การจัดการสารชีวภาพรั่วไหล

(Biological Spill Response)

Introduction

วัตถุประสงค์

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการกรณีเกิดเหตุสารชีวภาพหกหล่น/รั่วไหล

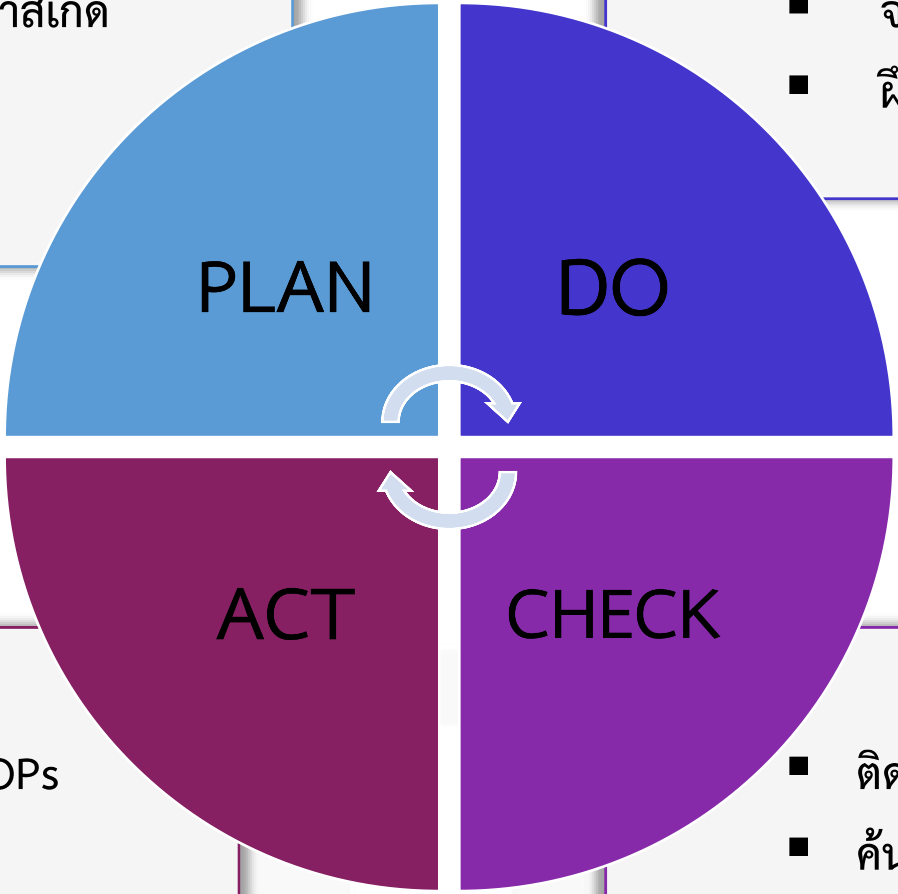
หัวข้อบรรยาย

1. องค์ประกอบของชุดจัดการสารชีวภาพหกหล่น/รั่วไหล
2. ขั้นตอนปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุสารชีวภาพหกหล่น/รั่วไหล ในสถานปฏิบัติการ ในตู้ชีวนิรภัย และในเครื่องมือ
3. การรายงานอุบัติการณ์

การจัดการเหตุฉุกเฉินกรณีสารรั่วไหล

- กำหนดเหตุ/สถานการณ์ที่มีโอกาสเกิด
- บุคคลที่มีส่วนในเหตุการณ์
- วัสดุ/อุปกรณ์ในการจัดการ

- จัดทำ SOPs
- ฝึกปฏิบัติใช้งานตามเหตุการณ์/และบุคคล



- กำหนดระยะเวลาในการปรับปรุง SOPs
- นำจุดเสี่ยงจากการปฏิบัติงานงานปรับปรุง

- ติดตามการใช้งาน SOPs
- ค้นหาจุดเสี่ยงจากการปฏิบัติงานตาม SOPs

แนวปฏิบัติมาตรฐาน (Standard Operation Procedures, SOPs)

- เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจตรงกัน มีแนวทางปฏิบัติงานมีทิศทางเดียวกันทั้งหมด
- ลดความผิดพลาดในการปฏิบัติงาน
- สามารถใช้เป็นแนวทางขององค์กร สถานปฏิบัติการ ในการจัดการขั้นตอนการปฏิบัติให้เป็นมาตรฐาน

แนวปฏิบัติควรให้ทุกคน มีส่วนร่วมในการจัดทำ

เนื้อหากระชับ เข้าใจง่าย

ใช้ภาษาที่สามารถสื่อสารกับผู้ปฏิบัติงานทั้งองค์กร

อาจจัดทำเป็นขั้นตอนด้วยแผนผัง

การจัดการเหตุฉุกเฉินกรณีสารรั่วไหล

แนวทางการจัดทำหัวข้อสำหรับแนวปฏิบัติมาตรฐาน

- ชื่อหน่วยงาน/สถานปฏิบัติการ
- ชื่อแนวทางปฏิบัติ เช่น
  แนวทางการจัดการสารชีวภาพรั่วไหล
- จำนวนหน้า
- ผู้อนุมัติ
- วันที่มีผลบังคับใช้

- วัตถุประสงค์
- ขอบข่าย
- นิยาม/ศัพท์เทคนิค
- ขั้นตอนการดำเนินงาน
- ข้อควรระมัดระวัง/คำเตือนเรื่องความปลอดภัย
  เช่น สารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ
- เอกสารอ้างอิง

- เมื่อจัดทำแล้ว ควรมีการนำไปทดลองใช้ เพื่อทดสอบว่า SOP ดังกล่าว มีความเหมาะสมหรือไม่
- ทบทวนและปรับปรุง SOP เป็นระยะ

Français

Government of Canada | Gouvernement du Canada

Search Canada.ca

MENU

Canada.ca > Health > Health risks and safety > Biosafety and biosecurity > Pathogen Safety Data Sheets

Pathogen Safety Data Sheets: Infectious Substances – Clostridium perfringens

PATHOGEN SAFETY DATA SHEET - INFECTIOUS SUBSTANCES

SECTION I - INFECTIOUS AGENT

NAME: *Clostridium perfringens*

SYNONYM OR CROSS REFERENCE: Gas gangrene [1]; C. welchii [2] [3]

CHARACTERISTICS: *Clostridium perfringens*, of the Clostridiaceae famil aerotolerant), spore forming bacteria (subterminal spores) that are er cells are rod shaped, pleomorphic, and occur in pairs or short chains negative [5], and has 5 toxigenic types (A-E), of which A and C strains different toxins [1].Colonies with double zone of hemolysis are produ [1].

