



ระบบความปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการ ภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่ และปิโตรเลียม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



หัวข้อ

1. บทนำ

2. กระบวนการขอใช้ห้องปฏิบัติการ

3. ระเบียบปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

 30%

4. อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล

 15 %

5. ป้ายสัญลักษณ์ความปลอดภัย

 15 %

6. ระเบียบปฏิบัติการขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ

 20%

7. การประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการ

 20%

1. บทนำ

คำจำกัดความ

บุคลากรห้องปฏิบัติการ

แผนผังห้องปฏิบัติการ

แนะนำห้องปฏิบัติการ

คำจำกัดความ

ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ หมายถึง ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และปิโตรเลียม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เครื่องมือ หมายถึง เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่เป็นครุภัณฑ์ในการกำกับดูแลควบคุมของ ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และปิโตรเลียม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้ขอใช้งาน ผู้จอง ผู้ปฏิบัติงาน หมายถึง นักศึกษาของภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และปิโตรเลียม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หรือ อาจารย์ นักศึกษา นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย ผู้ช่วยวิจัย เจ้าหน้าที่วิจัย ผู้ช่วยวิจัยประจำโครงการ บุคลากร เจ้าหน้าที่ หรือบุคคลของ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งประสงค์ขอใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ เพื่อดำเนินการศึกษาวิจัย

หัวหน้าห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ หมายถึง หัวหน้าภาควิชาฯ มีหน้าที่ เป็นผู้บริหารงาน ดูแลควบคุมห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ และเป็นผู้ให้การอนุญาตหรือให้ความคิดเห็นการขอใช้งาน เครื่องมือของห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการ หมายถึง อาจารย์ผู้สอน ครูปฏิบัติการ และนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นผู้ดูแลควบคุมและบริหารจัดการการใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ตามพื้นที่ที่ได้รับมอบหมาย จากหัวหน้าห้องปฏิบัติการ

ผู้ดูแลระบบ หมายถึง นักวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นผู้ดูแลและจัดทำระบบระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

บุคลากรห้องปฏิบัติการ

อาจารย์ / บุคลากร
ห้องปฏิบัติการที่ควบคุมดูแล

อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าโครงการวิจัย หรือนักวิจัย



หัวหน้าภาควิชา
อาจารย์ผู้สอน , , ,

อ.เชี้ยวชาญ
หัวหน้าห้องปฏิบัติการ
กลศาสตร์หิน



อ.สุทธิเทพ
แต่งแร่
วิเคราะห์
ลอยแร่



อ.คมสุรย์
เคมี
วิเคราะห์



อ.สุพถุทธิ
ปิโตรเลียม
วิเคราะห์



อ.ชนะพล
ปิโตรเลียม



อ.ทัษุดา
ศิลาวรรณา
ปิโตรเลียม
วิเคราะห์



อ.ธีรภัทร์
กลศาสตร์หิน
ปิโตรเลียม



ครูปฏิบัติการ

ครูศิวดล
แต่งแร่
เคมี
ลอยแร่



นักวิทยาศาสตร์

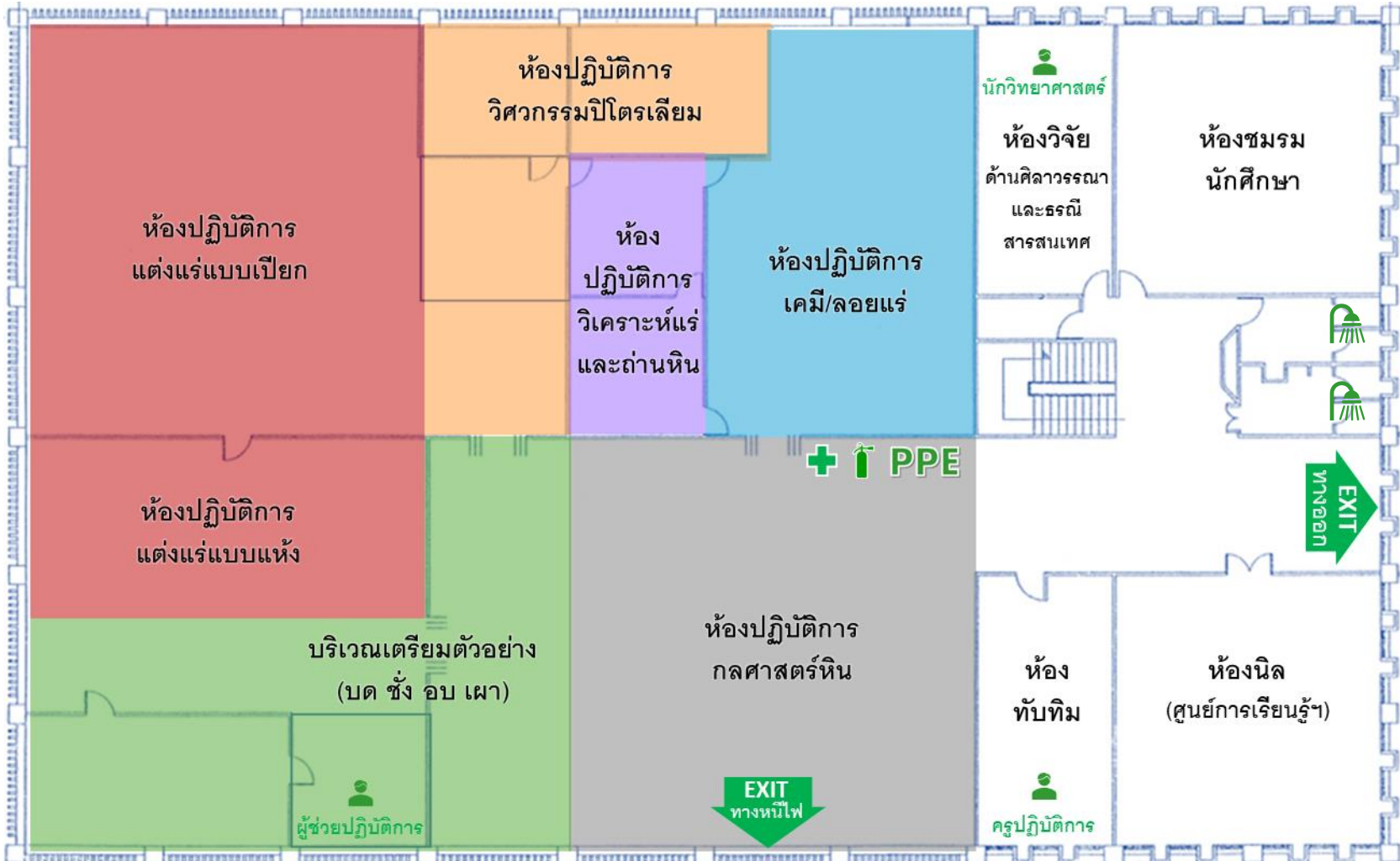
พีเอ
วิเคราะห์
กลศาสตร์หิน
ธรณีสารสนเทศ

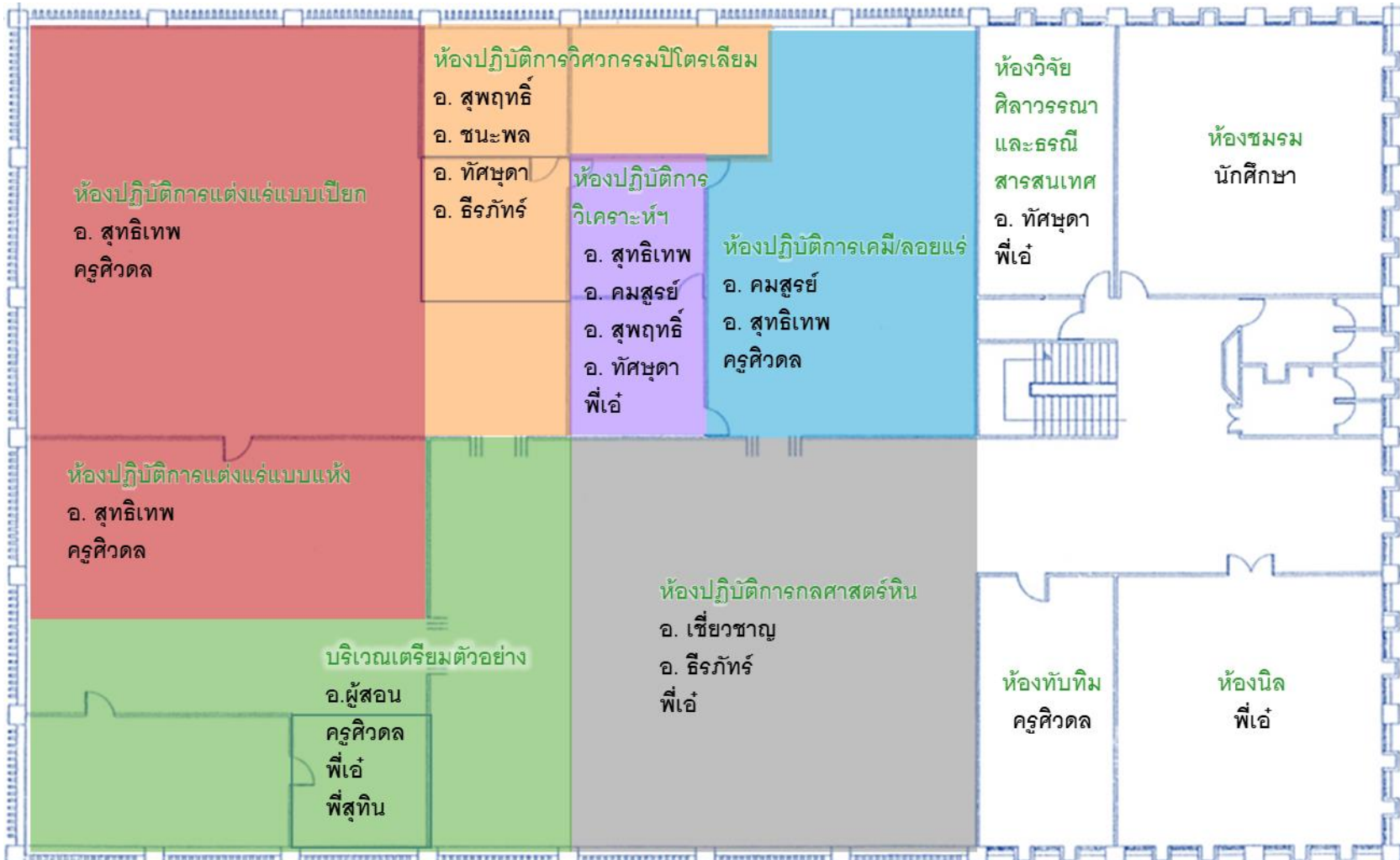


ผู้ช่วยปฏิบัติการ

พีสุทิน
เตรียมตัวอย่าง

แผนผังห้องปฏิบัติการ





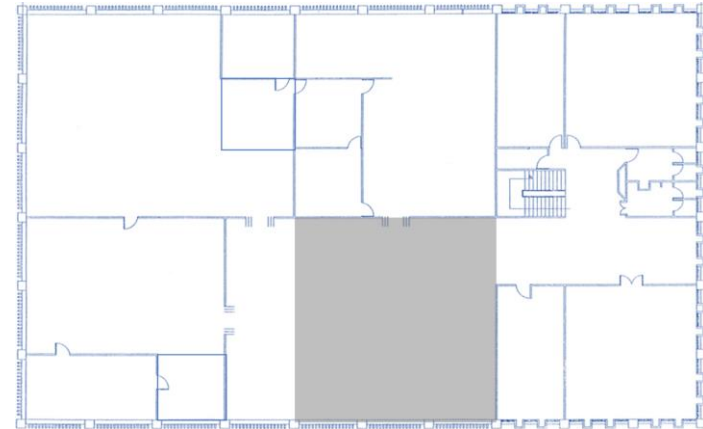
ห้องปฏิบัติการ

ผู้ทำหน้าที่ควบคุมดูแล

ห้องปฏิบัติการกลศาสตร์หิน

- **วิชากลศาสตร์หิน, วิชาโครงการ, งานวิจัย**

- Uniaxial Compression Strength
- Brazilian Test
- Triaxial Compression Strength
- Point Load Strength
- Los Angeles Abrasion
- Slake Durability
- Swelling Strain
- Direct Shear
- Schmidt Hammer
- Profilometer (Barton come)



ห้องปฏิบัติการแต่งแร่แบบเปียก/แห้ง

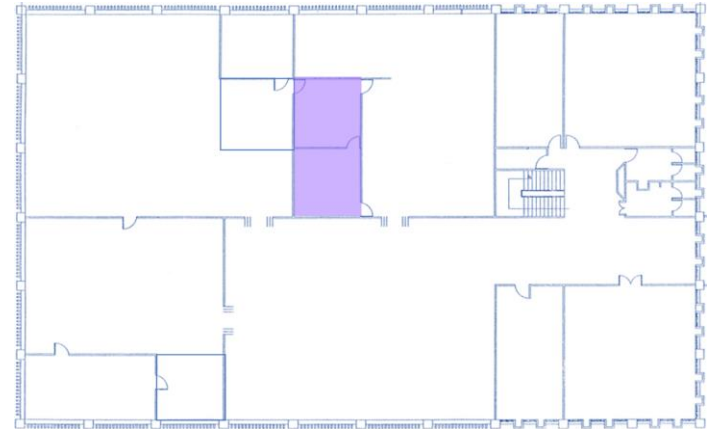
- **วิชาแต่งแร่ 1, วิชาโครงการ, งานวิจัย**

- Sieve, Sieve shaker
- Shaking Table, Jig
- Ball mill, Rod mill
- ไฮโดรไซโคลน
- ฮัมฟรีสไปรอล
- เครื่องแยกแร่ไฟฟ้าแรงสูง
- เครื่องแยกแม่เหล็ก
- เครื่องแต่งแร่อื่นๆ



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์แร่และถ่านหิน

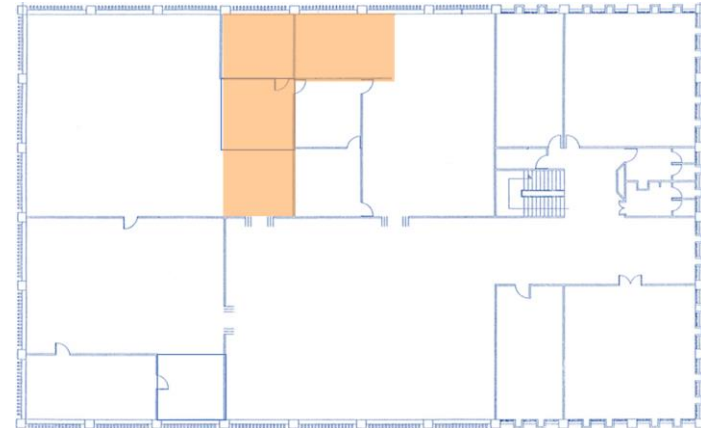
- วิชาแต่งแร่ 1,2, วิชาโครงการ, งานวิจัย
- XRF, XRD
- Zeta meter
- Bomb calorimeter
- Ultrasonic
- Spector-Photometer
- Einlehner Abrasion Tester
- Specific Gravity testation set
- Desiccators
- ชุดทดสอบความแข็ง: Moh' scale



ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมปิโตรเลียม

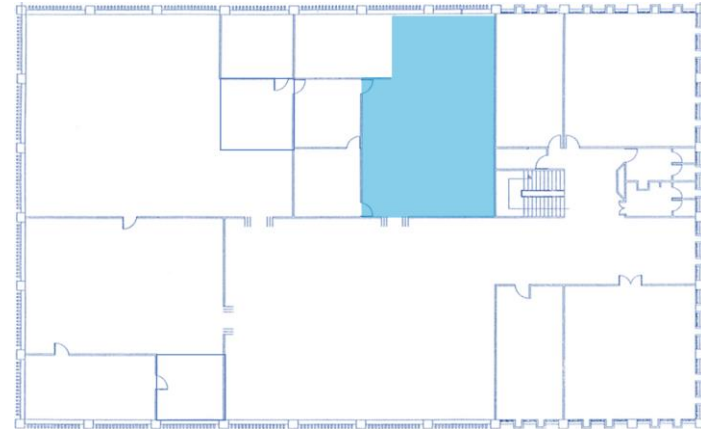
- **วิชาโครงการ, งานวิจัย**

- Coreflooding
- Tensiometer
- Ultrasonic
- Automatic Fraction Collector
- Vacuum Pump
- Hot plate stirrer
- Syringe oil Recovery
- Hot plate stirrers Analog
- Overhead Stirrer digital
- Conductivity meter Handheld
- pH meter F20 FiveEasy



ห้องปฏิบัติการเคมี/ลอยแร่

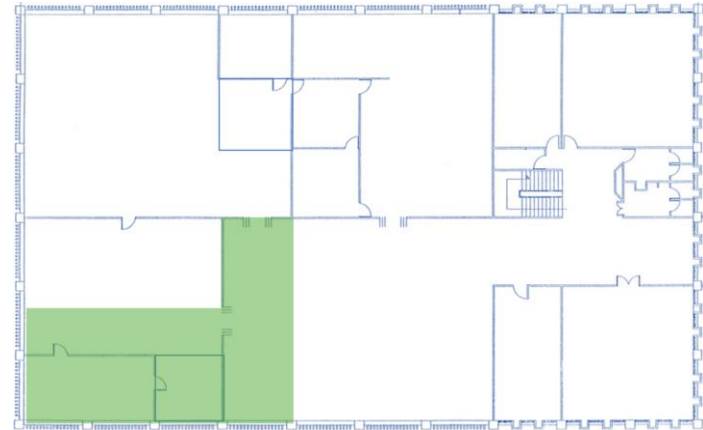
- วิชาแต่งแร่ 1,2, วิชาโครงการ, งานวิจัย
- ตู้เก็บสารเคมีและน้ำยาลอยแร่
- ตู้เก็บอุปกรณ์เครื่องแก้ว
- เครื่องลอยแร่ (Floatation Machine)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)
- ตะเกียงเบนเสน
- เครื่องกรองชนิดอัดแรงดัน
- เครื่องกวนสาร



