

# ความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี สำหรับนิสิตที่ทำวิจัยและนักวิจัย

ดร.องอาจ รัตนศุภชัย

ศ.ดร.ธีรยุทธ วิไลวัลย์

ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๒๒ เมษายน ๒๕๖๒ (แก้ไขครั้งที่ ๒)

# นโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## SHECU

Systematization

Habituation

Enforcement

Countercheck

Unification

1. มีพันธสัญญาในการจัดระบบและสร้างกระบวนการบริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้มีการดำเนินการและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
2. มีพันธกิจในการเสริมสร้างจิตสำนึก ให้ความรู้และสร้างความเข้าใจเรื่องความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม แก่ผู้บริหาร คณาจารย์ บุคลากร นิสิต และบุคคลภายนอก ที่มาปฏิบัติงานภายในจุฬาฯ

# นโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## SHECU

Systematization

Habituation

Enforcement

Countercheck

Unification

3. มีพันธกิจดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย สภาพแวดล้อมในการทำงานและคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้สอดคล้องกับกฎหมาย มาตรฐานและข้อบังคับอย่างเคร่งครัด
4. จัดให้มีระบบการตรวจสอบ ติดตามและประเมินผลและดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยสภาพแวดล้อมในการทำงาน และคุณภาพสิ่งแวดล้อม อย่างสม่ำเสมอ
5. ดำเนินการและส่งเสริมความร่วมมือกับชุมชนข้างเคียงเพื่อเสริมสร้างคุณภาพสิ่งแวดล้อม สุขอนามัยและความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน

# ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ศปอ.ส.)

Center for Safety, Health and Environment of Chulalongkorn University (SHECU)

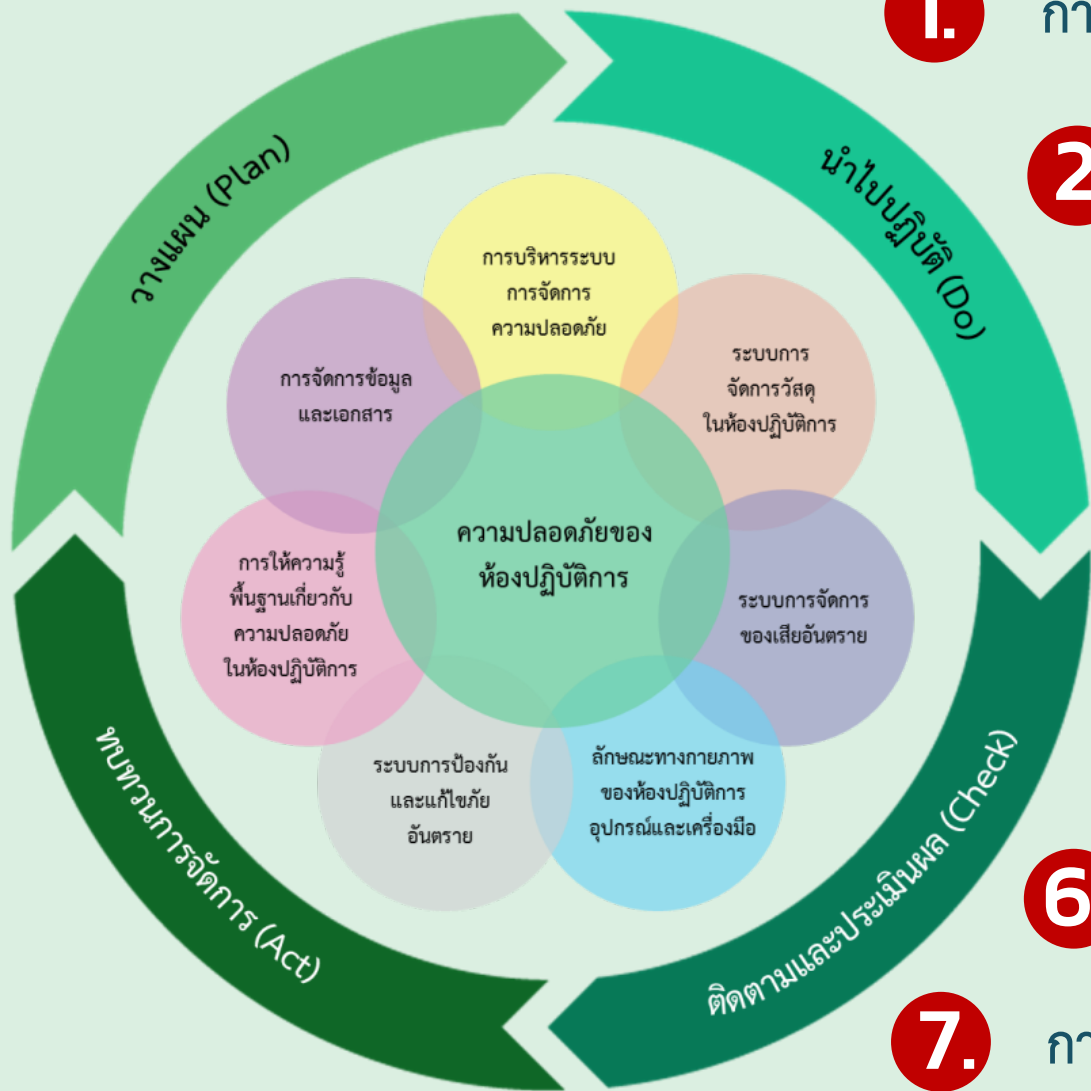


เป็นหน่วยงานกลางของมหาวิทยาลัยในการบริหารจัดการ  
ข้อมูล พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องความ  
ปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม



สนับสนุนความรู้ทางเทคนิคและกำกับดูแลกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง

เป้าหมาย คือ **"Zero Accident"**



1. การบริหารระบบการจัดการความปลอดภัย
2. ระบบการจัดการวัสดุในห้องปฏิบัติการ
3. ระบบการจัดการของเสียอันตราย
4. ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ และเครื่องมือ
5. ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย
6. การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
7. การจัดการข้อมูลและเอกสาร

# สภาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการนโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ศปอส.)

คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการความปลอดภัยด้านเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการความปลอดภัยด้านรังสี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพัฒนาและจัดทำสาระความรู้ฯ

คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร (ด้านเคมี/ชีวภาพ/รังสี/ผู้ตรวจประเมิน)

คณะกรรมการนโยบายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (คปอ. ส่วนงาน)

# หลักสูตร



1. คู่มือความปลอดภัยพื้นฐาน สำหรับนิสิตและบุคลากรเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินชีวิตประจำวันและการทำงาน
2. ความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี สำหรับนิสิตที่เรียนวิชาปฏิบัติการ
3. ความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี สำหรับนิสิตที่ทำวิจัยและนักวิจัย
4. ความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี สำหรับผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ

**“ แนวคิดของการป้องกันหรือระวังไว้ก่อน ”**  
**ช่วยให้การดำเนินชีวิตและการทำงานเกิดความราบรื่น**

# หลักการ/แนวปฏิบัติทั่วไปของการป้องกันไว้ก่อน



## 1. ศึกษาข้อมูล หาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับงาน



เกี่ยวกับสารเคมี เช่น

- ✓ สัญลักษณ์ ประเภทอันตราย ความเข้ากันไม่ได้
- ✓ วิธีใช้ Safety Data Sheet (SDS)  
การแยกประเภทของเสียอันตราย



เกี่ยวกับสถานที่และอุปกรณ์ เช่น

- ✓ คู่มือการใช้อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ
- ✓ ที่ตั้งอุปกรณ์สำคัญ ๆ เช่น อ่างล้างตา  
เครื่องดับเพลิงประจำห้อง ตู้ยาปฐมพยาบาล

## 2. ปฏิบัติตามคำแนะนำและข้อควรระวังอย่างเคร่งครัด

## 3. แต่งกายและใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนตัวที่เหมาะสม



# หลักการ/แนวปฏิบัติทั่วไปของการป้องกันไว้ก่อน



## 4. ประเมินความเสี่ยงก่อนลงมือทำงานใด ๆ

- ✓ ESPReL Checklist เป็นเครื่องมือที่มหาวิทยาลัยจัดไว้ให้เพื่อใช้ในการตรวจสอบ/ประเมินสภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ

**ESPReL** โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย  
Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand



|   |              |                                |                      |                                  |   |  |         |
|---|--------------|--------------------------------|----------------------|----------------------------------|---|--|---------|
| หน้าแรก   | แนะนำโครงการ | ESPReL Checklist               | ข้อมูลห้องปฏิบัติการ | คำอธิบายการกรอก Checklist        | เอกสารเผยแพร่                           | ติดต่อ                                     | ถาม-ตอบ |
| <b>ประกาศ!!</b> ด่วนโหนด เอกสารการประชุม วันที่ 2 มิถุนายน 2557 ได้ที่นี่ |              |                                |                      |                                  |   |  |         |
| ทะเบียนผู้ใช้ (username): <input type="text"/>                            |              | รหัสผ่าน: <input type="text"/> |                      | <input type="checkbox"/> จำสถานะ | <input type="button" value="เข้าระบบ"/> | <input type="button" value="ลงทะเบียน"/>   |         |
|   |              |                                |                      |                                  |   | <input type="button" value="ลืมรหัสผ่าน"/> |         |



<http://esprel.labsafety.nrct.go.th>

## 5. ศึกษาตำแหน่งที่ตั้งและวิธีใช้อุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉินให้พร้อมใช้เมื่อเกิดเหตุ

# หัวข้อเรื่อง

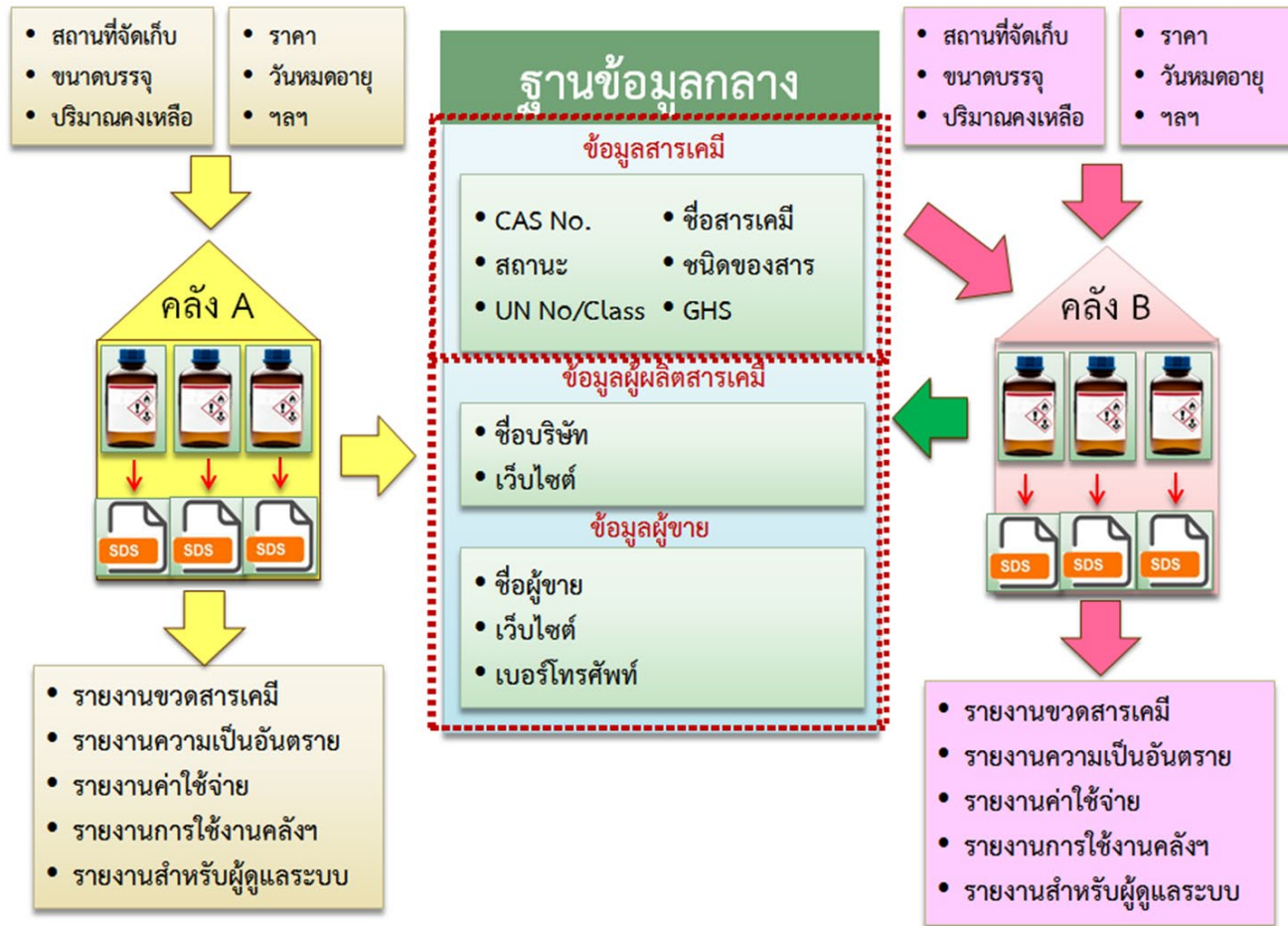


1. การจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
2. อันตรายในห้องปฏิบัติการ
3. การประเมินความเสี่ยง
4. การจัดการห้องปฏิบัติการให้มีสภาพเหมาะสม
5. การจัดการทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ
6. ข้อปฏิบัติทั่วไปในการใช้ห้องปฏิบัติการ
7. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
8. อุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉินในห้องปฏิบัติการ
9. สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมี
10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี
11. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมี
12. ข้อปฏิบัติในการทิ้งของเสีย
13. ข้อปฏิบัติเมื่อสารเคมีหกหรือสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย
14. ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุสารเคมีหกรั่วไหลเป็นปริมาณมาก
15. ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้
16. การรายงานอุบัติเหตุ

