



ขั้นตอนและวิธีการเก็บรักษาสารเคมี
และวัตถุอันตราย ตามกฎหมาย

Jarin Veraoransith



Jarin Veraoransith
Executive Director
Lloyd Chemicals (Thailand)



Adviser
The Federation of Thai Industries
Chemical Industry Club

1



LLOYD CHEMICALS (THAILAND) CO.,LTD.

Solution Partner for Chemicals Safety



- 1 ที่ปรึกษาและตรวจประเมิน
- 2 งานวิชาการ จัดทำคู่มือความปลอดภัย
งานอบรม ฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินสารเคมี
- 3 งานก่อสร้าง ปรับปรุง กำแพงท่อนไฟ
สร้างอาคารคลังสินค้าอันตราย



ที่ปรึกษาให้กับหน่วยงานที่เป็นที่ยอมรับในภาคอุตสาหกรรม



2



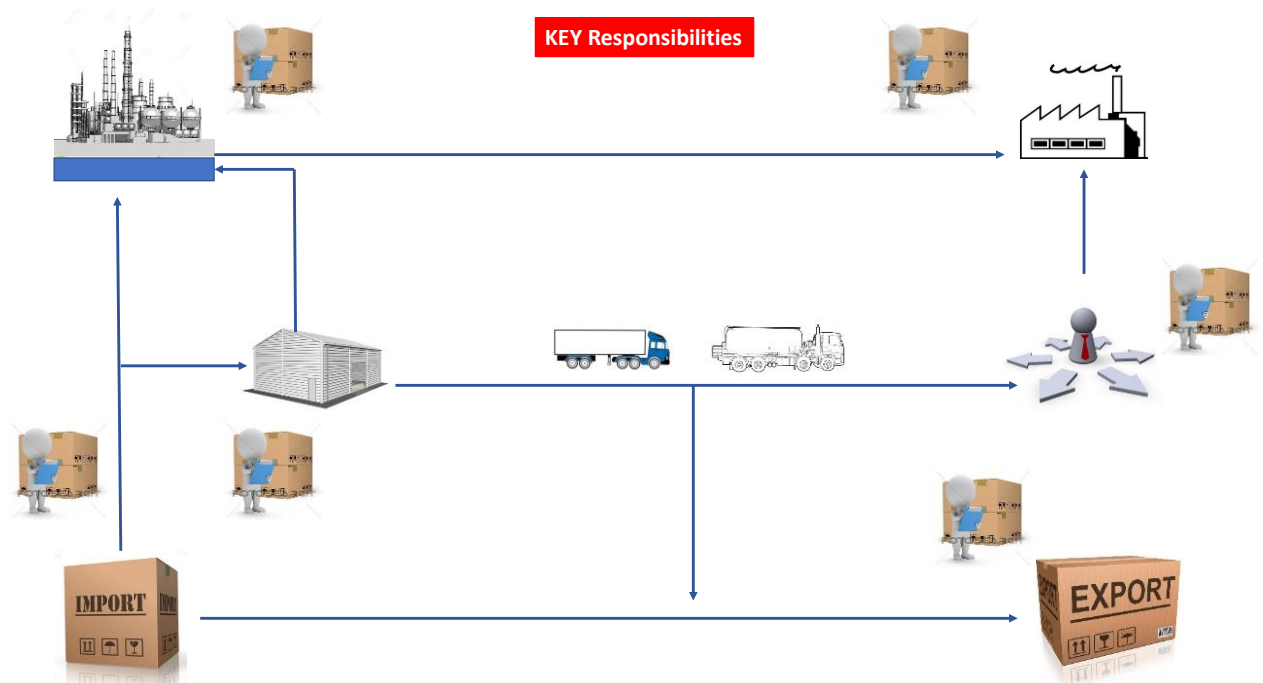
• **Standard**

- Classification
- Storage criteria

• **Safety**

- Fire protection system
- Security management

3

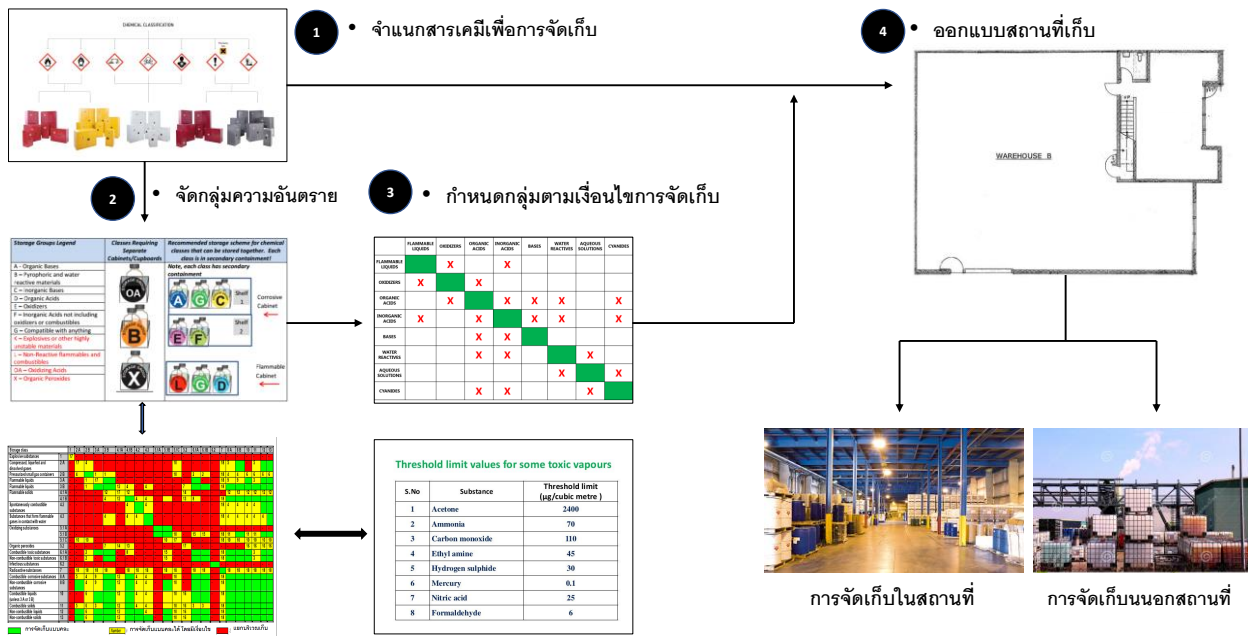


4

ขั้นตอนและวิธีการออกแบบการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย

5

ขั้นตอนและวิธีการออกแบบการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย



6

1 การจำแนกเพื่อการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย

7

Acetone ?



- **Storage Class 3A** Flammable Liquids are liquids having a closed-cup flash point not higher than 60°C. Certain flammable liquid which are viscous may be placed in Type 3A or Type 10 depending on their viscosity, fire spreadability and formation of an explosive atmosphere

Storage Class 3B: Flammable Liquids are liquids having a closed-cup flash point between 60-93°C and not water-miscible

8

Acetone 3A or 3B ?



- **Storage Class 3A Flammable Liquids** are liquids having a closed-cup flash point not higher than 60°C. Certain flammable liquid which are viscous may be placed in Type 3A or Type 10 depending on their viscosity, fire spreadability and formation of an explosive atmosphere

9. คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี (Physical and Chemical Properties)

SDS: Acetone

1. สภาพปรากฏ : ของเหลว
2. กลิ่น : คล้ายผลไม้
3. ระดับค่าขีดจำกัดของกลิ่น : 0.1-662.5 ppm.
4. ค่าความเป็นกรดต่าง : 5-6 pH
5. จุดหลอมละลาย/จุดเยือกแข็ง : -95.4 องศาเซลเซียส
6. จุดเริ่มเดือดและช่วงของการเดือด : 56.2 องศาเซลเซียส
7. จุดวาบไฟ : -20 องศาเซลเซียส
8. อัตราการระเหย : ไม่มีข้อมูล
9. ความสามารถในการลุกติดไฟได้ : ไม่มีข้อมูล
10. ขีดจำกัดความไวไฟ (% , v/v) : ขีดล่าง 2.6 ขีดบน 12.8
11. ความดันไอ : 233 hPa ที่ 20 องศาเซลเซียส
12. ความหนาแน่นไอสัมพัทธ์ (อากาศ = 1) : 2.01
13. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (น้ำ = 1) : 0.79
14. ความสามารถในการละลายได้ : ที่ 20 องศาเซลเซียส ละลายน้ำได้
15. สัมประสิทธิ์การแบ่งส่วนของ n-octanol ต่อ น้ำ -0.24 (Log K_{ow})
16. อุณหภูมิที่จุดติดไฟได้เอง : ไม่มีข้อมูล
17. อุณหภูมิที่แตกตัวระดับโมเลกุล : ไม่มีข้อมูล

9

Acetone 3A or 3B ?



- **Storage Class 3A Flammable Liquids** are liquids having a closed-cup flash point not higher than 60°C. Certain flammable liquid which are viscous may be placed in Type 3A or Type 10 depending on their viscosity, fire spreadability and formation of an explosive atmosphere

SDS: Acetone

10. ความเสถียรและความไวต่อปฏิกิริยา (Stability and Reactivity)

ความเสถียรทางเคมี : เสถียร

ความเป็นไปได้ในการเกิดปฏิกิริยาอันตราย : โออาจรวมตัวเป็นสารผสมที่ระเบิดได้ในอากาศ
สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง : แสง และความร้อน

สารเคมีและวัสดุที่เข้ากันไม่ได้ : ออกซิเจน สารออกซิไดซ์อย่างแรง เช่น สารประกอบของเปอร์คลอเรต เปอร์ออกไซด์ เปอร์แมงกาเนต คลอเรต ไนเตรท และสารคลอรีน โบรมีน และฟลูออรีน เอมีน หรือ สารประกอบเอมีน (Amine Containing Materials) อลูมินัม ทองแดง ชาติเหล็ก กรดไนตริก โลหะที่ว่องไวต่อปฏิกิริยาทางเคมี และโลหะอะซิไทล (Acetylide Forming Metals)
ผลิตภัณฑ์จากการเผาไหม้ : คาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ และฟอสจีน (ในปริมาณเล็กน้อย)

10



Storage Class 3B: Flammable
Liquids are liquids having a
closed-cup flash point between
60-93°C and not water-miscible

9. คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี (Physical and Chemical Properties)

1. สภาพปรากฏ : ของเหลว
2. กลิ่น : จุน
3. ระดับค่าขีดจำกัดของกลิ่น : 10 ppm
4. ค่าความเป็นกรดต่าง : ไม่มีข้อมูล
5. จุดหลอมละลาย/จุดเยือกแข็ง : -153.88°C
6. จุดเริ่มเดือดและช่วงของการเดือด : -13.8°C
7. จุดวาบไฟ : 75 องศาเซลเซียส ในถ้วยปิด
8. อัตราการระเหย : ไม่มีข้อมูล
9. ความสามารถในการลุกติดไฟได้ : ไม่มีข้อมูล
10. ขีดจำกัดความไวไฟ (% , v/v) : ขีดล่าง : 3.6 ขีดบน : 33
11. ความดันไอ : 3.29 atm (2,497 มิลลิเมตรปรอท) ที่อุณหภูมิ 20°C
12. ความหนาแน่นไอสัมพัทธ์ (อากาศ = 1) : 2.15 ที่อุณหภูมิ 20°C
13. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (น้ำ = 1) : 0.912
14. ความสามารถในการละลายได้ : ในน้ำ : 2.7 g/l ที่อุณหภูมิ 25°C
15. สัมประสิทธิ์การแบ่งส่วนของ n-octanol ต่อน้ำ : 1.58 (Log K_{ow})
16. อุณหภูมิที่จุดติดไฟได้เอง : 472.2°C
17. อุณหภูมิที่แตกตัวระดับโมเลกุล : ไม่มีข้อมูล

11



Storage Class 3B: Flammable
Liquids are liquids having a
closed-cup flash point between
60-93°C and not water-miscible

9. คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี (Physical and Chemical Properties)

1. สภาพปรากฏ : ของเหลว
2. กลิ่น : จุน
3. ระดับค่าขีดจำกัดของกลิ่น : 10 ppm
4. ค่าความเป็นกรดต่าง : ไม่มีข้อมูล
5. จุดหลอมละลาย/จุดเยือกแข็ง : -153.88°C
6. จุดเริ่มเดือดและช่วงของการเดือด : -13.8°C
7. จุดวาบไฟ : 75 องศาเซลเซียส ในถ้วยปิด
8. อัตราการระเหย : ไม่มีข้อมูล
9. ความสามารถในการลุกติดไฟได้ : ไม่มีข้อมูล
10. ขีดจำกัดความไวไฟ (% , v/v) : ขีดล่าง : 3.6 ขีดบน : 33
11. ความดันไอ : 3.29 atm (2,497 มิลลิเมตรปรอท) ที่อุณหภูมิ 20°C
12. ความหนาแน่นไอสัมพัทธ์ (อากาศ = 1) : 2.15 ที่อุณหภูมิ 20°C
13. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (น้ำ = 1) : 0.912
14. ความสามารถในการละลายได้ : ในน้ำ : 2.7 g/l ที่อุณหภูมิ 25°C
15. สัมประสิทธิ์การแบ่งส่วนของ n-octanol ต่อน้ำ : 1.58 (Log K_{ow})
16. อุณหภูมิที่จุดติดไฟได้เอง : 472.2°C
17. อุณหภูมิที่แตกตัวระดับโมเลกุล : ไม่มีข้อมูล

12

8A or 8B !



Storage Class 8A: Combustible corrosive substances as follows:

- ☑ Water-miscible flammable liquids having a closed-cup flash point between 60-93°C
- ☑ Water-immiscible combustible liquids having a closed-cup flash point higher than 93°C
- ☑ Combustible solids that are not classified as the Flammable solids in Storage Class 4.1B

Storage Class 8B: is non-combustible corrosive substances that are non-combustible liquids and non-combustible solids.

13



9. คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี (Physical and Chemical Properties)

SDS: Sulfuric Acid

1. สภาพปรากฏ : ของเหลว
2. กลิ่น : ไม่มีกลิ่น
3. ระดับค่าขีดจำกัดของกลิ่น : ไม่มีข้อมูล
4. ค่าความเป็นกรดต่าง 1 pH
5. จุดหลอมละลาย/จุดเยือกแข็ง : -1°C
6. จุดเริ่มเดือดและช่วงของการเดือด 276°C
7. จุดวาบไฟ : ไม่มีข้อมูล
8. อัตราการระเหย : ไม่มีข้อมูล
9. ความสามารถในการลุกติดไฟได้ : ไม่มีข้อมูล
10. ขีดจำกัดความไวไฟ (% , v/v) : ไม่มีข้อมูล
11. ความดันไอ : 3.4
12. ความหนาแน่นไอสัมพัทธ์ (อากาศ = 1) : ไม่มีข้อมูล
13. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (น้ำ = 1) : 1.84 กรัม/ลบ.ซม.
14. ความสามารถในการละลายได้ : ละลายน้ำได้
15. สัมประสิทธิ์การแบ่งส่วนของ n-octanol ต่อ น้ำ : ไม่มีข้อมูล
16. อุณหภูมิที่จุดติดไฟได้เอง : ไม่มีข้อมูล
17. อุณหภูมิที่แตกตัวระดับโมเลกุล : ไม่มีข้อมูล

14

8B !

Storage Class 8B: is non-combustible corrosive substances that are non-combustible liquids and non-combustible solids.

9. คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี (Physical and Chemical Properties)

SDS: Sulfuric Acid

1. สภาพปรากฏ : ของเหลว
2. กลิ่น : ไม่มีกลิ่น
3. ระดับค่าขีดจำกัดของกลิ่น : ไม่มีข้อมูล
4. ค่าความเป็นกรดต่าง 1 pH
5. จุดหลอมละลาย/จุดเยือกแข็ง : -1°C
6. จุดเริ่มเดือดและช่วงของการเดือด 276°C
7. จุดวาบไฟ : ไม่มีข้อมูล
8. อัตราการระเหย : ไม่มีข้อมูล
9. ความสามารถในการลุกติดไฟได้ : ไม่มีข้อมูล
10. ขีดจำกัดความไวไฟ (% , v/v) : ไม่มีข้อมูล
11. ความดันไอ : 3.4
12. ความหนาแน่นไอสัมพัทธ์ (อากาศ = 1) : ไม่มีข้อมูล
13. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (น้ำ = 1) : 1.84 กรัม/ลบ.ซม.
14. ความสามารถในการละลายได้ : ละลายน้ำได้
15. สัมประสิทธิ์การแบ่งส่วนของ n-octanol ต่อ น้ำ : ไม่มีข้อมูล
16. อุณหภูมิที่จุดติดไฟได้เอง : ไม่มีข้อมูล
17. อุณหภูมิที่แตกตัวระดับโมเลกุล : ไม่มีข้อมูล

15

Toluene ?**2. Hazards Identification**

SDS: Toluene

GHS Classification:

Hazard Class	Hazard Category
• Flammable Liquid	2
• Acute Toxicity (Oral)	5
• Acute Toxicity (Inhalation)	4
• Skin Corrosion/Irritation	2
• Serious Eye Damage/Irritation	2B
• Toxic to Reproduction	1A
• STOST (Single Exposure)	1 (central nervous system)
• STOST (Single Exposure)	3 (respiratory tract irritation, narcotic effects)
• STOST (Repeated Exposure)	1 (central nervous system, kidneys, liver)
• Aspiration Hazard	1
• Acute hazards to Aquatic Environment	2

Pictograms:**Signal Word:** Danger

16

Toluene ?



9. Physical and Chemical Properties		SDS: Toluene
• Property	Value, Description	
• Appearance (physical state, colour etc.)	Clear, colorless liquid	
• Odour.	Aromatic odor	
• Odour threshold	Not available	
• pH	Not applicable	
• Melting point	-60 deg C	
• Initial boiling and boiling range	110 to 111 deg C	
• Flash point	7 deg C (TCC typical)	
• Evaporation range	2.24 (Butyl Acetate = 1)	
• Upper/lower flammability / explosive limits	Lower : 1.2 vol% to Upper : 7.1 vol%	
• Vapour pressure	6.266 kPa at 20 deg C approximate	
• Vapour density	3.2 (Air = 1)	
• Relative Density	0.87 at 15.5 deg C	
• Solubility	0.05% at 25 deg C	
• Partition coefficient: n-octanol/water	Not available	
• Auto-ignition temperature	552 deg C approximate	
• Decomposition temperature	Not available	
• Viscosity	0.69 cST (centistoke) at 25 deg C approximate	
• Molecular Weight	92	

17

Toluene ?



10. Stability and Reactivity		SDS: Toluene
• Reactivity/Chemical Stability:	This product is stable	
• Possibility of Hazardous Reactions:	Hazardous polymerization will not occur. Reacts violently with strong oxidants causing fire and explosion hazard.	
• Incompatible Materials:	Strong oxidizing agents, concentrated nitric or sulphuric acid, halogens, or molten Sulphur.	
• Hazardous Decomposition Products:	None	

18

การจำแนกประเภท
สารเคมี
ตามการจัดเก็บ



• ประเภท 1	Explosive substances
• ประเภท 2A	Compressed liquefied and dissolved gases
• ประเภท 2B	Pressurized small gas containers; aerosol can/aerosol container
• ประเภท 3A	Flammable liquids (flash point < 60 Degree Celsius)
• ประเภท 3B	Flammable liquids (flash point 60-93 Degree Celsius)
• ประเภท 4.1A	Flammable solids (solid desensitized explosive)
• ประเภท 4.1B	Flammable solids (self reactive)
• ประเภท 4.2	Substances liable to spontaneous combustion
• ประเภท 4.3	Substances which in contact with water emit flammable gases
• ประเภท 5.1A	Oxidizing substances (very serious)
• ประเภท 5.1B	Oxidizing substances (moderate severity)
• ประเภท 5.1C	Ammonium nitrate

19

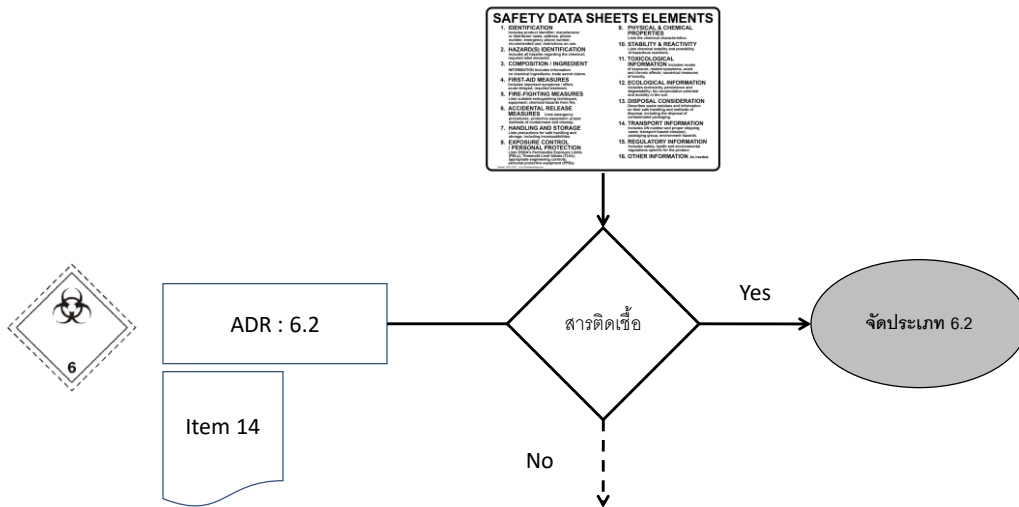
การจำแนกประเภทสารเคมี
ตามการจัดเก็บ



• ประเภท 5.2	Organic peroxides
• ประเภท 6.1A	Combustible Toxic substances
• ประเภท 6.1B	Non-Combustible Toxic substances
• ประเภท 6.2	Infections substances
• ประเภท 7	Radioactive substances
• ประเภท 8A	Combustible Corrosive Substances
• ประเภท 8B	Non-Combustible Corrosive Substances
• ประเภท 10	Combustible liquids
• ประเภท 11	Combustible solids
• ประเภท 12	Non-Combustible liquids
• ประเภท 13	Non-Combustible solids

