

ความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี สำหรับนิสิตที่ทำวิจัยและนักวิจัย

ดร.องอาจ ธนศุภิตย์

ศ.ดร.ธีรยุทธ วิไลวัลย์

ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ (แก้ไขครั้งที่ ๔)

นโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SHECU

Systematization

Habituation

Enforcement

Countercheck

Unification

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

นโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SHECU

Systematization

Habituation

Enforcement

Countercheck

Unification

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

ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ศปอส.)

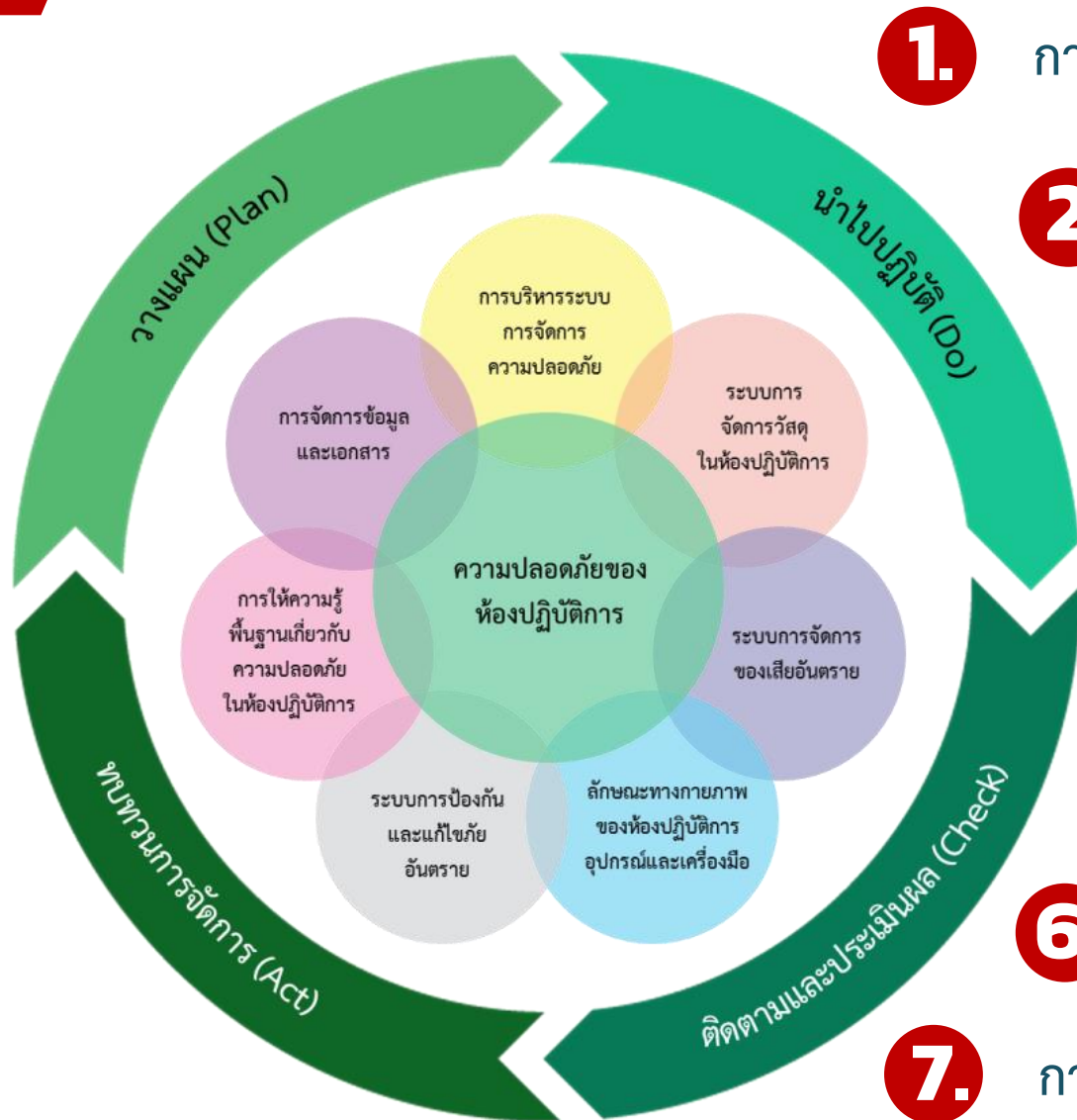
Center for Safety, Health and Environment of Chulalongkorn University (SHECU)



- ✓ เป็นหน่วยงานกลางของมหาวิทยาลัยในการบริหารจัดการข้อมูล พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
- ✓ สนับสนุนความรู้ทางเทคนิคและกำกับดูแลกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง

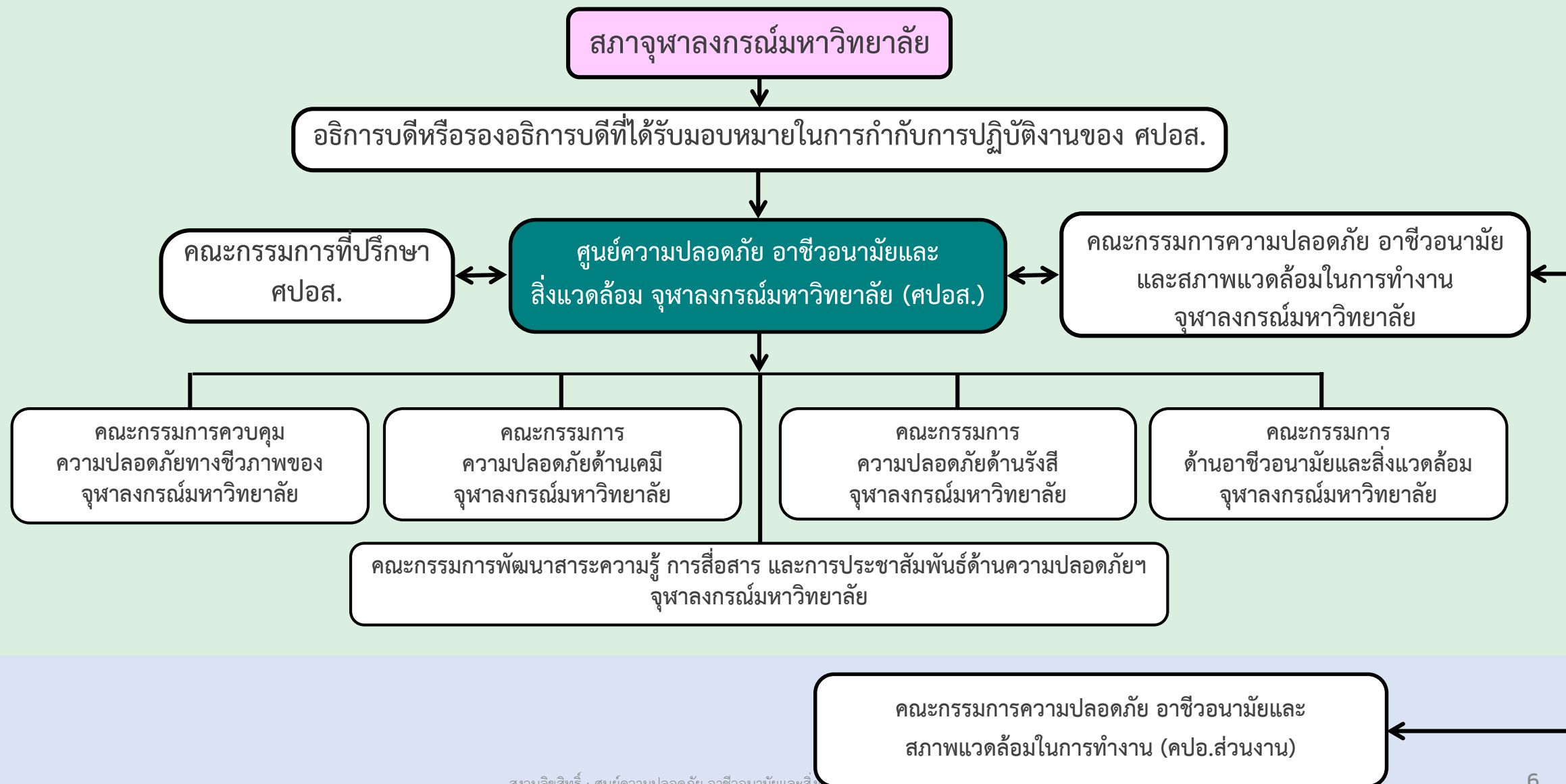
เป้าหมาย คือ **"Zero Accident"**

7 องค์ประกอบหลักของการบริหารจัดการความปลอดภัย



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

โครงสร้างการบริหารงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน จุฬาฯ



1. ความปลอดภัยพื้นฐาน สำหรับนิสิตและบุคลากร
2. ความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี สำหรับนิสิตที่เรียนวิชาปฏิบัติการ
3. ความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี สำหรับนิสิตที่ทำวิจัยและนักวิจัย
4. ความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี สำหรับผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ

“ แนวคิดของการป้องกันหรือระวังไว้ก่อน ”
ช่วยให้การดำเนินชีวิตและการทำงานเกิดความราบรื่น

หลักการ/แนวปฏิบัติทั่วไปของการป้องกันไว้ก่อน

1. ศึกษาข้อมูล หาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับงาน



เกี่ยวกับสารเคมี เช่น

- ✓ สัญลักษณ์ ประเภหอันตราย 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