บริเวณเตรียมตัวอย่าง

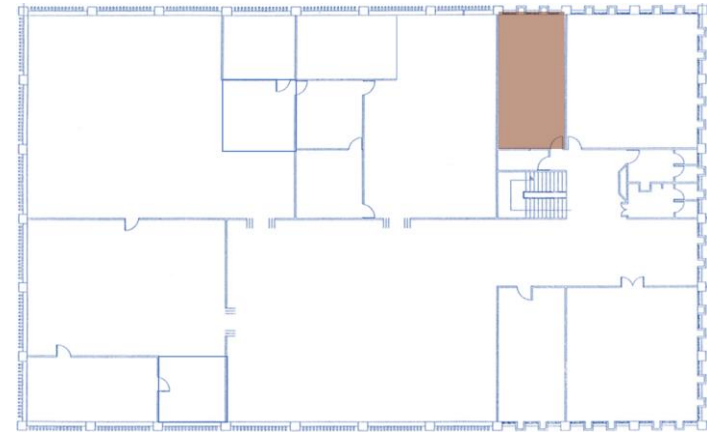
- ปฏิบัติการทุกวิชา, งานวิจัย

- เครื่องเจาะแท่ง Core
- เครื่องตัดแท่ง Core
- อุปกรณ์ขัดหน้าจอหิน
- เตาทอบ 1, 2, 3, 4
- เตาดูเผา
- Jaw Crusher เล็ก
- Jaw Crusher ใหญ่
- Roll Crusher
- Ring mill
- เครื่องชั่ง
- เครื่องชั่งตัวอย่าง



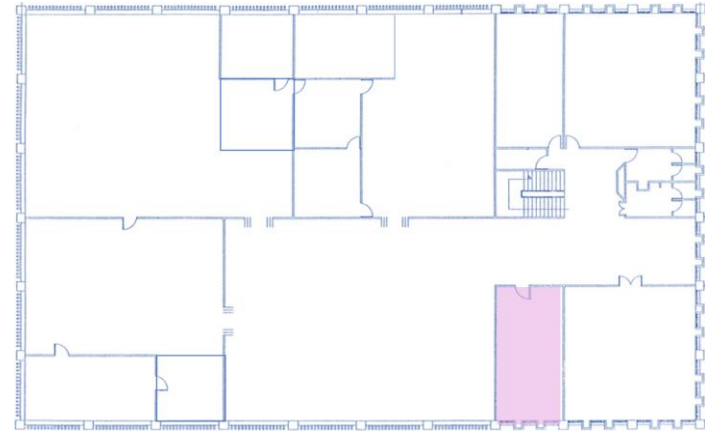
ห้องวิจัยศิลาบรรณและธรณีสารสนเทศ

- วิชาธรณีสารสนเทศฯ, ธรณีสถิติ, วิชา
โครงการ, งานวิจัย
- Petrographic Microscope
- Digital 2000x Microscope
- Binocular Steriozoom Microscope
- Totalizing counter
- Drone DjiAir2S, Agisoft Metashape
- GNSS (Network RTK)
- Geologic Hammer, Compass
- Hypsometer Range Finder
- Photogrammetry Survey Set,
ShapeMetrix3D
- เครื่องรับ-ส่ง สัญญาณในพื้นที่อับอากาศ



ห้องทับทิม

- วิชาสิ่งแวดล้อมฯ, วิชาโครงการ, งานวิจัย
- เครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองในสิ่งแวดล้อม TSP, PM-10
- เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า
- เครื่องวัดแรงสั่นสะเทือนและแรงอัดอากาศ
- เครื่องวัดความดันอากาศ
- Sound Level Meter
- เครื่องตรวจสอบวงจรระเบิด
- เครื่องจุดระเบิด Blasting machine gravity testion set



2. กระบวนการ ขอใช้ ห้องปฏิบัติการ



MNP-LAB-004-WI01
MNP-LAB-005-WI02

1) ลงทะเบียนระบบ

- นักศึกษา/ผู้ขอใช้ห้องปฏิบัติการ ลงทะเบียนเข้าระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (Line OA)
- ผู้ดูแลระบบคัดกรอง > จัดกลุ่ม > แจกเอกสาร > จัดอบรม/ทดสอบ

2) ขออนุญาตใช้แลป

- เงื่อนไข: ผ่านการทดสอบเรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
- ผู้อนุญาต: หัวหน้าห้องปฏิบัติการ

3) ขออนุมัติใช้แลป

- เงื่อนไข: การประเมินและบริหารความเสี่ยง
- ผู้อนุมัติ: ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการ

4) จอ่งใช้งานห้องแลป

- ผู้ได้รับอนุมัติกรอกแบบฟอร์ม
- ผู้ดูแลระบบตรวจสอบตารางการใช้งาน > ลงบันทึกในระบบ

5) เข้าทำแลป

- ผู้จ้องทำแลปตามนัดหมาย > Scan In-Out ทุกครั้ง
- ระบบแจ้งผู้ควบคุมผ่าน Line Notification

❖ การขอเบิก/ยืมวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

2.1 ลงทะเบียน



ผู้ที่ต้องการขออนุญาตใช้งานห้องปฏิบัติการฯ ลงทะเบียนเข้าระบบ
Line@: MNP_Lab



ผู้ดูแลระบบตรวจสอบข้อมูล

- ตรวจสอบคัดกรองข้อมูลแล้วจัดกลุ่ม
- ส่งเอกสารความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
- นัดหมายเพื่ออบรมและทดสอบ



MNP_Lab

- ลงทะเบียนเพื่อรับเอกสารอบรม
- รับข่าวสาร (แยกกลุ่ม)
- ตรวจสอบปฏิทินการใช้งาน Lab
- จองใช้งานหลังได้รับอนุมัติ



เช็คเวลาการจองตามโซนปฏิบัติการ



ห้องปฏิบัติการแต่งแร่แบบแห้ง/เปียก



ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมปิโตรเลียม



โซนเตรียมตัวอย่าง และอบตัวอย่าง



ห้องปฏิบัติการกลศาสตร์ดิน



ห้องปฏิบัติการเคมี ลอยแร่



ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์



เช็คเวลาจอง ▾

Read 9:29 AM จอง



แบบฟอร์มจองใช้เครื่องมือ
เพื่อบันทึกทดลองปฏิบัติการ

โซนปฏิบัติการแต่งแร่แห้ง/เปียก

- Jig
- Rod mill
- Ball mill
- Shaking table
- Sieve shaker
- Magnetic separator
- etc.

โซนแต่งแร่

MNP_Lab

แบบฟอร์มจองใช้เครื่องมือ
เพื่อบันทึกทดลองปฏิบัติการ

โซนปฏิบัติการเตรียมตัวอย่าง/ดูด

- Oven
- Furnace
- Rock core drilling
- Rock cutting
- Crusher
- Ring mill
- etc.

โซนเตรียม/ดูด

MNP_Lab

แบบฟอร์มจองใช้เครื่องมือ
เพื่อบันทึกทดลองปฏิบัติการ

โซนปฏิบัติการปิโตรเลียม

- Tensiometer
- Coreflooding
- Hotplate magnetic stirrer
- etc.

โซนปิโตรเลียม

MNP_Lab

แบบฟอร์มจองใช้เครื่องมือ
เพื่อบันทึกทดลองปฏิบัติการ

โซนปฏิบัติการวิเคราะห์

- Bomb
- XRF
- XRD
- Zeta potential
- Petrographic microscope
- etc.

โซนวิเคราะห์

MNP_Lab

แบบฟอร์มจองใช้เครื่องมือ
เพื่อบันทึกทดลองปฏิบัติการ

โซนปฏิบัติการเคมี/ลอยแร่

- Flotation cell
- Lab table for capstone pj
- etc.

โซนเคมี/ลอยแร่

MNP_Lab

2.2 ขออนุญาต



หมายเลขใบอนุญาต

MNP671001



ภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และปิโตรเลียม

ขอมอบเกียรติบัตรนี้ไว้ให้แก่

นายปฏิบัติกร เหมืองแร่

ได้ผ่านการทดสอบเรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

ประจำปีการศึกษา 2567 โดยได้คะแนนร้อยละ

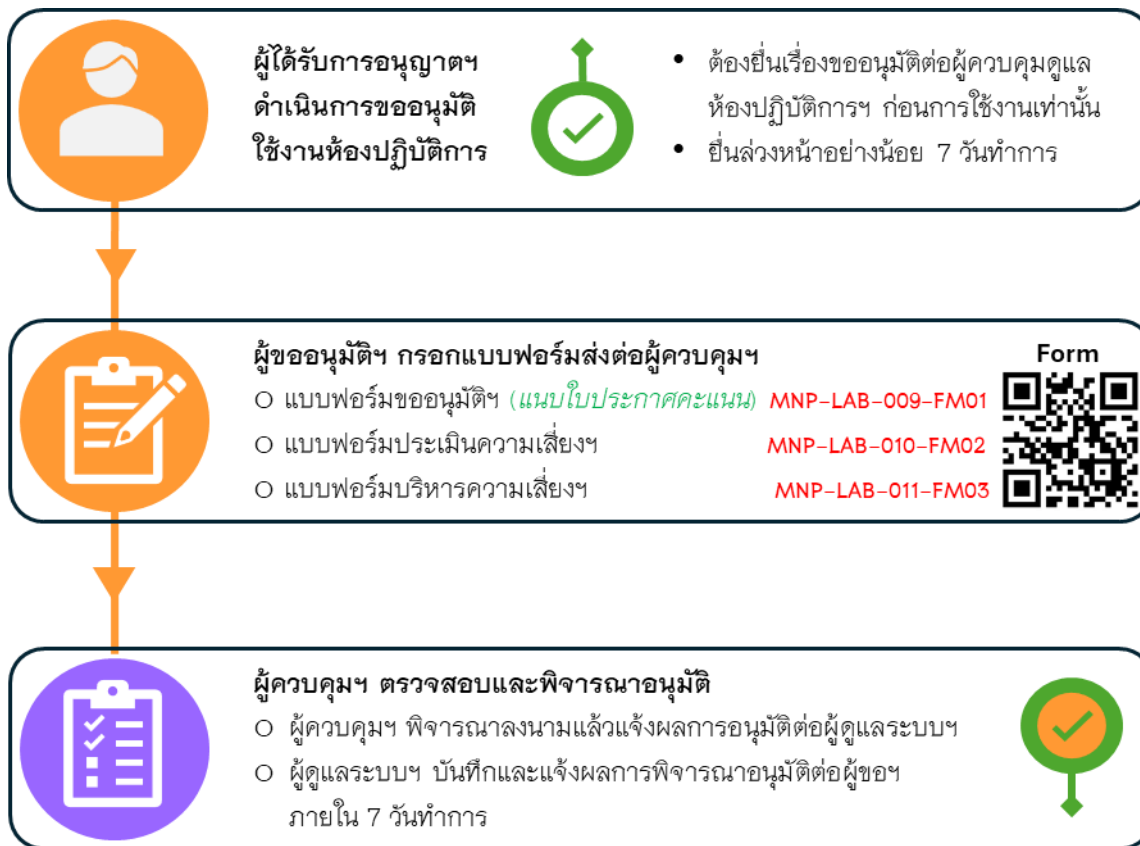
ให้ไว้ ณ วันที่ **19 มิถุนายน 2567**

C Leelasukseree

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชี่ยวชาญ สีสาส์เสรี)
หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และปิโตรเลียม



2.3 ขออนุมัติ



2.4 จองใช้งาน



+ สร้าง ▾

พฤษภาคม 2024 < >

อา	จ	อ	พ	พฤ	ศ	ส
28	29	30	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8

พบกับ...

👤 ค้นหาผู้คบ

ข้อมูลเชิงลึกด้านเวลา >

1 - 31 พ.ค. 2024
0 ชม. ในการประชุม

🔗 ข้อมูลเชิงลึกมากขึ้น

ปฏิทินของฉัน >

- Mining Engineering
- Tasks
- วันเกิด
- เวลาของโซนกลศาสตร์หิน
- เวลาของโซนเคมี ลอยแร่ วิเคร...
- เวลาของโซนเตรียมตัวอย่าง...
- เวลาของโซนแต่งแร่
- เวลาของโซนป้อนโต
- เวลาของโซนศิลาวรรณ
- เวลาของแลปรวมทุกโซน

ปฏิทินอื่นๆ + >

อา. 28	จ. 29	อ. 30	พ. 1 พ.ค.	พฤ. 2	ศ. 3	ส. 4
			8	9	10	11
			15	16	17	18
					24	25
26	27	28			31	1 มิ.ย.



XRF
วันศุกร์, 31 พฤษภาคม - 13:00 น. ถึง 16:00 น.

📄 **เพิ่มบันทึกการประชุม**
เริ่มเอกสารใหม่เพื่อจดโน้ต

☰ **ชื่อผู้ทดสอบ : แอดมิน**
รหัสประจำตัว : 123123
เครื่องมือ : XRF
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิเทพ รมยเวศม์
ผู้ดูแล : นักวิทยาศาสตร์
เริ่มเวลา : 13:00 น.
สิ้นสุดเวลา : 16:00 น.

📅 **เวลาของโซนศิลาวรรณ**
สร้างโดย: Mining Engineering

10:00 น. คูอบ 3 (เล็ก,ดำ), คูอบ 4 (เล็ก,แดง)

13:00 น. Coreflooding

● 09:00 น. Bomb

● 13:00 น. XRF

2.5 เข้าใช้งาน



ลงทะเบียนเข้าห้องปฏิบัติการ



โปรดแต่งกายให้ถูกต้องตามระเบียบ
ของห้องปฏิบัติการ

1

OPEN YOUR
CAMERA

2

SCAN THIS QR
CODE

3

WRITE A FORM
DETAILS

4

CONFIRM THE
GOOGLE FORM

ลงทะเบียนออกห้องปฏิบัติการ



โปรดตรวจสอบความเรียบร้อยของ
อุปกรณ์และห้องปฏิบัติการ

1

OPEN YOUR
CAMERA

2

SCAN THIS QR
CODE

3

WRITE A FORM
DETAILS

4

CONFIRM THE
GOOGLE FORM

ลงทะเบียนเข้า Lab-MNP

mining@eng.cmu.ac.th สลับบัญชี



ระบบจะบันทึกชื่อและรูปภาพที่เชื่อมโยงกับบัญชี Google เมื่อคุณอัปโหลดไฟล์และส่งแบบฟอร์มนี้

* ระบุว่าเป็นคำถามที่จำเป็น

ชื่อ *

คำตอบของคุณ

รหัสนักศึกษา *

คำตอบของคุณ

ห้อง Lab *

- กลศาสตร์หิน
- แต่งแร่
- เคมี/ลอยแร่
- ปิโตรเลียม
- วิเคราะห์แร่
- เตรียมตัวอย่าง

แนบรูปถ่ายตนเอง (แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ Lab-MNP) *

เพิ่มไฟล์

ลงทะเบียนออก Lab-MNP

mining@eng.cmu.ac.th สลับบัญชี



ระบบจะบันทึกชื่อและรูปภาพที่เชื่อมโยงกับบัญชี Google เมื่อคุณอัปโหลดไฟล์และส่งแบบฟอร์มนี้

* ระบุว่าเป็นคำถามที่จำเป็น

ชื่อ *

คำตอบของคุณ

รหัสนักศึกษา *

คำตอบของคุณ

ห้อง Lab *

- กลศาสตร์หิน
- แต่งแร่
- เคมี/ลอยแร่
- ปิโตรเลียม
- วิเคราะห์แร่
- เตรียมตัวอย่าง

ภาพถ่ายเครื่องมือหลังปฏิบัติการ (ทำความสะอาดแล้ว) *

เพิ่มไฟล์



MNP_Lab Notification



LINE Notify

ลงทะเบียนเข้าแลป:

■ ระบุชื่อ

2024/05/30(Thu) 13:25:32

■ ชื่อ

Thanakon

■ รหัสนักศึกษา

670610000

■ ห้อง Lab

กลศาสตร์หิน

■ แนบรูปถ่ายตนเอง (แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ Lab-MNP)

https://drive.google.com/open?id=10zIYJCHd_VQGEkzrxVNi2hL8yO6A0J7k

1:27 PM



<https://cmu.to/MNPLab-IN>



LINE Notify

ลงทะเบียนเข้าแลป:

■ ระบุชื่อ

2024/05/30(Thu) 13:25:32

■ ชื่อ

Thanakon

■ รหัสนักศึกษา

670610000

■ ห้อง Lab

กลศาสตร์หิน

■ แนบรูปถ่ายตนเอง (แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ Lab-MNP)

https://drive.google.com/open?id=10zIYJCHd_VQGEkzrxVNi2hL8yO6A0J7k

1:27 PM



<https://cmu.to/MNPLabOUT>

บันทึกก่อนและหลังการใช้งาน เครื่องมือ อุปกรณ์ หรือสารเคมี



แบบฟอร์มกรณีเกิดเหตุผิดปกติ



มีข้อร้องเรียนและข้อเสนอแนะ

MNP-LAB-014-FM06



การเกิดความเสียหาย

MNP-LAB-015-FM07



การทำผิดระเบียบปฏิบัติ

MNP-LAB-017-FM09



การเกิดอุบัติเหตุ

MNP-LAB-016-FM08



ขั้นตอนการ ขอเบิก/ยืม วัสดุอุปกรณ์ วิทยาศาสตร์



ผู้ประสงค์ขอเบิกยืมวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์และสารเคมี

