



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

แผนผังเส้นทางหนีไฟในอาคารมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

โดย

นางสาวณัฐธิญา ศรีทา

นางสาววินิตตา อาศัยพลวง

นางสาวธัญญาลักษณ์ ตามะตัน

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

| | |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อโครงการ | แผนผังเส้นทางหนีไฟในอาคารมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา |
| ผู้จัดทำ | นางสาวณัฐธิญา ศรีทา นางสาววินิตตา อาศัยพลวง นางสาวธัญญาลักษณ์ ตามะตัน |
| หลักสูตร | วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย |
| ปีการศึกษา | 2564 |
| อาจารย์ที่ปรึกษา | อาจารย์พฤมล น้อยนรินทร์ , อาจารย์นรา ระวาดชัย , อาจารย์พนิดา เทพขาลี |

บทคัดย่อ

โครงการแผนผังเส้นทางหนีไฟในอาคาร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผังการจัดวาง และแผนการอพยพหนีไฟของอาคาร เพื่อเสนอแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพทางหนีไฟของอาคาร จากการสำรวจแผนผังทางหนีไฟของอาคาร 38 และอาคาร 11 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาฝั่งคณะสาธารณสุขศาสตร์ และฝั่งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมพบว่า ทุกชั้นของอาคารมีการจัดทำแผนผังทางหนีไฟตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 ได้อย่างครบถ้วนดังภาคผนวก ก มีการจัดทำป้ายแสดงการอพยพหนีไฟอย่างชัดเจน หลักจากได้สำรวจแผนผังทางหนีไฟของอาคาร38 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาฝั่งคณะสาธารณสุขศาสตร์ และฝั่งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะผู้ปฏิบัติงานได้จัดทำแบบตรวจ Checklist ทางหนีไฟ ดังภาคผนวก ง และได้เสนอพี่เลี้ยงเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตรวจสอบแผนผังทางหนีไฟตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ.2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 ในการปฏิบัติงานจริง

กิตติกรรมประกาศ

โครงการเรื่องนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับการเกื้อหนุน ช่วยเหลือ แนะนำ เสนอแนะ รวมถึงให้ความร่วมมือในการจัดทำโครงการ จนสามารถดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายได้เป็นอย่างดี

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ที่ให้โอกาสในการฝึกสหกิจครั้งนี้ และนางสาวกษมา คงประเสริฐ เป็นพี่เลี้ยงในการฝึกสหกิจศึกษาครั้งนี้ที่ช่วยให้ข้อมูล ความช่วยเหลือ และเสนอแนะกับผู้จัดทำในการทำโครงการ อาจารย์พุมล น้อยนรินทร์ อาจารย์นรา ervaadชัย และ อาจารย์พนิดา เทพชาติ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการสหกิจ ที่ชี้แนะแนวทาง และตรวจทาน แก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการทำโครงการ นอกจากนี้ผู้จัดทำขอขอบคุณคณาจารย์สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยทุกท่าน บุคลากรทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือ และบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้กล่าวถึงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

25 พฤษภาคม 2565

สารบัญ

| | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| บทคัดย่อ | ก |
| กิตติกรรมประกาศ..... | ข |
| สารบัญ..... | ค |
| สารบัญตาราง..... | จ |
| สารบัญภาพ | ฉ |
| สารบัญภาพ (ต่อ)..... | ผิตพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ้กมาร์ก |
| บทที่ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับสถานประกอบการ..... | 1 |
| 1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ | 1 |
| 1.2 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบ | 2 |
| 1.3 พี่เลี้ยง และตำแหน่งงานของพี่เลี้ยง | 2 |
| 1.4 ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน..... | 2 |
| บทที่ 2 โครงการที่ได้รับมอบหมาย | 5 |
| 2.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา | 5 |
| 2.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ | 6 |
| 2.3 ขอบเขตของโครงการ..... | 6 |
| 2.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... | 6 |
| 2.5 ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติงาน | 6 |
| 2.6 อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้..... | 7 |
| 2.7 รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน | 7 |
| 2.8 สรุปผลโครงการ..... | 7 |
| 2.9 ปัญหาและข้อเสนอแนะจากการทำโครงการ | 8 |
| บทที่ 3 อุปสรรคและข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา | 9 |
| 3.1 ตนเอง..... | 9 |
| 3.2 หลักสูตร | 9 |
| 3.3 มหาวิทยาลัย..... | 9 |
| 3.4 สิ่งที่ได้เรียนรู้ | 10 |
| บรรณานุกรม..... | 12 |
| ภาคผนวก ก แผนผังทางหนีไฟและแผนผังอาคาร 38 ฟังก์ชันเทคโนโลยีอุตสาหกรรม | 13 |
| ภาคผนวก ข แผนผังทางหนีไฟและแผนผังอาคาร 38 ฟังก์ชันสาธารณสุขศาสตร์ | 19 |

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

| | |
|------------------------------------------------------------|----|
| ภาคผนวก ค แผนผังทางหนีไฟและแผนผังอาคาร 11 | 25 |
| ภาคผนวก ง ภาพถ่ายทางหนีไฟ..... | 30 |
| ภาคผนวก จ แบบตรวจ Checklist ทางหนีไฟ..... | 42 |
| ภาคผนวก ฉ การประเมินความเสี่ยง | 45 |
| ภาคผนวก ช สรุปบันทึกการตรวจสอบสภาพถังดับเพลิง อาคาร38..... | 50 |
| ภาคผนวก ซ งานที่ได้รับมอบหมาย..... | 53 |
| รายงานผลการตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย | |
| รายงานผลการตรวจสอบเส้นทางจราจร | |
| รายงานแบบตรวจถังดับเพลิง | |
| รายงานผลการตรวจสอบห้องปฏิบัติการ | |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|---------------------------|------|
| 1-1 แผนการดำเนินงาน | 3 |

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|--------|------|
| 1-1 | 1 |
| ก - 1 | 14 |
| ก - 2 | 14 |
| ก - 3 | 15 |
| ก - 4 | 15 |
| ก - 5 | 16 |
| ก - 6 | 16 |
| ก - 7 | 17 |
| ก - 8 | 17 |
| ก - 9 | 18 |
| ก - 10 | 18 |
| ข - 1 | 20 |
| ข - 2 | 20 |
| ข - 3 | 21 |
| ค - 4 | 21 |
| ข - 5 | 22 |
| ข - 6 | 22 |
| ข - 7 | 23 |
| ข - 8 | 23 |
| ข - 9 | 24 |
| ข - 10 | 24 |
| ค - 1 | 26 |
| ค - 2 | 26 |
| ค - 3 | 27 |
| ค - 4 | 27 |
| ค - 5 | 28 |
| ค - 6 | 28 |
| ค - 7 | 29 |
| ค - 8 | 29 |

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|----------------------------------------------------------------------------|------|
| ง - 1 ทางหนีไฟชั้น 1 ฟังก์ชันสาธารณสุขศาสตร์..... | 31 |
| ง - 2 อุปกรณ์ดับเพลิงติดตั้งที่ทางหนีไฟชั้น 1 ฟังก์ชันสาธารณสุขศาสตร์..... | 32 |
| ง - 3 ทางหนีไฟชั้น 3 ฟังก์ชันสาธารณสุขศาสตร์..... | 33 |
| ง - 4 ทางหนีไฟชั้น 4 ฟังก์ชันสาธารณสุขศาสตร์..... | 34 |
| ง - 5 ทางหนีไฟชั้น 5 ฟังก์ชันสาธารณสุขศาสตร์..... | 35 |
| ง - 6 ทางหนีไฟชั้น 1 ฟังก์ชันเทคโนโลยีอุตสาหกรรม..... | 36 |
| ง - 7 ทางหนีไฟชั้น 2 ฟังก์ชันเทคโนโลยีอุตสาหกรรม..... | 37 |
| ง - 8 ทางหนีไฟชั้น 3 ฟังก์ชันเทคโนโลยีอุตสาหกรรม..... | 38 |
| ง - 9 ทางหนีไฟชั้น 4 ฟังก์ชันเทคโนโลยีอุตสาหกรรม..... | 39 |
| ง - 10 ทางหนีไฟชั้น 5 ฟังก์ชันเทคโนโลยีอุตสาหกรรม | 40 |
| ง - 11 ทางหนีไฟอาคาร 11 | 41 |

บทที่ 1

รายละเอียดเกี่ยวกับสถานประกอบการ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา (Nakhon Rachasima Rajaphat University) อยู่ห่างจากอนุสาวรีย์ท้าวสุรนารีไปทางตำบลจอหอ ประมาณ 3 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งหมด 274 ไร่ 3 งาน 41 ตารางวา พื้นที่หลักอยู่ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จำนวน 174 ไร่ 3 งาน 41 ตารางวา และมีศูนย์ฝึกอบรมและวิจัยทางการเกษตรอีก 100 ไร่ อยู่ที่ตำบลไชยมงคล อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ติดกับสวนสัตว์จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งอยู่ห่างจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ประมาณ 15 กิโลเมตร ตั้งอยู่เลขที่ 340 ถนนสุรนารายณ์ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา 30000 โทร : 044-009-009



ภาพที่ 1-1 แผนผังบริเวณภายใน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

1.2 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบ

1.2.1 ตำแหน่ง : เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน

1.2.2 ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย

- ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยเช่น การติดตามกฎหมาย และข้อกำหนด
- สำรวจแผนผังทางหนีไฟ อาคาร38 และอาคาร 11
- เดินสำรวจ และตรวจสอบทางเดินหนีไฟ ภายในอาคาร 38 และอาคาร 11

1.3 พี่เลี้ยง และตำแหน่งงานของพี่เลี้ยง

นางสาวกษมา คงประเสริฐ

ตำแหน่ง : นักวิชาการศึกษา สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

1.4 ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน

รวม 16 สัปดาห์ ตั้งแต่วันที่ 31 มกราคม พ.ศ.2565 ถึงวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ.2565

ตารางที่ 1-1 แผนการดำเนินงาน

| ลำดับ | รายละเอียดการปฏิบัติงาน | P/A | ระยะเวลาการปฏิบัติงาน | | | | | | | | | | | | | | | | ที่ปรึกษา | หมายเหตุ | | | | | | |
|-------|----------------------------------------------|-----|-----------------------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|---------|---|---|---|-----------|----------|--|--|--|--|--|--|
| | | | กุมภาพันธ์ | | | | มีนาคม | | | | เมษายน | | | | พฤษภาคม | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | |
| 1 | ขั้นตอนการวางแผน | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.1 ค้นหาข้อมูลตามที่ได้รับมอบหมาย | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.2 นำเสนอโครงร่างโครงการต่ออาจารย์ที่ปรึกษา | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.3 จัดทำแบบประเมินความเสี่ยงด้านอค์คิภัย | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | ขั้นตอนดำเนินการ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.1 สำรองอาคาร 38 และอาคาร 11 ชั้นต้น | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.2 ตรวจสอบแผนผังทางหนีไฟ | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.3 ตรวจสอบถังดับเพลิง | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ลำดับ | รายละเอียดการปฏิบัติงาน | P/A | ระยะเวลาการปฏิบัติงาน | | | | | | | | | | | | | | | | ที่ปรึกษา | หมายเหตุ |
|-------|-------------------------------------------|-----|-----------------------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|---------|---|---|---|-----------|----------|
| | | | กุมภาพันธ์ | | | | มีนาคม | | | | เมษายน | | | | พฤษภาคม | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 2.4 | ตรวจสอบระบบป้องกันอัคคีภัย | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ประเมินความเสี่ยงด้านอัคคีภัย | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | ขั้นตอนการสรุปผล | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3.1 สรุปผลดำเนินการและเสนอแนว ทางแก้ไข | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3.2 จัดทำรูปเล่ม | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3.3 นำเสนอโครงการ | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

บทที่ 2

โครงการที่ได้รับมอบหมาย

2.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

กรณีศึกษาอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ในการออกแบบอาคารนั้น สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรกนอกเหนือจากประโยชน์ใช้สอยภายในอาคารแล้ว ไม่ใช่ความสวยงามของตัวอาคาร แต่เป็นความปลอดภัยของผู้ใช้งานอาคาร การออกแบบอาคารให้มีความปลอดภัยเป็นสิ่งหลักที่สำคัญที่สุดที่ผู้ออกแบบอาคารต้องคำนึงถึง ไม่ว่าจะเป็นความปลอดภัยด้านโครงสร้างอาคาร หรือความปลอดภัยในการใช้งานอาคาร

อันตรายที่เกิดจากการใช้งานอาคารมีหลายอย่าง อัคคีภัยเป็นภัยร้ายแรงอย่างหนึ่งที่สามารถเกิดขึ้นกับอาคารได้เป็นอันดับต้นๆ มีหลายเหตุปัจจัยที่ทำให้เกิดอัคคีภัยในอาคารได้ ไม่ว่าจะเป็นอาคารที่ใช้เป็นสถานประกอบการ หรืออาคารที่พักอาศัย เช่น การเกิดไฟฟ้าลัดวงจร หรือเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องใช้ไฟฟ้า การตัดแปลงพื้นที่และเปลี่ยนแปลงการใช้งานของพื้นที่ภายในอาคาร ทำให้เกิดการใช้งานอาคารผิดประเภท การใช้วัสดุที่ไม่เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น วัสดุที่ติดไฟง่ายหรือไม่ใช้วัสดุทนไฟในห้องครัว การไม่มีระบบป้องกันอัคคีภัยที่เหมาะสม หรือละเลยการดูแลและทดสอบระบบป้องกันอัคคีภัย เป็นต้น

ด้วยเหตุผลที่อัคคีภัยเป็นภัยที่อาจเกิดได้ง่ายในอาคาร ทางหนีไฟภายในอาคารจึงเป็นสิ่งที่สำคัญเป็นอย่างมาก จากการคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้งานอาคาร จึงมีการออกกฎหมายเพื่อบังคับให้มีการออกแบบทางหนีไฟภายในอาคารเพื่อควบคุมให้อาคารมีความปลอดภัยและมีมาตรฐานที่เหมาะสม ระบบทางหนีไฟจะประกอบไปด้วยเส้นทางหนีไฟ ตัวทางหนีไฟ และป้ายทางหนีไฟ โดยทั้งหมดนี้ต้องออกแบบอย่างถูกต้องเพื่อทำหน้าที่ได้ดีที่สุด โดยเส้นทางหนีไฟเป็นเส้นทางให้สามารถนำคนออกจากภายในอาคารไปสู่ภายนอกอาคารเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ได้โดยสะดวกรวดเร็ว

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นคณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดในการจัดทำโครงการแผนผังเส้นทางหนีไฟในอาคารมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำโครงการที่เกี่ยวข้องและเกิดประโยชน์ในการวางแผนป้องกันอัคคีภัยในอนาคตต่อไป

2.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.2.1 เพื่อศึกษาผังการจัดวางทางหนีไฟของอาคาร

2.2.2 เพื่อเสนอแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพทางหนีไฟของอาคาร

2.3 ขอบเขตของโครงการ

อาคาร 38 และอาคาร 11 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

2.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

2.4.1 ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจากอัคคีภัย

2.4.2 ทำให้ทราบแนวทางในการแก้ไขปัญหาและปรับปรุงเส้นทางหนีไฟเพื่อความปลอดภัยเมื่อเกิดอัคคีภัย

2.5 ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติงาน

2.5.1 ขั้นตอนการวางแผนงาน

2.5.1.1 ค้นคว้าหาข้อมูลตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย

2.5.1.2 นำเสนอโครงร่างโครงการต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

2.5.1.3 จัดทำแบบตรวจ Checklist ทางหนีไฟ

2.5.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

2.5.2.1 สำรวจทางหนีไฟขั้นต้นในอาคาร 38 และอาคาร 11

2.5.2.2 จัดทำการประเมินความเสี่ยง ดังภาคผนวก จ

2.5.2.3 การวิเคราะห์และรวบรวมข้อมูล

2.5.3 ขั้นตอนการสรุป

2.5.3.1 สรุปผลการดำเนินงาน และเสนอแนวทางปรับปรุงแก้ไข

2.5.3.2 จัดทำรูปเล่มรายงาน

2.5.3.3 นำเสนอโครงการ

2.6 อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้

- 2.6.1 คอมพิวเตอร์
- 2.6.2 โทรศัพท์มือถือ/ไอแพด
- 2.6.3 แบบตรวจทางหนีไฟ

2.7 รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 2.7.1 ค้นคว้าหาข้อมูลตามหัวข้อที่ปรึกษาโครงการได้รับมอบหมาย หลังจากที่ได้รับหัวข้อโครงการจากที่ปรึกษาโครงการ ได้ทำการศึกษาข้อมูลการประเมิน ความเสี่ยงด้วยการวิเคราะห์งาน เพื่อความปลอดภัย และจัดทำโครงร่างโครงการเสนอต่อที่ปรึกษาโครงการ
- 2.7.2 นำเสนอโครงร่างโครงการต่อที่ปรึกษาโครงการ
- 2.7.3 จัดทำแบบฟอร์มประเมินความเสี่ยงทางหนีไฟ
- 2.7.4 การวิเคราะห์และรวบรวมข้อมูล และจัดบันทึกข้อมูลเพื่อไปประเมินความเสี่ยง
- 2.7.5 สรุปผลการดำเนินงานและเสนอแนะแนวทางปรับปรุงแก้ไข
- 2.7.6 จัดทำรูปเล่มรายงานและเสนอโครงการ

2.8 สรุปผลโครงการ

- 2.8.1 จากการสำรวจแผนผังทางหนีไฟของอาคาร38 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา พบว่าทุกชั้นของอาคารมีการจัดทำแผนผังทางหนีไฟ ตามกฎกระทรวงได้อย่างครบถ้วน
- 2.8.2 จากการสำรวจทางหนีไฟของอาคาร38 พบว่าประตูหนีไฟฝั่งคณะสาธารณสุขศาสตร์ ชั้น1 ชำรุด เปิดประตูเข้าไม่ได้
- 2.8.3 จากการสำรวจแผนผังทางหนีไฟของอาคาร11 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา พบว่าอาคารดังกล่าวไม่มีแผนผังทางหนีไฟ ไม่มีแผนผังอาคาร ไม่มีประตูหนีไฟ และไม่มีป้ายบอกทางหนีไฟ มีบันไดขึ้น-ลง

2.9 ปัญหาและข้อเสนอแนะจากการทำโครงการ

2.9.1 การจัดทำแบบสำรวจเกี่ยวกับข้อมูลประกอบการวางแผนป้องกันอัคคีภัยเป็นสิ่งสำคัญของการปฏิบัติงานทุกที่ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต้องให้ความสำคัญและมีการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือ การวางแผนการอพยพหนีไฟ การสำรวจทางหนีไฟอยู่เสมอ

2.9.2 จากการสำรวจอาคาร38 พบว่าประตูทางหนีไฟชั้น1 ชำรุด เปิดเข้าไม่ได้ ควรมาร์คจุดตามแปลนทางหนีไฟและเสนอให้ผู้ควบคุมอาคาร38 แกะไขและซ่อมแซมให้สามารถใช้งานได้

2.9.3 จากการสำรวจอาคาร11 ควรมีการจัดทำแผนผังอาคาร แผนทางหนีไฟติดทุกชั้นทางขึ้น-ลงบันไดทั้งสองฝั่ง

บทที่ 3

อุปสรรคและข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

3.1 ตนเอง

อุปสรรคและข้อเสนอแนะต่อตนเองของคณะผู้จัดทำโครงการสหกิจศึกษา ได้แก่

3.1.1 เนื่องจากอาคาร 38 และอาคาร 11 มีพื้นที่และชั้นอาคารเป็นจำนวนมาก การสำรวจแผนผังทางหนีไฟและศึกษาทางหนีไฟจึงใช้ระยะเวลาานาน

3.1.2 ประสบการณ์ของคณะผู้จัดทำโครงการสหกิจศึกษามีน้อย การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับกฎหมาย และข้อบังคับของอาคารเกี่ยวกับการเกิดอัคคีภัยจึงเป็นสิ่งสำคัญในการปฏิบัติงานต่อไป

3.2 หลักสูตร

อุปสรรคและข้อเสนอแนะต่อหลักสูตรของคณะผู้จัดทำโครงการสหกิจศึกษา ได้แก่

3.2.1 ความรู้ที่ได้จากการจัดการเรียนการสอนของสาขาอาชีพอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเป็นสิ่งที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้ นักศึกษาควรตั้งใจเรียน และหมั่นฝึกฝนตนเองตามหลักสูตรของสาขาวิชาอยู่เสมอ

3.3 มหาวิทยาลัย

อุปสรรคและข้อเสนอแนะต่อมหาวิทยาลัยของคณะผู้จัดทำโครงการสหกิจศึกษา ได้แก่

3.3.1 ความรู้ที่ได้จากการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนดเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้นักศึกษาสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้

3.3.2 มหาวิทยาลัยควรให้การสนับสนุนการออกปฏิบัติสหกิจศึกษาเพื่อความพร้อมในการออกปฏิบัติงานจริงต่อไป

3.4 สิ่งที่ได้เรียนรู้

3.4.1 ด้านทฤษฎี

1. ได้รับความรู้เพิ่มเติมที่นอกเหนือจากหนังสือเรียนจากการได้เข้าปฏิบัติงานจริง
2. ได้ทราบถึงขั้นตอนต่าง ๆ ของการจัดทำบัญชี การรวบรวมเอกสารต่าง ๆ ทางด้านความปลอดภัย
3. สามารถนำความรู้ที่ศึกษาจากในสถานศึกษาไปปรับใช้กับการทำงานจริง ซึ่งทำให้งานที่ได้รับมอบหมายเป็นที่น่าพอใจอย่างยิ่ง
4. รู้จักกระบวนการการทำงานเป็นระบบมากยิ่งขึ้น
5. รู้จักการวางแผนและลำดับเหตุการณ์ความสำคัญของการทำงาน

3.4.2 ด้านปฏิบัติ

1. ได้ฝึกทักษะของตนเองทั้งในด้านความรับผิดชอบ การปรับตัว เข้ากับผู้อื่น และรวมถึงการทำงานด้วยความระมัดระวัง รอบคอบ เพื่อให้งานที่ออกมามีความถูกต้องและครบถ้วนไม่ผิดพลาด
2. รู้จักอดทนและมีวินัยในตนเองมากยิ่งขึ้น หากเจออุปสรรคก็สามารถแก้ไขปัญหาได้
3. สามารถเรียนรู้ที่จะรับฟังความคิดเห็น คำกล่าวตำหนิและตักเตือน จากสมาชิกในทีมและ บุคคลอื่น ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขตนเองให้ดียิ่งขึ้น
4. ได้รู้จักขั้นตอนการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์สำนักงานต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4.3 ด้านสังคม

1. รู้จักปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นเรียนรู้ลักษณะนิสัยของสมาชิกในทีมเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. ทำให้เกิดการเรียนรู้ การปรับตัวให้เข้ากับลักษณะงานที่ต้องรับผิดชอบ
3. ได้ฝึกทักษะในด้านการใช้ชีวิตร่วมกับบุคคลอื่นในสถานที่ทำงาน การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับคนภายในองค์กร
4. รู้จักการวางตัวเมื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น
5. สามารถเรียนรู้ และทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัฒนธรรมในองค์กรขององค์กร

6. เกิดการเรียนรู้ และพัฒนาตนเอง มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ ยอมรับเมื่อมีข้อผิดพลาดและหาวิธีแก้ไข
7. ได้เข้าใจถึงลักษณะการทำงานจริง และชีวิตประจำวันในการทำงาน
8. เรียนรู้การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่อาจเกิดขึ้นได้เสมอ

บรรณานุกรม

ลือชัย ทองนิล. (2548). การออกแบบและติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้. กรุงเทพฯ: สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการป้องกันและจัดการภัย. (ม.ป.ป.). หลักการการควบคุมควันไฟ (Smoke Control) พิบัติ. เข้าถึงได้จาก

<http://dpm.nida.ac.th/main/main/index.php/articles/fire/item/148%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B1%E0%B8%99%E0%B9%84%E0%B8%9F-smoke-control>

สมาคมผู้ตรวจสอบอาคาร. (2557). ข้อกำหนดในการป้องกันอัคคีภัย. เข้าถึงได้จาก

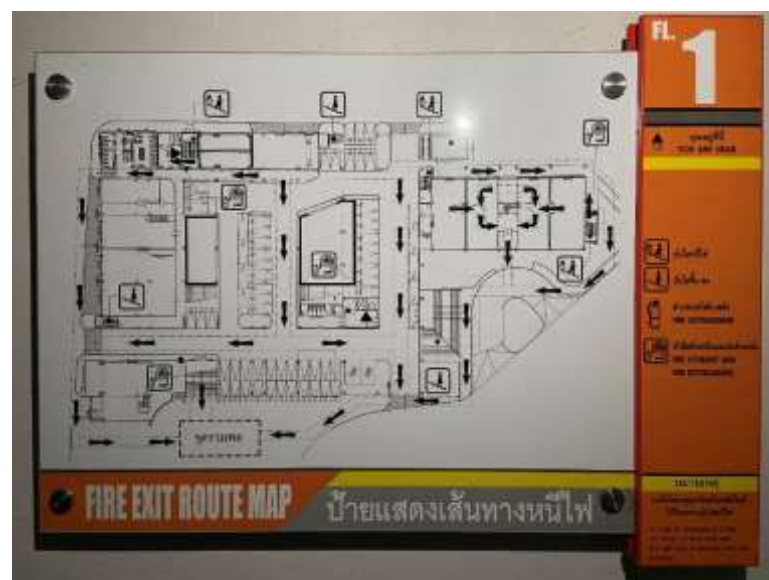
<http://www.bsa.or.th/> สุวัฒน์ บุญศักดิ์สกุล. (ม.ป.ป.). ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire alarm System). เข้าถึงได้จาก https://www.magpiez.com/index.php?option=com_content&view=article&id=68:fire-alarm-system&catid=37:knowledgebase

ภาคผนวก ก

แผนผังทางหนีไฟและแผนผังอาคาร 38 ฟังก์ชันเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



ภาพที่ ก - 1 ป้ายแสดงแผนผังอาคารชั้น 1 ฝั่งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



ภาพที่ ก - 2 ป้ายแสดงแผนผังเส้นทางหนีไฟชั้น 1 ฝั่งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



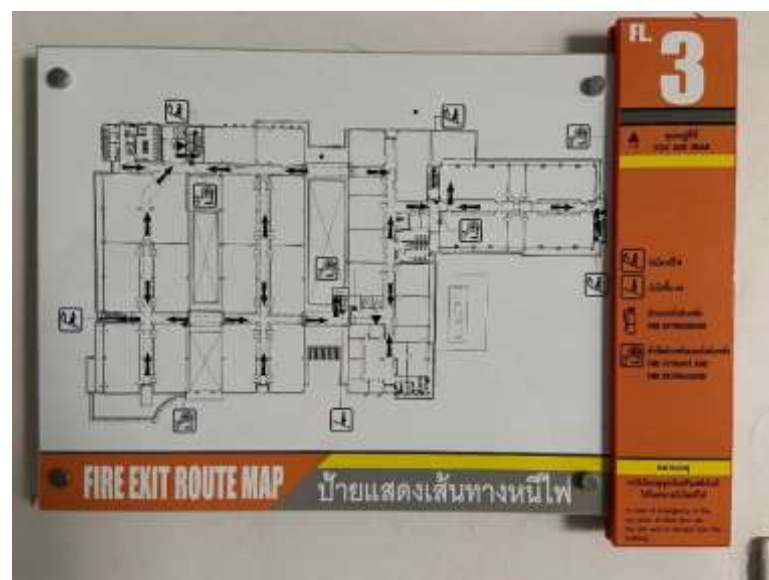
ภาพที่ ก - 3 ป้ายแสดงแผนผังอาคารชั้น 2 ฝั่งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



ภาพที่ ก - 4 ป้ายแสดงแผนผังเส้นทางหนีไฟชั้น 2 ฝั่งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



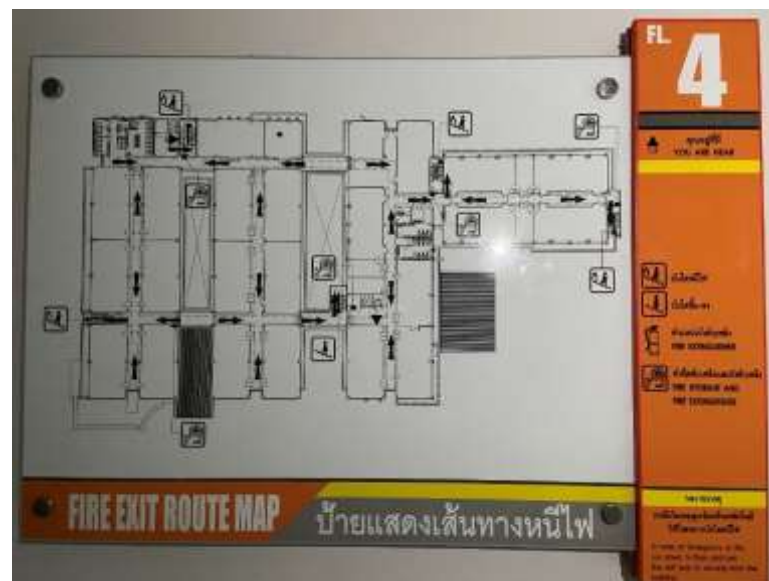
ภาพที่ ก - 5 ป้ายแสดงแผนผังอาคารชั้น 3 ฝั่งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



ภาพที่ ก - 6 ป้ายแสดงแผนผังเส้นทางหนีไฟชั้น 3 ฝั่งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



ภาพที่ ก - 7 ป้ายแสดงแผนผังอาคารชั้น 4 ฝั่งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



ภาพที่ ก - 8 ป้ายแสดงแผนผังเส้นทางหนีไฟชั้น 4 ฝั่งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



ภาพที่ ก - 9 บ้ายแสดงแผนผังอาคารชั้น 5 ฝั่งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



ภาพที่ ก - 10 บ้ายแสดงแผนผังเส้นทางหนีไฟชั้น 5 ฝั่งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ภาคผนวก ข

แผนผังทางหนีไฟและแผนผังอาคาร 38 ฝั่งคณะสาธารณสุขศาสตร์



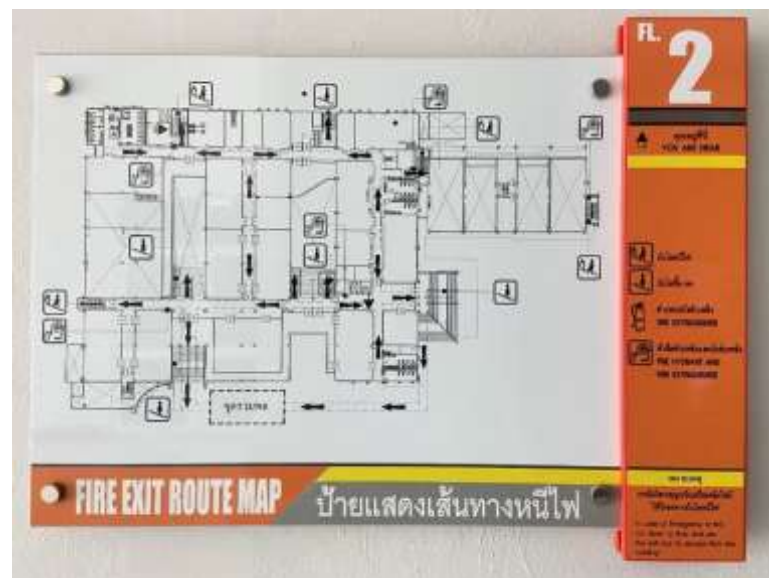
ภาพที่ ข - 1 ป้ายแสดงแผนผังอาคารชั้น 5 ฝั่งคณะสาธารณสุขศาสตร์



ภาพที่ ข - 2 ป้ายแสดงแผนผังเส้นทางหนีไฟชั้น 5 ฝั่งคณะสาธารณสุขศาสตร์



ภาพที่ ข - 3 ป้ายแสดงแผนผังอาคารชั้น 5 ฝั่งคณะสาธารณสุขศาสตร์



ภาพที่ ค - 4 ป้ายแสดงแผนผังเส้นทางหนีไฟชั้น 5 ฝั่งคณะสาธารณสุขศาสตร์



ภาพที่ ข - 5 ป้ายแสดงแผนผังอาคารชั้น 5 ฝั่งคณะสาธารณสุขศาสตร์



ภาพที่ ข - 6 ป้ายแสดงแผนผังเส้นทางหนีไฟชั้น 5 ฝั่งคณะสาธารณสุขศาสตร์



ภาพที่ ข - 7 ป้ายแสดงแผนผังอาคารชั้น 5 ฝั่งคณะสาธารณสุขศาสตร์



ภาพที่ ข - 8 ป้ายแสดงแผนผังเส้นทางหนีไฟชั้น 5 ฝั่งคณะสาธารณสุขศาสตร์



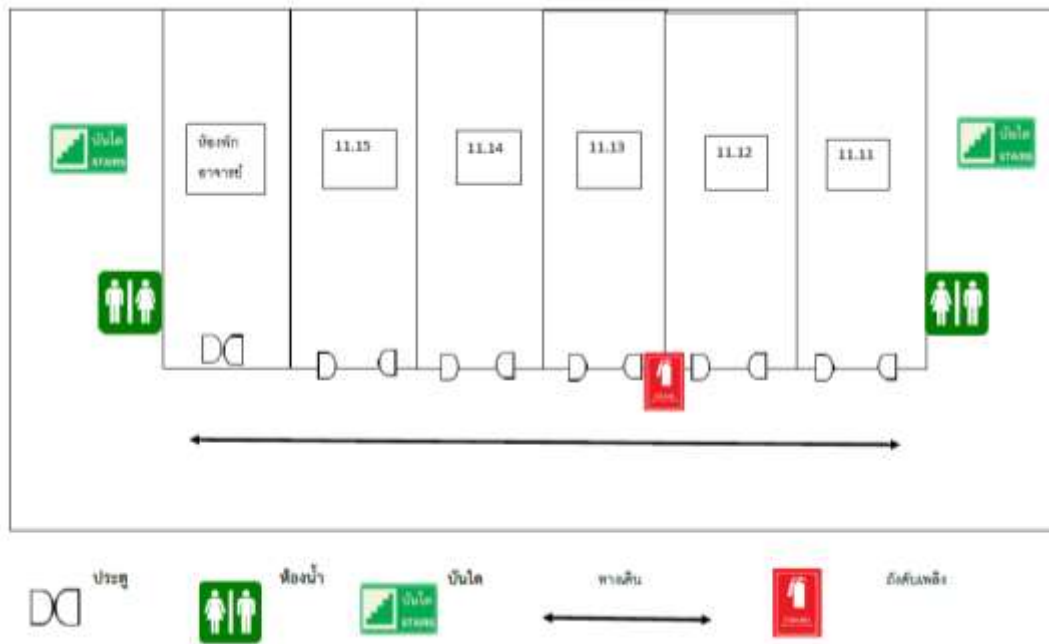
ภาพที่ ข - 9 ป้ายแสดงแผนผังอาคารชั้น 5 ฝั่งคณะสาธารณสุขศาสตร์



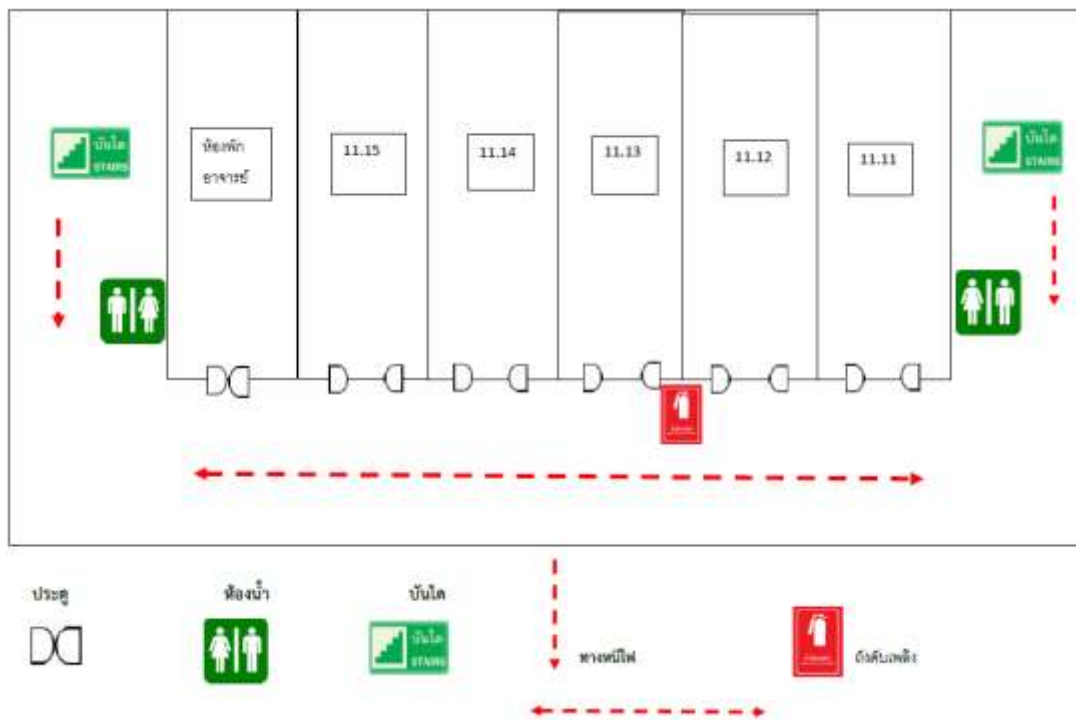
ภาพที่ ข - 10 ป้ายแสดงแผนผังเส้นทางหนีไฟชั้น 5 ฝั่งคณะสาธารณสุขศาสตร์

ภาคผนวก ค
แผนผังทางหนีไฟและแผนผังอาคาร 11

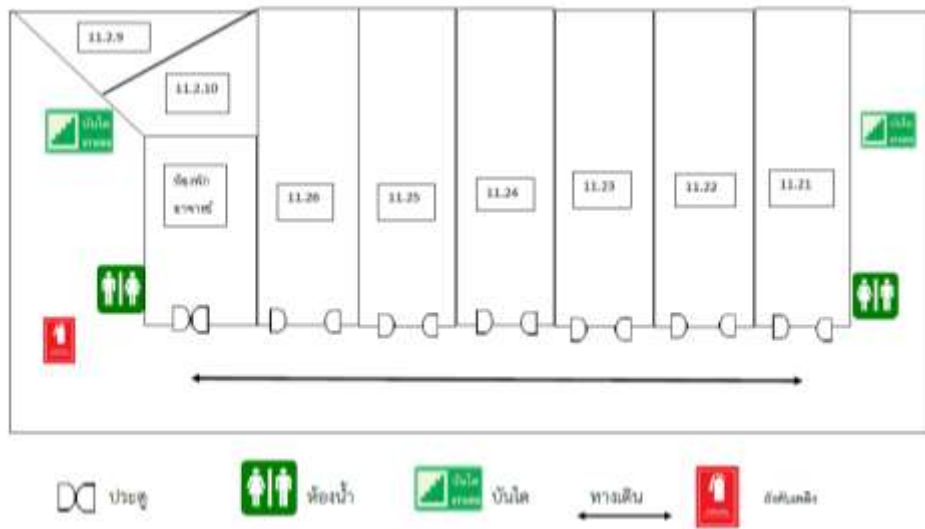
แผนผังอาคาร 11



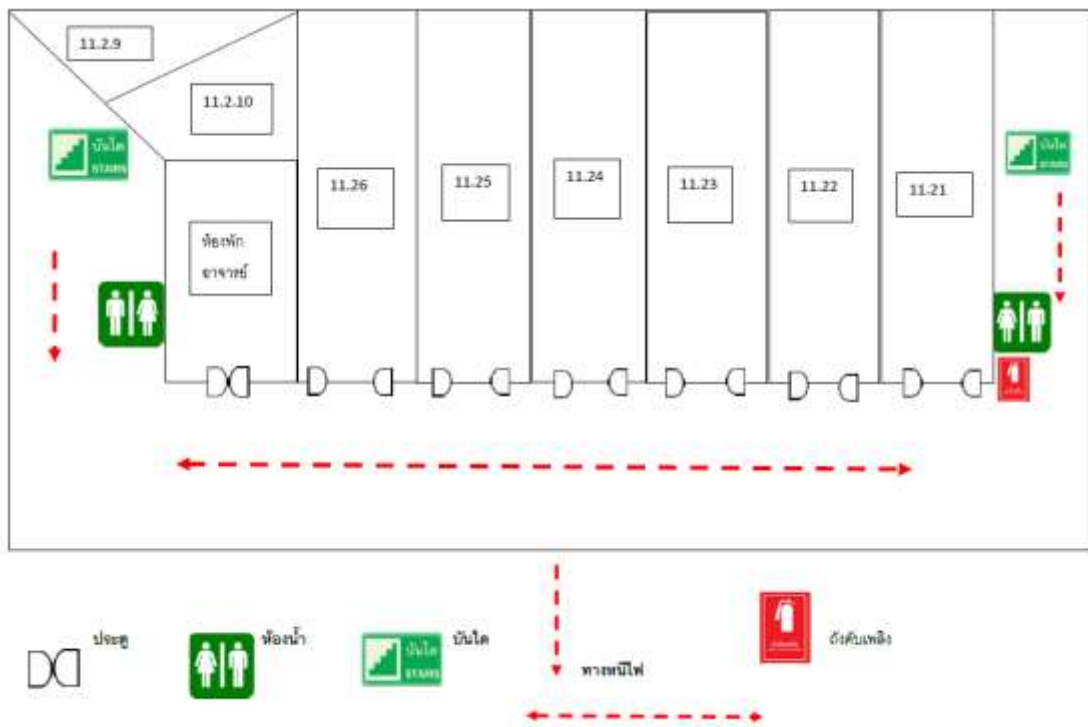
ภาพที่ ค - 1 แผนผังอาคาร 11 ชั้น 1



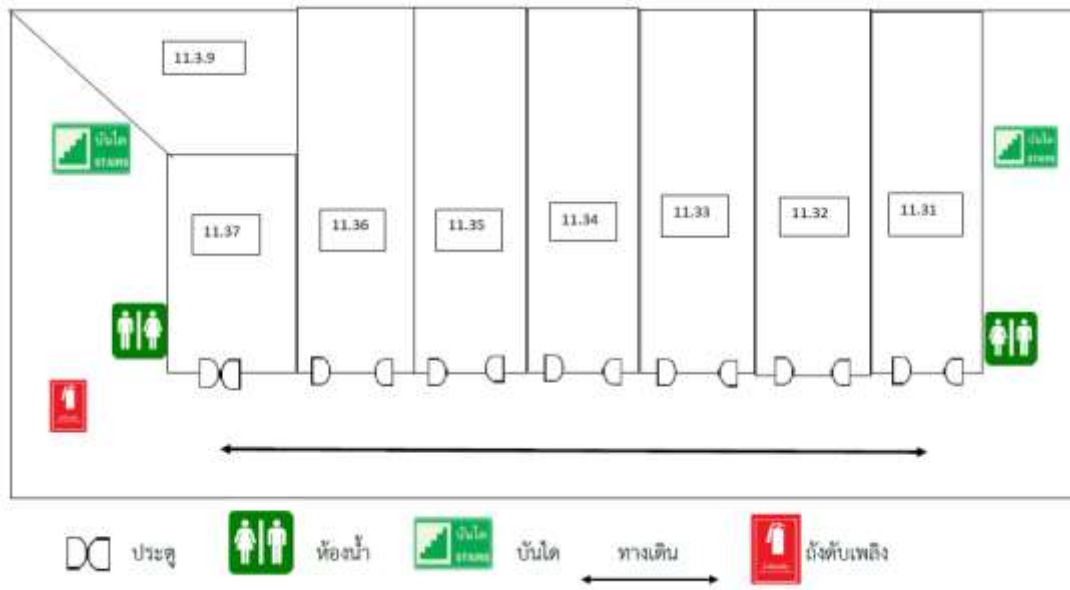
ภาพที่ ค - 2 แผนผังทางหนีไฟอาคาร 11 ชั้น 1



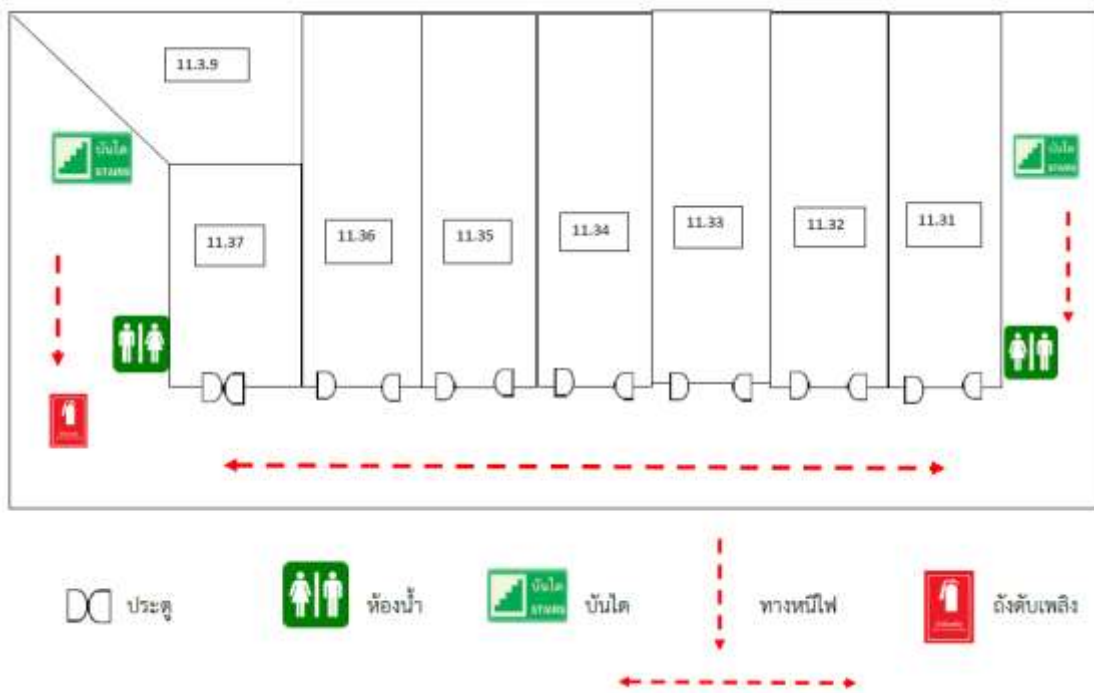
ภาพที่ ค - 3 แผนผังอาคาร 11 ชั้น 2



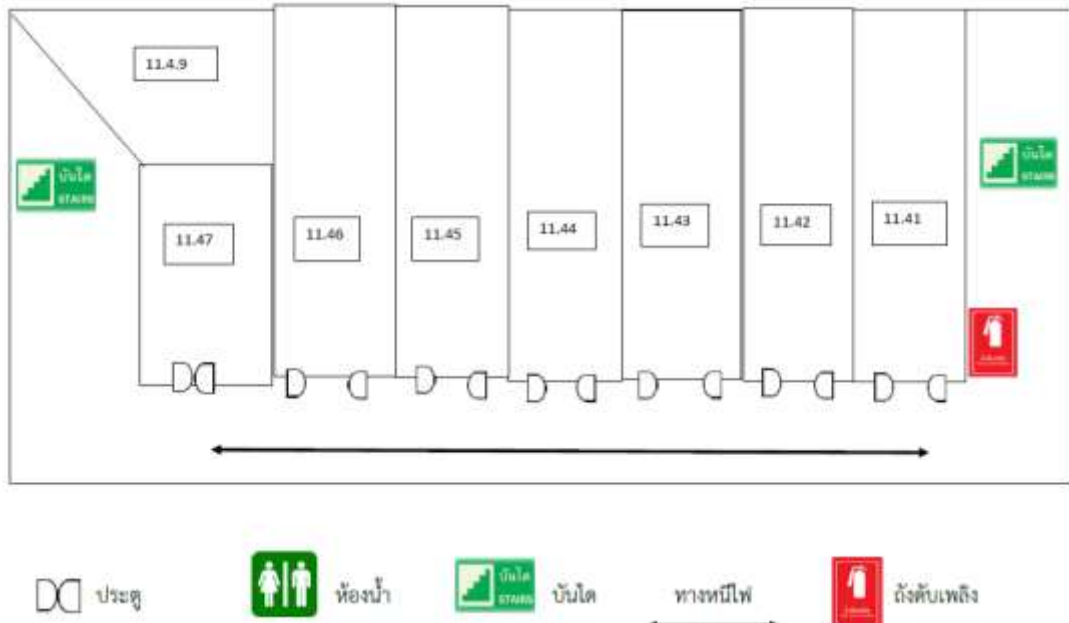
ภาพที่ ค - 4 แผนผังทางหนีไฟอาคาร 11 ชั้น 2



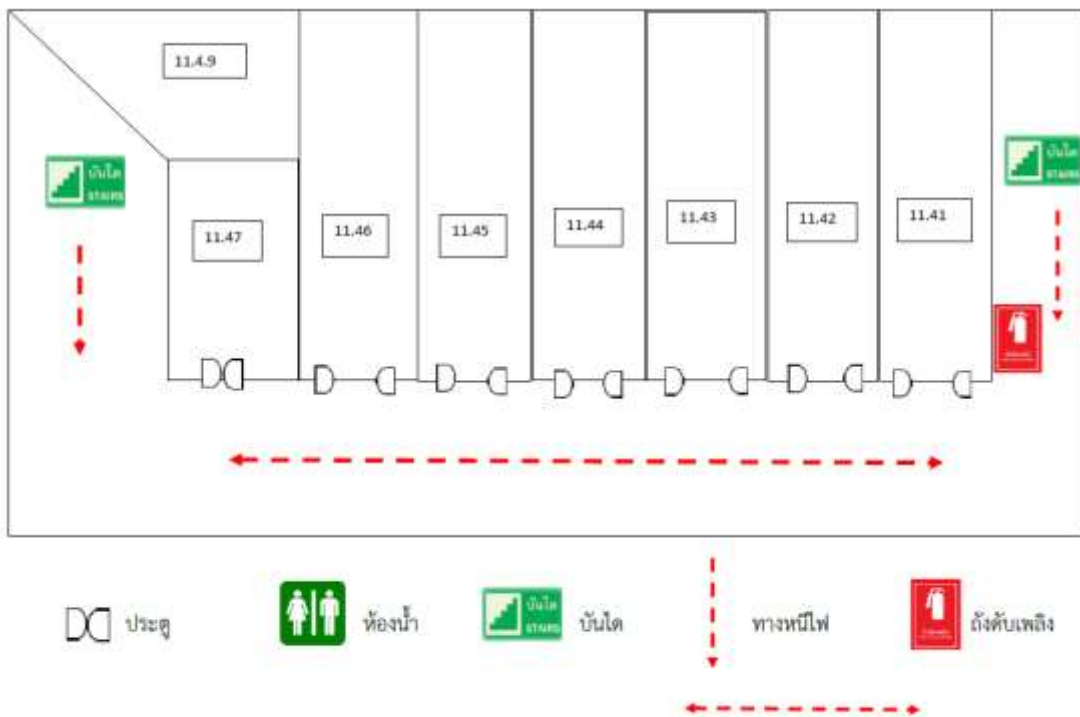
ภาพที่ ค - 5 แผนผังอาคาร 11 ชั้น 3



ภาพที่ ค - 6 แผนผังทางหนีไฟอาคาร 11 ชั้น 3



ภาพที่ ค - 7 แผนผังอาคาร 11 ชั้น 4



ภาพที่ ค - 8 แผนผังทางหนีไฟอาคาร 11 ชั้น 4

ภาคผนวก ง
ภาพถ่ายทางหนึ่ไฟ

ทางหนีไฟฝั่งคณะสาธารณสุข



ภาพที่ ง - 1 ทางหนีไฟชั้น 1 ฝั่งคณะสาธารณสุขศาสตร์



ภาพที่ ง - 2 อุปกรณ์ดับเพลิงติดตั้งที่ทางหนีไฟชั้น 1 ฝั่งคณะสาธารณสุขศาสตร์



ภาพที่ ง - 3 ทางหนีไฟชั้น 3 ฝั่งคณะสาธารณสุขศาสตร์



ภาพที่ ง - 4 ทางหนีไฟชั้น 4 ฝั่งคณะสาธารณสุขศาสตร์



ภาพที่ ง - 5 ทางหนีไฟชั้น 5 ฝั่งคณะสาธารณสุขศาสตร์

ทางหนีไฟคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



ภาพที่ ง - 6 ทางหนีไฟชั้น 1 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



ภาพที่ ง - 7 ทางหนีไฟชั้น 2 ฝั่งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



ภาพที่ ง - 8 ทางหนีไฟชั้น 3 ฝั่งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



ภาพที่ ง - 9 ทางหนีไฟชั้น 4 ฝั่งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



ภาพที่ ง - 10 ทางหนีไฟชั้น 5 ฟังคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ทางหนีไฟอาคาร 11



ภาพที่ ง - 11 ทางหนีไฟอาคาร 11

ภาคผนวก จ
แบบตรวจ Checklist ทางหนีไฟ

แบบตรวจ Checklist ทางหนีไฟอาคาร 38

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|----------|
| | มี | ไม่มี | |
| 1. บันได / เส้นทางหนีไฟ: ไม่มีสิ่งกีดขวาง ประตูและบันไดทวนต่อไฟ ประตูสามารถเปิดออกได้สะดวกตลอดเวลา และลำเลียงคนออกจากอาคารได้ภายใน 1 ชั่วโมง | | | |
| 2. แผนผังอาคารแต่ละชั้น: ติดตั้งไว้หน้าลิฟต์แต่ละชั้นหรือห้องโถง ให้เห็นได้อย่างชัดเจน | | | |
| 3. เครื่องมือดับเพลิงแบบมือถือ: เช่น ถังโฟมเคมี ตามชนิดและขนาดที่กำหนด ให้มี 1 เครื่องต่อพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง สามารถหยิบไปใช้งานได้สะดวก | | | |
| 4. ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้ (อัตโนมัติ / กดมือ): มีไว้ทุกชั้น เพื่อส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนในอาคารรับรู้อย่างทั่วถึง | | | |
| 5. ระบบไฟส่องสว่างสำรอง: เพื่อให้มีแสงสว่างมองเห็นช่องทางเดินได้ขณะไฟไหม้ หรือไฟฟ้าดับ | | | |
| 6. ป้ายบอกทางหนีไฟ: ขนาดของตัวหนังสือสูงอย่างน้อย 15 เซนติเมตร มีแสงสว่างในตัวเอง ไม่กลมกลืนไปกับป้ายหรือสิ่งของตกแต่งรอบข้าง | | | |
| 7. ป้ายประกาศข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการดับเพลิงและอพยพ: ติดตั้งไว้ให้เห็นได้อย่างชัดเจน | | | |
| 8. ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ: เช่น sprinkle system ทำงานครอบคลุมพื้นที่ได้หมดทุกชั้น | | | |
| 9. ระบบป้องกันไฟไหม้: มีที่เก็บน้ำสำรองในกรณีที่เป็นอาคารสูง ติดตั้งท่อยื่นสีแดงตั้งแต่ชั้นล่างสุดไปบนสุด พร้อมหัวและสายฉีดน้ำดับไฟ | | | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|----------|
| | มี | ไม่มี | |
| 10. ดาดฟ้าเพื่ออพยพทางอากาศ: พื้นที่มีขนาดกว้างและยาว ด้านละไม่ต่ำกว่า 6 เมตร บันไดหนีไฟเชื่อมมาถึงส่วนนี้ | | | |
| 11. ช่องทางให้บุคคลภายนอกเข้ามาระงับเหตุ: มีช่องทางเฉพาะสำหรับบุคคลภายนอกเข้าไปบรรเทาสาธารณภัยที่เกิดในอาคารได้ทุกชั้น | | | |

ภาคผนวก ฉ
การประเมินความเสี่ยง

รายการประเมินความเสี่ยงการตรวจป้องกันอัคคีภัยในอาคาร 38

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|----------|
| | มี | ไม่มี | |
| การป้องกันและระงับอัคคีภัย | | | |
| 1. มีแผนป้องกันและระงับอัคคีภัยในอาคารประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none"> - แผนการตรวจตรา - แผนการอบรม - แผนรณรงค์ป้องกัน - แผนดับเพลิง - แผนอพยพหนีไฟ - แผนบรรเทาทุกข์ | | | |
| ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ | | | |
| 1. มีอุปกรณ์ตรวจจับเพียงพอและครอบคลุม ทั่วทั้งอาคารตามความเหมาะสม | | | |
| 2. มีอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้เพียงพอและ ครอบคลุม ทั่วทั้งอาคาร | | | |
| 3. ในพื้นที่ที่ไม่มีการปฏิบัติงานประจำ (เช่น โกดัง) มีการติดตั้งหรือใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือจัดเก็บวัสดุไวไฟ หรือวัสดุติดไฟได้ง่าย ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบอัตโนมัติ | | | |
| ระบบน้ำดับเพลิง | | | |
| 1. ต้องจัดเตรียมน้ำสำหรับดับเพลิงในปริมาณที่ เพียงพอที่จะส่งจ่ายน้ำให้กับอุปกรณ์ฉีดน้ำ ดับเพลิงได้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที | | | |
| 2. กรณีมีการจัดเก็บสารเคมีไวไฟต้องจัดเตรียมน้ำ สำหรับดับเพลิงในปริมาณที่เพียงพอที่จะส่งจ่าย น้ำ ให้กับอุปกรณ์ฉีดน้ำดับเพลิงได้อย่างต่อเนื่อง เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง | | | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|----------|
| | มี | ไม่มี | |
| ทางออกฉุกเฉิน | | | |
| 1. อาคารมีทางออกใน กรณีฉุกเฉินอย่างน้อย 2 แห่ง อยู่ห่างกัน และไม่มีสิ่งกีดขวาง | | | |
| 2. ประตูทางออกฉุกเฉิน - ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร - ประตูต้องทนไฟ เป็นแบบผลักออก ไม่ล่ามโซ่ หรือใส่ กุญแจ - ป้ายทางออกฉุกเฉินต้องมีไฟส่องสว่าง มองเห็นได้ ชัดเจน | | | |
| เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ | | | |
| 1. ต้องติดตั้งในทุกพื้นที่ของอาคารสถานประกอบ กิจการ ระยะห่างกันไม่เกิน 20 เมตร | | | |
| 2. มีป้ายหรือสัญลักษณ์มองเห็นได้ชัดเจนและไม่มี สิ่ง กีดขวาง | | | |
| 3. ต้องมีการตรวจสอบสภาพถังดับเพลิงอย่างน้อย 6 เดือนต่อหนึ่งครั้ง | | | |
| การตรวจสอบ ทดสอบและบำรุงรักษาระบบและ อุปกรณ์ต่าง ๆ | | | |
| 1. ต้องตรวจสอบ ทดสอบและบำรุงรักษาระบบ และ อุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยให้พร้อม ใช้งานได้ ตลอดเวลา (อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง หรือตามที่ ผู้ผลิตกำหนด) | | | |
| 2. มีการบันทึกรายงานการตรวจสอบและทดสอบ ระบบและอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัย | | | |

รายการประเมินความเสี่ยงการตรวจป้องกันอัคคีภัยในอาคาร 11

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|----------|
| | มี | ไม่มี | |
| การป้องกันและระงับอัคคีภัย | | | |
| 1. มีแผนป้องกันและระงับอัคคีภัยในอาคารประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none"> - แผนการตรวจตรา - แผนการอบรม - แผนรณรงค์ป้องกัน - แผนดับเพลิง - แผนอพยพหนีไฟ - แผนบรรเทาทุกข์ | | | |
| 2. มีการกำหนดบุคลากรผู้รับผิดชอบตามแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย | | | |
| ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ | | | |
| 1. มีอุปกรณ์ตรวจจับเพียงพอและครอบคลุม ทั่วทั้งอาคารตามความเหมาะสม | | | |
| 2. มีอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้เพียงพอและ ครอบคลุม ทั่วทั้งอาคาร | | | |
| 3. ในพื้นที่ที่ไม่มีการปฏิบัติงานประจำ (เช่น โกดัง) มีการติดตั้งหรือใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือจัดเก็บวัสดุไวไฟ หรือวัสดุติดไฟได้ง่าย ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบอัตโนมัติ | | | |
| ระบบน้ำดับเพลิง | | | |
| 1. ต้องจัดเตรียมน้ำสำหรับดับเพลิงในปริมาณที่ เพียงพอที่จะส่งจ่ายน้ำให้กับอุปกรณ์ฉีดน้ำ ดับเพลิงได้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที | | | |
| 2. กรณีมีการจัดเก็บสารเคมีไวไฟต้องจัดเตรียมน้ำสำหรับดับเพลิงในปริมาณที่เพียงพอที่จะส่งจ่าย น้ำ | | | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|----------|
| | มี | ไม่มี | |
| ให้กับอุปกรณ์ฉีดน้ำดับเพลิงได้อย่างต่อเนื่อง เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง | | | |
| ทางออกฉุกเฉิน | | | |
| 1. อาคารมีทางออกใน กรณีฉุกเฉินอย่างน้อย 2 แห่งอยู่ห่างกัน และไม่มีสิ่งกีดขวาง | | | |
| 2. ประตูทางออกฉุกเฉิน - ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร - ประตูต้องทนไฟ เป็นแบบผลักออก ไม่ล่ามโซ่ หรือใส่กุญแจ - ป้ายทางออกฉุกเฉินต้องมีไฟส่องสว่าง มองเห็นได้ชัดเจน | | | |
| เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ | | | |
| 1. ต้องติดตั้งในทุกพื้นที่ของอาคารสถานประกอบกิจการ ระยะห่างกันไม่เกิน 20 เมตร | | | |
| 2. มีป้ายหรือสัญลักษณ์มองเห็นได้ชัดเจนและไม่มีสิ่งกีดขวาง | | | |
| 3. ต้องมีการตรวจสอบสภาพถังดับเพลิงอย่างน้อย 6 เดือนต่อหนึ่งครั้ง | | | |
| การตรวจสอบ ทดสอบและบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ | | | |
| 1. ต้องตรวจสอบ ทดสอบและบำรุงรักษาระบบ และอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยให้พร้อม ใช้งานได้ตลอดเวลา (อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง หรือตามที่ผู้ผลิตกำหนด) | | | |
| 2. มีการบันทึกรายงานการตรวจสอบและทดสอบระบบและอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัย | | | |

ภาคผนวก ช

สรุปบันทึกการตรวจสอบสภาพถังดับเพลิง อาคาร38

สรุปบันทึกการตรวจสอบสภาพถังดับเพลิง อาคาร38

| ชนิด | รหัส | เกณฑ์การตรวจสอบ | | | |
|--------------|------|-----------------|-----------|--------|--------|
| | | สายฉีด | คันบังคับ | ตัวถัง | เกจวัด |
| Dry Chemical | 01 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 02 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 03 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 04 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 05 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 06 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 07 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 08 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 09 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 10 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 11 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 12 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 13 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 14 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 15 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 16 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 17 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 18 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 19 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 20 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 21 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 22 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 23 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 24 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 25 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

สรุปบันทึกการตรวจสอบสภาพถังดับเพลิง อาคาร38

| ชนิด | รหัส | เกณฑ์การตรวจสอบ | | | |
|------|------|-----------------|-----------|--------|---------|
| | | สายฉีด | คันบังคับ | ตัวถัง | น้ำหนัก |
| Co2 | 1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 2 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 4 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 5 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 6 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 7 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

ภาคผนวก ช
งานที่ได้รับมอบหมาย



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ผลการตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย

โดย

นางสาวณัฐธิญา ศรีธา

นางสาววินิตตา อาศัยพลวง

นางสาวธัญญาลักษณ์ ตามะตัน

โปรแกรมวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

รหัสนักศึกษา 6140215111

รหัสนักศึกษา 6140215127

รหัสนักศึกษา 6140215140

คำนำ

รายงานฉบับนี้เป็นผลการตรวจสอบระบบการป้องกันและระงับอัคคีภัย ของอาคาร 9 อาคาร 11 อาคาร 31 อาคาร 32 อาคาร 36 และอาคาร 38 ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา โดยมีจุดประสงค์เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมรองรับเหตุการณ์เมื่อเกิดอัคคีภัย และเป็นแนวทางในการเตรียมความพร้อม เพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงต่ออัคคีภัยที่อาจเกิดขึ้น ตลอดจนสามารถปฏิบัติการตามแผนได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อเกิดอัคคีภัยและสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติได้ คณะผู้จัดทำหวังว่า รายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่าน หรือนักเรียน นักศึกษา หากมีข้อเสนอแนะหรือข้อผิดพลาดประการใด คณะผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

| | หน้า |
|---------------------------------------------|-------|
| คำนำ | ก |
| สารบัญ | ข |
| แบบตรวจการป้องกันและระงับอัคคีภัยอาคาร 9 | 1-3 |
| แบบตรวจการป้องกันและระงับอัคคีภัยอาคาร 11 | 4-6 |
| แบบตรวจการป้องกันและระงับอัคคีภัยอาคาร 31 | 7-9 |
| แบบตรวจการป้องกันและระงับอัคคีภัยอาคาร 32 | 10-12 |
| แบบตรวจการป้องกันและระงับอัคคีภัยอาคาร 36 | 13-15 |
| แบบตรวจการป้องกันและระงับอัคคีภัยอาคาร 38 | 16-18 |
| สรุปผลการตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย | 19-25 |
| ข้อเสนอแนะ | 26 |
| อ้างอิง | 27 |
| ภาคผนวก | 28-37 |

แบบตรวจการป้องกันและระงับอัคคีภัย(อาคาร9)

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|------------------------|
| | มี | ไม่มี | |
| ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ | | | |
| 1. มีอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงพ้อและครอบคลุมทั่วทั้งอาคาร | ✓ | | |
| 2. มีอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้พ้อและครอบคลุมทั่วทั้งอาคาร | ✓ | | |
| 3. อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ทั้งที่ใช้ระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือ | ✓ | | |
| 4. อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) | ✓ | | |
| 5. อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) | ✓ | | |
| ตู้ดับเพลิง | | | |
| 1. ติดตั้งหรือจัดวางเครื่องดับเพลิงในสภาพที่มั่นคง มองเห็นได้อย่างชัดเจน | ✓ | | |
| 2. อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(สายฉีด) | ✓ | | |
| 3. อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ขวาน) | ✓ | | |
| 4. อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ถังดับเพลิง) | ✓ | | |
| ถังดับเพลิง | | | ชั้น8 ไม่มีถังดับเพลิง |
| 1. เกจวัดความดัน เข็มจะต้องอยู่ที่สีเขียว | ✓ | | |
| 2. คับมือบีบให้อยู่ในสภาพดีไม่หลุดไม่โยกหรือแตกหัก | ✓ | | |
| 3. สายยาง และหัวฉีดให้อยู่ในสภาพดีไม่รั่วฉีกขาดหรือแตกสาย | ✓ | | |
| 4. สภาพถังให้อยู่ในสภาพดี ไม่ผุกร่อนหรือรั่ว | ✓ | | |
| 5. บริเวณจุดติดตั้งถังดับเพลิงต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง | ✓ | | |
| ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า | | | |
| 1. เสาล่อฟ้า สายล่อฟ้า | ✓ | | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|
| | ใช่ | ไม่ใช่ | |
| 2. ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าให้เป็นไปตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ | ✓ | | |
| ระบบระบายอากาศ | | | |
| 1. ห้องในอาคารที่มีผนังด้านนอกอาคารอย่างน้อยหนึ่งด้าน เช่น ประตู หน้าต่าง(การระบายอากาศแบบธรรมชาติ) | ✓ | | |
| 2. ห้องในอาคารจัดให้มีกลุ่ปกรณั้ขับเคลื่อนอากาศ เช่น พัดลม แอร์ (การระบายอากาศแบบกล) | ✓ | | |
| ระบบลิฟต์ | | | |
| 1. ลิฟต์โดยสารที่ใช้กับอาคารสูงให้มีขนาดมวลบรรทุกไม่น้อยกว่า 630 กิโลกรัม | ✓ | | |
| 2. สามารถจอดได้ทุกชั้น | ✓ | | |
| 3. บริเวณห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้นต้องติดตั้งตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงหรือหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง | ✓ | | |
| 4. ต้องมีสัญญาณเตือนและลิฟต์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อบรรทุกเกินพิกัด | ✓ | | |
| 5. ต้องมีระบบป้องกันประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร | ✓ | | |
| 6. ต้องมีระบบติดต่อกับภายนอกห้องลิฟต์และสัญญาณแจ้งเหตุขัดข้อง | ✓ | | |
| 7. ต้องมีระบบแสงสว่างฉุกเฉินในห้องลิฟต์และหน้าชั้นที่จอด | ✓ | | |
| คาดฟ้า | | | |
| 1. ต้องมีคาดฟ้าและที่ว่างโล่งบนคาดฟ้ายาวและกว้างด้านละไม่น้อยกว่า 10 เมตร | ✓ | | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|--------------------------------------------|
| | ใช่ | ไม่ใช่ | |
| แบบแปลนไฟฟ้า - แผนผังวงจรไฟฟ้าของแต่ละอาคารพร้อม - ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและกำลัง - ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ - ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน | ✓ | | |
| ทางหนีไฟ | | | - ประตูทางออกฉุกเฉิน |
| 1. มีเส้นทางหนีไฟทุกชั้นของอาคารอย่างน้อย ชั้นละสองเส้นทาง | ✓ | | ชั้น 9 ชำรุด และชั้น 10 ประตูผลักไม่ได้ |
| 2. ไม่มีสิ่งกีดขวางทางหนีไฟและประตูหนีไฟ | ✓ | | - ชั้น 9-11 มีช่างซ่อม |
| 3. ประตูหนีไฟต้องผลักออกได้ง่าย จากด้าน ใน อาคาร | ✓ | | บำรุง |
| 4. มีระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ใน อาคาร | ✓ | | |
| 5. มีแสงสว่างอย่างเพียงพอสำหรับเส้นทาง หนี ไฟ | ✓ | | |

แบบตรวจการป้องกันและระงับอัคคีภัย(อาคาร11)

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|----------|
| | มี | ไม่มี | |
| ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ | | | |
| 1. มีอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงพ้อและครอบคลุมทั่วทั้งอาคาร | | ✓ | |
| 2. มีอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้พ้อและครอบคลุมทั่วทั้งอาคาร | | ✓ | |
| 3. อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ทั้งที่ใช้ระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือ | | ✓ | |
| 4. อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) | | ✓ | |
| 5. อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) | | ✓ | |
| ตู้ดับเพลิง | | | |
| 1. ติดตั้งหรือจัดวางเครื่องดับเพลิงในสภาพที่มั่นคง มองเห็นได้อย่างชัดเจน | | ✓ | |
| 2. อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(สายฉีด) | | ✓ | |
| 3. อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ขวาน) | | ✓ | |
| 4. อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ถังดับเพลิง) | | ✓ | |
| ถังดับเพลิง | | | |
| 1. เกจวัดความดัน เข็มจะต้องอยู่ที่สีเขียว | ✓ | | |
| 2. คับมือบีบให้อยู่ในสภาพดีไม่หลุดไม่โยกหรือแตกหัก | ✓ | | |
| 3. สายยาง และหัวฉีดให้อยู่ในสภาพดีไม่รั่วฉีกขาดหรือแตกลาย | ✓ | | |
| 4. สภาพถังให้อยู่ในสภาพดี ไม่ผุกร่อนหรือรั่ว | ✓ | | |
| 5. บริเวณจุดติดตั้งถังดับเพลิงต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง | ✓ | | |
| ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า | | | |
| 1. เสาล่อฟ้า สายล่อฟ้า | ✓ | | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|
| | ใช่ | ไม่ใช่ | |
| 2. ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าให้เป็นไปตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ | ✓ | | |
| ระบบระบายอากาศ | | | |
| 1. ห้องในอาคารที่มีผนังด้านนอกอาคารอย่างน้อยหนึ่งด้าน เช่น ประตู หน้าต่าง(การระบายอากาศแบบธรรมชาติ) | ✓ | | |
| 2. ห้องในอาคารจัดให้มีกลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ เช่น พัดลม แอร์ (การระบายอากาศแบบกล) | ✓ | | |
| ระบบลิฟต์ | | | |
| 1. ลิฟต์โดยสารที่ใช้กับอาคารสูงให้มีขนาดมวลบรรทุกไม่น้อยกว่า 630 กิโลกรัม | | ✓ | |
| 2. สามารถจอดได้ทุกชั้น | | ✓ | |
| 3. บริเวณห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้นต้องติดตั้งตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงหรือหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง | | ✓ | |
| 4. ต้องมีสัญญาณเตือนและลิฟต์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อบรรทุกเกินพิกัด | | ✓ | |
| 5. ต้องมีระบบป้องกันประตูลิฟต์หนีผู้โดยสาร | | ✓ | |
| 6. ต้องมีระบบติดต่อกับภายนอกห้องลิฟต์และสัญญาณแจ้งเหตุขัดข้อง | | ✓ | |
| 7. ต้องมีระบบแสงสว่างฉุกเฉินในห้องลิฟต์และหน้าชั้นที่จอด | | ✓ | |
| คานฟ้า | | | |
| 1. ต้องมีคานฟ้าและที่ว่างโล่งบนคานฟ้ายาวและกว้างด้านละไม่น้อยกว่า 10 เมตร | ✓ | | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|
| | ใช่ | ไม่ใช่ | |
| แบบแปลนไฟฟ้า - แผนผังวงจรไฟฟ้าของแต่ละอาคารพร้อม - ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและกำลัง - ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ - ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน | | ✓ | |
| ทางหนีไฟ | | | |
| 1. มีเส้นทางหนีไฟทุกชั้นของอาคารอย่างน้อย ชั้นละสองเส้นทาง | | ✓ | |
| 2. ไม่มีสิ่งกีดขวางทางหนีไฟและประตูหนีไฟ | | ✓ | |
| 3. ประตูหนีไฟต้องผลักออกได้ง่าย จากด้าน ใน อาคาร | | ✓ | |
| 4. มีระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ใน อาคาร | | ✓ | |
| 5. มีแสงสว่างอย่างเพียงพอสำหรับเส้นทาง หนี ไฟ | | ✓ | |

แบบตรวจการป้องกันและระงับอัคคีภัย(อาคาร31)

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|----------|
| | มี | ไม่มี | |
| ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ | | | |
| 1. มีอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงพ้อและครอบคลุมทั่วทั้งอาคาร | ✓ | | |
| 2. มีอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้เพียงพ้อและครอบคลุมทั่วทั้งอาคาร | ✓ | | |
| 3. อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ทั้งที่ใช้ระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือ | ✓ | | |
| 4. อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) | ✓ | | |
| 5. อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) | ✓ | | |
| ตู้ดับเพลิง | | | |
| 1. ติดตั้งหรือจัดวางเครื่องดับเพลิงในสภาพที่มั่นคง มองเห็นได้อย่างชัดเจน | ✓ | | |
| 2. อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(สายฉีด) | ✓ | | |
| 3. อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ขวาน) | ✓ | | |
| 4. อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ถังดับเพลิง) | ✓ | | |
| ถังดับเพลิง | | | |
| 1. เกจวัดความดัน เข็มจะต้องอยู่ที่สีเขียว | ✓ | | |
| 2. คับมือบีบให้อยู่ในสภาพดีไม่หลุดไม่โยกหรือแตกหัก | ✓ | | |
| 3. สายยาง และหัวฉีดให้อยู่ในสภาพดีไม่รั่วฉีกขาดหรือแตกลาย | ✓ | | |
| 4. สภาพถังให้อยู่ในสภาพดี ไม่ผุกร่อนหรือรั่ว | ✓ | | |
| 5. บริเวณจุดติดตั้งถังดับเพลิงต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง | ✓ | | |
| ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า | | | |
| 1. เสาล่อฟ้า สายล่อฟ้า | ✓ | | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|
| | ใช่ | ไม่ใช่ | |
| 2. ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าให้เป็นไปตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ | ✓ | | |
| ระบบระบายอากาศ | | | |
| 1. ห้องในอาคารที่มีผนังด้านนอกอาคารอย่างน้อยหนึ่งด้าน เช่น ประตู หน้าต่าง(การระบายอากาศแบบธรรมชาติ) | ✓ | | |
| 2. ห้องในอาคารจัดให้มีกลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ เช่น พัดลม แอร์ (การระบายอากาศแบบกล) | ✓ | | |
| ระบบลิฟต์ | | | |
| 1. ลิฟต์โดยสารที่ใช้กับอาคารสูงให้มีขนาดมวลบรรทุกไม่น้อยกว่า 630 กิโลกรัม | ✓ | | |
| 2. สามารถจอดได้ทุกชั้น | ✓ | | |
| 3. บริเวณห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้นต้องติดตั้งตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงหรือหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง | ✓ | | |
| 4. ต้องมีสัญญาณเตือนและลิฟต์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อบรรทุกเกินพิกัด | ✓ | | |
| 5. ต้องมีระบบป้องกันประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร | ✓ | | |
| 6. ต้องมีระบบติดต่อกับภายนอกห้องลิฟต์และสัญญาณแจ้งเหตุขัดข้อง | ✓ | | |
| 7. ต้องมีระบบแสงสว่างฉุกเฉินในห้องลิฟต์และหน้าชั้นที่จอด | ✓ | | |
| คาดฟ้า | | | |
| 1. ต้องมีคาดฟ้าและที่ว่างโล่งบนคาดฟ้ายาวและกว้างด้านละไม่น้อยกว่า 10 เมตร | ✓ | | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|
| | ใช่ | ไม่ใช่ | |
| แบบแปลนไฟฟ้า - แผนผังวงจรไฟฟ้าของแต่ละอาคารพร้อม - ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและกำลัง - ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ - ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน | ✓ | | |
| ทางหนีไฟ | | | |
| 1. มีเส้นทางหนีไฟทุกชั้นของอาคารอย่างน้อย ชั้นละสองเส้นทาง | ✓ | | |
| 2. ไม่มีสิ่งกีดขวางทางหนีไฟและประตูหนีไฟ | ✓ | | |
| 3. ประตูหนีไฟต้องผลักออกได้ง่าย จากด้าน ใน อาคาร | ✓ | | |
| 4. มีระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ใน อาคาร | ✓ | | |
| 5. มีแสงสว่างอย่างเพียงพอสำหรับเส้นทาง หนี ไฟ | ✓ | | |

แบบตรวจการป้องกันและระงับอัคคีภัย(อาคาร32)

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|----------|
| | มี | ไม่มี | |
| ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ | | | |
| 1. มีอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงพ้อและครอบคลุมทั่วทั้งอาคาร | ✓ | | |
| 2. มีอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้เพียงพ้อและครอบคลุมทั่วทั้งอาคาร | ✓ | | |
| 3. อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ทั้งที่ใช้ระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือ | ✓ | | |
| 4. อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) | ✓ | | |
| 5. อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) | ✓ | | |
| ตู้ดับเพลิง | | | |
| 1. ติดตั้งหรือจัดวางเครื่องดับเพลิงในสภาพที่มั่นคง มองเห็นได้อย่างชัดเจน | ✓ | | |
| 2. อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(สายฉีด) | ✓ | | |
| 3. อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ขวาน) | ✓ | | |
| 4. อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ถังดับเพลิง) | ✓ | | |
| ถังดับเพลิง | | | |
| 1. เกจวัดความดัน เข็มจะต้องอยู่ที่สีเขียว | ✓ | | |
| 2. คับมือบีบให้อยู่ในสภาพดีไม่หลุดไม่โยกหรือแตกหัก | ✓ | | |
| 3. สายยาง และหัวฉีดให้อยู่ในสภาพดีไม่รั่วฉีกขาดหรือแตกสาย | ✓ | | |
| 4. สภาพถังให้อยู่ในสภาพดี ไม่ผุกร่อนหรือรั่ว | ✓ | | |
| 5. บริเวณจุดติดตั้งถังดับเพลิงต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง | ✓ | | |
| ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า | | | |
| 1. เสาล่อฟ้า สายล่อฟ้า | ✓ | | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|
| | ใช่ | ไม่ใช่ | |
| 2. ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าให้เป็นไปตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ | ✓ | | |
| ระบบระบายอากาศ | | | |
| 1. ห้องในอาคารที่มีผนังด้านนอกอาคารอย่างน้อยหนึ่งด้าน เช่น ประตู หน้าต่าง(การระบายอากาศแบบธรรมชาติ) | ✓ | | |
| 2. ห้องในอาคารจัดให้มีกลุ่ปกรณณ์ขับเคลื่อนอากาศ เช่น พัดลม แอร์ (การระบายอากาศแบบกล) | ✓ | | |
| ระบบลิฟต์ | | | |
| 1. ลิฟต์โดยสารที่ใช้กับอาคารสูงให้มีขนาดมวลบรรทุกไม่น้อยกว่า 630 กิโลกรัม | ✓ | | |
| 2. สามารถจอดได้ทุกชั้น | ✓ | | |
| 3. บริเวณห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้นต้องติดตั้งตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงหรือหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง | ✓ | | |
| 4. ต้องมีสัญญาณเตือนและลิฟต์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อบรรทุกเกินพิกัด | ✓ | | |
| 5. ต้องมีระบบป้องกันประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร | ✓ | | |
| 6. ต้องมีระบบติดต่อกับภายนอกห้องลิฟต์และสัญญาณแจ้งเหตุขัดข้อง | ✓ | | |
| 7. ต้องมีระบบแสงสว่างฉุกเฉินในห้องลิฟต์และหน้าชั้นที่จอด | ✓ | | |
| คาดฟ้า | | | |
| 1. ต้องมีคาดฟ้าและที่ว่างโล่งบนคาดฟ้ายาวและกว้างด้านละไม่น้อยกว่า 10 เมตร | ✓ | | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------------------------------|
| | ใช่ | ไม่ใช่ | |
| แบบแปลนไฟฟ้า - แผนผังวงจรไฟฟ้าของแต่ละอาคารพร้อม - ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและกำลัง - ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ - ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน | ✓ | | |
| ทางหนีไฟ | | | ไม่มีป้ายบอกทางหนีไฟที่ชัดเจน |
| 1. มีเส้นทางหนีไฟทุกชั้นของอาคารอย่างน้อยชั้นละสองเส้นทาง | ✓ | | |
| 2. ไม่มีสิ่งกีดขวางทางหนีไฟและประตูหนีไฟ | ✓ | | |
| 3. ประตูหนีไฟต้องผลักออกได้ง่าย จากด้าน ในอาคาร | ✓ | | |
| 4. มีระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ใน อาคาร | ✓ | | |
| 5. มีแสงสว่างอย่างเพียงพอสำหรับเส้นทาง หนีไฟ | ✓ | | |

แบบตรวจการป้องกันและระงับอัคคีภัย(อาคาร36)

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|----------|
| | มี | ไม่มี | |
| ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ | | | |
| 1. มีอุปกรณ์ตรวจจับเพียงพอและครอบคลุมทั่วทั้งอาคาร | ✓ | | |
| 2. มีอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้เพียงพอและครอบคลุมทั่วทั้งอาคาร | ✓ | | |
| 3. อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ทั้งที่ใช้ระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือ | ✓ | | |
| 4. อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) | ✓ | | |
| 5. อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) | ✓ | | |
| ตู้ดับเพลิง | | | |
| 1. ติดตั้งหรือจัดวางเครื่องดับเพลิงในสภาพที่มั่นคง มองเห็นได้อย่างชัดเจน | ✓ | | |
| 2. อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(สายฉีด) | ✓ | | |
| 3. อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ขวาน) | ✓ | | |
| 4. อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ถังดับเพลิง) | ✓ | | |
| ถังดับเพลิง | | | |
| 1. เกจวัดความดัน เข็มจะต้องอยู่ที่สีเขียว | ✓ | | |
| 2. คับมือบีบให้อยู่ในสภาพดีไม่หลุดไม่โยกหรือแตกหัก | ✓ | | |
| 3. สายยาง และหัวฉีดให้อยู่ในสภาพดีไม่รั่วฉีกขาดหรือแตกสาย | ✓ | | |
| 4. สภาพถังให้อยู่ในสภาพดี ไม่ผุกร่อนหรือรั่ว | ✓ | | |
| 5. บริเวณจุดติดตั้งถังดับเพลิงต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง | ✓ | | |
| ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า | | | |
| 1. เสาล่อฟ้า สายล่อฟ้า | ✓ | | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|
| | ใช่ | ไม่ใช่ | |
| 2. ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าให้เป็นไปตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ | ✓ | | |
| ระบบระบายอากาศ | | | |
| 1. ห้องในอาคารที่มีผนังด้านนอกอาคารอย่างน้อยหนึ่งด้าน เช่น ประตู หน้าต่าง(การระบายอากาศแบบธรรมชาติ) | ✓ | | |
| 2. ห้องในอาคารจัดให้มีกลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ เช่น พัดลม แอร์ (การระบายอากาศแบบกล) | ✓ | | |
| ระบบลิฟต์ | | | |
| 1. ลิฟต์โดยสารที่ใช้กับอาคารสูงให้มีขนาดมวลบรรทุกไม่น้อยกว่า 630 กิโลกรัม | ✓ | | |
| 2. สามารถจอดได้ทุกชั้น | ✓ | | |
| 3. บริเวณห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้นต้องติดตั้งตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงหรือหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง | ✓ | | |
| 4. ต้องมีสัญญาณเตือนและลิฟต์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อบรรทุกเกินพิกัด | ✓ | | |
| 5. ต้องมีระบบป้องกันประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร | ✓ | | |
| 6. ต้องมีระบบติดต่อกับภายนอกห้องลิฟต์และสัญญาณแจ้งเหตุขัดข้อง | ✓ | | |
| 7. ต้องมีระบบแสงสว่างฉุกเฉินในห้องลิฟต์และหน้าชั้นที่จอด | ✓ | | |
| คานฟ้า | | | |
| 1. ต้องมีคานฟ้าและที่ว่างโล่งบนคานฟ้ายาวและกว้างด้านละไม่น้อยกว่า 10 เมตร | ✓ | | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|----------------------|
| | ใช่ | ไม่ใช่ | |
| แบบแปลนไฟฟ้า - แผนผังวงจรไฟฟ้าของแต่ละอาคารพร้อม - ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและกำลัง - ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ - ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน | ✓ | | |
| ทางหนีไฟ | | | ไม่มีป้ายบอกทางหนีไฟ |
| 1. มีเส้นทางหนีไฟทุกชั้นของอาคารอย่างน้อย ชั้นละสองเส้นทาง | ✓ | | |
| 2. ไม่มีสิ่งกีดขวางทางหนีไฟและประตูหนีไฟ | ✓ | | |
| 3. ประตูหนีไฟต้องผลักออกได้ง่าย จากด้าน ใน อาคาร | ✓ | | |
| 4. มีระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ใน อาคาร | ✓ | | |
| 5. มีแสงสว่างอย่างเพียงพอสำหรับเส้นทาง หนี ไฟ | ✓ | | |

แบบตรวจการป้องกันและระงับอัคคีภัย(อาคาร38)

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|----------|
| | มี | ไม่มี | |
| ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ | | | |
| 1. มีอุปกรณ์ตรวจจับเพียงพอและครอบคลุมทั่วทั้งอาคาร | ✓ | | |
| 2. มีอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้เพียงพอและครอบคลุมทั่วทั้งอาคาร | ✓ | | |
| 3. อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ทั้งที่ใช้ระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือ | ✓ | | |
| 4. อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) | ✓ | | |
| 5. อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) | ✓ | | |
| ตู้ดับเพลิง | | | |
| 1. ติดตั้งหรือจัดวางเครื่องดับเพลิงในสภาพที่มั่นคง มองเห็นได้อย่างชัดเจน | ✓ | | |
| 2. อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(สายฉีด) | ✓ | | |
| 3. อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ขวาน) | ✓ | | |
| 4. อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ถังดับเพลิง) | ✓ | | |
| ถังดับเพลิง | | | |
| 1. เกจวัดความดัน เข็มจะต้องอยู่ที่สีเขียว | ✓ | | |
| 2. คับมือบีบให้อยู่ในสภาพดีไม่หลุดไม่โยกหรือแตกหัก | ✓ | | |
| 3. สายยาง และหัวฉีดให้อยู่ในสภาพดีไม่รั่วฉีกขาดหรือแตกลาย | ✓ | | |
| 4. สภาพถังให้อยู่ในสภาพดี ไม่ผุกร่อนหรือรั่ว | ✓ | | |
| 5. บริเวณจุดติดตั้งถังดับเพลิงต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง | ✓ | | |
| ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า | | | |
| 1. เสาล่อฟ้า สายล่อฟ้า | ✓ | | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|
| | ใช่ | ไม่ใช่ | |
| 2. ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าให้เป็นไปตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ | ✓ | | |
| ระบบระบายอากาศ | | | |
| 1. ห้องในอาคารที่มีผนังด้านนอกอาคารอย่างน้อยหนึ่งด้าน เช่น ประตู หน้าต่าง(การระบายอากาศแบบธรรมชาติ) | ✓ | | |
| 2. ห้องในอาคารจัดให้มีกลุ่ปกรณั้ขับเคลื่อนอากาศ เช่น พัดลม แอร์ (การระบายอากาศแบบกล) | ✓ | | |
| ระบบลิฟต์ | | | |
| 1. ลิฟต์โดยสารที่ใช้กับอาคารสูงให้มีขนาดมวลบรรทุกไม่น้อยกว่า 630 กิโลกรัม | ✓ | | |
| 2. สามารถจอดได้ทุกชั้น | ✓ | | |
| 3. บริเวณห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้นต้องติดตั้งตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงหรือหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง | ✓ | | |
| 4. ต้องมีสัญญาณเตือนและลิฟต์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อบรรทุกเกินพิกัด | ✓ | | |
| 5. ต้องมีระบบป้องกันประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร | ✓ | | |
| 6. ต้องมีระบบติดต่อกับภายนอกห้องลิฟต์และสัญญาณแจ้งเหตุขัดข้อง | ✓ | | |
| 7. ต้องมีระบบแสงสว่างฉุกเฉินในห้องลิฟต์และหน้าชั้นที่จอด | ✓ | | |
| คาดฟ้า | | | |
| 1. ต้องมีคาดฟ้าและที่ว่างโล่งบนคาดฟ้ายาวและกว้างด้านละไม่น้อยกว่า 10 เมตร | ✓ | | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | หมายเหตุ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|
| | ใช่ | ไม่ใช่ | |
| แบบแปลนไฟฟ้า - แผนผังวงจรไฟฟ้าของแต่ละอาคารพร้อม - ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและกำลัง - ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ - ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน | ✓ | | |
| ทางหนีไฟ | | | |
| 1. มีเส้นทางหนีไฟทุกชั้นของอาคารอย่างน้อย ชั้นละสองเส้นทาง | ✓ | | |
| 2. ไม่มีสิ่งกีดขวางทางหนีไฟและประตูหนีไฟ | ✓ | | |
| 3. ประตูหนีไฟต้องผลักออกได้ง่าย จากด้าน ใน อาคาร | ✓ | | |
| 4. มีระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ใน อาคาร | ✓ | | |
| 5. มีแสงสว่างอย่างเพียงพอสำหรับเส้นทาง หนี ไฟ | ✓ | | |

2. ตู้ดับเพลิง

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 9 ติดตั้งหรือจัดวางเครื่องดับเพลิงในสภาพที่มั่นคง มองเห็น ได้อย่างชัดเจน,มีอุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง (สายฉีด),มีอุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ขวาน),อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ถังดับเพลิง)

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 11 ไม่ได้ติดตั้งหรือจัดวางเครื่องดับเพลิงในสภาพที่มั่นคง มองเห็น ได้อย่างชัดเจน,มีอุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง (สายฉีด),ไม่มีอุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ขวาน),ไม่มีอุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ถังดับเพลิง)

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 31 ติดตั้งหรือจัดวางเครื่องดับเพลิงในสภาพที่มั่นคง มองเห็น ได้อย่างชัดเจน,มีอุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง (สายฉีด),มีอุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ขวาน),อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ถังดับเพลิง)

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 32 ติดตั้งหรือจัดวางเครื่องดับเพลิงในสภาพที่มั่นคง มองเห็น ได้อย่างชัดเจน,มีอุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง (สายฉีด),มีอุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ขวาน),อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ถังดับเพลิง)

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 36 ติดตั้งหรือจัดวางเครื่องดับเพลิงในสภาพที่มั่นคง มองเห็น ได้อย่างชัดเจน,มีอุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง (สายฉีด),มีอุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ขวาน),อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ถังดับเพลิง)

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 38 ติดตั้งหรือจัดวางเครื่องดับเพลิงในสภาพที่มั่นคง มองเห็น ได้อย่างชัดเจน,มีอุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง (สายฉีด),มีอุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ขวาน),อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง(ถังดับเพลิง)

3. ถังดับเพลิง

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 9 เกจวัดความดัน เข็มจะต้องอยู่ที่สีเขียว , คับมือบีบให้อยู่ใน สภาพดีไม่หลุดไม่โยก หรือแตกหัก,สายยาง และหัวฉีดให้อยู่ในสภาพดีไม่รั่วฉีกขาดหรือแตกลาย,สภาพถังให้อยู่ในสภาพดี ไม่ผุกร่อนหรือร้าว,บริเวณจุดติดตั้งถังดับเพลิงต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 11 เกจวัดความดัน เข็มจะต้องอยู่ที่สีเขียว , คับมือบีบให้อยู่ใน สภาพดีไม่หลุดไม่โยก หรือแตกหัก,สายยาง และหัวฉีดให้อยู่ในสภาพดีไม่รั่วฉีกขาดหรือแตกลาย,สภาพถังให้อยู่ในสภาพดี ไม่ผุกร่อนหรือร้าว,บริเวณจุดติดตั้งถังดับเพลิงต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง

5.ระบบระบายอากาศ

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 9 ห้องในอาคารที่มีผนังด้านนอกอาคารอย่างน้อยหนึ่งด้าน เช่น ประตู หน้าต่าง(การระบายอากาศแบบธรรมชาติ) ,ห้องในอาคารจัดให้มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ เช่น พัดลม แอร์ (การระบายอากาศแบบกล)

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 11 ห้องในอาคารที่มีผนังด้านนอกอาคารอย่างน้อยหนึ่งด้าน เช่น ประตู หน้าต่าง(การระบายอากาศแบบธรรมชาติ) ,ห้องในอาคารจัดให้มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ เช่น พัดลม แอร์ (การระบายอากาศแบบกล)

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 31 ห้องในอาคารที่มีผนังด้านนอกอาคารอย่างน้อยหนึ่งด้าน เช่น ประตู หน้าต่าง(การระบายอากาศแบบธรรมชาติ) ,ห้องในอาคารจัดให้มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ เช่น พัดลม แอร์ (การระบายอากาศแบบกล)

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 32 ห้องในอาคารที่มีผนังด้านนอกอาคารอย่างน้อยหนึ่งด้าน เช่น ประตู หน้าต่าง(การระบายอากาศแบบธรรมชาติ) ,ห้องในอาคารจัดให้มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ เช่น พัดลม แอร์ (การระบายอากาศแบบกล)

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 36 ห้องในอาคารที่มีผนังด้านนอกอาคารอย่างน้อยหนึ่งด้าน เช่น ประตู หน้าต่าง(การระบายอากาศแบบธรรมชาติ) ,ห้องในอาคารจัดให้มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ เช่น พัดลม แอร์ (การระบายอากาศแบบกล)

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 38 ห้องในอาคารที่มีผนังด้านนอกอาคารอย่างน้อยหนึ่งด้าน เช่น ประตู หน้าต่าง(การระบายอากาศแบบธรรมชาติ) ,ห้องในอาคารจัดให้มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ เช่น พัดลม แอร์ (การระบายอากาศแบบกล)

6.ระบบลิฟต์

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 9 ลิฟต์โดยสารที่ใช้กับอาคารสูงให้มีขนาดมวลบรรทุกไม่น้อย กว่า 630 กิโลกรัม, สามารถจอดได้ทุกชั้น, บริเวณห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้นต้องติดตั้งตู้หัวฉีดน้ำ ดับเพลิงหรือ หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง, ต้องมีสัญญาณเตือนและลิฟต์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อบรรทุกเกินพิกัด, ต้อง มีระบบ ป้องกันประตูลิฟต์หนีผู้โดยสาร, ต้องมีระบบติดต่อกับภายนอกห้องลิฟต์และสัญญาณแจ้ง เหตุขัดข้อง, ต้อง มีระบบแสงสว่างฉุกเฉินในห้องลิฟต์และหน้าชั้นที่จอด

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 11 ไม่มีลิฟต์โดยสารที่ใช้กับอาคารสูงให้มีขนาดมวลบรรทุกไม่น้อย กว่า 630 กิโลกรัม, ไม่สามารถจอดได้ทุกชั้น, ไม่มีบริเวณห้องโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิงทุกชั้นต้องติดตั้งตู้หัวฉีดน้ำ

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 32 มีตาดฟ้าและที่ว่างโล่งบนตาดฟ้ายาวและกว้างด้านละไม่ น้อยกว่า 10 เมตร

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 36 มีตาดฟ้าและที่ว่างโล่งบนตาดฟ้ายาวและกว้างด้านละไม่ น้อยกว่า 10 เมตร

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 38 มีตาดฟ้าและที่ว่างโล่งบนตาดฟ้ายาวและกว้างด้านละไม่ น้อยกว่า 10 เมตร

8.แบบแปลนไฟฟ้า

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 9 มีแผนผังวงจรไฟฟ้าของแต่ละอาคารพร้อมรายละเอียด, มีระบบไฟฟ้าแสงสว่างและกำลัง, ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้, ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 11 ไม่มีแผนผังวงจรไฟฟ้าของแต่ละอาคารพร้อมรายละเอียด, ไม่มีระบบไฟฟ้าแสงสว่างและกำลัง, ไม่มีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้, ไม่มีระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 31 มีแผนผังวงจรไฟฟ้าของแต่ละอาคารพร้อมรายละเอียด, มีระบบไฟฟ้าแสงสว่างและกำลัง, ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้, ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 32 มีแผนผังวงจรไฟฟ้าของแต่ละอาคารพร้อมรายละเอียด, มีระบบไฟฟ้าแสงสว่างและกำลัง, ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้, ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 36 มีแผนผังวงจรไฟฟ้าของแต่ละอาคารพร้อมรายละเอียด, มีระบบไฟฟ้าแสงสว่างและกำลัง, ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้, ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 38 มีแผนผังวงจรไฟฟ้าของแต่ละอาคารพร้อมรายละเอียด, มีระบบไฟฟ้าแสงสว่างและกำลัง, ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้, ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

9.ทางหนีไฟ

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 9 มีเส้นทางหนีไฟทุกชั้นของอาคารอย่างน้อยชั้นละสอง เส้นทาง, ไม่มีสิ่งกีดขวางทางหนีไฟและประตูหนีไฟ, ประตูหนีไฟต้องผลักออกได้ง่าย จากด้านในอาคาร, มีระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในอาคาร, มีแสงสว่างเพียงพอสำหรับเส้นทางหนีไฟ หมายเหตุ ประตูทางออกฉุกเฉิน ชั้น 9 ขำรุด และชั้น 10 ประตูผลักไม่ได้, ชั้น 9-11 มีช่างซ่อมบำรุง

จากการสำรวจพบว่าอาคาร 11 ไม่มีเส้นทางหนีไฟทุกชั้นของอาคาร, ไม่มีทางหนีไฟและประตูหนีไฟ, ไม่มีประตูหนีไฟ, ไม่มีระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในอาคาร, ไม่มีแสงสว่างเพียงพอสำหรับเส้นทางหนีไฟ

จากการสำรวจพบว่ามีอาคาร 31 มีเส้นทางหนีไฟทุกชั้นของอาคารอย่างน้อยชั้นละสอง เส้นทาง, ไม่มีสิ่งกีดขวางทางหนีไฟและประตูหนีไฟ, ประตูหนีไฟต้องผลักออกได้ง่าย จากด้านในอาคาร, มีระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในอาคาร, มีแสงสว่างอย่างเพียงพอสำหรับเส้นทางหนีไฟ

จากการสำรวจพบว่ามีอาคาร 32 มีเส้นทางหนีไฟทุกชั้นของอาคารอย่างน้อยชั้นละสอง เส้นทาง, ไม่มีสิ่งกีดขวางทางหนีไฟและประตูหนีไฟ, ประตูหนีไฟต้องผลักออกได้ง่าย จากด้านในอาคาร, มีระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในอาคาร, มีแสงสว่างอย่างเพียงพอสำหรับเส้นทางหนีไฟหมายเหตุ ไม่มีป้ายบอกทางหนีไฟที่ชัดเจน

จากการสำรวจพบว่ามีอาคาร 32 มีเส้นทางหนีไฟทุกชั้นของอาคารอย่างน้อยชั้นละสอง เส้นทาง, ไม่มีสิ่งกีดขวางทางหนีไฟและประตูหนีไฟ, ประตูหนีไฟต้องผลักออกได้ง่าย จากด้านในอาคาร, มีระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในอาคาร, มีแสงสว่างอย่างเพียงพอสำหรับเส้นทางหนีไฟหมายเหตุ ไม่มีป้ายบอกทางหนีไฟ

จากการสำรวจพบว่ามีอาคาร 9 มีเส้นทางหนีไฟทุกชั้นของอาคารอย่างน้อยชั้นละสอง เส้นทาง, ไม่มีสิ่งกีดขวางทางหนีไฟและประตูหนีไฟ, ประตูหนีไฟต้องผลักออกได้ง่าย จากด้านในอาคาร, มีระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในอาคาร, มีแสงสว่างอย่างเพียงพอสำหรับเส้นทางหนีไฟ

ผลการสำรวจและประเมินตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 50 (พ.ศ.2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 และกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ.2555 ว่าอาคารและระบบในปัจจุบันเป็นไปตามข้อกำหนด

ข้อเสนอแนะ

- 1.ควรมีการตรวจเช็คอุปกรณ์ดับเพลิง และสัญญาณเตือนภัย ให้สามารถใช้งานได้โดยไม่บกพร่อง
- 2.ควรมีเครื่องหมายและป้ายทางออกฉุกเฉินซึ่งมีจำนวนค่อนข้างน้อย หากอาคารสามารถจัดหาและติดตั้งเพิ่มเติมได้ จะทำให้ผู้ใช้อาคารมีความปลอดภัยมากขึ้น
- 3.ตรวจสอบสภาพของประตูหนีไฟ, ทางหนีไฟอย่างสม่ำเสมอ

อ้างอิง

กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย. (2555). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://safetyhubs.com/fire-protection-2555/>.

กฎกระทรวง ฉบับที่ 55 (พ.ศ.2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร. (2522). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://asa.or.th>

(วันที่ค้นข้อมูล : 20 กุมภาพันธ์ 2565).

ภาคผนวก

อาคาร 9



ภาพประกอบที่1 ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง



ภาพประกอบที่2 ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้

อาคาร 9



ภาพประกอบที่3 ป้ายทางออกฉุกเฉิน

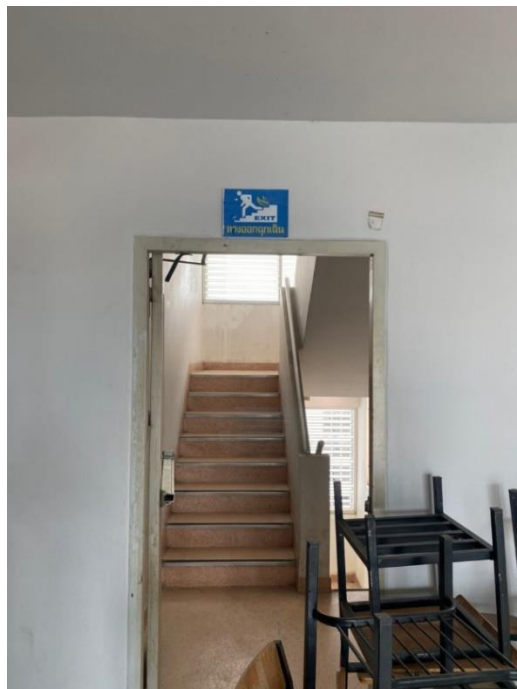


ภาพประกอบที่4 ไฟฉุกเฉิน

อาคาร 9



ภาพประกอบที่ 5 ตู้สายเก็บน้ำดับเพลิง



ภาพประกอบที่ 6 ประตูทางออกฉุกเฉิน (มีสิ่งกีดขวาง)

อาคาร 11



ภาพประกอบที่ 7 ถังดับเพลิง



ภาพประกอบที่ 8 ถังดับเพลิง

อาคาร 32



ภาพประกอบที่ 9 ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง



ภาพประกอบที่ 10 ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้และไฟฉุกเฉิน

อาคาร 32

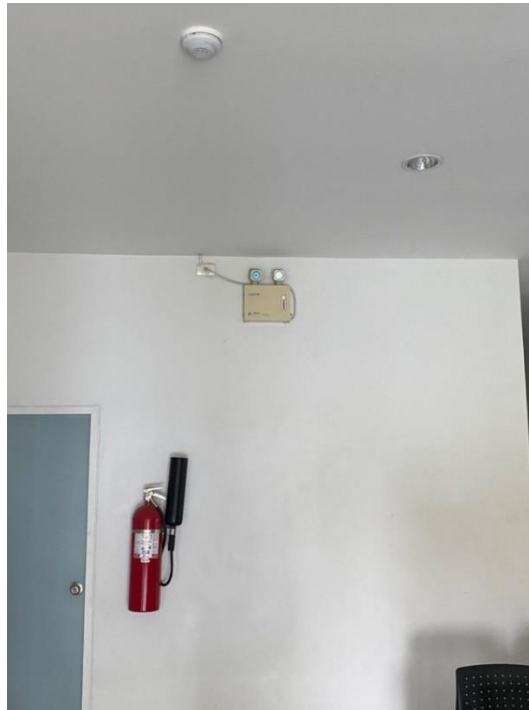


ภาพประกอบที่11 ประตูทางออกฉุกเฉิน



ภาพประกอบที่12 ประตูทางออกฉุกเฉิน(มีสิ่งกีดขวาง)

อาคาร 32

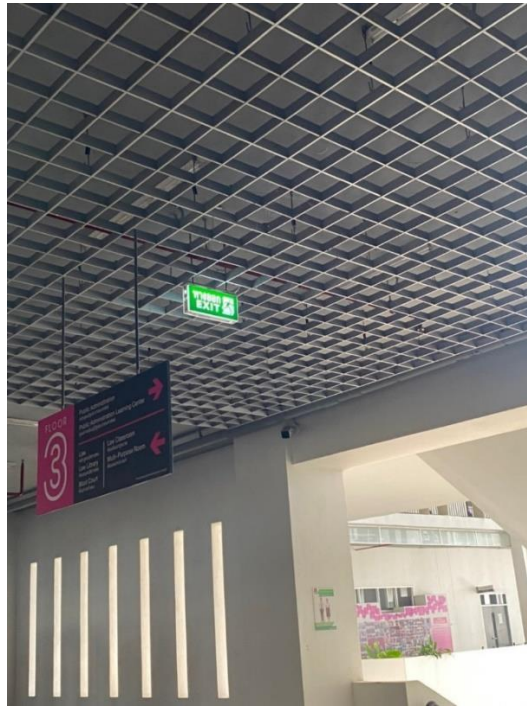


ภาพประกอบที่13 ไฟฉุกเฉิน



ภาพประกอบที่14 ถังดับเพลิง

อาคาร 36



ภาพประกอบที่15 ทางออกฉุกเฉิน



ภาพประกอบที่16 ประตูทางออกฉุกเฉินและไฟฉุกเฉิน

อาคาร 38



ภาพประกอบที่17 ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง



ภาพประกอบที่18 ประตูทางออกฉุกเฉิน

อาคาร 38



ภาพประกอบที่19 ไฟฉุกเฉิน



กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย
พ.ศ. ๒๕๕๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง และมาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้
ข้อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้

“อาคาร” หมายความว่า ตึก บ้าน เรือน โรง ร้าน แพ คลังสินค้า สำนักงาน และสิ่งที่สร้างขึ้นอย่างอื่นที่มีลูกจ้างทำงานอยู่

“สถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างเบา” หมายความว่า สถานที่ที่มีวัตถุซึ่งไม่ติดไฟเป็นส่วนใหญ่ หรือมีวัตถุติดไฟได้ในปริมาณน้อยหรือมีวัตถุไวไฟในปริมาณน้อยที่เก็บไว้ในภาชนะปิดสนิทอย่างปลอดภัย

“สถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างปานกลาง” หมายความว่า สถานที่ที่มีวัตถุไวไฟหรือวัตถุติดไฟได้ และมีปริมาณไม่มาก

“สถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างร้ายแรง” หมายความว่า สถานที่ที่มีวัตถุไวไฟหรือวัตถุติดไฟได้ง่าย และมีปริมาณมาก

“เพลิงประเภท เอ” หมายความว่า เพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงธรรมดา เช่น ไม้ ผ้า กระดาษ ยาง พลาสติก รวมทั้งสิ่งอื่นที่มีลักษณะเดียวกัน

“เพลิงประเภท บี” หมายความว่า เพลิงที่เกิดจากไขหรือของเหลวที่ติดไฟได้ ก๊าซ และน้ำมันประเภทต่าง ๆ

“เพลิงประเภท ซี” หมายความว่า เพลิงที่เกิดจากอุปกรณ์หรือวัตถุที่มีกระแสไฟฟ้า

“เพลิงประเภท ดี” หมายความว่า เพลิงที่เกิดจากโลหะต่าง ๆ ที่ติดไฟได้ เช่น แมกนีเซียม เซอร์โคเนียม ไทเทเนียม รวมทั้งโลหะอื่นที่มีลักษณะเดียวกัน

“วัตถุระเบิด” หมายความว่า วัตถุระเบิดตามกฎหมายว่าด้วยอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด ดอกไม้เพลิง และสิ่งเทียมอาวุธปืน หรือวัตถุที่สามารถระเบิดได้เมื่อได้รับความร้อน ประกายไฟ เปลวไฟ หรือเมื่อได้รับการกระทบกระเทือน การเสียดสี หรือถูกกระทำโดยตัวจุดระเบิด

“วัตถุไวไฟ” หมายความว่า วัตถุที่มีคุณสมบัติติดไฟได้ง่ายและสันดาปเร็ว

“เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้” หมายความว่า เครื่องดับเพลิงซึ่งมีลักษณะเป็นอุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้โดยสะดวก และใช้งานด้วยมือ ภายในบรรจุน้ำดับเพลิงซึ่งสามารถขับออกได้โดยใช้แรงดัน เช่น เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ แบบยกหัว แบบลากเข็น หรือลักษณะอื่นใดที่คล้ายกัน

“ระยะเข้าถึง” หมายความว่า ระยะทางที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถเข้าถึงเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ เพื่อดับเพลิง ณ จุดนั้น ๆ

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๒ ให้นายจ้างจัดให้มีระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยในสถานประกอบกิจการ ตามกฎกระทรวงนี้ และต้องดูแลระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

ข้อ ๓ ในสถานประกอบกิจการทุกแห่ง ให้นายจ้างจัดทำป้ายข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการดับเพลิง และการอพยพหนีไฟ และปิดประกาศให้เห็นได้อย่างชัดเจน

ข้อ ๔ ในสถานประกอบกิจการที่มีลูกจ้างตั้งแต่สิบคนขึ้นไป นอกจากต้องปฏิบัติตามข้อ ๓ แล้ว ให้นายจ้างจัดให้มีแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย ประกอบด้วย การตรวจตรา การอบรม การรณรงค์ ป้องกันอัคคีภัย การดับเพลิง การอพยพหนีไฟ และการบรรเทาทุกข์

ให้นายจ้างจัดเก็บแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย ณ สถานประกอบกิจการพร้อมที่จะให้ พนักงานตรวจสอบความปลอดภัยตรวจสอบได้

ข้อ ๕ อาคารที่มีสถานประกอบกิจการหลายแห่งตั้งอยู่รวมกัน ให้นายจ้างทุกรายของ สถานประกอบกิจการในอาคารนั้นมีหน้าที่ร่วมกันในการจัดให้มีระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย รวมทั้ง แผนป้องกันและระงับอัคคีภัยด้วย

ข้อ ๖ ในกรณีที่นายจ้างส่งให้ลูกจ้างทำงานที่มีลักษณะงานหรือไปทำงาน ณ สถานที่ที่เสี่ยง หรืออาจเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย ให้นายจ้างแจ้งข้อปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานให้ลูกจ้างทราบ ก่อนการปฏิบัติงาน

ข้อ ๗ ให้นายจ้างจัดเก็บวัตถุต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

(๑) วัตถุซึ่งเมื่อรวมกันแล้วจะเกิดการลุกไหม้หรืออาจก่อให้เกิดการลุกไหม้ ให้แยกเก็บโดยมิให้ปะปนกัน

(๒) วัตถุซึ่งโดยสภาพสามารถอุ้มน้ำหรือซับน้ำได้มาก ให้จัดเก็บไว้บนพื้นของอาคารซึ่งสามารถรองรับน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นได้

หมวด ๒

ความปลอดภัยเกี่ยวกับอาคารและทางหนีไฟ

ข้อ ๘ ให้นายจ้างจัดให้มีเส้นทางหนีไฟทุกชั้นของอาคารอย่างน้อยชั้นละสองเส้นทางซึ่งสามารถอพยพลูกจ้างที่ทำงานในเวลาเดียวกันทั้งหมดสู่จุดที่ปลอดภัยได้โดยปลอดภัยภายในเวลาไม่เกินห้านาที

เส้นทางหนีไฟจากจุดที่ลูกจ้างทำงานไปสู่จุดที่ปลอดภัยต้องปราศจากสิ่งกีดขวาง

ประตูที่ใช้ในเส้นทางหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ ไม่มีธรณีประตูหรือขอบกั้น และเป็นชนิดที่บานประตูเปิดออกไปตามทิศทางของการหนีไฟกับต้องติดอุปกรณ์ที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง ห้ามใช้ประตูเลื่อน ประตูม้วน หรือประตูหมุน และห้ามปิดตาย ใส่กลอน กุญแจ ผูก ล่ามโซ่ หรือทำให้เปิดออกไม่ได้ในขณะที่มีลูกจ้างทำงาน

ข้อ ๙ สถานประกอบกิจการที่มีอาคารตั้งแต่สองชั้นขึ้นไป หรือมีพื้นที่ประกอบกิจการตั้งแต่สามร้อยตารางเมตรขึ้นไป ให้นายจ้างจัดให้มีระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในสถานประกอบกิจการทุกชั้น โดยให้ปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

(๑) ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(ก) อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ทั้งที่ใช้ระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือ เพื่อให้อุปกรณ์ส่งสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ทำงาน

(ข) อุปกรณ์ส่งสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องสามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้ทุกคนภายในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึงเพื่อการหนีไฟ

(๒) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่ใช้มือต้องอยู่ในที่เห็นได้อย่างชัดเจน เข้าถึงได้ง่าย หรืออยู่ในเส้นทางหนีไฟ โดยติดตั้งห่างจากจุดที่ลูกจ้างทำงานไม่เกินสามสิบเมตร

(๓) เสียงหรือสัญญาณที่ใช้ในการแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องมีเสียงหรือสัญญาณที่แตกต่างไปจากเสียงหรือสัญญาณที่ใช้ในสถานประกอบกิจการ

(๔) กิจการโรงพยาบาลหรือสถานที่ห้ามใช้เสียงหรือใช้เสียงไม่ได้ผล ต้องจัดให้มีอุปกรณ์หรือมาตรการอื่นใด เช่น สัญญาณไฟ หรือรหัส ที่สามารถแจ้งเหตุเพลิงไหม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(๕) การติดตั้งระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ หรือมาตรฐานอื่นที่อธิบดีกำหนด

ข้อ ๑๐ ให้นายจ้างจัดให้มีแสงสว่างอย่างเพียงพอสำหรับเส้นทางหนีไฟในการอพยพลูกจ้างออกจากอาคารเพื่อการหนีไฟ รวมทั้งจัดให้มีแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองที่สามารถจ่ายไฟฟ้าเพื่อการหนีไฟ และสำหรับใช้กับอุปกรณ์ดับเพลิงขั้นต้นหรืออุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้องได้ในพื้นที่ที่ไฟฟ้าดับ

ข้อ ๑๑ ให้นายจ้างจัดให้มีป้ายบอกทางหนีไฟที่มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) ขนาดของตัวหนังสือต้องสูงไม่น้อยกว่าสิบห้าเซนติเมตร และเห็นได้อย่างชัดเจน

(๒) ป้ายบอกทางหนีไฟต้องมีแสงสว่างในตัวเองหรือใช้ไฟส่องให้เห็นได้อย่างชัดเจนตลอดเวลา ทั้งนี้ ต้องไม่ใช่สีหรือรูปร่างที่กลมกลืนไปกับการตกแต่งหรือป้ายอื่น ๆ ที่ติดไว้ใกล้เคียง หรือโดยประการใดที่ทำให้เห็นป้ายไม่ชัดเจน

นายจ้างอาจใช้รูปภาพบอกทางหนีไฟตามมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้ ทั้งนี้ ต้องให้เห็นได้อย่างชัดเจน

หมวด ๓

การดับเพลิง

ข้อ ๑๒ ให้นายจ้างจัดให้มีระบบน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ประกอบเพื่อใช้ในการดับเพลิงที่สามารถดับเพลิงขั้นต้นได้อย่างเพียงพอในทุกส่วนของอาคาร อย่างน้อยให้ประกอบด้วย

(๑) ในกรณีที่ไม่มีท่อน้ำดับเพลิงของทางราชการในบริเวณที่สถานประกอบกิจการตั้งอยู่หรือมี แต่ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ ให้จัดเตรียมน้ำสำรองไว้ใช้ในการดับเพลิงโดยต้องมีอัตราส่วนปริมาณน้ำสำรองต่อพื้นที่อาคารตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๑ ท้ายกฎกระทรวงนี้ สำหรับกรณีที่นายจ้างมีอาคารหลายหลังตั้งอยู่ในบริเวณเดียวกัน อาจจัดเตรียมน้ำสำรองไว้ในปริมาณที่ใช้กับอาคารที่มีพื้นที่มากที่สุดเพียงหลังเดียวก็ได้

(๒) ระบบการส่งน้ำ ที่เก็บกักน้ำ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง และการติดตั้ง จะต้องได้รับการตรวจสอบและรับรองจากวิศวกรตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร และต้องมีการป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายจากเพลิงไหม้ ยานพาหนะ หรือสิ่งอื่น

(๓) ข้อต่อที่รับน้ำดับเพลิงเข้าอาคารและข้อต่อส่งน้ำภายในอาคารจะต้องเป็นระบบเดียวกับที่ใช้ในหน่วยดับเพลิงของทางราชการในท้องถิ่น หรือต้องมีอุปกรณ์ที่จะช่วยสมระหว่างข้อต่อที่ใช้กับหน่วยดับเพลิงของทางราชการในท้องถิ่นนั้น และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี ทั้งในการติดตั้งต้องมีสิ่งป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากยานพาหนะหรือสิ่งอื่น

(๔) ข้อต่อสายส่งน้ำดับเพลิงและหัวฉีดดับเพลิงจะต้องเป็นระบบเดียวกับที่ใช้ในหน่วยดับเพลิงของทางราชการในท้องถิ่นนั้น ซึ่งสามารถต่อเข้าด้วยกันได้หรือต้องมีอุปกรณ์ที่จะช่วยสมระหว่างข้อต่อหรือหัวฉีดดับเพลิงดังกล่าว

(๕) สายส่งน้ำดับเพลิงต้องมีความยาวหรือต่อกันให้มีความยาวเพียงพอที่จะควบคุมบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ได้

ข้อ ๑๓ ให้นายจ้างจัดให้มีเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ โดยต้องปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

(๑) จัดให้มีเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ตามประเภทของเพลิง ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนด หรือตามมาตรฐานที่อธิบดีกำหนด

(๒) เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ทุกเครื่อง ต้องจัดให้มีเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ แสดงว่าเป็นชนิดใด ใช้ดับเพลิงประเภทใด และเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์นั้นต้องมีขนาดที่มองเห็นได้อย่างชัดเจนในระยะไม่น้อยกว่าหนึ่งเมตรห้าสิบเซนติเมตร

(๓) ห้ามใช้เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ที่อาจเกิดไอระเหยของสารพิษ เช่น คาร์บอนเตตราคลอไรด์

(๔) จัดให้มีเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ตามจำนวน ความสามารถของเครื่องดับเพลิง และการติดตั้ง ดังต่อไปนี้

(ก) เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้ดับเพลิงประเภท เอ จำนวน ความสามารถของเครื่องดับเพลิง และการติดตั้ง ให้คำนวณตามพื้นที่ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย ตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๒ ท้ายกฎกระทรวงนี้ โดยต้องมีระยะเข้าถึงไม่เกินยี่สิบสองเมตรห้าสิบเซนติเมตร ในกรณีที่ใช้เครื่องดับเพลิงที่มีความสามารถในการดับเพลิงต่ำกว่าความสามารถในการดับเพลิงตามพื้นที่ที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว ให้เพิ่มจำนวนเครื่องดับเพลิงนั้นให้ได้สัดส่วนกับพื้นที่ที่กำหนด ทั้งนี้ ในการคำนวณเพื่อจัดให้มีเครื่องดับเพลิงของสถานที่ดังกล่าว ถ้ามีเศษของพื้นที่ให้นับเป็นพื้นที่เต็มส่วนที่ต้องเพิ่มจำนวนเครื่องดับเพลิงขึ้นอีกหนึ่งเครื่อง และในกรณีสถานที่นั้นมีพื้นที่เกินกว่าที่กำหนดไว้ในตาราง นายจ้างจะต้องเพิ่มเครื่องดับเพลิงโดยคำนวณตามสัดส่วนของพื้นที่ตามที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้ดับเพลิงประเภท บี ความสามารถของเครื่องดับเพลิง ที่ติดตั้งต้องมีระยะเข้าถึงตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๓ ท้ายกฎกระทรวงนี้

เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้ดับเพลิงประเภท ซี การติดตั้งให้พิจารณาจากวัตถุ ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงจะทำให้เกิดเพลิงประเภท เอ หรือ บี และติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้ดับเพลิงประเภทนั้น

เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้ดับเพลิงประเภท ดี ในการติดตั้งให้มีระยะเข้าถึงไม่เกินยี่สิบสามเมตร

(ข) ให้ติดตั้งหรือจัดวางเครื่องดับเพลิงในสภาพที่มั่นคง มองเห็นได้อย่างชัดเจน สามารถนำมาใช้ได้ง่ายและรวดเร็ว

