

สารเคมีอันตรายและ ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย



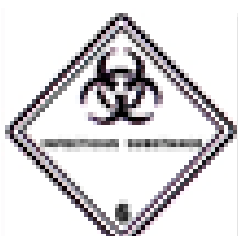
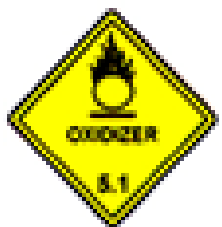
การจำแนกประเภทสารเคมีอันตราย



มหาวิทยาลัยขอนแก่น
Khon Kaen University

ความหมายของ “ สารเคมีอันตราย ”

สารที่มีสมบัติทางเคมีหรือกายภาพ ที่สามารถ
ก่อให้เกิดอันตรายต่อ มนุษย์ สิ่งมีชีวิต ทรัพย์สิน
และสิ่งแวดล้อม สร้างความเสียหายตั้งแต่ระดับเล็กน้อย
จนถึงขั้นรุนแรง หรือมีผลต่อสุขภาพทั้งในระดับเฉียบพลัน
ระดับเรื้อรัง ก่อการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม
เป็นอันตรายต่อทารกในครรภ์ หรือถึงขั้นทำให้เสียชีวิต



การจำแนกประเภทสารเคมีอันตราย

??? สารเคมีอันตราย คืออะไร ???

-กินหรือสูดดม จะเสียชีวิต☠
-สัมผัสผิวหนัง ทำให้ผิวไหม้อย่างรุนแรง....
-บางชนิด ติดไฟได้ง่าย ทำให้เกิดเพลิงไหม้.....
-สารเคมีบางชนิดเมื่อ บด หรืออบ จะเกิดการระเบิด.....
-บางชนิด ทำลายชั้นโอโซนในบรรยากาศ.....



การจำแนกประเภทสารเคมีอันตราย

1. การจำแนกตามระบบขององค์การสหประชาชาติ หรือ UN
2. การจำแนกตามระบบ GHS
3. NFPA-เป็นการบอกคุณสมบัติของสารเคมี 4 ด้าน ที่เป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการดับเพลิง



1. การจำแนกตามระบบขององค์การสหประชาชาติ

องค์การสหประชาชาติหรือ UN ได้กำหนดระบบการจำแนกวัตถุหรือสารเคมีอันตรายเรียกว่าระบบ UNRTDG



(UN Recommendation on the Transport of Dangerous Goods)

ใช้ในการขนส่งสินค้าอันตรายซึ่งรวมถึงสารเคมีด้วย โดยจำแนกสินค้าหรือวัตถุ หรือสารเคมีอันตรายเป็น 9 ประเภท



การจำแนกประเภทสารเคมีอันตราย

2. การจำแนกตามระบบ GHS

- ❖ UN ได้จัดทำคู่มือเพื่อใช้ในการจำแนกประเภทสารเคมี การจัดทำฉลากสารเคมีและการจัดทำข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี เรียกว่า **UN Purple book** และพัฒนามาเป็นระบบ ***Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemical (GHS)***
- ❖ เพื่อให้การจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีเป็นระบบเดียวกันทั่วโลก
- ❖ สนับสนุนให้เกิดความปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
- ❖ ทำให้เกิดความมั่นใจต่อการจัดการสารเคมีอย่างเป็นระบบและปลอดภัย
- ❖ ปัจจุบันระบบ GHS ถูกนำมาใช้แทนที่ระบบการจัดการสารเคมีเดิมโดยมีเป้าหมายให้ใช้งานทั่วโลกอย่างสมบูรณ์
- ❖ ระบบ GHS จำแนกความเป็นอันตรายของสารเคมีเป็น 3 กลุ่มใหญ่
 - กายภาพ
 - สุขภาพ
 - สิ่งแวดล้อม