# 1. การจัดการความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ



## 1.1 ระบบการจัดการข้อมูลสารเคมี (ChemTrack)



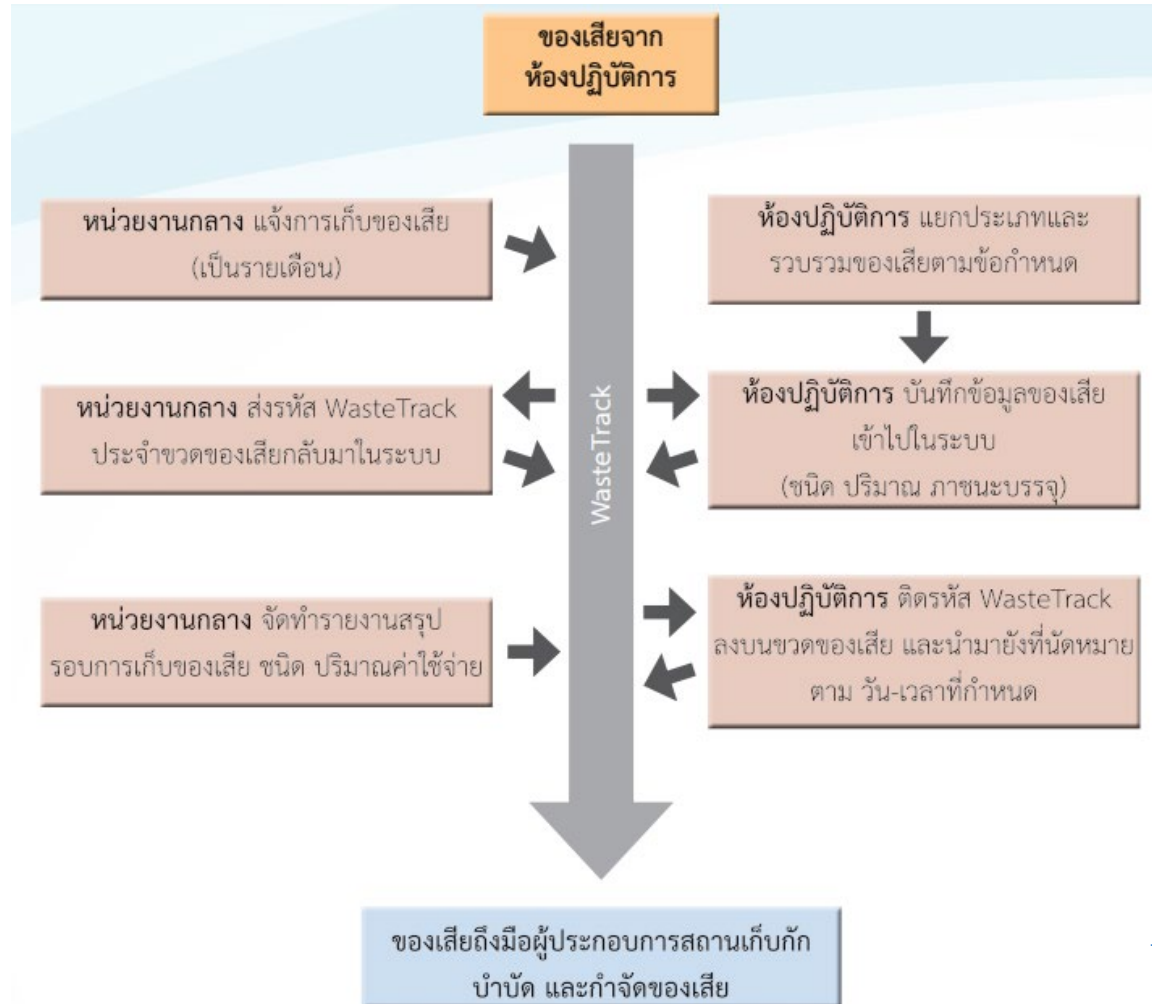
<https://www.shecu.chula.ac.th/home/content.asp?Cnt=134>



# 1. การจัดการความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ



## 1.2 ระบบการจัดการของเสียอันตราย (WasteTrack)

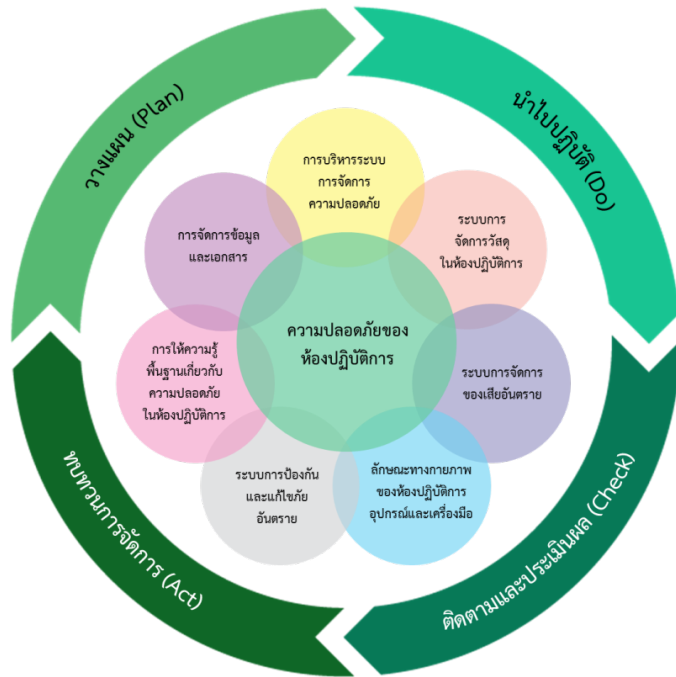


<https://www.shecu.chula.ac.th/home/content.asp?Cnt=134>

# 1. การจัดการความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ



## 1.3 การสำรวจสภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ



1. การบริหารระบบการจัดการความปลอดภัย
2. ระบบการจัดการวัสดุในห้องปฏิบัติการ
3. ระบบการจัดการของเสียอันตราย
4. ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ
5. ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย
6. การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
7. การจัดการข้อมูลและเอกสาร



มีการประเมินตนเองตามระบบของ ESPReL เป็นประจำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง



ทำให้ทราบจุดอ่อน จุดแข็ง ในองค์ประกอบทั้ง 7 ด้าน เพื่อนำไปยกระดับด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการต่อไป

## 2. อันตรายในห้องปฏิบัติการ

1.

### อันตรายทางเคมี (chemical hazards)

เช่น การกัด  
กร่อน

2.

### อันตรายทางกายภาพ (physical hazards)

เช่น อุบัติเหตุจากไฟ การ  
ระเบิด เครื่องแก้วที่แตกหัก  
ไฟฟ้าลัดวงจร การยศาสตร์  
รังสี และ กัมมันตรังสี

3.

### อันตรายทางชีวภาพ (biological hazards)

เกิดจาก จุลินทรีย์ และไวรัส  
เป็นต้น

### ROUTES OF ENTRY CHEMICALS



Contact



Ingestion



Inhalation

## 2. อันตรายในห้องปฏิบัติการ



อันตรายจากการสัมผัสของร้อน



อันตรายจากการสัมผัส  
ของเหลวเย็นยิ่งยวด



อันตรายจากของมีคม



อันตรายจากการระเบิด



อันตรายจากจากไฟไหม้



อันตรายจากจากแก๊สอัด

### 3. การประเมินความเสี่ยง



การคาดการณ์ล่วงหน้าถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นและวางแผนแก้ไขปัญหาเพื่อลดระดับความเสี่ยง

### ตัวอย่าง การทดลองที่พึงให้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ

- ! การทดลองที่มีสเกลใหญ่ ใช้สารปริมาณมาก
- ! การทดลองที่ใช้สารที่ไวต่อน้ำหรืออากาศ
- ! การทดลองที่เกี่ยวข้องกับสารออกซิไดส์อย่างแรงหรือสารระเบิดได้
- ! การทดลองที่ใช้สารที่เป็นพิษร้ายแรง
- ! การทดลองที่ทำภายใต้ความดันสูงหรือต่ำกว่าปกติ

| แบบประเมินความเสี่ยงของการทดลอง  |                            |
|--|----------------------------|
| ห้องปฏิบัติการ.....  | ชั้น..... อาคาร.....       |
| วัน-เวลาที่ทำการทดลอง.....   | ผู้ทดลอง.....              |
| หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อในกรณีฉุกเฉิน.....                                  |                            |
| ประเภทของการทดลอง.....   |                            |
| ระดับความเสี่ยง ( ) ความเสี่ยงสูง ( ) ความเสี่ยงปานกลาง                  |                            |
| รายละเอียดของการทดลองโดยสังเขป   |                            |
| <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div> |                            |
| สารเคมีที่ใช้ (ระบุชื่อ ปริมาณ และความเป็นอันตราย)                       |                            |
| .....  |                            |
| การติดป้ายเตือนให้ระมัดระวัง   |                            |
| .....  |                            |
| การประเมินความเสี่ยง อันตรายที่อาจเกิดขึ้น และแผนตอบโต้เหตุฉุกเฉิน       |                            |
| .....  |                            |
| ลงชื่อ.....  | ลงชื่อ.....                |
| (.....)  | (.....)                    |
| ผู้ทดลองและประเมินความเสี่ยง   | อาจารย์ที่ปรึกษา/ผู้ควบคุม |



## 4. การจัดการห้องปฏิบัติการให้มีสภาพเหมาะสม (housekeeping)



1. บริเวณพื้นที่ใช้งาน เช่น บริเวณประตูทางเข้า-ออก บริเวณติดตั้งเครื่องมือ บริเวณเครื่องล้างตา บริเวณฝักบัวฉุกลงฉีด ต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง
2. จัดวางเครื่องมือ เครื่องใช้ สารเคมี ให้เป็นระเบียบ ในพื้นที่ที่จัดไว้โดยเฉพาะ
3. จัดเก็บสารเคมีตามคำแนะนำ ห้ามใช้ตู้ดูดควันเป็นตู้เก็บสารเคมี
4. รักษาความสะอาดและทำความสะอาดพื้นที่ทำงานทุกครั้งเมื่อเสร็จภารกิจ

## 5. การจัดการทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ



“การแก้ปัญหาที่ต้นเหตุจะใช้การควบคุมทางวิศวกรรม (engineering control)”

### 5.1 ตู้ดูดควันหรือตู้ดูดไอสารเคมี



#### ข้อแนะนำ

- ✓ จัดตั้งการทดลองให้ลึกเข้าไปจากด้านหน้าประมาณ 6 – 10 นิ้ว
- ✓ ขณะใช้งานให้ดึงหน้าต่างกระจกของตู้ดูดควันลงมาให้อยู่ในระดับที่สามารถสอดมือผ่านเข้าไปทำงานได้สะดวก
- ✓ ไม่ยื่นศีรษะเข้าไปในตู้ดูดควัน
- ✓ หลังการใช้งาน เช็ดทำความสะอาดพื้นและหน้าต่างกระจกทันทีที่สารเคมีกระเด็นเปื้อนดึงหน้าต่างกระจกลงมาให้อยู่เหนือพื้นตู้ประมาณ 1 – 2 นิ้ว
- ✓ ไม่เก็บวางของและสารเคมีในตู้ดูดควันอย่างถาวร

# 5. การจัดการทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ



## 5.2 ระบบระบายอากาศและปรับอากาศ

- ✓ เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งในห้องปฏิบัติการที่มีภาวะปิดเพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของอากาศหรือการถ่ายเทอากาศ
- ✓ การทำให้อากาศดีเหมาะสมต่อการหายใจโดยเจือจางและขจัดมลภาวะในอากาศออกจากห้องปฏิบัติการ



ช่องลม



พัดลมระบายอากาศ



พัดลมเพดาน



เครื่องปรับอากาศ

# 5. การจัดการทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ



## 5.3 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

- ✓ ปริมาณแสงสว่างพอเพียง ประมาณ 300 – 500 ลักซ์ และมีคุณภาพเหมาะสมกับการทำงาน
- ✓ ระบบไฟฟ้ากำลังของห้องปฏิบัติการต้องมีปริมาณกำลังไฟพอเพียงต่อการใช้งาน โดยเมื่อมีการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าพร้อมกันแล้วไม่ก่อให้เกิดไฟดับ หรือการตัดไฟของเบรกเกอร์
- ✓ อุปกรณ์สายไฟฟ้า เต้ารับ เต้าเสียบ ต้องไม่ชำรุดและได้มาตรฐาน
- ✓ อุปกรณ์ไฟฟ้าและแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าต้องมีการต่อสายดิน



(ที่มา : <http://www.design-alternative.com/en/content/82->)

## 6. ข้อปฏิบัติทั่วไปในการใช้งานห้องปฏิบัติการ



1. ผู้ปฏิบัติต้องทราบข้อมูลเรื่องความปลอดภัย
2. ห้ามทำปฏิบัติการโดยลำพัง
3. ห้ามทำปฏิบัติการนอกเวลาที่กำหนด ยกเว้นอาจารย์หรือผู้ดูแลห้องปฏิบัติการอนุญาต และมีผู้ดูแลตลอดเวลา โดยต้องปฏิบัติตามระเบียบของห้องปฏิบัติการ
4. ห้ามผู้ไม่เกี่ยวข้อง เข้ามาในบริเวณห้องปฏิบัติการ ทั้งในเวลาและนอกเวลาที่กำหนด ยกเว้นอาจารย์หรือผู้ดูแลห้องปฏิบัติการอนุญาตและมีผู้ดูแลตลอดเวลา โดยต้องปฏิบัติตามระเบียบของห้องปฏิบัติการ
5. ห้ามหยอกล้อหรือวิ่งเล่นในห้องปฏิบัติการ
6. เก็บสัมภาระให้เรียบร้อย ไม่เกะกะขวางทางเดินหรือพื้นที่ทำปฏิบัติการ

