



# มาตรฐานความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการเคมี



วันที่ 25 สิงหาคม 2564

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ดร.ณัฐกานต์ เกตุคุ้ม วีว่องโกส

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ



# Topics

- ห้องปฏิบัติการเคมี
- อันตรายของห้องปฏิบัติการที่ใช้สารเคมี
- แนวปฏิบัติการทำงานในห้องปฏิบัติการที่ใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย
- การตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน
- การจัดการเครื่องมือด้านความปลอดภัย
- การสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมี
- การดำเนินการเมื่อเกิดอุบัติเหตุและการปฐมพยาบาล



We want to avoid this.





# ห้องปฏิบัติการเคมี



# ห้องปฏิบัติการเคมี







# วัตถุประสงค์

- ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการทางเคมี
- สารเคมีอันตรายอย่างไร

“การใช้ห้องปฏิบัติการและสารเคมีอันตรายในห้องปฏิบัติการ **อย่างปลอดภัย**”

ไม่พบอันตราย ให้มีความเสี่ยงน้อยที่สุด ไม่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพ  
ทั้งเฉียบพลันและเรื้อรัง

# What kind of things happen?



- อุบัติเหตุ
- สารเคมีหกแล้วไหล
- ไฟไหม้



# อันตรายที่เกิดขึ้นได้ในการทำการทดลองใน



## ห้องปฏิบัติการ เกิดได้จากอะไรได้บ้าง

- เครื่องมือ/อุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์
- วัสดุทดลอง
- การใช้สารเคมีอันตราย

**“ขาดความรู้ ความเข้าใจในข้อควรปฏิบัติในการ  
ใช้ห้องปฏิบัติการและสารเคมี อาจก่อให้เกิดอันตราย  
ร้ายแรงต่อนักศึกษาได้”**

# ตัวอย่างอันตรายที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการในประเทศไทย



**ห้องอบยาแกะ  
ระเบิดตู้  
ไฟไหม้กลางน**  
เกิดเหตุห้องอบยาคณะเภสัชศาสตร์ มช.  
อุปกรณ์ภายในห้องถูกไฟไหม้เสียหายหนัก  
หน้าที่เร่งสอบสวนสาเหตุ เบื้องต้นพบมี  
คนหนึ่งเปิดห้องวิจัยยาและเปิดตู้อบยา  
ได้เดินออกจากห้องไปก่อนจะเกิดระเบิดขึ้น



วันที่ 24 สิงหาคม 2554 : ชาวไทยรัฐ



# Gas Precautions



## 2 นศ. มหาวิทยาลัยตั้งผังรัตนทดลองพลาดแก๊สบีมคา ห้องทดลอง

วันที่ 11 พฤศจิกายน 2557 : ชาวเดลินิวส์

# Safe Laboratory Practices



## Michele Dufault Death: OSHA Finds Safety Gaps In Yale Lab

JOHN CHRISTOFFERSEN | 08/16/11 08:47 PM ET | AP



### LONG HAIR MUST BE TIED BACK

**“... She strangled to death after her hair became entangled in a lathe...”**

ห้ามทำงานในห้องปฏิบัติการตามลำพัง  
สำหรับผู้หญิงที่มีผมยาวต้องรวบผมให้เรียบร้อย



# What happen next?



Improve safety accountability  
and oversight

Improve training

Provide proper protective equipment

Conduct unannounced safety inspections

Improve laboratory safety culture



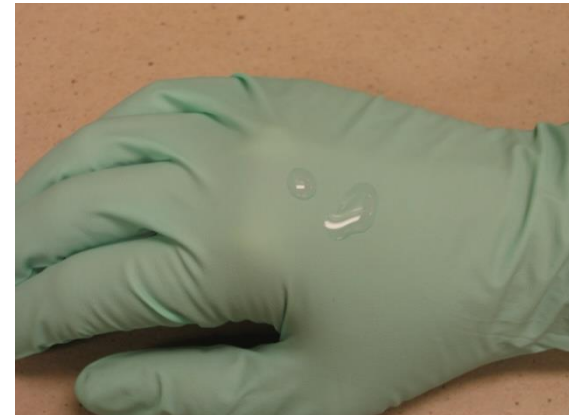




## Dartmouth College:

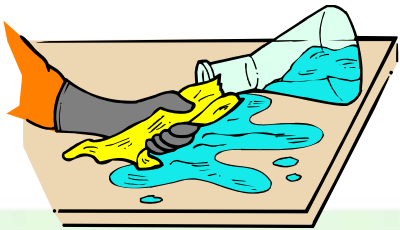
### Dimethylmercury poisoning

- Karen Wetterhahn, professor and founding director of Dartmouth's Toxic Metals Research Program
  - expert in the mechanisms of metal toxicity
- In 1996, spilled a few drops of dimethylmercury on her gloved hand
  - Cleaned up spill immediately
  - Latex glove believed protective
- 10 months after the accident, became ill and died of acute mercury poisoning  
at age 48





# อันตรายของห้องปฏิบัติการที่ใช้สารเคมี





# อันตรายของสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

อันตรายของสารเคมี (Chemical hazards) หมายถึง อันตรายที่เกิดขึ้นจากสารเคมีที่อาจอยู่ในรูปสารเดี่ยวหรือสารผสม ซึ่งสามารถก่อให้เกิดอันตราย...

- อันตรายที่เกิดขึ้นภายนอกร่างกายโดยการสัมผัสกับสารเคมี หรือเป็นผลจากปฏิกิริยาเคมีและลูกไหม้ หรือ Physicochemical hazards ซึ่งหมายถึงอันตรายของสารเคมีที่เกิดจากคุณสมบัติทางกายภาพหรือทางเคมีของสารเคมี
- อันตรายที่เกิดขึ้นภายในร่างกายโดยการดูดซึมของสารเคมีจากการสัมผัสโดยตรงหรือผ่านช่องทางต่างๆ (การสูดดม การกลืนกิน หรือทางผิวหนัง) ทำให้เกิดพิษเฉียบพลันหรือเรื้อรังต่ออวัยวะภายในและโรคต่างๆ หรือ Health hazards ตัวอย่างของอันตราย



# #การเกิดพิษเมื่อได้รับสารเคมีอันตราย

## ลักษณะการเกิดพิษมี 2 ลักษณะ



1. การเกิดพิษเฉียบพลัน : การเกิดพิษอย่างรวดเร็วหลังจากได้รับสาร**เพียงครั้งเดียว**
2. การเกิดพิษเรื้อรัง : การเกิดพิษของสารซึ่งเกิดขึ้นหลังจากได้รับสารไป**ช่วงเวลาหนึ่ง** เช่น การเกิดโรคมะเร็ง อาจเกิดขึ้นหลังจากได้รับสารไปประมาณ 20-30 ปี

# ความเสี่ยง (Risk)

ความเสี่ยง คือ โอกาสของการเกิดเหตุที่ไม่พึงประสงค์

**Risk = probability of unwanted effect**



ความเสี่ยง = ความเป็นอันตรายของสารเคมี x การได้รับสารเคมีอันตราย

**Risk = Hazard x Exposure**





# สารเคมีอันตราย

สารเคมีอันตราย หมายความว่า ธาตุ สารประกอบ หรือสารผสม ซึ่งมีสถานะเป็น ของแข็ง (Solid) ของเหลว (Liquid) หรือแก๊ส (Gas) ไม่ว่าจะอยู่ในรูปของ เส้นใย ฝุ่น ละออง ไอ หรือ ฟุ้ง ที่มีคุณสมบัติอย่างหนึ่งอย่างใดหรือ หลายอย่างรวมกัน ดังต่อไปนี้

# คุณสมบัติของสารเคมีอันตราย



- (1) มีพิษ กัดกร่อน ระคายเคือง ซึ่งอาจทำให้เกิดอาการแพ้ การก่อมะเร็ง การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม เป็นอันตรายต่อทารกในครรภ์หรือสุขภาพอนามัย หรือทำให้ถึงแก่ความตาย



# คุณสมบัติของสารเคมีอันตราย

---

(2) เป็นตัวทำปฏิกิริยาที่รุนแรง เป็นตัวเพิ่มออกซิเจนหรือ  
ไวไฟ ซึ่งอาจทำให้เกิดการระเบิด หรือไฟไหม้

# ความเป็นพิษเฉียบพลัน (Acute toxicity)

**Table 2 LD<sub>50</sub>'s of Some Toxic Substances**  
(using mice or rats)

Substance	LD <sub>50</sub> (mg/kg)
Botulinum Toxin A	$3 \times 10^{-8}$
TCDD (dioxin)	$3 \times 10^{-2}$
Muscarine (a mushroom toxin)	0.2
Sarin (a nerve gas)	0.4
Parathione (a synthetic insecticide)	4.0 (female) 13.0 (male)





# ความเป็นพิษเฉียบพลัน (Acute toxicity)

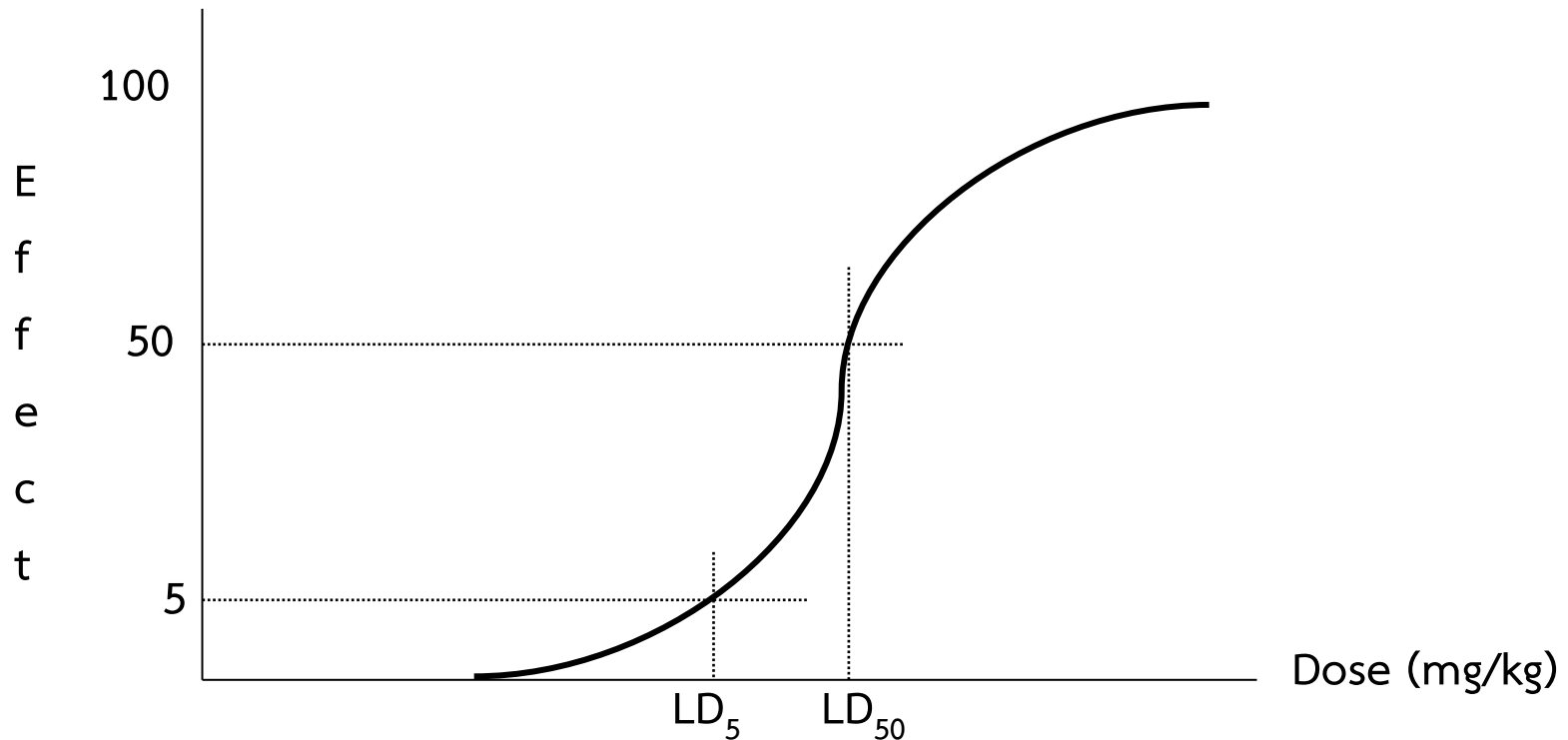
กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ)

Department of Safety Service (DSS)



## DOSE-RESPONSE RELATIONSHIP

This relationship is unique for each chemical



**$LD_{50}$  (50% lethal dose)** หมายถึง ปริมาณของสารเคมีที่ให้กับสัตว์ทดลองทั้งหมดเพียงครั้งเดียว แล้วทำให้ประเภทย่อยของสัตว์ทดลองร้อยละ 50 (ครึ่งหนึ่ง) ตายลง

# ความเป็นพิษเฉียบพลัน (Acute toxicity)



Chemical	LD <sub>50</sub> (mg/kg)
Sucrose	30,000
Citric acid	12,000
Ethyl Alcohol	7060
2-Propanol	5840
Methyl Alcohol	5628
Sodium Chloride	3000
Vitamin A	2000
Aspirin	200
Caffeine	200
Nicotine	50
Sugar (Glucose)	30
Arsenic	15
Alfatoxin	0.003
Botulin	0.00001

ตัวอย่าง Rat: LD<sub>50</sub> Route: Oral; Dose ของสารเคมีอันตรายจากการทดลองในสัตว์ทดลอง



Ethanol → hypnotic (sleep producer) โดยมีฤทธิ์ต่อสมองส่วนบน และมีความเป็นพิษแต่น้อยกว่า methanol ประมาณ 2 เท่า

2-propanol → มีความเป็นพิษพอๆ กับ methanol ถ้ากินเข้าไป แต่จะปลอดภัยกว่าสำหรับใช้กับผิวหนัง เนื่องจากมันจะไม่ซึมผ่านผิวหนังได้ง่ายเหมือนเมทานอล

Methanol → มีความเป็นพิษสูง อาจตาบอดได้ถ้าได้รับสารในปริมาณมาก

# ความเป็นพิษเรื้อรัง (Chronic toxicity)

- **Serious eye damage (การทำลายดวงตาอย่างรุนแรง)**  
หมายถึง ผลของการทำลายเนื้อเยื่อภายในตาหรือการเสื่อมทางกายภาพของการมองเห็นอย่างรุนแรงจากการทดสอบสารบนผิวหนังด้านหน้าของดวงตา ซึ่งอาการเหล่านี้ไม่สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้ภายในเวลา 21 วันของการสัมผัสสาร

