

คู่มือการใช้
ชุดกำจัดสารชีวภาพหกปนเปื้อน

BIOLOGICAL SPILL KIT



โครงการจัดตั้งศูนย์จัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ชุดเก็บเชื้อก่อโรค (Biological spill kit)

อุปกรณ์ภายในกล่อง ประกอบด้วย

รายการ	จำนวน	การใช้งาน	วันหมดอายุ
1. หมวกคลุมผม (Hair net)	1 ชิ้น	ใช้แล้วทิ้ง	
2. แว่นตานิรภัย (Goggles)	1 อัน	นำกลับมาใช้ได้*	
3. หน้ากาก N95	1 อัน	ใช้แล้วทิ้ง	
4. เสื้อกาวน์แขนยาว (Lab coat, long sleeves)	1 ชุด	ใช้แล้วทิ้ง	
5. ถุงมือไนไตร (Nitrile Gloves)	2 คู่	ใช้แล้วทิ้ง	
6. ถุงหุ้มเท้า (shoe cover)	1 คู่	ใช้แล้วทิ้ง	
7. แผ่นดูดซับ (Absorbent Pad)	3 แผ่น	ใช้แล้วทิ้ง	
8. ถุงพลาสติกซิปล็อค (Plastic bag Zip Lock)	2 ถุง	ใช้แล้วทิ้ง	
9. เทปมัดปากถุงและมัดปลายเสื้อกาวน์ (Packing tape)	1 อัน	ใช้แล้วทิ้ง	
10. ปากกาสำหรับเขียนบนถุง (Marker pen)	1 อัน	นำกลับมาใช้ได้*	
11. ที่ตักผงพร้อมแปรง (Dust pan)	1 อัน	ใช้แล้วทิ้ง	
12. ที่คีบ (Forceps)	1 อัน	นำกลับมาใช้ได้*	
13. ไม้พายพลาสติกสำหรับโกย (Plastic spatula)	1 อัน	ใช้แล้วทิ้ง	
14. กระดาษเช็ดทำความสะอาด (Paper towel)	1 แพ็ค	ใช้แล้วทิ้ง	
15. ขวดใส่น้ำยาฆ่าเชื้อ (disinfectant bottle) พร้อม 10% Sodium hypochlorite ปริมาตร 25 mL	1 ขวด	นำกลับมาใช้ได้	
16. ขวดใสแอลกอฮอล์ (Alcohol bottle) พร้อม 95% alcohol ปริมาตร 350 mL	1 ขวด	นำกลับมาใช้ได้	
17. ครอบพลาสติกที่มีฝาปิดสำหรับใส่ของมีคม (Sharp bin)	1 อัน	ใช้แล้วทิ้ง	
18. ถุงแดง (Red bag)	1 ถุง	ใช้แล้วทิ้ง	
19. ป้ายสามเหลี่ยมที่มีสัญลักษณ์ Biohazard	1 อัน	นำกลับมาใช้ได้*	
20. กล่องพลาสติกพร้อมฝาปิดสำหรับใส่อุปกรณ์ทั้งหมด (Plastic box with cover lid)	1 กล่อง	นำกลับมาใช้ได้*	

หมายเหตุ: * = ก่อนนำกลับมาใช้ต้องทำความสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสม

ข้อควรระวังเพิ่มเติม

: ควรทำการตรวจเช็คขวดบรรจุ 10% Sodium hypochlorite และ 95% alcohol เป็นระยะ โดยการเปิดระบายความดันภายในขวดเพื่อป้องกันการแตกหรือรั่วของขวดเนื่องจากการขยายตัวของสารเคมีกรณีถูกจัดวางไว้ในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง แล้วปิดให้สนิททันที

: ควรทำการตรวจสอบวัสดุต่างๆ ในชุด spill kit อย่างสม่ำเสมอว่ายังคงใช้งานได้ (ไม่หมดอายุ) หรืออยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งาน

การเตรียม working disinfectant

1. 0.5% Sodium hypochlorite (ปริมาตร 500 mL)

- เติมน้ำกลั่นปริมาตร 475 mL ลงในขวดที่บรรจุ 10% Sodium hypochlorite ปริมาตร 25 mL
- เขียนระบุวัน/เดือน/ปี ที่ทำการเตรียม
- เขียนระบุวัน/เดือน/ปี ที่หมดอายุ

