การจัดการสารเคมีในโรงพยาบาล

นางสาวสินิทรา ป้อมสนาม

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาสาธารณสุขศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2550

Chemical Management in Hospital

Miss Sinitra Pomsanam

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for

the Degree of Master of Public Health in Industrial Environment Management

School of Health Science

Sukhothai Thammathirat Open University

2007

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การจัดการสารเคมีในโรงพยาบาล

ชื่อและนามสกุล นางสาวสินิทรา ป้อมสนาม

แขนงวิชา สาธารณสุขศาสตร์

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมาสา

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระได้ให้ความเห็นชอบการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้แล้ว

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมาสา)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ปิติ พูนไชยศรี)

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ อนุมัติให้รับการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาสาธารณสุขศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

วันที่ 19 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2551

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การจัดการสารเคมีในโรงพยาบาล

ผู้ศึกษา นางสาวสินิทรา ป้อมสนาม **ปริญญา** สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต(การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมาสา **ปีการศึกษา** 2550

บทคัดย่อ

โรงพยาบาลที่มีคุณภาพ คือโรงพยาบาลที่มีความปลอดภัยต่อผู้ป่วย ต่อผู้ปฏิบัติงาน และต่อชุมชน การจัดการด้านสิ่งแวดล้อมจึงเข้ามามีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการที่จะสร้างให้เกิดความมั่นใจว่าผู้ที่อยู่ในพื้นที่โรงพยาบาลจะมีความปลอดภัย และชุมชนไม่ได้รับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงานของโรงพยาบาล ซึ่งในอดีตที่ผ่านมาโรงพยาบาลต่างๆ มองข้ามความสำคัญกับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากมุ่งเน้นเฉพาะในส่วนการให้บริการสุขภาพ และกฎหมายข้อบังคับที่เกี่ยวข้องยังไม่ประกาศใช้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะเรื่องสารเคมี

ในปัจจุบันมีหลายองค์กร/หน่วยงาน ให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีการประกาศใช้กฎหมาย ข้อบังคับ และประกาศใช้มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง อาทิ ISO JCIA และ HA ส่งผลให้โรงพยาบาลหลายแห่งมีความตระหนักถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกระบวนการให้บริการ กระบวนการทำงาน ระบบสาธารณูปโภค วัสดุและของเสียอันตราย ได้แก่ สารเคมี ยาเคมีบำบัด สารกัมมันตรังสี ของเสียทางการแพทย์ที่ติดเชื้อและของมีคม

ดังนั้น การจัดการสารเคมีในโรงพยาบาลอย่างปลอดภัย จึงเริ่มต้นจากการระบุรายการสารเคมีและของเสียอันตรายที่มีอยู่ในโรงพยาบาล .การวางแนวทางปฏิบัติที่รัดกุมตั้งแต่ การเลือก การสัมผัส การจัดเก็บ การเคลื่อนย้าย การใช้ และการกำจัด โดยผู้ที่เกี่ยวข้องต้องมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการในแต่ละขั้นตอนข้างต้น และสามารถปฏิบัติงานตามแนวทางที่วางไว้อย่างเคร่งครัดเพื่อป้องกันอันตราย ได้แก่ การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน การปฏิบัติเมื่อพบการหก/ปนเปื้อน การทำความสะอาด นอกจากนี้ สิ่งที่ควรคำนึงถึงนั่นคือ การจัดสรรอุปกรณ์ที่เพียงพอ และจัดสถานที่ที่มีความเหมาะสมเป็นสัดส่วน ตลอดจนการจัดทำแผนรองรับเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน การตรวจสอบและเฝ้าระวังความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น โดยมีความสอดคล้องกับกฎหมาย ข้อบังคับและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

คำสำคัญ การจัดการสารเคมี โรงพยาบาล

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่องการจัดการสารเคมีในโรงพยาบาล สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์จากบุคลากรหลายท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งรองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมาสา ผู้แนะนำการเรียบเรียงและช่วยตรวจสอบเอกสาร และผู้ช่วยศาสตราจารย์ปราโมช เชี่ยวชาญ และคุณมาลินี สุขสุอรรค ผู้ให้ข้อมูลและข้อคิดเห็นต่างๆที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า

ขอขอบพระคุณคุณแม่วิมล ป้อมสนามและครอบครัวที่ให้ความรักความห่วงใยและกำลังใจตลอดมา ขอขอบคุณเพื่อนๆพี่ๆในหลักสูตรปริญญาโทที่ให้ความช่วยเหลือ ขอขอบคุณพี่จิราพร ตันติวงศ์พิศาล ที่ให้การสนับสนุนและดูแลเป็นอย่างดี

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ ที่ทำให้การจัดทำคู่มือเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ลงได้

สินิทรา ป้อมสนาม

กุมภาพันธ์ 2551

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญตาราง ..... ซ

สารบัญภาพ ..... ฌ

บทที่ 1 แนวคิดทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการสารเคมีในโรงพยาบาล 1

หัวข้อที่ 1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการสารเคมี 2

หัวข้อที่ 1.2 แนวทางในการจัดการสารเคมี 25

หัวข้อที่ 1.3 การควบคุมการใช้สารเคมีในโรงพยาบาล 41

บทที่ 2 กระบวนการจัดซื้อจัดหาสารเคมี 49

หัวข้อที่ 2.1 การเตรียมการจัดซื้อสารเคมี 50

หัวข้อที่ 2.2 วิธีการจัดซื้อสารเคมี 62

หัวข้อที่ 2.3 การตรวจรับสารเคมี 72

บทที่ 3 การจัดเก็บ การขนย้ายและการกำจัดสารเคมีในโรงพยาบาล 94

หัวข้อที่ 3.1 การจัดการสารเคมีในกระบวนการเก็บ 95

หัวข้อที่ 3.2 การจัดการสารเคมีในกระบวนการขนย้าย 107

หัวข้อที่ 3.3 หลักการกำจัดสารเคมีในโรงพยาบาล 113

บทที่ 4 การเตรียมความพร้อมและการตอบสนองในภาวะฉุกเฉิน การติดตาม
ระบบการจัดการ 121

หัวข้อที่ 4.1 หลักการและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อม
ต่อภาวะฉุกเฉิน 122

หัวข้อที่ 4.2 แผนฉุกเฉิน 132

หัวข้อที่ 4.3 การตรวจติดตามระบบการจัดการสารเคมี 147

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 การเฝ้าระวังและประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ 155

หัวข้อที่ 5.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ 156

หัวข้อที่ 5.2 กระบวนการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ 164

บรรณานุกรม 177

ภาคผนวก 182

ก แบบ สอ.1 - 4 184

ข ตารางแสดงชื่อสารเคมี 194

ค สัญลักษณ์แสดงอันตราย 198

ประวัติผู้ศึกษา 200

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 ชนิดของสารเคมี ผลกระทบต่อร่างกาย ประโยชน์และแผนกที่ใช้ 20
ตารางที่ 1.2 แผนผังการดำเนินงาน 32
ตารางที่ 1.3 ชุดป้องกันสารเคมีและเครื่องป้องกันระบบทางเดินหายใจในแต่ละระดับ 39
ตารางที่ 1.4 การควบคุมทางตรงและทางอ้อม 42
ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างการประเมินวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์อย่างง่าย 60
ตารางที่ 2.2 ฉลากบ่งชี้ประเภทวัตถุอันตราย 66
ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี 85
ตารางที่ 3.1 สารดับเพลิงและประเภทของเพลิง 100
ตารางที่ 3.2 ขนาดพื้นที่ของสถานที่เก็บกับปริมาตรความจุ 101
ตารางที่ 3.3 ชนิดของสารเคมีและสารที่นำมาผสม 118
ตารางที่ 5.1 ตัวอย่างค่าความเสี่ยง 157
ตารางที่ 5.2 แสดงตัวแทนของสารเคมีที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อทำการศึกษาต่อไป 160
ตารางที่ 5.3 แสดงค่าความเสี่ยงสำหรับทางเลือกต่างๆ ที่คำนวณได้จากแต่ละทางเลือก 161
ตารางที่ 5.4 ตัวอย่างการใช้วิธี What if Analysis 166
ตารางที่ 5.5 ตัวอย่างการใช้วิธี HAZOP 167
ตารางที่ 5.6 ตัวอย่างการใช้วิธี FMEA 167
ตารางที่ 5.7 ประเมินระดับความรุนแรงและโอกาสที่จะเกิดความเสี่ยง 169
ตารางที่ 5.8 แสดงการจัดลำดับการสัมผัสสารปนเปื้อน 173
ตารางที่ 5.9 แสดงการจัดลำดับความรุนแรงของผลกระทบต่อสุขภาพของ
สารปนเปื้อน 174

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 แผนภูมิแสดงโครงสร้างบริหารจัดการสารเคมี 27
ภาพที่ 2.1 แผนภูมิแสดงวงจรผลิตภัณฑ์ 59
ภาพที่ 2.2 แผนภูมิแสดงสัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA 75
ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างและความหมายของสัญลักษณ์บรรจุภัณฑ์ 110
ภาพที่ 3.2 แผนภูมิเทคนิคการลดของเสีย 117
ภาพที่ 4.1 แผนภูมิโครงสร้างการสั่งการในเหตุการณ์ฉุกเฉิน 134
ภาพที่ 4.2 แผนภูมิส่วนประกอบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ 136
ภาพที่ 4.3 แผนภูมิแผนการระงับอัคคีภัยขั้นต้น 141
ภาพที่ 4.4 แผนภูมิแผนอพยพหนีไฟ 142
ภาพที่ 4.5 แผนภูมิแผนการระงับเหตุฉุกเฉิน 146
ภาพที่ 4.6 แผนภูมิการยุติแผน 146
ภาพที่ 5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของสารเคมีกับการตอบสนองของร่างกาย 170

รายละเอียดคู่มือปฏิบัติ

คำอธิบายคู่มือ

การจัดการสารเคมีในโรงพยาบาล (Chemicals Management in Hospital)

แนวคิดทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการสารเคมีในโรงพยาบาล กระบวนการจัดซื้อจัดหา การจัดเก็บสารเคมี การขนย้ายสารเคมี การทำลายหรือการกำจัดสารเคมี รวมถึงการเตรียมความพร้อมและการตอบสนองในภาวะฉุกเฉิน การตรวจติดตามระบบการจัดการ โดยเน้นให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถนำไปปฏิบัติได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการสารเคมีในโรงพยาบาล
2. เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการจัดซื้อจัดหา ตั้งแต่การเตรียมการจัดซื้อ วิธีการจัดซื้อ และการตรวจรับสารเคมี
3. เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้เกี่ยวกับการจัดเก็บสารเคมี การขนย้ายสารเคมี การทำลายหรือการกำจัดสารเคมี
4. เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมและการตอบสนองในภาวะฉุกเฉิน การตรวจติดตามระบบการจัดการสารเคมี
5. เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเฝ้าระวังและประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ

หัวข้อในแต่ละบท

บทที่ 1 แนวคิดทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการสารเคมีในโรงพยาบาล

บทที่ 2 กระบวนการจัดซื้อจัดหาสารเคมี

บทที่ 3 การจัดเก็บ การขนย้ายหรือการกำจัดสารเคมีในโรงพยาบาล

บทที่ 4 การเตรียมความพร้อมและการตอบสนองในภาวะฉุกเฉิน การตรวจติดตามระบบการจัดการ

บทที่ 5 การเฝ้าระวังและประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ

บทที่ 1
แนวคิดทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการสารเคมีในโรงพยาบาล

รายละเอียดของเนื้อหา

หัวข้อที่	1.1	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการสารเคมี
	1.1.1	ความหมาย ความสำคัญของการจัดการสารเคมี และคำศัพท์ต่างๆที่เกี่ยวข้อง
	1.1.2	กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี
	1.1.3	ชื่อสารเคมีที่ใช้ในโรงพยาบาล
หัวข้อที่	1.2	แนวทางในการจัดการสารเคมี
	1.2.1	นโยบายการจัดการสารเคมีในโรงพยาบาลและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง
	1.2.2	การฝึกอบรมด้านสารเคมีให้พนักงาน
หัวข้อที่	1.3	การควบคุมการใช้สารเคมีในโรงพยาบาล
	1.3.1	การควบคุมบันทึกการใช้สารเคมีในโรงพยาบาล
	1.3.2	การควบคุมการปฏิบัติการในการใช้สารเคมี

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาบทที่ 1 จบแล้ว ผู้ปฏิบัติงานสามารถ

1. อธิบายความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการสารเคมีได้
2. อธิบายแนวทางในการจัดการสารเคมีของหน่วยงานได้
3. อธิบายการควบคุมการใช้ในโรงพยาบาลได้

หัวข้อที่ 1.1
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดการสารเคมีในโรงพยาบาล

โปรดอ่านหัวข้อย่อย และวัตถุประสงค์ของหัวข้อที่ 1.1 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวข้อย่อย

1.1.1 ความหมาย ความสำคัญของการจัดการสารเคมีในโรงพยาบาล และคำศัพท์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.1.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี

1.1.3 ชื่อสารเคมีที่ใช้ในโรงพยาบาล

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาหัวข้อที่ 1.1 จบแล้ว ผู้ปฏิบัติงานสามารถ

1. อธิบายความหมาย ความสำคัญ และคำศัพท์ต่างๆที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดการสารเคมีได้
2. อธิบายถึงกฎหมายที่บังคับใช้ในการควบคุมสารเคมีได้
3. บอกถึงผลกระทบที่ร่างกายได้รับและคุณสมบัติเฉพาะของสารเคมีที่นำมาใช้ในโรงพยาบาลได้

หัวข้อย่อยที่ 1.1.1

ความหมาย ความสำคัญของการจัดการสารเคมี และคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

จากอดีตถึงปัจจุบันเรานำสารเคมีมาใช้ประโยชน์อย่างมากมายในด้านต่างๆ หากพิจารณาให้ดีแล้วจะเห็นว่ามีความเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของเรา ได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค ซึ่งล้วนแต่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสารเคมีทั้งสิ้น

สารเคมีที่เราใช้กันทั่วไปในชีวิตประจำวันนั้น ส่วนใหญ่วางขายเป็นสินค้าต่างๆ ที่อยู่ในรูปของของผสม เช่น ยาสีฟัน น้ำยาบ้วนปาก แชมพู น้ำยาล้างห้องน้ำ น้ำยาเช็ดกระจก เครื่องสำอาง น้ำยาล้างรถ ผงซักฟอก น้ำมันเชื้อเพลิง แก๊สหุงต้ม เป็นต้น สารเคมีมีหลายประเภท มีทั้งกรดและด่าง ทั้งที่อยู่ในสภาวะของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ที่อุณหภูมิแตกต่างกัน การแบ่งประเภทของสารเคมีขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการแบ่ง เช่น แบ่งตามคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของสารเคมีจะแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ทางกายภาพ(เป็นก๊าซ ฝุ่น ของเหลว) ทางเคมี(กรด ด่าง มีโครงสร้างทางเคมี) ทางชีวภาพ(มีความเป็นพิษ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม) เป็นต้น สารเคมีมีความหมายเฉพาะต่างจากสารอันตราย สารเคมีมีการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และด้านสาธารณสุขอย่างกว้างขวาง ขณะเดียวกันลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของสาร เป็นผลให้เกิดอันตรายทั้งทางกายภาพและทางสุขภาพของคน ซึ่งหากมีการใช้อย่างถูกต้องย่อมเกิดประโยชน์ แต่หากมีการใช้ไม่ถูกต้องย่อมทำให้เกิดอันตรายทั้งต่อชีวิต ทรัพย์สิน รวมถึงสิ่งแวดล้อม

ในทางการแพทย์ มีการนำสารเคมีมาใช้ประโยชน์ในด้านการศึกษาอันตรายของสารเคมีต่อสิ่งมีชีวิต ใช้เป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพิสูจน์สาเหตุการตาย ใช้ในการดูแลรักษาผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากยาหรือสารเคมี ใช้ศึกษาผลกระทบของสารมลพิษที่ปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อมต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ดังนั้น ในการจัดการสารเคมีจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทราบถึงอันตรายของสารและผลกระทบที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจน

ความหมายของสารเคมี

สารเคมี ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Chemical หมายถึง เคมีธาตุ (elements) สารประกอบ (compounds)หรือของผสมของเคมีธาตุ (mixtures) ไม่ว่าจะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือสังเคราะห์ขึ้น การผลิตสารเคมีสำหรับใช้อุปโภคบริโภคเมื่อ 50 ปีก่อน มีเพียงไม่กี่ชนิดประมาณปีละ 1 ล้านตันเท่านั้น ปัจจุบันการผลิตสารเคมีมีปริมาณเพิ่มขึ้นมากถึงปีละกว่า 400 ล้านตัน และมี

จำนวนชนิดประมาณ 5-7 ล้านชนิด ในจำนวนนี้กว่า 7 หมื่นชนิดที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตประจำวันในด้านต่างๆ เช่น เป็นส่วนประกอบหรือปรุงแต่งในอาหาร ยา เครื่องสำอาง สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ เสื้อผ้า สี เป็นต้น ในแต่ละปีมีสารเคมีชนิดใหม่ๆประมาณ 1,000 กว่าชนิดที่ได้ผลิตออกมาสู่ท้องตลาด

สารเคมีบางชนิด เช่น โซเดียมคลอไรด์หรือเกลือแกง เป็นเกลือของธาตุโซเดียมและคลอรีนที่นำมาใช้ในการปรุงอาหารในชีวิตประจำวันและไม่เป็นอันตรายต่อการบริโภค คลอรีนเป็นธาตุที่อยู่ในรูปก๊าซนำมาใช้ฆ่าเชื้อโรคในการผลิตน้ำประปาและในสระว่ายน้ำ การสัมผัสและการหายใจก๊าซคลอรีนเข้าไปโดยตรงทำให้เสียชีวิตได้ ดังนั้น ในจำนวนสารเคมีที่มีมากมายหลายล้านชนิดจึงมีทั้งที่เป็นสารเป็นสารอันตรายและไม่เป็นสารอันตราย

ความสำคัญของสารเคมี

สารเคมีมีความสำคัญในการนำมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ตั้งแต่ ใช้เป็นยารักษาโรค ใช้ในการฆ่าเชื้อโรค ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ทางโลหิตวิทยา ใช้ในการถ่ายภาพรังสีเพื่อดูสมรรถภาพการทำงานของปอด หรือใช้ในการทำความสะอาดเครื่องมือแพทย์ เช่น Detergent , Enzymatic Detergent เป็นต้น สิ่งที่เราควรตระหนักเป็นอย่างยิ่ง คงเป็นเรื่องของความปลอดภัยในการใช้สารเคมีที่มีผลต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งปัจจุบันประเทศที่พัฒนาแล้วมีแนวโน้มที่จะผลิตและใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมลดลงพร้อมกับเพิ่มมาตรการที่เข้มงวดในการควบคุมป้องกันอันตรายที่มีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น

ในอดีตการประกอบธุรกิจต่างๆเป็นไปเพื่อตอบสนองผู้บริโภคซึ่งต้องการสินค้าและบริการที่แปลกใหม่ ทันสมัย โดยไม่คำนึงถึงผลกระทบที่ตามมา ทำให้มีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีอย่างมากมาย ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายทางด้านสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ในประเทศแถบยุโรปจึงเห็นความสำคัญในการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมที่มีการพัฒนาทางเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการเพื่อผลิตสินค้าอุตสาหกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมยิ่งขึ้น นอกจากนี้ประชาชนทั่วไปก็มีความต้องการสินค้าที่จะมีส่วนช่วยในการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมมากขึ้นกว่าในอดีต ทำให้โรงพยาบาลต้องปรับตัวเพื่อตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของค่านิยมนี้ ดังจะเห็นได้จาก

- พิธีสารมอลทรีออล (Montreal protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer,1987) ว่าด้วยการควบคุมสารทำลายชั้นบรรยากาศโอโซนซึ่งกำหนดมาตรการและแนวทางในการควบคุมการผลิตและการใช้รวมทั้งการค้าสารทำลายโอโซน ได้แก่ สารประเภทซีเอฟซีและฮาลอน มีการใช้สารซีเอฟซีในการทำความสะอาดชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิค ใช้เป็นน้ำยาทำความเย็น

ในเครื่องปรับอากาศสำหรับรถยนต์และอาคารขนาดใหญ่ รวมทั้งตู้เย็น เป็นต้น ซึ่งสารทำลายชั้นบรรยากาศถูกประกาศให้เป็นวัตถุอันตรายตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ภายใต้การควบคุมการนำเข้าของกระทรวงอุตสาหกรรม

- อนุสัญญาสต๊อกโฮล์ม (POPs-Persistent Organic Pollutants) ว่าด้วยสารมลพิษตกค้างยาวนาน ซึ่งมีมติให้องค์กรระหว่างชาติเกี่ยวกับการจัดการสารเคมี (International Organization Program on the Sound Management of Chemical) ร่วมกับคณะทำงานร่วมระหว่างประเทศด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Intergovernmental Forum of Chemical Safety :IFCS) พิจารณาแนวนโยบาย มาตรการ และแผนปฏิบัติในการจัดการสารเคมีอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดกลไกทางกฎหมายระหว่างประเทศเพื่อลดความเสี่ยงต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมจากการปลดปล่อยสารที่ตกค้างจำนวน 12 ชนิด ได้แก่ อัลดริน (Aldrin) ดิลดริน(Dieldrin) เอ็นดริล(Endrin) ดีดีที(DDT) ท็อกซาฟีน(Toxaphene) คลอเดน (Chlodane) เฮบตาคลอ(heptachlor) ไมเร็กซ(Mirex) เฮกซาคลอโรเบนซีน(Hexachlorobenzene) พีซีบี(PCBs) ไดออกซิน(Dioxins) และฟิวแรนส์(Furans)

- อนุสัญญารอตเตอร์ดัม(Rotterdam Convention on the Prior Informed Consent) ว่าด้วยการแจ้งล่วงหน้าสำหรับการค้าสารอันตรายระหว่างประเทศ โดยกำหนดให้ UNEP และองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ(Food and Agricultural Organization) เป็นผู้รับผิดชอบในการกำหนดรายชื่อสารเคมีที่ถูกควบคุมภายใต้อนุสัญญา ซึ่งสารเคมีนั้นต้องเป็นสารเคมีต้องห้าม หรือถูกจำกัดการใช้อย่างรุนแรงในประเทศต่างๆ ไม่น้อยกว่า 2 ประเทศจาก 2 ภูมิภาคสารเคมีเหล่านั้นต้องผ่านกระบวนการแจ้งล่วงหน้า โดยปัจจุบันสารเคมีถูกกำหนดไว้ 31 ชนิด ประกอบด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 21 ชนิด สูตรผสมของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ที่เป็นอันตรายอย่างร้ายแรง 5 ชนิดและสารเคมีอุตสาหกรรม 5 ชนิด

- อนุสัญญาบาเซิล (Basel Convention on the Control of Transboundary Movementsof Hazardous Wastes and their Disposal,1989) มีวัตถุประสงค์คือ จำกัดการเคลื่อนย้ายของสารเคมีที่เป็นอันตรายในระหว่างประเทศภาคี โดยจัดตั้งระบบข้อมูลและกำหนดวิธีปฏิบัติเพื่อควบคุมอันตรายจากสารเคมี อนุสัญญาบาเซลจะควบคุมการขนส่ง เคลื่อนย้ายของเสียอันตราย 59 ชนิด และของเสียอันตรายตามอนุสัญญาบาเซลจัดเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ในความควบคุมของกรมโรงงานอุตสาหกรรม การนำเข้า ส่งออก ผลิตหรือมีไว้ครอบครองต้องขออนุญาตต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ก่อนและการนำเข้าส่งออกต้องปฏิบัติกระบวนการแจ้งล่วงหน้าด้วย

- ระเบียบประชาคมยุโรปว่าด้วยซากผลิตภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ กำหนดหลักการให้ผู้ผลิต(ครอบคลุมทั้งผู้ผลิตสินค้าและผู้นำเข้า) จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการ

ดำเนินการเกี่ยวกับซากของผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุการใช้งานแล้ว จำนวน 10 ประเภท คือ เครื่องใช้ขนาดใหญ่ที่ใช้ในครัวเรือน เครื่องใช้ขนาดเล็กที่ใช้ในครัวเรือน อุปกรณ์โทรคมนาคม อุปกรณ์สำหรับใช้อุปโภค อุปกรณ์ให้แสงสว่าง เครื่องมือไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ของเล่นเด็ก ระบบอุปกรณ์เครื่องมือทางการแพทย์ เครื่องมือวัดหรือควบคุมต่างๆ อุปกรณ์จำหน่ายเครื่องดื่มอัตโนมัติ ซึ่งประกอบด้วยข้อเสนอแนะ 2 ฉบับ คือ 1) ระเบียบเกี่ยวกับการจัดการเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Waste Electrical and Electronic Equipment :WEEE) มีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันไม่ให้ซากมีจำนวนเพิ่มขึ้น ส่งเสริมให้มีการนำกลับมาใช้ใหม่(reuse/recycle) มีการคืนสภาพ(recovery) และเพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบที่จะมีต่อสภาวะแวดล้อม อันเกิดจากการกำจัดและทำลายซากผลิตภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2) ระเบียบว่าด้วยการจำกัดการใช้สารที่เป็นอันตรายบางประเภทในเครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์(Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances : RoHS) คือ ข้อเสนอให้ใช้สารอื่นทดแทนโลหะหนักที่เป็นอันตราย ซึ่งได้แก่ ตะกั่ว ปรอท แคดเมี่ยม สารประกอบที่มีคลอรีนหรือโบรมีน(CFC, PCBs, PVC) และสารดับเพลิงที่มีโบรมีน(brominated flame retardants)บางประเภท

- ประกาศร่างระเบียบการควบคุมการใช้สารเคมี (REACH :Registration Evaluation and Authorization of Chemical) โดยมีวัตถุประสงค์คือ เพื่อรักษาสุขอนามัยของมนุษย์และคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดระเบียบบังคับใช้สารเคมีทุกประเภทให้เป็นระบบเดียว มีการใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างผู้ขออนุญาตใช้สารเคมีรายการเดียวกัน เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการทดสอบและลดการใช้สัตว์ทดลอง กำหนดให้มีการถ่ายทอดข้อมูลของสารเคมี และการประเมินความเสี่ยงให้กันและกันภายในลูกโซ่กระบวนการ โดยใช้ Safety Data Sheet (SDS) เป็นสื่อ

จะเห็นได้ว่า ทางโรงพยาบาลต้องมีการปรับตัวในการเปลี่ยนแปลงหรือยกเลิกการใช้สารเคมีในหลายๆ ประเภท เช่น สารซีเอฟซีที่ใช้เติมเพื่อทำความเย็นในเครื่องปรับอากาศ สารฮาลอนที่ใช้ในการดับเพลิง สารดีดีทีที่ใช้ในการฆ่าแมลง เป็นต้น มีการนำสารทดแทนมาใช้ ในส่วนของระเบียบเกี่ยวกับการจัดการเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (WEEE) มีการควบคุมและกำจัดเศษเหลือทิ้งของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิคส์ ซึ่งแต่เดิมจะมีการแยกทิ้งกับขยะทั่วไปของ กทม.หรือเทศบาล เช่น หลอดไฟฟ้า เครื่องมือแพทย์ เครื่องวัดความดันแบบAnalog เป็นต้น ก็เริ่มมองหาบริษัทที่รับซื้อเพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ ได้มีการนำข้อมูลความปลอดภัยมาใช้ในการจัดการด้านสารเคมีเพิ่มมากขึ้น

คำศัพท์ต่างๆที่เกี่ยวข้อง

โรงพยาบาล (Hospital) หมายถึง สถานพยาบาลที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมายให้เป็นสถานพยาบาลประเภทที่สามารถรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนได้ มีเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์เพื่อวินิจฉัยโรค และให้บริการรักษาพยาบาลตลอด 24 ชั่วโมง

พนักงาน (Staff) หมายถึง ลูกจ้างตามกฎหมายแรงงาน ที่องค์การตกลงรับเข้าทำงานโดยกำหนดค่าจ้างเป็นเงินเดือนประจำรายเดือน และผ่านการทดลองปฏิบัติงานเป็นเวลา 120 วัน โดยแสดงให้เห็นว่าเป็นบุคคลที่มีความรู้ ความสามารถเหมาะสมกับตำแหน่งที่มีความรับผิดชอบ มีผลงาน ความประพฤติและสุขภาพทุกประการเป็นที่พอใจขององค์การและได้รับการบรรจุแล้ว ทั้งนี้ไม่รวมถึงลูกจ้างที่มีกำหนดระยะเวลาจ้างไว้แน่นอน และเลิกจ้างตามกำหนดระยะเวลานั้น

ผู้ปฏิบัติงาน (Worker) หมายถึง เจ้าหน้าที่หรือพนักงานในโรงพยาบาลที่ทำงานตามกิจกรรมของลักษณะงานนั้นๆ รวมถึงงานที่ได้รับมอบหมาย

การจัดการ (Management) หมายถึง ภารกิจของบุคคลที่เข้ามาทำหน้าที่ประสานงานให้การทำงานของบุคคลที่ต่างฝ่ายต่างทำและไม่อาจประสบผลสำเร็จหากแยกทำ โดยมุ่งเน้นที่การวางแผนอย่างมีระบบมากกว่าการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ

สารเคมี (Chemical) หมายถึง สารที่อยู่ในรูปของแข็ง ของเหลวหรือก๊าซที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันไป อาจทำให้เกิดหรือไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพร่างกายได้

สารเคมีอันตราย (Hazardous Substance) หมายถึง สาร สารประกอบ สารผสม ซึ่งอยู่ในรูปของของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ ที่มีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง เช่น มีพิษ กัดกร่อน ระคายเคือง ทำให้เกิดการแพ้ ก่อมะเร็ง หรือทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย ทำให้เกิดการระเบิด เป็นตัวทำปฏิกิริยาที่รุนแรง เป็นตัวเพิ่มออกซิเจน หรือไวไฟ หรือมีกัมมันตรังสี เป็นต้น

อันตราย (Hazard) หมายถึง สถานการณ์ที่มีศักยภาพเป็นเหตุให้มีอันตรายถึงแก่ชีวิต ทำให้ทรัพย์สินเสียหาย หรือทำให้สิ่งแวดล้อมเสียหาย

ของเสีย (Waste) หมายถึง ขยะ มูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสีย มลสารหรือวัตถุอันตรายอื่นใดซึ่งถูกปล่อยทิ้งหรือมีที่มาจากแหล่งกำเนิดมลพิษ รวมทั้งกาก ตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่อยู่ในสภาพของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ

วัตถุอันตราย (Hazardous material) หมายถึง วัตถุระเบิดได้ วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ และวัตถุเปอร์ออกไซด์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกัมมันตรังสี วัตถุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง วัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์ หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์ หรือสิ่งแวดล้อม

เหตุรำคาญ (Nuisance) หมายถึง เหตุอันอาจก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง หรือผู้ที่ต้องประสบเหตุนั้น เช่น การกระทำใดๆอันเป็นเหตุให้เกิดกลิ่น แสง รังสี เสียง ความร้อน สิ่งมีพิษ ความสั่นสะเทือน ฝุ่น ละออง เขม่า เถ้า หรือกรณีอื่นใด จนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เหตุอื่นๆตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535

สิ่งแวดล้อม (Environment) หมายถึง สิ่งที่อยู่รอบๆ หรือแวดล้อมโรงพยาบาลที่ตั้งอยู่ รวมถึง อากาศ น้ำ พื้นดิน ทรัพยากรธรรมชาติ พืช สัตว์ มนุษย์ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ เหล่านี้

ภาวะปกติ หมายถึง เหตุการณ์เกิดขึ้นเป็นประจำ หรือโดยตั้งใจ เช่น การรักษาพยาบาล การเรียนการสอน การรักษาพยาบาลผู้ป่วยฉุกเฉินของห้องฉุกเฉิน

ภาวะไม่ปกติ หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นไม่เป็นประจำ หรือโดยไม่ตั้งใจ เช่น การชำรุดหรือบกพร่องของเครื่องมือ สถานที่ โดยมีผลกระทบไม่รุนแรงหรือเป็นไปอย่างช้าๆ

ภาวะฉุกเฉิน หมายถึง สถานการณ์ฉุกเฉิน เช่น การเกิดเพลิงไหม้ การเกิดแผ่นดินไหว การถูกขู่วางระเบิด การรั่วไหลของน้ำมัน ก๊าซหรือสารเคมี การแพร่ระบาดของเชื้อโรค โดยมีผลกระทบรุนแรงหรือรวดเร็วเฉียบพลัน

อุบัติเหตุ (Accident) หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่ตั้งใจ เป็นการเกิดขึ้นอย่างกะทันหันไม่คาดคิดมาก่อน ทั้งที่เกิดจากปัจจัยธรรมชาติและปัจจัยที่มนุษย์สร้างขึ้น ผลของอุบัติเหตุอาจทำให้เกิด การบาดเจ็บ ทุพพลภาพและอาจถึงแก่ชีวิต นอกจากนี้อาจจะมีการสูญเสียทรัพย์สิน เครื่องมืออุปกรณ์ หรือเครื่องจักร เช่น อุบัติเหตุจากรถยนต์ อุบัติเหตุจากการประกอบอาชีพหรือการปฏิบัติงาน

ความเสี่ยง (Risk)หมายถึง ผลรวมของความถี่หรือความน่าจะเป็น และผลที่เกิดจากเหตุการณ์อันตรายเฉพาะเรื่อง

การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk analysis) หมายถึง การนำข้อมูลด้านความเสี่ยงไปใช้อย่างมีระบบเพื่อวิเคราะห์ถึงอันตราย และเพื่อประเมินความเสี่ยงที่มีต่อเจ้าหน้าที่ ผู้ป่วย ประชาชน ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม

ข้อมูลของสารเคมี (MSDS หรือ Material Safety Data Sheet) หมายถึง เอกสารข้อมูลของสารเคมี วัตถุดิบที่เกี่ยวกับทางด้านความปลอดภัยในการใช้งาน

อาการเฉียบพลัน (Acute Effect) หมายถึง อาการที่ร่างกายแสดงออกมาภายหลังจากได้รับสารเคมีเข้าไปไม่นานนัก

อาการเรื้อรัง (Chronic Effect) หมายถึง อาการที่ร่างกายค่อยแสดงออกมา ซึ่งเป็นผลจากการที่ร่างกายได้รับสารเคมีเข้าไปทีละน้อยๆ สะสมจนมีระดับสารเคมีที่สูงพอจะทำให้เป็นผลเสียต่อร่างกายได้

หัวข้อย่อยที่ 1.1.2
กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี

ปัจจุบันการดำเนินงานตามแผนแม่บทพัฒนาความปลอดภัยด้านสารเคมีแห่งชาติ ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2545-2549) มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหลายหน่วยงาน เช่น กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงแรงงาน กระทรวงมหาดไทย กระทรวงกลาโหม กระทรวงพาณิช กระทรวงศึกษาธิการ สำนักนายกรัฐมนตรี เป็นต้น มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องมากกว่า 30 ฉบับ โดยมีกฎหมายหลัก 3 ฉบับคือ พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535 พระราชบัญญัติควบคุมยุทธภัณฑ์ พ.ศ.2530 และ พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 นอกจากนี้ ยังมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลสารเคมีอีกหลายฉบับ เฉพาะที่เกี่ยวกับอุบัติภัยเท่านั้นมีถึง 17 ฉบับ กฎหมายที่มีขอบเขตการควบคุมกว้างขวางที่สุดคือ พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ซึ่งมีหน่วยงานที่รับผิดชอบหลายหน่วยงานตามขอบเขตการนำสารเคมีไปใช้ประโยชน์โดยหน่วยงานหลักคือ กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมวิชาการเกษตรและสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ในการจัดการสารเคมีในโรงพยาบาล ควรมีการกำกับดูแลด้านความปลอดภัย อาชีวะอนามัยและสิ่งแวดล้อมด้วยมาตรฐานหรือกฎหมายกำหนด ซึ่งมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีมีหลายฉบับ ได้แก่

1. พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ.2541 ประกอบด้วย 16 หมวด ดังนี้

ในอดีตก่อนมีการจัดตั้งกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม กรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย อาศัยอำนาจของประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 พ.ศ.2535 กำหนดกฎหมายความปลอดภัยในการทำงานในรูปของประกาศกระทรวงมหาดไทย ต่อเมื่อมีการตั้งกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคมและประกาศใช้ พ.ร.บ.คุ้มครองแรงงาน พ.ศ.2541 (ยกเลิก ปว.103) กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานก็อาศัย พ.ร.บ.ฉบับนี้ กำหนดกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง

สาระสำคัญ

(1) หมวดที่ 2 การใช้แรงงานทั่วไป

กำหนดเวลาทำงานปกติ

งานที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือร่างกายลูกจ้าง กำหนดเวลาทำงานวันละไม่เกิน 7 ชั่วโมง และทำงานได้ไม่เกินสัปดาห์ละ 42 ชั่วโมง

ในกฎกระทรวงฉบับที่ 3 กำหนดงานที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ หรือร่างกายได้แก่ งานที่ต้องทำใต้ดิน ใต้น้ำ งานผลิตหรือขนส่งวัตถุเคมีอันอาจเป็นอันตราย งานเชื่อมโลหะด้วยออกซิเจน งานที่ต้องทำด้วยเครื่องมือซึ่งผู้ทำได้รับความสั่นสะเทือนอันอาจเป็นอันตราย หรืองานที่ต้องทำเกี่ยวกับความร้อนจัดหรือเย็นจัดอันอาจเป็นอันตราย เป็นต้น

กำหนดเวลาหยุดพักในการทำงาน ในวันทำงานลูกจ้างหยุดพักติดต่อกันไม่น้อยกว่าวันละ 1 ชั่วโมง หลังจากทำงานมาแล้วไม่เกิน 5 ชั่วโมง แต่มิได้บังคับสำหรับงานที่มีลักษณะติดต่อกันโดยลูกจ้างยินยอมหรืองานฉุกเฉินซึ่งจะหยุดเสียมิได้ เป็นต้น

กำหนดวันหยุดทำงาน สัปดาห์หนึ่งไม่น้อยกว่า 1 วัน โดยมีระยะห่างไม่เกิน 6 วัน วันหยุดตามประเพณีไม่น้อยกว่าปีละ 13 วัน โดยรวมวันแรงงานแห่งชาติ มีการหยุดชดเชย และกรณีลูกจ้างทำงานติดต่อกันแล้วครบ 1 ปี มีสิทธิหยุดพักประจำปีได้ไม่น้อยกว่าปีละ 6 วันและสะสมได้ในปีถัดไป

(2) หมวด 8 ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน กำหนดให้มีคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน

(3) หมวด 16 บทกำหนดโทษ นายจ้างที่ฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามกฎหมายฉบับนี้กำหนดไว้ จะมีความผิดที่ต้องระวางโทษจำคุกหรือปรับหรือทั้งจำและปรับตามแต่กรณี

2. ประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (สารเคมี)

กฎหมายฉบับนี้จะกำหนดบทที่เป็นความทั่วไป ซึ่งจะเป็นการให้ความหมายของคำต่างๆที่ใช้ในประกาศฉบับนี้ มีอยู่ 3 หมวด ได้แก่ หมวด 1 สารเคมี , หมวด 2 มาตรฐานเกี่ยวกับอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และหมวด 3 เบ็ดเตร็ด ขอบเขตของกฎหมายเป็นกำหนดการควบคุมปริมาณสารเคมีที่ฟุ้งกระจายอยู่ในบรรยากาศของลูกจ้างไว้ 121 ชนิดอาจอยู่ในฝุ่น ฟูม แก๊ส ละออง ไอ หรือเส้นใย หากสถานประกอบการใดที่มีลูกจ้างหรือใช้สารเคมีดังกล่าวจะต้องทำการป้องกันมิให้สารเคมีฟุ้งกระจายเกินกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1-4 ตามท้ายประกาศ

สาระสำคัญ

ในหมวด 1 กฎหมายได้กำหนดมาตรฐานความปลอดภัยขั้นต่ำของปริมาณความเข้มข้นของสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน โดยจัดกลุ่มสารเคมีออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะกำหนดค่ามาตรฐานสารเคมีในอากาศในโรงงานไว้ว่า ภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ห้ามมิให้สารเคมีหนึ่งๆ ฟุ้งกระจายในอากาศเกินกว่าที่กำหนด ดังนี้

กลุ่มที่ 1 สารเคมีที่กำหนดความเข้มข้นสูงสุดให้มีได้เป็นค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาทำงานตามปกติ เช่น ดีดีที (DDT) ต้องไม่เกิน 0.25 มิลลิกรัมต่ออากาศ 1 ลูกบาศก์เมตร ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ต้องมีค่าไม่เกิน 5 พีพีเอ็ม เป็นต้น

กลุ่มที่ 2 สารเคมีที่กำหนดความเข้มข้นสูงสุดให้มีได้เป็นค่าวัดได้ไม่ว่าระยะเวลาใดของการทำงานปกติ เช่น ไวนิลคลอไรด์ ต้องมีค่าไม่เกิน 1 พีพีเอ็ม คลอโรฟอร์ม ต้องไม่เกิน 50 ส่วนในล้านส่วนของอากาศโดยปริมาตร เป็นต้น

กลุ่มที่ 3 สารเคมีที่กำหนดความเข้มข้นสูงสุดให้มีได้เป็นค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาทำงานตามปกติ และ/หรือค่าที่วัดได้ไม่ว่าระยะเวลาใดของการทำงานปกติ และ/หรือค่าที่วัดได้ในช่วงเวลาทำงานที่กำหนดให้ เช่น เบนซิน (benzene) ความเข้มข้นเฉลี่ยตลอดระยะเวลาทำงานปกติต้องไม่เกิน 10 ส่วน/ล้านส่วน และความเข้มข้นสูงสุดที่ให้มีได้ไม่ว่าระยะเวลาใดของการทำงานปกติต้องไม่เกิน 25 ส่วน/ล้านส่วน เป็นต้น

กลุ่มที่ 4 สารเคมีจำพวกฝุ่นแร่ได้กำหนดค่าสูงสุดเป็นค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลาทำงานปกติ เช่น แอสเบสทอส ต้องไม่เกิน 5 ล้านอนุภาคต่ออากาศ 1 ลูกบาศก์ฟุต เป็นต้น

3. ประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

สารเคมีอันตรายในความหมายที่กฎหมายฉบับนี้กำหนดไว้ หมายถึง สารประกอบ สารผสม ซึ่งอยู่ในรูปของของแข็ง ของเหลวหรือก๊าซ ที่มีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างดังต่อไปนี้

1) มีพิษ กัดกร่อน ระคายเคือง ทำให้เกิดอาการแพ้ ก่อมะเร็งหรือทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย
2) ให้เกิดการระเบิด เป็นตัวทำปฏิกิริยาที่รุนแรง เป็นตัวเพิ่มออกซิเจนหรือไวไฟ
3) มีกัมมันตรังสี

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ได้กำหนดว่าสารเคมี 1,580 ชนิดเป็นสารเคมีอันตรายและอีก 108 ชนิดเป็นสารเคมีอันตรายหากมีปริมาณตั้งแต่ที่กำหนดไว้ใช้งาน ซึ่งนับจนถึงปัจจุบันนี้ (กรกฎาคม 2550) ยังไม่ได้มีการเพิ่มเติมจำนวนสารเคมีแต่อย่างใด

สาระสำคัญ

หมวด 1 การทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย มีประเด็นสำคัญๆดังนี้

1) ปิดฉลากขนาดใหญ่พอสมควรที่หีบห่อภาชนะบรรจุหรือวัสดุห่อหุ้มสารเคมีอันตรายทุกชิ้น ฉลากต้องมีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- สัญลักษณ์ที่แสดงถึงอันตรายและคำว่า "สารเคมีอันตราย" หรือ "วัตถุมีพิษ" เป็นอักษรสีแดงหรือดำ
- ชื่อทางเคมี
- ปริมาณและส่วนประกอบ
- อันตรายและอาการเกิดพิษ
- คำเตือนเกี่ยวกับวิธีการเก็บ วิธีใช้ วิธีเคลื่อนย้าย และวิธีกำจัดหีบห่ออย่างปลอดภัย
- วิธีปฐมพยาบาล

2) แจ้งรายละเอียดสารเคมีอันตรายต่ออธิบดี ผู้ว่าราชการจังหวัดภายใน 7 วันที่มีสารเคมีอันตรายไว้ครอบครอง โดยใช้แบบ สอ.1 (Material Safety Data Sheet)

3) จัดทำรายงานความปลอดภัยและประเมินอันตรายตามแบบ สอ.2 อย่างน้อยปีละครั้ง

4) ตรวจวัดระดับสารเคมีอันตรายในอากาศตามแบบ สอ.3 อย่างน้อย 6 เดือนต่อครั้ง

5) ตรวจสุขภาพลูกจ้าง ตรวจหาปริมาณสารเคมีอันตรายในร่างกายลูกจ้างที่ทำงานตามแบบ สอ.4

6) จัดสถานที่ทำงานดังนี้

- ถูกสุขลักษณะ สะอาด
- มีการระบายอากาศ
- มีระบบป้องกันและกำจัด

7) ห้ามมิให้ลูกจ้างเข้าพักอาศัยในที่ทำงานที่ใช้สารเคมีอันตราย สถานที่เก็บหรือยานพาหนะขนส่ง

8) ปิดป้าย "สถานที่เก็บสารเคมีอันตราย ห้ามเข้าโดยไม่ได้รับอนุญาต"ตรงทางเข้าสถานที่นั้น

9) ปิดป้าย "ห้ามลูกจ้างสูบบุหรี่ ดื่มเครื่องดื่ม รับประทานอาหารหรือเก็บอาหาร" ตรงบริเวณที่เก็บรักษา หรือขนย้าย

10) จัดชุดทำงานเฉพาะ ที่ชำระล้างสารอันตราย เช่น ฝักบัว ที่ล้างตา ตลอดจนที่ล้างมือ ล้างหน้า และห้องอาบน้ำ ในจำนวนที่เหมาะสมกับจำนวนลูกจ้าง

11) อบรมลูกจ้างเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย เช่น วิธีเก็บ การขนส่ง อันตราย วิธีป้องกัน วิธีปฐมพยาบาล เป็นต้น

หมวด 2 การคุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล นายจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ดังกล่าวตามความเหมาะสมแก่สภาพและคุณลักษณะของสารเคมีอันตรายแต่ละชนิด หากลูกจ้างไม่ยอมใช้ นายจ้างสามารถสั่งหยุดการทำงานของลูกจ้างได้ทันที

4. พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535

กฎหมายเกี่ยวกับการสาธารณสุขที่ตราออกมาบังคับใช้กฎหมายฉบับแรกคือ "พ.ร.บ. การสาธารณสุข พ.ศ.2477" ต่อมาได้ยกเลิกและมีการออกกฎหมายฉบับใหม่ในปี พ.ศ.2484 เรียกว่า "พ.ร.บ.การสาธารณสุข พ.ศ.2484 " ซึ่งใช้บังคับอยู่เป็นเวลานานจนในปี พ.ศ.2535 ได้มีการยกเลิกกฎหมายฉบับเดิมและตรากฎหมายฉบับใหม่ออกบังคับใช้เรียก "พ.ร.บ.การสาธารณสุข พ.ศ.2535"

ในช่วงแรกกฎหมายการสาธารณสุขอยู่ภายใต้การดูแลของกระทรวงมหาดไทย จนกระทั่งปี พ.ศ.2484ได้มีการการโอนอำนาจหน้าที่ของกรมสาธารณสุขสังกัดกระทรวงมหาดไทยไปเป็นกระทรวงสาธารณสุข จึงถือเป็นกฎหมายที่กระทรวงสาธารณสุขเป็นผู้ดูแลและรักษาการตามกฎหมายมาโดยตลอด กฎหมายฉบับนี้เป็นหัวใจสำคัญของผู้ปฏิบัติงานในองค์การราชการบริหารส่วนท้องถิ่นในระดับต่างๆเพราะเครื่องมือสำคัญในการบริหารกิจการด้านสาธารณูปโภคและอนามัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญเป็นแม่บทในการออกระดับรองลงมาหลายประการเพื่อจัดระเบียบการอนามัยและสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่มีความสำคัญมากฉบับหนึ่ง

สาระสำคัญ

กฎหมายฉบับนี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 16 หมวด

หมวดที่ 3 การกำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอยเป็นอำนาจหน้าที่ของส่วนราชการส่วนท้องถิ่นรวมทั้งสามารถออกข้อกำหนดในการจัดการท้องถิ่นได้

หมวดที่ 5 เหตุรำคาญ กำหนดว่าเหตุใดเป็นเหตุรำคาญและให้อำนาจเจ้าพนักงานท้องถิ่นจัดการใดๆเพื่อควบคุม ระงับและกำจัดเหตุรำคาญนั้นๆ โดยเฉพาะในมาตรา 25 ให้เหตุการณ์ต่อไปนี้ถือว่าเป็นเหตุรำคาญ

(1) แหล่งน้ำ ทางระบายน้ำ ที่อาบน้ำ ส้วม หรือที่ใส่มูลหรือเถ้า หรือ สถานที่อื่นใดซึ่งอยู่ในทำเลไม่เหมาะสม สกปรก มีการสะสมหรือหมักหมมสิ่งของมีการเททิ้งสิ่งใดเป็นเหตุให้มีกลิ่นเหม็นหรือละอองสารเป็นพิษ หรือเป็นหรือน่าจะเป็นที่เพาะพันธ์พาหะนำโรค หรือก่อให้เกิดความเสื่อมเสียหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

(2) การเลี้ยงสัตว์ในที่หรือโดยวิธีใด หรือมีจำนวนเกินสมควรจนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

(3) อาคารอันเป็นที่อยู่ของคนหรือสัตว์ โรงงานหรือสถานที่ประกอบการใดไม่มีการระบายอากาศ การระบายน้ำ การกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือการควบคุมสารเป็นพิษหรือมีแต่ไม่มีการควบคุมให้ปราศจากกลิ่นเหม็นหรือละอองสารเป็นพิษอย่างเพียงพอจนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

(4) การกระทำใดๆอันอาจเป็นเหตุให้เกิดกลิ่น แสง รังสี เสียง ความร้อน สิ่งมีพิษ ความสั่นสะเทือน ฝุ่น ละออง เขม่า เถ้า หรือกรณีอื่นใด จนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

(5) เหตุอื่นใดที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

หมวดที่ 7 มาตรา 31 ให้อำนาจรัฐมนตรีประกาศกิจการใดเป็นกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและมีอำนาจในการกำกับดูแลกิจการที่ได้ประกาศ

มาตรา 32 เพื่อประโยชน์ในการกำกับดูแลการประกอบกิจการที่ประกาศตามมาตรา 31

(1) กำหนดประเภทของกิจการตามมาตรา 31 บางกิจการหรือทุกกิจการให้เป็นกิจการที่ต้องมีการควบคุมภายในท้องถิ่นนั้น

(2) กำหนดหลักเกณฑ์และเงื่อนไขทั่วไปสำหรับให้ผู้ดำเนินกิจการตาม(1)ปฏิบัติเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพหรือสุขลักษณะของสถานที่ที่ใช้ดำเนินกิจการและมาตรการป้องกันอันตรายต่อสุขภาพ

5. พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535

กฎหมายเกี่ยวกับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมฉบับแรกที่ตราออกมาบังคับใช้คือ "พ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2517" นับเป็นกฎหมายที่มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในประเทศที่มีความเสื่อมโทรมและปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมทวีความรุนแรงและส่งผลกระทบต่อประชาชนเป็นอย่างมาก แต่หลังจากประกาศใช้กฎหมายแล้วเกิดปัญหาในทางปฏิบัติหลายประการทำให้ไม่สามารถบังคับการตามกฎหมายได้อย่างเต็มที่ตามเจตนารมณ์ของกฎหมาย จึงได้มีการยกเลิกและตรากฎหมายฉบับใหม่ขึ้นในปี พ.ศ.2535 เรียกว่า "พ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535"

สาระสำคัญ

กฎหมายฉบับนี้มีทั้งหมด 7 หมวดดังนี้

หมวดที่ 1 กล่าวถึงคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ซึ่งมีนายกรัฐมนตรีเป็น

ประธานรัฐมนตรีกระทรวงหลักๆเป็นกรรมการ ทำให้มีประสิทธิภาพในการบริหารกฎหมายมากขึ้น

หมวดที่ 2 กองทุนสิ่งแวดล้อม

กฎหมายกำหนดให้มีการก่อตั้งกองทุนสิ่งแวดล้อมขึ้นมาโดยมีสำนักงานกองทุนสิ่งแวดล้อมเป็นหน่วยงานระดับกอง สังกัดสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมเป็นผู้รับนโยบายจากคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม และนำไปปฏิบัติ การมีกองทุนสิ่งแวดล้อมเป็นข้อได้เปรียบที่สำคัญในการจัดการกิจกรรมด้านต่างๆให้ลุล่วงไปด้วยดี

หมวดที่ 3 การคุ้มครองสิ่งแวดล้อม

ในส่วนนี้แบ่งเนื้อหาเป็น 4 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม กำหนดให้มีการประกาศมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ เพื่อเป็นมาตรฐานในการควบคุมดูแล

ส่วนที่2 การวางแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม กำหนดให้มีการจัดทำแผนปฏิบัติการเรียกว่า "แผนจัดการคุณภาพแวดล้อม" เพื่อปฏิบัติตามนโยบายและแผนส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ การจัดทำแผนปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัดให้ผู้ว่าราชการจังหวัดมีหน้าที่รับผิดชอบ

ส่วนที่3 เขตอนุรักษ์และพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม ให้รัฐมนตรีมีอำนาจในการกำหนดเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถใช้มาตรการทางกฎหมายในการคุ้มครองให้มีสภาพแวดล้อมที่ดีต่อไป

ส่วนที่ 4 การทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ให้มีการจัดทำรายงานผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมในกิจการโครงการตามที่กำหนด

หมวดที่ 4 การควบคุมมลพิษ

ในส่วนนี้มีเนื้อหา 8 ส่วนคือ

ส่วนที่1 คณะกรรมการควบคุมมลพิษ ให้มีการตั้ง "คณะกรรมการควบคุมมลพิษ" เพื่อมีอำนาจหน้าที่ในการจัดการควบคุมมลพิษ

ส่วนที่2 มาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด ให้รัฐมนตรีมีอำนาจกำหนดมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด

ส่วนที่3 เขตควบคุมมลพิษ ให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติมีอำนาจประกาศเขตควบคุมมลพิษ เพื่อดำเนินการควบคุม ลด และขจัดมลพิษได้

ส่วนที่4 มลพิษทางอากาศและเสียง กำหนดให้ยานพาหนะที่นำมาใช้ต้องไม่ก่อให้เกิดมลพิษเกินกว่ามาตรฐาน

ส่วนที่5 มลพิษทางน้ำให้อำนาจรัฐมนตรีกำหนดประเภทของแหล่งกำเนิดที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือสู่สิ่งแวดล้อมนอกเขตที่ตั้งไม่เกินมาตรฐาน

ส่วนที่ 6 มลพิษอื่นและของเสียอันตราย กำหนดให้การเก็บรวบรวม ขนส่งการจัดการด้วยประการใดเพื่อบำบัดและขจัดขยะมูลฝอยและของเสียที่เป็นสภาพของแข็งหรืออื่นๆต้องปฏิบัติให้เหมาะสมถูกต้องตามหลักวิชาการ

ส่วนที่ 7 การตรวจสอบและการควบคุม ให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษซึ่งมีระบบบำบัดอากาศเสีย อุปกรณ์หรือเครื่องมือสำหรับการควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียหรือมลพิษอื่น มีหน้าที่เก็บสถิติข้อมูล ซึ่งแสดงผลการทำงานของระบบหรืออุปกรณ์นั้นเสนอต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่น

ส่วนที่ 8 ค่าบริการและค่าปรับ มีการกำหนดค่าบริการและค่าปรับเกี่ยวกับการให้บริการหรือการลงโทษตามกฎหมาย

หมวดที่ 5 มาตรการส่งเสริม

มีการกำหนดมาตรการส่งเสริม ให้ผู้เป็นเจ้าของหรือครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษหรือหน้าที่อื่นใดตามกฎหมายนี้ มีสิทธิขอรับการส่งเสริมและช่วยเหลือจากทางราชการตามที่กำหนด

หมวดที่ 6 ความรับผิดทางแพ่ง

กำหนดให้แหล่งกำเนิดทางมลพิษใดที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผู้อื่น มีหน้าที่ต้องรับผิดชดใช้ค่าทดแทนหรือค่าเสียหาย เพื่อการนั้น

หมวดที่ 7 บทลงโทษ

มีบทลงโทษทั้งทางแพ่งและอาญา

6. พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535

พ.ร.บ.วัตถุอันตราย พ.ศ.2535 เป็นกฎหมายที่ปรับปรุงกฎหมายว่าด้วยวัตถุมีพิษโดยขยายขอบเขตให้ครอบคลุมวัตถุอันตรายต่างๆ ทุกชนิด กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการควบคุมอันตรายให้เหมาะสมยิ่งขึ้นพร้อมกับจัดระบบประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

สาระสำคัญ

กฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตรายนี้ แบ่งเป็น 4 หมวดดังนี้

1) หมวด 1 คณะกรรมการวัตถุอันตราย มีปลัดกระทรวงอุตสาหกรรมเป็นประธานกรรมการ ส่วนกรรมการจะเป็นบุคคลระดับอธิบดีจากกระทรวงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และ

ผู้ทรงคุณวุฒิจากสาขาวิชาเคมี วิทยาศาสตร์ เกษตรศาสตร์ หรือกฎหมาย ทำหน้าที่ทั้งในลักษณะการให้ความเห็นแก่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม และพิจารณาในบางเรื่อง

2) หมวด 2 การควบคุมวัตถุอันตราย จะมีการตั้ง "ศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตราย" ในกระทรวงอุตสาหกรรม เพื่อเป็นศูนย์กลางประสานงานข้อมูลกับส่วนราชการต่างๆ และภาคเอกชน และแบ่งวัตถุอันตรายออกเป็น 4 ชนิด ตามความจำเป็นในการควบคุมดังนี้

วัตถุอันตรายชนิดที่ 1 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือมีไว้ครอบครองต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่กำหนด

วัตถุอันตรายชนิดที่ 2 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ครอบครองต้องแจ้งให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบก่อน และต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่กำหนดด้วย

วัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ครอบครองต้องได้รับใบอนุญาต

วัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่ห้ามมิให้มีการผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือมีไว้ครอบครอง

ข้อกำหนดต่างๆ ในหมวด 2 จะเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก ผู้เก็บรักษา และผู้ขายต้องปฏิบัติตาม หากไม่ปฏิบัติทางพนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจสั่งการต่างๆ ได้ตามความเหมาะสม ซึ่งรวมถึงการปรับด้วย

