

## คู่มือการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย

### 1. คำจำกัดความ

“สารเคมี” หมายถึง สารที่ประกอบด้วยธาตุเดียวกันหรือสารประกอบจากธาตุต่างๆ รวมกันด้วยพันธะเคมี

“วัตถุอันตราย” หมายถึง วัตถุอันตรายที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้รับผิดชอบตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ออกตามความในมาตรา 18 วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

“การเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย” หมายถึง การเก็บรักษาสารเคมีและการเก็บรักษาวัตถุอันตรายอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง

“สถานที่เก็บรักษา” หมายถึง อาคารคลังสินค้าที่ใช้สำหรับเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย

“การเก็บรักษา” หมายถึง การเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตรายทั้งในและนอกสถานที่เก็บรักษา แต่ไม่รวมถึงการเก็บรักษาในแท็งก์ (Tank) ไซโล (Silo) และภาชนะบรรจุก๊าซเหลวเย็นจัด (Portable / Bulk Container Cryogenic liquefied gas or Refrigerated liquefied gas)

“ผนังอาคาร” หมายถึง ผนังรอบอาคารเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตรายที่ก่อสร้างด้วยวัสดุทนไฟหรือก่อเป็นกำแพงกันไฟตามความเหมาะสม

“วัสดุทนไฟ” หมายถึง วัสดุก่อสร้างที่ไม่ติดไฟง่าย

“กำแพงกันไฟ” หมายถึง ส่วนก่อสร้างในแนวตั้ง วัตถุประสงค์เพื่อการแบ่งพื้นที่ภายในอาคาร และการป้องกันไฟลุกลาม การสร้างทำจากวัสดุทนไฟและสามารถทนไฟ ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดของวัสดุและความหนาของกำแพง ระยะเวลาของการทนไฟ มีดังนี้ 30 นาที 60 นาที 120 นาที และ 180 นาที โดยให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล

“เครื่องหมายความปลอดภัย” หมายถึง เครื่องหมายที่มีจุดประสงค์เฉพาะเจาะจง สำหรับกิจกรรมสถานการณ์ และการให้ข้อมูลหรือข้อปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย และ/หรือสุขภาพอนามัยในการทำงานโดยใช้ร่วมกับสัญลักษณ์ ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

“หีบห่อ” หมายถึง บรรจุภัณฑ์ (packages) และ Intermediate Bulk Containers (IBCs) สำหรับบรรจุสารเคมีหรือวัตถุอันตราย เพื่อการจัดเก็บในสถานที่เก็บรักษา

“บรรจุภัณฑ์ (packages)” หมายถึง ภาชนะที่ใช้บรรจุสารเคมีหรือวัตถุอันตราย ซึ่งความจุสูงสุดไม่เกิน 450 ลิตร มวลสุทธิสูงสุดไม่เกิน 400 กิโลกรัม

“Intermediate Bulk Containers (IBCs)” หมายถึง ภาชนะที่ใช้บรรจุสารเคมีหรือวัตถุอันตราย ซึ่งมีความจุดังนี้

ก) ไม่เกิน 3.0 ลูกบาศก์เมตร (3,000 ลิตร) สำหรับของแข็งและของเหลวในกลุ่มการบรรจุที่ II และ III

ข) ไม่เกิน 1.5 ลูกบาศก์เมตร สำหรับของแข็งในกลุ่มการบรรจุที่ I เมื่อบรรจุใน IBCs ที่ทำจากพลาสติกที่ยืดหยุ่นได้หรือคงรูป หรือวัตถุประกอบที่มีภาชนะพลาสติกอยู่ภายใน หรือแผ่นไฟเบอร์หรือไม้

ค) ไม่เกิน 3.0 ลูกบาศก์เมตร สำหรับของแข็งในกลุ่มการบรรจุที่ I เมื่อบรรจุใน IBCs ที่เป็นโลหะ

**“บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ยกอู่”** หมายถึง บรรจุภัณฑ์พิเศษ ใช้บรรจุหีบห่อที่ชำรุด บกพร่อง หรือมีการรั่วไหลของสารเคมีหรือวัตถุอันตรายขณะขนส่งหรือจัดเก็บ เพื่อการยกอู่สารนั้นนำกลับไปใช้ใหม่หรือในกำจัด

**“การจำแนกประเภทสารเคมีและวัตถุอันตรายสำหรับการเก็บรักษา”** หมายถึง การจัดประเภทสารเคมีและวัตถุอันตรายตามลักษณะสมบัติทางกายภาพ เคมี หรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้น เพื่อใช้ในการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายอย่างปลอดภัย

**“มาตรการการป้องกัน ”** หมายความว่า การดำเนินการเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย ประกอบด้วยการดำเนินการด้านต่างๆ เช่น การจัดการด้านสุขศาสตร์ คำแนะนำวิธีการปฏิบัติงาน การฝึกอบรม และ การจัดการเมื่อเกิดการหกรั่วไหล เป็นต้น

**“ข้อกำหนดพิเศษ”** หมายถึง ข้อกำหนดเพิ่มเติมของสถานที่เก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตรายที่มีคุณสมบัติเฉพาะ ได้แก่ วัตถุระเบิด ก๊าซ สารไวไฟ และสารออกซิไดซ์

**“ADR ”** หมายถึง Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route ข้อตกลงของยุโรปว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายระหว่างประเทศทางถนน

## 2. สถานที่เก็บรักษา

สถานที่เก็บรักษาต้องมีความมั่นคงแข็งแรงเป็นไปตามกฎหมายควบคุมอาคารและมีลักษณะดังนี้

### 2.1 ผนังอาคารและกำแพงกันไฟ

2.1.1 ผนังอาคารและกำแพงกันไฟ ต้องสามารถทนไฟได้ กำแพงกันไฟมีความสูงขึ้นไปเหนือหลังคา 0.30 ถึง 1.00 เมตร และยื่นออกจากผนังด้านข้าง 0.30 ถึง 0.50 เมตร ทั้งนี้เป็นไปตามรายละเอียดในข้อกำหนดพิเศษ หรือวิธีการอื่นๆ ที่สามารถป้องกันการลุกลามของไฟได้

2.1.2 อาคารเก็บรักษาวัตถุอันตรายที่มีความกว้างน้อยกว่า 30 เมตร และมีพื้นที่ตั้งแต่ 1,200 ตารางเมตร ขึ้นไปจะต้องมีผนังกันไฟกั้นตัดตอนที่มิระยะห่างจากกันไม่เกิน 40 เมตรหรือโดยความเห็นชอบของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

2.1.3 กรณีสถานที่เก็บรักษามีระยะห่างจากอาคารอื่นน้อยกว่า 10 เมตร ผนังอาคารด้านดังกล่าวต้องสร้างด้วยกำแพงกันไฟที่มีระยะเวลาทนไฟอย่างน้อย 90 นาที ยกเว้นสถานที่เก็บรักษาที่ใช้เก็บสารไม่ติดไฟเท่านั้น

## 2.2 พื้น

- 2.2.1 พื้นต้องแข็งแรง เพียงพอต่อการรับน้ำหนักสารเคมีและวัตถุอันตรายทั้งหมด
- 2.2.2 วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างต้องทนต่อน้ำและสารเคมี
- 2.2.3 กรณีเก็บของเหลวไวไฟ ก๊าซไวไฟและวัตถุระเบิด พื้นต้องนำไฟฟ้าได้ ไม่เกิดไฟฟ้าสถิต
- 2.2.4 พื้นอาคารต้องไม่ดูดซับของเหลว เรียบ ไม่ลื่น ไม่มีรอยแตกร้าว และทำความสะอาดง่าย

## 2.3 ประตูและทางออกฉุกเฉิน

จำนวน ขนาด ตำแหน่ง และวัสดุที่ใช้ก่อสร้างประตู ขึ้นอยู่กับการออกแบบ การใช้ประโยชน์ของห้อง พื้นที่ใช้ และจุดประสงค์การใช้งานของประตูดังนี้

- 2.3.1 ประตูสำหรับการเข้า-ออก ต้องมีอย่างน้อย 2 ประตู ซึ่งรวมถึงประตูที่ใช้เป็นทางออกฉุกเฉินด้านตรงกันข้าม
- 2.3.2 ประตูเข้า-ออก ที่ใช้สำหรับขนส่งสินค้า จะต้องมีความปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่เดินผ่าน ไม่มีสิ่งกีดขวาง และมีป้ายสัญลักษณ์ชัดเจน
- 2.3.3 ประตูที่ใช้เป็นทางออกฉุกเฉินต้องเปิดออกได้ง่ายทางเดียวจากด้านใน มีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.10 เมตร ต้องไม่ถูกปิดตายด้วยกุญแจ ไม่เป็นประตูบานเลื่อน รวมทั้งต้องไม่เป็นประตูที่ไปสู่พื้นที่ที่เป็นทางตัน
- 2.3.4 บริเวณใกล้ประตูฉุกเฉิน ต้องมีไฟฉุกเฉิน ติดสัญลักษณ์ชัดเจน ขนาดเหมาะสมที่สามารถมองเห็นได้แม้ในความมืดและไม่มีสิ่งกีดขวาง
- 2.3.5 ประตูฉุกเฉิน ต้องมีอย่างน้อย 2 ทางในทิศทางตรงกันข้าม กรณีอาคารขนาดใหญ่ต้องมีทางออกฉุกเฉินทุกๆ 35 เมตร
- 2.3.6 ประตูกันไฟ เป็นส่วนหนึ่งของกำแพงกันไฟ สามารถทนไฟเป็นเวลาไม่น้อยกว่ากำแพงกันไฟนั้น
- 2.3.7 ประตูกันไฟที่เป็นส่วนหนึ่งของกำแพงกันไฟที่กั้นระหว่างห้องออกแบบให้ปิดได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งเชื่อมกับสัญญาณเตือนภัย
- 2.3.8 ประตูเข้า-ออก ประตูสำหรับขนส่งสินค้า ประตูกันไฟ ที่เป็นประตูบานเลื่อนจะต้องมีอุปกรณ์ความปลอดภัยเพื่อป้องกันการหลุดล้มจากราง

## 2.4 หลังคา

- 2.4.1 หลังคานอกจากกันฝนได้แล้ว ต้องออกแบบให้มีการระบายความร้อนและควันขณะเกิดเพลิงไหม้ได้
- 2.4.2 โครงสร้างหลักที่รองรับหลังคาต้องได้รับการปกป้องด้วยวัสดุไม่ติดไฟ
- 2.4.3 วัสดุที่คลุมหลังคา ต้องทนไฟได้ 30 นาที

2.4.4 หลังคาต้องไม่มีฝ้า หากมีความจำเป็นต้องมีฝ้า เช่น ห้องควบคุมความเย็นฝ้าต้องเป็นวัสดุไม่ติดไฟ และต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันและความร้อนไว้ได้หลังคา

2.4.5 หากมีความจำเป็นต้องทำการจัดเก็บ โดยแบ่งเป็นห้องตามแนวตั้ง พื้นและโครงสร้างพื้นต้องสามารถทนไฟได้นานอย่างน้อย 90 นาที

## 2.5 ระบบระบายอากาศ

2.5.1 สถานที่เก็บรักษาต้องมีการระบายอากาศที่ดีโดยคำนึงถึงประเภทของสารเคมีและวัตถุอันตราย รวมทั้งสภาพการทำงานที่ปลอดภัย

2.5.2 ต้องจัดให้มีการระบายอากาศในสถานที่เก็บรักษาโดยวิธีธรรมชาติหรือวิธีกล

2.5.2.1 การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ เช่น วิธีระบายอากาศผ่านช่องระบายอากาศระหว่างหลังคา 2 ชั้นที่ซ้อนกันอยู่กลางห้อง (หลังคาทรงนก)

2.5.2.2 การระบายอากาศโดยวิธีกล ต้องได้รับการออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

## 2.6 ระบบไฟฟ้า แสงสว่างฉุกเฉิน และอุปกรณ์ไฟฟ้า

2.6.1 การออกแบบและติดตั้ง ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุดซึ่งกำหนดโดยคณะกรรมการวิชาการสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

2.6.2 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างฉุกเฉินภายในสถานที่เก็บรักษาออกแบบและติดตั้งเพื่อป้องกันการเกิดไฟไหม้ หรือระเบิด

2.6.3 การติดตั้งหลอดไฟเพื่อให้แสงสว่างภายในสถานที่เก็บรักษา ควรอยู่เหนือเส้นทางเคลื่อนย้าย และสูงเหนือจากวัตถุอันตรายอย่างน้อย 0.50 เมตร ชนิดของหลอดไฟ และตำแหน่งในการติดตั้งต้องไม่ก่อให้เกิดความร้อนต่อสารเคมีหรือวัตถุอันตรายที่เก็บ

2.6.4 โคมไฟชนิด Metal halide และ Mercury ต้องมีฝาครอบป้องกันหลอดตกสู่พื้น

2.6.5 อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องมีการต่อสายดิน และมีระบบป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร

2.6.6 บริเวณพื้นที่อันตรายที่มีการจัดเก็บและขนถ่ายสารไวไฟ ต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดป้องกันการระเบิด (Explosion Proof) ให้เหมาะสมกับสารที่จัดเก็บนั้น

## 2.7 การป้องกันฟ้าผ่า

ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้าง กำหนดโดยคณะกรรมการวิชาการสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ และต้องดำเนินการ ดังต่อไปนี้

2.7.1 อาคาร ต้องติดตั้งระบบสายล่อฟ้า

2.7.2 สิ่งปลูกสร้างใดๆ ที่อยู่ในระยะ 30 เมตร ของสิ่งปลูกสร้างที่เก็บวัตถุระเบิดหรือวัตถุไวไฟ ต้องติดตั้งระบบสายล่อฟ้า

### 2.7.3 การติดตั้งระบบสายล่อฟ้า ให้ออกแบบและติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญ

## 2.8 ระบบเตือนภัย

### 2.8.1 สัญญาณเตือนภัยแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

2.8.1.1 สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นสัญญาณที่กดเรียกโดยพนักงานหรือโดยอุปกรณ์การตรวจจับ สัญญาณเสียงต้องได้ยินทั่วทั้งพื้นที่ของสถานที่ที่เก็บรักษาเพื่อแจ้งเหตุให้ทุกคนได้ทราบ โดยทั่วไปสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เป็นเสียงหวูดยาว 1 นาที

2.8.1.2 สัญญาณแจ้งเหตุก๊าซรั่ว เป็นสัญญาณเสียงเมื่อเครื่องตรวจจับก๊าซตรวจพบความเข้มข้นของก๊าซเกินระดับที่ตั้งไว้ สัญญาณเสียงต้องได้ยินทั่วทั้งพื้นที่ของสถานที่ที่เก็บรักษาเพื่อให้พนักงานปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินที่กำหนดไว้ สัญญาณเสียงแจ้งเหตุก๊าซรั่วเป็นเสียงที่ดังขึ้นเรื่อยๆ และจะคงที่เป็นเวลา 1 นาที ที่ระดับเสียงหนึ่งและลดลงจากนั้น

ทั้งนี้ สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้และสัญญาณแจ้งเหตุก๊าซรั่วต้องเป็นเสียงสัญญาณที่มีเสียงต่างกัน

2.8.2 ต้องติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัยแบบกวดในตำแหน่งที่เหมาะสมทุกระยะไม่เกิน 30 เมตร ระดับเสียงต้องเป็นเสียงที่ดังและแตกต่างจากเสียงปกติตามสภาพแวดล้อมและทดสอบการทำงานอย่างน้อยเดือนละครั้ง

