

# การพิจารณาความเสี่ยงและ การจัดเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัย

จรินทร์ วีรโฬารสิทธิ์

1

จรินทร์ วีรโฬารสิทธิ์



บริษัท ลอดย์ เคมีคอลส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

- ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขา การผลิต การควบคุม และการจัดการสารเคมีอันตราย (License No. 59C 000349 VALID THRU 23 May 2024)
- ใบอนุญาตผู้ตรวจประเมินภายนอก PSM การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (License No. I-0101 VALID THRU 1 May 2023)



2

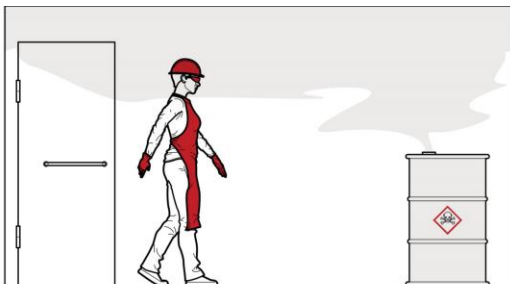
- ประสบการณ์ทำงานในอุตสาหกรรมเคมี 31 ปี (1988 – 2019)
  - ด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
  - ด้านป้องกันอัคคีภัยและรักษาความปลอดภัย
  - ระบบบำบัดน้ำเสียและสาธารณูปโภค (Utility support to Production)
  - ด้านคลังสินค้าอันตรายและระบบท่อส่งผลิตภัณฑ์ (warehouse and products pipeline)
- ที่ปรึกษาด้านอุตสาหกรรมเคมี 16 ปี (2006 – 2022)
  - ด้านประเมินความเสี่ยงระบบควบคุมอัคคีภัยร้ายแรง
  - ด้านการออกแบบคลังสินค้าและประเมินสถานที่เก็บวัตถุดิบอันตราย
  - ด้านการบริหารการขนส่งสินค้าอันตราย
  - ที่ปรึกษา กลุ่มอุตสาหกรรมเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
  - ที่ปรึกษาอาวุโส สมาคมผู้ประกอบการกำจัดอันตราย



“ การจัดเก็บสารเคมีอย่างไม่เหมาะสมอาจเป็นอันตรายและอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรงได้ สถานที่จัดเก็บสารเคมีที่ปลอดภัยควรจำกัดความเสี่ยงที่พนักงานและผู้อื่นอาจได้รับจากสารเคมีที่จัดเก็บและปกป้องผู้คนจากผลอันตรายที่อาจเกิดจากการรั่วไหลหรือจากปฏิกิริยาเคมีโดยไม่ได้ตั้งใจ “

3

สารเคมีที่เก็บไว้จากก่อให้เกิดไอระเหยที่อันตราย



- อะไรคือความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บสารเคมี ?

สารเคมีที่จัดเก็บไว้จากก่อให้เกิดไอระเหยที่อันตราย ภาชนะที่ชำรุดหรือไม่มีฝาปิดสามารถปลดปล่อยไอระเหย ไอระเหยเหล่านี้มักจะมองไม่เห็นและอาจสะสมอยู่ในอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากพื้นที่จัดเก็บไม่มีการระบายอากาศที่เพียงพอ

4

## • สถานที่เก็บรักษาที่เป็นไปตามมาตรฐานแล้ว ทำไม ! ต้องพิจารณาความเสี่ยง

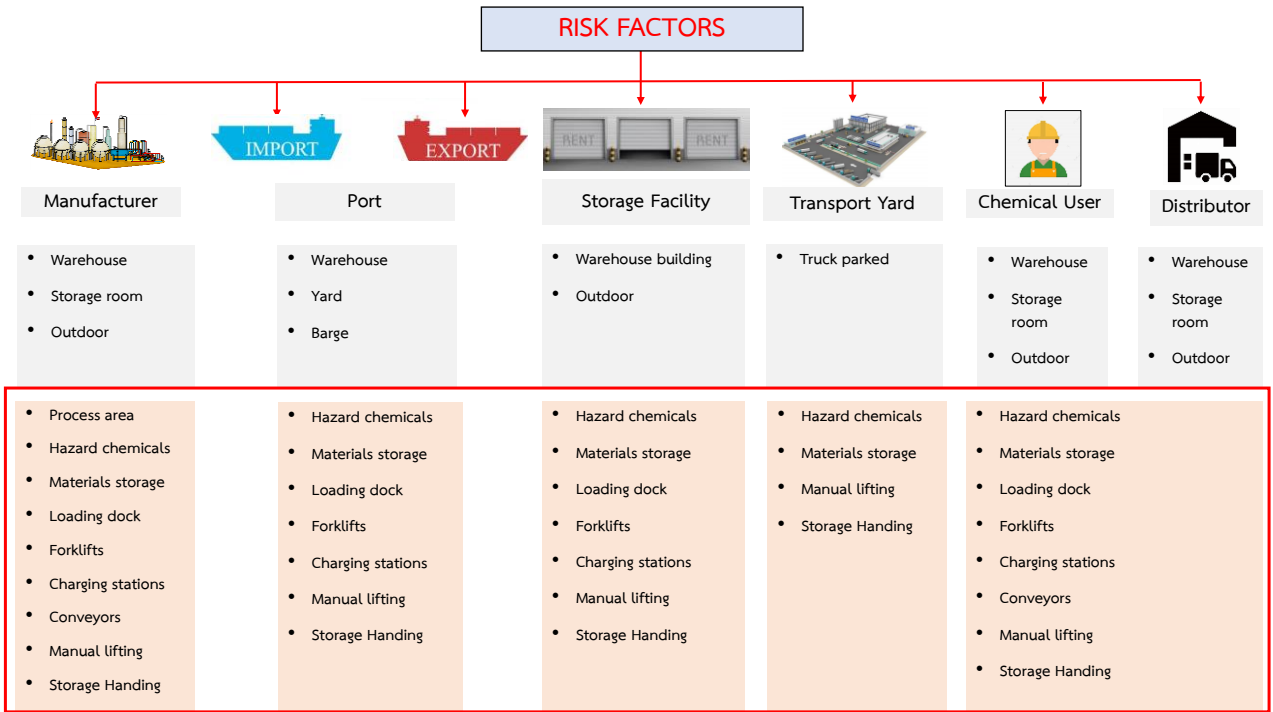
ด้วยปัจจัยของสถานที่จัดเก็บและกิจกรรมต่าง ๆ ของแต่ละสถานประกอบการที่เก็บรักษาสารเคมีมีความแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของการจัดเก็บ เช่น การเก็บรักษาสารเคมีภายในสถานประกอบการเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตหรือกิจกรรมโรงงาน หรือการเก็บรักษาสารเคมีให้กับสถานประกอบการ

วัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน ทำให้กิจกรรมในการเก็บรักษาจึงมีลักษณะต่างกันด้วย เช่น วิธีการจัดเก็บ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเคลื่อนย้าย ลักษณะการจัดเก็บ กิจกรรมดังกล่าวจึงอาจส่งผลกระทบต่อมาตรฐานของการเก็บรักษาที่มีอยู่ และอาจมีความเสี่ยงที่นำไปสู่การเกิดอันตรายต่อสารเคมีที่จัดเก็บ และสถานที่เก็บรักษา การประเมินความเสี่ยงจึงจำเป็นสำหรับสถานที่เก็บรักษาสารเคมี

5



6



7

- Process area
- Hazard chemicals
- Materials storage
- Loading dock
- Forklifts
- Charging stations
- Conveyors
- Manual lifting
- Storage Handling



8



9

### การพิจารณาความเสี่ยงกับการประเมินความเสี่ยง

#### • การพิจารณาความเสี่ยง (Risk Consideration)

หมายถึง การแจกแจงอันตรายต่าง ๆ ที่มีอยู่และที่แอบแฝงอยู่ ซึ่งอาจเกิดจากการประกอบกิจการทุกขั้นตอนตั้งแต่ การรับ-จ่าย การจัดเก็บ การขนถ่าย หรือการขนย้าย การแบ่งบรรจุ การขนส่ง สารเคมี และวัตถุอันตราย ทั้งในรูปวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ วัตถุพลอยได้ รวมถึงวิธีปฏิบัติงาน เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ ที่ใช้ในสถานที่เก็บ



#### กระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk analysis process)

##### การชี้บ่งอันตราย

(Hazard Identification)

##### การประเมินความเสี่ยง

(Risk Assessment)

##### การจัดระดับความเสี่ยง

(Acceptable level)

##### การทำแผนจัดการความเสี่ยง

(Risk Management Program)

#### • การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment)


หมายถึง กระบวนการ ประมาณระดับความเสี่ยง และตัดสินว่าความเสี่ยงนั้นอยู่ในระดับที่ยอมรับได้หรือไม่

- Checklist
- What – If Analysis
- Hazard and Operability Studied (HAZOP)
- Fault – Tree Analysis (FTA)
- Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)
- Event – Tree Analysis

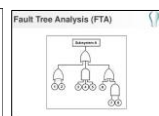
10

### • การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment)


Checklist	ใช้หลักมาตรฐานและข้อกำหนดของกฎหมายมาตั้งคำถาม
Fault-Tree	ใช้ประเมินสถานการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น หรือการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรง
FMEA	ใช้ประเมินเครื่องจักร อุปกรณ์ ระบบไฟฟ้าเพื่อประเมินความเสี่ยง
Event-Tree	ใช้ประเมินหาลมกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อเนื่องเมื่อเกิดเหตุการณ์แรกขึ้น ใช้กับเครื่องจักรและคนทำงานผิดพลาด
What-If	ใช้คำถามเกี่ยวกับความล้มเหลวของเครื่องมือ เครื่องวัด และความผิดพลาดจากการทำงานของพนักงาน
HAZOP	ใช้ Guideword เพื่อหาความบกพร่องหรือผิดปกติในการทำงาน




CHECKLIST




Fault Tree Analysis (FTA)




FMEA



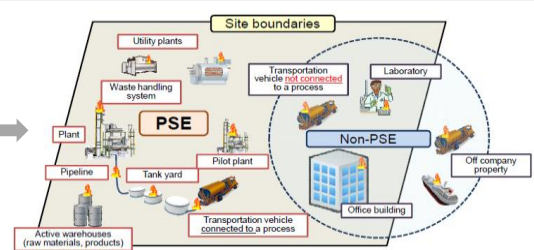
EVENT TREE ANALYSIS (ETA)



What-If Analysis



HAZOP Study



• การประเมินความเสี่ยง หมายถึง กระบวนการ ประเมินระดับความเสี่ยง และตัดสินว่าความเสี่ยงนั้นอยู่ในระดับที่ยอมรับได้หรือไม่ โดยระบุลำดับความเสี่ยงของอันตรายทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของงาน ที่ครอบคลุมสถานที่ เครื่องจักร อุปกรณ์ บุคลากร และขั้นตอนการทำงานที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บ เจ็บป่วย ความเสียหายต่อ ทรัพย์สิน สิ่งแวดล้อม สิ่งต่าง ๆ รวมกัน ขั้นตอนพื้นฐานของการการประเมินความเสี่ยง คือ การชี้บ่งอันตราย การประมาณค่าความเสี่ยงของอันตรายแต่ละอย่างความเป็นไปได้ ความรุนแรงของความเสียหาย และการตัดสินว่าความเสี่ยงใดที่ยอมรับได้

11



### การพิจารณาความเสี่ยงและการประเมินระบบความปลอดภัย สถานที่เก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย



#### การพิจารณาความเสี่ยง (Risk Consideration)



- ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมที่มีสถานที่จัดเก็บ
  - Warehouse
  - Storage room
  - Outdoor
  - Storage Tank
- ผู้ประกอบกิจการคลังสินค้าที่มีสถานที่จัดเก็บ
  - Warehouse
  - Outdoor
- ผู้ประกอบการจัดจำหน่ายที่มีสถานที่จัดเก็บ
  - Warehouse
  - Storage room
  - Outdoor
- ผู้ประกอบการท่าเรือที่มีสถานที่จัดเก็บ
  - Warehouse
  - Yard
  - Barge

#### การประเมินระบบความปลอดภัย (Security Assessment)

- ระบบความปลอดภัยและอุปกรณ์
  - ข้อกำหนด/วิธีปฏิบัติงาน
  - อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
  - เครื่องตรวจวัด
  - อุปกรณ์ปฐมพยาบาล
- ระบบการจัดการและอุปกรณ์ฉุกเฉิน
  - วิธีปฏิบัติกรณีฉุกเฉินสารเคมี
  - อุปกรณ์จัดเก็บสารเคมีหกั่วไหล
- ระบบป้องกันอัคคีภัยและอุปกรณ์
  - ระบบตรวจจับ/สัญญาณแจ้งเตือน
  - วิธีการระงับอัคคีภัย
  - อุปกรณ์ดับเพลิง

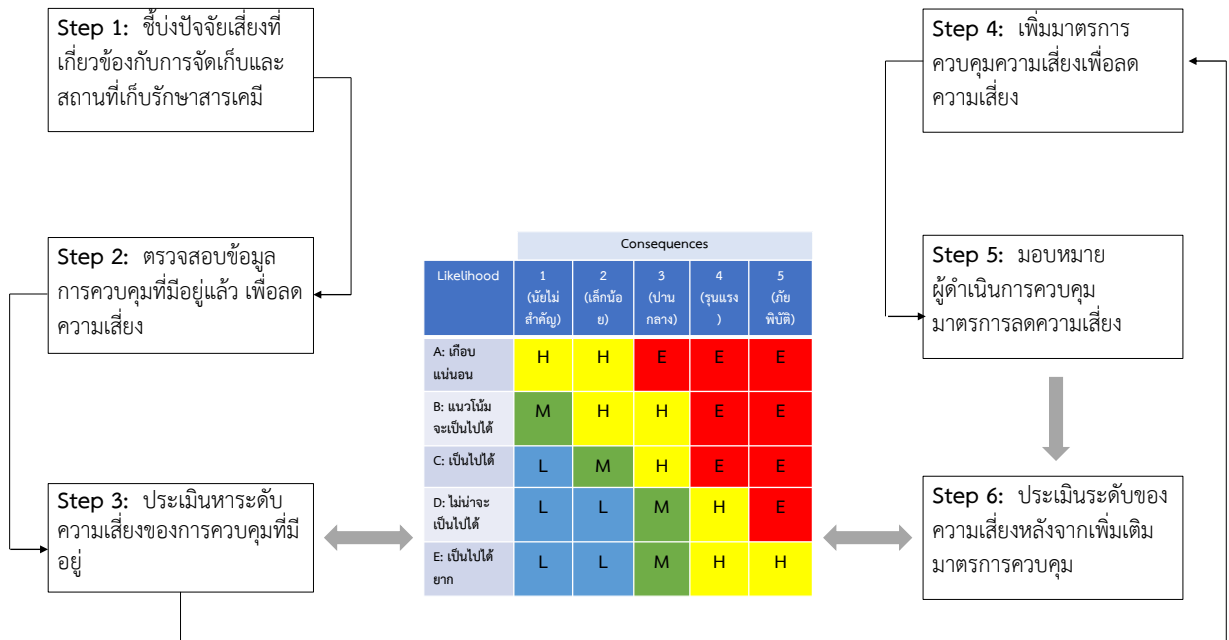



12

## 6 ขั้นตอนการพิจารณาความเสี่ยงการจัดเก็บสารเคมี

13



14

### การซึ่บ่งความเสี่ยง : จัดแบ่งสถานที่จัดเก็บ (Divide up the warehouse workplace)

หากสถานที่จัดเก็บของคุณมีขนาดใหญ่เกินกว่าจะพิจารณาความเสี่ยงในภาพรวมได้ แนะนำให้คุณเริ่มการพิจารณาความเสี่ยงโดยแบ่งเป็นส่วนย่อย ๆ ขึ้นอยู่กับวิธีการจัดการการจัดเก็บของคุณ โดยสามารถทำได้โดยจัดกลุ่มการพิจารณาความเสี่ยงดังนี้:

ก) การแบ่งตามการจัดเก็บตามกายภาพ การดำเนินการ**พิจารณาความเสี่ยง ณ สถานที่จัดเก็บจริงแต่ละส่วน** โดยการแบ่งแยกพื้นที่ทำงานอย่างชัดเจนและประเมินอันตรายต่อพนักงานที่ปฏิบัติงาน เช่น

- การจัดเก็บสารเคมีอันตราย
- การจำกัดพื้นที่การจัดเก็บ การกำหนดจุดกระจายสินค้าจำนวนมาก
- คลังสินค้าสำหรับบรรจุ จัดเก็บ และจัดจำหน่าย
- อาคารบริหารและห้องปฏิบัติการ
- โรงซ่อมและอะไหล่/อุปกรณ์
- ส่วนอุปกรณ์/เครื่องจักรที่ใช้เคลื่อนย้าย

15

### การซึ่บ่งความเสี่ยง : จัดแบ่งสถานที่จัดเก็บ (Divide up the warehouse workplace)

หากสถานที่จัดเก็บของคุณมีขนาดใหญ่เกินกว่าจะพิจารณาความเสี่ยงในภาพรวมได้ แนะนำให้คุณเริ่มการประเมินความเสี่ยงโดยแบ่งเป็นส่วนย่อย ๆ ขึ้นอยู่กับวิธีการจัดการการจัดเก็บของคุณ โดยสามารถทำได้โดยจัดกลุ่มการพิจารณาความเสี่ยงดังนี้:

ก) การแบ่งตามการจัดเก็บตามกายภาพ การดำเนินการ**พิจารณาความเสี่ยง ณ สถานที่จัดเก็บจริงแต่ละส่วน** โดยการแบ่งแยกพื้นที่ทำงานอย่างชัดเจนและประเมินอันตรายต่อพนักงานที่ปฏิบัติงาน เช่น

- **การจัดเก็บสารเคมีอันตราย** →
  - วัตถุระเบิด
  - วัตถุไวไฟ
  - วัตถุมีพิษ
  - วัตถุออกซิไดซ์
- การจำกัดพื้นที่การจัดเก็บ การกำหนดจุดกระจายสินค้าจำนวนมาก
- คลังสินค้าสำหรับบรรจุ จัดเก็บ และจัดจำหน่าย
- อาคารบริหารและห้องปฏิบัติการ
- โรงซ่อมและอะไหล่/อุปกรณ์
- ส่วนอุปกรณ์/เครื่องจักรที่ใช้เคลื่อนย้าย



16



### การซื้อประกันความเสี่ยง : จัดแบ่งสถานที่จัดเก็บ (Divide up the warehouse workplace)

หากสถานที่จัดเก็บของคุณมีขนาดใหญ่เกินกว่าจะพิจารณาความเสี่ยงในภาพรวมได้ แนะนำให้คุณเริ่มการประเมินความเสี่ยงโดยแบ่งเป็นส่วนย่อย ๆ ขึ้นอยู่กับวิธีการจัดการการจัดเก็บของคุณ โดยสามารถทำได้โดยจัดกลุ่มการพิจารณาความเสี่ยงดังนี้:

ก) การแบ่งตามการจัดเก็บตามกายภาพ การดำเนินการพิจารณาความเสี่ยง ณ สถานที่จัดเก็บจริงแต่ละส่วน โดยการแบ่งแยกพื้นที่ทำงานอย่างชัดเจนและประเมินอันตรายต่อพนักงานที่ปฏิบัติงาน เช่น

- การจัดเก็บสารเคมีอันตราย
- **การจำกัดพื้นที่การจัดเก็บ การกำหนดจุดกระจายสินค้าจำนวนมาก** →
- คลังสินค้าสำหรับบรรจุ จัดเก็บ และจัดจำหน่าย
- อาคารบริหารและห้องปฏิบัติการ
- โรงซ่อมและอะไหล่/อุปกรณ์
- ส่วนอุปกรณ์/เครื่องจักรที่ใช้เคลื่อนย้าย

- การจัดแยกบริเวณ
- การแบ่งกันพื้นที่จัดเก็บ
- พื้นที่จัดวางปริมาณมาก



17

### การซื้อประกันความเสี่ยง : จัดแบ่งสถานที่จัดเก็บ (Divide up the warehouse workplace)

หากสถานที่จัดเก็บของคุณมีขนาดใหญ่เกินกว่าจะพิจารณาความเสี่ยงในภาพรวมได้ แนะนำให้คุณเริ่มการประเมินความเสี่ยงโดยแบ่งเป็นส่วนย่อย ๆ ขึ้นอยู่กับวิธีการจัดการการจัดเก็บของคุณ โดยสามารถทำได้โดยจัดกลุ่มการพิจารณาความเสี่ยงดังนี้:

ก) การแบ่งตามการจัดเก็บตามกายภาพ การดำเนินการพิจารณาความเสี่ยง ณ สถานที่จัดเก็บจริงแต่ละส่วน โดยการแบ่งแยกพื้นที่ทำงานอย่างชัดเจนและประเมินอันตรายต่อพนักงานที่ปฏิบัติงาน เช่น