SECTION VII – EXPOSURE CONTROLS / PERSONAL PROTECTION

RISK GROUP CLASSIFICATION: Risk Group 2 [22]. This risk group applies to the species as a whole, and may not apply to every strain.

CONTAINMENT REQUIREMENTS: Containment Level 2 facilities, equipment, and operational practices for work involving infectious or potentially infectious materials, animals, or cultures. These containment requirements apply to the species as a whole, and may not apply to each strain within the species.

PROTECTIVE CLOTHING: Lab coat. Gloves when direct skin contact with infected materials or animals is unavoidable. Eye protection must be used where there is a known or potential risk of exposure to splashes [23].

OTHER PRECAUTIONS: All procedures that may produce aerosols, or involve high concentrations or large volumes should be conducted in a biological safety cabinet (BSC). The use of needles, syringes, and other sharp objects should be strictly limited. Additional precautions should be considered with work involving animals or large scale activities [23].

SECTION VIII – HANDLING AND STORAGE

SPILLS: Allow aerosols to settle, and wearing protective clothing, gently cover the spill with paper towels and apply an appropriate disinfectant, starting at the perimeter and then working towards the centre. Allow sufficient time contact time before clean up [23].

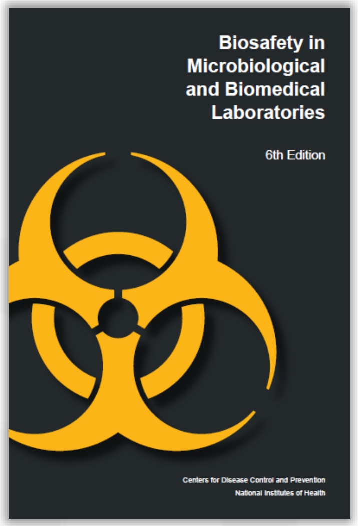
วิธีการรับมือกรณีเกิดเหตุหกรั่วไหล

หลักการของการรับมือกรณีสารชีวภาพหกรั่วไหล

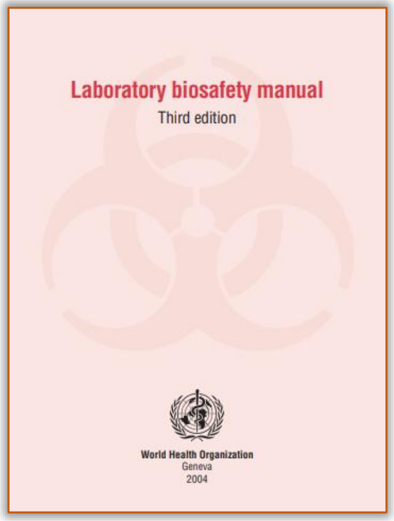
ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. การจำกัดขอบเขตของการแพร่กระจาย
2. การลดการปนเปื้อน
3. การทำความสะอาด

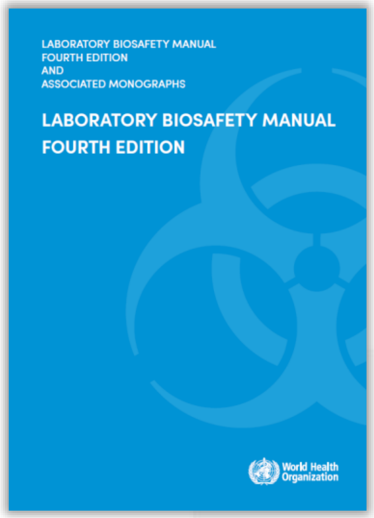
Lab Biosafety Manual



BMBL 6th edition, CDC 2020



3rd edition, WHO 2004



4th edition, WHO 2020

การจัดการเหตุฉุกเฉินกรณีสารรั่วไหล

ประเมินสถานการณ์เมื่อเกิดเหตุ

ระดับความเป็นอันตราย

ปริมาตร/ปริมาณที่หกหล่น

พื้นที่ที่แพร่กระจาย

Minor Spill การหกรั่วไหลขนาดเล็ก/ไม่รุนแรง/ไม่ซับซ้อน

- มีการแพร่กระจายของสารทางชีวภาพในวงแคบ
- ปริมาตรน้อยกว่า 100 มิลลิลิตร**
- ชนิดเชื้อโรค/พิษจากสัตวมีความเสี่ยงไม่มาก

Major Spill การหกรั่วไหลขนาดใหญ่/รุนแรง/ซับซ้อน

- มีการแพร่กระจายในวงกว้าง
- ปริมาตรมากกว่า 10 ลิตร**
- ไม่สามารถระบุพื้นที่การกระจาย
- สารที่ฟุ้งกระจายเป็น aerosol
- ตัวอย่างที่เป็น unknown

การจัดการตามสถานการณ์

แนวทางจัดการการหกรั่วไหลขนาดใหญ่/รุนแรง

ALERT
- แจ้งผู้ปฏิบัติงานในบริเวณ/ในห้อง

CONTROL
- ปิดพื้นที่ที่มีการรั่วไหล

CONTACT
- ติดต่อบุคลากร/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- ขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานที่มีสมรรถนะ

แนวทางจัดการการหกรั่วไหลขนาดเล็ก/ไม่รุนแรง

- แจ้งผู้ปฏิบัติงานในบริเวณ/ในห้อง
- ดำเนินการรับมือได้เองตาม SOPs โดยใช้ชุดอุปกรณ์รับมือเหตุฉุกเฉิน (Biological Hazard Spill Kit) ที่เตรียมไว้
- ลงบันทึก แจ้งหัวหน้างาน หัวหน้าห้องปฏิบัติการ

การจัดการตามสถานการณ์

หน้า ๔๔

เล่ม ๑๓๗ ตอนพิเศษ ๑๑๗ ง ราชกิจจานุเบกษา ๑๙ พฤษภาคม ๒๕๖๓

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

เรื่อง ลักษณะของสถานที่ผลิตหรือมีไว้ในครอบครอง และการดำเนินการเกี่ยวกับเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. ๒๕๖๓

ข้อ ๙ สถานปฏิบัติการระดับ ๑ ให้มีเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับปฏิบัติการกับเชื้อโรคดังต่อไปนี้