(ค) ให้จัดทำรายละเอียดเกี่ยวกับชนิดและวิธีใช้เป็นภาษาไทยที่เห็นได้อย่างชัดเจน ติดไว้ที่ตัวถังหรือบริเวณที่ติดตั้ง

(๕) จัดให้มีการดูแลรักษาและตรวจสอบเครื่องดับเพลิงให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี โดยการตรวจสอบ ต้องไม่น้อยกว่าหกเดือนต่อหนึ่งครั้ง พร้อมกับติดป้ายแสดงผลการตรวจสอบและวันที่ทำการตรวจสอบ ครั้งสุดท้ายไว้ที่อุปกรณ์ดังกล่าว และเก็บผลการตรวจสอบไว้ให้พนักงานตรวจความปลอดภัยตรวจได้ตลอดเวลา รวมทั้งต้องมีการซ่อมบำรุงและเปลี่ยนถ่ายสารดับเพลิงตามข้อกำหนดของผู้ผลิตด้วย

ข้อ ๑๔ กรณีที่นายจ้างจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ให้ปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

(๑) ระบบดับเพลิงอัตโนมัติต้องเป็นไปตามมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

(๒) ต้องเปิดวาล์วประจักษ์ที่ควบคุมระบบจ่ายน้ำเข้าหรือสารดับเพลิงอื่นอยู่ตลอดเวลา และจัดให้มีผู้ควบคุมดูแลให้ใช้งานได้ตลอดเวลา

(๓) ต้องติดตั้งสัญญาณเพื่อเตือนภัยในขณะที่ระบบดับเพลิงอัตโนมัติกำลังทำงาน

(๔) ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางทางน้ำหรือสารดับเพลิงอื่นจากหัวฉีดดับเพลิงโดยรอบ

ข้อ ๑๕ ในสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างร้ายแรงหรืออย่างปานกลาง นายจ้างต้องจัดให้มีระบบน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ประกอบเพื่อใช้ในการดับเพลิงตามข้อ ๑๒ และ เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ตามข้อ ๑๓ สำหรับสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างเบา นายจ้างอาจจัดให้มีเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ตามข้อ ๑๓ อย่างเดียวกันก็ได้

ข้อ ๑๖ ให้นายจ้างปฏิบัติเกี่ยวกับอุปกรณ์ดับเพลิง ดังต่อไปนี้

(๑) ติดตั้งป้ายแสดงจุดติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงที่เห็นได้อย่างชัดเจน

(๒) ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงในที่เห็นได้อย่างชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง และสามารถนำมาใช้งานได้โดยสะดวกตลอดเวลา

(๓) จัดให้มีการดูแลรักษาและตรวจสอบอุปกรณ์ดับเพลิงให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี โดยในการตรวจสอบนั้นต้องไม่น้อยกว่าเดือนละหนึ่งครั้งหรือตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตกำหนด พร้อมกับติดป้ายแสดงผลการตรวจสอบและวันที่ทำการตรวจสอบครั้งสุดท้ายไว้ที่อุปกรณ์ดังกล่าว และเก็บผลการตรวจสอบไว้ให้พนักงานตรวจความปลอดภัยตรวจสอบได้ตลอดเวลา เว้นแต่เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ ให้ตรวจสอบตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๓ (๕)

ข้อ ๑๗ สถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างร้ายแรงหรืออย่างปานกลาง ให้นายจ้าง จัดลูกจ้างเพื่อทำหน้าที่ดับเพลิงประจำอยู่ตลอดเวลาที่มีการทำงาน และจัดหาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่ใช้ในการดับเพลิงและการฝึกซ้อมดับเพลิงซึ่งต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี เช่น เสื้อคลุมดับเพลิง รองเท้า ถุงมือ หมวก หน้ากากป้องกันความร้อนหรือควันพิษ อย่างน้อย ให้เพียงพอกับจำนวนผู้ทำหน้าที่ดับเพลิงนั้น

หมวด ๔

การป้องกันอัคคีภัยจากแหล่งก่อเกิดการกระจายตัวของความร้อน

ข้อ ๑๘ ให้นายจ้างป้องกันอัคคีภัยจากแหล่งก่อเกิดการกระจายตัวของความร้อน ดังต่อไปนี้

(๑) กระแสไฟฟ้าลัดวงจร ให้เป็นไปตามกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า

(๒) เครื่องยนต์หรือปล่องไฟ เพื่อมิให้เกิดลูกไฟหรือเขม่าไฟกระเด็นถูกวัตถุที่ติดไฟได้

- (๓) การแผ่รังสี การนำหรือการพาความร้อนจากแหล่งกำเนิดความร้อนสูงไปสู่วัตถุที่ติดไฟได้ง่าย
- (๔) การเสียดสีหรือเสียดทานของเครื่องจักรหรือเครื่องมือที่เกิดประกายไฟหรือความร้อนสูงที่อาจทำให้เกิดการลุกไหม้ได้
- (๕) การสะสมของไฟฟ้าสถิต โดยต่อสายดินกับถังหรือท่อน้ำมันเชื้อเพลิง สารเคมี หรือของเหลวไวไฟ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า
- (๖) การเชื่อมหรือตัดโลหะ ซึ่งเป็นแหล่งความร้อนสูงที่อาจทำให้เกิดการลุกไหม้ได้
- (๗) การสะสมความร้อนของปล่องระบายควัน โดยปฏิบัติ ดังต่อไปนี้
- (ก) ไม่ติดตั้งปล่องระบายควันกับส่วนของอาคารที่สร้างด้วยวัสดุที่ติดไฟได้ง่าย
- (ข) หุ้มปล่องระบายควันด้วยฉนวนที่ทำจากวัสดุที่ไม่ติดไฟ และอุณหภูมิผิวหน้าด้านนอกของฉนวนต้องไม่สูงเกินห้าสิบองศาเซลเซียส

หมวด ๕

วัตถุไวไฟและวัตถุระเบิด

ข้อ ๑๙ ในกรณีที่นายจ้างมี เก็บ หรือขนถ่ายวัตถุไวไฟหรือวัตถุระเบิดจะต้องดำเนินการอย่างปลอดภัยเพื่อป้องกันการเกิดอัคคีภัย ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย วัตถุไวไฟ หรือวัตถุระเบิด

ข้อ ๒๐ การเก็บถังก๊าซชนิดเคลื่อนย้ายได้ชนิดของเหลว ให้นายจ้างปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

- (๑) ในกรณีที่เก็บถังก๊าซไว้ภายนอกอาคาร ต้องเก็บไว้ในที่เปิดโล่งที่มีการป้องกันความร้อนมิให้มีอุณหภูมิสูงกว่าที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ และมีสิ่งป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากยานพาหนะหรือสิ่งอื่น
- (๒) ในกรณีที่เก็บถังก๊าซไว้ในอาคาร ต้องแยกเก็บไว้ในห้องที่มีผนังทำด้วยวัสดุทนไฟ และมีการระบายหรือถ่ายเทอากาศได้ดี มีระบบตรวจจับก๊าซอัตโนมัติ ปริมาณเก็บรวมกันแห่งละไม่เกินสองพันลิตร โดยแต่ละแห่งจะต้องห่างกันไม่น้อยกว่าสี่สิบเมตร

(๓) ห้ามเก็บถังก๊าซไว้ใกล้วัตถุที่ลุกไหม้ได้ง่าย

(๔) มิใช่หรือวัตถุอื่นในลักษณะเดียวกันรัดถังกันล้ม และติดตั้งฝาครอบหัวถัง เพื่อความปลอดภัย ในขณะที่เคลื่อนย้ายหรือจัดเก็บ

ข้อ ๒๑ การป้องกันอันตรายจากถ่านหิน เซลลูโลส หรือของแข็งที่ติดไฟได้ง่าย ให้นายจ้างปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

(๑) การเก็บถ่านหินในที่โล่งแจ้ง ต้องพรมน้ำให้เปียกชื้นอยู่ตลอดเวลาและอัดทับให้แน่น เพื่อป้องกันการลุกไหม้ที่เกิดได้เอง และห้ามกองไว้สูงเกินสามเมตร

(๒) ถ่านหินที่บดแล้วหรือชนิดผงหากมีอุณหภูมิสูงกว่าหกสิบห้าองศาเซลเซียส ต้องทำให้เย็นก่อนนำไปเก็บใส่ไว้ในถังหรือภาชนะทนไฟ

(๓) ถังหรือภาชนะที่ใช้เก็บถ่านหินหรือผงแร่ที่ลุกไหม้ได้ง่าย ต้องสร้างด้วยวัสดุทนไฟที่มีฝาปิดมิดชิดและเก็บไว้ห่างไกลจากแหล่งความร้อน

(๔) การเก็บเซลล์ลอยด์หรือของแข็งที่ติดไฟได้ง่ายในไซโล ถัง หรือภาชนะ ต้องทำการป้องกันการลุกไหม้จากแหล่งความร้อนหรือการผสมกับอากาศที่จะก่อให้เกิดการลุกไหม้ได้

ข้อ ๒๒ การเก็บวัตถุที่ติดไฟได้ง่ายประเภทไม้ กระดาษ ขนสัตว์ ฟาง โฟม ฟองน้ำสังเคราะห์ หรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน ให้นำมาแยกเก็บไว้ในอาคารต่างหากหรือเก็บในห้องทนไฟ ซึ่งหลังคาหรือฝาห้องต้องไม่ทำด้วยแก้วหรือวัสดุโปร่งใสที่แสงแดดส่องตรงเข้าไปได้ ในกรณีที่มีจำนวนน้อย อาจเก็บไว้ในภาชนะทนไฟหรือถังโลหะที่มีฝาปิด

หมวด ๖

การกำจัดของเสียที่ติดไฟได้ง่าย

ข้อ ๒๓ ให้นำมาปฏิบัติตามเกี่ยวกับของเสียที่ติดไฟได้ง่าย ดังต่อไปนี้

(๑) จัดให้มีการทำความสะอาดเพื่อมิให้มีการสะสมหรือตกค้างของของเสียที่ติดไฟได้ง่าย ซึ่งต้องไม่น้อยกว่าวันละหนึ่งครั้ง ถ้าเป็นงานกะต้องไม่น้อยกว่ากะละหนึ่งครั้ง เว้นแต่วัตถุไวไฟหรือวัตถุระเบิดที่ลุกไหม้ได้เอง ต้องจัดให้มีการทำความสะอาดทันที

(๒) ต้องเก็บรวบรวมของเสียที่ติดไฟได้ง่ายไว้ในภาชนะปิดที่เป็นโลหะ

(๓) ให้นำของเสียที่เก็บรวบรวมไว้ตาม (๒) ออกไปจากบริเวณที่ลูกจ้างทำงานไม่น้อยกว่าวันละหนึ่งครั้ง ในกรณีที่ยังไม่ได้กำจัดโดยทันทีให้นำไปเก็บไว้ในห้องทนไฟหรืออาคารทนไฟ และต้องนำไปกำจัดให้หมดอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้งโดยวิธีการที่ปลอดภัย เช่น การเผา การฝัง การใช้สารเคมี เพื่อให้ของเสียนั้นสลายตัว หรือโดยวิธีอื่นที่มีประสิทธิภาพ แล้วแต่กรณี

ข้อ ๒๔ การกำจัดของเสียที่ติดไฟได้ง่ายโดยการเผา ให้นำมาปฏิบัติตาม ดังต่อไปนี้

(๑) ให้เผาในเตาที่ออกแบบสำหรับการเผาโดยเฉพาะ หรือเผาในที่โล่งแจ้งโดยให้ห่างจากบริเวณที่ลูกจ้างทำงานในระยะที่ปลอดภัยและอยู่ใต้ลม

(๒) จัดให้ลูกจ้างที่ทำหน้าที่เผาสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

(๓) จัดเก็บถ่านที่เหลือจากการเผาของเสียที่ติดไฟได้ง่ายนั้นไว้ในภาชนะ ห้อง สถานที่ที่ปลอดภัย หรือเก็บไว้ในภาชนะที่ปิดมิดชิดเพื่อป้องกันการรั่วไหล หรือนำไปฝังในสถานที่ที่ปลอดภัย

หมวด ๗

การป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า

ข้อ ๒๕ ให้นำมาจัดให้มีระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าสำหรับอาคารหรือสิ่งก่อสร้าง ดังต่อไปนี้

(๑) อาคารที่มีวัตถุไวไฟหรือวัตถุระเบิด

(๒) สิ่งก่อสร้างที่มีความสูง ประเภท ปล่องควัน หอคอย เสาธง ถังเก็บน้ำหรือสารเคมี หรือสิ่งก่อสร้างอื่นใดที่มีความสูงในทำนองเดียวกัน

ความในวรรคหนึ่งไม่ใช้บังคับกับอาคารและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในรัศมีการป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าของอาคารอื่น

การติดตั้งระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าให้ปฏิบัติตามมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

ข้อ ๒๖ ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการป้องกันผลกระทบจากฟ้าผ่าเข้าสู่ระบบไฟฟ้าของอาคาร

หมวด ๘

การดำเนินการเกี่ยวกับความปลอดภัยจากอัคคีภัยและการรายงาน

ข้อ ๒๗ ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างไม่น้อยกว่าร้อยละสี่สิบของจำนวนลูกจ้างในแต่ละหน่วยงานของสถานประกอบกิจการรับการฝึกอบรมการดับเพลิงขั้นต้น โดยให้ผู้ที่ได้รับใบอนุญาตจากกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานเป็นผู้ดำเนินการฝึกอบรม

ข้อ ๒๘ ให้นายจ้างจัดให้มีการดำเนินการเกี่ยวกับความปลอดภัยจากอัคคีภัย ดังต่อไปนี้

(๑) สถานประกอบกิจการที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างร้ายแรงหรืออย่างปานกลางต้องจัดให้มีการบริหารงานโดยกลุ่มปฏิบัติงานเพื่อป้องกันและระงับอัคคีภัย และมีผู้ทำหน้าที่อำนวยความสะดวกทั้งระบบโดยเฉพาะเมื่อเกิดเพลิงไหม้ประจำสถานประกอบกิจการตลอดเวลาที่มีการประกอบกิจการ

(๒) ต้องจัดให้ผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัยรับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย การใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการดับเพลิง การปฐมพยาบาล และการช่วยเหลือในกรณีฉุกเฉิน

ข้อ ๒๙ ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างฝึกซ้อมอพยพหนีไฟออกจากอาคารไปตามเส้นทางหนีไฟตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๒

ข้อ ๓๐ ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างทุกคนฝึกซ้อมดับเพลิงและฝึกซ้อมอพยพหนีไฟพร้อมกันอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง ทั้งนี้ ให้ลูกจ้างของนายจ้างทุกรายที่ทำงานอยู่ในอาคารเดียวกันและในวันและเวลาเดียวกันทำการฝึกซ้อมพร้อมกัน และก่อนการฝึกซ้อมไม่น้อยกว่าสามสิบวัน ให้นายจ้างส่งแผนการฝึกซ้อมดับเพลิงและฝึกซ้อมอพยพหนีไฟ รวมทั้งรายละเอียดเกี่ยวกับการฝึกซ้อมต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมาย เพื่อให้ความเห็นชอบ

ในกรณีที่นายจ้างไม่สามารถดำเนินการฝึกซ้อมดับเพลิงและฝึกซ้อมอพยพหนีไฟตามวรรคหนึ่งได้เองจะต้องให้ผู้ที่ได้รับใบอนุญาตจากกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานเป็นผู้ดำเนินการฝึกซ้อม

ให้นายจ้างจัดทำรายงานผลการฝึกซ้อมดังกล่าวตามแบบที่อธิบดีกำหนด และยื่นต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในสามสิบวันนับแต่วันที่เสร็จสิ้นการฝึกซ้อม

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๓๑ ให้หน่วยงานฝึกอบรมการดับเพลิงขั้นต้นและหน่วยงานฝึกซ้อมดับเพลิงและหนีไฟ ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการขึ้นทะเบียนเป็นหน่วยงานฝึกอบรมการดับเพลิงขั้นต้น หน่วยงานฝึกซ้อมดับเพลิงและหนีไฟ ลงวันที่ ๒๗ กันยายน พ.ศ. ๒๕๔๙ มีสิทธิดำเนินการตามข้อ ๒๗ และข้อ ๓๐ จนกว่าการขึ้นทะเบียนนั้นจะสิ้นอายุ

ข้อ ๓๒ ให้หน่วยงานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดหน่วยงานฝึกอบรมการดับเพลิงขั้นต้น หน่วยงานฝึกซ้อมดับเพลิงและฝึกซ้อมหนีไฟ พ.ศ. ๒๕๕๐ มีสิทธิดำเนินการตามข้อ ๒๗ และข้อ ๓๐ ต่อไป โดยต้องขอรับใบอนุญาตจากกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ภายในเก้าสิบวันนับแต่วันที่กฎกระทรวงนี้ใช้บังคับ

ให้ไว้ ณ วันที่ ๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๕

เผด็จชัย สะสมทรัพย์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน

ตารางท้ายกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ. ๒๕๕๕

ตารางที่ ๑ การจัดเตรียมปริมาณน้ำสำรองต่อพื้นที่ของอาคารเพื่อใช้ในการดับเพลิง

| พื้นที่ของอาคาร | ปริมาณน้ำสำรอง |
|-----------------------------------------------|----------------|
| ไม่เกิน ๒๕๐ ตารางเมตร | ๙,๐๐๐ ลิตร |
| เกิน ๒๕๐ ตารางเมตร แต่ไม่เกิน ๕๐๐ ตารางเมตร | ๑๕,๐๐๐ ลิตร |
| เกิน ๕๐๐ ตารางเมตร แต่ไม่เกิน ๑,๐๐๐ ตารางเมตร | ๒๗,๐๐๐ ลิตร |
| เกิน ๑,๐๐๐ ตารางเมตร | ๓๖,๐๐๐ ลิตร |

ตารางที่ ๒ การติดตั้งเครื่องดับเพลิงเพื่อใช้ดับเพลิงประเภท เอ โดยคำนวณตามพื้นที่ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย

| ความสามารถของ เครื่องดับเพลิง เทียบเท่า | พื้นที่ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย อย่างเบา ต่อเครื่องดับเพลิง ๑ เครื่อง | พื้นที่ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย อย่างปานกลาง ต่อเครื่องดับเพลิง ๑ เครื่อง | พื้นที่ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย อย่างร้ายแรง ต่อเครื่องดับเพลิง ๑ เครื่อง |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ๑ - เอ | ๒๐๐ ตารางเมตร | ไม่อนุญาตให้ใช้ | ไม่อนุญาตให้ใช้ |
| ๒ - เอ | ๕๖๐ ตารางเมตร | ๒๐๐ ตารางเมตร | ไม่อนุญาตให้ใช้ |
| ๓ - เอ | ๘๔๐ ตารางเมตร | ๔๒๐ ตารางเมตร | ๒๐๐ ตารางเมตร |
| ๔ - เอ | ๑,๐๕๐ ตารางเมตร | ๕๖๐ ตารางเมตร | ๓๗๐ ตารางเมตร |
| ๕ - เอ | ๑,๐๕๐ ตารางเมตร | ๘๔๐ ตารางเมตร | ๕๖๐ ตารางเมตร |
| ๑๐ - เอ | ๑,๐๕๐ ตารางเมตร | ๑,๐๕๐ ตารางเมตร | ๘๔๐ ตารางเมตร |
| ๒๐ - เอ | ๑,๐๕๐ ตารางเมตร | ๑,๐๕๐ ตารางเมตร | ๘๔๐ ตารางเมตร |
| ๔๐ - เอ | ๑,๐๕๐ ตารางเมตร | ๑,๐๕๐ ตารางเมตร | ๑,๐๕๐ ตารางเมตร |

ตารางที่ ๓ การติดตั้งเครื่องดับเพลิงเพื่อใช้ดับเพลิงประเภท บี ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย

| สถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย | ความสามารถของเครื่องดับเพลิงเทียบเท่า | ระยะเข้าถึง |
|-------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|
| อย่างเบา | ๕ - บี | ๙ เมตร |
| | ๑๐ - บี | ๑๕ เมตร |
| อย่างปานกลาง | ๑๐ - บี | ๙ เมตร |
| | ๒๐ - บี | ๑๕ เมตร |
| อย่างร้ายแรง | ๔๐ - บี | ๙ เมตร |
| | ๘๐ - บี | ๑๕ เมตร |

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่มาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ บัญญัติให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานให้นายจ้างบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งการป้องกันและระงับอัคคีภัยที่มีมาตรฐานเป็นมาตรการสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้ลูกจ้างได้รับความปลอดภัยในการทำงาน ดังนั้น เพื่อความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5(3) และมาตรา 8(1) (7) และ (8) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับ มาตรา 31 มาตรา 35 มาตรา 48 มาตรา 49 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคาร ออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารอยู่อาศัย” หมายความว่า อาคารซึ่งโดยปกติบุคคลใช้อาศัยได้ทั้งกลางวันและกลางคืน ไม่ว่าจะเป็นการอยู่อาศัยอย่างถาวรหรือชั่วคราว

“ห้องแถว” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างต่อเนื่องกันเป็นแถวยาวตั้งแต่สองคูหาขึ้นไป มีผนังแบ่งอาคารเป็นคูหาและประกอบด้วยวัสดุไม่ทนไฟเป็นส่วนใหญ่

“ตึกแถว” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างต่อเนื่องกันเป็นแถวยาวตั้งแต่สองคูหาขึ้นไป มีผนังแบ่งอาคารเป็นคูหาและประกอบด้วยวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่

“บ้านแถว” หมายความว่า ห้องแถวหรือตึกแถวที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ซึ่งมีที่ว่างด้านหน้าและด้านหลังระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับตัวอาคารแต่ละคูหา และมีความสูงไม่เกินสามชั้น

“บ้านแฝด” หมายความว่า อาคารที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัยก่อสร้างติดต่อกันสองบ้าน มีผนังแบ่งอาคารเป็นบ้าน มีที่ว่างระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับตัวอาคารด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้างของแต่ละบ้าน และมีทางเข้าออกของแต่ละบ้าน แยกจากกันเป็นสัดส่วน

“อาคารพาณิชย์” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการพาณิชย์กรรม หรือบริการธุรกิจ หรืออุตสาหกรรมที่ใช้เครื่องจักรที่มีกำลังการผลิตเทียบได้น้อยกว่า 5 แรงม้า และให้หมายความรวมถึงอาคารอื่นใดที่ก่อสร้างห่างจากถนนหรือทางสาธารณะไม่เกิน 20 เมตร ซึ่งอาจใช้เป็นอาคารเพื่อประโยชน์ในการพาณิชย์กรรมได้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชย์กรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฌาปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

“อาคารพิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรง และความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่น อาคารดังต่อไปนี้

(ก) โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถาน หรือศาสนสถาน

(ข) ตู้เรือ คานเรือ หรือท่าจอดเรือ สำหรับเรือขนาดใหญ่เกิน 100 ตันกรอส

(ค) อาคารหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสูงเกิน 15 เมตร หรือสะพานหรืออาคารหรือโครงหลังคาช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตร หรือมีลักษณะโครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดภัยอันตรายต่อสาธารณชนได้

(ง) อาคารที่เก็บวัสดุไวไฟ วัสดุระเบิด หรือวัสดุกระจายแพร่พิษ หรือรังสีตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

“อาคารอยู่อาศัยรวม” หมายความว่า อาคารหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัยสำหรับหลายครอบครัว โดยแบ่งออกเป็นหน่วยแยกจากกันสำหรับแต่ละครอบครัว

“อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน

2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกัน เกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

“สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงานหรือที่ทำการ

“คลังสินค้า” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่สำหรับเก็บสินค้าหรือสิ่งของ เพื่อประโยชน์ทางการค้าหรืออุตสาหกรรม

“โรงงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นโรงงานตามกฎหมายว่าด้วย โรงงาน

“โรงมหรสพ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่สำหรับฉายภาพยนตร์ แสดงละคร แสดงดนตรี หรือแสดงมหรสพอื่นใด และมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดให้สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้น โดยจะมี ค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

“โรงแรม” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นโรงแรมตามกฎหมายว่าด้วย โรงแรม

“ภัตตาคาร” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ขายอาหารหรือเครื่องดื่ม โดยมีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารไว้บริการภายในอาคารหรือภายนอกอาคาร

“วัสดุถาวร” หมายความว่า วัสดุซึ่งตามปกติไม่แปลงสภาพได้ง่ายโดยน้ำ ไฟ หรือดินฟ้าอากาศ

“วัสดุทนไฟ” หมายความว่า วัสดุก่อสร้างที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง

“พื้น” หมายความว่า พื้นของอาคารที่บุคคลเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ภายในขอบเขตของคานหรือตงที่รับ พื้น หรือภายในพื้นนั้น หรือภายในขอบเขตของผนังอาคารรวมทั้งเฉลียงหรือระเบียงด้วย

“ฝา” หมายความว่า ส่วนก่อสร้างในด้านตั้งซึ่งกันแบ่งพื้นภายในอาคารให้เป็นห้อง ๆ

“ผนัง” หมายความว่า ส่วนก่อสร้างในด้านตั้งซึ่งกันด้านนอกหรือระหว่างหน่วยของอาคารให้เป็นหลังหรือ เป็นหน่วยแยกจากกัน

“ผนังกันไฟ” หมายความว่า ผนังที่บดด้วยอิฐธรรมดาหนาไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร และไม่มีช่องที่ให ไฟหรือควันผ่านได้ หรือจะเป็นผนังที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างอื่นที่มีคุณสมบัติในการป้องกันไฟได้ดีไม่น้อยกว่าผนังที่บดด้วย อิฐธรรมดา หนา 18 เซนติเมตร ถ้าเป็นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กต้องหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

“อิฐธรรมดา” หมายความว่า ดินที่ทำขึ้นเป็นแท่งและได้เผาให้สุก

“หลังคา” หมายความว่า สิ่งปกคลุมส่วนบนของอาคารสำหรับป้องกันแดดและฝน รวมทั้งโครงสร้างหรือสิ่ง ใดซึ่งประกอบขึ้นเพื่อยึดเหนี่ยวสิ่งปกคลุมนี้ให้มั่นคงแข็งแรง

“ดาดฟ้า” หมายความว่า พื้นส่วนบนสุดของอาคารที่ไม่มีหลังคาปกคลุม และบุคคลสามารถขึ้นไปใช้สอยได้

“ช่วงบันได” หมายความว่า ระยะตั้งบันไดซึ่งมีขั้นต่อเนื่องกันโดยตลอด

“ลูกตั้ง” หมายความว่า ระยะตั้งของขั้นบันได

“ลูกนอน” หมายความว่า ระยะราบของขั้นบันได

“ความกว้างสุทธิ” หมายความว่า ความกว้างที่วัดจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยปราศจากสิ่งใด ๆ กีดขวาง

“ที่ว่าง” หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวอาจจะจัดให้เป็น บ่อน้ำ สระว่ายน้ำ บ่อพักน้ำเสีย ที่พักผ่อนหย่อน ที่พักรวมมูลฝอย หรือที่จอดรถ ที่อยู่ภายนอกอาคารก็ได้ และให้หมายความ รวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้าง หรืออาคารที่สูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือ ระดับนั้น

“ถนนสาธารณะ” หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ ไม่ว่าจะมีการเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่

หมวด 1 ลักษณะของอาคาร

ข้อ 2 ห้องแถวหรือตึกแถวแต่ละคูหา ต้องมีความกว้างโดยวัดระยะตั้งฉากจากแนวศูนย์กลางของเสาต้านหนึ่งไปยังแนวศูนย์กลางของเสาอีกด้านหนึ่งไม่น้อยกว่า 4 เมตร มีความลึกของอาคารโดยวัดระยะตั้งฉากกับแนวผนังด้านหน้าชั้นล่างไม่น้อยกว่า 4 เมตร และไม่เกิน 24 เมตร มีพื้นที่ชั้นล่างแต่ละคูหาไม่น้อยกว่า 30 ตารางเมตร และต้องมีประตูให้คนเข้าออกได้ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง

ในกรณีที่ความลึกของอาคารเกิน 16 เมตร ต้องจัดให้มีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมขึ้นบริเวณหนึ่งที่ระยะระหว่าง 12 เมตรถึง 16 เมตร โดยให้มีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ของพื้นที่ชั้นล่างของอาคารนั้น

ห้องแถวหรือตึกแถวที่สร้างอยู่ริมถนนสาธารณะต้องให้ระดับพื้นชั้นล่างของห้องแถวหรือตึกแถวมีความสูง 10 เซนติเมตรจากระดับทางเท้าหน้าอาคาร หรือมีความสูง 25 เซนติเมตรจากระดับกึ่งกลางถนนสาธารณะหน้าอาคาร แล้วแต่กรณี

ข้อ 3 บ้านแถวแต่ละคูหาต้องมีความกว้างโดยวัดระยะตั้งฉากจากแนวศูนย์กลางของเสาต้านหนึ่งไปยังแนวศูนย์กลางของเสาอีกด้านหนึ่งไม่น้อยกว่า 4 เมตร มีความลึกของอาคารโดยวัดระยะตั้งฉากกับแนวผนังด้านหน้าชั้นล่างไม่น้อยกว่า 4 เมตร และไม่เกิน 24 เมตร และมีพื้นที่ชั้นล่างแต่ละคูหาไม่น้อยกว่า 24 ตารางเมตร

ในกรณีที่ความลึกของอาคารเกิน 16 เมตร ต้องจัดให้มีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมขึ้นบริเวณหนึ่งที่ระยะระหว่าง 12 เมตรถึง 16 เมตร โดยให้มีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 20 ใน 100 ของพื้นที่ชั้นล่างของอาคารนั้น

ข้อ 4 ห้องแถว ตึกแถว หรือบ้านแถวจะสร้างต่อเนื่องกันได้ไม่เกินสิบคูหา และมีความยาวของอาคารแถวหนึ่ง ๆ รวมกันไม่เกิน 40 เมตร โดยวัดระหว่างจุดศูนย์กลางของเสาแรกถึงจุดศูนย์กลางของเสาสุดท้าย ไม่ว่าจะเป็นเจ้าของเดียวกันและใช้โครงสร้างเดียวกันหรือแยกกันก็ตาม

ข้อ 5 รั้วหรือกำแพงกันเขตที่อยู่มถนนสาธารณะที่มีความกว้างตั้งแต่ 3 เมตรขึ้นไป และมีมุมหักน้อยกว่า 135 องศา ต้องปาดมุมรั้วหรือกำแพงกันเขตนั้น โดยให้ส่วนที่ปาดมุมมีระยะไม่น้อยกว่า 4 เมตร และทำมุมกับแนวถนนสาธารณะเป็นมุมเท่า ๆ กัน

ข้อ 6 สะพานส่วนบุคคลสำหรับรถยนต์ ต้องมีทางเดินรถกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร และมีส่วนลาดชันไม่เกิน 10 ใน 100

สะพานที่ใช้เป็นทางสาธารณะสำหรับรถยนต์ ต้องมีทางเดินรถกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร มีส่วนลาดชันไม่เกิน 8 ใน 100 มีทางเท้าสองข้างกว้างข้างละไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร เว้นแต่สะพานที่สร้างสำหรับรถยนต์โดยเฉพาะจะไม่มีทางเท้าก็ได้ และมีราวสะพานที่มั่นคงแข็งแรงยาวตลอดตัวสะพานสองข้างด้วย

ข้อ 7 ป้ายหรือสิ่งทีสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่อาคารต้องไม่บังช่องระบายอากาศ หน้าต่าง ประตู หรือทางหนีไฟ

ข้อ 8 ป้ายหรือสิ่งทีสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายบนหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคารต้องไม่ล้ำออกนอกแนวผนังรอบนอกของอาคาร และส่วนบนสุดของป้ายหรือสิ่งทีสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายต้องสูงไม่เกิน 6 เมตรจากส่วนสูงสุดของหลังคาหรือดาดฟ้าของอาคารที่ติดตั้งป้ายนั้น

ข้อ 9 ป้ายที่ยื่นจากผนังอาคารให้ยื่นได้ไม่เกินแนวกันสาด และให้สูงได้ไม่เกิน 60 เซนติเมตร หรือมีพื้นที่ป้ายไม่เกิน 2 ตารางเมตร

ข้อ 10 ป้ายที่ติดตั้งเหนือกันสาดและไม่ได้ยื่นจากผนังอาคาร ให้ติดตั้งได้โดยมีความสูงของป้ายไม่เกิน 60 เซนติเมตรวัดจากขอบบนของปลายกันสาดนั้น หรือมีพื้นที่ป้ายไม่เกิน 2 ตารางเมตร

ข้อ 11 ป้ายที่ติดตั้งใต้กันสาดให้ติดตั้งแนบผนังอาคาร และต้องสูงจากพื้นทางเท้าไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

ข้อ 12 ป้ายโฆษณาสำหรับโรงพยาบาลให้ติดตั้งขนานกับผนังอาคารโรงพยาบาล แต่จะยื่นห่างจากผนังได้ไม่เกิน 50 เซนติเมตร หรือหากติดตั้งป้ายบนกันสาด จะต้องไม่ยื่นล้ำแนวปลายกันสาดนั้น และความสูงของป้ายทั้งสองกรณีต้องไม่เกิน ความสูงของอาคาร

ข้อ 13 ป้ายที่ติดตั้งอยู่บนพื้นดินโดยตรง ต้องมีความสูงไม่เกินระยะที่วัดจากจุดที่ติดตั้งป้ายไปจนถึงกึ่งกลางถนน สาธารณะที่อยู่ใกล้ป้ายนั้นที่สุด และมีความยาวของป้ายไม่เกิน 32 เมตร

หมวด 2

ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

ส่วนที่ 1

วัสดุของอาคาร

ข้อ 14 สิ่งที่สร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่ติดตั้งบนพื้นดินโดยตรงให้ทำด้วยวัสดุทนไฟทั้งหมด

ข้อ 15 เสา คาน พื้น บันได และผนังของอาคารที่สูงตั้งแต่สามชั้นขึ้นไป โรงพยาบาล หอประชุม โรงงาน โรงแรม โรงพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า อาคารขนาดใหญ่ สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ท่าอากาศยาน หรือ อุโมงค์ ต้องทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟด้วย

ข้อ 16 ผนังของตึกแถวหรือบ้านแถว ต้องทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟด้วย แต่ถ้าก่อด้วยอิฐธรรมดาหรือ คอนกรีตไม่เสริมเหล็ก ผนังนี้ต้องหนาไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร

ข้อ 17 ห้องแถว ตึกแถว หรือบ้านแถวที่สร้างติดต่อกัน ให้มีผนังกันไฟทุกระยะไม่เกินห้าคูหา ผนังกันไฟต้องสร้าง ต่อเนื่องจากพื้นดินจนถึงระดับดาดฟ้าที่สร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ กรณีที่เป็นหลังคาสร้างด้วยวัสดุไม่ทนไฟให้มีผนัง กันไฟสูงเหนือหลังคาไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ตามความลาดของหลังคา

ข้อ 18 ครัวในอาคารต้องมีพื้นและผนังที่ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ส่วนฝาและเพดานนั้น หากไม่ได้ทำ ด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ก็ให้บุด้วยวัสดุทนไฟ

ส่วนที่ 2

พื้นที่ภายในอาคาร

ข้อ 19 อาคารอยู่อาศัยรวมต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละหน่วยที่ใช้เพื่อการอยู่อาศัยไม่น้อยกว่า 20 ตารางเมตร

ข้อ 20 ห้องนอนในอาคารให้มีความกว้างด้านแคบที่สุดไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร และมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 8 ตาราง เมตร

ข้อ 21 ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

| ประเภทอาคาร | ความกว้าง |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. อาคารอยู่อาศัย | 1.00 เมตร |
| 2. อาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคาร พาณิชยกรรม โรงงาน อาคารพิเศษ | 1.50 เมตร |

ข้อ 22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ต้องมีระยะตั้งไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

| ประเภทการใช้อาคาร | ระยะตั้ง |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. ห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัย บ้านแถว ห้องพักโรงแรม ห้องเรียนนักเรียนอนุบาล คริวสำหรับอาคารอยู่อาศัย ห้องพักคนไข้พิเศษ ช่องทางเดินในอาคาร | 2.60 เมตร |
| 2. ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถงภัตตาคาร โรงงาน | 3.00 เมตร |
| 3. ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนไข้วรอม คลังสินค้า โรงครัว ตลาด และอื่น ๆ ที่คล้ายกัน | 3.50 เมตร |
| 4. ห้องแถว ตึกแถว | |
| 4.1 ชั้นล่าง | 3.50 เมตร |
| 4.2 ตั้งแต่ชั้นสองขึ้นไป | 3.00 เมตร |
| 5. ระเบียบียง | 2.20 เมตร |

ระยะตั้งตามวรรคหนึ่งให้วัดจากพื้นถึงพื้น ในกรณีของชั้นใต้หลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาดหรือยอดผนังอาคาร และในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายในโครงสร้างของหลังคา ให้วัดจากพื้นถึงยอดฝาดหรือยอดผนังของห้องหรือส่วนของอาคารดังกล่าวที่ไม่ใช่โครงสร้างของหลังคา

ห้องในอาคารซึ่งมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไป จะทำพื้นชั้นลอยในห้องนั้นก็ได้ โดยพื้นชั้นลอยดังกล่าวนั้นต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละสี่สิบของเนื้อที่ห้อง ระยะตั้งระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และระยะตั้งระหว่างพื้นห้องถึงพื้นชั้นลอยต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ด้วย

ห้องน้ำ ห้องส้วม ต้องมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ส่วนที่ 3

บันไดของอาคาร

ข้อ 23 บันไดของอาคารอยู่อาศัยถ้ามีต้องมีอย่างน้อยหนึ่งบันไดที่มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 3 เมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และต้องมีพื้นหน้าบันไดมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได

บันไดที่สูงเกิน 3 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 3 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และชานพักบันไดต้องมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได ระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร

ข้อ 24 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ไว้ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร แต่สำหรับบันไดของอาคารดังกล่าวที่ไว้ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันไดอย่างน้อยสองบันได และแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคารนั้นที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อยสองบันได ถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันไดกันตก บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง บริเวณจุกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 24 จะต้องมียะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ไกลสุดบนพื้นชั้นนั้น

ข้อ 26 บันไดตามข้อ 23 และข้อ 24 ที่เป็นแนวโค้งเกิน 90 องศา จะไม่มีชันพักบันไดก็ได้ แต่ต้องมีความกว้างเฉลี่ยของลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 23 และไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 24

ส่วนที่ 4 บันไดหนีไฟ

ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีดาดฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 28 บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถวที่สูงไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้ และต้องมีชันพักบันไดทุกชั้น

ข้อ 29 บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และต้องมีผนังส่วนที่บันไดหนีไฟพาดผ่านเป็นผนังที่บ่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ

บันไดหนีไฟตามวรรคหนึ่ง ถ้าทอดไม่ถึงพื้นชั้นล่างของอาคารต้องมีบันไดโลหะที่สามารถเลื่อนหรือยึดหรือหย่อนลงมาจนถึงพื้นชั้นล่างได้

ข้อ 30 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนังที่บ่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกันโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่องประตูหนีไฟ และต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอทั้งกลางวันและกลางคืน

ข้อ 31 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผล็อกจากสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติดอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีธรณีหรือขอบกั้น

ข้อ 32 พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

หมวด 3

ที่ว่างภายนอกอาคาร

ข้อ 33 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(1) อาคารอยู่อาศัย และอาคารอยู่อาศัยรวม ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มากที่สุดของอาคาร

(2) ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วน ของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มากที่สุดของอาคาร แต่ถ้าอาคารดังกล่าวใช้เป็นที่อยู่อาศัยด้วยต้องมีที่ว่างตาม (1)

ข้อ 34 ห้องแถวหรือตึกแถวซึ่งด้านหน้าไม่ติดริมถนนสาธารณะ ต้องมีที่ว่างด้านหน้าอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร โดยไม่ให้มีส่วนใดของอาคารยื่นล้ำเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว

ห้องแถวหรือตึกแถว ต้องมีที่ว่างด้านหลังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร เพื่อใช้ติดต่อกัน โดยไม่ให้มีส่วนใดของอาคารยื่นล้ำเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว เว้นแต่การสร้างบันไดหนีไฟภายนอกอาคารที่ยื่นล้ำไม่เกิน 1.40 เมตร

ระหว่างแถวด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวที่สร้างถึงสิบลูกหา หรือมีความยาวรวมกันถึง 40 เมตร ต้องมีที่ว่างระหว่างแถวด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวที่กว้างไม่น้อยกว่า 4 เมตร เป็นช่องตลอดความลึกของห้องแถวหรือตึกแถว เพื่อเชื่อมกับที่ว่างหลังอาคาร

ห้องแถวหรือตึกแถวที่สร้างติดต่อกันไม่ถึงสิบลูกหา หรือมีความยาวรวมกันไม่ถึง 40 เมตร แต่มีที่ว่างระหว่างแถวด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวที่กว้างน้อยกว่า 4 เมตร ไม่ให้ถือว่าเป็นที่ว่างระหว่างแถวด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถว แต่ให้ถือว่าเป็นที่ว่างระหว่างแถวที่สร้างต่อเนื่องเป็นแถวเดียวกัน

ที่ว่างตามวรรคหนึ่ง วรรคสอง และวรรคสาม จะก่อสร้างอาคาร รั้ว กำแพง หรือสิ่งก่อสร้างอื่นใด หรือจัดให้เป็นบ่อน้ำ สระว่ายน้ำ ที่พักผ่อนหย่อน หรือที่พักรวมมูลฝอยไม่ได้

ห้องแถวหรือตึกแถวที่มีด้านข้างใกล้เขตที่ดินของผู้อื่น ต้องมีที่ว่างระหว่างด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวกับเขตที่ดินของผู้อื่นที่กว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร เว้นแต่ห้องแถวหรือตึกแถวที่ก่อสร้างขึ้นทดแทนอาคารเดิมโดยมีพื้นที่ไม่มากกว่าพื้นที่ของอาคารเดิมและมีความสูงไม่เกิน 15 เมตร

ข้อ 35 ห้องแถวหรือตึกแถวที่มีที่ว่างหลังอาคารตามข้อ 34 วรรคสอง และได้รับแนวอาคารตามข้อ 41 แล้ว ไม่ต้องมีที่ว่างตามข้อ 33(1) และ (2) อีก

ข้อ 36 บ้านแถวต้องมีที่ว่างด้านหน้าระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับแนวผนังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร และต้องมีที่ว่างด้านหลังอาคารระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับแนวผนังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ระหว่างแถวด้านข้างของบ้านแถวที่สร้างถึงสิบลูกหา หรือมีความยาวรวมกันถึง 40 เมตร ต้องมีที่ว่างระหว่างแถวด้านข้างของบ้านแถวที่กว้างไม่น้อยกว่า 4 เมตร เป็นช่องตลอดความลึกของบ้านแถว

บ้านแถวที่สร้างติดต่อกันไม่ถึงสิบลูกหา หรือมีความยาวรวมกันไม่ถึง 40 เมตร แต่มีที่ว่างระหว่างแถวด้านข้างของบ้านแถวที่กว้างน้อยกว่า 4 เมตร ไม่ให้ถือว่าเป็นที่ว่างระหว่างแถวด้านข้างของบ้านแถว แต่ให้ถือว่าเป็นที่ว่างต่อเนื่องเป็นแถวเดียวกัน

ข้อ 37 บ้านแฝดต้องมีที่ว่างด้านหน้าและด้านหลังระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับแนวผนังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตรและ 2 เมตรตามลำดับ และมีที่ว่างด้านข้างกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ข้อ 38 คลังสินค้าที่มีพื้นที่ของอาคารทุกชั้นรวมกันตั้งแต่ 100 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 500 ตารางเมตร ต้องมีที่ว่างห่างแนวเขตที่ดินที่ใช้ก่อสร้างอาคารนั้นไม่น้อยกว่า 6 เมตร สองด้าน ส่วนด้านอื่นต้องมีที่ว่างห่างแนวเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 3 เมตร

คลังสินค้าที่มีพื้นที่ของอาคารทุกชั้นรวมกันเกิน 500 ตารางเมตร ต้องมีที่ว่างห่างแนวเขตที่ดินที่ใช้ก่อสร้างอาคารนั้นไม่น้อยกว่า 10 เมตร สองด้าน ส่วนด้านอื่นต้องมีที่ว่างห่างจากแนวเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 5 เมตร

¹ ความในวรรคหนึ่งและวรรคสองมิให้ใช้บังคับแก่อาคารคลังสินค้าที่อยู่ในเขตพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม ซึ่งจัดตั้งขึ้นตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เว้นแต่ด้านที่อยู่ติดต่อกับเขตที่ดินที่อยู่นอกเขตพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม ซึ่งจัดตั้งขึ้นตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ให้มีที่ว่างห่างแนวเขตที่ดินที่ใช้ก่อสร้างอาคารนั้นไม่น้อยกว่า 10 เมตร

ข้อ 39 โรงงานที่มีพื้นที่ที่ใช้ประกอบกิจการของอาคารทุกชั้นรวมกันตั้งแต่ 200 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 500 ตารางเมตร ต้องมีที่ว่างห่างแนวเขตที่ดินที่ใช้ก่อสร้างอาคารนั้นไม่น้อยกว่า 3 เมตร จำนวนสองด้านโดยผนังอาคารทั้งสองด้านนี้ให้ทำเป็นผนังทึบด้วยอิฐหรือคอนกรีตยกเว้นประตูหนีไฟ ส่วนด้านที่เหลือให้มีที่ว่างไม่น้อยกว่า 6 เมตร

โรงงานที่มีพื้นที่ที่ใช้ประกอบกิจการของอาคารทุกชั้นรวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร

¹ วรรคสามของข้อ 38 เพิ่มเติมโดย ข้อ 1 แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 58 (พ.ศ. 2546) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ต้องมีที่ว่างห่างแนวเขตที่ดินที่ใช้ก่อสร้างอาคารนั้นไม่น้อยกว่า 6 เมตร ทุกด้าน

โรงงานที่มีพื้นที่ที่ใช้ประกอบกิจการของอาคารทุกชั้นรวมกันเกิน 1,000 ตารางเมตร ต้องมีที่ว่างห่างแนวเขตที่ดินที่ใช้ก่อสร้างอาคารนั้นไม่น้อยกว่า 10 เมตร ทุกด้าน

² ความในวรรคหนึ่ง วรรคสอง และวรรคสามมิให้ใช้บังคับแก่อาคารโรงงานที่อยู่ในเขตพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมซึ่งจัดตั้งขึ้นตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เว้นแต่ด้านที่อยู่ติดต่อกับเขตที่ดินที่อยู่นอกเขตพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมซึ่งจัดตั้งขึ้นตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ให้มีที่ว่างห่างแนวเขตที่ดินที่ใช้ก่อสร้างอาคารนั้นไม่น้อยกว่า 10 เมตร

หมวด 4

แนวอาคารและระยะต่าง ๆ ของอาคาร

ข้อ 40 การก่อสร้างหรือตัดแปลงอาคารหรือส่วนของอาคารจะต้องไม่ล้ำเข้าไปในที่สาธารณะ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ดูแลรักษาที่สาธารณะนั้น

ข้อ 41 อาคารที่ก่อสร้างหรือตัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร

อาคารที่สูงเกินสองชั้นหรือเกิน 8 เมตร ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย หรือคลังสินค้า ที่ก่อสร้างหรือตัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ

(1) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 เมตร

(2) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนนสาธารณะ

(3) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

ข้อ 42 อาคารที่ก่อสร้างหรือตัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะ เช่น แม่น้ำ คู คลอง ลำราง หรือลำกระโดง ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 3 เมตร แต่ถ้าแหล่งน้ำสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 6 เมตร

สำหรับอาคารที่ก่อสร้างหรือตัดแปลงใกล้แหล่งน้ำสาธารณะขนาดใหญ่ เช่น บึง ทะเลสาบ หรือทะเล ต้องร่นแนวอาคารให้ห่างจากเขตแหล่งน้ำสาธารณะนั้นไม่น้อยกว่า 12 เมตร

ทั้งนี้ เว้นแต่ สะพาน เขื่อน รั้ว ท่อระบายน้ำ ท่าเรือ ป้าย อุโมงค์ คานเรือ หรือที่ว่างที่ใช้เป็นที่จอดรถไม่ต้องร่นแนวอาคาร

ข้อ 43 ให้อาคารที่สร้างตามข้อ 41 และข้อ 42 ต้องมีส่วนต่ำสุดของกันสาดหรือส่วนยื่นสถาปัตยกรรมสูงจากระดับทางเท้าไม่น้อยกว่า 3.25 เมตร ทั้งนี้ ไม่นับส่วนตบแต่งที่ยื่นจากผนังไม่เกิน 50 เซนติเมตร และต้องมีที่รองรับน้ำจากกันสาดหรือหลังคาต่อแนบหรือฝังในผนังหรือเสาอาคารลงสู่ท่อสาธารณะหรือบ่อพัก

ข้อ 44 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบ วัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด

ความสูงของอาคารให้วัดแนวตั้งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุด สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

² วรรคสี่ของข้อ 39 เพิ่มเติมโดย ข้อ 2 แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 58 (พ.ศ. 2546) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 45 อาคารหลังเดียวกันซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะสองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่กว้างกว่าไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคาร ณ จุดใดจุดหนึ่งไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

ข้อ 46 อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากัน ความสูงของอาคาร ณ จุดใดจุดหนึ่งไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุด จากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตถนนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า และความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 60 เมตร

สำหรับอาคารซึ่งเป็นห้องแถวหรือตึกแถว ความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 15 เมตร

ข้อ 47 รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้ว ให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ

³ **ข้อ 48** การก่อสร้างอาคารในที่ดินเจ้าของเดียวกัน ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

(1) ผนังของอาคารด้านที่มี หน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสง หรือระเบียงของอาคารต้องมีระยะห่างจากผนังของอาคารอื่นด้านที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสงหรือระเบียงของอาคาร ดังต่อไปนี้

(ก) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ผนังหรือระเบียงของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ไม่น้อยกว่า 4 เมตร

(ข) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ผนังหรือระเบียงของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ไม่น้อยกว่า 5 เมตร

(ค) อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังหรือระเบียงของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ไม่น้อยกว่า 6 เมตร

(2) ผนังของอาคารด้านที่เป็นผนังทึบต้องมีระยะห่างจากผนังของอาคารอื่นด้านที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสง หรือระเบียงของอาคาร ดังต่อไปนี้

(ก) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ไม่น้อยกว่า 2 เมตร

(ข) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ไม่น้อยกว่า 3 เมตร

(ค) อาคารที่มีความสูงเกิน 15 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

(ง) อาคารที่มีความสูงเกิน 15 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังของอาคารต้องอยู่ห่างจากผนังหรือระเบียงของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร

(3) ผนังของอาคารที่มีความสูงเกิน 15 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ด้านที่เป็นผนังทึบต้องอยู่ห่างจากผนังของอาคารอื่นที่มีความสูงเกิน 15 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ด้านที่เป็นผนังทึบไม่น้อยกว่า 1 เมตร

สำหรับอาคารที่มีลักษณะตาม (2) และ (3) ผนังของตาดฟ้าของอาคารด้านที่อยู่ใกล้กับอาคารอื่นให้ทำการก่อสร้างเป็นผนังทึบสูงจากพื้นตาดฟ้าไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร

ข้อ 49 การก่อสร้างอาคารในบริเวณด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถว

(1) ถ้าห้องแถวหรือตึกแถวนั้นมีจำนวนรวมกันได้ตั้งแต่สี่คูหา หรือมีความยาวรวมกันได้ตั้งแต่ 40 เมตร ขึ้นไป และอาคารที่จะสร้างขึ้นเป็นห้องแถวหรือตึกแถว ห้องแถวหรือตึกแถวที่จะสร้างขึ้นต้องห่างจากผนังด้านข้างของห้องแถว

³ ข้อ 48 ความเดิมถูกยกเลิกโดย กฎกระทรวง ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2550) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และให้ใช้ความใหม่แทนตั้งแต่มีผลแล้ว

หรือตึกแถวเดิมไม่น้อยกว่า 4 เมตร แต่ถ้าเป็นอาคารอื่นต้องห่างจากผนังด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวเดิมไม่น้อยกว่า 2 เมตร

(2) ถ้าห้องแถวหรือตึกแถวนั้นมีจำนวนไม่ถึงสิบคูหาและมีความยาวรวมกันไม่ถึง 40 เมตร อาคารที่สร้างขึ้นจะต้องห่างจากผนังด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวไม่น้อยกว่า 2 เมตร เว้นแต่การสร้างห้องแถวหรือตึกแถวต่อจากห้องแถวหรือตึกแถวเดิมตามข้อ 4

ข้อ 50 ผนังของอาคารที่มีหน้าต่าง ประตู ช่องระบายอากาศหรือช่องแสง หรือระเบียงของอาคารต้องมีระยะห่างจากแนวเขตที่ดิน ดังนี้

(1) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 9 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร

(2) อาคารที่มีความสูงเกิน 9 เมตร แต่ไม่ถึง 23 เมตร ผนังหรือระเบียงต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 3

เมตร

ผนังของอาคารที่อยู่ห่างเขตที่ดินน้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องอยู่ห่างจากเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เว้นแต่จะก่อสร้างชิดเขตที่ดินและอาคารดังกล่าวจะก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 15 เมตร ผนังของอาคารที่อยู่ชิดเขตที่ดินหรือห่างจากเขตที่ดินน้อยกว่าที่ระบุไว้ใน (1) หรือ (2) ต้องก่อสร้างเป็นผนังทึบ และดาดฟ้าของอาคารด้านนั้นให้ทำผนังทึบสูงจากดาดฟ้าไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ในกรณีก่อสร้างชิดเขตที่ดินต้องได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากเจ้าของที่ดินข้างเคียงด้านนั้นด้วย

ให้ไว้ ณ วันที่ 28 กรกฎาคม พ.ศ. 2543

พินิจ จารุสมบัติ

รัฐมนตรีช่วยว่าการฯ ปฏิบัติราชการแทน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

หมายเหตุ เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่เป็นการสมควรกำหนดลักษณะ แบบ รูปทรง สัดส่วน เนื้อที่ที่ตั้งของอาคาร ระดับ เนื้อที่ของที่ว่างภายนอกอาคารหรือแนวอาคาร และระยะหรือระดับระหว่างอาคารกับอาคารหรือเขตที่ดินของผู้อื่น หรือระหว่างอาคารกับถนน ทางเท้าหรือที่สาธารณะ เพื่อประโยชน์แห่งความมั่นคงแข็งแรง ความปลอดภัย การป้องกันอัคคีภัย การสาธารณสุข การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การผังเมือง การสถาปัตยกรรม และการอำนวยความสะดวกแก่การจราจร ประกอบกับมาตรา 8(1) (7) และ (8) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ได้บัญญัติให้การกำหนดดังกล่าวต้องเป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวง จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 117 ตอนที่ 75 ก วันที่ 7 สิงหาคม 2543

กฎกระทรวง ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2550)

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 124 ตอนที่ 17 ก วันที่ 26 มีนาคม 2550



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ผลการตรวจสอบเส้นทางจรรยาภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

โดย

นางสาวณัฐธิญา ศรีทา

นางสาววินิตตา อาศัยพลวง

นางสาวธัญญาลักษณ์ ตามะตัน

โปรแกรมวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

รหัสนักศึกษา 6140215111

รหัสนักศึกษา 6140215127

รหัสนักศึกษา 6140215140

คำนำ

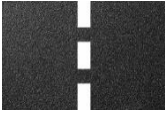









รายงานฉบับนี้เป็นผลการตรวจสอบเส้นทางจราจร ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา โดยมีจุดประสงค์เพื่อเป็นการป้องกันและลดการเกิดอุบัติเหตุในมหาวิทยาลัย ปฏิบัติตามกฎหมายจราจรอย่างเคร่งครัด และเพื่อให้สามารถนำความรู้ที่ได้และหลักปฏิบัติที่ถูกต้องไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่สามารถทำได้ด้วยตนเอง คณะผู้จัดทำหวังว่า รายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านหรือนักเรียน นักศึกษา หากมีข้อแนะนำหรือข้อผิดพลาดประการใด คณะผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

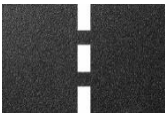
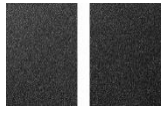
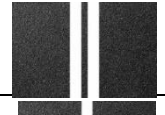







| | หน้า |
|------------------------------|-------|
| คำนำ | ก |
| สารบัญ | ข |
| แบบตรวจเส้นทางโดยรอบอาคาร 9 | 1-2 |
| แบบตรวจเส้นทางโดยรอบอาคาร 11 | 3-4 |
| แบบตรวจเส้นทางโดยรอบอาคาร 31 | 5-6 |
| แบบตรวจเส้นทางโดยรอบอาคาร 32 | 7-8 |
| แบบตรวจเส้นทางโดยรอบอาคาร 36 | 9-10 |
| แบบตรวจเส้นทางโดยรอบอาคาร 38 | 11-12 |
| สรุปผลการตรวจเส้นทางจราจร | 13-14 |
| ข้อเสนอแนะ | 15 |
| อ้างอิง | 16 |
| ภาคผนวก | 17-39 |






แบบตรวจเส้นทางจราจรโดยรอบอาคาร9

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|----------|
| | ภาพประกอบ | มี | ไม่มี | |
| เส้นจราจร | | | | |
| 1. เส้นแบ่งทิศทางจราจรเตือน เป็น เขตทางข้ามแยก เขตห้ามแซง เว้นแต่ จะเปลี่ยนเส้นทางเดินรถ |  | ✓ | | |
| 2.เส้นแบ่งทิศทางจราจรห้ามแซง เมื่อ ขับบนถนนเลนสวนกันที่พื้นจราจรใช้ เส้นทึบแบบนี้ ห้ามแซงหรือขับรถผ่าน คร่อมเส้นโดยเด็ดขาด |  | ✓ | | |
| 3.เส้นแบ่งทิศทางจราจรห้ามแซง คู่ เส้นทึบคู่สีขาว ขนานกัน |  | | ✓ | |
| 4.เส้นแบ่งช่องเดินรถห้ามแซง เป็น เส้นประสีขาวกว้าง 10 เซนติเมตร |  | ✓ | | |
| ป้ายจราจร | | | | |
| 1.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายหยุด |  | ✓ | | |
| 2.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายให้ทาง |  | | ✓ | |
| 3.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามแซง |  | | ✓ | |
| 4.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามเข้า |  | ✓ | | |
| 5.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามกลับรถ ไปทางขวา |  | | ✓ | |
| 6.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามกลับรถ ไปทางซ้าย |  | | ✓ | |

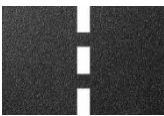

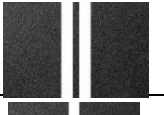







| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ | |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|-------|----------|-------------------|
| | ภาพประกอบ | มี | ไม่มี | | ไม่ เกี่ยวข้อง |
| 7.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามเลี้ยวซ้าย |  | ✓ | | | |
| 8.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามเลี้ยวขวา |  | ✓ | | | |
| 9.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามจอด |  | ✓ | | | |
| 10.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามหยุดรถ |  | ✓ | | | |
| 11.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายกำกับความเร็วในสถานที่ราชการ (40 km./ชั่วโมง) |  | | ✓ | | |

แบบตรวจเส้นทางจราจรโดยรอบอาคาร11

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|----------|
| | ภาพประกอบ | มี | ไม่มี | |
| เส้นจราจร | | | | |
| 1. เส้นแบ่งทิศทางจราจรเตือน เป็น เขตทางข้ามแยก เขตห้ามแซง เว้นแต่ จะเปลี่ยนเส้นทางเดินรถ |  | ✓ | | |
| 2. เส้นแบ่งทิศทางจราจรห้ามแซง เมื่อ ขับบนถนนเลนสวนกันที่พื้นจราจรใช้ เส้นทึบแบบนี้ ห้ามแซงหรือขับรถผ่าน คร่อมเส้นโดยเด็ดขาด |  | ✓ | | |
| 3. เส้นแบ่งทิศทางจราจรห้ามแซง คู่ เส้นทึบคู่สีขาว ขนานกัน |  | | ✓ | |
| 4. เส้นแบ่งช่องเดินรถห้ามแซง เป็น เส้นประสีขาวกว้าง 10 เซนติเมตร |  | ✓ | | |
| ป้ายจราจร | | | | |
| 1. ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายหยุด |  | | ✓ | |
| 2. ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายให้ทาง |  | | ✓ | |
| 3. ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามแซง |  | | ✓ | |
| 4. ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามเข้า |  | | ✓ | |
| 5. ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามกลับรถ ไปทางขวา |  | | ✓ | |
| 6. ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามกลับรถ ไปทางซ้าย |  | | ✓ | |

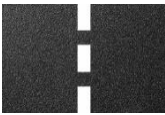

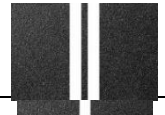







| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|-------|----------|
| | ภาพประกอบ | มี | ไม่มี | |
| 7.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามเลี้ยวซ้าย |  | | ✓ | |
| 8.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามเลี้ยวขวา |  | | ✓ | |
| 9.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามจอด |  | | ✓ | |
| 10.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามหยุดรถ |  | | ✓ | |
| 11.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายกำกับความเร็วในสถานที่ราชการ (40 km./ชั่วโมง) |  | | ✓ | |

แบบตรวจเส้นทางจราจรโดยรอบอาคาร31

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | | หมายเหตุ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|-------------------|----------|
| | ภาพประกอบ | มี | ไม่มี | ไม่ เกี่ยวข้อง | |
| เส้นจราจร | | | | | |
| 1. เส้นแบ่งทิศทางจราจรเตือน เป็น เขตทางข้ามแยก เขตห้ามแซง เว้นแต่ จะเปลี่ยนเส้นทางเดินรถ |  | | ✓ | | |
| 2. เส้นแบ่งทิศทางจราจรห้ามแซง เมื่อ ขับบนถนนเลนสวนกันที่พื้นจราจรใช้ เส้นทึบแบบนี้ ห้ามแซงหรือขับรถผ่าน คร่อมเส้นโดยเด็ดขาด |  | | ✓ | | |
| 3. เส้นแบ่งทิศทางจราจรห้ามแซง คู่ เส้นทึบคู่สีขาว ขนานกัน |  | | ✓ | | |
| 4. เส้นแบ่งช่องเดินรถห้ามแซง เป็น เส้นประสีขาวกว้าง 10 เซนติเมตร |  | | ✓ | | |
| ป้ายจราจร | | | | | |
| 1. ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายหยุด |  | | ✓ | | |
| 2. ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายให้ทาง |  | | ✓ | | |
| 3. ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามแซง |  | | ✓ | | |
| 4. ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามเข้า |  | | ✓ | | |
| 5. ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามกลับรถ ไปทางขวา |  | | ✓ | | |
| 6. ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามกลับรถ ไปทางซ้าย |  | | ✓ | | |

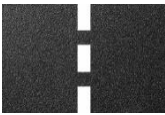

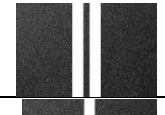







| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|-------|----------|
| | ภาพประกอบ | มี | ไม่มี | |
| 7.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามเลี้ยวซ้าย |  | | ✓ | |
| 8.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามเลี้ยวขวา |  | | ✓ | |
| 9.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามจอด |  | | ✓ | |
| 10.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามหยุดรถ |  | | ✓ | |
| 11.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายกำกับความเร็วในสถานที่ราชการ (40 km./ชั่วโมง) |  | | ✓ | |






แบบตรวจเส้นทางจราจรโดยรอบอาคาร32

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|----------|
| | ภาพประกอบ | มี | ไม่มี | |
| เส้นจราจร | | | | |
| 1. เส้นแบ่งทิศทางจราจรเดือน เป็นเขตทางข้ามแยก เขตห้ามแซง เว้นแต่จะเปลี่ยนเส้นทางเดินรถ |  | | ✓ | |
| 2.เส้นแบ่งทิศทางจราจรห้ามแซง เมื่อขับบนถนนเลนสวนกันที่พื้นจราจรใช้เส้นทึบแบบนี้ ห้ามแซงหรือขับรถผ่านคร่อมเส้นโดยเด็ดขาด |  | | ✓ | |
| 3.เส้นแบ่งทิศทางจราจรห้ามแซง คู่ เส้นทึบคู่สีขาว ขนานกัน |  | | ✓ | |
| 4.เส้นแบ่งช่องเดินรถห้ามแซง เป็นเส้นประสีขาวกว้าง 10 เซนติเมตร |  | | ✓ | |
| ป้ายจราจร | | | | |
| 1.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายหยุด |  | | ✓ | |
| 2.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายให้ทาง |  | | ✓ | |
| 3.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามแซง |  | | ✓ | |
| 4.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามเข้า |  | | ✓ | |
| 5.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามกลับรถไปทางขวา |  | | ✓ | |
| 6.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามกลับรถไปทางซ้าย |  | | ✓ | |

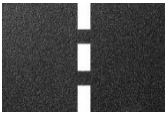









| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|-------|----------|
| | ภาพประกอบ | มี | ไม่มี | |
| 7.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามเลี้ยวซ้าย |  | | ✓ | |
| 8.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามเลี้ยวขวา |  | | ✓ | |
| 9.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามจอด |  | | ✓ | |
| 10.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามหยุดรถ |  | | ✓ | |
| 11.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายกำกับความเร็วในสถานที่ราชการ (40 km./ชั่วโมง) |  | | ✓ | |

แบบตรวจเส้นทางจราจรโดยรอบอาคาร36

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|----------|
| | ภาพประกอบ | มี | ไม่มี | |
| เส้นจราจร | | | | |
| 1. เส้นแบ่งทิศทางจราจรเดือน เป็นเขตทางข้ามแยก เขตห้ามแซง เว้นแต่จะเปลี่ยนเส้นทางเดินรถ |  | | ✓ | |
| 2.เส้นแบ่งทิศทางจราจรห้ามแซง เมื่อขับบนถนนเลนสวนกันที่พื้นจราจรใช้เส้นทึบแบบนี้ ห้ามแซงหรือขับรถผ่านคร่อมเส้นโดยเด็ดขาด |  | | ✓ | |
| 3.เส้นแบ่งทิศทางจราจรห้ามแซงคู่ เส้นทึบคู่สีขาว ขนานกัน |  | | ✓ | |
| 4.เส้นแบ่งช่องเดินรถห้ามแซง เป็นเส้นประสีขาวกว้าง 10 เซนติเมตร |  | | ✓ | |
| ป้ายจราจร | | | | |
| 1.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายหยุด |  | | ✓ | |
| 2.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายให้ทาง |  | | ✓ | |
| 3.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามแซง |  | | ✓ | |
| 4.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามเข้า |  | | ✓ | |
| 5.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามกลับรถไปทางขวา |  | | ✓ | |
| 6.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามกลับรถไปทางซ้าย |  | | ✓ | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|-------|----------|
| | ภาพประกอบ | มี | ไม่มี | |
| 7.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามเลี้ยวซ้าย |  | | ✓ | |
| 8.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามเลี้ยวขวา |  | | ✓ | |
| 9.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามจอด |  | | ✓ | |
| 10.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามหยุดรถ |  | | ✓ | |
| 11.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายกำกับความเร็วในสถานที่ราชการ (40 km./ชั่วโมง) |  | | ✓ | |

แบบตรวจเส้นทางจราจรโดยอาคาร38

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|----------|
| | ภาพประกอบ | มี | ไม่มี | |
| เส้นจราจร | | | | |
| 1. เส้นแบ่งทิศทางจราจรเดือน เป็น เขตทางข้ามแยก เขตห้ามแซง เว้นแต่ จะเปลี่ยนเส้นทางเดินรถ |  | | ✓ | |
| 2.เส้นแบ่งทิศทางจราจรห้ามแซง เมื่อ ขับบนถนนเลนสวนกันที่พื้นจราจรใช้ เส้นทึบแบบนี้ ห้ามแซงหรือขับรถผ่าน คร่อมเส้นโดยเด็ดขาด |  | | ✓ | |
| 3.เส้นแบ่งทิศทางจราจรห้ามแซง คู่ เส้นทึบคู่สีขาว ขนานกัน |  | | ✓ | |
| 4.เส้นแบ่งช่องเดินรถห้ามแซง เป็น เส้นประสีขาวกว้าง 10 เซนติเมตร |  | | ✓ | |
| ป้ายจราจร | | | | |
| 1.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายหยุด |  | | ✓ | |
| 2.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายให้ทาง |  | | ✓ | |
| 3.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามแซง |  | | ✓ | |
| 4.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามเข้า |  | ✓ | | |
| 5.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามกลับรถ ไปทางขวา |  | | ✓ | |
| 6.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามกลับรถ ไปทางซ้าย |  | | ✓ | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|-------|----------|
| | ภาพประกอบ | มี | ไม่มี | |
| 7.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามเลี้ยวซ้าย |  | | ✓ | |
| 8.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามเลี้ยวขวา |  | | ✓ | |
| 9.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามจอด |  | | ✓ | |
| 10.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายห้ามหยุดรถ |  | | ✓ | |
| 11.ป้ายบังคับที่แสดง ป้ายกำกับความเร็วในสถานที่ราชการ (40 km./ชั่วโมง) |  | | ✓ | |

ข้อเสนอแนะ

- 1.ปรับปรุงและซ่อมแซมเส้นแบ่งเส้นจราจรที่จอดรถอาคาร11 แบ่งเส้นให้ชัดเจนไม่มีเส้นทับกัน
- 2.ควรมีการติดตั้งป้ายจราจรโดยรอบทุกอาคารให้สามารถมองเห็นได้ชัดเจนและไม่มีสิ่งกีดขวาง

อ้างอิง

ประกาศคณะกรรมการจัดการระบบการจราจรทางบก เรื่อง มาตรฐานเครื่องหมายจราจร (ฉบับที่ 2). พ.ศ.2535. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<https://bhs.doh.go.th/sites/>

(วันที่สืบค้นข้อมูล วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2565).

ภาคผนวก

อาคาร5



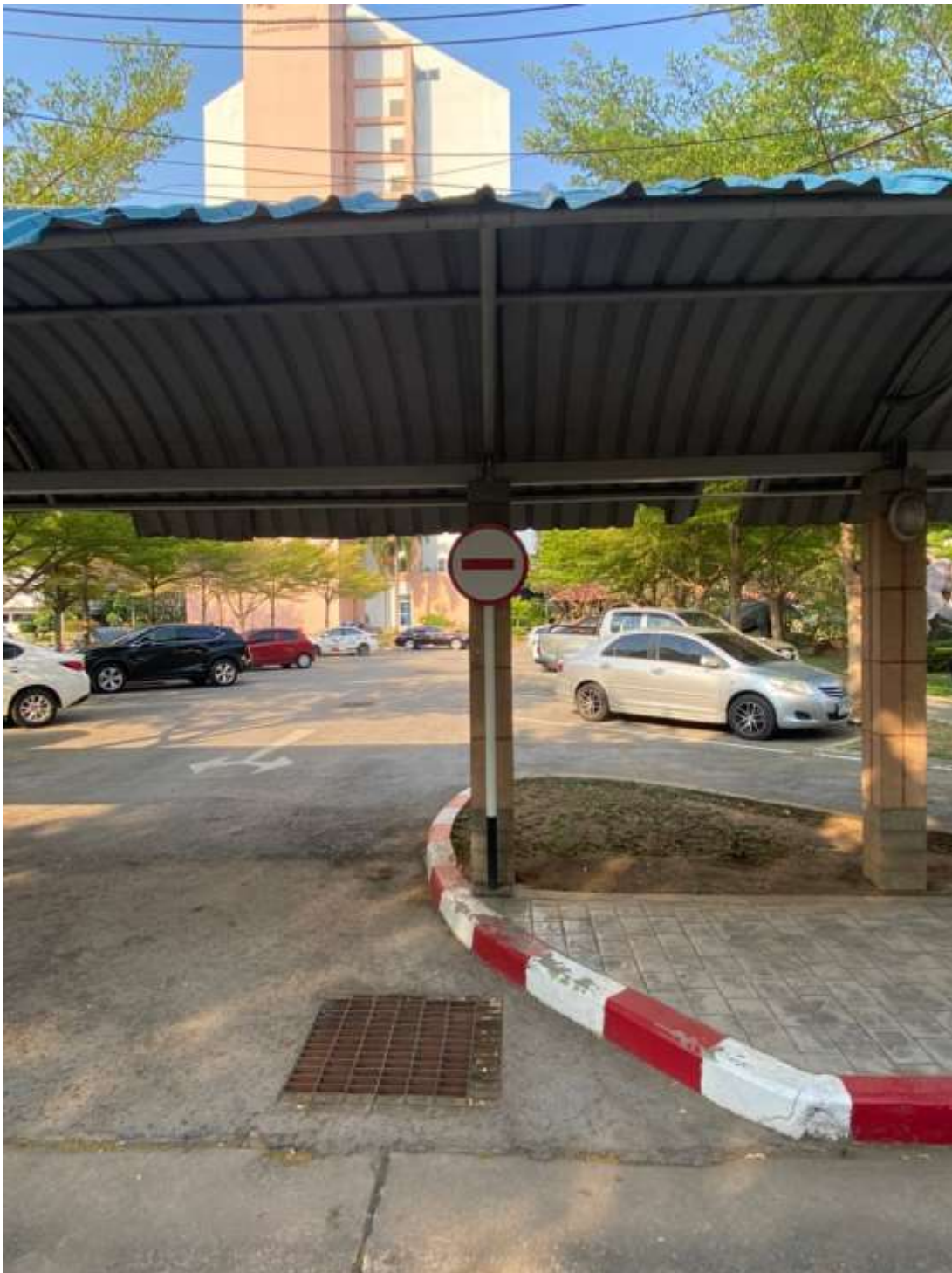
ภาพประกอบที่1 ป้ายห้ามจอด

อาคารหอประชุมอนุสรณ์ ๗๐ ปี



ภาพประกอบที่ 2 ป้ายทางโค้งรัศมีแคบเลี้ยวขวา

อาคาร11



ภาพประกอบที่3 ป้ายห้ามเข้า

อาคารศรีราชภัฏ



ภาพประกอบที่4 ป้ายห้ามเลี้ยวขวา

อาคารหอประชุมอนุสรณ์ ๗๐ ปี



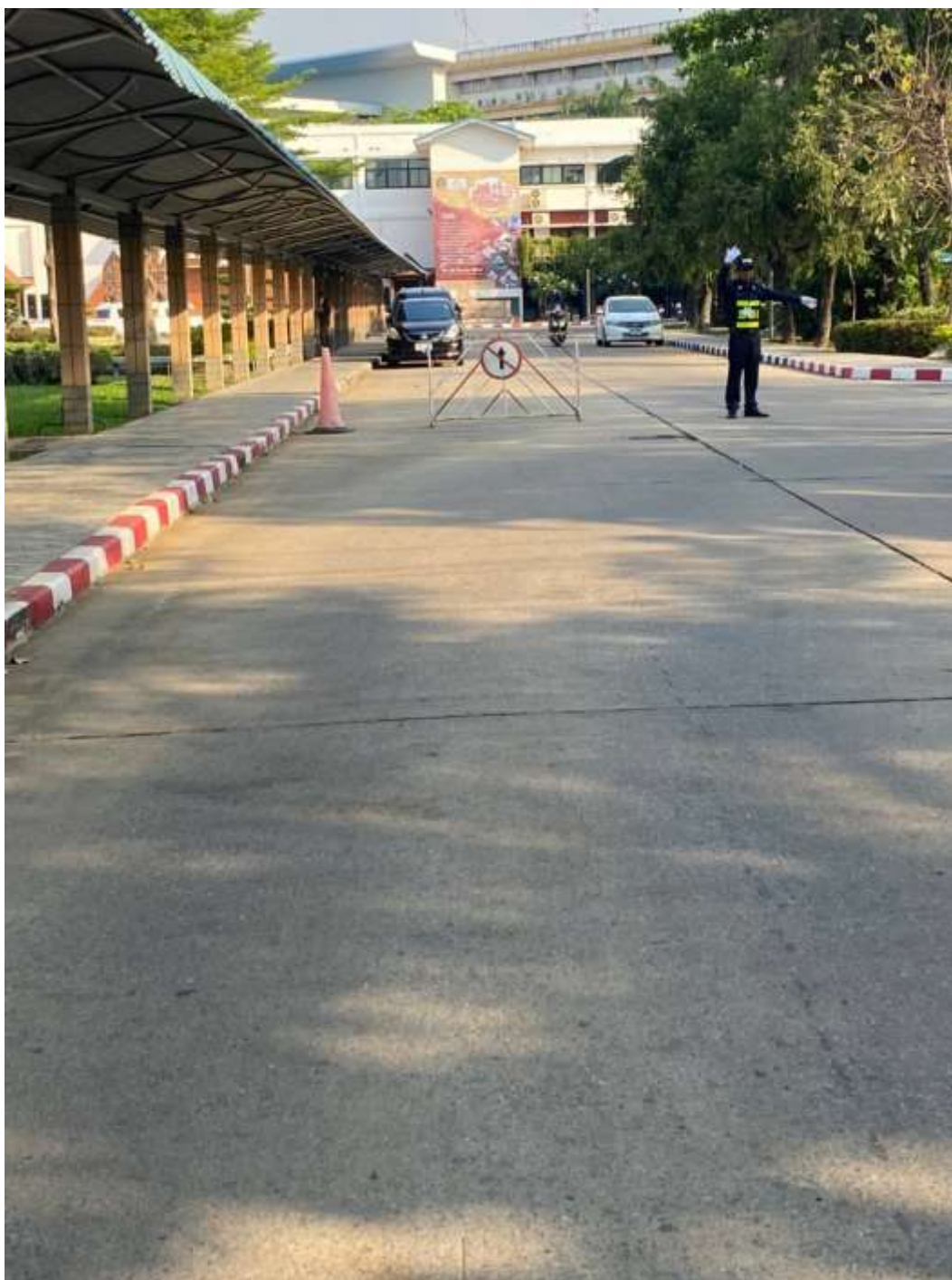
ภาพประกอบที่ 5 ป้ายหยุด

อาคารบรรณราชนครินทร์



ภาพประกอบที่ 6 ทางโค้งรัศมีแคบเลี้ยวซ้าย

อาคารหอประชุมอนุสรณ์ ๗๐ ปี



ภาพประกอบที่ 7 ป้ายห้ามเข้า

อาคารบรรณราชนครินทร์



ภาพประกอบที่ 8 ป้ายทางโทแยกเอกทางซ้าย

อาคารหอประชุมใหม่



ภาพประกอบที่ 9 ป้ายทางเข้า

อาคารหอประชุมใหม่



ภาพประกอบที่10 ป้ายห้ามเข้า

อาคารหอประชุมใหม่



ภาพประกอบที่11 ที่จอดรถ

อาคาร11



ภาพประกอบที่12 ที่จอดรถ

อาคาร38



ภาพประกอบที่13 ที่จอดรถ

อาคาร38



ภาพประกอบที่14 เส้นทางจราจร

อาคาร32



ภาพประกอบที่15 ที่จอดรถ

อาคาร32



ภาพประกอบ16 ที่จอดรถ

อาคาร36



ภาพประกอบที่17 ป้ายทางโทตัดทางเอก

อาคาร38



ภาพประกอบที่18 ป้ายทางโค้งรัศมีแคบเลี้ยวขวา

อาคาร38



ภาพประกอบที่19 ป้ายห้ามเข้า

อาคาร9



ภาพประกอบที่20 ป้ายทางแยกรูปตัว T

อาคาร9



ภาพประกอบที่21 ป้ายทางเข้า

อาคาร9



ภาพประกอบที่22 ที่จอดรถ

ประกาศคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก
เรื่อง มาตรฐานเครื่องหมายจราจร

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดเครื่องหมายจราจรเพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕(๓) แห่งพระราชบัญญัติคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก พ.ศ. ๒๕๒๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก(ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบกโดยอนุมัติคณะรัฐมนตรีจึงออกประกาศกำหนดมาตรฐานเครื่องหมายจราจรไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้ “เครื่องหมายจราจร” หมายความว่า รูปภาพ ข้อความ ตัวหนังสือ ตัวเลข หมุด หลัก เส้น แถบสี หรือสัญลักษณ์ใด ๆ ที่แสดง ติดตั้ง หรือทำให้ปรากฏไว้ในเขตทางหรือทางหลวง ในลักษณะและตำแหน่งที่เห็นได้โดยง่ายและชัดเจน เพื่อให้ผู้ใช้ทางไม่ว่าจะเป็นผู้ขับขี่ คนเดินเท้า หรือผู้ควบคุมสัตว์ ปฏิบัติตามความหมายของเครื่องหมายนั้นหรือเป็นการแจ้งข้อมูลหรือให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ทางหรือทางหลวงนั้น เพื่อให้การจราจรเป็นไปโดยสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัย

ข้อ ๒ เครื่องหมายจราจรแบ่งเป็น ๒ ชนิด ดังนี้

(๑) ป้ายจราจร ได้แก่ เครื่องหมายจราจรที่ทำให้ปรากฏอยู่บนแผ่นป้าย ก่อผนังหรือที่อื่นใด ทำด้วยแผ่นโลหะ ไม้ หรือวัสดุอื่น

(๒) เครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง ได้แก่ เครื่องหมายจราจรที่ทำให้ปรากฏอยู่บนพื้นทาง ทางจราจร ไหล่ทาง ทางเท้า ขอบทาง ขอบวงเวียน หรือขอบคันหิน โดยการใช้กระเบื้อง หมุด โลหะ วัสดุสะท้อนแสง สี หรือวัสดุอื่นใด ปู ตก ผัง พ่น ทา ริดทับ หรือทำโดยวิธีอื่นใดเพื่อให้ปรากฏซึ่งเครื่องหมายจราจร

หมวด ๑

ป้ายจราจร

ข้อ ๓ ป้ายจราจรแบ่งเป็น ๓ ประเภท ดังนี้

(๑) ป้ายบังคับ ได้แก่ ป้ายจราจรที่มีความหมายเป็นการบังคับให้ผู้ใช้ทางปฏิบัติตามความหมายของเครื่องหมายจราจรที่ปรากฏอยู่ในป้ายนั้น โดยการกำหนดให้ผู้ใช้ทางต้องกระทำ งดเว้นการกระทำ หรือจำกัดการกระทำในบางประการ หรือบางลักษณะ

(๒) ป้ายเตือน ได้แก่ ป้ายจราจรที่มีความหมายเป็นการเตือนผู้ใช้ทางให้ทราบล่วงหน้าถึงสภาพทางหรือข้อมูลอย่างอื่นที่เกิดขึ้นในทางหรือทางหลวงข้างหน้า อันอาจก่อให้เกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุขึ้นได้ เพื่อให้ผู้ใช้ทางใช้ความระมัดระวังในการใช้ทางซึ่งจะช่วยป้องกันการเกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุดังกล่าวได้

(๓) ป้ายแนะนำ ได้แก่ ป้ายจราจรที่มีความหมายเป็นการแนะนำให้ผู้ใช้ทางทราบข้อมูลอันเกี่ยวกับการเดินทางและการจราจร เช่น เส้นทางที่จะใช้ ทิศทาง ระยะทาง สถานที่ รวมทั้งข้อมูลอื่น เป็นต้น เพื่อประโยชน์ในการเดินทางและการจราจร

ส่วนที่ ๑

ป้ายบังคับ

ข้อ ๔ ป้ายบังคับแบ่งเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

(๑) ป้ายบังคับที่แสดงความหมายตามรูปแบบและลักษณะที่กำหนด

(๒) ป้ายบังคับที่แสดงด้วยข้อความ หรือสัญลักษณ์ หรือทั้งสองอย่างรวมกัน

ข้อ ๕ ป้ายบังคับที่แสดงความหมายตามรูปแบบและลักษณะที่กำหนด ซึ่งปรากฏตามตัวอย่างในรูปที่ ๑ ท้ายประกาศนี้มีความหมายดังนี้

(๑) ป้าย "หยุด" หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องหยุดรถก่อนถึงทางที่ขวางข้างหน้าหรือเส้นแนวหยุด และรอให้รถและหรือคนเดินเท้าบนทางขวางข้างหน้าผ่านไปก่อน เมื่อเห็นว่าปลอดภัยและไม่เป็นการกีดขวางการจราจรที่บริเวณทางแยกนั้นแล้ว จึงให้เคลื่อนรถต่อไปได้ด้วยความระมัดระวัง (บ.๑)

(๒) ป้าย "ให้ทาง" หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องระมัดระวังและให้ทางแก่รถหรือคนเดินเท้าบนทางขวางหน้าผ่านไปก่อน เมื่อเห็นว่าปลอดภัยและไม่เป็นการกีดขวางการจราจรที่บริเวณทางแยกนั้นแล้ว จึงให้เคลื่อนรถเคลื่อนผ่านไปได้ด้วยความระมัดระวัง (บ.๒)

(๓) ป้าย “ให้รถสวนทางมาก่อน” หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องหยุดรถตรงตำแหน่งที่ติดตั้งป้ายและรอให้รถที่กำลังสวนทางมาผ่านไปก่อน หากมีรถข้างหน้าหยุดรออยู่ก่อน ก็ให้หยุดรอ ถัดต่อกันมาตามลำดับ เมื่อรถที่สวนทางมาได้ผ่านไปหมดแล้ว จึงเคลื่อนรถที่หยุดตรงป้ายนี้ผ่านไปได้ (ป.๓)

(๔) ป้าย “ห้ามแซง” หมายความว่า ห้ามขับรถแซงขึ้นหน้ารถคันอื่นในเขตทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๔)

(๕) ป้าย “ห้ามเข้า” หมายความว่า ห้ามรถทุกชนิดเข้าไปในทิศทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๕)

(๖) ป้าย “ห้ามกลับรถไปทางขวา” หมายความว่า ห้ามกลับรถไปทางขวาไม่ว่าด้วยวิธีใด ๆ (ป.๖)

(๗) ป้าย “ห้ามกลับรถไปทางซ้าย” หมายความว่า ห้ามกลับรถไปทางซ้ายไม่ว่าด้วยวิธีใด ๆ (ป.๗)

(๘) ป้าย “ห้ามเลี้ยวซ้าย” หมายความว่า ห้ามเลี้ยวรถไปทางซ้าย (ป.๘)

(๙) ป้าย “ห้ามเลี้ยวขวา” หมายความว่า ห้ามเลี้ยวรถไปทางขวา (ป.๙)

(๑๐) ป้าย “ห้ามเปลี่ยนช่องเดินรถไปทางซ้าย” หมายความว่า ห้ามเปลี่ยนช่องเดินรถ หรือช่องจราจรไปทางซ้าย (ป.๑๐)

(๑๑) ป้าย “ห้ามเปลี่ยนช่องเดินรถไปทางขวา” หมายความว่า ห้ามเปลี่ยนช่องเดินรถ หรือช่องจราจรไปทางขวา (ป.๑๑)

(๑๒) ป้าย “ห้ามเลี้ยวขวาหรือกลับรถ” หมายความว่า ห้ามเลี้ยวรถไปทางขวาหรือกลับรถ (ป.๑๒)

(๑๓) ป้าย “ห้ามเลี้ยวซ้ายหรือกลับรถ” หมายความว่า ห้ามเลี้ยวรถไปทางซ้ายหรือกลับรถ (ป.๑๓)

(๑๔) ป้าย “ห้ามรถยนต์ผ่าน” หมายความว่า ห้ามรถยนต์ทุกชนิดผ่านเข้าออกในเขตทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๑๔)

(๑๕) ป้าย “ห้ามรถบรรทุกผ่าน” หมายความว่า ห้ามรถบรรทุกทุกชนิดผ่านเข้าออกในเขตทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๑๕)

(๑๖) ป้าย “ห้ามรถจักรยานยนต์ผ่าน” หมายความว่า ห้ามรถจักรยานยนต์ทุกชนิดผ่านเข้าออกในเขตทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๑๖)

(๑๗) ป้าย “ห้ามรถพ่วงผ่าน” หมายความว่า ห้ามรถพ่วงหรือรถกึ่งพ่วงทุกชนิดผ่านเข้าออกในเขตทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๑๗)

(๑๘) ป้าย “ห้ามรถยนต์สามล้อผ่าน” หมายความว่า ห้ามรถยนต์สามล้อทุกชนิดผ่านเข้าออกในเขตทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๑๘)

(๑๙) ป้าย “ห้ามรถสามล้อผ่าน” หมายความว่า ห้ามรถสามล้อทุกชนิดผ่านเข้าออกในเขตทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๑๙)

(๒๐) ป้าย “ห้ามรถจักรยานผ่าน” หมายความว่า ห้ามรถจักรยานทุกชนิดผ่านเข้าออกในเขตทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๒๐)

(๒๑) ป้าย “ห้ามล้อเลื่อนลากเข็นผ่าน” หมายความว่า ห้ามล้อเลื่อนลากเข็นทุกชนิดผ่านเข้าออกในเขตทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๒๑)

(๒๒) ป้าย “ห้ามรถยนต์ที่ใช้ในการเกษตรผ่าน” หมายความว่า ห้ามรถยนต์ที่ใช้ในการเกษตรทุกชนิดผ่านเข้าออกในเขตทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๒๒)

(๒๓) ป้าย “ห้ามเกวียนผ่าน” หมายความว่า ห้ามเกวียนทุกชนิดผ่านเข้าออกในเขตทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๒๓)

(๒๔) ป้าย “ห้ามรถจักรยานยนต์และรถยนต์ผ่าน” หมายความว่า ห้ามรถจักรยานยนต์และรถยนต์ทุกชนิดผ่านเข้าออกในเขตทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๒๔)

(๒๕) ป้าย “ห้ามรถจักรยาน รถสามล้อ และล้อเลื่อนลากเข็นผ่าน” หมายความว่า ห้ามรถจักรยาน รถสามล้อ และล้อเลื่อนลากเข็นทุกชนิดผ่านเข้าออกในเขตทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๒๕)

(๒๖) ป้าย “ห้ามรถจักรยานยนต์และรถยนต์สามล้อผ่าน” หมายความว่า ห้ามรถจักรยานยนต์และรถยนต์สามล้อทุกชนิด ผ่านเข้าออกในเขตทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๒๖)

(๒๗) ป้าย “ห้ามใช้เสียง” หมายความว่า ห้ามใช้เสียงสัญญาณ หรือทำให้เกิดเสียงที่ก่อการรบกวนด้วยประการใด ๆ ในเขตทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๒๗)

(๒๘) ป้าย “ห้ามคนผ่าน” หมายความว่า ห้ามคนเดินเท้าผ่านเข้าออกในเขตทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๒๘)

(๒๙) ป้าย “ห้ามจอดรถ” หมายความว่า ห้ามจอดรถทุกชนิดระหว่างแนวเขตที่กำหนด เว้นแต่การหยุดรับส่งคน หรือสิ่งของชั่วคราวซึ่งต้องกระทำโดยมิชักช้า (ป.๒๙)

(๓๐) ป้าย “ห้ามหยุดรถ” หมายความว่า ห้ามหยุดรถหรือจอดรถทุกชนิดระหว่างแนวเขตที่กำหนดเป็นอันขาด (ป.๓๐)

(๓๑) ป้าย “หยุดตรวจ” หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องหยุดรถที่ป้ายนี้ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ตรวจและให้เคลื่อนรถต่อไปได้เมื่อได้รับอนุญาตจากเจ้าหน้าที่ผู้ตรวจแล้วเท่านั้น (ป.๓๑)

(๓๒) ป้าย “จำกัดความเร็ว” หมายความว่า ห้ามใช้ความเร็วเกินกว่าที่กำหนดเป็น “กิโลเมตรต่อชั่วโมง” ตามจำนวนที่ระบุในป้ายนั้น ๆ ในเขตทางที่ติดตั้งป้ายจนกว่าจะพ้นระยะที่จำกัดความเร็วนั้น (ป.๓๒)

(๓๓) ป้าย “ห้ามรถหนักเกินกำหนดผ่าน” หมายความว่า ห้ามรถทุกชนิดที่มี น้ำหนักเกินกว่าที่กำหนด หรือเมื่อรวมน้ำหนักรถกับน้ำหนักบรรทุกเกินกว่าที่กำหนดเป็น “ตัน” ตามจำนวนตัวเลขที่ระบุในป้ายนั้น ๆ ผ่านเข้าออกในเขตทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๓๓)

(๓๔) ป้าย “ห้ามรถกว้างเกินกำหนดผ่าน” หมายความว่า ห้ามรถทุกชนิดที่มีความกว้างเกินกว่าที่กำหนดเป็น “เมตร” ตามจำนวนตัวเลขที่ระบุในป้ายนั้น ๆ ผ่านเข้าออกในเขตทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๓๔)

(๓๕) ป้าย “ห้ามรถสูงเกินกำหนดผ่าน” หมายความว่า ห้ามรถทุกชนิดที่มีความสูงรวมทั้งของที่บรรทุกเกินกว่าที่กำหนดเป็น “เมตร” ตามจำนวนตัวเลขที่ระบุในป้ายนั้น ๆ ผ่านเข้าออกในเขตทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๓๕)

(๓๖) ป้าย “ห้ามรถยาวเกินกำหนดผ่าน” หมายความว่า ห้ามรถทุกชนิดที่มีความยาวเกินกว่าที่กำหนดเป็น “เมตร” ตามจำนวนตัวเลขที่ระบุในป้ายนั้น ๆ ผ่านเข้าออกในเขตทางที่ติดตั้งป้าย (ป.๓๖)

(๓๗) ป้าย “ให้เดินรถทางเดียว” หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องขับรถตรงไปตามทิศทางที่ป้ายกำหนดเป็นทางเดินรถทางเดียวเท่านั้น (ป.๓๗)

(๓๘) ป้าย “ให้เดินรถทางเดียวไปทางซ้าย” หมายความว่า ทางข้างหน้าเป็นทางบังคับให้เดินรถทางเดียวไปทางซ้ายเท่านั้น (ป.๓๘)

(๓๙) ป้าย “ให้เดินรถทางเดียวไปทางขวา” หมายความว่า ทางข้างหน้าเป็นทางบังคับให้เดินรถทางเดียวไปทางขวาเท่านั้น (ป.๓๙)

(๔๐) ป้าย “ให้ชิดซ้าย” หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องขับรถผ่านไปทางด้านซ้ายของป้าย (ป.๔๐)

(๔๑) ป้าย “ให้ชิดขวา” หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องขับรถผ่านไปทางด้านขวาของป้าย (ป.๔๑)

(๔๒) ป้าย “ให้ชิดซ้ายหรือชิดขวา” หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องขับรถผ่านไปทางด้านซ้ายหรือด้านขวาของป้าย (ป.๔๒)

(๔๓) ป้าย “ให้เลี้ยวซ้าย” หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องขับรถเลี้ยวไปทางซ้ายแต่ทางเดียวเท่านั้น (ป.๔๓)

(๔๔) ป้าย “ให้เลี้ยวขวา” หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องขับรถเลี้ยวไปทางขวาแต่ทางเดียวเท่านั้น (ป.๔๔)

(๔๕) ป้าย “ให้เลี้ยวซ้ายหรือเลี้ยวขวา” หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องขับรถเลี้ยวไปทางซ้ายหรือไปทางขวาเท่านั้น (ป.๔๕)

(๔๖) ป้าย “ให้ตรงไปหรือเลี้ยวซ้าย” หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องขับรถตรงไปหรือเลี้ยวไปทางซ้ายเท่านั้น (ป.๔๖)

(๔๗) ป้าย “ให้ตรงไปหรือเลี้ยวขวา” หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องขับรถตรงไปหรือเลี้ยวไปทางขวาเท่านั้น (ป.๔๗)

(๔๘) ป้าย “วงเวียน” หมายความว่า ผู้ขับขี่รถทุกชนิดต้องขับรถวนทางซ้ายของวงเวียน และรถที่เริ่มจะเข้าสู่ทางรอบบริเวณวงเวียนต้องหยุดรอให้รถที่แล่นอยู่ในทางรอบบริเวณวงเวียนผ่านไปก่อน ห้ามขับรถแทรกหรือตัดหน้ารถที่แล่นอยู่ในเขตทางรอบบริเวณวงเวียน (ป.๔๘)

(๔๙) ป้าย “ช่องเดินรถประจำทาง” หมายความว่า ช่องเดินรถที่ติดตั้งป้ายเป็นบริเวณที่กำหนดให้เป็นช่องเดินรถประจำทาง (ป.๔๙)

(๕๐) ป้าย “ช่องเดินรถมวลดชน” หมายความว่า ช่องเดินรถที่ติดตั้งป้ายเป็นบริเวณที่กำหนดให้เป็นช่องเดินรถมวลดชน และให้ใช้ได้เฉพาะรถที่มีจำนวนคนบนรถไม่น้อยกว่าตัวเลขที่ระบุในป้าย (ป.๕๐)

(๕๑) ป้าย “ช่องเดินรถจักรยานยนต์” หมายความว่า ช่องเดินรถที่ติดตั้งป้ายเป็นบริเวณที่กำหนดให้เป็นช่องเดินรถจักรยานยนต์ (ป.๕๑)

(๕๒) ป้าย “ช่องเดินรถจักรยาน” หมายความว่า ช่องเดินรถที่ติดตั้งป้ายเป็นบริเวณที่กำหนดให้เป็นช่องเดินรถจักรยาน (ป.๕๒)

(๕๓) ป้าย “เฉพาะคนเดิน” หมายความว่า บริเวณที่ติดตั้งป้ายเป็นบริเวณที่กำหนดให้ใช้ได้เฉพาะคนเดินเท่านั้น (ป.๕๓)

(๕๔) ป้าย “ความเร็วขั้นต่ำ” หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องใช้ความเร็วไม่ต่ำกว่าที่กำหนดเป็น “กิโลเมตรต่อชั่วโมง” ตามจำนวนตัวเลขที่ระบุในป้าย (ป.๕๔)

(๕๕) ป้าย “สุดเขตบังคับ” หมายความว่า หมดระยะบังคับตามความหมายของป้ายบังคับที่ได้ติดตั้งไว้ก่อนที่จะถึงป้ายนี้ (ป.๕๕)

ข้อ ๖ ป้ายบังคับที่แสดงด้วยข้อความ หรือสัญลักษณ์ หรือทั้งสองอย่างรวมกัน แบ่งเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

(๑) ประเภทติดตั้งประกอบป้ายบังคับที่แสดงความหมายตามรูปแบบและลักษณะที่กำหนด จะใช้บังคับเฉพาะบางช่วงเวลา หรือบางเขต บางตอน หรือมีข้อจำกัดหรือข้อยกเว้นบางประการ มีลักษณะเป็นป้ายสี่เหลี่ยมพื้นสีขาว เส้นขอบป้ายข้อความและสัญลักษณ์สีดำ

(๒) ประเภทติดตั้งเดี่ยว มีลักษณะเป็นป้ายสี่เหลี่ยม พื้นสีขาว เส้นขอบป้ายสีแดง ข้อความและสัญลักษณ์สีแดง หรือสีดำ

ส่วนที่ ๒

ป้ายเตือน

ข้อ ๗ ป้ายเตือนแบ่งเป็น ๓ ประเภท ดังนี้

- (๑) ป้ายเตือนตามรูปแบบและลักษณะที่กำหนด
- (๒) ป้ายเตือนที่แสดงด้วยข้อความ หรือสัญลักษณ์ หรือทั้งสองอย่างรวมกัน
- (๓) ป้ายเตือนในงานก่อสร้างต่าง ๆ

ข้อ ๘ ป้ายเตือนที่แสดงความหมายตามรูปแบบและลักษณะที่กำหนด ซึ่งปรากฏตามตัวอย่างในรูปที่ ๒ ทำประกาศนี้ มีความหมายดังนี้

- (๑) ป้าย “**ทางโค้งต่าง ๆ**” หมายความว่า ทางข้างหน้าเป็นทางโค้งตามลักษณะลูกศรในป้าย ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ต.๑-ต.๑๐)
- (๒) ป้าย “**ทางแยกต่าง ๆ**” หมายความว่า ทางข้างหน้าเป็นทางแยกตามลักษณะสัญลักษณ์ในป้าย ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ต.๑๑-ต.๒๐)
- (๓) ป้าย “**วงเวียนข้างหน้า**” หมายความว่า ทางข้างหน้าเป็นทางแยกมีวงเวียน ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ต.๒๑)
- (๔) ป้าย “**ทางแคบทั้งสองด้าน**” หมายความว่า ทางข้างหน้าแคบลงกว่าทางที่กำลังผ่านทั้งสองด้าน ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ต.๒๒)
- (๕) ป้าย “**ทางแคบด้านซ้าย**” หมายความว่า ทางข้างหน้าด้านซ้ายแคบลงกว่าทางที่กำลังผ่าน ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ต.๒๓)
- (๖) ป้าย “**ทางแคบด้านขวา**” หมายความว่า ทางข้างหน้าด้านขวาแคบลงกว่าทางที่กำลังผ่าน ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ต.๒๔)
- (๗) ป้าย “**สะพานแคบ**” หมายความว่า ทางข้างหน้ามีสะพานแคบรถสวนกันได้ไม่สะดวก ควรขับรถให้ช้าลง และระมัดระวังอันตรายจากรถที่สวนมาจากอีกฝั่งหนึ่งของสะพาน (ต.๒๕)
- (๘) ป้าย “**ช่องจราจรปิดด้านซ้าย**” หมายความว่า ทางเดินรถข้างหน้าปิดการสัญจรทางด้านซ้าย ผู้ขับขี่ควรเปลี่ยนใช้ช่องเดินรถที่เหลืออยู่ด้วยความระมัดระวัง (ต.๒๖)
- (๙) ป้าย “**ช่องจราจรปิดด้านขวา**” หมายความว่า ทางเดินรถข้างหน้าปิดการสัญจรทางด้านขวา ผู้ขับขี่ควรเปลี่ยนใช้ช่องเดินรถที่เหลืออยู่ด้วยความระมัดระวัง (ต.๒๗)
- (๑๐) ป้าย “**ทางข้ามทางรถไฟไม่มีเครื่องกั้นทาง**” หมายความว่า ทางข้างหน้ามีทางรถไฟตัดผ่านและไม่มีเครื่องกั้นทาง ควรขับรถให้ช้าลง และสังเกตคูรถไฟทั้งทางขวาและทางซ้าย

ถ้ามีรถไฟกำลังจะผ่านมาควรหยุดรถให้ห่างจากทางรถไฟอย่างน้อย ๕ เมตร และรอคอยจนกว่ารถไฟนั้นผ่านพ้นไปและปลอดภัยแล้ว จึงเคลื่อนรถต่อไป ไม่ควรขับรถตัดหน้ารถไฟในระยะที่อาจเกิดอันตรายเป็นอันขาด (ต.๒๘)

(๑๑) ป้าย “**ทางข้ามทางรถไฟมีเครื่องกั้นทาง**” หมายความว่า ทางข้ามหน้ามีทางรถไฟตัดผ่านและมีรั้วหรือมีเครื่องกั้นทาง ก่อนที่จะขับรถผ่านป้ายนี้ ควรขับรถให้ช้าลงและพร้อมที่จะหยุดรถเมื่อมีเสียงสัญญาณของเจ้าหน้าที่ตั้งขึ้น หรือเจ้าหน้าที่ได้กั้นทางหรือมีเครื่องกั้นทางปิดกั้น ถ้าข้ามหน้ามีรถหยุดอยู่ก่อนให้หยุดรอถัดต่อมาตามลำดับ เมื่อเปิดเครื่องกั้นทางแล้ว รถที่หยุดรอจึงเคลื่อนตามกันไป (ต.๒๙)

(๑๒) ป้าย “**ทางข้ามทางรถไฟติดทางแยก**” หมายความว่า ทางข้ามหน้ามีทางข้ามทางรถไฟอยู่ติดทางแยกตามลักษณะสัญลักษณ์ ควรขับรถด้วยความระมัดระวังก่อนข้ามทางรถไฟ ควรมองด้านซ้ายและด้านขวาตามแนวทางรถไฟ เมื่อเห็นว่าปลอดภัยจึงขับรถต่อไป ในกรณีที่มีเครื่องกั้นทางควรปฏิบัติตามสัญญาณเครื่องกั้นทาง (ต.๓๐)

(๑๓) ป้าย “**ทางแคบ**” หมายความว่า ทางข้ามหน้าแคบลงกว่าทางที่กำลังผ่าน มีขนาดตามจำนวนตัวเลขที่กำหนดเป็น “เมตร” ตามที่ระบุในป้าย รถที่มีขนาดกว้างไม่เกินจำนวนตัวเลขที่ระบุในป้ายให้ผ่านไปได้ ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ต.๓๑)

(๑๔) ป้าย “**ทางลอดต่ำ**” หมายความว่า ทางข้ามหน้าจะต้องลอดช่องลอดต่ำมีขนาดตามจำนวนตัวเลขที่กำหนดเป็น “เมตร” ตามที่ระบุในป้าย รถที่มีความสูงหรือรวมทั้งสิ่งของที่ยกบรรทุกสูงไม่เกินจำนวนตัวเลขที่ระบุในป้ายให้ผ่านไปได้ ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ต.๓๒)

(๑๕) ป้าย “**ทางขึ้นลาดชัน**” หมายความว่า ทางข้ามหน้าเป็นทางลาดชันขึ้น ทางขึ้นเขาหรือขึ้นเนิน สันเขาหรือสันเนินมีความลาดชันตามจำนวนตัวเลขที่กำหนดเป็น “ร้อยละ” ตามที่ระบุในป้าย ซึ่งอาจบังสายตาให้มองไม่เห็นรถที่สวนมา ควรขับรถให้ช้าลง เดินรถใกล้ขอบทางด้านซ้ายให้มาก และระมัดระวังอันตรายจากรถที่สวนทางมา (ต.๓๓)

(๑๖) ป้าย “**ทางลงลาดชัน**” หมายความว่า ทางข้ามหน้าเป็นทางลาดชันลง ทางลงเขาหรือลงเนินมีความลาดชันตามจำนวนตัวเลขที่กำหนดเป็น “ร้อยละ” ตามที่ระบุในป้าย ควรขับรถให้ช้าลง เดินรถใกล้ขอบทางด้านซ้ายให้มาก ควรใช้เกียร์ต่ำเพื่อความปลอดภัย และไม่ปลดเกียร์หรือดับเครื่องยนต์เป็นอันขาด (ต.๓๔)

(๑๗) ป้าย “**เตือนรถกระโดด**” หมายความว่า ทางข้ามหน้าเปลี่ยนระดับอย่างกะทันหัน เช่น บริเวณคอสะพาน ทางข้ามท่อระบายน้ำ หรือคันชะลอความเร็ว เป็นต้น ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ต.๓๕)

(๑๘) ป้าย “**ผิวทางขรุขระ**” หมายความว่า ทางข้ามหน้าขรุขระมากเป็นหลุมเป็นบ่อหรือเป็นสันติดต่อกัน ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ต.๓๖)

(๑๙) ป้าย “**ทางเป็นแอ่ง**” หมายความว่า ทางข้างหน้าเปลี่ยนระดับลงกระทันหัน หรือเป็นแอ่ง ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ต.๓๗)

(๒๐) ป้าย “**ทางลื่น**” หมายความว่า ทางข้างหน้าลื่นอาจเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย ควรขับรถให้ช้าลง และระมัดระวังการลื่นไถล ไม่ควรใช้ห้ามล้อแรง ๆ ทันที การหยุดรถ การเบารถ หรือ เลี้ยวรถในทางลื่น ต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษ (ต.๓๘)

(๒๑) ป้าย “**ผิวทางร่วน**” หมายความว่า ทางข้างหน้าอาจมีวัสดุผิวทางหลุดกระเด็น เมื่อขับรถด้วยความเร็วสูง ควรขับรถให้ช้าลงและระมัดระวังอันตรายอันอาจเกิดจากวัสดุผิวทาง (ต.๓๙)

(๒๒) ป้าย “**ระวังหินร่วง**” หมายความว่า ทางข้างหน้าอาจมีหินร่วงลงมาในผิวทาง ทำให้กีดขวางการจราจร ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ต.๔๐)

(๒๓) ป้าย “**สะพานเปิดได้**” หมายความว่า ทางข้างหน้าต้องผ่านสะพานที่อาจต้องเปิดให้เรือผ่าน ควรขับรถให้ช้าลง และระมัดระวังในการหยุดรถเมื่อเจ้าหน้าที่จะปิดกั้นทางเพื่อเปิดสะพานให้เรือผ่านเพื่อมิให้เกิดอันตรายต่อรถข้างหน้าและรถข้างหลัง (ต.๔๑)

(๒๔) ป้าย “**เปลี่ยนช่องทางจราจร**” หมายความว่า ควรเปลี่ยนช่องจราจรหรือเปลี่ยนช่องเดินรถ ตามสัญลักษณ์ในป้าย ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ต.๔๒-ต.๔๓)

(๒๕) ป้าย “**ออกทางขนาน**” หมายความว่า ทางหลักข้างหน้า มีช่องเปิดออกทางขนาน ผู้ขับขี่บนทางหลักที่จะออกทางขนาน ควรเตรียมตัวเพื่อออกทางขนาน และสำหรับผู้ขับขี่บนทางขนานควรระมัดระวังรถที่จะมาร่วมในทิศทางเดียวกัน (ต.๔๔)

(๒๖) ป้าย “**เข้าทางหลัก**” หมายความว่า ทางขนานข้างหน้า มีช่องเปิดเข้าทางหลัก ผู้ขับขี่บนทางขนานที่จะเข้าทางหลัก ควรเตรียมตัวเพื่อเข้าทางหลัก และสำหรับผู้ขับขี่บนทางหลักควรระมัดระวังรถที่จะมาร่วมในทิศทางเดียวกัน (ต.๔๕)

(๒๗) ป้าย “**ทางร่วม**” หมายความว่า ทางข้างหน้าอาจมีรถเข้ามาร่วมในทิศทางเดียวกันจากทางซ้ายหรือทางขวาตามลักษณะสัญลักษณ์ในป้าย ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ต.๔๖-ต.๔๗)

(๒๘) ป้าย “**ทางคู่ข้างหน้า**” หมายความว่า ทางข้างหน้าเป็นทางคู่ มีเกาะหรือสิ่งอื่นแบ่งการจราจรเป็นสองทิศทางไปทางหนึ่งมาทางหนึ่ง ควรขับรถชิดไปทางด้านซ้ายด้วยความระมัดระวัง (ต.๔๘)

(๒๙) ป้าย “**สิ้นสุดทางคู่**” หมายความว่า ทางข้างหน้าเป็นทางร่วมที่ไม่มีเกาะหรือสิ่งอื่นใดแบ่งการจราจร ควรขับรถให้ช้าลง เดินรถใกล้ขอบทางด้านซ้าย และเพิ่มความระมัดระวัง (ต.๔๙)

(๓๐) ป้าย “**จุดกลับรถ**” หมายความว่า ทางข้างหน้ามีที่กลับรถ (ต.๕๐-ต.๕๑)

(๓๑) ป้าย “**ทางเดินรถสองทาง**” หมายความว่า ทางข้างหน้าเป็นทางเดินรถสองทาง ควรขับรถให้ช้าลง เดินรถใกล้ขอบทางด้านซ้าย และให้ระมัดระวังอันตรายจากรถที่สวนทางมา (ต.๕๒)

(๓๒) ป้าย “**สัญญาณจราจร**” หมายความว่า ทางข้างหน้ามีสัญญาณไฟจราจร ควรขับรถให้ช้าลง และพร้อมที่จะปฏิบัติตามสัญญาณไฟจราจร (ต.๕๓)

(๓๓) ป้าย “**หยุดข้างหน้า**” หมายความว่า ทางข้างหน้ามีป้ายหยุดติดตั้งอยู่ ควรขับรถให้ช้าลง และเตรียมพร้อมที่จะหยุดรถ เมื่อถึงป้ายหยุด (ต.๕๔)

(๓๔) ป้าย “**ให้ทางข้างหน้า**” หมายความว่า ทางข้างหน้ามีป้ายให้ทางติดตั้งอยู่ ควรขับรถให้ช้าลง และเตรียมพร้อมที่จะให้ทางเมื่อถึงป้ายให้ทาง (ต.๕๕)

(๓๕) ป้าย “**ระวังคนข้ามถนน**” หมายความว่า ทางข้างหน้ามีทางสำหรับคนข้าม หรือมีหมู่บ้านราษฎรอยู่ข้างทาง ซึ่งมีคนข้ามไปมาอยู่เสมอ ควรขับรถให้ช้าลง และระมัดระวังคนข้ามทาง ถ้ามีคนกำลังเดินข้ามทาง ควรหยุดให้คนเดินข้ามทางไปได้โดยปลอดภัย (ต.๕๖)

(๓๖) ป้าย “**โรงเรียนระวังเด็ก**” หมายความว่า ทางข้างหน้ามีโรงเรียนตั้งอยู่ข้างทาง ควรขับรถให้ช้าลงและระมัดระวังอุบัติเหตุซึ่งอาจเกิดขึ้นแก่เด็กนักเรียน ถ้าเด็กนักเรียนกำลังเดินข้ามทางควรหยุดรถให้เด็กนักเรียนข้ามทางไปได้โดยปลอดภัย ถ้าเป็นเวลาโรงเรียนกำลังสอนควรระวังเสียงสัญญาณและหยุดการก่อให้เกิดเสียงรบกวนด้วยประการใด ๆ (ต.๕๗)

(๓๗) ป้าย “**ระวังสัตว์**” หมายความว่า ทางข้างหน้าอาจมีสัตว์ข้ามทาง ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ต.๕๘)

(๓๘) ป้าย “**ระวังเครื่องบินบินต่ำ**” หมายความว่า ทางข้างหน้าเข้าใกล้สนามบิน และอาจมีเครื่องบินขึ้นลงในระดับต่ำ ควรขับรถให้ช้าลง หากเห็นเครื่องบินกำลังขึ้นหรือลงผ่านทางข้างหน้า ควรหยุดรถให้เครื่องบินผ่านไปได้อย่างปลอดภัย (ต.๕๙)

(๓๙) ป้าย “**ระวังอันตราย**” หมายความว่า ทางข้างหน้าอาจมีอันตราย เช่น เกิดอุบัติเหตุ ทางทรุด เป็นต้น ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ต.๖๐)

(๔๐) ป้าย “**เขตห้ามแซง**” ใช้ติดตั้งด้านขวาของทาง หมายความว่า ทางช่วงนั้นมีระยะมองเห็นจำกัด ผู้ขับขี่อาจไม่สามารถมองเห็นรถที่สวนมาในระยะที่จะแซงรถอื่นได้อย่างปลอดภัย (ต.๖๑)

(๔๑) ป้าย “**เตือนแนวทางต่าง ๆ**” หมายความว่า ทางตอนนั้นมีการเปลี่ยนแปลงแนวทาง ตามทิศทางที่ชี้ไป ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ต.๖๒-ต.๗๓)

(๔๒) ป้าย “**สลับกั้นไป**” หมายความว่า ทางข้างหน้าจำนวนช่องเดินรถหรือช่องจราจรลดลง ควรขับรถให้ช้าลง และสลับกั้นไปด้านละคันอย่างระมัดระวัง (ต.๗๔)

ข้อ ๙ ป้ายเตือนแสดงด้วยข้อความ หรือสัญลักษณ์ หรือทั้งสองอย่างรวมกัน มีลักษณะเป็นป้ายสี่เหลี่ยม พื้นสีเหลือง เส้นขอบป้าย ข้อความ และสัญลักษณ์สีดำ ใช้ติดตั้งเดี่ยวหรือติดตั้งประกอบป้ายเตือนตาม ข้อ ๘ ให้ผู้ขับขี่ปฏิบัติตาม หรือเพิ่มความระมัดระวังเพื่อป้องกันอันตรายหรืออุบัติเหตุ

ข้อ ๑๐ ป้ายเตือนในงานก่อสร้างต่าง ๆ ซึ่งปรากฏตามตัวอย่างในรูปที่ ๓ ทำยประกาศนี้มีความหมายดังนี้

(๑) ป้าย “**สำรวจทาง**” หมายความว่า ทางข้างหน้ากำลังมีงานสำรวจอยู่บนผิวจราจรหรือทางเดินรถ หรือใกล้กับผิวจราจร หรือทางเดินรถ ควรขับรถให้ช้าลงและเพิ่มความระมัดระวัง (ตก.๑)

(๒) ป้าย “**งานก่อสร้าง**” หมายความว่า ทางข้างหน้ากำลังมีงานก่อสร้างอยู่บนผิวจราจรหรือทางเดินรถ หรือใกล้กับผิวจราจร หรือทางเดินรถ ควรขับรถให้ช้าลงและเพิ่มความระมัดระวัง (ตก.๒)

(๓) ป้าย “**คนทำงาน**” หมายความว่า ทางข้างหน้ามีคนกำลังทำงาน อาจมีการวางอุปกรณ์หรือวัสดุบนผิวจราจรหรือทางเดินรถ หรือใกล้กับผิวจราจร หรือทางเดินรถ ควรขับรถให้ช้าลงและเพิ่มความระมัดระวัง (ตก.๓)

(๔) ป้าย “**เครื่องจักรกำลังทำงาน**” หมายความว่า ทางข้างหน้ามีเครื่องจักรกำลังทำงานบนผิวจราจรหรือทางเดินรถ หรือใกล้กับผิวจราจร หรือทางเดินรถ ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ตก.๔)

(๕) ป้าย “**ทางเบี่ยงซ้าย**” หมายความว่า ทางข้างหน้ามีงานก่อสร้าง จำเป็นต้องเปลี่ยนแนวทางการจราจรไปใช้ทางเบี่ยงหรือทางชั่วคราวทางด้านซ้าย ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ตก.๕)

(๖) ป้าย “**ทางเบี่ยงขวา**” หมายความว่า ทางข้างหน้ามีงานก่อสร้าง จำเป็นต้องเปลี่ยนแนวทางการจราจรไปใช้ทางเบี่ยงหรือทางชั่วคราวทางด้านขวา ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ตก.๖)

(๗) ป้าย “**เบี่ยงเบนการจราจร**” หมายความว่า ทางข้างหน้ามีงานก่อสร้าง จำเป็นต้องเปลี่ยนแนวทางการจราจรไปใช้ทางเบี่ยงหรือทางชั่วคราวตามลักษณะสัญลักษณ์ในป้าย ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ตก.๗-ตก.๒๔)

(๘) ป้าย “**เตือนแนวทางต่าง ๆ**” หมายความว่า บริเวณที่ติดตั้งป้ายมีการเปลี่ยนแนวทางการจราจรไปตามทิศทางที่ชี้ไป ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (ตก.๒๕-ตก.๒๖)

(๙) ป้าย “เตือนข้อความต่าง ๆ” มีลักษณะเป็นป้ายสี่เหลี่ยม พื้นสีส้ม เส้นขอบป้าย ข้อความ และสัญลักษณ์สีดำ ใช้ติดตั้งเดี่ยว หรือติดตั้งประกอบป้ายเตือนในงานก่อสร้าง ตามข้อ ๑๐ ผู้ขับขี่ควรปฏิบัติตามข้อความและสัญลักษณ์ที่ระบุในป้าย และเพิ่มความระมัดระวัง

ส่วนที่ ๓

ป้ายแนะนำ

ข้อ ๑๑ ป้ายแนะนำ ซึ่งปรากฏตามตัวอย่างในรูปที่ ๔ ท้ายประกาศนี้ เป็นป้ายจราจรที่ใช้เพื่อแนะนำผู้ใช้ทางให้เดินทางไปสู่จุดหมายปลายทางได้ถูกต้อง หรือให้ความรู้หรือข่าวสารข้อมูลอื่น ๆ ที่จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ทางตามความหมายของป้ายนั้น เช่น แนะนำทิศทางของการเดินทาง ล่วงหน้า จุดหมายปลายทาง บอกสถานที่ บอกระยะทาง ตำแหน่งคนเดินข้ามทาง ข้อมูลสำคัญและทางเดินรถประจำทาง เป็นต้น

ลักษณะของป้ายแนะนำ เป็นป้ายสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า มี ๒ ชนิด ดังนี้

(๑) ชนิดพื้นสีขาว เส้นขอบป้าย ข้อความ และสัญลักษณ์สีดำ

(๒) ชนิดพื้นสีเขียว หรือสีน้ำเงิน หรือสีน้ำตาล เส้นขอบป้าย ข้อความ และสัญลักษณ์ สีขาว สีเหลือง สีแดง หรือสีอื่นตามความหมายของป้ายนั้น

หมวด ๒

เครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง

ข้อ ๑๒ เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางแบ่งเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

(๑) เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางประเภทบังคับ ได้แก่ เครื่องหมายจราจรที่มีความหมายเป็นการบังคับให้ผู้ใช้ทางปฏิบัติตามความหมายของเครื่องหมายนั้น โดยกำหนดให้ผู้ใช้ทางต้องกระทำ งดเว้นการกระทำ หรือจำกัดการกระทำในบางประการหรือบางลักษณะ

(๒) เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางประเภทเตือน ได้แก่ เครื่องหมายจราจรที่มีความหมายเป็นการเตือนผู้ใช้ทางให้ทราบล่วงหน้าถึงสภาพทางหรือข้อมูลอย่างอื่นที่เกิดขึ้นในทางหรือทางหลวงข้างหน้าอันอาจก่อให้เกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุขึ้นได้ เพื่อให้ผู้ใช้ทางใช้ความระมัดระวังในการใช้ทาง ซึ่งจะช่วยป้องกันการเกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุดังกล่าวได้

ส่วนที่ ๑

เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางประเภทบังคับ

ข้อ ๑๓ เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางประเภทบังคับที่แสดงความหมายตามรูปแบบ และลักษณะที่กำหนด ซึ่งปรากฏตามตัวอย่างในรูปที่ ๕ ทำยประกาศนี้มีความหมายดังนี้

ก. เครื่องหมายจราจรตามแนวทางเดินรถ

(๑) “เส้นแบ่งทิศทางจราจรปกติ” มีลักษณะเป็นเส้นประสีเหลือง หมายความว่า เป็นเส้นแสดงการแบ่งแยกการจราจรของรถที่มีทิศทางตรงกันข้าม ผู้ขับขี่ต้องขับรถทางด้านซ้ายของเส้น ยกเว้นในกรณีที่ต้องการเลี้ยวขวาหรือแซงขึ้นหน้ารถคันอื่น (พบ.๑)

(๒) “เส้นแบ่งทิศทางจราจรห้ามแซง” มีลักษณะเป็นเส้นทึบสีเหลืองเดี่ยว หรือคู่ หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องขับรถไปทางด้านซ้ายของเส้น ห้ามขับรถผ่าน หรือคร่อมเส้นโดยเด็ดขาด (พบ.๒-พบ.๓)