- การจัดเก็บสารเคมีอันตราย
- การจำกัดพื้นที่การจัดเก็บ การกำหนดจุดกระจายสินค้าจำนวนมาก
- **คลังสินค้าสำหรับบรรจุ จัดเก็บ และจัดจำหน่าย** →
- อาคารบริหารและห้องปฏิบัติการ
- โรงซ่อมและอะไหล่/อุปกรณ์
- ส่วนอุปกรณ์/เครื่องจักรที่ใช้เคลื่อนย้าย

- พื้นที่จัดเก็บ
- พื้นที่บรรจุ
- พื้นที่เตรียมจำหน่าย



18

### การซึ่บ่งความเสี่ยง : จัดแบ่งสถานที่จัดเก็บ (Divide up the warehouse workplace)

หากสถานที่จัดเก็บของคุณมีขนาดใหญ่เกินกว่าจะพิจารณาความเสี่ยงในภาพรวมได้ แนะนำให้คุณเริ่มการประเมินความเสี่ยงโดยแบ่งเป็นส่วนย่อย ๆ ขึ้นอยู่กับวิธีการจัดการการจัดเก็บของคุณ โดยสามารถทำได้โดยจัดกลุ่มการพิจารณาความเสี่ยงดังนี้:

ก) การแบ่งตามการจัดเก็บตามกายภาพ การดำเนินการพิจารณาความเสี่ยง ณ สถานที่จัดเก็บจริงแต่ละส่วน โดยการแบ่งแยกพื้นที่ทำงานอย่างชัดเจนและประเมินอันตรายต่อพนักงานที่ปฏิบัติงาน เช่น

- การจัดเก็บสารเคมีอันตราย
- การจำกัดพื้นที่การจัดเก็บ การกำหนดจุดกระจายสินค้าจำนวนมาก
- คลังสินค้าสำหรับบรรจุ จัดเก็บ และจัดจำหน่าย
- **อาคารบริหารและห้องปฏิบัติการ** →
- โรงซ่อมและอะไหล่/อุปกรณ์
- ส่วนอุปกรณ์/เครื่องจักรที่ใช้เคลื่อนย้าย

- พื้นที่จัดวางสารตัวอย่าง
- พื้นที่จัดเก็บสารเคมีห้องปฏิบัติการ
- พื้นที่รับคืนสารเคมี



19

### การซึ่บ่งความเสี่ยง : จัดแบ่งสถานที่จัดเก็บ (Divide up the warehouse workplace)

หากสถานที่จัดเก็บของคุณมีขนาดใหญ่เกินกว่าจะพิจารณาความเสี่ยงในภาพรวมได้ แนะนำให้คุณเริ่มการประเมินความเสี่ยงโดยแบ่งเป็นส่วนย่อย ๆ ขึ้นอยู่กับวิธีการจัดการการจัดเก็บของคุณ โดยสามารถทำได้โดยจัดกลุ่มการพิจารณาความเสี่ยงดังนี้:

ก) การแบ่งตามการจัดเก็บตามกายภาพ การดำเนินการพิจารณาความเสี่ยง ณ สถานที่จัดเก็บจริงแต่ละส่วน โดยการแบ่งแยกพื้นที่ทำงานอย่างชัดเจนและประเมินอันตรายต่อพนักงานที่ปฏิบัติงาน เช่น

- การจัดเก็บสารเคมีอันตราย
- การจำกัดพื้นที่การจัดเก็บ การกำหนดจุดกระจายสินค้าจำนวนมาก
- คลังสินค้าสำหรับบรรจุ จัดเก็บ และจัดจำหน่าย
- อาคารบริหารและห้องปฏิบัติการ
- **โรงซ่อมและอะไหล่/อุปกรณ์** →
- ส่วนอุปกรณ์/เครื่องจักรที่ใช้เคลื่อนย้าย

- พื้นที่เก็บสาร/ก๊าซสำหรับงานซ่อม
- สารละลายสำหรับเครื่องมือ/อุปกรณ์
- สารเคมีสำหรับอุปกรณ์ซ่อมบำรุง



20

## การขึ้นความเสี่ยง : จัดแบ่งสถานที่จัดเก็บ (Divide up the warehouse workplace)

หากสถานที่จัดเก็บของคุณมีขนาดใหญ่เกินกว่าจะพิจารณาความเสี่ยงในภาพรวมได้ แนะนำให้คุณเริ่มการประเมินความเสี่ยงโดยแบ่งเป็นส่วนย่อย ๆ ขึ้นอยู่กับวิธีการจัดการการจัดเก็บของคุณ โดยสามารถทำได้โดยจัดกลุ่มการพิจารณาความเสี่ยงดังนี้:

ก) การแบ่งตามการจัดเก็บตามกายภาพ การดำเนินการพิจารณาความเสี่ยง ณ สถานที่จัดเก็บจริงแต่ละส่วน โดยการแบ่งแยกพื้นที่ทำงานอย่างชัดเจนและประเมินอันตรายต่อพนักงานที่ปฏิบัติงาน เช่น

- การจัดเก็บสารเคมีอันตราย
- การจำกัดพื้นที่การจัดเก็บ การกำหนดจุดกระจายสินค้าจำนวนมาก
- คลังสินค้าสำหรับบรรจุ จัดเก็บ และจัดจำหน่าย
- อาคารบริหารและห้องปฏิบัติการ
- โรงซ่อมและอะไหล่/อุปกรณ์
- **ส่วนอุปกรณ์/เครื่องจักรที่ใช้เคลื่อนย้าย** →



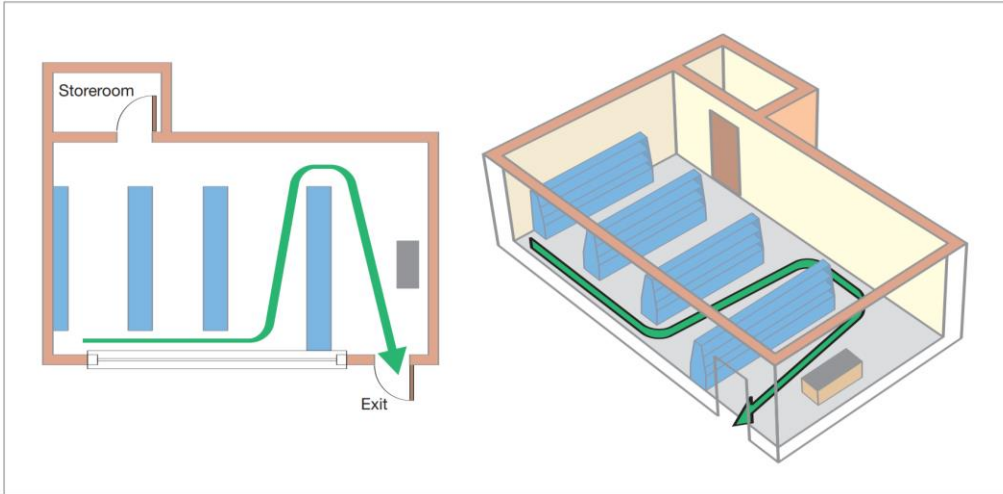
- ยานพาหนะสำหรับการเคลื่อนย้ายภาชนะบรรจุ
- เครื่องยก/เครื่องมือเคลื่อนย้าย
- ตำแหน่งขากรยานพาหนะ

21

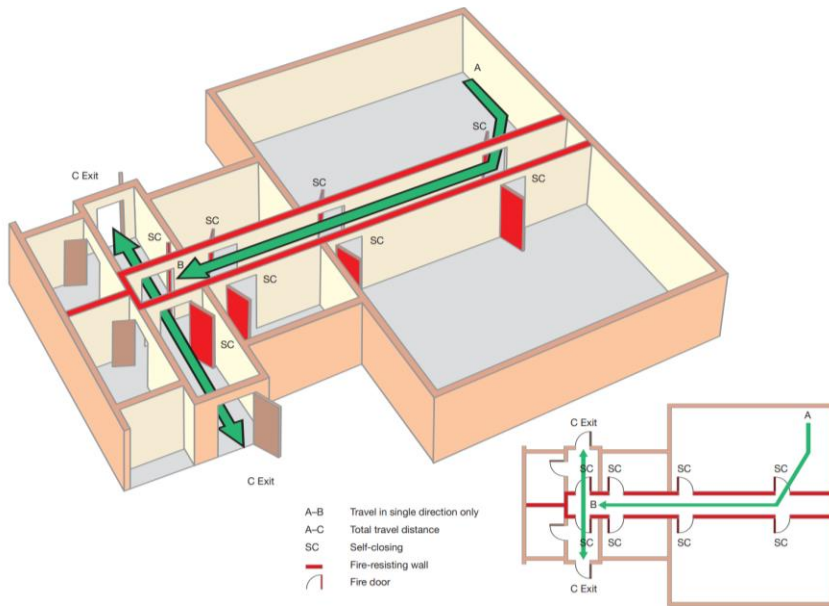
ตัวอย่างสถานที่จัดเก็บสารเคมี ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตราย:

- การจัดเก็บสารเคมีไว้บริเวณทางเดินรวมทั้งเส้นทางการใช้รถฟอร์คลิฟท์ เส้นทางการเดินรถขนส่ง เส้นทางการขนถ่ายอื่น ๆ เช่น ทางเข้ารถบรรทุก เส้นทางการขนถ่าย เป็นต้น
- ใช้ยานพาหนะที่ไม่เหมาะสม ไม่มีแผนการจัดการรวมทั้งรถยกที่ใช้งาน เส้นทางการไม่มีการจำกัดความเร็วที่เหมาะสม เป็นต้น
- ทางออกฉุกเฉินถูกกีดขวางด้วยภาชนะบรรจุสารเคมี
- สารเคมีที่เก็บไว้บนพาเลทหรือชั้นวางที่ชำรุดเสียหายหรือไม่เพียงพอ
- ชั้นวางคลังสินค้าไม่ได้รับการออกแบบมาอย่างเหมาะสม หรือไม่รองรับการโหลดที่อาจสูงขึ้นจากการจัดเก็บ
- ไม่มีระบบการกัก หรือสำรอง กรณีมีการรั่วไหล
- การฝึกอบรมสำหรับผู้ขับรถยก ไม่เพียงพอ
- ไม่มีแผนรับมือเหตุฉุกเฉินสำหรับ การจัดการกับเหตุการณ์ทางเคมีเช่นของเหลว การรั่วไหล การปล่อยก๊าซพิษหรือไฟไหม้

22



23



24

### ตัวอย่างสถานที่จัดเก็บสารเคมี ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตราย:

- การจัดเก็บสารเคมีอันตรายที่บรรจุหีบห่ออาจก่อให้เกิดความเสี่ยงที่ร้ายแรง ไม่เพียงแต่กับคนที่ทำงานในสถานที่จัดเก็บเท่านั้น แต่ยังรวมถึงหน่วยงานบริการฉุกเฉิน ประชาชนทั่วไปนอกสถานที่ และสิ่งแวดล้อมด้วย
- ความล้มเหลวในการประสานงานกับหน่วยกู้ภัยฉุกเฉินในท้องถิ่นอย่างเพียงพอ แผนกดับเพลิงในพื้นที่กังวลเรื่องความปลอดภัย เกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกบางอย่าง
- การจัดเก็บสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ในบริเวณใกล้เคียงกัน ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดไฟไหม้ การระเบิด หรือการปล่อย ของก๊าซพิษและไอระเหย
- การจัดเก็บสารเคมีไวไฟในอาคารที่ไม่เหมาะสมทางโครงสร้างสำหรับสารเคมีดังกล่าวหรือที่ไม่มีอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยที่เหมาะสม
- พื้นที่ทางเดินไม่เพียงพอ ขัดขวางการเข้าถึงโดยเจ้าหน้าที่หรือหน่วยกู้ภัยฉุกเฉินในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ
- การจัดเตรียมภาชนะบรรจุสำรองไม่เพียงพอสำหรับสารเคมีที่หกรั่วไหล

25

- อาจมีการพิจารณาความเสี่ยงในแต่ละแผนก ระบุสารเคมีแต่ละชนิดที่ใช้หรือจัดเก็บ และประเมินว่าคนงานในพื้นที่มีโอกาสสัมผัสหรือได้รับผลกระทบจากสารอันตรายอย่างไร
- ตัวอย่าง: พนักงานคลังสินค้าต้องเผชิญกับมลพิษจากน้ำมันดีเซลอย่างต่อเนื่องเมื่อรถบรรทุกเข้ามาในอาคารเพื่อบรรทุก รถยกที่บรรทุกพาเลทยังปล่อยมลพิษ พนักงานคนอื่นมาเยี่ยมโกดังเป็นประจำและอยู่ได้เพียงช่วงสั้น ๆ เท่านั้น



26

การขี้งความปลอดภัย : จัดแบ่งสถานที่จัดเก็บ (Divide up the warehouse workplace)

ข) กลุ่มลักษณะงานในสถานที่จัดเก็บ พื้นที่จัดเก็บที่อาจทำการพิจารณาความเสี่ยงภายในกลุ่มงานที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากสามารถระบุได้ว่าลักษณะงานมีโอกาสการสัมผัสสารเคมี เช่น

- พนักงานทำความสะอาดหรือบำรุงรักษาที่มีงานเข้าทุกพื้นที่
- กลุ่มงานที่หมุนเวียนในพื้นที่ต่างๆ ของสถานที่จัดเก็บ อาทิ การทำงานแบบกะ
- กลุ่มการทำงานตามลักษณะกิจกรรม อาทิ การขนถ่ายสารเคมีอันตรายจากท่าเรือเข้าคลังสินค้า
- กลุ่มพนักงานที่มีโอกาสสัมผัสสารก่อมะเร็งหรือสารอื่นๆ ที่จำเป็นต้องตรวจสอบสุขภาพอย่างต่อเนื่อง



27

การขี้งความปลอดภัย : จัดแบ่งสถานที่จัดเก็บ (Divide up the warehouse workplace)

ค) กลุ่มสารเคมี การประเมินความเสี่ยงสามารถทำได้ตามกลุ่มสารเคมี ตัวอย่างบางส่วน ได้แก่ :

- ประเภทความเป็นอันตราย (เช่น ของเหลวไวไฟ ก๊าซอัด วัตถุระเบิด สารพิษ)
- การใช้งาน (เช่น สีสเปรย์ ตัวทำละลาย กาวและกาว ยาสีฟันแมลง)
- การจัดเก็บ/การจัดการ (เช่น การเก็บในห้องปฏิบัติการ การเก็บในแผนกซ่อมบำรุง การเก็บในส่วนบำบัดน้ำ)



28

การซื้อความเสี่ยง : ตรวจสอบวิธีปฏิบัติและเงื่อนไขในการทำงาน (Examine work practices and conditions)

- เมื่อคุณแบ่งส่วนสถานที่จัดเก็บแล้ว คุณจะต้องปรึกษากับคนงานและผู้รับเหมาที่ทำงานในพื้นที่เหล่านี้เพื่อขอรายการสารเคมีทั้งหมดและวิธีการใช้งาน กระบวนการนี้ยังรวมถึงการสังเกตพนักงานในงานและการพูดคุยกับผู้บังคับบัญชาด้วย



29


การซื้อความเสี่ยง : การจัดหาข้อมูลอื่นๆ (Sourcing other information)

- การพิจารณาความเสี่ยงของคุณควรมองให้กว้างขึ้นในสถานที่จัดเก็บด้วยการตรวจสอบรายงานเหตุการณ์ อุบัติเหตุ การลาป่วยที่อาจมีข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีที่หกรั่วไหล ไฟไหม้ การเจ็บป่วย การบาดเจ็บ และการเกือบพลาด ตัวอย่าง ได้แก่
  - บันทึกการลาป่วยสามารถบ่งบอกถึงอุบัติเหตุทางเคมี ไฟไหม้ หรือการสัมผัสที่ไม่เคยมีการรายงานอย่างเป็นทางการ
  - รายงานการประชุมด้านความปลอดภัยอาจเปิดเผยถึงอันตรายจากสารเคมีที่รายงานโดยพนักงานแต่ไม่เคยติดตามผล
  - ใบแจ้งหนี้ของซัพพลายเออร์ที่มีการจัดซื้อสารเคมี อุปกรณ์ปฐมพยาบาล หรืออุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยที่ไม่ต่อเนื่องกัน อาจบ่งชี้ว่ามีสารเคมีหกหรือปล่อยโดยไม่ได้ตั้งใจ
  - อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับพนักงานคนเดียวกัน (หรือแผนกเดียวกัน) อาจบ่งบอกถึงความไม่เพียงพอในการฝึกอบรมหรือหัวหน้างานที่หย่อนยาน

30

## ตัวอย่างการพิจารณาความเสี่ยง

31

What are the Risk?	Who might be harmed and how?	What are you already doing to control the risks?	What further action do you need to take to control the risks?	Who needs to carry out the action?	When is the action needed by?	Done
ผลกระทบต่อ สุขอนามัย	พนักงานทุกคนใน คลังสินค้า (โอกาส การสัมผัส ความ ร้อน/เย็นเกินไป)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การป้องกันการปนเปื้อน</li> <li>- พื้นที่พักผ่อนพร้อมเครื่องทำความร้อน และน้ำเย็น</li> <li>- พื้นที่รักษาความสะอาด มีลิ้นชักเกอร์ให้บริการ สำหรับสัมภาระของพนักงาน</li> <li>- ห้องน้ำอยู่ไม่ไกล ทำความสะอาด</li> </ul>	No further action required			
						

32



What are the Risk?	Who might be harmed and how?	What are you already doing to control the risks?	What further action do you need to take to control the risks?	Who needs to carry out the action?	When is the action needed by?	Done
แสงสว่าง	แสงสว่างที่ไม่เหมาะสม มีแนวโน้มที่จะส่งผลให้ ต่อการทำงาน ผิดพลาดและการเกิดอุบัติเหตุ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีไฟส่องสว่างคุณภาพดี ทั่วทั้งคลังสินค้า</li> <li>- การซ่อนวัสดุในคลังสินค้า ที่ด้านบนของชั้นวางถูกจำกัดระยะห่าง เพื่อหลีกเลี่ยงการปิดกันแสง</li> <li>- ตรวจสอบว่าความสว่างของแสงเหมาะสม</li> <li>- พิจารณาถึงระบบไฟส่องสว่างบริเวณภายนอกคลังสินค้า</li> </ul>	No further action required			



33

What are the Risk?	Who might be harmed and how?	What are you already doing to control the risks?	What further action do you need to take to control the risks?	Who needs to carry out the action?	When is the action needed by?	Done
อันตรายจากสารเคมี คิว้นท่อไอเสียยานพาหนะ	คิว้นอาจทำให้ระคายเคืองตา ทางเดินหายใจ ส่งผลต่อการระคายเคือง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยานพาหนะที่ใช้ มีการป้องกันการสะสมของคิว้น</li> <li>- คนขับไม่ได้รับอนุญาตให้ติดเครื่องยนต์ทิ้งไว้</li> <li>- ประตูและหน้าต่างบานม้วนเปิดไว้เพื่อช่วยระบายอากาศ</li> </ul>	No further action required			



34

What are the Risk?	Who might be harmed and how?	What are you already doing to control the risks?	What further action do you need to take to control the risks?	Who needs to carry out the action?	When is the action needed by?	Done
น้ำยาที่ใช้ในการทำความสะอาด	อาจจะคายเคืองตา ผิวหนัง จากไอน้ำยา ทำให้หายใจลำบาก	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดขั้นตอนที่ปลอดภัย ใช้ถุงมือยาง</li> <li>- สิ่งอำนวยความสะดวก การปฐมพยาบาล</li> </ul>	ตรวจสอบความพร้อมและทางเลือกที่ปลอดภัยกว่าสำหรับการทำความสะอาด	Supervisor		




35


What are the Risk?	Who might be harmed and how?	What are you already doing to control the risks?	What further action do you need to take to control the risks?	Who needs to carry out the action?	When is the action needed by?	Done
การชาร์จแบตเตอรี่รถยกที่อาจเกิดการระเบิด จากการปล่อยไฮโดรเจน	เพลิงไหม้หรือส่งผลกระทบต่อคนงานที่อยู่ใกล้เคียง	แบตเตอรี่ชาร์จในช่องที่กำหนด ซึ่งมีการระบายอากาศที่ดี ระบบการทำงานที่ปลอดภัยซึ่งรวมถึงการจัดการและการใช้แว่นตาและถุงมือควบคุมแหล่งกำเนิดประกายไฟที่อาจเกิดขึ้น	หัวหน้างานตรวจสอบและ มั่นใจในการป้องกัน และมีการสวมใส่อุปกรณ์ รวมถึงผู้รับเหมา	Supervisor		