หมายเหตุ: 0.5% Sodium hypochlorite เตรียมใหม่ก่อนการใช้งาน และใช้ภายใน 24 ชั่วโมง

หลังเตรียม

2. 70% alcohol (ปริมาตร 475 mL)

- เติมน้ำกลั่นปริมาตร 125 mL ลงในขวดที่บรรจุ 70% alcohol ปริมาตร 350 mL
- เขียนระบุวัน/เดือน/ปี ที่ทำการเตรียม
- เขียนระบุวัน/เดือน/ปี ที่หมดอายุ

หมายเหตุ: 70% alcohol เตรียมใหม่ก่อนการใช้งาน และใช้ภายใน 7 วันหลังเตรียม

แนวทาง Biological spill response

1. กรณีเกิดเหตุการณ์ภายในตู้ชีวนิรภัย (Biological safety cabinet, BSC)^(1, 2)

วิธีปฏิบัติ	รายละเอียด
1. ห้ามปิดตู้ BSC	- การเปิด BSC จะช่วยให้มีการดึงอากาศที่มีการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ในสิ่งส่งตรวจไปกรองผ่าน HEPA filter ซึ่งจะทำให้อากาศภายในสะอาด
2. ประเมินความเสี่ยง*	- พิจารณาการเลือกสวม PPE ที่เหมาะสม - เลือกใช้วัสดุ/อุปกรณ์ในชุด spill kit ที่เหมาะสม
3. สวม PPE ที่เหมาะสม	- หากเลื้อยกาวและถุงมือที่สวมอยู่ปนเปื้อนด้วยสิ่งส่งตรวจให้เปลี่ยนเลื้อยกาวและถุงมือชุดใหม่ที่จัดเตรียมไว้ในกล่อง spill kit (ให้สวมถุงมือ 2 ชั้น) - สวมหน้ากากอนามัย
4. แจ้งเหตุฯ แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง	- ให้แจ้งผู้ควบคุมการปฏิบัติงานและผู้ร่วมปฏิบัติงาน
5. ตั้งป้าย Biohazard เพื่อบ่งชี้ถึงบริเวณพื้นที่ที่มีการปนเปื้อน	- ให้ตั้งป้าย Biohazard เพื่อแสดงให้ผู้เกี่ยวข้องทราบถึงบริเวณที่มีการปนเปื้อน
6. หากมีเลือด/สารคัดหลั่ง หกล้ม ให้เช็ดออก	เนื่องจาก disinfectant ส่วนใหญ่จะมีประสิทธิภาพลดลงเมื่อสัมผัสกับสารอินทรีย์ ดังนั้น - หากมีเลือดหรือสารคัดหลั่งหกล้ม ควรใช้ forceps จับกระดาษทิชชูซับหรือเช็ดออกทิ้งในถุงขยะติดเชื้อก่อน - หากมีเศษแก้วปนอยู่ให้ใช้ forceps คีบและทิ้งในภาชนะทิ้งเศษแก้ว/ของมีคมก่อน
7. ใช้กระดาษทิชชูแบบหนา หรือ วัสดุดูดซับ ปิดทับบริเวณที่สิ่งส่งตรวจหก	- ใช้กระดาษทิชชู (หรือวัสดุอื่นที่ดูดซับได้) ปิดทับบริเวณที่สิ่งส่งตรวจหก/ปนเปื้อน และบริเวณโดยรอบ
8. ราดด้วย disinfectant	- ทำการผสม concentrate disinfectant ให้เป็น working disinfectant เช่น 1:10 bleach (0.5% Sodium hypochlorite), 1:100 BACTRICIDE - ราด disinfectant บนกระดาษทิชชูในข้อ 7 โดยราดจากด้านนอกเข้าสู่ด้านในของบริเวณที่ปนเปื้อน
9. รอให้ครบตามระยะเวลา (contact time) ที่กำหนดของ disinfectant ที่เลือกใช้	- เช่น ข้อเสนอแนะโดย WHO กรณีเลือกใช้ 1:10 bleach (0.5% Sodium hypochlorite) แนะนำ 10-60 นาที : หากเป็นเชื้อโรคทั่วไป ให้ใช้เวลาประมาณ 10 นาที ⁽¹⁾ : หากเป็นเชื้อโรคอันตราย ให้ใช้เวลา 30-60 นาที ⁽²⁾

