



ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

ดร.ปวีณา เครือนิล

สำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

ความสำคัญ ของการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

WHY DOES IT MATTER?



WHY DOES IT NOT MATTER?



การจัดการความ
ปลอดภัยใน
ห้องปฏิบัติการ
(SAFETY
MANAGEMENT IN
LABORATORY)

เป็นการจัดการห้องปฏิบัติการอย่างมีระบบเพื่อทำให้เกิดความ
สะดวกสบายในการปฏิบัติงานและเกิดความปลอดภัยต่อ
ผู้ปฏิบัติงาน และผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งจัดให้มีมาตรการป้องกัน
อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม



Safe working protects:

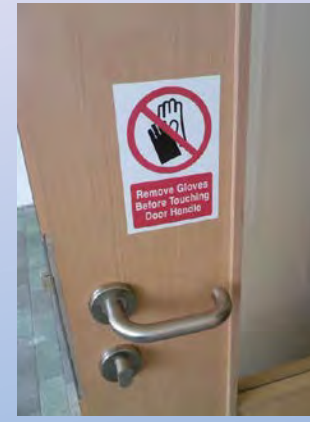
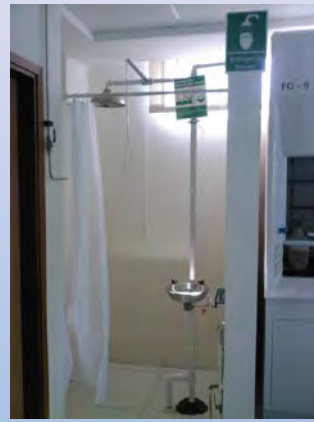
You / other lab workers /
cleaners / visitors / supporting
people / your work / your
workplace / your environment /
your energy / your world for
future generation

SINGAPORE

GOOD LABORATORY PRACTICE (GLP) COMPLIANCE PROGRAMME - SPRING SINGAPORE



จุดขาย
ห้องปฏิบัติการทดลอง
/ ระบบสมัครใจ / ขอ
จดทะเบียน



JAPAN

LABOR STANDARDS ACT, INDUSTRIAL SAFETY AND HEALTH LAW,
OECD GLP, ETC.



OECD SERIES ON PRINCIPLES OF GOOD LABORATORY PRACTICE AND COMPLIANCE MONITORING

Number 1

**OECD Principles on Good Laboratory Practice
(as revised in 1997)**

1.4 Study Personnel's Responsibilities

1. All personnel involved in the conduct of the study must be knowledgeable in those parts of the Principles of Good Laboratory Practice which are applicable to their involvement in the study.
2. Study personnel will have access to the study plan and appropriate Standard Operating Procedures applicable to their involvement in the study. It is their responsibility to comply with the instructions given in these documents. Any deviation from these instructions should be documented and communicated directly to the Study Director, and/or if appropriate, the Principal Investigator(s).
3. All study personnel are responsible for recording raw data promptly and accurately and in compliance with these Principles of Good Laboratory Practice, and are responsible for the quality of their data.
4. Study personnel should exercise health precautions to minimise risk to themselves and to ensure the integrity of the study. They should communicate to the appropriate person any relevant known health or medical condition in order that they can be excluded from operations that may affect the study.

EU GLP Directives and UK GLP Regulations

**Title 29 of the Code of Federal Regulations
(CFR) 1910.1450, Occupational Exposure to
Hazardous Chemicals in Laboratories, covers all
workers using hazardous chemicals in laboratories.**

Appendix A to the OSHA Laboratory Standard

**U.S. Department of Labor
Occupational Safety & Health Administration**

6. Laboratory worker, who is responsible for:

- (a)** Planning and conducting each operation in accordance with the institutional chemical hygiene procedures (7, 21, 22, 230); and
- (b)** Developing good personal chemical hygiene habits (22).

OSHA Laboratory Standard : USA

USA

Sheharbano "Sheri" Sangji



Michele Dufault

State fines UCLA in fatal lab fire

Cal/OSHA cites safety lapses and lack of training in imposing \$31,875 penalty.

By Kim Christensen

May 5, 2009

"Poor training,
poor technique,
lack of supervision
and
improper method..."

* Employees were not wearing requisite protective lab coats, and flammable liquids and volatile chemicals were stored improperly

Michele Dufault Death: OSHA Finds Safety Gaps In Yale Lab

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

"... She strangled to death after her hair became entangled in a lathe..."