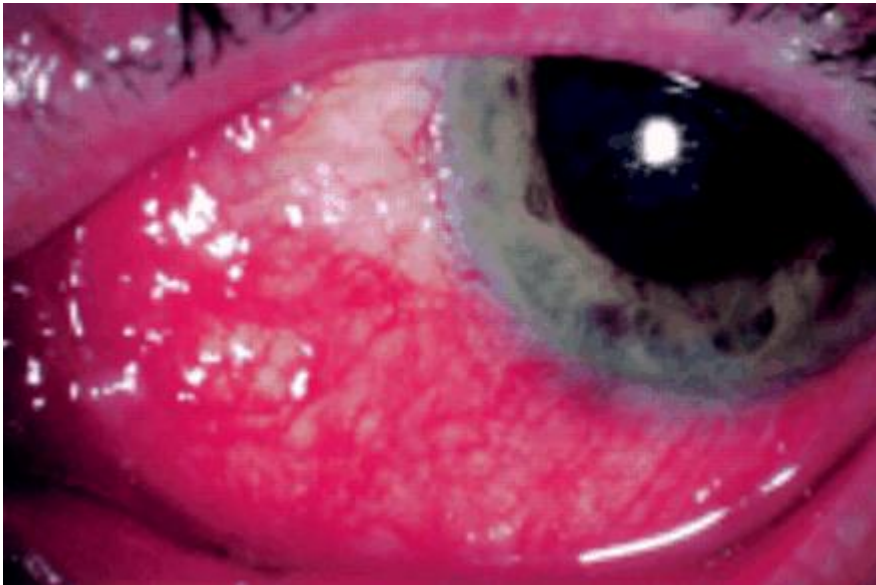


กรด

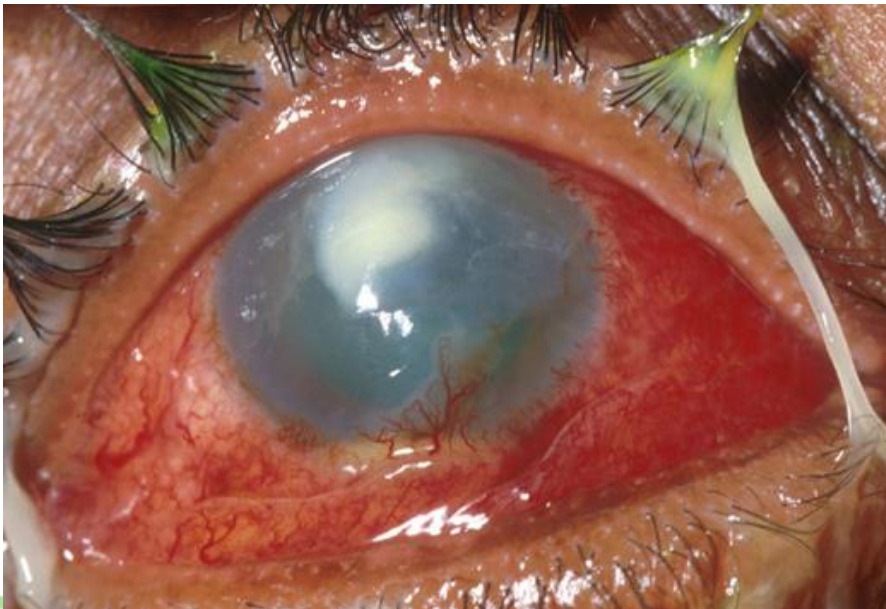


เบส





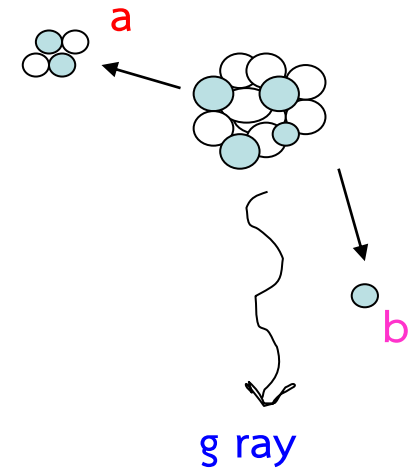
กรดเข้าตา



ด่างเข้าตา

# ความเป็นพิษเรื้อรัง (Chronic toxicity)

- **Carcinogen (สารก่อมะเร็ง)** หมายถึง สารเดี่ยวหรือสารผสมซึ่งทำให้เกิดมะเร็งหรือเพิ่มอุบัติการณ์การเกิดมะเร็ง
- **Mutation (การก่อกลายพันธุ์)** หมายถึง การเปลี่ยนแปลงจำนวนหรือโครงสร้างของสารพันธุกรรม (genetic material) ในเซลล์อย่างถาวร



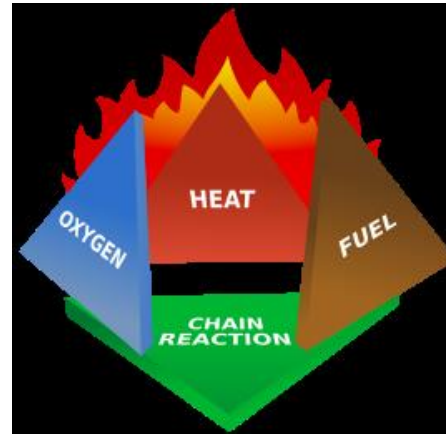
ตัวอย่าง การได้รับการแผ่รังสีของสารกัมมันตรังสี ที่มีความสามารถในการทำลายเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต ทำให้เกิดความผิดปกติของเซลล์ หรือการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม (mutation) เป็นต้น



# ความไวไฟ (Flammability)

## ทฤษฎีของการเกิดเปลวไฟ

- เปลวไฟจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อ อัตราส่วนของเชื้อเพลิง ออกซิเจน และความร้อน อยู่ในปริมาณที่พอเหมาะ ดังแสดงใน “รูปสามเหลี่ยมเปลวไฟ” (Fire triangle) และเกิดปฏิกิริยาลูกโซ่ ดังแสดงใน Fire tetrahedron



- สารเคมีอินทรีย์ มักจะเป็นเชื้อเพลิงติดไฟได้ เช่น อีเธอร์ (ether) อะซีโตน (acetone) และยังมีสารอนินทรีย์เคมีที่ลุกเป็นไฟได้ง่าย เช่น ไฮโดรเจน ( $H_2$ ) ลิเทียมอะลูมิเนียมไฮไดรด์ ( $LiAlH_4$ ) และโซเดียม (Na) เป็นต้น



# ความไม่เสถียร (Instability)



เหตุการณ์โรงงานผลิตอาวุธระเบิด

พ.ศ. 2523

เหตุการณ์คลังสารเคมีระเบิดที่คลองเตย

พ.ศ. 2534

เหตุการ์โปแตสเซียมคลอเรตระเบิดในโรงงานลำไย

พ.ศ. 2542

ความสามารถในการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้เอง (spontaneous reaction) เมื่อได้รับความร้อนสูง แรงแกระแทก แรงดันสูง และประกายไฟ ทำให้เกิดการระเบิดและมีก๊าซต่างๆ เกิดขึ้น



# ความไม่เสถียร (Instability)



ความสามารถในการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้เอง (spontaneous reaction) เมื่อได้รับความร้อนสูง แสง กระแทก แรงแดันสูง และประกายไฟ ทำให้เกิดการระเบิดและมีก๊าซต่างๆ เกิดขึ้น

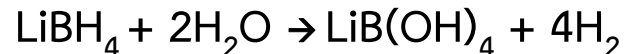
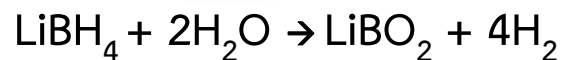


# ความว่องไวต่อการเกิดปฏิกิริยา (Reactivity)

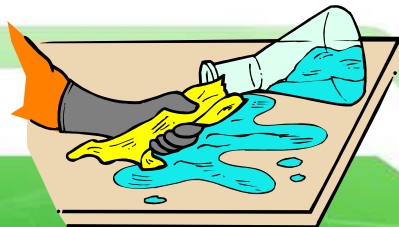
ความสามารถที่จะเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับน้ำ กรด ต่าง อากาศ หรือเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันและรีดักชัน ทำให้เกิดก๊าซหรือการระเบิดได้



## Lithium Borohydride Ignites Trash



# แนวปฏิบัติการทำงาน ในห้องปฏิบัติการที่ใช้สารเคมี





# แนวทางการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย

1. ปฏิบัติตามระเบียบปฏิบัติของห้องปฏิบัติการ และแนวทางปฏิบัติในการใช้สารเคมีทุกขั้นตอน
2. อ่านและเข้าใจคู่มือปฏิบัติการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. ทราบความเป็นอันตรายของสารเคมีที่จะใช้
4. ทราบแนวทางป้องกันและวิธีปฏิบัติในกรณีฉุกเฉินที่เกิดจากอันตรายของสารเคมี
5. ทราบวิธีป้องกันตัวเองและผู้อื่น





# แนวทางการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย

6. ต้องทราบตำแหน่งและวิธีใช้งานของอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยต่างๆ
7. ใช้อุปกรณ์ที่กำหนดและแต่งกายให้รัดกุม
8. ใช้อุปกรณ์คุ้มครองส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment, PPE) ตามชนิดหรือประเภทของการปฏิบัติงานอย่างเหมาะสม (ที่อาจารย์กำหนด)
9. ทำงานด้วยความสำนึกถึงความปลอดภัยในการใช้สารเคมี

# ข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับสารเคมี



- สวมเสื้อคลุมปฏิบัติการที่เหมาะสม
- สวมรองเท้าที่ปิดหน้าเท้าและส้นเท้าตลอดเวลาในพื้นที่ปฏิบัติการ



- สวมรองเท้าที่ปิดหน้าเท้าและส้นเท้าตลอดเวลา  
ในพื้นที่ปฏิบัติการ



## Going to the Lab? Dress for the occasion.



**Wear appropriate footwear!**

# การใช้อุปกรณ์คุ้มครองส่วนบุคคล



## (Personal Protective Equipment, PPE)

PPE for work involving pyrophoric and other highly reactive materials



- Flame resistant lab coat at all times
  - Fully extend sleeves to the wrists.
  - Keep lab coat fully buttoned at all times.
- Full-length, no-synthetic pants
- Splash goggles and a face shield for work with liquids
- Appropriate gloves
  - Never re-use disposable gloves.
- Closed-toe shoes



# PPE for eye and face protection



## Primary Protection

ครอบตานิรภัย (safety glasses)



แว่นตาป้องกันสารเคมี (goggles)

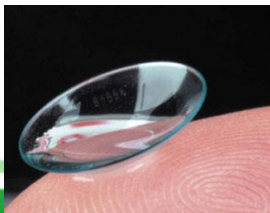


## Secondary Protection

หน้ากากป้องกันสารเคมี (Full face chemical shield)



แว่นสายตา (eye glasses)



Contact Lenses



# PPE for eye protection



*Safety Glasses With Vented Side Shields* (Impact Only)



*Safety Glasses With Nonvented Side Shields* (Impact Only)



# PPE for eye protection



*Impact Safety Goggles*  
(Impact Only)



*Chemical Splash Safety Goggles*  
(Impact and Splash Protection)



# ข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับสารเคมี

- ล้างมือทุกครั้งก่อนออกจากพื้นที่ปฏิบัติการ
- ไม่สวมเสื้อคลุมปฏิบัติการและถุงมือไปยังพื้นที่ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการทำปฏิบัติการ





# ข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับสารเคมี

- ไม้วางของรกรุงรังและสิ่งของที่ไม่จำเป็นภายในพื้นที่ปฏิบัติการ  
ต้องรักษาระเบียบบนโต๊ะปฏิบัติการ และเมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ต้องทำ  
ความสะอาดพื้นโต๊ะปฏิบัติการ



# ข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับสารเคมี



- ไม่เก็บ/รับประทานอาหารและเครื่องดื่มในพื้นที่ปฏิบัติการ







# อย่า ดื่ม/กิน อาหาร ในห้องปฏิบัติการ



# ข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับสารเคมี



- **ไม่ใช้มือเปล่าหยิบสารเคมีใดๆ เป็นอันตราย**
- **ไม่นำสารเคมีมาดมโดยตรง**







# ข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับสารเคมี

- ไม่สูบบุหรี่ในพื้นที่ปฏิบัติการ
- ไม่ใช้เครื่องสำอางในพื้นที่ปฏิบัติการ
- ไม่ใช้ปากดูดปิเปตต์หรือหลอดกาต้มน้ำ
- ไม่นำเครื่องแก้วในพื้นที่ปฏิบัติการมาใช้ประกอบการดื่มหรือกิน
- **ไม่เทน้ำลงบนกรดเข้มข้น**
- ไม่เทสารกลับลงในขวด (สารเคมี/สารละลาย) เดิมอีก
- ไม่นำตัวทำละลาย (Solvents) ถ้างผิวหนัง

# ข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับสารเคมี

- เมื่อมีการถ่ายเทสารเคมีใส่ภาชนะต่างๆ ควรติดฉลากหรือป้ายระบุชนิดของสารเคมีทุกครั้ง



แหล่งอ้างอิง : การติดฉลากภาชนะที่ใช้ถ่ายเทสารเคมี (Labeling of secondary storage container), [http://www.utexas.edu/safety/ehs/lab/manual/3\\_fundamentals.html](http://www.utexas.edu/safety/ehs/lab/manual/3_fundamentals.html)

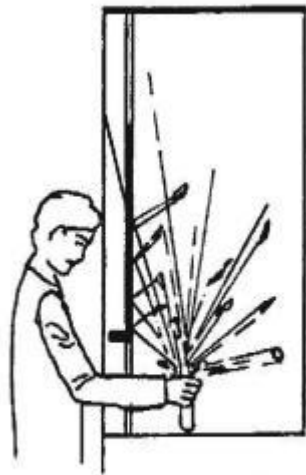


# ข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับสารเคมี

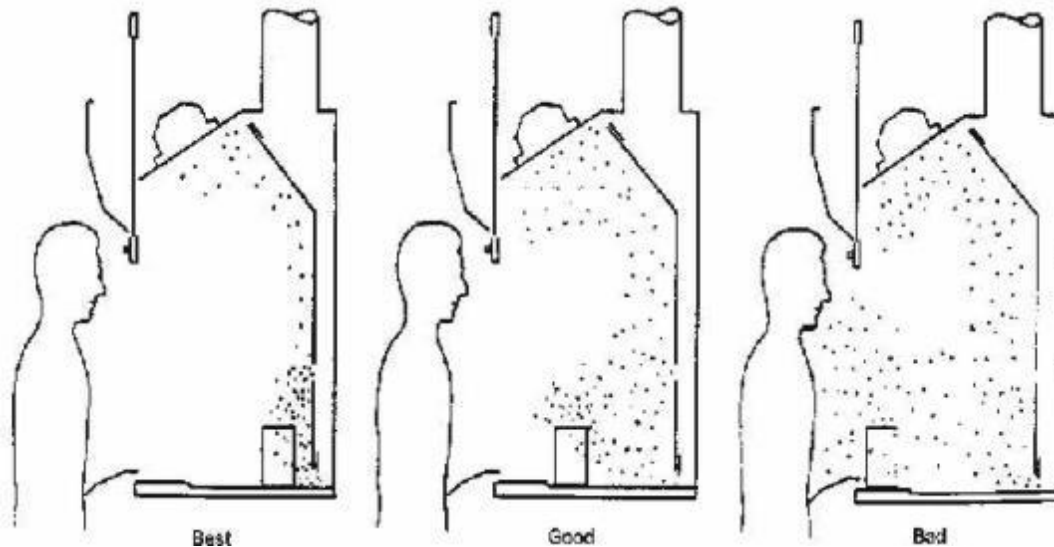
- เมื่อมีการทำงานกับสารเคมี ควรปฏิบัติงานในตู้ดูดควันที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการได้รับเส้นใย ฝุ่น ละออง ไอ หรือ ฟุ้ง ของสารเคมี
- ศึกษาวิธีการใช้ตู้ดูดควันอย่างถูกต้อง

# ข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับสารเคมี

## วิธีการใช้งานตู้ดูดควันอย่างถูกต้อง

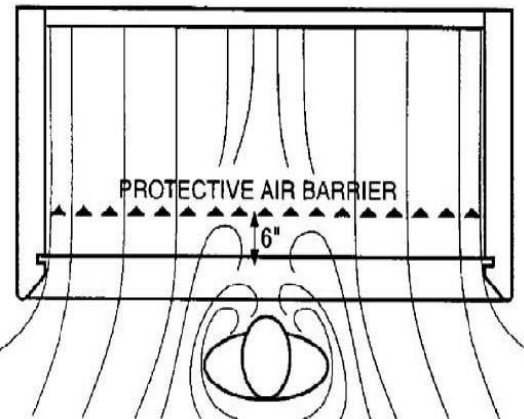


PROPER VIEWING  
SASH POSITION



ทำงาน  
บริเวณ  
ตรงกลาง  
ตู้ดูดควัน

เปิดกระจกนิรภัย หรือ hood sash อยู่ในระดับความสูงที่ ~18 นิ้ว หรือ 45 ซม.



