



การอบรม ด้านความปลอดภัยในอาคารและห้องปฏิบัติการ

Safety in the Laboratory



ดร.อมรรัตน์ แท่งทอง

อาจารย์ประจำสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ณ ห้องประชุมสถาบันวิจัยและพัฒนา อาคาร 21

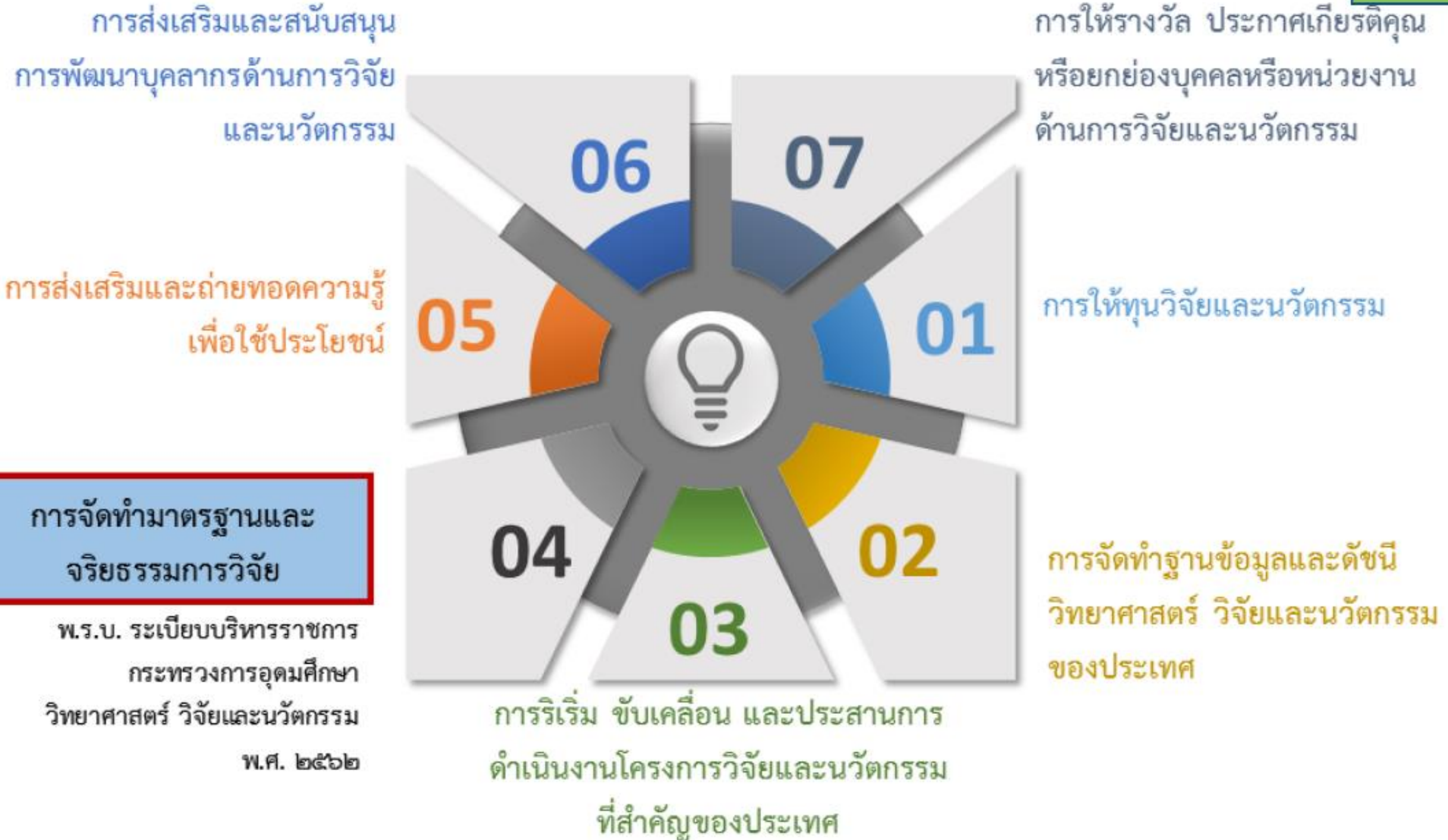
หัวข้อ

1. การดำเนินงานด้านมาตรฐานความปลอดภัย
2. การสำรวจสถานภาพความปลอดภัยห้องปฏิบัติการโดยใช้ **ESPreL Checklist**
3. ระบบการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ
4. ระบบการจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการ

วิสัยทัศน์ วช.

“ เป็นหน่วยงานหลักที่ขับเคลื่อนระบบวิจัยและนวัตกรรมให้
เข้มแข็งด้วยการสนับสนุนทุนวิจัย พัฒนาบุคลากร และพัฒนา
ระบบนิเวศการวิจัยและนวัตกรรมตามเป้าหมายยุทธศาสตร์ชาติ”

ภารกิจ 7 ด้าน: สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ



การจัดทำมาตรฐานและ จริยธรรมการวิจัย

พ.ร.บ. ระเบียบบริหารราชการ
กระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
พ.ศ. ๒๕๖๒

มาตรา ๑๓ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติมีหน้าที่และอำนาจเกี่ยวกับการให้ทุนวิจัยและนวัตกรรม การจัดทำฐานข้อมูลและดัชนีด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ การริเริ่ม ขับเคลื่อน และประสานการดำเนินงานโครงการวิจัยและนวัตกรรมที่สำคัญของประเทศ การจัดทำมาตรฐานและจริยธรรมการวิจัย การส่งเสริมและถ่ายทอดความรู้เพื่อใช้ประโยชน์ การส่งเสริมและสนับสนุน การพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยและนวัตกรรมและการให้รางวัล ประกาศเกียรติคุณ หรือยกย่องบุคคลหรือหน่วยงานด้านการวิจัยและนวัตกรรม

นิยามของมาตรฐานการวิจัย

“ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณลักษณะและคุณภาพที่พึงประสงค์ของ
การวิจัยและนวัตกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้น

ในทุกกระบวนการของการวิจัยและนวัตกรรมอย่างเป็นระบบและสอดคล้องกับมาตรฐานสากล
ทั้งนี้ รวมถึงจริยธรรมที่นักวิจัยพึงปฏิบัติด้วย”

ส่วนที่ ๖ มาตรฐานการวิจัยและจริยธรรมการวิจัย

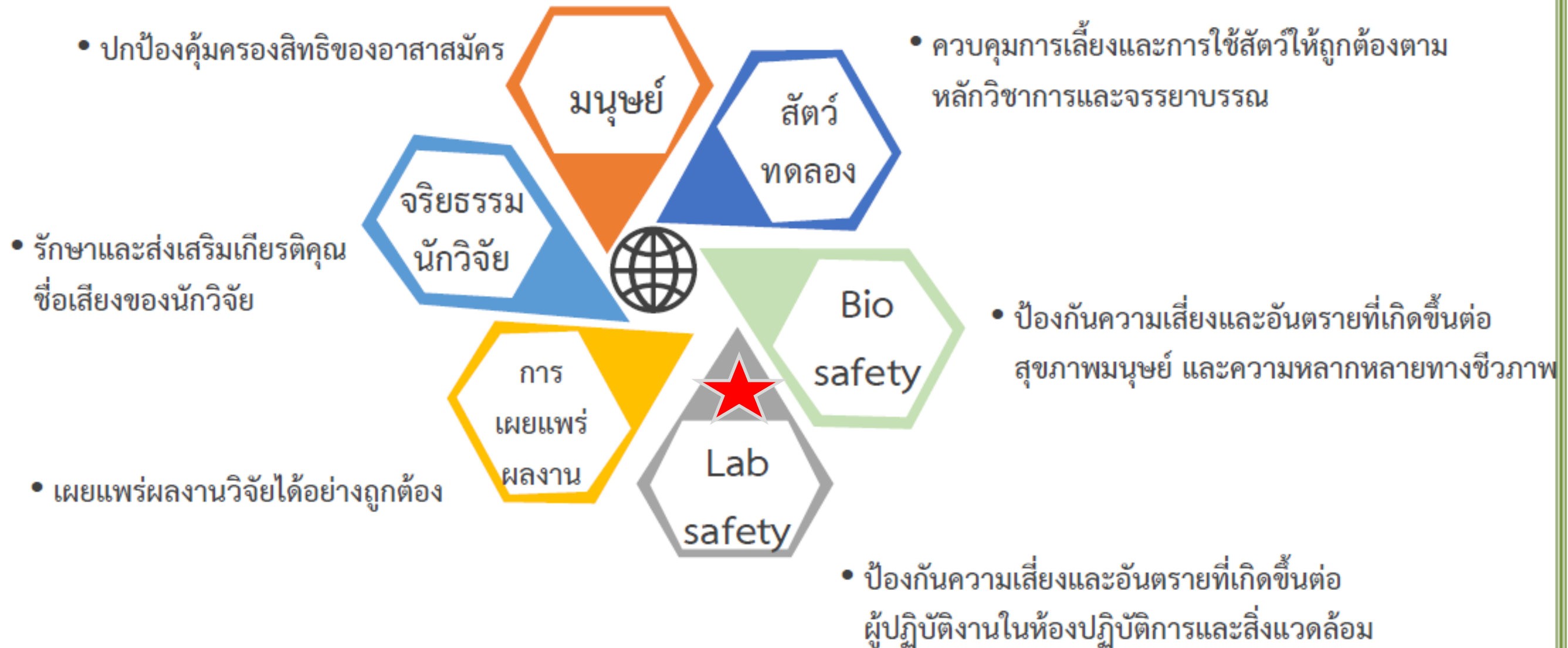
มาตรา ๓๒ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการวิจัยของประเทศ ให้ กสว. โดยความเห็นชอบของสภานโยบาย มีหน้าที่
ในการกำหนดมาตรฐานการวิจัยด้านต่าง ๆ มาตรฐานการวิจัยตามวรรคหนึ่ง เมื่อได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้วให้ใช้บังคับได้ กสว.
อาจจัดทำข้อกำหนดและแนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวกับการวิจัยและนวัตกรรม
เพื่อส่งเสริมให้หน่วยงานในระบบวิจัยและนวัตกรรมนำไปใช้ได้

มาตรา ๓๓ ให้ กสว. โดยความเห็นชอบของสภานโยบายกำหนด

- (๑) จริยธรรมการวิจัยทั่วไป
- (๒) หลักเกณฑ์การวิจัยและข้อกำหนดจริยธรรมการวิจัยซึ่งมีปัญหากับหลักศาสนา วัฒนธรรม จารีตประเพณี หรือศีลธรรมอันดีของ
ประชาชน จริยธรรมการวิจัยทั่วไปตาม (๑) เมื่อประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้วให้ใช้บังคับได้ หลักเกณฑ์การวิจัยและข้อกำหนด
จริยธรรมการวิจัยตาม (๒) ให้ตราเป็นพระราชกฤษฎีกา

มาตรฐานการวิจัยในบริบทของ วช.

อ้างอิงมาตรฐานสากล	เน้นการวิจัยอย่างมีคุณภาพ	ตรวจสอบรับรองเพื่อสร้างความเชื่อมั่น	มุ่งเน้นมาตรการสมัครใจมากกว่าบังคับ
--------------------	---------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------



การพัฒนามาตรฐานความ

ปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิจัย



ปี พ.ศ. 2554-2557

สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช)

โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยของ
ห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย

(Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory
in Thailand, ESPReL)

“ห้องปฏิบัติการต้นแบบด้านความปลอดภัย”

- ✓ ESPReL Checklist = สำรวจสถานภาพ
- ✓ ESPReL Website
- ✓ มอก 2677-2558
- ✓ Cheminvent = การจัดการข้อมูลสารเคมี
- ✓ ENoP = สืบค้นข้อมูล ฐานข้อมูล SDS
- ✓ NRIS = ส่งข้อมูลเสนอทุนวิจัย

การพัฒนามาตรฐานความ

ปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิจัย

กลยุทธ์การตลาด
ออนไลน์ที่น่าสนใจ
ในช่วงนี้

ปี พ.ศ. 2557-2559

ประกาศนโยบายระยะที่ 1:

- นโยบายส่งเสริมความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิจัย
- สถาบันอุดมศึกษา

ปี พ.ศ. 2559-2562

ประกาศนโยบายระยะที่ 2:

วช. และ มหาวิทยาลัยแม่ข่าย 12 แห่ง:

- นโยบายส่งเสริมความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสารเคมี
- ขั้บเคลื่อนยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ
- ครอบคลุมทั่วประเทศ
สถาบันอุดมศึกษา องค์กรของรัฐ และ
หน่วยงานเอกชน

ปี พ.ศ. 2562-2565

ประกาศนโยบายระยะที่ 3:

วช. และ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี:

- โครงการสนับสนุนความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระดับโรงเรียน (Safety in School)
- วช. และมหาวิทยาลัยมหิดล:
 - โครงการตรวจประเมินและรับรองห้องปฏิบัติการในรูปแบบการยอมรับร่วม (Peer Evaluation)

นโยบายส่งเสริมความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี และการขับเคลื่อน

(พ.ศ. 2562 - 2565)

ประกาศเมื่อวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2562

01

วช. มุ่งสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานระดับชาติและนานาชาติผลักดันให้เกิดการจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารอันตรายซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญหนึ่งในด้านมาตรฐานการวิจัยอย่างเป็นระบบ

02

วช. มุ่งขับเคลื่อนให้เกิดการจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพโดยเชื่อมโยงกับการจัดสรรทุนวิจัย

03

วช. มุ่งพัฒนาระบบการจัดการและสร้างเครือข่ายเพื่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและขยายผลครอบคลุมสารอันตราย

04

วช. มุ่งพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ทั้งผู้วิจัย ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้อง และร่วมมือในการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมาย

05

วช. มุ่งสร้างความเข้มแข็งให้หน่วยงานเครือข่ายมีบุคลากรทุกระดับที่มีความสามารถในการบริหารจัดการรวมถึงระบบตรวจสอบติดตามความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี

06

วช. มุ่งให้เกิดมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในห้องปฏิบัติการที่มีมาตรฐานเทียบได้กับมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในสถานประกอบการ

การขับเคลื่อนนโยบายส่งเสริมความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ที่เกี่ยวกับสารเคมี (พ.ศ. 2562 - 2565)

ยุทธศาสตร์ที่ 1

การสร้างความตระหนักด้าน
ความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ
แก่นักวิจัยรุ่นใหม่และ
ผู้บริหาร

ยุทธศาสตร์ที่ 2

ผลักดันการดำเนินงานด้าน
มาตรฐานความปลอดภัย
ห้องปฏิบัติการให้เกิดความ
ยั่งยืนได้

ยุทธศาสตร์ที่ 3

การขับเคลื่อนหน่วยงาน
เครือข่ายให้ดำเนินงานด้าน
ความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ
ตามเป้าหมายสำคัญระดับต่างๆ
ของประเทศ

ยุทธศาสตร์ที่ 4

การผลักดันให้เกิดโครงสร้างการ
จัดการความปลอดภัย
ห้องปฏิบัติการภายในองค์กร

ยุทธศาสตร์ที่ 5

การพัฒนาศักยภาพของ
บุคลากร

ยุทธศาสตร์ที่ 6

การขยายขอบเขตให้ครอบคลุมถึงความ
ปลอดภัยสารอันตราย (Chemical
Biological Radiological Nuclear)
และอาชีวอนามัย

วช. มุ่งผลักดันเครือข่ายวิจัยภูมิภาคและ มหาวิทยาลัยแม่ข่ายด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ

การผลักดันเครือข่ายวิจัยภูมิภาคและมหาวิทยาลัยแม่ข่าย
ด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ



ผ่าน 2 โครงการหลักคือ



1. โครงการเครือข่ายวิจัยภูมิภาคด้าน
มาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ

2. โครงการมหาวิทยาลัยแม่ข่ายด้าน
มาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ

4 ภูมิภาค ร่วมกับประธานเครือข่ายฯ

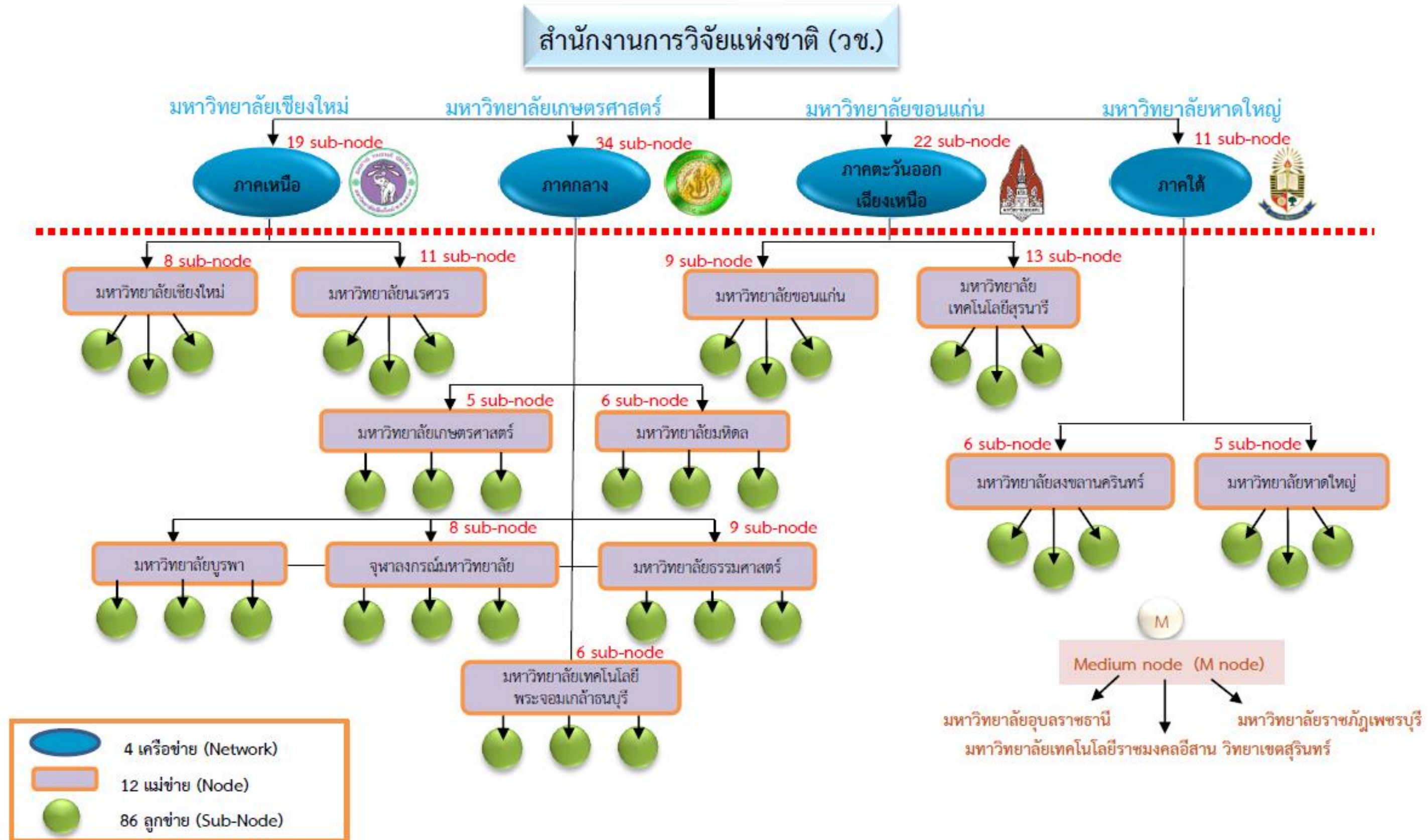
- ภาคเหนือ
- ภาคกลาง
- ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- ภาคใต้



มหาวิทยาลัย 12 แห่ง



โครงสร้างของเครือข่ายห้องปฏิบัติการปลอดภัย



มาตรการส่งเสริมให้เกิดการยกระดับความปลอดภัย ของห้องปฏิบัติการของ วช.

วช. และเครือข่ายองค์กรบริหารงานวิจัยแห่งชาติ (คอบช.) ได้ร่วมกันกำหนด
“แนวทางปฏิบัติเพื่อขับเคลื่อนมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ”
เพื่อส่งเสริมให้เกิดการยกระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการระดับพื้นฐานโดย
ใช้กลไกการจัดสรรทุนวิจัย



เครือข่ายองค์กรบริหารงานวิจัยแห่งชาติ (คอบช.)



สวทช.
NSTDA





ระบบข้อมูลสารสนเทศวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ
National Research and Innovation Information System

เข้าสู่ระบบข้อมูลสารสนเทศวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ

ลงทะเบียน

เข้าสู่ระบบ

ตรวจสอบบัญชีผู้ใช้

- หมายเลขทะเบียนห้องปฏิบัติการ
- หนังสือรับรองจากทางมหาวิทยาลัย
 - คณบดี/หัวหน้าภาควิชา
 - หน่วย SHE ของมหาวิทยาลัย

ข้อกำหนดสำหรับการกรอกข้อเสนอโครงการวิจัย ฯ

ข้อกำหนดสำหรับการกรอกข้อเสนอโครงการวิจัย
ที่มีการใช้ห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับสารเคมี

เพื่อขอรับงบประมาณแผ่นดิน ผ่านสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ผู้เสนอโครงการวิจัย ที่มีการใช้ห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับสารเคมี เพื่อขอรับงบประมาณแผ่นดิน ต้องกรอก เลขทะเบียนห้องปฏิบัติการ ในระบบบริหารจัดการงานวิจัยของประเทศ (National Research Management System, NRMS)

เลขทะเบียนห้องปฏิบัติการนี้เป็นเลขที่ได้มาจากการสมัครสมาชิกเข้าใช้ระบบ ESPReL Checklist (esprel.labsafety.nrct.go.th) โดยระบบ ESPReL Checklist จะกำหนดเลขทะเบียนให้ 1 เลขทะเบียน ต่อ 1 ห้องปฏิบัติการ

หากโครงการวิจัย 1 โครงการ มีการใช้ห้องปฏิบัติการมากกว่า 1 ห้อง ระบบจะมีตัวเลือกให้นักวิจัยสามารถกรอกเลขทะเบียนได้มากกว่า 1 ห้อง ต่อ 1 โครงการฯ ให้กรอกจำนวนเลขทะเบียนตามจำนวนห้องปฏิบัติการที่ใช้จริง

มาตรฐานการวิจัยในแบบเสนอโครงการวิจัย

แบบเสนอโครงการวิจัย (research project)

ประกอบการเสนอของงบประมาณ แผนบูรณาการพัฒนาศักยภาพ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562

(เป้าหมายที่ 1 2 และ 3)

22. มาตรฐานการวิจัย

- มีการใช้สัตว์ทดลอง
- มีการวิจัยในมนุษย์
- มีการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่
- มีการใช้ห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี

มาตรฐานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- มีการใช้ห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี

เลขทะเบียนห้องปฏิบัติการ

20xxxxxxxx

มอก.