## 6. ข้อปฏิบัติทั่วไปในการใช้งานห้องปฏิบัติการ



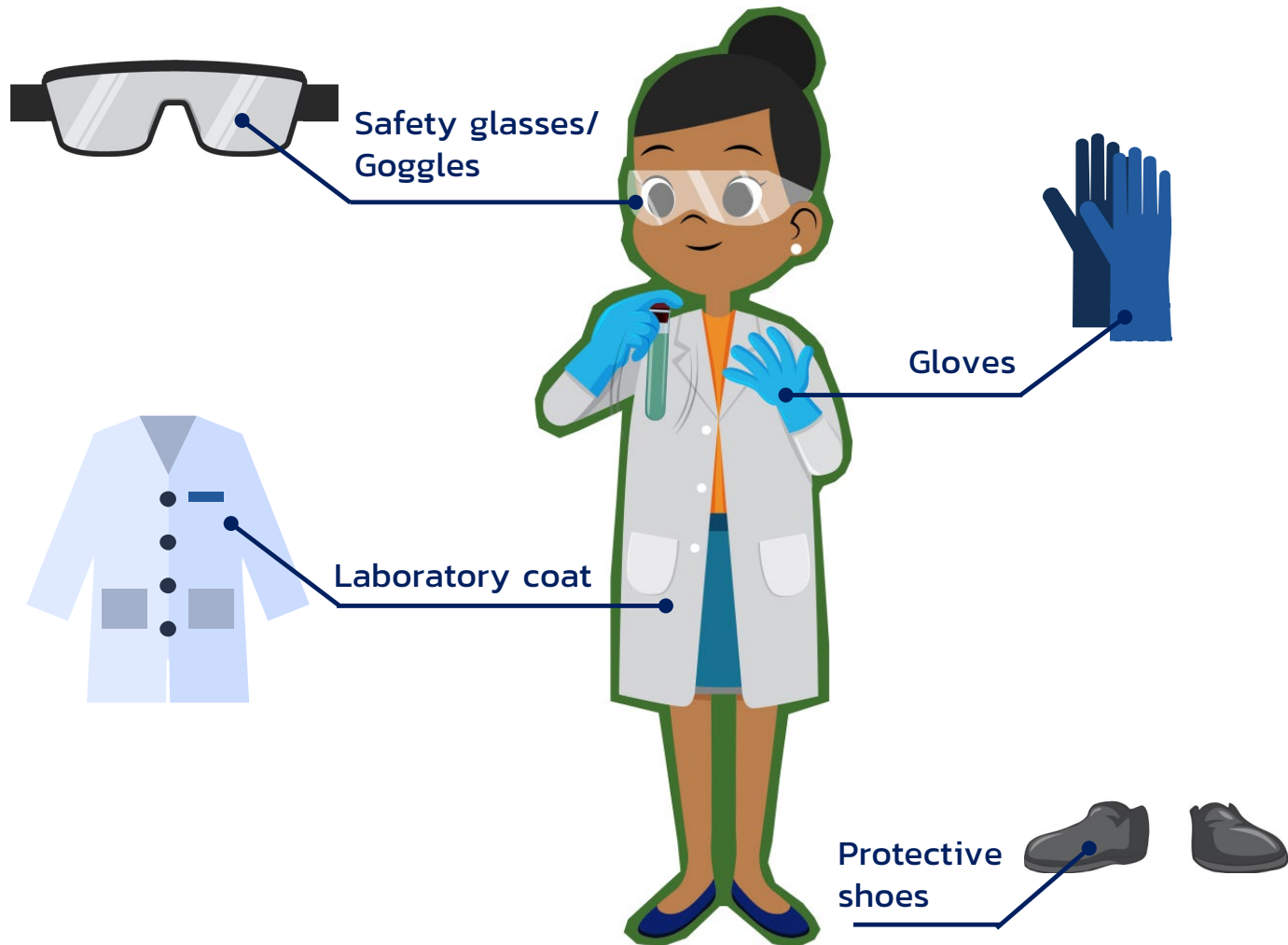
7. สวมแว่นตานิรภัย (safety glasses) ขณะทำปฏิบัติการ ห้ามใส่คอนแทคเลนส์
8. สวมเสื้อคลุมปฏิบัติการและติดกระดุมให้เรียบร้อยขณะทำปฏิบัติการ
9. สวมรองเท้าหนังปิดเท้าหุ้มส้นที่สามารถปกป้องเท้าได้ทั้งหมดขณะทำปฏิบัติการ ห้ามสวมรองเท้าแตะและรองเท้าส้นสูง
10. ถอดเนคไทหรือเก็บปลายเนคไทเข้าไปในเสื้อ
11. รวบผมให้เรียบร้อย ห้ามใส่หมวกหรือผ้าพันคอ
12. ห้ามสูบบุหรี่
13. ห้ามนำอาหาร เครื่องดื่ม เข้ามาในห้องปฏิบัติการ

## 6. ข้อปฏิบัติทั่วไปในการใช้งานห้องปฏิบัติการ



14. ตรวจสอบสายไฟหรือปลั๊กไฟที่ต่อกับอุปกรณ์หรือเครื่องมือก่อนใช้งานว่ามีสภาพสมบูรณ์
15. ศึกษาเส้นทางและทางออกฉุกเฉิน รวมถึงตำแหน่งถังดับเพลิง อุปกรณ์ดับเหตุฉุกเฉิน อุปกรณ์ปฐมพยาบาล
16. ห้ามล็อกประตูทางเข้า-ออก ขณะทำปฏิบัติการ
17. ทิ้งสารเคมีตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการ
18. ปิดน้ำ ปิดไฟ และวาล์วแก๊สให้สนิททุกครั้งหลังการใช้งาน และตรวจสอบอีกครั้งให้แน่ใจก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ
19. ถอดถุงมือ เสื้อคลุมปฏิบัติการ และล้างมือให้สะอาดก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ
20. เมื่อเกิดอุบัติเหตุไม่ว่าจะเล็กน้อยหรือรุนแรง หรือเกิดเหตุฉุกเฉินต้องแจ้งอาจารย์ หรือผู้ดูแลห้องปฏิบัติการทันทีอย่าพยายามแก้ไขสถานการณ์เอง

# 7. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment, PPE)



Mask



ล้างมือ (<http://bit.ly/315Xtcl>)



การป้องกันดวงตาที่ไม่เหมือนกัน  
(<http://bit.ly/2RYwrtj>)



# 7. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment, PPE)



แว่นตานิรภัยที่มีกระบังกัน  
ด้านข้างแบบมีช่องระบาย



แว่นตานิรภัยที่มีกระบังกัน  
ด้านข้างแบบไม่มีช่องระบาย



Visorgogs



แว่นตานิรภัยแบบครอบดวงตา  
ที่มีช่องระบายโดยตรง



แว่นตานิรภัยแบบครอบดวงตา  
ที่มีช่องระบายโดยอ้อม



การป้องกันดวงตาที่ไม่เหมือนกัน  
(<http://bit.ly/2RYwrijt>)

# 7. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment, PPE)



ถุงมือทางการแพทย์



ซิลเวอร์ซิลด์



ไนไทรล์



นีโอพรีน



ไวทอน



ถุงมือสำหรับป้องกัน  
ความร้อน



ถุงมือสำหรับป้องกัน  
ความเย็น



ถุงมือ (<http://bit.ly/315XtcL>)

# 7. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment, PPE)



## 8. อุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉินในห้องปฏิบัติการ



### 8.1 อ่างล้างตัวฉุกเฉิน

### 8.2 อ่างล้างตาฉุกเฉิน

(ที่มา : <http://www.sp-local.com/>)

### ข้อแนะนำ

ตรวจสอบการทำงานเป็นประจำ  
เช่น ความต่อเนื่องในการไหลของน้ำ  
อุณหภูมิของน้ำ การผ่านน้ำทิ้ง  
เพื่อป้องกันสิ่งปนเปื้อนต่าง ๆ

# 8. อุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉินในห้องปฏิบัติการ



## 8.3 ถังดับเพลิง



1. Pressurized water  
ใช้ดับเพลิงชนิด A

(ไม่ใช้กับไฟที่เกิดจาก  
กระแสไฟฟ้า และทำให้  
สิ่งของเปียกน้ำเสียหาย)



2. CO<sub>2</sub>  
ใช้ดับเพลิงชนิด B, C

(ใช้ในอาคารได้และไม่  
ทิ้งคราบสกปรก)



3. AFFF (Aqueous  
Film Forming Foam)

ใช้ดับเพลิงชนิด A และ B

(มีส่วนผสมของน้ำไม่ใช้กับไฟที่  
เกิดจากกระแสไฟฟ้า และทิ้ง  
คราบสกปรก)



4. Dry Chemical  
Powder

ใช้ดับเพลิงชนิด A, B, C  
หรือเฉพาะชนิด B, C

(ทิ้งคราบสกปรก)



5. Halon

ใช้ดับเพลิงชนิด A, B, C

(ไม่ทิ้งคราบสกปรก แต่เป็น  
สารที่ทำลายสิ่งแวดล้อม)



6. Halotron

ใช้ดับเพลิงชนิด A, B, C

(ไม่ทิ้งคราบสกปรกและไม่  
ทำลายสิ่งแวดล้อม)



7. Dry Powder

ใช้ดับเพลิงชนิด D

(ทิ้งคราบสกปรก)



8. Wet chemical

ใช้ดับเพลิงชนิด K

(ทิ้งคราบสกปรก)

## 8. อุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉินในห้องปฏิบัติการ



### 8.4 สัญญาณเตือนภัยจากไฟไหม้



### ข้อแนะนำ

ตรวจจากไฟไหม้  
อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง  
สอบสัญญาณเตือนภัย

### 8.5 อุปกรณ์ตรวจจับแก๊สรั่วไหล



บริการตรวจวัดและให้ยืมเครื่องวัดแก๊สรั่ว  
ภายในจุฬาฯ (<http://bit.ly/2G9SVsf>)



## 8. อุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉินในห้องปฏิบัติการ



### 8.6 อุปกรณ์ปฐมพยาบาล



- ✓ เป็นอุปกรณ์สำหรับปฐมพยาบาลเมื่อได้รับบาดเจ็บเล็กน้อย เช่น ข้อมือคอบาด แผลถลอก น้ำร้อนลวก เป็นต้น
- ✓ อุปกรณ์ปฐมพยาบาลประกอบด้วย น้ำยาเช็ดแผล น้ำยาล้างแผล น้ำยาฆ่าเชื้อ พลาสเตอร์ยา ผ้าพันแผล เทปกาว เจลทาผิวหนัง น้ำร้อนลวก สำลี ถุงมือทางการแพทย์ คีมคีบและกรรไกร

# 9. สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมี



## 9.1 ระบบ Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals (GHS)



มีการจำแนกความเป็นอันตรายของสารเดี่ยวและสารผสมโดยจำแนกเป็นความเป็นอันตรายทางกายภาพ ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

มีการสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมีผ่านฉลากและข้อมูลความปลอดภัยของสาร



# 9. สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมี

## GHS CLASSIFICATIONS



ความเป็น  
อันตรายทาง  
กายภาพ

17 CLASS










ความเป็น  
อันตรายต่อ  
สุขภาพ

10 CLASS

ความเป็น  
อันตรายต่อ  
สิ่งแวดล้อม

2 CLASS

## GHS PICTOGRAMS

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>Health Hazard</b><br/>Carcinogens, respiratory sensitisers, reproductive toxicity, target organ toxicity, germ cell mutagens</p>  | <p><b>Flame</b><br/>Flammable gases, liquids, &amp; solids; self-reactives; pyrophorics;</p>  | <p><b>Exclamation Mark</b><br/>Irritant, dermal sensitiser, acute toxicity (harmful)</p>  |
| <p><b>Gas Cylinder</b><br/>Compressed gases; liquefied gases; dissolved gases</p>   | <p><b>Corrosion</b><br/>Skin corrosion; serious eye damage</p>                                | <p><b>Exploding Bomb</b><br/>Explosives, self-reactives, organic peroxides</p>            |
| <p><b>Flame Over Circle</b><br/>Oxidisers gases, liquids and solids</p>   | <p><b>Environment</b><br/>Aquatic toxicity</p>    | <p><b>Skull &amp; Crossbones</b><br/>Acute toxicity (severe)</p>                        |

# 9. สัญลักษณ์ แสดงอันตราย ของสารเคมี



## The Basic Parts of A GHS-Compliant Label

**1** → **n-Propyl Alcohol**  
UN No. 1274  
CAS No. 71-23-8

**2** → **DANGER**

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

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

**5** → Fill Weight: 18.65 lbs.      Lot Number: B56754434  
Gross Weight: 20 lbs.      Fill Date: 6/21/2013  
Expiration Date: 6/21/2020

See SDS for further information.

**6** →

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

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

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

# 9. สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมี



## 9.2 ระบบ European Economic Community (EEC)





















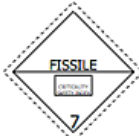


# 9. สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมี



## 9.3

ระบบ United Nations (UN)

| Class 1<br>Explosives   | Class 2<br>Gases  | Classes 3 and 4:<br>Flammable liquids and<br>solids  | Other GHS<br>transport classes  | Non-GHS transport pictograms  |   |
|---|---|--|---|---|---|
| <br>Divisions 1.1-1.3   | <br>Flammable gases                  | <br>Flammable liquids   | <br>Oxidizing substances   | <br>Infectious substances                              | <br>Radioactive material   |
| <br>Divisions 1.1-1.3   | <br>Non-flammable<br>non-toxic gases | <br>Flammable solids  | <br>Organic peroxides      | <br>Miscellaneous dangerous<br>substances and articles | <br>Radioactive material   |
| <br>Divisions 1.1-1.3   | <br>Toxic gases                      | <br>Substances liable to<br>spontaneous combustion                      | <br>Toxic substances       |   | <br>Radioactive material   |
| <br>Divisions 1.1-1.3 |   | <br>Substances which<br>in contact with water<br>emit flammable gases | <br>Corrosive substances |   | <br>Radioactive material |

[www.conceptdraw.com/examples/transportation-pictogram](http://www.conceptdraw.com/examples/transportation-pictogram)

# 9. สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมี



## 9.4 ระบบ National Fire Protection Association (NFPA)

### HAZARD AWARENESS CHART

#### HAZARD CLASSIFICATIONS

HEALTH HAZARD      FIRE HAZARD  
SPECIFIC HAZARD      REACTIVITY

#### HAZARD INDEX

|   |                 |
|---|-----------------|
| 4 | SEVERE HAZARD   |
| 3 | SERIOUS HAZARD  |
| 2 | MODERATE HAZARD |
| 1 | SLIGHT HAZARD   |
| 0 | MINIMAL HAZARD  |

|   |                      |
|---|----------------------|
| ● | <b>FIRE HAZARD</b>   |
| ● | <b>HEALTH HAZARD</b> |
| ● | <b>REACTIVITY</b>    |

#### PERSONAL PROTECTION PICTOGRAMS

|                               |             |       |                      |                   |
|-------------------------------|-------------|-------|----------------------|-------------------|
|                               |             |       |                      |                   |
| Safety Goggles                | Face Shield | Apron | Dust Mask            | Vapour Respirator |
|                               |             |       |                      |                   |
| Self-Contained Air Respirator | Gloves      | Boots | Full Protection Suit | No Smoking        |

#### HAZARD SYMBOLS

|                         |                    |               |                  |                            |
|-------------------------|--------------------|---------------|------------------|----------------------------|
|                         |                    |               |                  |                            |
| Compressed Gas          | Flammable Material | Oxidizing     | Explosion Hazard | Harmful or Fatal           |
|                         |                    |               |                  |                            |
| Biohazardous/Infectious | Corrosive          | Health Hazard | Harmful          | Harmful to the Environment |

