

ข้อเสนอแนะ ทางด้านอาชีวอนามัย เพื่อการป้องกันโรค ในบุคลากรสุขภาพ

ศูนย์พัฒนาและประเมินคุณภาพการให้บริการอาชีวเวชกรรมและเวชกรรมสิ่งแวดล้อม
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

คำนำ

ข้อเสนอแนะทางด้านอาชีวอนามัยเพื่อการป้องกันโรคในบุคลากรสุขภาพฉบับนี้ ได้คัดเนื้อหาบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานอาชีวอนามัยในโรงพยาบาล มาจากแนวทางการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคในบุคลากรที่ปฏิบัติงานของสถานพยาบาลฉบับเดิม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทางด้านอาชีวอนามัยในสถานพยาบาลทุกระดับ นำไปใช้เป็นแนวปฏิบัติ ในการควบคุมความเสี่ยงจากการทำงานสัมผัสเชื้อไวรัสในกลุ่มบุคลากรสุขภาพ รวมทั้งเป็นองค์ความรู้ทางวิชาการ สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้ที่สนใจ โดยมีเนื้อหาประกอบด้วย ที่มาและสถานการณ์ปัญหาไวรัสโรคในบุคลากรสุขภาพ มาตรการควบคุมความเสี่ยงที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ มาตรการทางด้านวิศวกรรม และมาตรการการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล รวมทั้งการประเมินความเสี่ยงโรคในสถานพยาบาลและการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อสำหรับหน่วยพิเศษ

คณะผู้จัดทำ ขอขอบคุณ ดร.พญ. เพชรวรรณ พึ่งรัมย์ และ ดร.นพ. สมเกียรติ ศิริรัตนพุกษ์ นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค รศ.ดร.วันที พันธุ์ประสิทธิ์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และ รศ.ดร.พญ.เนสินี ไชยเอี่ยม มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาข้อเสนอแนะฉบับนี้

คณะผู้จัดทำ

สิงหาคม 2564

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	
สารบัญ	
สารบัญตาราง	
สารบัญภาพ	
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญของการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคในบุคลากรสุขภาพ	1
1.2 สถานการณ์ปัญหาโรคในบุคลากรสุขภาพ	3
บทที่ 2 มาตรการทางด้านวิศวกรรม	
2.1 คุณภาพอากาศในอาคารสถานพยาบาลและมาตรการการระบายอากาศ	7
2.2 ข้อกำหนดพื้นฐานและมาตรฐานการออกแบบระบบปรับอากาศ และระบายอากาศใน สถานพยาบาล	8
2.3 การตรวจสภาพแวดล้อมการทำงาน	16
บทที่ 3 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล	
3.1 หลักการทั่วไปในการเลือกใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล	18
3.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลสำหรับการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อไวรัส	18
บทที่ 4 การประเมินความเสี่ยงโรคในสถานพยาบาลและการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อสำหรับ หน่วยพิเศษ	
4.1 หลักกำหนด (Key points)	26
4.2 ข้อเสนอแนะและข้อปฏิบัติทั่วไปสำหรับแผนก/หน่วยงาน	26
4.3 การควบคุมการแพร่กระจายเชื้อสำหรับแผนก หรือหน่วยพิเศษ (special setting)	29
4.4 สรุป ข้อเสนอแนะสำคัญ (major recommendations)	34

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 อัตราการนำเข้าอากาศภายนอก อัตราการหมุนเวียนอากาศภายในและ ความดันสัมพันธ์	10
ตารางที่ 2.2 ประสิทธิภาพแผงกรองอากาศสำหรับสถานที่ต่างๆ ในสถานพยาบาล	10
ตารางที่ 2.3 ประเภทแผงกรองอากาศและประสิทธิภาพ	11
ตารางที่ 3.1 ข้อมูลแสดงประสิทธิภาพการกรองของหน้ากาก	22
ตารางที่ 3.2 ประสิทธิภาพการกรองของหน้ากากมาตรฐานยุโรป	22
ตารางที่ 4.1 การจัดลำดับความเสี่ยงโรคในสถานพยาบาลและการควบคุม การแพร่กระจายเชื้อ สำหรับแผนกหรือหน่วยพิเศษ (special setting)	27

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างลักษณะการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ	7
ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างการระบายอากาศตามธรรมชาติ มีการไหลเวียนอากาศผ่านหน้าต่างที่เปิดอยู่	8
ภาพที่ 2.3 แสดงตัวอย่างการระบายอากาศโดยวิธีกล โดยให้มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ	8
ภาพที่ 2.4 แสดงตัวอย่างแผงกรองอากาศ	12
ภาพที่ 2.5 แสดงการกำหนดทิศทางการไหลจากสะอาดมากไปหาที่สะอาดน้อย	12
ภาพที่ 2.5 แสดงการกำหนดแรงดันอากาศแตกต่างกับพื้นที่ข้างเคียงของห้องแยกผู้ป่วย แพร่เชื้อทางอากาศ	13
ภาพที่ 2.6 แสดง ตู้ชีวนิรภัยและ hood ดูดควัน ไอสารเคมี	14
ภาพที่ 2.7 แสดงตัวอย่างตำแหน่งที่ดูดอากาศกรณีมีผู้ป่วยที่เป็นโรคโควิดโรค	15
ภาพที่ 3.1 แวนตานิรภัย	19
ภาพที่ 3.2 ครอบตานิรภัย	19
ภาพที่ 3.3 กระบังหน้า (face shields)	19
ภาพที่ 3.4 disposable gloves	20
ภาพที่ 3.5 หมวกคลุมผม	21
ภาพที่ 3.6 เสื้อกาวน์/เสื้อคลุม	21
ภาพที่ 3.7 หน้ากาก N95	23
ภาพที่ 3.8 หน้ากากชนิดมีไส้กรองก๊าซและไอระเหย	23
ภาพที่ 3.9 การทดสอบความแนบสนิทของหน้ากาก (seal check) ขั้นตอน 1) - 6) สำหรับที่ผู้สวมใส่หน้ากาก N95	24

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมวัณโรคในบุคลากรสุขภาพ

วัณโรคเป็นโรคติดต่อที่เป็นปัญหาสำคัญด้านสาธารณสุข องค์การอนามัยโลกได้ประกาศให้วัณโรคอยู่ในภาวะฉุกเฉินสากลที่ต้องการการแก้ไข โดยการรับรองวาระของประเทศสมาชิกได้กำหนดให้การควบคุมและป้องกันวัณโรคเป็นเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals, SDGs) ในกรอบสหประชาชาติ และยุทธศาสตร์ยุติวัณโรค (End TB strategy) โดยมีเป้าหมายลดอัตราป่วยวัณโรครายใหม่เหลือ 20 และ 10 ต่อประชากรแสนคน ในปี พ.ศ. 2573 และ 2578 ตามลำดับ¹ และจากรายงาน Global tuberculosis report 2017 องค์การอนามัยโลกได้จัดให้ประเทศไทยอยู่ในกลุ่ม 20 ประเทศที่มีอุบัติการณ์โรควัณโรคสูงของโลก (high TB burden countries based on absolute number) โดยประเทศไทยมีอุบัติการณ์สูง 172 รายต่อประชากรแสนคน² จากสถานการณ์ที่มีการแพร่ระบาดของวัณโรคทำให้มีผู้ป่วยวัณโรคเข้ามารับการรักษาในโรงพยาบาลเพิ่มขึ้น หากขาดการป้องกัน และควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรคที่มีประสิทธิภาพแล้ว บุคลากรของโรงพยาบาลก็มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อวัณโรคจากการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกัน

เมื่อบุคลากรป่วยเป็นวัณโรคจะมีผลกระทบต่อการปฏิบัติงาน สามารถแพร่กระจายเชื้อไปสู่ผู้ป่วยและบุคลากรอื่นได้ง่าย นอกจากนั้น ยังส่งผลทำให้เสียสุขภาพกายและจิตใจ เพราะกลัวการถูกรังเกียจจากผู้ร่วมงาน³ ส่งผลกระทบต่อโรงพยาบาลทำให้ขาดบุคลากรในการปฏิบัติงาน เนื่องจากบุคลากรป่วยทำให้ต้องหยุดงาน เพื่อรักษาตัว รวมถึงมีผลกระทบต่อประเทศชาติ ทำให้สูญเสียค่าใช้จ่ายในการเฝ้าระวังการติดเชื้อในบุคลากร จากการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า ค่าใช้จ่ายในการเฝ้าระวังการติดเชื้อในบุคลากร โดยการทดสอบทูเบอร์คูลินทางผิวหนังสูงถึง 92,886 - 291,248 เหรียญสหรัฐต่อปี คิดเป็น 176-264 เหรียญสหรัฐต่อคน¹³ ทุกโรงพยาบาลจึงควรมีมาตรการในการป้องกันการติดเชื้อ และแพร่กระจายเชื้อในโรงพยาบาล รวมทั้งการเฝ้าระวังการติดเชื้อวัณโรคในบุคลากรสุขภาพ ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย ญาติผู้ป่วยและบุคลากรด้วยกันเอง

กฎกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549 ฉบับที่ 1 และ พ.ศ. 2553 ฉบับที่ 2^{14,15} กำหนดให้สถานพยาบาลเป็นสถานประกอบประเภทหนึ่งเข้าข่ายตามกฎหมายฉบับนี้ จะต้องปฏิบัติตาม โดยสถานพยาบาลที่มีลูกจ้างตั้งแต่ 20 คนขึ้นไป จะต้องให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับหัวหน้างานและระดับบริหาร ทำการวิเคราะห์งานเพื่อชี้บ่งอันตราย รวมทั้งกำหนดมาตรการป้องกัน หรือขั้นตอนการทำงานอย่างปลอดภัย ดำเนินการประเมินความเสี่ยง ด้านความปลอดภัยในการทำงาน ตรวจสอบหาสาเหตุ และวิเคราะห์การประสพอันตรายการเจ็บป่วยหรือการเกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญอันเนื่องมาจากการทำงาน และรายงานผลให้ข้อเสนอแนะต่อนายจ้าง สถานพยาบาลที่มีลูกจ้างตั้งแต่ 50 คน ขึ้นไป จะต้องมีคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานของสถานพยาบาล และจัดให้มีระบบการจัดการความปลอดภัยในการทำงาน และภายใต้มาตรา 3 วรรค 2 ของพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 ได้กำหนดให้

ราชการส่วนกลาง ราชการส่วนภูมิภาค ราชการส่วนท้องถิ่น และกิจการอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวงตามวรรคหนึ่ง จัดให้มีมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ในหน่วยงานของตนไม่ต่ำกว่ามาตรฐานความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานตามกฎหมาย¹⁶ โดยโรงพยาบาลภาครัฐถือว่าเป็นสถานพยาบาลที่จะต้องปฏิบัติตาม พ.ร.บ. ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 มาตรา 3 วรรค 2 ดังกล่าวด้วย

ในด้านคุณภาพของการปฏิบัติงานให้บริการของโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาล มีมาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ ฉบับที่ 4 ปรับปรุงมกราคม 2562 ภายใต้มาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพฯ ตอนที่ 1 ภาพรวมของการบริหารองค์กร ข้อที่ 1.5 กำลังคน (บุคลากรสุขภาพ ผู้ประกอบวิชาชีพ อีสระ และอาสาสมัคร) กำหนดให้องค์กรบริหารขีดความสามารถและอัตรากำลัง เพื่อให้งานขององค์กร บรรลุผลสำเร็จ องค์กรจัดให้มีสภาพแวดล้อมในการทำงานและบรรยากาศที่เอื้อให้กำลังคน มีสุขภาพดี และมีความปลอดภัย และ ตอนที่ 2 ระบบงานสำคัญของโรงพยาบาล ข้อที่ 2.4 การป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ องค์กรจัดให้มีระบบป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ รวมถึงระบบเฝ้าระวังและติดตามที่เหมาะสมกับบริบท ได้รับการสนับสนุนอย่างเพียงพอ และมีการประสานงานที่ดี รวมถึงการสร้างเชื่อมั่นใจว่ามีการปฏิบัติที่เหมาะสม เพื่อการป้องกันการติดเชื้อจากบริการสุขภาพ ซึ่งมาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ ฉบับที่ 4 มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้สถานพยาบาลใช้เป็นแนวทางนำไปพัฒนาระบบงานบริการ และให้มีระบบจัดการ ความเสี่ยงที่ดี เพื่อส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพการให้บริการ ดังนั้น บุคลากรสุขภาพเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร ที่ควรได้รับการประเมินสุขภาพแรกเข้าทำงาน ได้รับการตรวจสุขภาพเป็นระยะ เพื่อประเมินการเจ็บป่วย เนื่องมาจากการทำงาน รวมทั้งการติดเชื้อ บุคลากรที่เจ็บป่วยหรือบาดเจ็บจากการทำงาน ได้รับการประเมิน และดูแลอย่างเหมาะสม และสถานพยาบาลจะต้องมีแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการติดเชื้อ และมีการควบคุมสิ่งแวดล้อม เพื่อลดความเสี่ยงในการแพร่กระจายเชื้อโรคด้วย

ในการประชุมความร่วมมือในการดูแลสุขภาพบุคลากรทางการแพทย์ ครั้งที่ 10 (10th International Joint Conference on Occupational Health Worker, OHHCW 2017) จังหวัดขอนแก่น ในวันที่ 28 พฤศจิกายน 2560 กระทรวงสาธารณสุขได้ประกาศยุทธศาสตร์ความปลอดภัยของผู้ป่วยและบุคลากร สาธารณสุข (Patient and Personnel Safety: 2P Safety) เพื่อให้ผู้ป่วยปลอดภัย ได้รับบริการสุขภาพที่ดี และบุคลากรสาธารณสุขปลอดภัย ให้เร่งค้นหา และจัดการปัญหาบุคลากรสุขภาพป่วยเป็นวัณโรค และ ตั้งเป้าหมายปี 2561 “ลดโรค ลดเสี่ยง” โดยลดอัตราป่วยไม่เกินร้อยละ 5 และลดอัตราป่วยรายใหม่ไม่เกิน ร้อยละ 1 ในโรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไป⁷ จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องค้นหาบุคลากรสุขภาพ ในสถานพยาบาล ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อหรือป่วยแล้ว เพื่อให้การดูแลอย่างเหมาะสม โดยกำหนด ระบบการดูแลสุขภาพของสถานพยาบาลไว้ 4 มาตรการ คือ 1) การขับเคลื่อนนโยบายลดการติดเชื้อ วัณโรคในกลุ่มบุคลากรสุขภาพของสถานพยาบาลทุกระดับ 2) “Smart detect” การประเมินความเสี่ยง และ คัดกรองบุคลากรกลุ่มเสี่ยง 3) “Smart response” การลดความเสี่ยง เพื่อลดการติดเชื้อวัณโรคจาก การทำงานของบุคลากร เช่น การจัดระบบระบายอากาศที่เหมาะสม การกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน ที่ปลอดภัย การใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล การให้การรักษาที่รวดเร็วและเหมาะสม เป็นต้น และ 4) การสอบสวนและเฝ้าระวังวัณโรคในกลุ่มเสี่ยง เช่น บุคลากรที่ปฏิบัติงานของสถานพยาบาล เป็นต้น⁷

การดำเนินงานการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคในบุคลากรสุขภาพของสถานพยาบาล เป็นเรื่องที่สำคัญ ที่จะต้องดำเนินการอย่างมีคุณภาพ และมีมาตรฐานให้สอดคล้องกับกฎหมาย และแนวทางพัฒนาคุณภาพการให้บริการของสถานพยาบาล เพื่อสนับสนุน ส่งเสริมให้บุคลากรสุขภาพ มีคุณภาพชีวิตที่ดี ทำงานในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย ควบคุมโรค โดยกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมจึงได้จัดทำ แนวทางการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคในบุคลากรที่ปฏิบัติงานของสถานพยาบาลขึ้น เพื่อสนับสนุน สถานพยาบาลนำไปใช้เป็นแนวปฏิบัติในการดูแลสุขภาพให้แก่บุคลากรที่ปฏิบัติงานในสถานพยาบาลต่อไป

