



# คู่มือระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

ภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และปิโตรเลียม



คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## สารบัญ

	หน้า
<b>1 บทนำ</b>	<b>3</b>
1.1 คำจำกัดความ	3
1.2 บุคลากรและหน้าที่ความรับผิดชอบ	4
1.3 ห้องปฏิบัติการของภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และปิโตรเลียม	7
1.3.1 ห้องปฏิบัติการกลศาสตร์หิน	8
1.3.2 ห้องปฏิบัติการแต่งแร่แบบเปียกและแบบแห้ง	9
1.3.3 ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์แร่และถ่านหิน	10
1.3.4 ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมปิโตรเลียม	11
1.3.5 ห้องปฏิบัติการทางเคมีและลอยแร่	12
1.3.6 บริเวณเตรียมตัวอย่าง	13
1.3.7 ห้องวิจัยด้านศิลาวรรณาและธรณีสารสนเทศ	14
1.3.8 ห้องทับทิม	15
<b>2 กระบวนการขอใช้ห้องปฏิบัติการ</b>	<b>16</b>
2.1 การลงทะเบียนระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	16
2.2 การขออนุญาตใช้ห้องปฏิบัติการ	17
2.3 การขออนุมัติใช้ห้องปฏิบัติการ	18
2.4 การจองใช้งานห้องปฏิบัติการ	19
2.5 การใช้งานห้องปฏิบัติการ	20
2.6 การขอเบิก-ยืมวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์	22
2.6.1 ขั้นตอนการขอเบิก-ยืมวัสดุอุปกรณ์และสารเคมี	22
2.6.2 ข้อปฏิบัติการรับและส่งคืนวัสดุอุปกรณ์และสารเคมี	24
2.7 การแจ้งเหตุผิดปกติในห้องปฏิบัติการ	24
2.7.1 ข้อร้องเรียนและข้อเสนอแนะ	24
2.7.2 รายงานความเสียหาย	25
2.7.3 รายงานความเสียหาย	25
2.7.4 รายงานการเกิดอุบัติเหตุ	25
2.8 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	26

	หน้า
<b>3 ระเบียบปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ</b>	<b>27</b>
3.1 ระเบียบปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการทำงานเครื่องมือ	27
3.2 ระเบียบปฏิบัติสำหรับผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ	29
3.3 ระเบียบปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยส่วนบุคคลและสุขอนามัยบุคคล	31
3.4 ข้อพึงปฏิบัติเมื่อต้องปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี	32
3.5 ระเบียบปฏิบัติสำหรับผู้เยี่ยมชมห้องปฏิบัติงาน	34
<b>4 อุปกรณ์และสัญลักษณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ</b>	<b>35</b>
4.1 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลพื้นฐาน	35
4.2 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลสำหรับปฏิบัติการวิศวกรรมเหมืองแร่	35
4.3 อุปกรณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	35
4.4 ป้ายสัญลักษณ์ความปลอดภัย	35
<b>5 ระเบียบปฏิบัติการขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ</b>	<b>36</b>
5.1 ระเบียบปฏิบัติในการขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ	36
5.2 ระเบียบปฏิบัติในการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ	38
<b>6 การประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการ</b>	<b>40</b>
6.1 การประเมินความเสี่ยง	40
6.2 การระบุความเสี่ยง	41
6.3 การวิเคราะห์ความเสี่ยง	42
6.4 การประเมินผลความเสี่ยง	42
6.5 การจัดการความเสี่ยง	45
6.6 การรายงานการบริหารความเสี่ยง	46
6.7 การเฝ้าติดตามและการทบทวน	47

## 1 บทนำ

เอกสารฉบับนี้เรียบเรียงขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือศึกษาขั้นตอนการขอใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และปิโตรเลียม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และขั้นตอนแนวทางในการยืม-คืนวัสดุอุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการฯ รวมถึงใช้เป็นคู่มือศึกษาระเบียบปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการศึกษาแนวทางการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงในการปฏิบัติงาน การติดตามตรวจสอบ และการประเมินผลการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ

### 1.1. คำจำกัดความ

1.1.1 ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ หมายถึง ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และปิโตรเลียม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1.1.2 เครื่องมือ หมายถึง เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่เป็นครุภัณฑ์ในการกำกับดูแลควบคุมของห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

1.1.3 วัสดุอุปกรณ์ หมายถึง วัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่เป็นของห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

1.1.4 ผู้ใช้งาน ผู้จอง ผู้ปฏิบัติงาน หมายถึง นักศึกษาของภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และปิโตรเลียม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หรือ อาจารย์ นักศึกษา นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย ผู้ช่วยวิจัย เจ้าหน้าที่วิจัย ผู้ช่วยวิจัยประจำโครงการ บุคลากร เจ้าหน้าที่ หรือบุคคลของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งประสงค์ขอใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ เพื่อดำเนินการศึกษาวิจัย

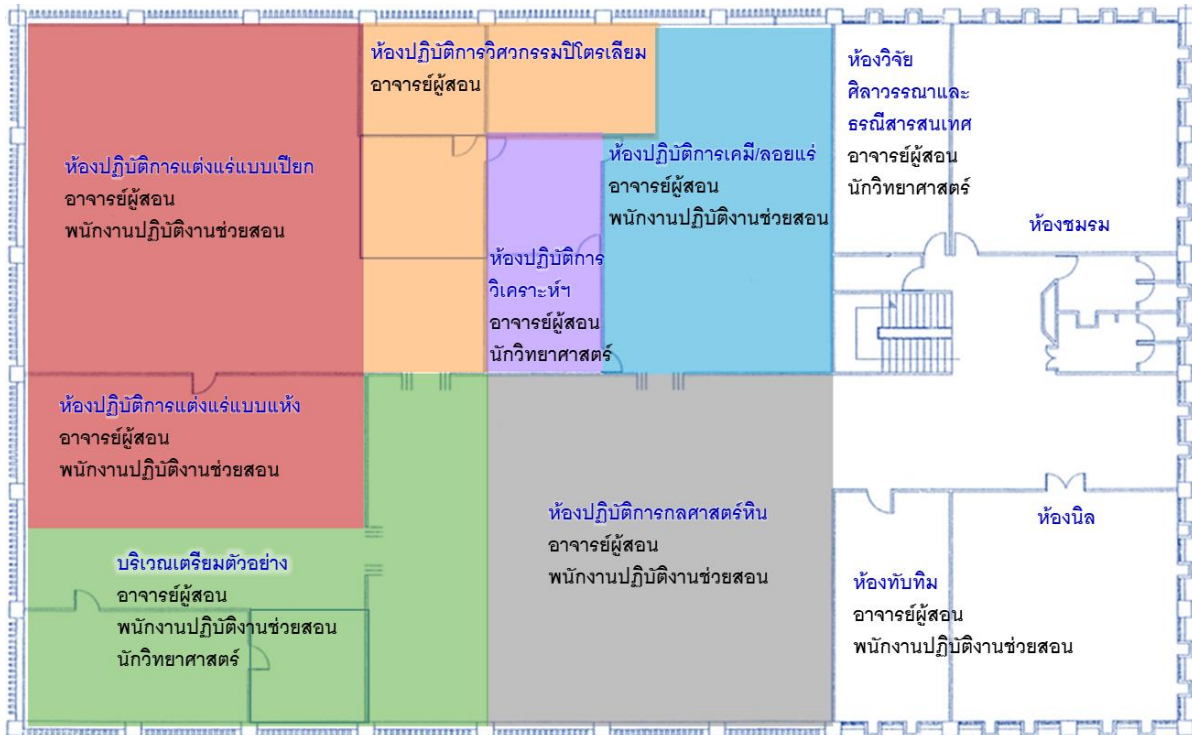
1.1.5 ผู้ขอยืม หมายถึง นักศึกษาของภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และปิโตรเลียม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หรือ อาจารย์ นักศึกษา นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย ผู้ช่วยวิจัย เจ้าหน้าที่วิจัย ผู้ช่วยวิจัยประจำโครงการ บุคลากร เจ้าหน้าที่ หรือบุคคลของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งประสงค์ขอยืมวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์เพื่อ ดำเนินการวิจัย

1.1.6 ผู้ปฏิบัติงาน หมายถึง อาจารย์ นักศึกษา นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย ผู้ช่วยวิจัย เจ้าหน้าที่วิจัย ผู้ช่วยวิจัยประจำโครงการ พนักงานปฏิบัติงานช่วยสอน หรือบุคคลซึ่งปฏิบัติงานในพื้นที่ของห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

1.1.7 ผู้ประเมินความเสี่ยง หมายถึง ผู้ปฏิบัติงาน อาจารย์ที่ปรึกษาหรือหัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

1.1.8 ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการ หมายถึง อาจารย์ผู้สอน พนักงานปฏิบัติงานช่วยสอน หรือ นักวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นผู้ดูแลควบคุมและบริหารจัดการการใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ตามพื้นที่ที่ได้รับมอบหมายจากหัวหน้าห้องปฏิบัติการ (รูปที่ 1.1)

1.1.9 ผู้ดูแลระบบ หมายถึง นักวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นผู้ดูแลและจัดทำระบบระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ



รูปที่ 1.1 แผนผังห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ แสดงบริเวณพื้นที่รับผิดชอบการควบคุมดูแล

1.1.10 ความเสี่ยง (risk) หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่มีความแน่นอน อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคตและส่งผลกระทบบเชิงลบและสร้างความเสียหาย หรือลดโอกาสในการบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

1.1.11 ปัจจัยเสี่ยง (risk factor) หมายถึง ปัจจัยหรือสาเหตุที่ไม่พึงประสงค์อันส่งผลกระทบบเชิงลบหรือ ลดโอกาสที่จะบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

1.1.12 โอกาส (likelihood) หมายถึง ความถี่หรือโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ความเสี่ยง

1.1.13 ผลกระทบ (impact) หมายถึง ขนาดความเสียหาย ความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นหากเกิดเหตุการณ์ความเสี่ยงขึ้น

1.1.14 ระดับของความเสี่ยง (degree of risk) หมายถึง สถานะของความเสี่ยงที่ได้จากการประเมินโอกาสและผลกระทบของแต่ละปัจจัยเสี่ยงมีค่าเป็นเชิงปริมาณ

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

## 1.2 บุคลากรและหน้าที่ความรับผิดชอบ (ตารางที่ 1.1)

1.2.1 หัวหน้าภาควิชาฯ ดำรงตำแหน่งหัวหน้าห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ มีหน้าที่ เป็นผู้บริหารงานดูแลควบคุมห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ และเป็นผู้ให้การอนุญาตหรือให้ความคิดเห็นการขอใช้งานเครื่องมือของห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

1.2.2 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ที่ปรึกษา หรืออาจารย์หัวหน้าโครงการวิจัย มีหน้าที่ เป็นผู้ดูแลและรับผิดชอบต่อนักศึกษา เจ้าหน้าที่วิจัย ผู้ช่วยวิจัยประจำโครงการ ที่เป็นผู้ขอ/จองใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ รวมถึงเป็นผู้รับรองผู้ขอใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ และเป็นผู้ให้ความเห็นและตรวจประเมินการใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

1.2.3 พนักงานปฏิบัติงานช่วยสอน มีหน้าที่ เป็นผู้ประสานงานการดำเนินเรื่อง/รับเรื่องการขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ รวมถึงจัดสรรเวลา ดูแลควบคุมการใช้งานเครื่องมือ/ห้องปฏิบัติการ และเป็นผู้ให้ความเห็นและตรวจประเมินการใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ






1.2.4 นักวิทยาศาสตร์ มีหน้าที่ เป็นผู้ประสานงานการดำเนินเรื่อง/รับเรื่องการขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ รวมถึงจัดสรรเวลา ดูแลควบคุมการใช้งานเครื่องมือ/ห้องปฏิบัติการ และเป็นผู้ให้ความเห็นและตรวจประเมินการใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ รวมถึงจัดทำและดูแลระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของภาควิชาฯ

1.2.5 ผู้ช่วยปฏิบัติการ มีหน้าที่ ช่วยเตรียมตัวอย่างสำหรับปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน และช่วยทำปฏิบัติการงานบริการวิชาการของภาควิชาฯ และเป็นผู้ช่วยดูแลควบคุมการใช้งานเครื่องมือ/ห้องปฏิบัติการของภาควิชาฯ