การจำแนกประเภทสารเคมีอันตราย ตามระบบ GHS

กลุ่มสารเคมีที่เป็นอันตรายทางกายภาพ มี 16 ประเภทย่อย

ประเภทสารเคมี	รูปสัญลักษณ์	ประเภทย่อย
วัตถุระเบิด (Explosives)		วัตถุระเบิด
สารไวไฟ		- ของเหลวไวไฟ - ของแข็งไวไฟ - สารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง - ของเหลวที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ - สารที่เกิดความร้อนได้เอง - ของแข็งที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ - สารที่สัมผัสน้ำแล้วให้ก๊าซไวไฟ
สารออกซิไดซ์		- ของเหลวออกซิไดซ์ - ของแข็งออกซิไดซ์ - เปอร์ออกไซด์
ก๊าซภายใต้ความดัน		- ก๊าซไวไฟ - ละอองลอยไวไฟ - ก๊าซออกซิไดซ์ - ก๊าซภายใต้ความดัน
สารกัดกร่อน		สารกัดกร่อนโลหะ

การจำแนกประเภทสารเคมีอันตราย ตามระบบ GHS

กลุ่มสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ มี 10 ประเภทย่อย

ประเภทสารเคมี	รูปสัญลักษณ์	ประเภทย่อย
ความเป็นพิษเฉียบพลัน		ความเป็นพิษเฉียบพลัน
สารกัดกร่อน (Corrosive)		การกัดกร่อนและการระคายเคืองต่อผิวหนัง
ระคายเคืองต่อดวงตา และผิวหนัง		- การทำลายดวงตาอย่างรุนแรงและการระคายเคืองต่อดวงตา - การทำให้ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ต่อระบบทางเดินหายใจหรือผิวหนัง
อันตรายต่อสุขภาพ รูปแบบอื่นๆ		- การก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์ - การก่อมะเร็ง - ความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ - ความเป็นพิษต่อระบบอวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจงต่อการสัมผัสครั้งเดียว - ความเป็นพิษต่อระบบอวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจงต่อการสัมผัสซ้ำ - ความเป็นอันตรายจากการสำลัก

การจำแนกประเภทสารเคมีอันตราย ตามระบบ GHS

กลุ่มสารเคมีที่เป็นอันตรายสิ่งแวดล้อม มี 2 ประเภทย่อย

ประเภทสารเคมี	รูปสัญลักษณ์	ประเภทย่อย
เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมทางน้ำ		เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมทางน้ำ
เป็นอันตรายต่อโอโซนในบรรยากาศ		เป็นอันตรายต่อโอโซนในบรรยากาศ

3. การสื่อสารตามระบบ

National Fire Protection
Association (NFPA)

เป็นการบอกคุณสมบัติของสารเคมี
4 ด้าน ที่เป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการ
ดับเพลิง

ความเป็นพิษ (Health)

- 4 = อาจตายได้
- 3 = มีอันตรายร้ายแรงหากสัมผัสโดยตรง
- 2 = มีผลหากสัมผัส
- 1 = ระคายเคือง
- 0 = ไม่มีพิษ

จุดวาบไฟ (Flammability)

- 4 = ติดไฟได้ที่ $< 22^{\circ}\text{C}$
- 3 = ติดไฟได้ที่ $< 38^{\circ}\text{C}$
- 2 = ติดไฟได้ที่ $< 93^{\circ}\text{C}$
- 1 = ติดไฟได้ที่ $> 93^{\circ}\text{C}$
- 0 = ไม่ติดไฟ

การเกิดปฏิกิริยา (Reactivity)

- 4 = อาจเกิดปฏิกิริยาได้ง่ายและรุนแรง
- 3 = เกิดปฏิกิริยาได้ง่ายควรอยู่หลังเครื่องกัน
- 2 = อาจเกิดปฏิกิริยาได้ต้องมีระยะห่างจากสารเคมี
- 1 = อาจเกิดปฏิกิริยาได้ เมื่อมีภาวะการเปลี่ยนแปลง
- 0 = ไม่เกิดปฏิกิริยา



สารเคมีพิเศษ (Specific)

สัญลักษณ์อื่นๆ เช่น
OXY = ช่วยให้สารเคมีอื่นติดไฟ
ACID = กรด ALK = ด่าง
-W- ห้ามใช้น้ำดับเพลิง

การสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมี

ผู้ใช้สารเคมี สามารถหาข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายของสารเคมีได้จากแหล่งที่สำคัญ 3 แหล่ง ดังนี้

1. ฉลากข้างขวดสารเคมี บอกข้อมูลสำคัญ:

- ชื่อ-สูตรโมเลกุล-น้ำหนักโมเลกุล
- ความบริสุทธิ์ และสิ่งเจือปน
- รูปสัญลักษณ์อันตราย (Hazard pictogram) ตามระบบ GHS
- หากไม่มี หมายถึง สารชนิดนั้นไม่ถูกจัดว่าเป็นสารเคมีอันตราย
- คำเตือนเรื่องอันตราย
- คำแนะนำเรื่องความปลอดภัย

