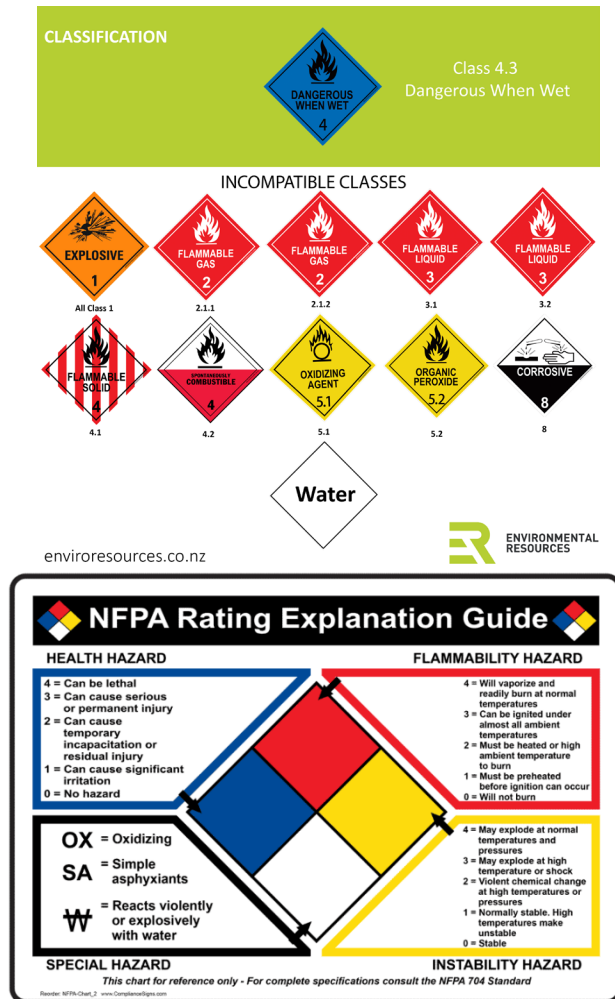




# Chemical Storage Design Standard



## Chemical Storage

ประกาศกรมโรงงาน คู่มือการเก็บรักษา สารเคมีและวัตถุอันตราย 2552

ประเภท 1. วัตถุระเบิด Explosion Substances

ประเภท 2A. ก๊าซอัด หรือ ก๊าซเหลว @ 20 C /101.3KPa , Compressed liquefied and dissolved gas  
ยกล้วน Refrigerated liquefied gas or Cryogenic liquefied gas

ประเภท 2 B . Pressurized small gas containers ; aerosol can/ aerosol container ; Aerosol  
Dispenser

ประเภท 3 A ของเหลวไวไฟ (Flammable liquids) Flash point < 60C

ประเภท 3 B ของเหลวไวไฟ (Flammable liquids) Flash point 60-93C

ประเภท 4.1 A ของแข็งไวไฟ (Flammable solids )-ระเบิดได้ ; วัตถุระเบิดที่ทำให้เฉื่อย(solid  
desensitized explosive )

ประเภท 4.1 B ของแข็งไวไฟ (Flammable solids )-ไม่ระเบิด ; self reactive ลูกไฟไหม้ได้ง่าย อาจจาก  
การเสียดสี มีความเร็วในการเผาไหม้มากกว่า 2.2 MM/S

ประเภท 4.2 สารที่มีความเสี่ยงต่อการลุกไหม้เองได้

- Pyrophoric สารทำปฏิกิริยากับ Oxygen อุณหภูมิสูงขึ้นและลุกเป็นไฟภายใน 5 นาที
- Self – heating เกิดความร้อนระบายไม่ได้สะสมจน Auto-ignition Temperature

ประเภท 4.3 สารให้ ก๊าซไวไฟเมื่อสัมผัสกับน้ำ

ประเภท 5.1 สาร ออกซิไดซ์ ( Oxidizing substances )