**ตารางที่ 1.1** บุคลากรและหน้าที่ความรับผิดชอบในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

รูปถ่าย	ชื่อ/ตำแหน่ง MNP Lab Code	หน้าที่ความรับผิดชอบ ในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ	ห้องปฏิบัติการที่รับผิดชอบ ควบคุมดูแล
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไชยชาญ ลิลาสุเสรี หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรม เหมืองแร่และปิโตรเลียม CHL	<ul style="list-style-type: none"> <li>หัวหน้าห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และปิโตรเลียม</li> <li>อาจารย์ผู้สอน, อ.ที่ปรึกษาโครงการงานนักศึกษา, หัวหน้าโครงการวิจัย, นักวิจัย, ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ห้องปฏิบัติการกลศาสตร์หิน</li> </ul>
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิเทพ รomyakorn อาจารย์ผู้สอน STR	<ul style="list-style-type: none"> <li>อาจารย์ผู้สอน</li> <li>อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานนักศึกษา</li> <li>หัวหน้าโครงการวิจัย, นักวิจัย</li> <li>ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ห้องปฏิบัติการแต่งแร่แบบเปียกและแบบแห้ง</li> <li>ห้องปฏิบัติการลอยแร่</li> <li>ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์แร่</li> </ul>
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คมสุรีย์ สมประสงค์ อาจารย์ผู้สอน KSS	<ul style="list-style-type: none"> <li>อาจารย์ผู้สอน</li> <li>อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานนักศึกษา</li> <li>หัวหน้าโครงการวิจัย, นักวิจัย</li> <li>ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ห้องปฏิบัติการทางเคมี</li> <li>ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์แร่และถ่านหิน</li> </ul>

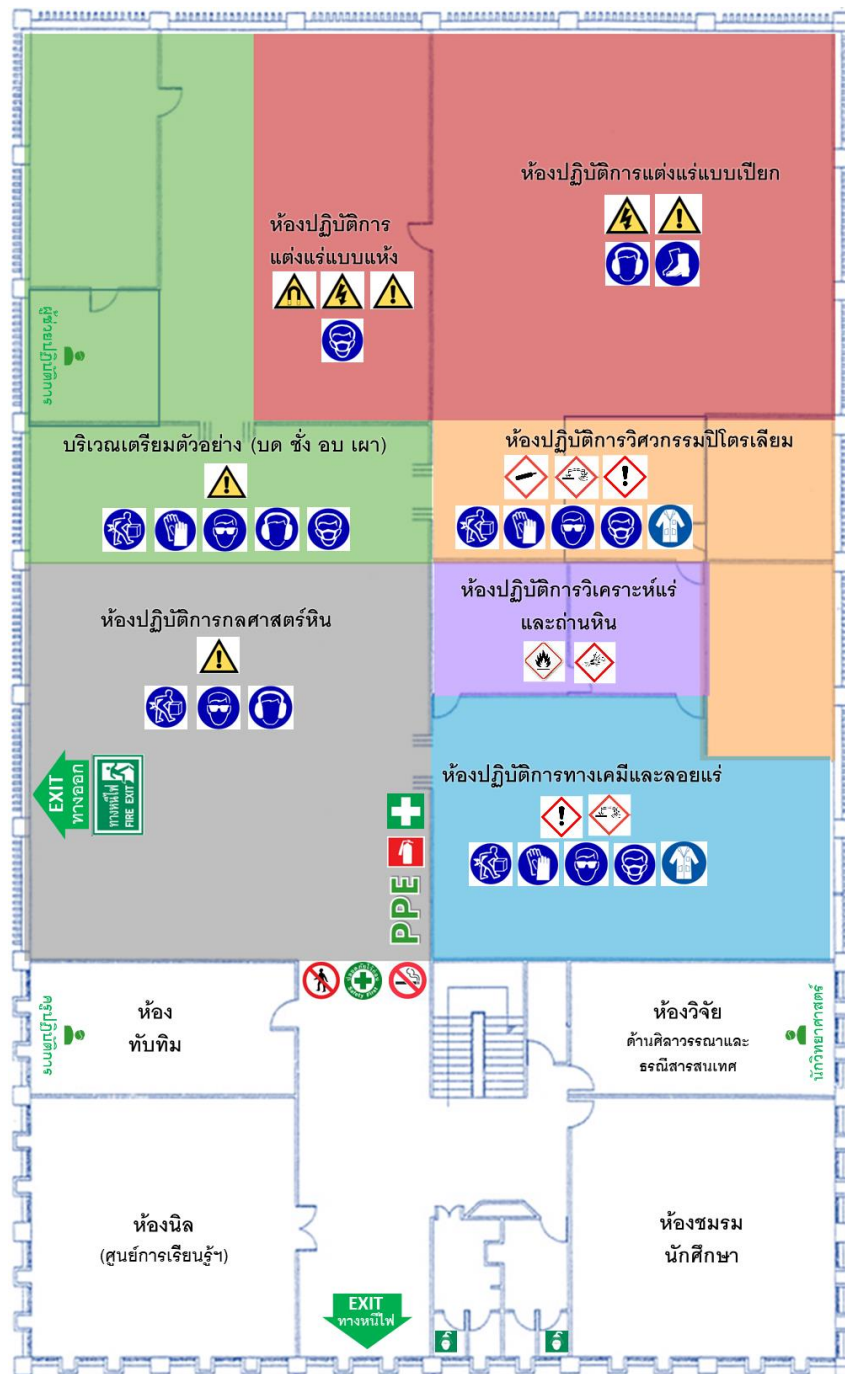
ตารางที่ 1 (ต่อ)

รูปถ่าย	ชื่อ/ตำแหน่ง MNP Lab Code	หน้าที่ความรับผิดชอบ ในห้องปฏิบัติการภาควิชา	ห้องปฏิบัติการที่รับผิดชอบ ควบคุมดูแล
	<u>รองศาสตราจารย์</u> <u>ดร.สุพจน์ ตั้งพจน์เทวีกุล</u>  อาจารย์ผู้สอน SPT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• อาจารย์ผู้สอน</li> <li>• อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานนักศึกษา</li> <li>• หัวหน้าโครงการวิจัย, นักวิจัย</li> <li>• ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมปิโตรเลียม</li> <li>• ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์แร่ (Zeta Analyzer)</li> </ul>
	<u>อาจารย์</u> <u>ดร.ชนะพล เจริญธนาสุวรรกุล</u>  อาจารย์ผู้สอน CPC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• อาจารย์ผู้สอน</li> <li>• อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานนักศึกษา</li> <li>• หัวหน้าโครงการวิจัย, นักวิจัย</li> <li>• ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมปิโตรเลียม</li> </ul>
	<u>อาจารย์</u> <u>ดร.ทัศชญา ทักษะวุฒ</u>  อาจารย์ผู้สอน TDT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• อาจารย์ผู้สอน</li> <li>• อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานนักศึกษา</li> <li>• หัวหน้าโครงการวิจัย, นักวิจัย</li> <li>• ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมปิโตรเลียม</li> <li>• ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์แร่</li> <li>• ห้องวิจัยศิลปกรรมและธรณีสารสนเทศ</li> </ul>
	<u>อาจารย์</u> <u>ธีรภัทร์ ต่อสวย</u>  อาจารย์ผู้สอน TPT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• อาจารย์ผู้สอน</li> <li>• อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานนักศึกษา</li> <li>• หัวหน้าโครงการวิจัย, นักวิจัย</li> <li>• ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมปิโตรเลียม</li> <li>• ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์แร่</li> <li>• ห้องปฏิบัติการกลศาสตร์หิน</li> </ul>
	<u>ครูศิวตล สุภาเปี้ย</u>  พนักงานปฏิบัติงานช่วยสอน SDS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ผู้สอนปฏิบัติการ, นักวิจัย, ผู้ช่วยวิจัย</li> <li>• ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการ</li> <li>• ผู้ดูแลโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ระบบไฟฟ้า สาธารณูปโภค และระบบฉุกเฉิน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ห้องปฏิบัติการแต่งแร่แบบเปียกและแบบแห้ง</li> <li>• ห้องปฏิบัติการเคมีและลอยแร่</li> <li>• ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์แร่ผ่านหิน</li> </ul>
	<u>สุทิน เมธา</u>  พนักงานปฏิบัติงานทั่วไป SMT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ผู้ช่วยปฏิบัติการ</li> <li>• ผู้ช่วยดูแลห้องปฏิบัติการทุกห้อง รวมถึงโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ระบบไฟฟ้า สาธารณูปโภค และระบบฉุกเฉิน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• บริเวณพื้นที่เตรียมตัวอย่าง</li> </ul>
	<u>ดร.ศุภกานต์ อิต์เดจ</u>  นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ STH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• หัวหน้าโครงการฯ, นักวิจัย, ผู้ช่วยวิจัย</li> <li>• ผู้สอนปฏิบัติการ</li> <li>• ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการ</li> <li>• ผู้ดูแลระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ห้องปฏิบัติการกลศาสตร์หิน</li> <li>• ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์แร่และถ่านหิน</li> <li>• ห้องวิจัยศิลปกรรมและธรณีสารสนเทศ</li> </ul>



### 1.3 ห้องปฏิบัติการของภาควิชา

ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และปิโตรเลียม แบ่งขอบเขตออกเป็น 6 บริเวณ (รูปที่ 1.2) ประกอบด้วย บริเวณห้องปฏิบัติการแต่งแร่แบบเปียกและแต่งแร่แบบแห้ง บริเวณห้องปฏิบัติการวิเคราะห์แร่และถ่านหิน บริเวณห้องปฏิบัติการวิศวกรรมปิโตรเลียม บริเวณห้องปฏิบัติการทางเคมีและลอยแร่ และบริเวณพื้นที่เตรียมตัวอย่าง นอกจากนี้ยังมีห้องที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการแต่อยู่ภายนอกเขตควบคุมของระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ห้องวิจัยด้านศิลปวัฒนธรรมและธรณีสารสนเทศ และห้องทับทิม



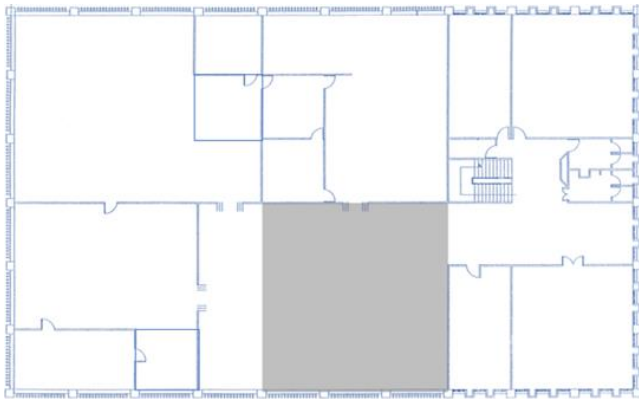
รูปที่ 1.2 แผนผังห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และปิโตรเลียมแสดงสัญลักษณ์ความปลอดภัย



### 1.3.1 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)



### 1.3.2 ห้องปฏิบัติการแต่งแร่แบบเปียกและแบบแห้ง

#### วิชาแต่งแร่ 1, วิชาโครงการ, งานวิจัย

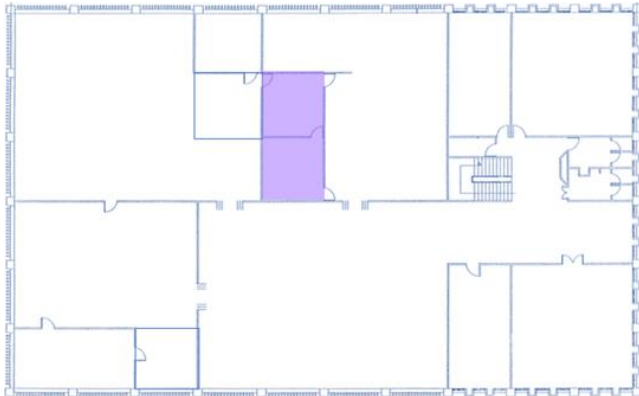
- Sieve, Sieve shaker
- Shaking Table, Jig
- Ball mill, Rod mill
- ไฮโดรไซโคลน
- ฮัมฟริสไปรอล
- เครื่องแยกแร่ไฟฟ้าแรงสูง
- เครื่องแยกแร่แม่เหล็ก
- เครื่องแต่งแร่อื่นๆ



### 1.3.3 ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์แร่และถ่านหิน

วิชาแต่งแร่ 1,2, วิชาโครงการ, งานวิจัย

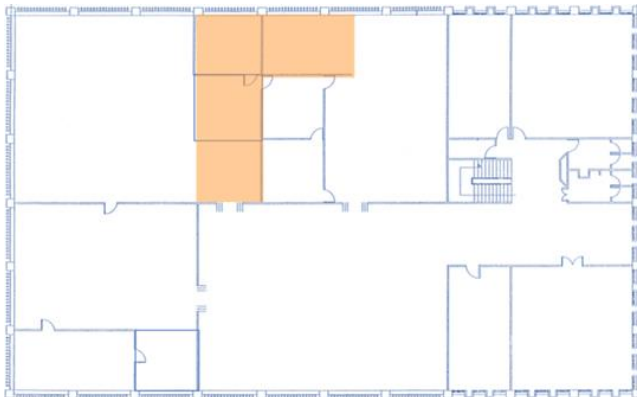
- XRF, XRD
- Zeta meter
- Bomb calorimeter
- Ultrasonic
- Spector-Photometer
- Einlehner Abrasion Tester
- Specific Gravity testation set
- Desiccators
- ชุดทดสอบความแข็ง: Moh' scale