- ตรวจเช็ครายการวัสดุอุปกรณ์สำหรับเบิกยืมฯ **MNP-LAB-007-LF02**
- ดาวน์โหลดแบบฟอร์มการขอเบิกยืมฯ **MNP-LAB-013-FM05**

Form



ผู้ขอเบิกยืมติดต่อสอบถามข้อมูลจากผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการ

- ผู้ควบคุมฯ ตรวจสอบรายการที่ผู้ขอเบิกยืมแจ้งฯ
- ผู้ควบคุมฯ ตรวจเช็ครายการวัสดุอุปกรณ์สำหรับเบิกยืมฯ

MNP-LAB-007-LF02

Form



กรณีวัสดุอุปกรณ์/สารเคมี
คงเหลือเพียงพอต่อการยืม

กรณีวัสดุอุปกรณ์/สารเคมี
คงเหลือไม่เพียงพอต่อการยืม

รอดำเนินการเบิกจ่ายวัสดุ
อุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ



ผู้ขอเบิกยืมส่งต่อผู้ควบคุมฯ เพื่อพิจารณารับรอง

- แบบฟอร์มการขอเบิกยืมฯ **MNP-LAB-013-FM05**
- การยื่นเรื่องฯ ล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วันทำการ ก่อนการใช้งาน
- ผู้ควบคุมฯ พิจารณาการและแจ้งผล ผ่าน **Line@ MNP_Lab**

Form



เมื่อได้รับการอนุมัติการเบิกยืมผู้ขอเบิกยืมต้อง

- ติดต่อรับของจากผู้ควบคุมฯ ตามเวลานัดหมาย
- ตรวจสอบความถูกต้องของรายการที่เบิกยืม
- ส่งคืนของที่อยู่ในสภาพเรียบร้อยและครบถ้วน ตามเวลาที่กำหนด

3.ระเบียบปฏิบัติ เพื่อความ ปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ



MNP-LAB-001-QP01

3.1 ระเบียบปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน
เครื่องมือ




3.2 ระเบียบปฏิบัติสำหรับผู้ปฏิบัติงานใน
ห้องปฏิบัติการ

3.3 ระเบียบปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยส่วนบุคคลและ
สุขอนามัยบุคคล

3.4 ข้อพึงปฏิบัติเมื่อต้องปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับ
สารเคมี

3.5 ระเบียบปฏิบัติสำหรับผู้เยี่ยมชมห้องปฏิบัติงาน

3.1 ระเบียบปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการทำงานเครื่องมือ

- 3.1.1 ผู้ปฏิบัติงานต้องได้รับการอนุญาตการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ตามเงื่อนไขการทดสอบด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และได้รับอนุมัติตามแบบฟอร์มการขออนุมัติใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (MNP-LAB-009-FM01) 
- 3.1.2 การใช้เครื่องมือเป็นครั้งแรก ผู้ใช้งานต้องผ่านการอบรมและได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา พนักงานปฏิบัติงานช่วยสอน นักวิทยาศาสตร์ ผู้แทนหรือวิศวกรบริการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์นั้นๆ ก่อนการใช้งานเครื่องมือ
- 3.1.3 การใช้เครื่องมือที่มีวิธีการใช้งานเฉพาะที่ซับซ้อนในครั้งแรกผู้ใช้งานต้องติดต่อผู้รับผิดชอบเครื่องมือนั้น เพื่อรับคำแนะนำวิธีการใช้งานก่อนเสมอ 
- 3.1.4 ผู้ใช้งานหรือผู้ปฏิบัติงานต้องช่วยกันดูแลรักษาทรัพย์สินของห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ
- 3.1.5 ผู้ใช้งานเครื่องมือต้องศึกษาวิธีการใช้เครื่องมือจากคู่มือการใช้เครื่องมือ หรือวิดีโอสาธิตวิธีการใช้เครื่องมือ หรือรับการฝึกใช้งานจากผู้เชี่ยวชาญการใช้เครื่องมือนั้นก่อน
- 3.1.6 ผู้ใช้งานต้องปฏิบัติตามคู่มือการใช้งาน ใช้งานอย่างถูกต้องตามหลักการใช้งานของเครื่องมือนั้นๆ และปฏิบัติตามข้อควรระวังของเครื่องมืออย่างเคร่งครัด
- 3.1.7 ผู้ใช้งานต้องตรวจสอบความปกติ-ผิดปกติ และระบุรายละเอียดลงในบันทึกการใช้เครื่องมือ (logbook: MNP-LAB-020-LB03) ให้ครบถ้วนทุกครั้งเมื่อเริ่มใช้เครื่องมือ หากพบว่าเกิดความผิดปกติของเครื่องมือห้ามแก้ไขด้วยตนเอง ให้รายงานปัญหาการใช้งานต่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ทันที 
- 3.1.8 ผู้ใช้งานเครื่องมือต้องตรวจสอบการใช้เครื่องมือเสมอ เพื่อเป็นไปตามลักษณะวิธีการใช้งานจริงของอุปกรณ์และเครื่องมือนั้นๆ

3.1.9 ผู้ใช้งานต้องปิดเครื่องมืออย่างถูกต้อง ดูแลความสะอาดของเครื่องมือที่ใช้อย่างถูกวิธีหลังการใช้งานเครื่องมือทุกครั้ง และเครื่องมือต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยพร้อมใช้งานต่อไป

3.1.10 ผู้ใช้งานต้องลงบันทึกการใช้งานเครื่องมือเพื่อยืนยันการสิ้นสุดการใช้งานตามเวลาที่จองเครื่องมือไว้ในบันทึกการใช้งานเครื่องมือ (logbook: MNP-LAB-021-LB04) ก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ หากไม่ปฏิบัติตามจะไม่ได้รับการอนุญาตขอใช้ในครั้งต่อไป

3.1.11 ผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการและเครื่องมือไม่มีสิทธิ์ในการเคลื่อนย้ายและถอดปลั๊กเครื่องมือ (กรณีที่เครื่องมือถูกเสียบปลั๊กไว้) รวมถึงอุปกรณ์ประกอบเครื่องมือ และห้ามเคลื่อนย้ายหรือทิ้งสารเคมีและวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต

3.1.12 ผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการและเครื่องมือต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นในระหว่างช่วงเวลาที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือต่างๆ ซึ่งรวมถึงความเสียหายที่อาจเกิดแก่ผู้อื่นและทรัพย์สินของผู้อื่นด้วย ✍

3.1.13 คณะผู้ควบคุมกำกับดูแลห้องปฏิบัติการมีสิทธิ์ระงับการใช้เครื่องมือของห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ของบุคคลที่มีพฤติกรรมการใช้งานเครื่องมือไม่เหมาะสม ก่อให้เกิดปัญหากับผู้ใช้งานบุคคลอื่นหรือการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ✍

3.1.14 ห้ามบุคคลอื่นที่ไม่ใช่ผู้ได้รับการอนุญาตตามขั้นตอน หรือบุคคลภายนอก ใช้งานเครื่องมือโดยเด็ดขาด หากตรวจพบการฝ่าฝืน จะพิจารณาตัดสิทธิ์การขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา ✍

3.1.15 ห้ามนำอุปกรณ์ต่อพ่วงทุกชนิดมาใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อกับเครื่องมือโดยเด็ดขาด หรือตามระบุไว้ในวิธีปฏิบัติงานกับเครื่องมือต่างๆ เท่านั้น

3.1.16 ห้ามต่ออินเทอร์เน็ต ดาว์นโหลดโปรแกรมหรือลงโปรแกรมอื่นทุกประเภทในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อพ่วงกับเครื่องมือโดยเด็ดขาด หากฝ่าฝืนจะทำการปรับเงินเป็นค่าใช้จ่ายตามความเสียหายที่เกิดขึ้นจริง

3.1.17 ห้ามนำอุปกรณ์และเครื่องมือทุกชนิดที่อยู่ในการควบคุมดูแลของห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ออกจากห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ หรือเคลื่อนย้ายจากสถานที่ตั้งโดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้รับผิดชอบดูแลควบคุมการใช้ห้องปฏิบัติการโดยเด็ดขาด ✍

3.1.18 กรณีจำเป็นต้องเคลื่อนย้ายอุปกรณ์หรือเครื่องมือเพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงานภายในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ต้องแจ้งความประสงค์และได้รับการอนุญาตจากผู้ดูแลควบคุมห้องปฏิบัติการก่อนการเคลื่อนย้าย

3.1.19 กรณีเกิดเหตุขัดข้องในการใช้งานเครื่องมือ ผู้ใช้งานต้องแจ้งผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการทันที

3.1.20 กรณีมีข้อร้องเรียนหรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ สามารถแจ้งข้อร้องเรียนหรือข้อเสนอแนะโดยกรอกแบบฟอร์มข้อร้องเรียนและข้อเสนอแนะ (MNP-LAB-014-FM06) และยื่นเรื่องแก่ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการประจำห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

3.1.21 กรณีอุปกรณ์และเครื่องมือเกิดการชำรุดก่อนหรือหลังการใช้งาน หรือในระหว่างการใช้งาน ผู้ใช้งานต้องแจ้งผู้ควบคุมดูแลประจำห้องปฏิบัติการทราบทันที และผู้พบเห็นเหตุการณ์สามารถรายงานความเสียหายที่พบโดยกรอกแบบฟอร์มรายงานความเสียหาย (MNP-LAB-015-FM07) *หากตรวจพบว่าไม่ปฏิบัติตามจะถูกตัดสิทธิ์การใช้เครื่องมือเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 เดือน ✍

3.1.22 กรณีผู้ใช้งานฝ่าฝืนระเบียบห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ จะถูกบันทึกการทำผิดในรูปแบบฟอร์มแบบบันทึกการทำผิดระเบียบปฏิบัติ (MNP-LAB-017-FM09) และอาจถูกพิจารณาระงับการขอใช้งานห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ พร้อมส่งหนังสือแจ้งอาจารย์ที่ปรึกษาหรือหัวหน้าโครงการวิจัย ✍

3.1.23 กรณีผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ขอใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ พบเห็นการกระทำผิดระเบียบปฏิบัติสามารถรายงานผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ โดยทันที หรือกรอกแบบฟอร์มแบบบันทึกการทำผิดระเบียบปฏิบัติ (MNP-LAB-017-FM09) และยื่นเรื่องต่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ✍

3.1.24 กรณีความเสียหายเกิดขึ้นกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ ที่พิจารณาแล้วว่าเกิดจากความประมาทเลินเล่อของผู้ใช้งานจริง ผู้ใช้งานเครื่องมือนั้นต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายและค่าซ่อมแซมเครื่องมือที่เกิดขึ้นทั้งหมดตามจริง ✍

3.1.25 กรณีนักศึกษา เจ้าหน้าที่วิจัย ผู้ช่วยวิจัยประจำโครงการ เป็นผู้ทำให้เกิดความเสียหายต่อห้องปฏิบัติการ เครื่องมือหรืออุปกรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าโครงการวิจัย ต้องเป็นผู้ที่มีส่วนรับผิดชอบต่อเหตุการณ์ดังกล่าวด้วย

3.2 ระเบียบปฏิบัติสำหรับผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

3.2.1 ก่อนเข้าห้องปฏิบัติการทุกครั้งต้องติดต่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ และการเข้าใช้ในครั้งแรกต้องได้รับคำแนะนำการใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือที่ต้องการใช้ก่อนปฏิบัติงาน


3.2.2 ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานต้องศึกษาทำความเข้าใจวิธีการทดลองและการใช้เครื่องมืออย่างละเอียด ไม่ควรปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการโดยลำพัง โดยเฉพาะกรณีที่ต้องปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย หากเกิดข้อสงสัยหรือไม่แน่ใจวิธีการและขั้นตอนปฏิบัติให้สอบถามอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ก่อน


3.2.3 ผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และปฏิบัติตามระเบียบวิธีปฏิบัติการใช้ห้องปฏิบัติการอย่างเคร่งครัด หากไม่ปฏิบัติตามจะไม่ได้รับการอนุญาตในครั้งต่อไป

นักศึกษาควรศึกษาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการทำปฏิบัติการที่ถูกต้องและปลอดภัยได้ เช่น

- *แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (Safety guideline for laboratory) ด้วยตนเองที่เว็บไซต์ <http://esprel.labsafety.nrct.go.th/book.asp>*
- *วิดีโอความรู้ชุด [Smart Lab E-Learning](#) ของ ศูนย์บริหารจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU SH&E)*

3.2.4 ผู้ปฏิบัติงานต้องแต่งกายสภาพเหมาะสมตามระเบียบ สวมเสื้อคลุมปฏิบัติการอย่างรัดกุม ควรสวมรองเท้าที่เหมาะสมกับห้องปฏิบัติ รวมถึงรวมผมให้เรียบร้อย ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน 

3.2.5 ผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติงานในพื้นที่ที่เหมาะสมกับความเสี่ยงของงานที่ปฏิบัติ และต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันตามความเหมาะสมของงานที่ปฏิบัติ พร้อมสวมอุปกรณ์ป้องกัน เช่น ถุงมือและหน้ากากอนามัย เป็นต้น 

3.2.6 ผู้ปฏิบัติงานควรจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์บนโต๊ะปฏิบัติการให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่จัดวางสิ่งของไม่จำเป็นหรือไม่เกี่ยวข้องกับงานที่ปฏิบัติ 

3.2.7 ผู้ปฏิบัติงานต้องทำความสะอาดเครื่องมืออย่างถูกวิธี ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องโดยรอบ และเช็ดโต๊ะปฏิบัติการและทำความสะอาดพื้นที่ใช้งานทุกครั้งหลังปฏิบัติงานเสร็จ รวมถึงกำจัดหรือจัดการของเสีย/เศษวัสดุ (สารเคมี หิน ดิน ทราย แร่ ถ่านหิน) ที่ไม่ใช่แล้วให้เรียบร้อย ✍

3.2.8 ผู้ปฏิบัติงานควรล้างมือให้สะอาด และต้องตรวจสอบระบบไฟฟ้า ระบบน้ำประปา ได้ปิดใช้งานเรียบร้อยแล้วทุกครั้งก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ

3.2.9 ห้ามใช้ห้องปฏิบัติการก่อนได้รับอนุญาตตามขั้นตอนปฏิบัติ

3.2.10 ห้ามใช้ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ นอกเหนือจากที่ได้รับอนุญาต ✍

3.2.11 ห้ามนำกุญแจของห้องปฏิบัติการและกุญแจตู้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องไปทำสำเนาไว้ใช้เอง หรือนำไปให้ผู้อื่นยืมหรือใช้ต่อโดยเด็ดขาด หากตรวจพบกรณีดังกล่าวจะพิจารณาตัดสิทธิ์การขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี

3.2.12 ห้ามสวมเสื้อคลุมปฏิบัติการและถุงมือไปยังพื้นที่ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการทำปฏิบัติการ เพื่อลดการปนเปื้อนสารเคมีระหว่างห้องปฏิบัติการและการปนเปื้อนออกมานอกห้องปฏิบัติการ

3.2.13 ห้ามใช้เครื่องมือผิดประเภท และต้องลงบันทึกในแบบฟอร์มบันทึกการใช้งานเครื่องมือ (logbook: MNP-LAB-020-LB03, MNP-LAB-021-LB04) ทุกครั้งที่ใช้เครื่องมือ

3.2.14 ห้ามรบกวนผู้ที่กำลังปฏิบัติการวิจัย หรือหยิบอุปกรณ์ เครื่องมือวิจัยของผู้อื่นก่อนได้รับอนุญาต รวมถึงไม่วางของกระจัดกระจายรบกวนพื้นที่การทำงานของผู้อื่น และรักษาความสะอาดของพื้นที่ทำวิจัยของตนและส่วนรวมให้เรียบร้อยเสมอ

3.2.15 ห้ามบุคคลอื่นที่ไม่ได้รับอนุญาตหรือบุคคลภายนอกเข้ามาในห้องปฏิบัติการ ในกรณีที่มีความจำเป็นจะพิจารณาเป็นรายบุคคล โดยต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ทราบทุกครั้ง

3.2.16 ห้ามเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ หรือทั้งสารเคมีและวัสดุวิทยาศาสตร์ของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต

3.2.17 กรณีเกิดอุบัติเหตุฉุกเฉิน หรือเกิดความเสียหายใดๆ ให้ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ อาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าโครงการวิจัย หรืออาจารย์ผู้มอบหมายงาน ทันทันที

3.2.18 หลังเกิดอุบัติเหตุ ผู้ประสบเหตุหรือผู้เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ต้องกรอกแบบฟอร์มรายงานการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ (MNP-LAB-016-FM08) ภายใน 1 สัปดาห์ หลังเกิดเหตุ ✍

3.3 ระเบียบปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยส่วนบุคคลและสุขอนามัยบุคคล

