



คำแนะนำการระบายอากาศ

เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
สมาคมส่งเสริมคุณภาพอากาศในอาคาร
1 มิถุนายน 2564

การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากการได้รับเชื้อไวรัสที่อยู่ในสารคัดหลั่งของระบบทางเดินหายใจ เช่น ละอองน้ำมูก น้ำลาย จากการไอ จาม การพูดคุย การตะโกน การร้องเพลง แล้วเข้าสู่ทางเดินหายใจของผู้รับเชื้อ โดยการแพร่กระจายเชื้อจะขึ้นอยู่กับขนาดฝอยละอองและสภาพแวดล้อมในขณะนั้น ฝอยละอองขนาดใหญ่ (Droplets) ที่มีน้ำหนัก จะลอยไปไม่ได้ไกล และจะตกอยู่บนพื้นอย่างรวดเร็ว ส่วนฝอยละอองขนาดเล็ก (Aerosol) ที่มีขนาดเล็กกว่า 5 ไมครอน จะลอยและสะสมอยู่ในอากาศได้เป็นเวลานาน โดยละอองเหล่านี้สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ผ่านช่องทาง คือ การได้รับผ่านฝอยละอองขนาดใหญ่และขนาดเล็กเป็นหลัก (Droplet Transmission) ซึ่งฝอยละอองนี้เกิดจากการไอ จาม ร้องเพลง ตะโกน หากอยู่ใกล้ชิดกับผู้ติดเชื้อ ในระยะ 1-2 เมตร ก็มีความเสี่ยงในการได้รับเชื้อเข้าสู่ทางเดินหายใจโดยตรงได้มากขึ้น จากการสัมผัสสิ่งของที่มีเชื้อไวรัสติดอยู่ (Fomite Transmission) แล้วนำมือมาจับตา จมูก ปาก ก็จะมีโอกาสทำให้เชื้อเข้าสู่ร่างกายได้ จากข้อมูลพบว่า การติดเชื้อจากการสัมผัสสิ่งของมีไม่มากนัก แต่ทั้งนี้ในสถานที่ปิดมีการระบายอากาศไม่เพียงพอ และผู้ติดเชื้อมีการปล่อยสารคัดหลั่งออกมาปริมาณมาก เช่น จากการออกกำลัง ภายนอก การตะโกน การร้องเพลง หากสถานที่นั้น มีคนอยู่จำนวนมาก อาจทำให้เกิดการสะสมของฝอยละอองทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็กที่มีเชื้อไวรัสในอากาศ ทำให้มีความเข้มข้นของไวรัสมาก และกรณีที่เป็นฝอยละอองขนาดเล็กมาก ก็อาจทำให้เชื้อคงอยู่ในสถานที่นั้น และสามารถแพร่กระจายในระยะมากกว่า 2 เมตร

การลดความเสี่ยงจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ต้องใช้มาตรการร่วมกันหลายมาตรการ การปรับปรุงระบบระบายอากาศภายในอาคารหรือสถานที่นั้น ๆ ให้ดีขึ้น จะช่วยลดความเข้มข้นของเชื้อโรคที่อยู่ในอากาศ และลดการแพร่กระจายของละอองที่ปนเปื้อนเชื้อโรคในอากาศ จากข้อมูลที่ผ่านมา พบว่ามีผู้ติดเชื้อที่เชื่อมโยงกับสถานที่ หรืออยู่ในพื้นที่ที่เป็นอาคารปิด มีการระบายอากาศไม่เหมาะสม มีความแออัด ระยะเวลาอยู่ในสถานที่นั้นเป็นเวลานาน และไม่มีการป้องกันส่วนบุคคล จึงมีคำแนะนำให้เจ้าของอาคาร/สถานที่ได้จัดให้มีการระบายอากาศที่ดี ซึ่งหมายถึง การนำอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้ามาเติมในอาคารที่มีผู้อยู่อาศัยในปริมาณที่เพียงพอ และมีการระบายอากาศเสียออกไปทิ้ง เพื่อเจือจางมลพิษและควบคุมคุณภาพอากาศภายในอาคารให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ดังนั้น เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) กรมอนามัย และสมาคมส่งเสริมคุณภาพอากาศในอาคาร จึงมีคำแนะนำสำหรับเจ้าของหรือผู้ดูแลอาคาร สถานที่ ดังนี้