BSL1

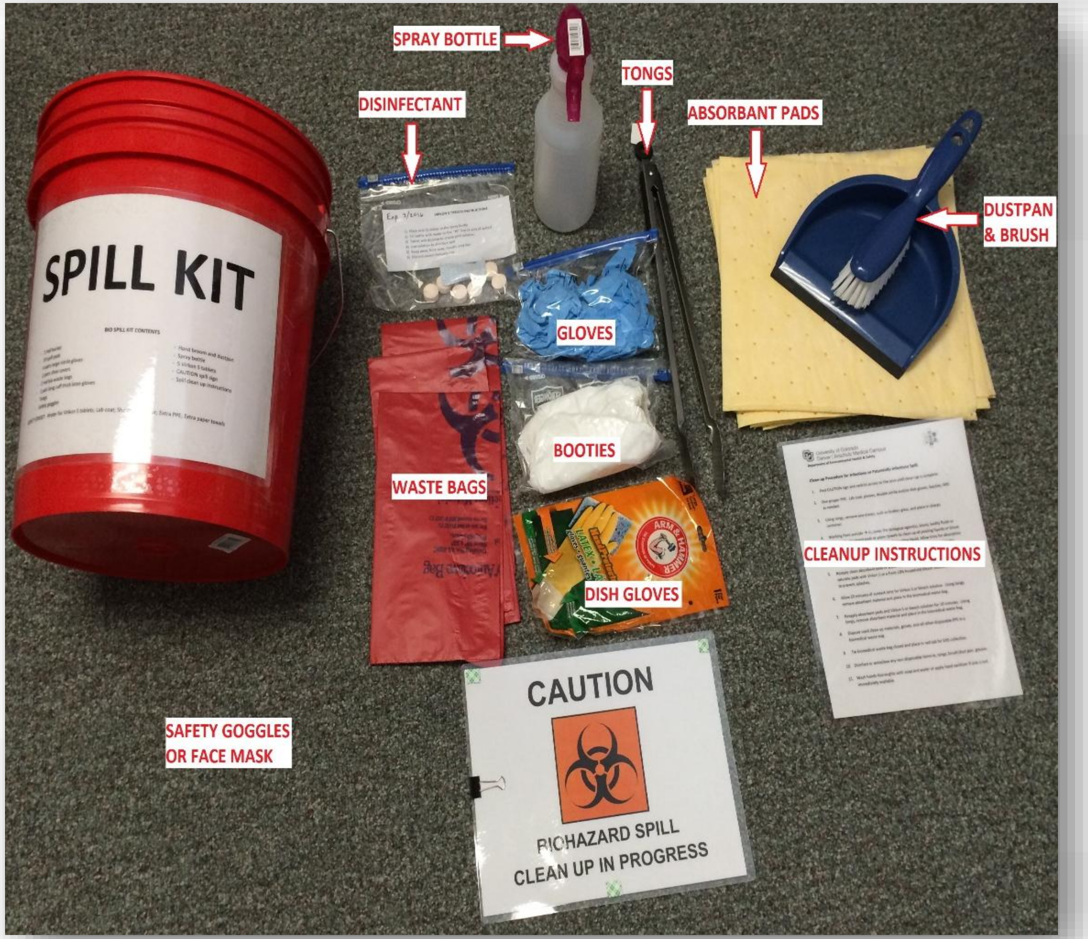
(๘) ชุดจัดการสารชีวภาพรั่วไหล (biological spill kit) อย่างน้อยต้องประกอบด้วย น้ำยาฆ่าเชื้อ วัสดุดูดซับ อุปกรณ์ปกป้องส่วนบุคคล (personal protective equipment) ได้แก่ ชุดปฏิบัติการ ถุงมือยาง แว่นตานิรภัย และหน้ากากอนามัย รวมทั้งอุปกรณ์สำหรับเก็บวัสดุปนเปื้อนเชื้อโรค เช่น ปากคีบ ชุดโกยผง ถุงใส่ขยะติดเชื้อ

ชนิดและจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้ ให้พิจารณาจากการประเมินความเสี่ยงของงานวิจัยในสถานปฏิบัติการนั้น ๆ

Biological Hazard Spill Kit

ประกอบด้วย

- อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE)
- วัสดุดูดซับ ป้องกันการแพร่กระจาย
- สารฆ่าเชื้อ (Disinfectant)
- อุปกรณ์สำหรับเก็บ เช่น ที่ตักหรือที่โกยขยะ ที่คีบ ถุงฉลาก
- ป้ายเตือนพื้นที่อันตราย
- แผ่นแสดงรายการอุปกรณ์ภายใน biological spill kit
- คู่มือวิธีปฏิบัติ (Spill cleanup protocol)
- อื่น ๆ ตามความจำเป็น



http://www.ucdenver.edu/research/EHS/biosafety/Pages/InformationalDocuments.aspx

โดยชนิด และจำนวนของอุปกรณ์ภายใน biological spill kit จะพิจารณาจากการประเมินความเสี่ยงของงานวิจัย

อุปกรณ์ปกป้องส่วนบุคคล (PPE)

ประกอบด้วย

- ชุดคลุมทั้งร่างกาย
- แว่นตาป้องกันการกระเด็น
- หน้ากากอนามัย
- ถุงมือ
- ถุงหุ้มรองเท้า

https://evaq8.co.uk/images/product/P647%20composite%2023.jpg

ประกอบด้วย

ป้ายเตือนพื้นที่อันตราย

- แผ่นดูดซับ (Absorbent pad)
- กระดาษชำระสำหรับเช็ดทำความสะอาด
- ที่ตักผง/ไม้พาย
- กระป๋องพลาสติกสำหรับใส่น้ำยาฆ่าเชื้อ
- กระป๋องพลาสติกปากกว้างมีฝาปิดสนิท
- ถุงพลาสติกแบบปิดล็อคได้
- ถุงแดงสำหรับใส่ขยะติดเชื้อ
- เทปสำหรับมัดปากถุง
- ปากกาสำหรับเขียนถุงพลาสติก

วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลในสถานปฏิบัติการ

ALERT

CONTROL

CONTACT

1. แจ้งผู้ที่อยู่ใกล้บริเวณที่มีสารชีวภาพหกหล่น
2. ให้ออกนอกพื้นที่และปิดกั้นบริเวณอย่างน้อย 30 นาที
3. แสดงป้ายเตือนหน้าห้องที่มีการหกหล่น
4. แจ้งหัวหน้างานและติดต่อเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางชีวภาพเพื่อขอคำแนะนำ

วิธีปฏิบัติกรณีสัมผัสสารชีวภาพ

ALERT

CONTROL

CONTACT

แจ้งเตือนผู้ร่วมงานให้ทราบ เพื่อป้องกันการติดต่อ สัมผัสและการแพร่กระจายเชื้อโรค

ถอด PPE ที่ปนเปื้อน ใส่ลงในภาชนะบรรจุขยะติดเชื้อ

ทำความสะอาดร่างกายด้วยสบู่ (ควรใช้สบู่ฆ่าเชื้อโรค) และน้ำ ถ้ากระเด็นเข้าตา ให้ใช้น้ำยาล้างตา และถ้ากระเด็นเข้าปากให้ใช้สารละลายโซเดียมคลอไรด์ความเข้มข้น 0.9 เปอร์เซ็นต์ล้างปาก (15 นาที)