<http://siam-shipping.com/transport-hazardous-items/>

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



- ✓ เป็นเอกสารที่แสดงข้อมูลของสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์เกี่ยวกับลักษณะความเป็นอันตราย ความเป็นพิษ วิธีใช้ การเก็บรักษา การขนส่ง การกำจัดและการจัดการอื่น ๆ เพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับสารเคมีนั้นเป็นไปอย่างถูกต้องและปลอดภัย
- ✓ ปัจจุบันมีการจัดรูปแบบเป็นไปตามระบบ GHS
- ✓ มีจำนวน 16 หัวข้อ

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## 1 การบ่งชี้ สารเดี่ยวหรือสารผสม และบริษัทผู้ผลิต (Identification of the substance or mixture and of the supplier)

- ✓ ชื่อสารเคมี หรือ ผลิตภัณฑ์ ตามที่ปรากฏเหมือนบนฉลาก
- ✓ วิธีการระบุอื่นๆ
- ✓ ข้อเสนอแนะในการไปใช้ประโยชน์และข้อจำกัดของการใช้งาน
- ✓ รายละเอียดของผู้จัดจำหน่าย (ชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ และอื่นๆ)
- ✓ หมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉิน

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## SECTION 1: Identification

### 1.1. Identification

Product form : Substance  
Substance name : Acetone  
Chemical name : 2-Propanone  
CAS No : 67-64-1  
Product code : LC10420, LC10425  
Formula : C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O  
Synonyms : 2-propanone / beta-ketopropane / dimethyl formaldehyde / dimethyl ketone / dimethylketal / DMK (=dimethyl ketone) / keto propane / methyl ketone / pyroacetic acid / pyroacetic ether / pyroacetic spirit

### 1.2. Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

Use of the substance/mixture : Solvent  
Cleaning product  
Chemical raw material

### 1.3. Details of the supplier of the safety data sheet

LabChem Inc  
Jackson's Pointe Commerce Park Building 1000, 1010 Jackson's Pointe Court  
Zelienople, PA 16063 - USA  
T 412-826-5230 - F 724-473-0647  
[info@labchem.com](mailto:info@labchem.com) - [www.labchem.com](http://www.labchem.com)

### 1.4. Emergency telephone number

Emergency number : CHEMTREC: 1-800-424-9300 or 011-703-527-3887



# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## 2 การระบุความเป็นอันตราย (Hazard identification)

- ✓ การจำแนกประเภทของสารเดี่ยวหรือสารผสม
- ✓ องค์ประกอบของฉลากใน GHS รวมถึงข้อควรระวัง
- ✓ อันตรายอื่นๆ ซึ่งมิได้เป็นผลลัพธ์ในการจำแนกประเภท

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## SECTION 2: Hazard(s) identification

### 2.1. Classification of the substance or mixture

#### GHS-US classification

Flammable liquids Category 2 H225  
Serious eye damage/eye irritation Category 2A H319  
Specific target organ toxicity (single exposure) Category 3 H336  
Full text of H statements : see section 16

### 2.2. Label elements

#### GHS-US labeling

Hazard pictograms (GHS-US) :



GHS02

GHS07

Signal word (GHS-US) :

Danger

Hazard statements (GHS-US) :

H225 - Highly flammable liquid and vapor  
H319 - Causes serious eye irritation  
H336 - May cause drowsiness or dizziness

Precautionary statements (GHS-US) :

P210 - Keep away from heat, hot surfaces, open flames, sparks. - No smoking  
P233 - Keep container tightly closed  
P240 - Ground/bond container and receiving equipment  
P241 - Use explosion-proof electrical, lighting, ventilating equipment  
P242 - Use only non-sparking tools  
P243 - Take precautionary measures against static discharge

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## 3 องค์ประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม (Composition/ Information on ingredients)

### สารเดี่ยว (SUBSTANCE)

- ✓ ชื่อทางเคมี (Chemical identity)
- ✓ หมายเลข CAS และชื่อ EC ของสารเคมี)
- ✓ สิ่งเจือปน (Impurities) และ สารเติมแต่งที่ทำให้คงตัว (Stabilizing additives)
- ✓ ชื่อสามัญ (Common name)
- ✓ ชื่อพ้อง (Synonym)

### สารผสม (MIXTURE)

- ✓ ชื่อทางเคมี (Chemical identity)
- ✓ หมายเลข CAS และชื่อ EC ของสารเคมี)

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## CAS NUMBER (CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE NUMBER)

- ✓ ชุดตัวเลขอ้างอิงเฉพาะของสาร
- ✓ มีจำนวนตัวเลขได้สูงสุด 10 ตัว
- ✓ แยกตัวเลขออกเป็น 3 กลุ่ม โดยอาศัย hyphen
- ✓ ไม่มี CAS Number ของสารผสม

| CAS Number | Substance Name  |
|------------|-----------------|
| 50-78-2    | Aspirin         |
| 7732-18-5  | Water           |
| 50-99-7    | D-Glucose       |
| 7647-14-5  | Sodium Chloride |
| 50-00-0    | Formaldehyde    |

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## SECTION 3: Composition/Information on ingredients

### 3.1. Substance

Substance type : Mono-constituent

| Name                          | Product identifier | %   | GHS-US classification  |
|-------------------------------|--------------------|-----|--|
| Acetone<br>(Main constituent) | (CAS No) 67-64-1   | 100 | Flam. Liq. 2, H225<br>Eye Irrit. 2A, H319<br>STOT SE 3, H336 |

Full text of hazard classes and H-statements : see section 16

### 3.2. Mixture

Not applicable

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## 4 มาตรการปฐมพยาบาล (First-aid measures)

- ✓ รายละเอียดของมาตรการปฐมพยาบาลที่จำเป็นต้องดำเนินการ
- ✓ อาการ/ผลที่เด่นชัด ที่สำคัญที่สุดที่สามารถเกิดขึ้นฉับพลันและเกิดขึ้นในเวลาต่อมา (Acute and delayed)
- ✓ การระบุเกี่ยวกับการดูแลทางการแพทย์ทันทีและต้องมีการบำบัดที่เฉพาะหากจำเป็น

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## SECTION 4: First aid measures

### 4.1. Description of first aid measures

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| First-aid measures general            | : Check the vital functions. Unconscious: maintain adequate airway and respiration. Respiratory arrest: artificial respiration or oxygen. Cardiac arrest: perform resuscitation. Victim conscious with labored breathing: half-seated. Victim in shock: on his back with legs slightly raised. Vomiting: prevent asphyxia/aspiration pneumonia. Prevent cooling by covering the victim (no warming up). Keep watching the victim. Give psychological aid. Keep the victim calm, avoid physical strain. Depending on the victim's condition: doctor/hospital. |
| First-aid measures after inhalation   | : Remove the victim into fresh air. Respiratory problems: consult a doctor/medical service.  |
| First-aid measures after skin contact | : Wash immediately with lots of water. Soap may be used. Do not apply (chemical) neutralizing agents. Remove clothing before washing. Take victim to a doctor if irritation persists.  |
| First-aid measures after eye contact  | : Rinse immediately with plenty of water. Do not apply neutralizing agents. Take victim to an ophthalmologist if irritation persists.  |
| First-aid measures after ingestion    | : Rinse mouth with water. Immediately after ingestion: give lots of water to drink. Do not give milk/oil to drink. Do not induce vomiting. Give activated charcoal. Call Poison Information Centre ( <a href="http://www.big.be/antigif.htm">www.big.be/antigif.htm</a> ). Consult a doctor/medical service if you feel unwell. Ingestion of large quantities: immediately to hospital. Doctor: gastric lavage.  |

### 4.2. Most important symptoms and effects, both acute and delayed

|   |  |
|---|--|
| Symptoms/injuries                                 | : Not expected to present a significant hazard under anticipated conditions of normal use.   |
| Symptoms/injuries after inhalation                | : EXPOSURE TO HIGH CONCENTRATIONS: Feeling of weakness. Irritation of the respiratory tract. Nausea. Vomiting. Headache. Central nervous system depression. Dizziness. Narcosis. Excited/restless. Drunkenness. Disturbed motor response. Respiratory difficulties. Disturbances of consciousness. |
| Symptoms/injuries after skin contact              | : ON CONTINUOUS EXPOSURE/CONTACT: Dry skin. Cracking of the skin.  |
| Symptoms/injuries after eye contact               | : Irritation of the eye tissue.  |
| Symptoms/injuries after ingestion                 | : Dry/sore throat. Risk of aspiration pneumonia. Symptoms similar to those listed under inhalation. AFTER ABSORPTION OF LARGE QUANTITIES: Irritation of the gastric/intestinal mucosa. Change in the blood composition. Change in urine output. Renal disease. Enlargement/disease of the liver.   |
| Symptoms/injuries upon intravenous administration | : Not available.   |
| Chronic symptoms                                  | : ON CONTINUOUS/REPEATED EXPOSURE/CONTACT: Red skin. Skin rash/inflammation. Dry/sore throat. Headache. Nausea. Feeling of weakness. Loss of weight. Possible inflammation of the respiratory tract.   |

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## 5 มาตรการผจญเพลิง (Fire-fighting measures)

- ✓ สารดับเพลิงที่เหมาะสม (Suitable extinguishing media)  
และสารดับเพลิงที่ไม่เหมาะสม (Unsuitable extinguishing media)
- ✓ ความเป็นอันตรายเฉพาะที่เกิดจากสารเคมี
- ✓ อุปกรณ์ป้องกันและข้อควรระวังสำหรับนักผจญเพลิง



# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## SECTION 5: Firefighting measures

### 5.1. Extinguishing media

- Suitable extinguishing media : Preferably: alcohol resistant foam. Water spray. Polyvalent foam. Alcohol-resistant foam. BC powder. Carbon dioxide.
- Unsuitable extinguishing media : Solid water jet ineffective as extinguishing medium.

### 5.2. Special hazards arising from the substance or mixture

- Fire hazard : DIRECT FIRE HAZARD. Highly flammable. Gas/vapor flammable with air within explosion limits. INDIRECT FIRE HAZARD. May be ignited by sparks. Gas/vapor spreads at floor level: ignition hazard. Reactions involving a fire hazard: see "Reactivity Hazard".
- Explosion hazard : DIRECT EXPLOSION HAZARD. Gas/vapour explosive with air within explosion limits. INDIRECT EXPLOSION HAZARD. Heat may cause pressure rise in tanks/drums: explosion risk. may be ignited by sparks. Reactions with explosion hazards: see "Reactivity Hazard".
- Reactivity : Upon combustion: CO and CO<sub>2</sub> are formed. Violent to explosive reaction with many compounds. Prolonged storage: on exposure to light: release of harmful gases/vapours. Reacts violently with (strong) oxidizers: peroxidation resulting in increased fire or explosion risk.

### 5.3. Advice for firefighters

- Firefighting instructions : Cool tanks/drums with water spray/remove them into safety. Physical explosion risk: extinguish/cool from behind cover. Do not move the load if exposed to heat. After cooling: persistent risk of physical explosion.
- Protection during firefighting : Heat/fire exposure: compressed air/oxygen apparatus.

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## 6 มาตรการการจัดการเมื่อมีการหกหรือรั่วไหลของสาร (Accidental release measures)

- ✓ ข้อควรระวังส่วนบุคคล อุปกรณ์ป้องกันและขั้นตอนการปฏิบัติในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
- ✓ ข้อควรระวังด้านสิ่งแวดล้อม
- ✓ วิธีการและวัสดุสำหรับการกักเก็บและทำความสะอาด

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## SECTION 6: Accidental release measures

### 6.1. Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

#### 6.1.1. For non-emergency personnel

- Protective equipment : Gloves. Protective goggles. Protective clothing. Large spills/in enclosed spaces: compressed air apparatus. See "Material-Handling" to select protective clothing.
- Emergency procedures : Keep upwind. Mark the danger area. Consider evacuation. Seal off low-lying areas. Close doors and windows of adjacent premises. Stop engines and no smoking. No naked flames or sparks. Spark- and explosion-proof appliances and lighting equipment. Keep containers closed. Wash contaminated clothes.

#### 6.1.2. For emergency responders

- Protective equipment : Equip cleanup crew with proper protection.
- Emergency procedures : Ventilate area.

### 6.2. Environmental precautions

Prevent spreading in sewers.

### 6.3. Methods and material for containment and cleaning up

- For containment : Contain released substance, pump into suitable containers. Consult "Material-handling" to select material of containers. Plug the leak, cut off the supply. Dam up the liquid spill. Try to reduce evaporation. Measure the concentration of the explosive gas-air mixture. Dilute/disperse combustible gas/vapour with water curtain. Provide equipment/receptacles with earthing. Do not use compressed air for pumping over spills.
- Methods for cleaning up : Take up liquid spill into inert absorbent material, e.g.: sand, earth, vermiculite. Scoop absorbed substance into closing containers. See "Material-handling" for suitable container materials. Spill must not return in its original container. Carefully collect the spill/leftovers. Damaged/cooled tanks must be emptied. Do not use compressed air for pumping over spills. Clean contaminated surfaces with an excess of water. Take collected spill to manufacturer/competent authority. Wash clothing and equipment after handling.

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## 7 การขนถ่ายเคลื่อนย้าย การใช้งานและการจัดเก็บ (Handling and storage)

- ✓ ข้อควรระวังสำหรับการขนถ่ายเคลื่อนย้าย การใช้งาน และการเก็บรักษาอย่างปลอดภัย
- ✓ สถานะการจัดเก็บอย่างปลอดภัย รวมทั้งการจัดเก็บของสารที่ไม่เข้ากัน (Incompatibilities)

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## 8 การควบคุมการรับสัมผัสและการป้องกันส่วนบุคคล (Exposure controls/personal protection)

- ✓ ค่าต่างๆที่ใช้ควบคุม (Control parameters)
- ✓ การควบคุมทางวิศวกรรมที่เหมาะสม
- ✓ มาตรการป้องกันภัยส่วนบุคคล

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## SECTION 8: Exposure controls/personal protection

### 8.1. Control parameters

| Acetone (67-64-1) |                                      |   |
|-------------------|--------------------------------------|---|
| ACGIH             | ACGIH TWA (ppm)                      | 500 ppm (Acetone; USA; Time-weighted average exposure limit 8 h; TLV - Adopted Value) |
| ACGIH             | ACGIH STEL (ppm)                     | 750 ppm (Acetone; USA; Short time value; TLV - Adopted Value)                         |
| OSHA              | OSHA PEL (TWA) (mg/m <sup>3</sup> )  | 2400 mg/m <sup>3</sup>  |
| OSHA              | OSHA PEL (TWA) (ppm)                 | 1000 ppm  |
| IDLH              | US IDLH (ppm)                        | 2500 ppm  |
| NIOSH             | NIOSH REL (TWA) (mg/m <sup>3</sup> ) | 590 mg/m <sup>3</sup>   |
| NIOSH             | NIOSH REL (TWA) (ppm)                | 250 ppm   |

### 8.2. Exposure controls

Appropriate engineering controls

: Emergency eye wash fountains and safety showers should be available in the immediate vicinity of any potential exposure.