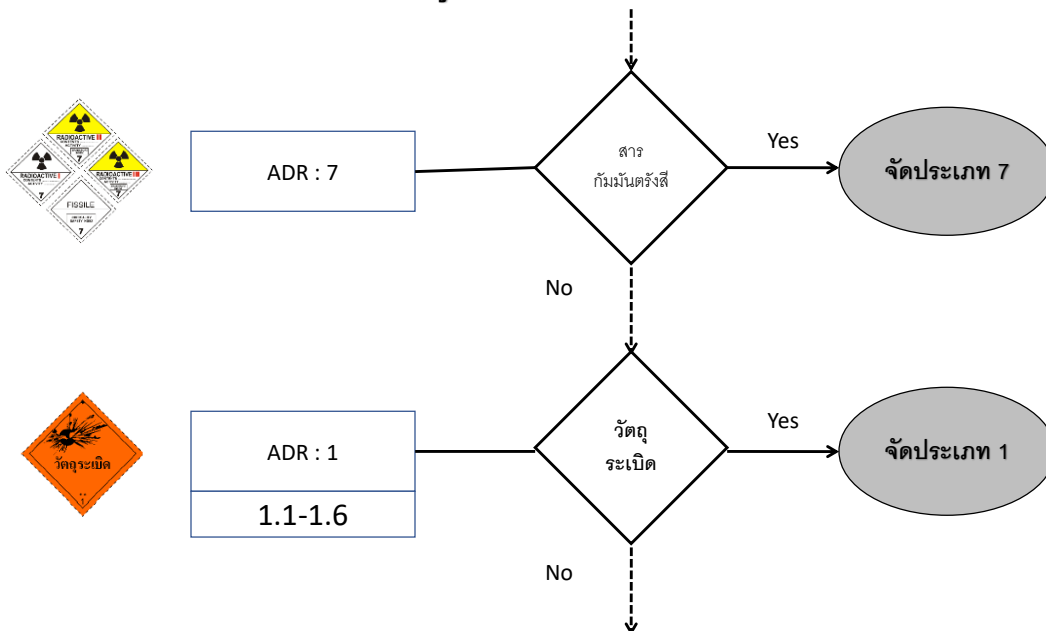
20

แผนภูมิการพิจารณาการจัดประเภทสารเคมี



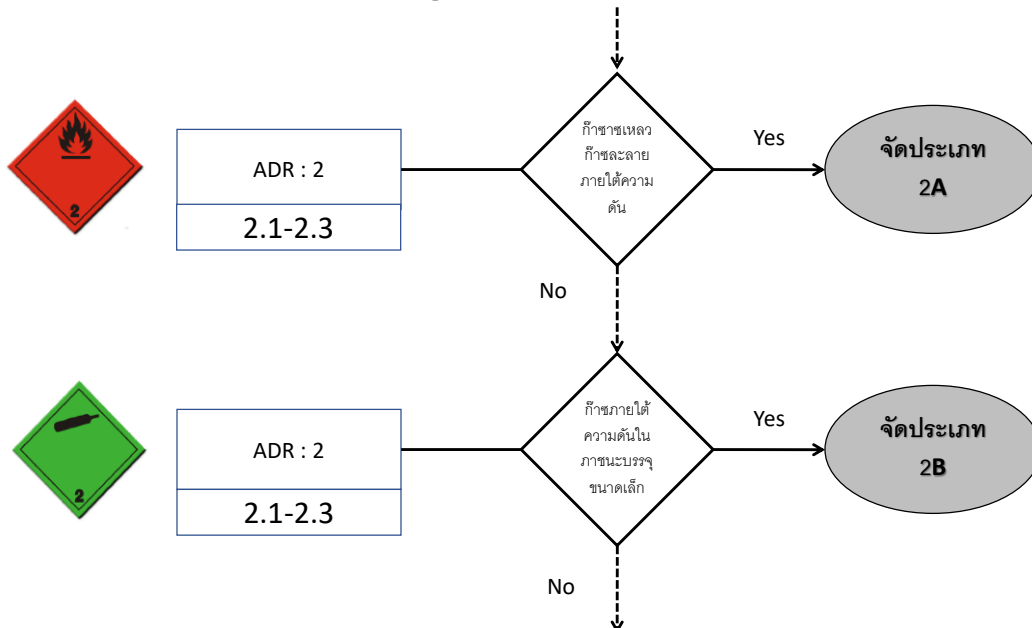
21

แผนภูมิการพิจารณาการจัดประเภทสารเคมี



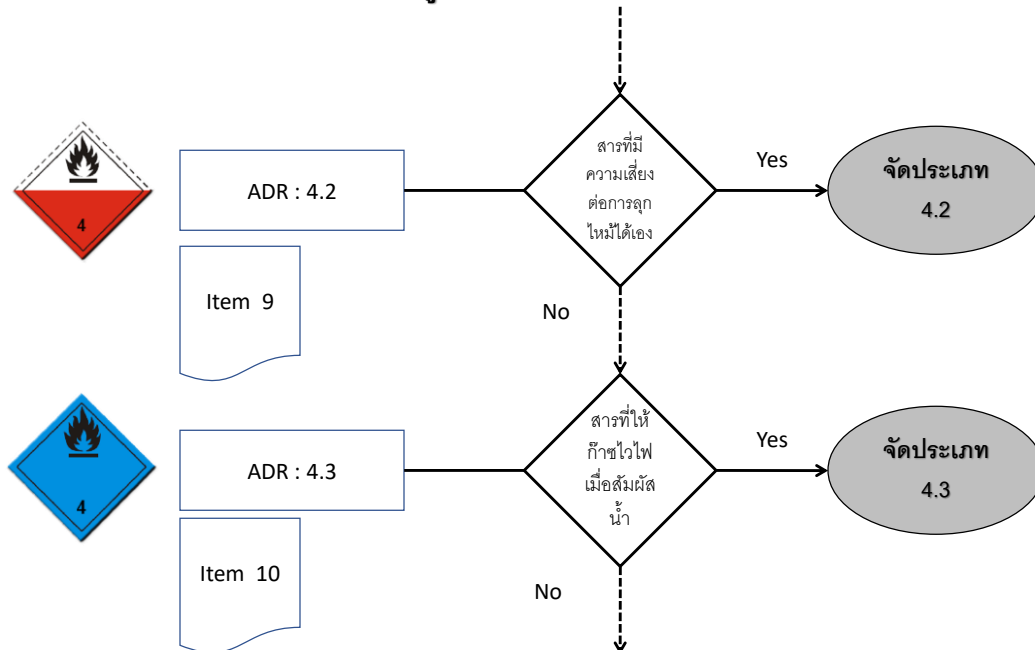
22

แผนภูมิการพิจารณาการจัดประเภทสารเคมี



23

แผนภูมิการพิจารณาการจัดประเภทสารเคมี



24

แผนภูมิการพิจารณาการจัดประเภทสารเคมี



ADR : 5.2

Item 14

สาร
อินทรีย์
เปอร์
ออกไซด์

Yes

จัดประเภท
5.2

No



ตรวจสอบรายชื่อตามตาราง
5.1A
คู่มือจัดเก็บ หน้า ๑๐-๑๑

สาร
ออกซิไดซ์ที่มี
ความไวใน
การทำ
ปฏิกิริยามาก

Yes

จัดประเภท
5.1A

No

25

แผนภูมิการพิจารณาการจัดประเภทสารเคมี



ตรวจสอบรายชื่อตามตาราง
5.1B
คู่มือจัดเก็บ หน้า ๑๒-๑๕

สาร
ออกซิไดซ์ที่มี
ความไวปาน
กลางในการ
ทำปฏิกิริยา

จัดประเภท
5.1B

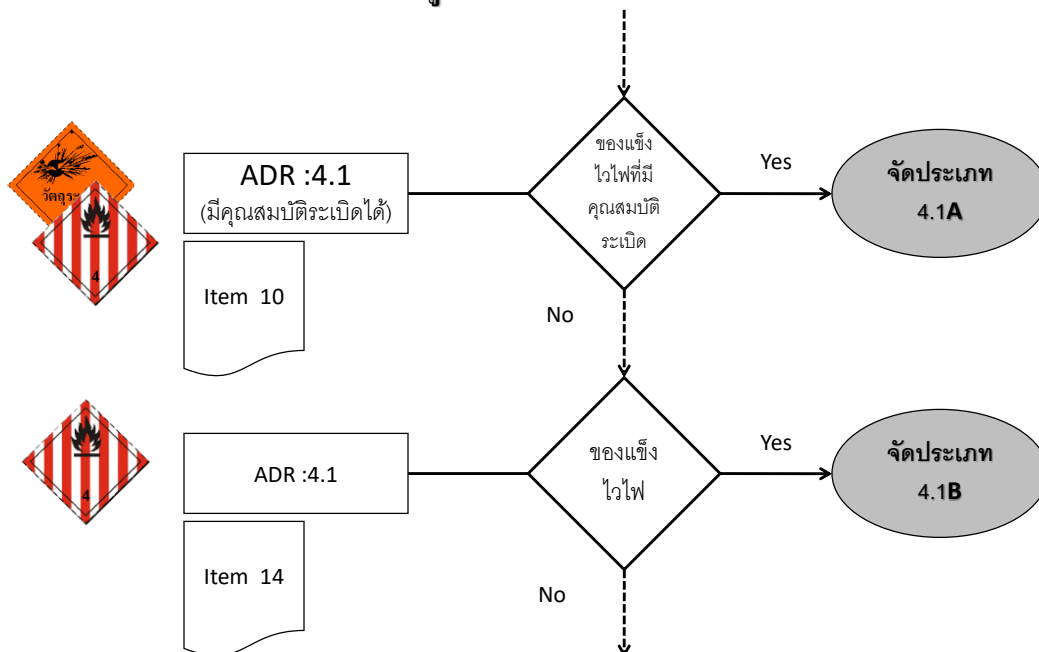
มีสารแอมโมเนียมไนเตรด
เป็นส่วนประกอบ

สาร
ออกซิไดซ์
แอมโมเนีย
ไนเตรด

จัดประเภท
5.1C

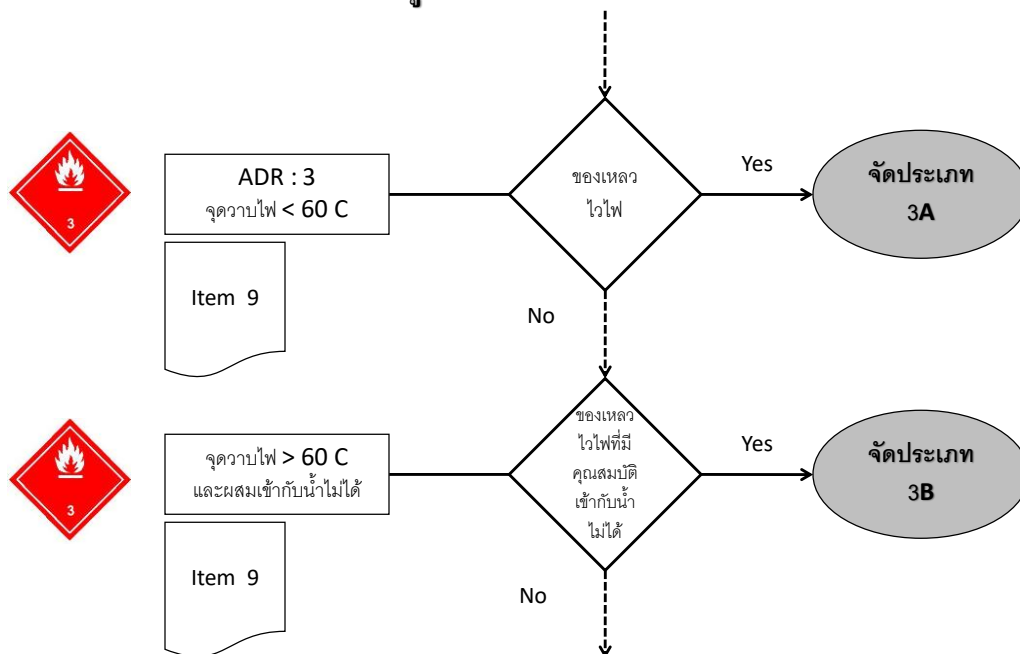
26

แผนภูมิการพิจารณาการจัดประเภทสารเคมี



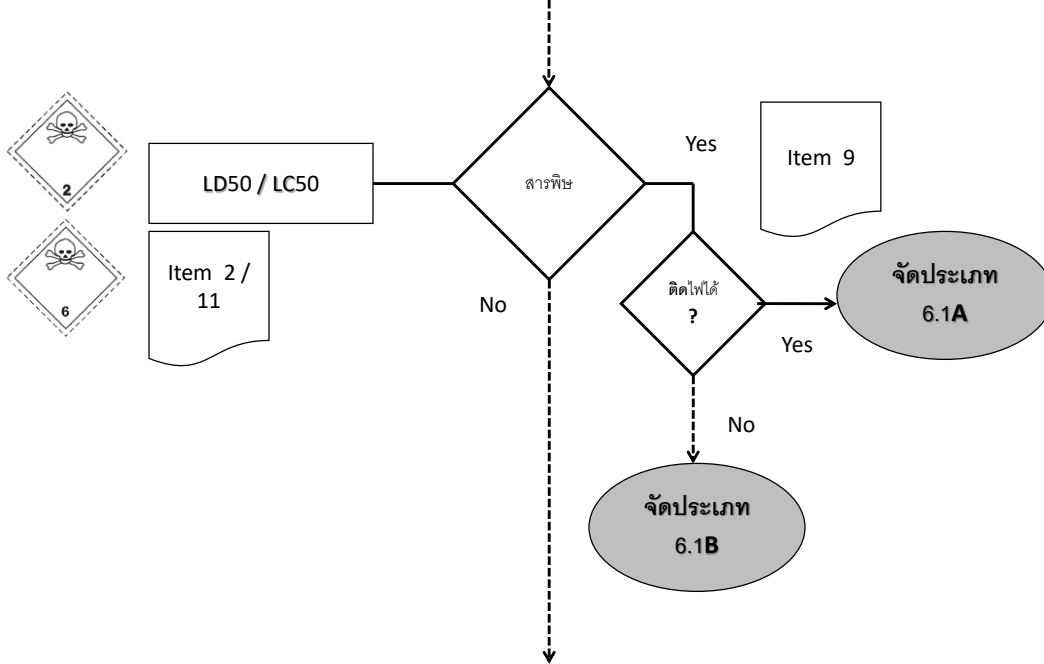
27

แผนภูมิการพิจารณาการจัดประเภทสารเคมี



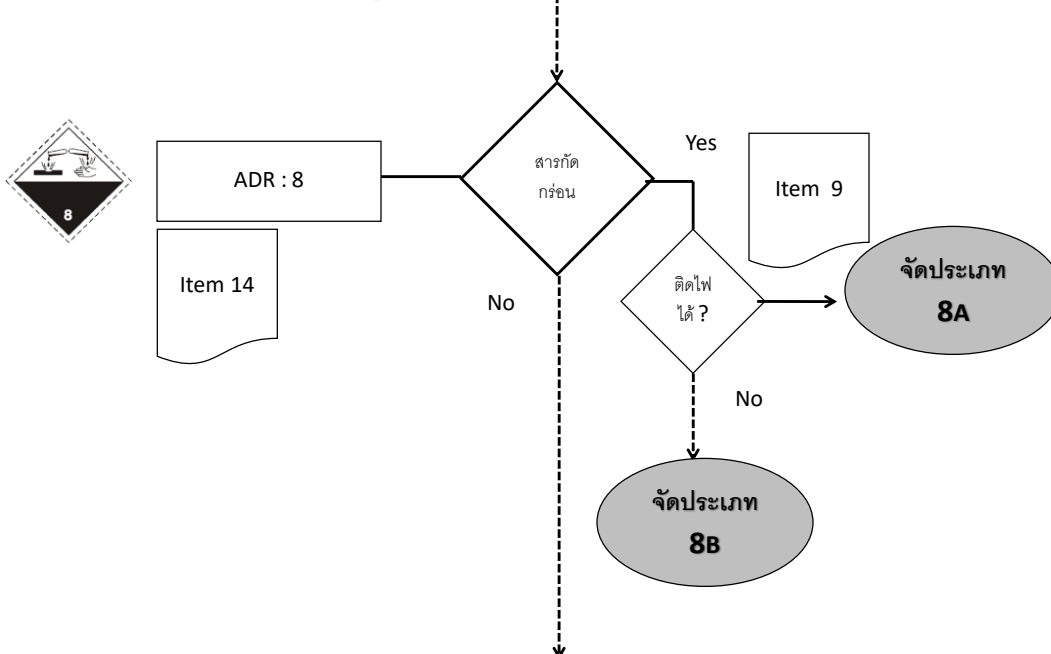
28

แผนภูมิการพิจารณาการจัดประเภทสารเคมี



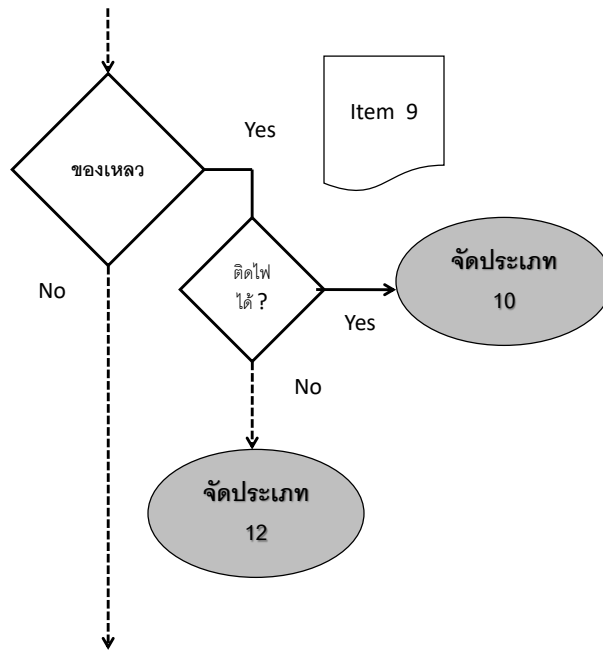
29

แผนภูมิการพิจารณาการจัดประเภทสารเคมี



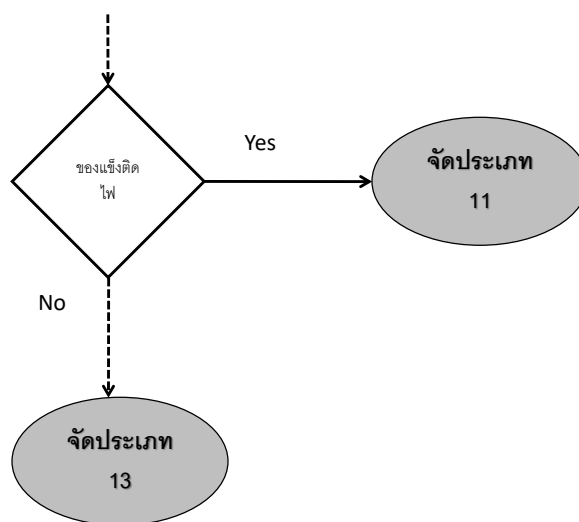
30

แผนภูมิการพิจารณาการจัดประเภทสารเคมี



31

แผนภูมิการพิจารณาการจัดประเภทสารเคมี



32

2

การจัดกลุ่มสารเคมีและวัตถุอันตราย

33

ขั้นตอนและวิธีการออกแบบการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย

2 จัดกลุ่มความอันตราย

Storage class	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
Explosive substances	1	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compressed, liquefied and dissolved gases	2A	17	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	18	5	-	-	5	-	-
Pressurized small gas containers	2B	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	2	2	-	18	4	4	6	6	6	6
Flammable liquids	3A	-	1	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	9	9	-	3	-	-
Flammable liquids	3B	-	1	-	-	12	4	4	-	-	-	-	7	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
Flammable solids	4.1A	-	-	-	12	17	12	-	-	-	-	-	14	-	-	-	12	12	12	12	12	12	12
Flammable solids	4.1B	-	-	-	4	12	-	4	4	-	-	-	13	8	-	-	18	-	-	-	-	-	-
Spontaneously combustible substances	4.2	-	-	-	-	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	18	4	4	4	4	-	-
Substances that form flammable gases in contact with water	4.3	-	-	-	4	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	18	4	4	4	4	4	4
Oxidizing substances	5.1A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxidizing substances	5.1B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	18	11	-	-	11	11	-
Oxidizing substances	5.1C	-	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	10	17	-	-	18	10	10	10	10	10	10
Organic peroxides	5.2	-	-	-	7	14	13	-	-	-	-	-	17	-	-	-	18	10	10	10	10	10	16
Combustible toxic substances	6.1A	-	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	18	-	-	3	-	-	-
Non-combustible toxic substances	6.1B	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	18	-	-	3	-	-	-
Infectious substances	6.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
Radioactive substances	7	-	18	18	18	18	-	18	18	18	-	18	18	-	18	18	-	18	18	18	18	18	18
Combustible corrosive substances	8A	-	5	4	9	-	12	4	4	-	-	-	10	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
Non-combustible corrosive substances	8B	-	-	4	9	-	12	4	4	-	-	-	10	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
Combustible liquids (unless 3A or 3B)	10	-	6	-	-	12	4	4	-	-	-	-	10	16	-	-	18	-	-	-	-	-	-
Combustible solids	11	-	5	6	3	-	12	4	4	-	-	-	10	16	3	3	-	18	-	-	-	-	-
Non-combustible liquids	12	-	-	6	-	12	-	4	-	-	-	-	10	16	-	-	18	-	-	-	-	-	-
Non-combustible solids	13	-	-	6	-	12	-	-	-	-	-	-	10	16	-	-	18	-	-	-	-	-	-

การจัดเก็บแบบคละ

Number | การจัดเก็บแบบคละได้ โดยมีเงื่อนไข

: แยกบริเวณเก็บ

34

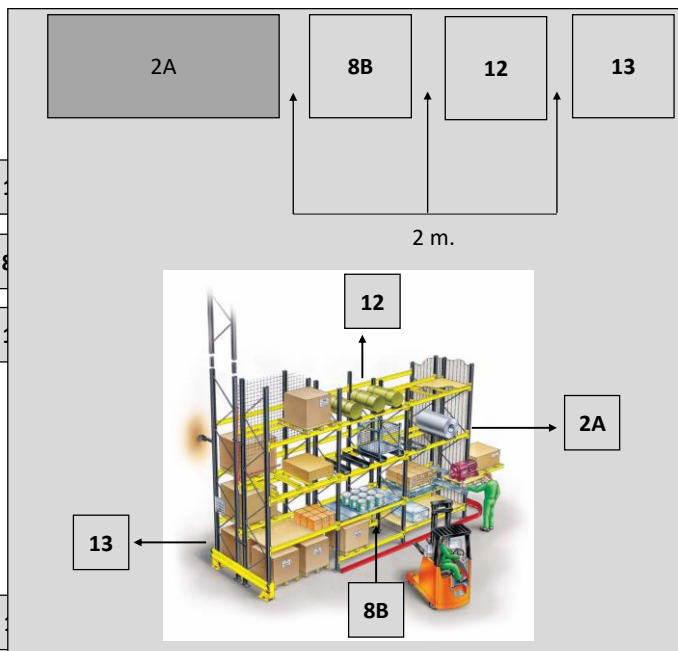
กลุ่มที่จัดเก็บด้วยกันได้ : ระยะห่าง 2 เมตร

2A	8B	12	13						
2B									
3A	3B	6.1A	10	12	13				
3B	3A	6.1A	6.1B	8A	8B	10	11	12	13
4.1B	8A	8B	10	11	12	13			
4. 2	12	13							
4.3	13								
5.1A	5.1B								
5.1B	5.1A	8B	12	13					

35

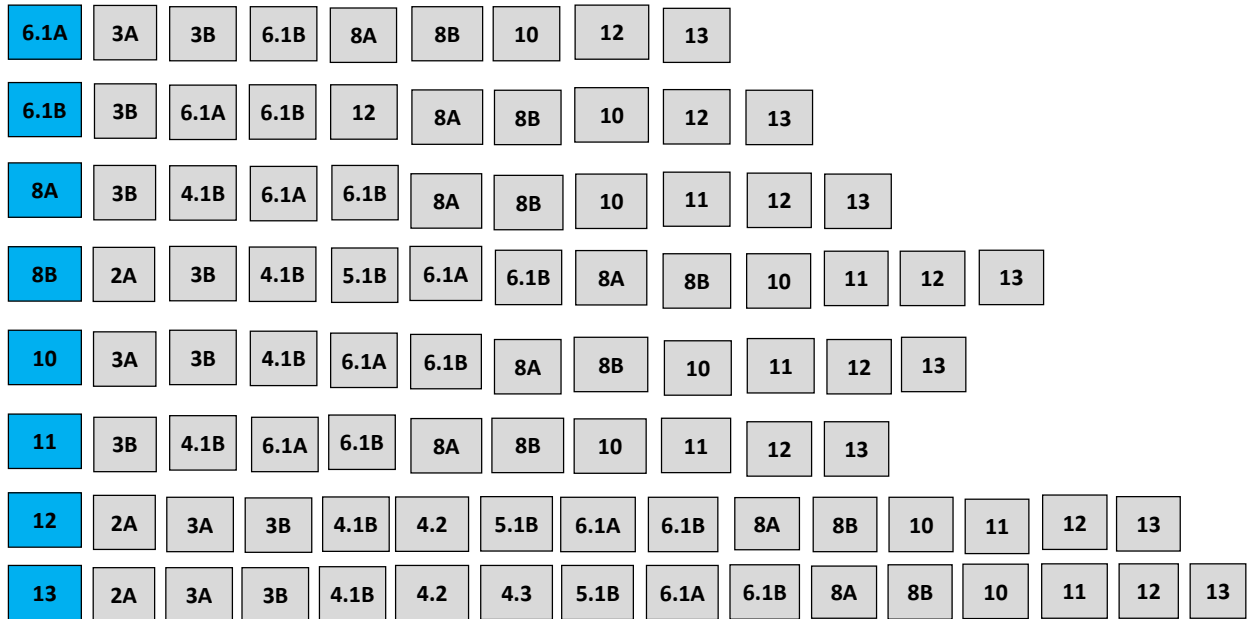
กลุ่มที่จัดเก็บด้วยกันได้ : ระยะห่าง 2 เมตร

