

อบรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

จัดทำโดยนางสคาโน เนตรภู (นักเทคนิคการแพทย์)
ฝ่ายชั้นสูตรสารณสุข โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชตะพานหิน

วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ.2569

นโยบายด้านความปลอดภัย (Safety Policy)



มุ่งมั่นสู่สากล

พัฒนาการบริหารจัดการ
ความปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง
ตามมาตรฐานสากลและ
มาตรฐานวิชาชีพ



ความรับผิดชอบร่วมกัน

บุคลากรทุกคนต้องตระหนัก
รับผิดชอบ และผ่านการ
อบรมความปลอดภัยใน
ห้องปฏิบัติการ



ปฏิบัติตามกฎระเบียบ

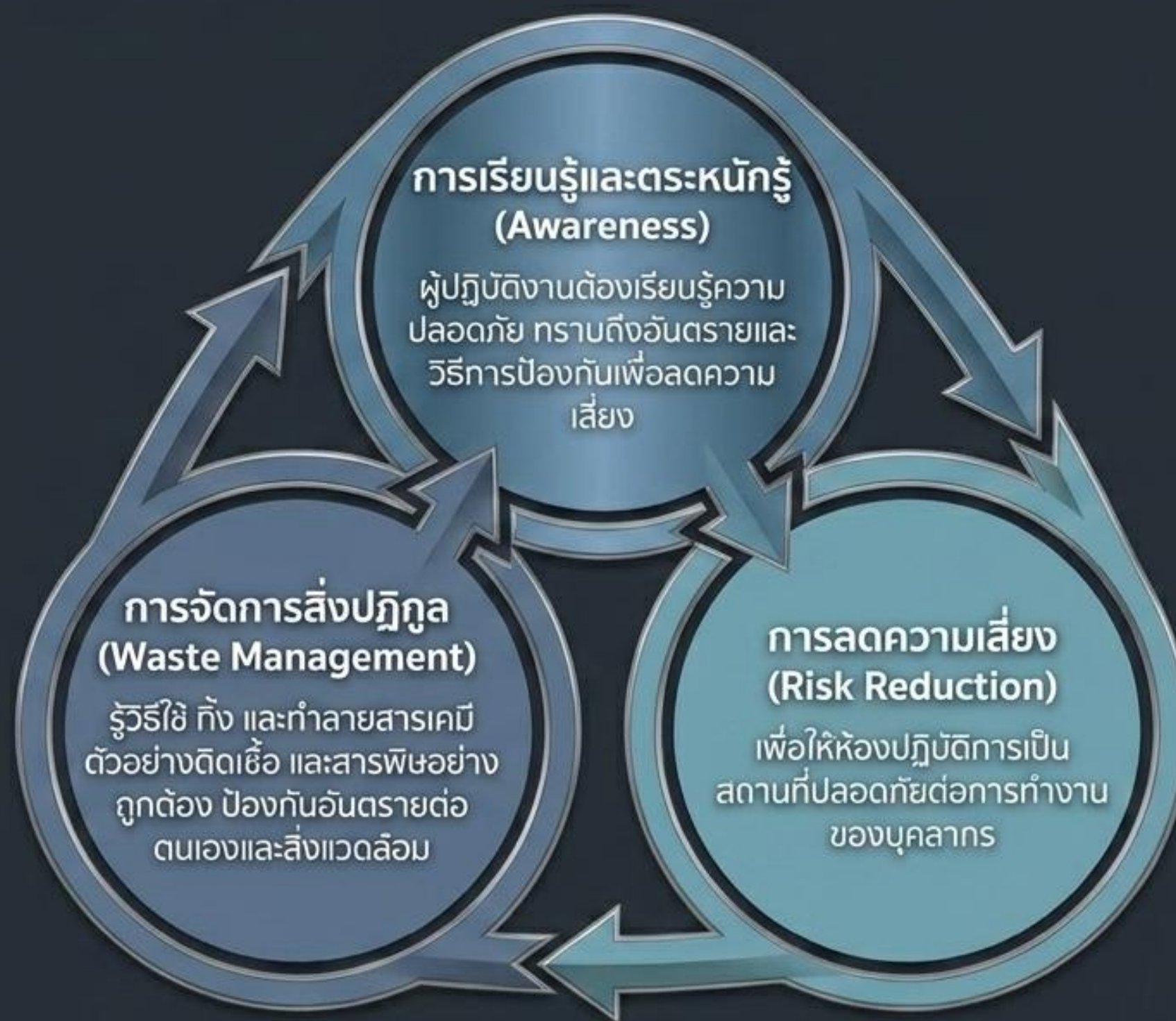
ยึดมั่นแนวทางความ
ปลอดภัย อาชีวอนามัย และ
ปฏิบัติตามคู่มือ R-ICS-002
เพื่อความปลอดภัยต่อตนเอง
ชุมชน และสิ่งแวดล้อม



ติดตามและประเมินผล

สนับสนุนการติดตามและ
ประเมินผลการดำเนินงาน
อย่างเหมาะสมและต่อเนื่อง
เพื่อประสิทธิภาพสูงสุด

วัตถุประสงค์การดำเนินงาน (Objectives)



ขอบเขตการปฏิบัติงาน (Scope)

แนวทางปฏิบัติงานดำเนินการภายใต้ข้อกำหนดมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ISO 15190:2020 และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง



แผนปฏิบัติการประจำปี (Annual Action Plan)

การอบรมบุคลากร (Staff Training)

- ☐ ครอบคลุมบุคลากรใหม่ (New Staff) และบุคลากรเก่า (Old Staff)
- ☐ ปรับเนื้อหาตามลักษณะตารางงาน
- ☐ จัดอบรมโดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย (LSO) (มีการเก็บบันทึก)

อย่างน้อย 1 ครั้ง ในรอบ 12 เดือน



การทบทวนเอกสาร (Document Review)

- ☐ ทบทวนเอกสารและแผนด้านความปลอดภัย

การตรวจติดตามความปลอดภัย (Safety Monitoring)

ขั้นตอนที่ 1: การสำรวจและตรวจสอบ (Survey & Inspect)

ดำเนินการโดย LSO
อย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี

อาคารสถานที่

ใช้แบบฟอร์ม
F-LAB-078

กระบวนการทาง
ห้องปฏิบัติการ

ใช้แบบฟอร์ม
F-LAB-079

ขั้นตอนที่ 2: การรายงานผล (Laboratory Safety Round)

จัดทำรายงานระบุสภาพ
ปัญหาและความเสี่ยง
ที่อาจเกิดขึ้น

ขั้นตอนที่ 3: การแก้ไขและอนุมัติ (Action & Approval)

เสนอแนวทางแก้ไขและ
ป้องกันให้หัวหน้าห้อง
ปฏิบัติการรับทราบและ
พิจารณาอนุมัติ

การจัดการด้านสุขภาพอนามัย (Health Management)

การสร้างเสริมและเฝ้าระวังสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน



การตรวจสุขภาพ & ภูมิคุ้มกัน

ดำเนินการตรวจสุขภาพประจำปี
และรับวัคซีนป้องกันโรคที่เกี่ยวข้อง



การเฝ้าระวังความเจ็บป่วย

ติดตามประวัติการเจ็บป่วย
และประเมินสุขภาพจิตใจของ
บุคลากรอย่างต่อเนื่อง



ด้านการยศาสตร์ (Ergonomics)

ป้องกันและเฝ้าระวังภาวะที่เกิดจาก
ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม
(Ergonomic hazards)

การออกแบบห้องปฏิบัติการทางกายภาพ (Laboratory Design)

มาตรฐานวัสดุ (Material Standards)

พื้นผิวโต๊ะ เก้าอี้ และพื้นห้องต้อง
ทำจากวัสดุทนสารเคมี น้ำไม่ซึมผ่าน
ทนทาน และทำความสะอาดง่าย

การจัดการเครื่องมือ (Equipment Management)

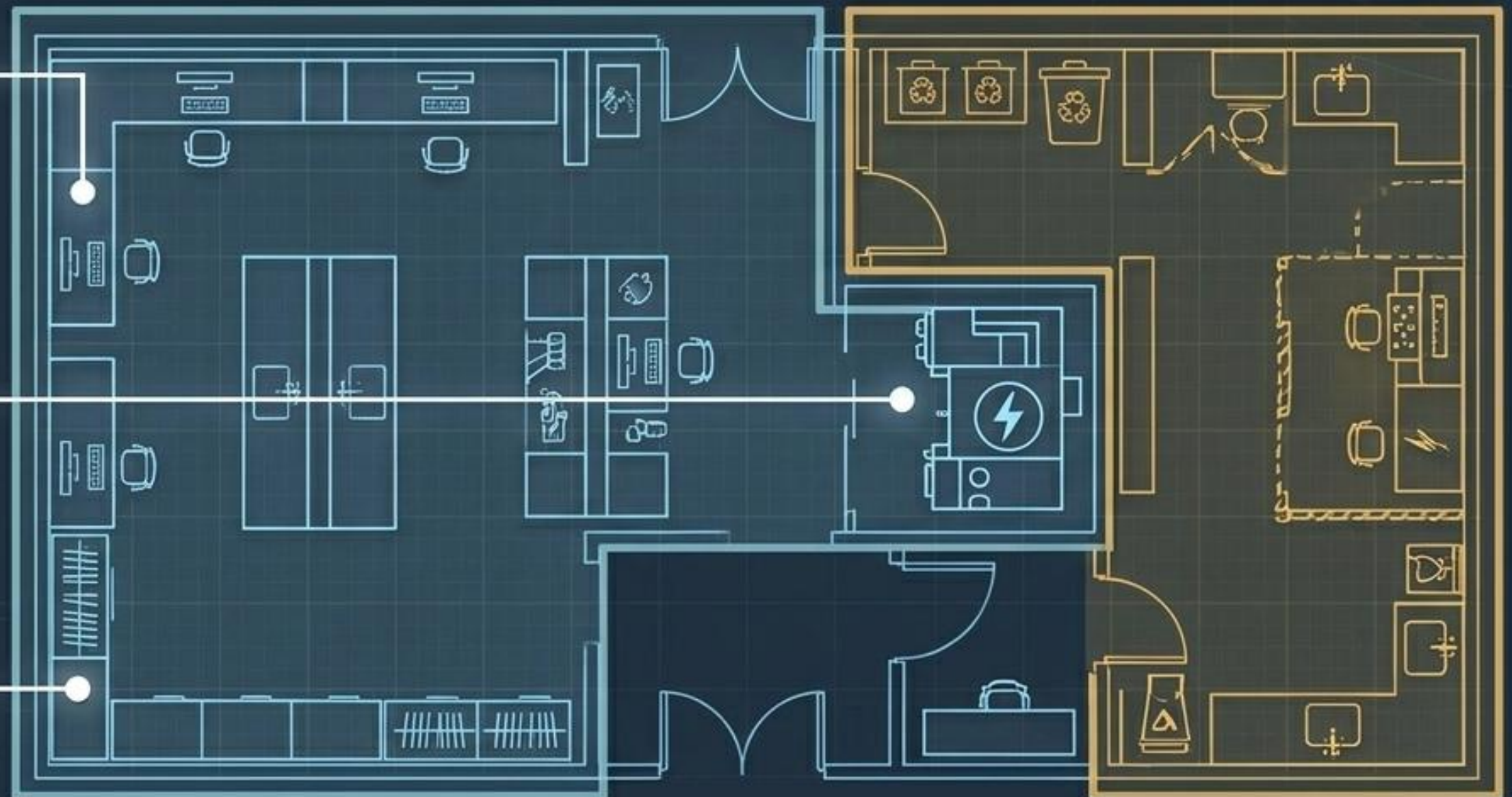
มีสายดิน, มีไฟสำรอง,
สอบเทียบตามกำหนด
(ห้ามใช้หากไม่ปลอดภัย)

การจัดเก็บ (Storage)

แยกพื้นที่จัดเก็บตัวอย่าง น้ำยา
สารเคมี และเอกสารให้ชัดเจน

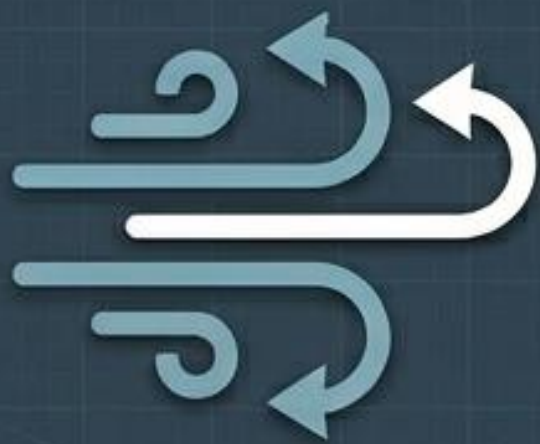
พื้นที่สะอาด (Clean Zone)

พื้นที่ปนเปื้อน (Contaminated Zone)



สภาพแวดล้อมและความปลอดภัย (Environment & Safety)

ทิศทางไหลของอากาศ (Airflow)



บริเวณ
สะอาด



บริเวณ
ปนเปื้อน



ห้าม อากาศไหลจากผู้ป่วย
สู่เจ้าหน้าที่เด็ดขาด

ระบบแสงสว่าง (Lighting)



500 - 1,000
ลักซ์ (lux)

ออกแบบให้รับแสงธรรมชาติอย่างเพียงพอ
เพื่อความปลอดภัยและประหยัดพลังงาน

ความปลอดภัยทางกายภาพ (Physical Safety)



- **ทางหนีไฟ:** มีสัญลักษณ์ลูกศร
นำทางชัดเจนตามพื้นและฝาผนัง
- **อ่างล้างมือ:** ต้องมีในทุกพื้นที่ที่
มีการปฏิบัติภารกิจกับสารชีวภาพ

การรักษาความปลอดภัย (Laboratory Security)

การควบคุมเพื่อลดความเสี่ยงจากการสูญหาย โจรกรรม หรือการนำไปใช้ในทางที่ผิด

การควบคุมการเข้า-ออก (Access Control)

จำกัดเฉพาะบุคลากรที่ได้รับอนุญาต (ประตูต้องล็อกได้).
ใช้แบบบันทึกการเข้า-ออกของบุคคลภายนอก (F-LAB-105)

การป้องกันทรัพย์สิน (Asset Security)

ป้องกันการโจรกรรมสารชีวภาพ ตัวอย่าง ยา และสารเคมี.
จัดทำบัญชีรายการสิ่งของ (Inventory) อย่างเคร่งครัด

ความปลอดภัยของข้อมูล (Information Security)

ควบคุมการเข้าถึงข้อมูลความลับและการบริหารจัดการระบบข้อมูล
(Information Management)





ความรับผิดชอบ

ทุกคนมีส่วนร่วม

ความรับผิดชอบ
ทุกคนมีส่วนร่วม



สุขภาวะของบุคลากร
ร่างกายและจิตใจ



การประเมินความเสี่ยง
ชี้บ่งและจัดการภัยคุกคาม



การกำกับดูแลโดย LSO
ศูนย์กลางความปลอดภัย



เจ้าหน้าที่ทุกคนมีสิทธิ์ร่วมแสดงความคิดเห็นและร่วมกำหนดนโยบายความปลอดภัย



การเรียนรู้

เข้ารับการอบรมและเรียนรู้
ปฏิบัติตามนโยบายความ
ปลอดภัยและแผนบริหาร
ความปลอดภัยของโรงพยาบาล
อย่างเคร่งครัด



การแก้ไข

ดำเนินการแก้ไขและปรับปรุง
ทันที เมื่อได้รับคำแนะนำ
จากเจ้าหน้าที่ LSO



การรายงาน

รายงานสภาพการทำงาน
ที่ไม่ปลอดภัยและอุบัติเหตุ
แจ้งข้อมูลในระบบค้นหาและ
บันทึกลงแบบ F-QMR-011



5.3 การจัดการด้านสุขภาพ ของบุคคลากร

- แผนการตรวจสอบสุขภาพประจำปีอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
- วัคซีนพื้นฐานเพื่อป้องกันการติดเชื้อ (เช่น ไวรัสตับอักเสบบี, โควิด 19) พร้อมบันทึกประวัติอย่างเป็นระบบ



5.4 อันตรายทางจิตใจ

- ทำแบบทดสอบความเครียดเบื้องต้น (F-LAB-133) อย่างน้อย 1 ครั้งในรอบ 12 เดือน
- LSO สรุปและติดตามผลเพื่อป้องกันภาวะเครียดจากการปฏิบัติงาน ซึ่งอาจส่งผลต่อร่างกาย พฤติกรรม และอารมณ์



อำนาจสั่งการ

มีอำนาจกำกับดูแลและสั่งหยุดกิจกรรมที่มีความไม่ปลอดภัยเกิดขึ้นทันที



การฝึกอบรม

รับผิดชอบอบรมเจ้าหน้าที่ใหม่ (New Staff) และทบทวนความรู้เจ้าหน้าที่เก่า (Re-training)



การตรวจสอบ

ตรวจสอบบันทึกอุบัติการณ์ กำกับติดตามโปรแกรมความปลอดภัย และประเมินประสิทธิภาพการบริหารความเสี่ยง



การวางกลยุทธ์

จัดทำ/ทบทวนคู่มือ, ให้คำปรึกษา, และศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้อง (เช่น พ.ร.บ. ครอบครองเชื้อโรค)

LSO
(Laboratory
Safety Officer)

5.6 คู่มือความปลอดภัย



การเข้าถึง

ต้องมีไว้ในพื้นที่ทำงานให้เจ้าหน้าที่ทุกคนได้อ่าน และสามารถปฏิบัติตามได้ตลอดเวลา



ความเฉพาะเจาะจง

ต้องเป็นไปตามนโยบายของหน่วยงาน และมีความเฉพาะเจาะจงสำหรับห้องปฏิบัติการนั้นๆ



แผนฉุกเฉิน

ต้องมีคำแนะนำโดยละเอียดสำหรับการอพยพ และขั้นตอนการรับมือเหตุฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้น

6.การระบุอันตรายและการประเมินความเสี่ยง



HAZARD ZONES



Zone 1: สารเคมี/สารชีวภาพ -
สิ่งส่งตรวจ, เชื้อโรค



Zone 2: ทัศนภัยและไฟฟ้า



Zone 3: สภาพแวดล้อม - ความร้อน, แสงสว่าง,
อุณหภูมิ, ความชื้น, เสียง, รังสี, ระบบระบายอากาศ



Zone 4: โครงสร้างกายภาพ -
สิ่งกีดขวางภายใน, พื้นที่ทำงานไม่เพียงพอ



Zone 5: อุปกรณ์เครื่องมือ

การค้นหาความเสี่ยงอ้างอิงตามระเบียบปฏิบัติ (SP-LAB-18) และนำมาจัดทำบัญชี (F-QMR-031)

ปัจจัยประกอบการพิจารณาความเสี่ยง



ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง

1. จำแนก

จำแนกขั้นตอนการปฏิบัติงาน
ครอบคลุมตั้งแต่:
ก่อนปฏิบัติงาน -> ขณะปฏิบัติงาน
-> หลังปฏิบัติงาน



2. ประเมินและบันทึก

ระบุความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น
และบันทึกข้อมูลลงในบัญชี
ความเสี่ยงความปลอดภัย
(F-QMR-031)



3. คำนวณ

คำนวณค่าตัวเลขระดับความเสี่ยง
โดยพิจารณาจาก
'ระดับความถี่ของโอกาสเกิด' และ
'ระดับของผลกระทบ
ความรุนแรง'



ผลการประเมินความเสี่ยง



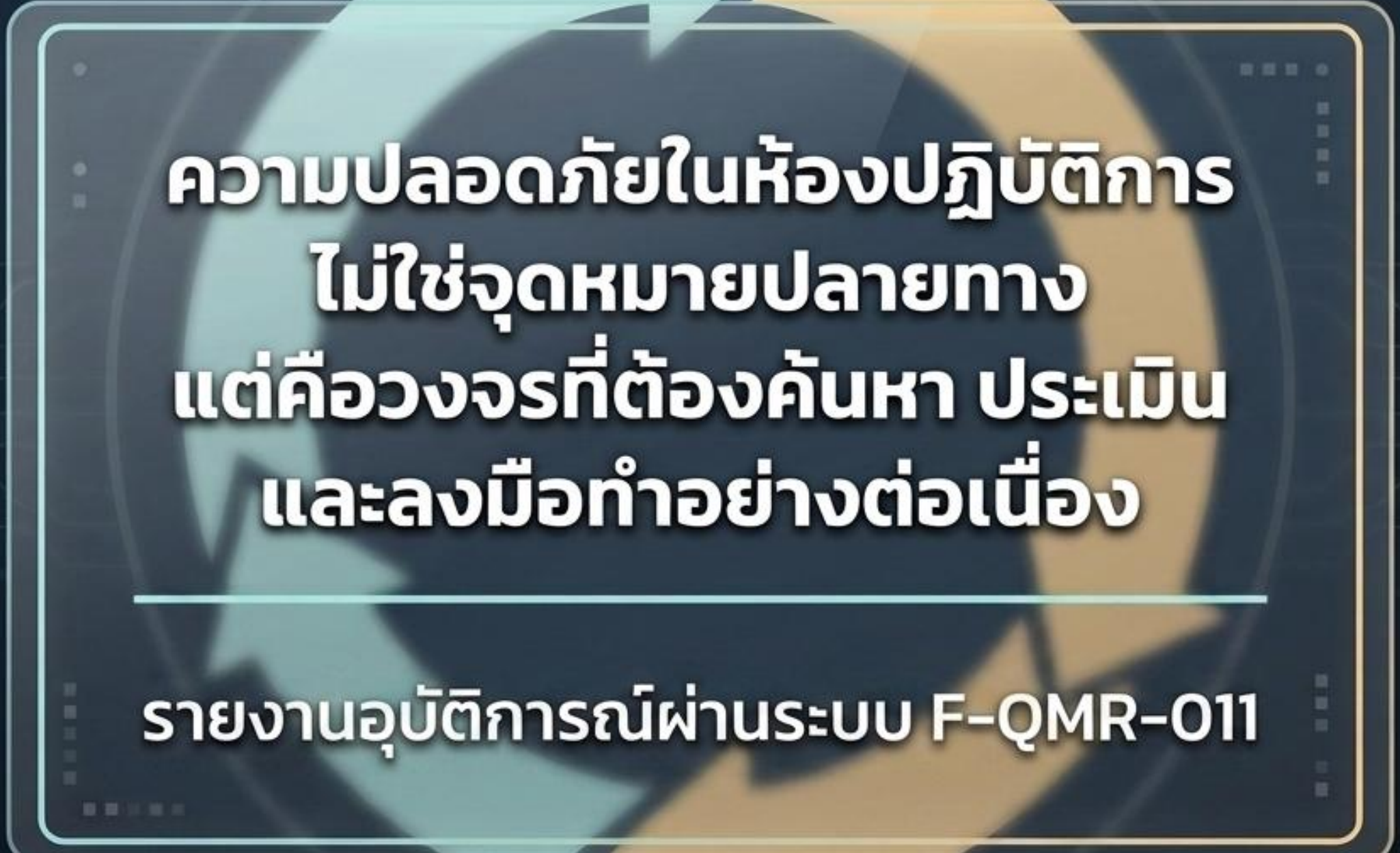
ตารางคะแนนระดับความเสี่ยง

Risk = โอกาสเกิด (Probability) + ผลกระทบ (Severity)