(๓) “เส้นแบ่งทิศทางจราจรห้ามแซงเฉพาะด้าน” มีลักษณะเป็นเส้นทึบสีเหลืองคู่ กับเส้นประสีเหลือง หมายความว่า รถที่อยู่ทางด้านเส้นทึบ ห้ามผ่านหรือคร่อมเส้นทึบโดยเด็ดขาด ส่วนรถที่อยู่ทางด้านเส้นประ เมื่อเห็นว่าปลอดภัยอาจแซงขึ้นหน้ารถคันอื่น หรือข้ามเส้นดังกล่าวนี้ด้วยความระมัดระวัง (พบ.๔)

(๔) “เส้นแบ่งช่องเดินรถ” หรือ “เส้นแบ่งช่องจราจร” มีลักษณะเป็นเส้นประสีขาว แบ่งทางเดินรถ หรือทางจราจรที่มีทิศทางเดียวกัน ให้เป็นช่องเดินรถ หรือช่องจราจร หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องขับรถภายในช่องเดินรถ หรือช่องจราจร ห้ามขับรถคร่อมเส้น เว้นแต่จะเปลี่ยนช่องเดินรถ หรือช่องจราจร (พบ.๕)

(๕) “เส้นห้ามเปลี่ยนช่องเดินรถ” หรือ “เส้นห้ามเปลี่ยนช่องจราจร” มีลักษณะเป็นเส้นทึบสีขาว แบ่งทางเดินรถหรือทางจราจรในทิศทางเดียวกัน ให้เป็นช่องเดินรถหรือช่องจราจร หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องขับรถภายในช่องเดินรถหรือช่องจราจร ห้ามขับรถผ่าน หรือคร่อมเส้น (พบ.๖)

(๖) “เส้นแบ่งช่องเดินรถประจำทาง” มีลักษณะเป็นเส้นประสีเหลือง กว้างและถี่ กรณีสวนทางจราจรปกติ และเส้นประสีขาว กว้างและถี่ กรณีทิศทางเดียวกับทางจราจรปกติ ทั้งนี้โดยมีลูกศรสีเหลือง และอาจมีคำว่า “รถประจำทาง” หรือ “BUS” สีเหลืองประกอบด้วย หมายความว่า เป็นช่องเดินรถประจำทาง ห้ามขับรถประเภทอื่นเข้าไปในช่องเดินรถประจำทาง (พบ.๗-พบ.๘)

(๗) “**เครื่องหมายห้ามจอดรถ**” มีลักษณะเป็นแถบสีเหลืองสลับขาว แสดงที่ขอบคัน หิน หรือขอบทางด้านซ้ายของทางเดินรถ หรือทางจราจร หรือที่อื่น ๆ หมายความว่า ห้ามจอดรถทุก ชนิดระหว่างแนวเขตที่กำหนด เว้นแต่การหยุดรับส่งคน หรือสิ่งของชั่วคราวซึ่งต้องกระทำโดยมิชักช้า (พ.บ.๙)

(๘) “**เครื่องหมายห้ามหยุดรถ**” มีลักษณะเป็นแถบสีแดงสลับขาว แสดงที่ขอบคัน หิน หรือขอบทางด้านซ้ายของทางเดินรถ หรือทางจราจร หรือที่อื่น ๆ หมายความว่า ห้ามหยุดรถหรือ จอดรถทุกชนิดระหว่างแนวเขตที่กำหนดเป็นอันขาด (พ.บ.๑๐)

ข. เครื่องหมายจราจรวางแนวทางเดินรถ

(๑) “**เส้นแนวหยุด**” มีลักษณะเป็นเส้นทึบสีขาวกว้าง และขวางแนวทางเดินรถ หมายความว่า เมื่อมีสัญญาณจราจรบังคับหยุด หรือป้ายหยุด ผู้ขับขี่ต้องหยุดรถก่อนถึงเส้นแนวหยุด และเมื่อได้รับสัญญาณจราจรให้ไป หรือเมื่อไม่เป็นเหตุให้เกิดขวางการจราจรแล้ว ให้ผ่านเส้นแนวหยุด ไปได้ (พ.บ.๑๑)

(๒) “**เส้นให้ทาง**” มีลักษณะเป็นเส้นประสีขาวกว้าง และขวางแนวทางเดินรถ หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องขับรถให้ช้าลง หากเห็นว่าจะไม่ปลอดภัยต่อรถคันอื่นหรือคนเดินเท้าในทางขวาง หน้า หรือเป็นการกีดขวางการจราจร ผู้ขับขี่ต้องหยุดรถก่อนถึงแนวเส้นให้ทาง (พ.บ.๑๒)

(๓) “**เส้นทางข้าม**” มีลักษณะเป็นแถบสีขาวกว้าง และยาวหลาย ๆ แถบประกอบกัน ขวางทางเดินรถ หรือเป็นเส้นทึบสีขาวสองเส้นขนานกันขวางแนวทางเดินรถ และมีเส้นแนวหยุดหรือ เส้นให้ทางประกอบ หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องขับรถให้ช้าลง และพร้อมที่จะหยุดรถได้ทันทีที่มี คนเดินข้ามทาง ณ ทางข้ามนั้น ในเขตทางข้ามที่ไม่มีเจ้าหน้าที่ หรือสัญญาณจราจร ให้คนมีสิทธิข้าม ทางไปก่อน ฉะนั้น ในขณะที่คนกำลังเดินอยู่ในทางข้าม ผู้ขับขี่ต้องหยุดรถก่อนถึงเส้นแนวหยุดหรือ เส้นให้ทาง และเมื่อคนเดินข้ามทางได้ข้ามไปแล้ว จึงเคลื่อนรถต่อไปได้ (พ.บ.๑๓-พ.บ.๑๔)

(๔) “**เส้นทะแยงห้ามหยุดรถ**” มีลักษณะเป็นเส้นทึบสีเหลืองลากทะแยงตัดกัน ภายในกรอบเส้นทึบสีเหลือง หมายความว่า ห้ามหยุดรถทุกชนิดภายในกรอบเส้นทะแยงห้ามหยุดรถ ยก เว้นรถที่หยุดรอเพื่อเลี้ยงขวา (พ.บ.๑๕)

ค. เครื่องหมายอื่น ๆ

(๑) “**ลูกศร**” มีลักษณะเป็นลูกศรสีขาวหรือสีเหลือง แสดงทิศทางการจราจรให้รถ ตรงไป เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา เลี้ยวกลับ หรือร่วมกัน หมายความว่า เมื่อปรากฏในช่องเดินรถหรือช่อง จราจรใด ผู้ขับขี่ที่อยู่ในช่องเดินรถหรือช่องจราจรนั้นต้องปฏิบัติตามเครื่องหมายนั้น (พ.บ.๑๖)

(๒) “**ไฟให้ทาง**” มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมแหลมสีขาว โดยมุมแหลมชี้สวนทิศ ทางการจราจร แสดงหรือทำให้ปรากฏบนพื้นทางประกอบเส้นให้ทาง หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องขับรถ ให้ช้าลง ถ้าเห็นว่าจะไม่ปลอดภัยต่อรถคันอื่น หรือคนเดินเท้าในทางขวางหน้า หรือเป็นการกีดขวาง การจราจร ผู้ขับขี่ต้องหยุดรถก่อนถึงเส้นให้ทาง (พ.บ.๑๗)

(๓) “เขตปลอดภัย หรือเกาะสี” มีลักษณะเป็นแถบหรือเส้นทึบสีขาว หรือสีเหลือง ตีทะแยงกับแนวทิศทางการจราจร หรือเป็นลักษณะก้างปลา และล้อมรอบด้วยเส้นทึบสีขาว หรือสีเหลือง หมายความว่า ห้ามขับรถล้ำเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว (พบ.๑๘)

(๔) “ช่องเดินรถมวลชน” มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนสีขาว มุมแหลม อยู่ในทิศทางการจราจร ภายในสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน อาจมีตัวเลขแสดงจำนวนขั้นต่ำของคนบนรถ มวลชน หมายความว่า ช่องเดินรถ หรือช่องจราจร ที่มีเครื่องหมายช่องเดินรถมวลชน เป็นช่องเดินรถ หรือช่องจราจรสำหรับรถตามชนิดหรือประเภทที่กำหนด หรือรถที่มีจำนวนคนบนรถไม่น้อยกว่าที่กำหนด (พบ.๑๙)

(๕) “เส้นแบ่งช่องจอดรถ” มีลักษณะเป็นเส้นทึบสีขาว แสดงขอบเขตของช่องจอดรถ หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องจอดรถภายในกรอบเส้นช่องจอดรถ ห้ามจอดรถคร่อมเส้น หรือทำให้ส่วนใดของรถล้ำออกไปนอกแนวที่กำหนด (พบ.๒๐)

(๖) “ข้อความบังคับบนพื้นทาง” มีลักษณะเป็นข้อความสีขาวบนพื้นทาง เช่น คำว่า “หยุด” “ลดความเร็ว” “ขับช้า ๆ” เป็นต้น หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องปฏิบัติตามข้อความนั้น ๆ (พบ.๒๑)

ส่วนที่ ๒

เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางประเภทเตือน

ข้อ ๑๔ เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางประเภทเตือนที่แสดงความหมายตามรูปแบบ และลักษณะที่กำหนด ซึ่งปรากฏตามตัวอย่างในรูปที่ ๖ ทำยประกาศนี้มีความหมายดังนี้

(๑) “เส้นขอบทาง” มีลักษณะเป็นเส้นทึบหรือเส้นประหรือแถบสี สีขาว ยกเว้น เส้นขอบทางด้านติดกับเกาะกลางหรือถนนแบ่งทิศทางการจราจรเป็นสีเหลือง หมายความว่า เป็นแนวสุดขอบทางเดินรถ (พต.๑-พต.๔)

(๒) “เส้นแนวช่องจราจรผ่านทางแยก” มีลักษณะเป็นเส้นประหรือเส้นทึบสีขาว แสดงแนวช่องเดินรถหรือช่องจราจรบริเวณทางแยก หมายความว่า ควรขับรถไปตามแนวช่องเดินรถ หรือช่องจราจรดังกล่าว (พต.๕)

(๓) “เส้นชะลอความเร็ว” มีลักษณะเป็นเส้นหลาย ๆ เส้น ขวางช่องเดินรถหรือช่องจราจร หมายความว่า ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (พต.๖)

(๔) “เส้นทางรถไฟผ่าน” มีลักษณะเป็นกากบาทสีขาว ลากทะแยงตัดกัน พร้อมมีอักษรโรมัน RR ประกอบ หมายความว่า ทางข้างหน้ามีทางรถไฟตัดผ่าน ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง (พต.๗)

(๕) “**เครื่องหมายवाद้า**” มีลักษณะเป็นแถบสีขาวสลับสีดำ แสดงหรือทำให้ปรากฏที่ขอบคันหินหรือสิ่งกีดขวางอื่น ๆ เพื่อให้ผู้ใช้ทางเห็นขอบคันหินหรือสิ่งกีดขวางนั้น ๆ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น (พต.๘)

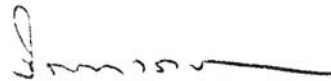
(๖) “**ข้อความเตือน หรือนำบับนพื้นทาง**” แสดงอักษร ข้อความ หรือสัญลักษณ์ ให้ปรากฏบนพื้นทาง หรือในบางกรณีอาจใช้ภาษาอังกฤษที่เข้าใจง่าย และเป็นคำที่เป็นสากลนิยม เพื่อแนะนำหรือเตือนการจราจร เช่น แสดงชื่อสถานที่ต่อท้ายลูกศร เตือนให้ระมัดระวังสภาพทาง หรือการจราจร หมายความว่า ผู้ใช้ทางควรปฏิบัติตาม และระมัดระวังการใช้ทาง ใช้ช่องเดินรถหรือช่องจราจรให้ถูกต้อง เป็นต้น (พต.๙)

หมวดที่ ๓

อุปกรณ์จราจร

ข้อ ๑๕ อุปกรณ์จราจร ได้แก่ สิ่งใด ๆ ที่แสดง ติดตั้ง หรือทำให้ปรากฏไว้ในเขตทางหรือทางหลวงเพื่อประโยชน์ต่อการจัดการจราจร หรือควบคุมการจราจรเป็นการเฉพาะหน้าชั่วคราว เช่น กรวยยาง หลักนำทาง แผงกั้น เป็นต้น ซึ่งปรากฏตามตัวอย่างในรูปที่ ๗ ท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๔๖

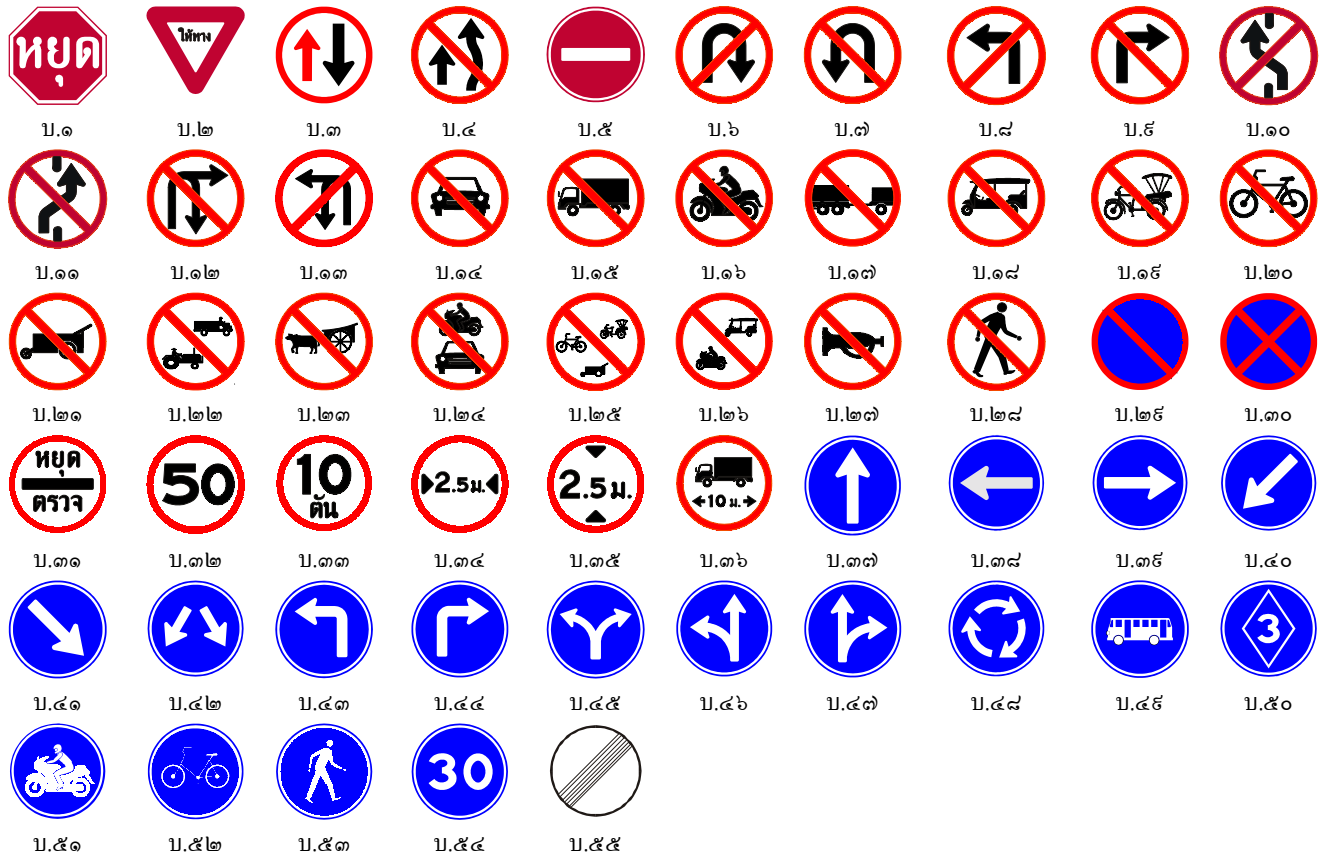


(นายวิษณุ เครืองาม)

รองนายกรัฐมนตรี

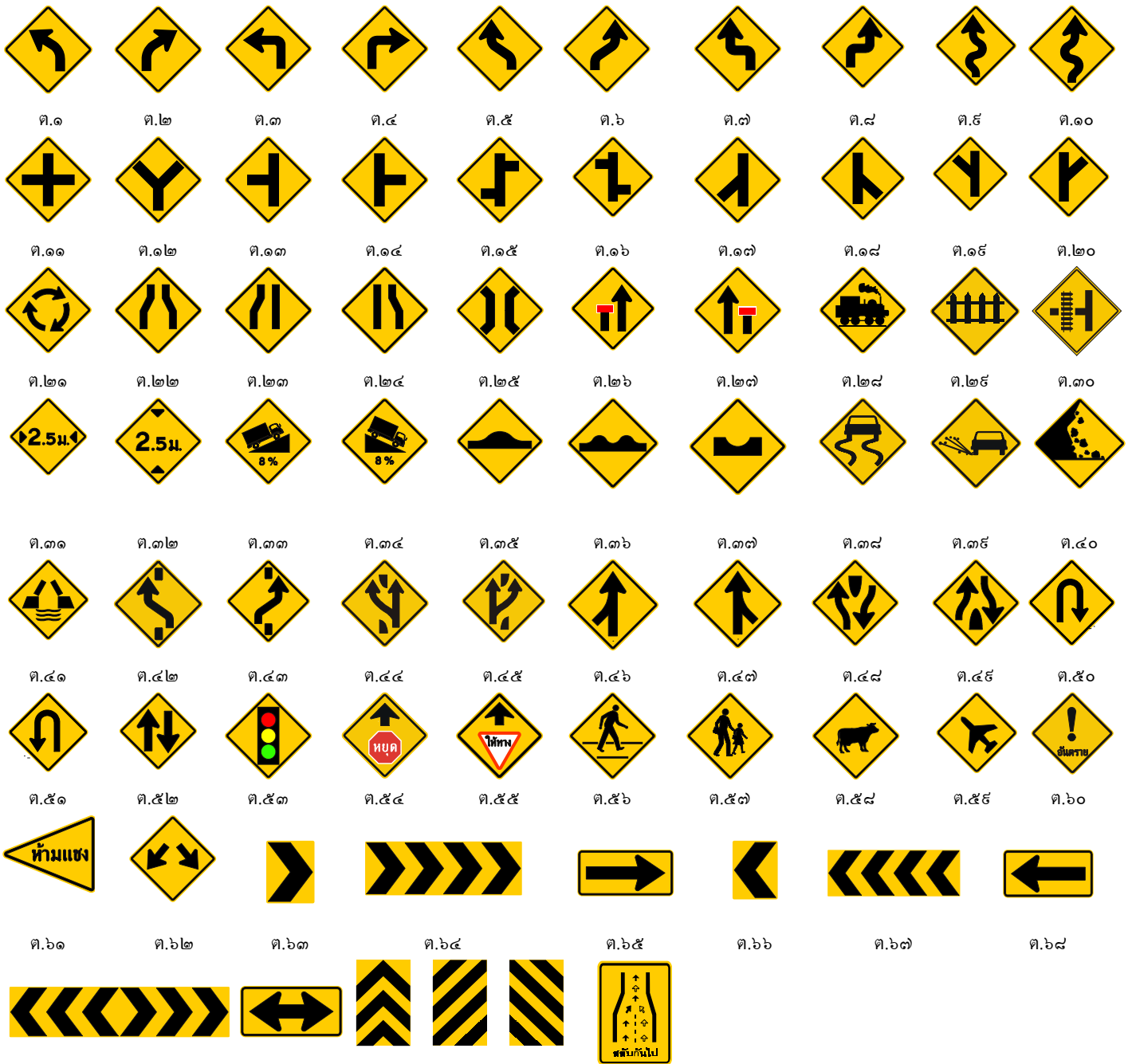
ประธานกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก

รูปที่ ๑ ป้ายบังคับ



- | | | | | | |
|------|--------------------------------|------|------------------------------------------------|------|----------------------------|
| ป.๑ | หยุด | ป.๒๑ | ห้ามล้อเลื่อนลากเข็นผ่าน | ป.๔๑ | ให้ชิดขวา |
| ป.๒ | ให้ทาง | ป.๒๒ | ห้ามรถยนต์ที่ใช้ในการเกษตรผ่าน | ป.๔๒ | ให้ไปทางซ้ายหรือทางขวา |
| ป.๓ | ให้รถสวนทางมาก่อน | ป.๒๓ | ห้ามเกวียนผ่าน | ป.๔๓ | ให้เลี้ยวซ้าย |
| ป.๔ | ห้ามแซง | ป.๒๔ | ห้ามรถจักรยานยนต์ และรถยนต์ผ่าน | ป.๔๔ | ให้เลี้ยวขวา |
| ป.๕ | ห้ามเข้า | ป.๒๕ | ห้ามรถจักรยาน รถสามล้อ และล้อเลื่อนลากเข็นผ่าน | ป.๔๕ | ให้เลี้ยวซ้ายหรือเลี้ยวขวา |
| ป.๖ | ห้ามกลับรถไปทางขวา | ป.๒๖ | ห้ามรถจักรยานยนต์ และรถยนต์สามล้อผ่าน | ป.๔๖ | ให้ตรงไปหรือเลี้ยวซ้าย |
| ป.๗ | ห้ามกลับรถไปทางซ้าย | ป.๒๗ | ห้ามใช้เสียง | ป.๔๗ | ให้ตรงไปหรือเลี้ยวขวา |
| ป.๘ | ห้ามเลี้ยวซ้าย | ป.๒๘ | ห้ามคนผ่าน | ป.๔๘ | วงเวียน |
| ป.๙ | ห้ามเลี้ยวขวา | ป.๒๙ | ห้ามจอดรถ | ป.๔๙ | ช่องเดินรถประจำทาง |
| ป.๑๐ | ห้ามเปลี่ยนช่องเดินรถไปทางซ้าย | ป.๓๐ | ห้ามหยุดรถ | ป.๕๐ | ช่องเดินรถมวลชน |
| ป.๑๑ | ห้ามเปลี่ยนช่องเดินรถไปทางขวา | ป.๓๑ | หยุดตรวจ | ป.๕๑ | ช่องเดินรถจักรยานยนต์ |
| ป.๑๒ | ห้ามเลี้ยวขวาหรือกลับรถ | ป.๓๒ | จำกัดความเร็ว | ป.๕๒ | ช่องเดินรถจักรยาน |
| ป.๑๓ | ห้ามเลี้ยวซ้ายหรือกลับรถ | ป.๓๓ | ห้ามรถหนักเกินกำหนดผ่าน | ป.๕๓ | เฉพาะคนเดิน |
| ป.๑๔ | ห้ามรถยนต์ผ่าน | ป.๓๔ | ห้ามรถกว้างเกินกำหนดผ่าน | ป.๕๔ | ความเร็วขั้นต่ำ |
| ป.๑๕ | ห้ามรถบรรทุกผ่าน | ป.๓๕ | ห้ามรถสูงเกินกำหนดผ่าน | ป.๕๕ | สุดเขตบังคับ |
| ป.๑๖ | ห้ามรถจักรยานยนต์ผ่าน | ป.๓๖ | ห้ามรถยาวเกินกำหนดผ่าน | | |
| ป.๑๗ | ห้ามรถพ่วงผ่าน | ป.๓๗ | ให้เดินรถทางเดียว | | |
| ป.๑๘ | ห้ามรถยนต์สามล้อผ่าน | ป.๓๘ | ทางเดินรถทางเดียวไปทางซ้าย | | |
| ป.๑๙ | ห้ามรถสามล้อผ่าน | ป.๓๙ | ทางเดินรถทางเดียวไปทางขวา | | |
| ป.๒๐ | ห้ามรถจักรยานผ่าน | ป.๔๐ | ให้ชิดซ้าย | | |

รูปที่ ๒ ป้ายเตือน



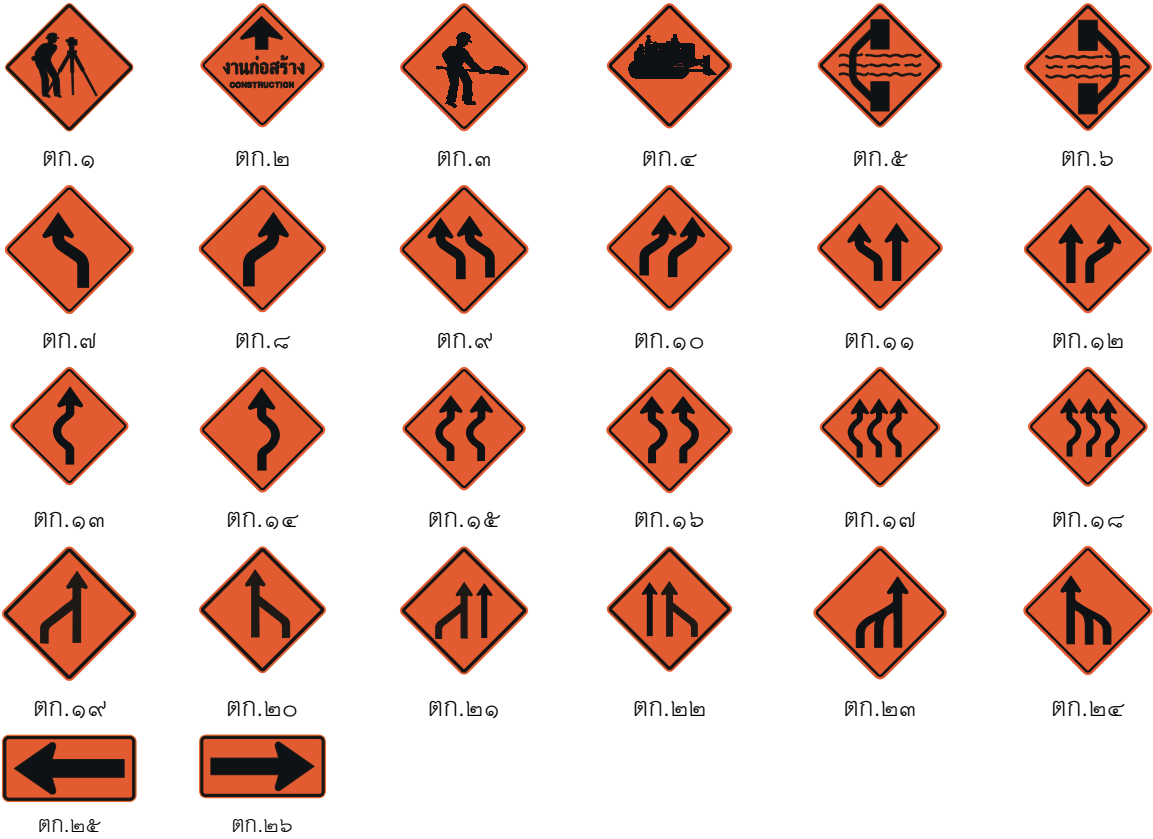
๑ - ๑๐๐ ทางโค้งต่าง ๆ
 ๑๑ - ๑๒๐ ทางแยกต่าง ๆ
 ๑๑ วงเวียนข้างหน้า
 ๑๒๒ ทางแคบทั้งสองด้าน
 ๑๒๓ ทางแคบด้านซ้าย
 ๑๒๔ ทางแคบด้านขวา
 ๑๒๕ สะพานแคบ
 ๑๒๖ ช่องจราจรปิดด้านซ้าย
 ๑๒๗ ช่องจราจรปิดด้านขวา
 ๑๒๘ ทางข้ามทางรถไฟไม่มีเครื่องกั้นทาง
 ๑๒๙ ทางข้ามทางรถไฟมีเครื่องกั้นทาง

๑๓๐ ทางข้ามทางรถไฟติดทางแยก
 ๑๓๑ ทางแคบ
 ๑๓๒ ทางลัดค้ำ
 ๑๓๓ ทางขึ้นลาดชัน
 ๑๓๔ ทางลงลาดชัน
 ๑๓๕ เครื่องรถกระโดด
 ๑๓๖ คิวทางขรุขระ
 ๑๓๗ ทางเป็นแอ่ง
 ๑๓๘ ทางลื่น
 ๑๓๙ คิวทางร่วม
 ๑๔๐ ระวังหินร่วง

๑๔๑ สะพานเปิดได้
 ๑๔๒ - ๑๔๓ ให้เปลี่ยนช่องจราจร
 ๑๔๔ ออกทางขนาน
 ๑๔๕ เข้าทางหลัก
 ๑๔๖ - ๑๔๗ ทางร่วม
 ๑๔๘ ทางคู่ข้างหน้า
 ๑๔๙ สิ้นสุดทางคู่
 ๑๕๐ - ๑๕๑ จุกกลับรถ
 ๑๕๒ ทางเดินรถสองทาง
 ๑๕๓ สัญญาณจราจร
 ๑๕๔ หลุมข้างหน้า

๑๕๕ ให้ทางข้างหน้า
 ๑๕๖ ระวังคนข้ามถนน
 ๑๕๗ โรงเรียนระวังเด็ก
 ๑๕๘ ระวังสัตว์
 ๑๕๙ ระวังเครื่องบินบินต่ำ
 ๑๖๐ ระวังอันตราย
 ๑๖๑ เขตห้ามแซง
 ๑๖๒ - ๑๗๑ เดือนแนวทางต่าง ๆ
 ๑๗๔ สลับกันไป

รูปที่ ๓ ป้ายเตือนในงานก่อสร้าง



ตก. ๑ สํารวจทาง

ตก. ๒ งานก่อสร้าง

ตก. ๓ คนทำงาน

ตก. ๔ เครื่องจักรกำลังทำงาน

ตก. ๕ ทางเบี่ยงซ้าย

ตก. ๖ ทางเบี่ยงขวา

ตก. ๗ - ตก. ๒๔ เบี่ยงเบนการจราจร

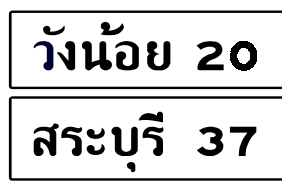
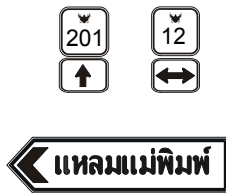
ตก. ๒๕ - ตก. ๒๖ เตือนแนวทางต่างๆ

รูปที่ ๔ ป้ายแนะนำ



น.๑

น.๒



น.๓

น.๔

น.๕

น.๖



น.๗

น.๘

น.๙

น.๑๐

น.๑๑

น.๑๒

น.๑๓



น.๑๔

น.๑๕

น.๑๖

น.๑๗



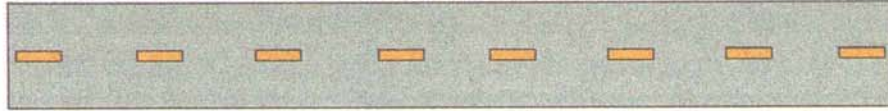
น.๑๘

- | | | | | | |
|-----|-------------------|------|--------------------------------|------|---------------------------|
| น.๑ | แนะนำล่วงหน้า | น.๘ | เดินรถทางเดียว | น.๑๕ | ช่องเดินรถประจำทาง |
| น.๒ | บอกจุดหมายปลายทาง | น.๙ | ทางตัน | น.๑๖ | สำหรับคนพิการ |
| น.๓ | บอกจุดหมายปลายทาง | น.๑๐ | ทางเข้า-ออกทางด่วน | น.๑๗ | สิ้นสุดช่องเดินรถประจำทาง |
| น.๔ | บอกระยะทาง | น.๑๑ | จุดกลับรถ | น.๑๘ | ช่องเดินรถมวลชน |
| น.๕ | บอกสถานที่ | น.๑๒ | เริ่มต้นทางด่วน (ทางหลวงพิเศษ) | | |
| น.๖ | ตำแหน่งทางข้าม | น.๑๓ | สิ้นสุดทางด่วน (ทางหลวงพิเศษ) | | |
| น.๗ | โรงพยาบาล | น.๑๔ | เริ่มช่องเดินรถประจำทาง | | |

รูปที่ ๕ เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางประเภทบังคับ

ก. เครื่องหมายจราจรตามแนวทางเดินรถ

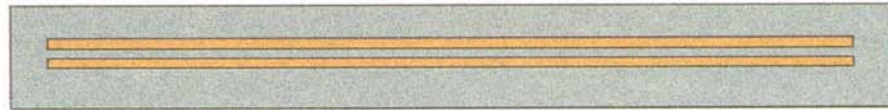
(๑) เส้นแบ่งทิศทางจราจรปกติ (พบ.๑)



(๒) เส้นแบ่งทิศทางจราจรห้ามแซง

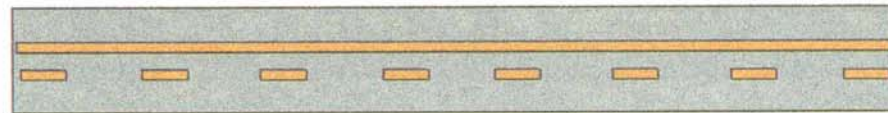


เส้นทึบสีเหลืองเดี่ยว (พบ.๒)

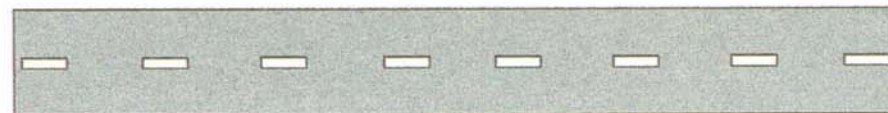


เส้นทึบสีเหลืองคู่ (พบ.๓)

(๓) เส้นแบ่งทิศทางจราจรห้ามแซงเฉพาะด้าน (พบ.๔)



(๔) เส้นแบ่งช่องเดินรถ หรือ เส้นแบ่งช่องจราจร (พบ.๕)

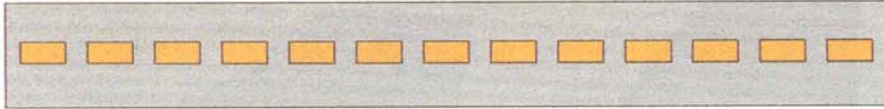


(๕) เส้นห้ามเปลี่ยนช่องเดินรถ หรือ เส้นห้ามเปลี่ยนช่องจราจร (พบ.๖)

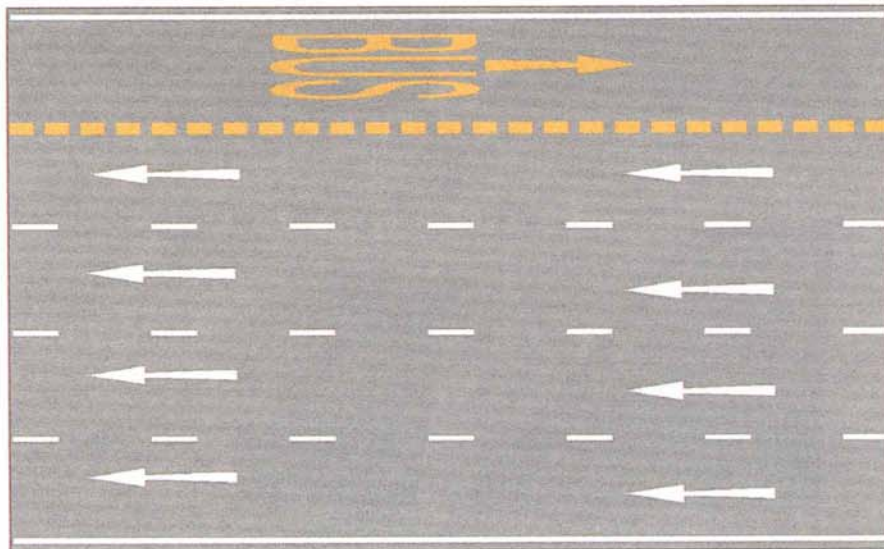


รูปที่ ๕ (ต่อ)

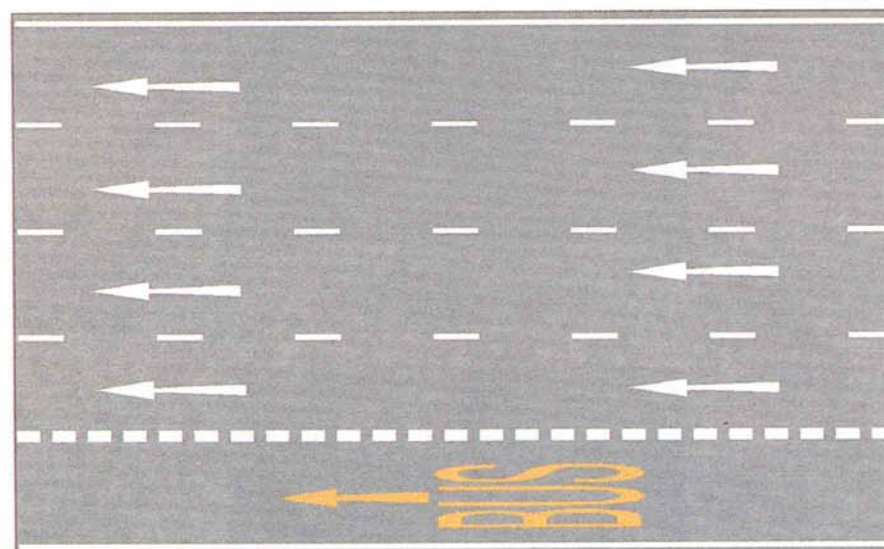
(๖) เส้นแบ่งช่องเดินรถประจำทาง



เส้นประสีเหลือง กว้างและถี่ กรณีสวนกระแสการจราจรปกติ (พบ.๗)

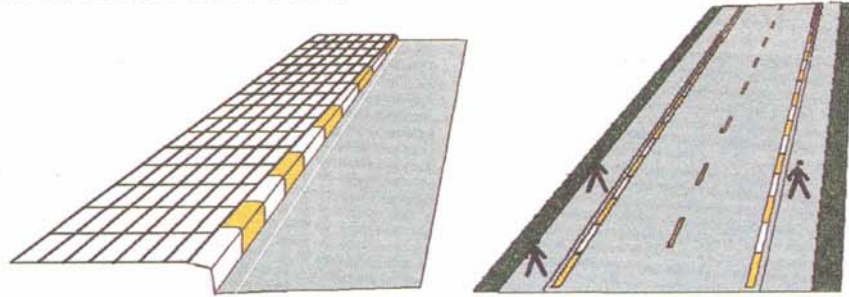


เส้นประสีขาว กว้างและถี่ กรณีทิศทางเดียวกับกระแสการจราจรปกติ (พบ.๘)

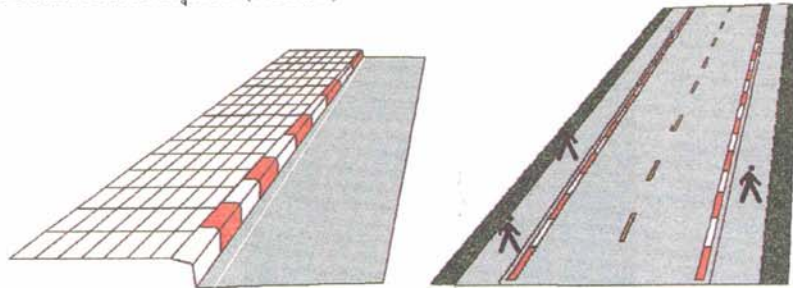


รูปที่ ๕ (ต่อ)

(๗) เครื่องหมายห้ามจอดรถ (พบ.๕)

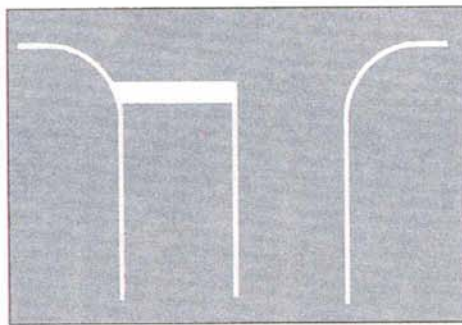


(๘) เครื่องหมายห้ามหยุดรถ (พบ.๑๐)

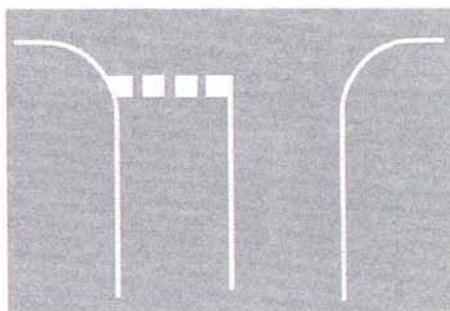


ข. เครื่องหมายจราจรขวางแนวทางเดินรถ

(๑) เส้นแนวหยุด (พบ.๑๑)

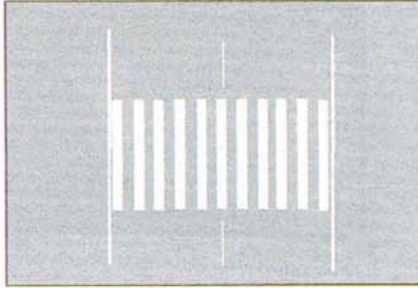


(๒) เส้นให้ทาง (พบ.๑๒)

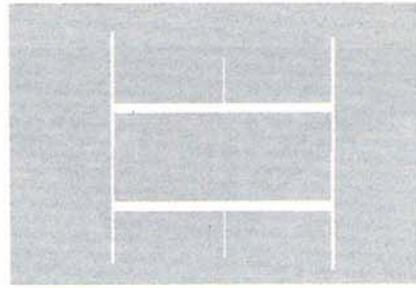


รูปที่ ๕ (ต่อ)

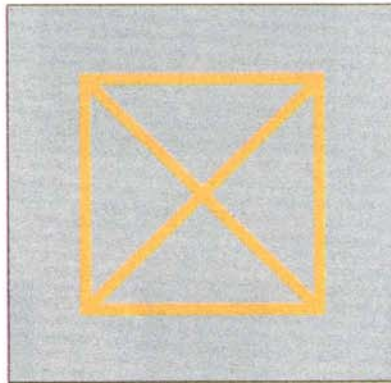
(๓) เส้นทางข้าม (พบ.๑๓)



(พบ.๑๔)

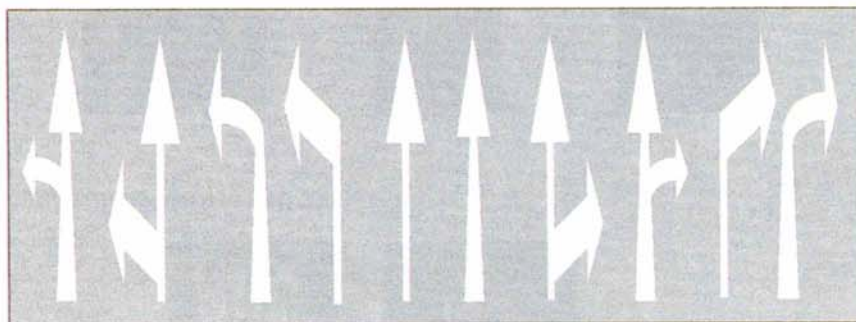


(๔) เส้นทะแยงห้ามหยุดรถ (พบ.๑๕)

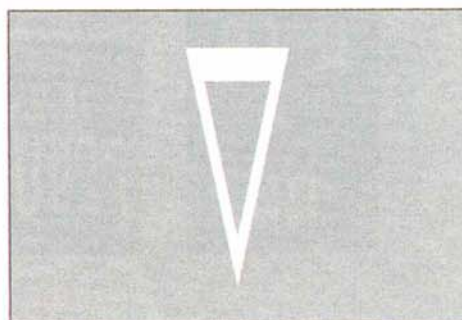


ค. เครื่องหมายอื่นๆ

(๑) ลูกศร (พบ.๑๖)

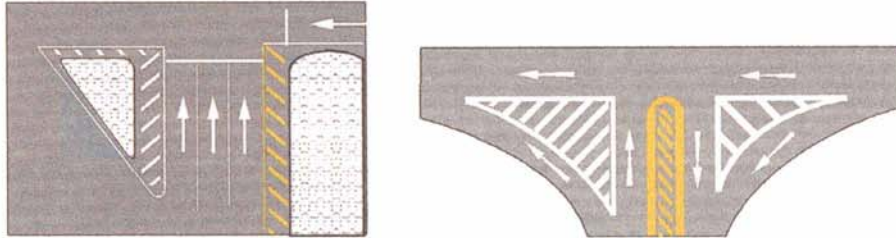


(๒) ให้ทาง (พบ.๑๗)



รูปที่ ๕ (ต่อ)

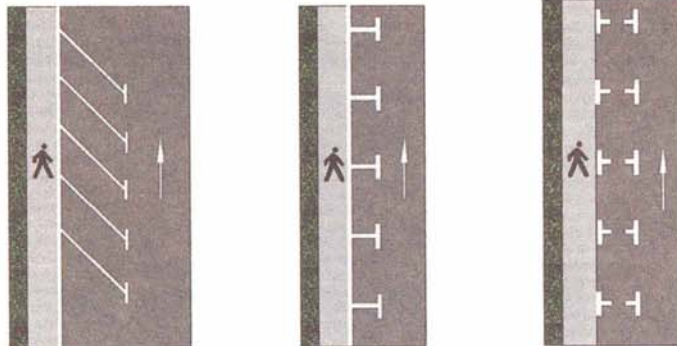
(๓) เขตปลอดภัยหรือเกาะสี่ (พบ.๑๘)



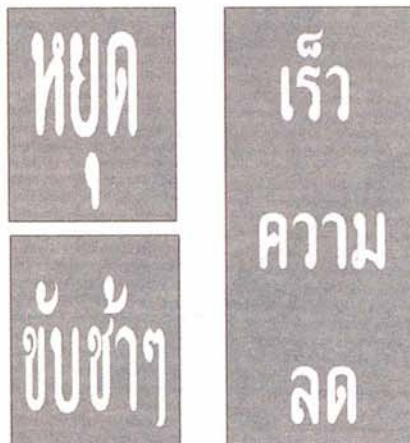
(๔) ช่องเดินรถมวลชน (พบ.๑๙)



(๕) เส้นช่องจอดรถ (พบ.๒๐)

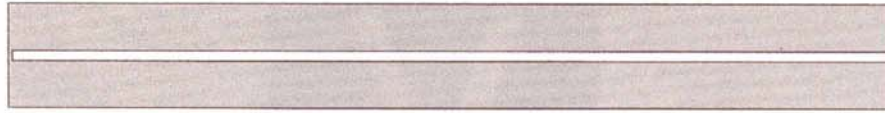


(๖) ข้อความบังคับบนพื้นทาง (พบ.๒๑)

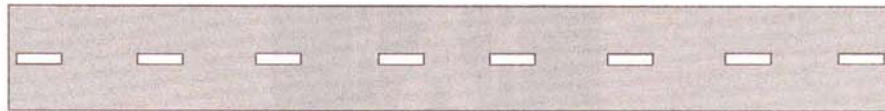


รูปที่ ๖ เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางประเภทเตือน

(๑) เส้นขอบทาง



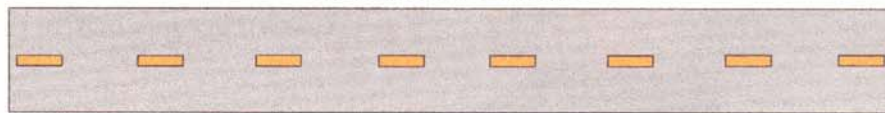
เส้นทึบสีขาว (พต.๑)



เส้นประสีขาว (พต.๒)

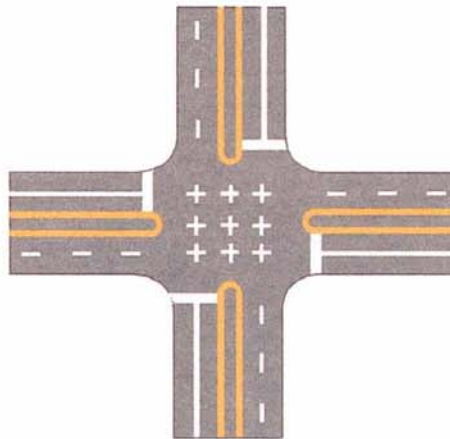


เส้นทึบสีเหลือง (พต.๓)



เส้นประสีเหลือง (พต.๔)

(๒) เส้นแนวช่องจราจรผ่านทางแยก (พต.๕)



(๓) เส้นชะลอความเร็ว (พต.๖)

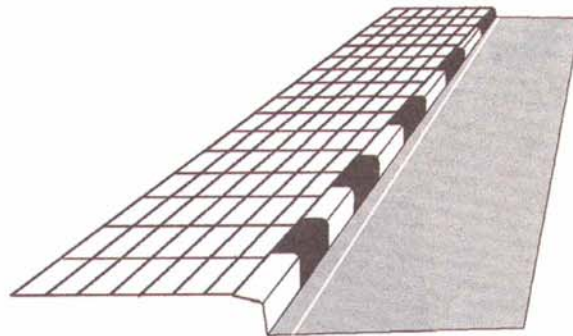


รูปที่ ๖ (ต่อ)

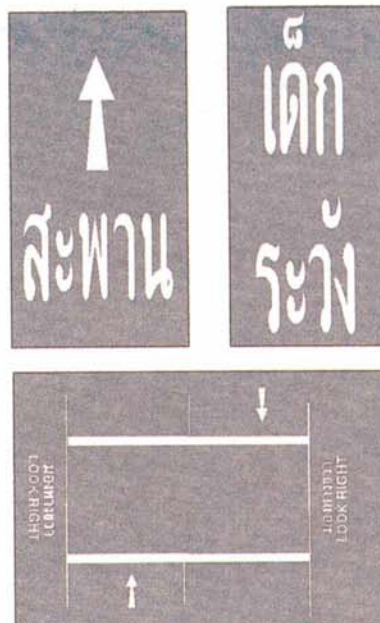
(๔) เส้นทางรถไฟผ่าน (พต.๗)



(๕) เครื่องหมายขาวดำ (พต.๘)



(๖) ข้อความเตือน หรือแนะนำบนพื้นทาง (พต.๙)



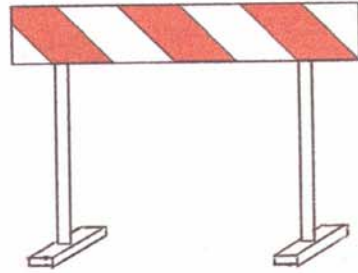
รูปที่ ๗ อุปกรณ์จราจร



กรวยยาง



หลักนำทาง



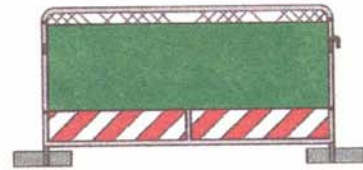
แผงกั้น



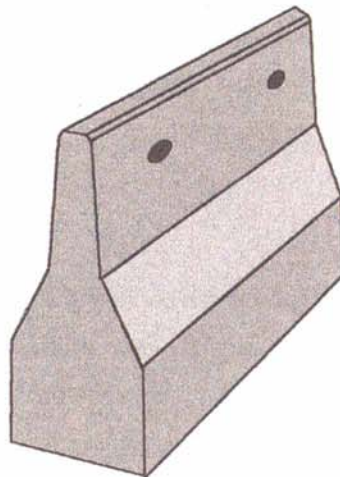
แผงกั้น



แผงกั้น



แผงกั้น



แผงกั้น



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ผลการตรวจสอบถึงดับเพลิง

โดย

นางสาวณัฐธิญา ศรีทา

นางสาววินิตตา อาศัยพลวง

นางสาวธัญญาลักษณ์ ตามะตัน

โปรแกรมวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

รหัสนักศึกษา 6140215111

รหัสนักศึกษา 6140215127

รหัสนักศึกษา 6140215140

คำนำ

รายงานฉบับนี้เป็นผลการตรวจสอบลำดับเพลิง ภายในอาคาร 38 มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครราชสีมา โดยมีจุดประสงค์เพื่อการป้องกันและระงับเหตุ และเพื่อเป็นแนวทางในการเตรียมการ ป้องกันเพื่อให้สามารถดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหาการเกิดอัคคีภัยได้อย่างรวดเร็วและมี ประสิทธิภาพ คณะผู้จัดทำหวังว่า รายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่าน หรือนักเรียน นักศึกษา หากมีข้อเสนอแนะหรือข้อผิดพลาดประการใด คณะผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

| | หน้า |
|-----------------------------|-------|
| คำนำ | ก |
| สารบัญ | ข |
| แบบตรวจถังดับเพลิง ชั้น1 | 1 |
| แบบตรวจถังดับเพลิง ชั้น2 | 2 |
| แบบตรวจถังดับเพลิง ชั้น3 | 3 |
| แบบตรวจถังดับเพลิง ชั้น4 | 4 |
| แบบตรวจถังดับเพลิง ชั้น5 | 5 |
| สรุปผลการตรวจสอบถังดับเพลิง | 6-7 |
| ข้อเสนอแนะ | 8 |
| อ้างอิง | 9 |
| ภาคผนวก | 10-14 |

แบบตรวจระดับเพลิง อาคาร 38 (ชั้น1)

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|-----------|-------------------------------------------|
| | ปกติ | ผิดปกติ | แก้ไขแล้ว | |
| 1. เกจวัดความดัน เข็มชี้ไปตรงแถบสีเขียว/ ตรงกลาง | ✓ | | | |
| 2. สภาพถัง ไม่บวม หรือบวมและไม่ขึ้นสนิม | ✓ | | | |
| 3. สภาพสายฉีด ไม่แตก ร้าว ขาด ขำรุค | ✓ | | | |
| 4. หัวฉีด ข้อต่อสาย ต้องอยู่ในสภาพดี ไม่ อุดตัน | ✓ | | | |
| 5. สลัก คันบีบ พร้อมซีลล๊อคอยู่ในสภาพ เรียบร้อย | ✓ | | | |
| 6. สภาพแผงเคมีในถัง ต้องไหลไปมาได้ ไม่ จับตัวเป็นก้อน | ✓ | | | |
| 7. ติดตั้งในที่มองเห็นชัดเจน ไม่มีสิ่งกีด ขวาง | ✓ | | | |
| 8. มีสติ๊กเกอร์ผ่านการตรวจสภาพถูกต้อง | ✓ | | | |
| 9. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องมีขนาด บรรจุไม่น้อยกว่า ๔.๕ กิโลกรัม พร้อมใช้ งานได้ตลอดเวลา โดยต้องมีการตรวจสอบ สภาพและความพร้อมในการใช้งานไม่น้อย กว่าหกเดือนต่อหนึ่งครั้ง | ✓ | | | |
| 10. การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือให้ เป็นไปตามรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้ หรือตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เรื่องมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยสำหรับ โรงงานอุตสาหกรรม | ✓ | | | |
| 11. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่ติดตั้งแต่ละ เครื่องต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน ๒๐ เมตร และให้ส่วนบนสุดอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร มีป้ายหรือสัญลักษณ์ที่ มองเห็นได้ชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง และต้อง สามารถนำมาใช้งานได้สะดวก | ✓ | | | |
| 12. มีป้ายหรือสัญลักษณ์ที่มองเห็นได้ ชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง และต้องสามารถ นำมาใช้งานได้สะดวก | | ✓ | | ไม่มีป้ายบันทึก ตรวจสอบถึง ดับเพลิง |

แบบตรวจระดับเพลิง อาคาร 38 (ชั้น2)

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|-----------|-------------------------------------------|
| | ปกติ | ผิดปกติ | แก้ไขแล้ว | |
| 1. เกจวัดความดัน เข็มชี้ไปตรงแถบสีเขียว/ ตรงกลาง | ✓ | | | |
| 2. สภาพถัง ไม่บวม หรือบวมและไม่ขึ้นสนิม | ✓ | | | |
| 3. สภาพสายฉีด ไม่แตก ร้าว ขาด ขำรุค | ✓ | | | |
| 4. หัวฉีด ข้อต่อสาย ต้องอยู่ในสภาพดี ไม่ อุดตัน | ✓ | | | |
| 5. สลัก คันบิ๊ป พร้อมซีลล๊อคอยู่ในสภาพ เรียบร้อย | ✓ | | | |
| 6. สภาพแผงเคมีในถัง ต้องไหลไปมาได้ ไม่ จับตัวเป็นก้อน | ✓ | | | |
| 7. ติดตั้งในที่มองเห็นชัดเจน ไม่มีสิ่งกีด ขวาง | ✓ | | | |
| 8. มีสติ๊กเกอร์ผ่านการตรวจสภาพถูกต้อง | ✓ | | | |
| 9. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องมีขนาด บรรจุไม่น้อยกว่า ๔.๕ กิโลกรัม พร้อมใช้ งานได้ตลอดเวลา โดยต้องมีการตรวจสอบ สภาพและความพร้อมในการใช้งานไม่น้อย กว่าหกเดือนต่อหนึ่งครั้ง | ✓ | | | |
| 10. การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือให้ เป็นไปตามรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้ หรือตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เรื่องมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยสำหรับ โรงงานอุตสาหกรรม | ✓ | | | |
| 11. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่ติดตั้งแต่ละ เครื่องต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน ๒๐ เมตร และให้ส่วนบนสุดอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร มีป้ายหรือสัญลักษณ์ที่ มองเห็นได้ชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง และต้อง สามารถนำมาใช้งานได้สะดวก | ✓ | | | |
| 12. มีป้ายหรือสัญลักษณ์ที่มองเห็นได้ ชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง และต้องสามารถ นำมาใช้งานได้สะดวก | | ✓ | | ไม่มีป้ายบันทึก ตรวจสอบถึง ดับเพลิง |

แบบตรวจระดับเพลิง อาคาร 38 (ชั้น3)

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|-----------|----------|
| | ปกติ | ผิดปกติ | แก้ไขแล้ว | |
| 1. เกจวัดความดัน เข็มชี้ไปตรงแถบสีเขียว/ ตรงกลาง | ✓ | | | |
| 2. สภาพถัง ไม่บวม หรือบวมและไม่ขึ้นสนิม | ✓ | | | |
| 3. สภาพสายฉีด ไม่แตกรั่ว ขาด ขำรูด | ✓ | | | |
| 4. หัวฉีด ข้อต่อสาย ต้องอยู่ในสภาพดี ไม่ อุดตัน | ✓ | | | |
| 5. สลัก คันบิ๊ป พร้อมซีลล๊อคอยู่ในสภาพ เรียบร้อย | ✓ | | | |
| 6. สภาพแผงเคมีในถัง ต้องไหลไปมาได้ ไม่ จับตัวเป็นก้อน | ✓ | | | |
| 7. ติดตั้งในที่มองเห็นชัดเจน ไม่มีสิ่งกีด ขวาง | ✓ | | | |
| 8. มีสติ๊กเกอร์ผ่านการตรวจสภาพถูกต้อง | ✓ | | | |
| 9. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องมีขนาด บรรจุไม่น้อยกว่า ๔.๕ กิโลกรัม พร้อมใช้ งานได้ตลอดเวลา โดยต้องมีการตรวจสอบ สภาพและความพร้อมในการใช้งานไม่น้อย กว่าหกเดือนต่อหนึ่งครั้ง | ✓ | | | |
| 10. การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือให้ เป็นไปตามรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้ หรือตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เรื่องมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยสำหรับ โรงงานอุตสาหกรรม | ✓ | | | |
| 11. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่ติดตั้งแต่ละ เครื่องต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน ๒๐ เมตร และให้ส่วนบนสุดอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร มีป้ายหรือสัญลักษณ์ที่ มองเห็นได้ชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง และต้อง สามารถนำมาใช้งานได้สะดวก | ✓ | | | |
| 12. มีป้ายหรือสัญลักษณ์ที่มองเห็นได้ ชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง และต้องสามารถ นำมาใช้งานได้สะดวก | ✓ | | | |

แบบตรวจระดับเพลิง อาคาร 38 (ชั้น4)

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|-----------|----------|
| | ปกติ | ผิดปกติ | แก้ไขแล้ว | |
| 1. เกจวัดความดัน เข็มชี้ไปตรงแถบสีเขียว/ ตรงกลาง | ✓ | | | |
| 2. สภาพถัง ไม่บวม หรือบวมและไม่ขึ้นสนิม | ✓ | | | |
| 3. สภาพสายฉีด ไม่แตกร้าว ขาด ขำรูด | ✓ | | | |
| 4. หัวฉีด ข้อต่อสาย ต้องอยู่ในสภาพดี ไม่ อุดตัน | ✓ | | | |
| 5. สลัก คันบิ๊ป พร้อมซีลล๊อคอยู่ในสภาพ เรียบร้อย | ✓ | | | |
| 6. สภาพแผงเคมีในถัง ต้องไหลไปมาได้ ไม่ จับตัวเป็นก้อน | ✓ | | | |
| 7. ติดตั้งในที่มองเห็นชัดเจน ไม่มีสิ่งกีด ขวาง | ✓ | | | |
| 8. มีสติ๊กเกอร์ผ่านการตรวจสภาพถูกต้อง | ✓ | | | |
| 9. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องมีขนาด บรรจุไม่น้อยกว่า ๔.๕ กิโลกรัม พร้อมใช้ งานได้ตลอดเวลา โดยต้องมีการตรวจสอบ สภาพและความพร้อมในการใช้งานไม่น้อย กว่าหกเดือนต่อหนึ่งครั้ง | ✓ | | | |
| 10. การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือให้ เป็นไปตามรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้ หรือตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เรื่องมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยสำหรับ โรงงานอุตสาหกรรม | ✓ | | | |
| 11. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่ติดตั้งแต่ละ เครื่องต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน ๒๐ เมตร และให้ส่วนบนสุดอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร มีป้ายหรือสัญลักษณ์ที่ มองเห็นได้ชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง และต้อง สามารถนำมาใช้งานได้สะดวก | ✓ | | | |
| 12. มีป้ายหรือสัญลักษณ์ที่มองเห็นได้ ชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง และต้องสามารถ นำมาใช้งานได้สะดวก | ✓ | | | |

แบบตรวจระดับเพลิง อาคาร 38 (ชั้น5)

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|-----------|-------------------------------------------|
| | ปกติ | ผิดปกติ | แก้ไขแล้ว | |
| 1. เกจวัดความดัน เข็มชี้ไปตรงแถบสีเขียว/ ตรงกลาง | ✓ | | | |
| 2. สภาพถัง ไม่บวม หรือบวมและไม่ขึ้นสนิม | ✓ | | | |
| 3. สภาพสายฉีด ไม่แตกรั่ว ขาด ขำรูด | ✓ | | | |
| 4. หัวฉีด ข้อต่อสาย ต้องอยู่ในสภาพดี ไม่ อุดตัน | ✓ | | | |
| 5. สลัก คันบิ๊ป พร้อมซีลล๊อคอยู่ในสภาพ เรียบร้อย | ✓ | | | |
| 6. สภาพแผงเคมีในถัง ต้องไหลไปมาได้ ไม่ จับตัวเป็นก้อน | ✓ | | | |
| 7. ติดตั้งในที่มองเห็นชัดเจน ไม่มีสิ่งกีด ขวาง | ✓ | | | |
| 8. มีสติ๊กเกอร์ผ่านการตรวจสภาพถูกต้อง | ✓ | | | |
| 9. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องมีขนาด บรรจุไม่น้อยกว่า ๔.๕ กิโลกรัม พร้อมใช้ งานได้ตลอดเวลา โดยต้องมีการตรวจสอบ สภาพและความพร้อมในการใช้งานไม่น้อย กว่าหกเดือนต่อหนึ่งครั้ง | ✓ | | | |
| 10. การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือให้ เป็นไปตามรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้ หรือตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เรื่องมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยสำหรับ โรงงานอุตสาหกรรม | ✓ | | | |
| 11. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่ติดตั้งแต่ละ เครื่องต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน ๒๐ เมตร และให้ส่วนบนสุดอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร มีป้ายหรือสัญลักษณ์ที่ มองเห็นได้ชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง และต้อง สามารถนำมาใช้งานได้สะดวก | ✓ | | | |
| 12. มีป้ายหรือสัญลักษณ์ที่มองเห็นได้ ชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง และต้องสามารถ นำมาใช้งานได้สะดวก | | ✓ | | ไม่มีป้ายบันทึก ตรวจสอบถึง ดับเพลิง |

สรุปผลการการตรวจสอบถึงดับเพลิง

จากการสำรวจพบว่า อาคาร 38 ชั้น1 มีถึงดับเพลิงทั้งหมด 3 ถึง ชนิดผงเคมีแห้ง ใช้ดับไฟประเภท A B C สภาพถึงใช้งานได้ปกติ

ถึงแกจวัดความดัน เข็มชี้ไปตรงแถบสีเขียว/ตรงกลาง,สภาพถึง ไม่บุบ หรือบวมและไม่ขึ้นสนิม,สภาพสายฉีด ไม่แตกร้าว ขาด ขำรุด,หัวฉีด ข้อต่อสาย ต้องอยู่ในสภาพดี ไม่อุดตัน,สลัก คันบีบ พร้อมซีลล๊อคอยู่ในสภาพเรียบร้อย,สภาพผงเคมีในถัง ต้องไหลไปมาได้ ไม่จับตัวเป็นก้อน,ติดตั้งในที่มองเห็นชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง,มีสติ๊กเกอร์ผ่านการตรวจสอบสภาพถูกต้อง,เครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องมีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า ๔.๕ กิโลกรัม พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา โดยต้องมีการตรวจสอบสภาพและความพร้อมในการใช้งานไม่น้อยกว่าหกเดือนต่อหนึ่งครั้ง,การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือให้เป็นไปตามรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้หรือตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเรื่องมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม,เครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่ติดตั้งแต่ละเครื่องต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน ๒๐ เมตรและให้ส่วนบนสุดอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร มีป้ายหรือสัญลักษณ์ที่มองเห็นได้ชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง สามารถนำมาใช้งานได้สะดวก และไม่มีป้ายบันทึกตรวจสอบถึงดับเพลิง

จากการสำรวจพบว่า อาคาร 38 ชั้น2 ถึงดับเพลิงทั้งหมด 5 ถึง ชนิดผงเคมีแห้ง 5 ถึง ใช้ดับไฟประเภท A B C สภาพถึงใช้งานได้ปกติ

แกจวัดความดัน เข็มชี้ไปตรงแถบสีเขียว/ตรงกลาง,สภาพถึง ไม่บุบ หรือบวมและไม่ขึ้นสนิม,สภาพสายฉีด ไม่แตกร้าว ขาด ขำรุด,หัวฉีด ข้อต่อสาย ต้องอยู่ในสภาพดี ไม่อุดตัน,สลัก คันบีบ พร้อมซีลล๊อคอยู่ในสภาพเรียบร้อย,สภาพผงเคมีในถัง ต้องไหลไปมาได้ ไม่จับตัวเป็นก้อน,ติดตั้งในที่มองเห็นชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง,มีสติ๊กเกอร์ผ่านการตรวจสอบสภาพถูกต้อง,เครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องมีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า ๔.๕ กิโลกรัม พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา โดยต้องมีการตรวจสอบสภาพและความพร้อมในการใช้งานไม่น้อยกว่าหกเดือนต่อหนึ่งครั้ง,การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือให้เป็นไปตามรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้หรือตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเรื่องมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม,เครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่ติดตั้งแต่ละเครื่องต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน ๒๐ เมตรและให้ส่วนบนสุดอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร มีป้ายหรือสัญลักษณ์ที่มองเห็นได้ชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง สามารถนำมาใช้งานได้สะดวก และไม่มีป้ายบันทึกตรวจสอบถึงดับเพลิง

จากการสำรวจพบว่า อาคาร 38 ชั้น3 ถึงดับเพลิงทั้งหมด 10 ถึง ชนิดผงเคมีแห้ง 5 ถึง และชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 5 ถึง ใช้ดับไฟประเภท A B C สภาพถึงใช้งานได้ปกติ

ถึงแกจวัดความดัน เข็มชี้ไปตรงแถบสีเขียว/ตรงกลาง,สภาพถึง ไม่บุบ หรือบวมและไม่ขึ้นสนิม,สภาพสายฉีด ไม่แตกร้าว ขาด ขำรุด,หัวฉีด ข้อต่อสาย ต้องอยู่ในสภาพดี ไม่อุดตัน,สลัก คันบีบ พร้อมซีลล๊อคอยู่ในสภาพเรียบร้อย,สภาพผงเคมีในถัง ต้องไหลไปมาได้ ไม่จับตัวเป็นก้อน,ติดตั้งในที่มองเห็นชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง,มีสติ๊กเกอร์ผ่านการตรวจสอบสภาพถูกต้อง,เครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องมีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า ๔.๕ กิโลกรัม พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา โดยต้องมีการตรวจสอบสภาพและความพร้อมในการใช้งานไม่น้อยกว่าหกเดือนต่อหนึ่งครั้ง,การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือให้เป็นไปตามรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้หรือตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเรื่องมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม,เครื่องดับเพลิง

แบบมือถือที่ติดตั้งแต่ละเครื่องต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน ๒๐ เมตรและให้ส่วนบนสุดอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร มีป้ายหรือสัญลักษณ์ที่มองเห็นได้ชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง สามารถนำมาใช้งานได้สะดวก

จากการสำรวจพบว่า อาคาร 38 ชั้น4 ถึงดับเพลิงทั้งหมด 10 ถึง ชนิดผงเคมีแห้ง 7 ถึง และชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 3 ถึง ใช้ดับไฟประเภท A B C สภาพถึงใช้งานได้ปกติ

ถึงเกณฑ์ความดัน เข็มชี้ไปตรงแถบสีเขียว/ตรงกลาง,สภาพถัง ไม่บุบ หรือบวมและไม่ขึ้นสนิม,สภาพสายฉีด ไม่แตกร้าวด ขาด ขำรุค,หัวฉีด ข้อต่อสาย ต้องอยู่ในสภาพดี ไม่อุดตัน,สลัก คันบีบ พร้อมซีลล๊อคอยู่ในสภาพเรียบร้อย,สภาพผงเคมีในถัง ต้องไหลไปมาได้ ไม่จับตัวเป็นก้อน,ติดตั้งในที่มองเห็นชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง,มีสติ๊กเกอร์ผ่านการตรวจสอบสภาพถูกต้อง,เครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องมีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า ๔.๕ กิโลกรัม พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา โดยต้องมีการตรวจสอบสภาพและความพร้อมในการใช้งานไม่น้อยกว่าหกเดือนต่อหนึ่งครั้ง,การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือให้เป็นไปตามรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้หรือตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเรื่องมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม,เครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่ติดตั้งแต่ละเครื่องต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน ๒๐ เมตรและให้ส่วนบนสุดอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร มีป้ายหรือสัญลักษณ์ที่มองเห็นได้ชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง สามารถนำมาใช้งานได้สะดวก

จากการสำรวจพบว่า อาคาร 38 ชั้น5 ถึงดับเพลิงทั้งหมด 3 ถึง ชนิดผงเคมีแห้ง 3 ถึง ใช้ดับไฟประเภท A B C สภาพถึงใช้งานได้ปกติ

ถึงเกณฑ์ความดัน เข็มชี้ไปตรงแถบสีเขียว/ตรงกลาง,สภาพถัง ไม่บุบ หรือบวมและไม่ขึ้นสนิม,สภาพสายฉีด ไม่แตกร้าวด ขาด ขำรุค,หัวฉีด ข้อต่อสาย ต้องอยู่ในสภาพดี ไม่อุดตัน,สลัก คันบีบ พร้อมซีลล๊อคอยู่ในสภาพเรียบร้อย,สภาพผงเคมีในถัง ต้องไหลไปมาได้ ไม่จับตัวเป็นก้อน,ติดตั้งในที่มองเห็นชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง,มีสติ๊กเกอร์ผ่านการตรวจสอบสภาพถูกต้อง,เครื่องดับเพลิงแบบมือถือต้องมีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า ๔.๕ กิโลกรัม พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา โดยต้องมีการตรวจสอบสภาพและความพร้อมในการใช้งานไม่น้อยกว่าหกเดือนต่อหนึ่งครั้ง,การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือให้เป็นไปตามรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้หรือตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเรื่องมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม,เครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่ติดตั้งแต่ละเครื่องต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน ๒๐ เมตรและให้ส่วนบนสุดอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร มีป้ายหรือสัญลักษณ์ที่มองเห็นได้ชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง สามารถนำมาใช้งานได้สะดวก และไม่มีป้ายบันทึกตรวจสอบถังดับเพลิง

ผลการสำรวจและประเมินตามกฎกระทรวง กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย. (2555) ว่าอาคารและระบบในปัจจุบันเป็นไปตามข้อกำหนด

ข้อเสนอแนะ

- 1.ควรจัดทำแบบบันทึกตรวจสอบสภาพถังดับเพลิง และติดป้ายห้อยที่ถังดับเพลิงให้ครบทุกถัง
- 2.ตรวจเช็คสภาพถังดับเพลิงให้อยู่ในสภาพใช้งานได้เป็นประจำ อย่างน้อย6เดือนต่อครั้ง

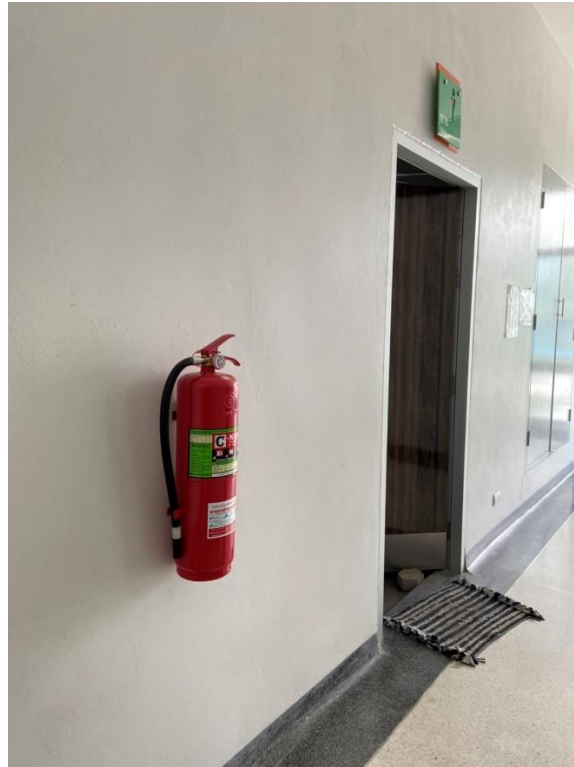
อ้างอิง

กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย. (2555). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<http://safetyhubs.com/fire-protection-2555/>.

(วันที่ค้นข้อมูล : 19 เมษายน 2565).

ภาคผนวก



ภาพประกอบที่ 1 ถังดับเพลิงชั้น 2 หน้าห้องน้ำ



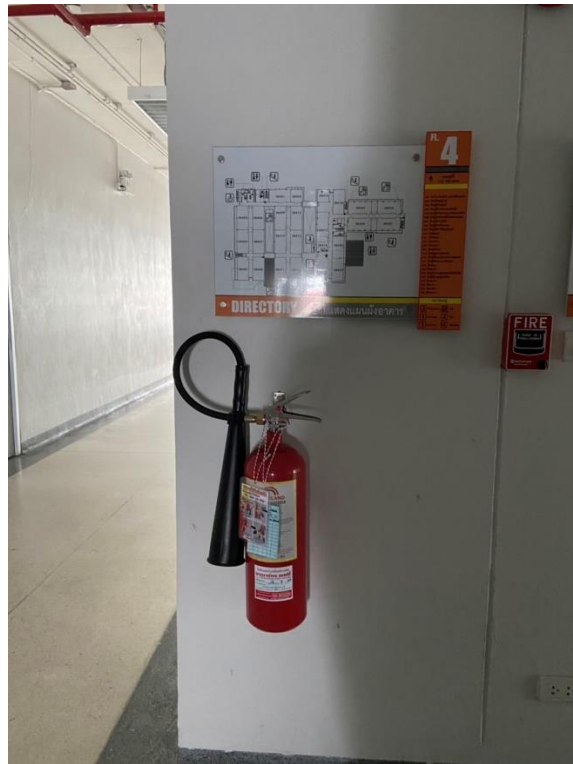
ภาพประกอบที่ 2 หน้าลิฟท์ชั้น 2



ภาพประกอบที่ 3 ถังดับเพลิงหน้าลิฟท์ ชั้น 3



ภาพประกอบที่ 4 ถังดับเพลิง ชั้น 4



ภาพประกอบที่ 5 ถังดับเพลิงหน้าลิฟท์ ชั้น 4



ภาพประกอบที่ 6 ถังดับเพลิง ชั้น 4



ภาพประกอบที่ 7 ถังดับเพลิงชั้น 4



ภาพประกอบที่ 8 ถังดับเพลิงชั้น 4



ภาพประกอบที่ 9 ถังดับเพลิง ชั้น 4



ภาพประกอบที่ 10 ถังดับเพลิงหน้าลิฟท์ชั้น 5



กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย
พ.ศ. ๒๕๕๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง และมาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้

“อาคาร” หมายความว่า ตึก บ้าน เรือน โรง ร้าน แพ คลังสินค้า สำนักงาน และสิ่งที่สร้างขึ้นอย่างอื่นที่มีลูกจ้างทำงานอยู่

“สถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างเบา” หมายความว่า สถานที่ที่มีวัตถุซึ่งไม่ติดไฟเป็นส่วนใหญ่ หรือมีวัตถุติดไฟได้ในปริมาณน้อยหรือมีวัตถุไวไฟในปริมาณน้อยที่เก็บไว้ในภาชนะปิดสนิทอย่างปลอดภัย

“สถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างปานกลาง” หมายความว่า สถานที่ที่มีวัตถุไวไฟหรือวัตถุติดไฟได้ และมีปริมาณไม่มาก

“สถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างร้ายแรง” หมายความว่า สถานที่ที่มีวัตถุไวไฟหรือวัตถุติดไฟได้ง่าย และมีปริมาณมาก

“เพลิงประเภท เอ” หมายความว่า เพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงธรรมดา เช่น ไม้ ผ้า กระดาษ ยาง พลาสติก รวมทั้งสิ่งอื่นที่มีลักษณะเดียวกัน

“เพลิงประเภท บี” หมายความว่า เพลิงที่เกิดจากไขหรือของเหลวที่ติดไฟได้ ก๊าซ และน้ำมันประเภทต่าง ๆ

“เพลิงประเภท ซี” หมายความว่า เพลิงที่เกิดจากอุปกรณ์หรือวัตถุที่มีกระแสไฟฟ้า

“เพลิงประเภท ดี” หมายความว่า เพลิงที่เกิดจากโลหะต่าง ๆ ที่ติดไฟได้ เช่น แมกนีเซียม เซอร์โคเนียม ไทเทเนียม รวมทั้งโลหะอื่นที่มีลักษณะเดียวกัน

“วัตถุระเบิด” หมายความว่า วัตถุระเบิดตามกฎหมายว่าด้วยอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด ดอกไม้เพลิง และสิ่งเทียมอาวุธปืน หรือวัตถุที่สามารถระเบิดได้เมื่อได้รับความร้อน ประกายไฟ เปลวไฟ หรือเมื่อได้รับการกระทบกระเทือน การเสียดสี หรือถูกกระทำโดยตัวจุดระเบิด

“วัตถุไวไฟ” หมายความว่า วัตถุที่มีคุณสมบัติติดไฟได้ง่ายและสันดาปเร็ว

“เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้” หมายความว่า เครื่องดับเพลิงซึ่งมีลักษณะเป็นอุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้โดยสะดวก และใช้งานด้วยมือ ภายในบรรจุน้ำดับเพลิงซึ่งสามารถขับออกได้โดยใช้แรงดัน เช่น เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ แบบยกหัว แบบลากเข็น หรือลักษณะอื่นใดที่คล้ายกัน

“ระยะเข้าถึง” หมายความว่า ระยะทางที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถเข้าถึงเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ เพื่อดับเพลิง ณ จุดนั้น ๆ

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๒ ให้นายจ้างจัดให้มีระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยในสถานประกอบกิจการ ตามกฎกระทรวงนี้ และต้องดูแลระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

ข้อ ๓ ในสถานประกอบกิจการทุกแห่ง ให้นายจ้างจัดทำป้ายข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการดับเพลิง และการอพยพหนีไฟ และปิดประกาศให้เห็นได้อย่างชัดเจน

ข้อ ๔ ในสถานประกอบกิจการที่มีลูกจ้างตั้งแต่สิบคนขึ้นไป นอกจากต้องปฏิบัติตามข้อ ๓ แล้ว ให้นายจ้างจัดให้มีแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย ประกอบด้วย การตรวจตรา การอบรม การรณรงค์ ป้องกันอัคคีภัย การดับเพลิง การอพยพหนีไฟ และการบรรเทาทุกข์

ให้นายจ้างจัดเก็บแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย ณ สถานประกอบกิจการพร้อมที่จะให้ พนักงานตรวจความปลอดภัยตรวจสอบได้

ข้อ ๕ อาคารที่มีสถานประกอบกิจการหลายแห่งตั้งอยู่รวมกัน ให้นายจ้างทุกรายของ สถานประกอบกิจการในอาคารนั้นมีหน้าที่ร่วมกันในการจัดให้มีระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย รวมทั้ง แผนป้องกันและระงับอัคคีภัยด้วย

ข้อ ๖ ในกรณีที่นายจ้างส่งให้ลูกจ้างทำงานที่มีลักษณะงานหรือไปทำงาน ณ สถานที่ที่เสี่ยง หรืออาจเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย ให้นายจ้างแจ้งข้อปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานให้ลูกจ้างทราบ ก่อนการปฏิบัติงาน

ข้อ ๗ ให้นายจ้างจัดเก็บวัตถุต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

(๑) วัตถุซึ่งเมื่อรวมกันแล้วจะเกิดการลุกไหม้หรืออาจก่อให้เกิดการลุกไหม้ ให้แยกเก็บโดยมิให้ปะปนกัน

(๒) วัตถุซึ่งโดยสภาพสามารถอุ้มน้ำหรือซับน้ำได้มาก ให้จัดเก็บไว้บนพื้นของอาคารซึ่งสามารถรองรับน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นได้

หมวด ๒

ความปลอดภัยเกี่ยวกับอาคารและทางหนีไฟ

ข้อ ๘ ให้นายจ้างจัดให้มีเส้นทางหนีไฟทุกชั้นของอาคารอย่างน้อยชั้นละสองเส้นทางซึ่งสามารถอพยพลูกจ้างที่ทำงานในเวลาเดียวกันทั้งหมดสู่จุดที่ปลอดภัยได้โดยปลอดภัยภายในเวลาไม่เกินห้านาที

เส้นทางหนีไฟจากจุดที่ลูกจ้างทำงานไปสู่จุดที่ปลอดภัยต้องปราศจากสิ่งกีดขวาง

ประตูที่ใช้ในเส้นทางหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ ไม่มีธรณีประตูหรือขอบกั้น และเป็นชนิดที่บานประตูเปิดออกไปตามทิศทางของการหนีไฟกับต้องติดอุปกรณ์ที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง ห้ามใช้ประตูเลื่อน ประตูม้วน หรือประตูหมุน และห้ามปิดตาย ใส่กลอน กุญแจ ผูก ล่ามโซ่ หรือทำให้เปิดออกไม่ได้ในขณะที่มีลูกจ้างทำงาน

ข้อ ๙ สถานประกอบกิจการที่มีอาคารตั้งแต่สองชั้นขึ้นไป หรือมีพื้นที่ประกอบกิจการตั้งแต่สามร้อยตารางเมตรขึ้นไป ให้นายจ้างจัดให้มีระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในสถานประกอบกิจการทุกชั้น โดยให้ปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

(๑) ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(ก) อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ทั้งที่ใช้ระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือ เพื่อให้อุปกรณ์ส่งสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ทำงาน

(ข) อุปกรณ์ส่งสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องสามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้ทุกคนภายในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึงเพื่อการหนีไฟ

(๒) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่ใช้มือต้องอยู่ในที่เห็นได้อย่างชัดเจน เข้าถึงได้ง่าย หรืออยู่ในเส้นทางหนีไฟ โดยติดตั้งห่างจากจุดที่ลูกจ้างทำงานไม่เกินสามสิบเมตร

(๓) เสียงหรือสัญญาณที่ใช้ในการแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องมีเสียงหรือสัญญาณที่แตกต่างไปจากเสียงหรือสัญญาณที่ใช้ในสถานประกอบกิจการ

(๔) กิจการโรงพยาบาลหรือสถานที่ห้ามใช้เสียงหรือใช้เสียงไม่ได้ผล ต้องจัดให้มีอุปกรณ์หรือมาตรการอื่นใด เช่น สัญญาณไฟ หรือรหัส ที่สามารถแจ้งเหตุเพลิงไหม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(๕) การติดตั้งระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ หรือมาตรฐานอื่นที่อธิบดีกำหนด

ข้อ ๑๐ ให้นายจ้างจัดให้มีแสงสว่างอย่างเพียงพอสำหรับเส้นทางหนีไฟในการอพยพลูกจ้างออกจากอาคารเพื่อการหนีไฟ รวมทั้งจัดให้มีแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองที่สามารถจ่ายไฟฟ้าเพื่อการหนีไฟ และสำหรับใช้กับอุปกรณ์ดับเพลิงขั้นต้นหรืออุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้องได้ในพื้นที่ที่ไฟฟ้าดับ

ข้อ ๑๑ ให้นายจ้างจัดให้มีป้ายบอกทางหนีไฟที่มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) ขนาดของตัวหนังสือต้องสูงไม่น้อยกว่าสิบห้าเซนติเมตร และเห็นได้อย่างชัดเจน

(๒) ป้ายบอกทางหนีไฟต้องมีแสงสว่างในตัวเองหรือใช้ไฟส่องให้เห็นได้อย่างชัดเจนตลอดเวลา ทั้งนี้ ต้องไม่ใช่สีหรือรูปร่างที่กลมกลืนไปกับการตกแต่งหรือป้ายอื่น ๆ ที่ติดไว้ใกล้เคียง หรือโดยประการใดที่ทำให้เห็นป้ายไม่ชัดเจน

นายจ้างอาจใช้รูปภาพบอกทางหนีไฟตามมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้ ทั้งนี้ ต้องให้เห็นได้อย่างชัดเจน

หมวด ๓

การดับเพลิง

ข้อ ๑๒ ให้นายจ้างจัดให้มีระบบน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ประกอบเพื่อใช้ในการดับเพลิงที่สามารถดับเพลิงขั้นต้นได้อย่างเพียงพอในทุกส่วนของอาคาร อย่างน้อยให้ประกอบด้วย

(๑) ในกรณีที่ไม่มีท่อน้ำดับเพลิงของทางราชการในบริเวณที่สถานประกอบกิจการตั้งอยู่หรือมี แต่ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ ให้จัดเตรียมน้ำสำรองไว้ใช้ในการดับเพลิงโดยต้องมีอัตราส่วนปริมาณน้ำที่สำรองต่อพื้นที่อาคารตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๑ ท้ายกฎกระทรวงนี้ สำหรับกรณีที่นายจ้างมีอาคารหลายหลังตั้งอยู่ในบริเวณเดียวกัน อาจจัดเตรียมน้ำสำรองไว้ในปริมาณที่ใช้กับอาคารที่มีพื้นที่มากที่สุดเพียงหลังเดียวก็ได้

(๒) ระบบการส่งน้ำ ที่เก็บกักน้ำ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง และการติดตั้ง จะต้องได้รับการตรวจสอบและรับรองจากวิศวกรตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร และต้องมีการป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายจากเพลิงไหม้ ยานพาหนะ หรือสิ่งอื่น

(๓) ข้อต่อท่อรับน้ำดับเพลิงเข้าอาคารและข้อต่อส่งน้ำภายในอาคารจะต้องเป็นระบบเดียวกับที่ใช้ในหน่วยดับเพลิงของทางราชการในท้องถิ่น หรือต้องมีอุปกรณ์ที่จะช่วยสมระหว่างข้อต่อที่ใช้กับหน่วยดับเพลิงของทางราชการในท้องถิ่นนั้น และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี ทั้งในการติดตั้งต้องมีสิ่งป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากยานพาหนะหรือสิ่งอื่น

(๔) ข้อต่อสายส่งน้ำดับเพลิงและหัวฉีดดับเพลิงจะต้องเป็นระบบเดียวกับที่ใช้ในหน่วยดับเพลิงของทางราชการในท้องถิ่นนั้น ซึ่งสามารถต่อเข้าด้วยกันได้หรือต้องมีอุปกรณ์ที่จะช่วยสมระหว่างข้อต่อหรือหัวฉีดดับเพลิงดังกล่าว

(๕) สายส่งน้ำดับเพลิงต้องมีความยาวหรือต่อกันให้มีความยาวเพียงพอที่จะควบคุมบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ได้

ข้อ ๑๓ ให้นายจ้างจัดให้มีเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ โดยต้องปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

(๑) จัดให้มีเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ตามประเภทของเพลิง ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนด หรือตามมาตรฐานที่อธิบดีกำหนด

(๒) เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ทุกเครื่อง ต้องจัดให้มีเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ แสดงว่าเป็นชนิดใด ใช้ดับเพลิงประเภทใด และเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์นั้นต้องมีขนาดที่มองเห็นได้อย่างชัดเจนในระยะไม่น้อยกว่าหนึ่งเมตรห้าสิบเซนติเมตร

(๓) ห้ามใช้เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ที่อาจเกิดไอระเหยของสารพิษ เช่น คาร์บอนเตตระคลอไรด์

(๔) จัดให้มีเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ตามจำนวน ความสามารถของเครื่องดับเพลิง และการติดตั้ง ดังต่อไปนี้

(ก) เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้ดับเพลิงประเภท เอ จำนวน ความสามารถของเครื่องดับเพลิง และการติดตั้ง ให้คำนวณตามพื้นที่ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย ตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๒ ท้ายกฎกระทรวงนี้ โดยต้องมีระยะเข้าถึงไม่เกินยี่สิบสองเมตรห้าสิบเซนติเมตร ในกรณีที่ใช้เครื่องดับเพลิงที่มีความสามารถในการดับเพลิงต่ำกว่าความสามารถในการดับเพลิงตามพื้นที่ที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว ให้เพิ่มจำนวนเครื่องดับเพลิงนั้นให้ได้สัดส่วนกับพื้นที่ที่กำหนด ทั้งนี้ ในการคำนวณเพื่อจัดให้มีเครื่องดับเพลิงของสถานที่ดังกล่าว ถ้ามีเศษของพื้นที่ให้นับเป็นพื้นที่เต็มส่วนที่ต้องเพิ่มจำนวนเครื่องดับเพลิงขึ้นอีกหนึ่งเครื่อง และในกรณีสถานที่นั้นมีพื้นที่เกินกว่าที่กำหนดไว้ในตาราง นายจ้างจะต้องเพิ่มเครื่องดับเพลิงโดยคำนวณตามสัดส่วนของพื้นที่ตามที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้ดับเพลิงประเภท บี ความสามารถของเครื่องดับเพลิง ที่ติดตั้งต้องมีระยะเข้าถึงตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๓ ท้ายกฎกระทรวงนี้

เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้ดับเพลิงประเภท ซี การติดตั้งให้พิจารณาจากวัตถุ ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงจะทำให้เกิดเพลิงประเภท เอ หรือ บี และติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้ดับเพลิงประเภทนั้น

เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้ดับเพลิงประเภท ดี ในการติดตั้งให้มีระยะเข้าถึงไม่เกินยี่สิบสามเมตร

(ข) ให้ติดตั้งหรือจัดวางเครื่องดับเพลิงในสภาพที่มั่นคง มองเห็นได้อย่างชัดเจน สามารถนำมาใช้ได้ง่ายและรวดเร็ว

(ค) ให้จัดทำรายละเอียดเกี่ยวกับชนิดและวิธีใช้เป็นภาษาไทยที่เห็นได้อย่างชัดเจน ติดไว้ที่ตัวถังหรือบริเวณที่ติดตั้ง

(๕) จัดให้มีการดูแลรักษาและตรวจสอบเครื่องดับเพลิงให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี โดยการตรวจสอบต้องไม่น้อยกว่าหกเดือนต่อหนึ่งครั้ง พร้อมกับติดป้ายแสดงผลการตรวจสอบและวันที่ทำการตรวจสอบ ครั้งสุดท้ายไว้ที่อุปกรณ์ดังกล่าว และเก็บผลการตรวจสอบไว้ให้พนักงานตรวจความปลอดภัยตรวจได้ตลอดเวลา รวมทั้งต้องมีการซ่อมบำรุงและเปลี่ยนถ่ายสารดับเพลิงตามข้อกำหนดของผู้ผลิตด้วย

ข้อ ๑๔ กรณีที่นายจ้างจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ให้ปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

(๑) ระบบดับเพลิงอัตโนมัติต้องเป็นไปตามมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

(๒) ต้องเปิดวาล์วประธานที่ควบคุมระบบจ่ายน้ำเข้าหรือสารดับเพลิงอื่นอยู่ตลอดเวลา และจัดให้มีผู้ควบคุมดูแลให้ใช้งานได้ตลอดเวลา

(๓) ต้องติดตั้งสัญญาณเพื่อเตือนภัยในขณะที่ระบบดับเพลิงอัตโนมัติกำลังทำงาน

(๔) ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางทางน้ำหรือสารดับเพลิงอื่นจากหัวฉีดดับเพลิงโดยรอบ

ข้อ ๑๕ ในสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างร้ายแรงหรืออย่างปานกลาง นายจ้างต้องจัดให้มีระบบน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ประกอบเพื่อใช้ในการดับเพลิงตามข้อ ๑๒ และ เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ตามข้อ ๑๓ สำหรับสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างเบา นายจ้างอาจจัดให้มีเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ตามข้อ ๑๓ อย่างเดียวกันก็ได้

ข้อ ๑๖ ให้นายจ้างปฏิบัติเกี่ยวกับอุปกรณ์ดับเพลิง ดังต่อไปนี้

(๑) ติดตั้งป้ายแสดงจุดติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงที่เห็นได้อย่างชัดเจน

(๒) ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงในที่เห็นได้อย่างชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง และสามารถนำมาใช้งานได้โดยสะดวกตลอดเวลา

(๓) จัดให้มีการดูแลรักษาและตรวจสอบอุปกรณ์ดับเพลิงให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี โดยในการตรวจสอบนั้นต้องไม่น้อยกว่าเดือนละหนึ่งครั้งหรือตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตกำหนด พร้อมกับติดป้ายแสดงผลการตรวจสอบและวันที่ทำการตรวจสอบครั้งสุดท้ายไว้ที่อุปกรณ์ดังกล่าว และเก็บผลการตรวจสอบไว้ให้พนักงานตรวจความปลอดภัยตรวจสอบได้ตลอดเวลา เว้นแต่เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ ให้ตรวจสอบตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๓ (๕)

ข้อ ๑๗ สถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างร้ายแรงหรืออย่างปานกลาง ให้นายจ้าง จัดลูกจ้างเพื่อทำหน้าที่ดับเพลิงประจำอยู่ตลอดเวลาที่มีการทำงาน และจัดหาอุปกรณ์คุ้มครอง ความปลอดภัยส่วนบุคคลที่ใช้ในการดับเพลิงและการฝึกซ้อมดับเพลิงซึ่งต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี เช่น เสื้อคลุมดับเพลิง รองเท้า ถุงมือ หมวก หน้ากากป้องกันความร้อนหรือควันพิษ อย่างน้อย ให้เพียงพอกับจำนวนผู้ทำหน้าที่ดับเพลิงนั้น

หมวด ๔

การป้องกันอัคคีภัยจากแหล่งก่อเกิดการกระจายตัวของความร้อน

ข้อ ๑๘ ให้นายจ้างป้องกันอัคคีภัยจากแหล่งก่อเกิดการกระจายตัวของความร้อน ดังต่อไปนี้

(๑) กระแสไฟฟ้าลัดวงจร ให้เป็นไปตามกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า

(๒) เครื่องยนต์หรือปล่องไฟ เพื่อมิให้เกิดลูกไฟหรือเขม่าไฟกระเด็นถูกวัตถุที่ติดไฟได้

- (๓) การแผ่รังสี การนำหรือการพาความร้อนจากแหล่งกำเนิดความร้อนสูงไปสู่วัตถุที่ติดไฟได้ง่าย
- (๔) การเสียดสีหรือเสียดทานของเครื่องจักรหรือเครื่องมือที่เกิดประกายไฟหรือความร้อนสูงที่อาจทำให้เกิดการลุกไหม้ได้
- (๕) การสะสมของไฟฟ้าสถิต โดยต่อสายดินกับถังหรือท่อน้ำมันเชื้อเพลิง สารเคมี หรือของเหลวไวไฟ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า
- (๖) การเชื่อมหรือตัดโลหะ ซึ่งเป็นแหล่งความร้อนสูงที่อาจทำให้เกิดการลุกไหม้ได้
- (๗) การสะสมความร้อนของปล่องระบายควัน โดยปฏิบัติ ดังต่อไปนี้
- (ก) ไม่ติดตั้งปล่องระบายควันกับส่วนของอาคารที่สร้างด้วยวัสดุที่ติดไฟได้ง่าย
- (ข) หุ้มปล่องระบายควันด้วยฉนวนที่ทำจากวัสดุที่ไม่ติดไฟ และอุณหภูมิผิวหน้าด้านนอกของฉนวนต้องไม่สูงเกินห้าสิบองศาเซลเซียส

หมวด ๕

วัตถุไวไฟและวัตถุระเบิด

ข้อ ๑๙ ในกรณีที่นายจ้างมี เก็บ หรือขนถ่ายวัตถุไวไฟหรือวัตถุระเบิดจะต้องดำเนินการอย่างปลอดภัยเพื่อป้องกันการเกิดอัคคีภัย ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย วัตถุไวไฟ หรือวัตถุระเบิด

ข้อ ๒๐ การเก็บถังก๊าซชนิดเคลื่อนย้ายได้ชนิดของเหลว ให้นายจ้างปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

- (๑) ในกรณีที่เก็บถังก๊าซไว้ภายนอกอาคาร ต้องเก็บไว้ในที่เปิดโล่งที่มีการป้องกันความร้อนมิให้มีอุณหภูมิสูงกว่าที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ และมีสิ่งป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากยานพาหนะหรือสิ่งอื่น
- (๒) ในกรณีที่เก็บถังก๊าซไว้ในอาคาร ต้องแยกเก็บไว้ในห้องที่มีผนังทำด้วยวัสดุทนไฟ และมีการระบายหรือถ่ายเทอากาศได้ดี มีระบบตรวจจับก๊าซอัตโนมัติ ปริมาณเก็บรวมกันแห่งละไม่เกินสองพันลิตร โดยแต่ละแห่งจะต้องห่างกันไม่น้อยกว่าสี่สิบเมตร

(๓) ห้ามเก็บถังก๊าซไว้ใกล้วัตถุที่ลุกไหม้ได้ง่าย

(๔) มิใช่หรือวัตถุอื่นในลักษณะเดียวกันรัดถังกันล้ม และติดตั้งฝาครอบหัวถัง เพื่อความปลอดภัย ในขณะที่เคลื่อนย้ายหรือจัดเก็บ

ข้อ ๒๑ การป้องกันอันตรายจากถ่านหิน เซลลูโลส หรือของแข็งที่ติดไฟได้ง่าย ให้นายจ้างปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

(๑) การเก็บถ่านหินในที่โล่งแจ้ง ต้องพรมน้ำให้เปียกชื้นอยู่ตลอดเวลาและอัดทับให้แน่น เพื่อป้องกันการลุกไหม้ที่เกิดได้เอง และห้ามกองไว้สูงเกินสามเมตร

(๒) ถ่านหินที่บดแล้วหรือชนิดผงหากมีอุณหภูมิสูงกว่าหกสิบห้าองศาเซลเซียส ต้องทำให้เย็นก่อนนำไปเก็บใส่ไว้ในถังหรือภาชนะทนไฟ

(๓) ถังหรือภาชนะที่ใช้เก็บถ่านหินหรือผงแร่ที่ลุกไหม้ได้ง่าย ต้องสร้างด้วยวัสดุทนไฟที่มีฝาปิดมิดชิดและเก็บไว้ห่างไกลจากแหล่งความร้อน

(๔) การเก็บเซลล์ลอยด์หรือของแข็งที่ติดไฟได้ง่ายในไซโล ถัง หรือภาชนะ ต้องทำการป้องกันการลุกไหม้จากแหล่งความร้อนหรือการผสมกับอากาศที่จะก่อให้เกิดการลุกไหม้ได้

ข้อ ๒๒ การเก็บวัตถุที่ติดไฟได้ง่ายประเภทไม้ กระดาษ ขนสัตว์ ฟาง โฟม ฟองน้ำสังเคราะห์ หรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน ให้นำถังแยกเก็บไว้ในอาคารต่างหากหรือเก็บในห้องทนไฟ ซึ่งหลังคาหรือฝาห้องต้องไม่ทำด้วยแก้วหรือวัสดุโปร่งใสที่แสงแดดส่องตรงเข้าไปได้ ในกรณีที่มีจำนวนน้อย อาจเก็บไว้ในภาชนะทนไฟหรือถังโลหะที่มีฝาปิด

หมวด ๖

การกำจัดของเสียที่ติดไฟได้ง่าย

ข้อ ๒๓ ให้นำถังปฏิบัติเกี่ยวกับของเสียที่ติดไฟได้ง่าย ดังต่อไปนี้

(๑) จัดให้มีการทำความสะอาดเพื่อมิให้มีการสะสมหรือตกค้างของของเสียที่ติดไฟได้ง่าย ซึ่งต้องไม่น้อยกว่าวันละหนึ่งครั้ง ถ้าเป็นงานกะต้องไม่น้อยกว่ากะละหนึ่งครั้ง เว้นแต่วัตถุไวไฟหรือวัตถุระเบิดที่ลุกไหม้ได้เอง ต้องจัดให้มีการทำความสะอาดทันที

(๒) ต้องเก็บรวบรวมของเสียที่ติดไฟได้ง่ายไว้ในภาชนะปิดที่เป็นโลหะ

(๓) ให้นำของเสียที่เก็บรวบรวมไว้ตาม (๒) ออกไปจากบริเวณที่ลูกจ้างทำงานไม่น้อยกว่าวันละหนึ่งครั้ง ในกรณีที่ยังไม่ได้กำจัดโดยทันทีให้นำไปเก็บไว้ในห้องทนไฟหรืออาคารทนไฟ และต้องนำไปกำจัดให้หมดอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้งโดยวิธีการที่ปลอดภัย เช่น การเผา การฝัง การใช้สารเคมี เพื่อให้ของเสียนั้นสลายตัว หรือโดยวิธีอื่นที่มีประสิทธิภาพ แล้วแต่กรณี

ข้อ ๒๔ การกำจัดของเสียที่ติดไฟได้ง่ายโดยการเผา ให้นำถังปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

(๑) ให้เผาในเตาที่ออกแบบสำหรับการเผาโดยเฉพาะ หรือเผาในที่โล่งแจ้งโดยให้ห่างจากบริเวณที่ลูกจ้างทำงานในระยะที่ปลอดภัยและอยู่ใต้ลม

(๒) จัดให้ลูกจ้างที่ทำหน้าที่เผาสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

(๓) จัดเก็บถ่านที่เหลือจากการเผาของเสียที่ติดไฟได้ง่ายนั้นไว้ในภาชนะ ห้อง สถานที่ที่ปลอดภัย หรือเก็บไว้ในภาชนะที่ปิดมิดชิดเพื่อป้องกันการรั่วไหล หรือนำไปฝังในสถานที่ที่ปลอดภัย

หมวด ๗

การป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า

ข้อ ๒๕ ให้นำถังจัดให้มีระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าสำหรับอาคารหรือสิ่งก่อสร้าง ดังต่อไปนี้

(๑) อาคารที่มีวัตถุไวไฟหรือวัตถุระเบิด

(๒) สิ่งก่อสร้างที่มีความสูง ประเภท ปล่องควัน หอคอย เสาธง ถังเก็บน้ำหรือสารเคมี หรือสิ่งก่อสร้างอื่นใดที่มีความสูงในทำนองเดียวกัน

ความในวรรคหนึ่งไม่ใช้บังคับกับอาคารและสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในรัศมีการป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าของอาคารอื่น

การติดตั้งระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าให้ปฏิบัติตามมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

ข้อ ๒๖ ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการป้องกันผลกระทบจากฟ้าผ่าเข้าสู่ระบบไฟฟ้าของอาคาร

หมวด ๘

การดำเนินการเกี่ยวกับความปลอดภัยจากอัคคีภัยและการรายงาน

ข้อ ๒๗ ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างไม่น้อยกว่าร้อยละสี่สิบของจำนวนลูกจ้างในแต่ละหน่วยงานของสถานประกอบกิจการรับการฝึกอบรมการดับเพลิงขั้นต้น โดยให้ผู้ที่ได้รับใบอนุญาตจากกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานเป็นผู้ดำเนินการฝึกอบรม

ข้อ ๒๘ ให้นายจ้างจัดให้มีการดำเนินการเกี่ยวกับความปลอดภัยจากอัคคีภัย ดังต่อไปนี้

(๑) สถานประกอบกิจการที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างร้ายแรงหรืออย่างปานกลางต้องจัดให้มีการบริหารงานโดยกลุ่มปฏิบัติงานเพื่อป้องกันและระงับอัคคีภัย และมีผู้ทำหน้าที่อำนวยความสะดวกทั้งระบบโดยเฉพาะเมื่อเกิดเพลิงไหม้ประจำสถานประกอบกิจการตลอดเวลาที่มีการประกอบกิจการ

(๒) ต้องจัดให้ผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัยรับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย การใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการดับเพลิง การปฐมพยาบาล และการช่วยเหลือในกรณีฉุกเฉิน

ข้อ ๒๙ ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างฝึกซ้อมอพยพหนีไฟออกจากอาคารไปตามเส้นทางหนีไฟตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๒

ข้อ ๓๐ ให้นายจ้างจัดให้ลูกจ้างทุกคนฝึกซ้อมดับเพลิงและฝึกซ้อมอพยพหนีไฟพร้อมกันอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง ทั้งนี้ ให้ลูกจ้างของนายจ้างทุกรายที่ทำงานอยู่ในอาคารเดียวกันและในวันและเวลาเดียวกันทำการฝึกซ้อมพร้อมกัน และก่อนการฝึกซ้อมไม่น้อยกว่าสามสิบวัน ให้นายจ้างส่งแผนการฝึกซ้อมดับเพลิงและฝึกซ้อมอพยพหนีไฟ รวมทั้งรายละเอียดเกี่ยวกับการฝึกซ้อมต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมาย เพื่อให้ความเห็นชอบ

ในกรณีที่นายจ้างไม่สามารถดำเนินการฝึกซ้อมดับเพลิงและฝึกซ้อมอพยพหนีไฟตามวรรคหนึ่งได้เองจะต้องให้ผู้ที่ได้รับใบอนุญาตจากกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานเป็นผู้ดำเนินการฝึกซ้อม

ให้นายจ้างจัดทำรายงานผลการฝึกซ้อมดังกล่าวตามแบบที่อธิบดีกำหนด และยื่นต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในสามสิบวันนับแต่วันที่เสร็จสิ้นการฝึกซ้อม

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๓๑ ให้หน่วยงานฝึกอบรมการดับเพลิงขั้นต้นและหน่วยงานฝึกซ้อมดับเพลิงและหนีไฟ ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการขึ้นทะเบียนเป็นหน่วยงานฝึกอบรมการดับเพลิงขั้นต้น หน่วยงานฝึกซ้อมดับเพลิงและหนีไฟ ลงวันที่ ๒๗ กันยายน พ.ศ. ๒๕๔๙ มีสิทธิดำเนินการตามข้อ ๒๗ และข้อ ๓๐ จนกว่าการขึ้นทะเบียนนั้นจะสิ้นอายุ

ข้อ ๓๒ ให้หน่วยงานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดหน่วยงานฝึกอบรมการดับเพลิงขั้นต้น หน่วยงานฝึกซ้อมดับเพลิงและฝึกซ้อมหนีไฟ พ.ศ. ๒๕๕๐ มีสิทธิดำเนินการตามข้อ ๒๗ และข้อ ๓๐ ต่อไป โดยต้องขอรับใบอนุญาตจากกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ภายในเก้าสิบวันนับแต่วันที่กฎกระทรวงนี้ใช้บังคับ

ให้ไว้ ณ วันที่ ๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๕

เผด็จชัย สะสมทรัพย์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน

ตารางท้ายกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ. ๒๕๕๕

ตารางที่ ๑ การจัดเตรียมปริมาณน้ำสำรองต่อพื้นที่ของอาคารเพื่อใช้ในการดับเพลิง

| พื้นที่ของอาคาร | ปริมาณน้ำสำรอง |
|-----------------------------------------------|----------------|
| ไม่เกิน ๒๕๐ ตารางเมตร | ๙,๐๐๐ ลิตร |
| เกิน ๒๕๐ ตารางเมตร แต่ไม่เกิน ๕๐๐ ตารางเมตร | ๑๕,๐๐๐ ลิตร |
| เกิน ๕๐๐ ตารางเมตร แต่ไม่เกิน ๑,๐๐๐ ตารางเมตร | ๒๗,๐๐๐ ลิตร |
| เกิน ๑,๐๐๐ ตารางเมตร | ๓๖,๐๐๐ ลิตร |

ตารางที่ ๒ การติดตั้งเครื่องดับเพลิงเพื่อใช้ดับเพลิงประเภท เอ โดยคำนวณตามพื้นที่ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย

| ความสามารถของเครื่องดับเพลิงเทียบเท่า | พื้นที่ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างเบาต่อเครื่องดับเพลิง ๑ เครื่อง | พื้นที่ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างปานกลางต่อเครื่องดับเพลิง ๑ เครื่อง | พื้นที่ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างร้ายแรงต่อเครื่องดับเพลิง ๑ เครื่อง |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| ๑ - เอ | ๒๐๐ ตารางเมตร | ไม่อนุญาตให้ใช้ | ไม่อนุญาตให้ใช้ |
| ๒ - เอ | ๕๖๐ ตารางเมตร | ๒๐๐ ตารางเมตร | ไม่อนุญาตให้ใช้ |
| ๓ - เอ | ๘๔๐ ตารางเมตร | ๔๒๐ ตารางเมตร | ๒๐๐ ตารางเมตร |
| ๔ - เอ | ๑,๐๕๐ ตารางเมตร | ๕๖๐ ตารางเมตร | ๓๗๐ ตารางเมตร |
| ๕ - เอ | ๑,๐๕๐ ตารางเมตร | ๘๔๐ ตารางเมตร | ๕๖๐ ตารางเมตร |
| ๑๐ - เอ | ๑,๐๕๐ ตารางเมตร | ๑,๐๕๐ ตารางเมตร | ๘๔๐ ตารางเมตร |
| ๒๐ - เอ | ๑,๐๕๐ ตารางเมตร | ๑,๐๕๐ ตารางเมตร | ๘๔๐ ตารางเมตร |
| ๔๐ - เอ | ๑,๐๕๐ ตารางเมตร | ๑,๐๕๐ ตารางเมตร | ๑,๐๕๐ ตารางเมตร |

ตารางที่ ๓ การติดตั้งเครื่องดับเพลิงเพื่อใช้ดับเพลิงประเภท บี ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย

| สถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย | ความสามารถของเครื่องดับเพลิงเทียบเท่า | ระยะเข้าถึง |
|-------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|
| อย่างเบา | ๕ - บี | ๙ เมตร |
| | ๑๐ - บี | ๑๕ เมตร |
| อย่างปานกลาง | ๑๐ - บี | ๙ เมตร |
| | ๒๐ - บี | ๑๕ เมตร |
| อย่างร้ายแรง | ๔๐ - บี | ๙ เมตร |
| | ๘๐ - บี | ๑๕ เมตร |

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่มาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ บัญญัติให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานให้นายจ้างบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งการป้องกันและระงับอัคคีภัยที่มีมาตรฐานเป็นมาตรการสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้ลูกจ้างได้รับความปลอดภัยในการทำงาน ดังนั้น เพื่อความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ผลการตรวจสอบห้องปฏิบัติการอาคาร 38

โดย

นางสาวณัฐธิญา ศรีทา

นางสาววินิตตา อาศัยพลวง

นางสาวธัญญาลักษณ์ ตามะตัน

โปรแกรมวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

รหัสนักศึกษา 6140215111

รหัสนักศึกษา 6140215127

รหัสนักศึกษา 6140215140

คำนำ

รายงานฉบับนี้เป็นผลการตรวจสอบห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ภายในอาคาร 38 ห้องห้องปฏิบัติการน้ำ,ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา,ห้องปฏิบัติการระบายอากาศ,ห้องปฏิบัติการทางด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้มีระบบบริหารจัดการด้านความปลอดภัย สอดคล้องกับกฎหมายและมาตรฐานอันเป็นที่ยอมรับ เพื่อสร้างความปลอดภัยในการทำงานและหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจมีต่อสุขภาพของผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการ ให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสร้างความมั่นใจในสภาพการทำงานที่ปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ คณะผู้จัดทำหวังว่า รายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านหรือนักเรียน นักศึกษา หากมีข้อแนะนำหรือข้อผิดพลาดประการใด คณะผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

| | หน้า |
|----------------------------------------------------|-------|
| คำนำ | ก |
| สารบัญ | ข |
| แบบตรวจการห้องปฏิบัติการน้ำ | 1-2 |
| แบบตรวจการห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา | 3-4 |
| แบบตรวจการห้องปฏิบัติการระบายอากาศ | 5-6 |
| แบบตรวจการห้องปฏิบัติการทางด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม | 7-8 |
| สรุปผลการตรวจสอบห้องปฏิบัติการอาคาร 38 | 9-10 |
| ข้อเสนอแนะ | 11 |
| อ้างอิง | 12 |
| ภาคผนวก | 13-19 |

แบบตรวจห้องปฏิบัติการน้ำ
WATER LABORATORY

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|---------------|----------|
| | มี | ไม่มี | ไม่เกี่ยวข้อง | |
| 1.สภาพภายในและภายนอกที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย | ✓ | | | |
| 2.แยกส่วนที่เป็นพื้นที่ห้องปฏิบัติการ (laboratory space) ออกจากพื้นที่อื่นๆ (non-laboratory space) | ✓ | | | |
| 3.ขนาดพื้นที่และความสูงของห้องปฏิบัติการและพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง มีความเหมาะสมและเพียงพอกับการใช้งานจำนวนผู้ปฏิบัติการ ชนิดและปริมาณเครื่องมือและอุปกรณ์ | ✓ | | | |
| 4.วัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้น ผนัง เพดาน อยู่ในสภาพที่ดี มีความเหมาะสมต่อการใช้งานและได้รับการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ | ✓ | | | |
| 5.ช่องเปิด (ประตู-หน้าต่าง) มีขนาดและจำนวนที่เหมาะสม โดยสามารถควบคุมการเข้าออกและเปิดออกได้ง่ายในกรณีฉุกเฉิน | ✓ | | | |
| 6.มีปริมาณแสงสว่างพอเพียงมีคุณภาพเหมาะสมกับการทำงาน | ✓ | | | |
| 7.ออกแบบระบบไฟฟ้ากำลังของห้องปฏิบัติการให้มีปริมาณ กำลังไฟพอเพียงต่อการใช้งาน | ✓ | | | |
| 8.ใช้อุปกรณ์สายไฟฟ้า เต้ารับ เต้าเสียบที่ได้มาตรฐานและมี การติดตั้งแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าในบริเวณที่เหมาะสม | ✓ | | | |
| 9.มีระบบควบคุมไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการแต่ละห้อง | ✓ | | | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|---------------|--------------------------------|
| | มี | ไม่มี | ไม่เกี่ยวข้อง | |
| 10.แยกระบบน้ำทิ้งทั่วไปกับระบบน้ำทิ้งปนเปื้อนสารเคมีออก จากกัน และมีระบบบำบัดที่เหมาะสม | ✓ | | | |
| 11.บริเวณทางเดินและบริเวณพื้นที่ติดกับโถงทางเข้า-ออก ปราศจากสิ่งกีดขวาง | ✓ | | | |
| 12.มีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้าขั้นต้น เช่น ฟิวส์ (fuse) เครื่องตัดวงจร (circuit breaker) ที่สามารถใช้งานได้ | ✓ | | | |
| 13.ติดตั้งระบบแสงสว่างฉุกเฉินในปริมาณและบริเวณที่ เหมาะสม | ✓ | | | |
| 14.มีอ่างล้างมือตั้งอยู่ในห้องปฏิบัติการอย่างน้อย 1 ตำแหน่ง | ✓ | | | |
| 15.มีหน้าต่างที่สามารถเปิดออกเพื่อระบายอากาศได้ สามารถ ปิดล็อคได้และสามารถเปิดออกได้ในกรณีฉุกเฉิน | ✓ | | | |
| 16.มีถังดับเพลิงติดตั้งบริเวณหน้าห้อง | ✓ | | | |
| 17.มีอุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉิน (เช่น อ่างล้างตา, safety shower, เครื่องดับเพลิง, spill kit) ที่เหมาะสม อยู่ในสภาพใช้งานได้ | ✓ | | | ไม่มีอ่างล้างตา, safety shower |

แบบตรวจห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา
MICROBIOLOGY AND PARASITOLOGY LABORATORY

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|---------------|----------|
| | มี | ไม่มี | ไม่เกี่ยวข้อง | |
| 1.สภาพภายในและภายนอกที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย | ✓ | | | |
| 2.แยกส่วนที่เป็นพื้นที่ห้องปฏิบัติการ (laboratory space) ออกจากพื้นที่อื่นๆ (non-laboratory space) | ✓ | | | |
| 3.ขนาดพื้นที่และความสูงของห้องปฏิบัติการและพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง มีความเหมาะสมและเพียงพอกับการใช้งานจำนวนผู้ปฏิบัติการ ชนิดและปริมาณเครื่องมือและอุปกรณ์ | ✓ | | | |
| 4.วัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้น ผนัง เพดาน อยู่ในสภาพที่ดี มีความเหมาะสมต่อการใช้งานและได้รับการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ | ✓ | | | |
| 5.ช่องเปิด (ประตู-หน้าต่าง) มีขนาดและจำนวนที่เหมาะสม โดยสามารถควบคุมการเข้าออกและเปิดออกได้ง่ายในกรณีฉุกเฉิน | ✓ | | | |
| 6.มีปริมาณแสงสว่างพอเพียงมีคุณภาพเหมาะสมกับการทำงาน | ✓ | | | |
| 7.ออกแบบระบบไฟฟ้ากำลังของห้องปฏิบัติการให้มีปริมาณ กำลังไฟพอเพียงต่อการใช้งาน | ✓ | | | |
| 8.ใช้อุปกรณ์สายไฟฟ้า เต้ารับ เต้าเสียบที่ได้มาตรฐานและมี การติดตั้งแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าในบริเวณที่เหมาะสม | ✓ | | | |
| 9.มีระบบควบคุมไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการแต่ละห้อง | ✓ | | | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|---------------|--------------------------------|
| | มี | ไม่มี | ไม่เกี่ยวข้อง | |
| 10.แยกระบบน้ำทิ้งทั่วไปกับระบบน้ำทิ้งปนเปื้อนสารเคมีออก จากกัน และมีระบบบำบัดที่เหมาะสม | ✓ | | | |
| 11.บริเวณทางเดินและบริเวณพื้นที่ติดกับโถงทางเข้า-ออก ปราศจากสิ่งกีดขวาง | ✓ | | | สายไฟ ปลั๊กไฟวางไม่เป็นระเบียบ |
| 12.มีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้าขั้นต้น เช่น ฟิวส์ (fuse) เครื่องตัดวงจร (circuit breaker) ที่สามารถใช้งานได้ | ✓ | | | |
| 13.ติดตั้งระบบแสงสว่างฉุกเฉินในปริมาณและบริเวณที่ เหมาะสม | ✓ | | | |
| 14.มีอ่างล้างมือตั้งอยู่ในห้องปฏิบัติการ อย่างน้อย 1 ตำแหน่ง | ✓ | | | |
| 15.มีหน้าต่างที่สามารถเปิดออกเพื่อระบายอากาศได้ สามารถ ปิดล็อกได้และสามารถเปิดออกได้ในกรณีฉุกเฉิน | ✓ | | | |
| 16.มีถังดับเพลิงติดตั้งบริเวณหน้าห้อง | ✓ | | | |
| 17.มีอุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉิน (เช่น อ่างล้างตา, safety shower, เครื่องดับเพลิง, spill kit) ที่เหมาะสม อยู่ในสภาพใช้งานได้ | ✓ | | | ไม่มีอ่างล้างตา, safety shower |

แบบตรวจห้องปฏิบัติการระบายอากาศ
VENTILATION LABORATORY

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|---------------|----------|
| | มี | ไม่มี | ไม่เกี่ยวข้อง | |
| 1.สภาพภายในและภายนอกที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย | ✓ | | | |
| 2.แยกส่วนที่เป็นพื้นที่ห้องปฏิบัติการ (laboratory space) ออกจากพื้นที่อื่นๆ (non-laboratory space) | ✓ | | | |
| 3.ขนาดพื้นที่และความสูงของห้องปฏิบัติการและพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง มีความเหมาะสมและเพียงพอกับการใช้งานจำนวนผู้ปฏิบัติการ ชนิดและปริมาณเครื่องมือและอุปกรณ์ | ✓ | | | |
| 4.วัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้น ผนัง เพดาน อยู่ในสภาพที่ดี มีความเหมาะสมต่อการใช้งานและได้รับการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ | ✓ | | | |
| 5.ช่องเปิด (ประตู-หน้าต่าง) มีขนาดและจำนวนที่เหมาะสม โดยสามารถควบคุมการเข้าออกและเปิดออกได้ง่ายในกรณีฉุกเฉิน | ✓ | | | |
| 6.มีปริมาณแสงสว่างพอเพียงมีคุณภาพเหมาะสมกับการทำงาน | ✓ | | | |
| 7.ออกแบบระบบไฟฟ้ากำลังของห้องปฏิบัติการให้มีปริมาณ กำลังไฟพอเพียงต่อการใช้งาน | ✓ | | | |
| 8.ใช้อุปกรณ์สายไฟฟ้า เต้ารับ เต้าเสียบที่ได้มาตรฐานและมี การติดตั้งแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าในบริเวณที่เหมาะสม | ✓ | | | |
| 9.มีระบบควบคุมไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการแต่ละห้อง | ✓ | | | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|---------------|--------------------------------|
| | มี | ไม่มี | ไม่เกี่ยวข้อง | |
| 10.แยกระบบน้ำทิ้งทั่วไปกับระบบน้ำทิ้งปนเปื้อนสารเคมีออก จากกัน และมีระบบบำบัดที่เหมาะสม | | | ✓ | |
| 11.บริเวณทางเดินและบริเวณพื้นที่ติดกับโถงทางเข้า-ออก ปราศจากสิ่งกีดขวาง | ✓ | | | |
| 12.มีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้าขั้นต้น เช่น ฟิวส์ (fuse) เครื่องตัดวงจร (circuit breaker) ที่สามารถใช้งานได้ | ✓ | | | |
| 13.ติดตั้งระบบแสงสว่างฉุกเฉินในปริมาณและบริเวณที่ เหมาะสม | ✓ | | | |
| 14.มีอ่างล้างมือตั้งอยู่ในห้องปฏิบัติการอย่างน้อย 1 ตำแหน่ง | ✓ | | | |
| 15.มีหน้าต่างที่สามารถเปิดออกเพื่อระบายอากาศได้ สามารถ ปิดล็อคได้และสามารถเปิดออกได้ในกรณีฉุกเฉิน | ✓ | | | |
| 16.มีถังดับเพลิงติดตั้งบริเวณหน้าห้อง | ✓ | | | |
| 17.มีอุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉิน (เช่น อ่างล้างตา, safety shower, เครื่องดับเพลิง, spill kit) ที่เหมาะสม อยู่ในสภาพใช้งานได้ | ✓ | | | ไม่มีอ่างล้างตา, safety shower |

แบบตรวจห้องปฏิบัติการทางด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม
INDUSTRIAL HYGIENE LABORATORY

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|---------------|----------|
| | มี | ไม่มี | ไม่เกี่ยวข้อง | |
| 1.สภาพภายในและภายนอกที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย | ✓ | | | |
| 2.แยกส่วนที่เป็นพื้นที่ห้องปฏิบัติการ (laboratory space) ออกจากพื้นที่อื่นๆ (non-laboratory space) | ✓ | | | |
| 3.ขนาดพื้นที่และความสูงของห้องปฏิบัติการและพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง มีความเหมาะสมและเพียงพอกับการใช้งานจำนวนผู้ปฏิบัติการ ชนิดและปริมาณเครื่องมือและอุปกรณ์ | ✓ | | | |
| 4.วัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้น ผนัง เพดาน อยู่ในสภาพที่ดี มีความเหมาะสมต่อการใช้งานและได้รับการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ | ✓ | | | |
| 5.ช่องเปิด (ประตู-หน้าต่าง) มีขนาดและจำนวนที่เหมาะสม โดยสามารถควบคุมการเข้าออกและเปิดออกได้ง่ายในกรณีฉุกเฉิน | ✓ | | | |
| 6.มีปริมาณแสงสว่างพอเพียงมีคุณภาพเหมาะสมกับการทำงาน | ✓ | | | |
| 7.ออกแบบระบบไฟฟ้ากำลังของห้องปฏิบัติการให้มีปริมาณ กำลังไฟพอเพียงต่อการใช้งาน | ✓ | | | |
| 8.ใช้อุปกรณ์สายไฟฟ้า เต้ารับ เต้าเสียบที่ได้มาตรฐานและมี การติดตั้งแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าในบริเวณที่เหมาะสม | ✓ | | | |
| 9.มีระบบควบคุมไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการแต่ละห้อง | ✓ | | | |

| รายละเอียด | ผลการตรวจ | | | หมายเหตุ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|---------------|--------------------------------|
| | มี | ไม่มี | ไม่เกี่ยวข้อง | |
| 10.แยกระบบน้ำทิ้งทั่วไปกับระบบน้ำทิ้งปนเปื้อนสารเคมีออก จากกัน และมีระบบบำบัดที่เหมาะสม | | | ✓ | |
| 11.บริเวณทางเดินและบริเวณพื้นที่ติดกับโถงทางเข้า-ออก ปราศจากสิ่งกีดขวาง | ✓ | | | |
| 12.มีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้าขั้นต้น เช่น ฟิวส์ (fuse) เครื่องตัดวงจร (circuit breaker) ที่สามารถใช้งานได้ | ✓ | | | |
| 13.ติดตั้งระบบแสงสว่างฉุกเฉินในปริมาณและบริเวณที่ เหมาะสม | ✓ | | | |
| 14.มีอ่างล้างมือตั้งอยู่ในห้องปฏิบัติการอย่างน้อย 1 ตำแหน่ง | ✓ | | | |
| 15.มีหน้าต่างที่สามารถเปิดออกเพื่อระบายอากาศได้ สามารถ ปิดล็อคได้และสามารถเปิดออกได้ในกรณีฉุกเฉิน | ✓ | | | |
| 16.มีถังดับเพลิงติดตั้งบริเวณหน้าห้อง | ✓ | | | |
| 17.มีอุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉิน (เช่น อ่างล้างตา, safety shower, เครื่องดับเพลิง, spill kit) ที่เหมาะสม อยู่ในสภาพใช้งานได้ | ✓ | | | ไม่มีอ่างล้างตา, safety shower |

แหล่งที่มา : แบบตรวจติดตามห้องปฏิบัติการเคมีจุฬาฯ , คู่มือประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่2

สรุปผลการตรวจสอบห้องปฏิบัติการอาคาร38

1.ห้องปฏิบัติการน้ำ WATER LABORATORY

จากการสำรวจพบว่าห้องปฏิบัติการน้ำ มีสภาพภายในและภายนอกที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย,มีการแยกส่วนที่เป็นพื้นที่ห้องปฏิบัติการ (laboratory space) ออกจากพื้นที่อื่นๆ(non-laboratory space),มีขนาดพื้นที่และความสูงของห้องปฏิบัติการและพื้นที่ เกี่ยวเนื่อง มีความเหมาะสมและเพียงพอกับการใช้งานจำนวนผู้ปฏิบัติการ ชนิดและปริมาณเครื่องมือและอุปกรณ์,มีวัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้น ผนัง เพดาน อยู่ในสภาพที่ดี มีความเหมาะสมต่อการใช้งานและได้รับการดูแลและ บำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ,มีช่องเปิด (ประตู-หน้าต่าง) มีขนาดและจำนวนที่เหมาะสม โดยสามารถควบคุมการเข้าออกและเปิดออกได้ง่ายในกรณีฉุกเฉิน,มีปริมาณแสงสว่างพอเพียงมีคุณภาพเหมาะสมกับการ ทำงาน,ออกแบบระบบไฟฟ้ากำลังของห้องปฏิบัติการให้มีปริมาณกำลังไฟพอเพียงต่อการใช้งาน,ใช้อุปกรณ์สายไฟฟ้า เต้ารับ เต้าเสียบ ที่ได้มาตรฐานและมี การติดตั้งแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าในบริเวณที่เหมาะสม,มีระบบควบคุมไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการแต่ละห้อง,มีการแยกระบบน้ำทิ้งทั่วไปกับระบบน้ำทิ้งปนเปื้อนสารเคมีออก จากกัน และมีระบบบำบัดที่เหมาะสม,บริเวณทางเดินและบริเวณพื้นที่ติดกับโถงทางเข้า-ออก ปราศจากสิ่งกีดขวาง,มีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้าขั้นต้น เช่น ฟิวส์ (fuse) เครื่องตัดวงจร (circuit breaker) ที่สามารถใช้งานได้,ติดตั้งระบบแสงสว่างฉุกเฉินในปริมาณและบริเวณที่ เหมาะสม,มีอ่างล้างมือตั้งอยู่ในห้องปฏิบัติการอย่างน้อย 1 ตำแหน่ง,มีหน้าต่างที่สามารถเปิดออกเพื่อระบายอากาศได้ สามารถ ปิดล๊อคได้และสามารถเปิดออกได้ในกรณีฉุกเฉิน,มีถังดับเพลิงติดตั้งบริเวณหน้าห้อง,มีอุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉิน (เช่น อ่างล้างตา, safety shower, เครื่องดับเพลิง, spill kit) ที่เหมาะสม อยู่ในสภาพใช้งานได้ หมายเหตุ:ไม่มีอ่างล้างตา, safety shower

2.ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา MICROBIOLOGY AND PARASITOLOGY LABORATORY

จากการสำรวจพบว่าห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา มีสภาพภายในและภายนอกที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย,มีการแยกส่วนที่เป็นพื้นที่ห้องปฏิบัติการ (laboratory space) ออกจากพื้นที่อื่นๆ(non-laboratory space),มีขนาดพื้นที่และความสูงของห้องปฏิบัติการและพื้นที่ เกี่ยวเนื่อง มีความเหมาะสมและเพียงพอกับการใช้งานจำนวนผู้ปฏิบัติการ ชนิดและปริมาณเครื่องมือและอุปกรณ์,มีวัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้น ผนัง เพดาน อยู่ในสภาพที่ดี มีความเหมาะสมต่อการใช้งานและได้รับการดูแลและ บำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ ,มีช่องเปิด (ประตู-หน้าต่าง) มีขนาดและจำนวนที่เหมาะสม โดยสามารถควบคุมการเข้าออกและเปิดออกได้ง่ายในกรณีฉุกเฉิน,มีปริมาณแสงสว่างพอเพียงมีคุณภาพเหมาะสมกับการ ทำงาน,ออกแบบระบบไฟฟ้ากำลังของห้องปฏิบัติการให้มีปริมาณ กำลังไฟพอเพียงต่อการใช้งาน,ใช้อุปกรณ์สายไฟฟ้า เต้ารับ เต้าเสียบ ที่ได้มาตรฐานและมี การติดตั้งแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าในบริเวณที่เหมาะสม,มีระบบควบคุมไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการแต่ละห้อง,มีการแยกระบบน้ำทิ้งทั่วไปกับระบบน้ำทิ้งปนเปื้อนสารเคมีออก จากกัน และมีระบบบำบัดที่เหมาะสม,บริเวณทางเดินและบริเวณพื้นที่ติดกับโถงทางเข้า-ออก ปราศจากสิ่งกีดขวาง หมายเหตุ: สายไฟ ปลั๊กไฟวางไม่เป็นระเบียบ,มีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้าขั้นต้น เช่น ฟิวส์ (fuse) เครื่องตัดวงจร (circuit breaker) ที่สามารถใช้งานได้,ติดตั้งระบบแสงสว่างฉุกเฉินในปริมาณและบริเวณที่ เหมาะสม,มีอ่างล้างมือตั้งอยู่ในห้องปฏิบัติการอย่างน้อย 1 ตำแหน่ง,มีหน้าต่างที่สามารถเปิดออกเพื่อระบายอากาศได้ สามารถ ปิดล๊อคได้และสามารถเปิดออกได้ในกรณีฉุกเฉิน,มีถังดับเพลิงติดตั้งบริเวณหน้าห้อง,มีอุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉิน (เช่น อ่างล้างตา, safety shower, เครื่องดับเพลิง, spill kit) ที่เหมาะสม อยู่ในสภาพใช้งานได้

หมายเหตุ:ไม่มีอ่างล้างตา, safety shower

3.ห้องปฏิบัติการระบายอากาศ VENTILATION LABORATORY

จากการสำรวจพบว่าห้องปฏิบัติการระบายอากาศ มีสภาพภายในและภายนอกที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย,มีการแยกส่วนที่เป็นพื้นที่ห้องปฏิบัติการ (laboratory space) ออกจากพื้นที่อื่นๆ(non-laboratory space), มีขนาดพื้นที่และความสูงของห้องปฏิบัติการและพื้นที่ เกี่ยวเนื่อง มีความเหมาะสมและเพียงพอกับการใช้งาน จำนวนผู้ปฏิบัติการ ชนิดและปริมาณเครื่องมือและอุปกรณ์,มีวัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้น ผนัง เพดาน อยู่ในสภาพที่ดี มีความเหมาะสมต่อการใช้งานและได้รับการดูแลและ บำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ,มีช่องเปิด (ประตู-หน้าต่าง) มีขนาดและจำนวนที่เหมาะสม โดยสามารถควบคุมการเข้าออกและเปิดออกได้ง่ายในกรณีฉุกเฉิน,มีปริมาณแสงสว่างพอเพียงมีคุณภาพเหมาะสมกับการ ทำงาน,ออกแบบระบบไฟฟ้ากำลังของห้องปฏิบัติการให้มีปริมาณ กำลังไฟพอเพียงต่อการใช้งาน,ใช้อุปกรณ์สายไฟฟ้า เต้ารับ เต้าเสียบ ที่ได้มาตรฐานและมี การติดตั้งแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าในบริเวณที่เหมาะสม,มีระบบควบคุมไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการแต่ละห้อง,บริเวณทางเดินและบริเวณพื้นที่ติดกับโถงทางเข้า-ออก ปราศจากสิ่งกีดขวาง,มีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้าขั้นต้น เช่น ฟิวส์ (fuse) เครื่องตัดวงจร (circuit breaker) ที่สามารถใช้งานได้,ติดตั้งระบบแสงสว่างฉุกเฉินในปริมาณและบริเวณที่เหมาะสม,มีอ่างล้างมือตั้งอยู่ในห้องปฏิบัติการอย่างน้อย 1 ตำแหน่ง,มีหน้าต่างที่สามารถเปิดออกเพื่อระบายอากาศได้ สามารถ ปิดล็อคได้และสามารถเปิดออกได้ในกรณีฉุกเฉิน,มีถังดับเพลิงติดตั้งบริเวณหน้าห้อง,มีอุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉิน (เช่น อ่างล้างตา, safety shower, เครื่องดับเพลิง, spill kit) ที่เหมาะสม อยู่ในสภาพใช้งานได้ หมายเหตุ:ไม่มีอ่างล้างตา, safety shower

4.ห้องปฏิบัติการทางด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม INDUSTRIAL HYGIENE LABORATORY

จากการสำรวจพบว่าห้องปฏิบัติการทางด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม มีสภาพภายในและภายนอกที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย,มีการแยกส่วนที่เป็นพื้นที่ห้องปฏิบัติการ (laboratory space) ออกจากพื้นที่อื่นๆ(non-laboratory space),มีขนาดพื้นที่และความสูงของห้องปฏิบัติการและพื้นที่ เกี่ยวเนื่อง มีความเหมาะสมและเพียงพอกับการใช้งานจำนวนผู้ปฏิบัติการ ชนิดและปริมาณเครื่องมือและอุปกรณ์,มีวัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้น ผนัง เพดาน อยู่ในสภาพที่ดี มีความเหมาะสมต่อการใช้งานและได้รับการดูแลและ บำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ,มีช่องเปิด (ประตู-หน้าต่าง) มีขนาดและจำนวนที่เหมาะสม โดยสามารถควบคุมการเข้าออกและเปิดออกได้ง่ายในกรณีฉุกเฉิน,มีปริมาณแสงสว่างพอเพียงมีคุณภาพเหมาะสมกับการ ทำงาน,ออกแบบระบบไฟฟ้ากำลังของห้องปฏิบัติการให้มีปริมาณ กำลังไฟพอเพียงต่อการใช้งาน,ใช้อุปกรณ์สายไฟฟ้า เต้ารับ เต้าเสียบ ที่ได้มาตรฐานและมี การติดตั้งแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าในบริเวณที่เหมาะสม,มีระบบควบคุมไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการแต่ละห้อง,บริเวณทางเดินและบริเวณพื้นที่ติดกับโถงทางเข้า-ออก ปราศจากสิ่งกีดขวาง,มีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้าขั้นต้น เช่น ฟิวส์ (fuse) เครื่องตัดวงจร (circuit breaker) ที่สามารถใช้งานได้,ติดตั้งระบบแสงสว่างฉุกเฉินในปริมาณและบริเวณที่ เหมาะสม,มีอ่างล้างมือตั้งอยู่ในห้องปฏิบัติการอย่างน้อย 1 ตำแหน่ง,มีหน้าต่างที่สามารถเปิดออกเพื่อระบายอากาศได้ สามารถ ปิดล็อคได้และสามารถเปิดออกได้ในกรณีฉุกเฉิน,มีถังดับเพลิงติดตั้งบริเวณหน้าห้อง,มีอุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉิน (เช่น อ่างล้างตา, safety shower, เครื่องดับเพลิง, spill kit) ที่เหมาะสม อยู่ในสภาพใช้งานได้ หมายเหตุ:ไม่มีอ่างล้างตา, safety shower

ข้อเสนอแนะ

1. ควรตรวจสอบว่าภาชนะบรรจุสารเคมีแต่ละตัวมีป้ายฉลากที่ถูกต้องและชัดเจน
2. ควรตรวจสอบการใช้เครื่องมือให้เป็นไปตามลักษณะการใช้งานที่แท้จริงของเครื่องมือต่างๆ
3. ควรติดตั้งเต้ารับ หรือรางเก็บสายไฟห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา ให้สามารถใช้งานได้ สะดวกไม่เกิดการสะดุดเมื่อเดินผ่าน

อ้างอิง

คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 2

Lab Safety Inspection Manual, Second Edition

<https://www.google.com/search>

(วันที่สืบค้นข้อมูล วันที่ 6 พฤษภาคม 2565).