3) หมวด 3 หน้าที่และความรับผิดชอบทางแพ่ง กฎหมายได้กำหนดหน้าที่ของผู้ผลิต ผู้นำเข้าผู้ขนส่ง และผู้มีไว้ในครอบครอง ซึ่งวัตถุอันตรายว่าหากไม่ปฏิบัติตามจะต้องรับผิดชอบเพื่อการเสียหายที่จะเกิดขึ้น เว้นแต่เป็นเหตุสุดวิสัย หรือเป็นความผิดของผู้ต้องเสียหาย

4) หมวด 4 บทกำหนดลงโทษ กฎหมายลงโทษแตกต่างกันไปตามความหนักเบาของความผิด เช่น มาตรา 70 ผู้ใดไม่มาให้ถ้อยคำหรือไม่ส่งเอกสารหรือวัตถุใดๆ ตามที่กรรมการวัตถุอันตรายหรือคณะอนุกรรมการสั่ง ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 1 เดือน หรือปรับไม่เกิน 10,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ หรือมาตรา 73 ผู้ใดฝ่าฝืนไปผลิต นำเข้า ส่งออก หรือมีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 2 ปี หรือปรับไม่เกิน 200,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

หัวข้อย่อยที่ 1.1.3
ชื่อสารเคมีที่ใช้ในโรงพยาบาล

การจัดการสารเคมีที่มีพิษ หากกระทำไปอย่างไม่ถูกต้อง ทำให้สารพิษกระจายสู่สิ่งแวดล้อม ทั้งในอากาศ น้ำ และดิน ทั้งในรูปสารอินทรีย์สังเคราะห์ เชื้อโรคหรือสารประกอบโลหะหนักที่ซับซ้อน และทำให้คนมีโอกาสสัมผัส สูด ดม หรือกินสารพิษต่างๆ เข้าไปสะสมในร่างกายก่อให้เกิดโรคภัยต่างๆ ได้มากมาย เช่น โรคมะเร็ง โรคระบบประสาท และการกลายพันธุ์ เป็นต้น ปัญหาโรคภัยไข้เจ็บที่เกิดจากสารเคมีก็เคยมีตัวอย่างมาแล้วทั้งในประเทศและต่างประเทศ เช่น ในประเทศญี่ปุ่นโรคมินามาตะ ซึ่งเกิดจากพิษของปรอทเมททิล โรคอิไต-อิไต เกิดจากพิษของแคดเมียมทำให้ประเทศญี่ปุ่นต้องเสียเงินรักษาผู้ป่วยและทำให้การขุดลอกฟื้นฟูอ่าวมินามาตะต้องหยุดชะงักไป ในประเทศอเมริกา เคยเกิดกรณี "เลิฟคะแนล" (Love canal) ในรัฐนิวยอร์ค ที่นำของเสียกองทิ้งไว้อย่างไม่ถูกวิธี แล้วต่อมาปิดทับด้วยดิน ก่อสร้างบ้านเรือน ในที่สุดเกิดการฟุ้งกระจายของสารพิษสู่อากาศ ทำให้ชาวบ้านเจ็บป่วยถึงกับต้องอพยพชุมชน โรงเรียน ออกจากบริเวณดังกล่าว ซึ่งล้วนแล้วแต่ต้องใช้งบประมาณที่สูงมากในการแก้ไขเหตุการณ์ดังกล่าว สำหรับในประเทศไทยเคยมีปัญหาโรคภัยจากสารตะกั่วสะสมในร่างกาย ที่จังหวัดสมุทรปราการ พบโรคพิษสารหนูเรื้อรัง (ไข้ดำ) ที่จังหวัดนครศรีธรรมราช เพราะมีผู้ดื่มน้ำ กินอาหารที่ปนเปื้อนสารหนูที่เกิดจากกิจการเหมืองแร่และแต่งแร่เข้าไปสะสมในร่างกาย มีผู้กล่าวเสมอว่า สารเคมีที่มีพิษทำให้ก่อโรคมะเร็ง และ 70-90% ของมะเร็งมีสาเหตุมาจากมลพิษในสิ่งแวดล้อม ในแต่ละปีมีการค้นหาและนำสารเคมีตัวใหม่ออกมาเพิ่มขึ้นอย่างมากมาย ซึ่งของเสียจากการผลิต และการนำสารเคมีมาใช้บางส่วนจะถูกระบายสู่สิ่งแวดล้อมไปพร้อมกับน้ำ อากาศและขยะ เกิดการสะสมในวงจรอาหารและระบบนิเวศวิทยา ซึ่งหากปล่อยทิ้งไว้จะก่อให้เกิดปัญหาสภาวะแวดล้อมเสื่อมโทรม เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของคน สัตว์และพืชได้

สารเคมีที่นำมาใช้ในโรงพยาบาลมีมากมายหลายชนิด ทั้งที่มีประโยชน์และมีโทษ ได้แก่ ยาต่างๆ ยาปฏิชีวนะ น้ำยาฆ่าเชื้อ น้ำยาทำความสะอาดพื้น และอื่นๆ ขึ้นอยู่กับการนำเข้ามาใช้ในแต่ละโรงพยาบาล ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะสารเคมีบางตัวที่สามารถก่อให้เกิดผลกระทบทั้งต่อสิ่งแวดล้อมและเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ทั้งนี้ จะมีตารางแสดงชื่อสารเคมีของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขอยู่ในภาคผนวก ข

ตารางที่ 1.1 ชนิดของสารเคมี ผลกระทบต่อร่างกาย ประโยชน์และแผนกที่ใช้

ชนิดของสารเคมี	ประโยชน์ที่ใช้	แผนกที่เกี่ยวข้อง	ระบบร่ายกายที่ได้รับผลกระทบ	อาการ/พิษที่สำคัญ
Benzene	เป็นเชื้อเพลิง, ใช้เช็ดรอยพลาสเตอร์	ห้องผ่าตัด , หอผู้ป่วยหนัก , หอผู้ป่วยใน , แผนกอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน, แผนกยานพาหนะ	ระบบโลหิต ระบบประสาท	โลหิตจางชนิด Aplastic Anemia, กดระบบประสาทส่วนกลาง ,Leukemia, เป็นสารก่อมะเร็ง
Chloroform (Trichloromethane,$CHCl_3$)	ใช้เป็นสารตัวทำละลาย	ห้องปฏิบัติการ	ผิวหนัง ตา ตับ ไต กล้ามเนื้อหัวใจ	การแสบระคายเคืองของตาและผิวหนัง ตับเสื่อม ตับแข็ง ไตเสื่อม หัวใจเต้นผิดปกติ และ Hepatocellular Cacinoma
Toluene Xylene Ethyl Benzene Styrene	กันบูดปัสสาวะ ป้องกัน bacteria growth ล้างเลนส์กล้องจุลทรรศน์ เคลือบ slide ไว้ดูนานๆ ผสมสีย้อม	ห้องปฏิบัติการ	ผิวหนัง ตา ตับ ไต ระบบประสาท	ระคายเคืองผิวหนัง อาการจากการกดประสาท ส่วนกลาง ปวดศีรษะ มึนงง ตับเสื่อม ตับแข็ง ไตเสื่อม ทำลายระบบประสาทการได้ยินหูเสื่อม

ชนิดของสารเคมี	ประโยชน์ที่ใช้	แผนกที่เกี่ยวข้อง	ระบบร่ายกายที่ได้รับผลกระทบ	อาการ/พิษที่สำคัญ
Acetone	ใช้ในการล้างเล็บผู้ป่วย	ห้องผ่าตัด , หอผู้ป่วยหนัก , หอผู้ป่วยใน , แผนกอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	ผิวหนัง ตา ระบบทางเดินหายใจและปอด หัวใจ ตับ ไต ระบบประสาท ระบบสืบพันธ์	ระคายเคืองผิวหนัง มีอาการปวดศีรษะ อ่อนเพลีย ง่วงนอน คลื่นไส้อาจมีอาเจียน
Ammonia	ใช้สูดดมเวลาเป็นลม	ห้องผ่าตัด , หอผู้ป่วยหนัก , หอผู้ป่วยใน , แผนกอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน	ผิวหนัง ตา ระบบทางเดินหายใจ จมูก	ระคายเคืองเป็นผื่นแดง เกิดแผลไหม้ ระคายเคืองกระจกตา น้ำตาไหล เกิดอาการไอและมีช่วงการหายใจสั้น สูญเสียความสามารถในการได้กลิ่น
Chlorine	ใช้ในการฆ่าเชื้อโรคในน้ำดื่มและน้ำทิ้ง ผลิตภัณฑ์ชำระล้าง	แผนกช่างซ่อมบำรุง , แผนกซักฟอก	ผิวหนัง ตา ระบบทางเดินหายใจ	ผิวหนังมีอาการไหม้ การแสบระคายเคืองของตา เกิดการอักเสบของจมูก ระบบทางเดินหายใจและมีการกัดกร่อนเคลือบฟันได้

ชนิดของสารเคมี	ประโยชน์ที่ใช้	แผนกที่เกี่ยวข้อง	ระบบร่ายกายที่ได้รับผลกระทบ	อาการ/พิษที่สำคัญ
Ethanol	ใช้เป็นสารทำละลายในยาและเวชภัณฑ์	แผนกเภสัชกรรม , ห้องปฏิบัติการ	ผิวหนัง ตา ตับ หัวใจ ระบบโลหิต ระบบประสาทส่วนกลาง	ทำลายชั้นไขมันของผิวหนัง อาการจากการกดประสาทส่วนกลาง ปวดศีรษะ เซื่องซึม ตับเสื่อม มีอาการโลหิตจาง
Ethylene oxide	สารฆ่าเชื้ออุปกรณ์การแพทย์	แผนกจ่ายกลาง	ระบบประสาท ผิวหนัง ตา ตับ ไต การหายใจ	ผิวหนังเป็นแผลไหม้ ระคายเคืองตา ตาบอด ปวดศีรษะ คลื่นไส้อาเจียน ไอ หายใจลำบาก มะเร็งเม็ดเลือดขาว
Iodine	ใช้เป็นส่วนผสมของน้ำยาฆ่าเชื้อโรค และใช้ในการทำแผล	ห้องปฏิบัติการ, แผนกที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วย	ผิวหนัง ตา ตับ ไต	บวมแดงบริเวณผิวหนัง นัยน์ตา ปาก ตับเสื่อม ไตวาย
Mercury (ปรอท)	เครื่องวัดความดัน/อุณหภูมิ วัสดุอุดฟัน	แผนกที่เกี่ยวข้องในการดูแลผู้ป่วย	ระบบประสาทส่วนกลาง ปาก เหงือก ไต	กล้ามเนื้อสั่น ไม่มีสมาธิ เกิดภาพหลอน ฟันร่วง ผิวหนังเปลี่ยนสี ตาบอด ไตวาย

ชนิดของสารเคมี	ประโยชน์ที่ใช้	แผนกที่เกี่ยวข้อง	ระบบร่ายกายที่ได้รับผลกระทบ	อาการ/พิษที่สำคัญ
Formaldehyde	ใช้เป็นสารฆ่าเชื้อโรค น้ำยาดองศพ	ห้องปฏิบัติการ, แผนกไตเทียม	ผิวหนัง ตา ระบบทางเดินหายใจ จมูก	ระคายเคืองผิวหนังแห้งและแดง กระจกตาเป็นฝ้ามองไม่เห็น ระคายเคืองรุนแรงที่จมูก คอหอย และทางเดินหายใจ เกิดอาการคล้ายหอบหืด ปอดบวมน้ำ ปอดอักเสบ
Hydrogen peroxide	ใช้ในการทำความสะอาดผิวหนัง	แผนกที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วย	ผิวหนัง ตา ระบบทางเดินหายใจ	ระคายเคืองผิวหนัง ตา จมูก ลำคอ
Phenol	เป็นตัวทำละลาย	ใช้ในห้องปฏิบัติการ	ผิวหนัง ตา ระบบทางเดินหายใจ	ผิวหนังมีอาการไหม้ ตาบอด ซีด อ่อนเพลีย เหงื่อออก ปวดหัว มีเสียงก้องในหู
Nitric acid	เป็นตัวทำละลาย	ห้องปฏิบัติการ	ผิวหนัง ตา ระบบหายใจ	ผิวหนังเปลี่ยนสี ปอดบวม ผิวหนังเป็นแผลไหม้ ระคายเคืองตา น้ำตาไหล เคลือบฟันสึกกร่อน

ชนิดของสารเคมี	ประโยชน์ที่ใช้	แผนกที่เกี่ยวข้อง	ระบบร่ายกายที่ได้รับผลกระทบ	อาการ/พิษที่สำคัญ
Isobutyl Alcohol	ใช้เป็นตัวทำละลาย	ห้องปฏิบัติการ	ระบบประสาท ผิวหนัง ตา ตับ การหายใจ	ผิวหนังมีผื่นแดง แสบร้อนบริเวณที่สัมผัส ระคายเคืองตา ปวดเวียนศีรษะ เซื่องซึม อาจมีฤทธิ์ก่อมะเร็งของกระเพาะอาหารและตับ
Sodium Hydroxide	เป็นตัวทำละลาย	ห้องปฏิบัติการ	ผิวหนัง ตา การหายใจ	ผิวหนังเกิดแผลไหม้ ผมร่วง มีฤทธิ์กัดกร่อนเลนส์ตา
Sodium Hypochlorite	ใช้เป็นสารฆ่าเชื้อ	แผนกที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วย ได้แก่ ห้องผ่าตัด หอผู้ป่วย เป็นต้น	ผิวหนัง ตา การหายใจ	ผิวหนังเกิดการอักเสบ มีตุ่มน้ำและดันเรื้อรัง ระคายเคืองผิวหนัง ตา
Talc	ใช้คลุกถุงมือ	แผนกจ่ายกลาง , ห้องปฏิบัติการ	ผิวหนัง ตา ระบบทางเดินหายใจ	ระคายเคืองผิวหนัง ตา ทางเดินหายใจส่วนต้น มีผลต่อปอดและโรคระบบทางเดินหายใจเรื้อรัง

หัวข้อที่ 1.2
แนวทางในการจัดการสารเคมี

โปรดอ่านหัวข้อย่อย และวัตถุประสงค์ของหัวข้อที่ 1.2 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวข้อย่อย

1.2.1 นโยบายการจัดการสารเคมีของโรงพยาบาลและกฎ ระเบียบที่เกี่ยวข้อง

1.2.2 การฝึกอบรมด้านสารเคมีให้พนักงาน

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาหัวข้อที่ 1.2 จบแล้ว ผู้ปฏิบัติงานสามารถ

1. อธิบายกฎ ระเบียบและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสารเคมีได้
2. อธิบายแนวทางในการจัดการสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับความรู้ความสามารถของพนักงานได้

หัวข้อย่อยที่ 1.2.1

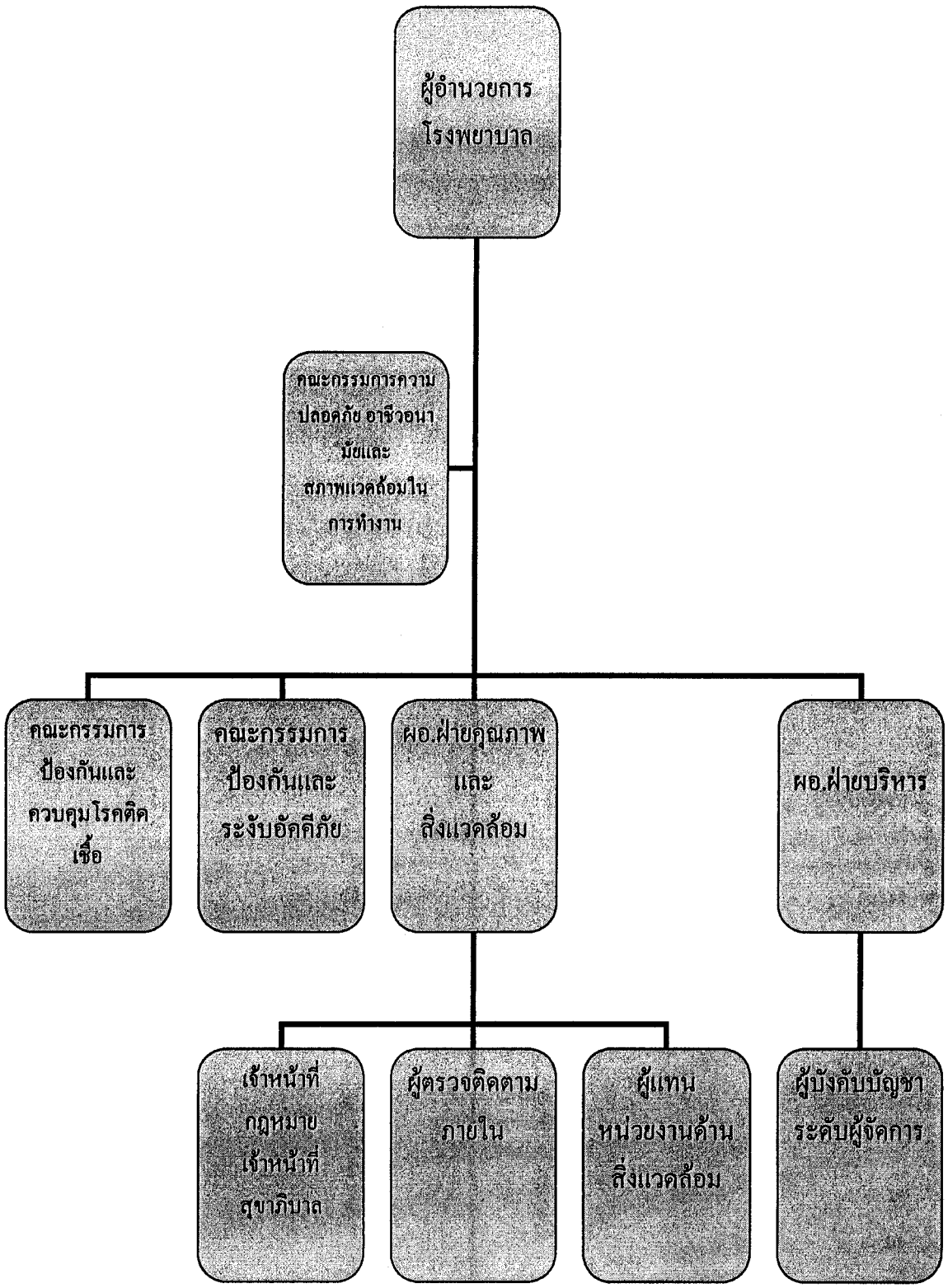
นโยบายการจัดการสารเคมีในโรงพยาบาลและกฎ ระเบียบที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดการสารเคมีในโรงพยาบาล ทางโรงพยาบาลควรมีนโยบายในการควบคุมสารเคมีและวัตถุอันตรายเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการ โดยกำหนดเป็นขั้นตอนการดำเนินงานมาตรฐานในการควบคุมตั้งแต่การจัดซื้อ การตรวจสอบสภาพบรรจุภัณฑ์ การเคลื่อนย้าย การจัดเก็บจนกระทั่งถึงการใช้งาน รวมถึงการตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นจากสารเคมีและวัตถุอันตราย ซึ่งควรครอบคลุมถึงการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุรั่วซึม หก รั่วไหลของสารเคมี และการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินทั้งเหตุระเบิด หรือไฟไหม้ สารเคมีและวัตถุอันตราย มีขั้นตอนการดำเนินงานในการปฐมพยาบาลเบื้องต้นสำหรับผู้ประสบอันตรายจากสารเคมีและวัตถุอันตราย

ผู้บริหารระดับสูงต้องกำหนดนโยบายอย่างชัดเจนเพื่อแสดงความมุ่งมั่นว่า

1. สารเคมีที่นำมาใช้ต้องไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
2. มุ่งมั่นต่อการปรับปรุงด้านการจัดการสารเคมีอย่างต่อเนื่องและป้องกันมลพิษ
3. มุ่งมั่นที่จะปฏิบัติตามกฎหมายและ/หรือข้อกำหนดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีที่ทางโรงพยาบาลได้ทำข้อตกลงไว้
4. เป็นกรอบนำไปสู่การกำหนดและทบทวนวัตถุประสงค์และเป้าหมายของโรงพยาบาลได้
5. จัดทำเอกสาร นำไปปฏิบัติ คงไว้และถ่ายทอดให้พนักงานทุกคนทราบและถือปฏิบัติ
6. เผยแพร่ต่อสาธารณชนในเรื่องการจัดการสารเคมีได้

ในการนี้ จะขอยกตัวอย่างผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการสารเคมีเริ่มตั้งแต่นโยบายลงสู่การปฏิบัติ ดังแสดงในแผนภูมิแสดงโครงสร้างบริหารการจัดการสารเคมีในภาพที่ 1 และการปฏิบัติของผู้ที่เกี่ยวข้องในตารางที่ 2 หน้า 32



ภาพที่ 1.1 แผนภูมิแสดงโครงสร้างบริหารการจัดการสารเคมีในโรงพยาบาล

การปฏิบัติตามกฎหมายและข้อกำหนด

การปฏิบัติตามกฎหมายและข้อกำหนดที่มีผลต่อโรงพยาบาลจำเป็นต้องแสดงไว้อย่างเป็นระบบ และมีเอกสารประกอบเพื่อยืนยันความสอดคล้องตามข้อกำหนดและแสดงประสิทธิภาพของระบบ ประกอบด้วย

1. ระเบียบการปฏิบัติงานเรื่องการระบุกฎหมายและวิธีการค้นหากฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับโรงพยาบาล ได้แก่ พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 พระราชบัญญัติส่งเสรมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 เป็นต้น

2. ทะเบียนรายชื่อกฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง ควรระบุหัวข้อสำคัญ เช่น ชื่อกฎหมาย รายละเอียดของข้อกำหนดที่โรงพยาบาลต้องปฏิบัติตาม วันที่กฎหมายมีผลบังคับใช้ ผู้รับผิดชอบการปฏิบัติตามกฎหมาย ระบุครั้งที่แก้ไข

3. ทะเบียนค่ามาตรฐานสารเคมี ประกอบด้วย ค่ามาตรฐานการปล่อยมลภาวะสู่สิ่งแวดล้อม ระบุผลการตรวจวัด เปรียบเทียบผลระหว่างค่ามาตรฐานกับค่าที่ตรวจวัดได้เพื่อแสดงความสอดคล้องตามค่ามาตรฐาน ผู้รับผิดชอบแจ้งผลการตรวจวัดไปยังหน่วยงานราชการตามที่ระบุในกฎหมาย

4. การแสดงการปฏิบัติตามกฎหมาย โรงพยาบาลควรแสดงวิธีการป้องกันและแก้ไขกรณีการปฏิบัติไม่เป็นไปตามกฎหมาย ด้วยการระบุขั้นตอนการรายงานกรณีสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ขั้นตอนการแก้ไขและป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ

การนำนโยบายไปปฏิบัติและการดำเนินงาน

การกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ

หัวหน้าแผนกจัดซื้อ มีหน้าที่ความรับผิดชอบ

1. จัดรวบรวม ข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี(MSDS)ที่มีใช้ในโรงพยาบาล

หัวหน้าแผนกพัสดุ / หัวหน้าแผนก ที่แผนกของตนมีการใช้สารเคมีและวัตถุอันตรายมีหน้าที่

1. ควบคุมดูแลการเคลื่อนย้ายสารเคมี
2. ตรวจรับสารเคมี
3. จัดเก็บสารเคมี
4. ฝึกอบรมพนักงานในแผนกของตนที่ทำงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีให้มีความรู้ความสามารถป้องกันตนเองจากอันตรายของสารเคมีได้
5. จัดทำป้ายบ่งชี้ต่างๆเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการจัดเก็บ และใช้งาน

คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวะอนามัยและสิ่งแวดล้อม / หัวหน้าแผนกคุณภาพ มีหน้าที่ความรับผิดชอบ

- จัดทำระบบเกี่ยวกับการควบคุมเอกสารต่างๆ เช่น MSDS , ทะเบียนและข้อแนะนำ เป็นต้น

แผนกพัสดุหรือแผนกที่มีการนำสารเคมีไปใช้ มีหน้าที่ในการปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัย

การดำเนินงาน

1. การควบคุมสารเคมีและวัตถุอันตราย

แผนกจัดซื้อ จะต้องรวบรวมเอกสาร MSDS ของสารเคมี และวัตถุอันตรายที่มีใช้ในโรงพยาบาลส่งให้แก่ คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมหรือแผนกคุณภาพ และจะต้องขอเอกสาร MSDS จากผู้ขายทุกครั้งที่มีการสั่งซื้อสารเคมีหรือวัตถุอันตรายชนิดใหม่เข้ามาใช้งาน

คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมหรือแผนกคุณภาพ เมื่อได้รับเอกสาร MSDS จากแผนกจัดซื้อแล้ว ให้ดำเนินการตามขั้นตอนการดำเนินงานเรื่อง การควบคุมเอกสารภายนอก เพื่อขึ้นทะเบียนเอกสารดังกล่าวไว้

คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมหรือแผนกคุณภาพ ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมี และวัตถุอันตรายจากเอกสาร MSDS หรือเอกสารที่ให้ความรู้ในการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง เพื่อนำมาจัดทำเป็นข้อมูลการปฏิบัติงานกับสารเคมี และวัตถุอันตรายชนิดนั้นอย่างถูกวิธี ตามแบบฟอร์ม "ข้อแนะนำในการปฏิบัติต่อสารเคมีและวัตถุอันตราย" และนำเอกสารดังกล่าวไปติดตั้งยังจุดที่มีการจัดเก็บสารเคมีชนิดนั้น

คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมหรือแผนกคุณภาพ จัดทำทะเบียนสารเคมีและวัตถุอันตรายตามแบบฟอร์ม "ทะเบียนสารเคมีและวัตถุอันตราย" เพื่อเป็นการควบคุมเอกสารที่ใช้ทั้งหมดภายในโรงพยาบาล

2. การควบคุมการเคลื่อนย้ายสารเคมีและวัตถุอันตราย

หัวหน้าแผนกพัสดุ และ/หรือ หัวหน้าแผนก ที่มีการใช้สารเคมีจะต้องตรวจสภาพภาชนะบรรจุสารเคมีก่อนรับสินค้าให้อยู่ในสภาพที่ดี และต้องปิดมิดชิด ไม่มีการรั่วซึมก่อนเข้ารับการจัดเก็บ

หัวหน้าแผนกพัสดุ และ/หรือ หัวหน้าแผนก ที่มีการใช้สารเคมี จะต้องควบคุมการเคลื่อนย้ายสารเคมีให้มีความปลอดภัย และเลือกใช้พาหนะที่มีความเหมาะสมในการเคลื่อนย้าย ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นต่อภาชนะบรรจุสารเคมี

3. การจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายและการใช้งานอย่างปลอดภัย

บริเวณที่มีการจัดเก็บสารเคมี จะต้องปฏิบัติตามระเบียบพื้นฐานดังนี้

3.1 จะต้องมีแผ่นป้ายรายการของวัตถุอันตรายที่เก็บรักษาในบริเวณนั้นทั้งหมด

3.2 จะต้องมีเอกสารแบบฟอร์ม "ข้อแนะนำในการปฏิบัติต่อสารเคมี และวัตถุอันตราย"ของสารเคมีชนิดนั้น อยู่บริเวณที่จัดเก็บและบริเวณที่ปฏิบัติงาน

3.3 ภาชนะที่ใส่สารเคมีจะต้องอยู่ในสภาพที่ดี มั่นคง

3.4 จะต้องมีการปิดฝามิดชิดทุกครั้ง เมื่อไม่ได้ใช้งาน

3.5 จะต้องมี Oil pan รองรับภาชนะบรรจุสารเคมี

ถ้าบริเวณที่จัดเก็บสารเคมี มีสารเคมีมากกว่า 1 ชนิด จะต้องผ่านการตรวจสอบจากหนังสือ คู่มือความปลอดภัยในการเก็บรักษาเคมีภัณฑ์อันตราย จากสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อให้มั่นใจว่า สารเคมีเหล่านั้นจะไม่ทำปฏิกิริยาต่อกัน

วัสดุใดๆ ที่เป็นภาชนะบรรจุสารเคมี , วัสดุดูดซึม หรือวัสดุทำความสะอาดบริเวณที่หกรั่วไหลของสารเคมี เมื่อจะทิ้งวัสดุดังกล่าว จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงานเรื่อง การจัดการขยะ (ทั่วไปและอันตราย)

หัวหน้าแผนก ที่แผนกของตนมีการใช้สารเคมี จะต้องให้ความรู้และควบคุมให้ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับสารเคมีใส่เครื่องป้องกันร่างกายให้เหมาะสมต่อสภาพการแพร่กระจายและฤทธิ์ของสารเคมีชนิดนั้น และบริเวณที่มีการใช้จะต้องมีการถ่ายเทอากาศที่เหมาะสม

บริเวณปฏิบัติงานที่มีการใช้สารเคมีที่มีความเข้มข้นสูง จะต้องได้รับการตรวจวัดค่าการเจือปนของสารเคมีในบริเวณสถานที่ทำงานโดยปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงานเรื่อง การเฝ้าติดตามและการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม

4. การดำเนินการเมื่อเกิดการหก หรือรั่วไหลของสารเคมี

4.1 แผนกที่มีการจัดเก็บ หรือใช้งานเกี่ยวกับสารเคมี จะต้องจัดทำเอกสารวิธีปฏิบัติงาน (Work Instruction) สำหรับกรณีฉุกเฉิน เนื่องจากสารเคมีหก รั่วไหล ในแผนกของตน

4.2 แผนกที่มีการจัดเก็บ หรือใช้งานเกี่ยวกับสารเคมี จะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ในการจัดการกับกรณีสารเคมีหก รั่วไหลอย่างครบถ้วน และจะต้องจัดฝึกอบรมพนักงานให้ปฏิบัติต่อเหตุฉุกเฉินอย่างถูกต้อง

4.3 แผนกที่มีการจัดเก็บ หรือใช้งานเกี่ยวกับสารเคมี จะต้องจัดทำป้ายแสดงวิธีปฏิบัติงานในกรณีฉุกเฉิน เนื่องจากสารเคมีหก รั่วไหลอย่างชัดเจน

5. การดำเนินการเมื่อเกิดอัคคีภัย หรือการระเบิดของสารเคมี

5.1 ในเบื้องต้นให้ดำเนินการตามขั้นตอนการดำเนินงานเรื่องการเตรียมความพร้อมในกรณีเกิดเพลิงไหม้

5.2 ต้องอพยพผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องออกจากบริเวณโดยให้อยู่เหนือลม

5.3 ในกรณีเพลิงไหม้เล็กน้อย ให้ใช้ผงเคมีแห้ง คาร์บอนไดออกไซด์ แอลกอฮอล์โฟม หรือฉีดน้ำฝอยระงับเหตุเพลิงไหม้

5.4 ในกรณีเพลิงไหม้รุนแรง ให้ใช้น้ำฉีดเป็นฝอย หรือใช้แอลกอฮอล์โฟม ห้ามใช้น้ำฉีดไปยังจุดที่เพลิงลุกไหม้โดยตรง

6. การปฐมพยาบาลเบื้องต้นสำหรับผู้ที่ได้รับอันตรายจากสารเคมี และวัตถุอันตราย

6.1 ให้ปฏิบัติตามเอกสารแบบฟอร์ม "ข้อแนะนำในการปฏิบัติต่อสารเคมี และวัตถุอันตราย" ซึ่งจะติดตั้งไว้ยังจุดปฏิบัติงานกับสารเคมีนั้นๆหรือให้ปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงานในเบื้องต้น

6.2 นำผู้ประสบอันตรายไปยังที่มีอากาศบริสุทธิ์ ถ้าผู้ประสบอันตรายหยุดหายใจหรือหายใจลำบากให้ใช้เครื่องช่วยหายในการหายใจ ห้ามใช้วิธีผายปอดชนิดเป่าปาก ถ้าผู้ประสบอันตรายกลืนสารหรือหายใจเอาสารเข้าไปให้ใช้วิธีอื่น หรือใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจทางการแพทย์ให้ออกซิเจน ถ้าหายใจลำบาก

6.3 ถอดเสื้อผ้าและรองเท้าที่เปื้อนสารออกทันที

6.4 ในกรณีสัมผัสกับสารให้รีบล้างออก ถ้าถูกตาให้ล้างตาด้วยน้ำไหลผ่านอย่างน้อย 15 นาที

6.5 ในกรณีที่กลืนสารเคมี ห้ามทำให้ผู้ประสบภัยอาเจียนเด็ดขาด ให้ล้างปากด้วยน้ำมากๆในเบื้องต้นให้ดื่มน้ำมากๆถ้าผู้ประสบภัยอาเจียน ให้ผู้ป่วยนั่งพิงเพื่อป้องกันการสำลัก

6.6 พยายามช่วยผู้ประสบอันตรายโดยให้ความอบอุ่นและนอนนิ่งๆ

6.7 รีบพาผู้ประสบอันตรายไปพบแพทย์

ตารางที่ 1.2 แผนผังการดำเนินงาน

แผนกจัดซื้อ	คปอส./ แผนกคุณภาพ	แผนกพัสดุ/ แผนกที่มีการใช้สารเคมี

หัวข้อย่อยที่ 1.2.2

การฝึกอบรมด้านสารเคมีให้พนักงาน

พนักงานควรมีความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย ตั้งแต่ ความหมายของสารเคมีอันตราย คุณสมบัติของสารเคมี เช่น มีพิษ กัดกร่อน ทำให้เกิดอาการแพ้ ระคายเคือง ก่อมะเร็ง มีอันตรายต่อสุขภาพ หรือทำให้เกิดการระบิดได้ เป็นต้น ซึ่งหัวข้อที่ควรรู้ได้แก่

1. ประเภทของสารอันตราย
2. ตัวเลขที่บ่งบอกถึงความเป็นอันตราย
3. ข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี
4. เครื่องป้องกันส่วนบุคคลและการดูแลรักษา
5. การจัดเก็บและการดูแลรักษาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

1. ประเภทของสารอันตราย

ควรทราบว่ามีการจัดแยกประเภทสินค้าอันตรายของสหประชาชาติดังนี้

1. วัตถุระเบิด (Explosives)
2. ก๊าซ (Gases)
3. ของเหลวไวไฟ (Flammable Liquids)
4. ของแข็งไวไฟ (Flammable Solids)
5. สารออกซิไดซ์ และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (Oxidizing Substances and Organic Peroxides)
6. สารพิษและสารติดเชื้อ(Poisonous Substance and Infectious Substance)
7. วัตถุกัมมันตรังสี (Radioactive Material)
8. สารกัดกร่อน (Corrosive Substances)
9. วัตถุอันตรายเบ็ดเตร็ด (Miscellaneous Products or Substance)

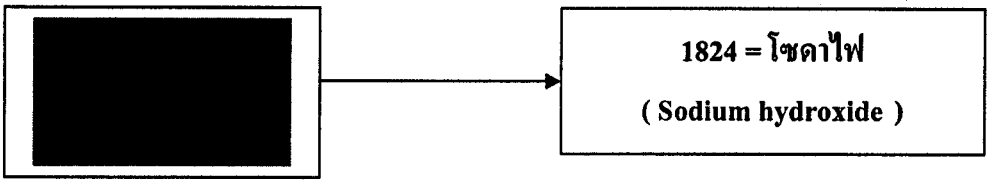
การเกิดเหตุฉุกเฉินทางด้านสารเคมีพนักงานควรรู้ข้อมูลเบื้องต้นของสารเคมี เช่น UN/ID Number หรือ CAS Number ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการสืบค้นข้อมูลและยังเป็นตัวเลขที่ใช้บ่งชี้ชนิดของสารเคมีอันตราย

2. ตัวเลขที่บ่งบอกถึงความเป็นอันตราย

UN/ID Number (United Nations /Identification Number)

เป็นรหัสตัวเลข 4 หลัก เพื่อชี้บ่งชนิดของสารเคมี (Identification Number)ที่ถูกกำหนดโดยองค์การสหประชาชาติ (United Nation) และกรมการขนส่งแห่งสหรัฐอเมริกา (Department of Transportation ; DOT) เช่น UN/ID NO.1017 เป็นสารคลอรีน หรือ UN/ID NO.1230 เป็นสารเมทิลแอลกอฮอล์

อักษรตัวเลข 4 หลักสีดำติดบนภาชนะบรรจุหรือข้างรถบนพื้นสีส้มเพื่อแสดงชนิดของสารเคมี



CAS Number (Chemical Abstracts Service Registry Number)

เป็นชุดตัวเลขที่กำหนดขึ้นโดย Chemical Abstracts Service of the American Chemical Society สำหรับใช้ชี้บ่งชนิดของสารเคมีอันตรายที่กำหนดในกฎหมาย Toxic Substance Act (TSCA) ประกอบด้วยตัวเลข 3 กลุ่ม

กลุ่มแรก ประกอบด้วยตัวเลข 2-6 หลัก

กลุ่มที่ 2 เป็นตัวเลข 2 หลักและ

กลุ่มสุดท้ายเป็นตัวเลข 1 หลักสำหรับตรวจสอบความถูกต้องของตัวเลขทั้งชุด เช่น ตัวอย่างสารเคมีใน ร.พ. คือ Formaldehyde ซึ่งมี CAS Number 50-00-0 หรือ Nitric acid มี CAS Number 7697-37-2 เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีสัญลักษณ์ที่เป็นสากลที่มีความสำคัญและพบได้บ่อยเกี่ยวกับสารเคมี เช่น สัญลักษณ์ NFPA (National Fire Protection Agency) ตัวเลข 4 ชนิดที่บ่งบอกถึงระดับอันตรายในด้านต่างๆ ได้แก่ การติดไฟ (สีแดง) การเกิดปฏิกิริยาเคมี (สีเหลือง) ผลต่อสุขภาพ (สีฟ้า) และอันตรายเฉพาะ (สีขาว) เช่น การเป็นกรด/ด่าง (Acid/Alkali) สารกัดกร่อน (Corrosive)

3. ข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี (Material Safety Data Sheet - MSDS)

เป็นข้อมูลเพื่อความปลอดภัยในการใช้สารเคมี มีความสำคัญเนื่องจากมีข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้สารเคมี และมีข้อมูลเบื้องต้นในการดูแลผู้ป่วยครอบคลุมรายละเอียดที่จำเป็น คือ

1. สารคืออะไร สิ่งใดที่ต้องรู้เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น

2. วิธีปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
3. วิธีป้องกันไม่ให้เกิดเหตุฉุกเฉิน
4. ข้อมูลที่เป็นประโยชน์อื่นๆสำหรับสารนี้

โดยมี 2 รูปแบบมาตรฐานคือ

1. ประเทศไทยตามประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (สารเคมี)
2. สากล International คือ MSDS 16 หัวข้อตามรูปแบบของ European Union (EU), DIRECTIVE 20012582EC

ระบบ MSDS 16 หัวข้อตามรูปแบบของ European Union(EU), DIRECTIVE 20012582EC

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีหรือสารผสมและบริษัทผู้ผลิตและ/หรือจำหน่าย (Identification of the substance /preparation and of the comply/undertaking)
2. องค์ประกอบ/ข้อมูลของสารองค์ประกอบ(Composition/Information on Ingredients)
3. การระบุความเป็นอันตราย (Hazards Identification)
4. มาตรการปฐมพยาบาล (First Aid Measures)
5. มาตรการผจญเพลิง (Fire-Fighting Measures)
6. มาตรการการจัดการเมื่อมีการหกหรือรั่วไหลของสารเคมีโดยอุบัติเหตุ (Accidental Release Measures)
7. การขนถ่ายเคลื่อนย้ายการใช้งานและการจัดเก็บ (Handing and storage)
8. การควบคุมการรับหรือสัมผัสและการป้องกันภัยส่วนบุคคล(Exposure Controls/Personal Protection)
9. คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี (Physical and Chemical Properties)
10. ความเสถียรและความไวต่อปฏิกิริยาเคมี (Stability and Reactivity)
11. ข้อมูลด้านพิษวิทยา (Toxicological Information)
12. ข้อมูลผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ (Ecological Information)
13. ข้อพิจารณาในการกำจัดของเสียข้อมูลที่มักพบ (Disposal Considerations)
14. ข้อมูลการขนส่ง(Transport Information)
15. ข้อมูลทางด้านกฎข้อบังคับ (Regulatory Information)
16. ข้อมูลอื่นๆ (Other Information)

4. เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและการดูแลรักษา

เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment)หรือเรียกชื่อย่อว่า PPE หมายความรวมถึงเสื้อผ้าและอุปกรณ์ จุดประสงค์ของการใช้เพื่อป้องกันและแยกผู้ใส่จากอันตรายจากสารเคมี ด้านกายภาพและด้านชีวภาพซึ่งอาจพบได้ในที่เกิดเหตุจากอุบัติภัยจากสารเคมีและสารอันตรายอื่นๆ ตัวอย่าง PPE

1. ชุดสวมใส่ป้องกันสารเคมีมีหลายชนิด

ชนิดชิ้นเดียวหรือ 2 ชิ้น หรือชุดทนทานใช้ครั้งเดียวทิ้งเป็นชุดห่อหุ้มทั้งร่างกายมิดชิด รองเท้าและถุงมืออาจอยู่ติดกับชุดหรือเป็นชิ้นเดียวกับชุด ใช้ป้องกันก๊าซ ฝุ่น ไอระเหยและการกระเด็นของสาร

2. หมวกนิรภัย

เป็นหมวกแข็ง ทำด้วยพลาสติกแข็งหรือยาง อาจมีพลาสติกบุด้านในเพื่อให้เกิดความอบอุ่น ใช้ป้องกันศีรษะจากการกระแทก

3. ฮูด

โดยทั่วไปใช้ใส่ทับหมวกนิรภัยเพื่อป้องกันสารเคมีที่กระเด็นมาสัมผัสที่คลุมผม สวมใส่เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของสารเคมี และป้องกันไม่ให้เข้าไปติดในอุปกรณ์หรือเครื่องจักรขณะทำงาน

4. กระบังหน้า แว่นตานิรภัย แว่นตาที่ครอบปิดตา

เป็นอุปกรณ์ป้องกันตาและใบหน้าจากสารเคมีจากอนุภาคขนาดใหญ่และจากวัตถุที่กระเด็น

5. ถุงมือ

อาจเป็นชิ้นเดียวกันยึดติดกันกับแขนเสื้อหรือชุดสวมป้องกันหรือแยกจากชุดป้องกันอื่นๆเป็นอุปกรณ์ปกป้องมือจากการสัมผัสสารเคมี

6. รองเท้าบู๊ททนต่อสารเคมี

ใช้ป้องกันเท้าจากการสัมผัสสารเคมี

5. การจัดเก็บและการดูแลรักษาอุปกรณ์ป้องกัน

1. ชุดป้องกันสารเคมีและหน้ากาก ต้องเก็บไว้อย่างเหมาะสมเพื่อป้องกันการเสียหายหรือใช้งานไม่ได้ เนื่องจากการสัมผัสกับฝุ่น ความชื้น แสงแดด สารเคมี อุณหภูมิ ที่สูงหรือต่ำมากๆ และแรงกระแทก

2. การสวมใส่ชุดป้องกันสารเคมีที่สามารถใช้ซ้ำได้ ต้องทำความสะอาดหลังการใช้และจัดเก็บไว้ในสถานที่ที่มีการระบายอากาศที่ดี ห้ามเก็บเหล่านี้ไว้ใกล้กับเสื้อผ้าอื่นๆ

3. ชุดสวมใส่ป้องกันสารเคมีและถุงมือที่ทำด้วยวัสดุต่างชนิดกัน ควรจัดเก็บแยกกัน เพื่อป้องกันการหยิบผิด โดยพับหรือแขวนตามที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำ

4. ควรถอดแยกส่วนของอุปกรณ์ช่วยหายใจ (Self contained breathing apparatus) ออกล้างและฆ่าเชื้อโรคหลังการใช้ทุกครั้งและควรจัดเก็บในตู้เก็บที่จัดทำให้โดยผู้ผลิต สำหรับหน้ากากชนิดกรองอากาศควรเก็บไว้ในกล่องเฉพาะ แยกไว้แต่ละอันหรือบรรจุในถุงพลาสติกที่ปิดผนึกได้

การตรวจอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลก่อนใช้

1. ชุดสวมใส่ป้องกันสารเคมี

1.1 เลือกใช้ชุดสวมใส่ป้องกันสารเคมีให้ถูกต้องและเหมาะสมกับระดับความเป็นอันตราย

1.2 ตรวจสอบสภาพความเรียบร้อยของชุดก่อนการใช้งาน เช่น บริเวณตะเข็บ ซิป รวมถึงตรวจหาลักษณะการเสื่อมสภาพจากการจัดเก็บ เช่น สีซีดจาง บวม หรือเหนียวติดกัน

1.3 ถอดออกทันทีถ้าสารเคมีหกรด

2. ถุงมือกันสารเคมี เมื่อต้องสัมผัสกับสารเคมี

2.1 เลือกชนิดที่เหมาะสมกับสารเคมีนั้น

2.2 ตรวจสอบหารูรั่ว โดยการม้วนถุงมือจากด้านแขนไปยังปลายนิ้ว หรือเป่าลมเข้าไปแล้วจุ่มลงในน้ำ เพื่อตรวจสอบฟองอากาศ

2.3 ล้างถุงมือก่อนถอดและเปลี่ยนใหม่เป็นระยะๆ

3. ชุดสวมใส่ป้องกันสารเคมีพร้อมอุปกรณ์ช่วยหายใจ

3.1 ตรวจเช็คการทำงานของวาล์วปล่อยความดัน

3.2 ตรวจสอบรอยต่อที่ข้อมือ ข้อเท้า และคอ

3.3 ตรวจเช็คกระบังหน้าหารอยแตกร้าว หรือการเป็นฝ้า

4. หน้ากากกรองอากาศ

4.1 ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนก่อนการใช้งาน

4.2 ตรวจสอบไส้กรองอากาศให้มั่นใจว่ายังไม่หมดอายุการใช้งาน

4.3 เลือกตัวกรองให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการใช้และชนิดของสารเคมี

5. กระบังหน้า แว่นนิรภัย แว่นตาที่ครอบปิดตา

5.1 ตรวจสอบรอยร้าว รอยแตก และการเป็นฝ้าของกระบังหน้า และเลนส์

ระดับของการป้องกัน

หน่วยงานป้องกันสิ่งแวดล้อมประเทศสหรัฐอเมริกา (U.S.Environmental Protection Agency – EPA) ได้แบ่งระดับการป้องกันของ PPE เป็น 4 ระดับโดยบ่งถึงการใช้เครื่องช่วยหายใจและการใช้เสื้อผ้าเพื่อการป้องกันดังนี้

ตารางที่ 1.3 ชุดป้องกันสารเคมีและเครื่องป้องกันระบบทางเดินหายใจในแต่ละระดับ

	[1]ชุดป้องกันสารเคมี	[2]เครื่องป้องกันระบบทางเดินหายใจ
ระดับ A	ชุดคลุมทั้งตัวมิดชิด	ระบบช่วยหายใจแบบจ่ายอากาศด้วยแรงดัน
ระดับ B	ชุดกันกระเด็น (Splash Suit)	
ระดับ C		เครื่องกรองอากาศ
ระดับ D	ชุดป้องกันการปนเปื้อนทั่วไป	ไม่มีความจำเป็น

[1] พิจารณาจากคุณสมบัติการดูดซึมหรืออันตรายต่อผิวหนัง

[2] พิจารณาจากคุณสมบัติการดูดซึมหรืออันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ

จากตารางที่ 1.3 จะเห็นได้ว่า สารเคมีอันตรายที่เป็นทั้งของเหลวและก๊าซ เป็นสารเคมีที่มีความเข้มข้น มีพิษมาก มีโอกาสสัมผัสจากการกระเด็น มีผลต่อผิวหนัง ตาและทางเดินหายใจ ในระดับสูงสุดเป็นการป้องกันไม่ให้สารเคมีอันตรายสัมผัสส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายจะต้องสวมชุดป้องกันสารเคมีชุดคลุมทั้งตัวมิดชิดจะใช้ชุดกันกระเด็นไม่ได้ กรณีรู้ชนิดและความเข้มข้นของสารเคมีและแน่ใจว่าสารนั้นไม่เป็นอันตรายมากต่อผิวหนัง ให้ใช้ชุดกันกระเด็นเพื่อป้องกันของเหลวอันตรายสัมผัสกับส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกาย ส่วนชุดป้องกันการปนเปื้อนทั่วไป มักจะยอมให้ก๊าซและไอระเหยของสารเคมีผ่านได้

ข้อพิจารณาที่สำคัญในการเลือกใส่ชุดป้องกันอันตราย

- การพิจารณาว่าผู้ปฏิบัติงานต้องอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่อาจจะต้องสัมผัสสารหรือไม่
- การบ่งชี้สารเคมีที่เกี่ยวข้องและพิจารณาคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และความเป็นพิษของสารเหล่านี้
- พิจารณาว่าที่ความเข้มข้นของสารซึ่งทราบหรือคาดว่าผู้ปฏิบัติงานจะสัมผัสสารนั้นเป็นอันตรายต่อผิวหนังหรือไม่
- การเลือกวัสดุซึ่งมีอัตราการแพร่ผ่านน้อยที่สุดและเสื่อมสภาพช้าที่สุด
- พิจารณาว่าต้องใช้ชุดที่ปิดคลุมทั้งตัวหรือไม่ปิดคลุมทั้งตัว

ในเหตุการณ์ซึ่งไม่ทราบว่าสารอันตรายที่ปรากฏอยู่นั้นคืออะไร หรือยังไม่สามารถบ่งชี้ได้ทั้งหมด มักจะมีสิ่งชี้แนะซึ่งสามารถช่วยให้เลือกแบบของชุดป้องกันได้ สิ่งที่สังเกตได้ซึ่งเป็นเครื่องบ่งชี้ว่าจะต้องสวมชุดที่ปกคลุมทั้งร่างกายคือ

- มองเห็นก๊าซ ไอระเหย ฝุ่นหรือควันลอยออกมา
- เครื่องมืออ่านค่าโดยตรงตรวจพบสารอันตรายในอากาศ
- รูปร่างของภาชนะที่บรรจุวัสดุหรือยานพาหนะบ่งชี้ว่าบรรทุกก๊าซหรือของเหลวอัดความดัน
- สัญลักษณ์ ฉลาก เครื่องหมาย หรือเอกสารบ่งชี้ว่าสารนั้นอาจลอยขึ้นสู่อากาศและเป็นพิษต่อผิวหนัง
- เกิดเหตุในพื้นที่ปิด การระบายอากาศไม่ดี ไอระเหย ก๊าซ หรือสารที่แขวนลอยในอากาศซึ่งเป็นพิษอาจสะสมอยู่
- ลักษณะงานทำให้ผู้ปฏิบัติงานอาจต้องสัมผัสกับสารซึ่งเป็นพิษต่อผิวหนังที่ความเข้มข้นสูง

หัวข้อที่ 1.3
การควบคุมการใช้สารเคมีในโรงพยาบาล

โปรดอ่านหัวข้อย่อย และวัตถุประสงค์ของหัวข้อที่ 1.3 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวข้อย่อย

1.3.1 การควบคุมบันทึกการใช้สารเคมีในโรงพยาบาล

1.3.2 การควบคุมการปฏิบัติการในการใช้สารเคมี

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาหัวข้อที่ 1.3 จบแล้ว ผู้ปฏิบัติงานสามารถ

1. อธิบายการควบคุมกระบวนการ การตรวจติดตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายได้
2. อธิบายถึงเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดเพื่อบ่งบอกถึงการควบคุมการปฏิบัติการในการใช้สารเคมีได้

หัวข้อย่อยที่ 1.3.1

การควบคุมบันทึกการใช้สารเคมีในโรงพยาบาล

ในการควบคุมการบันทึกการใช้สารเคมีในโรงพยาบาล สิ่งสำคัญคือเอกสารในระบบการจัดการสารเคมี เช่น คู่มือปฏิบัติงาน (work Instruction) หรือระเบียบวิธีปฏิบัติงาน (work Procedure) เพื่อให้การควบคุมการบันทึกใช้เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งในการควบคุมมีหลายวิธีการ ขึ้นอยู่กับสิ่งที่นำเข้ามาในกระบวนการ (Input) กระบวนการในโรงพยาบาล (Process) และสิ่งที่ออกไปจากกระบวนการ(Out put)

เอกสารในระบบการจัดการสารเคมี หมายถึงเอกสารที่แสดงระบบการจัดการสารเคมีของโรงพยาบาล เพื่อเป็นแนวทางของระบบในการติดตามกิจกรรมการดำเนินงานในการจัดการสารเคมีของโรงพยาบาล เป็นการสนับสนุนให้พนักงานเกิดความตระหนักในการปฏิบัติตามนโยบาย หรือระเบียบปฏิบัติงาน เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ เป้าหมายของโรงพยาบาลได้

สิ่งสำคัญที่สำคัญในระบบการจัดการสารเคมีคือเขียนในสิ่งที่ทำ และทำในสิ่งที่เขียนเพื่อแสดงการควบคุมการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ

แนวทางที่ใช้ในการควบคุม ได้แก่

ตารางที่ 1.4 การควบคุมทางตรงและทางอ้อม

ควบคุมทางอ้อม (Influence)	**ควบคุมทางตรง (Direct Control)**	**ควบคุมทางอ้อม (Influence)**
สิ่งที่นำเข้ามาผ่านในกระบวนการ (Input)	**กระบวนการในโรงพยาบาล**	**สิ่งที่ออกไปจากกระบวนการ (Output)**
ผู้ขาย / ผู้บริการ • สารเคมี • บริการ (รับเหมา, รับจ้าง) • ส่วนผสม • อื่นๆ	**หน่วยงานที่จัดระบบ** • จัดซื้อ • ตรวจสอบ • เก็บรักษา • ขนย้าย • หน่วยสนับสนุนอื่นๆ	**ผู้รับบริการ / ผู้ใช้** • ใช้งาน • ทำลายหลังการใช้

การควบคุมได้โดยตรง หมายถึง ภายในหน่วยงานที่ดำเนินการจัดการระบบเอง หรือการควบคุมทางอ้อม เช่น ควบคุมทางอ้อมกับผู้ขาย ผู้รับเหมาหรือผู้รับจ้างหรือผู้รับบริการ ผู้ใช้ ดังนั้น การควบคุมทั้งทางตรงและทางอ้อม เราต้องเข้าใจและรู้ว่ามีปัญหาที่กระทบด้านสิ่งแวดล้อมอะไร อันเกิดจากผู้รับเหมา ผู้ขาย ผู้รับจ้าง ภายในกระบวนการ กิจกรรมของหน่วยงานจนกระทั่งใช้หมด แล้วมีเศษทิ้งหลังจากการใช้งานเหลือแล้วไปส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร กิจกรรมต่างๆ ที่จะต้องนำมาพิจารณา ได้แก่ การจัดซื้อ การตรวจสอบ การเก็บรักษา การขนย้าย และกิจกรรมสนับสนุนอื่นๆ สารเคมีที่จะต้องนำมาพิจารณาเพื่อดูส่วนประกอบต่างๆ ว่าแต่ละส่วนประกอบ ส่วนผสมใดบ้างที่มีมาหรือตัวส่วนผสมเองมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถเปลี่ยนเป็นสารตัวอื่นแทนได้โดยที่มีคุณภาพเหมือนเดิม ก็จะช่วยทำให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าได้ การควบคุมอย่างเป็นระบบควรจะมีทั้งการควบคุมทางตรงและทางอ้อม ซึ่งการควบคุมทางตรงได้กล่าวถึงไปบ้างแล้วในหัวข้อกฎระเบียบและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสารเคมีในโรงพยาบาล และจะขอกล่าวถึงเฉพาะการควบคุมทางอ้อมในส่วนของ Out put

การควบคุมสำหรับผู้รับบริการ หรือ ผู้ใช้สารเคมี

ผู้ที่ต้องการนำสารเคมีไปใช้ในกระบวนการผลิตหรือในกิจกรรมอื่นๆ จะต้องกรอกแบบฟอร์มการเบิกสารเคมีกับแผนกวัสดุและสารเคมี เพื่อควบคุมการเบิกจ่ายสารเคมีต่างๆ รวมถึงเป็นการช่วยตรวจสอบระยะเวลาในการสั่งซื้อสารเคมีเพิ่มดังนี้

- ผู้เบิกสารเคมีไปใช้ในกระบวนการผลิตหรือกิจกรรมอื่นๆ กรอกแบบฟอร์มที่แผนกวัสดุ
- แผนกวัสดุตรวจสอบชนิดและปริมาณสารเคมีที่มีการเบิก พร้อมทั้งแนบเอกสารข้อมูลความปลอดภัยในการใช้สารเคมีให้กับผู้เบิกด้วยในกรณีของการเริ่มต้นปฏิบัติงาน
- ผู้เบิกสารเคมีไปใช้ต้องปฏิบัติตามคำแนะนำในการขนถ่ายสารเคมีหรือเคลื่อนย้ายสารเคมีไปใช้อย่างเคร่งครัด โดยใช้อุปกรณ์ขนส่งสารเคมีที่ออกแบบให้มีถาดรองรับบรรจุสารเคมีหรือจัดทำเป็นช่องแยกระหว่างสารเคมีที่เป็นกรดหรือด่างออกจากกัน
- การใช้สารเคมี ก่อนที่จะใช้สารเคมีเติมลงไปในกระบวนการผลิต ส่วนผสมยาหรือใช้ในขั้นตอนต่างๆ จะต้องกำหนดให้พนักงานสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลอย่างรัดกุมเพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดจากการใช้สารเคมีเหล่านั้น

- เมื่อใช้สารเคมีเรียบร้อยแล้ว ยังมีสารเคมีคงเหลือติดอยู่ในภาชนะบรรจุ หรือมีสารเคมีส่วนหนึ่งหกลงสู่พื้น ให้ดำเนินการโดยนำเศษผ้าที่จัดเตรียมไว้เฉพาะสำหรับการทำความสะอาดสารเคมีมาเช็ดทำความสะอาดพื้นบริเวณนั้น แล้วรวบรวมไปทิ้งในจุดที่กำหนดไว้ ส่วนสารเคมีที่คงเหลือในภาชนะบรรจุให้นำกลับไปคืนที่แผนกวัสดุหรือนำไปจัดเก็บในที่โรงพยาบาลกำหนดไว้ เพื่อการจัดการหรือกำจัดในขั้นตอนต่อไป