ประกาศ!! ดาวโหลด เอกสารการประชุม วันที่ 2 มิถุนายน 2557 ได้ที่นี่

ทะเบียนผู้ใช้ (username): รหัสผ่าน: ☐ จำสถานะ



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

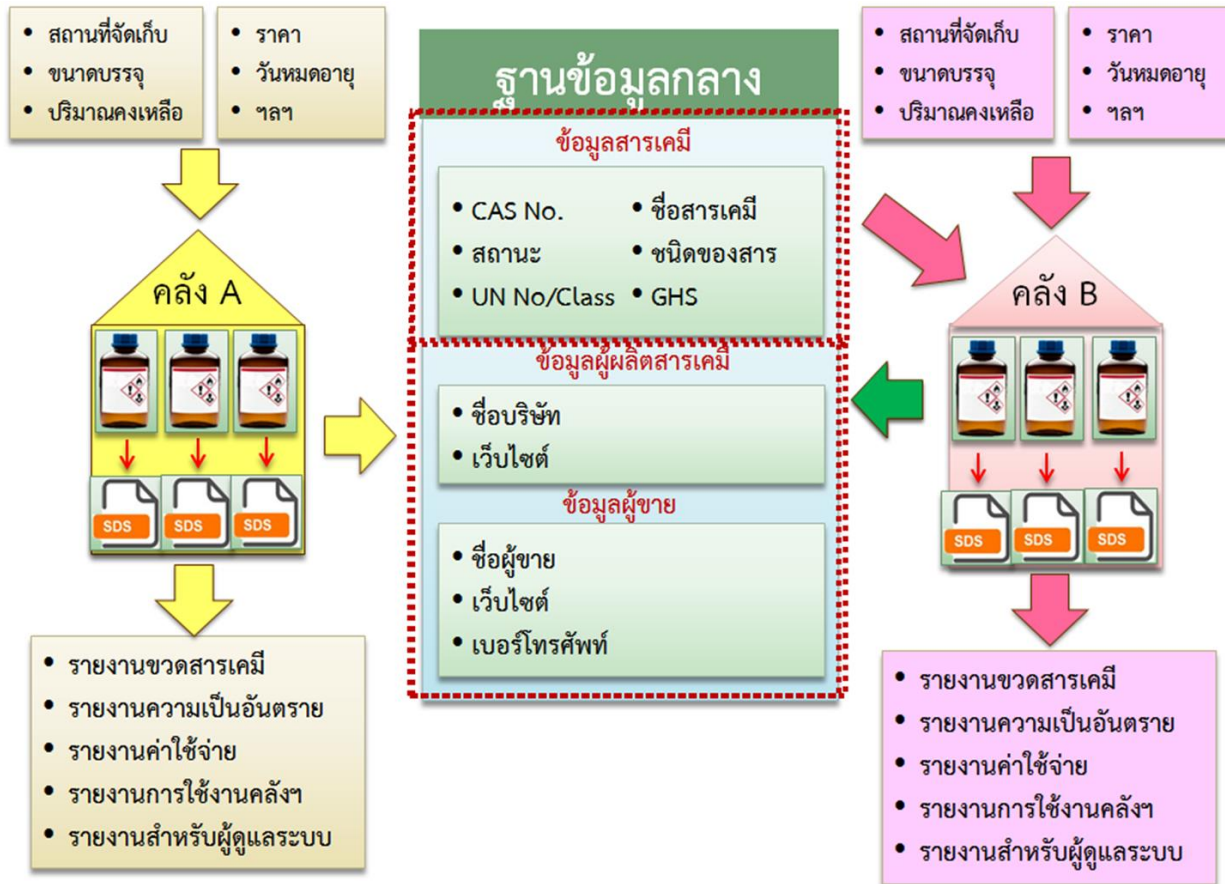
5. ศึกษาตำแหน่งที่ตั้งและวิธีใช้อุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉินให้พร้อมใช้เมื่อเกิดเหตุ

หัวข้อเรื่อง

- 1.** การจัดการความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ
- 2.** อันตรายในห้องปฏิบัติการ
- 3.** การประเมินความเสี่ยง
- 4.** การจัดการห้องปฏิบัติการให้มีสภาพเหมาะสม
- 5.** การจัดการลักษณะกายภาพของห้องปฏิบัติการ
- 6.** ข้อปฏิบัติทั่วไปในการใช้ห้องปฏิบัติการ
- 7.** อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- 8.** อุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉินในห้องปฏิบัติการ
- 9.** สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมี
- 10.** ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี
- 11.** ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมี
- 12.** ข้อปฏิบัติการทิ้งของเสีย
- 13.** ข้อปฏิบัติเมื่อสารเคมีเข้าสู่ร่างกายหรือสารเคมีหก
- 14.** ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุสารเคมีหกรั่วไหลเป็นปริมาณมาก
- 15.** ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้
- 16.** การรายงานอุบัติการณ์

1. การจัดการความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ

1.1 ระบบการจัดการข้อมูลสารเคมี (ChemTrack)



SHE CU ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ศปอ.ส.)
Center for Safety, Health and Environment of Chulalongkorn University (SHECU)

หน้าหลัก | ศปอ.ส. | กฎหมาย/มาตรฐาน | การรับรอง | ศปอ. ส่วนงาน | บริการของเรา | Download | คลังความรู้ | ติดต่อเรา

E-learning รอบเดือนกันยายน 2567

การอบรมการใช้งานโปรแกรม ChemTrack&WasteTrack เพื่อจัดการข้อมูลสารเคมีและของเสียสารเคมี

กลุ่มเป้าหมาย

- อาจารย์และบุคลากรที่ทำหน้าที่ดูแลข้อมูลสารเคมีและของเสียสารเคมีภายในจุฬาฯ
- นิสิตที่รับทุนวิจัยกับทางบัณฑิตวิทยาลัยและมีการใช้สารเคมีภายในจุฬาฯ

เปิดลงทะเบียน วันที่ 1 - 30 กันยายน 2567

ลงทะเบียนและเข้ารับการอบรมได้ตั้งแต่วันนี้!!!

รายละเอียดเพิ่มเติม **CLICK HERE**

อบรมฟรี ไม่มีค่าใช้จ่าย มีประกาศนียบัตร

ติดต่อสอบถาม: นายธีรพัฒน์ คล้ายมู โทร 0 2218 6175, 08 1922 0245 อีเมล theerapat.k@chula.ac.th ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาฯ

อบรม / สัมมนา | บริการตรวจวัดสภาพแวดล้อม 4 | ระบบฐานข้อมูล | **ChemTrack&WasteTrack**

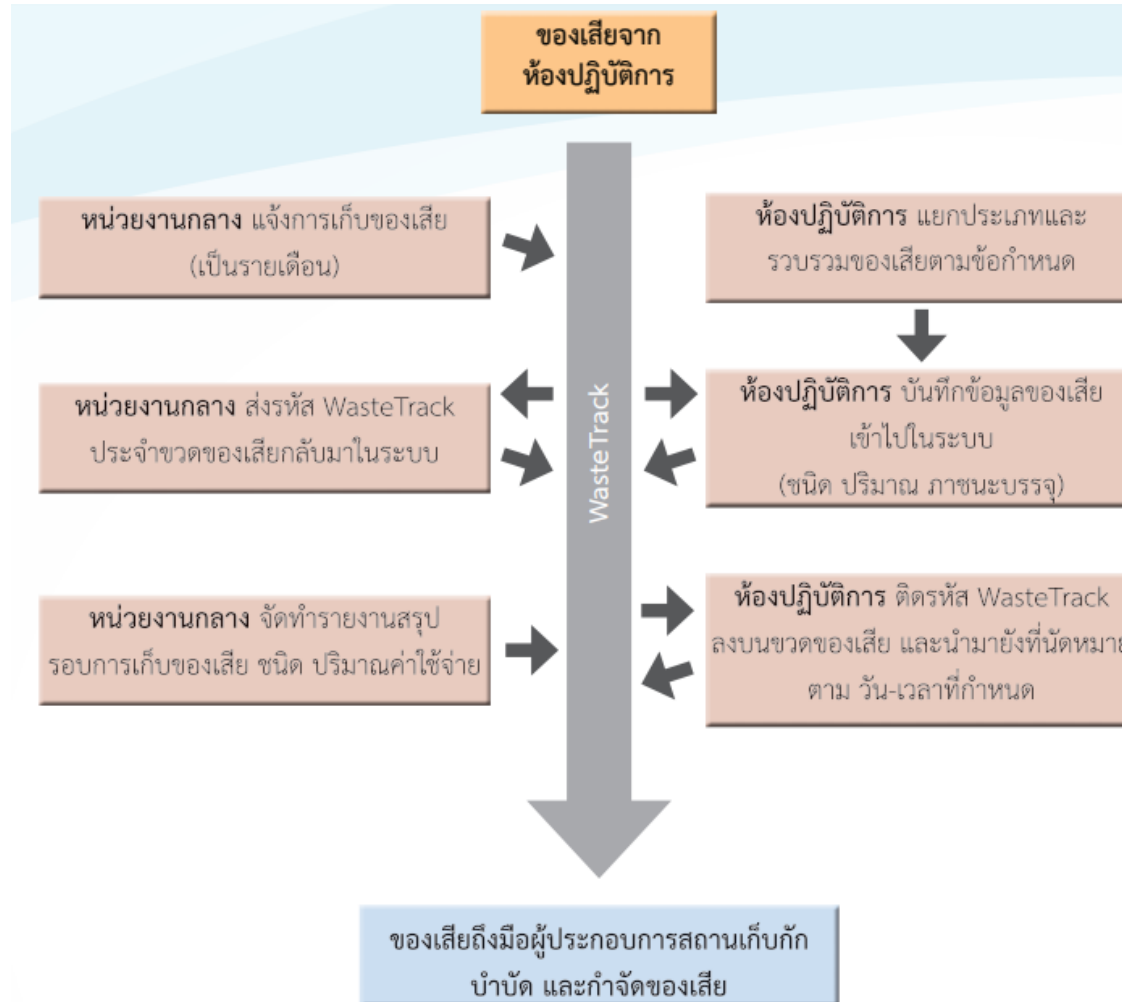
รายงานอุบัติการณ์ | แผนตอบโต้เหตุฉุกเฉิน | CU-IBC | ขอบริการรองนักวิจัย

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



1. การจัดการความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ

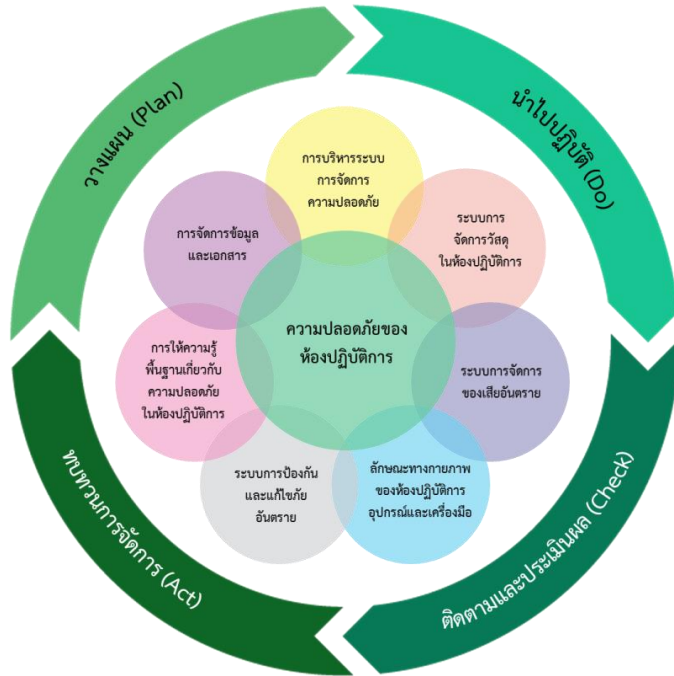
1.2 ระบบการจัดการของเสียอันตราย (WasteTrack)



<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)

เกิดจากฤทธิ์ของสารเคมี
เช่น การกัดกร่อน

2.

อันตรายทางกายภาพ (physical hazards)

เช่น อุบัติเหตุจากไฟ การ
ระเบิด เครื่องแก้วที่แตกหัก
ไฟฟ้าลัดวงจร การยศาสตร์
รังสี และ กัมมันตรังสี

3.