รีบให้การช่วยเหลือ/ปฐมพยาบาล หรือส่งไปสถานพยาบาลเร่งด่วน (แล้วแต่กรณี)

แจ้งหัวหน้าห้องปฏิบัติการและ/หรือผู้ดูแลปฏิบัติการทราบทันทีหรือภายใน 1 ชั่วโมง

พบแพทย์เพื่อให้การรักษา หรือให้คำปรึกษาต่อไป

วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลในสถานปฏิบัติการ

ขั้นตอนการปฏิบัติ

1. ตรวจดูว่ามีสารชีวภาพหกหล่น/กระเด็นโดน PPE ที่สวมใส่หรือไม่ หากมีให้ถอดออก (ควรถอดตามลำดับส่วนที่สกปรกที่สัมผัสเชื้อมากที่สุดออกก่อน) และใส่ในถุงขยะติดเชื้อ หากโดนร่างกายให้เช็ดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ เพื่อลดการปนเปื้อน
2. แจ้งเพื่อนร่วมงานให้ทราบเพื่อขอความช่วยเหลือในการปฏิบัติงาน หรือขอให้ออกจากพื้นที่ หากในพื้นที่เกิดเหตุมีตู้ชีวนิรภัย (BSC) อาจเปิด BSC เพื่อช่วยลดการปนเปื้อนจากละอองลอย (aerosol) ที่เกิดขึ้นอีกทางหนึ่ง

ตัวอย่างลำดับการถอด ..

ถุงหุ้มรองเท้า ➡ เสื้อคลุมปฏิบัติการ ➡ ถุงมือ ➡ สวมถุงมือใหม่ที่สะอาด ➡ ถอดแว่นตา ➡ หน้ากาก

วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลในสถานปฏิบัติการ

3. ให้ออกนอกพื้นที่ และปิดกั้นบริเวณอย่างน้อย 30 นาที เพื่อรอให้ aerosol ตกสู่พื้น

ในระหว่างนี้ ให้

- จัดเตรียมชุด biological spill kit
- ติดป้ายเตือน biohazard sign
- แจ้งหัวหน้างาน และติดต่อเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางชีวภาพ (biosafety officer) เพื่อขอคำแนะนำในกรณีที่จำเป็น

https://www.youtube.com/watch?v=Uh0U3giZJx8

วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลในสถานปฏิบัติการ

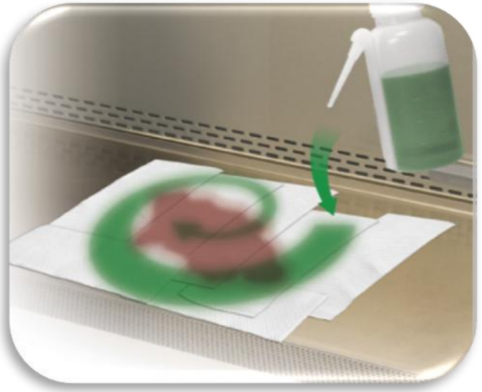
4. เมื่อครบตามระยะเวลาที่กำหนด สวมใส่ PPE จากชุด biological spill kit ก่อนกลับเข้าสู่พื้นที่เกิดเหตุ อาจพิจารณาเก็บเศษแก้ว หรือของมีคมก่อน หากมีความเห็นว่าอาจส่งผลต่อขั้นตอนการลดการปนเปื้อน
5. ตั้งสัญลักษณ์เตือนภัยสารชีวภาพหกและกั้นเขตพื้นที่สารชีวภาพกระเด็นไปปนเปื้อน
6. นำวัสดุดูดซับวางคลุมบริเวณที่สารชีวภาพหก จากด้านนอกเข้าสู่ด้านใน รวมถึงบริเวณที่สารชีวภาพ มีการกระเด็นไปถึง




https://www.youtube.com/watch?v=Uh0U3giZJx8

วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลในสถานปฏิบัติการ

7. ค่อยๆ เทน้ำยาฆ่าเชื้อ (0.5% sodium hypochlorite) ลงบนวัสดุดูดซับ จากด้านนอกเข้าสู่ด้านใน ทิ้งระยะเวลาให้น้ำยาฆ่าเชื้อสัมผัสกับสารชีวภาพอย่างน้อย 30 นาที
8. ใช้คีมคีบ (forceps) คีบวัสดุดูดซับ โดยรวบจากด้านนอกเข้าสู่ด้านใน แล้วทิ้งในถุงขยะติดเชื้อ หากมีเศษแก้วใช้คีมคีบหรือโกยใส่ที่โกยผงทิ้ง ในภาชนะสำหรับทิ้งของมีคม



https://www.youtube.com/watch?v=Uh0U3giZJx8

วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลในสถานปฏิบัติการ

9. เช็ดบริเวณที่สารชีวภาพหกหล่นด้วยผ้าหรือกระดาษ ชุบน้ำยาฆ่าเชื้อซ้ำอีกครั้ง แล้วทิ้งลงในถุงขยะติดเชื้อ
10. เช็ดบริเวณที่สารชีวภาพหก ด้วย 70% Alcohol แล้วทิ้งลงในถุงขยะติดเชื้อ
11. ทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ใช้ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ ก่อนใส่ลงในถุงขยะติดเชื้อ

https://www.youtube.com/watch?v=Uh0U3giZJx8

วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลในสถานปฏิบัติการ

12. ถอด PPE ใส่ลงในถุงขยะติดเชื้อ นำไปใส่ในถังขยะติดเชื้อ เพื่อนำไปลดการปนเปื้อนต่อไป

ถอดส่วนที่สกปรกมากไปน้อย

ถุงหุ้มรองเท้า → ถุงมือชั้นนอก → ชุดคลุมทั้งร่างกาย → แว่นตา หน้ากาก → ทิ้งในถุงขยะสีแดงสำหรับขยะติดเชื้อ → ทำความสะอาดแว่นตากันกระเด็นด้วย 70% Alcohol รอให้แห้งก่อนเก็บ → ถอดถุงมือชั้นในทิ้งลงในถังขยะติดเชื้อ

13. ล้างมือให้สะอาด




https://www.youtube.com/watch?v=Uh0U3giZJx8

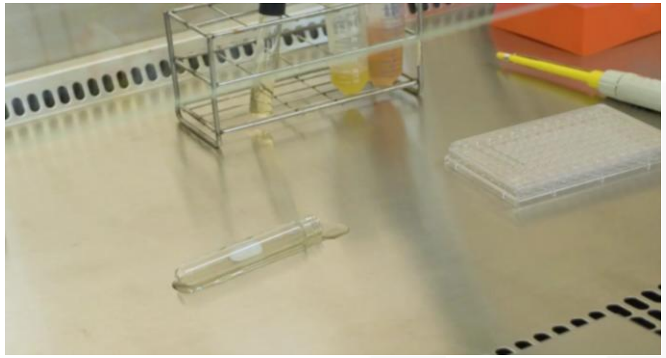
วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลในสถานปฏิบัติการ

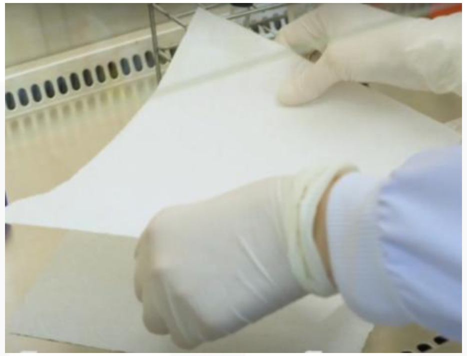
14. ลงบันทึกเหตุการณ์และแจ้งหัวหน้างาน ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้อง
    อาทิ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพ (IBC)
15. เพิ่มเติมอุปกรณ์ภายใน biological spill kit สำหรับการใช้งานครั้งต่อไป

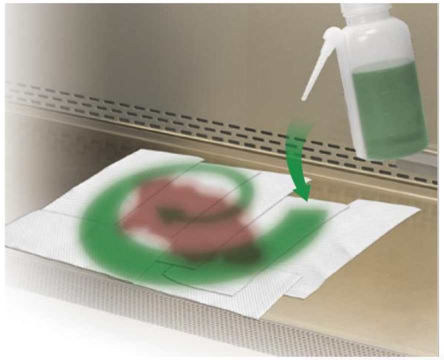
วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลในตู้ชีวนิรภัย (BSC)

ขั้นตอนการปฏิบัติ

1. ไม่ต้องปิดสวิทช์ BSC เพื่อให้ HEPA filter ใน BSC ช่วยลดการปนเปื้อน (กรณีมีสารชีวภาพหกรดถุงมือ ควรถอดถุงมือและเปลี่ยนถุงมือใหม่)
2. ใช้กระดาษซับปิดทับบริเวณที่สารชีวภาพหก และบริเวณโดยรอบ
3. เทน้ำยาฆ่าเชื้อ เช่น 0.5% sodium hypochlorite จากด้านนอกเข้าสู่ด้านใน (ความเข้มข้นหรือชนิดน้ำยา ตามการประเมินความเสี่ยง)
4. ปล่อยทิ้งไว้ตาม contact time ของน้ำยาฆ่าเชื้อ (20-60 นาที)



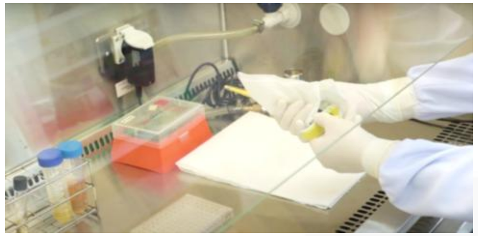
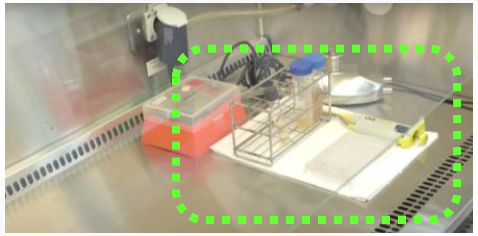
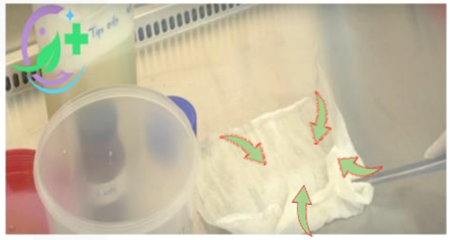
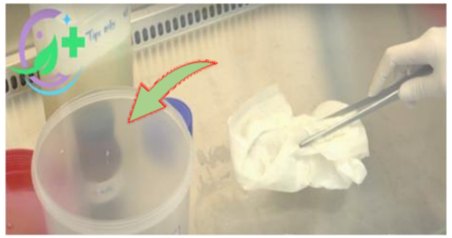




https://www.youtube.com/watch?v=3ZCwUmj3uSY แนวทางการจัดการสารชีวภาพรั่วไหล (Biological Spill Response)
โดย โครงการจัดตั้งศูนย์บริหารจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU SH&E)

วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลในตู้ชีวนิรภัย (BSC)

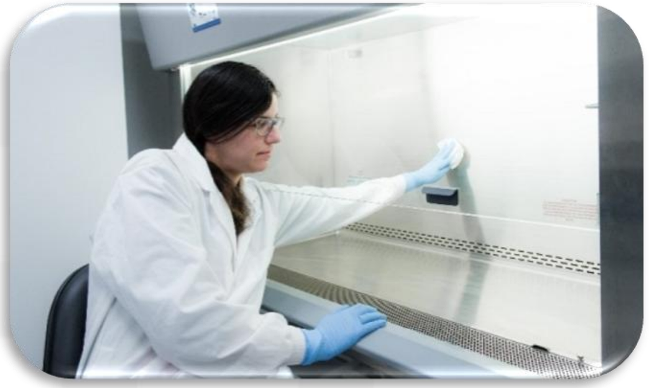
5. ระหว่างรอเวลาที่น้ำยาฆ่าเชื้อทำงาน เตรียมทำความสะอาดพื้นที่ภายใน BSC เพื่อใช้เป็น clean area โดยเช็ดด้วย 70% alcohol และปูทับด้วยแผ่นดูดซับ หรืออุปกรณ์อื่น เช่น ถาดโลหะ
6. ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อเช็ดอุปกรณ์ที่ต้องการนำกลับมาใช้งาน และอุปกรณ์ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง ซึ่งอาจมีการกระเด็นของสารชีวภาพ จากนั้นนำไปวางบน clean area เพื่อรอ contact time ก่อนนำออกจากตู้ชีวนิรภัย
7. เมื่อครบเวลาตาม contact time ใช้ที่คีบหรือที่ตักผงเก็บกระดาษซับที่ราดน้ำยาฆ่าเชื้อไว้ และอุปกรณ์อื่นที่ไม่ใช้ใส่ในถุงขยะติดเชื้อเพื่อนำมาทำลายต่อไป หากกระดาษซับนั้นมีเศษแก้ว ควรเก็บและทิ้งในภาชนะใส่ของมีคมก่อนใส่ในถุงขยะติดเชื้อ

https://www.youtube.com/watch?v=3ZCwUmj3uSY แนวทางการจัดการสารชีวภาพรั่วไหล (Biological Spill Response)
โดย โครงการจัดตั้งศูนย์บริหารจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU SH&E)

วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลในตู้ชีวนิรภัย (BSC)

8. ถ้าพบว่ายังคงมี spill หลงเหลือ ให้ทำความสะอาดอีกครั้ง โดยการคลุมทับด้วยกระดาษซับ และราด Disinfectant ให้ครบเวลาตาม Contact time และทำตามขั้นตอนเดิมอีกครั้ง
9. ถ้าใช้ Disinfectant ที่มีสารประกอบอาจมีฤทธิ์กัดกร่อน ให้เช็ดซ้ำอีกครั้งด้วย 70% alcohol
10. เมื่อนำอุปกรณ์ออกจาก BSC แล้ว ควรเช็ดพื้นที่ปฏิบัติงานและผนังด้านในของตู้ด้วย 70% alcohol หรือ น้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสม
11. หากมีการหกหล่นในช่องด้านหน้าหรือด้านหลัง (front or rear grill) ของ BSC ต้องทำความสะอาดภายในถาดรองรับของเหลวภายใน grill


https://www.youtube.com/watch?v=Uh0U3giZJx8, https://drs.illinois.edu/Page/SafetyLibrary/BiologicalSafetyCabinets

วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลในตู้ชีวนิรภัย (BSC)

สำหรับ BSC ที่มีวาล์วระบายของเหลว (drain valve) :

1. ตรวจสอบวาล์วระบายของเหลวว่าปิดสนิท
2. จัดการสารชีวภาพที่หกหล่นใน BSC ตามขั้นตอนที่กล่าวมาแล้ว
3. เคลื่อนย้ายอุปกรณ์และขยะสารชีวภาพออกจาก BSC
4. สวมถุงมือใหม่
5. เทน้ำยาฆ่าเชื้อผ่านช่องตะแกรง ลงในถาดรองรับของเหลว (drain pan) ปล่อยทิ้งไว้ตาม contact time
6. ใช้วัสดุซับน้ำยาฆ่าเชื้อที่หกบนแผ่น grill แล้วทิ้งในถุงขยะติดเชื้อ
7. ต่อสายยางกับวาล์วระบาย ไปยังภาชนะเก็บ เทน้ำเพื่อล้างน้ำยาฆ่าเชื้อออกจากถาดรองรับของเหลว
8. ปิดวาล์วระบาย และจัดการขยะติดเชื้อ
9. เปิด BSC ไว้ 10 นาทีหลังเช็ดทำความสะอาดแล้ว

วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลในตู้ชีวนิรภัย (BSC)

สำหรับ BSC ที่ไม่มีวาล์วระบายของเหลว (drain valve) :

1. ปฏิบัติตามขั้นตอน สำหรับ BSC ที่มีวาล์วระบายของเหลว ข้อ 1-6
2. ปิดสวิทซ์ BSC
3. ค่อย ๆ ยกแผ่น grill อาจใช้อุปกรณ์ช่วยค้ำ
4. ใช้วัสดุซับน้ำยาฆ่าเชื้อใน drain pan
5. เช็ดซ้ำด้วยน้ำหรือแอลกอฮอล์ เพื่อล้างน้ำยาฆ่าเชื้อออกจากถาดรองรับของเหลว
6. ค่อย ๆ วางแผ่น grill ลงในตำแหน่งเดิม
7. เปิด BSC ไว้ 10 นาทีหลังเช็ดทำความสะอาดแล้ว

วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลในตู้ชีวนิรภัย (BSC)

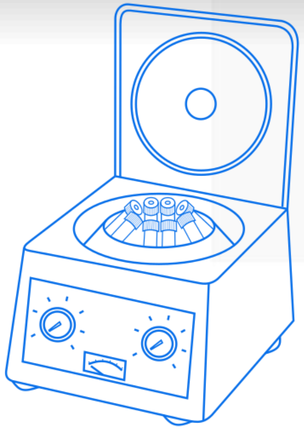
12. ตรวจอุปกรณ์ไฟฟ้าที่อยู่ใน BSC ก่อนใช้งาน ว่าไม่มีไฟรั่ว และสามารถทำงานได้เป็นปกติ
13. ถอด PPE ใส่ลงในถุงขยะติดเชื้อเพื่อนำไปลดการปนเปื้อน
14. ล้างมือให้สะอาด
15. เปิด BSC ไว้ 10 นาทีหลังเช็ดทำความสะอาดแล้ว
16. รายงานอุบัติการณ์ตามแนวทางของหน่วยงาน

วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลในตู้บ่ม (incubator)

ขั้นตอนการปฏิบัติ

1. ปิดฝาตู้ และปิดสวิทซ์ตู้ เพื่อลดการแพร่กระจาย
2. ปฏิบัติตามขั้นตอน กรณีหกหล่นรั่วไหลในสถานปฏิบัติการ

วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลใน Centrifuge



เกิดได้ 2 กรณี ได้แก่

กรณีที่ 1 หลอดแตกขณะปั่น

กรณีได้ยินเสียงหลอดแตก ขณะเครื่องยังปั่นอยู่ ให้ปิดสวิทซ์ให้เครื่องหยุดตามปกติ ห้ามเบรกเครื่องปั่นให้หยุดเครื่องทันที

กรณีที่ 2 เปิดฝาแล้วพบหลอดแตก

กรณีเครื่องหยุดแล้วเปิดฝาพบว่ามีหลอดแตก ให้รีบปิดฝา

หลังจากนั้น ทั้ง 2 กรณี ให้ดำเนินการดังนี้

วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลใน Centrifuge

ขั้นตอนการปฏิบัติ

1. หากในพื้นที่เกิดเหตุมี BSC ให้เปิด BSC เพื่อช่วยดูดอากาศในห้องที่อาจมี aerosol แล้วแจ้งเตือนผู้ร่วมงาน ให้ทุกคนรีบออกจากห้อง รอเวลาอย่างน้อย 30-60 นาที เพื่อให้ aerosol ที่ฟุ้งกระจายใน bucket หรืออาจรั่วออก ตกสู่พื้นหรือถูกกำจัดด้วยระบบระบายอากาศของ BSC

ในกรณีที่เป็นเครื่องชนิดมี safety cup หรือ safety bucket และมั่นใจว่า aerosol ไม่รั่วออกจาก safety cup/bucket อาจไม่ต้องออกจากห้อง และสามารถดำเนินการในขั้นตอนต่อไปได้ทันที




