การจัดการความท้าทาย ด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ ในโรงพยาบาลของประเทศไทย

Addressing the Challenges of Hospital Infection Prevention and Control in Thailand

ดร.นพ.โสภณ เอี่ยมศิริถาวร
นพ.กิตติพงศ์ สัญชาตวิรุฬห์

ISBN 978-616-11-4956-7

การจัดการความท้าทาย ด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ ในโรงพยาบาลของประเทศไทย

Addressing the Challenges of Hospital Infection Prevention and Control in Thailand

ดร.นพ.โสภณ เอี่ยมศิริถาวร
นพ.กิตติ์พงศ์ สัญชาตวิรุฬห์

สิงหาคม 2565
ISBN : 978-616-11-4956-7

การจัดการความท้าทายด้านการป้องกัน และควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลของประเทศไทย

Addressing the Challenges of Hospital Infection Prevention and Control in Thailand

ISBN : 978-616-11-4956-7

บรรณาธิการ : ดร.นพ.โสภณ เอี่ยมศิริถาวร

นพ.กิตติ์พงศ์ สัญชาตวิรุฬห์

จัดพิมพ์โดย : สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

พิมพ์ครั้งที่ 1 : กันยายน 2565 **จำนวน** 1,000 เล่ม

พิมพ์ที่ : สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์

คำนำ

โรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ ส่งผลกระทบรุนแรงต่อการดำรงชีวิตของประชาชนทั้งด้านการติดต่อประสานงาน ด้านการเมือง ด้านสังคม ด้านการศึกษา ระบบการรักษาพยาบาล และที่สำคัญส่งผลต่อเศรษฐกิจโลกอย่างมหาศาล

กรมควบคุมโรค เป็นหน่วยงานหลักของประเทศ มีหน้าที่โดยตรงในการจัดการปัญหาสุขภาพ จึงเห็นสมควรจัดทำหนังสือ “การจัดการความท้าทายด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลของประเทศไทย” ขึ้น เพื่อใช้สำหรับอ้างอิงในการจัดการโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำทั้งในปัจจุบันและอนาคต

การเรียบเรียงเนื้อหาในการจัดทำหนังสือ “การจัดการความท้าทายด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลของประเทศไทย” ครั้งนี้ ได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากนักบริหาร และนักวิชาการกรมควบคุมโรคขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

นพ.โอภาส การย์กวินพงศ์
อธิบดีกรมควบคุมโรค
สิงหาคม 2565

สารบัญ

กิจกรรมที่ 1	การบริหารจัดการเพื่อควบคุมโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ	5
กิจกรรมที่ 2	การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล	10
กิจกรรมที่ 3	แนวปฏิบัติในการป้องกันการแพร่กระจายโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำในโรงพยาบาล	49
กิจกรรมที่ 4	การจัดการความท้าทายด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลของประเทศไทย	57
บรรณานุกรม		66
ภาคผนวก		68

การบริหารจัดการเพื่อควบคุมโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ

(Administrative control of emerging and re-emerging infectious diseases)

บทนำ

โรคติดเชื้ออุบัติใหม่ (Emerging infectious diseases, EIDs) หมายถึง โรคติดเชื้อที่เกิดขึ้นในมนุษย์เป็นครั้งแรก โรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ (Re-emerging infectious diseases, RIDs) หมายถึง โรคติดเชื้อที่เคยพบในมนุษย์มาก่อนแต่เกิดขึ้นใหม่ในกลุ่มอาการใหม่ หรือดื้อยาต้านจุลชีพมากขึ้น หรือเกิดขึ้นอีกหลังจากที่เคยถูกควบคุมหรือกำจัดไปแล้ว เชื้อก่อโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ส่วนใหญ่เกิดจาก RNA virus ซึ่งกลายพันธุ์ได้ง่าย ร้อยละ 60-80 ของโรคติดเชื้ออุบัติใหม่มีต้นกำเนิดมาจากสัตว์ (zoonosis) โดยเฉพาะสัตว์ป่า โรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องด้วยเหตุปัจจัยด้านเชื้อก่อโรค มนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อม

นับตั้งแต่มีโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรคโควิด-19 (Coronavirus disease 2019 or COVID-19) ซึ่งคาดว่าจะเป็นโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ที่สำคัญที่สุดในศตวรรษที่ 21 เพราะแพร่ระบาดในทุกภูมิภาคทั่วโลก ทั้งในชุมชนและในสถานพยาบาล ตั้งแต่ปลายปี ค.ศ. 2019 จนถึงปัจจุบัน โดยกลางปี ค.ศ. 2022 คาดว่า โรคโควิด-19 กำลังเข้าสู่ระยะหลังการระบาดทั่วโลก (post-pandemic) และจะเข้าสู่ระยะโรคประจำถิ่น (endemic disease)

ในช่วงเวลาเดียวกัน คาดว่า โรคติดเชื้ออุบัติใหม่อื่น ๆ และ/หรือโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ เช่น ไข้หวัดใหญ่ระบาดทั่วโลก อาจแพร่แทนที่โรคโควิด-19 ทั้งในชุมชนและในสถานพยาบาลในระยะ 5-10 ปีข้างหน้า

การบริหารจัดการเพื่อกำหนดนโยบาย จัดการทรัพยากร กำหนดแนวทางและแผนปฏิบัติการป้องกันและควบคุมโรคโควิด-19 ระยะหลังการระบาดทั่วโลก รวมทั้งโรคติดเชื้ออุบัติใหม่อื่น ๆ และ/หรือโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำในสถานพยาบาลที่อาจเกิดขึ้นตามมาในภายหลัง จำเป็นต้องปรับการบริหารจัดการให้เข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งในปัจจุบันและในระยะ 5-10 ปีข้างหน้า

แนวทางการบริหารจัดการเพื่อควบคุมโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำประกอบด้วย 6 แนวทาง ดังนี้

1. การสร้างเครือข่ายบริหารจัดการ (Administrative connection establishment)
2. การจัดการเชิงกลยุทธ์ (Strategic management)
3. การกำหนดนโยบาย แผนบริหารจัดการและแผนปฏิบัติการในสถานพยาบาล (Policy setting, administrative and action plan in health care facility)
4. การบริหารจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน (Effective and sustainable resource administration)
5. การส่งเสริม สนับสนุน การมีส่วนร่วมในการตรวจประเมิน การรับรองคุณภาพสถานพยาบาล และการออกกฎหมายหรือข้อบังคับ (Accreditation, legislation and regulation promotion, support and involvement)
6. การเตรียมความพร้อมบุคลากรสาธารณสุขให้มีศักยภาพ และสมรรถนะที่เพียงพอต่อการรองรับสถานการณ์ รวมทั้งมีความยืดหยุ่นและปรับตัวได้เร็วต่อข้อมูลข่าวสารที่เพิ่มมากขึ้นตลอดเวลา

การสร้างเครือข่ายบริหารจัดการ (Administrative connection establishment)

ในปัจจุบันการบริหารจัดการภาวะวิกฤตต่าง ๆ โดยเฉพาะการบริหารจัดการเพื่อควบคุมโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ มีการดำเนินการผ่านเครือข่ายระดับนานาชาติ ระดับภูมิภาค ระดับชาติ ซึ่งมีสมาชิกเครือข่าย ประกอบด้วย ผู้บริหารองค์กรระดับประเทศ เช่น องค์การอนามัยโลก บุคลากรสุขภาพ นักวิทยาศาสตร์ นักจุลชีววิทยา นักระบาดวิทยาด้านโรคติดเชื้อ เป็นต้น เป็นที่ประจักษ์ถึงผลสำเร็จ และประสิทธิภาพของเครือข่ายบริหารจัดการ อย่างกรณีการจัดการโรคซาร์ส (Severe acute respiratory syndrome, SARS) ในปี ค.ศ. 2003 หรือการระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่ระบาดทั่วโลกในปี ค.ศ. 2009 (Pandemic influenza 2009) ด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบัน การแลกเปลี่ยนข่าวสารข้างต้นที่ซับซ้อนและมีขนาดมหาศาล (Big data) เช่น ข้อมูลการเฝ้าระวังการระบาดรวมทั้งจุลชีววิทยาโมเลกุลผ่านเครือข่ายสารสนเทศดิจิทอลหรือบล็อคเชน (Blockchain) สามารถทำได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เป็นต้น

โรคติดเชื้ออุบัติใหม่โดยเฉพาะโรคโควิด-19 ระบาดทั่วโลกอย่างต่อเนื่องยาวนาน ส่งผลกระทบอย่างร้ายแรงต่อทุกภาคส่วน เครือข่ายการบริหารจัดการภาคส่วนอื่น ๆ นอกเหนือจากภาคส่วนข้างต้น ต้องปรับตัวเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้เกิดความร่วมมือของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการทั้ง ภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาสังคม เพื่อควบคุมโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำที่อาจเกิดขึ้นตามมาภายหลังโรคโควิด-19 เช่น โรคไข้หวัดใหญ่ เป็นต้น และ เพื่อให้เกิดการสร้างและบำรุงรักษาเครือข่ายบริหารจัดการทุกระดับ ทั้งระดับนานาชาติ ระดับภูมิภาค และระดับท้องถิ่น

ภารกิจของเครือข่ายบริหารจัดการ

1. การเฝ้าระวัง ตรวจจับ รายงาน แจ้งเตือนการระบาดโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ
2. การแลกเปลี่ยนข้อมูล ฐานข้อมูล ลำดับสารพันธุกรรม ตัวอย่างสิ่งส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ ซอฟต์แวร์ คอมพิวเตอร์ และทรัพยากรบุคลากร
3. การถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี
4. การบริหารจัดการวัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์ ยาต้านจุลชีพ วัคซีน อิมมูโนโกลบูลิน ฯลฯ
5. การสื่อสารระหว่างสมาชิกเครือข่ายทุกระดับ เช่น ผู้บริหาร บุคลากร นักวิทยาศาสตร์ นักระบาดวิทยา เป็นต้น

เครือข่ายบริหารจัดการ แบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ คือ

◆ ระดับนานาชาติ (International level) ได้แก่ หน่วยงานสนับสนุนด้านวิชาการและประสานความร่วมมือระดับนานาชาติ เพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการควบคุมการติดเชื้อ เช่น World Health Organization (WHO), Centers for Disease Control and Prevention (CDC), United States Agency for International Development (USAID), East Asia (e-Asia), European Southeast Asia Network, Family Health International (FHI 360) และองค์การแพทย์ไร้พรมแดน (Medecins Sans Frontiers Doctors Without Borders) เป็นต้น

◆ ระดับชาติ (National level) คือ คณะกรรมการระดับชาติที่มีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน และรัฐมนตรี นักบริหาร นักวิชาการเป็นกรรมการ คณะรัฐมนตรีเป็นหน่วยงานประสานความร่วมมือระดับชาติ เช่น ผู้บริหาร กระทรวงสาธารณสุข และกระทรวงอื่น ๆ เช่น กระทรวงมหาดไทย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ชมรม ราชวิทยาลัย สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ (International Health Policy Program, IHPP) สภาอุตสาหกรรม หอการค้า และสมาคมโรงพยาบาลเอกชน เป็นต้น

◆ ระดับท้องถิ่น (Subnational level) หน่วยงานประสานความร่วมมือระดับท้องถิ่น เช่น ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ ศูนย์วิจัยการปศุสัตว์ เป็นต้น

การจัดการเชิงกลยุทธ์ (Strategic management)

การบริหารจัดการเพื่อควบคุมโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำจะต้องมีการจัดการเชิงกลยุทธ์ที่ดี เพื่อให้ประสบผลสำเร็จ นำไปสู่การวางแผนดำเนินธุรกิจอย่างต่อเนื่อง (Business continuity plan) โดยสร้างความสมดุลระหว่างสุขภาพ เศรษฐกิจ และสังคม รับมือและปรับตัวให้อยู่กับโรคอุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำอย่างปลอดภัย แบ่งเป็น 2 แนวทางหลัก ได้แก่

- การสร้างสัญญาประชาคมด้วยวิธีการจัดการเชิงกลยุทธ์ มีพันธกิจ เป้าหมาย วัตถุประสงค์ การวิเคราะห์จุดอ่อนจุดแข็งร่วมกัน เพื่อสร้างความร่วมมือ เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างสุขภาพ เศรษฐกิจ และสังคม ระหว่างองค์กรที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคประชาสังคม
- การจัดการแบบจำลองทางธุรกิจ (Business model management) ให้แก่ภาครัฐ สถานประกอบการภาคเอกชนและภาคประชาสังคมทุกประเภท โดยการดำเนินการทางธุรกิจวิถีใหม่ที่ควบคู่กับการป้องกันและควบคุมโรคอย่างเหมาะสม เช่น การบริหารต้นทุนค่าใช้จ่าย ผลประกอบการ ผลผลิตที่ไม่หยุดชะงักจากการวางมาตรการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อเชิงรุกควบคู่กับการประกอบการในสถานประกอบการ เช่น การคัดกรองกลุ่มอาการไข้หวัดใหญ่ การให้ทุกคนสวมหน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้า (Universal masking) และทำความสะอาดมือด้วยแอลกอฮอล์ (Alcohol handrub) ในโรงงานอุตสาหกรรม การจัดนิทรรศการหรือการจัดประชุมขนาดใหญ่ การเดินทาง การท่องเที่ยว รถโดยสารสาธารณะ และเครื่องบินโดยสารพาณิชย์ ฯลฯ
- ประชาชนทั่วไปในชุมชนระดับต่าง ๆ เช่น ชุมชนแออัดในเมือง ชุมชนชนบท จะต้องมีการบริหารจัดการเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างปลอดภัยและสามารถดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจสังคมได้อย่างปกติที่สุด

การกำหนดนโยบาย แผนบริหารจัดการและแผนปฏิบัติการในสถานพยาบาล (Policy setting, administrative and action plan in health care facility)

การกำหนดนโยบาย แผนบริหารจัดการและแผนปฏิบัติการเพื่อยกระดับมาตรฐานการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำในสถานพยาบาล โดยจากเดิมการระมัดระวังขั้นพื้นฐาน (Standard precautions) ซึ่งป้องกันการสัมผัสผิวหนังที่มีแผล (Non-intact skin) เยื่อบุ เลือดและสารคัดหลั่ง ภายหลังจากการระบาดทั่วโลกของโรคโควิด-19 จากข้อมูลที่เรียนรู้หนทางการแพร่เชื้อ (Mode of transmission) ของเชื้อ SARS-CoV-2 ได้แก่

1. การติดเชื้อและแพร่เชื้อได้โดยไม่มีอาการหรือก่อนจะมีอาการ (Asymptomatic or pre-symptomatic COVID-19 transmission)
2. การสวมหน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้า (Universal masking) ในบุคลากร ผู้ป่วย ผู้รับบริการทุกราย และการเว้นระยะห่างตั้งแต่ 1 เมตรขึ้นไปเป็นมาตรการที่มีประสิทธิผลสูงสุดในการลดอุบัติการณ์การติดเชื้อทั้งในสถานพยาบาลและในชุมชน

ตามหลัก IPC การดูแลผู้ป่วยทุกราย บุคลากรต้องปฏิบัติตามหลัก Standard precautions และหากผู้ป่วยมีการติดเชื้อหรือป่วยด้วยโรคติดเชื้อ ต้องปฏิบัติตามหลัก Transmission-based precautions ร่วมด้วย ซึ่งขึ้นอยู่กับช่องทางการแพร่เชื้อในโรคที่ผู้ป่วยเป็น

การระมัดระวังและการแยกผู้ป่วยวิถีใหม่ ได้แก่

1. การระมัดระวังและการแยกผู้ป่วย หรือผู้รับบริการแบบทุกรายและทุกกิจกรรมการบริการ เป็นพื้นฐานการปฏิบัติงานในสถานพยาบาลทุกประเภท
2. การระมัดระวังตามกลุ่มอาการ Transmission-based precautions ซึ่งแยกผู้ป่วยตามกลุ่มอาการโดยเฉพาะอาการทางเดินหายใจและโรคที่มีโอกาสเป็นโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ
3. การระมัดระวังผู้ป่วยทุกรายและการแยกผู้ป่วยตามกลุ่มอาการเป็นมาตรการทางคลินิก ตามข้อ 1 และ ข้อ 2 สามารถปฏิบัติได้ในสถานพยาบาลทุกระดับในประเทศไทย

การบริหารจัดการเพื่อให้มีนโยบาย มาตรการ แผนปฏิบัติการ และแนวทางข้อแนะนำการปฏิบัติงาน

ตามมาตรการระมัดระวังและการแยกผู้ป่วยวิถีใหม่ข้างต้น ดำเนินการดังนี้

◆ มาตรการ แผนปฏิบัติการและแนวทางข้อแนะนำการปฏิบัติงานระดับพื้นฐานวิถีใหม่ (New normal standard measures, action plan, practice and guidelines) ในสถานพยาบาล ได้แก่ การให้ทุกคนสวมหน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้า (Universal masking) ทั้งบุคลากร ผู้ป่วย ผู้รับบริการทุกราย และทำความสะอาดมือด้วยแอลกอฮอล์ (Alcohol handrub) เป็นพื้นฐานการปฏิบัติในการประกอบกิจกรรมทุกประเภทในสถานพยาบาล ทั้งบุคลากรผู้ให้บริการสุขภาพและบริการทั่วไป ผู้ป่วย ผู้รับบริการ ผู้ดูแลผู้ป่วย ผู้มาเยี่ยมผู้ป่วย และผู้ประกอบการหรือประกอบธุรกิจในสถานพยาบาล

◆ การกำหนดนโยบาย มาตรการ จัดทำแผนปฏิบัติการและแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการแยกกลุ่มอาการและโรคที่มีโอกาสเป็นโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำหรือการระมัดระวังตามกลุ่มอาการ (Syndrome-based precautions) ในสถานพยาบาลทุกระดับ ได้แก่ การคัดกรอง การจัดห้องแยกเดี่ยว (Single isolation room) หรือห้องแยกรวม (Cohort) หรือพื้นที่แยก (Zoning) ผู้ป่วยที่มีกลุ่มอาการทางเดินหายใจที่มีโอกาสแพร่เชื้อในสถานพยาบาลตั้งแต่หน่วยหน้าจนถึงหน่วยสุดท้ายที่รองรับผู้ป่วย ได้แก่ เปลรถนั่ง เวชระเบียน ห้องเปิดสิทธิการรักษา ห้องฉุกเฉิน แผนกผู้ป่วยนอก ไตเทียม ห้องรังสีวินิจฉัย ห้องเจาะเลือด ห้องเก็บตัวอย่างสิ่งส่งตรวจ โดยเฉพาะเสมหะ น้ำมูก น้ำลาย จากการป้ายโพรงจมูกและป้ายลำคอ หอผู้ป่วยทุกประเภท หน่วยส่งต่อ และรถพยาบาล ฯลฯ

◆ การกำหนดนโยบาย มาตรการ จัดทำแผนปฏิบัติการและแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับระดับความเสี่ยงของการสัมผัสสำหรับบุคลากรที่ปฏิบัติงานกับผู้ป่วยที่มีกลุ่มอาการและโรคที่มีโอกาสเป็นโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำหรือการระมัดระวังตามกลุ่มอาการ (Syndrome-based precautions) ทุกกิจกรรมการบริการ ไม่อ้างอิงการระมัดระวังตามวิถีการแพร่เชื้อ (Transmission-based precautions) ซึ่งอาจมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานในทุกระดับงานบริการโดยเฉพาะในหน่วยฉุกเฉิน ผู้ป่วยนอกหรือผู้ป่วยไปกลับ (Ambulatory patient)

◆ การกำหนดนโยบาย มาตรการ จัดทำแผนปฏิบัติการและแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรบุคลากรที่มีโอกาสสัมผัสกับผู้ป่วยที่มีอาการและโรคที่มีโอกาสเป็นโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำในสถานพยาบาลทุกระดับ เช่น การตรวจสุขภาพ การให้วัคซีน ที่ครอบคลุมตามประเภทการปฏิบัติงาน และการสร้างแรงจูงใจ

การบริหารจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน (Effective and sustainable resource administration)

การเตรียมทรัพยากรสำหรับการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ ในอนาคตระยะ 5-10 ปีข้างหน้า ได้แก่

- บุคลากรต้องมีความรู้ความสามารถในการดูแลรักษาผู้ป่วย ผู้ติดเชื้อ ตลอดจนการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ เพื่อให้ตนเองและผู้รับบริการมีความปลอดภัย การจัดสรรงบประมาณให้เพียงพอเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต โดยวิเคราะห์ความต้องการงบประมาณเชิงเศรษฐศาสตร์
- ยา เวชภัณฑ์ และอุปกรณ์ทางการแพทย์ ซึ่งการจัดหา การเก็บรักษาวัสดุ อุปกรณ์ ยาต้านจุลชีพ วัคซีน เวชภัณฑ์ ต้องให้เหมาะสมกับโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำที่คาดการณ์ได้ในอนาคต เช่น Pandemic influenza เป็นต้น

การส่งเสริม สนับสนุนและการมีส่วนร่วมในการตรวจประเมิน การรับรองคุณภาพสถานพยาบาลและการออกกฎหมายหรือข้อบังคับ (Accreditation, legislation and regulation promotion, support and involvement)

การตรวจประเมิน และการรับรองคุณภาพสถานพยาบาล มีผลต่อการพัฒนาคุณภาพสถานพยาบาล ดังนั้น การตรวจประเมิน การรับรองคุณภาพสถานพยาบาลและการออกกฎหมายหรือข้อบังคับจึงมีผลด้านการส่งเสริมสนับสนุนการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ ในสถานพยาบาลทั้งในปัจจุบันและอนาคต

กฎหมายหรือข้อบังคับที่มีผลต่อการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ ได้แก่

- พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558
- พระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2548
- พระราชบัญญัติคนเข้าเมือง พ.ศ. 2522
- กฎอนามัยระหว่างประเทศ พ.ศ. 2548
- พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497
- พระราชบัญญัติความมั่นคงด้านวัคซีนแห่งชาติ พ.ศ. 2561
- กฎหมายอื่น ๆ ในอนาคต เช่น กฎหมายวัคซีน เป็นต้น

การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล
(Management of hospital environment)

สิ่งแวดล้อมและอาคารสถานที่ของโรงพยาบาลมีความแตกต่างจากอาคารสาธารณะอื่น เพราะมีความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อในโรงพยาบาลจากผู้ป่วย สิ่งส่งตรวจ มูลฝอยติดเชื้อ น้ำเสีย รวมทั้งจากบุคลากรการแพทย์ การออกแบบทั้งสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม จึงต้องมีความจำเพาะ ประกอบด้วย การจัดผังโรงพยาบาล โครงสร้างอาคารสถานที่ การจัดพื้นที่แยกโรค (Zoning) เส้นทางการสัญจร การทำความสะอาดสิ่งแวดล้อม การบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพ และการกำจัดมูลฝอยที่ถูกสุขลักษณะ ทั้งนี้เพื่อป้องกันและควบคุมการติดเชื้อต่อบุคลากรการแพทย์ ผู้ป่วย ผู้รับบริการ และชุมชน

องค์ประกอบสำคัญในการจัดการสิ่งแวดล้อม

การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล มีองค์ประกอบที่สำคัญ 9 ด้าน ได้แก่

1. การออกแบบผังหลักการจัดการสิ่งแวดล้อม
2. หลักการจัดการโครงสร้างสิ่งแวดล้อม
3. ระบบปรับอากาศและระบายอากาศเพื่อป้องกันการติดเชื้อ
4. การออกแบบห้องปฏิบัติการ
5. การทำความสะอาดและการทำลายเชื้อในสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาล
6. การจัดการคุณภาพน้ำในหน่วยงานพิเศษ
7. ระบบประปา
8. การจัดการน้ำเสีย
9. การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ

การออกแบบผังหลักการจัดการสิ่งแวดล้อม

การออกแบบผังหลัก (Master plan) หมายถึง กระบวนการจัดทำแผนการใช้ประโยชน์พื้นที่ของหน่วยงานเต็มรูปแบบ สอดคล้องตามนโยบาย ทิศทาง และเป้าหมายการพัฒนาจากปัจจุบันถึงอนาคต เพื่อให้หน่วยงานมีการพัฒนาด้านอาคารและสภาพแวดล้อมอย่างเป็นขั้นตอน

โรงพยาบาลเป็นสถานที่สำคัญในการดูแลสุขภาวะของประชาชนทั้งกายและใจ ต้องคำนึงการออกแบบผังหลักให้สอดคล้องกับแผนบริการสุขภาพเครือข่าย (Service plan) และนโยบายของกระทรวงสาธารณสุข ให้มีพื้นที่ใช้สอยเหมาะสมเพียงพอ มีการจัดกลุ่มกิจกรรมและความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละกิจกรรมและกลุ่มกิจกรรมที่ดี (การจัดโซน: Zoning) โดยจัดกลุ่มกิจกรรมลักษณะเดียวกันหรือกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กัน จัดให้อยู่ใกล้กัน รวมถึงมีการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดตามศักยภาพของพื้นที่นั้น ๆ การออกแบบโรงพยาบาลต้องการความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญ สหสาขาวิชาชีพ และต้องทำงานร่วมกันตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการออกแบบ นอกจากนี้ต้องพิจารณาเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสังคม โรคภัยไข้เจ็บ และเทคโนโลยี

กรอบแนวคิดในการออกแบบและจัดทำผังหลัก (Master plan)

การออกแบบผังหลักและปฏิบัติตามผังหลักที่วางไว้เป็นประโยชน์ในการใช้พื้นที่อาคาร การรองรับเพื่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต การป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ ซึ่งประกอบด้วยกรอบแนวคิด 10 ด้าน ดังนี้

1. การจัดระเบียบประโยชน์ใช้สอยที่ดี (Efficient function)
2. ความยืดหยุ่นในการใช้สอย (Functional flexibility)
3. ความมั่นคงปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน (Human security and safety)
4. การสัญจรที่มีประสิทธิภาพและสะดวกปลอดภัย (Efficient & safety circulations)
5. การเตรียมการเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงและขยายตัวในอนาคต (Convertibility & expansibility)
6. การสร้างสรรค์บรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ดี (Good environment)
7. รูปลักษณ์ที่ปรากฏ (Appearance)
8. การประหยัดพลังงาน (Efficient energy)
9. ความประหยัดคุ้มค่า (Economically built)
10. สุนทรี (Aesthetic)

การออกแบบโรงพยาบาล

ต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. วัสดุก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม ได้แก่ วัสดุผิวพื้น ฝ้าเพดาน กระจก ช่องเปิด วัสดุอุปกรณ์ประกอบอาคารอื่น ๆ ต้องมีความแข็งแรงทนทาน ไม่เป็นสาเหตุให้เกิดอันตรายและอุปสรรคในการให้การรักษาพยาบาล

2. การออกแบบภายในและงานครุภัณฑ์ประกอบอาคาร ได้แก่ ครุภัณฑ์ built-in ครุภัณฑ์สำเร็จรูป ลอยตัว วัสดุปิดผิว พื้น ผนัง เพดาน ต้องมีความแข็งแรงทนทาน มีรอยต่อน้อย ลดการสะสมเชื้อโรคที่วัสดุ ทนต่อกรด-ด่าง และสารเคมี ควรจะเน้นความเรียบง่าย อำนวยความสะดวกประโยชน์ใช้สอยในการใช้งาน และสามารถดูแลรักษาความสะอาดได้ง่าย และมีสีสันที่สดใสสบายตา เพื่อที่จะช่วยลดความเครียดของผู้ป่วย

ข้อกำหนดทั่วไปที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบครุภัณฑ์ (Furniture)

◆ มีการจัดแบ่งพื้นที่อย่างเหมาะสม มีที่พักคอยของผู้ใช้บริการ มีการจัดวางครุภัณฑ์ที่เป็นระเบียบ ไม่กีดขวางทางสัญจรหรือการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย และสะดวกต่อการใช้งาน

◆ ครุภัณฑ์มีความมั่นคง แข็งแรงต่อการใช้งาน ในจำนวนที่เหมาะสมและเพียงพอทั้งของผู้ให้บริการและผู้รับบริการ

◆ ครุภัณฑ์ไม่ควรมีมุมแหลมคม ไม่เสี่ยงอันตรายต่อผู้ใช้งานและเป็นวัสดุผิวเรียบทำความสะอาดง่าย และเลือกใช้วัสดุที่ไม่สะสมเชื้อโรค

◆ อ่างล้างมือสำหรับแพทย์หรือเจ้าหน้าที่ไม่ควรใช้ปะปนกับอ่างเทสารและสิ่งสกปรก ก๊อกน้ำควรใช้ก๊อกน้ำชนิดไม่ใช้มือสัมผัส เช่น ก๊อกน้ำชนิดก้านปัดด้วยข้อศอก หรือแบบเซนเซอร์ เป็นต้น

3. งานวิศวกรรมไฟฟ้า “บริภัณฑ์ไฟฟ้า” หมายความว่า อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ วัสดุ เครื่องประกอบหรือเครื่องจักรที่ใช้ไฟฟ้า เป็นต้น กำลังหรือเป็นส่วนประกอบหรือที่ใช้เกี่ยวเนื่องกับไฟฟ้าในโรงพยาบาล จะต้องมีอุปกรณ์การแพทย์หรือครุภัณฑ์ทางการแพทย์ซึ่งอาจต้องสัมผัสกับผู้ป่วย มาตรฐานสาขาอิเล็กทรอนิกส์ระดับสากล (The International Electrotechnical Commission: IEC) ได้กำหนดให้สถานพยาบาลแบ่งออกเป็น 3 ประเภท

◆ กลุ่ม 0 คือ สถานพยาบาลในบริเวณที่ไม่มีการใช้บริภัณฑ์ไฟฟ้าใด ๆ กับคนไข้ เช่น ห้องตรวจทั่วไป ห้องนวด เตียงผู้ป่วยในทั่วไป เป็นต้น

◆ กลุ่ม 1 คือ สถานพยาบาลที่มีการใช้บริภัณฑ์ไฟฟ้ากับคนไข้ภายนอกหรือใช้ทุกส่วนของร่างกายที่ไม่ใช่กลุ่ม 2

◆ กลุ่ม 2 คือ สถานพยาบาลที่มีการใช้บริภัณฑ์ไฟฟ้ากับคนไข้ ได้แก่ ห้องผ่าตัดหัวใจ และการบำบัดทางชีวิต ถ้าบริภัณฑ์ไฟฟ้าดังกล่าวขาดการจ่ายไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องจะส่งผลอันตรายต่อคนไข้

ในการจ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับบริภัณฑ์ไฟฟ้าต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเป็นไปตามหลักวิศวกรรมและกระแสไฟฟ้าต้องมีความเพียงพอ เหมาะสมกับโหลดที่ใช้งาน สามารถรองรับโหลดที่เพิ่มขึ้นในอนาคตได้ ระบบต้องสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง สะดวก ปลอดภัย ถูกต้องตามมาตรฐานและหลักวิศวกรรม

มาตรฐานการออกแบบวิศวกรรมไฟฟ้าในโรงพยาบาล ประกอบด้วยมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย มาตรฐานแจ้งเหตุเพลิงไหม้ มาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้าง มาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉิน มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าในสถานที่เฉพาะบริเวณสถานพยาบาล และมาตรฐานการป้องกันแม่เหล็กไฟฟ้าจากฟ้าผ่า

หลอดไฟที่เหมาะสมที่สุดสำหรับงานโรงพยาบาล คือ หลอดคูลไวท์ (อุณหภูมิสี 4000 องศาเคลวิน) หลอดไฟที่ใช้ในโรงพยาบาลควรเป็นหลอดไฟที่เหมือนกันหมดเพื่อไม่ให้เกิดการหลอกตา เนื่องจากแสงที่ไม่เหมือนกันของหลอดไฟในแต่ละพื้นที่ อาจทำให้การตรวจวินิจฉัยโรคผิดได้ การให้แสงสว่างพึงระวังในเรื่องของแสงบาดตา โดยเฉพาะในบริเวณที่ผู้ป่วยต้องนอนเตียง โคมที่เหมาะสำหรับงานโรงพยาบาลคือ โคมประเภทที่มีลูมิแนนซ์ต่ำเพื่อลดแสงแยงตา เช่น โคมที่มีแผ่นกรองแสงเกล็ดแก้ว (Prismatic) หรือแผ่นกรองแสงขาวขุ่น (White diffuser) เป็นต้น และในส่วนบริเวณพื้นที่ที่ต้องการความสะอาด เช่น ห้องผ่าตัด ห้องไอซียู ห้องคลอด เป็นต้น ควรเลือกใช้โคมแบบปิดเพื่อป้องกันฝุ่นและสิ่งสกปรก ความส่องสว่างที่เหมาะสำหรับห้องตรวจคนไข้ทั่วไป คืออย่างน้อย 200 ลักซ์ โคมไฟฟ้าในห้องตรวจคนไข้ควรเป็นชนิดที่มีแสงบาดตาน้อย เนื่องจากคนไข้ต้องนอนและมองไปบนเพดาน