LONG HAIR MUST BE TIED BACK

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION : 1910.1450 –
OCCUPATIONAL EXPOSURES TO HAZARDOUS CHEMICALS IN LABORATORIES

ประเด็นหลัก
ใช้ในการฟ้องร้อง
หลังจากเกิดปัญหาขึ้น

THAILAND

รายงานอุบัติเหตุเทคโนโลยี ในห้องปฏิบัติการในประเทศไทย



เรื่อง	วันที่เกิดเหตุ
• เกิดเพลิงไหม้คลังสารเคมีคณะวิทยาศาสตร์ จุฬา	26 พ.ค. 2540
• นร. ม.2 ทดลองวิทยาศาสตร์ แอลกอฮอล์บ่มใส่ร่างกาย	3 ก.ย. 2548
• ทดลองวิทยาระเบิดไฟลวก	4 ก.ย. 2552
• ไฟไหม้ตึกวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วอด 3 ห้อง	5 มี.ค. 2553
• (เขียงใหม่) ไฟไหม้อาคารเก็บสารเคมี มช.อาจารย์-นศ. แดกตั้ง เกิดระเบิดหลายครั้ง	13 ก.ย. 2553
• กังแกระเบิดในตึกเรียนเก็บ 3	2 เม.ย. 2554
• ห้องแลปสุสตีวปุกุมนราธิวาส เสียหาย 20 ล้านบาท	20 ก.ค. 2554
• ห้องอบยาแก๊ซ ระเบิดตึกไฟไหม้กลาง มช.	27 ส.ค. 2554
• สุรินทร์-ไฟไหม้ห้องวิจัยโรคโรงพยาบาลข้าว	19 ต.ค. 2554

ตารางที่ 1

ดร.เป็รณา เสริมผล สำนักพัฒนาสุขภาพมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กองปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

รูปที่ 1
ทดลองวิทยาระเบิดไฟลวก

รูปที่ 2
ไฟไหม้ ตึกวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วอด 3 ห้อง

รูปที่ 3
ห้องอบยาแก๊ซ
ระเบิดไฟไหม้กลาง มช.

การจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

ข้อพิจารณาด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

- Electrical Safety
- Fire Safety
- Gas Precautions
- Glassware Safety
- Heating Safety
- Chemical Safety
- Biological Safety
- Proper Waste Disposal



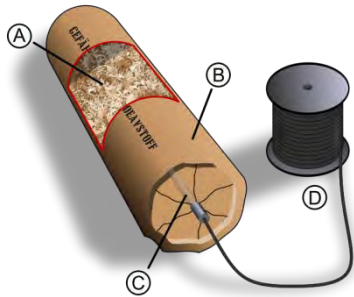
คุณลักษณะของสารเคมีที่เป็นอันตราย

1. ความไวไฟ

ความสามารถในการลุกไหม้ได้เอง เมื่อได้รับความร้อนถึงจุดวาบไฟ (flash point) หรือได้รับการเสียดสี ประกายไฟ อาจทำให้เกิดเปลวไฟและก๊าซต่างๆ



คุณลักษณะของสารเคมีที่เป็นอันตราย



2. ความไม่เสถียร

ความสามารถในการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้เอง (spontaneous reaction) เมื่อได้รับความร้อนสูง แรงกระแทก แรงดันสูง และประกายไฟ ทำให้เกิดการระเบิดและมีก๊าซต่างๆ เกิดขึ้น

คุณลักษณะของสารเคมีที่เป็นอันตราย

3. ความไวต่อปฏิกิริยาเคมี

ความสามารถที่จะเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับน้ำ กรดและด่าง อากาศ หรือเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันและรีดักชัน ทำให้เกิดก๊าซหรือการระเบิดได้



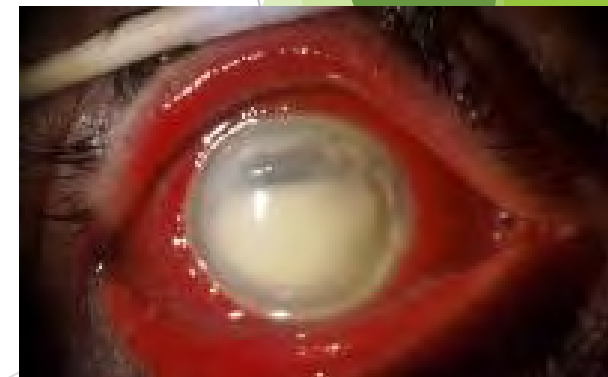
คุณลักษณะของสารเคมีที่เป็นอันตราย

4. การกัดกร่อน (Corrosivity)