36

What are the Risk?	Who might be harmed and how?	What are you already doing to control the risks?	What further action do you need to take to control the risks?	Who needs to carry out the action?	When is the action needed by?	Done
Fire - การจัดเก็บสารเคมีจำนวนมาก เป็นการเพิ่มโอกาสการลุกลามไฟได้ง่าย - ความผิดพลาดทางไฟฟ้า, แบตเตอรี่ การชาร์จ ฯลฯ นำไปสู่การเกิดเพลิงไหม้	หากพนักงานและบุคคลที่ติดอยู่ในคลังสินค้าทั้งหมดจะได้รับผลกระทบจากการสูดดมควันหรือเพลิงไหม้ซึ่งอาจทำให้เกิดการเสียชีวิต	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อาคารที่ออกแบบด้วยวัสดุทนไฟ</li> <li>- ทางออก/ทางหนีไฟที่ทำเครื่องหมายไว้และชัดเจน</li> <li>- ถังดับเพลิงอยู่ในตำแหน่งที่ดี</li> <li>- เส้นทางเข้าถึงที่ชัดเจนตลอดเวลาสำหรับทางออกทั้งหมดและจุดติดตั้งถังดับเพลิง</li> <li>- ระบบตรวจจับและแจ้งเตือนอัคคีภัย</li> <li>- จุดสัญญาณเตือนไฟไหม้แต่ละจุดแสดงขั้นตอนการอพยพ</li> <li>- สัญญาการบำรุงรักษาระดับเพลิงและระบบตรวจจับ/สัญญาณเตือนภัย</li> <li>- ฝึกซ้อมดับเพลิงประจำปีและอบรมการใช้ถังดับเพลิงอย่างถูกวิธี</li> <li>- ทำให้มั่นใจได้ว่าไม่มีเศษขยะเหลืออยู่</li> <li>- พนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมด้านการดูแลทำความสะอาดที่ดี</li> </ul>	พิจารณาถึงการใช้ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ	Manage		

37

What are the Risk?	Who might be harmed and how?	What are you already doing to control the risks?	What further action do you need to take to control the risks?	Who needs to carry out the action?	When is the action needed by?	Done
แบบพกพา อุปกรณ์ไฟฟ้าแบบพกพา อุปกรณ์เครื่องมือ / เครื่องทำความร้อน	พนักงานทุกคนต้องได้รับความรู้เกี่ยวกับ ศักยภาพไฟฟ้าร้ายแรง การกระแทกหรือไหม้ถ้า มีการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าผิดพลาด	การติดตั้งไฟฟ้าแบบคงที่ เพื่อให้อยู่ในมาตรฐานที่เหมาะสมและตรวจสอบทุก ๆ ห้าปี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้จัดการจัด ตรวจสอบบันทึกผลการทดสอบอุปกรณ์ ทุกหกเดือน</li> <li>- แจ้งเจ้าหน้าที่รายงานเมื่อพบความผิดพลาดทันที</li> </ul>	Manager and supervisor	From now on	

38

What are the Risk?	Who might be harmed and how?	What are you already doing to control the risks?	What further action do you need to take to control the risks?	Who needs to carry out the action?	When is the action needed by?	Done
สายพานลำเลียงสำหรับการขน/เคลื่อนย้ายจากการขนส่ง	อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง/เกี่ยวข้อง เช่น ลูกกลิ้ง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการตรวจสอบชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว</li> <li>- การแสดงคำแนะนำเกี่ยวกับสายพานลำเลียงตรงตามมาตรฐานการป้องกัน</li> <li>- มีปุ่มหยุดฉุกเฉิน</li> <li>- แผนการบำรุงรักษา</li> </ul>	ตรวจตราสภาพของสายพานลำเลียงเป็นประจำทุกสัปดาห์	Supervisor	From now on	




39


What are the Risk?	Who might be harmed and how?	What are you already doing to control the risks?	What further action do you need to take to control the risks?	Who needs to carry out the action?	When is the action needed by?	Done
Stretch-wrap machine	พนักงานที่ใช้เครื่อง ชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวอาจถูกกดทับได้ (นิ้ว มือ แขน) ทำให้เกิดการบาดเจ็บจากการกดทับ รวมถึงทั้งร่างกายอาจติดอยู่ระหว่างการเคลื่อนไหว และอาจถูกตัดด้วยขอบคมหรือลวกด้วยความร้อนได้จากชิ้นส่วน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบมาตรฐานการป้องกันที่เกี่ยวข้อง</li> <li>- มีปุ่มหยุดฉุกเฉินให้เพื่อการแก้ไขชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว</li> <li>- การบำรุงรักษาชิ้นส่วนเครื่องกลเป็นประจำ</li> <li>- พนักงานที่ใช้งานต้องผ่านการอบรมการใช้งานอย่างถูกต้อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รักษาพื้นที่รอบๆ เครื่อง ไม่มีสิ่งกีดขวาง</li> <li>- ใช้เครื่องหมายสีส้มแดงเรืองแสงเพื่อระบุพื้นที่รอบๆ เครื่อง</li> <li>- ตรวจตราสภาพเครื่องเป็นประจำทุกสัปดาห์</li> </ul>	Machine operators	From now on	



40

What are the Risk?	Who might be harmed and how?	What are you already doing to control the risks?	What further action do you need to take to control the risks?	Who needs to carry out the action?	When is the action needed by?	Done
การจราจร การเคลื่อนไหว (จัดส่ง ฯลฯ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบาดเจ็บเช่น กระตุกหักหรือแม้กระทั่งเสียชีวิตได้เกิดจากอุบัติเหตุ/ชนโดยยานพาหนะ</li> <li>- ยานพาหนะหรือส่วนต่างๆ ของยานพาหนะเกิดการล้ม</li> <li>- วัตถุตกลงมาจากรถล้มล้ม พนักงานและผู้เยี่ยมชม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เส้นทางยานพาหนะที่เหมาะสมปลอดภัย ปราศจากสิ่งกีดขวาง</li> <li>- การทำความสะอาดพื้นที่เมื่อมีการหกเร็วไหล</li> <li>- กำหนดช่องที่จอดรถของยานพาหนะที่อนุญาตที่ทำเครื่องหมายไว้อย่างชัดเจน</li> <li>- กำหนดขีดจำกัดความเร็วที่เหมาะสม</li> <li>- มีป้ายที่เพียงพอในการเตือน อันตรายที่สำคัญ</li> <li>- หลีกเลี่ยงการมีเส้นทางกลับรถในบริเวณขนส่ง</li> <li>- การย้อนกลับใด ๆ ที่จำเป็นต้องมีผู้ช่วยให้สัญญาณ</li> </ul>	<p>ใครก็ตามที่ทำงานอยู่ในบริเวณใกล้เคียงของยานพาหนะที่เคลื่อนที่ควรได้รับการอบรม และสวมใส่เสื้อผ้าที่มองเห็นได้ชัดเจน</p> 	Supervisor	From now on	

41

What are the Risk?	Who might be harmed and how?	What are you already doing to control the risks?	What further action do you need to take to control the risks?	Who needs to carry out the action?	When is the action needed by?	Done
การทำงานของลิฟต์ รถบรรทุก	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้จากการชนเข้ากับยานพาหนะ</li> <li>- การกระแทกโดนลิฟต์รถบรรทุก</li> <li>- วัตถุตกลงมาจากรถยก</li> <li>- รถยกพลิกคว่ำ</li> <li>- การถูกบดขยี้โดยลิฟต์รถบรรทุก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ปฏิบัติงานทุกคนต้องได้รับการฝึกอบรมและมีความสามารถในการใช้รถยก</li> <li>- รถบรรทุกต้องเข้ารับบริการอย่างสม่ำเสมอ และตรวจสอบโดยช่างหลายเออร์ทุก ๆ หกเดือน</li> <li>- ผู้ขับขี่ได้รับคำสั่งให้เก็บกุญแจไว้กับตัวตลอดเวลา</li> <li>- การทบทวน การฝึกอบรมผู้ขับขี่</li> <li>- เส้นทางเดินใหญ่เพียงพอ สำหรับรถยกเพื่อขนถ่าย จากชั้นวางอย่างปลอดภัย</li> <li>- จัดแยกเส้นทางเดินรถกับเส้นทางเดินบุคคลชัดเจน</li> <li>- ตรวจสอบสภาพพื้นที่เส้นทางเดินรถอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>- จัดทำป้ายเตือนความปลอดภัย</li> <li>- รถทุกคันต้องมีเข็มขัดนิรภัย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้างานดูแลรถบรรทุก คนขับ ตรวจสอบรถบรรทุกแต่ละคัน ก่อนเริ่มงาน</li> <li>- แยกทางเท้า ทางเข้าด้วยอุปกรณ์รางกันป้องกัน</li> <li>- มาตราฐานการดูแลทำความสะอาด และสภาพพื้นเป็นครอบคลุมการตรวจสอบโดยผู้จัดการ และบันทึกย่อไว้</li> <li>- ชี้ข้อกำหนดที่เข้มงวดสำหรับคนขับที่ต้องมีความสามารถอธิบายให้พนักงานทุกคนทราบถึงการดำเนินการทางวินัยหากมีการฝ่าฝืนกฎความปลอดภัย</li> </ul>	Supervisor Manager	From now on	

42

What are the Risk?	Who might be harmed and how?	What are you already doing to control the risks?	What further action do you need to take to control the risks?	Who needs to carry out the action?	When is the action needed by?	Done
ตกจากที่สูง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พนักงานอาจประสบ รุนแรงหรือถึงแก่ชีวิต จากการตก/ลื่น ขณะปีนขึ้นชั้นวาง</li> <li>- พนักงานอาจประสบ รุนแรงหรือถึงแก่ชีวิต ได้รับบาดเจ็บหากพวกเขาล้ม ในขณะที่เปลี่ยนหลอดไฟบนเพดานสูง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พนักงานทุกคนต้องได้รับคำแนะนำอย่างเคร่งครัด ห้ามปีนชั้นบนชั้นวาง</li> <li>- ทำการตรวจสอบโดยผู้บังคับบัญชา</li> <li>- การเปลี่ยนหลอดไฟ ถือเป็นงานของฝ่ายซ่อมบำรุง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบ่งปันความเสี่ยงนี้ การประเมินผู้รับเหมา ตรวจสอบเพื่อให้ตระหนักถึงสุขภาพและ ปัญหาด้านความปลอดภัยและให้แน่ใจว่า มีความปลอดภัย</li> <li>- พนักงานซ่อมบำรุงต้องปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย</li> </ul>	<p>Manager Manager and maintenance worker</p>		



43



44

- อุปกรณ์ความปลอดภัย อุปกรณ์ควบคุมและป้องกันอัคคีภัย มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับสถานที่เก็บรักษาและสารเคมีที่เก็บรักษา ติดตั้งอยู่ในสถานที่เก็บรักษา มีสภาพสมบูรณ์ พร้อมใช้งาน และมีแผนการบำรุงรักษาและการตรวจสอบ/ทดสอบ ตามระยะเวลาที่กำหนด อาทิ

- อุปกรณ์ช่วยชีวิต
- อุปกรณ์ตรวจวัดก๊าซ
- ไฟฉุกเฉิน
- สัญญาณเตือนภัย
- ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ
- อุปกรณ์ตรวจจับ
- อุปกรณ์ดับเพลิง



45

รวบรวมข้อมูลการประเมิน ได้แก่

- บัญชีรายชื่อสารเคมี และปริมาณสูงสุด ที่จัดเก็บ
- ข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี (SDS)
- ข้อมูลทั่วไป แสดงที่ตั้งสถานที่เก็บรักษาสารเคมี แสดงสถานที่ต่าง ๆ โดยรอบ (500 เมตร) เช่น ชุมชน เส้นจราจร สถานีดับเพลิง หน่วยงานสนับสนุนท้องถิ่น รวมถึงพื้นที่ข้างเคียงที่จะได้รับผลกระทบกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้ หรือการรั่วไหลของสารจากสถานที่เก็บรักษา
- แผนผังสถานที่เก็บรักษา (มาตราส่วน 1:100 หรือขนาดที่เหมาะสม) แสดงรายละเอียด พื้นที่จัดเก็บสารเคมี เส้นทางจราจร เส้นทางเคลื่อนย้าย เส้นทางฉุกเฉิน อุปกรณ์ความปลอดภัย อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย และอื่น ๆ ที่มีความสำคัญต่อการเกิดเหตุฉุกเฉิน

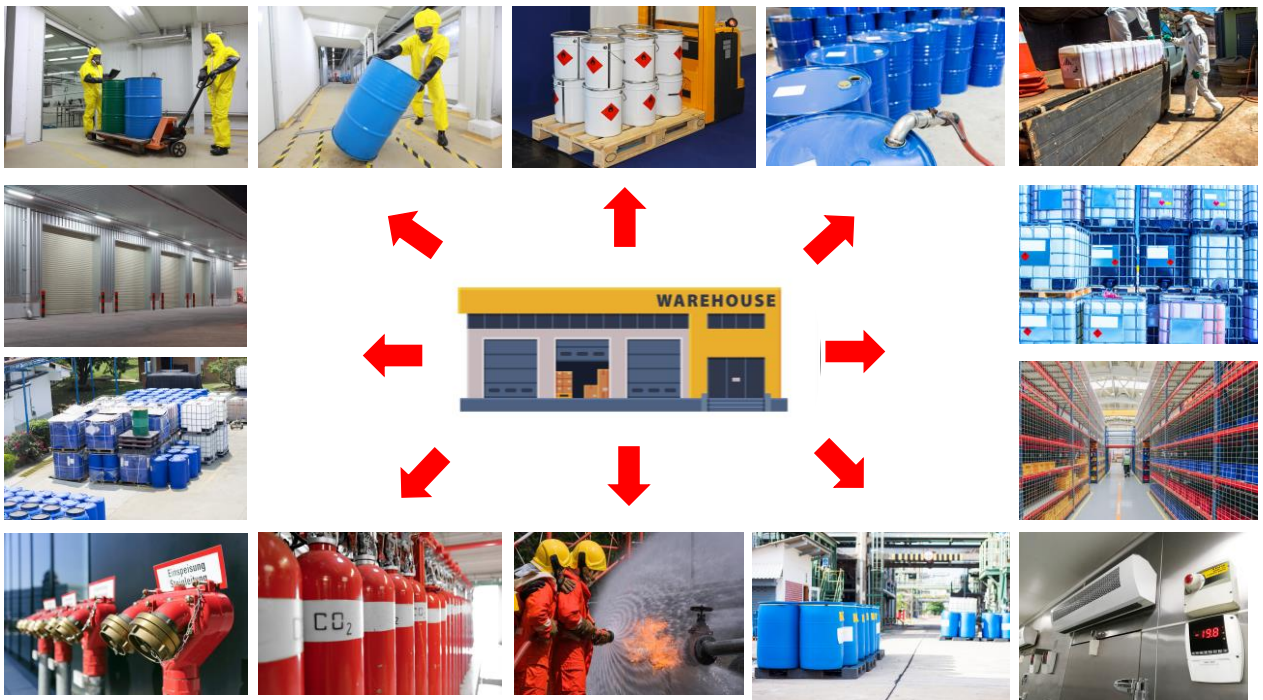


46

- รวบรวมกิจกรรมต่าง ๆ ทุกขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสารเคมีในสถานที่จัดเก็บ ตั้งแต่การรับจ่าย การเก็บ การขนถ่ายหรือขนย้าย การขนส่ง รวมถึงกิจกรรมที่มีความเสี่ยงให้เกิดอันตรายกับสารเคมีและสถานที่เก็บรักษา เช่น โอกาสการทำให้เกิดการหกรั่วไหล ความเสียหายต่อสถานที่เก็บรักษา และกิจกรรมที่อาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของ
  - พนักงาน
  - ผู้รับเหมา
  - หน่วยงานสนับสนุน หน่วยงานส่วนท้องถิ่น
  - ชุมชน/สาธารณะ
  - สิ่งแวดล้อม
- อันตรายบางอย่างอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงสูงต่อบางกลุ่ม เช่น สตรีมีครรภ์ ลูกจ้างใหม่ และพนักงานที่ปฏิบัติงานคนเดียว

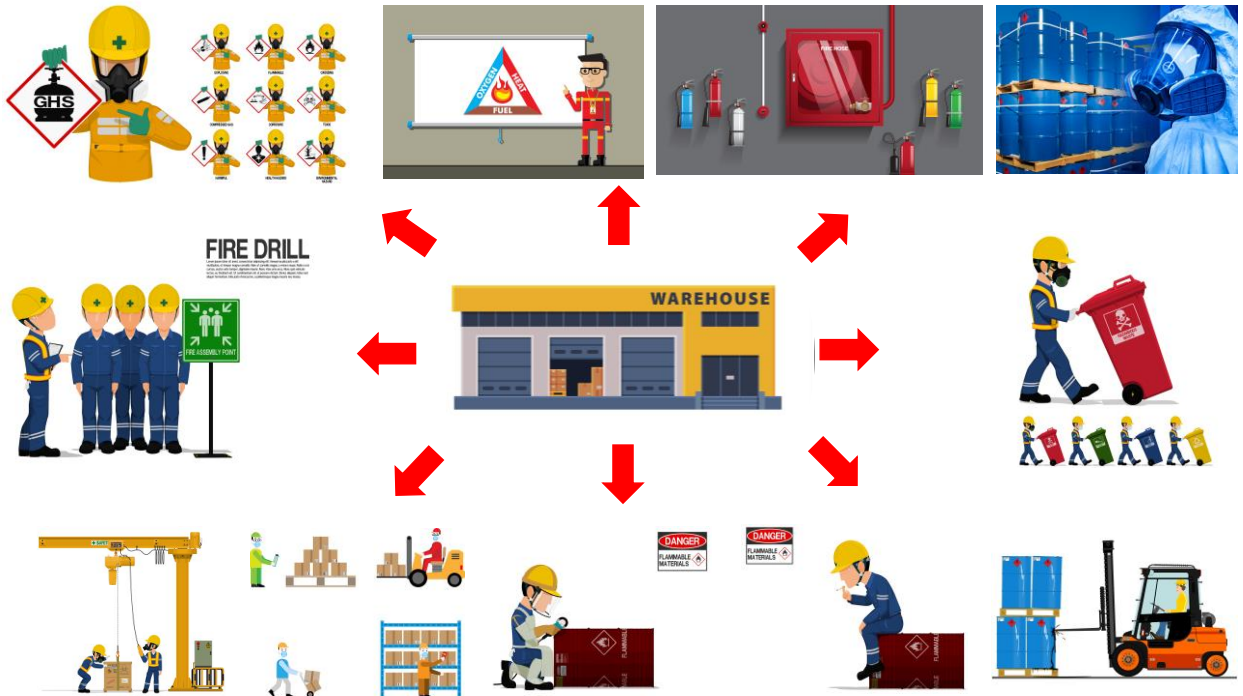


47



48





49

## Risk Assessment

- การประเมินความรุนแรงของความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น (หากเกิดขึ้น) และกำหนดการควบคุมที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพเพื่อลดความเสี่ยงในระดับสูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งหมายความว่าวิธีการควบคุมทุกอย่างเป็นไปได้ เพื่อให้แน่ใจว่าสุขภาพและความปลอดภัยโดยพิจารณาจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดรวมถึง
  - โอกาสที่จะเกิดอันตรายขึ้น
  - ความรุนแรงของอันตรายที่อาจเกิดขึ้น
  - ความรู้เกี่ยวกับการกำจัด ลด หรือควบคุมอันตรายและความเสี่ยง
  - ความพร้อมของมาตรการควบคุมที่ออกแบบมาเพื่อกำจัด ลด หรือควบคุมหรือความเสี่ยงอย่างเหมาะสม
  - ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับมาตรการควบคุมที่มีอยู่ซึ่งออกแบบมาเพื่อกำจัด ลด หรือควบคุมหรือความเสี่ยงอย่างเหมาะสม
- การประเมินความรุนแรงของความเสี่ยงจำเป็นต้องมีการประเมินความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้นและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อการประเมินนี้ ได้แก่ ระยะเวลาและความถี่ของการสัมผัส จำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบ ความสามารถของผู้ที่ได้รับสัมผัส ประเภทของอุปกรณ์และสภาพของอุปกรณ์ และความพร้อมในการปฐมพยาบาล และ/หรือการสนับสนุนฉุกเฉิน

50

## ประเมินความเสี่ยง

### ควรทำการประเมินความเสี่ยงถึง.....

- มีความไม่แน่นอนเกี่ยวกับอันตรายที่อาจส่งผลทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือการเจ็บป่วย
- กิจกรรมการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มจำนวนของการเกิดอันตราย และการขาดความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการที่อาจสร้างความเสี่ยงทำให้เกิดอันตรายสูงขึ้น
- การเปลี่ยนแปลงในสถานที่เก็บรักษา ที่อาจเกิดขึ้นแล้วส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของมาตรการควบคุม

51

คุณสามารถประเมินความเสี่ยงได้หลายวิธี คุณเพียงแค่อ่านต้องตัดสินใจเลือกมาตราส่วน ตัวอย่างของ ขนาดที่เป็นไปได้:

มีโอกาสมากน้อยเพียงใดที่การสัมผัสสารเคมีในสถานที่จัดเก็บ จะนำไปสู่ความเจ็บป่วยอาจเกิดขึ้นได้

- **สูง:** มีโอกาสสัมผัสกับสารเคมี ตัวอย่างเช่น การใช้หรือใช้บ่อยมากของ ปริมาณมากซึ่งมีโอกาสสัมผัสกับผิวหนังหรือสารเคมีในการหายใจ คาดว่าจะมีควัน (เช่น การทำความสะอาดการรั่วไหล กิจกรรมการเชื่อมโดยไม่มีกระบวนการอากาศ ควบคุม)
- **ต่ำ:** ไม่น่าจะได้รับการสัมผัส ตัวอย่างเช่น ใช้ปริมาณน้อยมากหรือ ใช้ไม่บ่อยและในสถานะที่มีโอกาสสัมผัสน้อยหรือไม่มีเลย (เช่น ใช้สารเคมีในระบบปิด/บรรจุ)