การออกแบบวิศวกรรมเครื่องกลในโรงพยาบาลประกอบด้วย ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ซึ่งต้องคำนึงถึงประเภทและจำนวนแผ่นกรองอากาศ อุณหภูมิและความชื้นเป้าหมาย ปริมาณการไหลของอากาศ ทิศทางของความดันอากาศ ระบบก๊าซทางการแพทย์ ระบบลิฟท์

การออกแบบวิศวกรรมสุขาภิบาลในโรงพยาบาลประกอบด้วย ระบบประปา ระบบน้ำและสุขาภิบาล ซึ่งรวมถึงน้ำฝน น้ำทิ้ง น้ำทิ้งทางการแพทย์ น้ำโสโครก ระบบดับเพลิง ระบบบำบัดน้ำเสีย และระบบจัดการมูลฝอย

การออกแบบโรงพยาบาล

การออกแบบโรงพยาบาล เป็นงานออกแบบอาคารที่มีกิจกรรมซับซ้อน มีผู้ใช้อาคารหลากหลายประเภทที่มีความต้องการพิเศษเฉพาะแตกต่างกัน ในการออกแบบต้องเอื้อต่อการทำกิจกรรมได้อย่างสะดวกสบาย ถูกต้องตามหลักวิชาทางการแพทย์และการพยาบาล มีความปลอดภัย-ปลอดเชื้อสูง

กลุ่มหน่วยงานหลักของโรงพยาบาล แบ่งออกได้เป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มบริการผู้ป่วยนอกและอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน (Out-Patient Department and Accident-Emergency) ควรอยู่ส่วนหน้าสุดของโรงพยาบาล สามารถสังเกตได้ง่าย เพื่อให้เข้าถึงได้ง่ายและรวดเร็ว

2. กลุ่มวินิจฉัยและรักษา (Diagnostic and Treatment Department) เป็นสถานที่ปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อการค้นหาสาเหตุของโรค บำบัดรักษาโรค หรือฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกาย ควรตั้งอยู่ในตำแหน่งด้านในสุด ไม่เป็นทางผ่าน สามารถเข้าถึงได้ง่ายและสะดวกรวดเร็ว

3. กลุ่มพักผู้ป่วยใน (In-Patient Department) มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ได้น้อย ต้องการการควบคุมด้านความสะอาดจนถึงขั้นปลอดเชื้อในบางพื้นที่ ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่เงียบสงบปราศจากมลพิษหรือสิ่งรบกวน รวมทั้งการระบายอากาศที่เหมาะสม มีพื้นที่สำหรับการแยกผู้ป่วยโรคติดเชื้อที่เหมาะสมและพื้นที่สำหรับผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ มีความเสี่ยงที่จะติดเชื้อได้ง่าย

4. กลุ่มบริการสนับสนุน (Service Support Department) มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ได้น้อย มีโอกาสก่อให้เกิดมลภาวะในโรงพยาบาลและบริเวณข้างเคียงได้มาก ไม่ควรตั้งอยู่ในบริเวณส่วนหน้าของโรงพยาบาล

5. กลุ่มสำนักงาน ที่พักอาศัยและสวัสดิการ (Administration Department) มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่มาก ไม่ควรตั้งอยู่ที่ลับตาหรืออยู่ในสิ่งแวดล้อมที่รบกวนต่อการทำงานผู้ปฏิบัติงาน ควรเข้าถึงได้โดยไม่ผ่านส่วนอื่น ๆ

กลุ่มประโยชน์ใช้สอยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก คือ

1. เขตสาธารณะ (Public zone) คือบริเวณที่จะให้บริการกลุ่มผู้ใช้อาคารด้านหน้าซึ่งส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยกลุ่มผู้ใช้อาคารหลายกลุ่ม ทั้งผู้ให้บริการ และผู้รับบริการ

2. เขตกึ่งสาธารณะ (Semi-public zone) คือพื้นที่ให้บริการแก่กลุ่มผู้ใช้อาคารเฉพาะกลุ่ม หรือเป็นพื้นที่เป็นเขตกึ่งส่วนตัว (Semi-private zone) ไม่มีความพลุกพล่านเท่าเขตสาธารณะ

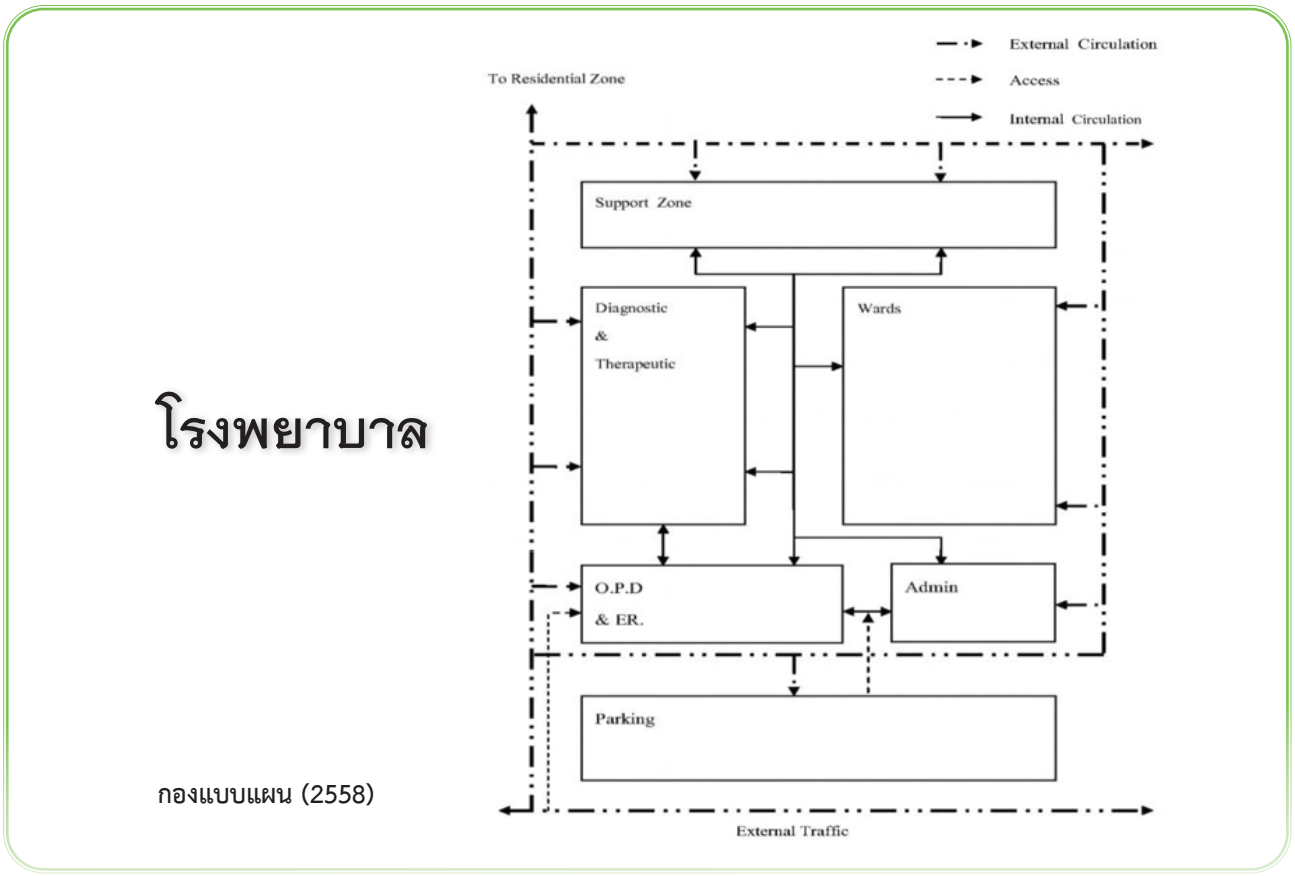
3. เขตส่วนตัว (Private zone) คือเขตส่วนตัวที่ผู้ใช้อาคารทั่วไปไม่สามารถที่จะเข้าถึงได้ ซึ่งเป็นเขตที่จำกัดกลุ่มผู้ใช้อาคาร เพื่อให้มีความเป็นส่วนตัวและปลอดภัย

ทางสัญจรภายใน ในการออกแบบต้องกำหนดทางสัญจรให้ชัดเจนซึ่งจะสัมพันธ์กับพฤติกรรม และกิจกรรมของผู้ใช้อาคารเป็นสำคัญ ทางสัญจรในอาคารนั้นสามารถแบ่งประเภทได้เป็นเส้นทางสัญจรหลัก (Main circulation) และเส้นทางสัญจรรอง (Minor circulation) ทางสัญจรสามารถจัดแบ่งตามกลุ่มผู้ใช้อาคารได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1. ทางสัญจรของเจ้าหน้าที่สถานบริการสุขภาพควรแยกต่างหากจากทางสัญจรของผู้รับบริการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการให้บริการว่าเป็นลักษณะใด ซึ่งในความเป็นจริงโรงพยาบาลใช้ทางเดินร่วมกับผู้มารับบริการตลอดเวลา การแยกส่วนจากผู้มารับบริการค่อนข้างยาก ยกเว้นผู้ป่วยโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ ที่ควรจัดเส้นทางที่เหมาะสม หากแยกเส้นทางสัญจรไม่ได้ควรจัดระบบการใช้ทางร่วมกันให้ปลอดภัยและสะดวก

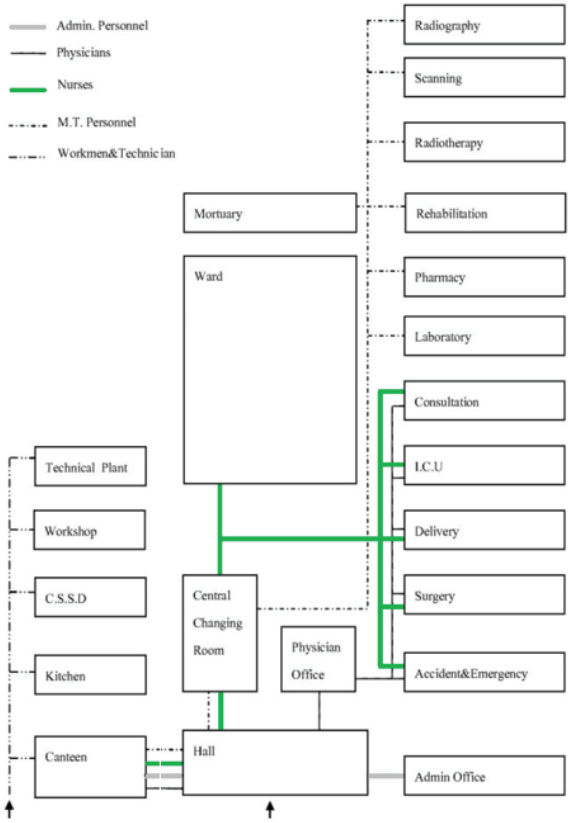
2. ทางสัญจรของผู้รับบริการ คือ ทางสัญจรของผู้ใช้จากภายนอกอาคารที่จะเข้ามาใช้ภายในอาคาร การจัดวางเส้นทางการสัญจรไม่ควรซับซ้อน ซึ่งจะเป็นปัญหาแก่ผู้มาใช้บริการ การวางเส้นทางสัญจรเป็นแกนตรงจะสามารถทำให้เข้าใจได้ง่าย ควรพยายามให้เกิดมุมเลี้ยวน้อยที่สุด และใช้ป้ายบอกทางช่วย

ทางสัญจรส่วนสนับสนุนบริการ คือทางสัญจรเฉพาะของการขนส่ง ขนย้าย ของใช้ อุปกรณ์ วัสดุทางการแพทย์ มูลฝอยจากการรักษาพยาบาล ฯลฯ ซึ่งจะต้องมีเส้นทางที่ไม่ปะปนกับทางสัญจรของผู้ให้บริการ และทางสัญจรของผู้รับบริการ



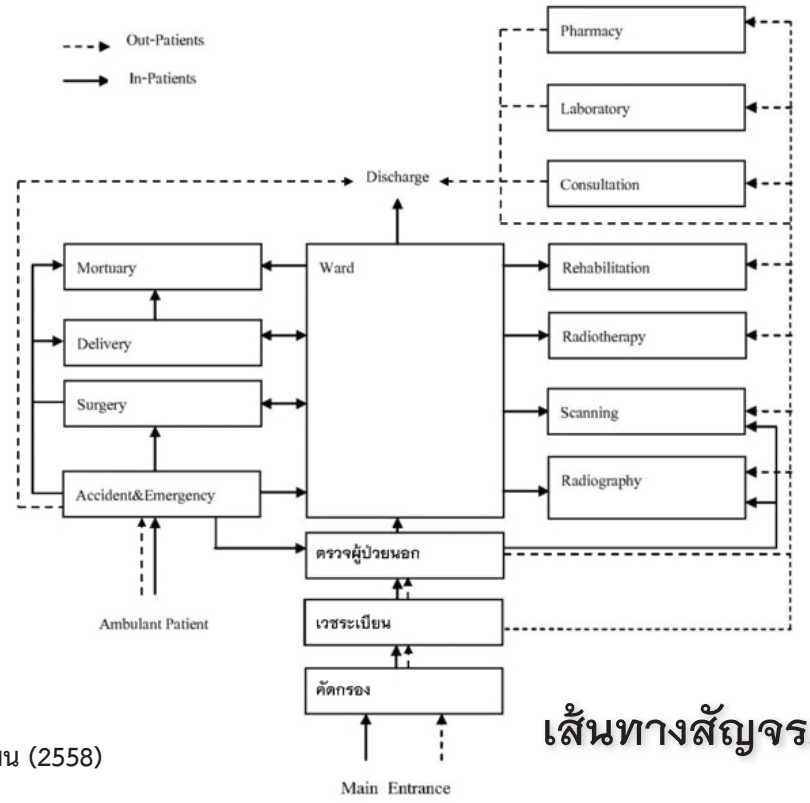
รูปที่ 1 ตัวอย่างผังโรงพยาบาล

เส้นทางสัญจรบุคลากร



กองแบบแผน (2558)

รูปที่ 2 เส้นทางสัญจรบุคลากร



เส้นทางสัญจรผู้ป่วย

กองแบบแผน (2558)

รูปที่ 3 เส้นทางสัญจรผู้ป่วย

หลักการจัดการโครงสร้างสิ่งแวดล้อม

การควบคุมสิ่งแวดล้อม (Environmental control) ภายในสถานพยาบาล เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องดำเนินการให้ได้มาตรฐาน เพื่อเป้าหมายในการป้องกันการติดเชื้อภายในสถานพยาบาล ซึ่งหมายรวมถึง การควบคุมสิ่งแวดล้อมทุก ๆ อย่างภายในสถานพยาบาล ตั้งแต่อากาศ น้ำ สัตว์ แมลง และกระบวนการก่อสร้างต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานพื้นที่ภายในสถานพยาบาล สิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล แบ่งกว้าง ๆ ได้ดังนี้

1. ระบบปรับอากาศและระบายอากาศตั้งแต่การออกแบบก่อสร้าง ปรับแต่งระบบ ทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานและการบำรุงดูแลรักษา เป็นกระบวนการรักษาสภาวะอากาศโดยควบคุมคุณภาพอากาศภายในอาคาร อุณหภูมิ ความชื้น ความสะอาด การกระจายลม และเสียง เพื่อให้เกิดความเหมาะสมต่อผู้ปฏิบัติงานและผู้รับบริการเพื่อการป้องกันการแพร่เชื้อโรคจากภายนอกสู่ผู้ป่วย จากผู้ป่วยสู่บุคลากรการแพทย์ และเพื่อระบายความร้อนให้กับอุปกรณ์ทางการแพทย์
2. ระบบน้ำ ทั้งระบบประปา การระบายน้ำ และสุขาภิบาล ระบบประปาสำรอง ระบบน้ำใน cooling tower และ evaporative condenser ระบบน้ำในหน่วยงานพิเศษ เช่น หน่วยไตเทียม หน่วยจ่ายกลาง เป็นต้น รวมถึงการจัดการน้ำเสียและการตรวจสอบคุณภาพน้ำก่อนปล่อยออกจากโรงพยาบาล
3. การควบคุมดูแลด้านสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ได้แก่ การทำความสะอาดพื้นผิวและสิ่งแวดล้อมทั้งในบริเวณที่มีผู้ป่วยและบริเวณทั่วไป การทำความสะอาดผ้าต่าง ๆ เช่น ผ้าม่าน เป็นต้น

การระบายอากาศ (Ventilation)

เป็นการเคลื่อนที่ของอากาศภายนอกเข้ามาภายในอาคารหรือพื้นที่ห้อง และเข้าแทนที่อากาศภายในอาคารหรือห้อง จุดประสงค์เพื่อให้อากาศในอาคารดีขึ้น เหมาะสมต่อการหายใจ โดยการเจือจางมลพิษในอากาศที่เกิดขึ้นภายในอาคาร และกำจัดมลพิษออกจากอาคาร นอกจากนี้ยังใช้สำหรับการควบคุมกลิ่น ฝุ่นละออง และสภาพอากาศ การระบายอากาศที่ดีในสถานพยาบาล เป็นปัจจัยหลักที่ช่วยลดและป้องกันการติดเชื้อ

องค์ประกอบพื้นฐานการระบายอากาศในอาคาร

การระบายอากาศในอาคาร ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ 3 ประการ ดังนี้

1. อัตราการระบายอากาศ (Ventilation rate; m^3/hr, l/s, ACH) คือ ปริมาตรอากาศภายนอกที่ไหลเข้าสู่พื้นที่และเป็นอากาศที่มีคุณภาพ
2. ทิศทางการไหลของอากาศ (Airflow direction) คือ ทิศทางการไหลของอากาศภายในอาคาร โดยอากาศควรจะไหลจากพื้นที่ที่สะอาดไปยังพื้นที่ที่สกปรก
3. การกระจายตัวของอากาศ (Air distribution) คือ อากาศภายนอกควรเข้าถึงทุกพื้นที่ และระบายเอามลพิษในอากาศออกไปอย่างมีประสิทธิภาพ

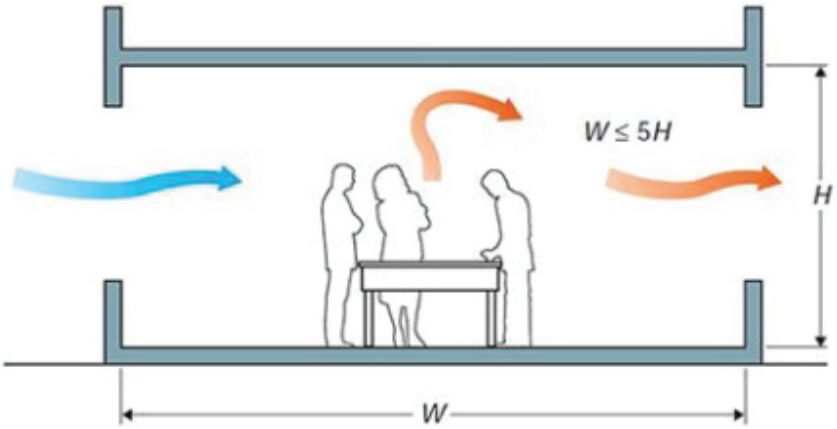
การระบายอากาศภายในอาคารแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ การระบายอากาศด้วยวิธีกล และการระบายอากาศแบบผสม โดยการระบายอากาศในอาคารที่ไม่ใช้ระบบปรับอากาศมี 2 รูปแบบที่นิยมใช้ในปัจจุบันคือ การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ และการระบายอากาศด้วยวิธีกล

1. การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ (Natural ventilation)

การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ (Natural ventilation) เป็นการระบายอากาศที่ใช้แรงจากธรรมชาติ เช่น ลม ความแตกต่างของอุณหภูมิ และความแตกต่างของความดันอากาศ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้อากาศไหลผ่านเข้าออกทางช่องเปิดของอาคาร และนำพาสิ่งปนเปื้อนในพื้นที่ออกสู่ภายนอก โดยการระบายอากาศแนวทางนี้ต้องคำนึงถึงทิศทางการไหลของอากาศในแต่ละช่วงฤดูกาล ตำแหน่งของการใช้งานภายในพื้นที่ และตำแหน่งการปฏิบัติงานของบุคลากรการแพทย์

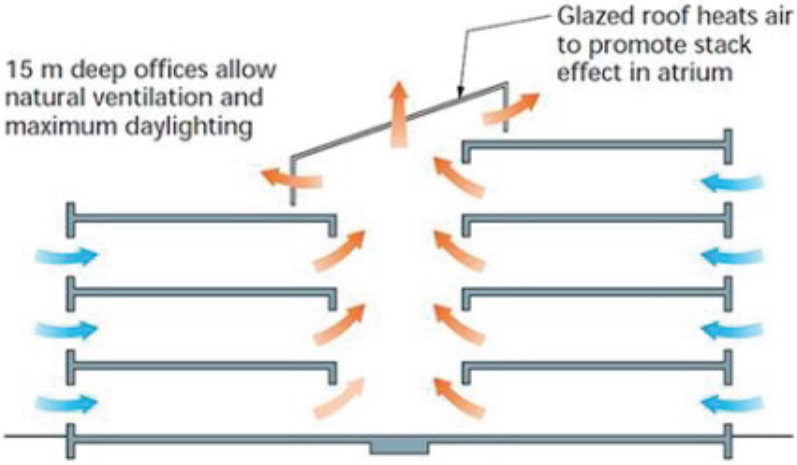
การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1.1 การระบายอากาศแบบลมผ่านอาคาร (Cross ventilation) โดยการกำหนดให้มีการระบายอากาศผ่านหน้าต่างหรือช่องลมบนผนังห้อง คือ การเปิดประตูหรือหน้าต่างอย่างน้อย 2 ด้านของห้อง ที่ตรงข้ามกัน เพื่อให้มีช่องทางให้ลมเข้าและออกทำให้อากาศไหลผ่านอาคาร ส่งผลให้มีการกระจายอากาศได้ทั่วถึงครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของห้อง เพื่อช่วยลดความเข้มข้นของเชื้อโรคที่อยู่ในอากาศ และลดการแพร่กระจายของละอองที่ปนเปื้อนเชื้อโรคในอากาศ



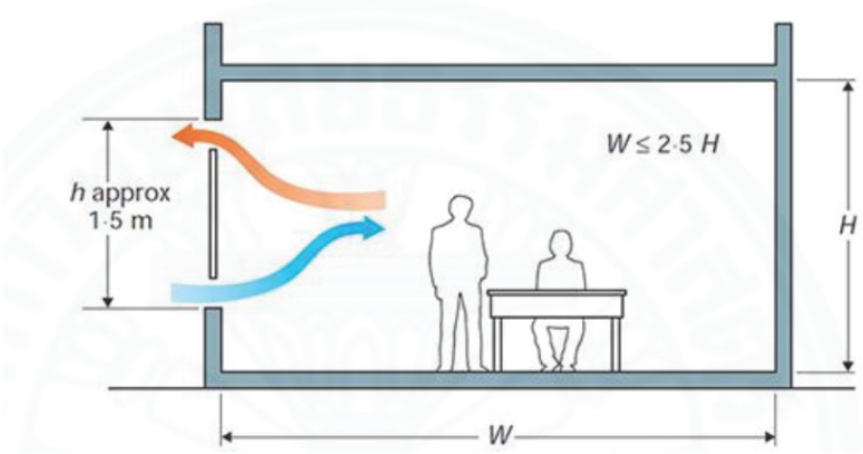
รูปที่ 4 การระบายอากาศแบบลมผ่านอาคาร (Cross ventilation)

1.2 การระบายอากาศด้วยปล่องความร้อน (Stack ventilation) เป็นการระบายอากาศที่อาศัยความแตกต่างของอุณหภูมิ (Buoyancy effect) ซึ่งจะเห็นได้ชัดเมื่อลมภายนอกมีความเร็วต่ำ และบริเวณช่องอากาศออกจะมีความร้อนที่สูงกว่าส่วนอื่น ๆ โดยอากาศร้อนจะลอยตัวสูงขึ้นและอากาศที่เย็นกว่าจะเข้าไปแทนที่ทำให้เกิดการไหลของอากาศภายในอาคาร แต่การไหลของอากาศที่เกิดจากการเคลื่อนที่ไหลผ่านจะให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่าการใช้หลักการความแตกต่างของอุณหภูมิ



รูปที่ 5 การระบายอากาศด้วยปล่องความร้อน (Stack ventilation)

1.3 การระบายอากาศทางเดียว (Single-sided ventilation) มักพบเห็นในห้องเดี่ยว ได้แก่ สำนักงาน หรือห้องที่มีช่องเปิดด้านเดียว โดยการไหลของอากาศเกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิภายในพื้นที่เป็นส่วนใหญ่และอาศัยหลักความแตกต่างของความดันอากาศเพียงเล็กน้อย โดยอากาศที่มีความร้อนจะลอยสูงขึ้น และไหลออกทางช่องด้านบนของช่องเปิด ส่วนอากาศเย็นจะไหลเข้ามาแทนที่อากาศร้อนที่ไหลออกไป หากเป็นการระบายอากาศทางเดียวที่ใช้หลักความแตกต่างของความดันอากาศในการระบายอากาศ



รูปที่ 6 การระบายอากาศทางเดียว (Single-sided ventilation)

คำแนะนำจากองค์การอนามัยโลก เกี่ยวกับการระบายอากาศ

1. ควบคุมอัตราการถ่ายเทอากาศผ่านห้องอย่างน้อย 12 Air changes per hour (ACH) ในกรณีที่ห้องนั้นอาจจะมีการทำหัตถการที่ทำให้เกิดละอองฝอย และอย่างน้อย 6 ACH ในห้องอื่น ๆ หรือแผนกผู้ป่วยนอก โดยแนะนำการระบายอากาศแบบลมผ่านอาคารมากกว่าการระบายอากาศทางเดียว ยกเว้นห้องที่มีการทำหัตถการที่ก่อให้เกิดละอองฝอยและการดูดอากาศผ่าน Exhaust ทำได้ไม่ดี ในห้องที่อากาศธรรมชาติไหลจากพื้นที่ที่สกปรกไปยังที่สะอาด แนะนำให้ใช้ Stand-alone air cleaner with high efficiency particulate air (HEPA) filters วางใกล้กับผู้ป่วยเพื่อให้มีการบำบัดอากาศบริเวณนั้นมากที่สุด

2. ทิศทางการไหลของอากาศควรไหลจากตำแหน่งที่สะอาดไปยังตำแหน่งที่สกปรก อาจจะปรับได้โดย

- ปรับเปลี่ยนตำแหน่งของเตียงผู้ป่วยและบุคลากรการแพทย์ ในกรณีที่ทิศทางการไหลเวียนอากาศชัดเจน
- ติดตั้งพัดลมดูดอากาศที่ผนังหรือหน้าต่าง (ด้านผู้ป่วย)
- การใช้พัดลมตั้งพื้นเพื่อกำหนดทิศทางการไหลของอากาศที่ต้องการ วางพัดลมตั้งพื้นใกล้กับหน้าต่างที่เปิดอยู่ และตั้งหันหน้าไปทางหน้าต่าง (เช่น หันหน้าไปทางด้านนอก) ทำหน้าที่ดึงอากาศภายในห้องและระบายอากาศสู่ภายนอก ถ้าวางพัดลมหันหน้าไปทางด้านในของห้อง (เช่น หันด้านใน) ทำหน้าที่ดึงอากาศภายนอกและดันเข้าไปในห้อง
- หากมีการทำหัตถการที่ก่อให้เกิดละอองฝอย ควรจัดให้มี Anteroom เพื่อควบคุมทิศทางการไหลของอากาศให้ชัดเจน ประตู 2 ชั้นที่ Anteroom ไม่ควรเปิดพร้อมกันเพื่อให้แยกอากาศในส่วนของห้องคนไข้กับโถงด้านนอกออกจากกันอย่างชัดเจน

2. การระบายอากาศด้วยวิธีกล (Mechanical ventilation)

เป็นการใช้เครื่องมือทางกลในการระบายอากาศออกจากพื้นที่ ซึ่งโดยทั่วไปมักใช้พัดลมระบายอากาศประเภทต่าง ๆ และระบบท่อส่งลมในการนำพาอากาศเข้าหรือออกจากพื้นที่ การระบายอากาศด้วยวิธีนี้จะสามารถควบคุมทิศทางการไหลของอากาศภายในพื้นที่ได้ตลอดเวลา ไม่ขึ้นอยู่กับฤดูกาล

การใช้พัดลมทั่วไปควรเปิดให้ไปในทิศทางเดียว (ไม่ส่ายไปมา) และเป็นทิศทางเดียวกับทิศทางลมธรรมชาติ และให้พัดจากบุคคลากรผ่านผู้ป่วยและออกสู่ภายนอกอาคาร ส่วนพัดลมดูดอากาศที่ติดผนังควรอยู่ใกล้ผู้ป่วยเพื่อดูดอากาศที่มีเชื้อปนเปื้อนออกภายนอกอาคาร

การระบายอากาศด้วยวิธีกลจะใช้งานพัดลมเป็นอุปกรณ์หลัก แต่เนื่องจากพัดลมระบายอากาศในระบบมีหลายประเภท โดยทั่วไปจะเลือกใช้งานพัดลมจากค่าอัตราการไหลของอากาศที่ต้องการ และแรงดันสถิตที่ต้องการให้พัดลมสร้างได้

ระบบปรับอากาศและระบายอากาศเพื่อป้องกันการติดเชื้อ

การออกแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศเพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศภายในโรงพยาบาล มีข้อกำหนดและแนวทางในการออกแบบหลายประการแตกต่างกันไปตามแต่ละพื้นที่ในโรงพยาบาล โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อดังนี้

1. ป้องกันการแพร่กระจายเชื้อจากผู้ป่วยสู่สิ่งแวดล้อม
2. ป้องกันการแพร่กระจายเชื้อจากสิ่งแวดล้อมสู่ผู้ป่วย

โดยมีมาตรฐานต่างๆ สำหรับใช้อ้างอิงในการออกแบบเบื้องต้นดังนี้

1. 2021 ASHRAE Standard 170-2021 Ventilation of Health Care Facilities.
2. 2019 ASHRAE Handbook. Heating, Ventilation and Air-Conditioning Applications. (Health Care Facilities Chapter)
3. มาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (ว.ส.ท.) พ.ศ. 2564

ข้อกำหนดตามมาตรฐานการออกแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศเพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศกำหนดไว้เป็นหัวข้อหลักประมาณ 5 ข้อ ดังนี้

1. แรงดันอากาศภายในห้องเปรียบเทียบกับภายนอก
2. อัตราการหมุนเวียนอากาศผ่านห้อง
3. ทิศทางการไหลของอากาศภายในห้อง
4. ระดับชั้นแผงกรองอากาศ
5. อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

นอกจากข้อกำหนดดังกล่าวข้างต้นแล้ว การออกแบบและติดตั้งระบบปรับอากาศและระบายอากาศยังควรพิจารณาปัจจัยดังต่อไปนี้เพิ่มเติม เพื่อให้สามารถใช้งานระบบฯ ได้อย่างมั่นใจในความปลอดภัย

1. ระดับเสียงภายในห้อง
2. สถานที่ติดตั้งอุปกรณ์งานระบบ
3. ความสะดวกในการดูแลบำรุงรักษา
4. การทดสอบระบบปรับอากาศ

แรงดันอากาศภายในห้องเปรียบเทียบกับภายนอก

ทิศทางการไหลของอากาศเข้าหรือออกจากห้อง เกิดขึ้นจากแรงดันแตกต่างระหว่างด้านในห้องกับด้านนอกห้อง โดยควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ทั้งนี้ แรงดันแตกต่างระหว่างพื้นที่ที่ต้องการควบคุมต้องไม่น้อยกว่า 2.5 Pascal (Pa) ไม่ว่าจะเป็นด้านบวกหรือลบ และควรติดตั้งอุปกรณ์แสดงแรงดันแตกต่างระหว่างพื้นที่ให้เห็นตลอดเวลา