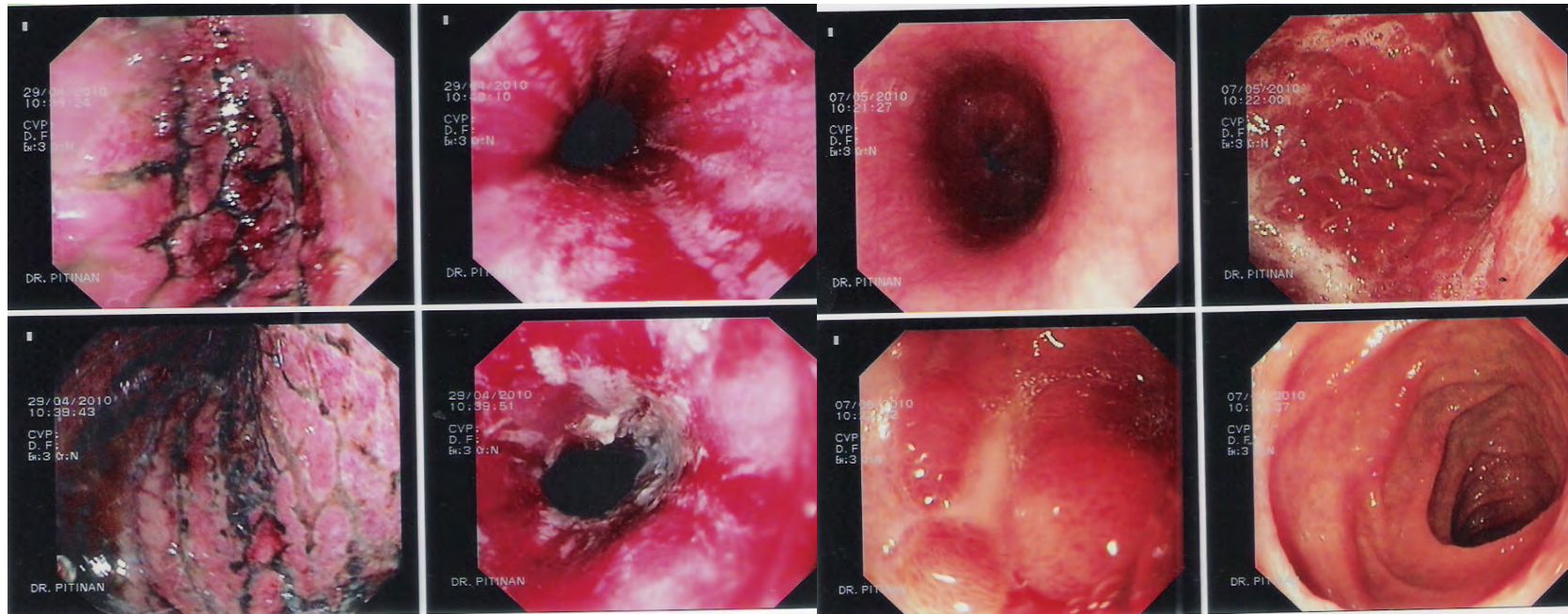
ความสามารถในการกัดกร่อนวัสดุต่างๆ อาทิ กระจก หิน โลหะ แก้ว รวมทั้งการทำลายเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต



Acid burn



Alkali burn



คุณลักษณะของสารเคมีที่เป็นอันตราย

5. ความเป็นพิษ



ความสามารถในการแทรกซึมเข้าไปในอวัยวะต่างๆ เช่น ตับ ไต สมอง ปอด และเลือด ทำให้เกิดผลร้ายแรงต่อการทำงานของอวัยวะ หรือเกิดความผิดปกติของเซลล์