ผลกระทบ (Impact)

5: สูงมาก / ภายนอก	5	6	7	8	9	10
4: สูง / วิกฤต	4	5	6	7	8	9
3: ปานกลาง	3	4	5	6	7	3
2: ต่ำ / น้อย	3	3	4	5	6	2
1: ไม่เป็นสาระสำคัญ / น้อยมาก	2	2	3	4	5	2
	1	2	3	3	4	5

โอกาสการเกิดความเสี่ยง (Likelihood)



**ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
ไม่ใช่จุดหมายปลายทาง
แต่คือวงจรที่ต้องค้นหา ประเมิน
และลงมือทำอย่างต่อเนื่อง**

รายงานปฏิบัติการณ์ผ่านระบบ F-QMR-011



RISK REDUCTION

6.4 การลดความเสี่ยง (Risk reduction)

จุดประสงค์ต้องทำเพื่อลดความเสี่ยงลงให้มากที่สุด ตามที่เป็นไปได้โดยคำนึงถึงปัจจัยทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง ความเสี่ยงจากความเป็นอันตรายด้านความปลอดภัย ต้องถูกลดลง ถึงระดับต่ำสุดเท่าที่จะทำได้ และเป็นที่ยอมรับโดยมีการติดตามผล และ บันทึกใน 'แบบป้องกันความเสี่ยงสำคัญด้านความปลอดภัย' (F QMR-031) เพื่อให้แน่ใจว่ามาตรการเหล่านั้นมีประสิทธิภาพ

[RECORD LOG: F QMR-031]



7. อันตรายด้านความปลอดภัยและการรักษาความปลอดภัยทางชีวภาพ

7.1 หลักความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับห้องปฏิบัติการ (laboratory biosafety)

วิธีปฏิบัติเพื่อป้องกันบุคลากรไม่ให้เกิดอันตรายจากการทำงานกับสารชีวภาพอันตราย (Bio-hazardous agents) และป้องกันไม่ให้สารชีวภาพอันตรายแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อม

7.2 กลุ่มของอันตราย (Hazard groups)

Bio-Threat Escalation Matrix

Risk Group 1
(no or low individual and community risk)

จุลชีพไม่ก่อโรคในคนและสัตว์

Risk Group 2
(moderate individual risk, low community risk)

จุลชีพก่อโรคในคนและสัตว์ ไม่ทำให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อผู้ปฏิบัติงาน และสิ่งแวดล้อม มีวิธีป้องกันและรักษาโรคที่มีประสิทธิภาพ การแพร่กระจายเชื้อมีอยู่ในวงจำกัด

Risk Group 3
(high individual risk, low community risk)

จุลชีพก่อโรครุนแรงในคนและสัตว์ เชื้อไม่แพร่กระจายจากผู้ติดเชื้อสู่ผู้อื่น โดยตรงมีวิธีป้องกันและรักษาโรคที่มีประสิทธิภาพ

Risk Group 4
(high individual risk, high community risk)

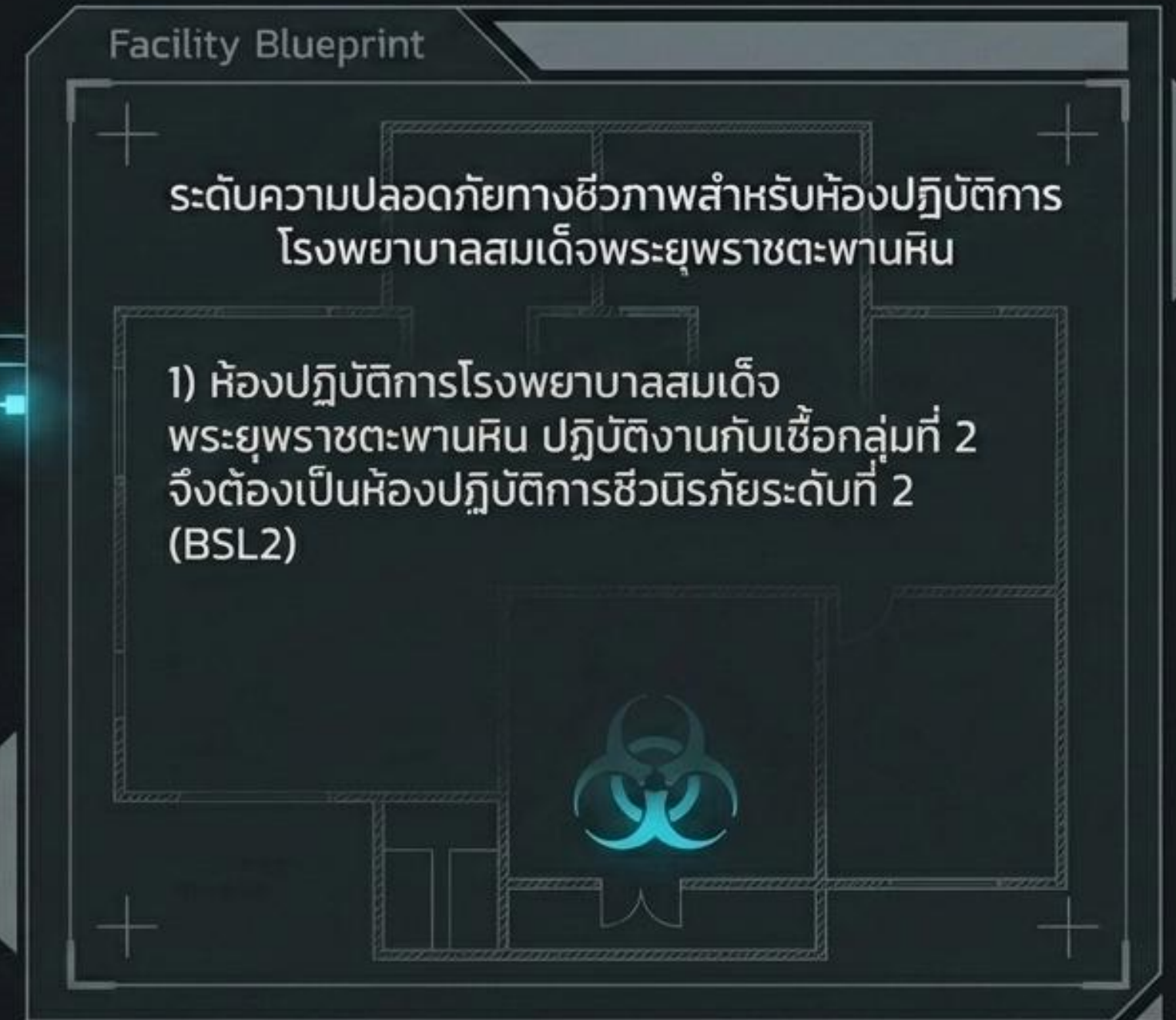
จุลชีพก่อโรครุนแรงในคนและสัตว์เชื้อแพร่กระจายได้โดยตรงหรือโดยอ้อมจากผู้ติดเชื้อสู่ผู้อื่น ยังไม่มีวิธีป้องกันและรักษาโรคที่มีประสิทธิภาพ

7.3 จำกัดพื้นที่ (Containment levels)

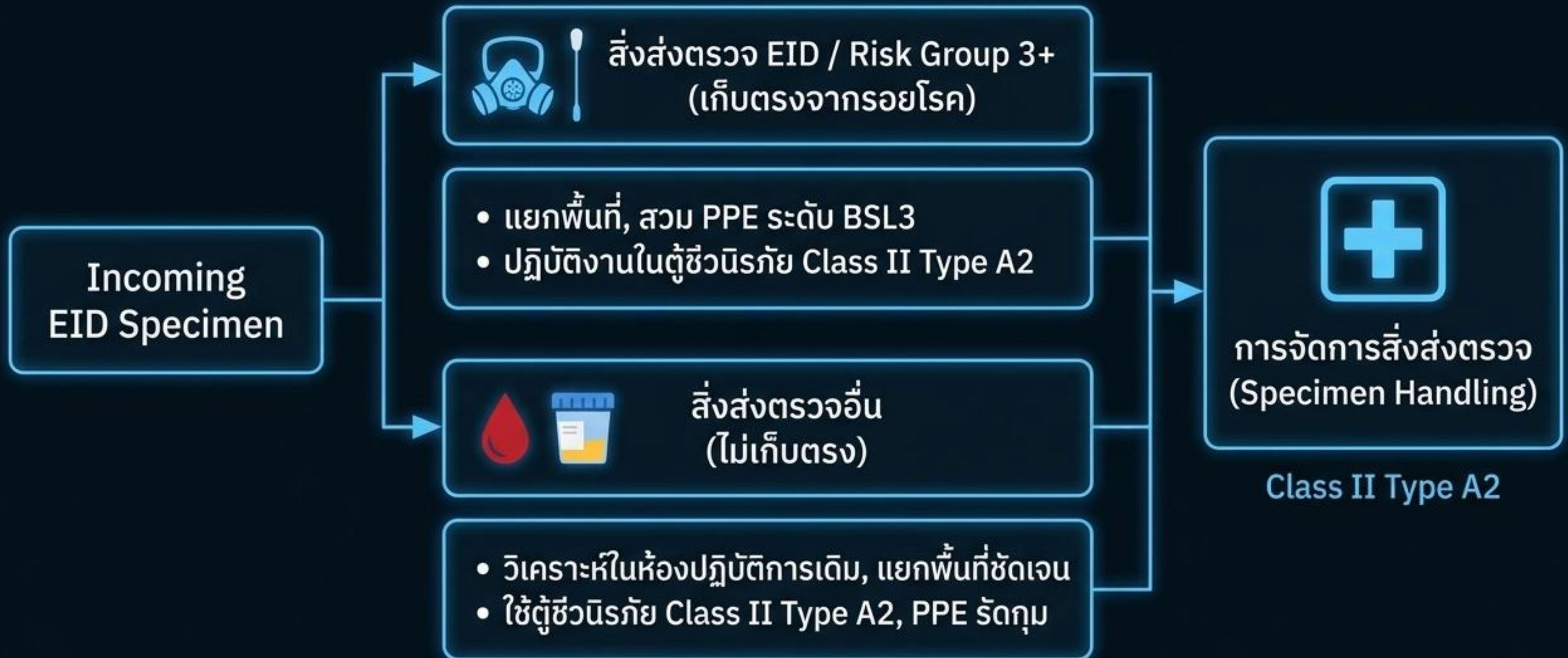


ระดับความปลอดภัยทางชีวภาพ (BSL) แบ่ง
เป็น 4 ระดับ:

- 1) BSL1
- 2) BSL2
- 3) BSL3
- 4) BSL4



Protocol Exception: EID / Risk Group 3+ Workflow



7.4 ละอองฝอย (Aerosols)

ในห้องปฏิบัติการการอาจมีสารเคมีหรือสารอันตรายทางชีวภาพ ควรมีแนวทางการปฏิบัติงาน เพื่อลดความเสี่ยงในการสัมผัสกับละอองฝอย (aerosol) ควรปฏิบัติดังนี้



การปั่นเหวี่ยงตกตะกอนตัวอย่าง
ต้องปั่นด้วยหลอดที่มีฝาปิดสนิท
เท่านั้น



การเขย่าหรือผสมตัวอย่าง
ด้วยเครื่อง vortex ต้องทำใน
หลอดที่มีฝาปิด



กระบวนการตรวจวิเคราะห์ที่มี
โอกาสเกิดการฟุ้งกระจาย
ต้องปฏิบัติงานในตู้ชีวนิรภัย
Class II Type A2 (BCS II, A2)



เครื่องมือห้องปฏิบัติการที่เกิด
การฟุ้งกระจายของสารชีวภาพ
ต้องมีการติดตั้งระบบดูดอากาศ

บทที่ 8 อันตรายทางสารเคมี

System Directive

การจัดการสารเคมี ต้องมีระบบการจัดการด้านต่างๆ โดยบุคลากรห้องปฏิบัติการ ปฏิบัติตามคู่มือการควบคุมสารเคมีอันตราย (R-ENV-005) และปฏิบัติตามหัวข้อต่างๆดังนี้

8.1 การจัดการข้อมูลสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS)ดังนี้



มีการเก็บ SDS เป็นเอกสารและเป็นไฟล์อิเล็กทรอนิกส์



ทุกคนในห้องปฏิบัติการทราบที่เก็บ SDS และได้รับอนุญาตให้ดู SDS ได้



เก็บ SDS ในที่ที่เข้าถึงและดูได้โดยง่ายและทันกาลเมื่อต้องการใช้หรือเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน



มี SDS ของสารเคมีอันตรายทุกตัวที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ



SDS มีข้อมูลครบถ้วน มีรายละเอียดครบ 16 ข้อ ดังหัวข้อต่อไปนี้

1) ข้อมูลความเป็นอันตราย

2) ส่วนประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

3) มาตรการปฐมพยาบาล

4) มาตรการพจญเพลิง

5) มาตรการจัดการเมื่อมีการหกรั่วไหล

6) การใช้และการจัดเก็บ

7) การควบคุมการได้รับสัมผัสและการป้องกันส่วนบุคคล

8) สมบัติทางกายภาพและเคมี

9) ความเสถียรและการเกิดปฏิกิริยา

10) ข้อมูลด้านพิษวิทยา

11) ข้อมูลด้านระบบนิเวศ

12) ข้อมูลพิจารณาในการกำจัด

13) ข้อมูลสำหรับการขนส่ง

14) ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ

15) ข้อมูลอื่น ๆ

16) SDS ที่มีอยู่ในห้องปฏิบัติการต้องทันสมัยหากจัดทำขึ้นก่อนเวลาปัจจุบัน ต้องไม่นานเกินกว่า 5 ปี
มีข้อมูล SDS เป็นปัจจุบัน แบบสำรวจสารเคมี (F-LAB-107)

[F-LAB-107 LOGGED: MAX AGE 5 YEARS]

8.2 การจัดเก็บสารเคมี (Facility Infrastructure)



สารเคมีอันตราย
ต้องเก็บในที่ที่ปลอดภัย
และป้องกันการรั่วไหล

สถานที่เก็บสารควรเป็นสถานที่ปิดมิดชิด
ฝาผนังควรทำด้วยสารทนไฟปิดล็อกได้
และมีป้ายบอกอย่างชัดเจนว่า
'สถานที่เก็บสารเคมี'

สารเคมีทุกตัวควรมีการบันทึกวันที่ได้รับ
เข้ามาในห้องปฏิบัติการและวันที่เปิดใช้

ภายในสถานที่เก็บสารเคมี
ควรมีอากาศเย็นและแห้ง มีระบบ
ถ่ายเทอากาศที่ดี และแสงส่องไม่ถึง

ชั้นวางสารเคมีภายในสถานที่
เก็บสารเคมีต้องมีความแข็งแรง
ไม่มีการสั่นสะเทือน

แยกการเก็บสารเคมีตาม
ประเภทที่เป็นอันตราย

วางเรียงลำดับตามหมวดหมู่
ตามตัวอักษร เพื่อให้ค้นหาได้ง่ายขึ้น

ควรเก็บในที่ที่จัดไว้โดยเฉพาะ

ห้ามเก็บสารเคมีไว้ในตู้ควั่นอย่างถาวร

8.2 การจัดเก็บสารเคมี (Container & Floor Management)

ภาชนะที่ใส่ต้องทนทานการสั่นกระแทกและแรงกระแทกจากภายนอก ควรมีภาชนะสำรองในกรณีที่ภาชนะรั่วจะได้เปลี่ยนได้ทันที

ภาชนะที่บรรจุสารเคมี ต้องมีป้ายชื่อที่ทนทานติดอยู่ พร้อมทั้งบอกอันตรายและข้อควรระวังต่างๆ ควรเก็บสารตามลำดับการเข้ามาก่อนหลัง ถ้าหมดอายุแล้วต้องทำลายทันที ห้ามใช้เด็ดขาด

ควรแยกเก็บสารเคมีในปริมาณน้อยๆ โดยใช้ภาชนะบรรจุขนาดเล็ก บริเวณที่เก็บสารควรรักษาความสะอาด สะอาดและมีความเป็นระเบียบอย่างสม่ำเสมอ และมีการจัดเรียงอย่างเป็นระบบ

ในกรณีที่จำเป็นต้องวางขวดหรือภาชนะบรรจุสารเคมีบนพื้นห้องปฏิบัติการ ต้องมีภาชนะรองรับที่มีความจุมากกว่าปริมาณรวมของสารเคมีที่มืออยู่ในภาชนะทุกใบ และไม่วางเกะกะการทำงานของผูปฏิบัติงานและทางเดิน

ไม่วางสารเคมีใกล้ท่อระบายน้ำใต้หรือในอ่างน้ำ หากจำเป็นต้องมีภาชนะรองรับ เพื่อป้องกันสารเคมี รั่วไหลสู่สิ่งแวดล้อม

ภาชนะเก็บสารที่ใหญ่และหนักไม่ควรเก็บไว้ในที่สูง เพื่อสะดวกในการหยิบใช้

ขวดสารเคมีไม่ควรวางบนพื้นโดยตรง ควรมีระยะห่างกันพอสมควรระหว่างชั้นที่เก็บสาร ไม่ควรวางใกล้ประตูหรือหน้าต่าง

8.3 การจำแนกวัตถุอันตราย



สารไวไฟ ควรเก็บในที่ที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี และอยู่ห่างไกลจากสิ่งที่จะลุกติดไฟง่าย



สารที่เข้ากันไม่ได้ สารพวกนี้จะต้องเก็บแยกต่างหาก ไม่ควรเก็บไว้ใกล้กัน



สารที่เป็นพิษ ภาชนะต้องปิดฝาสนิท อากาศเข้าไม่ได้ และต้องอยู่ห่างไกลจากสิ่งที่จะลุกติดไฟง่าย



สารกัดกร่อนต้องเก็บกรดแยกห่างจากโลหะที่ไวในการทำปฏิกิริยาต่างต้องแยกเก็บจากกรดและสารอื่นๆ



สารระเบิดได้ ไม่ควรเก็บในที่ที่มีเชื้อเพลิง หรือสารที่ติดไฟได้ง่าย

การตรวจสอบภาชนะ



ตรวจสอบความสมบูรณ์: ค้นหารอยแตกร้าวหรือรื้อซึมของขวดและฝาปิดอย่างสม่ำเสมอ เลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับสารเคมี

สารเคมีดั้งเดิม (Original): ข้อมูลบนฉลากต้องสมบูรณ์ชัดเจน ใช้ชื่อเต็ม และมีคำเตือนอันตรายครบถ้วน

สารละลายเตรียมเอง (Stock/Working): ระบุชื่อส่วนผสม ชื่อผู้เตรียม และวันที่เตรียมอย่างชัดเจน

กฎข้อบังคับสากล: ต้องติดฉลากระบุชื่อสารทุกชนิด แม้ไม่ใช่สารอันตราย (เช่น น้ำ)

สัญลักษณ์เตือนอันตราย



สารไวไฟ (Flammable)



กัมมันตรังสี (Radioactive)



สารกัดกร่อน (Corrosive)



สารเป็นพิษ (Poison)



ก๊าซ (Gas)



สารระเบิดได้ (Explosive)

การปฏิบัติงานเมื่อใช้สารเคมี



การถ่ายเทสารไวไฟ:
ตรวจสอบสภาพแวดล้อม
ต้องไม่มีแหล่งติดไฟอยู่ใกล้
เคียงโดยเด็ดขาด



สารกัดกร่อน:
สวมอุปกรณ์ป้องกันเต็มรูปแบบ
(ผ้ากันเปื้อน แว่นตา ถุงมือ)



สารระเหยง่าย:
การเปิดสารที่มีจุดเดือดต่ำ
(เช่น Ammonia, Acid Chloride)
ต้องทำในตู้ควัน (Fume Hood)
อย่างระมัดระวัง

การเคลื่อนย้ายสารเคมี



ข้อห้าม: ห้ามจับที่คอขวดเมื่อยกขวดหนัก
เนื่องจากคอขวดอาจรับน้ำหนักไม่ไหวและหลุดแตก



วิธีปฏิบัติมาตรฐาน: ใช้ประคองขวดจากฐาน
หรือใช้ตะกร้าหิ้วเพื่อความปลอดภัยสูงสุด

การทิ้งหรือการกำจัดสารเคมี

ประเภทของเสียในห้องปฏิบัติการ?