วิธีปฏิบัติ	รายละเอียด
10. เตรียม clean area ใน BSC	- ระหว่างที่รอให้ disinfectant ทำปฏิกิริยาครบเวลา ให้จัดบริเวณในตัว BSC ซึ่งห่างจากจุดที่เกิด spill เพื่อเป็น clean area โดยเช็ดด้วย 70% alcohol (หากเช็ดด้วย sodium hypochlorite ควรเช็ดซ้ำด้วย 70% alcohol เพื่อป้องกันการกัดกร่อน) - อาจปูทับ clean area ด้วย blue pad หรือใช้อุปกรณ์อื่น เช่น ถาดโลหะ
11. เช็ดอุปกรณ์ต่างๆ แล้วนำไปวางใน clean area	- ใช้ disinfectant เช็ดอุปกรณ์ที่นำกลับมาใช้งานอีก และอุปกรณ์ที่อยู่บริเวณใกล้เคียง ซึ่งอาจมีการปนเปื้อนจากการกระเด็นของสิ่งส่งตรวจ แล้วนำไปวางใน clean area เพื่อรอเวลาให้เชื้อสัมผัสกับ disinfectant (contact time) ทั้งนี้เพราะอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องฆ่าเชื้อก่อนนำออกจากตู้ BSC
12. เมื่อครบ contact time ตามข้อ 9 ให้เก็บวัสดุติดเชื้อ	- เมื่อครบ contact time ตามข้อ 9 ให้เก็บวัสดุติดเชื้อ ที่ราดด้วย disinfectant ไว้ โดยใช้ forceps คีบเก็บจากด้านนอกเข้าสู่ด้านในของบริเวณที่ปนเปื้อน แล้วทิ้งลงในถุงขยะติดเชื้อ - ทำซ้ำตามข้อ 7-9 และ 12 อีกครั้ง (หากจำเป็น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเมินความเสี่ยง)
13. เช็ดซ้ำด้วย 70% alcohol	- ทำการเช็ดซ้ำด้วย 70% alcohol เพื่อป้องกันไม่ให้ sodium hypochlorite กัดกร่อนพื้นผิวของตู้ BSC
14. เช็ดพื้นที่ปฏิบัติงานและผนังด้านในของตู้ BSC	- เมื่อนำอุปกรณ์ต่างๆ ออกจากตู้ BSC แล้ว ควรเช็ดพื้นที่ปฏิบัติงานและผนังด้านในของตู้ BSC ด้วย disinfectant
15. หาก spill หลงใน grille ต้อง decontaminate ให้ทั่ว	- ถ้า spill หลงในช่องด้านหน้า (front grille) หรือช่องด้านหลัง (rear grilles) ต้องทำการ decontaminate ให้ทั่ว เช่น ยกแผ่น stainless ขึ้นแล้วเช็ดบริเวณด้านล่างของแผ่น stainless นั้น และพื้นที่ในช่อง grille ด้วย disinfectant
16. ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้า	- ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในตู้ BSC ว่าได้รับความเสียหายหรือไม่
17. ถอด PPE ⁽⁶⁾	- ให้ถอด PPE ทั้งในถุงขยะติดเชื้อ ตามลำดับดังนี้ 1) ถอดถุงมือชั้นนอก 2) เสื้อกาวน์ 3) หน้ากากอนามัย 4) ถุงมือชั้นใน
18. รายงานอุบัติการณ์	- เขียนรายงานอุบัติการณ์ (incident report) เพื่อแจ้งต่อผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน

* เชื้อก่อโรคที่ส่งตรวจในห้องปฏิบัติการชั้นสูงทั่วไป จะเป็นเชื้อโรคที่จัดอยู่ใน risk group 2^(3, 4)

2. กรณีเกิดเหตุการณ์ภายนอกตู้ชีวนิรภัย (Biological safety cabinet, BSC) ^(1, 2, 5)