- 3.3.1 ผู้ปฏิบัติงานต้องติดฉลากระบุที่ภาชนะบรรจุตัวอย่างหรือสารเคมีที่ใช้ให้ชัดเจน โดยเขียนระบุชื่อตัวอย่าง/สารละลาย ชื่อผู้ปฏิบัติงาน/ผู้เตรียมสาร วัน/เดือน/ปี ที่เริ่มเตรียมและวันที่จะทดลองเสร็จหรือวันหมดอายุของสารละลาย ✍
- 3.3.2 ผู้ปฏิบัติงานต้องทราบวิธีการกำจัดของเสียอย่างเหมาะสม และป้องกันความเสี่ยงและผลกระทบต่อตัวบุคคลและสภาพแวดล้อม
- 3.3.3 ผู้ปฏิบัติงานต้องแยกเก็บของเสียที่เป็นของแข็ง/สารเคมี ตามวิธีปฏิบัติการแยกประเภทสารเคมี พร้อมติดป้ายฉลากระบุชนิดของสารเคมีให้ชัดเจนเพื่อส่งกำจัด
- 3.3.4 ผู้ปฏิบัติงานต้องทิ้งขยะและของเสียในภาชนะที่จัดเตรียมไว้ ห้ามทิ้งของเหลวหรือสารเคมีอันตราย เศษขยะต่างๆ ลงในเครื่องแก้วและอ่างล้างมือ ส่วนของเสียที่เป็นของแข็ง เช่น เศษหิน ดิน ทราาย หรือแร่ ให้นำไปทิ้งนอกอาคารบริเวณที่ภาควิชาจัดเตรียมสถานที่ไว้ ✍
- 3.3.5 ผู้ปฏิบัติงานต้องแยกเครื่องแก้วแตกและ/หรือของเสียอันตรายมีคมในภาชนะรองรับที่แยกต่างหากจากของเสียอื่นๆ
- 3.3.6 ผู้ปฏิบัติงานต้องรักษาความสะอาด และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานทุกครั้งหลังเสร็จงานในแต่ละวัน หลังเสร็จปฏิบัติการควรรล้างมือด้วยสบู่และน้ำสะอาด
- 3.3.7 ผู้ปฏิบัติงานต้องทราบข้อปฏิบัติรับมือเมื่อเกิดอุบัติเหตุต่อตัวบุคคล กรณีถูกแก้วบาด ถูกของร้อน สารเคมีหกรดผิวหนัง สารเคมีกระเด็นเข้าตา สูดแก๊สที่เป็นพิษ กลืนสารเคมี *กรณีกลืนสารเคมีทุกรูปแบบต้องนำส่งโรงพยาบาลทันที
- 3.3.8 หลีกเลี่ยงการสูดดมไอระเหยของสารเคมี รวมถึงห้ามทดสอบชนิดของสารเคมีโดยการดมกลิ่นโดยตรงอย่างเด็ดขาด และห้ามใช้ปากดูดปิเปตต์ ให้ใช้อุปกรณ์ประกอบ เช่น ลูกยาง

3.3.9 ห้ามนำอาหารและเครื่องดื่มทุกชนิดเข้ามาเก็บหรือรับประทานในห้องปฏิบัติการภาควิชา 

3.3.10 ห้ามนำเครื่องแก้ว หรือภาชนะที่ใช้ในห้องปฏิบัติการไปใช้เพื่อการปรุงอาหาร

3.3.11 ห้ามใช้เครื่องมือเพื่อเตรียมเครื่องดื่มหรือการประกอบอาหาร รวมทั้งห้ามใช้ตู้เย็นในห้องปฏิบัติการเพื่อเก็บอาหาร

3.3.12 ห้ามดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ในห้องปฏิบัติการภาควิชา

3.3.13 ห้ามสูบบุหรี่ในห้องปฏิบัติการภาควิชา เนื่องจากบุหรี่สามารถเป็นแหล่งกำเนิดไฟที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้ของสารเคมีไวไฟในห้องปฏิบัติการ

3.3.14 ห้ามเคี้ยวหมากฝรั่ง อมลูกอม และห้ามสูบบุหรี่ในห้องปฏิบัติการภาควิชา

3.3.15 ห้ามนำเครื่องสำอางเข้ามาเก็บหรือทำกิจกรรมแต่งหน้าในบริเวณห้องปฏิบัติการภาควิชา


3.3.16 ห้ามวิ่งเล่นหยอกล้อกัน หรือทำกิจกรรมอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการ 

3.3.17 ห้ามนำเด็กและสัตว์เลี้ยงเข้าห้องปฏิบัติการภาควิชา เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุภายในห้องปฏิบัติการซึ่งใช้เฉพาะผู้ทำปฏิบัติการที่ได้รับการอบรมแล้ว และป้องกันความเสี่ยงจากการปนเปื้อนสารเคมีอันตรายในห้องปฏิบัติการไปสู่เด็กและสัตว์เลี้ยง

3.3.18 ห้ามเก็บสารเคมีขวางบริเวณทางเดิน บันไดหรือวางบนพื้นบริเวณปฏิบัติงาน ให้เก็บในพื้นที่ที่จัดไว้โดยเฉพาะ

3.3.19 กรณีที่มีการหกของสารเคมีต้องทำความสะอาดอย่างถูกวิธีโดยทันที

3.3.20 กรณีสารเคมีสัมผัสผิวหนังต้องล้างออกทันทีด้วยน้ำประปาหรือน้ำสะอาดอย่างน้อย 15 นาที

3.3.21 กรณีการทดลองที่จำเป็นต้องใช้สารที่ทำให้เกิดก๊าซ กลิ่น ครัน ไอนกรด ให้ปฏิบัติการในพื้นที่ที่เหมาะสมตามคำแนะนำของผู้ควบคุมดูแล 

3.3.22 กรณีเกิดอุบัติเหตุฉุกเฉิน รุนแรง หรือไม่สามารถจัดการได้ ในห้องปฏิบัติการภาควิชา ห้ามปิดกั้นทางเข้า-ออกถึงเครื่องมือสำหรับเหตุฉุกเฉินหรือแผงไฟ

3.4 ข้อพึงปฏิบัติเมื่อต้องปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี

3.4.1 ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการต้องทราบอันตรายของสารเคมีที่ตนเองต้องใช้ในปฏิบัติการ ซึ่งสามารถศึกษาได้จากเอกสารเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet: SDS) หรือเอกสารข้อมูลความปลอดภัยเคมีภัณฑ์ (Material safety data sheets: MSDS) เป็นเอกสารที่แสดงข้อมูลของสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์เกี่ยวกับลักษณะความเป็นอันตราย พิษ วิธีใช้ การเก็บรักษา การขนส่ง การกำจัด และการจัดการอื่นๆ เพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับสารเคมีนั้นเป็นไปอย่างถูกต้องและปลอดภัย ✍

3.4.2 ผู้ปฏิบัติงานต้องนำส่งสำเนาเอกสาร SDS ของสารเคมีแต่ละชนิดที่นำเข้ามาเก็บในห้องปฏิบัติการให้แก่ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการฯ สำหรับจัดเข้าแฟ้มข้อมูลสารเคมีในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ เพื่อสามารถเข้าถึงข้อมูลของสารเคมีได้ทันทีเมื่อต้องรับมือและป้องกันความเสี่ยงเมื่อเกิดอันตรายจากสารเคมี ✍

3.4.3 ผู้ปฏิบัติงานต้องเข้าใจหลักการและระบบการจัดการสารเคมี สามารถจำแนกประเภทสารเคมีที่ใช้ ซึ่งสามารถศึกษาเอกสารประกอบด้วยตนเองที่เว็บไซต์ <http://esprel.labsafety.nrct.go.th/column-tree.asp?columncode=manual> , <http://esprel.labsafety.nrct.go.th/files/ESPREL-Book1.pdf> หรือแหล่งอ้างอิงและเว็บไซต์อื่นๆ ที่เชื่อถือได้

3.4.4 ผู้ปฏิบัติงานควรอ่านคู่มือการใช้สารเคมีอย่างละเอียด กรณีที่สามารถเลือกใช้สารเคมีได้ควรเลือกใช้สารเคมีที่มีความเป็นพิษน้อยที่สุด ในปริมาณน้อยที่สุดเท่าที่พึงทำได้ และเพิ่มความระมัดระวังมากขึ้นเมื่อต้องปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับสารก่อกัมเริงทุกชนิด ✍

3.4.5 ผู้ปฏิบัติงานควรมีความรู้เรื่องการเลือกใช้อุปกรณ์บรรจุก๊าซและเข้าใจสัญลักษณ์เตือนสารเคมีแต่ละประเภท

3.4.6 ผู้ปฏิบัติงานควรแยกเก็บสารเคมีตามคุณสมบัติอันตรายเฉพาะ และทราบอันตรายจากสารเคมีที่ตนเองใช้งาน ระวังการใช้น้ำ สารเคมีแต่ละประเภท เช่น ของเหลวไวไฟ สารก่อความระคายเคือง สารเคมีเป็นพิษ กัดกร่อน แก๊สอัดความดัน สารทำปฏิกิริยากับน้ำ สารออกซิไดซ์และสารก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์ สารที่ทำปฏิกิริยาด้วยตนเอง หรือไวต่อการเกิดปฏิกิริยา และตัวทำละลายฮาโลเจน เป็นต้น

3.4.7 ผู้ปฏิบัติงานต้องทราบและเข้าใจวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองที่เหมาะสมเมื่อปฏิบัติงานกับสารเคมีและของเสียสารเคมี ประเภทต่างๆ โดยสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม ได้แก่ ถุงมือ หน้ากากอนามัย เสื้อคลุมปฏิบัติการ และแว่นตานิรภัย เป็นต้น ✍

3.4.8 ผู้ปฏิบัติงานต้องสามารถจำแนกประเภทของเสียสารเคมี รวมถึงทราบและเข้าใจวิธีการจัดเก็บ การเคลื่อนย้ายสารเคมีและของเสียสารเคมีภายในและภายนอกห้องปฏิบัติการ

3.4.9 ผู้ปฏิบัติงานต้องติดฉลากบนภาชนะบรรจุสารเคมีและของเสียสารเคมีของตนให้ชัดเจน


3.4.10 ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบพื้นที่เก็บสารเคมีและภาชนะบรรจุสารเคมีอยู่เสมอ ไม่ให้ฉลากระบุชนิดสารเคมีหลุดหาย

3.4.11 ผู้ปฏิบัติงานต้องเก็บสารเคมี ขวดสารเคมี ในพื้นที่สำหรับเก็บให้เรียบร้อยทุกครั้งหลังเสร็จปฏิบัติการ กรณีขวดสารหรือหลอดทดลองที่ไม่มีการติดฉลากจะถูกกำจัดออกจากพื้นที่เก็บทันที ✍

3.4.12 ผู้ปฏิบัติงานควรเก็บสารเคมีและของเสียสารเคมีในภาชนะที่ปิดสนิท วางภาชนะบรรจุสารเคมีในที่แห้ง อากาศถ่ายเทได้สะดวก และห่างไกลจากแหล่งกำเนิดความร้อน เปลวไฟ และวางห่างจากสารออกซิไดซ์

3.4.13 ผู้ปฏิบัติงานควรเก็บสารเคมีไวไฟ สารกัดกร่อน สารออกซิไดซ์ แยกจากสารประเภทอื่น ๆ ในตู้เฉพาะสำหรับเก็บ

3.4.14 ผู้ปฏิบัติงานควรเก็บสารเคมีตามสถานะแนะนำ เช่น เก็บในตู้เย็นที่อุณหภูมิแนะนำ เก็บให้พ้นแสงหรือความร้อน ตัวทำละลายที่มีจุดเดือดต่ำควรเก็บไว้ที่อากาศถ่ายเทดี ไม่ควรโดนแสงโดยตรง สารที่ต้องพิจารณาเป็นพิเศษ เช่น กรดไฮโดรฟลูออริกเก็บในภาชนะที่ไม่ใช่แก้วหรือโลหะ ฟอสฟอรัสขาวเก็บในน้ำ โซเดียมและโลหะอัลคานอื่นๆ ควรเก็บในน้ำมัน กรดฟอสฟอริกต้องเก็บในน้ำ อีเทอร์ควรบรรจุในขวดสีชา เปอร์ออกไซด์ หรือ organometallics ควรเก็บในตู้เย็น เป็นต้น

3.4.15 ผู้ปฏิบัติงานต้องทราบแนวทางการปฏิบัติในกรณีเกิดอุบัติเหตุฉุกเฉินเกี่ยวกับสารเคมี เช่น เส้นทางออกจากห้องปฏิบัติการ สามารถใช้อุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉิน เช่น ที่ล้างตาฉุกเฉิน ฝักบัวฉุกเฉิน เป็นต้น 

3.4.16 ผู้ปฏิบัติงานต้องทราบตำแหน่งของอุปกรณ์ป้องกันและปฐมพยาบาลเบื้องต้นต่าง ๆ ในกรณีสัมผัสสารเคมี

3.4.17 ก่อนทำการจุดไฟในห้องปฏิบัติการต้องย้ายวัสดุไวไฟออกจากบริเวณปฏิบัติงาน ต้องแน่ใจว่าได้ปิดภาชนะที่บรรจุของเหลวไวไฟเรียบร้อยแล้ว รมั้ดระวังอยู่เสมอ และต้องดับไฟทันทีเมื่อเลิกใช้งาน ไม่ควรปล่อยให้ไฟติดทิ้งไว้โดยไม่มีผู้ใช้งาน

3.4.18 ห้ามใช้เปลวไฟในการให้ความร้อนแก่ของเหลวไวไฟหรือในกระบวนการกลั่น

3.4.19 กรณีที่มีการใช้สารระเหยไวไฟ (volatile flammable material) ควรใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ก่อให้เกิดประกายไฟ

3.4.20 กรณีการถ่ายเท ผสม สารเคมีระเหยง่ายหรือก่ออันตรายเมื่อสูดดมควรปฏิบัติในพื้นที่ที่เหมาะสม

3.4.21 กรณีเกิดกลิ่นผิดปกติในห้องปฏิบัติการควรแจ้งให้ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการทราบโดยทันที

3.5 ระเบียบปฏิบัติสำหรับผู้เยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ

3.5.1 ผู้เยี่ยมชมต้องมีผู้รับผิดชอบนำเข้าเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ ✍

3.5.2 ผู้เยี่ยมชมต้องได้รับการอธิบาย แจ้งเตือนหรืออบรมเบื้องต้นก่อนเข้าเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการภาควิชา ✍

3.5.3 ผู้เยี่ยมชมต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลอย่างเหมาะสมและรัดกุมก่อนเข้าห้องปฏิบัติการภาควิชา ✍

4 อุปกรณ์ ความปลอดภัย ส่วนบุคคล (PPE)



CMU SH&E ศูนย์บริหารจัดการความ
ปลอดภัย อาชีวอนามัย และ
สภาพแวดล้อมในการทำงาน
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

- อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล EP.1 (Clip) ๕x6
- อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล EP.2 (Clip) ๕x6
- การแต่งกายเข้าทำปฏิบัติการ ๕x3

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

1. ความหมายและความสำคัญ

อุปกรณ์ปกป้องส่วนบุคคล (Personal protective equipment : PPE)



อุปกรณ์ปกป้องส่วนบุคคล (*Personal Protective Devices (PPD) หรือ Personal Protective Equipment (PPE)*) หมายถึง อุปกรณ์สำหรับผู้ปฏิบัติงานในการสวมใส่ขณะทำงานเพื่อป้องกันอันตรายอันอาจเกิดขึ้น เนื่องจากสภาพและสิ่งแวดล้อมของการทำงาน

แต่

อุปกรณ์ PPE มีข้อจำกัด คือ ไม่สามารถลดอันตรายจากแหล่งกำเนิดของอันตราย แต่เป็นเพียงสิ่งที่ป้องกันระหว่างผู้ปฏิบัติงานกับงานที่ทำ ถ้าป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เสีย/เสื่อมสภาพการป้องกัน จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสกับอันตรายทันที



- PPE จึงจัดเป็นด่านสุดท้ายที่สำคัญที่สุดเพื่อปกป้องผู้ปฏิบัติงาน (last line of defence)
- ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบทั้ง ผู้ปฏิบัติงาน และ หัวหน้าห้องปฏิบัติการ/สถานศึกษา/หน่วยงาน ร่วมกันในการสวมใส่ PPE

(Personal protective equipment : PPE)



- ถุงมือ (Gloves) ปกป้องมือ
- เสื้อกาวน์ (Gown/aprons) ปกป้องผิวหนังและลำตัว/ร่างกาย
- หน้ากากป้องกันสารเคมี และเครื่องช่วยหายใจ (Masks and respirator)
- แว่นตานิรภัย (Goggles) ปกป้องดวงตา
- หน้ากากปกป้องใบหน้า (Face shields) ปกป้องใบหน้า ปาก จมูกตา



2. วิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ PPE



วิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ PPE

ควรพิจารณาตามเกณฑ์ต่อไปนี้

- เลือกอุปกรณ์ PPE ให้ตรงกับการปกป้องอันตรายที่ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับสัมผัสและกิจกรรมที่ปฏิบัติงาน
- ตรวจสอบประสิทธิภาพในของอุปกรณ์ปกป้องที่ใช้อย่างสม่ำเสมอและมีมาตรฐานรับรอง เป็นไปตามข้อกำหนดของสถาบันที่เชื่อถือได้
- เลือกอุปกรณ์ PPE ที่มีขนาดเหมาะสมและพอดีกับผู้สวมใส่ เพื่อให้เกิดความสบายต่อการสวมใส่ (fit testing)
- อุปกรณ์ PPE จะต้องไม่เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงาน
- อุปกรณ์ PPE มีวิธีการใช้งานง่าย
- มีคุณภาพดี ทนทาน อายุการใช้งานยาวนาน บำรุงรักษาง่าย ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ได้ง่าย
- หาซื้อง่ายและราคาเหมาะสม



4. ชนิดของอุปกรณ์ PPE



4.1 อุปกรณ์ปกป้องใบหน้าและดวงตา (Eyes and face protection equipment)

4.2 อุปกรณ์ปกป้องระบบทางเดินหายใจ (Respiratory protection equipment)



4.3 อุปกรณ์ปกป้องที่มือและผิวหนัง (Hand and skin protection equipment)



4.4 อุปกรณ์ปกป้องบริเวณเท้า (Foot protection equipment)