อันตรายทางชีวภาพ (biological hazards)

เกิดจากจุลินทรีย์ และไวรัส
เป็นต้น

routes of entry
chemicals



Contact



Ingestion



Inhalation

2. อันตรายในห้องปฏิบัติการ



อันตรายจากการสูดดมไอของสารเคมี

การสูดดมไอของสารเคมีโดยตรงทำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ จมูก คอ และปอด ความเป็นอันตรายขึ้นอยู่กับชนิด ปริมาณที่ได้รับเข้าสู่ร่างกาย และระยะเวลาสัมผัส หลีกเลี่ยงการสูดดมไอของสารเคมีโดยตรง



อันตรายจากการสัมผัสสารเคมี

สารเคมีหลายประเภท เช่น กรดและเบส กัดกร่อนผิวหนังได้ จึงควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสสารเหล่านี้โดยตรง หากสารเคมีหกเลอะบนพื้นโต๊ะปฏิบัติการหรือที่ใดก็ตาม ให้ทำความสะอาดทันทีด้วยความระมัดระวัง เพื่อป้องกันไม่ให้เป็นอันตรายต่อผู้อื่น โดยต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม ในกรณีที่สารเคมีหกในปริมาณมาก ไม่ควรจัดการด้วยตัวเอง ให้แจ้งเจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการมาจัดการ

2. อันตรายในห้องปฏิบัติการ



อันตรายจากการกลืนกินสารเคมี

สารเคมีเข้าปากอาจเกิดขึ้นจากอาหารที่ปนเปื้อนสารเคมี มือที่สัมผัสสารเคมีแล้วหยิบอาหารเข้าปาก หรือการใช้ปากดูดสารเคมีด้วยปิเปต การป้องกันคือ

- ❌ ไม่ใช่ ปากดูดสารเคมีในการปิเปตสาร
- ❌ ห้าม นำอาหารหรือเครื่องดื่มเก็บในตู้เย็นที่เก็บสารเคมีหรือตู้น้ำแข็ง
- ❌ ห้าม ใช้อุปกรณ์จากห้องปฏิบัติการไปผสมหรือปรุงอาหาร
- ❌ ห้าม รับประทานน้ำแข็งจากตู้น้ำแข็งในห้องปฏิบัติการ
- ❌ ห้าม นำอาหารและเครื่องดื่มเข้ามาในห้องปฏิบัติการ
- ✅ ล้างมือทุกครั้งเมื่อเปื้อนสารเคมีหรือมีการหยิบจับสิ่งของที่เปื้อนสารเคมี
- ✅ ล้างมือให้สะอาดก่อนออกจากห้องปฏิบัติการและก่อนรับประทานอาหาร

2. อันตรายในห้องปฏิบัติการ



อันตรายจากการสัมผัสของร้อน



อันตรายจากการสัมผัส
ของเหลวเย็นยิ่งยวด



อันตรายจากของมีคม



อันตรายจากการระเบิด



อันตรายจากไฟไหม้



อันตรายจากแก๊สอัด

3. การประเมินความเสี่ยง

การคาดการณ์ล่วงหน้าถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นและวางแผนแก้ไขปัญหาเพื่อลดระดับความเสี่ยง

ตัวอย่าง การทดลองที่พึงให้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ



การทดลองที่มีสเกลใหญ่ ใช้สารปริมาณมาก



การทดลองที่ใช้สารที่ไวต่อน้ำหรืออากาศ



การทดลองที่เกี่ยวข้องกับสารออกซิไดซ์อย่างแรงหรือสารระเบิดได้



การทดลองที่ใช้สารที่เป็นพิษร้ายแรง



การทดลองที่ทำภายใต้ความดันสูงหรือต่ำกว่าปกติ

แบบประเมินความเสี่ยงของการทดลอง	
ห้องปฏิบัติการ.....	ชั้น..... อาคาร.....
วัน-เวลาทำการทดลอง.....	ผู้ทดลอง.....
หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อในกรณีฉุกเฉิน.....	
ประเภทของการทดลอง.....	
ระดับความเสี่ยง () ความเสี่ยงสูง () ความเสี่ยงปานกลาง	
รายละเอียดของการทดลองโดยสังเขป	
สารเคมีที่ใช้ (ระบุชื่อ ปริมาณ และความเป็นอันตราย)	
.....	
การติดป้ายเตือนให้ระมัดระวัง	
.....	
การประเมินความเสี่ยง อันตรายที่อาจเกิดขึ้น และแผนตอบโต้เหตุฉุกเฉิน	
.....	
ลงชื่อ..... (.....)	ลงชื่อ..... (.....)
ผู้ทดลองและประเมินความเสี่ยง	อาจารย์ที่ปรึกษา/ผู้ควบคุม

4. การจัดการห้องปฏิบัติการให้มีสภาพเหมาะสม (housekeeping)

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

5. การจัดการลักษณะกายภาพของห้องปฏิบัติการ

“การแก้ปัญหาที่ต้นเหตุจะการใช้การควบคุมทางวิศวกรรม (engineering control)”

5.1 ตู้ดูดควันหรือตู้ดูดไอสารเคมี ในการทำงานกับสารเคมีที่เป็นอันตราย เช่น สารไวไฟ สารพิษ และสารกัดกร่อนทุกครั้งควรใช้ตู้ดูดควัน



ข้อแนะนำ

- ✓ จัดตั้งการทดลองให้ลึกเข้าไปจากด้านหน้าประมาณ 6 – 10 นิ้ว
ขณะใช้งานให้ดึงหน้าต่างกระจกของตู้ดูดควันลงมาให้อยู่ในระดับที่สามารถสอดมือผ่านเข้าไปทำงานได้สะดวก
- ✗ ไม่ยืนศีรษะเข้าไปในตู้ดูดควัน
- ✓ หลังการใช้งาน เช็ดทำความสะอาดพื้นและหน้าต่างกระจกทันทีที่สารเคมีกระเด็นเปื้อน ดึงหน้าต่างกระจกลงมาให้อยู่เหนือพื้นตู้ประมาณ 1 – 2 นิ้ว
- ✗ ไม่เก็บวางของและสารเคมีในตู้ดูดควันอย่างถาวร

5. การจัดการลักษณะกายภาพของห้องปฏิบัติการ

5.2 ระบบระบายอากาศและปรับอากาศ

- ✓ เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งในห้องปฏิบัติการที่มีภาวะปิดเพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของอากาศหรือการถ่ายเทอากาศ
- ✓ การทำให้อากาศดีเหมาะสมต่อการหายใจโดยเจือจางและขจัดมลภาวะในอากาศออกจากห้องปฏิบัติการ



ช่องลม



พัดลมระบายอากาศ



พัดลมเพดาน



เครื่องปรับอากาศ

5. การจัดการลักษณะกายภาพของห้องปฏิบัติการ

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. ข้อปฏิบัติทั่วไปในการใช้ห้องปฏิบัติการ

- ✓ ผู้ทำปฏิบัติการต้องทราบข้อมูลเรื่องความปลอดภัย
- ✓ สวมแว่นตานิรภัย (safety glasses) ตลอดเวลา ห้าม ใส่คอนแทคเลนส์
- ✓ สวมเสื้อคลุมปฏิบัติการและติดกระดุมให้เรียบร้อย
- ✓ สวมรองเท้าหนังปิดเท้าหุ้มส้นให้เรียบร้อย ห้าม สวมรองเท้าแตะหรือรองเท้าส้นสูง
- ✓ ถอดเนคไทหรือเก็บปลายเนคไทเข้าไปในเสื้อ
- ✓ รวบผมให้เรียบร้อย ห้าม ใส่หมวกหรือผ้าพันคอ
- ✗ ห้าม สูบบุหรี่
- ✗ ห้าม นำอาหาร เครื่องดื่ม เข้ามาในห้องปฏิบัติการ

6. ข้อปฏิบัติทั่วไปในการใช้ห้องปฏิบัติการ

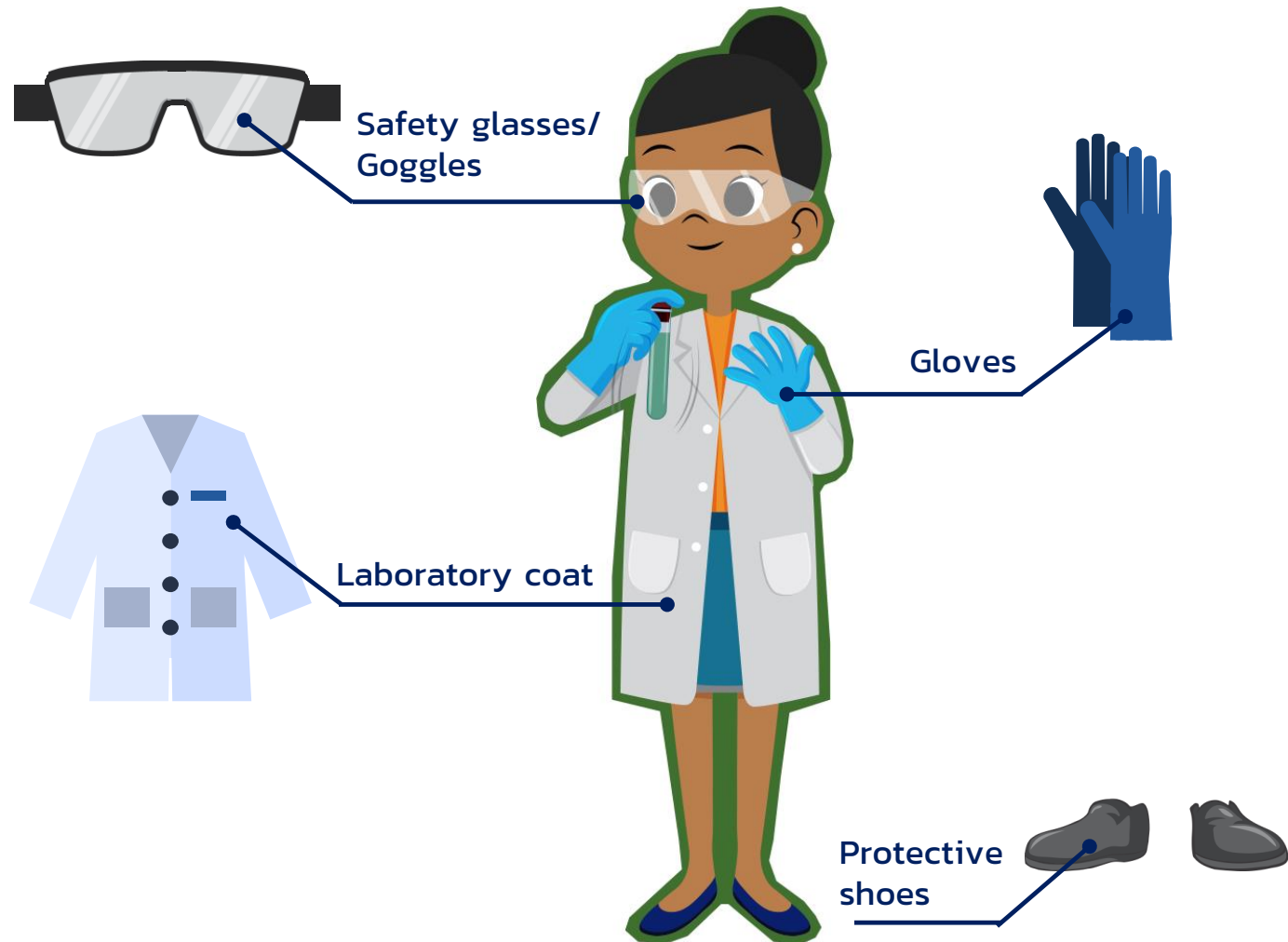
- ❌ ห้าม ทำปฏิบัติการโดยลำพัง
- ❌ ห้าม ทำปฏิบัติการนอกเวลาที่กำหนด ยกเว้นผู้ดูแลห้องปฏิบัติการอนุญาตและมีผู้ดูแลตลอดเวลา
- ❌ ห้าม ผู้ไม่เกี่ยวข้อง เข้ามาในบริเวณห้องปฏิบัติการ ทั้งในเวลาและนอกเวลาที่กำหนด
- ❌ ห้าม หยอกล้อหรือวิ่งเล่นในห้องปฏิบัติการ
- ✅ เก็บสัมภาระให้เรียบร้อย ไม่เกะกะขวางทางเดินหรือพื้นที่ทำปฏิบัติการ
- ✅ ตรวจสอบสายไฟหรือปลั๊กไฟที่ต่อกับอุปกรณ์หรือเครื่องมือก่อนใช้งานว่ามีสภาพสมบูรณ์
- ✅ ศึกษาเส้นทางและทางออกฉุกเฉิน รวมถึงตำแหน่งถังดับเพลิง อุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉิน
- ❌ ห้าม ล็อกประตูทางเข้า-ออก ขณะทำปฏิบัติการ