ประเภท 5.1A เป็นสารออกซิไดซ์ที่ไวปฏิกิริยามาก (ดูตารางมีความไวการทำในคู่มือ )

ประเภท 5.1B เป็นสารออกซิไดซ์ที่ไวปฏิกิริยาปานกลาง (ดูตารางมีความไวการทำในคู่มือ )

ประเภท 5.1C เป็นสาร Ammonium nitrate และ สารผสมที่มีส่วนประกอบ Ammonium nitrate

ประเภท 5.2 สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (Organic peroxide )และสารผสมที่มี peroxide  $\geq 5\%$

ประเภท 6.1 (Toxic substance)

ประเภท 6.1 A คือสารที่ติดไฟที่มีคุณสมบัติเป็นพิษเมื่อเข้าสู่ร่างกาย

ประเภท 6.1 B คือสารที่ไม่ติดไฟแต่มีคุณสมบัติเป็นพิษเมื่อเข้าสู่ร่างกาย

ประเภท 6.2 (Infectious substances )

ประเภท 7.วัตถุ กัมมันตรังสี ( Radiative substances )

ประเภท 8 สารกัดกร่อน (Corrosive substances) เกิดความเสียหายรุนแรงเมื่อสัมผัสเนื้อเยื่อสิ่งมีชีวิต หรือ วัสดุอื่นๆ

    ประเภท 8A สารกัดกร่อนที่ติดไฟ

    ประเภท 8B สารกัดกร่อนไม่ติดไฟ

ประเภทที่ 9 วัตถุประเภทอันตรายอื่นๆ ตามการจำแนกเพื่อการขนส่ง ไม่นำมาพิจารณาในการจัดเก็บ

    ประเภท 10ของเหลวติดไฟที่ไม่ได้จัดอยู่ในประเภท 3A หรือ 3B

    ประเภท 11 ของแข็งติดไฟที่ไม่อยู่ใน 4.1B

    ประเภท 12 ของเหลวไม่ติดไฟ

    ประเภท 13 ของแข็งไม่ติดไฟ

## การจัดลำดับความสำคัญ

1. สารติดเชื้อ ประเภท 6.2
2. วัสดุแก๊สมันตรังสี (ประเภท 7)
3. วัตถุระเบิด (ประเภท 1)
4. แก๊ซอัด แก๊ซเหลว (ประเภท 2A /2B)
5. สารที่มีความเสี่ยงต่อการลุกไหม้ได้เอง (ประเภท 4.2)
6. สารให้แก๊ซไวไฟเมื่อสัมผัสน้ำ(ประเภท 4.3)
7. สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (ประเภท 5.2)
8. สารออกซิไดวซ์ (ประเภท 5.1A,5.1B,5.1C)
9. ของแข็งไวไฟ(ประเภท 4.1 /4.1B)
10. ของเหลวไวไฟ(ประเภท 3A /3B)
11. สารติดไฟที่เป็นสารพิษ (ประเภท 6.1 A )
12. สารไม่ติดไฟที่เป็นสารพิษ (ประเภท 6.1B )
13. สารติดไฟที่เป็นสารกัดกร่อน (ประเภท 8 A )
14. สารไม่ติดไฟที่เป็นสารกัดกร่อน (ประเภท 8 A )
15. ของเหลวติดไฟที่ไม่ได้จัดอยู่ในประเภท 3A หรือ 3B
16. ของแข็งติดไฟที่ไม่อยู่ใน 4.1B (ประเภท 11 )
- 17.ของเหลวไม่ติดไฟ (ประเภท 12 )
18. ของแข็งไม่ติดไฟ (ประเภทที่ 13 )

### 3.3 วิธีการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย

แบ่งเป็น 2 แบบ ดังนี้

3.3.1 การจัดเก็บแบบแยกบริเวณ (Separate Storage) หมายถึง การจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายแยกบริเวณออกจากกัน

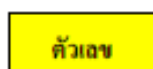
- กรณีอยู่ในอาคารคลังสินค้าเดียวกัน จะถูกแยกจากสารอื่นๆ โดยมีผนังทนไฟซึ่งสามารถทนไฟได้อย่างน้อย 90 นาที
- กรณีอยู่กลางแจ้ง (ภายนอกอาคารคลังสินค้า) จะถูกแยกออกจากบริเวณอื่นด้วยระยะทางที่เหมาะสม เช่น 5 เมตรระหว่างสารไวไฟกับสารไม่ไวไฟ หรือ 10 เมตรระหว่างสารอื่นหรือการกั้นด้วยกำแพงทนไฟซึ่งสามารถทนไฟได้อย่างน้อย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

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

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



โดยหลักการการจัดเก็บแบบคณะ  
สามารถกระทำได้



ตัวเลข

จัดเก็บคณะได้โดยมีเงื่อนไข



ให้จัดเก็บโดยวิธีแยกบริเวณ

|                                                                                                                                      |                  |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b><br>EXPLOSIVE<br>                           | DO NOT LOAD WITH | <br>SEE NOTE <b>1</b>                       | <b>4.3</b><br>DANGEROUS WHEN WET<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DO NOT LOAD WITH |                                                        |
| <b>2.1</b><br>FLAMMABLE GAS<br>                     | DO NOT LOAD WITH |                                             | <b>5.1</b><br>OXIDIZING AGENT<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DO NOT LOAD WITH | <br>Also do not load with Oils Greases or Combustibles |
| <b>2.2</b><br>NON-FLAMMABLE NON-TOXIC GAS<br>       | DO NOT LOAD WITH |                                             | <b>5.2</b><br>ORGANIC PEROXIDE<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DO NOT LOAD WITH | <br>Also do not load with Oils Greases or Combustibles |
| <b>2.2</b><br>(5.1) SUBS. RISK<br>OXIDISING GAS<br> | DO NOT LOAD WITH |                                             | <b>6.1</b><br>TOXIC<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | DO NOT LOAD WITH | <br>OR Foodstuffs or Foodstuff Empties, ETC            |
| <b>2.3</b><br>TOXIC GAS<br>                         | DO NOT LOAD WITH | <br>OR Foodstuffs or Foodstuff Empties, ETC | <b>7</b><br>RADIOACTIVE<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DO NOT LOAD WITH | <br>OR Foodstuffs or Foodstuff Empties, ETC            |
| <b>3</b><br>FLAMMABLE LIQUID<br>                   | DO NOT LOAD WITH |                                            | <b>8</b><br>CORROSIVE<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | DO NOT LOAD WITH | <br>OR Foodstuffs or Foodstuff Empties, ETC           |
| <b>4.1</b><br>FLAMMABLE SOLID<br>                 | DO NOT LOAD WITH |                                           | <b>9</b><br>MISCELLANEOUS DANGEROUS GOODS<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | DO NOT LOAD WITH |                                                      |
| <b>4.2</b><br>SPONTANEOUSLY COMBUSTIBLE<br>       | DO NOT LOAD WITH |                                           | <b>1</b> Refer to Explosives Regulations for details of the transport of Explosives (Class 1.4S may be transported with any other class of dangerous goods as long as the total quantity does not exceed 1,000kg)<br><b>2</b> When both Classes are in bulk<br><b>3</b> When the Class 3 substance is Nitromethane<br><b>4</b> When the Class 6 substance is a fire risk substance<br><b>5</b> When the Class 6 is a Cyanide and the Class 8 is an Acid (is acidic)<br><b>6</b> When the Class 3 substance is a fire risk substance<br><b>7</b> EXCEPTION: Flammable gases in cylinders may be transported together with compressed oxygen or oxidising gas mixtures<br><b>8</b> Concentrated strong Acid is to be segregated from concentrated strong Alkali. |                  |                                                                                                                                           |