52

### อันตรายร้ายแรงแค่ไหน ?

- **สูง:** ตัวอย่างเช่น ผลกระทบด้านสุขภาพที่ร้ายแรง แก้ไขไม่ได้ หรืออาจถึงแก่ชีวิตได้ (สารก่อมะเร็ง, การกลายพันธุ์, ความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์, การแพ้ต่อระบบทางเดินหายใจ) หรือ ผลกระทบทางเคมีกายภาพอย่างรุนแรง (การระเบิด)
- **ปานกลาง:** ตัวอย่างเช่น ผลกระทบต่อสุขภาพที่ไม่ร้ายแรง อาจไม่สามารถแก้ไขได้ และไม่ร้ายแรง (เช่น อาการแพ้ทางผิวหนัง กัดกร่อนผิวหนังหรือตา); ผลกระทบทางเคมีกายภาพ (เช่น ไวไฟ) หรือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (เช่น เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำ)
- **ต่ำ:** ผลกระทบต่อสุขภาพเล็กน้อย/ชั่วคราว ย้อนกลับได้ ไม่เป็นอันตรายถึงชีวิต (เช่น ระคายเคืองต่อผิวหนัง หรือ ตา)

53

ไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่ชัดว่าสิ่งใดที่มีความเสี่ยงสูง ปานกลาง หรือต่ำ ตามกฎทั่วไป:

Level Risk	เมื่อไหร่จะเกิดขึ้น	คุณควรทำอะไร
High	หากคุณจัดเก็บสารเคมีหรือ กระบวนการจัดเก็บมีความรุนแรงสูง ไม่ว่าจะ โอกาสจะต่ำหรือสูง แสดงว่ามีความเสี่ยงสูง	คุณควรพิจารณา รับ คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้เสร็จสมบูรณ์ การประเมินความเสี่ยงของคุณหรือ เปลี่ยน สารเคมีหรือกระบวนการที่ลดอันตรายลง
Medium	หากคุณจัดเก็บสารเคมีหรือ กระบวนการจัดเก็บมีระดับความรุนแรงต่ำ และปานกลาง ระดับความน่าจะเป็นระดับความเสี่ยงปานกลาง	คุณควรตั้งเป้าที่จะลด และควบคุม
Low	หากคุณจัดเก็บสารเคมีหรือ กระบวนการจัดเก็บมีระดับความรุนแรงต่ำและระดับต่ำ ระดับความน่าจะเป็น นี้นับซ้ำคะแนนความเสี่ยงต่ำ	คุณควรแน่ใจว่าการควบคุมเพียงพอ มีมาตรการจัดการ

54

การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์ถึงปัจจัยหรือสภาพการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุทำให้อันตรายที่มีและที่แอบแฝงอยู่ ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ และอาจก่อให้เกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ เช่น การเกิดเพลิงไหม้ การระเบิด การรั่วไหลของสารเคมีหรือวัตถุอันตราย เป็นต้น โดยพิจารณาถึงโอกาสและความรุนแรงของเหตุการณ์เหล่านั้น ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอันตรายหรือความเสียหายแก่บุคคล ชุมชน สิ่งแวดล้อม และทรัพย์สิน



55

#### (1) การพิจารณาระดับโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ

การพิจารณาโอกาส แบ่งออกเป็น 4 ระดับโดยพิจารณาได้จากสถิติการเกิดเหตุการณ์ ซึ่งเป็นความเสี่ยงนั้นในอดีต และพิจารณาจากมาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายที่โรงงานดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ถ้าเป็นมาตรการที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยเป็นมาตรการที่สามารถแก้ไขปัญหาที่สาเหตุโดยตรงและมีมาตรการที่เพียงพอ จึงสามารถพิจารณาโอกาสว่าเกิดน้อยได้ ตัวอย่างการจัดระดับโอกาสแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 : การจัดระดับโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ

ระดับ	รายละเอียด
1	มีโอกาในการเกิดยาก เช่น ไม่เคยเกิดเลยในช่วงเวลาดังแต่ 10 ปีขึ้นไป
2	มีโอกาในการเกิดน้อย เช่น ความถี่ในการเกิด เกิดขึ้น 1 ครั้ง ในช่วง 5-10 ปี
3	มีโอกาในการเกิดปานกลาง เช่น ความถี่ในการเกิด เกิดขึ้น 1 ครั้ง ในช่วง 1-5 ปี
4	มีโอกาในการเกิดสูง เช่น ความถี่ในการเกิด เกิดมากกว่า 1 ครั้ง ใน 1 ปี

56

(2) การพิจารณาระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน สิ่งแวดล้อมและทรัพย์สิน แบ่งออกเป็น 4 ระดับ

ในการพิจารณาความรุนแรงจะไม่นำมาตรการป้องกันและควบคุมอันตรายที่มีอยู่ มาพิจารณา เพื่อลดความรุนแรงลง แต่ให้พิจารณาเหมือนไม่มีมาตรการป้องกันและควบคุมอันตราย เพื่อจะประเมินว่า เมื่อเกิดเหตุการณ์นั้นแล้วจะเกิดความรุนแรงได้มากเพียงใด ดังนั้นกรณีอันตรายที่ก่อให้เกิดไฟไหม้ ระเบิด หรือสารเคมีหกรั่วไหล ความรุนแรงควรเป็น 4 หรืออย่างน้อย 3 (ถ้าไม่มีผลกระทบในวงกว้าง) โดยพิจารณาใน 4 ด้าน คือ บุคคล ชุมชน สิ่งแวดล้อม และทรัพย์สิน รายละเอียดแสดงการจัดระดับความรุนแรงแสดงดังตารางที่ 2 3 4 และ 5

57

ตารางที่ 2 : การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อบุคคล

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด
1	เล็กน้อย	มีการบาดเจ็บเล็กน้อยในระดับปฐมพยาบาล
2	ปานกลาง	มีการบาดเจ็บที่ต้องได้รับการรักษาทางการแพทย์
3	สูง	มีการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยที่รุนแรง
4	สูงมาก	ทุพพลภาพหรือเสียชีวิต

ตารางที่ 3 : การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อชุมชน

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด
1	เล็กน้อย	ไม่มีผลกระทบต่อชุมชนรอบโรงงาน หรือมีผลกระทบเล็กน้อย
2	ปานกลาง	มีผลกระทบต่อชุมชนรอบโรงงาน และแก้ไขได้ในระยะเวลานั้น
3	สูง	มีผลกระทบต่อชุมชนรอบโรงงาน และต้องใช้เวลาในการแก้ไข
4	สูงมาก	มีผลกระทบรุนแรงต่อชุมชนเป็นบริเวณกว้าง หรือหน่วยงานของรัฐต้องเข้าดำเนินการแก้ไข

หมายเหตุ ผลกระทบต่อชุมชน หมายถึงเหตุรำคาญต่อชุมชน การบาดเจ็บ เจ็บป่วยของประชาชน ความเสียหายต่อทรัพย์สินของชุมชนและประชาชน

58

ตารางที่ 4: การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด
1	เล็กน้อย	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเล็กน้อย สามารถควบคุมหรือแก้ไขได้
2	ปานกลาง	มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมปานกลาง สามารถแก้ไขได้ในระยะเวลาสั้น
3	สูง	มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรุนแรง ต้องใช้เวลาในการแก้ไข
4	สูงมาก	มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรุนแรงมาก ต้องใช้ทรัพยากรและเวลานานในการแก้ไข

หมายเหตุ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หมายถึง การเสื่อมโทรมและเสียหายของสิ่งแวดล้อม เช่น อากาศ ดิน แหล่งน้ำ เป็นต้น

59

ตารางที่ 5: การจัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพย์สิน

ระดับ	ความรุนแรง	รายละเอียด
1	เล็กน้อย	ทรัพย์สินเสียหายน้อยมากหรือไม่เสียหายเลย
2	ปานกลาง	ทรัพย์สินเสียหายปานกลางและสามารถดำเนินการผลิตต่อไปได้
3	สูง	ทรัพย์สินเสียหายมากและต้องหยุดการผลิตในบางส่วน
4	สูงมาก	ทรัพย์สินเสียหายมากและต้องหยุดการผลิตทั้งหมด

หมายเหตุ ความเสียหายของทรัพย์สินในแต่ละระดับ โรงงานสามารถกำหนดขึ้นเองตามความเหมาะสม โดยพิจารณาถึงขีดความสามารถของโรงงาน

60

## ขั้นตอนที่ 4 Risk Rating

การจัดระดับความเสี่ยงพิจารณาโดยนำผลลัพธ์ของระดับโอกาสคูณกับระดับความรุนแรง ที่มีผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน สิ่งแวดล้อม หรือทรัพย์สิน หากระดับความเสี่ยงที่มีผลกระทบต่อบุคคล ชุมชน สิ่งแวดล้อม หรือทรัพย์สิน มีค่าแตกต่างกัน ให้เลือกระดับความเสี่ยงที่มีค่าสูงกว่า เป็นผลของการ ประเมินความเสี่ยงในเรื่องนั้น ๆ ระดับความเสี่ยงจัดเป็น 4 ระดับ รายละเอียดแสดงการจัดระดับ ความเสี่ยงแสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การจัดระดับความเสี่ยงอันตราย

ระดับความเสี่ยง	ผลลัพธ์	ความหมาย
1	1-2	ความเสี่ยงเล็กน้อย
2	3-6	ความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ต้องมีการทบทวนมาตรการควบคุม
3	8-9	ความเสี่ยงสูง ต้องมีการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง
4	12-16	ความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ ต้องหยุดดำเนินการและปรับปรุงแก้ไข เพื่อลดความเสี่ยงลงทันที

61

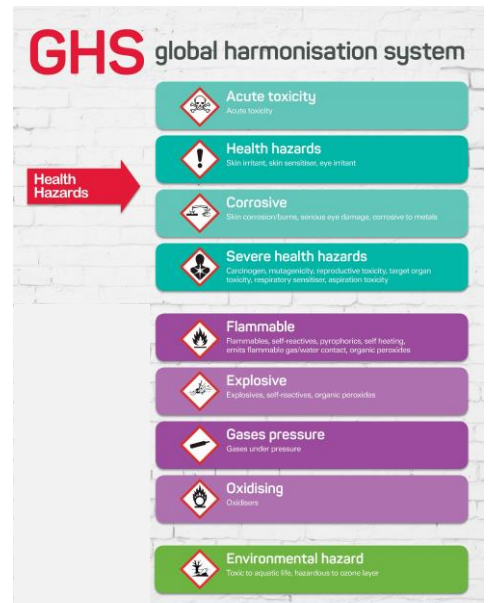
RISK ASSESSMENT & CONTROL FORM		Consequences				
		Likelihood	1 (น้อยไม่สำคัญ)	2 (เล็กน้อย)	3 (ปานกลาง)	4 (รุนแรง)
<b>CONTROL:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>กำหนดมาตรการควบคุมความเหมาะสม ลำดับชั้น ของ การควบคุมและระดับความเสี่ยง เริ่มต้นจากการกำจัดและการ ทำงาน ลงเพื่อให้แน่ใจว่ามาตรการควบคุมที่เป็นไปได้ทั้งหมด คือ พิจารณาและจัดทำเป็นเอกสาร</li> </ul> <b>ลำดับชั้นของการควบคุม:</b> 1. การกำจัด 2. การทดแทน 3. ความโดดเดี่ยว 4. การลด - วิศวกรรม - การบริหาร 5. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล	<b>A: เกือบแน่นอน</b>	H	H	E	E	E
	<b>B: น่าจะเป็นไปได้</b>	M	H	H	E	E
	<b>C: เป็นไปได้</b>	L	M	H	E	E
	<b>D: ไม่น่าจะเป็นไปได้</b>	L	L	M	H	E
	<b>E: เป็นไปได้อย่าง</b>	L	L	M	H	H
<b>RISK RATING:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>E = Extreme: ดำเนินการทันทีเพื่อขจัดหรือลดความ เสี่ยงที่จำเป็น</li> <li>H = High: ขจัดหรือลดความเสี่ยงใน 1-7 วัน ต้องให้ ความสนใจกับผู้บริหารระดับสูง</li> <li>M = Medium: ขจัดหรือลดความเสี่ยงใน 8-14 วัน ต้อง รับผิดชอบเฉพาะด้านการจัดการ</li> <li>L = Low: ต้องติดตามเพื่อให้แน่ใจว่าความเสี่ยงไม่บาน ปลาย จัดการตามขั้นตอนประจำ</li> </ul>	<b>Likelihood:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>A = คาดว่าจะเกิดขึ้นในเกือบทุกกรณี</li> <li>B = อาจเกิดขึ้นได้ในกรณีส่วนใหญ่</li> <li>C = อาจเกิดขึ้นบ้าง</li> <li>D = อาจเกิดขึ้นได้ในบางครั้ง</li> <li>E = อาจเกิดขึ้นได้ในกรณีพิเศษเท่านั้น</li> </ul>	<b>Consequences:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 = ไม่มีการบาดเจ็บ กระทบทรัพย์สินต่ำ</li> <li>2 = การปฐมพยาบาลเบื้องต้น ณ สถานที่เกิดเหตุทันที มีการสูญเสีย ทรัพย์สินปานกลาง</li> <li>3 = ต้องได้รับการรักษาพยาบาล ณ สถานที่เกิดเหตุ ส่งต่อความช่วยเหลือ จากภายนอก กระทบทรัพย์สินสูง</li> <li>4 = การบาดเจ็บอย่างกว้างขวาง สูญเสียสถานที่จัดเก็บ ผลกระทบ ภายนอกสถาน เสียหายทางการเงินที่สำคัญ</li> <li>5 = ตาย สารพิษ กระทบนอกสถานที่ในชั้นอันตราย ผลกระทบทางการเงิน มหาศาล</li> </ul>				

62

## ตัวอย่างการแบ่งระดับความอันตรายของสารเคมี

63

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>H300: เป็นอันตรายถึงตายได้เมื่อกลืนกิน</li> <li>H301: เป็นพิษเมื่อกลืนกิน</li> <li>H302: เป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน</li> <li>H303: อาจเป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน</li> <li>H304: อาจเป็นอันตรายถึงตายได้เมื่อกลืนกินและผ่านเข้าไปทางช่องลม</li> <li>H305: อาจเป็นอันตรายเมื่อกลืนกินและผ่านเข้าไปทางช่อง</li> <li>H310: เป็นอันตรายถึงตายได้เมื่อสัมผัสผิวหนัง</li> <li>H311: เป็นพิษเมื่อสัมผัสผิวหนัง</li> <li>H312: เป็นอันตรายเมื่อสัมผัสผิวหนัง</li> <li>H313: อาจเป็นอันตรายเมื่อสัมผัสผิวหนัง</li> <li>H314: ทำให้ผิวหนังไหม้อย่างรุนแรงและทำลายดวงตา</li> <li>H315: ระคายเคืองต่อผิวหนังมาก</li> <li>H316: ระคายเคืองต่อผิวหนังเล็กน้อย</li> <li>H317: อาจทำให้เกิดการแพ้ที่ผิวหนัง</li> <li>H318: ทำลายดวงตาอย่างรุนแรง</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>H319: ระคายเคืองต่อดวงตาอย่างรุนแรง</li> <li>H320: ระคายเคืองต่อดวงตาสักหน่อย</li> <li>H330: เป็นอันตรายถึงตายได้เมื่อหายใจเข้าไป</li> <li>H331: เป็นพิษเมื่อหายใจเข้าไป</li> <li>H332: เป็นอันตรายเมื่อหายใจเข้าไป</li> <li>H333: อาจเป็นอันตรายเมื่อหายใจเข้าไป</li> <li>H334: อาจทำให้เกิดอาการแพ้หรือหอบหืดหรือหายใจลำบากเมื่อหายใจเข้าไป</li> <li>H335: อาจระคายเคืองต่อทางการหายใจ</li> <li>H336: อาจทำให้ง่วงซึมหรือมึนงง</li> <li>H340: อาจเกิดความผิดปกติต่อพันธุกรรม</li> <li>H341: มีข้อสงสัยว่า อาจเกิดความผิดปกติต่อพันธุกรรม</li> <li>H350: อาจก่อให้เกิดมะเร็ง</li> <li>H351: มีข้อสงสัยว่า อาจก่อให้เกิดมะเร็ง</li> <li>H360: อาจเกิดอันตรายต่อการเจริญพันธุ์หรือทารกในครรภ์</li> </ul> |
|---|--|



64



- H361: มีข้อสงสัยว่าอาจเกิดอันตรายต่อการเจริญพันธุ์หรือทารกในครรภ์
- H362: อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อเด็กที่ได้รับการเลี้ยงดูด้วยนมมารดา
- H370: ทำอันตรายต่ออวัยวะ
- H371: อาจทำอันตรายต่ออวัยวะ
- H372: ทำอันตรายต่ออวัยวะเมื่อสัมผัสเป็นเวลานานหรือสัมผัสซ้ำ
- H373: อาจทำอันตรายต่ออวัยวะเมื่อสัมผัสเป็นเวลานานหรือสัมผัสซ้ำ
- H300 + H310: เป็นอันตรายถึงตายได้เมื่อกลืนกินหรือสัมผัสผิวหนัง
- H300 + H330: เป็นอันตรายถึงตายได้เมื่อกลืนกินหรือหายใจเข้าไป
- H310 + H330: เป็นอันตรายถึงตายได้เมื่อสัมผัสผิวหนังหรือหายใจเข้าไป
- H300 + H310 + H330: เป็นอันตรายถึงตายได้เมื่อกลืนกินหรือสัมผัสผิวหนังหรือหายใจเข้าไป
- H301 + H311: เป็นพิษเมื่อกลืนกินหรือสัมผัสผิวหนัง

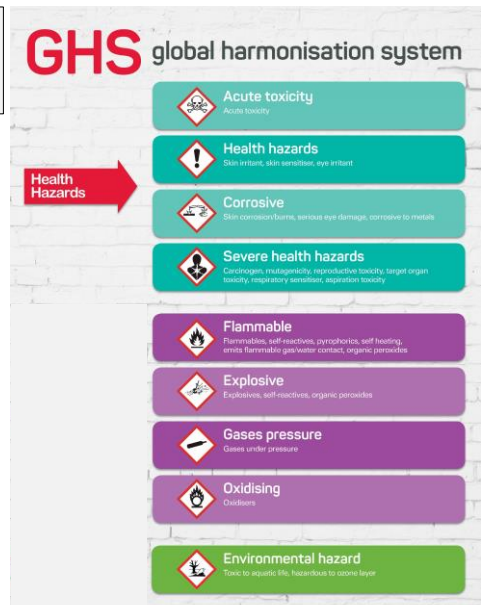
- H301 + H331: เป็นพิษเมื่อกลืนกินหรือหายใจเข้าไป
- H311 + H331: เป็นพิษเมื่อสัมผัสผิวหนังหรือหายใจเข้าไป
- H301 + H311 + H331: เป็นพิษเมื่อกลืนกินหรือสัมผัสผิวหนังหรือหายใจเข้าไป
- H302 + H312: เป็นอันตรายเมื่อกลืนกินหรือสัมผัสผิวหนัง
- H302 + H332: เป็นอันตรายเมื่อกลืนกินหรือหายใจเข้าไป
- H312 + H332: เป็นอันตรายเมื่อสัมผัสผิวหนังหรือหายใจเข้าไป
- H302 + H312 + H332: เป็นอันตรายเมื่อกลืนกินหรือสัมผัสผิวหนังหรือหายใจเข้าไป
- H303 + H313: อาจเป็นอันตรายเมื่อกลืนกินหรือสัมผัสผิวหนัง
- H303 + H333: อาจเป็นอันตรายเมื่อกลืนกินหรือหายใจเข้าไป
- H313 + H333: อาจเป็นอันตรายเมื่อสัมผัสผิวหนังหรือหายใจเข้าไป



65

- H303 + H313 + H333: อาจเป็นอันตรายเมื่อกลืนกินหรือสัมผัสผิวหนังหรือหายใจเข้าไป
- H315 + H330: ระคายเคืองต่อผิวหนังมากและดวงตาอย่างรุนแรง
- H400: เป็นพิษร้ายแรงต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ (Very toxic to aquatic life)
- H401: เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ (Toxic to aquatic life)
- H402: เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ (Harmful to aquatic life)
- H410: เป็นพิษร้ายแรงต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและมีผลกระทบระยะยาว (Very toxic to aquatic life with long-lasting effects)
- H411: เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและมีผลกระทบระยะยาว (Toxic to aquatic life with long-lasting effects)
- H412: เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและมีผลกระทบระยะยาว (Harmful to aquatic life with long-lasting effects)

- H413: อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและมีผลกระทบระยะยาว (May cause long-lasting harmful effects to aquatic life)