2A	8B	12	13	
2B				
3A	3B	6.1A	10	
3B	3A	6.1A	6.1B	
4.1B	8A	8B	10	
4. 2	12	13		
4.3	13			
5.1A	5.1B			
5.1B	5.1A	8B	12	



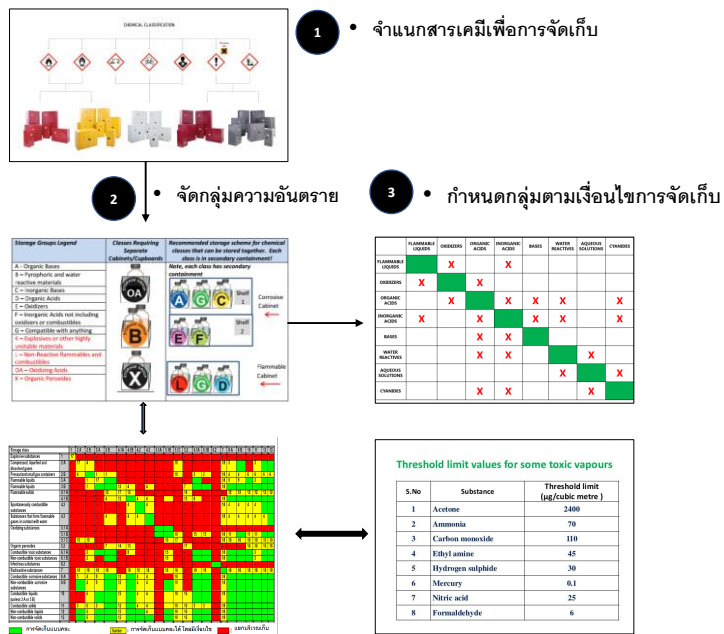
36

กลุ่มที่จัดเก็บด้วยกันได้ : ระยะห่าง 2 เมตร



39

ขั้นตอนและวิธีการออกแบบการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย



40

3

กำหนดกลุ่มตามเงื่อนไขการจัดเก็บ

41

กลุ่มที่ต้องจัดเก็บเฉพาะ :

1

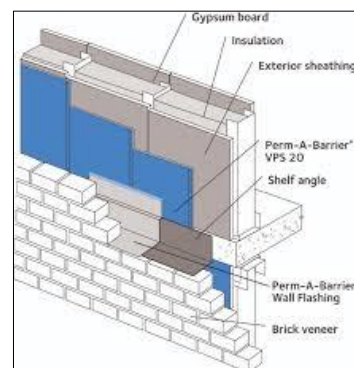
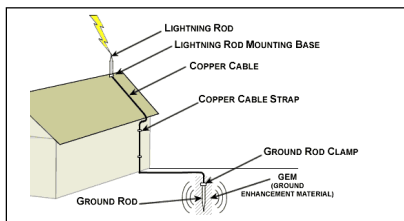
- ห้ามเก็บภายนอกอาคาร
- เก็บในอาคารชั้นเดียว
- กันด้วยผนังทึบ F90
- กำแพงทนแรงระเบิด
- อุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นชนิดป้องกันการระเบิด
- มีการติดตั้งสายล่อฟ้าที่ตัวอาคาร

4.1A

5.1C

5.2

7



42

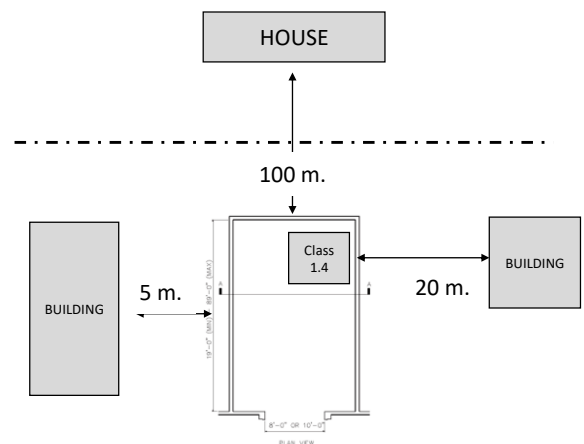
ประเภท 1 การจำแนกตามการจัดเก็บ

เงื่อนไขการมีและใช้วัตถุระเบิดและการเก็บรักษาวัตถุระเบิด
(พ.ศ. ๒๕๕๘ กระทรวงกลาโหม)

43

เงื่อนไขการสร้างสถานที่เก็บรักษาวัตถุระเบิด:

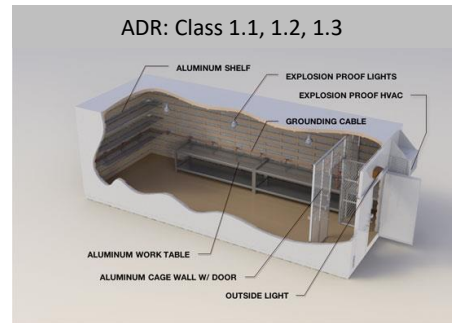
- การเก็บดินระเบิด และการเก็บสายชนวน ต้องจัดเก็บแยกอาคารกัน มีระยะห่างไม่น้อยกว่า 5 เมตร และมีระยะห่างจากอาคารบ้านเรือนไม่น้อยกว่า 100 เมตร (กรณีเก็บกลุ่มดอกไม้เพลิง ระยะห่างจากอาคารอื่นอย่างน้อย 20 เมตร)
- ประตูเข้า-ออก 1 ช่องทาง มีระบบล็อกกุญแจ อย่างน้อย 2 ชุด
- มีระบบระบายอากาศ แบบลูกกรงเหล็ก หรือตาข่ายเหล็ก
- พื้นต้องลาดด้วยวัตถุอ่อน (ยาง)
- หลังคาอาคาร มีส่วนเปิดออกได้โดยเร็ว กรณีเกิดอุบัติเหตุการระเบิด
- เครื่องจักรอุปกรณ์และระบบไฟฟ้า เป็นชนิดทนการระเบิด และป้องกันการเกิดประกายไฟ



44

เงื่อนไขการสร้างสถานที่เก็บรักษาวัตถุระเบิด:

- การเก็บดินระเบิด และการเก็บสายชนวน ต้องจัดเก็บแยกอาคารกัน มีระยะห่างไม่น้อยกว่า 5 เมตร และมีระยะห่างจากอาคารบ้านเรือนไม่น้อยกว่า 100 เมตร (กรณีเก็บกลุ่มดอกไม้เพลิง ระยะห่างจากอาคารอื่นอย่างน้อย 20 เมตร)
- ประตูเข้า-ออก 1 ช่องทาง มีระบบลิ้อคกุญแจ อย่างน้อย 2 ชุด
- มีระบบระบายอากาศ แบบลูกกรงเหล็ก หรือตาข่ายเหล็ก
- **ผนังทนแรงระเบิด (เสริมคอนกรีต)**
- พื้นต้องลาดด้วยวัตถุอ่อน (ยาง)
- หลังคาอาคาร มีส่วนเปิดออกได้โดยเร็ว กรณีเกิดอุบัติเหตุการระเบิด
- เครื่องจักรอุปกรณ์และระบบไฟฟ้า เป็นชนิดทนการระเบิดและป้องกันการเกิดประกายไฟ



45

เงื่อนไขการสร้างสถานที่เก็บรักษาวัตถุระเบิด:

- การเก็บดินระเบิด และการเก็บสายชนวน ต้องจัดเก็บแยกอาคารกัน มีระยะห่างไม่น้อยกว่า 5 เมตร และมีระยะห่างจากอาคารบ้านเรือนไม่น้อยกว่า 100 เมตร (กรณีเก็บกลุ่มดอกไม้เพลิง ระยะห่างจากอาคารอื่นอย่างน้อย 20 เมตร)
- ประตูเข้า-ออก 1 ช่องทาง มีระบบลิ้อคกุญแจ อย่างน้อย 2 ชุด
- มีระบบระบายอากาศ แบบลูกกรงเหล็ก หรือตาข่ายเหล็ก
- ผนังทนแรงระเบิด (เสริมคอนกรีต)
- พื้นต้องลาดด้วยวัตถุอ่อน (ยาง)
- หลังคาอาคาร มีส่วนเปิดออกได้โดยเร็ว กรณีเกิดอุบัติเหตุการระเบิด
- เครื่องจักรอุปกรณ์และระบบไฟฟ้า เป็นชนิดทนการระเบิดและป้องกันการเกิดประกายไฟ



46

กลุ่มที่ต้องจัดเก็บเฉพาะ :

1

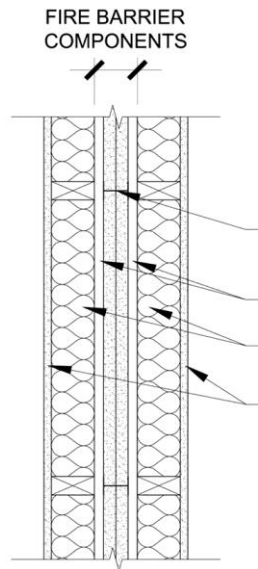
4.1A

5.1C

5.2

7

- ไม่อนุญาตให้เก็บภายนอกอาคาร
- ประเภทที่ห้ามเก็บด้วยกัน 1/2A, B/3A/4.2/4.3/5.1A, B, C/6.1A, B/6.2/7
- กันด้วยผนังทนไฟ F90



- ผนังอิฐมวลเบา ก่อ 1/2 แผ่น
ฉาบปูน 1.5-2 ซม. ---> F60
- ผนังอิฐมวลเบา ก่อเต็มแผ่น
ฉาบปูน 1.5-2 ซม. ---> F90
- ผนังอิฐบล็อกหนา 14 ซม.
ฉาบปูน 1.5-2 ซม. ---> F120
- ผนังอิฐบล็อกหนา 19 ซม.
ฉาบปูน 1.5-2 ซม. ---> F180

ที่มา: มาตรฐานป้องกันอัคคีภัย สภา
วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

47

กลุ่มที่ต้องจัดเก็บเฉพาะ :

1

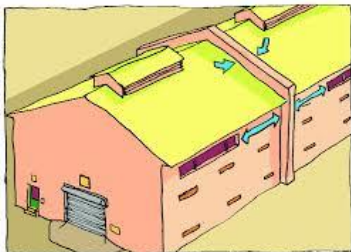
4.1A

5.1C

5.2

7

- เป็นอาคารชั้นเดียว
- กรณีสารออกซิไดซ์ที่เป็นของเหลว ห้ามใช้แผงรองสินค้าที่ทำจากไม้
- กำแพงทนไฟ F90 สูงกว่าหลังคา 1 เมตร และยื่นออกด้านข้างอย่างน้อย 0.50 เมตร



Steel Pallet



Plastic Pallet

48

กลุ่มที่ต้องจัดเก็บเฉพาะ :

1

4.1A

5.1C

5.2

7

- อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบริเวณทำงานเป็นระบบป้องกันการระเบิด
- กรณีติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิง กำแพงทนไฟ F90
- กรณีไม่มีหัวกระจายน้ำดับเพลิง กำแพงทนไฟ F180
- แยกห่างจากวัตถุอันตรายอื่น ระยะห่าง 10 เมตร
- มีผนังทนไฟ F90
- มีระบบระบายอากาศ



49

กลุ่มที่ต้องจัดเก็บเฉพาะ :

1

4.1A

5.1C

5.2

7

การเก็บภายในอาคาร:

- ห้ามเก็บรวมกับ วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุกัดกร่อน รวมถึงอาหาร เครื่องดื่ม เครื่องอุปโภคและบริโภค

การเก็บภายนอกอาคาร:

- ห้ามเก็บรวมกับประเภทอื่นทุกชนิด



50

ประเภท 7 การจำแนกตามการจัดเก็บ

มาตรฐานความปลอดภัยทางรังสี
(พ.ศ. ๒๕๔๕ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ)

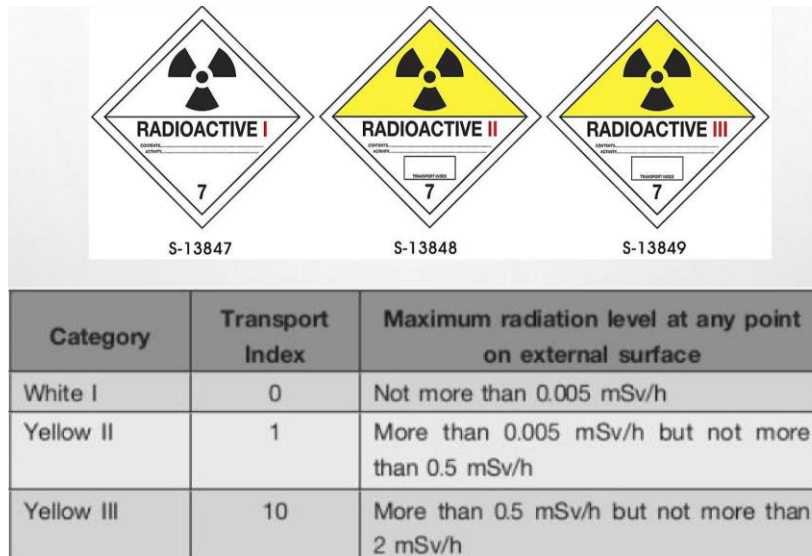
51

วัสดุกัมมันตรังสี ชนิดปิดผนึกและไม่ปิดผนึก แบ่งออก 5 ประเภท

- ประเภท 1 : วัสดุกัมมันตรังสีที่เป็นอันตรายสูงสุด (Extremely dangerous)
 - อัตราส่วนความเป็นอันตราย $(A/D) > 1000$
- ประเภท 2 : วัสดุกัมมันตรังสีที่เป็นอันตรายมาก (Very dangerous)
 - อัตราส่วนความเป็นอันตราย $(A/D) > 10$
- ประเภท 3 : วัสดุกัมมันตรังสีที่เป็นอันตราย (Dangerous)
 - อัตราส่วนความเป็นอันตราย $(A/D) > 1$
- ประเภท 4 : วัสดุกัมมันตรังสี ที่มีโอกาสเป็นอันตราย (Unlikely to be dangerous)
 - อัตราส่วนความเป็นอันตราย $(A/D) > 0.01$
- ประเภท 5 : วัสดุกัมมันตรังสี ที่ไม่น่าเป็นอันตราย (Most unlikely to be dangerous)
 - อัตราส่วนความเป็นอันตราย $0.01 > A/D$

A = ค่ากัมมันตภาพของวัสดุกัมมันตรังสี
D = ค่าความเป็นอันตรายของนิวไคลด์รังสี

52



53

ประเภท 1

- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วยความร้อนที่ใช้ไอโซโทปปรังสี (Radioisotope thermoelectric generators : RTGs)
- เครื่องฉายรังสี (Irradiators)
- เครื่องรังสีรักษาระยะไกล (Teletherapy)
- เครื่องรังสีรักษาระยะไกลแบบหลายลำรังสี ชนิดติดตั้งอยู่กับที่ (Fixed, multi-beam teletherapy (gamma knife))



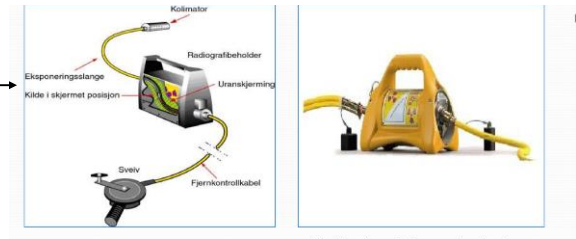
FIG. 28. Radioisotope thermoelectric generator.



54

ประเภท 2

- อุปกรณ์ถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมาทางอุตสาหกรรม (Industrial gamma radiography)
- เครื่องรักษารังสีระยะใกล้ ชนิดรังสีปริมาณปานกลางถึงสูง (High/medium dose rate brachytherapy)



55

ประเภท 3

- เครื่องวัดทางอุตสาหกรรมด้วยรังสีแบบติดตั้งอยู่กับที่ (Fixed industrial gauges)
 - อุปกรณ์วัดระดับของผลิตภัณฑ์ (Level gauges)
 - อุปกรณ์วัดตะกอน (Dredger gauges)
 - อุปกรณ์วัดอัตราการไหลบนสายพานโดยใช้วัสดุกัมมันตรังสีความแรงรังสีสูง (Conveyor gauges containing high activity sources)
 - อุปกรณ์วัดการหมุนของท่อ (Spinning pipe gauges)
- เครื่องวัดแบบแท่งสำรวจหลุมลึกด้วยรังสี (Well logging gauges)



56

ประเภท 4

- เครื่องรังสีรักษาระยะใกล้หรือชนิดรังสีปริมาณต่ำ (Low dose rate brachytherapy)
- เครื่องวัดความหนา/เคลือบผิวด้วยรังสี (Thickness/fill-level gauges)
- เครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่นด้วยรังสี (Moisture/density gauges)
- เครื่องกำจัดไฟฟ้าสถิต (Static eliminators)
- เครื่องวัดความหนาแน่นกระดูก (Bone densitometers)



เอกสารฝึกอบรมเรื่อง Nuclear Gauges,
By: James M. Malcom, NMED Radiation
Control Bureau, State of New Mexico:
www.esafetyline.com/eci/.../Malcom_Nuclear%20Gauges
สืบค้นวันที่ 19 ก.พ. 2559



WHO/IAEA International Atomic Energy,
Identification of Radioactive Sources and
Devices; Reference Manual, Technical
Guidance, IAEA Nuclear Security Series
No. 5, IAEA, Vienna (2007)
(photograph: Betarem)

Portable gauge



Portable gauge in use



57

ประเภท 5

- เครื่องรังสีรักษาระยะใกล้เฉพาะการรักษาดวงตา และการรักษาแบบฝังถาวร (Low dose rate brachytherapy eye plaques and permanent sources)
- อุปกรณ์วิเคราะห์แบบการเรืองรังสีเอกซ์ (X-ray fluorescence devices, XRF)
- อุปกรณ์ตรวจจับอิเล็กตรอน (Electron capture devices)
- อุปกรณ์วิเคราะห์โดยขบวนการมอสบาวเออร์ (Mossbauer spectrometry)
- หัวสายล่อฟ้า (Lightening preventor)

Nickel-63 sealed source used in
electron capture detectors



<http://nuclearsafety.gc.ca/eng/nuclear-substances/licensing-nuclear-substances-and-radiation-devices/sealed-source-tracking.cfm>



FIG. 102. Examples of a radioactive lightning preventor.



FIG. 103. Examples of radioactive lightning preventors.

WHO/IAEA International Atomic Energy,
Identification of Radioactive Sources and Devices; Reference
Manual, Technical Guidance, IAEA Nuclear Security Series
No. 5, IAEA, Vienna (2007)

58

ข้อกำหนดการจัดเก็บวัสดุกัมมันตรังสีภายในอาคาร

- กำหนดเป็นพื้นที่หวงห้ามจัดเก็บเฉพาะบุคคลที่เกี่ยวข้อง ต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย 24 ชั่วโมง และมีระบบบันทึกการควบคุม ตรวจสอบ ข้อมูลบุคคลเข้าออกสถานที่จัดเก็บ มีกุญแจเปิดล็อก มีกล้องโทรทัศน์วงจรปิด และอุปกรณ์เตือนภัยทางรังสี (RAM: Radiation Area Monitor)
- ห้ามเก็บรวมกับ วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุกัดกร่อน รวมถึงอาหาร เครื่องดื่ม เครื่องอุปโภคและบริโภค
- กำหนดให้มีการทำรั้ว หรือแสดงขอบเขตให้ชัดเจนและป้ายเตือนรังสี ในระยะ 2 เมตรจากอาคารจัดเก็บ
- ภาชนะบรรจุและสถานที่จัดเก็บ ต้องมีสัญลักษณ์และป้ายเตือนรังสี ที่มีข้อความภาษาไทย โดยอาจมีภาษาอื่นด้วยก็ได้
- ห้ามเก็บวัสดุกัมมันตรังสี กับกากกัมมันตรังสีในสถานที่จัดเก็บเดียวกัน (กากกัมมันตรังสี ห้ามเก็บกับขยะอื่นทุกประเภท)

59

กลุ่มที่ต้องจัดเก็บเฉพาะ :

1

4.1A

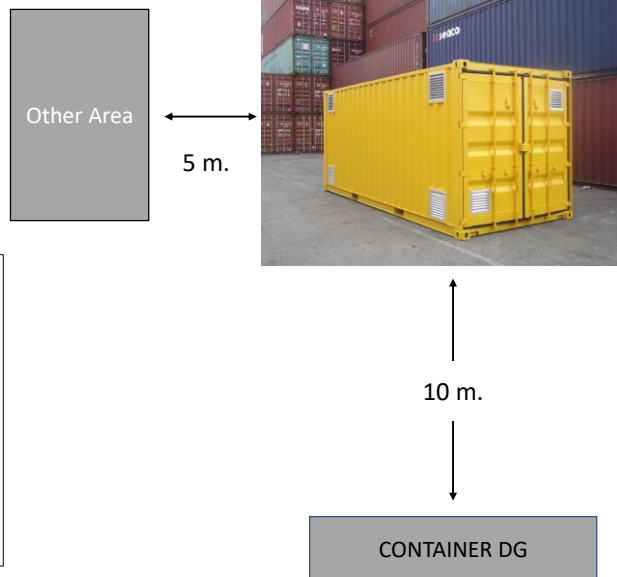
5.1C

5.2

7

การเก็บภายนอกอาคาร:

- แยกห่างจากบริเวณอื่น ระยะห่าง 5 เมตร
- แยกห่างจากวัตถุอันตรายอื่น ระยะห่าง 10 เมตร
- กั้นด้วยผนังทึบ F90
- ห้ามเก็บรวมกับประเภทอื่นทุกชนิด



60

STORAGE GOUPS		STORAGE CONDITIONS
A	เบสอินทรีย์ที่เข้ากันได้	- ไพริดีน (Pyridine) - เมธิลามีน (Methylamine) - อิมิดาโซล (Imidazole) - เบนซิมิดาโซล (Benzimidazole) - แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ (Ammonium hydroxide)
B	สารลดติดไฟได้เอง สารทำปฏิกิริยากับน้ำ	
C	เบสอินทรีย์ที่เข้ากันได้	
D	กรดอินทรีย์ที่เข้ากันได้	
E	สารออกซิไดซ์ รวมถึงเปอร์ออกไซด์	
F	กรดอินทรีย์ที่เข้ากันได้	
G	สารไม่ไวต่อปฏิกิริยา หรือ ไม่ติดไฟ ไม่ไวไฟ	
J*	ก๊าซอัดที่เป็นพิษ	
K*	วัสดุที่ระเบิดได้ หรือ ไม่เสถียรอย่างยิ่ง	
L	สารที่ไม่ไวต่อปฏิกิริยา แต่ติดไฟ ไวไฟ รวมถึงสารตัวทำลายล้าง	
X*	สารที่ไม่เข้าพวกกับกลุ่มใด	