2.8.3 อุปกรณ์การตรวจจับ โดยทั่วไปจะออกแบบเพื่อให้สามารถตรวจจับคุณลักษณะของเพลิงไหม้ได้ตั้งแต่หนึ่งแบบหรือมากกว่า ได้แก่ ตรวจจับความร้อน (Heat detector) ตรวจจับควัน (Smoke detector) ตรวจจับเปลวไฟ (Flame detector) หรือตรวจจับก๊าซ (Gas detector) การเลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับขึ้นกับประเภทสารเคมีหรือวัตถุอันตรายที่จัดเก็บและสภาพแวดล้อมในแต่ละสถานที่ ซึ่งบางสถานที่อาจต้องใช้อุปกรณ์ตรวจจับหลายแบบผสมกันเพื่อให้การตรวจจับมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งนี้การออกแบบและติดตั้งให้เป็นไปตามหลักวิชาการ โดยได้รับความเห็นชอบและรับรองจากวิศวกรที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากสภาวิศวกรแห่งประเทศไทย

## 2.9 การระงับอัคคีภัย

### 2.9.1 อุปกรณ์ดับเพลิง

2.9.1.1 สถานที่เก็บรักษาต้องมีเครื่องดับเพลิงที่มีขนาดและจำนวนที่เหมาะสมกับปริมาณสารเคมีและวัตถุอันตรายที่จัดเก็บ และต้องได้รับการตรวจสอบไม่น้อยกว่า 6 เดือนต่อ 1 ครั้ง ควรจัดให้มีผงเคมีแห้ง ABC ขนาด 12 กิโลกรัมอย่างน้อย 1 เครื่อง ต่อพื้นที่ 200 ตารางเมตร และขนาด 50 ปอนด์ จำนวน 2 เครื่องสำหรับสถานที่เก็บรักษาของเหลวไวไฟ

2.9.1.2 อุปกรณ์ดับเพลิงต้องติดตั้งในสถานที่ที่เหมาะสม พร้อมจัดทำแผนผังที่มีขนาดเหมาะสมแสดงตำแหน่งของเครื่องดับเพลิงทั้งหมด

2.9.1.3 อุปกรณ์การดับเพลิง ต้องเคลื่อนย้ายโดยง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน

2.9.1.4 อุปกรณ์ดับเพลิงและป้ายแสดงที่เก็บอุปกรณ์ รวมทั้งป้ายบอกทางไปยังที่เก็บอุปกรณ์ดับเพลิงต้องใช้สีแดง

2.9.1.5 ประเภทของเพลิง มีดังนี้

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

ประเภท ข (Class B) เป็นเพลิงที่เกิดจากของเหลวติดไฟ และก๊าซติดไฟต่าง ๆ เช่น น้ำมัน จารบี น้ำมันชักเงา น้ำมันดิน ตัวทำละลาย ก๊าซธรรมชาติ และก๊าซหุงต้ม เป็นต้น

ประเภท ค (Class C) เป็นเพลิงที่เกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้า

ประเภท ง (Class D) เป็นเพลิงที่เกิดจากโลหะที่ลุกติดไฟได้ เช่น แมกนีเซียม ลิเทียม และโซเดียม เป็นต้น

2.9.1.6 ประเภทของสารที่ใช้ในการดับเพลิง ให้เลือกใช้สารดับเพลิงตามประเภทของเพลิง ดังนี้

สารดับเพลิง	ประเภทของเพลิง			
	ประเภท ก (Class A) เพลิงที่เกิดจากของแข็งติดไฟ	ประเภท ข (Class B) เพลิงที่เกิดจากของเหลวติดไฟ และก๊าซติดไฟ	ประเภท ค (Class C) เพลิงที่เกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้า	ประเภท ง (Class D) เพลิงที่เกิดจากโลหะที่ลุกติดไฟได้
น้ำ (ในถังดับเพลิงแบบมือถือ)	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
ผงเคมีแห้งแบบ ABC	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
ผงเคมีแห้งแบบ BC	ใช้ไม่ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
โฟม	ใช้ได้	ใช้ได้สำหรับของเหลวและใช้ไม่ได้กับก๊าซ	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
Aqueous Film Forming Foam (AFFF)	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
คาร์บอนไดออกไซด์	ใช้ไม่ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
ผงเคมีชนิด D	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้	ใช้ได้

2.9.2 ระบบน้ำดับเพลิง

2.9.2.1 ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Water Sprinkling System) ในสถานที่เก็บรักษาต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สามารถฉีดน้ำหรือสารเคมีผสมน้ำดับเพลิงได้อย่างเหมาะสมสามารถกระจายคลุมได้ทั่วถึง กรณีที่ติดตั้งหัวกระจายน้ำตามชั้นวางสินค้า (In-rack sprinkle) อย่างน้อยที่สุดต้องมีหัวกระจายน้ำทุกๆ 2 ชั้น

2.9.2.2 ระบบหัวรับน้ำดับเพลิง (Water Hydrant) จำนวนและระยะห่างระหว่างหัวรับน้ำดับเพลิงแต่ละจุดขึ้นอยู่กับความยาวของสายดับเพลิงและความดันของน้ำ โดยทั่วไปหัวรับน้ำดับเพลิงจะอยู่ห่างกัน 50 เมตร

2.9.2.3 สายส่งน้ำดับเพลิง (Hose) ต้องมีขนาดความยาวและจำนวนเพียงพอที่จะควบคุมเพลิงได้และสามารถใช้ได้ทันทีเมื่อมีเหตุฉุกเฉิน ข้อต่อสายส่งน้ำดับเพลิง และกระบอกฉีดที่ใช้ฉีดดับเพลิงทั่วไปจะต้องเป็นแบบเดียวกันหรือสามารถเข้ากันกับอุปกรณ์ที่ใช้ในหน่วยดับเพลิงของทางราชการในท้องถิ่นนั้นได้

2.9.2.4 ปริมาณน้ำดับเพลิงที่ใช้ในการดับเพลิงต้องมีเพียงพอเพื่อใช้ในการผจญเพลิงเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ควรจัดให้มีปริมาณน้ำสำรอง 100 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง สำหรับสถานที่เก็บรักษาที่มีเนื้อที่น้อยกว่า 2,500 ตารางเมตร และ 200 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง สำหรับสถานที่เก็บรักษาที่มีเนื้อที่มากกว่า 4,000 ตารางเมตร

2.9.2.5 การออกแบบและการติดตั้งระบบน้ำดับเพลิง จะต้องได้รับการตรวจสอบและรับรองจากวิศวกร ซึ่งคณะกรรมการควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมและสถาปัตยกรรมรับรอง

## 2.10 ระบบกักเก็บน้ำที่ผ่านการดับเพลิง

2.10.1 น้ำที่ผ่านการดับเพลิง ต้องระบายลงสู่บ่อกักเก็บ และได้รับการบำบัดโดยวิธีที่เหมาะสมก่อนระบายสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

2.10.2 ความจุของบ่อกักเก็บต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอสำหรับการกักเก็บน้ำไม่ให้ล้นและไหลไปที่อื่น ปริมาตรความจุขึ้นกับขนาดพื้นที่ของสถานที่เก็บ ดังนี้

พื้นที่รวมของสถานที่เก็บรักษาทั้งหมด (ตารางเมตร)	ความจุของบ่อกักเก็บฉุกเฉิน (ลูกบาศก์เมตร)
25	6
20	12
75	18
100	25
150	40
200	55
250	70
300	90
400	125
มากกว่าหรือเท่ากับ 500	150

2.10.3 บ่อเก็บน้ำสามารถทำได้โดยการทำบ่อซีเมนต์ภายนอกสถานที่เก็บรักษาหรือโดยวิธีทำทางลาดที่คลังสินค้าเพื่อป้องกันของเหลวไม่ให้ไหลออกสู่ภายนอก

### 3. การจำแนกประเภทสารเคมีและวัตถุอันตรายสำหรับการเก็บรักษา

เพื่อให้การเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตรายเป็นไปอย่างปลอดภัยต้องมีการจำแนกประเภทสำหรับการจัดเก็บให้เหมาะสมกับลักษณะความเป็นอันตรายเฉพาะของสารเหล่านั้น คุณสมบัติความเป็นอันตรายหลักของสารที่ต้องพิจารณาเป็นอันดับต้นๆ ได้แก่ คุณสมบัติการติดไฟ การระเบิด และการออกซิไดซ์ คุณสมบัติรองของสารที่นำมาพิจารณา ได้แก่ ความเป็นพิษ ความกัดกร่อน สำหรับคุณสมบัติเกี่ยวกับความระคายเคือง ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพและความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมไม่นำมาพิจารณาในการแยกประเภทสำหรับการจัดเก็บ

#### 3.1 การจำแนกประเภทสารเคมีและวัตถุอันตราย มีดังนี้

3.1.1 ประเภท 1 วัตถุระเบิด (Explosive substances) หมายถึง วัตถุระเบิดตามเกณฑ์ของกฎหมายวัตถุระเบิดของกระทรวงกลาโหม หรือสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 ใน UN – Recommendations หรือข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายของประเทศไทย เล่ม 1 (TP I)

3.1.2 ประเภท 2A ก๊าซอัด ก๊าซเหลว หรือก๊าซที่ละลายภายใต้ความดัน (Compressed, liquefied and dissolved gases) หมายถึง ก๊าซซึ่งมีสภาพก๊าซโดยสมบูรณ์ที่อุณหภูมิ 20°C ที่ความดันปกติ 101.3 กิโลปาสคาล รวมถึงก๊าซตามข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่ 2 ใน UN – Recommendations หรือข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายของประเทศไทย เล่ม 1 (TP I) และก๊าซที่ถูกจำแนกให้อยู่ในประเภทอื่นตามข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตราย (เช่น ก๊าซ hydrogen fluoride ที่ถูกจัดให้ไปอยู่ในประเภทที่ 8) แต่ไม่รวมถึงก๊าซอัดที่บรรจุอยู่ในกระป๋องสเปรย์ และไม่รวมถึงก๊าซเหลวเย็นจัด (Refrigerated liquefied gas or Cryogenic liquefied gas)

3.1.3 ประเภท 2B ก๊าซภายใต้ความดันในภาชนะบรรจุขนาดเล็ก (กระป๋องสเปรย์) (Pressurized small gas containers; aerosol can/aerosol container) หมายถึง ภาชนะปิดที่มีความดัน (Pressure Receptacles) อุปกรณ์ฉีดละอองลอย (Aerosol Dispensers) ภาชนะที่ทำด้วยโลหะ แก้ว หรือพลาสติกที่ออกแบบให้ใช้งานครั้งเดียว ซึ่งภายในบรรจุภัณฑ์นี้ประกอบด้วยก๊าซอัด หรือก๊าซเหลว หรือก๊าซที่ละลายภายใต้ความดันที่อัดลงไป ในบรรจุภัณฑ์นั้นซึ่งอาจมีหรือไม่มีส่วนผสมของสารเคมีอื่นที่อยู่ในรูปของเหลว ของเหลวข้น หรือผง ภาชนะบรรจุจะมีอุปกรณ์ฉีดพ่นสำหรับฉีดพ่นสารเคมีในรูปอนุภาคของแข็งหรือ ของเหลว ที่แขวนตัวลอยอยู่ในละอองก๊าซ ลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ฉีดพ่นออกมาเป็นรูปโฟม หรือของเหลวข้น หรือผง หรือของเหลว

3.1.4 ประเภท 3A ของเหลวไวไฟ (Flammable liquids) หมายถึง ของเหลวที่มีจุดวาบไฟไม่เกิน 60 °C การทดสอบแบบถ้วยปิด (closed cup) ทั้งนี้ของเหลวที่มีความหนืด อาจจัดอยู่ในประเภท



3A หรือประเภท 10 ก็ได้ ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติความหนืด ความสามารถในการลู่กระจายของไฟ และคุณสมบัติที่ก่อให้เกิดบรรยากาศที่พร้อมจะระเบิด

3.1.5 ประเภท 3B ของเหลวไวไฟ (Flammable liquids) หมายถึง ของเหลวที่มีจุดวาบไฟระหว่าง 60-93 °C การทดสอบแบบถ้วยปิด (closed cup) และมีคุณสมบัติผสมเข้ากับน้ำไม่ได้

3.1.6 ประเภท 4.1A ของแข็งไวไฟ (Flammable solids) ที่มีคุณสมบัติการระเบิด หมายถึง สารตามข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่ 4.1 ที่มีคุณสมบัติระเบิดใน UN – Recommendations หรือ ข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายของประเทศไทย เล่ม 1 (TP I) ได้แก่ วัตถุระเบิดที่ถูกทำให้เฉื่อยด้วยน้ำหรือแอลกอฮอล์ หรือเจือจางโดยสารอื่นเพื่อข่มคุณสมบัติการระเบิด (solid desensitized explosive)

3.1.7 ประเภท 4.1B ของแข็งไวไฟ (Flammable solids) หมายถึง สารตามข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่ 4.1 ใน UN – Recommendations หรือข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายของประเทศไทย เล่ม 1 (TP I) ที่ไม่มีคุณสมบัติระเบิด สามารถลุกไหม้ได้ง่ายเนื่องจากการเสียดสีกัน หรือเมื่อถูกไหม้สามารถลุกลามออกไปได้อย่างรวดเร็ว โดยผลการทดสอบเวลาเผาไหม้น้อยกว่า 45 วินาที ในระยะทาง 100 มิลลิเมตร หรืออัตราความเร็วการเผาไหม้มากกว่า 2.2 มิลลิเมตร/วินาที หากของแข็งนั้นเป็นผงโลหะหรือผงโลหะอัลลอยด์ต้องสามารถลุกไหม้และลุกลามไปตามความยาวของตัวอย่างที่นำมาทดสอบในเวลาไม่มากกว่า 10 นาที รวมทั้งสารที่ทำปฏิกิริยาได้ด้วยตัวเอง (Self reactive)

3.1.8 ประเภท 4.2 สารที่มีความเสี่ยงต่อการลุกไหม้ได้เอง (Substances liable to spontaneous combustion) หมายถึง สารตามข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่ 4.2 ใน UN – Recommendations หรือข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายของประเทศไทย เล่ม 1 (TP I) ได้แก่

3.1.8.1 สาร Pyrophoric ที่เกิดความร้อนจากการที่ตัวสารเองทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศซึ่งภายใน 5 นาที อุณหภูมิจะสูงขึ้นจนถึงอุณหภูมิที่สามารถลุกติดไฟได้ด้วยตนเอง (auto-ignition temperature)

3.1.8.2 สาร Self-heating ที่เกิดความร้อนจากการที่ตัวสารเองทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศที่อุณหภูมิรอบตัว ความร้อนที่เกิดขึ้นไม่สามารถระบายออกไปได้ทันและสะสมอย่างต่อเนื่องอยู่ภายใน จนทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นถึงอุณหภูมิที่สามารถลุกติดไฟได้ด้วยตนเอง (auto-ignition temperature) สารเหล่านี้จะลุกไหม้ได้ก็ต่อเมื่อมีขนาดใหญ่ (หลายกิโลกรัม) และอบอยู่เป็นเวลานานๆ (หลายชั่วโมงหรือหลายวัน)