ภาคผนวก

ห้องปฏิบัติการน้ำ



ภาพประกอบที่1 ห้องปฏิบัติการน้ำ



ภาพประกอบที่2 สภาพภายในห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน

ห้องปฏิบัติการน้ำ



ภาพประกอบที่3 อ่างล้างมือในห้องปฏิบัติการ



ภาพประกอบที่4 ถังดับเพลิงหน้าห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา



ภาพประกอบที่ 5 ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา

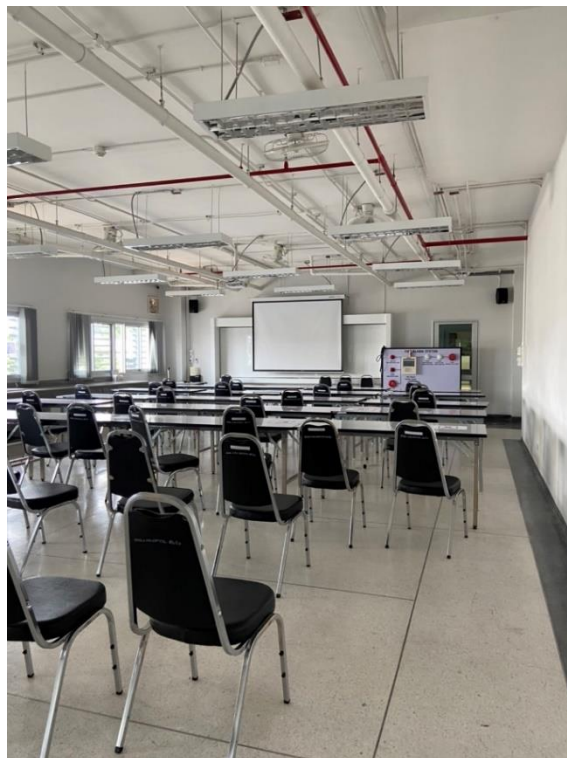


ภาพประกอบที่ 6 สภาพภายในห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน

ห้องปฏิบัติการระบายอากาศ

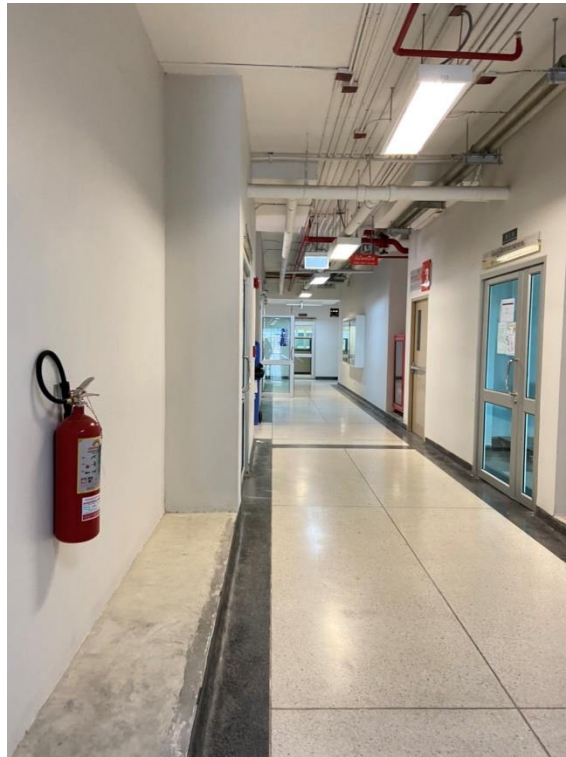


ภาพประกอบที่9 ห้องปฏิบัติการระบายอากาศ



ภาพประกอบที่10 สภาพภายในห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน

ห้องปฏิบัติการระบายนํ้า

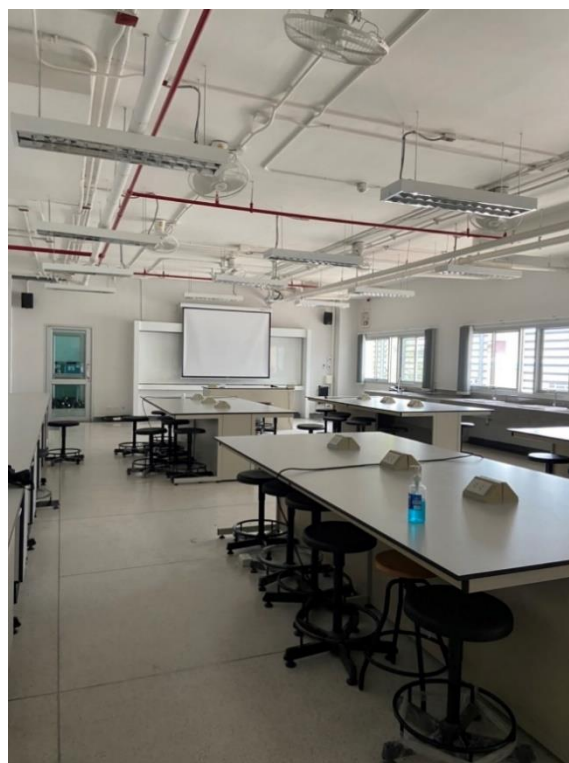


ภาพประกอบที่11 ถังดับเพลิงหน้าห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการทางด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม



ภาพประกอบที่12 ห้องปฏิบัติการทางด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม



ภาพประกอบที่13 สภาพภายในห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสม

ห้องปฏิบัติการทางด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม



ภาพประกอบที่14 ถังดับเพลิงในห้องปฏิบัติการ



ESPR⁺eL

คู่มือการประเมินความปลอดภัย ห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 2

Lab Safety Inspection Manual Second Edition

สิงหาคม 2558

โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย
Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand “ESPR⁺eL”

สนับสนุนโดย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

จัดทำโดย กองมาตรฐานการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย

สำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชื่อหนังสือ คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 2
Lab Safety Inspection Manual, Second Edition

ผู้เขียน โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย
Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand
“ESPReL”

บรรณาธิการ รองศาสตราจารย์ ดร. เอมอร เบญจวงศ์กุลชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสาวรัตน์ จันทะโร
รองศาสตราจารย์ ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล

พิมพ์ครั้งแรก สิงหาคม 2558

®สงวนลิขสิทธิ์

ISBN: 978-616-551-954-0

จัดทำโดย กองมาตรฐานการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย
สำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สนับสนุนโดย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

| ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ National Library of Thailand Cataloging in Publication Data | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 2.-- กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2558. 172 . | |
| 1. . 0. ชื่อเรื่อง. | |
| ISBN 978-616-551-954-0 | |

คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ เป็นส่วนหนึ่งของ
โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย
จัดทำขึ้นสำหรับใช้ในการพัฒนาให้เกิด
วัฒนธรรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอย่างยั่งยืน
ไม่สามารถใช้อ้างอิงเพื่อแสดงความรับผิดชอบตามข้อบังคับของกฎหมาย

โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย
(Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand, ESPReL)

คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ
พิมพ์ครั้งแรก พฤษภาคม 2555 จำนวน 300 เล่ม ISBN 978-94-326-612-6

คณะที่ปรึกษา

| | |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รศ. สุชาดา ชินะจิตร์ | ที่ปรึกษาโครงการฯ |
| รศ. ดร. พรพจน์ เปี่ยมสมบูรณ์ | คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และที่ปรึกษาโครงการฯ |
| รศ. ดร. สุกัญญา สุนทรส | ผู้ทรงคุณวุฒิโครงการฯ |
| รศ. ดร. วราพรธรณ ด่านอุตรา | หัวหน้าหน่วยข้อเสนอเทคโนโลยีอันตรายและความปลอดภัย ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และที่ปรึกษาโครงการฯ |
| ผศ. ดร. สมพร กมลศิริพิชัยพร | ผู้อำนวยการ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| นายวินิต ณ ระนอง | ผู้ทรงคุณวุฒิโครงการฯ |

คณะผู้จัดทำ

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| นางสาวรดาพรรณ ศิลปโกชากุล | ผู้ทรงคุณวุฒิโครงการฯ |
| ผศ. ดร. เสาวรัตน์ จันทะโร | ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| นางสาวขวัญณัฐ สรโชติ | ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ผศ. ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล | ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ผศ. ดร. วรภัทร์ อิงค์โรจน์ฤทธิ์ | ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| รศ. ดร. เอมอร เบญจวงศ์กุลชัย | ภาควิชาชีวเคมี คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| รศ.ดร. ธีรยุทธ วิไลวัลย์ | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| รศ. ดร. เก็จวลี พุกษาทร | ภาควิชาเคมีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| นางสาวสุทธิรัตน์ ลิคนันท์ | ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |

โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย
(Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand, ESPReL)

คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 1
พิมพ์ครั้งแรก มิถุนายน 2557 จำนวน 400 เล่ม ISBN 978-616-202-903-5

คณะที่ปรึกษา

| | |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รศ. สุชาดา ชินะจิตร | ที่ปรึกษาโครงการฯ |
| ผศ. ดร. สมพร กมลศิริพิชัยพร | ผู้อำนวยการ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และที่ปรึกษาโครงการฯ |
| รศ. ดร. วราพรรณ ต่ำนอุตรา | ผู้อำนวยการโครงการฯ |
| นางสาวรดาพรรณ ศิลป์โกษากุล | ผู้ทรงคุณวุฒิโครงการฯ |
| รศ. ดร. สุกัญญา สุนทรส | ผู้ทรงคุณวุฒิโครงการฯ |
| นายวินิต ณ ระนอง | ผู้ทรงคุณวุฒิโครงการฯ |

บรรณาธิการ

| | |
|------------------------------|--------------------------------------------------------|
| รศ. ดร. เอมอร เบญจวงศ์กุลชัย | ภาควิชาชีวเคมี คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
|------------------------------|--------------------------------------------------------|

คณะผู้จัดทำ

| | |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| รศ. ดร. เอมอร เบญจวงศ์กุลชัย | ภาควิชาชีวเคมี คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ศ.ดร. อีรยุทธ วิไลวัลย์ | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ผศ. ดร. เสาวรัตน์ จันทะโร | ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ผศ. ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล | ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ผศ. ดร. วรภัทร์ อิงค์โรจน์ฤทธิ์ | ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| นางสาววรรณิ พงศ์ถิการ | สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| นางสาวขวัญนภัส สรโชติ | ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| นางสาวคุณชนก ปรีชาสถิตย์ | ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| นางสาวอศรา อามิน | ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| นางสาวพวงผกา หล้าเตจา | ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |

โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย
(Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand, ESPReL)

คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 2
พิมพ์ครั้งแรก สิงหาคม 2558 ISBN 987-616-551-954-0

คณะที่ปรึกษา/ผู้ทรงคุณวุฒิ

รศ. ดร. วราพรรณ ด่านอุตรา
รศ. สุชาตา ชินะจิตร
ผศ. ดร. สมพร กมลศิริพิชัยพร
นางสาวรดาพรรณ ศิลป์โกษากุล
รศ. ดร. สุกัญญา สุนทรส

คณะบรรณาธิการ

รศ. ดร. เอมอร เบญจวงศ์กุลชัย คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผศ. ดร. เสาวรัตน์ จันทะโร ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รศ. ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะผู้จัดทำ

รศ. ดร. เอมอร เบญจวงศ์กุลชัย คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผศ. ดร. เสาวรัตน์ จันทะโร ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รศ. ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศ.ดร. อธิษฐาน วิไลวัลย์ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผศ. ดร. วรภัทร์ อิงค์โรจน์ฤทธิ์ ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นางสาวขวัญนภัส สรโซติ นักวิชาการอิสระ
นางสาววรรณิ พงษ์นิถาวร สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นางสาวจุฑามาศ ทรัพย์ประดิษฐ์ สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นางสาวคุณชนก ปรีชาสถิตย์ กองมาตรฐานการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
นางสาวอิศรา อามิน กองมาตรฐานการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
นางสาวศิวพร ปรีชา กองมาตรฐานการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

คำนำ

กรอบคิดของห้องปฏิบัติการปลอดภัย ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย 1) การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย 2) ระบบการจัดการสารเคมี 3) ระบบการจัดการของเสีย 4) ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ 5) ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย 6) การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และ 7) การจัดการข้อมูลและเอกสาร



องค์ประกอบของห้องปฏิบัติการปลอดภัย

การจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ จะกระทำได้อีกต่อเมื่อผู้เกี่ยวข้องได้ตระหนักในสภาพความเสี่ยงในการทำงาน โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย จึงได้ออกแบบ “เครื่องมือ” ในการสำรวจสภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการตามองค์ประกอบความปลอดภัยทั้ง 7 ด้านดังกล่าว ซึ่งได้จัดทำเป็นเอกสาร 2 เล่มใช้ประกอบกัน และสามารถสืบค้นการใช้เอกสารบนระบบเว็บไซต์ที่ <http://esprel.labsafety.nrct.go.th/book.asp>

เอกสารเล่มที่ 1 แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ให้ภาพรวมขององค์ประกอบที่ทำให้เกิดความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และแบ่งสาระเนื้อหาเป็น 2 ส่วน คือ

- เนื้อหาโดยสรุปของกระบวนการและวิธีดำเนินงานด้านต่างๆ ของการพัฒนาความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
- เอกสารความรู้ เป็นรายละเอียดของวิธีดำเนินการของขั้นตอนต่างๆ จัดแบ่งเป็นเรื่องๆ เช่น ระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมี ความรู้เกี่ยวกับเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS) เป็นต้น

เอกสารเล่มที่ 2 คู่มือการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วยการสำรวจสถานภาพในลักษณะของ

- รายการสำรวจ (checklist) รวม 162 รายการที่ครอบคลุม 7 องค์ประกอบของความปลอดภัย
- คำอธิบายประกอบการกรอก checklist ที่สอดคล้องกับรายการสำรวจ ซึ่งเป็นคำอธิบายเพิ่มเติมสำหรับผู้ดำเนินการในห้องปฏิบัติการ และสำหรับผู้ตรวจสอบใช้ในการกำหนดเป็น “เกณฑ์การประเมิน” เพื่อวิเคราะห์ระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการด้วย
- ภาคผนวก คือ ความรู้และตัวอย่างเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องของแต่ละองค์ประกอบ

เอกสารทั้ง 2 ฉบับ ได้ผ่านการทดลองใช้แล้วโดยภาควิชาชีววิทยาห้องปฏิบัติการ จัดพิมพ์เป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2555 โดยการสนับสนุนของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และ มีการปรับปรุงคู่มือการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอีก 2 ครั้ง คือ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

คู่มือการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 2 มีวัตถุประสงค์ เพื่อ

1. ลดความซ้ำซ้อนของรายการสำรวจ
2. เพิ่มความชัดเจนของรายการสำรวจและคำอธิบายประกอบๆ ให้มากขึ้น
3. ปรับคำให้สอดคล้องกับ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบการจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสารเคมี
4. ให้ผู้ตอบสามารถตอบได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยกำหนดให้มีการแสดงหลักฐานเบื้องต้น ทั้งนี้เพื่อเป็นการยืนยัน และทวนสอบตนเองด้วย

ผู้อ่านที่สนใจใช้แบบประเมินในเอกสารเล่มนี้ เพื่อพัฒนาความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ควรเริ่มทำความเข้าใจสาระในเอกสาร “แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ” ก่อน เพื่อให้เห็นภาพรวมของระบบการบริหารจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการและความเชื่อมโยงของทุกองค์ประกอบ จึงจะช่วยให้สามารถใช้ข้อมูลการประเมินความปลอดภัยฉบับนี้ด้วยความเข้าใจ และเกิดปัญหาพัฒนาห้องปฏิบัติการได้อย่างแท้จริง การใช้ “คู่มือการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ” เพียงอย่างเดียวอาจยากที่จะเข้าใจและเห็นประโยชน์ของแบบประเมิน ทำให้ไม่สามารถนำผลการประเมินไปพัฒนาความปลอดภัยได้ดังใจ

คณะผู้จัดทำ
สิงหาคม 2558

คำแนะนำการสำรวจสถานภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ

1. ผลการสำรวจสถานภาพความปลอดภัยจะได้ประโยชน์สูงสุด สมาชิกในห้องปฏิบัติการทุกคนทุกระดับต้องร่วมกันทำความเข้าใจและลงความเห็นร่วมกันในการตอบคำถามแต่ละข้อโดยตอบคำถามในกระดาษเป็นชุดเดียวกันแล้วจึงบันทึกข้อมูลลงเว็บไซต์ (<http://esprel.labsafety.nrct.go.th>) ภายหลัง การบันทึกข้อมูลลงเว็บไซต์อาจทำพร้อมกันหลายคนได้ โดยแต่ละคนทำแต่ละองค์ประกอบ
2. อ่านคำอธิบายประกอบการกรอก checklist เพื่อให้ทราบ ขอบเขต วัตถุประสงค์ และความหมายของแต่ละข้อที่จะใช้ในการสำรวจสภาพให้ชัดเจนเพื่อให้ได้คำตอบที่ตรงกับความจริงมากที่สุด สำหรับความรู้และตัวอย่างเพิ่มเติมได้นำไปแสดงไว้ในภาคผนวก
3. เลือกคำตอบในรายการสำรวจ (checklist) โดยทำเครื่องหมาย “✓” ในช่องว่างด้านขวามือ คำตอบในรายการสำรวจ มี 3 แบบ คือ
 - “ใช่ /ไม่ใช่”
“ใช่” หมายถึง ทำได้ครบถ้วนตามรายการข้อนี้
“ไม่ใช่” หมายถึง ทำได้ไม่ครบถ้วนตามรายการข้อนี้
 - “ไม่เกี่ยวข้อง” หมายถึง รายการข้อนี้ไม่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการนี้ เช่น รายการเกี่ยวกับการเก็บถังแก๊สออกซิเจน ถ้าห้องปฏิบัติการไม่มีการใช้แก๊สออกซิเจน สามารถเลือกคำตอบ “ไม่เกี่ยวข้อง” ได้
 - “ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล” หมายถึง ไม่แน่ใจว่าใช่หรือไม่ใช่ หรือทราบว่า ใช่แต่ไม่มีข้อมูล เช่น การไม่มีข้อมูลเพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับพื้นผิวทางเดิน เป็นต้น
4. กรณีตอบว่า “ไม่เกี่ยวข้อง” ต้องระบุเหตุผลด้วย มิฉะนั้นจะถือว่าคำตอบคือ “ไม่ใช่” เช่น รายการเกี่ยวกับถังออกซิเจนในข้อ 3 ต้องระบุเหตุผลด้วยว่า ไม่มีการใช้แก๊สออกซิเจนในห้องปฏิบัติการ เป็นต้น
5. ในกรณีที่รายการสำรวจมีการแบ่งเป็นหัวข้อย่อยหากมีรายการนั้น ให้ทำเครื่องหมาย ในแต่ละข้อย่อย และสามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ
6. ในกรณีที่ตอบว่า “ใช่” หรือ “มี” ต้องระบุหลักฐานยืนยัน เช่น ชื่อเอกสาร ชื่อผู้รับผิดชอบ และวิธีการดำเนินการ เป็นต้น หากไม่ระบุหลักฐาน จะถือว่าคำตอบในข้อนี้ คือ “ไม่ใช่” หรือ “ไม่มี”
7. กรอกข้อมูลที่ได้ในข้อ 3-5 ลงใน <http://esprel.labsafety.nrct.go.th> เพื่อทำการประมวลผลสถานภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ โดยพิจารณาความถี่ที่ได้จากการสำรวจในแต่ละหัวข้อ เพื่อดูว่าห้องปฏิบัติการของตนเองมีสภาพอย่างไรในแต่ละองค์ประกอบ (7 องค์ประกอบ)
8. ข้อที่มีเครื่องหมาย ✓ กำกับอยู่ หมายถึง เป็นข้อที่มีความสำคัญและต้องทำก่อน

การประมวลผลให้นำหนักกับคำตอบที่มีเหตุผลประกอบ ดังนั้นการตอบว่า “ใช่” โดยไม่มีเหตุผล หรือเหตุผลไม่เหมาะสม จะเทียบเท่ากับคำตอบว่า “ไม่ใช่” ดังนั้น ผลการสำรวจความปลอดภัยที่ใกล้สภาพความเป็นจริงมากที่สุด จะเป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปรับปรุงที่จุดอ่อน ส่วนผลสำรวจที่อาจดูดีแต่ห่างไกลจากความเป็นจริงจะไม่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขการจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการเลย

สารบัญ

| หัวข้อ | หน้า |
|----------------------------------------------------------------------|-------------|
| คำนำ | ก |
| คำแนะนำการสำรวจสถานภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ | ค |
| สารบัญ | ง |
| ESPreL Checklists..... | |
| 1. การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย | 2 |
| 2. ระบบการจัดการสารเคมี | 4 |
| 3. ระบบการจัดการของเสีย..... | 10 |
| 4. ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ | 13 |
| 5. ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย | 17 |
| 6. การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ..... | 23 |
| 7. การจัดการข้อมูลและเอกสาร | 26 |
| คำอธิบายประกอบการกรอก checklist | |
| 1. การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย | 28 |
| 2. ระบบการจัดการสารเคมี | 30 |
| 3. ระบบการจัดการของเสีย..... | 42 |
| 4. ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ | 46 |
| 5. ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย | 60 |
| 6. การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ..... | 69 |
| 7. การจัดการข้อมูลและเอกสาร | 71 |
| เอกสารอ้างอิง | 74 |
| ภาคผนวก | |
| 1. การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย..... | ภ1-1- ภ1-4 |
| 2. ระบบการจัดการสารเคมี..... | ภ2-1- ภ2-23 |
| 3. ระบบการจัดการของเสีย..... | ภ3-1- ภ3-13 |
| 4. ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ | ภ4-1- ภ4-26 |
| 5. ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย..... | ภ5-1- ภ5-12 |
| 6. การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ..... | ภ6-1- ภ6-2 |
| 7. การจัดการข้อมูลและเอกสาร..... | ภ7-1- ภ7-14 |

ESPreL

ESPreL Checklist

ESPreL Checklist

1. การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย

วัตถุประสงค์เพื่อประเมินความจริงจังตั้งแต่ระดับนโยบายที่เห็นความสำคัญของงานด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ จึงควรมีข้อมูลระดับนโยบาย/แผนงานทั้งเชิงโครงสร้างและการกำหนดผู้รับผิดชอบ ธุรกรรมของผลผลิตในด้านนี้อาจมีได้ตั้งแต่คำสั่ง ประกาศแต่งตั้งผู้รับผิดชอบ และ/หรือ แผนปฏิบัติที่ได้มาจากกระบวนการพิจารณาร่วมกัน

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. มีนโยบายด้านความปลอดภัย ครอบคลุม ในระดับต่อไปนี้ <input type="checkbox"/> มหาวิทยาลัย หรือ กรม ✓ ระบุ ชื่อเอกสารนโยบาย.....(พร้อมแนบไฟล์ตัวอย่าง) <input type="checkbox"/> คณะ หรือ กอง ระบุ ชื่อเอกสารนโยบาย.....(พร้อมแนบไฟล์ตัวอย่าง) <input type="checkbox"/> ภาควิชา หรือ หน่วยงาน ระบุ ชื่อเอกสารนโยบาย.....(พร้อมแนบไฟล์ตัวอย่าง) <input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการ ✓ ระบุ ชื่อเอกสารนโยบาย.....(พร้อมแนบไฟล์ตัวอย่าง) <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุชื่อของระดับหน่วยงาน.....) ระบุ ชื่อเอกสารนโยบาย.....(พร้อมแนบไฟล์ตัวอย่าง) | | | | | ข้อ 1 มีนโยบายด้านความปลอดภัย |
| 2. มีแผนงานด้านความปลอดภัย ครอบคลุม ในระดับต่อไปนี้ <input type="checkbox"/> มหาวิทยาลัย หรือ กรม ✓ ระบุ ชื่อเอกสารแผนงาน.....(พร้อมแนบไฟล์) <input type="checkbox"/> คณะ หรือ กอง ระบุ ชื่อเอกสารแผนงาน.....(พร้อมแนบไฟล์) <input type="checkbox"/> ภาควิชา หรือ หน่วยงาน ระบุ ชื่อเอกสารแผนงาน.....(พร้อมแนบไฟล์) <input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการ ✓ ระบุ ชื่อเอกสารแผนงาน.....(พร้อมแนบไฟล์) <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุชื่อของระดับหน่วยงาน.....) ระบุ ชื่อเอกสารแผนงาน.....(พร้อมแนบไฟล์) | | | | | ข้อ 2 มีแผนงานด้านความปลอดภัย |
| 3. มีโครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในระดับต่อไปนี้ <input type="checkbox"/> มหาวิทยาลัย หรือ กรม ✓ ระบุ ชื่อลักษณะโครงสร้าง.....(พร้อมแนบไฟล์) <input type="checkbox"/> คณะ หรือ กอง ระบุ ชื่อลักษณะโครงสร้าง.....(พร้อมแนบไฟล์) <input type="checkbox"/> ภาควิชา หรือ หน่วยงาน ระบุ ชื่อลักษณะโครงสร้าง.....(พร้อมแนบไฟล์) <input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการ ✓ ระบุ ชื่อลักษณะโครงสร้าง.....(พร้อมแนบไฟล์) | | | | | ข้อ 3 มีโครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย |

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบๆ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุชื่อของระดับหน่วยงาน.....) ระบุ ชื่อของระดับหน่วยงาน ลักษณะโครงสร้าง..... (พร้อมแนบไฟล์) | | | | | ข้อ 3 มีโครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย |
| 4. ห้องปฏิบัติการได้กำหนดผู้รับผิดชอบดูแลด้านความปลอดภัยในเรื่องต่อไปนี้ <input type="checkbox"/> การจัดการสารเคมี ระบุ ชื่อและตำแหน่ง ของผู้รับผิดชอบ..... ✓ <input type="checkbox"/> การจัดการของเสีย ระบุ ชื่อและตำแหน่ง ของผู้รับผิดชอบ..... ✓ <input type="checkbox"/> ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ ระบุ ชื่อและตำแหน่ง ของผู้รับผิดชอบ..... ✓ <input type="checkbox"/> การป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย ระบุ ชื่อและตำแหน่ง ของผู้รับผิดชอบ..... ✓ <input type="checkbox"/> การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ระบุ ชื่อและตำแหน่ง ของผู้รับผิดชอบ..... ✓ <input type="checkbox"/> การจัดการข้อมูลและเอกสาร ระบุ ชื่อและตำแหน่ง ของผู้รับผิดชอบ..... ✓ <input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ..... ระบุ ชื่อและตำแหน่ง ของผู้รับผิดชอบ..... | | | | | ข้อ 4 ห้องปฏิบัติการได้กำหนดผู้รับผิดชอบดูแลด้านความปลอดภัย |

ESPreL Checklist

2. ระบบการจัดการสารเคมี

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

2.1 การจัดการข้อมูลสารเคมี

2.1.1 ระบบบันทึกข้อมูล

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

2.1.2 สารบสารเคมี (Chemical inventory)

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

2.1.3 การจัดการสารที่ไม่ใช้แล้ว (Clearance)

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|-------------------------------------|
| 1. มีแนวปฏิบัติในการจัดการสารที่ไม่ใช้แล้ว ดังนี้ <input type="checkbox"/> สารที่ไม่ต้องการใช้ ✓ ระบุ ขั้นตอน วิธี หรือ ความถี่..... <input type="checkbox"/> สารที่หมดอายุตามฉลาก ✓ ระบุ ขั้นตอน วิธี หรือ ความถี่..... <input type="checkbox"/> สารที่หมดอายุตามสภาพ ✓ ระบุ ขั้นตอน วิธี หรือ ความถี่..... | | | | | ข้อ 2.1.3 การจัดการสารที่ไม่ใช้แล้ว |

2.1.4 การใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1. มีการใช้ประโยชน์จากข้อมูลสารเคมีเพื่อ <input type="checkbox"/> การประเมินความเสี่ยง ✓ ระบุ วิธีใช้ประโยชน์..... (หรือแนบไฟล์ตัวอย่าง) <input type="checkbox"/> การจัดสรรงบประมาณ ระบุ วิธีใช้ประโยชน์..... (หรือแนบไฟล์ตัวอย่าง) <input type="checkbox"/> การแบ่งปันสารเคมี ระบุ วิธีใช้ประโยชน์..... (หรือแนบไฟล์ตัวอย่าง) | | | | | ข้อ 2.1.4 การใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ |

2.2 การจัดเก็บสารเคมี

2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี

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

2.2.2 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ

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

2.2.3 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|-----------------------------------------------|
| 1. เก็บขวดสารกัดกร่อน (ทั้งกรดและเบส) ไว้ในระดับต่ำ ✓ | | | | | ข้อ 2.2.3 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน |
| 2. เก็บขวดกรดในตัวเก็บกรดโดยเฉพาะ และมีภาชนะรองรับที่เหมาะสม ✓ ระบุ ชนิดของตู้ และภาชนะรองรับที่ใช้..... | | | | | |

2.2.4 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บแก๊ส

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|----------------------------------------|
| 1. เก็บถังแก๊สโดยมีอุปกรณ์ยึดที่แข็งแรง ✓ | | | | | ข้อ 2.2.4 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บแก๊ส |
| 2. ถังแก๊สที่ไม่ได้ใช้งานทุกถังต้องมีฝาครอบหัวถังหรือมี guard ป้องกันหัวถัง ✓ | | | | | |
| 3. มีพื้นที่เก็บถังแก๊สเปล่านั้นกับถังแก๊สที่ยังไม่ได้ใช้งาน และติดป้ายระบุไว้อย่างชัดเจน ✓ | | | | | |
| 4. ถังแก๊สที่มีวางปลอดภัยห่างจากความร้อน แหล่งกำเนิดไฟ และเส้นทางสัญจรหลัก ✓ | | | | | |
| 5. เก็บถังแก๊สออกซิเจนห่างจากถังแก๊สเชื้อเพลิง แก๊สไวไฟ และวัสดุไหมไฟได้อย่างน้อย 6 เมตร หรือมีฉาก/ผนังกั้นที่ไม่ติดไฟ ✓ ระบุ ระยะห่าง หรือ วัสดุของผนังกั้น..... | | | | | |

2.2.5 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารออกซิไดซ์ (Oxidizers) และสารก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1. เก็บสารออกซิไดซ์และสารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์ห่างจาก ความร้อน แสง และแหล่งกำเนิดประกายไฟ ✓ ระบุ ตัวอย่างสารออกซิไดซ์และสารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์ที่มีในห้องปฏิบัติการและสถานที่เก็บ..... | | | | | ข้อ 2.2.5 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารออกซิไดซ์ และสารก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์ |
| 2. เก็บสารที่มีสมบัติออกซิไดซ์ไว้ในภาชนะแก้วหรือภาชนะที่มีสมบัติเฉื่อย ✓ | | | | | |
| 3. ใช้ฝาปิดที่เหมาะสม สำหรับขวดที่ใช้เก็บสารออกซิไดซ์ ✓ | | | | | |
| 4. ภาชนะบรรจุสารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์ต้องมีฝาปิดที่แน่นหนา ✓ | | | | | |
| 5. มีการตรวจสอบการเกิดเพอร์ออกไซด์อย่างสม่ำเสมอ ✓ ระบุ ความถี่ของการตรวจสอบ..... | | | | | |

2.2.6 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยา

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1. มีป้ายคำเตือนที่ชัดเจนบริเวณหน้าตู้หรือพื้นที่ที่เก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยา (เช่น ป้าย “สารไวต่อปฏิกิริยา – ห้ามใช้น้ำ”) ✓ | | | | | ข้อ 2.2.6 ข้อกำหนดสำหรับการเก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยา |
| 2. เก็บสารไวปฏิกิริยาต่อน้ำออกห่างจากแหล่งน้ำที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ ✓ ระบุ ตัวอย่างสารไวปฏิกิริยาต่อน้ำที่มีในห้องปฏิบัติการและสถานที่เก็บ..... | | | | | |
| 3. มีการตรวจสอบสภาพการเก็บที่เหมาะสมของสารที่ไวต่อปฏิกิริยาอย่างสม่ำเสมอ ✓ ระบุ ความถี่ของการตรวจสอบ..... | | | | | |

2.2.7 ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|-----------------------------------------|
| 1. เก็บสารเคมีในภาชนะที่เหมาะสมตามประเภทของสารเคมี ✓ | | | | | ข้อ 2.2.7 ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี |
| 2. ภาชนะที่บรรจุสารเคมีทุกชนิดต้องมีการติดฉลากที่เหมาะสม ✓ | | | | | |
| 3. ตรวจสอบความบกพร่องของภาชนะบรรจุสารเคมีและฉลากอย่างสม่ำเสมอ ✓ ระบุ ขั้นตอนการตรวจสอบ หรือความถี่หรือวันเดือนปีที่ตรวจสอบล่าสุด..... | | | | | |

2.2.8 เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS)

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1. เก็บ SDS ในรูปแบบ ✓ <input type="checkbox"/> เอกสาร <input type="checkbox"/> อิเล็กทรอนิกส์ | | | | | ข้อ 2.2.8 เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS) |
| 2. เก็บ SDS อยู่ในที่ที่ทุกคนในห้องปฏิบัติการเข้าดูได้ทันทีเมื่อต้องการใช้ หรือเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน ✓ ระบุ สถานที่เก็บ..... | | | | | |
| 3. SDS มีข้อมูลครบทั้ง 16 หัวข้อ ตามระบบสากล ✓ | | | | | |
| 4. มี SDS ของสารเคมีอันตรายทุกตัวที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ ✓ ระบุ จำนวนสารเคมีอันตรายที่มีในห้องปฏิบัติการ..... | | | | | |
| 5. มี SDS ที่ทันสมัย ระบุ ความถี่ในการปรับปรุง หรือวันเดือนปีที่ปรับปรุงล่าสุด..... | | | | | |

2.3 การเคลื่อนย้ายสารเคมี (Chemical transportation)

2.3.1 การเคลื่อนย้ายสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการ

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบๆ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| 1. ผู้ที่ทำการเคลื่อนย้ายสารเคมีใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม ✓ ระบุ ตัวอย่างอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่ใช้..... | | | | | ข้อ 2.3.1 การเคลื่อนย้ายสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการ |
| 2. ปิดฝาภาชนะที่บรรจุสารเคมีที่จะเคลื่อนย้ายให้สนิท ✓ | | | | | |
| 3. ใช้รถเข็นที่มีแนวกันเมื่อมีการเคลื่อนย้ายสารเคมีพร้อมกันหลายๆ ขวด | | | | | |
| 4. ใช้ตะกร้าหรือภาชนะรองรับในการเคลื่อนย้ายสารเคมี ✓ | | | | | |
| 5. เคลื่อนย้ายสารเคมีที่เป็นของเหลวไวไฟในภาชนะรองรับที่มีวัสดุกันกระแทก | | | | | |
| 6. ใช้ถังยางในการเคลื่อนย้ายสารกัดกร่อนที่เป็นกรดและตัวทำลาย | | | | | |
| 7. เคลื่อนย้ายสารที่เข้ากันไม่ได้ในภาชนะรองรับที่แยกกัน | | | | | |

2.3.2 การเคลื่อนย้ายสารเคมีภายนอกห้องปฏิบัติการ

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบๆ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1. ใช้ภาชนะรองรับและอุปกรณ์เคลื่อนย้ายที่มั่นคงปลอดภัย ไม่แตกหักง่าย และมีที่กันขวดสารเคมีลึ้ม ✓ | | | | | ข้อ 2.3.2 การเคลื่อนย้ายสารเคมีภายนอกห้องปฏิบัติการ |
| 2. ใช้รถเข็นมีแนวกันกันขวดสารเคมีลึ้ม ✓ | | | | | |
| 3. เคลื่อนย้ายสารที่เข้ากันไม่ได้ ในภาชนะรองรับที่แยกกัน | | | | | |
| 4. ใช้ลิฟท์ขนของในการเคลื่อนย้ายสารเคมีและวัสดุอันตรายระหว่างชั้น | | | | | |
| 5. ใช้วัสดุดูดซับสารเคมีหรือวัสดุกันกระแทกขณะเคลื่อนย้าย ระบุ วัสดุดูดซับหรือวัสดุกันกระแทกที่ใช้..... | | | | | |

ESPreL Checklist

3. ระบบการจัดการของเสีย

เป็นการประเมินสถานภาพการจัดการของเสียภายในห้องปฏิบัติการ ทั้งระบบข้อมูล การจำแนกและการเก็บ เพื่อรอการกำจัด/บำบัด ซึ่งสามารถติดตามความเคลื่อนไหวของของเสีย ข้อมูลนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการ การประเมินความเสี่ยงจากอันตรายของของเสีย ตลอดจนการจัดเตรียมงบประมาณในการกำจัด

3.1 การจัดการข้อมูลของเสีย

3.1.1 ระบบบันทึกข้อมูล

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|----------------------------|
| 1. มีการบันทึกข้อมูลของเสียในรูปแบบ <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> เอกสาร <input type="checkbox"/> อิเล็กทรอนิกส์ | | | | | ข้อ 3.1.1 ระบบบันทึกข้อมูล |
| 2. โครงสร้างของข้อมูลของเสียที่บันทึก ประกอบด้วย <input type="checkbox"/> ผู้รับผิดชอบ <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> รหัสของภาชนะบรรจุ (bottle ID) <input type="checkbox"/> ประเภทของเสีย <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ปริมาณของเสีย (waste volume/weight) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> วันที่บันทึกข้อมูล (input date) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ห้องที่เก็บของเสีย (storage room) <input type="checkbox"/> อาคารที่เก็บของเสีย (storage building) <input type="checkbox"/> อื่น ๆ ระบุ..... | | | | | |

3.1.2 การรายงานข้อมูล

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|---------------------------|--|
| 1. มีการรายงานข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้น <input checked="" type="checkbox"/> ระบุ ตัวอย่างรายงาน.....(พร้อมแนบไฟล์) | | | | | ข้อ 3.1.2 การรายงานข้อมูล | |
| 2. มีรูปแบบการรายงานที่ชัดเจน เพื่อรายงานความเคลื่อนไหว ข้อมูลในรายงานอย่างน้อยประกอบด้วยทุกหัวข้อต่อไปนี้ <input checked="" type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ประเภทของเสีย ▪ ปริมาณของเสีย | | | | | | |
| 3. มีการรายงานข้อมูลของเสียที่กำจัดทิ้ง <input checked="" type="checkbox"/> ระบุ ตัวอย่างรายงาน.....(พร้อมแนบไฟล์ตัวอย่าง) | | | | | | |
| 4. มีการปรับข้อมูลเป็นปัจจุบันสม่ำเสมอ <input checked="" type="checkbox"/> ระบุ ความถี่หรือหรือวันเดือนปีที่ปรับข้อมูลล่าสุด..... | | | | | | |

3.1.3 การใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1. มีการใช้ประโยชน์จากข้อมูลของเสียเพื่อ <input type="checkbox"/> การประเมินความเสี่ยง ระบุ วิธีใช้ประโยชน์.....(หรือแนบไฟล์ตัวอย่าง) <input type="checkbox"/> การจัดเตรียมงบประมาณในการกำจัด ระบุ วิธีใช้ประโยชน์.....(หรือแนบไฟล์ตัวอย่าง) | | | | | ข้อ 3.1.3 การใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ |

3.2 การเก็บของเสีย

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|------------------------|
| 1. มีการแยกของเสียอันตรายออกจากของเสียทั่วไป ✓ ระบุ ตัวอย่างของเสียที่แยก..... | | | | | ข้อ 3.2 การเก็บของเสีย |
| 2. มีเกณฑ์ในการจำแนกประเภทของเสียที่เหมาะสม ✓ ระบุ ชื่อเกณฑ์ที่ใช้..... (พร้อมแนบไฟล์ตัวอย่าง) | | | | | |
| 3. แยกของเสียตามเกณฑ์ ที่ระบุในข้อ 2 ✓ | | | | | |
| 4. ใช้ภาชนะบรรจุของเสียที่เหมาะสมตามประเภท ✓ ระบุ ตัวอย่างของเสียที่แยก และภาชนะที่ใช้..... | | | | | |
| 5. ติดฉลากภาชนะบรรจุของเสียทุกชนิดอย่างถูกต้องและเหมาะสม ✓ | | | | | |
| 6. ตรวจสอบความบกพร่องของภาชนะและฉลากของเสียอย่างสม่ำเสมอ ✓ ระบุ ความถี่หรือวันเดือนปีที่ตรวจสอบล่าสุด..... | | | | | |
| 7. บรรจุของเสียในปริมาณไม่เกิน 80% ของความจุของภาชนะ ✓ | | | | | |
| 8. มีพื้นที่/บริเวณที่เก็บของเสียที่แน่นอน ✓ | | | | | |
| 9. มีภาชนะรองรับขวดของเสียที่เหมาะสม ✓ ระบุ ตัวอย่างภาชนะที่ใช้..... | | | | | |
| 10. แยกภาชนะรองรับขวดของเสียที่เข้ากันไม่ได้ ✓ | | | | | |
| 11. วางภาชนะบรรจุของเสียห่างจากบริเวณอุปกรณ์ฉุกเฉิน ✓ | | | | | |
| 12. วางภาชนะบรรจุของเสียห่างจากความร้อน แหล่งกำเนิดไฟและเปลวไฟ ✓ | | | | | |
| 13. เก็บของเสียประเภทไวไฟในห้องปฏิบัติการ ไม่เกิน 10 แกลลอน (38 ลิตร) ถ้ามีเกิน 10 แกลลอน (38 ลิตร) ต้องจัดเก็บไว้ในตู้สำหรับเก็บสารไวไฟโดยเฉพาะ ✓ | | | | | |
| 14. กำหนดปริมาณรวมสูงสุดของของเสียที่อนุญาตให้เก็บได้ในห้องปฏิบัติการ ✓ ระบุ ปริมาณสูงสุดของของเสียที่เก็บ..... | | | | | |

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบๆ |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|------------------------|
| 15. กำหนดระยะเวลาเก็บของเสียในห้องปฏิบัติการ ✓ ระบุ ระยะเวลาเก็บของเสียที่กำหนด... | | | | | ข้อ 3.2 การเก็บของเสีย |

3.3 การลดการเกิดของเสีย

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบๆ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|-----------------------------|
| 1. มีแนวปฏิบัติหรือมาตรการในการลดการเกิดของเสียในห้องปฏิบัติการ ระบุ เอกสาร.....(พร้อมแนบไฟล์ตัวอย่าง) | | | | | ข้อ 3.3 การลดการเกิดของเสีย |
| 2. ลดการใช้สารตั้งต้น (Reduce) ระบุ ตัวอย่างการลดการใช้สารตั้งต้น..... | | | | | |
| 3. ใช้สารทดแทน (Replace) ระบุ ตัวอย่างการใช้สารทดแทน..... | | | | | |
| 4. ลดการเกิดของเสีย ด้วยการ <input type="checkbox"/> Reuse ระบุ วิธีการและตัวอย่างของเสีย.....(หรือแนบไฟล์วิธีการ) <input type="checkbox"/> Recovery/ Recycle ระบุ วิธีการและตัวอย่างของเสีย.....(หรือแนบไฟล์วิธีการ) | | | | | |

3.4 การบำบัดและกำจัดของเสีย

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบๆ |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|---------------------------------|
| 1. บำบัดของเสียก่อนทิ้ง ระบุ ตัวอย่างวิธีการบำบัด.....(หรือแนบไฟล์วิธีการ) | | | | | ข้อ 3.4 การบำบัดและกำจัดของเสีย |
| 2. บำบัดของเสียก่อนส่งกำจัด ระบุ ตัวอย่างวิธีการบำบัด.....(หรือแนบไฟล์วิธีการ) | | | | | |
| 3. ส่งของเสียไปกำจัดโดยบริษัทที่ได้รับใบอนุญาต ✓ ระบุ บริษัทรับกำจัด..... | | | | | |

ESPREL Checklist

4. ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ

เป็นการประเมินถึงความสมบูรณ์เหมาะสมของโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ อุปกรณ์และเครื่องมือภายในห้องปฏิบัติการ ที่จะเอื้อต่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ และเป็นปัจจัยที่จัดให้สมบูรณ์เต็มที่ไต่ยาก เนื่องจากอาจเป็นโครงสร้างเดิม หรือการออกแบบที่ไม่ได้คำนึงถึงการใช้งานในลักษณะห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะ ข้อมูลที่ให้สำรวจในรายการสำรวจประกอบด้วยข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม ดูพื้นที่การใช้งานจริง วัสดุที่ใช้ ระบบสัญญาณ ระบบไฟฟ้า ระบบระบายอากาศ ระบบสาธารณูปโภค และระบบฉุกเฉิน

4.1 งานสถาปัตยกรรม

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|-----------------|
| 1. สภาพภายในและภายนอกที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย | | | | | ข้อ 4.1.1 |
| 2. แยกส่วนที่เป็นพื้นที่ห้องปฏิบัติการ (laboratory space) ออกจากพื้นที่อื่นๆ (non-laboratory space) ✓ | | | | | ข้อ 4.1.2 |
| 3. ขนาดพื้นที่และความสูงของห้องปฏิบัติการและพื้นที่เกี่ยวเนื่อง มีความเหมาะสมและเพียงพอกับการใช้งาน จำนวนผู้ปฏิบัติการ ชนิดและปริมาณเครื่องมือและอุปกรณ์ * ✓ | | | | | ข้อ 4.1.3 |
| 4. วัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้น ผนัง เพดาน อยู่ในสภาพที่ดี มีความเหมาะสมต่อการใช้งานและได้รับการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ * ✓ | | | | | ข้อ 4.1.4 |
| 5. ช่องเปิด (ประตู-หน้าต่าง) มีขนาดและจำนวนที่เหมาะสม โดยสามารถควบคุมการเข้าออกและเปิดออกได้ง่ายในกรณีฉุกเฉิน ✓ | | | | | ข้อ 4.1.5 |
| 6. ประตูมีช่องสำหรับมองจากภายนอก (vision panel) ✓ | | | | | ข้อ 4.1.6 |
| 7. มีหน้าต่างที่สามารถเปิดออกเพื่อระบายอากาศได้ สามารถปิดล็อกได้และสามารถเปิดออกได้ในกรณีฉุกเฉิน | | | | | ข้อ 4.1.7 |
| 8. ขนาดทางเดินภายในห้อง (clearance) กว้างไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร สำหรับทางเดินทั่วไป และกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร สำหรับช่องทางเดินในอาคาร ✓ | | | | | ข้อ 4.1.8 |
| 9. บริเวณทางเดินและบริเวณพื้นที่ติดกับโถงทางเข้า-ออก ปราศจากสิ่งกีดขวาง ✓ | | | | | ข้อ 4.1.9 |
| 10. บริเวณเส้นทางเดินสู่ทางออก ไม่ผ่านส่วนอันตราย หรือผ่านครุภัณฑ์ต่างๆ ที่มีความเสี่ยงอันตราย เช่น ตู้เก็บสารเคมี, ตู้ดูดควัน เป็นต้น * | | | | | ข้อ 4.1.10 |
| 11. ทางสัญจรสู่ห้องปฏิบัติการแยกออกจากทางสาธารณะหลักของอาคาร * | | | | | ข้อ 4.1.11 |
| 12. มีการแสดงข้อมูลที่ตั้งและสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดิน ได้แก่ ผังพื้น แสดงตำแหน่งและเส้นทางหนีไฟและตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉิน ✓ | | | | | ข้อ 4.1.12 |

* หากมีข้อสงสัยให้ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ

4.2 งานสถาปัตยกรรมภายใน: ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|-----------------|
| 1. มีการควบคุมการเข้าถึงหรือมีอุปกรณ์ควบคุมการปิด-เปิด ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ ✓ | | | | | ข้อ 4.2.1 |
| 2. ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่สูงกว่า 1.20 เมตร มีตัวยึดหรือมีฐานรองรับที่แข็งแรง ส่วนชั้นเก็บของหรือตู้ลอย มีการยึดเข้ากับโครงสร้างหรือผนังอย่างแน่นหนาและมั่นคง ✓ | | | | | ข้อ 4.2.2 |
| 3. ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ ควรมีความเหมาะสมกับขนาดและสัดส่วนร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน * ✓ | | | | | ข้อ 4.2.3 |
| 4. กำหนดระยะห่างระหว่างโต๊ะปฏิบัติการและตำแหน่งโต๊ะปฏิบัติการอย่างเหมาะสม * ✓ | | | | | ข้อ 4.2.4 |
| 5. มีอ่างน้ำตั้งอยู่ในห้องปฏิบัติการอย่างน้อย 1 ตำแหน่ง | | | | | ข้อ 4.2.5 |
| 6. ครุภัณฑ์ต่างๆ เช่น ตู้ดูดควัน ตู้ลามีนาโพล์ อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ดีและมีการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ ✓ | | | | | ข้อ 4.2.6 |

4.3 งานวิศวกรรมโครงสร้าง

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|-----------------|
| 1. ไม่มีการชำรุดเสียหายบริเวณโครงสร้าง ไม่มีรอยแตกร้าวตามเสา - คาน มีสภาพภายนอกและภายในห้องปฏิบัติการที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย (สภาพภายนอก ได้แก่ สภาพบริเวณโดยรอบหรืออาคารข้างเคียง สภาพภายในตัวอาคารที่ติดอยู่กับห้องปฏิบัติการ) * ✓ | | | | | ข้อ 4.3.1 |
| 2. โครงสร้างอาคารสามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกของอาคาร (น้ำหนักของผู้ใช้อาคาร อุปกรณ์และเครื่องมือ) ได้ * ✓ | | | | | ข้อ 4.3.2 |
| 3. โครงสร้างอาคารมีความสามารถในการกันไฟและทนไฟ รวมถึงรองรับเหตุฉุกเฉินได้ (มีความสามารถในการต้านทานความเสียหายของอาคารเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินในช่วงเวลาหนึ่งที่สามารถอพยพคนออกจากอาคารได้) * ✓ | | | | | ข้อ 4.3.3 |
| 4. มีการตรวจสอบสภาพของโครงสร้างอาคารอยู่เป็นประจำ มีการดูแลและบำรุงรักษาอย่างน้อยปีละครั้ง ✓ ระบุ ความถี่ หรือวันเดือนปีที่ตรวจสอบล่าสุด..... | | | | | ข้อ 4.3.4 |

* หากมีข้อสงสัยให้ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ

4.4 งานวิศวกรรมไฟฟ้า

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|-----------------|
| 1. มีปริมาณแสงสว่างพอเพียงมีคุณภาพเหมาะสมกับการทำงาน * ✓ | | | | | ข้อ 4.4.1 |
| 2. ออกแบบระบบไฟฟ้ากำลังของห้องปฏิบัติการให้มีปริมาณกำลังไฟพอเพียงต่อการใช้งาน * ✓ | | | | | ข้อ 4.4.2 |
| 3. ใช้อุปกรณ์สายไฟฟ้า เต้ารับ เต้าเสียบ ที่ได้มาตรฐานและมีการติดตั้งแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าในบริเวณที่เหมาะสม * ✓ | | | | | ข้อ 4.4.3 |
| 4. ต่อสายดิน * ✓ | | | | | ข้อ 4.4.4 |
| 5. ไม่มีการต่อสายไฟพวง ✓ | | | | | ข้อ 4.4.5 |
| 6. มีระบบควบคุมไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการแต่ละห้อง ✓ | | | | | ข้อ 4.4.6 |
| 7. มีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้าขั้นต้น เช่น ฟิวส์ (fuse) เครื่องตัดวงจร (circuit breaker) ที่สามารถใช้งานได้ ✓ | | | | | ข้อ 4.4.7 |
| 8. ติดตั้งระบบแสงสว่างฉุกเฉินในปริมาณและบริเวณที่เหมาะสม ✓ | | | | | ข้อ 4.4.8 |
| 9. มีระบบไฟฟ้าสำรองด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในกรณีเกิดภาวะฉุกเฉิน * | | | | | ข้อ 4.4.9 |
| 10. ตรวจสอบระบบไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่าง และดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ ✓ ระบุ ความถี่ หรือวันเดือนปีที่ตรวจสอบล่าสุด..... | | | | | ข้อ 4.4.10 |

4.5 งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|-----------------|
| 1. มีระบบน้ำดี น้ำประปา ที่ใช้งานได้ดี มีการเดินท่อและวางแผนผังการเดินท่อน้ำประปาอย่างเป็นระบบ และไม่รั่วซึม * ✓ | | | | | ข้อ 4.5.1 |
| 2. แยกระบบน้ำทิ้งทั่วไปกับระบบน้ำทิ้งปนเปื้อนสารเคมีออกจากกัน และมีระบบบำบัดที่เหมาะสมก่อนออกสู่รางระบายน้ำสาธารณะ * ✓ | | | | | ข้อ 4.5.2 |
| 3. ตรวจสอบระบบสุขาภิบาล และมีการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ ✓ ระบุ ความถี่ หรือวันเดือนปีที่ตรวจสอบล่าสุด..... | | | | | ข้อ 4.5.3 |

* หากมีข้อสงสัยให้ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ

4.6 งานวิศวกรรมระบบระบายอากาศและปรับอากาศ

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|-----------------|
| 1. มีระบบระบายอากาศที่เหมาะสมกับการทำงานและสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ * ✓ | | | | | ข้อ 4.6.1 |
| 2. ติดตั้งระบบปรับอากาศในตำแหน่งและปริมาณที่เหมาะสมกับการทำงานและสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ * ✓ | | | | | ข้อ 4.6.2 |
| 3. ในกรณีห้องปฏิบัติการไม่มีการติดตั้งระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ (ระบบธรรมชาติ) ให้ติดตั้งระบบเครื่องกลเพื่อช่วยในการระบายอากาศในบริเวณที่ลักษณะงานก่อให้เกิดสารพิษหรือกลิ่นไม่พึงประสงค์ | | | | | ข้อ 4.6.3 |
| 4. ตรวจสอบระบบระบายอากาศและระบบปรับอากาศ และมีการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ ✓ ระบุ ความถี่ หรือวันเดือนปีที่ตรวจสอบล่าสุด..... | | | | | ข้อ 4.6.4 |

4.7 งานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|-----------------|
| 1. มีระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วยมือ (manual fire alarm system) ✓ | | | | | ข้อ 4.7.1 |
| 2. มีอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ เช่น อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ด้วยอุณหภูมิความร้อน (heat detector) หรืออุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ด้วยควันไฟ (smoke detector) | | | | | ข้อ 4.7.2 |
| 3. มีทางหนีไฟและป้ายบอกทางหนีไฟตามมาตรฐาน * ✓ | | | | | ข้อ 4.7.3 |
| 4. มีเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่ ✓ | | | | | ข้อ 4.7.4 |
| 5. มีระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดมีตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง ✓ | | | | | ข้อ 4.7.5 |
| 6. มีระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (ตามกฎหมายควบคุมอาคาร) หรือเทียบเท่า * ระบุ ชื่อระบบเทียบเท่าที่ใช้..... | | | | | ข้อ 4.7.6 |
| 7. มีระบบติดต่อสื่อสารของห้องปฏิบัติการในกรณีฉุกเฉิน เช่น โทรศัพท์สำนักงาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือระบบอินเทอร์เน็ตและระบบไร้สายอื่นๆ ✓ | | | | | ข้อ 4.7.7 |
| 8. ตรวจสอบระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร และมีการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ ✓ ระบุ ความถี่ หรือวันเดือนปีที่ตรวจสอบล่าสุด..... | | | | | ข้อ 4.7.8 |
| 9. แสดงป้ายข้อมูลที่เป็นตัวอักษร เช่น ชื่อห้องปฏิบัติการ ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ และข้อมูลจำเพาะอื่นๆ ของห้องปฏิบัติการ รวมถึงสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายสากลแสดงถึงอันตราย หรือเครื่องหมายที่เกี่ยวข้องตามที่กฎหมายกำหนด ✓ | | | | | ข้อ 4.7.9 |

* หากมีข้อสงสัยให้ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ

ESPreL Checklist

5. ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย

การจัดการด้านความปลอดภัยเป็นหัวใจของการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัย ที่มีลำดับความคิดตั้งต้นจากการกำหนดได้ว่าอะไรคือปัจจัยเสี่ยง ผู้ปฏิบัติงานต้องรู้ว่าใช้สารใด คนอื่นในที่เดียวกันกำลังทำอะไรที่เสี่ยงอยู่หรือไม่ ปัจจัยเสี่ยงด้านกายภาพคืออะไร มีการประเมินความเสี่ยงหรือไม่ จากนั้นจึงมีการบริหารความเสี่ยงด้วยการป้องกัน หรือการลดความเสี่ยง รวมทั้งการสื่อสารความเสี่ยงที่เหมาะสม คำถามในรายการสำรวจ จะช่วยกระตุ้นความคิดได้อย่างละเอียด สร้างความตระหนักรู้ไปในตัว รายงานความเสี่ยงจะเป็นประโยชน์ในการบริหารงบประมาณ เพราะสามารถจัดการได้บนฐานของข้อมูลจริง ความพร้อมและการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน อยู่ภายใต้หัวข้อการจัดการด้านความปลอดภัยเพื่อเป็นมาตรการป้องกัน เช่น การมีผังพื้นที่ใช้สอย ทางออก อุปกรณ์เครื่องมือสำหรับเหตุฉุกเฉิน รวมทั้งการมีแผนป้องกันและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ซึ่งหมายถึงการจัดการเบื้องต้นและการแจ้งเหตุ ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยโดยทั่วไปเป็นการกำหนดความปลอดภัยส่วนบุคคล และระเบียบปฏิบัติขั้นต่ำของแต่ละห้องปฏิบัติการ

5.1 การบริหารความเสี่ยง (Risk management)

5.1.1 การระบุอันตราย (Hazard identification)

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|--------------------------|
| 1. สำรวจความเป็นอันตรายจากปัจจัยต่อไปนี้ อย่างเป็นรูปธรรม <input type="checkbox"/> สารเคมี/วัสดุที่ใช้ ✓ ระบุ วันที่สำรวจล่าสุด..... <input type="checkbox"/> เครื่องมือหรืออุปกรณ์ ระบุ วันที่สำรวจล่าสุด..... <input type="checkbox"/> ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ ระบุ วันที่สำรวจล่าสุด..... <input type="checkbox"/> อื่นๆ ระบุ..... | | | | | ข้อ 5.1.1 การระบุอันตราย |

5.1.2 การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment)

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|--------------------------------|
| 1. มีการประเมินความเสี่ยงในระดับ <input type="checkbox"/> บุคคล ✓ ระบุ ตัวอย่างขั้นตอน วิธีการ หรือ เอกสารที่ใช้..... (พร้อมแนบไฟล์) <input type="checkbox"/> โครงการ ระบุ ตัวอย่างขั้นตอน วิธีการ หรือ เอกสารที่ใช้..... (พร้อมแนบไฟล์) <input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการ ระบุ ตัวอย่างขั้นตอน วิธีการ หรือ เอกสารที่ใช้..... (พร้อมแนบไฟล์) | | | | | ข้อ 5.1.2 การประเมินความเสี่ยง |

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบๆ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|--------------------------------|
| 2. การประเมินความเสี่ยงครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้ <input type="checkbox"/> สารเคมีที่ใช้, เก็บ และทิ้ง ✓ <input type="checkbox"/> ผลกระทบด้านสุขภาพจากการทำงานกับสารเคมี <input type="checkbox"/> เส้นทางการได้รับสัมผัส (exposure route) ✓ <input type="checkbox"/> พื้นที่ในการทำงาน/กายภาพ ✓ <input type="checkbox"/> เครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน <input type="checkbox"/> สิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงาน <input type="checkbox"/> ระบบไฟฟ้าในที่ทำงาน <input type="checkbox"/> กิจกรรมที่ทำในห้องปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> กิจกรรมที่ไม่สามารถทำร่วมกันได้ในห้องปฏิบัติการ | | | | | ข้อ 5.1.2 การประเมินความเสี่ยง |

5.1.3 การจัดการความเสี่ยง (Risk treatment)

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบๆ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|----------------------------------|
| 1. การป้องกันความเสี่ยง ในหัวข้อต่อไปนี้ <input type="checkbox"/> มีพื้นที่เฉพาะ สำหรับกิจกรรมที่มีความเสี่ยงสูง ✓ ระบุ พื้นที่เฉพาะ..... <input type="checkbox"/> มีการจัดสิ่งปนเปื้อน (decontamination) บริเวณพื้นที่ ที่ปฏิบัติงานภายหลังเสร็จปฏิบัติการ ✓ | | | | | ข้อ 5.1.3.1 การป้องกันความเสี่ยง |
| 2. การลดความเสี่ยง (risk reduction) ในหัวข้อต่อไปนี้ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงวิธีการปฏิบัติงานเพื่อลดการสัมผัสสาร ระบุ วิธีใช้..... <input type="checkbox"/> ประสานงานกับหน่วยงานขององค์กรที่รับผิดชอบเรื่อง การจัดการความเสี่ยง ระบุ หน่วยงานขององค์กร..... <input type="checkbox"/> บังคับใช้ข้อกำหนด และ/หรือแนวปฏิบัติด้านความ ปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ✓ ระบุ ประกาศ หรือเอกสาร..... <input type="checkbox"/> ประเมิน/ตรวจสอบการบริหารจัดการความเสี่ยงอย่าง สม่าเสมอ ระบุ ความถี่..... | | | | | ข้อ 5.1.3.2 การลดความเสี่ยง |
| 3. มีการสื่อสารความเสี่ยงด้วย <input type="checkbox"/> การบรรยาย การแนะนำ การพูดคุย ✓ ระบุ วันที่ หรือเอกสารที่เกี่ยวข้อง..... <input type="checkbox"/> ป้าย, สัญลักษณ์ ✓ ระบุ ตัวอย่างป้าย/สัญลักษณ์..... <input type="checkbox"/> เอกสารแนะนำ, คู่มือ ✓ ระบุ ชื่อเอกสาร, คู่มือ..... | | | | | ข้อ 5.1.3.3 การสื่อสารความเสี่ยง |

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|------------------------------|
| <p>4. การตรวจสอบคุณภาพ ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการจะได้รับการตรวจสอบคุณภาพเมื่อ</p> <p><input type="checkbox"/> ถึงกำหนดการตรวจสอบคุณภาพทั่วไปประจำปี</p> <p><input type="checkbox"/> ถึงกำหนดการตรวจสอบคุณภาพตามปัจจัยเสี่ยงของผู้ปฏิบัติงาน ✓</p> <p>ระบุ 1. ตัวอย่างปัจจัยเสี่ยงที่ต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพ.....</p> <p>ระบุ 2. ความถี่ในการตรวจสอบคุณภาพ.....</p> <p><input type="checkbox"/> มีอาการเตือน - เมื่อพบว่า ผู้ทำปฏิบัติการมีอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นจากการทำงานกับสารเคมี วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ✓</p> <p>ระบุ อาการตัวอย่างที่ต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพ..</p> <p><input type="checkbox"/> เผชิญกับเหตุการณ์สารเคมีหก รั่วไหล ระเบิด หรือเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้ต้องสัมผัสสารอันตราย ✓</p> <p>ระบุ ตัวอย่างเหตุการณ์ที่ต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพ.....</p> | | | | | ข้อ 5.1.3.4 การตรวจสอบคุณภาพ |

5.1.4 การรายงานการบริหารความเสี่ยง

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|----------------------------------------|
| <p>1. มีรายงานการบริหารความเสี่ยงในระดับต่อไปนี้</p> <p><input type="checkbox"/> บุคคล ✓</p> <p>ระบุ รายงานที่ใช้ประเมินความเสี่ยง เน้นที่เกี่ยวข้องกับผู้ปฏิบัติงาน..... (พร้อมแนบไฟล์)</p> <p><input type="checkbox"/> โครงการ</p> <p>ระบุ รายงานที่ใช้ประเมินความเสี่ยง เน้นที่เกี่ยวข้องกับผู้ปฏิบัติงาน..... (พร้อมแนบไฟล์)</p> <p><input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการ</p> <p>ระบุ รายงานที่ใช้ประเมินความเสี่ยง เน้นที่เกี่ยวข้องกับผู้ปฏิบัติงาน..... (พร้อมแนบไฟล์)</p> | | | | | ข้อ 5.1.4 การรายงานการบริหารความเสี่ยง |

5.1.5 การใช้ประโยชน์จากรายงานการบริหารความเสี่ยง

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|------------------------------------------------------|
| <p>1. มีการใช้ข้อมูลจากรายงานการบริหารความเสี่ยง เพื่อ</p> <p><input type="checkbox"/> การสอน แนะนำ อบรม แก่ผู้ปฏิบัติงาน ✓</p> <p>ระบุ กระบวนการนำความรู้มาถ่ายทอดให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ.....</p> <p><input type="checkbox"/> การประเมินผล ทบทวน และวางแผนการปรับปรุงการบริหารความเสี่ยง</p> <p>ระบุ วิธีการนำข้อมูลมาใช้.....</p> <p><input type="checkbox"/> การจัดสรรงบประมาณในการบริหารความเสี่ยง</p> <p>ระบุ วิธีการนำข้อมูลมาใช้.....</p> | | | | | ข้อ 5.1.5 การใช้ประโยชน์จากรายงานการบริหารความเสี่ยง |

5.2 การเตรียมความพร้อม/ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|--------------------------------------------------|
| 1. มีอุปกรณ์ต่อไปนี้ สำหรับตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน อยู่ในบริเวณที่สามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก <input type="checkbox"/> ที่ล้างตา ✓ <input type="checkbox"/> ชุดฝักบัวฉุกเฉิน ✓ <input type="checkbox"/> เวชภัณฑ์ ✓ <input type="checkbox"/> ชุดอุปกรณ์สำหรับสารเคมีหกรั่วไหล ✓ <input type="checkbox"/> อุปกรณ์ทำความสะอาด | | | | | ข้อ 5.2 การเตรียมความพร้อม/ ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน |
| 2. มีแผนป้องกันภาวะฉุกเฉินที่เป็นรูปธรรม ✓ ระบุ เอกสารแผน..... | | | | | |
| 3. ซ้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ที่เหมาะสมกับหน่วยงาน ✓ ระบุ ความถี่ หรือช่วงเวลาของการซ้อม หรือวันเดือนปีที่ซ้อมล่าสุด..... | | | | | |
| 4. ตรวจสอบพื้นที่และสถานที่เพื่อพร้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ✓ ระบุ ความถี่หรือวันเดือนปีที่ตรวจสอบล่าสุด..... | | | | | |
| 5. ตรวจสอบเครื่องมือ/อุปกรณ์พร้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉินต่อไปนี้ อย่างสม่ำเสมอ <input type="checkbox"/> ทดสอบที่ล้างตา ✓ ระบุ ความถี่หรือวันเดือนปีที่ตรวจสอบล่าสุด.... <input type="checkbox"/> ทดสอบฝักบัวฉุกเฉิน ✓ ระบุ ความถี่หรือวันเดือนปีที่ตรวจสอบล่าสุด..... <input type="checkbox"/> ตรวจสอบและทดแทนเวชภัณฑ์สำหรับตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ✓ ระบุ ความถี่หรือวันเดือนปีที่ตรวจสอบล่าสุด.... <input type="checkbox"/> ตรวจสอบชุดอุปกรณ์สำหรับสารเคมีหกรั่วไหล ✓ ระบุ ความถี่หรือวันเดือนปีที่ตรวจสอบล่าสุด.... <input type="checkbox"/> ตรวจสอบอุปกรณ์ทำความสะอาด | | | | | |
| 6. มีขั้นตอนการจัดการเบื้องต้นเพื่อตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ที่เป็นรูปธรรมในหัวข้อต่อไปนี้ <input type="checkbox"/> การแจ้งเหตุภายในหน่วยงาน ✓ ระบุ ขั้นตอนการแจ้งเหตุ..... <input type="checkbox"/> การแจ้งเหตุภายนอกหน่วยงาน ✓ ระบุ ขั้นตอนการแจ้งเหตุ <input type="checkbox"/> การแจ้งเตือน ✓ ระบุ ขั้นตอนการแจ้งเตือน.... <input type="checkbox"/> การอพยพคน ✓ ระบุ ขั้นตอนการอพยพ..... | | | | | |

5.3 ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยโดยทั่วไป

5.3.1 ความปลอดภัยส่วนบุคคล (Personal safety)

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|--------------------------------|
| 1. มีอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Equipments, PPE) ที่เหมาะสมกับกิจกรรมในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> อุปกรณ์ป้องกันหน้า (face protection) <input type="checkbox"/> อุปกรณ์ป้องกันตา (eye protection) ✓ <input type="checkbox"/> อุปกรณ์ป้องกันมือ (hand protection) ✓ <input type="checkbox"/> อุปกรณ์ป้องกันเท้า (foot protection) ✓ <input type="checkbox"/> อุปกรณ์ป้องกันร่างกาย (body protection) ✓ <input type="checkbox"/> อุปกรณ์ป้องกันการได้ยิน (hearing protection) <input type="checkbox"/> อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (respiratory protection) | | | | | ข้อ 5.3.1 ความปลอดภัยส่วนบุคคล |

5.3.2 ระเบียบปฏิบัติของแต่ละห้องปฏิบัติการ

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|------------------------------------------------|
| 1. มีการกำหนดระเบียบ/ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ✓ ระบุ ชื่อเอกสาร....(พร้อมแนบไฟล์) | | | | | ข้อ 5.3.2 ระเบียบปฏิบัติของแต่ละห้องปฏิบัติการ |
| 2. ผู้ปฏิบัติงานปฏิบัติตามระเบียบ/ข้อปฏิบัติที่กำหนดไว้ ในหัวข้อต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> จัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์บนโต๊ะปฏิบัติการเป็นระเบียบและสะอาด ✓ <input type="checkbox"/> สวมเสื้อคลุมปฏิบัติการที่เหมาะสม ✓ <input type="checkbox"/> รวบรวมให้เรียบร้อยขณะทำปฏิบัติการ ✓ <input type="checkbox"/> สวมรองเท้าที่ปิดหน้าเท้าและส้นเท้าตลอดเวลาในห้องปฏิบัติการ ✓ <input type="checkbox"/> มีป้ายแจ้งกิจกรรมที่กำลังทำปฏิบัติการที่เครื่องมือพร้อมชื่อ และหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ทำปฏิบัติการ ✓ <input type="checkbox"/> ล้างมือทุกครั้งก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ ✓ <input type="checkbox"/> ไม่เก็บอาหารและเครื่องดื่มในห้องปฏิบัติการ ✓ <input type="checkbox"/> ไม่รับประทานอาหารและเครื่องดื่มในห้องปฏิบัติการ ✓ <input type="checkbox"/> ไม่สูบบุหรี่ในห้องปฏิบัติการ ✓ <input type="checkbox"/> ไม่สวมเสื้อคลุมปฏิบัติการและถุงมือไปยังพื้นที่ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการทำปฏิบัติการ ✓ <input type="checkbox"/> ไม่ทำงานตามลำพังในห้องปฏิบัติการ ✓ | | | | | |

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบๆ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ไม่พาเด็กและสัตว์เลี้ยงเข้ามาในห้องปฏิบัติการ ✓ <input type="checkbox"/> ไม่ใช่เครื่องมือผิดประเภท ✓ <input type="checkbox"/> ไม่ทำกิจกรรมอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ไม่วางของรกรุงรังและสิ่งของที่ไม่จำเป็นภายในห้องปฏิบัติการ ✓ | | | | | ข้อ 5.3.2 ระเบียบปฏิบัติของแต่ละห้องปฏิบัติการ |
| 3. มีการกำหนดระเบียบ/ข้อปฏิบัติในกรณีที่หน่วยงานอนุญาตให้มีผู้เยี่ยมชม ในข้อต่อไปนี้ <input type="checkbox"/> มีผู้รับผิดชอบนำเข้าไปในห้องปฏิบัติการ ✓ <input type="checkbox"/> มีการอธิบาย แจ้งเตือนหรืออบรมเบื้องต้นก่อนเข้ามาในห้องปฏิบัติการ ✓ <input type="checkbox"/> ผู้เยี่ยมชมสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสมก่อนเข้ามาในห้องปฏิบัติการ ✓ | | | | | |

ESPreL Checklist

6. การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

การสร้างความปลอดภัยต้องมีการพัฒนาบุคลากรทุกระดับที่เกี่ยวข้อง โดยให้ความรู้พื้นฐานที่เหมาะสม จำเป็น และอย่างต่อเนื่องต่อกลุ่มเป้าหมายที่มีบทบาทต่างกัน ถึงแม้องค์กร/หน่วยงานมีระบบการบริหารจัดการอย่างดี หากบุคคลในองค์กร/หน่วยงานขาดความรู้และทักษะ ขาดความตระหนัก และเพิกเฉยแล้ว จะก่อให้เกิดอันตรายและความเสียหายต่างๆ ได้ การให้ความรู้ด้วยการฝึกอบรมจะช่วยให้ทุกคนเข้าใจ และสามารถปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ หรือทำงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีได้อย่างปลอดภัย และลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุได้

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1. มีการให้ความรู้พื้นฐานแก่ผู้บริหารในเรื่องระบบการจัดการด้านความปลอดภัย ✓ ระบุ 1. ชื่อหรือตำแหน่งผู้บริหารที่ได้รับความรู้.... ระบุ 2. หลักสูตร/หัวข้อความรู้ และวันเดือนปี (ถ้ามี) ที่ได้รับความรู้..... | | | | | ข้อ 6 การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ |
| 2. มีการให้ความรู้พื้นฐานแก่ผู้บริหารในเรื่องกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ✓ ระบุ 1. ชื่อหรือตำแหน่งผู้บริหารที่ได้รับความรู้..... ระบุ 2. หลักสูตร/หัวข้อความรู้ และวันเดือนปี (ถ้ามี) ที่ได้รับความรู้..... | | | | | |
| 3. มีการให้ความรู้พื้นฐานแก่หัวหน้าห้องปฏิบัติการในเรื่อง <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> กฎหมายที่เกี่ยวข้อง ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ได้รับความรู้..... <input type="checkbox"/> ระบบการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ได้รับความรู้..... <input type="checkbox"/> ระบบการจัดการสารเคมี ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ได้รับความรู้..... <input type="checkbox"/> ระบบการจัดการของเสีย ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ได้รับความรู้..... <input type="checkbox"/> สารบขข้อมูลสารเคมีและของเสีย ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ได้รับความรู้..... <input type="checkbox"/> การประเมินความเสี่ยง ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ได้รับความรู้..... | | | | | |

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบๆ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการกับ ความปลอดภัย ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ ได้รับความรู้..... <input type="checkbox"/> การป้องกันและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ ได้รับความรู้..... <input type="checkbox"/> อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ ได้รับความรู้... <input type="checkbox"/> SDS ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ ได้รับความรู้... <input type="checkbox"/> ป้ายสัญลักษณ์ด้านความปลอดภัย ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ ได้รับความรู้... | | | | | ข้อ 6 การให้ความรู้พื้นฐาน เกี่ยวกับด้านความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ |
| <p>4. มีการให้ความรู้พื้นฐานแก่ผู้ปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอในเรื่อง</p> <input type="checkbox"/> กฎหมายที่เกี่ยวข้อง ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ ได้รับความรู้... <input type="checkbox"/> ระบบการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ ได้รับความรู้... <input type="checkbox"/> ระบบการจัดการสารเคมี ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ ได้รับความรู้... <input type="checkbox"/> ระบบการจัดการของเสีย ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ ได้รับความรู้... <input type="checkbox"/> สารบข้อมูลสารเคมีและของเสีย ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ ได้รับความรู้... <input type="checkbox"/> การประเมินความเสี่ยง ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ ได้รับความรู้... <input type="checkbox"/> ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการกับ ความปลอดภัย ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ ได้รับความรู้... | | | | | |

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบๆ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> การป้องกันและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ ได้รับความรู้... <input type="checkbox"/> อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ ได้รับความรู้... <input type="checkbox"/> SDS ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ ได้รับความรู้... <input type="checkbox"/> ป้ายสัญลักษณ์ด้านความปลอดภัย ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ ได้รับความรู้... | | | | | ข้อ 6 การให้ความรู้พื้นฐาน เกี่ยวกับด้านความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ |
| 5. มีการให้ความรู้พื้นฐานแก่พนักงานทำความสะอาดในเรื่อง <input type="checkbox"/> การป้องกันและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ ได้รับความรู้... <input type="checkbox"/> อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ ได้รับความรู้... <input type="checkbox"/> ป้ายสัญลักษณ์ด้านความปลอดภัย ✓ ระบุ หลักสูตร/หัวข้อความรู้ วิธีการ หรือวันเดือนปีที่ ได้รับความรู้... | | | | | |

ESPreL Checklist

7. การจัดการข้อมูลและเอกสาร

การเก็บข้อมูลและการจัดการทั้งหลายหากขาดซึ่งระบบการบันทึกและคู่มือการปฏิบัติงาน ย่อมทำให้การปฏิบัติขาดประสิทธิภาพ เอกสารที่จัดทำขึ้นในรูปแบบรายงานต่างๆ ควรใช้เป็นบทเรียนและขยายผลได้ ระบบเอกสารจะเป็นหลักฐานบันทึกที่จะส่งต่อกันได้หากมีการเปลี่ยนผู้รับผิดชอบ และเป็นการต่อยอดของความรู้ในทางปฏิบัติ ให้การพัฒนาความปลอดภัยเป็นไปได้อย่างต่อเนื่อง

| หัวข้อ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่เกี่ยวข้อง | ไม่ทราบ/ ไม่มีข้อมูล | คำอธิบายประกอบฯ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------|-------------------------|--------------------------------|
| 1. มีการจัดการข้อมูลและเอกสารอย่างเป็นระบบ ดังนี้ <input type="checkbox"/> ระบบการจัดกลุ่ม ✓ ระบุ ตัวอย่าง ชื่อกลุ่มเอกสาร.... <input type="checkbox"/> ระบบการจัดเก็บ ✓ ระบุ ขั้นตอนและวิธีที่ใช้..... <input type="checkbox"/> ระบบการนำเข้า-ออก และติดตาม ✓ ระบุ ขั้นตอนและวิธีที่ใช้..... <input type="checkbox"/> ระบบการทบทวนและปรับปรุงให้ทันสมัย (update) ✓ ระบุ ตัวอย่างชื่อเอกสาร และชื่อผู้ทบทวนหรือความถี่ในการทบทวน.... | | | | | ข้อ 7 การจัดการข้อมูลและเอกสาร |
| 2. มีเอกสารและบันทึก ต่อไปนี้ อยู่ในห้องปฏิบัติการ หรือบริเวณที่ผู้ปฏิบัติการทุกคนสามารถเข้าถึงได้ <input type="checkbox"/> เอกสารนโยบาย แผน และโครงสร้างบริหารด้านความปลอดภัย ✓ <input type="checkbox"/> ระเบียบและข้อกำหนดความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ✓ <input type="checkbox"/> เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS) <input type="checkbox"/> คู่มือการปฏิบัติงาน (SOP) <input type="checkbox"/> รายงานอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ ✓ <input type="checkbox"/> รายงานเชิงวิเคราะห์/ถอดบทเรียน <input type="checkbox"/> ข้อมูลของเสียอันตราย และการส่งกำจัด ✓ <input type="checkbox"/> ประวัติการศึกษาและคุณสมบัติ <input type="checkbox"/> ประวัติการได้รับการอบรมด้านความปลอดภัย <input type="checkbox"/> ประวัติเกี่ยวกับสุขภาพ <input type="checkbox"/> เอกสารตรวจประเมินด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ✓ <input type="checkbox"/> ข้อมูลการบำรุงรักษาองค์ประกอบทางกายภาพ อุปกรณ์ และเครื่องมือ ✓ <input type="checkbox"/> เอกสารความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัย <input type="checkbox"/> คู่มือการใช้เครื่องมือ | | | | | |

ESPreL

คำอธิบายประกอบการกรอก Checklist

คำอธิบายประกอบการกรอก checklist

1. การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย

วัตถุประสงค์เพื่อประเมินความจริงจังตั้งแต่ระดับนโยบายที่เห็นความสำคัญของงานด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ จึงควรมีข้อมูลระดับนโยบาย/แผนงานทั้งเชิงโครงสร้างและการกำหนดผู้รับผิดชอบ รูปธรรมของผลผลิตในด้านนี้อาจมีได้ตั้งแต่คำสั่ง ประกาศแต่งตั้งผู้รับผิดชอบ และ/หรือ แผนปฏิบัติที่ได้มาจากกระบวนการพิจารณาร่วมกัน

1. มีนโยบายด้านความปลอดภัย

องค์กร/หน่วยงานควรมีนโยบายในการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยที่ครอบคลุมทั้งองค์กร รวมทั้งห้องปฏิบัติการ เช่น ในมหาวิทยาลัย นโยบายครอบคลุมทั้งมหาวิทยาลัย คณะ ภาควิชา และห้องปฏิบัติการ หากเป็นหน่วยงานภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน นโยบายครอบคลุมทั้งหน่วยงาน กรม กอง ศูนย์ เป็นต้น โดยสนับสนุนให้มีโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นในระดับองค์กร/หน่วยงาน เพื่อการดำเนินการและกำกับดูแลความปลอดภัย การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการจะมีความชัดเจนเมื่อมี

- เอกสารนโยบายด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เป็นรูปธรรม เช่น ประกาศของหน่วยงานเรื่องนโยบายด้านความปลอดภัย มติจากรายงานการประชุมภาควิชา เป็นต้น

2. มีแผนงานด้านความปลอดภัย

องค์กร/หน่วยงานควรกำหนดแผนงานด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ เช่น แผนยุทธศาสตร์ แผนปฏิบัติการ เป็นต้น เป็นแผนงานที่แสดงความจริงจังของนโยบายและควรมีการขยายผล โดยครอบคลุมในระดับอื่นด้วย เช่น ในสถาบันการศึกษา ได้แก่ มหาวิทยาลัย คณะ ภาควิชา หากเป็นหน่วยงานภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน ได้แก่ กรม กอง ศูนย์ เป็นต้น ทั้งนี้ลักษณะของแผนงานควรมีการปฏิบัติไปในทางเดียวกันอย่างจริงจัง ในเรื่องของ

- กลยุทธ์ในการจัดการ/บริหาร ที่รวมถึง ระบบการจัดการ ระบบการรายงานและระบบการตรวจติดตาม
- แผนปฏิบัติการ ที่ประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ด้านความปลอดภัย
- ระบบการกำกับดูแลที่เป็นรูปธรรม และต่อเนื่อง
- การสื่อสารให้บุคคลที่เกี่ยวข้องรับทราบ
- การเพิ่มพูนความรู้ และฝึกทักษะด้วยการฝึกอบรมสม่ำเสมอ

3. มีโครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย

ลักษณะโครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยห้องปฏิบัติการต้องมียุทธศาสตร์ประกอบ 3 ส่วน คือ ส่วนอำนวยการ ส่วนบริหารจัดการ และส่วนปฏิบัติการ ซึ่งมีภาระหน้าที่ดังแสดงในตารางที่ 1.1 ภาคผนวก 1 แต่ละองค์กร/หน่วยงานอาจปรับใช้ตามความเหมาะสมได้ตามขนาดและจำนวนบุคลากร หากหน่วยงานมีขนาดเล็ก อาจรวมภาระหน้าที่ของส่วนอำนวยการและส่วนบริหารจัดการเข้าด้วยกัน เช่น หน่วยงานระดับห้องปฏิบัติการ อาจมีหัวหน้าห้องปฏิบัติการและหัวหน้าโครงการย่อยเป็นทั้งส่วนอำนวยการและส่วนบริหารจัดการที่รวมเข้าด้วยกัน และมีนักวิจัย เจ้าหน้าที่ และนิสิต/นักศึกษาเป็นส่วนปฏิบัติการ หรือหน่วยงานระดับภาควิชา อาจมีหัวหน้าภาควิชาและหัวหน้าห้องปฏิบัติการเป็นทั้งส่วนอำนวยการและส่วนบริหารจัดการที่รวมเข้าด้วยกัน และมีนักวิจัย เจ้าหน้าที่ นิสิตและนักศึกษาเป็นส่วนปฏิบัติการ เป็นต้น การแสดงโครงสร้างการบริหาร อาจแสดงเป็นรูปแบบเอกสารแต่งตั้ง หรือแผนผังของโครงสร้างการบริหารที่ยอมรับร่วมกันในหน่วยงาน

โครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย ควรมีในระดับองค์กร และระดับอื่นๆ จนถึงระดับห้องปฏิบัติการ เช่น ในสถาบันการศึกษา ได้แก่ มหาวิทยาลัย คณะ ภาควิชา หากเป็นหน่วยงานภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน ได้แก่ กรม กอง ศูนย์ เป็นต้น

ตัวอย่างโครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ แสดงในแผนภาพที่ 1.1 ภาคผนวก 1

4. ห้องปฏิบัติการได้กำหนดผู้รับผิดชอบดูแลด้านความปลอดภัย

องค์กร/หน่วยงาน ควรกำหนดผู้รับผิดชอบที่ดูแลด้านความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ทั้งโดยภาพรวม และในแต่ละองค์ประกอบ รวมทั้งกำหนดผู้ประสานงานความปลอดภัยกับหน่วยงานภายในและภายนอก และผู้ตรวจประเมินจากภายในและภายนอกหน่วยงาน ทั้งนี้ การกำหนดผู้รับผิดชอบนั้น ควรครอบคลุมองค์ประกอบต่อไปนี้

- การจัดการสารเคมี
- การจัดการของเสีย
- ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ
- การป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย
- การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
- การจัดการข้อมูลและเอกสาร

องค์กร/หน่วยงาน ควรระบุบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบให้ชัดเจนและสามารถปฏิบัติได้ดังตัวอย่างในตารางที่ 1.2 ภาคผนวก 1 และ ต้องมีรายงานการปฏิบัติการ เพื่อการปรับปรุง พัฒนาการดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่อง

คำอธิบายประกอบการกรอก checklist

2. ระบบการจัดการสารเคมี

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

2.1 การจัดการข้อมูลสารเคมี

2.1.1 ระบบบันทึกข้อมูล หมายถึง ระบบบันทึกข้อมูลสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ/หน่วยงาน/องค์กร เพื่อใช้ในการบันทึกและติดตามสารเคมี โดย

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

2.1.2 สารบบสารเคมี (Chemical inventory) หมายถึง การจัดทำสารบบสารเคมีในห้องปฏิบัติการ/หน่วยงาน/องค์กร ให้มีความเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ พร้อมทั้งสามารถแสดงรายงานการติดตามสารเคมีในห้องปฏิบัติการ/หน่วยงาน/องค์กร ซึ่งสารบบสารเคมีที่มีประสิทธิภาพ ต้องครอบคลุมกิจกรรมต่อไปนี้

1. มีการบันทึกข้อมูลการนำเข้าสารเคมีสู่ห้องปฏิบัติการ
2. มีการบันทึกข้อมูลการจ่ายออกสารเคมีจากห้องปฏิบัติการ
3. มีการปรับข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอย่างสม่ำเสมอ
4. มีรายงานที่แสดงความเคลื่อนไหวของสารเคมีในห้องปฏิบัติการ โดยอย่างน้อย ต้องประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้
 - ชื่อสารเคมี
 - CAS no.
 - ประเภทความเป็นอันตรายของสารเคมี
 - ปริมาณคงเหลือ
 - สถานที่เก็บ

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

ตัวอย่างรูปแบบสารบบสารเคมีแสดงในตารางที่ 2.1 รายงานความเคลื่อนไหวสารเคมี แสดงในตารางที่ 2.2 และสถานภาพ สัดส่วนเชิงปริมาณของสารเคมีจำแนกตามประเภทความเป็นอันตราย แสดงในแผนภาพที่ 2.1 ภาคผนวก 2

2.1.3 การจัดการสารที่ไม่ใช่แล้ว (Clearance) หมายถึง การตรวจสอบสารที่ไม่ใช่แล้วออกจากสารบบสารเคมีเพื่อนำไปกำจัด ต่อไป โดยห้องปฏิบัติการอาจทำการกำหนดระยะเวลาในการตรวจสอบ เช่น ทุกๆ 3 เดือน 6 เดือน หรือ 1 ปี เป็นต้น สารเคมีที่ไม่ใช่แล้ว มีนิยามครอบคลุม สิ่งต่อไปนี้คือ

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

2.1.4 การใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ หมายถึง การนำข้อมูลสารเคมีไปใช้ประโยชน์เพื่อการบริหารจัดการ เช่น

- การประเมินความเสี่ยง ข้อมูลจากสารบบสารเคมี สามารถนำไปใช้ในการประเมินความเป็นอันตรายและความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการ ทำให้ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายมองเห็นภาพรวมของอันตรายและความเสี่ยงของ ห้องปฏิบัติการในหน่วยงาน และนำไปสร้าง/พัฒนาระบบบริหารจัดการเพื่อลดความเสี่ยงได้
- การจัดสรรงบประมาณ อาทิเช่น การจัดซื้อสารเคมีของหน่วยงาน/โครงการ หรือการจัดสรรงบประมาณเพื่อ ซื้ออุปกรณ์รับเหตุฉุกเฉินที่เหมาะสมกับสารเคมีที่ใช้ในแต่ละหน่วยงาน เป็นต้น
- การแบ่งปันสารเคมี สารบบสารเคมีและการจัดการสารที่ไม่ใช่แล้วที่เป็นรูปธรรม สามารถเอื้อให้เกิดการ แบ่งปันสารเคมีระหว่างห้องปฏิบัติการซึ่งช่วยลดการซื้อสารเคมีซ้ำซ้อนได้

2.2 การจัดเก็บสารเคมี

การจัดเก็บสารเคมีที่ไม่ถูกต้องเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดอันตรายต่างๆ ดังนั้นข้อกำหนดเกี่ยวกับการจัดเก็บสารเคมีจึง เป็นอีกหัวข้อหนึ่งที่มีความสำคัญ โดยควรพิจารณาการจัดเก็บทั้งในระดับห้องปฏิบัติการและระดับคลังหรือพื้นที่เก็บสารเคมี

2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี คือ ข้อกำหนดเพื่อความปลอดภัยเบื้องต้นสำหรับการจัดเก็บสารเคมีทุกกลุ่ม

1. การแยกเก็บสารเคมีตามสมบัติการเข้ากันไม่ได้ของสารเคมี (Chemical incompatibility) หมายถึง การจัดเก็บ สารเคมีในห้องปฏิบัติการ ควรมีการแยกตามกลุ่มสารเคมี โดยคำนึงถึงสมบัติของสารเคมีที่เข้ากันได้และไม่ได้ เช่น สารกัดกร่อน ประเภทกรดและด่างไม่ควรจัดเก็บไว้ด้วยกัน หากจำเป็นต้องจัดเก็บไว้ในตู้เดียวกันต้องมีภาชนะรองรับ (secondary container) แยกจากกัน ไม่ควรเก็บกรดอินทรีย์ (organic acid) ร่วมกับกรดอนินทรีย์ที่มีฤทธิ์ออกซิไดซ์ (oxidizing inorganic acids) เช่น กรดไนตริก กรดซัลฟูริก เป็นต้น การจัดเก็บสารเคมีเรียงตามตัวอักษร ต้องพิจารณาถึงความเข้ากันไม่ได้ของสารเคมีก่อน ตัวอย่างเกณฑ์การแยกประเภทสารเคมีเพื่อการจัดเก็บ แสดงในหัวข้อ 2.3 ภาคผนวก 2

2. เก็บสารเคมีของแข็งแยกออกจากของเหลวทั้งในคลังสารเคมีและห้องปฏิบัติการ อย่างเป็นสัดส่วน

3. หน้าตู้เก็บสารเคมีในพื้นที่ส่วนกลางมีการระบุ

- รายชื่อสารเคมีและเจ้าของ
- ชื่อผู้รับผิดชอบดูแลตู้
- สัญลักษณ์ตามความเป็นอันตราย

4. จัดเก็บสารเคมีทุกชนิดอย่างปลอดภัยตามตำแหน่งที่แน่นอน และไม่วางสารเคมีบริเวณทางเดิน เช่น ชั้นวางสารเคมีมี ความแข็งแรง มีที่กั้น ห่างจากแหล่งน้ำ มีภาชนะรองรับขวดสารเคมีเพื่อป้องกันสารเคมีรั่วไหลสู่สิ่งแวดล้อม เป็นต้น

5. มีป้ายบอกบริเวณที่เก็บสารเคมีที่เป็นอันตราย อย่างชัดเจน

6. มีระบบการควบคุมสารเคมีที่ต้องควบคุมเป็นพิเศษ สารเคมีที่ต้องควบคุมเป็นพิเศษ หมายถึง สารที่มีความเป็น อันตรายสูงต่อสุขภาพ เช่น สารที่มีฤทธิ์เป็นพิษเฉียบพลันสูง สารที่มีหลักฐานยืนยันแน่ชัดว่าเป็นสารก่อมะเร็ง สารก่อการกลาย พันธุ์ สารที่เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ เป็นต้น ซึ่งจะระบุในเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS) ในหัวข้อ 2 ข้อมูลความเป็นอันตราย (hazards identification) และหัวข้อ 11 ข้อมูลด้านพิษวิทยา (toxicological information) สาร

เหล่านี้ต้องมีระบบการควบคุมเป็นพิเศษ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้ เช่น เก็บอยู่ในตู้ที่มีกุญแจล็อก และผู้ปฏิบัติงานต้องได้รับอนุญาตจากหัวหน้าห้องปฏิบัติการหรือผู้ดูแลรับผิดชอบก่อนจึงจะสามารถนำมาใช้ได้ เป็นต้น

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างสารที่มีฤทธิ์เป็นพิษเฉียบพลันสูง สารที่มีหลักฐานยืนยันแน่ชัดว่าเป็นสารก่อมะเร็ง สารก่อการกลายพันธุ์ และสารที่เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์

| ประเภทความเป็นอันตราย | ตัวอย่างสารเคมี |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| สารที่มีฤทธิ์เป็นพิษเฉียบพลันสูง | cyanide, sodium fluoroacetate, ethyleneimine aziridine, organic compounds of mercury, nicotine and salts of nicotine |
| สารก่อมะเร็ง | nickel oxide, arsenic trioxide, benzidine and salts of benzidine, asbestos, benzene |
| สารก่อการกลายพันธุ์ | acrylamide, colchicines, carbendazim, benomyl, 2-nitrotoluene |
| สารที่เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ | mercury, lead hexafluorosilicate, lead acetate, lead nickel silicate, warfarin |

ที่มา C&L Inventory database, harmonized classification, Annex VI of Regulation (EC) No. 1272/2008 (CLP Regulation), <http://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database> สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2558

7. ไม่ใช่ตู้ดูดควันเป็นที่เก็บสารเคมีหรือของเสีย แต่หากมีการจัดเก็บอุปกรณ์ใดๆ ที่ไม่ใช่สารเคมีและของเสียใต้ตู้ดูดควัน ต้องจัดวางให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งานได้

8. ไม่วางขวดสารเคมีบนโต๊ะและชั้นวางของโต๊ะปฏิบัติการอย่างถาวร ยกเว้นขวดสารเคมีที่อยู่ระหว่างการใช้งานในแต่ละวัน

ข้อกำหนดการจัดเก็บสารเคมีตามกลุ่มสาร

เป็นข้อกำหนดเพิ่มเติมจากข้อกำหนดทั่วไป เนื่องจากสารเคมีบางกลุ่มจำเป็นต้องมีวิธีการและข้อกำหนดในการจัดเก็บที่มีความเฉพาะเจาะจง มิฉะนั้นอาจเกิดอันตรายขึ้นได้ ข้อกำหนดการจัดเก็บสารเคมีตามกลุ่มสารอาจแบ่งได้ดังนี้

2.2.2 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ ควรปฏิบัติดังนี้

1. เก็บสารไวไฟให้ห่างจากแหล่งความร้อน แหล่งกำเนิดไฟ เปลวไฟ ประกายไฟ และแสงแดด อย่างน้อย 25 ฟุต² (7.6 เมตร) ทั้งนี้ควรพิจารณาจากปริมาณสารไวไฟ และขนาดของแหล่งความร้อน/แหล่งกำเนิดประกายไฟในห้องปฏิบัติการประกอบกันด้วย ตัวอย่างเช่น หากมีแหล่งที่ให้ความร้อนสูงอยู่ในห้องปฏิบัติการ ควรจัดเก็บสารไวไฟห่างจากแหล่งความร้อนมากกว่า 25 ฟุต (7.6 เมตร)

2. เก็บสารไวไฟในห้องปฏิบัติการในภาชนะที่มีความจุไม่เกิน 20 ลิตร (carboy)

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

² Flammable and Combustible Liquid Safety Guide, Environmental Health and Safety Office, George Mason University. (<http://ehs.gmu.edu/guides/FlammableandCombustibleLiquidSafetyGuide.pdf> สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2558)

³ Table 9.6.2.1, NFPA 30: Flammable and combustible liquids code, 2015. (<http://www.nfpa.org/codes-and-standards/document-information-pages?mode=code&code=30> สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2558)



a



b



c



d

รูปที่ 2.1 ตัวอย่างตู้เก็บสารไวไฟ

(ที่มา เข้าถึงได้จาก a. <https://www.safetysolutions.com/safety-products/hazmat-containment/eagle-safety-storage-cabinets/flammable-liquid-storage-cabinets>

b. <https://www.wisconsin.edu/ehs/osh/lab-flam/>

c. <http://www.herbertwilliams.com/products/product/61/>

d. http://www.utexas.edu/safety/ehs/lab/manual/3_fundamentals.html

สืบค้นเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2558)

4. เก็บสารไวไฟสูงในตู้ที่เหมาะสม

สารไวไฟที่ต้องเก็บในตู้เย็น ไม่ควรเก็บในตู้เย็นแบบธรรมดาที่ใช้ในบ้าน เนื่องจากภายในตู้เย็นที่ใช้ในบ้านไม่มีระบบป้องกันการติดไฟ และยังมีวัสดุหลายอย่างที่เป็นสาเหตุให้เกิดการติดไฟได้ เช่น หลอดไฟภายในตู้เย็น เป็นต้น ในห้องปฏิบัติการและคลัง/พื้นที่เก็บสารเคมี ควรมีตู้เย็นที่ปลอดภัย เช่น explosion-proof refrigerator สำหรับใช้เก็บสารไวไฟที่ต้องเก็บไว้ในตู้เย็น เช่น 1,1-dichloroethylene, 2-Methylbutane, acetaldehyde, trichlorosilane เป็นต้น ซึ่งเป็นตู้เย็นที่ออกแบบให้มีระบบป้องกันการเกิดประกายไฟหรือปัจจัยอื่นๆ ที่อาจทำให้เกิดการติดไฟหรือระเบิดได้

เกณฑ์การจำแนกประเภทสารไวไฟตามระบบ NFPA หรือ ระบบ GHS⁴ แสดงในข้อ 2.4 ภาคผนวก 2 นอกจากนี้ ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดเก็บมีระบุในเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS) หัวข้อ 7 การใช้และการจัดเก็บ (handling and storage)

2.2.3 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน ตัวอย่างเช่น

1. เก็บขวดสารกัดกร่อน (ทั้งกรดและเบส) ไว้ในระดับต่ำ และเก็บขวดขนาดใหญ่ (ปริมาณมากกว่า 1 ลิตร หรือ 1.5 กิโลกรัม) ไว้ในระดับที่สูงจากพื้นไม่เกิน 60 เซนติเมตร (2 ฟุต)
2. เก็บขวดกรดในตู้เก็บกรดโดยเฉพาะ และมีภาชนะรองรับที่เหมาะสม สำหรับเก็บกรดควรทำจากวัสดุป้องกันการกัดกร่อน เช่น ไม้ พลาสติก หรือวัสดุอื่นๆ ที่เคลือบด้วยอีพ็อกซี่ (epoxy enamel) ภาชนะรองรับ เช่น ถาดพลาสติก หรือมีวัสดุห่อหุ้มขวดเพื่อป้องกันการรั่วไหล สำหรับการเก็บขวดกรดขนาดเล็ก (ปริมาณน้อยกว่า 1 ลิตร หรือ 1.5 กิโลกรัม) บนชั้นวางต้องมีภาชนะรองรับ หรือมีวัสดุห่อหุ้มป้องกันการรั่วไหลด้วย

2.2.4 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บแก๊ส ตัวอย่างเช่น

1. เก็บถังแก๊สโดยมีอุปกรณ์ยึดที่แข็งแรง ถังแก๊สทุกถังต้องมีสายคาด 2 ระดับ หรือไข่ยึดกับผนัง โต๊ะปฏิบัติการ หรือที่รองรับอื่นๆ ที่สามารถป้องกันอันตรายให้กับผู้ปฏิบัติงานในบริเวณใกล้เคียงจากน้ำหนักของถังแก๊สที่อาจล้มมาทับได้ ดังตัวอย่างในรูปที่ 2.2

⁴ Globally Harmonised System for Classification and Labeling of Chemicals (GHS) คือ ระบบการจำแนกประเภท การติดฉลาก และการสื่อสารข้อมูลสารเคมีและเคมีภัณฑ์ ที่องค์การสหประชาชาติพัฒนาขึ้น เพื่อให้เกิดการสื่อสารและเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายที่เกิดจากสารเคมีนั้นๆ ได้ในทิศทางเดียวกัน



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างการวางถังแก๊สที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการ

(ที่มา เข้าถึงได้จาก <http://blink.ucsd.edu/safety/research-lab/chemical/gas/storage.html#Basic-storage-guidelines-for-all> สืบค้นเมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2556)

2. ถังแก๊สที่ไม่ได้ใช้งานทุกถังต้องมีฝาปิดครอบหัวถัง หรือมี guard ป้องกันหัวถัง ดังตัวอย่างในรูปที่ 2.3 ทั้งนี้เพื่อป้องกันอันตรายจากแก๊สภายในถังพุ่งออกมาอย่างรุนแรงหากวาล์วควบคุมที่คอถังเกิดความเสียหาย



guard ป้องกันหัวถัง

รูปที่ 2.3 ตัวอย่างถังแก๊สที่มี guard ป้องกันหัวถัง ขณะใช้งาน

(ที่มา เข้าถึงได้จาก <http://proactivegassafety.com/gas-safety-training-workshops/laboratory-gas-users-workshop> สืบค้นเมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม 2556)

3. มีพื้นที่เก็บถังแก๊สเปล่านั้นกับถังแก๊สที่ยังไม่ได้ใช้งาน และติดป้ายระบุไว้อย่างชัดเจน
4. ถังแก๊สที่มีวางปลอดภัย ห่างจากความร้อน แหล่งกำเนิดไฟ และเส้นทางสัญจรหลัก โดยบริเวณที่เก็บถังแก๊สควรเป็นที่แห้งและอากาศถ่ายเทได้ดี มีอุณหภูมิไม่เกิน 52 องศาเซลเซียส⁵
5. เก็บถังแก๊สออกซิเจนห่างจากถังแก๊สเชื้อเพลิง (เช่น acetylene) แก๊สไวไฟ และวัสดุไหม้ไฟได้ (combustible materials) อย่างน้อย 6 m หรือมีฉาก/ผนังกั้นที่ไม่ติดไฟ มีความสูงอย่างน้อย 1.5 เมตร (5 ฟุต) และสามารถหน่วงไฟได้อย่างน้อยครึ่งชั่วโมง

สำหรับถังแก๊สที่บรรจุสารอันตรายหรือสารพิษ (ตามรายการต่อไปนี้) ต้องเก็บในตู้เก็บถังแก๊สโดยเฉพาะที่มีระบบระบายอากาศ ดังตัวอย่างในรูปที่ 2.4

⁵ How Do I Work Safely with Compressed Gases?, Prevention & Control of Hazards, Canadian Centre for Occupational Health and Safety. (http://www.ccohs.ca/oshanswers/prevention/comp_gas.html สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2558)

รายการแก๊สอันตราย

- Ammonia
- Arsenic pentafluoride
- Arsine
- Boron trifluoride
- 1,3-Butadiene
- Carbon monoxide
- Carbon oxysulfide
- Chlorine
- Chlorine monoxide
- Chlorine trifluoride
- Chloroethane
- Cyanogen
- Dichloroborane
- Dimethylamine
- Dichlorosilane
- Diborane ethylamine
- Ethylene oxide
- Fluorine
- Formaldehyde
- Germane
- Hydrogen chloride, anhydrous
- Hydrogen cyanide
- Hydrogen fluoride
- Hydrogen selenide
- Hydrogen sulfide
- Methylamine
- Methyl bromide
- Methyl chloride
- Methyl mercaptan
- Nitrogen oxides
- Phosgene
- Phosphine
- Silane
- Silicon tetrafluoride
- Stibine
- Trimethylamine
- Vinyl chloride



รูปที่ 2.4 ตัวอย่างตู้เก็บแก๊สอันตราย
(ที่มา เข้าถึงได้จาก

<http://web.princeton.edu/sites/ehs/labsafetymanual/sec7e.htm>
สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2555)

2.2.5 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารออกซิไดซ์ (Oxidizers) และสารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์

สารออกซิไดซ์ สามารถทำให้เกิดเพลิงไหม้และการระเบิดได้เมื่อสัมผัสกับสารไวไฟและสารที่ไหม้ไฟได้ เมื่อสารที่ไหม้ไฟได้สัมผัสกับสารออกซิไดซ์จะทำให้อัตราในการลุกไหม้เพิ่มขึ้น ทำให้สารไหม้ไฟได้เกิดการลุกติดไฟขึ้นทันที หรือทำให้เกิดการระเบิดเมื่อได้รับความร้อน การสั่นสะเทือน (shock) หรือแรงเสียดทาน (ตัวอย่างกลุ่มสารออกซิไดซ์แสดงดังตารางด้านล่าง) การจัดเก็บสารออกซิไดซ์มีข้อกำหนดดังนี้