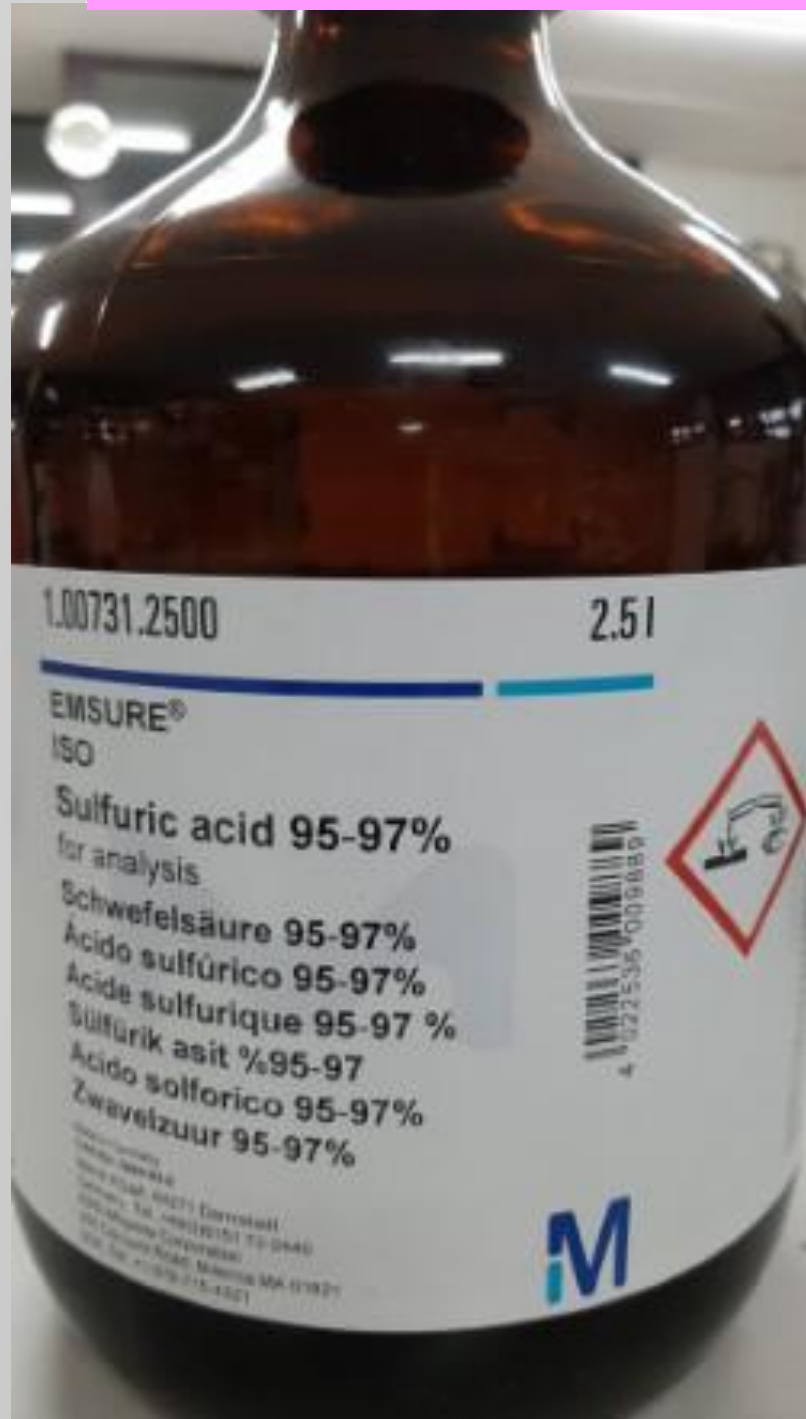
การสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมี

ฉลากข้างขวด Methanol

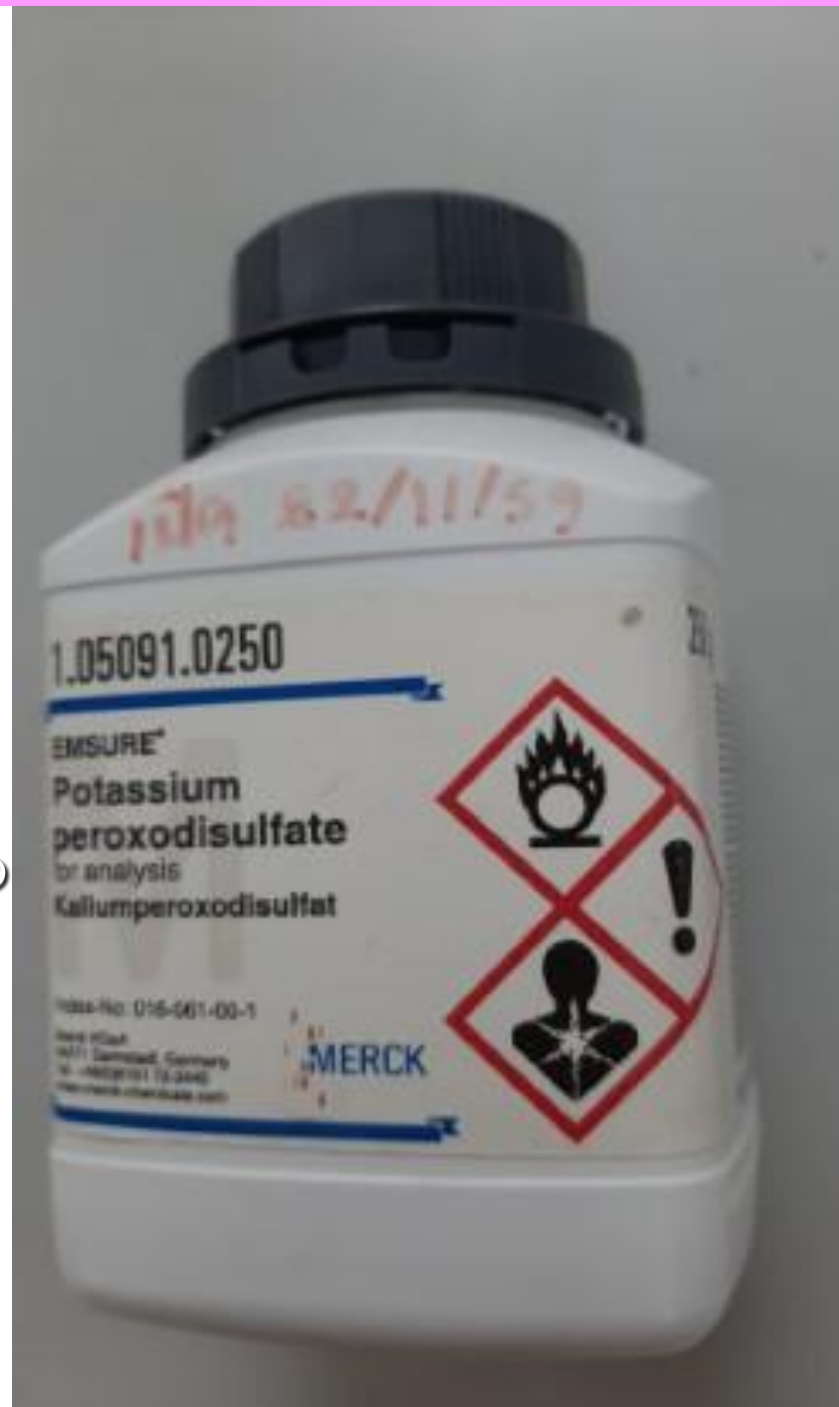


การสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมี

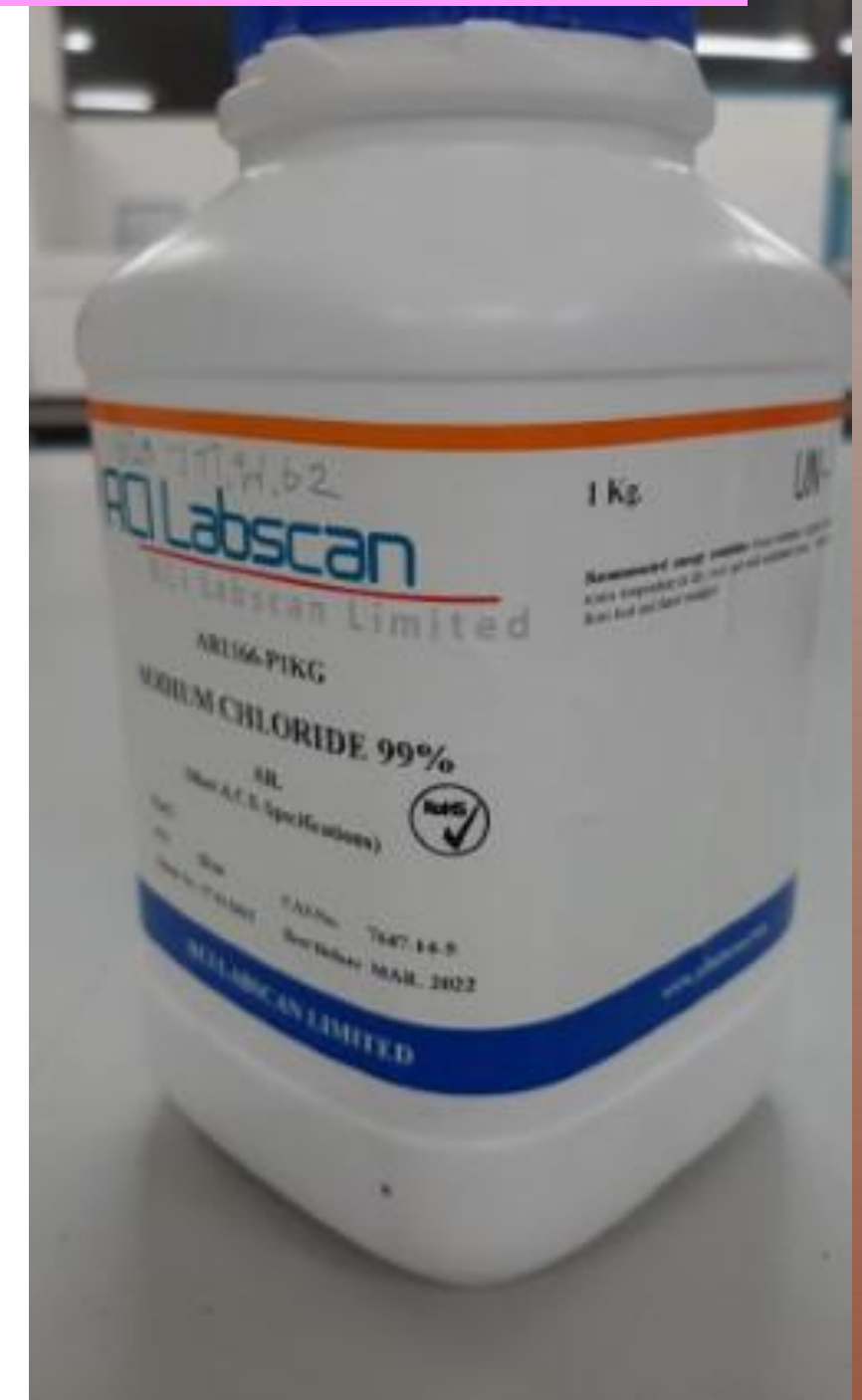
H_2SO_4



$\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$



NaCl



การสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมี

2. เอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี **Safety Data Sheet** (SDS)

- เป็นเอกสารที่จัดทำโดย บริษัทผู้ผลิตสารเคมี หรือ องค์กรวิชาการ
- สามารถขอได้จากบริษัทผู้จำหน่าย หรือ ดาวน์โหลดจากเว็บไซต์
- SDS ตามระบบ GHS ประกอบด้วย 16 หัวข้อ

SDS ตามระบบ GHS ประกอบด้วย 16 หัวข้อ

หัวข้อที่	เรื่อง	หัวข้อที่	เรื่อง
1	ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย	9	สมบัติทางเคมีและกายภาพ
2	องค์ประกอบ	10	ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา
3**	ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย	11	ข้อมูลทางพิษวิทยา
4	มาตรการปฐมพยาบาล	12	ข้อมูลเชิงนิเวศน์
5	มาตรการการผจญเพลิง	13	มาตรการการกำจัด
6	มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ	14	ข้อมูลการขนส่ง
7**	การจัดการและการเก็บรักษา	15	ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด
8**	การควบคุมการสัมผัสสาร/การป้องกันส่วนบุคคล	16	ข้อมูลอื่น ๆ