## เงื่อนไขการจัดเก็บสารเคมีและวัตถุอันตรายตามตารางการจัดเก็บ

1. การจัดเก็บของเหลวไวไฟ และก๊าซภายใต้ความดันในภาชนะบรรจุนขนาดเล็ก(กระป๋องสเปรย์) สามารถจัดเก็บได้โดยมีเงื่อนไข ดังนี้ ต้องจัดให้มีการระบายอากาศ และปริมาณการจัดเก็บสารต้องไม่เกิน 60 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณการจัดเก็บทั้งหมด ทั้งนี้ปริมาณรวมของของเหลวไวไฟและก๊าซภายใต้ความดันในภาชนะบรรจุนขนาดเล็ก(กระป๋องสเปรย์) ต้องไม่เกิน 100,000 ลิตร
2. ก๊าซภายใต้ความดันในภาชนะบรรจุนขนาดเล็ก(กระป๋องสเปรย์) เก็บคละกับสารพิษได้ โดยมีเงื่อนไขต่อไปนี หอ้งที่มีผนังทนไฟขนาดพื้นที่ต้องไม่เกิน 60 ตารางเมตร และปริมาณการจัดเก็บสารไม่เกิน 60 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณการจัดเก็บทั้งหมด อุณหภูมิของห้องต้องไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส ต้องมีการระบายอากาศและต้องมีทางออกฉุกเฉิน 2 ทาง ทางออกฉุกเฉินทั้งสองทางต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิงประเภทผงเคมีแห้ง ABC ขนาด 6 กิโลกรัม แห่งละ 1 เครื่อง ถ้าห้องเก็บมีขนาดใหญ่มากกว่า 60 ตารางเมตร การเก็บวัตถุอันตรายเหล่านี้ต้องจัดเก็บแบบแยกห่างด้วยวิธีการที่เหมาะสมหรือแยกบริเวณ
3. วัสดุที่เป็นสาเหตุให้เกิดการลุกติดไฟหรือลุกลามได้อย่างรวดเร็ว เช่น วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ ควรจัดเก็บแยกบริเวณออกจากสารพิษหรือของเหลวไวไฟ
4. ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ทำปฏิกิริยากับสารอื่นในขณะเกิดอุบัติเหตุ สามารถเก็บคละกันได้โดยการจัดเก็บแบบแยกห่าง เช่น แยกออกจากกันโดยมีกำแพงกั้น เว้นระยะปลอดภัยให้ห่าง เก็บในบ่อแยกจากกัน หรือในตู้เก็บที่ปลอดภัย
5. ห้องเก็บรักษาให้จัดเก็บก๊าซภายใต้ความดันได้ไม่เกิน 50 ท่อ ในจำนวนดังกล่าวอนุญาตให้เก็บเป็นก๊าซภายใต้ความดันที่มีคุณสมบัติไวไฟ ออกซิไดส์ หรือก๊าซพิษ เก็บรวมกันได้ไม่เกิน 25 ท่อ สารคิดไฟได้ (ประเภท 8A และ 11) (ยกเว้นของเหลวไวไฟ) อาจนำมาเก็บรวมได้ โดยจัดเก็บแบบแยกห่างจากก๊าซภายใต้ความดันด้วยผนังที่ทำจากวัสดุที่ไม่ติดไฟ ที่มีความสูงอย่างน้อย 2 เมตร และมีระยะห่างจากผนังอย่างน้อย 5 เมตร
6. อนุญาตให้เก็บคละได้ ถ้ามีข้อกำหนดความปลอดภัยสำหรับสินค้าคงคลังทั้งหมดโดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดการจัดเก็บวัตถุอันตรายประเภท 2B
7. อนุญาตให้เก็บคละกับของเหลวไวไฟที่มีจุดความไฟสูงกว่า 60 องศาเซลเซียส ถ้าการเก็บคละกันนี้ไม่ทำให้เกิดปฏิกิริยาที่เป็นอันตราย (การลุกติดไฟและ/หรือให้ความร้อนออกมา หรือให้ก๊าซไวไฟ หรือให้ก๊าซที่ทำให้เกิดภาวะการขาดออกซิเจน หรือให้ก๊าซพิษ หรือทำให้เกิดบรรยากาศของการกักคร่อน หรือทำให้เกิดสารที่ไม่เสถียร หรือเพิ่มความดันจนเป็นอันตราย) หากพบว่ามีโอกาสเกิดอันตรายตามที่กล่าว ให้จัดเก็บโดยเว้นระยะห่าง ที่ปลอดภัย (5 เมตร)