3.1.9 ประเภท 4.3 สารให้ก๊าซไวไฟเมื่อสัมผัสกับน้ำ (Substances which in contact with water emit flammable gases) หมายถึง สารตามข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่ 4.3 ใน UN – Recommendations หรือข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายของประเทศไทย เล่ม 1 (TP I) ซึ่งเมื่อสัมผัสกับน้ำหรือความชื้นในอากาศ สามารถให้ก๊าซไวไฟเป็นส่วนผสมของอากาศในระดับความเข้มข้นที่สามารถจุดระเบิดเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้

3.1.10 ประเภท 5.1A 5.1B 5.1C สารออกซิไดซ์ (Oxidizing substances) หมายถึง สารตามข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่ 5.1 ใน UN – Recommendations หรือข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายของประเทศไทย เล่ม 1 (TP I) เป็นสารที่ตัวเองไม่จำเป็นต้องติดไฟ โดยทั่วไปจะปล่อยออกซิเจน ซึ่งเป็นสาเหตุหรือร่วมในการลุกไหม้ของวัสดุอื่น สารประเภทนี้บางชนิด อาจรวมอยู่เป็นส่วนหนึ่งของสารผสมอื่นได้ด้วย

3.1.10.1 ประเภท 5.1A เป็นสารออกซิไดซ์ที่มีความไวการทำปฏิกิริยามากได้แก่ สารดังต่อไปนี้

UN-Number	Substance
1445	BARIUM CHLORATE
1447	BARIUM PERCHLORATE
1449	BARIUM PEROXIDE
1450	BROMATES, INORGANIC, N.O.S.
1452	CALCIUM CHLORATE
1453	CALCIUM CHLORITE
1455	CALCIUM PERCHLORATE
1461	CHLORATES, INORGANIC, N.O.S.
1462	CHLORITES, INORGANIC, N.O.S.
1470	LEAD PERCHLORATE
1471	LITHIUM HYPOCHLORITE, DRY or LITHIUM HYPOCHLORITE-MIXTURES with more than 39 % available Chlorine (8,8 % available Oxygen)
1472	LITHIUM PEROXIDE
1475	MAGNESIUM PERCHLORATE
1479	OXIDIZING SOLID, N.O.S.
1481	PERCHLORATES, INORGANIC, N.O.S.
1483	PEROXIDES, INORGANIC, N.O.S.
1484	POTASSIUM BROMATE
1485	POTASSIUM CHLORATE
1489	POTASSIUM PERCHLORATE
1491	POTASSIUM PEROXIDE
1494	SODIUM BROMATE
1495	SODIUM CHLORATE

UN-Number	Substance
1496	SODIUM CHLORITE
1502	SODIUM PERCHLORATE
1504	SODIUM PEROXIDE
1506	STRONTIUM CHLORATE
1508	STRONTIUM PERCHLORATE
1510	TETRANITROMETHANE
1513	ZINC CHLORATE
1745	BROMINE PENTAFLUORIDE
1746	BROMINE TRIFLUORIDE
1748	CALCIUM HYPOCHLORITE, DRY or CALCIUM HYPOCHLORITE-MIXTURES with more than 39 % available Chlorine (8,8 % available Oxygen)
1873	PERCHLORIC ACID with more than 50 % but not more than 72 % acid by mass
2015	HYDROGEN PEROXIDE, STABILIZED or HYDROGEN PEROXIDE, AQUEOUS SOLUTION, STABILIZED, with more than 60 % hydrogen peroxide
2466	POTASSIUM SUPEROXIDE
2495	IODINE PENTAFLUORIDE
2547	SODIUM SUPEROXIDE
2723	MAGNESIUM CHLORATE
2741	BARIUM HYPOCHLORITE with more than 22 % available Chlorine
2880	CALCIUM HYPOCHLORITE, HYDRATED or CALCIUM HYPOCHLORITE, HYDRATED MIXTURE, with not less than 5,5 % but not more than 10 % water
3085	OXIDIZING SOLID, CORROSIVE, N.O.S.
3087	OXIDIZING SOLID, TOXIC, N.O.S.
3098	OXIDIZING LIQUID, CORROSIVE, N.O.S.
3099	OXIDIZING LIQUID, TOXIC, N.O.S.
3212	HYPOCHLORITES, INORGANIC, N.O.S.
-	POTASSIUM METAPERIODATE
-	SODIUM METAPERIODATE
-	PERIODINE ACID

3.1.10.2 ประเภท 5.1B เป็นสารออกซิไดซ์ ที่มีความไวปานกลางในการทำปฏิกิริยา  
ได้แก่สารดังต่อไปนี้

UN-Number	Substance
1438	ALUMINIUM NITRATE
1446	BARIUM NITRATE
1448	BARIUM PERMANGANATE
1454	CALCIUM NITRATE
1456	CALCIUM PERMANGANATE
1457	CALCIUM PEROXIDE
1458	CHLORATE AND BORATE, MIXTURE
1459	CHLORATE AND MAGNESIUM CHLORIDE, MIXTURE; SOLUTION
1463	CHROMIUM TRIOXIDE; ANHYDROUS
1469	LEAD NITRATE
1473	MAGNESIUM BROMATE
1476	MAGNESIUM PEROXIDE
1477	NITRATES, INORGANIC, N.O.S.
1479	OXIDIZING SOLID, N.O.S.
1482	PERMANGANATES, INORGANIC, N.O.S.
1486	POTASSIUM NITRATE
1487	POTASSIUM NITRATE AND SODIUM NITRITE, MIXTURE
1488	POTASSIUM NITRITE
1490	POTASSIUM PERMANGANATE
1498	SODIUM NITRATE
1199	SODIUM NITRATE and POTASSIUM NITRATE
1500	SODIUM NITRITE
1503	SODIUM PERMANGANATE
1509	STRONTIUM PEROXIDE
1515	ZINC PERMANGANATE
1516	ZINC PEROXIDE

UN-Number	Substance
1796	NITRATING ACID MIXTURE
1802	PERCHLORIC ACID, with not more than 50% acid by mass
1826	NITRATING ACID MIXTURE, SPENT with not more than 50% nitric acid
2014	HYDROGEN PEROXIDE, AQUEOUS SOLUTION, with not less than 20% but not more than 60 % hydrogen peroxide
2032	NITRIC ACID, RED FUMING
2427	POTASSIUM CHLORATE, AQUEOUS SOLUTION
2428	SODIUM CHLORATE, AQUEOUS SOLUTION
2429	CALCIUM CHLORATE, AQUEOUS SOLUTION
2469	ZINC BROMATE
2573	THALLIUM CHLORATE
2626	CHLORIC ACID; AQUEOUS SOLUTION, with not more than 10% chloric acid
2627	NITRITES, INORGANIC, N.O.S.
2719	BARIUM BROMATE
2721	COPPER CHLORATE
2722	LITHIUM NITRATE
2726	NICKEL NITRITE
2976	THORIUM NITRATE, SOLID
2381	URANYL NITRATE, SOLID
3084	CORROSIVE SOLID; OXIDIZING, N.O.S.
3085	OXIDIZING SOLID, CORROSIVE, N.O.S.
3086	TOXIC SOLID; OXIDIZING; N.O.S.
3087	OXIDIZING SOLID, TOXIC, N.O.S.
3093	CORROSIVE LIQUID; OXIDIZING, N.O.S.
3098	OXIDIZING LIQUID, CORROSIVE, N.O.S.
3099	OXIDIZING LIQUID, TOXIC, N.O.S.
3122	TOXIC LIQUID; OXIDIZING; N.O.S.
3139	OXIDIZING LIQUID, N.O.S.
3210	CHLORATES, INORGANIC, AQUEOUS SOLUTION, N.O.S.

UN-Number	Substance
3211	PERCHLORATES, INORGANIC, AQUEOUS SOLUTION, N.O.S.
3213	BROMATES, INORGANIC, AQUEOUS SOLUTION, N.O.S.
3214	PERMANGANATES, INORGANIC, AQUEOUS SOLUTION, N.O.S.
3218	NITRATES, INORGANIC, AQUEOUS SOLUTION, N.O.S.
3219	NITRITES, INORGANIC, AQUEOUS SOLUTION, N.O.S.
3247	SODIUM PEROXOBORATE, ANHYDROUS
-	CHROMYL CHLORIDE
-	POTASSIUM IODATE
-	SODIUM IODATE
1451	CAESIUM NITRATE
1465	DIDYMIUM NITRATE
1466	FERRIC NITRATE
1474	MAGNESIUM NITRATE
1477	NITRATES, INORGANIC, N.O.S.
1479	OXIDIZING SOLID, N.O.S.
1482	PERMANGANATES, INORGANIC, N.O.S.
1492	POTASSIUM PERSULFATE
1493	SILVER NITRATE
1505	SODIUM PERSULFATE
1507	STRONTIUM NITRATE
1514	ZINC NITRATE
1872	LEAD DIOXIDE
2014	HYDROGEN PEROXIDE, AQUEOUS SOLUTION, with not less than 20% but not more than 40 % hydrogen peroxide
2208	CALCIUM HYPOCHLORITE-MXTURES, DRY with more than 10 %, but not more than 39 % available Chlorine
2464	BERYLLIUM NITRATE
2465	DICHLOROISOCYANURIC ACID, DRY or DICHLOROISOCYANURIC ACID SALTS
2467	SODIUM PERCARBONATE

UN-Number	Substance
2468	TRICHLOROISOCYANURIC ACID, DRY
2627	NITRITES, INORGANIC, N.O.S.
2720	CHROMIUM NITRATE
2724	MANGANESE NITRATE
2725	NICKEL NITRATE
2727	THALLIUM NITRATE
2728	ZIRCONIUM NITRATE
3085	OXIDIZING SOLID, CORROSIVE, N.O.S.
3087	OXIDIZING SOLID, TOXIC, N.O.S.
3098	OXIDIZING LIQUID, CORROSIVE, N.O.S.
3099	OXIDIZING LIQUID, TOXIC, N.O.S.
3139	OXIDIZING LIQUID, N.O.S.
3210	CHLORATES, INORGANIC, AQUEOUS SOLUTION, N.O.S.
3211	PERCHLORATES, INORGANIC, AQUEOUS SOLUTION, N.O.S.
3213	BROMATES, INORGANIC, AQUEOUS SOLUTION, N.O.S.
3214	PERMANGANATES, INORGANIC, AQUEOUS SOLUTION, N.O.S.
3215	PERSULFATES, INORGANIC, N.O.S.
3216	PERSULFATES, INORGANIC, AQUEOUS SOLUTION, N.O.S.
3217	PERCARBONATES, INORGANIC, N.O.S.
3218	NITRATES, INORGANIC, AQUEOUS SOLUTION, N.O.S.
3219	NITRITES, INORGANIC, AQUEOUS SOLUTION, N.O.S.
-	SODIUM PERBORATE - MONOHYDRATE
-	IODINE ACID
-	CALCIUM IODATE
-	IODINE PENTOXIDE

3.1.10.3 ประเภท 5.1C คือสาร Ammonium nitrate และสารผสมที่มี Ammonium nitrate เป็นส่วนประกอบ

3.1.11 ประเภท 5.2 สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (Organic peroxides) หมายถึง สารตาม กฎหมายการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่ 5.2 ใน UN – Recommendations หรือข้อกำหนดการขนส่ง สินค้าอันตรายของประเทศไทย เล่ม 1 (TP1) เป็นสารอินทรีย์ที่มีโครงสร้างออกซิเจน 2 อะตอม ดังนี้ –O-O– (เปอร์ออกไซด์) ซึ่งอาจจะถือได้ว่าเป็นสารที่มีอนุพันธ์ของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ซึ่งอะตอมของ ไฮโดรเจนนี้ถูกแทนที่ด้วยอนุมูลอินทรีย์ 1 หรือ 2 ตัว และหมายถึงของผสมที่มีสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ มากกว่าหรือเท่ากับ 5% ขึ้นไป สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์เหล่านี้เป็นสารไม่เสถียร เมื่อถูกความร้อนจะเกิด การแตกตัวรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากการคายความร้อนออกมา

3.1.12 ประเภท 6.1A และ 6.1B สารพิษ (Toxic substances) หมายถึง วัตถุที่อาจทำให้ เสียชีวิตหรือทำให้เกิดการเจ็บป่วยอย่างรุนแรงแบบเฉียบพลันหรือเรื้อรังเมื่อเข้าสู่ร่างกายโดยการสัมผัส ผิวหนัง หรือหายใจ หรือรับประทานเข้าไป

3.1.12.1 ประเภท 6.1A คือ สารติดไฟที่มีคุณสมบัติความเป็นพิษ (Combustible toxic substances) ได้แก่

- o ของเหลวไวไฟที่ผสมเข้ากับน้ำได้ มีจุดวาบไฟสูงกว่า 60 ถึง 93 องศาเซลเซียส ทดสอบแบบถ้วยปิด (closed cup)
- o ของเหลวติดไฟที่ไม่สามารถผสมเข้ากับน้ำได้ จุดวาบไฟสูงกว่า 93 องศาเซลเซียส ทดสอบแบบถ้วยปิด (closed cup)
- o ของแข็งติดไฟที่ไม่อยู่ในประเภทของแข็งไวไฟ 4.1B

3.1.12.2 ประเภท 6.1B คือ สารไม่ติดไฟที่มีคุณสมบัติความเป็นพิษ (Non- combustible toxic substances) ได้แก่ ของเหลวไม่ติดไฟ และของแข็งไม่ติดไฟ

3.1.13 ประเภท 6.2 สารติดเชื้อ (Infectious substances) หมายถึง สารที่เป็นจุลินทรีย์ หรือ มีจุลินทรีย์เป็นส่วนประกอบ หรือพยาธิ ที่เป็นสาเหตุการเกิดโรคในมนุษย์และสัตว์ จุลินทรีย์เหล่านี้ ได้แก่ แบคทีเรีย ไวรัส ริคเก็ตเซีย (rickettsias) เชื้อรา รวมทั้งจุลินทรีย์ที่ได้รับการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม

3.1.14 ประเภท 7 วัสดุกัมมันตรังสี (Radioactive substances) หมายถึง ธาตุหรือ สารประกอบใดๆ ที่มีองค์ประกอบส่วนหนึ่งมีโครงสร้างภายในอะตอมที่ไม่คงตัวและสลายตัวโดยการ ปลดปล่อยรังสีออกมา ทั้งนี้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

3.1.15 ประเภท 8A และ 8B สารกัดกร่อน (Corrosive substances) หมายถึง สารซึ่งโดย ปฏิกริยาเคมี จะเป็นเหตุให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงเมื่อสัมผัสกับเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต หรือในกรณีเกิด การรั่วไหลจะเกิดการเสียหายต่อวัสดุหรือแม้กระทั่งทำลายสินค้าอื่นๆหรือพาหนะที่ใช้ขนส่ง สารพวกนี้ อาจทำให้เกิดอันตรายอย่างอื่นได้ด้วย แบ่งเป็น

3.1.15.1 ประเภท 8A คือ สารติดไฟที่มีคุณสมบัติการกัดกร่อน (Combustible corrosive substances) ได้แก่



o ของเหลวไวไฟที่ผสมเข้ากับน้ำได้ มีจุดวาบไฟสูงกว่า 60 ถึง 93 องศาเซลเซียส ทดสอบแบบถ้วยปิด (closed cup)

o ของเหลวติดไฟที่ไม่สามารถผสมเข้ากับน้ำได้ จุดวาบไฟสูงกว่า 93 องศาเซลเซียส ทดสอบแบบถ้วยปิด (closed cup)

o ของแข็งติดไฟที่ไม่อยู่ในประเภทของแข็งไวไฟ 4.1B

3.1.15.2 ประเภท 8B คือ สารไม่ติดไฟที่มีคุณสมบัติการกัดกร่อน (Non-Combustible corrosive substances) ได้แก่ ของเหลวไม่ติดไฟ และของแข็งไม่ติดไฟ