ระบบการจัดการสารเคมี

การจัดเก็บสารเคมี เบื้องต้น

1. แยกสารเคมีตามกลุ่ม UN หรือ GHS หรืออื่น ๆ เช่น flammable , oxidizing , Toxic , corrosive
 2. แยกสถานะของแข็งของเหลว
 3. จัดสารเคมีเข้าตู้ หรือ ชั้นชั้น ตามกลุ่ม
 - แยกกลุ่มสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ให้ห่างกัน ไม่ให้มีโอกาสสัมผัสกัน
 - ของเหลวตั้งแต่ 1 L วางชั้นล่าง หรือ แยกตู้
 - สารเคมีที่ไม่ถูกจัดว่าเป็นสารอันตราย ใช้วางชั้น สลับ
 4. สารที่ต้องเก็บพิเศษ : Reactive , Extremely flammable , Toxic
- ✓ เก็บในตำแหน่ง/พื้นที่เฉพาะ มีป้ายบอกชื่อเจ้าของ คำเตือนเรื่องอันตราย
 - ✓ ห้ามเก็บขวดสารเคมีบนโต๊ะปฏิบัติการอย่างถาวร

รายละเอียดเพิ่มเติม

สารเคมีที่ต้องควบคุมเป็นพิเศษ ต้องเก็บในตู้และล็อกกุญแจ

(สารที่มีความเป็นอันตรายต่อร่างกายสูง
หรือเป็นพิษเฉียบพลันสูง)

- ✓ เป็นพิษเฉียบพลันสูง : inorg.-CM
- ✓ สารก่อมะเร็ง
- ✓ สารก่อการกลายพันธุ์
- ✓ สารที่เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์



สารเคมีที่เข้ากันไม่ได้



สารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible chemicals)

- ▶ สารเคมีที่ เมื่อผสมกัน หรือสัมผัสกันแล้วจะเกิดปฏิกิริยาที่รุนแรง
 - ▶ ก่อให้เกิด อันตรายในรูปแบบต่าง ๆ เช่น เกิดความร้อน เกิดการระเบิด เกิดเพลิงไหม้ หรือเกิดก๊าซพิษ
 - ▶ ต้องระมัดระวังและป้องกันการผสมกัน หรือสัมผัสกันในขณะทำงาน
- ในการเก็บรักษาหรือในการเคลื่อนย้าย

สารเคมีที่เข้ากันไม่ได้

ตัวอย่างสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้

โลหะหมู่อัลคาไล เช่น โซเดียม + น้ำ $\longrightarrow$ ก๊าซไฮโดรเจน + ความร้อน = เพลิงไหม้

สารประกอบไซยาไนด์ เช่น KCN + กรด H_2SO_4 / HCl $\longrightarrow$ HCN ก๊าซพิษ ☠

โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต KMnO_4 + กลีเซอริน $\longrightarrow$ เกิดการระเบิด 💣