8. สารคิดไฟที่มีคุณสมบัติความเป็นพิษ(ประเภท 6.1A) เก็บคละกับของแข็งไวไฟ (ประเภท 4.1B) ได้
9. ห้ามเก็บของเหลวไวไฟ (ประเภท 3A) คละกับสารกักคร่อนที่บรรจุในภาชนะที่แตกง่าย ยกเว้นมีมาตรการป้องกันไม่ให้สารทำปฏิกิริยากันได้ ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุขึ้น
10. อนุญาตให้เก็บคละกันได้ ยกเว้นก๊าซไวไฟ
11. ต้องจัดทำมาตรการป้องกันเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการเก็บรักษาโดยได้รับความเห็นชอบจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม
12. ของแข็งไวไฟ (ประเภท 4.1 A) ที่มีคุณสมบัติการระเบิดอาจเก็บคละกับสารอื่นคือ ประเภท 3B 4.1B 8A 8B 10 11 12 หรือ 13 ได้ถ้าระยะห่างที่ปลอดภัยซึ่งจัดไว้เพื่อป้องกันอันตรายที่จะมีต่อบริเวณโดยรอบอาคารคลังสินค้ามีเพียงพอหรืออาจต้องกำหนดให้มากขึ้น ซึ่งต้องตรวจสอบเป็นกรณี ๆ ไป
13. อนุญาตให้เก็บสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (ประเภท 5.2) คละกับของแข็งไวไฟ (ประเภท 4.1B) ได้
14. อนุญาตให้เก็บคละกับดินขับ (propellants) และตัวจุดชนวน (radical initiators) ถ้าสารนั้นไม่มีส่วนผสมของโลหะหนัก
15. การเก็บสารออกซิไดซ์ (ประเภท 5.1B) อาจอนุญาตให้เก็บคละกับสารคิดไฟที่มีคุณสมบัติความเป็นพิษ(ประเภท 6.1A)และสาร ไมติดไฟที่มีคุณสมบัติความเป็นพิษ(ประเภท 6.1B)ได้ซึ่งสามารถเก็บได้ปริมาณสูงถึง 20 เมตริกตัน โดยต้องมีมาตรการความปลอดภัยดังนี้ อาคารคลังสินค้าต้องมีระบบเตือนภัยไฟไหม้ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ และทีมเผชิญเพลิงระดับกึ่งมืออาชีพของบริษัท (พนักงานบริษัททำหน้าที่ดับเพลิงอย่างเดียวพร้อมมีระดับเพลิงของบริษัท) ถ้ามีสาร ไม่ถึง 1 เมตริกตัน ไม่ต้องมีมาตรการเสริมดังกล่าว
16. การเก็บสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ร่วมกับสารเคมีและวัตถุอันตรายอื่นๆ จำเป็นต้องออกแบบและตรวจสอบแต่ละกรณีว่าระยะห่างปลอดภัย (ระหว่างอาคารคลังสินค้าและชุมชน) ที่กำหนดขึ้นนี้โดยรอบอาคารคลังสินค้ามีเพียงพอหรือต้องกำหนดให้มากขึ้น เพื่อป้องกันโอกาสที่จะเกิดอันตราย
17. ให้พิจารณาตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยเฉพาะของสารแต่ละประเภท
18. วัสดุกับมันดริงส์ ควรแยกจัดเก็บตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของหน่วยงาน IAEA และได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง

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

(1) มาตรการด้านความปลอดภัยที่จำเป็นสำหรับสารเคมีและวัตถุอันตรายประเภทอื่นๆ ที่เก็บในสถานที่เก็บรักษานั้น มีเพียงพอ

(2) สารเคมีหรือวัตถุอันตรายปริมาณน้อยที่จะนำมาจัดเก็บรวม ต้องไม่ทำปฏิกิริยากับสารเคมีและวัตถุอันตรายประเภทอื่นๆ ที่จัดเก็บอยู่แล้ว

(3) เพิ่มมาตรการป้องกัน เช่น เว้นระยะห่างปลอดภัยอย่างน้อย 3 เมตร เก็บในตู้พิเศษสำหรับเก็บสารเคมี หรือห้องที่สร้างเพื่อการจัดเก็บแยกบริเวณ เป็นต้น

(4) หากจัดเก็บกระป๋องสเปรย์ (aerosol) ต้องมีวัสดุกัน เช่น กำแพงกัน หรือตาข่ายเหล็ก เป็นต้น

## Methanol

Colorless, volatile liquid; slight alcohol odor. Irritating to eyes/skin/respiratory tract. Toxic.

Also causes: headache, nausea, convulsions, kidney damage, visual disturbances including blindness. Chronic: visual impairment. Flammable!



CAS No. 67-56-1

## Lithium

Silver-colored, yellow when exposed to air, solid. Corrosive, causes severe burns. Toxic.

Also causes: nausea, vomiting, abdominal pain, diarrhea, fatigue, dehydration, thirst.

Chronic: CNS effects, kidney problems. Flammable. Reacts violently with water.



CAS No. 7439-93-2

## Chemical Name:

### HEALTH HAZARD

4 - Deadly  
3 - Extreme Danger  
2 - Hazardous  
1 - Slightly Hazardous  
0 - Normal Material

### FIRE HAZARD

Flash Points  
4 - Below 73° F  
3 - Below 100° F  
2 - Below 200° F  
1 - Above 200° F  
0 - Will Not Burn

Acid..... ACID  
Alkali..... ALK  
Corrosive..... COR  
Oxidizer..... OX  
Radiation Hazard... ☢  
Use No Water..... ☒

### SPECIFIC HAZARD

4 - May Detonate  
3 - Shock and Heat May Detonate  
2 - Violent Chemical Change  
1 - Unstable if Heated  
0 - Stable

### INSTABILITY HAZARD

## REQUIRED PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT



Safety Glasses



Gloves



Splash Goggles



Synthetic Apron



Face Shield & Eye Protection



Full Suit



Dust Respirator



Boots



Vapor Respirator



Other: \_\_\_\_\_

3.3.33.1 Combustible Liquid. Any liquid that has a closed-cup flash point at or above 100°F (37.8°C), as determined by the test procedures and apparatus set forth in Section 4.4. Combustible liquids are classified according to Section 4.3.

3.3.33.2\* Flammable Liquid. Any liquid that has a closed-cup flash point below 100°F (37.8°C), as determined by the test procedures and apparatus set forth in Section 4.4, and a Reid vapor pressure that does not exceed an absolute pressure of 40 psi (276 kPa) at 100°F (37.8°C), as determined by ASTM D323, Standard Test Method for Vapor Pressure of Petroleum Products (Reid Method). Flammable liquids are classified according to Section 4.3.

4.3.1 Flammable liquids, as defined in 3.3.33.2 and 4.2.3, shall be classified as Class I liquids and shall be further subclassified in accordance with the following:

- (1) Class IA Liquid — Any liquid that has a flash point below 73°F (22.8°C) and a boiling point below 100°F (37.8°C)
- (2) Class IB Liquid — Any liquid that has a flash point below 73°F (22.8°C) and a boiling point at or above 100°F (37.8°C)
- (3) Class IC Liquid — Any liquid that has a flash point at or above 73°F (22.8°C), but below 100°F (37.8°C)