การเก็บและบันทึกข้อมูลสารเคมี

โรงพยาบาลต้องกำหนดและคงไว้ซึ่งระเบียบปฏิบัติการบ่งชี้ การเก็บรักษา และทำลายบันทึกเกี่ยวกับสารเคมี บันทึกเหล่านี้ต้องรวมถึงประวัติการฝึกอบรม ผลการตรวจติดตามและทบทวน ที่สำคัญคือต้องอ่านง่าย สามารถชี้บ่งได้และสอบกลับไปยังกิจกรรม สารเคมีหรือการบริการที่เกี่ยวข้องได้ การเก็บบันทึกดังกล่าวต้องเก็บไว้ในลักษณะที่จะนำมาใช้งานได้สะดวกและมีการป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหาย เสื่อมสภาพหรือสูญหาย โดยกำหนดและบันทึกระยะเวลาในการเก็บรักษาไว้

โรงพยาบาลต้องสร้างระบบบันทึกที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งอาจรวมถึงเรื่องต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ประกอบการดำเนินระบบด้านการจัดการสารเคมีในโรงพยาบาล เช่น

1. กฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ (Legal and other requirement)
2. การฝึกอบรม (Training)
3. การเฝ้าระวังและวัดผล (Monitoring and measurement)
4. การควบคุมเอกสาร (Document control)
5. การประชุมติดตามระบบการจัดการสารเคมี (Minute and meeting)
6. รายงานสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด (Non conformance form)
7. การตรวจติดตามระบบการจัดการสารเคมี (Chemical management system audit)
8. ข้อร้องเรียนด้านสารเคมีจากภายในและภายนอก (Complaint)
9. ข้อมูลบริษัทและผู้ส่งมอบที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี(Contractor and supplier information)
10. รายงานอุบัติเหตุและภาวะฉุกเฉิน (Accident or emergency report)

ทั้งนี้ โรงพยาบาลจะต้องมีการบันทึกและเก็บข้อมูลการใช้สารเคมีที่เกี่ยวข้องกับระบบการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจรวมถึงเอกสารอ้างอิงที่จำเป็น เช่น แบบฟอร์ม หรือ

มาตรฐานต่างๆ การจัดทำเอกสารอย่างมีประสิทธิภาพเป็นส่วนสำคัญในการดำเนินระบบตามนโยบายสิ่งแวดล้อม

ในการควบคุมขั้นตอนการทำงานการปฏิบัติงานที่เสี่ยงต่อการเกิดอันตรายนี้มีหลายขั้นตอนโดยนำระบบควบคุมคุณภาพต่างๆ มาใช้ เช่น การมีส่วนร่วมการบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กร (Total Quality Management : TQM) การควบคุมคุณภาพ (Quality Control : QC) 5ส. เป็นต้น ซึ่งระบบกิจกรรมเหล่านี้จะเป็นส่วนช่วยให้การดำเนินการจัดการสารเคมีเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

หัวข้อย่อยที่ 1.3.2

การควบคุมการปฏิบัติการในการใช้สารเคมี

ในการควบคุมการปฏิบัติการ สิ่งที่ช่วยให้การควบคุมการปฏิบัติการมีประสิทธิภาพ ได้แก่

1. แผนการควบคุมสารเคมีอันตราย
2. การให้ข่าวสารความรู้และการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้สารเคมีพนักงาน
3. การกำหนดมาตรการในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมี

สารเคมีอันตราย เป็นสารเคมีที่มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไปอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อพนักงานทั้งในรูปของการบาดเจ็บและการเจ็บป่วย โดยความรุนแรงนั้นจะขึ้นอยู่กับชนิด ปริมาณ และระยะเวลาที่สัมผัสกับสารเคมี

โดยทั่วไปสารเคมีเข้าสู่ร่างกายของคนได้ 4 ทาง คือ ทางการหายใจ ทางปาก ทางการซึมผ่านผิวหนัง และผ่านทางบาดแผล เมื่อสารเคมีถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสโลหิตแล้ว สารเคมีที่เป็นพิษนั้นก็จะก่อให้เกิดผลร้ายขึ้น หรือบางครั้งก็อาจทำให้เกิดอันตรายต่ออวัยวะต่างๆ ได้ด้วย ซึ่งมีทั้งอาการเฉียบพลัน และอาการเรื้อรัง

สารเคมีอันตราย จะมีสิ่งบ่งบอกถึงอันตรายของสารเคมี 2 ทางคือ

1. ฉลากข้างภาชนะบรรจุ
2. แบบแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย (MSDS)

1. แผนการควบคุมสารเคมีอันตราย (Chemical Hazard Control Plan)

ทางโรงพยาบาลควรมีแผนการควบคุมสารเคมีอันตราย เพื่อควบคุมปริมาณการสัมผัสป้องกันไม่ให้พนักงานได้รับอันตรายจากสารเคมีและการเฝ้าระวังทางการแพทย์

แผนการควบคุมสารเคมีอันตรายจะมีผลทางการปฏิบัติจะต้องครอบคลุมทั้ง 8 หัวข้อนี้ คือ

1. มีบุคคลรับผิดชอบ สนับสนุนแผน รวมถึงเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน
2. มีการตรวจสุขภาพและให้คำปรึกษาทางการแพทย์สำหรับพนักงาน
3. โรงพยาบาลควรพิจารณาและสนับสนุนให้มีการตรวจวัดเพื่อควบคุมอันตรายที่จะเกิดขึ้น
4. ดำเนินการตรวจสอบท่อดูดควันและอุปกรณ์อื่นๆ ให้มั่นใจว่ายังมีประสิทธิภาพ

5. มาตรฐานขั้นตอนการปฏิบัติของโรงพยาบาลและมีการทบทวนอย่างน้อย 2 ปีต่อครั้ง
6. การปฏิบัติงานพิเศษที่มีอันตรายจำเป็นต้องขออนุญาตก่อน
7. การทดสอบอุปกรณ์ป้องกันที่ใช้สำหรับทำงานในบริเวณที่มีอันตรายพิเศษ
8. ข่าวสารและการฝึกอบรมพนักงาน

2. การให้ข่าวสารและการฝึกอบรมพนักงาน (Employee Information and Training)

การตระหนักถึงอันตราย สิ่งที่จะต้องตระหนักมีดังนี้

1. อันตรายทางกายภาพ และสุขภาพในพื้นที่ทำงานของพนักงาน

1.1 อันตรายทางกายภาพ เป็นสารเคมีจำพวกสารไวไฟ สารที่ระเบิดได้ และสารที่ปฏิกิริยารุนแรง

1.2 อันตรายต่อสุขภาพ เป็นสารเคมีจำพวกสารพิษ ซึ่งเป็นสารก่อให้เกิดมะเร็ง ทำลายระบบสืบพันธ์ หรือทำลายผิวหนัง ตา เนื้อเยื่อในจมูก ปอด หรืออวัยวะภายในอื่นๆ

2. วิธีการตรวจสอบหาระดับอันตรายของสารเคมี ซึ่งรวมถึง

2.1 การตรวจสอบหาระดับของสารเคมีเป็นประจำ

2.2 การสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น หรือกลิ่น

3. มาตรฐานที่กำหนดระดับสารเคมีอันตราย

สถานที่จัดเก็บของ MSDS และเอกสารอ้างอิงอื่นๆ

3. การกำหนดมาตรการในการปฏิบัติงาน มีดังนี้

ข้อควรปฏิบัติทั่วไป (General Practices) เมื่อปฏิบัติการเกี่ยวข้องกับสารเคมี

3.1 มาตรการส่วนบุคคล

1. ผู้ปฏิบัติงานทุกคนต้องทราบถึงอันตรายของสารเคมีและวิธีการควบคุม
2. ไม่รับประทานอาหาร ดื่มเครื่องดื่ม สูบบุหรี่ เก็บอาหาร แต่งหน้า
3. หลังปฏิบัติงานต้องล้างมือ (ควรใช้สบู่เหลว เพื่อป้องกันการปนเปื้อน)
4. ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เหมาะสม สวมแว่นตาและถุงมือทุกครั้งตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน
5. การใช้ปิเปตดูดสารเคมี ห้ามใช้ปากดูด ให้ใช้ลูกยาง
6. ห้ามทดสอบโดยใช้การสัมผัสโดยตรงจากการสูดดมหรือกลืนกิน

3.2 มาตรการในการปฏิบัติงาน

1. การเก็บสารเคมี ควรเก็บไว้ในที่เย็น อากาศถ่ายเทดีมีพัดลมระบายอากาศ และไม่

สัมผัสกับแสงอาทิตย์โดยตรง

2. เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดในห้องปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมี ควรเป็นชนิดป้องกันประกายไฟฟ้าที่ทำให้เกิดการระเบิดได้ (Explosion Proof) และควรมีสายไฟต่อลงดิน

3. สำหรับสารเคมีที่มีพิษ ควรจะติดตั้งระบบดูดอากาศเฉพาะที่

4. หลังปฏิบัติงานต้องทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานทุกครั้ง

5. จัดเก็บพื้นที่ปฏิบัติงานให้สะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อย

6. ห้ามปฏิบัติงานคนเดียวในพื้นที่ที่สารเคมีอันตรายมาก ให้ใช้ระบบ Two Person Role

7. การกำจัดของเสีย จะต้องจัดภาชนะที่ปลอดภัย และนำไปทิ้งในที่ที่ปลอดภัยทุกเวร / กะ

3.3 มาตรการปฏิบัติการฉุกเฉิน (Emergency Procedures)

1. กรณีที่สารเคมีกระเด็นเข้าตา มีข้อควรปฏิบัติดังนี้

1.1 ไปที่บริเวณอ่างล้างตาฉุกเฉินที่ใกล้ที่สุดทันที

1.2 ล้างตาด้วยน้ำ โดยให้น้ำผ่านตานานอย่างน้อย 15 นาที (เบิกตาตลอดเวลาขณะที่น้ำผ่านตา)

1.3 พบปรึกษาแพทย์ / พยาบาลทันที

2. กรณีที่สารเคมีกระเด็น / หกรดผิวหนังหรือร่างกาย

ล้างบริเวณที่สัมผัสกับสารเคมีด้วยน้ำ นานอย่างน้อย15 นาที แล้วถอดเสื้อผ้าที่ถูกสารเคมีออกทันที (กรณีรุนแรงให้ล้างน้ำอีกครั้ง หลังจากถอดเสื้อผ้าที่ปนเปื้อนแล้ว)

3. กรณีที่เกิดไฟไหม้ หรือการรั่วไหลของสารเคมี

ให้ปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินของโรงพยาบาล

สิ่งสำคัญที่พนักงานทุกคนพึงปฏิบัติได้แก่

1. อ่านฉลากและใบข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี

2. รู้สถานที่ที่จะหาข้อมูลของสารเคมี

3. ปฏิบัติตามคำเตือนและคำแนะนำ

4. ใช้เสื้อผ้าและอุปกรณ์ป้องกันที่ถูกต้อง เมื่อจัดการกับวัตถุอันตราย

5. เรียนรู้กระบวนการฉุกเฉิน

6. ฝึกหัด และฝึกให้เป็นนิสัยการทำงานอย่างปลอดภัย

บทที่ 2

กระบวนการจัดซื้อจัดหาสารเคมี

รายละเอียดของเนื้อหา

หัวข้อที่	2.1	การเตรียมการจัดซื้อสารเคมี
	2.1.1	หลักเกณฑ์และวิธีการจำแนกสารเคมีอันตราย
	2.1.2	การเลือกสารเคมีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี
	2.1.3	การรณรงค์ให้มีการใช้สารเคมีลดลง
หัวข้อที่	2.2	วิธีการจัดซื้อสารเคมี
	2.2.1	ขั้นตอนของการจัดซื้อ
	2.2.2	การกำหนดปริมาณการจัดซื้อ
หัวข้อที่	2.3	การตรวจรับสารเคมี
	2.3.1	ข้อมูลความปลอดภัยการใช้สารเคมี
	2.3.2	การลดความเสี่ยงต่อเหตุฉุกเฉินจากสารเคมี

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาบทที่ 2 จบแล้ว ผู้ปฏิบัติงานสามารถ

1. อธิบายหลักการในการคัดเลือกสารเคมีที่จะนำเข้ามาใช้ในโรงพยาบาลได้
2. อธิบายขั้นตอน วิธีการและเทคนิคต่างๆ ในการจัดซื้อจัดหาสารเคมีได้
3. อธิบายการตรวจรับและการจัดเก็บสารเคมีได้

หัวข้อที่ 2.1
การเตรียมการจัดซื้อสารเคมี

โปรดอ่านหัวข้อย่อย และวัตถุประสงค์ของหัวข้อที่ 2.1 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวข้อย่อย

2.1.1 หลักเกณฑ์และวิธีการจำแนกสารเคมีอันตราย

2.1.2 การเลือกสารเคมีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี

2.1.3 การรณรงค์ให้มีการใช้สารเคมีลดลง

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาหัวข้อที่ 2.1 จบแล้วผู้ปฏิบัติงานสามารถ

1. อธิบายหลักเกณฑ์และวิธีการจำแนกสารเคมีอันตรายเพื่อการเลือกซื้อสารเคมีที่เหมาะสม ตรงกับความต้องการใช้ได้
2. บอกถึงคุณลักษณะของสารเคมีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีได้
3. รณรงค์ให้มีการนำสารเคมีมาใช้ในโรงพยาบาลลดลงได้

หัวข้อย่อยที่ 2.1.1

หลักเกณฑ์และวิธีการจำแนกสารเคมีอันตราย

หน้าที่ของการจัดซื้อและจัดหาวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ของใช้ทุกอย่างในโรงพยาบาลเป็นหน้าที่ของฝ่ายจัดซื้อ ดังนั้นหน้าที่ที่สำคัญอย่างหนึ่งของฝ่ายจัดซื้อคือ เลือกซื้อวัสดุอุปกรณ์ตามความต้องการของโรงพยาบาลโดยเลือกในสิ่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หลีกเลี่ยงการจัดหาสารเคมี วัสดุอุปกรณ์ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือวัตถุดิบที่ทางราชการประกาศยกเลิกการใช้ไปแล้ว หรือเป็นสิ่งที่มีการรณรงค์ให้ลดการใช้ลง

หลักเกณฑ์และวิธีการจำแนกสารเคมีอันตราย

การจำแนกสารเคมีว่าเป็นสารอันตรายหรือไม่นั้น ได้กำหนดหลักเกณฑ์ไว้ 2 ประการ ดังนี้

1. การจำแนกตามคุณสมบัติ(Characteristic) ของสารเคมีอันตราย สามารถแบ่งออกได้ 7 ประการ ดังนี้

1.1 คุณสมบัติไวไฟ : มีจุดวาบไฟ < 60 องศาเซลเซียส ลุกเป็นไฟเมื่อเสียดสี ดูดความชื้น ปฏิกิริยาภายใน เป็นก๊าซอัดที่จุดระเบิดได้ เป็นสารออกซิไดซ์

1.2 คุณสมบัติกัดกร่อน : pH < 2 หรือ > 12.5 กัดกร่อนเหล็กกล้าชั้น SAE (Society of Automotive Engineers) มากกว่า 6.35 มิลลิเมตร/ปี ที่ 55 องศาฟาเรนไฮต์

1.3 คุณสมบัติที่เกิดปฏิกิริยาได้ง่าย : มีสภาพไม่คงตัวทำปฏิกิริยาได้รวดเร็วและรุนแรงกับน้ำ รวมกับน้ำได้ของผสมระเบิดได้ เกิดก๊าซพิษหรือเป็นสารที่มี CN,S เมื่อ pH 2-12.5 จะเกิดก๊าซพิษ ไอพิษหรือควันพิษ

1.4 คุณสมบัติเป็นพิษ : มีอันตรายต่อสุขภาพอนามัยทำให้ตายได้ในปริมาณเล็กน้อย เป็นพิษต่อสัตว์ทดลอง เป็นสารก่อมะเร็ง หรือสกัดแล้วมีโลหะหนักหรือสารพิษมากกว่าที่กำหนด

1.5 คุณสมบัติที่ถูกชะล้างได้ : เมื่อนำมาสกัดด้วยวิธีมาตรฐานแล้ว มีปริมาณโลหะหนักหรือสารเคมีที่มีพิษ เช่น ตะกั่ว ปรอท สารหนู ปนเปื้อนอยู่ในน้ำสกัดเท่ากับหรือเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนด

1.6 คุณสมบัติทำให้เกิดโรค : ของเสียที่มีเชื้อโรคปนเปื้อนอยู่ในปริมาณหรือความเข้มข้นที่สามารถทำให้เกิดโรคได้และเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการติดเชื้อ

1.7 คุณสมบัติเป็นสารกัมมันตรังสี : ของเสียที่ประกอบหรือปนเปื้อนด้วยสารกัมมันตรังสีที่ไม่ใช้แล้ว ในระดับกัมมันตรังสีสูงเกินกว่าเกณฑ์ปกติในธรรมชาติ เกิดจากการผลิตซึ่งปนเปื้อนด้วยวัตถุกัมมันตรังสี

2. การจำแนกตามการกำหนดรายชื่อ(Listing) ได้แก่

2.1 บัญชีรายชื่อของเสียเคมีวัตถุ(Chemical Waste) ตามบัญชีในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่อง บัญชีรายชื่อของเสียเคมีวัตถุ พ.ศ.2546

2.2 บัญชีรายชื่อสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 พ.ศ.2540

การคำนึงถึงคุณสมบัติของวัตถุดิบและชนิดของพลังงานที่จะนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิต เช่น หม้อผลิตไอน้ำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ควรเลือกคุณสมบัติของเชื้อเพลิงที่ให้ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากการเผาไหม้ต่ำ รวมถึงสารมลพิษชนิดอื่นๆด้วย เพื่อลดผลกระทบต่อการเกิดฝนกรดในธรรมชาติ การเลือกซื้อสารเคมีก็เช่นเดียวกัน ฝ่ายจัดซื้อควรมีความรู้ในเรื่องสารเคมีชนิดนั้นๆ คุณสมบัติเฉพาะที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้ที่จะนำไปใช้งาน สารเคมีต่างๆที่มีการใช้ในโรงพยาบาล ฝ่ายจัดซื้อจะต้องขอเอกสารข้อมูลความปลอดภัยการใช้สารเคมี (Material Safety Data Sheet - MSDS) ชนิดนั้นๆ มาประกอบการใช้จริงเพื่อเป็นการลดความเสี่ยงต่อผู้ปฏิบัติงานและเป็นแนวทางแก้ไขกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินจากสารเคมี

การควบคุมกระบวนการจัดซื้อจะสามารถดูได้ลึกถึงส่วนที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม นับว่าเป็นส่วนที่สำคัญที่เป็นขั้นตอนเบื้องต้นในการเลือกสิ่งที่จะเข้ามาในกระบวนการ หากเลือกสรรดี สิ่งที่จะเข้ามามีปัญหาก็น้อย อยู่ภายใต้การควบคุม ถึงแม้การจัดซื้อปกติก็เช่นเดียวกันนับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เช่น อาจจะถามว่าผลิตภัณฑ์ของเขาสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ไหม บริสุทธิ์ขนาดไหน ประสิทธิภาพสูงขึ้นไหม มีมลภาวะตอนใช้งานมากไหม สิ้นเปลืองพลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติตอนใช้งานมากเท่าใด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการสารเคมี หรือการจัดจ้างการขจัดสารเคมีที่อันตราย ดังนั้นหากเป็นไปได้ก็ควรเลือกผู้ขาย ผู้รับเหมา รับช่วงที่มีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีด้วยซึ่งควรจะเป็นคำถามแรกก่อนเริ่มติดต่อกันด้วยซ้ำ

โดยปกติฝ่ายจัดซื้อจะเป็นฝ่ายหนึ่งที่แยกออกมาทำงานการจัดซื้อโดยเฉพาะ ซึ่งส่วนใหญ่การจัดซื้อจะไม่ค่อยคำนึงถึงปัญหาที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากผลของการจัดซื้อ จัดหา จัดจ้าง โดยปกติฝ่ายจัดซื้อจะพิจารณาราคา การส่งมอบ การตรวจสอบ และคุณภาพ ไม่ค่อยคำนึงถึงปัจจัยที่จะกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เรื่องสิ่งแวดล้อมจึงไม่ค่อยอยู่ในความคิดของฝ่ายจัดซื้อเท่าใดนัก ดังนั้น จึงเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งของนักสิ่งแวดล้อมใน

โรงพยาบาลจะต้องทำงานอย่างใกล้ชิดกับฝ่ายจัดซื้อ เพื่อให้มั่นใจว่าฝ่ายจัดซื้อจะพิจารณาผลิตภัณฑ์ บริการที่จะจัดซื้อ จัดหา จัดจ้าง เข้ามาใช้เข้ามาผลิต เข้ามาบริการ ภายในโรงพยาบาลของตน ประเด็นเรื่องสิ่งแวดล้อมจะต้องถูกบรรจุอยู่ในกระบวนการจัดซื้อ จัดหา จัดจ้างด้วย

หัวข้อย่อยที่ 2.1.2

การเลือกสารเคมีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี

ในการเลือกสารเคมี โรงพยาบาลควรกำหนดวิธีการในการค้นหา ลักษณะปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมของกิจกรรม ผลิตภัณฑ์และบริการ เพื่อจะนำมาประเมินว่าลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมมีประเด็นใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีและส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ เพื่อให้สามารถนำมาควบคุมหรือผลักดันทางอ้อมต่อลักษณะปัญหาเหล่านั้น ซึ่งโรงพยาบาลต้องนำมาพิจารณาต่อเพื่อดำเนินการแก้ไข และปรับปรุงให้สอดคล้องตามเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ และอาจใช้เป็นข้อมูลในการเลือกสารเคมีที่ไม่เป็นปัญหาด้านมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมต่อไป

ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี

1. ประเภทของเหลวที่ปล่อยออกมา (Source of liquid discharge) เช่น สารเคมีต่างๆ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมคือ เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ เป็นพิษต่อคน ภาพที่ปรากฏออกมาและกลิ่นต่างๆ

2. ประเภทของเสียที่ปล่อยสู่อากาศ (Source of emission) เช่น NO_X , SO_X , รังสี และ กลิ่นต่างๆ ผลกระทบคือ เป็นพิษต่อพืช สัตว์ คน เกิดฝนกรด ทำลายชั้นบรรยากาศ โอโซน ทำให้อุณหภูมิโลกร้อนขึ้น กลิ่นและภาพปรากฏทางสายตาไม่ดี

3. ประเภทของแข็ง (Source of solid waste) เช่น ขยะ เศษเหลือจากการใช้ ผลกระทบ เช่น หากฝังกลบก็จะมีผลต่อการใช้พื้นดิน

4. ประเภทของการเปื้อนของดิน (Land contamination) เช่น น้ำมันที่ถูกปล่อยลงสู่ดิน สารเคมีต่างๆ ที่ถูกปล่อยลงสู่ผิวดิน และถูกชะล้างลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง ซึ่งจะมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตต่างๆที่ใช้น้ำ มีผลระยะยาวต่อการใช้พื้นดิน ยากที่จะทำให้อยู่ในสภาพเดิม

5. ประเภทการใช้พลังงาน (Source of energy use) เช่น การใช้น้ำมัน , เชื้อเพลิง ผลกระทบคือ ทำให้มีการปล่อยของเสียออกสู่อากาศมาก เช่น NO_X , SO_X , CO_2 , CO, ฝุ่น , เขม่า , ควัน ซึ่งจะเป็นผลกระทบทางอ้อม

6. ประเภทสร้างความรำคาญ (Nuisance) เช่น ภาพปรากฏทางสายตา กลิ่นต่างๆ ที่กระทบต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ชุมชนที่อยู่รอบๆ ,บ้านพักอาศัยที่อยู่รอบๆ , พนักงานของโรงพยาบาลเอง

หากจะวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดจากวัตถุอันตราย สารเคมีอันตราย ควรคำนึงถึงประเด็นเหล่านี้

สิ่งแวดล้อม

- การทำลายชั้นบรรยากาศโอโซน
- ทำให้อุณหภูมิโลกร้อนขึ้น
- การเปลี่ยนแปลงทางเคมีจากออกซิเดชัน
- เป็นพิษต่อสัตว์น้ำ
- เป็นพิษต่อพืช- สัตว์
- เป็นพิษต่อจุลินทรีย์
- ภาพ / กลิ่นสร้างความรำคาญ

ความปลอดภัยและสุขอนามัยของคน

- วัตถุระเบิด
- วัตถุไวไฟ
- วัตถุมีพิษ
- สารกัดกร่อน
- สารที่ทำให้เกิดออกซิเดชัน
- สารที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอื่นๆ

เลือกสารเคมีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

วิธีการเลือกสารเคมีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผู้ที่เกี่ยวข้องควรจะทราบด้วยว่าสารเคมีแต่ละประเภทมีความเป็นอันตรายมากน้อยเพียงใด และสามารถใช้สารใดบ้างเป็นสารทดแทนเพื่อให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ซึ่งข้อมูลที่ต้องนำมาใช้ประกอบ นอกจากจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของสารเคมีด้วยแล้ว จะต้องทราบเกี่ยวกับผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมดังที่ได้เกริ่นไว้ข้างต้น

ดังนั้น แนวทางที่จะช่วยในการพิจารณาในการเลือกสารเคมีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้แก่

1. ไม่เลือกใช้สารเคมีที่กฎหมายได้ยกเลิกการใช้ เช่น DDT แคมฟีคอลหรือท็อซซาฟีน(campheclor or toxaphene) เดอะ "ดรินส์"(The Drins) เฮปตาคลอ(heptachlor) พาราไธออน(parathion)

2. ผู้ผลิตสารเคมีให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ได้รับมาตรฐาน ISO14000 ได้รับมาตรฐาน ISO 26000 (ความรับผิดชอบต่อสังคมและการรายงานการดำเนินงานที่ยั่งยืน)

3. ใช้สารทดแทน เช่น ใช้วาสลิน ออย์แทนการใช้เบนซีนในการเช็ดรอยพลาสเตอร์ออกจากผิวหนังผู้ป่วย เป็นต้น

4. มีทะเบียนค่ามาตรฐานสิ่งแวดล้อมในเรื่องต่างๆ เช่น มาตรฐานน้ำทิ้ง มาตรฐานการปล่อยอากาศเสีย ฯลฯ

มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

1. ISO 14000 เป็นมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยการจัดการสิ่งแวดล้อม ซึ่งครอบคลุมถึงกิจกรรมตั้งแต่การออกแบบผลิตภัณฑ์ การตลาด การผลิต ตลอดจนการส่งมอบให้ลูกค้าและบริการโดยมุ่งเน้นให้องค์การมีการปรับปรุง ตลอดจนรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง

ข้อกำหนดในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ประกอบไปด้วย

1. ข้อกำหนดทั่วไป (General Requirement)
2. นโยบายสิ่งแวดล้อม (Environment Policy)
3. การวางแผน (Planning)

3.1 การระบุลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม (Environmental Aspects)

3.2 กฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ (Legal and Other Requirements)

3.3 วัตถุประสงค์และเป้าหมาย (Objectives and Targets)

3.4 แผนงานสิ่งแวดล้อม (Environmental manage program)

4. การนำนโยบายไปปฏิบัติและการดำเนินงาน (Implementation and Operation)

4.1 โครงสร้างและหน้าที่ความรับผิดชอบ (Structure and Responsibility)

4.2 การฝึกอบรม การสร้างจิตสำนึกและความรู้ความสามารถ (Training Awareness and Competence)

4.3 การสื่อสารและประชาสัมพันธ์ (Communication)

4.4 การจัดทำเอกสารในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management and Documentation)

4.5 การควบคุมเอกสาร (Document Control)

4.6 การควบคุมการปฏิบัติงาน (Operational Control)

4.7 การเตรียมความพร้อมเพื่อรับสถานการณ์เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน (Emergency Preparedness and Response)

5. การตรวจสอบและปฏิบัติการแก้ไข (Checking and Corrective Action)

5.1 การเฝ้าระวังและวัดผล (Monitoring and Measurement)

5.2 สิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ปฏิบัติการแก้ไขและป้องกัน (Non Conference and Corrective and Preventive Action)

5.3 การบันทึก (Records)

5.4 การตรวจติดตามระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System Audit)

6. การทบทวนโดยฝ่ายบริหาร (Management Review)

2. ฉลากเขียว (Eco Label หรือ Green Label) คือ ฉลากที่มอบให้แก่ผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ทำหน้าที่อย่างเดียวกัน โดยคุณภาพยังอยู่ในระดับมาตรฐานที่กำหนดผลิตภัณฑ์ ยกเว้นยา เครื่องดื่ม และอาหาร เนื่องจากใน 3 ประเภทจะเกี่ยวข้องกับสุขภาพความปลอดภัยในการบริโภคมากกว่าด้านสิ่งแวดล้อม ฉลากเขียวไม่ได้เป็นเงื่อนไขในการกีดกันทางการค้าหรือตลาดแต่จัดตั้งขึ้นเพื่อป้องกันและปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในประเทศ ฉลากเขียวถือเป็นกลยุทธ์หนึ่งในนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม เป็นสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ ตั้งแต่กระบวนการคัดเลือกวัตถุดิบ การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้เป็นวัตถุดิบ ไม่ว่าจะเป็นน้ำมัน ไฟฟ้า ก๊าซธรรมชาติอย่างคุมค่า กระบวนการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีสะอาด จนถึงสิ้นสุดการผลิตซึ่งได้แก่บรรจุภัณฑ์ การจัดจำหน่ายและการขนส่ง และเมื่อผลิตภัณฑ์หมดอายุลงสามารถกำจัดได้โดยง่ายหรือสามารถนำกลับมาใช้ใหม่อีกครั้ง

สัญลักษณ์ฉลากเขียวเป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่าผลิตภัณฑ์นั้นมีการควบคุมการปล่อยสารเคมีหรือกากสารพิษสู่สิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม

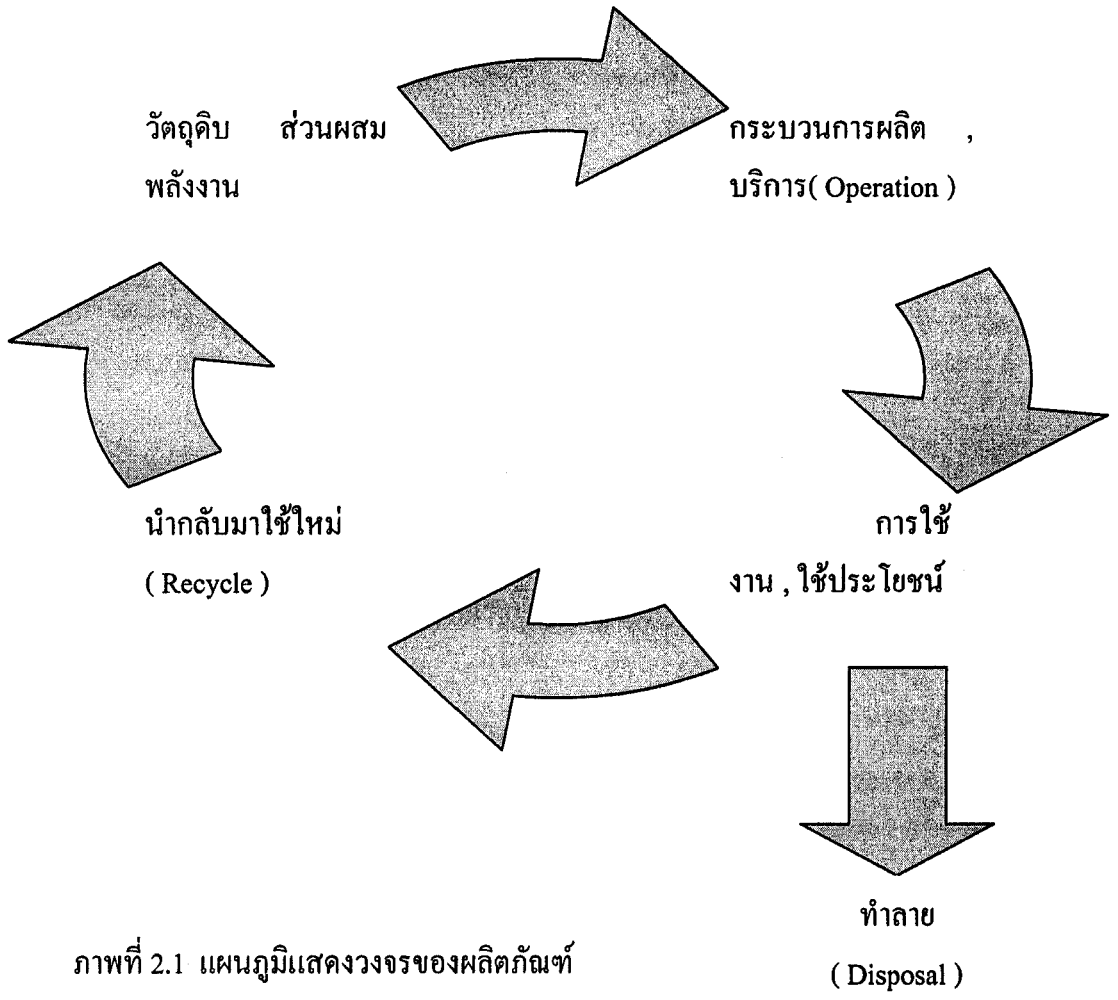
3. มาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ ในปัจจุบันการได้รับการรับรองคุณภาพโรงพยาบาล(HA : Hospital Accreditation) เป็นเรื่องที่ทุกๆ ร.พ.ต้องเร่งดำเนินการให้ได้รับการรับรอง ในมาตรฐานของโรงพยาบาลฉบับฉลองสิริราชสมบัติครบ 60 ปีของสถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล ตอนที่ II ระบบสำคัญของโรงพยาบาล ในหัวข้อ II-3 สิ่งแวดล้อมในการดูแลผู้ป่วย ได้กำหนดในเรื่องวัสดุและของเสียอันตราย(hazardous materials and waste) ได้แก่ สารเคมี ยาเคมีบำบัด สารกัมมันตภาพรังสี ของเสียทางการแพทย์ที่ติดเชื้อรวมทั้งของมีคม เป็นต้น โรงพยาบาลควรมีการจัดการต่อวัสดุและของเสียอันตรายอย่างปลอดภัยด้วยการระบุรายการวัสดุและของเสียอันตรายที่ใช้หรือเกิดขึ้น ใช้กระบวนการที่ปลอดภัยในการเลือก สัมผัสซึ่งควรมีแนวทางปฏิบัติเพื่อป้องกันอันตราย อุปกรณ์ป้องกัน และแนวทางปฏิบัติเมื่อเกิดการหกเลอะเทอะหรือปนเปื้อน การจัดเก็บควรมีอุปกรณ์และสถานที่สำหรับการจัดเก็บที่เหมาะสม โดยมีการแยกสถานที่เป็นสัดส่วนอย่างชัดเจน มีการเคลื่อนย้าย การใช้และการกำจัดวัสดุและของเสียอันตรายดังกล่าว รวมถึงการจัดการกับภาวะฉุกเฉิน ได้แก่ การจัดทำแผนรองรับภาวะฉุกเฉิน ครอบคลุมการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับภัยพิบัติ การดำเนินงานเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน และนำไปใช้ปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุการณ์

ซึ่งในการนำสารเคมีเข้ามาใช้ในโรงพยาบาลจึงจำเป็นต้องทราบเกี่ยวกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้องเพื่อที่จะได้เลือกใช้สารเคมีที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดหรือจะเรียกได้ว่าสารเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมนั่นเอง

หัวข้อย่อยที่ 2.1.3

การรณรงค์ให้มีการใช้สารเคมีลดลง

ในการรณรงค์ให้มีการใช้สารเคมีลดลง คณะกรรมการความปลอดภัยอาชีวะอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานควรเป็นผู้ดำเนินการในเรื่องนี้ โดยอาจต้องประสานงานกับแผนกจัดซื้อเพื่อขอข้อมูลความปลอดภัยจากบริษัทผู้ขาย ซึ่งการนำสารเคมีเข้ามาใช้ในโรงพยาบาลบางครั้งอาจต้องมีการพิจารณาว่าแต่ละสารเคมีมีส่วนประกอบ หรือส่วนผสมใดบ้างที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งหากเปลี่ยนเป็นตัวอื่นสามารถทดแทนกันได้โดยมีคุณภาพเหมือนเดิมและช่วยทำให้มีผลกระทบน้อยกว่าได้ การพิจารณาจึงควรพิจารณาตลอดทั้งวงจรของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การผลิตกระบวนการผลิต/บริการ การใช้งาน ส่วนที่เหลือจากการใช้งานอาจจะทำลายหรือนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งลักษณะของวงจรผลิตภัณฑ์สามารถเขียนเป็นวงจรได้ดังนี้



ภาพที่ 2.1 แผนภูมิแสดงวงจรของผลิตภัณฑ์

ในการพิจารณาเพื่อประเมินวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Product Based Approach – Life Cycle Assessment : LCA) เพื่อให้ทราบถึงลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมในแต่ละขั้นตอนของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่ก่อนการผลิต ระหว่างการผลิต จนถึงการใช้ผลิตภัณฑ์ และการทำลายผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเสีย การใช้แนวคิดนี้ประกอบการประเมินลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมจะช่วยให้ครอบคลุมปัญหาสิ่งแวดล้อมในส่วนที่เป็นปัญหาทางอ้อมที่เกิดจากบริษัทผู้ขาย ตลอดจนผู้ปฏิบัติงานที่ใช้สารเคมีได้ดี

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างการประเมินวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์อย่างง่าย

ตัวอย่างการประเมินวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์อย่างง่าย

ตัวอย่างการผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	ก่อนกระบวนการผลิต	กระบวนการผลิต	การส่งมอบผลิตภัณฑ์	การใช้ผลิตภัณฑ์	การทำลายผลิตภัณฑ์
ของเสีย/ของเสียอันตราย	glycerin	Glycerin+95% Alcohol+H_2O	Alcohol Hand-rub	ล้างมือโดยไม่ใช้น้ำ	Dilute ทิ้งลงระบบ AS◆
การปนเปื้อนในดิน					◆
การปนเปื้อนในน้ำ					◆
การปนเปื้อนในอากาศ	Triclycic acid	TCA+H_2O ◆	TCA	จี้หูด	
มลพิษทางเสียง					
การใช้พลังงาน					
การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ					
ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์					◆

เกณฑ์การพิจารณา ◆ ◆ ◆ = ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมาก

◆ ◆ = ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมปานกลาง

◆ = ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย

องค์ประกอบหลักของการประเมินวงจรชีวิตมี 3 ส่วน ประกอบด้วย

1. การทำบัญชีรายการวงจรชีวิต (Life-Cycle Inventory) เป็นการจัดการวางแผนเพื่อจัดทำข้อมูลพื้นฐาน เพื่อหาความต้องการเชิงปริมาณของพลังงาน วัตถุดิบ การระบายน้ำ กากของเสีย และสิ่งอื่นๆ ที่ปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมตลอดจนวงจรชีวิตของการผลิต กระบวนการผลิต หรือกิจกรรมต่างๆ

2. การวิเคราะห์ผลกระทบวงจรชีวิต (Life-Cycle Impact Analysis) เป็นการวิเคราะห์ทางเทคนิคต่อกระบวนการเชิงปริมาณหรือคุณภาพ และเป็นการประเมินความเสี่ยง การประเมินนี้จะรวมถึงคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสุขอนามัยด้วย

3. การวิเคราะห์การพัฒนาวงจรชีวิต (Life-Cycle Improvement Analysis) การประเมินทางเลือกต่างๆ เพื่อการพัฒนาหรือปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ซึ่งทางโรงพยาบาลอาจนำเรื่องของ LCA มาปรับใช้ในการรณรงค์เพื่อลดการใช้ลง ขั้นตอนการใช้การประเมินวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์อย่างง่าย

1. จัดทำรายการของปัจจัยที่ใช้ในกระบวนการผลิต ตลอดจนส่วนต่างๆ ที่นำมาใช้เพื่อการผลิต ให้บริการ การใช้งานและผลทั้งหมดที่ได้จากกระบวนการดังกล่าว เช่น ในการผลิตน้ำยาล้างมือที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโดยไม่ต้องใช้น้ำ (Alcohol Hand rub)ซึ่งควรจะดูตั้งแต่กระบวนการเตรียม Alcohol และ glycerin ต้องใช้อัตราผสมอย่างไร มีผลเสียอย่างไรในระหว่างกระบวนการผลิต เมื่อใช้งานจนครบวันหมดอายุมีการทำลายอย่างไร เป็นต้น

2. ประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากรายการของปัจจัยที่ใช้ในกระบวน การผลิตและส่วนต่างๆ เพื่อการผลิต ให้บริการกับการใช้งาน และผลทั้งหมดที่ได้รับจากกระบวนการดังกล่าว

3. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อดูความจำเป็น และหาโอกาสในการลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่ได้จากการประเมิน

โดยปกติ การประเมินผลกระทบจะครอบคลุมไปถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยา และผลกระทบต่อสุขภาพด้วย

หัวข้อที่ 2.2
วิธีการจัดซื้อสารเคมี

โปรดอ่านหัวข้อย่อย และวัตถุประสงค์ของหัวข้อที่ 2.2 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวข้อย่อย

2.2.1 ขั้นตอนของการจัดซื้อ

2.2.2 การกำหนดปริมาณการจัดซื้อ

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาหัวข้อที่ 2.2 จบแล้วผู้ปฏิบัติงานสามารถ

1. อธิบายถึงลำดับขั้นตอนของการจัดซื้อสารเคมีได้
2. กำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมกับขนาดของโรงพยาบาลได้

หัวข้อย่อยที่ 2.2.1
ขั้นตอนของการจัดซื้อ

ในการจัดซื้อโดยทั่วไปไม่ว่าจะเป็นการจัดซื้อสารเคมีหรือจัดซื้อสินค้าทั่วไป ขั้นตอนหรือวิธีการในการจัดซื้อมักไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ ในระบบราชการการจัดซื้อจะปฏิบัติตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2535 ซึ่งที่สำคัญคือ การจัดซื้อจัดหาต้องกระทำอย่างถูกต้อง มีความโปร่งใส ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับ และสอดคล้องกับนโยบายของโรงพยาบาลตามปกติ การจัดซื้อที่มีมูลค่าและความเสี่ยงสูงจะต้องใช้วิธีการจัดซื้อที่มีความซับซ้อนมากกว่า ในทางกลับกัน การจัดซื้อที่มีมูลค่าต่ำจะใช้วิธีการจัดซื้อที่ซับซ้อนน้อยกว่า

นอกจากการพิจารณาจากมูลค่าของสัญญาหรือมูลค่าการซื้อ วิธีการจัดซื้อที่นำมาใช้อาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับประเภทสินค้า หรือเงื่อนไขทางเทคนิคของสินค้า ข้อกำหนดเฉพาะเกี่ยวกับรายละเอียดคุณภาพ เป็นสินค้าที่หายากหรือง่ายเพียงใด

วิธีการจัดซื้อ โดยส่วนใหญ่ในภาคเอกชนหรือในรูปของบริษัทจะมีวิธีการ 4 วิธี ได้แก่

1. การประมูลราคา (Tendering) ซึ่งหมายถึง การประมูลราคาที่เปิดโอกาสให้ผู้ขายที่สนใจทุกรายยื่นเสนอราคาตามคำประกาศเชิญร่วมประมูลที่มีการจัดตีพิมพ์ การประมูลแบบเปิด (Open Tender) ถือเป็นวิธีพื้นฐานที่ใช้ในการจัดซื้อ สำหรับสัญญาซื้อที่มีมูลค่าเกินกว่าหนึ่งล้านบาท

2. การจัดซื้อแบบแข่งขัน (Competitive Purchasing) เป็นวิธีการที่ถูกนำมาใช้หลักๆ เฉพาะ กล่าวคือ สินค้านั้นๆ อาจยังไม่มีการระบุข้อกำหนดผลิตภัณฑ์ (Specification) อย่างชัดเจน และปริมาณความต้องการสินค้าที่จัดซื้อยังอาจไม่แน่นอน ซึ่งทำให้ยากที่จะทำสัญญาซื้อที่ผูกมัด การจัดซื้อแบบแข่งขัน มุ่งเน้นไปที่การเปิดโอกาสให้มีการแข่งขันกันอย่างยุติธรรม และความมีประสิทธิภาพในเชิงต้นทุน ซึ่งกระบวนการจัดซื้อจะไม่มีการโฆษณาเหมือนกับระบบประมูล แต่ก็จำเป็นที่จะต้องมีกระบวนการสรรหาและประเมินขีดความสามารถของผู้ขายอย่างถี่ถ้วน ผู้ขายที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องไม่เพียงแต่มีความรู้เทคนิคและความสามารถในการผลิตสินค้านั้น แต่ยังต้องมีนโยบายยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงหรือการปรับเปลี่ยนที่อาจเกิดขึ้นได้ด้วย

3. การจัดซื้อโดยตรง (Direct Purchasing) วิธการนี้มีขั้นตอนที่ไม่ซับซ้อนเท่ากับวิธีการประมูลและวิธีการจัดซื้อแบบแข่งขัน การจัดซื้อโดยตรงจะต้องคำนึงถึงปัจจัยสำคัญอันประกอบด้วย

3.1 การแข่งขันอย่างยุติธรรม

3.2 ราคาประหยัด และสมเหตุสมผลมากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้

3.3 คัดเลือกโดยยึดหลักความคุ้มค่าที่สุดของเงินที่จ่าย

3.4ความเป็นสัดส่วนที่เหมาะสมระหว่างวิธี/ขั้นตอนการจัดซื้อที่ใช้กับมูลค่าของสินค้าที่จัดซื้อ

3.5 ต้องบันทึกจัดเก็บเอกสารอย่างเหมาะสม

4. การเสนอราคาเพียงรายเดียว (Single Quote) หมายถึงการจัดซื้อสินค้าจากผู้ขายเพียงรายเดียวตามราคาที่เสนอ เป็นวิธีการที่ต้องการให้ใช้น้อยที่สุด การจัดซื้อโดยการเสนอราคาโดยผู้ขายเพียงรายเดียวอาจกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

4.1 มีความจำเป็นต้องจัดซื้อสิ่งของเป็นกรณีเร่งด่วนเพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน

4.2 มีผู้ยื่นประมูลตามวิธีการประมูลเพียงรายเดียวหรือไม่มีเลย ทั้งนี้ภายใต้เงื่อนไขว่าต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงสาระสำคัญของสัญญาเดิม

4.3 เมื่อใช้วิธีการจัดซื้อโดยตรง (Direct Purchasing) และแม้ว่าได้พยายามเสาะหาผู้ขายสินค้าแล้ว แต่ไม่มีรายใดสนใจ หรือมีเพียงรายเดียวที่เสนอราคา ซึ่งอาจเนื่องมาจากไม่มีสินค้าที่ต้องการ และ/หรืออุปสรรคในการขนส่งสินค้าไปยังพื้นที่ปลายทางบางแห่งโดยเฉพาะ

4.4 มีเหตุผลทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการพิทักษ์สิทธิผูกขาดของผลิตภัณฑ์

4.5 การต่ออายุสัญญา ซึ่งเป็นสัญญากระทำผ่านวิธีการประมูล และ/หรือ การสั่งซื้อสินค้าหรือบริการนั้นๆ ซ้ำจากที่เคยสั่งซื้อโดยตรง (Direct Purchase)มาก่อน ทั้งนี้มีเงื่อนไขว่า ต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงสาระสำคัญของสัญญาหรือการสั่งซื้อเดิม นอกจากนั้นระยะเวลานับจากการอนุมัติให้ทำสัญญาหรือการสั่งซื้อครั้งแรกไม่ควรนานเกินหนึ่งปี

4.6 การสั่งซื้อ หรือสัญญาที่มีมูลค่าต่ำกว่า 20,000 บาท

ขั้นตอนการจัดซื้อหรือจัดจ้าง

1. จัดทำรายงานขอซื้อ / จ้าง โดยเน้นในเรื่องความเป็นอันตรายของสารเคมี
2. ให้ความเห็นชอบ
3. ดำเนินการคัดเลือกตามวิธีที่ระเบียบกำหนด ดังนี้

3.1 ตกลงราคา ได้แก่ การซื้อหรือการจ้างครั้งหนึ่ง ซึ่งมีราคาไม่เกิน 100,000 บาท

3.2 สอบราคา ได้แก่ การซื้อหรือการจ้างครั้งหนึ่ง ซึ่งมีราคาเกิน 100,000 บาท แต่ไม่เกิน 2,000,000 บาท

3.3 ประกวดราคา ได้แก่ การซื้อหรือการจ้างครั้งหนึ่ง ซึ่งมีราคาเกิน2,000,000 บาท

3.4 วิธีพิเศษ ได้แก่ การซื้อหรือการจ้างครั้งหนึ่ง ซึ่งมีราคาเกิน100,000 บาท แต่จำดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างไว้ต้องอยู่ในเงื่อนไขที่กำหนดตามที่ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

3.5 วิธีกรณีพิเศษ การซื้อหรือการจ้างจากส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่นหรือรัฐวิสาหกิจ

3.6 วิธีประมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตามหลักเกณฑ์ที่กระทรวงการคลังกำหนดการซื้อหรือการจ้างแต่ละครั้ง ที่มีวงเงิน2,000,000 บาทขึ้นไป

4. เสนออนุมัติสั่งซื้อ / จ้าง

5. ทำสัญญาซื้อ / จ้าง

6. ส่งมอบของ / งานจ้าง

7. ตรวจสอบพัสดุ / ตรวจการจ้าง

8. เบิกจ่ายเงิน

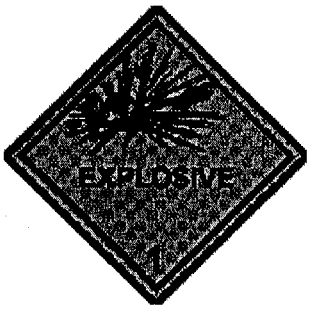
9. การควบคุม

9.1 การลงทะเบียนคุม

9.2 การเบิก - จ่ายพัสดุ

ซึ่งในการจัดซื้อคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวะอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานจะต้องรับทราบทุกครั้ง และต้องมีการกำกับดูแล โดยเน้นเรื่องความเป็นอันตราย ในการจัดซื้อโดยผู้ที่ทำหน้าที่ในการจัดซื้อจะต้องทราบความเป็นอันตรายโดยดูจากการติดเครื่องหมายฉลากและป้าย ตามตารางที่ 2.2 ทั้ง 9 ประเภทดังนี้

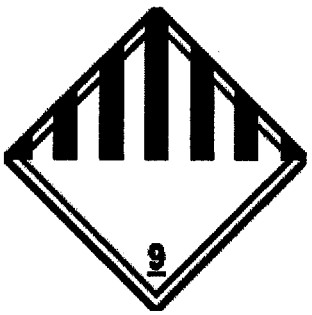
ตารางที่ 2.2 ฉลากบ่งชี้ประเภทวัตถุอันตราย

ประเภท	บรรยายภาพสัญลักษณ์
1. วัตถุระเบิด	สัญลักษณ์ (ระเบิดที่กำลังแตก)  พื้น : สีส้ม หมายเลข 1 มุมข้างล่าง ประเภทย่อย 1.1 , 1.2 และ 1.3 หมายเลข สีดำ ตัวเลขต้องสูงประมาณ 30 ม.ม. หนาประมาณ 5 ม.ม. หมายเลข 1 มุมข้างล่าง
2. ก๊าซ	สัญลักษณ์ (เปลวไฟ) สีดำหรือสีขาว พื้น : สีแดง หมายเลข 2 มุมข้างล่าง ประเภทย่อย 2.1 สัญลักษณ์ (หลอดก๊าซ) สีดำหรือสีขาว พื้น : สีเขียว หมายเลข 2 มุมข้างล่าง ประเภทย่อย 2.2

ประเภท	บรรยายภาพสัญลักษณ์
2. ก๊าซ	สัญลักษณ์ (หัวกะโหลกและกระดูกไขว้) สีดำ พื้น : สีขาว หมายเลข 2 มุมข้างล่าง ประเภทย่อย 2.3
3.ของเหลวไวไฟ	สัญลักษณ์ (เปลวไฟ) สีดำหรือสีขาว พื้น : สีแดง หมายเลข 3 มุมข้างล่าง ประเภท 3
4.ของแข็งไวไฟ	สัญลักษณ์ (เปลวไฟ) สีดำ พื้น : สีขาวสลับลายทางยาวแนวตั้ง 7 แถบ หมายเลข 4 มุมข้างล่าง ประเภทย่อย 4.1

ประเภท	บรรยายภาพสัญลักษณ์
4.ของแข็งไวไฟ	สัญลักษณ์ (เปลวไฟ) สีดำ พื้น : ครึ่งบนสีขาวครึ่งล่างสีแดง หมายเลข 4 มุมข้างล่าง ประเภทย่อย 4.2 สัญลักษณ์ (เปลวไฟ) สีดำหรือสีขาว พื้น : สีน้ำเงิน หมายเลข 4 มุมข้างล่าง ประเภทย่อย 4.3
5.สาร ออกซิไดซ์และ สารเปอร์ ออกไซด์	 ประเภทย่อย 5.1 ประเภทย่อย 5.2 สัญลักษณ์ (เปลวไฟเหนือวงกลม) : สีดำ พื้น : สีเหลือง หมายเลข 5.1 มุมข้างล่าง หมายเลข 5.2 มุมข้างล่าง

ประเภท	บรรยายภาพสัญลักษณ์
6.สารพิษและสารติดเชื้อ	สัญลักษณ์ (หัวกะโหลกและกระดูกไขว้) สีดำ พื้น : สีขาว หมายเลข 6 มุมข้างล่าง ประเภทย่อย 6.1 สัญลักษณ์(รูปจันทร์เสี้ยว3อันวางบนวงกลม) เขียนข้อความสีดำ พื้น : สีขาว หมายเลข 6 มุมข้างล่าง ประเภทย่อย 6.2
7.วัสดุกัมมันตรังสี	สัญลักษณ์ (ใบพัดสามใบ): สีดำ พื้น : ครึ่งบนสีเหลืองครึ่งล่างสีขาว หมายเลข 7 มุมข้างล่าง ประเภท 7

ประเภท	บรรยายภาพสัญลักษณ์
8.สารกัดกร่อน	สัญลักษณ์(ของเหลวหยดจากหลอดแก้ว ประเภท 8 2 หลอดและกำลังกัดมือและโลหะ): สีดำ พื้น :ครึ่งล่างสีดำขอบขาว หมายเลข 8 มุมข้างล่าง
9.วัตถุอันตรายเบ็ดเตร็ด	สัญลักษณ์ (แถบแนวตั้ง 7 แถบในครึ่งบน) : สีดำ  พื้น : สีขาว ประเภท 9 หมายเลข 9 มุมข้างล่าง

หัวข้อย่อยที่ 2.2.2
การกำหนดปริมาณการจัดซื้อ

ในกระบวนการจัดซื้อ สิ่งที่น่าเป็นห่วงอีกประเด็นหนึ่งคือ การกำหนดปริมาณการสั่งซื้อ เพราะหากซื้อมากเกินไป อาจทำให้พื้นที่การจัดเก็บไม่เพียงพอ มีค่าใช้จ่ายสูง และมีความเสี่ยงต่อการควบคุมดูแล สารเคมีบางประเภท มีข้อห้ามในการสั่งซื้อเกินปริมาณที่กฎหมายกำหนด เช่น เมทธานอล เป็นของเหลวไวไฟที่มีจุดวาบไฟระหว่าง 23-60 องศาเซลเซียสไม่ควรสั่งซื้อเกิน 200 ลิตร เป็นต้น กรณีที่สั่งซื้อน้อยเกินไป ก็อาจไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ไม่คุ้มค่าต่อการขนส่ง บางบริษัทจะกำหนดยอดในการสั่งซื้อต่อครั้งไว้ ซึ่งในส่วนของโรงพยาบาลอาจนำข้อมูลของสำนักควบคุมวัตถุอันตรายมาปรับใช้ได้โดยเปรียบเทียบกับปริมาณในการจัดเก็บดังนี้

1. ของเหลวไวไฟ และก๊าซภายใต้ความดันในภาชนะบรรจุขนาดเล็ก(กระป๋องสเปรย์) เช่น ก๊าซเอทธิลีนออกไซด์ น้ำมันเชื้อเพลิง 95%Alcohol เป็นต้น ปริมาณรวมของของเหลวไวไฟและก๊าซภายใต้ความดันในภาชนะบรรจุขนาดเล็ก (กระป๋องสเปรย์) ต้องไม่เกิน 100,000 ลิตร หรือ 500 กระป๋อง
2. ห้องเก็บรักษาวัตถุอันตราย เป็นก๊าซภายใต้ความดันที่มีคุณสมบัติไวไฟ ออกซิไดซ์ หรือก๊าซพิษ เช่น ถังออกซิเจน ถังไนตรัสออกไซด์ ถังไนโตรเจน ถังคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น ต้องเก็บรวมกันได้ไม่เกิน 25 ท่อ
3. สารออกซิไดซ์ที่มีความไวต่อการทำปฏิกิริยามาก เช่น ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ โปแทสเซียมเปอร์แมงกาเนส เป็นต้น ควรเก็บไว้ไม่เกิน 200 กิโลกรัม
4. สารพิษที่ไม่ติดไฟ เช่น Chlorine Power เป็นต้น ควรเก็บไว้ไม่เกิน 50 กิโลกรัม
5. สารเป็นพิษและกัดกร่อน รวมถึงสารอันตรายอื่นๆ เช่น Hydrochloric acid Mono Ethanolamine Silver Nitrate Sulfuric acid Trichoroacetic acid Triethanolamine Halothane inhaler Mercury เป็นต้น ไม่ควรจัดเก็บรวมกันเกิน 5,000 กิโลกรัม

หัวข้อที่ 2.3
การตรวจรับสารเคมี

โปรดอ่านหัวข้อย่อย และวัตถุประสงค์ของหัวข้อที่ 2.3 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวข้อย่อย

2.3.1 ข้อมูลความปลอดภัยการใช้สารเคมี

2.3.2 การลดความเสี่ยงต่อเหตุฉุกเฉินจากสารเคมี

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาหัวข้อที่ 2.3 จบแล้วผู้ปฏิบัติงานสามารถ

1. อธิบายข้อมูลความปลอดภัยของการใช้สารเคมีได้
2. บอกวิธีการตรวจรับสารเคมีที่ถูกต้องได้

หัวข้อย่อยที่ 2.3.1

ข้อมูลความปลอดภัยการใช้สารเคมี

เอกสารความปลอดภัยสารเคมี (Safety Data Sheet - SDS) หมายถึง เอกสารทางเทคนิคที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายและข้อควรระวังในการใช้ผลิตภัณฑ์ /สารเคมี ข้อมูลความปลอดภัยในการใช้สารเคมีอาจจะมีหลายรูปแบบ ตามระบบ GHS (SDS) จะประกอบด้วยส่วนสำคัญ ๆ ดังต่อไปนี้ คือ