1.2 สถานการณ์ปัญหาโรคในบุคลากรสุขภาพ

บุคลากรสุขภาพ (health workers) หมายถึง บุคลากรที่ปฏิบัติงานในหน่วยบริการสุขภาพ ประกอบด้วย แพทย์ พยาบาล ทันตแพทย์ เภสัชกร นักเทคนิคการแพทย์ นักรังสีเทคนิค เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ทุกระดับ ที่เป็นกลุ่มสัมผัสผู้ป่วยโดยตรง และรวมถึงเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานอื่นๆ ที่ไม่ได้สัมผัสผู้ป่วยโดยตรง เช่น กลุ่มสำนักงาน ช่างซ่อมบำรุง เป็นต้น

1.2.1 สถานการณ์โรคในบุคลากรของต่างประเทศ

มีการศึกษาในบุคลากรของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย ประเทศตุรกี ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1986-2000 พบว่า ค่าเฉลี่ยอุบัติการณ์การป่วยเป็นโรคในบุคลากรสุขภาพเท่ากับ 199.9 ต่อแสนประชากร ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยอุบัติการณ์การป่วยเป็นโรคในประชากรทั่วไป 4.9 เท่า⁹ การศึกษาในประเทศรัสเซีย พบว่า อุบัติการณ์การป่วยเป็นโรคในบุคลากรที่ทำงานในหน่วยบริการผู้ป่วยโรคเท่ากับ 741.6 ต่อแสนประชากร ซึ่งสูงกว่าอุบัติการณ์การป่วยเป็นโรคในประชากรทั่วไปถึง 17.7⁹ เท่า การศึกษาโรคในบุคลากรสุขภาพของโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ ประเทศอินเดีย ตั้งแต่ปี ค.ศ.1999-2008 พบว่าอัตราการป่วยเป็นโรคในบุคลากรสุขภาพเท่ากับ 727 ต่อแสนประชากร¹⁰ และการศึกษาในประเทศมาเลเซีย พบว่าความชุกของการติดเชื้อโรคในบุคลากรเท่ากับร้อยละ 10.6¹¹

1.2.2 สถานการณ์โรคในบุคลากรสุขภาพของประเทศไทย

ประเทศไทยถูกจัดเป็นกลุ่มประเทศที่มีอุบัติการณ์โรคติดต่อสูงของโลก^{1,2} มีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ และป่วยเป็นโรคหลายรายงาน การศึกษาส่วนใหญ่ แสดงให้เห็นว่า บุคลากรสุขภาพในสถานพยาบาลมีอุบัติการณ์ติดเชื้อ และป่วยด้วยโรคสูงกว่าประชากรไทยทั่วไป จากการศึกษาโรคในบุคลากรด้านการแพทย์ของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ และคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ระหว่างปี พ.ศ. 2531 ถึง พ.ศ. 2545 พบอัตราป่วยด้วยโรคทุกระบบ โรคปอด โรคติดต่อม้ามเนื้อ และโรคในอวัยวะอื่นๆ เท่ากับ 188, 152, 27 และ 10 ราย ต่อแสนประชากรตามลำดับ และยังพบว่าวิชาชีพที่มีอัตราป่วยด้วยโรคสูงสุด 2 อันดับแรก คือ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการคลินิก (869 รายต่อแสนประชากร) และพยาบาล (236 รายต่อแสนประชากร) ส่วนแผนกที่มีอัตราป่วยของโรคสูงสุด 3 อันดับแรก คือ แผนกห้องฉุกเฉิน (1,610 รายต่อแสนประชากร) หอผู้ป่วยวิกฤต ด้านอายุรกรรม (466 รายต่อแสนประชากร) และแผนกผู้ป่วยนอกด้านอายุรกรรม (404 ราย ต่อแสนประชากร) ตามลำดับ⁴ การศึกษาในโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต พบว่า ปี พ.ศ. 2548 บุคลากรโรงพยาบาลวชิระภูเก็ตมีอัตราการป่วยเป็นโรคเท่ากับ 1054.34 ต่อแสนประชากร ขณะที่ประเทศไทยมีอัตราการป่วยเป็นโรคเท่ากับ 48.37

ต่อแสนประชากร บุคลากรโรงพยาบาลวชิระภูเก็ตมีความเสี่ยงต่อการป่วยเป็นวัณโรค 21.79 เท่า เมื่อเทียบกับประชากรไทยทั่วไป¹² พีรวัฒน์ ตระกูลทวิสุขและคณะ ศึกษาวัณโรคในบุคลากรสังกัดโรงพยาบาลตติยภูมิ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประเทศไทย พบอัตราอุบัติการณ์เฉลี่ยของบุคลากรที่ป่วยเป็นวัณโรคระหว่างปีพ.ศ. 2556 - 2558 เท่ากับ 305 ราย ต่อแสนประชากร⁵ และพบว่า บุคลากรที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลตติยภูมิ มีอัตราอุบัติการณ์มากกว่าประชากรทั่วไป 3 เท่าในปี พ.ศ. 2557 (อัตราอุบัติการณ์ในประชากรทั่วไป 120 รายต่อแสนประชากร)⁶ และพบมีอัตราอุบัติการณ์สูงขึ้นในบุคลากรที่ทำงานสัมผัสผู้ป่วยโดยตรง บุคลากรแผนกอายุรกรรม จิตเวช และห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ เป็นแผนกที่มีความเสี่ยงต่อการป่วยเป็นวัณโรคมากกว่าแผนกอื่นๆ บุคลากรที่สัมผัสผู้ป่วยโดยตรงตำแหน่งพยาบาล หรือเป็นบุคลากรแผนกอายุรกรรม มีอัตราป่วยเป็นวัณโรคสูง

ข้อมูลการรายงานโรคและสิ่งคุกคามสุขภาพของบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลที่ดำเนินการรวบรวมข้อมูลโดยศูนย์พัฒนาและประเมินคุณภาพการให้บริการอาชีวอนามัยและเวชกรรมสิ่งแวดล้อม บนระบบฐานข้อมูลออนไลน์ ของกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม โดยให้โรงพยาบาลภายใต้สังกัดกระทรวงสาธารณสุข ประกอบด้วย โรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไปและโรงพยาบาลชุมชน ที่เข้าร่วมโครงการพัฒนามาตรฐานการจัดการบริการอาชีวอนามัยและเวชกรรมสิ่งแวดล้อมบันทึก รายงานเข้ามาในระบบออนไลน์ ในปี พ.ศ. 2562 พบว่ามีโรงพยาบาลที่บันทึกรายงานเข้ามาในระบบ จำนวน 111 แห่ง และปี พ.ศ. 2563 จำนวน 54 แห่ง โดยมีบุคลากรทางการแพทย์ของโรงพยาบาล เข้ารับการตรวจสุขภาพ จำนวน 41,906 และ 21,969 รายตามลำดับ พบมีบุคลากรป่วยด้วยโรควัณโรครายใหม่ จำนวน 50 และ 32 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 119.31 และ 145.66 ต่อประชากรแสนคน ตามลำดับ

กองวัณโรค กรมควบคุมโรค ดำเนินงานคัดกรองสุขภาพของบุคลากรสุขภาพของโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 992 แห่ง คัดกรองบุคลากรสุขภาพจำนวน 304,843 คน เพื่อการเฝ้าระวังระหว่างเดือนมีนาคม 2560 – มีนาคม 2561 ในโรงพยาบาล จำนวน 137 แห่ง พบบุคลากรสุขภาพป่วยเป็นวัณโรค จำนวน 304 คน คิดเป็นอัตราป่วย 99.72 ต่อแสนประชากร จำแนกตามขนาดของโรงพยาบาล พบว่าโรงพยาบาลระดับโรงพยาบาลชุมชน โรงพยาบาลทั่วไปและโรงพยาบาลศูนย์ พบผู้ป่วยจำนวน 103, 104 และ 81 คน คิดเป็นอัตราป่วย 65.6, 137.2 และ 158.3 ต่อแสนประชากร¹⁸ ตามลำดับ

จากข้อมูลการรายงานของกองโรคจากการประกอบอาชีพฯ และผลการเฝ้าระวังสุขภาพของบุคลากรสุขภาพของกองวัณโรค แสดงให้เห็นว่า บุคลากรสุขภาพที่ปฏิบัติงานในสถานพยาบาล มีโอกาสได้รับเชื้อวัณโรคและเสี่ยงต่อการป่วยเป็นวัณโรคสูงกว่าประชาชนทั่วไป 3 เท่า^{6,18} การกำหนดมาตรการในการเฝ้าระวังและป้องกันให้กับบุคลากรสุขภาพ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องดำเนินการ เช่น การให้ความรู้เกี่ยวกับวัณโรคแก่บุคลากรสุขภาพ และทุกคนควรได้รับการตรวจคัดกรองวัณโรค หากสงสัยควรได้รับการตรวจวินิจฉัยวัณโรคอย่างรวดเร็ว เพื่อให้การรักษาพยาบาลตามมาตรฐาน และในกลุ่มที่ไม่ป่วยเป็นวัณโรค สถานพยาบาลควรตรวจหาการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงให้กับบุคลากรสุขภาพด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. แผนยุทธศาสตร์วัณโรคระดับชาติ พ.ศ. 2560 – 2564 [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [เข้าถึง 24 กุมภาพันธ์ 2018]. Available at: www.tbthailand.org/document.php?id=81
2. World Health Organization. Global tuberculosis report 2017 [อินเทอร์เน็ต]. 2017. Available at: www.who.int/tb/publications/global_report/
3. Guidelines for the prevention of tuberculosis in health care facilities in resource-limited settings [อินเทอร์เน็ต]. 1999. Available at: www.who.int/tb/publications/who_tb_99_269/en/index.html
4. Lambert L, Rajbhandary S, Quails N, Budnick L, Catanzaro A, Cook S, และคณะ. Costs of implementing and maintaining a tuberculin skin test program in hospitals and health departments. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2003;24:814–20.
5. กระทรวงแรงงาน. ประกาศกฎกระทรวงแรงงานเรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549 [อินเทอร์เน็ต]. 2549. Available at: http://www.labour.go.th/doc/law/desc_safety_work_environment_2549.pdp
6. กระทรวงแรงงาน. ประกาศกฎกระทรวงแรงงานเรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2553 (ฉบับที่ 2) [อินเทอร์เน็ต]. 2553. Available at: <http://www.labour.go.th/doc/law/safety-statute-2554.pdf>
7. กระทรวงแรงงาน. พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 [อินเทอร์เน็ต]. 2554. Available at: <http://www.labour.go.th/doc/law/safety-statute-2554.pdf>
8. สถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน). มาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ Hospital and Health care Standards ฉบับที่ 4 ปรับปรุง มกราคม 2562 [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [เข้าถึง 25 มีนาคม 2019]. Available at: <http://www.ha.or.th/Backend/fileupload/>
9. Salih Hosoglu, Abdullah Cetin Tanrikulu, Canan Dagli, Serife Akalin. Tuberculosis among health care worker in a short working period. 2005;33:23–6.
10. Dimitrova et al. Increase risk of tuberculosis among health care workers in Samara Oblast Russia: analysis of notification data. 2005;9:43–8.
11. Khayyam KU, Patra S., Sarin R., Behera D. Tuberculosis among health care workers in a tertiary care institute for respiratory diseases in New Delhi. 2010;57:192–8.
12. Shahrudin Rafiza, Krishna Gopal Rampal, Aris Tahir. Prevalence and risk factors of latent tuberculosis infection among health care workers in Malaysia. *Bio Med Central Infectious Disease* [อินเทอร์เน็ต]. 2011;10. Available at: <http://www.biomedcentral.com/1471-2334/11/19>

13. วิโรจน์ เจียมจรัสรังสี. อัตราชุกและปัจจัยเสี่ยงของวัณโรคปอดในบุคลากรด้านการแพทย์ของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ และคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย [อินเทอร์เน็ต]. 2549 [เข้าถึง 23 กุมภาพันธ์ 2018]. Available at: www.tnm.in.th/2558/?page=result_search&record_id=27204
14. พีรวัฒน์ ตระกูลทวิสุข และคณะ. วัณโรคในบุคลากรสังกัดโรงพยาบาลตติยภูมิ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประเทศไทย [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึง 24 มกราคม 2018]. Available at: www.thaiscience.info/Journals/Article/SRMJ/10985758.pdf
15. World Health Organization. Global tuberculosis report 2015 [อินเทอร์เน็ต]. 2015. Available at: www.who.int/tb/publications/global_report/
16. วีรวัฒน์ ยอแสงรัตน์. การสอบสวนการระบาดของวัณโรคปอดในเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต. วารสารควบคุมโรค. 2550;33:254-8.
17. Hfocusเจาะลึกระบบสุขภาพ. สธ.ตั้งเป้าบุคลากรการแพทย์ 'ปลอดวัณโรค' พบบาง รพ.มีป่วยรายใหม่สูงถึง 21 ราย. 2017 [เข้าถึง 24 มกราคม 2018]; Available at: www.hfocus.org/content/2017/11/14980
18. อรรถกร จันทร์มาทอง. แนวทางการเฝ้าระวังวัณโรคในบุคลากรหน่วยบริการสุขภาพ. เอกสารประกอบการประชุมการจัดบริการอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมสำหรับหน่วยบริการสุขภาพ วันที่ 23-24 พฤศจิกายน 2561 โรงแรมทีเค พาเลซ แจ้งวัฒนะ กรุงเทพฯ.

บทที่ 2

มาตรการทางด้านวิศวกรรม

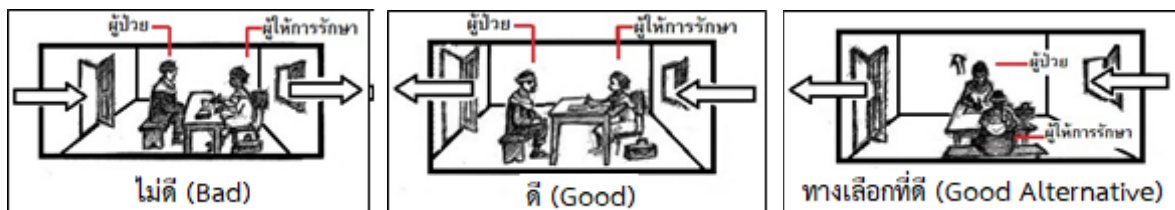
2.1 คุณภาพอากาศในอาคารสถานพยาบาลและมาตรการการระบายอากาศ

เป็นที่ทราบกันดีว่าอากาศในอาคาร โดยเฉพาะอาคารสถานพยาบาล มีโอกาสปนเปื้อนเชื้อโรคต่าง ๆ มากกว่าอากาศนอกตัวอาคาร เนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น กรณีมีผู้ป่วยซึ่งเป็นแหล่งแพร่เชื้ออยู่ในอาคาร และมีระบบการระบายอากาศที่ไม่เหมาะสม ซึ่งอาจเป็นสภาพที่มีมาตั้งแต่แรกสร้างหรือเกิดจากการต่อเติมอาคาร โดยไม่ได้คำนึงถึงระบบการระบายอากาศที่ดี นอกจากนี้อาคารส่วนใหญ่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (split type air condition) และไม่มีระบบการจัดการอากาศ เช่น การเติมอากาศ การทำความสะอาดอากาศในห้อง และการเติมอากาศที่เข้ามาอย่างเหมาะสม ซึ่งมีผลทำให้คุณภาพอากาศภายในอาคารสถานพยาบาลต่ำกว่ามาตรฐาน จึงต้องมีมาตรฐานสำหรับการออกแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศในสถานพยาบาล เพื่อให้ได้คุณภาพอากาศในอาคารสถานพยาบาลที่เหมาะสม

สถานพยาบาลในประเทศไทยมีหลากหลายขนาดและหลายระดับ แต่การจัดการคุณภาพอากาศต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูง ความพร้อมด้านงบประมาณของสถานพยาบาลแต่ละแห่งไม่เหมือนกัน สำหรับสถานพยาบาลที่มีงบประมาณจำกัด เมื่อมีปัญหาด้านคุณภาพอากาศอาจต้องเลือกใช้มาตรการการจัดการอากาศ ดังต่อไปนี้