Personal protective equipment

: Safety glasses. Gloves. Protective clothing. Face shield. High gas/vapor concentration: gas mask with filter type A.



Materials for protective clothing

: GIVE EXCELLENT RESISTANCE: No data available. GIVE GOOD RESISTANCE: butyl rubber. tetrafluoroethylene. GIVE LESS RESISTANCE: chlorosulfonated polyethylene. natural rubber. neoprene. polyurethane. PVA. styrene-butadiene rubber. GIVE POOR RESISTANCE: nitrile rubber. polyethylene. PVC. viton. nitrile rubber/PVC.

Hand protection

: Gloves.

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## 9 คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี (Physical and chemical properties)

- ✓ ลักษณะของสาร (Appearance)
- ✓ กลิ่น (Odor)
- ✓ ระดับค่าขีดจำกัดของกลิ่นที่ได้รับ (Odor threshold)
- ✓ ความเป็น กรด-ด่าง (pH)
- ✓ จุดหลอมเหลว/ จุดเยือกแข็ง (Melting point/ Freezing point)
- ✓ จุดเริ่มกลั่น และช่วงการกลั่น (Initialing boiling point and boiling range)
- ✓ จุดวาบไฟ (Flash point)
- ✓ อัตราการระเหย (Evaporation rate)
- ✓ ค่าความไวไฟ (Flammability)

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## 9 คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี (Physical and chemical properties)

- ✓ ขีดจำกัดบน/ ล่างของการจุดติดไฟ หรือการระเบิด (Upper/ lower flammability or explosive limits)
- ✓ ความดันไอ (Vapor pressure)
- ✓ ความหนาแน่นไอ (Vapor density)
- ✓ ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density)
- ✓ ค่าการละลาย (Solubility)
- ✓ สัมประสิทธิ์การแบ่งชั้น (Partition coefficient)
- ✓ อุณหภูมิที่สามารถลุกติดได้เอง (Auto-ignition temperature)
- ✓ อุณหภูมิที่สลายตัว (Decomposition temperature)
- ✓ ความหนืด (Viscosity)



# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## 10 ความเสถียรและความไวต่อปฏิกิริยา (Stability and reactivity)

- ✓ ความไวต่อปฏิกิริยา (Reactivity)
- ✓ ความเสถียรทางเคมี (Chemical stability)
- ✓ ความเป็นไปได้ในการเกิดปฏิกิริยาอันตราย
- ✓ สภาพที่ควรหลีกเลี่ยง (Conditions to avoid) เช่น การคายประจุไฟฟ้าสถิต การสันสะท้อน
- ✓ วัสดุที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible materials)
- ✓ ผลิตภัณฑ์ที่เกิดการสลายตัวที่เป็นอันตราย (Hazardous decomposition products)

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## SECTION 10: Stability and reactivity

### 10.1. Reactivity

Upon combustion: CO and CO<sub>2</sub> are formed. Violent to explosive reaction with many compounds. Prolonged storage: on exposure to light: release of harmful gases/vapours. Reacts violently with (strong) oxidizers: peroxidation resulting in increased fire or explosion risk.

### 10.2. Chemical stability

Unstable on exposure to light.

### 10.3. Possibility of hazardous reactions

Not established.

### 10.4. Conditions to avoid

Direct sunlight. Extremely high or low temperatures.

### 10.5. Incompatible materials

Strong acids. Strong bases.

### 10.6. Hazardous decomposition products

fume. Carbon monoxide. Carbon dioxide.

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## 11 ข้อมูลด้านพิษวิทยา (Toxicological information)

- ✓ ข้อมูลเกี่ยวกับเส้นทางการรับสัมผัสที่มีโอกาสเกิดขึ้น  
(Information on the likely routes of exposure)
- ✓ อาการที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะทางกายภาพ ทางเคมีและทางพิษวิทยา
- ✓ ผลที่เกิดขึ้นทันทีและเกิดในภายหลังและผลเรื้อรังจากการได้รับสัมผัสระยะเวลาดสั้นและระยะเวลานาน
- ✓ มาตรการเชิงตัวเลขของค่าความเป็นพิษ (Numerical measures of toxicity)

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## 12 ข้อมูลผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ (Ecological information)

- ✓ ความเป็นพิษต่อระบบนิเวศน์ (Ecotoxicity)
- ✓ ความคงอยู่นาน (Persistence) และความสามารถในการย่อยสลาย (Degradability)
- ✓ ความสามารถในการสะสมทางชีวภาพ (Bioaccumulative potential)
- ✓ สภาพที่เคลื่อนที่ได้ในดิน (Mobility in soil)
- ✓ ผลกระทบร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้นอื่นๆ

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## 13 ข้อพิจารณาในการกำจัด (Disposal considerations)

- ✓ อธิบายถึงสิ่งที่ตกค้างและข้อมูลเกี่ยวกับของเสียเพื่อการเคลื่อนย้ายอย่างปลอดภัย และใช้วิธีการกำจัดที่ถูกต้อง โดยรวมไปถึงการกำจัดบรรจุภัณฑ์ที่มีการปนเปื้อน

## 14 ข้อมูลการขนส่ง (Transport information)

- ✓ หมายเลข UN (UN Number)
- ✓ ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งของสหประชาชาติ (UN Proper Shipping Name)
- ✓ ประเภทความเป็นอันตรายของสารสำหรับการขนส่ง
- ✓ กลุ่มการบรรจุ
- ✓ ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
- ✓ ข้อควรระวังพิเศษสำหรับผู้ใช้อื่น

# 10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)



## 15 ข้อมูลทางด้านกฎข้อบังคับ (Regulatory information)

- ✓ ให้ข้อมูลในเรื่อง กฎระเบียบของประเทศไทย และกฎหมายภูมิภาค ข้อมูลทางด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม เฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์

## 16 ข้อมูลอื่นๆ (Other Information)

- ✓ วันที่จัดทำ SDS และข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของ SDS เมื่อเทียบกับฉบับเดิม

### SECTION 16: Other information

Revision date : 09/20/2016

Other information : None.

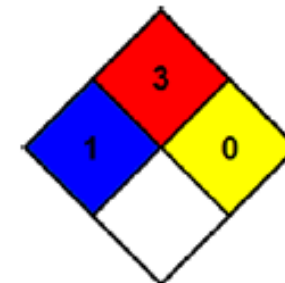
Full text of H-phrases: see section 16:

|      |                                   |
|------|-----------------------------------|
| H225 | Highly flammable liquid and vapor |
| H319 | Causes serious eye irritation     |
| H336 | May cause drowsiness or dizziness |

NFPA health hazard : 1 - Exposure could cause irritation but only minor residual injury even if no treatment is given.

NFPA fire hazard : 3 - Liquids and solids that can be ignited under almost all ambient conditions.

NFPA reactivity : 0 - Normally stable, even under fire exposure conditions, and are not reactive with water.



# 11. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เคมี



## ข้อปฏิบัติทั่วไป

1. ไม่ทำการทดลองนอกเหนือจากที่ได้รับมอบหมายและไม่เปลี่ยนแปลงชนิด และปริมาณของสารเคมีที่ใช้โดยไม่ปรึกษาหรือได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการ
2. อ่านฉลากสารเคมีที่ใช้ทุกครั้ง และรินสารเคมีที่เป็นของเหลวโดยหันฉลากเข้าด้านในฝ่ามือเพื่อป้องกันฉลากเลอะเลือน
3. แบ่งสารเคมีมาใช้เฉพาะเท่าที่จำเป็น
4. หลีกเลี่ยงการสัมผัสหรือสูดดมสารเคมีโดยตรง
5. ใส่ถุงมือที่เหมาะสมกับการใช้งาน สารเคมีบางชนิด จำเป็นต้องใส่ถุงมือมากกว่าหนึ่งชั้นหรือที่ทำจากวัสดุพิเศษ

# 11. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เคมี



## ข้อปฏิบัติทั่วไป

6. ขณะสวมถุงมือ ไม่ควรจับประตูหรือวัสดุอื่นที่ทำให้เกิดการปนเปื้อน ก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ ต้องถอดถุงมือออกและล้างมือทุกครั้ง
7. ถ้าสารเคมีหก ให้รีบทำความสะอาดทันที
8. รักษาบริเวณโต๊ะปฏิบัติการให้สะอาดตลอดเวลาการทำงาน
9. การใช้เทอร์โมมิเตอร์ปรอทควรปฏิบัติดังนี้
  - ✓ ใช้เทอร์โมมิเตอร์ปรอทด้วยความระมัดระวัง เพราะหากเทอร์โมมิเตอร์แตกและเกิดไอปรอท การได้รับสารปรอทอาจทำให้เป็นอันตรายถึงชีวิตหรือเกิดผลกระทบอย่างเรื้อรังที่ไม่แสดงผลทันที
  - ✓ หลังใช้เทอร์โมมิเตอร์ที่อุณหภูมิสูงควรปล่อยให้เย็นก่อนและทำความสะอาด และเก็บโดยไม่ปนกับเครื่องแก้วชนิดอื่น
  - ✓ ห้ามใช้เทอร์โมมิเตอร์ที่มีรอยแตกร้าว รีบแจ้งผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการเพื่อกำจัดทันที ห้ามนำกลับมาใช้อีก



# 11. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เคมี



## 11.1 ข้อมูลด้านพิษวิทยา (Toxicological information)



- ✓ ข้อมูลเกี่ยวกับเส้นทางการรับสัมผัสที่มีโอกาสเกิดขึ้น (Information on the likely routes of exposure)
- ✓ อาการที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะทางกายภาพทางเคมีและทางพิษวิทยา

# การจำแนกประเภทสารเคมีและวัตถุ โดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ตามคู่มือการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย พ.ศ. 2550



วัตถุระเบิด



แก๊สอัด แก๊สเหลว  
หรือแก๊สที่ละลาย  
ภายใต้ความดัน



ของเหลวไวไฟ



ของแข็งไวไฟ



สารพิษ  
และสารติดเชื้อ



วัสดุแก๊มมันตรังสี



สารกัดกร่อน



วัตถุอันตราย  
ประเภทอื่นๆ



สารออกซิไดส์



สารเปอร์ออกไซด์  
อินทรีย์กซิไดส์

◆ ของเหลวติดไฟ

◆ ของแข็งติดไฟ

◆ ของเหลวไม่ติดไฟ

◆ ของแข็งไม่ติดไฟ

◆

# ข้อแนะนำในการจัดเก็บ



## ◇ สารไวไฟ

- ✓ เก็บสารไวไฟให้ห่างจากแหล่งความร้อน แหล่งกำเนิดไฟ และแสงแดด
- ✓ เก็บตัวทำละลายที่มีจุดเดือดต่ำในที่มีการถ่ายเทอากาศที่ดี
- ✓ เก็บสารไวไฟแยกจากสารกลุ่มอื่น
- ✓ เก็บสารไวไฟในห้องปฏิบัติการในภาชนะที่มีความจุไม่เกิน 20 ลิตร
- ✓ เก็บสารไวไฟที่มีปริมาณรวมกันเกิน 10 แกลลอน (38 ลิตร) ในตู้สำหรับเก็บสารไวไฟโดยเฉพาะ
- ✓ สารไวไฟที่ต้องเก็บในที่เย็นควรเก็บในตู้เย็นที่ปลอดภัยสำหรับสารไวไฟ



## ◇ สารกัดกร่อน

- ✓ เก็บสารกัดกร่อนทั้งกรดและเบสแยกออกจากกัน โดยไว้ในระดับต่ำ
- ✓ เก็บกรดในตู้เก็บกรดโดยเฉพาะ และมีภาชนะรองรับที่ทนการกัดกร่อน
- ✓ ไม่จัดเก็บกรดที่เข้ากันไม่ได้ไว้ด้วยกัน เช่น ไม่เก็บกรดอะซิติกไว้กับกรดไนตริก



# ข้อแนะนำในการจัดเก็บ



## ◇ สารออกซิไดซ์ (oxidizers) และสารที่ก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์

- ✓ เก็บสารให้ห่างจากความร้อน แสง และแหล่งกำเนิดประกายไฟ
- ✓ เก็บสารให้ห่างจากสารไวไฟ สารอินทรีย์ และสารอื่น ๆ ที่ไหม้ไฟได้
- ✓ เก็บสารที่มีสมบัติออกซิไดซ์สูง เช่น กรดโครมิก ไว้ในภาชนะแก้วหรือภาชนะที่มีสมบัติเฉื่อย
- ✓ มีการตรวจสอบการเกิดเพอร์ออกไซด์อย่างสม่ำเสมอ



## ◇ สารที่ไวต่อปฏิกิริยา

- ✓ มีป้ายเตือนที่ชัดเจนบริเวณหน้าตู้หรือพื้นที่ที่เก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยา เช่น ป้าย“สารไวต่อปฏิกิริยา-ห้ามใช้น้ำ”
- ✓ ไม่เก็บสารที่ทำปฏิกิริยากับน้ำใกล้แหล่งน้ำที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ
- ✓ มีการตรวจสอบสภาพการเก็บที่เหมาะสมของสารที่ไวต่อปฏิกิริยาอย่างสม่ำเสมอ



# 11. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เคมี



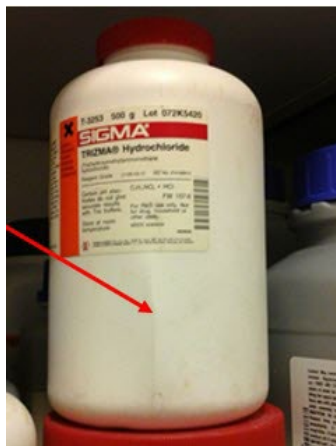
# 11. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เคมี



## 11.2 การเคลื่อนย้ายสารเคมีและการแบ่งถ่ายสารเคมี

### ข้อแนะนำในการเคลื่อนย้ายสารเคมี

- ✓ ตรวจสอบภาชนะบรรจุสารเคมีก่อนเคลื่อนย้ายหากภาชนะเสื่อมสภาพให้ถ่ายสารเคมีลงในภาชนะใหม่ที่เหมาะสม แล้วทำลายภาชนะเก่าทิ้ง
- ✓ ไม่เคลื่อนย้ายสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้พร้อมกัน