6. ข้อปฏิบัติทั่วไปในการใช้ห้องปฏิบัติการ

- ✓ ทิ้งของเสียสารเคมีตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการ
- ✓ ปิดน้ำ ปิดไฟ และวาล์วแก๊สให้สนิททุกครั้งหลังการใช้งาน
- ✓ ถอดถุงมือ เสื้อคลุมปฏิบัติการ และล้างมือให้สะอาดก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ
- ✓ เมื่อเกิดอุบัติเหตุหรือเกิดเหตุฉุกเฉินต้องแจ้งผู้ดูแลห้องปฏิบัติการทันที
อย่าพยายามแก้ไขสถานการณ์เอง



7. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment, PPE)



Mask



ถุงมือ (<http://bit.ly/315Xtcl>)



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

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)



ถุงมือยางทางการแพทย์



ซิลเวอร์ซิลด์



ไนไทรล์



นีโอพรีน



ไวทอน



ถุงมือสำหรับป้องกัน
ความร้อน



ถุงมือสำหรับป้องกัน
ความเย็น



ถุงมือ (<http://bit.ly/315XtcL>)

7. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment, PPE)



8. อุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉินในห้องปฏิบัติการ



8.1 ที่ล้างตัวฉุกเฉิน

ที่ล้างตัวฉุกเฉิน เป็นอุปกรณ์ชำระล้างร่างกายกรณีฉุกเฉิน ควรติดตั้งในที่ที่เข้าถึงได้ง่ายภายใน 10 วินาที

8.2 อ่างล้างตาฉุกเฉิน

อ่างล้างตาฉุกเฉิน เป็นอุปกรณ์ล้างตาที่มีการปรับความแรงของน้ำสำหรับการล้างตาโดยเฉพาะ หากไม่มีให้ใช้ก็อกน้ำ ควรติดตั้งในที่ที่เข้าถึงได้ง่ายภายใน 10 วินาที

ห้าม มีช่องว่างเกะกะในบริเวณใกล้เคียง และตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานอย่างสม่ำเสมอ

8. อุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉินในห้องปฏิบัติการ

8.3 ถังดับเพลิง



1. Pressurized water

ใช้ดับเพลิงชนิด A

(ไม่ใช้กับไฟที่เกิดจาก
กระแสไฟฟ้า และทำให้
สิ่งของเปียกน้ำเสียหาย)



2. CO₂

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 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณเตือนภัยจากไฟไหม้



ข้อแนะนำ

ตรวจสอบสัญญาณเตือนภัย
จากไฟไหม้
อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง

8.5 อุปกรณ์ตรวจจับแก๊สรั่วไหล



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



8. อุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉินในห้องปฏิบัติการ

8.6 อุปกรณ์ปฐมพยาบาล



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

9. สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมี

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



มีการจำแนกความเป็นอันตรายของสารเดี่ยวและสารผสมโดยจำแนกเป็น
ความเป็นอันตรายทางกายภาพ ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และ
ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

มีการสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมีผ่านฉลากและข้อมูลความ
ปลอดภัยของสารเคมี

9. สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมี

GHS Pictograms



GHS Classifications

ความเป็นอันตราย
ทางกายภาพ

17 classes

ความเป็นอันตราย
ต่อสุขภาพ

10 classes

ความเป็นอันตราย
ต่อสิ่งแวดล้อม

2 classes

Health Hazard  • Carcinogen • Mutagenicity • Reproductive Toxicity • Respiratory Sensitizer • Target Organ Toxicity • Aspiration Toxicity	Flame  • Flammables • Pyrophorics • Self-Heating • Emits Flammable Gas • Self-Reactives • Organic Peroxides	Exclamation Mark  • Irritant (skin and eye) • Skin Sensitizer • Acute Toxicity (harmful) • Narcotic Effects • Respiratory Tract Irritant • Hazardous to Ozone Layer (Non-Mandatory)
Gas Cylinder  • Gases Under Pressure	Corrosion  • Skin Corrosion/ Burns • Eye Damage • Corrosive to Metals	Exploding Bomb  • Explosives • Self-Reactives • Organic Peroxides
Flame Over Circle  • Oxidizers	Environment (Non-Mandatory)  • Aquatic Toxicity	Skull and Crossbones  • Acute Toxicity (fatal or toxic)

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

6 → 

See SDS for further information.

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

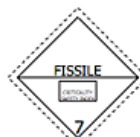
9. สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมี

9.2 ระบบ European Economic Community (EEC)



9. สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมี

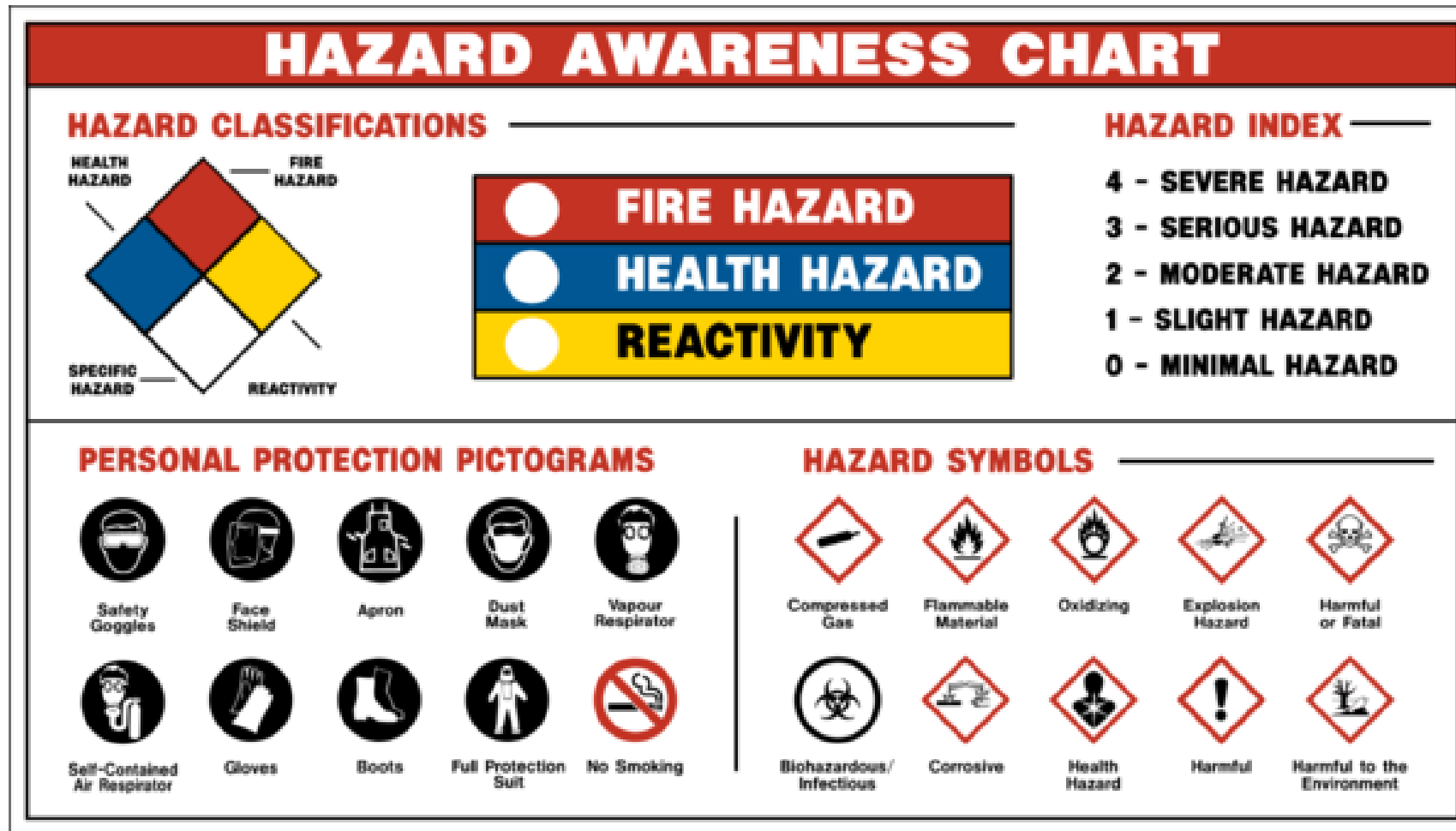
9.3 ระบบ United Nations (UN)

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

www.conceptdraw.com/examples/transportation-pictogram

9. สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมี

9.4 ระบบ National Fire Protection Association (NFPA)



<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
- ✓ วิธีการระบุอื่น ๆ
- ✓ ข้อเสนอแนะในการไปใช้ประโยชน์และข้อจำกัดของการใช้งาน
- ✓ รายละเอียดของผู้จัดจำหน่าย (ชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ และอื่น ๆ)
- ✓ 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 ₃ H ₆ 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 - 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
- ✓ อันตรายอื่น ๆ ซึ่งมีได้เป็นผลลัพธ์ในการจำแนกประเภท

10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)

SECTION 2: Hazard(s) identification

2.1. Classification of the substance or mixture

GHS-US classification

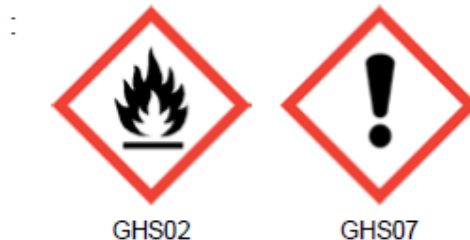
Flammable liquids Category 2 H225
Serious eye damage/eye irritation Category 2A H319
Specific target organ toxicity (single exposure) Category 3 H336

Full text of H statements : see section 16

2.2. Label elements

GHS-US labeling

Hazard pictograms (GHS-US)



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 (Main constituent)	(CAS No) 67-64-1	100	Flam. Liq. 2, H225 Eye Irrit. 2A, H319 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 (www.big.be/antigif.htm). 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 CO₂ 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)

- ✓ ค่าต่าง ๆ ที่ใช้ควบคุม (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 ³)	2400 mg/m ³
OSHA	OSHA PEL (TWA) (ppm)	1000 ppm
IDLH	US IDLH (ppm)	2500 ppm
NIOSH	NIOSH REL (TWA) (mg/m ³)	590 mg/m ³
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 การสัมผัสความร้อน
- ✓ 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 CO₂ 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
- ✓ ผลที่เกิดขึ้นทันทีและเกิดในภายหลังและผลเรื้อรังจากการได้รับสัมผัสระยะเวลานาน และระยะเวลานาน
- ✓ 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)
- ✓ ผลกระทบร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้นอื่น ๆ

10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)

13 ข้อพิจารณาในการกำจัด (Disposal considerations)

- ✓ อธิบายถึงสิ่งที่ตกค้างและข้อมูลเกี่ยวกับของเสียเพื่อการเคลื่อนย้ายอย่างปลอดภัย และใช้วิธีการกำจัดที่ถูกต้อง โดยรวมไปถึงการกำจัดบรรจุภัณฑ์ที่มีการปนเปื้อน

14 ข้อมูลการขนส่ง (Transport information)

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

10. ข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)

15 ข้อมูลทางด้านกฎข้อบังคับ (Regulatory information)

- ✓ ให้ข้อมูลในเรื่อง กฎระเบียบของประเทศไทย และกฎหมายภูมิภาค ข้อมูลทางด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม เฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์

16 ข้อมูลอื่น ๆ (Other Information)

- ✓ วันที่จัดทำ SDS และข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของ SDS เมื่อเทียบกับฉบับเดิม

SECTION 16: Other information

Revision date : 09/20/2016

Other information : None.