Automated
Analyzer Waste

ความเสี่ยงต่ำ
(ตัวอย่างระดับไมโครลิตร +
เจือจางด้วยน้ำยาล้าง)
→ ปล่องลงระบบบำบัดน้ำเสีย
โรงพยาบาลได้โดยตรง

ขยะสารเคมีทั่วไป

ทิ้งในถุงขยะสำหรับทิ้งสาร
เคมีโดยเฉพาะ

ของเหลวอันตราย

ต้องเข้าสู่กระบวนการ
บำบัดเบื้องต้น
(Pre-treatment)

การบำบัดเบื้องต้น

ประเภทของเสีย	กระบวนการบำบัดเบื้องต้น	จุดปลายทาง
สารละลายกรดและเบส	ทำให้เป็นกลาง (เช่น 0.01M HCl ผสม 0.02M NaOH)	เทลงท่อพร้อมเปิดน้ำตามปริมาณมากๆ
ตัวออกซิไดซ์	รีดิวซ์ด้วยตัวรีดิวซ์ที่เหมาะสม	คัดแยกส่งทิ้ง หรือเทลงท่อตามความเหมาะสม
โลหะหนัก ($\leq 100\text{mg/L}$)	ตั้งทิ้งไว้ให้ระเหยเพื่อเพิ่มความเข้มข้น	ทิ้งในสภาพสารละลายเข้มข้น

9 อันตรายทางกายภาพ

การจัดการความเสี่ยงเชิงพื้นที่เพื่อปกป้องผู้ปฏิบัติงาน



ระบบหมุนเวียนอากาศ
(Ventilation)



อุณหภูมิและเสียง
(Climate & Noise)



ระบบไฟฟ้ากำลัง
(Electrical Systems)

9.1 ระบบหมุนเวียนอากาศ



9.2 อุณหภูมิและความชื้น



อุณหภูมิ (Temperature)

21 - 25 °C

รักษาอุณหภูมิให้เหมาะสมกับทั้งผู้ปฏิบัติงานและประสิทธิภาพของเครื่องมือ



ความชื้นสัมพัทธ์ (Humidity)

50 ± 10% RH



เสียงรบกวน (Noise)

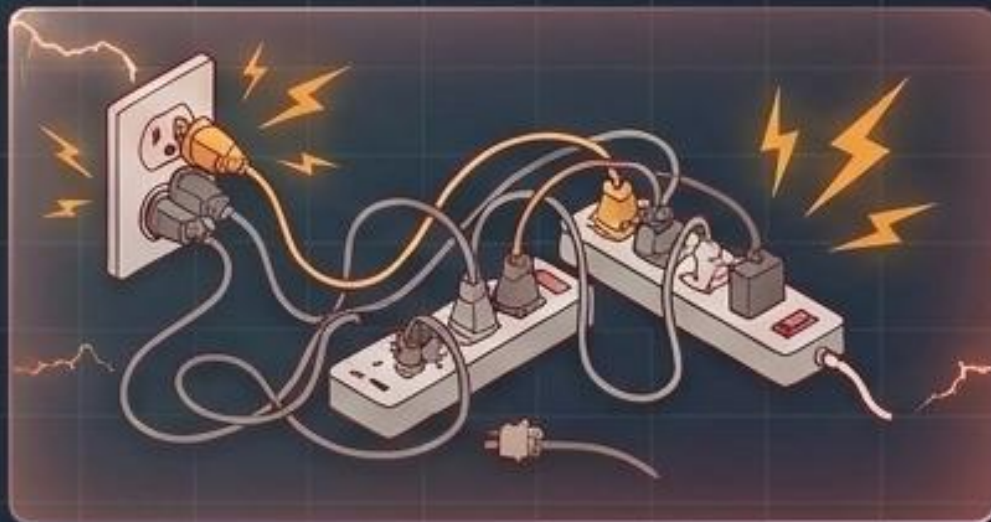
ตำแหน่งอุปกรณ์: จัดวางอุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดเสียงดังให้ห่างจากพื้นที่ปฏิบัติงานหลักและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ

9.3 ระบบไฟฟ้า

ต้องมีกำลังไฟเพียงพอ
(ไฟไม่ดับเมื่อใช้พร้อมกัน)
อุปกรณ์ไม่ชำรุด และ
ต้องมีระบบสายดิน
สำหรับทุกอุปกรณ์



Circuit Breaker
ต้องตัดไฟเฉพาะจุด
มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
สำรองสำหรับระบบ
ฉุกเฉิน
(ไฟส่องสว่างหนีไฟ,
สัญญาณเตือนอัคคีภัย,
ระบบดูดควัน)



ข้อควรระวัง:
หลีกเลี่ยงการต่อสายพ่วงหลายอันซ้อนกัน
(**Daisy-chaining**) กับอุปกรณ์ไฟฟ้า
เพื่อป้องกันการโอเวอร์โหลด

10 การเตรียมความพร้อมและการตอบสนองในกรณีฉุกเฉิน (System Readiness Baseline)



จัดเตรียม First aid ให้พร้อมใช้งาน | น้ำยา (NSS)
หรืออุปกรณ์ล้างตาต้องเข้าถึงได้ทันทีเมื่อเกิดเหตุ



ห้องปฏิบัติการต้องมีป้ายแสดงเส้นทางหนีไฟชัดเจน |
ทางเข้า-ออกและเส้นทางหนีไฟต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง



ระบบเตือนภัยอัตโนมัติ (ตรวจจับควันและความร้อน)
ต้องได้รับการทดสอบอย่างสม่ำเสมอ



ติดตั้งถังดับเพลิงและตรวจสอบสถานะพร้อมใช้งาน
เป็นประจำทุกเดือน | มีการซ้อมอพยพหนีไฟอย่างน้อย
1 ครั้งในรอบ 12 เดือน

การตอบสนองการรั่วไหลของสารชีวภาพ

ภายในตู้ชีวนิรภัย (Contained Response)



ห้ามปิดสวิตช์ตู้

(ปล่อยตู้ทำงานต่อเนื่องเพื่อกรองอากาศ)

สวมเสื้อคลุม แว่นตานิรภัย และถุงมือ

คลุมด้วยวัสดุซับ -> ราดน้ำยาฆ่าเชื้อ -> ทิ้งไว้ 10-20 นาที

เช็ดผนังและพื้นที่ทำงานด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ

ทิ้งถุงมือที่ปนเปื้อนไว้ในตู้

ให้ตู้ทำงานต่ออย่างน้อย 10 นาที หลังทำความสะอาด

ภายนอกตู้ชีวนิรภัย (Breach Response)



กั้นบริเวณและรออน้อย 30 นาที

(เพื่อให้ละอองฟุ้งกระจายตกลงสู่พื้น)

แจ้งเตือนผู้ร่วมงานทันที

สวมอุปกรณ์ป้องกัน (PPE) ให้รัดกุมก่อนเข้าพื้นที่

ใช้ปากคืบเก็บเศษแก้ว (ห้ามใช้มือเปล่า)
-> ทิ้งในภาชนะของมีคม

คลุมวัสดุซับ -> ราดน้ำยาฆ่าเชื้อจาก
ด้านนอกเข้าสู่ด้านใน -> ทิ้งไว้ 10-20 นาที

เปิดใช้พื้นที่ได้เมื่อการจัดการปนเปื้อนเสร็จสมบูรณ์

ลำดับขั้นตอนการจัดการสารเคมีรั่วไหล (Chemical Spill Algorithm)



| การคัดแยกและกำจัดวัสดุปนเปื้อน (Universal Decontamination Routing)

Material Routing



Path 1: ขอบมีคม (Sharps / Broken Glass)

ห้ามหยิบด้วยมือเปล่า ใช้ปากคีบเท่านั้น
ทิ้งในภาชนะเก็บของมีคมที่ปิดมิดชิด



Path 2: วัสดุนำกลับมาใช้ใหม่ (Autoclavable Reusables)

ใส่ในถาดหรือภาชนะทนความร้อน
ปิดฝาให้สนิท
นำไปอบนึ่งฆ่าเชื้อด้วยเครื่องนึ่งไอน้ำแรงดันสูง



Path 3: วัสดุที่ไม่สามารถอบนึ่งได้ (Non-Autoclavable)

แช่หรือเช็ดด้วย 70% แอลกอฮอล์ (กรณีชีวภาพ: แช่นานอย่างน้อย 10 นาที)



Path 4: ขยะติดเชื้อ/อันตราย (Disposal)

ใส่ถุงขยะ/ขยะปนเปื้อน ใส่ถุงขยะเฉพาะประเภท (ติดเชื้อ/อันตราย)
เพื่อนำไปนึ่งฆ่าเชื้อหรือกำจัด

[FIRE HAZARD ALERT: Prevention & Storage (11.1 - 11.3)]



อุปกรณ์ดับเพลิง และถังดับเพลิงแบบพกพา (Fire Extinguisher Diagnostic Matrix)



ประเภท A (วัสดุติดไฟทั่วไป)

เชื้อเพลิง: กระดาษ, ไม้, พลาสติก
วิธีระงับเหตุ: ใช้น้ำฉีดเป็นฝอยเพื่อลดอุณหภูมิ



ประเภท B (ของเหลว/แก๊สติดไฟ)

เชื้อเพลิง: น้ำมัน, แก๊สไวไฟ
วิธีระงับเหตุ: โฟม, ผงเคมี, ฮาลอน, CO2 (ตัดออกซิเจน)



ประเภท C (อุปกรณ์ไฟฟ้า)

เชื้อเพลิง: ไฟฟ้าลัดวงจร
วิธีระงับเหตุ: ตัดวงจรไฟฟ้าก่อน -> ใช้ CO2, ฮาลอน, หรือเคมีแห้ง (ห้ามใช้สื่อนำไฟฟ้า)



ประเภท D (โลหะติดไฟ)

เชื้อเพลิง: แมกนีเซียม, โพแทสเซียม, โซเดียม
[ALERT] ห้ามใช้น้ำเด็ดขาด -> ใช้สารเคมีจำพวกเกลือแกง หรือทรายแห้ง

เทคนิคการใช้งานถังดับเพลิง (P.A.S.S. Execution Protocol)

1. 1. ดึง (PULL): ดึงสลักนิรภัย
(ปลดล๊อคควาล์วที่หัวถัง)



2. 2. ปรด (AIM): ปรดสายฉีด
เล็งเป้าหมายไปที่ฐานของไฟ



3. 3. กด (SQUEEZE): กดก้านฉีด
(บีบก้านทั้งสองเข้าหากันเพื่อปล่อยสาร)



4. 4. ส่าย (SWEEP): ส่ายสายฉีดไปมาซ้ายขวา
(กวาดต้อนและดับทิศทางไฟจนดับสนิท)



แผนการระงับและบรรเทาอัคคีภัย เมื่อเกิดอัคคีภัยที่ห้องปฏิบัติการ

Commander: หัวหน้าห้องปฏิบัติการ
(ผู้ควบคุมและพิจารณาสั่งการ)

Branch 1: ทีมดับเพลิงและป้องกัน (Firefighting & Protection)



- ดำเนินการดับเพลิงเบื้องต้นด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสม
- เคลื่อนย้ายวัตถุไวไฟ / เปิดประตูลูกบิดหน้าต่างระบายควัน
- ภารกิจเฉพาะ: ถอดปลั๊กเครื่องมือวิเคราะห์ราคาสูง (ตู้แช่แข็งพลาสมา, ตู้เก็บเลือด, ตู้เก็บน้ำยา)

Branch 2: ทีมสื่อสาร (Communication)



- แจ้งศูนย์โทรศัพท์ส่วนกลาง
- ประกาศแจ้งเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานทุกคนให้ทราบทันที

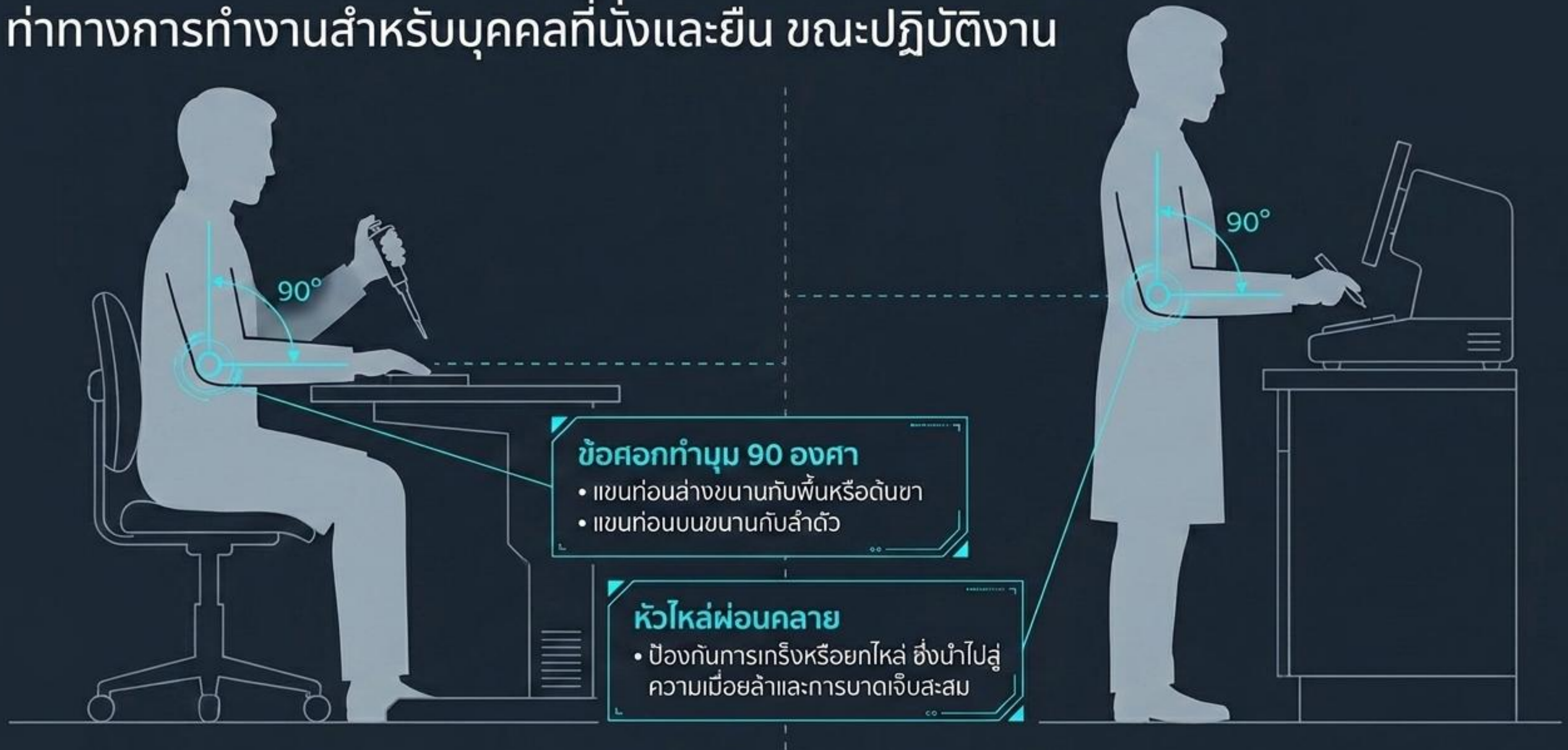
Branch 3: ทีมช่วยเหลือ (Rescue)



- หยุดการให้บริการทันที (เช่น หยุดเจาะเลือด)
- อพยพและช่วยเหลือผู้ป่วยที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ ไปยังจุดรวมพล

12. การยศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ

ท่าทางการทำงานสำหรับบุคคลที่นั่งและยืน ขณะปฏิบัติงาน



ข้อมูลจำเพาะ: เก้าอี้ปฏิบัติกร



พนักพิง

ขนาดไม่เล็กเกินไป
รองรับแผ่นหลังได้ทั้งหมด



พื้นผิวและวัสดุ

- ระบายอากาศได้ดี
- ทำความสะอาดง่าย
- ไม่ลื่น: ป้องกันกล้ามเนื้อเกร็งเครียดจากการทรงตัว



เบาะนั่ง

ความลึกพอเหมาะกับความยาว
ของขาช่วงบน



ฐานและความมั่นคง

- มั่นคงแข็งแรง ไม่โยกหรือเลื่อนไปมา

ท่าทางการทำงาน: สำหรับการยืน



ท่าทางการทำงาน: สำหรับการนั่ง

แขนและไหล่

- ระดับโต๊ะพหุเฉพาะ ไม่สูงหรือเตี้ยเกินไป
- ไหล่ปล่อยตามสบาย ไม่เกร็ง

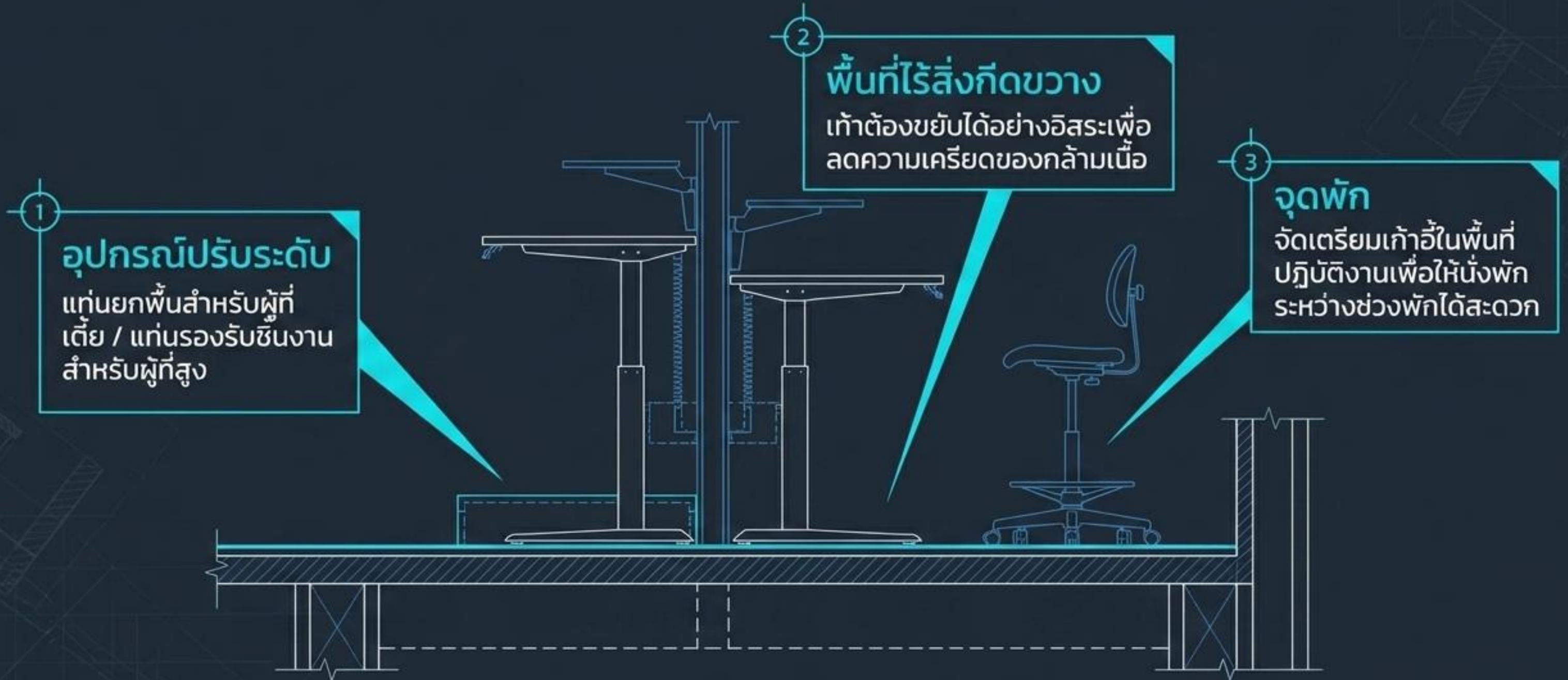
หลัง

- พิงพนักได้เต็มแผ่นหลัง ไม่เอนเกินไป

ขาและเท้า

- ปรับเก้าอี้ให้เท้าวางราบบนพื้นพอดี

การจัดการพื้นที่ยืนทำงาน



13 ความปลอดภัยของเครื่องมือ

ข้อควรรู้สำหรับเครื่องมือทางห้องปฏิบัติการ (General considerations)

System Requirements



เครื่องมือได้มาตรฐาน และปฏิบัติตาม Instruction ของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด



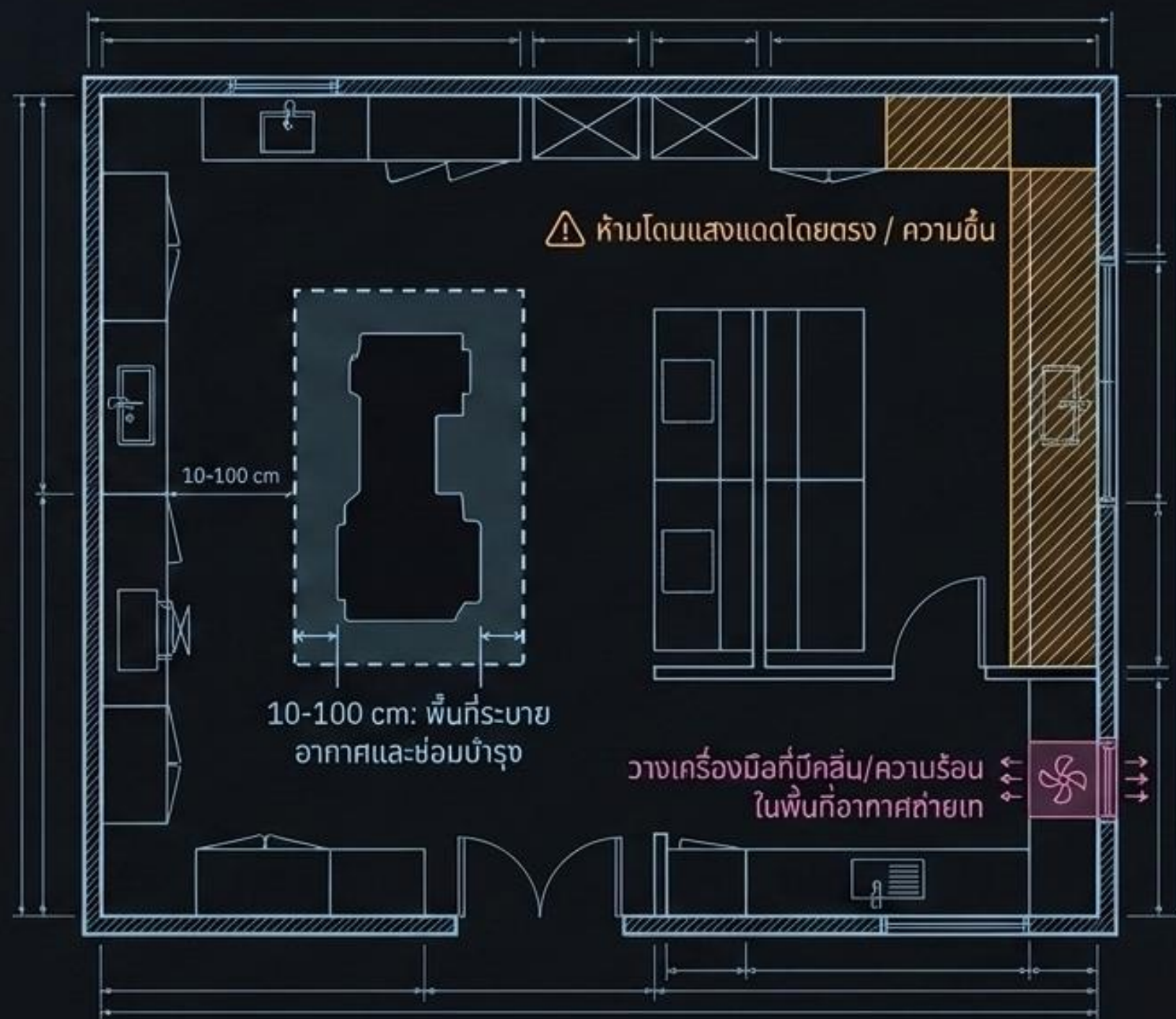
จัดเก็บเอกสารและแผนสอบเทียบ (Calibration) ให้เข้าถึงได้ง่าย



ระบบไฟฟ้า: ปลั๊กต้องมีสายดิน (Ground) ห้ามใช้ปลั๊กร่วมกับเครื่องมืออื่น



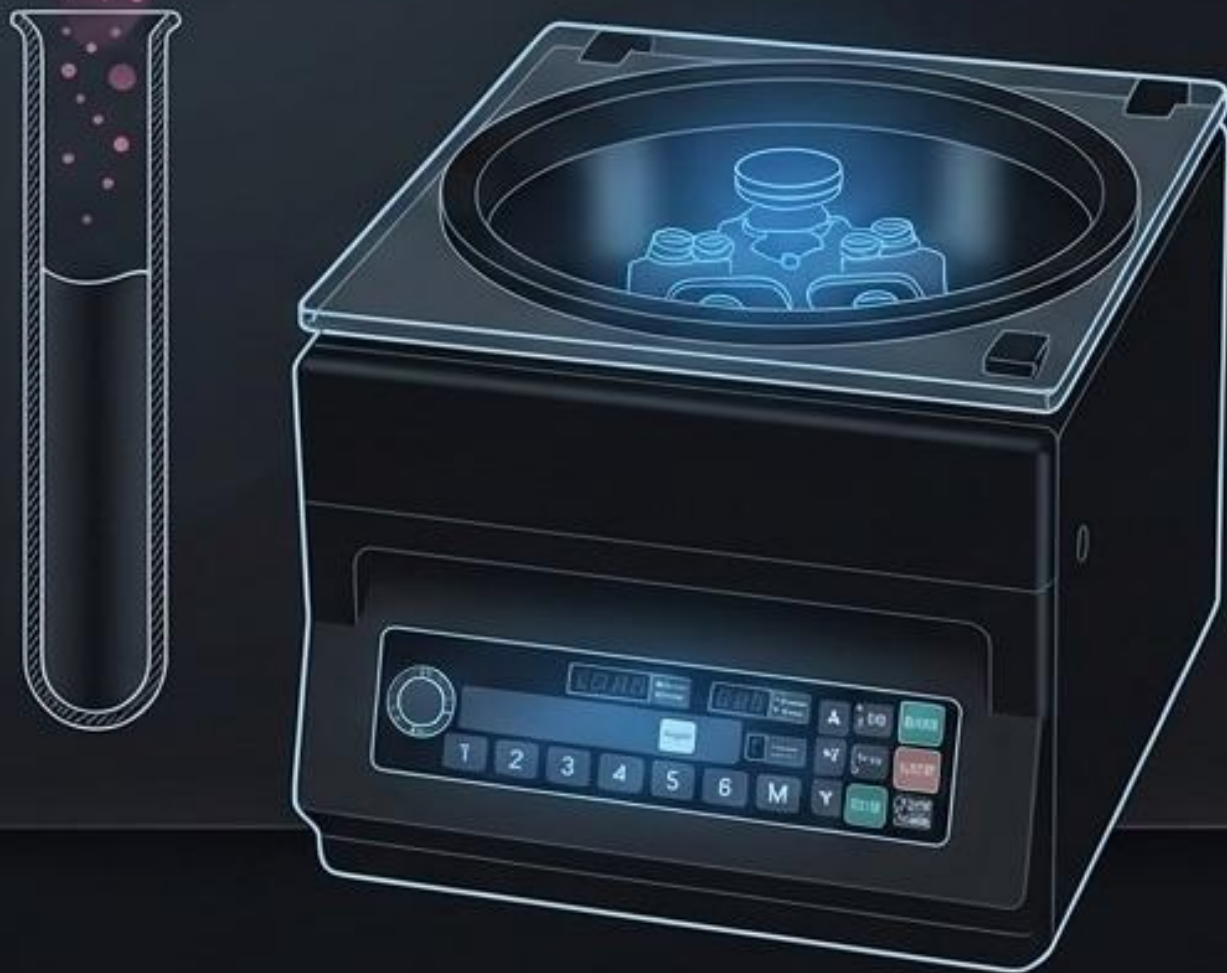
บุคลากรต้องผ่านการอบรมก่อนใช้งาน และบำรุงรักษา



เครื่องหมุนเหวี่ยง (Centrifuge)

Threat Model

→ **10 ถึง 30 นาที**



การใช้งาน

- รักษาสมดุล (Balanced) ก่อนปั่นทุกครั้ง
- ปิดจุกหลอดให้สนิท ห้ามบรรจุของเหลวเต็มถึงขอบบน
- ใช้ Safety bucket หรือพันด้วยพาราฟิล์มทุกครั้ง

การป้องกันละอองลอย (Aerosol)

- **CRITICAL WAIT:** หลังปั่นเสร็จ ต้องรอ 10-30 นาที ก่อนเปิดฝา
- **WHY:** เพื่อให้เครื่องหยุดสนิท และรอให้ละอองลอยสงบตัวลง ป้องกันการสัมผัสเชื้อ

การบำรุงรักษา

- ทำความสะอาดภายใน/นอก ทุกวัน
- ตรวจสอบ Rubber O-ring และฝาปิด
- หากหกเลอะ เช็ดด้วยแอลกอฮอล์ 70% ทันที

เครื่องเขย่า (Vortex Mixer)



มาตรการป้องกันละอองลอย
(Aerosol Prevention Routing)

การกาสาด A
แบบจะเครื่องเขย่า
(Vortex Mixer)

การทำความสะอาด Vortex
(Vortex Mixer)

การกาสาด B
ต่อกับป้ายกันละอองลอย
(Polyriom)

การทำความสะอาด:
(70% Alcohol Wipe)

การทำความสะอาด: เช็ดด้วยแอลกอฮอล์ 70% (70% Alcohol Wipe)

อ่างน้ำร้อน (Thermal System: Water Bath)



⚡ อันตรายจากไฟฟ้าช็อต (Electrical Hazard)

- ตรวจสอบระดับน้ำก่อนใช้งานทุกครั้ง
- ต้องตรวจสอบการต่อสายดิน (Ground) เป็นประจำ
- **CRITICAL:** ถอดปลั๊กก่อนเติม หรือเทน้ำทิ้งเสมอ

☣ อันตรายจากเชื้อโรคสะสม (Pathogen Hazard)

- ใช้น้ำกลั่น (Distilled) หรือ น้ำกรอง เท่านั้น
- ทำความสะอาดภายในด้วยผ้าชุบน้ำยาฆ่าเชื้อ
- **CRITICAL:** เปลี่ยนน้ำทุก 1 สัปดาห์ (ป้องกันการสะสมของเชื้อโรค)

ตู้เย็น (Refrigerator) และ ตู้แช่แข็ง (Freezer)



+2°C ถึง +8°C

ควบคุมอุณหภูมิที่ 2 – 8 °C



ห้ามเก็บปะปน: แยกตัวอย่างหลังวิเคราะห์
ออกจากตู้ที่ใช้เก็บน้ำยา

ทำความสะอาดถาดรองน้ำทิ้ง ทุกสัปดาห์

ตู้เย็น (Refrigerator) และ ตู้แช่แข็ง (Freezer)



วงจรการบำรุงรักษา: ละลายน้ำแข็งภายในตู้ทุก 6 เดือน

หลังละลายน้ำแข็ง: ทำความสะอาดด้วยน้ำเปล่า
และเช็ดให้แห้งสนิท

ปิเปต (Pipettes and pipettors)



ปล่อยของเหลวลงด้านข้างช้าๆ
เพื่อหลีกเลี่ยงการกระเด็น

Hazard Routing Dashboard



เลือกขนาด Pipette / Tips ให้เหมาะสมกับปริมาตร



สารอันตรายทางชีวภาพ



ทำงานใน
ตู้ชีวนิรภัย
(BSC)



สารเคมีที่เป็นพิษ



ทำงานใน
ตู้ดูดควัน
(Fume Hood)

กล้องจุลทรรศน์



กลไกป้องกันเลนส์ (Lens Protection)



ก่อนนำสไลด์ออก
ต้องหมุนเลนส์กำลังขยายต่ำสุด
ให้ยื่นเหนือสไลด์เสมอ

WHY:

ป้องกันสไลด์ขีดโดนเลนส์เป็นรอย,
ป้องกันสไลด์แตกซึ่งจะทำให้เกิดเศษ
แก้วมีคมและสารตัวอย่างหก

Environmental & Maintenance



ห้ามเก็บในที่ชื้น ห้ามใกล้ซิด
อ่างล้างมือหรืออ่างงย้อม
(ป้องกันเชื้อรา)



ห้ามเก็บรวมในสถานที่จัด
เก็บสารเคมี



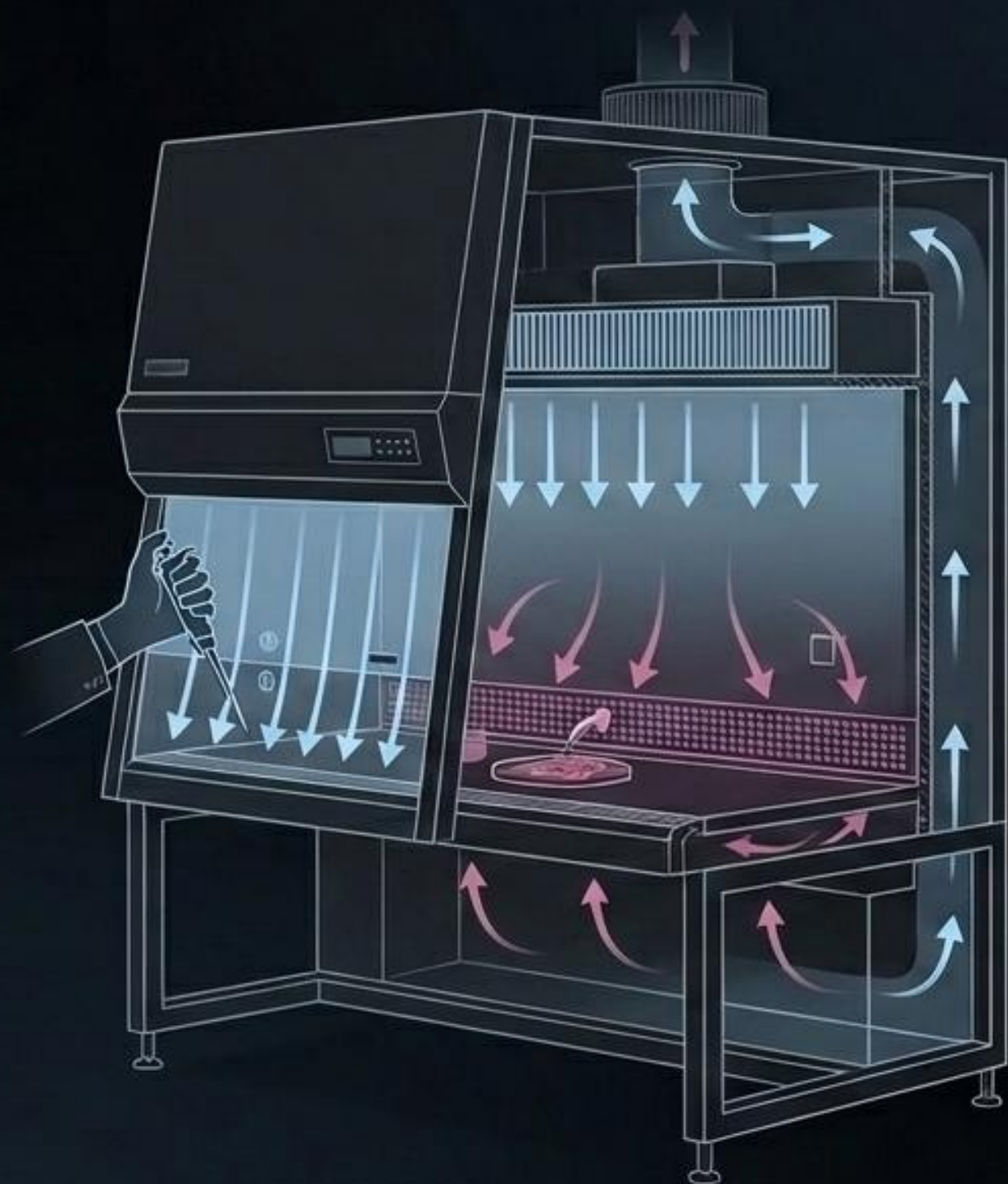
หากสารเคมีหกใส่ ให้ใช้ผ้า
นุ่มชุบน้ำหมาดๆ เช็ดทันที



Daily: ทำความสะอาดด้วย
70% Alcohol + เช็ดเลนส์
ด้วยกระดาษเช็ดเลนส์

ตู้ชีวนิรภัย Class II (Biological Safety Cabinets : BSC Class II)

ปกป้อง 3 ส่วน: ผู้ใช้งาน (User), ตัวอย่าง (Sample), และสิ่งแวดล้อม (Environment)



Placement Blueprint



ห่างจากแหล่งกำเนิดลม (แอร์, พัดลม, ประตู, หน้าต่าง) เพราะจะทำลายม่านอากาศ

ระยะห่างที่บังคับใช้ (Clearance Rules):



ด้านบน (Top): ห่างเพดาน 30-36 ซม. (เพื่อการสว่นบำรุง)



ด้านหลัง (Back): ห่างกำแพงอย่างน้อย 30 ซม.



ด้านข้าง (Sides): ห่างอุปกรณ์อื่นอย่างน้อย 15 ซม.



ต้องมีแผนบำรุงรักษาและสอบเทียบ (Calibration) ตามผู้ผลิตกำหนด

ตู้ชีวนิรภัย Class II (Biological Safety Cabinets : BSC Class II) ขั้นตอนการใช้งาน

Phase 1: ก่อนการใช้งาน (Pre-Flight)

1. เปิดกระจกให้อยู่ในระดับความสูงที่กำหนด 
2. เปิดเครื่องวอร์มทิ้งไว้อย่างน้อย 5 นาที (สร้างกระแสลม) 
3. ตรวจสอบทิศทางการลม + สัญญาณเตือน 
4. ทำความสะอาดฆ่าเชื้อพื้นผิวภายในทุกด้าน 

Phase 2: ขณะใช้งาน (Operation - Critical Rules)

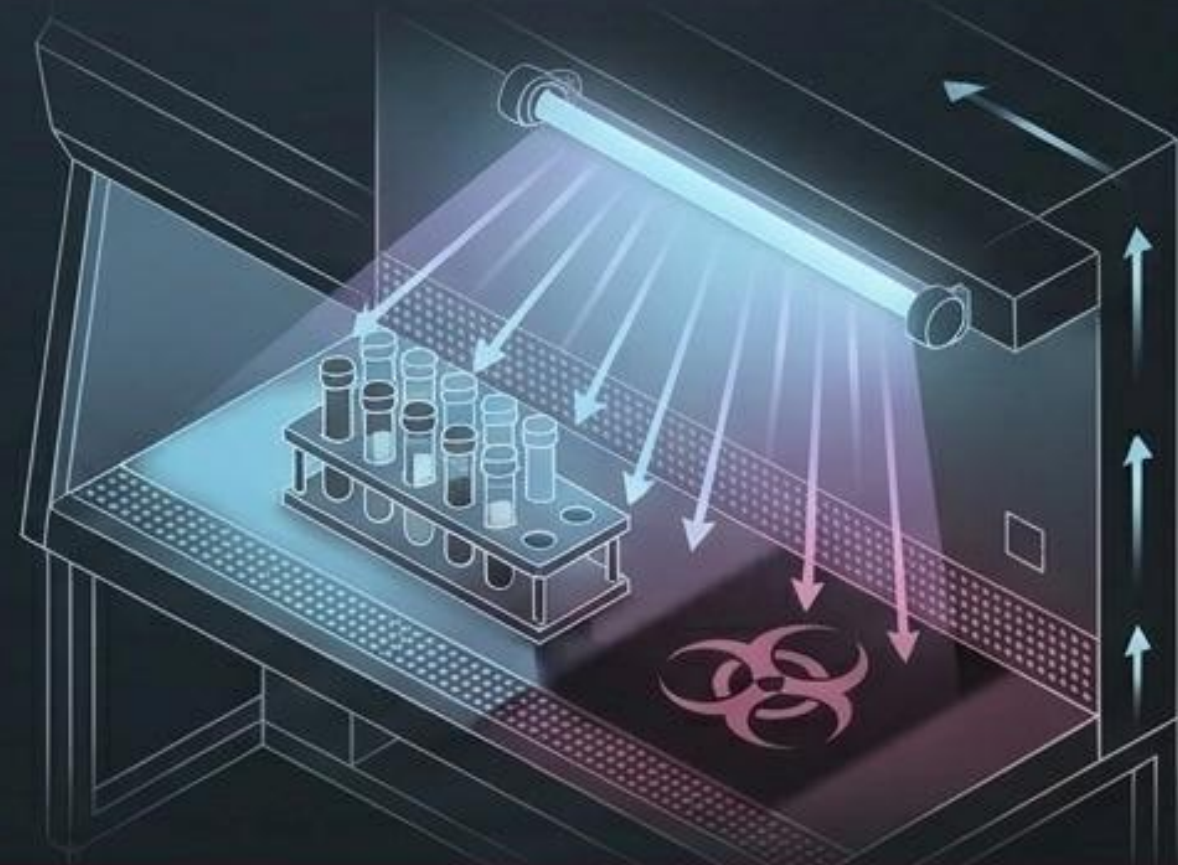
- 
- ✓ เคลื่อนมือเข้า-ออกตรงๆ ให้ชิดตะแกรง
- ✗ ห้ามกวาดมือ เพราะทำลายม่านอากาศ
-  ห้ามวางของทับตะแกรงด้านหน้า (Front Grille)
 -  ไม่ใช่เป็นที่เก็บของ และห้ามใช้ตะเกียงบุนเสน (Bunsen Burner)
 -  ทิ้งขยะ/ถุงมือ ภายในตู้
 -  หากระบบผิดปกติ -> ปิดภาชนะทุกอย่าง, แจ้งผู้เกี่ยวข้อง, ห้ามปิดตู้เด็ดขาด (DO NOT turn off)

ตู้ชีวนิรภัย Class II: การปิดระบบ & ข้อจำกัด UV (Post-flight & UV)

Phase 3: หลังการใช้งาน (Post-Flight Shutdown)

1. ถอดถุงมือทิ้งในถุงขยะติดเชื้อภายในตู้
2. รวบปากถุงขยะ -> พ่นน้ำยาฆ่าเชื้อภายในถุงก่อนนำออกมาทำลาย
3. เช็ดฆ่าเชื้ออุปกรณ์ทุกชิ้นก่อนนำออกจากตู้
4. ฆ่าเชื้อพื้นผิวภายใน -> ปิดไฟ, ปิดกระจกนิรภัย, ปิดเครื่อง

ข้อจำกัดของแสง UV (The UV Fallacy Model)



- **CRITICAL:** UV ไม่สามารถทดแทนการทำความสะอาดพื้นผิวได้ (แสงส่องไม่ถึงซอกมุม)
- **Maintenance:** ต้องทำความสะอาดหลอดและวัดความเข้มแสงเป็นประจำ
- ระวังอันตรายต่อผิวหนังและดวงตาของผู้ใช้