Internal Audit



ESPReL

รูปธรรมและกระบวนการของผลผลิต +

เกณฑ์พื้นฐาน

ESPReL Checklist

162 ข้อ

(คะแนนรวมเฉลี่ย $\geq 80\%$)

และห้องปฏิบัติการต้นแบบ จะต้อง มี 4
องค์ประกอบ ได้คะแนน $\geq 80\%$)

Peer Evaluation

รูปธรรมและกระบวนการของผลผลิต +

เกณฑ์พื้นฐาน

ESPReL Checklist

137 ข้อ

1. คะแนนแต่ละองค์ประกอบ $\geq 80\%$
2. คะแนนทุกองค์ประกอบ $> 50\%$
3. อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ = 100%

(ได้รับตราสัญลักษณ์)

มอก 2677-2558

รูปธรรมและกระบวนการของผลผลิต +

เกณฑ์พื้นฐาน

ESPReL Checklist

162 ข้อ



โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยของปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย

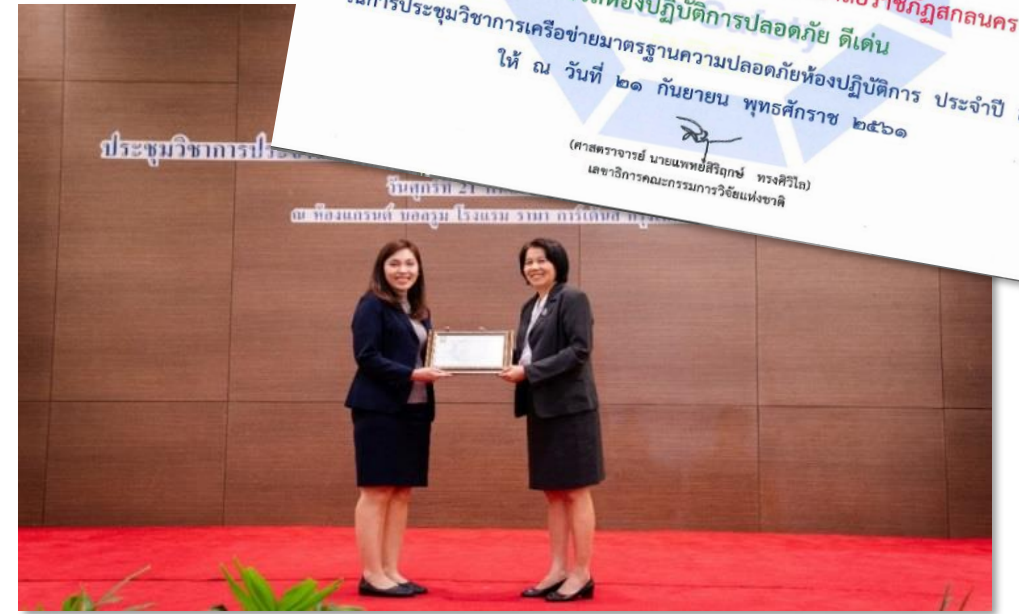
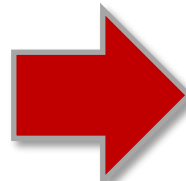
ESPREL

Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand

- 2561 - ห้องปฏิบัติการนำร่อง 1 ห้อง ในการยกระดับฯ “ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม”
 - MOU สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ เป็น “มหาวิทยาลัยลูกข่าย”
 - ผลการยกระดับฯ “รางวัลห้องปฏิบัติการดีเด่นประจำปี 2561”
- 2562 - ดำเนินการยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ
- 2563 - ดำเนินการยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ
- 2564 - ห้องเตรียมและเก็บสารเคมี สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เข้าร่วมโครงการยกระดับฯ
- ปัจจุบัน - ดำเนินการยกระดับความปลอดภัยต่อเนื่องเป็นปีที่ 6 เป็นพี่เลี้ยงและวิทยากรให้กับห้องปฏิบัติการอื่น ๆ ใน มหาวิทยาลัยเข้าร่วมโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ

ผลการดำเนินงาน

- ได้รับการจัดสรรงบประมาณในการปรับปรุงห้องปฏิบัติการจากทางมหาวิทยาลัย จำนวน 3 ห้องปฏิบัติการ
- ได้รับรางวัล ห้องปฏิบัติการปลอดภัยดีเด่น จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
- ห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐานและมีความปลอดภัยต่อนักศึกษาและบุคลากรทุกระดับ



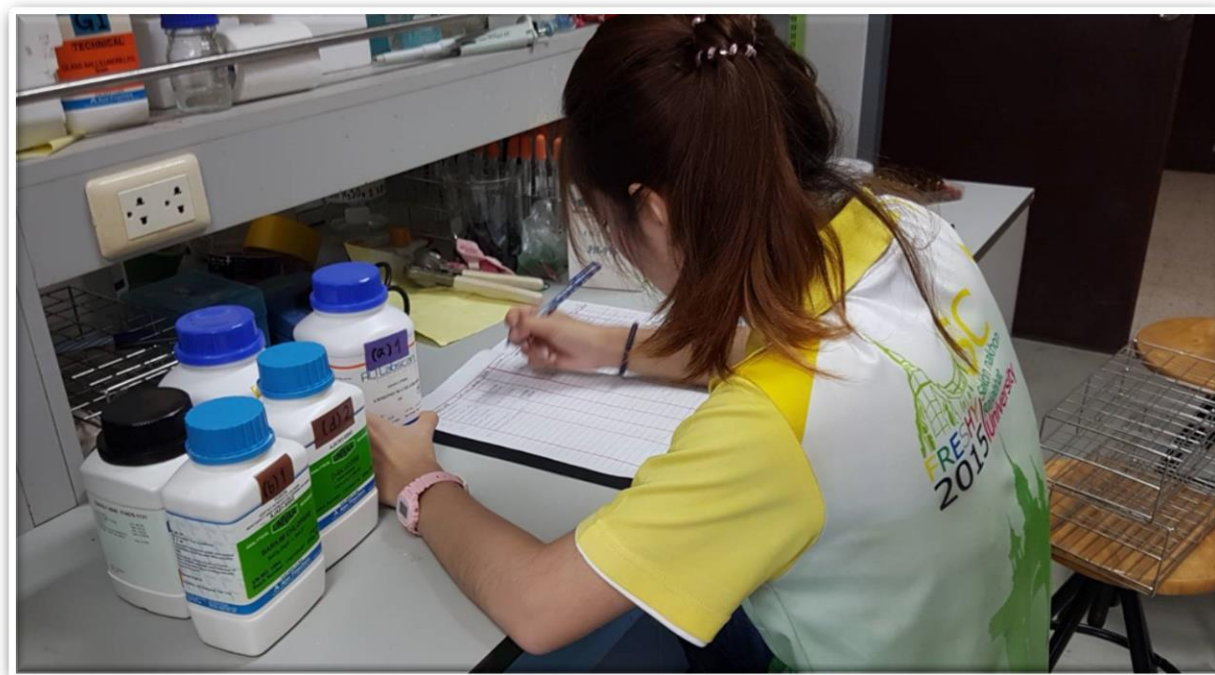
การดำเนินการยกระดับฯ 2561-ปัจจุบัน



การอบรมให้ความรู้ “ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ”



การจัดการของเสียอันตราย



การจัดระบบสารเคมี



การอบรม “การบริหารความเสี่ยงห้องปฏิบัติการ”



การตรวจประเมินโดย แม่ข่าย
“มหาวิทยาลัยขอนแก่น”

การตรวจติดตามประเมินผลการดำเนินงานด้านความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประจำปี 2565



ลักษณะของห้องปฏิบัติการปลอดภัย

- ✓ มีการจัดการความเสี่ยงที่เหมาะสม ป้องกันอุบัติเหตุได้ ส่วนที่มีข้อจำกัดในการจัดการ ผู้ปฏิบัติต้องทราบข้อจำกัดนั้น และใช้มาตรการป้องกันที่ถูกต้องเพียงพอ
- ✓ มีการดำเนินงานที่เป็นไปตามเกณฑ์พื้นฐานความปลอดภัย
- ✓ มีการผนวกเรื่องความปลอดภัยให้เป็นส่วนหนึ่งของงานประจำ ซึ่งหมายถึงความปลอดภัยต่อตนเอง ต่อผู้ปฏิบัติงานโดยรอบ และต่อสังคมสิ่งแวดล้อม
- ✓ มีการตรวจสอบตนเองเป็นระยะ ๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นเตือนต่อความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นใหม่



หลักการ ความสำคัญของการใช้ ESPReL Checklist ในการประเมินสถานภาพห้องปฏิบัติการวิจัย



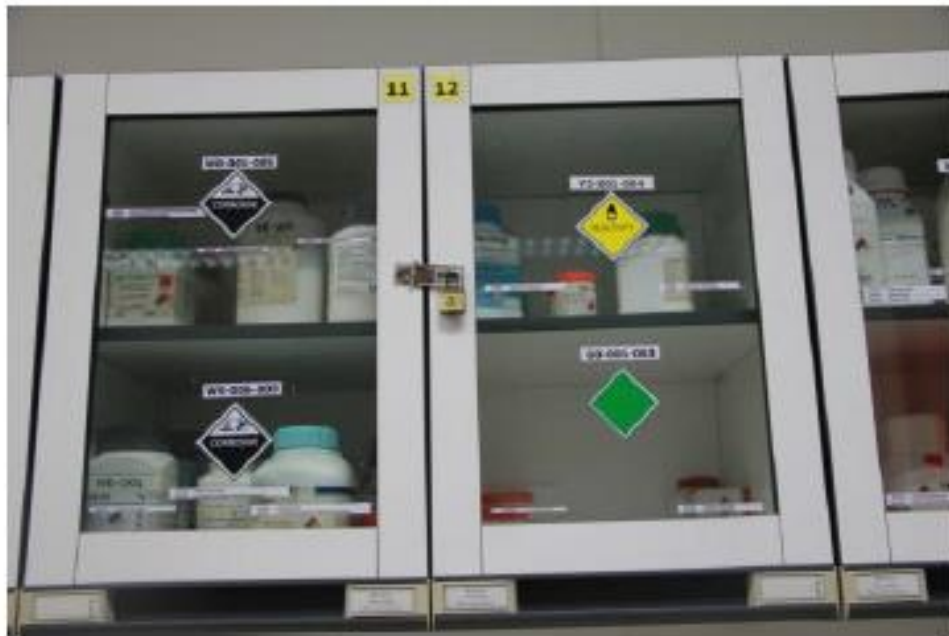
ประโยชน์จากการทำ ESPreL Checklist

- ตระหนักถึงความปลอดภัยเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ
- ได้สำรวจสถานภาพความปลอดภัยห้องปฏิบัติการด้วยตนเอง
- ทราบถึงสถานภาพองค์ประกอบความปลอดภัยทั้ง 7 องค์ประกอบ
- ทราบจุดแข็ง จุดอ่อนในแต่ละองค์ประกอบ
- ได้แนวทางการพัฒนากิจกรรมเพื่อยกระดับความปลอดภัยที่เหมาะสม



การใช้ ESPReL Checklist ในการประเมินสถานภาพความปลอดภัย ห้องปฏิบัติการวิจัย

เป็นเครื่องมือที่ทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถมองเห็น รับรู้
ประเมิน และจัดการความปลอดภัยได้ถูกต้องตามหลักสากล
สามารถจัดลำดับความสำคัญสำหรับการวางแผนและลงมือ
ปฏิบัติการยกระดับความปลอดภัย

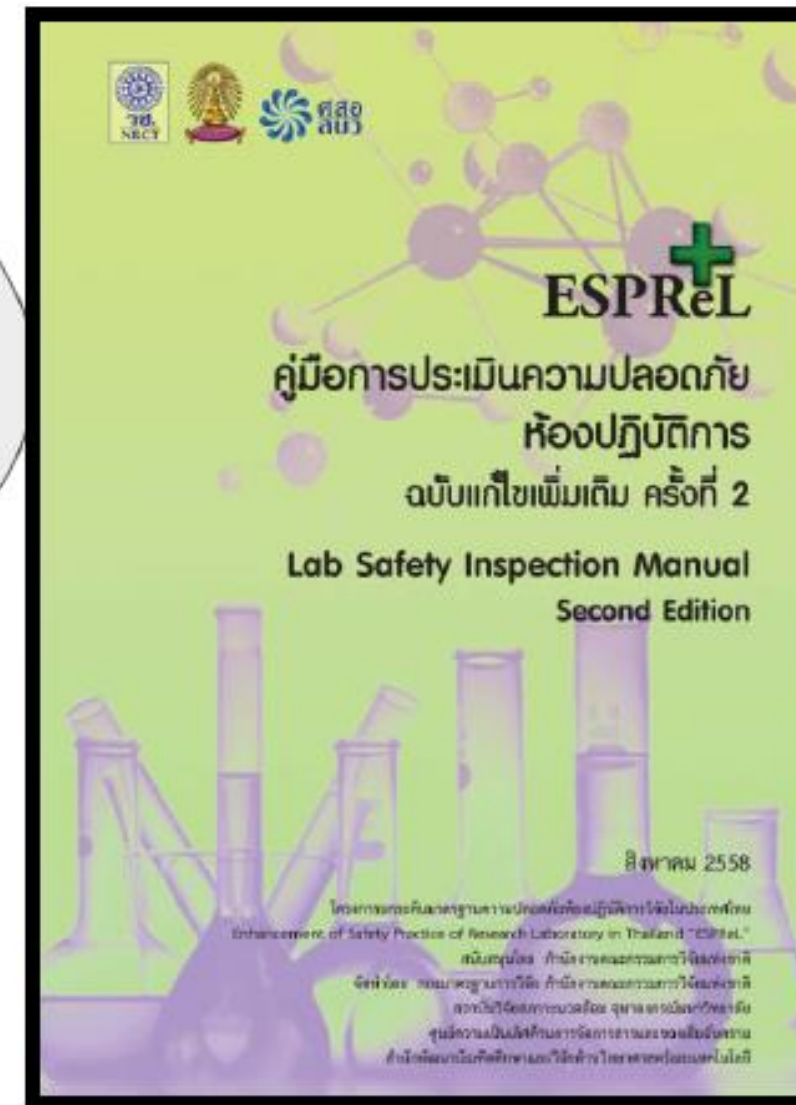
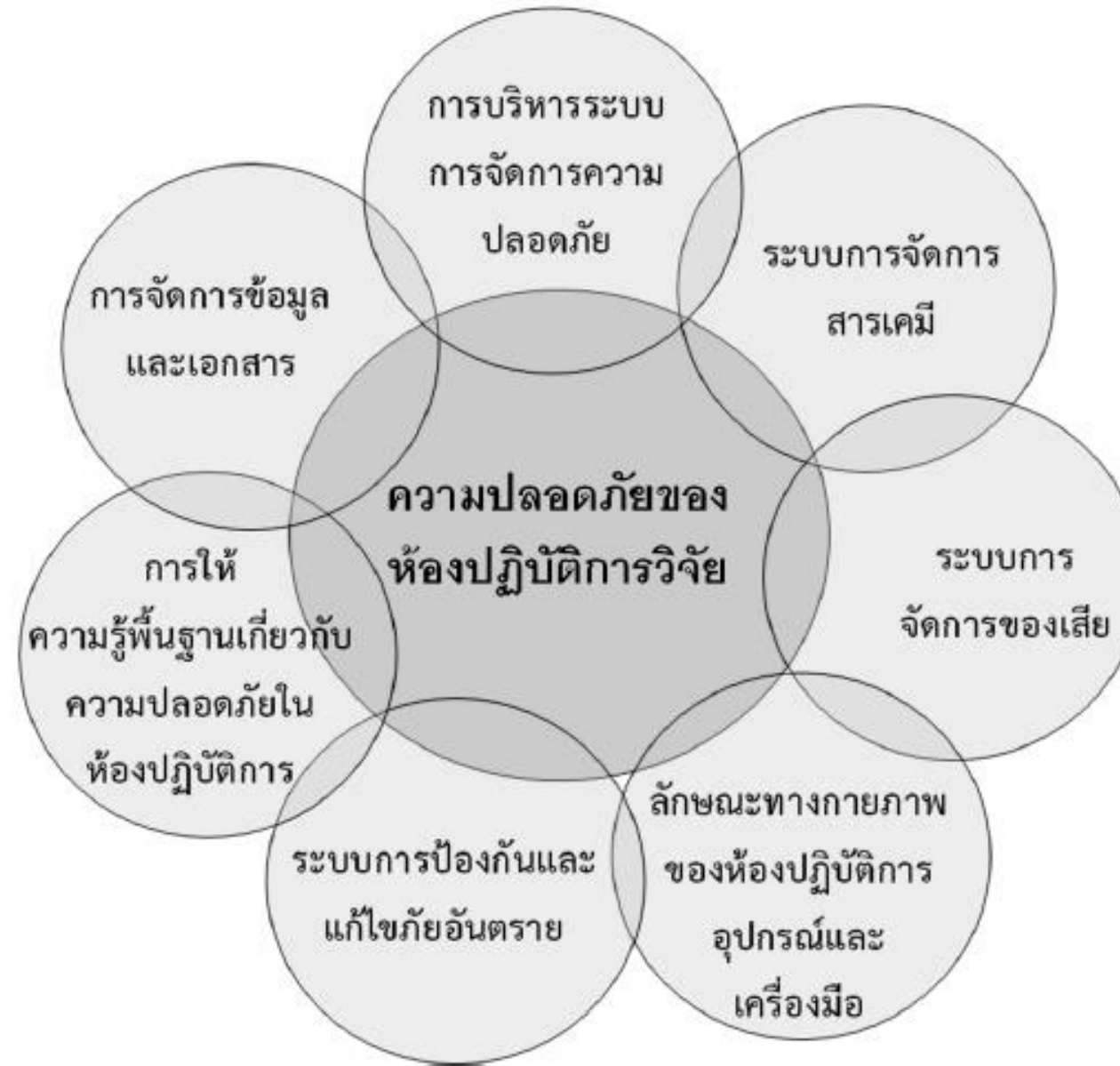


TOOL : ESPReL Checklist

คู่มือการประเมิน ESPReL Checklist

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

Checklist 162 ข้อ
(version 2015)



กองมาตรฐานการวิจัยฯ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ

สำรวจสถานภาพความปลอดภัย Website <https://labsafety.nrct.go.th/>

ฐานข้อมูลความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ
ESPReL Knowledge Platform

เนื้อหา บทความ เอกสารเผยแพร่ กิจกรรม - การจัดอบรม ฐานข้อมูลบุคคล/เครือข่าย ตาม - ตอบ ติดต่อเรา ล็อกอิน

ESPReL Knowledge Platform

1

ESPReL CHECKLIST
โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย

SMART LAB
ระบบดิจิทัลอัจฉริยะเพื่อการบริหารจัดการ ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ แบบไร้รอยต่อ

E-LEARNING
แบบของแบบเรียนออนไลน์ด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ

ฐานข้อมูล
ฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ประเมิน วิทยากร ห้องปฏิบัติการ หน่วยงาน เครือข่ายฯ

เข้าสู่ระบบ

envisnru

รหัสผ่าน

จำฉันในคราวต่อไป

Login

ลืมรหัสผ่าน?

ลงทะเบียนผู้ใช้งานระบบ Esprel Checklist



2

ลงทะเบียนผู้ใช้งาน

อีเมล *

UserName *

ชื่อผู้ใช้ต้องไม่ว่างเปล่า

รหัสผ่าน *

รหัสผ่านต้องไม่ว่างเปล่า

เพิ่มห้องปฏิบัติการ (สำหรับ โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย)

กลุ่มทะเบียน

โปรดเลือก

กระทรวง

โปรดเลือก

หน่วยงานสังกัดกระทรวง

หน่วยงานของท่าน

คณะ/สถาบัน/สำนัก/กอง ของท่าน

เลขที่

ชื่ออาคาร

ชอย

ชั้น

ถนน

เลขที่ห้อง (ถ้ามี)

จังหวัด

โปรดเลือก

อายุอาคารที่ตั้ง
ห้องปฏิบัติการ (ปี)

อำเภอ

โปรดเลือก

พื้นที่ปฏิบัติการ
(ตารางเมตร)

กxย

ตำบล

โปรดเลือก

จำนวนผู้ใช้ (คน)

สมัครสมาชิก



กรอกข้อมูลในแบบฟอร์มการสมัคร



รอเจ้าหน้าที่ติดต่อกลับทาง email 1-2 วัน

***จำ username/ password



ค้นหาในจดหมายและบุคคล


งานใหม่ | กลับกลับ | ลบ | เก็บถาวร | ขยะ | ล้าง | ย้ายไปยัง | ประเภท | ...

โฟลเดอร์

กล่องจดหมายเข้า

- อีเมลขยะ 2
- แนบร่าง 68
- รายการที่ส่ง
- รายการที่ถูกลบ 29
- SReU

ESPreL - ผลการตรวจสอบใบสมัคร

 labsafe.team@gmail.com
13:15
ศส. ช

เขียน ศูนย์แลห้องปฏิบัติการ
labtest
ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เลขทะเบียน 2-0010-0145-2

เลขทะเบียนสำหรับกรอกในระบบ NRIIS



ขณะนี้ห้องปฏิบัติการของท่านสามารถเข้าใช้งาน "ระบบการประเมินตนเองเพื่อยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ"
โครงการยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย
(Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand, ESPreL) ได้แล้ว

ทั้งนี้ ท่านสามารถเข้าสู่ระบบได้ที่หน้าเว็บไซต์ <http://esprel.labsafety.nrct.go.th> ด้วย
username: labtest
password: 1

และท่านสามารถนำเลขทะเบียนห้องปฏิบัติการที่ออกให้ไป
ไปกรอกในระบบบริหารจัดการงานวิจัยแห่งชาติ (NRMS)
เพื่อใช้ประกอบการขอลทุนวิจัยของ วช. ต่อไป

ขอแสดงความนับถือ
คณะทำงาน ESPreL

หากมีข้อสงสัยหรือต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม
สามารถติดต่อได้ที่เมนู ถาม-ตอบ ของเว็บไซต์ ESPreL Checklist
อีเมล labsafe.team@gmail.com
หรือ โทร 02-561-2445 ต่อ 603

เข้าสู่ระบบ

envisnru

รหัสผ่าน

จำฉันในคราวต่อไป

Login

ลืมรหัสผ่าน?

ลงทะเบียนผู้ใช้งานระบบ Esprel Checklist



2



เนื้อหา

บทความ

เอกสารเผยแพร่

กิจกรรม - การจัดอบรม ▾

ฐานข้อมูลบุคคล/เครือข่าย ▾

ถาม - ตอบ

ติดต่อเรา

WORKING SYSTEM ▾

Home / ESPreL

เริ่มจัดทำ checklist

- จัดทำ checklist
- ดูข้อมูล checklist
- คะแนนของห้องปฏิบัติการ
 - ตามองค์ประกอบ
 - ตามหัวข้อ
 - ตามคำถาม
 - ตามเวลา

ห้องปฏิบัติการ



เพิ่มห้องปฏิบัติการ

กำลังใช้งาน

รอการยืนยัน (0)

แสดง 1 ถึง 2 จาก 2 ผลลัพธ์

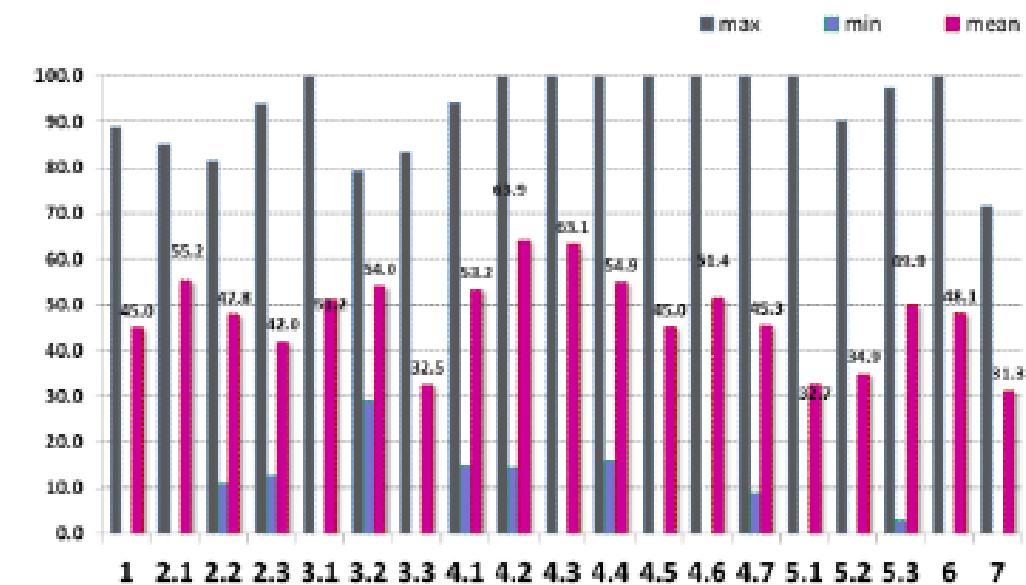
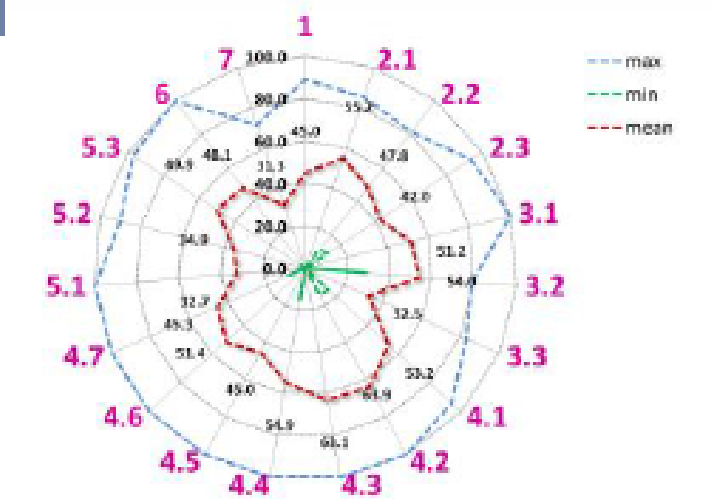
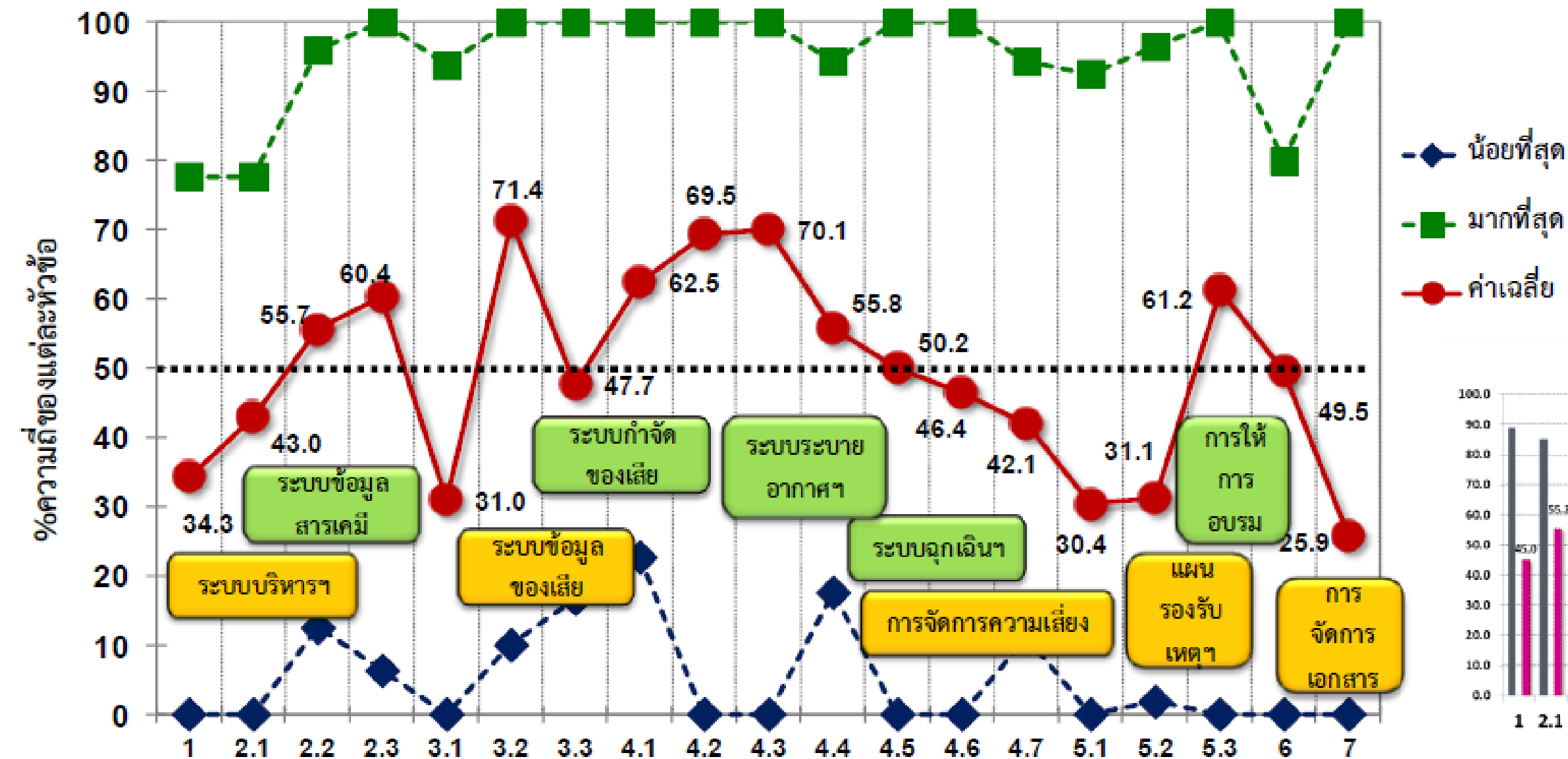
#	เลขทะเบียนห้องปฏิบัติการ	ห้องปฏิบัติการ	ชื่อหน่วยงาน	ผู้มีสิทธิ์ดูรายงาน	ผู้มีสิทธิ์จัดทำ Checklist	ผู้มีสิทธิ์ผู้ตรวจสอบ	
1	2-0710-0004-8	ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 1	มหาวิทยาลัยราชภัฏ สกลนคร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	ดร. อมรรัตน์ แห่ง ทอง Admin ESPReL	ดร. อมรรัตน์ แห่ง ทอง		 
2	2-0710-0011-1	ห้องเตรียมและเก็บสารเคมี สาขา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยราชภัฏ สกลนคร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	ดร. อมรรัตน์ แห่ง ทอง Admin ESPReL	ดร. อมรรัตน์ แห่ง ทอง		 