ตารางที่ 1 ข้อกำหนดสำหรับห้องปรับความดันเป็นบวกและลบ

ลักษณะห้องความดัน	ห้องความดันบวก[1]	ห้องความดันลบ	Anteroom
ความดันอากาศที่ต่างกัน	>+ 2.5 Pa	>- 2.5 Pa อยู่ระหว่าง 10-15 Pa	บวกหรือลบ[2]
รอบอากาศต่อชั่วโมง	>12	>12	>10
ประสิทธิภาพ การกรองอากาศ	- อากาศเข้า 99.97% - อากาศออกไม่จำเป็น	- อากาศเข้า 90% - อากาศออก 99.97% (หากไม่มั่นใจว่าอากาศจะเข้ามาในอาคารอีก)	- อากาศเข้า 90% - อากาศออก[3]
ทิศทางลม	ออกจากห้อง	เข้าสู่ห้อง	เข้าหรือออกจากห้อง
อากาศสะอาดสู่ที่สกปรก	ออกจากผู้ป่วย	เข้าสู่ผู้ป่วย	เข้าหรือออกจากห้อง

หมายเหตุ

1. ห้องความดันบวกเป็นห้องสำหรับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อราจากอากาศ เช่น เชื้อกลุ่มแอสเปอร์จิลัส ในผู้ป่วยเม็ดเลือดขาวต่ำรุนแรง เป็นต้น
2. แรงดันของ Anteroom จะเป็นบวกหรือลบขึ้นอยู่กับชนิดของห้องผู้ป่วยที่อยู่ด้านใน Anteroom
3. อากาศออกจาก Anteroom จะต้องผ่าน HEPA filter หรือไม่ขึ้นอยู่กับชนิดของห้องผู้ป่วยที่อยู่ด้านใน Anteroom

อัตราการหมุนเวียนอากาศผ่านห้อง (Air Change per Hour, ACH)

อัตราการการหมุนเวียนหรือถ่ายเทอากาศผ่านห้องต่างๆ ในสถานพยาบาล กำหนดไว้เบื้องต้นตามตารางที่ 2 โดยอัตราการหมุนเวียนอากาศผ่านห้อง จะมีประสิทธิภาพในการทำให้อากาศสะอาดเมื่อใช้แผงกรองอากาศตามมาตรฐานกำหนด

ตารางที่ 2 Design Parameters - Inpatient Spaces

Function of Space (ee)	Pressure Relationship to Adjacent Areas (n)	Minimum Outdoor ach	Minimum Total ach	All Room Air Exhausted Directly to Outdoors (j)	Air Recirculated by Means of Room Units (a)	Unoccupied Turndown	Minimum Filter Efficiencies (cc)	Design Relative Humidity (k), %	Design Temperature (l), °F/°C
NURSING UNITS AND OTH & ER PATIENT CARE AREAS									
All anteroom *(FGI 2.1-2.4.2.3)* (u)	(e)	NR	10	Yes	No	Yes	MERV-8	NR	NR
All room *(FGI 2.1-2.4.2)* (u)	Negative	2	12	Yes	No	Yes	MERV-14	Max 60	70-75/21-24
Combination AII/PE anteroom *(FGI 2.2-2.2.4.5)*	(e)	NR	10	Yes	No	No	HEPA	NR	NR
Combination AII/PE room (FGI 2.2-2.2.4.5)	Positive	2	12	Yes	No	No	HEPA	Max 60	70-75/21-24
Critical care patient care station *(FGI 2.2-2.6.2)*	NR	2	6	NR	No	Yes	MERV-14	30-60	70-75/21-24
Operating room *(FGI 2.2-3.3.3)* (m), (o)	Positive	4	20	NR	No	Yes	MERV-16 (hh)	20-60	68-75/20-24
Operating/surgical cystoscopic room *(FGI 2.2-3.4 & Table T2.2-2; also see class 3 Imaging)* (m),(o)	Positive	4	20	NR	No	Yes	MERV-16	20-60	70-75/21-24
PE anteroom *(FGI 2.2-2.2.4.4)* (t)	(e)	NR	10	NR	No	No	HEPA	NR	NR
Protective environment room *(FGI 2.2-2.2.4.4)* (t)	Positive	2	12	NR	No	No	HEPA	Max 60	70-75/21-24
Bronchoscopy, sputum collection, and pentamidine administration *(FGI 2.2-3.9.2)* (n),(x)	Negative	2	12	Yes	No	Yes	MERV-14	NR	68-73/20-23

หมายเหตุ NR = No Recommendation

การเติมอากาศบริสุทธิ์จากภายนอก

การเพิ่มอัตราการเติมอากาศด้วยอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกจะช่วยลดความเข้มข้นของสิ่งปนเปื้อนในอากาศภายในห้อง ทั้งนี้ตำแหน่งของอากาศเติมจากภายนอกต้องกำหนดในตำแหน่งที่เหมาะสมด้วย เพื่อให้มั่นใจว่าอากาศจากภายนอกที่จะเติมเข้าสู่ภายในห้องปราศจากสิ่งปนเปื้อน โดยตำแหน่งของหน้ากากรับอากาศจากภายนอกควรมีระยะห่างจากตำแหน่งที่อาจทำให้อากาศปนเปื้อนดังนี้

- อยู่สูงจากระดับพื้นดินอย่างน้อย 1.8 เมตร
- อยู่สูงจากระดับหลังคาอย่างน้อย 1.0 เมตร
- อยู่ห่างจากตำแหน่งอากาศระบายทิ้งอย่างน้อย 25 ฟุต (8 เมตร)
- อยู่ห่างจากท่ออากาศของระบบสุขาภิบาลอย่างน้อย 3 เมตร

อากาศที่ระบายทิ้ง

- อากาศที่มีการปนเปื้อนต้องทิ้งออกสู่ภายนอกโดยตรง ห้ามนำอากาศผ่านไปยังพื้นที่อื่น
- จุดที่มีการระบายอากาศปนเปื้อนทิ้ง ถ้าอยู่ห่างจากพื้นที่ใช้งานสาธารณะโดยรอบอย่างน้อย 25 ฟุต ไม่จำเป็นต้องควบคุมคุณภาพก่อนระบายทิ้ง แต่ถ้าโดยรอบเป็นพื้นที่สาธารณะที่ใช้งาน ต้องกรองด้วย HEPA filter ก่อนระบายทิ้ง
- จุดที่ระบายอากาศปนเปื้อนทิ้งต้องสูงจากระดับหลังคาอย่างน้อย 3 เมตร
- จุดที่ระบายอากาศปนเปื้อนทิ้งต้องห่างจากช่องเปิดของอาคาร เช่น หน้าต่างและพ้นจากระยะลมม้วนกลับรอบอาคาร
- อากาศที่ระบายออกจากห้องน้ำสำหรับผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศ ต้องควบคุมคุณภาพเช่นเดียวกับอากาศที่ระบายออกจากห้องผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศ ไม่สามารถระบายทิ้งแบบห้องน้ำทั่วไปได้

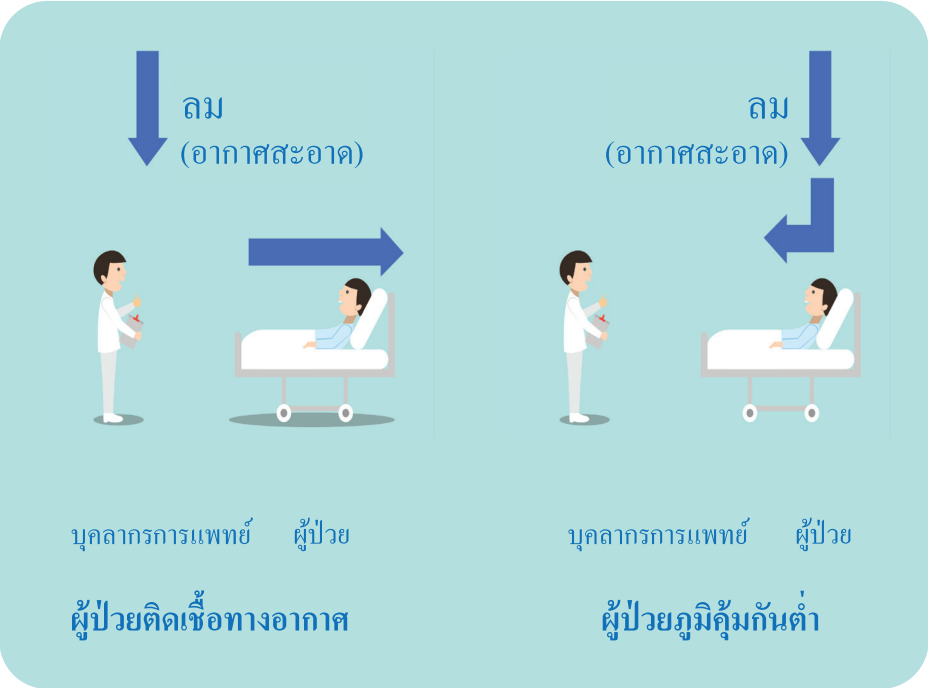
การควบคุมทิศทางการไหลของอากาศภายในห้อง

การควบคุมทิศทางการไหลของอากาศจากบริเวณต้องการอากาศสะอาดมากกว่าไปยังบริเวณที่ต้องการอากาศสะอาดน้อยกว่า เพื่อควบคุมสิ่งปนเปื้อนที่เกิดภายในห้องหรือสิ่งปนเปื้อนจากนอกห้อง ไม่ให้แพร่กระจายไปยังพื้นที่ที่ต้องการควบคุมความสะอาดได้ ภายในห้องผู้ป่วยชนิดแรงดันบวกจะควบคุมการไหลของอากาศแตกต่างจากห้องผู้ป่วยแรงดันลบ

ในกรณีที่ผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อที่แพร่ได้ทางอากาศ กำหนดตำแหน่งจ่ายอากาศจากพื้นที่โดยรอบห้องให้อากาศไหลผ่านบุคลากรการแพทย์ก่อนไหลไปทางผู้ป่วย แล้วระบายอากาศออกจากห้องที่ผนังด้านหัวเตียงผู้ป่วย โดยตำแหน่งหน้ากากระบายออกจากห้อง (Exhaust air grilles) ควรอยู่ที่ผนังหรือเพดานใกล้กับตำแหน่งหัวเตียงของผู้ป่วย ควรอยู่ใกล้กับศีรษะของผู้ป่วยมากที่สุด จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อทางอากาศได้เป็นอย่างดี

ในกรณีที่ผู้ป่วยมีภูมิต้านทานต่ำ กำหนดตำแหน่งจ่ายอากาศ ให้อากาศไหลผ่านผู้ป่วยก่อน แล้วจึงไหลไปทางบุคลากรการแพทย์

การตรวจสอบทิศทางการไหลของอากาศภายในห้องทำได้โดยใช้ Smoke tube หากไม่มี Smoke tube สามารถใช้ธูป ไฟแช็ค หรือไอจากน้ำแข็งแห้งเป็นการทดแทนเพื่อหาทิศทางการไหลของอากาศได้ แต่ควรระวังในการใช้งาน เนื่องจากวัสดุทดแทนต่าง ๆ จะมีข้อจำกัดในการใช้งานแตกต่างกัน

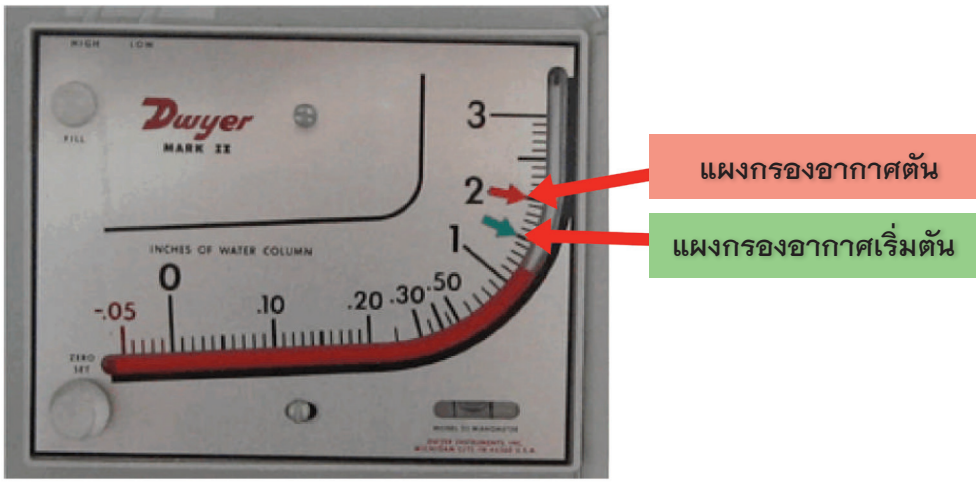


รูปที่ 7 ทิศทางการไหลของอากาศภายในห้องผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศและผู้ป่วยภูมิต้านทานต่ำ

แผงกรองอากาศ

ระดับชั้นแผงกรองอากาศที่ต้องใช้งานในแต่ละพื้นที่ แสดงในตาราง 2 ในปัจจุบันมาตรฐานและแนวทางจากหลายหน่วยงานแนะนำให้ใช้แผงกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (High-Efficiency Particulate Air, HEPA filter) หรือแผงกรองอากาศแบบ Ultralow–Penetration Air (ULPA) filter เพื่อกรองสิ่งปนเปื้อนและเชื้อโรคในอากาศ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถในการกำจัดสิ่งปนเปื้อนในอากาศได้มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในปัจจุบัน เนื่องจากยังไม่มีวิธีที่สามารถกำจัดสิ่งปนเปื้อนในอากาศได้ร้อยละ 100

ควรมีการตรวจสอบสภาพการใช้งานของแผงกรองอากาศโดยใช้ Manometer เพื่อสังเกตว่าแผงกรองอากาศเริ่มตันหรือแผงกรองอากาศตัน โดยใช้วิธีสังเกตของเหลวสีแดงในมาโนมิเตอร์ว่าขึ้นไปถึงระดับที่แผงกรองอากาศประเภทนั้น ๆ เสื่อมสภาพการใช้งานหรือยัง



รูปที่ 8 มาโนมิเตอร์ สำหรับตรวจสอบสภาพใช้งานของแผงกรองอากาศ

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์จะช่วยลดการเจริญเติบโตของเชื้อโรคในอากาศได้ โดยมาตรฐานและแนวทางจากหลายหน่วยงานจะกำหนดช่วงของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่ต้องควบคุมของพื้นที่ต่าง ๆ ภายในสถานพยาบาลไว้ แต่เนื่องจากประเทศไทยมีสภาวะอากาศเป็นแบบร้อนชื้น การควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในประเทศไทยจึงต้องมีการคำนวณ และออกแบบให้เหมาะสมโดยผู้ชำนาญการทางด้านนี้โดยตรง เนื่องจากการออกแบบระบบปรับอากาศแบบทั่วไป จะไม่สามารถควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ได้

ทั้งนี้ การควบคุมความชื้นสัมพัทธ์จะทำให้ค่าก่อสร้างระบบปรับอากาศสูงขึ้น และต้องมีค่าใช้จ่ายในการดูแลบำรุงรักษาต่อเนื่องหลังจากก่อสร้างแล้วเสร็จ จึงควรที่จะต้องพิจารณาถึงความจำเป็นในการควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ของพื้นที่ต่าง ๆ ให้เหมาะสม เพื่อไม่ให้เป็นภาระค่าใช้จ่ายของสถานพยาบาลต่าง ๆ ในอนาคตต่อไป

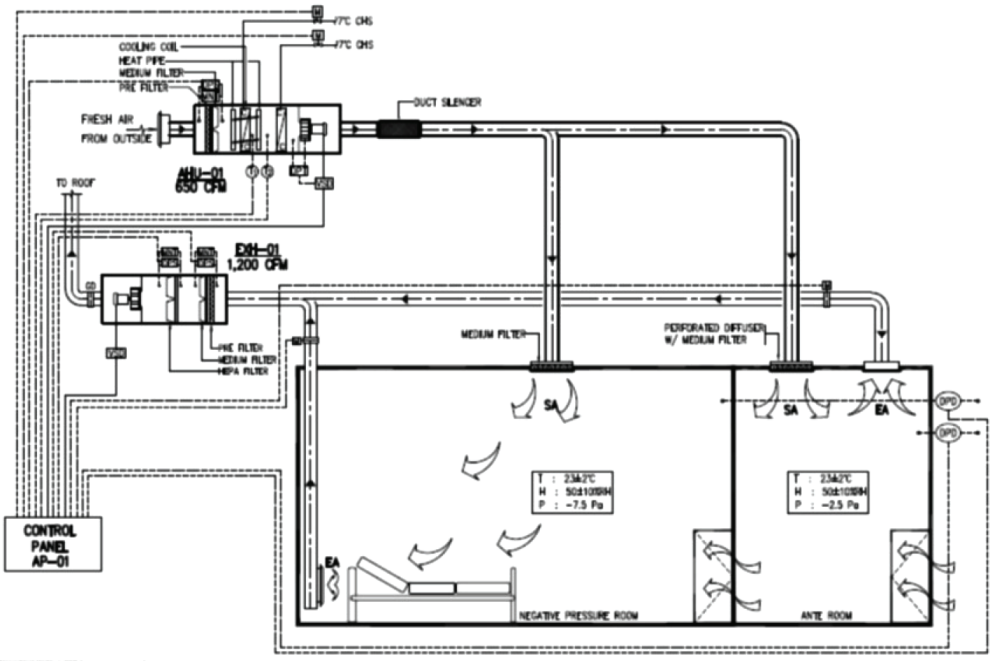
ตัวอย่างการจัดการอากาศในห้องลักษณะต่าง ๆ ในโรงพยาบาล

ห้องแยกผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศ (Airborne Infection Isolation Room, AIIR) (รูปที่ 9)

ห้องแยกผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศออกแบบเพื่อรองรับผู้ป่วยโรคติดต่อระบบทางเดินหายใจต่าง ๆ เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศจากภายในห้องสู่พื้นที่ส่วนอื่น ๆ ของสถานพยาบาล สำหรับพื้นที่ที่ต้องการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศจากผู้ป่วยจะต้องควบคุมตัวแปรต่าง ๆ เบื้องต้น ดังนี้

1.	แรงดันอากาศ	< - 2.5 Pa
2.	อัตราการถ่ายเทอากาศ	> 12 ACH
3.	อัตราการเติมอากาศจากภายนอก	> 2 ACH
4.	อุณหภูมิ	21 – 24 °C
5.	ความชื้นสัมพัทธ์	< 60 % RH
6.	แผงกรองอากาศ	
	6.1 อากาศด้านจ่ายเข้าสู่ห้อง	MERV 14 (Medium filter)
	6.2 อากาศระบายทิ้งออกจากห้อง	MERV 17 (99.97% DOP test*; HEPA filter)
7.	ตำแหน่งหน้ากากจ่ายอากาศเข้าห้อง	ฝ้าเพดานใกล้ประตูหรือหน้าต่าง
8.	ตำแหน่งหน้ากากระบายอากาศจากห้อง	ผนังด้านหลังหัวเตียงหรือฝ้าเพดานเหนือเตียง

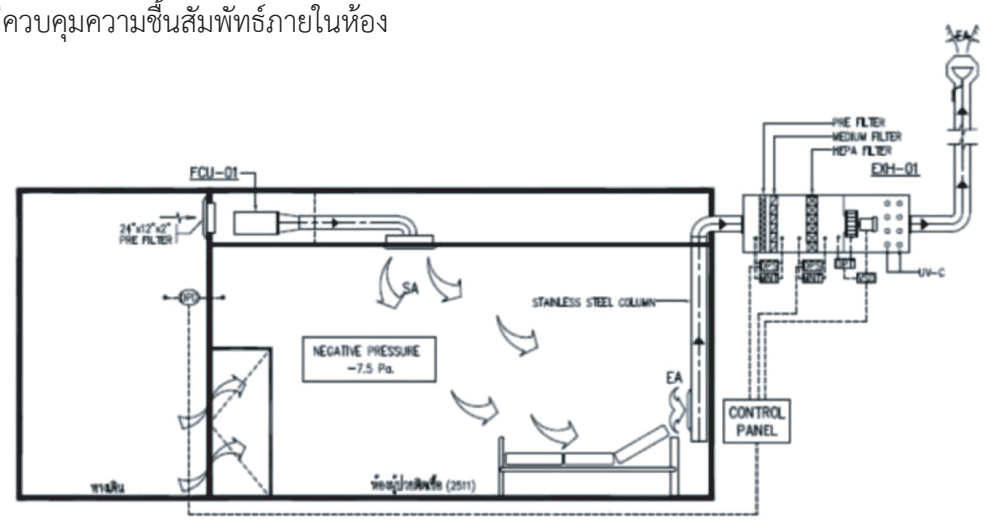
หากอากาศระบายทิ้งออกจากห้องอยู่ห่างจากพื้นที่สาธารณะที่มีผู้ใช้งานหรือช่องเปิดสำหรับรับอากาศเข้าสู่ภายในอาคารมากกว่า 25 ฟุต (8 เมตร) สามารถระบายทิ้งสู่บรรยากาศได้โดยตรงโดยไม่ผ่านแผงกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (HEPA filter)



รูปที่ 9 ไดอะแกรมแสดงระบบปรับอากาศและระบายอากาศสำหรับห้องแยกผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศที่ควบคุมสภาวะอากาศภายในห้องเต็มรูปแบบ (Full option AIIR)

นอกจากห้องแยกผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศที่ควบคุมสภาวะอากาศตามมาตรฐานกำหนดที่เรียกกันโดยทั่วไปว่าแบบ Full option แล้ว ยังสามารถปรับปรุงห้องแยกผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศที่เลือกควบคุมสภาวะอากาศเพียงบางประเภทขึ้นอยู่กับสถานที่หรืองบประมาณก่อสร้าง หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่าห้องแบบ Modify AIIR (รูปที่ 10) ได้ โดยเน้นการควบคุมแรงดันอากาศภายในห้องให้เป็นลบเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรค ส่วนตัวแปรต่าง ๆ อาจจะควบคุมหรือไม่ควบคุมก็ได้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. ควบคุมแรงดันอากาศภายในห้องเป็นลบไม่น้อยกว่า 2.5 Pascal
2. ควบคุมอัตราการถ่ายเทอากาศผ่านห้องไม่น้อยกว่า 12 ACH หากไม่ปรับอากาศควรใช้ไม่น้อยกว่า 30 ACH
3. ควบคุมอุณหภูมิภายในห้องหรือไม่ก็ได้
4. ไม่ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้อง



รูปที่ 10 ตัวอย่างไดอะแกรมแสดงระบบปรับอากาศ และระบายอากาศสำหรับห้องแยกผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศแบบ (Modify AIIR)

ห้องฉุกเฉิน

ห้องฉุกเฉินจะเป็นพื้นที่รองรับผู้ป่วยหลากหลายประเภท สถานพยาบาลแต่ละแห่งจึงควรพิจารณาคัดกรองผู้ป่วยอย่างเข้มงวดเพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิดการติดเชื้อทางอากาศภายในพื้นที่ห้องฉุกเฉิน ห้องฉุกเฉินยังเป็นพื้นที่ที่อาจมีกลิ่นไม่พึงประสงค์ จึงควรติดตั้งระบบระบายอากาศทั่วไปของพื้นที่ห้องฉุกเฉินโดยระบายออกจากพื้นที่ให้มีประสิทธิภาพอย่างเพียงพอ นอกจากนี้ยังอาจมีผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศเข้ามาใช้บริการในพื้นที่ จึงควรเตรียมห้องหรือพื้นที่รองรับผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศไว้ โดยสามารถเลือกปรับปรุงเป็นห้องแยกผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศแบบ Modify เพื่อประหยัดงบประมาณ

พื้นที่ห้องฉุกเฉินจะต้องควบคุมตัวแปรต่าง ๆ เบื้องต้น ดังนี้

1.	แรงดันอากาศบริเวณผู้ป่วยรอตรวจ	< - 2.5 Pa
2.	แรงดันอากาศบริเวณคัดกรองผู้ป่วย	< - 2.5 Pa
3.	แรงดันอากาศห้องฟื้นคืนชีพ	< + 2.5 Pa
4.	อัตราการถ่ายเทอากาศ	> 12 ACH
5.	อัตราการเติมอากาศจากภายนอก	> 2 ACH
6.	อุณหภูมิ	21 – 24 °C
7.	ความชื้นสัมพัทธ์	< 60 % RH
8.	แผงกรองอากาศ	
	8.1 อากาศด้านจ่ายเข้าสู่ห้อง	MERV 14 (Medium filter)
	8.2 อากาศระบายทิ้งออกจากห้อง	MERV 17 (99.97% DOP test*; HEPA filter)
9.	ตำแหน่งหน้ากากจ่ายอากาศเข้าห้อง	ไม่กำหนด
10.	ตำแหน่งหน้ากากระบายอากาศจากห้อง	ไม่กำหนด

หออภิบาลผู้ป่วยวิกฤต

มาตรฐานงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศสำหรับพื้นที่หออภิบาลผู้ป่วยวิกฤตจะคำนึงถึงการป้องกันการติดเชื้อของผู้ป่วยที่มีภูมิต้านทานต่ำกว่าปกติ จึงไม่ควรนำผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อ ทางอากาศเข้าไปดูแลภายในพื้นที่เดียวกันกับผู้ป่วยทั่วไป ควรเตรียมพื้นที่ห้องแยกโรคไว้รองรับเฉพาะผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศไว้ภายในหออภิบาลผู้ป่วยอย่างน้อย 1 ห้อง โดยข้อกำหนดในการควบคุมตัวแปรต่าง ๆ จะเป็นไปตามมาตรฐานของห้องแยกโรคผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศ

ระบบปรับอากาศในหออภิบาลผู้ป่วยวิกฤต หากเป็นแบบระบบปรับอากาศรวม หอผู้ป่วยรวมหรือห้องผู้ป่วยแยกห้องก็จะได้คุณภาพอากาศภายในพื้นที่แบบเดียวกันเนื่องจากอากาศจากทั้งหอผู้ป่วยจะเข้าไปรวมกันที่เครื่องปรับอากาศก่อนจ่ายเข้าสู่หอผู้ป่วยต่อไป การแยกห้องผู้ป่วยจึงเป็นการแยกผู้ป่วยเพื่อป้องกันการติดเชื้อแบบ Contact หรือ Droplet เป็นหลัก ไม่สามารถป้องกันการติดเชื้อทางอากาศ (Airborne) ได้

หากต้องการสร้างหออภิบาลผู้ป่วยวิกฤตให้เป็นห้องแยกผู้ป่วยทั้งหมด และต้องการให้ระบบปรับอากาศของห้องผู้ป่วยแต่ละห้องแยกเป็นอิสระต่อกัน จะมีค่าใช้จ่ายสูงขึ้นมาก เพราะระบบปรับอากาศสำหรับหออภิบาลผู้ป่วยวิกฤตตามมาตรฐานจะต้องติดตั้งแผงกรองอากาศชั้นกลางประสิทธิภาพ MERV14 (Medium Filter) ทำให้ไม่สามารถติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนธรรมดาสำหรับห้องผู้ป่วยแต่ละห้องได้ ก่อนการก่อสร้างหออภิบาลผู้ป่วยวิกฤตจึงควรคำนึงถึงประเภทผู้ป่วยที่จะต้องให้บริการเป็นอย่างดี

พื้นที่หออภิบาลผู้ป่วยวิกฤต จะต้องควบคุมตัวแปรต่าง ๆ เบื้องต้น ดังนี้

1.	แรงดันอากาศ	> + 2.5 Pa
2.	อัตราการถ่ายเทอากาศ	> 6 ACH
3.	อัตราการเติมอากาศจากภายนอก	> 2 ACH
4.	อุณหภูมิ	21 – 24 °C
5.	ความชื้นสัมพัทธ์	< 60 % RH
6.	แผงกรองอากาศ	
	6.1 อากาศด้านจ่ายเข้าสู่ห้อง	MERV 14 (Medium filter)
	6.2 อากาศระบายทิ้งออกจากห้อง	ไม่กำหนด
7.	ตำแหน่งหน้ากากจ่ายอากาศเข้าห้อง	ไม่กำหนด
8.	ตำแหน่งหน้ากากระบายอากาศจากห้อง	ไม่กำหนด

Cohort ward

Cohort Ward หรือหอผู้ป่วยรวม มีวัตถุประสงค์ในการรองรับผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศที่เป็นโรคระบาดเดียวกัน ไม่เหมาะกับการรองรับผู้ป่วยคนละโรค ระบบปรับอากาศและระบายอากาศภายในหอผู้ป่วยชนิดนี้ จะต้องเน้นการควบคุมทิศทางการไหลของอากาศเพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อสิ่งปนเปื้อนในอากาศ

หอผู้ป่วยรวมอาจจะปรับอากาศหรือไม่ปรับอากาศก็ได้ ในกรณีที่ปรับอากาศ สามารถออกแบบก่อสร้างโดยควบคุมตัวแปรต่างๆ เช่นเดียวกับห้องแยกผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศแบบ Full Option หรือแบบ Modify ได้ แต่หากไม่ปรับอากาศควรใช้อัตราถ่ายเทอากาศผ่านห้องมากกว่า 30 เท่าของปริมาตรห้องต่อชั่วโมง

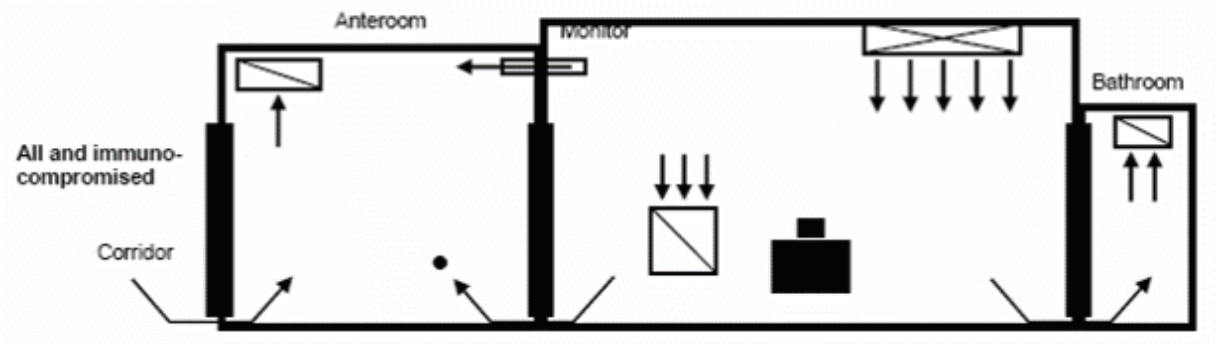
พื้นที่ Cohort ward จะต้องควบคุมตัวแปรต่าง ๆ เบื้องต้น ดังนี้

1.	แรงดันอากาศภายในหอผู้ป่วย	> - 2.5 Pa
2.	อัตราการถ่ายเทอากาศ	> 12 ACH
3.	อัตราการเติมอากาศจากภายนอก	> 2 ACH
4.	อุณหภูมิ	21 – 24 °C
5.	ความชื้นสัมพัทธ์	< 60 % RH
6.	แผงกรองอากาศ	
	6.1 อากาศด้านจ่ายเข้าสู่ห้อง	MERV 14 (Medium filter)
	6.2 อากาศระบายทิ้งออกจากห้อง	MERV 17 (99.97% DOP test*; HEPA filter)
7.	ตำแหน่งหน้ากากจ่ายอากาศเข้าห้อง	ฝ้าเพดานใกล้ประตูหรือหน้าต่าง
8.	ตำแหน่งหน้ากากระบายอากาศจากห้อง	ผนังด้านหลังหัวเตียงหรือฝ้าเพดานเหนือเตียง