61

STORAGE GOUPS		STORAGE CONDITIONS
A	เบสอินทรีย์ที่เข้ากันได้	- โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ - โซเดียมไฮดรอกไซด์ - โพแทสเซียมคาร์บอเนต
B	สารลดติดไฟได้เอง สารทำปฏิกิริยากับน้ำ	
C	เบสอินทรีย์ที่เข้ากันได้	
D	กรดอินทรีย์ที่เข้ากันได้	
E	สารออกซิไดซ์ รวมถึงเปอร์ออกไซด์	
F	กรดอินทรีย์ที่เข้ากันได้	
G	สารไม่ไวต่อปฏิกิริยา หรือ ไม่ติดไฟ ไม่ไวไฟ	
J*	ก๊าซอัดที่เป็นพิษ	
K*	วัสดุที่ระเบิดได้ หรือ ไม่เสถียรอย่างยิ่ง	
L	สารที่ไม่ไวต่อปฏิกิริยา แต่ติดไฟ ไวไฟ รวมถึงสารตัวทำลายล้าง	
X*	สารที่ไม่เข้าพวกกับกลุ่มใด	

62

STORAGE GOUPS		STORAGE CONDITIONS
A	เบสอินทรีย์ที่เข้ากันได้	• กรดแลคติก • กรดอะซิติก • กรดฟอร์มิก • กรดซิตริก • กรดยูริก • กรดออกซาลิก
B	สารลดติดไฟได้เอง สารทำปฏิกิริยากับน้ำ	
C	เบสอินทรีย์ที่เข้ากันได้	
D	กรดอินทรีย์ที่เข้ากันได้	
E	สารออกซิไดซ์ รวมถึงเปอร์ออกไซด์	
F	กรดอินทรีย์ที่เข้ากันได้	
G	สารไม่ไวต่อปฏิกิริยา หรือ ไม่ติดไฟ ไม่ไวไฟ	
J*	ก๊าซอัดที่เป็นพิษ	
K*	วัสดุที่ระเบิดได้ หรือไม่เสถียรอย่างยิ่ง	
L	สารที่ไม่ว่องไวต่อปฏิกิริยา แต่ติดไฟ ไวไฟ รวมถึงสารตัวทำลายล้าง	
X*	สารที่ไม่เข้าพวกกับกลุ่มใด	

63

STORAGE GOUPS		STORAGE CONDITIONS
A	เบสอินทรีย์ที่เข้ากันได้	• กรดเกลือ • กรดกำมะถัน • กรดไนตริก • กรดฟอสฟอริก
B	สารลดติดไฟได้เอง สารทำปฏิกิริยากับน้ำ	
C	เบสอินทรีย์ที่เข้ากันได้	
D	กรดอินทรีย์ที่เข้ากันได้	
E	สารออกซิไดซ์ รวมถึงเปอร์ออกไซด์	
F	กรดอินทรีย์ที่เข้ากันได้	
G	สารไม่ไวต่อปฏิกิริยา หรือ ไม่ติดไฟ ไม่ไวไฟ	
J*	ก๊าซอัดที่เป็นพิษ	
K*	วัสดุที่ระเบิดได้ หรือไม่เสถียรอย่างยิ่ง	
L	สารที่ไม่ว่องไวต่อปฏิกิริยา แต่ติดไฟ ไวไฟ รวมถึงสารตัวทำลายล้าง	
X*	สารที่ไม่เข้าพวกกับกลุ่มใด	

64

STORAGE GROUPS		STORAGE CONDITIONS	
A	เบสอินทรีย์ที่เข้ากันได้		สารออกซิไดซ์และกรด
B	สารลดติดไฟได้เอง สารทำปฏิกิริยากับน้ำ		สารที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบ และสารออกซิไดซ์
C	เบสอินทรีย์ที่เข้ากันได้		สารออกซิไดซ์และกรด
D	กรดอินทรีย์ที่เข้ากันได้		เบสทุกชนิด กรดอินทรีย์ สารออกซิไดซ์ สารทำปฏิกิริยารุนแรงกับน้ำ
E	สารออกซิไดซ์ รวมถึงเปอร์ออกไซด์		สารไวไฟ วัสดุอินทรีย์ สารรีดิวซ์ สารทำปฏิกิริยารุนแรงกับน้ำ
F	กรดอินทรีย์ที่เข้ากันได้		สารออกซิไดซ์และต่าง
G	สารไม่ไวต่อปฏิกิริยา หรือ ไม่ติดไฟ ไม่ไวไฟ		ดูเอกสารความปลอดภัยสารเคมี (SDS)
J*	ก๊าซอัดที่เป็นพิษ		แก๊สไวไฟ แก๊สออกซิไดซ์ สารออกซิไดซ์
K*	วัสดุที่ระเบิดได้ หรือไม่เสถียรอย่างยิ่ง		สารเคมีอื่น ๆ ทุกชนิด
L	สารที่ไม่ไวต่อปฏิกิริยา แต่ติดไฟ ไวไฟ รวมถึงสารตัวทำลายลาน		สารออกซิไดซ์และกรด
X*	สารที่ไม่เข้าพวกกับกลุ่มใด		

65

ตัวอย่างการจัดเก็บกลุ่มสารเคมีอันตราย				
Examples of Chemicals Stored by Hazard				
Poisons, Toxic Chemicals and Habit Formers	Inorganic Bases and Inorganic Reducers/Salts	Organic Bases and Organic Compounds	Inorganic Acids and Oxidizers	Flammable Organics and Organic Acids
Poisons: - Arsenic trioxide (carcinogen) - Sodium azide (solid may be shock-sensitive) - Sodium cacodylate (solid) - Sodium nitroprusside - Strychnine - Tetrodotoxin Carcinogens: - Acrylamide - Aflatoxins - Aniline - Benzene - Benzidine - Carbon tetrachloride - Chloroform 3,3'-Diamino-benzidine - Ethidium bromide (mutagen) - Hydrazine - Nitrosodiethyl-amine - Urethane Habit Formers: - Amyl nitrite - Sodium pentobarbital	Inorganic Bases: - Ammonium hydroxide - Potassium hydroxide - Sodium hydroxide Inorganic Reducers: - Sodium sulfite Inorganic Salts: - Calcium chloride - Lithium carbonate - Sodium silicate	Organic Bases: - Diaminopentane - Diethylamine - Hexamethyleneimine Organic Compounds: - Dextrose - Ethylenediamine-tetraacetic acid (EDTA) - Formaldehyde (carcinogen) - Formamide - Isoleucine - Naphthol	Inorganic Acids: - Chromic acid (separate from nitric) - Hydrochloric acid - Hydrofluoric acid - Nitric acid (separate from chromic) - Perchloric acid Inorganic Oxidizers: - Ammonium persulfate (separate from sodium nitrite) - Chromium trioxide - Hydrogen peroxide - Silver nitrate - Sodium nitrate	Flammable Organics: - Acetone - Benzene (carcinogen) - Diethyl ether (peroxide-former) - Ethanol - Pyridine - Tetrahydrofuran (peroxide-former) - Xylene(s) Organic Acids: - Acetic acid - Formic acid
Occupational Health and Safety Service : HSD-051C : Safe Storage of Hazardous Chemicals 2017				

66

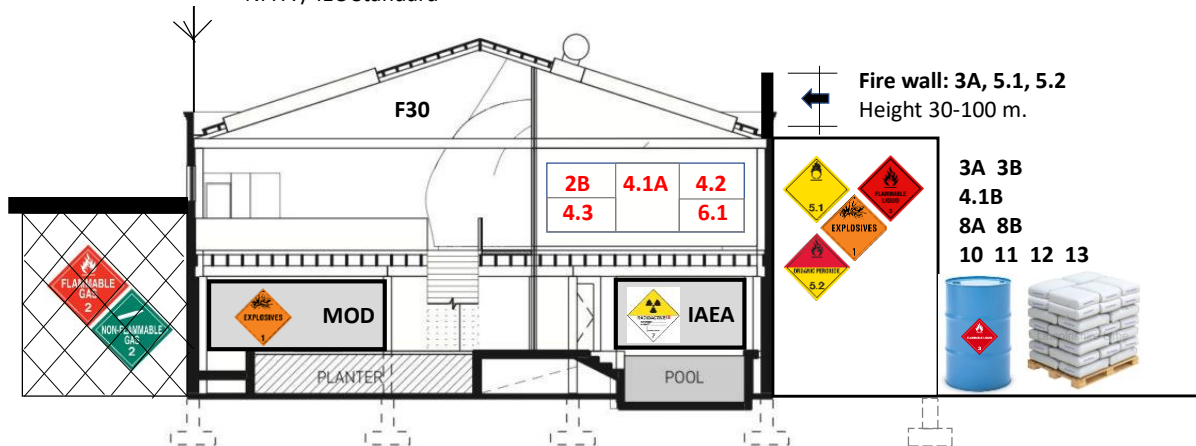
4

ออกแบบสถานที่เก็บ

67

Lightning Rod:

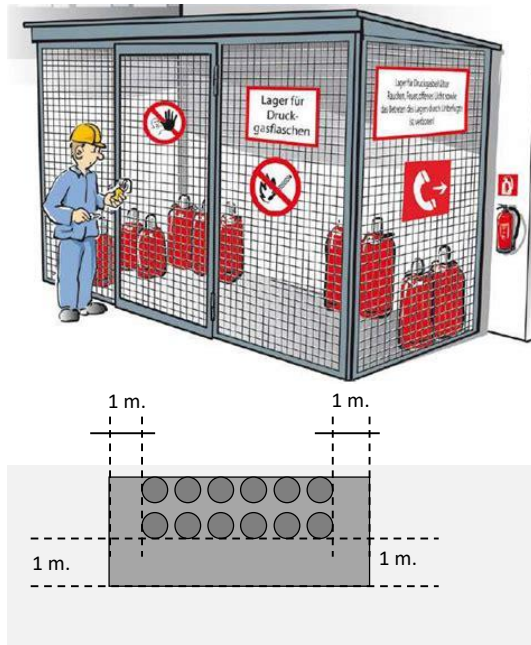
- Flammable or Explosives
- NFPA / IEC Standard



68

2A

- ข้อกำหนด ตาข่ายล้อมรอบ พื้นเรียบ มีอากาศถ่ายเทสะดวก การวางถังต้องมีระยะห่างจากรั้ว ด้านละ 1 เมตร
- ข้อห้าม พื้นห้ามลาดเอียง ไม่มีระบบวางระบายในบริเวณใกล้เคียง



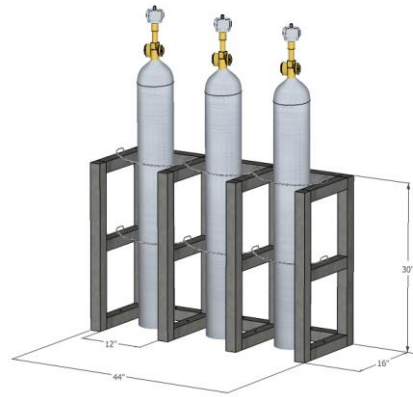
69

เงื่อนไขการจัดเก็บ : 2A



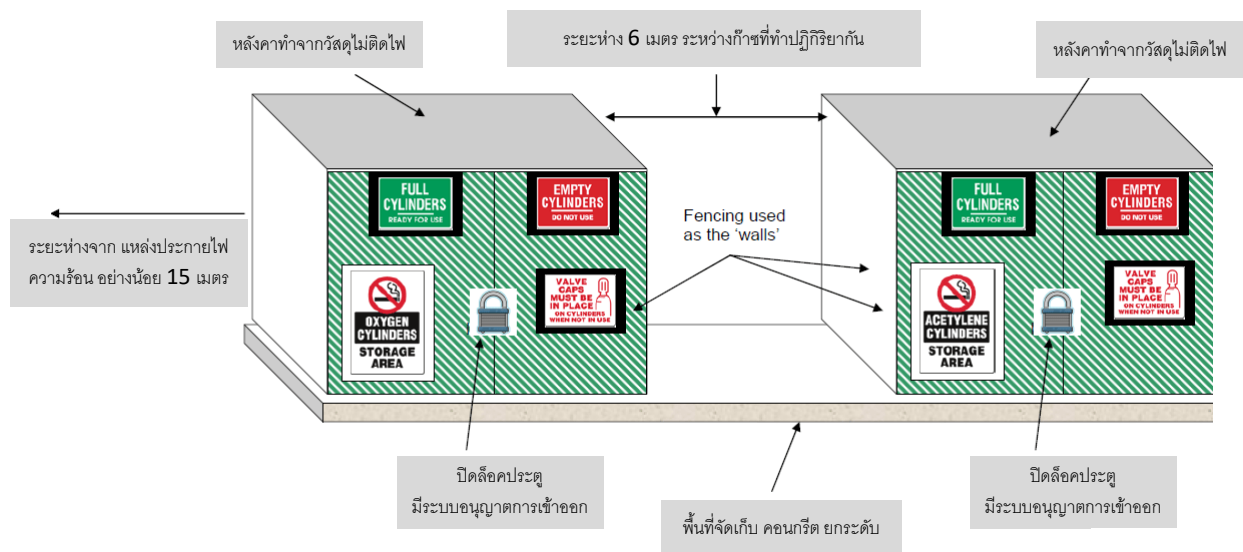
70

เงื่อนไขการจัดเก็บ : 2A



71

2A



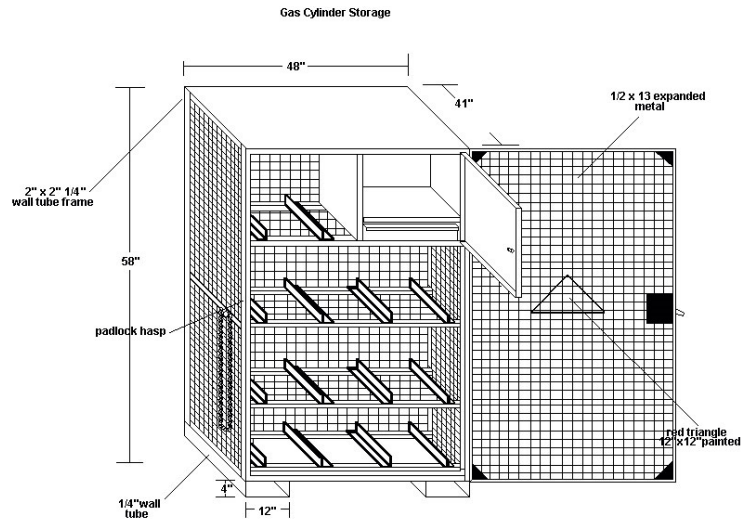
72

เงื่อนไขการจัดเก็บ : 2A

8B

12

13



73

2B

- ห้ามเก็บภายนอกอาคาร
- ประเภทที่ห้ามเก็บด้วยกัน
1/4.1A/B/4.2/4.3/5.1A/B/5.2/
6.2
- จัดเก็บแยกห่างจากประเภทอื่น
โดยมีวัสดุปิดกั้น กันด้วยผนังทน
ไฟ F90

ประเภท	สถานที่เก็บรักษาที่มีความจุ (capacity)	สถานที่เก็บรักษาที่มีความจุ (capacity)
การจัดเก็บ	ไม่เกิน 5,000 กิโลกรัม	เกิน 5,000 กิโลกรัม
1	-	-
2A	-	-
2B	500 กระบุง	500 กระบุง
3A	ของเหลวไวไฟที่มีความจุมากกว่า 25 ลิตร ของเหลวไวไฟที่มีความจุระหว่าง 23 ถึง 60 ลิตร ของเหลวไวไฟที่มีความจุระหว่าง 23 ถึง 60 ลิตร	ของเหลวไวไฟที่มีความจุมากกว่า 25 ลิตร
3B	น้อยกว่า 5,000 กิโลกรัม	5,000 กิโลกรัม
4.1A	-	-
4.1B	200 กิโลกรัม	-
4.2	-	-
4.3	200 กิโลกรัม	-

PRODUCT (mL)			AEROSOL CANS DIMENSIONS (mm)											
LIQUID GAS	COMPRESSED GAS	VOLUME (mL)	DIAMETERS											
			35	38	40	45	50	53	57	59	64	66	74	80
			65											
			88											
			105	90										
			125	110	100									
			138	125	105									
				156	125									
						150	125	110						
						190	156	142						
						190	173	152	142					
						225	205	179	169	150	143			
							242	225	214	185	178			
								276	265	230	218			
												260	210	
													263	226
NECK			N-20 F24	N F24	N F24	N-20 F24	N F28	N F28	N F28	N-80S F28	N-80S F28	N-80S F28	N-80S F28	N-80S F28
			INS Customizable for screw application											
			N mm. 25.4 20 mm. 20											
			F24 thread mm. 24 F28 thread mm. 28											

74

2B

- ห้ามเก็บภายนอกอาคาร
- ประเภทที่ห้ามเก็บด้วยกัน
1/4.1A/B/4.2/4.3/5.1A/B/5.2/
6.2
- จัดเก็บแยกห่างจากประเภทอื่น
โดยมีวัสดุปิดกั้น กันด้วยผนังทน
ไฟ F90



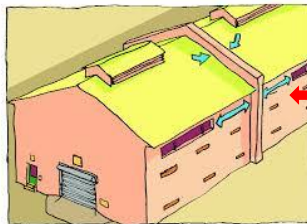
75

3A

3B

การเก็บในอาคาร:

- อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในอาคารเก็บเป็นระบบป้องกันการระเบิด
- ยานพาหนะที่ใช้ในอาคารเป็นแบบป้องกันการระเบิด
- กรณีมีติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิง
กำแพงทนไฟ F90
- กรณีไม่มีหัวกระจายน้ำดับเพลิง
กำแพงทนไฟ F180
- กำแพงทนไฟระหว่างห้องต้องยื่นออก
ด้านบนและด้านข้าง
- มีระบบระบายอากาศ



Reach Truck สำหรับทดแทน Forklift

76

3A

3B

การเก็บภายนอกอาคาร:

- แยกห่างจากบริเวณอื่น ระยะห่าง 5 เมตร
- แยกห่างจากอาคารอื่น ระยะห่าง 10 เมตร



Storage Grouping by Flash Point	NFPA Fire Diamond Number	NFPA 30 Classifications	Fire Area Storage Limits	
			Maximum Storage Outside Fire Cabinet	Maximum Storage Inside Fire Cabinet*
Group I Flash point < 60 Celsius	4 3 2 with F.P. < 140°F	IA IB IC II	10 Gallons in containers or 25 gallons in safety cans	60 Gallons
Group II Flash point > 60 - 93 Celsius	2 with F.P. ≥ 140°F And < 200°F	IIIA	60 Gallons	120 Gallons minus the # of gallons of Group I liquids in Cabinet
Group III Flash point > 93 Celsius	1	IIIB	No Limit	No Limit

* Maximum of three fire storage cabinets per fire area.

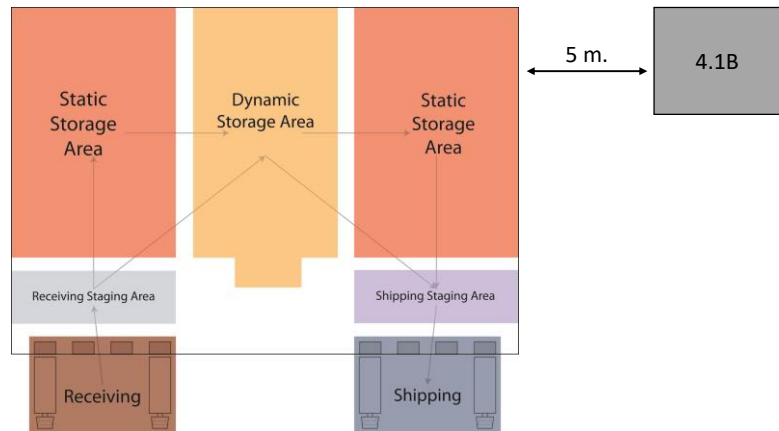


77

4.1B

การเก็บภายนอกอาคาร:

- แยกห่างจากบริเวณอื่น ระยะห่าง 5 เมตร
- แยกห่างจากวัตถุอันตรายอื่น ระยะห่าง 10 เมตร



78

4.2

4.3

- ห้ามเก็บภายนอกอาคาร
- กันด้วยผนังทนไฟ F90



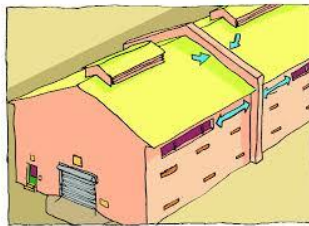
79

5.1A

5.1B

การเก็บในอาคาร:

- เป็นอาคารชั้นเดียว
- กรณีสารออกซิไดซ์ที่เป็นของเหลว ห้ามใช้แผงรองสินค้าที่ทำจากไม้
- กำแพงทนไฟ F90 สูงกว่าหลังคา 1 เมตร และยื่นออกด้านข้างอย่างน้อย 0.5 เมตร
- ห้ามเก็บรวมกับวัตถุอื่น ๆ ยกเว้นประเภท 5.1B ไม่อนุญาตให้เก็บภายนอกอาคาร



Steel Pallet



Plastic Pallet

80



6.1A

- ห้ามเก็บภายนอกอาคาร

การเก็บรวมกับประเภทอื่น:

- กรณีเก็บรวมกับประเภท 5.1B เกิน 1 เมตริกตัน ต้องเก็บในอาคาร คลังสินค้า ที่มี
 - ระบบเตือนภัยไฟไหม้
 - ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ
 - พนักงานผ่านการอบรมหลักสูตรดับเพลิง

6.1B

การเก็บในอาคาร:

- ประเภทที่ห้ามเก็บด้วยกัน
1/2A/3A/4.1A/4.1B/4.2/4.3/5.1A/5.1C/5.2/6.2
- กรณีเก็บรวมกับประเภท 7 ต้องได้รับอนุญาตจาก IAEA (International Atomic Energy Agency)
- กรณีเก็บรวมกับประเภท 11 ที่ภาชนะบรรจุจุดไฟง่าย ต้องเก็บแยกกัน

81

6.2



การเก็บภายนอกอาคาร:

- แยกห่างจากบริเวณอื่น ระยะห่าง 5 เมตร
- แยกห่างจากวัตถุอันตรายอื่น ระยะห่าง 10 เมตร
- กันด้วยผนังทนไฟ F90
- ห้ามเก็บรวมกับประเภทอื่นทุกชนิด

8A

8B



การเก็บภายนอกอาคาร:

- แยกห่างจากบริเวณอื่น ระยะห่าง 5 เมตร
- แยกห่างจากวัตถุอันตรายอื่น ระยะห่าง 10 เมตร
- กันด้วยผนังทนไฟ F90

82

10

11

การเก็บภายนอกอาคาร:

- แยกห่างจากบริเวณอื่น ระยะห่าง 5 เมตร
- แยกห่างจากวัตถุอันตรายอื่น ระยะห่าง 10 เมตร
- กั้นด้วยผนังทนไฟ F90

13

การเก็บภายนอกอาคาร:

- แยกห่างจากบริเวณอื่น ระยะห่าง 5 เมตร
- แยกห่างจากวัตถุอันตรายอื่น ระยะห่าง 10 เมตร
- กั้นด้วยผนังทนไฟ F90

12

การเก็บภายนอกอาคาร:

- แยกห่างจากบริเวณอื่น ระยะห่าง 5 เมตร
- แยกห่างจากวัตถุอันตรายอื่น ระยะห่าง 10 เมตร
- กั้นด้วยผนังทนไฟ F90

การเก็บรวมกับประเภทอื่น:

- ประเภทที่ห้ามเก็บด้วยกัน 1/5.1A/6.2



83



84

- [illegible]

Chemical Name	Class Storage	Quantity
A.....	2B	
B.....	8A	
C.....	3B	
D.....	4.1A	

STOCK CARD										
Supplier Code : _____										
Supplier Name : _____										
Period : _____										
Verified By : _____										
Verified Date : _____										

No	Date	Item Code	Item Name	UOM	Warehouse	Purchase Price	Sales Price	In	Out	Balance	Remarks

Stock Control	
Maximum Qty	
Minimum Qty	
Reorder Level	

43



- Class 2B Pressurized small gas containers; aerosol can/aerosol container
- Class 3B Flammable liquids (flash point 60-93 Degree Celsius)
- Class 4.1A Flammable solids (solid desensitized explosive)
- Class 5.1B Oxidizing substances (moderate severity)
- Class 6.1B Non-Combustible Toxic substances
- Class 8B Non-Combustible Corrosive Substances