1. การระบายอากาศในอาคาร

1.1 เพิ่มการแลกเปลี่ยนอากาศระหว่างภายในกับภายนอกอาคารให้มากขึ้น โดย

1.1.1 การระบายอากาศแบบธรรมชาติ

- ทำการระบายอากาศแบบลมผ่านอาคาร (Cross Ventilation) โดยการกำหนดให้มีการระบายอากาศผ่านหน้าต่างหรือช่องลมบนผนังห้อง อย่างน้อย 2 ด้านของห้อง เพื่อให้มีช่องทางให้ลมเข้าและออกได้ ส่งผลให้มีการกระจายอากาศได้ทั่วถึงครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของห้อง
- เปิดประตู หน้าต่าง เพื่อนำอากาศจากภายนอกเข้าสู่ภายในอาคาร ทั้งนี้ อาจต้องคำนึงถึงสภาพอากาศภายนอกอาคารในเวลานั้น ๆ ด้วย รวมทั้งให้เปิดประตู หน้าต่าง ก่อนและหลังการใช้งาน เป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาที

1.1.2 การระบายอากาศโดยวิธีกล

- ระบายอากาศให้มีปริมาณอากาศสะอาดจากภายนอกเพียงพอ ที่จะลดการสะสมของเชื้อโรคในอากาศได้ เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนอากาศระหว่างภายในกับภายนอกอาคารให้มากขึ้น โดยเฉพาะในบริเวณที่มีการระบายอากาศน้อย
- สำหรับอาคารที่มีระบบปรับอากาศรวม หากไม่สามารถเพิ่มการระบายอากาศในปริมาณที่กำหนดได้ ให้ทำการระบายอากาศในอัตราที่สูงสุดและต่อเนื่อง
- ให้มีการระบายอากาศในอาคาร ก่อนและหลังการใช้งาน เป็นเวลาอย่างน้อย 2 ชั่วโมง
- ไม่ควรบังคับทิศทางที่ทำให้เกิดลมผ่านตัวบุคคลหนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่ง
- หลีกเลี่ยงระบบปรับอากาศที่มีลักษณะนำอากาศหมุนเวียนมาใช้ใหม่ เว้นแต่จะได้มีการกรองอากาศหรือมีการฆ่าเชื้อโรคก่อน
- กำหนดให้มีการตรวจสอบ บำรุงรักษาสม่ำเสมอตามระยะเวลาที่กำหนด หากมีการชำรุดเสียหาย ให้แจ้งผู้ดูแลระบบทันที

1.2 ติดตั้ง/เปิดพัดลม ในบางบริเวณที่เป็นมุมอับ เพื่อช่วยให้อาคารมีการกระจายตัวของอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.3 กำหนดให้พื้นที่เฉพาะ ที่มีกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ ควรติดตั้งพัดลมดูดอากาศออกไปยังภายนอกอาคาร ให้พื้นที่ดังกล่าวเป็นแรงดันลบ เพื่อป้องกันการกระจายของมลพิษทางอากาศออกไปยังส่วนอื่นๆ ของอาคาร

- สำหรับห้องครัว หรือพื้นที่ปรุงประกอบอาหาร ให้ติดตั้งพัดลมดูดอากาศออกไปนอกรอาคารและเปิดใช้งานขณะที่ปรุงประกอบอาหาร รวมทั้งให้มีการตรวจสอบและบำรุงรักษาสม่ำเสมอตามระยะเวลาที่กำหนด
- สำหรับห้องส้วม ให้ใช้พัดลมดูดอากาศออกและเปิดใช้งานตลอดเวลา และปิดฝาชักโครกทุกครั้งหลังการใช้งาน

1.4 **อัตราการระบายอากาศที่แนะนำ** ภายในอาคารที่มีผู้ใช้งาน ควรมีอัตราการระบายอากาศตามจำนวนคน อย่างน้อย 10 ลิตรต่อวินาทีต่อคน (จำนวนคนสูงสุดต่อพื้นที่ เท่ากับ 1 คนต่อ 4 ตารางเมตร) หรือให้มีอัตราการระบายอากาศตามขนาดพื้นที่ อย่างน้อย 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงต่อตารางเมตร

