

บทที่ 5

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล กับการเลือกใช้งานให้เหมาะสม (Personal Protective Equipment and Appropriate Choosing and Using)

อมร อุปก้าว

การปกป้องพนักงานจากการสัมผัสกับวัสดุติดเชื้อทางชีวภาพในสถานที่ทำงานนั้น ต้องอาศัยการควบคุมหลายด้านรวมกัน ได้แก่ ด้านวิศวกรรม ด้านการบริหารจัดการ ด้านการฝึกอบรมหรือการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย และการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลก็เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่สามารถใช้ในการควบคุมร่วมกับวิธีการอื่นได้ ซึ่งวัตถุประสงค์ของการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลคือ ป้องกันการสัมผัสกับวัสดุติดเชื้อเข้าสู่ร่างกาย และป้องกันการแพร่กระจายการปนเปื้อน

การเลือกอุปกรณ์ป้องกันอันตรายเฉพาะบุคคล

การเลือกอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลจำเป็นต้องมีการประเมินความเสี่ยงในทุกกิจกรรมก่อนเริ่มปฏิบัติการ เพื่อให้การเลือกอุปกรณ์ป้องกันเป็นไปอย่างเหมาะสม และถูกต้อง โดยต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ชนิดของสิ่งที่ต้องสัมผัส โดยพิจารณาจากช่องทางการสัมผัส หรือการเข้าสู่ร่างกาย
2. ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ ว่าเหมาะสมกับชนิดของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายหรือไม่
3. ต้องคำนึงถึงการออกแบบเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับผู้สวมใส่ มีขนาดเหมาะสมกับรูปร่างของผู้สวมใส่ มีความสะดวกสบายในการสวมใส่ และไม่ขัดขวางการทำงาน

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลทุกชนิดควรมีคุณภาพตามมาตรฐานสากล เช่น National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) หรือ American National Standards Institute

(ANSI) ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานของ Occupational Safety and Health Administration (OSHA) และสิ่งสำคัญคือ พนักงานต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันตามที่หน่วยงานกำหนดในขณะที่ปฏิบัติงานทุกครั้ง และต้องถอดออกเมื่อออกนอกห้องปฏิบัติการ อีกทั้งยังต้องทำการฆ่าเชื้ออุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในพื้นที่การปฏิบัติงานที่มีการใช้งานอุปกรณ์นั้นๆ ด้วยก่อนนำมาใช้ซ้ำหรือทำลาย

อุปกรณ์ป้องกันร่างกาย เสื้อผ้าป้องกัน (Lab coat)

เสื้อผ้าสำหรับห้องปฏิบัติการ (รูปที่ 5.1) จะใช้เพื่อป้องกันผิวหนังและป้องกันเสื้อผ้าของพนักงานจากการปนเปื้อนกับวัสดุอันตรายทางชีวภาพ เสื้อผ้าป้องกันสำหรับห้องปฏิบัติการชีววิทยาระดับ 3 (Biosafety laboratory level-3, BSL-3) ต้องเป็นแบบปิดด้านหน้า หรือเป็นแบบสวมคลุมทั้งตัว ควรพิจารณาเลือกและใช้งาน ดังนี้

- เลือกคลุมควรมีขนาดพอดีกับร่างกาย และมี ความยาวพอดีกับข้อมือ
- ชนิดของวัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์ เช่น สามารถกันน้ำ หรือทนสารเคมีได้ เป็นต้น
- จะต้องไม่สวมอุปกรณ์ป้องกันร่างกายนอกห้องปฏิบัติการ หรือนำกลับบ้านเพื่อซักทำความสะอาด
- อุปกรณ์ป้องกันร่างกายแบบใช้ซ้ำจะต้องทำการฆ่าเชื้อด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อชนิดที่เหมาะสมก่อนนำไปซักกรด และต้องระบุชื่อของสารชีวภาพที่ปนเปื้อน ชนิดของสาร ฆ่าเชื้อที่สามารถใช้ได้
- อุปกรณ์แบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง จะต้องกำจัด

พร้อมกับขยะติดเชื้อชนิดอื่นๆ

- จะต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ป้องกันร่างกายเมื่อปนเปื้อน
- ต้องระมัดระวังในการถอดเสื้อผ้าป้องกันเพื่อลดการฟุ้งกระจายของอนุภาค และไม่ใช่มือสัมผัสกับด้านนอกของเสื้อผ้าควรจับเฉพาะด้านใน