# 11. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เคมี



## 11.2 การเคลื่อนย้ายสารเคมีและการแบ่งถ่ายสารเคมี

### การเคลื่อนย้ายขวดสารเคมีในห้องปฏิบัติการ

- ✓ ให้ใช้มือข้างหนึ่งจับที่คอขวดและมืออีกข้างรองที่ก้นขวด หรือใช้ภาชนะรองรับที่เหมาะสมบรรจุขวดสารเคมี
- ⚠ ห้ามจับขวดสารเคมีที่คอขวดหรือหิ้วที่หูด้วยมือข้างเดียว



# 11. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เคมี

## 11.2 การเคลื่อนย้ายสารเคมีและการแบ่งถ่ายสารเคมี

### การเคลื่อนย้ายขวดสารเคมีนอกห้องปฏิบัติการ

- ✓ ต้องใช้ภาชนะรองรับที่แข็งแรงและเหมาะสม
- ✓ ถังสแตนเลส สำหรับสารเคมีที่ไม่กัดกร่อน เช่น ตัวทำละลายอินทรีย์
- ✓ ถังพลาสติก สำหรับสารเคมีกัดกร่อน เช่น กรด

### การเคลื่อนย้ายขวดสารเคมีจำนวนมาก

- ⚠ **ห้าม** วางขวดสารเคมีบนรถเข็นโดยตรง
- ✓ ใช้ภาชนะรองรับและวัสดุกันกระแทกที่เหมาะสม
- ✓ ใช้รถเข็นสารเคมีที่มีที่กั้น โดยที่กั้นควรสูงอย่างน้อยครึ่งหนึ่งของความสูงของขวดสารเคมี





# 11. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เคมี



## ข้อแนะนำในการเคลื่อนย้ายถังแก๊ส

- ✓ ปิดฝาครอบวาล์วให้แน่นก่อนเคลื่อนย้าย
- ✓ หากเคลื่อนย้ายภายในห้องปฏิบัติการ ให้ใช้วิธีหมุนก้านถังในแนวตั้ง
- ✓ หากเคลื่อนย้ายออกนอกห้องปฏิบัติการ ต้องใช้รถเข็นถังแก๊สที่มีสายรัดโดยเฉพาะ
- ✓ หากจำเป็นต้องใช้ลิฟต์โดยสารเคลื่อนย้าย ต้องแสดงป้ายห้ามผู้โดยสารเข้าลิฟต์ในระหว่างการขนย้าย

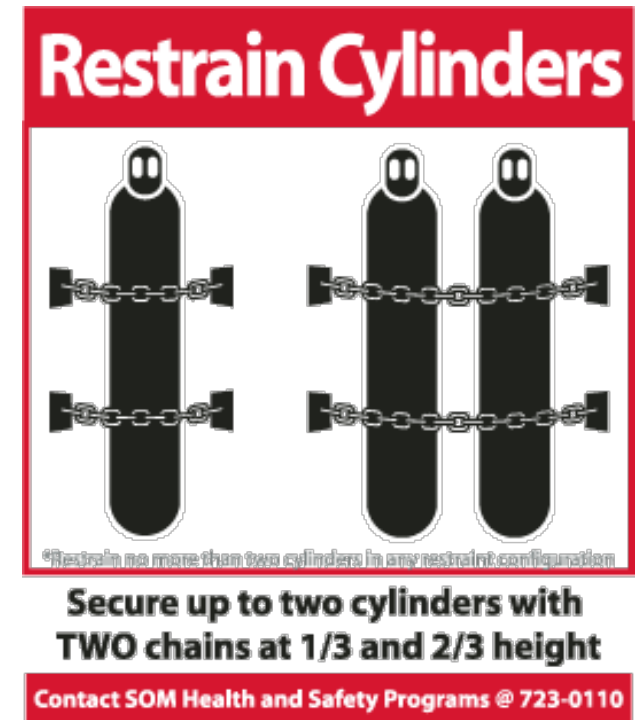


# 11. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เคมี



## ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้แก๊สอัดและแก๊สเหลว

- ✓ ตีฉลากชื่อแก๊สให้ชัดเจน เก็บถังแก๊สในที่แห้ง อากาศถ่ายเทได้ดี ห่างจากแหล่งความร้อนหรือแหล่งกำเนิดไฟ
- ✓ ถ้าเป็นไปได้ควรติดตั้งถังแก๊สภายนอกและต่อท่อเข้ามาภายในห้องปฏิบัติการ
- ✓ มีโซ่หรือสายรัดสองตำแหน่งยึดติดกับโต๊ะปฏิบัติการ ผนัง หรืออุปกรณ์ยึดที่มั่นคง แข็งแรง กรณีมีถังแก๊สจำนวนมาก ควรเก็บไว้ในคอกที่มั่นคง หากไม่มีคอกกั้นต้องมั่นใจว่าโซ่หรือสายรัดนั้นมั่นคงพอในการรองรับน้ำหนักถังทั้งหมด
- ✓ แยกเก็บถังแก๊สที่กำลังใช้งาน แก๊สบรรจุเต็ม และถังแก๊สเปล่าออกจากกัน ติดป้ายให้ชัดเจนว่าเป็นถังที่ยังมีแก๊สหรือเป็นถังเปล่า



# 11. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เคมี

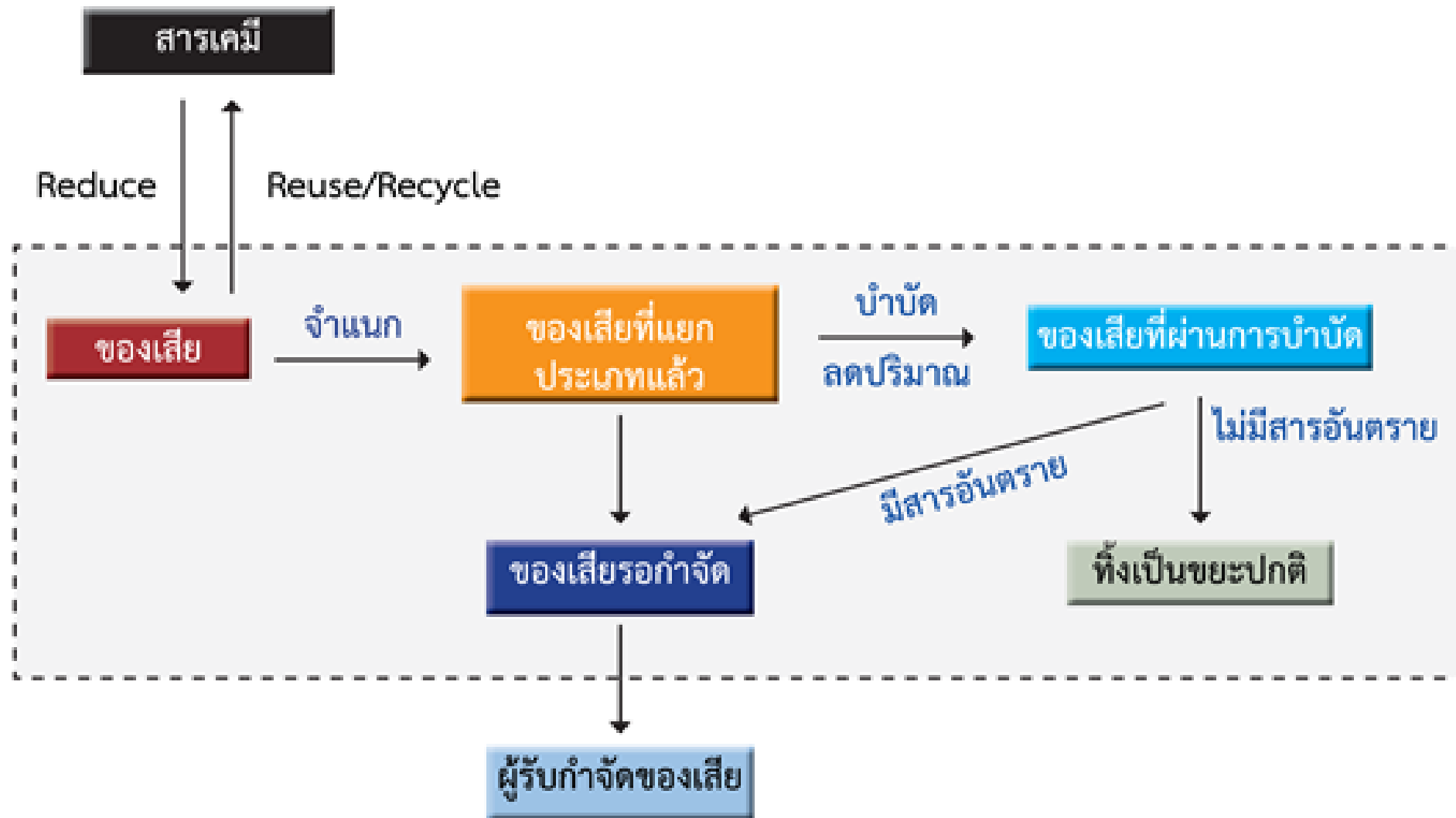


## ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้แก๊สอัดและแก๊สเหลว

- ✓ ถังแก๊สที่ยังไม่ใช้งานต้องมีฝาครอบหัวถังหรือฝาครอบวาล์วหรือมี guard ป้องกันหัวถัง
- ✓ เก็บถังแก๊สออกซิเจนห่างจากถังแก๊สเชื้อเพลิง
- ✓ ตรวจสอบสภาพถังแก๊สทุก 6 เดือนโดยผู้เชี่ยวชาญ
- ✓ ในการเคลื่อนย้ายถังแก๊สต้องปิดฝาครอบวาล์วก่อนเคลื่อนย้าย
- ✓ ใช้อุปกรณ์ควบคุมความดันที่เหมาะสมกับชนิดของแก๊ส และต่อเข้ากับถังแก๊สโดยชั้นเกลียวให้พอดี ห้ามใช้แรงฝืนการชั้นเกลียวหรือสารหล่อลื่นใด ๆ
- ✓ ก่อนเปิดวาล์วควบคุมความดันของแก๊สเข้าสู่ระบบทำงาน ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีทางออกของแก๊สไว้แล้ว



## 12. ข้อปฏิบัติในการทิ้งของเสีย



## 12. ข้อปฏิบัติในการทิ้งของเสีย

### 12.1 การลดการเกิดของเสีย



**REDUCE** คือ การทำให้เกิดของเสียน้อยที่สุดตั้งแต่ต้นทาง

- ✓ โดยการลดขนาดของการทดลอง (small scale experiments)
- ✓ ลดการใช้สารเคมี ด้วยการสาธิตหรือการใช้สื่อการสอน แทนการทดลองจริง
- ✓ ให้คำแนะนำที่ถูกต้องในการลดปริมาณของเสีย



## 12. ข้อปฏิบัติในการทิ้งของเสีย

### 12.1 การลดการเกิดของเสีย



**REUSE** คือ การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ในสภาพเดิม

- ✓ การนำตัวทำละลายที่เหลือใช้มาล้างภาชนะ
- ✓ การนำ solid supported reagent/catalyst กลับมาใช้ใหม่
- ✓ การนำภาชนะบรรจุสารเคมีกลับมาใช้ใหม่



## 12. ข้อปฏิบัติในการทิ้งของเสีย

### 12.1 การลดการเกิดของเสีย



**RECYCLE** คือ การนำของเสียมาปรับสภาพ/ทำให้บริสุทธิ์ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

- ✓ การ recover ตัวทำละลาย เช่น อะซีโตนล้างเครื่องแก้ว โดยการกลั่น
- ✓ การ recover โลหะมีค่า เช่น แพลเลเดียม เงิน ทอง ฯลฯ
- ✓ การทำสารเคมีที่เสื่อมสภาพ/หมดอายุให้บริสุทธิ์เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่



# 12. ข้อปฏิบัติในการทิ้งของเสีย



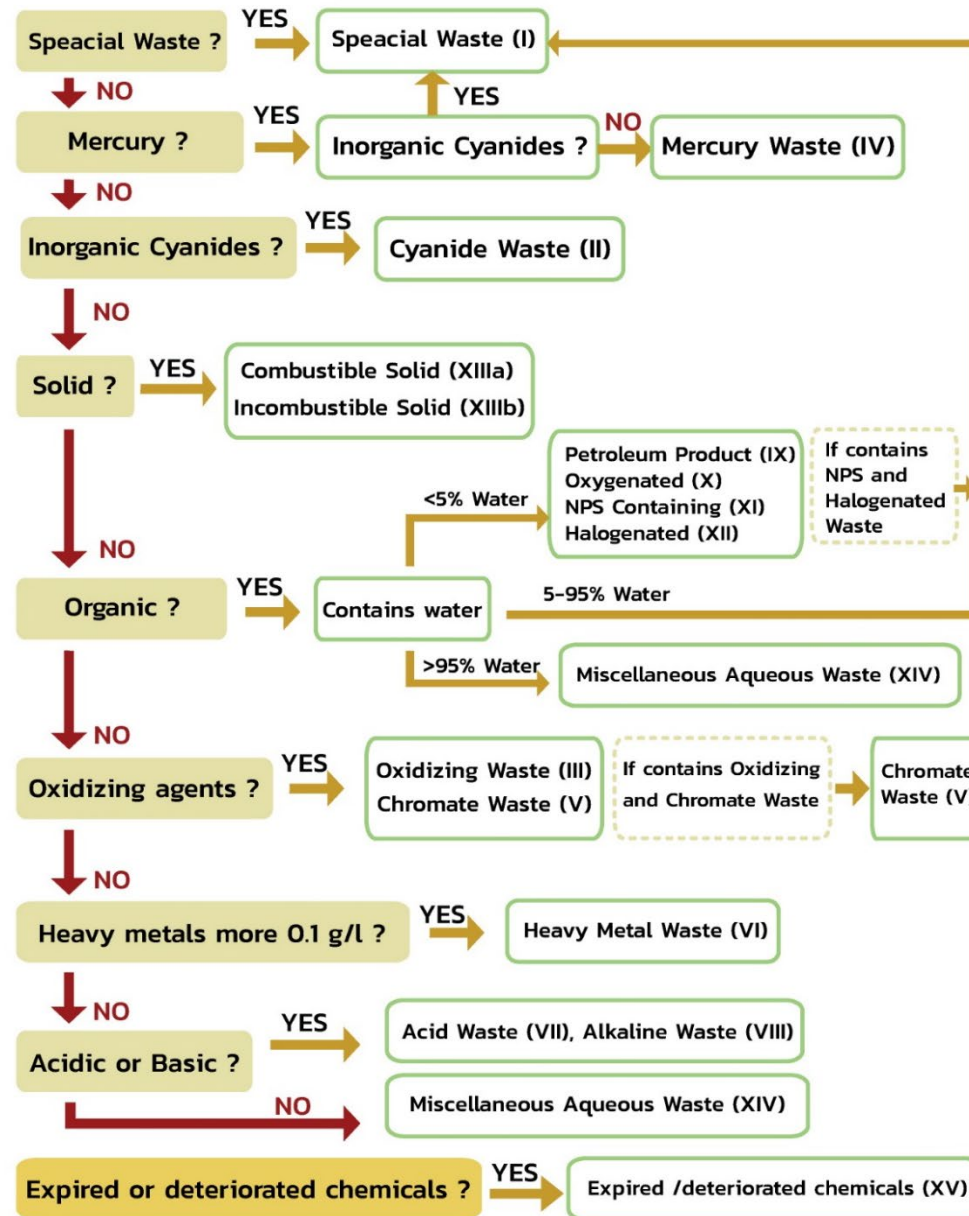
## 12.2 การแยกของเสียอันตรายตามระบบ Waste track