2.1 หากเป็น spill ขนาดเล็ก (แน่ใจว่าเป็นเชื้อไม่อันตรายและไม่เกิด aerosol) ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับเกิดเหตุการณ์ spill ในตู้ BSC

2.2 หากเป็น spill ขนาดใหญ่ ซึ่งอาจมีเชื้ออันตรายและเกิด aerosol ต้องจัดเป็นอุบัติการณ์รุนแรง (major event)

วิธีปฏิบัติ	รายละเอียด
1. เปิดตู้ BSC	- หากในห้องมีตู้ BSC ให้เปิดสวิทช์ตู้ BSC เพื่อให้ช่วยกรองอากาศในห้อง
2. ประเมินความเสี่ยง*	- พิจารณาการเลือกสวม PPE ที่เหมาะสม - เลือกใช้วัสดุ/อุปกรณ์ในชุด spill kit ที่เหมาะสม
3. การจัดการเบื้องต้น	- หากไม่ได้ใส่ respirator บุคลากรทุกคนต้องระงับการสูดดม aerosol ดังนั้นให้รีบออกจากห้องนั้นโดยเร็ว และปิดประตูห้องไว้ - หากใส่ respirator ให้ทำเขตกันแสดงบริเวณที่มีการปนเปื้อน (เช่น ใช้เทปขาวติดกันแสดงเขต) พร้อมตั้งป้าย Biohazard แล้วทำการคลุม spill และราดด้วย disinfectant (ตามข้อ 9-10) ก่อนออกจากห้อง
4. แจ้งผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน	- รีบแจ้งผู้ควบคุมการปฏิบัติงานให้ทราบ
5. ติดป้ายห้ามเข้าห้อง 30-60 นาที	- ติดป้ายห้ามผู้ใดเข้าห้องนั้นอย่างน้อย 30 นาที ⁽¹⁾ - หากเป็นเชื้ออันตราย เช่น เชื้อวัณโรค ควรติดป้ายห้ามผู้ใดเข้าห้องนั้นอย่างน้อย 60 นาที ⁽²⁾ เพื่อรอให้ aerosol ตกสู่พื้นหรือถูกกำจัดด้วยระบบอากาศของห้อง
6. ถอด PPE	- ผู้ปฏิบัติงานดังกล่าวควรถอดเสื้อกาวน์ (นำไปทำลายเชื้อ) ถอดถุงมือ ล้างมือ และผิวหนังที่อาจปนเปื้อน
7. สวม PPE ที่เหมาะสมชุดใหม่	เมื่อครบเวลาตามข้อ 5 - ใส่เสื้อกาวน์และถุงมือชุดใหม่ที่จัดเตรียมไว้ในกล่อง spill kit (ให้สวมถุงมือ 2 ชั้น) - สวม respirator หรือหน้ากาก เช่น N95 (พิจารณาตามการประเมินความเสี่ยง)
8. หากมีเลือด/สารคัดหลั่ง หกมาก ให้เช็ดออก	เนื่องจาก disinfectant ส่วนใหญ่จะมีประสิทธิภาพลดลงเมื่อสัมผัสกับสารอินทรีย์ ดังนั้น - หากมีเลือดหรือสารคัดหลั่งหกมาก ควรใช้ forceps จับกระดาษทิชชูซับหรือเช็ดออกทั้งในถุงขยะติดเชือกก่อน - หากมีเศษแก้วปนอยู่ให้ใช้ forceps คีบและทิ้งในภาชนะทิ้งเศษแก้ว/ของมีคมก่อน