2.1.1 มาตรการแรก คือ การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ

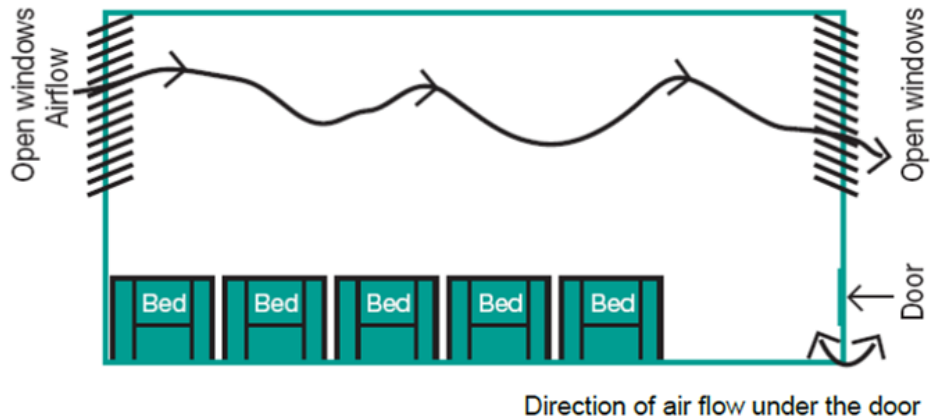
หลักการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ คือ ห้องหรือบริเวณมีผนังด้านนอกอย่างน้อยหนึ่งด้าน โดยมีช่องเปิดสู่ภายนอกได้ ซึ่งจะต้องเปิดให้อากาศผ่านในขณะที่ใช้สอยพื้นที่นั้นๆ ต้องมีพื้นที่ลมผ่านสุทธิไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 เมื่อเทียบกับพื้นที่ห้องหรือบริเวณนั้น



ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างลักษณะการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ¹

ที่มา : Guidelines on Prevention and Management of Tuberculosis for Health Care Workers in Ministry of Health Malaysia, 2012

จากภาพ 2.1 แสดงตัวอย่างการจัดวางโต๊ะให้บริการผู้ป่วย และทิศทางการไหลของอากาศที่เหมาะสม ลักษณะห้องควรมีการระบายอากาศตามธรรมชาติที่ดี มีทิศทางเข้าและออกของอากาศได้สะดวกไม่อับทึบ



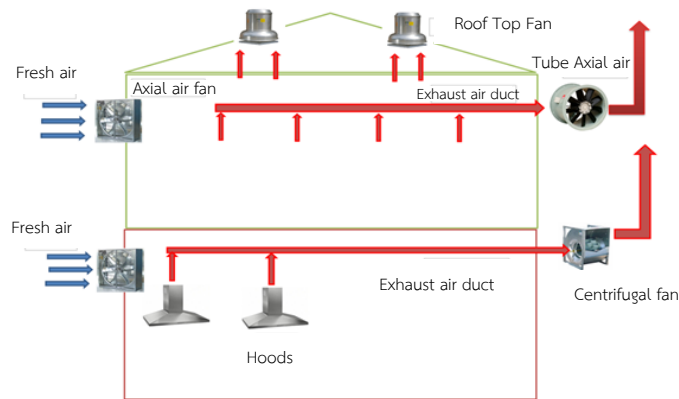
ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างการระบายอากาศตามธรรมชาติ มีการไหลเวียนอากาศผ่านหน้าต่างที่เปิดอยู่¹

ที่มา : Guidelines on Prevention and Management of Tuberculosis for Health Care Workers in Ministry of Health Malaysia, 2012

จากภาพที่ 2.2 แสดงตัวอย่างการระบายอากาศ สำหรับพื้นที่รอตรวจผู้ป่วย เก็บเสมหะ บริเวณห้องตรวจและหอผู้ป่วย ควรมีการถ่ายเทอากาศได้สะดวก เช่น สร้างขึ้นในพื้นที่เปิดโล่งหรือบริเวณที่มีหน้าต่างเปิด (ไม่แนะนำให้ใช้กับพื้นที่ที่มีการแพร่กระจายเชื้อโรคที่ทำให้เกิดโรคได้ เช่น ไวรัสตระกูลโคโรนาไวรัส (ไวรัสโรคซาร์ส (SARS)) และสารเคมีที่เป็นพิษ)

2.1.2 มาตรการที่สอง คือ การระบายอากาศโดยวิธีกล

ระบายอากาศโดยวิธีกล คือ การออกแบบทำให้อากาศเกิดการไหลเวียนและถ่ายเทภายในอาคาร โดยให้มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ เพื่อให้เกิดการนำอากาศภายนอกเข้าสู่ห้องหรือบริเวณโดยมีอัตราไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในกฎกระทรวงฯ ที่ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร



ภาพที่ 2.3 แสดงตัวอย่างการระบายอากาศโดยวิธีกล โดยให้มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศ

ที่มา : ไทยอพลโลเทค ระบบระบายอากาศ (Ventilation system)

2.2 ข้อกำหนดพื้นฐานและมาตรฐานการออกแบบระบบปรับอากาศ และระบายอากาศในสถานพยาบาล

การออกแบบระบบปรับอากาศ และระบายอากาศในสถานพยาบาล มีวัตถุประสงค์ดังนี้

- 1) ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในอาคารสถานพยาบาลให้พอเหมาะแก่สภาวะร่างกาย ของผู้ที่อยู่ภายในอาคาร เช่น ผู้ป่วย ผู้ปฏิบัติงาน และญาติผู้ป่วย

- 2) ควบคุมกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์
- 3) ขจัดสิ่งปนเปื้อนทั้งสารเคมีและเชื้อโรคในอากาศ
- 4) สามารถปกป้องผู้ป่วยผู้ปฏิบัติงานจากการติดเชื้อโรคที่แพร่กระจายทางอากาศได้ในระดับหนึ่ง
- 5) ลดการแพร่กระจายเชื้อจากผู้ป่วยที่มีโรคที่แพร่กระจายทางอากาศไปสู่ผู้ป่วยอื่น

ทั้งนี้การออกแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศในอาคารสถานพยาบาลควรพิจารณาในประเด็นต่อไปนี้ ด้วย

- 1) กำหนดขอบเขตของการใช้ระบบปรับอากาศและระบายอากาศในแต่ละพื้นที่รวมทั้งทิศทางการไหลของอากาศ
- 2) กำหนดคุณลักษณะเฉพาะในแต่ละพื้นที่ ได้แก่ อัตราการระบายอากาศต่อชั่วโมง (Air change per hour : ACH) อัตราการเติมอากาศเข้ามาในพื้นที่ ความดันของอากาศในพื้นที่เทียบกับพื้นที่ข้างเคียง ระดับความต้องการกรองอนุภาค สารเคมี สารกัมมันตรังสี และจุลชีพในพื้นที่นั้น
- 3) กำหนดระดับอนุภาคนิวเคลียสและความชื้นสัมพัทธ์ที่ต้องการในแต่ละพื้นที่
- 4) ระบบการควบคุมที่ละเอียดแม่นยำเพื่อให้ได้คุณภาพอากาศที่ต้องการ

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ และสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ได้กำหนดมาตรฐานการออกแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ เมื่อ พ.ศ. 2559 มีสาระสำคัญที่ควรทราบดังนี้

2.2.1 การเติมอากาศ

การเติมอากาศเข้ามาในห้องหรือพื้นที่เพื่อเจือจางสิ่งปนเปื้อนในอากาศ เนื่องจากแต่ละห้องหรือพื้นที่อาจมีมาตรฐานความสะอาดและสภาพของอากาศที่แตกต่างกัน จึงได้กำหนดอัตราการเติมอากาศของแต่ละพื้นที่³ ดังแสดงใน ตารางที่ 2.1 ทั้งนี้ปัจจัยสำคัญที่ต้องพิจารณาเกี่ยวกับอากาศที่จะเติมเข้า ได้แก่

- มีสิ่งปนเปื้อนน้อยที่สุด ดังนั้น จุดที่นำอากาศเข้าจะต้องห่างจากแหล่งของสารปนเปื้อนอย่างน้อย 10 เมตร² แหล่งสารปนเปื้อนดังกล่าว เช่น ท่อไอเสียของอุปกรณ์ที่มีการเผาไหม้ จุดปล่อยอากาศเสียของโรงพยาบาลและอาคารข้างเคียง ระบบดูดของเสียทางการแพทย์จุดที่มีควัน ไอเสียรถยนต์ หอระบายความร้อน

- จุดนำอากาศเข้า ควรอยู่เหนือพื้นดินอย่างน้อย 1.5 เมตร²

- อากาศที่เติมเข้ามาในห้องต้องผ่านการกรอง การปรับอนุภาคนิวเคลียส และความชื้น ให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด

ตารางที่ 2.1 อัตราการนำเข้าอากาศภายนอก อัตราการหมุนเวียนอากาศภายในและความดันสัมพันธ์⁴

ลำดับ	สถานที่	อัตราการนำเข้าอากาศ ภายนอกไม่น้อยกว่าจำนวน เท่าของปริมาตรห้องต่อชั่วโมง	อัตราการหมุนเวียนอากาศ ภายในห้องไม่น้อยกว่าจำนวน เท่าของปริมาตรห้องต่อชั่วโมง	ความดัน สัมพันธ์กับ พื้นที่ข้างเคียง
1	ห้องผ่าตัด	5	25	สูงกว่า
2	ห้องคลอด	5	25	สูงกว่า
3	ห้อง Nursery	5	12	สูงกว่า
4	หออภิบาลผู้ป่วยหนัก (ICU)	2	6	สูงกว่า
5	ห้องตรวจรักษาผู้ป่วย	2	6	สูงกว่า
6	ห้องฉุกเฉิน (Trauma room)	5	12	สูงกว่า
7	บริเวณพักคอยสำหรับแผนก ผู้ป่วยนอกและห้องฉุกเฉิน	2	12	ต่ำกว่า
8	ห้องพักผู้ป่วย	2	6	สูงกว่า
9	ห้องแยกผู้ป่วยแพร่เชื้อทาง อากาศ	2	12	ต่ำกว่า
10	ห้องแยกผู้ป่วยปลอดภัย	2	12	สูงกว่า
11	ห้องปฏิบัติการ (Laboratory)	2	6	ต่ำกว่า
12	ห้องชันสูตรศพ	2	12	ต่ำกว่า

ที่มา : การปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในอาคารสถานพยาบาล, 2550

2.2.2 การกรองอากาศ

เครื่องปรับอากาศที่ใช้ในสถานพยาบาลจะต้องมีความสามารถในการกรองอากาศที่เดิม และที่หมุนเวียนภายในห้องด้วยแผงกรองอากาศ จุดกรองอากาศที่เดิมเข้ามาควรกรองอากาศก่อนเข้ามาในห้อง ดังนั้น จึงน่าจะเป็นคนละอันกับกรองอากาศหมุนเวียน เพื่อลดสิ่งปนเปื้อน/เชื้อโรคที่มีอยู่ในอากาศซึ่งอาจมาจาก ผู้ป่วย ศพ บุคลากร ตัวอย่างห้องปฏิบัติการ หรือพื้นผิว/สิ่งแวดล้อมภายในห้อง ทั้งนี้ มีข้อกำหนดจำนวนชั้น และประเภทแผงกรองอากาศสำหรับสถานที่ต่างๆ³ ในโรงพยาบาล ตามตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ประสิทธิภาพแผงกรองอากาศสำหรับสถานที่ต่างๆ ในสถานพยาบาล⁴

ลำดับ	สถานที่	จำนวนชั้น*ชั้นต่ำ	ประเภทแผงกรอง อากาศ ชั้นที่ 1	ประเภทแผงกรอง อากาศ ชั้นที่ 2
1	ห้องผ่าตัดกระดูกและข้อ ห้องผ่าตัดปลูกถ่ายไขกระดูก ห้องผ่าตัดปลูกถ่ายอวัยวะ	2	4	1 ติดตั้งที่ช่อง จ่ายลม
2	ห้องผ่าตัดทั่วไป (general procedure operating room)	2	4	2

ลำดับ	สถานที่	จำนวนชั้น*ชั้นต่ำ	ประเภทแผงกรองอากาศ ชั้นที่ 1	ประเภทแผงกรองอากาศ ชั้นที่ 2
	ห้องคลอด (Delivery rooms) ห้องเด็กแรกคลอด (nurseries) หอผู้ป่วยหนัก (Intensive Care Units : ICU) ห้องรักษาผู้ป่วย ห้องตรวจวินิจฉัย บริเวณพักคอยสำหรับแผนกผู้ป่วยนอก และห้องฉุกเฉิน			
3	ห้องปฏิบัติการ ห้องเก็บอุปกรณ์ปลอดเชื้อ	1	3	-
4	พื้นที่เตรียมอาหาร ห้องซักกรีด ห้องพักผู้ป่วย ทางเดินหน้าห้องพักผู้ป่วย	1	4	-

ที่มา : การปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในอาคารสถานพยาบาล, 2550

* จำนวนชั้น หมายถึง จำนวนชั้นของแผ่นกรองอากาศที่ติดตั้งในเครื่องปรับอากาศ

* ประเภทแผงกรองอากาศ หมายถึง ประเภทของแผงกรองอากาศแต่ละประเภทตามตารางที่ 4.3

สำหรับประเภทของแผงกรองอากาศปัจจุบันใช้ตัวเลขกำกับ เช่น ประเภทที่ 1 หรือ MERV 17 คือ HEPA Filter ซึ่งมีประสิทธิภาพการกรองไม่ต่ำกว่า 99.97% รายละเอียดประเภทและประสิทธิภาพแผงกรองอากาศ ดังแสดงใน ตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ประเภทแผงกรองอากาศและประสิทธิภาพ⁴

ประเภท	ประสิทธิภาพชั้นต่ำ	มาตรฐานการทดสอบ
1	99.97% MERV 17	HEPA 99.97% efficiency on 0.3 μ Particles, IEST Type ASHRAE Standard 52.
2	90 - 95% MERV 14	ASHRAE Standard 52.1 (Dust Spot) ASHRAE Standard 52.2
3	80 - 90% MERV 13	ASHRAE Standard 52.1 (Dust Spot) ASHRAE Standard
4	25 - 30% MERV 7	ASHRAE Standard 52.1 (Dust Spot) ASHRAE Standard
MERV = Minimum Efficiency Reporting Value ตามมาตรฐาน ASHRAE 52.2		

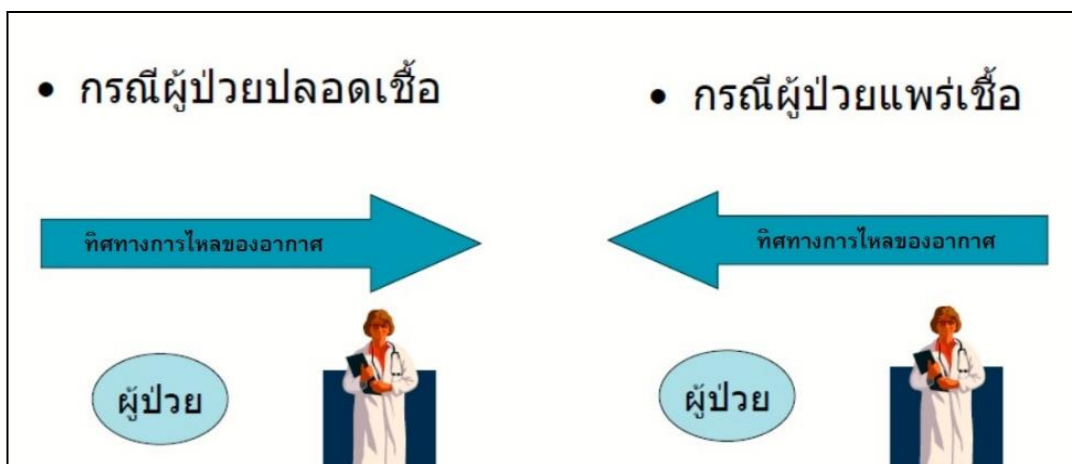
ที่มา : การปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในอาคารสถานพยาบาล, 2550



ภาพที่ 2.4 แสดงตัวอย่างแผงกรองอากาศ

2.2.3 ทิศทางการไหลของอากาศ

ทิศทางการไหลของอากาศภายในอาคาร โดยทั่วไปมีทิศทางจากด้านที่ต้องการอากาศสะอาดมากไปยังด้านที่สะอาดน้อยกว่า ตามลักษณะห้องแต่ละประเภท เช่น ห้องแยกโรคสำหรับผู้ป่วยที่แพร่เชื้อโรคทางอากาศ ลมที่จ่ายเข้ามาจะต้องผ่านบุคลากรก่อนแล้วจึงผ่านไปทางผู้ป่วย ขณะที่ห้องประเภท Protective Environment (PE) เช่น ห้องผ่าตัดและห้องแยกสำหรับผู้ป่วยภูมิคุ้มกันต่ำ ลมสะอาดต้องผ่านผู้ป่วยเป็นลำดับแรก ทั้งนี้ ตำแหน่งของหัวจ่ายลม หน้ากากลม ความเร็วลมที่จ่าย และความสามารถของพัดลมดูดลมกลับ เป็นตัวกำหนดให้ทิศทางการไหลของอากาศเป็นไปตามมาตรฐาน



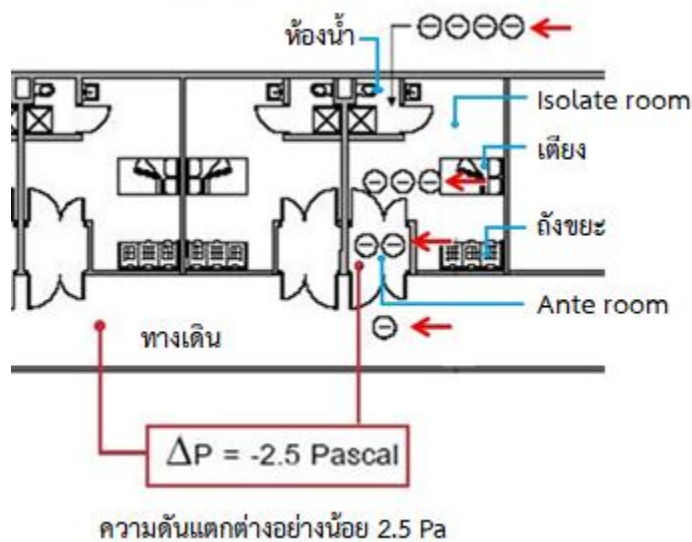
ภาพที่ 2.5 แสดงการกำหนดทิศทางการไหลจากสะอาดมากไปหาที่สะอาดน้อย

ที่มา : Hospital Environment: Effects on Health, 2558

2.2.4 ความดันของอากาศภายในห้อง

เนื่องจากอากาศเคลื่อนที่จากที่มีความดันสูงไปยังที่มีความดันต่ำกว่าเสมอ ดังนั้น การควบคุมการแพร่กระจายเชื้อโรคมิให้เข้ามาหรือออกจากห้องใดๆ จึงทำได้ โดยการควบคุมความดันของอากาศภายในห้อง เช่น ห้องแยกโรคสำหรับผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศต้องมีความดันเป็นลบ เมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณโดยรอบไม่น้อยกว่า - 2.5 ปาสคาล เพื่อป้องกันแพร่กระจายเชื้อโรคออกไปสู่บริเวณอื่น ส่วนห้องแยกสำหรับผู้ป่วยภูมิคุ้มกันต่ำและห้องผ่าตัดต้องมีความดันอากาศเป็นบวกเมื่อเทียบกับบริเวณโดยรอบ เพื่อมิให้เชื้อโรคที่แพร่กระจายทางอากาศเข้าไปในห้อง รายละเอียดของความดันของอากาศสัมพันธ์กับพื้นที่ข้างเคียง ดังแสดงในภาพที่ 2.5 อย่างไรก็ตาม ข้อกำหนดของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยมีความแตกต่างจากของสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศของสหรัฐอเมริกา (ASHRAE) ในบางพื้นที่ เช่น ห้องพักผู้ป่วย ห้องตรวจรักษา

ผู้ป่วย ASHRAE มิได้กำหนดว่าต้องเป็นบวกหรือลบ ในเรื่องการควบคุมความดันอากาศภายในห้องนี้ ปัจจัยสำคัญนอกจากปริมาณลมเข้าและออกจากห้องแล้ว การปิดช่องเปิดหรือรูรั่วของห้องโดยเฉพาะขอบประตูหน้าต่าง ฝ้า เพดานเป็นสิ่งสำคัญ การควบคุมความดันอากาศภายในห้องที่มีช่องเปิดหรือรูรั่วมากให้เป็นตามความต้องการอาจทำได้ยากกว่า



คำอธิบายเพิ่มเติม

⊖ หมายถึง ความแตกต่างของระดับความดัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเสี่ยงการปนเปื้อนของเชื้อโรคในอากาศ (ห้องที่มีโอกาสปนเปื้อนเชื้อโรคในอากาศสูง เช่น ห้องน้ำต้องมีความดันลบมากที่สุด)

ภาพที่ 2.5 แสดงการกำหนดแรงดันอากาศแตกต่างกับพื้นที่ข้างเคียงของห้องแยกผู้ป่วยแพร่เชื้อทางอากาศ

ที่มา: ห้องแยกผู้ป่วยแพร่เชื้อทางอากาศ (Airborne infection Isolate Room), 2547

2.2.5 การหมุนเวียนอากาศกลับมาใช้ใหม่

ห้องที่มีเครื่องปรับอากาศแบบแยก (Split type air condition) ทั้งชนิดติดตั้งหรือตั้งพื้นนั้น อากาศที่จ่ายออกไปจากเครื่องปรับอากาศถูกหมุนเวียนกลับเข้ามาในเครื่องและจ่ายออกไปอีก โดยอากาศที่หมุนเวียนนี้ ผ่านเพียงวัสดุกรองที่มีประสิทธิภาพต่ำ ซึ่งไม่สามารถกรองเชื้อโรคออกจากอากาศได้ และยิ่งไปกว่านั้นการจ่ายอากาศของเครื่องปรับอากาศยังช่วยให้เชื้อโรคแพร่กระจายได้กว้างขวางขึ้น จึงไม่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่มีการแพร่กระจายของเชื้อโรค ดังนั้น สำหรับสถานพยาบาลจึงควรมีระบบปรับอากาศที่ควบคุมการหมุนเวียนอากาศกลับมาใช้ใหม่ (Recirculation) โดยในแต่ละพื้นที่ต้องมีข้อกำหนด เช่น ในห้องแยกโรคสำหรับผู้ป่วย ที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศ สามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ต่อเมื่ออากาศที่หมุนเวียนนั้นผ่านการกรองด้วย HEPA filter

2.2.6 อากาศที่ระบายทิ้ง

การระบายอากาศที่ปนเปื้อนเชื้อโรคหรือสารกัมมันตรังสีที่แพร่กระจายทางอากาศทิ้ง ต้องกำหนดจุดหรือตำแหน่งระบายออกให้เหมาะสม เพื่อลดความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายไปยังผู้คนและอาคารอื่นหรือย้อนกลับเข้าสู่อาคาร หากจำเป็นไม่สามารถหลีกเลี่ยงการติดตั้งที่จุดที่เสี่ยงได้ ต้องระบายอากาศทิ้งผ่านวัสดุกรองอากาศชนิดประสิทธิภาพสูง (HEPA filter) และเพื่อป้องกันมิให้อากาศที่ระบายออกไปไหลกลับเข้าสู่อาคาร จุดระบายอากาศต้องอยู่ห่างจุดนำอากาศเข้ามากกว่า 25 ฟุต นอกจากนี้ยังมีข้อกำหนดเฉพาะสำหรับ

บางบริเวณ เช่น ห้องต่อท่อลมระบายอากาศที่ห่างจากห้องแยกผู้ป่วยแพร่เชื้อทางอากาศ (Airborne Infectious Isolation Room : AIIR) กับท่อลมอื่นๆ ของอาคาร

2.2.7 อุณหภูมิและความชื้น

การกำหนดช่วงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมกับบุคคลและกิจกรรมในแต่ละบริเวณ เช่น ห้องผ่าตัดควรมีอุณหภูมิในช่วง 17 - 27 °C และความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 45 - 55% RH ขณะที่ห้องผู้ป่วยวิกฤต (ICU)ควรมีอุณหภูมิ 21-27 °C และมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่า 60% RH นอกจากนี้ยังมีรายละเอียด คุณสมบัติเฉพาะของบางบริเวณในสถานพยาบาล ซึ่งควรศึกษาจากมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย เพื่อทำความเข้าใจกับวิศวกรและสถาปนิกผู้ออกแบบประเด็นที่สำคัญนอกเหนือจากการออกแบบระบบที่ต้องคำนึงถึง อีก 4 ประการ คือ

- 1) ระบบการควบคุมความดันอากาศ ต้องมีเครื่องวัดความดันอากาศติดตั้งไว้หน้าห้องแยกผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศหรือห้องแยกสำหรับผู้ป่วยภูมิคุ้มกันต่ำในตำแหน่งที่อ่านได้ชัดเจน
- 2) ต้องมีวิธีการตรวจวัดประสิทธิภาพของแผงกรองอากาศและต้องเปลี่ยนแผงกรองอากาศตามข้อบ่งชี้
- 3) ต้องมีระบบไฟฟ้าสำรอง โดยเฉพาะบริเวณสำคัญ เช่น ห้องแยกผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศ
- 4) ต้องมีการทดสอบระบบก่อนการใช้งาน เมื่อติดตั้งระบบแล้วต้องทดสอบเพื่อให้มั่นใจว่าระบบได้มาตรฐาน สามารถทำงานตามที่กำหนด สิ่งที่ต้องทดสอบ ได้แก่ ความดันภายในห้อง ปริมาณลมหมุนเวียน ประสิทธิภาพของแผงกรองอากาศ อุณหภูมิและความชื้น การทดสอบดังกล่าวควรกระทำ โดยบุคคลที่มีความรู้และประสบการณ์ในการทดสอบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

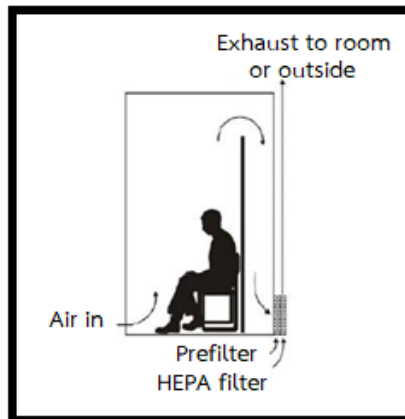
2.2.8 การออกแบบระบบระบายแบบเฉพาะที่ (Local Exhaust Ventilation : LEV)

ห้องหรือพื้นที่ที่มีกิจกรรมภายในที่สร้างแหล่งกำเนิดฝุ่นหรือมลภาวะ อาจกลายเป็นอันตรายต่อสุขภาพและสร้างสภาพแวดล้อมที่ไม่ดีในการทำงาน ควรมีการออกแบบระบบระบายอากาศเฉพาะที่ เช่น การใช้ตู้ชีวนิรภัย (Biological Safety Cabinets : BSC) หรือ Hood หรือท่อชนิดหัวดูดแบบฝาชีครอบ (canopy hood) ตั้งอยู่เหนือแหล่งของสารปนเปื้อน ซึ่งเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดสารมลพิษเฉพาะที่ (point sources) ก่อนที่จะกระจายสู่อากาศภายในห้องหรือพื้นที่นั้นๆ



ภาพที่ 2.6 แสดง ตู้ชีวนิรภัยและ hood ดูดควัน ไอสารเคมี

การออกแบบตู้หรือห้องขนาดเล็ก เพื่อกำหนดทิศทางการไหลของอากาศผ่านผู้ป่วยที่เป็นโรควัณโรค และมีการกรองอากาศด้วยแผงกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (HEPA Filter) ก่อนระบายอากาศทิ้ง



ภาพที่ 2.7 แสดงตัวอย่างตำแหน่งที่ดูดอากาศกรณีมีผู้ป่วยที่เป็นโรควัณโรค

ที่มา : Guidelines on Prevention and Management of Tuberculosis for Health Care Workers in Ministry of Health Malaysia, 2012

2.2.9 การบริหารระบบจัดการอากาศของอาคาร

การบริหารระบบจัดการอากาศของอาคาร ควรพิจารณาโครงสร้างของอาคารเพราะมีผลต่อการวางระบบปรับและระบบระบายอากาศอย่างยิ่งอาคารที่มีอยู่เดิมมีแนวทางปรับปรุงหรือแก้ไขปัญหาได้อย่างไร และอาคารใหม่ต้องออกแบบอย่างไรให้มีระบบระบายอากาศที่ดี ประเด็นที่ต้องพิจารณา ได้แก่

1) จัดลำดับความวิกฤตหรือความเสี่ยงสูงก่อน เช่น

- ห้องแยกผู้ป่วยแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ (AIIR)
- ห้องผู้ป่วยฉุกเฉิน (Emergency Room, ER)
- ห้องผู้ป่วยวิกฤต (ICU)
- ห้องตรวจกล้อง (Bronchoscope unit)
- ห้องปฏิบัติการเชื้อวัณโรคและเชื้อรา
- หอผู้ป่วยพิเศษรวม
- ห้องให้คำปรึกษาผู้ป่วย
- ห้องอัลตราซาวด์
- ห้องฟันยาผู้ป่วย
- โถงรอตรวจผู้ป่วยนอกอายุกรรม

2) ออกแบบตามลักษณะความเสี่ยง โดยยึดมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ และหลักการควบคุมการติดเชื้อทางอากาศ ได้แก่

- การป้องกันเชื้อเข้าหรือออกจากห้อง (ควบคุมความดันอากาศ)
- การกำจัดเชื้อออกจากอากาศ
- การเจือจางเชื้อทางอากาศ
- การควบคุมการไหลจากที่สะอาดมากไปหาที่สะอาดน้อย

- ป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อโรคภายในห้อง
- การฆ่าเชื้อในอากาศ

3) การตรวจสอบและบำรุงรักษา ควรดำเนินการดังต่อไปนี้

- กำหนดให้มีการตรวจวัดคุณภาพอากาศประจำปีโดยเจ้าหน้าที่ภายในหน่วยงานและหน่วยงานภายนอก
- การสำรวจสถานที่ ประเมินสภาวะแวดล้อม ทิศทางการไหลอากาศ (เข้า-ออก)
- กำหนดการล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศและเครื่องระบายอากาศประจำทุก 3 เดือน (ความเสี่ยงสูง) หรือ ทุก 6 เดือน (ความเสี่ยงต่ำ)
- จัดทำตารางตรวจสอบความพร้อมใช้ประจำวันสำหรับห้องที่มีความสำคัญ เช่น ห้องผ่าตัด ห้องแยกผู้ป่วยแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ (Airborne Infection Isolate Room: AIIR)
- กำหนดการ (แผน) เปลี่ยนอุปกรณ์ตามอายุการใช้งาน

2.3 การตรวจสอบสภาพแวดล้อมการทำงาน

การเก็บตัวอย่างเพื่อประเมินการสัมผัสจุลชีพในสิ่งแวดล้อมการทำงานในอาคารเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินคุณภาพอากาศภายในอาคาร ซึ่งโดยทั่วไปเน้นที่การเก็บตัวอย่างในตัวอย่างต่าง ๆ เช่น อากาศ น้ำ และพื้นผิว เพื่อวิเคราะห์แบคทีเรียและเชื้อรา โดยปัจจุบันยังไม่สามารถเก็บตัวอย่างเพื่อหาเชื้อแบคทีเรียก่อให้เกิดวัณโรคได้โดยตรง มีเฉพาะวิธีการเก็บตัวอย่างเชื้อแบคทีเรีย (total bacteria count) และเชื้อรารวม (total fungal count) ในอากาศเท่านั้น