### 1.3.4 ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมปิโตรเลียม

วิชาด้านวิศวกรรมปิโตรเลียม, วิชาโครงการ, งานวิจัย

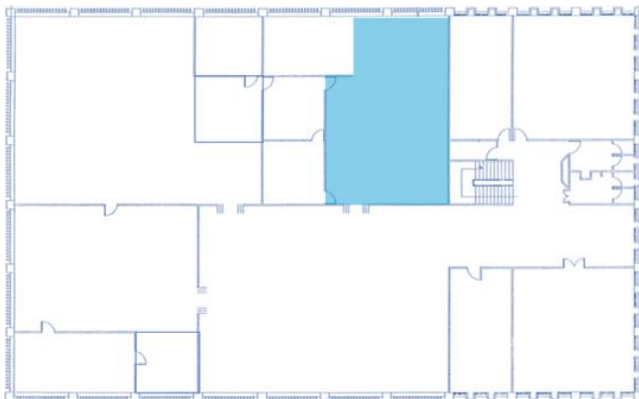
- Coreflooding
- Tensiometer
- Ultrasonic
- Automatic Fraction Collector
- Vacuum Pump
- Hot plate stirrer
- Syringe oil Recovery
- Hot plate stirrers Analog
- Overhead Stirrer digital
- Conductivity meter Handheld
- pH meter F20 FiveEasy



### 1.3.5 ห้องปฏิบัติการทางเคมีและลอยแร่

วิชาแต่งแร่ 1,2, วิชาโครงการ, งานวิจัย

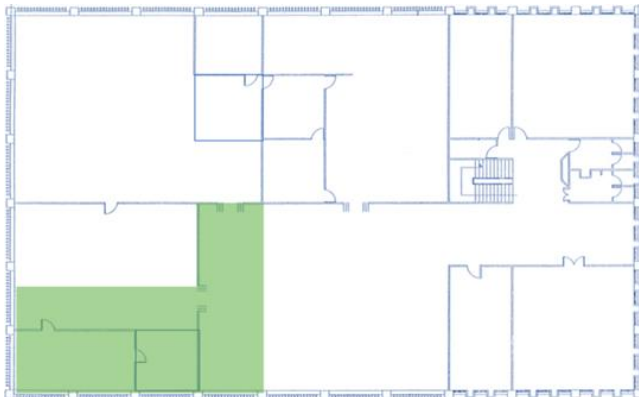
- ตู้เก็บสารเคมีและน้ำยาลอยแร่
- ตู้เก็บอุปกรณ์เครื่องแก้ว
- เครื่องลอยแร่ (Floatation Machine)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ
- (Water bath)
- ตะเกียงเบนเสน
- เครื่องกรองชนิดอัดแรงดัน
- เครื่องกวนสาร



### 1.3.6 บริเวณเตรียมตัวอย่าง

#### ปฏิบัติการทุกวิชา, งานวิจัย

- เครื่องเจาะแท่ง Core
- เครื่องตัดแท่ง Core
- อุปกรณ์ขัดหน้าหิน
- เตอบ 1, 2, 3, 4
- เตาเผา
- Jaw Crusher เล็ก
- Jaw Crusher ใหญ่
- Roll Crusher
- Ring mill
- เครื่องซัง
- เครื่องชั่งตัวอย่าง

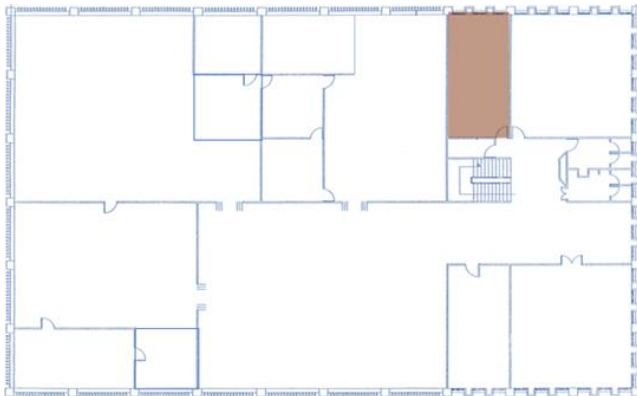




### 1.3.7 ห้องวิจัยด้านคิลาบรรณและธรณีสารสนเทศ

*วิชาธรณีสารสนเทศฯ, ธรณีสถิติ, วิชาโครงการ, งานวิจัย*

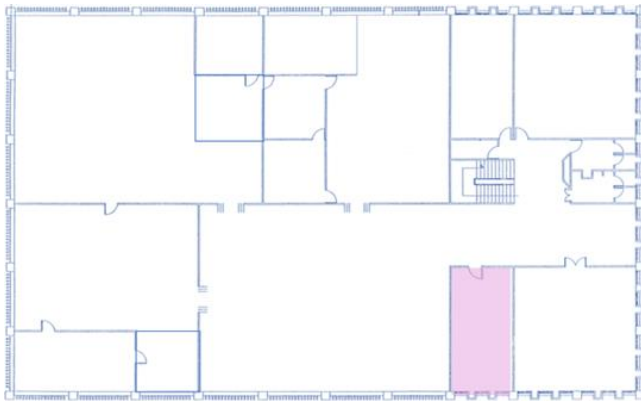
- Petrographic Microscope
- Digital 2000x Microscope
- Binocular Steriozoom Microscope
- Totalizing counter
- Drone DjiAir2S, Agisoft Metashape
- GNSS (Network RTK)
- Geologic Hammer, Compass
- Hypsometer Range Finder
- Photogrammetry Survey Set, ShapeMetrix3D
- เครื่องรับ-ส่ง สัญญาณในพื้นที่อับอากาศ



### 1.3.8 ห้องทับทิม

วิชาสิ่งแวดล้อมฯ, วิชาโครงการ, งานวิจัย

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



## 2 กระบวนการขอใช้ห้องปฏิบัติการ

กระบวนการขอใช้ห้องปฏิบัติการของภาควิชาประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ การลงทะเบียนระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การขออนุญาตใช้ห้องปฏิบัติการ การขออนุมัติใช้ห้องปฏิบัติการ การจองใช้งานห้องปฏิบัติการ และการใช้งานห้องปฏิบัติการ โดยก่อนหรือระหว่างการใช้งานห้องปฏิบัติการจะมีขั้นตอนการขอเบิก-ยืมวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์เพิ่มเข้ามา นอกจากนี้หากมีเหตุผิดปกติในห้องปฏิบัติการจะต้องมีการรายงานเหตุการณ์หรือมีการแจ้งร้องเรียนและข้อเสนอแนะ

### 2.1 การลงทะเบียนระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

ผู้ขอใช้ห้องปฏิบัติการ ลงทะเบียนเข้าระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการฯ ในระบบ Line Official Account ระบุ ชื่อ-สกุล รหัสประจำตัวนักศึกษา สำหรับเป็นข้อมูลเบื้องต้นให้ผู้ดูแลระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทำการคัดกรองและจัดกลุ่มนักศึกษาตามรายวิชาหรือตามโครงการวิจัย จากนั้นผู้ดูแลระบบฯ จะดำเนินการจัดส่งเอกสารความรู้แก่นักศึกษาแต่ละกลุ่ม แล้วนัดหมายเพื่อทำการอบรมและการทดสอบตามลำดับ (รูปที่ 2.1)



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนการลงทะเบียนระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

## 2.2 การขออนุญาตใช้ห้องปฏิบัติการ (รูปที่ 2.2)

เมื่อผู้ขออนุญาตได้ลงทะเบียนเข้าระบบแล้วจะได้รับเอกสารเกี่ยวกับ ระเบียบปฏิบัติการขอใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ (MNP-LAB-001-QP01) ระเบียบปฏิบัติการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการฯ (MNP-LAB-002-QP02) การบริหารความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการฯ (MNP-LAB-003-QP03) เพื่อศึกษาด้วยตนเองก่อนการอบรม

การอบรมด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและการทดสอบจะจัดขึ้นเทอมละ 1 ครั้ง โดยแยกกลุ่มอบรมและทดสอบตามชั้นปีของนักศึกษา หรือตามกลุ่มโครงการวิจัย โดยผู้ขออนุญาตต้องผ่านเกณฑ์การทดสอบเรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ดังนี้

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

ผู้ขออนุญาตที่ผ่านการทดสอบตามเกณฑ์จะได้รับใบประกาศเกียรติบัตร ระบุหมายเลขใบอนุญาตการใช้ห้องปฏิบัติการ ซึ่งถือว่าได้รับการอนุญาตจากหัวหน้าห้องปฏิบัติการแล้ว และสามารถดำเนินการในขั้นตอนการขออนุมัติได้



รูปที่ 2.2 ขั้นตอนการขออนุญาตใช้ห้องปฏิบัติการ

### 2.3 การขออนุมัติใช้ห้องปฏิบัติการ (รูปที่ 2.3)

ผู้ได้รับการอนุญาตแล้ว ต้องดำเนินการยื่นเรื่องขออนุมัติต่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการฯ ก่อนการใช้งานล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วันทำการ โดยแบบฟอร์มที่จะต้องกรอกและส่งต่อผู้ควบคุมฯ ประกอบด้วย แบบฟอร์มขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ (MNP-LAB-009-FM01) พร้อมแนบใบประกาศฯ แบบฟอร์มประเมินความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการ (MNP-LAB-010-FM02) แบบฟอร์มบริหารความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการ (MNP-LAB-011-FM03)

เมื่อผู้ควบคุมฯ ได้รับเอกสารแบบฟอร์มต่างจากผู้ขออนุมัติ จะต้องตรวจสอบ พิจารณาลงนามอนุมัติ แล้วแจ้งผลการอนุมัติต่อผู้ดูแลระบบฯ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบฯ บันทึกและแจ้งผลการพิจารณาอนุมัติต่อผู้ขออนุมัติภายใน 7 วันทำการ



รูปที่ 2.3 ขั้นตอนการขออนุมัติใช้ห้องปฏิบัติการ

## 2.4 การใช้งานห้องปฏิบัติการ (รูปที่ 2.4)

เมื่อตรวจสอบรายชื่อผู้ที่ได้รับการอนุมัติจากหน้าเว็บ MNP Laboratory ในเว็บไซต์ของภาควิชาฯ ([https://mining.eng.cmu.ac.th/web/?page\\_id=224](https://mining.eng.cmu.ac.th/web/?page_id=224)) หรือได้รับแจ้งอนุมัติจากผู้ดูแลระบบแล้ว สามารถดำเนินการจองใช้งานห้องปฏิบัติการได้ โดยกรอกแบบฟอร์มแบบฟอร์มการจองใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือในห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และปิโตรเลียม (MNP-LAB-012-FM04)

ผู้ดูแลระบบฯ ตรวจสอบแบบฟอร์มแบบฟอร์มการจองเรื่องช่วงเวลาในการใช้งานห้องปฏิบัติการ และพิจารณาบันทึกในตารางการจองฯ ทาง Google Calendar ของระบบห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ แล้วแจ้งผลการจองผ่าน Line Official Account (Line@ MNP\_Lab)



รูปที่ 2.4 ขั้นตอนการจองใช้งานห้องปฏิบัติการ



## 2.5 การใช้งานห้องปฏิบัติการ (รูปที่ 2.5)


เมื่อผู้จองตรวจสอบตารางนัดหมายทำปฏิบัติการแล้วสามารถเข้าทำปฏิบัติการได้เฉพาะเวลาตาม ตารางนัดหมายเท่านั้น โดยจะต้องทำการบันทึกการเข้า-ออกห้องปฏิบัติการทุกครั้งผ่านแบบฟอร์ม (รูปที่ 2.6) บันทึกการเข้าห้องปฏิบัติการ (MNP-LAB-018-LB01) และบันทึกการออกห้องปฏิบัติการ (MNP-LAB-019-LB02) โดยระบบจะมีการแจ้งเตือนให้ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการทุกคนทราบผ่าน Line Notification ทุก ครั้งที่มีการบันทึกเข้า-ออก ห้องปฏิบัติการ (รูปที่ 2.7)

ผู้ทำปฏิบัติการต้องบันทึกก่อนและหลังการใช้งานเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือสารเคมี ผ่านแบบฟอร์ม MNP-LAB-020-LB03 และ MNP-LAB-021-LB04 ตามลำดับ จากนั้นผู้ดูแลระบบจะทำการตรวจสอบและ บันทึกผลการใช้งานฯ แล้วจัดทำรายงานสรุปผลการใช้ห้องปฏิบัติการในแต่ละเทอม เพื่อเสนอต่อหัวหน้า ห้องปฏิบัติการและนำเสนอไว้ในเว็บไซต์ของภาควิชาในลำดับต่อไป