66

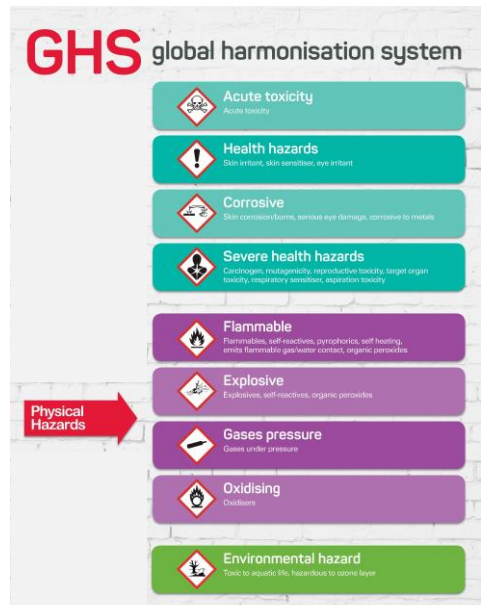
- H200: วัตถุระเบิดไม่เสถียร
- H201: วัตถุระเบิด อันตรายจากการระเบิดทั้งหมด
- H202: วัตถุระเบิด อันตรายจากการระเบิดอย่างรุนแรง
- H203: วัตถุระเบิด อันตรายจากไฟไหม้ การระเบิด หรือระเบิด
- H204: อันตรายจากไฟไหม้หรือระเบิด
- H205: อาจเกิดการระเบิดทั้งหมดเมื่อเกิดไฟไหม้
- H206: อันตรายจากไฟไหม้ ระเบิด หรือการฉายภาพ; เพิ่มความเสี่ยงต่อการระเบิดหากสารลดความรู้สึกไวลดลง
- H207: อันตรายจากไฟไหม้หรือการฉายภาพ; เพิ่มความเสี่ยงต่อการระเบิดหากสารลดความรู้สึกไวลดลง
- H208: อันตรายจากไฟไหม้ เพิ่มความเสี่ยงต่อการระเบิดหากสารลดความรู้สึกไวลดลง
- H220: ก๊าซไวไฟสูงมาก
- H221: ก๊าซไวไฟสูง
- H222: ละอองลอยไวไฟสูงมาก
- H223: ละอองลอยไวไฟ

- H224: ของเหลวและไอระเหยไวไฟสูงมาก
- H225: ของเหลวและไอระเหยไวไฟสูง
- H226: ของเหลวและไอระเหยไวไฟ
- H227: ของเหลวติดไฟ
- H228: ของแข็งติดไฟ
- H231: อาจทำปฏิกิริยาระเบิดได้แม้ในสภาวะที่ไม่มีอากาศที่ความดันสูงและ/หรืออุณหภูมิ
- H232: อาจติดไฟได้เองหากสัมผัสกับอากาศ
- H240: อาจระเบิดได้เมื่อได้รับความร้อน
- H241: อาจเกิดไฟไหม้หรือระเบิดได้เมื่อได้รับความร้อน
- H242: อาจเกิดไฟไหม้เมื่อได้รับความร้อน
- H250: ลูกไฟได้เอง เมื่อสัมผัสอากาศ
- H251: เกิดการสะสมความร้อนได้เองจนทำให้เกิดไฟไหม้
- H252: เกิดการสะสมความร้อนได้เองเมื่อเก็บรวมกันในปริมาณมากจนอาจทำให้เกิดไฟไหม้
- H260: เกิดก๊าซไวไฟที่อาจลุกไหม้ได้เองเมื่อสัมผัสกับน้ำ



67

- H261: เกิดก๊าซไวไฟเมื่อสัมผัสกับน้ำ
- H270: สารออกซิไดซ์อาจทำให้เกิดไฟไหม้หรือทำให้เกิดการลุกไหม้รุนแรงขึ้น
- H271: สารออกซิไดซ์ชนิดรุนแรง อาจทำให้เกิดไฟไหม้หรือระเบิด
- H272: สารออกซิไดซ์อาจเร่งการลุกไหม้ให้รุนแรงขึ้น
- H280: ก๊าซบรรจุกายใต้ความดันอาจระเบิดได้เมื่อได้รับความร้อน
- H281: ก๊าซเหลวเย็นจัดอาจทำให้เกิดแผลไหม้หรือบาดเจ็บจากความเย็นจัดเมื่อสัมผัส
- H290: อาจกัดกร่อนโลหะ



68

# GHS global harmonisation system

- Acute toxicity**  
Acute toxicity
- Health hazards**  
Skin irritant, skin sensitizer, eye irritant
- Corrosive**  
Skin corrosion/irritant, serious eye damage, corrosive to metals
- Severe health hazards**  
Carcinogen, mutagenicity, reproductive toxicity, target organ toxicity, respiratory sensitiser, aspiration toxicity
- Flammable**  
Flammables, self-reactives, pyrophorics, self heating, limits flammable gas/water contact, organic peroxides
- Explosive**  
Explosives, self-reactives, organic peroxides
- Gases pressure**  
Gases under pressure
- Oxidising**  
Oxidisers
- Environmental hazard**  
Toxic to aquatic life, hazardous to ozone layer

- H400: เป็นอันตรายเฉียบพลันต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำ
- H420: เป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมโดยทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ

69

Physical Hazards	Hazard Category	Hazard Category				
		Div 1.1	Div 1.2	Div 1.3	Div 1.4	Div 1.5
1. Explosives	1					
2. Flammable Gases	1, 2					
3. Flammable Aerosols	1, 2					
4. Dividing Gases	1					
5. Gases Under Pressure	1					
Compressed Gases	1					
Liquefied Gases	1					
Refrigerated Gases	1					
Dissolved Gases	1					
6. Flammable Liquids	1, 2, 3, 4					
7. Flammable Solids	1, 2					
8. Self-Heating Substances and Mixtures	Type A, Type B, Type C, Type D, Type E, Type F, Type G					
9. Pyrophoric Solids	1					
10. Pyrophoric Liquids	1					
11. Self-Heating Substances and Mixtures	1, 2					
12. Water Reactive and Emulsion/Flammable Gases	1, 2, 3					
13. Oxidizing Liquids	1, 2, 3					
14. Oxidizing Solids	1, 2, 3					
15. Organic Peroxides	Type A, Type B, Type C, Type D, Type E, Type F, Type G					
16. Corrosive to Metals	1					

Health Hazards	Hazard Category	Hazard Category				
		1	2	3	4	5
1. Acute Toxicity, Oral	1, 2, 3, 4, 5					
Acute Toxicity, Dermal	1, 2, 3, 4, 5					
Acute Toxicity, Inhalation	1, 2, 3, 4, 5					
2. Skin Corrosion/Irritation	1A, 1B, 1C, 2, 3					
3. Serious Eye Damage/Irritation	1, 2A, 2B					
4. Respiratory Sensitization	1					
Skin Sensitization	1					
5. Germ Cell Mutagenicity	1A, 1B, 2					
Carcinogenicity	1A, 1B, 2					
7. Reproductive Toxicity	1A, 1B, 2					
8. Specific Target Organ System Toxicity - Single exposure	1, 2, 3					
9. Specific Target Organ System Toxicity - Repeated exposure	1, 2					
10. Aspiration Hazard	1, 2					

Environmental Hazard Classes	Hazard Category	Hazard Category			
		1	2	3	4
1. Acute toxicity (aqua)	1, 2, 3				
Acute toxicity (chron)	1, 2, 3, 4				

## GHS Classification & Labelling

- Health Hazards**
  - Acute toxicity
  - Health hazards
  - Corrosive
  - Severe health hazards
- Physical Hazards**
  - Flammable
  - Explosive
  - Gases pressure
  - Oxidising
- Environmental Hazards**
  - Environmental hazard

- ความเป็นพิษเฉียบพลัน
- อันตรายต่อสุขภาพ
- กัดกร่อน
- อันตรายต่อสุขภาพอย่างรุนแรง
- ไวไฟ
- ระเบิด
- ก๊าซความดัน
- ออกซิไดซ์
- อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

70

	Physical Hazards	Hazard Category						
		Unstable Explosives	Div 1.1	Div 1.2	Div 1.3	Div 1.4	Div 1.5	Div 1.6
1. วัตถุระเบิด	1. Explosives							
2. ก๊าซไวไฟ	2. Flammable Gases	1	2					
3. สารระเหยไวไฟ	3. Flammable Aerosols	1	2					
4. ก๊าซออกซิไดซ์	4. Oxidizing Gases	1						
5. ก๊าซภายใต้แรงดัน	5. Gases under Pressure							
- ก๊าซอัด	Compressed Gases	1						
- ก๊าซเหลว	Liquefied Gases	1						
- ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ	Refrigerated Gases	1						
- ก๊าซที่ละลายภายใต้แรงดัน	Dissolved Gases	1						
6. ของเหลวไวไฟ	6. Flammable Liquids	1	2	3	4			
7. ของแข็งไวไฟ	7. Flammable Solids	1	2					
8. สารที่เกิดปฏิกิริยาแล้วสามารถลุกไหม้ได้	8. Self-Reactive Substances and Mixtures	Type A	Type B	Type C	Type D	Type E	Type F	Type G
9. ของเหลวที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ	9. Pyrophoric Liquids	1						
10. ของแข็งที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ	10. Pyrophoric Solids	1						
11. สารที่ทำปฏิกิริยาได้เองแม้ไม่มีอากาศ	11. Self-Heating Substances and Mixtures	1	2					
12. สารที่สัมผัสกับน้ำแล้วให้ก๊าซไวไฟ	12. Water Reactive and emitting Flammable Gases	1	2	3				
13. ของเหลวออกซิไดซ์	13. Oxidizing Liquids	1	2	3				
14. ของแข็งออกซิไดซ์	14. Oxidizing Solids	1	2	3				
15. สารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์	15. Organic Peroxides	Type A	Type B	Type C	Type D	Type E	Type F	Type G
16. สารกัดกร่อนโลหะ	16. Corrosive to Metals	1						
17. สารหรือสารผสมที่ระเบิดได้ (Desensitized Explosives)								

71

GHS Rev. 8 (2019)	Desensitized Explosives แบ่งเป็นประเภทย่อย 4 ประเภท			
	Category 1	Category 2	Category 3	Category 4
Symbol	Flame	Flame	Flame	Flame
Signal word	Danger	Danger	Warning	Warning
Hazard statement	Fire, blast or projection hazard: Increased risk of explosion if desensitizing agents is reduced	Fire, blast or projection hazard: Increased risk of explosion if desensitizing agents is reduced	Fire, blast or projection hazard: Increased risk of explosion if desensitizing agents is reduced	Fire, blast or projection hazard: Increased risk of explosion if desensitizing agents is reduced

72

	GHS Rev. 8 (2019)		Pyrophoric gases ในความเป็นอันตรายประเภทก๊าซไวไฟ (Flammable gases)		
	Flammable gas		Additional; sub-categories		
	Category 1	Category 2	Pyrophoric gas	Category A	Category B
Symbol	Flame	No symbol	Flame	No additional Symbol	No additional Symbol
Signal word	Danger	Warning	Danger	No additional Signal word	No additional Signal word
Hazard statement	Extremely Flammable gas	Flammable gas	May ignite Spontaneously if Exposed to air	May react Explosively even In the absence of air	May react Explosively even In the absence of Air at elevated Pressure and/or temperature

73

	Health Hazards	Hazard Category				
		1	2	3	4	5
1. ความเป็นพิษเฉียบพลัน ทางปาก	1. Acute Toxicity, Oral	1	2	3	4	5
ความเป็นพิษเฉียบพลัน ทางผิวหนัง	Acute Toxicity, Dermal	1	2	3	4	5
ความเป็นพิษเฉียบพลัน ทางหายใจ	Acute Toxicity, Inhalation	1	2	3	4	5
2. การระคายเคืองและก่กร่อนผิวหนัง	2. Skin Corrosion/ Irritation	1A	1B	1C	2	3
3. การระคายเคืองดวงตาและทำลายดวงตาอย่างรุนแรง	3. Serious Eye Damage/ Eye Irritation	1	2A	2B		
4. การทำให้ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ต่อระบบทางเดินหายใจ	4. Respiratory Sensitization	1				
5. การก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์	Skin Sensitization	1				
6. การก่อมะเร็ง	5. Germ Cell Mutagenicity	1A	1B	2		
7. ความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์	6. Carcinogenicity	1A	1B	2		
8. ความเป็นพิษต่อระบบอวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจงจากการรับสัมผัสครั้งเดียว	7. Reproductive Toxicity	1A	1B	2	Lactation	
9. ความเป็นพิษต่อระบบอวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจงจากการรับสัมผัสซ้ำ	8. Specific Target Organ Systemic Toxicity – Single exposure	1	2	3		
10. ความเป็นอันตรายจากการสำลัก	9. Specific Target Organ Systemic Toxicity – Repeated exposure	1	2			
	10. Aspiration Hazard	1	2			
	Environmental Hazard Classes					
1. ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำ	1. Aquatic toxicity (Acute)	1	2	3		
ความเป็นอันตรายต่อโอโซนในบรรยากาศ	Aquatic toxicity (Chronic)	1	2	3	4	

74

การตรวจสอบ H-code : TCI AMERICA

CAS number 100-42-5 PubChem

Microsoft Bing

CAS number 100-42-5 Pubchem

35,100 Results

**CAS RN: 100-42-5 | Product Number: S0095 Styrene (stabilized with TBC)**  
 Purity: >99.0% (GC)

Molecular Formula / Molecular Weight: C<sub>8</sub>H<sub>8</sub> = 104.15  
 Physical State (20 deg.C): Liquid  
 Product Number: S0095  
 Purity / Analysis Method: >99.0% (GC)

**Styrene 100-42-5 | TCI AMERICA**  
[www.tcichemicals.com/US/en/p/S0095](http://www.tcichemicals.com/US/en/p/S0095)

Styrene | C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CHCH<sub>2</sub> - PubChem  
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/styrene>  
 100-42-5 (CAS#) Chemicals; C6H8 Chemicals; Chemistry; Chemicals; DT1960; EPA Acute Exposure Guideline Levels (AELs); EPA Chemicals under the TSCA; EPA QSSTox; European Chemicals Agency (ECHA); Hazardous Substances Data Bank (HSDB); Human Metabolome Database (HMDB); ILO International Chemical Safety Cards (ICSC); Occupational Safety and Health Administration (OSHA); Molecular Formula: C8H8 or C6H5CHCH2 PubChem CID: 7561

General Information	Specifications & Properties	Safety & Regulations	Applications
Product Number	S0095		
Purity / Analysis Method	>99.0%(GC)		
Molecular Formula / Molecular Weight	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> = 104.15		
Physical State (20 deg.C)	Liquid		
Storage Temperature	0-10°C		
Condition to Avoid	Light Sensitive,Air Sensitive,Heat Sensitive		

General Information	Specifications & Properties	Safety & Regulations	Applications
<b>Specifications</b>			
Appearance	Colorless clear liquid		
Purity(GC)	min. 99.0 %		
<b>Properties (reference)</b>			
Melting Point	-31 °C		
Boiling Point	145 °C		
Flash point	32 °C		
Specific Gravity (20/20)	0.91		
Refractive Index	1.55		

75

ตัวอย่าง: เกณฑ์การแบ่งระดับความเสี่ยง EU

76

**ระดับความเสี่ยง : Very high**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• อันตรายต่อสุขภาพเฉียบพลัน (สัมผัสครั้งเดียว)             <ul style="list-style-type: none"> <li>• สารพิษเฉียบพลัน Cat.1 / Cat. 2 (H300, H310, H330)</li> <li>• สารที่สัมผัสกับกรดจะปล่อยก๊าซที่เป็นพิษสูง (EUH032)</li> </ul> </li> <li>• อันตรายต่อสุขภาพเรื้อรัง (สัมผัสซ้ำ)             <ul style="list-style-type: none"> <li>• สารก่อมะเร็ง Cat. 1A / Cat. 1B (H350, H350i)</li> <li>• สารที่ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์ Cat. 1A / Cat. 1B (H340)</li> </ul> </li> <li>• อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม             <ul style="list-style-type: none"> <li>• สารที่เป็นอันตรายเฉียบพลันต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำ Cat. 1 (H400)</li> <li>• ความเป็นอันตรายระยะยาวต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำ Cat.1 (H410)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ผลกระทบทางกายภาพเคมี (ไฟ ระเบิด กัดกร่อน)             <ul style="list-style-type: none"> <li>• สารระเบิดที่ไม่เสถียร (H200)</li> <li>• วัตถุระเบิด Class1                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Division 1 (H201)</li> <li>• Division 2 (H202)</li> <li>• Division 3 (H203)</li> <li>• Division 4 (H204)</li> <li>• Division 5 (H205)</li> <li>• Division 6 (with out H-phrase)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• ก๊าซไวไฟ Cat. 1A (H220, H230, H231, H232) Cat. 1B / Cat. 2 (H221)</li> <li>• ก๊าซที่ลุกไหม้ได้จากการสัมผัสกับออกซิเจนภายใน 5 นาที (OSHA definition) (H232)</li> <li>• ของเหลวไวไฟ Cat.1 (H224)</li> </ul>
---	--

77

**ระดับความเสี่ยง : Very high**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• ผลกระทบทางกายภาพเคมี (ไฟ ระเบิด กัดกร่อน)             <ul style="list-style-type: none"> <li>• สารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง Type A (H240) Type B (H241)</li> <li>• สารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ Type A (H240) Type B (H241)</li> <li>• สารที่สัมผัสน้ำให้ก๊าซไวไฟ Cat.1 (H260)</li> <li>• ของแข็งหรือของเหลวออกซิไดซ์ Cat.1 (H271)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• อันตรายที่เกิดจากกิจกรรม             <ul style="list-style-type: none"> <li>• การเปิดภาชนะบรรจุสารเคมีภายในสถานที่เก็บ</li> <li>• ความเป็นไปได้ที่จะเกิดการสัมผัสโดยตรง</li> <li>• การจัดเก็บที่ใช้พื้นที่เกินที่กำหนด</li> <li>• การเปลี่ยนแปลงระบบระบายอากาศ</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• อันตรายจากการรั่วไหล             <ul style="list-style-type: none"> <li>• ก๊าซ</li> <li>• ของเหลวที่มีความดันไอ &gt; 250 hPa (มิลลิบาร์)</li> <li>• ละอองลอย</li> </ul> </li> </ul>	

78

## ระดับความเสี่ยง : High

- อันตรายต่อสุขภาพเรื้อรัง (สัมผัสซ้ำ)
  - ความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ Cat.1A / Cat.1B (H360)
  - สารก่อมะเร็ง Cat.2 (H351)
  - สารก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์ Cat.2 (H341)
  - ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพะเจาะจง (รับสัมผัสซ้ำ) Cat.1 (H372)
- อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
  - ความเป็นอันตรายเป็นระยะยาวต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำ Cat.2 (H411)
  - ความเป็นอันตรายเป็นระยะยาวในชั้นบรรยากาศ (H420)

- อันตรายจากการรั่วไหล
  - ของเหลวที่มีความดันไอ 50 – 250 hPa (mbar)
- อันตรายที่เกิดจากกิจกรรม
  - การเปิดภาชนะบรรจุบางส่วน
  - การเปิดภาชนะบรรจุเก็บตัวอย่าง

- ผลกระทบทางกายภาพเคมี (ไฟ ระเบิด กัดกร่อน)
  - ละอองลอย (Aerosols) Cat. 1 (H222, H229)
  - ของเหลวไวไฟ Cat.2 (H225)
  - ของแข็งไวไฟ Car.1 (H228)
  - สารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง Type C, Type D (H242)
  - สารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ Type C, Type D (H242)
  - สารที่ทำปฏิกิริยาให้ความร้อน Cat.1 (H251)
  - สารที่สัมผัสแล้วให้ก๊าซไวไฟ Cat.2 (H261)
  - ก๊าซออกซิไดซ์ Cat.1 (H270)
  - ของแข็งหรือของเหลวออกซิไดซ์ Cat.2 (H272)
  - วัตถุระเบิด Cat.1 (H206) Cat.2 (H207)
  - สารที่มีคุณสมบัติเฉพาะ (H001, H014, H018, H019, H044)

79

## ระดับความเสี่ยง : Medium

- ผลกระทบทางกายภาพเคมี (ไฟ ระเบิด กัดกร่อน)
  - ละอองลอย (Aerosols) Cat.2 (H223, H229)
  - ของเหลวไวไฟ Cat.3 (H226)
  - ของแข็งไวไฟ Car.2 (H228)
  - สารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง Type E, Type F (H242)
  - สารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ Type E, Type F (H242)
  - สารที่ทำปฏิกิริยาให้ความร้อน Cat.2 (H252)
  - สารที่สัมผัสแล้วให้ก๊าซไวไฟ Cat.3 (H261)
  - ของแข็งหรือของเหลวออกซิไดซ์ Cat.3 (H272)
  - ก๊าซภายใต้แรงดัน (H280, H281)
  - สารกัดกร่อน (H290)
  - วัตถุระเบิด Cat.3 (H207) Cat.4 (H208)

- อันตรายจากการรั่วไหล
  - ของเหลวที่มีความดันไอ 10 - 50 hPa (mbar)
- อันตรายที่เกิดจากกิจกรรม
  - การปิดภาชนะบรรจุที่มีโอกาสทำให้เกิดการสัมผัส