ห้องผ่าตัด

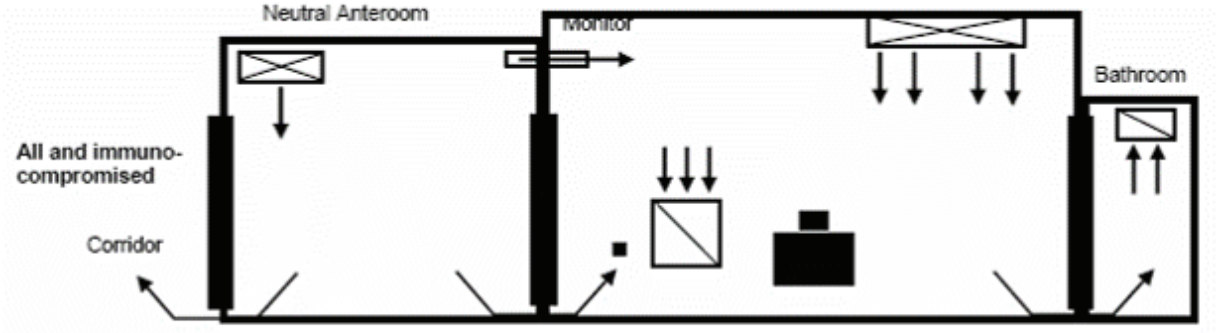
มาตรฐานงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศสำหรับห้องผ่าตัดจะคำนึงถึงการป้องกันการติดเชื้อของผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัด ห้องผ่าตัดจึงควบคุมแรงดันภายในห้องให้มากกว่าภายนอก (Positive pressure) หากทำการผ่าตัดผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศจะทำให้มีความเสี่ยงที่เชื้อจากอากาศจะกระจายออกจากห้องด้วยสภาวะแรงดันภายในห้องที่มากกว่าภายนอก แต่ไม่ควรปรับแรงดันภายในห้องผ่าตัดให้น้อยกว่าภายนอก (Negative pressure) เนื่องจากจะทำให้เชื้อโรคจากภายนอกเข้าไปในห้องผ่าตัดและมีความเสี่ยงที่จะส่งผลให้เกิดการติดเชื้อที่ตำแหน่งผ่าตัดได้ จึงควรพิจารณาจัดสร้าง Anteroom ก่อนเข้าห้องผ่าตัดเพื่อเป็นพื้นที่ป้องกันระหว่างห้องผ่าตัดและภายนอก โดยจำแนกประเภทผู้ป่วยตามมาตรฐาน CDC (Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities) ปี ค.ศ. 2003 เป็นผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศและภูมิต้านทานต่ำในคนเดียวกัน โดยสามารถดำเนินการได้ 2 แบบดังนี้

1. ควบคุมแรงดันอากาศภายในห้องผ่าตัดให้มากกว่าพื้นที่โดยรอบเพื่อป้องกันฝุ่นละอองและเชื้อโรคจากภายนอกเข้าไปในห้องผ่าตัด และควบคุมแรงดันอากาศภายใน Anteroom ให้น้อยกว่าพื้นที่โดยรอบเพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศจากห้องผ่าตัดออกสู่ภายนอก



รูปที่ 11 การควบคุมแรงดันภายในห้องผู้ป่วยมากกว่าพื้นที่โดยรอบ และควบคุมแรงดันอากาศภายในห้อง Anteroom ให้น้อยกว่าพื้นที่โดยรอบ

2. ควบคุมแรงดันอากาศภายในห้องผ่าตัดให้น้อยกว่าพื้นที่โดยรอบ เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศจากห้องผ่าตัดออกสู่ภายนอก และควบคุมแรงดันอากาศภายใน Anteroom ให้มากกว่าภายนอก เพื่อป้องกันฝุ่นละอองและเชื้อโรคจากภายนอกเข้าไปในห้องผ่าตัด

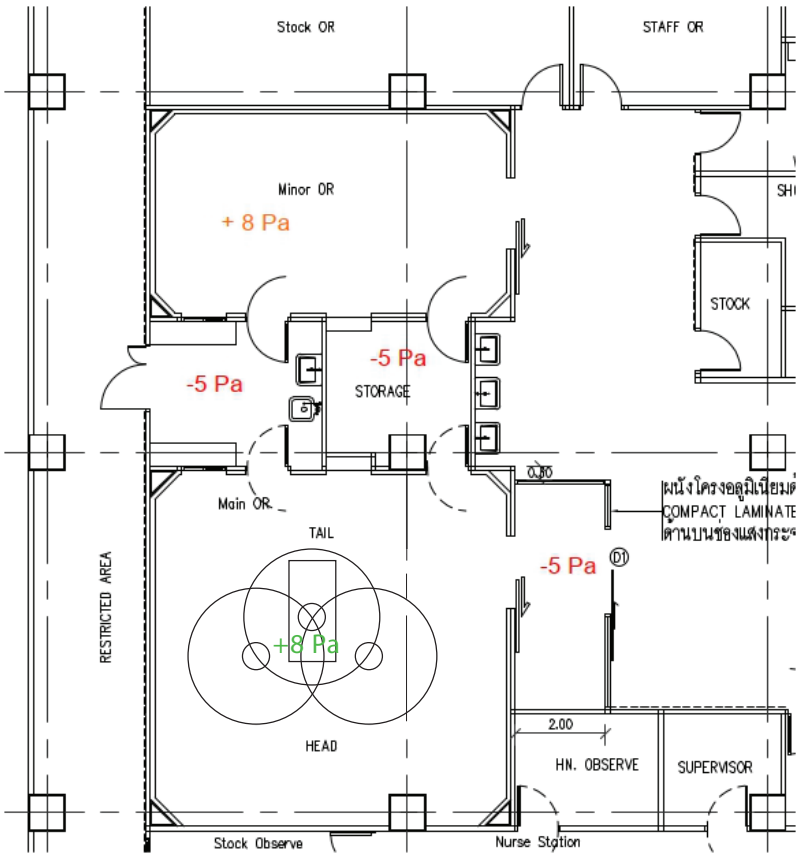


รูปที่ 12 แรงดันอากาศภายในห้องผู้ป่วยน้อยกว่าพื้นที่โดยรอบ และควบคุมแรงดันอากาศภายในห้อง Anteroom มากกว่าพื้นที่โดยรอบ

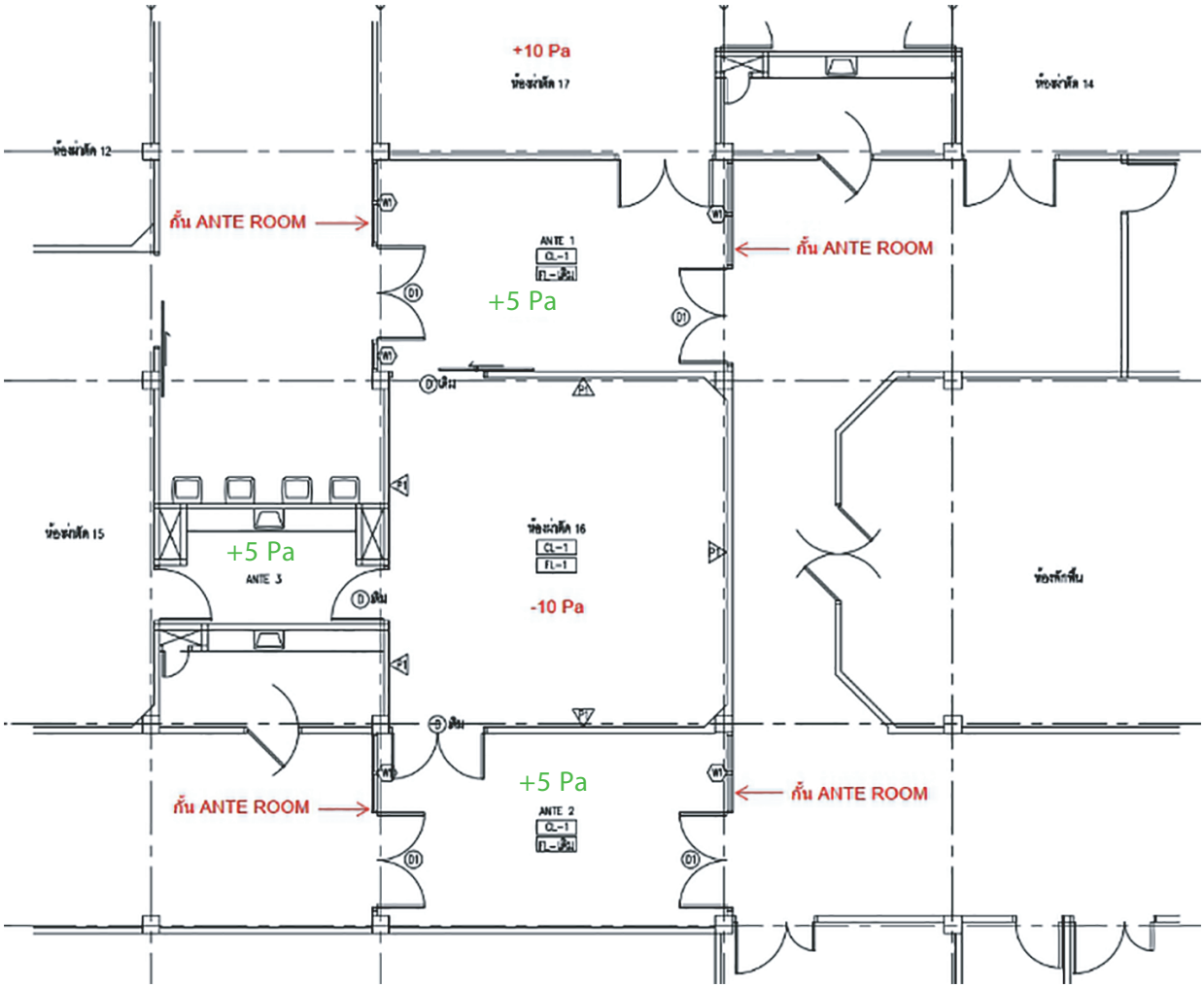
การจ่ายลมเข้าภายในห้องผ่าตัดควรจ่ายจากเพดานให้ครอบคลุมบริเวณผ่าตัด และการไหลของอากาศเป็นแบบทิศทางเดียว (Unidirectional airflow) โดยมีความเร็วเฉลี่ยของการไหลของอากาศผ่านหน้ากากลมระหว่าง 25 – 35 ฟุตต่อนาที และมีหน้ากากรับลมกลับอย่างน้อย 2 จุดอยู่ด้านตรงกันข้ามหรือห่างที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยติดตั้งหน้ากากลมกลับให้ขอบล่างอยู่สูงกว่าพื้นประมาณ 203 มม.

ห้องผ่าตัดจะต้องควบคุมตัวแปรต่าง ๆ เบื้องต้น ดังนี้

1.	แรงดันอากาศภายในห้องผ่าตัด	> + 2.5 หรือ -2.5 Pa
2.	แรงดันอากาศภายใน Anteroom	> + 2.5 หรือ -2.5 Pa
3.	อัตราการถ่ายเทอากาศ	> 25 ACH
4.	อัตราการเติมอากาศจากภายนอก	> 5 ACH
5.	อุณหภูมิ	20 - 24 °C
6.	ความชื้นสัมพัทธ์	< 60 % RH
7.	แผงกรองอากาศ	
	7.1 อากาศด้านจ่ายเข้าสู่ห้อง	MERV 17 (99.97% DOP test*; HEPA filter)
	7.2 อากาศระบายทิ้งออกจากห้อง	MERV 17 (99.97% DOP Test*; HEPA filter)
8.	ตำแหน่งหน้ากากจ่ายอากาศเข้าห้อง	ฝ้าเพดานครอบคลุมบริเวณผ่าตัด
9.	ตำแหน่งหน้ากากระบายอากาศจากห้อง	อย่างน้อย 2 จุดบริเวณผนังมุมห้องใกล้พื้น



รูปที่ 13 ตัวอย่างการควบคุมแรงดันภายในห้องผ่าตัดที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศและภูมิต้านทานต่ำเป็นบวกและแรงดันของ Anteroom เป็นลบ



รูปที่ 14 ตัวอย่างการควบคุมแรงดันภายในห้องผ่าตัดที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศ และภูมิต้านทานต่ำเป็นลบและแรงดันของ Anteroom เป็นบวก

ห้องคลอด

มาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศสำหรับห้องคลอด จะไม่กำหนดให้ควบคุมแรงดันอากาศภายในห้อง แต่การออกแบบโดยทั่วไปจะทำให้ห้องคลอดมีแรงดันอากาศมากกว่าภายนอก เนื่องจากมีการเติมอากาศจากภายนอกเข้าสู่ห้องคลอดอย่างน้อย 2 เท่าของปริมาตรห้องต่อชั่วโมง แต่สำหรับห้องคลอดที่รองรับผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศได้ ควรออกแบบก่อสร้างโดยควบคุมตัวแปรแบบเดียวกับห้องผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศ

สำหรับห้องคลอดผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศ จะต้องควบคุมตัวแปรต่าง ๆ เบื้องต้น ดังนี้

1.	แรงดันอากาศภายในห้อง	> - 2.5 Pa
2.	อัตราการถ่ายเทอากาศ	> 12 ACH
3.	อัตราการเติมอากาศจากภายนอก	> 2 ACH
4.	อุณหภูมิ	21 - 24 °C
5.	ความชื้นสัมพัทธ์	< 60 % RH
6.	แผงกรองอากาศ	
	6.1 อากาศด้านจ่ายเข้าสู่ห้อง	MERV 14 (Medium filter)
	6.2 อากาศระบายทิ้งออกจากห้อง	MERV 17 (99.97% DOP test*; HEPA filter)
7.	ตำแหน่งหน้ากากจ่ายอากาศเข้าห้อง	ฝ้าเพดานใกล้ประตูหรือหน้าต่าง
8.	ตำแหน่งหน้ากากระบายอากาศจากห้อง	ผนังด้านหลังหัวเตียงหรือฝ้าเพดานเหนือเตียง

หน่วยไตเทียม

มาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศสำหรับหน่วยไตเทียม จะไม่กำหนดให้ควบคุมแรงดันอากาศภายในห้อง แต่การออกแบบโดยทั่วไปจะทำให้หน่วยไตเทียมมีแรงดันอากาศมากกว่าภายนอก เนื่องจากมีการเติมอากาศจากภายนอกเข้าสู่หน่วยไตเทียมอย่างน้อย 2 เท่าของปริมาตรห้องต่อชั่วโมง แต่สำหรับหน่วยไตเทียมที่รองรับผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศได้ ควรออกแบบก่อสร้างโดยควบคุมตัวแปรแบบเดียวกับห้องผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศ

ทั้งนี้ ผู้ป่วยที่มารับบริการที่หน่วยไตเทียมส่วนใหญ่อาจมีภาวะภูมิต้านทานต่ำ ไม่ควรนำผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศเข้าไปรับบริการรวมกับผู้ป่วยอื่นๆ ควรเตรียมห้องหรือพื้นที่รองรับผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศไว้ โดยสามารถเลือกปรับปรุงเป็นห้องแยกผู้ป่วยที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศแบบ Modify เพื่อประหยัดงบประมาณ

สำหรับหน่วยไตเทียม จะต้องควบคุมตัวแปรต่าง ๆ เบื้องต้น ดังนี้

1.	แรงดันอากาศภายในห้อง	> - 2.5 Pa
2.	อัตราการถ่ายเทอากาศ	> 12 ACH
3.	อัตราการเติมอากาศจากภายนอก	> 2 ACH
4.	อุณหภูมิ	21 – 24 °C
5.	ความชื้นสัมพัทธ์	< 60 % RH
6.	แผงกรองอากาศ	
	6.1 อากาศด้านจ่ายเข้าสู่ห้อง	MERV 14 (Medium filter)
	6.2 อากาศระบายทิ้งออกจากห้อง	MERV 17 (99.97% DOP test*; HEPA filter)
7.	ตำแหน่งหน้ากากจ่ายอากาศเข้าห้อง	ฝ้าเพดานใกล้ประตูหรือหน้าต่าง
8.	ตำแหน่งหน้ากากระบายอากาศจากห้อง	ผนังด้านหลังหัวเตียงหรือฝ้าเพดานเหนือเตียง

การจัดแบ่งพื้นที่ในหน่วยงานเพื่อป้องกันการติดเชื้อ

การจัดแบ่งพื้นที่ในหน่วยงานเพื่อป้องกันการติดเชื้อ เช่น ห้องส่องกล้องทางเดินอาหาร เป็นต้น ควรจัดแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 เขต คือ

1. เขตสกปรก (Dirty zone)
2. เขตสะอาด (Clean zone)
3. เขตเก็บของปราศจากเชื้อ (Sterile storage zone)

พื้นที่หรือห้องในการทำงาน ในแต่ละเขต ประกอบด้วย ดังนี้

1. **เขตสกปรก (Dirty zone)** ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ
   - 1.1 บริเวณรับเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้แล้ว (Contaminated equipment return zone)
   - 1.2 บริเวณเก็บรถเข็นสำหรับรับอุปกรณ์เครื่องมือที่ปนเปื้อน (Trolley store-dirty)
   - 1.3 บริเวณล้างทำความสะอาดเครื่องมือ แช่เครื่องมือที่ใช้แล้ว
2. **เขตสะอาด (Clean zone)** ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

2.1 ส่วนทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ เช่น สำนักงาน โต๊ะทำงาน ห้องพักบุคลากร บริเวณเปลี่ยนรองเท้า ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและ Locker ห้องอาบน้ำ/ห้องสุขา

2.2 ส่วนปฏิบัติการ เช่น เตียงส่องกล้อง ห้องจัดชุดอุปกรณ์ ห้องเก็บอุปกรณ์เครื่องมือทางการแพทย์และจัดเก็บวัสดุต่าง ๆ เป็นต้น

3. **เขตเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ (Sterile storage zone)**

ต้องตั้งอยู่ในส่วนในสุดของหน่วยงาน ไม่มีคนพลุกพล่าน ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อต้องปิดมิดชิด และควรมีบริเวณเก็บชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ (Sterile set) และวัสดุใช้ครั้งเดียวทิ้ง (Single-used) ซึ่งต้องแยกจากกันเป็นสัดส่วน

ระบบสัญจรภายในหน่วยงาน

ระบบสัญจรระหว่างเขตต่าง ๆ ภายในหน่วยงาน ควรเป็นแบบทางเดียว (One-way traffic) ได้แก่

- อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้แล้วจากเขตสกปรกไปเขตสะอาด
- บุคลากรจากเขตสะอาดไปเขตสกปรก
- การไหลเวียนของอากาศจากเขตสะอาดไปเขตสกปรก

การใช้นวัตกรรมเพื่อลดการแพร่กระจายเชื้อในหอผู้ป่วย

การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ทำให้มีการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ ๆ หลายอย่างซึ่งอาจนำมาประยุกต์ใช้เพื่อลดการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศในหอผู้ป่วยได้ เช่น

- ตู้เก็บ Nasopharyngeal swab (รูปที่ 15) ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นตู้เก็บเสมหะสำหรับส่งตรวจวัณโรคได้ ทั้งที่หอผู้ป่วย แผนกผู้ป่วยนอก หรือที่คลินิกโรคระบบทางเดินหายใจ
- ห้อง Negative pressure (รูปที่ 16) แบบเคลื่อนย้ายได้ ซึ่งสามารถจัดให้อยู่ในพื้นที่ของห้องฉุกเฉิน หรือหอผู้ป่วยรวม ใช้ในกรณีที่มีผู้ป่วยสงสัยมีโรคที่แพร่กระจายเชื้อทางอากาศ เช่น วัณโรค เป็นต้น
- เปลเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (รูปที่ 17)

รูปที่ 15 ตู้เก็บ Nasopharyngeal swab

รูปที่ 16 ห้อง Negative pressure แบบดัดแปลง (Modified)

รูปที่ 17 เปลเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

การออกแบบห้องปฏิบัติการ

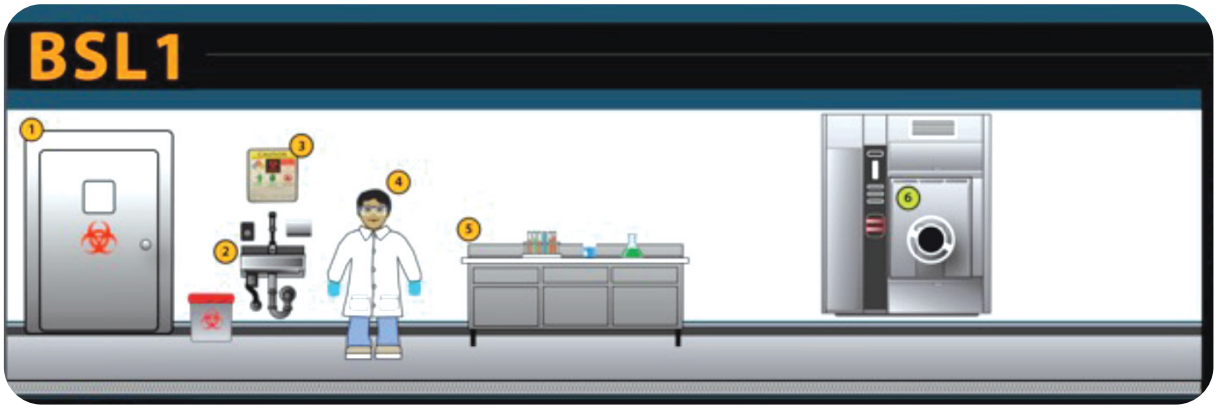
ห้องปฏิบัติการมีบทบาทสำคัญในการตรวจหาสาเหตุของโรคหรือช่วยในการวินิจฉัย เพื่อการรักษาและติดตามอาการ (Clinical lab for clinical management) ในปัจจุบันการตรวจหาสารพันธุกรรมเพื่อวินิจฉัยโรคด้วยวิธีอณูชีวโมเลกุลมีบทบาทมากขึ้นโดยเฉพาะการตรวจเพื่อยืนยันการติดเชื้อโรคไวรัสโคโรนา 2019 ในปี พ.ศ. 2563 หรือการตรวจเพื่อช่วยสำหรับแยกโรคและตรวจเพื่อการรักษาสืบเนื่องจากการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสอีโบลาในประเทศแถบแอฟริกาตะวันตกเมื่อปี พ.ศ. 2557 ทั้งนี้การออกแบบห้องปฏิบัติการทางการแพทย์จำเป็นต้องทำการประเมินความเสี่ยง (Risk assessment) ของการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการดังกล่าวว่าใช้ปฏิบัติงานกับตัวอย่างส่งตรวจหรือเชื้อในกลุ่มเสี่ยงระดับใด เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบห้องปฏิบัติการ เนื่องจากการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์มีความเสี่ยงต่อการรั่วไหลของสารชีวภาพหรือเชื้อโรคสู่สิ่งแวดล้อมภายนอก รวมถึงมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อของผู้ปฏิบัติงาน การออกแบบห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมและสอดคล้องกับระดับความเสี่ยงของการปฏิบัติงานจะช่วยลดความเสี่ยงดังกล่าวได้

ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการจำเป็นต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของพระราชบัญญัติสถานพยาบาล (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2547 เพื่อให้สามารถจัดตั้งห้องปฏิบัติการได้ถูกต้องตามกฎหมาย ส่วนรายละเอียดอื่น ๆ ได้แก่ สิ่งแวดล้อม พื้นที่การใช้งาน วัสดุอุปกรณ์ ระบบสาธารณูปโภค เส้นทางการไหลภายในห้องปฏิบัติการ การควบคุมการเข้าออก สามารถปฏิบัติตามแนวทางของคู่มือการออกแบบอาคารสถานบริการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม (แผนกพยาธิวิทยาคลินิก) กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2558 หรือคู่มือปฏิบัติด้านความปลอดภัยห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีความครอบคลุมในเรื่องลักษณะทางกายภาพการออกแบบทางวิศวกรรมและสถาปัตยกรรมของห้องปฏิบัติการ

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงนอกจากการออกแบบเชิงสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมแล้ว การออกแบบห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ยังต้องคำนึงถึงระดับความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosafety) และความมั่นคงทางชีวภาพ (Biosecurity) ให้สอดคล้องกับความเสี่ยงของลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติในห้องปฏิบัติการดังกล่าว ซึ่งสามารถแบ่งระดับความปลอดภัยทางชีวภาพออกเป็น 4 ระดับ คือ

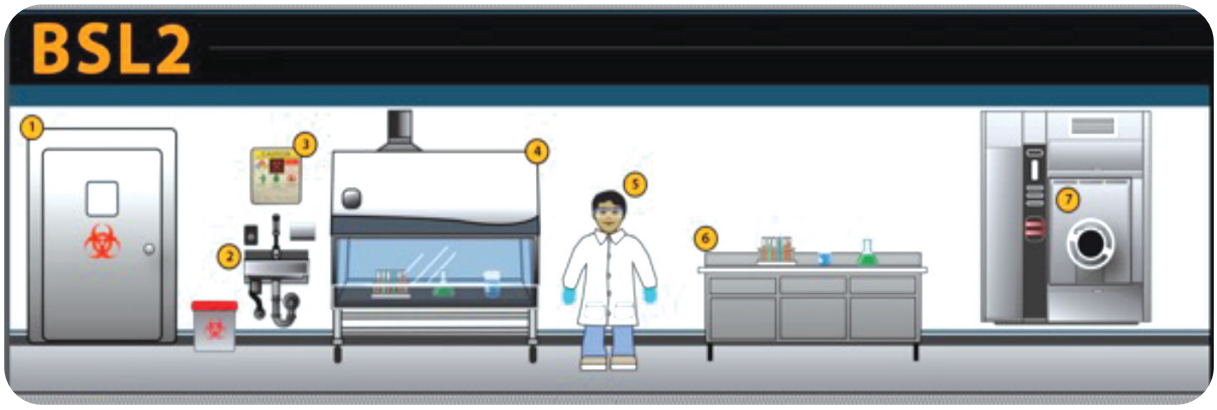
1. **ความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 1** (Biosafety Level 1, BSL-1) เป็นการปฏิบัติงานกับเชื้อในกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อผู้ปฏิบัติงานและชุมชนระดับต่ำ เป็นเชื้อที่ไม่ก่อโรคในมนุษย์หรือเกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อมน้อยมาก

อุปกรณ์และระบบที่ต้องมีในห้องปฏิบัติการ BSL-1: 1. Controlled access 2. Hand washing sink 3. Sharp hazards warning policy 4. Personal protective equipment 5. Laboratory bench 6. Autoclave (Optional)



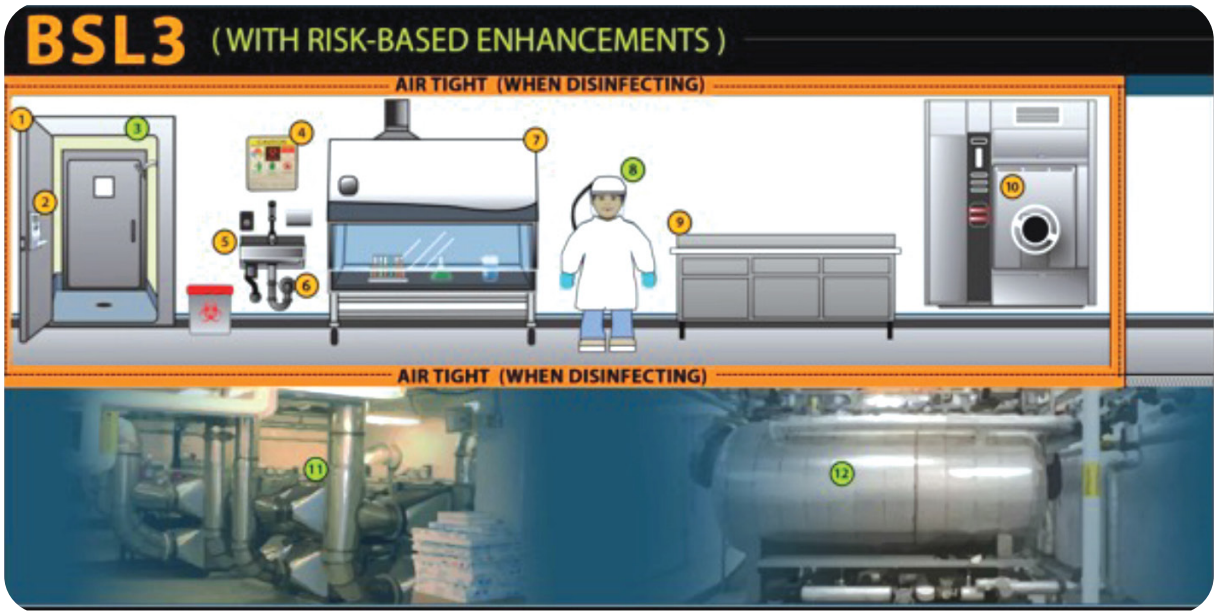
2. ความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 2 (Biosafety-Level 2, BSL-2) เป็นการปฏิบัติงานกับเชื้อในกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อผู้ปฏิบัติงานระดับกลางและความเสี่ยงต่อชุมชนระดับต่ำ เชื้อในกลุ่มนี้ไม่ก่อให้เกิดโรครุนแรงในมนุษย์

อุปกรณ์และระบบที่ต้องมีในห้องปฏิบัติการ BSL-2: 1. Controlled access 2. Hand washing sink 3. Sharp hazards warning policy 4. Physical containment device 5. Personal protective equipment 6. Laboratory bench 7. Autoclave



3. ความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 3 (Biosafety-Level 3, BSL-3) เป็นการปฏิบัติงานกับเชื้อในกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อผู้ปฏิบัติงานระดับสูงและความเสี่ยงต่อชุมชนระดับต่ำ เชื้อในกลุ่มนี้เป็นเชื้อก่อโรคที่รุนแรงต่อมนุษย์และสัตว์แต่เป็นโรคที่สามารถรักษาให้หายได้

อุปกรณ์และระบบที่ต้องมีในห้องปฏิบัติการ BSL-3: 1.Self-closing, double-door access 2. Controlled access 3. Personal shower out (Optional) 4. Sharp hazards warning policy 5. Hand washing sink 6. Sealed penetrations 7. Physical containment device 8. Power air purifying respirator (Optional) 9. Laboratory bench 10. Autoclave 11. Exhaust HEPA filter (Optional) 12. Effluent decontamination system (Optional)



4. ความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 4 (Biosafety-Level 4, BSL-4) เป็นการปฏิบัติงานกับเชื้อในกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อผู้ปฏิบัติงานระดับสูงและความเสี่ยงต่อชุมชนระดับสูง เชื้อในกลุ่มนี้เป็นเชื้อก่อโรคที่รุนแรงหรือทำให้คนหรือสัตว์เสียชีวิตได้และไม่มีวิธีรักษา

อุปกรณ์และระบบที่ต้องมีในห้องปฏิบัติการ BSL-4: 1. Self-closing, double-door access 2. Controlled access 3. Sharp hazards warning policy 4. Hand washing sink 5. Sealed penetrations 6. Physical containment device 7. Positive pressure protective suit 8. Laboratory bench 9. Autoclave 10. Chemical shower out 11. Personal shower out 12. Supply and Exhaust HEPA filters 13. Effluent decontamination system

ประเทศไทยมีกฎหมายที่ควบคุมห้องปฏิบัติการหรือสถานปฏิบัติการที่ต้องปฏิบัติงานกับเชื้อโรคในกลุ่ม 1-4 รวมถึงห้องปฏิบัติการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 2 เสริมสมรรถนะ (Biosafety-Level 2 Enhanced, BSL-2 enhance) ซึ่งการออกแบบห้องปฏิบัติการที่ต้องปฏิบัติงานกับเชื้อดังกล่าว ต้องปฏิบัติตามรายละเอียดของประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ลักษณะของสถานที่ผลิตหรือมีไว้ในครอบครองและดำเนินการเกี่ยวกับเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2561

นอกจากนี้การออกแบบและสร้างห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ให้ถูกต้องเหมาะสมทั้งทางสถาปัตยกรรม วิศวกรรม ระดับความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosafety) และความมั่นคงทางชีวภาพ (Biosecurity) แล้ว ผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องผ่านการฝึกอบรมเรื่องวิธีปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการดังกล่าว เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อมภายนอก การจัดทำมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ทั้งภาครัฐ และเอกชนเพื่อการรับรองตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข มาตรฐานวิชาชีพของสภาเทคนิคการแพทย์ หรือมาตรฐานสากล ISO 15189, 15190 ทั้งนี้เพื่อการพัฒนาห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ที่จำเป็นและเหมาะสม สร้างความมั่นใจในคุณภาพการบริการให้แก่ประชาชนอย่างทั่วถึงทุกระดับ รวมทั้งป้องกันและควบคุมการติดเชื้ออย่างมีมาตรฐาน

การทำความสะอาดและการทำลายเชื้อในสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาล

ในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 การติดต่อกันผ่านทางการสัมผัสใกล้ชิดและทางการสัมผัสละอองฝอย (Droplet) น้ำมูก น้ำลายของผู้ป่วยเป็นหลัก การติดเชื้อผ่านทางการสัมผัสพื้นผิวหรือวัสดุที่ปนเปื้อนเชื้อไวรัสเป็นไปได้น้อย อย่างไรก็ตาม เนื่องจากไวรัสโคโรนาสามารถอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้นานตั้งแต่ 2 ชั่วโมง ถึง 9 วัน ในการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโรคที่ปนเปื้อนอยู่ตามพื้นผิวต่าง ๆ จึงควรมีแนวทางการทำความสะอาดและทำลายเชื้อโรคที่มีประสิทธิภาพ