เอกสารอ้างอิง

1. Occupational health unit disease control division ministry of health Malaysia. Guidelines on Prevention and Management of Tuberculosis for Health Care Workers in Ministry of Health Malaysia 2012 [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึง 9 มิถุนายน 2018]. Available from:
www.moh.gov.my/images/gallery/GarisPanduan/Guidelines%20On%20Prevention%20And%20Management%20of%20Tuberculosis%20For%20HCWs%20In%20MOH.pdf
2. จักรพันธ์ ภาวิงคะรัตน์. ระบบปรับอากาศสำหรับโรงพยาบาล [อินเทอร์เน็ต]. บริษัท เอ็นไวรอนเมน ตอล เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด; [เข้าถึง 30 พฤษภาคม 2018]. Available from:
http://planning.pn.psu.ac.th/town_plan/procedure/docs_procedure/900_1301358987.pdf
3. จักรพันธ์ ภาวิงคะรัตน์. Hospital Environment: Effects on Health [อินเทอร์เน็ต]. หลักสูตรระยะ สิ้นเรื่อง การป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ส าหรับ แพทย์ พยาบาล และนักเทคนิค ก า ร แ พ ท ย ; 2558. Available from: http://bamras.ddc.moph.go.th/userfiles/IC_Hospital_HealthEffect_20151217.pdf
4. จรียา แสงสัจจา, ทรงยศ ภารดี. คู่มือการปรับปรุงสภาพอากาศภายในอาคารสถานพยาบาล. 1st ed. Vol. 2550. โรงพิมพ์พระพุทธศาสนาแห่งชาติ

บทที่ 3

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล หมายถึง สิ่งที่ออกแบบมาให้เหมาะสมกับส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายเพื่อป้องกันอันตรายหรือลดความรุนแรงของอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับร่างกาย โดยคุ้มครองความปลอดภัยแก่ร่างกายส่วนนั้นในขณะปฏิบัติงาน สามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้¹

- อุปกรณ์ปกป้องศีรษะ
- อุปกรณ์ปกป้องใบหน้าและดวงตา
- อุปกรณ์ปกป้องระบบทางเดินหายใจ
- อุปกรณ์ป้องกันการได้ยิน
- อุปกรณ์ปกป้องมือและแขน
- อุปกรณ์ปกป้องลำตัว
- อุปกรณ์ปกป้องเท้า

3.1 หลักการทั่วไปในการเลือกใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

การเลือกใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับลักษณะงาน และเกิดประโยชน์สูงสุด ควรพิจารณาปัจจัยเหล่านี้

- ประเภทของอุปกรณ์ต้องเหมาะสมกับลักษณะงานหรืออันตรายที่เกิดจากงานนั้น
- ประสิทธิภาพของอุปกรณ์เพียงพอที่จะป้องกันอันตรายหรือลดอันตรายที่เกิดขึ้น
- อุปกรณ์ต้องได้รับการรับรองประสิทธิภาพจากหน่วยงานด้านอาชีวอนามัยที่นำเชื่อถือ
- มีขนาดเหมาะสมกับผู้ใช้ หรือมีหลายขนาดให้เลือกใช้
- สวมใส่สบาย น้ำหนักเบา ผู้ใช้งานไม่รู้สึกรำคาญเป็นอุปสรรคต่อการทำงานเมื่อต้องใช้เป็นระยะเวลานานๆ
- การใช้งานและการดูแลรักษาไม่ยุ่งยาก
- ผู้จำหน่ายอุปกรณ์ควรให้ข้อมูล ข้อเสนอแนะ และให้บริการ เช่น การฝึกอบรมวิธีการใช้ที่ถูกต้องได้

การทำงานของบุคลากรสุขภาพในโรงพยาบาล มีโอกาสเสี่ยงต่อการรับสัมผัส และแพร่กระจายเชื้อไวรัสโคโรนาตลอดเวลา ดังนั้น โรงพยาบาลควรจัดให้มีอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ให้กับบุคลากรในโรงพยาบาล โดยเฉพาะในแผนกเสี่ยง เช่น หอผู้ป่วยหนัก แผนกทันตกรรม ห้องผ่าตัด ห้องฉุกเฉิน ห้องปฏิบัติการ ห้องชันสูตร หน่วยบำบัดไวรัส แผนกเอ็กซเรย์ แผนกผู้ป่วยนอก ห้องยา หน่วยไตเทียม รวมถึงพนักงานทำความสะอาดและพนักงานบริการอาหาร

3.2 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลสำหรับการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อไวรัสโคโรนา

3.2.1 อุปกรณ์ปกป้องใบหน้าและดวงตา

เป็นอุปกรณ์สำหรับปกป้องใบหน้าและดวงตาจากการกระแทกกระแทกจากของแข็ง การกระเด็นจากของเหลวสารคัดหลั่งจากผู้ป่วย หรือป้องกันความระคายเคืองจากอนุภาค ก๊าซ และไอระเหยของสารเคมีที่ปนเปื้อนในบรรยากาศ และอันตรายจากแสงจ้าและรังสี ตัวอย่างอุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและดวงตา ได้แก่

1) แวนตานิรภัย (safety spectacles) มีรูปร่างเหมือนแว่นสายตาทั่วไป มีความแข็งแรง ทนแรงกระแทก แรงเจาะของวัตถุที่พุ่งเข้าสู่ใบหน้าได้ ใช้สำหรับป้องกันอันตรายที่มีทิศทางมาจากทั้งด้านหน้าและด้านข้าง



ภาพที่ 3.1 แวนตานิรภัย

ที่มา : <http://www.pangolinonline.com>

2) ครอบตานิรภัย (safety goggles) เป็นอุปกรณ์ครอบปิดดวงตาทั้งสองข้าง สามารถป้องกันอันตรายทั้งจากของแข็งและของเหลวที่พุ่งหรือกระเด็นเข้าใส่ดวงตาได้รอบด้าน ใช้เพื่อป้องกันเลือดหรือสารคัดหลั่งหรือฝอยละอองกระเด็นเข้าตา มีลักษณะพิเศษเฉพาะเนื่องจากต้องกระชับใบหน้า มีลักษณะอ่อนนุ่มแนบสนิทกับรอบดวงตาได้ดี เลนส์ของครอบตานิรภัยอาจมีคุณสมบัติพิเศษ เพิ่มเติมเพื่อให้เหมาะสมกับอันตรายที่พบได้ในลักษณะงานที่แตกต่างกันได้ เช่น เลนส์ป้องกันสารเคมี เลนส์กรองแสง ป้องกันอันตรายจากแสงจ้าและรังสีได้



ภาพที่ 3.2 ครอบตานิรภัย

ที่มา : <https://www.indiamart.com>

3) กระบังหน้า (face shields) เป็นแผ่นวัสดุโค้งครอบใบหน้า ใช้สำหรับป้องกันอันตรายต่อใบหน้า ดวงตา และลำคอจากการกระทบของของแข็งของเหลว ป้องกันการสัมผัสเลือดและสารคัดหลั่งจากร่างกายผู้ป่วย ด้านหน้าและด้านข้างได้ดี แต่ประสิทธิภาพในการป้องกันแรงกระแทกของกระบังหน้าน้อยกว่าแว่นตาและครอบตานิรภัย จึงสามารถใช้กระบังหน้าร่วมกับแว่นตาหรือครอบตานิรภัยเพื่อความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 3.3 กระบังหน้า (face shields)

ที่มา : <https://besthealthcare.en.made-in-china.com>

การเลือกอุปกรณ์ปกป้องใบหน้าและดวงตา ควรพิจารณาตามเกณฑ์ต่อไปนี้

- ประสิทธิภาพและมาตรฐานรับรอง อุปกรณ์ปกป้องใบหน้าและดวงตาควรมีคุณสมบัติในการป้องกันอันตรายและคุณสมบัติอื่นๆ ตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานของสถาบันที่น่าเชื่อถือต่างๆ ได้แก่ ANSI EN International Standard Organization (ISO) เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์นั้นมีประสิทธิภาพเพียงพอ ในการป้องกันอันตรายที่จะเกิดกับผู้สวมใส่ได้

- ความพอดีกับใบหน้า ไม่บดบังสายตา และมองเห็นได้ชัดเจนปกติ
- ความสบายขณะสวมใส่ น้ำหนักเบา
- ทนทานต่อความร้อน การกักความร้อนของสารเคมี และไม่เกิดความระคายเคืองต่อผิวหนัง
- ไม่เป็นอุปสรรคต่อการสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลชนิดอื่นบนใบหน้า
- ทนทาน ทำความสะอาด และฆ่าเชื้อโรคได้

การดูแลรักษา

- ทำความสะอาดด้วยน้ำหรือน้ำยาทำความสะอาดที่มีฤทธิ์อ่อน หรือน้ำยาฆ่าเชื้อโรค ผึ่งลมให้แห้ง และเก็บในที่ที่สะอาด

- ตรวจสอบสภาพทั่วไปของอุปกรณ์เพื่อหารอยชำรุด ร้าว แตก พร่ามัว หรือความผิดปกติใดๆ หากพบควรเปลี่ยนอะไหล่หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ชิ้นใหม่

3.2.2 อุปกรณ์ป้องกันมือและแขน

เป็นอุปกรณ์สำหรับป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับมือและแขนเพื่อป้องกันการสัมผัสสารเคมี สารคัดหลั่งจากผู้ป่วย และอื่นๆ ในที่นี้จะขอกกล่าวถึงเฉพาะถุงมือป้องกันการปนเปื้อนทั่วไปหรือ disposable gloves ซึ่งเป็นถุงมือที่ใช้ทั่วไปในโรงพยาบาล มักทำจากยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์ ผู้ใช้ถุงมือที่ทำจากยางธรรมชาติ (natural rubber latex) บางคนอาจเกิดอาการแพ้ ได้แก่อาการผิวหนังเป็นผื่นแดง บวม มีอาการคล้ายเป็นลมพิษ หายใจหอบ ดังนั้น จึงควรหลีกเลี่ยงและเปลี่ยนมาใช้ถุงมือที่ทำจากยางสังเคราะห์แทน



ภาพที่ 3.4 disposable gloves

ที่มา : <https://www.siamchemi.com>

3.2.3 หมวกคลุมผม (hair net)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันการแพร่กระจาย ผื่น เส้นผม จากบุคลากรสู่ผู้ป่วย หรือป้องกันเลือดและสารคัดหลั่งจากผู้ป่วยที่อาจกระเด็นใส่



ภาพที่ 3.5 หมวกคลุมผม

ที่มา : <https://www.alibaba.com>

3.2.4 เสื้อกาวน์/เสื้อคลุม

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันการสัมผัสเลือดและสารคัดหลั่งจากผู้ป่วยที่อาจจะมีกระเด็นใส่ร่างกาย การเลือกเสื้อกาวน์/เสื้อคลุม ควรเลือกให้มีขนาดที่เหมาะสมกับผู้สวมใส่ นอกจากนี้เสื้อคลุมจะมี 2 ชนิด คือ ใช้ครั้งเดียวทิ้งและแบบที่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ โดยต้องทำความสะอาดเสื้อกาวน์/เสื้อคลุมก่อนการนำกลับมาใช้



ภาพที่ 3.6 เสื้อกาวน์/เสื้อคลุม

ที่มา : <http://www.เสื้อกาวน์.com>

3.2.5 อุปกรณ์ปกป้องระบบทางเดินหายใจ

เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่ปะปนอยู่ในอากาศ ได้แก่ ฝุ่น ละออง พุ่มโลหะ ก๊าซ ไอระเหย เชื้อโรคต่าง ๆ ไม่ให้เข้าสู่ร่างกายผ่านระบบทางเดินหายใจ ซึ่งการ ไอ จามแต่ละครั้งจะทำให้เชื้อโรคแพร่กระจายออกไปได้ไกลถึง 3 ฟุต และแขวนลอยปะปนอยู่ในอากาศได้นาน ทำให้ผู้ที่สัมผัสมีโอกาสได้รับเชื้อโรคต่าง ๆ ได้ อุปกรณ์ปกป้องระบบทางเดินหายใจ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ตามกลไกการป้องกันคือ

1) ชนิดกรองอากาศ หรือหน้ากากกรองอากาศ มีส่วนสำคัญคือตัวกรองทำหน้าที่ดักจับสารอันตรายในอากาศ อากาศที่ผ่านจากตัวกรองจึงไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย หน้ากากกรองอากาศยังแบ่งได้อีกเป็นชนิดหน้ากากกรองอนุภาค (ฝุ่น ละออง พุ่มโลหะ) ชนิดหน้ากากกรองก๊าซและไอระเหย และชนิดหน้ากากกรองอนุภาค กรองก๊าซและไอระเหยรวมกัน ตัวอย่าง อุปกรณ์ปกป้องระบบทางเดินหายใจชนิดนี้ เช่น หน้ากากอนามัย หน้ากาก N95 เป็นต้น

หน้ากากกรองอนุภาคตามมาตรฐานของประเทศสหรัฐอเมริกา จะยึดเกณฑ์ตามมาตรฐาน 42CFR Part 84 ซึ่งตามมาตรฐานนี้ หน้ากากกรองอนุภาคที่ผ่านมาตรฐานจะได้รับการรับรองจาก NIOSH และ Department of Health and Human Services (DHHS) ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 9 ประเภทด้วยกัน โดยจะแบ่งตามประสิทธิภาพการกรอง(95, 99 และ 99.97%) และชนิดของไส้กรอง (N, R and P) ซึ่งทั้งหมดใช้อนุภาคขนาดเดียวกันคือ 0.3 micrometers ⁴

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลแสดงประสิทธิภาพการกรองของหน้ากาก

ประสิทธิภาพการกรองต่ำสุด (%)	อนุภาคที่ใช้ทดสอบ		
	อนุภาคที่ไม่ใช่น้ำมัน (ทดสอบด้วย NaCl*)	อนุภาคที่เป็นน้ำมัน และไม่ใช่น้ำมัน (ทดสอบด้วย DOP**)	อนุภาคที่เป็นน้ำมัน และไม่ใช่น้ำมัน (ทดสอบด้วย DOP**) อายุการใช้งาน
95	N95	R95	P95
99	N99	R99	P99
99.97	N100	R100	P100

หมายเหตุ : *NaCl = sodium chloride, **DOP oil = dioctyl phthalate

ที่มา: <http://www.thai-safetywiki.com/respirator/56-dust-mask-standard>

ข้อกำหนดของไส้กรองประเภทต่างๆ

N, R และ P บ่งบอกถึงการใช้งานของไส้กรองแต่ละชนิด

- ไส้กรอง N-series เป็นไส้กรองที่ไม่ทนต่อน้ำมัน ไส้กรองประเภทนี้จะเปลี่ยนต่อเมื่อไส้กรองสกปรกหรือหายใจได้ลำบาก อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปแล้ว หากใช้ในสถานที่ที่มีฝุ่นหรือสกปรกมาก ข้อกำหนดของหน้ากากประเภทนี้กำหนดให้ควรจะสามารถใช้ได้อย่างน้อย 8 ชั่วโมง โดยไม่ทำให้ประสิทธิภาพการหายใจลดลงตามระดับที่กำหนด

- ไส้กรอง R-series เป็นไส้กรองที่ทนต่อน้ำมัน ไส้กรองประเภทนี้เหมาะสำหรับใช้ในการทำงานแบบต่อเนื่องครั้งเดียว (ทำงานต่อเนื่อง 8 ชั่วโมง) ในสถานที่ที่มีอนุภาคน้ำมัน ระยะเวลาการเปลี่ยนไส้กรองสามารถขยายได้ トラบใดที่ไส้กรองยังสามารถกรองได้ตามระดับประสิทธิภาพ แต่ก็ควรจะมีการเปลี่ยนหรือปรับหากสภาพแวดล้อมที่ทำงานที่เปลี่ยนไป

- ไส้กรอง P-series เป็นไส้กรองที่ใช้เมื่อมีน้ำมันหรือไม่มีน้ำมันก็ได้ เนื่องจากสามารถใช้ได้ในหลายสภาพแวดล้อม การใช้หรือไม่ใช้ไส้กรองประเภทนี้ จะพิจารณาจากเพียงแค่ความสกปรกของไส้กรองและประสิทธิภาพการหายใจเท่านั้น

สำหรับมาตรฐานของสหภาพยุโรปแบ่งออกเป็น 3 ชั้นคุณภาพพิจารณาโดยใช้ชนิดของอนุภาคประสิทธิภาพการกรอง และปริมาณการรั่วเข้าของอากาศภายนอก (total inward leakage) เป็นเกณฑ์หลัก มาตรฐานของสหภาพยุโรปได้รับการเผยแพร่ไปใช้ยังประเทศต่างๆ เช่น ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ เกาหลี อาร์เจนตินา เป็นต้น