80



## ระดับความเสี่ยง : Low

- อันตรายต่อสุขภาพเฉียบพลัน (สัมผัสครั้งเดียว)
  - สารระคายเคืองผิวหนัง (H315)
  - สารระคายเคืองดวงตา (H319)
  - สารทำความเสียหายผิวหนังในขณะปฏิบัติงาน
  - ความอันตรายจากการสำลัก (H304)
  - สารทำลายผิวหนังเมื่อสัมผัส (H066)
  - สารที่มีความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง (สัมผัสครั้งเดียว) ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ Cat.3 (H335)
  - สารที่มีความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง (สัมผัสครั้งเดียว) เกิดอาการเวียนศีรษะ (H336)

- อันตรายจากการรั่วไหล
  - ของเหลวที่มีความดันไอ 2 - 10 hPa (mbar)
- อันตรายที่เกิดจากกิจกรรม
  - การเปิด/ปิดภาชนะบรรจุให้แน่น

- อันตรายต่อสุขภาพเรื้อรัง (สัมผัสซ้ำ)
  - สารที่เป็นอันตรายเรื้อรังในลักษณะอื่น (ไม่มี H-phrase แต่ยังคงเป็นสารอันตราย)

- อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
  - สารที่เป็นอันตรายเฉียบพลันต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำ Cat.4 (H413)

- ผลกระทบต่อสุขภาพเคมี (ไฟ ระเบิด กัดกร่อน)
  - ละอองลอย (Aerosols) Cat.3 (H229 without H222, H223)
  - ไม่เป็นสารที่ติดไฟได้ง่าย (จุดวาบไฟ > 60 องศาเซลเซียส กรณีไม่มี H-phrase)
  - สารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง Type G (no H-phrase)
  - สารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ Type G (no H-phrase)

81

## ระดับความเสี่ยง : Negligible

- สารที่ปลอดภัยบนพื้นฐานของประสบการณ์ (เช่น น้ำ น้ำตาล พาราฟิน หรือสิ่งที่คล้ายกัน)
- สารที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำ
- สารที่ไม่ติดไฟหรือไม่ติดไฟเลย (เช่น ของเหลวที่มีจุดวาบไฟ > 100 องศาเซลเซียส ไม่มี H-phrase)
- ของเหลวที่มีความดันไอ < 10 hPa (mbar) (เช่น xylene)

82

## แนวคิดการกำหนดเกณฑ์ของโอกาสการเกิด (LIKELIHOOD)

### โอกาสการเกิดสูง:

- สถานที่จัดเก็บที่มีกิจกรรมการแบ่งบรรจุ การเปิดภาชนะบรรจุ ตลอดเวลา
- มีการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องยนต์ ที่มีการสันดาปในสถานที่จัดเก็บสารเคมีกลุ่มเสี่ยงสูง (Very High) ตลอดเวลา
- มีการเข้า-ออกของกลุ่มสารเคมีที่ไม่ประจำ (non-routine) ที่ไม่สามารถกำหนดเวลาได้
- ภาชนะบรรจุสารเคมี ไม่มีมาตรฐานตาม un
- มีการเปลี่ยนแปลงวิธีการปฏิบัติงานภายในสถานที่จัดเก็บ โดยยังไม่มีกรอบรมชี้แจงพนักงานที่เกี่ยวข้อง
- พื้นที่จัดเก็บมากกว่า 300 ตารางเมตร กรณีจัดเก็บสารเคมีมากกว่า 1 ประเภท
- ไม่มีระบบน้ำดับเพลิงสำรองของตนเอง
- ผลการประเมินระบบความปลอดภัยต่ำกว่าเกณฑ์

83



**ข้อกำหนดการเก็บวัตถุอันตราย (เยอรมนี)**



- มาตรการเชิงป้องกันทั่วไปสำหรับการจัดเก็บวัตถุอันตราย
- มาตรการเชิงป้องกันเพิ่มเติมสำหรับการจัดเก็บในสถานที่เก็บรักษาวัตถุอันตราย
- มาตรการเพิ่มเติมสำหรับวัตถุอันตรายที่มีคุณสมบัติเฉพาะ
- มาตรการป้องกันอัคคีภัย
- การจัดเก็บคละ (joint storage)

**Risk Assessment :**

- คุณสมบัติและหรือ สถานะรวมของวัตถุอันตรายที่จัดเก็บ
- ปริมาณวัตถุอันตรายที่จัดเก็บ
- ประเภทของการจัดเก็บ
- กิจกรรมในกระบวนการจัดเก็บ
- การจัดเก็บคละกัน
- สภาพการทำงานและสภาพแวดล้อม ได้แก่ สถานที่เก็บรักษา ขนาดห้องจัดเก็บ สภาพภูมิอากาศ ผลกระทบจากภายนอก และระยะเวลาการจัดเก็บ
- การนำเข้าจัดเก็บและนำออกจากสถานที่เก็บรักษา
- การขนส่งภายในสถานที่เก็บรักษา
- การกำจัดวัตถุอันตรายหกรั่วไหล







- การจัดเก็บของเหลวและของแข็งที่มีความเป็นพิษเฉียบพลัน
- การจัดเก็บของเหลวและของแข็งออกซิไดซ์
- การจัดเก็บก๊าซที่มีความดัน
- การจัดเก็บอุปกรณ์ฉีดละอองลอยและกระป๋องก๊าซที่มีความดัน
- การจัดเก็บของเหลวไวไฟ



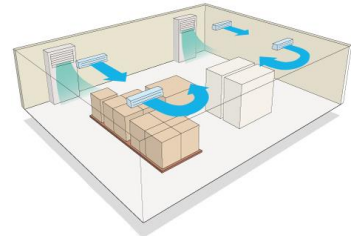


- ข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับการประเมินความเสี่ยง
- การเก็บรักษาวัตถุอันตรายในห้องจัดเก็บนำพาและอาคารอยู่อาศัย
- การจัดเก็บของเหลวไวไฟในตู้นิรภัย (safety cabinet)
- ระเบียบวิธีสำหรับการจำแนกประเภทจัดเก็บ
- มาตรการเฉพาะสำหรับการป้องกันอัคคีภัยและการระเบิดในการจัดเก็บของเหลวไวไฟ
- สารออกซิไดซ์อย่างแรงหรือสารทำปฏิกิริยาสูง

84

## หลักพื้นฐานการเก็บสารเคมีทุกชนิด

- สถานที่จัดเก็บควรเป็นสถานที่ปิดมิดชิด ฝาผนังควรทำด้วยสารทนไฟ (กันไฟ) ควรการผ่านเข้า-ออก มีป้ายแสดงชัดเจนว่า “สถานที่เก็บสารเคมี”
- ภายในสถานที่จัดเก็บสารเคมี ควรมีอากาศเย็นและแห้ง มีระบบระบายอากาศที่ดี
- ชั้นวางสารเคมีภายในสถานที่เก็บสารเคมีต้องมั่นคง แข็งแรง ระวังเรื่องการสั่นสะเทือน
- ภาชนะที่บรรจุสารเคมี ต้องมีป้าย-ฉลากติดแสดงความอันตรายและชื่อควรระวัง
- ภาชนะที่ใส่ต้องทนทานต่อความดัน การสีกกร่อนและแรงกระแทกจากภายนอก ควรมีภาชนะสำรองกรณีเกิดการรั่วไหล
- ภาชนะเก็บสารที่มีขนาดใหญ่ หรือน้ำหนัก ไม่ควรเก็บในที่สูง
- ต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิง อุปกรณ์ความปลอดภัย ชุดปฐมพยาบาลในกรณีฉุกเฉิน



85

### คำแนะนำด้านความปลอดภัยทั่วไป

#### General Safety Tips

- ห้ามสูบบุหรี่และหรือดื่มน้ำรับประทานอาหารในสถานที่จัดเก็บและในระหว่างการใช้สารเคมี
- ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตามความจำเป็น
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าภาชนะบรรจุสารเคมีทั้งหมดติดฉลากถูกต้อง
- ทำความสะอาดร่างกายทุกครั้งที่ใช้สารเคมี
- ห้ามดมกลิ่นหรือลิ้มรสสารเคมี
- เข้าใจวิธีปฏิบัติในการใช้งานอุปกรณ์ความปลอดภัยและอุปกรณ์ฉุกเฉิน
- อ่านเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS) และฉลากก่อนใช้งานสารเคมี
- จัดเก็บสารเคมีอันตรายทั้งหมดอย่างถูกต้อง
- ควรใช้สารเคมีอันตรายเฉพาะที่จำเป็นต้องใช้

86

## ฉลากหลักบนภาชนะบรรจุ

## Primary Container Labels

- ชี้บ่งข้อมูลของสารเคมีอันตราย
- แสดงคำเตือนอันตรายที่เหมาะสม
- ชื่อและที่อยู่ของผู้ผลิตหรือนำเข้าสารเคมี
- ผลกระทบของอวัยวะเป้าหมาย



## ฉลากรองบนภาชนะบรรจุ

## Secondary Container Labels

- ชี้บ่งข้อมูลของสารเคมีอันตราย
- แสดงคำเตือนอันตรายที่เหมาะสม



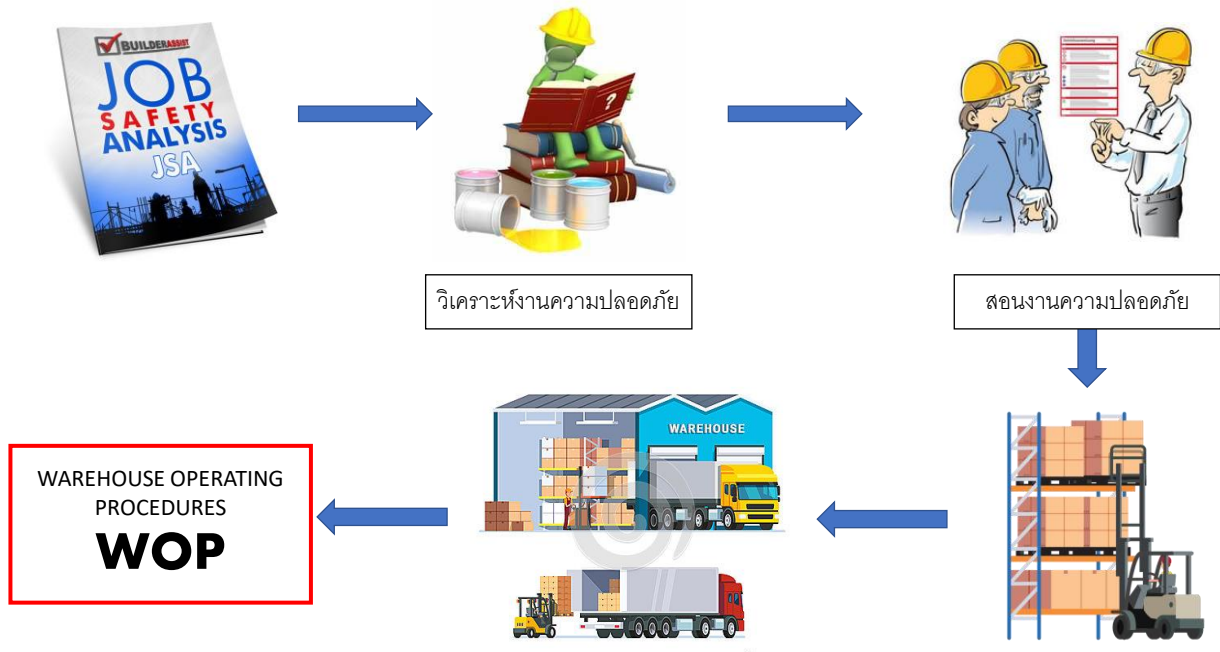
87

## บุคลากรที่กำกับดูแลคลังสินค้า

- เข้าใจการใช้คู่มือการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย
- อธิบายขั้นตอนการใช้คู่มือได้อย่างถูกต้อง
- เข้าใจข้อกำหนดความต้องการของคู่มือในการนำไปใช้
- สามารถชี้บ่งอันตรายทางกายภาพของวัตถุอันตรายที่จัดเก็บ
- ทราบถึงการจัดการความปลอดภัยสถานที่จัดเก็บ
- เข้าใจถึงขั้นตอนการจัดอบรมที่จะส่งเสริมให้เกิดความปลอดภัย



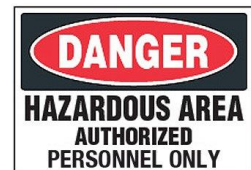
88



89

Assess the risk associated with each chemical storage area

- อะไรที่พนักงานคลังสินค้าไม่สามารถทำและไม่สามารถอนุญาตให้มีการทำในสถานที่จัดเก็บสารเคมี
- มีสารเคมีอันตรายที่ไม่สามารถใช้กับสารอื่นได้ และต้องถูกจัดเก็บแยกไว้
- เก็บสารเคมีที่ติดไฟให้ห่างจากแหล่งที่มีความเสี่ยงให้เกิดการลุกไหม้
- การจัดเก็บในตู้ปลอดภัยที่ป้องกันการกักความร้อน
- การจัดเก็บสารเคมีที่มีการระบายนอกอากาศ



90

## การจัดการกับเหตุฉุกเฉินทางเคมี Handling Chemical Emergencies

- รู้หมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉิน
- รู้วิธีการควบคุมกรณีสารเคมีหกรั่วไหล
- รู้ขั้นตอนการปิดอุปกรณ์ที่ถูกต้อง
- รู้เส้นทางอพยพและพื้นที่รวมพลที่เหมาะสม

จัดตำแหน่งถังบรรจุให้ระดับ  
ของเหลวต่ำกว่าจุดรั่วไหล



91

## สิ่งที่บุคลากรด้านฉุกเฉินต้องรู้ What Emergency Personnel Should Know

- มาตรการทำความสะอาดและกำจัดในกรณีฉุกเฉิน
- อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่จำเป็น
- การใช้อุปกรณ์เก็บกู้ ทำความสะอาด
- การดับเพลิงและมาตรการฉุกเฉินตามแผน
- การใช้อุปกรณ์ฉุกเฉินอื่น ๆ
- การปฐมพยาบาลเบื้องต้น

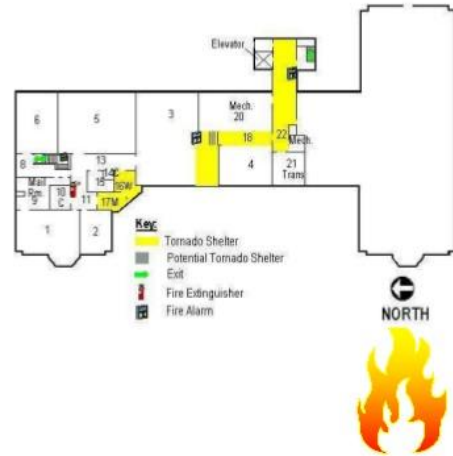


92

- อธิบายให้พนักงานทุกคนได้รับทราบถึงสาเหตุและโอกาสที่นำไปสู่การเกิดเพลิงไหม้
- พูดคุยกับพนักงานต้องทำอะไรกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้
- อธิบายขั้นตอนทั่วไป กรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน

## Emergency Action Plan

- Written
- Describes employer procedures in event of fires
- Discusses what employees are to do in case of fire
- Describes other emergencies procedures like.....



93


ตัวอย่างแบบประเมินตนเอง

94



## Chemical Quick Assessment Form

- การใช้แบบประเมิน ต้องเลือกผลิตภัณฑ์เคมีเพื่อประเมินก่อน (คุณสามารถขอคำแนะนำในการเลือกผลิตภัณฑ์ใดที่ควรให้ความสำคัญได้ที่ [www.lloydchems.com](http://www.lloydchems.com))

Chemical Assessment	Location in Workplace
<p><b>1: Read the Label;</b> มีสิ่งใดต่อไปนี้ปรากฏบนฉลากหรือไม่ (ทำเครื่องหมายในช่องที่เหมาะสม)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• คำเตือน รูปสัญลักษณ์: มีรูปสัญลักษณ์เหล่านี้ปรากฏบนฉลากหรือไม่ <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signal Words: DANGER or WARNING <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</li> <li>• Hazard Statements: “ระเบิด”, “เป็นพิษหากกลืนกิน”, “อาจเกิดการไหม้” (ตัวอย่าง) <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</li> <li>• Precautionary Statements: ข้อความใด ๆ ที่ระบุความต้องการพิเศษในการจัดการและการจัดเก็บ เช่น “เก็บให้ห่างจากเปลวไฟ”, “สวมอุปกรณ์ป้องกันดวงตา” <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</li> </ul>	

95



## Chemical Quick Assessment Form

- การใช้แบบประเมิน ต้องเลือกผลิตภัณฑ์เคมีเพื่อประเมินก่อน (คุณสามารถขอคำแนะนำในการเลือกผลิตภัณฑ์ใดที่ควรให้ความสำคัญได้ที่ [www.lloydchems.com](http://www.lloydchems.com))

Chemical Assessment	Location in Workplace
<p><b>2: Read the SDS;</b> มีสิ่งใดต่อไปนี้อยู่ใน SDS หรือไม่ (ทำเครื่องหมายในช่องที่เหมาะสม)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ส่วนที่ 2: การระบุอันตราย SDS ระบุความเสี่ยงด้านสุขภาพหรือความปลอดภัยที่มีนัยสำคัญหรือไม่? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</li> <li>• ส่วนที่ 4: มาตรการปฐมพยาบาล SDS กล่าวถึงมาตรการปฐมพยาบาลที่บ่งบอกถึงปัญหาด้านสุขภาพที่ร้ายแรงหรือไม่ เช่น “ไปพบแพทย์” <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</li> <li>• ส่วนที่ 5: มาตรการดับเพลิง ผลิตภัณฑ์ติดไฟหรือระเบิดได้หรือไม่? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</li> <li>• ส่วนที่ 7: การจัดการและการจัดเก็บ SDS ระบุข้อกำหนดพิเศษในการจัดการหรือการจัดเก็บที่เกินกว่าปกติหรือไม่? ขั้นตอนในที่ทำงานของคุณ? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</li> <li>• ส่วนที่ 8: การควบคุมและคุ้มครองส่วนบุคคล SDS แนะนำให้ใช้ถุงมือ อุปกรณ์ป้องกันดวงตา เครื่องช่วยหายใจ การระบายอากาศ หรืออุปกรณ์ป้องกันอื่นๆ หรือไม่ วิธีการ? มีการแนะนำระดับสูงสุดหรือไม่? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</li> </ul>	

96





## Chemical Quick Assessment Form

- การใช้แบบประเมิน ต้องเลือกผลิตภัณฑ์เคมีเพื่อประเมินก่อน (คุณสามารถขอคำแนะนำในการเลือกผลิตภัณฑ์ใดที่ควรให้ความสำคัญได้ที่ [www.lloydchems.com](http://www.lloydchems.com))

Chemical Assessment	Location in Workplace
<b>2: Read the SDS;</b> มีสิ่งใดต่อไปนี้อยู่ใน SDS หรือไม่ (ทำเครื่องหมายในช่องที่เหมาะสม)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ส่วนที่ 10: ความเสถียรและการเกิดปฏิกิริยา เอกสารความปลอดภัยแสดงรายการสถานการณ์ใดๆ ที่ผลิตภัณฑ์อาจทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายกับสารเคมีอื่นๆ หรือ รายการในที่ทำงานของคุณ?</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ส่วนที่ 11: ข้อมูลด้านพิษวิทยา SDS แสดงรายการผลกระทบต่อสุขภาพแบบเฉียบพลันหรือเรื้อรังที่อาจเกิดขึ้นหรือไม่?</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
<p>หากคุณตอบว่าใช่สำหรับคำถามเหล่านี้ เป็นไปได้ว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีความเสี่ยงด้านสุขภาพและความปลอดภัย คุณควรพยายามกำจัด.พื้นที่ผลิตภัณฑ์จากที่ทำงานหรือแสวงหาทางเลือกที่ปลอดภัยกว่า หากไม่สามารถทำได้ ควรทำการประเมินความเสี่ยงอย่างละเอียดและครบถ้วน</p>	
<p><b>ขั้นตอนการดำเนินการต่อไป</b> หากคุณตอบว่าใช่สำหรับคำถามข้างต้น :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• พยายามกำจัดผลิตภัณฑ์หากไม่จำเป็น</li> <li>• พยายามเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ด้วยสิ่งทีปลอดภัยกว่า</li> <li>• หากไม่สามารถทำได้ ควรดำเนินการประเมินความเสี่ยงอย่างละเอียดและครบถ้วนเพื่อพัฒนาขั้นตอนและการควบคุมที่เหมาะสม เพื่อลดความเสี่ยงด้านสุขภาพและความปลอดภัย</li> </ul>	