แนวทางการทำความสะอาดและทำลายเชื้อโรค

การทำความสะอาดและทำลายเชื้อโรค แบ่งเป็น 2 ขั้นตอนสำคัญ คือ การทำความสะอาด (Cleaning) และการทำลายเชื้อโรค (Disinfection)

1. การทำความสะอาด (Cleaning) เป็นการขจัดฝุ่น เศษผง สารอินทรีย์ สิ่งสกปรก หรือเชื้อโรคออกจากพื้นผิวต่าง ๆ แต่การทำความสะอาดเพียงอย่างเดียวไม่สามารถทำลายเชื้อโรคได้ เพียงแต่ช่วยลดปริมาณเชื้อโรค และลดความเสี่ยงในการแพร่กระจายเชื้อโรค

2. การทำลายเชื้อโรค (Disinfection) ในที่นี้หมายถึงการทำลายเชื้อโรคด้วยสารเคมี เป็นการทำลายเชื้อโรคที่อยู่บนพื้นผิวต่าง ๆ หรือลดปริมาณลงหรือทำให้เชื้อโรคหมดความสามารถในการแพร่เชื้อต่อไปได้

ในการทำความสะอาดและทำลายเชื้อโรคบนพื้นผิว บุคลากรผู้รับผิดชอบต้องทำความสะอาดพื้นผิวก่อนเสมอ เพื่อให้การทำลายเชื้อโรคเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และก่อนการปฏิบัติการในการทำความสะอาด บุคลากรควรทราบว่าบริเวณใดบ้างที่จะมีการทำความสะอาด และวางแผนในการทำความสะอาด สำหรับพื้นที่ภายในอาคาร ก่อนดำเนินการทำความสะอาดและทำลายเชื้อ ควรปิดเครื่องปรับอากาศ เปิดประตู หน้าต่าง เพื่อให้มีการระบายอากาศก่อน แล้วจึงดำเนินการตามขั้นตอนการทำความสะอาดและทำลายเชื้อ

การเลือกผลิตภัณฑ์สำหรับทำความสะอาดและทำลายเชื้อโรค

ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด ส่วนมากประกอบด้วยสบู่หรือสารลดแรงตึงผิว ช่วยลดจำนวนเชื้อโรคบนพื้นผิว การทำความสะอาดเพียงอย่างเดียว สามารถช่วยกำจัดไวรัสบนพื้นผิวได้โดยไม่จำเป็นต้องมีการทำลายเชื้อ นอกจากในกรณีที่พบว่ามีผู้ป่วยหรือผู้สัมผัสเสี่ยงสูงในบริเวณนั้น ๆ แนวทางการเลือกผลิตภัณฑ์สำหรับทำความสะอาดและทำลายเชื้อโรค ได้แก่

1. ผลิตภัณฑ์สำหรับทำความสะอาด ได้แก่ น้ำสบู่ ผงซักฟอก หรือน้ำยาทำความสะอาด/สารลดแรงตึงผิว

2. ผลิตภัณฑ์สำหรับทำลายเชื้อโรค ใช้ในกรณีพื้นที่ที่ใช้ดูแลผู้ป่วยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือในบริเวณพื้นที่เสี่ยงสูง มีแนวทางการเลือกใช้น้ำยาทำลายเชื้อ คือ

2.1 กรณีต้องการทำลายเชื้อโรคบนอุปกรณ์ เครื่องใช้ แนะนำให้ใช้แอลกอฮอล์ 70% หรือ 0.5% โซเดียมไฮโปคลอไรท์ ในการเช็ดเพื่อทำลายเชื้อโรค

2.2 กรณีต้องการทำลายเชื้อบนพื้นที่ขนาดใหญ่ เช่น พื้นห้อง แนะนำให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (น้ำยาฟอกขาว) โดยอาจพิจารณาความเข้มข้นของน้ำยาทำลายเชื้อตามลักษณะของพื้นผิว ดังนี้

1) พื้นผิวทั่วไป ใช้น้ำยาทำลายเชื้อ 0.5% โซเดียมไฮโปคลอไรท์ เข้มข้น 500 ppm หรือใช้น้ำยาฟอกขาวเจือจาง 1 ส่วน ในน้ำ 99 ส่วน

2) พื้นผิวที่มีน้ำมูก น้ำลาย เสมหะ สารคัดหลั่งของผู้ป่วย เช่น ห้องสุขา โถส้วม เป็นต้น ใช้น้ำยาทำลายเชื้อ 0.5% โซเดียมไฮโปคลอไรท์ เข้มข้น 5000 ppm. Contact time 15 นาที โดยผสมน้ำยาฟอกขาว 1 ส่วนในน้ำ 9 ส่วน

ขั้นตอนการทำความสะอาดและทำลายเชื้อโรคบนพื้นผิวสิ่งแวดล้อม

บุคลากรควรตรวจสอบพื้นผิวบริเวณที่จะทำความสะอาด หากพื้นผิวมีความสกปรก ควรทำความสะอาดเบื้องต้นก่อนที่จะทำการทำลายเชื้อ และมีขั้นตอนการทำความสะอาดและทำลายเชื้อโรค ดังนี้

1. การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 อุปกรณ์ทำความสะอาดและทำลายเชื้อโรค ได้แก่ อุปกรณ์สำหรับตวง ถุงขยะ ถังน้ำ ไม้ถูพื้น และผ้าสำหรับเช็ดทำความสะอาด

1.2 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ได้แก่ ถุงมือยางอย่างหนา (ถุงมืองานบ้าน) ชุดกันเปื้อนแขนยาวพลาสติกชนิดใช้แล้วทิ้ง/นำกลับมาใช้ซ้ำ แว่นป้องกันตา หรือเครื่องป้องกันใบหน้า หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ และรองเท้าบูท

1.3 ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดและทำลายเชื้อโรคที่พื้นผิว ได้แก่ ผงซักฟอก โซเดียมไฮโปคลอไรท์ และต้องตรวจสอบว่าน้ำยาทำลายเชื้อหมดอายุหรือไม่ ทั้งนี้การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดใดนั้นขึ้นกับพื้นผิวของวัสดุที่จะทำลายเชื้อนั้น ๆ เช่น โลหะ หนัง พลาสติก เป็นต้น

2. การเตรียมสารทำความสะอาดและทำลายเชื้อโรค บุคลากรที่มีหน้าที่ต้องมีความรู้เกี่ยวกับความเข้มข้นของน้ำยาทำลายเชื้อที่ต้องใช้วิธีการผสมและต้องมีการสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสมก่อนผสมน้ำยาทำลายเชื้อทุกครั้ง

3. การทำความสะอาดและทำลายเชื้อบริเวณพื้นผิว

3.1 สวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลทุกครั้งก่อนการทำความสะอาดและทำลายเชื้อโรค

3.2 เปิดประตู/หน้าต่าง ขณะทำความสะอาดเพื่อให้มีการระบายอากาศที่ดี

3.3 การทำความสะอาดควรเริ่มจากจุดที่มีความสกปรกน้อย (จุดที่สะอาดที่สุด) ไปยังจุดที่สกปรกมากที่สุด และทำความสะอาดจากระดับบนมายังระดับชั้นล่างเนื่องจากฝุ่นหรือสิ่งสกปรกจะตกลงบนพื้น และช่วยให้การทำความสะอาดเป็นระบบ ไม่หลงลืมจุดต่าง ๆ และเริ่มถูพื้นจากมุมหนึ่งไปยังอีกมุมหนึ่ง ไม่ซ้ำรอยเดิม แล้วจึงทำการทำลายเชื้อที่พื้นด้วยน้ำยาทำลายเชื้อที่เตรียมไว้

3.4 เก็บกวาดสิ่งสกปรกออกก่อน โดยใช้แปรงขัดถูหรือขัด/เช็ดคราบสกปรกออกก่อน แล้วจึงทำความสะอาดพื้นผิวด้วยน้ำยาทำความสะอาดที่ใช้อยู่ หรือใช้น้ำผสมสบู่หรือผงซักฟอกเช็ดถูพื้นผิว

3.5 ทำความสะอาดและทำลายเชื้อโรคทั่วทั้งบริเวณ เน้นบริเวณที่มีการสัมผัส หรือใช้งานร่วมกันบ่อย ๆ เช่น ลูกบิดประตู ปุ่มกดลิฟต์ แป้นพิมพ์ เป็นต้น ซึ่งมักเป็นพื้นผิวขนาดเล็ก โดยการนำผ้าสำหรับเช็ดทำความสะอาดชุบน้ำยา 0.5% โซเดียมไฮโปคลอไรท์ หรือแอลกอฮอล์ 70% ที่เตรียมไว้เช็ดทำความสะอาดและทำลายเชื้อ ควรงดการใช้สเปรย์ฉีดพ่น เนื่องจากการฉีดพ่นสารเคมีไม่สามารถขจัดสารอินทรีย์ที่อยู่บนพื้นผิวซึ่งเป็นตัวขัดขวางการทำลายเชื้อ นอกจากนี้ การฉีดพ่นจะมีความเสี่ยง และมีผลต่อสุขภาพของผู้ฉีดพ่นเอง หรือผู้ที่อยู่ในบริเวณนั้น อาจทำให้เกิดอาการระคายเคืองดวงตาและผิวหนัง รวมทั้งมีผลต่อระบบทางเดินหายใจ จึงแนะนำให้ใช้ผ้าชุบน้ำยาทำลายเชื้อเช็ดพื้นผิวจะมีประสิทธิภาพมากกว่า

3.6 สำหรับสภาพแวดล้อมที่เป็นวัสดุผ้าที่อาจปนเปื้อนด้วยเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เช่น เสื้อผ้า ผ้าม่าน ผ้าปูที่นอน เป็นต้น ควรทำความสะอาดก่อนนำกลับมาใช้ใหม่ โดยซักด้วยผงซักฟอก และใช้น้ำที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส

3.7 สำหรับพื้นที่ภายนอกอาคาร เช่น ถนน ทางเดิน เป็นสถานที่กว้าง องค์การอนามัยโลกแนะนำว่าไม่ให้ใช้วิธีการสเปรย์ฉีดพ่นหรือการรมควันเพื่อทำลายเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เช่นกัน เนื่องจากสารทำลายเชื้อจะถูกทำลายด้วยสิ่งสกปรก เป็นไปไม่ได้ที่จะทำความสะอาดและขจัดอินทรีย์วัตถุออกได้หมดจากพื้นที่ดังกล่าว สารทำลายเชื้อจะไม่มีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อเมื่อฉีดพ่นลงบนพื้นผิวที่มีรูพรุน เช่น ทางเดินเท้า ฯลฯ นอกจากนี้ถนนและทางเดินยังไม่เป็นแหล่งแพร่เชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อีกด้วย

การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลในการทำความสะอาดและทำลายเชื้อโรค

บุคลากรที่มีหน้าที่ในการทำความสะอาดและทำลายเชื้อโรคควรสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment, PPE) อย่างเหมาะสมขณะทำความสะอาดพื้นผิว ได้แก่

1. ควรสวมถุงมือยางอย่างหนา (ถุงมืองานบ้าน) ชุดกันเปื้อนแขนยาวพลาสติกชนิดใช้แล้วทิ้ง แว่นป้องกันตา หรือเครื่องป้องกันใบหน้า หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ และรองเท้าบูท
2. ขณะทำความสะอาดหลีกเลี่ยงการสัมผัสดวงตา จมูก และปาก
3. ควรถอดถุงมือและทิ้งทันที หากชำรุดเสียหายมีรอยรั่ว และสวมถุงมือคู่ใหม่

4. กำจัดและทิ้งอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลแบบใช้แล้วทิ้งหลังจากทำความสะอาดเสร็จสิ้น

5. ในกรณีอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่จำเป็นต้องนำกลับมาใช้ซ้ำ เช่น แว่นป้องกันตา (Goggles) ควรทำความสะอาดและทำลายเชื้อหลังจากใช้งานแต่ละครั้ง ผึ่งให้แห้ง เก็บในภาชนะสะอาด

สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการทำลายเชื้อในสิ่งแวดล้อม

1. เครื่องผลิตโอโซน (Ozone generator)

Ozone ประกอบด้วย ออกซิเจน 3 อะตอม เป็นผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติพบในชั้นบรรยากาศโลกมีหน้าที่ในการป้องกันรังสี UV ไม่ให้เข้าสู่พื้นผิวโลก Ozone ยังสามารถก่อตัวบนผิวโลกได้เมื่อมีมลพิษทางอากาศ เมื่อ Ozone เข้าสู่ปอดจะทำปฏิกิริยาต่อสารชีวโมเลกุล ส่งผลต่อการหายใจทำให้ระคายเคือง ไอ แน่นหน้าอก อุปกรณ์ทางการแพทย์มักจะถูกกำหนดให้เป็น Zero ozone

ดังนั้น เครื่องผลิต Ozone ที่มีบางบริษัทนำมาจำหน่ายเป็นประเภท Air cleaner device จึงไม่แนะนำให้นำมาใช้ทำลายเชื้อในสิ่งแวดล้อม เนื่องจาก ก๊าซ Ozone เป็นก๊าซพิษไม่ได้มีไว้เพื่อการทำลายเชื้อในอากาศและควรหลีกเลี่ยง ในกรณีเครื่องฟอกอากาศทั่วไปหากให้ปลอดภัยจากการปล่อย Ozone ต้องมีมาตรฐาน UL 2998* ติดไว้ที่ฉลากและอ้างอิงตามมาตรฐาน ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2019

หมายเหตุ *Underwriter Laboratory เป็นองค์กรที่ตรวจสอบช่วยให้ข้อมูลในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์เพื่อทำให้เกิด Indoor Air Quality

2. เครื่องพ่นทำลายเชื้อในอากาศด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (Hydrogen peroxide)

Hydrogen peroxide เป็นของเหลวมีประสิทธิภาพสูงในการพ่นทำลายเชื้อในอากาศและพื้นผิววัสดุสิ่งของในห้อง สามารถกำจัดการปนเปื้อนในท่อเครื่องปรับอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เวลาน้อย ไม่มีผลข้างเคียง CDC อธิบายการทำงานของ Hydrogen peroxide ทำงานโดยผลิต Hydroxyl ion ซึ่งเป็นอนุมูลอิสระมีฤทธิ์ในการทำลายโครงสร้างของเซลล์เชื้อโรค สามารถทำลายเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา ได้ดี กรณีการทำลายเชื้อในอากาศจะแตกตัวเป็น Hydroxyl ion มีประสิทธิภาพสูงในการทำลายเชื้อในอากาศ ปัจจุบันการใช้ Hydrogen peroxide vapor มีใช้ในสถานพยาบาลเพื่อขจัดสิ่งปนเปื้อนในห้อง เป็นส่วนหนึ่งของระบบการ ทำความสะอาด Decontaminate ได้ดี เคยมีการศึกษาการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม เช่น ผ้าม่านข้างเตียงผู้ป่วยในโรงพยาบาล ซึ่งเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค VRE, MRSA, *C. difficile* และ MDR อื่น ๆ การใช้ Hydrogen peroxide vapor สามารถลดการสะสมเชื้อโรคได้ 97%

โดยสรุปการใช้ Hydrogen peroxide vapor สามารถใช้ Decontaminate พื้นที่ได้ดี มีประสิทธิภาพในการขจัดเชื้อโรคในห้องแม้ในพื้นที่ที่ยากจะเข้าถึงด้วยความเข้มข้นที่แตกต่างกัน ส่วนใหญ่ใช้ความเข้มข้นที่ 30-35%

3. เครื่องทำลายเชื้อด้วยรังสีอัลตราไวโอเลต (Ultraviolet, UV)

การใช้รังสี UV เพื่อทำลายเชื้อในอากาศจะต้องเป็นรังสี UV-C เท่านั้น ไม่สามารถใช้รังสี UV-A หรือ UV–B ในการทำลายเชื้อโรคได้ ทั้งนี้ประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อของรังสี UV จะสัมพันธ์กับความเข้มรังสี UV และระยะเวลาที่สัมผัสกับรังสี UV จึงควรทำการคำนวณความเข้มของรังสี UV ที่จะใช้และระยะเวลาที่อากาศสัมผัสกับรังสี UV ให้เหมาะสมกับขนาดพื้นที่ห้องหรืออัตราการไหลของอากาศ

การใช้งานหลอดอัตราไวโอเลตจะแบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก ในปัจจุบัน คือ

1. Upper Room UVGI คือการติดตั้งหลอด UV แบบหงายโคมขึ้นสู่เพดานห้อง เพื่อให้รังสี UV ทำลายเชื้อในอากาศที่อยู่ด้านบนของห้อง โดยที่รังสี UV ไม่ลงมากระทบต่อบุคคลและวัตถุสิ่งของภายในห้อง

2. Closed System UVGI คือการติดตั้งหลอด UV ภายในระบบปิด เพื่อทำลายเชื้อในอากาศที่ไหลผ่านหลอด UV ไม่ออกมาสัมผัสบุคคลและวัตถุสิ่งของใด ๆ เลย

การจัดการคุณภาพน้ำในหน่วยงานพิเศษ

เพื่อป้องกันควบคุมการแพร่กระจายเชื้อในหน่วยงานพิเศษที่อาจเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อในโรงพยาบาล ได้แก่ พื้นที่หน่วยไตเทียม และหน่วยจ่ายกลาง ควรมีการออกแบบระบบและการจัดการด้านพื้นที่/การแบ่งโซนสะอาดและโซนสกปรกรวมถึงการจัดการคุณภาพน้ำที่ใช้ในหน่วยงานพิเศษทั้ง 2 แห่งเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับผู้ให้บริการและผู้รับบริการ

หน่วยไตเทียม

การควบคุมป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในหน่วยไตเทียมจำเป็นต้องมีการจัดแบ่งพื้นที่ได้แก่ ต้องมีการจัดพื้นที่สำหรับห้องเตรียมน้ำบริสุทธิ์โดยแยกออกจากพื้นที่บริการ มีการจัดห้องล้างตัวกรองที่มีการระบายอากาศที่ดี แบ่งโซนหรือพื้นที่สะอาดกับสกปรกแยกออกจากกัน เช่น พื้นที่เก็บตัวกรองที่ล้างแล้วกับพื้นที่ที่ใช้ล้างตัวกรองและต้องแยกอ่างล้างตัวกรองที่ติดเชื้อแยกออกจากอ่างล้างตัวกรองไม่ติดเชื้อ หน่วยไตเทียมต้องมีระบบควบคุมการติดเชื้อในหน่วยไตเทียมเพื่อป้องกันการติดเชื้อ Vascular access หรือการติดเชื้อในกระแสเลือดผู้ป่วย เช่น ต้องมีอ่างล้างมือให้ผู้ป่วยก่อนการฟอกเลือด เป็นต้น

การจัดการระบบน้ำบริสุทธิ์ที่ใช้ในหน่วยไตเทียม (น้ำ Reverse Osmosis, RO) มีความสำคัญเนื่องจากต้องมีการใช้น้ำบริสุทธิ์ในการผสมกับน้ำยาไตเทียมผ่านเข้าตัวกรองเพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนของเสียกับเลือดผู้ป่วย ดังนั้นต้องมีการผลิตน้ำบริสุทธิ์ที่ได้มาตรฐาน ต้องแยกพื้นที่ออกจากพื้นที่ให้บริการ และควรมีสัญญาจ้างบริษัทเหมาดูแลการผลิตน้ำบริสุทธิ์ รวมถึงมีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ เช่น ต้องมีการตรวจสอบคุณภาพชุด RO ประจำทุกวัน ต้องมีการอบทำลายเชื้อในระบบจ่ายน้ำบริสุทธิ์อย่างน้อยทุก 6 เดือนด้วยวิธีที่เหมาะสมเช่น การอบ UVC รวมถึงมีการอบทำลายเชื้อทันทีเมื่อพบว่ามีการแพร่กระจายเชื้อในระบบจ่ายน้ำ (Bacteria > 100 cfu/ml.) เป็นต้น

การเก็บตัวอย่างตรวจน้ำบริสุทธิ์ส่งเพาะเชื้อ

1. ต้องใช้ Trypticase soy agar หรือ Tryptone glucose extract เดือนละ 1 ครั้ง จากตำแหน่งต้นทางการจ่ายน้ำบริสุทธิ์ ปลายทางระบบการจ่ายน้ำบริสุทธิ์ จุดล้างและเตรียมตัวกรองเพื่อนำกลับมาใช้
2. ต้องเก็บตัวอย่างน้ำบริสุทธิ์จากตำแหน่งของน้ำ Dialysate ของเครื่องไตเทียม 2 เครื่อง/เดือน หมุนเวียนจนครบทุกเครื่องใน 1 ปี
3. เก็บตัวอย่างน้ำตรวจ Endotoxin เดือนละ 1 ครั้ง จากตำแหน่งในข้อ 1 และ 2
4. ส่งน้ำบริสุทธิ์ตรวจหาสารปนเปื้อนทางเคมีตามมาตรฐานราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทยอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

การจัดการระบบน้ำในหน่วยงานจ่ายกลาง

การจัดการระบบน้ำในหน่วยจ่ายกลางมีความสำคัญองค์การอนามัยโลกให้ความสำคัญกับน้ำที่จะนำมาใช้ในขั้นตอนสุดท้ายของการล้างเครื่องมือแพทย์ (Final rinse water) โดยพิจารณาจากจำนวน Coliform bacteria cfu/100 ml. มีหลายวิธีในการทำให้น้ำมีคุณภาพ ได้แก่ การกรองอนุภาค (ขนาดของตัวกรอง 0.2 ไมครอน) การใช้รังสีอัลตราไวโอเลต การกรองแบบ RO เพื่อให้กระบวนการทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในการล้างเครื่องมือแบบ Manual ที่พบในหลาย ๆ โรงพยาบาลจะใช้น้ำประปา ในการล้างเครื่องมือซึ่งมีโอกาสทำให้เครื่องมือแพทย์ มีการปนเปื้อนจากคราบสารเคมีหรือโลหะหนัก เช่น แมกนีเซียม แคลเซียม และ Biological parasite ในการล้างเครื่องมือด้วยเครื่องล้างอัตโนมัติ (Automatic washer) ระบบน้ำจะถูกกำหนดให้ใช้ Soft water ในกระบวนการล้างเพื่อลดปัญหาคราบสารเคมีติดบนเครื่องมือ รวมถึงน้ำที่ใช้ในระบบการทำลายเชื้อในเครื่องนึ่งไอน้ำจะเป็นน้ำที่ผ่านการทำให้เป็นน้ำบริสุทธิ์ (น้ำ RO) เพื่อให้กระบวนการมีประสิทธิภาพเป็นไปตามมาตรฐาน Guideline

AAMI TIR 34: 2014/(R) 2017 น้ำประปา (Tap water) ใช้ในการล้าง แต่น้ำที่ใช้ในการล้างครั้งสุดท้าย (Final rinse) กับน้ำที่ใช้ในระบบการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยไอน้ำต้องเป็นน้ำที่ผ่านการบำบัดเป็นน้ำบริสุทธิ์ ต้องมีระบบสำรองน้ำประปาให้มีใช้อย่างเพียงพอตลอดเวลา

ระบบประปา

ระบบประปาของโรงพยาบาล ต้องมีระบบจ่ายน้ำที่สะอาดไม่ปนเปื้อนสิ่งที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ไม่มีการรั่วซึม และมีแรงดันเพียงพอต่อการใช้งาน และต้องมีระบบสำรองน้ำประปาที่สามารถให้บริการได้ตลอดระยะเวลาการรักษา เช่น สำหรับงานบริการทันตกรรม เป็นต้น ระบบสำรองน้ำประปาจะต้องไม่รั่วซึม และติดตั้งในสถานที่เหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนต่อคุณภาพน้ำประปา เช่น ระดับฝาถังเก็บน้ำใต้ดินต้องสูงกว่าระดับรางระบายน้ำฝนทั่วไป มีฝาถังสำหรับการตรวจสอบบำรุงรักษาปิดมิดชิด มีกุญแจล็อค ป้องกันสัตว์ แมลง หรือคนตกลงไปในถัง เป็นต้น

การจัดการน้ำเสีย

โรงพยาบาลดำเนินงานให้บริการครอบคลุมกิจกรรมหลัก 4 ด้าน ได้แก่ การส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันและควบคุมโรค การรักษาพยาบาล และการฟื้นฟูสุขภาพ ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ ก่อให้เกิดน้ำเสียที่เกิดจากการให้บริการ หากไม่มีการควบคุม และบำบัดที่ถูกต้องอย่างเหมาะสม อาจเกิดการปนเปื้อนในแหล่งน้ำธรรมชาติ แหล่งแพร่กระจายเชื้อโรคสู่ชุมชน และผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยได้ ส่วนใหญ่โรงพยาบาลทุกแห่งมีระบบบำบัดน้ำเสียอยู่แล้ว

ระบบระบายน้ำและระบบสุขาภิบาล ต้องมีระบบรวบรวมน้ำทิ้งที่ไม่ก่อให้เกิดการแพร่กระจายหรือสะสมเชื้อโรคทางน้ำและอากาศ มีระบบการระบายน้ำฝนจากอาคารสู่ระบบระบายน้ำฝนรวมอย่างเหมาะสม เช่น รางระบายน้ำรอบอาคาร บ่อพักระบบระบายน้ำฝนด้านข้างถนน โดยมีความลาดเอียงเพียงพอ ไม่ก่อให้เกิดการตกตะกอนในท่อหรือรางระบายน้ำ มีตะแกรงดักขยะก่อนปล่อยออกสู่แหล่งสาธารณะ และไม่มีบริเวณน้ำขังที่ก่อให้เกิดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงหรือแมลงพาหะต่าง ๆ หรือก่อให้เกิดอันตรายในการสัญจรของผู้ใช้บริการ มีการแยกประเภทท่อต่าง ๆ ตามระบบการใช้งานอย่างชัดเจน เช่น ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้ง ท่อระบายอากาศ ท่อระบายน้ำฝน ท่อระบายน้ำทิ้งจากเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น โดยไม่มีการรั่วซึม ท่อน้ำทิ้งจากห้องปฏิบัติการควรเป็นท่อชนิดพิเศษในการทนกรด-ด่าง

โรงพยาบาลเป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสีย น้ำเสียที่เกิดจากการให้บริการรักษาผู้ป่วย รวมทั้งน้ำเสียที่เกิดจากการทำความสะอาดร่างกาย และอุปกรณ์การแพทย์ต่าง ๆ ซึ่งมีเชื้อโรคและสิ่งสกปรกปนเปื้อน สามารถแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อม ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กำหนดให้โรงพยาบาลต้องบำบัดน้ำเสียให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด โดยโรงพยาบาลที่เข้าข่ายเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษ หมายถึง โรงพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาลตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาลที่มีเตียงสำหรับรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคาร ดังนี้

- อาคารประเภท ก ตั้งแต่ 30 เตียงขึ้นไป
- อาคารประเภท ข ตั้งแต่ 10 เตียง แต่ไม่ถึง 30 เตียง

ทั้งนี้น้ำเสียจากกิจกรรมต่าง ๆ ในโรงพยาบาลจัดว่าเป็นน้ำที่ปนเปื้อนด้วยเชื้อโรคและอาจมีสารเคมีอันตราย น้ำเสียจากอาคารให้บริการรักษาผู้ป่วยทุกหลังจึงต้องได้รับการบำบัดและผ่านการทำลายเชื้อโรคก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม มีระบบจัดการน้ำเสียตั้งแต่แหล่งกำเนิดของน้ำ ได้แก่ อ่าง ระบบท่อ และโรงจัดการน้ำเสีย ที่สามารถทำให้น้ำเสียนั้นตกตะกอน และทำลายเชื้อโรคก่อนปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ น้ำเสียที่บำบัดแล้วต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนด และต้องควบคุมเชื้อแบคทีเรียเพิ่มเติมก่อนปล่อยน้ำออก คือ Total coliform bacteria ไม่เกิน 5,000 MPN/100 ml., Fecal coliform bacteria ไม่เกิน 1,000 MPN/100 ml. และ Residual chlorine ควรอยู่ระหว่าง 0.2-1.0 mg/l. as Cl2

ข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล

1. โรงพยาบาลต้องจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพตามมาตรฐาน สำหรับวัตถุประสงค์ในการจัดการและบำบัดน้ำเสียโดยทั่วไป ดังนี้

1.1 เพื่อทำลายสารพิษและจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

1.2 เพื่อป้องกันการก่อเหตุเดือดร้อนรำคาญ

1.3 เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะมลพิษ

1.4 เพื่อเปลี่ยนสภาพของเสียในน้ำเสียให้สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้

2. โรงพยาบาลต้องจัดให้มีผู้รับผิดชอบดูแลระบบการจัดการน้ำเสียอย่างน้อย 1 คน ซึ่งมีวุฒิการศึกษาปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์ (ด้านสาธารณสุข สุขาภิบาล ชีววิทยา วิทยาศาสตร์การแพทย์) หรือวิศวกรรมศาสตร์ (ด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม เครื่องกล) เป็นผู้รับผิดชอบดูแลระบบการจัดการน้ำเสีย

3. โรงพยาบาลต้องจัดให้มีข้อมูลเบื้องต้นของระบบบำบัดน้ำเสีย เช่น ชนิด ขนาด อุปกรณ์ เครื่องจักร แบบแปลนของระบบ เป็นต้น

4. มีการบริหารจัดการปริมาณน้ำทิ้งของโรงพยาบาลให้เกิดความสมดุลกับความสามารถของระบบบำบัดน้ำเสีย

5. จัดให้มีการฝึกอบรมบุคลากรซึ่งปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสียให้มีความรู้ความเข้าใจ และทักษะที่จำเป็นในการทำงานอย่างปลอดภัยตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

6. โรงพยาบาลต้องควบคุมการระบายน้ำทิ้งให้เป็นไปตามมาตรฐาน

7. โรงพยาบาลต้องเก็บตัวอย่างน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วตรวจวิเคราะห์เปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งและระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างน้ำในการตรวจวิเคราะห์ ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษกำหนด

8. วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำสำหรับวิเคราะห์ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษกำหนด

9. ต้องจัดให้มีการซ่อมบำรุงหรือการซ่อมแซมระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบระบายน้ำเสีย และอุปกรณ์ประกอบตามมาตรฐานและหลักวิชาการด้านวิศวกรรม

10. โรงพยาบาลจะต้องจดบันทึกสถิติ และข้อมูลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียตามแบบ ทส.1 ทุกวัน และสรุปผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียตามแบบ ทส.2 ทุกเดือน โดยรายงานต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นภายใน 15 วันของเดือนถัดไป ให้เป็นไปตามมาตรา 80 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

โครงสร้าง

- มีระบบบำบัดน้ำเสียแยกเป็นสัดส่วนและไม่อยู่ติดกับโรงอาหาร
- บริเวณโดยรอบสะอาด ไม่มีน้ำขัง ไม่มีกลิ่นเหม็น มีการระบายอากาศที่ดี

บุคลากร

- นิเทศบุคลากรผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำเสีย
- บันทึกการปฏิบัติงานและการตรวจสอบ
- นำตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียไปทิ้งในสถานที่เหมาะสม เช่น ที่กำจัดมูลฝอยและปฏิกูลของเทศบาล เป็นต้น

การดูแลและการควบคุมคุณภาพน้ำทิ้ง

การดูแลและการควบคุมคุณภาพน้ำทิ้งมีการเก็บน้ำทิ้งส่งตรวจดูคุณภาพน้ำตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารอย่างน้อย 4 เดือน/ครั้ง มีหลักเกณฑ์ให้ถือปฏิบัติ คือ

- ความเป็นกรดและด่าง (pH)
- ค่าบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand, BOD) เป็นปริมาณของออกซิเจนที่เชื้อแบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ใช้เป็นค่าวัดความสกปรกของน้ำ

◆ ปริมาณของแข็ง (Solids)