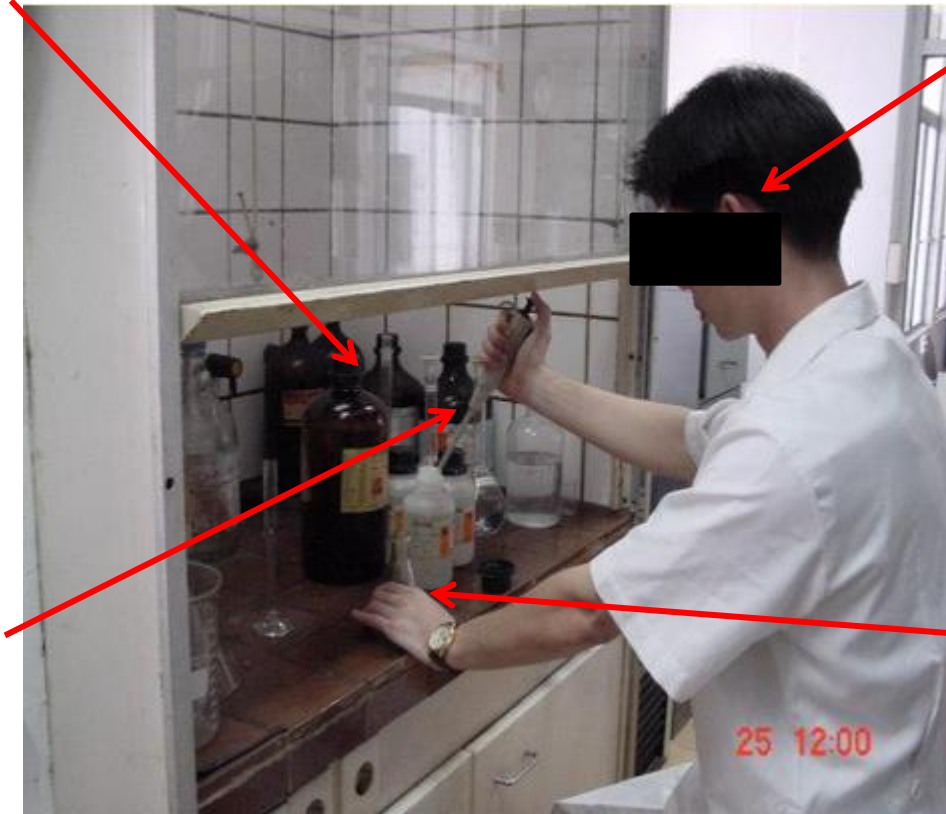
ทำงานในพื้นที่ห่างจากกระจกนิรภัย หรือ hood sash ประมาณ 6 นิ้ว หรือ 15 ซม.



# ตัวอย่าง การใช้ตู้ดูดควันที่ไม่เหมาะสม



จัดเก็บสารเคมีไว้ในตู้ดูดควันปริมาณมาก  
จัดวางการไหลเวียนของอากาศ ลดประสิทธิภาพการทำงานของตู้ดูดควัน

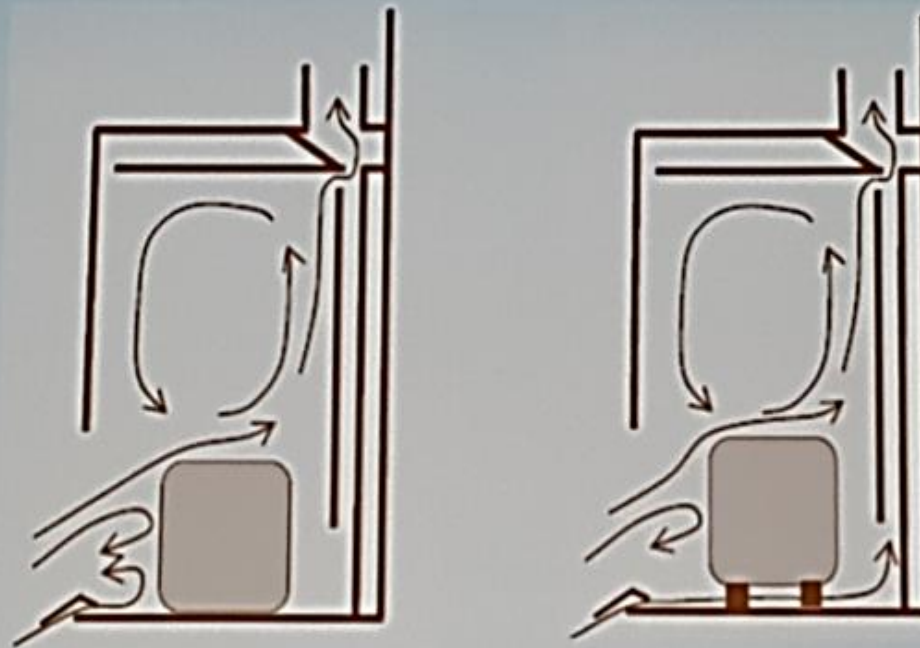


ไม่สวมใส่แว่นตานิรภัย ป้องกันไอระเหยของสารเคมี

ไม่สวมใส่ถุงมือป้องกันสารเคมีในการปฏิบัติงานกับสารเคมี

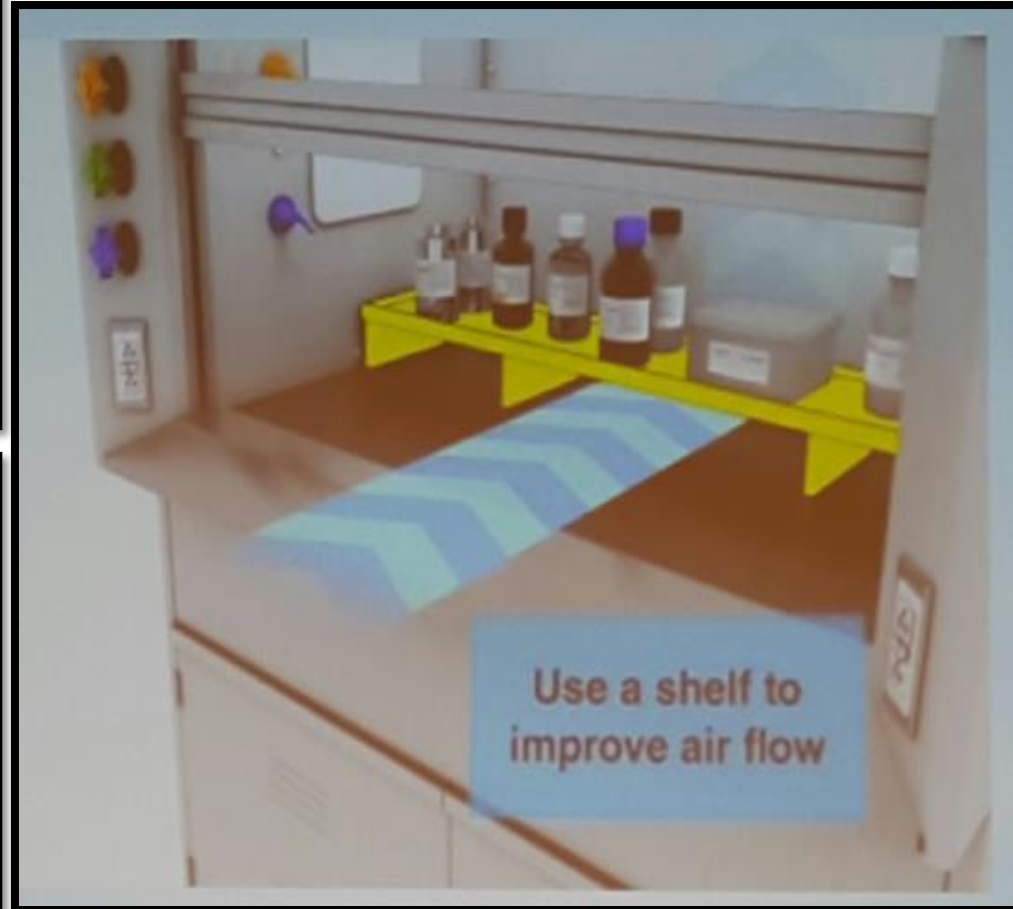
ทำงานในพื้นที่ห่างจากกระจกนิรภัยหรือ hood sash น้อยกว่า 6 นิ้ว หรือ 15 ซม.

## - Avoid placing large equipment in the FC

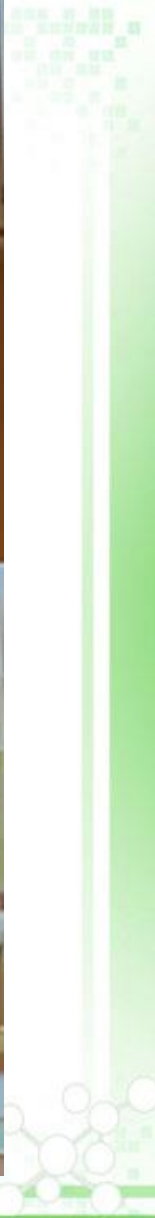
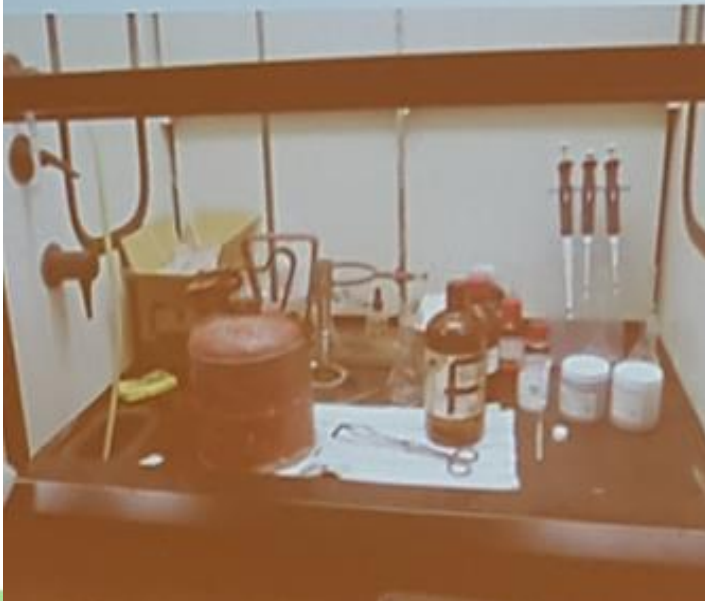
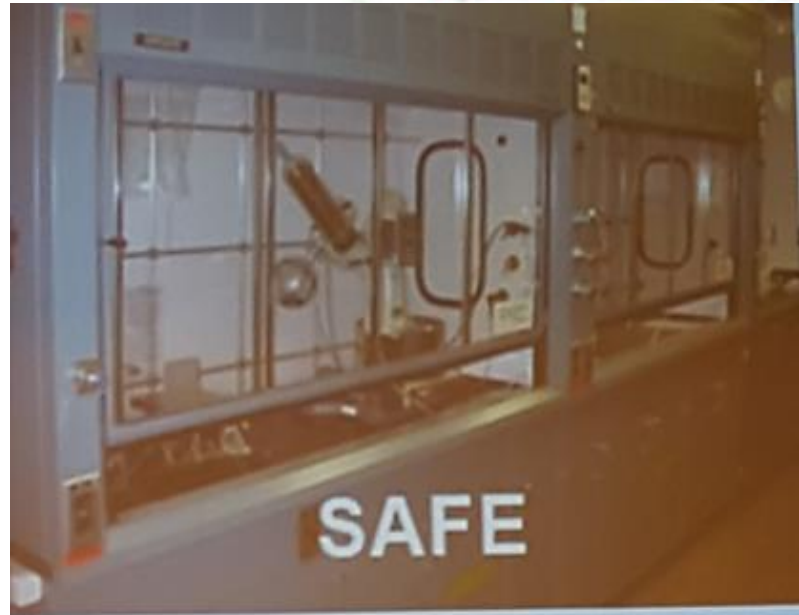


Raising large pieces of equipment reduces the quantity of air that spills out of the front.











# PPE for hand protection



## Gloves

- ★ เลือกใช้ให้เหมาะสม
- ★ ตรวจสอบก่อนการใช้งาน
- ★ ต้องไม่ใส่ในที่สาธารณะ
- ★ การใส่ถุงมือ 2 ชั้น (ควร ไม่ควร อย่างไร)
- ★ ถุงมือที่สัมผัสสารเคมี ไม่ควรนำมาใช้งานอีก และควรเปลี่ยนบ่อยๆ ตามข้อแนะนำการใช้งานจากผู้ผลิต
- ★ Latex, nitrile & vinyl ใช้งานได้ดีกับสารชีวภาพ



# ตัวอย่าง การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลในห้องปฏิบัติการอย่างเหมาะสม

**อุปกรณ์ป้องกันมือ :** ผู้ใช้งานถุงมือป้องกันสารเคมีควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสารเคมีที่ใช้ และตรวจสอบ Manufacturer Glove Selection Charts ถุงมือที่สัมผัสสารเคมีแล้ว ไม่ควรนำมาใช้งานอีก และควรเปลี่ยนบ่อย ๆ ตามข้อแนะนำการใช้งานจากผู้ผลิต

The first square in each column for each glove type is color coded. This is an easy-to-read indication of how we rate this type of glove in relation to its applicability for each chemical listed. The color represents an overall rating for both degradation and permeation. The letter in each square is for Degradation alone...

- GREEN: The glove is very well suited for application with that chemical.
- YELLOW: The glove is suitable for that application under careful control of its use.
- RED: Avoid use of the glove with this chemical.