87

Storage Class Matrix

	2B	3B	4.1A	5.1B	6.1B	8B
2B						
3B						
4.1B						
5.1B						
6.1B						
8B						

88

Storage Class Matrix

	2B	3B	4.1A	5.1B	6.1B	8B
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						

89

Storage Class Matrix

	2B	3B	4.1A	5.1B	6.1B	8B
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						

Storage class	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
Explosive substances	1	17																					
Compressed, liquefied and dissolved gases	2A	17	4															18	5		5		
Pressurized small gas containers	2B	4		1	1								10		12	2		18	4	4	6	6	6
Flammable liquids	3A			1	17													18	9	9		3	
Flammable solids	3B					12	12	4						7				18					
4.1A						12	17	12						14				12	12	12	12	12	12
4.1B						4	12		4					13	18			18					
Spontaneously combustible substances	4.2							4										18	4	4	4	4	
Substances that form flammable gases in contact with water	4.3					4			4									18	4	4	4	4	
Oxidizing substances	5.1A																						
5.1B														10		15	15			11	11	11	
5.1C														10		17				10	10	10	10
Organic peroxides	5.2					7	14	13						17						16	16	16	16
Combustible toxic substances	6.1A					2								15				18				3	
Non-combustible toxic substances	6.1B					2								15				18				3	
Infectious substances	6.2																	18					
Radioactive substances	7					18	18	18	18		18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Combustible corrosive substances	8A					4	4	4						10				18					
Non-combustible corrosive substances	8B					4	4	4						10				18					
Combustible liquids (unless 3A or 3B)	10					6								10	16			18					
Combustible solids	11					5	6	3						10	16	3	3	18					
Non-combustible liquids	12					6								10	16			18					
Non-combustible solids	13					6								10	16			18					

 การจัดเก็บแบบคงที่
 Number
 การจัดเก็บแบบคงที่ได้ โดยมีเงื่อนไข
 แยกบริเวณเก็บ

90

Storage Class Matrix	2B	3B	4.1A	5.1B	6.1B	8B
2B						
3B						
4.1B						
5.1B						
6.1B						
8B						

91

กฎการจัดแยกเก็บ

- การเรียงลำดับตามความอันตราย
- การจัดแยกเก็บโดยแยกบริเวณ
- การจัดแยกเก็บโดยการแยกห่าง
- การจัดแยกเก็บตามตารางการจัดเก็บรวม
- การจัดแยกเก็บสารอันตรายที่มีปริมาณน้อยในสถานที่เก็บที่มีความจุเกิน 5 ตัน

92

3.2.2 ขั้นตอนการเก็บรักษา

ก่อนการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย ให้ผู้จัดเก็บศึกษาข้อมูลความปลอดภัยเบื้องต้นที่ปรากฏอยู่ในฉลาก เอกสารกำกับ การขนส่ง หรือข้อมูลความปลอดภัยเพื่อพิจารณาจำแนกประเภทสารเคมีและวัตถุอันตรายสำหรับการจัดเก็บ โดยจัดลำดับความสำคัญดังต่อไปนี้

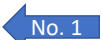
3.2.2.1 สารติดเชื้อ (ประเภท 6.2)

3.2.2.2 วัสดุแก๊สมันตรึงสี (ประเภท 7)

3.2.2.3 วัตถุระเบิด (ประเภท 1)

ทั้งนี้ กรณีที่เป็นสารผสม ซึ่งมีส่วนผสมของสารเคมีหลายชนิด การเก็บรักษาให้เป็นไปตามคุณสมบัติหลักของสารผสมนั้น

93

3.2.2.4 แก๊ซอัด แก๊ซเหลว หรือแก๊ซที่ละลายภายใต้ความดัน หรือแก๊ซภายใต้ความดันในภาชนะบรรจุนขนาดเล็ก (กระป๋องสเปรย์) (ประเภท 2A 2B)  No. 1

3.2.2.5 สารที่มีความเสี่ยงต่อการลุกไหม้ได้เอง (ประเภท 4.2)

3.2.2.6 สารให้แก๊ซไวไฟเมื่อสัมผัสกับน้ำ (ประเภท 4.3)

3.2.2.7 สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (ประเภท 5.2)

3.2.2.8 สารออกซิไดซ์ (ประเภท 5.1A, 5.1B, และ 5.1C)  No. 2

3.2.2.9 ของแข็งไวไฟ (ประเภท 4.1A และ 4.1B)  No. 3

3.2.2.10 ของเหลวไวไฟ (ประเภท 3A และ 3B)  No. 4

3.2.2.11 สารติดไฟที่เป็นสารพิษ (ประเภท 6.1A)

3.2.2.12 สารไม่ติดไฟที่เป็นสารพิษ (ประเภท 6.1B)  No. 5

3.2.2.13 สารติดไฟที่เป็นสารกัดกร่อน (ประเภท 8A)

3.2.2.14 สารไม่ติดไฟที่เป็นสารกัดกร่อน (ประเภท 8B)  No. 6

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)

94

Storage Class Matrix

	2B	3B	4.1A	5.1B	6.1B	8B
2B						
3B						
4.1B						
5.1B						
6.1B						
8B						

95

Priority

	2B	5.1B	4.1A	3B	6.1B	8B
2B						
3B						
4.1B						
5.1B						
6.1B						
8B						

96

	2B	5.1B	4.1A	3B	6.1B	8B
2B						
3B						
4.1B						
5.1B						
6.1B						
8B						

Storage class	1	2A	2B	3A	3B	4.1A	4.1B	4.3	5.1A	5.1B	5.1C	5.2	6.1A	6.1B	6.2	7	8A	8B	10	11	12	13
Explosive substances	1	17																				
Compressed, liquefied and dissolved gases	2A	17	4								10						10	5			5	
Pressurized small gas containers	2B	4		1	1							10	2	2			10	4	6	6	6	6
Flammable liquids	3A		1	17													10	9	9		3	
Flammable liquids	3B		1			12	4		4				7				10					
Flammable solids	4.1A				12	17	12						14				12	12	12	12	12	12
	4.1B				4	12		4	4				13	10			10					
Spontaneously combustible substances	4.2							4	4								10	4	4	4	4	
Substances that form flammable gases in contact with water	4.3				4			4	4								10	4	4	4	4	4
Oxidizing substances	5.1A																					
	5.1B											10		15	15		10	11		11	11	
	5.1C											10	17				10	10	10	10	10	10
Organic peroxides	5.2		10	10		7	14	13														
Combustible toxic substances	6.1A		2				8					15					10					
Non-combustible toxic substances	6.1B		2									15					10					
Infectious substances	6.2																10				3	
Radioactive substances	7		10	10	10	10		10	10	10		10	10		10	10	10	10	10	10	10	10
Combustible corrosive substances	8A		5	4	9		12		4	4			10				10					
Non-combustible corrosive substances	8B		4	9			12		4	4			10				10					
Combustible liquids (unless 3A or 3B)	10			5			12		4	4			10	10			10					
Combustible solids	11		5	6	3		12		4	4			10	10	3	3	10					
Non-combustible liquids	12			5			12		4								10	10	10			
Non-combustible solids	13			5			12		4								10	10	10			

Mixed storage is permitted in principle

Number

Mixed storage is permitted only with restrictions (see number)

Separate storage is required

97

	2B	5.1B	4.1A	3B	6.1B	8B
2B				1	2	4
3B	1		12			
4.1B			12	4		
5.1B					15	
6.1B	2	15				
8B	4		12			

Storage class	1	2A	2B	3A	3B	4.1A	4.1B	4.3	5.1A	5.1B	5.1C	5.2	6.1A	6.1B	6.2	7	8A	8B	10	11	12	13
Explosive substances	1	17																				
Compressed, liquefied and dissolved gases	2A	17	4								10						10	3		5		
Pressurized small gas containers	2B	4		1	1							10	2	2			10	4	4	6	6	6
Flammable liquids	3A		1	17													10	9	9		3	
Flammable liquids	3B		1			12	4		4				7				10					
Flammable solids	4.1A				12	17	12						14				12	12	12	12	12	12
	4.1B				4	12		4	4				13	10			10					
Spontaneously combustible substances	4.2																10	4	4	4	4	
Substances that form flammable gases in contact with water	4.3				4		4	4									10	4	4	4	4	4
Oxidizing substances	5.1A																					
	5.1B											10		15	15		10	11		11	11	
	5.1C											10	17				10	10	10	10	10	10
Organic peroxides	5.2		10	10		7	14	13														
Combustible toxic substances	6.1A		2				8					15					10					
Non-combustible toxic substances	6.1B		2									15					10				3	
Infectious substances	6.2																10					
Radioactive substances	7		10	10	10		10	10	10		10	10		10	10		10	10	10	10	10	10
Combustible corrosive substances	8A		5	4	9		12		4	4			10				10					
Non-combustible corrosive substances	8B		4	9			12		4	4			10				10					
Combustible liquids (unless 3A or 3B)	10			5			12		4	4			10	10			10					
Combustible solids	11		5	6	3		12		4	4			10	10	3	3	10					
Non-combustible liquids	12			5			12		4								10	10	10			
Non-combustible solids	13			5			12		4								10	10	10			

Mixed storage is permitted in principle

Number

 Mixed storage is permitted only with restrictions (see number)

Separate storage is required

98

	2B	5.1B	4.1A	3B	6.1B	8B
2B				1	2	4
3B	1		12			
4.1B			12	4		
5.1B					15	
6.1B	2	15				
8B	4		12			

	2B	5.1B	4.1A	3B	6.1B	8B
2B	A	X	X	P	P	P
3B	P	X	P	A	A	A
4.1B	X	X	P	P	X	A
5.1B	X	A	X	X	P	A
6.1B	P	P	X	A	A	A
8B	P	A	P	A	A	A

- A จัดเก็บให้ห่างอย่างน้อย 1 เมตร
- X จัดเก็บแยกบริเวณ
- P ต้องขออนุญาตบุคลากรเฉพาะ

99

	2B	5.1B	4.1A	3B	6.1B	8B
2B	A	X	X	P	P	P
3B	P	X	P	A	A	A
4.1B	X	X	P	P	X	A
5.1B	X	A	X	X	P	A
6.1B	P	P	X	A	A	A
8B	P	A	P	A	A	A

- กระป๋องสเปรย์ ←
- ฟอรัมาลดีไฮด์ ←
- ซัลเฟอร์ ←
- กรดไนตริก ←
- แอมโมเนียมฟลูออไรด์ ←
- กรดไฮโดรคลอริก ←

- A จัดเก็บให้ห่างอย่างน้อย 1 เมตร
- X จัดเก็บแยกบริเวณ
- P ต้องขออนุญาตบุคลากรเฉพาะ

100



	2B	5.1B	4.1A	3B	6.1B	8B
2B	A	X	X	P	P	P
3B	P	X	P	A	A	A
4.1B	X	X	P	P	X	A
5.1B	X	A	X	X	P	A
6.1B	P	P	X	A	A	A
8B	P	A	P	A	A	A

- A จัดเก็บให้ห่างอย่างน้อย 1 เมตร
- X จัดเก็บแยกบริเวณ
- P ต้องขออนุญาตบุคลากรเฉพาะ

101

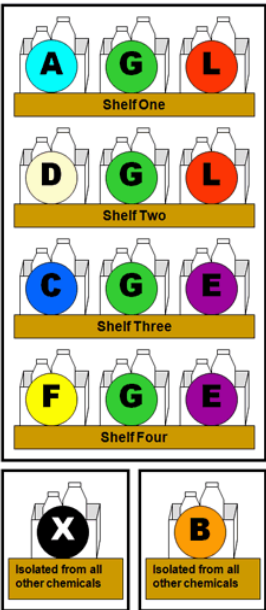
STORAGE GROUPS

This storage system should be used in conjunction with specific storage recommendations from the manufacturer's label and MSDS.

When possible, isolate all storage groups in separate cabinets. If space does not allow, use the following cabinet scheme to combine storage groups. Use secondary containment as shown to prevent spilled materials from contacting containers of incompatibles that are in the same cabinet.

- A. Compatible Organic Bases
- B. Compatible Pyrophoric & Water Reactive Materials
- C. Compatible Inorganic Bases
- D. Compatible Organic Acids
- E. Compatible Oxidizers including Peroxides
- F. Compatible Inorganic Acids not including Oxidizers or Combustibles
- G. Not Intrinsically Reactive or Flammable or Combustible
- J. Poison Compressed Gases
- K. Compatible Explosive or other highly Unstable Materials
- L. Non-Reactive Flammables and Combustibles including solvents
- X. Incompatible with ALL other storage groups

For Storage Groups J, K, and X: Contact VEHS at 2-2057.



102



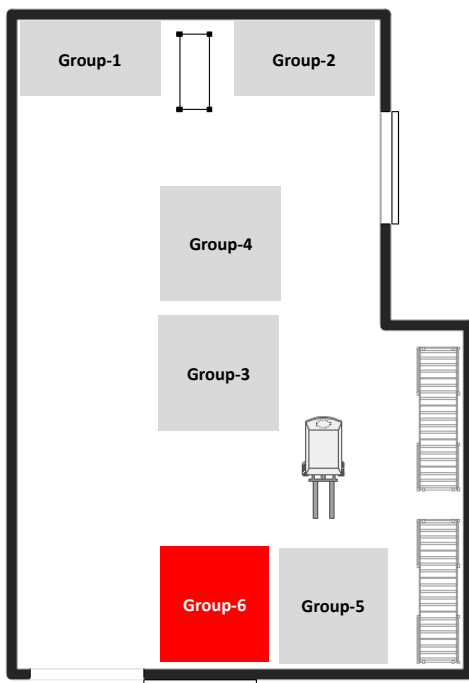
BEFORE



AFTER



103

**Group 1 : Inorganic Acids**

Chlorosulfonic acid	Hydrochloric acid
Hydrofluoric acid	Hydrogen chloride
Hydrogen fluoride	Nitric acid
Sulfuric acid	Phosphoric acid

Group 2 : Organic acids

Acetic acid	Butyric acid
Formic acid	Propionic acid

Group 3 : Caustics (basic)

Sodium hydroxide	Ammonium hydroxide solution
------------------	-----------------------------

Group 4 : Amines and Alkanolamines

Aminoethylethanamine	Aniline
Diethanolamine	Diethylamine
Dimethylamine	Ethylenediamine
2-Methyl-5-ethylpyridine	Monoethanolamine
Pyridine	Triethanolamine
Triethylamine	Triethylenetetramine

Group 5 : Halogenated Compounds

Allyl chloride	Carbon tetrachloride
Chlorobenzene	Chloroform
Methylene chloride	Monochlorodifluoromethane
1,2,4-Trichlorobenzene	1,1,1-Trichloroethane
Trichloroethylene	Trichlorofluoromethane

Group 6 : Alcohols, Glycols and Glycol Ether

1,4-Butanediol	Butanol (iso, n, sec, tert)
Diacetone alcohol	Diethylene glycol
Ethyl alcohol	Ethyl butanol
Ethylene glycol	Furfuryl alcohol
Isoamyl alcohol	Isooctyl alcohol
Methyl alcohol	Methylamyl alcohol
Nonanol	Octanol
Propyl alcohol (n-, iso-)	Propylene glycol

104

การเก็บภายนอก

อาคารคลังสินค้า

การเก็บรักษานอกอาคาร

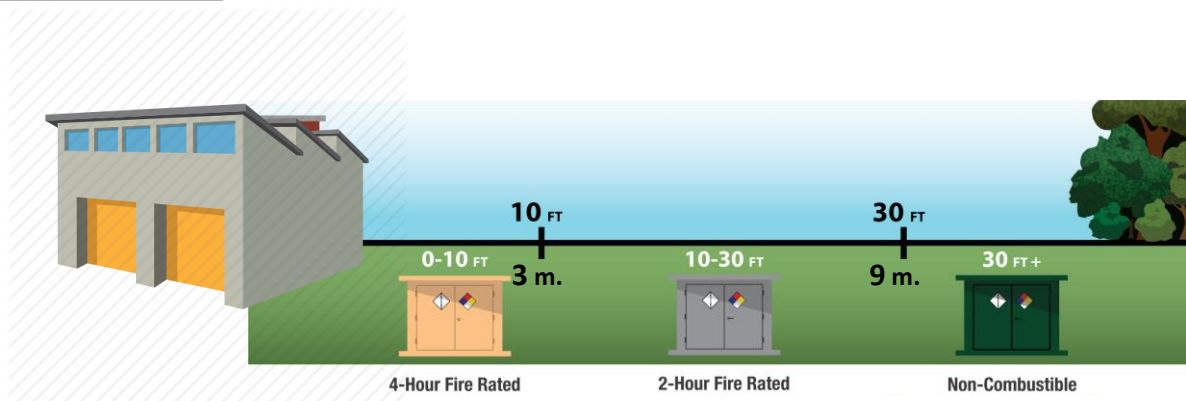
- สภาพแวดล้อมบริเวณโดยรอบ ต้องป้องกันสาเหตุที่อาจทำให้เกิดอัคคีภัย
- บริเวณโดยรอบ ปราศจากแหล่งความร้อน
- ห้ามจัดเก็บในที่จอดยานพาหนะหรือเส้นทางจราจรตลอดเวลา
- พื้นที่เก็บต้องแข็งแรงเพียงพอ เหมาะสมกับคุณสมบัติของวัตถุอันตราย
- มีระบบป้องกันการกระจายตัวกรณีรั่วไหล
- คำนึงถึงความเสี่ยงสภาพอันเนื่องจากสภาพแวดล้อม
- การจัดวางขนานระบบบรรจุที่ปลอดภัย
- มีช่องทางที่เข้าถึงได้สะดวกปลอดภัยสำหรับการติดตั้งเครื่องดับเพลิงกับสถานที่เก็บ



105

การเก็บภายนอก

อาคารคลังสินค้า



106

	FLAMMABLE LIQUIDS	OXIDIZERS	ORGANIC ACIDS	INORGANIC ACIDS	BASES	WATER REACTIVES	AQUEOUS SOLUTIONS	CYANIDES
FLAMMABLE LIQUIDS		X		X				
OXIDIZERS	X		X					
ORGANIC ACIDS		X		X	X	X		X
INORGANIC ACIDS	X		X		X	X		X
BASES			X	X				
WATER REACTIVES			X	X			X	
AQUEOUS SOLUTIONS						X		X
CYANIDES			X	X			X	



107

การจัดทำระบบกักการณีสารเคมีหกั่วไหล
กรณีจัดเก็บภายนอก (ระยะเวลานาน)



การจัดทำระบบกักการณีสารเคมีหกั่วไหล
กรณีจัดเก็บภายนอก (ชั่วคราว)



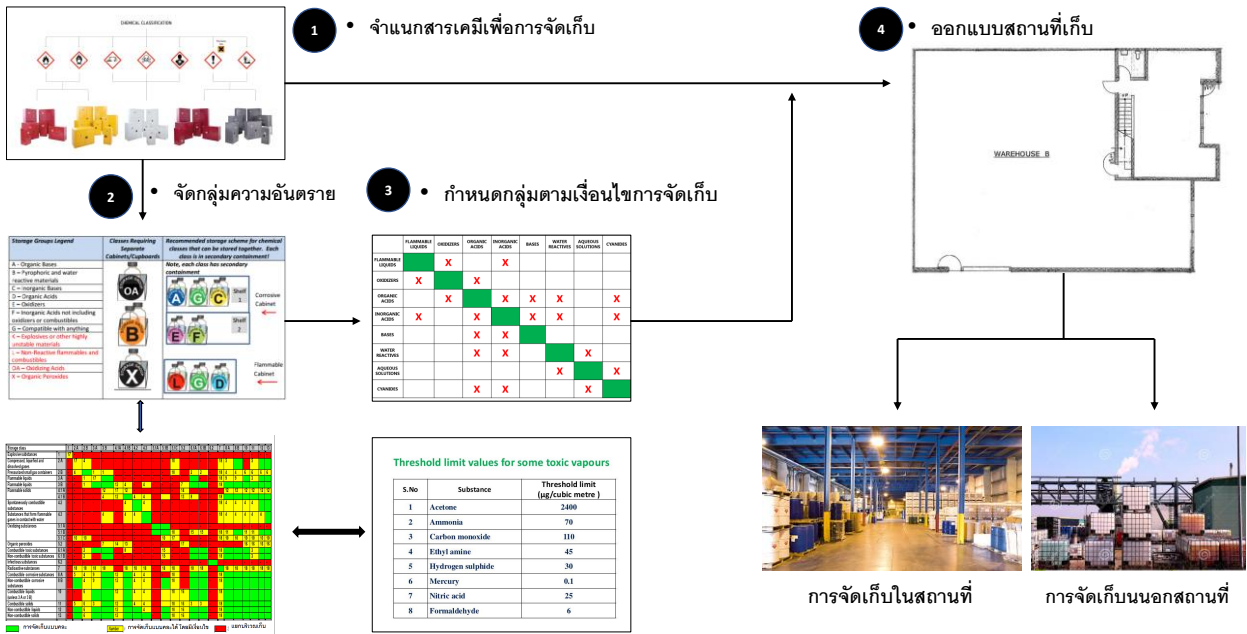
108



- อุปกรณ์ลดการปนเปื้อนขณะขนถ่าย หรือกรณีรั่วไหล

109

ขั้นตอนและวิธีการออกแบบการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย



110

Operating Instruction	
Building F 496 and F 471 Storage of packed goods	Workplace: Warehouse
Name of substance	
CAS- No.	Flammable liquids and toxic liquids
Risks for humans and environment	
 	- Toxic by inhalation, in contact with skin and if swallowed - Highly flammable - Irritating to eyes, to respiratory system and to skin - Possible risks of irreversible effects - May cause sensitisation by inhalation and sensitisation by skin contact - Formation of explosive mixture of gas and air possible - Toxic to aquatic environment
Safety precautions	
   	- Keep container tightly closed - Keep container in a well ventilated place - Wear safety glasses - Use safety gloves of Poly oxymethylene, nitrile rubber or others - In case of spillage use self-ventilating apparatus - In case of spillage use primitive aid - Keep away from sources of ignition - No smoking - Do not breathe gas/fumes/vapour/spray - Avoid contact with skin and eyes - Take precautionary measures against static discharges - Avoid exposure - obtain special instructions before use
Behaviour in case of emergency	
  	In case of fire: Start fire fighting with fire extinguisher Inform supervisor immediately to call fire brigade Use carbon dioxide or powder for fire fighting Use respiratory In case of spillage: Leave area immediately Inform supervisor Don't let liquid run into effluent channel
First aid	
	- Contact first aid immediately - First aid measures until doctor arrives - Get injured to fresh air - Eyes: wash with plenty of water - Skin: Wash with plenty of water and soap - Take off immediately all contaminated clothing
Waste disposal	
	- Dispose spilled goods and binding agent according material safety data sheet - Don't wash substance in effluent channel or catch basin

111



- ข้อมูลสำคัญความอันตรายของสารเคมี



- อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล



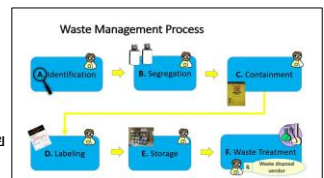
- การปฐมพยาบาล

Operating Instruction	
Building F 496 and F 471 Storage of packed goods	Workplace: Warehouse
Name of substance	
CAS- No.	Flammable liquids and toxic liquids
Risks for humans and environment	
 	- Toxic by inhalation, in contact with skin and if swallowed - Highly flammable - Irritating to eyes, to respiratory system and to skin - Possible risks of irreversible effects - May cause sensitisation by inhalation and sensitisation by skin contact - Formation of explosive mixture of gas and air possible - Toxic to aquatic environment
Safety precautions	
   	- Keep container tightly closed - Keep container in a well ventilated place - Wear safety glasses - Use safety gloves of Poly oxymethylene, nitrile rubber or others - In case of spillage use self-ventilating apparatus - In case of spillage use primitive aid - Keep away from sources of ignition - No smoking - Do not breathe gas/fumes/vapour/spray - Avoid contact with skin and eyes - Take precautionary measures against static discharges - Avoid exposure - obtain special instructions before use
Behaviour in case of emergency	
  	In case of fire: Start fire fighting with fire extinguisher Inform supervisor immediately to call fire brigade Use carbon dioxide or powder for fire fighting Use respiratory In case of spillage: Leave area immediately Inform supervisor Don't let liquid run into effluent channel
First aid	
	- Contact first aid immediately - First aid measures until doctor arrives - Get injured to fresh air - Eyes: wash with plenty of water - Skin: Wash with plenty of water and soap - Take off immediately all contaminated clothing
Waste disposal	
	- Dispose spilled goods and binding agent according material safety data sheet - Don't wash substance in effluent channel or catch basin