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีหรือสารผสมและบริษัทผู้ผลิตและ/หรือจำหน่าย (Identification)
2. ข้อมูลระบุความเป็นอันตราย (Hazard(s) Identification)
3. องค์ประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม(Composition /Information On Ingredient)
4. มาตรการปฐมพยาบาล (First-Aid Measure)
5. มาตรการผจญเพลิง (Fire-Fighting Measure)
6. มาตรการจัดการเมื่อมีการหกและรั่วไหลของสารโดยอุบัติเหตุ (Accident Release Measure)
7. การขนถ่ายเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บ (Handling and Storage)
8. การควบคุมการสัมผัสและการป้องกันส่วนบุคคล (Exposure Controls/Personal Protection)
9. คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Properties)
10. ความเสถียรและความไวต่อปฏิกิริยา (Stability and Reactivity)
11. ข้อมูลด้านพิษวิทยา (Toxicological Information)
12. ข้อมูลผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ (Ecological Information)
13. ข้อพิจารณาในการกำจัด (Disposal Considerations)
14. ข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่ง (Transport Information)
15. ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ (Regulatory Information)
16. ข้อมูลอื่นๆ (Other Information)

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีหรือสารผสมและบริษัทผู้ผลิตและ/หรือจำหน่าย(Identification)

ตัวชี้บ่งผลิตภัณฑ์ตามระบบ GHS และการบ่งชี้ด้วยวิธีอื่นๆ ประกอบไปด้วยส่วนประกอบย่อยต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ชื่อทางการค้า(Trade Name) ชื่อทางเคมี (Chemical Name) และสูตรเคมี (Chemical Formula)

ชื่อทางการค้าและชื่อทางเคมีอาจจะเหมือนกันหรือไม่ก็ได้ ตัวอย่างที่เหมือนกัน เช่น วานาเดียมเพนตอกไซด์ เป็นต้น ตัวอย่างที่ไม่เหมือนกัน เช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์มีชื่อทางการค้าว่า โซดาไฟ และมีชื่อทางเคมีว่า โซเดียมไฮดรอกไซด์ เป็นต้น

นอกจากระบุชื่อทางการค้าและชื่อทางเคมีแล้ว การระบุสูตรเคมีจะช่วยแสดงโครงสร้างของสารเคมีและธรรมชาติของการเกิดปฏิกิริยา

1.2 การใช้ประโยชน์ (Use)

ส่วนประกอบย่อยนี้จะบ่งบอกถึงประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ หรือสารเคมีที่ผลิตขึ้นที่ใช้เป็นวัตถุดิบ หรือที่จำหน่าย ข้อแนะนำและข้อห้ามต่างๆในการใช้สารเคมี

1.3 ปริมาณสูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง (Max. Quantity Storage) หรือปริมาณสูงสุดที่ใช้อย่างน้อยที่สุด

ส่วนประกอบย่อยดังกล่าวจะระบุถึงระดับความเสี่ยงในการครอบครองหรือใช้ผลิตภัณฑ์อันตราย เพราะยิ่งครอบครองหรือใช้มาก ยิ่งมีความเสี่ยงในการเกิดอันตรายมากขึ้น

1.4 ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า (Manufacture / Importer)

สิ่งสำคัญที่ควรจะระบุถึงได้แก่ ชื่อของผู้ผลิต / ผู้นำเข้า ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อฉุกเฉิน

2.ข้อมูลระบุความเป็นอันตราย (Hazard(s) Identification)

ประกอบไปด้วย การจำแนกประเภทสาร/ของผสมตามระบบ GHS และข้อมูลในระดับชาติหรือระดับภูมิภาค องค์ประกอบฉลากตามระบบ GHS รวมถึงข้อความที่เป็นคำเตือน (Precautionary Statements)(สัญลักษณ์ความเป็นอันตราย อาจจัดให้มีในลักษณะที่นำมาใช้ใหม่ได้ (Graphical Reproduction) เป็นสีดำและขาวหรือชื่อสัญลักษณ์ เช่น เปลวไฟ กะโหลก และกระดูกไขว้) ความเป็นอันตรายอื่นที่ไม่มีผลในการจำแนกประเภท (เช่น ความเป็นอันตรายจากการระเบิดของผงฝุ่น (Dust Explosion Hazard) หรือที่ไม่ครอบคลุมโดยระบบ GHS เป็นต้น ได้แก่

2.1 U.N.Number และ CAS Number

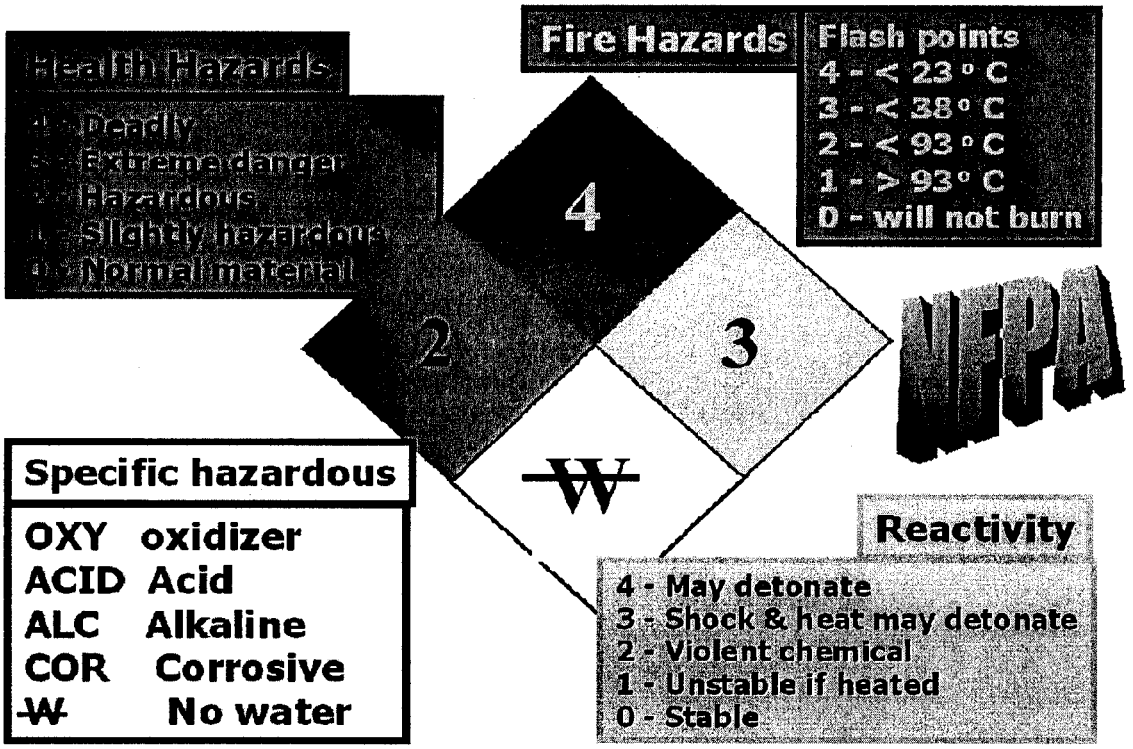
เป็นหมายเลขกำกับสารเคมีที่กำหนดโดย United Nation และ The Chemical Abstracts Service Of the American Chemical Society ตามลำดับ

2.2 สารก่อมะเร็ง

ระบุว่าเป็นสารที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็งต่อมนุษย์หรือไม่

2.3 สัญลักษณ์สากลตามมาตรฐาน NFPA

มีสัญลักษณ์สากลในการจำแนกสารเคมีอันตรายตามมาตรฐาน (NFPA) ดังนี้



ภาพที่ 2.2 แผนภูมิแสดงสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน NFPA

3. องค์ประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม (Composition/Information On Ingredient)

สาร จะต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับเอกลักษณ์ของสารเคมี ชื่อทั่วไปหรือชื่อพ้อง หมายเลข CAS, หมายเลข EC รวมถึงสิ่งเจือปนและการทำสารปรุงแต่งให้เสถียร

ของผสม เป็นเอกลักษณ์ของสารเคมีและค่าความเข้มข้นหรืออัตราความเข้มข้นของส่วนประกอบที่เป็นอันตรายภายใต้ความหมายของ GHS และแสดงค่าสูงกว่าระดับของจุดตัด

สารประกอบที่เป็นอันตราย จะบอกถึงส่วนประกอบในสารเคมีหรือผลิตภัณฑ์นั้น เปอร์เซ็นต์ และค่ามาตรฐานความปลอดภัย โดยที่ค่ามาตรฐานความปลอดภัยนี้มี 2 ชนิด คือ TLV และ LD_{50}

3.1 TLV (Threshold Limit Value)

คือค่าความเข้มข้นของสารเคมีในบรรยากาศการทำงานที่เชื่อว่าจะไม่เกิดอันตราย

ต่อคนทำงานส่วนใหญ่ ทั้งนี้ไม่รวมถึงคนที่มีความไวรับสูงเกินไป (Hypersensitive) และความไวรับต่ำเกินไป (Hyposensitive) ซึ่งไม่สามารถใช้ค่า TLV เป็นเกณฑ์ระบุความปลอดภัย โดยค่า TLV มีขีดจำกัดการใช้ดังนี้

3.1.1 จะต้องเป็นบรรยากาศการทำงานที่ทำงานวันละไม่เกิน 8 ชั่วโมง หรือสัปดาห์ละไม่เกิน 40 ชั่วโมง

3.1.2 จะต้องไม่นำไปใช้ระบุว่า "ปลอดภัย" หรือ " ไม่ปลอดภัย"อย่างแน่นอนตายตัว คือสามารถใช้เป็นเพียงเครื่องชี้แนะแนวทางเท่านั้น

3.1.3 อย่านำไปใช้ในเรื่องสารเคมีที่เป็นมลพิษทางอากาศ (Air Pollution) เพราะในเรื่องมลพิษทางอากาศ กลุ่มตนที่ได้รับสารเคมีนั้นมีได้ทุกเพศทุกวัยและทุกสุขภาพ ส่วนในบรรยากาศการทำงาน เช่น โรงงานอุตสาหกรรม จะเป็นกลุ่มวัยทำงานเท่านั้น

3.2 LD_{50} (Lethal Dose)

หมายถึง ปริมาณสารเคมีที่ทำให้สัตว์ทดลองเสียชีวิตเพียงครึ่งหนึ่ง (50 เปอร์เซ็นต์) ของทั้งหมด เมื่อแบ่งตามค่า LD_{50} ตามระดับอันตรายของสารเคมีต่างๆ จะได้ดังนี้

1. อันตรายสูงสุด (Extremely Toxic) มีค่าน้อยกว่า 1 มิลลิกรัม/ น้ำหนัก (กิโลกรัม)
2. อันตรายสูง (Highly Toxic) มีค่าเท่ากับ 1- 50 มิลลิกรัม/ น้ำหนัก (กิโลกรัม)
3. อันตรายปานกลาง (Moderately Toxic) มีค่าเท่ากับ 50 - 500 มิลลิกรัม / น้ำหนัก (กิโลกรัม)
4. อันตรายเล็กน้อย (Slightly Toxic) มีค่าเท่ากับ 0.2- 5 กรัม/ น้ำหนัก (กิโลกรัม)
5. ถือว่าไม่เป็นพิษ (Practically Non-toxic) มีค่าเท่ากับ 5 - 15 กรัม / น้ำหนัก (กิโลกรัม)
6. ไม่เป็นอันตราย (Relatively Harmless) มีค่ามากกว่า 15 กรัม / น้ำหนัก (กิโลกรัม)

LD_{50} เป็นเพียงตัวบ่งชี้ถึงความเป็นพิษที่มีต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ยกเว้นมนุษย์ ซึ่งสัมผัสสารในระยะสั้นเท่านั้น ดังนั้นควรที่จะระมัดระวังในการประยุกต์ใช้กับมนุษย์ และผลของการสัมผัสระยะยาว

4. มาตรการปฐมพยาบาล (First-Aid Measure)

บรรยายถึงมาตรการที่จำเป็นโดยแยกย่อยออกเป็นข้อๆ ตามเส้นทางการรับการสัมผัสสาร เช่น การสูดดม การสัมผัสทางดวงตาหรือผิวหนัง หรือการกลืนกิน อาการผลกระทบที่สำคัญๆ เช่น การเกิดผลเฉียบพลันหรือมีการหน่วงเวลาการเกิด การระบุเกี่ยวกับข้อควรพิจารณาทาง

การแพทย์ในทันทีทันใด และการระบุเกี่ยวกับข้อควรพิจารณาทางการแพทย์ในทันทีทันใด และการบำบัดพิเศษที่ต้องดำเนินการถ้าจำเป็น

รูปแบบการปฐมพยาบาลจะแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับปริมาณสารที่ได้รับ และทางเข้าสู่ร่างกาย (Route of Entry) (เช่น ทางตา ผิวหนัง การหายใจ เป็นต้น) ขั้นตอนในการทำการปฐมพยาบาล จะต้องดำเนินไปตามลำดับความสำคัญ การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกจากบริเวณสัมผัสสารไปยังที่ปลอดภัย เป็นขั้นตอนแรกๆ ในการปฐมพยาบาลทั่วไป

5. มาตรการผจญเพลิง (Fire-Fighting Measure)

สารดับเพลิงที่นิยมใช้กันมากได้แก่ น้ำ ผงเคมีแห้ง คาร์บอนไดออกไซด์ โฟม ทั้งนี้สารดับเพลิงแต่ละตัวก็มีข้อจำกัดที่แตกต่างกันออกไป จะต้องเลือกใช้ให้เหมาะ ยกตัวอย่างเช่น น้ำ ซึ่งเป็นตัวนำไฟฟ้า ไม่เหมาะเลยสำหรับใช้ไฟไหม้ที่เกิดจากไฟฟ้าลัดวงจรหรือไฟรั่วต่างๆ คาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งมีคุณสมบัติในการแทนที่ออกซิเจน ไม่เหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้ในที่อับอากาศ เป็นต้น

6. มาตรการจัดการเมื่อมีการหกและรั่วไหลของสารโดยอุบัติเหตุ (Accident Release Measure)

เมื่อเกิดการหกล้นหรือรั่วไหลของสาร มีวิธีปฏิบัติที่ปลอดภัยที่สำคัญ ดังนี้คือ

6.1 สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันสำหรับผู้ปฏิบัติงานเมื่อเกิดกรณีฉุกเฉิน อุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้กรณีฉุกเฉิน ต้องได้รับการตรวจสอบสภาพอย่างถี่ถ้วนและสม่ำเสมอ ต้องดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี รวมทั้งต้องจัดทำรายงานผลการตรวจสอบ และการบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลทุกครั้ง

6.2 การทำให้เป็นกลาง การดูดซับ และการควบคุมอื่นๆ อุปกรณ์เครื่องมือที่จำเป็นในการจัดการกับสารเคมีและวัตถุอันตรายที่หกรั่วไหล คือ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ถังเปล่าขนาดใหญ่ กระดาษขาว เพื่อใช้ทำเครื่องหมายหรือ สัญลักษณ์บนถัง วัสดุดูดซับ เช่น ทราย ดิน ขี้เลื่อย สารละลายผงซักฟอก ไม้กวาด พลั่ว ประแจ กรวยของเหลวที่หกรั่วไหลควรดูดซับที่เหมาะสม เช่น ดิน ทราย ขี้เลื่อย อย่างไรก็ดีสารดูดซับเหล่านี้ไม่ควรใช้กับของเหลวไวไฟและของเหลวออกซิไดซ์ ของแข็งที่หกรั่วไหลให้ทำความสะอาดด้วยเครื่องดูดฝุ่นอุตสาหกรรม หรือใช้ทรายชื้น ผสม แล้วใช้พลั่วตัก กวาดพื้นด้วยแปรงซ้ำอีกครั้ง

6.3 วิธีปฏิบัติที่ปลอดภัยแบบเฉพาะเจาะจง (Particular Safety Procedure) เช่น ให้อยู่เหนือลม เมื่อเกิดการรั่วไหลของก๊าซ เป็นต้น

7. การขนถ่ายเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บ (Handling and Storage)

วิธีการขนย้ายที่ปลอดภัย จะต้องถูกเลือกใช้อย่างเหมาะสมตามแต่ละสถานการณ์ เช่น ถ้าสารเคมีถูกขนย้ายด้วยรถโฟคลิฟท์ จะต้องเลือกเส้นทางให้เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อป้องกันการหกล้มในขณะการขนย้าย ถ้าสารเคมีถูกขนส่งไปด้วยความเร็วสูง ผ่านระบบที่มีความดัน จะต้องระวังไม่ให้เกิดความร้อนขึ้น มิฉะนั้นก็จะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดไฟไหม้หรือระเบิดได้ เป็นต้น

ส่วนการจัดเก็บที่ปลอดภัย ควรจะคำนึงถึงสิ่งที่สำคัญดังต่อไปนี้

- หลีกเลี่ยงแหล่งความร้อน
- หลีกเลี่ยงแหล่งประกายไฟ
- หลีกเลี่ยงสารที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible)
- อายุการใช้งานของสาร
- ข้อมูลการจัดเก็บอย่างปลอดภัยอื่นๆ เช่น ภาชนะบรรจุสารบางชนิดจะต้องถูกวางในแนวตั้ง

8. การควบคุมการสัมผัสและการป้องกันส่วนบุคคล (Exposure Controls/Personal Protection)

การควบคุมตัวแปรต่างๆ เช่นค่าที่ยอมให้สัมผัสได้ในขณะปฏิบัติงาน (Occupational Exposure Limit Value) หรือตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ

8.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง (Special Protection Information)

1. การป้องกันไฟและการระเบิด (Fire and Explosion Prevention)

บ่งบอกถึงมาตรการควบคุมไม่ให้เกิดไฟไหม้ลุกลามและการระเบิด ยกตัวอย่างเช่น วิธีปฏิบัติต่างๆ ในการเข้าผจญเพลิง เป็นต้น รวมทั้งมาตรการในการป้องกันไฟและการระเบิดเพื่อไม่ให้เกิดซ้ำขึ้นอีก เช่น การต่อสายดินให้แก่อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทุกตัว ทั้งนี้เพื่อป้องกันการสะสมของไฟฟ้าสถิต เป็นต้น

2. การระบายอากาศ (Ventilation)

ระบบระบายอากาศที่นิยมกันมีอยู่ 2 แบบ ได้แก่ ระบบระบายอากาศแบบทั่วไป (General Ventilation System) และระบบระบายอากาศแบบเฉพาะที่ (Local Ventilation System)

หลักการทั่วไปของระบบระบายอากาศแบบทั่วไปคือ การนำอากาศจากภายนอกมาแทนไอหรือควันของสารอันตรายในบริเวณปฏิบัติงาน ข้อควรระวังก็คือจะต้องไม่ออกแบบระบบที่ช่วยกระจายสารออกไปทั่วบริเวณซึ่งจะเป็นผลเสียมากยิ่งขึ้น

หลักการทั่วไปของระบบระบายอากาศแบบเฉพาะที่คือ การดูดไอหรือควันของสารพิษที่เกิดขึ้น ณ บริเวณที่ปฏิบัติงานในทันที โดยไม่ปล่อยให้สารสัมผัสผู้ปฏิบัติงาน

3. การป้องกันการกัดกร่อน (Corrosiveness Protection)

ให้มีการป้องกันสารเคมีที่เป็นสารกัดกร่อนโดยตัวเองอยู่แล้ว เช่น สารเคมีที่เป็นสารกัดกร่อนโลหะ จะต้องไม่ถูกบรรจุอยู่ในภาชนะที่ทำด้วยโลหะ เป็นต้น นอกจากนี้ให้ป้องกันสารเคมีไปรวมกันกับสารอื่นๆ ที่ถ้ารวมกันแล้ว จะก่อให้เกิดเป็นสารกัดกร่อนขึ้น

8.2 มาตรการป้องกันส่วนบุคคล เช่น อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

1. ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจ (Respiratory Protection Type)

การที่จะเลือกใช้ Respirator อย่างเหมาะสมนั้น ขึ้นอยู่กับความอันตรายและความเข้มข้นของสาร เช่น ถ้าความเข้มข้นของสารต่ำ เลือกใช้ Half Face Respirator ก็น่าจะเพียงพอ ถ้าความเข้มข้นของสารสูงปานกลาง ก็ให้ใช้ Full Face Respirator และถ้าความเข้มข้นของสารสูงมาก ให้ใช้ Self – Contained Breathing Apparatus หรือ SCBA เป็นต้น

นอกจากนั้น Respirator ต่างๆ จะต้องได้รับการรับรองจากองค์การที่เป็นที่ยอมรับ เช่น NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), MSHA (Mine Safety and Health Administration) เป็นต้น

2. การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ (Hand Protection)

การระบุให้มีการสวมถุงมือ Safety ซึ่งอาจทำด้วยยาง พลาสติก หรือวัสดุอื่น ๆ

3. การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา (Eye Protection)

ระบุให้มีการสวมแว่นตานิรภัย กระบังหน้า และอื่น ๆ

4. การป้องกัน อื่น ๆ(Other Protection)

ระบุให้มีการป้องกันอื่นๆ เช่น การใส่รองเท้านิรภัย หมวกนิรภัย เป็นต้น

9. คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Properties)

ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

9.1 จุดเดือด (Boiling Point)

จุดเดือด คือ อุณหภูมิขณะที่เปลี่ยนแปลงสถานะจากของเหลวเป็นก๊าซ ปกติจะวัดที่ความดันบรรยากาศ ข้อควรระวังในการจัดเก็บของเหลว คือให้เก็บในอุณหภูมิที่ต่ำกว่าจุดเดือด

9.2 จุดหลอมเหลว (Melting Point)

จุดหลอมเหลว คือ อุณหภูมิขณะที่เปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลวหรือของเหลวเป็นของแข็ง ข้อควรระวังในการจัดเก็บของเหลวคือ ไม่ให้เก็บที่จุดหลอมเหลวหรือจุดเยือกแข็งเพราะขณะที่ของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง ปริมาตรจะมากขึ้นจนอาจจะไปทำลายภาชนะบรรจุได้

9.3 ความดันไอ (Vapour Pressure)

เป็นความดันของไอระเหยอิ่มตัวเหนือของแข็งหรือของเหลวที่บรรจุในภาชนะปิดที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (ถ้าไม่ระบุเป็นอุณหภูมิอื่น ๆ) ความดันไอเป็นดัชนีตัวหนึ่งที่บ่งบอกถึงความเป็นอันตรายของสารในบรรยากาศ สารที่มีความดันไอสูงมีแนวโน้มที่จะอันตรายมากกว่าโดยเฉพาะอย่างยิ่งสารที่กำหนดให้เก็บในภาชนะปิดหรือที่อับอากาศ

9.4 ความสามารถในการละลายได้ในน้ำ (Solubility in Water)

ความสามารถในการละลายได้ในน้ำเป็นคุณสมบัติสำคัญอย่างหนึ่งในการกำหนดวิธีการป้องกัน ตั้งแต่การรักษาอนามัยส่วนบุคคลไปจนถึงการทำความสะอาดสารเคมีในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุหกล้นหรือรั่วไหล ยกตัวอย่างเช่น แอมโมเนียซึ่งละลายได้ดีในน้ำ ย่อมมีโอกาสที่จะถูกดูดซับโดยเยื่อจมูกและเยื่อบุคอหอยได้มากกว่าวานาเดียม เพนตอกไซด์ ซึ่งละลายได้เล็กน้อย เป็นต้น

มาตรฐานการวัดการละลายของสารเคมีและวัตถุอันตรายในน้ำ คิดเป็นค่าเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ละลายไม่ได้ (Negligible) สามารถละลายได้ในน้ำได้น้อยกว่า 0.1 % โดยน้ำหนัก
2. ละลายได้เล็กน้อย (Slight) สามารถละลายได้ในน้ำได้ 0.1 – 1 % โดยน้ำหนัก
3. ละลายได้ปานกลาง (Moderate) สามารถละลายได้ในน้ำได้ 1 – 10 % โดยน้ำหนัก
4. ละลายได้ดี (Appreciable) สามารถละลายได้ในน้ำได้มากกว่า 10 % โดยน้ำหนัก

9.5 ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity)

เป็นอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักของสารใด ๆ ต่อน้ำหนักของน้ำที่มีปริมาตรเท่ากัน ณ อุณหภูมิที่กำหนดไว้ สารที่ละลายน้ำไม่ได้หากมีค่าความถ่วงจำเพาะน้อยกว่า 1 จะลอยน้ำ และมากกว่า 1 จะจมน้ำ

9.6 เปอร์เซ็นต์การระเหย (Percent Volatile)

เป็นเปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรของของเหลวหรือของแข็งที่ระเหยกลายเป็นไอ ณ อุณหภูมิที่กำหนด เช่น สาร X มีเปอร์เซ็นต์การระเหยคิดเป็น 50 % แสดงว่าสาร X ปริมาตร 100 หน่วย เมื่อสัมผัสกับบรรยากาศสามารถที่จะระเหยได้ทันที คิดเป็นปริมาตร 50 หน่วย

9.7 ความหนาแน่นไอ (Vapour Density)

หมายถึง อัตราส่วนระหว่างน้ำหนักของไอหรือก๊าซของสารและอากาศ โดยเทียบที่ปริมาตรเท่ากัน สารที่เบากว่าอากาศ (เช่น ฮีเลียม มีเทน) จะมีความหนาแน่นไอน้อยกว่า 1 ส่วนสารที่หนักกว่าอากาศ (เช่น คลอรีน คาร์บอนไดออกไซด์) จะมีความหนาแน่นมากกว่า 1

ความหนาแน่นไอจะช่วยในการกำหนดกลยุทธ์ในการตรวจสอบอากาศ (Air Testing Strategies) และวิธีปฏิบัติในการระบายอากาศ (Ventilation Procedure) เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ มีความหนาแน่นไอมากกว่า 1 เมื่อรั่วไหลออกสู่บรรยากาศจะลอยต่ำและไปได้ไกล

9.8 ความเป็นกรด – ด่าง (pH Value)

สารที่มีค่า pH เท่ากับ 7 ให้ถือว่าเป็นกลาง ถ้า pH มากกว่า 7 ให้ถือว่าเป็นด่าง และ ถ้า pH น้อยกว่า 7 ให้ถือว่าเป็นกรด

ตาม OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) Test Guideline # 404, "Acute Dermal Irritation/ Corrosion" ได้สรุปว่า กรดหรือด่างที่มี pH น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 หรือที่มีค่า pH มากกว่า 11.5 ตามลำดับจะมีแนวโน้มที่จะเป็นสารกัดกร่อน

9.9 ลักษณะสีและกลิ่น (Appearance , Colour and Odour)

ส่วนประกอบตัวนี้จะบ่งบอกถึงลักษณะทางกายภาพต่าง ๆ ของสาร ได้แก่ สถานะที่อุณหภูมิห้อง สี และกลิ่นของสาร

สถานะปกติของสารจะบ่งชี้ถึงความยากง่ายในการบรรจุผลิตภัณฑ์ เช่น ของเหลวย่อมบรรจุได้ยากกว่าของแข็ง เป็นต้น นอกจากนี้ยังช่วยในการทำนายปฏิกิริยาตอบสนองของสารที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความดัน

สีและกลิ่นอาจจะเป็นตัวบอกระดับอันตรายได้ในระดับหนึ่ง สารที่ไม่มีสีหรือไม่มีกลิ่นน่าจะมีอันตรายมากกว่าสารที่มีสีหรือกลิ่นตามลำดับ

9.10 จุดวาบไฟ (Flash Point)

เป็นค่าอุณหภูมิค่าหนึ่งของของเหลวแต่ละชนิด ซึ่งเมื่อของเหลวนั้นได้รับความร้อนถึงอุณหภูมินี้แล้ว จะเกิดแสงวาบ (Flash Light) ขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นครั้งแรก เป็นค่าที่ชี้ให้เห็นถึงความยากง่ายของการติดไฟหรือการระเบิดของสาร ถ้าสารใดมีจุดวาบไฟสูง จะติดไฟหรือระเบิดได้ที่อุณหภูมิที่สูงกว่า หรือยากกว่าสารที่มีจุดวาบไฟต่ำ

9.11 ขีดจำกัดการติดไฟต่ำสุดและสูงสุด (Lower and Upper Flammable or Explosive Limit)

ขีดจำกัดการติดไฟเป็นค่าความเข้มข้นของไอของสารในอากาศ (คิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร) ที่เกิดจากการติดไฟหรือระเบิดขึ้นมาได้ เหตุที่ค่านี้มีค่าช่วงต่ำ (Lower) และค่าช่วงสูง (Upper) ก็เนื่องจากว่า ถ้ามีสารอยู่น้อย มีอากาศมากแสดงว่าเชื้อเพลิงไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดการระเบิด ส่วนถ้ามีสารอยู่มาก มีอากาศน้อย ก็หมายถึงมีออกซิเจนน้อย ก็ไม่เพียงพอที่จะเกิดการระเบิดเช่นกัน

ขีดจำกัดการติดไฟเป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องใช้ในการพิจารณา เมื่อมีการประเมินและการควบคุมอัคคีภัย เช่น ถ้าความเข้มข้นของสารสูงกว่า Lower Explosive Level (LEL) แต่ไม่เกินกว่า Upper Explosive Level (UEL) ก็น่าที่จะทำให้การระบายอากาศเพื่อให้ความเข้มข้นลดลงต่ำสุด ถ้าค่าความเข้มข้นสูงกว่า UEL ก็ควรที่จะระวังที่จะไม่ให้ค่าต่ำกว่านี้เพราะอาจจะเกิดระเบิดขึ้นได้

9.12 อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง (Auto ignition Temperature)

เป็นค่าอุณหภูมิต่ำสุดที่สารประเภทติดไฟได้ จะเกิดการลุกเป็นเปลวไฟขึ้นมาเอง เป็นค่าที่ต้องคำนึงถึงเมื่อบริเวณที่มีการเก็บหรือใช้สารอยู่ติดกับแหล่งความร้อน

10. ความเสถียรและความไวต่อปฏิกิริยา (Stability and Reactivity)

10.1 การเกิดปฏิกิริยาเคมี (Chemical Reactivity)

หมายถึง การเกิดขบวนการทางเคมีต่างๆ เช่น การรวมตัวเป็นโพลีเมอร์ (Polymerization) การสลายตัว (Decomposition) การควบแน่น (Condensation) เป็นต้น ภายใต้การสั่นสะเทือนความดัน หรือการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

สารบางชนิด เช่น สารประกอบเปอร์ออกไซด์ เป็นต้น ซึ่งไม่เสถียรเท่าไรนักเมื่อมีการขนย้าย การจัดเก็บ และการใช้ต้องระวังไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่อาจจะส่งผลให้เกิดอากาศผิดปกติได้

10.2 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน (Material to Avoid)

สาร 2 ชนิดที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกันถ้ามาอยู่รวมกัน จะทำให้เกิดปฏิกิริยารุนแรงและปล่อยสารพิษหรือสารกัดกร่อน หรือปล่อยความร้อนสูงออกมา หรือเกิดการระเบิดขึ้น ยกตัวอย่าง เช่น ก๊าซไวไฟจากสารออกซิไดซ์เป็นสารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สารที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible)

10.3 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว (Hazardous Decomposition Products)

เป็นสารอันตรายที่ถูกปลดปล่อยออกมาจากสารเคมีที่ถูกเก็บไว้นาน ที่ได้รับความร้อนสูง ที่เกิดจากการเผาไหม้ ที่เกิดการออกซิไดซ์ อย่างที่ปฏิกิริยาเคมีต่างๆ ตัวอย่างหนึ่งได้แก่ การเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของน้ำมันเบนซิน จะทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

11. ข้อมูลด้านพิษวิทยา (Toxicological Information)

บรรยายถึงผลของความเป็นพิษที่หลากหลายและข้อมูลที่มีอยู่เพื่อระบุผลกระทบอย่างสมบูรณ์ และเข้าใจได้ประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับเส้นทางของการรับสัมผัสที่อาจเกิดขึ้น อาการที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี และทางพิษวิทยา ผลกระทบที่เฉียบพลันและที่มีการ

หน่วงเวลา และผลเรื้อรังจากการรับสัมผัสระยะสั้นและระยะยาว มาตรการเชิงตัวเลขของค่าความเป็นพิษ

11.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย (Ways of Exposure)

สารเคมีสามารถเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ได้โดยทางการหายใจ ทางผิวหนัง ทางตา และทางปาก

11.2 อันตรายเฉพาะที่ (Local Effects)

อันตรายเฉพาะที่เป็นอันตรายที่เกิดจากการสัมผัสสาร โดยจำแนกไปตามทางเข้าสู่ร่างกายดังกล่าวแล้วข้างต้น

11.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะสั้น (Effects of Short-Term Overexposure)

หมายถึง ผลที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ซึ่งเกิดการสัมผัสสารที่มากเกินไปในช่วงเวลาสั้นๆ (ปกติจะคิดที่เวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง)

11.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มากเกินไปในระยะยาว (Effects of Long-Term Overexposure)

หมายถึง ผลที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ซึ่งเกิดการสัมผัสสารที่มากเกินไปในช่วงเวลานาน

11.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย (TLV)

คือค่าความเข้มข้นของสารเคมีในบรรยากาศการทำงานที่เชื่อว่าจะไม่เกิดอันตรายต่อคนทำงานส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานความปลอดภัยรวมของสารไม่ใช่ของแต่ละส่วนผสม

12. ข้อมูลผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ (Ecological Information)

ข้อมูลความเป็นพิษต่อระบบนิเวศ (ทางน้ำ และในดิน) ความคงอยู่นาน (Persistence) และความสามารถในการย่อยสลาย(Degradability) ความสามารถในการสะสมทางชีวภาพ (Bioaccumulative Potential) สภาพที่เคลื่อนที่ได้ในดิน (Mobility in soil) และผลกระทบร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้นอื่นๆ

13. ข้อพิจารณาในการกำจัด (Disposal Considerations)

สารเคมีและวัตถุอันตรายที่เป็นของเสียทั้งหมด รวมทั้งภาชนะบรรจุหีบห่อแผ่นรองสินค้าที่ชำรุดต้องกำจัดด้วยวิธีการที่ปลอดภัย และไม่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม และเป็นไปตามข้อกำหนดหรือกฎหมายราชการ ถึงแม้ว่าปริมาณสารเคมีและวัตถุอันตรายที่หกเพียงเล็กน้อย ก็ไม่สมควรที่จะปล่อยน้ำล้างพื้นลงสู่แหล่งน้ำผิวดินหรือท่อระบาย โดยไม่มีการบำบัดก่อน

ห้ามนำภาชนะบรรจุที่ปนเปื้อนสารเคมีและวัตถุอันตรายกลับมาใช้ใหม่ ต้องกำจัดหรือทำให้ใช้งานไม่ได้โดยการเจาะรูหรือทำลายก่อนทิ้ง

กรณีที่ยังไม่มีวิธีปฏิบัติที่เหมาะสม ให้ปรึกษาหน่วยงานต่างๆ ที่มีความรู้ ความชำนาญในด้านนี้ เช่น สำนักงานสิ่งแวดล้อมฯ บริษัทเอกชนที่เป็นที่ยอมรับ เป็นต้น

14. ข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่ง (Transport Information)

ได้แก่ หมายเลข UN ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งตาม UN ประเภทความเป็นอันตรายสำหรับการขนส่ง กลุ่มการบรรจุ การเกิดมลภาวะทางทะเล (มี/ไม่มี) ข้อควรระวังพิเศษที่ผู้ใช้จำเป็นต้องตระหนักหรือจำเป็นต้องปฏิบัติตามในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งหรือการบรรทุกทั้งภายในหรือภายนอกสถานประกอบการ

15.ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ (Regulatory Information)

ให้ระบุกฎระเบียบ ข้อมูลทางด้านสุขภาพ ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมเฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์ที่จัดทำ

16. ข้อมูลอื่นๆ (Other Information)

ประกอบไปด้วยชื่อและหมายเลขโทรศัพท์ของผู้จัดทำ รวมทั้งวันที่มีการจัดทำ หรือข้อมูลอื่นๆ ที่ต้องการเพิ่มเติม

ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี

MSDS ของเมธิลแอลกอฮอล์	
ข้อมูลสินค้า ชื่อทางการค้า xyz ชื่อทางเคมี เมทิลแอลกอฮอล์ สูตรทางเคมี CH_3OH ผู้ผลิต/ผู้นำเข้า บริษัท ABC ขนส่ง จำกัด ที่อยู่ 1234 ถนนขนส่ง เขต วัตถุอันตราย กรุงเทพฯ **การจำแนกสารเคมี** U.N.Number 1230 CAS No. 67-56-1 สารประกอบที่เป็นอันตราย เมทิลแอลกอฮอล์ 30-60% TLV:200 ppm LD_{50}: 5628 มิลลิกรัม/กก. **คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี** จุดเดือด 65 °C ที่ 760 มิลลิเมตรปรอท จุดหลอมเหลว - 97.8 °C ที่ 760 มิลลิเมตรปรอท ความดันไอ 96 ที่ 20 °C การละลายได้ในน้ำ ละลายน้ำได้ 100% โดยน้ำหนัก ความถ่วงจำเพาะ 1.105 อัตราการระเหย 2.07 ลักษณะ สี และกลิ่น เป็นของเหลวสีเขียว ใส มีกลิ่นแอลกอฮอล์ ความเป็นกรดค่าง ประมาณ 10 ที่ความเข้มข้น 33% ข้อมูลด้านอัคคีภัยและการระเบิด จุดวาบไฟ 26.9 °C ขีดจำกัดการติดไฟ ค่าต่ำสุด 7.3 % ค่าสูงสุด 63.0 % อุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เอง 464 °C การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี มีความเสถียร สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน ไม่มี สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัวการเผาไหม้จะทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์หรือคาร์บอนไดออกไซด์	**ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ** ทางเข้าสู่ร่างกาย : การกิน การหายใจ ทางผิวหนังและตา อันตรายเฉพาะที่(ผิวหนัง ตา เยื่อบุ): ทำให้เกิดผื่นแดง บวมแดง และอาจทำอันตรายชั่วคราวต่อแก้วตา **มาตรการด้านความปลอดภัย** *การปฐมพยาบาล* ทางผิวหนัง : ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนสารออก ล้างบริเวณผิวหนังที่สัมผัสด้วยสบู่ และน้ำปริมาณมากถ้ามีอาการบวมแดงมากขึ้นควรปรึกษาแพทย์ การหายใจ : ให้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยให้ได้รับอากาศบริสุทธิ์ถ้าหายใจติดขัดให้ออกซิเจน ถ้าหยุดหายใจให้ทำการผายปอดและนำส่งแพทย์ทันที ตา : ให้ล้างตาด้วยน้ำสะอาดปริมาณมากอย่างน้อย 15 นาที ถ้ายังมีการระคายเคือง ปวดบวม และน้ำตาไหล ให้ปรึกษาแพทย์ **ข้อปฏิบัติในการขนย้ายและจัดเก็บ** การขนย้าย และการจัดเก็บ - เก็บให้ห่างจากแหล่งความร้อน ประกายไฟ หรือสัมผัสกับแสงอาทิตย์โดยตรง - ห้ามตัดหรือเชื่อมภาชนะบรรจุเปล่า การรั่ว และการหก ถ้าเกิดการหก หรือรั่วไหลของสารเมทิลแอลกอฮอล์ ควรปฏิบัติดังนี้ - สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล - กำจัดแหล่งที่ทำให้เกิดความร้อนต่างๆ - เก็บสารที่หก หรือรั่วโดยเก็บไว้ในภาชนะที่เก็บสารไวไฟโดยเฉพาะ สารที่ใช้ในการดับเพลิง - ใช้น้ำหล่อเย็นภาชนะบรรจุที่สัมผัสกับไฟ ห้ามใช้น้ำดับไฟโดยตรง เนื่องจากจะทำให้ไฟขยายวงกว้างขึ้น - สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและเครื่องช่วยหายใจชนิดถังอากาศแบบติดตัวบุคคล

แบบฟอร์มของข้อมูลความปลอดภัย

ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม(เรื่องการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทางอุตสาหกรรมพ.ศ.2538)

แบบ วอ./อก.3

ข้อมูลความปลอดภัย

ชื่อเคมีภัณฑ์/ผลิตภัณฑ์.....

ชื่อบริษัทที่ขอขึ้นทะเบียน.....

สถานที่ติดต่อผู้ขึ้นทะเบียนเลขที่.....หมู่ที่.....ตรอก/ซอย.....

ถนน.....ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....

จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....

1. ข้อมูลทั่วไป (Product and Company Identification)

ชื่อสามัญทางเคมีของเคมีภัณฑ์/ผลิตภัณฑ์.....สูตรทางเคมี.....

CAS number.....

ชื่ออื่นๆ .....

ชื่อผู้ผลิต/ผู้แทนจำหน่าย.....

ที่อยู่ (โดยละเอียด).....

โทรศัพท์.....โทรสาร.....

โทรศัพท์ฉุกเฉิน.....

2. ส่วนผสม (Composition/Information on Ingredients) ระบุชื่อสามัญทางเคมีของสารและเปอร์เซ็นต์ของสารที่ผสมอยู่ทั้งหมด

.....

.....

.....

3. คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี (Physical and Chemical Properties)

จุดหลอมเหลว.....องศาเซลเซียส จุดเดือด.....องศาเซลเซียส

ความหนาแน่น.....กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่.....องศาเซลเซียส

ความอันไอ.....กิโลปาสกาล (kPa) ที่.....องศาเซลเซียส

ความหนืด.....ตารางเมตร/วินาที ที่.....องศาเซลเซียส

การละลายได้ในน้ำ.....กรัม/100 มิลลิลิตร ที่.....องศาเซลเซียส

สถานะ O ของแข็ง O ของเหลว O แก๊ส ที่.....องศาเซลเซียส

ลักษณะสีและกลิ่น.....

จุดวาบไฟ.....องศาเซลเซียส วิธีการทดสอบ.....

อุณหภูมิที่ติดไฟได้เอง.....องศาเซลเซียส

อัตราส่วนในอากาศที่เกิดการระเบิด

- อัตราส่วนต่ำสุด (LEL).....% อัตราส่วนสูงสุด (UEL).....%

คุณสมบัติทางกายภาพอื่นๆ.....

4. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย (Hazards Identification)

อันตรายที่สำคัญ (Main Hazards) ตัวอย่างเช่น เป็นสารไวไฟ เป็นสารที่เกิดการระเบิดได้ เป็นสารกัดกร่อน ฯลฯ

.....

อันตรายต่อสุขภาพ

- เมื่อเข้าตา.....
- เมื่อสัมผัสผิวหนัง.....
- เมื่อเข้าสู่ระบบหายใจ.....
- เมื่อเข้าสู่ระบบทางเดินอาหาร.....

5. การปฐมพยาบาล (First- Aid Measures)

- เมื่อเข้าตา.....
- เมื่อสัมผัสผิวหนัง.....
- เมื่อเข้าสู่ระบบหายใจ.....
- เมื่อเข้าสู่ระบบทางเดินอาหาร.....
- การรักษาทางการแพทย์ (ถ้ามี).....

6. การปฏิบัติเมื่อเกิดไฟไหม้ (Fire- Fighting Measures)

สารที่ใช้ดับไฟ.....

สารที่ไม่เหมาะสมในการใช้ดับไฟ.....

อันตรายที่อาจเกิดขึ้น.....

วิธีเฉพาะในการผจญเพลิง.....

อุปกรณ์ป้องกันสำหรับผู้ผจญเพลิง.....

7. การปฏิบัติเมื่อเกิดการรั่วไหล (Accidental Release Measure)

การป้องกันที่คน.....

การป้องกันสิ่งแวดล้อม.....

วิธีการจัดการกับเคมีภัณฑ์/ผลิตภัณฑ์ที่หกรั่วไหล.....

8. การใช้และการจัดเก็บ (Handling and Storage)

การใช้

- คำเตือน.....
- ข้อควรระวัง.....
- การระบายอากาศ.....
- วิธีการใช้อย่างปลอดภัย.....

การจัดเก็บที่ปลอดภัย.....

สารเคมีที่เก็บรวมกันไม่ได้.....

9. ค่ามาตรฐานความปลอดภัย/การควบคุม/การป้องกันส่วนบุคคล (Exposure Controls/Personal Protection)

ค่าความเข้มข้นเฉลี่ยที่ยอมให้มีได้ในบรรยากาศการทำงาน(TLV-TWA).....

การควบคุมโดยใช้หลักการทางวิศวกรรม.....

อุปกรณ์ป้องกันการหายใจ.....

อุปกรณ์ป้องกันร่างกาย.....

อุปกรณ์ป้องกันมือ.....

อุปกรณ์ป้องกันตา.....

10. ความคงตัวและการเกิดปฏิกิริยา (Stability and Reactivity)

เป็นวัตถุที่ต้องมีสารหรือมีการปฏิบัติการใดๆ เพื่อยับยั้งการเกิดปฏิกิริยา (Inhibition) หรือให้มี

- การคงตัว (Stabilization) หรือป้องกันอันตราย o ใช่ o ไม่ใช่
- ถ้าใช่โปรดให้รายละเอียด.....
- สารยับยั้งปฏิกิริยา (Inhibitor) สารที่ทำให้เกิดการคงตัว (Stabilizer) หรือสารที่ทำให้เฉื่อย

(Phlegmatization).....วิธีอื่นที่ใช้ทดแทนได้.....

- สารหรือกรณีที่ควรหลีกเลี่ยง.....

เป็นวัตถุที่มีคุณสมบัติเป็นวัตถุระเบิด o ใช่ o ไม่ใช่

- ถ้า ใช่ โปรดให้รายละเอียด.....

เป็นวัตถุที่ทำปฏิกิริยากับน้ำ o ใช่ o ไม่ใช่

- ถ้า ใช่ โปรดให้รายละเอียดผลที่เกิดขึ้น.....
  เป็นวัตถุที่มีคุณสมบัติในการออกซิไดซ์ o ใช่ o ไม่ใช่
- ถ้า ใช่ โปรดให้รายละเอียด.....
  เป็นวัตถุที่เมื่อสลายตัวจะก่อให้เกิดสารที่มีพิษ / มีอันตราย o ใช่ o ไม่ใช่
- สารมีพิษ/มีอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว.....
- การป้องกัน / กำจัดสารพิษจากการสลายตัว.....

11. ข้อมูลด้านพิษวิทยา (Toxicological Information)

พิษเฉียบพลัน

- LD $_{50}$ โดยทางปาก.....มิลลิกรัม / กิโลกรัม สัตว์ที่ใช้ทดลอง.....
- LD $_{50}$ โดยทางผิวหนัง.....มิลลิกรัม / กิโลกรัม สัตว์ที่ใช้ทดลอง.....
- LD $_{50}$ โดยสูดหายใจ.....มิลลิกรัม / กิโลกรัม (หรือ มิลลิลิตร / ลูกบาศก์เมตร)
  สัตว์ที่ใช้ทดลอง.....ระยะเวลาที่ได้รับสาร.....ชั่วโมง

พิษต่อตา.....

พิษต่อผิวหนัง.....

พิษกึ่งเฉียบพลัน/กึ่งเรื้อรัง.....

พิษที่ทำให้เกิดภูมิแพ้.....

พิษเรื้อรัง.....

- พิษในการก่อมะเร็ง.....
- พิษต่อการเจริญเติบโตของตัวอ่อน.....
- พิษที่ทำให้ตัวอ่อนผิดปกติหรือมีผลต่อการสืบพันธุ์.....
- พิษต่อการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม.....
- พิษต่อระบบประสาท.....

12. ข้อมูลผลกระทบต่อระบบนิเวศ (Ecological Information)

การเปลี่ยนแปลงของสาร(Mobility).....

การคงอยู่/การสลายตัวของสาร(Persistence/Degradability).....

การสะสมของสารในสิ่งที่มีชีวิต(Bio-Accumulation).....

พิษต่อระบบนิเวศ(Ecotoxicity).....

13. การกำจัด/ทำลาย(Disposal Consideration)

การกำจัดเคมีภัณฑ์/ผลิตภัณฑ์.....

การกำจัดภาชนะบรรจุ.....

การกำจัดกากของเสีย.....

14. ข้อมูลสำหรับการขนส่ง(Transport Information) (อย่างน้อยต้องระบุ UN Number, UN class และ UN Packing Group ส่วนหัวข้ออื่นๆ ให้ระบุเท่าที่มีข้อมูล)

UN Number.....UN Class ..... UN Packing Group .....

ADR[1]/RID[2]Substance Identification Number .....ADR / RID – Class .....

ADR/RID – Item Number .....

ADR/RID – Hazard Identification Number .....

IMDG[3] – Packing Group ..... IMDG – Class .....

IMDG – Marine Pollutant..... IMDG – Ems Number .....

IMDG – MFAG Table Number ..... IATA[4] – Packing Group .....

IATA – Class ..... Tremcard Number TEC (R) .....

15. สัญลักษณ์หรือฉลาก

16. ข้อมูลอื่นๆ

.....

.....

เอกสารอ้างอิง

.....

.....

<u>หมายเหตุ</u>

ADR = ข้อตกลงของสหภาพยุโรปเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนน (European agreement concerning the international carriage of dangerous goods by road)

RID = ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าอันตรายทางรถไฟ (Regulations concerning the international carriage of dangerous goods by rail.)

IMDG-CODE = รหัสกำกับสินค้าอันตรายขององค์การขนส่งทางทะเลระหว่างประเทศ (International maritime dangerous goods code)

IATA = สมาคมขนส่งทางอากาศ (International air transport association)

หัวข้อย่อยที่ 2.3.2
การลดความเสี่ยงต่อเหตุฉุกเฉินจากสารเคมี

การปฏิบัติงานต่างๆ ในโรงพยาบาลหลายแห่ง มักมีจุดที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดเหตุฉุกเฉินหรืออาจส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเป็นเหตุให้เกิดอันตรายต่อพนักงานและทรัพย์สินของโรงพยาบาลได้ หากไม่มีการควบคุมกลไกการตรวจสอบและการดำเนินงานที่รัดกุมเพียงพอในการป้องกันเหตุที่จะเกิดขึ้น จุดที่นับว่าเป็นความเสี่ยงลำดับต้นๆ ของโรงพยาบาล ได้แก่ หม้อไอน้ำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า การควบคุมไม่ให้เกิดเหตุไฟฟ้าลัดวงจร การตรวจท่อก๊าซทางการแพทย์ ถังบรรจุสารเคมี ถังบรรจุน้ำมันเชื้อเพลิงที่ติดไฟชนิดต่างๆ ระบบทำความเย็นขนาดใหญ่ เป็นต้น จะเห็นได้ว่า ขั้นตอนในการปฏิบัติงานเหล่านี้บางจุดมีความเป็นอันตรายสูงมาก บางจุดก็มีความเสี่ยงต่อการเกิดเหตุฉุกเฉินสูงมากหากขาดซึ่งการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบการทำงานอย่างต่อเนื่อง

หลักในการดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงต่อเหตุการณ์ฉุกเฉิน

1. ฝ่ายบริหาร

จัดแผนผังของโรงพยาบาล ระบบ และเทคโนโลยีใหม่ๆโดยคำนึงถึงความปลอดภัย กำหนดพื้นที่ ควบคุมความเสี่ยง เช่น ควบคุมการใช้ไฟ การก่อให้เกิดประกายไฟ เปลวไฟ ความร้อน การขนย้ายหรือขนส่งสารไวไฟ เป็นต้น และกำหนดผู้รับผิดชอบในการดูแลด้านความเสี่ยงซึ่งอาจอยู่ในรูปคณะกรรมการหรือบุคคลก็ได้

กำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงานให้มีความปลอดภัย

ติดตามตรวจสอบกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพความไม่ปลอดภัย

วางแผนในการป้องกันเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ต่างๆ เช่น ติดตั้งระบบตรวจสอบสารไวไฟหรือควันไฟ ระบบสัญญาณเตือนภัย ระบบดับเพลิงอัตโนมัติในจุดที่มีสารไวไฟหรือสารติดไฟง่าย

2. หน้าที่ของพนักงานในโรงพยาบาล

ห้ามก่อไฟในพื้นที่หวงห้ามก่อนได้รับอนุญาตจากผู้รับผิดชอบ

ห้ามสูบบุหรี่ในบริเวณที่มีป้าย "ห้ามสูบบุหรี่"

ห้ามซ่อมแซมเครื่องมือเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ในบริเวณที่มีสารไวไฟหรือวัสดุที่ติดไฟง่ายโดยพลการ ก่อนที่ช่างซ่อมและเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยจะร่วมกันจัดทำใบแจ้งซ่อมตามขั้นตอนและวิธีการที่กำหนด

การควบคุมพื้นที่ที่มีสารไวไฟ เช่น การนำไฟมาใช้หรือก่อให้เกิดไฟในพื้นที่ต้องห่างจากบริเวณสารไวไฟอย่างน้อยในรัศมี 10 เมตร

การป้องกันการรั่วไหลของเชื้อเพลิงและสารไวไฟต่างๆ พนักงานที่พบเห็นภาชนะที่ใส่อยู่ในสภาพที่ชำรุดหรืออาจเกิดการรั่วไหลให้รีบรายงานผู้มีหน้าที่รับผิดชอบ

การกำจัดขยะหรือเศษวัสดุที่ติดไฟง่าย พนักงานจะต้องเก็บรวบรวมไว้ในภาชนะที่ไม่ติดไฟได้ง่ายและให้นำออกจากบริเวณที่ทำงานไปเก็บไว้ในสถานที่ปลอดภัยอย่างน้อยวันละครั้งต่อ 1 เวร

เสื้อผ้าที่เปียกเปื้อนด้วยสารไวไฟ พนักงานจะต้องเปลี่ยนออกทันที

การขนย้ายถังแก๊สบริเวณที่มีสารไวไฟต้องระมัดระวังการชน การกระแทกหรือก่อให้เกิดอัคคีภัย และถังแก๊สและถังน้ำมันเชื้อเพลิงต้องวางห่างจากแหล่งความร้อนในระยะ 7 เมตร

พนักงานต้องมีการตรวจสอบ ตรวจตราอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักร สายไฟ ปลั๊กไฟอยู่เป็นประจำ

3. หน้าที่ของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

กำหนดเขตพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดเหตุเพลิงไหม้ เช่น เส้นทางขนย้ายสารไวไฟผ่านการขนส่งสารไวไฟ การจัดเก็บสารไวไฟ เป็นต้น

ตรวจสอบสถานที่ล่อแหลมต่อการเกิดเหตุฉุกเฉินเป็นประจำ

กำหนดรายละเอียดของแผนป้องกันและระงับเหตุ จัดให้มีการอบรมและฝึกปฏิบัติเป็นระยะๆ

จัดหา ซ่อมบำรุง และตรวจสอบเครื่องดับเพลิงและอุปกรณ์ดับเพลิงให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานตลอดเวลา

ควบคุมการทำงานของผู้รับเหมาหรือบุคคลภายนอกในเรื่องเกี่ยวกับอัคคีภัย และออกใบอนุญาตการทำงานในพื้นที่ควบคุม

4. หน้าที่ของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย(ยาม)

ตรวจตราผู้รับส่งสินค้าหรือบุคคลภายนอกที่เข้ามาในโรงพยาบาลบริเวณพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดเหตุเพลิงไหม้

ระมัดระวังการก่อวินาศภัยบริเวณที่เสี่ยงต่อการเกิดเหตุเพลิงไหม้

เมื่อพบเห็นสิ่งที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายหรือสูญเสียต่อทรัพย์สินของโรงพยาบาลให้รีบรายงานต่อผู้บังคับบัญชาหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง

กล่าวโดยสรุปในการลดความเสี่ยงต่อเหตุฉุกเฉินจากสารเคมี แนวทางที่ดีที่จะช่วยให้เกิดความมั่นใจในการดำเนินงานมากที่สุดคือ

1. จัดทำผังกระบวนการ (Process Diagram) แสดงการทำงานและควบคุมกระบวนการในทุกขั้นตอน
2. จัดทำเอกสารตรวจสอบการเดินระบบและการบำรุงรักษาตามที่คู่มือการเดินระบบได้กำหนดไว้ เช่น การตรวจสอบรายวัน การตรวจสอบรายเดือน การตรวจสอบรายปี
3. จัดทำระเบียบปฏิบัติงานเรื่องการควบคุมสารเคมี เริ่มตั้งแต่การรับและจัดเก็บสารเคมี การนำสารเคมีไปใช้งาน การกำจัดสารเคมี
4. จัดเตรียมระบบการป้องกันเหตุฉุกเฉินที่จะเกิดขึ้นมีการวางแผนล่วงหน้าเพื่อรองรับสถานการณ์

บทที่ 3

การจัดเก็บ การขนย้ายและการกำจัดสารเคมีในโรงพยาบาล

รายละเอียดของเนื้อหา

หัวข้อที่	3.1	การจัดการสารเคมีในกระบวนการเก็บ
	3.1.1	อาคารเก็บสารเคมี
	3.1.2	แนวปฏิบัติในการเก็บสารเคมี และการจัดการอาชีวอนามัย ความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในกระบวนการเก็บสารเคมี
หัวข้อที่	3.2	การจัดการสารเคมีในกระบวนการขนย้าย
	3.2.1	บรรจุภัณฑ์และการขนย้ายสารเคมี
	3.2.2	แนวปฏิบัติในการขนย้ายสารเคมี
หัวข้อที่	3.3	หลักการกำจัดสารเคมีในโรงพยาบาล
	3.3.1	เทคนิคและวิธีการลดที่แหล่งกำเนิดและการใช้หมุนเวียน
	3.3.2	การบำบัด และการกำจัดสารเคมีในโรงพยาบาล

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาบทที่ 3 จบแล้ว ผู้ปฏิบัติงานสามารถ

1. อธิบายแนวทางในการจัดเก็บสารเคมีในโรงพยาบาลได้
2. อธิบายแนวทางในการขนย้ายสารเคมีในโรงพยาบาลได้
3. อธิบายหลักการกำจัดสารเคมีในโรงพยาบาลได้

หัวข้อที่ 3.1
การจัดการสารเคมีในกระบวนการเก็บ

โปรดอ่านหัวข้อย่อย และวัตถุประสงค์ของหัวข้อที่ 3.1 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวข้อย่อย

3.1.1 อาคารเก็บสารเคมี

3.1.2 แนวปฏิบัติในการเก็บสารเคมี และการจัดการอาชีวอนามัย ความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในกระบวนเก็บสารเคมี

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาหัวข้อที่ 3.1 จบแล้วผู้ปฏิบัติงานสามารถ

1. อธิบายข้อกำหนดของโครงสร้างและระบบต่างๆ ของอาคารเก็บสารเคมีได้
2. อธิบายถึงแนวปฏิบัติในการเก็บสารเคมีในกระบวนการเก็บได้
3. บอกถึงแนวทางในการฝึกอบรมและการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในอาคารเก็บสารเคมีได้

หัวข้อย่อยที่ 3.1.1
อาคารเก็บสารเคมี

การจัดเก็บสารเคมีมีปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงหลายประการ ได้แก่ สภาพแวดล้อมอื่นๆ รอบๆอาคารเก็บสารเคมี ซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายได้ รวมทั้งความหนาแน่นของชุมชนที่อยู่ใกล้กับอาคารจัดเก็บ จะต้องเตรียมความพร้อมสำหรับระบบการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดต่อสุขอนามัย ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม และระบบการจัดการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และมาตรการการอพยพผู้คนหากมีความจำเป็น

นอกจากนี้ ยังต้องคำนึงถึงโอกาสและความถี่ในการเกิดอุบัติเหตุซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขอนามัย ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม เพื่อป้องกันภัยจากน้ำท่วมและอัคคีภัย ต้องคำนึงว่าสถานที่ตั้งของอาคารเก็บสารเคมีควรอยู่ในพื้นที่ที่ปลอดภัยจากน้ำท่วม หรือมีมาตรการป้องกันน้ำท่วมอย่างเหมาะสม โครงสร้างอาคาร ควรใช้วัสดุทนไฟ ขนาดพื้นที่ที่ใช้เก็บกองวัตถุอันตรายควรมีการจำกัด อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ต้องไม่ทำให้เกิดประกายไฟ และควรมีการติดตั้งระบบตรวจจับควันหรือความร้อน และการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงที่เหมาะสมและเพียงพอ

สถานที่เก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตรายของโรงพยาบาล แนะนำให้มีการออกแบบอาคารและการก่อสร้างตามแบบอาคารสถานที่เก็บรักษาวัตถุอันตรายของสำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม โดยอาจปรับให้มีความเหมาะสมต่อขนาดของโรงพยาบาล ประเภทของสารเคมี และปริมาณของสารเคมีที่จัดเก็บ ซึ่งอาคารเก็บรักษาจะต้องมีความมั่นคงแข็งแรงเป็นไปตามกฎหมายควบคุมอาคารและต้องมีลักษณะดังนี้

1. ผนังอาคารและกำแพงกันไฟ

1.1 ผนังอาคารและกำแพงกันไฟ ต้องสามารถทนไฟได้ กำแพงกันไฟต้องมีความสูงขึ้นไปเหนือหลังคา 0.30 – 1.00 เมตร และยื่นออกจากผนังด้านข้าง 0.30 – 0.50 เมตร ทั้งนี้เป็นไปตามรายละเอียดในข้อกำหนดพิเศษ หรือวิธีการอื่นๆที่สามารถป้องกันการลุกลามของไฟได้

1.2 อาคารเก็บรักษาวัตถุอันตรายที่มีความกว้างน้อยกว่า 30 เมตร

1.3 กรณีอาคารเก็บรักษาวัตถุอันตรายมีระยะห่างจากอาคารอื่นน้อยกว่า 10 เมตร ผนังอาคารด้านดังกล่าวต้องสร้างต้องสร้างด้วยกำแพงกันไฟที่มีระยะเวลาทนไฟอย่างน้อย 90 นาที ยกเว้นอาคารเก็บรักษาวัตถุอันตรายที่ใช้เก็บสารไม่ติดไฟเท่านั้น

2. พื้น

2.1 พื้นต้องแข็งแรงเพียงพอต่อการรับน้ำหนักวัตถุอันตรายทั้งหมดที่จัดเก็บ

2.2 วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างต้องทนต่อน้ำและวัตถุอันตราย

2.3 กรณีเก็บของเหลวไวไฟ ก๊าซไวไฟและวัตถุระเบิด พื้นต้องนำไฟฟ้าได้ ไม่เกิดไฟฟ้าสถิต

2.4 พื้นอาคารต้องไม่ดูดซับของเหลว เรียบ ไม่ลื่น ไม่มีรอยแตกร้าว และทำความสะอาดง่าย

3. ประตูและทางออกฉุกเฉิน

จำนวน ขนาด ตำแหน่ง และวัสดุที่ใช้ก่อสร้างประตูขึ้นอยู่กับการออกแบบ การใช้ประโยชน์ของห้อง พื้นที่ และจุดประสงค์การใช้งานของประตูดังนี้

3.1 ประตูสำหรับการเข้า-ออก ต้องมีอย่างน้อย 2 ประตู ซึ่งรวมถึงประตูที่ใช้เป็นทางออกฉุกเฉินด้านตรงกันข้าม

3.2 ประตูเข้า-ออก ที่ใช้สำหรับขนส่งสินค้า จะต้องมีความปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่เดินผ่าน ไม่มีสิ่งกีดขวาง และมีป้ายสัญลักษณ์ชัดเจน

3.3 ประตูที่ใช้เป็นทางออกฉุกเฉินต้องเปิดออกได้ง่ายทางเดียวจากด้านใน มีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.10 เมตร ต้องไม่ถูกปิดตายด้วยกุญแจ ไม่เป็นประตูบานเลื่อน รวมทั้งต้องไม่เป็นประตูที่ไปสู่พื้นที่ที่เป็นทางตัน

3.4 บริเวณใกล้ประตูฉุกเฉิน ต้องมีไฟฉุกเฉิน ติดสัญลักษณ์ชัดเจน ขนาดเหมาะสมที่สามารถมองเห็นได้แม้ในความมืดและไม่มีสิ่งกีดขวาง

3.5 ประตูฉุกเฉิน ต้องมีอย่างน้อย 2 ทางในทิศทางตรงกันข้าม

3.6 ประตูกันไฟ เป็นส่วนหนึ่งของกำแพงกันไฟ สามารถทนไฟเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ช.ม.