CHEMICAL	LAMINATE FILM			NITRILE			UNSUPPORTED NEOPRENE			SUPPORTED POLYVINYL ALCOHOL			POLYVINYL CHLORIDE (Vinyl)			NATURAL RUBBER			NEOPRENE/NATURAL RUBBER BLEND		
	BARRIER			SOL-VEX			29-865			PVA			SNORKEL			CANNERS AND HANDLERS*			CHEMI-PRO*		
	Degradation Rating	Permeation: Breakthrough	Permeation: Rate	Degradation Rating	Permeation: Breakthrough	Permeation: Rate	Degradation Rating	Permeation: Breakthrough	Permeation: Rate	Degradation Rating	Permeation: Breakthrough	Permeation: Rate	Degradation Rating	Permeation: Breakthrough	Permeation: Rate	Degradation Rating	Permeation: Breakthrough	Permeation: Rate	Degradation Rating	Permeation: Breakthrough	Permeation: Rate

57. Ethyl Alcohol	▲	>480	E	E	240	VG	E	113	VG	NR	—	—	G	60	VG	E	37	VG	E	20	G
-------------------	---	------	---	---	-----	----	---	-----	----	----	---	---	---	----	----	---	----	----	---	----	---

Chemical Name	CAS No.	Silver Shield			Viton			Butyl			Chemsoft			Nitrile			Natural Rubber		
		D	BT	PR	D	BT	PR	D	BT	PR	D	BT	PR	D	BT	PR	D	BT	PR
Ethyl Alcohol	64-17-5	E	>8 hrs	N/D	I/D	I/D	I/D	E	>8 hrs	N/D	F	1.2 hrs	3.3	I/D	I/D	I/D	G	31 min	2.4

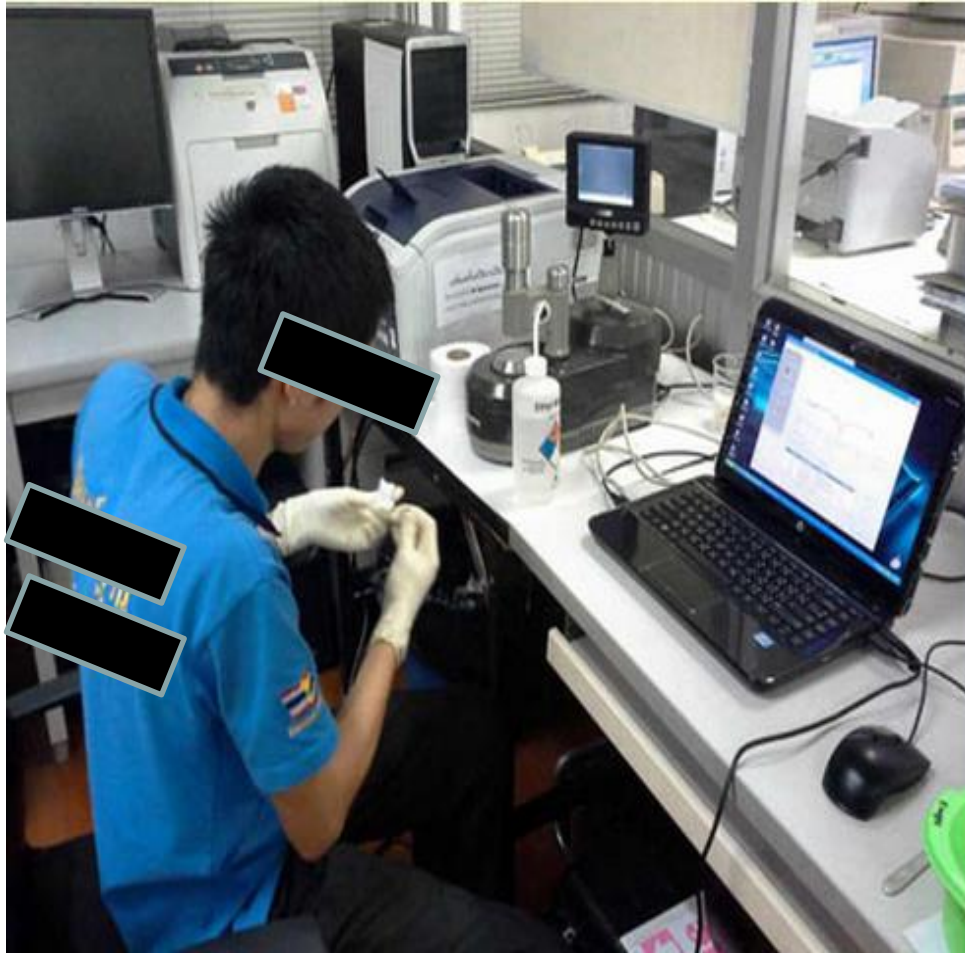


# Latex Allergy





# PPE for hand protection



ข้อสังเกต : ถุงมือที่ใช้เป็น  
ถุงมือยางธรรมชาติ  
(Natural Rubber) ใช้  
ทำงานกับสาร Ethyl  
alcohol





# Proper Steps for Removing Gloves



1



2



3



4



5



6



# การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลอย่างเหมาะสม





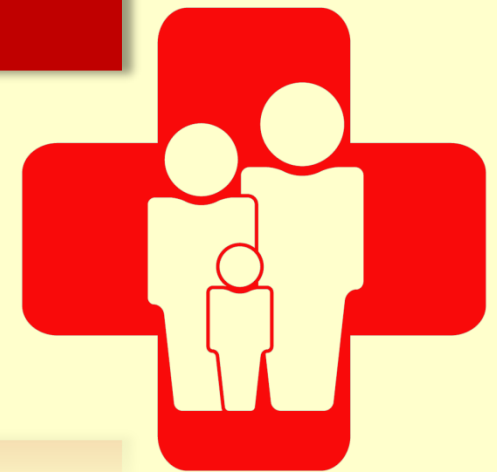
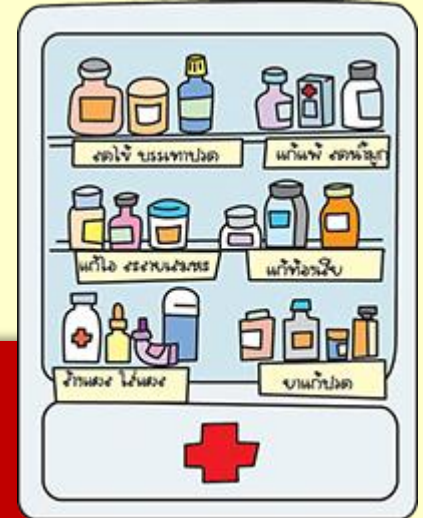
# การใช้ Secondary Container





# การจัดการด้านอุปกรณ์

จัดหาเวชภัณฑ์  
สำหรับ  
รับเหตุฉุกเฉิน







## การเตรียมความพร้อม

การป้องกัน

ภาวะฉุกเฉิน

การใช้อุปกรณ์

ป้องกันส่วนบุคคล

ระเบียบของ

ห้องปฏิบัติการ

## ข้อปฏิบัติ

การทำงานในห้องปฏิบัติการ

การทำงานกับเครื่องมือ  
และสารเคมี

กรณีที่มีผู้เข้าเยี่ยมชม

# Emergency Planning & Response

**Centrally locate safety showers and eyewashes.**



**Schedule routine, periodic maintenance of all safety equipment.**

## Blocked Eyewash & Safety Shower



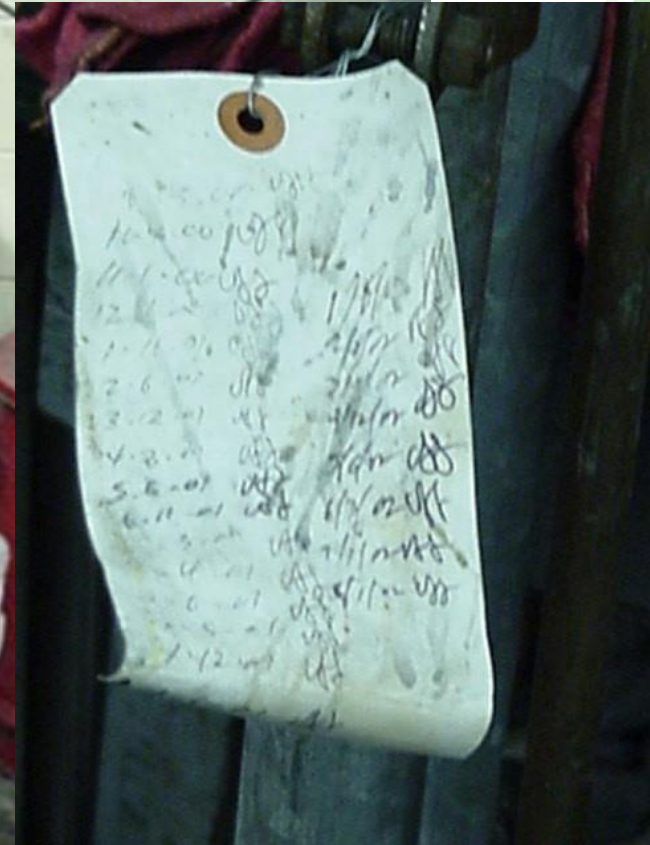
## Dirty Eyewash Station







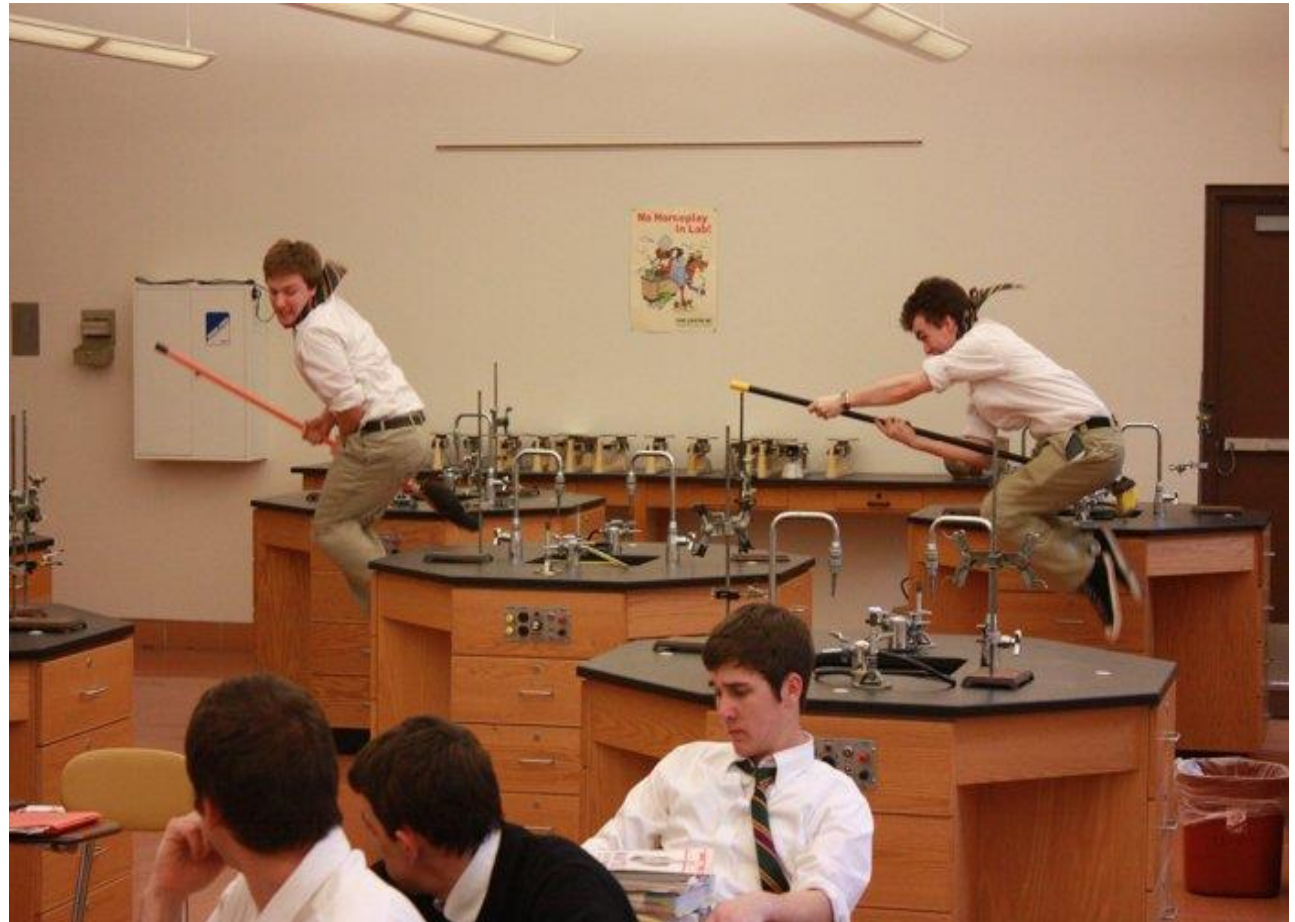
# Blocked Eye Wash Station







# ต้องระลึกรู้เสมอว่า ห้องปฏิบัติการทดลองเป็นสถานที่ทำงาน



# NOTICE

**ALL CYLINDERS  
MUST BE CHAINED  
OR STRAPPED  
SECURELY**

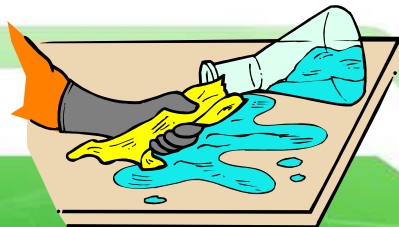
## Cylinder Storage

# CAUTION

**HIGH PRESSURE  
HAZARD  
Secure or chain  
all gas cylinders**



# การตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน และ การดำเนินการเมื่อเกิดเหตุ





# เครื่องมือเพื่อความปลอดภัยจากเหตุฉุกเฉิน

- ฝักบัวอาบน้ำและที่ล้างตาฉุกเฉิน (Emergency shower )
- น้ำสะอาด อัตราจ่ายน้ำ ความแรง 76.7 ลิตร / นาที 20 แกลลอน/นาที
- เส้นผ่าศูนย์กลางของน้ำที่ประมาณ 50 เซนติเมตร
- การจ่ายน้ำหัวจ่ายล้างตา อัตราการจ่ายน้ำไม่ต่ำกว่า 10 ลิตร/ นาที ในระยะเวลาต่อเนื่อง 15 นาที
- ควรตั้งอยู่ห่างจากสิ่งกีดขวางอื่น อย่างน้อย 16 นิ้ว
- ไม่เป็นระบบเปิด - ปิด อัตโนมัติ





- สถานที่ติดตั้ง ควรอยู่ใกล้จุดใช้งาน ไม่มีสิ่งกีดขวาง และควรอยู่ในที่ร่ม

- ต้องตรวจสอบทุกสัปดาห์

- สามารถเข้าถึงอุปกรณ์ได้ ภายใน 10 วินาที

- ฝักบัวฉุกเฉิน สูงจากพื้น 2.0-2.8 เมตร

- การจ่ายน้ำของหัวจ่ายล้างตา ทั้ง 2 หัว ในระดับที่เท่ากัน

- จากพื้นถึงหัวก๊อกล้างตาฉุกเฉิน ต้องสูง 0.8 – 1.1 เมตร

- จากผนังถึงหัวก๊อก ไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร



- ต้องปิดป้าย safety sign ในตำแหน่งที่สูง และเห็นได้ชัดเจน

- วาวน้ำตั้ง ต้องจ่ายน้ำภายใน 1 วินาที หรือ น้อยกว่า

- หัวก๊อก ต้องมีฝาปิดป้องกันฝุ่น

# กรณีสารเคมีกระเด็นเข้าตาให้ล้างตา ด้วยน้ำไหลนาน 15 นาที

พยายามเปิดเปลือกตา

กรอกตา ไปทาง

ซ้าย - ขวา

และ

ขึ้น - ลง



ถ้ายังรู้สึกเจ็บ หลังล้างน้ำ 15 นาที  
ให้ล้างด้วยน้ำไหลต่อ

# กรณีสารเคมีหกรดเสื้อผ้า ให้รีบถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออก



ระวัง อย่าให้สารกระเด็นเข้าตา (หาก  
จำเป็นอาจต้องใช้กรรไกร**ตัดส่วนที่  
เปื้อนออก**) แล้วล้างตัวด้วยน้ำไหล  
โดยใช้ฝักบัวฉุกฉิน นำส่ง แพทย์ ถ้า  
จำเป็น







# Teach employees to properly use the Safety Shower

**Time can make  
a difference...**





# กรณีสารเคมีหกรดเสื้อผ้า และเป็นสารเคมีที่ติดไฟได้



Download from Dreamstime.com  
584710  
Pary Toona | Dreamstime.com

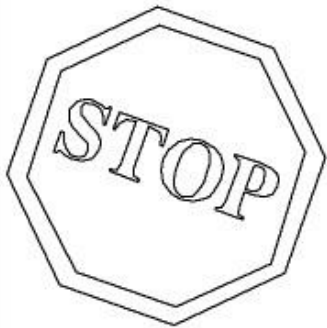


ใช้ผ้าห่มกันไฟ ในกรณีการเกิดไฟไหม้  
ฉุกเฉิน เพื่อป้องกันและช่วยเหลือ  
ผู้ประสบภัยเบื้องต้น