รูปที่ 2.5 ขั้นตอนการใช้งานห้องปฏิบัติการ

### ลงทะเบียนเข้าห้องปฏิบัติการ



โปรดแต่งกายให้ถูกต้องตามระเบียบ  
ของห้องปฏิบัติการ

1

OPEN YOUR  
CAMERA

2

SCAN THIS QR  
CODE

3


WRITE A FORM  
DETAILS

4

CONFIRM THE  
GOOGLE FORM

MNP\_Lab
Mining and Petroleum Engineering
CMU

### ลงทะเบียนออกห้องปฏิบัติการ



โปรดตรวจสอบความเรียบร้อยของ  
อุปกรณ์และห้องปฏิบัติการ

1

OPEN YOUR  
CAMERA

2

SCAN THIS QR  
CODE

3

WRITE A FORM  
DETAILS

4

CONFIRM THE  
GOOGLE FORM

MNP\_Lab
Mining and Petroleum Engineering
CMU

#### ลงทะเบียนเข้า Lab-MNP

mining@eng.cmu.ac.th สลับบัญชี

ระบบจะมีทั้งชื่อและรูปภาพที่เชื่อมโยงกับบัญชี Google เมื่อคุณอัปโหลดไฟล์และส่งแบบฟอร์มนี้

\* ระบุว่าเป็นคำถามที่จำเป็น

**ชื่อ \***

**รหัสนักศึกษา \***

**ห้อง Lab \***

- กลศาสตร์หิน
- แดงแร่
- เคมี/ลอยแร่
- มีโครเลียม
- วิเคราะห์แร่
- เครื่องตัวอย่าง

แนบรูปถ่ายตนเอง (แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ Lab-MNP) \*

เพิ่มไฟล์

#### ลงทะเบียนออก Lab-MNP

mining@eng.cmu.ac.th สลับบัญชี

ระบบจะมีทั้งชื่อและรูปภาพที่เชื่อมโยงกับบัญชี Google เมื่อคุณอัปโหลดไฟล์และส่งแบบฟอร์มนี้

\* ระบุว่าเป็นคำถามที่จำเป็น

**ชื่อ \***

**รหัสนักศึกษา \***

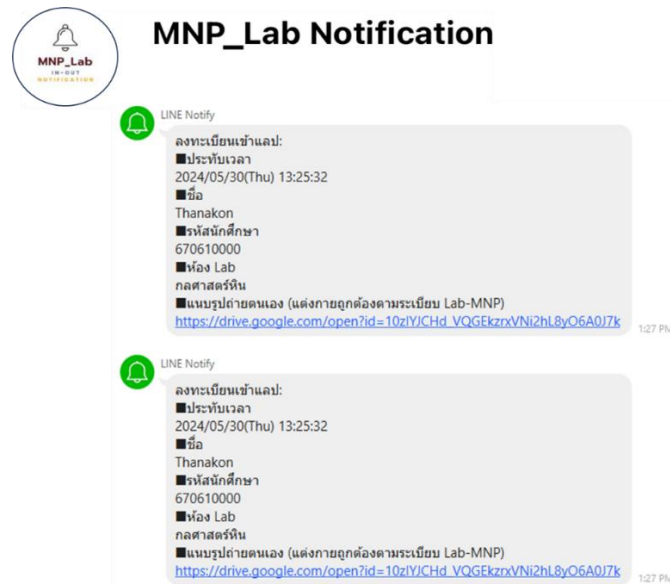
**ห้อง Lab \***

- กลศาสตร์หิน
- แดงแร่
- เคมี/ลอยแร่
- มีโครเลียม
- วิเคราะห์แร่
- เครื่องตัวอย่าง

ภาพถ่ายเครื่องมือห้องปฏิบัติการ (ทำความสะอาดแล้ว) \*

เพิ่มไฟล์

รูปที่ 2.6 แบบฟอร์มบันทึกการเข้า-ออกห้องปฏิบัติการ



รูปที่ 2.7 ตัวอย่างการแจ้งเตือนผ่าน Line Notification ทุกครั้งที่มีการบันทึกเข้า-ออก ห้องปฏิบัติการ

## 2.6 การขอเบิก-ยืมวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

### 2.6.1 ขั้นตอนการขอเบิก-ยืมวัสดุอุปกรณ์และสารเคมี (รูปที่ 2.8)

1) ผู้ประสงค์ขอเบิก-ยืมวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์และสารเคมี ต้องตรวจเช็ครายการวัสดุอุปกรณ์สำหรับเบิก-ยืม (MNP-LAB-007-LF02) โดยสามารถดาวน์โหลดเอกสารรายการวัสดุอุปกรณ์และแบบฟอร์มการขอเบิก-ยืม (MNP-LAB-013-FM05) หน้าเว็บ MNP Laboratory ในเว็บไซต์ของภาควิชาฯ ([https://mining.eng.cmu.ac.th/web/?page\\_id=224](https://mining.eng.cmu.ac.th/web/?page_id=224))

2) การขอเบิก-ยืมวัสดุอุปกรณ์และสารเคมี จะพิจารณาให้ยืมได้ตามความเหมาะสมและความจำเป็นของผู้ขอฯ ซึ่งการพิจารณาขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการ

3) ผู้ขอเบิก-ยืมตรวจสอบรายการวัสดุอุปกรณ์และติดต่อสอบถามข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการไปยังผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ เพื่อตรวจสอบรายการก่อนดำเนินการเรื่องขอเบิก-ยืม

4) กรณีสารเคมี/วัสดุอุปกรณ์ มีคงเหลือเพียงพอต่อการเบิก-ยืม ให้ดำเนินการเรื่องขอเบิกยืมโดยกรอกแบบฟอร์มขอเบิกยืมวัสดุอุปกรณ์สารเคมี (MNP-LAB-013-FM05) ระบุรายละเอียดของรายการ จำนวน และระยะเวลาที่ประสงค์ขอเบิก-ยืม แล้วยื่นเรื่องผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการ

5) กรณีสารเคมี/วัสดุอุปกรณ์ คงเหลือไม่เพียงพอต่อการเบิก-ยืม ผู้เบิกยืมต้องรอดำเนินการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ก่อน จึงสามารถดำเนินการเรื่องการเบิก-ยืมได้ ซึ่งใช้เวลาดำเนินการอย่างน้อย 7 วันทำการ โดยผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการจะแจ้งให้ผู้ขอเบิกยืมทราบหลังจากได้รับสารเคมี/วัสดุอุปกรณ์ เรียบร้อยแล้ว



### รูปที่ 2.8 ขั้นตอนการขอเบิกยืมวัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

6) การยื่นเรื่องเบิกยืมวัสดุอุปกรณ์และสารเคมี ต้องดำเนินการล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วันทำการ ก่อนการใช้งานเท่านั้น โดยผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการลงนามพิจารณาการให้เบิกยืม ซึ่งจะทราบผลพิจารณาภายใน 3 วันทำการ โดยแจ้งผ่านระบบ Line Official Account (Line@ MNP\_Lab)

7) เมื่อได้รับการอนุมัติการเบิก-ยืม ให้ผู้ขอฯ ติดต่อรับสารเคมีและหรือวัสดุอุปกรณ์จากผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ตามวันเวลาที่ระบุ/นัดหมาย

8) กรณีนักศึกษา เจ้าหน้าที่วิจัย หรือผู้ช่วยวิจัยประจำโครงการ ขอยืมวัสดุอุปกรณ์ต้องมีอาจารย์ที่ปรึกษาหรือหัวหน้าโครงการวิจัยลงนามรับรอง

9) กรณีจำเป็นต้องใช้สารเคมี/วัสดุอุปกรณ์อย่างเร่งด่วน ให้ผู้ขอยืมชี้แจงเหตุผลความจำเป็นกับผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการ เพื่อพิจารณาให้เบิก-ยืมก่อนดำเนินการยื่นเรื่องฯ

## 2.6.2 ข้อปฏิบัติการรับและส่งคืนวัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

1) การเข้ารับวัสดุอุปกรณ์และสารเคมี ผู้ขอเบิกยืมต้องตรวจสอบความถูกต้องของรายการ จำนวน และ สภาพของวัสดุอุปกรณ์ที่ขอยืมก่อนนำไปใช้งาน หากพบการชำรุดเสียหายหรือมีจำนวนไม่ครบให้แจ้งต่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการทันที เนื่องจากห้องปฏิบัติการจะไม่รับผิดชอบภายหลังจากเบิกและนำของไปใช้งานแล้ว

2) ผู้ขอยืมต้องนำวัสดุอุปกรณ์มาส่งคืนตามเวลาที่กำหนด และต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ครบตามจำนวนที่ขอยืม กรณีไม่ได้ส่งวัสดุอุปกรณ์คืนตามระยะเวลาที่กำหนด ผู้ขอยืมจะต้องเสียค่าปรับเป็นเงินวันละ 20 บาท/ชิ้น/วัน

3) สำหรับวัสดุอุปกรณ์ที่สามารถใช้ซ้ำ เช่น เครื่องแก้ว ซ้อนตักสาร คิวเวต ขวดบรรจุ สาร ถาดบรรจุ ตัวอย่าง ฯลฯ ต้องได้รับการทำความสะอาดอย่างถูกวิธี ลบรอยการขีดเขียนที่ติดอยู่ หรือ นำฉลากระบุที่ติดออกให้เรียบร้อยก่อนนำมาคืน เนื่องจากห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ จะไม่รับคืนวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่สะอาดและมีร่องรอยการชำรุดเสียหาย

4) สำหรับวัสดุอุปกรณ์สิ้นเปลืองซึ่งไม่สามารถใช้ซ้ำได้ ตามหลักปฏิบัติที่ดีและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เช่น สารเคมี กระจกกรอง Plate well Microscope slide ฯลฯ จะต้องซื้อหรือเบิกของใหม่มาคืนห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ตามดุลพินิจของผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการและข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

5) กรณีเครื่องแก้วหรืออุปกรณ์เกิดชำรุดเสียหาย ผู้เบิกยืมต้องชดเชยโดยการซื้อคืนห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ โดยต้องมีคุณภาพเทียบเท่าหรือสูงกว่าของเดิมที่ทำเสียหาย

6) กรณีวัสดุชำรุดเสียหายจากการใช้งาน ผู้ขอเบิกยืมต้องรับผิดชอบค่าเสียหายหรือค่าซ่อมแซมทั้งหมดเป็นเงินตามราคาจริงของวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ หรือตามดุลพินิจของผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการและข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

7) กรณีการชำรุดเสียหายที่นอกเหนือจากระบุในเอกสารฉบับนี้ ให้อยู่ในดุลพินิจของหัวหน้าห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

## 2.7 การแจ้งเหตุผิดปกติในห้องปฏิบัติการ

### 2.7.1 ข้อร้องเรียนและข้อเสนอนแนะ

กรณีเกิดเหตุขัดข้องในการใช้งานเครื่องมือ ผู้ใช้งานต้องแจ้งผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการทันที และหากมีข้อร้องเรียนหรือข้อเสนอนแนะเกี่ยวกับการใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ สามารถแจ้งข้อร้องเรียนหรือข้อเสนอนแนะโดยกรอกแบบฟอร์มข้อร้องเรียนและข้อเสนอนแนะ (MNP-LAB-014-FM06) และยื่นเรื่องแก่ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการประจำห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

### 2.7.2 รายงานความเสียหาย

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

### 2.7.3 รายงานการทำผิดระเบียบปฏิบัติ

กรณีผู้ใช้งานฝ่าฝืนระเบียบห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ จะถูกบันทึกการทำผิดในรูปแบบฟอร์มแบบบันทึกการทำผิดระเบียบปฏิบัติ (MNP-LAB-017-FM09) และอาจถูกพิจารณาระงับการขอใช้งานห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ พร้อมส่งหนังสือแจ้งอาจารย์ที่ปรึกษา หรือหัวหน้าโครงการวิจัย

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

กรณีความเสียหายเกิดขึ้นกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ ที่พิจารณาแล้วว่าเกิดจากความประมาทเลินเล่อของผู้ใช้งานจริง ผู้ใช้งานเครื่องมือนั้นต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายและค่าซ่อมแซมเครื่องมือที่เกิดขึ้นทั้งหมดตามจริง

กรณีนักศึกษา เจ้าหน้าที่วิจัย ผู้ช่วยวิจัยประจำโครงการ เป็นผู้ทำให้เกิดความเสียหายต่อห้องปฏิบัติการ เครื่องมือหรืออุปกรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าโครงการวิจัย ต้องเป็นผู้ที่มีส่วนรับผิดชอบต่อเหตุการณ์ดังกล่าวด้วย