- ข้อมูลสารเคมี



- ข้อมูลฉุกเฉิน



- การกำจัดของเสีย

112

Operating Instruction	
Building F 496 and F 471 Storage of packed goods	Workplace: Warehouse
Name of substance	
CAS- No.	Flammable liquids and toxic liquids
Risks for humans and environment	
	- Toxic by inhalation, in contact with skin and if swallowed - Highly flammable - Irritating to eyes, to respiratory system and to skin - Possible risks of irreversible effects - May cause sensitisation by inhalation and sensitisation by skin contact - Formation of explosive mixture of gas and air possible - Toxic to aquatic environment
Safety precautions	
	- Keep container tightly closed - Keep container in a well ventilated place - Wear safety glasses - Use safety gloves of Poly chloroprene, Nitrile rubber or others - In case of spillage use self breathing apparatus - In case of spillage use protective suit - Keep away from sources of ignition - No smoking - Do not breathe gas/fumes/vapour/spray - Avoid contact with skin and eyes - Take precautionary measures against static discharges - Avoid exposure - obtain special instructions before use

113

ความสามารถในการก่อมะเร็ง	กลุ่ม 1A
ความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์	กลุ่ม 2
ความเป็นพิษต่อระบบอวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง	กลุ่ม 1
(การได้รับสัมผัสครั้งเดียว)	(ระบบประสาทส่วนกลาง)
ความเป็นพิษต่อระบบอวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง	กลุ่ม 1
(การได้รับสัมผัสหลายครั้ง)	(ตับ ระบบประสาท ระบบหายใจ อันตะ)
อันตรายของผลิตภัณฑ์:	
	
ข้อความบอกความเป็นอันตราย	ก๊าซไวไฟสูงมาก บรรจุภายใต้ความดัน; อาจระเบิดได้เมื่อถูกทำให้ร้อน อันตรายการฉีกกรีน ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อดวงตา คาดว่าจะทำให้เกิดความผิดปกติทางพันธุกรรม อาจทำให้เกิดมะเร็ง คาดว่าจะมีอันตรายต่อการปฏิสนธิหรือทารกในครรภ์ ทำให้เกิดอันตรายต่อระบบประสาทส่วนกลางผ่านการสัมผัสครั้งเดียว ทำให้เกิดอันตรายต่อตับ อันตะ ระบบประสาท ระบบหายใจ ได้รับความเสียหายโดยการรับสัมผัสหลายครั้ง
ความเป็นอันตรายอื่นที่ไม่มีผลในการจำแนกประเภท : ไม่มี	

114

Operating Instruction	
Building F 496 and F 471 Storage of packed goods	Workplace: Warehouse
Name of substance	
CAS- No.	Flammable liquids and toxic liquids
Risks for humans and environment	
	- Toxic by inhalation, in contact with skin and if swallowed - Highly flammable - Irritating to eyes, to respiratory system and to skin - Possible risks of irreversible effects - May cause sensitisation by inhalation and sensitisation by skin contact - Formation of explosive mixture of gas and air possible - Toxic to aquatic environment
Safety precautions	
	- Keep container tightly closed - Keep container in a well ventilated place - Wear safety glasses - Use safety gloves of Poly chloroprene, Nitrile rubber or others - In case of spillage use self breathing apparatus - In case of spillage use protective suit - Keep away from sources of ignition - No smoking - Do not breathe gas/fumes/vapour/spray - Avoid contact with skin and eyes - Take precautionary measures against static discharges - Avoid exposure - obtain special instructions before use

115

ข้อมูลความปลอดภัยตามระบบ GHS โดยใช้การจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก 2003 ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ประกอบการจัดทำ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีหรือสารผสม และบริษัทผู้ผลิต และ/หรือจำหน่าย (Identification)											
ตัวบ่งชี้ผลิตภัณฑ์ : หมายเลขผลิตภัณฑ์ : 217008051 (ข้อมูลสมมติ) ชื่อผลิตภัณฑ์ : ไวนิลคลอไรด์มอนอเมอร์ การบ่งชี้ด้วยวิธีอื่น ๆ : ไม่มี ข้อแนะนำในการใช้สารเคมีและข้อห้ามต่าง ๆ ในการใช้ : ไม่มี รายละเอียดผู้จัดจำหน่าย : บริษัท สารเคมี จำกัด (ข้อมูลสมมติ) ที่อยู่ 123/123 ถนนพระราม 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400 โทรศัพท์ 02 222 2222 โทรสาร 02 333 3333 หมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉิน 02 444 4444 (ข้อมูลสมมติ)											
2. ข้อมูลระบุความเป็นอันตราย (Hazards Identification)											
การจำแนกประเภทสาร/ของผสม : <table border="0"> <tbody> <tr> <td>ก๊าซไวไฟ</td> <td>กลุ่ม 1</td> </tr> <tr> <td>ความเป็นพิษเฉียบพลัน (ทางปาก)</td> <td>กลุ่ม 4</td> </tr> <tr> <td>การกัดกร่อน/การระคายเคืองต่อผิวหนัง</td> <td>กลุ่ม 2</td> </tr> <tr> <td>การทำลายดวงตาอย่างรุนแรง/การระคายเคืองต่อดวงตา</td> <td>กลุ่ม 2B</td> </tr> <tr> <td>การกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์</td> <td>กลุ่ม 2</td> </tr> </tbody> </table>		ก๊าซไวไฟ	กลุ่ม 1	ความเป็นพิษเฉียบพลัน (ทางปาก)	กลุ่ม 4	การกัดกร่อน/การระคายเคืองต่อผิวหนัง	กลุ่ม 2	การทำลายดวงตาอย่างรุนแรง/การระคายเคืองต่อดวงตา	กลุ่ม 2B	การกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์	กลุ่ม 2
ก๊าซไวไฟ	กลุ่ม 1										
ความเป็นพิษเฉียบพลัน (ทางปาก)	กลุ่ม 4										
การกัดกร่อน/การระคายเคืองต่อผิวหนัง	กลุ่ม 2										
การทำลายดวงตาอย่างรุนแรง/การระคายเคืองต่อดวงตา	กลุ่ม 2B										
การกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์	กลุ่ม 2										

116

ข้อมูลความปลอดภัยตามระบบ GHS โดยใช้การจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก 2003 ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ประกอบการจัดทำ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีหรือสารผสม และบริษัทผู้ผลิต และ /หรือจำหน่าย (Identification)

ตัวบ่งชี้ผลิตภัณฑ์ :

หมายเลขผลิตภัณฑ์ : 217008051 (ข้อมูลสมมติ)

ชื่อผลิตภัณฑ์ : ไวนิลคลอไรด์มอนอเมอร์

การบ่งชี้ด้วยวิธีอื่น ๆ : ไม่มี

ข้อแนะนำในการใช้สารเคมีและข้อห้ามต่าง ๆ ในการใช้ : ไม่มี

รายละเอียดผู้จัดจำหน่าย :

บริษัท สารเคมี จำกัด (ข้อมูลสมมติ)

ที่อยู่ 123/123 ถนนพระราม 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

โทรศัพท์ 02 222 2222 โทรสาร 02 333 3333

หมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉิน 02 444 4444 (ข้อมูลสมมติ)

2. ข้อมูลระบุความเป็นอันตราย (Hazards Identification)

การจำแนกประเภทสาร/ของผสม :

ก๊าซไวไฟ

กลุ่ม 1

ความเป็นพิษเฉียบพลัน (ทางปาก)

กลุ่ม 4

การกัดกร่อน/การระคายเคืองต่อผิวหนัง

กลุ่ม 2

การทำลายดวงตอย่างรุนแรง/การระคายเคืองต่อดวงตา

กลุ่ม 2B

การกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์

กลุ่ม 2

117

ข้อมูลความปลอดภัยตามระบบ GHS โดยใช้การจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก 2003 ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ประกอบการจัดทำ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีหรือสารผสม และบริษัทผู้ผลิต และ /หรือจำหน่าย (Identification)

ตัวบ่งชี้ผลิตภัณฑ์ :

หมายเลขผลิตภัณฑ์ : 217008051 (ข้อมูลสมมติ)

ชื่อผลิตภัณฑ์ : ไวนิลคลอไรด์มอนอเมอร์

การบ่งชี้ด้วยวิธีอื่น ๆ : ไม่มี

ข้อแนะนำในการใช้สารเคมีและข้อห้ามต่าง ๆ ในการใช้ : ไม่มี

รายละเอียดผู้จัดจำหน่าย :

บริษัท สารเคมี จำกัด (ข้อมูลสมมติ)

ที่อยู่ 123/123 ถนนพระราม 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

โทรศัพท์ 02 222 2222 โทรสาร 02 333 3333

หมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉิน 02 444 4444 (ข้อมูลสมมติ)

2. ข้อมูลระบุความเป็นอันตราย (Hazards Identification)

การจำแนกประเภทสาร/ของผสม :

ก๊าซไวไฟ

กลุ่ม 1

ความเป็นพิษเฉียบพลัน (ทางปาก)

กลุ่ม 4

การกัดกร่อน/การระคายเคืองต่อผิวหนัง

กลุ่ม 2

การทำลายดวงตอย่างรุนแรง/การระคายเคืองต่อดวงตา

กลุ่ม 2B

การกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์

กลุ่ม 2

118

Operating Instruction	
Building F 496 and F 471 Storage of packed goods	Workplace: Warehouse
Name of substance	
CAS- No.	Flammable liquids and toxic liquids
Risks for humans and environment	
	- Toxic by inhalation, in contact with skin and if swallowed - Highly flammable - Irritating to eyes, to respiratory system and to skin - Possible risks of irreversible effects - May cause sensitisation by inhalation and sensitisation by skin contact - Formation of explosive mixture of gas and air possible - Toxic to aquatic environment
Safety precautions	
	- Keep container tightly closed - Keep container in a well ventilated place - Wear safety glasses - Use safety gloves of Poly chloroprene, Nitrile rubber or others - In case of spillage use self breathing apparatus - In case of spillage use protective suit - Keep away from sources of ignition - No smoking - Do not breathe gas/fumes/vapour/spray - Avoid contact with skin and eyes - Take precautionary measures against static discharges - Avoid exposure - obtain special instructions before use

119

Operating Instruction	
Building F 496 and F 471 Storage of packed goods	Workplace: Warehouse
Name of substance	
CAS- No.	Flammable liquids and toxic liquids
Risks for humans and environment	
	- Toxic by inhalation, in contact with skin and if swallowed - Highly flammable - Irritating to eyes, to respiratory system and to skin - Possible risks of irreversible effects - May cause sensitisation by inhalation and sensitisation by skin contact - Formation of explosive mixture of gas and air possible - Toxic to aquatic environment
Safety precautions	
	- Keep container tightly closed - Keep container in a well ventilated place - Wear safety glasses - Use safety gloves of Poly chloroprene, Nitrile rubber or others - In case of spillage use self breathing apparatus - In case of spillage use protective suit - Keep away from sources of ignition - No smoking - Do not breathe gas/fumes/vapour/spray - Avoid contact with skin and eyes - Take precautionary measures against static discharges - Avoid exposure - obtain special instructions before use

120

8. การควบคุมการรับสัมผัสและการป้องกันส่วนบุคคล (Exposure Controls/Personal Protection)

อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล :

- การป้องกันระบบหายใจ : เครื่องช่วยหายใจในตัว
- การป้องกันตา : แว่นตากันสารเคมี (Goggle)
- การป้องกันมือ : ถุงมือชนิดที่ทนสารเคมี
- อุปกรณ์ป้องกันอื่นๆ : ชุดป้องกันที่ทนไฟ

ข้อควรปฏิบัติ :

เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมีทันที ทาครีมป้องกันผิวหนัง ล้างมือและหน้า หลังทำงานกับสาร
ห้ามกินอาหารดื่มในบริเวณทำงาน ทำงานภายใต้ตู้ควัน ห้ามสูดดมสาร

121

8. การควบคุมการรับสัมผัสและการป้องกันส่วนบุคคล (Exposure Controls/Personal Protection)

อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล :

- การป้องกันระบบหายใจ : เครื่องช่วยหายใจในตัว
- การป้องกันตา : แว่นตากันสารเคมี (Goggle)
- การป้องกันมือ : ถุงมือชนิดที่ทนสารเคมี
- อุปกรณ์ป้องกันอื่นๆ : ชุดป้องกันที่ทนไฟ

ข้อควรปฏิบัติ :

เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมีทันที ทาครีมป้องกันผิวหนัง ล้างมือและหน้า หลังทำงานกับสาร
ห้ามกินอาหารดื่มในบริเวณทำงาน ทำงานภายใต้ตู้ควัน ห้ามสูดดมสาร

122

Behaviour in case of emergency	
  	In case of fire: Start fire fighting with fire extinguisher Inform supervisor immediately to call fire brigade Use carbon dioxide or powder for fire fighting Use respiratory In case of spillage: Leave area immediately Inform supervisor Don't let liquid run into effluent channel
	First aid
	 
	Waste disposal
	- Dispose spilled goods and binding agent according material safety data sheet - Don't wash substance in effluent channel or catch basin

123

Behaviour in case of emergency	
  	In case of fire: Start fire fighting with fire extinguisher Inform supervisor immediately to call fire brigade Use carbon dioxide or powder for fire fighting Use respiratory In case of spillage: Leave area immediately Inform supervisor Don't let liquid run into effluent channel
	First aid
	 
	Waste disposal
	- Dispose spilled goods and binding agent according material safety data sheet - Don't wash substance in effluent channel or catch basin

124

ข้อมูลความปลอดภัยตามระบบ GHS โดยใช้การจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก 2003 ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ประกอบการจัดทำ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีหรือสารผสม และบริษัทผู้ผลิต และ/หรือจำหน่าย (Identification)											
ตัวบ่งชี้ผลิตภัณฑ์ : หมายเลขผลิตภัณฑ์ : 217008051 (ข้อมูลสมมติ) ชื่อผลิตภัณฑ์ : ไวนิลคลอไรด์มอนอเมอร์ การบ่งชี้ด้วยวิธีอื่น ๆ : ไม่มี ข้อแนะนำในการใช้สารเคมีและข้อห้ามต่าง ๆ ในการใช้ : ไม่มี รายละเอียดผู้จัดจำหน่าย : บริษัท สารเคมี จำกัด (ข้อมูลสมมติ) ที่อยู่ 123/123 ถนนพระราม 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400 โทรศัพท์ 02-000-0000 โทรสาร 02-000-0000 หมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉิน 02 444 4444 (ข้อมูลสมมติ)											
2. ข้อมูลระบุความเป็นอันตราย (Hazards Identification)											
การจำแนกประเภทสาร/ของผสม : <table border="0"> <tr> <td>ก๊าซไวไฟ</td> <td>กลุ่ม 1</td> </tr> <tr> <td>ความเป็นพิษเฉียบพลัน (ทางปาก)</td> <td>กลุ่ม 4</td> </tr> <tr> <td>การกัดกร่อน/การระคายเคืองต่อผิวหนัง</td> <td>กลุ่ม 2</td> </tr> <tr> <td>การทำลายดวงตาอย่างรุนแรง/การระคายเคืองต่อดวงตา</td> <td>กลุ่ม 2B</td> </tr> <tr> <td>การกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์</td> <td>กลุ่ม 2</td> </tr> </table>		ก๊าซไวไฟ	กลุ่ม 1	ความเป็นพิษเฉียบพลัน (ทางปาก)	กลุ่ม 4	การกัดกร่อน/การระคายเคืองต่อผิวหนัง	กลุ่ม 2	การทำลายดวงตาอย่างรุนแรง/การระคายเคืองต่อดวงตา	กลุ่ม 2B	การกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์	กลุ่ม 2
ก๊าซไวไฟ	กลุ่ม 1										
ความเป็นพิษเฉียบพลัน (ทางปาก)	กลุ่ม 4										
การกัดกร่อน/การระคายเคืองต่อผิวหนัง	กลุ่ม 2										
การทำลายดวงตาอย่างรุนแรง/การระคายเคืองต่อดวงตา	กลุ่ม 2B										
การกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์	กลุ่ม 2										

125

5. มาตรการผจญเพลิง (Fire-fighting Measures)
สารดับเพลิงที่เหมาะสม : ละอองน้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ โฟมดับเพลิง และผงเคมีแห้ง สารดับเพลิงที่ไม่เหมาะสม : ไม่มี ความเป็นอันตรายเฉพาะที่เกิดขึ้นจากสารเคมี : ▪ ลูกไหม้ติดไฟได้ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ จะก่อให้เกิดก๊าซหรือไอระเหยที่เป็นอันตราย ทำปฏิกิริยากับอากาศ ก่อให้เกิดสารผสมที่ระเบิดได้ ▪ ในกรณีเพลิงไหม้ อาจก่อให้เกิดก๊าซไฮโดรเจนคลอไรด์ และก๊าซฟอสจีน (ในปริมาณเล็กน้อย) ▪ ป้องกันไม่ให้น้ำที่ใช้ดับเพลิงแล้วไหลลงสู่แหล่งน้ำบนดินหรือใต้ดิน อุปกรณ์ป้องกันพิเศษและการเตือนภัยสำหรับนักผจญเพลิง : ▪สวมเครื่องช่วยการหายใจแบบครบชุด และชุดป้องกันการสัมผัสผิวหนังและดวงตา ▪ ห้ามดับไฟที่ลูกไหม้ก๊าซไวโนลคลอไรด์มอนอเมอร์ ถ้าไม่สามารถปิดก๊าซได้ทันที ใช้ละอองน้ำหรือหัวฉีดละอองเพื่อทำให้ถึงก๊าซเย็น เคลื่อนย้ายถังก๊าซให้ห่างจากไฟถ้าไม่มีความเสี่ยง

126

6. มาตรการจัดการเมื่อมีการหกและรั่วไหลของสารเคมีโดยอุบัติเหตุ

(Accidental Release Measure)

มาตรการความปลอดภัยส่วนบุคคล :

ห้ามสูดดมไอระเหยหรือละอองลอย ห้ามสัมผัสสารเคมีโดยตรง การทำงานในห้องปิด ต้องแน่ใจว่ามีการระบายอากาศเพียงพอ ปิดการรั่วไหลของก๊าซ เคลื่อนย้ายถังไปยังที่โล่ง ซึ่งต้องแน่ใจว่าไม่ก่อให้เกิดอันตรายในระหว่างการเคลื่อนย้าย อพยพคนออกจากบริเวณและให้อยู่เหนือลม

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล :

สวมอุปกรณ์ช่วยหายใจแบบครบชุด รองเท้าบูท และถุงมือยางแบบหนา

วิธีการและวัสดุสำหรับกักเก็บและกอบกู้ :

ระบายอากาศในบริเวณนั้น ดูดซับสารด้วยฟอลิโพรพิลีนไฟเบอร์ และล้างทำความสะอาดบริเวณที่สารหกรั่วไหล หลังจากเก็บสารออกหมดแล้ว

127

Behaviour in case of emergency	
  	In case of fire: Start fire fighting with fire extinguisher Inform supervisor immediately to call fire brigade Use carbon dioxide or powder for fire fighting Use respiratory
	In case of spillage: Leave area immediately Inform supervisor Don't let liquid run into effluent channel
	First aid - Contact first aider immediately - First aid measures until doctor arrives - Get injured to fresh air - Eyes: wash with plenty of water - Skin: Wash with plenty of water and soap - Take off immediately all contaminated clothing
	Waste disposal - Dispose spilled goods and binding agent according material safety data sheet - Don't wash substance in effluent channel or catch basin

128

4. มาตรการปฐมพยาบาล (First-aid Measures)	
มาตรการที่จำเป็นตามเส้นทาง การรับสัมผัส : เมื่อสูดดม : ให้รีบอากาศบริสุทธิ์ หรือใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ หากหายใจไม่สะดวก เมื่อสัมผัสผิวหนัง : ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก เป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาที ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที นำส่งแพทย์ทันที เมื่อสัมผัสตา : ล้างด้วยน้ำปริมาณมาก โดยลืมตากว้างให้น้ำไหลผ่านอย่างน้อย 15 นาที นำส่ง หรือพบจักษุแพทย์ทันที เมื่อกลืนกิน : ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำปริมาณมาก เพื่อกระตุ้นให้อาเจียนแล้วนำส่งแพทย์ทันที อาการ/ ผลกระทบที่สำคัญ : ระบบหายใจ : การสัมผัสเป็นเวลานานๆ จะก่อให้เกิดการระคายเคือง คลื่นไส้ หายใจติดขัด หัวใจเต้นช้าผิดปกติ ปวดศีรษะ เชื้องซึม มีนเมา การสัมผัสเป็นเวลานาน จะทำให้รู้สึกเมื่อยล้า หดแรงแรง ผิวหนังช้ำ ระบบเลือดผิดปกติ ทำลายตับ และทำให้เป็นมะเร็ง ผิวหนัง : เมื่อสัมผัสกับของเหลวอัดความดัน (Compressed Liquid) เป็นสาเหตุให้ เนื้อเยื่อถูกทำลายเนื่องจากความเย็น (Frostbite) การสัมผัสกับสาร จะทำให้เกิดอาการระคายเคือง พุพอง ตา : ระคายเคืองที่ตา ตาแดง ปวดตา การกลืนกิน : เนื้อเยื่อจะถูกทำลายเนื่องจากความเย็น ข้อควรพิจารณาทางการแพทย์ : ไม่มี	

129

4. มาตรการปฐมพยาบาล (First-aid Measures)	
มาตรการที่จำเป็นตามเส้นทาง การรับสัมผัส : เมื่อสูดดม : ให้รีบอากาศบริสุทธิ์ หรือใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ หากหายใจไม่สะดวก เมื่อสัมผัสผิวหนัง : ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก เป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาที ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที นำส่งแพทย์ทันที เมื่อสัมผัสตา : ล้างด้วยน้ำปริมาณมาก โดยลืมตากว้างให้น้ำไหลผ่านอย่างน้อย 15 นาที นำส่ง หรือพบจักษุแพทย์ทันที เมื่อกลืนกิน : ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำปริมาณมาก เพื่อกระตุ้นให้อาเจียนแล้วนำส่งแพทย์ทันที อาการ/ ผลกระทบที่สำคัญ : ระบบหายใจ : การสัมผัสเป็นเวลานานๆ จะก่อให้เกิดการระคายเคือง คลื่นไส้ หายใจติดขัด หัวใจเต้นช้าผิดปกติ ปวดศีรษะ เชื้องซึม มีนเมา การสัมผัสเป็นเวลานาน จะทำให้รู้สึกเมื่อยล้า หดแรงแรง ผิวหนังช้ำ ระบบเลือดผิดปกติ ทำลายตับ และทำให้เป็นมะเร็ง ผิวหนัง : เมื่อสัมผัสกับของเหลวอัดความดัน (Compressed Liquid) เป็นสาเหตุให้ เนื้อเยื่อถูกทำลายเนื่องจากความเย็น (Frostbite) การสัมผัสกับสาร จะทำให้เกิดอาการระคายเคือง พุพอง ตา : ระคายเคืองที่ตา ตาแดง ปวดตา การกลืนกิน : เนื้อเยื่อจะถูกทำลายเนื่องจากความเย็น ข้อควรพิจารณาทางการแพทย์ : ไม่มี	