3.7 ประตูกันไฟที่เป็นส่วนหนึ่งของกำแพงกันไฟที่กั้นระหว่างห้อง ต้องออกแบบให้ปิดได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งเชื่อมกับสัญญาณเตือนภัย

3.8 ประตูเข้า-ออก ประตูสำหรับขนส่งสินค้า ประตูกันไฟ ที่เป็นประตูบานเลื่อน จะต้องมีอุปกรณ์ความปลอดภัยเพื่อป้องกันการหลุดล้มจากราง

4. หลังคา

4.1 หลังคานอกจากกันฝนได้แล้ว ต้องออกแบบให้มีการระบายความร้อนในอาคารจัดเก็บและระบายควันขณะเกิดเพลิงไหม้ได้

4.2 โครงสร้างหลักที่รองรับหลังคาต้องได้รับการปกป้องด้วยวัสดุไม่ติดไฟ

4.3 วัสดุที่ใช้มุงหลังคา ต้องทนไฟได้ 30 นาที

4.4 หลังคาต้องไม่มีฝ้า หากมีความจำเป็นต้องมีฝ้า เช่น ห้องควบคุมความเย็น ฝ้า

จะต้องเป็นวัสดุไม่ติดไฟ และต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันและความร้อนไว้ใต้หลังคา

4.5 หากมีความจำเป็นต้องทำการจัดเก็บโดยแบ่งเป็นห้องตามแนวตั้ง พื้นและโครงสร้างพื้นต้องสามารถทนไฟได้นานอย่างน้อย 90 นาที

5. ระบบระบายอากาศ

5.1 อาคารเก็บรักษาสารเคมี ต้องมีการระบายอากาศที่ดีโดยคำนึงถึงประเภทของสารเคมีและวัตถุอันตราย และสภาพการทำงานที่ปลอดภัย

5.2 ระบบระบายอากาศในอาคาร ต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือวิธีกล

– การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ เช่น วิธีระบายอากาศผ่านช่องระบายอากาศระหว่างหลังคา 2 ชั้นที่ซ้อนกันอยู่กลางห้อง (หลังคากรงนก)

– การระบายอากาศโดยวิธีกล ต้องได้รับการออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

6. ระบบไฟฟ้า แสงสว่างฉุกเฉิน และอุปกรณ์ไฟฟ้า

6.1 การออกแบบและติดตั้ง ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุดซึ่งกำหนดโดยคณะกรรมการวิชาการสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

6.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างฉุกเฉินภายในอาคารสำหรับเก็บวัตถุอันตรายจะต้องออกแบบและติดตั้งเพื่อป้องกันการเกิดไฟไหม้ หรือระเบิด

6.3 การติดตั้งหลอดไฟเพื่อให้แสงสว่างภายในอาคารเก็บรักษาวัตถุอันตราย ควรอยู่เหนือเส้นทางการเคลื่อนย้าย และสูงเหนือจากวัตถุอันตรายอย่างน้อย 0.5 เมตร ชนิดของหลอดไฟและตำแหน่งในการติดตั้งต้องไม่ก่อให้เกิดความร้อนต่อวัตถุอันตราย

6.4 โคมไฟชนิด Metal halide และ Mercury ต้องมีฝาครอบป้องกันหลอดตกสู่พื้น

6.5 อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องมีการต่อสายดิน และมีระบบป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร

6.6 บริเวณพื้นที่อาคารที่มีการจัดเก็บและขนถ่ายสารไวไฟ ต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดป้องกันการระเบิด (Explosion Proof) ให้เหมาะสมกับวัตถุอันตรายที่จัดเก็บนั้น ๆ

7. การป้องกันฟ้าผ่า

ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้าง กำหนดโดยคณะกรรมการวิชาการสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ และต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

7.1 อาคารเก็บรักษาวัตถุอันตราย ต้องติดตั้งระบบสายล่อฟ้า

7.2 การติดตั้งระบบสายล่อฟ้า ให้ออกแบบและติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญ

8. ระบบเตือนภัย

8.1 สัญญาณเตือนภัยแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

8.1.1 สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นสัญญาณที่กดเรียกโดยพนักงานหรือโดยอุปกรณ์การตรวจจับ สัญญาณเสียงต้องได้ยินทั่วทั้งพื้นที่ของโรงพยาบาลเพื่อแจ้งเหตุให้ทุกคนได้ทราบ โดยทั่วไปสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เป็นเสียงหวูดยาว 1 นาที

8.1.2 สัญญาณแจ้งเหตุก๊าซรั่ว เป็นสัญญาณเสียงเมื่อเครื่องตรวจจับก๊าซตรวจพบความเข้มข้นของก๊าซเกินระดับที่ตั้งไว้ สัญญาณเสียงต้องได้ยินทั่วทั้งพื้นที่โรงพยาบาลเพื่อให้พนักงานปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินที่กำหนดไว้ สัญญาณแจ้งเหตุก๊าซรั่วเป็นเสียงที่ดังขึ้นเรื่อย ๆ และจะคงที่เป็นเวลา 1 นาที ระดับหนึ่งและลดลงหลังจากนั้น

ทั้งนี้ สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้และสัญญาณแจ้งเหตุก๊าซรั่วต้องเป็นเสียงสัญญาณที่มีเสียงต่างกัน

8.2 ต้องติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัยแบบกดในตำแหน่งที่เหมาะสมทุกระยะ 30 เมตร ระดับความดังต้องเป็นเสียงที่ดังและแตกจ่างจากเสียงปกติตามสภาพแวดล้อมและทดสอบการทำงานอย่างน้อยเดือนละครั้ง

8.3 อุปกรณ์การตรวจจับ ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) ตรวจจับควัน (Smoke Detector) ตรวจจับเปลวไฟ (Flame detector) หรือตรวจจับก๊าซ (Gas detector) การเลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับขึ้นอยู่กับประเภทวัตถุอันตรายที่จัดเก็บและสภาพแวดล้อมในแต่ละสถานที่ เมื่อติดตั้งเครื่องตรวจจับชนิดใดชนิดหนึ่งแล้ว ต้องติดตั้งระบบ Sprinkler ควบคู่ไปด้วยโดยเครื่องตรวจจับควันไฟ จะส่งสัญญาณเตือนไปยังระบบ Sprinkler เพื่อทำงานโดยอาจเป็นระบบอัตโนมัติ หรือใช้คนคุมก็ได้ ในบางโอกาสอาจส่งสัญญาณเตือนภัยไปยังหน่วยกู้ภัยท้องถิ่นด้วย

9. การระงับอัคคีภัย

9.1 อุปกรณ์ดับเพลิง

- อาคารเก็บรักษาวัตถุอันตราย ต้องมีเครื่องดับเพลิงที่มีขนาดและจำนวนที่เหมาะสมกับปริมาณวัตถุอันตรายที่จัดเก็บ และต้องได้รับการตรวจสอบไม่น้อยกว่า 6 เดือนต่อ 1 ครั้ง ควรจัดให้มีผงเคมีแห้ง ABC ขนาด 12 กิโลกรัมอย่างน้อย 1 เครื่องต่อพื้นที่ 40 ตารางเมตร
- อุปกรณ์ดับเพลิงต้องติดตั้งในสถานที่เหมาะสม พร้อมจัดทำแผนผังที่มีขนาดเหมาะสมแสดงตำแหน่งของเครื่องดับเพลิงทั้งหมด
- อุปกรณ์การดับเพลิง ต้องเคลื่อนย้ายโดยง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน

- อุปกรณ์ดับเพลิงและป้ายแสดงที่เก็บอุปกรณ์ รวมทั้งป้ายบอกทางไปยังที่เก็บอุปกรณ์ดับเพลิงต้องใช้สีแดง
- ประเภทของเพลิง มีดังนี้

ประเภท ก (Class A) เป็นเพลิงที่เกิดจากของแข็งติดไฟ เช่น ไม้ ผ้า ยาง กระดาษและพลาสติก เป็นต้น

ประเภท ข (Class B) เป็นเพลิงที่เกิดจากของเหลวติดไฟ และก๊าซติดไฟต่างๆ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง แอลกอฮอล์ อะซีโตน และก๊าซหุงต้ม เป็นต้น

ประเภท ค (Class C) เป็นเพลิงที่เกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ประเภท ง (Class D) เป็นเพลิงที่เกิดจากโลหะที่ลุกติดไฟได้ เช่น โลหะโซเดียม อะลูมิเนียมที่เป็นผง เป็นต้น

- ประเภทของสารที่ใช้ในการดับเพลิง ให้เลือกใช้สารดับเพลิงตามประเภทของเพลิง ดังนี้

ตารางที่ 3.1 สารดับเพลิงและประเภทของเพลิง

สารดับเพลิง	ประเภทของเพลิง			
	ประเภท ก (Class A)	ประเภท ข (Class B)	ประเภท ค (Class C)	ประเภท ง (Class D)
น้ำ(ในถังดับเพลิงแบบมือถือ)	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
ผงเคมีแห้งแบบ ABC	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
ผงเคมีแห้งแบบ BC	ใช้ไม่ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
โฟม	ใช้ได้	ใช้ได้สำหรับของเหลว และใช้ไม่ได้กับก๊าซ	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
Aqueous Film Forming Foam (AFFF)	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
	ใช้ไม่ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
คาร์บอนไดออกไซด์	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้	ใช้ได้
ผงเคมีชนิด D				

(ที่มา : คู่มือการเก็บรักษาวัตถุอันตราย , หน้า 6)

9.2 ระบบน้ำดับเพลิง

- ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Water Sprinkling System) ที่ติดตั้งในพื้นที่จัดเก็บสารเคมี หัวกระจายน้ำต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สามารถฉีดน้ำ หรือสารเคมีผสมน้ำดับเพลิงได้อย่างเหมาะสม สามารถกระจายคลุมสินค้าได้ทั่วถึง
- ระบบหัวรับน้ำดับเพลิง (Water Hydrant) จำนวนหัวรับน้ำดับเพลิงและระยะห่างระหว่างหัวรับน้ำดับเพลิงแต่ละจุดขึ้นอยู่กับความยาวของสายดับเพลิงและความดันของน้ำ โดยทั่วไปหัวรับน้ำดับเพลิงจะอยู่ห่างกัน 50 เมตร
- สายน้ำดับเพลิง (Hose) ต้องมีขนาดความยาวและจำนวนเพียงพอที่จะควบคุมเพลิงได้และสามารถใช้ได้ทันทีเมื่อมีเหตุฉุกเฉิน สายส่งน้ำดับเพลิง รวมทั้งข้อต่อสายส่งน้ำดับเพลิงและกระบอกฉีดที่ใช้ฉีดดับเพลิงทั่วไปจะต้องเป็นแบบเดียวกันหรือสามารถเข้ากันกับอุปกรณ์ที่ใช้ในหน่วยดับเพลิงของทางราชการในท้องถิ่นนั้น
- ปริมาณน้ำดับเพลิงที่ใช้ในการดับเพลิง จะต้องมีเพียงพอเพื่อใช้ในการผจญเพลิงกับสารเคมีที่จัดเก็บนั้น เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ควรจัดให้มีปริมาณน้ำสำรอง 100 ลบ.ม.ต่อชั่วโมง สำหรับพื้นที่อาคารที่มีเนื้อที่น้อยกว่า 2,500 ตรม.
- การออกแบบและการติดตั้งระบบน้ำดับเพลิง จะต้องได้รับการตรวจสอบและรับรองจากวิศวกร ซึ่งคณะกรรมการควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมและสถาปัตยกรรมรับรอง

10. ระบบกักเก็บน้ำที่ผ่านการดับเพลิง

- น้ำที่ผ่านการดับเพลิง ต้องระบายลงสู่บ่อกักเก็บ และได้รับการบำบัดโดยวิธีที่เหมาะสมก่อนระบายสู่แหล่งน้ำสาธารณะ
- ความจุของบ่อกักเก็บต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอสำหรับการกักเก็บน้ำไม่ให้ล้นและไหลไปที่อื่น ปริมาตรความจุขึ้นกับขนาดพื้นที่ของสถานที่เก็บ ดังนี้

ตารางที่ 3.2 ขนาดพื้นที่ของสถานที่เก็บกับปริมาตรความจุ

พื้นที่รวมของอาคารเก็บสารเคมีทั้งหมด (ตารางเมตร)	ความจุของบ่อกักเก็บฉุกเฉิน (ลูกบาศก์เมตร)
25	6
50	12
75	18
100	25

150	40
200	55
250	70
300	90
400	125
มากกว่าหรือเท่ากับ 500	150

- บ่อกักเก็บน้ำสามารถทำได้โดยการทำบ่อซีเมนต์ภายนอกอาคารเก็บสารเคมี หรือโดยวิธีทำทางลาดที่คลังสินค้าเพื่อป้องกันของเหลวไม่ให้ไหลออกสู่ภายนอก

หัวข้อย่อยที่ 3.1.2

แนวปฏิบัติในการเก็บสารเคมี และการจัดการอาชีวอนามัย ความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในกระบวนเก็บสารเคมี

การจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายในอาคารเป็นหน้าที่รับผิดชอบของโรงพยาบาล หรือสถานประกอบการที่จะต้องควบคุมการเก็บให้ถูกต้องเรียบร้อยและเหมาะสมเป็นไปตามมาตรฐาน รวมทั้งต้องแจ้งข้อปฏิบัติให้แก่ผู้ดูแลอาคารเก็บสารเคมีให้ได้รับทราบ และต้องมั่นใจว่าผู้ดูแลอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายมีความรู้ ความเข้าใจในหน้าที่และบทบาทหน้าที่รับผิดชอบ ทั้งนี้ยังต้องจัดเตรียมข้อมูล รายละเอียดคุณสมบัติของสารเคมีและวัตถุอันตรายได้รับทราบข้อมูลความปลอดภัย รวมทั้งข้อปฏิบัติในการขนย้ายอย่างปลอดภัย และวิธีการดำเนินการในกรณีเกิดการหกรั่วไหล เป็นต้น

โรงพยาบาลต้องกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ดูแลอาคารเก็บเคมีภัณฑ์อันตราย (Warehouse Keeper) ทั้งนี้เนื่องจากผู้ดูแลอาคารต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการดูแลสุขภาพอนามัย ความปลอดภัยของคนและสินค้าในอาคารเก็บ ตลอดจนการป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดต่อทรัพย์สินต่อสิ่งแวดล้อม โรงพยาบาลควรจะกำหนดนโยบายชัดเจนในเรื่องความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม แจ้งให้ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานทุกคนรับทราบและถือปฏิบัติอย่างทั่วถึง

ผู้ดูแลอาคารเก็บนั้นจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมสามารถวิเคราะห์เหตุอันตรายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้และสามารถหาวิธีการในการป้องกันเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในสถานที่ที่ตนเองดูแลอยู่ ควรมีการฝึกฝนทบทวนข้อปฏิบัติให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ให้ได้ผลดีและถูกต้องตามหลักสุขอนามัยและความปลอดภัย นอกจากนั้นยังต้องมีส่วนร่วมในการวางแผนกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน (Emergency Plan) เช่น กรณีเกิดไฟไหม้ ระเบิด น้ำท่วมและเหตุอื่นๆ ซึ่งควรจะมีการจัดตั้งคณะกรรมการความปลอดภัย ซึ่งประกอบด้วยตัวแทนนายจ้างและลูกจ้างเพื่อให้เกิดการประสานงานและเฝ้าระวังอันตรายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นด้วย

ขอบเขตความรับผิดชอบของผู้ที่ดูแลอาคารเก็บ

1. ศึกษาและปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับของทางราชการในเรื่องการเก็บ การขนส่งสารเคมีและวัตถุอันตรายอย่างเคร่งครัด
2. รวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับสารเคมีและวัตถุอันตรายที่มีอยู่ทั้งหมด เช่น วิธีการเก็บ สัญลักษณ์การติดฉลาก ข้อมูลความปลอดภัย ข้อมูลการขนส่ง วิธีการดำเนินการที่ถูกต้องและเหมาะสมตามข้อกำหนด

3. จัดเตรียมมาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย ทั้งในสภาวะปกติและกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน รวมทั้งการเตรียมพร้อมในเรื่องแผนฉุกเฉินภายในและภายนอกอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย โดยได้รับความร่วมมือประสานงานในการเตรียมแผนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
4. เตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นและเหมาะสม จัดระบบการปฏิบัติงานและการกำหนดระเบียบข้อบังคับ เช่น การอนุญาตให้เข้าปฏิบัติงานในบางจุด การประเมินผลและการรายงานผลเป็นระยะ เป็นต้น ซึ่งทุกคนต้องปฏิบัติตาม
5. เตรียมพร้อมในเรื่องการรักษาพยาบาลให้แก่ผู้ปฏิบัติงานในกรณีเกิดอุบัติเหตุ
6. เตรียมพร้อมในเรื่องการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น สถานีดับเพลิง สถานีตำรวจ และอื่นๆ ตามที่ได้กำหนดไว้ในแผนฉุกเฉิน

การปฏิบัติงานใดๆ ในอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายต้องได้รับการดูแลและควบคุมอย่างใกล้ชิดจากผู้ที่ได้รับการอบรมและมีประสบการณ์ในการจัดการเกี่ยวกับสารเคมี โดยมีการกำหนดขอบเขต และแนวทางรับผิดชอบไว้อย่างชัดเจน วิธีการทำงานในอาคารเก็บต้องยึดหลักการเข้าก่อน-ออกก่อน (First in – First out) เพื่อลดความเสี่ยงที่เกิดจากการเสื่อมสภาพหรือการถูกทำลาย หรือความเสียหายของสารเคมีและวัตถุอันตราย ภาชนะบรรจุ หีบห่อ ฉลาก หรือเครื่องหมายสัญลักษณ์ต่างๆ เมื่อสารเคมีและวัตถุอันตรายส่งมาถึงอาคารเก็บ สารเคมีและวัตถุอันตรายต้องถูกจัดประเภทโดยพิจารณาจากใบขนส่งสินค้า (Bill of Trading) และเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Material Safety Data Sheet : MSDS) ที่ได้จัดเตรียมโดยผู้ขาย

สารเคมีต่างๆที่จะเก็บเข้าในอาคารเก็บ ต้องได้รับการตรวจสอบคุณลักษณะจากข้อมูลทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ ถ้าสารเคมีและวัตถุอันตรายนั้น ภาชนะบรรจุหรือหีบห่ออยู่ในสภาพไม่ดี หรือด้วยเหตุใดๆ ก็ตามที่ปรากฏถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ต้องดำเนินการจัดการอย่างเหมาะสมทันที

การจัดเก็บสารเคมี

ในการจัดเก็บสารเคมี ผู้ปฏิบัติต้องทราบรายละเอียดของคุณสมบัติของสารเคมีเหล่านั้น เช่น ชื่อทางเคมีและประเภท (Classes) หากมีเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (MSDS) ที่มีการกล่าวถึงคุณสมบัติทางฟิสิกส์และทางเคมีเพื่อนำมาประกอบการพิจารณาในการจัดเก็บด้วย

การจัดเก็บควรมีพื้นที่ว่างเหลือไว้โดยรอบระหว่างผนังอาคารกับกองสารเคมีที่เก็บ และระหว่างกองสารเคมีแต่ละชนิดที่เก็บ เพื่อให้สามารถตรวจสอบสภาพได้สะดวก มีการถ่ายเทอากาศที่ดี เพื่อการผจญเพลิงและการจัดการกับสารเคมีที่หกรั่วไหล นอกจากนี้การจัดเรียงสารเคมีและวัตถุอันตรายไม่ควรสูงเกิน 3 เมตร ยกเว้นกรณีการจัดเก็บมีชั้นวางเพื่อป้องกันการรับน้ำหนักที่มากเกินไปและต้องเอาใจใส่เป็นพิเศษต่อเครื่องหมาย "ด้านนี้อยู่ด้านบน" บนภาชนะหีบห่อ ถ้าไม่มีเครื่องหมายแสดงต้องแน่ใจว่าภาชนะหีบห่ออยู่ในตำแหน่งที่ฝาปิดอยู่ด้านบน
นอกจากนี้การจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย มีข้อปฏิบัติดังต่อไปนี้คือ

1. แผนผังการเก็บสารเคมี

ควรจัดทำแผนผังแสดงอันตรายที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายที่เก็บในแต่ละส่วนของอาคารโดยการ

1.1 กำหนดหมายเลขของแต่ละพื้นที่

1.2 แสดงตำแหน่ง ปริมาณ หรือกลุ่มสารเคมีที่จัดเก็บตามคุณสมบัติที่ก่อให้เกิดอันตราย

1.3 แสดงตำแหน่งของอุปกรณ์ฉุกเฉิน อุปกรณ์ผจญเพลิงรวมทั้งเส้นทางหนีไฟ

1.4 แผนผังควรจัดทำไว้อย่างน้อย 2 ชุด เก็บไว้ที่สำนักงานและที่หน่วยดับเพลิงและต้องทำการปรับปรุงข้อมูลในแผนผังให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

1.5 บัญชีรายชื่อสารเคมีและวัตถุอันตราย และตำแหน่งที่เก็บในอาคาร ต้องทำการปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา

2. วิธีการเก็บสารเคมี

แยกเก็บและคัดแยกเก็บ เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้ และการปนเปื้อนของสารที่เข้ากันไม่ได้

2.1 การแยกเก็บ เป็นการเก็บกลุ่มสารเคมีและวัตถุอันตรายต่างชนิดกัน แยกเก็บออกจากกันเป็นสัดส่วนในอาคารเดียวกัน

2.2 การคัดแยกเก็บ เป็นการเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายตามคุณสมบัติทางกายภาพกลุ่มสารเคมีและวัตถุอันตรายต่างชนิดกันแยกเก็บไว้คนละอาคาร หรือภายในอาคารเดียวกันแต่ต้องมีกำแพงไฟกั้น

3. หลักการพื้นฐานในการเก็บสารเคมี

3.1 ไม่เก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายที่มีอันตรายต่างกันไว้รวมกัน โดยพิจารณาจากสัญลักษณ์ที่ใช้ในการจัดประเภทสารอันตรายที่กำหนดอันตรายโดยองค์การสหประชาชาติ

3.2 ของเหลวไวไฟสูงและก๊าซ ต้องจัดเก็บไว้นอกอาคาร

3.3 สารเคมีและวัตถุอันตรายที่ระเบิดได้ เช่น ท่อก๊าซหุงต้ม ก๊าซทางการแพทย์ ต้องแยกเก็บจากสารเคมีและวัตถุอันตรายไวไฟ

การจัดการอาชีวอนามัย ความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในกระบวนการเก็บสารเคมี

ในการจัดการด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบระหว่างโรงพยาบาลและผู้ปฏิบัติงาน ได้แก่

1. การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงาน โรงพยาบาลมีหน้าที่ในการจัดให้ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสารอันตรายในทุกขั้นตอนของการจัดเก็บได้รับการฝึกอบรมก่อนแรกเข้าทำงาน และอบรมเพิ่มเติมเป็นประจำทุกปี หรือเมื่อมีสารเคมีใหม่ถูกนำเข้ามาใช้ในโรงพยาบาล เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานได้เรียนรู้และเข้าใจในหัวข้อต่อไปนี้

- การทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี ฉลากที่ติดข้างภาชนะที่บรรจุ
- อันตรายของสารเคมีแต่ละชนิด และอันตรายที่เกิดขึ้นในอาคารเก็บสารอันตราย
- มาตรการป้องกันอันตรายที่มีอยู่ในอาคารเก็บ
- แนวปฏิบัติในการทำงานกับสารเคมี
- การเลือกใช้และสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- การสังเกตการณ์อย่างง่ายที่ใช้บอกให้ทราบว่าสภาพอันตรายที่เกิดขึ้น

2. การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล โรงพยาบาลมีหน้าที่ในการจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และผู้ปฏิบัติงานมีหน้าที่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายตลอดระยะเวลาที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมี ให้มีความเหมาะสมกับสารเคมีที่ต้องสัมผัส โดยดูจากเอกสารข้อมูลความปลอดภัยหรือข้อมูลบนฉลากภาชนะบรรจุ ซึ่งในการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลผู้ปฏิบัติงานควรทราบข้อจำกัดของการใช้งานอุปกรณ์ป้องกันแต่ละชนิด อุปกรณ์ป้องกันร่างกายที่ใช้ต้องได้มาตรฐานที่กำหนด ต้องมีการตรวจสอบประสิทธิภาพก่อนการใช้งาน และต้องมีความเหมาะสมกับผู้สวมใส่ เป็นต้น

3. การจัดอุปกรณ์ที่จำเป็นในภาวะฉุกเฉิน อุปกรณ์ที่ใช้ในการแก้ไขการรั่วไหลของสารเคมีและระงับเพลิงไหม้ที่จำเป็นต้องมีไว้ในอาคารเก็บสารเคมี ได้แก่ สารดูดซับ เช่น ทราย ใช้กับกรด ด่าง น้ำมันเครื่อง ขี้เลื่อย ใช้กับน้ำมัน ตัวทำละลายอินทรีย์ ไม้กวาด พลั่ว แปรง รถเข็น ถังเปล่าสำหรับใส่สารดูดซับที่ใช้งานแล้ว อุปกรณ์ทำความสะอาดสารเคมี เช่น ฝักบัวล้างตัว ถังดับเพลิงชนิดมือถือ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เป็นต้น

หัวข้อที่ 3.2
การจัดการสารเคมีในกระบวนการขนย้าย

โปรดอ่านหัวข้อย่อย และวัตถุประสงค์ของหัวข้อที่ 3.2 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวข้อย่อย

3.2.1 บรรจุภัณฑ์และการขนย้ายสารเคมี

3.2.2 แนวปฏิบัติในการขนย้ายสารเคมี

วัตถุประสงค์

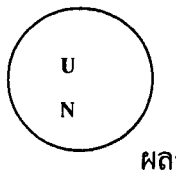
เมื่อศึกษาหัวข้อที่ 3.2 จบแล้วผู้ปฏิบัติงานสามารถ

1. อธิบายประเภทและคุณสมบัติที่เหมาะสมของบรรจุภัณฑ์สารเคมีได้
2. อธิบายถึงแนวปฏิบัติในการขนย้ายสารเคมีได้

หัวข้อย่อยที่ 3.2.1

บรรจุภัณฑ์และการขนย้ายสารเคมี

สารเคมีโดยส่วนใหญ่มักเป็นสารกัดกร่อน ดังนั้น สารเคมีที่เป็นสารกัดกร่อนจะต้องไม่ถูกบรรจุอยู่ในภาชนะที่ทำด้วยโลหะ เช่น cidex โซเดียมไฮโปคลอไรด์ คลอรีน เป็นต้น ภาชนะที่บรรจุมักเป็นจำพวกพลาสติกเหนียว ซึ่งโดยหลักการแล้ว องค์การสหประชาชาติได้ออกข้อกำหนดสำหรับการทดสอบและการรับรองบรรจุภัณฑ์วัตถุอันตราย โดยข้อกำหนดดังกล่าวใช้กับบรรจุภัณฑ์ประเภทหีบห่อ (Packaging) บรรจุภัณฑ์ IBSc (Intermediate Bulk Containers) และแท็งค์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ (Portable tank) กล่าวคือ ก่อนที่จะนำภาชนะมาใช้ขนส่งวัตถุอันตรายและหลังจากที่มีการซ่อมบำรุงหรือปรับปรุงสภาพใหม่ต้องผ่านการทดสอบและได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจ บรรจุภัณฑ์ที่ผ่านการทดสอบและรับรองแล้วจะต้องมีรหัสบ่งชี้ชนิดของวัสดุที่ใช้ผลิตและรูปร่างของบรรจุภัณฑ์ ซึ่งในที่นี้จะขอกล่าวถึงบรรจุภัณฑ์ประเภทหีบห่อเท่านั้น ส่วนบรรจุภัณฑ์ IBSc และ Portable Tank ผู้สนใจสามารถค้นอ่านได้จากคู่มือการขนส่งวัตถุอันตรายของกรมควบคุมมลพิษ

บรรจุภัณฑ์ต้องแสดงสัญลักษณ์ 

รหัส ตัวอักษรแสดงกลุ่มการบรรจุ วัน เดือน ปี ที่ผลิต รหัสชื่อผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์ ผลการทดสอบปริมาณสูงสุดที่บรรจุได้ รหัสประเทศและหน่วยงานที่รับรองบรรจุภัณฑ์ (ภาพที่ 4)

บรรจุภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานจะต้องผ่านการทดสอบอย่างน้อยดังต่อไปนี้

1. การทดสอบการตกกระแทก (Drop test)
2. การตรวจสอบคุณสมบัติการป้องกันการรั่วไหล (Leakproofness Test)
3. การทดสอบแรงดันอุทก (Hydraulic Pressure)
4. การทดสอบความแข็งแรงในการเรียงซ้อน (Stacking Test)
5. การทดสอบการยกด้านบนและ/หรือด้านล่าง (Top and/or Bottom Lift Test)
6. การทดสอบการฉีกขาด (Tear Test)
7. การทดสอบการล้มคว่ำ (Topple Test)
8. การทดสอบการตั้งขึ้น (Righting Test)

ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุวัตถุอันตรายลงในบรรจุประเภทหีบห่อ มีดังนี้

1. บรรจุภัณฑ์ที่สัมผัสกับวัตถุอันตรายต้องไม่เสื่อมคุณภาพและต้องไม่ก่อปฏิกิริยากับสารที่บรรจุนั้นด้วย
2. บรรจุภัณฑ์จะต้องผ่านการทดสอบการออกแบบ
3. การบรรจุของเหลวต้องมีช่องว่างเหลือไว้เพื่อป้องกันอันตรายจากการขยายตัวของสาร
4. บรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุเพื่อการขนส่งทางอากาศจะต้องทนต่อการเปลี่ยนแปลงความดันได้
5. บรรจุภัณฑ์ชั้นในจะต้องคงทน ไม่แตก หรือทะลุง่าย และถ้าต้องเป็นวัสดุที่แตกง่ายจะต้องมีวัตถุกันกระแทกที่เหมาะสมห่อหุ้มภาชนะนั้นไว้
6. ห้ามบรรจุวัตถุอื่นที่สามารถก่อให้เกิดความร้อน ลุกไหม้ ให้ก๊าซพิษ สารที่กัดกร่อนและสารไม่คงตัว กับสารที่ต้องการขนส่งในภาชนะบรรจุชั้นนอกใบเดียวกัน
7. ถ้าในขณะขนส่งสามารถทำให้เกิดความดันภายในภาชนะเพิ่มสูงขึ้นได้ จะต้องมีรูระบายอากาศบนภาชนะ
8. บรรจุภัณฑ์ใหม่ บรรจุภัณฑ์ที่ได้รับการซ่อมบำรุงใหม่(Remanufactured) บรรจุภัณฑ์ที่นำกลับมาใช้ใหม่ (Reused) และบรรจุภัณฑ์ที่ปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned) จะต้องผ่านการทดสอบและการรับรองจากเจ้าหน้าที่ผู้มีอำนาจก่อนนำมาใช้
9. บรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุของเหลวที่มีความดันสูงจะต้องผ่านการทดสอบความดันอุทก (Hydraulic Pressure Test)
10. ต้องทำความสะอาดบรรจุภัณฑ์เปล่าที่ผ่านการบรรจุวัตถุอันตรายแล้วตามวิธีที่กำหนด
11. บรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุของเหลวจะต้องผ่านการทดสอบการรั่วทั้งก่อนนำมาใช้งานหลังการซ่อมบำรุงและหลังการปรับปรุงสภาพ
12. บรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุของแข็ง ซึ่งอาจเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวได้ในขณะขนส่งจะต้องมีคุณสมบัติตามบรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุของเหลว
13. ถ้าวัตถุอันตรายรั่วไหลในขณะขนส่ง ต้องถ่ายเปลี่ยนหรือบรรจุบรรจุภัณฑ์เดิมที่ชำรุดลงในบรรจุภัณฑ์ใหม่ (Salvage Packing)

ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างและความหมายของสัญลักษณ์บรรจุภัณฑ์ที่ได้รับการทดสอบและรับรอง

	4 D	Y	100	S	90	D	BAM 1111	M
เครื่องหมาย	รหัส	กลุ่มการ	แสดง	แสดง	ปีที่ผลิต	ประเทศ	หน่วยรับขึ้น	บริษัทผู้ผลิต
ตรวจสอบ	บรรจุ	บรรจุ	น้ำหนัก	บรรจุ	บรรจุ	ผู้ผลิต	ทะเบียน	บรรจุภัณฑ์
บรรจุภัณฑ์	ภัณฑ์	Y=กลุ่ม	สุทธิ	ภัณฑ์	ภัณฑ์	บรรจุ	บรรจุภัณฑ์	
ของสหประชาชาติ		บรรจุที่2	ที่ใช้บรรจุ	ของแข็ง		ภัณฑ์		

การตรวจสอบเครื่องหมาย (Marking) และฉลากบนบรรจุภัณฑ์ (Labelling)

โดยปกติ บรรจุภัณฑ์จะมีการติดเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ ประกอบด้วย ชื่อทางการค้าของวัตถุอันตราย และหมายเลขสหประชาชาติที่มีอักษร UN นำหน้า มีข้อมูลที่เห็นชัดเจนติดไว้ในบริเวณข้างกล่องบรรจุที่เปิดเผย ซึ่งจะต้องอ่านง่าย มั่นคง ไม่หลุดลอก สีของข้อมูลต้องตรงกันข้ามกับสีผิวภายนอกของบรรจุภัณฑ์และต้องไม่ติดกับข้อมูลอื่น นอกจากนี้จะต้องมีฉลากที่แสดงถึงความเสี่ยงหลักหรือความเสี่ยงรองเป็นการแสดงความเป็นอันตรายของวัตถุที่บรรจุ ฉลากที่ติดจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ทำมุม 45 องศา ซึ่งการติดฉลากหนึ่ง สอง หรือสามอัน มีความหมายดังนี้

1. ถ้าติดฉลากอันเดียว หมายความว่า วัตถุอันตรายที่บรรจุอยู่มีอันตรายประเภทเดียว เช่น

แสดงว่าวัตถุอันตรายในบรรจุภัณฑ์นั้นมีอันตรายเพียงประเภทเดียวคือ ของเหลวไวไฟ

2. ติดฉลากสองอัน หมายความว่า วัตถุอันตรายในบรรจุภัณฑ์นั้นมีอันตรายสองประเภทตามสัญลักษณ์ เช่น

แสดงว่าวัตถุอันตรายในบรรจุภัณฑ์นั้นมีอันตรายสองประเภทคือสารพิษและของเหลวไวไฟ

3. ติดฉลากสามอัน หมายความว่า วัตถุอันตรายในบรรจุภัณฑ์นั้นมีอันตรายสามประเภทตามสัญลักษณ์ เช่น

แสดงว่าวัตถุอันตรายในบรรจุภัณฑ์นั้นมีอันตรายสามประเภท คือ เป็นสารพิษของเหลวไวไฟและสารกัดกร่อน

หัวข้อย่อยที่ 3.2.2

แนวปฏิบัติในการขนย้ายสารเคมี

ขั้นตอนปฏิบัติในการขนย้ายสารเคมีหรือวัตถุอันตราย

วิธีการขนย้ายที่ปลอดภัย จะต้องถูกเลือกใช้อย่างเหมาะสมตามแต่สถานการณ์ เช่น ถ้าขนย้ายถัง O_2จะต้องมีการรัดถังเพื่อป้องกันการล้มขณะขนย้าย การขนย้ายสารเคมีที่เป็นวัตถุไวไฟจะต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดความร้อน มิฉะนั้นก็จะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดไฟไหม้ เป็นต้น

การควบคุมการเคลื่อนย้ายสารเคมีและวัตถุอันตราย ควรมีวิธีการกำกับดูแลดังนี้

1. หัวหน้าแผนกและ/หรือหัวหน้าแผนกที่มีการใช้สารเคมี จะต้องตรวจสภาพภาชนะบรรจุสารเคมีก่อนรับบรรจุภัณฑ์ให้อยู่ในสภาพที่ดี และต้องปิดมิดชิด ไม่มีการรั่วซึมก่อนนำเข้าไปจัดเก็บในชั้นหรือตู้ที่ใช้จัดเก็บ

2. หัวหน้าแผนกและ/หรือหัวหน้าแผนกที่มีการใช้สารเคมี จะต้องควบคุมการเคลื่อนย้ายสารเคมีให้มีความปลอดภัย และเลือกใช้พาหนะหรือรถเข็นที่มีความเหมาะสมในการเคลื่อนย้าย ทั้งนี้ เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นต่อภาชนะบรรจุสารเคมี

วิธีการขนย้าย

1. การขนย้ายด้วยแรงคน ไม่ว่าจะโดยวิธีการยกขึ้น ยกลง ผลัก ดึง ขนย้าย ถือ อุ้ม น้ำหนักจะสารเคมีไม่ควรเกิน 55 กิโลกรัมในกรณีที่ผู้ขนย้ายเป็นผู้ชาย ส่วนกรณีที่ผู้ทำการขนย้ายเป็นผู้หญิง น้ำหนักของสารเคมีไม่ควรเกิน 30 กิโลกรัม ควรจำกัดระยะทางในการเคลื่อนย้ายสารเคมีให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ พื้นที่ระหว่างการขนย้ายต้องโล่ง ไม่มีสิ่งกีดขวาง มีแสงสว่างเพียงพอ และอากาศไม่ควรร้อน อับชื้น ที่สำคัญคือผู้ที่ทำการขนย้ายควรสวมอุปกรณ์ป้องกันร่างกาย เพราะหากเกิดอุบัติเหตุขณะขนย้าย ผู้ทำการขนย้ายอาจจะได้รับผลกระทบที่ไม่เป็นอันตรายรุนแรง

2. การขนย้ายด้วยวัสดุขนย้าย เช่น รถโฟล์คลิฟท์ แฮนด์ลิฟท์ รถเข็น เป็นต้น สามารถใช้เป็นอุปกรณ์ในการช่วยทุ่นแรงในการยก เคลื่อนย้ายวัสดุ มีการยึดจับ ผูกมัดหีบห่อหรือภาชนะบรรจุให้แน่นหนามั่นคง ไม่ตกหล่นหรือโค่นล้มขณะขนย้าย และบรรจุภัณฑ์ของสารเคมีที่ทำการขนย้าย ต้องบรรจุแน่นหนา ไม่รั่วซึม ภาชนะที่ใส่ไม่บุบ ยุบ พอง ซึ่งแสดงถึงความเป็นอันตรายต่อผู้ที่ทำการขนย้าย

หัวข้อที่ 3.3
หลักการกำจัดสารเคมีในโรงพยาบาล

โปรดอ่านหัวข้อย่อย และวัตถุประสงค์ของหัวข้อที่ 3.3 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวข้อย่อย

3.3.1 เทคนิคและวิธีการลดที่แหล่งกำเนิดและการใช้หมุนเวียน

3.3.2 การบำบัด และการกำจัดสารเคมีในโรงพยาบาล

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาหัวข้อที่ 3.3 จบแล้วผู้ปฏิบัติงานสามารถ

1. อธิบายเทคนิค วิธีการในการจัดการเพื่อลดปริมาณของเสียที่เกิดจากสารเคมีได้
2. อธิบายระบบการบำบัดและการกำจัดสารเคมีถูกต้องได้

หัวข้อย่อยที่ 3.3.1

เทคนิคและวิธีการลดที่แหล่งกำเนิดและการใช้หมุนเวียน

แนวคิดของภาคอุตสาหกรรมในกระบวนการผลิต ผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะคำนึงถึงความสามารถในการลดปริมาณของเสียและเพิ่มคุณค่าในธุรกิจ โดยทำให้เกิดคำว่าอีโค-เอฟฟีเชียนซี (Eco- Efficiency) ซึ่งบัญญัติโดย WBCSD หรือ World Business Council For Sustainable Development หมายถึง การเพิ่มผลผลิตโดยใช้วัตถุดิบให้น้อยลงกว่าเดิม ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมน้อยลง และสามารถเพิ่มคุณค่าให้แก่ธุรกิจได้ด้วย จากแนวคิดนี้โรงพยาบาลที่มีความรับผิดชอบต่อการรักษาสภาพแวดล้อม สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนและเป็นหนทางสู่ความสำเร็จในการแข่งขันได้

Waste Minimization คือ การลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตและจากกิจกรรมต่างๆ โดยเน้นที่การป้องกันไม่ให้เกิดของเสียตั้งแต่แรกเริ่ม ของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตคือองค์ประกอบของวัตถุดิบที่ไม่สามารถแปรสภาพเป็นผลผลิตได้ ถือเป็นการสูญเสีย ดังนั้นกระบวนการผลิตที่ไม่เกิดของเสียจึงถือเป็นกระบวนการผลิตที่มีผลผลิตสูงสุด

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตในโรงพยาบาลมีดังนี้

1. แผนกไตเทียม มีกระบวนการผลิตน้ำ RO (Reverse Osmosis) นำมาใช้ในการฟอกเลือด หลังจากการนำอุปกรณ์ไปใช้ในผู้ป่วยจะทำการล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคด้วยสารฟอร์มาลีน

2. ห้องปฏิบัติการ เป็นสถานที่ในการชันสูตรและตรวจวิเคราะห์โรค มีการใช้สารเคมีมากมายหลายชนิด มีทั้งวัตถุไวไฟ สารมีพิษ สารที่มีฤทธิ์กัดกร่อน ซึ่งสารบางตัวนำมาใช้ในการตรวจวิเคราะห์ผลเลือด ปัสสาวะ อุจจาระ การเพาะเชื้อและอื่นๆ นอกจากนี้ ยังมีการใช้สารเคมีในการฆ่าเชื้อโรคต่างๆ ด้วย

3. แผนกรังสี เป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการถ่ายภาพรังสีผู้ป่วยตามตำแหน่งที่แพทย์ต้องการทราบผลเพื่อนำมาช่วยในการวิเคราะห์โรค มีสารเคมีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ น้ำยาล้างฟิล์ม และผู้ปฏิบัติงานต้องได้รับปริมาณรังสีรังสีสะสมไม่เกิน 20 มิลลิซีเวอร์ตต่อปี

4. แผนกซักฟอก เป็นหน่วยงานที่ทำความสะอาดเครื่องนุ่งห่ม และเครื่องนอนต่างๆ ที่ใช้ในโรงพยาบาล มีการใช้สารเคมีในการซักเสื้อผ้า ผ้าปูที่นอน ใช้สารคลอรีนในการฟอกขาวผ้าและเพื่อการฆ่าเชื้อโรค

5. แผนกรักษาความสะอาด เป็นหน่วยงานหนึ่งที่ดูแลพื้นที่ความสะอาดของทั้งโรงพยาบาล มีการนำน้ำยาทำความสะอาดมาใช้ ได้แก่ น้ำยาขัดพื้น น้ำยาล้างพื้น น้ำยาเช็ดกระจก เป็นต้น

6. แผนกเภสัชกรรม ทำหน้าที่ในการผลิตยา ผสมยาทั้งประเภทน้ำและชนิดครีม หรือผลิตน้ำยาต่างๆ เช่น Normal saline , Alcohol handrub ฯลฯ

7. แผนกช่าง-ซ่อมบำรุง เป็นหน่วยงานที่มีการใช้สารเคมี ตั้งแต่การผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (generator)โดยใช้เชื้อเพลิงในการสร้างพลังงาน การดูแลระบบท่อทางการแพทย์ต่างๆ ได้แก่ ไนตรัสออกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ ออกซิเจนเหลว เป็นต้น การดูแลระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลมีการใช้สารเคมีในกระบวนการสุดท้ายหลังน้ำเสียผ่านการบำบัดแล้ว จะเติมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคก่อนปล่อยออกสู่สาธารณะ

8. แผนกโภชนาการ เป็นหน่วยงานในการทำอาหาร ประกอบอาหารให้กับผู้ป่วย มีการนำสารเคมีมาใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของอาหาร ได้แก่ SI-2 ตรวจหาคลอโรฟอร์ม ชุดทดสอบหาสารบอแร็ก ชุดทดสอบหาสารฟอร์มาลีน ชุดทดสอบหาสารฟอกขาว เป็นต้น

9. แผนกผ่าตัด มีการนำสารเคมีมาใช้ในการทำลายเชื้ออุปกรณ์ทางการแพทย์ เช่น น้ำยาฆ่าเชื้อ 10% glutaraldehyde หรือ cidex น้ำยาฆ่าเชื้อ Sodium Hypochlorite และมีการนำสารเคมีมาใช้ในการดมยาสลบ ซึ่งของเสียที่เกิดขึ้นได้แก่ ไลม์โซดา เป็นต้น

10. แผนกสวน ทำหน้าที่ในการดูแลต้นไม้ ไม้ดอกไม้ประดับของโรงพยาบาล มีการนำสารเคมีมาใช้ในการปราบศัตรูพืช ฆ่ามดแมลง หรือนำมาใช้เป็นปุ๋ยเพื่อบำรุงต้นไม้ให้เจริญเติบโตดีขึ้น

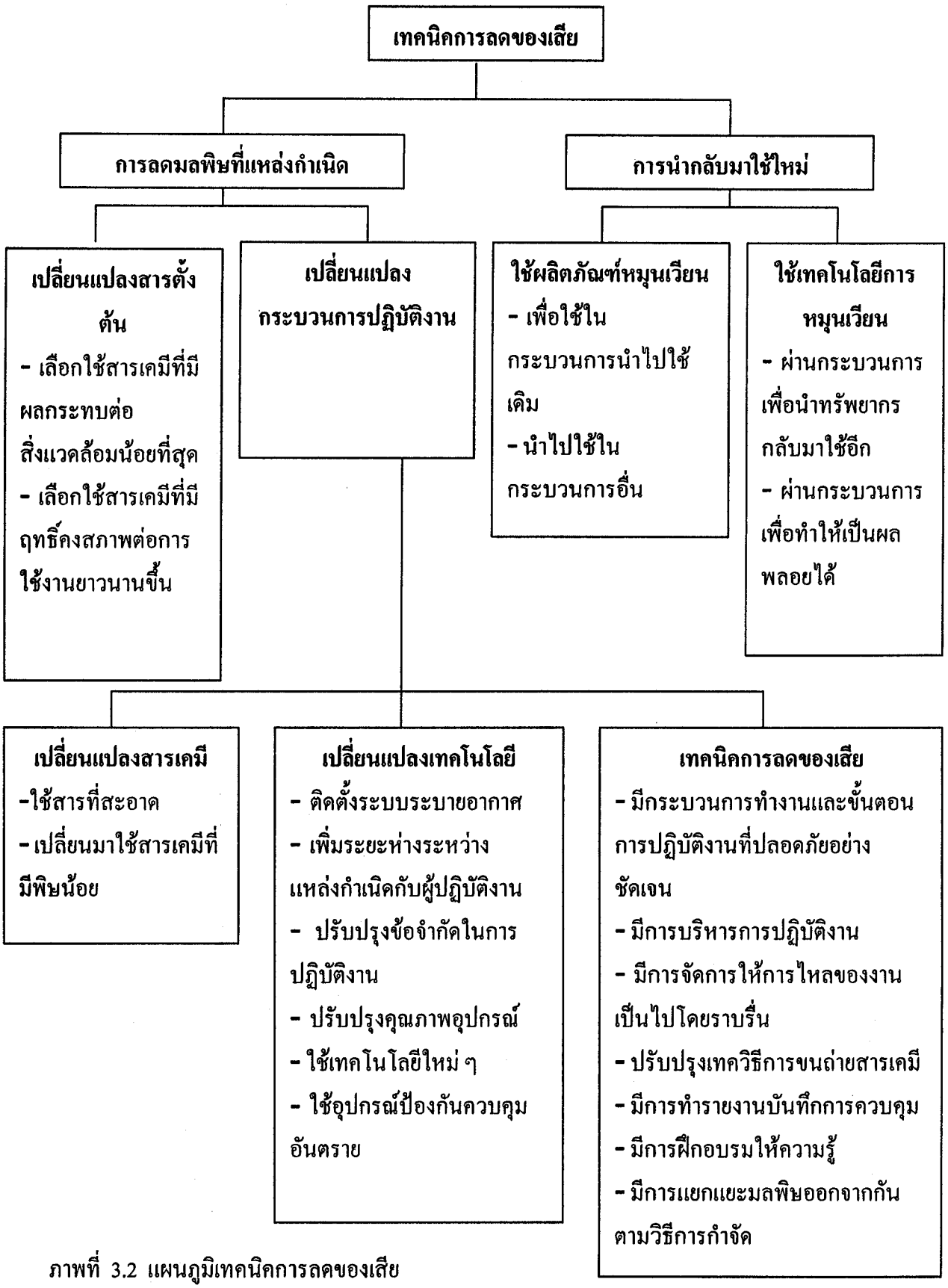
11. แผนกทันตกรรม เป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับฟัน ได้แก่ ถอนฟัน อุดฟัน ขูดหินปูน รักษารากฟัน จัดฟัน เป็นต้น มีสารเคมีที่มาเกี่ยวข้อง เช่น Zinc phosphate cement และอมัลกัม(Amulgum)ใช้ในการอุดฟัน กรดฟอสฟอริก (3% phosphoric acid)ใช้กัดเนื้อฟันให้เป็นรูพรุน 10% potassium nitrate กับ Fluorideใช้สำหรับฟอกสีฟัน ฯลฯ

เทคนิคและวิธีการในการลดของเสีย ทำได้ 2 วิธีคือ

1. การลดที่แหล่งกำเนิด (Source Reduction) โดยศึกษาวิธีการเพื่อปรับเปลี่ยนหรือปรับปรุงตั้งแต่กระบวนการนำสารเคมีมาใช้ การเลือกใช้สารเคมี กระบวนการปฏิบัติงาน ระบบการควบคุมตลอดจนวิธีปฏิบัติงานเพื่อลดการเกิดของเสียหรือของเหลือใช้จากการปฏิบัติงานที่เป็นปัญหาการจัดการสิ่งแวดล้อม

2. การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycling) เมื่อแนวทางการลดของเสียที่แหล่งกำเนิดไม่สามารถปรับปรุงได้แล้ว จำเป็นต้องดำเนินการเพื่อนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ซึ่งรวมถึงการนำของเสียไปใช้ในกระบวนการอื่น และการกำจัดอย่างถูกวิธี

กระบวนการลดของเสียเป็นกระบวนการต่อเนื่องที่จำเป็นต้องมีแผนการลดของเสียที่ชัดเจน มีการติดตามควบคุมอย่างเป็นระบบจึงจะบรรลุเป้าหมายของการลดของเสียได้



ภาพที่ 3.2 แผนภูมิเทคนิคการลดของเสีย

หัวข้อย่อยที่ 3.3.2

การบำบัดและการกำจัดสารเคมีในโรงพยาบาล

ในการบำบัดและกำจัดสารเคมีในโรงพยาบาล พนักงานต้องมีความรู้ความเข้าใจในการบำบัดหรือกำจัดที่ถูกต้อง เพื่อที่จะให้สารเคมีเหล่านั้นมีผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ซึ่งมีหลักที่ควรคำนึงถึงดังนี้

1. ชนิดของสารเคมีและการเกิดปฏิกิริยาต่อกัน
2. การใช้หลัก 5R
3. การกำหนดขั้นตอนการกำจัดอย่างเป็นระบบ

1. ชนิดของสารเคมีและการเกิดปฏิกิริยาต่อกัน

การกำจัดของเสียของสารเคมีที่ใช้แล้ว ผู้ปฏิบัติงานต้องรู้ถึงสภาวะอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตของผู้ปฏิบัติ ซึ่งควรศึกษาและพิจารณาคุณสมบัติเฉพาะของสารเคมีว่าตัวใดมีคุณสมบัติอย่างไร เพราะบางตัวสามารถทำปฏิกิริยากันแล้วอาจเกิดระเบิดขึ้นได้ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.3 ชนิดของสารเคมีและสารเคมีที่ห้ามนำมาผสม

ชนิดสารของสารเคมี	สารเคมีห้ามนำมาผสม
โลหะแอลคาไล จำพวกแคลเซียม โซเดียม, โพแทสเซียม	น้ำ, CO_2, CCl, คลอริเนตไฮโดรคาร์บอน
กรดอะซิติก	กรดโครมิก กรดไนตริก สารประกอบที่มีหมู่ไฮดรอกซิล, เอทธิลีนไกลคอล เปอร์คลอริก, เปอร์ออกไซด์ ,เปอร์แมงกาเนต
ก๊าซอะเซทิลีน	โลหะทองแดง, ฟลูออรีน, โบรมีน คลอรีน, ไอโอดีน, เงิน, ปรอท
แอมโมเนียมไนเตรด	กรด, ผงโลหะ, สารประกอบคลอเรต, สารประกอบไนเตรด, ซัลเฟต
แอนิลีน	กรดไนตริก, ไฮโดรจนเปอร์ออกไซด์
โบรมีน	แอมโมเนีย, อะเซทีลีน, บิวทาไดอีน, บิวเทน, ไฮโดรเจน, โซเดียมคาร์ไบด์, น้ำมันสน, ผงโลหะ
สารประกอบคลอเรต	เกลือแอมโมเนีย, กรด, ผงโลหะ, ซัลเฟอร์, คาร์บอน
กรดโครมิก	กรดอะซิติก, แนฟทาลีน, การบูร, แอลกอฮอล์, กลีเซอรีน, น้ำมันสน