3.1.16 ประเภท 9 (ซึ่งเป็นวัตถุอันตรายประเภทอื่นๆ ตามการจำแนกเพื่อการขนส่ง ไม่นำมาพิจารณาในกระบวนการจัดเก็บ)

3.1.17 ประเภท 10 ของเหลวติดไฟ (Combustible liquids ) หมายถึง ของเหลวติดไฟที่ไม่ได้จัดอยู่ในประเภท 3A หรือ 3B

3.1.18 ประเภท 11 ของแข็งติดไฟ (Combustible solids) หมายถึง ของแข็งติดไฟที่ไม่อยู่ในประเภทของแข็งไวไฟ 4.1 B

3.1.19 ประเภท 12 ของเหลวไม่ติดไฟ (Non-combustible liquids) หมายถึง ของเหลวที่ไม่ติดไฟ

3.1.20 ประเภท 13 ของแข็งไม่ติดไฟ (Non-combustible solids) หมายถึง ของแข็งที่ไม่ติดไฟ

3.2 วิธีการจำแนกประเภทสารเคมีและวัตถุอันตราย ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

3.2.1 ศึกษาข้อมูลความปลอดภัย

ผู้ประกอบการต้องจัดให้มีข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีและวัตถุอันตรายทั้งหมดที่จะจัดเก็บ โดยโครงสร้างของข้อมูลความปลอดภัยต้องประกอบด้วยข้อมูลทั่วไป ข้อมูลระบุความเป็นอันตราย องค์ประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม มาตรการปฐมพยาบาล มาตรการพญเพลิง มาตรการจัดการเมื่อมีการหกหรือรั่วไหล การจัดการและการจัดเก็บ การควบคุมการรับสัมผัสและการป้องกันส่วนบุคคล คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี ความเสถียรและการเกิดปฏิกิริยา ข้อมูลด้านพิษวิทยา ข้อมูลผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ ข้อพิจารณาในการกำจัด ข้อมูลสำหรับการขนส่ง ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ และข้อมูลอื่นๆ

3.2.2 ขั้นตอนการเก็บรักษา

ก่อนการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย ให้ผู้จัดเก็บศึกษาข้อมูลความปลอดภัยเบื้องต้นที่ปรากฏอยู่ในฉลาก เอกสารกำกับ การขนส่ง หรือข้อมูลความปลอดภัยเพื่อพิจารณาจำแนกประเภทสารเคมีและวัตถุอันตรายสำหรับการจัดเก็บ โดยจัดลำดับความสำคัญดังต่อไปนี้

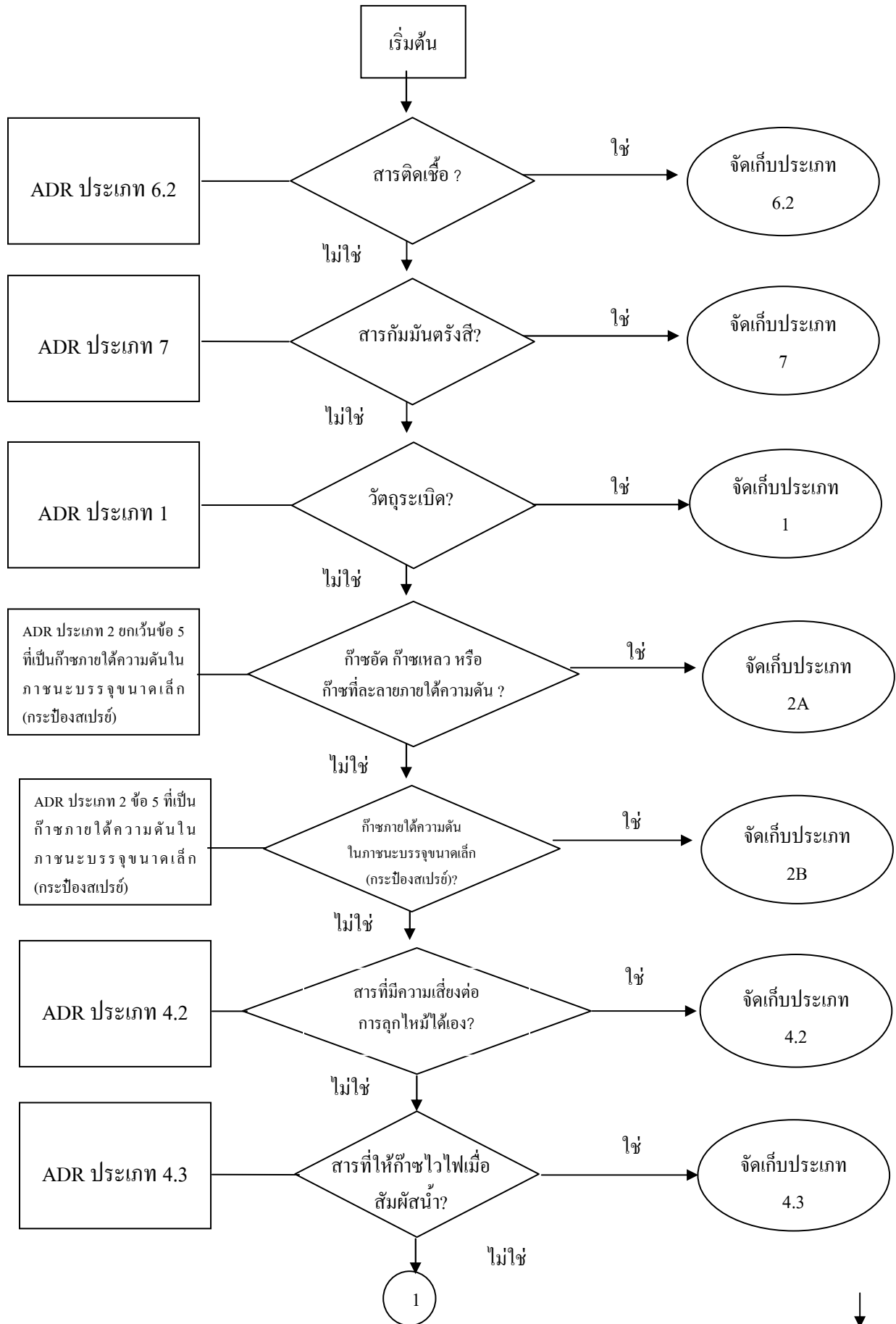
3.2.2.1 สารติดเชื้อ (ประเภท 6.2)

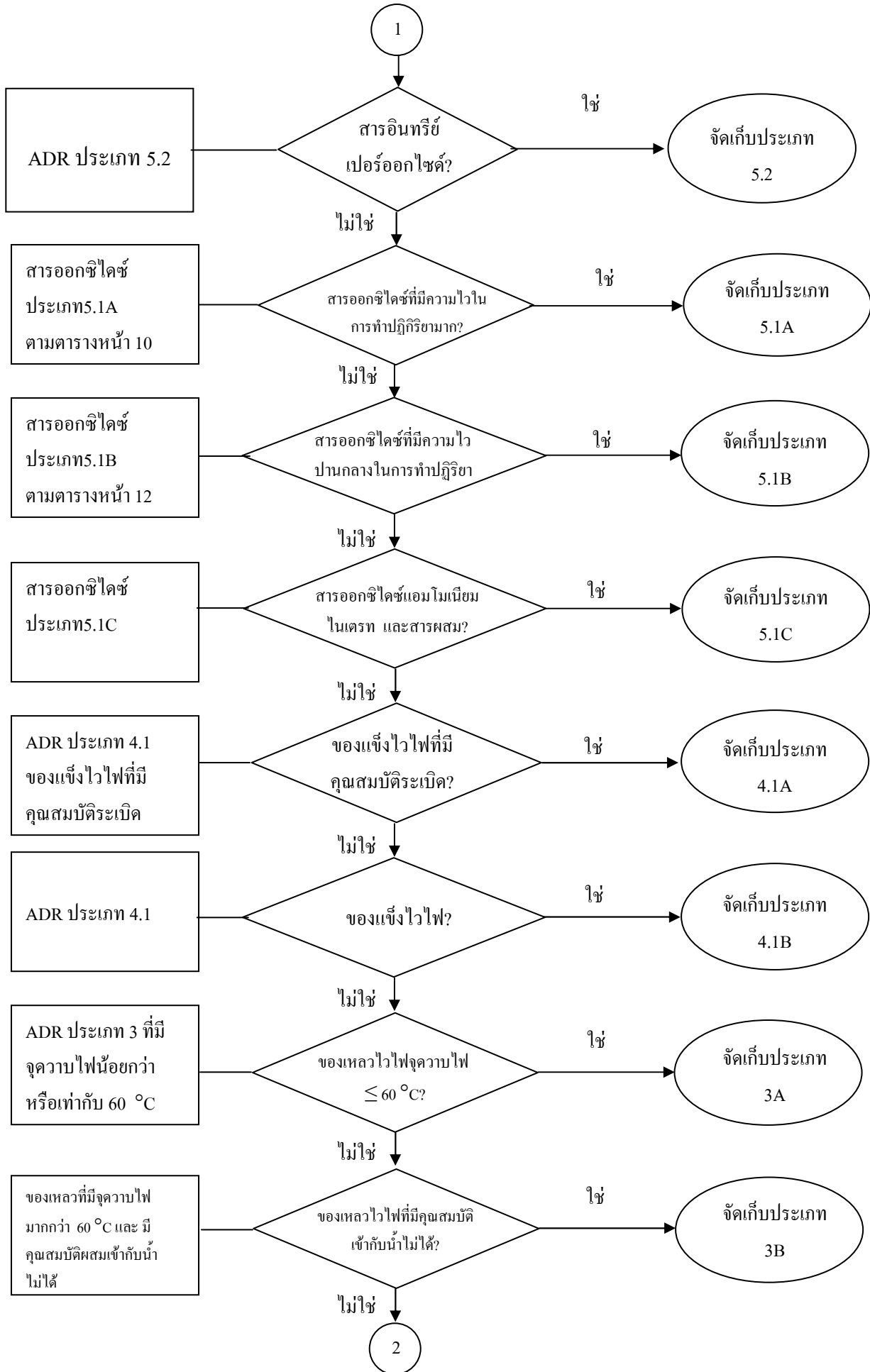
3.2.2.2 วัสดุแก๊มมันตรังสี (ประเภท 7)

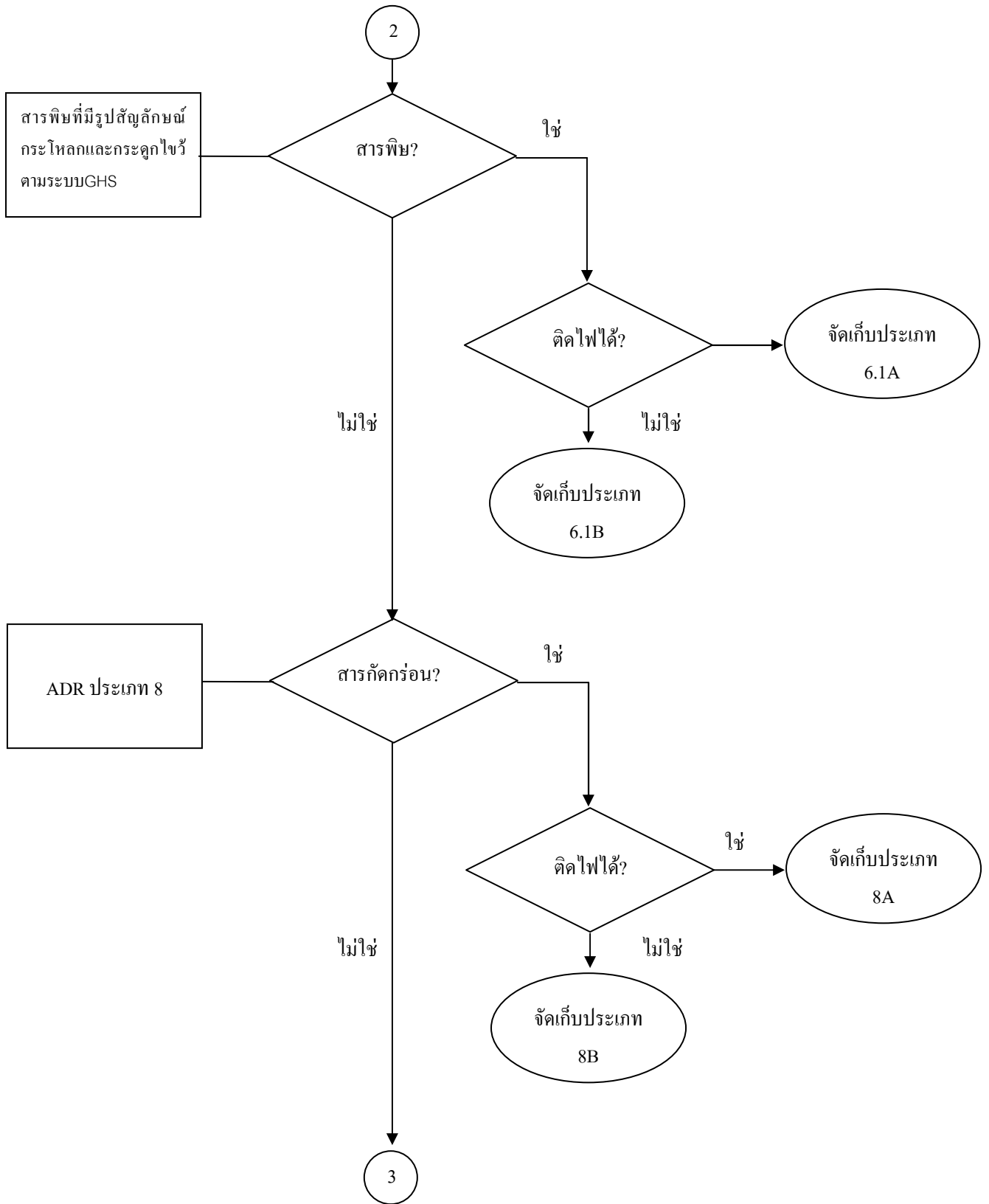
3.2.2.3 วัตถุระเบิด (ประเภท 1)