กรดไนตริก HNO_3 + ของเหลวไวไฟ เช่น อีเทอร์

$\downarrow$
เกิดปฏิกิริยาคายความร้อนทำให้ของเหลวไวไฟติดไฟ แล้วเกิดเพลิงไหม้



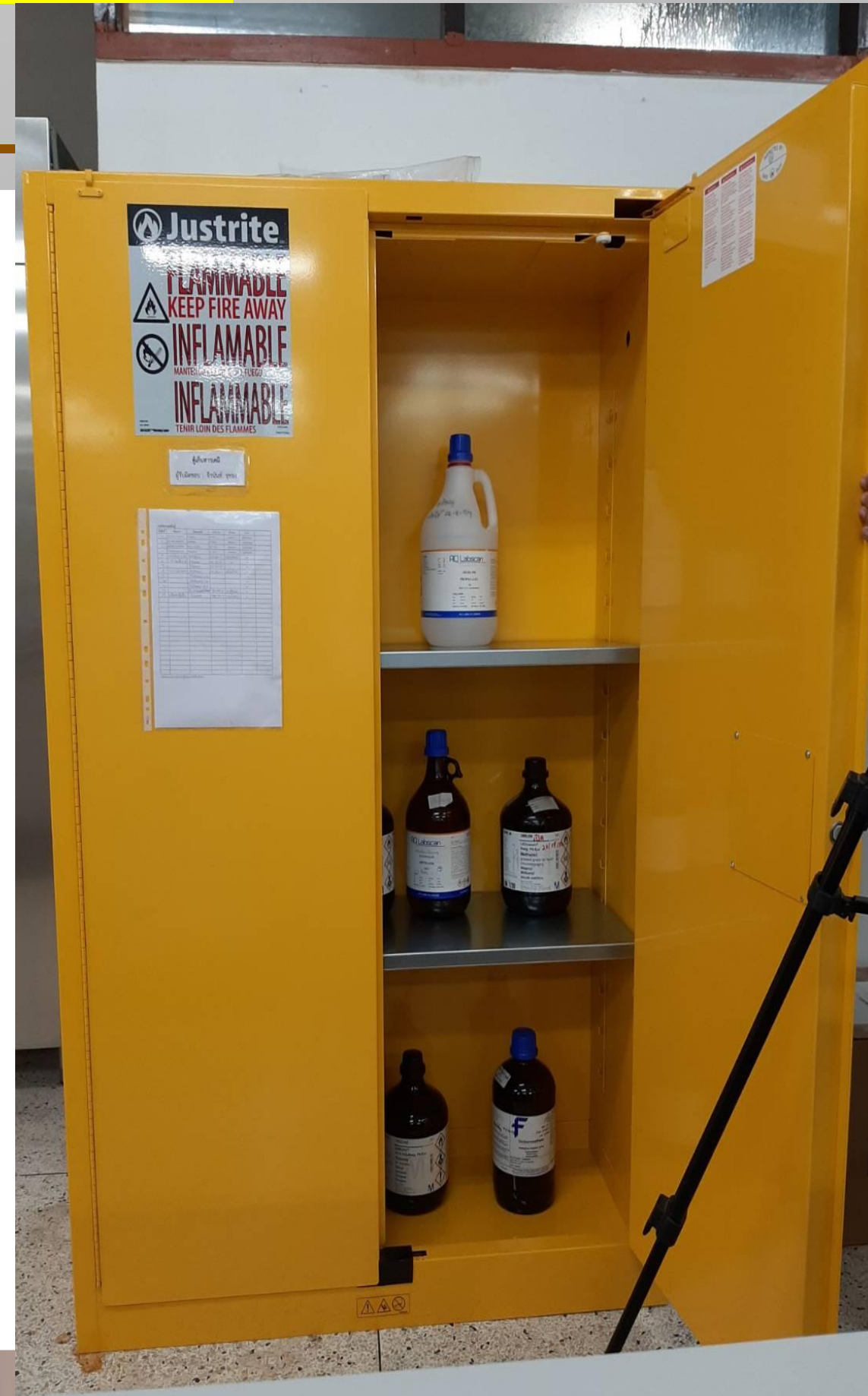
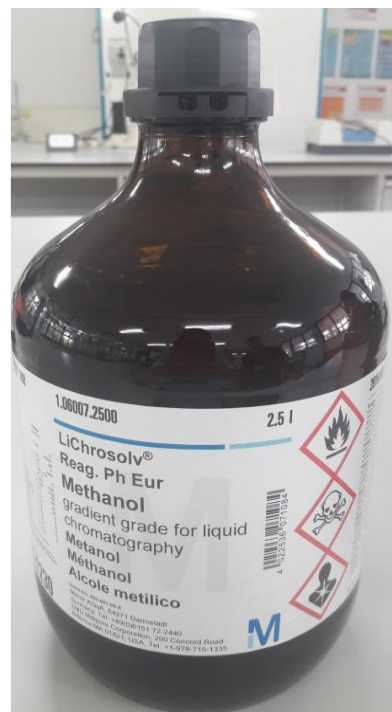
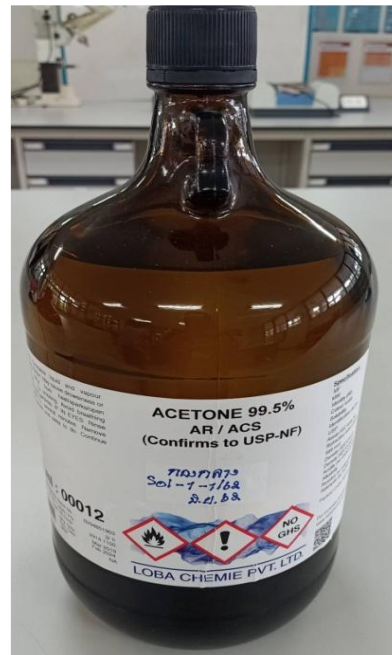
ตู้เก็บสารเคมีไวไฟ