1. เก็บสารออกซิไดซ์ห่างจากความร้อน แสง แหล่งกำเนิดประกายไฟ อย่างน้อย 25 ฟุต (7.6 เมตร) ทั้งนี้ควรพิจารณาจากปริมาณสารออกซิไดซ์ และขนาดของแหล่งความร้อน/แหล่งกำเนิดประกายไฟในห้องปฏิบัติการประกอบกันด้วย ตัวอย่างเช่น หากมีแหล่งที่ให้ความร้อนสูงมากอยู่ในห้องปฏิบัติการ ควรจัดเก็บสารออกซิไดซ์ห่างจากแหล่งความร้อนมากกว่า 25 ฟุต (7.6 เมตร)
2. เก็บสารที่มีสมบัติออกซิไดซ์ ไว้ในภาชนะแก้วหรือภาชนะที่มีสมบัติเฉื่อย
3. ใช้ฝาปิดที่เหมาะสม สำหรับขวดที่ใช้เก็บสารออกซิไดซ์ ไม่ควรใช้จุกคอร์ก หรือจุกยาง เนื่องจากจุกคอร์ก หรือจุกยางสามารถทำปฏิกิริยากับสารออกซิไดซ์ได้

ตัวอย่างกลุ่มสารออกซิไดซ์

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Peroxides (O_2^{2-}) | Chlorates (ClO_3^-) |
| Nitrates (NO_3^-) | Chlorites (ClO_2^-) |
| Nitrites (NO_2^-) | Hypochlorites (ClO^-) |
| Perchlorates (ClO_4^-) | Dichromates ($Cr_2O_7^{2-}$) |
| Permanganates (MnO_4^-) | Persulfates ($S_2O_8^{2-}$) |
| Chromates (CrO_4^{2-}) | |

สารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์ (Peroxide-forming materials) หมายถึง สารที่เมื่อทำปฏิกิริยากับอากาศ ความชื้น หรือสิ่งปนเปื้อนต่างๆ แล้วทำให้เกิดสารเพอร์ออกไซด์ เช่น ether, dioxane, sodium amide, tetrahydrofuran (THF) เป็นต้น สารเพอร์ออกไซด์เป็นสารที่ไม่เสถียรสามารถทำให้เกิดการระเบิดได้เมื่อมีการสั่นสะเทือน แรงเสียดทาน การกระทบ ความร้อนประกายไฟ หรือ แสงแดด ตัวอย่างสารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์ ดังตารางที่ 2.2

การจัดเก็บสารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์มีข้อกำหนดดังนี้

1. เก็บสารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์ห่างจากความร้อน แสง และแหล่งกำเนิดประกายไฟ อย่างน้อย 25 ฟุต (7.6 เมตร) ทั้งนี้ควรพิจารณาจากปริมาณสารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์ และขนาดของแหล่งความร้อน/แหล่งกำเนิดประกายไฟในห้องปฏิบัติการประกอบกันด้วย ตัวอย่างเช่น หากมีแหล่งที่ให้ความร้อนสูงมากอยู่ในห้องปฏิบัติการ ควรจัดเก็บสารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์ห่างจากแหล่งความร้อนมากกว่า 25 ฟุต (7.6 เมตร)
2. ภาชนะบรรจุสารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์ต้องมีฝาปิดที่แน่นหนา และไม่ใช้จุกแก้ว เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสอากาศ เนื่องจากแรงเสียดทานขณะเปิดอาจทำให้เกิดการระเบิดได้
3. มีการตรวจสอบการเกิดเพอร์ออกไซด์อย่างสม่ำเสมอ รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการตรวจสอบการเกิดเพอร์ออกไซด์สามารถดูได้ที่

- 6.G.3.2 Peroxide Detection Tests, Prudent Practices in the Laboratory, the National Academy of Sciences, US, 2011
- Peroxide Forming Solvents (<http://www.sigmaaldrich.com/chemistry/solvents/learning-center/peroxide-formation.html>)
- EH&S Guidelines for Peroxide Forming Chemicals, Environmental Health & Safety, University of Washington (<http://www.ehs.washington.edu/forms/epo/peroxideguidelines.pdf>)

ตารางที่ 2.2 ประเภทของสารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์

| <i>Class A : Chemicals that form explosive levels of peroxides without concentration</i> | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Isopropyl ether | Sodium amide (Sodamide) |
| Butadiene | Tetrafluoroethylene |
| Chlorobutadiene (Chloroprene) | Divinyl acetylene |
| Potassium amide | Vinylidene Chloride |
| Potassium metal | |
| <i>Class B : These chemicals are peroxide hazard on concentration (distillation/evaporation). A test for peroxide should be performed if concentration is intended or suspected.</i> | |
| Acetal | Dioxane (p-dioxane) |
| Cumene | Ethylene glycol dimethyl ether (glyme) |
| Cyclohexane | Furan |
| Cyclooctene | Methyl acetylene |
| Cyclopentene | Methyl cyclopentane |
| Diacetylene | Methyl-isobutyl ketone |
| Dicyclopentadiene | Tetrahydrofuran |
| Diethylene glycol dimethyl ether (diglyme) | Tetrahydronaphthalene |
| Diethyl ether | Vinyl ethers |
| <i>Class C : Unsaturated monomers that may autopolymerize as a result of peroxide accumulation if inhibitors have been removed or are depleted.</i> | |
| Acrylic acid | Styrene |
| Butadiene | Vinyl acetate |
| Chlorotrifluoroethylene | Vinyl chloride |
| Ethyl acrylate | Vinyl pyridine |
| Methyl methacrylate | |

ที่มา Table 4.8 Classes of chemicals that can form peroxides, Prudent Practices in the Laboratory, the National Academy of Sciences, US, 2011

ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างเกณฑ์การพิจารณาในการทิ้งสารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์

| เพอร์ออกไซด์ที่เกิดอันตรายได้จากการเก็บ : ทั้งหลังจากเก็บเกิน 3 เดือน | |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Divinyl acetylene | Potassium metal |
| Divinyl ether | Sodium amide |
| Isopropyl ether | Vinylidene chloride |
| เพอร์ออกไซด์ที่เกิดอันตรายได้จากความเข้มข้น : ทั้งหลังจากเก็บเกิน 1 ปี | |
| Acetal | Dioxane |
| Cumene | Ethylene glycol dimethyl ether |
| Cyclohexene | Furan |
| Cycloxyene | Methyl acetylene |
| Cyclopentene | Methyl cyclopentane |
| Diacetylene | Methyl isobutyl ketone |
| Dicyclopentadiene | Tetrahydronaphtalene (Tetralin) |
| Diethyl ether | Tetrahydrofuran |
| Diethylene glycol dimethyl ether | Vinyl ethers |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| อันตรายเนื่องจากเพอร์ออกไซด์เกิดพอลิเมอร์เซชัน*: <i>ทิ้งหลังจากเก็บเกิน 1 ปี</i> | |
| Acrylic acid | Styrene |
| Acrylonitrile | Tetrafluoroethylene* |
| Butadiene* | Vinyl acetylene |
| Chloroprene* | Vinyl acetate |
| Chlorotrifluoroethylene | Vinyl chloride |
| Methyl methacrylate | Vinyl pyridine |

* หากเก็บในสถานะของเหลว จะมีโอกาสเกิดเพอร์ออกไซด์เพิ่มขึ้น และมอนอเมอร์บางชนิด (โดยเฉพาะอย่างยิ่ง butadiene, chloroprene, และ tetrafluoroethylene) ควรทิ้งหลังจากเก็บเกิน 3 เดือน

ที่มา Princeton University [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://web.princeton.edu/sites/ehs/labsafetymanual/sec7c.htm#removal>
สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2555

2.2.6 ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยา

สารที่ไวต่อปฏิกิริยาสามารถแบ่งเป็นกลุ่มได้ ดังนี้

- 1) สารที่ไวต่อปฏิกิริยาพอลิเมอร์เซชัน (Polymerization reactions) เช่น styrene สารกลุ่มนี้เมื่อเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอร์เซชันจะทำให้เกิดความร้อนสูงหรือไม่สามารถควบคุมการปลดปล่อยความร้อนออกมาได้
- 2) สารที่ไวต่อปฏิกิริยาเมื่อสัมผัสกับน้ำ (Water reactive materials) เช่น alkali metals (lithium, sodium, potassium) silanes, magnesium, zinc, aluminum รวมทั้งสารประกอบอินทรีย์โลหะ (organometallics) เช่น alkylaluminiums, alkylolithiums เป็นต้น สารกลุ่มนี้เมื่อสัมผัสกับน้ำจะปลดปล่อยความร้อนออกมาทำให้เกิดการลุกติดไฟขึ้นในกรณีที่ตัวสารเป็นสารไวไฟ หรือทำให้สารไวไฟที่อยู่ใกล้เคียงลุกติดไฟ นอกจากนี้ อาจจะทำให้เกิดการปลดปล่อยสารไวไฟ สารพิษ ไอของออกไซด์ของโลหะ กรด และแก๊สที่ทำให้เกิดการออกซิไดซ์ได้ดี
- 3) สาร Pyrophoric ส่วนใหญ่เป็น tert-butyl lithium, diethylzinc, triethylaluminum, สารประกอบอินทรีย์โลหะ สารกลุ่มนี้เมื่อสัมผัสกับอากาศจะทำให้เกิดการลุกติดไฟ
- 4) สารที่ไวต่อปฏิกิริยาเมื่อเกิดการเสียดสีหรือกระทบกระแทก (Shock-sensitive materials) เช่น สารที่มีหมู่นิโตร (nitro), เกลือ azides, fulminates, perchlorates เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีส่วนประกอบของสารอินทรีย์อยู่ด้วย เมื่อสารกลุ่มนี้ถูกเสียดสีหรือกระทบกระแทกจะทำให้เกิดการระเบิดได้

การจัดเก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยามีข้อกำหนดดังนี้

1. มีป้ายคำเตือนที่ชัดเจนบริเวณหน้าต่างหรือพื้นที่ที่เก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยา เช่น ป้าย “สารไวต่อปฏิกิริยา-ห้ามใช้น้ำ” และ “สารไวต่อปฏิกิริยา-ห้ามสัมผัสอากาศ” เป็นต้น
2. เก็บสารไวต่อปฏิกิริยาต่อน้ำออกจากแหล่งน้ำที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ เช่น อ่างน้ำ ฝักบัวฉุกเฉิน หัวสปริงเกอร์ เป็นต้น เพื่อหลีกเลี่ยงสถานะที่ทำให้สารเกิดปฏิกิริยา
3. มีการตรวจสอบสภาพการเก็บที่เหมาะสมของสารที่ไวต่อปฏิกิริยาอย่างสม่ำเสมอ

2.2.7 ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี

1. เก็บสารเคมีในภาชนะที่เหมาะสมตามประเภทของสารเคมี โดย

- ใช้ภาชนะเดิม (original container)
- ห้ามเก็บกรดไฮโดรฟลูออริกในภาชนะแก้ว เพราะสามารถกัดกร่อนแก้วได้ ควรเก็บในภาชนะพลาสติก
- ห้ามเก็บสารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์ในภาชนะแก้วที่มีฝาเกลียวหรือฝาแก้ว เพราะหากมีการเสียดสี จะทำให้เกิดการระเบิดได้
- ห้ามเก็บสารละลายต่างที่มี pH สูงกว่า 11 ในภาชนะแก้ว เพราะสามารถกัดกร่อนแก้วได้

2. ภาชนะที่บรรจุสารเคมีทุกชนิดต้องมีการติดฉลากที่เหมาะสม

- ภาชนะทุกชนิดที่บรรจุสารเคมีต้องระบุชื่อสารแม้ไม่ใช่สารอันตราย เช่น น้ำ

- หากเป็นภาชนะเดิม (original container) ของสารเคมีต้องมีฉลากสมบูรณ์และชัดเจน
- ใช้ชื่อเต็มของสารเคมีบนฉลาก และมีคำเตือนเกี่ยวกับอันตราย
- ระบุวันที่ได้รับสารเคมี วันที่เปิดใช้สารเคมีเป็นครั้งแรก
- หากเป็น stock solution หรือ working solution ที่เตรียมขึ้นเองให้ระบุ ชื่อสารละลาย ส่วนผสม (ถ้าเป็นไปได้) ชื่อผู้เตรียม และวันที่เตรียม

3. ตรวจสอบความบกพร่องของภาชนะบรรจุสารเคมีและฉลากสารเคมีอย่างสม่ำเสมอ เช่น

- ความสมบูรณ์ของฝาปิด การแตกร้าวรั่วซึมของภาชนะ
- ฉลากสมบูรณ์ มีข้อมูลครบถ้วน
- ข้อความบนฉลากมีความชัดเจน ไม่จาง ไม่เลือน

2.2.8 เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS)

Safety Data Sheet (SDS) หรือในบางครั้งเรียกว่า Material Safety Data Sheet (MSDS) นั้น หมายถึงเอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี ซึ่งเป็นเอกสารที่แสดงข้อมูลของสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์เกี่ยวกับลักษณะความเป็นอันตราย พิษ วิธีใช้ การเก็บรักษา การขนส่ง การกำจัดและการจัดการอื่นๆ เพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับสารเคมีนั้นเป็นไปอย่างถูกต้องและปลอดภัย

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการจัดการ SDS มีดังนี้

1. เก็บ SDS ในรูปแบบที่เป็นเอกสารและอิเล็กทรอนิกส์
2. เก็บ SDS อยู่ในที่ที่ทุกคนในห้องปฏิบัติการเข้าถึงได้ทันที เมื่อต้องการใช้ หรือเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน
3. SDS มีข้อมูลครบทั้ง 16 หัวข้อ⁶ ตามระบบสากล
 - 1) ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมี และบริษัทผู้ผลิตและหรือจำหน่าย (Identification)
 - 2) ข้อมูลความเป็นอันตราย (Hazards identification)
 - 3) ส่วนประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม (Composition/Information on ingredients)
 - 4) มาตรการปฐมพยาบาล (First aid measures)
 - 5) มาตรการผจญเพลิง (Fire fighting measures)
 - 6) มาตรการจัดการเมื่อมีการหกรั่วไหล (Accidental release measures)
 - 7) การใช้และการจัดเก็บ (Handling and storage)
 - 8) การควบคุมการได้รับสัมผัสและการป้องกันส่วนบุคคล (Exposure controls/Personal protection)
 - 9) สมบัติทางกายภาพและเคมี (Physical and chemical properties)
 - 10) ความเสถียรและการเกิดปฏิกิริยา (Stability and reactivity)
 - 11) ข้อมูลด้านพิษวิทยา (Toxicological information)
 - 12) ข้อมูลด้านระบบนิเวศ (Ecological information)
 - 13) ข้อพิจารณาในการกำจัด (Disposal considerations)
 - 14) ข้อมูลสำหรับการขนส่ง (Transport information)
 - 15) ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ (Regulatory information)
 - 16) ข้อมูลอื่น ๆ (Other information)
4. มี SDS ของสารเคมีอันตรายทุกตัวที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ
5. มี SDS ที่ทันสมัย โดยตรวจสอบจากข้อมูล SDS ของบริษัทผู้ผลิตในช่วงเวลาที่ซื้อจากบริษัทผู้ขายสารเคมีนั้นๆ ไม่ควรใช้ SDS ของบริษัทผู้ผลิตอื่นเนื่องจากอาจมีความคลาดเคลื่อนของข้อมูลสารเคมีได้ และไม่ควรใช้ SDS ที่เก่ากว่า 5 ปี

ผู้ซื้อสารเคมีควรถือเป็นหลักปฏิบัติในการขอข้อมูล SDS ของผู้ผลิต จากบริษัทผู้ขาย
ส่วนการปรับปรุงให้ทันสมัย ควรทำตามเหมาะสม

⁶ รายละเอียดแสดงในข้อ 2.5 ภาคผนวก 2

2.3 การเคลื่อนย้ายสารเคมี (Chemical transportation)

2.3.1 การเคลื่อนย้ายสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการ ควรมีข้อปฏิบัติ ดังนี้

1. ผู้ที่ทำการเคลื่อนย้ายสารเคมีใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม
2. ปิดฝาภาชนะที่บรรจุสารเคมีที่จะเคลื่อนย้ายให้สนิท หากจำเป็นอาจฉีกด้วยแผ่นพาราฟิล์ม (รูปที่ 2.5)
3. ใช้รถเข็นที่มีแนวกัน เมื่อมีการเคลื่อนย้ายสารเคมี พร้อมกันหลายๆ ขวด (รูปที่ 2.6)



รูปที่ 2.5 การใช้แผ่นพาราฟิล์มปิดฝาภาชนะ



รูปที่ 2.6 รถเข็นสำหรับเคลื่อนย้ายสารเคมี

4. ใช้ตะกร้าหรือภาชนะรองรับ (secondary container) ในการเคลื่อนย้ายสารเคมี โดยต้องเป็นภาชนะที่ไม่แตกหักง่าย ทำมาจากยาง เหล็ก หรือพลาสติก ที่สามารถบรรจุขวดสารเคมี (รูปที่ 2.7)
5. เคลื่อนย้ายสารเคมีที่เป็นของเหลวไวไฟในภาชนะรองรับที่มีวัสดุกันกระแทก
6. ใช้ถังยางในการเคลื่อนย้ายสารกัดกร่อนที่เป็นกรดและตัวทำละลาย (รูปที่ 2.8)
7. เคลื่อนย้ายสารที่เข้ากันไม่ได้ในภาชนะรองรับที่แยกกัน ตัวอย่างกลุ่มสารที่เข้ากันไม่ได้แสดงใน ข้อ 2.3 ภาคผนวก 2



รูปที่ 2.7 ภาชนะรองรับที่เป็นพลาสติก



รูปที่ 2.8 ถังยางที่ทนกรดและตัวทำละลาย

(ที่มา เข้าถึงได้จาก <http://web.princeton.edu/sites/ehs/labpage/spills.htm> สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2555)

2.3.2 การเคลื่อนย้ายสารเคมีภายนอกห้องปฏิบัติการ ควรมีข้อปฏิบัติ ดังนี้

1. ใช้ภาชนะรองรับและอุปกรณ์เคลื่อนย้ายที่มั่นคงปลอดภัย ไม่แตกหักง่าย และมีที่กันขวดสารเคมีล้ม
2. ใช้รถเข็นมีแนวกันขวดสารเคมีล้ม
3. เคลื่อนย้ายสารที่เข้ากันไม่ได้ ในภาชนะรองรับที่แยกกัน ตัวอย่างกลุ่มสารที่เข้ากันไม่ได้แสดงใน ข้อ 2.3 ภาคผนวก 2
4. ใช้ลิฟท์ขนของในการเคลื่อนย้ายสารเคมีและวัตถุอันตรายระหว่างชั้น
5. ใช้วัสดุดูดซับสารเคมีหรือวัสดุกันกระแทกขณะเคลื่อนย้าย เช่น vermiculite โฟมกันกระแทก เป็นต้น (รูปที่ 2.9)



รูปที่ 2.9 ตัวอย่างตัวดูดซับสารเคมีและวัสดุกันกระแทก
ที่ใช้ในการกั้นระหว่างขวดสารเคมีขณะเคลื่อนย้าย

คำอธิบายประกอบการกรอก checklist

3. ระบบการจัดการของเสีย

เป็นการประเมินสถานภาพการจัดการของเสียภายในห้องปฏิบัติการ ทั้งระบบข้อมูล การจำแนกและการเก็บ เพื่อรอการกำจัด/บำบัด ซึ่งสามารถติดตามความเคลื่อนไหวของของเสีย ข้อมูลนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการ การประเมินความเสี่ยงจากอันตรายของของเสีย ตลอดจนการจัดเตรียมงบประมาณในการกำจัด

3.1 การจัดการข้อมูลของเสีย

3.1.1 ระบบบันทึกข้อมูล หมายถึง ระบบบันทึกข้อมูลของเสียสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ/หน่วยงาน/องค์กร เพื่อใช้ในการบันทึกและติดตามความเคลื่อนไหวของเสียสารเคมีทั้งหมด โดย

1. มีการบันทึกข้อมูลของเสีย ในรูปแบบ

- เอกสาร
- อิเล็กทรอนิกส์

2. โครงสร้างของข้อมูลของเสียที่บันทึก ไม่ว่าจะใช้รูปแบบใดก็ตาม ควรประกอบด้วยหัวข้อ ต่อไปนี้

- ผู้รับผิดชอบ หมายถึง ผู้ผลิต/ผู้ทำให้เกิด/ผู้ดูแล ของเสียในขวดนั้นๆ
- รหัสของภาชนะบรรจุ (Bottle ID)
- ประเภทของเสีย (รายละเอียดแสดงในข้อ 3.2)
- ปริมาณของเสีย (Waste volume/weight)
- วันที่บันทึกข้อมูล (Input date)
- ห้องที่เก็บของเสีย (Storage room)
- อาคารที่เก็บของเสีย (Storage building)

3.1.2 การรายงานข้อมูล หมายถึง การรายงานข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้นและที่กำจัดทิ้งของห้องปฏิบัติการ/หน่วยงาน/องค์กร โดยมีการจัดทำให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอพร้อมทั้งสามารถรายงานความเคลื่อนไหวของของเสียในห้องปฏิบัติการ/หน่วยงาน/องค์กรได้ด้วย การรายงานข้อมูลที่ครบถ้วนนั้น ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

1. มีการรายงานข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้น

2. มีรูปแบบการรายงานที่ชัดเจน เพื่อรายงานความเคลื่อนไหวข้อมูลในรายงานอย่างน้อยประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

- ประเภทของเสีย (รายละเอียดแสดงในข้อ 3.2)
- ปริมาณของเสีย

3. มีการรายงานข้อมูลของเสียที่กำจัดทิ้ง

4. มีการปรับข้อมูลเป็นปัจจุบันสม่ำเสมอ

ตั้งตัวอย่างในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างบัญชีและรายงานข้อมูลของเสีย

| รหัสขวด | ประเภทของเสีย | ประเภทภาชนะ | ปริมาณความจุของขวด | ผู้รับผิดชอบ | สถานที่เก็บ | วันที่บันทึก |
|---------|-------------------|----------------|--------------------|--------------|-----------------|--------------|
| W04001 | Mercury waste | Glass bottle | 1 ลิตร | นาย ก | ห้อง 1411 ตึก A | 22/12/2554 |
| W06001 | Heavy metal waste | Glass bottle | 2.5 ลิตร | นางสาว ข | ห้อง 1411 ตึก A | 11/1/2555 |
| W04002 | Mercury waste | Plastic gallon | 1 ลิตร | นาย ก | ห้อง 1411 ตึก A | 6/2/2555 |
| W07001 | Acid waste | Glass bottle | 2.5 ลิตร | นาย ค | ห้อง 1411 ตึก A | 26/2/2555 |
| W03001 | Oxidizing waste | Plastic gallon | 5 ลิตร | นางสาว ง | ห้อง 1411 ตึก A | 1/3/2555 |

3.1.3 การใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ หมายถึง การนำข้อมูลของเสียไปใช้ประโยชน์เพื่อการบริหารจัดการให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับห้องปฏิบัติการ/หน่วยงาน/องค์กร ในเรื่องต่อไปนี้

1. การประเมินความเสี่ยง โดยการนำข้อมูลกลับมาวิเคราะห์เพื่อประเมินอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างที่ของเสียเหล่านั้นยังไม่ได้ถูกเคลื่อนย้ายออกไปจากส่วนงาน เช่น มีรายงานการประเมินความเสี่ยงจากข้อมูลปริมาณ ประเภทของเสีย และสถานที่เก็บภายในหน่วยงาน เป็นต้น
2. การจัดเตรียมงบประมาณในการกำจัด โดยการประมาณค่าใช้จ่ายที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากข้อมูลปริมาณของเสียที่ส่งกำจัดในแต่ละครั้ง เช่น รายงานค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียย้อนหลัง เพื่อนำมาจัดเตรียมงบประมาณ เป็นต้น

3.2 การเก็บของเสีย

ห้องปฏิบัติการควรมีแนวปฏิบัติ ดังนี้

1. มีการแยกของเสียอันตรายออกจากของเสียทั่วไป
2. มีเกณฑ์การจำแนกประเภทของเสียที่เหมาะสม เพื่อการเก็บรอการบำบัด และกำจัดที่ปลอดภัย ทั้งนี้อาจอิงเกณฑ์ตามระบบมาตรฐานสากล หรือมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ เช่น ระบบการจำแนกประเภทของเสียของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (WasteTrack) ระบบการจำแนกประเภทของเสียของศูนย์การจัดการด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (EESH) ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เป็นต้น (ดังรายละเอียดในตัวอย่างที่ 3.1 และ 3.2 ภาคผนวก 3)
3. แยกของเสียตามเกณฑ์ที่ใช้ในข้อ 2
4. ใช้ภาชนะบรรจุของเสียที่เหมาะสมตามประเภท เช่น ไม่ใช้ภาชนะโลหะในการเก็บของเสียประเภทกรด หรือ chlorinated solvents ซึ่งสามารถเกิดปฏิกิริยากับโลหะได้ ในกรณีที่น่าขวดสารเคมีที่ใช้หมดแล้วมาบรรจุของเสีย สารเคมีในขวดเดิมต้องไม่ใช้สารที่เข้ากันไม่ได้กับของเสีย นั้น เป็นต้น (ดังตารางที่ 3.1 ภาคผนวก 3)
5. ตัดฉลากภาชนะบรรจุของเสียทุกชนิดอย่างถูกต้องและเหมาะสม และในกรณีที่ใช้ขวดสารเคมีเก่ามาบรรจุของเสีย ต้องลอกฉลากเดิมออกก่อน ฉลากของภาชนะบรรจุของเสียควรมีข้อมูลดังนี้ (ตัวอย่างฉลาก แสดงในหัวข้อที่ 3.3 ภาคผนวก 3)
 - ชื่อความระบอบอย่างชัดเจนว่าเป็น “ของเสีย”
 - ชื่อห้องปฏิบัติการ/ชื่อเจ้าของ/ผู้รับผิดชอบ
 - ประเภทของเสีย/ประเภทความเป็นอันตราย
 - ส่วนประกอบของของเสีย (ถ้าเป็นไปได้)
 - ปริมาณของเสีย
 - วันที่เริ่มบรรจุของเสีย
 - วันที่หยุดการบรรจุของเสีย
6. ตรวจสอบความบกพร่องของภาชนะและฉลากของเสียอย่างสม่ำเสมอ เช่น
 - ไม่มีรอยร้าว หรือรอยแตกร้าว

- ฉลากสมบูรณ์ มีข้อมูลครบถ้วน
 - ข้อความบนฉลากมีความชัดเจน ไม่จาง ไม่เลือน
7. บรรจุของเสียในปริมาณไม่เกิน 80% ของความจุของภาชนะ
 8. มีพื้นที่/บริเวณที่เก็บของเสียที่แน่นอน
 9. มีภาชนะรองรับขนาดของเสียที่เหมาะสม โดยสามารถทนและรองรับปริมาณของเสียได้ทั้งหมด หากเกิดการรั่วไหล
 10. แยกภาชนะรองรับขนาดของเสียที่เข้ากันไม่ได้ และควรเก็บ/จัดวางของเสียที่เข้ากันไม่ได้ตามเกณฑ์การเข้ากันไม่ได้ของสารเคมี (chemical incompatibility) โดยสามารถใช้เกณฑ์เดียวกับการจัดเก็บสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ (หัวข้อที่ 2.3 ภาคผนวก 2)
 11. วางภาชนะบรรจุของเสียห่างจากบริเวณอุปกรณ์ฉุกเฉิน เช่น ฝักบัวฉุกเฉิน อุปกรณ์สำหรับสารเคมีหกรั่วไหล อุปกรณ์ทำความสะอาด เป็นต้น หากเกิดการหก/รั่วไหลของของเสีย จะไม่ทำให้อุปกรณ์ฉุกเฉินเหล่านั้นเกิดการปนเปื้อน
 12. วางภาชนะบรรจุของเสียห่างจากความร้อน แหล่งกำเนิดไฟ และเปลวไฟ อย่างน้อย 25 ฟุต (7.6 เมตร) ทั้งนี้ควรพิจารณาจากขนาดของแหล่งความร้อน/แหล่งกำเนิดประกายไฟในห้องปฏิบัติการประกอบกันด้วย เช่น หากมีแหล่งที่ทำให้ความร้อนสูงมากอยู่ในห้องปฏิบัติการ ควรจัดวางภาชนะของเสียห่างจากแหล่งความร้อนมากกว่า 25 ฟุต (7.6 เมตร) เป็นต้น
 13. เก็บของเสียประเภทไวไฟในห้องปฏิบัติการไม่เกิน 10 แกลลอน (38 ลิตร) ถ้ามีเกิน 10 แกลลอน (38 ลิตร) ต้องจัดเก็บไว้ในตู้สำหรับเก็บสารไวไฟโดยเฉพาะ
 14. กำหนดปริมาณรวมสูงสุดของของเสียที่อนุญาตให้เก็บได้ในห้องปฏิบัติการ เช่น ตามกฎหมายของประเทศสหรัฐอเมริกาอนุญาตให้เก็บของเสียไว้ในห้องปฏิบัติการที่มีปริมาณน้อยกว่า 55 แกลลอน (ประมาณ 200 ลิตร) ได้ไม่เกิน 90 วัน และที่มากกว่า 55 แกลลอน ได้ไม่เกิน 3 วัน ทั้งนี้หากเป็นของเสียที่มีความเป็นอันตรายสูงเฉียบพลัน เช่น สารใน p-listed waste ของ US EPA ไม่ควรเก็บไว้มากกว่า 1 ลิตร (<http://www.epa.gov/osw/hazard/wastetypes/listed.htm>)
 15. กำหนดระยะเวลาเก็บของเสียในห้องปฏิบัติการ
 - กรณีที่ของเสียพร้อมส่งกำจัด (ปริมาตร 80% ของภาชนะ) : ไม่ควรเก็บไว้นานกว่า 90 วัน
 - กรณีที่ของเสียไม่เต็มภาชนะ (ปริมาตรน้อยกว่า 80% ของภาชนะ) : ไม่ควรเก็บไว้นานกว่า 1 ปี

3.3 การลดการเกิดของเสีย

ห้องปฏิบัติการควรมีแนวปฏิบัติ ดังนี้

1. มีแนวปฏิบัติหรือมาตรการในการลดการเกิดของเสียในห้องปฏิบัติการ เพื่อเป็นการจัดการของเสียที่ต้นทาง และลดปริมาณของเสียปลายทางหรือทำให้เกิดของเสียอันตรายปลายทางน้อยที่สุด แนวปฏิบัติหรือมาตรการดังกล่าวควรประกาศให้ผู้ปฏิบัติงานได้ทราบทั่วกัน

2. ลดการใช้สารตั้งต้น (Reduce)

การลดการใช้สารตั้งต้น หมายถึง การลดปริมาณสารเคมีที่ใช้ทำปฏิกิริยาทั้งหมด (small scale reaction) โดยยังคงให้ผลการทดสอบตามที่ต้องการได้ อาทิเช่น ลดปริมาตรสารผสมของปฏิกิริยาจาก 10 มิลลิลิตร เหลือ 300 ไมโครลิตร โดยคงความเข้มข้นของทุกองค์ประกอบไว้ได้ เป็นต้น

3. ใช้สารทดแทน (Replace)

การใช้สารทดแทน หมายถึง การใช้สารเคมีที่ไม่อันตรายทดแทนสารเคมีอันตราย อาทิเช่น การใช้เอทานอลแทนเมทานอลที่เป็นอันตรายในสารผสมสำหรับการล้างสีย้อมคูมัสซีบลู (Coomassie blue) เป็นต้น

4. ลดการเกิดของเสีย ด้วยกระบวนการ Reuse, Recovery/Recycle

- Reuse คือ การนำวัสดุที่เป็นของเสียกลับมาใช้ใหม่ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือกระทำการใด ๆ ยกเว้นการทำความสะอาดและการบำรุงรักษาตามวัตถุประสงค์เดิม เช่น การนำขวดสารเคมีที่ไม่เป็นอันตรายมาล้างเพื่อใช้เป็นภาชนะบรรจุของเสียในห้องปฏิบัติการ การใช้สีย้อมคูมัสซีบลู (Coomassie blue) ซ้ำ เพื่อย้อมโปรตีนในเจล เป็นต้น
- Recovery คือ การแยกและการรวบรวมวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ได้จากวัสดุของเสีย เช่น แร่ธาตุ พลังงาน หรือน้ำ โดยผ่านกระบวนการและ/หรือการสกัด ซึ่งสิ่งที่ได้มาไม่จำเป็นต้องใช้ตามวัตถุประสงค์เดิม เช่น การกลั่นตัวทำลายละลาย เช่น ethanol, hexane เป็นต้น

- Recycle คือ การนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่โดยที่มีสมบัติทางกายภาพเปลี่ยนไป แต่มีองค์ประกอบทางเคมีเหมือนเดิม โดยการผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การหลอมแก้วมาใช้ใหม่ การนำโลหะมาหลอมใหม่ เป็นต้น

3.4 การบำบัดและกำจัดของเสีย

ในการบำบัดและกำจัดของเสียนั้นขึ้นอยู่กับประเภทของเสีย โดยผู้ปฏิบัติงานสามารถบำบัดของเสียเบื้องต้นก่อนทิ้ง และก่อนส่งกำจัด (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก 3) ในห้องปฏิบัติการควรมีระบบการจัดการซึ่งครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

1. *บำบัดของเสียก่อนทิ้ง* หมายถึง ห้องปฏิบัติการควรมีการบำบัดของเสียที่มีความเป็นอันตรายน้อยที่สามารถกำจัดตัวเองก่อนทิ้งสู่รางระบายน้ำสาธารณะ เช่น การสะเทินของเสียกรดและเบสให้เป็นกลางก่อนทิ้งลงท่อน้ำ เป็นต้น (ตัวอย่างการบำบัดของเสียเบื้องต้นแสดงในตารางที่ 3.1 ภาคผนวก 3)
2. *บำบัดของเสียก่อนส่งกำจัด* หมายถึง ห้องปฏิบัติการควรมีการบำบัดของเสียอันตรายที่ไม่สามารถกำจัดตัวเองเบื้องต้นก่อนส่งบริษัทหรือหน่วยงานที่รับกำจัด เพื่อลดความเป็นอันตรายระหว่างการเก็บรักษาและการขนส่ง (ตัวอย่างการบำบัดของเสียเบื้องต้นแสดงในตารางที่ 3.1 ภาคผนวก 3)

(ดูตัวอย่างการจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการ และแหล่งความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการบำบัดและกำจัดในข้อ 3.4 และ 3.5 ภาคผนวก 3)

3. *ส่งของเสียไปกำจัดโดยบริษัทที่ได้รับใบอนุญาต*ในการจัดการของเสีย จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม (ข้อมูลเพิ่มเติมแสดงในข้อ 3.6 ภาคผนวก 3)

คำอธิบายประกอบการกรอก checklist

4. ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ

เป็นการประเมินถึงความสมบูรณ์เหมาะสมของโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ อุปกรณ์และเครื่องมือภายในห้องปฏิบัติการ ที่จะเอื้อต่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ และเป็นปัจจัยที่จัดให้สมบูรณ์เต็มที่ไต่ยาก เนื่องจากอาจเป็นโครงสร้างเดิม หรือการออกแบบที่ไม่ได้คำนึงถึงการใช้งานในลักษณะห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะ ข้อมูลที่ให้สำรวจใน checklist ประกอบด้วยข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม คู่มือที่การใช้งานจริง วัสดุที่ใช้ ระบบสัญญาณ ระบบไฟฟ้าและระบบระบายอากาศ ระบบสารอนุมูลอิสระ และระบบฉุกเฉิน

4.1 งานสถาปัตยกรรม

4.1.1 สภาพภายในและภายนอกที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย (สภาพบริเวณโดยรอบหรืออาคารข้างเคียง/สภาพภายในตัวอาคารที่อยู่ติดกับห้องปฏิบัติการ)

1) ตามเกณฑ์ของ OSHA⁷ laboratory standard, GLP⁸ handbook ของ WHO⁹ และ OECD¹⁰ series on GLP and compliance monitoring ได้นำเสนอรายละเอียดไว้เกี่ยวกับในเรื่องอาคารไว้ดังนี้

ห้องปฏิบัติการควรมี ขนาด ลักษณะการก่อสร้างและสถานที่ตั้ง ที่เหมาะสมกับการปฏิบัติการเพื่อลดปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อผลการทดลองโดยห้องปฏิบัติการควรได้รับการออกแบบให้มีการแยกส่วนระหว่างงานส่วนต่างๆ ของห้องปฏิบัติการอย่างเหมาะสม (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในข้อ 4.1.1 ภาคผนวก 4)

2) สภาพบริเวณโดยรอบหรืออาคารข้างเคียง/สภาพภายในตัวอาคารที่อยู่ติดกับห้องปฏิบัติการ หมายรวมถึงกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นด้วย เช่น บริเวณข้างเคียงเป็นส่วนที่มีการทำกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงหรืออันตรายต่อห้องปฏิบัติการ (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในข้อ 4.1.2 ภาคผนวก 4)

4.1.2 แยกส่วนที่เป็นพื้นที่ห้องปฏิบัติการ (laboratory space) ออกจากพื้นที่อื่นๆ (non-laboratory space)

1) ส่วนห้องปฏิบัติการแยกจากพื้นที่ภายนอกอย่างชัดเจน/มีผนังกันทั้ง 4 ด้าน/มีการควบคุมการเข้าออก

2) แบ่งพื้นที่ส่วนห้องปฏิบัติการและทดลอง/ส่วนสำนักงาน/ส่วนเก็บของและสารเคมี/พื้นที่พักเจ้าหน้าที่ ออกจากกัน

3) ควรมีสวนพื้นที่ต่างๆ สำหรับเจ้าหน้าที่และนักวิจัยเพื่อใช้ในกิจกรรมต่างๆ ต่อไปนี้

3.1) การทำงานสำหรับจัดบันทึกข้อมูล โดยมีพื้นที่ทำงานซึ่งเหมาะสมกับจำนวนคนและปริมาณงาน

3.2) การพักผ่อน สำหรับ การรับประทานอาหาร การทำกิจกรรมส่วนตัวต่างๆ เป็นต้น พื้นที่ดังกล่าวควรแบ่งพื้นที่ออกจากส่วนพื้นที่ห้องปฏิบัติการอย่างชัดเจน ไม่ปะปนกัน

4) มีการจัดพื้นที่ใช้งาน เช่น พื้นที่เก็บของหรือเก็บสารเคมี มีขนาดเพียงพอ และมีการใช้งานอย่างเหมาะสม

4.1) ตามเกณฑ์ของ OSHA laboratory standard, GLP handbook ของ WHO และ OECD series on GLP and compliance monitoring ได้นำเสนอรายละเอียดไว้เกี่ยวกับในเรื่องการแบ่งพื้นที่การใช้งาน (zoning) ไว้ว่า การมีห้องปฏิบัติการที่มีการกั้นพื้นที่ใช้สอยจะช่วยให้การควบคุมการเข้าถึงของบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะในห้องปฏิบัติการที่มีสารเคมีอันตราย หรือห้องปฏิบัติการที่มีสารกัมมันตรังสี

4.2) ควรรายละเอียดในข้อ 4.1.1

4.3) เพียงพอและใช้งานอย่างเหมาะสม หมายถึง มีการจัดเตรียมพื้นที่สำหรับเก็บของและสารเคมีที่จัดเตรียมไว้โดยเฉพาะ (ดูรายละเอียดใน คำอธิบายประกอบการกรอก checklist 2. ระบบการจัดการสารเคมี) ไม่มีการเก็บของหรือสารเคมีนอกเหนือไปจากบริเวณที่กำหนดไว้ ทั้งบริเวณภายนอกห้อง เช่น ตามทางเดิน หรือภายในห้อง เช่น ใต้ตู้ดูดควัน หรือ อ่างน้ำ เป็นต้น

นอกจากที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว หากเป็นไปได้ห้องปฏิบัติการควรมีการแยกประเภทห้องปฏิบัติการเป็นห้องปฏิบัติการเคมีทั่วไปหรือห้องปฏิบัติการพิเศษ รวมทั้งมีอาจมีการแยกประเภทห้องปฏิบัติการตามความเสี่ยง เป็นต้น

⁷ OSHA ย่อมาจาก Occupational Safety & Health Administration, U.S. Department of Labor

⁸ GLP ย่อมาจาก Good Laboratory Practice

⁹ WHO ย่อมาจาก World Health Organization

¹⁰ OECD ย่อมาจาก Organization for Economic Co-operation and Development

(ดูเกณฑ์การประเมินความเสี่ยงใน คำอธิบายประกอบการกรอก checklist 5. ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย และดูรายละเอียดเพิ่มเติมในข้อ 4.1.3 และ 4.1.4 ภาคผนวก 4)

4.1.3 ขนาดพื้นที่และความสูงของห้องปฏิบัติการและพื้นที่เกี่ยวเนื่อง มีความเหมาะสมและเพียงพอกับการใช้งาน จำนวนผู้ปฏิบัติการ ชนิดและปริมาณเครื่องมือและอุปกรณ์

การกำหนดพื้นที่ห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมกับกิจกรรมการใช้งาน จำนวนผู้ใช้และปริมาณเครื่องมือและอุปกรณ์ มีการกำหนดไว้ ดังนี้

ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51ได้กำหนดขนาดพื้นที่ต่อคนสำหรับห้องปฏิบัติการ ตามตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ลักษณะกิจกรรมการใช้แบบเฉพาะ กับขนาดพื้นที่ต่อคนเพื่อคำนวณความจุคน

| ลักษณะกิจกรรมการใช้แบบเฉพาะ | ขนาดพื้นที่ต่อคน (หน่วย : ตารางเมตรต่อคน) |
|-----------------------------|----------------------------------------------|
| สถานศึกษา | |
| ห้องทดลอง (laboratory) | 5.0 |

(ที่มา มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51, 2551: หน้า 73)

การกำหนดขนาดพื้นที่ห้องปฏิบัติการ นอกจากกำหนดตามมาตรฐาน วสท. 3002 – 51 แล้ว ยังสามารถกำหนดได้ในรูปแบบอื่นๆ ตามเกณฑ์และมาตรฐานการออกแบบของต่างประเทศ (ดูรายละเอียดในข้อ 4.1.5 ภาคผนวก 4)

สำหรับความสูงของอาคาร ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ข้อ 22. ได้มีการกำหนดขนาดความสูงของอาคาร (ดูรายละเอียดเรื่องการวัดระยะตั้งในข้อ 4.1.6 ภาคผนวก 4) ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ ต้องมีระยะตั้งไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ขนาดความสูงของอาคาร

| ประเภทการใช้อาคาร | ระยะตั้ง |
|-----------------------|-----------|
| 1. ช่องทางเดินในอาคาร | 2.60 เมตร |
| 2. สำนักงาน ห้องเรียน | 3.00 เมตร |

(ที่มา กฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ในกฎหมายอาคาร อาษา, 2548: หน้า 3-211)

ส่วนการกำหนดขนาดและระยะต่างๆ ของพื้นที่และทางเดินภายในห้องปฏิบัติการ สามารถกำหนดได้ตามเกณฑ์และมาตรฐานในต่างประเทศ (ดูรายละเอียดในข้อ 4.1.7 ภาคผนวก 4)

4.1.4 วัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้น ผนัง เพดาน อยู่ในสภาพที่ดี มีความเหมาะสมต่อการใช้งานและได้รับการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ

วัสดุอยู่ในสภาพที่ดี หมายถึง วัสดุยังไม่หมดอายุการใช้งานหรือเสื่อมสภาพ ไม่มีการหลุดร่อนจากพื้นผิว หรือมีส่วนหนึ่งส่วนใดแตกหัก หลุดร่อนออกจากผิวด้านล่าง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพเดิมของวัสดุ เช่น สี หรือ ผิวสัมผัส (texture) เป็นต้น

วัสดุมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน หมายถึง มีลักษณะพื้นผิวเป็นเนื้อเดียวกัน มีผิวเรียบ ไม่มีรูพรุน มีความสามารถในการกันไฟ ทนไฟ ไม่เป็นอันตรายเมื่อเกิดไฟไหม้ มีความปลอดภัยในการทำงาน การป้องกันอุบัติเหตุ มีความคงทน (ทนทาน) ในการใช้งาน มีความทนทานต่อสารเคมี น้ำและความชื้น สามารถซ่อมแซมได้ง่ายเมื่อเกิดความเสียหาย และมีความสะดวกและง่ายต่อการดูแลรักษา (ดูรายละเอียดในข้อ 4.1.8 ภาคผนวก 4)

ได้รับการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ หมายถึง ควรมีการดูแลรักษา ตรวจสอบสภาพการใช้งานอย่างละเอียด ดำเนินการซ่อมแซมส่วนที่เสียหายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

4.1.5 ช่องเปิด (ประตู-หน้าต่าง) มีขนาดและจำนวนที่เหมาะสม โดยสามารถควบคุมการเข้าออกและเปิดออกได้ง่ายในกรณีฉุกเฉิน

มีประตูอย่างน้อย 2 ประตูเพื่อใช้ในกรณีฉุกเฉิน หากมีเพียง 1 ประตู ควรมีหน้าต่างที่สามารถใช้เพื่อเป็นทางออกฉุกเฉินออกไปยังพื้นที่ภายนอกได้โดยสะดวกและปลอดภัย ตามมาตรฐาน NFPA Standard 101 กำหนดให้ประตูที่ใช้เป็นประตูทางเข้าออกหลักของห้องปฏิบัติการ รวมถึงประตูใช้งานอื่นๆ ทั่วไป ที่ติดกับทางสัญจรหลักนับเป็นประตูที่ใช้ในการอพยพหนีไฟ (egress door) ควรมีขนาดอย่างน้อย 0.80 เมตร

มีอุปกรณ์ประกอบบานประตูอย่างน้อย 1 ชุดที่ใช้ในการควบคุมการปิด-เปิด และรักษาความปลอดภัย บานประตูปิดกลับสนิทได้เองสามารถปิดล็อกได้ภายหลังการใช้งาน อาจเป็นระบบธรรมดาที่ใช้มือควบคุมการทำงาน (manual) หรือระบบอัตโนมัติ (automatic) แบบใดแบบหนึ่งหรือทั้งสองอย่างร่วมกัน ถ้าเป็นประตูอัตโนมัติที่ใช้ระบบไฟฟ้าควบคุม เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น ไฟดับ หรือ เกิดอัคคีภัยต้องสามารถปลดล็อกเองโดยอัตโนมัติเพื่อความปลอดภัย

หากประตูมีทิศทางเปิดเข้าเพียงอย่างเดียวอาจเกิดอุบัติเหตุได้เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน ในกรณีที่เปิดเข้าให้ทำการปรับเปลี่ยนชุดอุปกรณ์ประกอบบานประตู (door fitting) ใหม่เพื่อให้สามารถเปิดออก หรือ เปลี่ยนเป็นแบบบานสวิง (สามารถเปิดเข้า-ออก ได้ทั้งสองด้าน) หรือแบบบานเลื่อน เพื่อความปลอดภัย

4.1.6 ประตูมีช่องสำหรับมองจากภายนอก (Vision panel)

การมีช่องสำหรับมองจากภายนอกที่ประตู เพื่อความปลอดภัยและให้แน่ใจว่าเมื่อเกิดอุบัติเหตุภายในห้องขณะทำงานคนเดียว บุคคลภายนอกสามารถมองเห็น และเข้าไปช่วยเหลือได้

4.1.7 มีหน้าต่างที่สามารถเปิดออกเพื่อระบายอากาศได้ สามารถปิดล็อกได้ และสามารถเปิดออกได้ในกรณีฉุกเฉิน เนื่องจากบางกรณีมีความจำเป็นต้องมีการเปิดหน้าต่างระบายอากาศเนื่องจากการทดลองสารเคมี เป็นต้น หากไม่มีหน้าต่างแต่มีการระบายอากาศด้วยวิธีอื่นๆ ก็อาจไม่จำเป็นต้องมีหน้าต่างก็ได้ (ดูรายละเอียดในข้อ 4.1.9 ภาคผนวก 4)

4.1.8 ขนาดทางเดินภายในห้อง (Clearance) กว้างไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร สำหรับทางเดินทั่วไป และกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร สำหรับช่องทางเดินในอาคาร

ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ข้อ 21 ได้มีการกำหนดขนาดความกว้างช่องทางเดินในอาคารตามตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ขนาดช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนด

| ประเภทการใช้อาคาร | ความกว้าง |
|-----------------------|-----------|
| สำนักงาน อาคารสาธารณะ | 1.50 เมตร |

(ที่มา กฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ในกฎหมายอาคาร อาษา, 2548: หน้า 3-210)

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ข้อ 21 ในกฎหมายอาคาร อาษา, 2548 หน้า 3-207 ถึง 3-215

4.1.9 บริเวณทางเดินและบริเวณพื้นที่ติดกับโถงทางเข้า-ออก ปราศจากสิ่งกีดขวาง

หากมีสิ่งของหรืออุปกรณ์กีดขวางบริเวณทางเดินและโถงทางเข้า-ออก อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุทั้งในภาวะปกติและในกรณีฉุกเฉินได้ เพราะบริเวณดังกล่าวเป็นส่วนเส้นทางสัญจรหลักซึ่งมีการใช้งานอยู่ตลอดเวลา

4.1.10 บริเวณเส้นทางเดินสู่ทางออก ไม่ผ่านส่วนอันตราย หรือผ่านครุภัณฑ์ต่างๆ ที่มีความเสี่ยงอันตราย เช่น ตู้เก็บสารเคมี, ตู้ดูดควัน เป็นต้น

ครุภัณฑ์ต่างๆ ที่เสี่ยงอันตรายและสามารถเกิดอัคคีภัย เช่น ตู้เก็บสารเคมี หรือ ตู้ดูดควัน มีโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุได้ง่ายกว่าครุภัณฑ์ประเภทอื่นๆ และเมื่อเกิดเหตุแล้วหากตั้งอยู่ในบริเวณทางสัญจรหลักจะทำให้กีดขวางเส้นทางเดินที่ใช้ในกรณีฉุกเฉินได้

4.1.11 ทางสัญจรสู่ห้องปฏิบัติการแยกออกจากทางสาธารณะหลักของอาคาร

เนื่องจากห้องปฏิบัติการจำเป็นต้องควบคุมการเข้าถึงจากบุคคลภายนอกทั่วไป และเป็นห้องที่มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุต่างๆ ได้ ดังนั้นการแยกทางสัญจรออกจากส่วนทางสาธารณะหลักของอาคารจะช่วยให้แยกผู้ใช้สอยอาคารที่ไม่เกี่ยวข้อง

ออกไปได้สะดวก และทำให้พื้นที่ใช้งานอื่นๆ ของอาคารมีความเสี่ยงน้อยลงจากอุบัติเหตุหรือการปนเปื้อนสารเคมีที่อาจเกิดขึ้นได้ เป็นต้น

4.1.12 มีการแสดงข้อมูลที่ตั้งและสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดิน ได้แก่ ผังพื้น แสดงตำแหน่ง และเส้นทางหนีไฟและตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉิน (ฝักบัวฉุกเฉิน ที่ล้างตา อ่างน้ำ อุปกรณ์ดับเพลิง ชุดปฐมพยาบาลโทรศัพท์ เป็นต้น)

การกำหนดแบบผังพื้น (Floor plan) ของอาคารแต่ละชั้น ให้ใช้ตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

- 1) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540)
- 2) ตามกฎกระทรวงกำหนดเงื่อนไขในการใช้ การเก็บรักษาและการมีไว้ครอบครอง ซึ่งสิ่งทำให้เกิดอัคคีภัยได้ง่าย และกิจการอันอาจทำให้เกิดอัคคีภัยได้ง่ายและการจัดการให้มีบุคคลและสิ่งจำเป็นในการป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ. 2548
- 3) ตามคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย (สำหรับการตรวจสอบอาคารตามกฎหมาย) โดยวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.)

(ดูรายละเอียดในข้อ 4.1.10 ภาคผนวก 4)

4.2 งานสถาปัตยกรรมภายใน: ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

4.2.1 มีการควบคุมการเข้าถึง หรือมีอุปกรณ์ควบคุมการปิด-เปิด ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

โดยการควบคุมสามารถครอบคลุมถึง การมีข้อปฏิบัติก่อนเข้าใช้งานที่ถูกต้องและเหมาะสม เช่น ตู้เก็บสารเคมีที่ใช้เก็บสารเคมีที่ต้องควบคุมพิเศษ ต้องมีกุญแจล็อกและต้องได้รับอนุญาตก่อนใช้ (องค์ประกอบ 2.2.1 ข้อ 6) เป็นต้น

4.2.2 ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่สูงกว่า 1.20 เมตร มีตัวยึดหรือมีฐานรองรับที่แข็งแรง ส่วนชั้นเก็บของ หรือตู้ลอย มีการยึดเข้ากับโครงสร้างหรือผนังอย่างแน่นหนาและมั่นคง

1) ฐานที่รองรับควรได้มาตรฐาน (ตรวจสอบกับตัวแทนหรือผู้จำหน่ายครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ เหล่านั้น) ไม่ควรใช้ครุภัณฑ์สำนักงาน เช่น โต๊ะเรียน โต๊ะทำงาน หรือเก้าอี้ทำงาน รองรับอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมาก ๆ เนื่องจากอาจเกิดอุบัติเหตุได้ เพราะเฟอร์นิเจอร์เหล่านี้มิได้ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานในลักษณะดังกล่าว

2) การต่อเติมชั้นเก็บของ ตู้ลอย ชั้นเก็บอุปกรณ์เครื่องแก้ว ชั้นสำหรับวางหรือที่ตากเครื่องแก้วเหล่านี้ ควรมีลักษณะที่แข็งแรง ได้มาตรฐานมีการตรวจสอบด้านความแข็งแรงและการรับน้ำหนัก (ตรวจสอบเบื้องต้นกับวิศวกร หรือสถาปนิก หรือกับตัวแทนหรือผู้จำหน่ายครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์เหล่านั้น) ไม่ควรต่อเติมเอง หรือนำสิ่งของต่างๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อเป็นชั้นเก็บของ ตู้ลอย ชั้นเก็บอุปกรณ์เครื่องแก้ว เนื่องจากอาจเกิดอุบัติเหตุได้ หากมีการก่อสร้างและติดตั้งที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม

4.2.3 ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ ควรมีความเหมาะสมกับขนาดและสัดส่วนร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน การกำหนดรายละเอียดต่างๆ ไม่มีข้อกำหนดตามกฎหมายมีเพียงข้อเสนอแนะและข้อพิจารณาต่างๆ เพื่อตรวจสอบขนาดและระยะรวมถึงรายละเอียดต่างๆ ของครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ ที่ใช้งานในห้องปฏิบัติการว่ามีความเหมาะสมกับขนาดและสัดส่วนร่างกายของผู้ปฏิบัติการตามหลักการยศาสตร์ (ergonomics) ซึ่งไม่ก่อให้เกิดหรือมีแนวโน้มที่อาจเกิดอุบัติเหตุหรืออันตรายต่อผู้ใช้งาน (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในข้อ 4.2.1 ภาคผนวก 4)

4.2.4 กำหนดระยะห่างระหว่างโต๊ะปฏิบัติการและตำแหน่งโต๊ะปฏิบัติการอย่างเหมาะสม

ดูรายละเอียดในข้อ 4.1.7 ภาคผนวก 4 หรือ ดูรายละเอียดจากเรื่อง Building: general principles หัวข้อ Facilities: building and equipment ใน GLP handbook หน้า 18-19

4.2.5 มีอ่างน้ำตั้งอยู่ในห้องปฏิบัติการและมีอย่างน้อย 1 ตำแหน่ง

ควรตั้งอยู่ใกล้บริเวณทางออกห้องปฏิบัติการ เนื่องจากเป็นตำแหน่งที่สามารถจดจำได้ง่าย และเข้าถึงได้สะดวกในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น สารเคมีหก หรือเกิดไฟไหม้ และใช้ทำความสะอาดร่างกายก่อนเข้า-ออกจากห้องปฏิบัติการ เพื่อสุขอนามัยที่ดีและลดการปนเปื้อนทางสารเคมีจากภายในห้องปฏิบัติการสู่ภายนอก

4.2.6 ครุภัณฑ์ต่างๆ เช่น ตู้ดูดควัน ตู้ลามีนาโพล์ อยู่ในสภาพที่ยังสามารถใช้งานได้ดี และมีการดูแลบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ

ควรมีการตรวจลักษณะการทำงานของอุปกรณ์เหล่านี้อย่างสม่ำเสมอ โดยตรวจสอบสภาพการทำงานของระบบ การดูดอากาศ การระบายอากาศ ความเข้มของรังสีอัลตราไวโอเล็ต และการทำงานของช่องเปิด (sash) ด้านหน้า โดยอ้างอิงจาก คู่มือการใช้งานของอุปกรณ์นั้นๆ

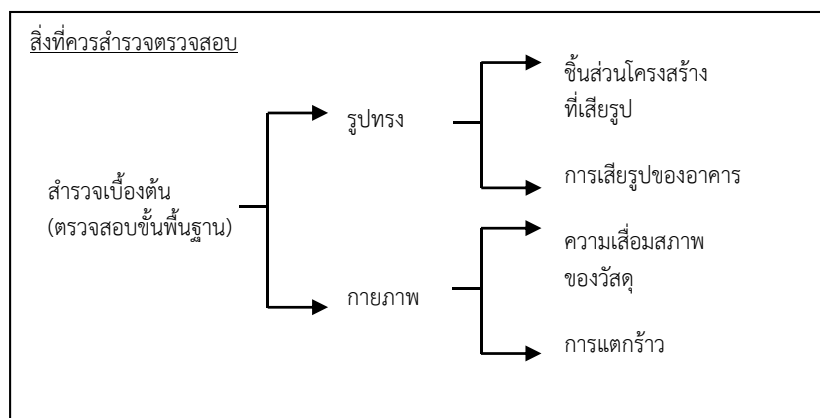
การดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ หมายถึง มีการดูแลและบำรุงรักษาตามเกณฑ์ของ OSHA laboratory standard, GLP handbook ของ WHO และ OECD series on GLP and compliance monitoring ในบทที่ 2 เรื่อง Good laboratory practice training หัวข้อ Building and equipment หัวข้อย่อย equipment (ดูรายละเอียดในข้อ 4.2.2 ภาคผนวก 4) และควรมีการดูแลรักษา ตรวจสอบสภาพการใช้งานอย่างละเอียด ดำเนินการซ่อมแซมส่วนที่เสียหายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

4.3 งานวิศวกรรมโครงสร้าง

4.3.1 ไม่มีการชำรุดเสียหายบริเวณโครงสร้าง ไม่มีรอยแตกร้าวตามเสา - คาน มีสภาพภายนอกและภายใน ห้องปฏิบัติการที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย (สภาพภายนอก ได้แก่ สภาพบริเวณโดยรอบหรืออาคารข้างเคียงและสภาพภายในตัวอาคารที่อยู่ติดกับห้องปฏิบัติการ)

ดูรายละเอียดจากข้อ 4.3 งานวิศวกรรมโครงสร้าง ข้อย่อยที่ 4.3.2

4.3.2 โครงสร้างอาคารสามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกทุกของอาคาร (น้ำหนักของผู้ใช้อาคาร อุปกรณ์และเครื่องมือ) ได้ การตรวจสอบโครงสร้างอาคารทางด้านความมั่นคงแข็งแรง จากคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคาร เพื่อความปลอดภัย (สำหรับการตรวจสอบอาคารตามกฎหมาย) โดยวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) ได้มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการตรวจสอบภาคสนาม ไว้ดังนี้ การตรวจอาคารตามกฎหมายตรวจสอบอาคารเป็นเพียงการตรวจเบื้องต้นโดยมีแนวทางการสำรวจเบื้องต้นแสดงดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แนวทางการตรวจสอบอาคารในภาคสนามเบื้องต้น
(ที่มา คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคาร เพื่อความปลอดภัย, 2551: หน้า 333)

ส่วนรายละเอียดการตรวจสอบสภาพความเสียหายของโครงสร้าง ให้ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในข้อ 4.3.1 ภาคผนวก 4

4.3.3 โครงสร้างอาคารมีความสามารถในการกันไฟและทนไฟ รวมถึงรองรับเหตุฉุกเฉินได้ (มีความสามารถในการต้านทานความเสียหายของอาคารเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินในช่วงเวลาหนึ่งที่สามารถอพยพคนออกจากอาคารได้)

ให้ใช้ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 ในภาคที่ 2 หมวดที่ 3 เรื่องมาตรฐานโครงสร้างของอาคารเพื่อป้องกันอัคคีภัย (ดูรายละเอียดในข้อ 4.3.2 ภาคผนวก 4)

4.3.4 มีการตรวจสอบสภาพของโครงสร้างอาคารอยู่เป็นประจำ มีการดูแลและบำรุงรักษาอย่างน้อยปีละครั้ง

ควรมีการดูแลรักษา ตรวจสอบสภาพการใช้งาน ดำเนินการซ่อมแซมส่วนที่เสียหายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน อย่างน้อยปีละครั้งตามคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย (สำหรับการตรวจสอบอาคารตามกฎหมาย) ภาคที่ 4 การตรวจสอบด้านความมั่นคงแข็งแรงของอาคาร (ดูรายละเอียดในข้อ 4.3.3 ภาคผนวก 4)

4.4 งานวิศวกรรมไฟฟ้า

4.4.1 มีปริมาณแสงสว่างพอเพียงมีคุณภาพเหมาะสมกับการทำงาน

1) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ได้มีการกำหนดปริมาณความเข้มของแสง สำหรับสถานที่ หรือ กระบวนการใช้งานต่างๆ ดังนี้

ความเข้มแสง (หน่วยเป็น Lux) สำหรับสถานที่ หรือประเภทการใช้งานต่างๆ กำหนดในกฎกระทรวงมหาดไทย ฉบับที่ 39 พ.ศ. 2537 กำหนด ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ความเข้มของแสงตามกฎกระทรวงฉบับที่ 39 พ.ศ. 2537

| ลำดับ | สถานที่ (ประเภทการใช้) | หน่วยความเข้มของ แสงสว่าง (Lux) |
|-------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1 | ช่องทางเดินภายใน โรงเรียน สำนักงาน | 200 |
| 2 | ห้องเรียน | 300 |
| 3 | บริเวณที่ทำงานในสำนักงาน | 300 |

(ที่มา กฎหมายอาคาร อาษา 2548 เล่ม 1, 2548: หน้า 3-155)

2) มาตรฐานของสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย (TIEA) ได้มีการกำหนดปริมาณความเข้มของแสง สำหรับสถานที่ ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับห้องปฏิบัติการไว้ตามที่ปรากฏในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ข้อเสนอแนะระดับความส่องสว่าง (Illuminance) สำหรับพื้นที่ทำงานและกิจกรรมต่างๆ ภายในอาคารตาม TIEA-GD 003 ของสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย (TIEA)

| ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม | หน่วยความเข้มของแสงสว่าง (Lux) | UGR _L ¹¹ | R _a ¹² (นาท) |
|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| อาคารสถาบันการศึกษา โรงเรียน | | | |
| 1 พื้นที่สำหรับการเรียนการศึกษาทั่วไป | 300 | 19 | 80 |
| 2 ห้องบรรยาย | 500 | 19 | 80 |
| 3 พื้นที่โต๊ะทำงาน | 500 | 19 | 80 |

(ที่มา ข้อเสนอแนะระดับความส่องสว่างภายในอาคารของประเทศไทย TIEA-GD 003: 2003, 2546: หน้า 18)

3) แสงประดิษฐ์ในที่นี้ได้แก่ ดวงโคมและหลอดไฟ ควรเลือกรูปแบบที่เหมาะสมกับการทำงาน ไม่ตัดแปลงหรือต่อเติมดวงโคมเอง หรือติดตั้งหลอดไฟที่ไม่ได้มาตรฐาน เช่น การติดตั้งหลอดไฟแบบชั่วคราว (หลอดไฟเปลือย หลอดไฟที่สามารถเคลื่อนย้ายไปมา หรือหลอดไฟที่ใช้เทปยึดตัวหลอดไว้ชั่วคราว เป็นต้น) แหล่งกำเนิดแสงควรส่องสว่างโดยตรงลงบนพื้นที่ทำงานโดยไม่ถูกบดบังหรือเกิดเงาของวัตถุหรืออุปกรณ์ใดๆ ทอดลงบนพื้นที่ทำงาน หรือโต๊ะปฏิบัติการ

4.4.2. ออกแบบระบบไฟฟ้ากำลังของห้องปฏิบัติการให้มีปริมาณกำลังไฟฟ้าพอเพียงต่อการใช้งาน

ปริมาณกำลังไฟพอเพียงต่อการใช้งาน หมายถึง เมื่อมีการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้กำลังไฟฟ้าในปริมาณที่มากพร้อมๆ กันแล้วไม่ก่อให้เกิดไฟดับ หรือการตัดไฟของเบรกเกอร์ เป็นต้น

4.4.3 ใช้อุปกรณ์สายไฟฟ้า เต้ารับ เต้าเสียบ ที่ได้มาตรฐานและมีการติดตั้งแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าในบริเวณที่เหมาะสม

¹¹ UGR_L (Unified Glare Rating System) เป็นเกณฑ์มาตรฐานสากล ในการประเมินแสงบาดตา ของการให้แสงสว่างภายในอาคาร โดยมีสเกลค่าของ UGR คือ 13 16 19 22 25 และ 28 ซึ่งหากค่า UGR เป็น 13 หมายความว่า มีแสงบาดตาน้อย ส่วนหากมีค่า 28 แสดงว่ามีแสงบาดตามาก โดยในการใช้งานแต่ละกิจกรรม ผู้ออกแบบควรอ้างอิงเกณฑ์ ตามข้อเสนอแนะระดับความส่องสว่าง (Illuminance) และค่า UGR สูงสุดของแต่ละกิจกรรมตามมาตรฐาน TIEA-GD 003

¹² R_a ค่าดัชนีความถูกต้องของสี (Color Rendering Index, CRI หรือ Ra) เป็นค่าที่บอกว่าแสงที่ส่องไปถูกวัตถุ ทำให้เห็นสีของวัตถุได้ถูกต้องมากน้อยเพียงใด ค่า Ra ไม่มีหน่วย มีค่าตั้งแต่ 0-100 โดยกำหนดให้แสงอาทิตย์กลางวัน เป็นดัชนีอ้างอิงเปรียบเทียบ ที่มีค่า Ra = 100 เพราะแสงอาทิตย์กลางวันประกอบด้วยสเปกตรัมครบทุกสี เมื่อใช้แสงนี้ส่องวัตถุ แล้วสีของวัตถุที่เห็นจะไม่มี ความเพี้ยนของสี แต่หากเลือกหลอดที่มีค่า Ra ต่ำ ก็จะทำให้เห็นสีเพี้ยนไปได้ การเลือกหลอดไฟแต่ละกิจกรรมจะมีข้อเสนอแนะว่าควรเลือกหลอดที่ให้ความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่าค่าที่แนะนำไว้ในมาตรฐาน TIEA-GD 003

1) ในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย วสท. 2001-51 บทที่ 2 มาตรฐานสายไฟฟ้า และบริษัท ไฟฟ้า ได้กำหนดรายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ ไว้ดังนี้ บริษัทและสายไฟฟ้าทุกชนิด ต้องมีสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ฉบับล่าสุด หรือมาตรฐานที่การไฟฟ้าฯ ยอมรับ เช่น มาตรฐาน วสท. หรือเป็นชนิดที่ได้รับความเห็นชอบจากการไฟฟ้าฯ ก่อน

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากบทที่ 2 มาตรฐานสายไฟฟ้า และบริษัทไฟฟ้า หน้า 2-1 ถึง 2-7 ในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย 2545 วสท. 2001-51 และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของอุปกรณ์ไฟฟ้า ที่ www.tisi.go.th และแนวปฏิบัติในการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า บทที่ 2 มาตรฐานของเครื่องอุปกรณ์และสายไฟฟ้าที่ www.pea.co.th ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2) สายไฟถูกยึดอยู่กับพื้นผนังหรือเพดาน ไม่ควรมีสายไฟที่อยู่ในสภาพการเดินสายไม่เรียบร้อย เช่น บางส่วนหรือทั้งหมดของสายไฟได้มีการยึดติดให้มั่นคงแข็งแรง หรือยึดติดแบบไม่ได้มาตรฐาน เช่น การใช้เทปกาวในการยึดติด เป็นต้น เนื่องจากอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่ายและมีความเสี่ยงอันตรายสูง

การติดตั้งสายไฟให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย 2545 วสท. 2001-51 และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของอุปกรณ์ไฟฟ้า ที่ www.tisi.go.th และแนวปฏิบัติในการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า บทที่ 2 มาตรฐานของเครื่องอุปกรณ์และสายไฟฟ้าที่ www.pea.co.th ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

3) ไม่มีสายไฟชำรุดหรือสายเปลือย สายไฟชำรุดหรือสายเปลือยรวมถึงสายไฟที่มีได้มีการใช้งานแล้ว มีความเสี่ยงสูงในการก่อให้เกิดความอันตรายและอุบัติเหตุภายในห้องปฏิบัติการ เช่น การเกิดอัคคีภัยเนื่องจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรจากสายไฟฟ้าเก่าชำรุด เป็นต้น ดังนั้นถ้าหากไม่มีการใช้งานของสายไฟดังกล่าวควรดำเนินการรื้อถอนหรือดำเนินการติดตั้งใหม่ให้ถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย 2545 วสท. 2001-51 และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ www.tisi.go.th และแนวปฏิบัติในการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า บทที่ 2 มาตรฐานของเครื่องอุปกรณ์และสายไฟฟ้าที่ www.pea.co.th ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

4) แหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าติดตั้งในบริเวณที่เหมาะสม หมายถึง ตำแหน่งและระดับความสูงที่เหมาะสมกับประเภทการใช้งาน โดยปกติแล้ว การติดตั้งแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้านิยมติดตั้งใน 2 รูปแบบ คือ การติดตั้งที่ระดับพื้นห้อง และการติดตั้งที่ระดับเหนือโต๊ะปฏิบัติการ (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในข้อ 4.4.1 ภาคผนวก 4)

5) ส่วนรูปแบบและประเภทของแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าควรเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย 2545 วสท. 2001-51 และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของอุปกรณ์ไฟฟ้า ที่ www.tisi.go.th และแนวปฏิบัติในการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า บทที่ 2 มาตรฐานของเครื่องอุปกรณ์และสายไฟฟ้าที่ www.pea.co.th ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

4.4.4 ต่อสายดิน

1) สำหรับครุภัณฑ์และอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการบางประเภทจำเป็นต้องมีการต่อสายดินเพื่อความปลอดภัยในการใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าว ลดโอกาสและความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ รวมทั้งควรมีการต่อสายดินสำหรับแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ

2) การต่อสายดินให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย 2545 วสท. 2001-51 และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของอุปกรณ์ไฟฟ้า ที่ www.tisi.go.th และแนวปฏิบัติในการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า บทที่ 2 มาตรฐานของเครื่องอุปกรณ์และสายไฟฟ้าที่ www.pea.co.th ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

4.4.5 ไม่มีการต่อสายไฟพ่วง

ในห้องปฏิบัติการไม่ควรใช้สายไฟพ่วง ในกรณีที่จำเป็นการต่อสายพ่วงไม่ควรนานเกินกว่า 8 ชั่วโมง มิฉะนั้นจะถือว่าการใช้งานแบบกึ่งถาวร ซึ่งอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่ายและมีความเสี่ยงอันตรายสูง

4.4.6 มีระบบควบคุมไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการแต่ละห้อง

1) มีระบบควบคุมไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการแต่ละห้อง สามารถเข้าถึงเพื่อการซ่อมบำรุงและตรวจสอบสภาพได้ง่ายและรวดเร็ว เพื่อความปลอดภัยและลดความเสี่ยงและโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุภายในห้องปฏิบัติการ

2) สามารถควบคุมความปลอดภัยและอันตรายที่อาจเกิดขึ้นของแต่ละส่วนพื้นที่ แยกการควบคุมระบบไฟฟ้าออกจากกันอย่างชัดเจน ไม่ส่งผลกระทบต่อระบบไฟฟ้าโดยรวมของอาคาร หรือเกิดผลกระทบข้างเคียงต่อพื้นที่ใช้งานที่อยู่ในบริเวณเดียวกัน

4.4.7 มีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้าขั้นต้น เช่น ฟิวส์ (Fuse) เครื่องตัดวงจร (Circuit breaker) ที่สามารถใช้งานได้

1) มีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้าขั้นต้น เช่น ฟิวส์ (fuse) เครื่องตัดวงจร (circuit breaker) ที่สามารถใช้งานได้ หมายถึง แต่ละห้องปฏิบัติการมีอุปกรณ์เหล่านี้ติดตั้งอยู่ภายในห้อง สามารถเข้าถึงเพื่อการซ่อมบำรุงและตรวจสอบสภาพได้ง่ายและรวดเร็ว เพื่อความปลอดภัยและลดความเสี่ยงและโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุภายในห้องปฏิบัติการ สามารถควบคุมความปลอดภัยและอันตรายที่อาจเกิดขึ้นของแต่ละส่วนพื้นที่ แยกการควบคุมระบบไฟฟ้าออกจากกันอย่างชัดเจน ไม่ส่งผลกระทบต่อระบบไฟฟ้าโดยรวมของอาคาร หรือเกิดผลกระทบข้างเคียงต่อพื้นที่ใช้งานที่อยู่ในบริเวณเดียวกัน

2) ในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย วสท. 2001-51 บทที่ 2 มาตรฐานสายไฟฟ้า และบริษัท ไฟฟ้า ได้กำหนดรายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ ไว้ดังนี้ บริษัทและสายไฟฟ้าทุกชนิด ต้องมีสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ฉบับล่าสุด หรือมาตรฐานที่การไฟฟ้า ยอมรับ เช่น มาตรฐาน วสท. หรือเป็นชนิดที่ได้รับความเห็นชอบจากการไฟฟ้า ก่อน

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากบทที่ 2 มาตรฐานสายไฟฟ้า และบริษัทไฟฟ้า หน้า 2-1 ถึง 2-7 ในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย 2545 วสท. 2001-51 และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ www.tisi.go.th และแนวปฏิบัติในการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า บทที่ 2 มาตรฐานของเครื่องอุปกรณ์และสายไฟฟ้าที่ www.pea.co.th ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

4.4.8 ติดตั้งระบบแสงสว่างฉุกเฉินในปริมาณและบริเวณที่เหมาะสม

ระบบแสงสว่างฉุกเฉิน ให้เลือกใช้ตามมาตรฐานต่างๆ ดังนี้

- 1) ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002 - 51 ภาคที่ 4 หมวดที่ 7 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉินตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 2004 - 51 ภาคที่ 2 ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน
- 2) ตามคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย ภาคที่ 7 ข้อ 7.4 การตรวจสอบระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน
- 3) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในข้อ 4.4.2 ภาคผนวก 4

4.4.9 มีระบบไฟฟ้าสำรองด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในกรณีเกิดภาวะฉุกเฉิน

ระบบไฟฟ้าสำรองด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในกรณีฉุกเฉิน ให้เลือกใช้ตามมาตรฐานต่างๆ ดังนี้

- 1) ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002 - 51 ภาคที่ 4 หมวดที่ 6 ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน
- 2) ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 2001 - 51 ภาคที่ 12 วงจรไฟฟ้าช่วยชีวิต
- 3) ตามคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย ภาคที่ 7 ข้อ 7.4 การตรวจสอบระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน
- 4) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในข้อ 4.4.3 ภาคผนวก 4

4.4.10 ตรวจสอบระบบไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่าง และดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ

ควรมีการดูแลรักษา ตรวจสอบสภาพการใช้งานอย่างละเอียด ดำเนินการซ่อมแซมส่วนที่เสียหายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน อย่างน้อยปีละครั้ง

4.5. งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม

4.5.1 มีระบบน้ำดี น้ำประปาที่ใช้งานได้ดี มีการเดินท่อและวางแผนผังการเดินท่อน้ำประปาอย่างเป็นระบบ และไม่รู้ซึม

1) ระบบน้ำดี น้ำประปา ที่ใช้งานได้ดีและเหมาะสม หมายถึง มีปริมาณน้ำใช้เพียงพอ แรงดันน้ำในท่อและคุณภาพของน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ทำความเสียหายแก่อุปกรณ์ ไม่มีสิ่งปนเปื้อนจากภายนอกเข้าไปในท่อจ่ายน้ำได้ รวมถึงมีปริมาณน้ำสำรองตามกฎหมาย (ตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) หมวด 4 ข้อ 36 – 37 กำหนดให้อาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีที่เก็บน้ำใช้สำรองซึ่งสามารถจ่ายน้ำในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง)

2) หากมีการติดตั้งระบบน้ำร้อน ไอน้ำ (steam) หรือ ระบบน้ำกลั่น น้ำบริสุทธิ์ ต้องสามารถใช้งานได้ดีและเหมาะสม มีความปลอดภัยของระบบ ได้รับการออกแบบโดยวิศวกรงานระบบสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม ไม่มีการต่อเติม ดัดแปลง หรือติดตั้งระบบด้วยตนเอง โดยช่างทั่วไป หรือ ผู้ที่มีได้มีใบประกอบวิชาชีพทางด้านวิศวกรรมงานระบบสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม หากบรรจุใส่ภาชนะแล้วนำมาใช้ภายในห้องควรมีการยึดภาชนะเหล่านั้นให้มั่นคงแข็งแรงแน่นหนา และปลอดภัย เพื่อหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น

3) มีการเดินท่อและวางแผนผังการเดินท่อน้ำอย่างเป็นระบบมีความปลอดภัยของระบบ ซึ่งได้รับการออกแบบโดยวิศวกรงานระบบสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม ไม่มีการต่อเติม ดัดแปลง หรือติดตั้งระบบด้วยตนเอง โดยช่างทั่วไป หรือ ผู้ที่มีได้มีใบประกอบวิชาชีพทางด้านวิศวกรรมงานระบบสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม

4) ท่อน้ำทำจากวัสดุที่เหมาะสมไม่รู้ซึม ไม่เป็นสนิม ข้อต่อทุกส่วนประสานกันอย่างดี ไม่มีชิ้นส่วนใดๆ หลุดออกจากกัน หากชำรุดมีการดำเนินการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีดั้งเดิม ไม่ดำเนินการซ่อมแซมเองแบบชั่วคราว เช่น ใช้เทปกาวยหรือเชือกมัดชิ้นส่วน หรือ ข้อต่อที่หลุดออกจากกัน เข้าด้วยกัน

4.5.2. แยกระบบน้ำทิ้งทั่วไปกับระบบน้ำทิ้งปนเปื้อนสารเคมีออกจากกัน และมีระบบบำบัดที่เหมาะสมก่อนออกสู่รางระบายน้ำสาธารณะ

เนื่องจากการบำบัดน้ำทิ้งทั่วไปและน้ำทิ้งที่ปนเปื้อนสารเคมีมีวิธีการดูแลและบริหารจัดการแตกต่างกัน จึงควรมีการแยกระบบออกจากกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) หมวด 3 ข้อ 31 – 35 กำหนดให้อาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่ก่อให้เกิดเสียง กลิ่น ฟอง กาก หรือ สิ่งอื่นใดที่เกิดจากการบำบัดนั้นจนถึงขนาดที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน กระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

2) คุณภาพน้ำทิ้งก่อนระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งให้เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม เรื่องการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากอาคาร

3) กรณีแหล่งรองรับน้ำทิ้งมีขนาดไม่เพียงพอจะรองรับน้ำทิ้งที่จะระบายจากอาคารในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุด ให้มีที่พักน้ำทิ้งเพื่อรองรับน้ำทิ้งที่เกินกว่าแหล่งรองรับน้ำทิ้งจะรับได้ก่อนจะระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง

4.5.3 ตรวจสอบระบบสุขาภิบาล และมีการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ

ท่อระบายน้ำมีความสามารถในการระบายน้ำออกได้โดยไม่อุดตัน ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน หรือกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ควรมีการดูแลรักษา ตรวจสอบสภาพการใช้งานอย่างละเอียด ดำเนินการซ่อมแซมส่วนที่เสียหายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน อย่างน้อยปีละครั้ง

4.6 งานวิศวกรรมระบบระบายอากาศและปรับอากาศ

4.6.1 มีระบบระบายอากาศที่เหมาะสมกับการทำงานและสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ

หากมีการระบายอากาศด้วยพัดลม ให้มีการดำเนินการติดตั้งในตำแหน่งและปริมาณที่เหมาะสม โดยพัดลมที่เลือกใช้ควรเป็นลักษณะที่ติดตั้งบนผนังหรือเพดานแบบถาวร มากกว่าจะเป็นแบบตั้งพื้นแบบชั่วคราว ซึ่งมีแนวโน้มในการก่อให้เกิดอันตรายหรือมีความเสี่ยงสูงในการเกิดอุบัติเหตุ หากมีความจำเป็นต้องใช้งานพัดลมตั้งพื้นหรือชนิดที่เคลื่อนย้ายได้ควรใช้งานในระยะเวลาเท่าที่จำเป็นเท่านั้นรวมทั้งพัดลมที่ติดตั้งอยู่ภายในห้องสามารถใช้งานโดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายในขณะที่ทำงานหรือไม่รบกวนการทดลองที่เกิดขึ้น

หากมีการติดตั้งระบบระบายอากาศด้วยพัดลมดูดอากาศให้มีการดำเนินการติดตั้งในตำแหน่งและปริมาณที่เหมาะสมกับการทำงานและสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานต่างๆ ดังนี้

- 1) ตามมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ วสท. 3003 - 50
- 2) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) และฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540)

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในข้อ 4.5.1 ภาคผนวก 4

4.6.2 ติดตั้งระบบปรับอากาศในตำแหน่งและปริมาณที่เหมาะสมกับการทำงานและสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ

หากมีการติดตั้งระบบปรับอากาศให้มีการดำเนินการติดตั้งในตำแหน่งและปริมาณที่เหมาะสมกับการทำงานและสภาพแวดล้อมตามมาตรฐานต่างๆ ดังนี้

- 1) ตามมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ วสท. 3003 - 50
- 2) ตามมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพอากาศภายในอาคาร ส.ว.ป.ท. 04 - 2549
- 3) ตามคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย ภาคที่ 6 เทคนิคการตรวจสอบระบบสุขอนามัยและสิ่งแวดล้อม
- 4) ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เกี่ยวกับมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศในประเทศไทย ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในข้อ 4.5.2 ภาคผนวก 4 และอ่านควบคู่กับข้อ 4.6.1 ระบบระบายอากาศของห้องปฏิบัติการ

4.6.3 ในกรณีห้องปฏิบัติการไม่มีการติดตั้งระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ (ระบบธรรมชาติ) ให้ติดตั้งระบบเครื่องกลเพื่อช่วยในการระบายอากาศในบริเวณที่ลักษณะงานก่อให้เกิดสารพิษหรือกลิ่นไม่พึงประสงค์

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในข้อ 4.5.1 ภาคผนวก 4 และอ่านควบคู่กับข้อ 4.6.1 ระบบระบายอากาศของห้องปฏิบัติการ

4.6.4 ตรวจสอบระบบระบายอากาศและระบบปรับอากาศ และมีการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ

ควรมีการดูแลรักษา ตรวจสอบสภาพการใช้งานอย่างละเอียด ดำเนินการซ่อมแซมส่วนที่เสียหายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน อย่างน้อยปีละครั้ง หรือตามที่กำหนดไว้ในคู่มือการใช้งาน

4.7 งานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร

4.7.1 มีระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วยมือ (Manual fire alarm system)

ดูรายละเอียดใน ข้อที่ 4.7.2 และ ในคำอธิบายประกอบฯ 5 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย

4.7.2 มีอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ เช่น อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ด้วยอุณหภูมิความร้อน (Heat detector) หรือ อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ด้วยควันไฟ (Smoke detector)

ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วยมือ (Manual fire alarm system) อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ด้วยอุณหภูมิความร้อน (Heat detector) และอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ด้วยควันไฟ (Smoke detector) ให้เลือกใช้ตามมาตรฐานต่างๆ ดังนี้

- 1) ตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ วสท. 2002 - 49
- 2) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540)

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในข้อ 4.6.1 ภาคผนวก 4 และ ในคำอธิบายประกอบฯ 5. ระบบป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย
ข้อ 5.2 การเตรียมความพร้อม/ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน

4.7.3 มีทางหนีไฟและป้ายบอกทางหนีไฟตามมาตรฐาน

เส้นทางหนีไฟ เป็นไปตามมาตรฐานงานต่างๆ ดังนี้

- 1) ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 ภาคที่ 3 มาตรฐานเส้นทางหนีไฟ
- 2) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540)

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในข้อ 4.6.2 ภาคผนวก 4

ป้ายบอกทางหนีไฟในอาคาร เป็นไปตามมาตรฐานงานต่างๆ ดังนี้

- 1) ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002 - 51 ภาคที่ 3 หมวดที่ 7 ส่วนประกอบของเส้นทางหนีไฟ
- 2) ตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน วสท. 2004 - 51 ภาคที่ 3 โคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน

- 3) ตามคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย ภาคที่ 7 เทคนิคการตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย
- 4) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ดุรายละเอียดเพิ่มเติมในข้อ 4.6.3 ภาคผนวก 4

4.7.4 มีเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่

เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่ Portable fire extinguisher ในอาคารให้ใช้ตามมาตรฐานต่างๆ ดังนี้

- 1) ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002 – 51 ภาคที่ 5 มาตรฐานระบบดับเพลิง หมวดที่ 3 เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่
- 2) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543)
- 3) ตามคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย ภาคที่ 7 เทคนิคการตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย
- 4) ตามคู่มือป้องกัน – ระวัง – รับมืออัคคีภัย ของสำนักบริหารระบบกายภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดุรายละเอียดเพิ่มเติมในข้อ 4.6.4 ภาคผนวก 4

4.7.5 มีระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดมีตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง

ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดมีตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose cabinet) ให้ใช้ตามมาตรฐานต่างๆ ดังนี้

- 1) ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002 – 51 ภาคที่ 5 มาตรฐานระบบดับเพลิง หมวดที่ 6 ระบบท่อเย็นและสายฉีดน้ำดับเพลิง
- 2) ตามคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย ภาคที่ 7 เทคนิคการตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย
- 3) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ดุรายละเอียดเพิ่มเติมในข้อ 4.6.5 ภาคผนวก 4

4.7.6 มีระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (ตามกฎหมายควบคุมอาคาร) หรือ เทียบเท่า

ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (ระบบสปริงเกอร์) ให้ใช้ตามมาตรฐานต่างๆ ดังนี้

- 1) ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002 – 51 ภาคที่ 5 มาตรฐานระบบดับเพลิง หมวดที่ 7 ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง
- 2) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ดุรายละเอียดเพิ่มเติมในข้อ 4.6.6 ภาคผนวก 4
- 3) ในกรณีที่มีความจำเป็นหรือไม่สามารถใช้ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (ระบบสปริงเกอร์) ให้ระบบดับเพลิงแบบอื่นที่เทียบเท่าแทน เช่น ระบบดับเพลิงด้วยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) เป็นต้น

4.7.7 มีระบบติดต่อสื่อสารของห้องปฏิบัติการในกรณีฉุกเฉิน เช่น โทรศัพท์สำนักงาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือระบบอินเทอร์เน็ตและระบบไร้สายอื่นๆ

การติดตั้งระบบโทรศัพท์สำนักงาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือระบบอินเทอร์เน็ตและระบบไร้สายอื่นๆ มีเป้าหมายหลัก คือ ทำหน้าที่เป็นระบบติดต่อสื่อสารพื้นฐานของห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้ในการติดต่อขอความช่วยเหลือหรือแจ้งเหตุในกรณีฉุกเฉิน

ควรมีการดูแลรักษา ตรวจสอบสภาพการใช้งานอย่างละเอียด ดำเนินการซ่อมแซมส่วนที่เสียหายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

4.7.8 ตรวจสอบระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร และมีการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ

- 1) มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ วสท. 2002-49 มีการกำหนดรายละเอียดการตรวจสอบดูแลบำรุงรักษาไว้ตามตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ความถี่ในการตรวจสอบระบบป้องกันอัคคีภัย

| ลำดับที่ | รายการ | ตรวจซ้ำ ขั้นต้น | ประจำ เดือน | ทุก 3 เดือน | ทุก ครึ่งปี | ประจำปี |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|---------|
| 1 | อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ | | | | | |
| | (ก) เสียง | × | | | | × |
| | (ข) ลำโพง | × | | | | × |
| | (ค) แสง | × | | | | × |
| 2 | แบตเตอรี่ | | | | | |
| | (ก) ชนิดน้ำกรด | | | | | |
| | - ทดสอบเครื่องประจุ - (เปลี่ยนแบตเตอรี่เมื่อจำเป็น) | × | | | | × |
| | - ทดสอบการคายประจุ (30 นาที) | × | × | | | |
| | - ทดสอบค่าแรงดันขณะมีโหลด | × | × | | | |
| | - ทดสอบความถ่วงจำเพาะน้ำกรด | × | | | × | |
| | (ข) ชนิดนิเกิล – แคดเมียม | | | | | |
| | - ทดสอบเครื่องประจุ - (เปลี่ยนแบตเตอรี่เมื่อจำเป็น) | × | | | | × |
| | - ทดสอบการคายประจุ (30 นาที) | × | | | | × |
| | - ทดสอบค่าแรงดันขณะมีโหลด | × | × | | | |
| | (ค) แบตเตอรี่แห้งปฐมภูมิ | | | | | |
| | - ทดสอบค่าแรงดันขณะมีโหลด | × | | | | × |
| | (ง) ชนิดน้ำกรดแบบปิด | | | | | |
| | - ทดสอบเครื่องประจุ (เปลี่ยนแบตเตอรี่เมื่อจำเป็น) | × | | | | × |
| | - ทดสอบการคายประจุ (30 นาที) | × | | | × | |
| | - ทดสอบค่าแรงดันขณะมีโหลด | × | | | | |
| 3 | ตัวนำโลหะ | × | | | | |
| 4 | ตัวนำ/อโลหะ | × | | | | |
| 5 | บริษัทควบคุม: ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ชนิดมี มอนิเตอร์สำหรับสัญญาณแจ้งเหตุควบคุมและ สัญญาณขัดข้อง | | | | | |
| | (ก) การทำงาน | × | | | | × |
| | (ข) พิวส์ | × | | | | × |
| | (ค) บริษัทเชื่อมโยง | × | | | | × |
| | (ง) หลอดไฟและหลอดแอลอีดี | × | | | | × |
| | (จ) แหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก | × | | | | × |
| | (ฉ) ทรานสปอนเดอร์ (Transponder) | × | | | | × |

ตารางที่ 4.6 ความถี่ในการตรวจสอบระบบป้องกันอัคคีภัย (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายการ | ตรวจซ้ำ ขั้นต้น | ประจำ เดือน | ทุก 3 เดือน | ทุก ครึ่งปี | ประจำปี |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|---------|
| 6 | บริษัทคุ้มครอง: ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ชนิดไม่มี มอนิเตอร์สำหรับสัญญาณแจ้งเหตุควบคุมและ สัญญาณขัดข้อง | | | | | |
| | (ก) การทำงาน | × | | × | | |
| | (ข) พิวส์ | × | | × | | |
| | (ค) บริษัทเชื่อมโยง | × | | × | | |
| | (ง) หลอดไฟและหลอดแอลอีดี | × | | × | | |
| | (จ) แหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก | × | | × | | |
| | (ฉ) ทรานสปอนเดอร์ (Transponder) | × | | × | | |
| 7 | ชุดควบคุมสัญญาณขัดข้อง | × | | | | × |
| 8 | บริษัทเสียงประกาศฉุกเฉิน | × | | | | × |
| 9 | เครื่องกำเนิดไฟฟ้า | ทุกสัปดาห์ | | | | |
| 10 | สายใยแก้ว | × | | | | × |
| 11 | อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ | | | | | |
| | (ก) อุปกรณ์ตรวจจับควันในท่อลม | × | | | | × |
| | (ข) อุปกรณ์ปลดลือกทางกลไฟฟ้า | × | | | | × |
| | (ค) สวิตช์ระบบดับเพลิง | × | | | | × |
| | (ง) อุปกรณ์ตรวจจับไฟไหม้ แก๊สและอื่นๆ | × | | | | × |
| | (จ) อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน | × | | | | × |
| | (ฉ) อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ | × | | | | × |
| | (ช) อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง | × | | | | × |
| | (ญ) ตรวจการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับควัน | × | | | | × |
| | (ด) ตรวจความไวของอุปกรณ์ตรวจจับควัน | × | | | | × |
| (ต) อุปกรณ์ตรวจคุมสัญญาณ | × | | × | | | |
| (ถ) อุปกรณ์ตรวจการไหลของน้ำ | × | | × | | | |

(ที่มา มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ วสท.2002-49, 2543: หน้า ๗-3 ถึง ๗-5)

2) มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 ภาคที่ 5 หมวดที่ 10 การตรวจสอบและทดสอบอุปกรณ์ของระบบดับเพลิงได้มีการสรุปวิธีและระยะเวลาในการตรวจสอบอุปกรณ์แต่ละประเภทดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ตารางสรุปการตรวจสอบ, การทดสอบและการบำรุงรักษาวัสดุ อุปกรณ์ในระบบป้องกันอัคคีภัย

| อุปกรณ์ในระบบป้องกันอัคคีภัย | วิธีการ | ระยะเวลา |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1. เครื่องสูบน้ำดับเพลิง - ขับด้วยเครื่องยนต์ - ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า - เครื่องสูบน้ำ | - ทดสอบเดินเครื่อง - ทดสอบเดินเครื่อง - ทดสอบปริมาณการสูบน้ำและความดัน | ทุกสัปดาห์ ทุกเดือน ทุกปี |
| 2. หัวรับน้ำดับเพลิง (Fire department connections) - หัวรับน้ำดับเพลิง | - ตรวจสอบ | ทุกเดือน |

ตารางที่ 4.7 ตารางสรุปการตรวจสอบ, การทดสอบและการบำรุงรักษาวัสดุ อุปกรณ์ในระบบป้องกันอัคคีภัย (ต่อ)

| อุปกรณ์ในระบบป้องกันอัคคีภัย | วิธีการ | ระยะเวลา |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. หัวดับเพลิงนอกอาคาร (Hydrants) - หัวดับเพลิง | - ตรวจสอบ - ทดสอบ (เปิดและปิด) - บำรุงรักษา | ทุกเดือน ทุกปี ทุก 6 เดือน |
| 4. ถังน้ำดับเพลิง - ระดับน้ำ - สภาพถังน้ำ | - ตรวจสอบ - ตรวจสอบ | ทุกเดือน ทุก 6 เดือน |
| 5. สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บสายฉีด (Hose and hose station) - สายฉีดน้ำและอุปกรณ์ | - ตรวจสอบ | ทุกเดือน |
| 6. ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler system) - Main drain - มาตรฐานความดัน - หัวกระจายน้ำดับเพลิง - สัญญาณวาล์ว - สวิตช์ตรวจการไหลของน้ำ - ล้างท่อ - วาล์วควบคุม | - ทดสอบการไหล - ทดสอบค่าความดัน - ทดสอบ - ทดสอบ - ทดสอบ - ทดสอบ - ตรวจสอบซีลวาล์ว - ตรวจสอบอุปกรณ์ลือควาล์ว - ตรวจสอบสวิตช์สัญญาณปิด-เปิดวาล์ว | ทุก 3 เดือน ทุก 5 ปี ทุก 50 ปี ทุก 3 เดือน ทุก 3 เดือน ทุก 5 ปี ทุกสัปดาห์ ทุกเดือน ทุก 3 เดือน |

(ที่มา มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51, 2551: หน้า 229)

ส่วนระบบติดต่อสื่อสาร ควรมีการดูแลรักษา ตรวจสอบสภาพการใช้งานอย่างละเอียด ดำเนินการซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน อย่างน้อยปีละครั้ง

4.7.9 แสดงป้ายข้อมูลที่เป็นตัวอักษร เช่น ชื่อห้องปฏิบัติการ ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ และข้อมูลจำเพาะอื่นๆ ของห้องปฏิบัติการ รวมถึงสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายสากลแสดงถึงอันตราย หรือเครื่องหมายที่เกี่ยวข้องตามที่กฎหมายกำหนด

ดูรายละเอียดจากข้อ 4.1.12

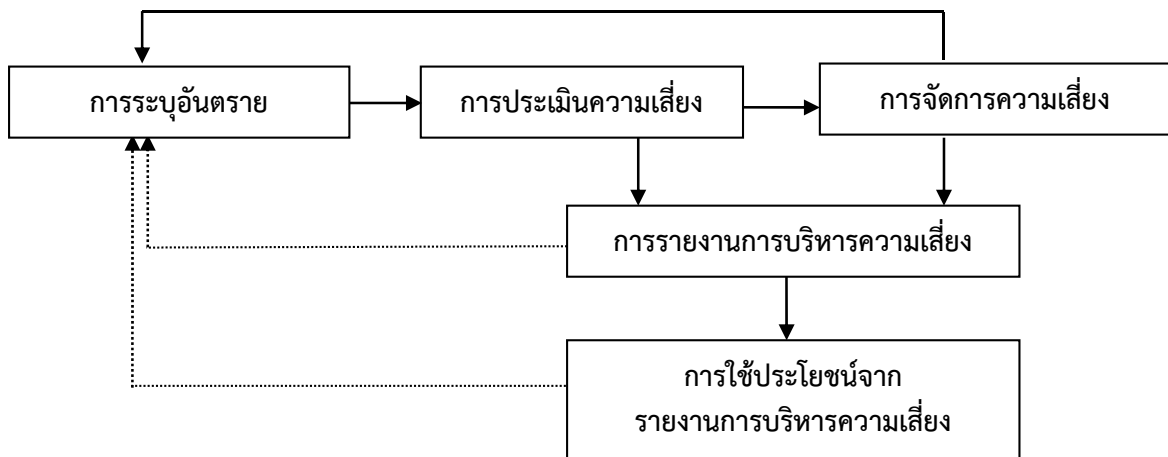
คำอธิบายประกอบการกรอก checklist

5. ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย

การจัดการด้านความปลอดภัยเป็นหัวใจของการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัย ที่มีลำดับความคิดตั้งต้นจากการกำหนดได้ว่าอะไรคือปัจจัยเสี่ยง ผู้ปฏิบัติงานต้องรู้ว่าใช้สารใด คนอื่นในทีมเดียวกันกำลังทำอะไรที่เสี่ยงอยู่หรือไม่ ปัจจัยเสี่ยงด้านกายภาพคืออะไร มีการประเมินความเสี่ยงหรือไม่ จากนั้นจึงมีการบริหารความเสี่ยงด้วยการป้องกัน หรือการลดความเสี่ยง รวมทั้งการสื่อสารความเสี่ยงที่เหมาะสม คำถามในรายการสำรวจ จะช่วยกระตุ้นความคิดได้อย่างละเอียด สร้างความตระหนักรู้ไปในตัว รายงานความเสี่ยงจะเป็นประโยชน์ในการบริหารงบประมาณ เพราะสามารถจัดการได้บนฐานของข้อมูลจริง ความพร้อมและการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน อยู่ภายใต้หัวข้อการจัดการด้านความปลอดภัยเพื่อเป็นมาตรการป้องกัน เช่น การมีผังพื้นที่ใช้สอย ทางออก อุปกรณ์เครื่องมือสำหรับเหตุฉุกเฉิน รวมทั้งการมีแผนป้องกันและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ซึ่งหมายถึงการจัดการเบื้องต้นและการแจ้งเหตุ ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยโดยทั่วไปเป็นการกำหนดความปลอดภัยส่วนบุคคล และระเบียบปฏิบัติขั้นต่ำของแต่ละห้องปฏิบัติการ

5.1 การบริหารความเสี่ยง (Risk management) เป็นเครื่องมือสำคัญในการบริหารจัดการเพื่อลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ในการทำปฏิบัติการ หัวใจสำคัญของกระบวนการบริหารความเสี่ยง (Risk Management Process) เป็นหลักที่เชื่อมโยงประสานกันแบบครบวงจร ผู้ที่จะเริ่มทำการบริหารความเสี่ยงต้องเข้าใจแนวคิดและหลักการของการบริหารความเสี่ยงให้ชัดเจนในทุกประเด็น ซึ่งประกอบด้วย 5 กระบวนการ ได้แก่

- 1) การระบุอันตราย (Hazard identification)
- 2) การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment)
- 3) การจัดการความเสี่ยง (Risk treatment)
- 4) การรายงานการบริหารความเสี่ยง
- 5) การใช้ประโยชน์จากรายงานการบริหารความเสี่ยง



5.1.1 การระบุอันตราย (Hazard identification)

การระบุอันตราย หมายถึง การระบุความเป็นอันตรายของวัตถุหรือสถานการณ์ที่เมื่อเกิดขึ้นแล้วอาจเป็นอันตรายได้นอกจากนี้ ในปัจจุบันยังได้ปรับเอากลวิธีด้าน “การระบุความเสี่ยง” มาใช้เป็นอีกแนวทางสำหรับการบริหารความเสี่ยงได้เช่นเดียวกัน โดยการระบุความเสี่ยงคือ การระบุอันตรายที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ

ยกตัวอย่างเช่น ตัวทำละลายคลอโรฟอร์ม สามารถระบุอันตรายได้ดังนี้ มีความเป็นอันตรายอยู่ในประเภทที่ 6 สารพิษ (UN Class/UN No. 1888) เมื่อสัมผัสโดยการหายใจ ไอคลอโรฟอร์มจะทำให้เกิดความระคายเคืองต่อระบบหายใจและระบบ

ประสาทส่วนกลาง เมื่อสัมผัสทางผิวหนังจะทำให้เกิดความระคายเคืองผิวหนังและอาจมีอาการเจ็บปวด เมื่อสัมผัสโดยการรับประทานจะทำให้เกิดแผลไหม้บริเวณปาก ลำคอ มีอาการเจ็บหน้าอกและอาเจียน เมื่อสัมผัสทางตาจะทำให้ตาระคายเคืองและปวด หากรุนแรงอาจทำให้ตาบอดได้ เป็นต้น

เมื่อต้องการ *ระบุความเสี่ยง* ต้องอาศัยข้อมูลช่วงเวลาเข้ามาพิจารณาร่วมกับความเป็นอันตรายด้วย ยกตัวอย่างเช่น ภาระของคลอโรฟอร์มข้างต้น ค่า PEL-TWA (permissible exposure limit – time weighted average) เท่ากับ 2 พีพีเอ็ม กล่าวคือ การสูดดมไอคลอโรฟอร์ม ที่มีความเข้มข้นประมาณ 2 พีพีเอ็ม มากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน สามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้ตามที่กล่าวมาข้างต้น จนถึงเสียชีวิตได้ คลอโรฟอร์มอาจเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ด้วย (ดู ข้อมูลประกอบได้จากเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS) ของคลอโรฟอร์ม CAS No. 67-66-3) ดังนั้น ในการระบุอันตราย หรือการระบุความเสี่ยง จึงเริ่มจากการ*สำรวจความเป็นอันตรายที่เป็นรูปธรรม* จากปัจจัยต่อไปนี้

- *สารเคมี/วัสดุที่ใช้* เช่น ข้อมูลความเป็นอันตรายของสารเคมี/วัสดุที่ใช้งาน ตรวจสอบได้จาก
 - ฉลาก/สัญลักษณ์ความเป็นอันตรายข้างขวด และเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS) ของสารเคมีนั้น ๆ เช่น ethidium bromide (EtBr) จัดเป็นสารก่อกลายพันธุ์ เนื่องจากสามารถทำให้โครงสร้าง DNA หรือสารพันธุกรรมเปลี่ยนแปลงได้ เป็นต้น
 - ขั้นตอนการทำงานกับสารเคมีชนิดนั้น หรือ ผลผลิตที่เกิดจากปฏิกิริยาของสารเคมีชนิดนั้น ๆ เช่น การใช้ EtBr ต้องเจือจางเป็น working solution ได้สารละลายสีแดง ไม่มีกลิ่น ซึ่งแม้จะเจือจางแล้ว หากผู้ทำงานสัมผัสโดยตรงก็สามารถก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ได้ เป็นต้น
- *เครื่องมือหรืออุปกรณ์* มีการสำรวจว่าสภาพของเครื่องมือหรืออุปกรณ์และขั้นตอนการใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์นั้น สามารถก่อให้เกิดอันตรายอย่างไรได้บ้าง เช่น เครื่องมือเก่าจนเป็นสนิมและมีความคมอาจบาดผิวหนังทำให้เป็นแผลและติดเชื้อได้ หรือ การใช้เครื่อง sonicator เพื่อทำให้เซลล์แตกด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงอาจเป็นอันตรายต่อแก้วหูได้ เป็นต้น
- *ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ* มีการสำรวจอันตรายจากลักษณะทางกายภาพโดยรอบบริเวณที่ปฏิบัติงานว่ามีอะไรที่จะเป็นสาเหตุให้เกิดอันตรายได้ เช่น บริเวณที่ทำงานมีการวางของกีดขวางการทำงานที่อาจทำให้ผู้ปฏิบัติการเดินชนและหกล้ม หรือพื้นของห้องปฏิบัติการขัดเป็นมันทำให้ผู้ปฏิบัติการอาจลื่นหกล้มได้ เป็นต้น

5.1.2 การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment)

หัวใจของการประเมินความเสี่ยงของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ คือการกำหนดตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอันตรายแล้วนำมาเชื่อมโยงกันซึ่งนิยมใช้เป็นแบบเมทริกซ์ โดยให้มีตัวแปร 2-3 ตัว เช่น ความเป็นอันตราย (hazard) กับความเป็นไปได้ในการสัมผัส (probability of exposure) หรือ ความเป็นไปได้ที่เกิดขึ้น (likelihood/probability) กับผลลัพธ์ที่ตามมาด้านสุขภาพและ/หรือความปลอดภัย (health and/or safety) เป็นต้น ดังนั้นหลักการของการประเมินความเสี่ยงไม่เหมือนกับการประเมินความเป็นอันตราย (hazard assessment) เนื่องจากต้องมองความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มากกว่า 1 ตัว (ตัวอย่างการประเมินความเสี่ยง แสดงในตารางที่ 5.1 – 5.4 ภาคผนวก 5)

ในการปฏิบัติงาน ควร

1. มีการประเมินความเสี่ยง ที่ครบถ้วนครอบคลุมทั้ง 3 ระดับ คือ
 - 1.1 บุคคล ผู้ปฏิบัติงาน (เช่น นักศึกษา นักวิจัยที่ทำปฏิบัติการ) ต้องสามารถประเมินความเสี่ยงของตนเองขณะทำงานหรืออยู่ในห้องปฏิบัติการได้ เช่น ความเสี่ยงของการสัมผัสสารเคมีกับสุขภาพของตนเอง เป็นต้น ในบางหน่วยงานจะมีการกำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานกรอกแบบฟอร์มการประเมินความเสี่ยงของตนเอง (risk self-assessment form) และมีสำเนาให้กับผู้ปฏิบัติงานเพื่อจัดเก็บด้วย
 - 1.2 โครงการ ในกรณีที่ผู้ปฏิบัติงานหลายคนปฏิบัติงานภายใต้โครงการเดียวกัน ต้องมีการประเมินความเสี่ยงระดับโครงการ เพื่อให้เห็นภาพรวมของความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นและผลกระทบต่อทุกคนที่ปฏิบัติงาน โดยใช้แบบฟอร์มการประเมินความเสี่ยงของโครงการ (risk project-assessment form) ซึ่งอาจวิเคราะห์ได้จากผลการประเมินความเสี่ยงระดับบุคคลของผู้ปฏิบัติงานทั้งหมดในโครงการ
 - 1.3 ห้องปฏิบัติการ การประเมินความเสี่ยงในระดับห้องปฏิบัติการนี้ สามารถนำผลการประเมินความเสี่ยงระดับบุคคล หรือระดับโครงการมารวมกันเพื่อวิเคราะห์ภาพความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการได้ แต่จะมีหัวข้อการ

ประเมินเพิ่มขึ้น คือ ความเสี่ยงของกิจกรรมที่สามารถทำร่วมกันได้หรือไม่ภายในห้องปฏิบัติการเดียวกัน โดยใช้แบบฟอร์มการประเมินความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการ (risk laboratory-assessment form) (หลักการการประเมินความเสี่ยงและตัวอย่างแบบฟอร์มการประเมินความเสี่ยงในข้อ 5.1 ภาคผนวก 5 สามารถนำไปปรับใช้ได้ในทุกระดับ)

2. การประเมินความเสี่ยง โดยทั่วไปแล้ว หน่วยงานหรือผู้ปฏิบัติงาน สามารถกำหนดหัวข้อหรือตัวแปรที่เหมาะสมได้ตามบริบทของตนเอง ซึ่งการประเมินความเสี่ยงควรครอบคลุมหัวข้อสำคัญ ดังต่อไปนี้
 - 2.1 สารเคมีที่ใช้, เกือบ และทิ้ง ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เช่น ระดับความเป็นอันตราย ปริมาณของสารเคมี ระยะเวลาที่สัมผัส และเส้นทางที่ได้รับสัมผัส
 - 2.2 ผลกระทบด้านสุขภาพจากการทำงานกับสารเคมี ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เช่น อาการปวดศีรษะธรรมดา การเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล อาการป่วยเฉียบพลัน อาการป่วยเรื้อรัง การเสียชีวิต เป็นต้น
 - 2.3 เส้นทางในการได้รับสัมผัส (exposure route) ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เช่น การได้รับสัมผัสทางปาก ทางผิวหนัง ทางการหายใจ เป็นต้น
 - 2.4 พื้นที่ในการทำงาน/กายภาพ ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เช่น ปริมาณพื้นที่ในการทำงานต่อคน สภาพพื้นผิว สิ่งกีดขวาง เป็นต้น
 - 2.5 เครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาพของเครื่องมือ อายุการใช้งาน เป็นต้น
 - 2.6 สิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงาน ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เช่น เสียง แสง ระบายอากาศ เป็นต้น
 - 2.7 ระบบไฟฟ้าในที่ทำงาน ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เช่น ความเข้มแสง กำลังไฟ เป็นต้น
 - 2.8 กิจกรรมที่ทำในห้องปฏิบัติการ ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เช่น ประเภทของกิจกรรมที่ทำ ความถี่ของการเกิดกิจกรรมนั้น เป็นต้น
 - 2.9 กิจกรรมที่ไม่สามารถทำร่วมกันได้ในห้องปฏิบัติการ ตัวอย่างเช่น การทำการทดลองของสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ในเวลาเดียวกัน เช่น การทำการทดลองกับสารไวไฟ เช่น เอทานอล กับการทำการทดลองกับสารออกซิไดซ์ เช่น กรดไนตริก ถ้าสารเคมีทั้งสองชนิดทำปฏิกิริยากันจะทำให้เกิดการระเบิดได้ จึงต้องทำการประเมินความเสี่ยงของกิจกรรมที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เช่น ลักษณะกิจกรรมที่ทำในห้องปฏิบัติการร่วมกันไม่ได้ ความถี่ของกิจกรรม จำนวนกิจกรรม เป็นต้น

5.1.3 การจัดการความเสี่ยง (Risk treatment) เป็นกระบวนการเพื่อป้องกันภัยและลดความเสียหายที่อาจเกิดจากปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่มีในห้องปฏิบัติการด้วยการควบคุมและเตรียมพร้อมที่จะรับมือ (ตารางที่ 5.4 ภาคผนวก 5) โดยทั่วไปหลักการในการจัดการความเสี่ยงต้องมีการควบคุมตามหัวข้อต่อไปนี้

5.1.3.1 การป้องกันความเสี่ยง (Risk prevention) สามารถทำได้ในหลายรูปแบบที่มีเป้าหมายในเชิงป้องกัน โดยการป้องกันความเสี่ยงหลัก ๆ ที่ควรทำก่อน มีดังนี้

- มีพื้นที่เฉพาะสำหรับกิจกรรมที่มีความเสี่ยงสูง เช่น เมื่อมีการใช้สารอันตราย ต้องมีการแยกคนทำงานหรือของที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานออกจากสารอันตราย โดยจำกัดขอบเขตของพื้นที่ หรือใช้ฉาก/ที่กัน
- มีการขจัดสิ่งปนเปื้อน (decontamination) บริเวณพื้นที่ที่ปฏิบัติงานภายหลังเสร็จปฏิบัติการ เพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาของสารเคมีที่ยังเหลือตกค้างอยู่ในพื้นที่ปฏิบัติงานที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้อื่น

5.1.3.2 การลดความเสี่ยง (Risk reduction) สามารถทำได้ในหลายรูปแบบที่มีเป้าหมายเพื่อลดความเสี่ยงที่เกิดขึ้น โดยการลดความเสี่ยงหลัก ๆ ที่ควรทำก่อน มีดังนี้

- เปลี่ยนแปลงวิธีการปฏิบัติงานเพื่อลดการสัมผัสสาร เช่น การทาสีด้วยแปรงแทนการใช้สเปรย์ เป็นต้น
- ประสานงานกับหน่วยงานกลางขององค์กรที่รับผิดชอบในเรื่องการจัดการความเสี่ยง เพื่อให้เกิดการจัดการความเสี่ยงและรับรู้ร่วมกัน ทำให้เห็นภาพรวมของการจัดการเพื่อลดความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการ คณะ และมหาวิทยาลัย/องค์กร ได้ ตัวอย่างการประสานงาน เช่น เมื่อเกิดอุบัติเหตุภายในห้องปฏิบัติการ ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการมีช่องทางในการติดต่อกับผู้รับผิดชอบจากหน่วยงานกลางขององค์กรที่รับผิดชอบด้านความปลอดภัยได้ทันที ทำให้สามารถเรียกรถพยาบาลมารับผู้บาดเจ็บได้รวดเร็ว เป็นการลดความเสี่ยงจากการเสียชีวิต เป็นต้น

- บังคับใช้ข้อกำหนด และ/หรือแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้เกิดความตระหนักในการปฏิบัติงาน ส่งผลให้ลดความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการได้อย่างเป็นระบบ เช่น การนำข้อกำหนดอาชีวอนามัยหรือเครื่องมือและความรู้จาก ESPReL มาใช้ในการกำหนดแนวปฏิบัติฯ ในห้องปฏิบัติการ เป็นต้น
- ประเมิน/ตรวจสอบการบริหารจัดการความเสี่ยงอย่างสม่ำเสมอ เช่น มีการกำหนดตารางเวลาที่ชัดเจนสำหรับการตรวจประเมินภายในห้องปฏิบัติการ ระหว่างห้องปฏิบัติการ หรือการตรวจประเมินจากหน่วยงานภายนอก เป็นต้น

5.1.3.3 การสื่อสารความเสี่ยง (Risk communication)

การสื่อสารความเสี่ยงเป็นส่วนที่เชื่อมโยงกับกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยง ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการสร้างความตระหนัก (awareness) ให้กับคนทำงานและผู้ปฏิบัติงาน โดยใช้กลวิธีในการเผยแพร่และกระจายข้อมูลที่ถูกต้องและเหมาะสมกับเหตุการณ์ ซึ่งช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมีความเข้าใจลักษณะของภัยอันตรายและผลกระทบเชิงลบได้ การสื่อสารจึงมีความสำคัญที่สามารถทำให้การประเมินความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยงดำเนินไปได้ด้วยดี

กลวิธีในการสื่อสารความเสี่ยง ต้องครอบคลุมบุคคลที่เกี่ยวข้องทุกกลุ่ม โดยอาจใช้หลายวิธีประกอบกัน ได้แก่

- การบรรยาย การแนะนำ การพูดคุย เช่น การพูดคุยกัน หรือการแจ้งเรื่องความเสี่ยงหรือความปลอดภัยในหน่วยงานทุกครั้งก่อนการประชุม เป็นต้น
- ป้าย, สัญลักษณ์ เช่น สัญลักษณ์/ป้าย แสดงความเป็นอันตรายในพื้นที่เสี่ยงนั้น เป็นต้น
- เอกสารแนะนำ, คู่มือ เช่น การทำเอกสารแนะนำหรือคู่มือ ข้อปฏิบัติในการปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยง เป็นต้น

5.1.3.4 การตรวจสุขภาพ

การตรวจสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการที่มีสารเคมีอันตรายอยู่ด้วยเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพ ในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการจึงควรจัดสรรงบประมาณสำหรับการตรวจและการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับสุขภาพรองรับไว้ด้วย ผู้ปฏิบัติงานควรได้รับการตรวจสุขภาพเมื่อ

- ถึงกำหนดการตรวจสุขภาพทั่วไปประจำปี เพื่อทราบผลสุขภาพทั่วไปของร่างกาย
- ถึงกำหนดการตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงของผู้ปฏิบัติงาน เช่น ผู้ปฏิบัติงานทำงานกับสารปรอท¹³ มีปัจจัยเสี่ยงในด้านสุขภาพสูง ต้องได้รับการตรวจสุขภาพทางประสาท หัวใจ ระบบเลือด และอวัยวะที่สะสมสารพิษ เป็นต้น โดยกำหนดช่วงเวลาเพิ่มเติมจากการตรวจสุขภาพประจำปี
- มีอาการเตือน – เมื่อพบว่า ผู้ปฏิบัติงานมีอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นจากการทำงานกับสารเคมี วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ เช่น เมื่อทำงานกับสารปรอทแล้วเกิดอาการระคายเคืองในระบบทางเดินหายใจรุนแรง มีการเจ็บหน้าอก หายใจติดขัดหรือปวดศีรษะ หรืออาจเกิดผื่นแดงปวดแสบปวดร้อนเมื่อผิวหนังสัมผัสปรอท ต้องได้รับการตรวจสุขภาพโดยเร็ว เป็นต้น
- เผชิญกับเหตุการณ์สารเคมีหก รั่วไหล ระเบิด หรือเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้ต้องสัมผัสสารอันตราย เช่น การตรวจสุขภาพร่างกายผู้ปฏิบัติงานที่เข้าไปจัดการกับสารปรอทรั่วไหลบนพื้น หรือเกิดไฟไหม้ห้องเก็บสารเคมีที่ก่อให้เกิดแก๊สพิษคลอรีนปริมาณมาก เป็นต้น

¹³ ตามข้อกำหนดของ OSHA สำหรับปรอทที่เป็นสารประกอบอินทรีย์และสารประกอบเอริล มีค่าขีดจำกัดเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน (8-Hour TWA) เท่ากับ 0.1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในขณะที่ปรอทที่เป็นสารประกอบอัลคิล มีค่า 8-Hour TWA เท่ากับ 0.01 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เป็นต้น (ที่มา: เข้าถึงได้จาก <https://www.osha.gov/SLTC/mercury/standards.html> สืบค้นเมื่อวันที่ 22 มกราคม 2558)

5.1.4 การรายงานการบริหารความเสี่ยง

1. มีรายงานการบริหารความเสี่ยง การรายงานทั้งที่เป็นกระดาษเอกสาร และ/หรืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสื่อสารระดับความเสี่ยงในภาพรวม รายงานมีได้หลายรูปแบบ เช่น การใช้แบบสรุปการบริหารความเสี่ยง (แผนภาพ 5.1 ภาคผนวก 5) หรือการสร้าง worksheet เป็นแบบฟอร์มรายงานการบริหารความเสี่ยงทุกระดับของแต่ละห้องปฏิบัติการภายในหน่วยงาน (แผนภาพ 5.2 ภาคผนวก 5) เป็นต้น

ทั้งนี้ควรมีการรายงานการบริหารความเสี่ยง ครอบคลุมในระดับต่อไปนี้

- บุคคล คนทำงาน/ผู้ปฏิบัติงานจะได้รับข้อมูลความเสี่ยงจากรายงานความเสี่ยงของตนเอง เป็นการเพิ่มความตระหนักในเรื่องของความปลอดภัย และดูแลตัวเองมากขึ้น
- โครงการ หัวหน้าโครงการสามารถมองเห็นข้อมูลความเสี่ยงของแต่ละโครงการที่เกิดขึ้น เป็นข้อมูลความเสี่ยงจริงที่ช่วยในการบริหารจัดการโครงการได้
- ห้องปฏิบัติการ หัวหน้าห้องปฏิบัติการจะได้รับข้อมูลความเสี่ยงภายในห้องปฏิบัติการที่ดูแล ซึ่งจะช่วยในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการได้

5.1.5 การใช้ประโยชน์จากรายงานการบริหารความเสี่ยง

1. มีการใช้ข้อมูลจากรายงานการบริหารความเสี่ยง โดยรายงานการบริหารความเสี่ยง (ตัวอย่างในแผนภาพ 5.2 ภาคผนวก 5) สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ดังนี้

- การสอน แนะนำ อบรม แก่ผู้ปฏิบัติงาน เพื่อเป็นกลไกสำคัญที่อิงบริบทการทำงานจริงในหน่วยงานนั้น ๆ เป็นกรณีตัวอย่าง และต่อยอดการเปลี่ยนแนวคิดและพฤติกรรมสู่วัฒนธรรมความปลอดภัยขององค์กร
- การประเมินผล ทบทวน และวางแผนการปรับปรุงการบริหารความเสี่ยง การประเมินผล ทบทวนและวางแผนเป็นกระบวนการต่อเนื่องเพื่อพัฒนาระบบการบริหารความเสี่ยงให้มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับบริบทของการทำงานของแต่ละหน่วยงานมากขึ้น
- การจัดสรรงบประมาณในการบริหารความเสี่ยง การจัดสรรงบประมาณของหน่วยงานจะมีการกำหนดทิศทางที่ชัดเจนขึ้น ไม่ใช้งบประมาณมากเกินไปกว่าขีดจำกัดที่ยอมรับได้ของหน่วยงานนั้น

5.2 การเตรียมความพร้อม/ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน

การเตรียมความพร้อม/ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ครอบคลุมทั้ง การจัดการความพร้อม/ตอบโต้ภาวะฉุกเฉินและแผนป้องกันและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ซึ่งประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

1. มีอุปกรณ์สำหรับตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน อยู่ในบริเวณที่สามารถเข้าถึงได้สะดวก ห้องปฏิบัติการต้องมีการจัดเตรียมเครื่องมือเพื่อรับภาวะฉุกเฉิน โดยเฉพาะ