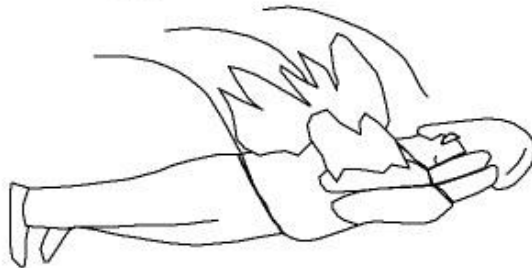
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/31/Couverture-anti-feu-p1010028.jpg>



**If your clothes catch on fire - STOP!**



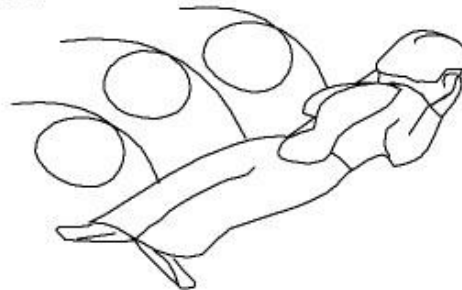
**Don't Run - It will make the fire Worse!**



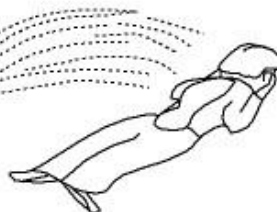
**DROP**

**Drop to the floor and cover your face with your hands  
and**

**ROLL**



**roll over and over on the ground until you put the fire out.**



**Then Cool  
the burn with cool water.**

กรณีสารเคมีหกกรด  
เสื้อผ้า  
และเป็นสารเคมีที่ติด  
ไฟได้



# อุปกรณ์ช่วยหายใจ ชนิดที่ครอบให้อากาศแบบวาล์วทางเดียว



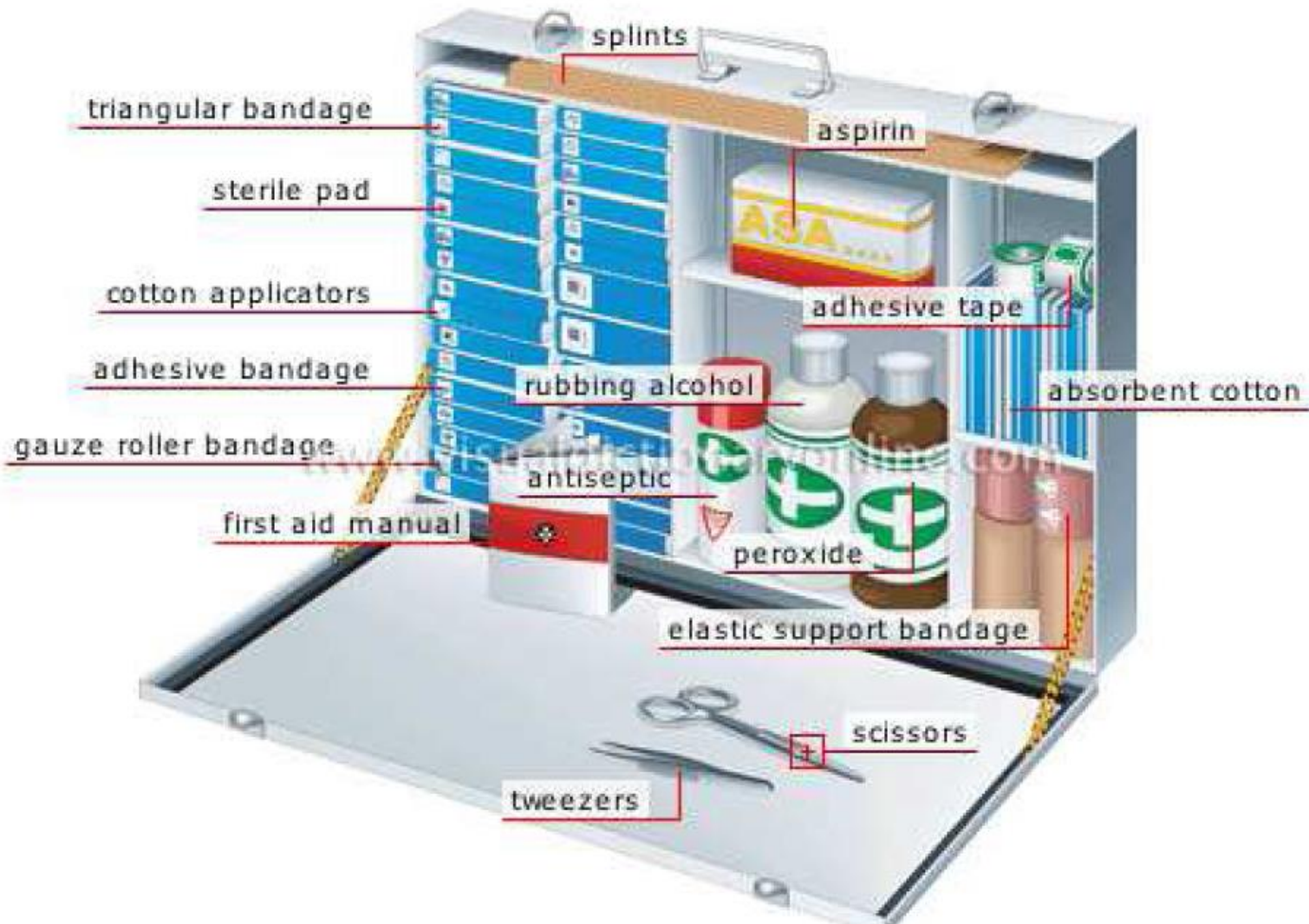
## อุปกรณ์ช่วยหายใจ ชนิดมือบีบ





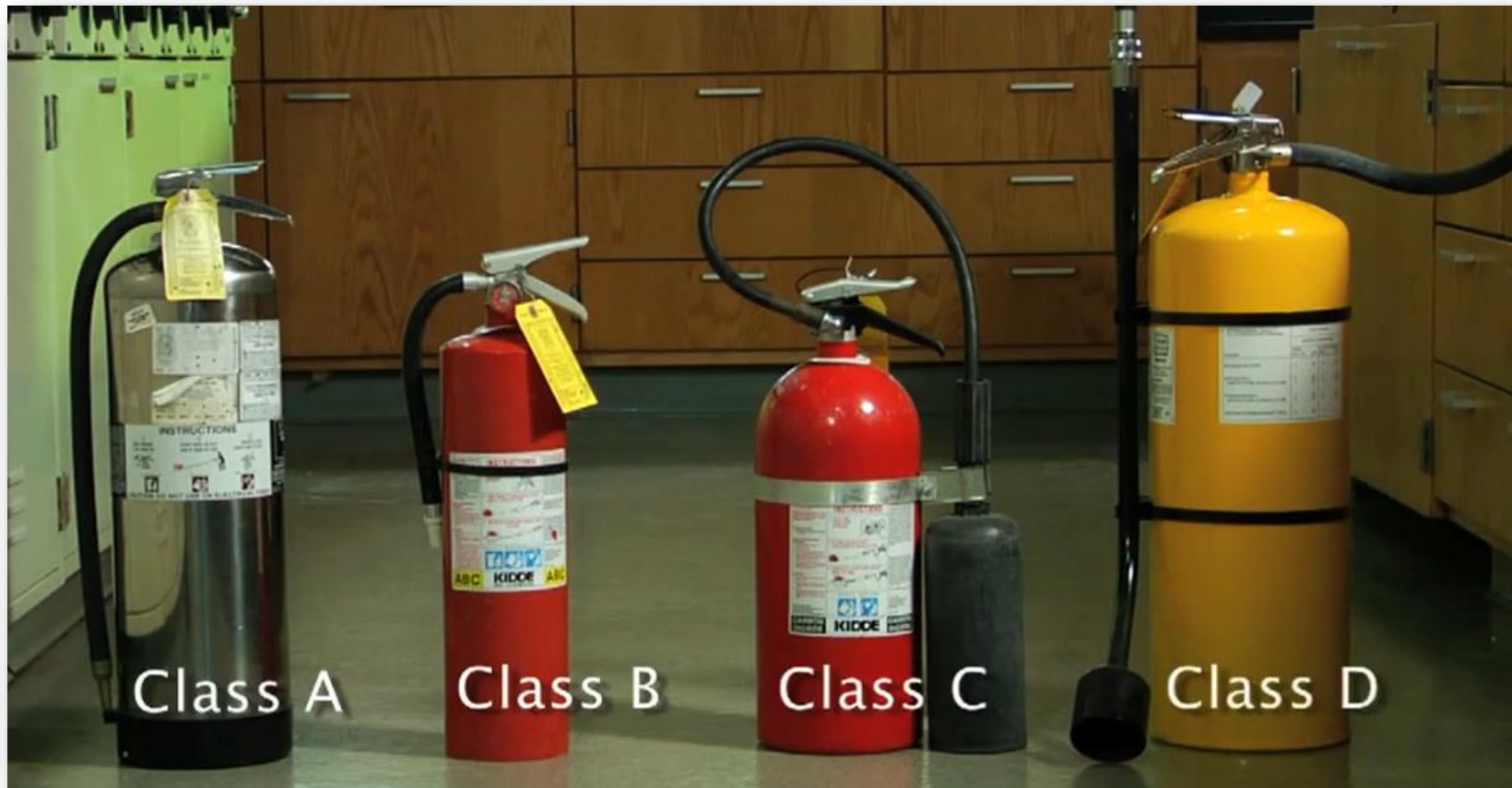
- Helping the patient before sending the doctor**
- Preventing the patient or injured person from losing a lot of blood.**
- Helping the patient to breathe easily.**
- Preventing a lot of pain.**
- Preventing the patient from experiencing shock or unconsciousness.**



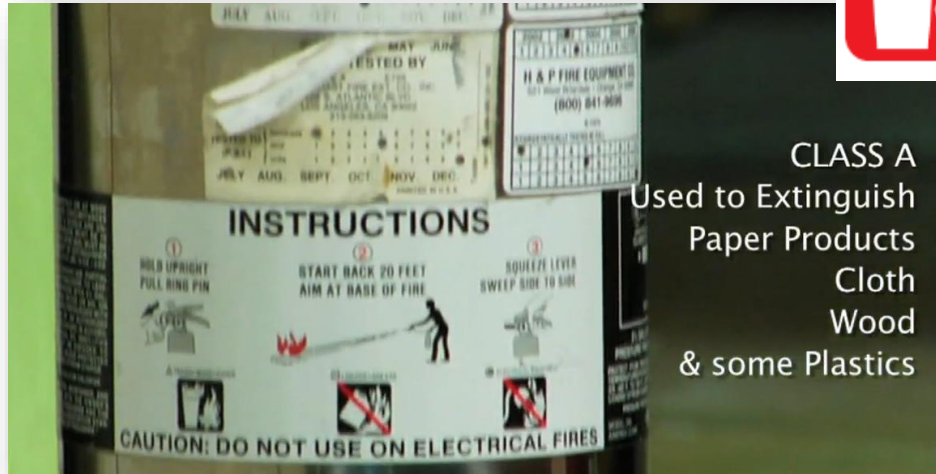




# Fire Extinguishers

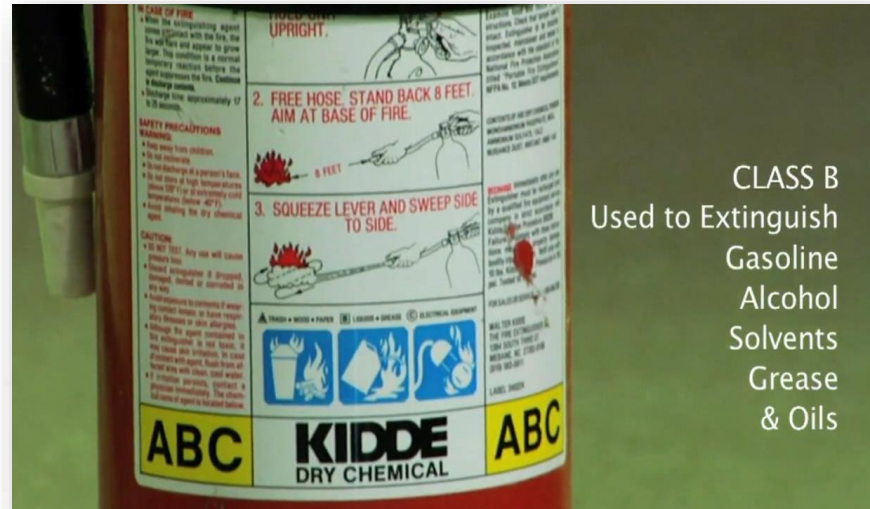






CLASS A  
Used to Extinguish  
Paper Products  
Cloth  
Wood  
& some Plastics

**A (Ash) →**  
**water**



CLASS B  
Used to Extinguish  
Gasoline  
Alcohol  
Solvents  
Grease  
& Oils

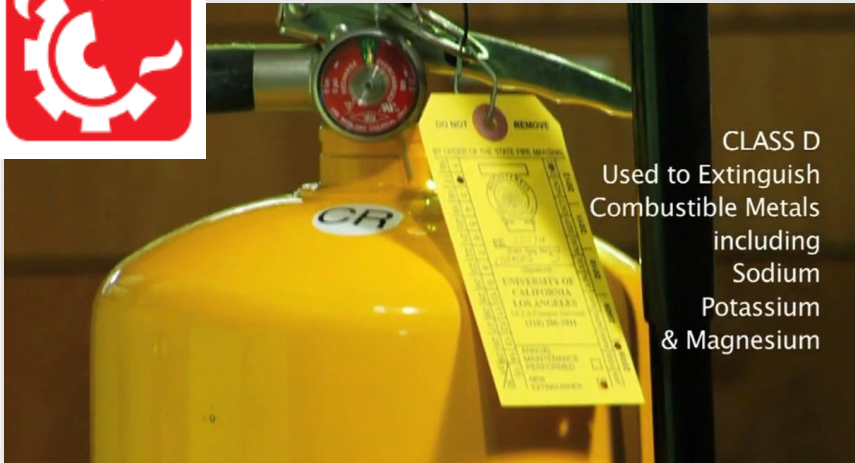
**B (Boil) →** Dry chemical,  
**CO<sub>2</sub>**



**C (Charge)** → **Dry chemical,**  
**CO<sub>2</sub>**



**CLASS C**  
Used to Extinguish  
Electrical  
Equipment  
& Electrical  
Sources



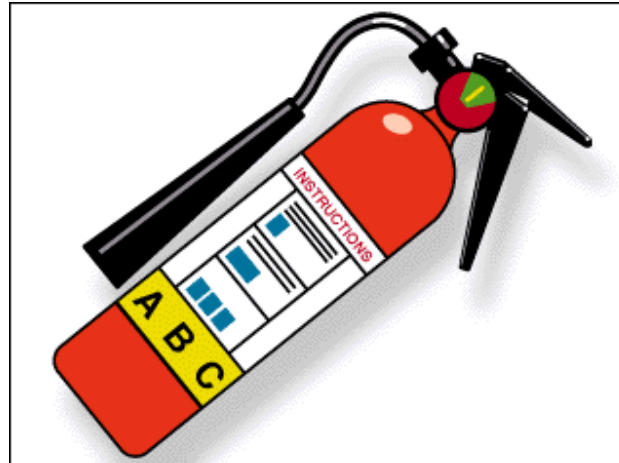
**CLASS D**  
Used to Extinguish  
Combustible Metals  
including  
Sodium  
Potassium  
& Magnesium