- สารแขวนลอย (Suspended solids) หากมีสารแขวนลอยมากจะบดบังแสง จะลดความสามารถในการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำหรือสาหร่าย
- ปริมาณตะกอนหนัก (Settleable solids)
- สารที่ละลายได้ทั้งหมด (Total dissolved solids) ปริมาณรวมของแร่ธาตุต่าง ๆ ที่ละลายอยู่ในน้ำ
- ซัลไฟด์ (Sulfide) บ่งบอกสภาวะไร้อากาศของน้ำ
- ไนโตรเจน (Nitrogen) ในรูปทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen, TKN) เป็นค่าแสดงการปนเปื้อนไนโตรเจนในน้ำ ซึ่งหากมีมากไปจะทำให้สิ่งมีชีวิตในน้ำ โดยเฉพาะพืชน้ำเจริญเติบโตมากไป แย่งออกซิเจน เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียตามมา
- น้ำมันและไขมัน (Fat, oil and grease) เป็นอุปสรรคต่อการสังเคราะห์แสงของสิ่งมีชีวิตในน้ำและกีดขวางการกระจายของออกซิเจนจากอากาศสู่น้ำ

ตารางที่ 3 เกณฑ์การออกแบบของระบบบำบัดน้ำเสีย (Design criteria)

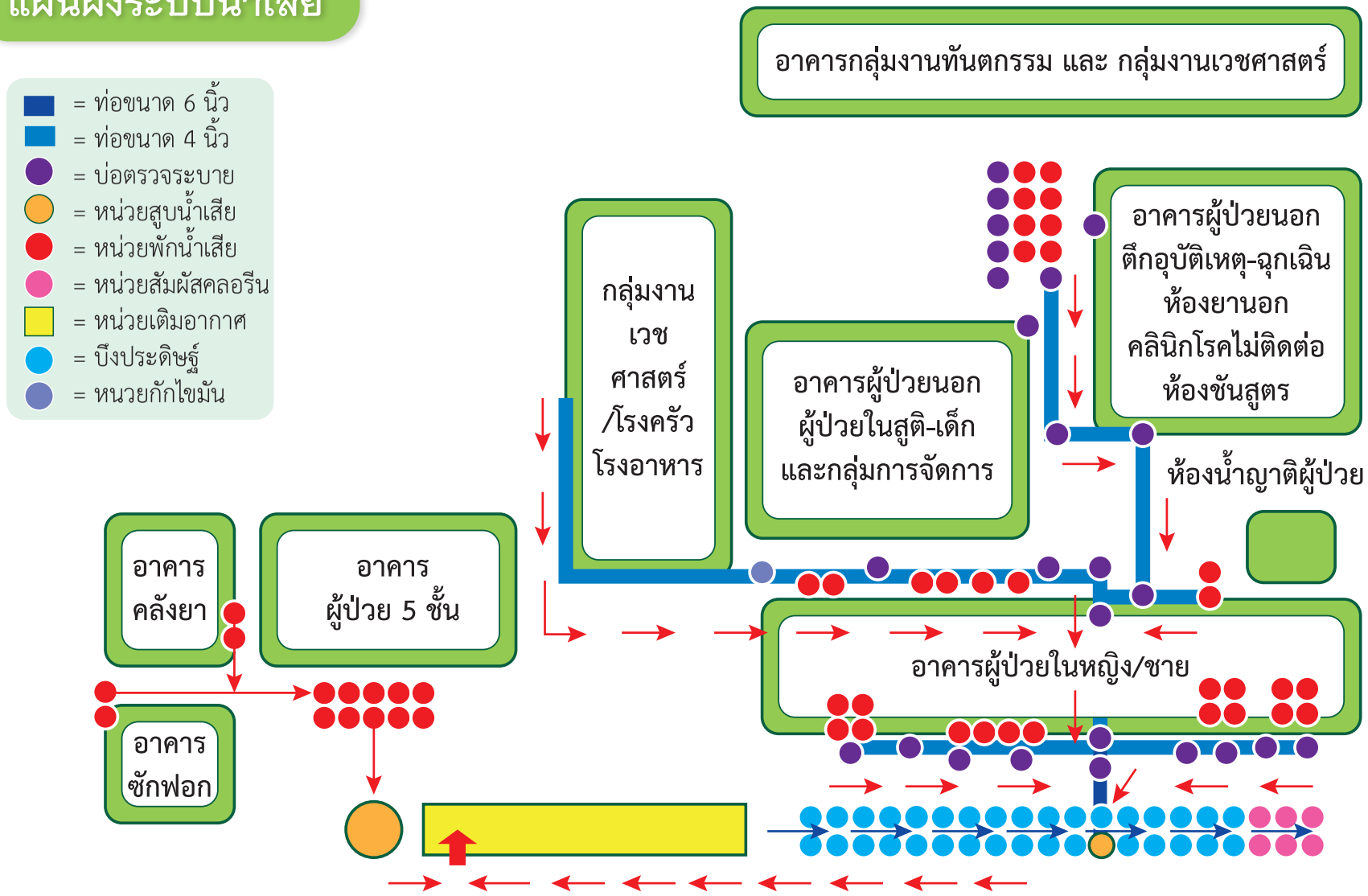
รายการ	*มาตรฐานน้ำทิ้ง	หน่วย
1. อัตราการไหล	100	M^3/day
2. ความเป็นกรดและด่าง (pH)	5-9	-
3. บี.โอ.ดี. (BOD)	<20	mg/L
4. สารแขวนลอย (Total suspended solids)	<30	mg/L
5. สารที่ละลายได้ทั้งหมด (Total dissolved solids)	<500 **	mg/L
6. น้ำมันและไขมัน (Grease & oil)	<20	mg/L
7. ตะกอนหนัก (Settleable solids)	<0.5	mg/L
8. ปริมาณสารไนโตเจนทั้งหมด (Total Kjeldahl Nitrogen, TKN)	<35	mg/L as N
9. ซัลไฟด์ (Sulfide)	<1	mg/L. as H_2S
10. คลอรีน (Chlorine)	0.2-1.0	mg/L. as Cl_2
11. Total coliform bacteria	<5,000	MPN/100ml
12. Fecal coliform bacteria	<1,000	MPN/100ml

หมายเหตุ

* อ้างอิงตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด ตามประกาศในหนังสือราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 111 ตอนพิเศษ 9 ง ลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2537

** เป็นค่าที่เพิ่มขึ้นจากน้ำใช้ เพิ่มได้อีกไม่เกิน 500 mg/L

แผนผังระบบน้ำเสีย



รูปที่ 18 ตัวอย่างแผนผังการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล

การบำบัดทางกายภาพ

1. ตะแกรง ใช้ดักของแข็งขนาดใหญ่ในน้ำเสีย ตะแกรงจะขจัดของแข็งออกจากน้ำเสียได้ประมาณร้อยละ 5–15 เป็นการป้องกันมิให้เครื่องสูบน้ำการอุดตัน ซึ่งวัสดุต่าง ๆ ที่ติดหน้าตะแกรงจะต้องกำจัดออกทุกวันโดยนำไปเผาหรือขจัดรวมกับมูลฝอยอื่นต่อไป

2. บ่อดักไขมัน น้ำเสียจากครัวหรือห้องอาหารมีน้ำมัน และไขมันสูงมาก หากไม่กำจัดออกจะทำให้ท่อระบายน้ำอุดตัน การใช้บ่อดักไขมันจะสามารถกำจัดไขมันได้มากกว่าร้อยละ 60

การบำบัดทางชีวภาพ

การบำบัดทางชีวภาพใช้เพื่อกำจัดบีโอดี และไนโตรเจนในน้ำเสีย เนื่องจากโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีพื้นที่จำกัดระบบบำบัดน้ำเสียที่นิยมใช้ ได้แก่ ระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ หากโรงพยาบาลมีพื้นที่มากก็สามารถใช้คลองวนเวียนระบบเติมอากาศ/ตกตะกอน บ่อผึ่ง ส่วนโรงพยาบาลขนาดเล็กอาจใช้ถังกรองไร้อากาศ

กระบวนการทำลายเชื้อโรค

วิธีทำลายเชื้อโรคในน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วที่นิยมมากที่สุด คือ การใช้คลอรีนซึ่งใช้ในรูปก๊าซหรือสารละลาย ข้อดีของการใช้ในรูปก๊าซ คือ เสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการใช้ในรูปสารละลาย ข้อเสีย คือ มีอันตรายมากกว่าและต้องขออนุญาต หากมีการไว้ครอบครองจากทางราชการ หากใช้คลอรีนต้องมีการตรวจวัดปริมาณคลอรีนอิสระ (Free chlorine) อยู่ระหว่าง 0.5-1.0 Mg/L กรณีใช้ระบบอื่น (UV, โอโซน) ต้องเปิดใช้งานตลอดเวลา

การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ

มูลฝอยติดเชื้อ (Infectious waste) หมายถึง มูลฝอยทางการแพทย์ซึ่งมีเหตุอันควรให้สงสัยว่ามีหรืออาจมีเชื้อโรค มูลฝอยที่สัมผัสหรือสงสัยว่าได้สัมผัสกับเลือด ส่วนประกอบของเลือด (เช่น น้ำเหลือง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเลือด เป็นต้น) สารน้ำจากร่างกาย (เช่น ปัสสาวะ เสมหะ น้ำลาย น้ำเหลือง หนอง เป็นต้น) ได้แก่

1. มูลฝอยที่เป็นของเหลว หรือสารคัดหลั่ง เช่น เลือด ส่วนประกอบของเลือด ปัสสาวะ อุจจาระ น้ำไขสันหลัง เสมหะ สารคัดหลั่งต่าง ๆ เป็นต้น

2. มูลฝอยที่เป็นอวัยวะหรือชิ้นส่วนของอวัยวะ เช่น ชิ้นเนื้อ เนื้อเยื่อ อวัยวะที่ได้จากการทำหัตถการ มูลฝอยจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการ การตรวจศพ ซากสัตว์ทดลอง รวมทั้งวัสดุที่สัมผัสระหว่างการทำหัตถการและการตรวจนั้น ๆ เป็นต้น

3. มูลฝอยของมีคมที่ใช้แล้ว เช่น เข็ม ส่วนปลายแหลมคมของชุดให้สารน้ำทางหลอดเลือดหรือชุดให้เลือดและผลิตภัณฑ์ของเลือด ใบมีด หลอดแก้ว กระบอกฉีดยาชนิดแก้ว สไลด์ แผ่นกระจกปิดสไลด์ เครื่องมือที่แหลมคมต่าง ๆ ที่ใช้กับผู้ป่วยแล้ว เป็นต้น

4. มูลฝอยจากกระบวนการเก็บและเพาะเชื้อ เช่น อาหารเลี้ยงเชื้อ จานเลี้ยงเชื้อ วัสดุอื่น ๆ และเครื่องมือที่ใช้เพาะเชื้อแล้ว เป็นต้น

5. วัคซีนที่ทำจากเชื้อโรคที่มีชีวิตและภาชนะบรรจุ เช่น วัคซีนป้องกันวัณโรค โปลิโอ หัด หัดเยอรมัน คางทูม อีสุกอีใส ไข้รากสาดน้อยชนิดกิน เป็นต้น

6. มูลฝอยติดเชื้ออื่น ๆ ครอบคลุมถึง

   - วัสดุทำจากผ้า เช่น สำลี ผ้าก๊อซ เสื้อคลุม ผ้าต่าง ๆ เป็นต้น
   - วัสดุที่ทำจากพลาสติกและยาง เช่น ถุงมือใช้ครั้งเดียวทิ้ง กระบอกฉีดยาชนิดพลาสติก ปิเปต พลาสติก ท่อยาง ถุงใส่ปัสสาวะ ภาชนะพลาสติกรองรับสารคัดหลั่งและเสมหะ ถุงเลือดและผลิตภัณฑ์ของเลือด อุปกรณ์ที่ใช้กับผู้ป่วยล้างไต เป็นต้น

◆ วัสดุทำจากกระดาษ เช่น กระดาษซับเลือด เสื้อคลุมใช้ครั้งเดียวทิ้ง ผ้าปิดปากและจมูก เป็นต้น

แนวทางปฏิบัติในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ

1. การจัดเตรียมอุปกรณ์

มีระบบจัดหาภาชนะรองรับมูลฝอยแต่ละประเภทให้เพียงพอและเหมาะสม

2. เตรียมบุคลากร

2.1 มีการประชาสัมพันธ์แนวปฏิบัติเพื่อการบริหารจัดการมูลฝอย

2.2 มีการให้ความรู้ผู้มีหน้าที่เก็บรวบรวมและกำจัดมูลฝอย

3. การเตรียมอุปกรณ์สำหรับมูลฝอยติดเชื้อ

มีภาชนะที่ใช้รองรับมูลฝอยติดเชื้อที่มีลักษณะเหมาะสม ดังนี้

3.1 ถุงพลาสติก

◆ ทำด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติพิเศษและเหมาะสม เช่น ถุงพลาสติกที่มีความทนทานต่อสารเคมี เหนียว กันน้ำได้

◆ สีของถุงใส่มูลฝอยติดเชื้อจะต้องมีลักษณะเด่นชัด เช่น สีแดงสดและทึบแสง และมีคำเตือนเฉพาะ

◆ ขนาดของถุงควรมีหลายขนาดให้เลือกใช้ และมีความจุเพียงพอสำหรับบรรจุมูลฝอยติดเชื้อไม่เกิน 1 วัน

3.2 กล่องหรือภาชนะที่ใช้บรรจุมูลฝอยติดเชื้อประเภทของมีคม เช่น เข็ม มีด เศษแก้ว เป็นต้น

◆ ทำด้วยวัสดุที่แข็งทนทานต่อการแทงทะลุ เช่น พลาสติกแข็งหรือกระดาษแข็งกันน้ำได้ เป็นต้น

◆ ฝากล่องหรือถัง สามารถปิดได้มิดชิดและป้องกันการรั่วไหลของของเหลวภายในถัง

◆ สามารถยกหรือหิ้วได้โดยสะดวกโดยไม่สัมผัสกับมูลฝอยติดเชื้อที่อยู่ภายใน

◆ สีของภาชนะดังกล่าวจะต้องมีลักษณะเด่นชัดและมีคำเตือนเฉพาะ เช่น ควรใช้สีดำทั้งตัวถังและฝาถัง มีข้อความ “มูลฝอยติดเชื้ออันตราย” หรือ “ห้ามนำกลับมาใช้อีก” หรือ “ห้ามเปิด”

3.3 รถเข็นสำหรับเคลื่อนย้ายมูลฝอย ควรมีข้อกำหนด คือ

◆ เป็นรถที่ใช้ขนมูลฝอยติดเชื้อเท่านั้น ห้ามนำไปใช้ในกิจกรรมอื่น

◆ ทำด้วยวัสดุที่ทำความสะอาดง่าย ผิวเรียบ ไม่มีซอกมุมซึ่งจะเป็นแหล่งหมักหมมของเชื้อโรค และมีช่องระบายน้ำ

◆ มีผนังทึบและมีฝาปิดเพื่อป้องกันสัตว์และแมลงเข้าไปในรถ

◆ ในกรณีไม่มีรถเข็นตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ให้ใส่ถุงมูลฝอยในภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิดก่อนวางบนรถเข็น

3.4 เรือนพักมูลฝอยติดเชื้อมีลักษณะ ดังนี้

◆ อาคารมิดชิด แยกจากอาคารอื่น อยู่ในตำแหน่งที่สามารถเคลื่อนย้ายมูลฝอยได้สะดวก ไม่อยู่ในบริเวณที่ผู้คนสัญจรไปมา

◆ ติดป้ายบอกรายละเอียดสำหรับเรือนพักมูลฝอย

◆ มีการติดตั้งหลอดไฟให้แสงสว่าง

◆ ขนาดเพียงพอที่จะรวบรวมมูลฝอยได้อย่างน้อย 2 วัน ในกรณีจำเป็นต้องเก็บนานเกิน 7 วัน ต้องเป็นเรือนพักที่มีเครื่องปรับอากาศ

◆ มีระบบระบายอากาศที่ดี ไม่มีกลิ่น ไม่อับชื้นหรือร้อนจนเกินไป มีมุ้งลวด ป้องกันแมลงและสัตว์เข้า

◆ ประตูเข้าออกแยกจากกัน ช่องใต้หลังคามีมุ้งลวดกันแมลงเข้า ประตูกว้างพอ เพื่อสะดวกสำหรับการปฏิบัติงานและปิดอยู่เสมอ และมีกุญแจล็อคเมื่อปฏิบัติงานเสร็จ

- ◆ ผนัง พื้น มีลักษณะเรียบ มีระบบระบายน้ำลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย
- ◆ มีลานสำหรับล้างรถเข็นอยู่ติดกับประตูทางออก

4. การเก็บและการแยกมูลฝอย

4.1 เก็บและแยกมูลฝอยตามประเภทของมูลฝอย

4.2 การเก็บแยกให้กระทำตรงแหล่งเกิดของมูลฝอย ห้ามเก็บรวมและนำมาแยกภายหลังเพราะอาจทำให้เชื้อแพร่กระจายได้ มีหลักเกณฑ์ให้ถือปฏิบัติ คือ

4.2.1 การเก็บมูลฝอยในถุงไม่ควรให้มีปริมาณหรือน้ำหนักมากจนทำให้ถุงขาดหรือมัดถุงไม่ได้ เมื่อบรรจุมูลฝอยได้ประมาณสามในสี่ของถุงแล้วให้มัดปากถุงให้แน่นด้วยเชือกแล้ววางไว้ที่มุมใดมุมหนึ่งของห้องเพื่อรอการขนย้าย

4.2.2 มูลฝอยที่เป็นของเหลวหรือสารคัดหลั่งต่าง ๆ ให้เทส่วนที่เป็นของเหลวทิ้งในอ่างที่หน่วยงานกำหนด ซึ่งมีท่อระบายไหลไปสู่โรงบำบัดน้ำเสีย ราดน้ำตามให้อ่างสะอาด

4.2.3 มูลฝอยที่เป็นอวัยวะหรือชิ้นส่วนของอวัยวะ ทิ้งในภาชนะรองรับที่ทำจากวัสดุแข็งแรง มีฝาปิดมิดชิด ใช้เท้าเหยียบสำหรับปิดเปิด หากเป็นชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่ หรืออวัยวะ ได้แก่ แขน ขา ซึ่งไม่ต้องการส่งตรวจทางพยาธิวิทยาให้ห่ออย่างมิดชิดก่อน จากนั้นใส่หรือห่อด้วยถุงมูลฝอยติดเชื้อ

4.2.4 มูลฝอยมีคมติดเชื้อ ทิ้งในภาชนะรองรับที่ทำจากวัสดุแข็งแรงทนต่อการแทงทะลุ มีฝาปิดมิดชิด ติดป้าย “ของมีคมติดเชื้อ” เห็นได้ชัดเจน

4.2.5 มูลฝอยจากกระบวนการเก็บและเพาะเชื้อ ทิ้งในภาชนะรองรับที่ทำจากวัสดุแข็งแรง มีฝาปิดมิดชิด ชนิดใช้เท้าเหยียบสำหรับปิดเปิด กรณีเป็นมูลฝอยที่ได้ผ่านกระบวนการทำลายเชื้อด้วยความร้อนสามารถทิ้งเป็นมูลฝอยทั่วไปได้

4.2.6 มูลฝอยติดเชื้ออื่น ๆ ทิ้งในภาชนะรองรับที่ทำจากวัสดุแข็งแรง มีฝาปิดมิดชิด ชนิดใช้เท้าเหยียบสำหรับปิดเปิด

5. การเคลื่อนย้ายและการเก็บรวบรวม

5.1 บุคลากรที่ปฏิบัติหน้าที่ต้องสวมถุงมือยางหนา หมวกหรือผ้าคลุมผม ผ้าปิดปากและจมูก ผ้ากันเปื้อนและรองเท้าบูททำด้วยยางตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน

5.2 ตรวจดูถุงมูลฝอยก่อนเคลื่อนย้ายว่าถุงไม่รั่ว คอถุงผูกเชือกเรียบร้อย ยกและวางโดยจับตรงคอถุงด้วยความระมัดระวังไม่ให้อุ้มถุง ไม่โยนหรือลากถุงมูลฝอย

5.3 กรณีมีมูลฝอยตกหล่นใช้คีมเหล็กคีบหรือหยิบด้วยมือที่ใส่ถุงมือยางหนาเก็บใส่ถุงมูลฝอยติดเชื้ออีกใบ หากมีสารน้ำให้ซับด้วยกระดาษแล้วทิ้งกระดาษลงถุงมูลฝอยติดเชื้อ เช็ดทำความสะอาดแล้วเช็ดตามด้วยน้ำยาทำลายเชื้อ

5.4 เคลื่อนย้ายมูลฝอยติดเชื้อด้วยความระมัดระวัง ตามเวลาที่กำหนด โดยมีเส้นทางที่แน่นอน

5.5 ระหว่างเคลื่อนย้ายมูลฝอยไปยังสถานที่เก็บกัก ห้ามแวะหรือพักที่ใด

5.6 เมื่อเสร็จภารกิจในแต่ละวันให้ล้างรถขนมูลฝอยให้สะอาดและผึ่งให้แห้ง

5.7 เมื่อเสร็จสิ้นภารกิจให้ถอดถุงมือและชุดปฏิบัติงาน และนำไปทำลายเชื้ออย่างถูกวิธี

5.8 อาบน้ำทันทีหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานประจำวัน

6. การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ

6.1 เผาหรือนำไปทำให้ปราศจากเชื้อ โดยการอบไอน้ำร้อนแล้วกำจัดเหมือนมูลฝอยทั่วไป

6.2 การกำจัดรก ให้ทิ้งในบ่อเกรอะหรือฝังในบริเวณที่โรงพยาบาลจัดเตรียม หรือนำไปเผา

แนวปฏิบัติในการป้องกันการแพร่กระจาย

โรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำในโรงพยาบาล

(Guideline for prevention of emerging and re-emerging infectious diseases transmission in hospitals)

โรคติดเชื้ออุบัติใหม่ (Emerging infectious diseases) หมายถึง โรคซึ่งเกิดจากเชื้อโรคที่ไม่เคยพบมาก่อน หรือโรคที่เกิดขึ้นใหม่ในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง หรือโรคที่เพิ่งจะแพร่ระบาดไปยังพื้นที่อื่น และยังรวมถึงโรคติดเชื้อที่เคยควบคุมได้ด้วยยาปฏิชีวนะ แต่เกิดการดื้อยา

องค์การอนามัยโลกให้นิยามโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ว่า เป็นโรคติดต่อที่พบอุบัติการณ์เพิ่มสูงขึ้นมากหรือมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคตอันใกล้ แบ่งออกได้เป็น 5 กลุ่ม คือ

1. โรคติดต่อที่เกิดจากเชื้อชนิดใหม่ (New infectious diseases)
2. โรคติดต่อที่พบในพื้นที่ใหม่ (New geographical areas) เป็นโรคที่เกิดขึ้นในประเทศหนึ่งแล้วแพร่กระจายไปยังประเทศอื่น ๆ หรือแพร่กระจายข้ามทวีป
3. โรคติดต่ออุบัติซ้ำ (Re-emerging infectious diseases) เป็นโรคติดต่อที่เคยระบาดในอดีตและสงบไปนานแล้ว แต่กลับมาระบาดอีก
4. เชื้อดื้อยา (Antimicrobial resistant organism)
5. อาวุธชีวภาพ (Deliberate use of bio-weapons) ใช้เชื้อโรคในการก่ออาชญากรรม หรือใช้ในการกระทำที่ผิดกฎหมาย ก่อความเดือดร้อนต่อประชาชน

โรงพยาบาลควรมีการดำเนินการในการป้องกันการแพร่กระจายโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และมีการเตรียมความพร้อมในการป้องกันโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำระบบทางเดินหายใจ เนื่องจากโรคสามารถแพร่กระจายได้ง่ายและรวดเร็ว

การเตรียมความพร้อมของโรงพยาบาลเพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ ในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ มีดังนี้

1. ระบบบริหารจัดการ การเตรียมความพร้อมด้านบุคลากร สถานที่ เวชภัณฑ์ และอุปกรณ์ที่จำเป็น

1.1 ระบบบริหารจัดการ

- กำหนดนโยบายในการจัดการโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำให้ชัดเจน มีความยืดหยุ่นและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ได้รวดเร็ว
- จัดเตรียมแผนและฝึกซ้อมแผนปฏิบัติการเพื่อเตรียมความพร้อมรองรับสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำอย่างสม่ำเสมอ
- มอบหมายให้มีหน่วยงานหรือคณะทำงานที่รับผิดชอบการบริหารจัดการโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำในโรงพยาบาล เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อสถานการณ์ได้อย่างทันท่วงที
- มีระบบการสั่งการอย่างชัดเจนเมื่อเกิดการระบาด

- จัดให้มีทีมบุคลากรระดับปฏิบัติการที่รับผิดชอบในการจัดการโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำที่ได้รับการเตรียมความพร้อมด้านข้อมูล ความรู้และทักษะที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน

- จัดเตรียมอัตรากำลัง อัตรากำลังเสริม และอัตรากำลังทดแทนในการดูแลผู้ป่วย/ผู้สงสัยโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ เป็นลายลักษณ์อักษร ควรมีการจัดอัตรากำลังให้มีอย่างน้อย 2 ทีม ที่แยกกัน

- สื่อสารให้บุคลากรทุกระดับของโรงพยาบาล และหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้องทราบเกี่ยวกับสถานการณ์การเกิดโรค คำแนะนำการปฏิบัติในการป้องกันโรคเบื้องต้น ตลอดจนการสื่อสารกับชุมชน

- เตรียมความพร้อมและพัฒนาศักยภาพของห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาตามมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข เพื่อให้สามารถวินิจฉัยเชื้อก่อโรคได้อย่างรวดเร็ว

- มีระบบการบริหารจัดการในการส่งต่อผู้ป่วย

- มีระบบการประสานงานระหว่างผู้มีอำนาจสั่งการกับหน่วยปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

- มีฐานข้อมูลผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอรับคำปรึกษา

- มีการจัดทำแนวทาง/คู่มือการปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วยโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อในโรงพยาบาล และเผยแพร่แก่บุคลากรของโรงพยาบาล

- มีแนวทางการบริหารจัดการเวชภัณฑ์และวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในสถานการณ์ระดับต่าง ๆ

- มีการติดตาม กำกับดูแล และประเมินการปฏิบัติตามนโยบายและแนวปฏิบัติของบุคลากร

- สนับสนุนสิ่งที่จำเป็นให้เพียงพอกับความต้องการ เพื่อให้บุคลากรสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- พัฒนาระบบเฝ้าระวังการติดเชื้อโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำในบุคลากร

1.2 บุคลากร

- มีระบบการดูแลบุคลากรที่ติดเชื้อและบุคลากรที่สัมผัสโรค

- ให้ความรู้แก่บุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกหน่วยงาน ทุกระดับอย่างครอบคลุม เป็นระยะ และสม่ำเสมอ ซึ่งความรู้ที่ควรให้แก่บุคลากร ประกอบด้วย

  - ความรู้เกี่ยวกับโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ
  - อาการและอาการแสดงของผู้ป่วย
  - หนทางการแพร่กระจายเชื้อ
  - การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ (Isolation precautions) ประกอบด้วย การใช้อุปกรณ์ป้องกันร่างกายส่วนบุคคล การทำความสะอาดมือ การคัดกรองและแยกผู้ป่วย/ผู้ติดเชื้อ (Screening/triaging of patients)
  - การสังเกตอาการผิดปกติของตนเอง (Self-screening for illness)
  - นโยบายและแนวปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อ (Policies and guidelines in infection prevention)
  - การจัดการอุปกรณ์ที่ใช้กับผู้ป่วย (Handling of contaminated items)
  - การเก็บตัวอย่างสิ่งส่งตรวจ (Obtaining and handling patient specimen)
  - การทำความสะอาดและการทำลายเชื้อสิ่งแวดล้อม (Environmental cleaning/Disinfection)
  - การทำลายเชื้อและการทำให้อุปกรณ์การแพทย์ปราศจากเชื้อ (Disinfection and sterilization of medical equipment)

- ◆ การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ (Infectious waste management)
- ◆ การจัดการศพผู้ป่วยโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำที่เสียชีวิต (Postmortem care)
- ◆ การสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค (Vaccination)

- บุคลากรได้รับวัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่และโรคติดเชื้ออื่น ๆ ครบถ้วนตามมาตรการที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด

- ฝึกปฏิบัติบุคลากรที่จะทำหน้าที่ในการดูแลผู้ป่วยหรือผู้สงสัยว่าป่วยด้วยโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ

- เสริมสร้างขวัญและกำลังใจแก่บุคลากร โดยการจัดสวัสดิการต่าง ๆ ให้ เช่น ค่าตอบแทน จัดอาหารให้ระหว่างปฏิบัติงาน

- บุคลากรที่มีลักษณะต่อไปนี้ ไม่ควรให้การดูแลผู้ป่วยหรือผู้ที่สงสัยป่วยด้วยโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ

- ◆ มีอาการป่วยด้วยระบบทางเดินหายใจเฉียบพลันหรือเรื้อรัง
- ◆ ตั้งครรภ์
- ◆ Cardiovascular disease ได้แก่ congenital valvular disease, rheumatic valvular disease, ischemic heart disease, congestive heart failure
- ◆ Malignancy
- ◆ ภูมิคุ้มกันบกพร่อง ได้แก่ ติดเชื้อเอชไอวีในระยะที่ยังไม่ได้รับการรักษาหรือเป็นโรคเอดส์ ได้รับยากดภูมิคุ้มกัน ทั้งนี้ควรจัดให้บุคลากรดังกล่าวปฏิบัติงานที่ไม่สัมผัสกับผู้ป่วย หรือผู้ที่สงสัยติดเชื้อระบบทางเดินหายใจเฉียบพลัน
- ◆ บุคลากรที่ดูแลผู้ป่วยสวมอุปกรณ์ป้องกันการติดเชื้อ ได้แก่ หน้ากากอนามัย N95 face shield หรือ Goggle ถุงมือ ตามความเหมาะสม
- ◆ บุคลากรควรรายงานผู้บังคับบัญชาเมื่อมีอาการป่วย และไปรับการตรวจวินิจฉัย การรักษาที่เหมาะสมโดยเร็ว
- ◆ บุคลากรที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยไม่ควรปฏิบัติงานนานเกิน 8 ชั่วโมงต่อวัน

1.3 สถานที่

- จัดสถานที่ที่เหมาะสมในการดูแลผู้ป่วยโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ โดยส่งผลกระทบต่อการบริการผู้ป่วยทั่วไปน้อยที่สุด

- จัดสถานที่คัดกรองผู้ป่วยเป็นสัดส่วน

- จัดสถานที่สำหรับเก็บ และตรวจสิ่งส่งตรวจที่เป็นสัดส่วน สำหรับสิ่งส่งตรวจที่เป็นอันตราย

- เตรียมห้องแยกโรคสำหรับผู้ป่วย/ผู้สงสัยโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำระบบทางเดินหายใจ

- กำหนดเส้นทางสัญจรผู้ป่วย/ผู้สงสัยโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำระบบทางเดินหายใจ

- เตรียมพื้นที่สำหรับรองรับผู้ป่วยจำนวนมากในสถานการณ์การระบาดใหญ่

- แยกสถานที่ตรวจผู้ป่วย/ผู้สงสัยโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำระบบทางเดินหายใจออกจากสถานที่ตรวจผู้ป่วยอื่น สะดวกในการเคลื่อนย้าย สามารถเคลื่อนย้ายเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่เข้ามาถึงได้โดยง่าย

จัดเป็น one stop service ในพื้นที่เดียวกัน ตั้งแต่ทำบัตร การคัดกรอง การตรวจรักษา การให้สุขศึกษา การรับยา รวมทั้งสถานที่ดูแลผู้ป่วยก่อนรับไว้เป็นผู้ป่วยใน

- มีระบบการแยกผู้ป่วยที่สอดคล้องกับหนทางการแพร่กระจายของโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำแต่ละชนิด

หอผู้ป่วยในสำหรับผู้ป่วยด้วยโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ

- จัดหอผู้ป่วยแยกจากหอผู้ป่วยอื่น
- ในกรณีมีผู้ป่วยจำนวนน้อย ควรจัดให้ผู้ป่วยอยู่ในห้องแยกเดี่ยวที่มีห้องน้ำอยู่ภายในห้องและปิดประตูตลอดเวลา และมีระบบการหมุนเวียนอากาศที่ได้มาตรฐาน
- ในกรณีมีผู้ป่วยจำนวนมาก ให้ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยแล้วว่า เป็นผู้ป่วยสงสัยติดเชื้อโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำอยู่รวมกันในหอผู้ป่วยรวมแยกโรค (Cohort ward)

ลักษณะของหอผู้ป่วยรวมแยกโรค (Cohort ward)