4.3.2 Combustible liquids, as defined in 3.3.33.1 and 4.2.2, shall be classified in accordance with the following:

- (1) Class II Liquid — Any liquid that has a flash point at or above 100°F (37.8°C) and below 140°F (60°C)
- (2) Class III Liquid — Any liquid that has a flash point at or above 140°F (60°C)
  - (a) Class IIIA Liquid — Any liquid that has a flash point at or above 140°F (60°C), but below 200°F (93°C)
  - (b) Class IIIB Liquid — Any liquid that has a flash point at or above 200°F (93°C)

▲ Table 16.5.2.1 Design Criteria for Sprinkler Protection of Single- and Double-Row Rack Storage of Liquids in Metal Containers, Portable Tanks, and IBCs

| Container Style and Capacity (gal)                              | Maximum Storage Height (ft) | Maximum Ceiling Height (ft) | Ceiling Sprinkler Protection |               |                                 |                         | In-Rack Sprinkler Protection   |              |                              |                        | Notes   | Fire Test Ref. [See Table D.2(a)] |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------|------------------------------|------------------------|---------|-----------------------------------|
|                                                                 |                             |                             | Sprinkler                    |               | Design                          |                         | Sprinkler                      |              | Minimum Discharge Flow (gpm) | Layout (See 16.5.1.10) |         |                                   |
|                                                                 |                             |                             | Type                         | Response      | Density (gpm/ ft <sup>2</sup> ) | Area (ft <sup>2</sup> ) | Type                           | Response     |                              |                        |         |                                   |
| NONRELIEVING-STYLE CONTAINERS — LIQUID CLASSES IB, IC, II, IIIA |                             |                             |                              |               |                                 |                         |                                |              |                              |                        |         |                                   |
| ≤1                                                              | 16                          | 30                          | K≥11.2                       | QR (HT)       | 0.60                            | 2000                    | K≥5.6                          | QR(OT)       | 30                           | 1                      | 1, 2, 7 | 1                                 |
|                                                                 | 20                          | 30                          | K≥11.2                       | SR or QR (HT) | 0.60                            | 2000                    | K≥5.6                          | QR(OT)       | 30                           | 2                      | 1, 2, 7 | 2                                 |
| ≤5                                                              | 25                          | 30                          | K≥8.0                        | SR or QR (HT) | 0.30                            | 3000                    | K≥5.6                          | QR(OT)       | 30                           | 3                      | 1, 7    | 3                                 |
| >5 and ≤60                                                      | 25                          | 30                          | K≥11.2                       | SR (HT)       | 0.40                            | 3000                    | K≥5.6                          | QR or SR(OT) | 30                           | 5                      | 1, 7    | 5                                 |
| NONRELIEVING-STYLE CONTAINERS — LIQUID CLASS IIIB               |                             |                             |                              |               |                                 |                         |                                |              |                              |                        |         |                                   |
| ≤5                                                              | 40                          | 50                          | K≥8.0                        | SR or QR (HT) | 0.30                            | 2000                    | K≥5.6                          | QR(OT)       | 30                           | 4                      | 1, 3, 7 | 4                                 |
| >5 and ≤60                                                      | 40                          | 50                          | K≥8.0                        | SR (HT)       | 0.30                            | 3000                    | K≥5.6                          | QR(OT)       | 30                           | 4                      | 1, 3, 7 | 6                                 |
| RELIEVING-STYLE CONTAINERS — LIQUID CLASSES IB, IC, II, IIIA    |                             |                             |                              |               |                                 |                         |                                |              |                              |                        |         |                                   |
| ≤5<br><br>Portable tanks and IBCs                               | 14                          | 18                          | K≥11.2 pendent only          | QR (HT)       | 0.65                            | 2000                    | No in-rack sprinklers required |              |                              |                        | 4       | 7                                 |
|                                                                 | 25                          | 30                          | K≥8.0                        | SR or QR (HT) | 0.30                            | 3000                    | K≥5.6                          | QR(OT)       | 30                           | 4                      | 1, 5, 7 | 8                                 |
|                                                                 | 25                          | 30                          | K≥11.2                       | SR(HT)        | 0.60                            | 3000                    | K≥5.6                          | QR(OT)       | 30                           | 6                      | 1, 7    | 10                                |
|                                                                 | 25                          | 30                          | K≥11.2                       | SR(HT)        | 0.60                            | 3000                    | K≥5.6                          | QR or SR(OT) | 30                           | 5                      | 1, 7    | 12                                |
| RELIEVING-STYLE CONTAINERS — LIQUID CLASS IIIB                  |                             |                             |                              |               |                                 |                         |                                |              |                              |                        |         |                                   |
| ≤ 5 gal                                                         | 40                          | 50                          | K≥8.0                        | SR or QR (HT) | 0.30                            | 2000                    | K≥5.6                          | QR(OT)       | 30                           | 4                      | 1, 7    | 9                                 |
| >5 and ≤60                                                      | 40                          | 50                          | K≥8.0                        | SR(HT)        | 0.30                            | 3000                    | K≥5.6                          | QR(OT)       | 30                           | 4                      | 1, 3, 7 | 11                                |
| Portable tanks and IBCs                                         | 40                          | 50                          | K≥8.0                        | SR(HT)        | 0.30                            | 3000                    | K≥5.6                          | QR(OT)       | 30                           | 4                      | 1, 6, 7 | 13                                |