**D (Don't)** → **Proper clay,**  
**Sand, NaCl**



# Fire Extinguishers

Dry Chemical



CO<sub>2</sub>



Water



Placed within ~15-25 m

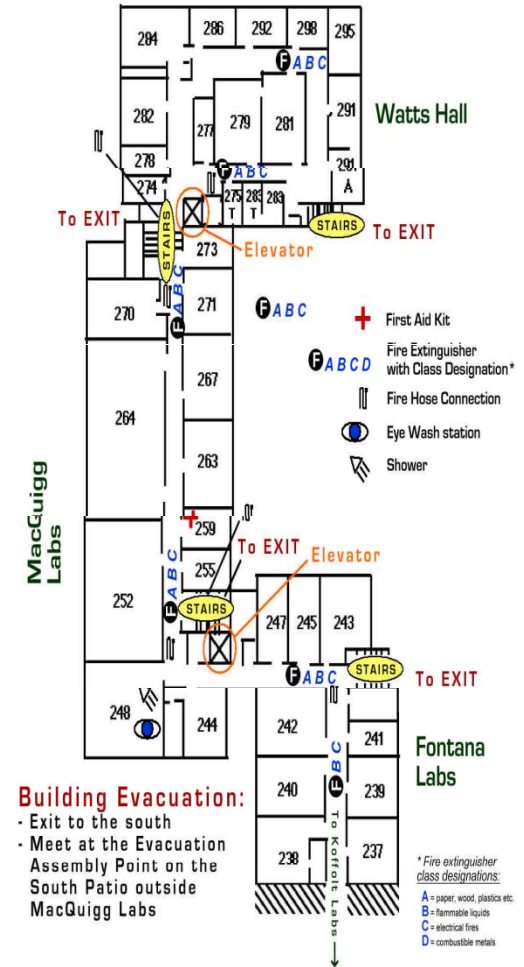
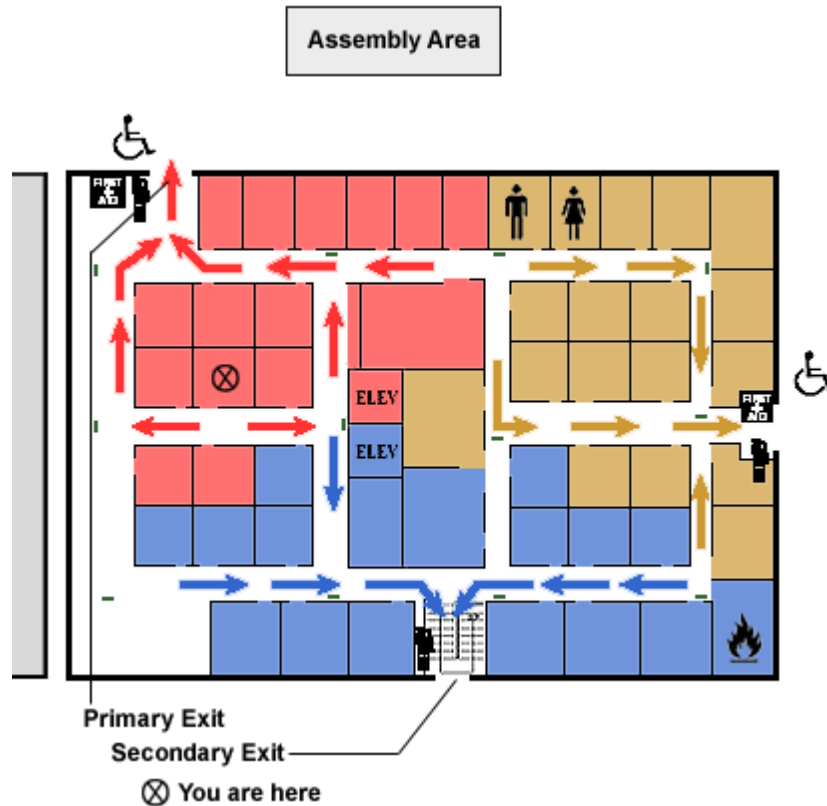


Annual & Monthly inspections





# ติดตั้งในห้องปฏิบัติการ



# แผนการดำเนินการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และการตอบสนอง

❌ ไม่ใช่พื้นที่ทางเดิน – ทางออก ใน  
การเก็บอุปกรณ์ สารเคมี

**Dangerous!!**



# แผนการดำเนินการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

## และการตอบสนอง

มีป้าย สัญลักษณ์ บอกตำแหน่ง “**ทุกทางออก**” อย่างชัดเจน







# กรณีศึกษา : การตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน



Emergency Entry



# The most important for Emergency Response

- **Be conscious**
- **In Time**
- **First Aid Kits**
- **Special chemical antidotes, if necessary**
- **Respirators and PPE**
- **Specially train emergency personnel, if necessary**
- **Post inspection dates on equipment, including hoods**



# การสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมี



## อันตรายทางกายภาพ

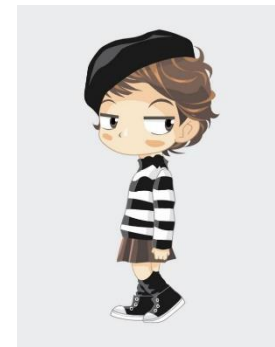
- เพลิงไหม้
- ระเบิด

## อันตรายต่อสุขภาพ

- ก่อมะเร็ง
- ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์
- มีผลต่อการเจริญพันธุ์
- กัดกร่อน / ระคายเคือง
- ทำลายระบบประสาท
- อื่นๆ

## อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

- ทำลายระบบนิเวศน์
- เป็นพิษสะสมในสิ่งมีชีวิตในน้ำ
- ย่อยสลายในสิ่งแวดล้อม  
ได้ยาก







# การสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบ GHS

- ระบบ GHS กำหนดให้มีระบบการสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมีที่เป็นมาตรฐานสากลในรูปแบบของ
  - ฉลาก (label)
  - เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (safety data sheet: SDS)
- สื่อสารข้อมูลความเป็นอันตรายแก่กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่
  - คนงานในภาคการผลิต การขนส่ง
  - ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เคมี
  - บุคลากรด้านการจัดการเหตุฉุกเฉิน

# Element of Label

Pictogram	
Signal word	Danger Warning
Hazard statement	H###
Precautionary statement	P###





Trade name of the mixture



**Hazard pictogram**

**Danger** Signal word

Highly flammable liquid and vapor  
Causes serious eye irritation  
May cause drowsiness or dizziness

**Hazard statements**

Keep out of reach for children  
Keep away from heat/sparks/open flames/hot surfaces — No smoking  
Store in a well-ventilated place  
Keep container tightly closed  
Wear eye protection  
IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes.  
Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.

**Precautionary statements**

Content: substance X, substance Y Company, contact info, 500 ml

**Product identifiers**

**nominal quantity**



# Label elements:

## รูปสัญลักษณ์หรือ Pictogram ในฉลากสารเคมี และ SDS ตามระบบ GHS

อันตรายทางกายภาพ



อันตรายต่อสุขภาพ



อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม







# Label elements:

## รูปสัญลักษณ์หรือ Pictogram ในฉลากสารเคมี และ SDS ตามระบบ GHS

**การจำแนกประเภท ความเป็นอันตรายตามระบบ GHS**

**จำแนกความเป็นอันตรายของสารเคมีเป็น 3 ด้าน**

**ความเป็นอันตรายทางกายภาพ 16 ประเภท**

 - วัตถุระเบิด	หรือ   - สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ - สารเดี่ยวและสารผสมที่ทำปฏิกิริยาได้เอง	 - ก๊าซไวไฟ - ละอองลอยไวไฟ - ของเหลวไวไฟ - ของแข็งไวไฟ - ของเหลวที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ - ของแข็งที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ - สารเดี่ยวและสารผสมที่เกิดความร้อนได้เอง - สารเดี่ยวและสารผสมซึ่งสัมผัสกับน้ำแล้วให้ก๊าซไวไฟ
 - ก๊าซภายใต้ความดัน	 - ก๊าซออกซิไดซ์ - ของเหลวออกซิไดซ์ - ของแข็งออกซิไดซ์	
 - สารกัดกร่อนโลหะ		

**ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ 10 ประเภท**

หรือ   - ความเป็นพิษเฉียบพลัน	 - ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพะเจาะจงจากการได้รับสัมผัสครั้งเดียว - การก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์ - การก่อมะเร็ง - ความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ - ความเป็นอันตรายจากการสำลัก - ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพะเจาะจงจากการรับสัมผัสซ้ำ
หรือ   - การทำให้ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ต่อระบบทางเดินหายใจหรือผิวหนัง	หรือ   - การกัดกร่อนและการระคายเคืองต่อผิวหนัง - การทำลายดวงตาอย่างรุนแรง และการระคายเคืองต่อดวงตา

**ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม 2 ประเภท**

 - ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำ	 - ความเป็นอันตรายต่อโอโซนในชั้นบรรยากาศ
---	--

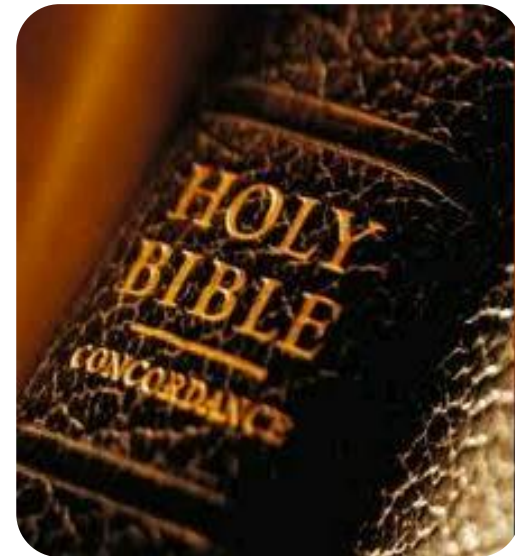
สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา  
Food and Drug Administration

ผลิตโดยกองพัฒนาศักยภาพผู้บริโภค

LINE@     /FDATHAI



# เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SAFETY DATA SHEET, SDS)





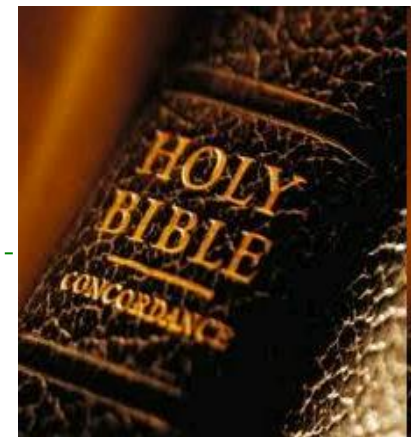
# การจัดทำเอกสารความปลอดภัย

- ✓ ผู้ปฏิบัติงานต้องจัดให้มีเอกสารความปลอดภัยของสารเคมี (SDS) ในห้องปฏิบัติการ
- ✓ ทุกคนต้องทราบว่าเอกสาร SDS เก็บไว้ที่ใด และสามารถนำมาใช้งานได้โดยสะดวก
- ✓ ในทางปฏิบัติ SDS สามารถรวบรวมได้จากตำราทางวิชาการและข้อมูลทาง internet หรือ ได้จากผู้ผลิต / ผู้จำหน่ายสารเคมีโดยตรงและไม่คิดมูลค่า
- ✓ SDS ต้องมีการ update ข้อมูลสม่ำเสมอ เมื่อนำสารเคมีเข้ามาใช้ในห้องปฏิบัติการ



# เอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)

- เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับทราบเกี่ยวกับคุณลักษณะและอันตรายของสารเคมีก่อนการใช้งาน
- ในทางปฏิบัติ คู่มือ SDS รวบรวมได้จากเอกสารทางวิชาการและข้อมูลทาง internet หรือได้จากผู้ผลิต/ผู้จำหน่ายสารเคมีโดยตรง
- ต้อง update ข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ
- ผู้ใช้จำเป็นต้องรวบรวมเอกสาร SDS ของสารเคมี
- ที่ใช้ไว้เป็นหมวดหมู่และมีรายละเอียดครบถ้วน
- เพื่อสะดวกในการใช้งาน







# SDS : Safety Data Sheet

มีประโยชน์ ดังนี้

1. ทำให้ทราบถึง อันตราย ของสารเคมีชนิดต่างๆ
  2. ทำให้รู้จัก จัดการ สารเคมีอย่างถูกต้อง
  3. เป็นการ เตือนภัย ล่วงหน้าและหาวิธีป้องกัน ตนเองจากการใช้สารเคมี
  4. ทำให้ช่วย ลดอุบัติเหตุและความเสี่ยง จากสารเคมีที่อาจจะเกิดขึ้นได้
- ๑ รู้อันตรายที่เกิดขึ้นได้จากสารเคมีที่ใช้
  - ๑ รู้วิธีการเคลื่อนย้าย
  - ๑ รู้วิธีการจัดเก็บ
  - ๑ รู้วิธีการกำจัดของเสียอันตราย
  - ๑ รู้วิธีป้องกันการรับสัมผัส
  - ๑ รู้วิธีการดำเนินการกรณีฉุกเฉิน
  - ๑ รู้วิธีการปฐมพยาบาล
  - ๑ ฯลฯ





# สาระในเอกสารข้อมูลความปลอดภัย

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมี หรือสารผสม และบริษัทผู้ผลิต และ/หรือจำหน่าย
2. การระบุความเป็นอันตราย
3. องค์ประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม
4. มาตรการปฐมพยาบาล
5. มาตรการพจญเพลิง
6. มาตรการการจัดการเมื่อมีการหกและรั่วไหลของสารโดยอุบัติเหตุ
7. การขนถ่ายเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บ

1. Identification

2. Hazard(s) Identification

3. Composition/Information on  
Ingredients

4. First-aid Measures

5. Fire-fighting Measures

6. Accidental Release Measures

7. Handling and Storage



# สารในเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (ต่อ)

- |  |  |
|--|--|
| 8. การควบคุมการรับสัมผัสและการป้องกันส่วนบุคคล | 8. Exposure Controls/Personal Protection |
| 9. คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี                | 9. Physical and Chemical Properties      |
| 10. ความเสถียรและการไวต่อปฏิกิริยา             | 10. Stability and Reactivity             |
| 11. ข้อมูลด้านพิษวิทยา                         | 11. Toxicological Information            |
| 12. ข้อมูลผลกระทบต่อระบบนิเวศน์                | 12. Ecological Information               |
| 13. ข้อพิจารณาในการกำจัด                       | 13. Disposal Considerations              |
| 14. ข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่ง                    | 14. Transport Information                |
| 15. ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ                 | 15. Regulatory Information               |
| 16. ข้อมูลอื่น                                 | 16. Other Information                    |





# เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS)

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีหรือสารผสม และบริษัทผู้ผลิต และ/หรือจำหน่าย (Identification)
  - ระบุสารเคมีหรือของผสม / ชื่อแนะนำการใช้งาน / รายละเอียดผู้จัดจำหน่าย / หมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉิน
2. การระบุความเป็นอันตราย (Hazard(s) Identification)
  - ระบุประเภทสารอันตราย / ระบุความเป็นอันตราย / ระบุความเป็นอันตรายอื่นๆ
3. องค์ประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม (Composition/Information on Ingredient)
  - ระบุทางเคมีของสารเคมี / ชื่อทั่วไป ชื่อ CAS ชื่อ EC / ระบุความเข้มข้นหรือช่วงของความเข้มข้นของสารเคมีที่เป็นส่วนผสม
4. มาตรการปฐมพยาบาล (First Aid Measures)
  - ปฐมพยาบาลเบื้องต้นกรณีที่ได้รับสารเข้าสู่ร่างกาย ได้แก่ การหายใจ ผิวหนัง ตา และทางการกลืนกิน
  - ระบุอาการหรือผลที่เกิดขึ้นฉับพลันและในเวลาต่อมา
  - ระบุเกี่ยวกับการดูแลทางการแพทย์ทันทีและต้องมีการบำบัดที่เฉพาะหากจำเป็น





# เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS) ต่อ

## 5. มาตรการผจญเพลิง (Fire Fighting Measures)

- อันตรายที่เกิดจากการเผาไหม้ / สารดับเพลิงที่เหมาะสมหรือไม่เหมาะสมสำหรับการดับเพลิง / อุปกรณ์ป้องกันและข้อควรระวังสำหรับพนักงานดับเพลิง

## 6. มาตรการการจัดการเมื่อมีการหกหรือรั่วไหลของสารโดยอุบัติเหตุ (Accidental Release Measures)

- ข้อควรระวังส่วนบุคคล / ข้อควรระวังด้านสิ่งแวดล้อม / วิธีการและวัสดุกักเก็บและทำความสะอาด

## 7. การขนถ่ายเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บ (Handling and Storage)

- ข้อควรระวังสำหรับการขนถ่ายเคลื่อนย้ายที่ปลอดภัย
- การจัดเก็บที่ปลอดภัย

## 8. การควบคุมการรับสัมผัสและการป้องกันภัยส่วนบุคคล (Exposure Controls/Personal Protection)

- พารามิเตอร์ที่ใช้ควบคุม / การควบคุมทางวิศวกรรมที่เหมาะสม / มาตรการป้องกันภัยส่วนบุคคล



# เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS) ต่อ

## 9. สมบัติทางกายภาพและทางเคมี (Physical and Chemical Properties)

- ข้อมูลทั่วไป เช่น ลักษณะที่ปรากฏ กลิ่น / ข้อมูลที่สำคัญต่อสุขภาพ ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม เช่น pH, จุดเดือด ความไวไฟ, สมบัติการระเบิด, ความดันไอ / ข้อมูลอื่น ๆ

## 10. ความเสถียรและความไวปฏิกิริยา (Stability and Reactivity)

- ความเสถียรทางเคมี / ความเป็นไปได้ในการเกิดปฏิกิริยาอันตราย / สภาพที่ควรหลีกเลี่ยง / วัสดุที่เข้ากันไม่ได้ / สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัวของสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์

## 11. ข้อมูลด้านพิษวิทยา (Toxicological Information)

- ข้อมูลความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ / ผลจากพิษ

## 12. ข้อมูลผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ (Ecological Information)

- ความเป็นพิษ / ความคงอยู่นานและความสามารถในการย่อยสลาย / ความสามารถในการสะสมทางชีวภาพ / สภาพที่เคลื่อนที่ได้ในดิน / ผลกระทบร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้นอื่น ๆ



# เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS) ต่อ

## 13. ข้อพิจารณาในการกำจัด (Disposal Considerations)

- วิธีการกำจัด / ข้อควรระวังพิเศษ

## 14. ข้อมูลสำหรับการขนส่ง (Transport Information)

- หมายเลข UN / ชื่อในการขนส่งของ UN / ประเภทความเป็นอันตราย / ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม / ข้อควรระวังพิเศษสำหรับผู้ใช้

## 15. ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ (Regulatory Information)

- กฎข้อบังคับทางด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม เฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ยังมีค้างคามค้างอยู่

## 16. ข้อมูลอื่นๆ (Other Information)

- ระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการจัดเตรียม SDS เช่น วันที่จัดเตรียม / คำอธิบายอักษรย่อและชื่อย่อ / เอกสารและแหล่งอ้างอิงต่างๆ

# ตัวอย่าง SDS



## SAFETY DATA SHEET

CleanIt

Date of Issue: June 2015



### 1. Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

#### 1.1 Product identifier:

Product Identifier: ABC XYZ chemical  
Trade Name: Industrial Cleaner Synonyms: CleanIt

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

Used as a cleaner

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

Company name: Acme Cleaning Ltd., 1 Acme Lane, Ind. Estate, Dublin 123  
Telephone number: 01 234 5678  
E-mail of responsible person for SDS: tom.acme@cleaning.com

#### 1.4 Emergency telephone number

Emergency telephone number: 01 123 4567 (Poisons Centre number)

### 2. Hazards Identification

#### 2.1 Classification of the mixture:

Eye Irritant 2, H319  
Skin Irritant 2, H315

#### 2.2 Label elements:



Labelling according to Regulation (EC) No 1272/2008:

Pictogram: Signal Word: Warning

Hazard Statements: H319 Causes serious eye irritation

H315 Causes skin irritation

Precautionary Statements: Precautionary statements as assigned

More precautionary statements

More precautionary statements

Precautionary statements

#### 2.3 Other Hazards:

There are no known other hazards

### 3. Composition/Information on Ingredients

Name	EC No.	CAS No.	Content	Classification
ABC	123-456-0	1234-56-7	<1%	Skin Corr. Cat. 1B H314
XYZ	123-789-0	1234-56-0	>99%	Skin Irrit. 2 H315, Eye Irrit. 2 H319

### 4. First Aid Measures

#### 4.1 Description of First Aid Measures:

Get medical attention if any discomfort continues.

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

Inhalation: Remove victim immediately from source of exposure.

Ingestion: Rinse mouth thoroughly. Drink plenty of water. Get medical attention immediately.

Skin Contact: Remove affected person from source of contamination. Remove contaminated clothing. Wash skin

thoroughly with soap and water. Use suitable lotion to moisturise skin. Get medical attention if irritation persists.

Eye Contact: Promptly wash eyes with plenty of water while lifting the eye lids. Remove any contact lenses.

#### 4.3 Indication of any immediate medical attention and special treatment needed:

Get medical attention if any discomfort continues.

### 5. Fire-Fighting Measures

#### 5.1 Extinguishing Media

This product is not flammable. Use fire-extinguishing media appropriate for surrounding materials.

#### 5.2 Special Hazards arising from the substance or mixture

Fire causes formation of toxic gases.

#### 5.3 Advice for Fire Fighters

Fire fighters must wear the following

Equipment to be worn:



Details of PPE

## 6. Accidental Release Measures

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

Removal of ignition sources; provision for sufficient ventilation/respiratory protection; control of dust; prevention eye contact

### 6.2 Environmental Precautions

Do not discharge into the ground or into water courses. To prevent release, place container with damaged side up.

### 6.3 Methods and materials for containment and cleaning up

Wear necessary protective equipment. Stop leak if possible without risk. Wash thoroughly after dealing with a spillage. Absorb in vermiculite, dry sand or earth and place into containers. Flush area clean with lots of water. Be aware of

### 6.4 Reference to other sections

See section 4

## 7. Handling and Storage

### 7.1 Precautions for safe handling

Avoid spilling, skin and eye contact. Include containment measures, local and general ventilation, measures to prevent aerosol and fog, measures required to protect the environment

### 7.2 Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Store in tightly closed original container in a dry, cool and well-ventilated place. Keep in original container. Ditching material. Store separated from Acids. Avoid storing for very long periods.

### 7.3 Specific end uses

Used specifically as a cleaning agent

## 8. Exposure Controls/Personal Protection

### 8.1 Control Parameters

#### Exposure limit values

OELV 5mg

OELV 15 min

### 8.2 Exposure controls

Occupational exposure controls

Respiratory Equipment

CEN standard 123

Hand Protection

Protective gloves should be used if there is a risk of direct contact or splash. Use protective gloves made of Rubber material, nitrile; CEN standard 1234. Breakthrough time of the glove material.

Eye Protection

Wear approved chemical safety goggles CEN standard

Other Protection

Wear appropriate clothing to prevent any possibility of skin contact. Provide eyewash station.

Hygiene Measures

Wash at the end of each work shift and before eating, smoking and using the toilet. Wash promptly if skin becomes wet or contaminated. Promptly remove any clothing that becomes contaminated. When using do not eat, drink or smoke.

Environmental exposure controls

Use closed systems or local exhaust ventilation to maintain exposure within OELV's where necessary.

## 9. Physical and Chemical Properties

### 9.1 Information on basic physical and chemical properties

APPEARANCE: Liquid

COLOUR: Colourless

ODOUR: Odourless

SOLUBILITY: Soluble in water. Mixable with water.

BOILING POINT (°C) - 132

MELTING POINT (°C) - 2

RELATIVE DENSITY APPROX. 1.200 @ 20 °C

pH: 9

9.2 Other Information: Other important safety parameters

## 10. Stability and Reactivity

### 10.1 Reactivity:

No known hazardous reactions

### 10.2 Chemical Stability:

Stable under normal temperature conditions.

### 10.3 Possibility of hazardous reactions:

No known hazardous reactions

### 10.4 Conditions to avoid

Avoid contact with acids. Reacts strongly with concentrated acids and other hydrocarbons.

### 10.5 Incompatible materials

Strong acids.

### 10.6 Hazardous decomposition products:

Chlorine

## 11. Toxicological Information

### 11.1 Information on toxicological effects

Acute toxicity: Tests conducted

Serious eye damage irritation: Direct contact may cause effects ranging from moderate eye irritation to severe chemical burns.

Skin corrosion/irritation: Can cause irritation.

Respiratory or skin sensitisation: Swallowing large quantities may cause irritation to the gastrointestinal tract.

STOT single exposure: May irritate the throat and respiratory tract. Coughing, sneezing, and shortness of breath may occur following exposures in excess of occupational exposure limits.

STOT repeated exposure: May cause irritation.

Carcinogenicity: A causal association has not been established.

Germ Cell Mutagenicity: No testing required.

Reproductive toxicity: No testing required.

Aspiration hazard: Some individuals may exhibit infant contact dermatitis.

## 12. Ecological Information

### 12.1 Toxicity

Dangerous for the environment if discharged into watercourses. The product is not expected to be hazardous to waste water treatment processes.

### 12.2 Persistence and degradability

Not persistent. No results on degradability.

### 12.3 Bio accumulative potential

No bioaccumulative potential.

### 12.4 Mobility in soil

Predicted distribution to environmental compartments, surface tension, adsorption.

### 12.5 Results of PBT and vPvB assessment

Not PBT vPvB

### 12.6 Other adverse effects

## 13. Disposal Considerations

### 13.1 Waste Treatment methods

The packaging must be empty (strip-free, when marked).

Dispose of waste and residues in accordance with local authority requirements. Recover and reclaim or recycle, if practical.

## 14. Transport Information

14.1 UN number: 12345

14.2 UN Proper shipping name: ABC XYZ

14.3 Transport Hazard Class(es): 1234 14.4 Packing group: III

14.5 Environmental hazards: No

14.6 Special Precautions for user: No other information

14.7 Transport in bulk according to Annex II of Marpol and the IBC Code: Not applicable

## 15. Regulatory Information

15.1 Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture:

Regulation EC No. 1234, Directive 123, REACH Regulation, CLP Regulation

15.2 Chemical safety assessment

Not applicable

## 16. Other Information

List of R phrases/Hazard statements:

R34 Corrosive

R36 Irritating to eyes

R38 Irritating to skin

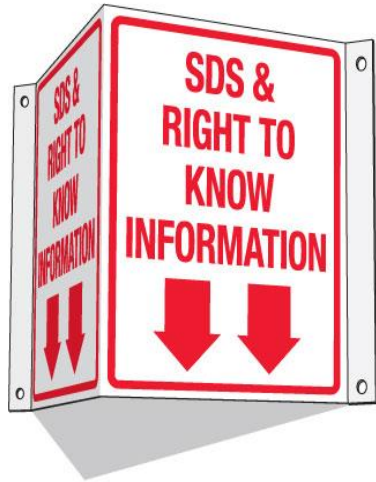
Sources of Data for SDS:

Key literature references and sources of data

Other Information:



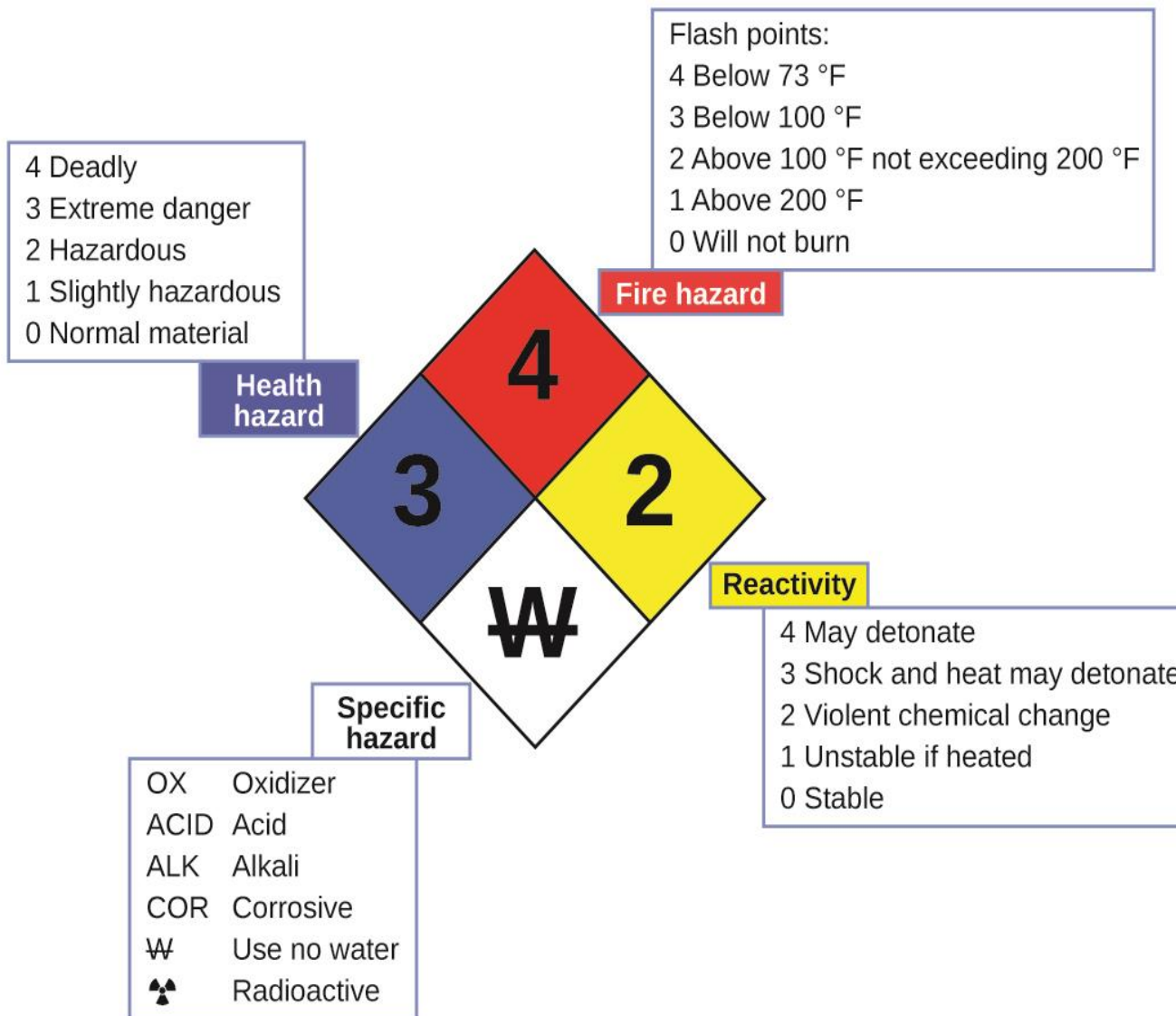
# ติดตั้งในห้องปฏิบัติการ



# การแสดงอันตรายของสารเคมี ตามมาตรฐาน NFPA



## (National Fire Protection Association)







## Ethyl Alcohol

## Acetone





# EXAMPLE: HAZARD LEVELS OF CHEMICALS



Hexane



Benzene



Heptane



Acetonitrile



Methanol



Formaldehyde



Dioxane



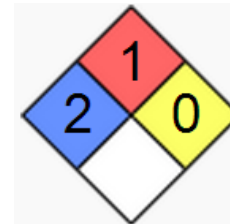
Phosgene



Bisphenol A



1,3,5-Trioxane



Methylene  
Chloride



Chloroform

# รูปสัญลักษณ์ข้อควรระวังของระบบ GHS

## A.3.4.1 รูปสัญลักษณ์ข้อควรระวัง

จากสหภาพยุโรป (Council Directive 92/58/EEC of 24 June 1992)