### 2.7.4 รายงานการเกิดอุบัติเหตุ

กรณีเกิดอุบัติเหตุฉุกเฉิน หรือเกิดความเสียหายใดๆ ให้ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ อาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าโครงการวิจัย หรืออาจารย์ผู้มอบหมายงาน ทันที และหลังเกิดอุบัติเหตุ ผู้ประสบเหตุ หรือผู้เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ต้องกรอกแบบฟอร์มรายงานการเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ (MNP-LAB-016-FM08) ภายใน 1 สัปดาห์ หลังเกิดเหตุ



## 2.8 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

หมายเลขเอกสาร	ชื่อเอกสาร, Link download file
MNP-LAB-001-QP01	ระเบียบปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ PDF
MNP-LAB-002-QP02	ระเบียบปฏิบัติการขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ PDF
MNP-LAB-003-QP03	ระเบียบปฏิบัติการประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการPDF
MNP-LAB-004-WI01	วิธีปฏิบัติการขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือวิทยาศาสตร์ PDF
MNP-LAB-005-WI02	วิธีปฏิบัติการขอยืมวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ PDF
MNP-LAB-006-LF01	รายการอุปกรณ์และเครื่องมือ
MNP-LAB-007-LF02	รายการวัสดุและสารเคมี
MNP-LAB-008-LF03	รายการอุปกรณ์ความปลอดภัย
MNP-LAB-009-FM01	แบบฟอร์มขออนุมัติใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ PDF Word
MNP-LAB-010-FM02	แบบฟอร์มการประเมินความเสี่ยง PDF Word
MNP-LAB-011-FM03	แบบฟอร์มบริหารความเสี่ยง PDF Word
MNP-LAB-012-FM04	แบบฟอร์มการจองใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ PDF Word
MNP-LAB-013-FM05	แบบฟอร์มขอเบิกยืมวัสดุอุปกรณ์สารเคมี PDF Word
MNP-LAB-014-FM06	แบบฟอร์มข้อร้องเรียนและข้อเสนอแนะ PDF Word
MNP-LAB-015-FM07	แบบฟอร์มรายงานความเสียหาย PDF Word
MNP-LAB-016-FM08	แบบฟอร์มรายงานการเกิดอุบัติเหตุ PDF Word
MNP-LAB-017-FM09	แบบฟอร์มบันทึกการทำผิดระเบียบปฏิบัติ PDF Word
MNP-LAB-018-LB01	แบบบันทึกเข้าห้องปฏิบัติการ
MNP-LAB-019-LB02	แบบบันทึกออกห้องปฏิบัติการ
MNP-LAB-020-LB03	แบบบันทึกก่อนการใช้งานเครื่องมือ
MNP-LAB-021-LB04	แบบบันทึกหลังการใช้งานเครื่องมือ

### 3 ระเบียบปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

#### 3.1 ระเบียบปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการใช้งานเครื่องมือ

3.1.1 ผู้ปฏิบัติงานต้องได้รับการอนุญาตการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ตามเงื่อนไขการทดสอบด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และได้รับอนุมัติตามแบบฟอร์มการขออนุมัติใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (MNP-LAB-009-FM01)

3.1.2 การใช้เครื่องมือเป็นครั้งแรก ผู้ใช้งานต้องผ่านการอบรมและได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา พนักงานปฏิบัติงานช่วยสอน นักวิทยาศาสตร์ ผู้แทนหรือวิศวกรบริการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์นั้นๆ ก่อนการใช้งานเครื่องมือ

3.1.3 การใช้เครื่องมือที่มีวิธีการใช้งานเฉพาะที่ซับซ้อนในครั้งแรกผู้ใช้งานต้องติดต่อผู้รับผิดชอบเครื่องมือ นั้น เพื่อรับคำแนะนำวิธีการใช้งานก่อนเสมอ

3.1.4 ผู้ใช้งานหรือผู้ปฏิบัติงานต้องช่วยกันดูแลรักษาทรัพย์สินของห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

3.1.5 ผู้ใช้งานเครื่องมือต้องศึกษาวิธีการใช้เครื่องมือจากคู่มือการใช้เครื่องมือ หรือวิดีโอสาธิตวิธีการใช้เครื่องมือ หรือรับการฝึกใช้งานจากผู้เชี่ยวชาญการใช้เครื่องมือ นั้นก่อน

3.1.6 ผู้ใช้งานต้องปฏิบัติตามคู่มือการใช้งาน ใช้งานอย่างถูกต้องตามหลักการใช้งานของเครื่องมือ นั้นๆ และปฏิบัติตามข้อควรระวังของเครื่องมืออย่างเคร่งครัด

3.1.7 ผู้ใช้งานต้องตรวจสอบความปกติ-ผิดปกติ และระบุรายละเอียดลงในบันทึกการใช้เครื่องมือ (logbook: MNP-LAB-020-LB03) ให้ครบถ้วนทุกครั้งเมื่อเริ่มใช้เครื่องมือ หากพบว่าเกิดความผิดปกติของเครื่องมือห้ามแก้ไขด้วยตนเอง ให้รายงานปัญหาการใช้งานต่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ทันที

3.1.8 ผู้ใช้งานเครื่องมือต้องตรวจสอบการใช้เครื่องมือเสมอ เพื่อเป็นไปตามลักษณะวิธีการใช้งานจริงของอุปกรณ์และเครื่องมือ นั้นๆ

3.1.9 ผู้ใช้งานต้องปิดเครื่องมืออย่างถูกต้อง ดูแลความสะอาดของเครื่องมือที่ใช้อย่างถูกวิธีหลังการใช้งานเครื่องมือทุกครั้ง และเครื่องมือต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยพร้อมใช้งานต่อไป

3.1.10 ผู้ใช้งานต้องลงบันทึกการใช้งานเครื่องมือเพื่อยืนยันการสิ้นสุดการใช้งานตามช่วงเวลาที่จะองเครื่องมือไว้ในบันทึกการใช้งานเครื่องมือ (logbook: MNP-LAB-021-LB04) ก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ หากไม่ปฏิบัติตามจะไม่ได้รับการอนุญาตขอใช้ครั้งต่อไป

3.1.11 ผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการและเครื่องมือไม่มีสิทธิ์ในการเคลื่อนย้ายและถอดปลั๊กเครื่องมือ (กรณี que เครื่องมือถูกเสียบปลั๊กไว้) รวมถึงอุปกรณ์ประกอบเครื่องมือ และห้ามเคลื่อนย้ายหรือทิ้งสารเคมีและวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต

3.1.12 ผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการและเครื่องมือต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นในระหว่างช่วงเวลาที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือต่างๆ ซึ่งรวมถึงความเสียหายที่อาจเกิดแก่ผู้อื่นและทรัพย์สินของผู้อื่นด้วย

3.1.13 คณะผู้ควบคุมกำกับดูแลห้องปฏิบัติการมีสิทธิ์ระงับการใช้เครื่องมือของห้องปฏิบัติการ ภาควิชาฯ ของบุคคลที่มีพฤติกรรมการใช้งานเครื่องมือไม่เหมาะสม ก่อให้เกิดปัญหาแก่ผู้อื่นหรือการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

3.1.14 ห้ามบุคคลอื่นที่ไม่ใช่ผู้ได้รับการอนุญาตตามขั้นตอน หรือบุคคลภายนอก ใช้งานเครื่องมือโดยเด็ดขาด หากตรวจพบการฝ่าฝืนจะพิจารณาตัดสิทธิ์การใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา

3.1.15 ห้ามนำอุปกรณ์ต่อพ่วงทุกชนิดมาใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อกับเครื่องมือโดยเด็ดขาด หรือตามระบุไว้ในวิธีปฏิบัติงานกับเครื่องมือต่างๆ เท่านั้น

3.1.16 ห้ามต่ออินเตอร์เน็ต ดาวนโหลดโปรแกรมหรือลงโปรแกรมอื่นทุกประเภทในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อพ่วงกับเครื่องมือโดยเด็ดขาด หากฝ่าฝืนจะทำการปรับเงินเป็นค่าใช้จ่ายตามความเสียหายที่เกิดขึ้นจริง

3.1.17 ห้ามนำอุปกรณ์และเครื่องมือทุกชนิดที่อยู่ในการควบคุมดูแลของห้องปฏิบัติการ ภาควิชาฯ 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 จะถูกบันทึกการทำผิดในแบบฟอร์มแบบบันทึกการทำผิดระเบียบปฏิบัติ (MNP-LAB-017-FM09) และอาจถูกพิจารณาระงับการใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ พร้อมส่งหนังสือแจ้งอาจารย์ที่ปรึกษา หรือหัวหน้าโครงการวิจัย

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

3.1.24 กรณีความเสียหายเกิดขึ้นกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ ที่พิจารณาแล้วว่าเกิดจากความประมาทเลินเล่อของผู้ใช้งานจริง ผู้ใช้งานเครื่องมือนั้นต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเสียหายและค่าซ่อมแซมเครื่องมือที่เกิดขึ้นทั้งหมดตามจริง

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

\*นักศึกษาคควรศึกษาความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการทำปฏิบัติการที่ถูกต้องและปลอดภัยได้ 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 ผู้ปฏิบัติงานต้องแต่งกายสุภาพเหมาะสมตามระเบียบ สวมเสื้อคลุมปฏิบัติการอย่างรัดกุม ควรสวมรองเท้าที่เหมาะสมกับปฏิบัติการ รวมถึงสวมหน้ากากให้เรียบร้อย 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 หรือหยาบอุปกรณ์ เครื่องมือวิจัยของผู้อื่นก่อนได้รับอนุญาต รวมถึงไม่วางของกระจัดกระจายรบกวนพื้นที่การทำงานของผู้อื่น และรักษาความสะอาดของพื้นที่ทำวิจัยส่วนตนและส่วนรวมให้เรียบร้อยเสมอ

3.2.15 ห้ามบุคคลอื่นที่ไม่ได้รับอนุญาตหรือบุคคลภายนอกเข้ามาในห้องปฏิบัติการ ในกรณีที่มีความจำเป็นจะพิจารณาเป็นรายบุคคล โดยต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ทราบทุกครั้ง

3.2.16 ห้ามเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ หรือทิ้งสารเคมีและวัสดุวิทยาศาสตร์ของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต

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 ตามวิธีปฏิบัติการแยกประเภทสารเคมีพร้อมติดป้ายฉลากระบุชนิดของสารเคมีให้ชัดเจนเพื่อส่งกำจัด

3.3.4 ผู้ปฏิบัติงานต้องทิ้งขยะและของเสียในภาชนะที่จัดเตรียมไว้ ห้ามทิ้งของเหลวหรือสารเคมีอันตราย เศษขยะต่างๆ ลงในเครื่องแก้วและอ่างล้างมือ ส่วนของเสียที่เป็นของแข็ง เช่น เศษหิน ดิน ทราายหรือแร่ ให้นำไปทิ้งนอกอาคารบริเวณที่ภาควิชาจัดเตรียมสถานที่ไว้

3.3.5 ผู้ปฏิบัติงานต้องแยกเครื่องแก้วแตกและ/หรือของเสียอันตรายมีคมในภาชนะรองรับที่แยกต่างหากจากของเสียอื่นๆ

3.3.6 ผู้ปฏิบัติงานต้องรักษาความสะอาด และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานทุกครั้งหลังเสร็จงานในแต่ละวัน หลังเสร็จปฏิบัติการควรล้างมือด้วยสบู่และน้ำสะอาด

3.3.7 ผู้ปฏิบัติงานต้องทราบข้อปฏิบัติรับมือเมื่อเกิดอุบัติเหตุต่อตัวบุคคล กรณีถูกแก้วบาด ถูกของร้อน สารเคมีหกรดผิวหนัง สารเคมีกระเด็นเข้าตา สูดแก๊สที่เป็นพิษ กลืนสารเคมี \*กรณีกลืนสารเคมีทุกรูปแบบต้องนำส่งโรงพยาบาลทันที

3.3.8 หลีกเลี่ยงการสูดดมไอระเหยของสารเคมี รวมถึงห้ามทดสอบชนิดของสารเคมีโดยการดมกลิ่นโดยตรงอย่างเด็ดขาด และห้ามใช้ปากดูดปิเปตต์ ให้ใช้อุปกรณ์ประกอบ เช่น ลูกยาง

3.3.9 ห้ามนำอาหารและเครื่องดื่มทุกชนิดเข้ามาเก็บหรือรับประทานในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

3.3.10 ห้ามนำเครื่องแก้ว หรือภาชนะที่ใช้ในห้องปฏิบัติการไปใช้เพื่อการปรุงอาหาร

3.3.11 ห้ามใช้เครื่องมือเพื่อเตรียมเครื่องดื่มหรือการประกอบอาหาร รวมทั้งห้ามใช้ตู้เย็นในห้องปฏิบัติการเพื่อเก็บอาหาร