- ประเภทที่ 1 ของเสียพิเศษ (I: Special Waste)
- ประเภทที่ 2 ของเสียที่มีไซยาไนด์ (II: Cyanide Waste)
- ประเภทที่ 3 ของเสียที่มีสารออกซิแดนท์ (III: Oxidizing Waste)
- ประเภทที่ 4 ของเสียที่มีปรอท (IV: Mercury Waste)
- ประเภทที่ 5 ของเสียที่มีสารโครเมต (V: Chromate Waste)
- ประเภทที่ 6 ของเสียที่มีโลหะหนัก (VI: Heavy Metal Waste)
- ประเภทที่ 7 ของเสียที่เป็นกรด (VII: Acid Waste)
- ประเภทที่ 8 ของเสียอัลคาไลน์ (VIII: Alkaline Waste)
- ประเภทที่ 9 ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม (IX: Petroleum Products)
- ประเภทที่ 10 พวก Oxygenated (X: Oxygenated)
- ประเภทที่ 11 NPS Containing (XI: NPS Containing)
- ประเภทที่ 12 Halogenated (XII: Halogenated)
- ประเภทที่ 13 (a): ของแข็งที่เผาไหม้ได้ (XIII(a): Combustible Solid)  
(b): ของแข็งที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ (XIII(b): Incombustible Solid)
- ประเภทที่ 14 ของเสียที่มีน้ำเป็นตัวทำละลายอื่นๆ (XIV: Miscellaneous Aqueous Waste)



# 12. ข้อปฏิบัติในการทิ้งของเสีย

แนวทางการจำแนกประเภท  
ของเสียอันตรายตาม  
ข้อกำหนดของ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



# 12. ข้อปฏิบัติในการทิ้งของเสีย



**ของเสียอันตราย (Hazardous Waste)**


WasteTrackID

ประเภทของเสีย (เลือกเพียง 1 รายการเท่านั้น) ปริมาณ (ระบุหน่วยเป็น V/kg) \_\_\_\_\_

|   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> I: Special waste     | <input type="checkbox"/> VI: Heavy metal waste  | <input type="checkbox"/> XI: NPS containing               |
| <input type="checkbox"/> II: Cyanide waste    | <input type="checkbox"/> VII: Acid waste        | <input type="checkbox"/> XII: Halogenated waste           |
| <input type="checkbox"/> III: Oxidizing waste | <input type="checkbox"/> VIII: Alkaline waste   | <input type="checkbox"/> XIIIa: Combustible solid         |
| <input type="checkbox"/> IV: Mercury waste    | <input type="checkbox"/> IX: Petroleum products | <input type="checkbox"/> XIIIb: Incombustible solid       |
| <input type="checkbox"/> V: Chromate waste    | <input type="checkbox"/> X: Oxygenated waste    | <input type="checkbox"/> XIV: Miscellaneous aqueous waste |

| ส่วนประกอบ | ปริมาณ (%) |
|------------|------------|
|            |            |

สัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตราย (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

|   |   |   |   |                                   |
|---|---|---|---|-----------------------------------|
|  |  |  |  | อื่นๆ (ระบุ) <input type="text"/> |
| ไวไฟ <input type="checkbox"/>   | กัดกร่อน <input type="checkbox"/>   | เป็นพิษ <input type="checkbox"/>  | ตัวออกซิไดส์ <input type="checkbox"/>   |                                   |

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อห้องปฏิบัติการ \_\_\_\_\_

ชื่อผู้รับผิดชอบ \_\_\_\_\_

หมายเลขโทรศัพท์ \_\_\_\_\_

วันที่เริ่มบรรจุ \_\_\_\_\_

วันที่หยุดบรรจุ \_\_\_\_\_

**ตัวอย่างฉลากของเสีย ติดภาชนะบรรจุของเสียอันตรายที่มีข้อมูลครบถ้วน**

## 12. ข้อปฏิบัติในการทิ้งของเสีย



### ข้อควรระวัง

- ⚠ **ห้าม** บรรจุของเสียเกิน 80% ของภาชนะ และอย่าปิดฝาภาชนะให้แน่นเกินไประหว่างเก็บรักษา
- ✓ ตัดฉลากของเสียที่ข้างภาชนะบรรจุของเสียและเก็บภาชนะบรรจุของเสียไว้ในห้องปฏิบัติการ จนกว่าจะมีการนัดหมายจากส่วนกลางของมหาวิทยาลัย
- ✓ ในการเคลื่อนย้ายภาชนะบรรจุของเสียอันตราย ต้องปิดฝาภาชนะให้สนิท ถ้าเป็นถังของเหลว ต้องมีภาชนะรองรับเพื่อป้องกันการหกรั่วไหล ให้ใช้รถเข็นและใช้ลิฟท์สำหรับขนของเท่านั้น



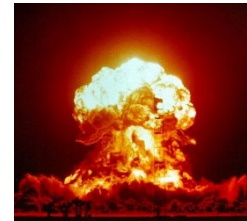


# ภาพแสดงอุบัติเหตุที่เกิดจากการผสมของเสียอันตรายที่เข้ากันไม่ได้

$\text{HNO}_3$  + acetone



Exothermic reaction



## 12. ข้อปฏิบัติในการทิ้งของเสีย



### 12.3 แนวทางการกำจัดของเสียได้ด้วยตัวเอง

#### ของเสียที่สามารถทิ้งลงถังขยะได้

- ✓ เกลือของโลหะที่ไม่เป็นพิษและไม่มีแอนไอออนที่เป็นพิษหรือมีอันตรายอย่างอื่น เช่น  $\text{Na}_2\text{SO}_4$   $\text{MgSO}_4$  ที่ปราศจากตัวทำละลายอินทรีย์และ/หรือสารเคมีที่เป็นพิษ สารกัดกร่อน ตัวออกซิไดซ์ หรือสารไวไฟ
- ✓ ของเสียที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย และมีสารอินทรีย์หรืออนินทรีย์ที่ไม่เป็นพิษละลายอยู่ไม่เกิน 5%
- ✓ ของแข็งที่ไม่ปนเปื้อนสารพิษหรือมีอันตรายอย่างอื่น เช่น เศษแก้วที่สะอาด กระดาษกรอง ตัวดูดน้ำ เป็นต้น

## 12. ข้อปฏิบัติในการทิ้งของเสีย



### 12.3 แนวทางการกำจัดของเสียได้ด้วยตัวเอง

#### รายการของเสียที่ควรบำบัดก่อนทิ้ง



สารละลายกรดและเบส (VII, VIII)



ตัวออกซิไดส์ (III)



สารไวต่อน้ำและ/หรืออากาศ



ของแข็งที่มีตัวทำละลายอินทรีย์



สารละลายที่ประกอบด้วยโลหะ

#### วิธีการบำบัดเบื้องต้น



ทำให้เป็นกลางแล้วทิ้งลงท่อน้ำพร้อมเปิดน้ำตามในปริมาณมาก ๆ



รีดิวส์ด้วยตัวรีดิวส์ที่เหมาะสมก่อนนำส่งเป็นของเสียประเภทอื่นหรือทิ้งลงท่อน้ำตามความเหมาะสม



ทำลายด้วยน้ำ/กรดอ่อน แล้วนำส่งเป็นของเสียประเภทอื่นหรือทิ้งลงท่อน้ำตามความเหมาะสม



ฝังให้แห้ง แล้วทิ้งเป็นของเสีย incombustible solid (XIIIb)



ตกตะกอนด้วยวิธีที่เหมาะสม แล้วระเหยตัวทำละลายหนักในปริมาณน้อย ๆ (<100 mg/L)

# 13. ข้อปฏิบัติเมื่อสารเคมีหกหรือสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย



## 13.1 สารเคมีหกในร่างกาย

- ✓ แจ้งอาจารย์ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการทันที
- ✓ ถอดเสื้อผ้าที่มีการหกของสารเคมีออกทันที เช็ดหรือซับสารเคมีออกจากตัวให้มากที่สุด
- ✓ ล้างบริเวณที่มีสารเคมีหกด้วยน้ำที่ไหลผ่านในปริมาณมาก ๆ เป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาที
- ✓ เมื่อสารเคมีกระเด็นเข้าตา ต้องรีบล้างตาทันที โดยเปิดเปลือกตาให้น้ำไหลผ่านตาอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 15 นาที ผู้อยู่ในเหตุการณ์รีบแจ้งอาจารย์หรือผู้ควบคุมปฏิบัติการเพื่อให้รีบพาไปพบแพทย์

## 13.2 การสูดดมสารเคมี

- ✓ ให้ออกจากบริเวณที่มีไอสารเคมีไปที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ทันที



## 13. ข้อปฏิบัติเมื่อสารเคมีหกหรือสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย

### 13.3 สารเคมีเข้าปาก

- ✓ เมื่อสารเคมีเข้าสู่ปาก ซึ่งโดยทั่วไปจะไม่เกิดขึ้นถ้าไม่จงใจหรือเข้าใจผิดอย่างร้ายแรงให้นำส่งโรงพยาบาลทันที โดยนำภาชนะบรรจุและจดชื่อสารเคมีไปแจ้งแพทย์ ไม่ควรทำให้อาเจียนด้วยตัวเอง เพราะอาจทำให้เกิดอันตรายมากขึ้น

### 13.4 สารเคมีหก

- ✓ แจ้งผู้ดูแลห้องปฏิบัติการทันที
- ✓ หากเป็นของแข็งให้กวาดไปรวมไว้แล้วทิ้งลงในภาชนะเก็บรวบรวมของเสียที่เหมาะสม
- ✓ ของเหลวใช้ตัวดูดซับที่เหมาะสม เช่น
  - ▶ กรณีที่เป็นกรด ใช้โซเดียมไบคาร์บอเนต ( $\text{NaHCO}_3$ ) หรือโซเดียมคาร์บอเนต ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )
  - ▶ กรณีที่เป็นเบส ใช้โซเดียมไบซัลเฟต ( $\text{NaHSO}_4$ )
  - ▶ กรณีตัวทำละลายอินทรีย์ ใช้ทรายกลบเพื่อดูดซับ และดับเปลวไฟทุกชนิดที่อยู่ใกล้เคียง
  - ▶ กรณีปรอท ให้โรยผงกำมะถันบริเวณที่คาดว่ามีการปนเปื้อนอยู่ แล้วจึงกวาดไปรวมทิ้งในภาชนะสำหรับของเสียปรอทที่เหมาะสมต่อไป

## 14. ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุสารเคมีรั่วไหลเป็นปริมาณมาก

1. ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องออกจากบริเวณที่มีสารเคมีรั่วไหล
2. แจ้งผู้รับผิดชอบห้องปฏิบัติการให้ทราบทันที
3. หากสารหกรดร่างกายหรือมีผู้ได้รับบาดเจ็บให้ปฏิบัติตามข้อปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุต่อตัวบุคคล
4. บ่งชี้ชนิดของสารที่หกรั่วไหลและหาข้อมูลเพิ่มเติม โดยศึกษาอันตราย ข้อควรระวัง และข้อควรปฏิบัติจาก SDS
5. ศึกษาถึงอันตรายที่อาจพึงมีจากกระบวนการหกรั่วไหลหรือการทำความสะอาด และวางแผนรับมือในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
6. ทำความสะอาดบริเวณที่สารเคมีหกโดยด่วน ผู้ทำความสะอาดต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสม ขึ้นอยู่กับระดับความเป็นอันตรายของสาร อย่างน้อยที่สุดควรมีถุงมือยางหนา และเครื่องป้องกันระบบทางเดินหายใจ สำหรับสารที่ให้ไอพิษจะต้องสวมหน้ากากปิดตา จมูก และปาก

## 14. ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุการณ์เคมีหกรั่วไหลเป็นปริมาณมาก



7. สารที่เป็นอันตรายมากหรือเกินกำลังความสามารถให้แจ้งอาจารย์หรือผู้รับผิดชอบทันที และอพยพผู้คนจากบริเวณนั้นโดยเร็วที่สุด
8. ถ้ามีการใช้น้ำล้าง ควรระวังการรั่วไหลลงสู่ท่อน้ำทิ้ง แต่อย่างไรก็ตามขึ้นอยู่กับชนิดของสารเคมีที่หกด้วย หากเป็นกรดหรือเบสที่ผ่านการสะเทินหรือทำให้เจือจางแล้ว ก็สามารถปล่อยให้ไหลลงสู่ท่อน้ำทิ้งได้
9. หากจัดการกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเรียบร้อยแล้ว ต้องส่งแบบรายงานอุบัติเหตุต่อผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัย ตามหัวข้อการรายงานอุบัติเหตุและเหตุฉุกเฉิน
10. มีชุดวัสดุดูดซับสำหรับอุบัติเหตุจากสารเคมีหกรั่วไหล (spill kit) ประจำห้องปฏิบัติการ ซึ่งควรประกอบด้วยตัวดูดซับเฉื่อย สารสำหรับสะเทินกรดและเบส ถูมมือยางหนา ที่ตัก และถุงเปล่าสำหรับบรรจุของเสียที่เกิดขึ้นจากการจัดการสารเคมีที่หกรั่วไหล

# 14. ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุการณ์เคมีหกรั่วไหลเป็นปริมาณมาก



## 11. กรณีสารหกเป็นของเหลว

- ▶ ใช้ตัวดูดซับเฉื่อยที่เหมาะสม เช่น chemical-adsorbent spill pillows, vermiculite หรือทรายแมว (cat litter) ชนิดไม่ใส่สารดับกลิ่น เมื่อดูดซับแล้วต้องปฏิบัติกับตัวดูดซับเหล่านี้เสมือนว่าเป็นของเสียอันตราย โดยกวาดลงภาชนะสำหรับเก็บของเสียอันตรายที่เหมาะสม เช็ดซับบริเวณดังกล่าวด้วยน้ำปริมาณน้อยหลาย ๆ ครั้ง
- ▶ ถ้าเป็นกรดให้สะเทินด้วยโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต ( $\text{NaHCO}_3$ ) หรือโซเดียมคาร์บอเนต ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) ถ้าเป็นเบสแก่ให้สะเทินด้วยกรดซิตริก (citric acid) ใช้กระดาษ pH ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสารละลายมีความเป็นกลางก่อนกำจัดทิ้ง
- ▶ หากตัวทำละลายอินทรีย์ไวไฟหกเป็นบริเวณกว้าง ให้ปิดแหล่งกำเนิดไฟหรือตัดอุปกรณ์ใกล้เคียง เพื่อป้องกันการลุกติดไฟ