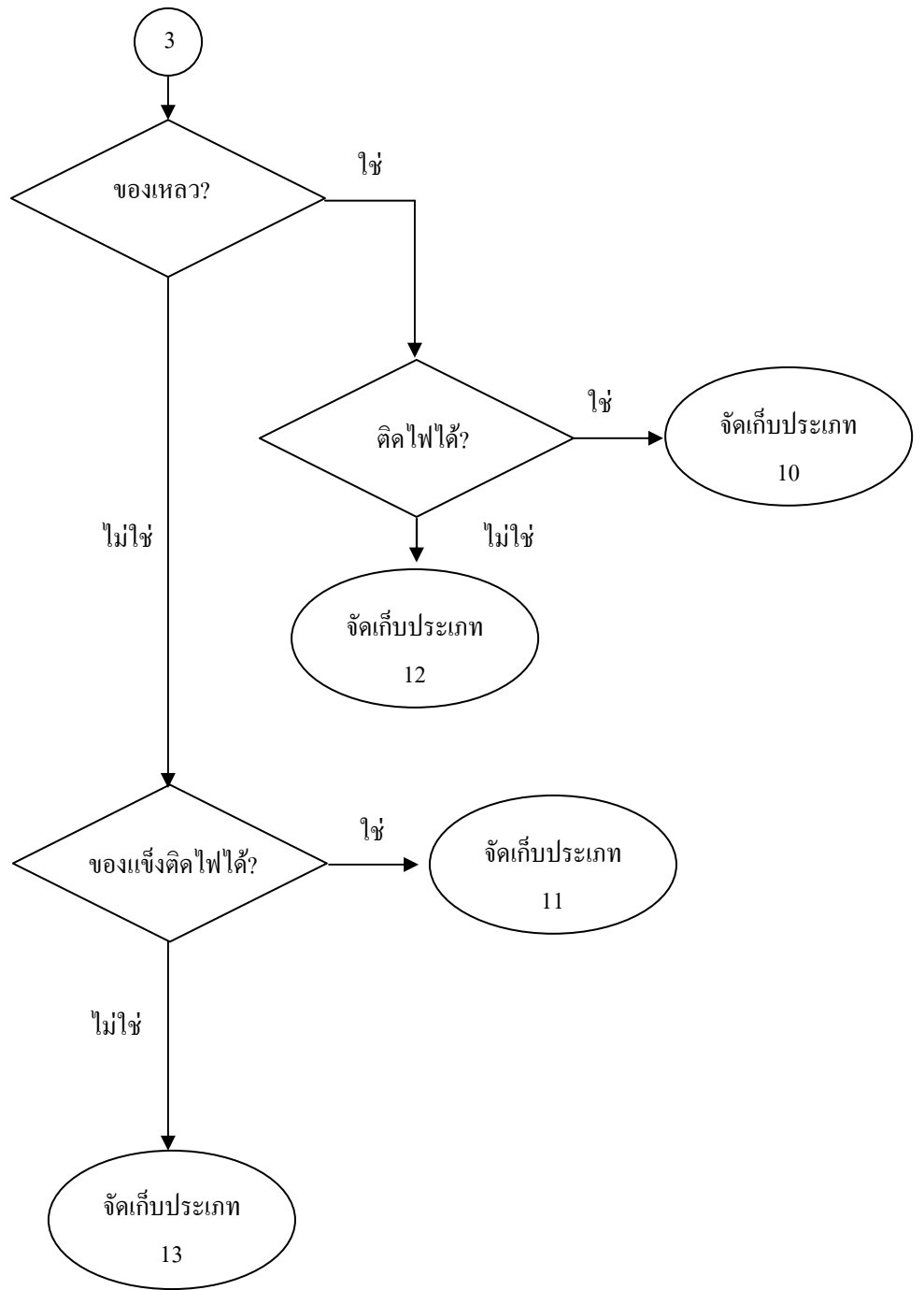
- 3.2.2.4 ก๊าซอัด ก๊าซเหลว หรือก๊าซที่ละลายภายใต้ความดัน หรือก๊าซภายใต้ความดันในภาชนะบรรจุนขนาดเล็ก (กระป๋องสเปรย์) (ประเภท 2A 2B)
- 3.2.2.5 สารที่มีความเสี่ยงต่อการลุกไหม้ได้เอง (ประเภท 4.2)
- 3.2.2.6 สารให้ก๊าซไวไฟเมื่อสัมผัสกับน้ำ (ประเภท 4.3)
- 3.2.2.7 สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (ประเภท 5.2)
- 3.2.2.8 สารออกซิไดซ์ (ประเภท 5.1A, 5.1B, และ 5.1C)
- 3.2.2.9 ของแข็งไวไฟ (ประเภท 4.1A และ 4.1B)
- 3.2.2.10 ของเหลวไวไฟ (ประเภท 3A และ 3B)
- 3.2.2.11 สารติดไฟที่เป็นสารพิษ (ประเภท 6.1A)
- 3.2.2.12 สารไม่ติดไฟที่เป็นสารพิษ (ประเภท 6.1B)
- 3.2.2.13 สารติดไฟที่เป็นสารกัดกร่อน (ประเภท 8A)
- 3.2.2.14 สารไม่ติดไฟที่เป็นสารกัดกร่อน (ประเภท 8B)
- 3.2.2.15 ของเหลวติดไฟที่ไม่อยู่ในประเภท 3A หรือ 3B (ประเภท 10)
- 3.2.2.16 ของแข็งติดไฟ (ประเภท 11)
- 3.2.2.17 ของเหลวไม่ติดไฟ (ประเภท 12)
- 3.2.2.18 ของแข็งไม่ติดไฟ (ประเภท 13)

ทั้งนี้ กรณีที่เป็นสารผสม ซึ่งมีส่วนผสมของสารเคมีหลายชนิด การเก็บรักษาให้เป็นไปตามคุณสมบัติหลักของสารผสมนั้น









### 3.3 วิธีการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย

แบ่งเป็น 2 แบบ ดังนี้

3.3.1 การจัดเก็บแบบแยกบริเวณ (Separate Storage) หมายถึง การจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายแยกบริเวณออกจากกัน

- กรณีอยู่ในอาคารคลังสินค้าเดียวกัน จะถูกแยกจากสารอื่นๆ โดยมีผนังทนไฟ ซึ่งสามารถทนไฟได้อย่างน้อย 90 นาที

- กรณีอยู่กลางแจ้ง (ภายนอกอาคารคลังสินค้า) จะถูกแยกออกจากบริเวณอื่นด้วยระยะทางที่เหมาะสม เช่น 5 เมตรระหว่างสารไวไฟกับสารไม่ไวไฟ หรือ 10 เมตรระหว่างสารอื่นหรือการกั้นด้วยกำแพงทนไฟซึ่งสามารถทนไฟได้อย่างน้อย 90 นาที

3.3.2 การจัดเก็บแบบแยกห่าง (Segregate Storage) หมายถึง การจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายตั้งแต่ 2 ประเภทขึ้นไปในบริเวณเดียวกัน ทั้งนี้ต้องมีมาตรการป้องกันที่เพียงพอสำหรับการจัดเก็บ โดยต้องนำข้อกำหนดพิเศษเพิ่มเติมสำหรับการจัดเก็บเฉพาะประเภทตามคุณสมบัติเฉพาะ เช่น วัตถุระเบิด สารออกซิไดซ์ หรือสารไวไฟ เป็นต้น มาพิจารณาประกอบตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในตารางการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย

## ตารางการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย

ประเภทการจัดเก็บ		1	2A	2B	3A	3B	4.1A	4.1B	4.2	4.3	5.1A	5.1B	5.1C	5.2	6.1A	6.1B	6.2	7	8A	8B	10	11	12	13
วัตถุระเบิด	1	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ก๊าซอัด ก๊าซเหลว หรือก๊าซที่ละลายภายใต้ความดัน	2A	-	17	4	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	18	5	-	-	5	-	-
ก๊าซภายใต้ความดันในภาชนะบรรจุขนาดเล็ก(กระป๋องสเปรย์)	2B	-	4	-	1	1	-	-	-	-	-	-	10	-	2	2	-	18	4	4	6	6	6	6
ของเหลวไวไฟ	3A	-	-	1	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	9	9	-	3	-	-
	3B	-	-	1	-	-	12	4	-	4	-	-	-	7	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
ของแข็งไวไฟ	4.1A	-	-	-	-	12	17	12	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	12	12	12	12	12	12
	4.1B	-	-	-	-	4	12	-	4	4	-	-	-	13	8	-	-	18	-	-	-	-	-	-
สารที่มีความเสี่ยงต่อการถูกไฟไหม้ได้เอง	4.2	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	18	4	4	4	4	-	-
สารที่ไวไฟเมื่อสัมผัสกับน้ำ	4.3	-	-	-	-	4	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	18	4	4	4	4	4	-
สารออกซิไดซ์	5.1A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.1B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	18	11	-	11	11	-	-
	5.1C	-	10	10	-	-	-	-	-	-	-	10	17	-	-	-	-	18	10	10	10	10	10	10
สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์	5.2	-	-	-	-	7	14	13	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	16	16	16	16
สารติดไฟที่มีคุณสมบัติความเป็นพิษ	6.1A	-	-	2	-	-	-	8	-	-	-	15	-	-	-	-	-	18	-	-	-	3	-	-
สารไม่ติดไฟที่มีคุณสมบัติความเป็นพิษ	6.1B	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	18	-	-	-	3	-	-
สารติดเชื้อ	6.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
วัตถุถ่มมันครั่งสี	7	-	18	18	18	18	-	18	18	18	-	18	18	-	18	18	-	-	18	18	18	18	18	18
สารติดไฟที่มีคุณสมบัติการกัดกร่อน	8A	-	5	4	9	-	12	-	4	4	-	11	10	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
สารไม่ติดไฟที่มีคุณสมบัติการกัดกร่อน	8B	-	-	4	9	-	12	-	4	4	-	-	10	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
ของเหลวติดไฟ ที่ไม่อยู่ในประเภท 3A หรือ 3B	10	-	-	6	-	-	12	-	4	4	-	11	10	16	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
ของแข็งติดไฟ	11	-	5	6	3	-	12	-	4	4	-	11	10	16	3	3	-	18	-	-	-	-	-	-
ของเหลวไม่ติดไฟ	12	-	-	6	-	-	12	-	-	4	-	-	10	16	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
ของแข็งไม่ติดไฟ	13	-	-	6	-	-	12	-	-	-	-	-	10	16	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-



โดยหลักการการจัดเก็บแบบคละสามารถกระทำได้



ตัวเลข

จัดเก็บคละได้โดยมีเงื่อนไข



ให้จัดเก็บโดยวิธีแยกบริเวณ



## เงื่อนไขการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายตามตารางการจัดเก็บ

1. การจัดเก็บของเหลวไวไฟ และก๊าซภายใต้ความดันในภาชนะบรรจุขนาดเล็ก(กระป๋องสเปรย์) สามารถจัดเก็บได้โดยมีเงื่อนไขดังนี้ ต้องจัดให้มีการระบายอากาศ และปริมาณการจัดเก็บสารต้องไม่เกิน 60 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณการจัดเก็บทั้งหมด ทั้งนี้ปริมาณรวมของของเหลวไวไฟและก๊าซภายใต้ความดันในภาชนะบรรจุขนาดเล็ก(กระป๋องสเปรย์) ต้องไม่เกิน 100,000 ลิตร
2. ก๊าซภายใต้ความดันในภาชนะบรรจุขนาดเล็ก(กระป๋องสเปรย์) เก็บคละกับสารพิษได้ โดยมีเงื่อนไขต่อไปนี ห้างที่มีผนังทนไฟขนาดพื้นที่ต้องไม่เกิน 60 ตารางเมตร และปริมาณการจัดเก็บสารไม่เกิน 60 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณการจัดเก็บทั้งหมด อุณหภูมิของห้องต้องไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส ต้องมีการระบายอากาศและต้องมีทางออกฉุกเฉิน 2 ทาง ทางออกฉุกเฉินทั้งสองทางต้องมีอุปกรณดับเพลิงประเภทผงเคมีแห้ง ABC ขนาด 6 กิโลกรัม แห่งละ 1 เครื่อง ถ้าห้องเก็บมีขนาดใหญ่กว่า 60 ตารางเมตร การเก็บวัตถุอันตรายเหล่านี้ต้องจัดเก็บแบบแยกห่างด้วยวิธีการที่เหมาะสมหรือแยกบริเวณ
3. วัสดุที่เป็นสาเหตุให้เกิดการลุกติดไฟหรือลุกลามได้อย่างรวดเร็ว เช่น วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ ควรจัดเก็บแยกบริเวณออกจากสารพิษหรือของเหลวไวไฟ
4. ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ทำปฏิกิริยากับสารอื่นในขณะเกิดอุบัติเหตุ สามารถเก็บคละกันได้โดยการจัดเก็บแบบแยกห่าง เช่น แยกออกจากกันโดยมีกำแพงกั้น เว้นระยะปลอดภัยให้ห่าง เก็บในบ่อแยกจากกัน หรือในตู้เก็บที่ปลอดภัย
5. ห้องเก็บรักษาให้จัดเก็บก๊าซภายใต้ความดันได้ไม่เกิน 50 ท่อ ในจำนวนดังกล่าวอนุญาตให้เก็บเป็นก๊าซภายใต้ความดันที่มีคุณสมบัติไวไฟ ออกซิไดส์ หรือก๊าซพิษ เก็บรวมกันได้ไม่เกิน 25 ท่อ สารติดไฟได้ (ประเภท 8A และ 11) (ยกเว้นของเหลวไวไฟ) อาจนำมาเก็บรวมได้ โดยจัดเก็บแบบแยกห่างจากก๊าซภายใต้ความดันด้วยผนังที่ทำจากวัสดุที่ไม่ติดไฟ ที่มีความสูงอย่างน้อย 2 เมตร และมีระยะห่างจากผนังอย่างน้อย 5 เมตร
6. อนุญาตให้เก็บคละได้ ถ้ามีข้อกำหนดความปลอดภัยสำหรับสินค้าคงคลังทั้งหมด โดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดการจัดเก็บวัตถุอันตรายประเภท 2B
7. อนุญาตให้เก็บคละกับของเหลวไวไฟที่มีจุดวาบไฟสูงกว่า 60 องศาเซลเซียส ถ้าการเก็บคละกันนี้ไม่ทำให้เกิดปฏิกิริยาที่เป็นอันตราย (การลุกติดไฟและ/หรือให้ความร้อนออกมา หรือให้ก๊าซไวไฟ หรือให้ก๊าซที่ทำให้เกิดภาวะการขาดออกซิเจน หรือให้ก๊าซพิษ หรือทำให้เกิดบรรยากาศของการกักร้อน หรือทำให้เกิดสารที่ไม่เสถียร หรือเพิ่มความดันจนเป็นอันตราย) หากพบว่ามีโอกาสเกิดอันตรายตามที่กล่าว ให้จัดเก็บโดยเว้นระยะห่าง ที่ปลอดภัย (5 เมตร)
8. สารติดไฟที่มีคุณสมบัติความเป็นพิษ(ประเภท 6.1A) เก็บคละกับของแข็งไวไฟ (ประเภท 4.1B) ได้
9. ห้ามเก็บของเหลวไวไฟ (ประเภท 3A) คละกับสารกักร้อนที่บรรจุในภาชนะที่แตกง่าย ยกเว้นมีมาตรการป้องกันไม่ให้สารทำปฏิกิริยากันได้ ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุขึ้น
10. อนุญาตให้เก็บคละกันได้ ยกเว้นก๊าซไวไฟ
11. ต้องจัดทำมาตรการป้องกันเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการเก็บรักษา โดยได้รับความเห็นชอบจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม
12. ของแข็งไวไฟ (ประเภท 4.1 A) ที่มีคุณสมบัติการระเบิดอาจเก็บคละกับสารอื่นคือ ประเภท 3B 4.1B 8A 8B 10 11 12 หรือ 13 ได้ถ้าระยะห่างที่ปลอดภัยซึ่งจัดไว้เพื่อป้องกันอันตรายที่จะมีต่อบริเวณโดยรอบอาคารคลังสินค้ามีเพียงพอหรืออาจต้องกำหนดให้มากขึ้น ซึ่งต้องตรวจสอบเป็นกรณี ๆ ไป
13. อนุญาตให้เก็บสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (ประเภท 5.2) คละกับของแข็งไวไฟ (ประเภท 4.1B) ได้
14. อนุญาตให้เก็บคละกับดินขับ (propellants) และตัวจุดชนวน (radical initiators) ถ้าสารนั้นไม่มีส่วนผสมของโลหะหนัก
15. การเก็บสารออกซิไดซ์ (ประเภท 5.1B) อาจอนุญาตให้เก็บคละกับสารติดไฟที่มีคุณสมบัติความเป็นพิษ(ประเภท 6.1A)และสารไม่ติดไฟที่มีคุณสมบัติความเป็นพิษ(ประเภท 6.1B)ได้ซึ่งสามารถเก็บได้ปริมาณสูงถึง 20 เมตริกตัน โดยต้องมีมาตรการความปลอดภัยดังนี้ อาคารคลังสินค้าต้องมีระบบเตือนภัยไฟไหม้ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ และทีมผจญเพลิงระดับกึ่งมืออาชีพของบริษัท (พนักงานบริษัททำหน้าที่ดับเพลิงอย่างเดียวพร้อมมีระดับเพลิงของบริษัท) ถ้ามีสารไม่ถึง 1 เมตริกตัน ไม่ต้องมีมาตรการเสริมดังกล่าว
16. การเก็บสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ร่วมกับสารเคมีและวัตถุอันตรายอื่นๆ จำเป็นต้องออกแบบและตรวจสอบแต่ละกรณีว่าระยะห่างปลอดภัย (ระหว่างอาคารคลังสินค้าและชุมชน) ที่กำหนดขึ้นโดยรอบอาคารคลังสินค้ามีเพียงพอหรือต้องกำหนดให้มากขึ้น เพื่อป้องกันโอกาสที่จะเกิดอันตราย
17. ให้พิจารณาตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยเฉพาะของสารแต่ละประเภท
18. วัสดุกลุ่มมันดริงส์ ควรแยกจัดเก็บตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของหน่วยงาน IAEA และได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง

3.3.3 การจัดเก็บสารปริมาณน้อยในสถานที่เก็บรักษา หมายถึง การจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายที่มีปริมาณน้อยบางประเภท ได้แก่ สารประเภท 2B, 3A, 3B, 4.1B, 4.3, 5.1B, 5.1C, 5.2, 6.1A, 6.1B, 8A, 8B, 10, 11, 12 และ 13 จัดเก็บรวมกับสารประเภทอื่นๆ บางประเภทที่มีปริมาณมากได้ ซึ่งโดยปกติจะไม่อนุญาตให้ทำได้แต่หากจำเป็นต้องจัดเก็บในปริมาณน้อยระยะเวลาชั่วคราวอนุโลมให้จัดเก็บได้โดยก่อนการจัดเก็บต้องดำเนินการให้มั่นใจว่า

- (1) มาตรการด้านความปลอดภัยที่จำเป็นสำหรับสารเคมีและวัตถุอันตรายประเภทอื่นๆ ที่เก็บในสถานที่เก็บรักษานั้น มีเพียงพอ
- (2) สารเคมีหรือวัตถุอันตรายปริมาณน้อยที่จะนำมาจัดเก็บรวม ต้องไม่ทำปฏิกิริยากับสารเคมีและวัตถุอันตรายประเภทอื่นๆ ที่จัดเก็บอยู่แล้ว
- (3) เพิ่มมาตรการป้องกัน เช่น เว้นระยะห่างปลอดภัยอย่างน้อย 3 เมตร เก็บในตู้พิเศษสำหรับเก็บสารเคมี หรือห้องที่สร้างเพื่อการจัดเก็บแยกบริเวณ เป็นต้น
- (4) หากจัดเก็บกระป๋องสเปรย์ (aerosol) ต้องมีวัสดุกัน เช่น กำแพงกัน หรือตาข่ายเหล็ก เป็นต้น

สารเคมีและวัตถุอันตรายปริมาณน้อยที่อนุญาตให้จัดเก็บมีรายละเอียดตามตารางนี้

ประเภทการจัดเก็บ	สถานที่เก็บรักษาที่มีความจุ (capacity) ไม่เกิน 5,000 กิโลกรัม	สถานที่เก็บรักษาที่มีความจุ (capacity) เกิน 5,000 กิโลกรัม
1	-	-
2A	-	-
2B	500 กระป๋อง	500 กระป๋อง
3A	ของเหลวไวไฟที่มีจุดวาบไฟต่ำกว่า 23 องศาเซลเซียส จำนวน 100 ลิตร ของเหลวไวไฟที่มีจุดวาบไฟระหว่าง 23 ถึง 60 องศาเซลเซียส จำนวน 200 ลิตร	ของเหลวไวไฟที่มีจุดวาบไฟต่ำกว่า 23 องศาเซลเซียส จำนวน 100 ลิตร ของเหลวไวไฟที่มีจุดวาบไฟระหว่าง 23 ถึง 60 องศาเซลเซียส จำนวน 200 ลิตร
3B	น้อยกว่า 5,000 กิโลกรัม	5,000 กิโลกรัม
4.1A	-	-
4.1B	200 กิโลกรัม	200 กิโลกรัม
4.2	-	-
4.3	200 กิโลกรัม	-

ประเภท การจัดเก็บ	สถานที่เก็บรักษาที่มีความจุ (capacity) ไม่เกิน 5,000 กิโลกรัม	สถานที่เก็บรักษาที่มีความจุ (capacity) เกิน 5,000 กิโลกรัม
5.1A	-	-
5.1B	200 กิโลกรัม	200 กิโลกรัม
5.1C	100 กิโลกรัม	-
5.2	100 กิโลกรัม(ต้องเก็บในบรรจุภัณฑ์ขนาดเล็กที่มีของแข็งบรรจุอยู่น้อยกว่า100 กรัม และสำหรับของเหลวบรรจุอยู่น้อยกว่า 25 มิลลิลิตร เท่านั้น)	-
6.1A	50 กิโลกรัม	50 กิโลกรัม
6.1B	200 กิโลกรัม	200 กิโลกรัม
6.2	-	-
7	-	-
8A	น้อยกว่า 5,000 กิโลกรัม	5,000 กิโลกรัม
8B	น้อยกว่า 5,000 กิโลกรัม	5,000 กิโลกรัม
10	น้อยกว่า 5,000 กิโลกรัม	5,000 กิโลกรัม
11	น้อยกว่า 5,000 กิโลกรัม	5,000 กิโลกรัม
12	น้อยกว่า 5,000 กิโลกรัม	5,000 กิโลกรัม
13	น้อยกว่า 5,000 กิโลกรัม	5,000 กิโลกรัม

สำหรับสารประเภทที่ 1 , 2A , 4.1A, 4.2 , 5.1A , 6.2 และ 7 แม้มีปริมาณน้อยก็ไม่อนุญาตให้เก็บรวมกับสารเคมีหรือวัตถุอันตรายประเภทอื่นโดยต้องปฏิบัติตามเงื่อนไข ที่กำหนดไว้ในตารางการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายเท่านั้น

#### 4. มาตรการการป้องกัน

การดำเนินการเพื่อการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากการเก็บรักษาประกอบด้วยการดำเนินการด้านต่างๆ ดังนี้

##### 4.1 การจัดการด้านสุขศาสตร์

การจัดการด้านสุขศาสตร์ หมายถึง การจัดการเพื่อควบคุมปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน

##### 4.1.1 สุขอนามัยของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมีและวัตถุอันตรายต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

4.1.1.1 จัดชุดทำงาน ที่เหมาะสมกับสภาพการทำงานให้กับผู้ปฏิบัติงาน และจัดให้มีที่เก็บชุดปฏิบัติงานแยกไว้เฉพาะ

4.1.1.2 ห้ามรับประทานอาหาร ดื่มน้ำ หรือสูบบุหรี่ในสถานที่เก็บรักษา ทั้งนี้ให้จัดสถานที่สำหรับการรับประทานอาหาร ดื่มน้ำ หรือสูบบุหรี่ แยกจากสถานที่เก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย

4.1.1.3 ไม่อนุญาตให้พักอาศัยภายในอาคารสถานที่เก็บ

4.1.1.4 จัดให้มีที่ล้างมือ ล้างหน้า และห้องอาบน้ำ ไม่น้อยกว่าหนึ่งต่อผู้ปฏิบัติงานสิบห้าคน และให้เพิ่มจำนวนขึ้นตามสัดส่วนของผู้ปฏิบัติงาน ส่วนที่เกินเจ็ดคนให้ถือเป็นสิบห้าคน

4.1.1.5 จัดให้มีที่อาบน้ำฉุกเฉิน (Safety Shower) ที่ล้างตาฉุกเฉิน (Eye Bath) สำหรับทำความสะอาดร่างกายไว้ในบริเวณที่ปฏิบัติงาน เพื่อให้สามารถใช้ได้ทันทีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

4.1.2 การตรวจสอบสุขภาพ การบันทึกผล การแจ้ง และการส่งผลการตรวจสอบสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน ให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองแรงงาน ทั้งนี้ให้ผู้ประกอบการเก็บบันทึกผลการตรวจสอบสุขภาพรวมทั้งข้อมูลสุขภาพอื่นที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งจะให้เจ้าหน้าที่ ตรวจสอบได้ตลอดเวลา

##### 4.1.3 สุขลักษณะสถานที่เก็บรักษาต้องดำเนินการดังนี้

4.1.3.1 ถูกสุขลักษณะ สะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อย และมีการระบายอากาศที่เหมาะสม

4.1.3.2 พื้นที่สถานที่เก็บรักษาต้องมีการดูแลรักษาความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง

4.1.3.3 เมื่อมีการหกหล่นของสารเคมีหรือวัตถุอันตรายต้องทำความสะอาดทันที เพื่อลดและป้องกันการปนเปื้อนไม่ให้กระจายออกไป

4.1.3.4 ไม่วางภาชนะหรือสิ่งของกีดขวางทางออกฉุกเฉินหรืออุปกรณ์ดับเพลิง

4.1.3.5 ไม่ใช่ทางเดินหรือพื้นที่ทำงานเป็นที่เก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย

##### 4.2 การปฐมพยาบาลเบื้องต้น

4.2.1 สถานที่เก็บรักษาต้องมีอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น เช่น กรรไกร ปากคิ๊บ สายยางรัดห้ามเลือด ปรอทวัดไข้ สำลี พลาสติกปิดแผล และ/หรือผ้าพันแผล น้ำยาทำความสะอาดแผล

ยารักษาแผลที่ผิวหนัง แอมโมเนียหอม ยาลดไข้แก้ปวด ยาทาแผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวก อุปกรณ์ล้างตา และกระเป๋าเครื่องปฐมพยาบาล เป็นต้น

4.2.2 อุปกรณ์ และเวชภัณฑ์ที่จำเป็นแก่การปฐมพยาบาลเบื้องต้น ต้องจัดเตรียมไว้ในสภาพที่สะอาด ถูกสุขลักษณะพร้อมใช้งานได้ทันที และต้องได้รับการตรวจสอบ บำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งทำรายงานการตรวจสอบการบำรุงรักษาทุกครั้ง

#### 4.3 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

##### 4.3.1 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขั้นพื้นฐาน มีดังต่อไปนี้

4.3.1.1 รองเท้านิรภัย เป็นรองเท้าวางเหล็ก ทนต่อสารเคมี พื้นรองเท้าไม่ลื่นและในการจัดเก็บก๊าซไวไฟหรือของเหลวไวไฟ รองเท้านิรภัยต้องมีคุณสมบัติป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิต

4.3.1.2 ชุดป้องกันอันตราย เป็นชุดที่ใส่เพื่อป้องกันสารเคมีหรือวัตถุอันตรายที่อาจสัมผัสกับร่างกาย การป้องกันจะมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมขึ้นกับความเสี่ยงในสถานปฏิบัติงาน และวัสดุที่ใช้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามคุณลักษณะข้อนแนะนำการใช้งานของบริษัทผู้ผลิต

4.3.1.3 หมวกนิรภัย ใช้ป้องกันอันตรายบริเวณศีรษะและต้องเหมาะสมต่อขนาด และรูปทรงของศีรษะ ทำจากวัสดุที่ทนต่อแรงกระแทก เช่น โพลีเอทิลีน หรือโฟมเบอร์ด เป็นต้น

4.3.1.4 แว่นตานิรภัย ใช้ป้องกันตา มีความแข็งแรง ทนต่อการกระแทก และความร้อน แว่นนิรภัยจะมีแถบป้องกันด้านข้างตาทั้ง 2 ข้าง กรณีสปีนของเหลวคัดกร่อนควรใช้น้ำกาศแบบปิดเต็มหน้า แว่นตานิรภัยไม่ควรมีลักษณะดังนี้ น้ำหนักมาก ไม่พอดี ทำความสะอาดยาก กระจกที่ทำให้การมองเห็นเบี่ยงเบน มุมจำกัด มีแสงสะท้อน กระจกเป็นฝ้า

4.3.1.5 ถุงมือ ใช้ป้องกันอันตรายบริเวณมือระหว่างการปฏิบัติงาน คุณสมบัติต้องทนทานสารเคมีและวัตถุอันตรายไม่สามารถซึมผ่านเข้าสู่มือได้รวมทั้งสามารถป้องกันนิ้วจากการถูกรีด การบีบ และการลื่นหลุดจากมือของบรรจภัณฑ์

4.3.1.6 อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ (ปากและจมูก) ใช้ป้องกันการรับสารเคมีหรือวัตถุอันตรายเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ การเลือกใช้ต้องเหมาะสมกับลักษณะของสาร เช่น กรองเศษผง ฝุ่น ก๊าซ และไอระเหย

##### 4.3.2 การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

4.3.2.1 ต้องจัดให้ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมีหรือวัตถุอันตราย สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ตามความจำเป็นและเหมาะสมต่อการปฏิบัติงานนั้นๆ

4.3.2.2 ต้องดูแลรักษาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยพร้อมที่จะใช้งานได้ต้องมีประสิทธิภาพตลอดเวลา

#### 4.4 เครื่องหมายความปลอดภัย

เครื่องหมายความปลอดภัยได้แก่ป้ายต่างๆดังนี้

(ก) ป้ายห้าม คือ ป้ายห้ามการปฏิบัติที่จะก่อหรือเป็นเหตุให้เกิดอันตราย

- (ข) ป้ายเตือน คือ ป้ายเตือนให้ระวังภัยหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้น
- (ค) ป้ายบังคับ คือ ป้ายที่กำหนดให้ต้องปฏิบัติสิ่งหนึ่งสิ่งใด
- (ง) ป้ายข้อมูล คือ ป้ายที่ให้ข้อมูลเฉพาะ เช่น ทางหนีไฟ ห้องปฐมพยาบาล เป็นต้น

4.4.1 ป้ายห้าม ป้ายเตือน ป้ายบังคับ และป้ายข้อมูล ต้องมีขนาดที่เหมาะสม ติดไว้ให้เห็นเด่นชัดบริเวณพื้นที่ต้องใช้ป้ายนั้นๆ

4.4.2 ต้องควบคุม ดูแลคนงานหรือผู้ที่เข้าไปในบริเวณดังกล่าว ปฏิบัติตามป้ายนั้นๆ อย่างเคร่งครัด