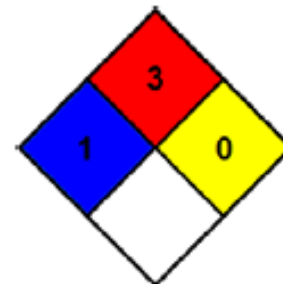
Full text of H-phrases: see section 16:

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. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมี

ข้อปฏิบัติทั่วไป

1. ไม่ทำการทดลองนอกเหนือจากที่ได้รับมอบหมาย ไม่เปลี่ยนแปลงชนิดและปริมาณของสารเคมีที่ใช้โดยไม่ปรึกษาหรือได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ
2. อ่านฉลากสารเคมีที่ใช้ทุกครั้ง และรินสารเคมีที่เป็นของเหลวโดยหันฉลากเข้าด้านในฝ่ามือเพื่อป้องกันฉลากเลอะเลือน
3. แบ่งสารเคมีมาใช้เฉพาะเท่าที่จำเป็น
4. หลีกเลี่ยงการสัมผัสหรือสูดดมสารเคมีโดยตรง หากจำเป็นต้องทดสอบกลิ่น ให้ถือหลอดบรรจุห่างออกไปอย่างน้อย 6 นิ้ว แล้วใช้มือโบกพัดไอเข้ามา
5. ใส่ถุงมือที่เหมาะสมกับการใช้งาน สารเคมีบางชนิด จำเป็นต้องใส่ถุงมือมากกว่าหนึ่งชั้นหรือที่ทำจากวัสดุพิเศษ

11. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมี

ข้อปฏิบัติทั่วไป

6. ขณะสวมถุงมือ **ไม่**ควรจับประตูหรือวัสดุอื่นที่ทำให้เกิดการปนเปื้อน ก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ ต้องถอดถุงมือออกและล้างมือทุกครั้ง
7. ถ้าสารเคมีหก ให้รีบทำความสะอาดทันที
8. รักษาบริเวณโต๊ะปฏิบัติการให้สะอาดตลอดเวลาการทำงาน

ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เทอร์โมมิเตอร์ปรอท

- ✓ ใช้เทอร์โมมิเตอร์ปรอทด้วยความระมัดระวัง เพราะหากเทอร์โมมิเตอร์แตกและเกิดไอปรอท การได้รับสารปรอทอาจทำให้เป็นอันตรายถึงชีวิตหรือเกิดผลกระทบอย่างเรื้อรังที่ไม่แสดงผลทันที
- ✓ หลังใช้เทอร์โมมิเตอร์ที่อุณหภูมิสูงควรปล่อยให้เย็นก่อนและทำความสะอาด และเก็บโดยไม่ปนกับเครื่องแก้วชนิดอื่น
- ✓ **ห้าม**ใช้เทอร์โมมิเตอร์ที่มีรอยแตกร้าว รีบแจ้งผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการเพื่อกำจัดทันที **ห้าม**นำกลับมาใช้อีก

11. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมี

11.1 การจัดเก็บสารเคมี



- ✓ ภาชนะบรรจุสารเคมีต้องติดฉลากให้ชัดเจน
มีข้อมูลครบถ้วน
- ✓ ห้าม เก็บสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ (incompatible)
ไว้ด้วยกัน

การจำแนกประเภทสารเคมีและวัตถุ โดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ตามคู่มือการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย พ.ศ. 2550

- | | | |
|---------------------|----------------------|---------------------|
| 1. วัตถุระเบิด | 5. สารออกซิไดซ์ และ | 10. ของเหลวติดไฟ |
| 2. แก๊สอัด แก๊สเหลว | เปอร้ออกไซด์อินทรีย์ | |
| หรือแก๊สที่ละลาย | | |
| ภายใต้ความดัน | 6. สารพิษ และ | 11. ของแข็งติดไฟ |
| | สารติดเชื้อ | |
| 3. ของเหลวไวไฟ | 7. วัสดุกำมันตรังสี | 12. ของเหลวไม่ติดไฟ |
| 4. ของแข็งไวไฟ | 8. สารกัดกร่อน | |
| สารที่มีความเสี่ยง | 9. วัตถุอันตราย | 13. ของแข็งไม่ติดไฟ |
| ต่อการลุกไหม้ได้ | ประเภทอื่น ๆ | |
| เองและสารให้แก๊ส | | |
| ไวไฟเมื่อสัมผัสน้ำ | | |

ข้อแนะนำในการจัดเก็บ

◆ สารไวไฟ

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



◆ สารกัดกร่อน

- ✓ เก็บสารกัดกร่อนทั้งกรดและเบสแยกออกจากกัน โดยไว้ในระดับต่ำ
- ✓ เก็บกรดในตู้เก็บกรดโดยเฉพาะ และมีภาชนะรองรับที่ทนการกัดกร่อน
- ✓ ไม่ จัดเก็บกรดที่เข้ากันไม่ได้ไว้ด้วยกัน เช่น ไม่เก็บกรดอะซิติกไว้กับกรดไนตริก



ข้อแนะนำในการจัดเก็บ

◆ สารออกซิไดซ์ (oxidizers) และสารที่ก่อให้เกิดเปอร์ออกไซด์

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

◆ สารที่ไวต่อปฏิกิริยา

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



11. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมี

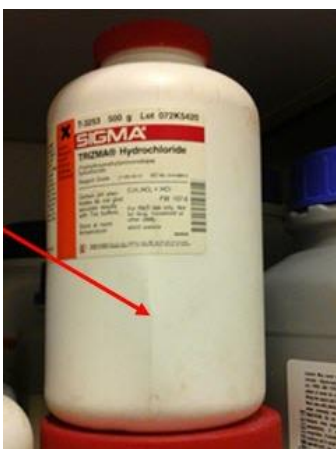


11. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมี

11.2 การเคลื่อนย้ายสารเคมีและการแบ่งถ่ายสารเคมี

ข้อแนะนำในการเคลื่อนย้ายสารเคมี

- ✓ ตรวจสอบภาชนะบรรจุสารเคมีก่อนเคลื่อนย้ายหากภาชนะเสื่อมสภาพให้ถ่ายสารเคมีลงในภาชนะใหม่ที่เหมาะสม แล้วทำลายภาชนะเก่าทิ้ง
- ✓ ไม่เคลื่อนย้ายสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้พร้อมกัน



11. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมี

11.2 การเคลื่อนย้ายสารเคมีและการแบ่งถ่ายสารเคมี

การเคลื่อนย้ายขวดสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการ

✓ ให้ใช้มือข้างหนึ่งจับที่คอขวดและมืออีกข้างรองที่ก้นขวด หรือใช้ภาชนะรองรับที่เหมาะสมบรรจุขวดสารเคมี

⚠ ห้าม จับขวดสารเคมีที่คอขวดหรือหิ้วที่หูด้วยมือข้างเดียว



11. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมี

11.2 การเคลื่อนย้ายสารเคมีและการแบ่งถ่ายสารเคมี

การเคลื่อนย้ายขวดสารเคมีนอกห้องปฏิบัติการ

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

การเคลื่อนย้ายขวดสารเคมีจำนวนมาก

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



11. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมี

ข้อแนะนำในการเคลื่อนย้ายถังแก๊ส

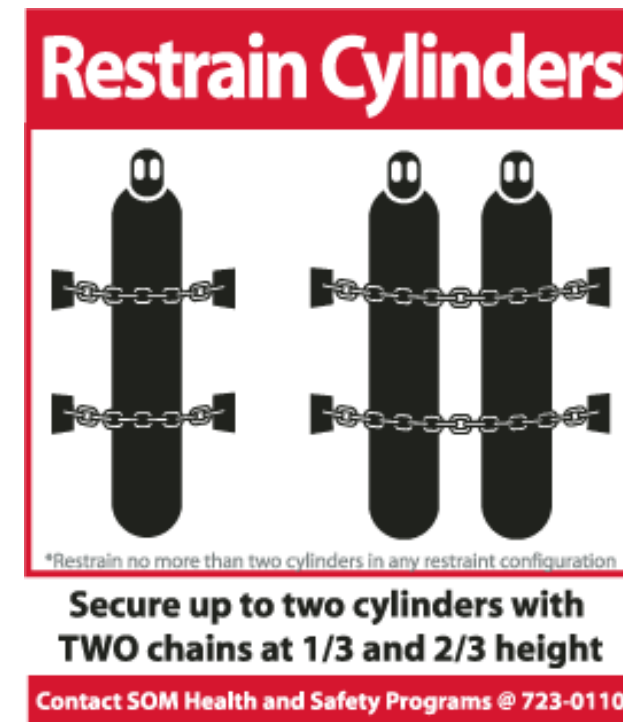
- ✓ ปิดฝาครอบวาล์วให้แน่นก่อนเคลื่อนย้าย
- ✓ หากเคลื่อนย้ายภายในห้องปฏิบัติการ ให้ใช้วิธีหมุนกันถังในแนวตั้ง
- ✓ หากเคลื่อนย้ายออกนอกห้องปฏิบัติการ ต้องใช้รถเข็นถังแก๊สที่มีสายรัดโดยเฉพาะ
- ✓ หากจำเป็นต้องใช้ลิฟต์โดยสารเคลื่อนย้าย ต้องแสดงป้ายห้ามผู้โดยสารเข้าลิฟต์ในระหว่างการขนย้าย



11. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมี

ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้แก๊สอัดและแก๊สเหลว

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



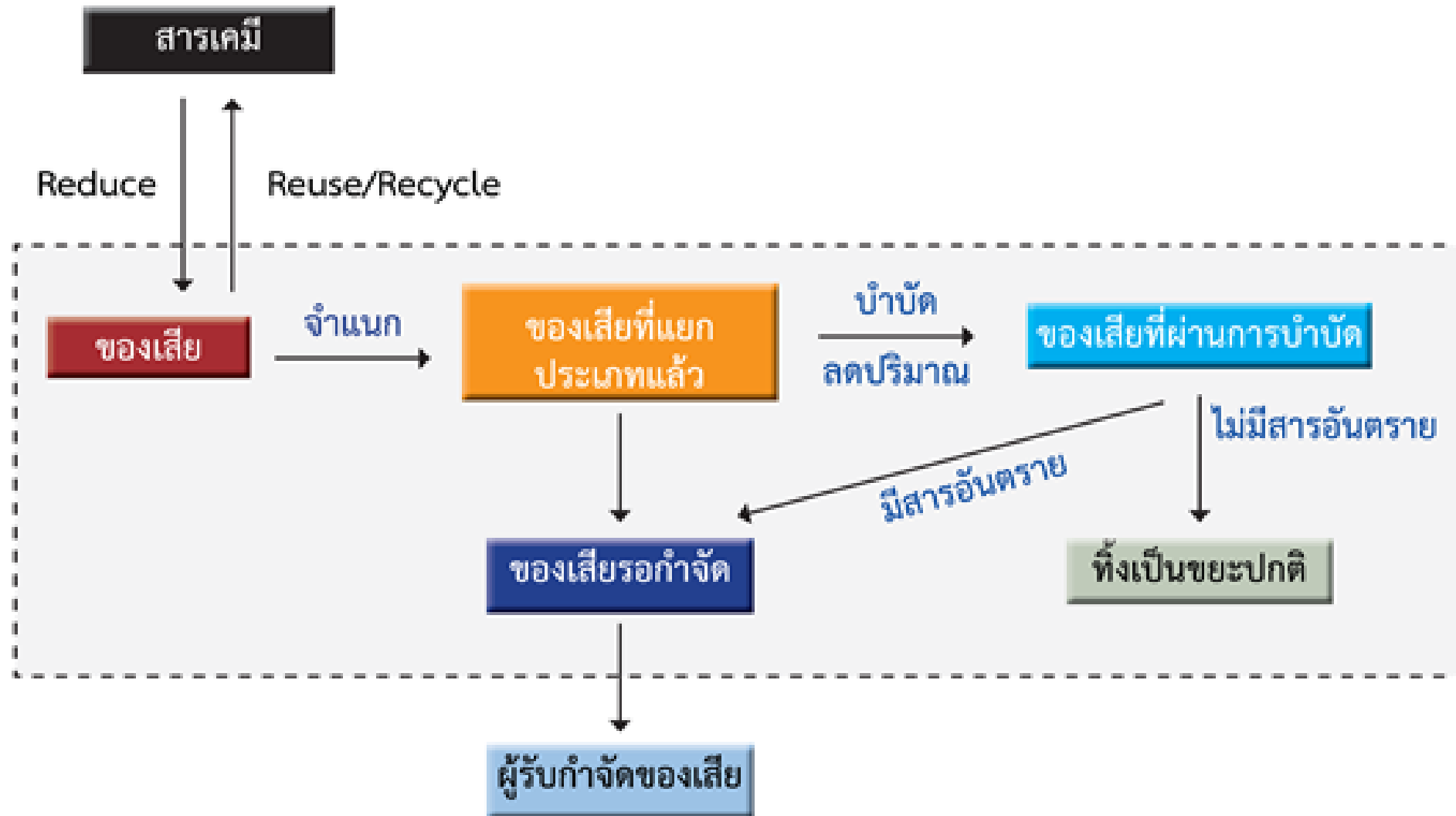
11. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมี

ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้แก๊สอัดและแก๊สเหลว

- ✓ ถังแก๊สที่ยังไม่ใช้งานต้องมีฝาครอบหัวถังหรือฝาครอบวาล์วหรือมี guard ป้องกันหัวถัง
- ✓ เก็บถังแก๊สออกซิเจนห่างจากถังแก๊สเชื้อเพลิง
- ✓ ตรวจสอบสภาพถังแก๊สทุก 6 เดือนโดยผู้เชี่ยวชาญ
- ✓ ในการเคลื่อนย้ายถังแก๊สต้องปิดฝาครอบวาล์วก่อนเคลื่อนย้าย
- ✓ ใช้อุปกรณ์ควบคุมความดันที่เหมาะสมกับชนิดของแก๊ส และต่อเข้ากับถังแก๊สโดยขันเกลียวให้พอดี **ห้าม** ใช้แรงฝืนการขันเกลียวหรือสารหล่อลื่นใด ๆ
- ✓ ก่อนเปิดวาล์วควบคุมความดันของแก๊สเข้าสู่ระบบทำงาน ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีทางออกของแก๊สไว้แล้ว



12. ข้อปฏิบัติการทิ้งของเสีย



12. ข้อปฏิบัติการทิ้งของเสีย

12.1 การลดการเกิดของเสีย



Reduce คือ การทำให้เกิดของเสียน้อยที่สุดตั้งแต่ต้นทาง

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

12. ข้อปฏิบัติการทิ้งของเสีย

12.1 การลดการเกิดของเสีย



Reuse คือ การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ในสภาพเดิม

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

12. ข้อปฏิบัติการทิ้งของเสีย

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. ข้อปฏิบัติการทิ้งของเสีย

12.2 การจำแนกประเภทของเสียตามระบบ WasteTrack (กลุ่มที่ 1)

- | | |
|--|--|
| ประเภทที่ 1 ของเสียพิเศษ (Special Waste) | ประเภทที่ 13.1 ของเสียที่เป็นของแข็งเผาไหม้ได้ (Combustible Solid Waste) |
| ประเภทที่ 2 ของเสียที่มีไซยาไนด์ (Cyanide Waste) | ประเภทที่ 13.2 ของเสียที่เป็นของแข็งไม่เผาไหม้ (Non-Combustible Solid Waste) |
| ประเภทที่ 3 ของเสียที่มีสารออกซิไดซ์ (Oxidizing Waste) | ประเภทที่ 14 ของเสียที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย (Miscellaneous Aqueous Waste) |
| ประเภทที่ 4 ของเสียที่มีปรอท (Mercury Waste) | ประเภทที่ 15 ของเสียที่เสื่อมสภาพหรือหมดอายุ (Deteriorated or Expired Chemicals) |
| ประเภทที่ 5 ของเสียที่มีสารโครเมียม (Chromium Waste) | ประเภทที่ 16 ของเสียตัวทำละลายอินทรีย์ที่มีน้ำ (Miscellaneous Aqueous Organic Waste) |
| ประเภทที่ 6 ของเสียที่มีโลหะหนัก (Heavy Metal Waste) | ประเภทที่ 17 ของเสียตัวทำละลายอินทรีย์ที่ recycle ได้ |
| ประเภทที่ 7 ของเสียที่เป็นกรด (Acid Waste) | (Recyclable Used Organic Solvent) |
| ประเภทที่ 8 ของเสียอัลคาไลน์ (Alkaline Waste) | ประเภทที่ 17.1 ของเสียไซลีนที่ recycle ได้ (Recyclable Used Xylene) |
| ประเภทที่ 9 ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม Petroleum Product Waste) | ประเภทที่ 17.2 ของเสียเอทานอลที่ recycle ได้ (Recyclable Used Ethanol) |
| ประเภทที่ 10 ของเสียที่มีออกซิเจน (Oxygenated Waste) | ประเภทที่ 17.3 ของเสียอะซิโตนที่ recycle ได้ (Recyclable Used Acetone) |
| ประเภทที่ 11 ของเสียที่มี NPS (NPS Waste) | ประเภทที่ 17.4 ของเสียตัวทำละลายอินทรีย์อื่น ๆ ที่ recycle ได้ |
| ประเภทที่ 12 ของเสียที่มีฮาโลเจน (Halogenated Waste) | (Other Recyclable Used Organic Solvent) |

12. ข้อปฏิบัติการทิ้งของเสีย

12.2 การจำแนกประเภทของเสียตามระบบ WasteTrack (กลุ่มที่ 2)

ประเภทที่ 18 ยาที่ไม่ใช้งาน (Unused Medicine)

ประเภทที่ 18.1 ยาที่ไม่ได้ใช้งานในรูปของเหลว (Unused Medicine in Liquid Form)

ประเภทที่ 18.2 ยาที่ไม่ได้ใช้งานในรูปของแข็ง (Unused Medicine in Solid Form)

ประเภทที่ 18.3 ยาที่ไม่ได้ใช้งานที่บรรจุอยู่ในขวด หรือหลอดบรรจุยา (Unused Medicine Contained in Vial or Ampule)

ประเภทที่ 19 ยาที่หมดอายุหรือเสื่อมสภาพ (Expired or Deteriorated Medicine)

ประเภทที่ 19.1 ยาที่หมดอายุหรือเสื่อมสภาพในรูปของเหลว (Expired or Deteriorated Liquid Medicine)

ประเภทที่ 19.2 ยาที่หมดอายุหรือเสื่อมสภาพในรูปของแข็ง (Expired or Deteriorated Solid Medicine)

ประเภทที่ 19.3 ยาที่หมดอายุหรือเสื่อมสภาพที่บรรจุในขวด หรือหลอดบรรจุยา
(Expired or Deteriorated Contained in Vial or Ampule)

ประเภทที่ 20 ยาที่มีความเป็นอันตราย (Hazardous Pharmaceutical Waste)

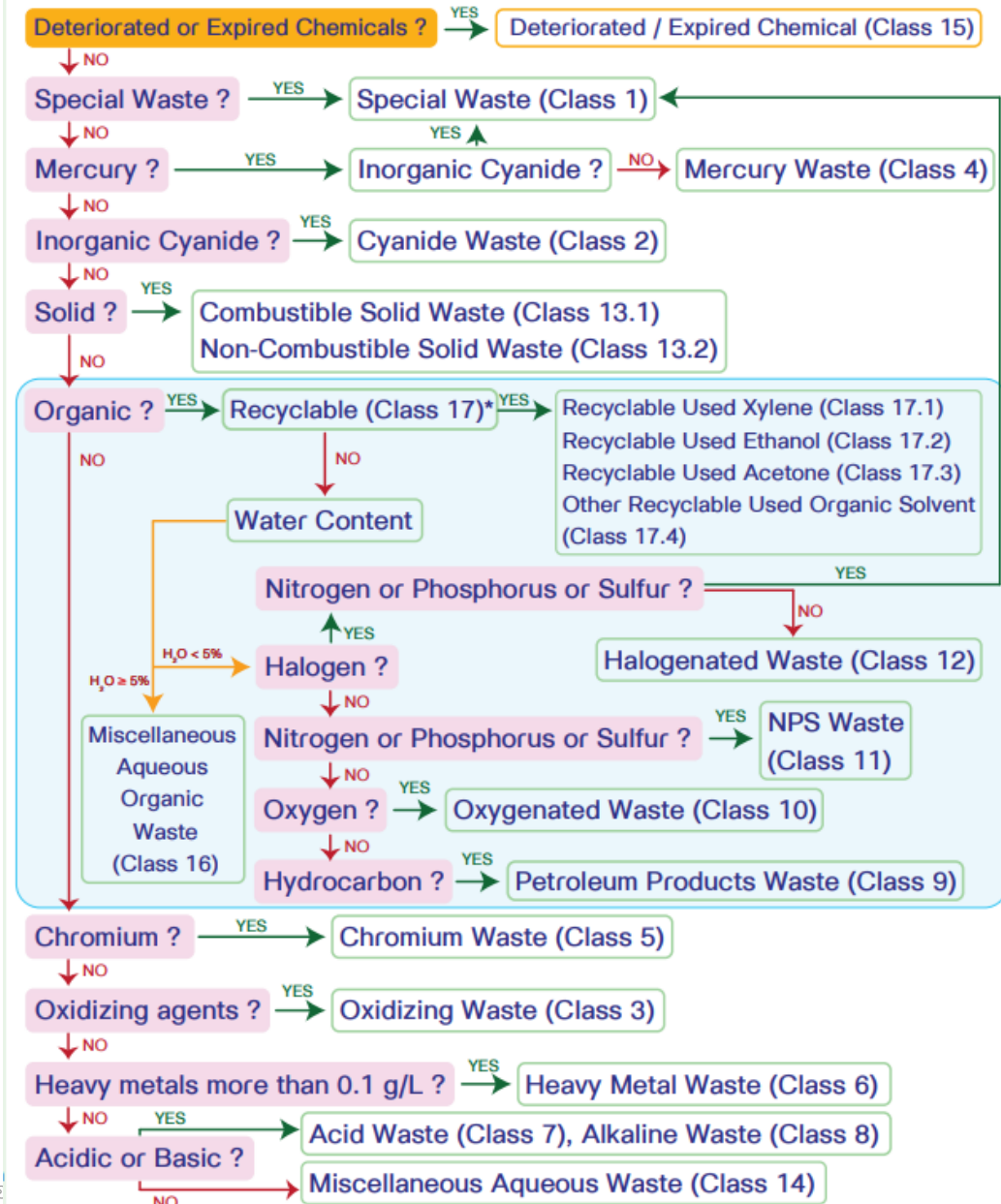
ประเภทที่ 20.1 ยาที่มีความเป็นอันตรายในรูปของเหลว (Hazardous Pharmaceutical Waste in Liquid Form)