รูปที่ 5.1 เสื้อคลุมชนิดสวมคลุมทั้งตัว (Coverall suit)

อุปกรณ์ป้องกันมือ ถุงมือ (Gloves)

ถุงมือช่วยในการป้องกันการสัมผัสกับวัสดุติดเชื้อ แต่อย่างไรก็ตามการปนเปื้อนที่ถุงมือก็จะกลายเป็นช่องทางการติดต่อสู่ร่างกายผู้ปฏิบัติงาน ต่อผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อมได้ง่าย การเลือกชนิดของถุงมือขึ้นอยู่กับการประเมินความเสี่ยง (Risk assessment) อย่างเหมาะสม ถุงมือมีทั้งแบบยางพารา (Latex) (รูปที่ 5.1) และไนไตรท์ (Nitrile) (รูปที่ 5.2) ในบางครั้งอาจมีผู้แพ้ถุงมือชนิดยางพารา เนื่องจากแพ้โปรตีนในถุงมือ ดังนั้นควรมีการจัดเตรียมถุงมือชนิดยางพาราแบบไม่มีโปรตีนไว้เป็นทางเลือกสำหรับพนักงานที่แพ้ด้วย ถุงมือจะต้องพอดีกับมือ ไม่หลวม หรือแน่นจนเกินไป จะต้อง

ไม่ฝืดขาดง่าย ส่วนถุงมือชนิดไนไตรท์จะเหมาะสมกับงานที่ต้องสัมผัสกับสารเคมี เพราะสามารถทนต่อสารเคมีได้ดีกว่าถุงมือชนิดยางพารา ข้อควรระวังในการใช้งานมีดังนี้ คือ

4. ไม่สวมถุงมือนอกห้องปฏิบัติการ
 5. เพื่อประสิทธิภาพในการป้องกัน ควรยึดปลายแขนเสื้อเข้าไปในถุงมือ
 6. เปลี่ยนถุงมือทุกครั้งที่มีการปนเปื้อน หรือเมื่อจำเป็น
 7. สวมถุงมือสองชั้นเมื่อทำงานในตู้ชีวนิรภัย และเปลี่ยนถุงมือชั้นนอกเมื่อต้องนำมือออกจากตู้ชีวนิรภัย
 8. ต้องถอดถุงมือและล้างมือทุกครั้งทำงานกับวัสดุอันตรายทางชีวภาพเสร็จแล้ว และก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ
 9. ไม่ล้าง หรือใช้ถุงมือแบบใช้ครั้งเดียวซ้ำ
 10. กำจัดถุงมือที่ใช้แล้วไปกับขยะปนเปื้อนจากห้องปฏิบัติการ และปฏิบัติตามขั้นตอนการล้างมืออย่างเคร่งครัด
 11. ทำงานจากด้านที่สะอาดไปสกปรก
 12. จำกัดโอกาสในการสัมผัสการปนเปื้อนโดยการไม่สัมผัสใบหน้า หรือปรับตำแหน่งของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น แว่นตานิรภัยด้วยถุงมือที่ปนเปื้อน ไม่สัมผัสพื้นผิวการทำงานที่ปนเปื้อนถ้าไม่จำเป็น
- ### อุปกรณ์ป้องกันตาและใบหน้า แว่นตานิรภัย/แผ่นบังใบหน้า (Safety glasses/Face shield)
- อุปกรณ์ป้องกันตาและใบหน้า (รูปที่ 5.3) ใช้เพื่อป้องกันการกระเด็นของวัสดุอันตรายทางชีวภาพ