- ที่ล้างตา ดู มาตรฐานที่ล้างตาและอ่างล้างตาฉุกเฉิน ข้อ 5.2 ภาคผนวก 5
- ชุดฝักบัวฉุกเฉิน ดู มาตรฐานชุดฝักบัวฉุกเฉิน ข้อ 5.3 ภาคผนวก 5
- เวชภัณฑ์ นอกจากยาสามัญประจำบ้านที่ควรมีแล้ว ควรมีเวชภัณฑ์ที่พร้อมรับเหตุฉุกเฉิน เช่น แก้วบาด ผิวหนังไหม้ ตาระคายเคือง เป็นต้น และสิ่งสำคัญคือ ควรมี “antidote” ที่จำเพาะกับความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการด้วย เช่น calcium gluconate สามารถลดพิษของ hydrofluoric acid ได้ เป็นต้น และต้องจัดวางในบริเวณที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถเข้าถึงได้ทันทีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน เป็นต้น
- ชุดอุปกรณ์สำหรับสารเคมีหกรั่วไหล เช่น มีวัสดุดูดซับที่เหมาะสมกับสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ (เช่น chemical spill-absorbent pillows หรือ vermiculite (รูปที่ 5.1)) ไว้ในห้องปฏิบัติการอย่างเพียงพอ และเข้าถึงได้ง่ายเมื่อเกิดเหตุ เพื่อดูดซับสารเคมีอันตรายที่เป็นของเหลว เป็นต้น
- ชุดอุปกรณ์ทำความสะอาด ที่เข้าถึงได้สะดวก ผู้ปฏิบัติการต้องสามารถเข้าถึงอุปกรณ์ทำความสะอาดที่จัดวาง ณ ตำแหน่งที่เข้าถึงได้ง่าย ไม่มีอะไรกีดขวางเมื่อเกิดเหตุ



a. chemical spill-absorbent pillow

b. vermiculite

รูปที่ 5.1 ชุดอุปกรณ์สำหรับสารเคมีหกรั่วไหล

(ที่มา เข้าถึงได้จาก a. <http://www.absorbentsonline.com/pillows.htm> สืบค้นเมื่อวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2558

b. <http://inspectapedia.com/sickhouse/asbestoslookC.htm> สืบค้นเมื่อวันที่ 6 สิงหาคม 2556)

2. มีแผนป้องกันภาวะฉุกเฉินที่เป็นรูปธรรม หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการมีการวางแผนป้องกันภาวะฉุกเฉินที่เป็นรูปธรรม ปฏิบัติได้จริง หมายถึง มีขั้นตอนปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม มีผู้รับผิดชอบที่ชัดเจน มีอุปกรณ์ที่พร้อมรับมือกับเหตุฉุกเฉิน บุคลากรและผู้เกี่ยวข้องทราบที่ต้องดำเนินการอย่างไรเมื่อเกิดเหตุ

3. ซ้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉินที่เหมาะสมกับหน่วยงาน หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการมีการซ้อมรับมือภาวะฉุกเฉินที่เหมาะสมกับหน่วยงาน เช่น ซ้อมหนีไฟจากสถานที่จริงที่ผู้ปฏิบัติงานทำงานอยู่ เป็นต้น

4. ตรวจสอบพื้นที่และสถานที่เพื่อพร้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการมีการตรวจสอบพื้นที่และสถานที่อยู่เสมอ เช่น ประตูฉุกเฉิน ทางหนีไฟ จุดรวมพล เป็นต้น

5. ตรวจสอบเครื่องมือ/อุปกรณ์พร้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉินอย่างสม่ำเสมอ หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ มีการกำหนดช่วงเวลาการตรวจสอบเครื่องมือ/อุปกรณ์พร้อมรับภาวะฉุกเฉิน อย่างสม่ำเสมอ โดยพิจารณาจากความถี่ที่ต้องใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์นั้น โดยครอบคลุม สิ่งต่อไปนี้

- ทดสอบที่ล้างตา อย่างน้อยเดือนละครั้ง ขึ้นกับความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุทางตา
 - ทดสอบฝักบัวฉุกเฉิน อย่างน้อย 6 เดือนครั้ง ขึ้นกับความถี่ของการเกิดภาวะฉุกเฉินที่ต้องใช้ฝักบัวฉุกเฉิน
 - ตรวจสอบและทดแทนเวชภัณฑ์สำหรับตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน อย่างน้อยเดือนละครั้งเพื่อจัดสรรทดแทนส่วนที่ใช้ไป
 - ตรวจสอบชุดอุปกรณ์สำหรับสารเคมีหกรั่วไหล อย่างน้อย 6 เดือนครั้ง หรือภายหลังจากการใช้ชุดอุปกรณ์ต้องตรวจสอบเพื่อจัดสรรทดแทนส่วนที่ใช้ไป
 - ตรวจสอบอุปกรณ์ทำความสะอาด อย่างน้อยเดือนละครั้ง
6. มีขั้นตอนการจัดการเบื้องต้นเพื่อตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ที่เป็นรูปธรรม ที่ครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้
- การแจ้งเหตุภายในหน่วยงาน เมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินขึ้น ขั้นตอนปฏิบัติเป็นสิ่งแรก คือการแจ้งเหตุที่เกิดขึ้นไปยังเจ้าหน้าที่รับแจ้งเหตุของหน่วยงานภายในได้ทันที เพื่อให้ผู้รับผิดชอบของหน่วยงานรับทราบและเพื่อประสานงานระหว่างหน่วยงานต่อไปได้
 - การแจ้งเหตุภายนอกหน่วยงาน การแจ้งเหตุภายนอกหน่วยงาน เช่น องค์กรที่หน่วยงานสังกัด ควรมีหน่วยงานกลางที่รับแจ้งเหตุจากผู้ประสบภาวะฉุกเฉิน และ/หรือเจ้าหน้าที่รับแจ้งเหตุ ที่สามารถติดต่อได้ทันทีโดยไม่ต้องเสียเวลาในการแจ้งตามลำดับขั้น นอกจากนี้ หน่วยงานต้องมีเบอร์โทรศัพท์ติดต่อไปยังสถานพยาบาล สถานีตำรวจ และสถานีดับเพลิงที่ใกล้ที่สุดด้วย
 - การแจ้งเตือน หน่วยงานต้องมีระบบแจ้งเตือนภาวะฉุกเฉินที่แจ้งเหตุได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และมีความเชื่อถือได้สูง ให้ทุกคนที่อยู่ในหน่วยงานทราบเหตุโดยทันที สัญญาณเตือนภัยอาจเป็นระบบอัตโนมัติ เช่น ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ซึ่งสามารถตรวจจับการเกิดเพลิงไหม้ หรือเป็นระบบแจ้งเหตุด้วยมือ ซึ่งเป็นอุปกรณ์เริ่มสัญญาณให้ทำงานโดยใช้การกระตุ้นจากบุคคล เช่น โดยการดึง หรือทุบกระจกให้แตก เป็นต้น เพื่อให้ผู้อาศัยในอาคารหนีไปยังที่ปลอดภัย
 - การอพยพคน หน่วยงานมีขั้นตอนการอพยพคนออกจากอาคารไปยังจุดรวมพล โดยทุกคนรับทราบขั้นตอน และสามารถลงมือปฏิบัติได้ทันที ทั้งนี้ต้องมีระบบการตรวจสอบจำนวนคน ณ จุดรวมพลด้วย

5.3 ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยโดยทั่วไป

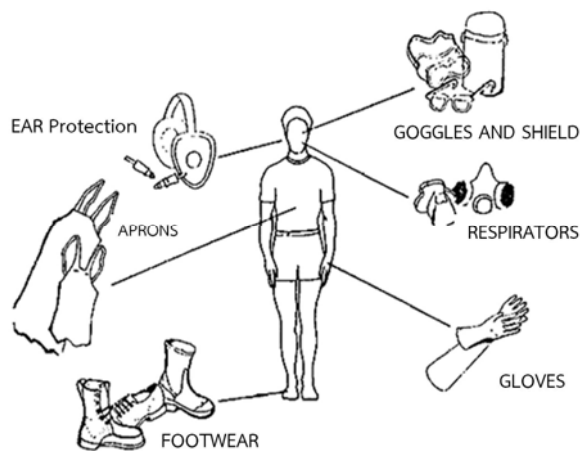
ครอบคลุม 2 ประเด็น คือ

5.3.1 ความปลอดภัยส่วนบุคคล (personal safety)

5.3.2 ระเบียบปฏิบัติของแต่ละห้องปฏิบัติการ

5.3.1 ความปลอดภัยส่วนบุคคล (Personal safety)

ความปลอดภัยระดับบุคคลที่เป็นรูปธรรม จะเน้นในเรื่องของอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment, PPE) ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญที่ใช้ป้องกันผู้สวมใส่จากอันตราย (ไม่ได้ช่วยลดหรือกำจัดความเป็นอันตรายของสารเคมี) โดยการจัดสรร PPE เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานใช้ในการทำงานหรือในห้องปฏิบัติการ อาจสามารถดำเนินการได้ โดยการจัดสรรจากงบประมาณส่วนกลางให้ครบถ้วนและเหมาะสมกับการปฏิบัติงานจริง



รูปที่ 5.2 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลชนิดต่างๆ

(ที่มา Princeton Lab Safety [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://web.princeton.edu/sites/ehs/labsafetymanual/sec6c.htm#ppe> สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2555)

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล หมายถึง ถุงมือ, อุปกรณ์กรองอากาศ, อุปกรณ์ป้องกันตา และเสื้อผ้าที่ป้องกันร่างกาย (รูปที่ 5.2) การใช้ PPE ขึ้นกับชนิดหรือประเภทของการปฏิบัติงาน และธรรมชาติ/ปริมาณของสารเคมีที่ใช้ โดยต้องมีการประเมินความเสี่ยงของการปฏิบัติงานเป็นข้อมูลในการเลือกใช้อุปกรณ์ให้เหมาะสม ได้แก่

- อุปกรณ์ป้องกันหน้า (face protection)
- อุปกรณ์ป้องกันตา (eye protection)
- อุปกรณ์ป้องกันมือ (hand protection)
- อุปกรณ์ป้องกันเท้า (foot protection)
- อุปกรณ์ป้องกันร่างกาย (body protection)
- อุปกรณ์ป้องกันการได้ยิน (hearing protection)
- อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (respiratory protection)

รายละเอียดเพิ่มเติมของ PPE แสดงในข้อ 5.4 ภาคผนวก 5

5.3.2 ระเบียบปฏิบัติของแต่ละห้องปฏิบัติการ

1. มีการกำหนดระเบียบ/ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการหรือหน่วยงานต้องมีการกำหนดระเบียบหรือข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการที่ผู้ปฏิบัติงานทุกคนต้องรับทราบ และปฏิบัติตามได้ โดย

ระเบียบปฏิบัติดังกล่าวควรมีเนื้อหาครอบคลุมพฤติกรรมที่ปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงาน (ตามรายละเอียด ในข้อ 2) และสำหรับผู้เยี่ยมชม (ตามรายละเอียด ในข้อ 3)

2. ผู้ปฏิบัติงานปฏิบัติตามระเบียบ/ข้อปฏิบัติที่กำหนดไว้ ตามระเบียบปฏิบัติของการทำงานในห้องปฏิบัติการที่เป็นรูปธรรม ครอบคลุมกิจกรรมต่อไปนี้

- จัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์บนโต๊ะปฏิบัติการเป็นระเบียบและสะอาด
- สวมเสื้อคลุมปฏิบัติการที่เหมาะสม เสื้อคลุมไม่รัดรูปหรือหลวมเกินไป (รายละเอียดในข้อ 5.4 ภาคผนวก 5)
- รวบรวมให้เรียบร้อยขณะทำปฏิบัติการ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนสารเคมีขณะปฏิบัติงาน และป้องกันอุบัติเหตุจากการยึดติดของผมกับเครื่องมือและอุปกรณ์
- สวมรองเท้าที่ปิดหน้าเท้าและส้นเท้า ตลอดเวลาในห้องปฏิบัติการ เพื่อป้องกันเท้าจากการทรุดของสารเคมี (รายละเอียดในข้อ 5.4 ภาคผนวก 5)
- มีป้ายแจ้งกิจกรรมที่กำลังทำปฏิบัติการที่เครื่องมือ พร้อมชื่อ และหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ทำปฏิบัติการ
- ล้างมือทุกครั้งก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ ป้องกันการได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกายและการปนเปื้อนของสารเคมีสู่บุคคล/สิ่งแวดล้อมภายนอกห้องปฏิบัติการ
- ไม่เก็บอาหารและเครื่องดื่มในห้องปฏิบัติการ เพื่อลดการดูดซับและปนเปื้อนไอระเหยสารเคมีในอาหารและเครื่องดื่ม ซึ่งไม่ใช่วัตถุประสงค์การใช้งานของห้องปฏิบัติการ
- ไม่รับประทานอาหารและเครื่องดื่มในห้องปฏิบัติการ เพื่อลดความเสี่ยงในการได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย และการรับประทานอาหารเป็นกิจกรรมที่ไม่ใช่วัตถุประสงค์การใช้งานของห้องปฏิบัติการ
- ไม่สูบบุหรี่ในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากบุหรี่เป็นแหล่งกำเนิดไฟที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้ของสารเคมีไวไฟในห้องปฏิบัติการ
- ไม่สวมเสื้อคลุมปฏิบัติการและถุงมือไปยังพื้นที่ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการทำปฏิบัติการ เพื่อลดการปนเปื้อนสารเคมีออกไปนอกห้องปฏิบัติการ และลดการปนเปื้อนจากภายนอกเข้ามาในห้องปฏิบัติการ
- ไม่ทำงานตามลำพังในห้องปฏิบัติการ เพื่อลดความเสี่ยงจากการเกิดภาวะฉุกเฉินภายในห้องปฏิบัติการ นอกจากนี้ เพื่อนที่ทำการปฏิบัติการภายในห้องปฏิบัติการด้วยจะช่วยเหลือได้เมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน
- ไม่พาเด็กและสัตว์เลี้ยงเข้ามาในห้องปฏิบัติการ เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุภายในห้องปฏิบัติการที่ใช้เฉพาะผู้ทำปฏิบัติการที่ได้รับการอบรมแล้ว และป้องกันความเสี่ยงจากการปนเปื้อนสารเคมีอันตรายในห้องปฏิบัติการไปสู่เด็กและสัตว์เลี้ยง
- ไม่ใช้เครื่องมือผิดประเภท การใช้เครื่องมือผิดประเภทหรือผิดวัตถุประสงค์ทำให้เกิดอันตรายได้ เช่น การนำขวดพลาสติกน้ำดื่มมาใส่สารละลายกรดหรือเบส ซึ่งถูกกัดกร่อนและแตกรั่วไหลได้ การใช้บีกเกอร์ เป็นภาชนะเก็บสารละลายแทนที่จะใช้ขวดเก็บใส่สารละลาย เป็นต้น
- ไม่ทำกิจกรรมอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการ เช่น ไม้วิ่งในห้องปฏิบัติการในขณะที่ทำปฏิบัติการ เพื่อลดความเสี่ยงต่อการหกล้มหรือรบกวนผู้อื่นในห้องปฏิบัติการ ไม่ทำกิจกรรมการแต่งใบหน้าในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากไอระเหยสารเคมีอาจทำปฏิกิริยากับเครื่องสำอางได้ และสามารถปนเปื้อนผู้ทำปฏิบัติการออกไปสู่ภายนอกได้ เป็นต้น
- ไม้วางของรกรุงรังและสิ่งของที่ไม้จำเป็นบริเวณภายในห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์เครื่องมือหรือสิ่งต่างๆ ที่มีได้ใช้งานควรนำไปจัดเก็บในพื้นที่เก็บซึ่งได้จัดเตรียมไว้โดยเฉพาะ และเคลื่อนย้ายของที่ไม่จำเป็น เช่น กล่องหรือภาชนะบรรจุสารเคมีที่ไม่ได้มีการใช้งาน หรือขยะต่างๆ เป็นต้น ออกจากห้องปฏิบัติการ

3. มีการกำหนดระเบียบ/ข้อปฏิบัติในกรณีที่มีหน่วยงานอนุญาตให้มีผู้เยี่ยมชม โดย “ผู้เยี่ยมชม” หมายถึง บุคคลภายนอกหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตให้เข้าเยี่ยมชมหรือเข้ามาทำปฏิบัติการจากหัวหน้าห้องปฏิบัติการ และ/หรือ ผู้บริหารหน่วยงานอย่างถูกต้องเป็นทางการ โดยทางหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการ มีการดำเนินการหลัก ๆ ต่อไปนี้

- มีผู้รับผิดชอบนำเข้าไปในห้องปฏิบัติการ ผู้รับผิดชอบนำเข้าไปในห้องปฏิบัติการต้องมีความรู้เบื้องต้นว่าห้องปฏิบัติการนั้นทำงานกับสารเคมีอย่างไร และสามารถดูแลผู้เยี่ยมชมขณะนำเยี่ยมชมได้

- มีการอธิบาย แจ้งเตือนหรืออบรมเบื้องต้นก่อนเข้ามาในห้องปฏิบัติการ หน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการ มีระบบการให้ความรู้ อธิบาย แจ้งเตือน หรืออบรมเบื้องต้น ถึงข้อควรระวังและแนะนำห้องปฏิบัติการก่อนที่จะเข้าชม เพื่อชี้แจงให้ผู้เยี่ยมชมปฏิบัติตามข้อปฏิบัติความปลอดภัยของหน่วยงานอย่างครบถ้วนและถูกต้อง
- ผู้เยี่ยมชมสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสมก่อนเข้ามาในห้องปฏิบัติการ หน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการจัดสรรอุปกรณ์ PPE ที่เหมาะสมให้แก่ผู้เยี่ยมชม ก่อนเข้าไปในห้องปฏิบัติการ เช่น หากผู้ทำปฏิบัติการกำลังสกัดสารละลายที่ส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ PPE ที่ใช้กับผู้เยี่ยมชมก็ควรเป็นอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจที่สามารถป้องกันได้แทนหน้ากากปิดจุกแบบทั่วไป เป็นต้น

คำอธิบายประกอบการกรอก checklist

6. การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

การสร้างความปลอดภัยต้องมีการพัฒนาบุคลากรทุกระดับที่เกี่ยวข้อง โดยให้ความรู้พื้นฐานที่เหมาะสม จำเป็น และอย่างต่อเนื่องต่อกลุ่มเป้าหมายที่มีบทบาทต่างกัน ถึงแม้องค์กร/หน่วยงานมีระบบการบริหารจัดการอย่างดี หากบุคคลในองค์กร/หน่วยงานขาดความรู้และทักษะ ขาดความตระหนัก และเพิกเฉยแล้ว จะก่อให้เกิดอันตรายและความเสียหายต่างๆ ได้ การให้ความรู้ด้วยการฝึกอบรมจะช่วยให้ทุกคนเข้าใจ และสามารถปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ หรือทำงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีได้อย่างปลอดภัย และลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุได้

ในการให้ความรู้พื้นฐานนั้น ควรครอบคลุมตามกลุ่มเป้าหมายที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ได้แก่ ผู้บริหาร หัวหน้าห้องปฏิบัติการ ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ พนักงานทำความสะอาด ตามหัวข้อความรู้ในตารางที่ 6.1

“ผู้บริหาร” ในที่นี้หมายถึง หัวหน้าหน่วยงานหรือองค์กร เช่น ผู้บริหารระดับคณะที่เกี่ยวข้อง คือ คณบดี หัวหน้าภาควิชา หัวหน้าศูนย์ หัวหน้าหน่วยงาน เป็นต้น

ตารางที่ 6.1 ความรู้พื้นฐานสำหรับผู้เกี่ยวข้อง

| รายการ | ผู้บริหาร | หัวหน้าห้องปฏิบัติการ | ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ | พนักงานทำความสะอาด |
|------------------------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------------------|--------------------|
| กฎหมายที่เกี่ยวข้อง | *** | *** | * | * |
| ระบบการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย | *** | *** | * | |
| ระบบการจัดการสารเคมี | * | *** | *** | * |
| ระบบการจัดการของเสีย | * | *** | *** | * |
| สารบับข้อมูลสารเคมี/ของเสีย | * | *** | *** | * |
| การประเมินความเสี่ยง | ** | *** | *** | * |
| ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการกับความปลอดภัย | ** | *** | ** | * |
| การป้องกันและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน | ** | *** | *** | * |
| อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล | * | *** | *** | * |
| SDS | | *** | *** | |
| ป้ายสัญลักษณ์ด้านความปลอดภัย | * | *** | *** | * |

หมายเหตุ ความละเอียดลึกซึ้งของเนื้อหาเพิ่มขึ้นตามจำนวนเครื่องหมาย * (หรือปรับได้ตามความเหมาะสมของหน่วยงาน)

(ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ในภาคผนวก 6)

ความรู้ด้านความปลอดภัย

- กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย เช่น ข้อกำหนดอาชีวอนามัย (OSHA), กฎหมายของ National Fire Protection Association (NFPA) และมาตรฐานฯ ระบบการจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) เป็นต้น
- ระบบการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย เป็นองค์ความรู้หลักการการบริหารจัดการความปลอดภัยที่ครอบคลุมด้านนโยบาย แผนงาน โครงสร้างการบริหาร และบทบาทหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบบริการจัดการฯ ของ ESPReL เป็นต้น
- ระบบการจัดการสารเคมี ห้องปฏิบัติการวิจัยเคมี ต้องเกี่ยวข้องกับสารเคมีหลากหลาย ความปลอดภัยจะเกิดขึ้นได้ ผู้เกี่ยวข้องต้องรู้วากาล์งเกี่ยวข้องกับสารตัวใด และเป็นอันตรายอย่างไร การทำสารบบข้อมูลจะช่วยให้ติดตามความเคลื่อนไหวและการจัดเก็บได้ อาศัยความรู้จากเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS) ในการจำแนกและการแยกเก็บ การเคลื่อนย้าย ที่ถูกหลัก โดยกำหนดให้มีการ clearance เพื่อป้องกันการถูกสัมผัสด้วย ข้อมูลเหล่านี้เมื่อประมวลจัดทำเป็นรายงานเป็นระยะๆ ก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการความเสี่ยง นอกจากนี้ยังใช้รายงานให้เป็นประโยชน์เพื่อการแบ่งปันสารเคมี รวมทั้งการใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการ และจัดสรรงบประมาณได้ด้วย
- ระบบการจัดการของเสีย หลักคิดของการเก็บข้อมูลของเสียเป็นไปในทางเดียวกันกับการจัดการสารเคมี คือให้มีระบบบันทึกข้อมูลที่ติดตามได้ โดยมีหลักในการแยกของเสียในเบื้องต้น มีการเก็บอย่างไร ข้อมูลนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการ เช่น การจัดเตรียมงบประมาณในการกำจัด และการประเมินความเสี่ยง
- ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ และเครื่องมือ ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ น่าจะเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่เอื้อต่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ และเป็นปัจจัยที่จัดให้สมบูรณ์เต็มที่ไต่ยาก เนื่องจากอาจเป็นโครงสร้างเดิม หรือการออกแบบที่ไม่ได้คำนึงถึงการใช้งานในลักษณะห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะ ข้อมูลที่ให้สำรวจใน checklist ประกอบด้วยข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม ดูพื้นที่การใช้งานจริง วัสดุที่ใช้ ระบบสัณฐาน ระบบไฟและระบบระบายอากาศ ระบบสาธารณูปโภค และระบบฉุกเฉิน
- การป้องกันและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ที่รวมถึง การประเมินความเสี่ยง การป้องกันและตอบโต้ภัยอันตรายและภาวะฉุกเฉิน และข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย การจัดการความปลอดภัยเป็นหัวใจของการสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัย ที่มีลำดับความคิดตั้งต้นจากการกำหนดได้ว่าอะไรคือปัจจัยเสี่ยง ผู้ปฏิบัติงานต้องรู้ว่าใช้สารใด คนอื่นในที่เดียวกันกำลังทำอะไรที่เสี่ยงอยู่หรือไม่ ปัจจัยเสี่ยงด้านกายภาพคืออะไร มีการประเมินความเสี่ยงหรือไม่ จากนั้นจึงมีการบริหารความเสี่ยงด้วยการป้องกัน หรือการลดความเสี่ยง รวมทั้งการสื่อสารความเสี่ยงที่เหมาะสม คำถามใน checklist จะช่วยกระตุ้นความคิดได้อย่างละเอียด สร้างความตระหนักรู้ไปในตัว รายงานความเสี่ยงจะเป็นประโยชน์ในการบริหารงบประมาณ เพราะสามารถจัดการได้บนฐานของข้อมูลจริง ความพร้อมและการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน อยู่ภายใต้หัวข้อการจัดการด้านความปลอดภัยเพื่อเป็นมาตรการป้องกัน เช่น การมีผังพื้นที่ใช้สอย ทางออก อุปกรณ์เครื่องมือสำหรับเหตุฉุกเฉิน รวมทั้งการมีแผนป้องกันและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน ซึ่งหมายถึงการจัดการเบื้องต้นและการแจ้งเหตุ ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยโดยทั่วไปเป็นการกำหนดความปลอดภัยโดยทั่วไปส่วนบุคคล และระเบียบปฏิบัติขั้นต่ำของแต่ละห้องปฏิบัติการ

รูปแบบการได้รับการอบรม

การได้รับการอบรมสามารถดำเนินการได้ ทั้งการเข้าร่วมอบรม การอบรมหรือการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) หรือการอ่านหนังสือที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย โดยมีหลักฐาน เช่น ประกาศนียบัตร บันทึกการอบรม เป็นต้น

คำอธิบายประกอบการกรอก checklist

7. การจัดการข้อมูลและเอกสาร

การเก็บข้อมูลและการจัดการทั้งหลายหากขาดซึ่งระบบการบันทึกและคู่มือการปฏิบัติงาน ย่อมทำให้การปฏิบัติขาดประสิทธิภาพ เอกสารที่จัดทำขึ้นในรูปแบบรายงานต่างๆ ควรใช้เป็นบทเรียนและขยายผลได้ ระบบเอกสารจะเป็นหลักฐานบันทึกที่จะส่งต่อกันได้หากมีการเปลี่ยนผู้รับผิดชอบ และเป็นการต่อยอดของความรู้ในทางปฏิบัติ ให้การพัฒนาความปลอดภัยเป็นไปได้อย่างต่อเนื่อง

การจัดการข้อมูลและเอกสารที่ใช้ในการดำเนินการด้านต่างๆ มีไว้เพื่อความสะดวกในการบันทึกเก็บรวบรวมประมวลผลและค้นหาใช้ได้ทันกาล รวมถึงสามารถนำไปเชื่อมโยงข้อมูลด้านต่างๆ เพื่อประมวลผลรวมของการบริหารจัดการได้ง่ายและรวดเร็ว เพื่อใช้ในการตัดสินใจในการบริหารจัดการด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการ เช่น การจัดการด้านความปลอดภัย การบริหารงบประมาณโครงการวิจัย เป็นต้น ทั้งนี้การจัดการข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินงานของแต่ละห้องปฏิบัติการอาจจะแตกต่างกันไปตามลักษณะงานและความจำเป็น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์คู่มือการปฏิบัติงาน (Standard Operating Procedure, SOP หรือ Procedure Manual, PM ซึ่งปัจจุบันนิยมคำว่า Procedure คำเดียว) ที่ชัดเจนและทันสมัยสำหรับช่วยให้การจัดการตามระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1. การจัดการข้อมูลและเอกสาร ควรมียุทธศาสตร์ประกอบ ดังนี้

- **ระบบการจัดกลุ่ม** หมายถึง การจัดกลุ่มของข้อมูลและเอกสารทั้งหมดที่มีในห้องปฏิบัติการ แบ่งออกเป็นกลุ่มชัดเจน ไม่ปะปนกันเพื่อให้การเข้าถึงหรือค้นหาเอกสารได้รวดเร็ว เช่น กลุ่มเอกสารข้อมูลความปลอดภัย กลุ่มเอกสารคู่มือการใช้เครื่องมือ กลุ่มเอกสารคู่มือการปฏิบัติงาน เป็นต้น
- **ระบบการจัดเก็บ** หมายถึง วิธีในการจัดเก็บข้อมูลและเอกสาร ซึ่งอาจจะเป็นในรูปแบบเอกสาร และ/หรืออิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงการเข้าถึงข้อมูลที่ง่าย สะดวก รับรู้ร่วมกันแม้เมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน หรือขณะไฟฟ้าดับด้วย เช่น มีตู้เก็บเอกสารหรือคอมพิวเตอร์ที่จัดไฟล์เป็นหมวดอย่างชัดเจน การสำรอง (back up) ข้อมูล การให้รหัสเอกสาร เป็นต้น
- **ระบบการนำเข้า-ออก และติดตาม** หมายถึง วิธีการนำเข้า-ออกของข้อมูลหรือเอกสารที่เป็นระบบ และสามารถตรวจติดตามได้ว่า มีการนำเข้า-ออกข้อมูลหรือเอกสารในช่วงเวลาใด และใครเป็นผู้ดำเนินการเรื่องนั้น ๆ โดยข้อมูลหรือเอกสารต้องมีที่มา ที่ไป ไม่สูญหายโดยไม่ทราบสาเหตุ เช่น มีบันทึกหรือขั้นตอนการปฏิบัติงานใน การยืม-คืนเอกสาร การบันทึกแก้ไขและการปรับปรุงข้อมูล โดยลงชื่อและระบุวัน เวลา กำกับไว้ เป็นต้น
- **ระบบการทบทวนและปรับปรุงให้ทันสมัย (update)** หมายถึง การทบทวนและปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยบนพื้นฐานความคิดในเชิงพัฒนา ให้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และถูกต้องมากขึ้น เช่น มีการกำหนดผู้รับผิดชอบในการทบทวน ระบุความถี่ในการทบทวน เป็นต้น หลังการทบทวนข้อมูลหรือเอกสารไม่จำเป็นต้องมีการปรับปรุงเสมอไปหากข้อมูลหรือเอกสารนั้นยังทันสมัยอยู่

2. การมีเอกสารและบันทึกประจำห้องปฏิบัติการ ที่ผู้ปฏิบัติการทุกคนสามารถเข้าถึงได้ ได้แก่ กลุ่มเอกสารต่อไปนี้

- เอกสารนโยบาย แผน และโครงสร้างบริหาร ด้านความปลอดภัย
- ระเบียบและข้อกำหนดความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ควรเป็นลายลักษณ์อักษร และติดประกาศเพื่อเตือนย้ำให้ผู้ปฏิบัติ
- เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS)
- คู่มือการปฏิบัติงาน (SOP) คู่มือละเอียด “คู่มือการปฏิบัติงาน (Standard Operating Procedure, SOP)” ด้านล่าง
- รายงานอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ ควรบันทึกรายละเอียดของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งการแก้ไขเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ
- รายงานเชิงวิเคราะห์/ถอดบทเรียน เพื่อใช้ในการเรียนรู้และนำไปใช้
- ข้อมูลของเสียอันตราย และการกำจัด
- ประวัติการศึกษาและคุณสมบัติ โดยเฉพาะของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อประเมินความรู้และทักษะการปฏิบัติงาน
- ประวัติการได้รับการอบรมด้านความปลอดภัย
- ประวัติเกี่ยวกับสุขภาพ โดยเฉพาะของผู้ทำปฏิบัติงาน ทั้งก่อน ระหว่าง และหลังจากปฏิบัติงาน
- เอกสารตรวจประเมินด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ เช่น รายงานการตรวจประเมิน ESPReL รายงานการตรวจสอบโครงสร้างอาคาร เป็นต้น
- ข้อมูลการบำรุงรักษาของอุปกรณ์ทางกายภาพ อุปกรณ์ และเครื่องมือ เช่น การบำรุงรักษา เครื่องปรับอากาศ การตรวจสอบการทำงานของตู้ดูดควัน เป็นต้น
- เอกสารความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัย เช่น เอกสารจากการอบรม คู่มือการใช้เครื่องดับเพลิง เป็นต้น
- คู่มือการใช้เครื่องมือ ได้แก่ คู่มือที่มาพร้อมกับเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ซึ่งอาจมีรายละเอียดมาก ส่วนใหญ่มักจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานที่มีเฉพาะขั้นตอนที่จำเป็นเท่านั้น

คู่มือการปฏิบัติงาน (Standard Operating Procedure, SOP)

SOP เป็นเอกสารที่แนะนำวิธีการปฏิบัติงานต่าง ๆ เพื่อให้มีการปฏิบัติอย่างถูกต้องและมีทิศทางในแนวเดียวกัน โดยระบุขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ชัดเจน และสามารถปรับปรุงพัฒนาได้ตามความเหมาะสมของแต่ละหน่วยงาน เพื่อให้เกิดผลจริงที่ปฏิบัติได้ ซึ่งวิธีการของห้องปฏิบัติการแต่ละแห่งอาจจะแตกต่างกันไป

วัตถุประสงค์หลักของ SOP คือ ลดการปฏิบัติงานผิดพลาด และสามารถใช้เป็นแนวทางขององค์กร/หน่วยงานในการจัดการขั้นตอนการปฏิบัติงานมาตรฐานได้

สิ่งที่ควรกำหนดในเอกสาร SOP มีดังนี้คือ

- 1) **รูปแบบ (Format)** ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง แบบฟอร์ม และเนื้อหา
 - ชื่อเรื่อง ควรสั้น กระชับ ชัดเจน สื่อความหมายได้ เพื่อให้ทราบว่าเป็นคู่มือการปฏิบัติงานอะไร เช่น การใช้เครื่องมือ การลงบันทึกข้อมูลในสารบบสารเคมี เป็นต้น
 - แบบฟอร์ม ประกอบด้วย ใบปะหน้า สารบัญของเนื้อเรื่อง สารบัญเอกสารอ้างอิง สารบัญแบบฟอร์ม เนื้อหา SOP ที่เป็นวิธีการปฏิบัติงาน (work procedure) หรือขั้นตอนการปฏิบัติงาน (work instruction) แบบฟอร์มที่ใช้ประกอบ เอกสารอ้างอิง และความหมายรหัสเอกสาร
 - เนื้อหา ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย และมีองค์ประกอบตามมาตรฐานสากล ประกอบด้วย 9 หัวข้อคือ วัตถุประสงค์ ขอบเขตของงาน หน่วยงานที่รับผิดชอบ เครื่องมือ/อุปกรณ์และสารเคมี เอกสารอ้างอิง แผนภูมิการทำงาน รายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน คำอธิบายศัพท์หรือนิยาม และแบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง
- 2) **การกำหนดหมายเลขเอกสาร (Number assignment)** SOP แต่ละเรื่อง ต้องระบุหมายเลข เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบ ควบคุม และติดตาม โดยประกอบด้วย 3 ส่วนหลักเรียงกัน (A-B-C) คือ (A) รหัสที่บ่งถึงหน่วยงาน/หน่วยปฏิบัตินั้น, (B) รหัสที่บ่งถึงเรื่องที่ทำ และ (C) หมายเลขลำดับ
- 3) **การตรวจทานและการรับรอง (Review and Approval)** เมื่อเขียน SOP เสร็จ จะต้องได้รับการตรวจทานและรับรองความถูกต้องจากผู้ที่มีความชำนาญในงานนั้น และถูกต้องในรูปแบบที่กำหนด
- 4) **การแจกจ่ายและการควบคุม (Distribution and Control)**

- การแจกจ่ายเอกสารไปยังหน่วยงาน/หน่วยปฏิบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีระบบการแจกจ่ายที่สามารถตรวจสอบและควบคุมได้ เพื่อให้ทราบว่า ทุกที่มีการใช้ SOP ล่าสุดที่ได้พัฒนาแก้ไขแล้ว
 - การควบคุม ได้แก่ SOP ที่แจกจ่ายได้ต้องผ่านการอนุมัติแล้วเท่านั้น มีระบบการแจกจ่ายรับ-ส่งเอกสารชัดเจน มีหมายเลขสำเนาของ SOP ทุกสำเนา มีการเรียก SOP ที่ยกเลิกไม่ใช้แล้วกลับคืนได้ ไม่ทำสำเนาขึ้นมาเอง-มีการทำลายสำเนา SOP ที่เรียกกลับคืนทุกฉบับ จะเก็บเฉพาะต้นฉบับไว้เท่านั้น
- 5) การทบทวนและแก้ไข (Review and Revision) SOP ที่ใช้ต้องมีการทบทวนเป็นประจำ เพื่อให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานจริง เมื่อทบทวนแล้วจะแก้ไขหรือไม่ ก็ต้องมีระบบการกรอกข้อมูลเก็บไว้ เช่น ไม่แก้ไข (no revision) แก้ไข (revision) หรือเลิกใช้ (deletion)

ตัวอย่าง SOP แสดงในภาคผนวก 7

เอกสารอ้างอิง

1. การบริหารระบบการจัดการความปลอดภัย

1. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คู่มือแนวปฏิบัติที่ดีด้านการบริหารจัดการสารเคมีและของเสียอันตราย, มีนาคม 2551.

2. ระบบการจัดการสารเคมี

1. ขวัญภัสร์ สรโชติ รตาวรรณ ศิลปโภชากุล และวราพรพรรณ ด้านอุตรา. เอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี (Safety Data Sheet). กรุงเทพฯ: จรัสสินทวงศ์การพิมพ์, 2552.
2. Prevention & Control of Hazards, Canadian Centre for Occupational Health and Safety. How Do I Work Safely with Compressed Gases?. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://www.ccohs.ca/oshanswers/prevention/comp_gas.html สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2558.
3. Council Directive 67/548/EEC of 27 June 1967 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances.
4. C&L Inventory database, harmonized classification, Annex VI of Regulation (EC) No. 1272/2008 (CLP Regulation). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database> สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2558.
5. Department of Microbiology, University of Manitoba. ChemAlert chemical incompatibility color coding system. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://umanitoba.ca/faculties/science/departments/microbiology/general/1605.html> สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.
6. Directive 1999/45/EC of the European Parliament and of the Council of 31 May 1999 concerning the approximation of the laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to the classification, packaging and labeling of dangerous preparations.
7. Environmental Health and Safety Weill Cornell Medical College, Cornell University. Compressed Gas Cylinder Storage and Handling. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://weill.cornell.edu/ehs/static_local/pdfs/Compressed_Gases.pdf สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.
8. Environmental Health and Safety Office, George Mason University. Flammable and Combustible Liquid Safety Guide. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://ehs.gmu.edu/guides/FlammableandCombustibleLiquidSafetyGuide.pdf> สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2558.
9. Environmental Health & Safety, University of Washington. EH&S Guidelines for Peroxide Forming Chemicals. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.ehs.washington.edu/forms/epo/peroxideguidelines.pdf> สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2558
10. Lawrence Berkeley National Laboratory (Berkeley Lab), U.S. Department of Energy. Chemical Hygiene and Safety: Plan Chemical storage. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.lbl.gov/ehs/chsp/html/storage.shtml>. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.
11. National Research Council of the National Academies. 2011. Prudent Practices in the Laboratory: 6.G.3.2 Peroxide Detection Tests. The United States of America.
12. NFPA 30. Flammable and combustible liquids code, 2015: Table 9.6.2.1. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.nfpa.org/codes-and-standards/document-information-pages?mode=code&code=30> สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2558.
13. Princeton University. Laboratory Safety Manual. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://web.princeton.edu/sites/ehs/labsafetymanual/TOC.htm>. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.

14. Sigma-Aldrich. Peroxide Forming Solvents. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.sigmaaldrich.com/chemistry/solvents/learning-center/peroxide-formation.html> สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2558
15. The United States Environmental Protection Agency. EPA's Chemical Compatibility Chart. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://www.ehs.harvard.edu/sites/ehs.harvard.edu/files/chemical_waste_chemical_compatibility_chart.pdf. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.
16. The University of Texas at Austin. Laboratory Safety Manual, January 2011. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.utexas.edu/safety/ehs/lab/manual/>. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.
17. United Nations. Globally Harmonised System for Classification and Labeling of Chemicals (GHS). Rev. 3, 2009. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev04/English/ST-SG-AC10-30-Rev4e.pdf. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.
18. University of Texas at Arlington. Chemical Segregation & Incompatibilities Guidelines. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.uta.edu/campus-ops/ehs/chemical/docs/chemical-segregation.pdf>. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.

3. ระบบการจัดการของเสีย

1. กรมโรงงานอุตสาหกรรม. คู่มือหลักปฏิบัติที่ดีสำหรับการให้บริการบำบัด กำจัดกากอุตสาหกรรม. โครงการจัดระดับโรงงานจัดการกากอุตสาหกรรมประเภท 101 105 และ 106., มกราคม 2554. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www2.diw.go.th/iwmb/form/factory1.pdf>. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.
2. คณะเภสัชศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร. คู่มือการแยกประเภทและการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ, เมษายน 2553. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://chemsafe.chula.ac.th/waste_NU/document.pdf. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.
3. ระบบการจัดการของเสียอันตราย WasteTrack จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. การจำแนกของเสีย. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://chemsafe.chula.ac.th/waste/index.php?option=com_content&task=view&id=42&Itemid=27. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.
4. ศูนย์การจัดการด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. คู่มือการจัดการของเสียอันตรายภายใน มจร., สิงหาคม 2552.
5. ศูนย์วิจัยสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยนเรศวร. คู่มือการบำบัดและกำจัดของเสียอันตรายที่แหล่งกำเนิด, มีนาคม 2550. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.erc.nu.ac.th/web/index.php/2011-02-16-07-32-24>. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.
6. Environmental Health & Safety, Washington State University. Waste Identification Guide. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://ehs.wsu.edu/es/WasteIdentification.html>. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.
7. Princeton University. Laboratory Safety Manual. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://web.princeton.edu/sites/ehs/labsafetymanual/TOC.htm>. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.
8. The University of Texas at Austin. Laboratory Safety Manual, January 2011. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.utexas.edu/safety/ehs/lab/manual/>. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.

4. ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. “บทที่ 2 มาตรฐานของเครื่องอุปกรณ์และสายไฟฟ้า” แนวปฏิบัติในการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://www.pea.co.th/th/services/services_how2_setting_equipments2.html สืบค้นเมื่อวันที่ 16 กรกฎาคม 2554.
2. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย (สำหรับการตรวจสอบอาคารตามกฎหมาย). กรุงเทพฯ: โกลบอล กราฟฟิค, 2551.

3. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2545. ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 พ.ศ. 2551 กรุงเทพฯ: โกลบอล กราฟฟิค, 2551.
4. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้. ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ: โกลบอล กราฟฟิค, 2553.
5. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. มาตรฐานป้องกันอัคคีภัย. ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ: โกลบอล กราฟฟิค, 2551.
6. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. มาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และโคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน. ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ: โกลบอล กราฟฟิค, 2551.
7. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://app.tisi.go.th/standard/comp_tha.html สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.
8. สำนักบริหารระบบกายภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คู่มือป้องกัน – ระวัง – รับมืออัคคีภัย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553.
9. สุพิน เรียนศรีวิไล. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม ส่วนที่ 1: เนื้อหากฎหมายที่เกี่ยวข้อง. (เอกสารไม่ตีพิมพ์) กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.
10. สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย. ข้อเสนอแนะระดับความส่องสว่างภายในอาคารของประเทศไทย TIEA – GD 003: 2003. กรุงเทพฯ: สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย, 2546.
11. สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย. มาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพอากาศภายในอาคาร. กรุงเทพฯ: จุฑทอง, 2549.
12. สมาคมสถาปนิกสยาม. กฎหมายอาคาร อาษา 2548. เล่ม 1 – 3 กรุงเทพฯ: เมฆาเพรส, 2548.
13. ศูนย์ความเป็นเลิศการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย. ESPREL Inspection Criteria & Checklists. โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัย ห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. รายงานความก้าวหน้าวิจัย สำนักคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2554.
14. Joseph De Chiara and Michael J. Crosbie, (Eds.) Time – Saver Standards for Building Types. 4th ed. Singapore: McGraw – Hill, 2001.
15. Louis J. DiBerardinis, Janet S. Baum, Melvin First, Gari T. Gatwood and Anand K. Seth. Guidelines for Laboratory Design: Health and Safety Consideration. 3rd ed. New York: John Wiley & Son, 2001.
16. OECD (Organization for Economic Co – operation and Development) Environment Directorate, Environmental Health and Safety Division. OECD Principles of Good Laboratory Practice. Paris: OECD, 1998.
17. Julius Panero and Martin Zelnik. Human Dimension & Interior Space: a source book for design reference standards. New York: Watson – Guptill, 1979.
18. World Health Organization, Handbook: good laboratory practice (GLP): quality practice for regulate non – clinical research and development. 2nd ed. Switzerland: W.H.O., 2009.

5. ระบบป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย

5.1 การจัดการความเสี่ยง

1. The University of Melbourne. Risk Assessment. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://safety.unimelb.edu.au/tools/risk/assessment/>. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.
2. นันทิกา สุนทรไชยกุล. Risk Communication. คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, สิงหาคม 2551. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://beid.ddc.moph.go.th/th/images/stories/pdf/bioweapons/26Aug08/riskcommunication_drnantika.pdf. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2555.
3. The University of Melbourne. Chemical Risk Assessment form. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://safety.unimelb.edu.au/tools/risk/> สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.

4. University of Arizona. Risk Management. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://risk.arizona.edu/>. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.
5. United States Department of Labor. OSHA Standard: Mercury. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://www.osha.gov/SLTC/mercury/standards.html> สืบค้นเมื่อวันที่ 22 มกราคม 2558.
6. The Environmental, Health & Safety, California State University. CSULA Risk Management. Los Angeles. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.calstatela.edu/univ/ehs/>. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.

5.2 การเตรียมความพร้อม/ตอบโต้กรณีฉุกเฉิน

1. Michigan State University (MSU). Safety Rules and Guidelines. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <https://www.msu.edu/~nixonjos/teaching/bio/safety/safety05.html>. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2555.
2. Robert Friedel and Paul Israel. Edison's Electric Light: Biography of an Invention, Rutgers University Press. New Brunswick New Jersey USA, 1986 ISBN 0-8135-1118-6 pp.65-66.
3. Bentley University. Campus Fire Safety Procedures. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.bentley.edu/offices/facilities-management/campus-fire-safety-procedures> สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.

5.3 ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยโดยทั่วไป

1. Princeton University. Laboratory Safety Manual: Controlling Chemical Exposure. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://web.princeton.edu/sites/ehs/labsafetymanual/sec6c.htm#ppe>. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.
2. U.S. Department of Labor, Occupational Safety & Health Administration. Occupational Safety and Health Standards. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=10051. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.
3. Wikipedia, the free encyclopedia. Usage of Personal Protective Equipment. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_personal_protective_equipment_by_body_area. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.

6. การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

-

7. การจัดการข้อมูลและเอกสาร

1. หน่วยตรวจสอบเคลื่อนที่เพื่อความปลอดภัยด้านอาหาร กองควบคุมอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. คู่มือการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน (SOP). [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.ctalro.com/images/SOP.pdf>. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2557.

ภาคผนวก

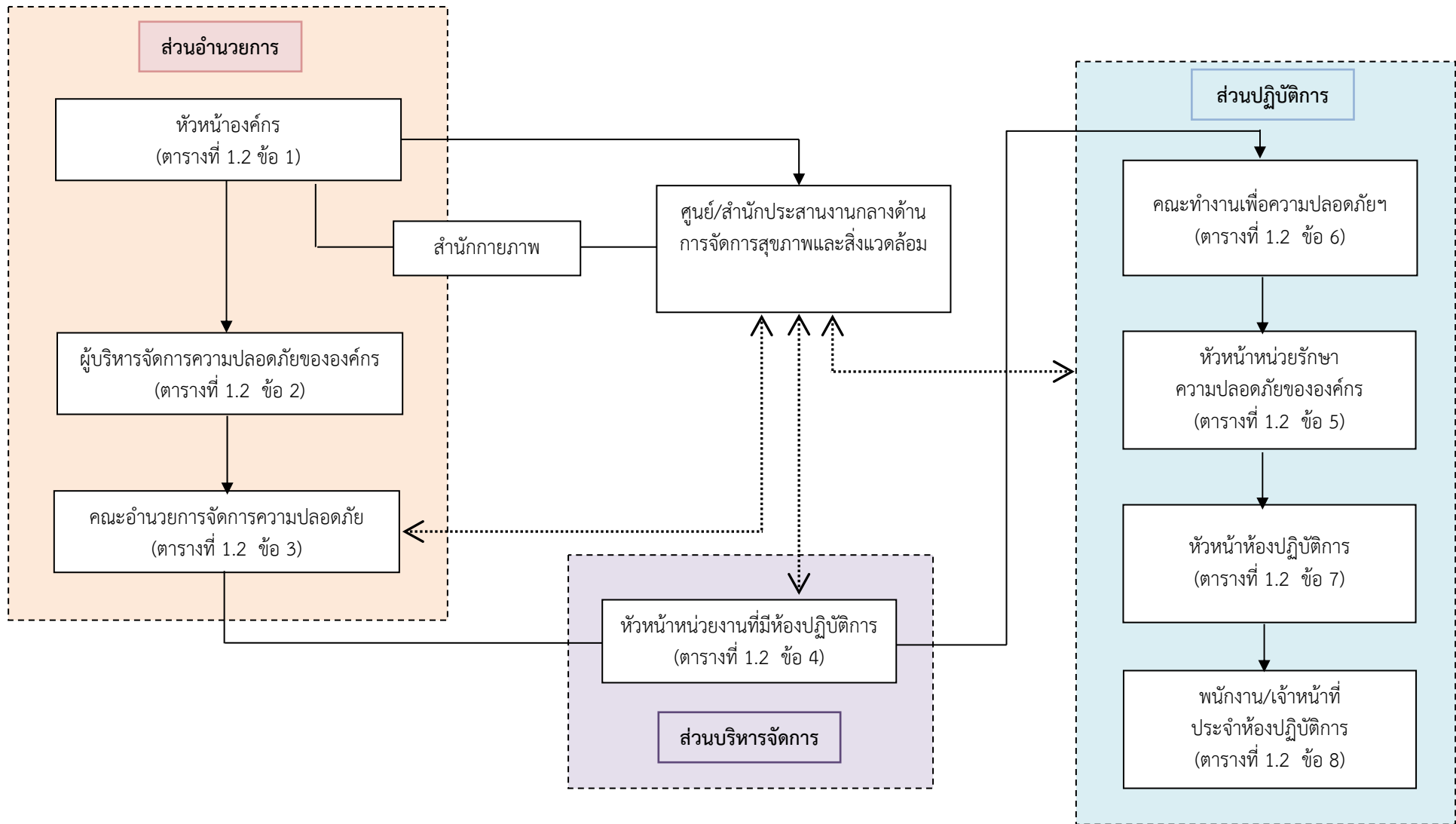
ภาคผนวก 1

การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย

1.1 โครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย

ตารางที่ 1.1 องค์ประกอบของโครงสร้างการบริหารและภาระหน้าที่

| องค์ประกอบ | ภาระหน้าที่ |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ส่วนอำนวยการ | <ul style="list-style-type: none"> ▪ กำหนดนโยบาย แผนยุทธศาสตร์ โครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยขององค์กร/หน่วยงาน ▪ แต่งตั้งผู้รับผิดชอบระดับบริหาร ภาระหน้าที่และขอบเขตการรับผิดชอบ ดูแลการปฏิบัติให้เป็นไปตามแผนฯ ▪ ให้งบประมาณสนับสนุนการดำเนินการต่างๆ เพื่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการในองค์กร/หน่วยงาน ▪ สื่อสารความสำคัญของการมีระบบบริหารความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการอย่างทั่วถึงภายในองค์กร/หน่วยงาน ▪ ทำให้เกิดความยั่งยืนของระบบความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ภายในองค์กร/หน่วยงาน ▪ ทบทวนการรายงานผลการดำเนินงานตามนโยบายของผู้บริหาร |
| ส่วนบริหารจัดการ | <ul style="list-style-type: none"> ▪ บริหารจัดการและกำกับดูแลการดำเนินการด้านต่างๆตามนโยบายและแผน ▪ แต่งตั้งผู้รับผิดชอบระดับหน่วยงาน ภาระหน้าที่และขอบเขตการรับผิดชอบทุกด้านเพื่อดูแลการปฏิบัติให้เป็นไปตามแผนฯ ▪ จัดสรรงบประมาณสำหรับดำเนินโครงการความปลอดภัย ▪ กำหนดข้อปฏิบัติความปลอดภัยภายในองค์กร/หน่วยงาน ▪ แต่งตั้งคณะกรรมการรับผิดชอบทุกด้าน ▪ สร้างระบบการสร้างวัฒนธรรมที่กระตือรือร้น ระบบติดตาม และระบบรายงานความปลอดภัย ▪ กำหนดหลักสูตรการสอน การอบรมที่เหมาะสมให้กับบุคลากรทุกระดับ |
| ส่วนปฏิบัติการ | <ul style="list-style-type: none"> ▪ ปฏิบัติตามภารกิจที่ได้รับมอบหมาย ▪ ปฏิบัติงานตามข้อกำหนดของการปฏิบัติที่ดี ▪ สำรวจ รวบรวม วิเคราะห์ ประเมินและจัดการความเสี่ยงในระดับบุคคล/โครงการ/ห้องปฏิบัติการอย่างสม่ำเสมอ ▪ เข้าร่วมกิจกรรมและรับการอบรมความรู้ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยที่เหมาะสมของหน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ เช่น การจัดการความเสี่ยง การซ้อมรับมือเหตุฉุกเฉิน ฯลฯ ▪ จัดทำระบบเอกสารที่ครอบคลุมทุกองค์ประกอบความปลอดภัยให้ทันสมัยอยู่เสมอ ▪ จัดทำรายงานการดำเนินงานความปลอดภัย การเกิดภัยอันตราย และความเสี่ยงที่พบเสนอต่อผู้บริหาร |



แผนภาพที่ 1.1 ตัวอย่างโครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ

1.2 ผู้รับผิดชอบระดับต่างๆ

ตารางที่ 1.2 ตัวอย่างการกำหนดบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้เกี่ยวข้อง

| ตำแหน่ง | บทบาทหน้าที่ |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. หัวหน้าองค์กร | <p>แต่งตั้งผู้รับผิดชอบการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยขององค์กร</p> <ul style="list-style-type: none"> - กำหนดนโยบาย แผนยุทธศาสตร์ โครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยขององค์กร กำหนดผู้รับผิดชอบ และภาระหน้าที่ - สร้างระบบสนับสนุนการดำเนินการต่างๆ เพื่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ - สื่อสารความสำคัญของการมีระบบบริหารความปลอดภัยและทำให้เกิดความยั่งยืนในองค์กร/หน่วยงาน - ทบทวนการรายงานผลการดำเนินงานตามนโยบาย |
| 2. ผู้บริหารจัดการความปลอดภัยขององค์กร | <ul style="list-style-type: none"> - ส่งเสริมและสนับสนุนการดำเนินการตามแผนบริหารจัดการความปลอดภัยขององค์กร - แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ |
| 3. คณะกรรมการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย | <ul style="list-style-type: none"> - กำหนดนโยบาย และกลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ใน 6 ด้าน ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> • ระบบการจัดการสารเคมี • ระบบการจัดการของเสีย • ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ • ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย • ระบบการให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ • ระบบการจัดการข้อมูลและเอกสาร - ส่งเสริมและสนับสนุนการดำเนินการของห้องปฏิบัติการเพื่อให้เกิดความปลอดภัย |
| 4. หัวหน้าหน่วยงานที่มีห้องปฏิบัติการ | <ul style="list-style-type: none"> - กำหนดให้มีการจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการทั้งหมดของหน่วยงาน - สนับสนุนและส่งเสริมให้ห้องปฏิบัติการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย โดยใช้กลยุทธ์ทั้ง 6 ด้านในลักษณะบูรณาการระบบและกิจกรรม - สนับสนุนและส่งเสริมให้ห้องปฏิบัติการใช้ระบบการจัดการข้อมูลสารเคมีและของเสียอันตรายร่วมกัน - แต่งตั้งคณะทำงานดำเนินการเพื่อความปลอดภัยฯ ของหน่วยงาน - ส่งเสริมสนับสนุนและติดตามการดำเนินการของคณะทำงานฯ |
| 5. หัวหน้าหน่วยรักษาความปลอดภัยขององค์กร | <ul style="list-style-type: none"> - บริหารจัดการให้เกิดกลุ่มปฏิบัติด้านการโต้ตอบเหตุฉุกเฉิน - จัดระบบรายงานและพัฒนาระบบการตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน - ประสานการดำเนินงานรักษาความปลอดภัยระหว่างหน่วยงานภายในและภายนอก |

ตารางที่ 1.2 ตัวอย่างการกำหนดบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้เกี่ยวข้อง (ต่อ)

| ตำแหน่ง | บทบาทหน้าที่ |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. คณะทำงานเพื่อความปลอดภัยฯ | <ul style="list-style-type: none"> - บริหารจัดการให้เกิดกลุ่มดำเนินการจัดระบบและกิจกรรม เพื่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการทั้ง 6 ด้าน ตามนโยบายและเป้าประสงค์ที่คณะกรรมการอำนวยการฯ กำหนดไว้ - ส่งเสริมและสนับสนุนให้ห้องปฏิบัติการใช้ระบบและร่วมกิจกรรมของทั้ง 6 กลุ่ม ด้วยการถ่ายทอดความรู้และฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการและผู้เกี่ยวข้อง |
| 7. หัวหน้าห้องปฏิบัติการ | <ul style="list-style-type: none"> - ป้องกันและลดความเสี่ยงของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการด้วยระบบการจัดการสารเคมีและของเสียอันตราย การติดตามตรวจสอบและดูแลบำรุงรักษาลักษณะทางกายภาพให้อยู่ในสภาพปลอดภัย จัดหาและบำรุงรักษาเครื่องป้องกันภัยส่วนบุคคลไว้ให้พร้อมสำหรับการปฏิบัติการที่มีความเสี่ยงสูง - กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบให้ผู้เกี่ยวข้องในการดำเนินการตามกลยุทธ์ทั้ง 6 ด้าน - กำหนดมาตรการและกำกับดูแลให้มีการปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของห้องปฏิบัติการ เพื่อความปลอดภัย - สื่อสารและแจ้งเตือนข้อมูลปัจจัยและความเสี่ยงต่างๆ ของห้องปฏิบัติการให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ - อบรมให้ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยให้ผู้เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการ |
| 8. พนักงาน/เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ | <ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับและมาตรการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ - รับทราบข้อมูลปัจจัยและความเสี่ยงต่างๆ ของห้องปฏิบัติการ - เข้ารับการอบรมความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการตามที่กำหนด - รายงานภัยอันตรายที่เกิดขึ้นในการทำงานในห้องปฏิบัติการ - แจ้งให้ผู้รับผิดชอบทราบถึงปัจจัยหรือความเสี่ยงที่พบ |

ภาคผนวก 2 ระบบการจัดการสารเคมี

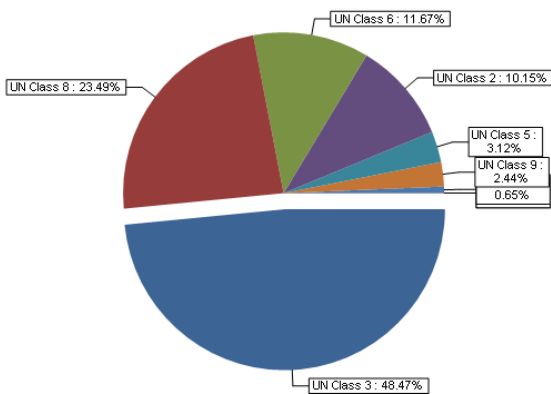
2.1 สารบสสารเคมี

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างรูปแบบสารบสสารเคมี

| รหัสขวด | ชื่อสารเคมี | CAS no. | UN Class | สถานะ | มี SDS | เกรด | วันหมดอายุ | ขนาดบรรจุ | ปริมาณคงเหลือ | สถานที่เก็บ | ผู้ผลิต | ผู้ขาย | ราคา (บาท) | วันที่รับเข้ามาใน Lab | วันที่ปรับปรุงข้อมูล |
|-----------|----------------------------------------|------------|----------|---------|--------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|---------|----------------|------------|-----------------------|----------------------|
| AA5100001 | Ethyl alcohol | 64-17-5 | 3 | ของเหลว | ✓ | ACS reagent | 31/12/2556 | 2.50 ลิตร | 1.00 ลิตร | ห้อง 1411 | Merck | Merck Thailand | 500 | 25/1/2551 | 22/12/2554 |
| AA5100002 | Sodium hydroxide | 1310-73-2 | 8 | ของเหลว | ✓ | AnalaR | 31/12/2556 | 10.00 ลิตร | 10.00 ลิตร | ห้อง 907 | Merck | Merck Thailand | 800 | 15/6/2551 | 23/12/2554 |
| AA5100003 | Ammonium chloride | 12125-02-9 | - | ของแข็ง | ✓ | AnalaR | 31/12/2556 | 500.00 กรัม | 100.00 กรัม | ห้อง 1411 | Merck | Merck Thailand | 3,300 | 15/6/2551 | 23/12/2554 |
| AA5100004 | Ammonium iron (II) sulfate hexahydrate | 7783-85-9 | - | ของแข็ง | ✓ | ACS reagent | 31/12/2556 | 100 กรัม | 50 กรัม | ห้อง 1411 | Sigma | SM chemical | 6,000 | 15/6/2551 | 23/12/2554 |
| AA5100005 | Antimony trichloride | 10025-91-9 | 8 | ของแข็ง | ✓ | Purum | 31/12/2556 | 100.00 กรัม | 10.00 กรัม | ห้อง 1411 | Fluka | ไม่ทราบ | 3,500 | 30/8/2551 | 26/12/2554 |
| AA5100006 | Hydrogen | 215-605-7 | 2.1 | แก๊ส | ✓ | - | 31/12/2556 | 5 ลิตร | - | ห้อง 907 | TIG | TIG | 2,500 | 30/8/2551 | 26/12/2554 |
| AA5100007 | Nickel(II) sulfate hexahydrate | 10101-97-0 | 6.1 | ของแข็ง | ✓ | ACS reagent | 31/12/2556 | 1,000 กรัม | 500 กรัม | ห้อง 907 | Sigma | SM chemical | 9,500 | 3/10/2551 | 26/12/2554 |
| AA5200001 | Ethyl alcohol | 64-17-5 | 3 | ของเหลว | ✓ | ACS reagent | 31/12/2556 | 5.00 ลิตร | 5.00 ลิตร | ห้อง 1411 | Merck | Merck Thailand | 1,000 | 10/1/2552 | 26/12/2554 |

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างรายงานความเคลื่อนไหวสารเคมี

| ชื่อสารเคมี | CAS no. | UN Class | สถานะ | ปริมาณคงเหลือ | สถานที่เก็บ | วันที่ปรับปรุงข้อมูล |
|----------------------------------------|------------|----------|-----------------|---------------|-------------|----------------------|
| Ethyl alcohol | 64-17-5 | 3 | ของเหลว ไวไฟ | ของเหลว | ห้อง 1411 | 22/12/2554 |
| Sodium hydroxide | 1310-73-2 | 8 | กัดกร่อน | ของเหลว | ห้อง 907 | 23/12/2554 |
| Ammonium chloride | 12125-02-9 | - | - | ของแข็ง | ห้อง 1411 | 23/12/2554 |
| Ammonium iron (II) sulfate hexahydrate | 7783-85-9 | - | - | ของแข็ง | ห้อง 1411 | 23/12/2554 |
| Antimony trichloride | 10025-91-9 | 8 | กัดกร่อน | ของแข็ง | ห้อง 1411 | 26/12/2554 |
| Hydrogen | 215-605-7 | 2.1 | แก๊สไวไฟ | แก๊ส | ห้อง 907 | 26/12/2554 |
| Nickel (II) sulfate hexahydrate | 10101-97-0 | 6.1 | สารพิษ | ของแข็ง | ห้อง 907 | 26/12/2554 |



| ประเภทของ UN Class | ปริมาณ (หน่วย) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Class 3 ของเหลวไวไฟ ไอของเหลวไวไฟพร้อมลุกติดไฟเมื่อมีแหล่งประกายไฟ | 9,202.21 |
| Class 8 สารกัดกร่อน | 4,463.91 |
| Class 6 สารพิษและสารติดเชื้อ | 2,217.62 |
| Class 2 สารที่มีสภาพเป็นก๊าซโดยสมบูรณ์ที่ 20 องศาเซลเซียส รวมถึงสารที่มีความดันไอมากกว่า 300 กิโลปาสคาล ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส | 1,927.87 |
| Class 5 สารออกซิไดซ์และสารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ | 591.96 |
| Class 9 สารอันตรายอื่นๆ | 464.46 |
| Class 4 ของแข็งไวไฟ | 124.45 |
| Class 7 สาร/วัตถุกัมมันตรังสี | 1.96 |
| Class 1 สารระเบิดได้ | 0.20 |
| รวมทั้งสิ้น : | 18,994.64 |

* กำหนดให้ 1 หน่วย = 1 kg. = 1 l. = 1 m³ หากสารมีหน่วยอื่นจะไม่ถูกคำนวณ เช่น คิวรี, vials

แผนภาพที่ 2.1 สัดส่วนเชิงปริมาณของสารเคมีจำแนกตามประเภทความเป็นอันตราย

2.2 ประเภทและสัญลักษณ์ความเป็นอันตรายของสารเคมี

2.2.1 ระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก










(Globally Harmonised System for Classification and Labeling of Chemicals, GHS)

GHS เป็นระบบการจำแนกประเภท การติดฉลาก และการแสดงรายละเอียดในเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS) ของสารเคมีและเคมีภัณฑ์ ที่องค์การสหประชาชาติพัฒนาขึ้น เพื่อให้ใช้สื่อสารและมีความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายที่เกิดจากสารเคมีนั้นๆ ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งจะช่วยลดความซ้ำซ้อนและค่าใช้จ่ายในการทดสอบและประเมินสารเคมี และมั่นใจว่าการใช้สารเคมีแต่ละประเภทจะถูกต้องตามที่ระบุ โดยไม่เกิดผลเสียหรืออันตรายต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อมแต่อย่างใด

ระบบ GHS ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 2 ประการ

1. กำหนดเกณฑ์การจำแนกประเภทสารเคมีและเคมีภัณฑ์ ตามความเป็นอันตรายด้านกายภาพ สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม
2. กำหนดองค์ประกอบในการสื่อสารข้อมูลสารเคมีและเคมีภัณฑ์ผ่านทางฉลาก และเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS)

ระบบ GHS ประกอบด้วยสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตราย 9 รูป (pictograms) ดังนี้




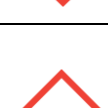

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Flame | Flame over circle | Exploding bomb |
|  |  |  |
| Corrosion | Gas cylinder | Skull and crossbones |
|  |  |  |
| Exclamation mark | Environment | Health Hazard |
|  |  |  |

ระบบ GHS แบ่งประเภทความเป็นอันตรายเป็น 3 ด้าน ดังนี้

- ด้านกายภาพ 16 ประเภท
- ด้านสุขภาพ 10 ประเภท
- ด้านสิ่งแวดล้อม 2 ประเภท

ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2.3-2.5

ตารางที่ 2.3 ประเภทและสัญลักษณ์ความเป็นอันตรายด้านกายภาพ

| ประเภทความเป็นอันตราย | คำอธิบายโดยสังเขป | สัญลักษณ์* |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. วัตถุระเบิด (Explosives) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ สารในรูปของแข็งหรือของเหลวที่เมื่อทำปฏิกิริยาทางเคมีแล้วเกิดแก๊สที่มีอุณหภูมิและความดันสูงจนสามารถทำลายให้กับสิ่งโดยรอบ ▪ สารดอกไม้เพลิง (pyrotechnic substance) |  |
| 2. แก๊สไวไฟ (Flammable gases) | แก๊สที่มีช่วงความไวไฟกับอากาศที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ที่ความดันบรรยากาศ 101.3 กิโลปาสกาล |  |
| 3. สารละอองลอยไวไฟ (Flammable aerosols) | สารละอองลอยที่มีคุณสมบัติไวไฟ หรือมีส่วนประกอบของสารไวไฟ |  |
| 4. แก๊สออกซิไดซ์ (Oxidizing gases) | แก๊สที่ให้ออกซิเจนได้ ซึ่งเป็นสาเหตุหรือมีส่วนทำให้วัสดุอื่นเกิดการเผาไหม้มากกว่าปกติ |  |
| 5. แก๊สภายใต้ความดัน (Gases under pressure) | แก๊สที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 200 กิโลปาสกาล ที่บรรจุอยู่ในภาชนะบรรจุ ซึ่งหมายถึง แก๊สอัด (compressed gas) แก๊สเหลว (liquefied gas) แก๊สในสารละลาย (dissolved gas) และแก๊สเหลวอุณหภูมิต่ำ (refrigerated liquefied gas) |  |




หมายเหตุ * ประเภทความเป็นอันตรายบางประเภทสามารถมีสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายได้มากกว่า 1 รูป ขึ้นกับระดับความเป็นอันตรายย่อย (category) ของประเภทความเป็นอันตรายนั้นๆ

ตารางที่ 2.3 ประเภทและสัญลักษณ์ความเป็นอันตรายด้านกายภาพ (ต่อ)

| ประเภทความเป็นอันตราย | คำอธิบายโดยสังเขป | สัญลักษณ์* |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. ของเหลวไวไฟ (Flammable liquids) | ของเหลวที่มีจุดวาบไฟไม่เกิน 93 องศาเซลเซียส |  |
| 7. ของแข็งไวไฟ (Flammable solids) | ของแข็งที่ลุกติดไฟได้ง่าย หรืออาจเป็นสาเหตุหรือช่วยให้เกิดไฟด้วยแรงเสียดทาน |  |
| 8. สารเคมีที่ทำปฏิกิริยาได้เอง (Self-reactive substances and mixtures) | สารที่ไม่เสถียรทางความร้อนซึ่งมีแนวโน้มที่จะเกิดการสลายตัวระดับโมเลกุลทำให้เกิดความร้อนขึ้นอย่างรุนแรง แม้ไม่มีออกซิเจน (อากาศ) เป็นส่วนร่วม (ไม่รวมถึงสารที่เป็น วัตถุระเบิด สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ หรือ สารออกไซด์ซ์) |   |
| 9. ของเหลวที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ (Pyrophoric liquids) | ของเหลวที่มีแนวโน้มที่จะลุกติดไฟภายใน 5 นาที แม้มีอยู่ในปริมาณน้อย เมื่อสัมผัสกับอากาศ |  |
| 10. ของแข็งที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ (Pyrophoric solids) | ของแข็งที่มีแนวโน้มที่จะลุกติดไฟภายใน 5 นาที แม้มีอยู่ในปริมาณน้อย เมื่อสัมผัสกับอากาศ |  |
| 11. สารเคมีที่เกิดความร้อนได้เอง (Self-heating substances and mixtures) | สารที่ทำปฏิกิริยากับอากาศโดยไม่ได้รับพลังงานจากภายนอก จะทำให้เกิดความร้อนได้เอง (สารประเภทนี้จะแตกต่างจากสารที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ คือ จะลุกติดไฟได้ก็ต่อเมื่อมีปริมาณมาก (หลายกิโลกรัม) และสะสมอยู่ด้วยกันเป็นระยะเวลาานาน (หลายชั่วโมงหรือหลายวัน) |  |
| 12. สารเคมีที่สัมผัสน้ำแล้วให้แก๊สไวไฟ (Substances and mixtures, which in contact with water, emit flammable gases) | สารที่เป็นของแข็งหรือของเหลวที่ทำปฏิกิริยากับน้ำแล้วสามารถลุกไหม้ได้โดยตัวเองหรือปล่อยแก๊สไวไฟออกมาในปริมาณที่เป็นอันตราย |  |
| 13. ของเหลวออกซิไดซ์ (Oxidizing liquids) | ของเหลวที่โดยทั่วไปจะปล่อยแก๊สออกซิเจน ซึ่งเป็นสาเหตุหรือมีส่วนทำให้วัสดุอื่นเกิดการเผาไหม้ได้มากกว่าปกติ |  |
| 14. ของแข็งออกซิไดซ์ (Oxidizing solids) | ของแข็งที่โดยทั่วไปจะปล่อยแก๊สออกซิเจน ซึ่งเป็นสาเหตุหรือมีส่วนทำให้วัสดุอื่นเกิดการเผาไหม้ได้มากกว่าปกติ |  |





หมายเหตุ * ประเภทความเป็นอันตรายบางประเภทสามารถมีสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายได้มากกว่า 1 รูป ขึ้นกับระดับความเป็นอันตรายย่อย (category) ของประเภทความเป็นอันตรายนั้นๆ

ตารางที่ 2.3 ประเภทและสัญลักษณ์ความเป็นอันตรายด้านกายภาพ (ต่อ)

| ประเภทความเป็นอันตราย | คำอธิบายโดยสังเขป | สัญลักษณ์* |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15. สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (Organic peroxides) | สารอินทรีย์ที่เป็นของเหลวและของแข็งที่ประกอบด้วยโครงสร้างที่มีออกซิเจนสองอะตอมเกาะกัน (bivalent-O-O-structure) และอนุพันธ์ของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่อะตอมไฮโดรเจนถูกแทนที่ด้วยอนุมูลอินทรีย์ (organic radicals) และอาจมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ▪ เมื่อสลายตัวทำให้เกิดการระเบิดได้ ▪ ลุกไหม้ได้อย่างรวดเร็ว ▪ ไวต่อแรงกระแทกหรือการเสียดสี ▪ เกิดปฏิกิริยาอันตรายกับสารอื่นๆ ได้ |   |
| 16. สารที่กัดกร่อนโลหะ (Corrosive to metals) | สารที่ทำให้ความเสียหายหรือทำลายโลหะได้ด้วยผลจากการกระทำทางเคมี |  |

หมายเหตุ * ประเภทความเป็นอันตรายบางประเภทสามารถมีสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายได้มากกว่า 1 รูป ขึ้นกับระดับความเป็นอันตรายย่อย (category) ของประเภทความเป็นอันตรายนั้นๆ

ตารางที่ 2.4 ประเภทและสัญลักษณ์ความเป็นอันตรายด้านสุขภาพ

| ประเภทความเป็นอันตราย | คำอธิบายโดยสังเขป | สัญลักษณ์* |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ความเป็นพิษเฉียบพลัน (Acute toxicity) | ทำให้เกิดผลกระทบร้ายแรงหลังจากการได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกายทางปากหรือทางผิวหนังเพียงครั้งเดียวหรือหลายครั้งภายในเวลา 24 ชั่วโมง หรือทางการหายใจเป็นเวลา 4 ชั่วโมง |   |
| 2. การกัดกร่อน/ระคายเคืองผิวหนัง (Skin corrosion/irritation) | แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>กัดกร่อนผิวหนัง</u> หมายถึง การเกิดอันตรายต่อผิวหนังชนิดที่ไม่สามารถฟื้นฟูให้กลับคืนสู่สภาพเดิมได้ หรือมีการตายของเซลล์ผิวหนังชั้นนอกจนถึงชั้นใน หลังการทดสอบกับสารทดสอบเป็นระยะเวลา 4 ชั่วโมง ▪ <u>ระคายเคืองผิวหนัง</u> หมายถึง การเกิดอันตรายต่อผิวหนังชนิดที่สามารถฟื้นฟูให้กลับคืนสู่สภาพเดิมได้ หลังการทดสอบกับสารทดสอบเป็นระยะเวลา 4 ชั่วโมง |   |



หมายเหตุ * ประเภทความเป็นอันตรายบางประเภทสามารถมีสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายได้มากกว่า 1 รูป ขึ้นกับระดับความเป็นอันตรายย่อย (category) ของประเภทความเป็นอันตรายนั้นๆ

ตารางที่ 2.4 ประเภทและสัญลักษณ์ความเป็นอันตรายด้านสุขภาพ (ต่อ)

| ประเภทความเป็นอันตราย | คำอธิบายโดยสังเขป | สัญลักษณ์* |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. การทำลายดวงตาอย่างรุนแรง/การระคายเคืองต่อดวงตา (Serious eye damage/eye irritation) | แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ <ul style="list-style-type: none"> ทำลายดวงตาอย่างรุนแรง คือ ทำให้เนื้อเยื่อตา เสียหาย หรือเกิดความเสียหายทางกายภาพอย่างรุนแรงต่อการมองเห็น ที่ไม่สามารถฟื้นฟูกลับสู่สภาพเดิมได้ภายใน 21 วัน หลังการสัมผัส ระคายเคืองต่อดวงตา คือ การเปลี่ยนแปลงของดวงตา ที่สามารถฟื้นฟูกลับสู่สภาพเดิมได้ภายใน 21 วัน หลังการสัมผัส |   |
| 4. การทำให้ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ต่อระบบทางเดินหายใจหรือผิวหนัง (Respiratory or skin sensitization) | <ul style="list-style-type: none"> ไวต่อการกระตุ้นให้เกิดอาการแพ้ทางระบบทางเดินหายใจ หมายถึง ทำให้เกิดภาวะภูมิไวเกินในระบบทางเดินหายใจ หลังจากได้รับสารจากการหายใจ |  |
| | <ul style="list-style-type: none"> ไวต่อการกระตุ้นให้เกิดอาการแพ้ทางผิวหนัง หมายถึง ทำให้เกิดอาการภูมิแพ้หลังจากได้รับสารทางผิวหนัง |  |
| 5. การกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์ (Germ cell mutagenicity) | ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์ของมนุษย์ซึ่งสามารถถ่ายทอดสู่ลูกหลานได้ |  |
| 6. ความสามารถในการก่อมะเร็ง (Carcinogenicity) | ทำให้เกิดมะเร็งหรือเพิ่มอุบัติการณ์ของการเกิดมะเร็ง หรือทำให้เกิดก้อนเนื้อออกชนิดไม่รุนแรงและรุนแรงลูกกลมในสัตว์ทดลอง |  |
| 7. ความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ (Reproductive toxicity) | เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์ อาจเกิดอันตรายต่อการเจริญพันธุ์หรือทารกในครรภ์ รวมถึงอาจมีผลกระทบต่อสุขภาพของเด็กที่ได้รับการเลี้ยงดูด้วยน้ำนมมารดา |  |
| 8. ความเป็นพิษต่อระบบอวัยวะเป้าหมาย-การได้รับสัมผัสครั้งเดียว (Specific target organ toxicity - Single exposure) | ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบต่างๆ ของร่างกาย ทั้งที่สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้และไม่สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้ แบบเฉียบพลันและ/หรือเรื้อรัง (แต่ไม่ถึงระดับทำให้เสียชีวิต) จากการได้รับสัมผัสครั้งเดียว |   |



หมายเหตุ * ประเภทความเป็นอันตรายบางประเภทสามารถมีสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายได้มากกว่า 1 รูป ขึ้นกับระดับความเป็นอันตรายย่อย (category) ของประเภทความเป็นอันตรายนั้นๆ

ตารางที่ 2.4 ประเภทและสัญลักษณ์ความเป็นอันตรายด้านสุขภาพ (ต่อ)

| ประเภทความเป็นอันตราย | คำอธิบายโดยสังเขป | สัญลักษณ์* |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 9. ความเป็นพิษต่อระบบอวัยวะเป้าหมาย-การได้รับสัมผัสซ้ำ (Specific target organ toxicity - repeated exposure) | ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบต่างๆ ในร่างกาย ทั้งที่สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้และไม่สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้ แบบเฉียบพลันและ/หรือเรื้อรัง (แต่ไม่ถึงระดับทำให้เสียชีวิต) จากการได้รับสัมผัสซ้ำๆ กัน |  |
| 10. อันตรายต่อระบบทางเดินหายใจส่วนล่างหรือทำให้ปอดอักเสบจากการสำลัก (Aspiration hazardous) | เมื่อได้รับสารที่เป็นของแข็ง/ของเหลวเข้าสู่ระบบหายใจ โดยผ่านทางปาก จมูก หรือการสำลัก จะทำให้เกิดอาการรุนแรงที่เกิดขึ้นอย่างเฉียบพลัน เช่น ปอดบวมจากสารเคมี การบาดเจ็บที่เกิดต่อปอด โดยมีความรุนแรงหลายระดับจนถึงเสียชีวิต <u>หมายเหตุ</u> การสำลัก คือการที่ของเหลวหรือของแข็งเข้าสู่หลอดลมและทางเดินหายใจส่วนล่าง โดยผ่านทางปากหรือจมูกโดยตรง หรือทางอ้อมผ่านการอาเจียน |  |

หมายเหตุ * ประเภทความเป็นอันตรายบางประเภทสามารถมีสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายได้มากกว่า 1 รูป ขึ้นกับระดับความเป็นอันตรายย่อย (category) ของประเภทความเป็นอันตรายนั้นๆ

ตารางที่ 2.5 ประเภทและสัญลักษณ์ความเป็นอันตรายด้านสิ่งแวดล้อม

| ประเภทความเป็นอันตราย | คำอธิบายโดยสังเขป | สัญลักษณ์ |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมทางน้ำ (Hazardous to the aquatic environment) | หมายรวมถึงปัจจัยต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> เป็นพิษเฉียบพลันต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ เป็นพิษเรื้อรังต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ ทำให้เกิดการสะสมสารเคมีในสิ่งมีชีวิตในน้ำ ส่งผลกระทบต่อระบบการย่อยสลายสารเคมีในน้ำหรือในสิ่งมีชีวิต |  |
| 2. ความเป็นอันตรายต่อชั้นโอโซน (Hazardous to the ozone layer) | <ul style="list-style-type: none"> สามารถทำลายชั้นโอโซนในชั้นบรรยากาศได้ เป็นสารที่มีอยู่ในรายการสารเคมีที่พิจารณาว่าเป็นอันตรายต่อชั้นโอโซน ในภาคผนวกของ Montreal Protocol |  |

2.2.2 ระบบ UNRTDG (UN Class)¹

United Nations Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods จำแนกสารที่เป็นอันตราย และเป็นเหตุให้ถึงแก่ความตายหรือก่อให้เกิดความพินาศเสียหาย สำหรับการขนส่ง ออกเป็น 9 ประเภท (UN-Class) ตามลักษณะที่ก่อให้เกิดอันตรายหรือความเสี่ยงในการเกิดอันตราย ดังนี้

ประเภทที่ 1 วัตถุระเบิด (Explosives)

วัตถุระเบิด หมายถึง ของแข็งหรือของเหลว หรือสารผสมที่สามารถเกิดปฏิกิริยาทางเคมีด้วยตัวมันเองทำให้เกิดแก๊สที่มีความดันและความร้อนอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดการระเบิดสร้างความเสียหายแก่บริเวณโดยรอบได้ ซึ่งรวมถึงสารที่ใช้ทำดอกไม้เพลิง และสิ่งของที่ระเบิดได้ด้วย แบ่งเป็น 6 กลุ่มย่อย คือ



- 1.1 สารหรือสิ่งของที่ก่อให้เกิดอันตรายจากการระเบิดอย่างรุนแรงทันทีทันใดทั้งหมด (mass explosive) ตัวอย่างเช่น เชื้อปะทุ ทุกระเบิด เป็นต้น
- 1.2 สารหรือสิ่งของที่มีอันตรายจากการระเบิดแตกกระจาย แต่ไม่ระเบิดทันทีทันใดทั้งหมด ตัวอย่างเช่น กระจุนปืน ทุ่นระเบิด ขนวนปะทุ เป็นต้น
- 1.3 สารหรือสิ่งของที่เสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้ และอาจมีอันตรายบ้างจากการระเบิดหรือการระเบิดแตกกระจาย แต่ไม่ระเบิดทันทีทันใดทั้งหมด ตัวอย่างเช่น กระจุนเพลิง เป็นต้น
- 1.4 สารหรือสิ่งของที่ไม่แสดงความเป็นอันตรายอย่างเด่นชัด หากเกิดการปะทุหรือปะทุในระหว่างการขนส่งจะเกิดความเสียหายเฉพาะภาชนะบรรจุ ตัวอย่างเช่น พลุอากาศ เป็นต้น
- 1.5 สารที่ไม่ไวต่อการระเบิด แต่หากมีการระเบิดจะมีอันตรายจากการระเบิดทั้งหมด
- 1.6 สิ่งของที่ไม่ไวต่อการระเบิดน้อยมากและไม่ระเบิดทันทีทันใด มีความเสี่ยงต่อการระเบิดอยู่ในวงจำกัดเฉพาะในตัวสิ่งของนั้น ๆ ไม่มีโอกาสที่จะเกิดการปะทุหรือแผ่กระจาย

ประเภทที่ 2 แก๊ส (Gases)

แก๊ส หมายถึง สารที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส มีความดันไอมากกว่า 300 กิโลปาสกาล หรือมีสภาพเป็นแก๊สอย่างสมบูรณ์ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส และมีความดัน 101.3 กิโลปาสกาล (ความดันบรรยากาศปกติที่ระดับน้ำทะเล) ได้แก่ แก๊สอัด แก๊สพิษ แก๊สในสภาพของเหลว



แก๊สในสภาพของเหลวอุณหภูมิต่ำ และรวมถึงแก๊สที่ละลายในสารละลายภายใต้ความดัน เมื่อเกิดการรั่วไหลสามารถก่อให้เกิดอันตรายจากการลุกติดไฟ และ/หรือเป็นพิษ และแทนที่ออกซิเจนในอากาศ แบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อย ดังนี้

- 2.1 แก๊สไวไฟ (Flammable gases) หมายถึง แก๊สที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสและมีความดัน 101.3 กิโลปาสกาล (ความดันบรรยากาศปกติที่ระดับน้ำทะเล) สามารถติดไฟได้เมื่อผสมกับอากาศ 13 เปอร์เซ็นต์ หรือต่ำกว่าโดยปริมาตร หรือมีช่วงกว้างที่สามารถติดไฟได้ 12 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปเมื่อผสมกับอากาศโดยไม่คำนึงถึงความเข้มข้นต่ำสุดของการผสม โดยปกติแก๊สไวไฟหนักกว่าอากาศ (ยกเว้นแก๊สมีเทนและไฮโดรเจน) ตัวอย่างของแก๊สกลุ่มนี้ เช่น แก๊สหุงต้ม หรือ LPG เป็นต้น
- 2.2 แก๊สไม่ไวไฟและไม่เป็นพิษ (Non-flammable, non-toxic gases) หมายถึง แก๊สที่มีความดันไอไม่น้อยกว่า 280 กิโลปาสกาล ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส หรืออยู่ในสภาพของเหลวอุณหภูมิต่ำ ไม่ติดไฟและไม่เป็นพิษโดยตรง แต่

¹ <http://www.chemtrack.org/unclass-intro.asp>

อาจแทนที่ออกซิเจนในอากาศและทำให้เกิดสภาวะขาดแคลนออกซิเจนได้ ตัวอย่างของแก๊สกลุ่มนี้ เช่น ไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ อาร์กอน เป็นต้น

- 2.3 **แก๊สพิษ (Toxic gases)** หมายถึง แก๊สที่มีคุณสมบัติเป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือถึงแก่ชีวิตได้จากการหายใจ โดยส่วนใหญ่หนักกว่าอากาศ มีกลิ่นระคายเคือง ตัวอย่างของแก๊สในกลุ่มนี้ เช่น คลอรีน เมทิลโบรไมด์ ฟอสจีน เป็นต้น บางชนิดไม่มีกลิ่น เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์

ประเภทที่ 3 ของเหลวไวไฟ (Flammable liquids)

ของเหลวไวไฟ หมายถึง ของเหลว หรือของเหลวผสมที่มีจุดวาบไฟ (flash point) ไม่เกิน 60.5 องศาเซลเซียสจากการทดสอบด้วยวิธีถ้วยปิด (closed-cup test) หรือไม่เกิน 65.6 องศาเซลเซียสจากการทดสอบด้วยวิธีถ้วยเปิด (opened-cup test) ไอของเหลวไวไฟพร้อมลุกติดไฟเมื่อมีแหล่งประกายไฟ ตัวอย่างเช่น อะซีโตน น้ำมันเชื้อเพลิง ทินเนอร์ เป็นต้น



ประเภทที่ 4 ของแข็งไวไฟ สารที่ลุกไหม้ได้เอง และสารที่สัมผัสกับน้ำแล้วให้แก๊สไวไฟ

แบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อย ดังนี้



- 4.1 **ของแข็งไวไฟ (Flammable solids)** หมายถึง ของแข็งที่สามารถติดไฟได้ง่ายจากการได้รับความร้อนจากประกายไฟ/เปลวไฟ หรือเกิดการลุกไหม้ได้จากการเสียดสี ตัวอย่างเช่น กำมะถัน ฟอสฟอรัสแดง ไนโตรเซลลูโลส เป็นต้น หรือเป็นสารที่มีแนวโน้มที่จะเกิดปฏิกิริยาคายความร้อนที่รุนแรง ตัวอย่างเช่น เกลือไดอะโซเนียม เป็นต้น หรือเป็นสารระเบิดที่ถูกลดความไวต่อการเกิดระเบิด ตัวอย่างเช่น แอมโมเนียมพิเครต (เปียก) ไดไนโตรพีนอล (เปียก) เป็นต้น
- 4.2 **สารที่มีความเสี่ยงต่อการลุกไหม้ได้เอง (Substances liable to spontaneous combustion)** หมายถึง สารที่มีแนวโน้มจะเกิดความร้อนขึ้นได้เองในสภาวะการขนส่งตามปกติหรือเกิดความร้อนสูงขึ้นได้เมื่อสัมผัสกับอากาศ และมีแนวโน้มจะลุกไหม้ได้ เช่น ฟอสฟอรัส (ขาว)
- 4.3 **สารที่สัมผัสกับน้ำแล้วทำให้เกิดแก๊สไวไฟ (Substances which in contact with water emit flammable gases)** หมายถึง สารที่ทำปฏิกิริยากับน้ำแล้ว มีแนวโน้มที่จะเกิดการติดไฟได้เอง หรือทำให้เกิดแก๊สไวไฟในปริมาณที่เป็นอันตราย เช่น โลหะอัลคาไลน์ สารประกอบโลหะไฮไดรด์

ประเภทที่ 5 สารออกซิไดซ์และสารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์

แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย ดังนี้



- 5.1 **สารออกซิไดซ์ (Oxidizing substances)** หมายถึง ของแข็ง หรือของเหลวที่ตัวของสารเองไม่ติดไฟ แต่ให้ออกซิเจนซึ่งช่วยให้วัตถุอื่นเกิดการลุกไหม้ และอาจจะก่อให้เกิดไฟเมื่อสัมผัสกับสารที่ลุกไหม้และเกิดการระเบิดอย่างรุนแรง ตัวอย่างเช่น แคลเซียมไฮโปคลอไรท์ โซเดียมเปอร์ออกไซด์ โซเดียมคลอเรต เป็นต้น
- 5.2 **สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (Organic peroxides)** หมายถึง ของแข็ง หรือของเหลวที่มีโครงสร้างออกซิเจนสองอะตอม -O-O- และช่วยในการเผาไหม้ที่ลุกไหม้ หรือทำปฏิกิริยากับสารอื่นแล้วก่อให้เกิดอันตรายได้ หรือเมื่อได้รับความร้อนหรือลุกไหม้แล้วภาชนะบรรจุสารนี้อาจระเบิดได้ ตัวอย่างเช่น อะซีโตนเปอร์ออกไซด์ เป็นต้น

ประเภทที่ 6 สารพิษและสารติดเชื้อ

แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย ดังนี้



- 6.1 สารพิษ (Toxic substances) หมายถึง ของแข็งหรือของเหลวที่สามารถทำให้เสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรงต่อสุขภาพของคน หากกลืน สูดดมหรือหายใจรับสารนี้เข้าไป หรือเมื่อสารนี้ได้รับความร้อนหรือถูกไฟไหม้จะปล่อยแก๊สพิษ ตัวอย่างเช่น โซเดียมไซยาไนด์ กลุ่มสารกำจัดแมลงศัตรูพืชและสัตว์ เป็นต้น
- 6.2 สารติดเชื้อ (Infectious substances) หมายถึง สารที่มีเชื้อโรคปนเปื้อน หรือสารที่มีตัวอย่างการตรวจสอบของพยาธิสภาพปนเปื้อนที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคในสัตว์และคน ตัวอย่างเช่น แบคทีเรียเพาะเชื้อ เป็นต้น

ประเภทที่ 7 วัสดุกัมมันตรังสี

วัสดุกัมมันตรังสี (Radioactive materials) หมายถึง วัสดุที่สามารถแผ่รังสีที่มองไม่เห็นอย่างต่อเนื่องมากกว่า 0.002 ไมโครคูรีต่อกรัม ตัวอย่างเช่น โมนาไซด์ ยูเรเนียม โคบอลต์-60 เป็นต้น



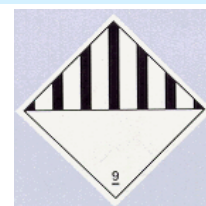
ประเภทที่ 8 สารกัดกร่อน

สารกัดกร่อน (Corrosive substances) หมายถึง ของแข็ง หรือของเหลวซึ่งโดยปฏิกิริยาเคมีมีฤทธิ์กัดกร่อนทำลายเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิตอย่างรุนแรงหรือทำลายสินค้า/ยานพาหนะที่ทำให้การขนส่งเมื่อเกิดการรั่วไหลของสาร ไอรระเหยของสารประเภทนี้บางชนิดก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อจมูกและตา ตัวอย่างเช่น กรดเกลือ กรดกำมะถัน โซเดียมไฮดรอกไซด์ เป็นต้น



ประเภทที่ 9 วัสดุอันตรายเบ็ดเตล็ด

วัสดุอันตรายเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous dangerous substances and articles, including environmentally hazardous substances) หมายถึง สารหรือสิ่งของทีในขณะขนส่งเป็นสารอันตรายซึ่งไม่จัดอยู่ในประเภทที่ 1 ถึงประเภทที่ 8 รวมถึงสารที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม และให้รวมถึงสารที่ระหว่างการขนส่งมีอุณหภูมิตั้งแต่ 100 องศาเซลเซียส ในสภาพของเหลว และมีอุณหภูมิตั้งแต่ 240 องศาเซลเซียส ในสภาพของแข็ง



2.2.3 ระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีและเคมีภัณฑ์ของสหภาพยุโรป (เดิม)²











ในอดีตก่อนที่ประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปจะนำระบบ GHS มาปรับใช้ กลุ่มสหภาพยุโรปมีกฎหมายเกี่ยวกับการจำแนกประเภทและติดฉลากสารเคมีและเคมีภัณฑ์ หรือ Directive 67/548/EEC และ Directive 1999/45/EC ดังนั้นเนื่องจากประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปเป็นผู้ผลิตสารเคมีและเคมีภัณฑ์รายใหญ่ของโลก ระบบการจำแนกนี้จึงพบเห็นและเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง

² กฎหมายการจำแนกประเภท ติดฉลาก และบรรจุภัณฑ์สารเคมีและเคมีภัณฑ์ (Directive 67/548/EEC และ 1999/45/EC)

ก) ประเภทความเป็นอันตราย (Hazard class) ประกอบด้วย 15 ประเภท ดังนี้

1. วัตถุระเบิด (Explosive)
2. สารออกซิไดซ์ (Oxidizing)
3. สารไวไฟมากเป็นพิเศษ (Extremely flammable)
4. สารไวไฟมาก (Highly flammable)
5. สารไวไฟ (Flammable)
6. สารมีพิษมาก (Very toxic)
7. สารมีพิษ (Toxic)
8. สารอันตราย (Harmful)
9. สารกัดกร่อน (Corrosive)
10. สารระคายเคือง (Irritant)
11. สารที่ทำให้เกิดการกระตุ้นอาการแพ้ (Sensitization)
12. สารก่อมะเร็ง (Carcinogenic)
13. สารก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ (Mutagenic)
14. สารที่เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ (Toxic for reproduction)
15. สารอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม (Dangerous for the environment)

ข) สัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตราย (Hazard symbols) ประกอบด้วย 10 สัญลักษณ์ ดังนี้

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▪ วัตถุระเบิด (Explosive) |  | <ul style="list-style-type: none"> ▪ สารออกซิไดซ์ (Oxidizing) |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▪ สารไวไฟมากเป็นพิเศษ (Extremely flammable) |  | <ul style="list-style-type: none"> ▪ สารไวไฟมาก (Highly flammable) ▪ สารไวไฟ (Flammable) |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▪ สารมีพิษมาก (Very toxic) |  | <ul style="list-style-type: none"> ▪ สารระคายเคือง (Irritant) ▪ สารที่ทำให้เกิดการกระตุ้นอาการแพ้ (Sensitization) |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▪ สารมีพิษ (Toxic) ▪ สารก่อมะเร็ง ประเภทที่ 1, 2 (Carcinogenic) ▪ สารก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ ประเภทที่ 1, 2 (Mutagenic) ▪ สารที่เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ ประเภทที่ 1, 2 (Toxic for reproduction) |  | <ul style="list-style-type: none"> ▪ สารอันตราย (Harmful) ▪ สารที่ทำให้เกิดการกระตุ้นอาการแพ้ (Sensitization) ▪ สารก่อมะเร็ง ประเภทที่ 3 (Carcinogenic) ▪ สารก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ ประเภทที่ 3 (Mutagenic) ▪ สารที่เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ ประเภทที่ 3 (Toxic for reproduction) |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▪ สารอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม (Dangerous for the environment) |  | <ul style="list-style-type: none"> ▪ สารกัดกร่อน (Corrosive) |

2.3 ตัวอย่างเกณฑ์การแยกประเภทสารเคมีเพื่อการจัดเก็บ

เกณฑ์ที่ 1: การจัดการเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย ของ กรมโรงงานอุตสาหกรรม

ที่มา ตารางการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก

<http://eis.diw.go.th/haz/Doc/ManualK.pdf> สืบค้นเมื่อวันที่ 27 พฤษภาคม 2558

| ประเภทการจัดเก็บ | 1 | 2A | 2B | 3A | 3B | 4.1A | 4.1B | 4.2 | 4.3 | 5.1A | 5.1B | 5.1C | 5.2 | 6.1A | 6.1B | 6.2 | 7 | 8A | 8B | 10 | 11 | 12 | 13 |
|----------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|------|------|-----|-----|------|------|------|-----|------|------|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| วัตถุระเบิด | 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ก๊าซอัด ก๊าซเหลว หรือ ก๊าซของเหลวภายใต้ความดัน | - | 17 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | - | - | - | - | 18 | 5 | - | - | 5 | - | - |
| ก๊าซภายใต้ความดันในภาชนะบรรจุชนิดแข็ง (แรงดันสูงหรือต่ำ) | - | 4 | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | 10 | - | 2 | 2 | - | 18 | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| ของเหลวไวไฟ | - | - | 1 | 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 18 | 9 | 9 | - | 3 | - | - |
| | - | - | 1 | - | - | 12 | 4 | 4 | - | - | - | - | 7 | - | - | - | 18 | - | - | - | - | - | - |
| ของแข็งไวไฟ | - | - | - | - | 12 | 17 | 12 | - | - | - | - | - | 14 | - | - | - | - | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| | - | - | - | - | 4 | 12 | 4 | 4 | - | - | - | - | 13 | 8 | - | - | 18 | - | - | - | - | - | - |
| สารที่มีความเสี่ยงต่อการลุกไหม้ | - | - | - | - | - | - | 4 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 18 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| สารที่ก่อให้เกิดไฟไหม้เมื่อสัมผัสกับน้ำ | - | - | - | - | 4 | - | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | 18 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| สารออกซิไดซ์ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | - | 15 | 15 | - | 18 | 11 | - | 11 | 11 | - | - |
| | - | 10 | 10 | - | - | - | - | - | - | - | 10 | 17 | - | - | - | - | 18 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| สารปรอทออกซิไดซ์อันตราย | - | - | - | - | 7 | 14 | 13 | - | - | - | - | - | 17 | - | - | - | - | - | - | 16 | 16 | 16 | 16 |
| สารติดไฟที่มีคุณสมบัติความเป็นพิษ | - | - | 2 | - | - | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 18 | - | - | - | 3 | - | |
| สารไม่ติดไฟที่มีคุณสมบัติความเป็นพิษ | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 15 | - | - | - | - | 18 | - | - | - | 3 | - | |
| สารติดเชื้อ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| วัตถุไวไฟ | 18 | 18 | 18 | 18 | - | - | 18 | 18 | 18 | - | - | 18 | 18 | 18 | 18 | - | - | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| สารติดไฟที่มีคุณสมบัติการกัดกร่อน | - | 5 | 4 | 9 | - | 12 | 4 | 4 | 4 | - | 11 | 10 | - | - | - | - | 18 | - | - | - | - | - | - |
| สารไม่ติดไฟที่มีคุณสมบัติการกัดกร่อน | - | - | 4 | 9 | - | 12 | 4 | 4 | 4 | - | 11 | 10 | - | - | - | - | 18 | - | - | - | - | - | - |
| ของเหลวติดไฟ ที่มีอยู่ในประเภท 3A หรือ 3B | - | - | 6 | 6 | - | 12 | 4 | 4 | 4 | - | 11 | 10 | 16 | - | - | - | 18 | - | - | - | - | - | - |
| ของแข็งติดไฟ | - | 5 | 6 | 3 | - | 12 | 4 | 4 | 4 | - | 11 | 10 | 16 | 3 | 3 | - | 18 | - | - | - | - | - | - |
| ของเหลวไม่ติดไฟ | - | - | 6 | - | - | 12 | - | - | - | - | - | 10 | 16 | - | - | - | 18 | - | - | - | - | - | - |
| ของแข็งไม่ติดไฟ | - | - | 6 | - | - | 12 | - | - | - | - | - | 10 | 16 | - | - | - | 18 | - | - | - | - | - | - |

โดยหลักการการจัดเก็บแบบคณะ
สามารถกระทำได้

ตัวเลข

จัดเก็บภาชนะได้โดยมีเงื่อนไข

-

ให้จัดเก็บโดยวิธีแยกบริเวณ

เกณฑ์ที่ 2: Chemical Segregation (Hazard class) จาก Laboratory Safety Manual, The University of Texas at Austin

ที่มา คัดแปลงจาก Laboratory Safety Manual, The University of Texas at Austin, January 2011

| กลุ่มของสารเคมี | คำแนะนำวิธีการเก็บรักษา | ตัวอย่างสารเคมี | สารที่เข้ากันไม่ได้ (ดู SDS ในทุกกรณี) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| แก๊สไวไฟภายใต้ความดัน (รวมถึงแก๊สติดไฟได้) (Compressed gases–flammable includes combustible) | เก็บรักษาในที่เย็นและแห้ง ห่างจากแก๊สออกซิไดซ์ อย่างน้อย 6 เมตร (20 ฟุต) โดยมัดหรือล่ามถึงไว้กับผนังหรือโต๊ะปฏิบัติการ | แก๊สไวไฟภายใต้ความดัน (รวมถึงแก๊สติดไฟได้) (compressed gases–flammable includes combustible) | เก็บรักษาในที่เย็นและแห้ง ห่างจากแก๊สออกซิไดซ์ อย่างน้อย 6 เมตร (20 ฟุต) โดยมัดหรือล่ามถึงไว้กับผนังหรือโต๊ะปฏิบัติการ |
| แก๊สเหลวไวไฟภายใต้ความดัน (Compressed gases–liquefied flammable) | เก็บรักษาในที่เย็น และแห้ง ห่างจากแก๊สออกซิไดซ์ อย่างน้อย 6 เมตร (20 ฟุต) โดยมัดหรือล่ามถึงไว้กับผนังหรือโต๊ะปฏิบัติการ แก๊สบางชนิดอาจต้องเก็บในตู้ที่ติดตั้งสปริงเกลอร์หรือระบบระบายอากาศ แก๊สที่เก็บในอาคาร ถึงควรมีขนาดบรรจุไม่เกิน 16 ออนซ์ (350 กรัม) หากมีขนาดใหญ่ให้นำเข้ามาใช้ภายในอาคารเป็นรายวันเท่านั้น และเก็บถาวรอยู่ภายนอกอาคาร | Propane, Butane | แก๊สพิษและออกซิไดซ์ ภายใต้ความดัน, ของแข็งออกซิไดซ์ (oxidizing and toxic compressed gases, oxidizing solids) |
| แก๊สภายใต้ความดันที่ไวต่อปฏิกิริยา (รวมถึงแก๊สออกซิไดซ์) (Compressed gases–reactive, including oxidizing) | เก็บรักษาในที่เย็นและแห้ง ห่างจากแก๊สไวไฟอย่างน้อย 6 เมตร (20 ฟุต) มัดหรือล่ามถึงไว้กับผนังหรือโต๊ะปฏิบัติการ แก๊สบางชนิดอาจต้องเก็บในตู้ที่ติดตั้งระบบระบายอากาศ | Oxygen, Chlorine | แก๊สไวไฟ (flammable gases) |

| กลุ่มของสารเคมี | คำแนะนำวิธีการเก็บรักษา | ตัวอย่างสารเคมี | สารที่เข้ากันไม่ได้ (ดู SDS ในทุกกรณี) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| แก๊สภายใต้ความดันที่คุกคามสุขภาพของคน รวมถึงแก๊สพิษและกัดกร่อน (Compressed gases–threat to human health, includes toxic and corrosive) | เก็บรักษาในที่เย็นและแห้ง ห่างจากแก๊สและของเหลวไวไฟ โดยมีดหรือล้ามัดไว้กับผนังหรือโต๊ะปฏิบัติการ แก๊สบางชนิดอาจต้องเก็บในตู้ที่ติดตั้งระบบระบายอากาศ | Carbon monoxide, Hydrogen sulfide, Hydrogen chloride | แก๊สไวไฟ และ/หรือ ออกซิไดซ์ (flammable and/or oxidizing gases) |
| สารกัดกร่อน–กรดอนินทรีย์ (Corrosives–acids inorganic) | เก็บในตู้เก็บรักษากรดที่ติดตั้งระบบป้องกัน หรือมีภาชนะพลาสติกรองรับ | Inorganic (mineral) acids, Hydrochloric acid, Sulfuric acid, Chromic acid, Nitric acid หมายเหตุ: Nitric acid เป็นสารออกซิไดซ์ที่แรงและควรเก็บแยกจากกรดอื่น ๆ โดยเก็บในภาชนะรองรับหรือตู้กรดที่แยกออกจากกัน | ของเหลวไวไฟ (flammable liquids) ของแข็งไวไฟ (flammable solids) เบส (bases) สารออกซิไดซ์ (oxidizers) และ กรดอินทรีย์ (organic acids) |
| สารกัดกร่อน–กรดอินทรีย์ (Corrosives–acids organic) | เก็บในตู้เก็บรักษากรดที่ติดตั้งระบบป้องกัน หรือมีภาชนะพลาสติกรองรับ | Acetic acid, Trichloroacetic acid, Lactic acid | ของเหลวไวไฟ (flammable liquids) ของแข็งไวไฟ (flammable solids) เบส (bases) สารออกซิไดซ์ (oxidizers) และ กรดอนินทรีย์ (inorganic acids) |
| สารกัดกร่อน–เบส (Corrosives–bases) | เก็บในตู้ที่แยกต่างหาก | Ammonium hydroxide, Potassium hydroxide, Sodium hydroxide | สารออกซิไดซ์ และกรด (oxidizers and acids) |
| สารระเบิดได้ (Explosives) | เก็บให้ห่างจากสารเคมีอื่น ๆ ทั้งหมด ในตำแหน่งที่ปลอดภัย เพื่อมิให้พลัดตกลงมาได้ | Ammonium nitrates, Nitrourea, Sodium azide, Trinitroaniline, Trinitroanisole, Trinitrobenzene, Trinitrophenol (Picric acid), Trinitrotoluene (TNT) | สารเคมีอื่น ๆ ทั้งหมด |
| ของเหลวไวไฟ (Flammable liquids) | เก็บในตู้เก็บเฉพาะสารไวไฟ หมายเหตุ: สารเคมีที่เกิดเปอร์ออกไซด์ได้ต้องลงวันที่ที่เปิดขวด เช่น Ether, Tetrahydrofuran, | Acetone, Benzene, Diethyl ether, Methanol, Ethanol, Hexanes, Toluene | สารออกซิไดซ์ และกรด (oxidizers and acids) |

| กลุ่มของสารเคมี | คำแนะนำวิธีการเก็บรักษา | ตัวอย่างสารเคมี | สารที่เข้ากันไม่ได้ (ดู SDS ในทุกกรณี) |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Dioxane | | |
| ของแข็งไวไฟ (Flammable solids) | เก็บในพื้นที่ที่เย็นและแห้ง แยกห่างออกไปจากสารออกซิไดซ์และสารกัดกร่อน | Phosphorus, Carbon, Charcoal | สารออกซิไดซ์ และกรด (oxidizers and acids) |
| สารเคมีที่ไวปฏิกิริยาต่อน้ำ (Water reactive chemicals) | เก็บในสถานที่ที่เย็นและแห้ง และมีการป้องกันสารเคมีจากการสัมผัสน้ำ (รวมทั้งระบบสปริงเกอร์) และติดป้ายเตือนในสถานที่นั้นว่า “สารเคมีที่ไวปฏิกิริยาต่อน้ำ”, “ห้ามใช้น้ำดับไฟในทุกกรณี” ไม่เก็บบนพื้นเพื่อกรณีน้ำท่วม (เช่น ท่อน้ำแตก) | Sodium metal, Potassium metal, Lithium metal, Lithium aluminum hydride | แยกจากสารละลายที่มีน้ำ เป็นองค์ประกอบทั้งหมด และสารออกซิไดซ์ (all aqueous solutions and oxidizers) |
| สารออกซิไดซ์ (Oxidizers) | วางบนลาดและเก็บไว้ในตู้หนไฟแยกต่างหากจากสารไวไฟ และวัสดุที่ติดไฟได้ | Sodium hypochlorite, Benzoyl peroxide, Potassium permanganate, Potassium chlorate, Potassium dichromate หมายเหตุ: กลุ่มสารเคมีต่อไปนี้เป็นสารออกซิไดซ์: Nitrates, Nitrites, Chromates, Dichromates, Chlorites, Permanganates, Persulfates, Peroxides, Picrates, Bromates, Iodates, Superoxides | สารรีดิวซ์, สารไวไฟ, สารไหม้ไฟได้, วัสดุอินทรีย์ และโลหะสภาพเป็นผงละเอียด |
| สารพิษ (Poisons) | แยกเก็บจากสารอื่น โดยมีภาชนะรองรับที่ทนสารเคมีในพื้นที่ที่แห้ง เย็น และมีการระบายอากาศ | Cyanides, สารประกอบโลหะหนัก เช่น Cadmium, Mercury, Osmium | ดู SDS |
| สารเคมีทั่วไปที่ไม่ไวต่อปฏิกิริยา (General chemicals non-reactive) | เก็บในตู้หรือชั้นวาง | Agar, Sodium chloride, Sodium bicarbonate, และเกลือที่ไม่ไวต่อปฏิกิริยาส่วนใหญ่ | ดู SDS |

เกณฑ์ที่ 3: Chemical Segregation (Hazard class) ของ Lawrence Berkeley National Laboratory (Berkeley Lab), U.S. Department of Energy

ที่มา Chemical segregation (Hazard class,) Lawrence Berkeley National Laboratory (Berkeley Lab), U.S. Department of Energy [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.lbl.gov/ehs/chsp/html/storage.shtml> สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2555

| | Acids, inorganic | Acids, oxidizing | Acids, organic | Alkalis (bases) | Oxidizers | Poisons, inorganic | Poisons, organic | Water-reactives | Organic solvents |
|--------------------|------------------|------------------|----------------|-----------------|-----------|--------------------|------------------|-----------------|------------------|
| Acids, inorganic | | | X | X | | X | X | X | X |
| Acids, oxidizing | | | X | X | | X | X | X | X |
| Acids, organic | X | X | | X | X | X | X | X | |
| Alkalis (bases) | X | X | X | | | | X | X | X |
| Oxidizers | | | X | | | | X | X | X |
| Poisons, inorganic | X | X | X | | | | X | X | X |
| Poisons, organic | X | X | X | X | X | X | | | |
| Water-reactives | X | X | X | X | X | X | | | |
| Organic solvents | X | X | | X | X | X | | | |

หมายเหตุ X = เข้ากันไม่ได้

เกณฑ์ที่ 4: ChemAlert chemical incompatibility color coding system ของ Department of Microbiology, University of Manitoba

ที่มา Department of Microbiology, University of Manitoba [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://umanitoba.ca/science/microbiology/WHMIS/WHMISincompatibility.htm> สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2555

| รหัสการเก็บรักษา | สี | ความหมาย | เก็บให้ห่างจาก | ข้อกำหนดการเก็บรักษา |
|------------------|-----------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| R | สีแดง | สารไวไฟ | สีเหลือง, สีน้ำเงิน, สีขาว และสีเทา | เก็บในพื้นที่ที่กำหนดไว้สำหรับวัสดุไวไฟ |
| Y | สีเหลือง | สารไวต่อปฏิกิริยาและสารออกซิไดซ์ | สีแดง | เก็บให้ห่างจากวัสดุไวไฟและไหม้ไฟได้ |
| B | สีน้ำเงิน | สารอันตรายต่อสุขภาพ (สารพิษ) | | เก็บในพื้นที่ปลอดภัย |
| W | สีขาว | สารกัดกร่อน | สีแดง, สีเหลือง และสีน้ำเงิน | เก็บให้ห่างจากสารไวไฟ, สารไวต่อปฏิกิริยา, สารออกซิไดซ์, และสารพิษ |
| G | สีเทา | ไม่มีสารอันตรายต่อสุขภาพมาก | ไม่มีข้อกำหนดของเฉพาะ | ขึ้นกับสารเคมีแต่ละชนิด |

เกณฑ์ที่ 5: Partial Incompatibility Listing จาก Chemical Segregation & Incompatibilities Guidelines, University of Texas at Arlington

ที่มา Chemical Segregation & Incompatibilities Guidelines, University of Texas at Arlington [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.uta.edu/campus-ops/ehs/chemical/docs/chemical-segregation.pdf> สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2555

| Compound/Class | Avoid Storage Near or Contact With: |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acids | |
| Acetic acid | Chromic acid, nitric acid, hydroxyl compounds, ethylene, glycogen, perchloric acid, peroxides, permanganate |
| Hydrofluoric acid | Ammonia (aqueous or anhydrous) |
| Nitric acid (conc.) | Acetic acid, aniline, chromic acid, acetone, alcohol, or other flammable liquids, hydrocyanic acid, hydrogen sulfide, or other flammable gases, nitratable substances: copper, brass or any heavy metals (or will generate nitrogen dioxide/nitrous fumes) or organic products such as wood and paper |
| Sulfuric acid | Light metals (lithium, sodium, potassium), chlorates, perchlorates, permanganates |
| Compound/Class | Avoid Storage Near or Contact With: |
| Bases | |
| Ammonia | Mercury, chlorine, bromine, iodine, hydrofluoric acid, calcium hypochlorite |
| Calcium oxide | Water |
| Alkaline metals | Sodium, potassium, magnesium, calcium, aluminum, carbon dioxide, carbon tetrachloride or other chlorinated hydrocarbons, halogens, water |
| Bromine | Ammonia, acetylene, butadiene, methane, propane, butane (or other petroleum gases), hydrogen, sodium carbide, turpentine, benzene, finely divided metals |
| Carbon, activated | Calcium hypochlorite, oxidizing agents |
| Chlorine | Ammonia, acetylene, butadiene, methane, propane, butane, or other petroleum gases, hydrogen, sodium carbide, turpentine, benzene, finely divided metals |
| Copper | Acetylene, hydrogen peroxide, nitric acid |
| Fluorine | Isolate from everything |
| Iodine | Acetylene, ammonia (aqueous or anhydrous), hydrogen |
| Mercury | Acetylene, ammonia, fulminic acid (produced in nitric acid-ethanol mixtures) |
| Oxygen | Oils, grease, hydrogen, other flammable gases, liquids, or solids |
| Phosphorous (white) | Air, oxygen, caustic alkalis as reducing agents (will generate phosphine) |
| Potassium | Carbon tetrachloride, carbon dioxide, water |
| Silver | Acetylene, oxalic acid, tartaric acid, fulminic acid (produced in nitric acid-ethanol mixtures), and ammonium compounds |
| Organics | |
| Hydrocarbons (propane, butane, etc.) | Fluoride, chlorine, bromine, chromic acid, sodium peroxide |
| Nitroparaffins | Inorganic bases, amines |
| Oxalic acid | Silver, mercury |
| Oxidizers | |
| Chlorates | Ammonium salts, acids, metal powders, sulfur, finely divided organics, or combustible materials |

| | |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chromic acid (trioxide) | Acetic acid, naphthalene, camphor, glycerol, turpentine, alcohol or flammable liquids |
| Ammonium nitrate | Acids, metal powders, flammable liquids, chlorates, nitrates, sulfur, finely divided organics or combustible materials |
| Chlorine dioxide | Ammonia, methane, phosphine, hydrogen sulfide |
| Cumene hydroperoxide | Organic or inorganic acids |
| Hydrogen peroxide | Copper, chromium, iron, most other metals or salts, alcohols, acetone, or other flammable liquids, aniline, nitromethane, or other organic or combustible materials |
| Hypochlorites | Acids (will generate chlorine or hypochlorous acid) |
| Nitrates | Sulfuric acid (will generate nitrogen dioxide) |
| Compound/Class | Avoid Storage Near or Contact With: |
| Oxidizers | |
| Perchloric acid | Acetic acid, bismuth and its alloys, alcohol, paper, wood, grease, oils |
| Peroxides (organics) | Organic or inorganic acids; also avoid friction and store cold |
| Potassium chlorate | Acid, especially sulfuric acid |
| Potassium permanganate | Glycerol, ethylene glycol, benzaldehyde, sulfuric acid |
| Sodium peroxide | Any oxidizable substance such as methanol, ethanol, glycerol, ethylene glycol, glacial acetic acid, acetic anhydride, benzaldehyde, furfural, methyl acetate, ethyl acetate, carbon disulfide |
| Alkaline metals | Sodium, potassium, magnesium, calcium, aluminum, carbon dioxide, carbon tetrachloride or other chlorinated hydrocarbons, halogens, water |
| Calcium oxide | Water |
| Cyanides | Acids (will generate hydrogen cyanide) |
| Phosphorous (white) | Air, oxygen, caustic alkalis as reducing agent (will generate phosphine) |
| Potassium | Carbon tetrachloride, carbon dioxide, water |
| Sodium | Carbon tetrachloride, carbon dioxide, water |
| Sodium peroxide | Any oxidizable substance such as methanol, ethanol, glycerol, glacial acetic acid, acetic anhydride, benzaldehyde, furfural, methyl acetate, ethyl acetate, carbon disulfide |
| Sulfides | Acids (will generate hydrogen sulfide) |
| Reducing Agents | |
| Hydrazine | Hydrogen peroxide, nitric acid, other oxidants |
| Nitrites | Acids (will generate nitrous fumes) |
| Sodium nitrite | Ammonium nitrate and other ammonium salts |
| Toxics/Poisons | |
| Arsenicals | Reducing agents (will generate arsine) |
| Azides | Acids (will generate hydrogen azide) |
| Cyanides | Acids (will generate hydrogen cyanide) |
| Hydrocyanic acid | Nitric acid, alkalis |
| Hydrogen sulfide | Fuming nitric acid, oxidizing gases |
| Selenides | Reducing agents (will generate hydrogen selenide) |
| Sulfides | Acids (will generate hydrogen sulfide) |
| Tellurides | Reducing agents (will generate hydrogen telluride) |

2.4 การจำแนกประเภทสารไวไฟ

ของเหลวไวไฟ (Flammable liquid) ระบบ NFPA

| Class | เกณฑ์การจำแนก |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| IA | ของเหลวที่มีจุดวาบไฟ < 22.8 °C และ มีจุดเริ่มเดือด (Initial boiling point) < 37.8 °C |
| IB | ของเหลวที่มีจุดวาบไฟ < 22.8 °C และ มีจุดเริ่มเดือด (Initial boiling point) ≥ 37.8 °C |
| IC | ของเหลวที่มีจุดวาบไฟ ≥ 22.8 °C แต่ < 37.8 °C |

ที่มา: NFPA 30, 2015

ของเหลวไวไฟ (Flammable liquid) ระบบ GHS

| Category | เกณฑ์การจำแนก |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ของเหลวที่มีจุดวาบไฟ < 23 °C และ มีจุดเริ่มเดือด (Initial boiling point) ≤ 35 °C |
| 2 | ของเหลวที่มีจุดวาบไฟ < 23 °C และ มีจุดเริ่มเดือด (Initial boiling point) > 35 °C |
| 3 | ของเหลวที่มีจุดวาบไฟ ≥ 23 °C แต่ ≤ 60 °C |
| 4 | ของเหลวที่มีจุดวาบไฟ > 23 °C แต่ ≤ 93 °C |

ที่มา: Globally Harmonised System for Classification and Labeling of Chemicals (GHS), UN, 2011

ของแข็งไวไฟ (Flammable solids) ระบบ GHS

| Category | เกณฑ์การจำแนก |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | เมื่อทำการทดสอบอัตราการลุกไหม้ (Burning rate test) แล้วให้ผลดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ▪ สารหรือของผสมที่นอกเหนือจากผงโลหะ: <ul style="list-style-type: none"> - โซนเปียก (wetted zone) ไม่หยุดการลุกไหม้ของไฟ และ - เวลาในการลุกไหม้ < 45 วินาที หรือ อัตราการลุกไหม้ > 2.2 มิลลิเมตร/วินาที ▪ ผงโลหะ: เวลาในการลุกไหม้ ≤ 5 นาที |
| 2 | เมื่อทำการทดสอบอัตราการลุกไหม้ (Burning rate test) แล้วให้ผลดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ▪ สารหรือของผสมที่นอกเหนือจากผงโลหะ: <ul style="list-style-type: none"> - โซนเปียก (wetted zone) หยุดการลุกไหม้ของไฟอย่างน้อย 4 นาที และ - เวลาในการลุกไหม้ < 45 วินาที หรือ อัตราการลุกไหม้ > 2.2 มิลลิเมตร/วินาที ▪ ผงโลหะ: เวลาในการลุกไหม้ > 5 นาที และ ≤ 10 นาที |

ที่มา: Globally Harmonised System for Classification and Labeling of Chemicals (GHS), UN, 2011

ตารางที่ 2.6 ตัวอย่างสารไวไฟ

| Chemical | Flash Point (°C) | Boiling Point (°C) | NFPA Classification |
|--------------------|------------------|--------------------|---------------------|
| Acetone | -20.0 | 56.1 | IB |
| Acetaldehyde | -38.9 | 21.1 | IA |
| Acetonitrile | 5.6 | 81.7 | IB |
| Acrylonitrile | 0.0 | 77.2 | IB |
| Benzene | -11.1 | 80.0 | IB |
| Tert-Butyl Alcohol | 11.1 | 82.8 | IB |
| Cyclohexene | < -6.7 | 82.8 | IB |
| Dioxane | 12.2 | 101.1 | IB |
| Ethyl Acetate | -4.4 | 77.2 | IB |
| Ethyl Alcohol | 12.8 | 78.3 | IB |
| Ethyl Ether | -45.0 | 35.0 | IA |

| Chemical | Flash Point (°C) | Boiling Point (°C) | NFPA Classification |
|----------------------|------------------|--------------------|---------------------|
| Gasoline | -42.8 | 37.8 -204.4 | IB |
| Hexane | -21.7 | 68.9 | IB |
| Isopropanol | 11.7 | 83.9 | IB |
| Methanol | 11.1 | 78.9 | IB |
| Methylene Chloride | None | 40.0 | None |
| Methyl Ethyl Keytone | -8.9 | 80.0 | IB |
| Pentane | < -40 | 36.1 | IA |
| Petroleum Ether | < -17.8 | 35-60 | IA-IB |
| Propyl Alcohol | 23.3 | 97.2 | IC |
| n-Propyl Ether | 21.1 | 90.0 | IB |
| Pyridine | 20.0 | 115.0 | IB |
| Tetrahydrofuran | -14.4 | 66.1 | IB |
| Toluene | 4.4 | 110.0 | IB |
| Triethylamine | -8.9 | 89.4 | IB |
| m-Xylene | 25.0 | 138.9 | IC |

