# คู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (The Safe & Smart Scientist's Journey)

ยกระดับมาตรฐานความปลอดภัย สไตล์การ์ตูน (Elevating Safety Standards, Cartoon Style)

สวัสดีค่ะ!
ยินดีต้อนรับสู่ห้องปฏิบัติการที่ปลอดภัย
เริ่มต้นการเรียนรู้ไปด้วยกันนะคะ

NotebookLM

# กายวิภาคของความปลอดภัย: อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE)

**แว่นตานิรภัย**
**(Safety Goggles)**
– ต้องสวมตลอดเวลาที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ

**รองเท้าหุ้มส้น**
**(Closed-toe Shoes)**
สำหรับงานที่มีสารกัดกร่อน เป็นพิษ หรือระคายเคือง

**เสื้อกาวน์**
**ถุงมือยาง/ไนไตรล์**
**(Rubber/Nitrile Gloves)**
– สำหรับงานที่มีสารกัดกร่อน เป็นพิษ หรือระคายเคือง

**รู้หรือไม่?**
ก่อนเลือก PPE ต้องตรวจสอบเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (MSDS) ทุกครั้ง!

NotebookLM

# ขั้นตอนก่อนเริ่มงาน: การขออนุญาตใช้เครื่องมือ

**1** **Step 1: ดาวน์โหลดแบบฟอร์ม**
- กรอกข้อมูลและบันทึกข้อความให้ครบถ้วน

**2** **Step 2: ติดต่อเจ้าหน้าที่**
- ยื่นต่อเจ้าหน้าที่ธุรการประจำศูนย์/สาขาวิชา

**3** **Step 3: เสนอผู้มีอำนาจ**
- เสนอต่อประธานสาขา หรือหัวหน้าศูนย์ฯ เพื่อพิจารณา

**4** **Step 4: รอการอนุมัติ**
- ประธานสาขา/หัวหน้าศูนย์ฯ เซ็นอนุมัติ (ดำเนินการในช่วงบ่ายของทุกวัน)

**กฎการเข้าห้องปฏิบัติการ:** ศึกษาแผนผังทางออกฉุกเฉิน นำเฉพาะสิ่งของที่จำเป็นเข้ามา และสำรวมระวังอยู่เสมอ

NotebookLM

# กฎเหล็กประจำห้องปฏิบัติการ (The Do's & Don'ts)

## Don'ts (ห้ามทำ!)

- ห้ามใช้ปากดูดสารเคมีเข้าปิเปตต์
- ห้ามแอบกินลูกอม ของขบเคี้ยว หรือเครื่องดื่ม
- ห้ามสูดดมไอสารเคมีโดยตรง

## Do's (ต้องทำ!)

- ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งหลังทำการทดลอง
- ตรวจสภาพเครื่องแก้วทุกชิ้นก่อนใช้งาน
- อ่านชื่อสารเคมีบนฉลากให้แน่ใจก่อนหยิบ

หากสารเคมีหกเล็กน้อย (< 50 กรัม/มล.) ให้รีบจัดการทำความสะอาดทันทีตามความเหมาะสม

NotebookLM

# รู้จักสัญลักษณ์อันตราย (Know Your Hazards)

สารที่ระเบิดได้
(Explosive)

สารกัดกร่อน
(Corrosive)

สารกัมมันตภาพรังสี
(Radioactive)

สารไวไฟ
(Flammable)

สารออกซิไดซ์ซิ่ง
(Oxidizing)

สารพิษ
(Toxic)

สารมีฤทธิ์ระคายเคือง
(Irritant)

สารอันตราย
(Harmful)

สารที่เป็นอันตราย
ต่อสิ่งแวดล้อม
(Environmental Hazard)