รูปที่ 5.2 (ก) ถุงมือชนิดยางพารา และ (ข) ถุงมือชนิดไนไตรท์

เข้าสู่ตา จมูก และปาก และต้องกำจัดพร้อมขยະปน เบื้อนจากห้องปฏิบัติการหากเป็นชนิดใช้ครั้งเดียวทิ้ง หรือ หากเป็นชนิดใช้ซ้ำได้ให้ทำการฆ่าเชื้อก่อนนำไปใช้ซ้ำ สำหรับคนที่สวมเลนส์สัมผัส (contact lens) ในห้องปฏิบัติการจะต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันตาทุกครั้ง ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ควรพิจารณาเลือก ดังนี้ แว่นตานิรภัยควรจะพอดี และครอบตาได้รอบ แว่น สายตาไม่สามารถใช้ทดแทนแว่นตานิรภัยได้ และใน กรณีที่สวมแว่นสายตา ต้องมั่นใจว่าแว่นนิรภัยสามารถ ครอบทับแว่นสายตาได้พอดี ควรใช้น้ำยาป้องกันไอเพื่อ ป้องกันการเกิดฝ้าที่แว่นตานิรภัย แผ่นบังใบหน้า ช่วย ในการปกป้องใบหน้า จมูก ปาก และตา ควรจะคลุม ทั่วหน้าผากจนถึงคาง และพันรอบด้านข้างของใบหน้า

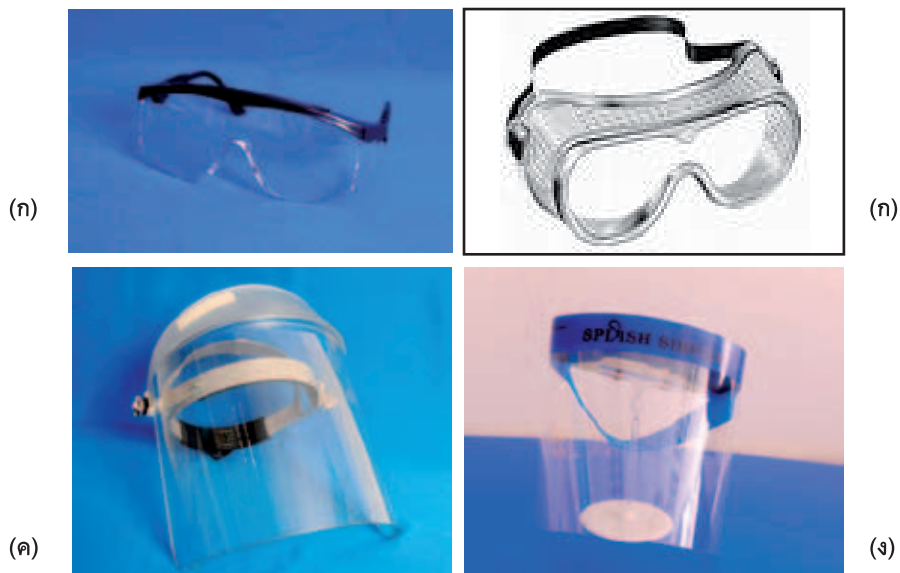
ข้อควรระวังในการใช้งาน

1. จำเป็นจะต้องสวมแว่นตาที่สามารถป้องกันด้านข้างของใบหน้าหรือตา เมื่อต้องทำงานที่มีการกระเด็นของเศษวัสดุต่างๆ
2. ถ้าทำงานเกี่ยวกับสารเคมีที่มีการกระเด็น หรือ มีฤทธิ์กัดกร่อน ต้องสวมทั้งแว่นตานิรภัย และแผ่นบังใบหน้า

3. การใช้แผ่นบังใบหน้าควรสวมทับแว่นตานิรภัยหรือแว่นสายตา
4. คนที่สวมแว่นสายตาควรสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่ออกแบบไว้เฉพาะ หรือสวมทับให้พอดี
5. สำหรับผู้ที่สวมแว่นสายตาอยู่แล้ว หากต้องทำงานกับสารที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือทำงานกับวัสดุทางชีวภาพที่เป็นเชื้อโรครุนแรง ต้องสวมแว่นตานิรภัยในแนบสนิท
6. สำหรับผู้สวมเลนส์สัมผัสถ้าต้องทำงานที่มีไอของสารเคมี หรือมีการกระเด็นของสารพิษไม่ควรสวมเลนส์สัมผัส ควรใช้แว่นสายตาจะปลอดภัยมากกว่า
7. ควรสวมแผ่นบังใบหน้าเมื่อต้องการการป้องกันทั้งใบหน้า

อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ

วัตถุประสงค์ของอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจคือ เพื่อป้องกันการหายใจเอาละอองของสิ่งติดเชื้อเข้าไป อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจจะช่วยป้องกันการได้รับอันตรายจากการหายใจเอาก๊าซพิษหรือไอพิษ อนุภาคเล็กๆ และเชื้อโรคได้ ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจจะขึ้นอยู่กับชนิด