ตารางที่ 3.2 ประสิทธิภาพการกรองของหน้ากากมาตรฐานยุโรป

ชั้นคุณภาพ	ประสิทธิภาพการกรอง (%)	ความหมาย
P1	80	ใช้กับอนุภาคที่เกิดขึ้นกับกระบวนการทางกล ได้แก่ ฝุ่น ละออง
P2	94	ใช้กับอนุภาคที่เกิดขึ้นกับกระบวนการทางกลและความร้อน ได้แก่ ฝุ่น ละออง ฟุ้งโลหะ
P3	99.95	ใช้กับอนุภาคทุกชนิดที่มีพิษมาก

ที่มา: <http://www.thai-safetywiki.com/respirator/56-dust-mask-standard>



ภาพที่ 3.7 หน้ากาก N95

2) ชนิดส่งผ่านอากาศ เป็นอุปกรณ์ปกป้องระบบทางเดินหายใจที่อาศัยอากาศสะอาดจากแหล่งอื่น ไม่ใช่อากาศในบริเวณทำงาน แล้วส่งผ่านไปยังบริเวณหายใจ (breathing zone) ของผู้สวมใส่ มักใช้ในบริเวณที่มีอันตรายสูงๆ เช่น ที่อับอากาศ บริเวณที่มีก๊าซออกซิเจนน้อย การทำงานกับสารที่มีอันตรายมากๆ



ภาพที่ 3.8 หน้ากากชนิดมีไส้กรองก๊าซและไอระเหย

ที่มา : <https://www.sgb.co.th>

บุคลากรสุขภาพที่ปฏิบัติงานในแผนกเสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อไวรัส ต้องใส่หน้ากากชนิด N95 เมื่อต้องทำงานสัมผัสผู้ป่วย โดยมีข้อพิจารณาในการเลือกใช้ ดังนี้

- หน้ากากที่ใช้จะต้องสวมใส่ได้กระชับพอดี กับใบหน้า โดยขอบด้านในของอุปกรณ์สัมผัสกับผิวหนังอย่างแนบสนิท ไม่มีรูรั่วให้อากาศผ่านได้

- ควรมีน้ำหนักเบา
- ส่วนต่างๆ ของหน้ากากต้องไม่บดบังสายตาระหว่างสวมใส่
- ควรทิ้งหน้ากากชนิด N95 เมื่อมีการสัมผัสกับสารคัดหลั่งของผู้ป่วย

ขั้นตอนการ ใส่หน้ากากชนิด N95 ควรปฏิบัติ ดังนี้

ก. ซักประวัติการเป็นโรคที่เกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจของผู้ที่จะสวมใส่หน้ากากชนิด N95 เพราะการใช้หน้ากากชนิดนี้ อาจจะทำให้เกิดอันตรายต่อบุคลากรที่ป่วยที่เป็นโรคหอบหืด โรคปอด โรคระบบทางเดินหายใจ และหญิงตั้งครรภ์ เนื่องจากลมหายใจจะผ่านเข้า - ออก ได้ยากขึ้น

ข. การทดสอบความแนบสนิท (seal check) หลังใส่หน้ากาก ก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง เป็นการทดสอบที่ผู้สวมใส่หน้ากากชนิด N95 สามารถทำได้ด้วยตัวเอง และควรจะทำทุกครั้งที่จะสวมใส่หน้ากากชนิด N95 เพื่อป้องกันการรั่วไหลของอากาศบริเวณขอบหน้ากาก และเพื่อประสิทธิภาพในการป้องกัน โดยมีขั้นตอนดังนี้²

- 1) วางหน้ากากใส่ไว้ในอุ้งมือให้สายคล้อง ทั้งสองเส้นอยู่หลังมือ
- 2) ประคบหน้ากากเข้ากับใบหน้า จับแถบอลูมิเนียมให้อยู่บนสันจมูก และส่วนล่างคลุมคาง
- 3) ดึงสายรัดเส้นบนไปด้านหลังศีรษะ โดยพาดเฉียงเหนือใบหู
- 4) ดึงสายรัดเส้นล่างไปรัดบริเวณต้นคอ จัดสายรัดให้เรียบร้อย
- 5) ใช้นิ้วของมือทั้งสองข้างรัดแถบอลูมิเนียมให้แนบกับสันจมูก เพื่อความแนบสนิท
- 6) ตรวจสอบความแนบสนิทแบบหายใจออกโดยใช้มือทั้งสองข้างวางบนหน้ากากหายใจออกแรง

กว่าปกติเล็กน้อย

- หากสวมใส่หน้ากากแนบสนิทดี จะไม่มีอากาศรั่วไหลออกทางขอบหน้ากาค
- ถ้ามีอากาศรั่วไหลออกทางขอบหน้ากาคให้รัดแถบอลูมิเนียม ปรับตำแหน่งของหน้ากาคใหม่ หรือดึงสายรัดไปด้านหลังมากขึ้น จากนั้นตรวจสอบความแนบสนิทใหม่อีกครั้ง



ภาพที่ 3.9 การทดสอบความแนบสนิทของหน้ากาก (seal check) ขั้นตอน 1) - 6) สำหรับที่ผู้สวมใส่หน้ากาก N95

สำหรับการทดสอบความกระชับของอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (fit test) โดยทั่วไปมี 2 วิธี คือ การทดสอบเชิงคุณภาพ และการทดสอบเชิงปริมาณ

การทดสอบความกระชับเชิงคุณภาพ (qualitative fit test) เป็นวิธีการทดสอบที่ให้ผลผ่านหรือไม่ผ่าน โดยให้ผู้สวมใส่หน้ากากประเมิน การรั่วของสารทดสอบตัวอย่างผ่านเข้ามาทางขอบหน้ากาค จะเหมาะกับการทดสอบหน้ากาคครั้งหน้าและหน้ากาคกรอง ไม่เหมาะกับการทดสอบหน้ากาคเต็มหน้า

การทดสอบความกระชับเชิงปริมาณ (quantitative fit test) เป็นการทดสอบที่ให้ค่าของการวัดความกระชับที่เรียกว่า fit factor (ปัจจัยความกระชับ) ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะ และมีความซับซ้อนกว่าแบบเชิงคุณภาพ เหมาะกับหน้ากาคทุกแบบ

การทดสอบทั้ง 2 วิธี จะต้องได้รับการทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ เครื่องมือ และห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐาน เพื่อให้บุคลากรมั่นใจว่าหน้ากากที่สวมใส่สามารถป้องกันอันตรายได้อย่างมีประสิทธิภาพ³

อย่างไรก็ตาม มาตรการด้านการป้องกันที่ตัวบุคคล เพื่อการป้องกันควบคุมการติดเชื้อไวรัสในโรงพยาบาลต้องมีการอบรมให้ความรู้วิธีใช้อุปกรณ์ป้องกันทั้งเรื่องวิธีการสวมใส่ การดูแลรักษา แก่บุคลากรอย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง มีกิจกรรมติดตามการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลอย่างน้อย 2 ครั้งต่อเดือนรวมทั้งการจัดหาอุปกรณ์ป้องกันคุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ให้มีเพียงพอแก่การใช้งาน กรณีที่มีการระบาดและเวลาปกติ โดยเฉพาะแผนกที่มีความเสี่ยง

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักวัณโรค กรมควบคุมโรค. แนวทางการดำเนินงานควบคุมวัณโรคแห่งชาติ พ.ศ.2556 (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม) [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึง 5 กันยายน 2018]. Available from:
https://www.tbthailand.org/download/%E0%B9%81%E0%B8%99%E0%B8%A7%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%94%E0%B8%B3%E0%B9%80%E0%B8%99%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99_2556-
2. Penn Medicine. N95 Respirator Fit Testing, Fit Checking, and Handling Procedure For Fit Testing Technicians and Employees. In. Available from:
<http://www.uphs.upenn.edu/gme/pdfs/Fit%20Testing%20Procedure.pdf>
3. U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, CDC, NIOSH. TB Respiratory Protection Program in Health Care Facilities Administrator's Guide. In. Available from:
<https://www.cdc.gov/niosh/docs/99-143/pdfs/99-143.pdf>
4. Thai Safety Wiki by Phol Dhanya มาตรฐานหน้ากากกรองอนุภาค Available from:
<http://www.thai-safetywiki.com/respirator/56-dust-mask-standard>

บทที่ 4

การประเมินความเสี่ยงวัณโรคในสถานพยาบาลและการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อ สำหรับหน่วยพิเศษ

4.1 หลักกำหนด (Key points)¹

4.1.1 ระเบียบปฏิบัติกำหนดให้ใช้สำหรับโรงพยาบาล health care setting อื่น และสถานบริการสุขภาพปฐมภูมิ

4.1.2 หน่วยงานดูแลสุขภาพ (health care organizations) และบุคลากรสุขภาพต้องมีความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อวัณโรค ทั้งมาตรการบริหารจัดการ มาตรการควบคุมทางสิ่งแวดล้อมหรือด้านวิศวกรรม รวมไปถึงมาตรการการป้องกันส่วนบุคคล เพื่อให้เกิดการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพพร้อมกัน (รายละเอียดในบทที่ 3)

4.1.3 ความเสี่ยงของการแพร่เชื้อวัณโรคจากการรักษาและดูแลสุขภาพแตกต่างกันตามประเภทของสถานบริการสุขภาพ กลุ่มอาชีพของบุคลากร กิจกรรมการดูแลผู้ป่วย กลุ่มผู้ป่วย- ผู้รับบริการ ผู้อาศัยในชุมชน และประสิทธิภาพของมาตรการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อวัณโรค

4.1.4 ปัจจัยหลักต่อการแพร่เชื้อวัณโรคในสถานบริการสุขภาพ คือ ผู้ป่วยวัณโรคปอดที่ไม่เคยวินิจฉัย (ไม่ทราบว่าเป็น) ดังนั้น องค์ประกอบที่สำคัญที่สุดสำหรับการควบคุมการติดเชื้อ ได้แก่ การวินิจฉัยอย่างรวดเร็ว แยกผู้ป่วย และเริ่มการรักษาทันที

4.1.5 แยกพื้นที่ของแผนก/หน่วยงานที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อออกจากหน่วยงานอื่น แต่ต้องสามารถเข้าถึงทรัพยากรต่างๆ ที่เอื้อต่อการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อวัณโรค ทั้งมาตรการเชิงบริหาร (administrative control) มาตรการด้านสิ่งแวดล้อม (environmental control) และมาตรการป้องกันระดับบุคคล (personal protective control) ด้วย

4.2 ข้อเสนอแนะและข้อปฏิบัติทั่วไปสำหรับแผนก/หน่วยงาน^{2,3}

แต่ละ health care setting ควรดำเนินการ ดังนี้

4.2.1 มีข้อมูลอุบัติการณ์ของวัณโรค (incidence of TB) ประกอบด้วย

1) จำนวนและอัตราผู้ป่วยวัณโรคภาพรวม เพื่อเป็นข้อมูลนำใช้ในการประเมินความเสี่ยงการติดเชื้อที่ต้องทำตั้งแต่ต้นปีปฏิทิน ก่อนที่ข้อมูลผู้ป่วยในปีใหม่จะถูกบันทึก

2) จำนวนและอัตราผู้ป่วยแต่ละแผนก

3) บันทึกจำนวนผู้ป่วยสงสัยหรือยืนยันวัณโรคระยะมีอาการ (active TB) ที่มีใน health care setting ของปีที่ผ่านมา ในกรณีที่แต่ละแผนกยังไม่มีกรบันทึกข้อมูลเหล่านี้ ให้สร้างระบบบันทึกและติดตามข้อมูลขึ้น

4) ระเบียบปฏิบัติสำหรับการควบคุมการติดเชื้อวัณโรคที่เป็นปัจจุบัน (up-to-date TB infection control procedures) ครอบคลุมการระบุผู้ป่วยแต่เริ่มแรก การแยกและการส่งต่อผู้ป่วยสงสัย/ยืนยันวัณโรคระยะมีอาการ

4.2.2 จัดลำดับความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ (risk classification) ในแผนกผู้ป่วยใน (inpatient setting) แผนกผู้ป่วยนอก (outpatient setting) และหน่วยงานอื่นๆ ที่ไม่ใช่โรงพยาบาล (non-traditional facility-based setting) ได้แก่ สถานรับดูแลผู้ป่วยเรื้อรัง (boarding care homes) nursing home, home care agencies, supervised living facilities, สถานบริการสาธารณสุขปฐมภูมิ ฯลฯ ดังนี้

- 1) บันทึกจำนวนผู้ป่วยยืนยันวัณโรคระยะมีอาการ ในปีที่ผ่านมา หากไม่ได้เก็บข้อมูล ควรสร้างระบบติดตามข้อมูล
- 2) ประเมินและจัดทำลำดับความเสี่ยงของหน่วย โดยใช้ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยวัณโรคระยะมีอาการ ในปีที่ผ่านมา กรณีแผนกผู้ป่วยในให้ใช้จำนวนเตียงผู้ป่วยในแผนก เป็นข้อมูลนำเข้าสู่การประเมินด้วย
- 3) ดำเนินการประเมินและจัดทำความเสี่ยงรายละเอียดตามตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การจัดลำดับความเสี่ยงวัณโรคในสถานพยาบาลและการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อ สำหรับแผนกหรือหน่วยพิเศษ (special setting)^{1,2,5}

หน่วย/แผนก (Setting)	ลำดับความเสี่ยง		
	ต่ำ	ปานกลาง	มีศักยภาพต่อการแพร่เชื้อ (Potential ongoing transmission)
ผู้ป่วยใน จำนวนเตียงน้อยกว่า 200 เตียง	จำนวนผู้ป่วยวัณโรค น้อยกว่า 3 รายต่อปี	จำนวนผู้ป่วยวัณโรคมากกว่า หรือเท่ากับ 3 รายต่อปี	มีหลักฐาน เหตุการณ์ การแพร่เชื้อจากคนสู่
ผู้ป่วยใน จำนวนเตียงมากกว่าหรือเท่ากับ 200 เตียง	จำนวนผู้ป่วยวัณโรค น้อยกว่า 6 รายต่อปี	จำนวนผู้ป่วยวัณโรคมากกว่า หรือเท่ากับ 6 รายต่อปี	คน (person to person) (ใช้กับทุก แผนก)
ผู้ป่วยนอกและ การดำเนินงาน อื่น ๆ นอกโรงพยาบาล เช่น การเยี่ยมบ้าน (home health care)	จำนวนผู้ป่วยวัณโรค น้อยกว่า 3 รายต่อปี	จำนวนผู้ป่วยวัณโรคมากกว่า หรือเท่ากับ 3 รายต่อปี	
แผนก/หน่วยวัณโรค (TB treatment facilities)	<u>แผนก/หน่วย ที่</u> - ผู้รับการรักษาวัณโรคระยะ แฝง และไม่ใช่วัณโรค - มีระบบที่สามารถ ตรวจสอบและแยกผู้ป่วยที่มี อาการทางคลินิกของวัณโรค ไปสู่แผนกหน่วยที่ดูแลผู้ป่วย วัณโรคได้ทันที - ไม่มีการเก็บเสมหะหรือ การกระทำอันก่อให้เกิดการ ฟุ้งกระจายของละอองเสมหะ	<u>แผนก/หน่วย ที่</u> - ดูแลผู้ป่วยวัณโรค - ไม่อยู่ในเกณฑ์ของการมี ลำดับความเสี่ยงต่ำ	มีหลักฐาน เหตุการณ์ การแพร่เชื้อจากคนสู่ คน (person to person)

หน่วย/แผนก (Setting)	ลำดับความเสี่ยง		
	ต่ำ	ปานกลาง	มีศักยภาพต่อการแพร่เชื้อ (Potential ongoing transmission)
ห้องชันสูตรโรค	ไม่มีการตรวจ-วิเคราะห์ตัวอย่างทางคลินิกที่อาจมีเชื้อวัณโรค	มีการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างทางคลินิกที่มีเชื้อวัณโรค	