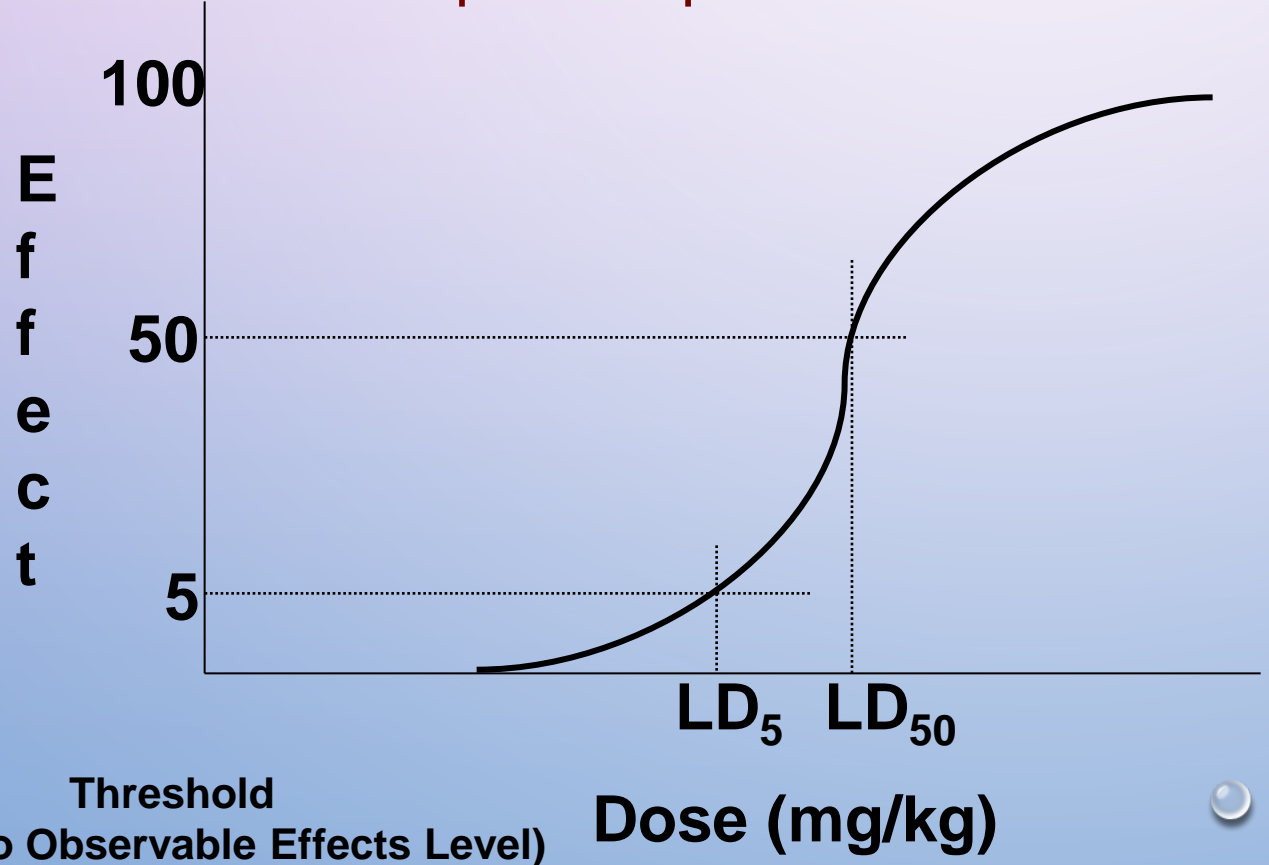


CHEMICAL SAFETY

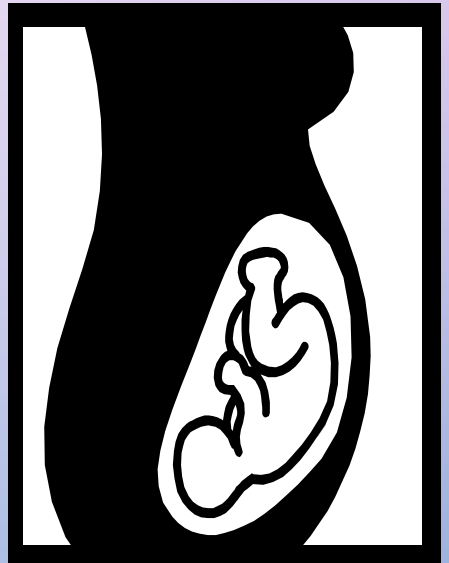
“All substances are poisons; There is none which is not a poison. The right dose differentiates a poison from a remedy...” — Paracelsus (1493-1541)

DOSE-RESPONSE RELATIONSHIP

This relationship is unique for each chemical

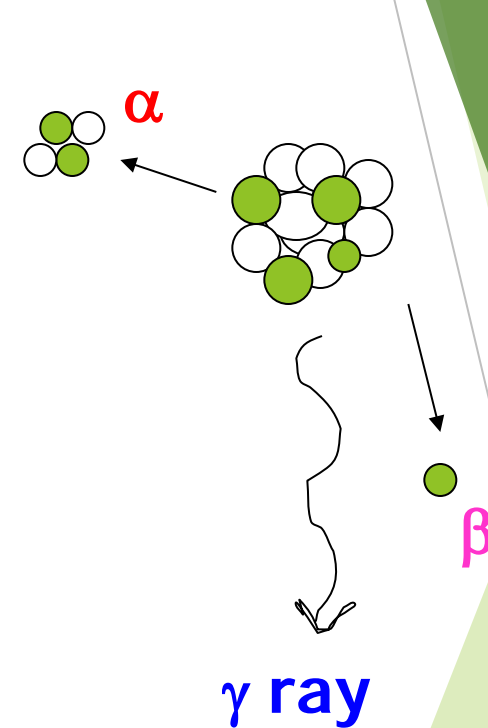


Teratogenicity



Maternal Toxicity

คุณลักษณะของสารเคมีที่เป็นอันตราย

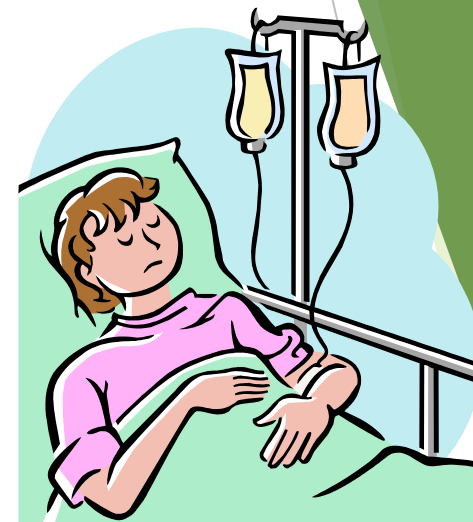


6. การแผ่รังสี

ความสามารถในการทะลุทะลวงเข้าไปในเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต ทำให้เกิดความผิดปกติของเซลล์ หรือการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม (mutation)

Studies indicate lab chemists *may* have:

- Shorter life spans, more disease
Hoar, S. K. et al, *J. Occup. Med.*, **23**, 485 (1981)
- Higher cancer incidence
Dement J.M. & Cromer J.R., *Appl. Ocup. Environ. Hyg.*, **7**,120 (1992)
- Higher suicide rate (females)
Walrath J. et al, *Amer. J. Pub. Health*, **35**, 883 (1985)