# รูปสัญลักษณ์ข้อควรระวังของระบบ GHS

จากสำนักมาตรฐานของประเทศแอฟริกาใต้ [South African Bureau of Standards (SABS 0265:1999)]





# รูปสัญลักษณ์แสดงอันตราย หน้าคลังเก็บสารเคมี



# สารติดเชื้อ (Infectious substances)

---

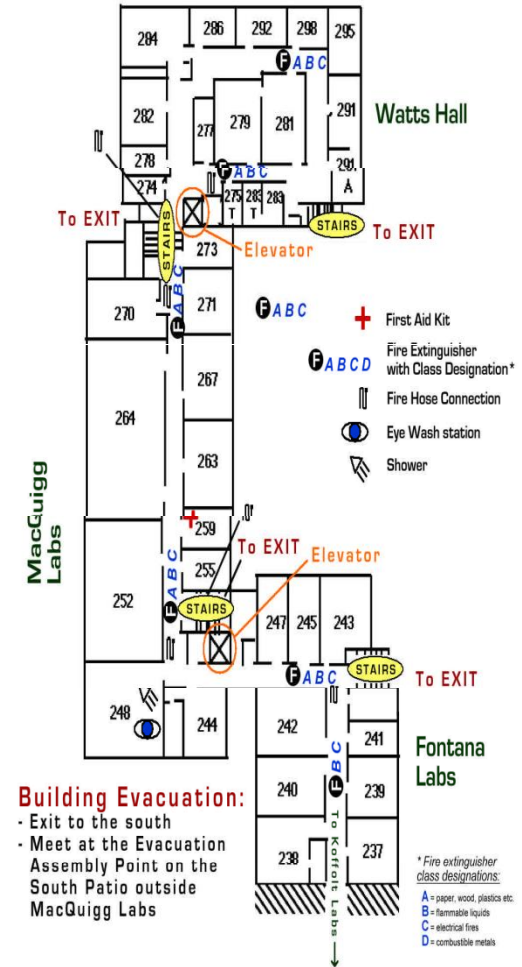
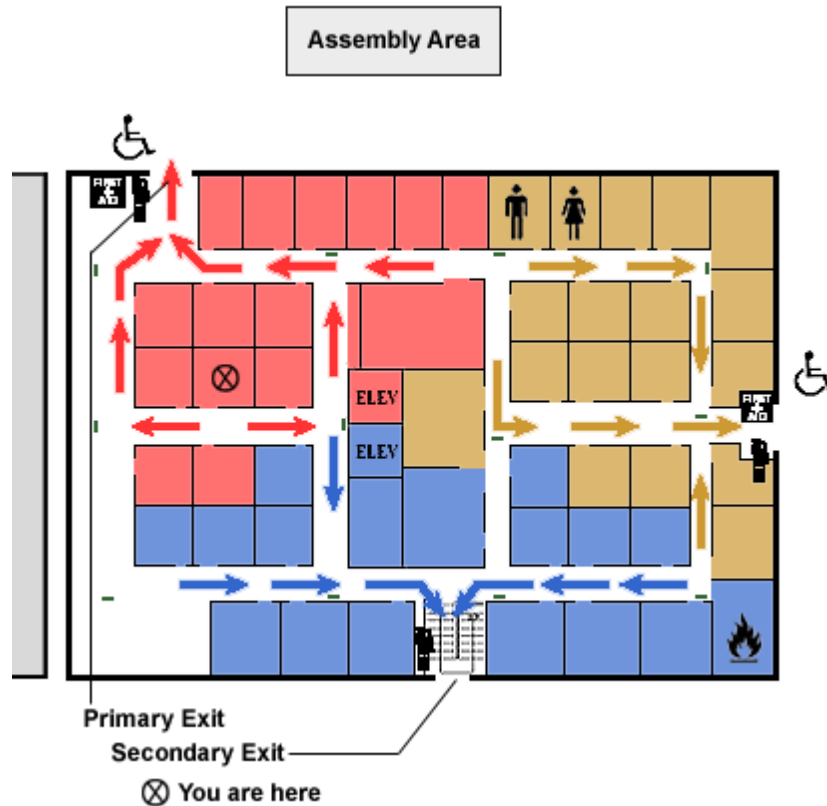


Biohazard symbol used since 1966





# In Laboratory





## For safety alert



**DANGER**

**FLAMMABLE LIQUIDS**

**NOTICE**

**SAFETY GLASSES REQUIRED**

**CAUTION**



**RADIOACTIVE MATERIALS**





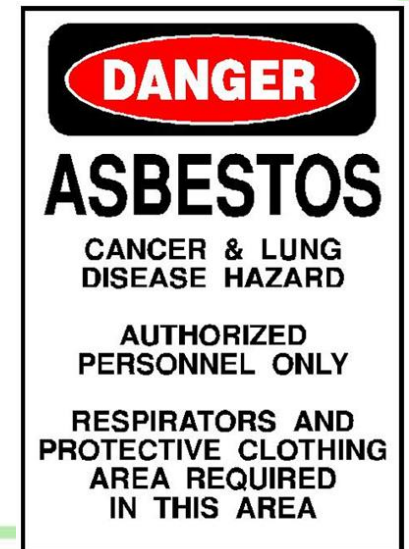
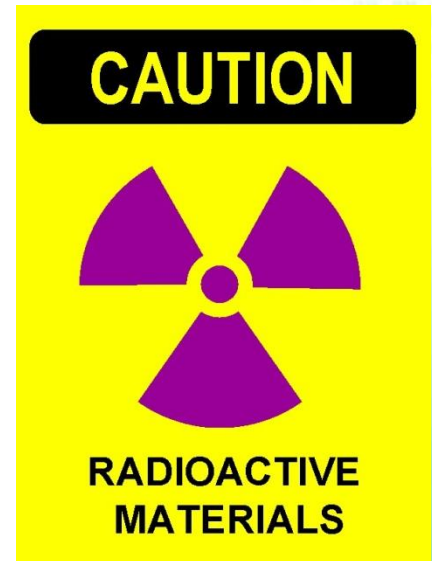
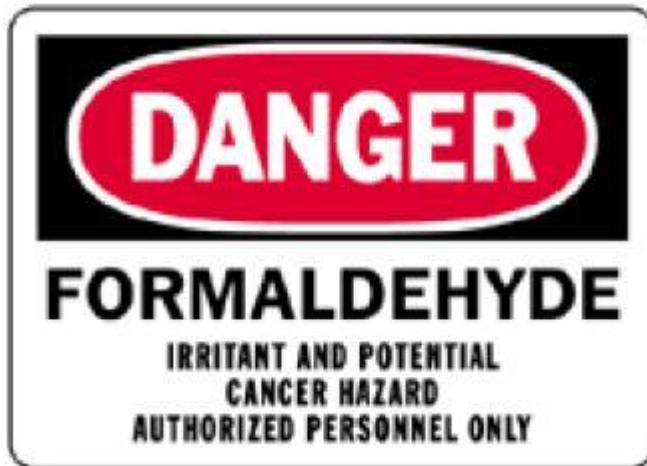


## In Laboratory



**LASER RADIATION**  
AVOID DIRECT EXPOSURE TO BEAM

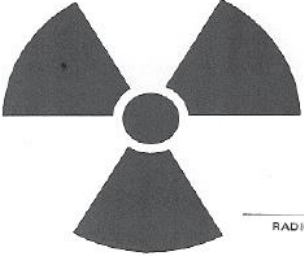
CLASS IIIb LASER PRODUCT







**CAUTION**



RADIOISOTOPES


**RADIOACTIVE MATERIALS**

AUTHORIZED USER: \_\_\_\_\_ DAY \_\_\_\_\_ NIGHT \_\_\_\_\_  
 IN EMERGENCY CALL : RADIATION SAFETY OFFICER \_\_\_\_\_ DAY \_\_\_\_\_ NIGHT \_\_\_\_\_  
 SECURITY GUARD: \_\_\_\_\_ NAME \_\_\_\_\_ TELEPHONE \_\_\_\_\_


**INSTRUCTIONS:** Engineering personnel should clear with the Radiation Safety personnel before making alterations or repair on hoods and ducts, plumbing, etc.

Janitors may work in this room with safety unless otherwise indicated. Do not touch any item labeled RADIOACTIVE.

**NOTICE:** The labeled radiation symbol must be displayed in areas and at sites where radioactive materials are stored and used.




Printed by the  
U.S. DEPARTMENT OF HEALTH & HUMAN SERVICES  
Public Health Service



## In Laboratory

**CAUTION**




**BSL-2**


**BIOLOGICAL HAZARD**

**DO NOT ENTER WITHOUT AUTHORIZATION**

From: Dr Henry Mathews  
 Day: 633-2145 Night: 720-336-1650  
 Infectious Agents  
HIV  
HAV  
E. coli O157



U.S. DEPARTMENT OF HEALTH & HUMAN SERVICES  
Public Health Service  
Office of Health & Safety





# Example : Emergency form

EMERGENCY INFORMATION		
Department/Building: _____	Room #: _____	
PI/Supervisor: _____	Office: _____	
Office Phone: _____	Home Phone: _____	
Dept. Laboratory Chemical Safety Officer: _____		
Office Phone: _____	Home Phone: _____	
<b>Laboratory Occupants</b>	<b>Home Phone</b>	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
<b>SPECIAL HAZARDS:</b>		
<input type="checkbox"/> Water-Reactive Chemicals	<input type="checkbox"/> Corrosives	<input type="checkbox"/> Carcinogens/Reproductive Toxins
<input type="checkbox"/> Air-Reactive Chemicals	<input type="checkbox"/> Biohazards	<input type="checkbox"/> Flammable Liquids/Explosives
<input type="checkbox"/> Acutely Toxic Chemicals	<input type="checkbox"/> Radioisotopes	<input type="checkbox"/> X-ray/UV/Laser, etc.
<input type="checkbox"/> Other _____		
Environmental Health and Safety	Phone: _____	
IU Police Department	Phone: _____	





# In Chemical Storage Room





# In Chemical Storage Room



www.shutterstock.com · 4466059







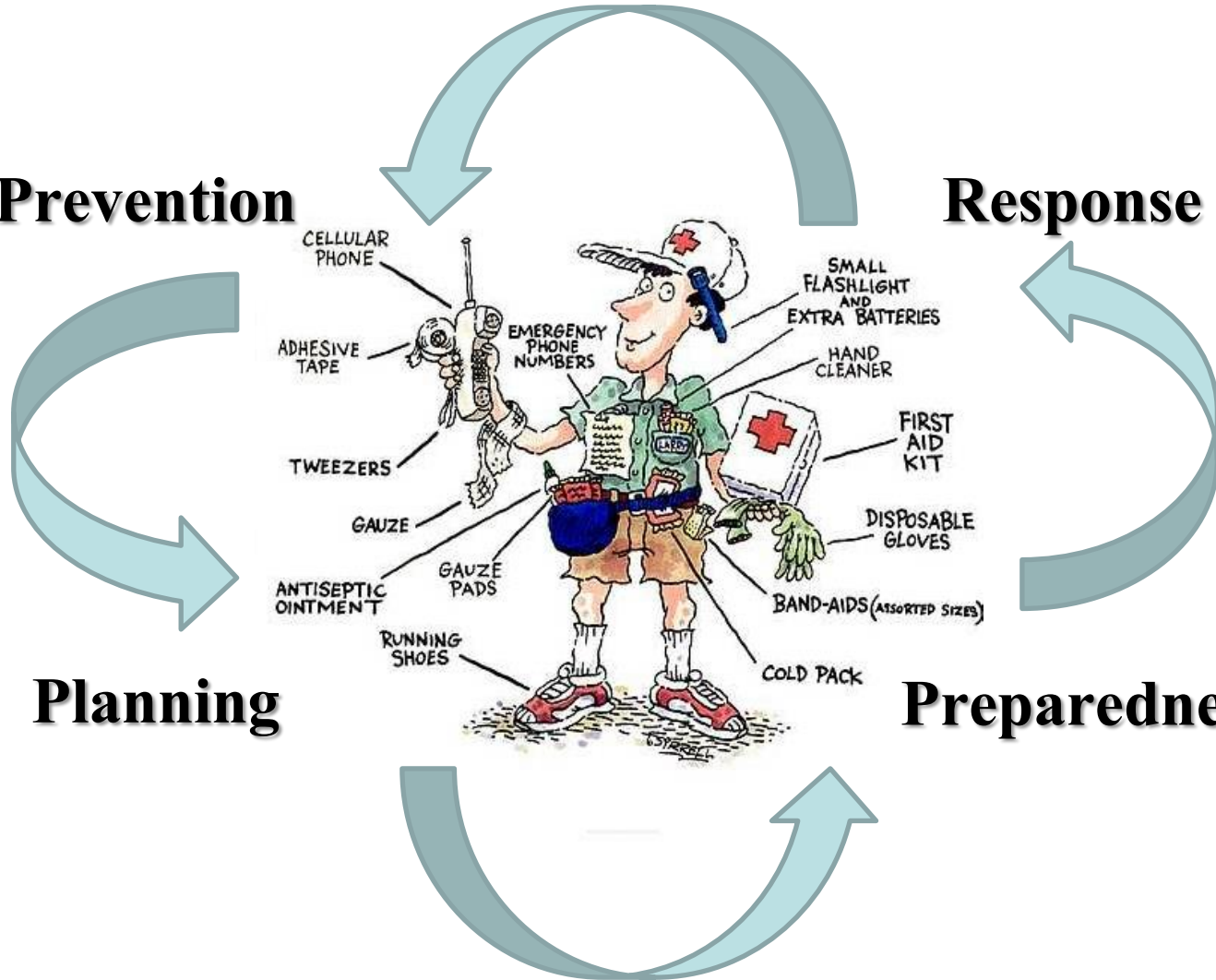
# Safety Continuum

**Prevention**

**Response**

**Planning**

**Preparedness**





## Reviewing Critical Components

- 1) Recognize Lab Hazards
- 2) Evaluate the Lab
- 3) Protect yourself with the appropriate PPE & Emergency Equipment





## สรุป

- ✓ ต้องมีการจัดระเบียบการปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงสุขลักษณะที่ดีในการทำงาน
- ✓ ต้องมีเอกสารคู่มือความปลอดภัย
- ✓ ปฏิบัติตามกฎระเบียบของห้องปฏิบัติการอย่างเคร่งครัด
- ✓ ต้องมีการตรวจติดตามอันตราย และความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ



# Thank you



**Natthakarn Ketkoom Vivancos, Ph.D.**

**Department of Science Service**

**Tel: +66-02-201-7165**

**Fax: +66-02-201-7201**

**E-mail: [natthakarn@dss.go.th](mailto:natthakarn@dss.go.th)**