รูปที่ 5.3 อุปกรณ์ป้องกันตาและใบหน้า (ก, ข) แว่นตานิรภัย (ค) แผ่นบังใบหน้า และ (ง) แผ่นบังใบหน้าชนิดใช้ครั้งเดียวทิ้ง (Disposal face shield)
ที่มา (ข) : (www.calicorp.com /accessed online June 24, 2011)

ของอันตรายที่อาจจะได้รับ และอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจต้องเข้าได้พอดีกับใบหน้าของผู้สวมใส่ ควรพิจารณาเลือกดังนี้

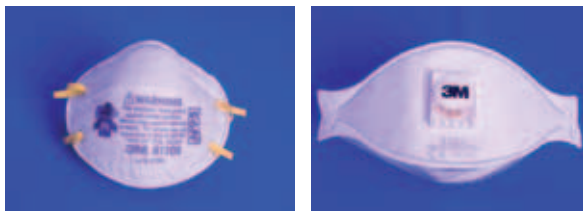
การเลือกอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจหรือ หน้ากาก จะขึ้นอยู่กับลักษณะงานที่ทำ ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ชนิด ปริมาณ หรือระยะเวลาในการสัมผัสกับ วัสดุอันตรายทางชีวภาพชนิดนั้นๆ ซึ่งการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางชีวภาพนั้น การสัมผัสทางการหายใจ จะมีทั้งอันตรายจากสารเคมี และอันตรายจากสารชีวภาพ แต่ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะอุปกรณ์การป้องกันระบบทางเดินหายใจจากสารชีวภาพเท่านั้น

ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ

1. หน้ากากกรองอนุภาค (รูปที่ 5.4)

เป็นหน้ากากที่ใช้ป้องกันอนุภาคหรือสารชีวภาพ ได้แก่ ชนิด N95 N99 หรือ N100 ซึ่งจะมีแผ่นกรองอากาศ และหน้ากากควรได้รับการรับรองจาก National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) การเลือกหน้ากากต้องพิจารณาถึงชนิดของ สิ่งที่เราจะสัมผัสและความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น เช่น หน้ากากป้องกันอนุภาคชนิด N95 จะใส่เมื่อมีการเข้าไปในห้องที่มีการฟุ้งกระจายของละอองเชื้อโรคที่สามารถติดต่อกับได้ทางการหายใจ ซึ่งก่อนที่จะเลือกใช้ หน้ากากชนิดใดหรือเมื่อมีการเปลี่ยนชนิดของหน้ากาก

ผู้สวมใส่จะต้องทำการทดสอบความกระชับของหน้ากาก (fit testing) ก่อน เพื่อให้มั่นใจว่าผู้ปฏิบัติงานได้สวมหน้ากากชนิดหรือขนาดที่เหมาะสมกับรูปหน้า และกระชับกับใบหน้าของผู้ปฏิบัติงาน



รูปที่ 5.4 หน้ากากกรองอนุภาคชนิด N95
ที่มา : (www.abcsafetymart.com, www.quakekare.com/accessed online June 24, 2011)

ไม่จำเป็นต้องทดสอบความกระชับหน้ากากเหมือนกับหน้ากากชนิด N95



รูปที่ 5.5 อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจแบบหน้ากากส่งผ่านอากาศระบบความดันบวก

2. อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจแบบหน้ากากส่งผ่านอากาศ (Powered air-purifying respirator, PAPR) (รูปที่ 5.5)

อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจชนิดนี้จะใช้เมื่อไม่สามารถสวมหน้ากากชนิดกรองอนุภาคได้อย่างกระชับ ผู้ปฏิบัติงานมีรูปหน้าที่ผิดรูปซึ่งอาจจะรบกวนความกระชับของหน้ากากได้ หรือเมื่อลักษณะงานมีความเสี่ยงสูง หน้ากากส่งผ่านอากาศระบบความดันบวก (positive pressure) เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานโดยอาศัยแบตเตอรี่ต่อเข้ากับหมวกคลุมศีรษะซึ่งมีทั้งแบบครึ่งหน้า และแบบเต็มหน้า และมีท่อหายใจพร้อมกับตัวกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (High Efficiency Particulate Air Filter, HEPA) อากาศจะถูกกรองผ่านตัวกรองอากาศประสิทธิภาพสูงแล้วส่งผ่านให้ผู้สวมใส่ การสวมหน้ากากส่งผ่านอากาศระบบความดันบวก