ชนิดสารของสารเคมี	สารเคมีห้ามนำมาผสม
คลอรีน	แอมโมเนีย, อะเซลีน, บิวทาไดอีน, เบนซีน, ปิโตรเลียม, ไฮโดรเจน, โซเดียมคาร์ไบด์, น้ำมันสน
ไฮโดรเจนซัลไฟด์	กรดไนตริก, ก๊าซที่มีคุณสมบัติออกซิไดส์
สารพวกไฮโดรคาร์บอน	ฟลูออรีน, คลอรีน, โบรมีน, กรดโครมิก
ไอโอดีน	อะเซทิลีน, แอมโมเนีย
ปรอท	อะเซทิลีน, กรดฟลูมินิก, ไฮโดรเจน
กรดซัลฟูริก	โปรแทสเซียมคลอเรต, เปอร์คลอเรต, โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต, น้ำ
ไซยาไนด์	กรด
ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์	โลหะทองแดง, โครเมียม, เหล็ก, โลหะเกือบทุกชนิด, แอนิลีน, ไนโตรมีเทน

จากตารางจะเห็นได้ว่า หากนำสารเคมีที่เป็นสารข้อห้ามในการผสมนำมาผสมกันก็จะเกิดปฏิกิริยาทำให้มีการระเบิด มีอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน ดังจะเห็นได้จากข่าวของโรงงานอบลำไยทางภาคเหนือของไทยที่ระเบิดเป็นจุล สาเหตุเกิดจากผู้ปฏิบัติงานหรือผู้รับผิดชอบนั้นขาดความรู้และไม่ได้รับการฝึกอบรมให้เกิดความชำนาญในเรื่องของสารเคมีและการเก็บ รวมถึงความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ว่าถ้านำสารเคมีชนิดที่ทำให้เกิดปฏิกิริยากันจะทำให้เกิดการระเบิดขึ้น คนเราส่วนใหญ่จะคิดเฉพาะผลได้เท่านั้นว่า ถ้าสำรองสารเคมีไว้เพื่อผลิตมากๆ จะลดต้นทุนได้และสามารถเก็บไว้ใช้ในยามขาดแคลน ไม่ต้องเสียค่าขนส่งบ่อยๆ แต่ไม่ได้คำนึงถึงความปลอดภัยหรือผลร้ายแรงที่เกิดขึ้นภายหลัง ซึ่งพอย้อนกลับมา ผลที่เกิดขึ้นไม่คุ้มกับสิ่งที่สูญเสียไปที่เรียกว่า ได้ไม่คุ้มเสีย

2. การใช้หลัก 5R

ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิต พบว่ามีโอกาสที่จะเกิดของเสียได้อยู่ตลอดเวลาหากปราศจากการควบคุมอย่างใกล้ชิด และถึงแม้ว่าจะมีการควบคุมอย่างใกล้ชิดแล้วก็ตาม ยังอาจมีของเสียในปริมาณหนึ่งเกิดขึ้นอยู่เสมอ ขึ้นอยู่กับขั้นตอนในการทำงานนั้น ๆ ปัญหาอยู่ที่ว่าเมื่อเกิดของเสียในปริมาณหนึ่งแล้ว ทางโรงพยาบาลจะดำเนินการต่อไปอย่างไรจึงจะช่วยลดภาระหรือผลกระทบที่เกิดขึ้นจากของเสียเหล่านั้น แนวทางที่จะช่วยได้คือ หลักการลดของเสีย 5 R เพื่อช่วยในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการบำบัดหรือกำจัดของเสีย

1. Reject คือ การที่ไม่นำเอาของเสียมาใช้ในกระบวนการผลิต เช่น พบว่าสารเคมีที่นำเข้ามาแล้วหมดอายุการใช้งานก็ต้องจัดส่งคืนบริษัทผู้ขายทันที

2. Reduce คือ การลดของเสียในกระบวนการผลิตให้เกิดน้อยที่สุด เช่น ในการทำแผลของผู้ป่วยอาจเทน้ำยาฆ่าเชื้อ Betadine ให้มีความเหมาะสมกับขนาดของแผล เป็นต้น

3. Repair คือ การซ่อมของเสียให้มีสภาพที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ในกระบวนการปฏิบัติงาน

4. Reuse คือ การนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ในกระบวนการปฏิบัติงานหรือนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในกิจกรรมอื่น เช่น การใช้น้ำหมุนเวียนในกระบวนการผลิตน้ำ RO ที่ไม่ผ่านคุณภาพต่อการนำไปใช้กับผู้ป่วยนำไปใช้ในการรดน้ำต้นไม้ ล้างรถ ทำความสะอาดพื้น เป็นต้น

5. Recycle คือ การนำของเสียมาแปรสภาพแล้วหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่

3. การกำหนดขั้นตอนการกำจัดอย่างเป็นระบบ

สำหรับของเสีย (Defect) ที่จัดเป็นขยะ (Waste) จำเป็นต้องนำไปกำจัดให้ถูกวิธี และต้องกำหนดขั้นตอนในการกำจัดให้เป็นระบบคือ

1. จำแนกชนิดของขยะ(Waste) ที่เกิดจากกระบวนการผลิตและกิจกรรมประเภทต่างๆ ของโรงพยาบาลให้ชัดเจน เช่น ขยะทั่วไป ขยะติดเชื้อ ขยะอันตราย ขยะรีไซเคิล โดยกำหนดภาชนะที่จะจัดให้ทิ้ง เพื่อความเป็นระเบียบและสะดวกในการแยกขยะไปกำจัด

2. กำหนดพื้นที่รวบรวมขยะต่างๆ ไว้ในจุดใดจุดหนึ่งเพื่อให้สะดวกในการขนย้ายมารวมเก็บ

3. ทำสัญญาว่าจ้างกับผู้รับซื้อขยะที่สามารถรีไซเคิลได้ และขยะอันตรายที่ต้องว่าจ้างผู้รับเหมาภายนอกนำไปกำจัดอย่างถูกวิธี

4. จัดตั้งคณะกรรมการตรวจสอบผลการปฏิบัติงานภายในโดยเฉพาะการรณรงค์การทิ้งขยะแยกประเภท

บทที่ 4

การเตรียมความพร้อมและการตอบสนองในภาวะฉุกเฉิน การติดตามระบบการจัดการ

รายละเอียดของเนื้อหา

หัวข้อที่ 4.1 หลักการและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อมต่อภาวะฉุกเฉิน

- 4.1.1 หลักการของการเตรียมพร้อมต่อภาวะฉุกเฉิน
- 4.1.2 ข้อกำหนดตามกฎหมายหรือมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวกับภาวะฉุกเฉิน

หัวข้อที่ 4.2 แผนฉุกเฉิน

- 4.2.1 การวางแผนฉุกเฉิน
- 4.2.2 ระบบสัญญาณเตือนภัย
- 4.2.3 การซ้อมแผน

หัวข้อที่ 4.3 การตรวจติดตามระบบการจัดการสารเคมี

- 4.3.1 การจัดตั้งคณะกรรมการ คปอส.
- 4.3.2 การวางมาตรการในการตรวจสอบ ติดตามระบบการจัดการ

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาบทที่ 4 จบแล้ว ผู้ปฏิบัติงานสามารถ

1. อธิบายความสำคัญและหลักการในการดำเนินงานเตรียมพร้อมต่อภาวะฉุกเฉินได้
2. อธิบายหลักการป้องกันผลกระทบจากเหตุฉุกเฉินอย่างมีประสิทธิภาพ
3. อธิบายหลักการวางแผนฉุกเฉินได้
4. อธิบายมาตรการ วิธีปฏิบัติการตอบสนองเหตุการณ์ฉุกเฉินได้

หัวข้อที่ 4.1
หลักการและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อมต่อภาวะฉุกเฉิน

โปรดอ่านหัวข้อย่อย และวัตถุประสงค์ของหัวข้อที่ 4.1 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวข้อย่อย

4.1.1 หลักการของการเตรียมความพร้อมต่อภาวะฉุกเฉิน

4.1.2 ข้อกำหนดตามกฎหมายหรือมาตรฐานต่างๆที่เกี่ยวกับภาวะฉุกเฉิน

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาหัวข้อที่ 4.1 จบแล้ว ผู้ปฏิบัติงานสามารถ

1. อธิบายจุดมุ่งหมายของการเตรียมความพร้อมต่อภาวะฉุกเฉินได้
2. อธิบายข้อกำหนดตามกฎหมายหรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อมสำหรับภาวะฉุกเฉินได้

หัวข้อย่อยที่ 4.1.1

หลักการของการเตรียมความพร้อมต่อภาวะฉุกเฉิน

การประกอบกิจการโรงพยาบาลประกอบไปด้วยกิจกรรมหลายๆ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกันทั้งในด้านการรักษาพยาบาลผู้เจ็บไข้ได้ป่วย การเยี่ยมไข้ การตรวจสุขภาพร่างกาย การช่วยเหลือฟื้นฟูสภาพร่างกายผู้ป่วย รวมถึงผู้ที่เข้ามาติดต่อประสานงานกับหน่วยงานในโรงพยาบาลในด้านอื่นๆ ซึ่งในกิจกรรมบางกิจกรรมต้องอาศัยเครื่องมือเครื่องใช้ อุปกรณ์ทางการแพทย์ เวชภัณฑ์ ยา ครุภัณฑ์ต่างๆ และสารเคมีเพื่อใช้ในการป้องกัน รักษา ส่งเสริมและฟื้นฟูให้ครบองค์รวม การที่มีผู้มาเข้ารับบริการในโรงพยาบาลที่หลากหลายนี่เอง จึงเป็นเรื่องที่โรงพยาบาลต้องเฝ้าระมัดระวังความเสี่ยงต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้จากการดำเนินงานที่อาจส่งผลกระทบต่อบุคคล องค์กร และชุมชน จึงควรมีการเตรียมความพร้อมต่อการป้องกันเหตุร้ายที่อาจเกิดขึ้น เพื่อที่จะสามารถฟื้นฟูและบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้น การตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉินได้รวดเร็วเท่าไรก็จะสามารถลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นได้มากเท่านั้น เพราะเมื่อเวลาที่เกิดเหตุเราคงจะไม่มีเวลามาคิดว่าใครบ้างที่ต้องทำหน้าที่อะไร เกี่ยวข้องกับใครบ้าง และจะติดต่อบุคคลเหล่านั้นอย่างไร ดังนั้น จึงควรที่จะมีแผนในเชิงป้องกัน แผนการปฏิบัติขณะเกิดเหตุ และแผนการฟื้นฟูหลังเกิดเหตุด้วย โดยปกติในแผนฉุกเฉินหรือแผนปฏิบัติการจะประกอบไปด้วยแผนทั้งหมด 6 แผน ได้แก่

1. แผนการตรวจตรา
2. แผนการอบรม
3. แผนรณรงค์ป้องกัน
4. แผนปฏิบัติการเหตุฉุกเฉิน
5. แผนการช่วยเหลือและอพยพ
6. แผนบรรเทาทุกข์และการปฏิรูปฟื้นฟู

ในการใช้สารเคมีหลายๆ ชนิด และต้องนำมาเก็บรวบรวมเพื่อใช้งาน ควรมีการประเมินความเสี่ยงในเรื่องของความปลอดภัย ไม่ว่าจะอยู่ส่วนไหนของแผนกหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและควรศึกษาว่าอะไรที่ทำให้เกิดอันตรายขึ้นได้บ้าง ซึ่งบางอย่างเป็นจุดเล็กๆ น้อยๆ ก็สามารถทำให้เกิดเรื่องรุนแรงภายหลังได้ ดังนั้น จึงควรมอบหมายหรือดำเนินการฝึกอบรมพนักงานที่ไม่มีความรู้เฉพาะทางด้านเคมีให้มีความรู้ความสามารถเพื่อดำเนินการในจุดงานที่มีความเสี่ยง และสามารถทำให้เกิดความปลอดภัย

การทำข้อบ่งชี้หรือสัญลักษณ์แสดงให้ทราบถึงอันตรายต่างๆ ทุกจุดทำงาน และทางที่ดีควรมีผู้ที่มีความรู้เรื่องทางเคมีควบคุมดูแล และตรวจตราอยู่ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยง จะเห็นได้ว่า

ในปัจจุบัน กระทรวงจะประกาศกฎหมายในเรื่องความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม และต้องมีการซ้อมปฏิบัติในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินของผู้ปฏิบัติงาน โดยจะเห็นได้ว่าในโรงงานจะมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยอยู่ หรือที่เรียกว่า จป ซึ่งในกฎหมายฉบับใหม่ (กฎกระทรวงความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2549) ได้มีการเพิ่มประเภทกิจการที่ต้องดำเนินตามกฎหมายขึ้นอีก 8 ประเภทกิจการ หนึ่งในนั้นคือสถานพยาบาล นั่นก็คือโรงพยาบาลนั่นเอง นอกจากนี้ ยังมีการระบุมาตรฐานในเรื่องความปลอดภัยและการประเมินความเสี่ยงของจุดอันตรายของผู้ปฏิบัติงานตามมาตรฐานที่เรียกว่า ISO 14000 ถ้าเกิดมีผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม และที่สำคัญควรมีการเตรียมความพร้อมต่อเหตุอุบัติภัยฉุกเฉินทางด้านสารเคมี

การเตรียมพร้อมรองรับเหตุการณ์ฉุกเฉิน

การเตรียมความพร้อมต่อภาวะฉุกเฉิน หมายถึง การวางแผนการเตรียมการต่อเหตุการณ์ที่ไม่ต้องการให้เกิดขึ้น ซึ่งการเกิดเหตุการณ์นั้นอาจก่อให้เกิดความสูญเสียหรือเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินและสภาพแวดล้อม โดยสถานการณ์นั้นเกินความสามารถของเจ้าหน้าที่หรือพนักงานคนใดคนหนึ่งที่จะสามารถควบคุมไว้ได้ทันทีต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้อื่นหรือหน่วยงานอื่นหรือองค์กรภายนอก ตัวอย่างเช่น การเกิดเพลิงไหม้ การระเบิดที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีปริมาณมาก หรือสารเคมีหกรั่วไหลในปริมาณมาก เป็นต้น

การเตรียมความพร้อมต่อภาวะฉุกเฉินมีจุดประสงค์เพื่อ

1. เป็นการป้องกันเหตุร้ายที่อาจเกิดขึ้น
2. สามารถฟื้นฟูและบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้น
3. ลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นจากอุบัติเหตุที่เกิดจากการกระทำของคนและภัยธรรมชาติ

โรงพยาบาลควรจะดำเนินการให้มีการระบุโอกาสที่จะเกิดและตอบสนองต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินอย่างรวดเร็ว เมื่อเกิดเหตุขึ้นผู้มีหน้าที่รับผิดชอบหรือผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง ทั้งทักษะและวิธีการเพื่อให้สามารถควบคุมสถานการณ์ได้ทันท่วงที อีกทั้งยังสามารถติดต่อขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานภายนอกได้ ทั้งนี้ ในการเตรียมความพร้อมต่อเหตุการณ์ต่างๆ เช่น การเกิดเหตุเพลิงไหม้ การเกิดเหตุการณ์หกรั่วไหลของสารเคมี การได้รับโทรศัพท์ขู่ลอบวางระเบิด การเกิดน้ำท่วมฉับพลัน เป็นต้น ทางโรงพยาบาลควรมีการประเมินความเสี่ยงเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการเตรียมความพร้อมต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินได้อย่างเหมาะสม แนวทางในการประเมินความเสี่ยงควรเป็นไปตามขั้นตอนดังนี้

1. การพิจารณาสถานภาพปัจจุบันของโรงพยาบาล ด้วยการแจกแจงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ และความรุนแรงของเหตุการณ์นั้นๆ เช่น การเกิดเพลิงไหม้จากวัสดุที่เป็นเชื้อเพลิง การเกิดสารเคมีหกรั่วไหลในบริเวณพื้นที่ที่เก็บ โดยการใช้เทคนิคการคำนวณเชิงปริมาณ หรือการคำนวณโอกาสการเกิดเหตุการณ์ที่เป็นผลต่อเนื่องกัน
2. การกำหนดตัวแปรที่สำคัญต่อการเกิดเหตุ ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานที่มีโอกาสได้รับผลกระทบโดยตรง และสาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์นั้น
3. มาตรการควบคุมที่มีอยู่ปัจจุบัน ประกอบด้วยการป้องกันทางวิศวกรรม การควบคุมวิธีการทำงานของพนักงาน การตรวจตราและเฝ้าระวังสภาพแวดล้อมในจุดที่เป็นแหล่งก่ออันตราย เช่น การตรวจหาการรั่วไหลของก๊าซที่ภาชนะจัดเก็บ การตรวจร่างกายของพนักงานเพื่อหาปริมาณความเข้มข้นของสารเคมี เป็นต้น

หัวข้อย่อยที่ 4.1.2

ข้อกำหนดตามกฎหมายหรือมาตรฐานต่างๆที่เกี่ยวกับภาวะฉุกเฉิน

พ.ร.บ.หลักที่เกี่ยวข้องกับแผนปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินในโรงพยาบาล ได้แก่

- พ.ร.บ.โรงงาน พ.ศ.2535
- พ.ร.บ.โรงงาน พ.ศ.2512
- พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร พ.ศ.2522
- พ.ร.บ. ป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน พ.ศ.2522
- พ.ร.บ.การป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ.2542
- ข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO 14000
- ข้อกำหนดตามมาตรฐาน HA

กฎหมายแยกตามกระทรวง

<u>1. กระทรวงอุตสาหกรรม</u>

พ.ร.บ.โรงงาน พ.ศ.2535

- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2542)

ออกตามความใน พ.ร.บ.โรงงาน พ.ศ.2535 เรื่อง การรายงานข้อมูลเกี่ยวกับชนิด จำนวน แหล่งที่มา วิธีการใช้ และการเก็บรักษาสารกัมมันตรังสี

สาระสำคัญของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ข้อ 2 "ให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานที่มีการใช้สารกัมมันตรังสีต้องจัดทำรายงาน ข้อมูลเกี่ยวกับชนิด จำนวน แหล่งที่มา วิธีการใช้ และการเก็บรักษาสารกัมมันตรังสีตามแบบ ร.ง.7 ท้ายประกาศฉบับนี้แจ้งต่อ กรมโรงงานอุตสาหกรรม"

ในแบบ ร.ง.7 ลำดับที่2/3 ข้อ 10 ระบุในเรื่องแผนฉุกเฉิน (Emergency Plan)

- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2542)

ออกตามความใน พ.ร.บ.โรงงาน พ.ศ.2535 เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน

สาระของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

* กำหนดให้โรงงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรง ครอบครอง 12 ประเภท โรงงานต้องจัดทำ "รายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจาก การประกอบกิจการโรงงาน"

* เพื่อบ่งชี้อันตรายที่อาจเกิดขึ้นทั้งในภาวะปกติ ผิดปกติ และฉุกเฉิน

* นำมาประเมินโอกาสและความรุนแรงว่ามีมากน้อยเพียงใด

* นำมากำหนดมาตรการป้องกัน รวมทั้งมาตรการควบคุม ลด หรือ บรรเทาอุบัติภัยร้ายแรงที่เกิดขึ้น

* รายละเอียดของรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยง

1. ข้อมูลรายละเอียดการประกอบกิจการ
2. ข้อมูลการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง
3. แผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง

3.1 มาตรการป้องกันและสาเหตุของการเกิดอันตราย (Control Measure)

3.2 มาตรการระงับและฟื้นฟูเหตุการณ์ (Recovery Measure)

- การวางแผนและการซ้อมแผนฉุกเฉิน (Emergency Plan and Drill)

- การสอบสวนอุบัติเหตุ

3.3 แผนงานปรับปรุงแก้ไข (Corrective Action Plan)

พ.ร.บ.โรงงาน พ.ศ.2512

- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2513)

ออกตามความใน พ.ร.บ.โรงงาน พ.ศ.2512 เรื่อง หน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

สาระสำคัญของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

หมวด 4 ข้อ 8 "ต้องจัดให้มีการฝึกซ้อมคนงานให้รู้จักวิธีใช้เครื่องดับเพลิงและทราบวิธีปฏิบัติเมื่อเกิดอัคคีภัยขึ้น"

- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 27 (พ.ศ.2535)

ออกตามความใน พ.ร.บ.โรงงาน พ.ศ.2512 เรื่อง หน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานที่มีการใช้สารกัมมันตรังสี

สาระของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ข้อ 2.12 "จัดให้มีสัญญาณเตือนภัยและแผนฉุกเฉินเพื่อป้องกันอันตรายในกรณีเกิดอุบัติเหตุร้ายแรง และให้มีการซ้อมการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้เป็นประจำโดยสัญญาณเตือนภัยต้องได้รับการตรวจสอบให้อยู่ในสภาพที่พร้อมจะใช้งานได้ตลอดเวลา"

<u>2. กระทรวงแรงงาน</u>

- ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

สาระของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

หมวด 1 ข้อ 6 "ให้นายจ้างที่มีสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการจัดทำรายงานความปลอดภัยและประเมินการก่ออันตรายของสารเคมี (สอ.2) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง"

ในแบบ สอ.2 ส่วนที่ 4 ข้อ 4 ต้องระบุถึงแผนปฏิบัติการเพื่อระงับอุบัติภัยที่เกิดขึ้นในสถานประกอบการ

- ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง การป้องกันและระงับอัคคีภัยในสถานประกอบการเพื่อความปลอดภัยในการทำงานสำหรับลูกจ้าง
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์การเป็นหน่วยงานฝึกอบรมการดับเพลิงขั้นต้นหน่วยงานฝึกซ้อมดับเพลิงและฝึกซ้อมหนีไฟ

สาระของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ส่วนที่ 1 บททั่วไป

ส่วนที่ 2 หลักเกณฑ์การขอใบรับรองเป็นหน่วยงานฝึกอบรมการดับเพลิงขั้นต้น

ส่วนที่ 3 หลักเกณฑ์การขอใบรับรองเป็นหน่วยงานฝึกซ้อมดับเพลิงและฝึกซ้อมหนีไฟ

ส่วนที่ 4 การควบคุม การเพิกถอนและการต่ออายุใบรับรอง

ใบรับรองที่ออกให้มีผลใช้บังคับ 3 ปีนับแต่วันที่ออกใบรับรอง

- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดแบบแจ้งรายละเอียดแบบรายงานความปลอดภัย และประเมินการก่ออันตรายฯตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

สาระของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ข้อ 2 แบบรายงานความปลอดภัย และประเมินการก่ออันตรายของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการให้เป็นไปตามแบบ สอ.2 ท้ายประกาศนี้

- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดแบบรายงานผลการซ้อมดับเพลิงและการฝึกซ้อมหนีไฟตามประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องการป้องกันและระงับอัคคีภัยฯ

สาระของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

แบบรายงานผลการฝึกซ้อมดับเพลิงและการฝึกซ้อมหนีไฟ

<u>3. กระทรวงมหาดไทย</u>

พ.ร.บ.ควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

- กฎกระทรวงฉบับที่ 47(พ.ศ.2540)

สำหรับอาคารเก่าที่เป็นอาคารสูงและอาคารสาธารณะ

* อาคารสูงตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไปต้องจัดแบบแปลนแผนผังของอาคารแต่ละชั้นติดไว้ในตำแหน่งที่เห็นชัดเจนที่บริเวณห้องโถงหรือหน้าลิฟท์ทุกชั้นและบริเวณชั้นล่างต้องมีแปลนแผนผังของทุกชั้นเก็บไว้

- กฎกระทรวงฉบับที่ 50(พ.ศ.2540)

สาระของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

สำหรับอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ

* ต้องมีแผนผังอาคารแต่ละชั้นแสดงที่หน้าโถงลิฟท์แต่ละชั้นและให้เก็บแผนผังอาคารของทุกชั้นที่บริเวณชั้นล่าง แสดงตำแหน่งห้องทุกห้อง อุปกรณ์ดับเพลิง ประตู ทางหนีไฟและลิฟท์ดับเพลิง

พ.ร.บ. ป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน พ.ศ.2522

การป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน หมายถึง การดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนในการป้องกันและบรรเทาอันตรายหรือความเสียหายอันเนื่องจากสาธารณภัย ภัยทางอากาศหรือ การก่อวินาศกรรม ไม่ว่าจะดำเนินการก่อนเกิดภัย ขณะเกิดภัยหรือ ภายหลังเกิดภัย

สาธารณภัย หมายถึง อัคคีภัย วาตภัย อุทกภัย ตลอดจนอื่นๆ อันเกิดจากธรรมชาติหรือมีผู้ทำให้เกิดขึ้นซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตหรือ ทรัพย์สินทั้งของประชาชนหรือรัฐ

อำนาจหน้าที่ของผู้อำนวยการป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน

* สั่งข้าราชการพลเรือน อาสาสมัครและบุคคลใดๆ ในเขตท้องที่ให้ปฏิบัติการอย่างหนึ่งอย่างใดในการป้องกัน

* สั่งใช้เครื่อง วัสดุ อุปกรณ์ สถานที่ของรัฐ รัฐวิสาหกิจและเอกชนในท้องถิ่น

* สั่งใช้ยานพาหนะของรัฐ รัฐวิสาหกิจ และเอกชนที่เข้าไปในพื้นที่

* สั่งใช้เครื่องมือสื่อสาร สั่งห้ามเข้าบริเวณหรือสถานที่กำหนด

พ.ร.บ.การป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ.2542

สาระของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

จัดให้มีการแต่งตั้งผู้อำนวยการดับเพลิงประจำท้องถิ่น เจ้าพนักงานท้องถิ่น นายตรวจ ให้มีอำนาจในการป้องกันและระงับอัคคีภัยตาม พ.ร.บ.นี้

4. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

- รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA Report) ได้แก่

บทที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

บทที่ 2 รายละเอียดโครงการ การจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

บทที่ 3 สภาวะแวดล้อมในปัจจุบัน

บทที่ 4 การประเมินอันตรายร้ายแรง Safety Measure

บทที่ 5 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

บทที่ 6 มาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม การจัดการซ้อมแผนฉุกเฉิน

บทที่ 7 มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO 14000

ในการดำเนินระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐาน ISO14000 มี 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. นโยบายสิ่งแวดล้อม
2. การวางแผน
3. การนำนโยบายไปปฏิบัติและการดำเนินงาน ซึ่งในขั้นตอนนี้ จะเกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อมเพื่อรับสถานการณ์เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน โดยจัดทำแผนการเตรียมพร้อม แผนการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน รวมทั้งการอบรมและการซ้อมแผนฉุกเฉินอย่างเหมาะสม รวมถึงแผนบรรเทาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากเหตุการณ์ฉุกเฉินด้วย
4. การตรวจสอบและปฏิบัติการแก้ไข
5. การทบทวนโดยฝ่ายบริหาร

ข้อกำหนดตามมาตรฐาน HA

ในการบริหารสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย กำหนดให้โรงพยาบาลที่ได้รับการก่อสร้าง จัดเตรียมเครื่องมือดำเนินงานและบำรุงรักษา เพื่อป้องกันอันตรายและความเสียหายจากอัคคีภัยดังนี้

1. โรงพยาบาลมีโครงสร้างที่เอื้อต่อการป้องกันอันตรายและความเสียหายจากอัคคีภัย
2. มีนโยบายและผู้รับผิดชอบในการป้องกันอันตรายและความเสียหายจากอัคคีภัย
3. มีการตรวจสอบและปรับปรุงเพื่อป้องกันอัคคีภัยอย่างสม่ำเสมอ
4. มีเครื่องมือและระบบป้องกันอัคคีภัยที่เหมาะสม
5. มีการฝึกซ้อมวิธีปฏิบัติเมื่อเกิดอัคคีภัยอย่างสม่ำเสมอ

มีการจัดการด้านความปลอดภัย เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้บริการและเจ้าหน้าที่

1. การจัดการด้านความปลอดภัย

- นโยบายและวิธีปฏิบัติ

- ผู้บริหารระดับสูงของโรงพยาบาลรับผิดชอบดำเนินตามนโยบายด้านความปลอดภัย
- มีการให้ความรู้ ฝึกอบรม แจ้งข่าวและคำเตือน
- จัดทำรายงานประจำปีด้านความปลอดภัยเสนอต่อผู้บริหารระดับ

2. มีการวางแผนและดำเนินงานด้านความปลอดภัยอย่างสม่ำเสมอ

- การค้นหาและประเมินภาวะเสี่ยงต่ออันตรายต่างๆ ในโรงพยาบาล
- มาตรการป้องกันและควบคุมความเสี่ยง
- การตรวจตราหน่วยงานต่างๆ ที่มีความเสี่ยงต่ออันตราย
- ระบบรายงานเมื่อเกิดอุบัติเหตุอันตราย ข้อขัดข้องต่างๆ และการสอบสวนเมื่อจำเป็น
- ระบบกระจายข่าวกิจกรรมความปลอดภัยและคำเตือนเกี่ยวกับอันตรายต่างๆ
- การประเมินผลการปฏิบัติตามนโยบายด้านความปลอดภัย

3. มีบริการอาชีวอนามัยให้เจ้าหน้าที่

- มีนโยบายในการตรวจสุขภาพก่อนบรรจุทำงาน การคัดกรองสุขภาพ และเฝ้าระวังโรค การให้ภูมิคุมกันโรค

จะเห็นได้ว่า ในการดำเนินการจัดระบบและดำเนินการปฏิบัติทางด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย เจ้าหน้าที่ทุกคนและทุกระดับต้องมีความรู้ความเข้าใจในข้อกำหนดตามกฎหมายหรือมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

หัวข้อที่ 4.2

แผนฉุกเฉิน

โปรดอ่านหัวข้อย่อย และวัตถุประสงค์ของหัวข้อที่ 4.2 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวข้อย่อย

4.2.1 การวางแผนฉุกเฉิน

4.2.2 ระบบสัญญาณเตือนภัย

4.2.3 การซ้อมแผน

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาหัวข้อที่ 4.2 จบแล้ว ผู้ปฏิบัติงานสามารถ

1. อธิบายการวางแผนฉุกเฉินได้
2. อธิบายสัญญาณเตือนภัยได้
3. อธิบายแผนก่อนเกิดเหตุ แผนขณะเกิดเหตุและแผนหลังเกิดเหตุได้

หัวข้อย่อยที่ 4.2.1

การวางแผนฉุกเฉิน

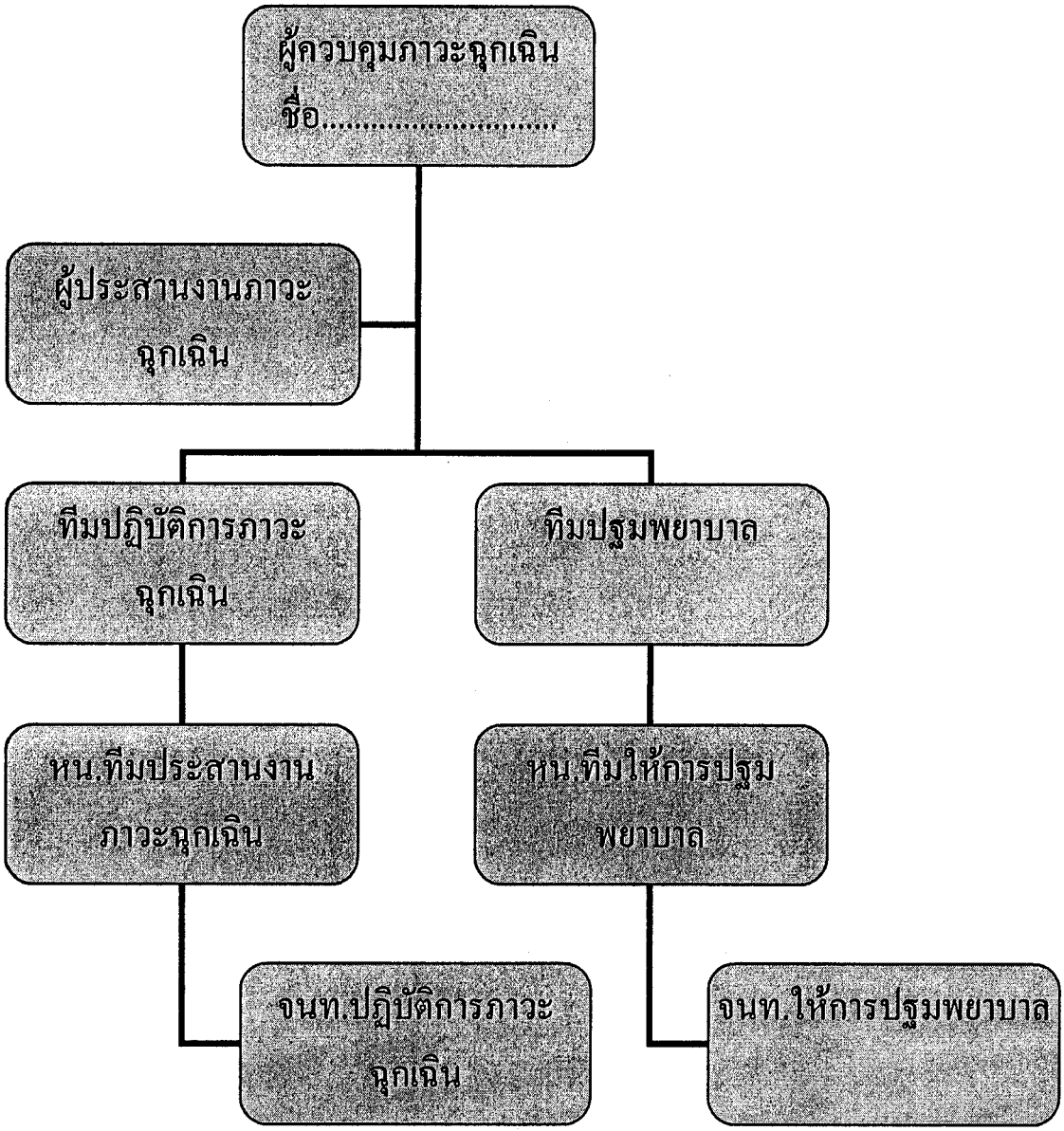
วัตถุประสงค์ในการจัดทำแผนฉุกเฉิน

1. เพื่อป้องกันและควบคุมให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินน้อยที่สุด
2. เพื่อช่วยชีวิตผู้ที่ตกอยู่ในสภาวะอันตรายและรักษาชีวิตผู้ปฏิบัติงานให้มีความปลอดภัย
3. เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดเหตุฉุกเฉินต่างๆ
4. เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อพนักงานในโรงพยาบาล

โดยปกติแผนฉุกเฉินหรือแผนปฏิบัติการจะประกอบไปด้วยแผนทั้งหมด 6 แผน ได้แก่ แผนการตรวจตรา แผนกการอบรม แผนรณรงค์ป้องกัน แผนปฏิบัติการฉุกเฉิน แผนการช่วยเหลือและอพยพ แผนบรรเทาทุกข์และการปฏิรูปฟื้นฟู ทั้งนี้ บางสถานประกอบการหรือโรงพยาบาลบางแห่ง อาจแบ่งประเภทของแผนเป็น 3 แผน ได้แก่ แผนการป้องกัน แผนการระงับเหตุ และแผนการฟื้นฟู ซึ่งรายละเอียดของเนื้อหามักไม่แตกต่างกันมาก และผลลัพธ์ของสิ่งที่ต้องการจะมีความคล้ายคลึงกันคือ ไม่ต้องการให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิต ทรัพย์สิน รวมถึงสิ่งแวดล้อมด้วย
หลักการจัดทำแผน ควรประกอบไปด้วยหลักการสำคัญดังนี้

1. ตั้งคณะกรรมการขึ้นมาจัดทำแผน ประกอบด้วยตัวแทนของฝ่ายต่างๆ ในโรงพยาบาล
2. กำหนดบุคคลผู้รับผิดชอบ และพื้นที่ต้องรับผิดชอบอย่างชัดเจน
3. ภารกิจที่ต้องปฏิบัติในระยะเวลาเดียวกันจะต้องแยกปฏิบัติอย่าให้เป็นบุคคลเดียวกัน
4. ในการทำงานแต่ละช่วงเวลา(การทำงานเป็นกะ/เวร) ต้องกำหนดผู้รับผิดชอบให้เจ้าหน้าที่ใน ร.พ.ทุกเวรอย่างต่อเนื่อง
5. แผนที่ต้องปฏิบัติต้องชัดเจนไม่คลุมเครือ เพราะเวลาเกิดเหตุฉุกเฉินจะเป็นเวลาที่ต้องการความรวดเร็วในการปฏิบัติที่ถูกต้องและแม่นยำ หลายๆ คนอาจจะอยู่ในอาการตกใจ ซึ่งจะมีผลทำให้เกิดพฤติกรรมที่คาดไม่ถึงขึ้นได้ การฝึกซ้อมบ่อยๆ จะทำให้ผู้ปฏิบัติมีความมั่นใจและปฏิบัติได้ถูกต้องเมื่อเกิดเหตุการณ์ขึ้น

เมื่อจัดทำแผนและกำหนดหน้าที่ผู้รับผิดชอบได้แล้ว ในแผนภูมิภาพที่ 4.1 เป็นแผนภูมิโครงสร้างการสั่งการในเหตุการณ์ฉุกเฉิน ซึ่งเป็นตัวอย่างหนึ่งที่สามารถนำไปปรับใช้ได้



ภาพที่ 4.1 แผนภูมิโครงสร้างการสั่งการในเหตุการณ์ฉุกเฉิน

แผนฉุกเฉินเป็นเอกสารที่ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินหรือมีอุบัติเหตุในขั้นตอนการทำงาน ซึ่งผู้ปฏิบัติสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และควรประกอบไปด้วย

1. หมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉินและข้อมูลที่จำเป็น

โรงพยาบาลต้องมีรายการหมายเลขโทรศัพท์ของตน ที่สามารถติดต่อบุคคลหรือหน่วยงานที่ต้องการได้ในกรณีฉุกเฉินได้แก่

- ผู้อำนวยการโรงพยาบาล
- ผู้อำนวยการบริหาร
- ผู้ตรวจการณ์
- ผู้จัดการฝ่ายปฏิบัติการฉุกเฉิน
- 191
- สถานีตำรวจท้องที่
- สถานีดับเพลิงท้องที่
- การไฟฟ้า
- โรงพยาบาลใกล้เคียง โรงพยาบาลศูนย์

2. ข้อมูลทั่วไปของ ร.พ.

ประกอบด้วย ชื่อของสถานพยาบาล สถานที่ตั้ง ตำแหน่งที่กำหนดไว้เป็นจุดควบคุมภาวะฉุกเฉินหลักและจุดสำรอง เผื่อจุดแรกไม่สามารถใช้งานได้ วิธีการสื่อสารประสานงานในภาวะฉุกเฉิน รวมถึงข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ได้แก่ สถานที่จัดเก็บวัตถุอันตราย วิธีการจัดเก็บ และปริมาณที่จัดเก็บ

3. เกณฑ์ในการพิจารณาเหตุการณ์ฉุกเฉิน ควรมีการนิยามเหตุการณ์ฉุกเฉิน ชนิดของเหตุการณ์และระดับความรุนแรง วิเคราะห์อันตรายที่เกี่ยวกับการจัดเก็บสารเคมีอันตรายที่มีใน ร.พ. และควรมีการแยกประเภทของเหตุการณ์ฉุกเฉินให้เป็นหมวดหมู่ เช่น ไฟไหม้ การขู่วางระเบิด การหกรั่วไหลของวัตถุอันตรายหรือของเสียที่เป็นของเหลว อุบัติเหตุหรืออุบัติภัยหมู่ ภัยธรรมชาติ

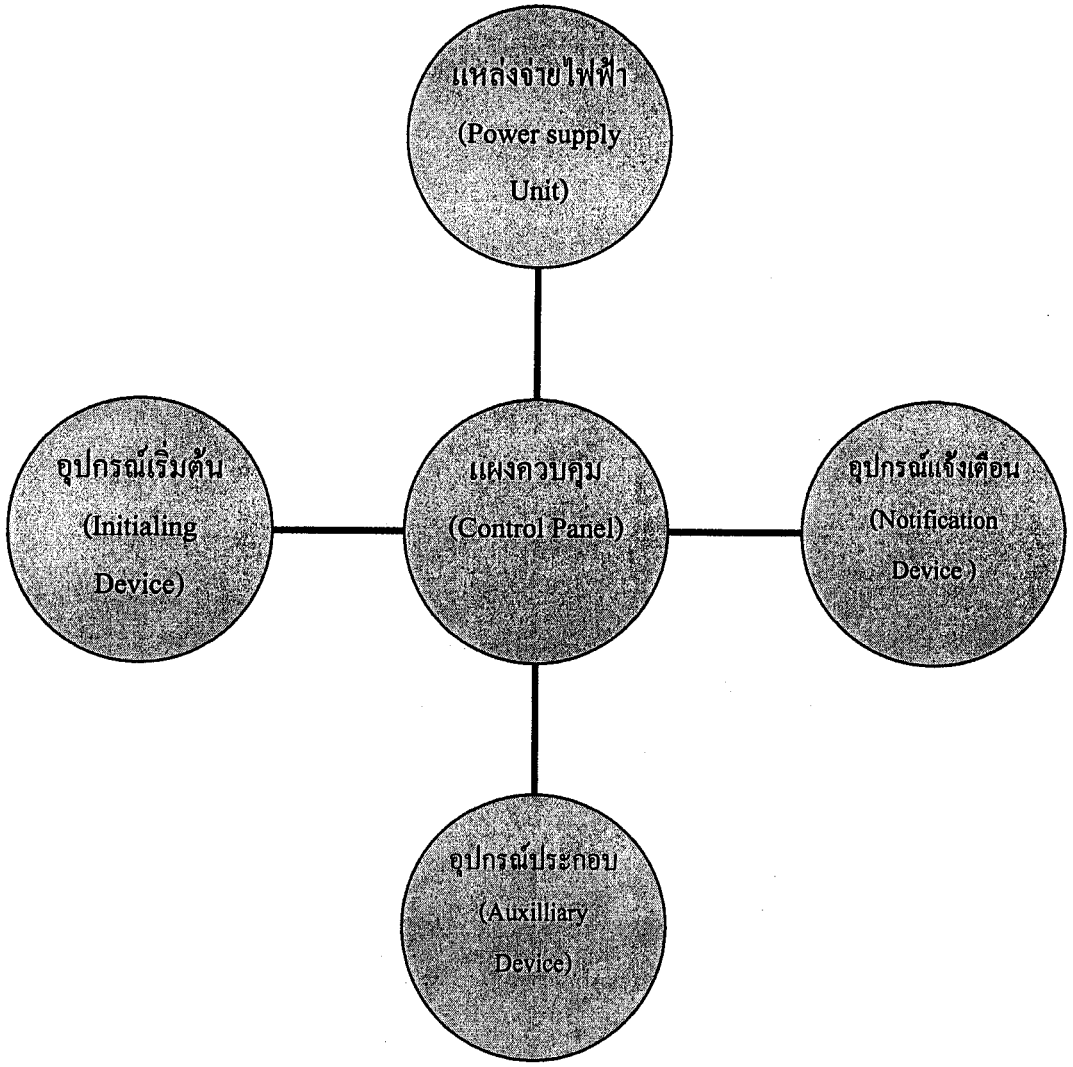
4. หน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละคนตั้งแต่ผู้ประสานงานในเหตุการณ์ฉุกเฉิน หัวหน้างานในแต่ละแผนก ทีมปฐมพยาบาล และทีมปฏิบัติการฉุกเฉิน รวมถึงวิธีการติดต่อสื่อสารประสานงาน

5. วิธีปฏิบัติการฉุกเฉิน จะต้องมีแผนการปฏิบัติการที่ชัดเจน มีอบรมพนักงานในเรื่องแผนฉุกเฉิน มีการทดสอบแผน และมีการทบทวนแผนฉุกเฉินเพื่อให้มีประสิทธิภาพเป็นประจำทุกปี

หัวข้อย่อยที่ 4.2.2

ระบบสัญญาณเตือนภัย

ระบบสัญญาณเตือนภัยเป็นระบบแจ้งเหตุเมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน ได้แก่ เหตุเพลิงไหม้ น้ำท่วม แผ่นดินไหว เป็นต้น ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะการแจ้งเหตุเพลิงไหม้ โดยทั่วไปแล้ว ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้มีส่วนประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน ดังแสดงในภาพ



ภาพที่ 4.2 แผนภูมิส่วนประกอบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

1. แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า (Power Supply)

   โดยปกติแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าในตู้ควบคุม จะเป็นกระแสตรง

ขนาด 24 โวลต์ เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับแผงควบคุม อุปกรณ์ตรวจจับ อุปกรณ์แจ้งเตือน และอุปกรณ์อื่นๆ ที่อยู่ในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ได้แก่

แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าหลัก จะต้องต่อจากวงจรย่อยที่ใช้สำหรับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และจะต้องมีแรงดันคงที่ สม่ำเสมอตลอดการใช้งาน

แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง จะต้องสามารถสับเปลี่ยนแทนแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าหลักได้โดยอัตโนมัติภายในไม่เกิน 30 วินาที เพื่อให้ระบบทำงานอย่างปกติไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง

2. อุปกรณ์เริ่มต้น (Initialing Device)

เป็นอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน ควันไฟ เปลวไฟ และอุปกรณ์ที่เป็นตัวกำเนิดสัญญาณเตือนภัยที่ติดต่อกับอุปกรณ์อื่นๆ เช่น วาล์วประกอบสำหรับเครื่องสูบน้ำดับเพลิง วาล์วในระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ เป็นต้น อุปกรณ์เริ่มต้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบสั่งงานด้วยมือและแบบอัตโนมัติ

3. แผงควบคุม (Control Panel)

แผงควบคุม คือส่วนควบคุมและตรวจสอบการทำงานของระบบและอุปกรณ์ประกอบระบบทั้งหมด ในการทำงานของแผงควบคุมในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้นั้น จะเริ่มต้นตั้งแต่อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน ควันไฟ เปลวไฟแล้วส่งสัญญาณมายังแผงควบคุมโดยแผงควบคุมจะประมวลผลและส่งสัญญาณออกไปยังอุปกรณ์แจ้งเตือนและอุปกรณ์ประกอบ

4. อุปกรณ์แจ้งเตือน (Notification Device)

แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ แบบสัญญาณเสียง ได้แก่ แตร ออด กระดิ่ง ลำโพงซึ่งจะต้องสามารถให้กำเนิดเสียงได้มากกว่า 15 เดซิเบล ของระดับเสียงทั่วไปในพื้นที่นั้น เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 60 วินาที และแบบสัญญาณแสง ได้แก่ แบบแสงกระพริบ แบบแสงสว่างเมื่อเกิดเหตุจะมีหลอดไฟส่องสว่างขึ้น

5. อุปกรณ์ประกอบ (Auxiliary Device)

แผงควบคุมจะส่งสัญญาณให้กับอุปกรณ์ประกอบเพื่อทำหน้าที่ในการสั่งงานให้ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทำงานดังนี้

- สั่งงานให้ลิฟท์ทั้งหมดเคลื่อนไปอยู่ที่ชั้นที่กำหนด
- การปิดระบบปรับอากาศ
- การเปิดระบบระบายควันไฟ
- การเปิดระบบอัดอากาศในบันไดหนีไฟและพื้นที่ที่กำหนด
- ระบบระงับอัคคีภัย
- ระบบแจ้งเตือนเพลิงไหม้

หัวข้อย่อยที่ 4.2.3

การซ้อมแผน

แผนฉุกเฉินหรือแผนปฏิบัติการ เป็นการปฏิบัติเพื่อให้เกิดความปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงาน ทีมแพทย์และพยาบาล รวมถึงผู้ป่วยและผู้ที่มาใช้บริการในโรงพยาบาลทุกคน ดังนั้นเพื่อให้ผู้ปฏิบัติมีความตระหนักและสามารถปฏิบัติได้จึงต้องมีการซ้อมเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมรับเหตุฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นในโรงพยาบาลได้

ชื่อแผนและการประกาศใช้แผน

โดยส่วนใหญ่ในการซ้อมแผนฉุกเฉินต่างๆ โรงพยาบาลมักจะต้องมีการซ้อมอยู่เป็นประจำ ได้แก่ การซ้อมแผนการช่วยฟื้นคืนชีพ (CPR : Cardiac-Pulmonary Resuscitation) การซ้อมแผนรองรับอุบัติภัยหมู่ การซ้อมแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย เป็นต้น ซึ่งจะต้องมีชื่อของแผนและการประกาศใช้ ในที่นี้จะขอกล่าวเฉพาะแผนปฏิบัติการเหตุฉุกเฉินกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้และแผนปฏิบัติการกรณีสารเคมีรั่วไหล

ชื่อแผน "แผนปฏิบัติการระงับเหตุเพลิงไหม้"

การประกาศใช้แผน

1. กรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้เริ่มแรก "โคดเหลือง"

ให้เจ้าหน้าที่ประกาศผ่านเสียงตามสายด้วยข้อความดังนี้

" โคดเหลืองที่.....(จุดที่เกิดเหตุ)" โดยประกาศจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง ห่างกันไม่เกิน 3 วินาที

2. กรณีเกิดเพลิงไหม้รุนแรง "โคดแดง "

ผู้บัญชาการแผนฉุกเฉิน ประกาศใช้แผนฉุกเฉิน แล้วให้เจ้าหน้าที่ประกาศผ่านเสียงตามสาย และกดสัญญาณเตือนภัยด้วย ข้อความดังนี้

" โปรดทราบ ขณะนี้เกิดเหตุกระแสไฟฟ้าขัดข้องรุนแรงที่.....(จุดเกิดเหตุ) ขอให้เจ้าหน้าที่ทุกท่านปฏิบัติตามแผนโคดแดง โดยใช้จุดรวมพลที่.....และประกาศให้บริเวณ .....เป็นพื้นที่อันตราย"โดยประกาศจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง ห่างกันไม่เกิน 3 วินาที

3. การยุติแผนฉุกเฉิน

ผู้อำนวยการแผนฉุกเฉินออกคำสั่งยุติแผน โดยให้เจ้าหน้าที่ประกาศผ่านเสียงตามสายด้วยข้อความ

"โปรดทราบ โคดเขียวที่.....(จุดเกิดเหตุ)สิ้นสุดลงแล้ว ขอให้ทุกท่านปฏิบัติหน้าที่ตามปกติ" โดยประกาศจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง ห่างกันไม่เกิน 3 วินาที

ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้ขั้นต้น (code เหลือง)

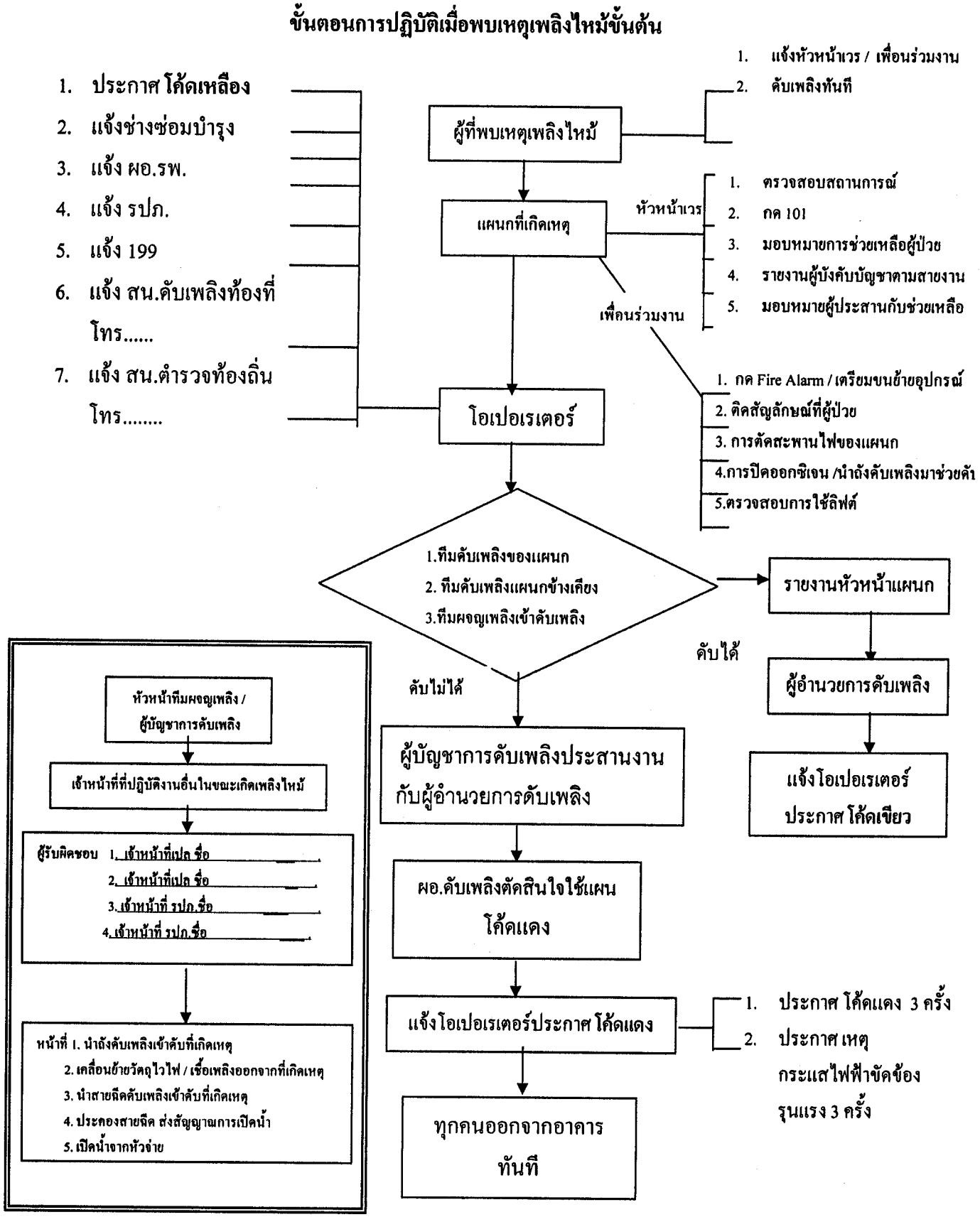
1. ตั้งสติให้ดี ควบคุมอารมณ์จิตใจให้สงบ มั่นคง และไม่ส่งเสียงร้อง
2. แจ้งหัวหน้าเวร / เพื่อนร่วมงานทราบทันที
3. จัดการดับเพลิงขั้นต้นด้วยอุปกรณ์ดับเพลิงที่มีในแผนก
4. ควบคุมผู้ป่วยให้อยู่ในความสงบ แล้วจึงทำการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยที่อยู่ใกล้กับไฟให้ออกมาอยู่ในที่ปลอดภัย โดยใช้ทางออกที่ใกล้ที่สุดที่ไม่ขัดขวางการดับเพลิงและการจราจรที่ฝ่ายช่วยเหลือใช้เป็นอันดับแรกแล้วจึงย้ายผู้ป่วยที่เหลือ
5. กดสัญญาณเตือนภัย (Fire Alarm)
6. ถ้าไฟไหม้เกิดจากกระแสไฟฟ้า หรืออยู่ใกล้กับกระแสไฟฟ้า ให้ยกสะพานไฟ (คัตเอ้าท์ / เบรคเกอร์) ออกก่อน
7. หัวหน้าเวรตรวจสอบพื้นที่เกิดเหตุเพื่อประเมินสถานการณ์ก่อนแจ้งไปที่โอเปอเรเตอร์ของโรงพยาบาลทันที
   7.1 ใช้โทรศัพท์ หมายเลข _____.
   7.2 ใช้โทรศัพท์มือถือ หมายเลข _____.
   7.3 ใช้คนไปแจ้ง (ถ้าโทรศัพท์เสีย)

โดยใช้ข้อความดังนี้ ขณะนี้เกิด โค้ดเหลืองที่หอผู้ป่วย..... (แผนก / สถานที่เกิดเพลิงไหม้) ผู้แจ้งชื่อ.....เวลา.....น.