4.1 อุปกรณ์ปกป้องใบหน้าและดวงตา (Eyes and face protection equipment)

Eyes and face protection equipment

- ✓ เป็นอุปกรณ์ PPE ที่สามารถป้องกันอันตรายจากการกระเด็นของสารเคมี เชื้อโรค วัตถุ หรือสารเคมีที่จะกระเด็นเข้าดวงตาหรือใบหน้าของผู้ปฏิบัติงาน (accidental chemical or biological splash)
 - อนุภาคที่ลอยได้ในอากาศ (Flying particles)
 - สารเคมีสถานะของเหลว (Liquid chemicals) สารเคมีกรด (acids)
 - สารเคมีสถานะก๊าซ (Chemical gas) หรือไอระเหยจากสารเคมี (Chemical vapors)
 - การระคายเคืองที่เกิดแหล่งกำเนิดแสงพลังงานสูง (Potentially injurious light radiation)
- ✓ นิยมใช้ในการป้องกันอันตรายจากการปฏิบัติงานกับสารเคมี เชื้อโรค วัตถุ (ของแข็งและของเหลว) กระเด็นสู่ดวงตา
- ✓ ตัวอย่างมาตรฐานของอุปกรณ์
 - ANSI Z87.1 – 2003
 - EN 166 - 2001





4.1 อุปกรณ์ปกป้องใบหน้าและดวงตา (Eyes and face protection equipment) (ต่อ)

ผู้ปฏิบัติงานที่มีสายผิติดปกติควรใช้แว่นสายตา (prescription lenses)

ควรสวมแว่นตานิรภัยครอบแว่นสายตา (Wear eye protection over prescription lenses)
และต้องเหมาะสมกับตำแหน่งของแว่นสายตา โดยไม่ไปรบกวนตำแหน่งของแว่นสายตา

หลีกเลี่ยงการใส่ contact lenses

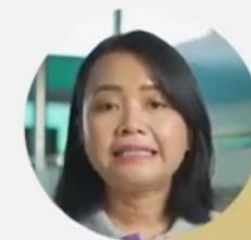
ประเภทของอุปกรณ์ปกป้องใบหน้าและดวงตาที่ใช้ในงานด้านความปลอดภัยทางเคมี
สามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

- 1) แว่นครอบตา (Goggles)
- 2) อุปกรณ์ป้องกันใบหน้า (Face shields)



1) แว่นครอบตา (Goggles)

สามารถป้องกันอันตรายจากการกระเด็นของสารเคมีและเชื้อโรคเข้าสู่ดวงตาโดยตรง



การใช้งานอุปกรณ์ปกป้องใบหน้าและดวงตา



- ✓ ควรเลือกให้เหมาะสมตามลักษณะการใช้งานหรือความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น
- ✓ ตรวจสอบสภาพโดยทั่วไป เช่น เลนส์ ขาแว่น สายรัด กรอบแว่น กระจับหน้า/กระจับข้าง ต้องอยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีรอยร้าว รอยแตก หรือมีการพ่นฝ้าของเลนส์
- ✓ ขณะสวมใส่ต้องมีความกระชับ แน่น ไม่หลวมหรือหลุดขณะทำงาน จนเป็นอุปสรรคในการทำงาน
- ✓ ผู้ใช้งานที่มีปัญหาสายตาต้องสวมแว่น/ หรือหากจำเป็น (จริงๆ) ต้องใส่คอนแทคเลนส์ ให้ใส่ก่อนใส่อุปกรณ์ป้องกันดวงตา

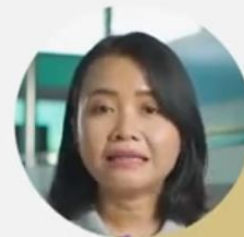
การบำรุงรักษาอุปกรณ์ปกป้องใบหน้าและดวงตา

- ✓ ทำความสะอาดทุกครั้งหลังจากการใช้งานอย่างถูกวิธี (decontamination)
- ✓ ตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันอันตรายใบหน้าและดวงตา ถ้ามีการชำรุดให้เปลี่ยนอุปกรณ์



2) อุปกรณ์ปกป้องใบหน้า (Face shields)

- สามารถป้องกันอันตรายต่อใบหน้า ดวงตา รวมถึงลำคอ ด้านหน้าของศีรษะ จากการกระเด็นของสารเคมีและเชื้อโรค



4.2 อุปกรณ์ปกป้องระบบทางเดินหายใจ (Respiratory protection equipment) (ต่อ)



1. หน้ากากชนิดกรองอากาศ (Air-purifying) ใช้กับสารเคมี ก๊าซ หรือละอองฝอยเชื้อโรค (airborne particle)

ใช้ในงานที่ออกซิเจนในบรรยากาศการทำงานมีเพียงพอต่อการหายใจ หรือบรรยากาศการทำงานนั้นยังสามารถหายใจเข้าไปได้ แต่อาจจะมีการปนเปื้อนสารเคมีหรือเชื้อโรคในสภาวะการทำงานที่ทำงานที่อยู่ในระดับที่หน้ากากชนิดนั้นยังสามารถกำจัดหรือดูดซับไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แต่ไม่สามารถใช้กับสภาวะแวดล้อมที่มีอันตรายต่อชีวิตและสุขภาพอย่างเฉียบพลัน

(Immediately dangerous to life or health หรือ IDLH) หรือมีสารเคมีหรือปริมาณเชื้อโรค ที่มีความเป็นพิษสูง/ความเข้มข้นสูงได้



หน้ากากชนิดกรองอากาศ (Air-purifying)



N95



P95



R95



Surgical mask



Chemical mask



4.2 อุปกรณ์ปกป้องระบบทางเดินหายใจ

(Respiratory protection equipment) (ต่อ)



2. แบบหน้ากากชนิดส่งอากาศจากภายนอกเข้าไป (Provides clean air from another source)

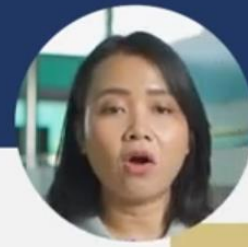
- ✓ หน้ากากป้องกันก๊าซ (Gas mask)
- ✓ เครื่องช่วยหายใจแบบให้อากาศบริสุทธิ์ (Powered Air Purifying Respirator หรือ PAPR)

นิยมใช้กับการปฏิบัติงานที่ไม่สามารถหายใจได้โดยใช้อากาศในบริเวณนั้นๆ สารเคมี/เชื้อโรคปะปนในอากาศ หรืออากาศบริเวณนั้นมีปริมาณออกซิเจนต่ำกว่า ร้อยละ 16 ซึ่งหากหายใจเอาอากาศบริเวณนั้นเข้าไปอาจจะมีเสียชีวิตได้



Respirators

และมีปริมาณของออกซิเจนที่ต่ำและน้อยกว่า 16%



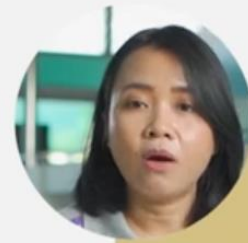


■ การใช้งานอุปกรณ์ปกป้องระบบทางเดินหายใจ

- ควรเลือกให้เหมาะสมตามลักษณะการใช้งาน กิจกรรมหรืออันตรายสารเคมีที่เป็นอันตราย
- ตรวจสอบสภาพโดยทั่วไป เช่น หน้ากากนิรภัย ตลับกรอง สายรัดศีรษะ ท่อส่งอากาศ สายส่งอากาศ
- หน้ากากชนิดกรองอากาศ ต้องมีการทดสอบความกระชับ โดยใช้ผ้ามือปิดทางเข้าของอากาศให้สนิท แล้วหายใจเข้า ถ้าน้ำกากยวบหรือบวมเล็กน้อย หรือไม่สามารถหายใจได้ แสดงว่าไม่มีรอยรั่ว
- หน้ากากชนิดส่งอากาศจากภายนอกเข้าไป ควรตรวจสอบท่อส่งอากาศ และข้อต่อต่างๆ ผู้ใช้งานต้องผ่านการอบรมวิธีการใช้งานอย่างเคร่งครัด

■ การบำรุงรักษาอุปกรณ์ปกป้องระบบทางเดินหายใจ

- หน้ากากชนิดกรองอากาศ ใช้แล้วทิ้ง
- หน้ากากชนิดส่งอากาศจากภายนอกเข้าไป ทำความสะอาดทุกครั้ง (decontamination)
- ตรวจสอบอุปกรณ์ ถ้ามีการชำรุดให้เปลี่ยนอุปกรณ์



4.3 อุปกรณ์ปกป้องที่มือและผิวหนัง (Hand and skin protection equipment)



4.3.1 ถุงมือ (gloves)

- ใช้ป้องกันอันตรายที่เกิดขึ้นกับแขน ข้อมือ และมือ
- ป้องกันอันตรายจากเชื้อโรค หรือสารชีวภาพติดเชื้อ (hazardous or infectious materials)
- ป้องกันสารเคมีที่ทราบและไม่ทราบความเป็นพิษ
- ป้องกันสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อน
- ป้องกันจากของแหลมคม
- ป้องกันจากวัสดุที่มีร้อนจัด หรือเย็นจัด
- **ถุงมือยาง** นิยมใช้ป้องกันอันตรายจากสารเคมี และเชื้อโรคด้านชีวภาพ ส่วนใหญ่ทำมาจากยางหรือการสังเคราะห์ทางโพลีเมอร์ เช่น ยางธรรมชาติ นีโอพรีน พีวีซี ไวนิล โพลีเมอร์ ไนไตร (nitrile) เป็นต้น

แต่ ไม่มีถุงมือชนิดใดที่จะป้องกันหรือปกป้องจากทุกสิ่งทุกอย่าง
ดังนั้นประเมินความเสี่ยง (risk assessment) ของกิจกรรมที่ทำและเชื้อโรคที่ทำด้วย



การเลือกถุงมือที่เหมาะสม



การเลือกถุงมือที่เหมาะสมควรพิจารณาคุณลักษณะดังนี้

1) อัตราการสลาย (degradation rating)

เป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพ (physical properties) ของถุงมือ อาทิ ความแข็ง (hardening) การบวม (swelling) การหดตัว (shrinking) การแตกหัก (cracking) ซึ่งจะบ่งชี้ถึงว่าถุงมือสามารถใช้งานหรือสัมผัสกับสารเคมีหรือเชื้อโรค ได้ดีหรือไม่

2) อัตราการซึมผ่าน (permeation rate)

เกี่ยวข้องกับการดูดซับ (absorption) ของสารเคมีบนพื้นผิวของถุงมือ การแพร่ (diffusion) ของสารผ่านเข้าไปในถุงมือ การปลดปล่อย (desorption) ของสารเคมีจากถุงมือ

3) ระยะเวลาที่สารเคมีผ่านเข้าสู่ถุงมือ (breakthrough time)

เป็นระยะเวลาที่สารเคมีหรือของเหลวจะซึมผ่านถุงมือหลังจากปฏิบัติงาน ช้ำ/เร็ว

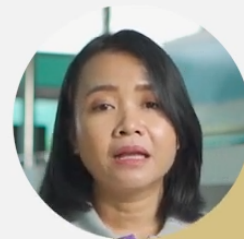


การใช้ถุงมือให้เหมาะสม



ข้อควรปฏิบัติและระมัดระวัง

- ✓ เลือกใช้ถุงมือที่เหมาะสมกับกิจกรรม/การประเมินความเสี่ยงของกิจกรรมที่ทำ
- ✓ การสวมใส่ และถอดถุงมือ อย่างปลอดภัยและถูกต้อง
- ✓ การทิ้งหรือทำลายถุงมือติดเชื้อโรคอย่างถูกต้องตามหลักความปลอดภัย
- ✓ การใช้ซ้ำ (reusable gloves) จะต้องล้าง/หรือ decontamination
- ✓ ตรวจสอบบรรจุ รั่วของถุงมือก่อนใช้งาน
- ✓ หลีกเลี่ยงการสัมผัสสิ่งใช้ส่วนตัวหรืออุปกรณ์สำนักงาน เสื้อผ้า ปากกา แก้วน้ำ คอมพิวเตอร์ ขณะสวมถุงมือ
- ✓ ห้าม สวมถุงมือออกจากห้องปฏิบัติการ หากต้องการขนย้ายเชื้อโรค ต้องใช้ secondary container และสวมถุงมือคู่มือใหม่เมื่อถึงปลายทาง
- ✓ ถอดถุงมือเสร็จ ต้องล้างมือทุกครั้ง



อุปกรณ์ป้องกันผิวหนัง (skin protection equipment)



- ✓ ปกป้องลำตัว แขน ขาส่วนบน ส่วนล่าง (long sleeves)
- ✓ สามารถป้องกันอันตรายจากการกระเด็น หก ของสารเคมีหรือสารชีวภาพที่อาจจะสัมผัสโดนผู้ปฏิบัติงาน ได้แก่ การกระเด็นของ สารเคมี สารชีวภาพ เศษวัสดุกระเด็น (flying objects) และรังสี (radioactive materials) เป็นต้น

หลักการเลือกอุปกรณ์ป้องกันผิวหนัง

โดยประเมินความเสี่ยงของกิจกรรมที่ปฏิบัติ

- ✓ ปฏิบัติการที่ทำ ชนิด ปริมาณของ สารเคมี สารชีวภาพ สารกัมมันตภาพรังสี หรือหลายอย่างรวมกัน?
- ✓ มีปริมาณของสารเคมีติดไฟง่าย (flammable หรือ pyrophoric materials) ในกิจกรรมที่ทำ?
- ✓ มีการใช้เปลวไฟ (opened flames) หรือกิจกรรมที่ทำให้เกิดความร้อนเกิดขึ้น?
- ✓ การใช้สารเคมี / สารชีวภาพในปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการมีการควบคุมทางวิศวกรรม (Engineering control) ดีและเหมาะสมตามหลักความปลอดภัยทางชีวภาพหรือไม่?
- ✓ กิจกรรมที่ทำมีความเสี่ยงที่จะเกิดการกระเด็น หกของสารเคมี หรือเชื้อโรค หรือไม่?
- ✓ มีการมาตรการป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรค?

One type of lab coat may not work for all lab operations



หลักการเลือกอุปกรณ์ป้องกันผิวหนัง



- ✓ เลือก lab coat ที่มีแขนหุ้มปิดด้วยยางยืด (lab coat with elastic cuffs) คลุมถึงข้อมือ
- ✓ เลือก lab coat ที่เป็นกระดุมตึนตึกแก (snaps) หรือกระดุม ที่ถอดออกง่ายหากเกิดอุบัติเหตุ
- ✓ ขณะสวมใส่ lab coat ไม่ควรม้วนแขนเสื้อ หรือ พับแขนเสื้อขึ้นมา



Reusable lab coat



disposable gown





4.4 อุปกรณ์ปกป้องของเท้า (Foot protection equipment)

รองเท้านิรภัย (Lather Safety Footwear/ Safety Shoe)

- ✓ สามารถป้องกันอันตรายในรูปแบบต่างๆที่อาจเกิดขึ้นกับเท้าของผู้ปฏิบัติงาน เช่น สารเคมี เชื้อโรค วัตถุที่คมหรือแหลก กระแสไฟฟ้า ความร้อน ความเย็น เครื่องมืออุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ รวมถึงสามารถป้องกันการลื่นไถลได้
- ✓ อุปกรณ์คลุมรองเท้า (Shoe cover) เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อโรคหรือสารเคมี ในบริเวณเท้าและรองเท้ายขณะปฏิบัติงาน



Shoe covers

อุปกรณ์ป้องกันเท้า



การแต่งกายเข้าทำปฏิบัติการ



ควรแต่งกายให้เหมาะสมสำหรับการทำปฏิบัติการ



ควรใช้อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยตามป้ายแนะนำ



5 สัญลักษณ์ ความปลอดภัย



CMU SH&E ศูนย์บริหารจัดการความ
ปลอดภัย อาชีวอนามัย และ
สภาพแวดล้อมในการทำงาน
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

- ป้ายสัญลักษณ์แสดงอันตรายสารเคมี (Clip) ✎x5
- จลากสารเคมีที่สำคัญ ✎x5
- ป้ายสัญลักษณ์ในห้องปฏิบัติการที่ควรรู้ ✎x5

ป้ายสัญลักษณ์แสดงอันตรายสารเคมี

สัญลักษณ์แสดงอันตราย



สัญลักษณ์แสดงอันตรายสารเคมีจำแนกตามลักษณะการใช้งาน (Chemical Hazard Label)

1. ระบบ UN (United Nations Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods)

แสดงประเภทวัตถุอันตรายตามการขนส่ง



2. ระบบ EEC (European Economic Community)

แสดงระบบการจำแนกอันตรายบนฉลากสารเคมีในสหภาพยุโรป



3. ระบบ GHS (The Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals)

แสดงระบบการจำแนกอันตรายของสารเคมีเป็นระบบสากลทั่วโลกโดยสหประชาชาติ



4. ระบบ NFPA (National Fire Protection Association)



แสดงระบบการจำแนกประเภทและอันตรายของสารเคมีเพื่อป้องกันไฟไหม้ในสหรัฐอเมริกา






ระบบ UN

- สัญลักษณ์ความเป็นอันตรายตามองค์การสหประชาชาติ (UN-Class)