วิธีปฏิบัติ	รายละเอียด
9. ใช้กระดาษทิชชูแบบหนา หรือวัสดุดูดซับปิดทับบริเวณที่สิ่งส่งตรวจหก	- ใช้กระดาษทิชชู (หรือวัสดุอื่นที่ดูดซับได้) ปิดทับบริเวณที่สิ่งส่งตรวจหก/ปนเปื้อน และบริเวณโดยรอบ
10. ราดด้วย disinfectant	- ให้ทำการผสม concentrate disinfectant ให้เป็น working disinfectant เช่น 1:10 bleach (0.5% Sodium hypochlorite), 1:100 BACTRICIDE กรณี major event อาจเพิ่มความเข้มข้นของ disinfectant ตามที่หน่วยงานกำหนด เช่น 5% hypochlorite - ราด disinfectant โดยราดจากด้านนอกเข้าสู่ด้านในของบริเวณที่ปนเปื้อน
11. รอให้ครบตามระยะเวลา (contact time) ที่กำหนดของแต่ละ disinfectant ที่เลือกใช้	- เช่น ช้อนแนะนำโดย WHO กรณีเลือกใช้ 1:10 bleach (0.5% Sodium hypochlorite) แนะนำ 10-60 นาที : หากเป็นเชื้อโรคทั่วไป ให้ใช้เวลาประมาณ 10 นาที ⁽¹⁾ : หากเป็นเชื้อโรคอันตรายให้ใช้เวลา 30-60 นาที ⁽²⁾
12. เช็ดอุปกรณ์ต่างๆ ที่อาจโดน spill ปนเปื้อน	- ใช้ disinfectant เช็ดอุปกรณ์ที่นำกลับมาใช้งานอีก และอุปกรณ์ที่อยู่บริเวณใกล้เคียง ซึ่งอาจมีการปนเปื้อนจากการกระเด็นของสิ่งส่งตรวจ แล้วนำไปวางใน clean area เพื่อรอเวลาให้เชื้อสัมผัสกับ disinfectant (contact time)
13. เมื่อครบ contact time ตามข้อ 11 ให้เก็บวัสดุดูดซับ	- เมื่อครบ contact time ตามข้อ 11 ให้เก็บวัสดุดูดซับ ที่ราดด้วย disinfectant ไว้ โดยใช้ forceps คีบเก็บจากด้านนอกเข้าสู่ด้านในของบริเวณที่ปนเปื้อน แล้วทิ้งลงในถุงขยะติดเชื้อ - ทำซ้ำตามข้อ 9-11 และ 13 อีกครั้ง (หากจำเป็น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเมินความเสี่ยง)
14. ทำความสะอาดพื้นที่และบริเวณใกล้เคียง	- เช็ดทำความสะอาดพื้นที่บริเวณที่เกิดอุบัติเหตุและบริเวณข้างเคียง (อาจใช้ 70% alcohol หรือ disinfectant หรือน้ำยาทำความสะอาดพื้น ตามความเหมาะสม)
15. ถอด PPE ⁽⁶⁾	- ให้ถอด PPE ทั้งในถุงขยะติดเชื้อ ตามลำดับดังนี้ 1) ถอดถุงมือชั้นนอก 2) เสื้อกาวน์ 3) respirator (หรือ N95 หรือ หน้ากากอนามัย) 4) ถอดมือชั้นใน
16. รายงานอุบัติการณ์และปรึกษาแพทย์	- เขียนรายงานอุบัติการณ์ (incident report) เพื่อแจ้งต่อผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน - บุคลากรผู้ที่อยู่ในเหตุการณ์หรือผู้ที่อาจได้รับ aerosol ควรปรึกษาแพทย์โดยเร็ว

* เชื้อก่อโรคที่ส่งตรวจในห้องปฏิบัติการชันสูตรทั่วไป จะเป็นเชื้อโรคที่จัดอยู่ใน risk group 2^(3, 4)

3. กรณีหลอดทดลองแตกใน centrifuge

3.1 หากเครื่องปั่นมี safety bucket (ถ้วยปั่นมีฝาปิด) หรือ safety rotor (rotor ชนิดมีฝาปิด) ^(1, 2)