7 องค์ประกอบหลักของการบริหารจัดการความปลอดภัย



การนำคะแนนความปลอดภัยจากการประเมินตนเองมาใช้

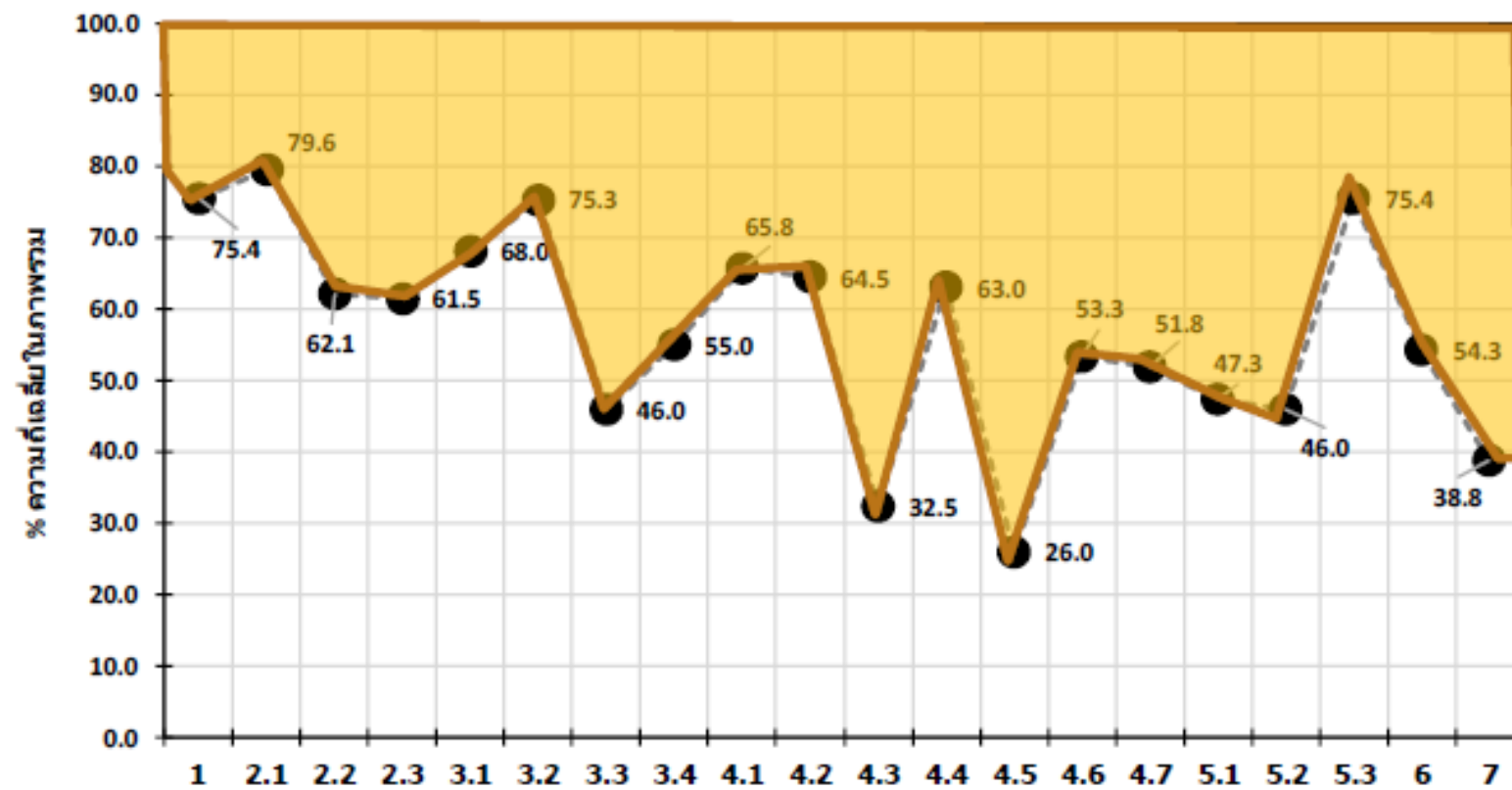
ผลวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ (%) ความถี่เฉลี่ย (การประเมินตนเอง 22 แลป ของภาครุ่นที่ 2)



- 1: ระบบการบริหารฯ 2.1: ระบบข้อมูลสารเคมี 2.2: การจัดเก็บสารเคมี 2.3: การเคลื่อนย้ายสารเคมี 3.1: ระบบข้อมูลของเสีย 3.2: การจัดเก็บของเสีย
- 3.3: การกำจัดของเสีย 4.1: งานสถาบันคยกรรม 4.2: งานสถาบันคยกรรมภายใน 4.3: งานวิศวกรรมโครงสร้าง 4.4: งานวิศวกรรมไฟฟ้า
- 4.5: งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม 4.6: งานวิศวกรรมระบบปรับอากาศและระบายอากาศ 4.7: งานระบบฉุกเฉินและระบบพิเศษเฉพาะห้องปฏิบัติการ
- 5.1: การจัดการความเสี่ยง 5.2: แผนตอบโต้/พร้อมรับ กรณีฉุกเฉิน 5.3: ข้อปฏิบัติทั่วไปฯ 6: การให้ การอบรม 7: การจัดการด้านเอกสาร

วิเคราะห์จุดแข็ง/จุดอ่อน

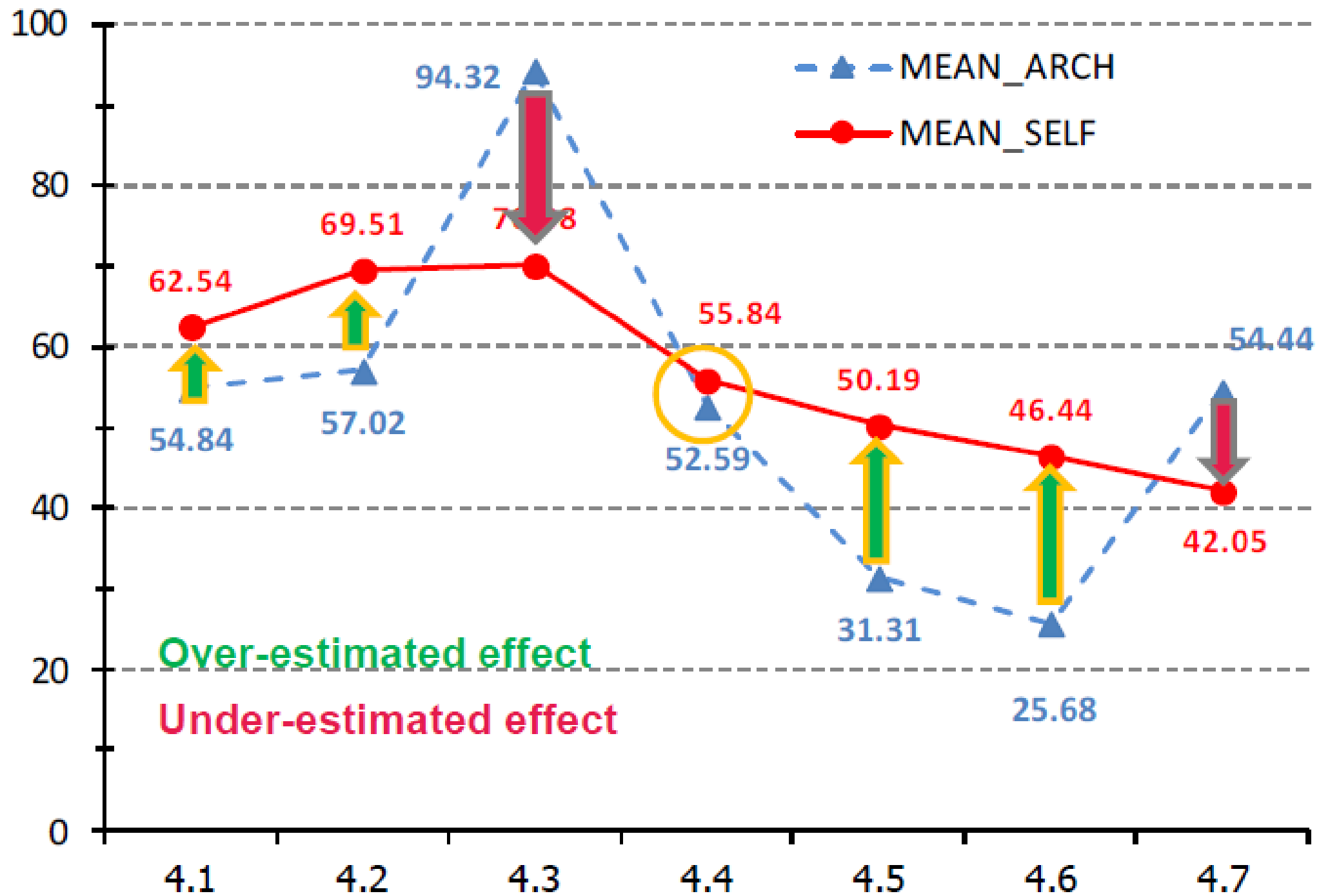
ภาพรวมของการดำเนินงาน จาก Checklist 179 ข้อ ระยะที่ 3



- 1: การบริหารระบบการจัดการความปลอดภัย
- 2.1: การจัดการข้อมูลสารเคมี
- 2.2: การจัดเก็บสารเคมี .
- 2.3: การเคลื่อนย้ายสารเคมี .
- 3.1: การจัดการข้อมูลของเสีย
- 3.2: การจัดเก็บของเสีย
- 3.3: การกำจัดของเสีย
- 3.4: การลดการเกิดของเสีย
- 4.1: งานสถาปัตยกรรม
- 4.2: งานสถาปัตยกรรมภายใน: ครุภัณฑ์/เฟอร์นิเจอร์/เครื่องมือและอุปกรณ์
- 4.3: งานวิศวกรรมโครงสร้าง
- 4.4: งานวิศวกรรมไฟฟ้า
- 4.5: งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม
- 4.6: งานวิศวกรรมระบบระบายอากาศและปรับอากาศ
- 4.7: งานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร
- 5.1: การบริหารความเสี่ยง
- 5.2: การเตรียมความพร้อม/ตอบโต้กรณีฉุกเฉิน
- 5.3: ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยโดยทั่วไป
- 6: การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
- 7: การจัดการข้อมูลและเอกสาร

ช่วง ความถี่	หัวข้อความปลอดภัย/จุดที่ควรพัฒนา
0-49 %	สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม, การกำจัดของเสีย, วิศวกรรมโครงสร้าง, การบริหารความเสี่ยง, การตอบโต้เหตุฉุกเฉิน, การจัดการข้อมูลและเอกสาร
50-69 %	การจัดเก็บสารเคมี, การเคลื่อนย้ายสารเคมี, การจัดการข้อมูลของเสีย, การลดการเกิดของเสีย, สถาปัตยกรรม, สถาปัตยกรรมภายใน, ไฟฟ้า, ระบบระบายอากาศ/ปรับอากาศ, ระบบฉุกเฉินและติดต่อสื่อสาร, การให้ความรู้
70-100 %	การบริหารระบบฯ, การจัดการข้อมูลสารเคมี, การจัดเก็บของเสีย, ข้อปฏิบัติทั่วไปในห้องปฏิบัติการ

ผลวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ (%) ความถี่เฉลี่ย จำนวน 22 ห้องปฏิบัติการ
(เปรียบเทียบการประเมินตนเองกับการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ)



- 4.1: งานสถาปัตยกรรม
- 4.2: งานสถาปัตยกรรมภายใน
- 4.3: งานวิศวกรรมโครงสร้าง
- 4.4: งานวิศวกรรมไฟฟ้า
- 4.5: งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม
- 4.6: งานวิศวกรรมระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- 4.7: งานระบบฉุกเฉินและระบบพิเศษเฉพาะห้องปฏิบัติการ

การจัดลำดับความสำคัญในการยกระดับ หรืออาจใช้เขียนแผนงานยกระดับ

การจัดลำดับความสำคัญ (Set Priority) โดยการคิดร่วมกัน

คำนึงถึง “ความสำคัญ” และ “ความเป็นไปได้”
(ภายในระยะสั้น (เดือน) และระยะยาว (ปี) จะต่างกัน)

	สำคัญ/ด่วน	สำคัญ/ยังไม่ด่วน
เป็นไปได้ที่จะทำก่อน		มาก
เป็นไปไม่ได้ที่จะทำได้ก่อน		

กิจกรรมการมีส่วนร่วม

- KM
- Outcome mapping
- สนทนา (dialogue)
- อื่น ๆ

ยกตัวอย่าง

หัวข้อ	% ความถี่	ลำดับ	สำคัญและเป็นไปได้	หมายเหตุ
1 ทีมงานรับผิดชอบ	11.1			
2.1 การจัดการข้อมูลสารเคมี	77.8			
2.2 การจัดเก็บสารเคมีที่ปฏิบัติจริง	10.8	1	เป็นไปได้	ปรับปรุงได้บางข้อ
2.3 การเคลื่อนย้ายสารเคมี	12.5	1	เป็นไปได้	ปรับปรุงได้บางข้อ
3.1 การจัดการข้อมูลของเสีย	56.3			
3.2 การจัดเก็บของเสีย	37.0	1	เป็นไปได้	ปรับปรุงได้บางข้อ
3.3 การกำจัดของเสีย	16.7	1	เป็นไปได้	ปรับปรุงได้บางข้อ
4.1 งานสถาปัตยกรรม	17.6	2		
4.2 งานสถาปัตยกรรมภายใน	21.4	2		
4.3 งานวิศวกรรมโครงสร้าง	100.0			
4.4 งานวิศวกรรมไฟฟ้า	26.3	2		
4.5 งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม	36.4	2		

ยกตัวอย่าง

ลำดับความสำคัญในการยกระดับความปลอดภัย

ด้าน	ลำดับ ความสำคัญ	ปีที่ทำสำเร็จ			หมายเหตุ
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	
1. การบริหารระบบการจัดการความปลอดภัย	1	✓			
2. ระบบการจัดการสารเคมี	1	✓			
3. ระบบการจัดการของเสีย	1		✓		
4. ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ	2			✓	มีการปรับปรุงทุกปี
5. ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย	2		✓		
6. การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	2		✓		
7. การจัดการข้อมูลและเอกสาร	3			✓	

ผลสรุปการจัดลำดับความสำคัญในการเริ่มทำกิจกรรม

การจัดงบประมาณสำหรับพัฒนายกระดับฯ

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
11.1 ค่าตอบแทนและค่าจ้างบุคลากร*	-	-	-
11.2 งบค่าเป็นการ			
11.2.1 ค่าใช้สอย	-	-	-
11.2.2 ค่าวัสดุ			
ปีที่ 1 ปรับปรุงสภาพภาพของห้องปฏิบัติการ	120,000		
- ปรับเปลี่ยนบานกระจกของห้องปฏิบัติการให้เป็นกระจกใส			
- ติดตั้งพัดลมดูดอากาศที่เหมาะสม			
ปีที่ 2 ปรับปรุงสภาพภาพของห้องปฏิบัติการ และการพร้อมรับเหตุฉุกเฉิน		120,000	
- อุปกรณ์ PPE และชุด spill kit ในห้องปฏิบัติการ			
- ติดตั้งถังดับเพลิงในห้อง			
11.3 งบค่าเครื่องมือ (ที่จัดหา/สร้างขึ้น)			
ปีที่ 3 ปรับปรุงสภาพภาพของห้องปฏิบัติการ และการพร้อมรับเหตุฉุกเฉิน			120,000
- ติดตั้งชุดฝึกบัวและที่ล้างตาฉุกเฉิน			
- ติดตั้งถังสัญญาณเตือนภัย			
- ติดตั้งป้ายทางหนีไฟ			
รวม	120,000	120,000	120,000

ยกตัวอย่างกิจกรรม

หัวข้อ	หัวข้อย่อย	กิจกรรม
การจัดการของเสีย	การจัดเก็บข้อมูลของเสีย	<ol style="list-style-type: none"> 1. Workshop ระบบ Wastetrack 2. การตรวจติดตามการจัดเก็บของเสียภายในห้องปฏิบัติการ
	การจัดเก็บของเสีย	การจัดซื้ออุปกรณ์ในการจัดเก็บของเสียในห้องปฏิบัติการ
ลักษณะทางกายภาพ	สถาปัตยกรรมทั่วไป	<ul style="list-style-type: none"> - การจัดให้มีการทำความสะอาดใหญ่ห้องปฏิบัติการ ทุกภาคการศึกษา เพื่อปรับปรุงสภาพทางกายภาพ ลดสิ่งของรกรุงรัง - การปรับปรุงกายภาพของห้องปฏิบัติการตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญจาก ESPReL
ระบบป้องกันภัยอันตราย	การบริหารความเสี่ยงและข้อปฏิบัติทั่วไปในห้องปฏิบัติการ	<ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดอบรมการบริหารจัดการความเสี่ยงของภาควิชา 2. รณรงค์การปฏิบัติตามข้อปฏิบัติความปลอดภัยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ โดยการสื่อสาร/ประชาสัมพันธ์
การให้ความรู้	การให้การอบรมด้านความปลอดภัย	<ol style="list-style-type: none"> 1. การอบรมเรื่องสารเคมีตามประเภทความเป็นอันตราย 2. การอบรมเรื่องการแบ่งประเภทของเสียและการจัดเก็บ
การจัดการเอกสาร	SOP ข้อมูลการอบรม	<ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดทำคำแนะนำ/ข้อปฏิบัติในการเข้าทำปฏิบัติการ 2. การทำ Activity Book สำหรับนิสิตที่ได้รับการอบรม

CONTENT

0 1 : ความสำคัญของความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
(The importance of laboratory safety in Laboratory)

0 2 : กฎระเบียบและข้อบังคับด้านความปลอดภัย
(Safety Rules and Regulations)



0 3 : การแต่งกายและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
(Personal Protective Equipment, PPE)



✓ 0 4 : การจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการเบื้องต้น
(Basic Chemical Management in Laboratory)



✓ 0 5 : การจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการเบื้องต้น
(Basic Waste Management in Laboratory)



0 6 : การตอบโต้เหตุฉุกเฉินในห้องปฏิบัติการ
(Laboratory Emergency Response in Laboratory)



“ห้องปฏิบัติการปลอดภัย”

ห้องปฏิบัติการที่มีการป้องกัน และลดความเสี่ยงอย่างเพียงพอที่จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานที่ปฏิบัติตามข้อบังคับเกิดความปลอดภัย และไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม



01

ความสำคัญของความปลอดภัยใน
ห้องปฏิบัติการ

(The importance of laboratory safety in Laboratory)

ผศ.ดร.ประวิทย์ สุวรรณรงค์



ประกาศคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เรื่อง มาตรฐานการวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มีพันธกิจในการผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งการวิจัยหรือการศึกษอิสระของนักศึกษาเป็นการพัฒนาทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ที่สำคัญในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้การวิจัยหรือการศึกษอิสระของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีมาตรฐานตามหลักวิชาการ จึงออกประกาศไว้ ดังนี้

ข้อ ๔ ผู้วิจัยมีเสรีภาพทางวิชาการในการดำเนินการวิจัยให้เป็นแบบสหวิทยาการหรือแบบศาสตร์เฉพาะด้าน ซึ่งอาจเป็นการวิจัยพื้นฐาน การวิจัยประยุกต์ หรือการวิจัยและพัฒนา ที่ดำเนินการวิจัยในห้องปฏิบัติการ ชุมชน หรือสถานประกอบการที่มีความร่วมมือทางวิชาการกับคณะหรือมหาวิทยาลัย โดยขึ้นอยู่กับดุลพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

ข้อ ๕ การวิจัยมีผู้วิจัยได้ไม่เกิน ๓ คน กรณีมีเหตุผลความจำเป็น ประธานหลักสูตรอาจกำหนดให้การวิจัยหนึ่งมีผู้วิจัยเกินกว่าที่กำหนดก็ได้

ข้อ ๖ ผู้วิจัยควรยึดถือปฏิบัติตามจรรยาบรรณนักวิจัยที่สภาวิจัยแห่งชาติเป็นผู้กำหนด

ข้อ ๗ ผู้วิจัยที่ประสงค์ทำการวิจัยในมนุษย์ควรขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ตามขั้นตอนและวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนดก่อนดำเนินการวิจัย

ข้อ ๘ การวิจัยที่ใช้สัตว์ทดลองผู้วิจัยควรดำเนินการวิจัยโดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของจรรยาบรรณการใช้สัตว์เพื่องานทางด้านวิทยาศาสตร์ที่สภาวิจัยแห่งชาติกำหนด และควรขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยตามขั้นตอนและวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนดก่อนดำเนินการวิจัย

ข้อ ๙ การวิจัยมีการใช้ห้องปฏิบัติการทางเคมี ชีววิทยา หรือฟิสิกส์ ผู้วิจัยต้องผ่านการอบรมเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการที่คณะเป็นผู้กำหนด



จากประกาศคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง
มาตรฐานวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี เพื่อให้การวิจัยหรือการศึกษอิสระของนักศึกษาระดับปริญญาตรีเป็นไปด้วยความเรียบร้อยมีมาตรฐานตามหลัก
วิชาการ



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ที่ ๒๒๓/๒๕๖๔

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพลิกโฉมมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครสู่องค์กรแห่งความยั่งยืน

ด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ดำเนินกิจกรรมโครงการสร้างเสริมการพลิกโฉมมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครสู่องค์กรแห่งความยั่งยืน เพื่อให้การดำเนินงานโครงการเป็นไปอย่างเรียบร้อยตรงตามวัตถุประสงค์ ดังนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๑ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพลิกโฉมมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครสู่องค์กรแห่งความยั่งยืน ดังนี้

๑. คณะกรรมการอำนวยการ ประกอบด้วย

๑.๑ อธิการบดี	ประธานกรรมการ
๑.๒ รองอธิการบดี ทุกฝ่าย	กรรมการ
๑.๓ ผู้ช่วยอธิการบดี ทุกฝ่าย	กรรมการ
๑.๔ คณบดี ทุกคณะ	กรรมการ
๑.๕ ผู้อำนวยการ สำนักและสถาบัน ทุกหน่วยงาน	กรรมการ
๑.๖ ผู้อำนวยการสำนักงานอธิการบดี	กรรมการและเลขานุการ
๑.๗ ประธานสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

หน้าที่ ๑. ให้คำปรึกษา อำนวยความสะดวก ประสานงานและสนับสนุนคณะกรรมการต่าง ๆ เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ

๒. กำหนดแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน และมาตรการในการปฏิบัติงานและการเรียนการสอนอย่างยั่งยืนของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เสนอต่ออธิการบดี

๓. กำกับ ดูแล บริหารจัดการ สั่งการและติดตามให้ทุกหน่วยงานมีการปฏิบัติตามแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน และดำเนินการมาตรการในการปฏิบัติงานและการเรียนการสอนอย่างยั่งยืนของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครอย่างเป็นรูปธรรม



สอดคล้องกับความมุ่งมั่นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครที่ต้องการจะพลิกโฉมมหาวิทยาลัยสู่องค์กรแห่งความยั่งยืน ด้วยการส่งเสริมให้เกิดวัฒนธรรมสีเขียวในมหาวิทยาลัย ซึ่งการจัดการของเสียจากในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ก็เป็นหนึ่งแนวทางในการเสริมสร้างให้เกิดวัฒนธรรมสีเขียวให้เกิดขึ้นในองค์กร



กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

- **พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535**
มุ่งเน้นการควบคุม การผลิต นำเข้า ส่งออก และการมีไว้ในครอบครองวัตถุอันตรายตามบัญชีในประกาศอุตสาหกรรม
- **พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535**
มุ่งใช้ควบคุมโรงงานให้ดำเนินการอย่างปลอดภัย การกำจัดของเสีย และการทำให้เกิดการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม
- **พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน**
เน้นที่ การป้องกันอันตรายผู้ใช้แรงงานในสถานประกอบการ
- **ประกาศของกระทรวงมหาดไทย พ.ศ. 2520**
เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี)

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

- **พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522**
เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้อาคาร
- **พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554**
ให้นายจ้างมีหน้าที่ จัดและดูแลสถานประกอบกิจการให้มีสภาพการทำงาน และสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ปลอดภัยและถูกสุขลักษณะรวมทั้งส่งเสริม สนับสนุนการปฏิบัติงานของลูกจ้างมิให้ลูกจ้างได้รับอันตรายต่อชีวิต ร่างกาย จิตใจและสุขภาพอนามัย
- **มาตรฐาน มอก. 2677 พ.ศ. 2558 ของ สมอ.**
สำหรับการรับรอง (Certify) ห้องปฏิบัติการที่มีการจัดการด้านความปลอดภัยเป็นไปตามข้อกำหนด