1. วัตถุระเบิด		วัตถุระเบิด ระเบิดได้เมื่อถูกกระแทกเสียดสี หรือถูกความร้อน เช่น ที่เ็นที ดินปืน ดอกไม้ไฟ
2. ก๊าซ		ก๊าซไวไฟ ติดไฟง่ายเมื่อถูกประกายไฟ เช่น ก๊าซหุงต้ม ก๊าซไฮโดรเจน ก๊าซมีเทน ก๊าซอะเซทีลีน
		ก๊าซไม่ไวไฟและไม่เป็นพิษ ไม่ไวไฟ ไม่เป็นพิษ แต่อาจเกิดระเบิดได้ หากภาชนะบรรจุถูกกระแทกอย่างแรง หรือได้รับความ ความร้อนสูงจากภายนอก เช่น ก๊าซออกซิเจน ก๊าซไนโตรเจนเหลว ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
		ก๊าซพิษ อาจตายได้เมื่อสูดดม เช่น ก๊าซคลอรีน ก๊าซแอมโมเนีย ก๊าซไฮโดรเจนคลอไรด์

3. ของเหลว ไวไฟ		<p>ของเหลวไวไฟ ลุกติดไฟง่ายเมื่อถูกประกายไฟ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ทินเนอร์ อะซิโตน ไซลีน</p>
4. ของแข็ง ไวไฟ		<p>ของแข็งไวไฟ ลุกติดไฟง่าย เมื่อถูกเสียดสี หรือ ได้รับความร้อนสูงภายใน 45 วินาที เช่น ผงกำมะถัน ฟอสฟอรัสแดง ไม้ขีดไฟ</p>
		<p>สารที่เกิดการลุกไหม้ได้เอง ลุกไหม้ได้เองเมื่อสัมผัสกับอากาศ ภายใน 5 นาที เช่น ฟอสฟอรัสขาว ฟอสฟอรัสเหลือง โซเดียมซัลไฟด์</p>
		<p>สารที่ถูกน้ำแล้วให้ก๊าซไวไฟ ถูกน้ำแล้วให้ก๊าซไวไฟหรือลุกติดไฟได้เอง เช่น แคลเซียมคาร์ไบด์ โซเดียม ลิเทียม แมกเนเซียม</p>
5. สาร ออกซิไดซ์		<p>สารออกซิไดซ์ ไม่ติดไฟ ไม่ระเบิด แต่ช่วยให้สารอื่นเกิดการ ลุกไหม้ได้ดีขึ้น เช่น ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ โปแตสเซียมคลอเรต แอมโมเนียไนเตรท</p>

		<p>สารกลุ่มออร์แกนิกเปอร์ออกไซด์ อาจเกิดระเบิดได้เมื่อถูกความร้อน เสียดสี หรือถูกกระแทกอย่างรุนแรง และสามารถทำปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่นๆ เช่น อะซิโตนเปอร์ออกไซด์ เมทิลเอทิลคีโตนเปอร์ออกไซด์ ไดเบนโซอิลเปอร์ออกไซด์</p>
<p>6. สารพิษ และสารติดเชื้อ</p>		<p>สารมีพิษ ของแข็งหรือของเหลวปริมาณเล็กน้อย อาจทำให้เสียชีวิตหรือบาดเจ็บอย่างรุนแรง จากการกิน สูดดม หรือสัมผัสทางผิวหนัง เช่น อาร์ซีนิกไฮยาไนด์ พรอท สารกำจัดศัตรูพืช โลหะหนักเป็นพิษ</p>
		<p>วัตถุติดเชื้อ วัตถุที่มีเชื้อโรคปนเปื้อน และอาจทำให้เกิดโรคได้ เช่น ขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาล เข็มฉีดยาใช้แล้ว เชื้อโรคแอนแทรกซ์ แบคทีเรีย ไวรัส</p>
<p>7. สารกัมมันตรังสี</p>		<p>สารกัมมันตรังสี วัตถุที่สามารถแผ่รังสีที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย เช่น โคบอลต์ เรเดียม พลูโตเนียม ยูเรเนียม</p>

<p>8. สาร กัดกร่อน</p>		<p>สารกัดกร่อน สามารถกัดกร่อนผิวหนังและเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ เช่น กรดเกลือ กรดกำมะถัน โซเดียมไฮดรอกไซด์ แคลเซียมไฮเปอร์คลอไรด์</p>
<p>9. สารหรือ วัตถุอื่นที่ อาจเป็น อันตรายได้</p>		<p>วัตถุอื่นๆ ที่เป็นอันตราย สารและสิ่งของที่ในขณะขนส่งมีความเป็นอันตรายและไม่จัดอยู่ในประเภท 1 ถึง 8 หรือสารที่ต้องมีการควบคุมอุณหภูมิในขณะขนส่งให้ไม่ต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียสในสภาพของเหลว หรือมีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 240 องศาเซลเซียสในสภาพของแข็ง เช่น ยางมะตอยเหลว กำมะถันเหลว ซี๊ไถ้จากเตาหลอมโลหะ</p>

ระบบ EEC

ระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีและเคมีภัณฑ์ของสหภาพยุโรป

(The European Economic Council) : Directive 67/548/EEC , Directive 1999/45/EC

	<ul style="list-style-type: none">▪ วัตถุระเบิด (Explosive)		<ul style="list-style-type: none">▪ สารออกซิไดซ์ (Oxidizing)
	<ul style="list-style-type: none">▪ สารไวไฟมากเป็นพิเศษ (Extremely flammable)		<ul style="list-style-type: none">▪ สารไวไฟมาก (Highly flammable)▪ สารไวไฟ (Flammable)
	<ul style="list-style-type: none">▪ สารมีพิษมาก (Very toxic)		<ul style="list-style-type: none">▪ สารระคายเคือง (Irritant)▪ สารที่ทำให้ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ (Sensitization)



- สารมีพิษ (Toxic)
- สารก่อมะเร็ง ประเภทที่ 1, 2 (Carcinogenic)
- สารก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ ประเภทที่ 1, 2 (Mutagenic)
- สารที่เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ ประเภทที่ 1, 2 (Toxic for reproduction)



- สารอันตราย (Harmful)
- สารที่ทำให้ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ (Sensitization)
- สารก่อมะเร็ง ประเภทที่ 3 (Carcinogenic)
- สารก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ ประเภทที่ 3 (Mutagenic)
- สารที่เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ ประเภทที่ 3 (Toxic for reproduction)



- สารอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม (Dangerous for the environment)



- สารกัดกร่อน (Corrosive)

ระบบ GHS

ประเภทความเป็นอันตรายของสารเคมีและสัญลักษณ์ตามระบบ GHS

1. ความเป็นอันตรายด้านกายภาพ



- วัตถุระเบิด
- สารเคมีที่ทำปฏิกิริยาได้เอง
- สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์



- ก๊าซออกซิไดซ์
- ของเหลวออกซิไดซ์
- ของแข็งออกซิไดซ์



- ก๊าซไวไฟ
- สารระเหยไวไฟ
- ของเหลวไวไฟ
- ของแข็งไวไฟ
- สารเคมีที่ทำปฏิกิริยาได้เอง
- ของเหลวที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ
- ของแข็งที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ
- สารเคมีที่สัมผัสแล้วให้ก๊าซไวไฟ
- สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์



- ก๊าซภายใต้ความดัน



- สารที่กัดกร่อนโลหะ

2. ความเป็นอันตรายด้านสุขภาพ



- ความเป็นพิษเฉียบพลัน



- ความเป็นพิษเฉียบพลัน
- กัดกร่อน/ระคายเคืองต่อผิวหนัง
- ทำลายดวงตาอย่างรุนแรง/ระคายเคืองต่อดวงตา
- ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ต่อผิวหนัง
- เป็นพิษต่อระบบอวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพะเจาะจง-การได้รับสัมผัสครั้งเดียว



- กัดกร่อน/ระคายเคืองต่อผิวหนัง
- ทำลายดวงตาอย่างรุนแรง/ระคายเคืองต่อดวงตา



- ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ต่อระบบทางเดินหายใจ
- การกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์
- ก่อมะเร็ง
- เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์
- เป็นพิษต่อระบบอวัยวะเป้าหมาย-การได้รับสัมผัสครั้งเดียว**
- เป็นพิษต่อระบบอวัยวะเป้าหมาย-การได้รับสัมผัสซ้ำ
- อันตรายต่อระบบทางเดินหายใจส่วนล่างหรือทำให้ปอดอักเสบ

3. ความเป็นอันตรายด้านสิ่งแวดล้อม



- อันตรายต่อสิ่งแวดล้อมทางน้ำ



- อันตรายต่อชั้นโอโซน

ระบบ NFPA

NFPA 704 เป็นระบบมาตรฐานสำหรับการระบุความเป็นอันตรายของวัสดุสำหรับการตอบสนองฉุกเฉินที่กำหนดและดูแลโดยมาตรฐานที่ดูแลโดยสมาคมอัคคีภัยแห่งชาติอเมริกา National Fire Protection Association (NFPA)

- Fire diamond พัฒนาโดย USA
- เลข 4 สี (Four color)
 - Blue (Health hazard)
 - Red (Flammability)
 - Yellow (Chemical Reactivity)
 - White (Special hazard or precaution)
- ตัวเลขบอกถึง ความอันตราย
- NFPA labels จะใช้ประเมินสารเคมีให้ห้องปฏิบัติการใน USA




ระบบ NFPA

NFPA 704

NFPA 704 เป็นระบบมาตรฐานสำหรับการระบุความเป็นอันตรายของวัสดุสำหรับการตอบสนองฉุกเฉินที่กำหนดและดูแล โดยมาตรฐานที่ดูแลโดย National Fire Protection Association (NFPA)



- 4 อันตรายถึงตาย
- 3 อันตรายสูง
- 2 อันตรายปานกลาง
- 1 อันตรายน้อย
- 0 ปลอดภัย ไม่อันตราย

- ACID กรด
- ALK เบส
- COR กัดกร่อน
- OXY สารออกซิไดซ์
- W สารทำปฏิกิริยากับน้ำ
-  สารกัมมันตรังสี



- จุดวาบไฟ
- 4 ต่ำกว่า 22°C
 - 3 ต่ำกว่า 38°C
 - 2 ต่ำกว่า 93°C
 - 1 สูงกว่า 93°C
 - 0 ไม่ติดไฟ

- 4 ระเบิดได้
- 3 ความร้อนหรือการกระแทก อาจทำให้ระเบิด
- 2 ปฏิกิริยาเคมีรุนแรง
- 1 ไม่เสถียรถ้าถูกความร้อน
- 0 เสถียร

ป้ายสัญลักษณ์ในห้องปฏิบัติการทั่วไปที่ควรรู้

- ตัวอย่างสัญลักษณ์เกี่ยวกับความปลอดภัยและป้ายห้ามในพื้นที่ทำงานที่อาจก่อให้เกิดอันตราย



ปฐมพยาบาล
FIRST AID



- ป้ายสัญลักษณ์เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล



ต้องสวมใส่หน้ากาก
wear masks



ต้องสวมเครื่องลดเสียงในเขตพื้นที่นี้
Ear Protectors must be
worn in this area



ต้องสวมใส่เครื่องป้องกันดวงตา
Eye protection must be worn



ต้องสวมถุงมือในเขตพื้นที่นี้
Hand protective must be
worn in this area



ต้องสวมรองเท้าในเขตพื้นที่นี้
Protective footwear must be
worn in this area



ต้องยกของด้วยท่าที่ถูกต้อง
Lift correctly



ต้องสวมเสื้อผ้าสะท้อนแสง
WEAR HIGH
VISIBILITY CLOTHING

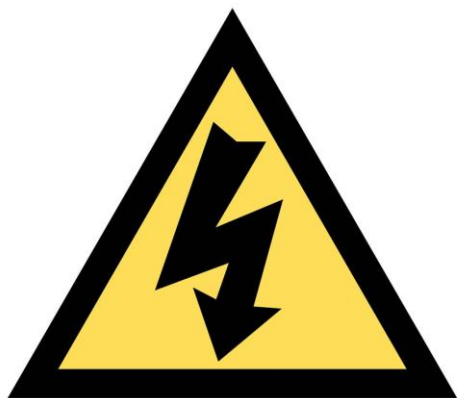


สวมใส่เสื้อคลุม
WEAR SMOCK



ต้องสวมหมวกนิรภัย
ในเขตพื้นที่นี้
HELMET MUST
BE WORN IN THIS AREA

- ป้ายเตือน



ระวังอันตราย
จากไฟฟ้าช็อต
Danger electric
shock risk



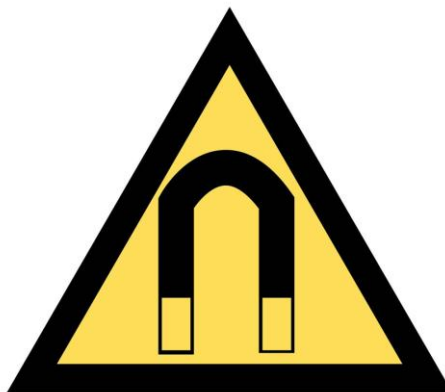
ระวังอันตราย
จากละอองฝุ่น
Danger ammonia



ระวังอันตราย
จากควันพิษ
Danger harmful fumes



ระวังอันตราย
จากสารเคมี
Danger toxic hazard



ระวังสนามแม่เหล็ก
ความเข้มสูง
Danger strong
magnetic field



ระวังอันตราย
จากกรดเคมี
Danger acid

- ป้ายแยกถังขยะ



ขยะรีไซเคิล



ขวดพลาสติก



ขยะรีไซเคิล



ขวดแก้ว

ขยะรีไซเคิล



เศษหินบด

ขยะรีไซเคิล



ก้อนหิน/แท่งหิน

ขยะรีไซเคิล



หินฝุ่น

6.ระเบียบ ปฏิบัติการขอใช้ ห้องปฏิบัติการ และเครื่องมือ



MNP-LAB-002-QP02



6.1 ระเบียบปฏิบัติในการขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ

6.1.1 ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ เปิดให้ใช้บริการในวันจันทร์-ศุกร์ เวลา 08.30 - 16.30 น.

6.1.2 กรณีมีความจำเป็นขอใช้นอกเวลาทำการ ได้แก่ วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 16.30-20.00 น. วันเสาร์-อาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ จะพิจารณาอนุญาตให้เฉพาะผู้ที่มีความชำนาญในการใช้งานเครื่องมือแล้วเท่านั้น ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการ และหัวหน้าห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ✍

6.1.3 ผู้ขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือต้องผ่านการทดสอบหรือการอบรมการใช้ห้องปฏิบัติการและได้รับใบรับรองเรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการก่อนดำเนินการขออนุมัติใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ✍

**นักศึกษาที่จะขออนุมัติใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ต้องได้คะแนนการทดสอบเรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ดังนี้*


- นักศึกษาชั้นปีที่ 2 (ปฏิบัติการวิชากลศาสตร์หิน) > 80%
- นักศึกษาชั้นปีที่ 3 (ปฏิบัติการวิชาแต่งแร่) > 85%
- นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ขึ้นไป (ปฏิบัติการวิชาโครงการ และวิชาอื่นๆ) > 90%
- บัณฑิตศึกษา ผู้ช่วยวิจัย หรือนักวิจัย > 95%


6.1.4 กรณียังไม่ผ่านการอบรมแต่มีเหตุจำเป็นต้องปฏิบัติงาน ต้องมีอาจารย์ที่ปรึกษาหรือหัวหน้าโครงการวิจัยควบคุมดูแลขณะใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมืออื่นๆ ✍

6.1.5 ผู้ขอใช้ต้องผ่านการฝึกอบรมและ/หรือการทดสอบการใช้เครื่องมือจากอาจารย์ที่ปรึกษา พนักงานปฏิบัติงานช่วยสอน นักวิทยาศาสตร์ หรืออาจารย์ผู้ดูแลเครื่องมือก่อนการใช้งานเครื่องมืออื่นๆ ✍

6.1.6 ผู้ขอใช้ต้องทำแบบประเมินความเสี่ยงโดยกรอกแบบฟอร์มประเมินความเสี่ยง (MNP-LAB-010-FM02) และแบบฟอร์มบริหารความเสี่ยง (MNP-LAB-011-FM03) เพื่อสามารถเลือกอุปกรณ์ เครื่องมือและห้องปฏิบัติการในระดับที่เหมาะสมกับความเสี่ยงของงานที่ปฏิบัติได้

6.1.7 ผู้ขอใช้ต้องศึกษาระเบียบปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ (MNP-LAB-001-QP01) ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

6.1.8 ผู้ขอใช้สามารถติดต่อผู้ดูแลระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ เพื่อรับเอกสารวิธีปฏิบัติการขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ (MNP-LAB-009-FM01) รายการเครื่องมือ (MNP-LAB-006-LF01) และแบบฟอร์มต่างๆ หรือสามารถดาวน์โหลดเอกสารได้ที่เว็บไซต์ของภาควิชา https://mining.eng.cmu.ac.th/web/?page_id=224 

6.1.9 ผู้ขอใช้งานเครื่องมือและห้องปฏิบัติการต้องกรอกแบบฟอร์มการขอใช้ ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (MNP-LAB-009-FM01) อย่างละเอียด ครบถ้วน ระบุเวลาที่ประสงค์ใช้ลงในแบบฟอร์ม พร้อมลงลายมือชื่อ กรณีนักศึกษา เจ้าหน้าที่วิจัย หรือผู้ช่วยวิจัยประจำโครงการ ต้องเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้า โครงการวิจัย หรืออาจารย์ผู้มอบหมายงาน พิจารณาลงนามให้ความเห็น/รับรอง ก่อนยื่นเรื่องแก่ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ 

6.1.10 ยื่นเรื่องขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือต่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วันทำการ ก่อนการใช้งานเท่านั้น

6.1.11 ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ต้องให้ความเห็น และลงนามพิจารณาการขออนุมัติใช้เครื่องมือและห้องปฏิบัติการ และส่งเรื่องต่อ ผู้ดูแลระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ 