วิธีปฏิบัติ	รายละเอียด
1. <u>กรณีที่ 1</u> หลอดแตกขณะปั่น ให้ปิดสวิทช์ – ห้ามเบรก	กรณีได้ยินเสียงหลอดแตก ขณะเครื่องยังปั่นอยู่ ให้ปิดสวิทช์ ให้เครื่องหยุดตามปกติ (ห้ามเบรกเครื่องปั่นให้หยุดทันที) แล้ว <u>ข้ามไปทำข้อ 3.</u>
2. <u>กรณีที่ 2</u> เปิดฝาแล้วพบหลอดแตก-ให้รีบปิดฝา	กรณีเครื่องหยุดแล้วเปิดฝาเครื่องพบว่า มีหลอดแตก <u>ให้รีบปิดฝา</u> แล้วทำต่อข้อ 3.
3. เปิด BSC, เตือนผู้ร่วมงาน, รีบออกจากห้อง	หากในห้องมี BSC ให้เปิดสวิทช์ BSC เพื่อช่วยดูดอากาศในห้องที่อาจมี aerosol แล้วแจ้งเตือนผู้ร่วมงาน ให้ทุกคนรีบออกจากห้อง
4. ถอด PPE ติดป้ายหน้าห้อง รอ 30-60 นาที	ถอด PPE ติดป้ายแจ้งอุบัติเหตุ <u>ห้ามเข้าห้อง</u> (อย่างน้อย 30-60 นาที) เพื่อรอให้เครื่องปั่นหยุด และ aerosol ที่ฟุ้งกระจายใน bucket หรืออาจรั่วออกจาก bucket ตกสู่พื้น
5. แจ้งหัวหน้า	รีบแจ้งหัวหน้าห้องปฏิบัติการหรือผู้รับผิดชอบ
6. ใส่ PPE ใหม่ (ถุงมืออย่างหนา, goggles, N95 ตามที่เหมาะสม)	ระหว่างรอเวลาตามข้อ 4. ใส่ PPE เช่น เสื้อกาวน์ ถุงมือ (ควรใช้ถุงมืออย่างหนา อาจใส่ 2 ชั้น คือถุงมือบางและสวมทับด้วยถุงมืออย่างหนา) ใส่แว่นตานิรภัย (goggles) ใส่ respirator เช่น N95 (ตามความเหมาะสม)
7. เตรียม disinfectant	เตรียม disinfectant เช่น 0.5% Sodium hypochlorite (10% bleach) ฯลฯ
8. เตรียมอุปกรณ์สำหรับ BSC	เตรียมอุปกรณ์เพื่อใส่ไว้ใน BSC ได้แก่ disinfectant, container เช่น blue pad ชุบ disinfectant, rack (หรือภาชนะใส่หลอดทดลอง) ภาชนะทิ้งของมีคม และภาชนะเปล่ามีฝาปิดเพื่อทิ้ง disinfectant ที่ใช้แล้ว
9. นำ bucket/rotor ไว้ใน BSC และเช็ดด้านนอก	เมื่อครบเวลาตามข้อ 4. เปิดฝาเครื่องปั่น นำ safety bucket หรือ rotor ไปไว้บน container ใน BSC เช็ดด้านนอกของ bucket/rotor ด้วย disinfectant (รอ contact time 30 นาที)
10. <u>หากไม่มี BSC หรือถอด rotor ไม่ได้</u>	ถ้าไม่มี BSC หรือนำ rotor ไปที่ BSC ไม่ได้ ให้ปิดฝาเครื่องปั่น ติดป้ายห้ามเข้า แจ้งหัวหน้า (<u>อาจพิจารณาปฏิบัติในแนวทางเดียวกับหลอดแตกใน centrifuge ที่ไม่มี safety bucket</u>)