97

5 ขั้นตอนในการจัดเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัย

98

## 5 ขั้นตอนในการจัดเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัย

### 1. ระบุสารเคมีที่จัดเก็บ (Identify the chemicals)

- ขั้นตอนแรก (เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด) ในการจัดเก็บสารเคมีอันตรายอย่างปลอดภัย คือการระบุสารเคมีแต่ละชนิดที่มีอยู่ในสถานที่จัดเก็บ เพื่อทำความเข้าใจสมบัติและอันตรายของสารเคมีเหล่านั้น เช่น สารเคมีไวไฟ เป็นพิษหรือกัดกร่อนหรือไม่ ? เป็นปฏิกิริยาในตัวเองหรือทำปฏิกิริยากับแสงแดดหรือไม่ ? เข้ากันไม่ได้กับสารอื่น ๆ หรือไม่ ? สามารถส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งมีชีวิตในน้ำได้หรือไม่ ?
- การค้นหาสมบัติ ต้องใช้เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS) ที่ผู้ผลิต ผู้นำเข้า หรือซัพพลายเออร์จัดหาให้ ผู้บริหารสถานที่จัดเก็บ ต้องทำการศึกษาข้อมูล SDS สามารถระบุข้อกำหนดในการจัดเก็บสารเคมีและสารที่เข้ากันไม่ได้หรือสภาวะแวดล้อมที่อาจก่อให้เกิดปฏิกิริยาที่ไม่พึงประสงค์ เช่น ไฟไหม้หรือการระเบิด



99

## 5 ขั้นตอนในการจัดเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัยในที่ทำงาน

### 2. ประเมินความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี (Assess the risks associated with the chemicals)

เมื่อระบุสารเคมีแล้วและเข้าใจว่าทำไมสารเคมีถึงเป็นอันตราย คุณก็พร้อมที่จะพิจารณาความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานอย่างละเอียดยิ่งขึ้น โดยอาจพิจารณาความเสี่ยงจากสิ่งต่าง ๆ เช่น:

- เสี่ยงต่อการเกิดไฟไหม้และการระเบิด
- เสี่ยงที่จะเกิดแก๊สรั่วและคนงานจะขาดอากาศหายใจ
- ความเสี่ยงต่อการกัดกร่อนที่ทำปฏิกิริยากับโลหะและทำให้อาคารหรือโรงงานเสียหาย
- ความเสี่ยงที่ของเหลวพิษเฉียบพลันจะหกรั่วไหลและสัมผัสกับคนงาน
- ความเสี่ยงของคนงานที่จะเป็นมะเร็งจากการสัมผัสสารก่อมะเร็งในระยะยาว



100

## 5 ขั้นตอนในการจัดเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัยในที่ทำงาน

### 2. ประเมินความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี (Assess the risks associated with the chemicals)

- แนวทางการประเมินความเสี่ยงจากการใช้ข้อมูล SDS โดยระบุถึงความเสี่ยงและอันตรายทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีทุกชนิด อาจมีลักษณะดังนี้:

Chemical	Hazard	Risks and concerns
น้ำมัน	ไวไฟ	ถังเก็บน้ำมันตั้งอยู่ในแนวรั้ว คนขับรถขนส่ง ต้องรอที่จะเข้าถึงพื้นที่ (มีการสูบบุหรี่ในยานพาหนะของพวกเขา นอกรั้ว แต่อยู่ติดกับถังเก็บน้ำมันโดยตรง) อาจทำให้เกิดไฟไหม้หรือระเบิดได้
	ระคายเคืองต่อผิวหนัง	คนงานกำลังถ่ายเทน้ำมันลงในภาชนะ ได้รับสัมผัสน้ำมันที่ผิวหนัง
	ไอระเหยอาจทำให้เกิดอาการวงซึมและเวียนศีรษะ อาจก่อให้เกิดมะเร็ง	คนงานกำลังถ่ายเทน้ำมันลงในภาชนะ เกิดน้ำมันหกที่บริเวณจัดเก็บ มีไอกระจายไปยังพื้นที่ทำงานและมีพนักงานรับสัมผัสหายใจเอาไอระเหยของน้ำมันเบนซิน

101

## 5 ขั้นตอนในการจัดเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัยในที่ทำงาน

### 3. การควบคุมความเสี่ยงอย่างเป็นระบบ (Systematically control each of the risks)

- ขั้นตอนนี้ เพื่อการควบคุมความเสี่ยงและอันตรายในสถานที่จัดเก็บ ผู้จัดการและผู้เชี่ยวชาญของคลังสินค้าจะใช้ระบบที่เรียกว่าลำดับขั้นของการควบคุม ลำดับขั้นของการควบคุมที่เป็นมาตรฐานสากล
- มาตรการควบคุมที่ควรพิจารณาเมื่อใช้ลำดับขั้นของการควบคุม และแต่ละมาตรการควรดำเนินการตามลำดับต่อไปนี้
  - การกำจัด (คุณสามารถหยุดใช้สารเคมีได้หรือไม่)
  - การทดแทน (คุณสามารถใช้สารเคมีอื่นที่มีอันตรายน้อยกว่าได้หรือไม่)
  - การควบคุมทางวิศวกรรม (คุณสามารถออกแบบสถานที่จัดเก็บเพื่อลดจำนวนพนักงานที่ต้องสัมผัสกับสารเคมีได้หรือไม่)
  - การควบคุมดูแลระบบ (คุณสามารถใช้วิธีการทำงานที่ปลอดภัยได้หรือไม่)
  - อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (อุปกรณ์ป้องกันใดที่สามารถใช้ปกป้องคนงานได้)

102

## ตัวอย่างการควบคุมจากตัวอย่างการประเมินน้ำมัน (จากส่วนที่ 2)

Hazard	Risk and Concerns	Control Measure
ไวไฟ	ถังเก็บน้ำมันตั้งอยู่ในแนวรั้ว คนขับรถขนส่ง ต้องรถที่จะเข้าถึงพื้นที่ (มีการสูบบุหรี่ในยานพาหนะของพวกเขา นอกรั้ว แต่อยู่ติดกับถังเก็บน้ำมันโดยตรง) อาจทำให้เกิดไฟไหม้หรือระเบิดได้	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การกำจัด นำถังเก็บน้ำมันออกจากพื้นที่ทำงานและให้พนักงานเติมรถของบริษัทนอกสถานที่</li> <li>2. การทดแทน ใช้ไบโอดีเซลแทนน้ำมันเบนซิน</li> <li>3. การควบคุมทางวิศวกรรม ย้ายถังน้ำมันออกจากขอบรั้วและเก็บไว้ในตู้ที่ติดไฟได้ตามมาตรฐาน</li> <li>4. การควบคุมดูแลระบบ ติดป้ายห้ามสูบบุหรี่นอกรั้วและมีชั้นตอนมาตรฐานที่ห้ามสูบบุหรี่ภายในระยะ 100 เมตรจากพื้นที่ทำงาน</li> <li>5. PPE ให้พนักงานและบุคลากรทุกคนสวมชุดป้องกันอัคคีภัยเมื่อเข้าไปใกล้พื้นที่จัดเก็บปิโตรเลียม</li> </ol>

- เป้าหมายในการควบคุมความเสี่ยงคือการกำจัดความเสี่ยง ในการใช้ PPE เป็นมาตรการควบคุม (เช่น ให้พนักงานใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล) ควรพิจารณาใช้เมื่อมาตรการควบคุมอื่นๆ ทั้งหมดได้รับการประเมินอย่างสมบูรณ์แล้วเท่านั้น

103

## 5 ขั้นตอนในการจัดเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัยในที่ทำงาน

## 4. การเก็บสารเคมีอย่างถูกต้อง (Store the chemicals correctly)

- เมื่อทราบถึงสารเคมีที่เราจัดเก็บ รู้ว่ามันสามารถก่อให้เกิดอันตรายได้อย่างไร และรู้ถึงความเสี่ยงเฉพาะของการจัดเก็บสารเคมีเหล่านี้ในที่ทำงาน เราจะสามารถใช้มาตรการเชิงรุกเพื่อให้แน่ใจว่าสารเคมีอันตรายได้รับการจัดเก็บในลักษณะที่ปลอดภัย เป็นไปตามข้อกำหนดและกฎหมาย
- การตัดสินใจเลือกวิธีเก็บรักษาที่ดีที่สุด ควรเริ่มต้นด้วยประเภทความเป็นอันตรายของสารเคมี (เช่น ไวไฟ ก๊าซ ภายใต้อันตรัย ตัวออกซิไดซ์ วัตถุระเบิด) และข้อกำหนดที่ระบุไว้ในเอกสารความปลอดภัย SDS ซึ่งจะทำให้เราทราบว่าควรเก็บสารเคมีไว้ในสถานที่จัดเก็บลักษณะใด การต้องจัดแยกเก็บจากสารอื่นๆ (หรือแม้แต่แหล่งความร้อน) และต้องใช้อุปกรณ์ระบายอากาศอย่างน้อยเพียงใด

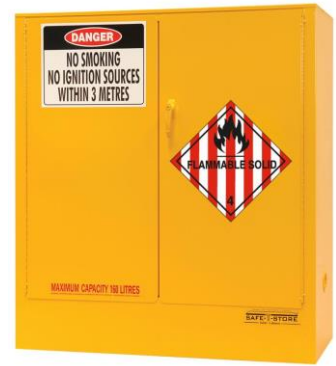
104

## ตัวอย่างตัวเลือกการจัดเก็บ

### • ตู้เก็บของนิรภัย (Safety Storage Cabinets)

สำหรับสารเคมีหลายชนิด ตู้นิรภัยแบบล็อกได้ซึ่งออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับประเภทความเป็นอันตรายของสารเคมีเป็นสิ่งสำคัญ ตัวอย่างบางส่วนเช่น

- วัตถุระเบิดและตัวจุดชนวน: ตู้เก็บวัตถุระเบิดที่มีเหล็กเชื่อมเต็มขนาด 2 มม. บุด้วยไม้ เคลือบด้วยสีฝุ่น และระบบล็อกและบานพับภายใน
- สารกัดกร่อน: ตู้เก็บของที่มีฤทธิ์กัดกร่อนทำจากโพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง 100% ที่ผ่านการทดสอบความทนทานต่อสารเคมี มีประตูปิดตัวเองที่ล็อกได้พร้อมหมุดเดือยและไม่มีบานพับ
- ของเหลวที่ติดไฟได้: ตู้เก็บกันไฟที่เป็นไปตามข้อกำหนด เหมาะอย่างยิ่งกับชั้นวางแบบมีรูพรุนเพื่อให้อากาศเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระและป้องกันตู้เก็บของเหลวที่มีความจุสูงเพื่อบรรจุของเหลวที่หกแล้วไหล ตู้ติดไฟควรผลิตขึ้นตามมาตรฐาน AS1940



105

## ตัวอย่างตัวเลือกการจัดเก็บ

### • ชั้นวางและกรงเก็บถังแก๊ส (Racks and gas cylinder storage cages)

ชั้นวางและกรงทำจากเหล็ก และผนังตาข่ายช่วยระบายอากาศตามธรรมชาติสำหรับเก็บถังแก๊สของเหลว ถึงแก๊ส และขวด สามารถติดตั้งได้ทั้งในอาคารและนอกอาคาร และยึดอย่างถาวรโดยใช้แผ่นสลักยึด



106

### ตัวอย่างตัวเลือกการจัดเก็บ

- ข้อควรพิจารณาในการจัดเก็บอื่น ๆ (Other storage considerations)
- การจัดเก็บสารเคมีภายนอกอาคาร: อยู่ในบริเวณที่มีการจราจรน้อยที่สุด พื้นที่จัดเก็บภายนอกได้รับประโยชน์จากการระบายอากาศตามธรรมชาติและลดความเสี่ยงต่อการรั่วไหลของก๊าซและสารเคมีที่หกรั่วไหลของมนุษย์ ภาชนะบรรจุควรได้รับมาตรฐาน
- การจัดเก็บสารเคมีภายในสถานที่จัดเก็บ: สำหรับสารเคมีที่ทำปฏิกิริยากับความร้อนและแสงแดด มักจะไม่สามารถจัดเก็บภายนอกอาคารได้ เมื่อจัดเก็บสารเคมีในอาคาร ต้องใช้ระบบระบายอากาศ รวมถึงชุดกักเก็บสารเคมีที่หกรั่วไหลตามข้อกำหนด
- สารที่เข้ากันไม่ได้: การผสมและสัมผัสสารที่เข้ากันไม่ได้อาจทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีรุนแรงและการระเบิด การจัดเก็บสารเคมีในระดับอันตราย อาจนำไปสู่ปัญหามากมายที่เกี่ยวข้องกับการรั่วไหลและการแตกหักในพื้นที่จัดเก็บ การแยกสารที่เข้ากันไม่ได้ขึ้นขึ้นอยู่กักระดับความเสี่ยง

ข้อควรจำ: เมื่อจัดเก็บสารเคมีอันตราย คุณควรดำเนินการประเมินความเสี่ยงอีกครั้งและทบทวนมาตรการควบคุมทั้งหมดของคุณ เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีอันตรายใหม่เข้ามาในสถานที่ทำงาน

107

### 5 ขั้นตอนในการจัดเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัยในที่ทำงาน

#### 5. จัดทำระบบเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนด (Setup a system to sustain compliance)

- สถานที่ทำงานที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา: การนำสารเคมีใหม่เข้าจัดเก็บในสถานที่ทำงาน ย้ายพื้นที่ทำงาน เปลี่ยนแปลงขั้นตอนการปฏิบัติงาน การตรวจสอบมาตรการควบคุมความปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญ การรักษาสถานที่ทำงานให้ปลอดภัยและปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของคลังสินค้า

108

Hazard, Risks and Concerns	Control Measures	Review
<p><b>Flammable</b> ถังเก็บน้ำมันตั้งอยู่ในแนวรั้ว คนขับรถขนส่ง ต้องรอที่จะเข้าถึงพื้นที่ (มีการสูบบุหรี่ในยานพาหนะของพวกเขาจนกว่าจะอยู่ติดกับถังเก็บน้ำมันโดยตรง) อาจทำให้เกิดไฟไหม้หรือระเบิดได้</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การกำจัด นำถังเก็บน้ำมันออกจากพื้นที่และให้พนักงานเติมรถของบริษัทนอกสถานที่จัดเก็บ</li> <li>2. การแทน ใช้ไฮโดรเจลแทนน้ำมันเบนซิน</li> <li>3. การควบคุมทางวิศวกรรม ย้ายถังน้ำมันออกจากรั้วรอบขอบชิด</li> <li>4. การควบคุมดูแลระบบ ติดป้ายห้ามสูบบุหรี่นอกรั้วห้ามสูบบุหรี่ภายในระยะ 100 เมตรจากพื้นที่จัดเก็บ</li> <li>5. PPE ให้พนักงานและบุคลากรทุกคนสวมชุดป้องกันอัคคีภัยเมื่อเข้าใกล้พื้นที่จัดเก็บปิโตรเลียม</li> </ol>	<p>ตัดสินใจใช้การควบคุมดูแลระบบเพื่อลดความเสี่ยง (ตัวเลือกที่ถูกที่สุด) *แต่ 30 วันหลังจากสร้างป้ายห้ามสูบบุหรี่นอกรั้ว พนักงานส่งของยังคงจอดอยู่ด้านนอกใกล้กับถังน้ำมันและสูบบุหรี่ในรถของเขา</p>

109

การจัดเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัย

110

## การเก็บภายนอกอาคาร

- การเก็บของเหลวไวไฟ สูงสุดเก็บได้ไม่เกิน 4,164 ลิตร
- พื้นที่เก็บต้องได้รับการป้องกันการบุกรุก
- ต้องประเมินพื้นที่จัดเก็บเมื่อเกิดการรั่วไหลที่อาจกระทบถึงอาคารข้างเคียง
- การจัดเก็บต้องปฏิบัติตาม ตาราง H-16 ที่เก็บภาชนะกลางแจ้ง และ ตาราง H-17 ที่เก็บถังแบบพกพากลางแจ้ง

TABLE H-16 - OUTDOOR CONTAINER STORAGE

Category	Maximum per pile (gallons)	Distance between piles (Feet)	Distance to a property line that can be built upon (Feet)	Distance to a street, alley, public way (Feet)
1	1,100	5	20	10
2	2,200	5	20	10
3 FP<100F	4,400	5	20	10
3 FP≥100F	8,800	5	20	10
4	22,000	5	20	10

TABLE H-17 - OUTDOOR PORTABLE TANK STORAGE

1 - Category	2 - Maximum per pile (gallons)	3 - Distance between piles (Feet)	4 - Distance to a property line that can be built upon (Feet)	5 - Distance to a street, alley, public way (Feet)
1	2,200	5	20	10
2	4,400	5	20	10
3 FP<100F	8,800	5	20	10
3 FP>100F	17,600	5	10	5
4	44,000	5	10	5

111

## Tank Storage

- ต้องทำจากเหล็กหรือวัสดุที่ไม่ติดไฟอื่น ๆ ที่ได้รับการรับรอง
- ถังคอนกรีต (ต้องมีวัสดุภายในพิเศษ) ได้รับการออกแบบตามแนวทางปฏิบัติด้านวิศวกรรม
- แรงดันในการทำงานจะต้องไม่เกิดแรงดันในการออกแบบ
- โลหะฟิลเลอร์ (filler) ที่ใช้ในการประสานถัง เป็นโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก หรือโลหะผสมที่มีจุดหลอมเหลวสูงกว่า 538 องศาเซลเซียส



112



## Tank Storage

### ถังบรรยากาศ (atmospheric tanks)

- ต้องสร้างขึ้นตามมาตรฐานที่ยอมรับได้
- ไม่เกิน 2,500 แกลลอน (1,317 ลิตร) หากออกแบบมาสำหรับถังใต้ดิน แต่วางไว้เหนือพื้นดิน
- ห้ามใช้ในการเก็บของเหลวที่สูงกว่าจุดเดือด

### ถังแรงดันต่ำและภาชนะรับความดัน (low pressure tanks and pressure vessels)

- แรงดันใช้งานปกติของถังต้องไม่เกินแรงดันออกแบบของถัง
- อาจใช้เป็นถังบรรยากาศ
- อาจใช้ภาชนะรับความดันเป็นถังแรงดันต่ำ
- ต้องสร้างขึ้นตามมาตรฐานที่ยอมรับได้

113

## Tank Storage

### ถังภายนอกเหนือดิน (outside aboveground tanks)

- ระยะห่าง (ผิวถังถึงผิวถัง) ระหว่างของเหลวไวไฟสองถังเหนือพื้นดิน ต้องไม่น้อยกว่า 3 ฟุต (0.91 เมตร)
- ของเหลวที่ไม่เสถียร: ระยะห่างระหว่างถังต้องไม่น้อยกว่า  $\frac{1}{2}$  ของผลรวมของเส้นผ่าศูนย์กลาง



114

## Tank Storage

ถังภายนอกเหนือดิน (outside aboveground tanks)

- ภาชนะบรรจุก๊าซซีบีไตรเลียมเหลวที่อยู่ถัดจากถังเก็บสารไวไฟ ต้องมีระยะห่างอย่างน้อย 20 ฟุต (6 เมตร)



Must be a minimum of 20 feet between these tanks

115

## Tank Storage

การระบายอากาศในภาวะปกติและฉุกเฉิน

- ถังเหนือพื้นดินทั้งหมดต้องระบายอากาศได้
- การระบายอากาศต้องเพียงพอ เพื่อป้องกันสุญญากาศหรือการแตกของถัง



116

## Tank Storage

### ท่อระบายน้ำและผนัง

- พื้นที่โดยรอบถังเหนือพื้นดินจะต้องมีการระบายน้ำ หรือได้รับการปรับปรุงเพื่อป้องกันการปล่อยของเหลวโดยไม่ได้ตั้งใจ
- บ่อกักแบ่งพื้นที่ควรจะถูกเติมปริมาณเต็มถึง
- ผนังของบ่อกักต้องเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือวัสดุที่อิมัลชันที่ออกแบบมาให้รับของเหลว

### ฐานรากและจุดยึดสำหรับตำแหน่งถังทั้งหมด

- ต้องติดตั้งถังรองรับบนฐานรากที่มั่นคง
- การรองรับเหล็กหรือการเจาะรูจะต้องได้รับการป้องกันโดยวัสดุที่มีระดับการทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
- ถังต้องวางอยู่บนพื้นดินหรือบนฐานรากที่ทำจากเสาเข็มคอนกรีตหรือเหล็ก

117

### การกักเก็บสารที่รั่วไหล

- พื้นที่กักเก็บต้องมีความจุที่สามารถรองรับปริมาณสารเคมีที่เก็บรักษาในสถานการณ์รั่วไหล ตามตารางความจุกักเก็บ หรือโดยพื้นที่กักเก็บอย่างน้อยต้องสามารถรองรับปริมาตรได้ ดังนี้
  - ก. ปริมาตรภาชนะบรรจุที่มีขนาดบรรจุสูงสุดในสถานที่เก็บรักษา
  - ข. ปริมาตรภาชนะบรรจุรวมทั้งหมดที่เก็บในสถานที่เก็บรักษา ได้แก่
    - ➡ < 100 ลูกบาศก์เมตร พื้นที่กักเก็บต้องรองรับได้ 10% ของปริมาตรรวม
    - ➡ 100 ถึง 1,000 ลูกบาศก์เมตร พื้นที่กักเก็บต้องรองรับได้ 3% ของ ปริมาตรรวม แต่ต้องมีปริมาตรไม่น้อยกว่า 10 ลูกบาศก์เมตร
    - ➡ > 1,000 ลูกบาศก์เมตร พื้นที่กักเก็บต้องรองรับได้ 2% ของปริมาตรรวม แต่ต้องมีปริมาตรไม่น้อยกว่า 30 ลูกบาศก์เมตร
- กรณีเก็บรักษาคาร์บอนไดซัลไฟด์ (carbon disulphide) ความจุของพื้นที่กักเก็บจะต้องเท่ากับ ปริมาตรของภาชนะบรรจุรวมทั้งหมดที่วางอยู่ภายในพื้นที่กักเก็บ