สรุประบบการบำรุงรักษา: ตารางวินิจฉัยรวม (System Diagnostics Matrix)

เครื่องมือ (Equipment)	ความถี่ (Frequency)	สารทำความสะอาด (Cleaning Agent)	จุดสังเกต/ความเสี่ยง (Critical Focus)
Centrifuge	≡ ทุกวัน (Daily)	70% Alcohol	⚠️ ทำความสะอาด Bucket, เช็ค O-ring, กันละอองลอย
Microscope	≡ ทุกวัน (Daily)	70% Alc (เครื่อง) / น้ำ (รอยเปื้อน)	⚠️ ห้ามไวท์ที่ขึ้น (กันเชื้อรา)
Water Bath	≡ ทุก 1 สัปดาห์	น้ำยาล้างจาน (Dish Soap)	☣️ แหล่งสะสมเชื้อโรค, ป้องกันไฟช็อต ⚡
Refrigerator	≡ ทุกสัปดาห์	เช็ดทำความสะอาดถาดรองน้ำ	⚠️ แยกสารเคมีกับตัวอย่าง
Freezer	≡ ทุก 6 เดือน	น้ำเปล่า + เช็ดให้แห้ง	❄️ ละลายน้ำแข็งสะสม
Vortex	≡ หลังใช้งาน	70% Alcohol	⚠️ อันตรายจากละอองลอยหากไม่ปิดฝา

NOTE: Dashboard นี้ใช้สำหรับการอ้างอิงรายวันเพื่อมาตรฐานความปลอดภัยสูงสุด

14 ข้อปฏิบัติที่ดีสำหรับบุคลากร ให้ทำงานอย่างปลอดภัย



ข้อควรปฏิบัติที่ดีในด้านความปลอดภัยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ

[ศีรษะ / ผม]

ผมยาวต้องรวบ หรือใช้หมวก
คลุมผมให้เรียบร้อย

[ลำตัว]

สวมเสื้อกาวน์ (Lab Coat)
ก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง

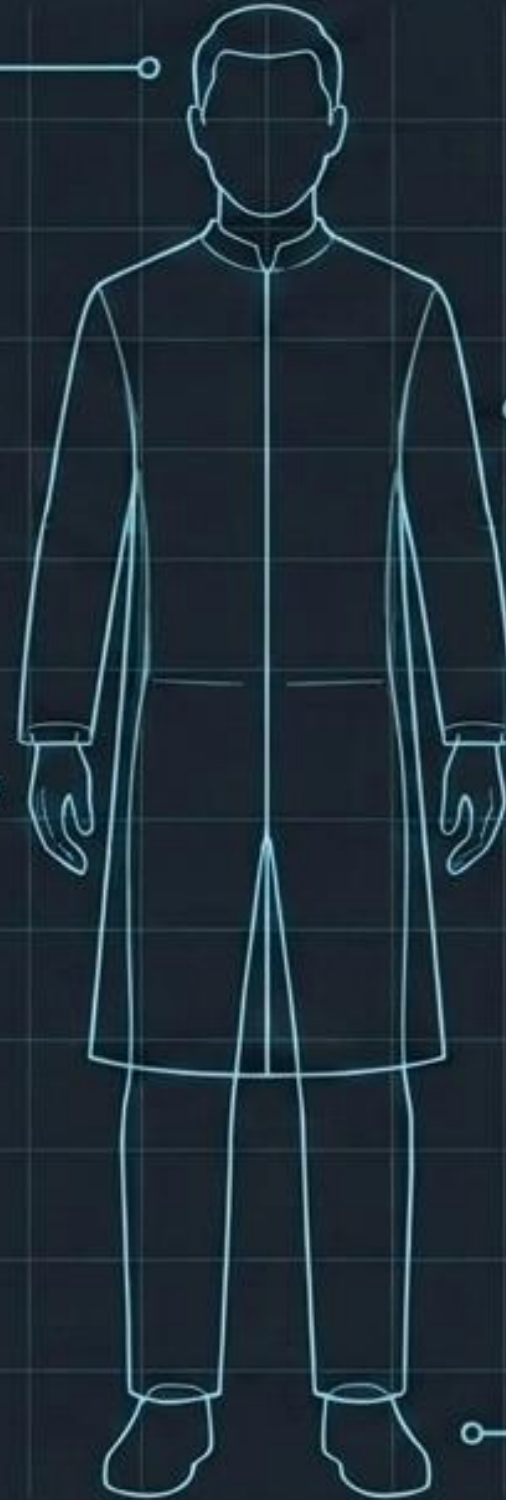
[มือ / บาทแผล]

สวมถุงมือทุกครั้งเมื่อจับตัวอย่าง
เลือด/สารคัดหลั่ง
หากมีแผลต้องใช้วัสดุปิดแผลกันน้ำ
(อาจพิจารณาสวมถุงมือ 2 ชั้น)

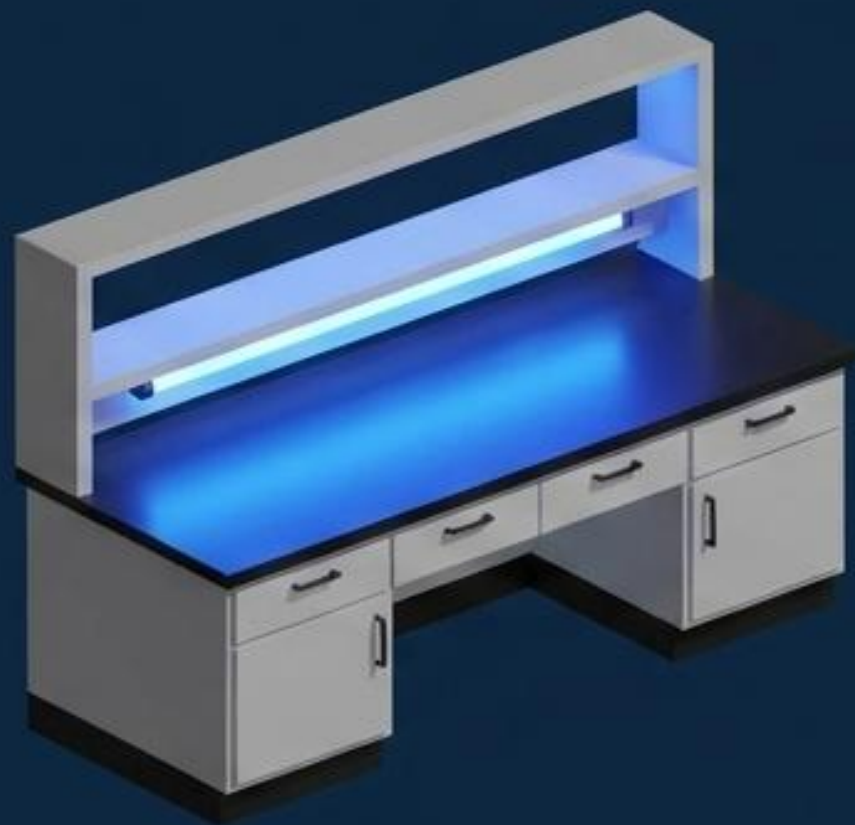
⚠ ข้อควรระวัง: ห้ามใช้ถุงมือที่เปื้อน
สัมผัสสิ่งอื่นนอกพื้นที่ทำงาน
เด็ดขาด

[เท้า]

สวมรองเท้าปลายปิด
(Closed-toe shoes)
ขณะปฏิบัติงานเสมอ



ข้อควรปฏิบัติที่ดีในด้านความปลอดภัยทั่วไปในห้องปฏิบัติการ



การเตรียมพื้นที่: เช็ดทำความสะอาดโต๊ะ
ปฏิบัติการด้วยการด้วย Alcohol 70% ทั้งก่อนและ
หลังปฏิบัติงานเสมอ



ความจุสูงสุด: ห้ามทิ้งของ
มีคมเกิน 2 ใน 3 ของภาชนะ

ตำแหน่งปลอดภัย: ต้องตั้ง
ภาชนะต่ำกว่าระดับสายตา
และอยู่ในจุดที่ทิ้งได้สะดวก



ต้องทิ้งในภาชนะป้องกันการ
ทะลุและมีป้ายชี้บ่งชัดเจน

ข้อห้ามปฏิบัติ



ห้ามแต่งหน้าและใส่
Contact Lens



ห้ามสวมใส่เครื่องประดับ



ห้ามรับประทานอาหาร
เครื่องดื่ม และสูบบุหรี่



ห้ามวางของใช้ส่วนตัว
ในพื้นที่เสี่ยงปนเปื้อน

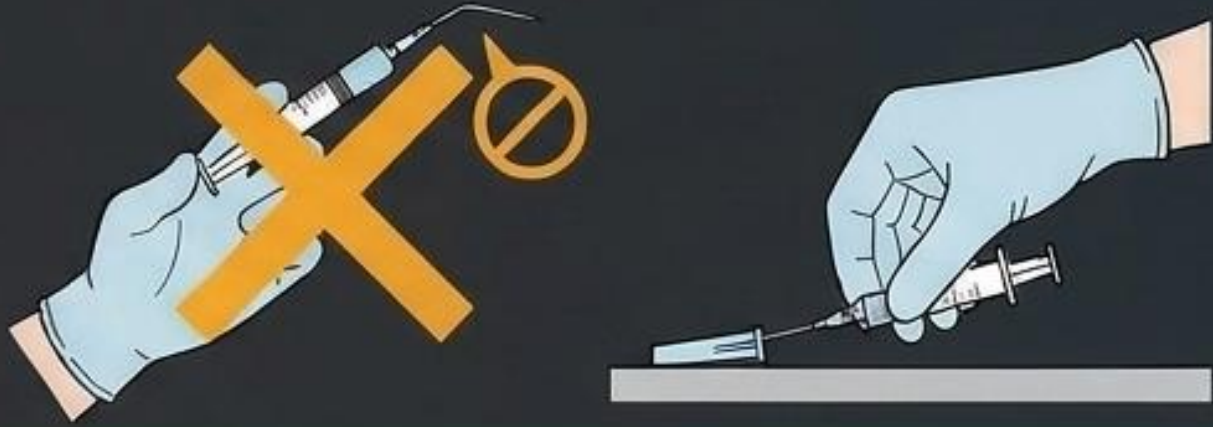


ห้ามประดับตกแต่งสิ่งของ
สำหรับเทศกาล/งานรื่นเริง



ห้ามนำเด็กและสัตว์เลี้ยง
เข้ามาในห้องปฏิบัติการ

ข้อห้ามปฏิบัติ



ห้ามหักหรืองอเข็ม /
ห้ามใช้มือดึงเข็มออกจาก Syringe

หากจำเป็นต้องสวมปลอกเข็มกลับ
ให้ใช้ One-hand technique เท่านั้น



ห้ามใช้ปากดูดของเหลว (Mouth pipetting)
ให้ใช้อุปกรณ์ช่วยเสมอ



หลีกเลี่ยงการใช้เครื่องแก้วที่แตกร้าวหรือบิ่น

นโยบายอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์



การล้างมือ (Hand washing)



Module 04 // Hand Hygiene Matrix

สบู่ธรรมดา + น้ำ

Action

ขจัดสิ่งสกปรก ฝุ่น ไขมัน
และจุลชีพทั่วไป

When to use

หลังถอดถุงมือ,
ก่อน/หลังสัมผัสผิวหนัง
ผู้ป่วยปกติ

สบู่ผสมยาฆ่าเชื้อ

Action

ขจัดจุลชีพประจำถิ่นและชั่วคราว
ได้ลึกกว่าสบู่ธรรมดา

When to use

ก่อนสอดใส่อุปกรณ์เข้า
ร่างกายผู้ป่วย, ก่อนสัมผัส
ผู้ป่วยที่ภูมิคุ้มกันต่ำ

แอลกอฮอล์ (Alcohol Rub)

Action

ลดเวลา/ประหยัดน้ำ (ใช้ 3-5 ml
ถู 20-30 วินาทีจนระเหยแห้ง)

When to use

กรณีไม่มีอ่างล้างมือ
หรือต้องการความรวดเร็ว



การแบ่งโซนอ่างล้าง: โซนสะอาด vs. โซนเสี่ยง



อ่างล้างมือ (Hand Washing Sink)

ต้องเป็นระบบ Hands-free และแยกออกจากอ่างทำงานสกปรกอย่างชัดเจน



อ่างงานสกปรก (Waste/Staining Sink)

ใช้สำหรับทดสอบ ย้อมสี หรือทิ้งของเหลว
เท่านั้น **ห้ามใช้ล้างมือเด็ดขาด**

ขั้นตอนการล้างมือ 7 ขั้นตอน





15 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

การใช้ PPE จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน



เจ้าหน้าที่วิจัย
[Researcher]



ผู้มาติดต่อ
[Visitor]



ช่างเครื่องมือแพทย์
[Technician]



เงื่อนไขการเข้าพื้นที่ (Access Conditions)

- ⚠ บังคับใช้อุปกรณ์ PPE กับบุคลากรและผู้มาติดต่อทุกคน โดยไม่มีข้อยกเว้น
- ⚠ ต้องผ่านการอบรมการใช้งาน PPE อย่างถูกต้อง
- ⚠ เลือก PPE ตามระดับความเสี่ยงของช่องทางการแพร่เชื้อ (การหายใจ หรือ การสัมผัส)

เสื้อกาวน์ (Gowns) เสื้อคลุม (Coats) ในห้องปฏิบัติการ



ขณะปฏิบัติงาน: ต้องสวมเสื้อกาวน์ทุกครั้ง
และ ตัดกระดุมทุกเม็ด



การจัดการเสื้อเปื้อนเชื้อ
(Contamination Handling):



- แยกใส่ภาชนะที่เตรียมไว้และติดป้ายระบุชัดเจน
ทันทีที่ปนเปื้อน

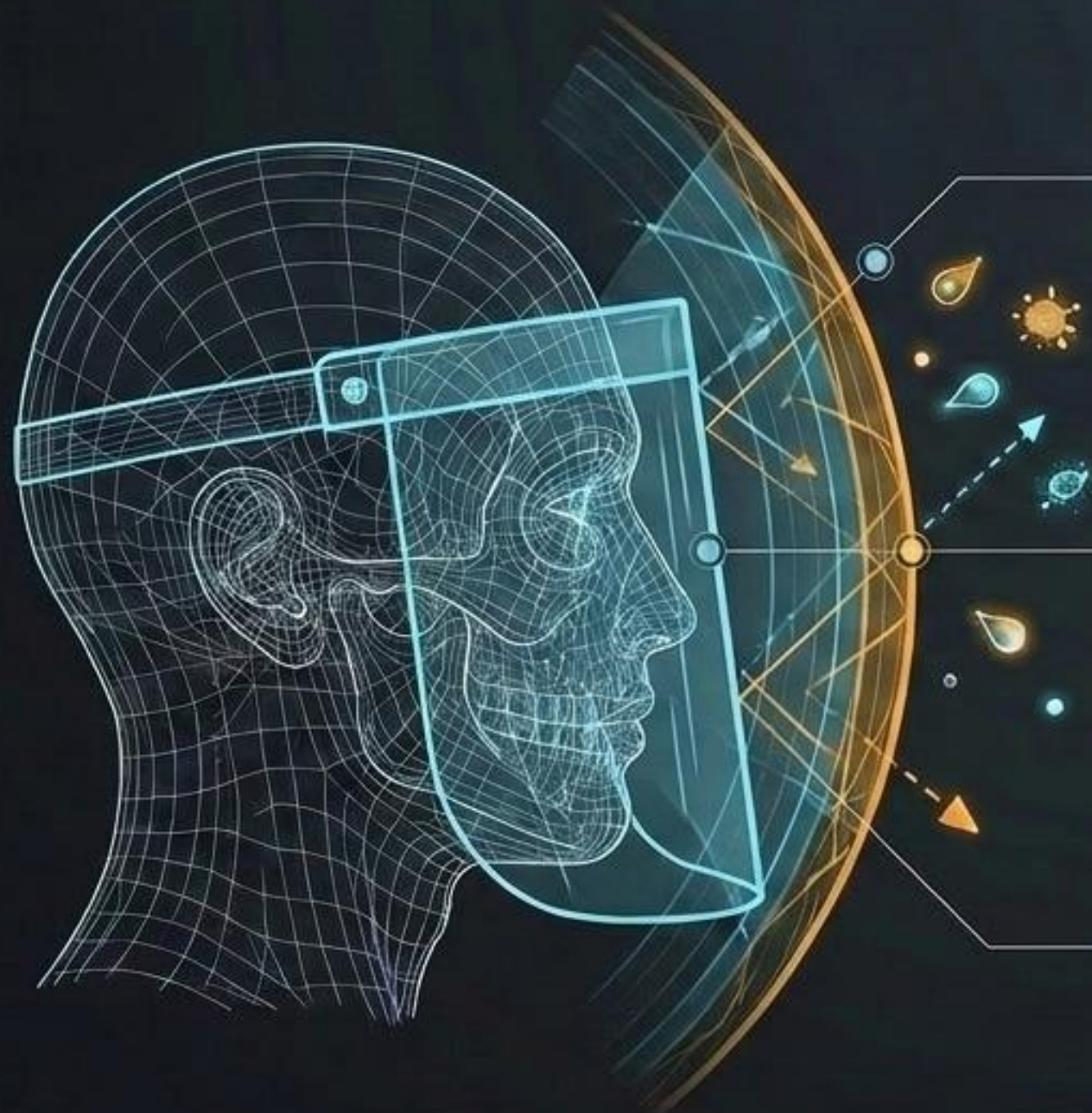


- ส่งทำความสะอาดด้วยความถี่ที่เหมาะสม



- ห้ามนำเสื้อกาวน์/เสื้อคลุมไปซักที่บ้านเด็ดขาด

อุปกรณ์ป้องกันดวงตาและใบหน้า (Eye protection / Face shields)



ภัยคุกคาม (Threats): โดโรเอเยสสารเคมี และ
การฟุ้งกระจายของเชื้อโรคที่อาจกระเด็นเข้าตา



**กฎสำคัญของ Contact Lens
(The Contact Lens Rule):**
คอนแทคเลนส์ ไม่สามารถ ป้องกันอันตรายได้
ต้องสวมแว่นตาหรือหน้ากากป้องกันทับเสมอ



ข้อห้ามเด็ดขาด (Strict Prohibitions):

- ห้ามใส่แว่นตาครอบแว่นตานิรภัย
- ห้ามใส่กระบังป้องกันใบหน้า (Face shields)
ออกนอกห้องปฏิบัติการ

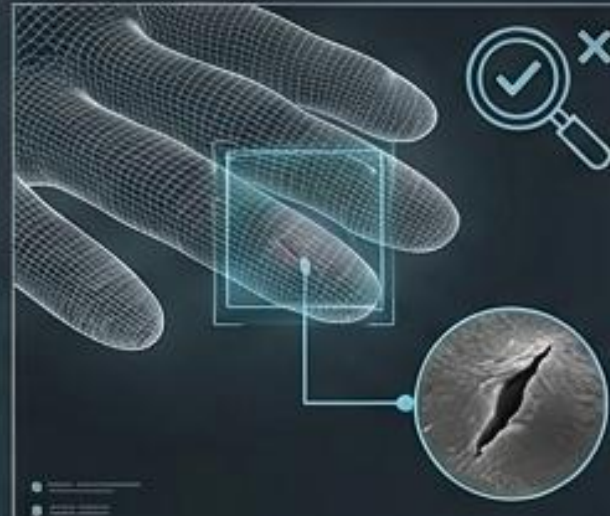
ถุงมือ

การเลือก (Select)



- เลือกให้เหมาะกับภัยคุกคาม (สารเคมี, ชีวภาพ, ความร้อน/เย็น, ขอบบีบ)
- มีขนาดพอดี ยึดหยุ่น ไม่ลื่น (มีชนิดไร้แป้งสำหรับผู้แพ้)

ตรวจสอบ (Inspect)



- ตรวจสอบ รอยฉีกขาด หรือ รูรั่ว ก่อนสวมใส่ทุกครั้ง

ใช้งาน (Deploy)



- งานความปลอดภัยสูงต้องสวมคลุมข้อมือ/กับแขนเสื้อ
- เปลี่ยนถุงมือทันทีเมื่อชำรุดปนเปื้อน หรือระหว่างเปลี่ยนคนไข้

กำจัด (Dispose)



- ทิ้งในภาชนะขยะติดเชื้อที่ปิดมิดชิด ห้ามใช้ซ้ำเด็ดขาด (ยกเว้นชนิดพิเศษที่ล้างทำความสะอาดได้)

ลำดับการถอดถุงมืออย่างปลอดภัย (Safe Doffing Sequence)



1. ใช้มือข้างหนึ่งจับพาด้านนอกถุงมือบริเวณใกล้ข้อมือ
(Pinch outside near wrist)



2. ดึงถุงมือออกให้พาด้านในปลีออกมาด้านนอก
(Pull, turning inside-out)