วิธีปฏิบัติ	รายละเอียด
11. เปิดฝา bucket เอาหลอดไม่ แตกออก เพื่อ decontaminate	เปิดฝา bucket หรือ rotor (ในตู้ BSC) เอาหลอดที่ไม่แตกออก เช็ดด้านนอกของหลอดด้วย disinfectant (ระวังอาจมีเศษแก้วติด ที่ผิวนอก) แล้วจุ่ม tube ในภาชนะที่ใส่ disinfectant (หลายๆ ครั้ง) วาง tube ใน rack หรือบน container อีกอันหนึ่ง
12. เอาเศษแก้วออกจาก bucket	ใช้ forceps คีบเศษแก้วชิ้นใหญ่ (ที่อยู่ใน bucket/rotor) ทิ้งใน ภาชนะทิ้งของมีคม
13. ดูด/ซับเลือดออกจาก bucket	หากใน bucket หรือ rotor มีเลือดหรือตัวอย่างค้างอยู่ อาจใช้ dropper ดูดของเหลวออกทิ้งในภาชนะทิ้งของมีคม (เพราะอาจมี เศษแก้วด้วย) และใช้ forceps คีบกระดาษซับเอาของเหลวที่ เหลือออก (เพราะเลือดอาจทำให้ disinfectant เสื่อม ประสิทธิภาพ)
14. ใส่ disinfectant ใน bucket	ใช้ dropper ดูด disinfectant ใส่ลงใน bucket หรือในทุกช่อง ของ rotor (contact time 30 นาที) แล้วใช้ dropper ดูดออกใส่ ภาชนะเปล่าที่ปิดฝาได้ ควรทำซ้ำ 2-3 ครั้ง แล้วคว่ำ bucket หรือ rotor บนกระดาษซับแผ่นใหม่ เพื่อให้ disinfectant ไหลออกให้ หมด (ระวังอาจมีเศษแก้วเล็กๆ หล่นออกมาหรืออาจยังค้างอยู่ใน bucket)
15. เช็ด bucket	เช็ด bucket หรือ rotor (พร้อมฝา) ด้วย disinfectant ในตู้ BSC หรือแช่ใน disinfectant หรือ autoclave แล้วนำไปล้างและผึ่ง ให้แห้ง
16. เช็ดเครื่องปั่น	เช็ดภายในและภายนอกเครื่อง centrifuge (contact time 30 นาที) อาจทำซ้ำหากจำเป็น
17. อาจเช็ดอุปกรณ์ซ้ำด้วย detergent และน้ำ	อุปกรณ์ที่ decontaminated แล้ว เช่น bucket/rotor etc. อาจ เช็ดซ้ำด้วย mild detergent แล้วเช็ดออกด้วยน้ำ (ตามความ เหมาะสม)
18. หลอดที่ไม่แตก หากไม่ใช่ควรทิ้ง	ของเหลวในหลอดที่ไม่แตก (ในข้อ 11.) อาจมีการปนเปื้อนจาก การจุ่มใน disinfectant หากไม่จำเป็นต้องใช้ ควรนำไป autoclave ทิ้ง หรือใช้ dropper ดูดของเหลวทิ้งใส่ภาชนะ (ใน ข้อ 14.) หลอดเปล่าให้นำไป autoclave
19. ใส่ bucket ใน centrifuge	นำ bucket/rotor ใส่กลับคืนใน centrifuge

วิธีปฏิบัติ	รายละเอียด
20. ทำความสะอาด BSC	Decontaminate และทำความสะอาด BSC และอ่างล้างมือ ก่อนใช้ปฏิบัติงานอื่น (รวมทั้ง sink ที่ของเสีย ถ้ามี)
21. ภาชนะที่อาจมี sodium hypochlorite ห้าม autoclave	ภาชนะที่ของมีคมและภาชนะในข้อ 14. ที่จะทิ้ง <u>อาจนำไป autoclave</u> แต่หากมี sodium hypochlorite อยู่มาก ไม่ควร autoclave เพราะ hypochlorite จะแตกตัวเป็นก๊าซคลอรีนเป็นอันตรายได้ ควรทิ้งไว้ 1 คืน เพื่อให้ hypochlorite ค่อยๆ เสื่อมสภาพ แล้วจึงกำจัดด้วยน้ำจำนวนมาก ก่อนทิ้งในระบบบำบัด
22. รายงานอุบัติการณ์และอาจปรึกษาแพทย์	เอาป้าย “ห้ามเข้า” ที่หน้าห้องออก รายงานอุบัติการณ์ และแจ้งหัวหน้าห้องปฏิบัติการหรือผู้รับผิดชอบ และอาจปรึกษาแพทย์ เพื่อดำเนินการตามแนวทางที่เหมาะสม

3.2 หากเครื่องปั่นไม่มี safety bucket (ถ้วยปั่นมีฝาปิด) หรือไม่มี safety rotor (rotor ชนิดมีฝาปิด) ⁽³⁾

ตามแนวทางของ Laboratory Biosafety Manual, 3rd ed.(WHO, 2004 หน้า 79)⁽⁷⁾ กำหนดไว้ดังนี้