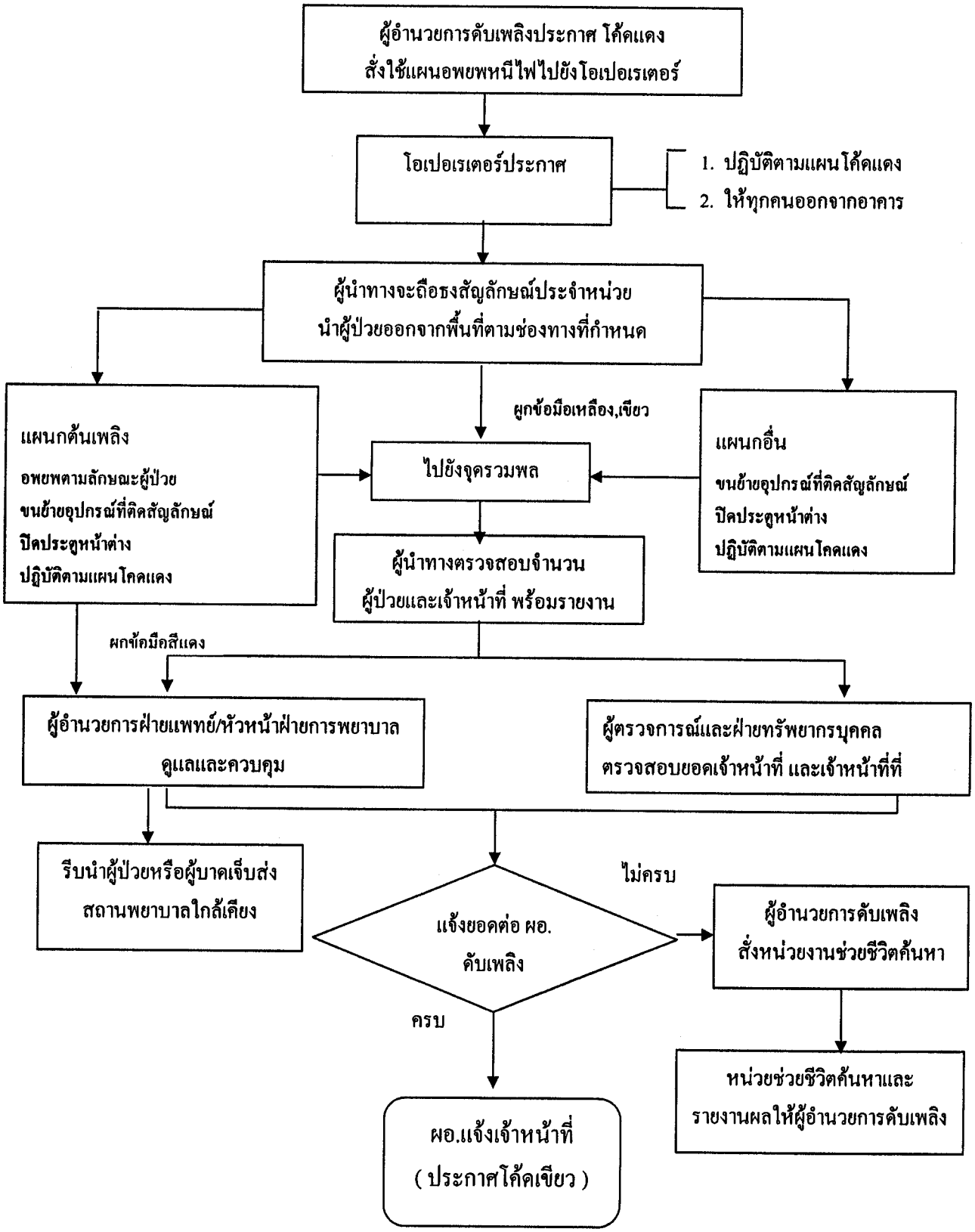
8. เมื่อได้ยินประกาศ โค้ดเหลือง ทีมผจญเพลิง และผู้ดับเพลิงเบื้องต้นของแผนกข้างเคียงมาช่วยดับเพลิงทันที
9. ทีมเคลื่อนย้ายไปยังสถานที่เกิดเหตุ (พร้อมติดแขวนป้ายระบุทีมเคลื่อนย้าย, ทีมผจญเพลิง, หน้าที่เฉพาะ)
10. จัดเจ้าหน้าที่ประจำแผนกคอยรับและแจ้งข่าวประจำโทรศัพท์ทันที (เฉพาะที่เกิดเหตุ)
11. จัดเจ้าหน้าที่ตัดทางเดินท่อนำก๊าซทางการแพทย์ (Pipeline)
12. จัดเจ้าหน้าที่ตรวจสอบการใช้ลิฟต์ และติดป้าย **"ไฟฟ้าขัดข้อง ห้ามใช้ลิฟต์"** ตามกำหนด
13. หัวหน้าเวรรายงานเหตุการณ์ต่อผู้ตรวจการเบื้องต้น ดังนี้
    13.1 แผนกมีผู้ป่วย..... คน ช่วยเหลือตนเองไม่ได้.....คน อยู่ที่ห้อง.....
    13.2 ขณะนี้มีทีมดับเพลิงขั้นต้น เข้ามาช่วยดับเพลิง.....คน และทีมผจญเพลิง..... คน
    13.3 ได้เตรียมการอะไรไว้แล้วบ้าง เช่น ผู้นำทาง, ธงนำทางสำหรับผู้ป่วยไปยังจุดรวมพล

13.4 ได้ดำเนินการอะไรไปบ้างแล้ว เช่น การย้ายผู้ป่วย, การย้ายสิ่งของ ฯลฯ

14. ทีมเคลื่อนย้ายภายนอกแผนก ประสานงานกับทีมเคลื่อนย้ายภายในแผนก (มีสัญลักษณ์ระบุทีมเคลื่อนย้าย เช่น ป้ายแขวน)
    - บอกสถานที่เกิดเหตุ
    - ผู้ป่วยที่จะต้องเคลื่อนย้าย
    - อุปกรณ์ที่จะต้องเคลื่อนย้าย
15. ทีมเคลื่อนย้ายประสานงานกับผู้นำทางในการนำผู้ป่วยไปยังจุดรวมพล (ทีมเคลื่อนย้ายติดป้ายหรือสัญลักษณ์ของแต่ละแผนก)
16. เคลื่อนย้ายอุปกรณ์ที่ติดเครื่องหมายสีแดง เป็นอันดับแรก ออกจากบริเวณที่เกิดเหตุก่อน แล้วนำไปวางไว้ใกล้ทางออกที่ไม่ขัดขวางการจราจรในขณะนั้นเพื่อการขนย้ายออกจากตึกได้สะดวกรวดเร็วปลอดภัย



ภาพที่ 4.3 แผนภูมิ แผนการระงับอัคคีภัยขั้นต้น



ภาพที่ 4.4 แผนภูมิแผนอพยพหนีไฟ

ชื่อแผน "แผนปฏิบัติการกรณีสารเคมีรั่วไหล"

การประกาศใช้แผน

1. กรณีเกิดเหตุสารเคมีรั่วไหล สามารถระงับได้โดยบุคคลภายในโรงพยาบาล ให้เจ้าหน้าที่ประกาศผ่านเสียงตามสายด้วยข้อความดังนี้

" ประกาศ ขณะนี้ได้เกิดเหตุ.....ที่.....(จุดที่เกิดเหตุ) ขอให้ทีมกู้ภัยและระงับเหตุฉุกเฉินออกปฏิบัติการควบคุมและระงับเหตุฉุกเฉินดังกล่าวด้วย และให้พนักงานที่ไม่เกี่ยวข้องกับระบบแผนฉุกเฉินปฏิบัติงานตามปกติ ไม่ต้องทำการอพยพและให้รับฟังประกาศจากสัญญาณเสียง หากมีคำสั่งเปลี่ยนแปลงใดๆ " โดยประกาศจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง ห่างกันไม่เกิน 3 วินาที

2. กรณีเกิดเหตุสารเคมีรั่วไหล ต้องใช้บุคคลภายนอกช่วยระงับเหตุ "แผนฉุกเฉินรุนแรง" ผู้บัญชาการแผนฉุกเฉิน ประกาศใช้แผนฉุกเฉิน แล้วให้เจ้าหน้าที่ประกาศผ่านเสียงตามสาย และกดสัญญาณเตือนภัยด้วย ข้อความดังนี้

" ประกาศ ขณะนี้เกิดเหตุฉุกเฉินรุนแรงที่.....(จุดเกิดเหตุ) ขอให้เจ้าหน้าที่ทุกท่านปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินรุนแรง โดยใช้จุดรวมพลที่.....และประกาศให้บริเวณ.....เป็นพื้นที่อันตราย"โดยประกาศจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง ห่างกันไม่เกิน 3 วินาที

3. กรณีปฏิบัติการระงับการรั่วไหลดำเนินการแล้วเสร็จ ผู้อำนวยการแผนฉุกเฉินประกาศยุติแผน โดยให้เจ้าหน้าที่ประกาศผ่านเสียงตามสายด้วยข้อความ

" ประกาศ ขณะนี้ทีมงานได้ปฏิบัติการควบคุมการรั่วไหลของ.....ได้สำเร็จแล้วและไม่มีการรั่วไหลของ.....ออกจากถังบรรจุอีกต่อไป"โดยประกาศจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง ห่างกันไม่เกิน 3 วินาที

ขั้นตอนปฏิบัติในการระงับเหตุฉุกเฉินจากสารเคมี

1. ผู้พบเหตุจะต้องแจ้งสารเคมีที่มีในบริเวณที่เกิดเหตุ พร้อมรายละเอียดของสารเคมี เช่น ชื่อของสาร เครื่องหมายบนภาชนะบรรจุ หรือสถานะของแข็ง ของเหลว ก๊าซหรือกลุ่มควัน ตำแหน่งที่สารเคมีรั่วไหลหรือเกิดเพลิงไหม้

2. ศูนย์รับแจ้งเหตุ รับทราบเหตุและประกาศเหตุฉุกเฉิน

3. ทีมปฏิบัติการสังเกตจากสภาพแวดล้อมใกล้เคียงเพื่อดูทิศทางลม และเข้าถึงจุดเกิดเหตุให้เร็วที่สุด

4. ปิดกั้นพื้นที่เกิดเหตุโดยใช้แถบเชือกสีแดงขาว และกันไม่ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้า

5. ต้องแน่ใจว่าไม่มีประกายไฟในพื้นที่เกิดเหตุ การเข้าตรวจสอบต้องอยู่เหนือทิศทางลมและดำเนินการด้วยความระมัดระวัง

6. ถ้ามีการรั่วไหลของสารเคมีเป็นบริเวณกว้างให้ถอยห่างจากที่เกิดเหตุ อพยพผู้ไม่เกี่ยวข้องออกจากบริเวณโดยให้อยู่เหนือลม

7. กรณีเพลิงไหม้เล็กน้อยให้ใช้ผงเคมีแห้ง คาร์บอนไดออกไซด์ โฟมหรือฉีดน้ำฝอยระงับเหตุเพลิงไหม้

8. กรณีมีผู้บาดเจ็บหรือหมดสติอยู่ในที่เกิดเหตุ ผู้ช่วยเหลือต้องสวมชุดป้องกันร่างกายขณะเข้าช่วย

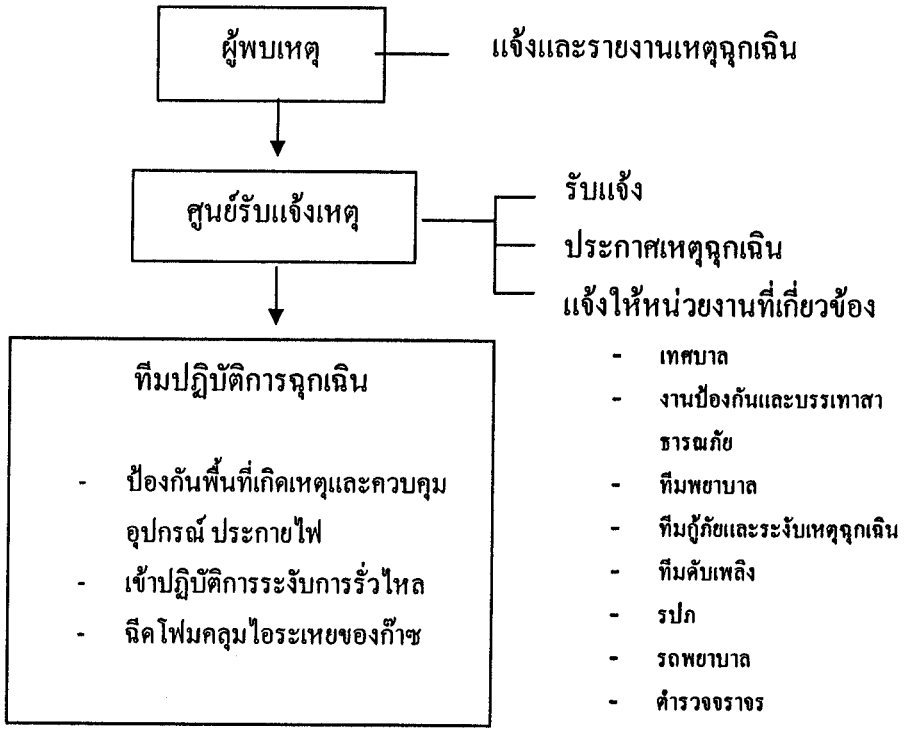
9. ประสานงานกับหน่วยงานภายนอก หากไม่แน่ใจข้อมูลความเป็นพิษของสารเคมีให้หยุดการเข้าตรวจสอบ และขอให้เจ้าหน้าที่ชุดปฏิบัติซึ่งมีชุดสวมใส่ป้องกันสารเคมีและอุปกรณ์ช่วยหายใน (self contained breathing apparatus) มายังที่เกิดเหตุ

10. พาผู้ป่วยหรือผู้ได้รับอันตรายจากสารเคมีมาปฐมพยาบาลในพื้นที่ที่กำหนด และขจัดการปนเปื้อนของสารเคมีก่อนทำการปฐมพยาบาล

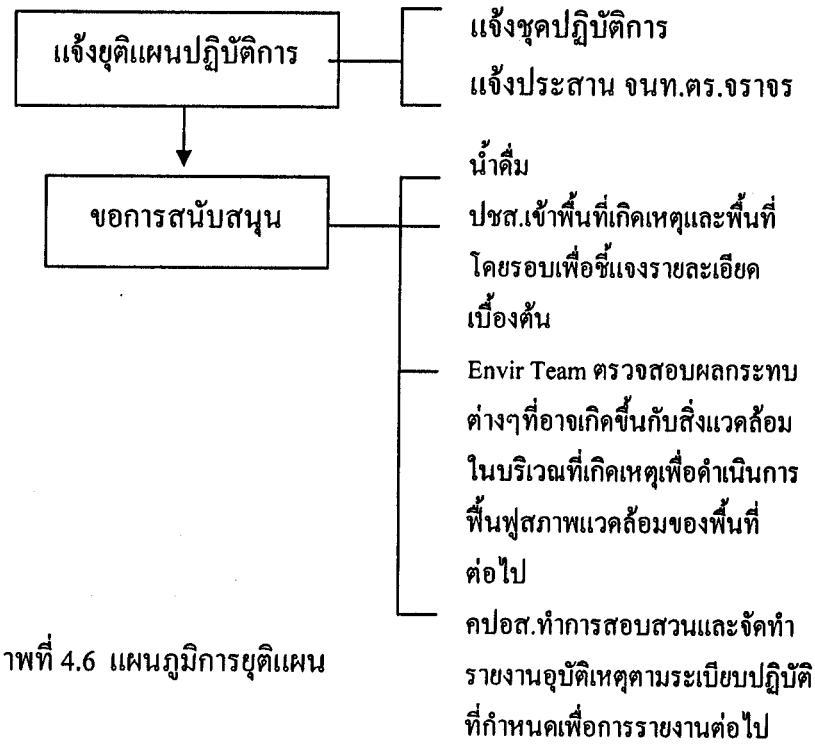
ในการยุติแผน

1. แจ้งประกาศยุติแผน
2. ทีมปฏิบัติการแจ้งชุดปฏิบัติการให้รับทราบพร้อมประสานงานกับหน่วยงานภายนอก
3. หน่วยงานสนับสนุนดำเนินการตามแผน ดังนี้
   - จัดหาน้ำดื่มให้
   - ฝ่ายประชาสัมพันธ์เข้าพื้นที่เกิดเหตุ และพื้นที่โดยรอบเพื่อชี้แจงรายละเอียดเบื้องต้น
   - ฝ่ายสิ่งแวดล้อม ตรวจสอบผลกระทบต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในบริเวณที่เกิดเหตุ เพื่อดำเนินการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมของพื้นที่ต่อไป
   - ฝ่ายความปลอดภัย/คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ทำการสอบสวนและจัดทำรายงานอุบัติเหตุตามระเบียบปฏิบัติที่กำหนดเพื่อการรายงานต่อไป

ขั้นตอนการปฏิบัติการ



ภาพที่ 4.5 แผนภูมิการระงับเหตุฉุกเฉิน



ภาพที่ 4.6 แผนภูมิการยุติแผน

หัวข้อที่ 4.3

การตรวจติดตามระบบการจัดการสารเคมี

โปรดอ่านหัวข้อย่อย และวัตถุประสงค์ของหัวข้อที่ 4.3 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวข้อย่อย

4.3.1 การจัดตั้งคณะกรรมการ คปอส.

4.3.2 การวางมาตรการในการตรวจสอบ ติดตามระบบการจัดการสารเคมี

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาหัวข้อที่ 4.3 จบแล้ว ผู้ปฏิบัติงานสามารถ

1. อธิบายถึงความสำคัญของการจัดตั้งคณะกรรมการ คปอส.ได้
2. อธิบายการวางมาตรการในการตรวจสอบและติดตามระบบการจัดการสารเคมีได้

หัวข้อย่อยที่ 4.3.1

การจัดตั้งคณะกรรมการ คปอส.

ตามประกาศกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549 ได้กำหนดให้สถานประกอบการที่มีลูกจ้างตั้งแต่ 50 คนขึ้นไป จัดให้มีคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง การป้องกันและระงับอัคคีภัยในสถานประกอบการเพื่อความปลอดภัยในการทำงานสำหรับลูกจ้าง ได้กำหนดให้นายจ้างจัดทำแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย ประกอบด้วย การตรวจตรา การอบรม การรณรงค์ป้องกันอัคคีภัย การดับเพลิง การอพยพหนีไฟ การบรรเทาทุกข์ และการปฏิรูปฟื้นฟู องค์ประกอบของแผนดังกล่าวจะดำเนินการในภาวะต่างกัน คือ ก่อนเกิดเหตุเพลิงไหม้ ขณะเกิดเหตุเพลิงไหม้และหลังจากเพลิงสงบแล้ว

ดังนั้น ในการตรวจติดตามระบบควรจัดตั้งในรูปของคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีว อนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (คปอส.) ซึ่งจะต้องมาจากการแต่งตั้งกรรมการผู้แทนนายจ้างระดับบริหารหรือระดับบังคับบัญชาจากนายจ้างและกรรมการผู้แทนลูกจ้างจากการเลือกตั้ง โดยดูจากพนักงานที่มีอยู่ในโรงพยาบาลดังนี้

1. กรณีมีพนักงานตั้งแต่50 คนขึ้นไปแต่ไม่ถึง 100 คนให้มีกรรมการไม่น้อยกว่า 5 คน ประกอบด้วย นายจ้างหรือผู้แทนนายจ้างระดับบริหารเป็นประธานกรรมการ ผู้แทนนายจ้างระดับบังคับบัญชา 1 คนและผู้แทนลูกจ้าง 2 คนเป็นกรรมการ โดยมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับเทคนิคขั้นสูงหรือวิชาชีพเป็นกรรมการและเลขานุการ

2. กรณีมีพนักงานตั้งแต่ 100 คนขึ้นไปแต่ไม่ถึง 500 คน ให้มีกรรมการไม่น้อยกว่า 7 คนประกอบด้วย นายจ้างหรือผู้แทนนายจ้างระดับบริหารเป็นประธานกรรมการ ผู้แทนนายจ้างระดับบังคับบัญชา 2 คนและผู้แทนลูกจ้าง 3 คนเป็นกรรมการ โดยมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพเป็นกรรมการและเลขานุการ

3. กรณีมีพนักงานตั้งแต่ 500 คนขึ้นไป ให้มีกรรมการไม่น้อยกว่า 11 คน ประกอบด้วย นายจ้างหรือผู้แทนนายจ้างระดับบริหารเป็นประธานกรรมการ ผู้แทนนายจ้างระดับบังคับบัญชา 1 คนเป็นกรรมการ และให้ประธานกรรมการเลือกกรรมการซึ่งเป็นผู้แทนระดับบังคับบัญชา 1 คนเป็นเลขานุการ

4. กรณีที่มีกรรมการเพิ่มมากกว่าจำนวนขั้นต่ำดังที่กล่าวมาข้างต้น ให้มีกรรมการจากผู้แทนนายจ้างระดับบังคับบัญชาและผู้แทนลูกจ้างเพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่เท่ากัน

เพื่อให้มีการจัดทำแผนปฏิบัติการหรือแผนฉุกเฉิน มีการนำแผนไปปฏิบัติ ทบทวน และปรับปรุงให้เหมาะสมกับขนาดของโรงพยาบาล ซึ่งในคณะกรรมการจะประกอบไปด้วย ตัวแทนของฝ่ายต่างๆ หรือแผนกต่างๆ ในโรงพยาบาล โดยในแผนจะต้องกำหนดบุคคล ผู้รับผิดชอบ และพื้นที่ที่ต้องรับผิดชอบอย่างชัดเจน และกำหนดให้คณะกรรมการอยู่ในตำแหน่ง คราวละ 2 ปี มีการประชุมอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง และมีบทบาทหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. พิจารณานโยบายและแผนงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน รวมทั้งความปลอดภัยนอกงาน เพื่อป้องกันและลดการเกิดอุบัติเหตุ การประสบอันตราย การเจ็บป่วย หรือการเกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญอันเนื่องมาจากการทำงาน หรือความไม่ปลอดภัยในการทำงานเสนอต่อนายจ้างหรือผู้บริหารโรงพยาบาล

2. รายงานและเสนอแนะมาตรการหรือแนวทางปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยและมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานต่อนายจ้าง เพื่อความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง ผู้รับเหมา และบุคคลภายนอกที่เข้ามาปฏิบัติงานหรือผู้รับบริการที่เข้ามาใช้บริการในโรงพยาบาล

3. ส่งเสริม สนับสนุนกิจกรรมด้านความปลอดภัยในการทำงานของโรงพยาบาล

4. พิจารณาข้อบังคับและคู่มือตามข้อ 3 รวมทั้งมาตรฐานด้านความปลอดภัยในการทำงานของโรงพยาบาลเสนอต่อผู้บริหาร

5. สำรวจด้านการปฏิบัติการด้านความปลอดภัยในการทำงาน เช่น ช่องทางออก ประตูทางออก เส้นทางอพยพ ระบบน้ำสำรอง การดูแลรักษาอุปกรณ์ดับเพลิง อุปกรณ์ป้องกันร่างกายส่วนบุคคล เป็นต้น และตรวจสอบสถิติ การประสบอันตรายที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องอุบัติเหตุจากงาน สารเคมีหรืออื่นๆ และตรวจสอบสถิติการประสบอันตรายที่เกิดขึ้นใน ร.พ. อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

6. พิจารณาโครงการหรือแผนการฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน รวมถึงโครงการหรือแผนการอบรมเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบในด้านความปลอดภัยของลูกจ้าง หัวหน้างาน ผู้บริหาร นายจ้าง และบุคลากรทุกระดับเพื่อเสนอต่อนายจ้าง

7. วางระบบการรายงานสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัยให้เป็นหน้าที่ที่เจ้าหน้าที่ทุกคนต้องถือปฏิบัติ

8. ติดตามประเมินผลความก้าวหน้าในการดำเนินการ เช่น การป้องกันอัคคีภัยที่เกิดจากการแผ่รังสี การป้องกันอัคคีภัยจากการทำงานที่เกิดจากการเสียดสี การจัดแยกเก็บวัตถุไวไฟ การควบคุมมิให้เกิดการรั่วไหลหรือการระเหยของวัตถุไวไฟ การทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นต้น

9. รายงานผลการปฏิบัติงานประจำปี รวมทั้งระบุปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะในการปฏิบัติหน้าที่ของคณะกรรมการเมื่อปฏิบัติหน้าที่ครบ 1 ปี เพื่อเสนอต่อนายจ้าง

10. ประเมินผลการดำเนินงานด้านความปลอดภัยในการทำงานของโรงพยาบาล

11. ปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยในการทำงานอื่นตามที่นายจ้างมอบหมาย

นอกจากนี้ อาจมีการพิจารณาโครงการหรือแผนการฝึกอบรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในการทำงาน เช่น การฝึกอบรมการดับเพลิงขั้นต้นจากหน่วยงานที่ทางราชการกำหนดหรือยอมรับ จัดให้มีระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย การจัดการสารเคมีหกรั่วไหล ทั้งในด้านการจัดอุปกรณ์ดับเพลิง การเก็บรักษาวัตถุไวไฟ การกำจัดของเสียที่ติดไฟง่าย การป้องกันฟ้าผ่า การติดตั้งระบบสัญญาณแจ้งเหตุ การจัดทำทางหนีไฟหรือทางออกฉุกเฉิน จัดทำคู่มือมาตรฐานด้านความปลอดภัยในการทำงาน จัดให้มีแผนป้องกันและระงับอัคคีภัย ทั้งในด้านการตรวจตรา การอบรม การรณรงค์ การดับเพลิง การอพยพ การบรรเทาทุกข์ และการปฏิรูปฟื้นฟู เป็นต้น

หัวข้อย่อยที่ 4.3.2

การวางมาตรการในการตรวจสอบ ติดตามระบบการจัดการสารเคมี

อุบัติเหตุต่างๆ สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา โดยที่บางครั้งเราอาจไม่ทันรู้ตัว ซึ่งอาจเกิดจากธรรมชาติหรือเกิดจากการกระทำที่มีมูลเหตุจากความประมาท และหากไม่ได้รับการดูแลตรวจตรา เอาใจใส่ให้ความสำคัญ อาจเกิดเหตุการณ์ที่ไม่ได้คาดฝัน เช่น ข่าวการระเบิดของออกซิเจนที่โรงพยาบาลศรีสะเกษ ข่าวการระเบิดที่ห้องปฏิบัติการเคมีจากปฏิกิริยาของน้ำยาเคมีของกรดซัลฟุริกที่โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ เป็นต้น ดังนั้น เพื่อให้เกิดความปลอดภัยขึ้นทั้งชีวิตและทรัพย์สินทั้งหมดที่มีอยู่จึงควรวางมาตรการในการตรวจสอบและติดตามระบบการจัดการโดยใช้วิธีการป้องกันอันตรายในสิ่งแวดล้อมการทำงานและการควบคุมอันตรายในสิ่งแวดล้อมการทำงาน

การวางมาตรการในการตรวจสอบติดตามระบบจัดการ ได้แก่

1. การป้องกันอันตรายในสิ่งแวดล้อมการทำงาน
2. การควบคุมอันตรายในสิ่งแวดล้อมการทำงาน
3. การทบทวนเหตุการณ์ฉุกเฉิน

1. การป้องกันอันตรายในสิ่งแวดล้อมในการทำงาน คือ มาตรการที่นำมาใช้ก่อนที่จะเกิดหรือมีปัจจัยอันตรายอยู่ในสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ได้แก่

1.1 การสำรวจและติดตามตรวจวัด (Survey and monitoring) ได้แก่ แบบสำรวจ (Checklist) เครื่องมือตรวจวัดชนิดอ่านค่าได้ทันที (Direct reading) เช่น Detector tube เครื่องวัดความเร็วลมsmoke tube การเก็บตัวอย่างอากาศ spot sampling เป็นต้น

การติดตามตรวจวัด เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากการสังเกต โดยต้องผสมผสานระหว่างการสังเกต ได้แก่ ลักษณะและวิธีการทำงาน และโอกาสที่อาจสัมผัสสาร , การสัมภาษณ์ ได้แก่ งานที่ต้องทำ เวลาที่ใช้ในการทำงานแต่ละอย่าง เวลาที่เจ้าหน้าที่อาจสัมผัสสารสูงสุด , การตรวจวัด ได้แก่ ประมาณการสัมผัสเชิงปริมาณ เป็นต้น

1.2 การวิเคราะห์อันตรายก่อนนำมาใช้งาน (Pre-use analysis) หรืออาจเรียกว่า การจัดการการเปลี่ยนแปลง (Change Management) เช่น การเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์เครื่องมือชนิดใหม่ สารเคมีชนิดใหม่ ฯลฯ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากเครื่องมือไม่ทันสมัย ล่าช้าต่อการใช้งาน หรือสารเคมี

ที่ใช้อยู่เดิมมีความเป็นพิษค่อนข้างสูงหรือกฎหมายยกเลิกให้มีการใช้ ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการเปลี่ยนแปลงคือ เพื่อกำจัดหรือแก้ปัญหาที่มีอยู่เป็นหลัก

การวิเคราะห์อันตรายก่อนการนำมาใช้ เป็นมาตรการหนึ่งที่ต้องการความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เช่น วิศวกร ช่างซ่อมบำรุง จัดซื้อ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ฯลฯ ซึ่งอาจต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เพื่อนำมาช่วยในการวิเคราะห์ ได้แก่ ข้อมูลจากผู้ผลิต เอกสารประกอบสินค้า บทความตีพิมพ์เผยแพร่จากผลการศึกษาวิจัย วิทยานิพนธ์หรือบทความที่ไม่ได้ตีพิมพ์เผยแพร่ ข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี สอบถามจากผู้ใช้ทั้งในอดีตและปัจจุบัน การทดลองหรือทดสอบในห้องปฏิบัติการ

1.3 การออกแบบสถานที่การทำงาน (Workplace design) เนื่องจากลักษณะทางกายภาพของสถานที่ทำงานมีความสัมพันธ์กับอาชีวอนามัย และในแต่ละวันคนทำงานไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน จึงมีอิทธิพลต่อความรู้สึก และความเป็นอยู่ที่ดีได้

การออกแบบสถานที่ทำงานเป็นเรื่องของการปรับปรุงสภาพทางกายภาพในสิ่งแวดล้อมการทำงานโดยอาศัยวิธีการออกแบบตามหลักทางสถาปัตยกรรม การออกแบบภายในและการวางแปลนสถานที่ เพื่อความปลอดภัยและปลอดโรค ตลอดจนความเป็นอยู่ที่ดี และความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน

การป้องกันอันตรายในสิ่งแวดล้อมการทำงาน โดยการออกแบบสิ่งแวดล้อมในการทำงานเป็นมาตรการป้องกันที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการอันประกอบด้วย การคาดการณ์จากข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนในการทำงานแต่ละงาน ลักษณะของงานที่ทำ กากของเสียที่เกิดขึ้น แผนผังของสถานที่ทำงาน ฯลฯ เพื่อพิจารณาว่ามีปัจจัยใดบ้างที่เป็นอันตรายแฝงอยู่ โดยอาศัยความรู้และการตระหนัก วิเคราะห์ข้อมูล และการออกแบบ และคำนึงถึงหลักการทางด้านสถาปัตยกรรมและการควบคุมทางวิศวกรรมควบคู่ไปด้วยเสมอ เพื่อให้ปัจจัยอันตรายต่างๆ อยู่ในระดับที่ไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และมีสภาพของอาคารสถานที่ที่สะอาดเรียบร้อย มีระยะห่างของพื้นที่เพียงพอ ทำงานได้อย่างสะดวกและไม่รู้สึกอึดอัด

2. การควบคุมอันตรายในสิ่งแวดล้อมการทำงาน

การควบคุมอันตรายในสิ่งแวดล้อมการทำงาน หากแบ่งตามลักษณะการดำเนินการสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. การควบคุมทางวิศวกรรม (Engineering control) เป็นการเปลี่ยนแปลงที่กระบวนการทำงานหรือเครื่องมือ หรือใช้มาตรการทางเทคนิค เพื่อลดหรือขจัดการปล่อยหรือการเกิดสารปนเปื้อนสู่อากาศในสิ่งแวดล้อมการทำงาน เพื่อลดหรือกำจัดการสัมผัสกับปัจจัยที่อาจเป็น

อันตรายต่อสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ปฏิบัติงาน โดยการจำกัดขอบเขต การขจัดออกไปทันทีที่เกิดสารขึ้น การขัดขวางการเกิด และลดความเข้มข้น เช่น การเปลี่ยนมาใช้สารที่มีความเป็นพิษน้อยกว่าทดแทน

2. การควบคุมโดยการบริหารจัดการ (Administration) เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับวิธีการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน โดยที่ผู้ปฏิบัติงานยังคงสามารถทำงานที่จำเป็นได้เช่นเดิม เช่น การหมุนเวียนผู้ปฏิบัติงานซึ่งทำงานที่มีโอกาสสัมผัสสารหรือปัจจัยที่อาจเป็นอันตราย การกำหนดตารางเวลาการทำงาน การจัดทำวิธีและขั้นตอนการปฏิบัติงาน

3. การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Protective Personal Equipment : PPE) เป็นอุปกรณ์สำหรับผู้ปฏิบัติงานสวมใส่เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นมาจากสภาพและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน PPE ที่ใช้ทั่วไป ได้แก่ หมวกนิรภัย ที่อุดหู ที่ครอบหู รองเท้านิรภัย ถุงมือ แว่นตานิรภัย เป็นต้น การพิจารณาใช้ PPE มักจะใช้พิจารณาเป็นอันดับสุดท้าย เนื่องมาจาก อึดอัด สวมใส่ไม่สะดวกสบาย ไม่เหมาะสมกับบางคน มีขนาดที่จำกัด

ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการเลือกใช้วิธีการควบคุม

1. ประสิทธิผลของการควบคุม ต้องเหมาะสมกับปัจจัยอันตรายที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อม

2. วิธีการใช้ วิธีการควบคุมที่ได้ผลดีคือวิธีที่ไม่ขัดขวางการทำงานหรือไม่ทำให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานลำบาก เช่น การติดตั้งระบบระบายอากาศเฉพาะที่ ต้องไม่ขัดขวางการมองเห็นของผู้ปฏิบัติงาน

3. ราคา ต้องมีความเหมาะสม เกิดการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า

4. คุณสมบัติในการเตือนภัยของสาร เช่น กลิ่น การระคายเคืองเมื่อสัมผัส ซึ่งสารเคมีที่ไม่มีกลิ่นจะมีอันตรายมากกว่าสารที่มีกลิ่น เพราะทำให้ผู้สัมผัสไม่มีโอกาสรู้เลยว่าได้หายใจเอาสารพิษนั้นเข้าไป

5. ระดับการสัมผัสที่ยอมรับได้ ซึ่ง ร.พ.อาจใช้ค่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนด เช่น ค่าการสัมผัสรังสีเอ็กซเรย์ มีค่าระดับการสัมผัสที่ยอมรับได้(TLV) ไม่ควรเกิน 20 มิลลิซีเวอร์ตต่อปี ค่าการสัมผัส Ethylene Oxide ไม่ควรเกิน 50 ppm เป็นต้น

6. ความถี่ในการสัมผัส เกิดจากสารที่เข้าสู่ร่างกายปริมาณหนึ่ง(Dose) ทำให้ร่างกายเกิดการตอบสนองในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง(Response) ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เรียกว่า Dose Response Relationship เป็นแนวคิดทางด้านพิษวิทยา และการัดความเป็นอันตรายของสารเคมี คือ

Dose = Exposure Time x Concentration

(ที่มา : อาชีวอนามัยและความปลอดภัย และการจัดการกากของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม ,หน้า 433)

7. ทางเข้าสู่ร่างกาย หมายรวมถึงการสัมผัสแตะต้อง และหายใจขณะทำงานกับสารเคมี

3. การทบทวนหลังเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน

ในการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ส่วนใหญ่นโยบายในด้านนี้จะต้องมีการปรับปรุงระบบการจัดการอย่างสม่ำเสมอ เริ่มตั้งแต่การทบทวนสถานะเริ่มต้น การกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การวางแผน การนำไปใช้และการปฏิบัติ การตรวจสอบและแก้ไข การทบทวนการจัดการ ดังนั้น ในการทบทวนหลังเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินจะเป็นการทบทวนระบบการจัดการในส่วนของการนำไปใช้และการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อมสำหรับภาวะฉุกเฉิน มีการตรวจสอบว่านโยบายได้ถูกนำไปใช้อย่างมีประสิทธิผล และบรรลุถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมาย มีการทบทวนระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและอาชีวอนามัยว่ามีความเหมาะสม เพียงพอ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินใดๆ ก็ตาม คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานจะต้องเรียกประชุมทันที เพื่อทบทวนแผนที่วางไว้ว่ามีปัญหาอุปสรรคในการใช้แผนหรือไม่ โดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยจะดำเนินการสอบสวนและรายงานให้ผู้บริหารได้รับทราบ ซึ่งต้องนำมาวิเคราะห์ว่าการกระทำใดที่จำเป็นต้องแก้ไขจากข้อบกพร่องของระบบ เช่น อุปกรณ์อะไรบ้างที่จะต้องมี เครื่องมือใดบ้างที่จำเป็นพิเศษ อะไรที่ต้องทำทันที วิธีการทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ที่ปนเปื้อนสารเคมีและการกำจัดขยะอันตราย อัตรากำลังเพียงพอต่อการเข้าช่วยเหลือ ขนย้ายหรือปฏิบัติการหรือไม่ มีการทำงานเป็นทีมหรือไม่ การให้ข่าวต่อสื่อมวลชนเป็นไปตามแผนที่วางไว้อย่างไร เป็นต้น สิ่งต่างๆ เหล่านี้ล้วนต้องนำมาพิจารณาทบทวนทั้งสิ้น เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ต่อไป

บทที่ 5

การเฝ้าระวังและประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ

รายละเอียดของเนื้อหา

หัวข้อที่ 5.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ

5.1.1 ความหมายของความเสี่ยงด้านสุขภาพ

5.1.2 ขั้นตอนของการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ

5.1.3 การเฝ้าระวังและประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ

หัวข้อที่ 5.2 กระบวนการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ

5.2.1 การประเมินอันตราย

5.2.2 การประเมินความเป็นพิษ

5.2.3 การประเมินการสัมผัส

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาบทที่ 5 จบแล้ว ผู้ปฏิบัติงานสามารถ

1. อธิบายความหมาย ขั้นตอน วัตถุประสงค์ สำหรับการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพได้
2. อธิบายกระบวนการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพได้

หัวข้อที่ 5.1

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากสารเคมี

โปรดอ่านหัวข้อย่อย และวัตถุประสงค์ของหัวข้อที่ 5.1 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวข้อย่อย

5.1.1 ความหมายของความเสี่ยงด้านสุขภาพจากสารเคมี

5.1.2 ขั้นตอนของการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากสารเคมี

5.1.3 การเฝ้าระวังและประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากสารเคมี

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาหัวข้อที่ 5.1 จบแล้ว ผู้ปฏิบัติงานสามารถ

1. อธิบายความหมายของความเสี่ยงด้านสุขภาพจากสารเคมีได้
2. บอกขั้นตอนของความเสี่ยงด้านสุขภาพจากสารเคมีได้
3. อธิบายวัตถุประสงค์ในการเฝ้าระวังและประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากสารเคมีได้

หัวข้อย่อยที่ 5.1.1

ความหมายของความเสี่ยงด้านสุขภาพจากสารเคมี

ความเสี่ยงด้านสุขภาพหมายถึงความน่าจะเป็นของการเจ็บป่วยหรือบาดเจ็บของประชาชนจากเหตุการณ์ใดๆ โดยไม่รวมถึงความสูญเสียในด้านอื่นๆ เช่น ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม

การคำนวณค่าความเสี่ยงทำได้โดยการนำเอาความน่าจะเป็นหรือโอกาสของการเกิดเหตุการณ์นั้นๆ มาคูณกับความรุนแรงของผลที่จะเกิดจากเหตุการณ์ดังกล่าว ซึ่งจะเขียนเป็นสมการง่ายๆ คือ

ความเสี่ยง = ความน่าจะเป็น x ความรุนแรง

ตารางที่ 5.1 ตัวอย่างค่าความเสี่ยง

กิจกรรมที่	ความน่าจะเป็น		ความรุนแรง (จำนวนคนที่จะเป็นอันตราย)	ความเสี่ยง (จำนวนคน-วันที่สูญเสีย)
1	0.1	x	20	= 2
2	0.2	x	10	= 2

(ที่มา : อาชีวอนามัยและความปลอดภัย และการจัดการกากของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม,หน้า 282)

จากตัวอย่างดังกล่าว จะเห็นได้ว่าค่าความเสี่ยงจะคำนวณออกมาได้ก็ต่อเมื่อสามารถวัดค่าความน่าจะเป็นและความรุนแรงออกมาเป็นปริมาณหรือตัวเลขได้เท่านั้น ซึ่งในความเป็นจริงบางครั้งก็ไม่สามารถวัดความรุนแรงออกมาเป็นปริมาณหรือตัวเลขได้ เช่น โรคมะเร็งมีปริมาณความรุนแรงมากน้อยอย่างไร

ความเสี่ยงต่อสุขภาพสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. ความเสี่ยงที่มีอยู่เดิม (background risk) หมายถึง ความเสี่ยงที่คนทั่วไปสัมผัสอยู่เป็นประจำดั้งเดิมโดยยังไม่รวมความเสี่ยงที่ศึกษาเพิ่มเติม เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์ ไดออกซิน ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่มีอยู่แล้วในบริเวณหรือชุมชนนั้นๆ

2. ความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้น (incremental risk) หมายถึง ความเสี่ยงที่คนทั่วไปจะได้รับเพิ่มขึ้น เช่น การศึกษาการติดตั้งเตาเผาขยะ การศึกษาการติดตั้งหม้อไอน้ำ เป็นต้น

3. ความเสี่ยงรวม (total risk) หมายถึง ความเสี่ยงที่รวมกันระหว่างความเสี่ยงที่มีอยู่เดิมและความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้น

การจัดการความเสี่ยง (Risk Management) หมายถึง การประเมินทางเลือกต่างๆ เพื่อเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดในการป้องกันหรือแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับความเสี่ยงต่อสุขภาพ ในการเลือกทางเลือกที่เหมาะสมจะต้องพิจารณาถึงระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้(acceptability of risk) และความสมเหตุสมผลต่อค่าใช้จ่ายที่ต้องลงทุนในการป้องกันและแก้ไขความเสี่ยงนั้นๆ

การประเมินความเสี่ยงจะเป็นการให้ข้อมูลแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการความเสี่ยงเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ เช่น การเลือกวิธีในการบำบัดหรือกำจัดของเสีย การแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนของของเสียอันตรายหรือสารพิษหรือสารเคมีต่างๆในโรงพยาบาล การเลือกสถานที่ในการกำจัดของเสีย เป็นต้น โดยจะทำการคำนวณความเสี่ยงสำหรับทางเลือกต่างๆ ที่จะดำเนินการ แล้วนำผลการคำนวณมาเปรียบเทียบกัน ซึ่งทางเลือกที่เหมาะสมจะต้องเป็นทางเลือกที่มีความเสี่ยงเป็นที่ยอมรับได้ และอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถจะลงทุนในการดำเนินการป้องกันแก้ไข

หัวข้อย่อยที่ 5.1.2
ขั้นตอนของการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากสารเคมี

ในขั้นตอนของการประเมินความเสี่ยง ควรมีวัตถุประสงค์ของการประเมินความเสี่ยงดังนี้

1. เพื่อจัดการความเสี่ยงให้เหมาะสม
2. เพื่อป้องกันหรือแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อสุขภาพ
3. เพื่อกำหนดมาตรฐานสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนของการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ ตามกระบวนการขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อม (Environment Protection Agency : EPA)ของประเทศสหรัฐอเมริกา ประกอบด้วย 4 ข้อต่อไปนี้

1. การชี้บ่งอันตราย (Hazard Identification)เป็นการชี้บ่งว่าสารเคมีชนิดใดที่มีความสำคัญต่อการเป็นสาเหตุของอันตรายต่อสุขภาพ การเลือกสารเคมีที่ใช้เป็นตัวแทนจะเลือกสารเคมีที่มีลักษณะดังนี้

เป็นสารเคมีที่มีความเป็นพิษ ความคงสภาพและการเคลื่อนที่ในสิ่งแวดล้อมมากที่สุด

เป็นสารเคมีที่มีการแพร่กระจายในสื่อสิ่งแวดล้อมชนิดต่างๆ เช่น น้ำ อากาศ ดิน ได้มากที่สุด

เป็นสารเคมีที่มนุษย์มีโอกาสสัมผัสได้มากที่สุด

การชี้บ่งอันตรายประกอบด้วยขั้นตอนการกลั่นกรองเบื้องต้น ได้แก่ การแยกประเภทสารเคมีที่เป็นสาเหตุ/ไม่เป็นสาเหตุของมะเร็ง การสร้างตารางแสดงค่าความเข้มข้น และการระบุค่า RfDs(Reference doses) สำหรับสารเคมีที่ไม่เป็นสาเหตุของมะเร็งกับค่า CPFs(carcinogenic potency factor) หรือ SF(Slope factors) สำหรับสารเคมีที่เป็นสาเหตุของมะเร็ง ฯลฯ และการพิจารณาขั้นสุดท้าย ได้แก่ ค่าความเข้มข้นเฉลี่ย ความถี่ที่สามารถตรวจวัดได้ การเคลื่อนที่หรือความคงสภาพในสิ่งแวดล้อม ความสามารถในการบำบัดได้ เป็นต้น

2. การประเมินการสัมผัส (Exposure Assessment) เป็นการประเมินว่าสารเคมีแพร่กระจายไปอย่างไร ใครที่จะเป็นผู้สัมผัสสารเคมีเหล่านั้น และสัมผัสอย่างไร ซึ่งจะต้องวิเคราะห์องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องต่างๆ ดังนี้

ทางผ่านของสารเคมีในสิ่งแวดล้อม ได้แก่ แหล่งกำเนิด กลไกการปล่อยสารเคมีจากแหล่งกำเนิด กลไกในการเปลี่ยนรูปของสารเคมี กลไกในการถ่ายโอนสารเคมี จุดที่สัมผัสสารเคมีผู้รับสารเคมี ทางที่สัมผัสเข้าสู่ร่างกาย เป็นต้น

กลุ่มที่มีแนวโน้มต่อการสัมผัสสารเคมี ได้แก่ ผู้ป่วย เจ้าหน้าที่ที่ภูมิต้านทานต่ำ หญิงมีครรภ์ เป็นต้น

ความเข้มข้นของสารเคมีที่จุดสัมผัสหรือสถานที่ที่กลุ่มผู้สัมผัสสารเคมีมีการสัมผัส

ขนาดของสารเคมีที่สัมผัสซึ่งจะพิจารณาตามลักษณะของทางเข้าของสารเคมีที่เข้าสู่ร่างกาย ได้แก่ การกิน การหายใจ และการสัมผัสทางผิวหนัง

3. การประเมินความเป็นพิษ (Toxicity Assessment) เป็นการประเมินผลกระทบต่อร่างกายหรือความเป็นพิษของร่างกาย ซึ่งทำให้เกิดความผิดปกติในการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายซึ่งเป็นได้ทั้งแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรัง สารเคมีที่ร่างกายได้รับมักทำให้เกิดการระคายเคือง กระตุ้นให้เกิดการแพ้ ทำให้เกิดความเป็นพิษอย่างเป็นระบบ ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ และทำให้เกิดการขาดออกซิเจนได้ ในการประเมินความเป็นพิษจะเป็นการประเมินความเป็นพิษของสารเคมีออกมาเป็นค่าตัวเลขเพื่อใช้จำแนกข้อมูลสารเคมีเป็น 2 ประเภท ได้แก่ สารเคมีที่เป็นสาเหตุของมะเร็ง และสารเคมีที่ไม่เป็นสาเหตุของมะเร็ง ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนำไปใช้ในการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพต่อไป

4. การจำแนกลักษณะความเสี่ยง (Risk Characterization) เป็นขั้นตอนการประเมินขนาดของความเสี่ยงรวมทั้งค่าความผิดพลาดของการประเมิน ซึ่งเป็นการคำนวณค่าความเสี่ยงออกมาในเชิงปริมาณโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการประเมินการสัมผัสและการประเมินความเป็นพิษประกอบกัน เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการศึกษาคือการคำนวณค่าความเสี่ยงสำหรับทางเลือกต่างๆที่กำหนดไว้ ตัวอย่างเช่นในตารางที่ 12 และตารางที่ 13

ตารางที่ 5.2 แสดงตัวแทนของสารเคมีที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อทำการศึกษาต่อไป

Arsenic	Acetone
Barium	Ethylbenzene
Cresol	2-Hexanone
Trichloroethylene	4-Methyl-2-pentanone
1,2-Dichioroethane	Tetrachloroethylene
Methyl ethyl ktone	Xylene
Toluene	

(ที่มา : อาชีวอนามัยและความปลอดภัย และการจัดการกากของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม,หน้า 309)

ตารางที่ 5.3 แสดงค่าความเสี่ยงสำหรับทางเลือกต่างๆ ที่คำนวณได้จากแต่ละทางเลือก

Alternative	Carcinogenic Risk
a. No action	0.55×10^{-6}
b. Cap & Ieachate treatment	0.40×10^{-6}
c. B & drum removal	0.23×10^{-6}
d. C & removal of contaminated refuse	0.14×10^{-6}

(ที่มา : อาชีวอนามัยและความปลอดภัย และการจัดการกากของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม,หน้า 310)

จากตารางดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าแม้จะไม่มีการดำเนินการอะไรเลย ค่าความเสี่ยงยังไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ ($10^{-4} - 10^{-7}$) ดังนั้นจึงอาจไม่จำเป็นต้องดำเนินการใดๆ เพื่อลดความเสี่ยง

หัวข้อย่อยที่ 5.1.3

การเฝ้าระวังและประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากสารเคมี

ในการบริหารจัดการสารเคมี สิ่งที่สำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าการค้นหาความเสี่ยงและการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมล้อม ก็คือความจำเป็นในการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเฝ้าระวังสุขอนามัยของผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งหลักในการเฝ้าระวัง สิ่งที่ทุกคนต้องทราบเกี่ยวกับทางเข้าสู่ร่างกายของสารเคมีที่สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง คือ ทางการหายใจ ทางอาหารและน้ำ (กิน/รับประทาน) และทางผิวหนัง การดูดซึมผ่านทางผิวหนังของสารเคมีที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำ อากาศหรือในดิน จัดเป็นหนทางที่สำคัญอย่างหนึ่งที่สารพิษสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ สารเคมีจะดูดซึมผ่านผิวหนังได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ ดังนี้

1. คุณสมบัติของสารเคมี ถ้าเป็นสารที่มีน้ำหนักโมเลกุลน้อยไม่แตกตัวเป็นประจุหรือละลายในไขมันได้ดี จะถูกดูดซึมผ่านผิวหนังได้ง่าย เช่น เบนซิน แก๊สหุงต้ม(LPG) เป็นต้น
2. พื้นที่ผิวของผิวหนังที่สัมผัสกับสารเคมี ถ้าผิวหนังส่วนที่สัมผัสกับสารเคมีเป็นบริเวณ กว้างมาก สารเคมีก็จะถูกดูดซึมได้มาก
3. ตำแหน่งของผิวหนังที่สัมผัสกับสารอันตราย ถ้าเป็นผิวหนังในบริเวณที่มีผิวหนังบาง เช่น ใบหน้า ขาหนีบ สารอันตรายจะถูกดูดซึมได้มากกว่าบริเวณที่มีผิวหนังหนา เช่น หลังฝ่ามือ ฝ่าเท้า เป็นต้น
4. ลักษณะพื้นผิวของผิวหนัง ผิวหนังที่เป็นแผลถลอก หรือเป็นโรคผิวหนังอักเสบอยู่แล้ว สารอันตรายจะเข้าสู่ร่างกายโดยการดูดซึมผ่านทางผิวหนังได้ในปริมาณมาก
5. ความเข้มข้นของสารอันตรายบนผิวหนัง ถ้าความเข้มข้นของสารบนผิวหนังมีค่าสูงมากจะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้โดยง่าย
6. ความถี่ในการสัมผัสสารอันตรายของผิวหนัง ถ้าสัมผัสบ่อยสารอันตรายก็จะเข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้น
7. อายุในเด็กเล็กและในวัยสูงอายุ อัตราการดูดซึมของสารอันตรายผ่านผิวหนังจะสูงมากกว่าในผู้ใหญ่

โดยทั่วไปการประเมินปริมาณสารอันตรายที่ร่างกายได้รับโดยการดูดซึมผ่านผิวหนังกระทำได้ยากมาก เนื่องจากพื้นที่ผิวของผิวหนังที่สัมผัสสารอันตรายเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน และขึ้นกับองค์ประกอบต่างๆ มากมาย ดังกล่าวข้างต้น อย่างไรก็ตาม หากไม่สามารถหลีกเลี่ยงการได้รับสัมผัสสารอันตรายที่สามารถดูดซึมผ่านผิวหนังได้ง่าย และมีความจำเป็นต้องสัมผัสสารเคมีก็ควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ถุงมือ รองเท้า เป็นต้น ส่วนทางเข้าสู่ทาง

ร่างกายโดยระบบทางเดินหายใจ ทางเดินอาหารหรือทางผิวหนังแล้วเข้าสู่กระแสโลหิตเพื่อแพร่กระจายไปยังอวัยวะเป้าหมายต่างๆ แล้วแต่ชนิดของสารเคมี ซึ่งบางส่วนของสารเคมีอันตรายอาจถูกขับออกจากร่างกายทางการขับถ่าย ออกทางอุจจาระ ปัสสาวะ ลมหายใจหรือทางผิวหนังในรูปของเหงื่อไคลได้

การปฏิบัติงานจัดการสารเคมีอันตรายและการใส่ชุด/หน้ากากป้องกันสารเคมี ผู้ปฏิบัติงานควรมีสุขภาพที่แข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัว และไม่มีข้อห้ามในการใส่ชุด/หน้ากากป้องกันสารเคมี จึงควรมีการตรวจสุขภาพประจำปีและตรวจสมรรถภาพทางกาย เพื่อประเมินภาวะสุขภาพทั่วไปและความแข็งแรงของร่างกายเป็นประจำ และหลังการปฏิบัติงานจัดการสารเคมีอันตราย ก็ควรมีการเฝ้าระวังภาวะสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานเช่นเดียวกัน ชนิดของการเฝ้าระวังมีดังนี้

1. การตรวจสุขภาพหาผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสสารเคมี (Health effect Monitoring) ส่วนใหญ่ผลกระทบต่อสุขภาพจากสารเคมีมักจะเกิดอาการเฉียบพลัน เช่น อาการระคายเคืองดวงตา ผิวหนังและทางเดินหายใจ อึดอัด แน่นหน้าอก หายใจลำบาก หายใจมีเสียงดังหวีด ปวดศีรษะ มึนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน เดินเซ เป็นต้น ถ้าผู้ปฏิบัติงานมีอาการดังกล่าวควรพบแพทย์เพื่อตรวจร่างกายโดยละเอียด โดยการซักประวัติ การตรวจร่างกาย การตรวจทางห้องปฏิบัติการ เช่น การตรวจเลือดดูการทำงานของตับ/ไต และการตรวจด้วยเครื่องมือทางด้านอาชีวเวชศาสตร์ เช่น การตรวจสมรรถภาพปอด โดยการกำหนดรายการตรวจขึ้นกับความเสี่ยงของสารเคมีนั้น

2. การตรวจหาสารชีวภาพในร่างกาย (Biological monitoring) เป็นการตรวจหาระดับสารเคมีที่ได้รับสัมผัสเข้าสู่ร่างกาย โดยอาจเป็นสารเคมีชนิดนั้นในรูปที่ไม่เปลี่ยนแปลง หรือเปลี่ยนแปลงเป็นสารเมตาโบไลท์ (Metabolite) สารเคมีบางชนิดเท่านั้นที่สามารถตรวจหาสารชีวภาพในร่างกายได้ เช่น การตรวจหาระดับกรดฮิปปูริคในปัสสาวะ (Hippuric acid) ในกรณีที่รับสัมผัสสารโทลูอีน(Toluene)เข้าสู่ร่างกาย โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยว่ามีค่าเกินหรือไม่เกิน ค่ามาตรฐานที่นิยมใช้วัด คือ ค่า Biological Exposure Indicies (BEI) ซึ่งใช้กับการทำงาน 8 ชม.ต่อวันและ 5 วันต่อสัปดาห์ หากกรณีการทำงานไม่ได้เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าวจะแปลงค่า BEI โดยใช้บัญญัติไตรยางศ์ ต้อง Extrapolate บนพื้นฐานของเภสัชจลนศาสตร์ (Pharmacokinetic) และเภสัชพลวัต (Pharmacodynamic) ของสารเคมี และจะนำไปใช้เป็นมาตรฐานจากการได้รับสารพิษ นอกเหนือไปจากการทำงาน เช่น จากอากาศ น้ำ อาหารไม่ได้ และไม่ควรนำไปใช้ในการวินิจฉัยโรคโดยตรง

หัวข้อที่ 5.2

กระบวนการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ

โปรดอ่านหัวข้อย่อย และวัตถุประสงค์ของหัวข้อที่ 5.2 แล้วจึงศึกษารายละเอียดต่อไป

หัวข้อย่อย

5.2.1 การประเมินอันตราย

5.2.2 การประเมินความเป็นพิษ

5.2.3 การประเมินการสัมผัส

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาหัวข้อที่ 5.2 จบแล้ว ผู้ปฏิบัติงานสามารถ

1. อธิบายวิธีการประเมินอันตรายได้
2. ระบุข้อมูลความเป็นพิษของสารเคมีที่เป็นสาเหตุของมะเร็งและที่ไม่เป็นสาเหตุของมะเร็งได้
3. วิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินการสัมผัส และคำนวณขนาดของสารเคมีที่เข้าสู่ร่างกายได้

หัวข้อย่อยที่ 5.2.1

การประเมินอันตราย

ขั้นตอนแรกของการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพหรือการชี้บ่งอันตราย เป็นกระบวนการเลือกว่ามีสารเคมีอะไรบ้างที่มีความเป็นพิษ และสามารถแพร่กระจายจากแหล่งกำเนิดสู่สิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล รวมถึงเป็นสารเคมีที่พนักงานมีโอกาสสัมผัสได้มากที่สุด

ในการเลือกสารเคมีที่ใช้เป็นตัวแทนชนิดอื่นๆ จะเลือกสารเคมีที่มีความเป็นพิษ ความคงสภาพและการเคลื่อนที่ในสิ่งแวดล้อมมากที่สุด และเป็นสารเคมีที่มีการแพร่กระจายในสื่อสิ่งแวดล้อมชนิดต่างๆ เช่น อากาศ น้ำ ดินได้มากที่สุด รวมทั้งเป็นสารเคมีที่ผู้ปฏิบัติงานมีโอกาสสัมผัสได้มากที่สุด สารเคมีที่เป็นตัวแทนจะต้องมีคุณสมบัติที่เป็นตัวแทนสารเคมีชนิดอื่นๆ ได้ ทั้งนี้ จะพิจารณาจากคะแนนความเป็นพิษ (toxicity score) ซึ่งจะต้องเลือกสารเคมีที่มีคะแนนความเป็นพิษรวมกันได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99 ของคะแนนความเป็นพิษรวมของสารเคมีทั้งหมด การคำนวณคะแนนความเป็นพิษสำหรับสารเคมีที่เป็นสาเหตุของมะเร็งและไม่เป็นสาเหตุของมะเร็ง คำนวณได้จากสมการ ต่อไปนี้

สำหรับสารเคมีที่เป็นสาเหตุของมะเร็ง

$$TS = SF \times C_{max}$$

เมื่อ TS = Toxicity score

SF = Slope factor

C_{max} = Maximum concentration

สำหรับสารเคมีที่ไม่เป็นสาเหตุของมะเร็ง

$$TS = C_{max}\ RfD$$

เมื่อ RfD = Chlonic reference dose

สำหรับค่า SF และ RfD ของสารเคมีชนิดต่างๆ สามารถค้นหาได้จากตารางของ U.S.EPA's Integrated Risk Information System (IRIS) ซึ่งเป็นการแสดงค่าเฉพาะสื่อสิ่งแวดล้อมที่เป็นดิน และผู้ศึกษาจะไม่ขอกล่าวในรายละเอียดในที่นี้

ในการประเมินอันตราย เครื่องมือที่ใช้ในการชี้บ่งอันตรายมีหลายเครื่องมือ ซึ่งแต่ละเครื่องมือมีจุดเด่นและจุดด้อยแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับกระบวนการของงานและประสบการณ์ของทีม ที่นิยมใช้ในโรงพยาบาลได้แก่

1. Checklist โดยทั่วไปอาจแบ่งได้ 2 ประเภท คือ General Checklist และ Specific

Checklist ซึ่ง General Checklist จะหมายถึงแบบตรวจสอบที่ใช้ทั่วไป เป็นมาตรฐานทั่วไปไม่เฉพาะเจาะจง เช่น แบบตรวจสอบตามกฎหมาย มาตรฐานผู้ผลิต มาตรฐานจากบริษัทแม่ เป็นต้น ส่วน Specific Checklist เป็นการออกแบบตรวจสอบที่ใช้ขึ้นเอง หลังจากออกแบบแล้วต้องส่งตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบตรวจอีกครั้งโดยผู้ที่มีประสบการณ์เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าแบบตรวจสอบนั้นครอบคลุมประเด็นปัญหาความปลอดภัยที่เป็นอยู่

2. What-if Analysis เป็นการระดมสมองเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุอันตรายโดยการตั้งคำถามเพื่อพิจารณาหาทางเลือกในการลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

ตัวอย่างที่ 5.4 ตัวอย่างการใช้วิธี What If Analysis

วิธี What If Analysis
พื้นที่/เครื่องจักร/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม ผสมน้ำยา
ฝ่าย/แผนก/หน่วยงาน แผนกห้องผ่าตัด เอกสารหมายเลข xxxxxx วันที่ 15/12/2550

คำถาม What-if	อันตรายหรือผลที่เกิดขึ้นตามมา	มาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย	ข้อเสนอแนะ
เติมสารผิดแทนที่จะเติม Buffer ใน 2% glutaraldehyde	สารเคมีเกิดการปนเปื้อนไม่สามารถใช้ฆ่าเชื้อโรคได้	หาผู้จำหน่ายที่น่าเชื่อถือ	มีฉลากและวิธีปฏิบัติกับการใช้สารเคมี
Hood ไม่ดูดอากาศ	เวลาผสมสารเคมีเกิดกลิ่นเหม็น	มี Procedure ในการบำรุงรักษาและตรวจสอบระบบ	มีการทำ Preventive Maintenance

3. HAZOP (Hazard and Operability Study) เป็นเทคนิคชี้บ่งอันตรายและประเมินความปลอดภัยของกระบวนการทำงานและอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ควบคู่กับปัญหาของมาตรฐานวิชาชีพที่มีผลต่อประสิทธิภาพการรักษาพยาบาลและการบริการ

ตารางที่ 5.5 ตัวอย่างการใช้วิธี HAZOP

วิธี HAZOP พื้นที่/เครื่องจักร/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม การใช้ออกซิเจน ฝ่าย/แผนก/หน่วยงาน แผนกช่างซ่อมบำรุง เอกสารหมายเลข xxxxxx วันที่ 15/12/2550				
ความเบี่ยงเบน Deviation	เหตุการณ์สมมติ Scenario	ผลลัพธ์ Consequence	การป้องกัน	ข้อเสนอแนะ
High Flow	ถังบรรจุ Oxigen เหลวความดันเกิน	ลิ้นวาล์วเปิดออกเพื่อปล่อย Oxigen ทิ้ง	ปรับตัวทำแรงดันให้อยู่ในเกณฑ์	มีการฉีดน้ำหล่อบริเวณข้อต่อวาล์วเพื่อมิให้มีน้ำแข็งเกาะ
Low Flow	ถังบรรจุ Oxigen เหลวความดันต่ำกว่าเกณฑ์	ก๊าซไม่เพียงพอต่อการใช้งาน	ตรวจสอบ pressure gauge ทุกเช้า	ตรวจสอบระบบเป็นระยะ

4. FMEA (Failure Modes and Effects Analysis เป็นการวิเคราะห์จากความล้มเหลวที่พบได้บ่อยจากปัญหาของแต่ละปัญหาแล้วนำมาประเมินผลที่เกิดจากความผิดพลาดนั้น เพื่อวางแนวทางในการป้องกัน

ตารางที่ 5.6 ตัวอย่างการใช้วิธี FMEA

วิธี FMEA พื้นที่/เครื่องจักร/ขั้นตอนการปฏิบัติ/กิจกรรม ผสมน้ำยา/ฆ่าเชื้ออุปกรณ์ ฝ่าย/แผนก/หน่วยงาน แผนกห้องปฏิบัติการ เอกสารหมายเลข xxxxxx วันที่ 15/12/2550				
อุปกรณ์	FM	สาเหตุ	ผล	การป้องกัน
Hood ดูดอากาศ	Fan ไม่ทำงาน	ขาดการทำความสะอาดและดูแลรักษาระบบ	เกิดกลิ่นเหม็นขณะผสมสารเคมี	จัดทำแผนบำรุงรักษาตรวจสอบและติดตามระบบ
เครื่องนึ่งไอน้ำ	วาล์วรั่ว	ประเก็นยางเสื่อมสภาพ	ความดันไม่ได้ระดับ Heater ทำความร้อนไหม้	มีการทำ Preventive Maintenance

การประเมินระดับความเสี่ยงและมาตรการควบคุมความเสี่ยง

ในการประเมินความเสี่ยงและการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง ควรมีเกณฑ์ในการพิจารณาความเป็นอันตรายดังนี้

ความเป็นอันตราย = โอกาสในการเกิดเหตุการณ์ x ระดับความรุนแรง

ดังนั้น ในการชี้บ่งอันตรายจึงต้องมีเกณฑ์ในการพิจารณาโอกาสที่จะเกิดไว้ 4 ระดับดังนี้

ระดับ	รายละเอียด
1	มีโอกาสในการเกิดยาก เช่น ไม่เคยเกิดเลยในช่วงเวลาตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป
2	มีโอกาสในการเกิดน้อย เช่น ความถี่ในการเกิด เกิดขึ้น 1 ครั้งในช่วง 5-10 ปี
3	มีโอกาสในการเกิดปานกลาง เช่น ความถี่ในการเกิด เกิดขึ้น 1 ครั้งในช่วง 1-5 ปี
4	มีโอกาสในการเกิดสูง เช่น ความถี่ในการเกิด เกิดมากกว่า 1 ครั้งใน 1 ปี

(ที่มา : อาชีวอนามัยและความปลอดภัย และการจัดการกากของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม,หน้า 356)

และในการพิจารณาถึงความรุนแรงของผลที่เกิดจากอันตรายมักจะคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ได้แก่ กระทบต่อบุคคล ชุมชน สิ่งแวดล้อมและทรัพย์สิน ซึ่งการแบ่งระดับความรุนแรงมักแบ่งออกเป็น 4 ระดับดังนี้

ระดับ	ความรุนแรง	กระทบต่อบุคคล	กระทบต่อชุมชน	กระทบต่อสิ่งแวดล้อม	กระทบต่อทรัพย์สิน
1	เล็กน้อย	มีการบาดเจ็บเล็กน้อยในระดับปฐมพยาบาล	ไม่มีผลกระทบต่อชุมชนหรือมีผลกระทบเล็กน้อย	มีผลกระทบเล็กน้อย สามารถควบคุมหรือแก้ไขได้	เสียหายน้อยมากหรือไม่เสียหายเลย
2	ปานกลาง	มีการบาดเจ็บที่ต้องได้รับการรักษาทางการแพทย์	มีผลกระทบต่อชุมชนรอบๆร.พ.และแก้ไขได้ในระยะเวลาอันสั้น	ปานกลาง สามารถแก้ไขได้ในระยะเวลาสั้น	เสียหายปานกลางและสามารถดำเนินกิจการต่อไปได้
3	สูง	มีการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยที่รุนแรง	มีผลกระทบต่อชุมชนรอบๆร.พ.และต้องใช้เวลาในการแก้ไข	รุนแรง ต้องใช้เวลาในการแก้ไข	เสียหายมากและต้องปิดหน่วยงานในบางส่วน
4	สูงมาก	ทุพลภาพหรือเสียชีวิต	มีผลกระทบรุนแรงต่อชุมชนเป็นบริเวณกว้างหรือหน่วยงานของรัฐต้องเข้าดำเนินการแก้ไข	รุนแรงมาก ต้องใช้ทรัพยากรและเวลานานในการแก้ไข	เสียหายมากและต้องปิด ร.พ.