- มีการระบายอากาศที่ดี
- พื้นผิวเรียบทำความสะอาดง่าย
- มีอ่างล้างมือและห้องน้ำแยก
- มีถังมูลฝอยติดเชื้อ
- มีแอลกอฮอล์ทำความสะอาดมือทุกเตียง
- ระยะห่างระหว่างเตียง 1-2 เมตร อาจมีม่านกั้นระหว่างเตียง ซึ่งทำจากวัสดุที่ทำความสะอาดได้ง่าย
- มีพื้นที่และอุปกรณ์เพียงพอในการดูแลผู้ป่วยโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจและผู้ป่วยวิกฤต
- มีพื้นที่สำหรับถอดอุปกรณ์ป้องกันที่ปนเปื้อน ซึ่งควรอยู่ใกล้ประตูห้องผู้ป่วย
- สถานที่ทำงานของพยาบาลควรอยู่นอกห้องผู้ป่วย แต่ต้องสามารถสังเกตอาการผู้ป่วยได้ง่าย เช่น มีบานกระจกใสหรือโทรทัศน์วงจรปิด และควรมีระบบการสื่อสารกับผู้ป่วยที่สะดวกในการใช้งาน

1.4 อุปกรณ์และเวชภัณฑ์

- มีระบบบริหารจัดการอุปกรณ์และเวชภัณฑ์ที่จำเป็นให้เพียงพอต่อความต้องการ
- มีอุปกรณ์ในการป้องกันการติดเชื้อที่จำเป็นที่มีคุณภาพดีสำหรับบุคลากร พร้อมใช้ปฏิบัติงานได้ทันที และมีจำนวนเพียงพอ
- อุปกรณ์ที่ควรจัดเตรียมไว้ในห้องแยกเพื่อสะดวกในการใช้งาน และช่วยให้บุคลากรปลอดภัย ลดโอกาสสัมผัสเชื้อ มีดังนี้

- แว่นตา เครื่องป้องกันใบหน้า
- ถุงมือ ทั้งถุงมือชนิดใช้ครั้งเดียวทิ้งและถุงมืองานบ้าน
- Particulate respirator (N95) หน้ากากอนามัยชนิดใช้ครั้งเดียวทิ้ง
- เสื้อคลุมแขนยาว/ผ้ากันเปื้อน ชนิดที่กันน้ำได้
- แอลกอฮอล์ทำความสะอาดมือ สบู่เหลว
- ผ้าเช็ดมือชนิดใช้ครั้งเดียวหรือกระดาษเช็ดมือ
- ภาชนะบรรจุเข็มของมีคมที่ใช้แล้ว
- สารขัดล้างสำหรับทำความสะอาดสิ่งแวดล้อม

- น้ำยาทำลายเชื้อสำหรับทำลายเชื้อพื้นผิวสิ่งแวดล้อม
- ถุงบรรจุมูลฝอยติดเชื้อ
- ถุงใส่ผ้าเปื้อน
- ภาชนะบรรจุอุปกรณ์ที่ใช้แล้ว

2. การเฝ้าระวังการติดเชื้อโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำในโรงพยาบาล

- มีระบบเฝ้าระวังการติดเชื้อของบุคลากรจากการปฏิบัติงานและการติดเชื้อจากชุมชน เพื่อให้บุคลากรได้รับการดูแลรักษาและการแยกกักตัวอย่างรวดเร็ว
- สอบสวนโรคกรณีพบการระบาดของบุคลากรและผู้ป่วยที่ติดเชื้อโรคอุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำในโรงพยาบาล

3. การดูแลผู้ป่วย

ผู้ป่วยนอกมีระบบคัดกรองผู้ป่วยที่ออกแบบให้สะดวกต่อการปฏิบัติ ณ จุดรับผู้ป่วย แผนกผู้ป่วยนอกและแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน เมื่อพบผู้ป่วยสงสัยป่วยด้วยโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำระบบทางเดินหายใจให้แยกผู้ป่วยไปรับการตรวจวินิจฉัยและรักษาในพื้นที่เตรียมไว้

แนวปฏิบัติในการดูแลรักษาผู้ป่วยในหอผู้ป่วยทั่วไป (IPD)

- เตียงผู้ป่วยต้องเว้นระยะห่างไม่ต่ำกว่า 1 เมตร
- ดูแลผู้ป่วยตามมาตรฐานการรักษา ตามอาการและพยาธิสภาพของโรค
- ภายในหอผู้ป่วยควรมีการแลกเปลี่ยนอากาศอย่างน้อย 6 รอบต่อชั่วโมง (Air exchange per hour) โดยให้มีทิศทางการไหลของอากาศไปในทิศทางเดียว หากเป็นหอผู้ป่วยเปิดที่ไม่ใช้ระบบปรับอากาศ ควรเปิดประตูหน้าต่างให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก
- ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อในลักษณะ ละอองฝอย หรืออนุภาคเล็ก ๆ ในอากาศ (Aerosol) เช่น ใช้ High flow oxygenation หรือมีการพ่นยา หรือมีอาการระบบทางเดินหายใจ ต้องแยกพื้นที่หรือห้องผู้ป่วยอย่างชัดเจน เป็นต้น
- ควรให้ผู้ป่วยสวมหน้ากากอนามัยแบบ Surgical mask ทุกราย หากผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อการขาดออกซิเจนให้ใช้ Oxygen cannula และสวมหน้ากากอนามัยทับบน Cannula
- ในกรณีผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ พิจารณาใช้ Closed suction
- ขณะใส่ท่อช่วยหายใจ บุคลากรสวมอุปกรณ์ป้องกันการติดเชื้อ ได้แก่ PAPR หรือ N95 ร่วมกับ Face shield หรือ Goggle
- ผู้ป่วยที่มีอาการเปลี่ยนแปลงสงสัยโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ ต้องย้ายเข้า Cohort/Isolation ward และส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการทันที

มาตรการสำหรับญาติผู้ป่วยทั่วไป

- จำกัดจำนวนคนและจำกัดเวลาการเยี่ยม
- ผู้เข้าเยี่ยมทุกคนต้องผ่านการตรวจคัดกรองประวัติเสี่ยง วัดอุณหภูมิ ยึดหลัก Social distancing สวมหน้ากากอนามัยและทำความสะอาดมือ
- บันทึกชื่อ-นามสกุลผู้เข้าเยี่ยม เมื่อมีสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ

แนวปฏิบัติในการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ/ผู้สงสัยติดเชื้อ

- ผู้ป่วยที่ได้รับการยืนยันว่า ป่วยด้วยโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำให้เข้ารับการรักษาที่ Cohort/ Isolation ward และปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนด
- ผู้ป่วยสงสัยโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำเข้ารับการรักษาที่ Isolation room และปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนด ส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการทันทีจนกว่าจะทราบผลตรวจทางห้องปฏิบัติการเป็นลบ
- ในกรณีที่ผู้ป่วยเป็นโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจที่แพร่กระจายแบบ Droplet transmission บุคลากรสวมชุดปฏิบัติงานปกติ ต้องสวม Surgical mask ตลอดเวลาและทำความสะอาดมือ
- บุคลากรควรรายงานผู้บังคับบัญชาเมื่อมีอาการป่วย และไปรับการตรวจวินิจฉัยและการรักษาที่เหมาะสมโดยเร็ว
- ภายในห้องผู้ป่วยควรมีการแลกเปลี่ยนอากาศอย่างน้อย 6-12 รอบต่อชั่วโมง และอยู่ใกล้กับบริเวณที่สามารถระบายอากาศออกไปภายนอกอาคารได้อย่างปลอดภัย
- ให้ผู้ป่วยทุกรายสวมหน้ากากอนามัยแบบ Surgical mask ยกเว้นผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการขาดออกซิเจนหรือมีการคั่งของคาร์บอนไดออกไซด์
- ในกรณีผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ พิจารณาใช้ Closed suction
- การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยควรระวังการแพร่กระจายเชื้อ
- การเยี่ยมผู้ป่วย ให้เยี่ยมผ่านช่องทางการสื่อสารที่โรงพยาบาลกำหนด หรืองดการเยี่ยมผู้ป่วย

4. การให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและญาติผู้ป่วยโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ

4.1 การให้คำแนะนำการปฏิบัติตัวแก่ผู้ป่วยขณะอยู่โรงพยาบาล

ให้คำแนะนำผู้ป่วยเกี่ยวกับ

- การสวมหน้ากากอนามัยอย่างถูกต้อง
- ให้ผู้ป่วยสวมหน้ากากอนามัยทุกครั้งที่อยู่ใกล้ชิดผู้อื่น
- ใช้ผ้าหรือกระดาษทิชชูปิดปากและจมูกให้มิดชิดเมื่อไอจาม
- ไม่สัมผัสด้านหน้าของหน้ากากอนามัย หากจำเป็นต้องสัมผัส ให้ทำความสะอาดมือทุกครั้ง
- ล้างมือด้วยน้ำและสบู่เป็นประจำ หรือถูมือด้วยเจลแอลกอฮอล์ 70% ล้างมือก่อนรับประทานอาหาร หลังจากถ่ายปัสสาวะ หรืออุจจาระ
- บ้วนเสมหะในภาชนะที่จัดไว้
- ทิ้งขยะลงถังมูลฝอยติดเชื้อ

4.2 การให้คำแนะนำการปฏิบัติตัวแก่ผู้ป่วยก่อนจำหน่ายจากโรงพยาบาล (ก่อนพ้นระยะกักตัว)

- งดออกจากบ้านไปยังชุมชนทุกกรณี ยกเว้นการเดินทางมาโรงพยาบาลด้วยการนัดหมายและการจัดการโดยโรงพยาบาล
- ให้แยกห้องนอนจากผู้อื่น หากไม่มีห้องนอนแยก ควรนอนห่างจากผู้อื่นอย่างน้อย 2 เมตร และต้องเป็นห้องที่เปิดให้อากาศถ่ายเทได้ดี ผู้ติดเชื้อนอนอยู่ด้านใต้ลม
- หลีกเลี่ยงการอยู่ใกล้ชิดกับผู้อื่นในระยะน้อยกว่า 1 เมตร การพบปะกันให้สวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลา งดการอยู่ใกล้ชิดกับผู้ที่มีโรคประจำตัวที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรงจากการติดเชื้อและผู้ที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ
- ทำความสะอาดห้องน้ำหลังใช้งานทุกครั้ง
- ดูแลสุขอนามัยส่วนบุคคล สวมหน้ากากอนามัย หรือหน้ากากผ้าทุกครั้งเมื่ออยู่ใกล้ชิดผู้อื่น
- ล้างมือด้วยสบู่และน้ำเป็นประจำ โดยเฉพาะหลังจากถ่ายปัสสาวะหรืออุจจาระ หรือถูมือด้วยเจลแอลกอฮอล์ 70%
- ไม่รับประทานอาหารร่วมกับผู้อื่น
- ดื่มน้ำสะอาดให้เพียงพอ รับประทานอาหารที่สุกสะอาด และมีประโยชน์ครบถ้วนตามหลักโภชนาการ
- หากมีอาการป่วยเกิดขึ้นใหม่ หรืออาการมากขึ้น เช่น ไข้สูง ไอมาก เหนื่อย แน่นหน้าอก หอบ หายใจไม่สะดวก เบื่ออาหาร เป็นต้น ให้ติดต่อสถานพยาบาล หากต้องเดินทางมาสถานพยาบาล แนะนำให้สวมหน้ากากอนามัยระหว่างเดินทางตลอดเวลา
- หลังจากพ้นระยะกักตัวตามที่กำหนดสำหรับโรคนั้น ๆ สามารถประกอบกิจกรรมทางสังคมและทำงานได้ตามปกติตามแนวทางวิถีชีวิตใหม่ เช่น การสวมหน้ากากอนามัยเมื่ออยู่ร่วมกับผู้อื่น การทำความสะอาดมือ การรักษาระยะห่าง เป็นต้น

5. การจัดการสิ่งแวดล้อม

5.1 การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ

- วัสดุที่ปนเปื้อนสิ่งคัดหลั่ง หรือเลือดผู้ป่วยเป็นมูลฝอยติดเชื้อ วัสดุนอกจากนี้เป็นมูลฝอยทั่วไป
- จัดให้มีพื้นที่จัดเก็บมูลฝอยติดเชื้อที่มิดชิดและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม มีการประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการขนย้าย และกำจัดตามมาตรฐาน

5.2 การทำลายเชื้อในสิ่งแวดล้อม

- สิ่งของเครื่องใช้ของผู้ป่วย เช่น บัตรประชาชน ไม่จำเป็นต้องทำลายเชื้อ ให้ล้างด้วยน้ำสบู่ เป็นต้น
- ทำความสะอาดพื้นผิวสิ่งแวดล้อมด้วยสารขัดล้างและทำลายเชื้อด้วย 0.5% โซเดียมไฮโปคลอไรท์ (Sodium hypochlorite)
- บุคลากรที่ทำหน้าที่ทำความสะอาดและทำลายเชื้อสิ่งแวดล้อม สวมอุปกรณ์ป้องกันให้เหมาะสมกับกิจกรรม ได้แก่ ถุงมือยางอย่างหนา ผ้ากันเปื้อน หน้ากากอนามัย Face shield หรือ Goggles รองเท้าบูท
- ถอดอุปกรณ์ป้องกันในพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้ และทำความสะอาดมือ

6. การจัดการการระบาดของโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำในโรงพยาบาล

กรณีที่พบผู้ป่วยหรือบุคลากรเกิดการติดเชื้อโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ ดำเนินการดังต่อไปนี้

- ติดตามผู้สัมผัสใกล้ชิด (Close contact tracing) และตรวจหาเชื้อทุกรายด้วยวิธีการที่เหมาะสมในกรณีที่เป็นผู้สัมผัสโรค และ/หรือมีอาการเข้าข่ายเป็นผู้ติดเชื้อ
- ค้นหาผู้ป่วยเชิงรุก (Active case finding) กรณีที่ต้องการค้นหาผู้ติดเชื้อ/ผู้ป่วยที่ยังไม่ได้เข้าสู่ระบบบริการหรือระบบการสอบสวนโรคปกติ
- กำหนดนิยาม Suspected, Probable และ Confirm case ในการค้นหาผู้สัมผัสโรค
- จัดเตรียมพื้นที่สำหรับการกักตัวบุคลากรที่สัมผัสโรค และพื้นที่สำหรับการรักษาบุคลากรที่ติดเชื้อ

7. แนวทางการจัดการศพผู้ป่วยโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำ

เมื่อผู้ป่วยโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำระบบทางเดินหายใจเสียชีวิต เชื้อไวรัสจะอยู่ในร่างกายผู้ที่เสียชีวิตระยะหนึ่งแต่ไม่สามารถแพร่กระจายได้ หากไม่มีการทำให้เกิดฝอยละอองน้ำมูกน้ำลาย หรือไม่มีการสัมผัสสารคัดหลั่งที่อาจเปื้อนบนร่างกายของผู้เสียชีวิตโดยตรง การจัดการศพให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับผู้ป่วยที่เสียชีวิตด้วยโรคอื่น การจัดการและการเก็บรักษาศพถูกต้องตามหลักวิชาการ ทำให้สามารถเคลื่อนย้ายศพเพื่อประกอบพิธีกรรมทางศาสนาได้อย่างปลอดภัย โดยไม่เกิดการแพร่กระจายเชื้อจากศพ

กระบวนการในการจัดการศพผู้ป่วยที่เสียชีวิตจากโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และโรคติดเชื้ออุบัติซ้ำระบบทางเดินหายใจ ดำเนินการดังนี้

- ทำความสะอาดร่างกายผู้เสียชีวิตเช่นเดียวกับผู้ป่วยที่เสียชีวิตด้วยโรคอื่น ระมัดระวังไม่ให้เกิดฝอยละอองและถอดอุปกรณ์การแพทย์ทุกชนิดออกจากตัวผู้เสียชีวิต
- บุคลากรผู้ทำหน้าที่จัดการศพ สวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ได้แก่ หน้ากากอนามัย (อาจใส่ Face shield/Goggles ด้วย) สวมเสื้อคลุมแขนยาวที่กันน้ำได้ (Long-sleeve impermeable gown) และถุงมือ
- สามารถฉีดยารักษาสภาพศพได้ตามปกติ
- ไม่ควรใช้อุปกรณ์ฉีดพ่นน้ำหรือน้ำยาทำลายเชื้อกับศพ ถุงศพ รถเข็นศพ หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ในการจัดการศพ รวมทั้งการทำความสะอาดพื้นที่ที่พบศพ เพื่อลดการฟุ้งกระจายของเชื้อโรค ใช้วิธีการเช็ด ซับหรือล้างแทน
- สามารถประกอบพิธีกรรมทางศาสนาได้ตามข้อกำหนดของแต่ละศาสนา

การจัดการความท้าทายด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลของประเทศไทย (Addressing future challenges of IPC in Thailand)

การกำหนดความท้าทายในอนาคตสำหรับการป้องกันและการควบคุมการติดเชื้อ (Infection Prevention and Control, IPC) ต้องดำเนินการทั้งในโรงพยาบาลและชุมชน

ภาคโรงพยาบาล

ภาคโรงพยาบาล (ตามรูปที่ 20) การเตรียมภาคโรงพยาบาล ภาคชุมชน (ประชาชน ประชาสังคม) (ตามรูปที่ 21) เริ่มต้นดำเนินการโดยต้องวิเคราะห์สถานการณ์การเตรียมความพร้อมสำหรับการป้องกันและการควบคุมการติดเชื้อ (Situation analysis for IPC preparedness) ในโรงพยาบาลของตัวเอง ให้ครอบคลุมใน 4 มิติ ได้แก่ 1) ทรัพยากรบุคคล 2) งบประมาณ 3) วัสดุอุปกรณ์ และ 4) การบริหารจัดการ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน (Tools) ประกอบด้วย 1) จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาส และอุปสรรค (Strength, Weakness Opportunity, and Threat, SWOT) และ 2) พื้นฐานแนวคิด 7S ของ McKinsey (7S model of McKinsey) ซึ่งประกอบด้วยกลยุทธ์ (Strategy) โครงสร้าง (Structure) ระบบ (System) รูปแบบ (Style) บุคลากร (Staff) ทักษะ (Skill) และคุณค่าที่มีร่วมกัน (Shared value)

จากการวิเคราะห์สถานการณ์ทั้งสภาพแวดล้อมภายในและภายนอก โดยใช้ SWOT ในการกำหนดประเด็นปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อการดำเนินงานด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อได้ผล ดังนี้

จุดแข็ง (Strength: S)

1. โรงพยาบาลทุกแห่งมีบุคลากรที่ทำงานด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อที่มีความเชี่ยวชาญ
2. ผู้บริหารด้านสาธารณสุขในระดับประเทศและระดับจังหวัดให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลให้มีประสิทธิภาพ
3. การสาธารณสุขในประเทศไทยมีการประเมินมาตรฐานของโรงพยาบาล (Hospital Accreditation, HA) การรับรองกระบวนการคุณภาพสถานพยาบาลขั้นก้าวหน้า (Advanced Hospital Accreditation, AHA), คณะกรรมการร่วมรับรองมาตรฐานสถานพยาบาล (Joint Commission International, JCI) อย่างต่อเนื่อง ทำให้มีการพัฒนาการป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลดีขึ้นและได้รับการสนับสนุนมากขึ้น กระตุ้นให้โรงพยาบาลตื่นตัวและให้ความสำคัญต่อการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล

จุดอ่อน (Weakness: W)

1. ประเทศไทยขาดหน่วยงานที่มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบโดยตรง ขาดความต่อเนื่องและขาดความอิสระในการดำเนินงานด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลและสถานบริการสุขภาพ จึงควรมีหน่วยงานกลางระดับประเทศในการรับผิดชอบโดยตรง

2. พยาบาลควบคุมการติดเชื้อ (Infection Control Nurse, ICN) ซึ่งเป็นบุคลากรสำคัญในการดำเนินการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ แม้จะมี ICN ในทุกโรงพยาบาลแต่ยังไม่ได้รับความสำคัญเท่าที่ควร และบางแห่งมีจำนวนน้อยไม่เหมาะสมกับภาระงานที่มีมาก

3. ระบบแรงจูงใจ (Motivation, Incentive) ของบุคลากรที่ทำงานด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลยังมีน้อย ขาด Career path ที่ชัดเจน การรักษาบุคลากรให้คงอยู่ยังไม่ดีเท่าที่ควร รวมทั้งการจัดสวัสดิการยังไม่ดีพอให้บุคลากรที่ปฏิบัติงาน IPC และสวัสดิการเมื่อบุคลากรติดเชื้อจากการปฏิบัติงาน เช่น วัณโรค โรคโควิด-19 เป็นต้น

4. ระบบสาธารณสุขของประเทศไทยมีข้อมูลเป็นจำนวนมาก แต่ยังขาดความเป็นเอกภาพด้านข้อมูลเกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อ ขาดการบูรณาการข้อมูล เพื่อกรองข่าวสารระดับประเทศ และมีการสื่อสารข้อมูลต่อประชาชนไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดความสับสนด้านข้อมูล

5. เครือข่ายในการรองรับการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลระดับชาติยังไม่ครอบคลุมทั่วประเทศ

โอกาส (Opportunities: O)

1. การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ส่งผลให้สังคมให้ความสำคัญกับการดำเนินงานด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลมากขึ้น เช่น มีการสนับสนุนสถานที่ เครื่องมือ และเพิ่มอัตรากำลังบุคลากรทำหน้าที่ควบคุมโรคติดเชื้อให้เหมาะสมกับงานมากขึ้น มีการทำงานร่วมกันในหลายภาคส่วนเพื่อป้องกันโรค การฉีดวัคซีนได้จำนวนมาก ประชาชนสนใจสุขอนามัยดีขึ้น

2. มาตรฐานการประเมิน HA เป็นโอกาสสำคัญให้ทุกโรงพยาบาลพัฒนาให้ถึงเกณฑ์ HA เป็นสิ่งกระตุ้นให้การดำเนินงานด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลได้รับความสนใจและดำเนินงานได้รวดเร็วขึ้น

3. สถานการณ์โรคโควิด-19 ทำให้อุปกรณ์ด้าน IPC มีเพิ่มมากขึ้น

4. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีการดำเนินการ องค์กร สภา/ชมรมวิชาชีพ ให้ความสำคัญและมีส่วนช่วยผลักดันงาน IPC

อุปสรรค (Threats: T)

1. ความไม่ชัดเจนในระดับนโยบาย ซึ่งยังไม่ให้ความสำคัญกับการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลมากเท่าที่ควร ผลผลิตของการดำเนินงานด้านนี้แฝงอยู่ในทุกกิจกรรมของการรักษาในโรงพยาบาล ส่งผลให้งาน IPC ยังไม่ได้รับความสำคัญ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณน้อย และงบประมาณส่วนใหญ่จะแฝงอยู่ในงบประจำ

2. ปัญหาการติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นปัญหาระดับชาติ เกี่ยวข้องกับชีวิตและความปลอดภัยของผู้ป่วย ผู้รับบริการ บุคลากร และสถานพยาบาลโดยตรง

3. สังคมและประชาชน รวมทั้งบุคลากรของโรงพยาบาล มีการรับรู้ด้านการป้องกันโรคค่อนข้างน้อย ให้ความสำคัญน้อย มีวัฒนธรรมความเคยชินในการรักษา มากกว่าการป้องกัน และการเปลี่ยนแปลงทัศนคติทำได้ยาก

4. ระบบการเมืองในประเทศไทยมีนโยบายไม่ต่อเนื่อง ที่จะผลักดันมาตรการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อเป็นอุปสรรคสำคัญในการทำงานด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล ทำให้ไม่ก่อให้เกิดผลระยะยาว

นอกจากนี้ การวิเคราะห์องค์การเพื่อค้นหาสมรรถนะและศักยภาพขององค์การ จุดแข็ง (Strengths) และจุดอ่อน (Weaknesses) ของการป้องกันและการควบคุมการติดเชื้อ อาศัยกรอบการวิเคราะห์ปัจจัยภายในตามหลักการ 7S Model ของ McKinsey ซึ่งสามารถสรุปแนวทางการวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1. โครงสร้าง (Structure) โครงสร้างการทำงานด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ มีโครงสร้างการจัดองค์การในระดับต่าง ๆ เหมาะสมดีหรือไม่

2. กลยุทธ์ (Strategy) ด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ มีการกำหนดกลยุทธ์หรือยุทธศาสตร์ หรือทิศทางการปฏิบัติงานหรือไม่

3. ระบบ (System) ระบบการทำงานด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นอย่างไร มีจุดอ่อนหรือจุดแข็งอะไรบ้าง

4. ความชำนาญ (Skill) บุคลากรด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลมีความเชี่ยวชาญหรือชำนาญมากน้อยเพียงใด มีทักษะในการปฏิบัติงานเป็นที่ยอมรับหรือไม่

5. บุคลากร (Staff) บุคลากรด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลมีความพร้อมมากน้อยเพียงใด และมีจำนวนเพียงพอหรือไม่

6. รูปแบบ (Style) รูปแบบการบริหารด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นที่ยอมรับและมีประสิทธิภาพหรือไม่

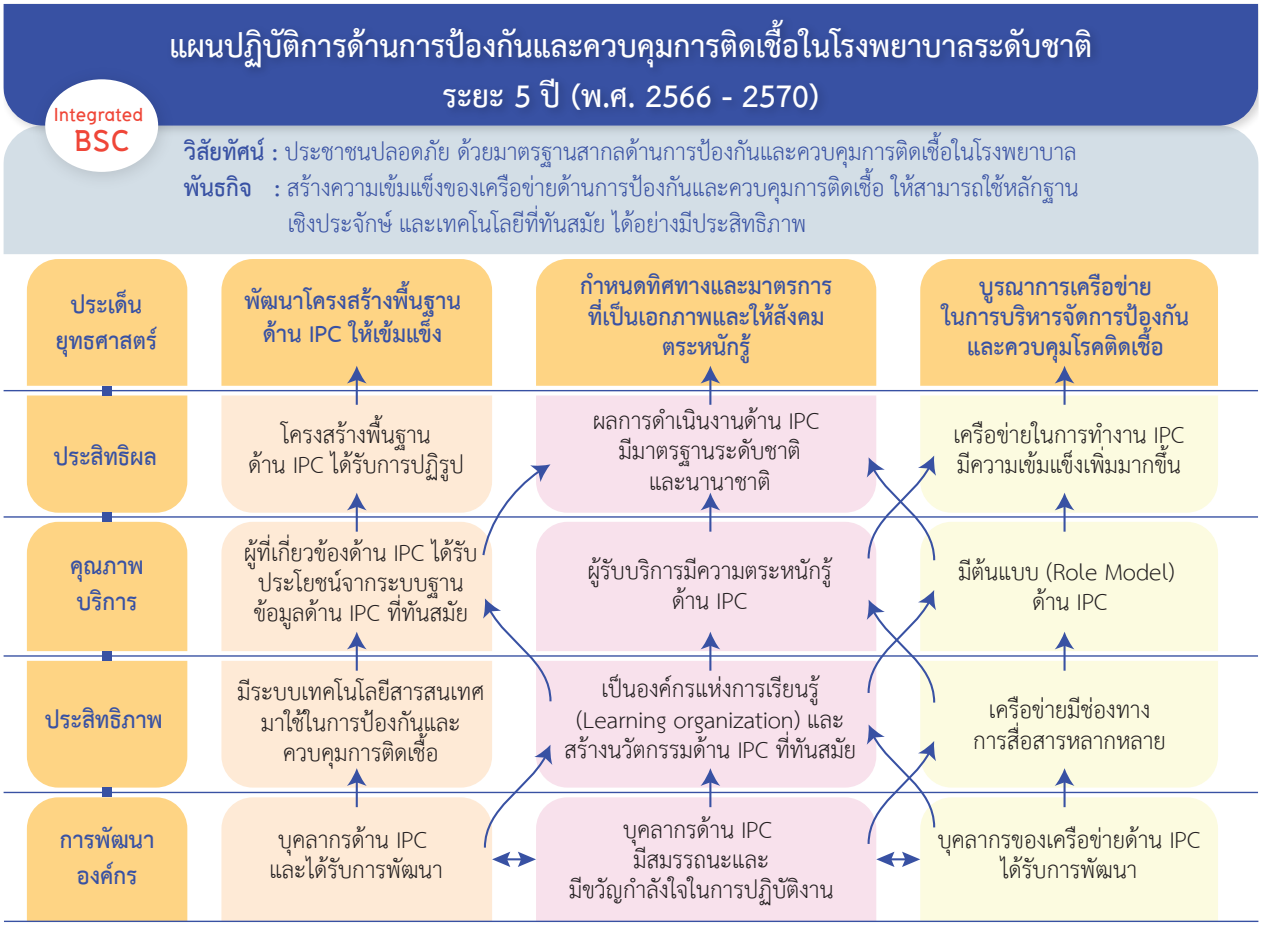
7. ค่านิยมร่วม (Shared value) บุคลากรและองค์การมีค่านิยมร่วมหรือไม่ อะไรบ้างที่ทำให้องค์การเข้มแข็งหรืออ่อนแอ

ตารางที่ 4 พื้นฐานแนวคิด 7S ของ McKinsey (7S model of McKinsey) กับงาน IPC

7S ของ McKinsey	จุดแข็ง	จุดด้อย	แนวทางปรับปรุงแก้ไข
1. โครงสร้าง (Structure)	มีคณะอนุกรรมการด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล	- ไม่มีหน่วยงานที่รับผิดชอบงาน IPC ระดับกรม/กอง มีเพียงหน่วยงานที่อยู่ภายใต้สถาบันบำราศนราดูรับผิดชอบงาน IPC ระดับประเทศ - ขาดมุมมองด้านที่เชื่อมโยงด้านบริการ วิชาการและกำลังคน	ผลักดันให้มีโครงสร้างที่รับผิดชอบกำกับดูแลขับเคลื่อน และติดตามประเมินผลแผนปฏิบัติการด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลระดับชาติ
2. กลยุทธ์ (Strategy)	มีแผนปฏิบัติการที่ดีในการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล	- เครือข่ายในการรองรับการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการให้ครอบคลุมทั้งประเทศยังขาดความเข้มแข็ง	กำหนดให้มีผู้รับผิดชอบในการนิเทศงาน และตรวจติดตาม
3. ระบบ (System)	มีเครือข่ายระบบฐานข้อมูลการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่มีประสิทธิภาพ	- โรงพยาบาลที่เข้าร่วมระบบฐานข้อมูล ยังไม่ครอบคลุมทุกภาคส่วน - ผู้บริหารโรงพยาบาลขาดการสนับสนุนและผลักดันแนวทางการปฏิบัติตามหลัก IPC	มีการผลักดันให้เป็นนโยบายระดับผู้บริหารให้มีประสิทธิภาพ และครอบคลุมทุกภาคส่วน

7S ของ McKinsey	จุดแข็ง	จุดด้อย	แนวทางปรับปรุงแก้ไข
4. ความชำนาญ (Skill)	บุคลากรมีความชำนาญแต่ยังไม่ครอบคลุมทุกด้าน	- บุคลากรขาดความรู้ในการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ	พัฒนาความรู้แก่บุคลากรสหสาขาวิชาชีพ
5. บุคลากร (Staff)	มีพยาบาลควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล (ICN) ที่ได้รับการอบรมเฉพาะทาง	- บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถด้าน IPC มีจำนวนไม่เพียงพอ - มีข้อจำกัดด้านความก้าวหน้าในวิชาชีพ คือ เมื่อมีความชำนาญมากขึ้น ต้องย้ายสายงานเพื่อไปรับตำแหน่งที่สูงขึ้น เนื่องจากไม่สามารถเติบโตได้ในสายงานด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ - ขาดความเชื่อมโยงอย่างเด่นชัดกับหน่วยงาน/เครือข่ายทั้งในโรงพยาบาลและนอกโรงพยาบาล	กำหนด Career path แก่ผู้ปฏิบัติงานด้าน IPC อย่างชัดเจน และเป็นรูปธรรม
6. รูปแบบ (Style)	ผู้บริหารสถานพยาบาลให้ความสำคัญในการพัฒนาระบบการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลให้มีประสิทธิภาพ	- ขาดการกำหนดนโยบายที่ชัดเจน และการเชื่อมโยง	กำหนดนโยบาย และมอบหมายผู้รับผิดชอบ
7. ค่านิยมร่วม (Shared value)	มีค่านิยมในการดูแลสุขภาพของผู้รับบริการที่ดี	- ขาดความเชื่อมโยง และไม่สอดคล้อง	กำหนดค่านิยมให้สอดคล้องกับ People Centered Approach