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

- **พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535**

- ✓ ได้ระบุถึง **วัตถุอันตราย** 10 ประเภท (สารเคมี จัดเป็นวัตถุอันตราย)
- ✓ ว่าด้วยการควบคุม การผลิต นำเข้า ส่งออกและการมีไว้ในครอบครอง วัตถุอันตราย
- ✓ ระบุเรื่องการขึ้นทะเบียน การขออนุญาตเพื่อดำเนินการต่าง ๆ กับวัตถุอันตราย

- **พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535**

ระบุให้โรงงานต้องปฏิบัติตามกฎหมายในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ

- ✓ สภาพแวดล้อมของโรงงาน
- ✓ การป้องกันอันตรายที่อาจเกิดแก่บุคคลหรือทรัพย์สินภายใน และภายนอกโรงงาน
- ✓ ให้มีการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

- **พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541** หมวด 8 ว่าด้วยเรื่องความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน
 - ✓ ระบุให้นายจ้างดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ให้มีคณะกรรมการความปลอดภัยของภาคราชการ
 - ✓ ให้มีการออกกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการจัดการความปลอดภัย เช่น กฎกระทรวง เรื่องกำหนดมาตรฐานในการบริการและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานปี พ.ศ. 2549
 - ✓ ให้มีการตรวจสภาพแวดล้อม อาคารสถานที่ เครื่องจักรอุปกรณ์ เพื่อให้ลูกจ้างมีความปลอดภัย

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

- **ประกาศกระทรวงมหาดไทย พ.ศ. 2520** เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับ ภาวะแวดล้อม (สารเคมี)
 - ✓ มีการกำหนดสวัสดิการเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยสำหรับลูกจ้าง
 - ✓ กำหนดปริมาณความเข้มข้น ของสารเคมี ที่ เป็นฝุ่น ละออง พุ่ม แก๊ส ไอ สารเคมี ในบรรยากาศของการทำงานโดยเฉลี่ย ต้องไม่เกินค่าที่กำหนด
เช่น **ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde) ต้องไม่เกิน 3 ppm**
- **พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522** ระบุถึงการตรวจสอบอาคารในด้านต่างๆ
 - ✓ สภาพอาคาร โครงสร้างของตัวอาคาร ระบบระบายอากาศ
 - ✓ อุปกรณ์ต่างๆเกี่ยวกับระบบไฟ และการจัดแสงสว่าง
 - ✓ ระบบการเตือน การป้องกันและการระงับอัคคีภัย

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

- พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554
 - ✓ ระบุให้สถานประกอบกิจการต้องจัดให้มีสภาพการทำงาน และสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย และถูกสุขลักษณะและต้องไม่ให้อุปกรณ์ทำงานได้รับอันตรายต่อชีวิต ร่างกาย จิตใจ และสุขภาพอนามัย
 - ✓ กำหนดให้มีการบริหาร การจัดการและการดำเนินการต่างๆ เช่น การจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานในหลายระดับ ให้มีการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เป็นต้น
 - ✓ กำหนดให้มีคณะกรรมการความปลอดภัย พร้อมทั้งระบุหน้าที่ ความรับผิดชอบ และการออกกำหนด เรื่องการควบคุมกำกับดูแล



กฎหมายที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

- **มาตรฐาน มอก. 2677-2558 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบการจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี**
 - ✓ ออกโดยความร่วมมือของ วช. กับ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ปี 2558
 - ✓ ข้อกำหนดระบบการจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ
 - 3.1 นโยบายความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ
 - 3.2 การวางแผน
 - 3.3 การนำไปใช้และการปฏิบัติ (มี 7 ข้อ ตามองค์ประกอบความปลอดภัย)
 - 3.4 การติดตามตรวจสอบและการประเมินผลการปฏิบัติ
 - 3.5 การทบทวนการจัดการ



“ห้องปฏิบัติการ”

Laboratory

ห้องเรียกสั้น ๆ ว่า “ห้องแล็บ” (lab) คือ สถานที่ซึ่งอยู่ในสภาวะที่ถูกรักษา และเป็นสถานที่สำหรับการวิจัย การทดลอง และการวัดทางวิทยาศาสตร์หรือทางเทคนิค



ห้องปฏิบัติการในช่วงปีค.ศ. 1970 ถึง 1980



แนะนำห้องปฏิบัติการ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.ณัฐพร จิระวัฒนาสมกุล

ตึก 9 (ชั้น 1)



ห้อง 9113

“ห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม”
สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ตึก 9 (ชั้น 2)



ห้อง 9205, 9217

“ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์” สาขาวิชาฟิสิกส์

ตึก 9 (ชั้น 3)



ห้อง 9305 9301

“ห้องปฏิบัติการเคมี” สาขาวิชาเคมี

ตึก 6 (ชั้น 1)



ห้อง 6113

“ห้องปฏิบัติการเคมี” สาขาวิชาเคมี

ตึก 9 (ชั้น 4)



ห้อง 9405, 9415, 9416

“ห้องปฏิบัติการชีววิทยา” สาขาวิชาชีววิทยา

ตึก 9 (ชั้น 4)



ห้อง 9406, 9403, 9404
“ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม”
สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ทำไมต้องเรียน Safety..?

“ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ”

01 การเรียนการสอน งานวิจัย

- ห้องปฏิบัติการเกี่ยวข้องกับ
 - ✓ สารเคมี สารอันตราย
 - ✓ เครื่องมือ อุปกรณ์ไฟฟ้า
- ต้องการให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานทั้งในส่วนของนักศึกษา บุคลากร



02 มลพิษ ปัญหาสิ่งแวดล้อม

- ของเสียจากห้องปฏิบัติการ
- การจัดการอย่างถูกต้องเหมาะสม มิเช่นนั้นอาจก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัย และชุมชนรอบข้าง
- ✓ *Green University Policy*
- ✓ *มาตรฐานการวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์*



ทำไมต้องเรียน **Safety..?**

“ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ”

03 ความปลอดภัยต่อตนเองและเพื่อนร่วมงาน

- เกิดความปลอดภัยทั้งต่อตนเองและเพื่อนร่วมงาน
- ลดความร้ายแรงในการเกิดอุบัติเหตุ



04 วัฒนธรรมความปลอดภัย

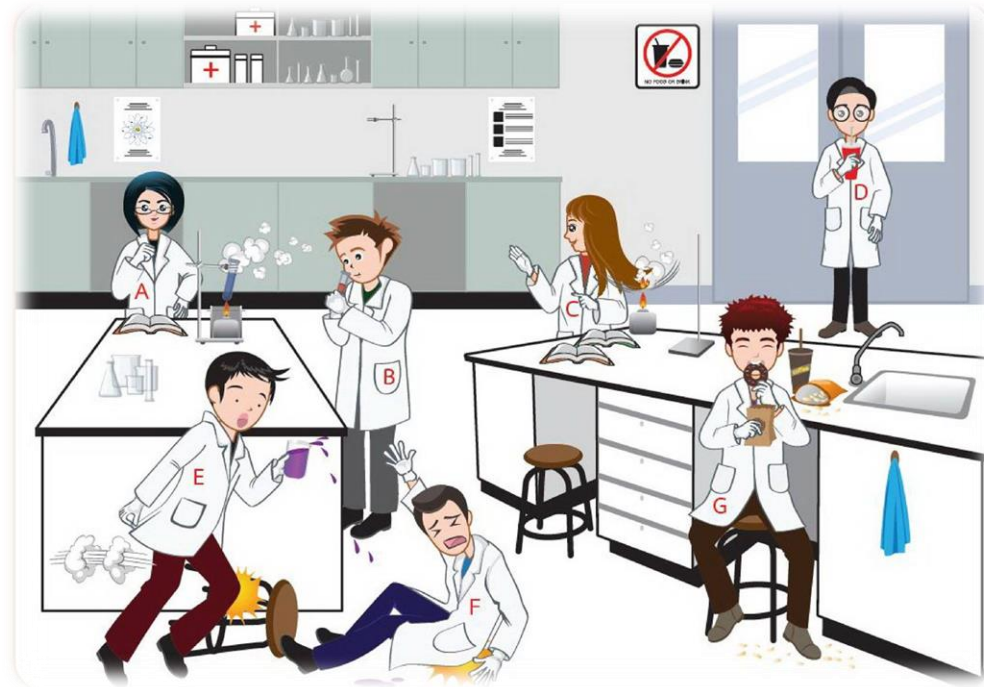
- เป็นแบบอย่างที่ดีต่อผู้อื่น
- นิสัยที่ดีในการทำงานในห้องปฏิบัติการ



“อุบัติเหตุ”

Accident

เหตุการณ์ที่ไม่ต้องการให้เกิด ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะมีผลทำให้เกิดการบาดเจ็บแก่บุคคล หรือเสียหายต่อทรัพย์สิน หรือเกิดความสูญเสียต่อสิ่งแวดล้อมและองค์กร



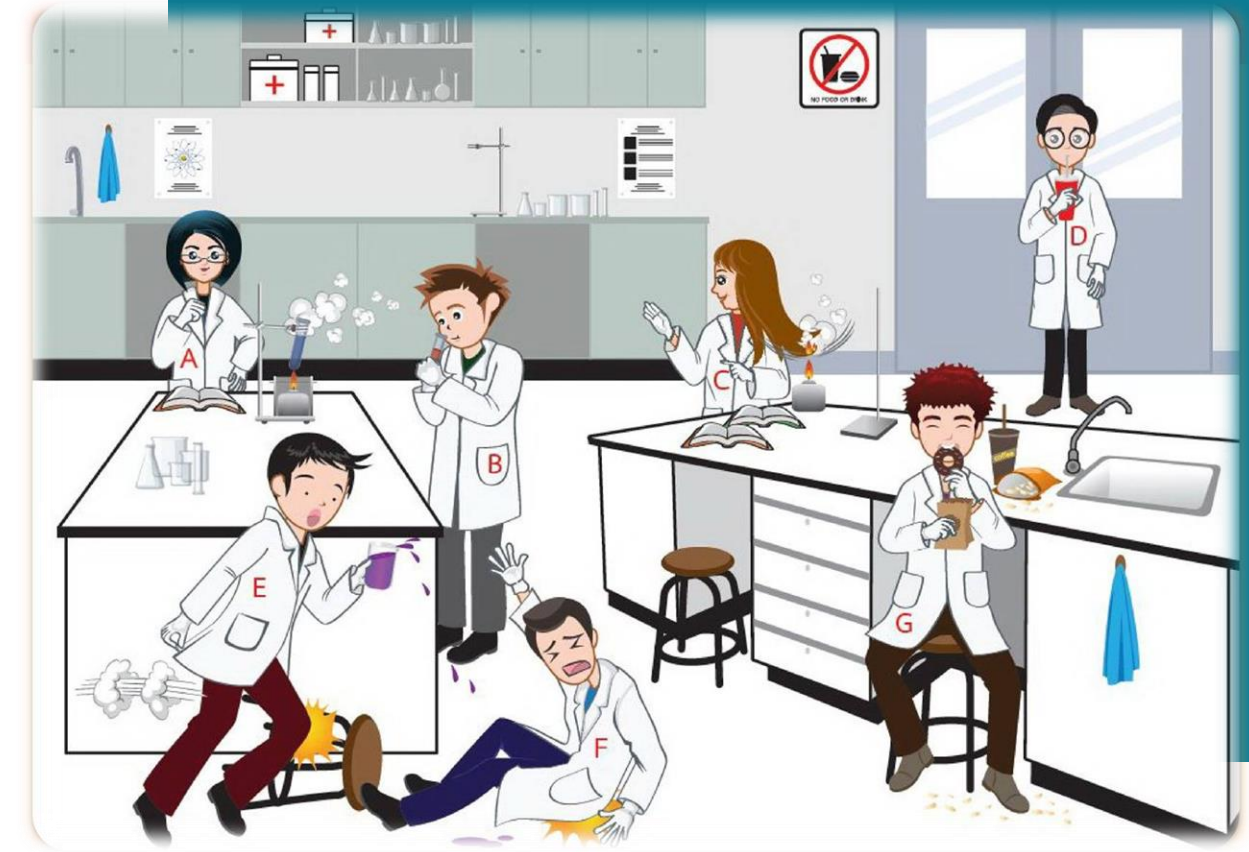
ผลเสียการเกิดอุบัติเหตุ

- เสียหายต่อทรัพย์สิน
- เสียชีวิต เสียอวัยวะหรือพิการ
- เสียอรรถภาพต้องโทษทางกฎหมาย
- เสียเวลาปฏิบัติงาน
- เสียขวัญและกำลังใจ เสียเวลาฟื้นฟูจิตใจ
- ประสิทธิภาพการทำงานตกต่ำ
- เสียชื่อเสียง

สาเหตุของอุบัติเหตุ (Cause of Accidents)

01 คน (Human cause)

- สูงสุดคิดเป็น 88% เป็นสาเหตุที่เกิดขึ้นโดยคน ได้แก่
 - ความประมาท
 - ทำงานลัดขั้นตอนรีบเร่งเกินไป
 - มีนิสัยชอบความเสี่ยงในการทำงาน
 - มีทัศนคติที่ไม่ถูกต้อง คิดว่าอุบัติเหตุเป็นเรื่องของเคราะห์กรรม แก้ไขป้องกันไม่ได้
 - สภาพร่างกายไม่พร้อม เช่น ดื่มสุรา เมา ติดยาเสพติด
 - ไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยในขณะทำงานที่มีความอันตราย
 - ฝ่าฝืนกฎระเบียบ สัญลักษณ์ และป้ายเตือนด้านความปลอดภัย
 - ปฏิบัติงานโดยขาดความรู้ และทักษะหรือความชำนาญ
 - หยอกล้อ ไม่ระวังในขณะปฏิบัติงานที่มีความอันตราย
 - แต่งกายไม่รัดกุม รุ่มร่าม



สาเหตุของอุบัติเหตุ

(Cause of Accidents)

02 เครื่องมือ (Mechanical Failure)

- คิดเป็น 10% เป็นสาเหตุที่เกิดขึ้นโดย **เครื่องมือหรือเครื่องจักร** ได้แก่
 - ส่วนที่อันตรายของเครื่องมือไม่มีเครื่องป้องกัน
 - เครื่องมือชำรุด บกพร่อง ขาดการตรวจสอบ บำรุงรักษา
 - สภาพแวดล้อมในห้องทำงานไม่เหมาะสม เช่น แสงสว่างไม่เพียงพอ ระบบระบายอากาศไม่ดี เสียงดัง ความร้อนสูง ไรระเหยของสารเคมี
 - ความสกปรก ไม่เป็นระเบียบ

03 ภัยธรรมชาติ (Natural Disaster)

- สูงสุดคิดเป็น 2% เป็นสาเหตุที่เกิดขึ้นโดย **ธรรมชาติ** นอกเหนือการควบคุมได้ ได้แก่
 - แผ่นดินไหว พายุ น้ำท่วม ไฟป่า

ห้องทดลองมหาวิทยาลัยจีนระเบิด นักศึกษาดับ 3 ราย

เผยแพร่: 26 ธ.ค. 2561 16:18 | ปรับปรุง: 26 ธ.ค. 2561 16:44 | โดย: ผู้จัดการออนไลน์



เอเอฟพี - นักศึกษาสามคนเสียชีวิตจากเหตุระเบิดในห้องทดลองที่มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในปักกิ่งวันนี้ (26 ธ.ค.) หน่วยงานดับเพลิงของเมืองนี้ เผย ในอุบัติเหตุที่พังทำลายหน้าต่างหลายบานและทำให้อาคารแห่งนี้ดำมืด

“มีการระเบิดที่พื้นที่ทดลองในระหว่างการทดลองวิจัยทางวิทยาศาสตร์” เกี่ยวกับการจัดการน้ำทิ้งในห้องทดลองวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Laboratory) หน่วยงานดับเพลิงของปักกิ่ง ระบุ

“อุบัติเหตุดังกล่าวทำให้นักศึกษาเสียชีวิต 3 คน” พวกเขา ระบุเสริมในถ้อยแถลงที่ถูกโพสต์บนบัญชีสื่อสังคมออนไลน์ของพวกเขา





อุบัติเหตุทางอุตสาหกรรมเป็นเรื่องปกติในแดนมังกร ซึ่งกฎระเบียบความปลอดภัยมักถูกบังคับใช้อย่างเพียงพอ

เมื่อเดือนที่แล้ว เหตุแก๊สรั่วทำให้รถบรรทุกสารเคมีไวไฟคันหนึ่งเกิดระเบิดใกล้ทางเข้าโรงงานเคมีในเมืองจางเจียโกวทางเหนือของจีน ทำให้มีผู้เสียชีวิต 23 คน และบาดเจ็บ 22 คน

เมื่อเดือนกรกฎาคม เหตุระเบิดที่โรงงานเคมีแห่งหนึ่งในมณฑลเสฉวนทางตะวันตกเฉียงใต้ทำให้มีผู้เสียชีวิต 19 คน และบาดเจ็บ 12 คน บริษัทแห่งนี้ดำเนินการก่อสร้างผิดกฎหมายที่ไม่ได้ผ่านการตรวจสอบความปลอดภัย อ้างจากทางการท้องถิ่น

อย่างไรก็ตาม หนึ่งในอุบัติเหตุที่ร้ายแรงที่สุดของประเทศไทยเกิดขึ้นในปี 2015 เมื่อเกิดการระเบิดทางเคมีครั้งใหญ่ในโรงงานเก็บตู้คอนเทนเนอร์แห่งหนึ่งที่ทำให้มีผู้เสียชีวิตอย่างน้อย 165 คนในเมืองท่าทางเหนือของเทียนจิน

มันสร้างความเสียหายมูลค่ากว่า 1 พันล้านดอลลาร์ และก่อให้เกิดความไม่พอใจอย่างกว้างขวางต่อการขาดความโปร่งใสเกี่ยวกับสาเหตุของอุบัติเหตุและผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

ทีมสืบสวนของรัฐบาลสั่งลงโทษคน 123 คนในท้ายที่สุด นายเทศมนตรีเมืองเทียนจินในเวลานั้นเพิ่งถูกลงโทษจำคุก 12 ปีฐานรับสินบนเมื่อเดือนกันยายน

ไฟไหม้ห้องปฏิบัติการกรมโรงงานไม่มีเจ็บ-ตาย

📅 16 ตุลาคม 2557

เกิดเหตุเพลิงไหม้ห้องปฏิบัติการ ชั้น 4 อาคารกรมโรงงานอุตสาหกรรม อธิบดีเผยไม่มีผู้บาดเจ็บ-เสียชีวิต



เกิดเหตุเพลิงไหม้ห้องปฏิบัติการ ชั้น 4 อาคารกรมโรงงานอุตสาหกรรม อธิบดีเผยไม่มีผู้บาดเจ็บ-เสียชีวิต

เมื่อวันที่ 16 ต.ค. เวลา 12.00 น. ได้เกิดเหตุเพลิงไหม้ภายในห้องปฏิบัติการบริเวณ ชั้น 4 ของอาคารกรมโรงงานอุตสาหกรรม ถ.พระราม 6 โดยมีเสียงระเบิดดังระหว่างที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ ซึ่งทางกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้ประกาศให้เจ้าหน้าที่อพยพออกจากอาคารเพื่อความปลอดภัย

นายพสุ โลหารชุน อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม กล่าวว่า บริเวณที่เกิดเพลิงไหม้เป็นห้องปฏิบัติการวิเคราะห์น้ำเสีย เบื้องต้นไม่มีผู้ได้รับบาดเจ็บจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และขณะนี้สามารถควบคุมเพลิงได้แล้ว





Fire & Rescue Thailand

10 กันยายน 2019 · 🌐



ไฟไหม้ห้องทดลองคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

เมื่อเวลา 14.26 น.ของวันที่ 10 กันยายน 2562 ที่ผ่านมา เกิดเหตุเพลิงไหม้ภายใน มหาวิทยาลัยมหิดล คณะวิทยาศาสตร์ ถนนพระรามที่ 6 เจ้าหน้าที่สถานีดับเพลิงและกู้ภัย พญาไทถึงที่เกิดเหตุ มีกลุ่มควันบริเวณชั้นที่ 5 เจ้าหน้าที่อยู่ระหว่างดำเนินการ

เวลา 14.30 น.เหตุเพลิงไหม้ภายในมหาวิทยาลัยมหิดล คณะวิทยาศาสตร์ ถนนพระรามที่ 6 ขณะนี้สามารถควบคุมเพลิงได้

เวลา 14.33 น.เหตุเพลิงไหม้ภายในมหาวิทยาลัยมหิดล คณะวิทยาศาสตร์ ถนนพระรามที่ 6 ขณะนี้เพลิงสงบ รายละเอียดเพิ่มเติมอยู่ระหว่างการตรวจสอบ





ไฟไหม้ห้องแล็บสำนักงานปศุสัตว์ปทุมธานี ได้รับความเสียหายกว่า 20 ล้านบาท คาดเกิดจากไฟฟ้าลัดวงจร

นายเมธี เกตุอดิศร ปศุสัตว์จังหวัดปทุมธานี กล่าวว่า เพลิงไหม้ห้องแล็บ สำนักงานปศุสัตว์จ.ปทุมธานีเมื่อเวลา 05.30 น.ของวันที่ 20 ก.ค.ซึ่งเป็นห้องวิเคราะห์สารเคมีตกค้างทั่วไปในอาหารสัตว์ โดยภายในห้องแล็บดังกล่าวมีเครื่องมือราคาแพงอยู่หลายตัว ซึ่งเครื่องมือที่มีราคาแพงสุดอยู่ที่ราคาสูงถึง 8 ล้านบาท จำนวน 2 เครื่อง

นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือทั่วไปอีกหลายตัว ซึ่งในเบื้องต้นคาดว่าความเสียหายประมาณ 20 ล้านบาท แต่ต้องรอให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเข้ามาตรวจสอบว่าเครื่องมือจะยังคงซ่อมแซมใช้ได้ต่อไปหรือไม่ ส่วนสาเหตุคาดว่าน่าจะเกิดมาจากไฟฟ้าลัดวงจร

โรงงานกึ่งแก้วไฟไหม้: สารเคมี ตกค้าง ปัญหาใหม่หลังเหตุไฟไหม้ โรงงานสารเคมี จ.สมุทรปราการ

5 กรกฎาคม 2021
ปรับปรุงแล้ว 7 กรกฎาคม 2021



หลังจากใช้เวลากว่า 24 ชั่วโมงในการควบคุมเพลิงและการระเบิดของที่บรรจุสารเคมีอันตราย โดยมีการระดมทั้งรถดับเพลิงและเฮลิคอปเตอร์จากหลายหน่วยงานมาช่วย ในที่สุดศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ซึ่งมีนายวันชัย คงเกษม ผู้ว่าราชการจังหวัดสมุทรปราการเป็นประธานก็แจ้งว่าควบคุมเหตุเพลิงไหม้ที่โรงงานสารเคมี บริษัท หมิงตี้ เคมิคอล จำกัดได้แล้วเมื่อเวลาประมาณ 05.00 น. ของวันที่ 6 ก.ค. แต่ยังคงเฝ้าระวังการปะทุของไฟอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งยังต้องเร่งวางแนวทางเพื่อจัดการสารเคมีตกค้างในพื้นที่

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) สรุปว่าเหตุการณ์นี้ทำให้มีผู้เสียชีวิต 1 รายเป็นพนักงานดับเพลิงวัย 18 ปี และมีผู้บาดเจ็บ 40 ราย นอกจากนี้ไฟไหม้และแรงระเบิดยังทำให้บ้านเรือนประชาชนเสียหาย 100 หลัง มีประชาชนในรัศมี 5 กม. จากโรงงานที่เกิดเหตุอพยพมาอยู่ที่พักพิงที่ทางการเตรียมไว้ทั้งหมด 9 แห่งจำนวนเกือบ 2,000 คน ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ (7 ก.ค.) สถานการณ์คลี่คลายลงอีกระดับหนึ่งเมื่อผู้ว่าราชการจังหวัดสมุทรปราการประกาศให้ประชาชนที่พักอาศัยในรัศมี 2-5 กม. จากโรงงานที่เกิดเหตุกลับเข้าที่พักได้ ส่วนพื้นที่ในรัศมี 1 กม. ยังเป็นพื้นที่ควบคุมต่อไปเพื่อความปลอดภัยและความสะดวกในการปฏิบัติหน้าที่ ทำให้ประชาชนที่พักอาศัยใกล้โรงงานต้องอยู่ที่ศูนย์พักพิงที่ทางการจัดไว้ให้ต่อไป

การสร้างความปลอดภัยในการทำงาน

01 วิธีการป้องกัน (Prevention)

- การอบรมให้ความรู้ ความเข้าใจ
- การสร้างกฎระเบียบการปฏิบัติงาน
- กฎหมายควบคุมการปฏิบัติงาน บทลงโทษ
- ประเมินผลของพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน

02 การปกป้อง (Protection)

- การสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE)



Your own mistake



Other people

It is your responsibility to keep yourself and your workplace safe!