6.1.12 การดำเนินเรื่องขอใช้ห้องปฏิบัติการสำหรับนักศึกษา เจ้าหน้าที่วิจัย ผู้ช่วยวิจัย ประจำโครงการของภาควิชาฯ สามารถขอเข้าใช้ได้ มากสุด 1 ปี หลังจากนั้น ต้องดำเนินเรื่องขออนุญาตใหม่อีกครั้ง ทั้งนี้เงื่อนไขการขอใช้งานเป็นไปตาม ข้อกำหนดการใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

6.1.13 กรณีผู้ขอใช้ประสงค์ใช้งานเครื่องมือและห้องปฏิบัติการที่ไม่ต้องจองเวลาการใช้งาน ในครั้งแรกต้องติดต่อประสานงานกับผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ เพื่อนัดหมายและจะสรรเวลาใช้งานก่อน

6.1.14 กรณีเครื่องมือที่มีลักษณะการใช้งานไม่ซับซ้อน และใช้งานระยะเวลาน้อยกว่า 30 นาที/ครั้ง โดยผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้เครื่องมือมีประสบการณ์ใช้งานเครื่องมืออื่นๆ มาก่อน สามารถเข้าใช้งานได้โดยไม่ต้องนัดหมายหรือจัดสรรเวลากับผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ทั้งนี้ผู้ใช้งานต้องลงบันทึกการใช้งานเครื่องมือทุกครั้งที่มีการปฏิบัติงานกับเครื่องมือ หากตรวจพบว่าไม่ปฏิบัติตามจะพิจารณาตัดสิทธิ์การใช้งานเครื่องมือดังกล่าวเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 15 วัน ✍

6.1.15 กรณีผู้ใช้ไม่มาติดต่อดำเนินงานที่จองไว้จะถือว่าสละสิทธิ์ และผู้ใช้ลำดับถัดไปสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องตรวจสอบปฏิทินการใช้งานกับผู้ดูแลระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ✍

6.1.16 กรณีผู้ใช้ประสงค์ใช้งานเครื่องมือและห้องปฏิบัติการที่ต้องดำเนินการจองเวลา ก่อนการใช้ ผู้จองต้องตรวจสอบเช็คสถานะใช้งานห้องปฏิบัติการและเครื่องมือในปฏิทิน (Google calendar) ของห้องปฏิบัติการและเครื่องมืออื่นๆ ก่อนดำเนินการจองใช้งาน และต้องกรอกแบบฟอร์มการจองใช้เครื่องมือห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ (MNP-LAB-012-FM04) แล้วส่งเรื่องให้ผู้ดูแลระบบฯ ตรวจสอบและพิจารณาดำเนินการ ✍

6.1.17 ผู้จองต้องตรวจสอบสถานะคำขอการจองใช้งาน หรือตรวจเช็คสถานะใช้งาน ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือในปฏิทิน เพื่อดูว่าได้รับอนุมัติการใช้งานเครื่องมือและห้องปฏิบัติการหรือไม่

6.1.18 เมื่อได้รับอนุมัติการจองแล้ว ให้ติดต่อเข้าใช้เครื่องมือตามวันและเวลาที่ได้รับอนุญาต โดยผู้จองต้องยืนยันการเริ่มต้นใช้งานเครื่องมือไม่เกิน 30 นาทีของเวลาที่จองใช้งานไว้ กรณีเกิน 30 นาที จะถูกบันทึกว่าไม่ได้มาใช้งานและอาจถูกตัดสิทธิ์ในการขอใช้เครื่องมือนั้นเป็นเวลาอย่างน้อย 15 วัน ✍

6.1.19 กรณีต้องการยกเลิกการจองต้องติดต่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการฯ และผู้ดูแลระบบฯ ทันทันทีหรืออย่างน้อย 3 วันทำการก่อนวันจองใช้งาน โดยผู้ดูแลระบบฯ จะนำรายการจองของผู้ยกเลิกการจองออกทันที เพื่อให้ผู้ใช้รายอื่นสามารถดำเนินการจองใช้งานเครื่องมือและห้องปฏิบัติการต่อไปได้ ✍

6.1.20 กรณีผู้จองไม่ได้มาใช้งานเครื่องมือและห้องปฏิบัติการตามเวลาที่จองไว้ โดยมีได้ยกเลิกการจองใช้งาน ผู้ขอใช้ดังกล่าวจะถูกพิจารณาตัดสิทธิ์การใช้งานเครื่องมือห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 15 วัน ✍

6.1.21 กรณีฉุกเฉินไม่สามารถมาตามนัดหมายให้ติดต่อเจ้าหน้าที่โดยเร็ว

6.2 ระเบียบปฏิบัติในการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ

6.2.1 กรณีการใช้งานเพื่อการทำวิจัยหรืองานวิทยานิพนธ์ที่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือต่อเนื่อง เช่น การเก็บสารเคมี การขอเก็บตัวอย่างในชั้นเก็บของ หรือตู้เก็บสารเคมี ฯลฯสามารถระบุรายการเครื่องมือที่ประสงค์ใช้งานในแบบฟอร์มการขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (MNP-LAB-009-FM01) และหลังจากได้รับการอนุญาตให้ใช้งานเรียบร้อยแล้ว ทุกครั้งที่ใช้งานเครื่องมือต้องลงบันทึกการใช้งานเครื่องมือ (logbook MNP-LAB-020-LB03, MNP-LAB-021-LB04)

6.2.2 ผู้ขอใช้ต้องมีความเข้าใจวิธีทดลองของตนเอง และเข้าใจวิธีปฏิบัติงานกับเครื่องมือที่ ใช้งาน เมื่อมีข้อสงสัยในวิธีการและขั้นตอนปฏิบัติการส่วนใดให้สอบถามอาจารย์ที่ปรึกษาหรือหัวหน้าโครงการวิจัย ✍

6.2.3 ผู้ขอใช้ต้องแต่งกายให้ถูกระเบียบและสวมเสื้อคลุมปฏิบัติการ และต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอย่างเคร่งครัด และบันทึกการเข้าห้องปฏิบัติการทุกครั้งตามแบบฟอร์ม MNP-LAB-018-LB01

6.2.4 ผู้ขอใช้ต้องปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานและข้อควรระวังของเครื่องมือต่างๆ อย่างเคร่งครัด หากเกิดเหตุขัดข้องให้รายงานต่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการทันที

6.2.5 ผู้ขอใช้ต้องเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีประกอบการใช้เครื่องมือมาเองและเก็บ ให้เรียบร้อยทุกครั้งหลังการใช้งานในแต่ละวัน ห้ามวางวัสดุอุปกรณ์ส่วนตัวทิ้งไว้บนพื้นที่ส่วนรวมอย่างเด็ดขาด ✍

6.2.6 กรณีผู้ใช้เป็นนักศึกษา เจ้าหน้าที่วิจัย ผู้ช่วยวิจัยประจำโครงการ ขอใช้งานนอก เวลาทำการต้องมีอาจารย์ที่ปรึกษาหรือหัวหน้าโครงการวิจัยรับผิดชอบดูแล หากเกิดความเสียหายใดๆ ขึ้น อาจารย์ที่ปรึกษาหรือหัวหน้าโครงการวิจัยต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

6.2.7 กรณีเครื่องมือที่ได้รับอนุญาตให้ใช้งานเป็นเครื่องมือที่ก่อให้เกิดของเสีย (waste) ผู้ใช้ต้องเตรียมภาชนะเปล่าสำหรับบรรจุของเสีย พร้อมทั้งติดฉลากระบุชื่อสาร หรือวัสดุที่บรรจุลงในภาชนะบรรจุของเสียดังกล่าวด้วย เพื่อจะได้นำไปทำลาย ตามระเบียบการจัดเก็บของเสียต่อไป ✍

6.2.8 กรณีตรวจสอบพบว่ามีความเสียหายหรือความผิดปกติเกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการ จะตรวจสอบบันทึกการใช้งานเครื่องมือต่างๆ และตรวจสอบการเข้าออกห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ซึ่งผู้ที่มีรายชื่อจะต้องเป็นผู้ให้ข้อมูลและมีส่วนร่วมรับผิดชอบความเสียหายที่เกิดขึ้น ✍

6.2.9 ไม่อนุญาตให้ใช้ชื่อผู้อื่นในการขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ ในกรณีที่ตรวจสอบ ทราบจะทำการยกเลิกคำขอดังกล่าว ถือว่าการขอใช้งานนั้นเป็นโมฆะทันทีโดยไม่จำเป็นต้องแจ้งผู้ใช้ทราบ และจะตัดสิทธิ์การใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ เป็นเวลา อย่างน้อย 3 เดือน ✍

6.2.10 หลังปฏิบัติงานเสร็จเรียบร้อยแล้วให้แจ้งผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ตรวจสอบความเรียบร้อยการใช้เครื่องมือและห้องปฏิบัติการ และต้องบันทึกการออกห้องปฏิบัติการทุกครั้งตามแบบฟอร์ม MNP-LAB-019-LB02 ✍

6.2.11 กรณีเครื่องมือและอุปกรณ์เกิดชำรุดหรือได้รับความเสียหาย โดยพิจารณาแล้วว่า เหตุเนื่องจากการใช้งานอย่างไม่ระมัดระวัง และด้วยความประมาทของผู้ใช้ ผู้ใช้ต้องรับผิดชอบค่าเสียหายตามที่เกิดขึ้นจริง ✍

7.ระเบียบปฏิบัติ การประเมิน ความเสี่ยงและ การจัดการ ความเสี่ยง ในห้องปฏิบัติการ



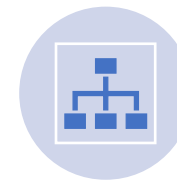
MNP-LAB-003-QP03



7.1 การประเมินความเสี่ยง
(RISK ASSESSMENT)



7.2 การระบุความเสี่ยง
(RISK IDENTIFICATION)



7.3 การวิเคราะห์ความเสี่ยง
(RISK ANALYSIS)



7.4 การประเมินผลความเสี่ยง
(RISK EVALUATION)



7.5 การจัดการความเสี่ยง
(RISK TREATMENT)



7.6 การรายงานการบริหาร
ความเสี่ยง
(RISK MANAGEMENT
REPORT)



7.7 การเฝ้าติดตามและการทบทวน
(MONITOR AND REVIEW)

ผู้ประเมินความเสี่ยง หมายถึง ผู้ปฏิบัติงาน อาจารย์ที่ปรึกษาหรือหัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ✍

ความเสี่ยง (risk) หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่มีความแน่นอน อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคตและส่งผลกระทบเชิงลบและสร้างความเสียหาย หรือลดโอกาสในการบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ✍

ปัจจัยเสี่ยง (risk factor) หมายถึง ปัจจัยหรือสาเหตุที่ไม่พึงประสงค์อันส่งผลกระทบเชิงลบหรือลดโอกาสที่จะบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ✍

โอกาส (likelihood) หมายถึง ความถี่หรือโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ความเสี่ยง

ผลกระทบ (impact) หมายถึง ขนาดความเสียหาย ความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นหากเกิดเหตุการณ์ความเสี่ยงขึ้น ✍

ระดับของความเสี่ยง (degree of risk) หมายถึง สถานะของความเสี่ยงที่ได้จากการประเมินโอกาสและผลกระทบของแต่ละปัจจัยเสี่ยงมีค่าเป็นเชิงปริมาณ

การประเมินความเสี่ยง (risk assessment) หมายถึง กระบวนการระบุเหตุการณ์เสี่ยง (risk identification) การวิเคราะห์ความเสี่ยง (risk analysis) และการประเมินระดับความเสี่ยง (risk evaluation) โดยประเมินจากโอกาสที่จะเกิดและผลกระทบของความเสี่ยงนั้นๆ

คำจำกัดความ

7.1 การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment)

การประเมินความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ แบ่งความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับบุคคล ระดับโครงการ และระดับห้องปฏิบัติ ผู้ปฏิบัติงานต้องระบุระดับของความเสี่ยงให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน โดยกรอกแบบฟอร์มการประเมินความเสี่ยง (MNP-LAB-010-FM02)

7.1.1 การประเมินความเสี่ยงระดับบุคคล คือ การประเมินความเสี่ยงระดับผู้ปฏิบัติงาน แต่ละบุคคลซึ่งปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ผู้ปฏิบัติงานต้องประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับตนเองขณะปฏิบัติงาน หรือขณะอยู่ในพื้นที่ห้องปฏิบัติการนั้นๆ ผู้ปฏิบัติงานต้องกรอกแบบฟอร์มการประเมินความเสี่ยง (MNP-LAB-010-FM02) ก่อนเริ่มใช้ห้องปฏิบัติการแต่ละห้องปฏิบัติการ ภายในแบบฟอร์มมีการระบุอันตรายเบื้องต้นให้ผู้ประเมิน กรณีผู้ประเมินพบเห็นข้ออันตรายอื่นๆ ต้องเพิ่มหัวข้อตามความเหมาะสมของแต่ละบุคคลด้วย

7.1.2 การประเมินความเสี่ยงระดับโครงการ คือ การประเมินความเสี่ยงกรณีที่มี ผู้ปฏิบัติงานหลายคนภายใต้โครงการเดียว หัวหน้าหรือผู้รับผิดชอบโครงการต้อง ประเมินความเสี่ยงของโครงการก่อนจะเริ่มปฏิบัติการใดๆ ในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ โดยกรอกแบบฟอร์มการประเมินความเสี่ยง (MNP-LAB-010-FM02) ภายในแบบฟอร์มมีการระบุอันตรายเบื้องต้นให้ผู้ประเมิน กรณีผู้ประเมินพบเห็นข้ออันตรายอื่นๆ ต้องเพิ่มหัวข้อตามความเหมาะสมของแต่ละโครงการด้วย

7.1.3 การประเมินความเสี่ยงระดับห้องปฏิบัติการ คือ การประเมินความเสี่ยงโดยผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการ ภาควิชาฯ โดยนำผลการประเมินความเสี่ยง ระดับบุคคลและระดับโครงการมาวิเคราะห์ร่วมกัน และกรอกแบบฟอร์ม การประเมินความเสี่ยง (MNP-LAB-010-FM02) เพื่อให้การดำเนินงานภายใน ห้องปฏิบัติการมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น ซึ่งสิ่งที่ต้องพิจารณาเป็นพิเศษคือความ เสี่ยงของกิจกรรมที่สามารถทำร่วมกันได้และไม่ได้ภายใน ห้องปฏิบัติการเดียวกัน นอกจากนี้หากพบเห็นข้ออันตรายอื่นๆ ต้องเพิ่มหัวข้อตามความเหมาะสมของแต่ละบุคคล ด้วย ✍

7.1.4 ผู้ประเมินความเสี่ยงต้องระบุความเสี่ยงและอันตรายที่อาจเกิดขึ้น โดยกำหนดหัวข้อและตัวแปรตามความ เหมาะสมของการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ได้ระบุหัวข้อความเสี่ยงและอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ใน ห้องปฏิบัติการครอบคลุมหัวข้อสำคัญ ดังนี้ ✍

7.1.4.1 การปฏิบัติงานกับเครื่องมือ เช่น สภาพของเครื่องมือ อันตรายจากการใช้เครื่องมือ อายุการใช้งาน เป็นต้น

7.1.4.2 การปฏิบัติงานกับสารเคมี เช่น ระดับความอันตราย ปริมาณ และ ระยะเวลาที่ได้รับสัมผัส เป็นต้น

7.1.4.3 การปฏิบัติงานกับของเสียจากการปฏิบัติงาน

7.1.4.4 พื้นที่ปฏิบัติงาน เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ ความร้อน เสียง รังสี ระบบระบายอากาศ เป็นต้น

7.1.4.5 กิจกรรมที่จะดำเนินการในพื้นที่ปฏิบัติการ

7.1.4.6 กิจกรรมที่ไม่สามารถทำร่วมกันได้ในห้องปฏิบัติการ

7.1.4.7 ข้อมูลอื่นๆ ตามการปฏิบัติงานของแต่ละบุคคล

7.2 การระบุความเสี่ยง (Risk Identification)

เป็นการค้นหาความเสี่ยง สํารวจเหตุการณ์ที่เป็น ความเสี่ยง ปัจจัยหรือสาเหตุของความเสี่ยง ความเสียหายและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น รวมถึงระบุอันตรายโดยแจกแจงอันตรายที่แฝงอยู่ในกิจกรรม ขั้นตอน สถานที่ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน ซึ่งห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ได้วิเคราะห์และจำแนก ประเภทความเสี่ยงจากอันตราย ประกอบด้วย ความเสี่ยงทางกายภาพ ความเสี่ยงจากพื้นที่ปฏิบัติงาน ความเสี่ยงจากเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ปฏิบัติงาน ความเสี่ยงและอันตรายต่อ สุขภาพ อันตรายจากกิจกรรมที่ทำในห้องปฏิบัติการ อันตรายต่อสุขภาพ และ อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

7.2.1 ความเสี่ยงทางกายภาพ หมายถึง ความเสี่ยงที่เกิดจากลักษณะทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมทั้งโดยเจตนาและไม่เจตนา ภัยคุกคามจากธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์กระทำขึ้น ซึ่งห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ได้กำหนดหัวข้อเพื่อประเมินความเสี่ยงทางกายภาพ ไว้ดังนี้ ✍

7.2.1.1 อันตรายที่เกิดขึ้นจากสารเคมี ได้แก่ การใช้งานและการจัดเก็บ สารเคมีที่เกิดเพลิงไหม้จากสารเคมี การรั่วไหลของสารเคมีที่จัดเก็บ การรั่วไหลของเสียสารเคมีเนื่องจากไม่มีภาชนะรองรับที่ เหมาะสม การทำปฏิกิริยากันระหว่างสารเคมี สารเคมีที่ก่อเกิดความร้อนได้เอง สารที่มีฤทธิ์กัดกร่อน สารอันตรายเกิดพิษ เจ็บปวด เป็นต้น