อายุสั้น มีโรคเยอะ

อัตราการเกิดมะเร็งสูงกว่าคนทั่วไป

อัตราการฆ่าตัวตายสูงกว่าคนทั่วไป (โดยเฉพาะในผู้หญิง)

ปัญหาสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นได้จากการรับสัมผัสสารเคมี



สารเคมี

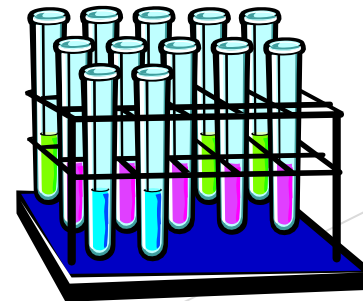
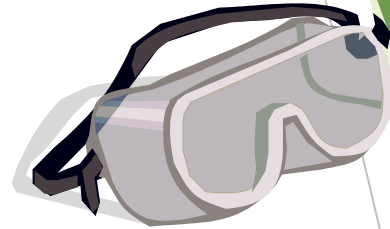
- ▶ Vinyl chloride
- ▶ Asbestos
- ▶ Carbon tetrachloride
- ▶ Mercury
- ▶ Lead
- ▶ Thalidomide
- ▶ Methanol
- ▶ CO, CS₂

โรคร้ายไข้เจ็บ

- ▶ Liver cancer
- ▶ Mesothelioma
- ▶ Hepatotoxin (jaundice)
- ▶ Neurotoxin, CNS, narcosis
- ▶ Reprotoxin, birth defects
- ▶ Reprotoxin, developmental defects
- ▶ Blindness, death
- ▶ Hematopoietic, hemoglobin, cyanosis

แต่การเกิดโรคขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ...

- ▶ พันธุกรรม
- ▶ สารเคมีเฉพาะ
- ▶ การควบคุมการรับสัมผัส การป้องกัน
- ▶ ปริมาณของสาร
- ▶ ความเข้มข้นของสาร
- ▶ ระยะเวลาที่ได้รับสัมผัส
- ▶ วิถีชีวิต (การกิน การอยู่ การใช้ชีวิต ...)
- ▶ สิ่งแวดล้อม



กฎหมายและมาตรฐาน

ของกระทรวงแรงงานที่เกี่ยวข้อง

1. พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554
2. พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541
3. พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2553
4. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ พ.ศ. 2556
5. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดแบบรายงานผลการฝึกซ้อมดับเพลิงและฝึกซ้อมอพยพหนีไฟ พ.ศ. 2556
6. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ. 2555
7. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ. 2555
8. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการฝึกอบรมผู้บริหาร หัวหน้างาน และลูกจ้างด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2555
9. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล พ.ศ. 2554

กฎหมายและมาตรฐาน ของกระทรวงแรงงานที่เกี่ยวข้อง

1. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง สัญลักษณ์เตือนอันตราย เครื่องหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และข้อความแสดงสิทธิและหน้าที่ของนายจ้างและลูกจ้าง พ.ศ. 2554
2. ระเบียบกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ว่าด้วยการดำเนินคดีอาญาและการเปรียบเทียบผู้กระทำความผิด ตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองแรงงาน และความปลอดภัยในการทำงาน พ.ศ. 2554
3. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2553
4. ประกาศกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดสารเคมีอันตรายที่ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจสอบสุขภาพของลูกจ้าง พ.ศ. 2552
5. ประกาศกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดชนิดของโรคซึ่งเกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานหรือเนื่องจากการ ทำงาน พ.ศ. 2550
6. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549
7. ประกาศกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดสารก่อมะเร็งที่ห้ามนายจ้างส่งมอบให้ลูกจ้างในงานที่รับไปทำที่บ้าน พ.ศ. 2547

กฎหมายและมาตรฐาน ของกระทรวงอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

- พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 และฉบับที่แก้ไข พ.ศ. 2551
- พระราชบัญญัติควบคุมยุทธภัณฑ์ พ.ศ. 2530
- พระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. 2504 และฉบับที่แก้ไข พ.ศ. 2508
- พระราชบัญญัติควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2542
- พระราชบัญญัติอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด ดอกไม้เพลิง และสิ่งเทียมอาวุธปืน พ.ศ. 2490
- พระราชบัญญัติโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2535
- กฎกระทรวง ฉบับที่ 63 (พ.ศ. 2551) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522
- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การป้องกันและระงับอัคคีภัยในโรงงาน พ.ศ. 2552
- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบการจำแนกและการสื่อสารความเป็นอันตรายของวัตถุอันตราย พ.ศ. 2555
- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การประเมินความเสี่ยงด้านสารเคมีต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2555
- และอื่นๆ



การจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ



- อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
- สัญลักษณ์เตือนอันตราย เครื่องหมาย และข้อความต่างๆ
- กำหนดสารเคมีอันตราย กับการตรวจสอบสุขภาพ
- ป้องกันและระงับอัคคีภัย
- ช้อมดับเพลิง/ช้อมอพยพหนีไฟ
- ฝีกอบรม



ระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Safety Management)

ผู้บริหารระดับสูงสุด



นโยบาย

- การออกแบบห้องปฏิบัติการที่ดี
- การจัดการอุปกรณ์ด้านความปลอดภัย
- การจัดการสารเคมีและของเสียอันตราย
- การจัดการความรู้ด้านความปลอดภัย

- แผนด้านความปลอดภัย
- เอกสารสนับสนุนระบบ
- กำกับ/ดูแลตามนโยบาย
- กิจกรรมส่งเสริมระบบ
- ตรวจสอบติดตามระบบ

- คณะกรรมการด้านความปลอดภัย
- เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
- ผู้บริหารระดับต่างๆ
- หัวหน้าห้องปฏิบัติการ
- บุคลากรห้องปฏิบัติการ
- ผู้ที่เกี่ยวข้อง



การบริหารจัดการระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

- การจัดการระบบการควบคุมการบริหารความปลอดภัย
 - จัดระบบความปลอดภัยในองค์กร
 - จัดระบบองค์ภายในห้องปฏิบัติการเพื่อดำเนินงานด้านความปลอดภัย
 - จัดระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
- การจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
 - ปรับปรุงสภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการ
 - จัดระบบการจัดการสารเคมี การจัดการของเสีย
 - จัดระบบเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย
 - ประเมินความเสี่ยง
 - ทบทวนระบบความปลอดภัย
 - ตรวจสอบความปลอดภัย
 - วิเคราะห์และปรับปรุงระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
- การจัดการพลังงานในการทำงานในห้องปฏิบัติการ และการจัดการสิ่งแวดล้อม
- การจัดการคน

บุคลากรห้องปฏิบัติการ

1. ต้องปฏิบัติตาม ข้อบังคับด้านความปลอดภัย ทุกขั้นตอน
 - ❖ ทำงานด้วยความสำนึกถึงความปลอดภัย
 - ❖ ทำความเข้าใจ เอาใจใส่และปฏิบัติตามกฎข้อบังคับในการทำงาน
2. ต้องระลึกอยู่เสมอว่าห้องปฏิบัติการเป็นสถานที่ทำงาน
3. ต้องทราบตำแหน่งและวิธีใช้งานของอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยต่างๆ
4. ใช้อุปกรณ์ที่จัดให้และแต่งกายให้รัดกุม



บุคลากรห้องปฏิบัติการ

5. ก่อนการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ จะต้อง

- ทราบความเป็นอันตรายของสารเคมีที่จะใช้
- ทราบแนวทางป้องกันและวิธีปฏิบัติในกรณีฉุกเฉินที่เกิดจากอันตรายของสารอันตรายนั้น ๆ
- ทราบอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากเครื่องมือที่ใช้ และรู้วิธีป้องกันตัวเองและผู้อื่น
- อ่านคู่มือปฏิบัติการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง



ทำความเข้าใจเรื่องที่ได้รับการอบรม และเข้าใจหลักการและวิธีใช้อุปกรณ์ป้องกัน พร้อมทั้งสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลตามที่กำหนด



แนวปฏิบัติที่ดีสำหรับ **ELECTRICAL SAFETY**

การใช้ Centrifuge:

1. ผู้ใช้งานต้องได้รับอนุญาตและต้องผ่านการฝึกอบรมการใช้งานก่อนการใช้เครื่องมือ
2. ห้าม OVERLOAD
3. วางตัวอย่างให้น้ำหนัก BALANCE ทั่วทั้ง ROTOR
4. เช็คสภาพก่อนใช้งาน หากมีร่องรอยของความเสียหายของ ROTOR ห้ามใช้งาน ROTOR เด็ดขาด
5. รักษาความสะอาดของ ROTOR และ CENTRIFUGE
6. ลง LOGBOOK การใช้งานทุกครั้ง



แนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการใช้เครื่องแก้วในห้องปฏิบัติการ

การใช้เครื่องแก้วในห้องปฏิบัติการ :

1. ศึกษาวิธีการใช้เครื่องแก้วแต่ละชนิดให้เข้าใจก่อนการปฏิบัติงาน
2. ใช้เทคนิคการใช้เครื่องแก้วที่ถูกต้อง
3. ไม่ควรใช้เครื่องแก้วภายใต้ความดันหรือในระบบสุญญากาศ หากเครื่องแก้วนั้นไม่ได้ออกแบบมาเพื่องานนั้น
4. ทิ้งหรือกำจัดเครื่องแก้วที่มีรอยร้าว หรือแตก เพื่อป้องกันอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน
5. ทิ้งเครื่องแก้วที่แตกในถัง “GLASSWARE WASTE” เท่านั้น และลงบันทึกเครื่องแก้วแตกในสมุด LOGBOOK เครื่องแก้ว (ถ้ามี)