*เพื่อให้เกิดจิตสำนึก เกิดเป็นวัฒนธรรมองค์กรขึ้น
และหลีกเลี่ยงการกระทำที่จะเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน*

“กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ”

Regulation

หรือเป็นกฎหมายที่ควบคุมการดำเนินการหรือการปฏิบัติงานให้
เกิดความปลอดภัย



02

กฎ ระเบียบ และ ข้อบังคับ ด้าน ความ
ปลอดภัย

(Safety Rules and Regulations)

ดร.อมรรัตน์ แห่งทอง



การจัดการห้องปฏิบัติการให้มีสภาพเหมาะสม (housekeeping)

ลดอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานได้ถึง 50 %

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





ไม่ควรวางสิ่งของไว้ในห้อง หรือบนโต๊ะปฏิบัติการ



วางสิ่งของซ้อนกัน และวางกีดขวางทางเข้าออก





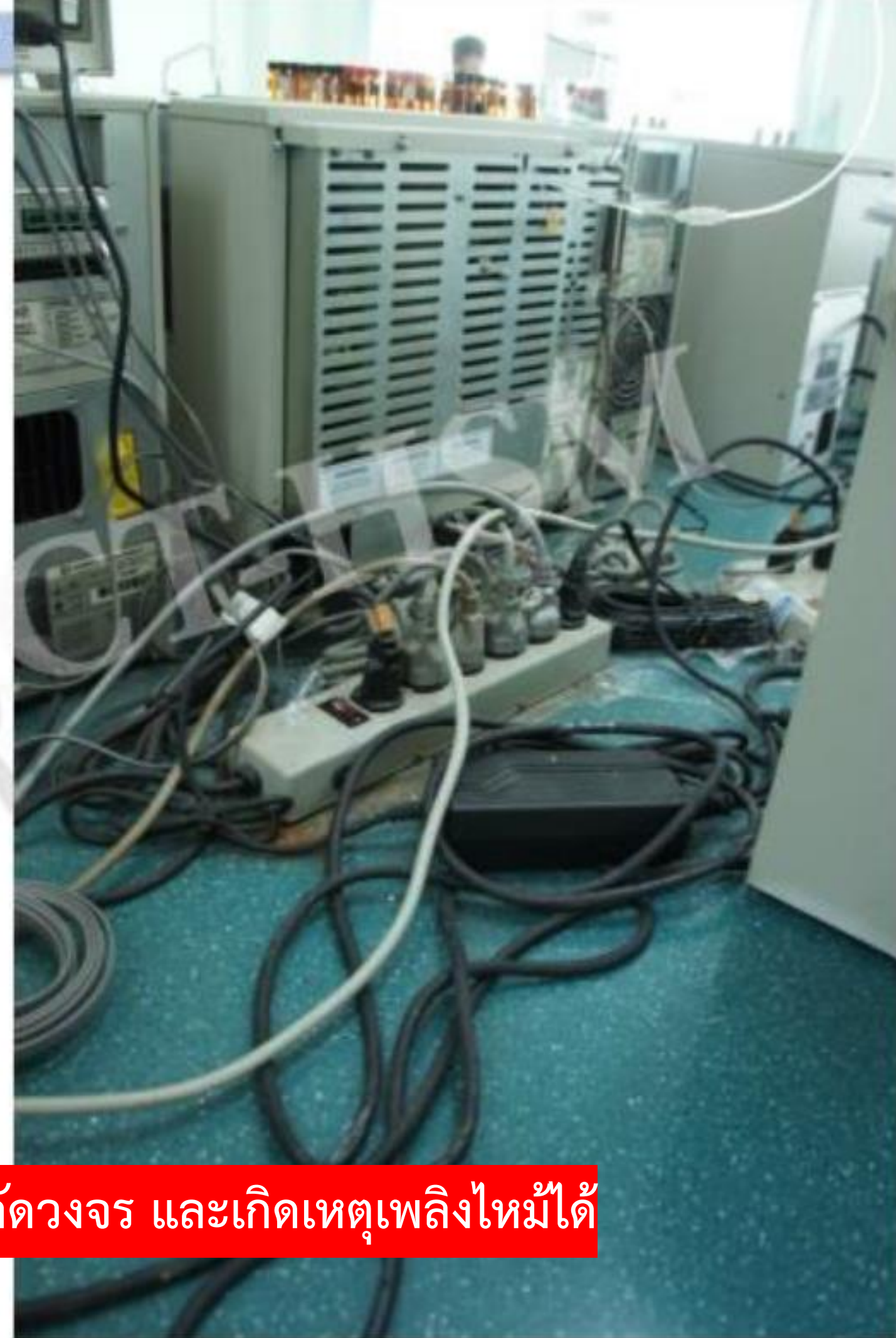
ไม่ควรวางสิ่งของไว้ขวางทางเดิน

สาเหตุของอุบัติเหตุ (Cause of Accidents)



ไม่เป็นระเบียบ การจัดวางเครื่องมือไม่เหมาะสม





ต่อปลั๊กพ่วงมากเกินไปอาจเกิดไฟฟ้าลัดวงจร และเกิดเหตุเพลิงไหม้ได้



สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม



ไม่ควรวางสิ่งของไว้ในห้อง หรือบนโต๊ะปฏิบัติการ



ไม่ควรเก็บขวดสารเคมีใน Hood หรือใต้ Hood

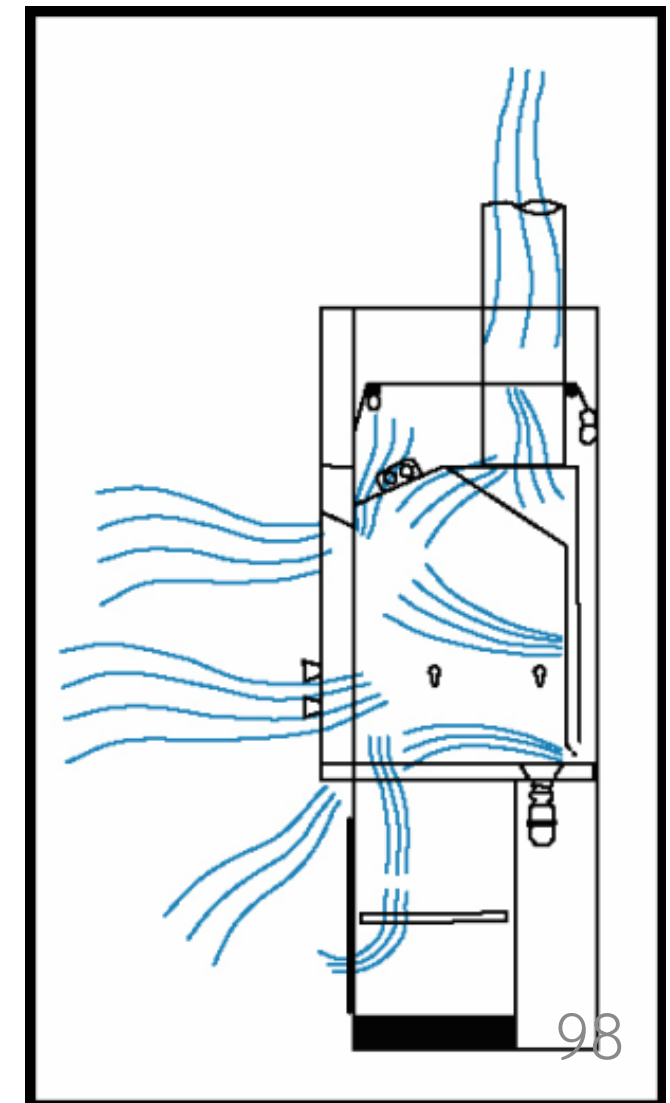
ตู้ดูดควัน (Hood)

ข้อควรรู้

1. เครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ
2. ใช้เมื่อต้องทำงานกับ สารไวไฟ สารพิษ และสารกัดกร่อน
3. ทำจากวัสดุที่ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ความชื้นและอุณหภูมิสูง
4. ใช้ในการดูดควันหรือไอระเหยสารเคมี ป้องกันการฟุ้งกระจายของสารเคมี
5. ป้องกันเราจากการสัมผัสหรือการหายใจ
6. ป้องกันเราจากการกระเด็นของสารในขณะปฏิบัติงาน

หลักการทำงาน

1. เป็นตู้ที่อาศัยหลักการดูดอากาศ ไอระเหยสารเคมีต่าง ๆ ระหว่างทำงานทิ้งโดยอาศัยพัดลมระบายอากาศและดูดควันออกไปทิ้งภายนอกอาคาร
2. มี**ขอบกั้นด้านหน้าตู้ (sash)** ทำหน้าที่ป้องกันผู้ใช้งานขณะทำการทดลอง



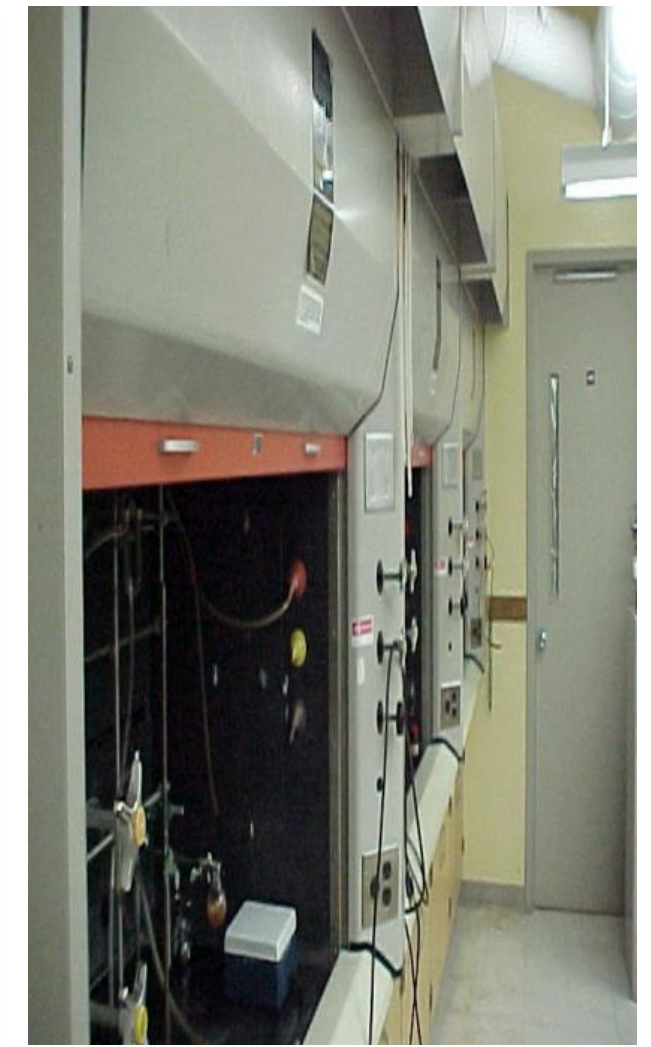
ข้อควรปฏิบัติขณะใช้งาน

1. สวมอุปกรณ์ PPE ที่เหมาะสมขณะใช้งาน เช่น เสื้อกาวน์ด์ แมสก์ ถุงมือ
2. เปิดพัดลมดูดอากาศขณะใช้งาน
3. เลื่อนบานกั้น (sash) ขึ้นประมาณ 30 ซม. เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
4. วางสารให้ห่างจากด้านหน้าประมาณ 15 ซม.
5. เมื่อใช้งานเสร็จแล้วเก็บสารเคมีเก็บเข้าที่ไม่วางทิ้งไว้ในตู้ดูดควัน
6. หลังใช้งานเสร็จทำความสะอาดทุกครั้งเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ใช้



ข้อควรระวัง

1. ไม่ควรเก็บสารเคมีไว้ในตู้ดูดควัน
2. ไม่ควรยื่นศีรษะเข้าไปในตู้ดูดควันขณะใช้งาน
3. จัดตำแหน่งของบานกระจก (sash) ให้อยู่ในตำแหน่งที่กำหนด
4. ไม่ควรเดินผ่านหน้าตู้ดูดควันขณะใช้งาน
5. ไม่ควรปิดประตูหน้าต่างทั้งหมดในขณะที่ใช้ตู้ดูดควัน
6. ควรปิดหน้าบานตู้ซ้ำ ๆ

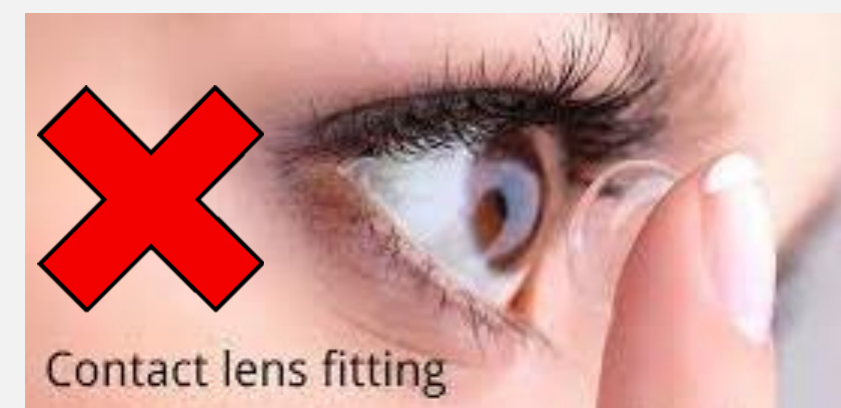


<https://www.ashraethailand.org>



ข้อปฏิบัติทั่วไปในการใช้งานห้องปฏิบัติการ

1. ผู้ปฏิบัติการทราบข้อมูลเรื่องความปลอดภัย **SDS**
2. ห้ามทำปฏิบัติการโดยลำพัง
3. ห้ามปฏิบัติการนอกเวลาที่กำหนด **ยกเว้น** อาจารย์หรือผู้ดูแลห้องปฏิบัติการอนุญาตและมีผู้ดูแลตลอดเวลา โดยต้องปฏิบัติตามระเบียบของห้องปฏิบัติการ
4. ห้ามผู้ไม่เกี่ยวข้อง เข้ามาในห้องปฏิบัติการ
5. ห้ามหยอกล้อหรือวิ่งเล่นในห้องปฏิบัติการ
6. เก็บสัมภาระให้เรียบร้อย ไม่เกะกะขวางทางเดินหรือพื้นที่ปฏิบัติการ
7. สวมแว่นตานิรภัย (safety glasses) ขณะทำปฏิบัติการ ห้ามใส่คอนแทคเลนส์



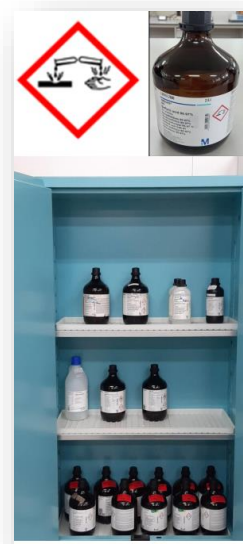
ข้อปฏิบัติทั่วไปในการใช้งานห้องปฏิบัติการ (ต่อ)

8. สวมเสื้อคลุมปฏิบัติการและติดกระดุมให้เรียบร้อยขณะทำปฏิบัติการ
9. สวมรองเท้าหนังปิดเท้าหุ้มส้นที่สามารถปกป้องเท้าได้ทั้งหมดขณะทำปฏิบัติการ ห้ามสวมรองเท้าแตะและรองเท้าส้นสูง
10. ถอดเนคไทหรือเก็บปลายเนคไทไว้ในเสื้อ
11. รวบผมให้เรียบร้อย ห้ามใส่หมวกหรือผ้าพันคอ
12. ห้ามสูบบุหรี่
13. ห้ามนำอาหาร เครื่องดื่ม เข้ามารับประทานในห้องปฏิบัติการ
14. ควรดูสายไฟหรือปลั๊กไฟที่ต่อกับอุปกรณ์หรือเครื่องมือก่อนใช้งานว่ามีสภาพสมบูรณ์
15. ศึกษาเส้นทางและทางออกฉุกเฉิน รวมถึงตำแหน่งถังดับเพลิง อุปกรณ์ดับเหตุฉุกเฉิน อุปกรณ์ปฐมพยาบาล

ข้อปฏิบัติทั่วไปในการใช้งานห้องปฏิบัติการ (ต่อ)

- 16) ห้ามล็อกประตูทางเข้าออก ขณะทำปฏิบัติการ
- 17) ทิ้งสารเคมีตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการ
- 18) ปิดน้ำ ปิดไฟ และวาล์วแก๊สให้สนิททุกครั้งหลังการใช้งาน และตรวจสอบอีกครั้งให้แน่ใจก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ
- 19) ถอดถุงมือ เสื้อคลุมปฏิบัติการ และล้างมือให้สะอาดก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ
- 20) เมื่อเกิดอุบัติเหตุไม่ว่าจะเล็กน้อยหรือรุนแรง หรือเหตุฉุกเฉินต้องแจ้งอาจารย์หรือผู้ดูแลห้องปฏิบัติการทันที อย่าพยายามแก้ไขสถานการณ์เอง

“ระบบการจัดการสารเคมี”



04

การจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการเบื้องต้น (Basic Chemical Management in Laboratory)

ดร.อมรรัตน์ แท่งทอง

อันตรายของสารเคมี



สารเคมีบางชนิด... กินหรือสูดดม เสียชีวิตได้

สารเคมีบางชนิด ... สัมผัสผิวหนังทำให้ผิวหนังไหม้อย่างรุนแรง

สารเคมีบางชนิด ... ติดไฟได้ง่ายทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้

สารเคมีบางชนิด ... เมื่อ บด หรืออบ จะเกิดการระเบิด

สารเคมีบางชนิด ... ทำลายชั้นโอโซนในบรรยากาศได้



กรณีตัวอย่าง ในห้องปฏิบัติการ ปฏิบัติงานไม่ปลอดภัยในเรื่องใด....

➤ ทำขวดกรดซัลฟิวริกเข้มข้นขนาด 1 ลิตร ตกแตก “การเคลื่อนย้ายสารเคมี

➤ หยิบขวด เมทานอลที่บรรจุในขวดน้ำดื่มเพื่อนำมาลบกระดานมาดื่ม



นำขวดน้ำดื่มมาใช้บรรจุสารเคมี
ไม่มีการติดฉลากสารเคมี

➤ วางขวดตัวทำละลายอินทรีย์ไว้ข้างเตาเผา ทำให้ขวดระเบิด ตัวทำละลาย

ลুকติดไฟ “การจับเก็บสารไวไฟ”



❖ ไม่มีที่ยึดถังแก๊ส

- ❖ ภาชนะบรรจุสารเคมีไม่เหมาะสม
- ❖ เก็บสารเคมีไม่เป็นระเบียบ
- ❖ พื้นที่ในการจัดเก็บไม่เหมาะสม



❖ สารเคมีบางตัวไม่มีการติดฉลาก





วางขวดสารเคมีไว้บนโต๊ะปฏิบัติการ



Hood ไม่ใช่ตู้ระเหยสารหรือตู้เก็บสารเคมี



ขวดบรรจุสารเคมีวางไว้บนที่สูงเกินไป

ตัวอย่าง อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจาก “การจัดเก็บสารเคมี”

WORLD

เหตุระเบิดรุนแรงในกรุงเบรุต เลบานอน มีผู้เสียชีวิตอย่างน้อย 78 ราย
เจ็บหลายพัน ยังไม่มีข้อสรุปชนวนที่ทำให้ แอมโมเนียมไนเตรท ในคลัง
สินค้าระเบิด

โดย คมปิต คงศักดิ์ศรีสกุล
05.08.2020



<https://thestandard.co/lebanon-beirut-explosion/>

สิ่งที่ควรรู้เมื่อต้องทำงานกับสารเคมี

1. ชนิดและประเภทของสารเคมี
2. เครื่องหมายและสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายของสารเคมี
3. เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheets; SDS)
4. ข้อปฏิบัติเมื่อทำงานกับสารเคมี
 - 1) การใช้งานสารเคมี
 - 2) การจัดเก็บสารเคมี
 - 3) การทำความสะอาดเมื่อมีการรั่วไหลของสารเคมี

สัญลักษณ์แสดงอันตราย (Hazard pictogram)

ระบบ EEC

สัญลักษณ์ภาพในรูปแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสพื้นสีส้ม ภาพสีดำ



ระบบ UN

รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสท่ามม 45 องค์กามีสัญลักษณ์ภาพ สี และตัวเลขตามประเภทของสารเคมี 9 ประเภท



ระบบ NFPA

สัญลักษณ์สี่และตัวเลข ภายในรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด แบ่งเป็นสี่ส่วน มีสี่ระดับความรุนแรงบอกด้วยตัวเลข 0-4



ระบบ GHS

วิธีการสำหรับการจำแนกความเป็นอันตรายของสารเคมี และการสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมีโดยผ่านทางฉลากและข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี



S:UU GHS

ระบบ GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) คือระบบสากลการจัดกลุ่มความเป็นอันตรายและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก พัฒนาขึ้นโดยองค์การสหประชาชาติเพื่อให้ทั่วโลกมีการจัดกลุ่มความเป็นอันตรายของสารเคมีที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยคำนึงถึงความเป็นอันตรายทางด้านกายภาพ สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม พร้อมกำหนดมาตรฐานการสื่อสารความเป็นอันตรายในรูปของฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี รูปสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายมี 9 รูป



S:UU GHS



Explosive



Flammable



Oxidizing



Compressed gas



Corrosive



Toxic



Harmful



Health hazard



Environmental hazard



การจำแนกสารเคมีตามระบบ GHS

Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals

มีการจำแนกความเป็นอันตรายของสารเคมี โดยจำแนกเป็น

- 1) ความอันตรายทางกายภาพ → 17 class
- 2) ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ → 10 class
- 3) ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม → 2 class

มีการสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมีผ่านฉลากและข้อมูลความปลอดภัยของสาร

★ การจำแนกสารเคมีตามระบบ GHS

สัญลักษณ์ของการจำแนกความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบ GHS



วัตถุระเบิด (GHS01)



วัตถุไวไฟ (GHS02)



สารออกซิไดซ์
(GHS03)



ก๊าซภายใต้ความดัน
(GHS04)



สารกัดกร่อน
(GHS05)



สารเป็นพิษ (GHS06)



สารระคายเคือง
(GHS07)



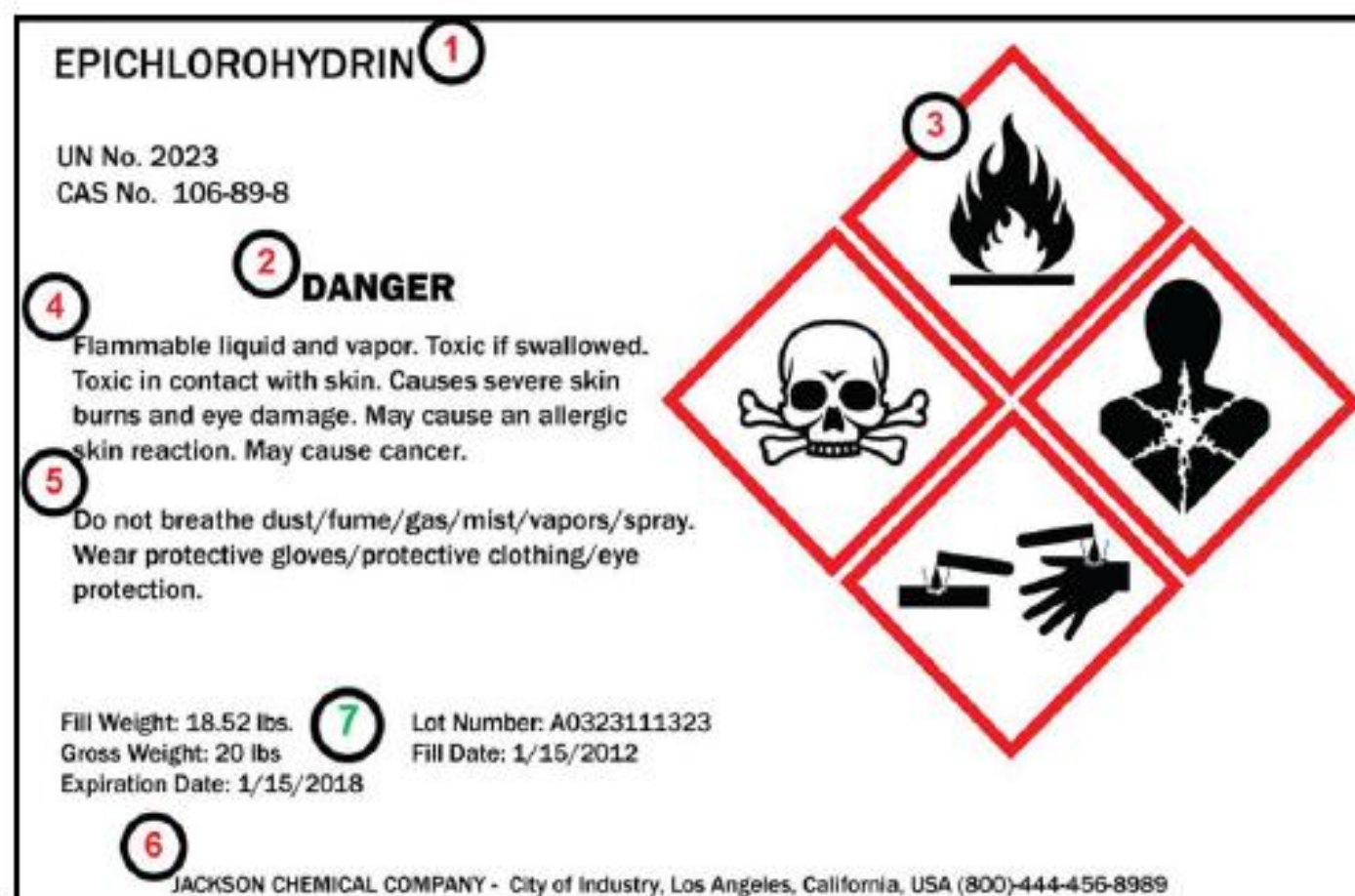
อันตรายต่อสุขภาพ
(GHS08)



อันตรายต่อ
สิ่งแวดล้อม (GHS09)

“สารเคมีทุกขวดให้ห้องปฏิบัติการต้องมีฉลากติดอยู่”

ลักษณะของฉลาก



ข้อมูลที่ควรมีในฉลากติดที่ขวดสารเคมี

1. ชื่อสารเคมี (ตามที่ระบุใน SDS)
2. ข้อมูลด้านความเป็นอันตราย
3. สัญลักษณ์ความเป็นอันตราย (pictogram)
4. วลีที่บ่งบอกความเป็นอันตราย (Hazardous statement)
5. คำเตือน
6. รายละเอียดการผลิต ปริมาณหรือปริมาตรสุทธิ
7. บริษัทผู้ผลิต ล็อตที่ผลิต

หมายเหตุ ควรตรวจสอบฉลากเป็นประจำไม่ให้ฉีกขาด เปื่อยยุ่ย หากพบว่าฉีกขาด ให้รีบเขียนใหม่ให้ชัดเจน ด้วยหมึกกันน้ำ

ตามข้อกำหนดของประชาคมยุโรป ที่ 67/548/EEC สัญลักษณ์แสดงอันตรายจะแบ่งออกตามประเภทของอันตราย โดยใช้รูปภาพสีดำเป็นสัญลักษณ์แสดงอันตรายบนพื้นสีเหลี่ยมจัตุรัสสีส้ม และมีอักษรย่อกำกับที่มุมขวา