130

Behaviour in case of emergency	
	In case of fire: Start fire fighting with fire extinguisher Inform supervisor immediately to call fire brigade Use carbon dioxide or powder for fire fighting Use respiratory
	
	In case of spillage: Leave area immediately Inform supervisor Don't let liquid run into effluent channel
First aid	
	- Contact first aider immediately - First aid measures until doctor arrives - Get injured to fresh air - Eyes: wash with plenty of water - Skin: Wash with plenty of water and soap - Take off immediately all contaminated clothing
	
Waste disposal	
	- Dispose spilled goods and binding agent according material safety data sheet - Don't wash substance in effluent channel or catch basin

131

13. ข้อพิจารณาในการกำจัด (Disposal Considerations)
การกำจัดสาร : ในการกำจัดสาร ติดต่อบริษัทที่ให้บริการกำจัดของเสียซึ่งมีใบอนุญาต ให้ตรวจสอบข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อมของหน่วยงานรัฐ และท้องถิ่น การทิ้งบรรจุภัณฑ์ที่ปนเปื้อน : ข้อควรระวัง ท่อที่ไม่รับคืน ห้ามนำกลับมาใช้ใหม่ ถึงก๊าซเป่าจะมีสิ่งตกค้างซึ่งเป็นอันตราย ปฏิบัติตามวิธีกำจัดที่เหมาะสม

132

Operating Instruction	
Building F 496 and F 471 Storage of packed goods	Workplace: Warehouse
Name of substance	
CAS- No.	Flammable liquids and toxic liquids
Risks for humans and environment	
 	- Toxic by inhalation, in contact with skin and if swallowed - Highly flammable - Irritating to eyes, to respiratory system and to skin - Possible risks of irreversible effects - May cause sensitisation by inhalation and sensitisation by skin contact - Formation of explosive mixture of gas and air possible - Toxic to aquatic environment
Safety precautions	
  	- Keep container tightly closed - Keep container in a well ventilated place - Wear safety glasses - Use safety gloves of nitrile, neoprene, nitrile rubber or others - In case of spillage use self-cleaning apparatus - In case of spillage use protective suit - Keep away from sources of ignition - no smoking - Do not breathe gas/fumes/vapour/spray - Avoid contact with skin and eyes - Take precautionary measures against static discharges - Avoid exposure - obtain special instructions before use
Behaviour in case of emergency	
  	In case of fire: Start fire fighting with fire extinguisher Inform supervisor immediately to call fire brigade Use carbon dioxide or powder for fire fighting Use respiratory In case of spillage: Leave area immediately Inform supervisor Don't let liquid run into effluent channel
First aid	
	- Contact first aider immediately - First aid measures until doctor arrives - Get injured to fresh air - Eyes: wash with plenty of water - Skin: wash with plenty of water and soap - Take off immediately all contaminated clothing
Waste disposal	
	- Dispose spilled goods and binding agent according material safety data sheet - Don't wash substance in effluent channel or catch basin



Warehouse Administrator



Emergency Related Parties

133

Guideline for International Warehouse Management

- Identify all the hazardous substances that are onsite
ระบุสารอันตรายที่มีอยู่ทั้งหมดในสถานที่จัดเก็บ
- Assess the risk associated with each chemical storage area
ซึ่งความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีที่จัดเก็บในสถานที่เก็บ
- Implement hazard control measures
มาตรการควบคุมอันตราย
- Review your chemical handling and storage procedures
ทบทวนการดูแลการจัดเก็บและวิธีการจัดเก็บ

134

ระบบสารอันตรายที่มีอยู่ทั้งหมดในสถานที่จัดเก็บ

- Hazardous substance

- **Dangerous Goods** : the nine classes of dangerous goods: explosives, gases, flammable liquids, flammable solids, oxidizing agents and organic peroxides, toxic substances, radioactive material, corrosive substances, and miscellaneous dangerous goods
- **Hazardous substances** : Hazardous substances can be defined as: *A product, material or substance that has the potential to be harmful to a person's health, both short and long term*

135

ระบบสารอันตรายที่มีอยู่ทั้งหมดในสถานที่จัดเก็บ

- Hazardous substance

- **Dangerous Goods** : the nine classes of dangerous goods: explosives, gases, flammable liquids, flammable solids, oxidizing agents and organic peroxides, toxic substances, radioactive material, corrosive substances, and miscellaneous dangerous goods
- **Hazardous substances** : Hazardous substances can be defined as: *A product, material or substance that has the potential to be harmful to a person's health, both short and long term*



136

ชี้แจงความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีที่จัดเก็บในสถานที่เก็บ

- ความสามารถในการเข้าถึงสถานที่จัดเก็บที่ไม่ได้รับอนุญาต
- มีสารเคมีอันตราย ที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ต้องมีการควบคุม และสารเคมีที่ต้องถูกเก็บไว้แยกเฉพาะ
- เป็นสารไวไฟ ห่างจากแหล่งที่สามารถจุดติดไฟได้
- มีการจัดเก็บสารกัดกร่อนในที่เก็บที่ปลอดภัย
- ที่จัดเก็บสารเคมี มีการระบายอากาศที่ดี

137

มาตรการควบคุมอันตราย

- **การกำจัด**
 - สามารถหยุด โดยใช้สารกำจัดได้หรือไม่ ?
- **การทดแทน**
 - สามารถใช้สารเคมีอื่น เพื่อลดความอันตราย ?
- **ใช้หลักทางวิศวกรรม**
 - สามารถจัดเก็บสารที่กัดกร่อนในตู้ปลอดภัย ที่ควบคุมการสูบบุหรี่ ห่างจากแหล่งที่จุดติดไฟ ?
- **การจัดการ**
 - สร้างระบบความปลอดภัย และกำหนดวิธีการปฏิบัติ ?
- **อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล**
 - พนักงานมีชุดใส่สำหรับป้องกันอันตราย และติดตั้งที่ล้างตา และอาบน้ำฉุกเฉิน ?

138

บททวนการดูแลการจัดเก็บและวิธีการจัดเก็บ

- สิ่งที่ต้องป้องกันในด้านความปลอดภัยของการจัดเก็บสารเคมีอันตรายในพื้นที่ทำงาน
 - การแนะนำผู้ปฏิบัติงาน
 - การขึ้นทะเบียนสารเคมีอันตราย
 - จัดให้มีเอกสารความปลอดภัยสารเคมี
 - ภาชนะบรรจุสารเคมีอันตรายทุกชนิด ต้องมีฉลาก ป้ายติดแสดง
 - ตู้ปลอดภัย สถานที่จัดเก็บ อาคารคลังสินค้า สารเคมีอันตรายต้องเหมาะสมปลอดภัย

139

บททวนการดูแลการจัดเก็บและวิธีการจัดเก็บ

- ป้าย สัญญาณ ข้อความเตือน สำหรับ การจัดเก็บสารเคมีอันตรายในพื้นที่ทำงาน
 - ฉลาก และแผ่นป้ายความปลอดภัยสารเคมี
 - ตัวอย่าง ป้ายเตือนสารเคมี
 - **Pictograms** - a graphical representation of the hazard class. eg, Flammable, Corrosive
 - **Signal Words** - either the words 'DANGER' or 'WARNING' to indicate the relative severity of the hazard.
 - **Hazard Statements** - quickly describe the nature and severity of the hazard eg, Highly flammable liquid and vapour, Toxic if swallowed, Causes skin irritation
 - **Precautionary Statements** - are recommendations for safe handling, responding to emergencies, storage requirements, and safe disposal. eg, Store locked up in a well-ventilated place. Keep cool.

140

The Basic Parts of A GHS-Compliant Label

1 → **n-Propyl Alcohol**

UN No. 1274
CAS No. 71-23-8

2 → **DANGER**

3 → Highly flammable liquid and vapor. Causes serious eye damage. May cause drowsiness and dizziness.

4 → Keep away from heat/sparks/open flames/hot surfaces. No smoking. Avoid breathing fumes/mist/vapours/spray. Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection. IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses if present. Continue rinsing.

Fill Weight: 18.65 lbs. Lot Number: B56754434
Gross Weight: 20 lbs. Fill Date: 6/21/2013
Expiration Date: 6/21/2020 See SDS for further information.

5 → Acme Chemical Company • 711 Roadrunner St. • Chicago, IL 60601 USA • www.acmechem.com • 123-444-5567

6 →

1. **Product Identifier** - Should match the product identifier on the Safety Data Sheet.
2. **Signal Word** - Either use "Danger" (severe) or "Warning" (less severe)
3. **Hazard Statements** - A phrase assigned to a hazard class that describes the nature of the product's hazards
4. **Precautionary Statements** - Describes recommended measures to minimize or prevent adverse effects resulting from exposure.
5. **Supplier Identification** - The name, address and telephone number of the manufacturer or supplier.
6. **Pictograms** - Graphical symbols intended to convey specific hazard information visually.

Sample label courtesy of Weber Packaging Solutions • www.weberpackaging.com

141

บททวนการดูแลการจัดเก็บและวิธีการจัดเก็บ

- บ้าย สัญญาณ ข้อความเตือน สำหรับ การจัดเก็บสารเคมีอันตรายในพื้นที่ทำงาน
 - แผ่นข้อความเตือนสำหรับพื้นที่ทำงาน
 - มั่นใจว่าติดตั้งในทางเข้า-ออกหลักของอาคาร
 - ติดตั้งในระดับที่มองเห็นได้ หรือใกล้เคียงที่สุดที่สามารถเห็นได้
 - มีแสงสว่างเพียงพอในการอ่านแผ่นข้อความเตือน
 - มั่นใจว่าสัญลักษณ์แสดงข้อความ ยังสามารถเห็นได้ แม้สภาพแวดล้อมจะมีการเคลื่อนย้ายได้ (opening windows and doors, racks or trolleys)
 - ไม่ทำให้เกิดความสับสน หรือทำให้ลูกจ้างเสียสมาธิ และผู้มาติดต่อสามารถเข้าใจได้ง่าย
 - ดูแลความสะอาดของแผ่นป้าย และซ่อมบำรุงให้อยู่ในสภาพดีเสมอ
 - ต้องรีบดำเนินการเปลี่ยนแปลงทันที เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ เกี่ยวกับชั้นปฏิบัติ หรือ รูปแบบของฉลาก

142

บททวนการดูแลการจัดเก็บและวิธีการจัดเก็บ

- บ้าย สัญญาณ ข้อความเตือน สำหรับ การจัดเก็บสารเคมีอันตรายในพื้นที่ทำงาน
 - ความสูญเสียจากการใช้ป้ายผิด
 - ค่าใช้จ่ายจากคน: เกี่ยวข้องกับการตาย หรือการบาดเจ็บ ของผู้ที่เข้าไปในสถานที่จัดเก็บ โดยไม่รู้ถึงอันตราย
 - ค่าใช้จ่ายจากการทำงาน: ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานโดยปราศจากความรู้ เกี่ยวกับสารเคมีอันตราย ที่เก็บอยู่ในสถานที่จัดเก็บ
 - การลงโทษและการปรับ: ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับ บ้าย สัญญาณ ข้อความเตือนที่ถูกกำหนดไว้

143

อันตรายของสารเคมี

144

Examples of hazardous substances:

- Acetone
- Ammonia
- Hydrogen Peroxide
- Chlorine



145

อันตรายจากสารเคมีที่ต้องระวัง

- คุณสมบัติทางการติดไฟ (อุณหภูมิวิกฤต ช่วงการติดไฟ จุดวาบไฟ)
- คุณสมบัติทางการระเบิด
- คุณสมบัติทางการทำปฏิกิริยา (การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การทำปฏิกิริยากับความชื้นหรือน้ำ)
- คุณสมบัติความเป็นพิษ

146

Dust Explosion Hazards

ความเสี่ยงสำหรับการระเบิดของฝุ่น

- 5 องค์ประกอบที่ทำให้ฝุ่นเกิดการระเบิดได้ คือ
 1. แหล่งจุดติดไฟ (Ignition Source) เช่น พื้นผิวที่ร้อน อุปกรณ์ไฟฟ้า หรือไฟฟ้าสถิต
 2. เชื้อเพลิง (Fuel) คือ ฝุ่นที่สะสมและแพร่กระจาย
 3. ตัวให้ออกซิเจน (Oxidizer) คือ ออกซิเจนที่อยู่ในอากาศโดยรอบ
 4. การแพร่กระจายของฝุ่น (Dust Dispersion) คือ กลไกที่แพร่กระจายของฝุ่นที่สะสมอยู่
 5. สถานที่จำกัด (Confinement) เช่น อุปกรณ์ ระบบ หรือตัวอาคาร

• NFPA-654 ฝุ่นที่ติดไฟได้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง เท่ากับหรือน้อยกว่า 420 ไมครอน

147

Examples of hazardous substances: Petrol (gasoline)

How to safely store petrol

- ระบบระบายอากาศ
- ระบบป้องกันการรั่วไหล
- การจัดแยกจากสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้
- การป้องกันและการจัดวางให้ห่างจากแหล่งหรือพื้นที่ที่มีผลกระทบกับสารเคมี
- การควบคุมสินค้าอันตราย
- วิธีการปฏิบัติที่ต้องการ

148

Examples of hazardous substances: Petrol (gasoline)

How to safely store petrol

- ระบบระบายอากาศ
- ระบบป้องกันการรั่วไหล
- การจัดแยกจากสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้
- การป้องกันและการจัดวางให้ห่างจากแหล่งหรือพื้นที่ที่มีผลกระทบกับสารเคมี
- การควบคุมสินค้าอันตราย
- วิธีการปฏิบัติที่ต้องการ

149

แหล่งความร้อนและการระเบิด:

• Flames

- Blow torch
- Welding Flame
- Cigarette lighter
- Stove
- Pilot Light

• Hot Surfaces

- Soldering Iron
- Electric Lamp
- Cigarette butt
- Hot slag
- Glowing ember



150

แหล่งไฟฟ้า:

• Electrical Current

- Electric motor
- Electric Switches
- Cable Break
- Spark produced under short circuit or other fault conditions

• Electrostatic Charge

- Pneumatic Conveying of Solid Flow of liquid in pipeline
- Rubbing of plastic or rubber
- Liquid spray generator
- Powder flow

• Lightning

- Direct strike
- Induced Voltage

• Stray current

- Arc Weld

151

แหล่งจากเครื่องจักร:

• Friction heat

- Abrasive wheel
- Bearing
- Jamming of material
- Piston movement

• Materials Fracture

- Cracking of metal



152

แหล่งสารเคมี:

• Exothermic reactions

- Vigorous oxidising reactions
- Exothermic Polymerisation
- Exposing pyrophoric Substances (sodium metal) to air.



In an exothermic reaction, energy is released into the surroundings as heat. As a result, the temperature of the surroundings increases.



In an endothermic reaction, energy is absorbed from the surroundings. As a result, the temperature of the surroundings drops.

153

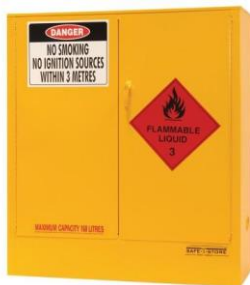


- Flammable Liquid Storage Cabinet - 250L

- Outdoor petrol dispensing stations



- Flammable Liquid Storage Cabinet - 160L



154

การประเมินการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย

155



156



แยกบริเวณการเก็บ
สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์

157



การติดตั้งระบบแก๊สดับเพลิงในพื้นที่ outdoor

การจัดเก็บในพื้นที่เดียวกับพื้นที่แบ่งบรรจุ

การต่อสายแบ่งบรรจุสารค้างรอไว้

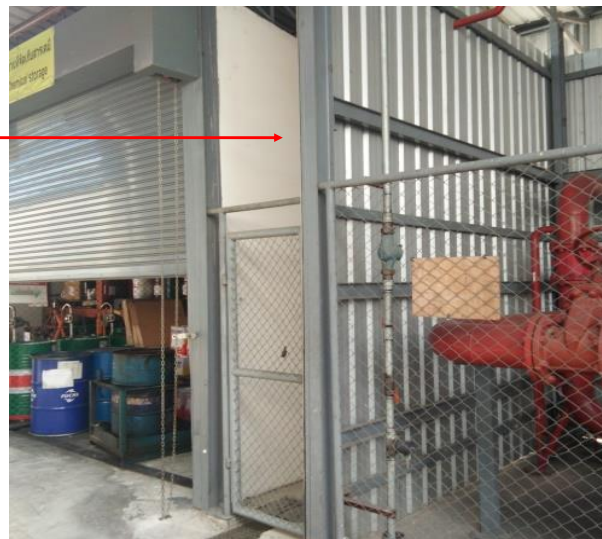
158



การติดตั้งที่ล่างลูกเงิน บนพื้นระดับเดียวกับพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ไม่มีระบบป้องกัน
ปนเปื้อน กรณีมีการใช้สารละลายสารเคมี

159

พื้นที่จัดเก็บสารเคมีติดกับบริเวณติดตั้งปั๊มน้ำ
ดับเพลิง ผนังไม่ทนไฟมีความเสี่ยงกระทบกับปั๊มน้ำ
ดับเพลิงกรณีเกิดเพลิงไหม้



160



ช่องทางการไปสู่ทางออกฉุกเฉินแคบเกินไป

161

การจัดทำรางกักเก็บสารเคมีกรณีรั่วไหลในบริเวณ
ด้านหน้าทางเข้าออกสินค้า



162



ติดตั้งแอร์เพื่อความอุณหภูมิห้องเก็บสารเคมี
ไม่ป้องกันการระเบิด

163



ภาชนะบรรจุสารเคมีผิดรูปจากภายใน

164



165



ไม่มีระบบรองรับการกักเก็บกรณีรั่วไหล

166



ไม่มีป้ายชี้บ่งลักษณะของถังบรรจุ

167

ติดตั้งมอเตอร์ดูดอากาศใกล้ที่ล้างตา



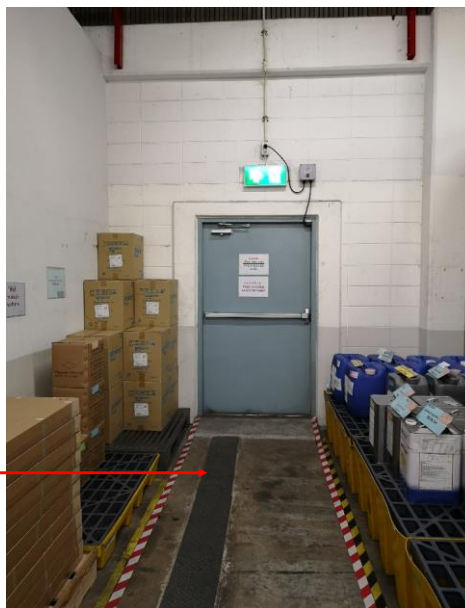
168

การจัดเก็บปริมาณน้อย
มีการแบ่งบรรจุภายในห้องจัดเก็บ



169

วางกักเก็บสารเคมี ใกล้กับเส้นทางออกสู่ประตูฉุกเฉิน



170



การจัดเก็บสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์
กับของแข็งไวไฟ

171



ระบบวางกักเก็บวางในระบบเปิดกลางอาคารจัดเก็บ

172

ตำแหน่งจัดวางปิดกั้นระบบดับเพลิง



173



174



175



176



177



178



179



180



181



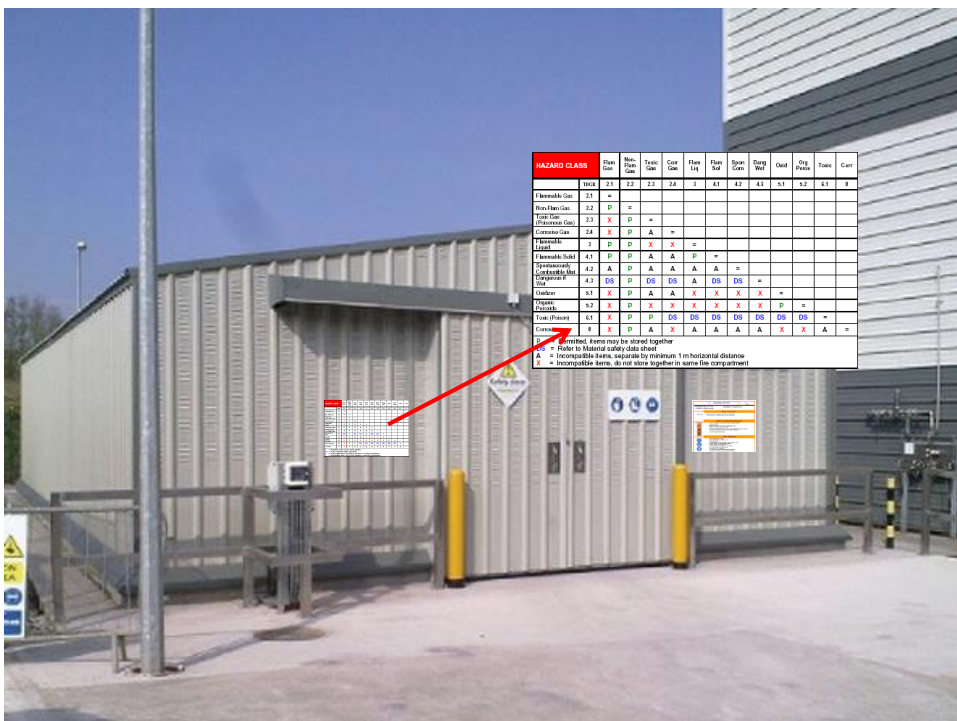
182



183

ตัวอย่างที่ดีของการบริหารการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย

184



NFPA

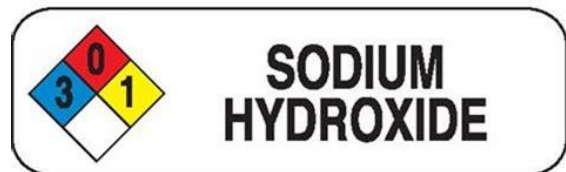


(n)



(ñ)

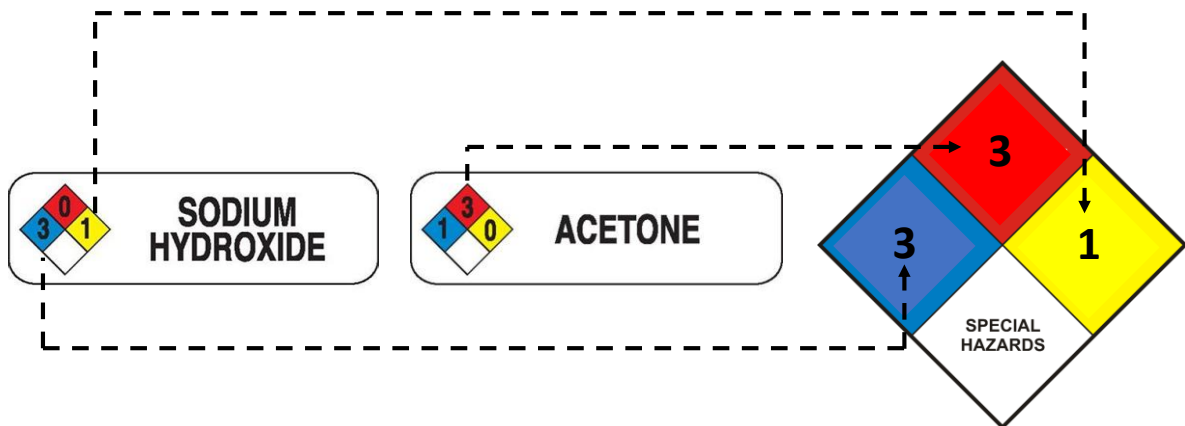
189



190



191



192



193



194

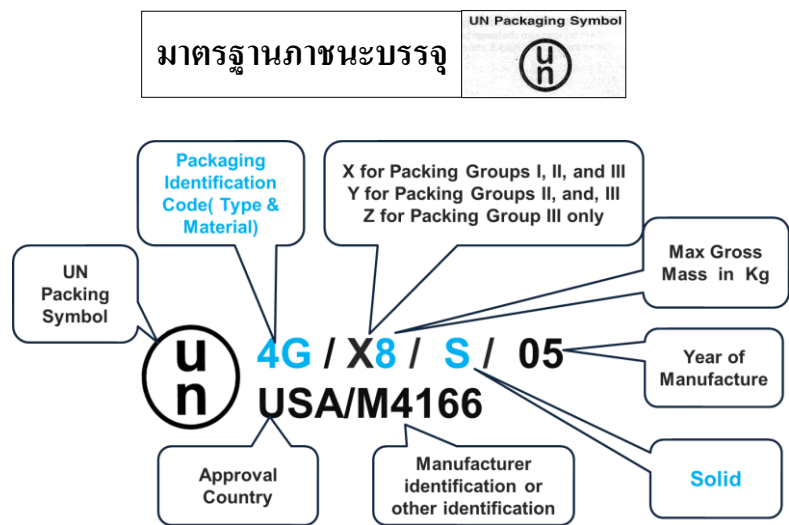
Hazard Communication Standard : HCS (OHSA's)