NotebookLM

# แผนผังอุปกรณ์ความปลอดภัย (Emergency Equipment Map)

**ตู้ดูดควัน (Fume Hood):** สำหรับทำงานกับสารระเหยหรือไอสารเคมีอันตราย

**อ่างล้างตาฉุกเฉิน (Eye Wash Station):** ใช้ล้างตาทันทีเมื่อสารเคมีกระเด็นเข้าตา

**ที่ล้างตัวฉุกเฉิน (Safety Shower):** สำหรับล้างสารเคมีที่หกเปื้อนร่างกายปริมาณมาก

**เครื่องดับเพลิง (Fire Extinguisher):** ต้องมีประจำห้องเพื่อจัดการเหตุเพลิงไหม้เบื้องต้น

**อุปกรณ์ปฐมพยาบาล & สัญญาณเตือนภัย (First Aid & Alarm):** สำหรับปฐมพยาบาลเบื้องต้นและแจ้งเหตุฉุกเฉิน

NotebookLM

# การจัดการความเสี่ยงเฉพาะงาน (Task-Specific Risk Management)

## Panel A: การล้างเครื่องแก้ว (Washing Glassware)

ใส่ถุงมือสำหรับล้างเครื่องแก้วตลอดเวลา เพื่อป้องกันแก้วบาด

ยืดเส้นยืดสาย! พักและยืดตัวอย่างน้อย 5 นาที ทุกๆ 1 ชั่วโมง เพื่อลดอาการปวดหลัง

## Panel B: การวิเคราะห์สารเคมี/COD (Chemical Analysis)

สวมหน้ากากป้องกันไอระเหยกรด ถุงมือไนไตรล์ และครอบตานิรภัย

ห้ามทิ้ง! ห้ามทิ้งสารเคมีลงท่อระบายน้ำ เด็ดขาด ป้องกันสิ่งแวดล้อมเสียหาย

NotebookLM

# ข้อปฏิบัติหลังการทดลอง (Post-Lab Clean-up Checklist)

**Step 1: กำจัดของเสีย (Waste Disposal)**
- ทิ้งของเสียสารเคมีตามคำแนะนำและประเภทที่ระบุไว้

**Step 2: ล้างทำความสะอาด (Wash)**
- ล้างเครื่องแก้วที่ใช้แล้วให้สะอาดหมดจด

**Step 3: เช็ดโต๊ะ (Clean Bench)**
- เช็ดทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติการให้เรียบร้อย

**Step 4: ตรวจสอบขั้นสุดท้าย (Final Check)**
- ถอดปลั๊กไฟ ปิดวาล์วน้ำ และเก็บอุปกรณ์ทุกชิ้นเข้าที่ก่อนออกจากห้อง

NotebookLM

# มาตรฐานความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosafety Levels: BSL-2 vs BSL-3)

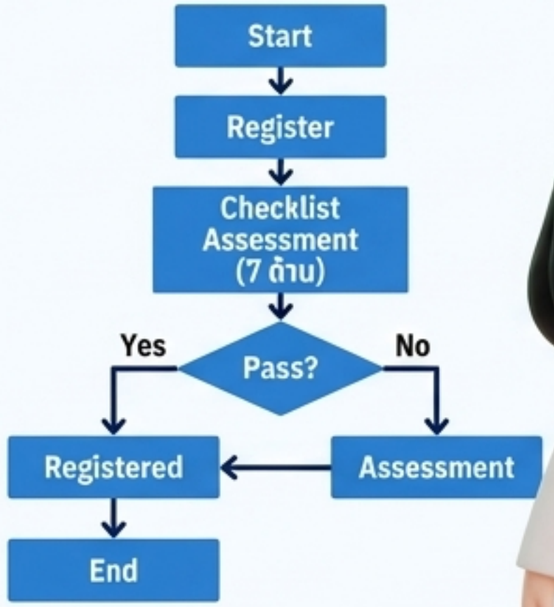
| | BSL-2 (ระดับที่ 2) | BSL-3 (ระดับที่ 3) |
|---|---|---|
| **กลุ่มความเสี่ยง (Risk Group)** | เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคระดับ 2 | เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคร้ายแรงระดับ 3 (แพร่ทางระบบหายใจ) |
| **อุปกรณ์ป้องกัน (PPE)** | เสื้อกาวน์, ถุงมือ, แว่นตา | ชุดคลุมมิดชิด (Wrap-around), ถุงมือ 2 ชั้น, หน้ากาก N95/Respirator, ที่คลุมรองเท้า |
| **การปฏิบัติงาน (Practices)** | ปฏิบัติงานบนโต๊ะเปิดได้ (ใช้ BSC เมื่อเกิดละอองฝอย) | ทำในตู้ชีวนิรภัย (BSC Class II/III) เท่านั้น ห้ามนำสัตว์/พืชที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าห้อง |
| **ระบบห้อง (Facility)** | มีป้ายสัญลักษณ์, มีหม้อนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) | ระบบท่อดูดอากาศต้องมี HEPA Filter, ต้องอาบน้ำก่อนออกจากพื้นที่ |

NotebookLM

# มาตรฐานความปลอดภัยระดับชาติ (NRCT Compliance for Research Grants)

## Pillar 1: ทะเบียน ESPReL

ลงทะเบียนและประเมิน
Checklist 7 ด้าน
(ผลประเมินต้องอายุไม่เกิน 1 ปี)



## Pillar 2: ใบรับรองนักวิจัย

หัวหน้าห้องปฏิบัติการลงนามรับรอง
ใช้แนบในระบบ NRIIS
(อาจประเมินแบบ Peer Evaluation
หรือ มอก.2677-2558)

## Pillar 3: E-learning Certificate

นักวิจัยและผู้ร่วมวิจัยต้องสอบ
ผ่านการอบรมความปลอดภัย

NotebookLM

# 3 กฎทองคำเพื่อความปลอดภัย (The 3 Golden Rules)

- Rule 1: สวม PPE ให้ครบและถูกต้องเสมอ (Always wear appropriate PPE)
- Rule 2: รู้จักสารเคมีและอันตรายก่อนลงมือทำ (Know your hazards before you start)
- Rule 3: ปฏิบัติตามกฎและจัดการของเสียอย่างเคร่งครัด (Follow protocols and manage waste strictly)

**“ความปลอดภัยเริ่มฑเริ่มต้นที่คุณ!”**

NotebookLM