For SI units, 1 gal = 3.8 L, 1 ft = 0.3 m, 1 ft<sup>2</sup> = 0.09 m<sup>2</sup>, 1 gpm/ ft<sup>2</sup> = 40.7 L/ min/ m<sup>2</sup> = 40.7 mm/ min.

For definitions of abbreviations used in the Response column, see 16.5.1.9(4). See also 16.5.1.9(5).

22.7.3.4 The total emergency relief venting capacity for any specific stable liquid shall be permitted to be determined by the following formula:

[22.7.3.4]

$$CFH = V \frac{1337}{L\sqrt{M}}$$

where:

- CFH = venting capacity requirement (ft<sup>3</sup> of free air per hour)
- V = ft<sup>3</sup> of free air per hour (CFH) value from Table 22.7.3.2
- L = latent heat of vaporization of specific liquid (Btu/ lb)
- M = molecular weight of specific liquids

Table 22.7.3.2 Required Emergency Relief Venting — Cubic Feet of Free Air per Hour (CFH) versus Wetted Area of Tank Shell ( ft<sup>2</sup>)

| ft <sup>2</sup> | CFH     | ft <sup>2</sup> | CFH     | ft <sup>2</sup> | CFH     |
|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|
| 20              | 21,100  | 160             | 168,000 | 900             | 493,000 |
| 30              | 31,600  | 180             | 190,000 | 1000            | 524,000 |
| 40              | 42,100  | 200             | 211,000 | 1200            | 557,000 |
| 50              | 52,700  | 250             | 239,000 | 1400            | 587,000 |
| 60              | 63,200  | 300             | 265,000 | 1600            | 614,000 |
| 70              | 73,700  | 350             | 288,000 | 1800            | 639,000 |
| 80              | 84,200  | 400             | 312,000 | 2000            | 662,000 |
| 90              | 94,800  | 500             | 354,000 | 2400            | 704,000 |
| 100             | 105,000 | 600             | 392,000 | 2800            | 742,000 |
| 120             | 126,000 | 700             | 428,000 | and over        |         |
| 140             | 147,000 | 800             | 462,000 |                 |         |

For SI units, 10 ft<sup>2</sup> = 0.93 m<sup>2</sup>; 36 ft<sup>3</sup> = 1.0 m<sup>3</sup>.

Notes:

- (1) Interpolate for intermediate values not specified in the table.
- (2) CFH is flow capacity at absolute pressure of 14.7 psi (101 kPa) and 60°F (15.6°C) . See 22.7.3.10.2.