ตามข้อกำหนดของประชาคมยุโรป
ที่ 67/548/EEC
สัญลักษณ์แสดงอันตรายจะแบ่งออก
ตามประเภทของอันตราย
โดยใช้รูปภาพสีดำเป็นสัญลักษณ์
แสดงอันตรายบนพื้น
สีเหลี่ยมจัตุรัสสีส้ม
และมีอักษรย่อกำกับที่มุมขวา



Toxic



Very toxic



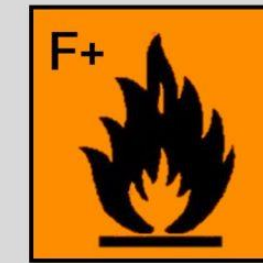
Harmful



Irritant



Highly flammable



Extremely flammable



Explosive



Dangerous to environment



Oxidizing



Corrosive

United Nations Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods จำแนกสารที่เป็นอันตรายและเป็นเหตุให้ถึงแก่ชีวิตได้ หรือก่อให้เกิดความเสียหาย ออกเป็น 9 ประเภท (UN-Class) ตามลักษณะที่ก่อให้เกิดอันตรายหรือความเสี่ยงในการเกิดอันตราย



UN Hazardous Class

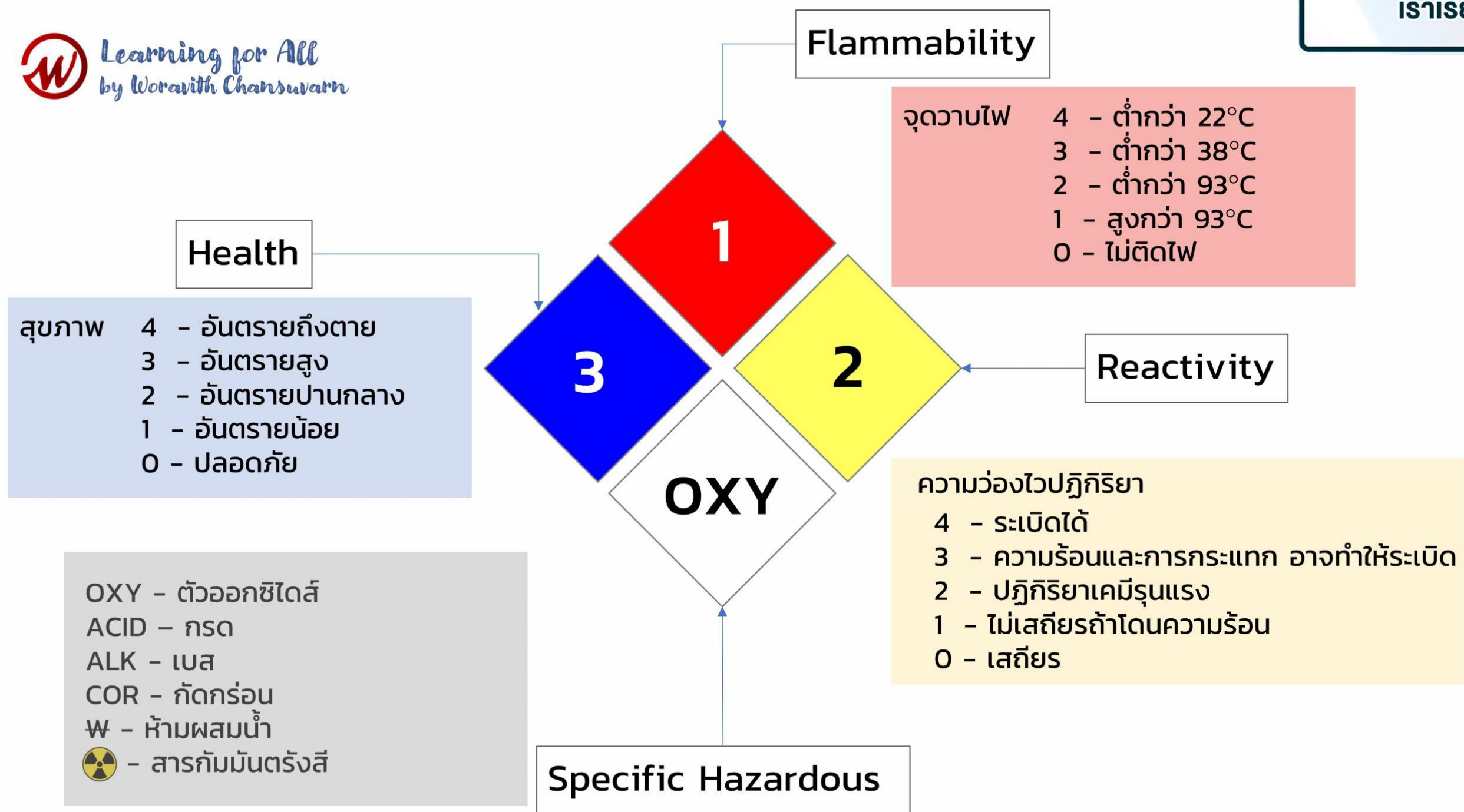


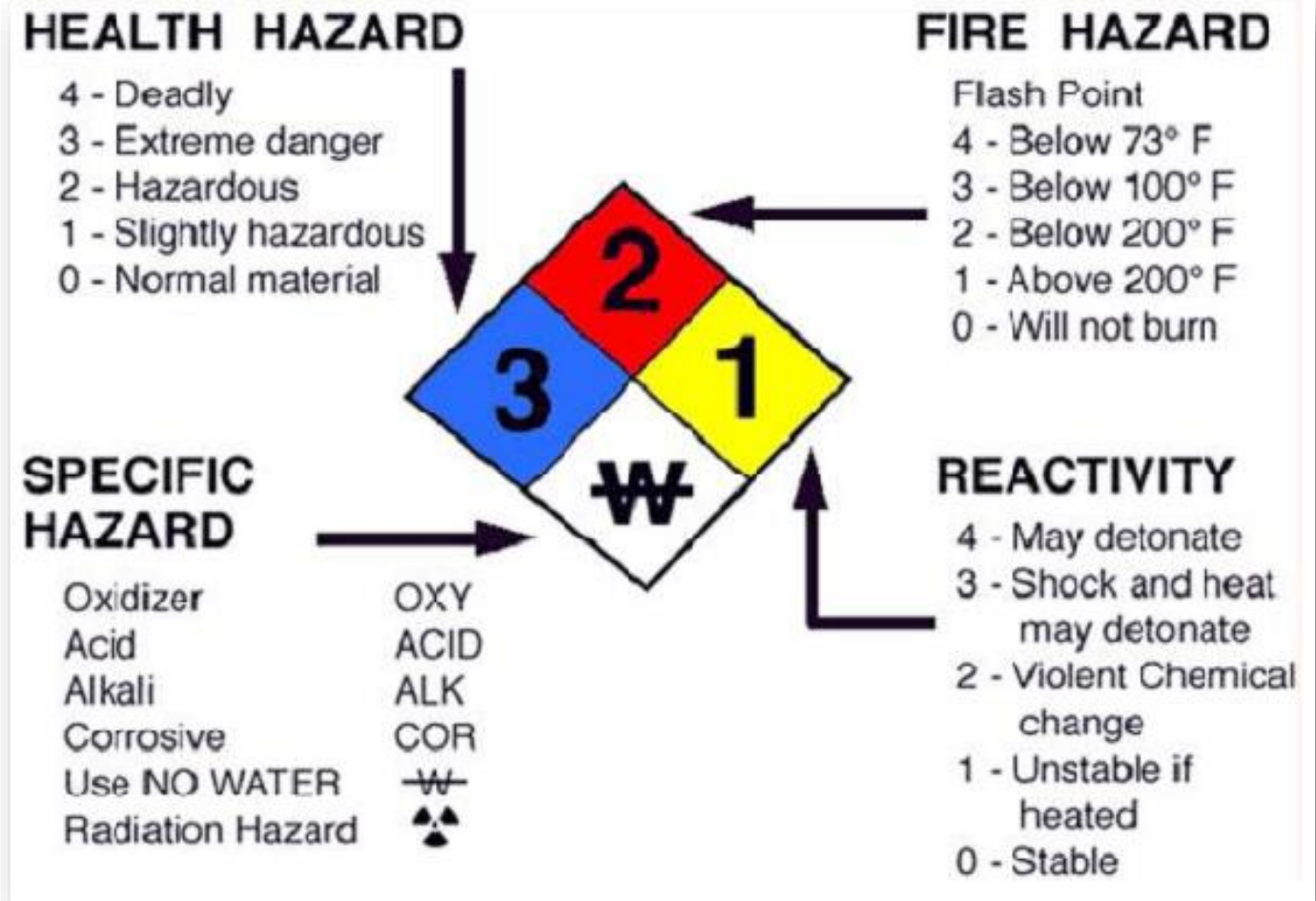
Class 1			Class 2			Class 3	
Class 4			Class 5		Class 6		
Class 7			Class 8		Class 9		

The National Fire Protection Association ของสหรัฐอเมริกา กำหนดสัญลักษณ์แสดงอันตรายเป็นรูปเพชร (Diamond-shape) เพื่อใช้ในการป้องกันและตอบโต้เหตุเพลิงไหม้ สัญลักษณ์ดังกล่าวมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่วางตั้งตามแนวเส้นทแยงมุม ภายในแบ่งออกเป็นสี่เหลี่ยมย่อย ขนาดเท่ากัน 4 รูป ใช้พื้นที่กำกับ 4 สี ได้แก่

- สีแดง แสดงอันตรายจากไฟ (Flammability)
- สีน้ำเงิน แสดงอันตรายต่อสุขภาพ (Health)
- สีเหลือง แสดงความไวต่อปฏิกิริยาของสาร (Reactivity)
- สีขาวแสดงคุณสมบัติพิเศษของสาร และใช้ตัวเลข 0 ถึง 4 แสดงถึงระดับอันตราย

จุดวาบไฟ คือจุดที่อุณหภูมิความร้อนทำให้ของเหลวระเหยกลายเป็นไอ แล้วเกิดแสงวาบขึ้นอย่างรวดเร็ว และสร้างส่วนผสมที่ติดไฟได้ขึ้นมา เราเรียกจุดนั้นว่า จุดวาบไฟ





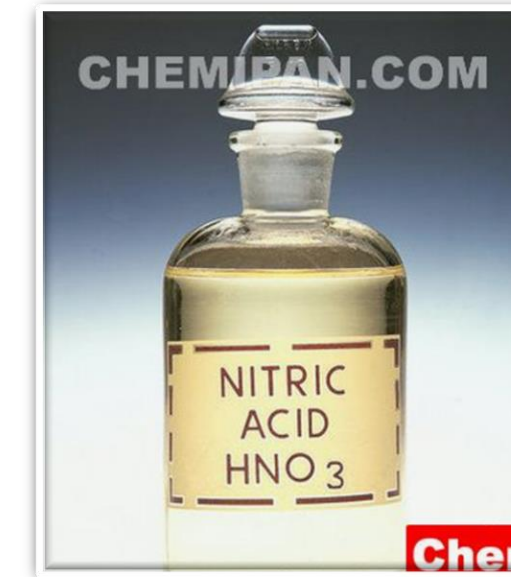
Nitric acid หรือ กรดดินประสิว

NFPA 704	
----------	--

GHS



- สารออกซิไดส์
- สารอันตรายถึงตาย
- ไม่ติดไฟ
- มีความเสถียร
- สารออกซิไดส์
- สารกัดกร่อน
- สารอันตรายพิษเฉียบพลัน



Acetone



- Health
- Fire Hazard
- Reactivity
- Specific Hazard

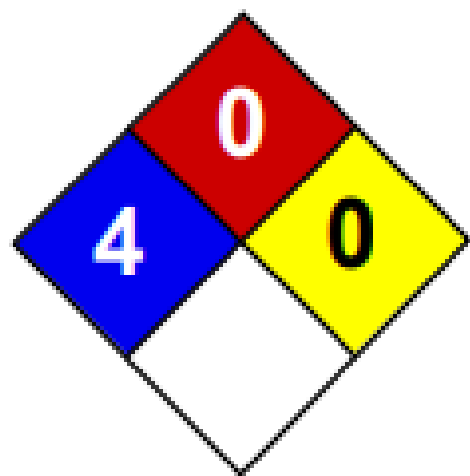
GHS



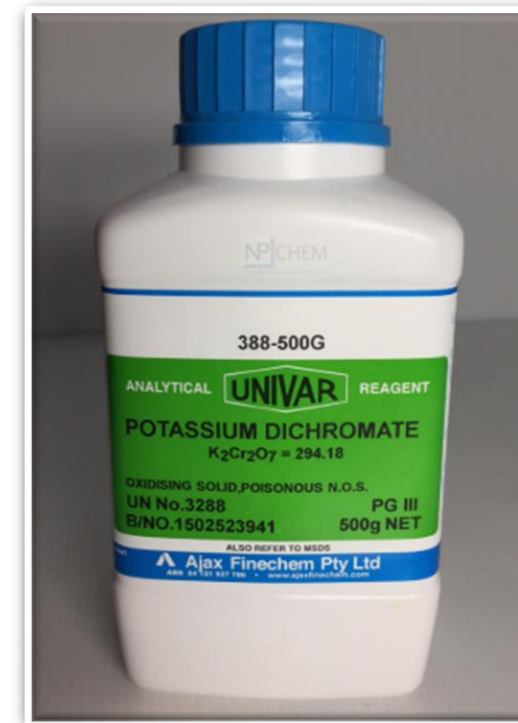
- ไวไฟสูง
- อันตรายน้อย
- เสถียร
- ไอรระเหย ของเหลวไวไฟ
- ระคายเคืองต่อดวงตาอย่างรุนแรง



Potassium dichromate ($K_2Cr_2O_7$)



- สารอันตรายถึงตาย
- ไม่ติดไฟ
- มีความเสถียร



GHS



- สารออกซิไดส์เร่งการลุกไหม้ให้แรงขึ้น
- เป็นพิษเมื่อกลืนกิน
- เป็นอันตรายถึงตายได้เมื่อหายใจเข้าไป
- เป็นอันตรายเมื่อสัมผัสผิวหนัง
- ทำให้ผิวหนังไหม้อย่างรุนแรงและอันตรายต่อดวงตา
- กัดกร่อนโลหะ
- เกิดความผิดปกติต่อระบบพันธุกรรม
- ก่อให้เกิดมะเร็ง
- เป็นพิษร้ายแรงต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ

น้ำเงิน - สุขภาพอนามัย

สัญลักษณ์	ความหมาย
4	ได้รับเพียงช่วงเวลาสั้น ๆ อาจถึงตายได้หรืออาการสาหัส (เช่น ไฮโดรเจนไซยาไนด์)
3	ได้รับเพียงช่วงเวลาสั้น ๆ ก็จะเป็นอันตรายร้ายแรงชั่วคราว หรือ ถาวร (เช่น แก๊สคลอรีน)
2	ได้รับเป็นช่วง ๆ หรือต่อเนื่องแต่ไม่ประจำ อาจเป็นสาเหตุให้ไร้ความสามารถชั่วคราว หรือเป็นอันตรายแบบถาวรได้ (เช่น แก๊สแอมโมเนีย)
1	ได้รับแล้วอาจทำให้เกิดระคายเคือง และอาจทำให้เกิดแผลเป็นเล็กน้อยเท่านั้น (เช่น น้ำมันสน (turpentine))
0	ได้รับขณะร้อนไม่เกิดอันตรายเท่าไร (เช่น น้ำมันถั่วลิสง (peanut oil))


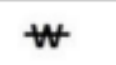
แดง - ความไวไฟ

สัญลักษณ์	ความหมาย
4	สารที่สามารถระเหยได้อย่างรวดเร็วและสมบูรณ์ในสภาพความดันและอุณหภูมิปกติ หรือกระจายในอากาศและเผาไหม้ได้ง่าย มีจุดวาบไฟต่ำกว่า 23°C (เช่น โพรเพน)
3	ของแข็งหรือของเหลวที่สามารถลุกติดไฟได้ในสภาพแวดล้อมและอุณหภูมิปกติ จุดวาบไฟอยู่ระหว่าง 38 - 23°C (เช่น น้ำมันเบนซิน)
2	สารที่ต้องให้ความร้อนปานกลางถึงสูงจึงสามารถลุกติดไฟได้ จุดวาบไฟอยู่ระหว่าง 93 - 38°C (เช่น น้ำมันดีเซล)
1	สารที่ต้องให้ความร้อนสูงเป็นเวลานานจึงสามารถลุกติดไฟได้ จุดวาบไฟสูงกว่า 93°C (เช่น น้ำมันคาโนล่า)
0	สารที่ไม่ติดไฟ (เช่น อาร์กอน)

เหลือง - ความไวในปฏิกิริยาเคมี

สัญลักษณ์	ความหมาย
4	ระเบิดได้
3	ความร้อนและการกระแทกอาจเกิดการระเบิดได้
2	ปฏิกิริยาเคมีรุนแรง
1	ไม่เสถียรถ้าโดนความร้อน และความดัน
0	เสถียร

ขาว - รหัสเฉพาะ

สัญลักษณ์	ความหมาย
ALK	อัลคาไลน์ (เบส)
ACID	กรด
COR	กัดกร่อน
OXY	สารออกซิไดซ์
	กัมมันตรังสี
	ห้ามทำปฏิกิริยากับน้ำ

Safety Data Sheet (SDS) or Material Safety Data Sheet (MSDS)

หมายถึงเอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี ซึ่งเป็นเอกสารที่แสดงข้อมูลของสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์เกี่ยวกับ ลักษณะความเป็นอันตราย พิษ วิธีใช้ การเก็บรักษา การขนส่ง การกำจัดและการจัดการอื่นๆ เพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับสารเคมีนั้นเป็นไปอย่างถูกต้องและปลอดภัย

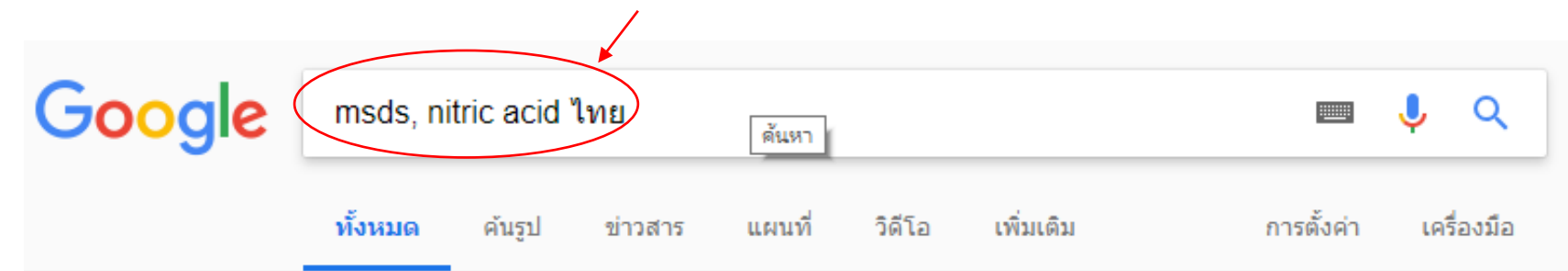
- 1) ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมี และบริษัทผู้ผลิตและหรือจำหน่าย (Identification of the substance/preparation and of the company/undertake)
- 2) ข้อมูลระบุความเป็นอันตราย (Hazards identification)
- 3) ส่วนประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม (Composition/Information on Ingredients)
- 4) มาตรการปฐมพยาบาล (First aid measures)
- 5) มาตรการผจญเพลิง (Fire fighting measures)
- 6) มาตรการจัดการเมื่อมีการหกรั่วไหลของสารโดยอุบัติเหตุ (Accidental release measures)
- 7) ข้อปฏิบัติในการใช้และการเก็บรักษา (Handling and storage)
- 8) การควบคุมการรับสัมผัสและการป้องกันภัยส่วนบุคคล (Exposure controls/personal protection)
- 9) คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพ (Physical and chemical properties)
- 10) ความเสถียรและความไวต่อการเกิดปฏิกิริยา (Stability and reactivity)
- 11) ข้อมูลด้านพิษวิทยา (Toxicological information)
- 12) ข้อมูลเชิงนิเวศน์ (Ecological information)
- 13) มาตรการการกำจัด (Disposal considerations)
- 14) ข้อมูลสำหรับการขนส่ง (Transport information)
- 15) ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ (Regulatory information)
- 16) ข้อมูลอื่น (Other information)

MSDS หรือ SDS (Material Safety Data Sheets)

คือ เอกสารที่แสดงข้อมูลของสารเคมีเกี่ยวกับลักษณะความเป็นอันตราย
วิธีใช้ การเก็บรักษา การขนส่งการกำจัด

สืบค้น MSDS หรือ SDS

จาก “ฐานข้อมูลต่างๆ ในอินเทอร์เน็ต” **Google** => พิมพ์ชื่อสารเคมี เช่น



ผลการค้นหาประมาณ 5 รายการ (0.45 วินาที)

Nitric acid - Chemtrack

www.chemtrack.org/Chem-Abstract.asp?ID=01425 ▾
2808.00.00 101, NITRIC ACID NOT EXCEEDING 15% w/w ... เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS), ค่า
แนะนำความปลอดภัย (SG) ... 0183, ไม่มีเอกสารไทย, เอกสารอังกฤษ ...
ค่าที่ขาดไป:

7697-37-2 - Chemtrack

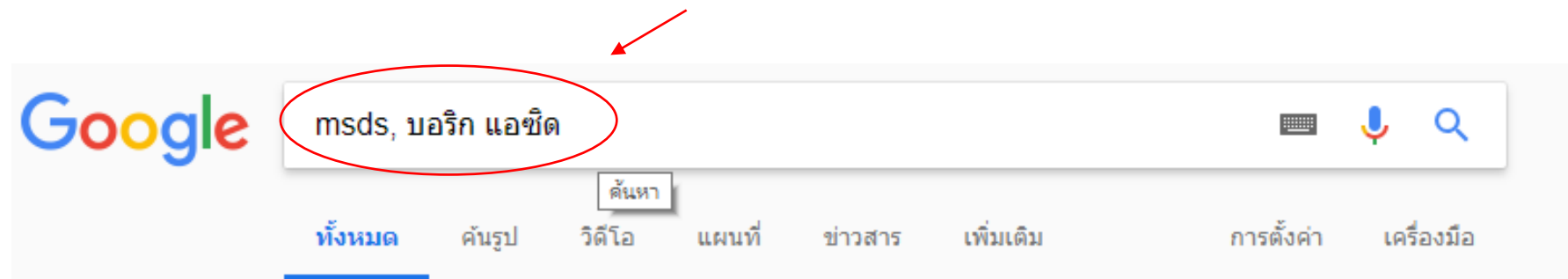
www.chemtrack.org/MSDSSG/Trf/msdst/msdst7697-37-2.html ▾
NITRIC ACID สัญลักษณ์: O C. R: (วลีเกี่ยวกับความเสี่ยง) 8 35 การสัมผัสกับสารซึ่งไหม้ไฟได้อาจทำให้เกิดไฟ
ได้. ทำให้เกิดแผลไหม้อย่างรุนแรง. น้ำ, >= 70, 7697-37-2 ...
ค่าที่ขาดไป:

[PDF] เอกสารข้อมูลความปลอดภัย - Merck Millipore

www.merckmillipore.com/.../ShowDocument-File?...SDS... ▾
สำหรับข้อความเต็มของข้อความ H ที่อ้างในส่วนนี้ ดูส่วนที่ 16. ส่วนประกอบที่เป็นอันตราย (1999/45/EC). ชื่อทาง
เคมี (ความเข้มข้น). หมายเลข CAS. การจำแนกประเภท nitric acid ...
ค่าที่ขาดไป:

Nitric acid - ฐานข้อมูลการดูแลรักษาผู้ป่วยที่ได้รับพิษสารเคมี (ThaiTox)

www.summacheeva.org/index_thaitox_nitric_acid.htm ▾
ชื่อ Nitric acid ||||| ชื่ออื่น Hydrogen nitrate; Azotic acid; Rfna; Aqua fortis; Fuming nitric acid; Red fuming
nitric acid; Nital; Nitryl ... ค่ามาตรฐานในสิ่งแวดล้อม EPA NAAQS – N/A ||||| กฎหมายสิ่งแวดล้อมไทย – พรบ.
.... Available from: <http://msds.pcd.go.th/>.
ค่าที่ขาดไป:



ผลการค้นหาประมาณ 1,980 รายการ (0.38 วินาที)

[PDF] Material Safety Data Sheet

https://www.tailiang.co.th/MSDS/MSDS_BoricAcid.pdf ▾
กำหนดของ 67/548/อีอีซีซึ่งเป นข อกำหนดที่ไซ สำหรับประเทศสมาชิก). มาตรการปฐมพยาบาล ... สารที่ด อกหลัก
เสี่ยง. แอนไฮไดรด์ / ความร อน ... กรดบอริกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการไฮโดรไลซ เป นพิษด อสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ ในน้ำ.
ปลา: Gambusia affinis 96 ...
ค่าที่ขาดไป:

[PDF] safety data sheet - RCI Labscan

www.rcilabscan.com/files/download/3b3f626d3021477 ▾
การจ าแนกประเภทตามข้อก าหนด EU Directives 67/548/EEC or 1999/45/EC. Repr.Cat2 ... กรดบอริก. บริษัท
อาร์ซีไอ แล็บสแกน จ ากัด. หน้า 2 ของ 10. ข้อความแสดงความปลอดภัย. H360FD อาจเกิดอันตรายเมือทา
ปฏิกิริยากับ อะซิดิกแอนไฮไดรด์ (ความร้อน).
ค่าที่ขาดไป:

MSDS บออะไรบ้าง

- 1) คุณสมบัติทางเคมีของสารเคมี
- 2) วิธีใช้
- 3) วิธีการเก็บรักษา
- 4) วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
- 5) วิธีการกำจัด

ตัวอย่างข้อมูล SDS

1.