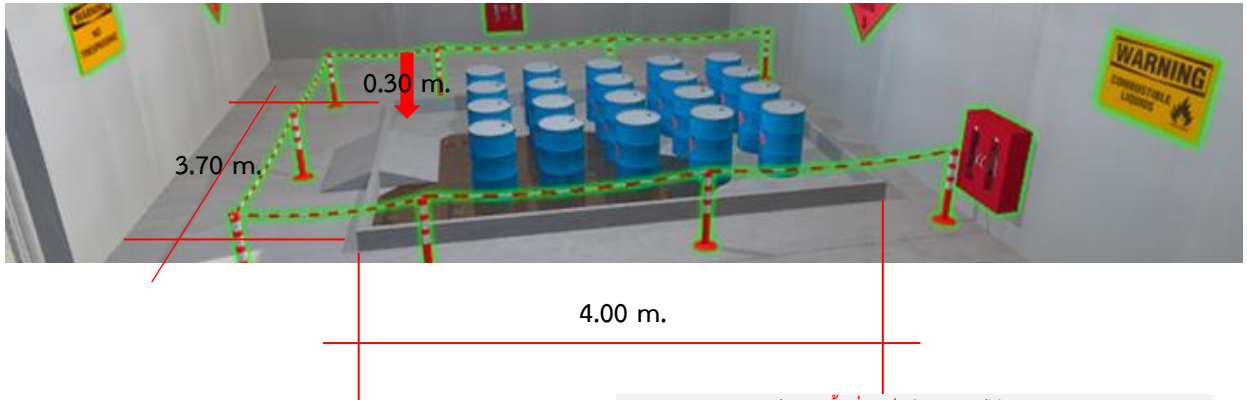


- **คาร์บอนไดซัลไฟด์** เป็นของเหลวกลิ่นหอมคล้ายคลอโรฟอร์ม ไอระเหยหนักกว่าอากาศ 2 เท่า ดังนั้นในอากาศหนึ่ง ๆ คาร์บอนไดซัลไฟด์จะลอยต่ำเรื่อย ๆ พื้น ทำให้เพิ่มความเสี่ยงที่คนจะสูดไอเข้าไป ไอระเหยของมันเมื่อพบกับอากาศจะทำให้ไอผสมที่ระเหยได้ และลุกติดไฟได้อย่างรวดเร็ว จึงมีอันตรายมากเมื่อถูกความร้อน เปลวไฟ หรือประกายไฟ ความร้อนของหลอดไฟฟลูออโรลูมินิสเซนส์ที่ติดอยู่ก็ทำให้ไอของมันลุกติดไฟได้ และกลายเป็นควันของซัลเฟอร์ไดออกไซด์

พื้นที่รวมของสถานที่เก็บรักษาสารเคมี (ตารางเมตร)	ความจุของบ่อกักเก็บลูกเงิน (ลูกบาศก์เมตร)
25	6
50	12
75	18
100	25
150	40
200	55
250	70
300	90
400	125
มากกว่าหรือเท่ากับ 500	150

118

ตัวอย่าง:



จัดเก็บภาชนะบรรจุ 200 ลิตร จำนวน 20 ใบ รวมปริมาตรเป็น 4,000 ลิตร (4 ลูกบาศก์เมตร)  
ต้องจัดพื้นที่กักเก็บ 10% คิดเป็น 4,400 ลิตร (4.4 ลูกบาศก์เมตร)

- ➔ กรณี < 100 ลูกบาศก์เมตร พื้นที่กักเก็บต้องรองรับได้ 10% ของปริมาตรรวม
- ➔ กรณี 100 ถึง 1,000 ลูกบาศก์เมตร พื้นที่กักเก็บต้องรองรับได้ 3% ของปริมาตรรวม แต่ต้องมีปริมาตรไม่น้อยกว่า 10 ลูกบาศก์เมตร
- ➔ กรณี > 1,000 ลูกบาศก์เมตร พื้นที่กักเก็บต้องรองรับได้ 2% ของปริมาตรรวม แต่ต้องมีปริมาตรไม่น้อยกว่า 30 ลูกบาศก์เมตร

119



#### • หลักพื้นฐานการจัดเก็บสารเคมี

- การจัดเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัยต้องเริ่มต้นด้วยการระบุสารเคมีที่จะจัดเก็บ และสมบัติสารที่เป็นอันตราย เนื่องจากสารเคมีหลายชนิดมีอันตรายหลายประการ ซึ่งอาจแตกต่างกันไปตามระดับของความรุนแรง ปริมาณและความเข้มข้น อาจไม่ง่ายเสมอไปที่จะกำหนดการป้องกันที่จำเป็นสำหรับการจัดเก็บที่ปลอดภัย และดีที่สุดในการจัดเก็บสารเคมีโดยเฉพาะ
- ข้อควรพิจารณาในการจัดเก็บโดยทั่วไป
  - อุณหภูมิ การควบคุมการจุดระเบิด การระบายอากาศ
  - การแยกบริเวณ (การใช้ขอบเขตทางกายภาพ) และการแยกห่าง (การใช้ระยะทาง)
- คำแนะนำ: ให้พิจารณาความรุนแรงของสารอันตราย ปริมาตรรวมที่จัดเก็บ และขนาด การแตกหัก ความต้านทานและความทนทานของภาชนะบรรจุ (เช่น ความประจบของขวดแก้ว การเจาะ หรือ การเสื่อมสภาพของภาชนะพลาสติก และการกัดกร่อนหรือการเจาะของภาชนะโลหะ)
- ดังนั้นสมบัติทางกายภาพ องค์ประกอบและแม้แต่ขนาดของภาชนะจัดเก็บก็อาจส่งผลต่อความจำเป็นในการจัดเก็บพิเศษ แนวปฏิบัติและขั้นตอนความปลอดภัย

120



- **ข้อสังเกต:** ความจำเป็นต้องมีการระบายอากาศสำหรับสารเคมีและภาชนะบรรจุที่อาจปล่อยไอระเหยออกมา ปริมาณไอระเหยหรือก๊าซที่เป็นอันตราย ไวไฟ กัดกร่อน ระเบิดหรือเป็นพิษ การจัดเก็บที่มีการระบายอากาศมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับสารที่จัดประเภทเป็นไอหรือระเหยง่าย
- สารเคมีที่ก่อให้เกิดเปอร์ออกไซด์และสารเคมีที่อาจไวต่อการกระแทกเมื่อเก็บรักษาไว้เป็นเวลานาน ควรจัดเก็บแยกกันและติดฉลากด้วยวันที่รับ วันที่เปิด และวันที่ทิ้ง สารเคมีที่ก่อให้เกิดเปอร์ออกไซด์ควรเก็บไว้ในที่เย็น มีด และแห้ง
- ของเหลวไวไฟควรเก็บไว้ในตู้ของเหลวไวไฟที่ติดฉลากชัดเจน (ทนไฟ ตู้โลหะ) ซึ่งอย่างน้อย:
  - การก่อสร้างทนไฟ
  - แข็งแกร่งพอที่จะทนต่อความเสียหายจากอุบัติเหตุที่คาดการณ์ได้
  - สามารถเก็บการหกหล่นได้เทียบเท่ากับ 110% ของปริมาณของภาชนะที่ใหญ่ที่สุด
  - ติดฉลากอย่างเหมาะสมเพื่อระบุเนื้อหาและระบุลักษณะของอันตราย
- **มั่นใจว่า:** มีการแยกสารที่เข้ากันไม่ได้ออกอย่างเหมาะสม และอยู่ห่างจากแหล่งความร้อนหรือแหล่งจุดไฟ ตามความจำเป็นและห่างจากพื้นที่อันตรายและเส้นทางหลบหนีฉุกเฉิน
- มีวิธีการควบคุมการรั่วไหล อาจเป็นกรณีประตู่ พอที่จะกักเก็บสารเคมีในภาชนะที่ใหญ่ที่สุด 110% ทางเลือกอื่น เช่น การระบายจากพื้นที่ไปยังที่ปลอดภัย เช่น บ่อหรือถังกักเก็บ



121

## อาคารจัดเก็บ

- ในกรณีที่มีอาคาร / ห้องเก็บสินค้า มีข้อกำหนดดังต่อไปนี้:
- ห้องเก็บของ/อาคารควรมีการระบายอากาศอย่างเพียงพอเพื่อกระจายไอจากการรั่วไหล หรือหกรั่วไหล และควรมีอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างน้อยห้าครั้งต่อชั่วโมง
- ควรมีวิธีการบรรจุน้ำที่หก เช่น พื้นลาดหรือธรณีประตูหรือระบบกักเก็บ
- อาจต้องมีทางลาดเพื่อให้เข้าถึงได้ง่ายสำหรับรถเข็นแบบมีล้อ ฯลฯ
- การให้ความร้อนและแสงสว่างใด ๆ ในสถานที่จัดเก็บ ไม่ควรเป็นแหล่งกำเนิดประกายไฟ ต้องมีแผนบำรุงรักษาระบบการระบายอากาศของสถานที่จัดเก็บ



122

## การจัดเก็บสารในตู้เย็น (ตู้เย็นและตู้แช่แข็ง)

- อุณหภูมิของตู้เย็น ควรสูงกว่าจุดวาบไฟของสารไวไฟสูงหรือสูงมาก
- **พึงระวัง ! :** ตู้เย็นแบบใช้ในบ้านบางประเภทสามารถปรับเปลี่ยนให้ "ปลอดภัยต่อการระเบิด" หรือ "ป้องกันประกายไฟ" เพื่อให้สามารถเก็บของเหลวที่ติดไฟได้ **แต่ไม่ได้ปราศจากประกายไฟ** การปรับเปลี่ยนแล้วก็ตาม ตัวเครื่องควบคุมอุณหภูมิควรติดตั้งอยู่ด้านนอก เพื่อความปลอดภัยควรใช้แบบ 'ปราศจากประกายไฟ' ที่ในเชิงพาณิชย์ไม่ต้องดัดแปลง การปรับเปลี่ยนต้องทำโดยช่างไฟฟ้าที่มีคุณสมบัติที่จะรับรอง ความปลอดภัยในการใช้งานเท่านั้น

- หมายเหตุ: 'ป้องกันการระเบิด' หมายถึง อุปกรณ์ทำความเย็นที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อป้องกัน การจุดไฟของไอระเหยไวไฟทั้งภายในและภายนอกห้องเก็บของ (ได้รับการจัดอันดับ ATEX)
- หากตู้เย็นไม่ 'ปราศจากประกายไฟ' (หรือ 'ป้องกันการระเบิด') ภายในตู้เย็นจะต้องติดป้ายว่า 'ข้อควรระวัง: ไม่ได้รับการอนุมัติสำหรับการจัดเก็บของเหลวไวไฟหรือที่คล้ายกัน การฝ่าฝืนใช้งาน สถานที่จัดเก็บดังกล่าวอาจก่อให้เกิดการระเบิด เนื่องจากสวิตช์ควบคุมและเครื่องทำความร้อนที่ละลายน้ำแข็งแบบต่างๆ สามารถจุดประกายและจุดไฟได้

123

## การจัดเก็บในพื้นที่ทำงาน (workplace)

- การจัดเก็บสารเคมีในพื้นที่ทำงาน ส่วนใหญ่จะไม่มีสารเคมีจำนวนมาก แต่พื้นที่ทำงานไม่ใช่ สถานที่ที่เหมาะสมสำหรับการจัดเก็บสารเคมีอันตราย ตัวอย่างตัวทำละลายที่พบในพื้นที่ทำงาน เช่น น้ำยาล้างไขมัน พาราฟิน (น้ำมันก๊าด) ทินเนอร์สี กระป๋องสเปรย์ อัดแรงดันด้วยปิวเทน น้ำมันเบนซิน ดีเซล หรือเชื้อเพลิงอื่นๆ ในปริมาณเล็กน้อย สีที่ใช้ตัวทำละลาย กรดสำหรับทำความสะอาด ขจัดตะกรัน หรือขจัดสนิม เป็นต้น
- ลดปริมาณสารเคมีที่เก็บไว้ใน workplace
- เก็บสารเคมีที่เป็นพิษทั้งหมดไว้ในตู้และเก็บให้มิดชิดตามความเหมาะสม
- ห้ามเก็บตัวทำละลายไวไฟไว้ใกล้กับแหล่งกำเนิดประกายไฟ ซึ่งรวมถึง: เปลวไฟแบบเปิด เช่น เต้า, เครื่องทำความร้อน, เป่า/ตัด/เชื่อม เครื่องทำความร้อนไฟฟ้าหรือปืนความร้อน ช่างเชื่อมอาร์คไฟฟ้า เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้า แหล่งกำเนิดไฟฟ้าสถิต



124

### การจัดเก็บตามระดับความเป็นอันตรายและความเข้ากันไม่ได้

- ต้องหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ ที่จะสัมผัสกันได้ทุกที่ ต้องจัดการหรือจัดเก็บสารเคมีดังกล่าว เนื่องจากเมื่อสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ทำปฏิกิริยากัน อาจเกิดพลังงานรุนแรงถึงขั้นระเบิดรุนแรง ก่อให้เกิดไอก๊าซก่อตัวขึ้น หากไอสารไวไฟ ปลอยไอระเหยที่สามารถแพร่กระจายออกสู่แหล่งจุดติดไฟได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น สร้างสถานการณ์ไฟไหม้ที่เป็นอันตราย หากปฏิกิริยาอาจปลอยไอระเหยที่เป็นพิษ จะกระทบบุคลากรในบริเวณใกล้เคียง หรือแม้แต่ไอระเหยที่ไม่เป็นอันตรายก็อาจเป็นอันตรายได้หากปลอยในปริมาณมากพอที่จะแทนที่ออกซิเจนในพื้นที่ปิด



125

สรุปสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอย่างปลอดภัย

126

- การจัดสถานที่และการออกแบบพื้นที่เก็บรักษา:
  - การจัดสถานที่
  - โครงสร้างสถานที่เก็บ
  - ความปลอดภัย
  - การออกแบบอาคารคลังสินค้า (กำแพง ประตู ระบบระบาย)
  - การเก็บกลางแจ้ง

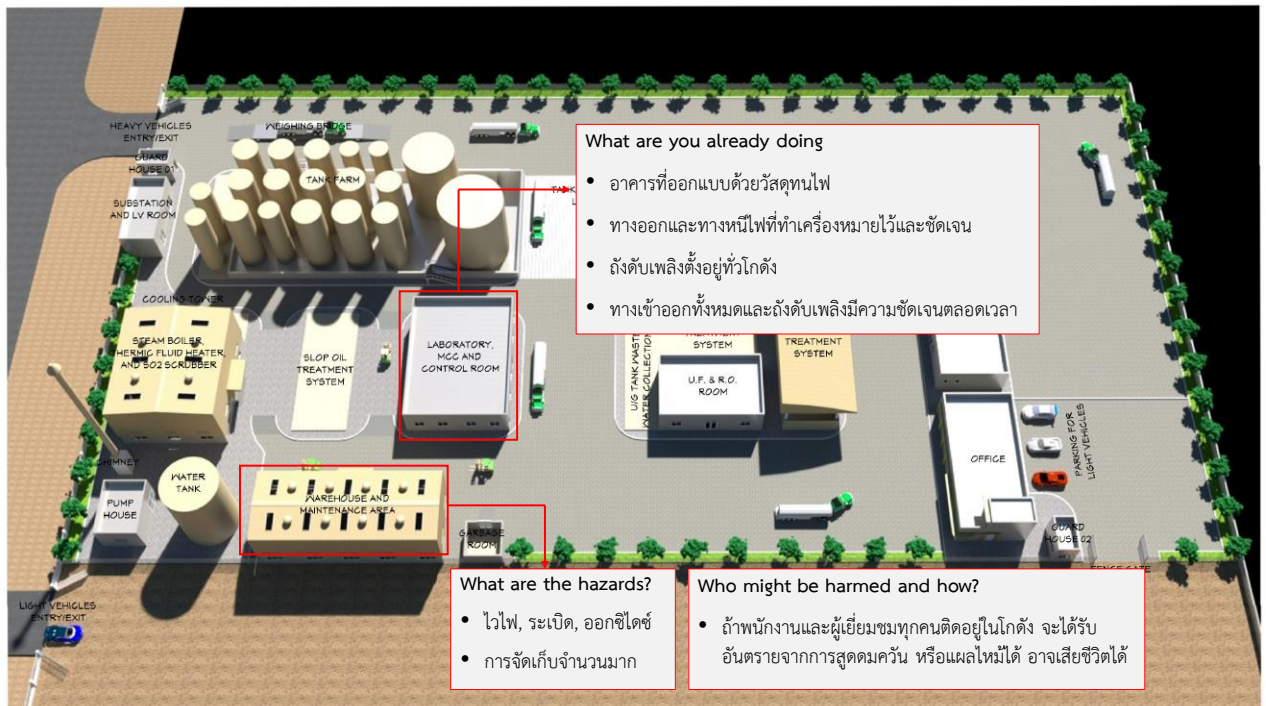
- การจัดการคลังสินค้า ประกอบด้วย หน้าที่ความรับผิดชอบ การรักษาความปลอดภัย การกำกับดูแล และการฝึกอบรม องค์กรประกอบของคลังสินค้า (พื้นที่จัดเก็บ พื้นที่รับ-ส่งสินค้า พื้นที่ขนถ่ายสินค้า พื้นที่จัดการ เทคนิคการจัดเก็บ) ข้อพิจารณาในการจัดเก็บตามคุณสมบัติของสาร แผนผังการจัดเก็บ (การควบคุมสินค้าคงคลัง) งานที่ไม่ใช่งานประจำ (non-routine)



- เหตุฉุกเฉิน: ครอบคลุมประเด็นต่างๆ เช่น แผนรับมือเหตุฉุกเฉินและ ส่วนประกอบและหลักการทั่วไปของขั้นตอนฉุกเฉินอื่น ๆ เช่น ขั้นตอนการดับเพลิงและการทำความสะอาด ศึกษาข้อมูลจากแผนกดับเพลิงและกู้ภัย

- การจัดการสถานที่เก็บสินค้า:
  - การควบคุมอันตรายจากผลิตภัณฑ์อันตรายในคลังสินค้า
  - การดำเนินงานคลังสินค้า
  - ขั้นตอนการรับผลิตภัณฑ์อันตราย
  - แผนการเก็บรักษา
  - การเก็บแยกบริเวณและการเก็บแยกห่าง
  - สิ่งอำนวยความสะดวกและสุขอนามัยส่วนบุคคล
  - การสัมผัสและการป้องกันส่วนบุคคล
  - อุปกรณ์ปฐมพยาบาล
  - การฝึกอบรม
  - การดูแลทำความสะอาด
  - การหกและการรั่วไหล
  - การกำจัดของเสีย
  - การตรวจสอบและสอบสวนด้านความปลอดภัยและสุขภาพ
  - ป้าย สัญลักษณ์
  - ระบบป้องกันอัคคีภัย

127



- What are you already doing
- อาคารที่ออกแบบด้วยวัสดุทนไฟ
  - ทางออกและทางหนีไฟที่ทำเครื่องหมายไว้และชัดเจน
  - ดั้งดับเพลิงตั้งอยู่ทั่วโกดัง
  - ทางเข้าออกทั้งหมดและดั้งดับเพลิงมีความชัดเจนตลอดเวลา

- What are the hazards?
- ไฟฟ้า, ระเบิด, ออกซิไดซ์
  - การจัดเก็บจำนวนมาก

- Who might be harmed and how?
- ถ้าพนักงานและผู้เยี่ยมชมทุกคนติดอยู่ในโกดัง จะได้รับอันตรายจากการสูดดมควัน หรือแผลไหม้ได้ อาจเสียชีวิตได้

128





#### What are you already doing

- ติดตั้งระบบตรวจจับและแจ้งเตือนอัคคีภัย
- ขั้นตอนการอพยพหนีไฟจะแสดงที่จุดแจ้งเตือนไฟไหม้แต่ละจุด
- สัญญาการบำรุงรักษาระดับเพลิงและการตรวจจับ/สัญญาณเตือนระบบ
- ซ่อมดับเพลิงและอบรมการใช้ถังดับเพลิง ปีละครั้ง
- ห้ามสูบบุหรี่ในโกดัง
- Cleaner ช่วยให้เห็นใจได้ว่าไม่มีเศษขยะเหลืออยู่รอบคลังสินค้า
- พนักงานทุกคนได้รับการฝึกฝนด้านการดูแลทำความสะอาดที่ดีในระหว่างการปฐมพยาบาล

129



**ขอขอบคุณ**

จรินทร์ วีรโอฬารสิทธิ์

E-mail: [jarin.training@gmail.com](mailto:jarin.training@gmail.com)

Mobile: 0843882458

130