#### 4.5 เส้นทางจราจร และบริเวณรับส่งสินค้า

4.5.1 เส้นทางจราจร รวมถึงบันได และพื้นที่รับ-ส่งสินค้า ต้องกำหนดตำแหน่ง-ขนาดให้มีความสะดวกปลอดภัย และเหมาะสมกับจำนวนผู้ปฏิบัติงานที่เข้าออกและยานพาหนะ

4.5.2 เส้นทางจราจรกำหนดให้ใช้สีที่เห็นได้ชัด ตัดกับสีของพื้นปกติมักใช้สีขาวหรือสีเหลือง และอยู่ในตำแหน่งที่สามารถแสดงระยะห่างที่ปลอดภัยระหว่างยานพาหนะกับสิ่งของหรือยานพาหนะกับคนเดินเท้า

4.5.3 พื้นที่รับ-ส่งสินค้าที่มีการขนถ่ายขึ้น-ลงระหว่างยานพาหนะขนส่งกับสถานที่เก็บรักษาต้องมีความเหมาะสมกับขนาดของสินค้า ชานชาลาด้านข้างมีทางออกอย่างน้อย 1 จุด รวมทั้งพื้นที่ดังกล่าวมีความปลอดภัยเพียงพอไม่ก่อให้เกิดอันตรายพลัดตกหล่นของผู้ปฏิบัติงาน

#### 4.6 การเคลื่อนย้ายสารเคมีและวัตถุอันตราย

4.6.1 การเคลื่อนย้ายสารเคมีและวัตถุอันตรายเข้าเก็บในสถานที่เก็บรักษาต้องตรวจสอบสภาพของภาชนะ หีบห่อ ฉลาก และปริมาณของวัตถุอันตราย ถ้าภาชนะหรือหีบห่อไม่อยู่ในสภาพที่ดีต้องไม่นำเก็บในอาคาร

4.6.2 รถยกที่ใช้ในสถานที่เก็บรักษาต้องมีขนาดและความเหมาะสมกับปริมาณ-ประเภทสารที่เก็บรักษา

4.6.3 รถยกที่ใช้ในสถานที่เก็บรักษาของเหลวไวไฟ ก๊าซไวไฟ และวัตถุระเบิด ต้องมีระบบป้องกันการระเบิด

4.6.4 การเปลี่ยนแบตเตอรี่ของรถยกไฟฟ้า ให้จัดทำนอกบริเวณอาคาร ดำเนินการในพื้นที่มีการระบายอากาศดีและมีมาตรการป้องกันไฟอันอาจเกิดจากก๊าซไฮโดรเจนในขณะชาร์จแบตเตอรี่

#### 4.7 มาตรการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตรายในอาคารให้ดำเนินการดังนี้

การสำรวจ และตรวจภาชนะหรือหีบห่อบรรจุ ต้องดำเนินการดังนี้

4.7.1 ก่อนจัดเก็บต้องตรวจสอบสภาพของภาชนะหรือหีบห่อ ถ้าพบความเสียหายจนไม่สามารถนำเข้าเก็บในอาคารเก็บได้ ต้องกำหนดพื้นที่เฉพาะเพื่อถ่ายบรรจุใหม่ หรือบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่ใช้กอบกู้

4.7.2 สารเคมีหรือวัตถุอันตรายที่บรรจุอยู่ในภาชนะหีบห่อที่ได้รับความเสียหายหรือได้รับการเปลี่ยนภาชนะ หีบห่อใหม่ต้องนำไปใช้ก่อน

- 4.7.3 สารเคมีหรือวัตถุอันตรายที่รั่วไหลต้องนำไปกำจัดด้วยวิธีการที่เหมาะสมตามหลักวิชาการ
- 4.7.4 ของเสียสารเคมีหรือวัตถุอันตราย รวมทั้งภาชนะต้องกำจัดให้ถูกต้อง
- 4.7.5 มีมาตรการไม่ให้ภาชนะหรือหีบห่อที่วางอยู่บนแผ่นรองสินค้า (pallet) ตกหล่นจากชั้นที่วาง
- 4.7.6 ให้ระมัดระวังแผ่นรองสินค้าที่ทำด้วยไม้ อาจมีตะปูซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายแก่ภาชนะหรือหีบห่อได้

#### 4.8 การจัดการเมื่อเกิดการหกรั่วไหลและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน

การหกรั่วไหลของสารเคมีหรือวัตถุอันตรายอาจเกิดได้เนื่องจากการเคลื่อนย้าย ภาชนะที่ใช้บรรจุสาร มาตรการที่ใช้ลดความเสี่ยงอันตรายจากการหกรั่วไหลจะต้องมีความพร้อมของอุปกรณ์ และต้องทำการเก็บทำความสะอาดทันที โดยศึกษาข้อมูลความปลอดภัย (MSDS) รวมทั้งต้องระมัดระวัง ไม่ให้สารที่หกรั่วไหลนั้น มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

##### การจัดการเมื่อเกิดการหกรั่วไหลมีดังนี้

- 4.8.1 อุปกรณ์การจัดการเมื่อเกิดเหตุรั่วไหล
- 4.8.1.1 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล
- 4.8.1.2 ถังเปล่าที่ไม่ทำปฏิกิริยากับสารที่หกรั่วไหล
- 4.8.1.3 กระดาษขาว เพื่อใช้เขียนทำเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ติดบนถัง
- 4.8.1.4 วัสดุดูดซับ เช่น ทรายแห้ง Diatomaceous earth สารดูดซับที่เหมาะสม และไม่ก่อให้เกิดปฏิกิริยาที่เป็นอันตราย เป็นต้น
- 4.8.1.5 น้ำยาทำความสะอาด (Detergent)
- 4.8.1.6 อุปกรณ์อื่นๆ เช่น ไม้กวาด พลับ ประแจ และกรวย เป็นต้น
- 4.8.2 ประเมินชนิด ปริมาณสารเคมีหรือวัตถุอันตรายที่หกรั่วไหล ผลกระทบที่จะเกิดต่อสภาพแวดล้อมสถานที่เกิดเหตุ และระดับความรุนแรงเพื่อวางแผนควบคุมอันตรายที่จะเกิดขึ้น
- 4.8.3 ติดตั้งป้ายเตือน รั้วกั้นแนวบริเวณที่เกิดเหตุเพื่อกันไม่ให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไป
- 4.8.4 หากเป็นของเหลวหกรั่วไหลให้ดูดซับด้วยวัสดุดูดซับที่เหมาะสมกับประเภทสารที่หกรั่วไหล
- 4.8.5 ของเหลวไวไฟหรือของเหลวออกซิไดซ์ให้ดูดซับด้วย Diatomaceous earth
- 4.8.6 หากเป็นของแข็งหกรั่วไหลให้เก็บรวบรวมตามคำแนะนำในข้อมูลความปลอดภัย และคำแนะนำจากผู้ผลิต
- 4.8.7 กรณีเป็นการหกรั่วไหลของสารที่มีคุณสมบัติไวไฟและระเบิดควรแจ้งเตือนเรื่องการติดไฟ ประกายไฟ และอันตรายจากการกระทบกระแทกระหว่างทำความสะอาด

4.8.8 ต้องป้องกันไม่ให้สารเคมีหรือวัตถุอันตรายที่หกรั่วไหลลงสู่ท่อระบายน้ำฝนหรือลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะโดยตรง

4.8.9 หลังการใช้งานอุปกรณ์ ต้องได้รับการตรวจสอบสภาพทุกครั้ง หมั่นรักษาความสะอาด และให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ตลอด

4.8.10 ต้องจัดทำรายงาน สาเหตุการหกรั่วไหล ขนาดการหกรั่วไหล การจัดการ และ ข้อเสนอแนะการป้องกันเหตุนี้ๆ

#### 4.9 การกำจัดของเสีย

4.9.1 บรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้วให้ทำการกำจัดทำลายหรือนำกลับมาใช้ใหม่ตามที่กฎหมายกำหนด

4.9.2 สารเคมีหรือวัตถุอันตรายที่หมดอายุให้เก็บในอาคารเก็บรักษาวัตถุอันตรายเพื่อรอการกำจัด

4.9.3 สารเคมีหรือวัตถุอันตรายที่เป็นของเสียจากการหกรั่วไหล วัสดุดูดซับที่ใช้แล้ว นำจากการชะล้างหลังการเก็บสารที่หกรั่วไหล สารเคมีหรือวัตถุอันตรายที่หมดอายุ บรรจุภัณฑ์ที่ปนเปื้อน แผ่นรองสินค้าชำรุดที่ปนเปื้อน และสิ่งปนเปื้อนอื่นๆ ให้กำจัดทำลายตามคำแนะนำในข้อมูลความปลอดภัยของสารที่ปนเปื้อนนั้นๆ หรือตามคำแนะนำจากผู้ผลิตหรือส่งกำจัดโดยผู้รับกำจัดที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

#### 4.10 โปรแกรมการบำรุงรักษาอุปกรณ์ความปลอดภัย

การบำรุงรักษาอุปกรณ์ความปลอดภัย อย่างสม่ำเสมอเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ความปลอดภัยสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดเวลา ดังนั้นสถานที่เก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย ต้องมีมาตรการบำรุงรักษาอุปกรณ์ดังนี้

4.10.1 จัดทำแผนการบำรุงรักษาอุปกรณ์ความปลอดภัยแต่ละชนิดอย่างละเอียดตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์นั้น

4.10.2 อุปกรณ์ความปลอดภัยที่ต้องทำการตรวจสอบความพร้อมการใช้งาน เช่น อุปกรณ์การตรวจจับ ความร้อน คิววัน รังสีหรือก๊าซ ระบบสัญญาณเตือนภัย อุปกรณ์ดับเพลิงชนิดต่างๆ ที่ใช้ สายล่อฟ้า อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล รถยก และไฟส่องทางออกฉุกเฉิน เป็นต้น

4.10.3 เมื่อพบว่าอุปกรณ์ตามข้อ 4.10.2 ชำรุดให้ดำเนินการแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ

4.10.4 ต้องจัดทำรายงานผลการตรวจสอบ และการบำรุงรักษาอุปกรณ์ความปลอดภัยทุกครั้ง พร้อมให้ตรวจสอบรายงานได้ตลอดเวลา



#### 4.11 คำแนะนำวิธีการปฏิบัติงาน

4.11.1 ต้องจัดเตรียมข้อแนะนำการปฏิบัติงานต่างๆ ให้พร้อมสำหรับผู้ปฏิบัติงานในสถานที่เก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย ดังนี้

4.11.1.1 การปฏิบัติงานกับสารเคมีและวัตถุอันตราย แต่ละรายการหรือแต่ละประเภทสารที่เก็บรักษา

4.11.1.2 ข้อมูลความปลอดภัยทุกรายการที่เก็บรักษา

4.11.1.3 การปฏิบัติกรณีเกิดเพลิงไหม้

4.11.1.4 การปฏิบัติเมื่อสารเคมีหกรั่วไหล

4.11.1.5 การปฐมพยาบาล

4.11.1.6 การกำจัดของเสีย

4.11.1.7 การปฏิบัติเมื่อรับสินค้าเข้าและออกจากสถานที่เก็บรักษา

4.11.1.8 การปฏิบัติงานเกี่ยวกับอุปกรณ์และวิธีการเก็บ

4.11.1.9 การสำรวจดูแลความเรียบร้อยประจำวัน

4.11.2 คำแนะนำการปฏิบัติงานประกอบด้วยขอบเขต ขั้นตอนและความรับผิดชอบ ใช้ภาษารูปภาพหรือสัญลักษณ์ที่เข้าใจง่าย มีความถูกต้องชัดเจน เช่น สิ่งที่ต้องการให้ปฏิบัติ ต้องใช้คำว่า “ต้อง” หรือสิ่งที่ไม่ให้ปฏิบัติให้ใช้คำว่า “ห้าม”

4.11.3 ผู้ปฏิบัติงานแต่ละหน้าที่ต้องปฏิบัติตามคำแนะนำการปฏิบัติงานประจำวันของตน

4.11.4 คำแนะนำการปฏิบัติงานทั้งหมด ต้องเก็บในสถานที่ที่ผู้ปฏิบัติงานทราบ สามารถเห็นได้ง่าย

#### 4.12 การฝึกอบรม

การจัดให้มีการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานในสถานที่เก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย ให้มีความรู้ความเข้าใจและความชำนาญในการปฏิบัติงาน จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและความปลอดภัย ต้องมีการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานใหม่และผู้ปฏิบัติงานเดิมที่มีอยู่ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ในหัวข้อต่อไปนี้

4.12.1 การจำแนกประเภทสำหรับการจัดเก็บ ข้อมูลความปลอดภัย และวิธีการจัดเก็บ

4.12.2 วิธีการใช้อุปกรณ์เครื่องป้องกันส่วนบุคคล

4.12.3 วิธีปฏิบัติเมื่อมีเหตุฉุกเฉินและการซ้อมปฏิบัติงานแผนฉุกเฉิน

4.12.4 วิธีดับเพลิงโดยใช้เครื่องดับเพลิง

4.12.5 การฝึกอบรมพนักงานขับรถยก

4.12.6 การจัดการเมื่อมีเหตุรั่วไหล

#### 4.13 มาตรการการป้องกันอื่นๆ

4.13.1 กรณีมีการแบ่งถ่ายสารเคมีหรือวัตถุอันตราย ต้องจัดสถานที่แบ่งถ่ายนอกสถานที่เก็บรักษา และจัดให้มีมาตรการที่เหมาะสมกับสารเคมีหรือวัตถุอันตรายนั้น

4.13.2 จัดให้มีใบอนุญาตทำงานพร้อมมาตรการป้องกันอันตรายในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงอันตราย เช่น การซ่อมบำรุงรักษา การก่อสร้างแก้ไขต่อเติม และการทำงานในที่สูง เป็นต้น

4.13.3 จัดให้มีการสำรวจดูแลความเรียบร้อยของสถานที่เก็บรักษาอย่างสม่ำเสมอตามความเหมาะสมหากพบสิ่งผิดปกติ เช่น การชำรุดหรือรั่วไหลของบรรจุภัณฑ์หรือหีบห่อ และการวางสิ่งของในพื้นที่ที่ไม่ได้รับอนุญาต เป็นต้น หากพบสิ่งผิดปกติให้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขโดยเร็วและจัดทำรายงานการสำรวจทุกครั้ง

4.13.4 ต้องเตรียมข้อมูลสำหรับหน่วยกู้ภัยฉุกเฉินเพื่อเป็นข้อมูลจำเป็นกรณีมีเหตุเพลิงไหม้ โดยต้องปรับปรุงเป็นปัจจุบัน ข้อมูลเหล่านี้ได้แก่ ชื่อทางการค้า ชื่อทางเคมี จำนวนชนิดบรรจุภัณฑ์หรือหีบห่อน้ำหนักรวม สถานที่จัดเก็บ ชนิดของสารดับเพลิงที่ใช้ รายการสารเคมีและวัตถุอันตรายที่จัดเก็บ

4.13.5 ต้องจัดทำแผนปฏิบัติการฉุกเฉิน กรณีเกิดเพลิงไหม้ ระเบิด ก๊าซรั่ว หรือการรั่วไหลของสารเคมีหรือวัตถุอันตรายที่มีปริมาณมาก

### 5. ข้อกำหนดพิเศษ

#### 5.1 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับวัตถุระเบิด

5.1.1 ระเบียบกรมการอุตสาหกรรมทหาร ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร ว่าด้วยการเก็บรักษากระสุนและวัตถุระเบิด พ.ศ. 2542 แบ่งวัตถุระเบิดออกเป็น 6 หมู่ ตามลักษณะและอันตรายเกี่ยวข้องที่เด่นชัด และมีศักยภาพในการก่อให้เกิดอันตรายต่อบุคคลและความเสียหายต่อทรัพย์สินดังนี้