3.3.12 ห้ามดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

3.3.13 ห้ามสูบบุหรี่ในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ เนื่องจากบุหรี่สามารถเป็นแหล่งกำเนิดไฟที่เสี่ยงต่อการลุกไหม้ของสารเคมีไวไฟในห้องปฏิบัติการ

3.3.14 ห้ามเคี้ยวหมากฝรั่ง อมลูกอม และห้ามสูบบุหรี่ในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

3.3.15 ห้ามนำเครื่องสำอางเข้ามาเก็บหรือทำกิจกรรมแต่งหน้าในบริเวณห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

3.3.16 ห้ามวิ่งเล่นหยอกล้อกัน หรือทำกิจกรรมอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการ



3.3.17 ห้ามนำเด็กและสัตว์เลี้ยงเข้าห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุภายในห้องปฏิบัติการซึ่งใช้เฉพาะผู้ทำปฏิบัติการที่ได้รับการอบรมแล้ว และป้องกันความเสี่ยงจากการปนเปื้อนสารเคมีอันตรายในห้องปฏิบัติการไปสู่เด็กและสัตว์เลี้ยง

3.3.18 ห้ามเก็บสารเคมีขวางบริเวณทางเดิน บันไดหรือวางบนพื้นบริเวณปฏิบัติงาน ให้เก็บในพื้นที่ที่จัดไว้โดยเฉพาะ

3.3.19 กรณีที่มีการหกของสารเคมีต้องทำความสะอาดอย่างถูกวิธีโดยทันที

3.3.20 กรณีสารเคมีสัมผัสผิวหนังต้องล้างออกทันทีด้วยน้ำประปาหรือน้ำสะอาดอย่างน้อย 15 นาที

3.3.21 กรณีการทดลองที่จำเป็นต้องใช้สารที่ทำให้เกิดก๊าซ กลิ่น คว้น ไอกรด ให้ปฏิบัติการในพื้นที่ที่เหมาะสมตามคำแนะนำของผู้ควบคุมดูแล

3.3.22 กรณีเกิดอุบัติเหตุฉุกเฉิน รุนแรง หรือไม่สามารถจัดการได้ ในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ 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 การกำจัดและการจัดการอื่นๆ 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 และเพิ่มความระมัดระวังมากขึ้นเมื่อต้องปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับสารก่อมะเร็งทุกชนิด

3.4.5 ผู้ปฏิบัติงานควรมีความรู้เรื่องการเลือกใช้ภาชนะบรรจุภัณฑ์และเข้าใจสัญลักษณ์เตือนสารเคมีแต่ละประเภท

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

3.4.7 ผู้ปฏิบัติงานต้องทราบและเข้าใจวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองที่เหมาะสมเมื่อปฏิบัติงานกับสารเคมีและของเสียสารเคมีประเภทต่างๆ โดยสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม ได้แก่ ถุงมือ หน้ากากอนามัย เสื้อคลุมปฏิบัติการ และแว่นตานิรภัย เป็นต้น

3.4.8 ผู้ปฏิบัติงานต้องสามารถจำแนกประเภทของเสียสารเคมี รวมถึงทราบและเข้าใจวิธีการจัดการเคลื่อนย้ายสารเคมีและของเสียสารเคมีภายในและภายนอกห้องปฏิบัติการ

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 ฟอสฟอรัสขาวเก็บในน้ำโซเดียมและโลหะอัลคาน์อื่นๆ ควรเก็บในน้ำมัน กรดพิคริกต้องเก็บในน้ำ 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 รมั้ดระวางอยู่เสมอ และต้องดับไฟทันทีเมื่อเลิกใช้งาน ไม่ควรปล่อยให้ไฟติดทิ้งไว้โดยไม่มีผู้ใช้งาน

3.4.18 ห้ามใช้เปลวไฟในการให้ความร้อนแก่ของเหลวไวไฟหรือในกระบวนการกลั่น

3.4.19 กรณีที่มีการใช้สารระเหยไวไฟ (volatile flammable material) ควรใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ก่อให้เกิดประกายไฟ

3.4.20 กรณีการถ่ายเท ผสม สารเคมีระเหยง่ายหรือก่อกันตรายเมื่อสุดตมควรปฏิบัติในพื้นที่ที่เหมาะสม

3.4.21 กรณีเกิดกลิ่นผิดปกติในห้องปฏิบัติการควรแจ้งให้ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการทราบโดยทันที

### 3.5 ระเบียบปฏิบัติสำหรับผู้เยี่ยมชมห้องปฏิบัติงาน

3.5.1 ผู้เยี่ยมชมต้องมีผู้รับผิดชอบนำเข้าเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ

3.5.2 ผู้เยี่ยมชมต้องได้รับการอธิบาย แจ้งเตือนหรืออบรมเบื้องต้นก่อนเข้าเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ  
ภาควิชาฯ

3.5.3 ผู้เยี่ยมชมต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลอย่างเหมาะสมและรัดกุมก่อนเข้า  
ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

## 4 อุปกรณ์และสัญลักษณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

4.1 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลพื้นฐาน

4.2 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลสำหรับปฏิบัติการวิศวกรรมเหมืองแร่

4.3 อุปกรณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (ถังดับเพลิง จุดชำระ ตู้ยา ...)

4.4 ป้ายสัญลักษณ์ความปลอดภัย

## 5 ระเบียบปฏิบัติการขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ

### 5.1 ระเบียบปฏิบัติในการขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ

5.1.1 ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ เปิดให้ใช้บริการในวันจันทร์-ศุกร์ เวลา 08.30 - 16.30 น.

5.1.2 กรณีมีความจำเป็นขอใช้นอกเวลาทำการ ได้แก่ วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 16.30-20.00 น. วันเสาร์-อาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ จะพิจารณาอนุญาตให้เฉพาะผู้ที่มีความชำนาญในการใช้งานเครื่องมือแล้วเท่านั้น ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการและหัวหน้าห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

5.1.3 ผู้ขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือต้องผ่านการทดสอบหรือการอบรมการใช้ห้องปฏิบัติการ และได้รับใบรับรองเรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการก่อนดำเนินการเรื่องขออนุมัติใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

*\*นักศึกษาที่จะขออนุมัติใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ต้องได้คะแนนการทดสอบเรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ดังนี้*

*นักศึกษาชั้นปีที่ 2 (ปฏิบัติการวิชากลศาสตร์หิน) > 80%*

*นักศึกษาชั้นปีที่ 3 (ปฏิบัติการวิชาแต่งแร่) > 85%*

*นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ขึ้นไป (ปฏิบัติการวิชาโครงการงาน และวิชาอื่นๆ) > 90%*

*บัณฑิตศึกษา ผู้ช่วยวิจัย หรือนักวิจัย > 95%*

5.1.4 กรณียังไม่ผ่านการอบรมแต่มีเหตุจำเป็นต้องปฏิบัติงาน ต้องมีอาจารย์ที่ปรึกษาหรือหัวหน้าโครงการวิจัยควบคุมดูแลขณะใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมืออื่นๆ

5.1.5 ผู้ขอใช้ต้องผ่านการฝึกอบรมและ/หรือการทดสอบการใช้เครื่องมือจากอาจารย์ที่ปรึกษาพนักงานปฏิบัติงานช่วยสอน นักวิทยาศาสตร์ หรืออาจารย์ผู้ดูแลเครื่องมือก่อนการใช้งานเครื่องมืออื่นๆ

5.1.6 ผู้ขอใช้ต้องทำแบบประเมินความเสี่ยงโดยกรอกแบบฟอร์มประเมินความเสี่ยง (MNP-LAB-010-FM02) และแบบฟอร์มบริหารความเสี่ยง (MNP-LAB-011-FM03) เพื่อสามารถเลือกอุปกรณ์ เครื่องมือ และห้องปฏิบัติงานในระดับที่เหมาะสมกับความเสี่ยงของงานที่ปฏิบัติได้

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

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

5.1.9 ผู้ปฏิบัติงานเครื่องมือและห้องปฏิบัติการต้องกรอกแบบฟอร์มการขอใช้ ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (MNP-LAB-009-FM01) อย่างละเอียด ครบถ้วน ระบุเวลาที่ประสงค์ใช้ลงในแบบฟอร์มพร้อมลงลายมือชื่อ กรณีนักศึกษา เจ้าหน้าที่วิจัย หรือผู้ช่วยวิจัยประจำโครงการ ต้องเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้า โครงการวิจัย หรืออาจารย์ผู้มอบหมายงาน พิจารณาลงนามให้ความเห็น/รับรอง ก่อนยื่นเรื่องแก่ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

5.1.10 ยื่นเรื่องขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือต่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วันทำการ ก่อนการใช้งานเท่านั้น

5.1.11 ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ต้องให้ความเห็น และลงนามพิจารณาการขออนุมัติใช้เครื่องมือและห้องปฏิบัติการ และส่งเรื่องต่อ ผู้ดูแลระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

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

5.1.13 กรณีผู้ขอใช้ประสงค์ใช้งานเครื่องมือและห้องปฏิบัติการที่ไม่ต้องจองเวลาการใช้งาน ในครั้งแรกต้องติดต่อประสานงานกับผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ เพื่อบันทึกหมายและจะสรรเวลาใช้งานก่อน

5.1.14 กรณีเครื่องมือที่มีลักษณะการใช้งานไม่ซับซ้อน และใช้งานระยะเวลาสั้นกว่า 30 นาที/ครั้ง โดยผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้เครื่องมือมีประสบการณ์ใช้งานเครื่องมืออื่นๆ มาก่อน สามารถเข้าใช้งานได้โดยไม่ต้องนัดหมายหรือจัดสรรเวลาแก่ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ทั้งนี้ผู้ใช้งานต้องลงบันทึกการใช้งานเครื่องมือทุกครั้งที่มีการปฏิบัติงานกับเครื่องมือ หากตรวจพบว่าไม่ปฏิบัติตามจะพิจารณาตัดสิทธิ์การใช้งานเครื่องมือดังกล่าวเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 15 วัน

5.1.15 กรณีผู้ขอใช้ไม่มาติดต่อตามวันเวลาที่จองไว้จะถือว่าสละสิทธิ์ และผู้ขอใช้ลำดับถัดไปสามารถใช้งานต่อได้โดยต้องตรวจสอบปฏิทินการใช้งานกับผู้ดูแลระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ

5.1.16 กรณีผู้ขอใช้ประสงค์ใช้งานเครื่องมือและห้องปฏิบัติการที่ต้องดำเนินการจองเวลา ก่อนการใช้งาน ผู้จองต้องตรวจสอบเช็คสถานะใช้งานห้องปฏิบัติการและเครื่องมือในปฏิทิน (Google calendar) ของห้องปฏิบัติการและเครื่องมืออื่นๆ ก่อนดำเนินการจองใช้งาน และต้องกรอกแบบฟอร์มการจองใช้เครื่องมือห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ (MNP-LAB-012-FM04) แล้วส่งเรื่องให้ผู้ดูแลระบบฯ ตรวจสอบและพิจารณาดำเนินการ

5.1.17 ผู้จองต้องตรวจสอบสถานะคำขอการจองใช้งาน หรือตรวจเช็คสถานะใช้งาน ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือในปฏิทิน เพื่อดูว่าได้รับอนุมัติการใช้งานเครื่องมือและห้องปฏิบัติการหรือไม่

5.1.18 เมื่อได้รับอนุมัติการจองแล้ว ให้ติดต่อเข้าใช้เครื่องมือตามวันและเวลาที่ได้รับอนุญาต โดยผู้จองต้องยืนยันการเริ่มต้นใช้งานเครื่องมือไม่เกิน 30 นาทีของเวลาที่จองใช้งานไว้ กรณีเกิน 30 นาที จะถูกบันทึกว่าไม่ได้มาใช้งานและอาจถูกตัดสิทธิ์ในการขอใช้ เครื่องมือเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 15 วัน

5.1.19 กรณีต้องการยกเลิกการจองต้องติดต่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการฯ และผู้ดูแลระบบฯ ทันททีหรืออย่างน้อย 3 วันทำการก่อนวันจองใช้งาน โดยผู้ดูแลระบบฯ จะนำรายการจองของผู้ยกเลิกการจองออกทันที เพื่อให้ผู้ขอใช้รายอื่นสามารถดำเนินการจองใช้งานเครื่องมือและห้องปฏิบัติการต่อไปได้

5.1.20 กรณีผู้จองไม่ได้มาใช้งานเครื่องมือและห้องปฏิบัติการตามเวลาที่จองไว้ โดยมีได้ยกเลิกการจองใช้งาน ผู้ขอใช้ดังกล่าวจะถูกพิจารณาตัดสิทธิ์การใช้งานเครื่องมือห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 15 วัน