7.2.1.2 อันตรายจากของเสียสารเคมี ได้แก่ การเก็บและการรั่วไหล ของของเสียเคมี เป็นต้น

7.2.2 ความเสี่ยงจากพื้นที่ปฏิบัติงาน ได้แก่ อันตรายจากสภาพพื้นผิวห้องปฏิบัติการ สิ่งกีดขวางภายในห้องปฏิบัติการ พื้นที่การทำงานที่ไม่เพียงพอ แก้วไม่เหมาะสมต่อ การทำงาน และอันตรายเนื่องจากโครงสร้างของอาคาร ✍

7.2.3 ความเสี่ยงจากเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ปฏิบัติงาน ได้แก่ อันตรายจากเครื่องมือ หรืออุปกรณ์มีคม เครื่องมือที่เป็นแหล่งกำเนิดรังสี ความร้อน ไฟฟ้า ข้อจำกัดของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ เช่น น้ำหนัก รอบการหมุน การเขย่า เป็นต้น รวมถึง อันตรายจากการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ และอันตรายจากการใช้อุปกรณ์เครื่องแก้ว

7.2.4 อันตรายจากกิจกรรมที่ทำในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ การปฏิบัติการทดลองของ สารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ และการเพาะเลี้ยงเชื้อก่อโรค เป็นต้น

7.2.5 ความเสี่ยงจากสิ่งแวดล้อมในห้องปฏิบัติ ได้แก่ อันตรายเนื่องจากระบบระบายอากาศ อุณหภูมิ พื้นที่อัปอากาศในห้องปฏิบัติการ อันตรายเนื่องจากเสียงดัง กลิ่นไม่พึงประสงค์ และการสัมผัสเทือน เป็นต้น

7.2.6 อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม เช่น อันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำ อาจเกิดพิษ เจียบพลันต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำสัมผัสสารเคมีในระยะสั้นหรือเกิดเมื่อพิษเรื้อรังต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ


7.2.7 ความเสี่ยงและอันตรายต่อสุขภาพ ได้แก่

7.2.7.1 สารพิษ จากการทำงานกับสารเคมีส่งผลกระทบต่อสุขภาพอย่าง รุนแรงในเวลาอันสั้นหลังได้รับเข้าสู่ร่างกายทางใดทางหนึ่ง เช่น ทางเดินหายใจทางผิวหนัง ทางปาก ส่งผลให้เกิดอันตรายถึงชีวิต

7.2.7.2 สารอันตราย เกิดพิษเฉียบพลันเมื่อสัมผัสผิวหนังระคายเคือง หรือ กระตุ้นให้เกิดอาการแพ้ที่ผิวหนัง หรือไอระเหยเกิดการระคายเคืองตา

7.2.7.3 กรดมีฤทธิ์กัดกร่อน เกิดการระคายเคืองรุนแรงเมื่อสัมผัสทาง ผิวหนังหรือสัมผัสผ่านไอระเหย ส่งผลทำลายเนื้อเยื่อดวงตาอย่างรุนแรง การระคายเคืองผิวหนัง หรือการกัดกร่อนผิวหนัง

7.3 การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Analysis)

การวิเคราะห์ความเสี่ยงเป็นการพิจารณาความถี่และความรุนแรงของ เหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์ว่ามีความถี่และความรุนแรง มากน้อยเพียงใด โดยนำปัจจัยต่างๆ ที่ได้จากการระบุความเสี่ยงมาพิจารณาถึงโอกาส (likelihood) หรือความเป็นไปได้ที่จะ เกิดเหตุการณ์ขึ้น (ตารางที่ 1) และผลกระทบ (impact) หรือความรุนแรงที่จะเกิดเหตุการณ์ขึ้น (ตารางที่ 2) 

ตารางที่ 1 โอกาส (likelihood) หรือความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์ขึ้น แบ่งออกเป็น 5 ระดับ (A-E)  

ระดับ โอกาส	ความหมาย ของระดับ	คำอธิบาย	ความถี่ที่คาดว่า จะเกิดขึ้น
A	เป็นประจำ (almost certain)	โอกาสเกิดมากกว่า 99% หรือ เกิดบ่อย หรือ อาจ เกิดขึ้นได้ภายในรอบวันถึงสัปดาห์	เหตุการณ์จะเกิดขึ้น ได้ตลอดเวลา 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์
B	เป็นไปได้มาก (likely)	โอกาสเกิดมากกว่า 50% หรือ อาจเกิดขึ้นได้ ง่าย หรือ อาจเกิดขึ้นได้ภายในรอบสัปดาห์ถึง รอบเดือน	เหตุการณ์เกิดขึ้น หลายครั้งหรือ มากกว่า 1-2 ครั้งต่อ เดือน
C	เป็นไปได้ปานกลาง (possible)	โอกาสเกิดมากกว่า 10% หรือ อาจเกิดขึ้นได้ เพราะเคย เกิดขึ้นแล้ว หรือ อาจเกิดขึ้นได้ ภายในรอบปี	เหตุการณ์อาจ เกิดขึ้น 1-2 ครั้งต่อปี
D	ไม่ค่อยเกิดขึ้น (unlikely)	โอกาสเกิดมากกว่า 1% หรือ อาจเกิดขึ้นได้ แต่ยังไม่เคย เกิดขึ้น หรือ อาจเกิดขึ้นได้ ภายในรอบหลายปี	เหตุการณ์เกิดขึ้นที่ ใดที่หนึ่ง บางครั้ง บางคราว 1-2 ครั้ง ต่อ 5 ปีหรือมากกว่า
E	เกิดขึ้นได้ยาก (rare)	โอกาสเกิดน้อยกว่า 1% หรือ เป็นไปได้แต่ เฉพาะในกรณี ฉุกเฉิน หรือ เกิดขึ้นได้ยากแม้ ในอนาคตในระยะยาว หรือเป็นเหตุการณ์ 100 ปี มีครั้ง	เคยได้ยินว่าเหตุการณ์ เกิดขึ้นมาก่อนที่ ไหน สักแห่ง หรือไม่เคย เกิดขึ้นเลยใน ระยะ 100 ปีหรือมากกว่า

ตารางที่ 2 ผลกระทบ (impact) หรือความรุนแรงที่จะเกิดเหตุการณ์ขึ้น แบ่งออกเป็น 5 ระดับ (I-V) ✍

ระดับความรุนแรง	ความหมายของระดับ	การได้รับอันตรายจากการปฏิบัติงาน
V	มากที่สุด	มีผู้ทุพพลภาพ หรือได้รับอันตรายถึงชีวิต
IV	มาก	มีผู้ได้รับบาดเจ็บสาหัส
III	ปานกลาง	มีผู้ได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยจำนวนมาก ต้องเข้ารับการรักษาในคราวเดียวกัน
II	น้อย	มีผู้ได้รับบาดเจ็บเล็กน้อย ส่งผลต่อสุขภาพจำนวนน้อย
I	น้อยมาก	ส่งผลกระทบทางด้านจิตใจแต่ไม่บาดเจ็บ

7.4 การประเมินผลความเสี่ยง (Risk Evaluation)

การประเมินผลความเสี่ยงเป็นการประเมินผลลัพธ์หรือระดับความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นของโอกาส (likelihood) หรือความน่าจะเป็นในการเกิดอันตราย และผลกระทบ (impact) จากอันตรายนั้นๆ โดยนำตัวแปรจากการวิเคราะห์ดังกล่าวมาวางเป็นเมทริกซ์เพื่อประเมินระดับความเสี่ยง (degree of risk) ของเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้น (ตารางที่ 3) และแสดงความหมายระดับความเสี่ยงไว้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 3 แผนผังการประเมินความเสี่ยง (Risk assessment matrix) แสดงระดับความเสี่ยง (Degree of risk)

โอกาสในการเกิดความเสี่ยง (Likelihood)	เป็นประจำ (A)	IxA	IIxA	IIIxA	IVxA	VxA
	เป็นไปได้มาก (B)	IxB	IIxB	IIIxB	IVxB	VxB
	เป็นไปได้ปานกลาง (C)	IxC	IIxC	IIIxC	IVxC	VxC
	ไม่ค่อยเกิดขึ้น (D)	IXD	IIxD	IIIxD	IVxD	VxD
	เกิดขึ้นได้ยาก (E)	IXE	IIxE	IIIxE	IVxE	VxE
		น้อยมาก (I)	น้อย (II)	ปานกลาง (III)	มาก (IV)	มากที่สุด (V)
ระดับผลกระทบ (Impact)						


ตารางที่ 4 ความหมายระดับความเสี่ยง (Degree of risk)

ระดับความเสี่ยง	ความหมาย
สูงมาก	ระดับความเสี่ยงที่ไม่สามารถยอมรับได้ และจำเป็นต้องวางแผนบริหารจัดการอย่าง เร่งด่วน (โซนสีแดง)
สูง	ระดับความเสี่ยงที่ต้องวางแผนบริหารจัดการ (โซนสีส้ม)
ปานกลาง	ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ แต่ต้องมีการติดตามเฝ้าระวังมาตรการควบคุมให้ดำเนินไป อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง (โซนสีเหลือง)
ต่ำ	ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ เนื่องจากมีมาตรการควบคุมอยู่แล้ว (โซนสีเขียว)

7.5 การจัดการความเสี่ยง (Risk Treatment)

การจัดการความเสี่ยงเป็นการหาวิธีการป้องกันอันตรายและลดผลกระทบ จากอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ มีการเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือ กับความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้ ดังต่อไปนี้

7.5.1 การป้องกันความเสี่ยง (risk prevention)

7.5.1.1 มีการแบ่งแยกห้องปฏิบัติการแต่ละระดับเป็นส่วน เพื่อรองรับการปฏิบัติงานตามความเสี่ยงของงานที่ปฏิบัติ อย่างเหมาะสม ได้แก่ ห้องปฏิบัติการกลศาสตร์หิน ห้องปฏิบัติการเตรียมตัวอย่าง ห้องปฏิบัติการแต่งแร่แบบเปียกและแบบแห้ง ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมปิโตรเลียม ห้องปฏิบัติการลอยแร่และปฏิบัติการทางเคมี และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์แร่ และหิน 

7.5.1.2 มีตู้สำหรับจัดเก็บสารเคมีและพื้นที่สำหรับทิ้งของเสียสารเคมี ภายในห้องปฏิบัติการ

7.5.1.3 มีพื้นที่ สำหรับทิ้งของเสียที่เป็นของแข็ง เช่น เศษหิน ดิน ททราย แร่

7.5.1.4 มีการทำความสะอาดและขจัดสิ่งปนเปื้อน (decontamination) บริเวณพื้นที่ที่ปฏิบัติงานภายหลังเสร็จปฏิบัติการ

7.5.1.5 ปรับเปลี่ยนวิธีปฏิบัติงานตามความเหมาะสมเพื่อลดการสัมผัสสาร เช่น เปลี่ยนใช้วัสดุที่มีฝาปิดมิดชิดแทนวัสดุที่ไม่มีฝาปิดในขั้นตอน การเตรียมสารละลาย เป็นต้น

7.5.2 การลดความเสี่ยง (risk reduction)

7.5.2.1 มีการบังคับใช้ข้อกำหนดหรือระเบียบปฏิบัติความปลอดภัยในการ ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ (MNP-LAB-001-QP01)

7.5.2.2 มีการบังคับใช้ข้อกำหนดหรือระเบียบปฏิบัติการใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือร่วมกัน ได้แก่ ระเบียบปฏิบัติการใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ (MNP-LAB-001-QP01)

7.5.2.3 มีการกำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ต้องผ่านการอบรมการใช้ห้องปฏิบัติการ การอบรมการใช้ เครื่องมือก่อนเริ่มปฏิบัติงาน เป็นต้น

7.5.2.4 มีการกำหนดตารางเวลาสำหรับประเมินความเสี่ยงอย่างสม่ำเสมอ ปีละ 1 ครั้ง

7.5.2.5 มีการติดตั้งกล้องวงจรปิดภายในห้องปฏิบัติการเพื่อบันทึก การเข้าออกของผู้ใช้งาน รวมถึงใช้เป็นหลักฐานสำหรับการ ตรวจสอบการใช้ห้องปฏิบัติการในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ไม่พึง ประสงค์

7.5.3 การสื่อสารความเสี่ยง (risk communication) เป็นการสร้างความตระหนักให้แก่ ผู้ปฏิบัติงานมีความเข้าใจ ลักษณะของอันตรายและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ โดย ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ใช้วิธีการสื่อสารความเสี่ยงหลายวิธีประกอบ กัน เช่น การแนะนำพูดคุย การบรรยาย และการใช้ป้ายหรือสัญลักษณ์ ซึ่งอาจจำแนกได้ ดังนี้

7.5.3.1 มีการจัดทำและบังคับใช้เอกสารระเบียบปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (MNP-LAB-001-QP01) ซึ่งเป็นระเบียบที่ต้องปฏิบัติตามกันของผู้ใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

7.5.3.2 มีการจัดทำแผนปฏิบัติการรองรับเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

7.5.3.3 มีการอบรมและให้ความรู้พื้นฐานเรื่องความปลอดภัยแก่นักศึกษา และผู้เข้าใช้งานห้องปฏิบัติการ

7.5.3.4 มีการติดป้ายสัญลักษณ์เตือนในห้องปฏิบัติการแต่ละห้อง เช่น ป้ายห้ามเข้ากำลังปฏิบัติงาน ป้ายระบุมีการเปิด UV ป้ายเบอร์ โทรศัพท์ฉุกเฉิน (emergency contacts) เป็นต้น

7.5.3.5 มีการติดป้ายสัญลักษณ์แสดงความอันตรายของสารเคมีในระบบ GHS (Globally Harmonized System) และระบบ NEPA (National Fire Protection Association) เป็นต้น

7.5.4 การตรวจสุขภาพ ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการควรได้รับการตรวจสุขภาพเมื่อถึง กำหนดการตรวจสุขภาพประจำปี และกำหนดการตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยง ของผู้ปฏิบัติงาน เช่น

7.5.4.1 ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงเมื่อผู้ปฏิบัติงานสัมผัสสารพิษ สารเคมี จนมีอาการระคายเคืองตา จมูก และคอ

7.5.4.2 ตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยงเมื่อผู้ปฏิบัติงานต้องเผชิญกับ เหตุการณ์สารเคมีหก รั่วไหล ระเบิด หรือเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้ ต้องสัมผัสสารอันตราย เช่น สารเคมีกระเด็นเข้าตา

7.5.4.3 มีการเตือนเมื่อพบว่าผู้ทำปฏิบัติการมีอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นจาก การทำงานกับสารเคมี วัสดุอุปกรณ์ เครื่องในห้องปฏิบัติการ เช่น เกิดอาการระคายเคืองตา จมูกและคอ

7.6 การรายงานการบริหารความเสี่ยง (Risk Management Report)

7.6.1 ผู้ปฏิบัติงาน ต้องรายงานการบริหารความเสี่ยงของกิจกรรมที่ปฏิบัติ โดยพิจารณา ความเสี่ยงเกี่ยวกับ ไฟฟ้า สารเคมี รั้งสี สภาพแวดล้อม รวมถึงอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้งาน บันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มรายงานบริหาร ความเสี่ยง (MNP-LAB-011-FM03) โดยการรายงานการบริหารความเสี่ยงต้องมีการทบทวน อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการและ/หรือขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน ✍

7.6.2 อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าโครงการวิจัย ต้องรายงานการบริหารความเสี่ยงของ โครงการวิจัยก่อนดำเนิน ปฏิบัติการ โดยบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มรายงาน บริหารความเสี่ยง (MNP-LAB-011-FM03) โดยการรายงาน การบริหารความเสี่ยง ระดับโครงการต้องมีการทบทวนอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือเมื่อมีการ เปลี่ยนแปลงวิธีการและ/ หรือขั้นตอนการปฏิบัติงาน ✍

7.6.3 ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ต้องรายงานการบริหารความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการ โดยนำรายงาน การบริหารความเสี่ยงระดับบุคคล และระดับโครงการมารวมกันเพื่อวิเคราะห์การรายงานการบริหารความเสี่ยงของ ห้องปฏิบัติการ และบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มรายงานบริหารความเสี่ยง (MNP-LAB-011-FM03) โดยรายงาน การบริหารความเสี่ยงระดับห้องปฏิบัติการต้องมีการทบทวนอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการ และ/หรือ ขั้นตอนการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ และ/หรือ โครงการวิจัย ✍

7.6.4 ประสานงานกับหน่วยงานขององค์กรที่รับผิดชอบเรื่องการจัดการความเสี่ยง คือ คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

7.7 การเฝ้าติดตามและการทบทวน (Monitor and Review)

การเฝ้าติดตามและการทบทวนเป็นการประเมินผลการประเมินความเสี่ยงว่าวิธีการที่ใช้เหมาะสม และเพียงพอต่อการควบคุมและลดความเสี่ยงหรือไม่ รวมถึงประเมินความเสี่ยงอื่นๆ ที่มีได้พิจารณามาก่อน พร้อมทั้งดำเนินการจัดการให้ครอบคลุม ซึ่งห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ใช้การเฝ้าติดตามและการทบทวนเป็นเครื่องมือที่ทำให้ทราบว่าเมื่อดำเนินการตามขั้นตอนทั้งหมดแล้ว ระบบการจัดการความเสี่ยงมีประสิทธิภาพที่ดีหรือไม่ โดยผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ต้องวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้ ค้นหาข้อควรปรับปรุงหรือแก้ไข และดำเนินขั้นตอนการจัดการความเสี่ยงต่อไป 