SIGMA-ALDRICH sigma-aldrich.com

SAFETY DATA SHEET
 according to Regulation (EC) No. 1907/2006
 Version 5.4 Revision Date 12.08.2014
 Print Date 15.06.2015
 GENERIC EU MSDS - NO COUNTRY SPECIFIC DATA - NO OEL DATA

SECTION 1: Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

1.1 Product identifiers

Product name	: Ethanol, pure
Product Number	: 459844
Brand	: Sigma-Aldrich
Index-No.	: 603-002-00-5
REACH No.	: 603-002-00-5

SECTION 2: Hazards identification

2.1 Classification of the substance or mixture

CAS-No.	Classification according to Regulation (EC) No 1272/2008
1.2 Relevant iden	Flammable liquids (Category 2), H225
Identified uses	For the full text of the H-Statements mentioned in this Section, see Section 16.
1.3 Details of the	Classification according to EU Directives 67/548/EEC or 1999/45/EC
	F Highly flammable R11
	For the full text of the R-phrases mentioned in this Section, see Section 16.

2.2 Label elements

Labelling according Regulation (EC) No 1272/2008

Pictogram	
Signal word	Danger
Hazard statement(s)	
H225	Highly flammable liquid and vapour.

2.

Science Lab.com
Chemicals & Laboratory Equipment



Health	2
Fire	3
Reactivity	0
Personal Protection	H

Material Safety Data Sheet
Acetone MSDS

Section 1: Chemical Product and Company Identification

Product Name: Acetone	Contact Information:
Catalog Codes: SLA3502, SLA1645, SLA3151, SLA3608	ScienceLab.com, Inc.
OA5#: 67-64-1	14025 Smith Rd.
RTECS: ALS150000	Houston, Texas 77036
TSCA: TSCA 6(b) Inventory: Acetone	US Sales: 1-800-901-7247
OW: Not applicable.	International Sales: 1-281-641-6400
Synonym: 2-propanone; Dimethyl Ketone; Dimethylformaldehyde; Pyroacetic Acid	Order Online: ScienceLab.com
Chemical Name: Acetone	CHEMTREC (24HR Emergency Telephone), call: 1-800-424-9300
Chemical Formula: C ₃ H ₆ O	International CHEMTREC, call: 1-703-527-3887
	For non-emergency assistance, call: 1-281-641-6400

Section 2: Composition and Information on Ingredients

Name	CAS #	% by Weight
Acetone	67-64-1	100

Toxicological Data on Ingredients: Acetone: ORAL (LD50): Acute: 5000 mg/kg [Rat], 3000 mg/kg [Mouse], 5040 mg/kg [Rabbit]; VAPOR (LC50): Acute: 50100 mg/m³ 8 hours [Rat], 44000 mg/m³ 4 hours [Mouse].

Section 3: Hazards Identification

Potential Acute Health Effects:
Hazardous in case of skin contact (irritant), of eye contact (irritant), of ingestion, of inhalation. Slightly hazardous in case of skin contact (permeator).

Potential Chronic Health Effects:
CARCINOGENIC EFFECTS: M (Not classifiable for human or animal.) by ACGIH.
MUTAGENIC EFFECTS: Not available.
TERATOGENIC EFFECTS: Not available.
DEVELOPMENTAL TOXICITY: Classified Reproductive system/toxin/female, Reproductive system/toxin/male [SUSPECTED].
 The substance is toxic to several aquatic organisms (Fishes).
 The substance may be toxic to kidneys, the reproductive system, liver, skin.
 Repeated or prolonged exposure to the substance can produce target organ damage.

ส่วนที่ 1: ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและชื่อผู้ผลิตและผู้แทนจำหน่าย (Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking)

1.1 การบ่งชี้ผลิตภัณฑ์

ชื่อผลิตภัณฑ์	อะซิโตน (ACETONE)
หมายเลข CAS	67-64-1
รหัสผลิตภัณฑ์	AR1003, BP1003, CG1003, CG1003H, EP1003, GN1003, GP1003, IR1003, LC1003, LC1004, PC1003, PS1003, RP1003, SM1003, XP1003, XP1003S, VL1003

ส่วนที่ 2: ข้อมูลบ่งชี้ความเป็นอันตราย (Hazards identification)

2.1 การจำแนกสารเดี่ยวหรือสารผสม

การจำแนกประเภทตามข้อกำหนด (EC) เลขที่ 1272/2008

ของเหลวไวไฟ (ประเภทย่อย 2), H225

การระคายเคืองต่อดวงตา (ประเภทย่อย 2), H319

ความเป็นพิษต่ออวัยวะระบบหายใจอย่างเฉียบพลันจากการรับสัมผัสครั้งเดียว (ประเภทย่อย 3), H336

สำหรับข้อความแบบเต็มของข้อความแสดงอันตรายที่แสดงไว้ในส่วนนี้ให้ดูส่วนที่ 16

2.2 องค์ประกอบของฉลาก

การติดฉลากตามข้อกำหนด (EC) No 1272/2008

รูปสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตราย



ส่วนที่ 3: องค์ประกอบ / ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม (Composition/information on ingredients)

3.1 สารเคมี

ชื่ออื่น	2-Propanone, Dimethyl ketone, β-Keto-propane, Pyroacetic ether				
หมายเลข CAS	หมายเลข EC	หมายเลข EC-Index	สูตรโมเลกุล	น้ำหนักโมเลกุล	ปริมาณร้อยละ
67-64-1	200-662-2	606-001-00-8	CH ₃ COCH ₃	58.08 กรัม/โมล	>99

ส่วนผสมที่เป็นอันตรายตามข้อกำหนด (EC) เลขที่ 1272/2008

องค์ประกอบ	ความเข้มข้น	การจำแนกประเภท
อะซิโตน		
หมายเลข CAS 67-64-1	>99%	ของเหลวไวไฟ (ประเภทย่อย 2), H225
หมายเลข EC 200-662-2		การระคายเคืองต่อดวงตา (ประเภทย่อย 2), H319
หมายเลข EC-Index 606-001-00-8		ความเป็นพิษต่ออวัยวะระบบหายใจอย่างเฉียบพลันจากการรับสัมผัสครั้งเดียว (ประเภทย่อย 3), H336

สำหรับข้อความแบบเต็มของข้อความแสดงอันตรายแสดงไว้ในส่วนนี้ให้ดูส่วนที่ 16

ส่วนที่ 4: มาตรการการปฐมพยาบาล (First aid measures)

4.1 คำอธิบายของมาตรการการปฐมพยาบาล

ข้อเสนอแนะทั่วไป	ให้แสดงเอกสารข้อมูลความปลอดภัยนี้ต่อแพทย์ที่ติดต่อ
เมื่อเข้าสู่ระบบหายใจ	ให้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ ทำให้ผู้ป่วยตัวอุ่นอยู่ตลอดเวลา ถ้าผู้ป่วยมีอาการหายใจไม่สะดวกหรือหายใจสั้นๆ ให้ออกซิเจนแก่ผู้ป่วย ให้ใช้เครื่องช่วยหายใจในกรณีที่ผู้ป่วยไม่มีการหายใจหรืออยู่ภายใต้การดูแลของแพทย์เท่านั้น ห้ามช่วยเหลือผู้ป่วยโดยวิธีเป่าลมหายใจลักษณะปากต่อปาก หรือเป่าลมหายใจเข้าทางจมูก สามารถใช้อุปกรณ์/เครื่องมือที่เหมาะสมได้
เมื่อสัมผัสผิวหนัง	ถอดเสื้อผ้าที่ปนเปื้อนสารเคมีออก ล้างผิวหนังด้วยน้ำและสบู่ หากมีอาการเป็นพิษ ให้แก้ปัญหาเช่นเดียวกับกรณีการสูดดม ทำความสะอาดเสื้อผ้าที่เปื้อนก่อนนำกลับมาใช้ใหม่ เสื้อผ้าที่ปนเปื้อนสารเคมี อาจติดไฟและลุกไหม้อย่างรวดเร็วและรุนแรง
เมื่อเข้าตา	รีบล้างตาทันที ด้วยน้ำสะอาด อย่างน้อย 15 นาที แล้วรีบไปพบแพทย์
เมื่อเข้าสู่ระบบทางเดินอาหาร	รีบ้วนปากทันทีด้วยน้ำสะอาดในปริมาณมากๆ อย่าทำให้อาเจียนออกมาทำให้ผู้ป่วยตัวอุ่นอยู่ตลอดเวลา ถ้าผู้ป่วยมีอาการหายใจไม่สะดวกหรือหายใจสั้นๆ ให้ออกซิเจนแก่ผู้ป่วย ให้ใช้เครื่องช่วยหายใจในกรณีที่ผู้ป่วยไม่มีการหายใจหรืออยู่ภายใต้การดูแลของแพทย์เท่านั้น ห้ามช่วยเหลือผู้ป่วยโดยวิธีเป่าลมหายใจลักษณะปากต่อปากหรือเป่าลม

ส่วนที่ 5: มาตรการในการดับเพลิง (Firefighting measures)

5.1 สารดับเพลิง

สารดับเพลิงที่เหมาะสม

คาร์บอนไดออกไซด์ ผงเคมีแห้ง โฟม หรือละอองน้ำ ลดความร้อนที่เกิดจากเพลิงไหม้ โดยใช้ละอองน้ำ

5.2 ความเป็นอันตรายเฉพาะที่เกิดจากสารเคมี

ถ้าเกิดเพลิงไหม้ในพื้นที่จำกัดความร้อนจะทำให้เกิดการระเบิด ไอระเหยจะแพร่กระจายไปในระดับพื้นดินเนื่องจากหนักกว่าอากาศ และย้อนกลับมาติดไฟได้

5.3 คำแนะนำสำหรับนักดับเพลิง

สวมชุดป้องกันไฟ และหน้ากากช่วยหายใจ

5.4 ข้อมูลเพิ่มเติม

ใช้ขั้นตอนมาตรฐานสำหรับการดับเพลิงที่เกิดจากสารเคมี ให้ป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิตและป้องกันไม่ให้น้ำที่ใช้ดับเพลิงแล้วไหลลงสู่แหล่งน้ำบนดินหรือใต้ดิน

ส่วนที่ 6: มาตรการจัดการเมื่อมีการรั่วไหล (Accidental release measures)

6.1 ข้อควรระวังส่วนบุคคล อุปกรณ์ป้องกันและวิธีการปฏิบัติงานกรณีเหตุฉุกเฉิน

ย้ายคนไปอยู่ในพื้นที่ปลอดภัยและให้อยู่บริเวณเหนือลมจากพื้นที่ ที่มีการหกหรือรั่ว ให้เคลื่อนย้ายสิ่งที่สามารถติดไฟได้ทั้งหมดออกจากบริเวณ สวมชุดป้องกันสารเคมี และหน้ากากช่วยหายใจ ถ้าไม่มีความเสี่ยงอื่นใดให้ปิดบริเวณที่มีการรั่ว

6.2 ข้อควรระวังด้านสิ่งแวดล้อม

ให้เก็บหรือดูดซับสารเคมีที่รั่วไหลด้วยทรายหรือดิน, ปรีกษาผู้เชี่ยวชาญ ป้องกันการไหลลงท่อระบายน้ำ ถ้ามีการรั่วไหลเกิดขึ้น ให้ปรึกษาเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเพื่อกำจัด

ส่วนที่ 7: การใช้และการเก็บรักษา (Handling and storage)

7.1 ข้อควรระวังในการใช้งาน

เก็บในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท หลีกเลี่ยงการกระทำที่ก่อให้เกิดประกายไฟ ห้ามใช้แรงดันอากาศช่วยในการสูบล้าง จัดเก็บสารเคมีในพื้นที่ที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก อย่าให้สารเคมีถูกผิวหนัง เข้าตา และอย่าสูดดมไอระเหยของสารเคมี ปิดภาชนะให้แน่นเรียบร้อยทุกครั้งหลังจากใช้งาน

7.2 สภาพในการจัดเก็บที่ปลอดภัย รวมทั้งวัสดุที่เข้ากันไม่ได้

เก็บสารเคมีในภาชนะที่ปิดสนิท เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องในที่แห้ง เย็นและอากาศถ่ายเทได้สะดวก เก็บให้ห่างจากความร้อนและแหล่งกำเนิดประกายไฟ เก็บให้พ้นจากการถูกแสงแดดโดยตรงและอยู่ห่างจากวัสดุที่เข้ากันไม่ได้ เก็บในภาชนะเดิม อุปกรณ์ไฟฟ้าควรมีการป้องกันตามมาตรฐานที่เหมาะสม

7.3 การใช้งานที่เฉพาะเจาะจง

นอกเหนือจากการใช้งานที่กล่าวถึงในส่วนที่ 1.2 ไม่มีการใช้งานที่เฉพาะเจาะจงอื่นๆ เพิ่มเติม

ส่วนที่ 8: การควบคุมการรับสัมผัส และการป้องกันภัยอันตรายส่วนบุคคล (Exposure controls/personal protection)

8.1 ขีดจำกัดในการสัมผัสสารเคมี

Derived No Effect Level (DNEL)

Application Area	Health Effects	Exposure	Value
Worker	Acute Local effects	Inhalation	2420 mg/m ³
Worker	Long-term Systemic effects	Inhalation	1210 mg/m ³
Worker	Long-term Systemic effects	Skin contact	186 mg/kg Body weight
Consumer	Long-term Systemic effects	Skin contact	62 mg/kg Body weight
Consumer	Long-term Systemic effects	Inhalation	200 mg/m ³
Consumer	Long-term Systemic effects	Ingestion	62 mg/kg Body weight

4.1 ข้อปฏิบัติทั่วไปเกี่ยวกับการใช้สารเคมี

1. ไม่ทำการทดลองนอกเหนือจากที่ได้รับมอบหมายและไม่เปลี่ยนแปลงชนิด และปริมาณสารเคมีที่ใช้โดยไม่ปรึกษาหรือได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการ
2. อ่านฉลากสารเคมีที่ใช้ทุกครั้ง และ **รินสารเคมีที่เป็นของเหลวโดยหันฉลากเข้าด้านในฝ่ามือ เพื่อป้องกันฉลากเลอะเลือน**
3. **แบ่งสารเคมีมาใช้เท่าที่จำเป็น**
4. **หลีกเลี่ยงการสัมผัสหรือสูดดมสารเคมีโดยตรง**
5. ใส่ถุงมือที่เหมาะสมกับการใช้งาน สารเคมีบางชนิด จำเป็นต้องใส่ถุงมือมากกว่าหนึ่งชั้นหรือที่ทำจากวัสดุพิเศษ

4.1 ข้อปฏิบัติทั่วไปเกี่ยวกับการใช้สารเคมี (ต่อ)

6. ขณะสวมถุงมือ ไม่ควรจับประตูหรือวัสดุอื่นที่ทำให้เกิดการปนเปื้อน ก่อนออกนอกห้องปฏิบัติการต้องถอดถุงมือออกและล้างมือทุกครั้ง

7. ถ้าสารเคมีหก ให้รีบทำความสะอาดทันที

8. รักษาบริเวณโต๊ะปฏิบัติการให้สะอาดตลอดเวลาการทำงาน

9. การใช้เทอร์โมมิเตอร์ปรอทควรปฏิบัติดังนี้

- ใช้ด้วยความระมัดระวัง เพราะหากเทอร์โมมิเตอร์แตกและเกิดไอปรอท การได้รับสารปรอทอาจทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิตหรือเกิดผลกระทบเรื้อรังที่ไม่แสดงผลทันที
- หลังใช้เทอร์โมมิเตอร์ที่อุณหภูมิสูงควรปล่อยให้เย็นก่อนและทำความสะอาด และเก็บโดยไม่ปนกับเครื่องแก้วชนิดอื่น
- ห้ามใช้เทอร์โมมิเตอร์ที่มีรอยแตกร้าว รีบแจ้งผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการเพื่อกำจัดทันที ห้ามนำกลับมาใช้อีก



4.2 ข้อปฏิบัติในการจัดเก็บสารเคมี

1. แยกตามประเภทความเป็นอันตราย ตามระบบ [GHS/UN](#)
2. แยกของแข็ง/ของเหลว ออกจากกัน
3. จัดสารเคมีเข้าตู้แยกกลุ่มสารเคมีตาม “**ความเข้ากันไม่ได้**”
4. การ**ติดฉลากสีตามกลุ่มประเภทความเป็นอันตรายที่ขวดสารเคมี** เพื่อช่วยให้ง่ายแก่การสังเกตในการจัดเก็บอย่างปลอดภัย
5. ขອງเหลวตั้งแต่ 1 L วางชั้นล่าง
6. สารที่ต้องเก็บพิเศษ Reactive, Extremely flammable, Toxic





การจัดเก็บสารเคมี “ตามสมบัติการเข้ากันไม่ได้”

ต้องระบุเกณฑ์ที่จะใช้

เกณฑ์ที่ 1: Chemical Segregation (Hazard class) จาก Laboratory Safety Manual, The University of Texas at Austin

เกณฑ์ที่ 2: Chemical Segregation (Hazard class) ของ Lawrence Berkeley National Laboratory (Berkeley Lab), U.S. Department of Energy

เกณฑ์ที่ 3: ChemAlert chemical incompatibility color coding system ของ Department of Microbiology, University of Manitoba

เกณฑ์ที่ 4: Partial Incompatibility Listing จาก Chemical Segregation & Incompatibilities Guidelines, University of Texas at Arlington

เกณฑ์ที่ 5: EPA's Chemical Compatibility Chart

เกณฑ์ที่ 2 : Chemical Segregation (Hazard class) ของ Lawrence Berkeley National Laboratory (Berkeley Lab), U.S. Department of Energy

	Acids, inorganic	Acids, oxidizing	Acids, organic	Alkalis (bases)	Oxidizers	Poisons, inorganic	Poisons, organic	Water-reactives	Organic solvents
Acids, inorganic			X	X		X	X	X	X
Acids, oxidizing			X	X		X	X	X	X
Acids, organic	X	X		X	X	X	X	X	
Alkalis (bases)	X	X	X				X	X	X
Oxidizers			X				X	X	X
Poisons, inorganic	X	X	X				X	X	X
Poisons, organic	X	X	X	X	X	X			
Water-reactives	X	X	X	X	X	X			
Organic solvents	X	X		X	X	X			

หมายเหตุ X = เข้ากันไม่ได้

เกณฑ์ที่ 3 : ChemAlert chemical incompatibility color coding system ของ Department of Microbiology, University of Manitoba


รหัสการเก็บรักษา	สี	ความหมาย	เก็บให้ห่างจาก	ข้อกำหนดการเก็บรักษา
R	สีแดง	สารไวไฟ	สีเหลือง, สีน้ำเงิน, สีขาว และสีเทา	เก็บในพื้นที่ที่กำหนดไว้สำหรับวัสดุไวไฟ
Y	สีเหลือง	สารไวต่อปฏิกิริยาและสารออกซิไดซ์	สีแดง	เก็บให้ห่างจากวัสดุไวไฟและไหมไฟได้
B	สีน้ำเงิน	สารอันตรายต่อสุขภาพ (สารพิษ)		เก็บในพื้นที่ปลอดภัย
W	สีขาว	สารกัดกร่อน	สีแดง, สีเหลือง และสีน้ำเงิน	เก็บให้ห่างจากสารไวไฟ, สารไวต่อปฏิกิริยา, สารออกซิไดซ์, และสารพิษ
G	สีเทา	ไม่มีสารอันตรายต่อสุขภาพมาก	ไม่มีข้อกำหนดของเฉพาะ	ขึ้นกับสารเคมีแต่ละชนิด

เกณฑ์ที่ 5 : EPA's Chemical Compatibility Chart

- สารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible)

1	Oxidizing Mineral Acid	1								E	Explosive	
2	Caustics	H	2							F	Fire	
3	Aromatic Hydrocarbons	H,F		3						GF	Flammable Gas	
4	Halogenated Organics	H,F	H		4					GT	Toxic Gas	
5	Metals	GF			H	5				H	Heat Generation	
6	Toxic Metals	S	S					6		S	Stabilisation of Toxins	
7	Saturated Aliphatic Hydrocarbons	H							7			
8	Phenols And Cresols	H								8		
9	Strong Oxidizing Agents		H	H,F		H,F		H		9		
10	Strong Reducing Agents	HF, GT			H,GT				GF,H	H,F,E	10	
11	Water & Moistures Containing Water	H			H,E		S				GF,GT	11
12	Water Reactive Substances	Extremely reactive; do not mix with any chemical or waste material										12

ตัวอย่างการจัดเก็บสารเคมี “ตามความเข้ากันไม่ได้”

กลุ่มของสารเคมี	คำแนะนำวิธีการเก็บรักษา	ตัวอย่างสารเคมี	สารที่เข้ากันไม่ได้ (ดู SDS ในทุกกรณี)
แก๊สภายใต้ความดันที่ไวต่อปฏิกิริยา (รวมถึงแก๊สออกซิไดซ์) (compressed gases-reactive, including oxidizing)	เก็บรักษาในที่เย็นและแห้ง ห่างจากแก๊สไวไฟอย่างน้อย 6 ม. (20 ฟุต) มัดหรือล่าม ถังไว้กับผนังหรือโต๊ะ ปฏิบัติการ แก๊สบางชนิดอาจต้องเก็บใน ตู้ที่ติดตั้งระบบระบายอากาศ	Oxygen, Chlorine	แก๊สไวไฟ (flammable gases) 

- แก๊สหุงต้ม (LPG)
- แก๊สไฮโดรเจน
(Extremely flammable gas)



<http://esprel.labsafety.nrct.go.th/files/ESPREL-Book1.pdf>

SDS Hydrogen gas

<http://www.chemtrack.org/chem-detail.asp?ID=00934&CAS=&Name=>

ข้อแนะนำในการจัดเก็บสารเคมี

1. สารไวไฟ

- ✓ เก็บสารไวไฟให้ห่างจากแหล่งความร้อน แหล่งกำเนิดไฟและแสงแดด
- ✓ เก็บตัวทำละลายที่มีจุดเดือดต่ำในที่มีการถ่ายเทอากาศดี
- ✓ เก็บสารไวไฟแยกจากสารกลุ่มอื่น (สารออกซิไดส์)
- ✓ เก็บสารไวไฟในห้องปฏิบัติการในภาชนะที่มีความจุไม่เกิน 20 ลิตร
- ✓ เก็บสารไวไฟที่มีปริมาณรวมกันเกิน 10 แกลลอน (38 ลิตร) ในตู้เก็บสารไวไฟโดย
- ✓ สารไวไฟที่ต้องเก็บในที่เย็นควรเก็บในตู้เย็นที่ปลอดภัยสำหรับสารไวไฟ



ตู้เก็บสารเคมีไวไฟ

2. สารกัดกร่อน

- ✓ เก็บสารกัดกร่อนทั้งกรดและเบสแยกออกจากกัน โดยไว้ในระดับต่ำ
- ✓ เก็บกรดในตู้เก็บกรดโดยเฉพาะ (ไม่ทำจากโลหะ) และมีภาชนะรองรับที่ทนการกัดกร่อน
- ✓ ไม่จัดเก็บกรดที่เข้ากันไม่ได้ไว้ด้วยกัน เช่น ไม่เก็บกรดอะซิติกไว้กับกรดไนตริก

ข้อแนะนำในการจัดเก็บสารเคมี

3. สารออกซิไดซ์

- ✓ เก็บสารให้ห่างจากความร้อน แสง และแหล่งกำเนิดประกายไฟ
- ✓ เก็บสารให้ห่างจากสารไวไฟ สารอินทรีย์ และสารอื่น ๆ ที่ไหม้ไฟได้
- ✓ เก็บสารที่มีสมบัติออกซิไดซ์สูง เช่น กรดไนตริก ไวในภาชนะแก้วหรือภาชนะที่มีสมบัติเฉื่อย
- ✓ มีการตรวจสอบการเกิดเพอร์ออกไซด์อย่างสม่ำเสมอ

4. สารไวต่อปฏิกิริยา

- ✓ มีป้ายเตือนที่ชัดเจนบริเวณหน้าตู้หรือพื้นที่เก็บสารที่ไวต่อปฏิกิริยา เช่น ป้าย “**สารไวต่อปฏิกิริยา ห้ามใช้น้ำ**”
- ✓ ไม่เก็บสารที่ทำปฏิกิริยากับน้ำใกล้แหล่งน้ำในห้องปฏิบัติการ
- ✓ มีการตรวจสอบสภาพการเก็บที่เหมาะสมของสารที่ไวต่อปฏิกิริยาอย่างสม่ำเสมอ

ตู้เก็บสารกัดกร่อน



ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน

- 1) เก็บกรดในตู้เก็บเฉพาะ
- 2) เก็บขดกรดหรือเบสเข้มข้นในระดับต่ำ
- 3) มีภาชนะรองรับ



สารเคมีที่ต้องควบคุมเป็นพิเศษ ต้องเก็บในตู้และล็อกกุญแจ

(สารที่มีความเป็นอันตรายต่อร่างกายสูง หรือเป็นพิษเฉียบพลันสูง)

- ✓ เป็นพิษเฉียบพลันสูง : inorg.-CN
- ✓ สารก่อมะเร็ง
- ✓ สารก่อการกลายพันธุ์
- ✓ สารที่เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์





การเคลื่อนย้ายสารเคมี

การเคลื่อนย้ายสารเคมี : ต้องใช้ รถเข็น ภาชนะรองรับ วัสดุกันกระแทก ถังยาง อย่างเหมาะสม เมื่อมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ

✓ การเคลื่อนย้ายสารเคมีในห้องปฏิบัติการ

- ใช้ PPE อย่างเหมาะสม มีอุปกรณ์รองรับขวด มีวัสดุกันกระแทก
- สารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ ห้ามวางในอุปกรณ์รองรับเดียวกัน
- ให้ใช้มือข้างหนึ่งจับคอขวดและมืออีกข้างรองที่ก้นขวด หรือใช้ภาชนะรองรับที่เหมาะสมบรรจุขวดสารเคมี
- ห้ามจับขวดสารเคมีที่คอขวดหรือหิ้วด้วยมือข้างเดียว
- ไม่ควรใช้ลิฟท์โดยสารในการเคลื่อนย้าย หรือไม่ใช้ร่วมกับคนอื่น



การเคลื่อนย้ายสารเคมี (ต่อ)