บุคลากรห้องปฏิบัติการ

6. ให้ความร่วมมือกับหน่วยงาน

- ❖ รายงานสภาพงานที่ไม่ปลอดภัยต่อหัวหน้าห้องปฏิบัติการ
- ❖ หากผู้ทดลองเกิดอุบัติเหตุในขณะที่ทำการทดลอง ต้องรายงานอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น หรือการหกละระรัวไหลของสารเคมี ทุกครั้ง
- ❖ เสนอข้อคิดเห็นเกี่ยวกับความปลอดภัย

ติดต่อหัวหน้าห้องปฏิบัติการ
เมื่อเกิดความไม่เข้าใจในระบบ
และวิธีปฏิบัติด้านความ
ปลอดภัย

7. ไม่เสี่ยงต่องานที่ยังไม่เข้าใจหรือไม่แน่ใจ

8. ต้องไม่ทำการทดลองใด ๆ ที่นอกเหนือไปจากการทดลองที่มีไว้ในคู่มือปฏิบัติการ

9. ไม่ควรทำงานในห้องปฏิบัติการเพียงคนเดียว



หลักการทั่วไปในการใช้สารเคมี



- ✚ **Do** ทำงานกับสารเคมีด้วยความระมัดระวัง
- ✚ **Do** เคลื่อนย้ายสารเคมีด้วยความระมัดระวัง
- ✚ **Do** ทิ้งสารเคมีที่เหลือใช้ในภาชนะบรรจุเฉพาะ
- ✚ **Do** ตัดฉลากภาชนะบรรจุสารเคมีทุกครั้งที่มีการถ่ายเทสาร
- ✚ **Do** เก็บสารเคมีที่ใช้เสร็จแล้วกลับเข้าที่ทันที
- ✚ **Do** ทำความสะอาดทันทีเมื่อสารเคมีหก
- ✚ **Do** ล้างมือทุกครั้งหลังใช้สารเคมี
- ✚ **Do** ใช้สารเคมีปริมาณน้อยที่สุดเพื่อลดของเสียอันตราย
- ✚ **Do** ทำความสะอาดบริเวณที่มีการใช้สารเคมีทุกครั้งหลังเสร็จภารกิจ

หลักการทั่วไปในการใช้สารเคมี

- ✚ **Don't** ทดลองชิมสารเคมีหรือสารละลาย
- ✚ **Don't** ใช้มือหยิบสารเคมีใด ๆ เป็นอันตราย
- ✚ **Don't** เทน้ำลงบนกรดเข้มข้น
- ✚ **Don't** นำสารเคมีมาดมโดยตรง
- ✚ **Don't** เทสารกลับลงในขวด (สารเคมี/สารละลาย) เดิมอีก
- ✚ **Don't** สัมผัสสารเคมีโดยตรง
- ✚ **Don't** สูบบุหรี่  หรือดื่ม/ทานอาหาร   ในห้องปฏิบัติการ
- ✚ **Don't** ทำงานเพียงลำพัง



แนวปฏิบัติที่ดีสำหรับ Proper Waste Disposal

ภาชนะบรรจุของเสีย ต้อง :

1. มี SECONDARY CONTAINER สำหรับรองรับภาชนะ
2. ปิดฝาภาชนะตลอดเวลา
3. มีฉลากบนภาชนะระบุ “ของเสียอันตราย”, ชนิดของของเสีย และอันตรายจากของเสียนั้นๆ
4. วางภาชนะให้เห็นฉลากชัดเจน
5. มีพื้นที่เหลืออย่างน้อย 10% เพื่อป้องกันการขยายตัวของของเสีย
6. นำออกจากห้องปฏิบัติการไปเก็บไว้ในพื้นที่เก็บของเสียอันตราย หลังจาก that ภาชนะบรรจุเต็ม
7. เป็นภาชนะเก็บของเสียที่ไม่เป็นสนิม
8. เก็บของเสียที่เกิดจากกระบวนการเดียว
9. แยกเก็บของเสียตามประเภท / บำบัดหรือส่งกำจัด



สัญลักษณ์เตือนอันตราย



DANGER

FLAMMABLE LIQUIDS

NOTICE

SAFETY GLASSES REQUIRED

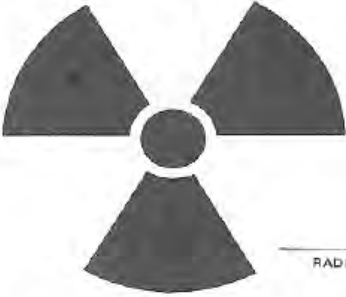
CAUTION



RADIOACTIVE MATERIALS



CAUTION



RADIOISOTOPES


RADIOACTIVE MATERIALS

AUTHORIZED USER: _____ DAY _____ NIGHT _____
 IN EMERGENCY CALL: RADIATION SAFETY OFFICE: _____ 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 conspicuous places where radioactive materials are stored and used.