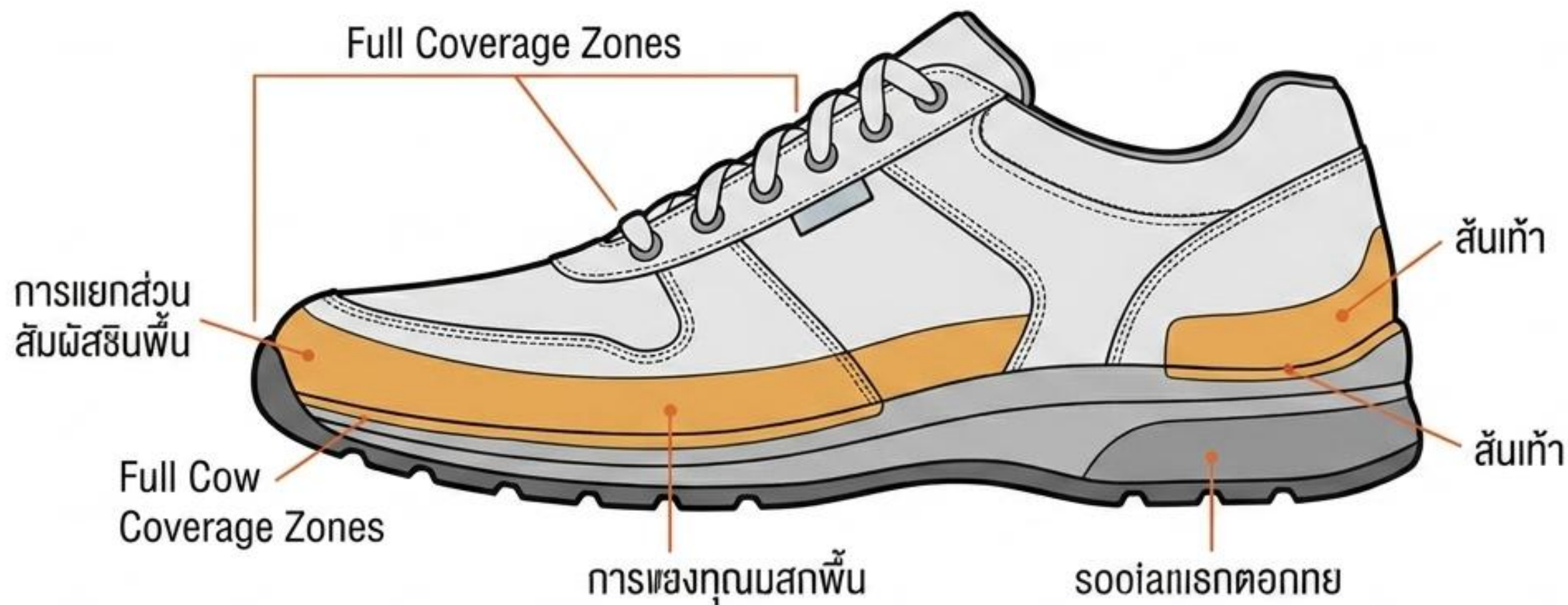


3. ทำถุงมือที่ถอดไว้ในฝ่ามือที่ยังสวมถุงมืออยู่
(Hold removed glove in gloved hand)



4. สอดนิ้วเข้าไปใต้ถุงมืออีกข้าง ดึงปลีออกหุ้มถุงมือชิ้นแรก
(Slide finger under wrist, peel off encapsulating the first glove)

รองเท้า



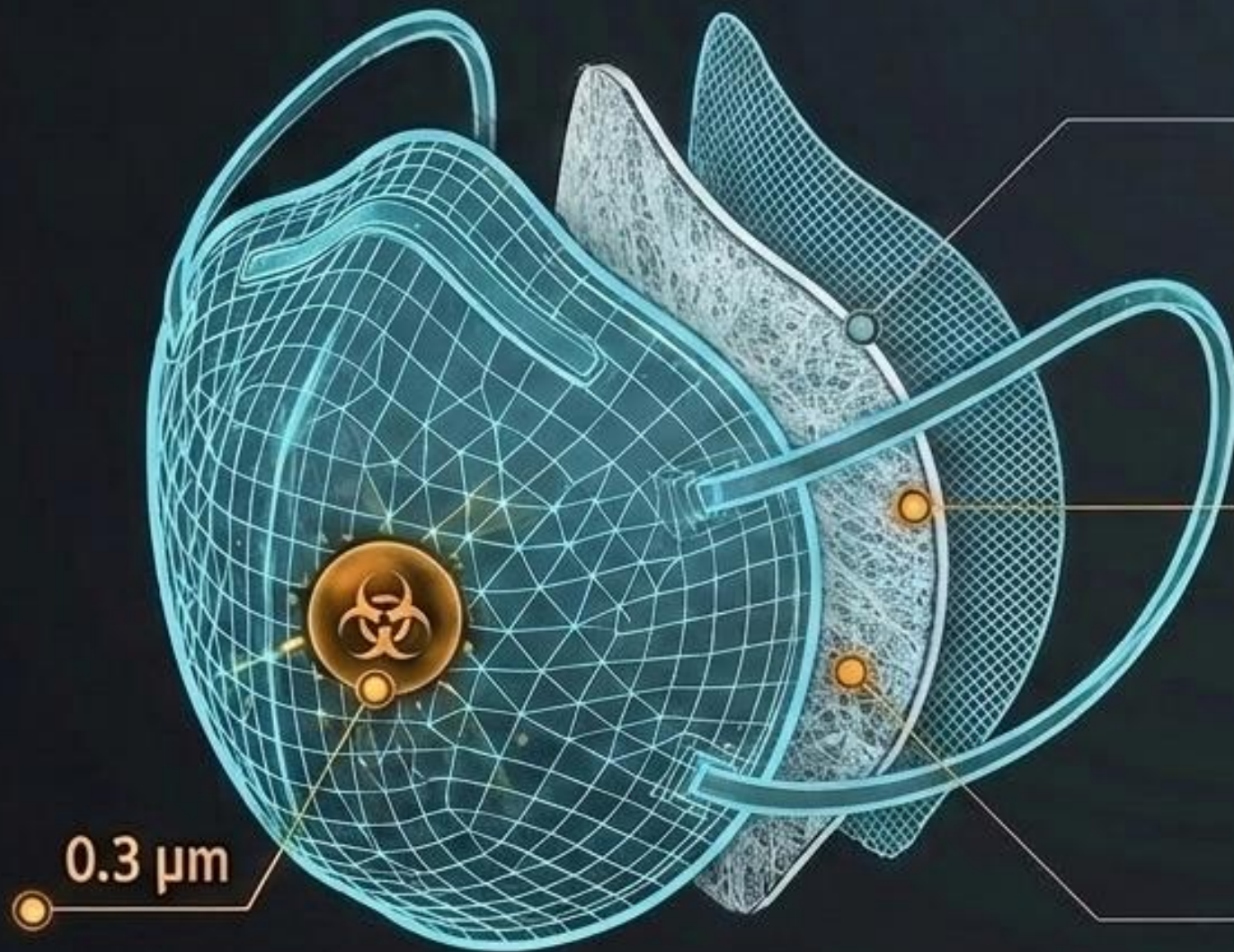
งานประจำวัน

- การทางารางเ้า / ทยกงานสัมผัส เป็นโปะขทกย่าน
- บ้อนาวนน่ายจื่อ ดๆ

พื้นที่กักกันติดเชื้อสูง

- บ้ากักกันติดเชื้อสูง ให้ช้กสกะการละ่งาน
- ใเเเพาประจำไฟ้กักกันติดเชื้อ งานวานเน้น
ม่คนคำวันเ้าแนมม

อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (Respiratory protection Masks)



ประสิทธิภาพ Masks:

กรองอนุขนาด 0.3 ไมครอน ได้ไม่น้อยกว่า 97%



โปรโตคอล N95 (N95 Protocol):

- ทุกครั้งที่สวมใส่: ต้องทำ Fit Check เพื่อให้แนบสนิทกับใบหน้า
- ทุก 1 ปี: ต้องได้รับการทดสอบประสิทธิภาพ (Annual Test)



กฎการทำความสะอาด:

ถอดเมื่อออกจากห้องปฏิบัติการ
และต้องล้างมืออย่างถูกวิธีทุกครั้งหลังถอด

หมวก (Caps / Hoods)



ป้องกันการปนเปื้อน (Contamination Defense)

- วัสดุต้องกันน้ำ/การรั่วซึมได้ ป้องกัน
ไอระเหยสารเคมี เชื้อโรค และฝุ่นละออง



ป้องกันอุบัติเหตุ (Mechanical Safety)

- ป้องกันผมยาวปลิวพันกับเครื่องมือ
ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายรุนแรง



รักษาความถูกต้องของผลตรวจ (Sample Integrity)

- ป้องกันเส้นผมร่วงหล่นลงในภาชนะทดสอบ
ซึ่งอาจทำให้ผลวิเคราะห์ผิดพลาด

16 การขนส่งตัวอย่างและวัสดุที่มีอันตราย

ระบบบรรจุภัณฑ์ 3 ชั้น

(The Triple Packaging System)



- 1 ภาชนะชั้นใน (Inner Receptacle)
- ด้านแรกของการกักเก็บ

Containment for the primary sample, designed for maximum integrity and leak prevention.



- 2 ภาชนะชั้นกลาง (Secondary Packaging)
- ชั้นป้องกันการรั่วซึม

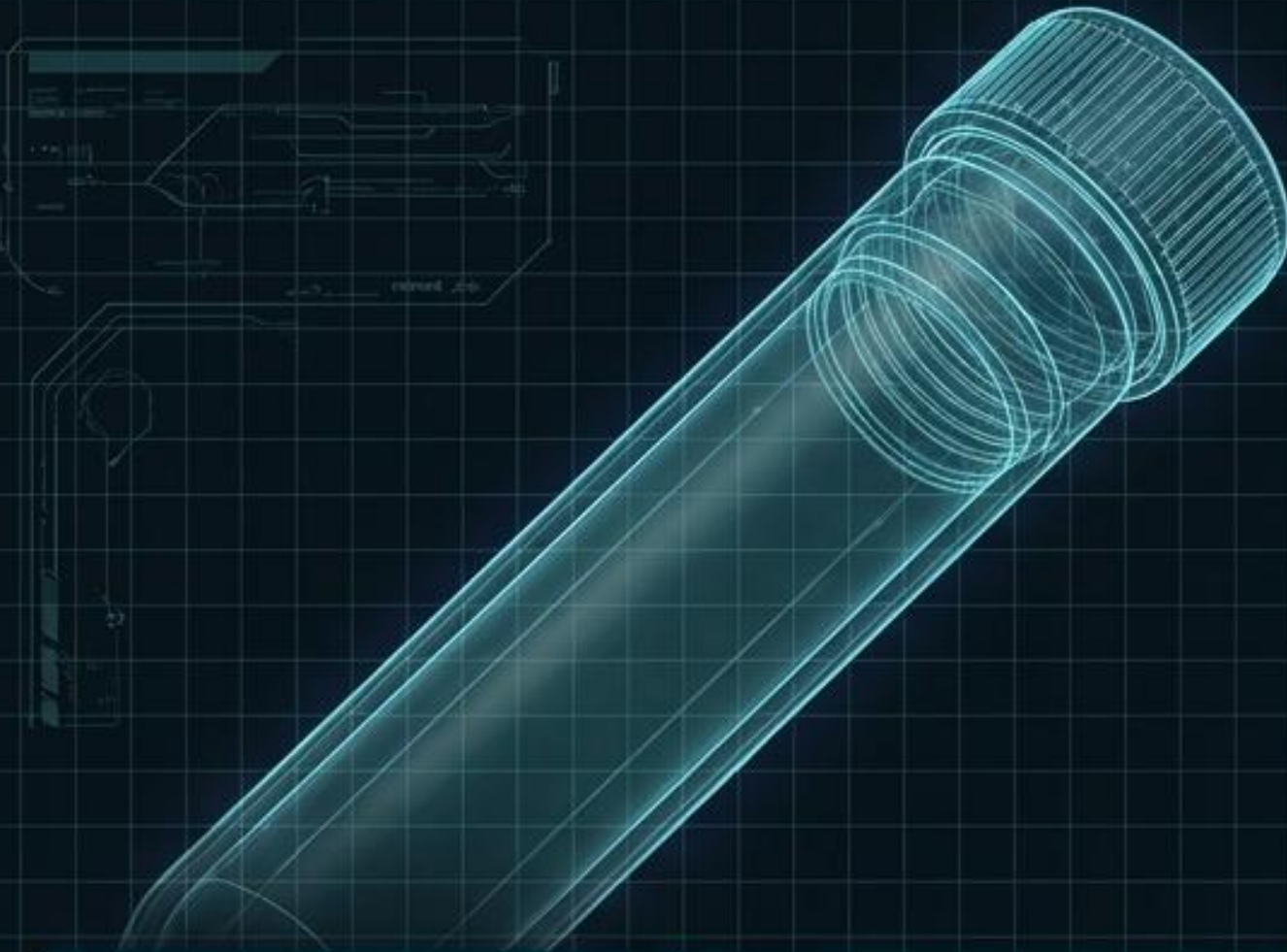
Provides a sealed barrier with absorbent materials to contain any leakage from the inner receptacle.



- 3 ภาชนะชั้นนอก (Outer Packaging)
- เกราะป้องกันทางกายภาพและอุณหภูมิ

Robust external shell offering physical protection, shock absorption, and temperature regulation during transit.

ภาชนะชั้นใน (Inner Receptacle)



คุณสมบัติ : คงทนไม่แตกง่าย (ทำด้วยแก้ว พลาสติก หรือโลหะ)
ปากหลอดปิดสนิท
ป้องกันของเหลวและฟองละอียดหลุดลอด

ข้อมูลบังคับบนฉลาก (Mandatory Label Data):

- ① ชื่อ-สกุล (Name-Surname)
- ② เลขประจำตัวผู้ป่วย (Patient ID)
- ③ เลขที่ตัวอย่าง (Sample Number)



- ④ เวลาที่เก็บ (Time)
- ⑤ วันที่เก็บตัวอย่าง (Date)



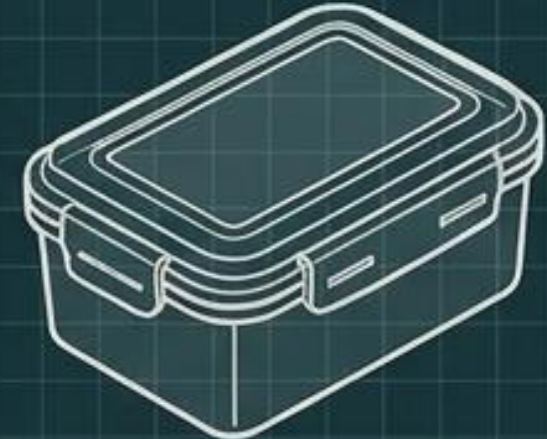
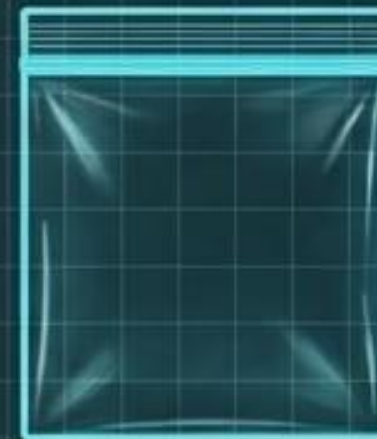
ภาชนะชั้นกลาง (Secondary Packaging)

ระบบป้องกันการรั่วซึมสำรอง (Secondary Failsafe System)



- ต้องมีความคงทน ไม่แตกง่าย (High durability)
- ป้องกันน้ำและของเหลวซึมผ่านได้อย่างสมบูรณ์ (Absolute liquid barrier)

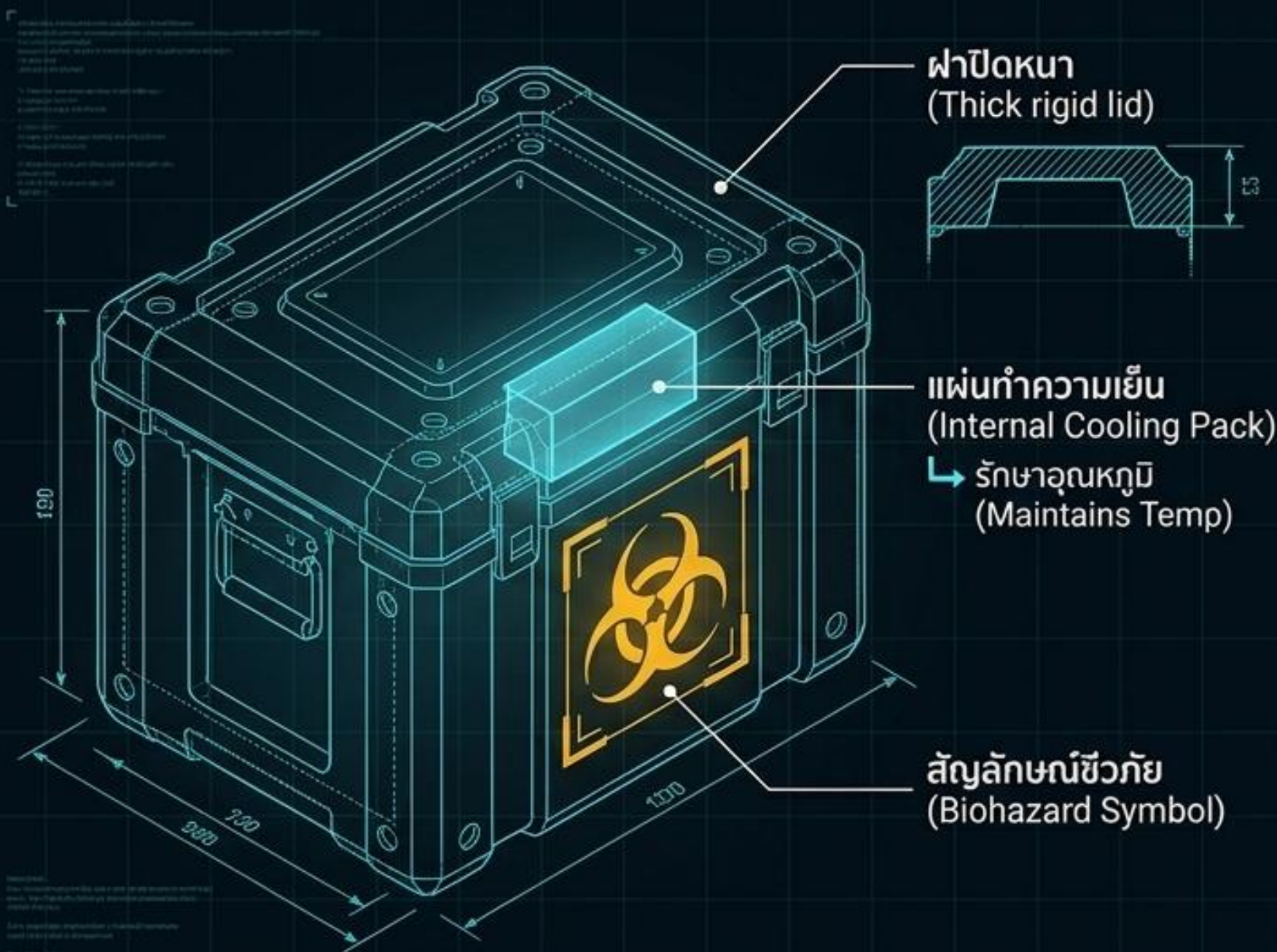
ตัวอย่าง (Examples)



รูปแบบที่แนะนำ: ถุงพลาสติกซิปล็อก (Ziploc bag) หรือ
กล่องพลาสติกที่มีฝาปิดสนิท (Sealed plastic box)

ภาชนะชั้นนอก (Outer Packaging)

เกราะป้องกันทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม (Physical & Environmental Shield)



วัสดุทนแข็งแรงต่อการกระแทกกระเทือน (Shock-resistant) และมีฝาปิดมิดชิด ป้องกันการรั่วไหล



การควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Control): หากต้องการอุณหภูมิต่ำ ต้องใช้วัสดุควบคุมความเย็นที่เหมาะสม



การแสดงสัญลักษณ์: ด้านนอกภาชนะ ต้องติดเครื่องหมายชีวภัยสากล (International Biohazard Symbol) อย่างชัดเจน

การขนส่งสิ่งส่งตรวจภายในหน่วยงาน



การควบคุมดูแล:

ใช้รถเข็นที่เหมาะสมเพื่อความมั่นคง
(Use secure carts)



ภาชนะบรรจุ:

ต้องใช้ภาชนะบรรจุที่ป้องกันการรั่วซึม
(Leak-proof containers)



การจัดการเหตุฉุกเฉิน:

ต้องเตรียมวัสดุดูดซับ
(Absorbent materials)
เพื่อกรณีหกหรือตกหล่น

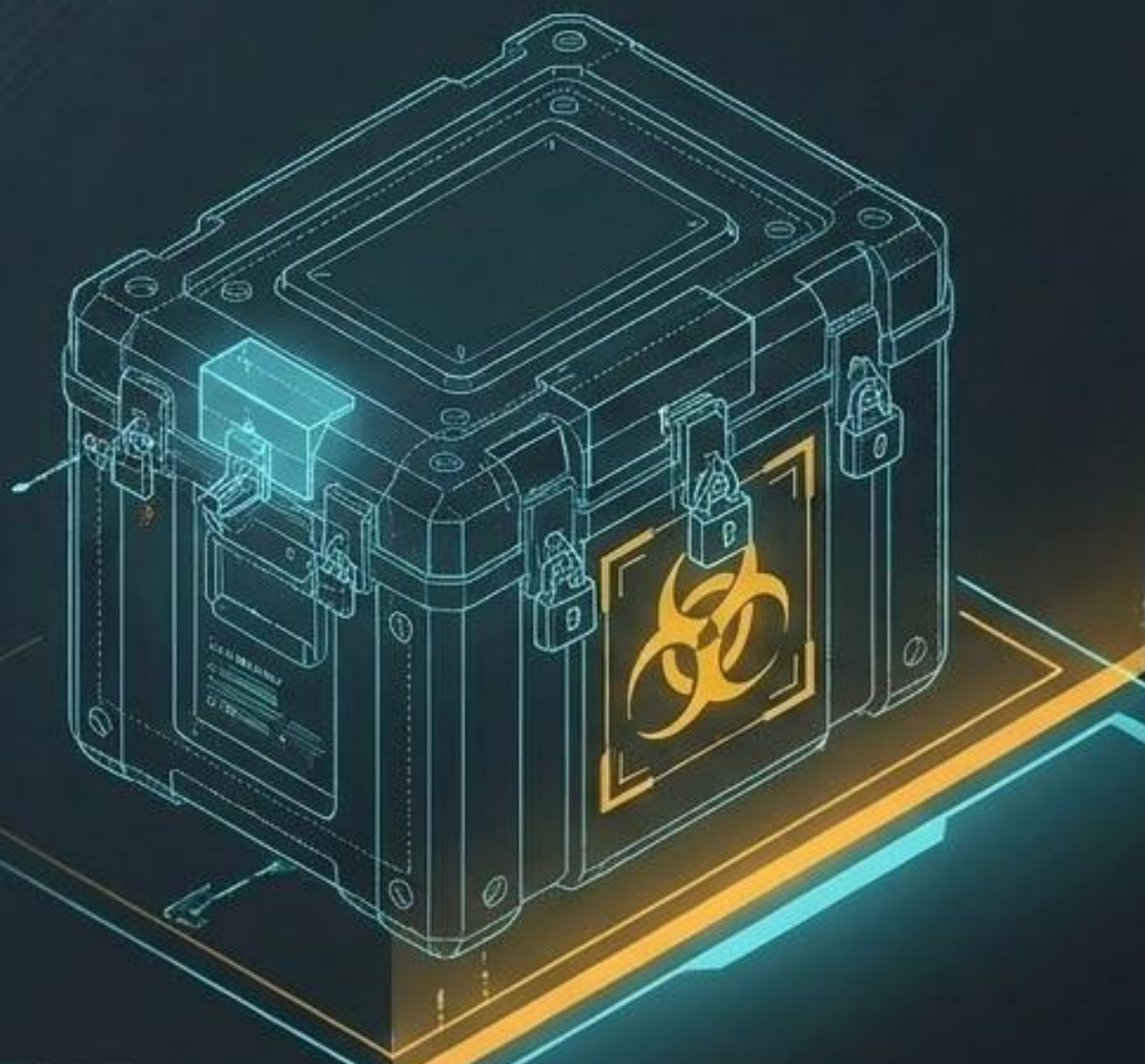


ความปลอดภัยส่วนบุคคล:

บุคลากรต้องใช้อุปกรณ์ป้องกัน
ส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสม
กับตัวอย่าง

มาตรฐานการขนส่งภายนอกหน่วยงาน (External Transport Protocol)

ข้อกำหนดขั้นสูงสุดเมื่อออกนอกพื้นที่ควบคุม (Maximum Stringency Compliance)



- ✓ บังคับใช้ระบบบรรจุภัณฑ์ 3 ชั้น (The Triple Packaging System) อย่างเคร่งครัด
- ✓ หากเป็นสารชีวภาพที่ต้องควบคุมอุณหภูมิ ต้องใช้วัสดุควบคุมความเย็น (Mandatory Coolant for temp-sensitive biologicals)
- ✓ บังคับติดเครื่องหมาย Biohazard ด้านนอกภาชนะอย่างชัดเจน (Mandatory Biohazard Signage)

17 การกำจัดของเสีย/ขยะ

การจัดการขยะติดเชื้อ



- ฝาปิดสนิท (Tight-fitting lid required)

- ป้ายชี้บ่งชัดเจน: “ถังขยะติดเชื้อ”
(Clear biohazard labeling)

- ถูกลพลาสติกรองรับภายใน
(Internal plastic lining mandatory)

- ต้องแยกขยะติดเชื้อ และ ไม่ติดเชื้อ ออกจากกันเด็ดขาด
- ขนทำลายประจำวัน (Daily disposal cycle)

17.2 การกำจัดขยะติดเชื้อติดเชื้อ

Capacity Meter



- บรรจุนขยะใส่ถุงเพียง ¾ ส่วน แล้วมัดปากถุงให้แน่น
- ตรวจสอบความสมบูรณ์: ห้ามมีรอยรั่ว ซึม หรือฉีกขาด

ข้อมูลระบุข้างถุง (Required Tag Data):

A diagram of a bag with a tag attached. The tag is a rectangular device with a screen displaying the required tag data. The screen shows the following fields:

ข้อมูลระบุข้างถุง (Required Tag Data):	
ชื่อ (Name)	หน่วยงาน (Department)
วัน/เดือน/ปี (Date) - / - /	หมายเลขโทรศัพท์ (Phone Number) - - - -

เครื่องแก้วแตก (Broken glass) / ขอบมีคม (Sharp objects)

ข้อควรระวังระดับสูง
(High Alert)

Capacity Meter



✓ 66% ($\frac{2}{3}$ ส่วน)

ขยะติดเข็มมีคม ให้บรรจุเพียง $\frac{2}{3}$ ส่วนเท่านั้น

Physical Shielding



ภาชนะทิ้งของมีคมต้อง ไม่สามารถแทงทะลุได้
(Puncture-proof)

17.3 การลำเลียงขยะติดเชื้อ



ต้องใช้รถเข็นที่มี
แผงกั้นด้านข้าง
(Side guards
required)



ไม่ควรวางถังขยะซ้อนกันจำนวนมาก
(Do not over-stack bins)

บรรจุถุงขยะในถังขยะที่มีฝาปิดสนิท
ก่อนลำเลียง



นำไปยังจุดพักขยะรอทำลาย
(หม้อนิ่งฆ่าเชื้อ / เตาเผา)

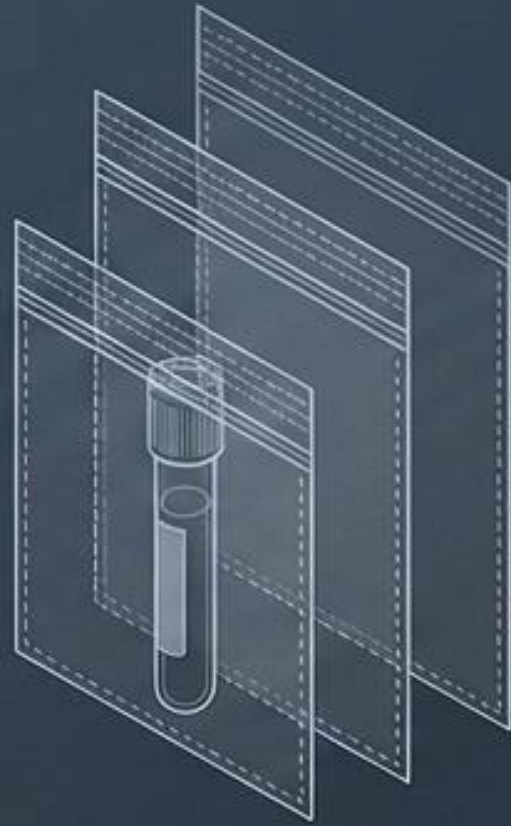
17.4 ขั้นตอนการเก็บสิ่งส่งตรวจหลังการวิเคราะห์

Exploded View



Step 1

หลอดเลือด/ภาชนะสิ่งส่งตรวจ



Step 2

ใส่ถุงซีลล๊อค 2-3 ชั้น



Step 3

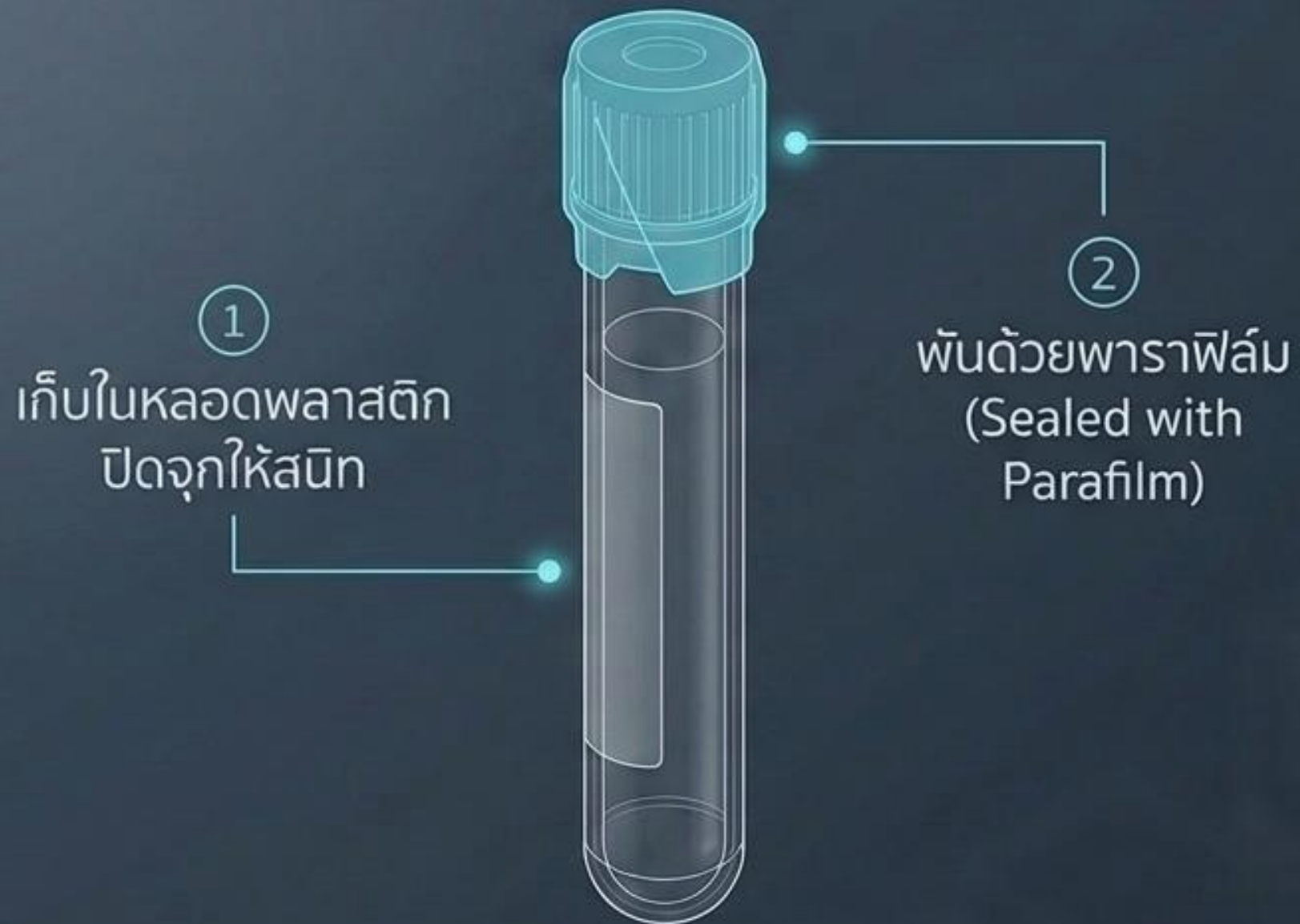
ทำความสะอาดภายนอกด้วย
70% Alcohol



Step 4

แช่ในตู้เย็นเก็บสิ่งส่งตรวจติดเชื้ออันตราย
(หรือตู้เย็นทั่วไปที่ติดป้าย Biohazard ชัดเจน)

17.4 ขั้นตอนการเก็บสิ่งส่งตรวจหลังการวิเคราะห์

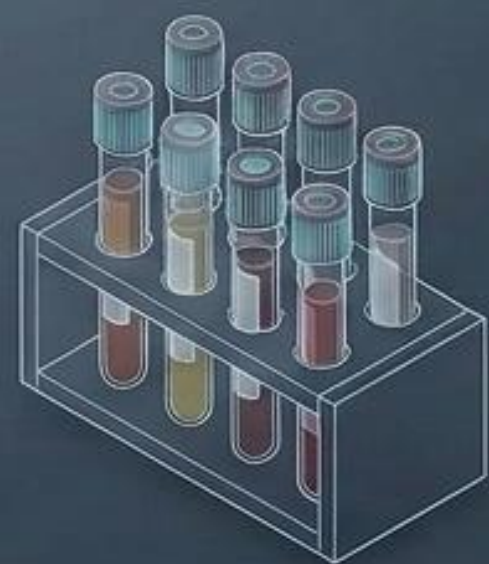


เก็บในภาชนะ 3 ชั้น และแยกเก็บ เป็นสัดส่วนในตู้เย็น/ตู้แช่แข็ง



ระยะเวลาจัดเก็บต้องเป็นไปตาม ระเบียบปฏิบัติ (SOP) ของชนิดตัวอย่าง

17.5 การทำลายสิ่งส่งตรวจและกำจัดขยะหรือของเสีย



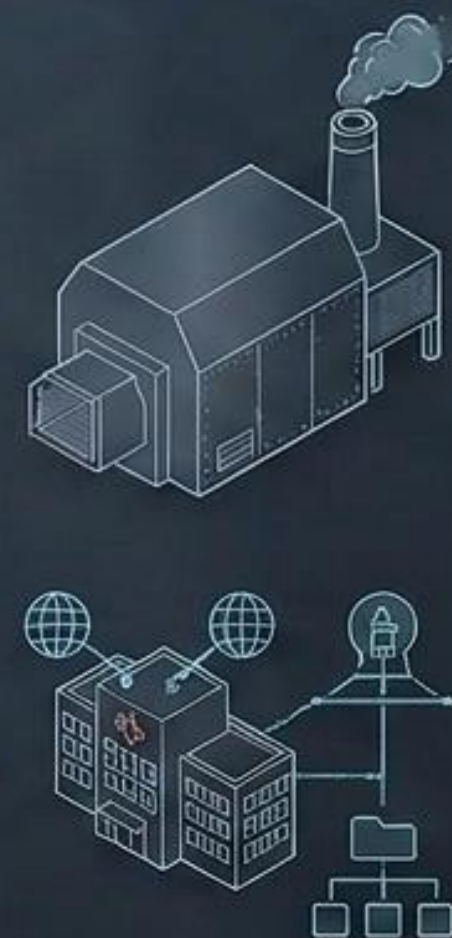
Step 1
สิ่งส่งตรวจที่ต้องการทำลาย



Step 2
บรรจุใน **ถุงแดง** (ผูกปากแน่น)
หรือ กล่อง/ถังมีฝาปิด



Step 3
ทิ้งรวมในถังขยะติดเชื้อ
ของห้องปฏิบัติการ

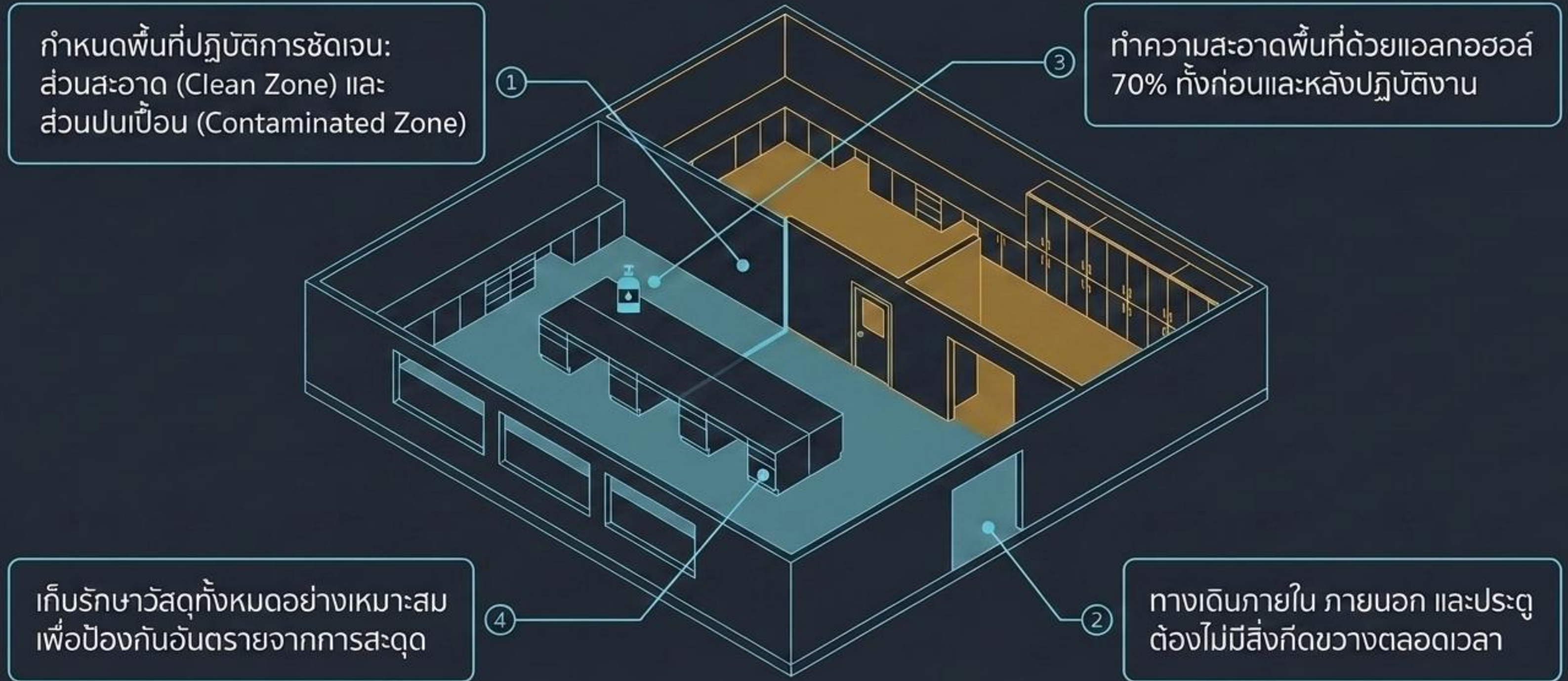


Step 4
ส่งเผา หรือ จัดการตามระบบ IC
(Infection Control) ของโรงพยาบาล

18 หลักปฏิบัติในการ ดูแลรักษาความสะอาด

System Status: **ONLINE**

เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการร่วมกันรับผิดชอบในการรักษาความสะอาดภายในห้องปฏิบัติการ



Aerosol Prevention Matrix (ข้อปฏิบัติในการดูแลทำความสะอาด)



- ห้ามปิดฝุ่น
- ห้ามกวาดแบบแห้ง
- ห้ามดูดฝุ่นทั่วไป



เหตุผล: ป้องกันการเกิดละอองฝอย (Aerosol) ปนเปื้อนในอากาศ



- ใช้ผ้าเปียกเช็ดทำความสะอาด
- ใช้เครื่องดูดฝุ่นที่มีตัวกรองประสิทธิภาพสูง (HEPA Filter)

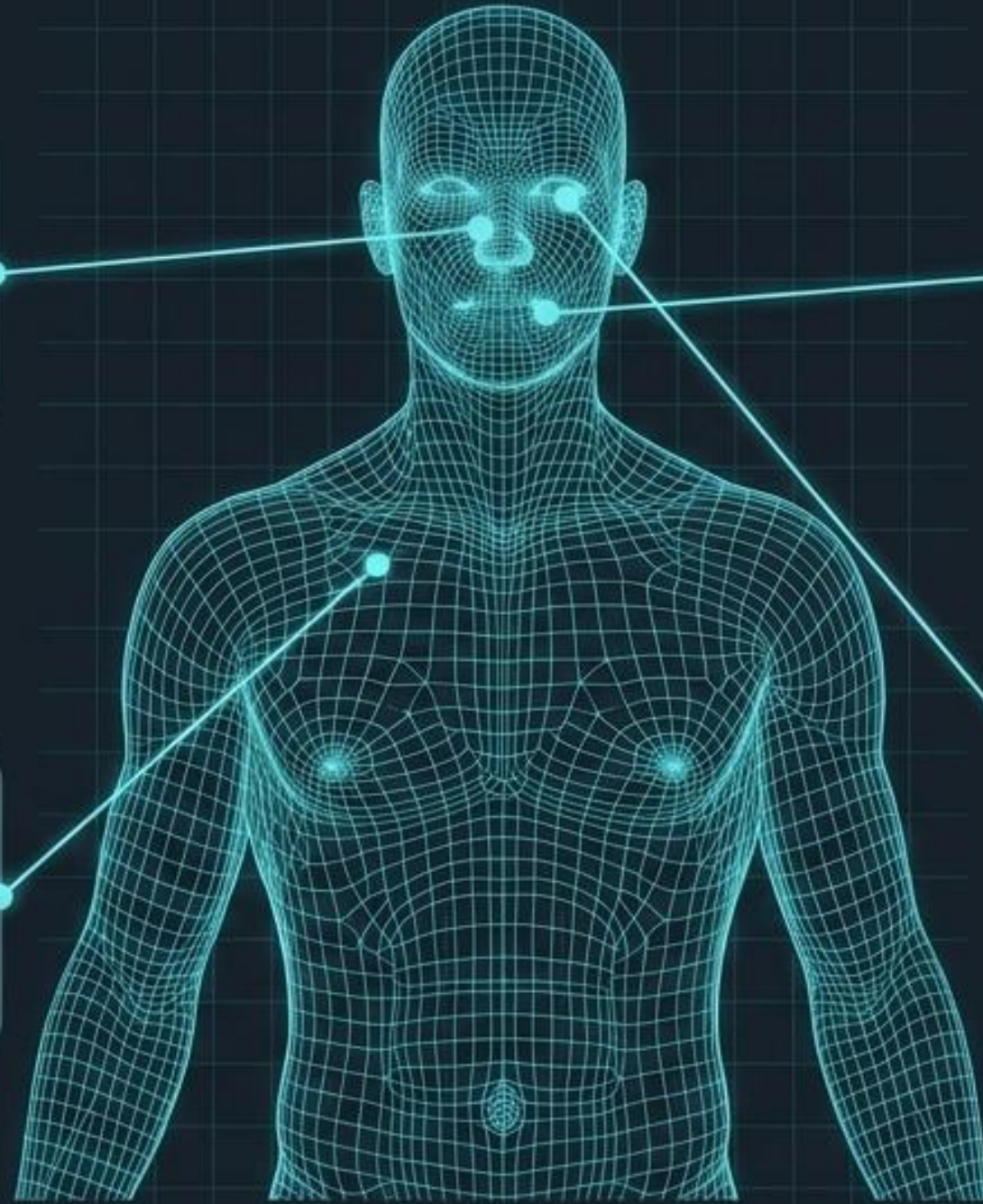


ต้องหารือกับเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย (LSO) ก่อนเปลี่ยนแปลงวิธีทำความสะอาดทุกครั้ง เพื่อประเมินความเสี่ยง!