✓ การเคลื่อนย้ายสารเคมีภายนอกห้องปฏิบัติการ

- ห้ามวางขวดสารเคมีบนรถเข็นโดยตรง
- ใช้ภาชนะรองรับและวัสดุกันกระแทกที่เหมาะสม
- ใช้รถเข็นสารเคมีที่มีที่กั้น โดยที่กั้นควรสูงอย่างน้อยครึ่งหนึ่งของความสูงของขวดสารเคมี
- ไม่ควรใช้ลิฟท์โดยสารในการเคลื่อนย้าย หรือไม่ใช้ร่วมกับคนอื่น



การเคลื่อนย้ายสารเคมี (ต่อ)

✓ การเคลื่อนย้ายถังแก๊ส

- ปิดฝาครอบวาล์วให้แน่นก่อนเคลื่อนย้าย
- หากเคลื่อนย้ายภายในห้องปฏิบัติการ ให้ใช้วิธีหมุนก้นถังในแนวตั้ง
- หากเคลื่อนย้ายนอกห้องปฏิบัติการ ต้องใช้รถเข็นถังแก๊สที่มีสายรัดโดยเฉพาะ
- หากจำเป็นต้องใช้ลิฟต์โดยสารเคลื่อนย้าย ต้องแสดงป้ายห้ามผู้โดยสารเข้าลิฟต์ในระหว่างขนส่ง



ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้ถังแก๊สอัดและแก๊สเหลว

- ✓ ติดฉลากชื่อแก๊สให้ชัดเจน เก็บถังแก๊สไว้ในที่แห้ง อากาศถ่ายเทได้ดี ห่างจากแหล่งความร้อนหรือแหล่งกำเนิดเปลวไฟ
- ✓ ถ้าเป็นไปได้ควรติดตั้งถังแก๊สภายนอกและต่อท่อเข้ามาภายในห้องปฏิบัติการ
- ✓ มีโซ่หรือสายคล้องตำแหน่งติดกับโต๊ะปฏิบัติการ ผนัง หรืออุปกรณ์ยึดที่มั่นคง แข็งแรง กรณีมีถังแก๊สจำนวนมาก ควรเก็บไว้ในคอกที่มั่นคงหากไม่มีคอกก็ควรมั่นใจว่าโซ่หรือสายรัดนั้นมั่นคงพอในการรับน้ำหนักถังทั้งหมด
- ✓ แยกถังแก๊สที่กำลังใช้งาน แก๊สบรรจุเต็ม และถังแก๊สเปล่าออกจากกัน ติดป้ายให้ชัดเจน



“ของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ”

ของเสียจากห้องปฏิบัติการเคมี ได้แก่ สิ่งเหลือใช้ใน
ห้องปฏิบัติการเคมี สารเคมีที่ไม่ทราบชื่อ สารเคมีที่
หมดอายุหรือเสื่อมสภาพ สารเคมีที่หกแล้วไหลและเก็บ
กลับคืนมา ตัวทำละลายอินทรีย์



05

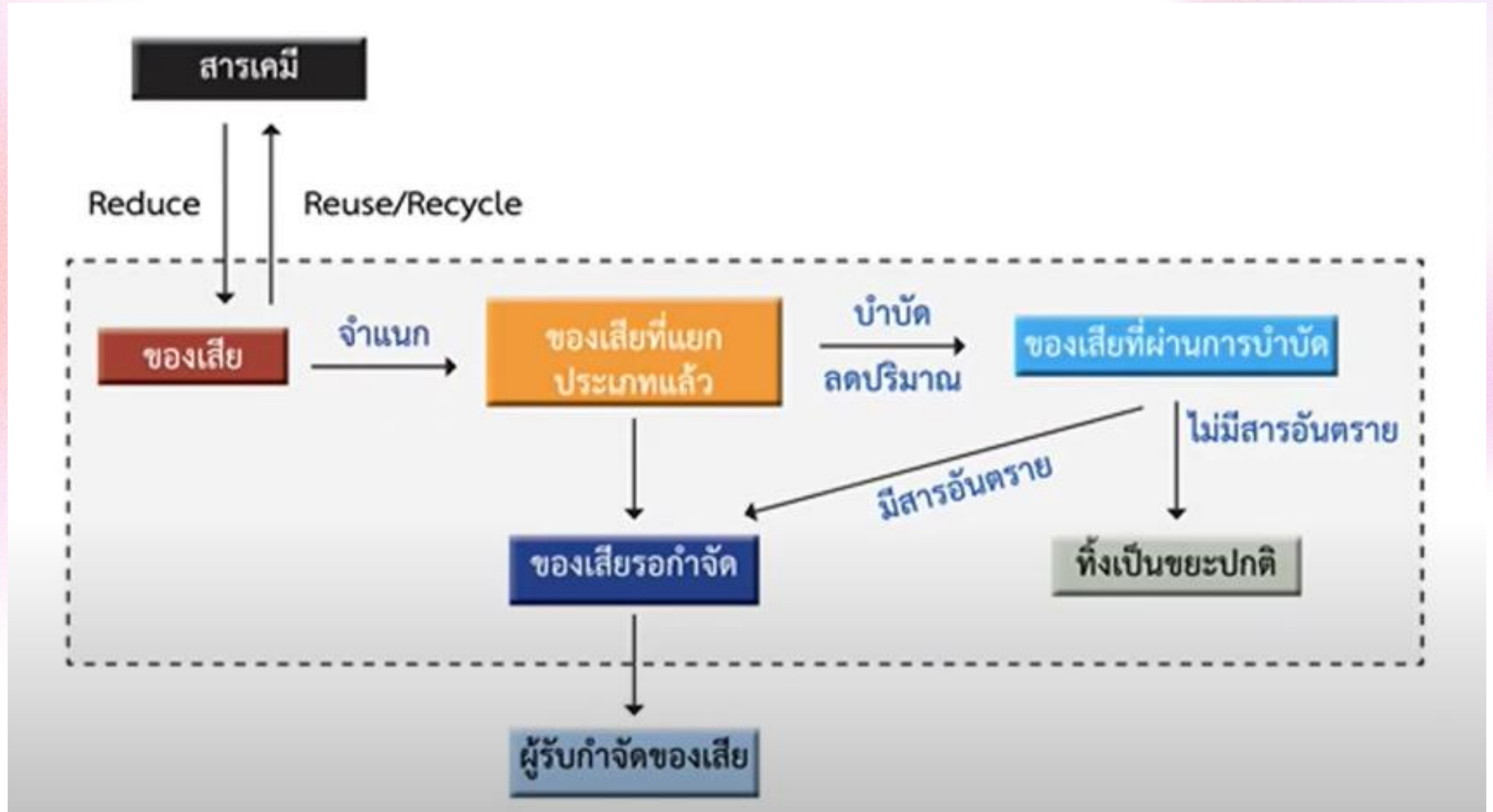
การจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการเบื้องต้น

(Basic Waste Management in Laboratory)

ดร.อมรรัตน์ แท่งทอง

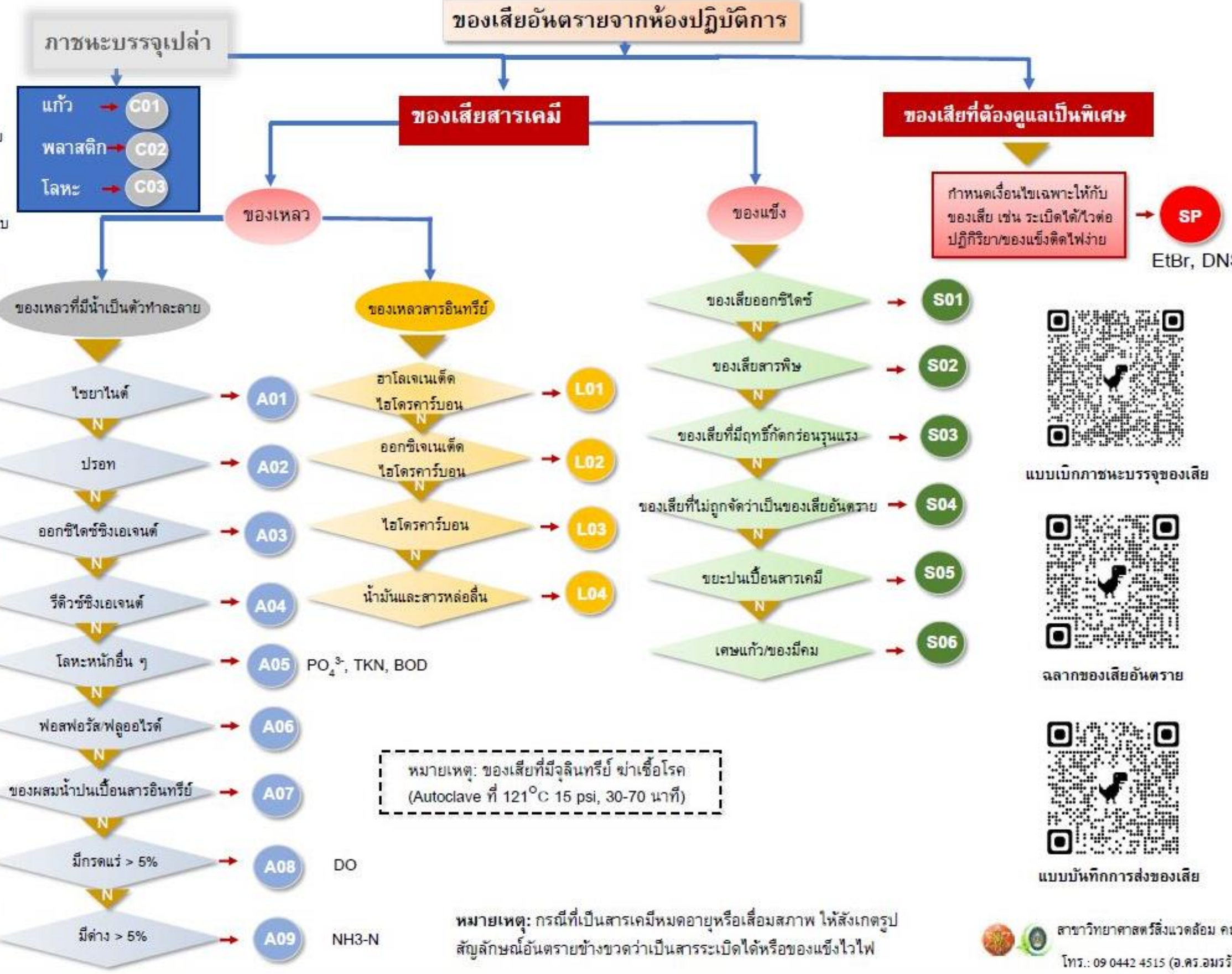


แนวทางการจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการ



เกณฑ์การแยกประเภทของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

- A01 ไชยาไนต์**
ของเสียที่มีไชยาไนต์เป็นส่วนประกอบ หรือมีสารประกอบเชิงซ้อน ไชยาไนต์หรือมีไชยาไนต์คอมเพล็กซ์เป็นองค์ประกอบ เช่น NH_4CNO
- A02 ปรอก**
ของเสียที่มีสารประกอบปรอทเป็นส่วนประกอบ เช่น ของเสียจากการวิเคราะห์ COD ซึ่งมี HgCl_2 , Hg_2O_2
- A03 ออกซิไดซ์ซิงเอเจนต์**
ของเสียที่มีสารประกอบที่มีคุณสมบัติในการรับอิเล็กตรอนเป็นส่วนประกอบ ซึ่งอาจเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่นและเกิดระเบิดได้ เช่น HNO_3
- A04 รีดิวซิงเอเจนต์**
ของเสียที่มีสารประกอบซึ่งมีคุณสมบัติในการให้อิเล็กตรอนเป็นส่วนประกอบ ซึ่งอาจเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่นทำให้เกิดระเบิดได้ เช่น N_2H_4
- A05 โลหะอื่นๆ**
ของเสียที่มีโลหะหนักอื่นที่ไม่ใช่ปรอทเป็นส่วนประกอบ เช่น Ba Cd Pb Cu Fe Mn Zn Co Ni Ag Sn Sb Tl V Pb
- A06 ฟอสฟอรัส/ฟลูออไรด์**
ของเสียที่ฟอสฟอรัสหรือฟลูออไรด์เป็นส่วนประกอบ เช่น silicon fluoride hydrofluoric acid (HF)
- A07 ของผสมน้ำปนเปื้อนสารอินทรีย์**
ของเหลวที่เป็นสารอินทรีย์ที่มีน้ำเป็นส่วนผสมมากกว่า 5% เช่น กรดอินทรีย์ผสมน้ำ น้ำมันผสมน้ำ ฟีนอลผสมน้ำ ฟอรัมาลีนผสมน้ำ
- A08 มีกรดแรม่ > 5%**
ของเสียที่เป็นกรด (pH < 5) และมีกรดแรม่อยู่ในสารมากกว่า 5% เช่น ของเสียจากการทดลอง DO (dil. HCl, H_2SO_4 , HNO_3)
- A09 มีด่างมากกว่า 5%**
ของเสียที่เป็นด่าง (pH > 9) และมีเบสปนอยู่ในสารมากกว่า 5% เช่น NaOH, NH_4OH , Na_2CO_3
- L01 ฮาโลเจนเตตไฮโดรคาร์บอน**
ของเสียที่สารประกอบอินทรีย์ที่มีฮาโลเจนในโมเลกุล เช่น CHCl_3 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$
- L02 ออกซิเจนเตตไฮโดรคาร์บอน**
ของเสียที่เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีฮาโลเจนในโมเลกุล เช่น $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3OH , $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$, $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- L03 ไฮโดรคาร์บอน**
ของเสียที่เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีไฮโดรเจนและคาร์บอนเป็นองค์ประกอบในโมเลกุล เช่น C_2H_4 , C_2H_2 , C_2H_6 , C_2H_4 , C_2H_6



หมายเหตุ: ของเสียที่มีจุลินทรีย์ ฆ่าเชื้อโรค (Autoclave ที่ 121°C 15 psi, 30-70 นาที)

หมายเหตุ: กรณีที่เป็นสารเคมีหมดอายุหรือเสื่อมสภาพ ให้สังเกตรูปสัญลักษณ์อันตรายข้างขวดว่าเป็นสารระเบิดได้หรือของแข็งไวไฟ

- L04 น้ำมันและสารหล่อลื่น**
ของเสียที่เป็นสารประกอบอินทรีย์ประเภทไขมันที่ได้จากพืช สัตว์ น้ำมันปิโตรเลียม เช่น กรดไขมัน น้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ น้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด
- S01 ของเสียออกซิไดซ์**
สารที่มีคุณสมบัติในการให้อิเล็กตรอน ซึ่งอาจเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่นทำให้เกิดระเบิดได้ สารหมดอายุ เสื่อมสภาพ เช่น KNO_3
- S02 ของเสียสารพิษ**
สารพิษ สารเคมีอันตราย สารก่อมะเร็ง ผลกระทบต่อระบบพันธุกรรม สารหมดอายุ เสื่อมสภาพ เช่น Hg , CN^- , As, Ni
- S03 ของเสียที่มีฤทธิ์กัดกร่อนรุนแรง**
ของแข็งซึ่งมีฤทธิ์กัดกร่อนทำลายความเสียหายรุนแรงต่อวัตถุหรือเนื้อเยื่อ สารหมดอายุ เสื่อมสภาพ เช่น KOH
- S04 ของเสียที่ไม่ถูกจัดว่าเป็นของเสียอันตราย**
ของเสียกลุ่มสารประกอบเกลือ จากการทำปฏิกิริยาคตกตะกอนที่ไม่ใช่โลหะหนัก การเผาไหม้อินทรีย์สาร สารหมดอายุ เสื่อมสภาพ เช่น NaCl
- S05 ขยะปนเปื้อนสารเคมี**
ขยะที่มีการปนเปื้อนสารเคมี หรือบรรจุภัณฑ์ที่ปนเปื้อนสารเคมีที่ซูดูด มือ เศษผ้า หน้ากาก หรือบรรจุภัณฑ์ที่ปนเปื้อนสารเคมี
- S06 เศษแก้ว/ของมีคม**
เครื่องแก้ว ขวดแก้วที่แตก ทีกชำรุด หลอดทดลองที่แตกหัก ชำรุด ขวดแก้ว เครื่องแก้วหรืออุปกรณ์ที่ทำจากแก้ว แตก ทีกชำรุด
- C01 แก้ว**
ขวดแก้วเปล่าที่เคยบรรจุสารเคมีชนิดของแข็งและของเหลว เช่น ขวดสี ขวดบรรจุกรดหรือด่าง ขวดแก้วบรรจุสารไวไฟ
- C02 พลาสติก**
ขวดพลาสติกเปล่าที่เคยบรรจุสารเคมีชนิดของแข็งและของเหลว เช่น ขวดพลาสติกบรรจุสารเคมี
- C03 โลหะ**
ขวดโลหะเปล่าที่เคยบรรจุสารเคมีชนิดของแข็งและของเหลว
- SP ของเสียที่ต้องดูแลพิเศษ**
เป็นของเสียที่ระเบิดได้หรือไวต่อปฏิกิริยาหรือของแข็งติดไฟได้ง่าย ซึ่งต้องแยกเก็บจากแหล่งกำเนิดไฟ ความร้อน ปฏิกิริยาเคมี แปลงไฟ เครื่องใช้ไฟฟ้า ปลั๊กไฟ เช่น EtBr, DNS

ภาพแสดงอุบัติเหตุที่เกิดจากการผสมของเสียอันตรายที่เข้ากันไม่ได้

HNO_3 + acetone



Exothermic reaction



หลักปฏิบัติในการจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการ

1. แยกของเสียอันตรายออกจากของเสียทั่วไป
2. แยกของเสียตาม **“เกณฑ์การจำแนกของเสียของห้องปฏิบัติการ”**
3. ใช้ภาชนะบรรจุของเสียที่เหมาะสมตามประเภท
4. **ติดฉลาก**ภาชนะบรรจุของเสียทุกชนิดอย่างถูกต้องและเหมาะสม
5. ตรวจสอบความบกพร่องของภาชนะและฉลากของเสียอย่างสม่ำเสมอ
6. บรรจุของเสียในปริมาณ**ไม่เกิน 80%** ของความจุภาชนะ
7. จัดเก็บของเสียในบริเวณ**ที่เก็บของเสียที่แน่นอน**
8. แยกภาชนะรองรับ**ขวดของเสียที่เข้ากันไม่ได้**
9. วางภาชนะบรรจุของเสียห่างจากบริเวณอุปกรณ์ฉุกเฉิน

ฉลากของเสียอันตราย							
<p>สัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตราย (ได้มากกว่า 1)</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td> <input type="checkbox"/> ไวไฟ</td> <td> <input type="checkbox"/> กัดกร่อน</td> </tr> <tr> <td> <input type="checkbox"/> เป็นพิษ</td> <td> <input type="checkbox"/> ออกซิไดซ์</td> </tr> <tr> <td> <input type="checkbox"/> สิ่งแวดล้อม</td> <td> <input type="checkbox"/> สุขภาพ</td> </tr> </table>	 <input type="checkbox"/> ไวไฟ	 <input type="checkbox"/> กัดกร่อน	 <input type="checkbox"/> เป็นพิษ	 <input type="checkbox"/> ออกซิไดซ์	 <input type="checkbox"/> สิ่งแวดล้อม	 <input type="checkbox"/> สุขภาพ	<p>ชื่อห้องปฏิบัติการ</p> <p>สถานที่</p> <p>เบอร์โทรติดต่อ</p> <hr/> <p>วันที่เริ่มบรรจุของเสีย/...../.....</p> <p>วันที่หยุดบรรจุของเสีย/...../.....</p> <hr/> <p>ปริมาณของเสีย (kg)</p> <p>ส่วนประกอบของของเสียปริมาณ (%)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
 <input type="checkbox"/> ไวไฟ	 <input type="checkbox"/> กัดกร่อน						
 <input type="checkbox"/> เป็นพิษ	 <input type="checkbox"/> ออกซิไดซ์						
 <input type="checkbox"/> สิ่งแวดล้อม	 <input type="checkbox"/> สุขภาพ						
<p>ผู้รับผิดชอบ</p>							
<p>รหัสฉลาก/รหัสภาชนะ</p>							
<p>หมายเหตุ***</p>							
<p>ติดต่อ ศูนย์วิทยาศาสตร์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ โทรศัพท์ 042-970030 โทรสาร 042-970029 www. http://sci.snru.ac.th/</p>							

หลักปฏิบัติในการจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการ (ต่อ)

10. วางภาชนะบรรจุของเสียห่างจากความร้อน แหล่งกำเนิดไฟ และเปลวไฟ อย่างน้อย 25 ฟุต
11. เก็บของเสียประเภทไวไฟในห้องปฏิบัติการไม่เกิน 10 แกลลอน (38 ลิตร) ถ้าเกิน ต้องจัดเก็บไว้ในตู้สำหรับเก็บสารไวไฟโดยเฉพาะ
12. กำหนดปริมาณรวมสูงสุดของของเสียที่อนุญาตให้เก็บได้ในห้องปฏิบัติการ
13. กำหนดระยะเวลาเก็บของเสียในห้องปฏิบัติการ



ถัง “HDPE”

(High Density Polyethylene)

กำหนดระยะเวลาเก็บของเสียในห้องปฏิบัติการ

- ✓ กรณีที่ของเสียพร้อมส่งกำจัด (ปริมาตร 80% ของภาชนะ) : ไม่ควรเก็บไว้นานกว่า 90 วัน
- ✓ กรณีที่ของเสียไม่เต็มภาชนะ (ปริมาตร < 80% ของภาชนะ) : ไม่ควรเก็บไว้นานกว่า 1 ปี

ตัวอย่าง ห้องปฏิบัติการเคมี เกณฑ์การแยกของเสียอันตราย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เกณฑ์การแยกของเสีย



ขั้นตอนการ"การจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ"

01



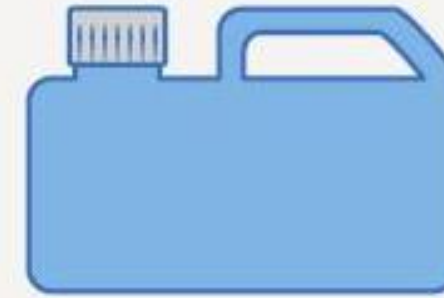
กรอกแบบฟอร์มเบิกภาชนะ

02



ติดฉลากของเสียอันตราย

03



เมื่อต้องการส่ง waste
ไปห้องเก็บ waste

04



กรอกแบบฟอร์มการส่ง
ของเสียไปห้องเก็บ Waste

05



รอการอนุมัติ

06



ติดฉลากของเสียที่ภาชนะบรรจุ

07



นำ waste เข้าไปเก็บยัง
ห้องเก็บ waste คณะวิทย์ฯ

08



รอหน่วยงานภายนอก เพื่อส่ง
กำจัดจากหน่วยงานภายนอก

“ห้องรวมของเสียอันตราย” คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

➤ บริเวณ “อาคาร ศทม” (อาคารศูนย์เทคโนโลยีที่เหมาะสม)



เพื่อรอส่งบริษัทกำจัดต่อไป





ไม่ระบุชนิด waste ให้ชัดเจน



- ไม่มีบันทึกข้อมูลของเสีย
- ไม่มีที่จัดเก็บของเสียที่แน่นอน



ฉลากขาด waste เลอะเลือนไม่ชัดเจน

- ไม่มีภาชนะรองรับवादของเสีย เพื่อป้องกันอันตรายหากสารเคมีแตกและรั่วไหล

การลดการเกิดของเสีย



Reduce คือ การทำให้เกิดของเสียน้อยที่สุดตั้งแต่ต้นทาง

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

การลดการเกิดของเสีย (ต่อ)



Reuse คือ การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ในสภาพเดิม

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

การลดการเกิดของเสีย (ต่อ)



Recycle คือ การนำของเสียมาปรับสภาพ/ทำให้บริสุทธิ์ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

- ✓ การ recover ตัวทำลาย เช่น อะซีโตนล้างเครื่องแก้ว โดยการกลั่น
- ✓ การ recover โลหะมีค่า เช่น แพลเลเดียม เงิน ทอง ฯลฯ
- ✓ การทำสารเคมีที่เสื่อมสภาพ/หมดอายุให้บริสุทธิ์เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

แนวทางการกำจัดของเสียด้วยตนเอง

ของเสียที่สามารถทิ้งลงถังขยะได้

- ✓ เกลือของโลหะที่ไม่เป็นพิษและไม่มีแอนไอออนที่เป็นพิษหรือมีอันตรายอย่างอื่น เช่น Na_2SO_4 MgSO_4 ที่ปราศจากตัวทำละลายอินทรีย์และ/หรือสารเคมีที่เป็นพิษ สารกัดกร่อน ตัวออกซิไดซ์ หรือสารไวไฟ
- ✓ ของเสียที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย และมีสารอินทรีย์หรืออนินทรีย์ที่ไม่เป็นพิษละลายอยู่ไม่เกิน 5%
- ✓ ของแข็งที่ไม่ปนเปื้อนสารพิษหรือมีอันตรายอย่างอื่น เช่น เศษแก้วที่สะอาด กระดาษกรอง ตัวดูดน้ำ เป็นต้น

แนวทางการกำจัดของเสียด้วยตนเอง

รายการของเสียที่ควรบำบัดก่อนทิ้ง



สารละลายกรดและเบส (VII, VIII)



ตัวออกซิไดส์ (III)



สารไวต่อน้ำและ/หรืออากาศ



ของแข็งที่มีตัวทำละลายอินทรีย์



สารละลายที่ประกอบด้วยโลหะ

วิธีการบำบัดเบื้องต้น



ทำให้เป็นกลางแล้วทิ้งลงท่อน้ำพร้อมเปิดน้ำตามในปริมาณมาก ๆ



รีดิวส์ด้วยตัวรีดิวส์ที่เหมาะสมก่อนนำส่งเป็นของเสียประเภทอื่น หรือทิ้งลงท่อน้ำตามความเหมาะสม



ทำลายด้วยน้ำ/กรดอ่อน แล้วนำส่งเป็นของเสียประเภทอื่น หรือทิ้งลงท่อน้ำตามความเหมาะสม



ฝังให้แห้ง แล้วทิ้งเป็นของเสีย incombustible solid (XIIIb)



ตกตะกอนด้วยวิธีที่เหมาะสม แล้วระเหยตัวทำละลายหนัก ในปริมาณน้อย ๆ (<100 mg/L)

Thanks!