ที่มา: ดัดแปลงจาก *Flammable Liquid Storage*, Environmental, Health and Safety Department, University of South Dakota (<http://www.usd.edu/research/research-and-sponsored-programs/upload/Flammable-Liquids-Storage.pdf>) สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2558)

ตารางที่ 2.7 ตัวอย่างสารไวไฟสูง

| ของเหลวไวไฟสูง (category 1 ตามระบบ GHS) | ของแข็งไวไฟสูง (category 1 ตามระบบ GHS) |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 2-Methylbutane หรือ isopentane (CAS no. 78-78-4) | magnesium powder (CAS no. 7439-95-4) |
| 1,1-dichloroethylene (CAS no. 75-35-4) | aluminium powder (CAS no. 7429-90-5) |
| diethyl ether (CAS no. 60-29-7) | white/red phosphorus (CAS no. 7723-14-0) |
| acetaldehyde (CAS no. 75-07-0) | diphosphorus pentasulphide (CAS no. 1314-80-3) |
| furan (CAS no. 110-00-9) | pentachlorobenzene (CAS no. 608-93-5) |
| trichlorosilane (CAS no. 10025-78-2) | 1,3,5-trioxan (CAS no. 110-88-3) |

ที่มา: C&L Inventory database, harmonized classification, Annex VI of Regulation (EC) No. 1272/2008 (CLP Regulation), <http://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database> สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2558

2.5 เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS)

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Material Safety Data Sheet: MSDS หรือ Safety Data Sheet: SDS) เป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญของสารเคมี ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย ทั้งนี้ข้อมูลที่แสดงใน SDS ในบางหัวข้อจะประกอบด้วยค่าตัวแปรต่างๆ และข้อมูลเชิงเทคนิค เช่น ตัวแปรแสดงความเป็นพิษ (เช่น LD50, LC5, NOEL ฯลฯ) ค่ามาตรฐานด้านอาชีวอนามัย (เช่น TWA, TLV, STEL ฯลฯ) เป็นต้น ดังนั้นผู้อ่านควรทำความเข้าใจเพื่อที่จะสามารถประโยชน์จากข้อมูลใน SDS ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตามระบบสากล เช่น GHS ขององค์การสหประชาชาติ ข้อมูลใน SDS จะประกอบด้วย 16 หัวข้อ³ ดังนี้

1. **ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมี บริษัทผู้ผลิตและหรือจำหน่าย (identification)** แสดงชื่อผลิตภัณฑ์ที่เหมือนกับที่แสดงบนฉลากของผลิตภัณฑ์ ชื่อสารเคมี วัตถุประสงค์การใช้งานของผลิตภัณฑ์ ชื่อที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ผลิต ผู้นำเข้าหรือผู้จัดจำหน่าย และหมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉิน
2. **ข้อมูลความเป็นอันตราย (hazards identification)** โดยระบุว่าจะ
2.1 เป็นสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์อันตรายหรือไม่ และเป็นสารประเภทใดตามเกณฑ์การจัดประเภทความเป็นอันตรายและระบุความเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมด้วย
2.2 ลักษณะความเป็นอันตรายที่สำคัญที่สุดของสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์ ผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และอาการที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้และการใช้ที่ผิดวิธี
2.3 ความเป็นอันตรายอื่น ๆ ถึงแม้ว่าสิ่งเหล่านั้นจะไม่ได้จัดอยู่ในประเภทของความเป็นอันตรายตามข้อกำหนด
3. **ส่วนประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม (composition/information on ingredients)** ระบุสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบในเคมีภัณฑ์ ปริมาณความเข้มข้นหรือช่วงของความเข้มข้นของสารเคมีที่เป็นส่วนผสมของเคมีภัณฑ์ แสดงสัญลักษณ์ประเภทความเป็นอันตราย และ CAS no. ของสารเคมี
4. **มาตรการปฐมพยาบาล (first aid measures)** ระบุวิธีการปฐมพยาบาลที่พิจารณาถึงคุณสมบัติและความเป็นอันตรายของสาร และความเหมาะสมกับลักษณะของการได้รับหรือสัมผัสกับสารนั้น รวมทั้งการใช้อุปกรณ์ในการช่วยเหลือเป็นพิเศษสำหรับเคมีภัณฑ์บางอย่าง
5. **มาตรการผจญเพลิง (fire fighting measures)** แสดงข้อมูลเกี่ยวกับการดับเพลิงเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ อันเนื่องมาจากสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์ ประกอบด้วย วัสดุที่เหมาะสมสำหรับการดับเพลิง วัสดุที่ไม่เหมาะสมสำหรับการดับเพลิง ความเป็นอันตรายที่จะเกิดขึ้นเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ ความเป็นอันตรายที่เกิดจากการเผาไหม้ของผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกันภัยสำหรับผู้ผจญเพลิงหรือพนักงานดับเพลิง และคำแนะนำอื่น ๆ ในการดับเพลิง
6. **มาตรการจัดการเมื่อมีการหกรั่วไหล (accidental release measures)** ครอบคลุมถึง การป้องกันส่วนบุคคลเพื่อไม่ให้ได้รับอันตรายในการจัดการสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์ที่หกรั่วไหล การดำเนินการเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม และวิธีทำความสะอาด เช่น การใช้วัสดุในการดูดซับ เป็นต้น
7. **การใช้และการจัดเก็บ (handling and storage)** ครอบคลุมถึง ข้อปฏิบัติในการใช้ทั้งเรื่องการจัดเก็บ สถานที่และการระบายอากาศ มาตรการป้องกันการเกิดละอองของเหลว มาตรการเพื่อการรักษาสิ่งแวดล้อม การเก็บรักษาอย่างปลอดภัย และข้อบ่งชี้พิเศษ
8. **การควบคุมการได้รับสัมผัสและการป้องกันส่วนบุคคล (exposure controls/personal protection)** ครอบคลุมถึง ปริมาณที่จำกัดการได้รับสัมผัส สำหรับผู้ปฏิบัติงานกับสารเคมีนั้น (exposure limit values) การควบคุมการได้รับสัมผัสสาร (exposure controls) เช่น อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ ถุงมือที่ใช้ป้องกันขณะปฏิบัติงาน และความรับผิดชอบของผู้ใช้สารเคมีตามกฎหมายเกี่ยวกับการป้องกันสิ่งแวดล้อม หากทำรั่วไหลปนเปื้อนสิ่งแวดล้อม
9. **สมบัติทางกายภาพและเคมี (physical and chemical properties)** ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป เช่น ลักษณะที่ปรากฏ กลิ่น เป็นต้น ข้อมูลที่สำคัญต่อสุขภาพความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม เช่น ความเป็นกรด-ด่าง (pH) จุดเดือด/

³ ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ Annex 4 : Guidance on the Preparation of Safety Data Sheets, Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS), 4thed., United Nations, 2011. [http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev04/04files_e.html]

ช่วงการเดือด จุดวาบไฟ ความไวไฟ สมบัติการระเบิด ความดันไอ อัตราการระเหย เป็นต้น และข้อมูลอื่น ๆ ที่เป็นตัวแปรเกี่ยวกับความปลอดภัย

10. **ความเสถียรและการเกิดปฏิกิริยา (stability and reactivity)** แสดงข้อมูลที่ครอบคลุมถึง สภาวะที่ควรหลีกเลี่ยง เช่น รายการของสภาวะต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุให้สารเคมีหรือเคมีภัณฑ์เกิดปฏิกิริยาที่อันตราย วัสดุที่ควรหลีกเลี่ยง และสารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัวของสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์
11. **ข้อมูลด้านพิษวิทยา (toxicological information)** คำอธิบายที่สั้นและชัดเจนถึงความเป็นอันตรายที่มีต่อสุขภาพจากการสัมผัสกับสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์ที่ได้จากการค้นคว้าและบทสรุปของการทดลองทางวิทยาศาสตร์ จำแนกข้อมูลตามลักษณะและช่องทางการรับสัมผัสสารเข้าสู่ร่างกาย เช่น ทางการหายใจ ทางปาก ทางผิวหนัง และทางดวงตา เป็นต้น และข้อมูลผลจากพิษต่าง ๆ เช่น ก่อให้เกิดอาการแพ้ ก่อมะเร็ง เป็นต้น
12. **ข้อมูลด้านระบบนิเวศ (ecological information)** ระบุถึงการเปลี่ยนแปลงและการสลายตัวของสารเคมีในสิ่งแวดล้อมและความเป็นไปได้ของผลกระทบ และผลลัพธ์ต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นผลที่ได้จากการทดสอบ เช่น ข้อมูลความเป็นพิษที่มีต่อสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในน้ำ (ecotoxicity), ระดับปริมาณที่ถูกปลดปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม (mobility) ระดับ/ความสามารถในการคงอยู่และสลายตัวของสารเคมีหรือส่วนประกอบเมื่ออยู่ในสิ่งแวดล้อม (persistence and degradability) และ ระดับหรือปริมาณการสะสมในสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม (bioaccumulative potential)
13. **ข้อพิจารณาในการกำจัด (disposal considerations)** ระบุวิธีการกำจัดสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม และถ้าการกำจัดสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์มีความเป็นอันตรายต้องให้ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนที่เหลือจากการกำจัด และข้อมูลในการจัดการกากอย่างปลอดภัย
14. **ข้อมูลสำหรับการขนส่ง (transport information)** แสดงข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่งที่ผู้ใช้งานจำเป็นต้องรู้ หรือใช้ติดต่อสื่อสารกับบริษัทขนส่ง
15. **ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ (regulatory information)** แสดงข้อมูลกฎหมายหรือข้อกำหนดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อมของสารเคมี
16. **ข้อมูลอื่นๆ (other information)** แสดงข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดเตรียม SDS ที่ผู้จัดทำหน่วยประเมินแล้ว เห็นว่าเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญ และไม่ได้แสดงอยู่ในหัวข้อ 1-15 เช่น ข้อมูลอ้างอิง แหล่งข้อมูลที่รวบรวม ข้อมูลการปรับปรุงแก้ไข คำย่อ เป็นต้น

ภาคผนวก 3

ระบบการจัดการของเสีย

ประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

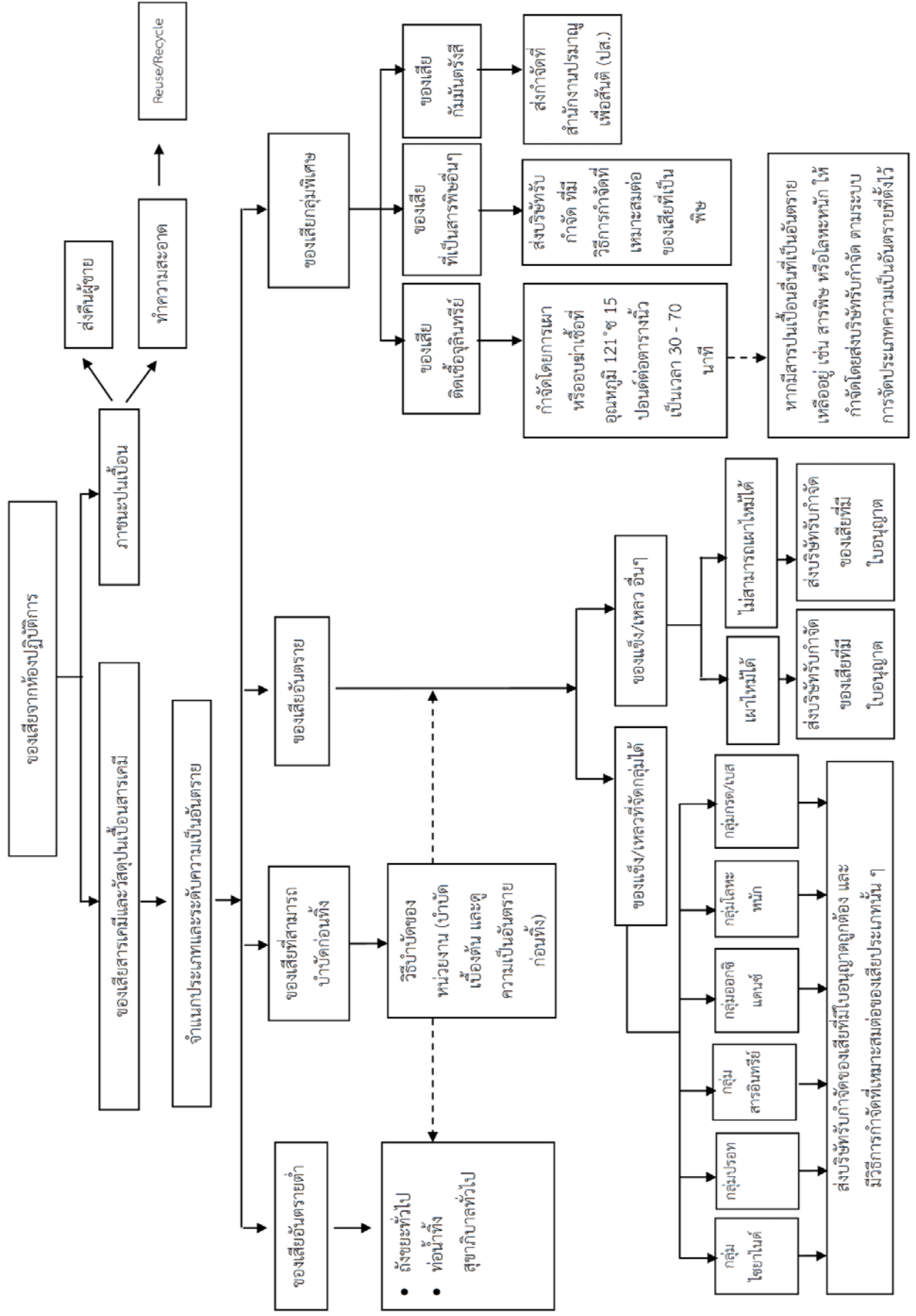
- 1) หลักการการจำแนกประเภทของเสีย
- 2) ตัวอย่างระบบการจำแนกประเภทของเสีย
- 3) ตัวอย่างฉลากบนภาชนะบรรจุของเสีย
- 4) ตัวอย่างประเภทของเสียและการจัดการในห้องปฏิบัติการ
- 5) แหล่งข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับรายละเอียดการจำแนกของเสีย ภาชนะบรรจุของเสีย และการบำบัดเบื้องต้น
- 6) ความรู้เกี่ยวกับบริษัทรับกำจัดของเสียในประเทศไทย

3.1 หลักการการจำแนกประเภทของเสีย (แผนผังที่ 3.1-3.2) จะช่วยให้เห็นภาพรวมของการจัดการของเสียแบบครบวงจร ตั้งแต่การบำบัดเบื้องต้นจนถึงการส่งของเสียไปกำจัดโดยบริษัทผู้รับกำจัดของเสียที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม

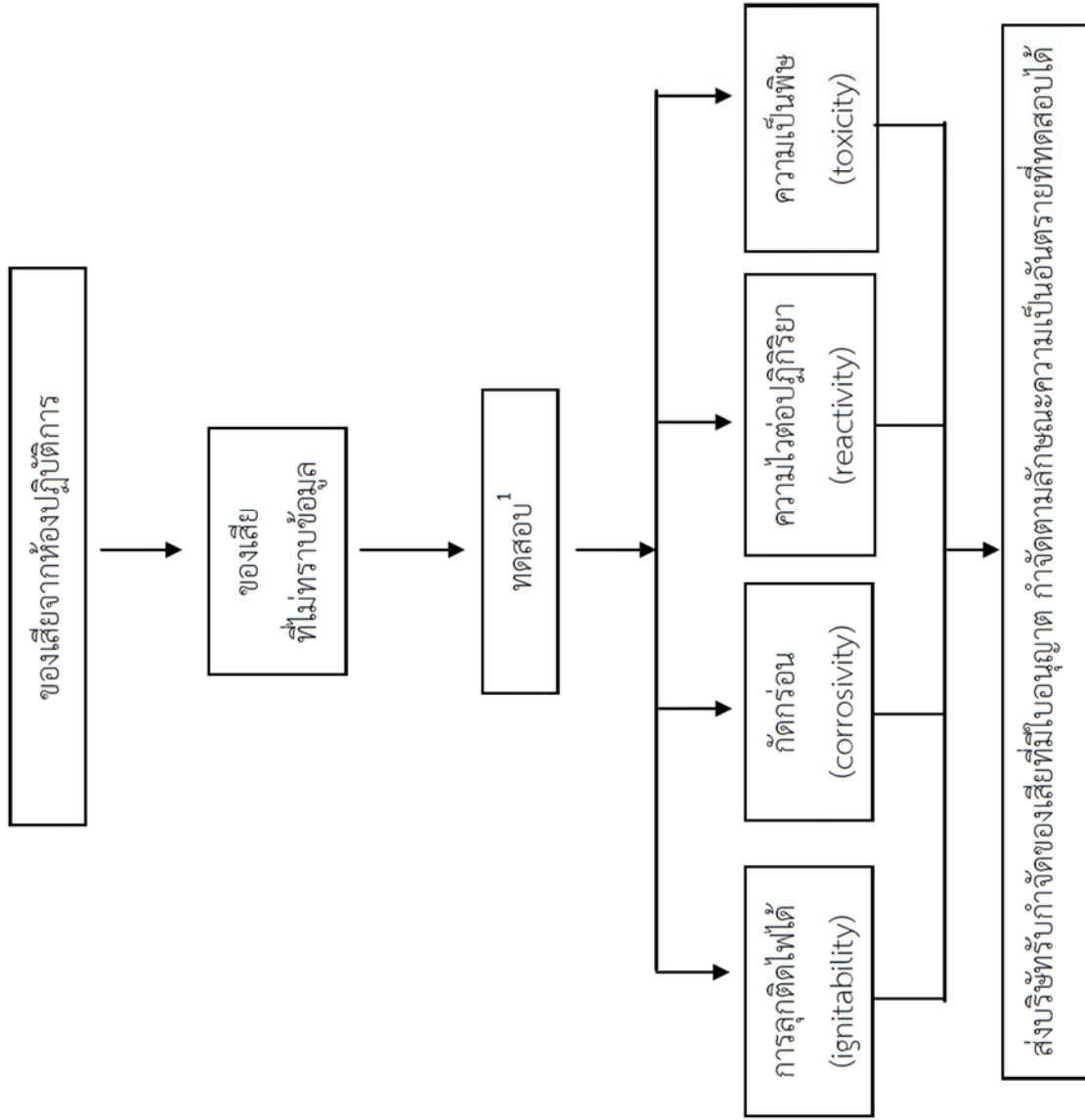
ของเสียจากห้องปฏิบัติการอาจจำแนกประเภทได้หลายแบบขึ้นอยู่กับชนิด และลักษณะอันตรายของสารตั้งต้น แต่ละห้องปฏิบัติการอาจใช้ระบบการจำแนกของเสียที่แตกต่างกัน เช่น ตัวอย่างเกณฑ์ที่ใช้ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (หัวข้อ 3.2 ตัวอย่างที่ 3.1) และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (หัวข้อ 3.2 ตัวอย่างที่ 3.2) ไม่ว่าจะใช้ระบบแบบใดก็ตามของเสียที่รอการกำจัดควรมีการติดฉลากให้ชัดเจน (ตัวอย่างฉลากของเสีย หัวข้อ 3.3) ทั้งนี้ได้ยกตัวอย่างประเภทของเสียและการจัดการเบื้องต้นบางส่วนไว้ในตารางที่ 3.1 (หัวข้อ 3.4) และหากผู้สนใจรายละเอียดของความรู้เพิ่มเติมสำหรับการจำแนกของเสีย ภาชนะบรรจุ และการบำบัดเบื้องต้น สามารถดูได้จากแหล่งข้อมูลในหัวข้อ 3.5

นอกจากนี้ปัญหาที่ห้องปฏิบัติการพบบ่อยคือ ไม่ทราบข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทรับกำจัดของเสีย ทำให้การจัดการทำได้ไม่ครบวงจร ดังนั้นความรู้เกี่ยวกับบริษัทรับกำจัดของเสียที่แสดงในข้อ 3.6 อาจเป็นประโยชน์ได้

แผนผังที่ 3.1 หลักการกำจัดประเภทของเสีย



แผนผังที่ 3.2 หลักการการจำแนกประเภทของเสียที่ไม่ทราบข้อมูล



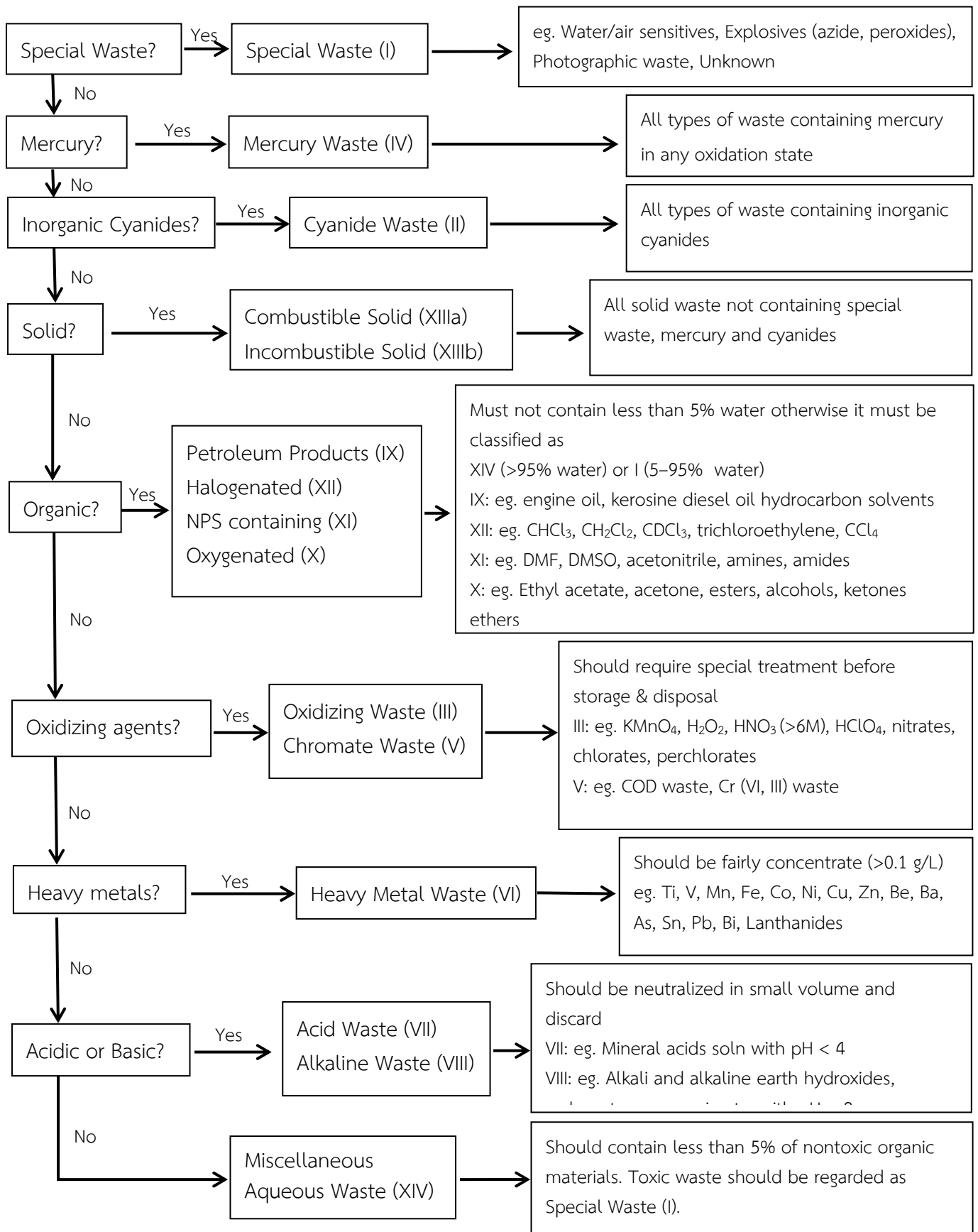
¹การทดสอบลักษณะความเป็นอันตรายของเสีย ตามวิธีของ US EPA (ที่มา <http://www.epa.gov/epawaste/hazard/wastetypes/wasteid/index.htm> สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2555)

3.2 ตัวอย่างระบบการจำแนกประเภทของเสีย

ตัวอย่างที่ 3.1: ระบบการจำแนกของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (WasteTrack)

WasteTrack จำแนกของเสียอันตรายเป็น 14 ประเภท ดังนี้

- **ประเภทที่ 1 ของเสียพิเศษ (I : Special Waste)** หมายถึง ของเสียที่มีปฏิกิริยาต่อน้ำหรืออากาศ ของเสียที่อาจมีการระเบิด (เช่น azide, peroxides) สารอินทรีย์ ของเสียที่ไม่ทราบที่มา ของเสียที่เป็นชีวพิษ และของเสียที่เป็นสารก่อมะเร็ง เช่น เอทิลเดียมโบรไมด์
- **ประเภทที่ 2 ของเสียที่มีไซยาไนด์ (II : Cyanide Waste)** หมายถึง ของเสียที่มีไซยาไนด์ เป็นส่วนประกอบ เช่น โซเดียมไซยาไนด์ หรือเป็นของเสียที่มีสารประกอบเชิงซ้อนไซยาไนด์ หรือมีไซยาโนคอมเพล็กซ์ เป็นองค์ประกอบ เช่น $Ni(CN)_4^{2-}$ เป็นต้น
- **ประเภทที่ 3 ของเสียที่มีสารออกซิแดนท์ (III : Oxidizing Waste)** หมายถึง ของเสียที่มีคุณสมบัติในการให้อิเล็กตรอน ซึ่งอาจเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่นทำให้เกิดระเบิดได้ เช่น โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต, โซเดียมคลอเรต, โซเดียมเปอร์ไอออเดต และโซเดียมเปอร์ซัลเฟต
- **ประเภทที่ 4 ของเสียที่มีปรอท (IV : Mercury Waste)** หมายถึง ของเสียชนิดที่มีปรอทเป็นองค์ประกอบ เช่น เมอร์คิวรี (II) คลอไรด์, อัลคิลเมอร์คิวรี เป็นต้น
- **ประเภทที่ 5 ของเสียที่มีสารโครเมต (V : Chromate Waste)** หมายถึง ของเสียที่มีโครเมียม (VI) เป็นองค์ประกอบ เช่น สารประกอบ Cr^{6+} , กรดโครมิก, ของเสียที่ได้จากการวิเคราะห์ Chemical Oxygen Demand (COD) เป็นต้น
- **ประเภทที่ 6 ของเสียที่มีโลหะหนัก (VI : Heavy Metal Waste)** หมายถึง ของเสียที่มีไอออนของโลหะหนักอื่นที่ไม่ใช่ปรอทเป็นส่วนผสม เช่น แบเรียม แคดเมียม ตะกั่ว ทองแดง เหล็ก แมงกานีส สังกะสี โคบอลต์ นิกเกิล เงิน ดีบุก แอนติโมนี ทังสเตน วาเนเดียม เป็นต้น
- **ประเภทที่ 7 ของเสียที่เป็นกรด (VII : Acid Waste)** หมายถึง ของเสียที่มีค่าของ pH ต่ำกว่า 7 และมีกรดแปรนอยู่ในสารมากกว่า 5% เช่น กรดซัลฟูริก, กรดไนตริก, กรดไฮโดรคลอริก เป็นต้น
- **ประเภทที่ 8 ของเสียอัลคาไลน์ (VIII : Alkaline Waste)** หมายถึง ของเสียที่มีค่า pH สูงกว่า 8 และมีด่างปนอยู่ในสารละลายมากกว่า 5% เช่น คาร์บอเนต, ไฮดรอกไซด์, แอมโมเนีย เป็นต้น
- **ประเภทที่ 9 ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม (IX : Petroleum Products)** หมายถึง ของเสียประเภทน้ำมันปิโตรเลียม และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากน้ำมัน เช่น น้ำมันเบนซิน, น้ำมันดีเซล, น้ำมันก๊าด, น้ำมันเครื่อง, น้ำมันหล่อลื่น
- **ประเภทที่ 10 Oxygenated (X : Oxygenated)** หมายถึง ของเสียที่ประกอบด้วยสารเคมีที่มีออกซิเจนอยู่ในโครงสร้าง เช่น เอทิลอะซิเตต, อะซิโตน, เอสเทอร์, อัลกอฮอล์, คีโตน, อีเทอร์ เป็นต้น
- **ประเภทที่ 11 NPS Containing (XI : NPS Containing)** หมายถึง ของเสียที่ประกอบด้วยสารอินทรีย์ที่มีส่วนประกอบของ ไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส, ซัลเฟอร์ เช่น สารเคมีที่มีส่วนประกอบของ Dimethyl formamide (DMF), Dimethyl sulfoxide (DMSO), อะซิโตนไนไตรล์, เอมีน, เอไมน์
- **ประเภทที่ 12 Halogenated (XII : Halogenated)** หมายถึง ของเสียที่มีสารประกอบอินทรีย์ของฮาโลเจน เช่น คาร์บอนเตตราคลอไรด์ (CCl_4), คลอโรเอทิลีน
- **ประเภทที่ 13**
 - (a) : ของแข็งที่เผาไหม้ได้ (XIII (a) : Combustible Solid)
 - (b) : ของแข็งที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ (XIII (b) : Incombustible Solid)
- **ประเภทที่ 14 ของเสียที่มีน้ำเป็นตัวทำละลายอื่น ๆ (XIV : Miscellaneous Aqueous Waste)** หมายถึง ของเสียที่มีสารประกอบน้อยกว่า 5% ที่เป็นสารอินทรีย์ที่ไม่มีพิษ หากเป็นสารมีพิษให้พิจารณาเสมือนว่าเป็นของเสียพิเศษ (I : Special Waste)



รูปที่ 3.1 แผนผังการจำแนกประเภทของเสียอันตรายในระบบ WasteTrack

ที่มา ระบบการจัดการของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เข้าถึงได้จาก http://chemsafe.chula.ac.th/waste/index.php?option=com_content&task=view&id=42&Itemid=27 สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2555

ตัวอย่างที่ 3.2 : ระบบการจำแนกของศูนย์การจัดการด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และอาชีวอนามัย (EESH) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ของเสียอันตรายชนิดของเหลว 18 ประเภท ดังนี้

1. **ของเสียที่เป็นกรด** หมายถึง ของเสียที่มีค่า pH ต่ำกว่า 7 และมีกรดแอมโมเนียในสารละลายมากกว่า 5% เช่น กรดซัลฟูริก กรดไนตริก กรดไฮโดรคลอริก ของเสียจากการทดลอง Dissolved Oxygen (DO)
2. **ของเสียที่เป็นเบส** หมายถึง ของเสียที่มีค่า pH สูงกว่า 7 และมีเบสในสารละลายมากกว่า 5% เช่น แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ โซเดียมคาร์บอเนต โซเดียมไฮดรอกไซด์
3. **ของเสียที่เป็นเกลือ** หมายถึง ของเสียที่มีคุณสมบัติเป็นเกลือ หรือของเสียที่เป็นผลผลิตจากการทำปฏิกิริยาของกรดกับเบส เช่น โซเดียมคลอไรด์ แอมโมเนียมไนเตรต
4. **ของเสียที่ประกอบด้วยฟอสฟอรัส หรือฟลูออไรด์** หมายถึง ของเสียที่เป็นของเหลวที่ประกอบด้วยฟอสฟอรัส/ฟลูออไรด์ เช่น กรดไฮโดรฟลูออริก สารประกอบฟลูออไรด์ ซิลิโคนฟลูออไรด์ กรดฟอสฟอริก
5. **ของเสียที่ประกอบด้วย ไซยาไนต์อินทรีย์/อินทรีย์** หมายถึง ของเสียที่มีโซเดียมไซยาไนด์และของเสียที่มีสารประกอบเชิงซ้อนไซยาไนด์ หรือไซยาโนคอมเพล็กซ์เป็นส่วนประกอบ เช่น โซเดียมไซยาไนด์ (NaCN), $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$, $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}$
6. **ของเสียที่ประกอบด้วยโครเมียม** หมายถึง ของเสียที่มีโครเมียมเป็นองค์ประกอบ เช่น สารประกอบ Cr^{6+} , Cr^{3+} , กรดโครมิก
7. **ของเสียที่เป็นสารปรอทอินทรีย์/ปรอทอินทรีย์** หมายถึง ของเสียชนิดที่มีปรอทอินทรีย์และปรอทอินทรีย์เป็นองค์ประกอบ เช่น เมอคิวรี (II) คลอไรด์, อัลคิลเมอร์คิวรี
8. **ของเสียที่เป็นสารอาร์เซนิก** หมายถึง ของเสียชนิดที่มีอาร์เซนิกเป็นองค์ประกอบ เช่น อาร์เซนิกออกไซด์ อาร์เซนิกคลอไรด์
9. **ของเสียที่เป็นไอออนของโลหะหนักอื่นๆ** หมายถึง ของเสียที่มีไอออนของโลหะหนักอื่นซึ่งไม่ใช่โครเมียม อาร์เซนิก ไซยาไนด์ และปรอทเป็นส่วนผสม เช่น แบเรียม แคดเมียม ตะกั่ว ทองแดง
10. **ของเสียประเภทออกซิไดซิงเอเจนต์** หมายถึง ของเสียที่มีคุณสมบัติในการให้อิเล็กตรอนซึ่งอาจเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่นทำให้เกิดการระเบิดได้ เช่น ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ เปอร์แมงกานेट ไฮโปคลอไรต์
11. **ของเสียประเภทรีดิวซิงเอเจนต์** หมายถึง ของเสียที่มีคุณสมบัติในการรับอิเล็กตรอน ซึ่งอาจเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่นทำให้เกิดการระเบิดได้ เช่น กรดซัลฟูริก ไฮดรอกซิลไฮดรอกซิลเอมีน
12. **ของเสียที่สามารถเผาไหม้ได้** หมายถึง ของเสียที่เป็นของเหลวอินทรีย์ที่สามารถเผาไหม้ได้ เช่น ตัวทำละลายอินทรีย์ อัลกอฮอล์เอสเทอร์ อัลดีไฮด์ คีโตน กรดอินทรีย์ และสารอินทรีย์พวกไนโตรเจนหรือกำมะถัน เช่น เอมีน เอไมด์ ไพริมิดีน คิวโนลีน รวมทั้งน้ำยาจากการล้างรูป (developer)
13. **ของเสียที่เป็นน้ำมัน** หมายถึง ของเสียที่เป็นของเหลวอินทรีย์ประเภทไขมันที่ได้จากพืช และสัตว์ (เช่น กรดไขมัน น้ำมันพืชและสัตว์ น้ำมันปิโตรเลียม) และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากน้ำมัน (เช่น น้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด น้ำมันเครื่อง น้ำมันหล่อลื่น)
14. **ของเสียที่เป็นสารฮาโลเจน** หมายถึง ของเสียที่เป็นสารประกอบอินทรีย์ของฮาโลเจน เช่น คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (CCl_4) คลอโรเบนซีน ($\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$) คลอโรเอทิลีน โบรมีนผสมตัวทำละลายอินทรีย์
15. **ของเสียที่เป็นของเหลวอินทรีย์ที่ประกอบด้วยน้ำ** หมายถึง ของเสียที่เป็นของเหลวอินทรีย์ที่มีน้ำผสมอยู่มากกว่า 5% เช่น น้ำมันผสมน้ำ สารที่เผาไหม้ได้ผสมน้ำ เช่น อัลกอฮอล์ผสมน้ำ ฟีนอลผสมน้ำ กรดอินทรีย์ผสมน้ำ เอมีน หรืออัลดีไฮด์ผสมน้ำ
16. **ของเสียที่เป็นสารไวไฟ** หมายถึง ของเสียที่สามารถถูกติดไฟได้ง่าย ซึ่งต้องแยกให้ห่างจากแหล่งกำเนิดไฟ ความร้อน ปฏิกิริยาเคมี เปลวไฟ เครื่องไฟฟ้า ปลั๊กไฟ เช่น อะซิโตน เบนซิน คาร์บอนไดซัลไฟด์ ไฮโซลเฮกเซน ไดเอทิลอีเทอร์ เอทานอล เมทานอล เมธิลอะซีเตต โทลูอิน ไซลีน บีโตรีเลียมสปิริต
17. **ของเสียที่มีสารที่ทำให้สภาพคงตัว** หมายถึง ของเสียที่เป็นพวกน้ำยาล้างรูป ซึ่งประกอบไปด้วยสารเคมีอันตรายและสารอินทรีย์ เช่น ของเสียจากห้องมืด (Dark room) สำหรับล้างรูป ซึ่งประกอบด้วยโลหะเงินและของเหลวอินทรีย์
18. **ของเสียที่เป็นสารระเบิดได้** หมายถึง ของเสียหรือสารประกอบที่เมื่อได้รับความร้อน การเสียดสี แรงกระแทก ผสมกับน้ำ หรือความดันสูงๆ สามารถระเบิดได้ เช่น พวกรีนเนต ไนโตรรามีน คลอเรต ไนโตรเปอร์คลอเรต พิคเรต (picrate) เอไซด์ ไดเอโซ เปอร์ออกไซด์ อะเซติไลต์ อะซิติกคลอไรด์

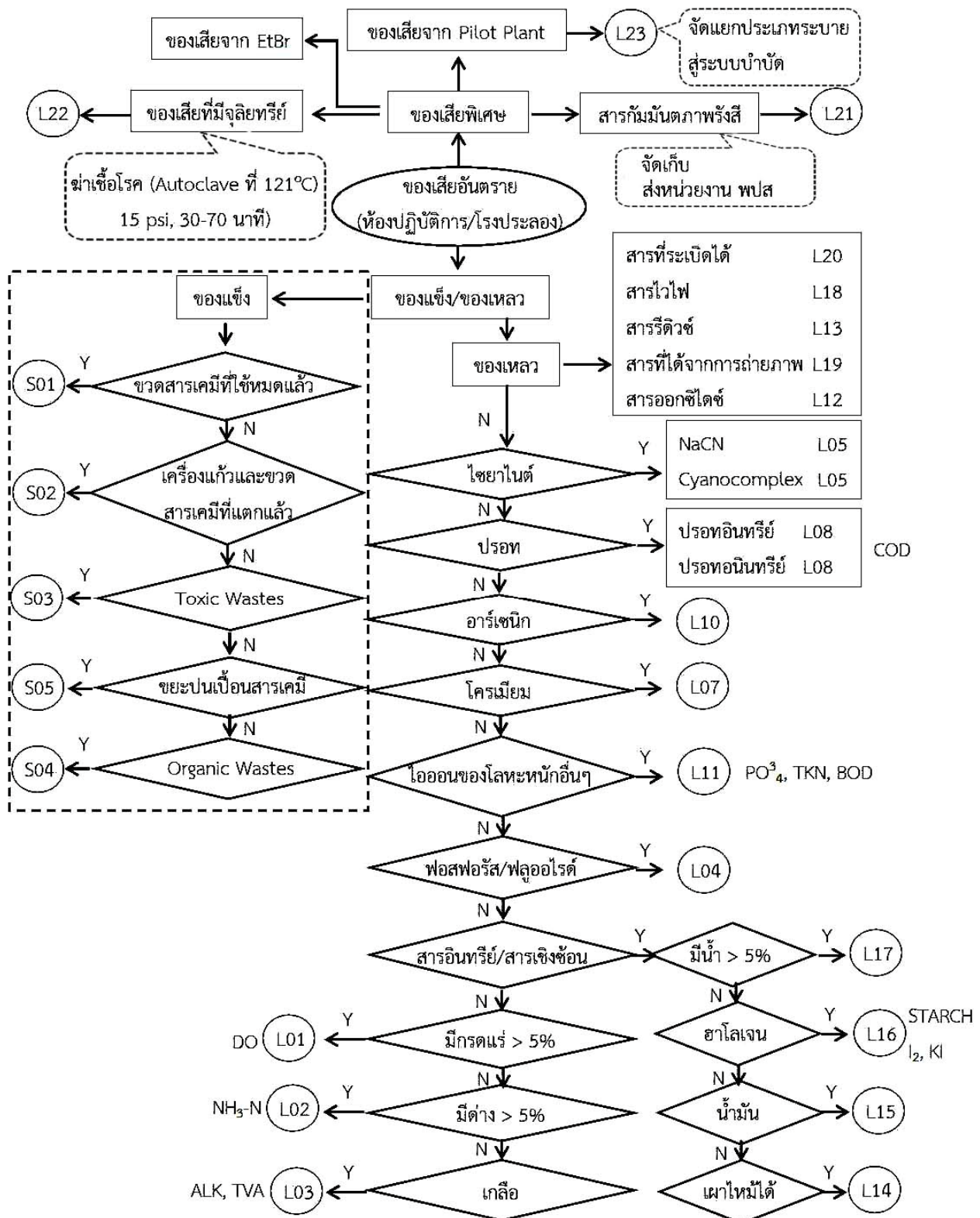
ของเสียอันตรายชนิดของแข็ง 5 ประเภท

1. **ขวดแก้ว ขวดสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว** หมายถึง ขวดแก้วเปล่าที่เคยบรรจุสารเคมีทั้งชนิดของเหลวและของแข็ง ขวดพลาสติกเปล่าที่เคยบรรจุสารเคมีทั้งชนิดของเหลวและของแข็ง
2. **เครื่องแก้ว หรือ ขวดสารเคมีแตก** หมายถึง เครื่องแก้ว ขวดแก้วที่แตก หักชำรุด หลอดทดลองที่แตกหัก ชำรุด
3. **Toxic Waste** หมายถึง สารพิษ สารเคมีอันตราย สารก่อมะเร็ง เช่น สารเคมีหมดอายุ สารเคมีที่เสื่อมคุณภาพ สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
4. **Organic Waste** หมายถึง ของเสียชนิดของแข็งที่มีจุลินทรีย์ปนเปื้อน หรือมีเชื้อก่อโรคปนเปื้อน เช่น อาหารเลี้ยงเชื้อแบบแข็ง
5. **ขยะปนเปื้อนสารเคมี** หมายถึง ขยะที่มีการปนเปื้อนสารเคมี หรือบรรจุภัณฑ์ที่ปนเปื้อนสารเคมี เช่น ทิชชู ถุงมือ เศษผ้า หน้ากาก หรือบรรจุภัณฑ์ที่ปนเปื้อนสารเคมี

ของเสียอันตรายพิเศษ 4 ประเภท

1. **ของเสียที่เป็นสารกัมมันตรังสี** หมายถึง ของเสียที่ประกอบด้วยสารกัมมันตรังสี ซึ่งเป็นสารที่ไม่เสถียร สามารถแผ่รังสี ทำให้เกิดอันตรายต่อทั้งสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม เช่น S^{35} , P^{32} , I^{125}
2. **ของเสียที่มีจุลินทรีย์** หมายถึง ของเสียที่มีสารประกอบของสารจุลินทรีย์ที่อาจมีอันตรายหรือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ เช่น ของเสียที่ได้จากการเลี้ยงเชื้อ แยกเชื้อ บ่มเพาะจุลินทรีย์ รา เชื้อในถังหมัก
3. **ของเสียจาก pilot plant** หมายถึง ของเสียที่เกิดจากกิจกรรมใน pilot plant ซึ่งเป็นเชื้อจุลินทรีย์หรือสารเคมี ซึ่งหากมีการระบายของเสียลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียจำนวนมากจะทำให้ระบบบำบัดเสียหายได้ เช่น ของเสียที่ได้จากกิจกรรมการวิจัยหรือบริการ โดยใช้ถังหมักขนาดใหญ่หรือจากกิจกรรมของเครื่องมือในระดับต้นแบบ
4. **ของเสีย Ethidium bromide (EtBr)** หมายถึง ของเสียอันตรายทั้งชนิดของเหลวและของแข็งที่มีการปนเปื้อน หรือมีส่วนประกอบของ EtBr เช่น EtBr buffer solution, EtBr Gel ทิชชูหรือบรรจุภัณฑ์ที่ปนเปื้อน EtBr

Flow Chart การจัดแยกประเภทของเสียตามระบบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



รูปที่ 3.2 แผนผังการจำแนกประเภทของเสียอันตรายในระบบของ มจร.

ที่มา คู่มือการจัดการของเสียอันตรายภายใน มจร., ศูนย์การจัดการด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, สิงหาคม 2552

3.3 ตัวอย่างฉลากบนภาชนะบรรจุของเสีย

ฉลากของเสีย

เครื่องหมายแสดงประเภท
ความเป็นอันตรายของ
ของเสีย

ประเภทของเสีย

ชื่อห้องปฏิบัติการ/ชื่อเจ้าของ.....

สถานที่.....

เบอร์โทรติดต่อ.....

ผู้รับผิดชอบ/เบอร์โทร

ส่วนประกอบของของเสีย

.....

.....

.....

รหัสฉลาก/รหัสภาชนะ

ปริมาณของเสีย.....

วันที่เริ่มบรรจุของเสีย.....

วันที่หยุดการบรรจุของเสีย.....

3.4 ตัวอย่างประเภทของเสียและการจัดการในห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างประเภทของเสียและการจัดการในห้องปฏิบัติการ

| ประเภทของของเสีย | คำอธิบาย | ตัวอย่างของเสีย | ภาชนะเก็บที่เหมาะสม | วิธีการบำบัดเบื้องต้น | วิธีการกำจัด |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| ของเสียที่เป็นกรด | ของเสียที่มีค่าของ pH ต่ำกว่า 7 และมีกรดแปรนอยู่ในสารมากกว่า 5% | กรดซัลฟูริก, กรดไนตริก, กรดไฮโดรคลอริก | ใช้ภาชนะเดิมที่บรรจุสารนั้น หรือ ภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE ที่มีฝาปิดมิดชิด | สะเทินกรดให้เป็นกลางด้วยด่าง และทิ้งลงท่อสุขาภิบาล | หากเกิดตะกอน ให้กรองตะกอน และส่งกำจัดใน กลุ่มของแข็ง |
| ของเสียที่เป็นด่าง | ของเสียที่มีค่าของ pH สูงกว่า 7 และมีด่างปนอยู่ในสารมากกว่า 5% | คาร์บอนेट, ไฮดรอกไซด์, แอมโมเนีย | ใช้ภาชนะเดิมที่บรรจุสารนั้น หรือ ภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE ที่มีฝาปิดมิดชิด | สะเทินด่างให้เป็นกลางด้วยกรด และทิ้งลงท่อสุขาภิบาล | หากเกิดตะกอน ให้กรองตะกอน และส่งกำจัดใน กลุ่มของแข็ง |

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างประเภทของเสียและการจัดการในห้องปฏิบัติการ (ต่อ)

| ประเภทของของเสีย | คำอธิบาย | ตัวอย่างของเสีย | ภาชนะเก็บที่เหมาะสม | วิธีการบำบัดเบื้องต้น | วิธีการกำจัด |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ของเสียกลุ่มไซยาไนด์ | ของเสียที่มีไซยาไนด์เป็นส่วนประกอบ | โซเดียมไซยาไนด์ หรือเป็นของเสียที่มีสารประกอบเชิงซ้อนไซยาไนด์ หรือมีไซยาไนด์คอมเพล็กซ์ เป็นองค์ประกอบ เช่น $Ni(CN)_4$ | ใช้ภาชนะเดิมที่บรรจุสารนั้น หรือภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE ที่มีฝาปิดมิดชิด <u>ห้ามผสมกับกรดทุกชนิด</u> | ทำลายพิษโดยการออกซิไดซ์เป็นไซยาเนตด้วยสารฟอกสี (bleach) หรือสารละลายไฮโปคลอไรต์ (NaOCl) ที่ความเข้มข้น 5% | ส่งบริษัทรับกำจัดที่มีวิธีการกำจัดที่เหมาะสม |
| ของเสียกลุ่มสารออกซิแดนซ์ | ของเสียที่มีสารออกซิแดนซ์เป็นองค์ประกอบ ซึ่งอาจเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่นทำให้เกิดระเบิดได้ | โปแตสเซียมเปอร์แมงกาเนต, โซเดียมคลอเรต, โซเดียมเปอร์ไอโอดेट, และโซเดียมเปอร์ซัลเฟต | ใช้ภาชนะเดิมที่บรรจุสารนั้น หรือภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE ที่มีฝาปิดมิดชิด | บำบัดด้วยการรีดักชันและการสะเทิน 1) เติมสารละลาย 10% โซเดียมซัลไฟต์ หรือเมตาไบซัลไฟต์ที่เตรียมขึ้นมาใหม่ 2) ปรับค่า pH ให้เป็นกลาง | ภายหลังจากการบำบัดเบื้องต้น หากไม่มีสารพิษชนิดอื่นปนเปื้อน ให้ส่งบริษัทรับกำจัดที่มีวิธีการกำจัดที่เหมาะสม |

3.5 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับรายละเอียด การจำแนกของเสีย ภาชนะบรรจุของเสีย และ การบำบัดเบื้องต้น

- คู่มือการจัดการของเสียอันตรายภายใน มจร., ศูนย์การจัดการด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, สิงหาคม 2552.
- คู่มือการแยกประเภทและการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ, คณะเภสัชศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, เมษายน 2553. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://chemsafe.chula.ac.th/waste_NU/document.pdf สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2555.
- คู่มือการบำบัดและกำจัดของเสียอันตรายที่แหล่งกำเนิด, ศูนย์วิจัยสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยนเรศวร, มีนาคม 2550.
- ระบบการจัดการของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://chemsafe.chula.ac.th/waste/index.php?option=com_content&task=view&id=42&Itemid=27 สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2555.
- Chemical Waste Disposal, Princeton University. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://web.princeton.edu/sites/ehs/chemwaste/index.htm> pdf สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2555.
- Waste Identification Guide, Environmental Health & Safety, Washington State University. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://ehs.wsu.edu/es/WasteIdentification.html> สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2555.

3.6 ความรู้เกี่ยวกับบริษัทรับกำจัดของเสียในประเทศไทย

การส่งของเสียจากห้องปฏิบัติการไปกำจัดต้องพิจารณาลักษณะและความสามารถในการจัดการของเสียของบริษัท ให้เหมาะสมกับประเภทของเสียที่ส่งกำจัดด้วย ตามกฎกระทรวง ที่ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 จำแนกประเภทโรงงานอุตสาหกรรมที่ประกอบกิจการจัดการกากอุตสาหกรรมไว้ 3 ประเภท ตามลักษณะกิจการ ดังแสดงในตารางที่ 3.2 โดยโรงงานอุตสาหกรรมที่ประกอบกิจการจัดการกากอุตสาหกรรมต้องขึ้นทะเบียนและได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมก่อนการประกอบกิจการ ผู้สนใจสามารถสืบค้นชื่อ ประเภท และลักษณะกิจการของโรงงานฯ ที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้ที่เว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม เมนู “บริการข้อมูล” --- > “ข้อมูลโรงงาน” --- > “ค้นหาโรงงานอุตสาหกรรม” [<http://hawk.diw.go.th/content.php?mode=data1search>]

ตารางที่ 3.2 ประเภทและลักษณะกิจการของโรงงานอุตสาหกรรมที่ประกอบกิจการจัดการกากอุตสาหกรรม

| ลำดับประเภท | ประเภทหรือชนิดโรงงาน | ลักษณะกิจการ |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 101 | โรงงานปรับคุณภาพของเสียรวม (Central Waste Treatment) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>โรงงานบำบัดน้ำเสียรวม</u> : เป็นการลด/กำจัด/บำบัดมลพิษที่มีอยู่ในน้ำเสียและนำกากตะกอนไปกำจัดอย่างถูกวิธีต่อไป ▪ <u>โรงงานเผาของเสียรวม</u> (เตาเผาเฉพาะ/เตาเผาพร้อม) : เป็นการบำบัดของเสียโดยการใช้ความร้อนเพื่อทำลายมลพิษ และลดความเป็นอันตรายของสารบางอย่าง โดยมีระบบบำบัดมลพิษอากาศและจัดการเถ้าที่เกิดขึ้นอย่างถูกต้อง |
| 105 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการคัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีลักษณะและคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>โรงงานคัดแยกของเสีย</u> : เป็นการคัดแยกของเสีย โดยของเสียที่สามารถใช้ประโยชน์ได้อีกจะถูกส่งไปยังโรงงานต่างๆ เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์อีก และจัดการส่วนที่เหลือจากการคัดแยกอย่างถูกต้องต่อไป ▪ <u>โรงงานฝังกลบของเสีย</u> : เป็นการนำของเสียไปฝังกลบในหลุมฝังกลบ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> - หลุมฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) - หลุมฝังกลบอย่างปลอดภัย (Secure Landfill) |

ตารางที่ 3.2 ประเภทและลักษณะกิจการของโรงงานอุตสาหกรรมที่ประกอบกิจการจัดการกากอุตสาหกรรม (ต่อ)

| ลำดับ ประเภท | ประเภทหรือชนิดโรงงาน | ลักษณะกิจการ |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 106 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียจากโรงงานมาผลิตเป็นวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่โดยผ่านกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม | <p>เป็นการนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียจากโรงงานมาผลิตเป็นวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่โดยผ่านกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ทำสีน้ำมันหรือผลิตภัณฑ์อื่นๆ จากน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว (Waste Oil Refining) 2) สกัดแยกผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมจากกากหรือตะกอนน้ำมันดิบ (Waste Oil Separation) 3) สกัดแยกโลหะมีค่า (Precious Metals Recovery) 4) กลั่นตัวทำละลายใช้งานแล้วกลับมาใช้ใหม่ (Solvents Recovery) 5) ทำเชื้อเพลิงทดแทน (Fuel Substitution) 6) ทำเชื้อเพลิงผสม (Fuel Blending) 7) ซ่อมหรือล้างบรรจุภัณฑ์ 8) คืนสภาพกรดหรือด่าง (Acid/Base Regeneration) 9) คืนสภาพถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon Regeneration) 10) ผลิตเคมีภัณฑ์ สารเคมี ซึ่งมีการนำเคมีภัณฑ์หรือสารเคมีที่ใช้งานแล้ว หรือเสื่อมสภาพมาเป็นวัตถุดิบในการผลิต 11) ซ่อมแซม ปรับปรุง บดย่อยเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ บดหรือล้างผลิตภัณฑ์แก้ว |

ที่มา คู่มือหลักปฏิบัติที่ดีสำหรับการให้บริการบำบัด กากจัดกากอุตสาหกรรม, โครงการจัดระดับโรงงานจัดการกากอุตสาหกรรมประเภท 101 105 และ 106, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, มกราคม 2554.

ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างการเลือกประเภทโรงงานฯ ในการส่งกำจัด/บำบัดที่เหมาะสมกับลักษณะของเสีย

| ลำดับประเภทโรงงาน | ประเภทหรือชนิดโรงงาน | ลักษณะกิจการ | ลักษณะของเสียที่ส่งกำจัด/บำบัด |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 101 | โรงงานปรับคุณภาพของเสียรวม (Central Waste Treatment) | ปรับคุณภาพของเสียรวม (บำบัดหรือกำจัดวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว เช่น น้ำมันหล่อลื่น และยางรถยนต์ เป็นต้น โดยกระบวนการใช้ความร้อนด้วยการเผาในเตาเผาซีเมนต์) | ของเหลวอินทรีย์ประเภทไขมันที่ได้จากพืช และสัตว์ และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากน้ำมัน |
| 105 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการคัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว | ฝังกลบสิ่งปฏิกูลและวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่เป็นของเสียอันตรายและไม่อันตราย | สารปรอทอินทรีย์ |
| 106 | โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ไม่ใช่แล้วหรือของเสียจากโรงงานมาผลิตเป็นวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่โดยผ่านกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม | กลั่นตัวทำละลายใช้งานแล้วกลับมาใช้ใหม่ (Solvents Recovery) | ของเหลวอินทรีย์ที่ประกอบด้วยน้ำ |
| | | สกัดแยกโลหะมีค่า (Precious Metals Recovery) | ไอออนของโลหะหนัก เช่น เงิน ทองแดง |

ภาคผนวก 4

ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ

4.1 งานสถาปัตยกรรม

4.1.1 การแยกส่วนระหว่างงานส่วนต่างๆ ของห้องปฏิบัติการอย่างเหมาะสม สามารถทำได้โดย

- 1) การแยกพื้นที่ใช้สอยทางกายภาพ โดยการใช้ผนัง ประตู ฉากกั้นห้อง หากเป็นห้องหรืออาคารที่ได้รับการออกแบบใหม่ หรือเป็นห้องที่ได้รับการปรับปรุงต่อเติม การแยกพื้นที่ใช้สอยควรเป็นข้อหนึ่งของการออกแบบ
- 2) การแยกพื้นที่ใช้สอยโดยการบริหารจัดการ อาทิ การจัดให้มีกิจกรรมต่างๆ กันในเวลาต่างๆ กันในพื้นที่เดียวกัน และการทำงานให้ไม่มีความทับซ้อนกัน หรือการจัดแยกพื้นที่เฉพาะสำหรับแต่ละคน
- 3) การปฏิบัติการทางด้านเภสัชกรรม หรือการผสมยา ซึ่งต้องมีการควบคุมดูแลสารปฏิบัติการตั้งต้น
- 4) การแยกส่วนห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสัตว์ทดลอง (ในกรณีที่มีการใช้งานเกี่ยวกับสัตว์ทดลอง เช่น ห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี เป็นต้น)

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากเรื่อง Buildings: general principles ใน GLP handbook หน้า 18–23

4.1.2 ส่วนบริเวณข้างเคียงที่มีกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงหรืออันตรายต่อห้องปฏิบัติการได้แก่ พื้นที่ต่างๆ ดังนี้

- 1) สนามกีฬา ลานออกกำลังกาย ที่มีลักษณะของกิจกรรมแบบเคลื่อนที่ไปมา (active)
- 2) ห้องปฏิบัติการที่มีความเสี่ยงสูงในการเกิดอุบัติเหตุหรืออัคคีภัย รวมถึงที่มีความเสี่ยงทางด้านชีวอนามัยและการติดเชื้อที่ใช้ในการทดลอง เป็นต้น
- 3) อาคารที่มีความเสี่ยงสูงในการเกิดอุบัติเหตุหรืออัคคีภัย เช่น อาคารที่ใช้เก็บสารเคมี สถานที่ตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า (transformer) สถานที่ตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (generator) หรือ อาคารที่ตั้งของ เครื่องต้มน้ำ (boiler) ครีว (kitchen) หรือ โรงอาหาร (canteen) เป็นต้น

4.1.3 การแยกประเภทห้องปฏิบัติการเคมีทั่วไป หรือห้องปฏิบัติการพิเศษ หมายถึง การแยกประเภทห้องปฏิบัติการพิเศษ เช่น ห้องปฏิบัติการด้านกัมมันตรังสี หรือ ด้านชีวอนามัย เป็นต้น ซึ่งมีการทดลองและเกี่ยวข้องกับการใช้งานสารเคมีที่มีความอันตรายสูง เช่น สารกัมมันตรังสี หรือ ห้องปฏิบัติการที่ต้องทำงานที่มีความเสี่ยงเกี่ยวกับเชื้อและระดับความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosafety levels–BSL) ตั้งแต่ระดับ BSL1–BSL4 แยกส่วนพื้นที่การทำงานออกจากห้องปฏิบัติการเคมีทั่วไปให้ชัดเจนเพื่อความปลอดภัยของผู้ทำการวิจัย และลดความเสี่ยงต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น

4.1.4 การแยกประเภทห้องปฏิบัติการตามความเสี่ยง หมายถึง การแยกประเภทห้องปฏิบัติการตามความเสี่ยง (ต่ำ–ปานกลาง–ค่อนข้างสูง–สูง) ในกรณีที่ภายในห้องปฏิบัติการประกอบด้วยโครงการงานวิจัยหลากหลายประเภทที่มีระดับความอันตรายและความเสี่ยงแตกต่างกันปะปนกันอยู่ ควรแยกประเภทของการทดลองและวิจัยที่มีอยู่โดยจัดแบ่งกลุ่มตามระดับความเสี่ยงใกล้เคียงกันรวมไว้ด้วยกัน กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงควรจัดไว้ตรงบริเวณด้านในของห้องปฏิบัติการ ห่างจากทางสัญจรหลักหรือทางเข้าออกของในห้อง หรือบริเวณที่เข้าถึงได้ยากสุด แล้วจึงเริ่มการกำหนดส่วนพื้นที่ทำงานของงานวิจัยอื่นๆ ที่มีระดับความเสี่ยงน้อยลงมาตามลำดับให้ขยายออกไป จนเต็มส่วนพื้นที่ห้องปฏิบัติการ

4.1.5 การกำหนดขนาดพื้นที่ห้องปฏิบัติการตามเกณฑ์และมาตรฐานต่างประเทศ

ขนาดพื้นที่มาตรฐานสำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์แต่ละประเภทตามมาตรฐานของ Time – saver standard for building types และตาม Guidelines for laboratory design กำหนดไว้ตรงกัน ตามที่ปรากฏในตารางที่ 4.1 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ขนาดพื้นที่มาตรฐานสำหรับการทำวิจัยสำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์แต่ละประเภท

| ประเภทของพื้นที่ห้องปฏิบัติการ (Laboratory area categories) | | | | |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| (ตารางเมตรต่อนักวิจัยหนึ่งคน) | | | | |
| กิจกรรมหลัก | สำนักงาน ค่าน้อยสุด-เฉลี่ย | ห้องปฏิบัติการ ค่าน้อยสุด-เฉลี่ย | ส่วนสนับสนุน Lab ค่าน้อยสุด-เฉลี่ย | รวม ตารางเมตร* ค่าน้อยสุด-เฉลี่ย |
| ชีววิทยาโมเลกุล | 5.5-9.0 | 12.0-13.0 | 8.0 | 25.5-30.0 |
| เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ | 5.5-9.0 | 9.5-13.0 | 9.5 | 24.5-31.5 |
| เคมีวิเคราะห์ | 5.5-9.0 | 11.0-15.0 | 20.0-35.0 | 18.5-27.5 |
| ชีวเคมี | 5.5-9.0 | 13.0-17.5 | 60.0-80.0 | 24.5-34.5 |
| เคมีอินทรีย์ | 5.5-9.0 | 15.0-19.0 | 40.0-50.0 | 24.5-33.0 |
| เคมีเชิงฟิสิกส์ | 5.5-9.0 | 17.0-20.0 | 30.0-40.0 | 25.5-33.0 |
| สรีรวิทยา | 5.5-9.0 | 15.0-17.0 | 20.0-40.0 | 22.5-30.0 |

* ขนาดพื้นที่รวมยังไม่รวมพื้นที่อื่นๆ เช่น พื้นที่เลี้ยงสัตว์ทดลอง ส่วนบริหาร ส่วนเจ้าหน้าที่ หรือส่วนสนับสนุนต่างๆ ของอาคาร
ที่มา Time-saver standard for building types, 2001: หน้า 507 และ Guidelines for laboratory design, 2001: หน้า 9

4.1.6 การกำหนดขนาดความสูงของห้องปฏิบัติการ

การวัดความสูงของห้องปฏิบัติการตามกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) เป็นการวัดความสูงตามแนวตั้งจากพื้นถึงพื้น หมายถึง การวัดระยะจากพื้นห้องที่ทำการประเมินไปตลอดความสูง จนถึงพื้นห้องของชั้นถัดไป (มิใช่การวัดระยะความสูงจากพื้นถึงฝ้าเพดานภายในห้องปฏิบัติการ) ส่วนในกรณีของชั้นใต้หลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอดฝ้าหรือยอดผนังอาคาร และในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายในโครงสร้างของหลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอดฝ้าหรือยอดผนังของห้อง หรือส่วนของอาคารดังกล่าว ที่ไม่ใช่โครงสร้างของหลังคา ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ในกฎหมายอาคาร อาษา, 2548: หน้า 3-211

4.1.7 การกำหนดขนาดและระยะต่างๆ ของพื้นที่และทางเดินภายในห้องปฏิบัติการ สามารถกำหนดขนาดตามเกณฑ์ของ Time-saver standard for building types และตาม Guidelines for laboratory design ซึ่งกำหนดไว้ตรงกัน โดยมีรายละเอียดตามที่ปรากฏในตารางที่ 4.2 ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ขนาดความกว้างของห้องปฏิบัติการตามจำนวนหน่วยย่อย (มอดูล)

| จำนวนหน่วยมอดูล | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| จำนวนแถวที่ขนานกัน | | | | | | |
| ทางเดิน | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| โต๊ะปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์ | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| จำนวนแนวของระบบสาธารณูปโภค | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| ความกว้างของแถวที่ขนานกัน | | | | | | |
| ทางเดิน-กว้าง 1.50 เมตร | 1.50 เมตร | 3.00 เมตร | 4.50 เมตร | 4.50 เมตร | 7.50 เมตร | 9.00 เมตร |
| อุปกรณ์-กว้าง 0.75 เมตร | 1.50 เมตร | 3.00 เมตร | 4.50 เมตร | 4.50 เมตร | 7.50 เมตร | 9.00 เมตร |
| ระบบสาธารณูปโภค-กว้าง 0.15 เมตร | 0.30 เมตร | 0.60 เมตร | 0.90 เมตร | 1.20 เมตร | 1.50 เมตร | 1.80 เมตร |
| ขนาดความกว้างรวมเพื่อการก่อสร้าง (วัดจากกึ่งกลางถึงกึ่งกลางหน่วย) | | | | | | |
| ผนังเบา* หนา 0.10 เมตร | 3.40 เมตร | 6.70 เมตร | 11.50 เมตร | 13.60 เมตร | 17.10 เมตร | 20.50 เมตร |
| ผนังก่อ/หนัก** หนา 0.15 เมตร | 3.45 เมตร | 6.70 เมตร | 11.50 เมตร | 13.75 เมตร | 17.20 เมตร | 20.65 เมตร |

* ผนังเบา หมายถึง ผนังที่มีความหนาประมาณ 0.10 เมตร ภายในมีโครงคร่าวโลหะแล้วกรุผิวผนังสองด้านด้วยวัสดุแผ่นบางที่มีความหนาประมาณ 12 มิลลิเมตร (ข้างละ 6 มิลลิเมตร) เช่น แผ่นอิฐซีเมนต์บอร์ด หรือ แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ เป็นต้น

** ผนังก่อ/ผนังหนัก หมายถึง ผนังที่มีความหนาประมาณ 0.15 เมตร (สำหรับประเทศไทยมีความหนาอยู่ที่ประมาณ 0.10-0.20 เมตร) ก่อสร้างด้วยวัสดุก่อจำพวก อิฐ อิฐมวลเบา หรือ คอนกรีตบล็อก เป็นต้น

(ที่มา Time-saver standard for building types, 2001: หน้า 508 และ Guidelines for laboratory design, 2001: หน้า 24)

4.1.8 สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้น ผนัง เพดาน มีความเหมาะสมต่อการใช้งานภายในห้องปฏิบัติการ สามารถอธิบายเพิ่มเติมในรายละเอียดได้ดังนี้

1) มีลักษณะพื้นผิวเป็นเนื้อเดียวกัน มีผิวเรียบ ไม่มีรูพรุน ปราศจากรอยต่อ เนื่องจากวัสดุที่มีลักษณะเป็นแผ่นขนาดเล็กเช่นกระเบื้อง (กระเบื้องเซรามิก กระเบื้องยาง) มีแนวโน้มที่จะเกิดการสะสมของคราบสกปรกและสารเคมีระหว่างแนวรอยต่อ

2) มีความสามารถในการกันไฟ/ทนไฟ/ไม่เป็นอันตรายเมื่อเกิดไฟไหม้ ไม่ติดไฟเมื่อเกิดอัคคีภัย ได้แก่ วัสดุจำพวก คอนกรีตเสริมเหล็ก เหล็ก (ที่ผ่านการจัดทำระบบกันไฟ) หรือ วัสดุก่อ (อิฐประเภทต่างๆ) เป็นต้น ส่วนวัสดุจำพวกไม้ เป็นวัสดุที่ติดไฟได้ จึงไม่เหมาะสมสำหรับใช้งานภายในห้องปฏิบัติการ ส่วนวัสดุประเภทอื่นๆ ที่สามารถติดไฟได้ มีการกำหนดรายละเอียดการใช้งานวัสดุแต่ละประเภทให้เป็นไปตามข้อกำหนดในการใช้วัสดุพื้น ผืน และฝ้าเพดาน ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51, 2551: หน้า 51-57)

3) มีความปลอดภัยในการทำงาน/การป้องกันอุบัติเหตุ เช่น การกันลื่น/ไม่ลื่น หรือ กันไฟฟ้าสถิต เป็นต้น ตัวอย่างเช่น วัสดุปูพื้นที่มีลักษณะผิวเรียบลื่น เช่น วัสดุประเภท กระเบื้องเซรามิก (ชนิดผิวเรียบ) หรือ หินขัด มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุได้ง่ายเมื่อเปียกชื้น

4) มีความคงทน (ทนทาน) ในการใช้งาน มีความสามารถในการป้องกันการเกิดรอยขีดข่วน หรือสามารถซ่อมแซมได้ง่ายเมื่อเกิดความเสียหายบนพื้นผิววัสดุอันเกิดจากการใช้งาน เป็นต้น

5) มีความทนทานต่อสารเคมี/น้ำและความชื้น รวมถึงการกันน้ำและกันการรั่วซึม/ความร้อน โดยสามารถทนทานได้เมื่อเกิดการรั่วซึมแล้วไม่เกิดความเสียหาย หรือหากเกิดความเสียหายขึ้นสามารถดำเนินการซ่อมแซมได้ง่าย รวมถึงมีความสามารถในการป้องกันการเกิดรั่วซึมของน้ำหรือของเหลว (จากภายนอกเข้าสู่ภายในและจากภายในรั่วซึมออกสู่ภายนอก) จากภายในห้องปฏิบัติการ เช่น จากระบบท่อน้ำต่างๆ หรือ จากภายนอกห้องปฏิบัติการ เช่น จากการรั่วซึมของน้ำฝน หรือ จากห้องปฏิบัติการที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียง เป็นต้น

ส่วนความร้อนที่มีผลกับวัสดุพื้นผิว ได้แก่ ความร้อนจากอุปกรณ์ จากสภาพแวดล้อมภายนอก และจากการทำงานภายในห้องปฏิบัติการ วัสดุพื้นผิวบางประเภทเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพเมื่อสัมผัสกับความร้อนเป็นเวลานาน เช่น กระเบื้องยาง ดังนั้นในบริเวณที่มีเครื่องมือ กิจกรรมหรือ สภาพแวดล้อมที่ก่อให้เกิดความร้อน จึงควรเลือกใช้วัสดุโดยพิจารณาถึงความเหมาะสมด้วย

6) มีความสะดวกและง่ายต่อการดูแลรักษา ทำความสะอาดและการฆ่าเชื้อ มีลักษณะพื้นผิวถูกสุขลักษณะ วัสดุที่ใช้ต้องไม่สะสมหรือเก็บคราบฝุ่นหรือสิ่งสกปรกต่างๆ สามารถทำความสะอาดฆ่าเชื้อ (disinfected) ได้ง่าย ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องดำเนินการ วัสดุบางประเภทอาจไม่เหมาะสมในแง่ดังกล่าว เช่น วัสดุปูพื้นประเภทหินขัดเป็นวัสดุที่เนื้อภายในมีรูพรุน มีโอกาสในการเกิดการสะสมของคราบสกปรกและสารเคมีภายในเนื้อวัสดุเมื่อมีสารเคมีตกลงบนพื้นผิว ยากต่อการทำความสะอาดคราบเหล่านั้น เมื่อใช้น้ำยาสำหรับทำความสะอาดพื้นผิวก็ยังมีโอกาสเกิดความเสียหายของวัสดุเพิ่มขึ้น เป็นต้น

4.1.9 สำหรับในกรณีที่มีหน้าต่างซึ่งใช้เพื่อการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ (natural ventilation) ควรมีบานหน้าต่างอย่างน้อย 2 ด้านที่ติดภายนอกอาคารเพื่อให้สามารถระบายอากาศได้ หากมีเพียงหนึ่งด้านควรมีพัดลม หรือพัดลมระบายอากาศช่วยในการหมุนเวียนและระบายอากาศภายในห้องปฏิบัติการ ควรศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมในข้อ 4.5 งานวิศวกรรมระบบระบายอากาศและปรับอากาศ

หากหน้าต่างทุกบานในห้องเป็นหน้าต่างบานติดตายควรปรับเปลี่ยนให้มีหน้าต่างที่เปิดออกได้อย่างน้อย 1 บาน หรือถ้าหากมีประตูภายในห้องอย่างน้อย 2 บานซึ่งสามารถใช้ได้สำหรับในกรณีฉุกเฉินแล้ว อาจไม่จำเป็นต้องมีหน้าต่างที่เปิดได้ในห้องปฏิบัติการก็ได้

4.1.10 มีการแสดงข้อมูลที่ตั้งและสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดิน ได้แก่ ผังพื้นแสดงตำแหน่งและเส้นทางหนีไฟ และตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉิน ให้เป็นไปตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) ข้อ 5. (2) ได้กำหนดให้ อาคารสูง อาคารขนาดใหญ่พิเศษ อาคารขนาดใหญ่ อาคารสาธารณะ และสำนักงาน (ดูรายละเอียดนิยามอาคารแต่ละประเภทจากกฎกระทรวงฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) หน้า 3-179 ถึง 3-181 ในกฎหมายอาคาร อาษา เล่ม 1 โดยสมาคมสถาปนิกสยามฯ) ต้องจัดให้มีการติดตั้งแบบแปลนแผนผังของอาคารแต่ละชั้นแสดงตำแหน่งห้องต่างๆ ทุกห้อง ตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงต่างๆ ประตูหรือทางหนีไฟของชั้นนั้นติดไว้ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจนที่บริเวณห้องโถงหรือหน้าลิฟท์ทุกแห่งทุกชั้นของอาคาร และที่บริเวณพื้นชั้นล่างของอาคารต้องจัดให้มีแบบแปลนแผนผังของอาคารทุกชั้นเก็บรักษาไว้เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้โดยสะดวก

2) ตามกฎกระทรวงกำหนดเงื่อนไขในการใช้ การเก็บรักษาและการมีไว้ครอบครอง ซึ่งสิ่งทำให้เกิดอัคคีภัยได้ง่าย และกิจการอันอาจทำให้เกิดอัคคีภัยได้ง่ายและการจัดการให้มีบุคคลและสิ่งจำเป็นในการป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ. 2548 หมวดที่ 2 ได้กำหนดรายละเอียดไว้ดังนี้

ได้กำหนดให้กิจการอันอาจทำให้เกิดอัคคีภัยได้ง่าย ได้แก่ กิจการใช้ หรือเก็บรักษา หรือมีไว้ในครอบครองซึ่งสิ่งทำให้เกิดอัคคีภัยได้ง่าย หรือกิจการที่มีกระบวนการผลิตหรืออุปกรณ์การผลิตที่ก่อให้เกิดความร้อน หรือประกายไฟ หรือเปลวไฟ ที่อาจทำให้เกิดอัคคีภัยได้ง่าย รวมทั้งกิจการที่มีสภาพหรือมีการใช้อาจไม่ปลอดภัยจากอัคคีภัย โดยมีการประกอบกิจการใน

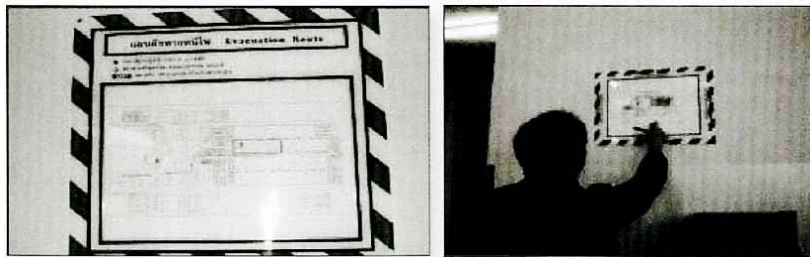
อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร ของสถานศึกษา เช่น โรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย หรือ สถานที่ผลิต เก็บ หรือ จำหน่ายสารเคมีและวัตถุอันตราย ตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย ต้องจัดให้มีสิ่งจำเป็นในการป้องกันและระงับอัคคีภัย สำหรับอาคารที่ประกอบกิจการที่สำคัญได้แก่ แบบแปลนแผนผังของอาคารแต่ละชั้น

ส่วนเนื้อหาอื่นๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมาสามารถรายละเอียดเพิ่มเติมจากกฎกระทรวงกำหนดเงื่อนไขในการใช้ การเก็บรักษาและการมีไว้ในครอบครอง ซึ่งสิ่งๆ ทำให้เกิดอัคคีภัยได้ง่ายและกิจการอันอาจทำให้เกิดอัคคีภัยได้ง่ายและการจัด ให้มีบุคคลและสิ่งจำเป็นในการป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ. 2548

3) ตามคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย (สำหรับการตรวจสอบอาคารตามกฎหมาย) โดย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) ได้มีการระบุรายละเอียดเกี่ยวกับป้ายแผนผังอาคารไว้ดังรูปที่ 4.1 แสดงตัวอย่างป้าย แผนผังของอาคาร และมีรายละเอียดเกี่ยวกับป้ายแผนผังของอาคารดังต่อไปนี้

3.1) ป้ายแผนผังของอาคารแต่ละชั้นใช้ในกรณีฉุกเฉินทั้งอพยพและบรรเทาเหตุ ต้องติดตั้งในตำแหน่งที่ ชัดเจนและเข้าถึงได้ง่ายบนพื้นที่ส่วนกลางและต้องมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้ ให้แสดงแปลนห้องต่างๆ ในชั้นนั้นๆ บันไดทุก แห่ง ตำแหน่งอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วยมือ และตำแหน่งอุปกรณ์ดับเพลิงพร้อมแสดงเส้นทางอพยพของชั้นนั้น

3.2) ป้ายแผนผังอาคารต้องมีขนาดใหญ่พอเหมาะกับรายละเอียดที่ต้องแสดง และสามารถอ่านได้ในระยะ ประมาณ 1 เมตร แต่ต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 0.25 x 0.25 เมตร มีสีพื้นของป้ายแตกต่างจากสีผนังบริเวณที่ติดตั้งและต่างจากสี รายละเอียดที่แสดงในป้ายให้ติดตั้งสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางป้ายอย่างน้อย 1.20 เมตร แต่ไม่เกิน 1.60 เมตร



รูปที่ 4.1 ป้ายแผนผังของอาคาร

(ที่มา คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย, 2551: หน้า 206)

นอกจากการแสดงป้ายแผนผังของอาคารที่มีรายละเอียดตามกฎหมายกระทรวง และตามข้อแนะนำในคู่มือเทคนิคการ ตรวจสอบอาคารฯแล้ว ควรแสดงรายละเอียดตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉิน สำหรับห้องปฏิบัติการเพิ่มเติมบนแผนผังอาคาร ดังกล่าวให้สมบูรณ์

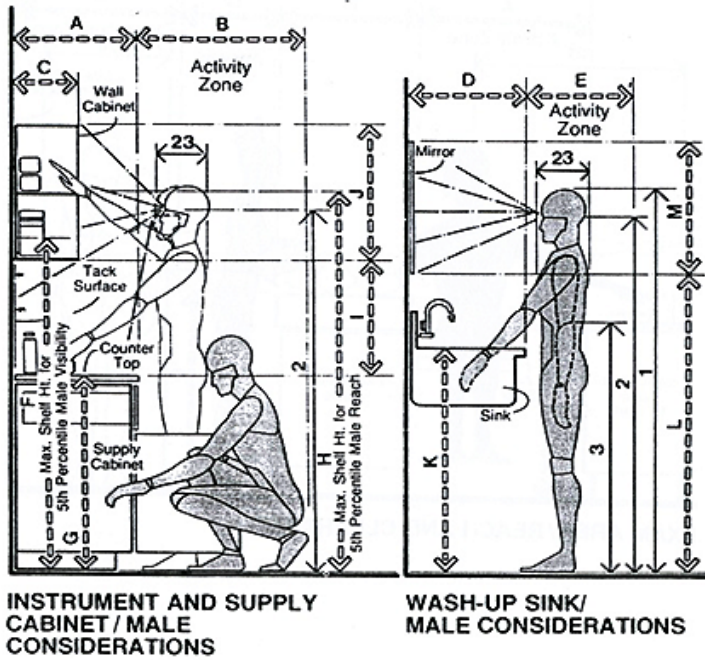
4.2 งานสถาปัตยกรรมภายใน: ครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์

4.2.1. การกำหนดขนาดและระยะต่างๆ ของครุภัณฑ์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ สามารถกำหนดให้สอดคล้อง หลักการยศาสตร์ (ergonomics) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ขนาดพื้นที่ห้องปฏิบัติการตามจำนวนหน่วยย่อย (มอดูล) ภายในห้องปฏิบัติมีการกำหนดระยะทางเดินที่ สอดคล้องกับครุภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ รายละเอียดในข้อ 4.1.7 ภาคผนวก 4

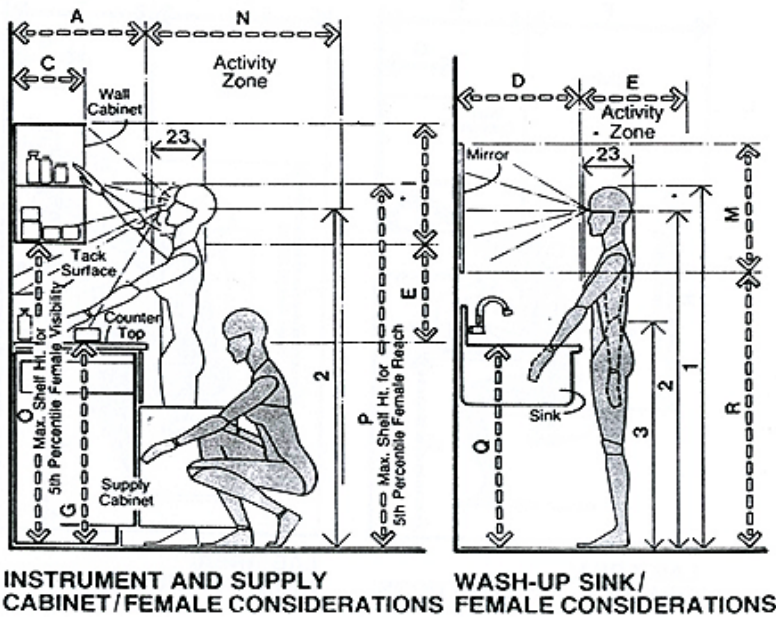
2) ขนาดและระยะของครุภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ ของ Human dimension & interior space กำหนดรายละเอียดไว้ดังนี้

2.1) ขนาดและสัดส่วนของเครื่องมือ โต๊ะปฏิบัติการตีพิมพ์ ตู้เก็บอุปกรณ์ ตู้ลอย และอ่างล้างมือ มีระยะต่างๆ แบ่งตามเพศ ดังแสดงในรูปที่ 4.2 และ รูปที่ 4.3



| | in | cm |
|---|---------|------------|
| A | 18-22 | 45.7-55.9 |
| B | 36-40 | 91.4-101.6 |
| C | 12-18 | 30.5-45.7 |
| D | 18-21 | 45.7-53.3 |
| E | 18 | 45.7 |
| F | 60 max. | 152.4 max. |
| G | 35-36 | 88.9-91.4 |
| H | 72 max. | 182.9 max. |
| I | 21 | 53.3 |
| J | 18-24 | 45.7-61.0 |
| K | 37-43 | 94.0-109.2 |
| L | 54 max. | 137.2 max. |
| M | 24 | 61.0 |
| N | 30-36 | 76.2-91.4 |
| O | 56 max. | 142.2 max. |
| P | 69 max. | 175.3 max. |
| Q | 32-36 | 81.3-91.4 |
| R | 48 max. | 121.9 max. |

รูปที่ 4.2 ขนาดและระยะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ที่สัมพันธ์กับ ครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ สำหรับเพศชาย (ที่มา Human dimension & interior space, 1979: หน้า 236)



| | in | cm |
|---|---------|------------|
| A | 18-22 | 45.7-55.9 |
| B | 36-40 | 91.4-101.6 |
| C | 12-18 | 30.5-45.7 |
| D | 18-21 | 45.7-53.3 |
| E | 18 | 45.7 |
| F | 60 max. | 152.4 max. |
| G | 35-36 | 88.9-91.4 |
| H | 72 max. | 182.9 max. |
| I | 21 | 53.3 |
| J | 18-24 | 45.7-61.0 |
| K | 37-43 | 94.0-109.2 |
| L | 54 max. | 137.2 max. |
| M | 24 | 61.0 |
| N | 30-36 | 76.2-91.4 |
| O | 56 max. | 142.2 max. |
| P | 69 max. | 175.3 max. |
| Q | 32-36 | 81.3-91.4 |
| R | 48 max. | 121.9 max. |

รูปที่ 4.3 ขนาดและระยะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ที่สัมพันธ์กับ ครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ในห้องปฏิบัติการสำหรับ เพศหญิง (ที่มา Human dimension & interior space, 1979: หน้า 236)

2.2) ขนาดและสัดส่วนของมนุษย์ (Human scale & proportion) ตามลักษณะของกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในห้องปฏิบัติการ มีรายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 4.4 และ รูปที่ 4.5

4.2.2 ครุภัณฑ์ต่างๆ เช่น ตู้ดูดควัน ตู้ลามิเนตโพล์ อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ดีและการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ ตามเกณฑ์ของ OSHA laboratory standard, GLP handbook ของ WHO และ OECD series on GLP and compliance monitoring ในบทที่ 2 เรื่อง Good laboratory practice training หัวข้อ Building and equipment หัวข้อ ย่อย equipment ได้นำเสนอรายละเอียดไว้ดังนี้

1) อุปกรณ์ (Equipment) เพื่อให้การปฏิบัติเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต้องมีจำนวนอุปกรณ์ที่เพียงพอ โดยอุปกรณ์ต่างๆ ต้องมีความเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานและมีการตรวจสอบความเที่ยงตรง (calibration) และมีการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอควรมีการบันทึกการซ่อมแซมและการบำรุงรักษาประจำปี รวมไปถึงการบันทึกซ่อมแซม เพื่อความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้จากการทดลองและลดจำนวนข้อมูลที่ผิดพลาดอันเกิดจากเครื่องมือที่ไม่ได้มาตรฐาน

1.1) ความเหมาะสม (Suitability) ความเหมาะสมของการใช้เครื่องมือจะได้รับการประเมินการปฏิบัติงาน โดยดูว่าเครื่องมือชิ้นนั้นๆ สามารถปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสมหรือไม่ โดยคำนึงถึงลักษณะการใช้งานของเครื่องมือ

1.2) การตรวจสอบความเที่ยงตรง (Calibration) เครื่องมือในห้องปฏิบัติการทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการเก็บข้อมูล หรือเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเก็บสารเคมีตั้งต้น ควรจะมีการควบคุมให้เป็นไปตามข้อกำหนดเบื้องต้นของอุปกรณ์นั้นๆ (อาทิ การกำหนดอุณหภูมิของตู้เย็นที่ใช้เก็บเนื้อเยื่อ) โดยควรมีการตรวจสอบอยู่อย่างสม่ำเสมอ เพื่อที่จะป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการดำเนินงานในห้องปฏิบัติการ

1.3) การบำรุงรักษา (Maintenance) การบำรุงรักษาอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอสามารถทำได้ 2 วิธี

1.3.1) การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance) เป็นการเปลี่ยนชิ้นส่วนของอุปกรณ์ตามระยะเวลาของชิ้นส่วนนั้นๆ เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับอุปกรณ์ชิ้นใหญ่หากชิ้นส่วนของอุปกรณ์บางชิ้นเสียหาย

1.3.2) การซ่อมบำรุง เป็นการบำรุงรักษาในกรณีที่เกิดการเสียหายของเครื่องมือ ในกรณีที่ไม่สามารถบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้ โดยทางห้องปฏิบัติการควรมีแผนรองรับในกรณีฉุกเฉิน อาทิมีการเตรียมอุปกรณ์ชุดที่สอง หรือมีแผนในการติดต่อวิศวกรหรือช่างซ่อมแซม

ควรมีการสำรองชิ้นส่วนของอุปกรณ์ที่สำคัญ หรือชิ้นส่วนที่หาได้ยากไว้ในกรณีฉุกเฉิน โดยเฉพาะในกรณีของการทดลองบางประเภทที่ไม่สามารถยอมรับให้เกิดการผิดพลาดได้ โดยเฉพาะการควบคุมอุณหภูมิของสัตว์ทดลอง อาจมีการติดตั้งระบบสัญญาณเตือน ในกรณีที่อุปกรณ์หยุดทำงาน

2) การเก็บเอกสาร (Documentation) ควรมีการติดป้ายแสดงการบำรุงรักษาอุปกรณ์ การตรวจสอบความเที่ยงตรงของอุปกรณ์ เพื่อที่บุคลากรภายในห้องปฏิบัติการจะได้ทราบถึงประวัติการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ และแจ้งขอการบำรุงรักษาได้ตามระยะเวลาที่กำหนด

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากเรื่อง Equipment ใน GLP handbook หน้า 21-23

4.3 งานวิศวกรรมโครงสร้าง

4.3.1 การตรวจสอบสภาพความเสียหายของโครงสร้าง: ลักษณะรอยร้าวและสาเหตุเนื้อหาในส่วนนี้จะกล่าวถึงเฉพาะส่วนรอยร้าวหลักๆ ที่สามารถเห็นลักษณะรอยแตกได้ชัดเจน ดังต่อไปนี้

1) ตำแหน่งรอยร้าว : ตำแหน่งที่จะเกิดรอยร้าวมี 4 แห่ง คือ ผนัง คาน พื้น และเสา รอยร้าวแต่ละตำแหน่งดังกล่าวจะมีลักษณะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับสาเหตุที่ทำให้เกิดรอยร้าว

2) การพิจารณารอยร้าว : เมื่อพบเห็นรอยร้าวมีข้อแนะนำเบื้องต้นดังนี้

2.1) ควรพิจารณาว่าส่วนใดของรอยร้าวเส้นนั้นที่แตกกว้างมากที่สุด ส่วนที่แตกกว้างมากที่สุดคือ ส่วนที่เริ่มแตกเป็นอันดับแรก แล้วจึงค่อยแตกลามยาวออกไป

2.2) ทุกครั้งที่พบเห็นรอยร้าวควรตรวจสอบดูว่าเป็นรอยแตกทะเลหรือไม่ หลักการก็คือ เมื่อพบเห็นรอยร้าวที่ตำแหน่งใดควรไปดูอีกด้านหนึ่งของโครงสร้างหรือผนังที่ตำแหน่งเดียวกันนั้นว่ามีรอยแตกตรงตำแหน่งเดียวกันหรือไม่ ถ้ามีแสดงว่ารอยแตกนั้นเป็นรอยแตกทะเลผนังหรือโครงสร้างที่พบเห็นนั้น

3) ชนิดของรอยร้าว : รอยร้าวแบ่งได้เป็น 4 ชนิด เริ่มจากรอยร้าวจากฐานรากหลุดตัว ถัดมาได้แก่รอยร้าวอันเนื่องมาจากโครงสร้างรับน้ำหนักไม่ได้ ลำดับถัดไปคือรอยร้าวจากความเสื่อมสภาพ และท้ายสุดคือรอยร้าวจากฝีมือก่อสร้างและอุณหภูมิ ความรุนแรงของรอยร้าวทั้งสิ้น บ่งบอกสาเหตุความรุนแรงของปัญหาจากมากไปน้อยเรียงลำดับจากบนลงล่าง นั่นคือรอยร้าวที่เกิดจากฐานรากหลุดเมื่อพบเห็นควรเสนอแนะให้เจ้าของอาคารติดต่อผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบเชิงลึกและแก้ไขทันทีไม่ควรปล่อยทิ้งไว้นาน รอยร้าวเนื่องจากโครงสร้างรับน้ำหนักไม่ได้จัดเป็นปัญหาที่ควรรีบแก้ไขเช่นกัน แต่เมื่อพบเห็นสามารถแก้ไขในเบื้องต้นได้ด้วยการปลดน้ำหนักบรรทุกออกก่อนเพื่อเป็นการลดอันตรายที่จะเกิดขึ้น แล้วจึงตามผู้เชี่ยวชาญเข้ามา

ตรวจสอบ ส่วนรอยร้าวในลำดับถัดลงมาซึ่งพอมีเวลาให้แก้ไข อย่างไรก็ตาม ควรทำการแก้ไขในทุกกรณีของรอยร้าว ทั้งนี้เพื่อเป็นการบำรุงรักษาอาคารให้มีสภาพที่ดีและมีความมั่นคงแข็งแรงใช้งานได้ตลอดไป

อ่านรายละเอียดเพิ่มเติม ภาคที่ 4 การตรวจสอบด้านความมั่นคงแข็งแรงของอาคาร หน้า 50-82 และภาคที่ 10 เคล็ดการตรวจสอบอาคารด้วยสายตา หน้า 333-350 ในคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัยของ วสท.

4.3.2 โครงสร้างอาคารมีความสามารถในการกันไฟและทนไฟ รวมถึงรองรับเหตุฉุกเฉินได้ (มีความสามารถในการต้านทานความเสียหายของอาคารเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินในช่วงเวลาหนึ่งที่สามารถอพยพคนออกจากอาคารได้) ให้เป็นไปตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 ในภาคที่ 2 หมวดที่ 3 เรื่องมาตรฐานโครงสร้างของอาคารเพื่อป้องกันอัคคีภัยได้ มีการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับมาตรฐานโครงสร้างของอาคารเพื่อป้องกันอัคคีภัย ไว้ดังนี้

แนวทางในการกำหนดมาตรฐานโครงสร้างสำหรับอาคารนั้น จะพิจารณาจากปัจจัยที่สำคัญสองส่วน ได้แก่ ชนิดของการก่อสร้าง (construction type) และประเภทกิจกรรมการใช้งานของอาคาร โดยการก่อสร้างแต่ละประเภทจะมีข้อกำหนดเกี่ยวกับอัตราการทนไฟของส่วนต่างๆ ของโครงสร้างแตกต่างกัน และอาคารที่มีการใช้งานแต่ละประเภทจะมีพื้นที่และความสูงที่สุดที่ยอมให้สร้างต่างกัน ถ้าเป็นอาคารที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยสูงและมีขนาดใหญ่ ก็อาจจะต้องเลือกประเภทของการก่อสร้างที่กำหนดให้มีอัตราการทนไฟของโครงสร้างสูง ในทางตรงกันข้ามถ้าเป็นอาคารที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยต่ำและมีขนาดเล็ก ก็อาจเลือกใช้ประเภทของการก่อสร้างที่กำหนดให้มีอัตราการทนไฟของโครงสร้างต่ำกว่าได้

อ่านรายละเอียดเพิ่มเติม ภาคที่ 2 หมวดที่ 3 มาตรฐานโครงสร้างอาคารเพื่อป้องกันอัคคีภัย หมวด 4 การแบ่งส่วนอาคาร และหมวด 5 การควบคุมวัสดุในอาคาร ในมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 (E.I.T. 3002-51) หน้า 38-53 ในคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัยของ วสท.

4.3.3 การตรวจสอบสภาพของโครงสร้างอาคาร ตามคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย (สำหรับการตรวจสอบอาคารตามกฎหมาย) ภาคที่ 4 การตรวจสอบด้านความมั่นคงแข็งแรงของอาคาร ได้มีการแนะนำแนวทาง ไว้ดังนี้

1) อายุการใช้งานของอาคาร : อาคารที่ก่อสร้างในยุคปัจจุบัน โดยเฉลี่ยแล้ววิศวกรมักจะถือว่า อาคารมีอายุใช้งานประมาณ 50 ปี อายุการใช้งานของอาคารมักถูกกำหนดด้วยคุณค่าทางเศรษฐกิจของอาคาร เมื่อหมดคุณค่าทางเศรษฐกิจแล้ว แม้โครงสร้างอาคารจะมีความคงทนถาวรต่อไปก็มักจะถูกรื้อถอนเพื่อให้สามารถใช้ที่ดินเพื่อประโยชน์อย่างอื่น

2) การตรวจสอบสภาพและบำรุงรักษาอาคาร : เป็นความจริงที่ว่าอาคารส่วนใหญ่มีความคงทนมาก แต่หากมีข้อบกพร่องหรือการแตกร้าวของตัวอาคาร อันเนื่องจากการก่อสร้างหรือการใช้งาน การซ่อมบำรุงเล็กๆ น้อยๆ จะช่วยยืดอายุอาคารและทำให้อาคารปลอดภัย หรือมีอัตราส่วนความปลอดภัยคงเดิมตลอดอายุการใช้งาน

สำหรับอาคารที่ไม่มีประวัติการแตกร้าวหรือทรุดเอียง ควรตรวจสอบโครงสร้างทั้งอาคารด้วยสายตา และเครื่องมือช่วยพื้นฐาน เช่น ลูกดิ่ง ไม้บรรทัดระดับน้ำ สายยางระดับน้ำ อย่างน้อยปีละครั้งว่ามีการทรุดตัว เอียงตัว หรือการแตกร้าวหรือไม่ หรือ มีคอนกรีตกะเทาะ เช่น จากการชนของเครื่องจักร จนอาจเป็นเหตุให้ความชื้น และอากาศเข้าไปทำให้เกิดสนิมในเหล็กเสริมหรือไม่ หรือมีน้ำรั่วซึม (จากน้ำฝน หรือน้ำจากห้องน้ำ หรือน้ำจากกระบวนการผลิต) ทำให้โครงสร้างพื้น-คาน-เสา ส่วนที่ไม่ได้ออกแบบไว้ให้เปียกน้ำตลอดเวลาหรือไม่

การซ่อมแซมเล็กๆ น้อยๆ อาทิ เช่น ใช้ปูนทรายปิดรอยกะเทาะของคอนกรีต การขจัดน้ำรั่วซึมเข้าในอาคารหรือการทาสีภายนอกอาคาร ก็เป็นการบำรุงรักษาช่วยยืดอายุอาคารให้อยู่ได้ยืนยาวตามที่ออกแบบไว้

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจาก คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย (สำหรับการตรวจสอบอาคารตามกฎหมาย) ภาคที่ 4 การตรวจสอบด้านความมั่นคงแข็งแรงของอาคาร หน้า 50-82

4.4 งานวิศวกรรมไฟฟ้า

4.4.1 การติดตั้งแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าที่นิยมติดตั้งใน 2 รูปแบบ คือ การติดตั้งที่ระดับพื้นห้องและการติดตั้งที่ระดับเหนือโต๊ะปฏิบัติการ มีรายละเอียดการติดตั้งดังนี้

1) การติดตั้งที่ระดับพื้นห้อง ควรอยู่สูงกว่าระดับพื้น ประมาณ 0.15 – 0.30 เมตร เพื่อให้สามารถทำความสะอาดพื้นห้องปฏิบัติการได้ง่ายและไม่ก่อให้เกิดอันตรายในการใช้งาน หากมีการทำความสะอาดบ่อย หรือ มีการฉีดน้ำเพื่อทำความสะอาด ควรเลือกชนิดที่มีฝาครอบกันน้ำเป็นต้น

2) การติดตั้งที่ระดับเหนือโต๊ะปฏิบัติการ มีทั้งแบบที่ติดตั้งอยู่สูงกว่าระดับโต๊ะปฏิบัติการที่บริเวณผนังห้องหรือบนรางสายไฟบนผนัง ส่วนด้านในของโต๊ะปฏิบัติการที่ชนกับผนัง หรือตั้งอยู่บนโต๊ะปฏิบัติการ (บนพื้นผิวด้านบน, (Top) หรือส่วนหนึ่งของโต๊ะปฏิบัติการ) ตามมาตรฐานผู้ผลิตและจำหน่ายโต๊ะปฏิบัติการ ในบริเวณอ่างน้ำ (sink) ควรหลีกเลี่ยงการติดตั้งแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้า หรือถ้าหากจำเป็นควรเลือกใช้ชนิดที่มีฝาครอบกันน้ำ เป็นต้น

4.4.2. มาตรฐานการติดตั้งระบบแสงสว่างฉุกเฉิน มีรายละเอียดดังนี้

1) ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 ภาคที่ 4 หมวดที่ 7 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน ได้กำหนดรายละเอียดไว้ดังนี้

1.1) ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการส่องสว่างบนเส้นทางหนีไฟ และแสดงทิศทางทางหนีไฟให้ผู้ใช้อาคารสามารถอพยพออกจากอาคารที่กำลังเกิดเพลิงไหม้ได้ด้วยตนเอง

1.2) ข้อกำหนดต่างๆ ของระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน ของมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยนี้ ให้เป็นไปตาม วสท. - 2004 มาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน ฉบับล่าสุดของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ

2) ตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน วสท. 2004-51 ภาคที่ 2 ไฟฟ้า แสงสว่างฉุกเฉิน ได้กำหนดรายละเอียดการออกแบบการให้แสงสว่างฉุกเฉินไว้ดังนี้

2.1) ทั่วไป: การให้แสงสว่างฉุกเฉินใช้เมื่อแสงสว่างจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติล้มเหลว ดังนั้นต้องมีแหล่งจ่ายไฟอิสระที่ไม่ขึ้นกับแหล่งจ่ายไฟแสงสว่างปกติ

2.2) แหล่งจ่ายไฟฟ้าแสงสว่าง:

2.2.1) ในสภาวะปกติ แสงสว่างที่ทางออกควรมาจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่มีความเชื่อถือได้สูง เช่นจากการไฟฟ้าฯ

2.2.2) ในสภาวะฉุกเฉิน ให้ใช้โคมที่จ่ายไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ ซึ่งต้องเป็นชนิดที่มีความเชื่อถือได้สูง สามารถประจุกลับเข้าไปใหม่ได้เองโดยอัตโนมัติ ไม่นานญาติให้ใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นแหล่งจ่ายไฟให้กับโคมไฟฉุกเฉิน และต้องใช้วงจรไฟฟ้าจากวงจรไฟฟ้าแสงสว่างของในพื้นที่นั้นๆ

2.3) การทำงานของแหล่งจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉิน:

2.3.1) แหล่งจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินต้องสามารถทำงานได้เมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติล้มเหลว หรือ เมื่อเครื่องป้องกันกระแสเกินเปิดวงจร และแหล่งจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินต้องทำงานได้อย่างต่อเนื่องและทำงานได้อีกโดยอัตโนมัติ

2.3.2) การเปลี่ยนจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติมาเป็นแหล่งจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉิน ต้องทำได้สมบูรณ์ภายในเวลา 5 วินาที

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จากมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน วสท. 2004-51 ภาคที่ 2 ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน หน้า 21-32

3) ตามคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย ภาคที่ 7 เทคนิคการตรวจสอบระบบป้องกันและระบบอัคคีภัย ข้อ 7.4 การตรวจสอบระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน ได้มีการเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับระบบหลอดไฟฟ้าส่องสว่างฉุกเฉินดังนี้

3.1) หลอดไฟต้องสามารถติดสว่างสูงสุดได้ทันที (ควรเป็นหลอดที่ใช้ไส้หลอด)

3.2) ไม่ควรใช้หลอดที่ต้องมีสตาร์ทเตอร์ในการจุด

3.3) โคมไฟฟ้าแบบต่อพ่วงต้องติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสม สามารถส่องสว่างครอบคลุมพื้นที่เส้นทางอพยพและไม่ส่องแสงบดตาผู้อพยพ

4) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ได้กำหนดรายละเอียดสำหรับอาคารประเภทต่างๆ ดังนี้

4.1) กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ได้กำหนดให้อาคารสูง และอาคารขนาดใหญ่พิเศษ และกฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ได้กำหนดให้อาคารที่มีใช้อาคารสูง และอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ให้อาคารทั้งหมดที่กล่าวมาต้องมีระบบแสงสว่างฉุกเฉิน ที่มีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินให้สามารถมองเห็นช่องทางหนีไฟได้ชัดเจนขณะเพลิงไหม้

4.4.3 อุปกรณ์สายไฟฟ้า เตารับ เต้าเสียบ ตรงตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) ถูกยึดอยู่กับพื้นผนังหรือเพดาน และติดตั้งแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าในบริเวณที่เหมาะสม

1) ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 ภาคที่ 4 หมวดที่ 6 ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน ได้กำหนดรายละเอียดไว้ดังนี้

1.1) ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินอย่างต่อเนื่อง สำหรับอาคารที่กำลังเกิดเพลิงไหม้ ซึ่งสาเหตุการดับของแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติอาจเกิดจากกระแสไฟฟ้าขัดข้อง หรือพนักงานดับเพลิงตัดกระแสไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติหน้าที่

1.2) ข้อกำหนดต่างๆ ของระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินและจ่ายกระแสไฟฟ้าของมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยนี้ ให้เป็นไปตาม วสท. – 2001 มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับล่าสุดของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

2) ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย วสท. 2001-51 บทที่ 12 วงจรไฟฟ้าช่วยชีวิต ได้กำหนดรายละเอียดไว้ดังนี้

2.1) ข้อกำหนดทั่วไปกำหนดให้ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ เป็นอาคารหรือสถานที่ ที่มีผู้นอนอาศัยอยู่จำนวนมากและหนีภัยได้ยากเมื่อเกิดอัคคีภัยหรือภาวะฉุกเฉินอื่นๆ จำเป็นต้องตัดกระแสไฟฟ้าวงจรปิดเพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากไฟฟ้ารั่ว การฉีดน้ำดับเพลิงชำระ เนื่องจากถูกเพลิงเผาไหม้ หรือก่ดทับกระแสแตกต่างๆ แต่ในภาวะเช่นนี้ ระบบวงจรไฟฟ้าฉุกเฉินต่างๆ ตามข้อ 2.3 ยังจำเป็นต้องมีไฟฟ้าให้ทำงานอยู่ได้ตามที่กำหนดไว้ วงจรไฟฟ้าเหล่านี้จึงต้องออกแบบเป็นพิเศษให้สามารถทนต่อความร้อนจากอัคคีภัย มีความแข็งแรงทางกลเป็นพิเศษ คงสภาพความปลอดภัยต่อกระแสไฟฟ้ารั่วหรือลัดวงจรเพื่อให้สามารถช่วยชีวิตผู้คนที่ติดอยู่ในสถานที่นั้นๆ ได้ทันการณ์ วงจรไฟฟ้านี้เรียกว่า วงจรไฟฟ้าช่วยชีวิต

2.2) ข้อกำหนดทั่วไปกำหนดให้วงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตให้มีการตรวจสอบและทดสอบความพร้อมทุกปี

2.3) ข้อกำหนดด้านขอบเขตได้ระบุข้อกำหนดสำหรับวงจรไฟฟ้าที่จำเป็นต้องใช้งานได้อย่างดีและต่อเนื่องในภาวะฉุกเฉินดังนี้

- ระบบจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉิน
- ระบบสื่อสารฉุกเฉิน
- ระบบลิฟท์ฉุกเฉิน
- ระบบชุดและระบายควันรวมทั้งระบบควบคุมการกระจายของไฟและควัน
- ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย
- ระบบอัดอากาศสำหรับบันไดหนีไฟ
- ระบบเครื่องสูบน้ำและระบบดับเพลิงอัตโนมัติ
- ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน

2.4) ข้อกำหนดด้านขอบเขตได้ระบุข้อกำหนดสำหรับอาคารสถานที่ต่อไปนี้ อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ/อาคารหรือสถานที่ใดๆ ที่กฎหมายกำหนดให้ต้องมีระบบวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิต ตามข้อ 2.3 ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วนหรือระบบใดระบบหนึ่ง/อาคารหรือสถานที่สลับซับซ้อน หรือที่มีผู้นอนจำนวนมากอยู่ในอาคารนั้น ไม่ว่าเพื่อจะดำเนินกิจกรรมใดก็ตามหรืออาคารใดที่จำเป็นต้องติดตั้งระบบวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิต ตาม ข้อ 2.3 ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วนหรือระบบใดระบบหนึ่ง/อาคารหรือสถานที่จัดเป็นบริเวณอันตรายจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดการติดตั้งสำหรับบริเวณอันตรายตามแต่ละประเภทนั้นด้วย

2.5) การจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินสำหรับวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตจะต้องมีลักษณะคือ ต้องมีแหล่งไฟฟ้าจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินอาจเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แบตเตอรี่ หรืออื่นใดที่สามารถจ่ายไฟให้ระบบวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตอย่างเหมาะสม และในระยะเวลาอันพอเพียงที่จะครอบคลุมความต้องการของระบบวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตส่วนที่ต้องมีไฟฟ้าใช้ที่นานที่สุดได้ด้วย และการมีไฟฟ้าจ่ายให้ระบบวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตนี้จะต้องไม่ถูกกระทบจากเหตุใดๆ ที่ทำให้ไม่มีไฟฟ้าจ่ายให้ได้ เช่น การปลดหรือการงดจ่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯ หรือเกิดเพลิงไหม้ เป็นต้น

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จากมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2545 วสท. 2001-51 บทที่ 12 วงจรไฟฟ้าช่วยชีวิต หน้า 12-1 ถึง 12-8

3) ตามคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคาร เพื่อความปลอดภัย ภาคที่ 7 เทคนิคการตรวจสอบระบบป้องกันและระบบอัคคีภัย ข้อ 7.4 การตรวจสอบระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน ได้มีการเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับการตรวจสอบระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินดังนี้ ระบบการจ่ายไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินสำหรับแสงสว่างเพื่อการอพยพ ทำหน้าที่จ่ายไฟฟ้าให้กับโคมไฟส่องสว่างเส้นทาง และป้ายบอกเส้นทางเพื่อการหนีภัย แบ่งเป็นการจ่ายไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินจากแบตเตอรี่สำรองไฟ และจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน แสงสว่างในเส้นทางหนีไฟต้องส่องสว่างตลอดเวลาทั้งในสภาวะปกติและสภาวะไฟฟ้าดับ โดยแสงสว่างเฉลี่ยที่พื้นเมื่อใช้ไฟฟ้าจากไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินต้องส่องสว่างเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 10 ลักซ์ โดยไม่มีจุดใดต่ำกว่า 1 ลักซ์ สามารถส่องสว่างต่อเนื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จากคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย (สำหรับการตรวจสอบอาคารตามกฎหมาย) ภาคที่ 7 เทคนิคการตรวจสอบระบบป้องกัน และระบบอัคคีภัย ข้อ 7.4 การตรวจสอบระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน หน้า 226-233

4) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ได้กำหนดรายละเอียดสำหรับอาคารประเภทต่างๆ ดังนี้

4.1) กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ได้กำหนดให้อาคารสูง และอาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน ให้มีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินและสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน โดยสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอสำหรับใช้งานดังต่อไปนี้

4.1.1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงสำหรับเครื่องหมายแสดงทางฉุกเฉิน ทางเดิน ห้องโถง บันได และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

4.1.2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับลิฟต์ดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ห้องช่วยชีวิต ฉุกเฉิน ระบบสื่อสารเพื่อความปลอดภัยของสาธารณะและกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิต หรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

4.2) กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) มิได้มีการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าสำรองไว้ สำหรับอาคารทั่วไปที่มีใช้อาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ เพียงแต่มีการกำหนดให้ต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินเพียงพอที่จะมองเห็นช่องทางหนีไฟได้ชัดเจนขณะเพลิงไหม้เท่านั้น

4.5 งานวิศวกรรมระบบระบายอากาศและปรับอากาศ

4.5.1 มาตรฐานระบบระบายอากาศ มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ตามมาตรฐานระบบระบายอากาศ และระบบปรับอากาศ วสท. 3003-50 ประกอบด้วยข้อกำหนดต่างๆ ไว้ดังนี้
 - 1.1) ข้อกำหนดทั่วไป
 - 1.1.1) ระบบปรับอากาศและระบายอากาศต้องได้รับการออกแบบและติดตั้งตามหลักปฏิบัติทางวิศวกรรมที่ดี (good engineering practice)
 - 1.1.2) งานไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศและระบายอากาศต้องปฏิบัติตามมาตรฐานการจัดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ตามมาตรฐาน วสท. 2001
 - 1.2) ระบบระบายอากาศสำหรับพื้นที่ทั่วไป
 - 1.2.1) อัตราการระบายอากาศของอาคาร ต้องมีอัตราไม่น้อยกว่าที่กำหนดในมาตรฐานการระบายอากาศ เพื่อคุณภาพอากาศภายในอาคารที่ยอมรับได้ ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (มาตรฐาน วสท. 3010)
 - 1.2.2) อาคารที่มีสิ่งปนเปื้อนต้องได้รับการทำความสะอาดก่อนที่จะนำมาหมุนเวียนใช้ใหม่
 - 1.2.3) ต้องจัดให้มีระบบระบายอากาศเฉพาะที่ (local exhaust system) เพื่อกำจัดความชื้น กลิ่น คาร์บอนไดออกไซด์ ละอองน้ำ ความร้อน ฝุ่น หรือสารอื่น ที่มีปริมาณมากจนก่อให้เกิดการระคายเคือง หรือการเจ็บป่วยกับผู้ใช้อาคาร
 - 1.2.4) สารอันตราย เช่น สารพิษ สารกัดกร่อน สารที่เป็นกรด หรือ สารร้อน ซึ่งเกิดจากกระบวนการอุตสาหกรรม ต้องถูกดูดจับ (capture) และระบายทิ้งสู่ภายนอกอาคาร
 - 1.2.5) สารอันตราย ต้องถูกจำกัดให้อยู่ในพื้นที่ที่กำหนดขึ้นโดยวิธีรักษาความดันในบริเวณดังกล่าวให้มีความดันต่ำกว่าบริเวณโดยรอบ และวิธีการปิดล้อม บริเวณดังกล่าวไม่ให้มีอากาศรั่วไหล จนกว่าสารอันตรายจะถูกระบายออกไปภายนอกอาคาร
 - 1.2.6) อาคารที่มีสารอันตราย ต้องได้รับการบำบัดให้มีคุณภาพตามกฎหมายก่อนทิ้งออกสู่ภายนอกอาคาร
 - 1.2.7) พื้นที่สำหรับใช้เพื่อเก็บของ (storage occupancies) ต้องจัดให้มีการระบายอากาศด้วยวิธีกล โดยมีอัตราไม่น้อยกว่า 2 เท่าของปริมาตรห้องต่อชั่วโมง ในขณะที่มีคนใช้งาน หรือมีช่องเปิดออกสู่ภายนอกไม่น้อยกว่า 10% ของพื้นที่
 - 1.2.8) ตำแหน่งช่องนำอากาศเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร และอยู่สูงไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

2) ตามมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ วสท. 3003-50 ในบทที่ 8 เรื่อง การระบายอากาศสำหรับบริเวณที่มีสารเคมีและสารอันตราย หัวข้อ 8.3 ระบบระบายอากาศสำหรับห้องปฏิบัติการได้มีการกำหนดรายละเอียด ระบบระบายอากาศสำหรับห้องปฏิบัติการไว้ดังนี้

2.1) ขอบเขต

2.1.1) ระบบระบายอากาศเสียของห้องปฏิบัติการ, ระบบครอบดูดลม/ตู้ดูดควันสำหรับห้องปฏิบัติการ (laboratory hood), อุปกรณ์ระบายอากาศเฉพาะที่ และระบบอื่นๆ สำหรับระบายอากาศเสียในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ซึ่งได้แก่ แก๊สติดไฟ, ไอระเหย หรืออนุภาคต่างๆ ที่ถูกปล่อยออกมา

2.1.2) ระบบจ่ายอากาศในห้องปฏิบัติการซึ่งจะต้องจัดเตรียมไว้ตามแต่ละประเภท, การตรวจสอบและบำรุงรักษา ทั้งในระบบระบายอากาศและครอบดูดลม/ตู้ดูดควันสำหรับห้องปฏิบัติการ

2.2) ความต้องการทั่วไป

2.2.1) ระบบส่งจ่าย (supply systems)

- ต้องออกแบบระบบระบายอากาศในห้องปฏิบัติการให้ไอสารเคมีที่เกิดขึ้นไม่ถูกนำกลับมาหมุนเวียนอีก และสารเคมีที่ปล่อยออกมาต้องกักเก็บหรือถูกกำจัดออกเพื่อป้องกันอันตรายจากการลุกติดไฟ
- บริเวณที่นำอากาศบริสุทธิ์เข้าจะต้องหลีกเลี่ยงการนำอากาศที่มีสารเคมีหรือสารติดไฟจากส่วนอื่นๆ เข้ามาในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ

ข้อยกเว้น

(1) หากห้องดังกล่าวต้องการให้เป็นลักษณะห้องสะอาด ซึ่งไม่สามารถทำให้ความดันภายในห้องมีค่าน้อยกว่าภายนอกได้ จะต้องมีการจัดเตรียมระบบเพื่อป้องกันอากาศภายในห้องรั่วสู่บรรยากาศภายนอก

(2) ระดับความดันที่เหมาะสมระหว่างส่วนโถงทางเดินและส่วนที่ไม่ใช่ห้องปฏิบัติการ อาจเปลี่ยนแปลงได้ชั่วคราว หากมีการเปิดประตู มีการเปลี่ยนตำแหน่งหัวดูดอากาศ หรือ กิจกรรมอื่นๆ ในระยะเวลาอันสั้น

- ตำแหน่งของหัวจ่ายลมจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของครอบดูดลม/ตู้ดูดควันสำหรับห้องปฏิบัติการ ระบบระบายอากาศ อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้หรือระบบดับเพลิง

2.2.2) การระบายอากาศเสีย (exhaust air discharge)

- อากาศเสียที่ออกจากห้องปฏิบัติการหรืออากาศเสียอื่นๆ จะต้องไม่ถูกนำกลับมาหมุนเวียนใช้อีก
- อากาศเสียจากห้องปฏิบัติการที่ต้องระบายผ่านพื้นที่อื่นที่ไม่ใช่ห้องปฏิบัติการต้องส่งผ่านออกไปภายนอกอาคารโดยใช้ท่อลม

- อากาศจากพื้นที่ที่มีสารเคมีปนเปื้อนจะต้องมีการระบายทิ้งอย่างต่อเนื่องและต้องรักษาความดันในห้องให้มีค่าน้อยกว่าภายนอกอยู่เสมอ

- ในระบบระบายอากาศเสียส่วนที่มีความดันสูง เช่น พัดลม, คอยล์, ท่อลมอ่อน หรือท่อลม จะต้องมีการอุดรอยรั่วเป็นอย่างดี

- ความเร็วของท่อดูดและปริมาณลมจะต้องเพียงพอต่อการลำเลียงสิ่งปนเปื้อนเหล่านั้นได้ตลอด แนวท่อ
- ห้ามนำครอบดูดลม/ตู้ดูดควันทั่วไปมาใช้แทนครอบดูดลม/ตู้ดูดควันสำหรับห้องปฏิบัติการ
- ห้ามนำตู้นิรภัยทางชีวภาพ มาใช้แทนครอบดูดลม/ตู้ดูดควันสำหรับห้องปฏิบัติการ
- ห้ามนำ laminar flow cabinet มาใช้แทนครอบดูดลม/ตู้ดูดควันสำหรับห้องปฏิบัติการ
- อากาศเสียจากห้องปฏิบัติการหรืออากาศเสียอื่นๆ จะต้องถูกระบายทิ้งเหนือระดับหลังคาโดยระดับความสูงและความเร็วจะต้องเพียงพอที่จะป้องกันการไหลย้อนกลับเข้ามาและส่งผลถึงบุคคลโดยทั่วไป

- ความเร็วอากาศต้องมีความเร็วพอที่จะป้องกันการสะสมตัวของของเหลว หรือการเกาะตัวของวัสดุในระบบระบายอากาศเสีย

2.2.3) การเติมอากาศจากภายนอก

อากาศจากภายนอกที่เติมเข้าห้องเพื่อชดเชยการระบายอากาศควรผ่านการลดความชื้นให้มีปริมาณไอน้ำในอากาศหรืออุณหภูมิหยาดน้ำค้างต่ำกว่าสภาวะภายในห้อง ก่อนผสมกับลมกลับหรือก่อนจ่ายเข้าไปในห้องโดยตรง

2.3) วัสดุอุปกรณ์และการติดตั้ง

2.3.1) ท่อลมและอุปกรณ์ระบายอากาศเฉพาะที่ (duct construction for hoods and local exhaust systems) กำหนดให้ท่อลมจากช่องดูดต่างๆ ต้องทำจากวัสดุไม่ติดไฟ (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จากมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ วสท. 3003-50 ในบทที่ 8 เรื่อง การระบายอากาศสำหรับบริเวณที่มีสารเคมีและสารอันตราย หน้า 63 ถึง 64)

2.3.2) อุปกรณ์ระบายอากาศ, การควบคุม, ความเร็ว และการระบายทิ้ง

- พัดลมที่เลือกใช้จะต้องพิจารณาถึงการติดไฟ, การเสียหายต่างๆ และการกักกรอง
- พัดลมซึ่งใช้กับวัสดุที่มีการกักกรองหรือติดไฟได้อนุญาตให้เคลือบด้วยวัสดุหรือทำจากวัสดุที่สามารถต้านทานการกักกรองซึ่งมีดัชนีการลามไฟไม่เกินกว่า 25 ได้
- พัดลมจะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สามารถเข้าทำการบำรุงรักษาได้อย่างสะดวก
- หากมีวัสดุหรือแก๊สที่สามารถติดไฟได้ไหลผ่านพัดลมอุปกรณ์ส่วนหมุนต่างๆ ต้องไม่เป็นเหล็กหรือไม่มีส่วนที่ทำให้เกิดประกายไฟและความร้อน
- มอเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ จะต้องติดตั้งภายนอกของบริเวณที่มีสารไวไฟ ไอ หรือวัสดุติดไฟ
- จะต้องจัดทำลูกศรแสดงทิศการหมุนของพัดลม

2.3.3) ตำแหน่งการติดตั้งครอบดูดลม ตู้ดูดควันสำหรับห้องปฏิบัติการ

- ครอบคลุม ผู้ดูแลสำหรับห้องปฏิบัติการต้องอยู่ในตำแหน่งที่มีลักษณะการไหลเวียนอากาศมีความปั่นป่วนน้อยที่สุด
- ครอบคลุม ผู้ดูแลสำหรับปฏิบัติการต้องไม่อยู่ในตำแหน่งที่ใกล้กับทางเข้า-ออก หรือสถานที่ที่มีความพลุกพล่าน
- สถานที่ทำงานส่วนบุคคลที่ใช้เวลาส่วนใหญ่ทำงานในแต่ละวัน เช่น โต๊ะทำงาน ต้องไม่อยู่ใกล้บริเวณที่เป็นครอบคลุม ผู้ดูแลสำหรับห้องปฏิบัติการ