5.1.1.1 หมู่ 1.1 ระเบิดเป็นกลุ่มก้อน (Mass-Detonating) ได้แก่ สารหรือสิ่งของที่ก่อให้เกิดอันตรายจากการระเบิดอย่างรุนแรง

5.1.1.2 หมู่ 1.2 ระเบิดไม่เป็นกลุ่มก้อน มีสะเก็ดระเบิด (Non Mass- Detonating, Fragment Producing) ได้แก่ สารหรือสิ่งของที่ก่อให้เกิดอันตรายโดยการกระจายของสะเก็ดเมื่อเกิดการระเบิด แต่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายจากการระเบิดอย่างรุนแรง

5.1.1.3 หมู่ 1.3 เพลิงไหม้เป็นกลุ่มก้อน (Mass Fire) ได้แก่ สารหรือสิ่งของก่อให้เกิดอันตรายจากเพลิงไหม้ ตามด้วยการระเบิดหรืออันตรายจากการกระจายของสะเก็ดบ้าง หรือเกิดอันตรายทั้งสองอย่าง แต่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายจากการระเบิดอย่างรุนแรง

5.1.1.4 หมู่ 1.4 เพลิงไหม้ปานกลาง ไม่มีแรงระเบิด (Moderate Fire, No Blast) ได้แก่ สารหรือสิ่งของไม่ก่อให้เกิดอันตรายมากนัก ผลของการระเบิดจำกัดอยู่ในเฉพาะหีบห่อไม่มีการกระจายของสะเก็ด

5.1.1.5 หมู่ 1.5 สารที่ไม่ไวต่อการระเบิด แต่ถ้าเกิดระเบิดจะก่อให้เกิดอันตรายอย่างรุนแรงเช่นเดียวกับหมู่ 1.1 ( Very Insensitive Substances Which have a Mass Explosion Hazard) ในสภาพการขนส่งธรรมดาทั่วไปแล้ว สารชนิดนี้จะไม่ไวต่อการระเบิด และมีโอกาสน้อยมากในการเริ่มจุดตัวจากการเผาไหม้เป็นการระเบิด

5.1.1.6 หมู่ 1.6 สารที่ไม่ไวต่อไฟหรือเฉื่อยมากต่อการระเบิด ซึ่งไม่ก่อให้เกิดอันตรายรุนแรงจากการระเบิด(Extremely Insensitive Articles Which do not have a MassExplosion Hazard) สารในกลุ่มนี้จะเป็นสารที่ไม่มีความไว เฉื่อยต่อการระเบิด ไม่มีโอกาสก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้

5.1.2 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับวัตถุระเบิดให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการเก็บรักษา กระสุนและวัตถุระเบิด กระทรวงกลาโหมดังนี้

5.1.2.1 คำสั่งคณะปฏิรูปการปกครองแผ่นดิน ฉบับที่ 37 ลงวันที่ 21 ตุลาคม 2519

5.1.2.2 พระราชบัญญัติควบคุมยุทธภัณฑ์ พ.ศ. 2530

5.1.2.3 พระราชบัญญัติอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด ดอกไม้เพลิง และสิ่งเทียมอาวุธปืน พ.ศ. 2490

5.1.2.4 ระเบียบกระทรวงกลาโหม ว่าด้วยการเก็บรักษากระสุนและวัตถุระเบิด สำหรับโรงงานผลิตอาวุธเอกชน พ.ศ.2543

5.1.2.5 ระเบียบกรมการอุตสาหกรรมทหาร ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ และพลังงานทหาร ว่าด้วยการเก็บรักษากระสุนและวัตถุระเบิด พ.ศ. 2542

5.2 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับก๊าซ

5.2.1 การจัดเก็บก๊าซในอาคาร มีหลักเกณฑ์ ดังนี้

5.2.1.1 ก๊าซทุกชนิดต้องบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่ผ่านการสร้างการทดสอบตามข้อกำหนดในบทที่ 6.2 ของข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนของประเทศไทย เล่ม 2 (TP II) หรือตามมาตรฐานประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และต้องมีฝาครอบป้องกันวาล์วปิดควบคู่กับบรรจุภัณฑ์นั้นตลอดเวลา

5.2.1.2 ให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือวิธีกล โดยให้มีอัตราการแลกเปลี่ยนอากาศเป็น 2 เท่าของปริมาตรห้องต่อ 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ตำแหน่งของช่องระบายอากาศให้มีความเหมาะสมตามหลักวิชาการ

5.2.1.3 ก๊าซพิษต้องติดตั้งเครื่องตรวจวัดก๊าซชนิดนั้นๆ

5.2.1.4 ก๊าซไวไฟต้องติดตั้งเครื่องตรวจวัดก๊าซชนิดป้องกันการระเบิด

5.2.1.5 อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ที่ใช้ในห้องจัดเก็บก๊าซไวไฟ ต้องใช้ชนิดป้องกันการระเบิด

5.2.1.6 การจัดเก็บก๊าซไวไฟ พื้นต้องเป็นชนิดกันไฟฟ้าสถิต

5.2.1.7 ก๊าซพิษต้องเก็บในบริเวณที่มีการควบคุมการนำเข้า-ออก

5.2.1.8 ถังที่บรรจุก๊าซไวไฟและถังที่บรรจุก๊าซออกซิไดซ์ ต้องวางไว้ให้ห่างกันอย่างน้อย 2 เมตร

5.2.1.9 ก๊าซภายใต้ความดันในภาชนะบรรจุขนาดเล็ก (กระป๋องสเปรย์) รวมกับสารเคมีหรือวัตถุอันตรายประเภทอื่น ควรจัดเก็บแบบแยกห่าง เช่น กำแพงกัน หรือตาข่ายเหล็ก เป็นต้น

5.2.1.10 ก๊าซภายใต้ความดันในภาชนะบรรจุขนาดเล็ก (กระป๋องสเปรย์) ต้องจัดเก็บในอาคารเท่านั้น เพื่อหลีกเลี่ยงความร้อนจากแสงแดด

### 5.3 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับสารไวไฟ (3A และ 5.2)

5.3.1 อุปกรณ์ไฟฟ้าและยานพาหนะต้องเป็นชนิดป้องกันการระเบิด

5.3.2 การจัดเก็บสารไวไฟ ควรมีระบบกระจายน้ำดับเพลิง และหัวรับน้ำดับเพลิง ในที่เหมาะสมในจำนวนที่เพียงพอ

5.3.2.1 กรณีมีระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง อาคารเก็บรักษาที่จัดเก็บสารไวไฟ ควรมีกำแพงทนไฟ 90 นาที

5.3.2.2 กรณีไม่มีระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง ต้องมีกำแพงทนไฟที่ทนไฟ 180 นาที

5.3.2.3 กำแพงทนไฟระหว่างห้องต้องสูงกว่าหลังคาและยื่นออกจากผนังด้านข้างอย่างน้อย 0.30 เมตร หรือวิธีการอื่นๆ ที่สามารถป้องกันการลุกลามของไฟได้

5.3.3 ผนังอาคารเก็บสารไวไฟ หากทนไฟได้น้อยกว่า 90 นาที อาคารนั้นต้องมีระยะห่างจากอาคารอื่นไม่น้อยกว่า 10 เมตร

5.3.4 ให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือวิธีกล โดยให้มีอัตราการแลกเปลี่ยนอากาศเป็น 5 เท่าของปริมาตรห้องต่อ 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ตำแหน่งของช่องระบายอากาศให้มีความเหมาะสมตามหลักวิชาการ

### 5.3.5 การถ่ายบรรจุของเหลวไวไฟ

5.3.5.1 ห้องที่ทำการถ่ายบรรจุต้องมีอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดป้องกันการระเบิด

5.3.5.2 ต้องมีมาตรการป้องกันประกายไฟฟาสติด เช่น เสื้อผ้า-ถุงเท้าที่ทำจากเส้นใยฝ้าย 100 เปอร์เซ็นต์ และรองเท้าที่มีคุณสมบัติป้องกันการเกิดไฟฟาสติด เป็นต้น

5.3.5.3 ให้อุปกรณ์ดินกับอุปกรณ์และถังที่เป็นโลหะ

5.3.5.4 สายท่อที่ใช้ในการถ่ายสารเคมีควรเป็นชนิดที่ป้องกันการเกิดไฟฟาสติด

5.3.5.5 ห้องถ่ายบรรจุควรเป็นห้องที่เปิดโล่งให้มีการระบายอากาศที่ดี

5.3.5.6 กรณีเป็นสารไวไฟที่ไม่ละลายน้ำพื้นต้องมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1% เพื่อให้ไหลลงรางระบายหรือลงบ่อกักเก็บที่สามารถควบคุมการระบายไม่ให้ไหลออกสู่ภายนอก

### 5.4 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับสารออกซิไดซ์

5.4.1 การเก็บรวมกับสารอื่นๆ ให้เป็นไปตามตารางการจัดเก็บ ในข้อ 3.3

5.4.2 ห้ามใช้แผ่นรองสินค้าที่ทำจากไม้ โดยเฉพาะสารออกซิไดซ์ที่เป็นของเหลว

5.4.3 สถานที่เก็บรักษาเก็บต้องเป็นชั้นเดียว ต้องมีกำแพงทึบไฟไม่น้อยกว่า 90 นาที สูงกว่าหลังคา 1 เมตร และยื่นออกจากผนังด้านข้าง 0.50 เมตร

5.4.4 ห้ามจัดเก็บวัสดุติดไฟ เช่น บรรจุก๊าซเปล่า แผ่นรองสินค้าเปล่า หรือวัสดุติดไฟอื่นๆ ไว้ในสถานที่เก็บรักษาเดียวกับสารออกซิไดซ์

## 6. การเก็บรักษานอกอาคาร

6.1 บริเวณโดยรอบต้องป้องกันสาเหตุที่อาจทำให้เกิดอัคคีภัย ได้แก่ ไม่ปล่อยให้หิ้งร้าง ไม่มีขยะ หรือวัสดุวัสดุที่ติดไฟได้

6.2 บริเวณโดยรอบต้องไม่มีแหล่งความร้อน เช่น อุปกรณ์ไฟฟ้า วัสดุที่มีพื้นผิวร้อน ประกายไฟ เปลวไฟ และการเสียดสี

6.3 บริเวณที่เก็บต้องไม่เป็นที่จอดยานพาหนะหรือเส้นทางจราจร

6.4 พื้นต้องแข็งแรงเพียงพอรับน้ำหนักสารเคมีหรือวัตถุอันตรายที่จัดเก็บทั้งหมด ไม่ลื่น ไม่มีรอย ร้าวร้าว แตก ทนต่อน้ำ ทนต่อการกัดกร่อน และต้องมีรางระบายลงสู่บ่อกักเก็บหรือเขื่อนที่สามารถควบคุม การระบายไม่ให้ไหลออกสู่ภายนอก

6.5 คำนึงถึงความเสื่อมสภาพของสารเคมีและวัตถุอันตรายอันเนื่องจากอากาศร้อนของประเทศ เช่น การจัดทำหลังคาป้องกันแสงแดดและฝน

6.6 การจัดวางภาชนะบรรจุให้ตั้งตรงบนแผ่นรองสินค้า การวางซ้อนชั้นต้องสูงไม่เกิน 3 เมตร ภาชนะวางถึงแนวอนต้องมีลิ้มเพื่อป้องกันการกลิ้งของถัง

6.7 ต้องมีช่องทางเดินจากจุดติดตั้งเครื่องดับเพลิงไปสู่พื้นที่วางวัตถุอันตราย ที่มีความกว้างเพียงพอ และไม่มีสิ่งกีดขวางช่องทางเดิน

6.8 สารประเภท 1, 2B, 4.1A, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2 และ 6.1 ไม่นอนุญาตให้เก็บนอกอาคาร

6.9 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับสารประเภท 2A 3A 3B

6.8.1 ประเภท 2A พื้นที่เก็บต้องมีหลังคาปกคลุม ระยะห่างจากอาคารอื่นไม่น้อยกว่า 5 เมตร พื้นเรียบอยู่ในแนวระดับ มีวัสดุยึดถังก๊าซป้องกันไม่ให้ล้ม มีตาข่ายล้อมรอบและจัดเก็บห่างจากตาข่าย ไม่น้อยกว่า 1 เมตร ไม่เก็บวัสดุอื่นๆ รวมกับถังก๊าซ

6.8.2 การเก็บประเภท 3A 3B นอกอาคาร พื้นที่เก็บต้องมีระยะห่างจากอาคารอื่นไม่น้อยกว่า 10 เมตร พื้นมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1% และมีรางระบายสารเคมีที่หกรั่วไหลลงสู่บ่อกักเก็บหรือ เขื่อนที่สามารถควบคุมการระบายไม่ให้ไหลออกสู่ภายนอก

## เอกสารอ้างอิง

1. กรมโรงงานอุตสาหกรรม, ข้อกำหนดความปลอดภัยในอาคารเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย ตามมาตรฐานสหประชาชาติ (Storage of Hazardous Materials), 2540
2. กระทรวงคมนาคม,ข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนของประเทศไทย เล่ม 2 (Thai Provision Volume II: TP II), 2546
3. การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยและกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, คู่มือการจัดเก็บสินค้าอันตรายและสารอันตรายอย่างปลอดภัย , 2544
4. ภิญญาพานิชพันธ์ และคณะ, มหันตภัยจากสารเคมี : ความเสี่ยงและอันตราย , 2544
5. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย, 2545
6. สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, ข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายของประเทศไทย เล่ม1 (Thai Provision Volume I:TP I ), 2544
7. TIG Industrial , Safety Product Vol.4 , 2549
8. กรมโรงงานอุตสาหกรรม, พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535
9. กรมโรงงานอุตสาหกรรม, กฎกระทรวง(พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535
10. กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, กฎกระทรวง เรื่อง การกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการสุขภาพของลูกจ้างและส่งผลการตรวจแก่พนักงานตรวจแรงงาน , 2547
11. สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ, กฎกระทรวง เรื่อง การกำหนดเงื่อนไขและวิธีขอรับใบอนุญาต พ.ศ.2546 ตามพระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. 2504
12. ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2534
13. ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง การป้องกันและระงับอัคคีภัยในสถานประกอบการเพื่อความปลอดภัยในการทำงานสำหรับลูกจ้าง พ.ศ. 2534
14. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเกี่ยวกับการขนส่ง การเก็บรักษา เคลื่อนย้าย และกำจัดหีบห่อ ภาชนะบรรจุหรือวัสดุห่อหุ้มสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2535
15. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2513) เรื่อง หน้าที่ของผู้รับใบอนุญาต ประกอบกิจการโรงงาน
16. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 24 (พ.ศ.2530) เรื่อง หน้าที่ของผู้รับใบอนุญาต ประกอบกิจการโรงงาน
17. ระเบียบกระทรวงกลาโหม ว่าด้วยการเก็บรักษากระสุนและวัตถุระเบิดสำหรับโรงงานผลิต อาวุธเอกชน พ.ศ. 2543
18. ระเบียบกรมการอุตสาหกรรมทหาร ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร ว่าด้วยการเก็บรักษากระสุนและวัตถุระเบิด พ.ศ. 2542