ตัวอย่างแผนกลยุทธ์ ที่สถาบันบำราศนราดูร ได้ดำเนินการจัดทำ แผนปฏิบัติการด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลระดับชาติ ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566-2570) ดังตัวอย่างรูปที่ 19 เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานด้าน IPC ต่อไป



รูปที่ 19 แผนที่ยุทธศาสตร์ของแผนปฏิบัติการด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลระดับชาติ ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2570)

หลังการวิเคราะห์ ถ้าพบว่ายังไม่สมบูรณ์ (Inadequate) หรือไม่ครอบคลุมมิติต่าง ๆ ข้างต้น ไม่ว่ามิติใดมิติหนึ่ก็ต้องดำเนินการให้ครบถ้วน สมบูรณ์

หากพบว่าสมบูรณ์แล้วก็ต้องดำเนินการให้ได้มาตรฐานเดิม (Maintenance) และต้องพัฒนาต่อยอดให้ดียิ่งขึ้น (improvement) โดยใน 4 มิติ ต้องดำเนินการ ดังนี้

1. ทรัพยากรบุคคล (Man)

1.1 บุคลากรการแพทย์: ต้องพัฒนาบุคลากรการแพทย์ทุกระดับอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีศักยภาพในการปฏิบัติงานได้อย่างมีมาตรฐานและจำนวนเพียงพอ ในกรณีที่บุคลากร ป่วย ลาออก หรือเกษียณ

1.2 ผู้รับบริการและญาติ: มีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อให้เป็นไปตามมาตรฐาน

2. เงินหรืองบประมาณ (Money)

2.1 ให้มีความสมดุลระหว่างภาระงานและเวลาปฏิบัติงานรวมทั้งค่าตอบแทนและผลประโยชน์อื่น ๆ (เช่น รางวัล การประกาศเกียรติคุณ)

3. วัสดุอุปกรณ์ (Material)

3.1มีการตรวจสอบคุณภาพของอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกันการติดเชื้อ การตรวจวินิจฉัย และการดูแลรักษา มีจำนวนเพียงพอ

4. การบริหารจัดการ (Management)

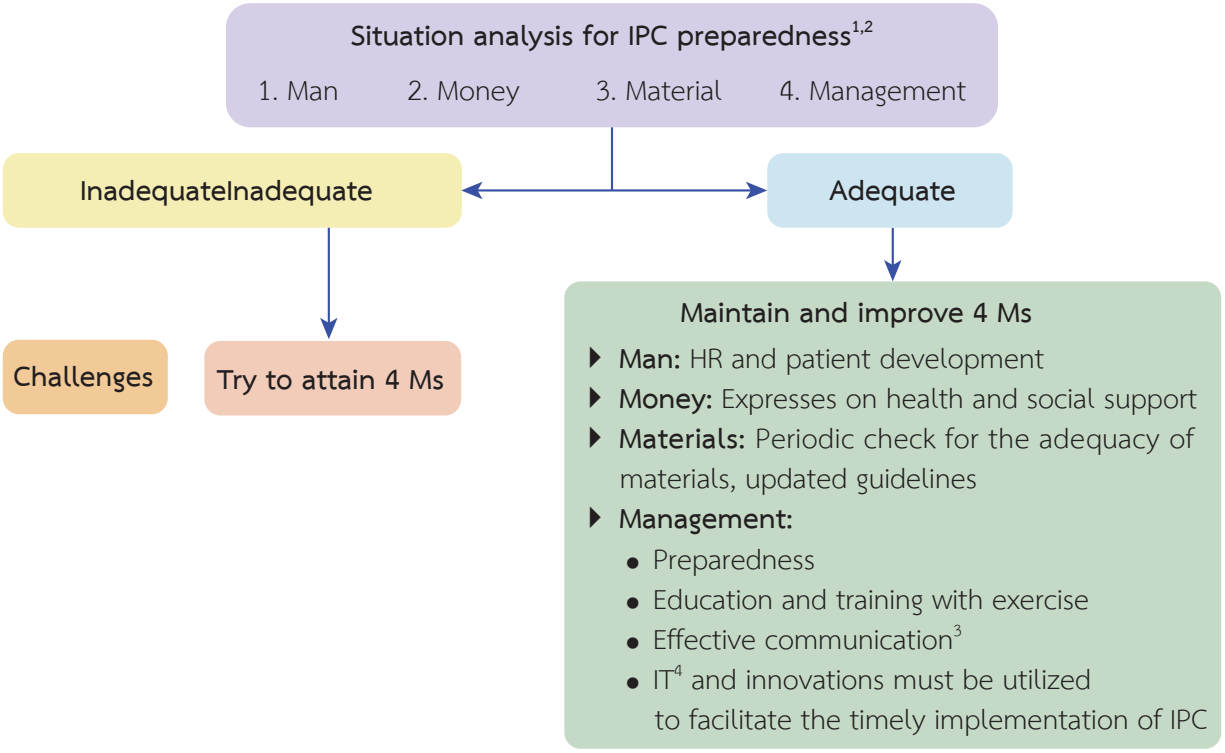
4.1 มีการจัดอบรมแก่บุคลากรอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง โดยเน้นการอบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) และการสอนแบบสาธิตร่วมกับการลงมือปฏิบัติ (Hand-on)

4.2 นโยบาย: ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนนโยบายด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ โดยใช้การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ (ถูกต้อง ชัดเจน สั้น กระชับ ตรงประเด็น ทันสมัย) และการเจรจาต่อรอง (Negotiation)

4.3 สร้างเครือข่ายที่เข้มแข็งในการดำเนินงานด้านการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อ

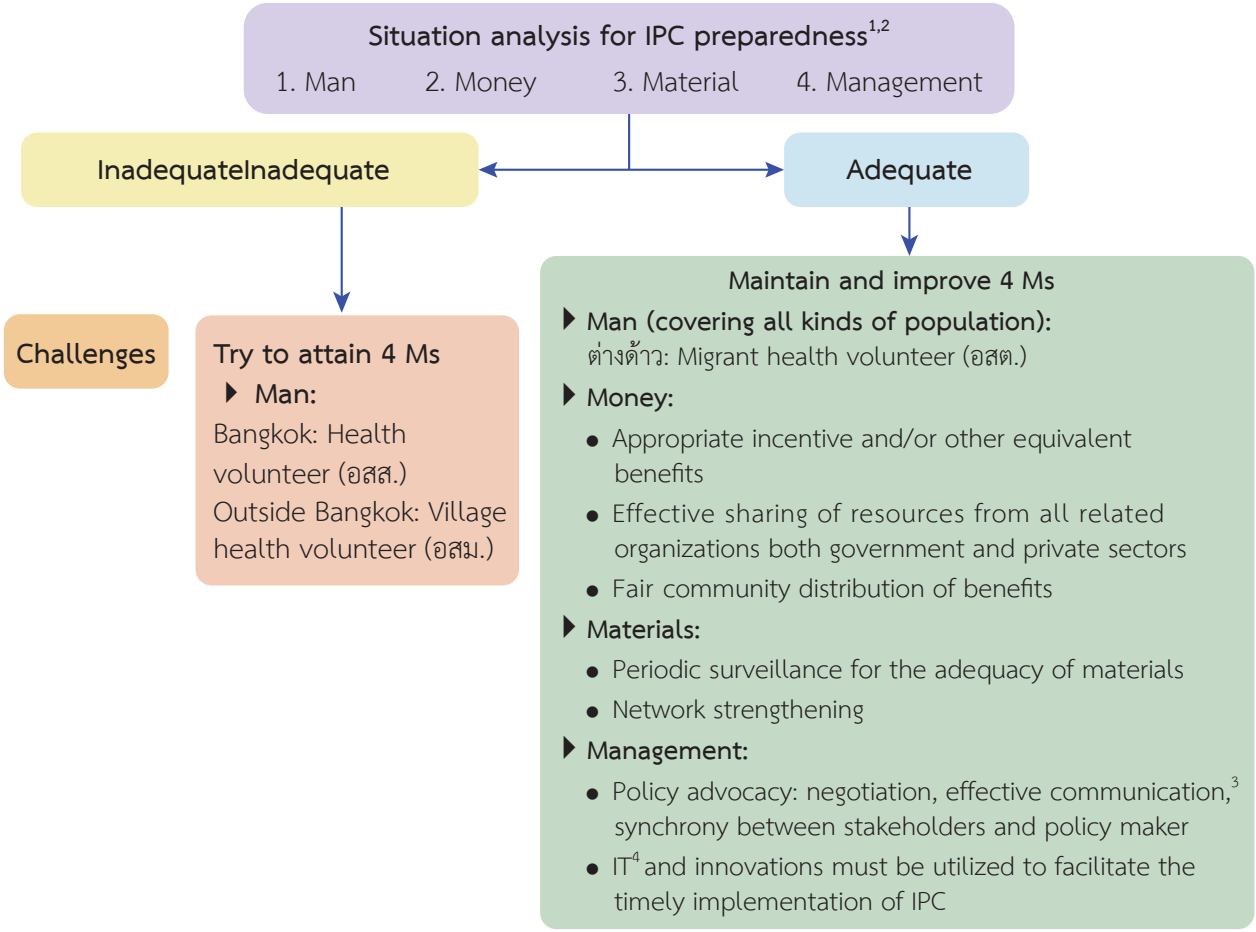
4.4 ในกรณีที่จำเป็นต้องดำเนินการในการป้องกันและควบคุมโรคเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและทันเวลา อาจจำเป็นต้องมีการละเมิดสิทธิส่วนบุคคล ดังนั้นกระทรวงสาธารณสุขควรมีส่วนร่วมในการใช้มาตรการทางกฎหมายร่วมกับกระทรวงและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

4.5 มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและพัฒนานวัตกรรมมาใช้ในการป้องกันและควบคุมโรคให้ทันเวลา



[1]**Tools:** SWOT analysis and 7S (strategy, structure, system, style, staff, skill, shared value)
[2]**References:** Blueprint management for emerging infectious disease (lessons learned from COVID-19)
[3]**Effetive communication follows 8 C rule:** clear, concise, concrete, correct, coherent, complete, courteous, and cultural approach
[4]**IT:** application, interactive web, data management center

รูปที่ 20 Challenges in healthcare system



[1]**Tools:** SWOT analysis and 7S (strategy, structure, system, style, staff, skill, shared value)
[2]**References:** Blueprint management for emerging infectious disease (lessons learned from COVID-19)
[3]**Effetive communication follows 8 C rule:** clear, concise, concrete, correct, coherent, complete, courteous, and cultural approach
[4]**IT:** application, interactive web, data management center

รูปที่ 21 Challenges in public community: public, semi-public, and confined setting.

ภาคชุมชน

ภาคชุมชน (ตามรูปที่ 21) เริ่มต้นดำเนินการโดยต้องวิเคราะห์สถานการณ์การเตรียมความพร้อมสำหรับการป้องกันและการควบคุมการติดเชื้อ (Situation analysis for IPC preparedness) ในโรงพยาบาลของตัวเอง ให้ครอบคลุมใน 4 มิติ ได้แก่ 1) ทรัพยากรบุคคล 2) งบประมาณ 3) วัสดุอุปกรณ์ และ 4) การบริหารจัดการ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน (Tools) ประกอบด้วย 1) จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค (Strength, Weakness Opportunity, and Threat, SWOT) และ 2) พื้นฐานแนวคิด 7S ของ McKinsey (7S model of McKinsey) ซึ่งประกอบด้วยกลยุทธ์ (Strategy) โครงสร้าง (Structure) ระบบ (System) รูปแบบ (Style) บุคลากร (Staff) ทักษะ (Skill) และคุณค่าที่มีร่วมกัน (Shared value) ตามที่กล่าวถึงในภาคโรงพยาบาล

หลังการวิเคราะห์พบว่า ยังไม่สมบูรณ์ (inadequate) หรือไม่ครอบคลุมมิติต่าง ๆ ข้างต้น ไม่ว่ามิติใดมิติหนึ่ง ก็ต้องดำเนินการให้ครบถ้วน สมบูรณ์ ในมิติบุคลากร สำหรับในเขตกรุงเทพมหานคร ต้องมีอาสาสมัครสาธารณสุข (อสส.) และสำหรับนอกเขตกรุงเทพมหานคร ต้องมีอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.)

แต่เมื่อพบว่าสมบูรณ์แล้วก็ต้องดำเนินการให้ได้มาตรฐานเดิม (Maintenance) และต้องพัฒนาต่อยอดให้ดียิ่งขึ้น (Improvement) โดยใน 4 มิติ ต้องดำเนินการ คล้ายคลึงกับภาคโรงพยาบาล

1. ทรัพยากรบุคคล (Man) (ต้องครอบคลุมประชากรทุกกลุ่ม)

1.1 บุคลากรสาธารณสุข อสส./อสม. และจิตอาสา: ต้องพัฒนาบุคลากรฯ ดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีศักยภาพในการปฏิบัติงานได้อย่างมีมาตรฐานและจำนวนเพียงพอ ในกรณีที่บุคลากรฯ ป่วย ลาออก หรือเกษียณ

1.2 อาสาสมัครสาธารณสุขต่างด้าว (อสต.): ต้องมี อสต. ให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ของประเทศ

1.3 ผู้รับบริการและญาติ: มีส่วนร่วมกับบุคลากรการแพทย์ ในการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อให้เป็นไปตามมาตรฐาน

2. เงินหรืองบประมาณ (Money)

2.1 ให้มีความสมดุลระหว่างภาระงานและเวลาปฏิบัติงาน รวมทั้งค่าตอบแทนและผลประโยชน์อื่น ๆ เช่น รางวัล การประกาศเกียรติคุณ เป็นต้น

2.2 ใช้ทรัพยากรที่ได้จากหน่วยงานทั้งภาครัฐบาล และเอกชน ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 มีการกระจายทรัพยากรอย่างยุติธรรมในแต่ละพื้นที่

3. วัสดุอุปกรณ์ (Material)

3.1 มีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ทั้งจำนวนและคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ในการป้องกัน การตรวจวินิจฉัย และการดูแลรักษา

4. การบริหารจัดการ (Management)

4.1 มีการจัดอบรมให้ความรู้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง โดยเน้นการอบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) และการสอนแบบสาธิตร่วมกับการลงมือปฏิบัติ (Hand-on)

4.2 นโยบาย: ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วม ในการขับเคลื่อนนโยบายด้านการป้องกันและการควบคุมการติดเชื้อโดยใช้การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ (ถูกต้อง ชัดเจน สั้น กระชับ ตรงประเด็น ทันสมัย) และการเจรจาต่อรอง (Negotiation)

4.3 สร้างเครือข่ายที่เข้มแข็ง ในการดำเนินงานด้านการป้องกันและการควบคุมการติดเชื้อ

4.4 มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและพัฒนานวัตกรรม มาใช้ในการป้องกันและควบคุมโรคให้ทันเวลา

การที่จะดำเนินการทั้งในภาคโรงพยาบาลและภาคชุมชน ให้ได้ประสบความสำเร็จต้องใช้กลยุทธ์ ดังต่อไปนี้

1. ผู้บริหารให้ความสำคัญ และให้การสนับสนุนงานด้าน IPC
2. สร้างความตระหนักให้กับบุคลากรการแพทย์และสาธารณสุข รวมถึงประชาชนให้เห็นความสำคัญของการป้องกันและควบคุมโรค ทั้งในภาคโรงพยาบาลและภาคชุมชน
3. มีการทบทวนปรับปรุง และพัฒนาระบบการบริหารจัดการการป้องกันและควบคุมโรคอย่างทันท่วงทีและมีความยืดหยุ่น
4. มีการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างต่อเนื่อง
5. มีการตรวจสอบประสิทธิภาพของการป้องกันและควบคุมโรคอย่างต่อเนื่อง โดยผู้ตรวจสอบทั้งภายในและภายนอก โดยใช้เกณฑ์ในระดับชาติและนานาชาติ

6. มีการสร้างเครือข่ายในการป้องกันและควบคุมโรค ทั้งระดับโรงพยาบาล ชุมชน และองค์กรที่เกี่ยวข้องอย่างมีประสิทธิภาพ

7. มีการประสานความร่วมมือระหว่างองค์กรในทุกระดับ ทั้งภาครัฐและเอกชน ได้แก่ ภูมิภาค จังหวัด ประเทศ และระหว่างประเทศ เช่น สำนักงานป้องกันควบคุมโรค กรมควบคุมโรค องค์การอนามัยโลก กลุ่มพันธมิตรความร่วมมือด้านนวัตกรรมเพื่อรับมือโรคระบาด และศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคประเทศสหรัฐอเมริกา

8. มีการวิจัยที่มีการศึกษาเป็นระบบ โดยใช้ข้อมูลภายในหน่วยงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบัน นำไปพยากรณ์แนวโน้มในอนาคต และนำไปสู่การพัฒนาแนวทางเวชปฏิบัติทางคลินิกในระดับชาติ

9. มีการแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดประสบการณ์ ในการป้องกันและควบคุมโรค ระหว่างโรงพยาบาล

Future challenges

1. Leader and policy
2. Laws and regulation
3. Roles of health volunteers
4. Economy: expense on health, social support, economic hardship
5. Foreignness: tourist, foreign work force
6. Effective communication and public participation
7. Emerging and re-emerging infectious
8. Co-operation: international, national and subnational
9. Appropriate practices in prevention, treatment and rehabilitation

Means to improve IPC

1. Enhancing awareness of EID and REID at all levels
2. Updating management guidelines
3. Human resource development: recruitment, education
4. Collaboration: global, national, subnational, government, private and public
5. Research: diseases, therapeutics, management etc.
6. Public communication and education
7. Proper information management
8. Preparedness for IPC, EID, REID at all levels: international, national, subnational, hospital and community

บรรณานุกรม

กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2564). แนวทางการทำความสะอาดฆ่าเชื้อในสถานที่ที่ไม่ใช่สถานพยาบาล โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019. 29 กรกฎาคม 2564. สืบค้น 1 พฤษภาคม 2565, จาก https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/g_other/g_other290764.pdf

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2564). การทำความสะอาดและฆ่าเชื้อพื้นผิวในสิ่งแวดล้อมในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19. ฉบับปรับปรุง ณ วันที่ 27 กรกฎาคม 2564. สืบค้น 1 พฤษภาคม 2565, จาก https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/g_other/g_other290764.pdf

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2564). คำแนะนำในการทำความสะอาด ทำลายและฆ่าเชื้อโรคในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19). 22 พฤษภาคม 2564. สืบค้น 1 พฤษภาคม 2565, จาก https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/g_other/g_other290764.pdf

กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการ กระทรวงสาธารณสุข. (2560). คู่มือการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อม แผนกจ่ายกลาง ปี 2560. สืบค้น 1 พฤษภาคม 2565, จาก https://hss.moph.go.th/HssDepartment/file_reference/20210419239292136.pdf

กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข. (2558). คู่มือการออกแบบอาคารสถานบริการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม (ฉบับทั่วไป) พ.ศ. 2558. สืบค้น 1 พฤษภาคม 2565, จาก https://dcd.hss.moph.go.th/web/attachments/article/41/T1.pdf

กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข. (2558). คู่มือการออกแบบอาคารสถานบริการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม (แผนกพยาธิวิทยาคลินิก) พ.ศ. 2558. สืบค้น 1 พฤษภาคม 2565, จาก https://dcd.hss.moph.go.th/web/attachments/article/41/LAB.pdf

คณะกรรมการตรวจรับรองมาตรฐานการรักษาโดยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (ตรต.) เกณฑ์และแนวทางการตรวจรับรองมาตรฐานการรักษาโดยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม. ฉบับปรับปรุง ปี 2557. นนทบุรี: สหมิตรปริ๊นติ้งแอนพับลิสชิ่ง.

กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). คู่มือปฏิบัติด้านความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ. สืบค้น 1 พฤษภาคม 2565, จาก https://www.dss.go.th/images/ohm/lab-safety.pdf

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ลักษณะของสถานที่ผลิตหรือมีไว้ในครอบครองและดำเนินการเกี่ยวกับเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2561. สืบค้น 1 พฤษภาคม 2565, จาก http://research.buu.ac.th/web2019/file/6.05062020.pdf

พระราชบัญญัติสถานพยาบาล (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2547. สืบค้น 1 พฤษภาคม 2565, จาก http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/0A/00145623.PDF

สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2563). แนวปฏิบัติเพื่อป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซด์.

สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2560). คู่มือการปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในสถานพยาบาล พ.ศ. 2560. นครปฐม: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.

โสภณ เอี่ยมศิริถาวร, วีรวัฒน์ มโนสุทธิ. (บรรณาธิการ). (2564). Blueprint management for emerging infectious diseases (lessons learned from COVID-19). นนทบุรี: สถาบันบำราศนราดูร.

ANSI/ASHRAE. (2019). Ventilation for acceptable indoor air quality. ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2019. Retrieved May 1, 2022, from https://www.ashrae.org/about/news/2019/ashrae-releases-updated-versions-of-standard-62-1-and-62-2

Centers for Disease Control and Prevention. (2021). Cleaning and disinfecting your facility. Retrieved May 1, 2022, from https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/disinfecting-building-facility.html

Channon, D.F. & Caldart, A.A. (2015). McKinsey 7S model. Wiley encyclopedia of management. New York: John Wiley & Sons. doi:10.1002/9781118785317.weom120005.

Drucker, P. F. (1988). The discipline of innovation. Harvard Business Review; 76:149-157.

Marcia Frieze, M. (2009). Water for instrument processing. Retrieved May 1, 2022, from https://www.infectioncontroltoday.com/view/water-instrument-processing

Vermeir, P., Vandijck, D., Degroote, S., Peleman, R., Verhaeghe, R., Mortier, E., et al. (2015). Communication in healthcare: a narrative review of the literature and practical recommendations. International Journal of Clinical Practice, 69(11), 1257–1267. https://doi.org/10.1111/ijcp.12686

Wang, J., & Wang, Z. (2020). Strengths, weaknesses, opportunities and threats (SWOT) analysis of China's prevention and control strategy for the COVID-19 epidemic. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(7), 2235. https://doi.org/10.3390/ijerph17072235.

Whitacre, T. L. (2022). Water quality is key to surgical instrument reprocessing outcomes. Retrieved May 1, 2022, from https://www.infectioncontroltoday.com/view/water-qualitys-key-surgical-instrument-reprocessing-outcomes

World Health Organization. (2009). Natural ventilation for infection control in health care settings. Retrieved May 1, 2022, from https://apps.who.int/iris/handle/10665/44167

แหล่งค้นคว้าเพิ่มเติม

- https://indooairtest.com/what-is-ul2998/
- https://inivos.com/blog/hydrogen-peroxide-decontamination-mode-of-action-do-we-have-an-answer/
- https://www.cdc.gov/cpr/infographics/00_docs/biosafety.pdf
- https://www.tadiran-international.com/h202-your-secret-weapon-against-harmful-airborne-pollutants/
- https://www.who.int/teams/blueprint/covid-19

คำสั่งกรมควบคุมโรค
ที่ ๕๗๙/๒๕๖๕
เรื่อง คณะกรรมการพัฒนาและปรับปรุงคู่มือปฏิบัติด้านการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

ตามที่กรมควบคุมโรค โดยสถาบันบำราศนราดูร ร่วมกับชมรมควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลแห่งประเทศไทย จัดสัมมนาผู้เชี่ยวชาญเพื่อจัดทำคู่มือปฏิบัติด้านการป้องกัน ควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ครั้งที่ ๓๖ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและปรับปรุงคู่มือปฏิบัติด้านการป้องกัน และควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล และสามารถนำคู่มือไปใช้เป็นแนวทางในการอ้างอิงทางการแพทย์และการปฏิบัติของบุคลากรทางการแพทย์ และสาธารณสุขด้านการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อ และเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน นั้น

เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีประสิทธิภาพ และบรรลุวัตถุประสงค์ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน (ฉบับที่ ๕) พ.ศ. ๒๕๔๕ กรมควบคุมโรค จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาและปรับปรุงคู่มือปฏิบัติด้านการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล โดยมีองค์ประกอบ หน้าที่และอำนาจ ดังนี้

๑. องค์ประกอบ

๑.๑ ศ.เกียรติคุณสมหวัง ด่านชัยวิจิตร ที่ปรึกษา
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

๑.๒ นายพรเทพ ศิริวนารังสรรค์ ที่ปรึกษา
นายกสมาคมเวชศาสตร์ป้องกันแห่งประเทศไทย

๑.๓ รศ.นิรันดร์ วรรณประภา ที่ปรึกษา
คณะแพทย์ศาสตร์ศิริราชพยาบาล

๑.๔ รศ.(พิเศษ)ทวี โชติพิทยสุนนท์ ที่ปรึกษา
นายกสมาคมโรคติดเชื้อในเด็กแห่งประเทศไทย

๑.๕ นายโอภาส การย์กวินพงศ์ ที่ปรึกษา
อธิบดีกรมควบคุมโรค

๑.๖ นายศุภกิจ ศิริลักษณ์ ที่ปรึกษา
อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

๑.๗...

๑.๗ นายโสภณ เอี่ยมศิริถาวร ที่ปรึกษา
รองอธิบดีกรมควบคุมโรค
๑.๘ นายกิตติ์พงศ์ สัญชาตวิรุฬห์ ประธานกรรมการ
ผู้อำนวยการสถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค
๑.๙ นายวีรวัฒน์ มโนสุทธิ รองประธานกรรมการ
สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค
๑.๑๐ นายวิศัลย์ มูลศาสตร์ รองประธานกรรมการ
สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค
๑.๑๑ นางนฤมล สวรรค์ปัญญาเลิศ กรรมการ
นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมการแพทย์
๑.๑๒ นางปิยวรรณ ลิ้มปัญญาเลิศ กรรมการ
สถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน)
๑.๑๓ ผศ.กำธร มาลาธรรม กรรมการ
คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี
๑.๑๔ นางสาวถนอมวงศ์ มันทจิตร์ กรรมการ
คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี
๑.๑๕ ศ.ชุษณา สวนกระต่าย กรรมการ
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
๑.๑๖ ศ.รมณีย์ ชัยวาฤทธิ์ กรรมการ
คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๑.๑๗ ศ.อะเคื้อ อุณหเลขกะ กรรมการ
คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๑.๑๘ ศ.นงเยาว์ เกษตรภิบาล กรรมการ
คณะพยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๑.๑๙ รศ.ยงค์ รงค์รุ่งเรือง กรรมการ
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
๑.๒๐ รศ.ชาญวิทย์ ตรีพุทธรัตน์ กรรมการ
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
๑.๒๑ รศ.สุสัณห์ อาศนะเสน กรรมการ
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
๑.๒๒ รศ.เกษวดี ลาภพระ กรรมการ
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
๑.๒๓ นางสาวเทพนิมิตร จุแดง กรรมการ
โรงพยาบาลศิริราช
๑.๒๔ นางสาวศิริพร ราชคมน์ กรรมการ
โรงพยาบาลศิริราช

๑.๒๕...

๑.๒๕ นางสาวจุฑาภรณ์ คำภิมาบุศก์ กรรมการ
โรงพยาบาลศิริราช

๑.๒๖ นางสาวสุภาพ แก้วสมนึก กรรมการ
โรงพยาบาลศิริราช

๑.๒๗ รศ.วิมลรัตน์ ภู่วราวุฒิพานิช กรรมการ
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

๑.๒๘ นางสาวนาตยา รัตนอัมภา กรรมการ
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

๑.๒๙ นางสาวจริยา แสงสัจจา กรรมการ
คลินิกศูนย์แพทย์พัฒนา

๑.๓๐ นางสาวปวีณา ก้องสนั่น กรรมการ
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

๑.๓๑ ผศ.คัคนางค์ นาคสวัสดิ์ กรรมการ
ข้าราชการบำนาญ

๑.๓๒ ผศ.กรองกาญจน์ สังกาศ กรรมการ
ข้าราชการบำนาญ

๑.๓๓ นางเพียงใจ บุญสุข กรรมการ
องค์การอนามัยโลก

๑.๓๔ ศ.อนุชา อภิสารธนารักษ์ กรรมการ
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

๑.๓๕ นางกนกพร ทองภูเบศร์ กรรมการ
โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

๑.๓๖ ผศ.สมพร หาญพาณิชย์ กรรมการ
โรงพยาบาลเกษมราษฎร์

๑.๓๗ นางมยุรี ปริญญวัฒน์ กรรมการ
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

๑.๓๘ นางพจนา ร่มโพธิ์ กรรมการ
โรงพยาบาลพญาไท ๓

๑.๓๙ นางสาวศรีเพชรรัตน์ เมฆวิวัฒนาวงศ์ กรรมการ
โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า

๑.๔๐ นางสาวเอมิกาญ ไชคินี กรรมการ
โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า

๑.๔๑ พ.อ.หญิง ไพจิตต์ เพิ่มพูล กรรมการ
โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

๑.๔๒...

๑.๔๒ น.อ.หญิง ภาศรี มหารมณ์ กรรมการ
โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า
๑.๔๓ นางชุติมา วิจิตรานนท์ กรรมการ
โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์
๑.๔๔ นางสาวนาตยา ปริกัมศิล กรรมการ
โรงพยาบาลโพธาราม
๑.๔๕ นายพัลลภ วุฒิไตรมงคล กรรมการ
กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
๑.๔๖ นายภัทร วัฒนธรรม กรรมการ
บริษัท เนเชอรัล กรีน อินโนเวชั่น จำกัด
๑.๔๗ นางเนาวนิตย์ พลพินิจ กรรมการ
โรงพยาบาลอุดรธานี
๑.๔๘ นางสาวหัสญา ตันติพงศ์ กรรมการ
โรงพยาบาลชลบุรี
๑.๔๙ นางวราภรณ์ เทียนทอง กรรมการ
กองด่านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศและกักกันโรค กรมควบคุมโรค
๑.๕๐ นายชัยศิริ ศรีเจริญวิจิตร กรรมการ
สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค
๑.๕๑ นางสาวสุมนมาลย์ อุทยมกุล กรรมการ
สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค
๑.๕๒ นางสาววินนะดา คงเดชศักดา กรรมการ
สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค
๑.๕๓ นางสาวอัมไพวรรณ พวงกำหยาด กรรมการ
สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค
๑.๕๔ นายชาญชัย อาจสอน กรรมการ
สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค
๑.๕๕ นางสาวอ้อยใจ โคตรหนองปิง กรรมการ
สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค
๑.๕๖ นางสาวพิมลอมร พรรณฑูล กรรมการ
สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค
๑.๕๗ นางสาวณัฐธิดา ฮอหรินทร์ กรรมการ
สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค
๑.๕๘ นายนัฐพงษ์ เทพาโส กรรมการ
สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค

๑.๕๙...

๑.๕๙ นางสาวอัญชนา ชูสาคร กรรมการ
สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค
๑.๖๐ นางสาวลัลธริตา เจริญพงษ์ กรรมการ
สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค และเลขานุการ
๑.๖๑ นางสาววลัยพร วิสิฐนนทชัย กรรมการ
สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค และผู้ช่วยเลขานุการ
๑.๖๒ นายชุมแพ สมบูรณ์ กรรมการ
สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค และผู้ช่วยเลขานุการ

๒. หน้าที่และอำนาจ

๒.๑ วิเคราะห์ปัญหาและความจำเป็นของการดำเนินงานที่ส่งผลต่อการป้องกันและควบคุมโรค

๒.๒ วิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายและผู้ใช้คู่มือไปใช้ประโยชน์

๒.๓ วางแผนในการทำคู่มือแนวปฏิบัติการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล

๒.๔ รวบรวมเนื้อหาวิชาการ วิธีปฏิบัติ คำแนะนำ รวมถึงองค์ความรู้และข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็น และตรวจทานเอกสารก่อนการตีพิมพ์

๒.๕ ประสาน กำกับและตรวจสอบเอกสารอ้างอิงตามมาตรฐานสากล

๒.๖ จัดทำรูปเล่ม และเผยแพร่คู่มือแนวปฏิบัติการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล ให้แก่หน่วยบริการสาธารณสุขต่างๆ

๒.๗ กำหนดแนวทางการทบทวน/ปรับปรุง/ประเมิน คู่มือแนวปฏิบัติการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล

๒.๘ ปฏิบัติหน้าที่อื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๕ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๕

(นายโอภาส การย์กวินพงศ์)
อธิบดีกรมควบคุมโรค

การจัดการความท้าทายด้านการป้องกัน และควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลของประเทศไทย

Addressing the Challenges of Hospital Infection Prevention and Control in Thailand