1. ถ้าหลุดแตกขณะปั่น ให้ปิดสวิทช์ ห้ามเปิดฝาเครื่อง
2. แต่ถ้าเครื่องหยุดแล้วเปิดฝาทพบหลุดแตก ให้รีบปิดฝา
3. เมื่อเครื่องหยุดให้รออีกอย่างน้อย 30 นาที (ทั้งข้อ 1.&2.)
4. แจ้ง Biosafety officer
5. ใส่ถุงมือและถุงมืออย่างหนาอีกชั้น ใช้ forceps คีบเศษแก้ว
6. ควรแช่หลอดที่แตก, bucket และอุปกรณ์ centrifuge ใน disinfectant ที่ไม่กัดกร่อนอุปกรณ์ และทำลายเชื้อได้
7. หลอดที่ไม่แตก แช่ใน disinfectant (แยกจากข้อ 6.)
8. เช็ดภายใน centrifuge ด้วย disinfectant (2 ครั้ง) เช็ดซ้ำด้วยน้ำ
9. วัสดุที่ใช้ ให้จัดการแบบวัสดุติดเชื้อ

จะพบว่าแนวทางสำคัญคือ ข้อ 1.- 4. (เมื่อเครื่องหยุดให้รออีกอย่างน้อย 30 นาที แล้วจึงดำเนินการต่อ) แนวทางข้อ 5. – 9. เป็นเพียงแนวทางคร่าวๆ ผู้ปฏิบัติควรประยุกต์โดยใช้แนวทางจากข้อ III (a) กรณีเครื่องปั่นมี safety bucket (ถ้วยปั่นมีฝาปิด) หรือ safety rotor (rotor ชนิดมีฝาปิด) เช่น

- หากไม่มี BSC ก็จำเป็นต้อง decontamination บนโต๊ะปฏิบัติงาน
- หากเป็น bucket ที่ไม่ใช่ safety bucket และถอด bucket หรือ rotor ออกไม่ได้ ก็อาจต้อง decontamination ที่เครื่องปั่นนั้น เป็นต้น

.....



เอกสารอ้างอิง

1. Environmental Health & Safety (EHS) Biosafety. University of Virginia. Spills, Accidents and Medical Emergencies Involving Biological materials. [cited 2016 June 24]. Available from <http://ehs.virginia.edu/biosafety/bio.emergency.html>
2. World Health Organization 2012. Tuberculosis Laboratory Biosafety Manual. WHP/HTM/TB/2012.11. World Health Organization, Geneva, Switzerland. [cited 2016 June 24]. Available from http://www.who.int/tb/publications/2012/tb_biosafety/en/
3. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (BMBL) 5th ed. 2009. [cited 2016 August 4]. Available from www.cdc.gov/biosafety/publications/bmbl5/bmbl.pdf
4. World Health Organization 2004. Laboratory Biosafety Manual, 3rd ed. WHO/CDS/CSR/LYO/2004.11. World Health Organization, Geneva, Switzerland. [cited 2016 June 24]. Available from http://www.who.int/csr/deliberations/WHO_CDS_CSR_LYO_2004_11/en/
5. Biosafety Spill Response, Yale University. [cited 2016 August 4]. Available from <http://ehs.yale.edu/emergency-protocols/biosafety-spill-response>
6. Biological Safety Manual, Section 8 - Personal Protective Equipment (PPE) [cited 2016 August 4]. Available from <http://ehs.yale.edu/policies-procedures/biological-safety-manual-section-8-personal-protective-equipment-ppe>
7. World Health Organization. 2004. Laboratory Biosafety Manual, 3rd ed. WHO/CDS/CSR/LYO/2004.11 World Health Organization, Geneva, Switzerland. [cited 2016 June 24]. Available from http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/WHO_CDS_CSR_LYO_2004_11/en/
8. Biosafety Spill Response Guide, Yale University (Revised Mar 2001; Footer Feb 2013) <http://ehs.yale.edu/sites/default/files/biosafetyspillresponseguide.pdf>
9. Biosafety Spill / Exposure Procedures, Yale University (Last updated Mar 18, 2014) <http://ehs.yale.edu/emergency-protocols/biosafet-spill-response>



โครงการจัดตั้งศูนย์จัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เบอร์โทรศัพท์ (053) 943611
Email cmushe2019@gmail.com
Facebook CMU SH&E