ตู้เก็บสารเคมี
ผู้รับผิดชอบ : จิรนนท์ จูทอง

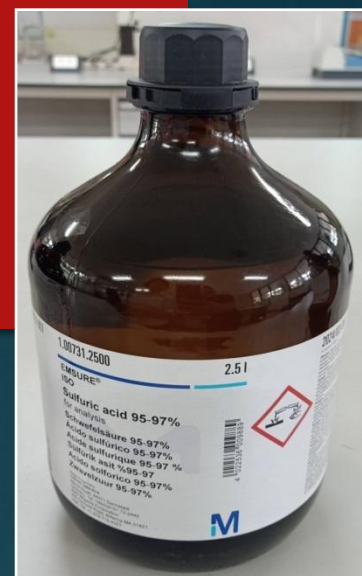
รายชื่อสารเคมีในตู้

ลำดับ	ชื่อสารเคมี	CAS No.	ปริมาณ	วันที่
1	Acetone	67-64-1	2.5 ลิตร	6/2/2564
2	Acetone	67-64-1	2.5 ลิตร	6/2/2564
3	Isopropyl alcohol	66-75-5	2.5 ลิตร	6/2/2564
4	Methanol	67-56-1	2.5 ลิตร	6/2/2564
5	LiChrosolv® Reag. Ph Eur Methanol gradient grade for liquid chromatography	67-56-1	2.5 ลิตร	6/2/2564
6	LiChrosolv® Reag. Ph Eur Methanol	67-56-1	2.5 ลิตร	6/2/2564
7	LiChrosolv® Reag. Ph Eur Methanol	67-56-1	2.5 ลิตร	6/2/2564
8	LiChrosolv® Reag. Ph Eur Methanol	67-56-1	2.5 ลิตร	6/2/2564
9	LiChrosolv® Reag. Ph Eur Methanol	67-56-1	2.5 ลิตร	6/2/2564
10	LiChrosolv® Reag. Ph Eur Methanol	67-56-1	2.5 ลิตร	6/2/2564
11	LiChrosolv® Reag. Ph Eur Methanol	67-56-1	2.5 ลิตร	6/2/2564
12	LiChrosolv® Reag. Ph Eur Methanol	67-56-1	2.5 ลิตร	6/2/2564
13	LiChrosolv® Reag. Ph Eur Methanol	67-56-1	2.5 ลิตร	6/2/2564



การทดสอบ ประสิทธิภาพ ของตู้เก็บสารเคมีไวไฟ โดยภายในตู้จะต้องผ่าน
การทดสอบที่อุณหภูมิ 325 °F(163 °C) เป็นเวลา 10 นาที

ตู้เก็บสารกัดกร่อน



2.3 ข้อกำหนดสำหรับการ จัดเก็บสารกัดกร่อน

- ✓ เก็บกรดในตู้เก็บเฉพาะ
- ✓ เก็บขวดกรดหรือเบส
เข้มข้นในระดับต่ำ
- ✓ มีภาชนะรองรับขวด

ระบบการจัดการสารเคมี

ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บ ก๊าซ



มีอุปกรณ์ยึดที่แข็งแรง
ถึงที่ไม่ใช้งานต้อง
ใช้ฝาครอบ

วางห่างความร้อน
ทางเดิน ติดป้ายเตือน

ระบบการจัดการสารเคมี

ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี

*ต้องทนต่อสารเคมี *ติดฉลากบอกข้อมูลสำคัญ *ตรวจสอบสภาพ

X ห้ามนำภาชนะบรรจุอาหาร เครื่องดื่ม มาบรรจุสารเคมี X

ระบบการจัดการสารเคมี

การเคลื่อนย้ายสารเคมี

✓ อุปกรณ์สำหรับการเคลื่อนย้ายสารเคมี

- PPE
- ภาชนะรองรับ
- อุปกรณ์ระงับการรั่วไหล
- อุปกรณ์สำหรับเคลื่อนย้าย



ป้าย คำเตือน ข้อบังคับ ข้อห้ามที่สำคัญ





ขอบกูดกะ