ที่มา: https://clinfield.com/basics-of-centrifugation/

วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลใน Centrifuge

1. กรณีได้ยินเสียงคล้ายหลอดแตก ขณะเครื่องยังปั่นอยู่ ให้ปิดสวิตซ์ ให้เครื่องหยุดตามปกติ (ห้ามเบรคเครื่องปั่นเพื่อหยุดเครื่องทันที)
2. ต้องรอให้เครื่องหยุดทำงานแล้วอย่างน้อย 30 นาที จึงเปิดฝาเครื่อง
   - ถ้าไม่มีหลอดแตก/เศษแก้วให้ใช้กระดาษซับปิดทับบริเวณที่สารชีวภาพหกและเช็ดบริเวณโดยรอบ
   - ถ้ามีหลอดแตก ให้รีบปิดฝาเครื่อง Centrifuge
3. แจ้งหัวหน้าห้องปฏิบัติการหรือผู้รับผิดชอบห้องปฏิบัติการทราบทันที
4. ใส่อุปกรณ์ป้องกันตามความเหมาะสมขณะเก็บกวาด
5. ถอด Rotor ออกไปไว้ใน BSC ที่ใกล้ที่สุด เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจาย
6. ใช้ Disinfectant เช่น 1:10 bleaching agent (0.5% sodium hypochlorite) ทำความสะอาดภายในเครื่อง และจัดการ Rotor (หรือ Bucket) ภายใน BSC โดยเช็ด Rotor/Bucket ด้วย Disinfectant หรือจุ่ม Rotor/Bucket ลงใน Disinfectant และรอตาม contact time

กรณี Aerosol รั่วออกจาก Centrifuge ให้เปิดสวิทซ์ BSC เพื่อช่วยกรองอากาศในห้อง แล้วแจ้งเตือนผู้ร่วมงานให้ทุกคนรีบออกจากห้อง

https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRfvv6MNkE1esC7y_FEFoUc083d7rAnWQgHxQ&s

วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลใน Centrifuge

2. ระหว่างระยะเวลาที่รอให้ aerosol ตกสู่พื้น ให้แจ้งผู้ที่เกี่ยวข้อง และเตรียมอุปกรณ์สำหรับลดการปนเปื้อน เช่น น้ำยาฆ่าเชื้อ, ภาชนะสำหรับวางอุปกรณ์ เช่น ถาดโลหะ หรือ blue pad ที่ชุบน้ำยาฆ่าเชื้อ, ภาชนะใส่หลอดทดลอง, ภาชนะทิ้งของมีคม และภาชนะมีฝาปิดเพื่อทิ้งน้ำยาฆ่าเชื้อที่ใช้แล้ว ถุงขยะติดเชื้อ เป็นต้น

กรณีถอด bucket/rotor ได้	กรณีถอด bucket/rotor ไม่ได้
ให้นำอุปกรณ์ดังกล่าวไปไว้ใน BSC หรือหากไม่มี BSC สามารถดำเนินการบนโต๊ะปฏิบัติการโดยสวมใส่ PPE ที่เหมาะสม	ปิดฝาเครื่อง พร้อมติดป้าย “ห้ามใช้” และแจ้งหัวหน้างาน หรือพิจารณาดำเนินการตามที่หน่วยงานกำหนด

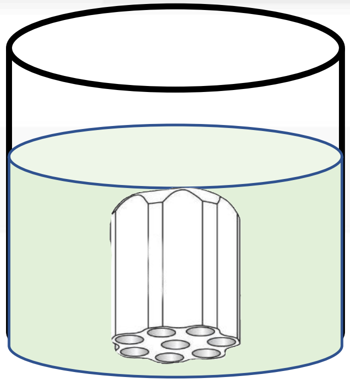
วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลใน Centrifuge

3. นำ safety bucket หรือ rotor ไปไว้บนภาชนะสำหรับวางอุปกรณ์ใน BSC
   จากนั้นเช็ดด้านนอกของ bucket/rotor ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ
   หรือจุ่มลงในภาชนะบรรจุน้ำยาฆ่าเชื้อ รอ contact time
4. เปิดฝา bucket หรือ rotor ในตู้ BSC
   ใช้ forceps คีบเอาหลอดแก้วและเศษแก้วทิ้งในภาชนะใส่ของมีคม

กรณีจำเป็นต้องใช้ตัวอย่าง (sample) ในหลอดที่ไม่เสียหาย
ให้จุ่มหลอดทดลอง (tube) ในภาชนะใส่ disinfectant หลาย ๆ ครั้ง
อาจเช็ดซ้ำด้วย 70% alcohol วาง tube ในแท่นใส่หลอดทดลอง (rack)
หรือในภาชนะบรรจุ (container) อีกอันหนึ่ง

วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลใน Centrifuge

5. นำเศษแก้วและตัวอย่างที่หกออกจาก bucket โดยการจุ่มลงในภาชนะขนาดใหญ่ที่บรรจุน้ำยาฆ่าเชื้อ (ระวังการเกิด aerosol) แล้วจับคว่ำให้เศษแก้วและตัวอย่างไหลออก แช่ทิ้งไว้ตาม contact time ที่กำหนด
   หรือนำไป autoclave ก่อนนำไปล้างแล้วผึ่งให้แห้ง



กรณีที่ไม่สามารถถอด bucket/rotor ได้ อาจเท disinfectant ลงในทุกช่องของ bucket/rotor ทิ้งระยะเวลาตาม contact time แล้วใช้ forceps คีบเศษแก้วออก ใช้หลอดหยด (dropper) ดูดตัวอย่างทิ้ง (ควรทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง)

วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลใน Centrifuge

6. เช็ดภายในและภายนอกเครื่อง centrifuge ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ ปล่อยไว้ตาม contact time ที่กำหนด และเช็ดซ้ำหากพิจารณาว่ามีความจำเป็น
7. ตรวจสอบความเสียหายของเครื่อง หากไม่พบการชำรุดสามารถนำ bucket/rotor ใส่กลับคืนใน centrifuge
8. ทำความสะอาด BSC ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ

ที่มา: https://handling-solutions.eppendorf.com/fileadmin/Community/Sample_Handling/Maintenance/White-Paper_014_Centrifuges_ Routine-Maintenance-_eng.pdf

วิธีปฏิบัติเมื่อสารชีวภาพหกหล่นรั่วไหลใน Centrifuge

9. ล้างมือให้สะอาด
10. รายงานอุบัติการณ์ และแจ้งหัวหน้าห้องปฏิบัติการหรือผู้รับผิดชอบ เพื่อดำเนินการตามแนวทางที่เหมาะสม

ภาชนะทิ้งของมีคมและภาชนะอื่นที่จะทิ้ง อาจนำไป autoclave แต่หากมี sodium hypochlorite ในปริมาณมาก ควรตั้งทิ้งไว้ 1 คืน เพื่อให้ hypochlorite เสื่อมสภาพ แล้วเจือจางด้วยน้ำจำนวนมาก ก่อนทิ้งในระบบบำบัด

การรายงานอุบัติการณ์ (Incident Report)