5.1.21 กรณีฉุกเฉินไม่สามารถมาตามนัดหมายให้ติดต่อเจ้าหน้าที่โดยเร็ว

## 5.2 ระเบียบปฏิบัติในการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ

5.2.1 กรณีการใช้งานเพื่อการทำวิจัยหรืองานวิทยานิพนธ์ที่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือต่อเนื่อง เช่น การเก็บสารเคมี การขอเก็บตัวอย่างในชั้นเก็บของ หรือตู้เก็บสารเคมี ฯลฯ สามารถระบุรายการเครื่องมือที่ประสงค์ใช้งานในแบบฟอร์มการขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (MNP-LAB-009-FM01) และหลังจากได้รับการอนุญาตให้ใช้งานเรียบร้อยแล้ว ทุกครั้งที่ใช้งานเครื่องมือต้องลงบันทึกการใช้งานเครื่องมือ (logbook MNP-LAB-020-LB03, MNP-LAB-021-LB04) ทุกครั้ง หากไม่ลงบันทึกการใช้งานจะถูกพิจารณาตัดสิทธิ์การใช้งานเครื่องมืออื่นๆ เป็นเวลาอย่างน้อย 15 วัน

5.2.2 ผู้ขอใช้ต้องมีความเข้าใจวิธีทดลองของตนเอง และเข้าใจวิธีปฏิบัติงานกับเครื่องมือที่ใช้งาน เมื่อมีข้อสงสัยในวิธีการและขั้นตอนปฏิบัติการส่วนใดให้สอบถามอาจารย์ที่ปรึกษาหรือหัวหน้าโครงการวิจัย

5.2.3 ผู้ขอใช้ต้องแต่งกายให้ถูกระเบียบและสวมเสื้อคลุมปฏิบัติการ และต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอย่างเคร่งครัด และบันทึกการเข้าห้องปฏิบัติการทุกครั้งตามแบบฟอร์ม MNP-LAB-018-LB01

5.2.4 ผู้ขอใช้ต้องปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานและข้อควรระวังของเครื่องมืออื่นๆ อย่างเคร่งครัด หากเกิดเหตุขัดข้องให้รายงานต่อผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการทันที

5.2.5 ผู้ขอใช้ต้องเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีประกอบการใช้เครื่องมือมาเองและเก็บให้เรียบร้อยทุกครั้งหลังการใช้งานในแต่ละวัน ห้ามวางวัสดุอุปกรณ์ส่วนตัวทิ้งไว้บนพื้นที่ส่วนรวมอย่างเด็ดขาด

5.2.6 กรณีผู้ขอใช้เป็นนักศึกษา เจ้าหน้าที่วิจัย ผู้ช่วยวิจัยประจำโครงการ ขอใช้งานนอก เวลาทำการต้องมีอาจารย์ที่ปรึกษาหรือหัวหน้าโครงการวิจัยรับผิดชอบดูแล หากเกิดความเสียหายใดๆ ขึ้น อาจารย์ที่ปรึกษาหรือหัวหน้าโครงการวิจัยต้องเป็นผู้รับผิดชอบ



5.2.7 กรณีเครื่องมือที่ได้รับอนุญาตให้ใช้งานเป็นเครื่องมือที่ก่อให้เกิดของเสีย (waste) ผู้ขอใช้ต้องเตรียมภาชนะเปล่าสำหรับบรรจุของเสีย พร้อมทั้งติดฉลากระบุชื่อสาร หรือวัสดุที่บรรจุลงในภาชนะบรรจุของเสียดังกล่าวด้วย เพื่อจะได้นำไปทำลาย ตามระเบียบการจัดเก็บของเสียต่อไป

5.2.8 กรณีตรวจสอบพบว่ามีความเสียหายหรือความผิดปกติเกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการ จะตรวจสอบบันทึกการใช้งานเครื่องมือต่างๆ และตรวจสอบการเข้าออกห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ซึ่งผู้ที่มีรายชื่อจะต้องเป็นผู้ให้ข้อมูลและมีส่วนร่วมรับผิดชอบความเสียหายที่เกิดขึ้น

5.2.9 ไม่อนุญาตให้ใช้ชื่อผู้อื่นในการขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ ในกรณีที่ตรวจสอบ ทราบจะทำการยกเลิกคำขอตกลงว่า ถือว่าการขอใช้งานนั้นเป็นโมฆะทันทีโดยไม่จำเป็นต้องแจ้งผู้ขอใช้ทราบ และจะตัดสิทธิ์การใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ เป็นเวลา อย่างน้อย 3 เดือน

5.2.10 หลังปฏิบัติงานเสร็จเรียบร้อยแล้วให้แจ้งผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ตรวจสอบความเรียบร้อยการใช้เครื่องมือและห้องปฏิบัติการ

5.2.11 กรณีเครื่องมือและอุปกรณ์เกิดชำรุดหรือได้รับความเสียหาย โดยพิจารณาแล้วว่า เหตุเนื่องจากการใช้งานอย่างไม่ระมัดระวัง และด้วยความประมาทของผู้ขอใช้ ผู้ขอใช้ต้องรับผิดชอบค่าเสียหายตามที่เกิดขึ้นจริง

## 6 การประเมินความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการ

กระบวนการประเมินความเสี่ยง ประกอบด้วย การประเมินความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการเพื่อหาแนวทางการบริหารหรือควบคุมความเสี่ยง ลดความรุนแรงของอันตรายและลดโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์อันตรายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอน ดังต่อไปนี้

### 6.1 การประเมินความเสี่ยง

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

6.1.1 การประเมินความเสี่ยงระดับบุคคล คือ การประเมินความเสี่ยงระดับผู้ปฏิบัติงาน แต่ละบุคคล ซึ่งปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ผู้ปฏิบัติงานต้องประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับตนเองขณะปฏิบัติงาน หรือขณะอยู่ในพื้นที่ห้องปฏิบัติการนั้นๆ ผู้ปฏิบัติงานต้องกรอกแบบฟอร์มการประเมินความเสี่ยง (MNP-LAB-010-FM02) ก่อนเริ่มใช้ห้องปฏิบัติการแต่ละห้องปฏิบัติการ ภายในแบบฟอร์มมีการระบุอันตรายเบื้องต้นให้ผู้ประเมิน กรณีผู้ประเมินพบเห็นข้ออันตรายอื่นๆ ต้องเพิ่มหัวข้อตามความเหมาะสมของแต่ละบุคคลด้วย

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

6.1.3 การประเมินความเสี่ยงระดับห้องปฏิบัติการ คือ การประเมินความเสี่ยงโดยผู้ ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ โดยนำผลการประเมินความเสี่ยง ระดับบุคคลและระดับโครงการมาวิเคราะห์ร่วมกัน และกรอกแบบฟอร์มการประเมินความเสี่ยง (MNP-LAB-010-FM02) เพื่อให้การดำเนินงานภายในห้องปฏิบัติการมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น ซึ่งสิ่งที่จะต้องพิจารณาเป็นพิเศษคือ ความเสี่ยงของกิจกรรมที่สามารถทำร่วมกันได้และไม่ได้ภายในห้องปฏิบัติการเดียวกัน นอกจากนี้หากพบเห็นข้ออันตรายอื่นๆ ต้องเพิ่มหัวข้อตามความเหมาะสมของแต่ละบุคคลด้วย

6.1.4 ผู้ประเมินความเสี่ยงต้องระบุความเสี่ยงและอันตรายที่อาจเกิดขึ้น โดยกำหนดหัวข้อและตัวแปรตามความเหมาะสมของการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ได้ระบุหัวข้อความเสี่ยงและอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ในห้องปฏิบัติการครอบคลุมหัวข้อสำคัญ ดังนี้

- 1) การปฏิบัติงานกับเครื่องมือ เช่น สภาพของเครื่องมือ อันตรายจากการใช้เครื่องมือ อายุการใช้งาน เป็นต้น
- 2) การปฏิบัติงานกับสารเคมี เช่น ระดับความอันตราย ปริมาณ และ ระยะเวลาที่ได้รับสัมผัส เป็นต้น
- 3) การปฏิบัติงานกับของเสียจากการปฏิบัติงาน
- 4) พื้นที่ปฏิบัติงาน เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ ความร้อน เสียง รังสี ระบบระบายอากาศ เป็นต้น
- 5) กิจกรรมที่จะดำเนินการในพื้นที่ปฏิบัติการ
- 6) กิจกรรมที่ไม่สามารถทำร่วมกันได้ในห้องปฏิบัติการ
- 7) ข้อมูลอื่นๆ ตามการปฏิบัติงานของแต่ละบุคคล

## 6.2 การระบุความเสี่ยง

เป็นการค้นหาความเสี่ยง สํารวจเหตุการณ์ที่เป็น ความเสี่ยง ปัจจัยหรือสาเหตุของความเสี่ยง ความเสียหายและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น รวมถึงระบุอันตรายโดยแจกแจงอันตรายที่แฝงอยู่ในกิจกรรม ขั้นตอน สถานที่ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน ซึ่งห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ได้วิเคราะห์และจำแนกประเภทความเสี่ยงจากอันตราย ประกอบด้วย ความเสี่ยงทางกายภาพ ความเสี่ยงจากพื้นที่ปฏิบัติงาน ความเสี่ยงจากเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ปฏิบัติงาน ความเสี่ยงและอันตรายต่อ สุขภาพ อันตรายจากกิจกรรมที่ทำในห้องปฏิบัติการ อันตรายต่อสุขภาพ และอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

5.2.1 ความเสี่ยงทางกายภาพ หมายถึง ความเสี่ยงที่เกิดจากลักษณะทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมทั้งโดยเจตนาและไม่เจตนา ภัยคุกคามจากธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์กระทำขึ้น ซึ่งห้องปฏิบัติการ ภาควิชาฯ ได้กำหนดหัวข้อเพื่อประเมินความเสี่ยงทางกายภาพ ไว้ดังนี้

- 1) อันตรายที่เกิดขึ้นจากสารเคมี ได้แก่ การใช้งานและการจัดเก็บ สารเคมีที่เกิดเพลิงไหม้จากสารเคมี การรั่วไหลของสารเคมีที่จัดเก็บ การรั่วไหลของเสียสารเคมีเนื่องจากไม่มีภาชนะรองรับที่เหมาะสม การทำปฏิกิริยากันระหว่างสารเคมี สารเคมีที่ก่อเกิดความร้อนได้เอง สารที่มีฤทธิ์กัดกร่อน สารอันตรายเกิดพิษ เจียบพลัน เป็นต้น
- 2) อันตรายจากของเสียสารเคมี ได้แก่ การเก็บและการรั่วไหล ของของเสียเคมี เป็นต้น

6.2.2 ความเสี่ยงจากพื้นที่ปฏิบัติงาน ได้แก่ อันตรายจากสภาพพื้นผิวห้องปฏิบัติการ สิ่งกีดขวางภายในห้องปฏิบัติการ พื้นที่การทำงานที่ไม่เพียงพอ แก้อัไม่เหมาะสมต่อ การทำงาน และอันตรายเนื่องจากโครงสร้างของอาคาร

6.2.3 ความเสี่ยงจากเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ปฏิบัติงาน ได้แก่ อันตรายจากเครื่องมือ หรืออุปกรณ์มีคม เครื่องมือที่เป็นแหล่งกำเนิดรังสี ความร้อน ไฟฟ้า ข้อจำกัดของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ เช่น น้ำหนัก รอบ

การหมุน การเขย่า เป็นต้น รวมถึง อันตรายจากการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ และอันตรายจากการใช้อุปกรณ์เครื่องแก้ว

6.2.4 อันตรายจากกิจกรรมที่ทำในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ การปฏิบัติการทดลองของ สารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ และการเพาะเลี้ยงเชื้อก่อโรค เป็นต้น

6.2.5 ความเสี่ยงจากสิ่งแวดล้อมในห้องปฏิบัติ ได้แก่ อันตรายเนื่องจากระบบระบายอากาศ อุณหภูมิพื้นที่ยับอากาศในห้องปฏิบัติการ อันตรายเนื่องจากเสียงดัง กลิ่นไม่พึงประสงค์ และการสัมผัสเชื้อเป็นต้น

6.2.6 อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม เช่น อันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำ อาจเกิดพิษ เฉียบพลันต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำสัมผัสสารเคมีในระยะสั้นหรือเกิดเมื่อพิษเรื้อรังต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ

6.2.7 ความเสี่ยงและอันตรายต่อสุขภาพ ได้แก่

- 1) สารพิษ จากการทำงานกับสารเคมีส่งผลกระทบต่อสุขภาพอย่าง รุนแรงในเวลาอันสั้นหลังได้รับ เข้าสู่ร่างกายทางใดทางหนึ่ง เช่น ทางเดินหายใจทางผิวหนัง ทางปาก ส่งผลให้เกิดอันตรายถึงชีวิต
- 2) สารอันตราย เกิดพิษเฉียบพลันเมื่อสัมผัสผิวหนังระคายเคือง หรือ กระตุ้นให้เกิดอาการแพ้ที่ผิวหนัง หรือไอระเหยเกิดการระคายเคืองตา
- 3) กรดมีฤทธิ์กัดกร่อน เกิดการระคายเคืองรุนแรงเมื่อสัมผัสทาง ผิวหนังหรือสัมผัสผ่านไอระเหย ส่งผลทำลายเนื้อเยื่อดวงตาอย่างรุนแรง การระคายเคืองผิวหนัง หรือการกัดกร่อนผิวหนัง

### 6.3 การวิเคราะห์ความเสี่ยง

การวิเคราะห์ความเสี่ยงเป็นการพิจารณาความถี่และความรุนแรงของ เหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์ว่ามีความถี่และความรุนแรงมากน้อยเพียงใด โดยนำปัจจัยต่างๆ ที่ได้จากการระบุความเสี่ยงมาพิจารณาถึงโอกาส (likelihood) หรือความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์ขึ้น (ตารางที่ 6.1) และผลกระทบ (impact) หรือความรุนแรงที่จะเกิดเหตุการณ์ขึ้น (ตารางที่ 6.2)

### 6.4 การประเมินผลความเสี่ยง

การประเมินผลความเสี่ยงเป็นการประเมินผลลัพธ์หรือระดับความเป็นไป ได้ที่จะเกิดขึ้นของโอกาส (likelihood) หรือความน่าจะเป็นในการเกิดอันตราย และผลกระทบ (impact) จากอันตรายนั้นๆ โดยนำตัวแปรจากการวิเคราะห์ดังกล่าวมาวางเป็นเมทริกซ์เพื่อ ประเมินระดับความเสี่ยง (degree of risk) ของ เหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้น (ตารางที่ 6.3) และแสดงความหมายระดับความเสี่ยงไว้ในตารางที่ 6.4

ตารางที่ 6.1 โอกาส (likelihood) หรือความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์ขึ้น แบ่งออกเป็น 5 ระดับ (A-E)

ระดับโอกาส	ความหมายของระดับ	คำอธิบาย	ความถี่ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น
A	เป็นประจํา (almost certain)	โอกาสเกิดมากกว่า 99% หรือ เกิดบ่อย หรือ อาจ เกิดขึ้นได้ภายในรอบวันถึงสัปดาห์	เหตุการณ์จะเกิดขึ้น ได้ตลอดเวลา 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์
B	เป็นไปได้มาก (likely)	โอกาสเกิดมากกว่า 50% หรือ อาจเกิดขึ้นได้ง่าย หรือ อาจเกิดขึ้นได้ภายในรอบสัปดาห์ถึงรอบเดือน	เหตุการณ์เกิดขึ้น หลายครั้งหรือมากกว่า 1-2 ครั้งต่อ เดือน
C	เป็นไปได้ปานกลาง (possible)	โอกาสเกิดมากกว่า 10% หรือ อาจเกิดขึ้นได้ เพราะเคย เกิดขึ้นแล้ว หรือ อาจเกิดขึ้นได้ภายในรอบปี	เหตุการณ์อาจ เกิดขึ้น 1-2 ครั้งต่อปี
D	ไม่ค่อยเกิดขึ้น (unlikely)	โอกาสเกิดมากกว่า 1% หรือ อาจเกิดขึ้นได้ แต่ยังไม่เคย เกิดขึ้น หรือ อาจเกิดขึ้นได้ภายในรอบหลายปี	เหตุการณ์เกิดขึ้นที่ ใดที่หนึ่ง บางครั้ง บางคราว 1-2 ครั้ง ต่อ 5 ปีหรือมากกว่า
E	เกิดขึ้นได้ยาก (rare)	โอกาสเกิดน้อยกว่า 1% หรือ เป็นไปได้แต่เฉพาะในกรณี ฉุกเฉิน หรือ เกิดขึ้นได้ยาก แม้ในอนาคตในระยะยาว หรือเป็นเหตุการณ์ 100 ปี มีครั้ง	เคยได้ยินว่าเหตุการณ์ เกิดขึ้นมา ก่อนที่ เหน สักแห่ง หรือไม่เคยเกิดขึ้นเลยในระยะ 100 ปีหรือมากกว่า

ที่มา: <http://esprel.labsafety.nrct.go.th/content.asp?ID=343>, คู่มือการบริหารความเสี่ยงมหาวิทยาลัยมหิดล

ตารางที่ 6.2 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 ส่งผลต่อสุขภาพ จำนวนน้อย
I	น้อยมาก	ส่งผลกระทบทางด้านจิตใจแต่ไม่บาดเจ็บ

ที่มา: <http://esprel.labsafety.nrct.go.th/content.asp?ID=343>, คู่มือการบริหารความเสี่ยงมหาวิทยาลัยมหิดล

ตารางที่ 6.3 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)
	<b>ระดับผลกระทบ (Impact)</b>					

ตารางที่ 6.4 ความหมายระดับความเสี่ยง (degree of risk)

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

## 6.5 การจัดการความเสี่ยง

การจัดการความเสี่ยงเป็นการหาวิธีการป้องกันอันตรายและลดผลกระทบ จากอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ มีการเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือ กับความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้ ดังต่อไปนี้

### 6.5.1 การป้องกันความเสี่ยง (risk prevention)

- 1) มีการแบ่งแยกห้องปฏิบัติการแต่ละระดับเป็นส่วน เป็นสัดส่วน เพื่อรองรับการปฏิบัติงานตามความเสี่ยง ของงานที่ปฏิบัติอย่างเหมาะสม ได้แก่ ห้องปฏิบัติการกลศาสตร์หิน ห้องปฏิบัติการเตรียม ตัวอย่าง ห้องปฏิบัติการแต่งแร่แบบเปียกและแบบแห้ง ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมปิโตรเลียม ห้องปฏิบัติการลอยแร่และปฏิบัติการทางเคมี และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์แร่และหิน
- 2) มีตู้สำหรับจัดเก็บสารเคมีและพื้นที่สำหรับทิ้งของเสียสารเคมี ภายในห้องปฏิบัติการ
- 3) มีพื้นที่ สำหรับทิ้งของเสียที่เป็นของแข็ง เช่น เศษหิน ดิน ททราย แร่
- 4) มีการทำความสะอาดและขจัดสิ่งปนเปื้อน (decontamination) บริเวณพื้นที่ที่ปฏิบัติงาน ภายหลังเสร็จปฏิบัติการ
- 5) ปรับเปลี่ยนวิธีปฏิบัติงานตามความเหมาะสมเพื่อลดการสัมผัสสาร เช่น เปลี่ยนใช้วัสดุที่มีฝาปิด มิดชิดแทนวัสดุที่ไม่มีฝาปิดในขั้นตอน การเตรียมสารละลาย เป็นต้น

### 6.5.2 การลดความเสี่ยง (risk reduction)

- 1) มีการบังคับใช้ข้อกำหนดหรือระเบียบปฏิบัติความปลอดภัยในการ ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ (MNP-LAB-001-QP01)
- 2) มีการบังคับใช้ข้อกำหนดหรือระเบียบปฏิบัติการใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือร่วมกัน ได้แก่ ระเบียบปฏิบัติการขอใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ (MNP-LAB-001-QP01)
- 3) มีการกำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ต้องผ่านการอบรมการใช้ ห้องปฏิบัติการ การอบรมการใช้ เครื่องมือก่อนเริ่มปฏิบัติงาน เป็นต้น
- 4) มีการกำหนดตารางเวลาสำหรับประเมินความเสี่ยงอย่างสม่ำเสมอ ปีละ 1 ครั้ง
- 5) มีการติดตั้งกล้องวงจรปิดภายในห้องปฏิบัติการเพื่อบันทึก การเข้าออกของผู้ใช้งาน รวมถึงใช้ เป็นหลักฐานสำหรับการ ตรวจสอบการใช้ห้องปฏิบัติการในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ไม่พึง ประสงค์

6.5.3 การสื่อสารความเสี่ยง (risk communication) เป็นการสร้างความตระหนักให้แก่ ผู้ปฏิบัติงาน มีความเข้าใจลักษณะของอันตรายและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ โดย ห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ใช้วิธีการ



สื่อสารความเสี่ยงหลายวิธีประกอบ กัน เช่น การแนะนำพูดคุย การบรรยาย และการใช้ป้ายหรือสัญลักษณ์ ซึ่งอาจจำแนกได้ ดังนี้

- 1) มีการจัดทำและบังคับใช้เอกสารระเบียบปฏิบัติเพื่อความ ปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (MNP-LAB-001-QP01) ซึ่งเป็นระเบียบที่ต้องปฏิบัติร่วมกันของผู้ใช้ห้องปฏิบัติการภาควิชา
- 2) มีการจัดทำแผนปฏิบัติการรองรับเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
- 3) มีการอบรมและให้ความรู้พื้นฐานเรื่องความปลอดภัยแก่นักศึกษา และผู้เข้าใช้งานห้องปฏิบัติการ
- 4) มีการติดป้ายสัญลักษณ์เตือนในห้องปฏิบัติการแต่ละห้อง เช่น ป้ายห้ามเข้ากำลังปฏิบัติงาน ป้ายระบุมีการเปิด UV ป้ายเบอร์ โทรศัพท์ฉุกเฉิน (emergency contacts) เป็นต้น
- 5) มีการติดป้ายสัญลักษณ์ แสดงความอันตรายของสารเคมีในระบบ GHS (Globally Harmonized System) และระบบ NEPA (National Fire Protection Association) เป็นต้น
- 6) การตรวจสอบสภาพ ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการควรได้รับการตรวจสอบสภาพเมื่อถึง กำหนดการตรวจสอบสภาพประจำปี และกำหนดการตรวจสอบสภาพตามปัจจัยเสี่ยง ของผู้ปฏิบัติงาน เช่น
- 7) ตรวจสอบสภาพตามปัจจัยเสี่ยงเมื่อผู้ปฏิบัติงานสัมผัสสารพิษ สารเคมี จนมีอาการระคายเคืองตา จมูกและคอ
- 8) ตรวจสอบสภาพตามปัจจัยเสี่ยงเมื่อผู้ปฏิบัติงานต้องเผชิญกับ เหตุการณ์สารเคมีหก รั่วไหล ระเบิด หรือเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้ ต้องสัมผัสสารอันตราย เช่น สารเคมีกระเด็นเข้าตา
- 9) มีการเตือนเมื่อพบว่าผู้ทำปฏิบัติการมีอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นจาก การทำงานกับสารเคมี วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องในห้องปฏิบัติการ เช่น เกิดอาการระคายเคืองตา จมูกและคอ

## 6.6 การรายงานการบริหารความเสี่ยง

6.6.1 ผู้ปฏิบัติงาน ต้องรายงานการบริหารความเสี่ยงของกิจกรรมที่ปฏิบัติ โดยพิจารณา ความเสี่ยงเกี่ยวกับ ไฟฟ้า สารเคมี รั่วสี สภาพแวดล้อม รวมถึงอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้งาน บันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มรายงานการบริหารความเสี่ยง (MNP-LAB-011-FM03) โดยการรายงานการบริหารความเสี่ยงต้องมีการ ทบทวน อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการและ/หรือขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน

6.6.2 อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าโครงการวิจัย ต้องรายงานการบริหารความเสี่ยงของ โครงการวิจัย ก่อนดำเนินปฏิบัติการ โดยบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มรายงาน บริหารความเสี่ยง (MNP-LAB-011-FM03) โดยการรายงานการบริหารความเสี่ยง ระดับโครงการต้องมีการทบทวนอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือเมื่อมีการ เปลี่ยนแปลงวิธีการและ/หรือขั้นตอนการปฏิบัติงาน

6.6.3 ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ ต้องรายงานการบริหารความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการ โดยนำรายงานการบริหารความเสี่ยงระดับบุคคล และระดับโครงการมารวมกันเพื่อวิเคราะห์การรายงานการบริหารความเสี่ยงของ ห้องปฏิบัติการ และบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มรายงานการบริหารความเสี่ยง (MNP-LAB-011-FM03) โดยรายงานการบริหารความเสี่ยงระดับห้องปฏิบัติการต้องมีการทบทวนอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการและ/หรือ ขั้นตอนการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการภาควิชาฯ และ/หรือ โครงการวิจัย

6.6.4 ประสานงานกับหน่วยงานขององค์กรที่รับผิดชอบเรื่องการจัดการความเสี่ยง คือ คณะกรรมการความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

## 6.7 การเฝ้าติดตามและการทบทวน

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