คำอธิบาย

- ผู้ป่วยใน หมายถึง ผู้ที่ต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาล อย่างน้อย 6 - 8 ชั่วโมง หรือผู้ที่ต้องเสียค่าห้องและอาหารประจำวันในการเข้ารับรักษาในโรงพยาบาลและสถานพยาบาล⁶

- ผู้ป่วยนอก หมายถึง ผู้ที่รับบริการหรือเวชภัณฑ์อันเนื่องมาจากการรักษาพยาบาลในแผนกผู้ป่วยนอก หรือในห้องรักษาฉุกเฉินของโรงพยาบาลและสถานพยาบาล หรือผู้ที่รับการศัลยกรรมผ่าตัดเล็ก (minor surgery) โดยไม่เป็นผู้ป่วยในตามนิยามผู้ป่วยใน⁶

4.2.3 การคัดกรองการติดเชื้อวัณโรคสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ โดยข้อเสนอแนะเบื้องต้น บุคลากรทางการแพทย์ทุกคนควรต้องได้รับการตรวจคัดกรองวัณโรค (TB screening program) อย่างน้อย ต้องมีการตรวจก่อนเข้าทำงานเพื่อเป็นข้อมูลสุขภาพพื้นฐานรายบุคคล (baseline screening) ส่วนความถี่และความจำเป็นของการตรวจคัดกรองเป็นระยะขึ้นกับลำดับความเสี่ยงของแต่ละแผนก/หน่วย

4.2.4 มีโปรแกรมควบคุมการติดเชื้อวัณโรค (TB infection program) โดยในโปรแกรมควรประกอบด้วยข้อปฏิบัติ แผนการดำเนินงาน รวมไปถึงคณะกรรมการจากทุกหน่วยงาน

4.2.5 การนำแผนควบคุมการติดเชื้อวัณโรคลงสู่การปฏิบัติ

4.2.6 มีขั้นตอนปฏิบัติทางห้องปฏิบัติการ สำหรับจัดการตัวอย่างทางคลินิกที่มีเชื้อวัณโรค โดยพิจารณาร่วมกับแผนก/หน่วยห้องปฏิบัติการ

4.2.7 การควบคุมด้านสิ่งแวดล้อมหรือทางวิศวกรรม (รายละเอียดในบทที่ 2)

4.2.8 การป้องกันอันตรายส่วนบุคคลจากการสัมผัสทางการหายใจ (respiratory protection program) (รายละเอียดในบทที่ 3)

4.2.9 ทบทวนการประเมินความเสี่ยงการติดเชื้อวัณโรค (re-assessment of TB risk) ควรทบทวนและประเมินความเสี่ยงการติดเชื้อวัณโรคอย่างสม่ำเสมอและเป็นปัจจุบัน โดยพิจารณาจากลำดับความเสี่ยงต่อการติดเชื้อของสถานพยาบาล นั้น ถ้าลำดับความเสี่ยง ปานกลาง ทบทวนการประเมินทุกปี ถ้าลำดับความเสี่ยง ต่ำ ทบทวนการประเมินปีเว้นปี

4.3 การควบคุมการแพร่กระจายเชื้อสำหรับแผนก หรือหน่วยพิเศษ (special setting)

ข้อพิจารณาทั่วไป⁴

1) กำหนดนโยบายด้านการควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลสำหรับ health care setting ที่เฉพาะ (special health care setting) โดยพิจารณาจากการประเมินการติดเชื้อวัณโรคในชุมชน และมีการทบทวนอย่างสม่ำเสมอโดยสาระของนโยบาย ประกอบด้วย

- การคัดกรองการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝง (latent TB infection) และวัณโรคมีอาการ (active TB) ในบุคลากรที่เหมาะสม

- อบรมให้ความรู้และอบรมเชิงปฏิบัติการในส่วนของความเสี่ยงต่อการแพร่เชื้อในบุคลากร

- การปกป้องตัวเองจากการสัมผัสวัณโรค เป็นความรับผิดชอบของตัวบุคลากรเอง

- มาตรการค้นหาและจัดการผู้ป่วยสงสัย/ยืนยันวัณโรค

2) มีป้ายแจ้งเตือนผู้ป่วยวัณโรคให้สวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลาที่มารับบริการ ณ สถานบริการสาธารณสุข เพื่อลดการแพร่เชื้อสู่ผู้อื่น

3) บุคลากรที่ต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันทางการหายใจควรผ่านการอบรมการใช้อุปกรณ์ การดูแล และการทดสอบการแนบสนิทของอุปกรณ์ (fit testing)

4.3.1 แนวทางสำหรับการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อสำหรับแผนกหรือหน่วยพิเศษ⁴

1) แผนกผู้ป่วยนอก (outpatient department) และแผนกฉุกเฉิน (emergency room)

- มีป้ายแสดงที่เด่นชัดบอกข้อมูลสำหรับผู้ป่วยที่มีอาการไอเรื้อรัง

• จัดพื้นที่ – ช่องทาง – โต๊ะ – ห้อง และเจ้าหน้าที่เฉพาะแยกของผู้ป่วยอื่น

• ให้ผู้ป่วยสวมหน้ากากอนามัยก่อนลงทะเลียน

- ใช้กระบวนการคัดกรอง (triage) เพื่อแยกผู้ป่วยที่เสี่ยงต่อการแพร่เชื้อสูง (ผู้ป่วยมีประวัติสัมผัสผู้ป่วยวัณโรคปอด, ใอมานานกว่า 2 สัปดาห์ หรือ ภาพถ่ายรังสีปอดพบตำแหน่งที่มีพยาธิสภาพผิดปกติเข้าได้กับวัณโรค ผล TST เป็นบวก)

- ขณะทำกระบวนการคัดกรอง (triage) เจ้าหน้าที่ต้องสวมหน้ากากชนิด N95

- เมื่อซักประวัติการเจ็บป่วยของผู้ป่วย ต้องบันทึกอาการและอาการแสดงของวัณโรคเสมอ

- ระหว่างประเมินอาการทางคลินิก ต้องให้ความรู้ผู้ป่วยสงสัย – ยืนยันวัณโรค ในเรื่องสุขอนามัยทางการหายใจ และวิธีไอที่ถูกต้อง

- ผู้ป่วยที่มีอาการไอต่อเนื่อง (persistent cough)

• ให้สวมหน้ากากอนามัย

• มีพื้นที่เฉพาะ หรือ ห้องแยกสำหรับรอ

- ห้องตรวจร่างกายผู้ป่วย

• มีหน้ากากชนิด N95 จัดเตรียมไว้ สำหรับบุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติงาน

• เป็นห้องที่มีการระบายอากาศที่ดี

• ระบบระบายอากาศมีการตรวจสอบและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ

• ต้องมีการฆ่าเชื้อภายในห้องตรวจทุกครั้ง เมื่อเลิกการตรวจ

• ผู้ป่วยต้องสวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลาที่รับการตรวจ

2) คลินิกทันตกรรม (dental clinic)

- เมื่อซักประวัติการเจ็บป่วย ต้องบันทึกอาการและอาการแสดงของวัณโรคเสมอ

- ระหว่างประเมินอาการทางคลินิก ต้องให้ความรู้แก่ผู้ป่วยที่สงสัย หรือยืนยันว่าเป็นวัณโรค ในเรื่องสุขอนามัยทางการหายใจ (respiratory hygiene) และวิธีไอที่ถูกต้อง

- สำหรับผู้ป่วยที่สงสัยหรือยืนยันว่าเป็นวัณโรค ให้สวมหน้ากากอนามัยเสมอ
 - กรณีการรักษาที่สามารถรอได้ ผู้ป่วยต้องผ่านการประเมินความเสี่ยงต่อการแพร่เชื้อจากหน่วยงานที่รับผิดชอบ เช่น งานอาชีพเวชกรรม และ งานควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล ฯลฯ เสียก่อน
 - กรณีต้องรักษาเร่งด่วน การดูแลรักษาผู้ป่วยต้องดำเนินการในห้องแยกโรค (Airborne Infection Isolation Room : AIIR) (ถ้ามี) ถ้าไม่มีห้อง AIIR เจ้าหน้าที่ต้องปฏิบัติตามขั้นตอน standard precautions อย่างเคร่งครัด
 - เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลและทำการรักษาใช้หน้ากากแบบ N95 ระหว่างดูแลผู้ป่วยที่สงสัย หรือยืนยันว่าเป็นวัณโรค
 - มีนโยบายการควบคุมการติดเชื้อสำหรับบุคลากรหน่วยทันตกรรม ที่กำหนดจากผลการประเมินความเสี่ยงการติดเชื้อวัณโรคในชุมชนและต้องมีการทบทวนนโยบายทุกปี
 - นโยบายสำหรับการควบคุมการติดเชื้อของแผนก/หน่วยทันตกรรม ประกอบด้วย
 - มีการคัดกรองการติดเชื้อวัณโรคระยะแฝงและวัณโรคระยะมีอาการที่เหมาะสมในบุคลากรหน่วยทันตกรรม
 - การอบรมให้ความรู้ เรื่อง ความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อในบุคลากร
 - มีมาตรการค้นหาและจัดการผู้ป่วยที่สงสัย หรือยืนยันว่าเป็นวัณโรค
 - การควบคุมเชิงวิศวกรรม เช่น มี HEPA กรองเชื้อโรค ต้องมีการจัดการเทียบเท่ากับแผนก/หน่วยอื่นที่มีรูปแบบของการประเมินความเสี่ยงการติดเชื้อวัณโรค (community – risk profile) คล้ายกัน
 - ระยะเวลาที่ผู้ป่วยอยู่ในแผนก/หน่วยไม่ควรนานเกินกว่าเวลาที่เตรียมส่งต่อผู้ป่วย
- 3) คลินิกทรวงอก (chest clinic)
- ทุกห้องในคลินิกต้องมีระบบฆ่าเชื้อในอากาศ รวมทั้งห้องรอตรวจและห้องให้คำปรึกษา
 - กำหนดวันเฉพาะสำหรับผู้ป่วยวัณโรคติดเชื้อ ทั้งผู้ป่วยใหม่และผู้ป่วยติดตามการรักษา (follow-up)
 - ต้องให้คำแนะนำและฝึกปฏิบัติ respiratory hygiene และวิธีไอที่ถูกต้อง ให้กับผู้ป่วยที่สงสัยหรือยืนยันว่าเป็นวัณโรค ในระหว่างตรวจประเมินทางคลินิก
 - ลดความเสี่ยงจากการสัมผัสกับผู้ป่วยขณะให้สุศึกษาโดยใช้สื่อที่เหมาะสม
- 4) พื้นที่/ตู้ให้ผู้ป่วยขับเสมหะตรวจ (sputum induction area/room)
- ตู้หรือพื้นที่หรือห้องต้องมีการระบายอากาศเฉพาะที่
 - เจ้าหน้าที่ต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจหน้ากากแบบ N95 เมื่อต้องช่วยกระตุ้นผู้ป่วยที่สงสัย หรือยืนยันว่าเป็นวัณโรค ให้ขับเสมหะ
 - หลังการกระตุ้นผู้ป่วยให้ขับเสมหะแล้ว ให้ทำการไล่อากาศที่มีเชื้อวัณโรคปนเปื้อนในตู้หรือพื้นที่ออกก่อนจะใช้ตู้หรือพื้นที่ทำกิจกรรมอื่นหลังจากนั้น
 - ผู้ป่วยที่สงสัย หรือยืนยันว่าเป็นวัณโรค ต้องสวมหน้ากากอนามัยทันทีหลังกิจกรรมขับเสมหะตรวจ
- 5) หน่วยฟอกไต (dialysis unit)
- เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลรักษา หรือมีโอกาสสัมผัสเชื้อวัณโรค ต้องมีการเฝ้าระวังทางการแพทย์ทุกปี

- จัดให้มีการระบายอากาศเฉพาะที่ สำหรับพื้นที่เฉพาะของผู้ป่วยวัณโรคแพร่เชื้อ หรือจัดห้องที่มีระบบระบายอากาศที่ดีมาก หรือจัดผู้ป่วยเหล่านี้ให้อยู่ในพื้นที่ของห้องที่ห่างจากผู้อื่น

- ผู้ป่วยโรคไตระยะสุดท้าย (End Stage Renal Disease, ESRD) ต้องตรวจคัดกรองวัณโรคปีละครั้ง

- เจ้าหน้าที่ผู้ดูแล ผู้ป่วยโรคไตระยะสุดท้าย ที่สงสัยว่าเป็นวัณโรค ต้องมีการตรวจคัดกรองซ้ำ (re-screening) หลังการตรวจประจำปี

- ผู้ป่วยโรคไตระยะสุดท้าย ที่เป็นวัณโรค ต้องได้รับการดูแลในห้อง AIIR และ เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลต้องสวมหน้ากากชนิด N95 เสมอ

- ผู้ป่วยวัณโรคที่ต้องฟอกไตต่อเนื่องควรส่งต่อไปโรงพยาบาล หรือสถานบริการสาธารณสุขอื่นที่มีสมรรถนะในการฟอกไตในห้อง AIIR ได้ จนกว่าผู้ป่วยหยุดการแพร่เชื้อ หรือ มีการวินิจฉัยเป็นโรคอื่น

6) หน่วยเภสัชกรรม (pharmacy)

- แยกพื้นที่ เคาน์เตอร์เฉพาะสำหรับผู้ป่วยวัณโรค

- เภสัชกรและผู้ช่วยเภสัชกรต้องสวมหน้ากากชนิด N95 ขณะปฏิบัติงานกับผู้ป่วยวัณโรค

- เพื่อลดระยะเวลาของการสัมผัสเชื้อของเจ้าหน้าที่ ควรใช้การวินิจฉัย หรือ จากใบสั่งยา กำหนดลำดับความสำคัญของการบริการผู้ป่วยวัณโรค

7) แผนกรังสี (radiology department)

- ให้ผู้ป่วยสวมหน้ากากอนามัยก่อนเข้าแผนก

- เพื่อลดระยะเวลาการอยู่ในแผนก ให้กำหนดลำดับความสำคัญของการบริการสำหรับผู้ป่วยที่อาจแพร่เชื้อ

- จำกัดการเข้าห้องรังสี ระหว่างชั่วโมงทำงานให้เฉพาะผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่เท่าที่จำเป็น

- ห้องถ่ายภาพรังสีสำหรับผู้ป่วยวัณโรคต้องมีระบบระบายอากาศที่ดี

- ตารางนัดถ่ายภาพรังสีปอดสำหรับผู้ป่วยที่สงสัย หรือยืนยันว่าเป็นวัณโรค ควรเป็นช่วงเวลา หรือวันที่มีผู้ป่วยน้อยไม่หนาแน่น เช่น ช่วงเย็น

8) แผนกผู้ป่วยวิกฤต (Intensive Care Units: ICU)

- ICU ที่มีผู้ป่วยผู้ป่วยที่สงสัย หรือยืนยันว่าเป็นวัณโรค ควรมีห้อง AIIR อย่างน้อย 1 ห้อง และผู้ป่วยวัณโรคควรอยู่ในห้อง AIIR

- หากไม่มีห้อง AIIR ต้องมีระบบกรองอากาศ (air cleaning)

- กรณีผู้ป่วยวัณโรคใช้เครื่องช่วยหายใจ ให้ติดตั้งแผ่นกรองแบคทีเรียบนท่อช่วยหายใจ (endotracheal tube) หรือติดตั้งที่เครื่องช่วยหายใจ (ventilator) ณ ต้นทางลมหายใจออก เพื่อลดการปนเปื้อนเชื้อที่เครื่องช่วยหายใจและเชื้อที่ถูกปล่อยสู่บรรยากาศ

- เมื่อตั้ง (set) เครื่องช่วยหายใจที่มีอัตราการไหลของอากาศสูงสุด แผ่นกรองแบคทีเรียต้องมีคุณสมบัติกรองอนุภาคขนาด 0.3 μm ประสิทธิภาพการกรองมากกว่า 95%

9) ห้องผ่าตัด (operating theatre)