ประเภทที่ 20.2 ยาที่มีความเป็นอันตรายในรูปของแข็ง (Hazardous Pharmaceutical Waste in Solid Form)

12. ขอบปฏิบัติการทิ้งของเสีย

แนวทางการจำแนกประเภทของเสีย
อันตรายตามข้อกำหนดของ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มที่ 1 ของเสียสารเคมีจากห้องปฏิบัติการ (ประเภทที่ 1-17)



12. ข้อปฏิบัติการทิ้งของเสีย

แนวทางการจำแนกประเภทของเสีย
อันตรายตามข้อกำหนดของ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มที่ 2 ของเสียประเภทยาจากห้องปฏิบัติการ (ประเภทที่ 18-20)



กรณีเป็นภาชนะเปล่าที่บรรจุของเสีย



หากมีข้อสงสัย กรุณาติดต่อ ศปอส. โทร.86175

ตัวอย่างฉลากของเสีย ติดภาชนะบรรจุของเสียอันตรายที่มีข้อมูลครบถ้วน

12. ข้อปฏิบัติการทิ้งของเสีย

ข้อควรระวัง

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



ภาพแสดงอุบัติเหตุที่เกิดจากการผสมของเสียอันตรายที่เข้ากันไม่ได้

HNO_3 + acetone



Exothermic reaction



12. ข้อปฏิบัติการทั้งของเสีย

12.3 แนวทางการจัดการของเสียด้วยตนเอง

ของเสียที่สามารถทิ้งลงถังขยะได้

- ✓ ของเสียที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย และมีสารอินทรีย์หรืออนินทรีย์ที่ไม่เป็นอันตรายละลายอยู่ไม่เกิน 5%
- ✓ ของแข็งที่ไม่ปนเปื้อนสารเคมีหรือมีอันตรายอย่างอื่น เช่น กระดาษกรอง สำหรับเศษแก้วที่สะอาดควรตีดยให้ชัดเจน และไม่ควรทิ้งรวมกับขยะทั่วไป

12. ข้อปฏิบัติการทิ้งของเสีย

12.3 แนวทางการจัดการของเสียด้วยตนเอง

รายการของเสียที่ควรบำบัดก่อนทิ้ง



สารละลายกรดและเบส (7, 8)



ตัวออกซิไดซ์ (3)



สารไวต่อน้ำและ/หรืออากาศ



ของแข็งที่มีตัวทำละลายอินทรีย์



สารละลายที่ประกอบด้วยโลหะ

วิธีการบำบัดเบื้องต้น



ทำให้เป็นกลางแล้วทิ้งลงท่อน้ำพร้อมเปิดน้ำตามในปริมาณมาก ๆ



รีดิวซ์ด้วยตัวรีดิวซ์ที่เหมาะสมก่อนนำส่งเป็นของเสียประเภทอื่น หรือทิ้งลงท่อน้ำตามความเหมาะสม



ทำลายด้วยน้ำ/กรดอ่อน แล้วนำส่งเป็นของเสียประเภทอื่น หรือทิ้งลงท่อน้ำตามความเหมาะสม



ผึ่งให้แห้ง แล้วทิ้งเป็นของเสีย Non-combustible solid (13.2)



ตกตะกอนด้วยวิธีที่เหมาะสม แล้วระเหยตัวทำละลายหนัก ในปริมาณน้อย ๆ (<100 mg/L)

13. ข้อปฏิบัติเมื่อสารเคมีเข้าสู่ร่างกายหรือสารเคมีหก

13.1 สารเคมีหกในร่างกาย

- ✓ แจ้งอาจารย์ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการทันที
- ✓ ถอดเสื้อผ้าที่มีการหกของสารเคมีออกทันที เช็ดหรือซับสารเคมีออกจากตัวให้มากที่สุด
- ✓ ล้างบริเวณที่มีสารเคมีหกด้วยน้ำที่ไหลผ่านในปริมาณมาก ๆ เป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาที
- ✓ เมื่อสารเคมีกระเด็นเข้าตา ต้องรีบล้างตาทันที โดยเปิดเปลือกตาและกลอกตาไปมาให้น้ำไหลผ่านตาอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 15 นาที ผู้อยู่ในเหตุการณ์รีบแจ้งอาจารย์หรือผู้ควบคุมปฏิบัติการเพื่อมารับพาไปพบแพทย์

13.2 การสูดดมสารเคมี

- ✓ ให้ออกจากบริเวณที่มีไอสารเคมีไปที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ทันที

13. ข้อปฏิบัติเมื่อสารเคมีเข้าสู่ร่างกายหรือสารเคมีหก

13.3 สารเคมีเข้าปาก

- ✓ เมื่อสารเคมีเข้าสู่ปาก ซึ่งโดยทั่วไปจะไม่เกิดขึ้นถ้าไม่จงใจหรือเข้าใจผิดอย่างร้ายแรง ให้นำส่งโรงพยาบาลทันที โดยนำภาชนะบรรจุและจดชื่อสารเคมีไปแจ้งแพทย์ ไม่ควรทำให้อาเจียนด้วยตัวเอง เพราะอาจทำให้เกิดอันตรายมากขึ้น

13.4 สารเคมีหก

- ✓ แจ้งผู้ดูแลห้องปฏิบัติการทันที
- ✓ หากเป็นของแข็งให้กวาดไปรวมไว้แล้วทิ้งลงในภาชนะเก็บรวบรวมของเสียที่เหมาะสม
- ✓ ของเหลวใช้ตัวดูดซับที่เหมาะสม เช่น
 - ▶ กรณีที่เป็นกรด ใช้โซเดียมไบคาร์บอเนต (NaHCO_3) หรือโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3)
 - ▶ กรณีที่เป็นเบส ใช้โซเดียมไบซัลเฟต (NaHSO_4) หรือกรดซิตริก (citric acid)
 - ▶ กรณีตัวทำละลายอินทรีย์ ใช้ทรายกลบเพื่อดูดซับ และดับเพลิงทุกชนิดที่อยู่ใกล้เคียง
 - ▶ กรณีปรอท ให้โรยผงกำมะถันบริเวณที่คาดว่ามีการหกปนเปื้อนอยู่ แล้วจึงกวาดไปรวมทิ้งในภาชนะสำหรับของเสียปรอทที่เหมาะสมต่อไป

14. ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุสารเคมีหกรั่วไหลเป็นปริมาณมาก

1. ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องออกจากบริเวณที่มีสารเคมีรั่วไหล
2. แจ้งผู้รับผิดชอบห้องปฏิบัติการให้ทราบทันที
3. หากสารหก ร่างกายหรือมีผู้ได้รับบาดเจ็บ ให้ปฏิบัติตามข้อปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุต่อตัวบุคคล
4. บ่งชี้ชนิดของสารที่หกรั่วไหลและหาข้อมูลเพิ่มเติม โดยศึกษาอันตราย ข้อควรระวัง และข้อควรปฏิบัติจาก SDS
5. ศึกษาถึงอันตรายที่อาจพึงมีจากกระบวนการหกรั่วไหลหรือการทำความสะอาด และวางแผนรับมือในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
6. ทำความสะอาดบริเวณที่สารเคมีหกโดยด่วน ผู้ทำความสะอาดต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสม ขึ้นอยู่กับระดับความเป็นอันตรายของสาร อย่างน้อยที่สุดควรมีถุงมือยางหนา และเครื่องป้องกันระบบทางเดินหายใจ สำหรับสารที่ทำให้ไอพิษจะต้องสวมหน้ากากปิดตา จมูก และปาก

14. ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุสารเคมีหกรั่วไหลเป็นปริมาณมาก

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

14. ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุการณ์เคมีหกรั่วไหลเป็นปริมาณมาก

11. กรณีสารหกเป็นของเหลว

- ▶ ใช้ตัวดูดซับเฉื่อยที่เหมาะสม เช่น chemical-adsorbent spill pillows, vermiculite หรือทรายแมว (cat litter) ชนิดไม่ใส่สารดับกลิ่น เมื่อดูดซับแล้วต้องปฏิบัติกับตัวดูดซับเหล่านี้เสมือนว่าเป็นของเสียอันตราย โดยกวาดลงภาชนะสำหรับเก็บของเสียอันตรายที่เหมาะสม เช็ดซับบริเวณดังกล่าวด้วยน้ำปริมาณน้อยหลาย ๆ ครั้ง
- ▶ ถ้าเป็นกรดให้สะเทินด้วยโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต (NaHCO_3) หรือโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) ถ้าเป็นเบสแก่ให้สะเทินด้วยกรดซิตริก (citric acid) ใช้กระดาษ pH ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสารละลายมีความเป็นกลางก่อนกำจัดทิ้ง
- ▶ หากตัวทำละลายอินทรีย์ไวไฟหกเป็นบริเวณกว้าง ให้ปิดแหล่งกำเนิดไฟหรือดับบริเวณใกล้เคียง เพื่อป้องกันการลุกติดไฟ