19. ปฏิบัติการการบาดเจ็บ อุบัติเหตุ และโรคจากการทำงาน



Exposure Diagnostic Map (การปฐมพยาบาลเมื่อสัมผัสสารเคมีหรือชีวภาพ)



หายใจเข้าไป (Inhalation)

เคลื่อนย้ายผู้ป่วยสู่อากาศบริสุทธิ์
หากหายใจติดขัด ให้นำส่งแพทย์ทันที

กลืนหรือกระเด็นเข้าปาก (Ingestion)

บ้วนปากด้วยน้ำสะอาดปริมาณมากๆ
ส่งพบแพทย์ทันที

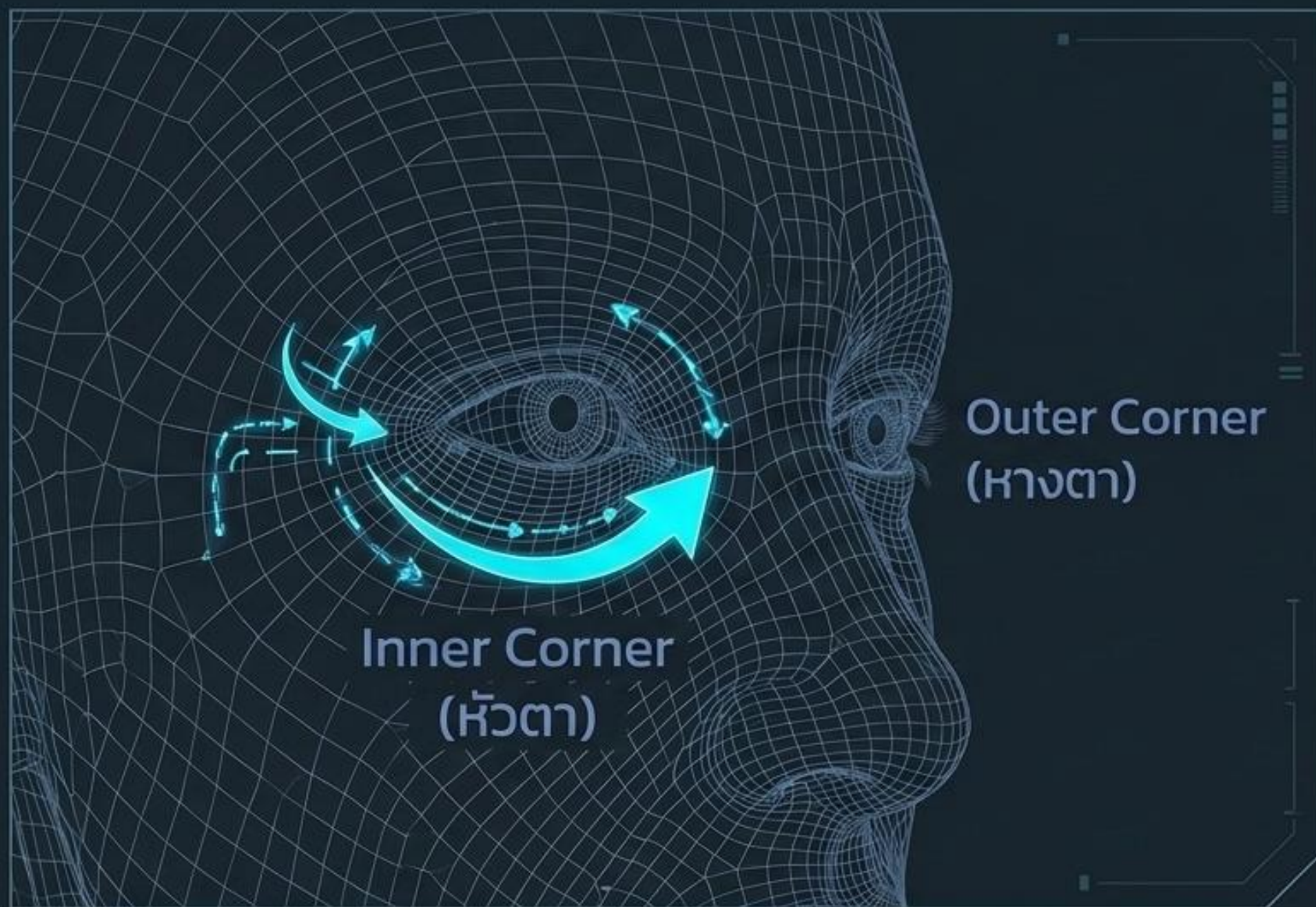
สัมผัสถูกผิวหนัง (Skin Contact)

ล้างด้วยน้ำสะอาดปริมาณมาก อย่างน้อย 15 นาที
ถอดเสื้อผ้าและรองเท้าที่ปนเปื้อนออกทันที

สัมผัสถูกตา (Eye Exposure)

ดูขั้นตอนโดยละเอียดในหน้าถัดไป

วิธีปฏิบัติตนเมื่อสัมผัสสารเคมีหรือสิ่งส่งตรวจเข้าตา



Irrigation Protocol

- 1. ใช้ชุดน้ำยาล้างตา (NSS)
- 2. เอียงศีรษะไปด้านเดียวกับตาข้างที่โดนสาร
- 3. ใช้นิ้วมือเปิดเปลือกตาออก
- 4. เทน้ำเกลือให้ไหลจากหัวตาไปหางตา



ปริมาณ: **1** ลิตร หรือ
ล้างต่อเนื่องอย่างน้อย **15** นาที

รับพบแพทย์ และลงบันทึกในแบบบันทึกความเสี่ยง (F-QMR-011)

Adverse Events Diagnostic (การประเมินเหตุไม่พึงประสงค์ของผู้รับบริการ)

ผู้มารับบริการเกิดอาการผิดปกติ

อาการคล้ายจะเป็นลม (Fainting)

หน้ามืด วิงเวียน แต่ยังพอรู้สึกตัว

เข้าสู่กระบวนการฟื้นฟูและกระตุ้นความดันโลหิต

หมดสติ (Unconscious)

ไม่รู้สึกรู้ตัว ไม่ตอบสนอง

เข้าสู่กระบวนการกู้ชีพและขอความช่วยเหลือฉุกเฉิน

Fainting Response Protocol (กรณีคล้ายจะเป็นลม)



1. ดึงสายรัดแขนและ ถอดเข็มเจาะเลือดออกทันที!
(หากเกิดขณะเจาะเลือด)

2. พยุงนอนราบ ให้หายใจเข้าลึกๆ และ ยกเท้าขึ้นสูงกว่าศีรษะ



3. ให้สูดดมสำลีชุบแอมโมเนีย



4. คลายสิ่งที่รัดตึง (เข็มขัด, กระดุม) ลดความอึดอัด



5. ให้ดื่มน้ำหรือน้ำหวาน



6. สังเกตอาการใกล้เคียง วัดความดันโลหิตและชีพจรเป็นระยะ
(สำหรับผู้บริจาคโลหิต)



Unconscious Response Protocol (กรณีหมดสติ)



1. พยุงตัวผู้รับบริการ
ให้นอนราบกับพื้นทันที



2. นำสำลีชุบแอมโมเนียให้สดดม
พร้อม เรียกชื่อ เพื่อกระตุ้นให้ได้สติ



3. ปลดกระดุมเสื้อหรือเข็มขัดออก
เพื่อให้ระบบหายใจทำงานสะดวก



4. รีบตามพยาบาลมาปฐมพยาบาล
เบื้องต้นโดยด่วน!

Emergency Comms Directory (ระบบติดต่อขอความช่วยเหลือ)

Location: ห้องบรรณาคโลหิต (ห้องเวชกรรมสังคม)

เวลา: 08.30 - 16.00 น.

 โทร: 275

Location: ห้องเจาะเลือดผู้ป่วยนอก

เวลา: 06.30 - 16.30 น.

 โทร: 259, 150

Location: ห้องฉุกเฉิน (กรณีนอกเวลาราชการ)

เวลา: 16.30 - 20.30 น.

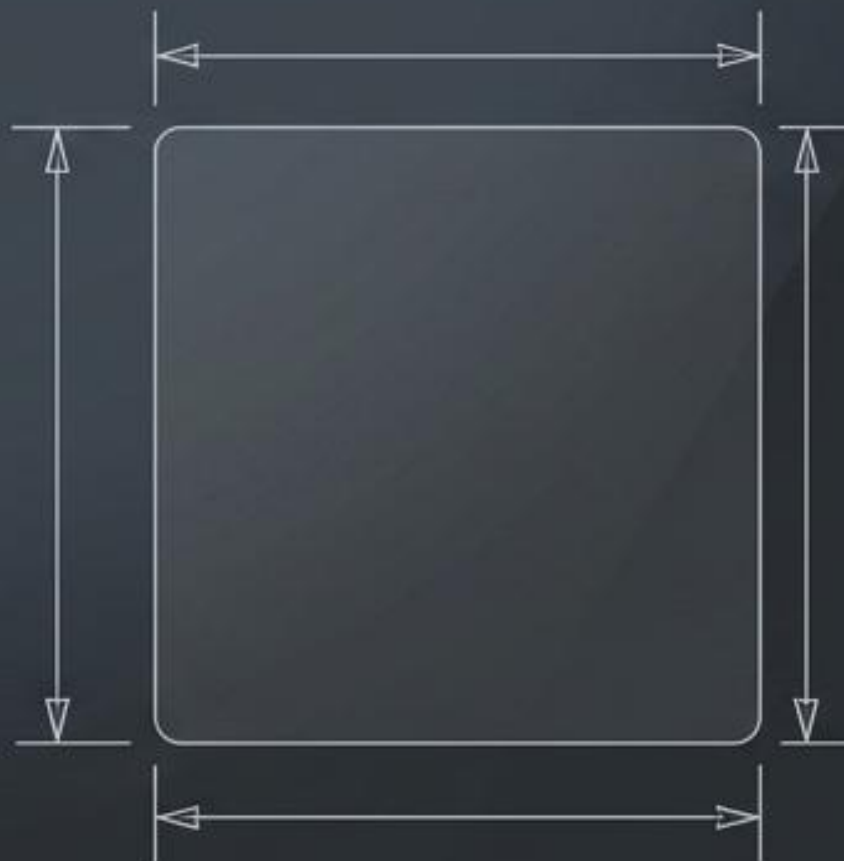
 โทร: 216, 217

20 สัญลักษณ์และเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย

มาตรฐานป้ายสัญลักษณ์ชีวภัยสากล



การปฏิบัติงานกับจุลชีพในกลุ่มเสี่ยงที่ 2 ขึ้นไป (Risk Group 2+) ต้องติดสัญลักษณ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2561



- ขนาดขั้นต่ำ: 10 x 10 ซม.
- ขนาดสูงสุด: 40 x 40 ซม. (เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น)
- สัดส่วน: ความกว้างสัญลักษณ์ = $\frac{1}{4}$ ของพื้นที่ป้าย
- ข้อกำหนดสี: ป้ายและพื้นหลังต้องเป็นสีที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน

จุดติดตั้งสัญลักษณ์ชีววิทยาคบบังคับ

ประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการ

ตู้เย็น ตู้แช่แข็ง ที่เกี่ยวข้องกับจุลชีพ

ภาชนะหรือเครื่องมือที่สัมผัสกับสารชีวภาพ

รูปทรงเรขาคณิต และสีเพื่อความปลอดภัย

รูปทรงเรขาคณิต	สีเพื่อความปลอดภัย	สีตัด	สีสัญลักษณ์ภาพ
	สีแดง (Red)	สีขาว (White)*	สีดำ (Black)
	สีน้ำเงิน (Blue)	สีขาว (White)*	สีขาว (White)
	สีเหลือง (Yellow)	สีดำ (Black)	สีดำ (Black)
	สีเขียว (Green)	สีขาว (White)*	สีขาว (White)
	สีแดง (Red)	สีขาว (White)*	สีขาว (White)

*สีตัดที่เป็นสีขาว รวมถึงวัสดุเรืองแสงกลางวัน

เครื่องหมายห้าม (Prohibition Signs)

รูปทรง: วงกลมขีดฆ่า | สี: แดง | สัญลักษณ์: ดำ



ห้ามทั่วไป
(General Prohibition)



ห้ามสูบบุหรี่
(No Smoking)



ห้ามผ่าน
(No Thoroughfare)

เครื่องหมายบังคับให้ปฏิบัติ (Mandatory Action Signs)

รูปทรง: วงกลมทึบ | สี: น้ำเงิน | สัญลักษณ์: ขาว



ต้องสวมถุงมือ



ต้องสวมอุปกรณ์ปกป้องตา



ต้องสวมหน้ากากอนามัย

ครอบคลุมถึงการบังคับ 'ต้องปิดสวิตช์' และอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลอื่นๆ

เครื่องหมายเตือนอันตราย (Warning & Hazard Signs)

รูปทรง: สามเหลี่ยม | สี: เหลือง | สัญลักษณ์: ดำ



เครื่องหมายเตือนทั่วไป



ระวังอันตรายจากสารชีวภาพ

การเตือนสภาพแวดล้อมอื่นๆ
ในห้องปฏิบัติการ:



ระวังพื้นผิวร้อน



ระวังอันตรายจากกรด



ระวังอันตรายจากไฟฟ้า

เครื่องหมายแสดงสภาวะปลอดภัย (Safe Condition Signs)

รูปทรง: สี่เหลี่ยม | สี: เขียว | สัญลักษณ์: ขาว



ทางออกฉุกเฉิน
ซ้ายมือ



ทางออกฉุกเฉิน
ขวามือ



ปฐมพยาบาล

รวมถึงสัญลักษณ์ 'จุดรวมพล' (Assembly Point)

เครื่องหมายอุปกรณ์เกี่ยวกับอัคคีภัย (Fire Equipment Signs)

รูปทรง: สี่เหลี่ยม | สี: แดง | สัญลักษณ์: ขาว (แยกจากวงกลมเครื่องหมายห้ามอย่างชัดเจน)



อุปกรณ์ดับเพลิงยกหัว



สายดับเพลิง



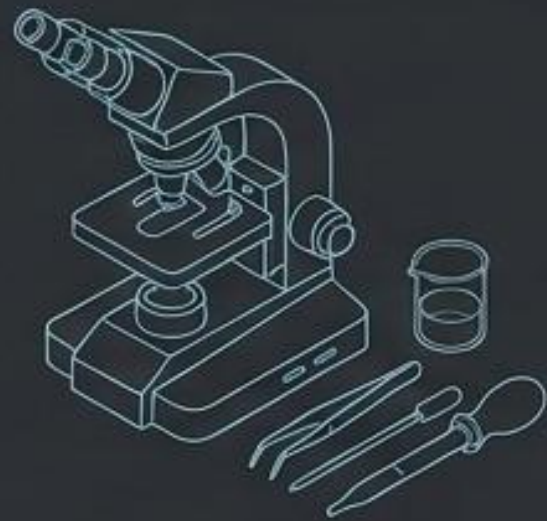
บันไดหนีไฟ

รวมถึง “จุดแจ้งเหตุ” (Fire Alarm Point)

21 นำยาฆ่าเชื้อโรค

SYSTEM STATUS: SECURE & COMPLIANT

● การเลือกผลิตภัณฑ์สำหรับทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรค

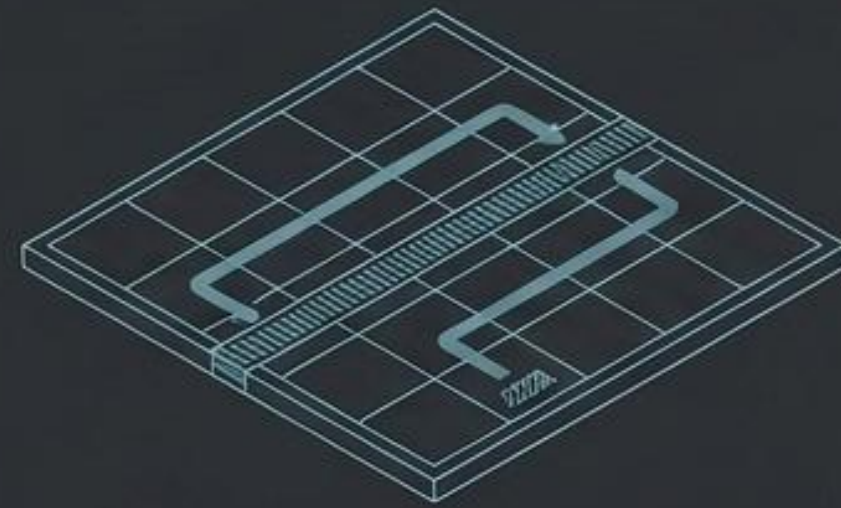


กรณีสิ่งของอุปกรณ์และเครื่องใช้

แอลกอฮอล์ 70% หรือ
ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 0.5%



ใช้การ 'เช็ด' เพื่อฆ่าเชื้อ



กรณีพื้นที่ขนาดใหญ่ เช่น พื้นห้อง

ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสม
โซเดียมไฮโปคลอไรท์



ใช้สำหรับถูหรือราดทำความสะอาด

ขั้นตอนการทำความสะอาดและฆ่าเชือบนพื้นผิว

1

การเตรียมอุปกรณ์

- ✓ อุปกรณ์ทำความสะอาด
- ✓ อุปกรณ์ป้องกันร่างกาย (PPE)
- ✓ ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรค

2

การเตรียมสารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ



สารทำความสะอาด :
ใช้น้ำผสมน้ำสบู่ หรือ ผงซักฟอก



สารฆ่าเชื้อ : โซเดียมไฮโปคลอไรท์
ผสมน้ำให้ได้ความเข้มข้น 0.1%

ขั้นตอนการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อบนพื้นผิว

3

3. การทำความสะอาดและฆ่าเชื้อบริเวณพื้นผิว

สวมอุปกรณ์ป้องกัน
ตัวเองทุกครั้ง



เปิดประตู/หน้าต่าง
ระบายอากาศ



เน้นบริเวณที่สัมผัส
ร่วมกันบ่อยๆ



ห้องน้ำ: ใช้น้ำยาทั่วไป,
แอลกอฮอล์ 70%,
หรือ H2O2 0.5%

4

4. การจัดการหลังทำความสะอาด



ซักผ้าและไม้ถูพื้นด้วยผงซักฟอก
ล้างน้ำเปล่า ตากแดด



ทิ้งบรรจุภัณฑ์เคมีในถังขยะอันตราย



ถอดถุงมือและล้างมือด้วยสบู่และน้ำ

ประเภทของน้ำยาฆ่าเชื้อ



สารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโรค

ไอโอดีน และ ไอโอดฟออร์ (Iodine and Iodophors)

1	ระดับประสิทธิภาพ:	 ต่ำ - ปานกลาง
2	การใช้งานหลัก:	ทำความสะอาดบริเวณผิวหนัง (Antiseptic)

คำเตือนข้อควรระวัง

- ⚠ มีฤทธิ์กัดกร่อนพื้นผิวโลหะ
- ⚠ ติดสีเกิดสารตกค้างหากใช้นาน
- ⚠ ภาชนะต้องป้องกันแสงและปิดฝาสนิท

อายุการใช้งาน (หากเปิดบ่อย)

MAX: 7 วัน

สารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโรค

เอทิลแอลกอฮอล์ (Ethyl Alcohol)



70%

ความเข้มข้นที่แนะนำ

ระดับประสิทธิภาพ: ปานกลาง

เป้าหมาย: แบคทีเรีย, มัยโคแบคทีเรีย, ไวรัสชนิด lipid



- ระเหยเร็ว
- ไม่ทำลายสปอร์ และ ไวรัสชนิด non-lipid



Lifespan Tracker

อายุการใช้งาน (หากเปิดบ่อย)

MAX: 7 วัน

ตัวอย่าง

โซเดียมไฮโปคลอไรท์ (Sodium Hypochlorite)

ความเข้มข้นตั้งต้น (Base):

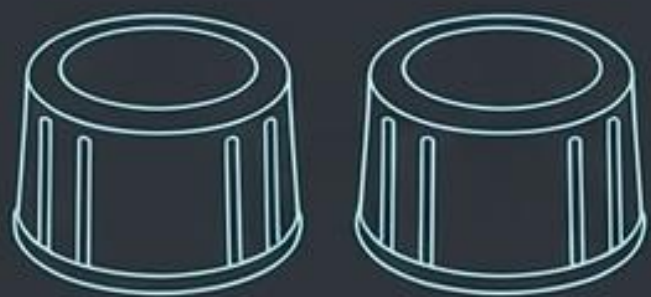
6%

ความเข้มข้นที่ต้องใช้:

0.1% (1000 ppm)



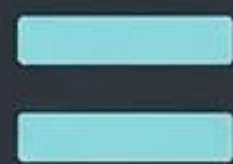
 คำเตือน: การผสมตามฉลากผลิตภัณฑ์ (600 ppm) ไม่เพียงพอต่อการฆ่าเชื้อ



20 ml (2 ฝา)



น้ำ 1 ลิตร



1000
ppm
(0.1%)



สูตรนี้รับรองระดับความเข้มข้นที่ถูกต้องตามมาตรฐาน

SHELF-LIFE MONITORING (อายุการใช้งานและการจัดเก็บ)

System Degradation Dashboard



PROTOCOL COMPLETE. ALWAYS ADHERE TO SAFETY GUIDELINES.