ข้อจำกัดของอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจไม่ควรใช้หน้ากากส่งผ่านอากาศระบบความดันบวกในสถานะ ดังต่อไปนี้

1. พื้นที่ที่มีบรรยากาศที่เป็นอันตรายต่อชีวิต
2. พื้นที่ที่มีปริมาณออกซิเจนน้อยกว่าร้อยละ 19.5 หรือมากกว่าร้อยละ 23.5
3. กรณีที่มีการปนเปื้อนโดยไม่มีอุปกรณ์เตือนภัยที่เหมาะสม
4. บรรยากาศที่ไม่ทราบว่าเป็นอันตรายด้วยสิ่งใด และมีความเข้มข้นเท่าไร
5. บรรยากาศที่มีการปนเปื้อนเกินระดับสูงสุด การใช้งานได้ของหน้ากาก

ข้อควรระวังในการใช้งาน

1. ไม่ควรสวมเลนส์สัมผัสเมื่อต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจแบบคลุมทั้งศีรษะ
2. ไม่ปฏิบัติงานเมื่อไม่ได้สวมอุปกรณ์ป้องกันสำหรับงานที่กำหนดให้สวมอุปกรณ์ป้องกัน
3. เมื่อสวมหน้ากากชนิดกรองอนุภาคต้องทำการทดสอบว่าหน้ากากรั่วหรือไม่ (self fit check) โดยการเป่าลมหายใจออกและสูดลมหายใจเข้า เพื่อให้มั่นใจว่าหน้ากากไม่รั่ว
4. ไม่ควรไว้หนวดเคราหากต้องสวมหน้ากาก เพราะจะทำให้การสวมหน้ากากไม่กระชับ
5. เก็บรักษาหน้ากากไว้ในที่สะอาด และห่างจากฝุ่นละออง แสงแดด อุณหภูมิที่เย็นจัด ความชื้นสูง หรือสารเคมี

อุปกรณ์ป้องกันเท้า

ถุงหุ้มรองเท้า (Shoes cover) (รูปที่ 5.6)

ถุงหุ้มรองเท้าใช้เพื่อป้องกันการนำสิ่งสกปรกเข้าไปในห้องปฏิบัติการที่สะอาด หรือนำสิ่งสกปรกหรือเชื้อโรคจากห้องปฏิบัติการออกสู่ภายนอก ส่วนมากเป็นชนิดใช้ครั้งเดียวทิ้ง สำหรับผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการระดับ 3 ควรเปลี่ยนรองเท้าก่อนเข้าห้องปฏิบัติการ และผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการไม่ควรสวมรองเท้าแตะหรือรองเท้าเปิดข้าง ควรสวมรองเท้าชนิดที่ปิดนิ้วเท้า



รูปที่ 5.6 ถุงหุ้มรองเท้า (Shoes cover)

การฝึกอบรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

พนักงานที่จะใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลจะต้องได้รับการฝึกอบรมวิธีการใช้และการบำรุงรักษาอุปกรณ์ ดังนี้

1. พนักงานที่จะใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลจะต้องได้รับการฝึกอบรมวิธีการใช้และการบำรุงรักษาอุปกรณ์ ดังนี้
2. เวลาและสถานการณ์ที่จำเป็นต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
3. อุปกรณ์ชนิดใดที่เหมาะสม
4. วิธีการสวมและถอดอุปกรณ์อย่างเหมาะสม
5. ข้อจำกัดของอุปกรณ์แต่ละชนิด
6. การบำรุงรักษา การทำความสะอาด การทิ้งอุปกรณ์แต่ละชนิด หลังจากการฝึกอบรมแล้วควรมีการประเมินผลว่า ผู้รับการฝึกอบรมมีความเข้าใจ และสามารถใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

เอกสารอ้างอิง/ References.

1. World Health Organization. Laboratory biosafety manual. 3rd ed. Geneva: 2004. p. 61-4.
2. สุदारัตน์ มโนเชียวพินิจ และคณะ. การประกันคุณภาพ: การบริหารความปลอดภัยในห้องชั้นสุตโรค. เอช ที พี เพรส จำกัด: 2544. หน้า 241-67.
3. IOWA State University. Biosafety manual. IOWA State University: 2000. p. 11-3.