12. กรณีสารหกเป็นของแข็ง

 **UC RIVERSIDE**
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Environmental Health & Safety

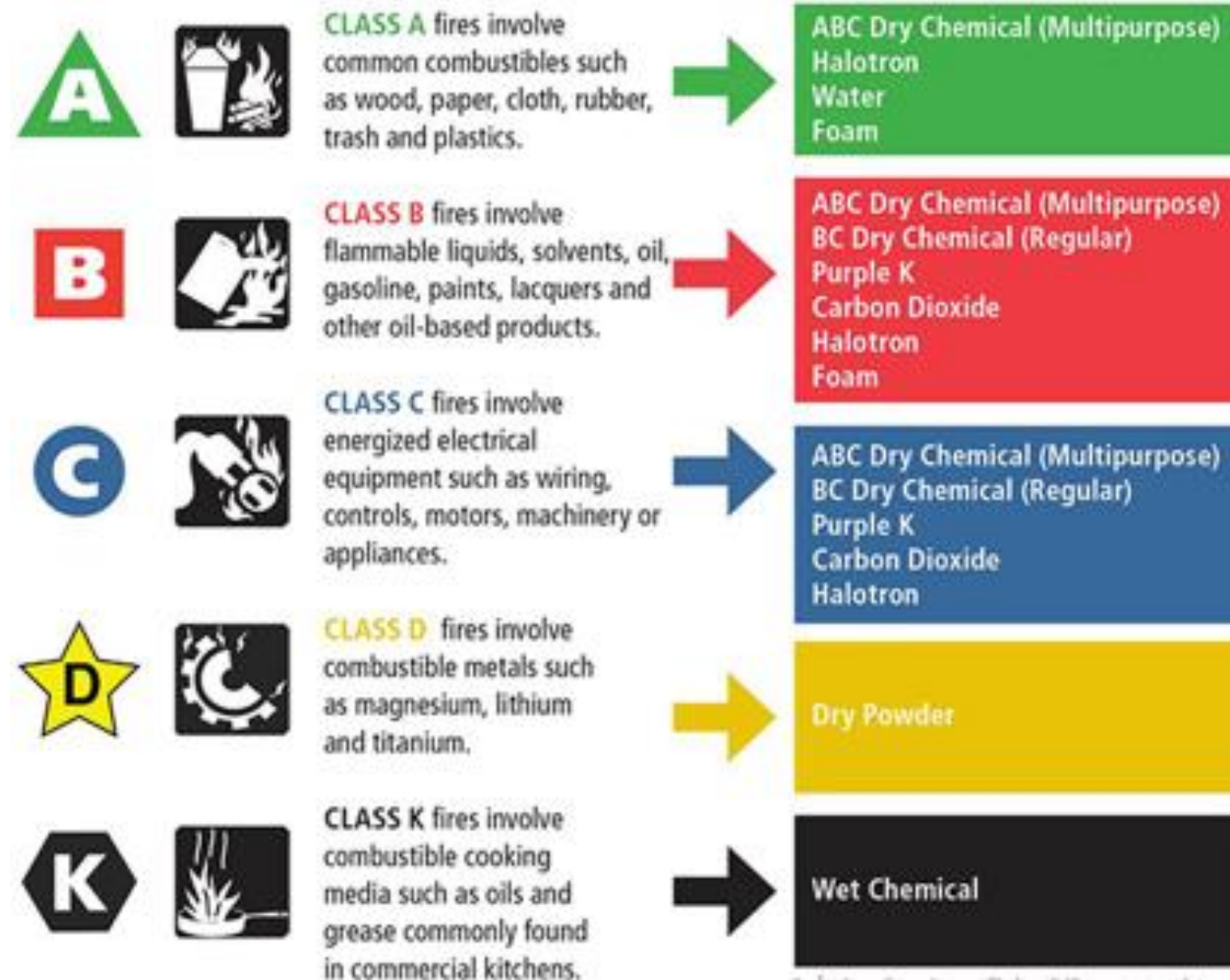


Chemical Spill Response and
Clean-Up
<https://www.youtube.com/watch?v=18Kmo-1U1fc>

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

15. ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้

15.1 ประเภทของเพลิงและถังดับเพลิง



15. ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้

15.2 เมื่อประสบเหตุไฟไหม้

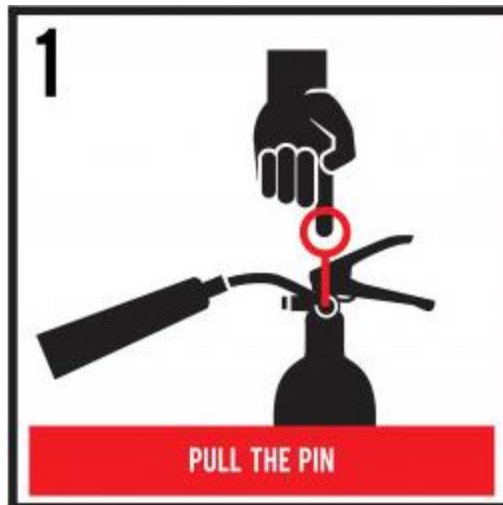
1. ตั้งสติและประเมินความเสี่ยงอย่างรวดเร็ว
2. ปิดสวิทช์ไฟฟ้าหลักหรือคัตเอาต์ ปิดวาล์วถังแก๊สหรือท่อแก๊ส เคลื่อนย้ายเชื้อเพลิง ออกจากบริเวณไฟไหม้
3. หากสามารถดับไฟด้วยตัวเองได้อย่างปลอดภัย ให้ทำทันที
4. ใช้ถังดับเพลิงประจำห้องปฏิบัติการ โดยเลือกให้เหมาะสมกับชนิดของเพลิง
5. หากไม่สามารถดับไฟได้ด้วยตนเอง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



15. ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้

15.3 การใช้ถังดับเพลิง (fire extinguishers)

“ดึง”



ดึงสลักที่หัวถังเพื่อปลดล็อกหัว

“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 อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ศปอ.ส.)
Center for Safety, Health and Environment of Chulalongkorn University (SHECU)

หน้าหลัก เกี่ยวกับเรา กฎหมาย/มาตรฐาน การรับรอง คปอ. ส่วนงาน บริการของเรา Download คลังความรู้ สื่อประชาสัมพันธ์ ติดต่อเรา



Chula Zero
Accident



รายงาน*

“สภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่ปลอดภัย”
“เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ” และ “อุบัติเหตุ”
เมนู “รายงานอุบัติการณ์” ของ SHECU

*อ้างอิง พระราชบัญญัติความปลอดภัยฯ พ.ศ. 2554 มาตรา 34
ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่องกำหนดแบบแจ้งการเกิด
อุบัติเหตุร้ายแรง หรือการประสบอันตรายจากการทำงาน พ.ศ. 2554

สงวนลิขสิทธิ์ : ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รายงานผ่าน SHECU Line OA



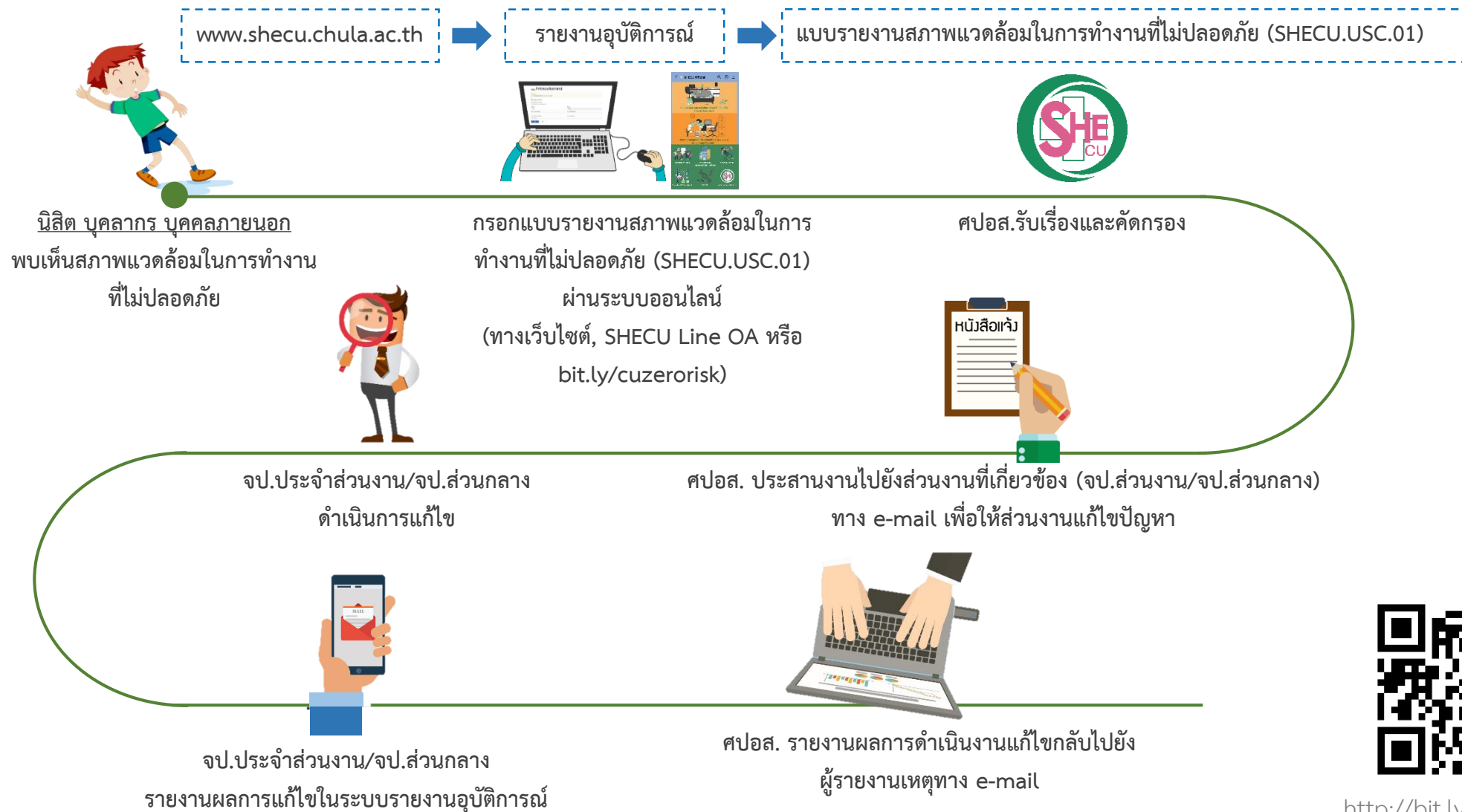
Line OA: @shecu



รายงาน
“สภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่ปลอดภัย”
ผ่าน CUZERORISK (bit.ly/cuzerorisk)



ขั้นตอนการรายงานสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่ปลอดภัย



<http://bit.ly/cuzerorisk>

ขั้นตอนการรายงานเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติเหตุ



ศปอส.
คัดกรอง

เหตุการณ์เกือบ
เกิดอุบัติเหตุ

ศปอส.ประสานงานไปยังส่วนงาน
ผ่านทาง จป.ประจำส่วนงาน/จป.
ส่วนกลาง เพื่อสำรวจเหตุ

จป.ส่วนงาน/จป.ส่วนกลาง ดำเนินการ
สำรวจเหตุและรายงานแนวทางการ
ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุเข้าสู่ระบบ

ศปอส. รายงานผลการ
ดำเนินงานและแนวทางการ
ป้องกันกลับไปยังผู้รายงานเหตุ

ศปอส. ส่งข้อมูลเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ
และแนวทางการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ ให้
หัวหน้าหน่วยงานรับทราบและให้ข้อคิดเห็น

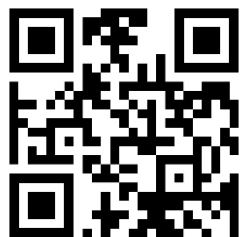
อุบัติเหตุ

ศปอส.ประสานงานไปยังส่วนงาน
ผ่านทาง จป.ประจำส่วนงาน/จป.
ส่วนกลาง เพื่อสืบสวนอุบัติเหตุ

จป.ส่วนงาน/จป.ส่วนกลาง กรอกข้อมูล
ผลการสืบสวนในแบบสืบสวนอุบัติเหตุ
(SHECU.ACC.02) เข้าสู่ระบบ

ศปอส. รายงานผลการสืบสวนและ
ข้อคิดเห็นของผู้บริหารส่วนงานกลับไป
ยังผู้รายงานเหตุและผู้สืบสวนเหตุ

ศปอส. ส่งรายงานอุบัติเหตุ และแบบ
สืบสวนอุบัติเหตุให้กับผู้บริหารส่วนงาน
เพื่อขอข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ



<http://bit.ly/2U2fasn>

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



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



THANK YOU
FOR YOUR ATTENTION

ANY QUESTIONS ?