- Hazard classification
- **Labels**
- Safety Data Sheet
- Information and Training

195

Hazard Communication Standard : HCS (OHSA's)

- Hazard classification
- **Labels**
- Safety Data Sheet
- Information and Training



196



- มาตรฐานสัญลักษณ์ un mark



197



198

ตัวอย่างมาตรฐานการทดสอบภาชนะบรรจุ

การทดสอบการซ้อนทับ (Stacking Test)

- การทดสอบแบบทำลาย เพื่อทดสอบความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์ในการต้านทานการวางซ้อนทับ
- ทดสอบบรรจุภัณฑ์ทุกชนิดยกเว้น ถัง



199

การทดสอบแบบปล่อยลง (Drop Test)

- การทดสอบแบบทำลาย เพื่อทดสอบความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์ในการต้านทานต่อการแตก ร้าว
- ทดสอบบรรจุภัณฑ์ทุกชนิด



200

การทดสอบความดันภายใน (Internal Pressure Test)

- การทดสอบแบบทำลายเพื่อทดสอบความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์
- ทดสอบบรรจุภัณฑ์ทุกชนิดที่ใช้บรรจุของเหลว



201

การทดสอบรอยรั่ว (Leak Proofness Test)

- การทดสอบแบบทำลาย เพื่อตรวจสอบความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์ในการต้านทานต่อการรั่วไหลตามผนัง รอยตะเข็บ หรือฝา
- ทดสอบบรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุทุกชนิดที่บรรจุของเหลว



202

การทดสอบการยกด้านบน (Top Lift Test)

- การทดสอบเพื่อตรวจสอบความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์ ในการต้านทานต่อการเปลี่ยนรูป ที่มีผลต่อการปลอดภัยในขณะขนย้ายโดยการยกจากด้านบน
- ทดสอบบรรจุภัณฑ์ **IBCs** และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ทุกชนิด ที่ออกแบบมาให้ยกด้านบน



203

Hazard Communication Standard : HCS (OHSA's)

- Hazard classification
- Labels
- **Safety Data Sheet**
- Information and Training



204

Hazard Communication Standard : HCS (OHSA's)

- Hazard classification
- Labels
- **Safety Data Sheet**
- Information and Training



205

Hazard Communication Standard : HCS (OHSA's)

- Hazard classification
- Labels
- **Safety Data Sheet**
- Information and Training



206

Hazard Communication Standard : HCS (OHSA's)

- Hazard classification
- Labels
- **Safety Data Sheet**
- Information and Training



การจัดทำจุดเตรียมเอกสารความปลอดภัยสารเคมี

207

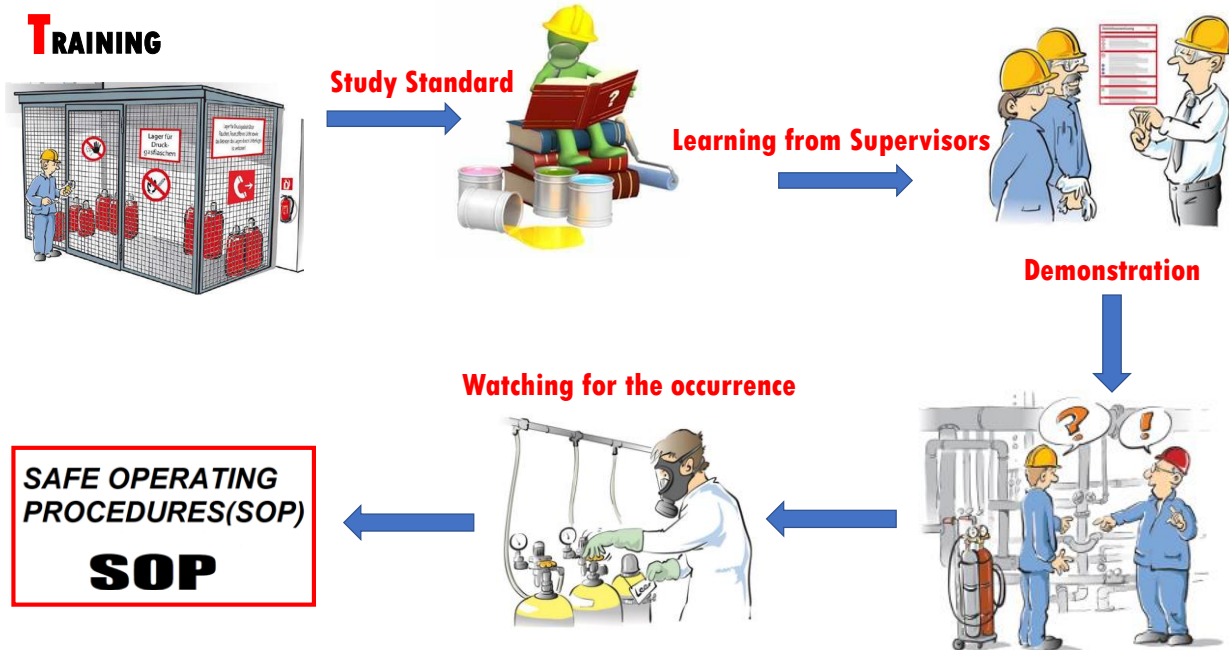
Hazard Communication Standard : HCS (OHSA's)

- Hazard classification
- Labels
- Safety Data Sheet
- **Information and Training**



SAFETY INFORMATION

208



209

ตัวอย่าง : การจัดเก็บ

210



จัดบริเวณรับสินค้า ออกจากพื้นที่จัดเก็บ

211



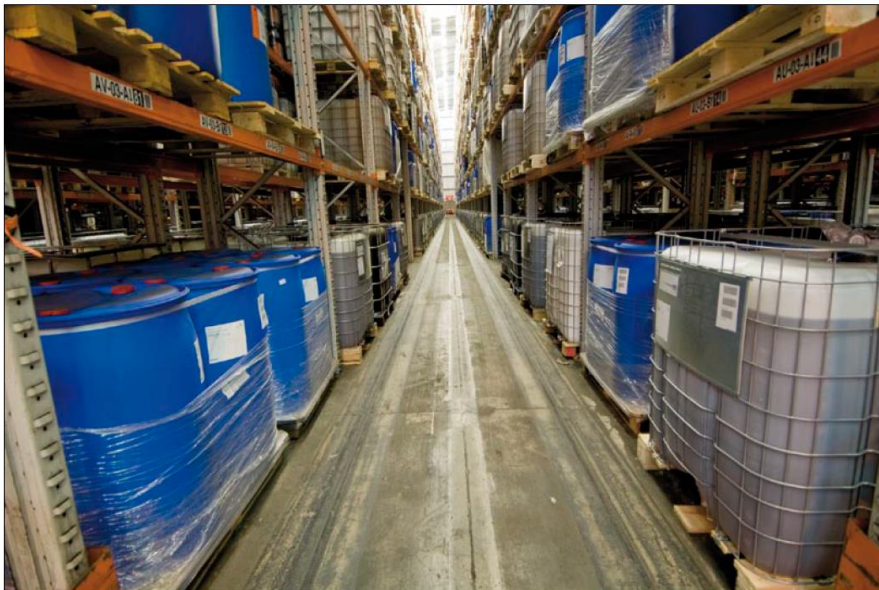
Chemical drum store

212



Storage of packaged dangerous goods in racking

213



Separation of chemical within a chemical storage area

214



IBCs storage on warehouse racking

215



Narrow aisles forklift trucks in operation

216



An automated narrow aisles forklift trucks in operation

217



A purpose built, banded chemical drums store

218



A gatehouse

219



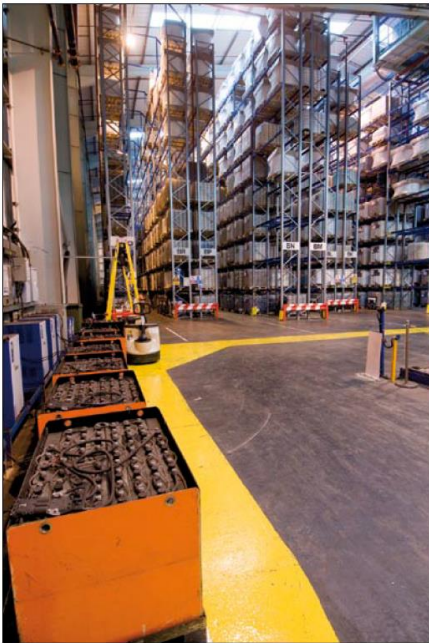
Designated smoking area away from the chemical store

220



Hot air heating system

221



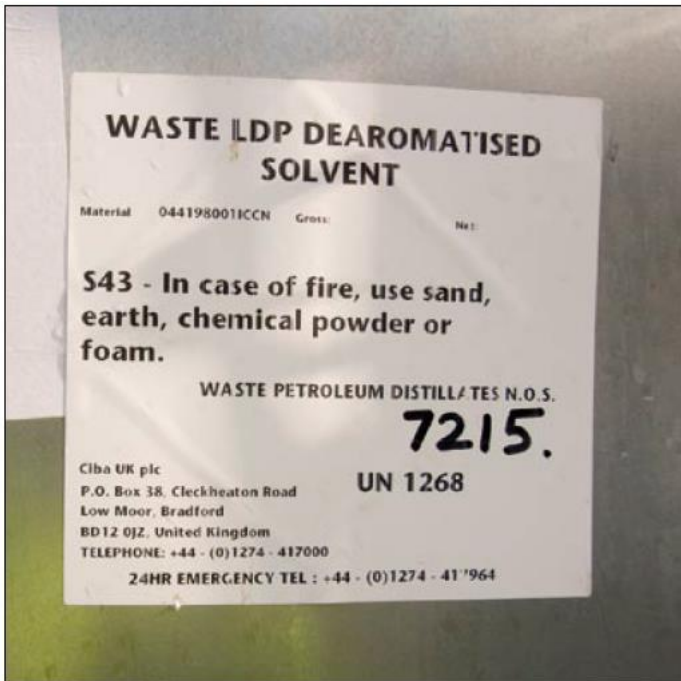
**Battery charging station separate from
the storage area**

222



Details of current permits to work in use on site

223



Labelling on a waste container

224



Segregated and bund chemical storage area

225



Signs detailing what PPE to wear within chemical storage area

226



Assembly point

227



Instructions to initiate the emergency procedures

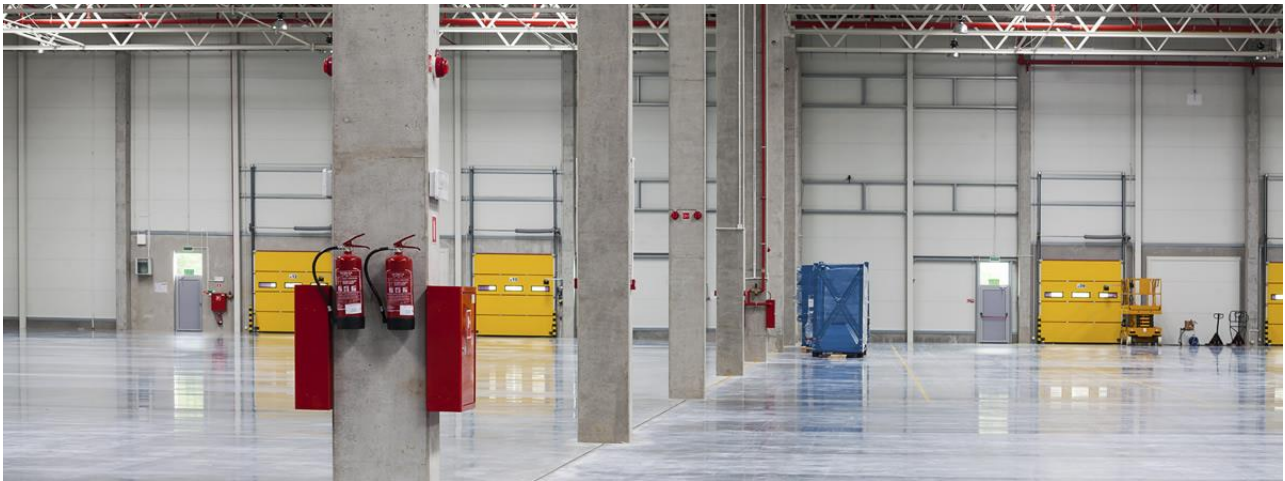
228



229



230



231



232



233



Probability of flammable concentration of fuel	Type of release	Fuel	
		Liquid, gas or vapour	Dust
Constant or >1000 hours or occurrences per year	Continuous	Zone 0	Zone 20
Intermittent or between 10 and 1000 hours or occurrences per year	Primary	Zone 1	Zone 21
Occasional, or between 1 and 10 hours or occurrences per year	Secondary	Zone 2	Zone 22
Improbable or less than once per year or for less than 1 hour		Unzoned	Unzoned

234

- **Zone-0 :** สถานที่ที่มีบรรยากาศระเบิด ประกอบด้วยส่วนผสมของอากาศที่มีสารอันตรายในรูปของก๊าซ ไอ หรือ หมอก ที่มีอยู่ต่อเนื่อง หรือเป็นเวลานาน หรือ บ่อยครั้ง
- **Zone-1 :** สถานที่ที่มีบรรยากาศระเบิด ประกอบด้วยส่วนผสมของอากาศที่มีสารอันตรายในรูปของก๊าซ ไอ หรือ หมอก มีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในการดำเนินงานปกติเป็นครั้งคราว
- **Zone-2 :** สถานที่ที่มีบรรยากาศระเบิด ประกอบด้วยส่วนผสมของอากาศที่มีสารอันตรายในรูปของก๊าซ ไอ หรือ หมอก มีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในการดำเนินงานปกติเป็นครั้งคราว แต่ถ้ามันเกิดขึ้น ก็จะอยู่ในระยะเวลาสั้น ๆ เท่านั้น
- **Zone-20 :** สถานที่ที่มีบรรยากาศระเบิดในรูปของฝุ่นที่เผาไหม้ในอากาศที่มีอยู่อย่างต่อเนื่อง หรือเป็นเวลานานหรือบ่อยครั้ง
- **Zone-21 :** สถานที่ที่มีบรรยากาศระเบิดในรูปของฝุ่นที่เผาไหม้ในอากาศที่มีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในการดำเนินงานปกติเป็นครั้งคราว
- **Zone-22 :** สถานที่ที่มีบรรยากาศระเบิดในรูปของฝุ่นที่เผาไหม้ในอากาศที่มีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในการดำเนินงานปกติเป็นครั้งคราว แต่ถ้ามันเกิดขึ้น ก็จะอยู่ในระยะเวลาสั้น ๆ เท่านั้น

235

คำแนะนำทั่วไปสำหรับการแยกหรือแบ่งแยกประเภทของการเก็บสารเคมีอันตราย				
class	2			3
Compressed Gases				
	KEEP APART			Segregate from
	KEEP APART			KEEP APART
	Segregate from	KEEP APART	KEEP APART	Segregate from

236

คำแนะนำทั่วไปสำหรับการแยกหรือแบ่งแยกประเภทของการเก็บสารเคมีอันตราย

class	2			3
Flammable Liquids				
	Segregate from	KEEP APART	Segregate from	

237

คำแนะนำทั่วไปสำหรับการแยกหรือแบ่งแยกประเภทของการเก็บสารเคมีอันตราย

class	2			3
Flammable Solids				
	Segregate from	Separation may not be necessary	KEEP APART	KEEP APART
	Segregate from	Segregate from	Segregate from	Segregate from
	Segregate from	Separation may not be necessary	KEEP APART	Segregate from

238

คำแนะนำทั่วไปสำหรับการแยกหรือแบ่งแยกประเภทของการเก็บสารเคมีอันตราย

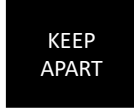
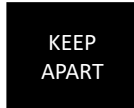
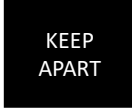
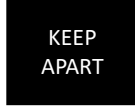
class	2			3
Oxidising Substance				
 	Segregate from	Separation may not be necessary	Separation may not be necessary	Segregate from
	ISOLATE	Segregate from	Segregate from	ISOLATE

239

คำแนะนำทั่วไปสำหรับการแยกหรือแบ่งแยกประเภทของการเก็บสารเคมีอันตราย

class	2			3
Toxic Substance				
	KEEP APART	Separation may not be necessary	Separation may not be necessary	KEEP APART

240

คำแนะนำทั่วไปสำหรับการแยกหรือแบ่งแยกประเภทของการเก็บสารเคมีอันตราย				
class	2			3
Corrosive Substance				
				

241

Segregate
from

- สารเหล่านี้ไม่ควรเก็บไว้ในอาคารเดียวกัน หรือ การเก็บภายนอก ผังอาคารควรทนไฟอย่างน้อย 30 นาที และทนต่อการสีกหรือและการชำรุดได้ง่าย แนะนำให้ใช้อิฐหรือคอนกรีตทางเลือก ให้จัดเก็บภายนอก แยกต่างหากที่มีพื้นที่เพียงพอ

Separation
may not be
necessary

- การแยกเก็บอาจไม่จำเป็น แต่ให้ปรึกษาผู้จัดการคลังสินค้าเกี่ยวกับความต้องการของแต่ละสารเคมี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สารบางชนิดอย่างเช่น **class 8** สารกัดกร่อน อาจเกิดความร้อนแรงให้ความร้อนหรือไอระเหยที่เป็นพิษ

ISOLATE

- ควรเก็บในอาคารเฉพาะสำหรับสารอันตรายออกไซด์ อีกวิธีหนึ่งให้เก็บไว้ในตู้ที่มีความปลอดภัยปราศการติดไฟ มีการเก็บแยกที่เพียงพอจากอาคารและขอบเขตอื่นๆ ที่จำเป็น

242

KEEP
APART

- แยกห่างบรรจุน้ำอย่างน้อย **3 เมตร** กับผลิตภัณฑ์หรือพื้นที่จัดเก็บภายนอกห้อง ภาชนะบรรจุที่ทำจากวัสดุไม่ติดไฟ ที่ไม่มีสารอันตราย หรือมีโอกาสติดไฟได้ยาก อาจเก็บไว้ในพื้นที่แยก มาตรฐานของการแยกนี้ ถือเป็นขั้นต่ำระหว่างสารที่รู้วิธีการตอบสนอง กรณีเกิดปฏิกิริยาที่จะเกิดขึ้น

Segregate
from

KEEP
APART

- มาตรฐานขั้นต่ำ ให้เก็บถังแก๊สไว้ภายนอกอาคาร ในกรณีที่ไม่มีแก๊สไวไฟ ควรมีระยะห่าง **3 เมตร** หากมีความกังวล จะเพิ่มเป็นระยะ **10 เมตร**

243

กรณีศึกษา : อัคคีภัยอาคารคลังสินค้า

244

- สถานที่เก็บสารเคมีเกิดเหตุเพลิงไหม้ ที่โรงงานผลิตเครื่องสำอางและหัวน้ำหอม
- บริษัท ไมลทท์ แลบบอราทอรีส์ จำกัด จังหวัดสมุทรปราการ
- 9 กันยายน 2560
- จุดเกิดเหตุ ส่วนจัดเก็บภาชนะบรรจุเหลือใช้ประเภทแอลกอฮอล์เกิดไฟไหม้



245

- ห้องผสมสารเคมีเกิดเหตุเพลิงไหม้ ที่อำเภอวังน้อย จังหวัดสระบุรี
- วันที่ 22 ตุลาคม 2018
- จุดเกิดเหตุ ห้องผสมสารเคมี ในส่วนสถานที่จัดเก็บสารเคมี



246

- อาคารเก็บสารเคมีเกิดเหตุเพลิงไหม้ โรงงานผลิตสี บริษัท ยูอาร์ เคมีคอล ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู
- วันที่ 17 กันยายน 2559
- จุดเกิดเหตุ บริเวณเก็บถังน้ำมันเตา และเรซิน 200 ลิตร ปริมาณรวม 300,000 ลิตร



247

- โกดังเก็บสารเคมีเกิดเหตุเพลิงไหม้ ที่นิคมอุตสาหกรรมบางปู



248

- สถานที่เก็บสารเคมี เกิดเหตุเพลิงไหม้ ที่นิคมอุตสาหกรรมบางชัน



249

- สถานที่เก็บสารเคมีเกิดเหตุเพลิงไหม้ บริษัทพิมพ์พทยา จังหวัดชลบุรี



250

- โกดังเก็บสารเคมีเกิดเหตุเพลิงไหม้ ที่บางนา กรุงเทพฯ



251

- สถานที่เก็บสารเคมีเกิดเหตุเพลิงไหม้ ที่บริษัทบิลโก้ โรงงานผลิตเม็ดโฟมนิคมอุตสาหกรรมบางปู



252



253



254



255



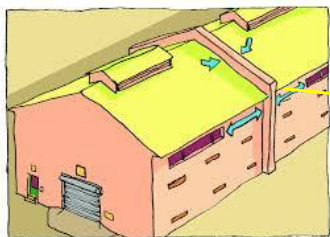
256

- อาคารที่มีความกว้างน้อยกว่า 30 เมตร และมีพื้นที่ตั้งแต่ 1,200 ตารางเมตร ผนังกันไฟกันตัดตอนต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน 40 เมตร



257

ภาพแสดง ประโยชน์ของกำแพงกันไฟขึ้นสูงเลยหลังคา



258

Warehouse Safety	Storage & Material Handling	Fire Prevention & Protection
• สภาพแวดล้อมของที่ตั้ง • การเข้าถึง • อันตรายข้างเคียง • ความมั่นคงของอาคาร • อันตรายจากภัยธรรมชาติ	• ทบทวนความปลอดภัยในคลังสินค้า • พื้นที่ว่างในคลังสินค้า • การบริหารการจัดเก็บสารเคมี อุปกรณ์ • การป้องกันอุบัติเหตุ • การบริหารการจัดเก็บท่อแรงดัน	• ประเมินความอันตรายของสารเคมีที่จัดเก็บ • ทบทวนระบบป้องกันอัคคีภัย • ทบทวนระบบดับเพลิง • ระบบการป้องกันการเกิดเพลิงไหม้
Emergency Preparedness	Electrical Installations	Security System
• ทบทวนแผนฉุกเฉิน • เส้นทางหนีฉุกเฉิน • ระบบแสงสว่างและป้ายฉุกเฉิน • การปฐมพยาบาล • อุปกรณ์ฉุกเฉิน	• การชี้บ่งอันตรายจากระบบไฟฟ้า • ทบทวนระบบบำรุงรักษาไฟฟ้า • ทบทวนระบบการต่อสายดิน • ทบทวนระบบแสงสว่างฉุกเฉิน • ปฏิบัติตามข้อกำหนดและกฎหมายเกี่ยวกับไฟฟ้า	• ทบทวนระบบทางออกฉุกเฉิน • ระบบสัญญาณเตือน • CCTV System • การอบรมเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย • อุปกรณ์สำหรับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

259



Jarin Veraoransith
Executive Director
Lloyd Chemicals (Thailand) Company
E-Mail: jarin.training@gmail.com
Mobile: 084-3882458

260