- เลื่อนการผ่าตัดที่รอดูได้ของผู้ป่วยวัณโรคออกไปจนกว่าผู้ป่วยไม่แพร่เชื้อ

- สำหรับผู้ป่วยที่สงสัย หรือยืนยันว่าเป็นวัณโรค ให้เจ้าหน้าที่ และผู้ป่วยอื่นในห้องผ่าตัดมีจำนวนน้อยที่สุด จัดเวลาผ่าตัดเป็นรายสุดท้ายของวัน เพื่อให้มีเวลากำจัดอากาศที่ปนเปื้อนได้ และอากาศต้องไหลออกจากห้องผ่าตัดเพื่อลดการปนเปื้อน

- กรณีมีห้องก่อนห้องแยก (anteroom) เนื่องจากอากาศเคลื่อนที่จากที่มีความดันสูงไปยังที่มีความดันต่ำกว่าเสมอ ดังนั้น กรณีห้องก่อนแยกความดันควรมีข้อกำหนด ดังนี้

- ห้องก่อนห้องแยก (anteroom) สำหรับผู้ป่วยภูมิคุ้มกันต่ำ และพื้นที่ผ่าตัดที่มีการกรองอากาศ (ผ่าน/ร่วม) ต้องเป็นห้องที่มีความดันเป็นบวกเมื่อเทียบกับทางเดิน (corridor) เพื่อป้องกันเชื้อโรคไม่ให้แพร่กระจายเข้ามาในห้อง

- ห้องก่อนแยกโรคสำหรับผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศต้องมีความดันเป็นลบ เพื่อป้องกันแพร่กระจายเชื้อโรคออกไปสู่บริเวณอื่น

- กรณีไม่มี anteroom ขณะทำการผ่าตัด ประตูห้องผ่าตัดต้องปิดตลอดเวลา การเคลื่อนย้ายเข้า – ออก ห้องผ่าตัดต้องมีน้อยที่สุด และบริเวณทางเดินผ่าน/ร่วมต้องมีระดับความดันลบคงที่ตลอดเวลา

- ติดตั้งระบบกรองอากาศ (air cleaning system) ในห้องผ่าตัดและพื้นที่โดยรอบเพื่อลดการปนเปื้อนหลังการผ่าตัดให้น้อยที่สุด

- เจ้าหน้าที่ ต้องสวมหน้ากากชนิด N95 ในพื้นที่ปลอดเชื้อ (sterile) เพื่อป้องกันการสัมผัส droplet nuclei จากผู้ป่วย

- ห้ามใช้เครื่องช่วยหายใจแบบมีลิ้นปิด-เปิด หรือ แบบความดันบวกเพราะอาจปนเปื้อนพื้นที่ปลอดเชื้อได้

- ห้องพักฟื้นหลังการผ่าตัดสำหรับผู้ป่วยสงสัย/ยืนยันวัณโรคควรเป็นห้อง AIIR

- กรณีไม่มีห้อง AIIR หรือห้องลักษณะใกล้เคียง สำหรับการผ่าตัด และหลังผ่าตัด ควรพิจารณาใช้เทคโนโลยีการกรองอากาศ ภายใต้การพิจารณาของคณะกรรมการควบคุมการติดเชื้อ

10) ห้องส่องกล้อง (bronchoscopy suite)

- หากผู้ป่วยแรกเริ่ม มีผล sputum AFB เป็นลบ ควรเก็บเสมหะก่อนเริ่มการตรวจด้วยกล้อง

- เลื่อนการตรวจที่ไม่เร่งด่วนออกไปก่อนจนกว่าจะมีการยืนยันว่าผู้ป่วยไม่ติดเชื้อ

- ผู้ป่วยรายเร่งด่วน เช่น ไอเป็นเลือดอย่างรุนแรง ผู้ทำการตรวจ และเจ้าหน้าที่ผู้ช่วยต้องสวมหน้ากากชนิด N95 และ face shield ป้องกัน

- ติดตั้งการระบายอากาศเชิงกลและระบบกรองอากาศในห้อง รวมถึงดูแลให้มีการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

- หลังการส่องกล้องในผู้ป่วยวัณโรคต้องมีการทำลายเชื้อในห้องตรวจทุกครั้ง

- มีห้องแยกสำหรับทำความสะอาด bronchoscope

- การเก็บเสมหะหลังการส่องกล้อง (bronchoscopy) ต้องทำทันที

11) ห้องชั้นสูตรโรค (laboratory)

- เจ้าหน้าที่ผู้ทำงานสัมผัสตัวอย่างส่งตรวจ (specimens) ที่มีเชื้อ Mycobacterium sp.

- ต้องผ่านการอบรมวิธีปฏิบัติเพื่อลดการฟุ้งกระจายของละอองตัวอย่าง

- มีการทดสอบสมรรถนะรวมถึงสังเกตการปฏิบัติงานโดยตรงเป็นระยะ
- มีวิธีปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุในขณะทำงาน
- ต้องรับผิดชอบและปฏิบัติตามรูปแบบวิธีทำงานที่ดีเพื่อความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่ทุกคน
- ต้องมีการตรวจก่อนเข้าทำงาน (pre-employment) ของเจ้าหน้าที่ (รายละเอียดอยู่ในบทที่ 6)
- การเฝ้าระวังทางการแพทย์ปีละครั้ง หากพบมีการติดเชื้อในกลุ่มเจ้าหน้าที่ หรือ มีอุบัติเหตุที่เสี่ยงต่อการได้รับเชื้อ ในห้องชั้นสุตรโรค เช่น เครื่องปั่นทำงานไม่ปกติทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของตัวอย่าง ตรวจ จะต้องมีการสอบสวนโรค/อุบัติเหตุ
- จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่มีมาตรฐาน ได้แก่
 - เสื้อคลุมขณะปฏิบัติงาน (laboratory coats) ซึ่งต้องถอดไว้ในพื้นที่ทำงาน (ห้องชั้นสุตรโรค) เมื่อต้องออกไปสู่พื้นที่อื่นๆ เสมอ
 - ถุงมือแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง (disposable gloves)
 - อุปกรณ์ป้องกันใบหน้า เช่น goggles, face shield หรือหน้ากากกันกระเด็นอื่นๆ
- เมื่อต้องการตรวจตัวอย่างทั้งในและนอก Biological Safety Cabinet (BSC)
 - กรณีทำงานกับตัวอย่างตรวจที่มีการฟุ้งกระจาย นอก BSC ต้องสวมหน้ากากชนิด N95 ตลอดเวลา
 - เจ้าหน้าที่ผู้ใช้อุปกรณ์ป้องกันการหายใจต้องผ่านการฝึกอบรมวิธีการใช้ ดูแล และการทดสอบความเหมาะสมของอุปกรณ์ดังกล่าว
- การเพาะเชื้อวัฒนธรรมต้องทำใน BSC ที่มี HEPA filter และ/หรือมีระบบจ่ายอากาศด้วย
- ตัวอย่างตรวจทั้งหมดที่สงสัยว่ามีเชื้อควรดำเนินการใน BSC Class I หรือ II
- การระบายอากาศที่เหมาะสมต้องไหลจากพื้นที่สะอาดสู่พื้นที่ปนเปื้อน
 - พื้นที่ทำงานของห้องชั้นสุตรโรครอบนอก หน้าต่างอยู่ในทิศทางที่ลมไม่ผ่านพื้นที่ smear เชื้อสู่ผู้ทำงาน
 - พื้นที่เพาะเชื้อ ติดตั้งอุปกรณ์เติมและระบายอากาศออกบนผนังกำแพงฝั่งตรงข้าม เพื่อดึงอากาศออกสู่ภายนอกห้องด้วยอัตรา ๖ – ๑๒ ACH* (Air Change per Hour) โดยอากาศเติมจากพื้นที่สะอาดและระบายออกสู่พื้นที่ที่สะอาดน้อยกว่า (รายละเอียดอยู่ในบทที่ 2)

คำอธิบาย

- Air Change per Hour (ACH) หมายถึง จำนวนรอบของการไหลเวียนอากาศผ่าน เครื่องฟอกอากาศครบทั้งปริมาตรของห้องที่แนะนำ (ที่ความสูงมาตรฐาน 2.4 เมตร) ต่อ หนึ่งชั่วโมง
- 6 ACH หมายถึง อากาศจะถูกกรองได้ทั่วทั้งห้องตามขนาดพื้นที่แนะนำภายใน 10 นาที หรือ ทำความสะอาด 6 รอบ ต่อ 1 ชั่วโมง
- 12 ACH หมายถึง อากาศจะถูกกรองได้ทั่วทั้งห้องตามขนาดพื้นที่แนะนำภายใน 5 นาที หรือ ทำความสะอาด 12 รอบ ต่อ 1 ชั่วโมง

12) Sputum induction and inhalation therapy rooms

- ต้องเป็นห้องที่มีการระบายอากาศเฉพาะที่ เช่น ตู้ (booth) ที่มีการระบายอากาศเฉพาะที่ หรือ ใช้ห้องที่ลักษณะเป็นห้อง AIIR
- เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลผู้ป่วยต้องสวมหน้ากากชนิด N95

- กำจัดเชื้อในห้องตามเวลาที่เหมาะสม ก่อนใช้กับผู้ป่วยคนต่อไป
- จัดผู้ป่วยสงสัย/ยืนยันวัณโรคหลังทำการกระตุ้นให้ขับเสมหะ รอในห้อง AIIR จนกว่าจะหยุดไอ

4.4 สรุป ข้อเสนอแนะสำคัญ (major recommendations)^{1,5}

4.4.1 สถานพยาบาล ทั้งหมดต้องมีระเบียบปฏิบัติในการบริหารจัดการหรือป้องกันควบคุมการติดเชื้อ วัณโรค ซึ่งผู้บริหารสูงสุดขององค์กรให้การสนับสนุน ประเด็นในระเบียบปฏิบัติดังกล่าว เกี่ยวกับมาตรการ ควบคุมป้องกันการติดเชื้อตามลำดับขั้นของการควบคุมเชิงบริหารจัดการ (administrative control) การ ควบคุมด้านสิ่งแวดล้อม (environmental control) และการควบคุมที่ระดับตัวบุคคล (personal protective control)

4.4.2 การป้องกันการติดเชื้อทางเดินหายใจ (airborne precaution) ต้องเริ่มปฏิบัติอย่างเข้มงวด ทันทีเมื่อรับผู้ป่วยสงสัยหรือยืนยันวัณโรคปอดเข้ารักษาและลดระดับความเข้มงวดลง

- เมื่อมีการวินิจฉัยเป็นโรคอื่น
- อาการคลินิคดีขึ้น
- ได้รับการรักษาที่มีประสิทธิภาพ
- ผลทางห้องปฏิบัติการดี (ผลตรวจเสมหะ เพาะเชื้อ การดื้อยา)

4.4.3 จัดหาหน้ากากชนิด N95 หรือ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายระบบทางเดินหายใจที่คุณสมบัติสูงกว่า ที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ เช่น NIOSH สำหรับบุคลากรทางการแพทย์ผู้ดูแล หรือขนย้าย ผู้ป่วยสงสัยหรือยืนยันวัณโรคปอด

4.4.4 กำหนดผู้ป่วย/ผู้สงสัยหรือยืนยันวัณโรคปอดต้องสวมหน้ากากอนามัย (mask) ปิดปาก-จมูก เมื่ออยู่นอกห้องแยกโรค (Airborne Infection Isolation Room: AIIR)

4.4.5 บุคลากรทางสุขภาพ (Health Worker) ทุกคนในสถานพยาบาลทุกประเภท ต้องตรวจคัดกรอง วัณโรคพื้นฐาน ตามแนวทาง/มาตรฐานที่กำหนด ส่วนการตรวจคัดกรองบุคลากรปฏิบัติงานประจำปีหรือตรวจ ต่อเนื่องขึ้นกับ แต่ละหน่วยงานหรือแผนก

เอกสารอ้างอิง

1. Canada PHA of. Chapter 15: Canadian Tuberculosis Standards 7th Edition: 2014 – Prevention and control of Tuberculosis transmission in health care and other settings [อินเทอร์เน็ต]. aem. 2014. Available from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/infectious-diseases/canadian-tuberculosis-standards-7th-edition/edition-11.html>
2. Iowa Department of Public Health Tuberculosis Control Program. Facility Tuberculosis (TB) Risk Assessment Tool for Health Care Settings (Iowa licensed health care facilities and hospitals) [อินเทอร์เน็ต]. <https://idph.iowa.gov>. 2017. Available from: <https://idph.iowa.gov/Portals/1/userfiles/62/Risk%20Assessment%20Iowa%20Licensed%20Hospitals%20%26%20Healthcare%20Facilities%20Revision%201-20-2017.pdf>
3. MDH Tuberculosis (TB) Prevention and Control Program- Minnesota Dept. of Health [Internet]. [เข้าถึง 12 กันยายน 2018]. Available from: <http://www.health.state.mn.us/divs/idepc/diseases/tb/program.html#objectives>
4. Occupational health unit disease control division ministry of health Malaysia. Guidelines on Prevention and Management of Tuberculosis for Health Care Workers in Ministry of Health Malaysia 2012 [อินเทอร์เน็ต]. 2018 [เข้าถึง 12 กันยายน 2018]. Available from: <http://www.health.state.mn.us/divs/idepc/diseases/tb/program.html#objectives>
5. Jo K-W. Preventing the Transmission of Tuberculosis in Health Care Settings: Administrative Control. Tuberc Respir Dis (Seoul). 2017;80:21–6.
6. สำนักงานสถิติแห่งชาติ [อินเทอร์เน็ต]. เข้าถึง 24 กุมภาพันธ์ 2018]. Available from: http://service.nso.go.th/nso/nso_center/project/table/files/S-hospital-p/2555/000/00_S-hospital-p_2555_000_000000_00002.pdf

รายชื่อคณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

ดร.นพ.สมเกียรติ	ศิริรัตน์ พงษ์	นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค
รศ.ดร.วันที	พันธุ์ประสิทธิ์	คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
รศ.ดร.พญ.เนลินี	ไชยเอี้ย	คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

จัดทำเนื้อหา

เนื้อหา	ผู้เขียน – ตำแหน่ง	หน่วยงาน
บทที่ 1 บทนำ	นางจุไรวรรณ ศิริรัตน์ นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ	กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
บทที่ 2 มาตรการทางด้านวิศวกรรม	นายอนุภาพ ลอ วิศวกรเครื่องกลชำนาญการ นายเกรียงศักดิ์ สุริยะป้อ วิศวกรเครื่องกลชำนาญการ นายโกวิทย์ บุญมีพงศ์ นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ	กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ ศูนย์พัฒนาและประเมินคุณภาพการให้บริการ อาชีวเวชกรรมและเวชกรรมสิ่งแวดล้อม
บทที่ 3 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล	นายโกวิทย์ บุญมีพงศ์ นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ นางสาวกมลชนก สุขอนันต์ นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ	ศูนย์พัฒนาและประเมินคุณภาพการให้บริการ อาชีวเวชกรรมและเวชกรรมสิ่งแวดล้อม ศูนย์พัฒนาและประเมินคุณภาพการให้บริการ อาชีวเวชกรรมและเวชกรรมสิ่งแวดล้อม
บทที่ 4 การจัดลำดับความเสี่ยงง้วนโรคในสถานพยาบาล และการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อ สำหรับหน่วยพิเศษ	นางสาวศศิณัดดา สุวรรณโณ นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา

รวบรวมและจัดทำรูปเล่ม

นางสาวธนาพร ทองสิม	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ	ศูนย์พัฒนาและประเมินคุณภาพการให้บริการ อาชีวเวชกรรมและเวชกรรมสิ่งแวดล้อม
นางพรรณนิดา หุ่นทอง	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 จังหวัดชลบุรี

บรรณาธิการ

ดร.อรพันธ์ อันติมานนท์	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ	ศูนย์พัฒนาและประเมินคุณภาพการให้บริการ อาชีวเวชกรรมและเวชกรรมสิ่งแวดล้อม
------------------------	----------------------------------	---

ข้อเสนอแนะ ทางด้านอาชีวอนามัยเพื่อการป้องกันวัณโรค ในบุคลากรสุขภาพ

ศูนย์พัฒนาและประเมินคุณภาพการให้บริการอาชีวเวชกรรมและเวชกรรมสิ่งแวดล้อม
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