วัตถุประสงค์

- เพื่อรวบรวมข้อมูล ความถี่ สถิติการเกิดอุบัติการณ์ในสถานปฏิบัติการนั้น
- ประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นอีก
- ปรับปรุงแนวทางในการจัดการอุบัติการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมและปลอดภัย

ข้อมูลที่ควรมีในเอกสาร

- รายละเอียดเบื้องต้น เช่น ชื่อผู้แจ้งอุบัติเหตุ วันเวลา สถานที่เกิดเหตุ สถานการณ์ ปริมาณที่หกรั่วไหล
- ชื่อจุลินทรีย์หรือสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม และลักษณะสมบัติเฉพาะ
- การแก้ไขที่ได้ดำเนินการ แนวทางการป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ
- ข้อมูลจำเป็นอื่น ๆ ที่สามารถใช้ประเมินสถานการณ์/อันตรายที่อาจเกิดขึ้นต่อผู้ปฏิบัติงาน ชุมชน และสิ่งแวดล้อม (กรณี จุลินทรีย์ดัดแปลงพันธุกรรมในกลุ่มเสี่ยงสูงหรือจุลินทรีย์ดัดแปลงพันธุกรรมที่สามารถแพร่กระจายทางอากาศได้ วิธีการจัดการจุลินทรีย์หรือสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม)

แบบบันทึกอุบัติการณ์

ชื่อหน่วยงาน ....

ส่วนที่ 1 ผู้รายงานอุบัติการณ์

วันที่เกิดอุบัติการณ์ ....เวลา .... สถานที่เกิดเหตุการณ์..

รายละเอียดอุบัติการณ์ (ใคร อะไร ที่ไหน อย่างไร เมื่อไร)

....

....

....

ผู้เกี่ยวข้องในเหตุการณ์/ผู้เสียหาย/ผู้ได้รับผลกระทบ

1) .... หน่วยงาน ....

2) .... หน่วยงาน ....

3) .... หน่วยงาน ....

○ ผลกระทบต่อความปลอดภัย/สุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน

☐ บาดเจ็บ.. ถูกเข็มตำ ถูกของมีคมบาด

☐ อื่นๆ.............................. ☐ เสี่ยงต่อการติดเชื้อ.............................. ☐ ไม่เสี่ยงต่อการติดเชื้อ

○ ผลกระทบต่อเครื่องมืออุปกรณ์และสิ่งแวดล้อม

☐ เครื่องมืออุปกรณ์ชำรุด (ระบุ) .... ☐ ไฟฟ้าดับ ☐ ไฟฟ้าลัดวงจร ☐ ท่อน้ำชำรุด ☐ อ่างน้ำชำรุด

☐ แก๊สรั่ว ☐ อัคคีภัย ☐ ตัวอาคารชำรุด (ระบุ) .... ☐ อื่นๆ........................

ท่านใช้เครื่องมือป้องกันใดบ้างขณะเกิดเหตุการณ์ (ระบุ) ....

ชื่อผู้รายงาน .... ตำแหน่ง........................วันที่รายงาน........................

(........................)

ส่วนที่ 2 สำหรับหัวหน้างานเท่านั้น

สรุปผลกระทบของอุบัติการณ์ ☐ เกิดกับผู้ปฏิบัติงาน ☐ เกิดกับผลวิเคราะห์ ☐ เกิดกับสิ่งแวดล้อม ☐ อื่น ๆ ....

ผลกระทบที่ตามมาของเหตุการณ์ (ด้านสุขภาพและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน)

☐ ไม่ได้รับบาดเจ็บ ☐ รับการปฐมพยาบาล ☐ เข้ารับการรักษาพยาบาล ☐ สามารถมาทำงานได้ ☐ ไม่สามารถมาทำงานได้

☐ การติดตามประเมินผลสุขภาพ..

มาตรการควบคุมที่มีอยู่..

การแก้ไขเบื้องต้น ....

.... ผลการแก้ไข ☐ แก้ไขได้ ☐ แก้ไขไม่ได้

แนวทางการแก้ไขเชิงป้องกัน..

....ระยะเวลาแล้วเสร็จ..............................

ชื่อหัวหน้างาน .... ตำแหน่ง........................วันที่ทบทวน........................

(........................)

ส่วนที่ 3 สำหรับเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย/ Safety officer

1. การทบทวนมาตรการควบคุมที่มีอยู่ ☐ เห็นด้วย ☐ ปรับปรุงกระบวนการ..............................
2. การทบทวนการแก้ไขเบื้องต้น ☐ เห็นด้วย ☐ ปรับปรุงกระบวนการ..............................
3. การทบทวนแนวทางแก้ไขเชิงป้องกัน ☐ เห็นด้วย ☐ ปรับปรุงกระบวนการ..............................

ข้อเสนอแนะ..

....

ผลการทบทวนอุบัติการณ์ ความถี่ในการเกิดอุบัติเหตุ.......ครั้ง/ปี บาดเจ็บ/ เจ็บป่วย..............คน/ปี

☐ สรุปรายงานเสนอผู้บริหาร

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย........................ วันที่ทบทวน........................

(........................)

Biological spill response flowchart

Step One: Initial Response

BSC

Leave BSC motor on

If spill enters BSC grates, clean grill and drain pan after step two (1-3)

Centrifuge

Post **"Biohazard Spill: Do Not Open"** sign on centrifuge and leave lid closed for 30 minutes

Put on additional PPE and relocate bucket/rotor to BSC *(If items can not be removed, close lid, replace sign, and contact PI/Supervisor/IBC for assistance)*

Incubator

Close door and turn off incubator

Laboratory

Alert other lab staff to leave, post **"Biohazard Spill: Do Not Enter"** sign on door, and evacuate room for 30 minutes

Remove contaminated PPE and dispose of in biohazard waste bags

Collect biological pill kit and put on new PPE

Step Two: Spill Cleanup Procedure

1. **Cover** spill area with paper towels, then with disinfectant. Let sit for minimum contact.
2. **Collect** paper towels into a biohazard waste bag. Use tongs/forceps to pick up any sharps or broken glass.
3. **Wipe down** all nearby surfaces with disinfectant. Discard all spill materials into biohazard waste bag.
4. **Dispose** of used PPE in biohazard waste bags. Wash hands.
5. **Report** to PI/Supervisor. As necessary, report to IBC.

ดัดแปลงจาก Environment Health and Safety, Weill Cornell Medicine

กองมาตรฐานการวิจัยและสถาบันพัฒนาการดำเนินการต่อสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ (กมว.)
สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

196 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

0 2579 1370 - 9, 0 2561 2445 ต่อ 606, 613   https://biosafety.nrct.go.th   biosafety@nrct.go.th