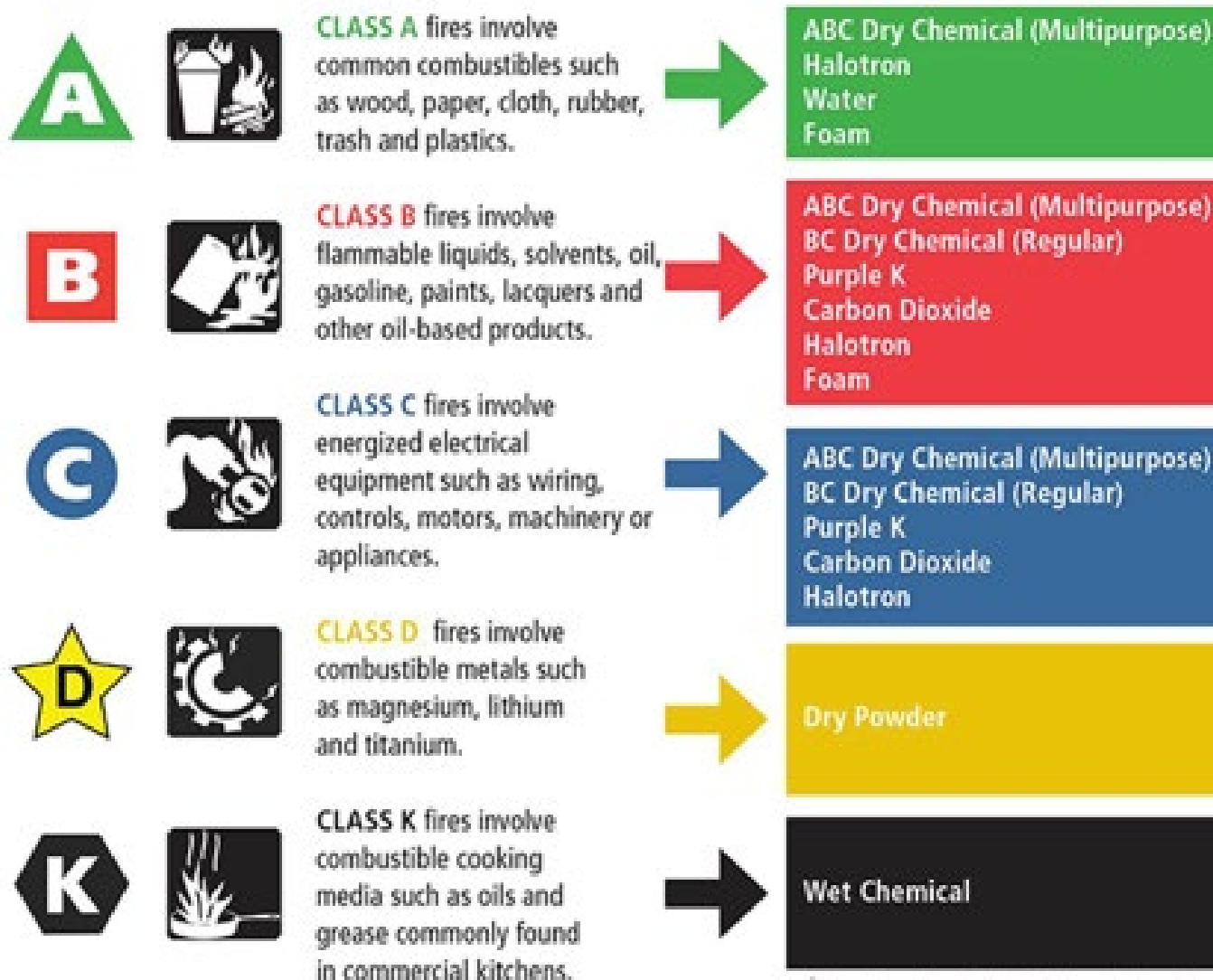
## 12. กรณีสารหกเป็นของแข็ง

- ▶ สารที่เป็นอันตรายมาก ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำใน SDS อย่างเคร่งครัด
- ▶ หากสารไม่เป็นสารอันตรายมาก เช่น เกลือของโลหะที่ไม่เป็นพิษ ให้เก็บกวาดรวบรวมตามปกติ

# 15. ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้



## 15.1 ประเภทของเพลิงและถังดับเพลิง



# 15. ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้



## 15.2 เมื่อประสบเหตุไฟไหม้

1. ตั้งสติและประเมินความเสี่ยงอย่างรวดเร็ว
2. ปิดสวิทช์ไฟฟ้าหลักหรือคัตเอาต์ ปิดวาล์วถังแก๊สหรือท่อแก๊ส เคลื่อนย้ายเชื้อเพลิง ออกจากบริเวณไฟไหม้
3. หากสามารถดับไฟด้วยตัวเองได้อย่างปลอดภัย ให้ทำทันที
4. ใช้ถังดับเพลิงประจำห้องปฏิบัติการ โดยเลือกให้เหมาะสมกับชนิดของเพลิง
5. หากไม่สามารถดับไฟได้ด้วยตนเอง ให้แจ้งอาจารย์หรือผู้รับผิดชอบห้องปฏิบัติการ และรีบส่งสัญญาณเตือนไฟไหม้ จากจุดที่อยู่ใกล้มือที่สุด โดยการดึงคันบังคับลง (ตำแหน่งของสัญญาณเตือนไฟไหม้คู่มือได้ในแผนผังประจำแต่ละชั้น) แล้วปฏิบัติตามวิธีการหนีไฟ

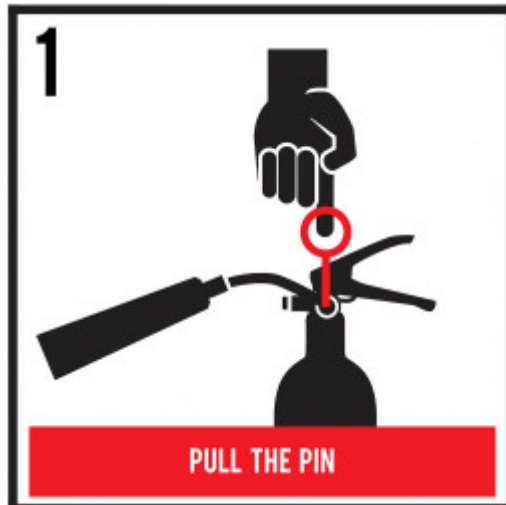


# 15. ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้



## 15.3 การใช้ถังดับเพลิง (fire extinguishers)

“ดึง”



ดึงสลักที่หัวถังเพื่อปลดล็อกควาล์ว

“ปลด”



ดึงสายฉีดออกจากที่เก็บ

“กด”



กดก้านฉีดลงให้สุดเพื่อทำการฉีด พร้อมจับปลายสายให้แน่น

“ส่าย”



เข้าใกล้ 2-4 เมตร ด้านเหนือลม พร้อมฉีดไปที่ฐานของไฟ โดยส่ายหัวฉีดไปมาซ้าย-ขวา

# 15. ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้



## 15.4 วิธีการหนีไฟ

1. เมื่อได้ยินสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ปิดวาล์วแก๊ส (ถ้ามี) ถอดปลั๊กอุปกรณ์ไฟฟ้าที่กำลังใช้งาน และปิดสวิตช์ไฟฟ้าหลักหรือคัตเอาต์
2. เดินออกจากอาคารตามเส้นทางที่มีป้ายบอกทางหนีไฟอย่างรวดเร็ว อย่าห่วงเก็บสมบัติส่วนตัว และ**ห้าม**ใช้ลิฟต์โดยสารเด็ดขาด
3. ขณะหนีไฟต้องก้มตัวต่ำไว้และใช้ผ้าชุบน้ำปิดจมูกเพื่อป้องกันการสำลักควันไฟ
4. เมื่ออพยพออกจากตึกแล้วให้ไปรายงานตัวที่จุดรวมพล
5. ห้ามกลับเข้าไปในอาคารจนกว่าจะได้รับอนุญาตจากผู้รับผิดชอบอาคาร





# 16. การรายงานอุบัติการณ์



ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ศปอส.)  
Center for Safety, Health and Environment of Chulalongkorn University (SHECU)

ไทย

ระบบผู้ใช้งาน

หน้าหลัก ศปอส. > กฎหมาย/มาตรฐาน > คปอ. ส่วนงาน > บริการของเรา > แบบฟอร์ม > คลังความรู้ > ติดต่อเรา

**TRAINING COURSE**

**CHEMICAL SAFETY TRAINING FOR RESEARCH STUDENTS AND RESEARCHERS**

**TARGET GROUPS**

- UNDERGRADUATE STUDENTS (4<sup>TH</sup> YEAR OR HIGHER) GRADUATE STUDENTS (MASTER'S OR PHD)
- RESEARCHERS (POST-DOCTORAL RESEARCHERS, LECTURERS AND THIRD PARTIES WORKING FOR THE UNIVERSITY)
- LAB OFFICERS (STAFF, LAB SUPERVISOR, SCIENTIFIC OFFICERS, SCIENTISTS)

**FREE OF CHARGE COURSE**

**5-6 FEB 2020** | **7 FEB 2020**

TRAINING DATES 4.30 - 7.00 PM | EXAM DATE 4.30 - 5.30 PM

ROOM 208, 2<sup>ND</sup> FLOOR, MHMK BUILDING, FACULTY OF SCIENCES, CHULALONGKORN UNIVERSITY

THE ONLINE-REGISTRATION WILL BE AVAILABLE UP TO 2 FEB 2020. THE TOTAL CAPACITY FOR PARTICIPANTS IS LIMITED BY THE NUMBER OF SEATS IN THE ROOM.

FOR FURTHER INFORMATION PLEASE CONTACT : WORALUK MANSAWAT (PH. D.) EMAIL: WORALUK.MA@CHULA.AC.TH TEL. 02-218 5230 CENTER FOR SAFETY, HEALTH AND ENVIRONMENT (SHECU)

ออบม / สัมมนา    บริการตรวจวัดสภาพแวดล้อม 4    ระบบฐานข้อมูล    ChemTrack&WasteTrack

รายงานอุบัติการณ์    แผนตอบโต้เหตุฉุกเฉิน    CU-IBC    รายงานประจำปี



<http://bit.ly/SHECUWEB>

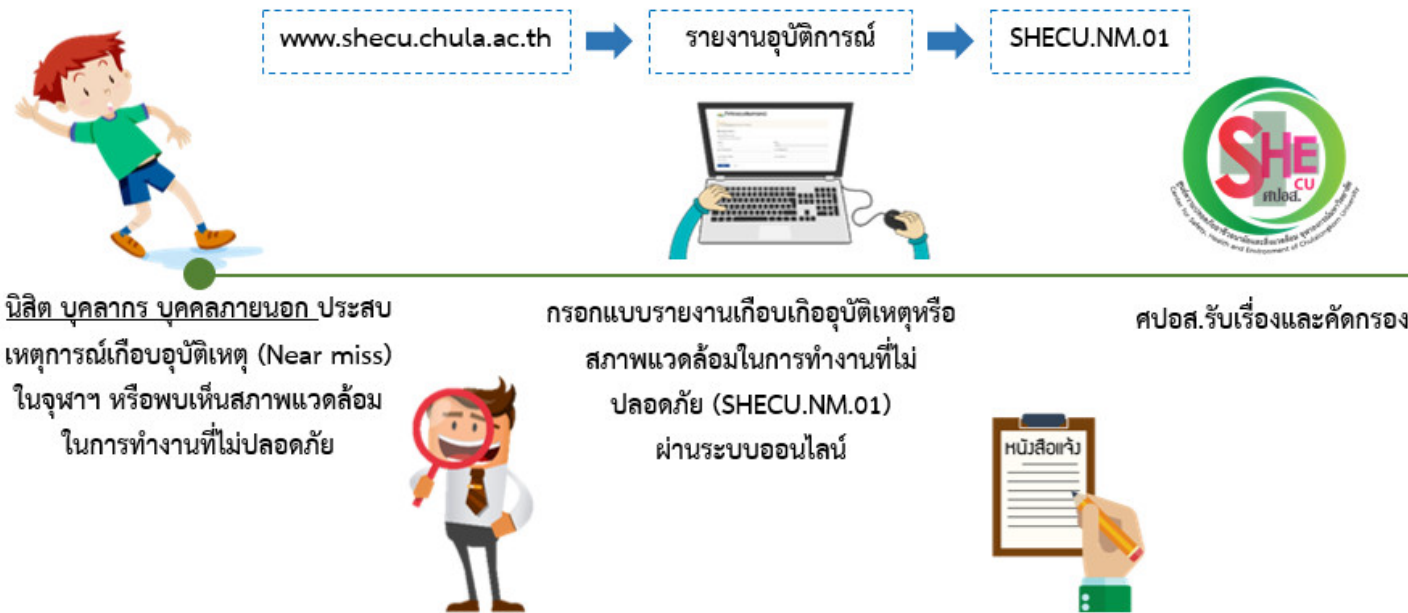


<http://bit.ly/3aQKZtV>

✓ แบบรายงานเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ หรือสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่ปลอดภัย ( SHECU.NM.01)

✓ แบบรายงานอุบัติเหตุ (SHECU.ACC.01)

# การรายงานเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุหรือสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่ปลอดภัย



<http://bit.ly/cuzeronisk>

# การรายงานอุบัติเหตุ

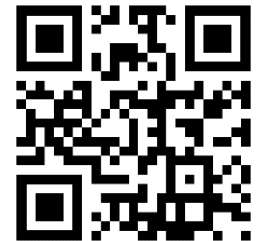


<http://bit.ly/2UZrasm>

# เอกสารอ้างอิง



1. “ความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี สำหรับนิสิตที่ทำวิจัยและนักวิจัย” (2561), ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. “Safety in Chemical Laboratories”, Prof. Dr. Tirayut Vilaivan



<http://bit.ly/2UGUJAW>



  
**THANK YOU**  
**FOR YOUR ATTENTION**

---

**ANY QUESTIONS ?**