2.3.4) ระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับครอบคลุม ผู้ดูแลสำหรับห้องปฏิบัติการ

- ระบบดับเพลิงอัตโนมัติไม่จำเป็นสำหรับครอบคลุม ผู้ดูแลสำหรับห้องปฏิบัติการ หรือระบบระบายอากาศเสีย

2.3.5) การตรวจสอบ, การทดสอบและการบำรุงรักษา

- จะต้องมีการตรวจสอบสภาพครอบคลุม ผู้ดูแลสำหรับห้องปฏิบัติการ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จากมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ วสท. 3003-50 ในบทที่ 8 เรื่องการระบายอากาศสำหรับบริเวณที่มีสารเคมีและสารอันตราย หน้า 64 ถึง 67

3) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) และ ฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) ได้กำหนดรายละเอียดไว้ดังนี้

3.1) กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) และ 50 (พ.ศ. 2540) หมวด 2 ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันเพลิงไหม้

ข้อ 9 (1) ได้กำหนดการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ให้ใช้เฉพาะกับห้องในอาคารที่มีผนังด้านนอกอาคารอย่างน้อยหนึ่งด้าน โดยจัดให้มีช่องเปิดสู่ภายนอกอาคารได้ เช่น ประตู หน้าต่าง หรือบานเกล็ด ซึ่งต้องเปิดไว้ระหว่างใช้สอยห้องนั้นๆ และพื้นที่ของช่องเปิดนี้ต้องเปิดได้ไม่น้อยกว่า 10% ของพื้นที่ของห้องนั้น และ (2) การระบายอากาศโดยวิธีกล ให้ใช้กับห้องในอาคารลักษณะใดก็ได้โดยจัดให้มีกลอุปรกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ ซึ่งต้องทำงานตลอดเวลาที่ระหว่างที่ใช้สอยห้องนั้น เพื่อให้เกิดการนำอากาศภายนอกเข้ามาตามอัตราในตารางที่ 4.3 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.3 การระบายอากาศ

| ลำดับ | สถานที่ | อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง |
|-------|----------|---------------------------------------------------------------------|
| 1 | สำนักงาน | 7 |

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ข้อ 21 ในกฎหมายอาคาร อาษา, 2548 หน้า 3-120 (ส่วนสถานที่อื่นๆ ที่มีได้ระบุไว้ในตาราง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตาราง)

ตำแหน่งของช่องนำอากาศภายนอกเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร สูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

การนำอากาศภายนอกเข้าและการระบายอากาศทิ้งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 10 การระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีการปรับภาวะอากาศด้วยระบบการปรับภาวะอากาศ ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราในตารางที่ 4.4 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.4 การระบายอากาศในกรณีที่มีระบบปรับอากาศ

| ลำดับ | สถานที่ | ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตารางเมตร |
|-------|----------------|--------------------------------|
| 3 | สำนักงาน | 2 |
| 7 | ห้องปฏิบัติการ | 2 |
| 11 | ห้องเรียน | 4 |

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ข้อ 21 ในกฎหมายอาคาร อาษา, 2548 หน้า 3-121 (สถานที่อื่นๆ ที่มีได้ระบุไว้ในตารางให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน)

3.2) กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ได้กำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับอัตราการระบายอากาศด้วยวิธีกล และการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบปรับอากาศ สำหรับอาคารอื่นที่มีใช้อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ระบบการจัดแสงสว่างและการระบายอากาศไว้ดังนี้

ข้อ 12 ระบบการระบายอากาศในอาคารจะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกลก็ได้

ข้อ 13 ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ห้องในอาคารทุกชนิดทุกประเภทต้องมีประตู หน้าต่างหรือช่องระบายอากาศด้านติดกับอากาศภายนอกเป็นพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ของห้องนั้น ทั้งนี้ไม่นับรวมพื้นที่ประตู หน้าต่าง และช่องระบายอากาศที่ติดต่อกับห้องอื่นหรือช่องทางเดินภายในอาคาร

ข้อ 14 ในกรณีที่ไม้อาจจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติตามข้อ 13 ได้ ให้จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีกลซึ่งใช้กลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ กลอุปกรณ์นี้ต้องทำงานตลอดเวลาระหว่างที่ใช้สอยพื้นที่นั้น และการระบายอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางอัตราการระบายอากาศโดยวิธีกลท้ายกฎกระทรวงนี้ ส่วนสถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 15 ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศด้วยระบบการปรับอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางอัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบการปรับอากาศ ท้ายกฎกระทรวงนี้ ส่วนสถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 16 ตำแหน่งของช่องนำอากาศภายนอกเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทิ้งไม่น้อยกว่า 5 เมตร และสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร การนำอากาศภายนอกเข้าและการระบายอากาศทิ้งโดยวิธีกลต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ตารางที่ 4.5 ตารางแนบท้ายกฎกระทรวง : อัตราการระบายอากาศโดยวิธีกล

| ลำดับ | สถานที่ (ประเภทการใช้) | อัตราการระบายอากาศ ไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง |
|-------|------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1 | สำนักงาน | 7 |

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากกฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ.2537) ในกฎหมายอาคาร อาษา, 2548 หน้า 3-155

ตารางที่ 4.6 ตารางแนบท้ายกฎกระทรวง : อัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบการปรับอากาศ

| ลำดับ | สถานที่ (ประเภทการใช้) | ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตารางเมตร |
|-------|------------------------|--------------------------------|
| 1 | สำนักงาน | 2 |
| 2 | ห้องปฏิบัติการ | 2 |
| 3 | ห้องเรียน | 4 |

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากกฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ.2537) ในกฎหมายอาคาร อาษา, 2548 หน้า 3-156

โดยสรุปและเมื่อพิจารณาจากกฎกระทรวงทั้ง 3 ฉบับ พบว่า อัตราการระบายอากาศโดยวิธีกลของอาคารห้องปฏิบัติการ (ซึ่งไม่ได้ระบุไว้ในตารางแต่มีลักษณะสถานที่ใกล้เคียงกับอาคารประเภทสำนักงาน) ควรจะมีอัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมงอยู่ที่ 7 เท่า ส่วนอัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบการปรับอากาศของห้องปฏิบัติการอยู่ที่ 2 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตารางเมตร

นอกจากนี้ยังสามารถศึกษาเรื่องตรวจสอบคุณภาพอากาศอย่างละเอียดและการควบคุมปัญหาคุณภาพอากาศในอาคารเกี่ยวกับการปนเปื้อนทางเคมีได้ อ่านเพิ่มเติมได้ในมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพอากาศภายในอาคารสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย (ส.ว.ป.ท.) 04-2549 หน้า 14-23 และดูรายละเอียดประกอบกับข้อ 4.6.2 การติดตั้งระบบปรับอากาศของห้องปฏิบัติการ

4.5.2 มาตรฐานระบบปรับอากาศ มีรายละเอียดดังนี้

1) มาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ วสท. 3003-50 ได้กำหนดรายละเอียดต่างๆ ไว้ดังนี้

1.1) ข้อกำหนดทั่วไป

1.1.1) ระบบปรับอากาศและระบายอากาศต้องได้รับการออกแบบและติดตั้งตามหลักปฏิบัติทางวิศวกรรมที่ดี (good engineering practice)

1.1.2) งานไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศและระบายอากาศต้องปฏิบัติตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย (มาตรฐาน วสท. 2001)

1.2) การเข้าถึง (Access)

1.2.1) ทั่วไป อุปกรณ์และเครื่องใช้ทางกลทุกชนิดจะต้องเข้าถึงได้ เพื่อตรวจสอบบริการ ซ่อมแซม และเปลี่ยน โดยไม่ต้องรื้อถอนโครงสร้างถาวร หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นต้องมีการจัดเตรียมพื้นที่และช่องว่างสำหรับทำงานไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร ในการบริการอุปกรณ์ หรือเครื่องใช้ อุปกรณ์ควบคุม มาตรวัดแผงกรองอากาศ พัดลม มอเตอร์ และหัวเผา จะต้องเข้าถึงได้ และต้องแสดงข้อแนะนำในการใช้งานให้เห็นได้อย่างชัดเจนอยู่ใกล้เคียงกับเครื่องใช้นั้น

1.2.2) เครื่องทำความเย็น จะต้องจัดเตรียมช่องทางที่เข้าถึงได้ มีความกว้างไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร สำหรับเครื่องทำความเย็นแต่ละเครื่องที่ติดตั้งไว้ภายในอาคารยกเว้นท่อน้ำ ท่อลม และอุปกรณ์ในลักษณะที่ไม่จำเป็นต้องได้รับการบริการหรือการปรับแก้

ข้อยกเว้น: ช่องเปิดบริการไปยังเครื่องทำความเย็นที่อยู่เหนือฝ้าเพดานจะต้องมีขนาดความกว้างอย่างน้อย 0.60 เมตร และยาวอย่างน้อย 0.60 เมตร และต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอในการเปลี่ยนเครื่องทำความเย็นได้

1.2.3) การติดตั้งเหนือฝ้าเพดาน หากช่องเปิดบริการอยู่ห่างจากพื้นที่ทำงานมากกว่า 1.00 เมตร จะต้องจัดเตรียมพื้นที่ที่มีความมั่นคงแข็งแรงและต่อเนื่องซึ่งมีความกว้างไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร จากช่องเปิดบริการไปยังพื้นที่ทำงานที่จำเป็น

1.2.4) แผงกรองอากาศ วาล์วควบคุม และเครื่องส่งลมเย็น จะต้องจัดเตรียมช่องทางที่ไม่มีสิ่งกีดขวางที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 0.60 เมตรและความสูงไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร เพื่อเข้าบำรุงรักษา แผงกรองอากาศ วาล์วควบคุมและเครื่องส่งลมเย็น

ข้อยกเว้น: ช่องเปิดที่เปิดถึงอุปกรณ์โดยตรง อาจลดขนาดลงเหนือ 0.30 เมตร โดยที่ยังคงสามารถบำรุงรักษาอุปกรณ์นั้นได้

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจาก มาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ วสท. 3003-50 หน้า 3 ถึง 5

1.3) การปรับอากาศ

สภาวะการออกแบบ (design condition) สำหรับการปรับอากาศเพื่อความสบาย ต้องเลือกสภาวะการออกแบบภายในอาคารให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานมากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ในกรณีไม่มีความต้องการเป็นกรณีพิเศษอื่นๆ การคำนวณภาระการทำความเย็นแนะนำให้ใช้อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ตามที่แสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ค่าแนะนำสภาวะการออกแบบภายในอาคาร

| ลักษณะการใช้งาน | อุณหภูมิกระเปาะแห้ง (องศาเซลเซียส) | ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์) |
|-------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| สำนักงาน โรงเรียน | 24 | 55 |

(ที่มา มาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ วสท. 3003-50 หน้า 7)

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจาก มาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ วสท. 3003-50 หน้า 7

1.4) การติดตั้งระบบปรับอากาศและระบายอากาศเพื่อความปลอดภัยด้านอัคคีภัย

ความต้องการทั่วไปสำหรับอุปกรณ์

1.4.1) ต้องจัดวางตำแหน่งอุปกรณ์ให้สามารถเข้าถึงได้เพื่อการตรวจสอบบำรุงรักษา และซ่อมแซม

1.4.2) ต้องเลือกใช้และติดตั้งอุปกรณ์ตามที่ผู้ผลิตแนะนำ

1.4.3) การติดตั้งอุปกรณ์ต้องมีการป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดอันตรายกับบุคคลที่เข้าใกล้อุปกรณ์

1.4.4) ต้องมีการป้องกันช่องสำหรับดูดลมของอุปกรณ์เช่น การมีตะแกรงโลหะเพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากบุคคลหรือป้องกันวัสดุที่ไม่ต้องการเข้าไปในระบบได้

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจาก เรื่องการติดตั้งระบบปรับอากาศและระบายอากาศเพื่อความปลอดภัยด้านอัคคีภัยในมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ วสท. 3003-50 หน้า 15-26

2) ตามมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพอากาศภายในอาคาร ส.ว.ป.ท. 04-2549 ได้กำหนดรายละเอียดต่างๆ ไว้เกี่ยวกับแนวทางการตรวจสอบและประเมินระบบปรับอากาศและระบายอากาศไว้ดังนี้

2.1) การตรวจสอบอย่างละเอียด

อุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ และคาร์บอนไดออกไซด์

การตรวจวัดค่าตัวแปรต่างๆ เช่น อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์และระดับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะกระทำในขั้นตอนนี้ของการตรวจสอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากมีการร้องทุกข์เกี่ยวกับสภาวะสุขสบายหรือมีการบ่งชี้ใดๆ ในเรื่องของอากาศภายในที่นำเข้ามาอย่างไม่เพียงพอ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุณหภูมิ ความชื้น และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สามารถดูได้ในภาคผนวก จ ในอาคาร ส.ว.ป.ท.04-2549

2.1.1) เพื่อลดปัญหาการร้องทุกข์ของพนักงานเกี่ยวกับความไม่สุขสบายให้เหลือน้อยสุด อุณหภูมิภายในห้องควรจะต้องไว้ ระหว่าง 23-26 องศาเซลเซียส คนส่วนใหญ่จะรู้สึกสุขสบายมากที่สุดที่อุณหภูมิ 23 ± 1 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ค่าตัวเลขอุณหภูมิดังกล่าวตั้งอยู่บนพื้นฐานของการสมมติค่าความชื้นสัมพัทธ์ที่ 50%

2.1.2) ถ้าความชื้นสัมพัทธ์ในบริเวณที่มีคนอยู่มีค่ามากกว่า 60% อาจเกิดการเจริญเติบโตของเชื้อราขึ้นได้ ความชื้นสัมพัทธ์ในอาคารที่มีระบบปรับอากาศไม่ควรจะมากกว่า 60% และความชื้นที่ต่ำกว่า 20-30% จะทำให้รู้สึกแห้งไม่สบายกาย เช่น เกิดอาการเคืองตา เป็นต้น

2.1.3) โดยทั่วไป ความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ภายนอกจะอยู่ที่ประมาณ 300-400 ส่วนต่อล้านส่วน (ppm) ผู้ตรวจสอบจะต้องพิจารณาการเปรียบเทียบระหว่างความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ภายในกับภายนอก ทั้งนี้ พึงตระหนักไว้ว่าการวัดความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แต่เพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการสรุปถึงปัญหาที่เกิดขึ้นว่ามาจากการระบายอากาศของอาคาร อย่างไรก็ตาม ข้อมูลดังกล่าวมักจะมีส่วนสำคัญในการพิจารณาร่วมกับสิ่งที่ได้ค้นพบอื่นๆ จากการตรวจสอบ ความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ภายในที่มากกว่า 800 -1,000 ส่วนต่อล้านส่วน มักจะถูกใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงความไม่เพียงพอของการระบายอากาศภายนอก มาตรฐาน ASHRAE 62.1-2004: Ventilation for acceptable indoor air quality ระบุความแตกต่างของความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างภายในกับภายนอกอาคาร ไม่มากกว่า 700 ส่วนต่อล้านส่วน ซึ่งตัวเลขดังกล่าวดูเหมือนว่าจะสามารถผ่านข้อกำหนดความสุขสบายในเรื่องกลิ่นที่สัมพันธ์กับผลทางชีวภาพของมนุษย์

2.2) การประเมินระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

ระบบปรับอากาศและระบายอากาศจะต้องถูกประเมินเพื่อหาปริมาณอากาศภายนอกที่แท้จริงที่นำเข้าสู่อาคารโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่มีปัญหา ตัวระบบจะต้องนำปริมาณอากาศภายนอกอย่างน้อยที่สุดตามจำนวนคนที่อยู่ในอาคารที่แท้จริง ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานของอาคาร มาตรฐานงานเครื่องกลหรือมาตรฐานการระบายอากาศที่ใช้อยู่ในเวลาที่อาคารถูกสร้างขึ้นหรือถูกปรับปรุงหรือถูกเปลี่ยนแปลงรูปแบบแล้วแต่ว่าแบบไหนจะมาแล้วสุด ปริมาณอากาศภายนอกที่จ่ายเข้าไปในบริเวณที่ทำงานโดยทั่วๆ ไป จะอยู่ที่อย่างน้อยประมาณ 8.5 ลิตรต่อวินาทีต่อคน โดยจ่ายเข้าไปอย่างต่อเนื่องภายในบริเวณที่มีคนอยู่ตลอดเวลา

2.3) การปนเปื้อนทางเคมี

สารปนเปื้อนทุกชนิดควรจะได้รับ การกำจัดตั้งแต่ต้นทางหรือแหล่งกำเนิดหากเป็นไปได้ เช่น ที่เครื่องถ่ายเอกสารห้องถ่ายเอกสารควรจะมีการระบายอากาศออกสู่ภายนอกและให้สภาพในห้องมีสภาพของความดันอากาศที่เป็นลบเมื่อเทียบกับพื้นที่บริเวณรอบๆ วัสดุที่มีการปลดปล่อยสารปนเปื้อนน้อยควรจะถูกนำมาใช้ต่อเมื่อจำเป็น หรือหากสามารถนำไปบำบัดหรือขจัดสารปนเปื้อนออกเสียก่อนการนำไปใช้ก็ควรที่จะทำ การกำหนดพื้นที่ใช้สอยต่างๆ ในตัวอาคารให้เป็นพื้นที่ห้ามสูบบุหรี่ก็เป็นสิ่งหนึ่งที่สามารถกระทำได้ตามนโยบายของฝ่ายบริหาร การจัดพื้นที่สูบบุหรี่ภายนอกและการติดป้ายประกาศควรจะให้แน่ใจว่าจะไม่มีควันบุหรี่ไหลกลับเข้ามาในอาคารหรืออาคารใกล้เคียง

การรักษาความสะอาดและการดูแลรักษา สารเคมี ยาฆ่าแมลงและสารเคมีอันตรายอื่นๆ ควรจะทำตามคำแนะนำของผู้ผลิต การล้างทำความสะอาดคอยล์เย็นด้วยสารทำความสะอาดชนิดระเหยได้ควรจะทำต่อเมื่อมีการปิดระบบระบายอากาศแล้ว และเปิดระบบระบายอากาศเมื่อพื้นที่นั้นไม่มีคนอยู่ การรมควันตลอดทั้งอาคารควรจะทำเมื่อตัวอาคารนั้นไม่มีคนอยู่ และควรเปิดระบบระบายอากาศล่วงหน้า 2 ชั่วโมง ก่อนที่จะเปิดให้คนเข้ามาในอาคาร หากจำเป็นอาจจะต้องเปิดล่วงหน้ามากกว่า 2 ชั่วโมง ถ้าหากได้รับคำแนะนำจากบริษัทที่เข้ามาทำการรมควันอาคาร ผู้ที่อยู่ในอาคารควร

ได้รับการแจ้งล่วงหน้าอย่างน้อย 24 ชั่วโมง ก่อนจะทำการม้วนในอาคารซึ่งอาจจะส่งผลให้มีอากาศปนเปื้อนหลุดเข้าไปในพื้นที่ทำงานของคนเหล่านั้น

อุปกรณ์ที่ใช้ในการกรองอากาศก่อนเข้าอาคารควรมีประสิทธิภาพที่ดีในการดักกรองเอาฝุ่นผงและอนุภาคต่างๆ ไว้ ทั้งนี้จะสังเกตความเสื่อมประสิทธิภาพของตัวกรองได้จากการที่ตัวกรองเกิดการฉีกขาด การติดตั้งตัวกรองไม่ถูกวิธี หรือพบเห็นฝุ่นจำนวนมากหลุดออกมาจากตัวกรองหรือภายในท่อลมหรือกล่องลม ตัวกรองที่ใช้ในระบบระบายอากาศในอาคาร ควรจะได้รับการตรวจสอบและเปลี่ยนเป็นประจำ อย่างน้อยทุกๆ 6 เดือน ในระหว่างที่มีการเปลี่ยนตัวกรองอากาศ ควรจะทำการปิดระบบระบายอากาศก่อน

3) ตามคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย ภาคที่ 6 เทคนิคการตรวจสอบระบบสุขอนามัยและสิ่งแวดล้อม และประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ มีข้อกำหนดเกี่ยวกับมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศในประเทศไทย ดังที่แสดงในตารางที่ 4.8 และในปี 2550 ได้มีการกำหนดมาตรฐานค่าสารอินทรีย์ระเหยง่าย (volatile organic compounds) ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา 1 ปี ดังแสดงในตารางที่ 4.9 ดังนี้

ตารางที่ 4.8 มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

| สารมลพิษ | ค่าเฉลี่ย ความเข้มข้น ในเวลา | ค่ามาตรฐาน | | วิธีการตรวจวัด |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | ไม่เกิน | 34.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร | |
| 1. แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) | 1 ชั่วโมง | ไม่เกิน 30 ppm | 34.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร | Non-dispersive Infrared detection |
| | 8 ชั่วโมง | ไม่เกิน 9 ppm | 10.26 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร | |
| 2. แก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO ₂) | 1 ชั่วโมง | ไม่เกิน 0.17 ppm | 0.32 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร | Chemiluminescence |
| | 1 ปี | ไม่เกิน 0.03 ppm | 0.057 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร | |
| 3. แก๊สโอโซน (O ₃) | 1 ชั่วโมง | ไม่เกิน 0.10 ppm | 0.20 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร | Chemiluminescence |
| | 8 ชั่วโมง | ไม่เกิน 0.07 ppm | 0.14 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร | |
| 4. แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂) | 1 ปี | ไม่เกิน 0.04 ppm | 0.10 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร | - UV-Fluorescence - Pararosaniline |
| | 24 ชั่วโมง | ไม่เกิน 0.12 ppm | 0.30 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร | |
| | 1 ชั่วโมง | ไม่เกิน 0.3 ppm | 0.78 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร | |
| 5. ตะกั่ว (Pb) | 1 เดือน | ไม่เกิน 1.15 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร | | Atomic absorption Spectrometer |
| 6. ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน | 24 ชั่วโมง | ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร | | - Gravimetric (high volume) |
| | 1 ปี | ไม่เกิน 0.025 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร | | |
| 7. ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM ₁₀) | 24 ชั่วโมง | ไม่เกิน 0.12 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร | | - Beta ray - Dichotomous - Tapered Element Oscillating Microbalance (TEOM) |
| | 1 ปี | ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร | | |
| 8. ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน | 24 ชั่วโมง | ไม่เกิน 0.33 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร | | Gravimetric (high volume) |
| | 1 ปี | ไม่เกิน 0.10 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร | | |

- ที่มา
1. คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย, 2551: หน้า 146
 2. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2552) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ในบรรยากาศทั่วไป
 3. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 36 (พ.ศ. 2553) เรื่อง กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนในบรรยากาศทั่วไป

ตารางที่ 4.9 กำหนดมาตรฐานค่าสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile organic compounds) ในบรรยากาศ พ.ศ. 2550

| สาร | ค่าเฉลี่ยในเวลา 1 ปี ไม่โครกรัมต่อ ลูกบาศก์เมตร | วิธีการตรวจวัด |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. เบนซีน (benzene) | 1.7 | 1. ให้นำผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศแบบต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมงของทุกๆ เดือน อย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้งมาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (arithmetic mean) 2. กรณีตัวอย่างอากาศที่เก็บมาตรวจวิเคราะห์ตามข้อ 1 ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ให้เก็บตัวอย่างวิเคราะห์ใหม่ภายใน 30 วัน นับแต่วันที่เก็บตัวอย่างที่ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ |
| 2. ไวนิลคลอไรด์ (vinyl chloride) | 10 | |
| 3. 1,2-ไดคลอโรอีเทน (1,2 dichloroethane) | 0.4 | |
| 4. ไตรคลอโรเอทิลีน (trichloroethylene) | 23 | |
| 5. ไดคลอโรมีเทน (dichloromethane) | 22 | |
| 6. 1,2-ไดคลอโรโพรเพน (1,2-dichloropropane) | 4 | |
| 7. เตตระคลอโรเอทิลีน (tetrachloroethylene) | 200 | |
| 8. คลอโรฟอร์ม (chloroform) | 0.43 | |
| 9. 1,3-บิวทาไดอีน (1,3-butadiene) | 0.33 | |

(ที่มา คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย, 2551: หน้า 148)

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจาก มาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพอากาศภายในอาคาร ส.ว.ป.ท. 04-2549

4.6 งานระบบฉนวนและระบบติดต่อสื่อสาร

4.6.1 ข้อกำหนดด้านการออกแบบและมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ มีรายละเอียดดังนี้

1) ตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ วสท. 2002-49 และกฎกระทรวงฉบับที่ 47 พ.พ.ว่ามีการระบุรายละเอียดเกี่ยวกับข้อกำหนดด้านการออกแบบและมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ไว้ดังนี้

การออกแบบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ตามมาตรฐานนี้ ใช้สำหรับประเภทอาคารดังต่อไปนี้ อาคารขนาดเล็ก อาคารสูง อาคารขนาดใหญ่ อาคารขนาดใหญ่พิเศษ และอาคารสาธารณะ

หมายเหตุ: อาคารที่ไม่รวมอยู่ในมาตรฐานนี้ได้แก่ อาคารที่เก็บสารไวไฟหรือสารเคมี รวมทั้งอาคารที่เก็บวัตถุระเบิด อาคารดังกล่าวต้องใช้มาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้โดยเฉพาะ

ดูรายละเอียดนิยามของอาคารประเภทต่างๆ เพิ่มเติมจากกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535), ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติ อาคาร พ.ศ. 2522 และตามนิยามของมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของ วสท. 2002-49, 2543: หน้า 1 – 8

2) ตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของ วสท. 2002-49 ได้มีการกำหนดให้อาคารแต่ละประเภทมีระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ขั้นพื้นฐาน ดังต่อไปนี้

2.1) อาคารขนาดเล็ก: ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ต้องประกอบด้วยอุปกรณ์สำคัญเป็นอย่างต่ำ ดังต่อไปนี้

- แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้อัตโนมัติ
- อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ
- อุปกรณ์แจ้งเหตุเตือนภัย

ข้อยกเว้น ไม่ต้องมีอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้อัตโนมัติสำหรับอาคารขนาดเล็กที่เป็นอาคารชั้นเดียว และโปร่งโล่งที่สามารถมองเห็นได้ทั่วทุกพื้นที่ในอาคาร

2.2) อาคารสูง อาคารขนาดใหญ่ อาคารขนาดใหญ่พิเศษ: ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ต้องประกอบด้วยอุปกรณ์สำคัญเป็นอย่างต่ำ ดังต่อไปนี้

- แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้อัตโนมัติ
- อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ
- อุปกรณ์แจ้งเหตุเตือนภัย
- อุปกรณ์โทรศัพท์ฉุกเฉิน
- อุปกรณ์ประกาศเรียกฉุกเฉิน

- แผงแสดงผลเพลิงไหม้ที่ศูนย์สั่งการดับเพลิง

2.3) การเลือกอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับพื้นที่ซึ่งต้องพิจารณาพิเศษ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน วสท. 2002-49 โดยกำหนดอุปกรณ์ที่แนะนำให้ใช้ดังรายการต่อไปนี้

- พื้นที่ที่มีเครื่องฆ่าเชื้อโรคด้วยไอน้ำ -- > อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน
- ห้องเก็บสารไวไฟชนิดเหลว -- > อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน หรืออุปกรณ์ตรวจจับควัน หรือเปลวเพลิง
- ท่อลมระบบปรับอากาศ -- > อุปกรณ์ตรวจจับควัน
- ห้องหม้อน้ำ หรือห้องเตาหลอม -- > อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน

4.6.2 มาตรฐานเส้นทางหนีไฟ มีรายละเอียดดังนี้

1) ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 ภาคที่ 3 มาตรฐานเส้นทางหนีไฟ สามารถสรุปโดยย่อที่เกี่ยวข้องกับการหนีไฟได้ดังนี้

1.1) ลักษณะทั่วไปทางหนีไฟ (Fire Exit): ทางหนีไฟต้องถูกกั้นแยกออกจากส่วนอื่นของอาคาร ตามหลักเกณฑ์ดังนี้

1.1.1) ถ้าทางหนีไฟเชื่อมต่อกันไม่เกิน 3 ชั้น ให้กั้นแยกทางหนีไฟออกจากส่วนอื่นของอาคาร โดยการปิดล้อมทางหนีไฟทุกด้านด้วยอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

1.1.2) ถ้าทางหนีไฟเชื่อมต่อกันตั้งแต่ 4 ชั้น ให้กั้นแยกทางหนีไฟออกจากส่วนอื่นของอาคาร โดยการปิดล้อมทางหนีไฟทุกด้านด้วยอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ซึ่งรวมถึงส่วนประกอบของโครงสร้างที่รองรับทางหนีไฟด้วย

1.1.3) ช่องเปิดต่างๆ ต้องป้องกันด้วยประตูทนไฟ (fire doors) โดยต้องติดตั้งอุปกรณ์ดึงหรือผลักบานประตูให้กลับมามีอยู่ในตำแหน่งปิดอย่างสนิทได้เองโดยอัตโนมัติด้วย

1.1.4) การปิดล้อมทางหนีไฟต้องทำอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งถึงทางปล่อยออก

1.1.5) ห้ามใช้ส่วนปิดล้อมทางหนีไฟเพื่อจุดประสงค์อื่นที่อาจจะทำให้เกิดการกีดขวางในระหว่างการอพยพหนีไฟ

1.2) ระยะเวลาสูงของเส้นทางหนีไฟ

1.2.1) สำหรับอาคารที่จะก่อสร้างใหม่ ระยะเวลาสูงของเส้นทางหนีไฟต้องไม่น้อยกว่า 2.2 เมตร โดยวัดตามแนวตั้งจากระดับผิวบนสุดของพื้น (finished floor) ในกรณีที่มีคานหรืออุปกรณ์ใดติดตั้งลงมาจากเพดาน ระยะเวลาสูงต้องไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร

1.2.2) สำหรับอาคารเดิม ระยะเวลาสูงของเส้นทางหนีไฟต้องไม่น้อยกว่า 2.1 เมตร โดยวัดตามแนวตั้งจากระดับผิวบนสุดของพื้น (finished floor) ในกรณีที่มีคานหรืออุปกรณ์ใดติดตั้งลงมาจากเพดาน ระยะเวลาสูงต้องไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร

1.2.3) ระยะเวลาสูงของบันไดจะต้องไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร โดยวัดตามแนวตั้งจากระดับลูกนอนของชั้นบันได

1.3) ผิวทางเดินในเส้นทางหนีไฟ

1.3.1) ผิวทางเดินบนเส้นทางหนีไฟต้องมีการป้องกันการลื่นตลอดเส้นทาง

1.3.2) ผิวทางเดินบนเส้นทางหนีไฟต้องราบเรียบ กรณีระดับผิวต่างกันเกิน 6 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 13 มิลลิเมตร ต้องปรับระดับด้วยความลาดเอียง 1 ต่อ 2 กรณีต่างระดับมากกว่า 13 มิลลิเมตร ให้อ้างอิงมาตรฐาน วสท. 3002-51 ข้อ 3.1.7

1.4) การเปลี่ยนระดับในเส้นทางหนีไฟ

1.4.1) กรณีมีการเปลี่ยนระดับบนเส้นทางหนีไฟ ต้องใช้ทางลาดเอียงหรือบันได หรือวิธีอื่นๆ ตามรายละเอียดที่กำหนดในมาตรฐานนี้

1.4.2) ถ้าใช้บันได ลูกนอนจะต้องมีความลึกไม่น้อยกว่า 0.28 เมตร

1.4.3) ถ้ามีการเปลี่ยนระดับในเส้นทางหนีไฟเกิน 0.75 เมตร ด้านที่เปิดโล่งต้องทำราวกันตก

1.5) ความน่าเชื่อถือของเส้นทางหนีไฟ

1.5.1) ต้องไม่ทำการประดับตกแต่ง หรือมีวัตถุอื่นใด จนทำให้เกิดการกีดขวางในทางหนีไฟ ทางไปสู่ทางหนีไฟ ทางปล่อยออก หรือทำให้บดบังการมองเห็นภายในเส้นทางเหล่านั้น

1.5.2) ห้ามไม่ให้ติดตั้งกระจกบนบานประตูทางหนีไฟ รวมทั้งห้ามไม่ให้ติดตั้งกระจกในทางหนีไฟหรือบริเวณใกล้เคียงทางหนีไฟที่อาจจะทำให้เกิดความสับสนในการอพยพหนีไฟ

1.6) การติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

ถ้าข้อกำหนดใดในหมวดนี้กล่าวถึงระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงแล้ว หมายถึง ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่ได้รับการออกแบบ ติดตั้ง ทดสอบ และบำรุงรักษา ตามที่กำหนดในมาตรฐานนี้ ในหมวดของระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

1.7) ชีตความสามารถของเส้นทางหนีไฟ

1.7.1) ความกว้างของเส้นทางหนีไฟ ต้องกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร โดยวัดที่จุดที่แคบที่สุดในเส้นทางหนีไฟ ยกเว้นส่วนที่ยื่นเข้ามาด้านละไม่เกิน 110 มิลลิเมตร และสูงไม่เกิน 950 มิลลิเมตร (ดูรายละเอียดในมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 หน้า 76)

1.7.2) ห้องหรือพื้นที่ที่กิจการชุมนุมคน เส้นทางออกและประตูทางเข้าออกหลักที่มีแห่งเดียว ต้องรองรับจำนวนคนได้ไม่น้อยกว่า 2/3 ของจำนวนคนทั้งหมดในห้องหรือพื้นที่นั้น

1.8) ข้อกำหนดเกี่ยวกับจำนวนเส้นทางหนีไฟ

1.8.1) จำนวนเส้นทางหนีไฟจากชั้นของอาคาร ชั้นลอย หรือระเบียง ต้องมีอย่างน้อย 2 เส้นทาง ยกเว้นแต่ข้อกำหนดใดในมาตรฐานนี้ยินยอมให้มีเส้นทางหนีไฟทางเดียว

1.8.2) ถ้าในพื้นที่ใดของอาคารมีความจุคนมากกว่า 500 คน แต่ไม่เกิน 1,000 คน ต้องมีเส้นทางหนีไฟ 3 เส้นทาง ถ้าความจุคนมากกว่า 1,000 คน ต้องมีเส้นทางหนีไฟ 4 เส้นทาง

1.8.3) ให้ใช้ความจุของคนที่แต่ละชั้นเท่านั้นในการกำหนดจำนวนเส้นทางหนีไฟของชั้นนั้นๆ และจำนวนเส้นทางหนีไฟต้องไม่ลดลงตลอดทิศทางการหนีไฟ

ดูรายละเอียดอื่นๆ จากมาตรฐานเส้นทางหนีไฟ หมวดที่ 1 ถึงหมวดที่ 7 หน้า 67 ถึง 120 ในมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51

2) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) ไม่ได้มีการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับเส้นทางหนีไฟไว้ชัดเจนมีเพียงแต่การกำหนดรายละเอียด ป้ายบอกขึ้น และป้ายบอกทางหนีไฟเท่านั้น

4.6.3 ป้ายบอกทางหนีไฟ มีรายละเอียดดังนี้

1) ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 ภาคที่ 3 หมวดที่ 7 ส่วนประกอบของเส้นทางหนีไฟ มาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน ภาคที่ 3 โคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉินและตามคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย ได้นำเสนอรายละเอียดรูปแบบป้ายโดยสรุปไว้ดังนี้

1.1) รูปแบบป้าย: ป้ายต้องมีรูปแบบที่ได้มาตรฐาน ทั้งในรูปแบบอักษรหรือสัญลักษณ์ ขนาดและสีตามที่ปรากฏในรูปที่ 4.6 และมีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

1.1.1) ต้องใช้ตัวอักษรที่อ่านง่ายและชัดเจน ขนาดตัวอักษร หรือสัญลักษณ์ไม่เล็กกว่า 100 มิลลิเมตร และห่างจากขอบ 25 มิลลิเมตร โดยใช้คำว่า เช่น FIRE EXIT หรือ ทางหนีไฟ

1.1.2) ตัวอักษรต้องห่างกันอย่างน้อย 10 มิลลิเมตร ความหนาอักษรไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร ความกว้างตัวอักษรทั่วไป 50 – 60 มิลลิเมตร

1.1.3) สีของป้ายให้ใช้อักษรหรือสัญลักษณ์สีขาวบนพื้นสีเขียว พื้นสีเขียวต้องมีอย่างน้อย 50% ของพื้นที่ป้าย

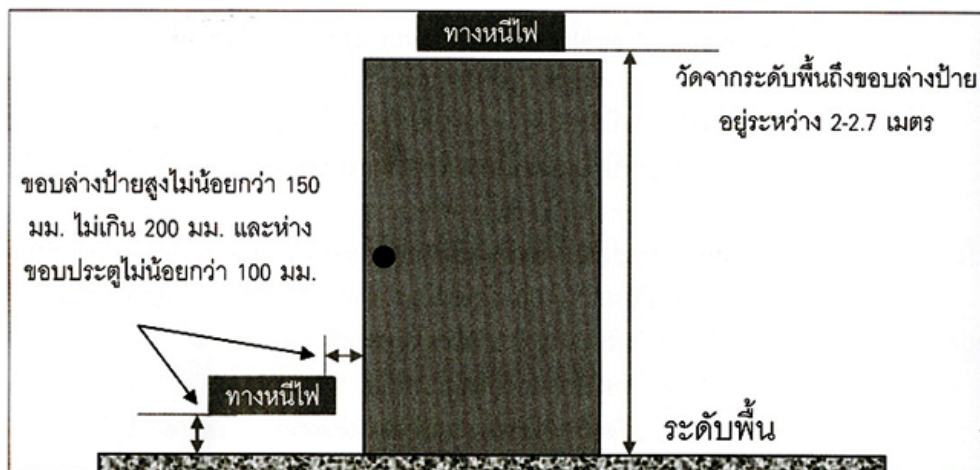
| สิ่งที่ต้องการแสดง | เครื่องหมาย | ลักษณะ | การใช้งาน |
|--------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| ทางหนีไฟ | | พื้นสีเขียว ประตูสีขาว รูปคนวิ่งสีเขียว | ใช้แสดงตำแหน่งของทางหนีไฟ เช่น ประตูหนีไฟ |
| ทางหนีไฟ | | พื้นสีเขียว ประตูสีขาว รูปคนวิ่งสีเขียว | ใช้แสดงตำแหน่งของทางหนีไฟ สู่ประตูหนีไฟ |
| ทางหนีไฟ | | พื้นสีเขียว | ใช้แสดงประกอบ ลูกศรสีขาว ทิศ |
| ไม่ใช่ทางหนีไฟ | | พื้นสีเขียว ประตูสีขาว รูปคนวิ่งสีเขียว วงกลมและเส้นเฉียงสีแดง | ใช้แสดงว่าไม่ใช่ประตู ทางหนีไฟ |

| | | |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| ≥ 25 มม. | ทางหนีไฟ | ≥ 100 มม. |
| ≥ 25 มม. | | |
| ระยะห่างอักษร 10 มม. | ความหนาอักษร ≥ 12 มม. | ความกว้างอักษร 50-60 มม. |

รูปที่ 4.6 ขนาดอักษรหรือสัญลักษณ์ที่แสดงทางหนีไฟที่ได้มาตรฐาน
(ที่มา คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย, 2551: หน้า 199)

- 1.2) ตำแหน่งติดตั้งควรดำเนินการติดตั้งตามรูปแบบที่ปรากฏในรูปที่ 4.7 โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 1.2.1) ต้องติดตั้งเหนือประตูทางออกจากห้องที่มีคนเกิน 50 คน
 - 1.2.2) ต้องติดตั้งเหนือประตูที่อยู่บนทางเดินไปสู่ทางหนีไฟทุกบาน
 - 1.2.3) ป้ายทางออกบน สูงจากพื้นระหว่าง 2.0-2.7 เมตร
 - 1.2.4) ป้ายทางออกล่าง ขอบล่างสูง 15 เซนติเมตร ไม่เกิน 20 เซนติเมตร
 - 1.2.5) ขอบป้ายทางออกประตูไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร (ติดตั้งเสริม)

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจาก ภาคที่ 3 โคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉินมาตรฐาน วสท. 2004-51 หน้า 35-56



รูปที่ 4.7 ตำแหน่งการติดตั้งป้ายบอกทางหนีไฟ
(ที่มา คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย, 2551: หน้า 200)

2) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) กฎกระทรวงฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และกฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติอาคาร พ.ศ. 2522 กำหนดรายละเอียดสำหรับอาคารทั่วไปที่มีใช้อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษไว้ดังนี้

เครื่องหมายและไฟป้ายบอกทางออกฉุกเฉิน สำหรับอาคารทั่วไปที่มีใช้อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ

2.1) ต้องมีป้ายเรืองแสงหรือเครื่องหมายไฟแสงสว่างด้วยไฟสำรองฉุกเฉินบอกทางออกสู่บันไดหนีไฟ ติดตั้งเป็นระยะตามทางเดินบริเวณหน้าทางออกสู่บันไดหนีไฟ และทางออกจากบันไดหนีไฟสู่นอกอาคารหรือชั้นที่มีทางหนีไฟได้ ปลอดภัยต่อเนื่องโดยป้ายดังกล่าวต้องแสดงข้อความหนีไฟเป็นอักษรมีขนาดสูงไม่น้อยกว่า 0.15 เมตร หรือเครื่องหมายที่มีแสงสว่างและแสดงว่าเป็นทางหนีไฟให้ชัดเจน

2.2) ติดตั้งระบบไฟส่องสว่างสำรองเพื่อให้มีแสงสว่างสามารถมองเห็นช่องทางเดินได้ขณะเพลิงไหม้และมีป้ายบอกชั้นและป้ายบอกทางหนีไฟที่ด้านในและด้านนอกของประตูหนีไฟทุกชั้น ด้วยตัวอักษรที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน โดยตัวอักษรต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 0.10 เมตร

2.3) เครื่องหมายและไฟป้ายบอกทางออกฉุกเฉิน สำหรับอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีป้ายบอกชั้นและป้ายบอกทางหนีไฟที่ด้านในและด้านนอกของประตูหนีไฟทุกชั้น ด้วยตัวอักษรที่มีขนาดไม่เล็กกว่า 0.10 เมตร พร้อมระบบไฟส่องสว่างสำรองเพื่อให้สามารถมองเห็นช่องทางเดินได้ขณะเพลิงไหม้

4.6.4 มาตรฐานเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่ (Portable fire extinguisher)

1) ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 ภาคที่ 5 มาตรฐานระบบดับเพลิง หมวดที่ 3 เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่และการติดตั้งได้มีการกำหนดรายละเอียด ไว้ดังนี้

ประเภทของเพลิงและประเภทของการใช้งาน (ตารางที่ 4.10)

1.1) ประเภทของเพลิง: ประเภทของเพลิงแบ่งออกเป็น 5 ประเภทดังนี้

1.1.1) ประเภท ก. (Class A) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากวัสดุติดไฟปกติ เช่น ไม้ ผ้า กระดาษ ยาง และพลาสติก

1.1.2) ประเภท ข. (Class B) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากของเหลวติดไฟปกติ เช่น น้ำมัน จารบี น้ำมันผสมสีน้ำมัน น้ำมันชักเงา น้ำมันดิน และแก๊สติดไฟต่างๆ

1.1.3) ประเภท ค. (Class C) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ไฟฟ้าลัดวงจร

1.1.4) ประเภท ง. (Class D) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากโลหะที่ติดไฟได้ เช่น แมกนีเซียม

เซอร์โคเนียม โซเดียม ลิเทียม และโปแตสเซียม

1.1.5) ประเภท จ. (Class K) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากไขมันพืชหรือสัตว์

ตารางที่ 4.10 การเลือกใช้ชนิดของเครื่องดับเพลิงประเภทต่างๆ

| ชนิดของสารดับเพลิง | ประเภทของเพลิง | | | | |
|------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | ประเภท ก. | ประเภท ข. | ประเภท ค. | ประเภท ง. | ประเภท จ. |
| ผงเคมีแห้งแบบอนุกรมประสงค์ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| ผงเคมีแห้งชนิดอื่นๆ (Sodium bicarbonate & Potassium bicarbonate) | | ✓ | ✓ | | ✓ |
| คาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂) | | ✓ | ✓ | | |
| โฟม (Foam) | ✓ | ✓ | | | |
| สารสะอาดดับเพลิง (Clean agent fire extinguishing systems) | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| น้ำยาเคมีดับเพลิง (Wet chemical) | | | | | ✓ |
| หมอกน้ำ (Water mist) | ✓ | | ✓ | | |

(ที่มา มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51, 2551: หน้า 147)

1.2) ประเภทการใช้งาน: การใช้งานของเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่ จะต้องเลือกขนาดและสารดับเพลิงให้เหมาะสมกับประเภทของเพลิงที่เกิดขึ้น

1.2.1) การติดตั้งเครื่องดับเพลิง จะต้องติดตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนและสามารถหยิบฉวยเพื่อนำไปใช้ในการดับเพลิงได้โดยสะดวก เครื่องดับเพลิงจะต้องติดตั้งไม่สูงกว่า 1.40 เมตร จากระดับพื้นจนถึงหัวของเครื่องดับเพลิง

1.2.2) เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่ปกติจะมีขนาดบรรจุประมาณ 4.5 กิโลกรัม และไม่ควรมีน้ำหนักเกิน 18.14 กิโลกรัม เพราะจะหนักเกินไป ยกเว้นชนิดที่มีล้อเซ็น

1.2.3) การกำหนดความสามารถ (rating) ของเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่ ให้ใช้ตามมาตรฐานของ UL หรือสถาบันที่เชื่อถือหรือตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 332-เครื่องดับเพลิงยกหัว ชนิดผงเคมีแห้ง ฉบับล่าสุด รายละเอียดเพิ่มเติมดูจากมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 หน้า 146-150

2) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ได้กำหนดรายละเอียดสำหรับอาคารประเภทต่างๆ ดังนี้

2.1) กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ได้กำหนดให้อาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงดังนี้

ระบบการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง: ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่โดยให้มี 1 เครื่องต่อพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่ที่ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในจุดที่สามารถนำมาใช้ได้สะดวก และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา

2.2) กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) กำหนดให้อาคารทั่วไปที่มีใช้อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงดังนี้

ระบบการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง: ติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่โดยให้มี 1 เครื่องต่อพื้นที่ ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่นี้ ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร

3) การตรวจสอบสภาพความสามารถในการใช้งานของถังดับเพลิงตามคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัยของ วสท. ได้กำหนดเกี่ยวกับถังดับเพลิงไว้ดังนี้

3.1) การติดตั้ง

3.1.1) ระยะห่างของถังดับเพลิงต้องไม่เกิน 45 เมตร

3.1.2) ระยะการเข้าถึงถังดับเพลิงต้องไม่เกิน 23 เมตร

3.1.3) ความสูงจากระดับพื้นถึงส่วนสูงสุดของถังดับเพลิงต้องไม่เกิน 1.40 เมตร

3.1.4) ความเหมาะสมต่อการยกหัวเคลื่อนย้าย ขนาดบรรจุที่ 10-20 ปอนด์

3.1.5) ชนิดของเครื่องดับเพลิงต้องเหมาะสมกับวัสดุที่ติดไฟในแต่ละพื้นที่

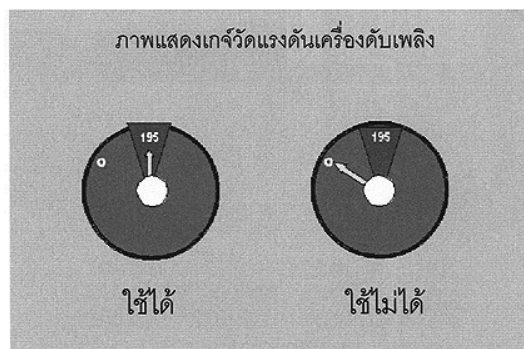
3.1.6) มีป้ายสัญลักษณ์

3.2) การตรวจสอบ

3.2.1) ตรวจสอบใบกำกับการตรวจสอบของบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทผู้ให้บริการ

3.2.2) ตรวจสอบมาตรวัดแรงดันต้องอยู่ในตำแหน่งพร้อมใช้งานดังแสดงในรูปที่ 4.8

3.2.3) ตรวจสอบน้ำหนักสุทธิของถังดับเพลิงต้องพร้อมใช้งาน ใช้ในกรณีเครื่องดับเพลิงเป็นชนิดที่ไม่มีมาตรวัดแรงดัน เช่น เครื่องดับเพลิงชนิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)



รูปที่ 4.8 มาตรวัดแรงดันของแก๊สภายในถังดับเพลิงเพื่อใช้ขั้วดันสารเคมีออกจากถังบรรจุ

(ที่มา คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย, 2551: หน้า 255)

4) ตามคู่มือป้องกัน-ระงับ-รับมืออัคคีภัย ของสำนักบริหารระบบกายภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เสนอแนะวิธีการตรวจสอบสภาพถังดับเพลิงไว้ดังรูปที่ 4.9 ดังนี้

การตรวจสอบถังดับเพลิง

- ตรวจสอบสภาพภายนอกถังดับเพลิง ด้วยการสังเกต



- ตัวถังไม่เสียหาย ไม่บุบ ไม่บวม ไม่มีรอยร้าว
- ก้าน สลัก สายฉีด อยู่ในสภาพสมบูรณ์

- ตรวจสอบสภาพภายใน ด้วยการสังเกตและตรวจวัด



- จับถังคว่ำลง ถ้าได้ยินเสียงสารภายในไหล แสดงว่ายังใช้ได้
- ตรวจสอบมาตรวัดค่าความดันของสารที่ข้างถังว่าอยู่ในระดับพร้อมใช้ หากเข็มมาตรวัดเอียงไปทางซ้าย (RECHARGE) หมายความว่าความดันต่ำ ควรนำไปอัดความดันเพิ่ม
- ถังดับเพลิงชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไม่มีมาตรวัดความดัน ซึ่งน้ำหนักเทียบกับค่าน้ำหนักที่ระบุไว้ที่ถัง ถ้าน้ำหนักลดลงเกิน 20 % ให้นำไปอัดก๊าซเพิ่ม

- ถังดับเพลิงที่ความดันต่ำ หรือก๊าซลดลง อย่าติดตั้งไว้ให้คนเข้าใจผิดว่ายังใช้ได้

รูปที่ 4.9 การตรวจสอบถังดับเพลิง

(ที่มา คู่มือการป้องกัน - ระงับ - รับมืออัคคีภัย. สำนักบริหารระบบกายภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553: หน้า 26)

4.6.5 มาตรฐานระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดมีตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose cabinet) มีรายละเอียดดังนี้

1) มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 ภาคที่ 5 มาตรฐานระบบดับเพลิง หมวด 6 ระบบท่อเย็นและสายฉีดน้ำดับเพลิง ได้กำหนดรายละเอียดไว้ดังนี้

1.1) ประเภทของการใช้งาน ระบบท่อเย็นและสายฉีดน้ำดับเพลิง แบ่งตามประเภทของการใช้งานได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1.1.1) ประเภทที่ 1: ติดตั้งวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 65 มิลลิเมตร สำหรับพนักงานดับเพลิงหรือผู้ที่ได้ผ่านการฝึกการใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดใหญ่เท่านั้น

1.1.2) ประเภทที่ 2: ติดตั้งชุดสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 25 มิลลิเมตร หรือ 40 มิลลิเมตร สำหรับผู้ใช้อาคารเพื่อใช้ในการดับเพลิงขนาดเล็ก

1.1.3) ประเภทที่ 3: ติดตั้งชุดสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 25 มิลลิเมตร หรือ 40 มิลลิเมตร สำหรับผู้ใช้อาคารและวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 65 มิลลิเมตร สำหรับพนักงานดับเพลิงหรือผู้ที่ได้รับการฝึกในการใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดใหญ่

1.2) การจัดเตรียมระบบท่อเย็น ให้จัดเตรียมระบบท่อเย็นประเภทต่างๆ สำหรับอาคารหรือพื้นที่ตามที่ปรากฏในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ตารางระบบท่อเย็นประเภทต่างๆ

| อาคารหรือพื้นที่ครอบครอง | อาคารที่ไม่มีระบบ หัวกระจายน้ำดับเพลิง | | อาคารที่มีระบบ หัวกระจายน้ำดับเพลิง | |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| | ท่อเย็น ประเภท | ความต้องการสาย ฉีดน้ำดับเพลิง | ท่อเย็นประเภท | ความต้องการสาย ฉีดน้ำดับเพลิง |
| 1. อาคารสูงเกิน 23 เมตร | | | 3 | ต้องติดตั้ง |
| 2. อาคารที่มีพื้นที่มากกว่า 4,000 ตารางเมตร | 3 | ต้องติดตั้ง | 3 | ต้องติดตั้ง |
| 3. อาคารตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไป และไม่ใช่อาคารสูง | 2 | ต้องติดตั้ง | 2 | ต้องติดตั้ง |

(ที่มา มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51, 2551 : หน้า 168)

1.3) สายฉีดน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์

1.3.1) สายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose): อาคารที่ติดตั้งท่อเย็นประเภทที่ 2 และ 3 จะต้องจัดให้มีสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 25 มิลลิเมตร ยาว 30 เมตร หรือขนาด 40 มิลลิเมตร ยาว 30 เมตร

1.3.2) อุปกรณ์เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิง (Hose reel or hose rack)

■ สำหรับสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 25 มิลลิเมตร จะต้องม้วนอยู่ในขนาด 40 มิลลิเมตร จะต้องจัดให้มีที่แขวนเก็บสายฉีดน้ำดับเพลิงหรืออุปกรณ์ดังกล่าว ทั้งหมดจัดวางให้สะดวกต่อการใช้ในตู้ดับเพลิง

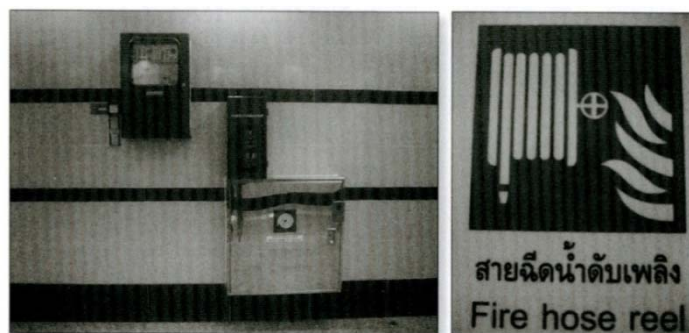
■ ต้องจัดให้มีป้ายแสดงถึงการใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ โดยแสดงเป็นรูปภาพและตัวอักษร ที่มีขนาดเหมาะสมเห็นได้ชัดและเข้าใจง่าย

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 ภาคที่ 5 มาตรฐานระบบดับเพลิงหมวด 6 ระบบท่อเย็นและสายดับเพลิงหน้า 167-181

2) ตามคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย (สำหรับตรวจสอบอาคารตามกฎหมาย) ภาคที่ 7 เทคนิคการตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย ได้กำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (fire hose cabinet) ไว้ตามที่แสดงในรูปที่ 4.10 และมีรายละเอียดดังนี้

- 2.1) ต้องมีระยะห่างระหว่างตู้ไม่เกิน 64 เมตร
- 2.2) มีสายส่งน้ำดับเพลิง (fire hose)
- 2.3) มีวาล์วควบคุม เปิด-ปิดด้วยมือหรืออัตโนมัติ
- 2.4) มีหัวฉีดน้ำดับเพลิงแบบปรับการฉีดน้ำเป็นลำ เป็นฝอย และเป็นม่านได้ (jet-spray-steam)
- 2.5) มีป้ายสัญลักษณ์

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย (สำหรับการตรวจอาคารตามกฎหมาย) ภาคที่ 7 เทคนิคการตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย หน้า 257-266



รูปที่ 4.10 การติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง

(ที่มา คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย, 2551: หน้า 257)

3) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ได้กำหนดรายละเอียดสำหรับอาคารประเภทต่างๆ ดังนี้

3.1) กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ได้กำหนดให้อาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีการติดตั้งระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดมีตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (fire hose cabinet, FHC) ดังนี้

ระบบการจ่ายน้ำดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง และหัวฉีดน้ำดับเพลิง

3.1.1) ทุกชั้นของอาคารต้องมีตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (FHC) ที่ประกอบด้วยหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร และหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดหัวต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร พร้อมทั้งฝาครอบและโซ่ร้อยติดไว้ทุกระยะไม่เกิน 64.00 เมตร และเมื่อใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงยาวไม่เกิน 30.00 เมตรต่อจากตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงแล้วสามารถนำไปใช้ดับเพลิงในพื้นที่ทั้งหมดในชั้น

3.1.2) อาคารสูงต้องมีที่เก็บน้ำสำรองเพื่อใช้เฉพาะในการดับเพลิงและให้มีประตูน้ำปิด-เปิด และประตูน้ำกันน้ำไหลกลับอัตโนมัติด้วย

3.1.3) หัวรับน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร สามารถรับน้ำจากระบบดับเพลิงที่มีข้อต่อสวมเร็วแบบมีเขี้ยวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร ที่หัวรับน้ำดับเพลิงต้องมีฝาปิด-เปิดที่มีโซ่ร้อยติดไว้ด้วย ระบบท่อเย็นทุกชุดต้องมีหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคาร 1 หัวและอยู่ใกล้หัวต่อดับเพลิงสาธารณะมากที่สุดพร้อมป้ายข้อความเขียนด้วยสีสะท้อนแสงว่า “หัวรับน้ำดับเพลิง”

3.1.4) ปริมาณการส่งจ่ายน้ำสำรองต้องสามารถส่งจ่ายน้ำสำรองได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที

3.2) กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ได้กำหนดให้อาคารสูงต้องมีระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดสายส่งท่อน้ำดับเพลิง ดังนี้

ระบบการจ่ายน้ำดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง และหัวฉีดน้ำดับเพลิง

3.2.1) อาคารขนาดใหญ่ต้องจัดให้มีระบบท่อเย็น สายฉีดน้ำพร้อมอุปกรณ์หัวรับน้ำดับเพลิงชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร เพื่อดับเพลิงได้ทุกส่วนของอาคาร

3.2.2) ส่วนอาคารทั่วไปที่มีใช้อาคารสูง อาคารขนาดใหญ่ หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ มิได้มีการกำหนดรายละเอียดไว้

4.6.6 มาตรฐานระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler System) มีรายละเอียดดังนี้

1) มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 ภาคที่ 5 มาตรฐานระบบดับเพลิง หมวด 7 ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง ได้กำหนดรายละเอียดไว้ดังนี้

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้ง จะต้องได้รับการรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้

1.1) หัวกระจายน้ำดับเพลิง

1.1.1) หัวกระจายน้ำดับเพลิงที่นำมาใช้ในการติดตั้ง จะต้องเป็นของใหม่ ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และเป็นชนิดที่ได้รับการรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้เท่านั้น

1.1.2) หัวกระจายน้ำดับเพลิงจะต้องเลือกชนิด และติดตั้งให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิต

1.1.3) หัวกระจายน้ำดับเพลิงจะต้องเลือกอุณหภูมิทำงาน (temperature rating) ให้เหมาะสมกับพื้นที่ที่ติดตั้งตามที่ระบุ รายละเอียดในตาราง 5.7.2 อุณหภูมิทำงาน ระดับอุณหภูมิ และรหัสสีของหัวกระจายน้ำดับเพลิง ในมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 หน้า 190

1.1.4) หัวกระจายน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งในบริเวณที่มีโอกาสถูกทำให้เสียหาย จะต้องมียูปรณ์ป้องกันติดตั้งที่หัวด้วย (sprinkler guard)

1.2) การติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

1.2.1) หัวกระจายน้ำดับเพลิงจะต้องติดตั้งทั่วทั้งอาคาร

1.2.2) หัวกระจายน้ำดับเพลิงจะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่ระยะเวลาในการทำงาน (activation time) และการกระจายน้ำ (distribution) สามารถดับเพลิงได้ผลดี

1.2.3) วาล์วและอุปกรณ์ที่จำเป็นของระบบจะต้องเข้าถึงได้สะดวกเพื่อการใช้งาน ตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาได้สะดวก

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 ภาคที่ 5 หมวดที่ 7 ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง หน้า 182-215

2) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ได้กำหนดรายละเอียดสำหรับอาคารประเภทต่างๆ ดังนี้

2.1) กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ได้กำหนดให้อาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ดังนี้ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ต้องมีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น sprinkler system หรือระบบอื่นที่เทียบเท่าที่สามารถทำงานได้ทันทีเมื่อมีเพลิงไหม้ โดยครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดทุกชั้น

2.2) กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) มิได้มีการกำหนดข้อกำหนดไว้ สำหรับอาคารทั่วไปที่มีใช้อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ

ภาคผนวก 5 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย

5.1 ตัวอย่างการประเมินความเสี่ยง

การประเมินความเสี่ยงนั้น มักนิยมใช้แบบเมทริกซ์ โดยมีตัวแปร 2-3 ตัว เมื่อสามารถตั้งตัวแปรที่ต้องการประเมินความเสี่ยงได้แล้ว จากนั้นตั้งค่าระดับจากต่ำไปสูงซึ่งความละเอียดของการตั้งค่าระดับขึ้นกับบริบทของหน่วยงานแต่ละที่ ส่วนใหญ่ควรอยู่ในช่วง 3-5 ระดับ ในที่นี้ขอยกตัวอย่างการประเมินความเสี่ยงโดยมีตัวแปร 2 ตัว คือ “ความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์นั้น” (ตารางที่ 5.1) และ “ผลกระทบต่อสุขภาพ ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม” (ตารางที่ 5.2) ดังนี้

1) การนิยามความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้น

“ความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์นั้น” ตั้งค่าเป็น 5 ระดับ โดยตั้งชื่อเป็น A-D ซึ่งมีการนิยามและอธิบายค่าไว้ เช่น ระดับ A หมายถึง ความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์นั้น เกือบเป็นประจำ ซึ่งหมายถึง มีความถี่ในการเกิดสูงมาก เป็นต้น

ตารางที่ 5.1 ตัวอย่างการนิยามระดับของความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้น

| ระดับ | ความหมายของระดับ | คำอธิบาย | ความถี่ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น |
|-------|---------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------|
| A | เกือบเป็นประจำ (almost certain) | เหตุการณ์จะเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา | 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ |
| B | เป็นไปได้มาก (likely) | เหตุการณ์เกิดขึ้นหลายครั้งหรือมากกว่าในการทำงาน | 1-2 ครั้งต่อเดือน |
| C | เป็นไปได้ปานกลาง (possible) | เหตุการณ์อาจเกิดขึ้นในการทำงาน | 1-2 ครั้งต่อปี |
| D | ไม่ค่อยเกิดขึ้น (unlikely) | เหตุการณ์เกิดขึ้นที่ใดที่หนึ่ง บางครั้งบางครั้ง | 1-2 ครั้งต่อ 5 ปีหรือมากกว่า |
| E | เกิดขึ้นได้ยาก (rare) | เคยได้ยินว่าเหตุการณ์เกิดขึ้นมาก่อนที่ไหนสักแห่ง | ไม่เคยเกิดขึ้นเลยในระยะ 10 ปีหรือมากกว่า |

ที่มา ดัดแปลงจาก General risk assessment form ของ University of Melbourne [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก

<http://safety.unimelb.edu.au/docs/RiskAssess2Variable.pdf> สืบค้นเมื่อวันที่ 6 สิงหาคม 2556

2) การนิยามชนิดของผลกระทบต่อสุขภาพความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม

“ผลกระทบต่อสุขภาพความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม” ในตารางที่ 5.2 ตั้งค่าเป็น 5 ระดับ เช่นเดียวกัน แต่ใช้ตัวเลขโรมัน (I-V) แทนแต่ละระดับ

ตารางที่ 5.2 ตัวอย่างการนิยามระดับความรุนแรงที่มีผลกระทบต่อสุขภาพความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม

| ระดับความรุนแรง | ชนิดผลลัพธ์ที่ตามมา | |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| | สุขภาพและความปลอดภัย | สิ่งแวดล้อม |
| V มากที่สุด (มหันตภัย) | มีผู้เสียชีวิตจำนวนมาก หรือเกิดอันตรายต่อคนมากกว่า 50 คน | มีผลทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ ระยะยาวและรุนแรงมาก นำวิตกมาก |
| IV มาก | มีผู้เสียชีวิต และ/หรือเกิดสภาวะทุพพลภาพรุนแรงและถาวร (>30%) เท่ากับหรือมากกว่า 1 คน | |

ตารางที่ 5.2 ตัวอย่างการนิยามระดับความรุนแรงที่มีผลต่อสุขภาพความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

| ระดับความรุนแรง | ชนิดผลลัพธ์ที่ตามมา | |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| | สุขภาพและความปลอดภัย | สิ่งแวดล้อม |
| III ปานกลาง | เกิดสภาวะทุพพลภาพปานกลาง หรือเกิดความบกพร่อง (<30%) เท่ากับหรือมากกว่า 1 คน | มีผลต่อสิ่งแวดล้อม ระยะเวลาปานกลางและรุนแรง |
| II น้อย | เกิดสภาวะทุพพลภาพที่รักษาได้ และต้องการการรักษาตัวในโรงพยาบาล | มีผลต่อสิ่งแวดล้อม ระยะเวลาสั้นถึงปานกลาง และไม่กระทบต่อระบบนิเวศ |
| I น้อยมาก | มีผลกระทบเล็กน้อย ไม่จำเป็นต้องได้รับการรักษาที่โรงพยาบาล | มีผลน้อยมากต่อสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม |

ที่มา ดัดแปลงจาก General risk assessment form ของ University of Melbourne [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://safety.unimelb.edu.au/docs/RiskAssess2Variable.pdf> สืบค้นเมื่อวันที่ 6 สิงหาคม 2556

- 3) การคำนวณความเสี่ยง/การประเมินความเสี่ยง (Risking rating) เป็นการนำตัวแปรที่กำหนดระดับและนิยามไว้ข้างต้น มาวางเป็นเมทริกซ์ดังตารางที่ 5.3 จากนั้นตั้งค่าระดับความเสี่ยง ก็จะสามารถประเมินความเสี่ยงของสิ่งที่จะเกิดขึ้นบนตัวแปรของความเสี่ยงและผลต่อสุขภาพ ตั้งแต่ ต่ำ ปานกลาง สูง และสูงมาก

ตารางที่ 5.3 ตัวอย่างการคำนวณความเสี่ยง (Risking rating)

| ระดับความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้น | ระดับความรุนแรงที่มีผลต่อสุขภาพ ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------|---------|---------|--------|
| | I | II | III | IV | V |
| A | ปานกลาง | สูง | สูง | สูงมาก | สูงมาก |
| B | ปานกลาง | ปานกลาง | สูง | สูง | สูงมาก |
| C | ต่ำ | ปานกลาง | สูง | สูง | สูง |
| D | ต่ำ | ต่ำ | ปานกลาง | ปานกลาง | สูง |
| E | ต่ำ | ต่ำ | ปานกลาง | ปานกลาง | สูง |

ที่มา ดัดแปลงจาก General risk assessment form ของ University of Melbourne [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://safety.unimelb.edu.au/docs/RiskAssess2Variable.pdf> สืบค้นเมื่อวันที่ 6 สิงหาคม 2556

ในการเก็บข้อมูลความเสี่ยงสามารถทำเป็นรูปแบบตารางเพื่อบันทึกผลการประเมินความเสี่ยงได้ ดังตัวอย่างในตารางที่ 5.4 สำหรับการออกแบบแบบฟอร์มที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงนั้น สามารถทำแยกแบบฟอร์ม หรือ สามารถรวมหลายองค์ประกอบของการจัดการความเสี่ยงในแบบฟอร์มเดียวกันได้ (ตัวอย่างแบบฟอร์มการประเมินความเสี่ยงแบบรวม ดังแสดงในแผนภาพที่ 5.1)

ตารางที่ 5.4 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลความเสี่ยง

| (1) เหตุการณ์ ที่ก่อให้เกิดอันตราย | (2) ระดับความเสี่ยง | | | (3) ตัวบ่งชี้ ความเป็นอันตราย | (4) วิธีการจัดการ ความเสี่ยง | (5) คำอธิบายวิธีการ จัดการความเสี่ยง |
|---------------------------------------|---------------------|-----|-------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| | A-E | I-V | ระดับ | | | |
| 1. การตกหล่นของขวด สารเคมี | B | III | สูง | ชั้นวางไม่แข็งแรงและ เปื่อยเน่า | กำจัดทิ้ง | เปลี่ยนชั้นวางใหม่ |
| 2. การเกิดไฟไหม้ในตู้ ควีน | C | IV | สูง | ใช้เครื่องกลั่น แอลกอฮอล์ ติดต่อกันจนทำให้เกิด ความร้อนและเกิดไฟไหม้ | ตั้งกฎการทำงาน | ห้ามใช้เครื่องมือในตู้ควีน ติดต่อกันเป็นเวลานาน และต้องมีผู้รับผิดชอบ ดูแลเป็นระยะ |
| 3. การสูดดมสารพิษเช่น Benzamidine | A | II | สูง | Benzamidine เป็น สารพิษที่ไวปฏิกิริยากับ อากาศ | ใช้ PPE | ใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบ ทางเดินหายใจแบบเต็ม รูป และทำงานในตู้ควีน |
| | | | | | เฝ้าติดตาม | ตรวจสอบสุขภาพประจำปี |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

หมายเหตุ (4) และ (5) เป็นการจัดการความเสี่ยง

| ระดับ | ความหมายของระดับ | คำอธิบาย | ความถี่ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น | ระดับความรุนแรง | ชนิดผลลัพธ์ที่ตามมา | |
|-------|---------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | สุขภาพและความปลอดภัย | สิ่งแวดล้อม |
| A | เกือบเป็นประจำ (almost certain) | เหตุการณ์จะเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา | 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ | V มากที่สุด (มหันต์ภัย) | มีผู้เสียชีวิตจำนวนมาก หรือเกิดอันตรายต่อคน มากกว่า 50 คน | มีผลทำให้เกิดความเสียหายของสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ ระยะยาวและรุนแรงมาก นวัตกรรมมาก |
| B | เป็นไปได้มาก (likely) | เหตุการณ์เกิดขึ้นหลายครั้งหรือมากกว่าในการทำงาน | 1-2 ครั้งต่อเดือน | IV มาก | มีผู้เสียชีวิต และ/หรือเกิดสภาวะทุพพลภาพรุนแรงและถาวร (>30%) เท่ากับหรือมากกว่า 1 คน | มีผลต่อสิ่งแวดล้อม ระยะเวลาด้านกลางและรุนแรง |
| C | เป็นไปได้ปานกลาง (possible) | เหตุการณ์อาจเกิดขึ้นในการทำงาน | 1-2 ครั้งต่อปี | III ปานกลาง | เกิดสภาวะทุพพลภาพปานกลาง หรือเกิดความบกพร่อง (<30%) เท่ากับหรือมากกว่า 1 คน | มีผลต่อสิ่งแวดล้อม ระยะเวลาด้านกลางและรุนแรง |
| D | ไม่ค่อยเกิดขึ้น (unlikely) | เหตุการณ์เกิดขึ้นที่ใดที่หนึ่ง บางครั้งบางคราว | 1-2 ครั้งต่อ 5 ปีหรือมากกว่า | II น้อย | เกิดสภาวะทุพพลภาพที่รักษาได้ และต้องการการรักษาตัวในโรงพยาบาล | มีผลต่อสิ่งแวดล้อม ระยะเวลาด้านกลางและรุนแรง |
| E | เกิดขึ้นได้ยาก (rare) | เคยได้ยินว่าเหตุการณ์เกิดขึ้นมาก่อนที่โชนลักแห่ง | ไม่เคยเกิดขึ้นเลยในระยะ 10 ปี หรือมากกว่า | I น้อยมาก | มีผลกระทบเล็กน้อย ไม่จำเป็นต้องได้รับการรักษาในโรงพยาบาล | มีผลน้อยมากต่อสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม |

| ระดับความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้น | ระดับความรุนแรงที่มีผลต่อสุขภาพ ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------|---------|---------|--------|
| | I | II | III | IV | V |
| A | ปานกลาง | สูง | สูง | สูงมาก | สูงมาก |
| B | ปานกลาง | ปานกลาง | สูง | สูง | สูงมาก |
| C | ต่ำ | ปานกลาง | สูง | สูง | สูง |
| D | ต่ำ | ต่ำ | ปานกลาง | ปานกลาง | สูง |
| E | ต่ำ | ต่ำ | ปานกลาง | ปานกลาง | สูง |

| (1) เหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดอันตราย | (2) ระดับความเสี่ยง | | | (3) ตัวบ่งชี้ความเป็นอันตราย | (4) วิธีการจัดการความเสี่ยง (หัวข้อ 5.1.3) | (5) คำอธิบายวิธีการจัดการความเสี่ยง |
|-----------------------------------|---------------------|-----|-------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| | A-E | I-V | ระดับ | | | |
| 1. การตกหล่นของขวดสารเคมี | B | III | สูง | ชั้นวางไม่แข็งแรงและเปี้ยคแน่น | กำจัดทิ้ง | เปลี่ยนชั้นวางใหม่ |
| 2. การเกิดไฟไหม้ในตู้ควัน | C | IV | สูง | ใช้เครื่องกลั่น แอลกอฮอล์ ติดต่อกันจนทำให้เกิดความร้อนและเกิดไฟไหม้ | ตั้งกฎการทำงาน | ห้ามใช้เครื่องมือในตู้ควันติดต่อกันเป็นเวลานานและต้องมีผู้รับผิดชอบดูแลเป็นระยะ |
| 3. การสูดดมสารพิษเช่น Benzamidine | A | II | สูง | Benzamidine เป็นสารพิษที่ไวปฏิกิริยากับอากาศ | ใช้ PPE | ใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจแบบเต็มรูป และทำงานในตู้ควัน |
| | | | | | เฝ้าติดตาม | ตรวจสอบสุขภาพประจำปี |

แผนภาพที่ 5.1 ตัวอย่างแบบฟอร์มการบริหารความเสี่ยง

5.2 ตัวอย่างแบบฟอร์มรายงานการบริหารความเสี่ยงการรายงานการบริหารความเสี่ยงควรครอบคลุมทั้งระดับบุคคล โครงการและห้องปฏิบัติการ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อหัวหน้าห้องปฏิบัติการและผู้บริหารในการนำไปสอน อบรม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประเมินผลภาพรวมและทบทวนการบริหารจัดการ และการวางแผนจัดสรรงบประมาณเพื่อการบริหารความเสี่ยงต่อไป

| ตารางรายงานการบริหารความเสี่ยงระดับ <input type="checkbox"/> บุคคล <input type="checkbox"/> โครงการ <input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการ | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|----------------|
| ชื่อหน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ เรื่อง | | | | | |
| ผู้รวบรวมรายงาน | | | | | |
| ช่วงเวลาที่ยรวบรวม | | | | | |
| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล/โครงการ/ห้องปฏิบัติการ | ระดับความเสี่ยง | เหตุการณ์เสี่ยง | วิธีการจัดการความเสี่ยง | งบประมาณที่ใช้ |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| ข้อคิดเห็นและเสนอแนะในภาพรวม | | | | | |
| หมายเหตุ ระดับความเสี่ยง เป็นข้อมูล ที่ได้จากแบบฟอร์มการบริหารความเสี่ยง โดยเลือกรายงานระดับความเสี่ยงในระดับที่เห็นสมควร | | | | | |

| ตารางรายงานการบริหารความเสี่ยงระดับ <input checked="" type="checkbox"/> บุคคล <input type="checkbox"/> โครงการ <input type="checkbox"/> ห้องปฏิบัติการ | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|----------------|
| ชื่อหน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการAEC..... เรื่องการทำงานกับสารเคมี..... | | | | | |
| ผู้รวบรวมรายงานนายสุภาพ ปลอดภัย..... | | | | | |
| ช่วงเวลาที่รวบรวมเดือน กุมภาพันธ์ 2558..... | | | | | |
| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล/ชื่อโครงการ/ชื่อห้องปฏิบัติการ | ระดับความเสี่ยง | เหตุการณ์เสี่ยง | วิธีการจัดการความเสี่ยง | งบประมาณที่ใช้ |
| 1 | นาย ก. | สูง | ทำงานกับสารปรอท มากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน | ตรวจสอบสุขภาพ, ใช้ PPE ที่เหมาะสม | X,xxx |
| 2 | นาย ข. | สูง | สกัดสารประกอบด้วยคลอโรฟอร์มทุกวัน | ตรวจสอบสุขภาพ, ใช้ PPE ที่เหมาะสม | X,xxx |
| 3 | นาย ค. | สูง | สูดดมสารพิษกลุ่ม benzamidine | ตรวจสอบสุขภาพ, ใช้ PPE ที่เหมาะสม | X,xxx |
| 4 | นาย ง. | สูง | กลิ่นแอลกอฮอล์ใหม่ในตู้ดูดควันบ่อย | ตั้งกฎการทำงานใหม่, ใช้ PPE ที่เหมาะสม | X,xxx |
| 5 | นาย จ. | สูง | การตกหล่นของขวดสารเคมีจากชั้นวาง | เปลี่ยนชั้นวางใหม่ | X,xxx |
| | | | | | |
| | | | | | |
| ข้อคิดเห็นและเสนอแนะในภาพรวมมีการประชาสัมพันธ์แจ้งเตือนความเสี่ยงให้หน่วยงานทราบ เพื่อจะได้ระมัดระวังเมื่อเข้ามาในห้องปฏิบัติการ และรณรงค์ให้ผู้ปฏิบัติงานใช้ PPE ที่เหมาะสมอย่างเคร่งครัด | | | | | |
| หมายเหตุ ระดับความเสี่ยง เป็นข้อมูล ที่ได้จากแบบฟอร์มการบริหารความเสี่ยง โดยเลือกรายงานระดับความเสี่ยงในระดับที่เห็นสมควร | | | | | |

แผนภาพที่ 5.2 ตัวอย่างแบบฟอร์มรายงานการบริหารความเสี่ยง

5.2 มาตรฐานที่ล้างตาและอ่างล้างตาฉุกเฉิน

ที่ล้างตา (รูปที่ 5.1) ในห้องปฏิบัติการควรเป็นน้ำสะอาด หรือสารละลายน้ำเกลือที่ใช้กันทั่วไปในการชะล้างตา มาตรฐานที่ล้างตาและอ่างล้างตาฉุกเฉิน (ANSI Z358.1-2004: American National Standard Institute) มีข้อกำหนดทั่วไปว่า ที่ล้างตาฉุกเฉินมีคุณภาพและลักษณะตรงตามมาตรฐานที่ยอมรับได้ สามารถเข้าถึงได้โดยง่าย มีประสิทธิภาพในการชะล้างสารอันตรายออกจากตาได้ ต้องมีสัญญาณเสียงหรือไฟกระพริบขณะใช้งาน ต้องมีการทดสอบการใช้งานอย่างสม่ำเสมอ และต้องมีการจัดทำคู่มือวิธีการใช้/อบรมให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน

มาตรฐานที่ล้างตาและอ่างล้างตาฉุกเฉิน ANSI Z358.1-2004 กำหนดไว้ว่า

- ความเร็วของน้ำต้องไม่เกิดอันตรายกับตาของผู้ใช้น้ำและจ่ายให้กับตาทั้งสองข้างอย่างต่อเนื่องที่อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 1.5 ลิตร/นาที หรือ 0.4 แกลลอน/นาทีด้วยแรงดัน 40 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาที
- น้ำต้องไหลภายใน 1 วินาทีหลังจากเปิดวาล์วและยังคงเกิดอยู่โดยไม่ต้องใช้มือของผู้ใช้งานบังคับจนกว่าจะปิดโดยตั้งใจจะต้องสะอาดปราศจากสิ่งปนเปื้อนที่มองเห็นได้เช่น สิ่งสกปรก ความขุ่น สนิม เป็นต้น ถ้าเป็นชนิดบรรจุน้ำในตัวจะต้องมีการเปลี่ยนน้ำตามคำแนะนำของผู้ผลิตหากไม่มีข้อแนะนำจากผู้ผลิต ให้เปลี่ยนน้ำทุก 1 เดือน
- ที่ล้างตาฉุกเฉินต้องสามารถเข้าถึงได้โดยง่ายและรวดเร็ว มีระยะไม่เกิน 16 เมตรหรือ 55 ฟุตจากจุดเสียงและสามารถไปถึงได้ ภายใน 10 วินาทีเส้นทางที่ต้องไปต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง มีแสงสว่างพอเพียง อย่างไรก็ตามหากพื้นที่นั้นมี การใช้สารเคมีอันตรายสูงเช่น กรดแก่ ด่างแก่หรือสารอื่นที่มีผลกระทบต่อระบบการติดตั้งที่ล้างตาฉุกเฉินให้ติดกับพื้นที่นั้นหรือให้ใกล้ที่สุดเท่าที่จะทำได้
- จุดติดตั้งจะต้องอยู่ในพื้นที่ระดับเดียวกันกับพื้นที่ที่มีความเสี่ยงเช่น ทางที่จะไปถึงไม่ควรจะต้องลงหรือขึ้นไปชั้นอื่นหรือไม่เป็นทางลาดขึ้น-ลง
- อุณหภูมิของน้ำควรรักษาให้คงที่ และควรอยู่ระหว่าง 15°-35°C ในกรณีที่เคมีทำให้เกิดการไหม้ที่ผิวหนัง (Chemical burn) ควรให้น้ำมีอุณหภูมิอยู่ที่ 15°C และหากปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นหรือถูกแรงที่อุณหภูมิใดอุณหภูมิหนึ่งควรศึกษาจากSDS หรือผู้จำหน่ายเพื่อขอข้อมูลอุณหภูมิน้ำที่จะใช้กับที่ล้างตาฉุกเฉิน
- ตำแหน่งการติดตั้งหัวฉีดน้ำล้างตาอยู่ในระยะ 33 นิ้ว (83.3 เซนติเมตร) - 53 นิ้ว (134.6 เซนติเมตร) จากพื้นและห่างจากผนังหรือสิ่งกีดขวางที่อยู่ใกล้ที่สุดอย่างน้อย 6 นิ้ว (15.3 เซนติเมตร)



รูปที่ 5.1 ตัวอย่างป้ายบอกจุดติดตั้งที่ล้างตา ชุดล้างตาแบบติดผนังและอ่างล้างตาฉุกเฉิน

(ที่มา เข้าถึงได้จาก http://ca.wikipedia.org/wiki/Fitxer:Sign_eyewash.svg,

http://en.wikipedia.org/wiki/File:2008-07-02_Eye_wash_station.jpg,

http://www.plumbingsupply.com/eyewash_heaters.html. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2555)

5.3 มาตรฐานชุดฝักบัวฉุกเฉิน

ชุดฝักบัวฉุกเฉิน (Emergency shower, รูปที่ 5.2) ตามมาตรฐาน ANSI Z358.1-2004 กำหนดไว้ว่า

- น้ำที่ถูกปล่อยออกมาต้องมีความแรงที่ไม่ทำอันตรายต่อผู้ใช้ โดยต้องปล่อยน้ำได้อย่างน้อย 75.7 ลิตร/นาที หรือ 20 แกลลอน/นาที ที่แรงดัน 30 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 15 นาที
- อุปกรณ์สำหรับการควบคุมปิด/เปิด ต้องเข้าถึงได้ง่าย สามารถปล่อยน้ำได้ภายใน 1 วินาทีหรือน้อยกว่า
- น้ำมีอัตราการไหลอย่างสม่ำเสมอโดยไม่ต้องใช้มือบังคับ
- ต้องมีป้าย ณ บริเวณจุดติดตั้งชัดเจน
- ฝักบัวฉุกเฉินต้องสามารถเข้าถึงได้โดยง่ายและรวดเร็ว มีระยะไม่เกิน 16 เมตร (55 ฟุต) จากจุดเสี่ยง และต้องไปถึงได้ใน 10 วินาที เส้นทางต้องโล่งไม่มีสิ่งกีดขวาง (เป็นเส้นทางตรงที่สุดเท่าที่จะทำได้ และมีแสงสว่างเพียงพอ) หากมีการใช้สารเคมีที่มีอันตรายมาก ควรติดตั้งฝักบัวฉุกเฉินให้ติดกับพื้นที่นั้น หรือใกล้ที่สุดเท่าที่จะทำได้
- บริเวณที่ติดตั้งอยู่บนพื้นระดับเดียวกันกับพื้นที่ที่มีความเสี่ยง ไม่ใช่ทางลาดลง
- อุณหภูมิของน้ำควรรักษาให้คงที่อยู่ระหว่าง 15 – 35 องศาเซลเซียส ในกรณีที่สารเคมีที่ใช้ทำให้เกิดแผลไหม้ที่ผิวหนัง ควรให้น้ำมีอุณหภูมิอยู่ที่ 15 องศาเซลเซียส ดังนั้นจึงควรศึกษาข้อมูลจาก SDS ของสารเคมีก่อน
- ตำแหน่งที่ติดตั้งฝักบัวฉุกเฉิน ควรอยู่ในระยะ 82 – 96 นิ้ว (208.3 – 243.8 เซนติเมตร) จากระดับพื้น นอกจากนี้ ที่ระดับสูงจากพื้น 60 นิ้ว (152.4 เซนติเมตร) ละอองน้ำจากฝักบัวต้องแผ่กว้างเป็นวงที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางอย่างน้อย 20 นิ้ว (50.8 เซนติเมตร) และคันชักเปิดวาล์วเข้าถึงได้ง่าย และไม่ควรงสูงเกิน 69 นิ้ว (173.3 เซนติเมตร) จากระดับพื้น (อาจปรับให้เหมาะสมตามส่วนสูงของผู้ปฏิบัติงาน)



รูปที่ 5.2 ตัวอย่างป้ายบอกจุดติดตั้งชุดฝักบัวฉุกเฉิน ชุดฝักบัวฉุกเฉิน และลักษณะการใช้งาน

(ที่มาเข้าถึงได้จาก <https://www.clarionsafety.com/Learning-Center/Topics/Emergency-Shower-Signs.aspx> ,http://www.bigsafety.com.au/category9_1.htm. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2555)

5.4 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล หมายถึง ถุงมือ, อุปกรณ์กรองอากาศ, อุปกรณ์ป้องกันตา และเสื้อผ้าที่ป้องกันร่างกาย การใช้ PPE ขึ้นกับชนิดหรือประเภทของการปฏิบัติงาน และธรรมชาติ/ปริมาณของสารเคมีที่ใช้ โดยต้องมีการประเมินความเสี่ยงของการปฏิบัติงานเป็นข้อมูลในการเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม

PPE ครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

- **อุปกรณ์ป้องกันหน้า (Face protection) หรือ ที่กำบังใบหน้า (Face shield, รูปที่ 5.3)**

ใช้เมื่อทำงานกับรังสีหรือสารเคมีอันตรายที่อาจกระเด็น ซึ่งสามารถใช้ร่วมกันกับแว่นตาได้



รูปที่ 5.3 หน้ากากป้องกันใบหน้า (Face shield)

- **อุปกรณ์ป้องกันตา (Eye protection)**

ใช้ป้องกันตา อาจใช้ร่วมกับอุปกรณ์ป้องกันหน้า ลักษณะของแว่นตาที่ใช้ในห้องปฏิบัติการมี 2 ประเภท คือ

- แว่นตากันฝุ่น/ลม/ไอระเหย (Goggles) เป็นแว่นตาที่ป้องกันตาและพื้นที่บริเวณรอบดวงตาจากอนุภาค ของเหลวติดเชื้อหรือสารเคมี/ไอสารเคมี (รูปที่ 5.4)
- แว่นตานิรภัย (Safety glasses) จะคล้ายกับแว่นตาคติที่มีเลนส์ซึ่งทนต่อการกระแทกและมีกรอบแว่นตาที่แข็งแรงกว่าแว่นตาทั่วไป แว่นตานิรภัยมักมีการขึ้นบับด้วยอักษรเครื่องหมาย "Z87" ตรงกรอบแว่นตาหรือบนเลนส์ ควรสวมใส่เพื่อป้องกันดวงตาจากอนุภาค แก้ว เศษเหล็ก และสารเคมี (รูปที่ 5.5)



รูปที่ 5.5 Safety glasses

- **อุปกรณ์ป้องกันมือ (Hand protection)**

ถุงมือ (Gloves) ใช้ป้องกันมือจากสิ่งต่อไปนี้

- สารเคมี สิ่งปนเปื้อนและเชื้อโรค (เช่น ถุงมือลาเท็กซ์/ถุงมือไนลัน/ถุงมือไนไตรล์)
- ไฟฟ้า (เช่น ถุงมือป้องกันไฟฟ้าสถิต)
- อุณหภูมิที่สูง/ร้อนมาก (เช่น ถุงมือที่ใช้สำหรับตุ๋น)
- อันตรายทางเครื่องมือ/เครื่องกล สิ่งของมีคมซึ่งอาจทำให้เกิดบาดแผลได้

การเลือกถุงมือที่เหมาะสมเป็นเรื่องสำคัญ (ตารางที่ 5.5) ปัจจุบันพบว่า โรคผิวหนังอักเสบเป็นโรคที่เกิดขึ้นมากถึง 40-45% ของโรคที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในห้องปฏิบัติการวิจัยที่มีสารเคมีอันตราย สารเคมีหลายชนิดทำให้ผิวหนังระคายเคืองหรือผิวหนังไหม้ และยังอาจถูกดูดซึมผ่านผิวหนังได้ด้วย เช่น สารไดเมทิลซัลฟอกไซด์ (dimethyl sulfoxide, DMSO) ไนโตรเบนซีน (nitrobenzene) และตัวทำละลายหลายๆ ชนิด สามารถถูกดูดซึมผ่านผิวหนังเข้าสู่กระแสโลหิตได้

ถุงมือแต่ละชนิดมีสมบัติและอายุการใช้งานแตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องพิจารณาเลือกใช้ให้ถูกต้อง เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุด

ตารางที่ 5.5 ตัวอย่างชนิดของถุงมือและการทำงาน

| วัสดุที่ใช้ทำถุงมือ | การใช้งานทั่วไป |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>บิวทิล (Butyl)</p> | <p>มีความทนทานสูงมากที่สุดต่อการซึมผ่านของแก๊สและไอน้ำ จึงมักใช้ในการทำงานกับสารกลุ่มเอสเทอร์และคีโตน</p> |
|  <p>นีโอพรีน (Neoprene)</p> | <p>มีความทนทานต่อการถลอกและขีดข่วนปานกลาง แต่ทนแรงดึงและความร้อนได้ดี มักใช้งานกับกรด สารกัดกร่อน และน้ำมัน</p> |
|  <p>ไนไตรล์ (Nitrile)</p> | <p>ถุงมือที่ใช้ทำงานทั่วไปได้ดีมาก สามารถป้องกันสารเคมีกลุ่มตัวทำละลาย น้ำมัน ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมและสารกัดกร่อนบางชนิด และยังทนทานต่อการฉีกขาด การแทงทะลุและการขีดข่วน</p> |

ตารางที่ 5.5 ตัวอย่างชนิดของถุงมือและการทำงาน (ต่อ)

| วัสดุที่ใช้ทำถุงมือ | การใช้งานทั่วไป |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>พอลิไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl chloride, PVC)</p> | <p>ทนทานต่อรอยขีดข่วนได้ดีมาก และสามารถป้องกันมือจากไขมัน กรด และสารกลุ่มปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน</p> |
|  <p>พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (Polyvinyl alcohol, PVA)</p> | <p>สามารถป้องกันการซึมผ่านของแก๊สได้ดีมาก สามารถป้องกันตัวทำละลายชนิดอะโรมาติก (aromatic) และคลอรีเนต (chlorinate) ได้ดีมาก แต่ไม่สามารถใช้กับน้ำหรือสารที่ละลายในน้ำ</p> |
|  <p>ไวทอน (Viton)</p> | <p>มีความทนทานต่อตัวทำละลายชนิดอะโรมาติกและคลอรีเนต ได้ดีเยี่ยม มีความทนทานมากต่อการฉีกขาดหรือการขีดข่วน</p> |
|  <p>ซิลเวอร์ชิลด์ (Silver shield)</p> | <p>ทนต่อสารเคมีที่มีพิษและสารอันตรายหลายชนิด จัดเป็นถุงมือที่ทนทานต่อสารเคมีระดับสูงที่สุด</p> |
|  <p>ยางธรรมชาติ</p> | <p>มีความยืดหยุ่นและทนต่อกรด สารกัดกร่อน เกลือ สารลดแรงตึงผิว และแอลกอฮอล์ แต่มีข้อจำกัด เช่น ไม่สามารถใช้กับ chlorinated solvents ได้ และสารบางอย่างสามารถซึมผ่านถุงมือได้ เช่น dimethylmercury</p> |

- **อุปกรณ์ป้องกันเท้า (Foot protection)**

รองเท้าที่ใช้สวมใส่ในห้องปฏิบัติการ ต้องเป็นรองเท้าที่ปิดหน้าเท้าและส้นเท้า (รูปที่ 5.6) และควรสวมใส่ตลอดเวลา รองเท้าที่ทำจากวัสดุบางชนิดสามารถทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ตัวทำละลาย หรือป้องกันการซึมผ่านของน้ำได้ เช่น รองเท้ายางที่สวมหุ้มรองเท้าธรรมดา และรองเท้าบูท สำหรับรองเท้าหนังสามารถดูดซับสารเคมีได้จึงไม่ควรสวมอีกถ้าปนเปื้อนสารเคมีอันตราย



รูปที่ 5.6 ตัวอย่างรองเท้าที่ปิดนิ้วเท้า

- **อุปกรณ์ป้องกันร่างกาย (Body protection)**

ผู้ปฏิบัติงานควรสวมเสื้อคลุมปฏิบัติการ (lab coat) ตลอดเวลาที่อยู่ในห้องปฏิบัติการเสื้อคลุมปฏิบัติการควรมีความทนทานต่อสารเคมีและการฉีกขาดมากกว่าเสื้อผ้าโดยทั่วไปนอกจากนี้ ผ้ากันเปื้อนที่ทำด้วยพลาสติกหรือยางก็สามารถป้องกันของเหลวที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือระคายเคืองได้

“เสื้อผ้าที่หลวมไม่พอดีตัว ใหญ่เกินไปหรือรัดมากเกินไป เสื้อผ้าที่มีรอยฉีกขาดอาจทำให้เกิดอันตรายในห้องปฏิบัติการได้ และควรติดกระดุมเสื้อคลุมปฏิบัติการตลอดเวลา”

- **อุปกรณ์ป้องกันการได้ยิน (Hearing protection)** (รูปที่ 5.7)

ใช้เมื่อทำงานกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่มีคลื่นเสียงความถี่สูงเช่น sonicator ตามเกณฑ์ของ OSHAได้กำหนดไว้ว่าคนที่ทำงานในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงระดับ 85 เดซิเบล ไม่ควรทำงานเกิน 8 ชั่วโมงต่อวัน (OSHA Occupational Noise Standard)



รูปที่ 5.7 อุปกรณ์ป้องกันการได้ยิน

- **อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (Respiratory protection)**

ผู้ปฏิบัติงานควรสวมอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ ที่สามารถกรองหรือมีตัวดูดซับสิ่งปนเปื้อนเมื่อทำงานที่มีอนุภาคฝุ่นผงหรือไอ การเลือกใช้ต้องคำนึงถึงศักยภาพและประสิทธิภาพของตัวกรอง (filter) หรือตัวดูดซับ (chemical absorbent) ในการป้องกันสารอันตรายที่กฎหมายกำหนด เช่น โครเมียม ตะกั่ว ให้ต่ำกว่าระดับการได้รับสัมผัสสารจากการทำงาน (Occupational Exposure Level, OEL)

อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ ต้องไม่รั่วซึมและสวมได้กระชับกับใบหน้า รวมทั้งมีการบำรุงรักษาทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ

ภาคผนวก 6

การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

ในหลายหน่วยงานมีการกำหนดระบบการให้ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยแก่ผู้เกี่ยวข้อง อาทิ เช่น มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย (University of California, UCLA: <http://map.ais.ucla.edu/go/1003937>) มหาวิทยาลัยพรินซ์ตัน (Princeton University: <http://web.princeton.edu/sites/ehs/labpage/training.htm>) มหาวิทยาลัยบริติชโคลัมเบีย (The University of British Columbia: <http://riskmanagement.ubc.ca/courses/laboratory-chemical-safety>) เป็นต้น โดย อาจารย์ เจ้าหน้าที่ นักเรียน และผู้เข้าเยี่ยมชม ต้องเข้ารับการอบรมตามหลักสูตรหรือโปรแกรมที่หน่วยงานจัดขึ้น

ระบบของการให้ความรู้และการอบรม ต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. หลักการในการเข้าอบรม

- 1.1 การเข้ารับการอบรมเรื่องใดก็ตาม ขึ้นกับธรรมชาติการปฏิบัติงานของบุคคลนั้น ๆ
- 1.2 บุคคลที่จะเข้ารับการอบรมควรเลือกหลักสูตรหรือหัวข้อการเข้าอบรมบนพื้นฐานของชนิดหรือประเภทความเป็นอันตรายที่บุคคลเหล่านั้นจะต้องเผชิญขณะปฏิบัติงาน

ยกตัวอย่าง ตารางแมทริกซ์ที่สร้างขึ้นเพื่อให้บุคคลเลือกเข้ารับการอบรม (ดัดแปลงจาก Safety Training Matrix for Laboratory Personnel ของ UCLA: <http://map.ais.ucla.edu/go/1003937>)

| ท่านต้อง.... | หลักสูตรการให้ความรู้/อบรมด้านความปลอดภัย | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------------|----------------------|---------------------------|------------|--------------|----------------------------|
| | กฎหมายที่เกี่ยวข้อง | การประเมินความเสี่ยง | ความเป็นอันตรายของสารเคมี | การใช้ PPE | การซ้อมหนีไฟ | ข้อปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ |
| บริหารจัดการด้านความปลอดภัย | ✓ | ✓ | | | ✓ | |
| ทดลองกับสารไวไฟ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ทดลองกับสารพิษ/สารก่อมะเร็ง | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ทำความสะอาดห้องปฏิบัติการ | | | ✓ | ✓ | ✓ | |
| นั่งทำงานข้างห้องปฏิบัติการ | | ✓ | ✓ | | ✓ | |

จากตารางนี้ จะทำให้คนทำงานสามารถเลือกหัวข้อที่ตนเองต้องได้รับการอบรมในเรื่องใดบ้าง ตามสถานภาพและลักษณะการทำงานของตนเอง

2. ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเข้าอบรม ทุกคนจะต้องเข้ารับการอบรม
 - 2.1 ก่อนเริ่มการปฏิบัติงานที่ทราบความเป็นอันตรายแล้ว
 - 2.2 เมื่อได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานใหม่ซึ่งมีความเป็นอันตราย
 - 2.3 เมื่อมีเหตุการณ์หรือรายงานความเป็นอันตรายเกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน

3. บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน จะครอบคลุมทั้ง ผู้บริหาร หัวหน้าห้องปฏิบัติการ ผู้ปฏิบัติงาน และ พนักงานทำความสะอาด นอกจากนี้ ผู้เข้าเยี่ยมชมหน่วยงานก็ต้องได้รับความรู้ด้านความปลอดภัยด้วยเช่นกัน ยกตัวอย่าง บทบาทหน้าที่ในการบริหารจัดการด้านการอบรมในระดับต่าง ๆ ดังนี้

| ตำแหน่ง | บทบาทหน้าที่ |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ผู้ปฏิบัติงาน | <ul style="list-style-type: none"> - รับผิดชอบต่อวิธีการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย - เข้ารับการอบรมตามหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน |
| หัวหน้าห้องปฏิบัติงาน | <ul style="list-style-type: none"> - รับผิดชอบต่อการจัดให้ผู้ปฏิบัติงานในความดูแลได้รับการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยในทุกหัวข้อตามความเหมาะสม - อนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับการอบรมเข้าห้องปฏิบัติการได้ - เข้ารับการอบรมตามหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน |
| ผู้บริหาร | <ul style="list-style-type: none"> - รับผิดชอบต่อการบังคับใช้ให้ลูกจ้างทุกคนได้รับการอบรมด้านความปลอดภัย - สนับสนุนด้านงบประมาณในการให้ความรู้/อบรมในภาพรวม - เข้ารับการอบรมตามหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน |

4. หัวข้อ/รูปแบบหลักสูตร ระบบของการจัดการหลักสูตร จะครอบคลุมหัวข้อดังต่อไปนี้
 - 4.1 หัวข้อทั่วไปตามข้อกำหนด ได้แก่ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม ความเป็นอันตรายของสารเคมี การจัดการของเสียสารเคมีอันตราย ความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ข้อปฏิบัติทั่วไปในห้องปฏิบัติการ การซ้อมหนีไฟ การจัดการความเสี่ยง เป็นต้น
 - 4.2 หัวข้อเฉพาะที่ขึ้นกับการปฏิบัติงานของแต่ละที่ อาทิเช่น ถ้าหน่วยงานทำงานกับรังสีและเลเซอร์ ก็ต้องมีการอบรม “ความปลอดภัยเมื่อทำงานกับรังสีและเลเซอร์” เป็นต้น

ภาคผนวก 7
การจัดการข้อมูลและเอกสาร

ตัวอย่างรูปแบบ คู่มือการปฏิบัติการ(SOP)

A (รหัสหน่วยงานหรือหน่วยปฏิบัติ) – B (รหัสเรื่องที่ทำ) –C (เลขลำดับ)

ชื่อเรื่อง.....

| | | | |
|-------------------------------|----------------------------|---------------|-----------------------------|
| (ระบุสถานที่หรือ หน่วยงาน) | คู่มือการปฏิบัติงาน: A-B-C | | หมายเลขสำเนาเอกสาร... |
| | ผู้เสนอ..... | ผู้ทบทวน..... | ลำดับการแก้ไข ครั้งที่..... |
| | ผู้อนุมัติ | วันที่..... | หน้าที่ |

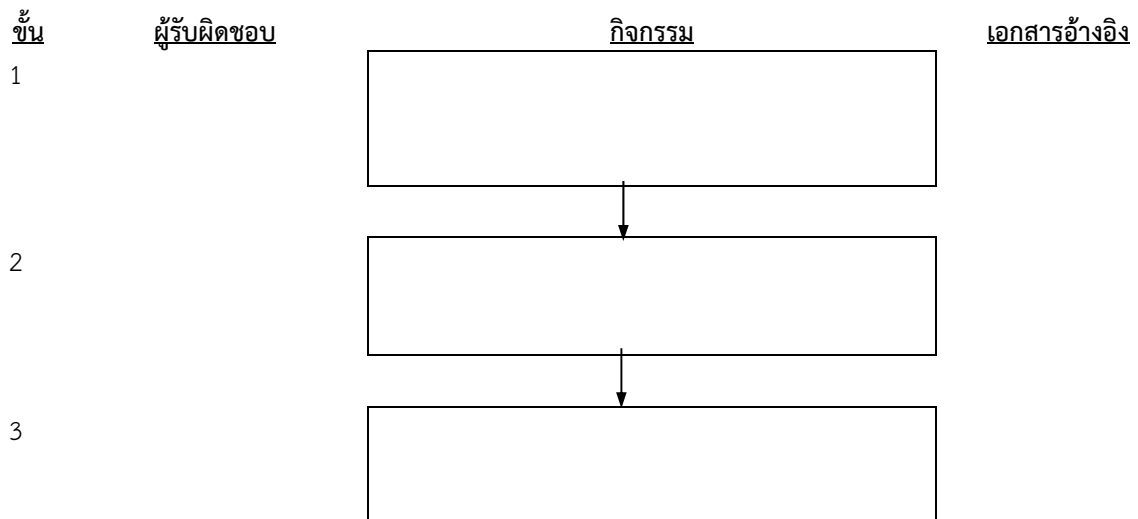
รายชื่อผู้ถือครองเอกสารฉบับนี้

| | | | |
|-----|--|-----|--|
| 1. | | 11. | |
| 2. | | 12. | |
| 3. | | 13. | |
| 4. | | 14. | |
| 5. | | 15. | |
| 6. | | 16. | |
| 7. | | 17. | |
| 8. | | 18. | |
| 9. | | 19. | |
| 10. | | 20. | |

| | | | |
|-------------------------------|----------------------------|---------------|-----------------------------|
| (ระบุสถานที่หรือ หน่วยงาน) | คู่มือการปฏิบัติงาน: A-B-C | | หมายเลขสำเนาเอกสาร... |
| | ผู้เสนอ..... | ผู้ทบทวน..... | ลำดับการแก้ไข ครั้งที่..... |
| | ผู้อนุมัติ | วันที่..... | หน้าที่ |

ชื่อเรื่อง.....

1. วัตถุประสงค์
2. ขอบเขต
3. ผู้รับผิดชอบ
4. สิ่งที่เกี่ยวข้อง/เอกสารอ้างอิง
5. นิยามศัพท์
6. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน



7. รายละเอียดการปฏิบัติงาน
8. ภาคผนวก

CT-PM-02

ขั้นตอนการประเมินความพร้อมของผู้ปฏิบัติงานก่อนทำวิจัย

| | | | |
|------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| ภาควิชาเทคโนโลยี | คู่มือการปฏิบัติงาน: CT-PM-02 | | หมายเลขสำเนาเอกสาร 01 |
| | ผู้เสนอ นักวิทยาศาสตร์ | ผู้ทบทวน ประธานกลุ่มวิจัย | ลำดับการแก้ไข ครั้งที่ 3 |
| | ผู้อนุมัติ หัวหน้าภาควิชา | วันที่ 30 มีนาคม 2557 | หน้าที่ 1 |

บันทึกการทบทวนและแก้ไข

| ทบทวนครั้งที่ | วันที่ | รายการการทบทวนและแก้ไข |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 5 ส.ค. 55 | หน้าที่ 3 เพิ่มผู้รับผิดชอบ คือ “ฝ่ายบริหาร มีหน้าที่/ความรับผิดชอบ ตรวจสอบผลงานการปฏิบัติงานของหัวหน้าห้องปฏิบัติการวิจัยให้เป็นไปตามข้อกำหนด” |
| 2 | 1 เม.ย. 56 | หน้าที่ 3 ตัดเอกสารอ้างอิง “CT-SD-02-04 การประเมินการใช้เครื่องมือ” |
| 3 | 30 มี.ค. 57 | หน้าที่ 6 แก้ไขนิยามศัพท์ “ความพร้อมของผู้ปฏิบัติงานก่อนทำวิจัย หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ในเรื่องของความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัย” เป็น “ความพร้อมของผู้ปฏิบัติงานก่อนทำวิจัย หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ในเรื่องของความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยตามองค์ประกอบของ ESPReL การใช้และการดูแลเครื่องมือในห้องปฏิบัติการได้” |
| 4 | 2 ก.พ.58 | ไม่แก้ไข |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| หมายเหตุ: ไม่แก้ไข (no revision) แก้ไข (revision) หรือเลิกใช้ (deletion) | | |

| | | | |
|------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| ภาควิชาเทคโนโลยี | คู่มือการปฏิบัติงาน: CT-PM-02 | | หมายเลขสำเนาเอกสาร 01 |
| | ผู้เสนอ นักวิทยาศาสตร์ | ผู้ทบทวน ประธานกลุ่มวิจัย | ลำดับการแก้ไข ครั้งที่ 3 |
| | ผู้อนุมัติ หัวหน้าภาควิชา | วันที่ 30 มีนาคม 2557 | หน้าที่ 2 |

รายชื่อผู้ถือครองเอกสารฉบับนี้

| | | | |
|-----|------------------------------|-----|--|
| 1. | หัวหน้าหน่วยงาน/หน่วยปฏิบัติ | 11. | |
| 2. | หัวหน้าห้องวิจัย | 12. | |
| 3. | | 13. | |
| 4. | | 14. | |
| 5. | | 15. | |
| 6. | | 16. | |
| 7. | | 17. | |
| 8. | | 18. | |
| 9. | | 19. | |
| 10. | | 20. | |

| | | | |
|------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| ภาควิชาเทคโนโลยี | คู่มือการปฏิบัติงาน: CT-PM-02 | | หมายเลขสำเนาเอกสาร 01 |
| | ผู้เสนอ นักวิทยาศาสตร์ | ผู้ทบทวน ประธานกลุ่มวิจัย | ลำดับการแก้ไข ครั้งที่ 3 |
| | ผู้อนุมัติ หัวหน้าภาควิชา | วันที่ 30 มีนาคม 2557 | หน้าที่ 3 |

ขั้นตอนการประเมินความพร้อมของผู้ปฏิบัติงานก่อนทำวิจัย

1. **วัตถุประสงค์** เพื่อให้การประเมินความพร้อมของผู้ปฏิบัติงานก่อนทำวิจัยเป็นไปอย่างถูกต้อง
2. **ขอบเขต** ห้องปฏิบัติการและห้องวิจัยทุกห้องของหน่วยงาน/หน่วยปฏิบัติ
3. **ผู้รับผิดชอบ**

| ผู้รับผิดชอบ | หน้าที่/ความรับผิดชอบ |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ฝ่ายบริหาร | - ตรวจสอบผลงานการปฏิบัติงานของหัวหน้าห้องปฏิบัติการวิจัยให้เป็นไปตามข้อกำหนด |
| ผู้ประสานงานฝ่ายความปลอดภัย ห้องปฏิบัติการวิจัย | - จัดอบรมความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัย - จัดอบรมการใช้เครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ - จัดอบรมความเป็นอันตรายและการจัดการสารเคมี/ของเสียในห้องปฏิบัติการ |
| หัวหน้าห้องปฏิบัติการ | - รวบรวมรายชื่อผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ - ควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแผนการปฏิบัติงาน - ตรวจสอบผลการดำเนินงาน ก่อนส่งฝ่ายบริหาร - ให้คำปรึกษาในทุกขั้นตอนการปฏิบัติงาน |
| ผู้ปฏิบัติงาน (เจ้าหน้าที่, นิสิต/นักศึกษา, นักวิจัย) | - ปฏิบัติงานตามที่ระบุในเอกสารทุกขั้นตอนที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง |

4. **สิ่งที่เกี่ยวข้อง/เอกสารอ้างอิง**

- 4.1 CT-FM-001 แบบฟอร์มรายชื่อผู้ปฏิบัติงานที่กำลังจะเข้าทำวิจัยในห้องปฏิบัติการ
- 4.2 CT-FM-002 แบบฟอร์มรายการฝึกอบรมของผู้ปฏิบัติงาน
- 4.3 CT-FM-003 แบบฟอร์มการประเมินความพร้อมก่อนเริ่มดำเนินการวิจัย
- 4.4 เอกสารโครงการ ESPReL 2555: แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (ที่มา: <http://www.chemtrack.org/Doc/F622.pdf>)
- 4.5 เอกสารโครงการ ESPReL 2555: คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ (ที่มา: <http://www.chemtrack.org/Meeting/F52-10.pdf>)

5. **นิยามศัพท์** ความพร้อมของผู้ปฏิบัติงานก่อนทำวิจัย หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ในเรื่องของความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยตามองค์ประกอบของ ESPReL การใช้และการดูแลเครื่องมือในห้องปฏิบัติการได้

6. **ขั้นตอนการปฏิบัติงาน**

| ขั้น | ผู้รับผิดชอบ | กิจกรรม | เอกสารอ้างอิง |
|------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1 | หัวหน้าห้องปฏิบัติการ | รวบรวมรายชื่อผู้ปฏิบัติงานที่กำลังจะเข้าห้องปฏิบัติการวิจัย (ข้อ 7.1) | CT-FM-001 |



| | | | |
|------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| ภาควิชาเทคโนโลยี | คู่มือการปฏิบัติงาน: CT-PM-02 | | หมายเลขสำเนาเอกสาร 01 |
| | ผู้เสนอ นักวิทยาศาสตร์ | ผู้ทบทวน ประธานกลุ่มวิจัย | ลำดับการแก้ไข ครั้งที่ 3 |
| | ผู้อนุมัติ หัวหน้าภาควิชา | วันที่ 30 มีนาคม 2557 | หน้าที่ 4 |

| ชั้น | ผู้รับผิดชอบ | กิจกรรม | เอกสารอ้างอิง |
|------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 2 | ผู้ประสานงานฝ่ายความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัย | จัดอบรม “ด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิจัย” แก่ผู้ปฏิบัติงาน (ข้อ 7.2.1) | CT-FM-002 |
| 3 | ผู้ประสานงานฝ่ายความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัย | จัดอบรม “การใช้เครื่องมือและดูแลเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ” แก่ผู้ปฏิบัติงาน (ข้อ 7.2.2) | CT-FM-002 |
| 4 | ผู้ประสานงานฝ่ายความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัย | จัดอบรม “ความเป็นอันตรายและการจัดการสารเคมี/ของเสียในห้องปฏิบัติการ” แก่ผู้ปฏิบัติงาน (ข้อ 7.2.3) | CT-FM-002 |
| 5 | หัวหน้าห้องปฏิบัติการ | ให้ผู้ปฏิบัติงานประเมินความพร้อมก่อนเริ่มดำเนินการวิจัยและรวบรวมส่งให้สำนักงาน (ข้อ 7.3) | CT-FM-003 |
| 6 | หัวหน้าห้องปฏิบัติการ | ตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน และพิจารณาอนุมัติให้ผู้ปฏิบัติงานที่ผ่านตามแผนให้ทำวิจัยได้ (ข้อ 7.4) | |
| 7 | ผู้ประสานงานฝ่ายความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัย | ประกาศรายชื่อผู้ปฏิบัติงานที่ผ่านการเตรียมความพร้อมก่อนทำวิจัยและสำเนาเอกสารส่งหัวหน้าห้องปฏิบัติการวิจัย (ข้อ 7.5) | |
| 8 | หัวหน้าห้องปฏิบัติการ | เก็บข้อมูลของผู้ปฏิบัติงานเข้าแฟ้มประวัติ (ข้อ 7.6) | |

7. รายละเอียดการปฏิบัติงาน

- 7.1 รวบรวมรายชื่อผู้ปฏิบัติงานที่กำลังจะเข้าห้องปฏิบัติการวิจัย
หัวหน้าห้องปฏิบัติการวิจัยรวบรวมรายชื่อผู้ปฏิบัติงานที่กำลังจะเข้าห้องปฏิบัติการวิจัยให้กับผู้ประสานงานด้านความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยของหน่วยงาน
- 7.2 การจัดอบรมผู้ปฏิบัติงาน
ผู้ประสานงานฯ จะรับผิดชอบในการจัดการอบรมระดับหน่วยงาน ในเรื่อง
 - การจัดหาวิทยากรอบรม
 - การติดต่อประสานเรื่องเวลาและสถานที่อบรม
 จัดหัวข้อฝึกอบรม ดังต่อไปนี้
- 7.2.1 ความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิจัยแก่ผู้ปฏิบัติงาน

| | | | |
|------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| ภาควิชาเทคโนโลยี | คู่มือการปฏิบัติงาน: CT-PM-02 | | หมายเลขสำเนาเอกสาร 01 |
| | ผู้เสนอ นักวิทยาศาสตร์ | ผู้ทบทวน ประธานกลุ่มวิจัย | ลำดับการแก้ไข ครั้งที่ 3 |
| | ผู้อนุมัติ หัวหน้าภาควิชา | วันที่ 30 มีนาคม 2557 | หน้าที่ 5 |

- องค์ประกอบของ ESPReL

7.2.2 การใช้เครื่องมือและดูแลเครื่องมือในห้องปฏิบัติการแก่ผู้ปฏิบัติงาน

- เครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในห้องปฏิบัติการวิจัย

7.2.3 ความเป็นอันตรายและการจัดการสารเคมี/ของเสียในห้องปฏิบัติการ

- ตัวอย่างจะเน้นสารเคมี/ของเสียหลัก ๆ ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการวิจัยของ

หน่วยงาน

7.3 ให้ผู้ปฏิบัติงานประเมินความพร้อมก่อนเริ่มดำเนินการวิจัยและรวบรวมส่งให้

สำนักงาน

- ผู้ปฏิบัติงานต้องประเมินความพร้อมก่อนเริ่มดำเนินการวิจัยอย่างน้อย 1 สัปดาห์ และส่งแบบฟอร์มประเมินให้หัวหน้าห้องปฏิบัติการ

7.4 ตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน และพิจารณาอนุมัติให้ผู้ปฏิบัติงานที่ผ่านตามแผนให้ทำวิจัยได้

หัวหน้าห้องปฏิบัติการพิจารณาอนุมัติให้ผู้ปฏิบัติงานที่พร้อมเข้าทำวิจัย และตรวจสอบผลการปฏิบัติงานที่ตั้งไว้ตามแผน และส่งให้ผู้ประสานงานฯ

7.5 ประกาศรายชื่อผู้ปฏิบัติงานที่ผ่านการเตรียมความพร้อมก่อนทำวิจัยและสำเนาเอกสารส่งหัวหน้าห้องปฏิบัติการวิจัย

ผู้ประสานงานฯ ทำประกาศรายชื่อผู้ปฏิบัติงานที่พร้อมเข้าทำวิจัย สำหรับผู้ที่ไม่ผ่าน จะต้องรอรอบใหม่ที่จะมีการฝึกอบรมและประเมินความพร้อมในครั้งถัดไป

7.6 เก็บข้อมูลของผู้ปฏิบัติงานเข้าแฟ้มประวัติ

หัวหน้าห้องปฏิบัติการดำเนินการเก็บข้อมูลการฝึกอบรมและประกาศฯ ในแฟ้มของห้องปฏิบัติการ และแฟ้มประวัติของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคน

8. ภาคผนวก

| | | | |
|------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| ภาควิชาเทคโนโลยี | คู่มือการปฏิบัติงาน: CT-PM-02 | | หมายเลขสำเนาเอกสาร 01 |
| | ผู้เสนอ นักวิทยาศาสตร์ | ผู้ทบทวน ประธานกลุ่มวิจัย | ลำดับการแก้ไข ครั้งที่ 3 |
| | ผู้อนุมัติ หัวหน้าภาควิชา | วันที่ 30 มีนาคม 2557 | หน้าที่ 6 |

เอกสารที่เกี่ยวข้อง CT-FM-001
แบบฟอร์มรายชื่อผู้ปฏิบัติงานที่กำลังจะเข้าทำวิจัยในห้องปฏิบัติการ

| สถานที่/หน่วยงาน | แบบฟอร์มรายชื่อผู้ปฏิบัติงานที่กำลังจะเข้าทำวิจัยในห้องปฏิบัติการ ปี | | CT-FM-001 หน้าที่..... | | |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------|-------------|----------|
| ชื่อห้องปฏิบัติการ | | | | | |
| ชื่อหัวหน้าห้องปฏิบัติการ | | | | | |
| วันที่แจ้ง/ส่งรายชื่อ | | | | | |
| เบอร์โทรติดต่อ..... | | | | | |
| ที่ | ชื่อ-สกุล | นักวิจัย | นิสิต/ นักศึกษา | เจ้าหน้าที่ | หมายเหตุ |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| รวม | | | | | |
| จำนวนรวมทั้งหมด | | | | | |
|ผู้ประสานงานฯ | | |หัวหน้าห้องปฏิบัติการ | | |
| รับเรื่อง วันที่..... | | | | | |

| | | | |
|------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| ภาควิชาเทคโนโลยี | คู่มือการปฏิบัติงาน: CT-PM-02 | | หมายเลขสำเนาเอกสาร 01 |
| | ผู้เสนอ นักวิทยาศาสตร์ | ผู้ทบทวน ประธานกลุ่มวิจัย | ลำดับการแก้ไข ครั้งที่ 3 |
| | ผู้อนุมัติ หัวหน้าภาควิชา | วันที่ 30 มีนาคม 2557 | หน้าที่ 8 |

CT-FM-003

แบบฟอร์มการประเมินความพร้อมก่อนเริ่มดำเนินการวิจัย

| | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|
| สถานที่/หน่วยงาน | แบบฟอร์มการประเมินความพร้อมก่อนเริ่มดำเนินการวิจัย | | | | | CT-FM-003 หน้าที่..... |
| ชื่อ-สกุลผู้ปฏิบัติงาน | | | | | | |
| ห้องปฏิบัติการ | | | | | | |
| หัวหน้าห้องปฏิบัติการ | | | | | | |
| ช่วงเวลาที่ทำการศึกษาประเมิน | | | | | | |
| สารเคมีที่ต้องใช้ | | | | | | |
| ที่ | ชื่อสารเคมี | ปริมาณที่ใช้ | สถานะของสาร | ประเภทความเป็นอันตราย | ระดับความเป็นอันตราย | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| อุปกรณ์และเครื่องมือที่ต้องใช้ | | | | | | |
| ผู้ปฏิบัติงานต้องได้รับการอบรมจากผู้ดูแลตามรายการ | | | | | | |
| ที่ | อุปกรณ์/เครื่องมือ | สถานที่วางเครื่องมือ | วันที่ได้รับการฝึกใช้เครื่องมือจริง | ลายเซ็นผู้ดูแล/ผู้เชี่ยวชาญ | | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| วิธีการทดลองที่ต้องทำ | | | | | | |
| ที่ | ชื่อวิธีการทดลอง | ระยะเวลาการทดลอง | ระดับความเป็นอันตราย | เส้นทางรับสัมผัส | PPE ที่ต้องใช้ | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| ของเสียที่เกิดขึ้นและวิธีการกำจัดของเสีย | | | | | | |
| ที่ | รายการของเสียสารเคมี | ประเภทของเสีย | สถานที่เก็บของเสีย | ชนิด/ขนาดภาชนะบรรจุ | วิธีการกำจัด | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| <p>นิสิตได้ดำเนินการเตรียมการครบทุกขั้นตอนแล้ว หัวหน้าห้องปฏิบัติการเห็นสมควรอนุมัติให้เริ่มทำวิจัยได้</p> <p>ลงชื่อหัวหน้าห้องปฏิบัติการ.....</p> <p>วันที่.....</p> <p>ลงชื่อผู้ประสานงานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ.....</p> <p>วันที่ได้รับเอกสาร.....</p> | | | | | | |



กองมาตรฐานการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

196 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 02-561-2445 ต่อ 464 โทรสาร 02-579-9202

E-mail: labsafe.team@gmail.com



สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาคารสถาบัน 2 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

โทรศัพท์ 02-218-8447 โทรสาร 02-218-8447



ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย

สำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อาคารวิจัยจุฬาลงกรณ์ ชั้น 8 - 10 ซอย จุฬาฯ 12 ถนนพญาไท

แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

โทรศัพท์ 02-218-4250-1 โทรสาร 02-219-2250