(ที่มา : อาชีวอนามัยและความปลอดภัย และการจัดการกากของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม,หน้า 357)

จากการพิจารณาร่วมกันระหว่างโอกาสการเกิดเหตุการณ์และความรุนแรงที่อาจเกิดขึ้น จะช่วยในการประเมินถึงระดับของความเสี่ยง ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ระดับดังนี้

ตารางที่ 5.7 ประเมินระดับความรุนแรงและโอกาสที่จะเกิดของความเสี่ยง

ระดับโอกาส / **ระดับความรุนแรง**	**เกิดได้ยาก (1)**	**เกิดได้น้อย (2)**	**เกิดได้ปานกลาง (3)**	***เกิดได้สูง (4)***
เล็กน้อย(1)	ความเสี่ยงเล็กน้อย	ความเสี่ยงเล็กน้อย	ความเสี่ยงที่ยอมรับได้	ความเสี่ยงที่ยอมรับได้
ปานกลาง (2)	ความเสี่ยงเล็กน้อย	ความเสี่ยงที่ยอมรับได้	ความเสี่ยงที่ยอมรับได้	ความเสี่ยงสูง
สูง(3)	ความเสี่ยงที่ยอมรับได้	ความเสี่ยงที่ยอมรับได้	ความเสี่ยงสูง	*ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้*
สูงมาก(4)	ความเสี่ยงที่ยอมรับได้	ความเสี่ยงสูง	*ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้*	*ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้*

(ที่มา : อาชีวอนามัยและความปลอดภัย และการจัดการกากของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม,หน้า 358)

เมื่อได้ค้นพบความเสี่ยงก็ต้องนำมาพิจารณาและต้องมีมาตรการในการลดความเสี่ยงในสาเหตุที่เกิดขึ้นมาแล้วควรได้รับการแก้ไข ในส่วนที่ยังไม่เคยเกิดและเป็นความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ก็ควรมีการควบคุมและป้องกันไม่ให้เกิดต่อไป

หัวข้อย่อยที่ 5.2.2

การประเมินความเป็นพิษ

ในการประเมินความเป็นพิษ จะต้องจำแนกสารเคมีออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ สารเคมีที่เป็นสาเหตุของมะเร็ง และสารเคมีที่ไม่เป็นสาเหตุของมะเร็ง โดยนิยมใช้ข้อมูลทุติยภูมิจาก IRIS (Integrated Risk Information System) คือ

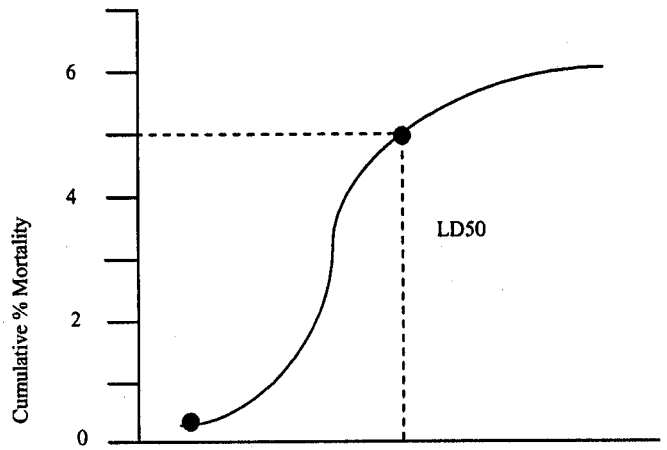
1. ข้อมูลความเป็นพิษของสารเคมีที่เป็นสาเหตุของมะเร็ง

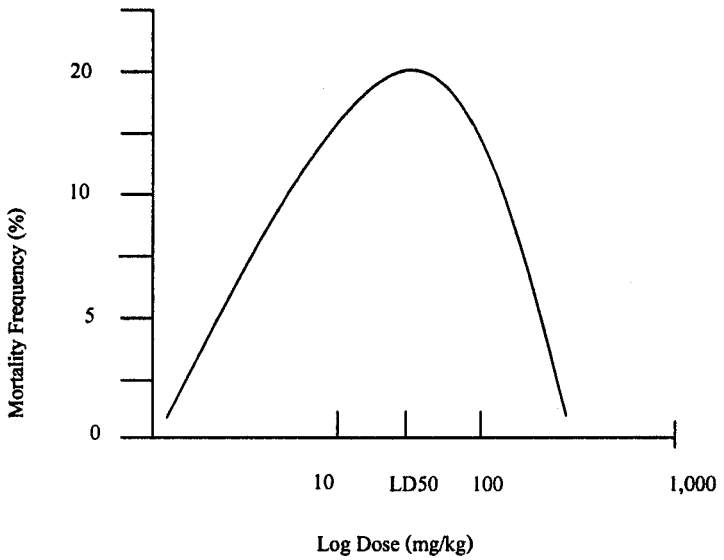
ข้อมูลความเป็นพิษของสารเคมีที่เป็นสาเหตุของมะเร็งอยู่ในรูปความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของสารเคมีกับการตอบสนองของร่างกาย (Dose-response relationships) ดังแสดงในภาพที่ 5.4 ค่าความชันของกราฟในรูป a แสดงให้ทราบถึงพิษของสารเคมีที่มีแนวโน้มทำให้เกิดมะเร็ง เรียกว่าค่า slope factor หรือ SF ค่า SF นี้เป็นค่า 95% upper confidence limit ของกราฟดังกล่าว ซึ่งมีหน่วยเป็นขนาดของสารเคมีที่ร่างกายได้รับเข้าไป เช่น $[mg/kg\text{-}day]^{-1}$ โดยองค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของประเทศสหรัฐอเมริกาได้จัดแบ่งชนิดของสารเคมีที่เป็นสาเหตุของมะเร็งออกเป็น class ต่างๆ สารเคมีมีเพียง 14 ชนิดเท่านั้น

2. ข้อมูลความเป็นพิษของสารเคมีที่ไม่เป็นสาเหตุของมะเร็ง

ค่าความเป็นพิษของสารเคมีชนิดที่ไม่เป็นมะเร็งแสดงในรูปของค่า threshold ซึ่งเป็นค่าที่ผู้สัมผัสเกินกว่าค่านี้จะส่งผลเสียต่อสุขภาพได้ ค่า threshold นี้เรียกว่า reference dose (RfD) ซึ่งเป็นค่าที่ร่างกายได้รับสารเคมีเข้าไปต่อวันไม่เกินค่าดังกล่าว ถือว่ายังไม่เกิดโทษต่อร่างกาย ค่า RfD ของสารเคมีแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไป และเป็นค่าต่ำสุดที่กำหนดไว้สำหรับอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกาย

a





ภาพที่ 5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของสารเคมีกับการตอบสนองของร่างกาย (dose-response relationship)

ที่มา : M.D.Lagrega et, al. *Hazadous Waste Management. 1994*

กล่าวโดยสรุป ในการค้นหาความเสี่ยงและการชี้บ่งอันตรายเกี่ยวกับสารเคมีที่นำมาใช้ในโรงพยาบาล อาจจะต้องใช้วิธีการปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ดูสถิติการเจ็บป่วยของพนักงานว่ามีการเจ็บป่วยอย่างไร มีพนักงานที่เจ็บป่วยมากน้อยเพียงไหน มีการหยุดงานบ้างหรือไม่ ฯลฯ
2. หากสงสัยว่าน่าจะเกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมี จะต้องค้นดูสารที่เกี่ยวข้องว่าเป็นสารเคมีชนิดใด อาจค้นข้อมูลจาก SDS
3. ประเมินว่าพนักงานนั้นๆ ใช้เวลาการทำงานอยู่กับสารชนิดนั้นมากน้อยเพียงใด สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลไว้ตลอดเวลาหรือไม่
4. ประเมินความเป็นพิษ ซึ่งอาจต้องดูจากข้อมูลความเป็นพิษของสารนั้นๆ หรือ Hazard Index เป็นต้น

หัวข้อย่อยที่ 5.2.3
การประเมินการสัมผัส

การประเมินการสัมผัสเป็นขั้นตอนหนึ่งของการประเมินทางด้านสุขศาสตร์ ซึ่งจุดมุ่งหมายในการประเมินนั้นมีหลายประการคือ

1. เพื่อให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมในการทำงานเป็นไปตามข้อกฎหมายกำหนด เช่น ประกาศกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม ประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย
2. เพื่อประเมินการสัมผัสกับปัจจัยที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน
3. เพื่อประสิทธิภาพของมาตรการการควบคุมที่มีอยู่หรือที่ติดตั้งใหม่
4. เพื่อเปรียบเทียบวิธีการตรวจวัดในเชิงวิจัย เช่น เปรียบเทียบวิธีการเก็บตัวอย่างด้วยวิธีมาตรฐานกับการใช้เครื่องมืออ่านค่าโดยตรง (Direct reading) ที่ผลิตขึ้นมาใหม่
5. เพื่อตรวจหาแหล่งของอันตราย เช่น การตรวจเพื่อหาขั้นตอนการทำงานที่มีการฟุ้งกระจายของสารเคมีขึ้นสู่อากาศ
6. เพื่อการสอบสวนโรคหรือการเจ็บป่วยจากการทำงาน เมื่อมีการเจ็บป่วยหรือมีความผิดปกติของผู้ปฏิบัติงานขึ้น เพื่อระบุแหล่งของการสัมผัสที่เกินมาตรฐาน

การประเมินการสัมผัส สามารถแบ่งได้เป็น 3 ชนิดตามสถานการณ์ดังนี้

1. การเริ่มต้นสำรวจ (Initial survey) เป็นการสำรวจเพื่อระบุและจัดลำดับความสำคัญของปัญหา โดยพิจารณาจากรายละเอียดของงานที่ทำ เช่น วัสดุ/สารเคมีที่ใช้ กระบวนการผลิต อุปกรณ์ เครื่องมือ เป็นต้น ดูวิธีการทำงาน สิ่งแวดล้อมที่สัมผัส ลักษณะการสัมผัส และการจัดตารางสำหรับการตรวจประจำหรือเฝ้าระวังต่อไป

2. การเฝ้าระวังหรือตรวจติดตาม (Surveillance /Follow-up monitoring) เป็นการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการสัมผัสสารหรือปัจจัยอันตรายในสิ่งแวดล้อมการทำงาน โดยนำผลการตรวจวัดสารในอากาศไปเปรียบเทียบกับค่าที่เชื่อว่าผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่สามารถสัมผัสสารหรือปัจจัยนั้นๆ ที่ระดับหนึ่งๆ ตลอดอายุการทำงานของเขาโดยปราศจากผลกระทบต่อสุขภาพ ดังตารางแสดงที่ 18 และตารางแสดงที่ 19

3. การประเมินการสัมผัสเพื่อการศึกษาทางระบาดวิทยา (Exposure assessment for

epidemiological Studies) เป็นการประเมินการสัมผัสเพื่อนำข้อมูลไปหาความสัมพันธ์กับผลกระทบต่อสุขภาพ ซึ่งต้องมีความถูกต้องแม่นยำ มีความผิดพลาดน้อย และแสดงระดับการสัมผัสตามเกณฑ์ (สูง กลาง ต่ำ) เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการศึกษาทางระบาดวิทยาต่อไป

ทั้งนี้ จะเปรียบเทียบผลการสัมผัสกับค่าที่ยอมรับทั่วไปให้เป็นขีดจำกัดสำหรับการสัมผัสสารหรือปัจจัยอันตรายต่างๆ จากการทำงาน (Adopted Occupational Exposure Limits : OEL) ซึ่งเป็นเกณฑ์สำหรับความเข้มข้นของสารเคมีในอากาศและระยะเวลาที่คำนวณค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของสาร

ตารางที่ 5.8 แสดงการจัดลำดับการสัมผัสสารปนเปื้อน

ลำดับที่	การสัมผัส	ลักษณะการสัมผัส
0	ไม่มีการสัมผัส	ความเข้มข้นของสาร < 10%OEL
1	น้อย	ความเข้มข้นของสาร < AL(50%OEL)
2	ปานกลาง	สัมผัสที่ความเข้มข้น < AL บ่อยๆ หรือสัมผัสที่ความเข้มข้นระหว่าง AL และ OEL แต่ไม่บ่อย
3	สูง	สัมผัสที่ความเข้มข้นใกล้ OEL บ่อยๆ หรือสัมผัสที่ความเข้มข้นสูงกว่า OEL แต่ไม่บ่อย
4	สูงมาก	ความเข้มข้นของสาร > OEL

หมายเหตุ OEL คือ Occupational Exposure Limits = ขีดจำกัดการสัมผัสสารจากการทำงาน

AL คือ Action Level ซึ่งหมายถึง 50% OEL

ที่มา : อาชีวอนามัยและความปลอดภัย และการจัดการกากของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม,หน้า 418

ตารางที่ 5.9 แสดงการจัดลำดับความรุนแรงของผลกระทบต่อสุขภาพของสารปนเปื้อน

ลำดับที	ผลกระทบ	ลักษณะการสัมผัส
0	ไม่มี	เท่าที่ทราบไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพอย่างถาวร ไม่จำเป็นต้องมีการรักษา ไม่มีการป่วยที่ต้องลางาน
1	น้อย	มีผลกระทบต่อสุขภาพที่หายได้ และอาจมีผลสืบเนื่องไม่จำเป็นต้องรักษาทางการแพทย์ เมื่อป่วยมักไม่มีการลางาน
2	รุนแรง	มีผลกระทบต่อสุขภาพรุนแรงที่หายได้ แต่ต้องได้รับรักษาจึงจะหาย มักมีการขาดงานหรือลาป่วย
3	รุนแรงมาก	มีผลกระทบต่อสุขภาพอย่างถาวร ไม่สามารถรักษาให้หายได้ ต้องได้รับการปรับตัวเพื่อใช้ชีวิตแบบใหม่
4	อันตรายต่อสุขภาพ / ชีวิตอย่างเฉียบพลัน	เสียชีวิต หรือพิการ หรือป่วยโดยไม่สามารถช่วยตนเองได้

ที่มา : อาชีวอนามัยและความปลอดภัย และการจัดการกากของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม,หน้า 419

เกณฑ์ในการพิจารณาลักษณะของการสัมผัส คือ

1. การสัมผัสอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ (ต่ำกว่า OEL) หากความเข้มข้นของสารอยู่ระหว่างค่า OEL และค่า Action Level (50% ของ OEL)จะต้องพิจารณาผลกระทบต่อสุขภาพของสารนั้น หากเป็นสารที่มีพิษร้ายแรง เช่น เป็นสารก่อมะเร็ง จะต้องหามาตรการเพื่อควบคุมให้การสัมผัสต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

2. การสัมผัสอยู่ในระดับที่ยอมรับไม่ได้(สูงกว่า OEL) จะต้องมีมาตรการควบคุมการสัมผัสของผู้ปฏิบัติงาน

3. ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการตัดสินใจ จะต้องดำเนินการค้นคว้าหรือเก็บตัวอย่างอากาศเพิ่มเติม

การควบคุมการสัมผัส

แบ่งตามขอบเขตหรือพื้นที่การควบคุมคือ

1.การควบคุมที่แหล่งกำเนิดของสิ่งซึ่งอาจเป็นอันตราย ทำได้โดยวิธีการทางวิศวกรรมและ/หรือวิธีการบริหารจัดการดังนี้

1.1 การลดสารเคมีที่แหล่งกำเนิด ได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิต การใช้วัสดุทดแทน การควบคุมสินค้าคงคลัง การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การปรับปรุงความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของโรงพยาบาล การหมุนเวียนใช้สารเคมีภายในกระบวนการผลิต

1.2 การประยุกต์หลักการทดแทน ได้แก่ การทดแทนสารเดิมด้วยสารใหม่ที่ปลอดภัยกว่า การทดแทนกระบวนการผลิตเดิมด้วยกระบวนการผลิตใหม่ที่ปลอดภัยกว่า

1.3 การประยุกต์หลักการแยก ได้แก่ การแยกด้วยวิธีการปิดคลุม การแยกกระบวนการผลิต การแยกพนักงานออกจากแหล่งกำเนิดสารมลพิษด้วยการทำห้องควบคุม

1.4 การตรวจตรา ได้แก่ การตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นของสารเคมีในอากาศที่จุด/แหล่งกำเนิดสารเคมี ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ของระบบระบายอากาศเฉพาะที่ ตรวจสอบสิ่งหรือสภาพแวดล้อมที่จะทำให้วิธีควบคุมที่ออกแบบหรือกำหนดไว้ล้มเหลวหรือผิดพลาด

1.5 การบำรุงรักษาและซ่อมแซมอุปกรณ์เครื่องมือที่เกี่ยวกับการเกิดสารเคมีรั่วไหลสู่บรรยากาศที่ทำงาน โดยมีโปรแกรมการบำรุงรักษาอย่างถูกต้องสอดคล้องกับสภาพที่เป็นอยู่

1.6 การจัดให้มีระบบระบายอากาศเฉพาะที่ เป็นวิธีการนำเอาสารมลพิษที่เกิดขึ้นและฟุ้งกระจายในอากาศเข้าสู่ปากท่อดูดอากาศ(Hood)ก่อนที่จะฟุ้งกระจาย

2. การควบคุมที่ทางผ่าน ซึ่งหมายถึงบริเวณระหว่างผู้ปฏิบัติงานและแหล่งกำเนิดของสิ่งซึ่งอาจเป็นอันตราย ได้แก่

2.1 จัดให้มีการระบายอากาศแบบเจือจาง เพื่อให้สารเคมีที่ฟุ้งกระจาย มีค่าความเข้มข้นของสารเคมีอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

2.2 มีการทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ทำงานให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยอยู่เสมอ

2.3 มีการเพิ่มระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดสารเคมีกับจุดปฏิบัติงาน

2.4 มีการเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อทราบระดับปริมาณความเข้มข้นของสารเคมีในอากาศ ซึ่งจะเป็นเครื่องเตือนภัยให้กับผู้เกี่ยวข้องได้ตรวจสอบประสิทธิภาพการควบคุมสารเคมีฟุ้งกระจายในอากาศได้

3. การควบคุมที่ตัวบุคคล ซึ่งหมายความถึงตัวผู้ปฏิบัติงานหรือการแบ่งตามลักษณะของการดำเนินการ ได้แก่

3.1 การควบคุมทางวิศวกรรม เช่น การกำหนดพื้นที่เขตพื้นที่อันตราย การเปลี่ยนวัตถุดิบที่เป็นสารอันตรายมาเป็นสารที่ปลอดภัยกว่า การใช้เทคโนโลยีควบคุมสารอันตราย การใช้เทคโนโลยีสะอาดในการผลิต เป็นต้น

3.2 การควบคุมโดยการบริหารจัดการ เช่น การฝึกอบรมให้มีความรู้ความเข้าใจ การลดระยะเวลาการสัมผัสสารเคมี การเฝ้าระวังการสัมผัสสารเคมี การตรวจสุขภาพพิเศษ กำหนดวิธีการทำงานที่ปลอดภัย เป็นต้น

3.3 การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ต้องมีความเหมาะสมกับสารเคมีที่สัมผัส

ขนาดของสารเคมีที่สัมผัส

การคำนวณขนาด (doses) ของสารเคมีที่ผู้รับ รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการประเมินการสัมผัส การคำนวณขนาดจะพิจารณาตามลักษณะของทางเข้าของสารเคมีที่เข้าสู่ร่างกาย ได้แก่ การกิน การหายใจ และการสัมผัสทางผิวหนัง เมื่อสารเคมีส่วนหนึ่งถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด เรียกว่า ขนาดที่ดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย (intake dose) หลังจากดูดซึมเข้าสู่ร่างกายแล้วจะเคลื่อนไปยังอวัยวะเป้าหมาย เรียกว่า ขนาดที่เข้าสู่อวัยวะเป้าหมาย (target dose)

การคำนวณขนาดของสารเคมีที่เข้าสู่ร่างกายใช้สมการ ดังนี้

$$I = \frac{(C \times CR \times EF \times ED)}{(BW \times AT)}$$

เมื่อ I = ขนาดของสารเคมีที่เข้าสู่ร่างกาย (intake) $\left[\frac{mg}{Kg\ of\ body\ weight/day}\right]$

C = ความเข้มข้นของสารเคมีที่จุดสัมผัส (concentration at exposure point)

$\left[\frac{mg}{L\ in\ water} \text{ or } \frac{mg}{m^3\ in\ air}\right]$

CR = อัตราการสัมผัสสารเคมี (contact rate) $\left[\frac{L}{Day\ for\ water} \text{ หรือ } \frac{m^3}{day\ for\ air}\right]$

EF = ความถี่ในการสัมผัส (frequency) $\left[\frac{day}{Year}\right]$

ED = ระยะเวลาที่สัมผัส (exposure duration) (year)

BW = น้ำหนักร่างกายของผู้สัมผัส (body weight) (kg)

AT = เวลาเฉลี่ยที่สัมผัส (averaging time) (days)

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย (2544) *ฐานข้อมูลด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมีที่มีการใช้อย่างแพร่หลายในประเทศไทย เล่ม 1-2* กรุงเทพมหานคร กระทรวงสาธารณสุข

กรมควบคุมมลพิษ (2544) *คู่มือการขนส่งวัตถุอันตราย* กรุงเทพมหานคร กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

"การป้องกันและระงับอัคคีภัยในสถานประกอบการเพื่อความปลอดภัยในการทำงานสำหรับลูกจ้าง พ.ศ. 2534" (2534, 10 ธันวาคม) *ราชกิจจานุเบกษา* เล่ม 108 ตอน 217 หน้า 1-16

"กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549" (2549, 21 มิถุนายน) *ราชกิจจานุเบกษา* เล่ม 123 ตอน 65 ก หน้า 4-20

"กำหนดแบบการจัดทำข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณรังสีสะสมที่ลูกจ้างได้รับเป็นประจำทุกเดือน" (2548, 23 มีนาคม) *ราชกิจจานุเบกษา* เล่ม 122 ตอนพิเศษ 25 ง หน้า 33

"กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสุขภาพของลูกจ้างและส่งผลการตรวจแก่พนักงานตรวจแรงงาน พ.ศ.2547" (2548, 13 มกราคม) *ราชกิจจานุเบกษา* ฉบับกฤษฎีกา เล่ม 122 ตอนที่ 4 ก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2550) *คู่มือความปลอดภัย ฉบับแก้ไขครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ 2550)* กรุงเทพมหานคร ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ (2546) "การประเมินความเสี่ยงด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย" ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย* หน่วยที่ 12 หน้า 228-259 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ทวีสุข พันธุ์เพ็ง (2546) "พิษวิทยา" ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย* หน่วยที่ 5 หน้า 268-324 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ธวัชชัย สัตยสมบูรณ์ (2542) *กฎหมายสาธารณสุข* นนทบรี บริษัทประชุมช่างจำกัด

ประยูร ฟองสถิตย์กุล (2547) "แนวคิดการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ" ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาสัมมนาการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม* หน่วยที่ 1 หน้า 4-45 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ปราโมช เชี่ยวชาญ (2550) "การสื่อสารเพื่อความปลอดภัย" ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาการบริหารงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย* หน่วยที่ 8 หน้า 8-121 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

พงษ์ศักดิ์ ศิริชัยประเสริฐและปริศนา สิริอาชา (2545) *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้สารเคมี* กรุงเทพมหานคร สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพ็ญศรี วัจฉละญาณ (2550) "สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compound :VOCs)" *วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ* 1, 1 (เมษายน-มิถุนายน) : 61 - 69

ภิญโญ พานิชพันธ์และคณะ (2544) *มหันตภัยจากวัตถุเคมีความเสี่ยงและอันตราย* กรุงเทพมหานคร สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

"ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535" (2535, 20 มกราคม) *ราชกิจจานุเบกษา*

วลัยพร มุขสุวรรณและวราพรรณ ด่านอุตรา (2550) "เคมีทรรศนะ" ใน *สถานการณ์ความเคลื่อนไหวของสารเคมีและของเสียในประเทศไทย พ.ศ.2545-2548* หน้า 33-77 ฐานความรู้เรื่องความปลอดภัยด้านสารเคมี

สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ (2541) *คู่มือระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001* กรุงเทพมหานคร บริษัทประชาชนจำกัด

สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล (2543) *มาตรฐาน HA และเกณฑ์พิจารณา : บูรณาการภาพรวมระดับโรงพยาบาล* กรุงทพมหานคร บริษัทดีไซร์จำกัด

สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล (2545) *แนวคิดและประสบการณ์สำหรับโรงพยาบาล* กรุงเทพมหานคร บริษัทดีไซร์จำกัด

สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล (2549) *มาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ (Version 4.0)* กรุงเทพมหานคร บริษัทดีไซร์จำกัด

สมชัย ภัทรธนานันท์ (2539) *12สารเคมีอันตรายต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม* พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร พิมพ์ดี 8032694-7

สมาคมดับเพลิงและช่วยชีวิต (2550) *คู่มือป้องกันระงับอัคคีภัยและภัยพิบัติสำหรับโรงพยาบาล* กรุงเทพมหานคร บริษัทไทยยูเนี่ยนกราฟฟิกส์จำกัด

สราวุธ สุธรรมาสา (2544) "การจัดการเพื่ออาชีวอนามัยและความปลอดภัย" ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยและการจัดการกากของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม* หน่วยที่ 8 หน้า 480-497 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

สราวุธ สุธรรมาสา (2546) "การประเมินการสัมผัสสารเคมี" ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย* หน่วยที่ 3 หน้า 186-192 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

สาธิต นฤภัย (2545) *การบริหารสิ่งแวดล้อมและวิศวกรรมความปลอดภัยในโรงพยาบาล(ฉบับตามรอย HA)*กรุงเทพมหานคร สำนักพัฒนาเครือข่ายบริการสุขภาพ

สุปราณี จงดีไพศาล (2544) "การจัดการสารอันตรายในโรงงานอุตสาหกรรม" ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยและการจัดการกากของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม* หน่วยที่ 9 หน้า 43-61 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

สุเทพ ธีรศาสตร์ (2540) *ISO 14001 มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม* กรุงเทพมหานคร บริษัทดวงกมลสมัยจำกัด

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2549) *รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2548* กรุงเทพมหานคร ห้างหุ้นส่วนจำกัดรัฐยาการพิมพ์

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 (2550) *คู่มือสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในการดูแลผู้ที่สัมผัสสารเคมีอันตราย* ชลบุรี กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

สำนักควบคุมวัตถุอันตราย (2550) *คู่มือการเก็บรักษาวัตถุอันตราย* กรุงเทพมหานคร กรมโรงงานอุตสาหกรรม

หน่วยข้อสนเทศวัตถุอันตรายและความปลอดภัย (2547) *การเตรียมตัวเพื่อรับประกาศใช้ระเบียบว่าด้วยสารเคมีของสหภาพยุโรป* กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อุ่นเรือน เจริญสวัสดิ์ (2547) "การจัดทำคู่มือบริหารเวชภัณฑ์สำหรับเจ้าพนักงานเภสัชกรรม" วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

_____.(2549) ความปลอดภัยในการใช้สารเคมี ค้นคืนวันที่ 12 มีนาคม 2550 จาก file://E:\TPA Writer แบ่งปันความรู้สู่กันและกัน.htm

Charles A. Wentz. (1989). *Hazardous Waste Management* . New York: Mcgraw-Hill.

Dennis J. Paustenbach. (1989). *The Risk Assessment Of Environmental Hazards*.New York: A Wiley-Interscience Publications.

LaGrega M.D. Buckingham P.L. and Evans J.C. (1994). *Hazardous Waste management*.New York: Mcgraw-Hill,Inc.

Makoto Kurano & Hajime Takizawa. (2003). "*Diesel Exhaust Paticles as a Potent Activator Of Transcription Factors in Human Cells.*" Internal Medicine Journal Of Thailand. (July-September): 173-179.

Nicholas P. Cheremisinoff & Paul N. Cheremisinoff. (1995). *Hazardous Material and Waste Management A Guide for the Professional Hazards Manager.* New Jersey: Noyes Publications.

The Thailand Development Research Institute. (1994). "*Potential Effects of Hazardous Waste on Public Health and the Environment.*" The Monitoring and Control Industrial Hazardous Waste: Hazardous Waste Management in Thailand. (October) : 23-27.

Vincent T. Covello&Miley W. Merkhofer. (1993). *Risk Assessment Methods Approaches for Assessing Health and Environmental Risks.* New York: A Division of Plenum.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบ สอ.1 - 4

แบบ สอ.1

แบบแจ้งรายละเอียดของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการ

(ตามข้อ 5 แห่งประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(Date)

1. รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Product Data)

1.1 ชื่อทางการค้า.....ชื่อทางเคมี.....สูตรทางเคมี.....

(Trade Name)

1.2 การใช้ประโยชน์.....

(Use)

1.3 ประโยชน์สูงสุดที่มีไว้ในครอบครอง.....

(Max Quantity Storage)

1.4 ผู้ผลิต/ผู้นำเข้า.....

(Manufacturer/Import)

ที่อยู่.....ถนน..... แขวง.....เขต.....จังหวัด.....

(Address) รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์.....โทรสาร.....

2. การจำแนกสารเคมีอันตราย

2.1 U.N. Number 2.2 CAS No. 2.3 สารก่อมะเร็ง

3. สารประกอบที่เป็นอันตราย

3.1 ชื่อสารเคมี(Substances)	เปอร์เซ็นต์(Percent)	ค่ามาตรฐานความปลอดภัย	
		TLV	LD_{50}

4. ข้อมูลทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Data)

4.1 จุดเดือด ^{o}C (Boiling Point) 4.2 จุดหลอมเหลว ^{o}C (Melting Point)

4.3 ความดันไอ (Vapour Pressure) 4.4 การละลายได้ในน้ำ(Solubility in Water)

4.5 ความถ่วงจำเพาะ H_2O (Specific Gravity) 4.6 อัตราการระเหย (Evaporation Rate)

4.7 ลักษณะ สี และกลิ่น (Appearance Colour and Odour)4.8 ความเป็นกรดด่าง (pH-Value)

5. ข้อมูลด้านอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion Hazard Data)

5.1 จุดวาบไฟ (Flash Point)

5.2 ขีดจำกัดการติดไฟ – ค่าต่ำสุด (LEL)% ค่าสูงสุด (UEL)% (Flammable limits – LEL)

5.3 อุณหภูมิสามารถติดไฟได้เอง (Auto ignition Temperature)

5.4 การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี (Chemical Reactivity)

5.5 สารที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน (Materials to void)

5.6 สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว (Hazardous Decomposition Product)

6. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ (Health Hazard Data)

6.1 ทางเข้าสู่ร่างกาย (Ways of Exposure)

6.2 อันตรายเฉพาะที่ (ผิวหนัง ตา เยื่อบุ) (Local Effects (Skin Eyes Mucous Membranes))

6.3 ผลจากการสัมผัสสารที่มีปริมาณมากเกินไปในระยะสั้นๆ (Effects of Overexposure Short-term)

6.4 ผลจากการสัมผัสสารที่มีปริมาณมากเกินไปในระยะยาว (Effects of Overexposure Long-term)

6.5 ค่ามาตรฐานความปลอดภัย TVL

7. มาตรการด้านความปลอดภัย (Safety Measures)

7.1 ข้อมูลการป้องกันโดยเฉพาะทาง (Special Protection information)

7.1.1 การป้องกันไฟและการระเบิด (Fire and Explosion Prevention)

7.1.2 การระบายอากาศ (Ventilation)

7.1.3 ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันการหายใจ (Respiratory Protection Type)

7.1.4 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือ (Hand Protection)

7.1.5 การป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตา (Eye Protection)

7.1.6 การป้องกันอื่น ๆ (Other Protection)

7.2 การปฐมพยาบาล (First Aid)

7.2.1 กรณีสัมผัสสารเคมีทางผิวหนัง

7.2.2 กรณีสัมผัสสารเคมีทางตา

7.2.3 กรณีได้รับสารเคมีโดยการหายใจ

7.2.4 ข้อมูลเพิ่มเติมในการรักษาพยาบาล (ระบุการรักษาหรือการแก้พิษ)

8. ข้อปฏิบัติที่สำคัญ (Special Instruction)

8.1 การขนย้ายและการจัดเก็บ (Handling and Storing)

8.2 การป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี (Corrosiveness)

8.3 การป้องกันการรั่วและการหก (Spill and Leak Procedures)

8.4 การกำจัดสิ่งปฏิกูลที่เกิดจากสารเคมี (Disposal Methods)

8.5 การใช้สารดับเพลิง (Extinguishing Media)

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ชื่อสถานประกอบการ.....

ที่ตั้ง.....

.....

โทรศัพท์.....โทรสาร.....

หมายเหตุ

ขอข้อมูลเพิ่มเติมได้จาก

(Additional Information

Avaliable form)

ชื่อ.....

ที่อยู่.....

โทรศัพท์.....

แบบ สอ.2

แบบรายงานความปลอดภัยและประเมินการก่ออันตรายของสารเคมีอันตราย
ในสถานประกอบการ
ตามข้อ 6 แห่งประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

เขียนที่.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว).....ตำแหน่ง.....
ชื่อสถานประกอบการ.....
เลขที่.....หมู่ที่.....ตรอก/ซอย.....ถนน.....
แขวง/ตำบล.....เขต/อำเภอ.....
จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์.....โทรสาร.....
สถานที่ใกล้เคียง.....
ประเภทกิจการ.....

ขอรายงานความปลอดภัยและประเมินการก่ออันตรายของสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการดังรายละเอียดตามหัวข้อต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลที่เกี่ยวกับสารเคมีอันตรายทุกชนิด

1. รายชื่อของสารเคมีอันตราย (ชื่อทางการค้า ชื่อทางเคมี สูตรทางเคมี)

.....
.....
.....

2. ความบริสุทธิ์ของสารเคมีอันตราย ชื่อและเปอร์เซ็นต์ของสารหลักที่เจือปนอยู่ในสารเคมีอันตราย

.....
.....
.....

3. วิธีการตรวจวิเคราะห์เพื่อหาสารเคมีอันตรายที่อาจรั่วไหล

.....

.....

.....

4. อันตรายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากสารเคมีอันตราย

.....

.....

.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานประกอบการ

1. แผนที่แสดงที่ตั้งของสถานประกอบการ และสิ่งต่างๆที่อยู่รอบบริเวณสถานประกอบการ โดยให้มีมาตราส่วนพอที่จะแสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจน เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล ทัณฑสถาน ที่พักอาศัย โรงงาน เส้นทางจราจร ซึ่งมีความสำคัญต่อการประเมินอันตราย หรือความเสี่ยงภัยของสถานประกอบการนั้น

.....

.....

.....

2. แผนผังที่ได้มาตราส่วนของสถานประกอบการแสดงที่เก็บและและปริมาณของสารเคมีอันตรายที่เก็บไว้

.....

.....

.....

3. รายละเอียดเกี่ยวกับการจัดเก็บสารเคมีอันตรายในสภาวะปกติของอุณหภูมิ ความดัน ความชื้นที่สถานประกอบการตั้งอยู่

.....

.....

.....

4. จำนวนคนที่สูงที่คาดว่าจะอยู่ในสถานประกอบการ

.....

.....

.....

5. สภาพแวดล้อม เช่น การใช้ดิน สิ่งก่อสร้าง แม่น้ำ คลอง จำนวนและการกระจายของประชากรในบริเวณใกล้เคียงสถานประกอบการ

.....

.....

.....

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการควบคุมการดำเนินงานของสถานประกอบการ

1.การจัดเตรียมบุคลากรต่างๆ ในการควบคุมการดำเนินงานในสถานประกอบการและระบุรายชื่อบุคคลที่รับผิดชอบเกี่ยวกับความปลอดภัยในสถานประกอบการ ชื่อบุคคลต่างๆ ที่ได้รับมอบอำนาจหน้าที่ในการดำเนินการตามแผนฉุกเฉิน และแจ้งหน่วยราชการ

.....

.....

.....

2. การดำเนินการเกี่ยวกับ การออกแบบ การก่อสร้าง การทดสอบ การตรวจสอบ การปฏิบัติอื่นๆ และการบำรุงรักษาให้เป็นไปอย่างถูกต้อง เพื่อความปลอดภัยของสถานประกอบการ

.....

.....

.....

3. การฝึกอบรมเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีอันตรายแก่บุคคลต่าง ๆ ที่ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

.....

.....

.....

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับอุบัติภัยที่อาจเกิดขึ้น

1. รายละเอียดเกี่ยวกับสาเหตุที่อาจทำให้เกิดอุบัติภัยร้ายแรง เงื่อนไขหรือเหตุการณ์ที่มีส่วนให้เกิดอุบัติภัยร้ายแรง

.....

.....

.....

2. แผนผังของโรงงานที่แสดงถึงสิ่งที่มีความสำคัญต่อการเกิด การป้องกัน หรือการควบคุมอุบัติภัยร้ายแรง เช่น ภาระเก็บสารเคมีอันตราย ภาชนะที่ใช้ผสมสารเคมีเพื่อให้ทำปฏิกิริยาต่อกัน ข้อต่อของท่อส่งสารเคมีอันตราย อุปกรณ์ความปลอดภัย

.....

.....

.....

3. รายละเอียดเกี่ยวกับมาตรการต่าง ๆ ที่จะป้องกัน ควบคุม หรือลดความรุนแรงของอุบัติภัย

.....

.....

.....

4. แผนปฏิบัติเพื่อระงับอุบัติภัยที่เกิดขึ้นในสถานประกอบการ

.....

.....

.....

5. ข้อมูลเกี่ยวกับความเร็วและทิศทางลมโดยรอบสถานประกอบการ

.....

.....

.....

6. จำนวนคนในสถานประกอบการที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้รายงาน

หมายเหตุ กรณีเนื้อหามากไม่สามารถกรอกลงในนามได้ครบถ้วน ให้จัดพิมพ์โดยใช้หัวข้อตามที่กำหนด

แบบ สอ.3

แบบรายงานความปลอดภัยและประเมินการก่ออันตรายของสารเคมีอันตราย

ในสถานประกอบการ

ตามข้อ 6 แห่งประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

เขียนที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า(นาย/นาง/นางสาว).....ตำแหน่ง.....

ชื่อสถานประกอบการ.....

เลขที่.....หมู่ที่.....ตรอก/ซอย.....ถนน.....

แขวง/ตำบล.....เขต/อำเภอ.....

จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์.....โทรสาร.....

สถานที่ใกล้เคียง.....ประเภทกิจการ.....

ขอรายงานผลการตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย ดังต่อไปนี้

ชื่อสาร	ปริมาณที่วิเคราะห์ได้	แผนกที่เก็บตัวอย่าง	วิธีเก็บ/วิเคราะห์				วันที่วิเคราะห์	ชื่อเครื่องมือวิเคราะห์
			วันที่เก็บตัวอย่าง	เวลาที่เก็บ	ชื่อเครื่องมือวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้เก็บตัวอย่าง	อัตราการดูดอากาศ		
1. 2.								

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง.....ชื่อหน่วยงานที่เก็บตัวอย่าง.....

ชื่อหน่วยงานที่วิเคราะห์ตัวอย่าง.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้รายงาน

หมายเหตุ 1.การเก็บ การวิเคราะห์ ให้ใช้มาตรฐานของ NIOSH JISHA หรือมาตรฐานสากลอื่นๆ

2.ผู้เก็บตัวอย่างควรมีความรู้ทางด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม (Industrial Hyglene)

แบบ สอ.4

แบบรายงานผลการตรวจสุขภาพลูกจ้างที่ทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

ตามข้อ 19 แห่งประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

เขียนที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว).....ตำแหน่ง.....

ชื่อสถานประกอบการ.....

เลขที่.....หมู่ที่.....ตรอก/ซอย.....ถนน.....

แขวง/ตำบล.....เขต/อำเภอ.....

จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์.....โทรสาร.....

สถานที่ใกล้เคียง.....ประเภทกิจการ.....

ขอรายงานผลการตรวจสุขภาพลูกจ้างที่ทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย ดังต่อไปนี้

แผนกงาน	สารเคมีอันตรายที่เกี่ยวข้อง	สิ่งที่ตรวจ (เลือดปัสสาวะ เนื้อเยื่อ ฯลฯ)	หน่วยงานที่ตรวจ	จำนวนลูกจ้าง		ผลการตรวจ		การดำเนินการกรณีผิดปกติ (ตรวจซ้ำ รับการรักษา ฯลฯ)	ชี้แจงรายละเอียดความผิดปกติอื่นเพิ่มเติม
				ทั้งหมด (ราย)	ที่ตรวจ (ราย)	ปกติ (ราย)	ผิดปกติ (ราย)		
1. 2. 3.									

ได้ส่งผลการตรวจสุขภาพเฉพาะรายที่ผิดปกติ (ถ้ามี) ตามหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสุขภาพลูกจ้างที่ทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย มาพร้อมรายงานนี้แล้ว

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ผู้รายงาน

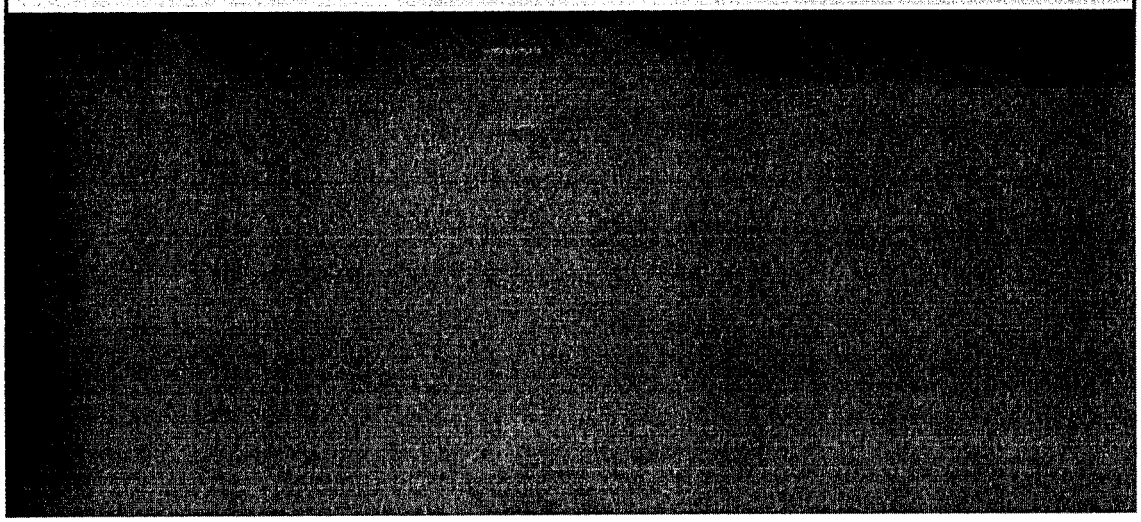
ภาคผนวก ข
ตารางแสดงชื่อสารเคมี

ตารางแสดงรายชื่อสารเคมี	
ลำดับ	ชื่อสารเคมี
1	ACETONE (อะซีโตน)
2	ACETONITRILE (อะซีโตไนไตรล์)
3	ACRYLONITRILE (อะคริโลไนไตรล์ หรือ อะคริโลไนตริล)
4	ALUMINIUM (อลูมิเนียม)
5	AMMONIA (แอมโมเนีย)
6	AMMONIUM CHLORIDE (แอมโมเนียม คลอไรด์)
7	ANILINE (อะนีลีน)
8	ARSENIC (อาร์เซนิก หรือ สารหนู)
9	ARSENIC TRIOXIDE (อาร์เซนิก ไตรออกไซด์)
10	ASBESTOS, chrysotile (แอสเบสตอส ชนิดคริโซไทล์)
11	BARIUM (แบเรียม)
12	BENZENE (เบนซีน)
13	BROMINE (โบรมีน)
14	1,3-BUTADIENE (1,3-บิวทาไดอีน)
15	2-BUTOXYETHANOL (2-บิวทอกซีเอทธานอล)
16	CABARYL (คาร์บาริล)
17	CADMIUM (แคดเมียม)
18	CARBON BLACK (คาร์บอน แบล็ค)
19	CARBON DIOXIDE (คาร์บอนไดออกไซด์)
20	CARBON DISULFIDE (คาร์บอนไดซัลไฟด์)
21	CARBON MONOXIDE (คาร์บอนมอนอกไซด์)
22	CARBON TETRACHLORIDE (คาร์บอนเตตระคลอไรด์)
23	CHLORDANE (คลอเดน); 1,2,4,5,6,7,8,8-Octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-4,7-methano-1H-indane
24	CHLORINE (คลอรีน)
25	CHLOROFORM (คลอโรฟอร์ม)
26	CHROMIUM (โครเมียม)
27	COBALT (โคบอลท์)
28	COPPER (ทองแดง)

29	m-CRESOL (เมต้า-ครีซอล)
30	DDT (ดีดีที); DICHLORODIPHENYL TRICHLORO ETHANE
31	DIBASIC ESTER (ไดเบสิก เอสเทอร์ หรือ DBE: ดีบีอี)
32	EPOXY RESIN (อีพอกซีเรซิน)
33	ETHANE (อีเธน)
34	ETHANOL (เอทธานอลหรือเอทธิลแอลกอฮอล์)
35	ETHYL BENZENE (เอทธิลเบนซีน)
36	ETHYLENE GLYCOL (เอทธิลีน ไกลคอล)
37	ETHYLENE (เอทธิลีน)
38	ETHYLENE DIAMINE TETRA ACETIC ACID (EDTA)
39	ETHYLENE OXIDE(เอทธิลีน ออกไซด์)
40	FLUORIDES (ฟลูออไรด์)
41	FLUORINE (ฟลูออรีน)
42	FLUORINERT (ฟลูออริเนิร์ท)
43	FORMALDEHYDE (ฟอร์มัลดีไฮด์)
44	GASOLINE (แก๊สโซลีนหรือก๊าซโซลีน)
45	n-HEXANE (เอ็น-เฮกเซน หรือ นอร์มัลเฮ็กเซน)
46	HYDROCHLORIC ACID (กรดไฮโดรคลอริก)
47	HYDROGEN CHLORIDE (ไฮโดรเจน คลอไรด์)
48	HYDROGEN SULFIDE (ไฮโดรเจน ซัลไฟด์)
49	HYDROGEN (ไฮโดรเจน)
50	HYDROGEN CYANIDE (ไฮโดรเจน ไซยาไนด์)
51	HYDROGEN PEROXIDE (ไฮโดรเจน เปอร์ออกไซด์)
52	HYDROQUINONE (ไฮโดรควิโนน)
53	8-HYDROXYQUINOLINE (8-ไฮดรอกซีควิโนลีน)
54	IODINE (ไอโอดีน)
55	ISOBUTYL ALCOHOL (ไอโซบิวทิล แอลกอฮอล์)
56	ISOPROPYL ALCOHOL (ไอโซโพรพิล แอลกอฮอล์)
57	KEROSENE (เคโรซีน)
58	LEAD (ตะกั่ว)

59	LINDANE (ลินเดน)
60	MANGANESE (แมงกานีส)
61	MERCURY (ปรอท)
62	METHANE GAS (แก๊สมีเธน)
63	METHANOL (เมทธานอล)
64	METHYL BROMIDE (เมทธิล โบรไมด์)
65	METHYL ETHYL KETONE ; MEK (เมทธิล เอทธิล คีโตน ; เอ็มอีเค)
66	METHYL ISOBUTYL KETONE (เมทธิลไอโซบิวทิลคีโตน)
67	METHYLENE CHLORIDE (เมทธิลีน คลอไรด์)
68	NAPHTHALENE (แนพธาลีน)
69	NICKEL (นิเกิล)
70	NITRIC ACID (กรดไนตริก)
71	NITROUS OXIDE (ไนตรัส ออกไซด์)
72	OCTANE (อ็อกเทน)
73	PARAQUAT (พาราควอท)
74	PARATHION (พาราไธออน)
75	PERCHLORIC ACID (กรดเปอร์คลอริก)
76	PHENOL (ฟีนอล)
77	PHOSGENE (ฟอสจีน)
78	PHOSPHORIC ACID (กรดฟอสฟอริก)
79	POLYCHLORINATED BIPHENYLS (โพลีคลอริเนเต็ดไบฟีนิล)
80	PROPANE (โพรเพน)
81	PROPYLENE (โพรพีลีน)
82	PYRETHROIDS(ไพรีทรอยด์) A-CYANO-3-PHENOXYBENZYL ; CIS, TRANS-3-(2,2-DICHLOROVINYL)-2,2-DIMETHYL CYCLOPROPANE CARBOXYLATE (ไพรีทรอยด์)
83	SILICA, crystalline (ซิลิก้า)
84	SILICONE (ซิลิโคน)
85	SODIUM CARBONATE (โซเดียมคาร์บอเนต)
86	SODIUM CYANIDE (โซเดียม ไซยาไนด์)

87	SODIUM HYDROXIDE (โซเดียมไฮดรอกไซด์)
88	SODIUM HYPOCHLORITE (โซเดียมไฮโปคลอไรท์)
89	STYRENE (สไตรีน)
90	SULFUR DIOXIDE (ซัลเฟอร์ไดออกไซด์)
91	SULFURIC ACID (กรดซัลฟูริกหรือกรดกำมะถัน)
92	TALC (ทอล์คหรือแป้ง)
93	TIN (ดีบุก)
94	TOLUENE (โทลูอีน)
95	TOLUENE DIISOCYANATES (โทลูอีน ไดไอโซไซยาเนตส์)
96	TRICHLOROETHYLENE (ไตรคลอโรเอทธิลีน)
97	VINYL CHLORIDE (ไวนิล คลอไรด์)
98	XYLENES (ไซลีน)
99	ZINC OXIDE (ซิงค์ออกไซด์หรือออกไซด์ของสังกะสี)
100	ZINC (สังกะสี)



mainpage

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

ภาคผนวก ค
สัญลักษณ์แสดงอันตราย

สัญลักษณ์แสดงอันตรายตามระบบ UN เปรียบเทียบกับระบบ EEC และระบบ GHS

ประเภทอันตราย	สัญลักษณ์ของระบบ UN	สัญลักษณ์ของระบบ EEC	สัญลักษณ์ของระบบ GHS	ตัวอย่างสารเคมี
Explosives วัตถุระเบิด	class 1.1 1.2 1.3	E		ระเบิด แสุประทัด
Gases ก๊าซ	Class 2			ก๊าซหุงต้ม ไนโตรเจน
Oxidizing วัตถุออกซิไดซ์	class 5	O		ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์
Highly flammable วัตถุไวไฟสูง	class 4	F		ฟอสฟอรัสหรือไม้ขีดไฟ
Extremely flammable วัตถุไวไฟสูงมาก	class 3	F+		แก๊สไซลีน แอลกอฮอล์
Toxic วัตถุมีพิษ	class 6	T		ไซยาไนด์ อาร์เซนิก สารกำจัดศัตรูพืช
Very toxic วัตถุมีพิษรุนแรง		T+		
Harmful วัตถุอันตราย		Xn		
Irritant วัตถุระคายเคือง	class 8	Xi		โซเดียมไฮโปคลอไรต์
Corrosive วัตถุกัดกร่อน		C		กรดเกลือ กรดก้ามะถัน
Dangerous for environment วัตถุที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม	class 9	N		แอสเบสตอส
Health hazard symbol สัญลักษณ์ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ				สารประกอบของแคดเมียม

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาวสินิทรา ป้อมสนาม
วัน เดือน ปี	15 กันยายน 2509
สถานที่เกิด	อำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์
ประวัติการศึกษา	บริหารธุรกิจบัณฑิต มหาวิทยาลัยสวนดุสิต พ.ศ. 2545
สถานที่ทำงาน	ฝ่ายสนับสนุนบริการ โรงพยาบาลคามิลเลียน กรุงเทพฯ
ตำแหน่ง	หัวหน้าฝ่ายสนับสนุนบริการ