CAUTION



BSL-2


BIOLOGICAL HAZARD

DO NOT ENTER WITHOUT AUTHORIZATION

From: *Dr Henry Matthews*
 Day: *639-2145* Night: *720-356-1650*

HIV
HBV
E. coli O157

Infectious Agents



EMERGENCY INFORMATION

Department/Building: _____ Room #: _____
 PI/Supervisor: _____ Office: _____
 Office Phone: _____ Home Phone: _____
 Dept. Laboratory Chemical Safety Officer: _____
 Office Phone: _____ Home Phone: _____

Laboratory Occupants	Home Phone
_____	_____
_____	_____
_____	_____

SPECIAL HAZARDS:

Water-Reactive Chemicals Corrosives Carcinogens/Reproductive Toxins
 Air-Reactive Chemicals Biohazards Flammable Liquids/Explosives
 Acutely Toxic Chemicals Radioisotopes X-ray/UV/Laser, etc.
 Other _____

Environmental Health and Safety Phone: _____
 IU Police Department Phone: _____

ตัวอย่างข้อมูลฉุกเฉินแสดงบริเวณทางเข้าห้องปฏิบัติการ

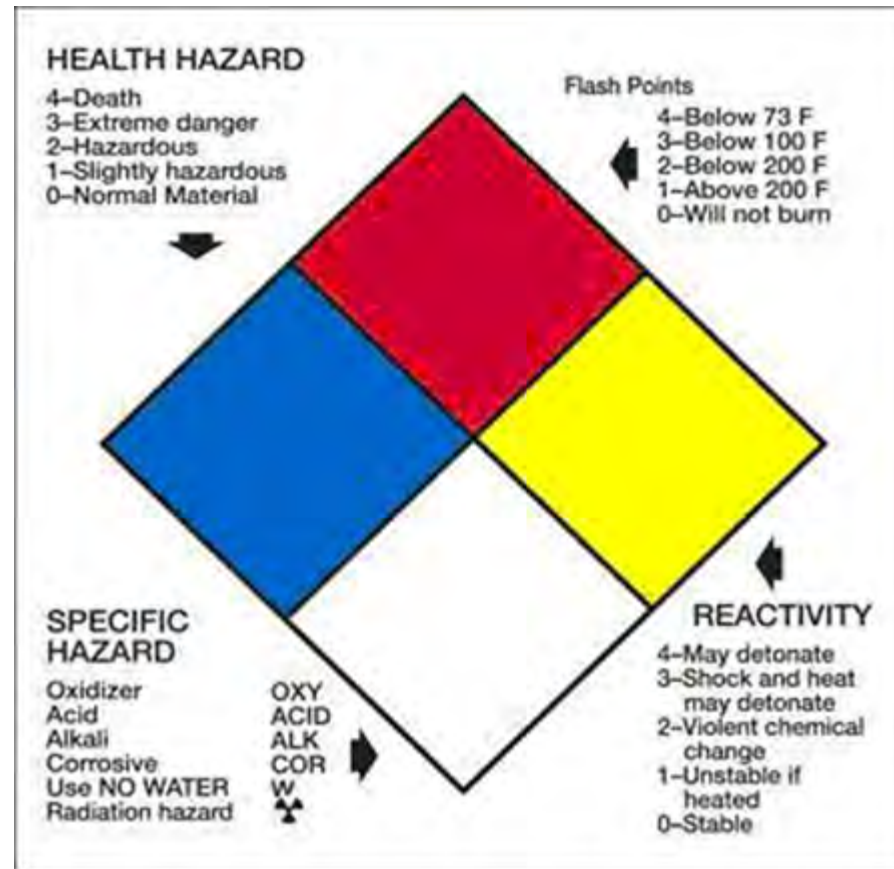
สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมีตามมาตรฐาน NFPA

สุขภาพ

- 4 - อันตรายถึงตาย
- 3 - อันตรายมาก
- 2 - อันตรายปานกลาง
- 1 - อันตรายน้อย
- 0 - ไม่อันตราย

ข้อมูลเฉพาะ

สารออกซิไดซ์	OXY
กรด	ACID
เบส	ALK
สารกัดกร่อน	COR
ห้ามผสมน้ำ	W—



ความไวไฟ

- 4 - จุดวาบไฟต่ำกว่า 23°
- 3 - จุดวาบไฟต่ำกว่า 38°
- 2 - จุดวาบไฟต่ำกว่า 93°
- 1 - จุดวาบไฟสูงกว่า 93°
- 0 - ไม่ติดไฟ

ความไวในปฏิกิริยา

- 4 - ระเบิดได้
- 3 - ความร้อนและการกระแทกอาจเกิดการระเบิดได้
- 2 - ปฏิกิริยาเคมีรุนแรง
- 1 - ไม่เสถียร
- 0 - เสถียร

สรุป

- ทราบตัวอย่างลักษณะและประเภทของอันตรายในห้องปฏิบัติการ
- ทราบความสำคัญของการจัดทำระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเพื่อป้องกันอันตรายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ในห้องปฏิบัติการ
- บุคลากรห้องปฏิบัติการต้องมีความตระหนักด้านความปลอดภัย และมีความรู้ความเข้าใจระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อตนเองและผู้อื่น
- ผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานห้องปฏิบัติการ ต้องทราบเกี่ยวกับข้อกำหนด กฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ทราบสิทธิและหน้าที่ตามที่กฎหมายกำหนด