1.5 **ข้อควรระวัง** ในการระบายอากาศไปภายนอกอาคาร ต้องมั่นใจว่าไม่ได้ระบายอากาศออกไปสู่บริเวณที่มีผู้อื่นอยู่

1.6 **หากจำเป็น** อาจติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบระบายอากาศ ระบบฆ่าเชื้อโรค และการตรวจวัด เพื่อบ่งชี้ประสิทธิภาพของการระบายอากาศ ซึ่งต้องมีการลงทุนเพิ่มขึ้น ควรพิจารณาตามความเหมาะสม

- เครื่องกรองอากาศชนิดกรองผ่านฟิลเตอร์ ที่มีความสามารถในการกรองอนุภาคขนาด 0.3 ไมครอนเมตร เช่น ตัวกรองชนิด High Efficiency Particulate Air Filter (HEPA Filter) เป็นต้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกรองอนุภาคขนาดเล็กและเชื้อไวรัสในอากาศ วางเครื่องกรองอากาศให้อยู่ในบริเวณเดียวกับผู้ใช้งานอาคาร ทั้งนี้ การใช้เครื่องกรองอากาศ มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณภาพอากาศเบื้องต้น แต่ไม่สามารถทดแทนการระบายอากาศได้ และควรมีการตรวจสอบ บำรุงรักษาสม่ำเสมอ ตามระยะเวลาที่กำหนด
- เครื่องฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ตเพื่อทำลายเชื้อโรค (Upper-Room Ultraviolet Germicidal Irradiation : UVGI) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อโรคที่อยู่ในอาคาร เหมาะกับการทำลายเชื้อในอากาศ และบนพื้นผิววัสดุ ต้องมีการลงทุน มีการบำรุงรักษาอย่างดี และมีข้อจำกัดการใช้งานพอสมควร เช่น ระยะห่างระหว่างเครื่องฉายรังสีกับบริเวณที่ต้องการกำจัดเชื้อโรค ปริมาณเชื้อ การมีสิ่งปิดกั้นเชื้อกับรังสี ระยะเวลสัมผัส เป็นต้น ในการเลือกระบบต้องกำหนดว่าต้องการทำลายเชื้อลักษณะใด และต้องคำนวณปริมาณรังสีที่ใช้กับระยะเวลาในการทำลายเชื้อ ทั้งนี้ อาคารบางประเภทก็อาจมีความจำเป็น เนื่องจากมีความเสี่ยงสูงต่อการแพร่กระจายเชื้อโรค เช่น ในสถานพยาบาล เป็นต้น ทั้งนี้ การใช้งานต้องเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยไม่ก่อให้เกิดโอโซนในพื้นที่ สูงเกิน 100 ส่วนต่อพันล้านส่วน (ppb) และควรมีการตรวจสอบ บำรุงรักษาสม่ำเสมอตามระยะเวลาที่กำหนด
- อาจมีการตรวจวัดค่า CO₂ เพื่อบ่งชี้ค่าการระบายอากาศในพื้นที่ หากค่า CO₂ มากกว่า 800 ส่วนต่อล้านส่วน (ppm) ต้องมีการพิจารณาลดจำนวนผู้ใช้งานในพื้นที่ และเพิ่มปริมาณอากาศที่เติมมาจากภายนอก

แนวทางการระบายอากาศในอาคารดังกล่าวข้างต้น ถือเป็นมาตรการหนึ่งในการลดความเสี่ยงของการแพร่กระจายเชื้อโรค COVID-19 ซึ่งการจัดการด้านระบายอากาศในอาคารนั้น ขึ้นอยู่กับความพร้อมด้านทรัพยากร และต้นทุนค่าใช้จ่ายในการลงทุนของเจ้าของอาคารด้วย

2. การระบายอากาศในอาคารบางประเภท ที่ใช้ประโยชน์เพื่อเป็นตลาด

จากสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทยพบว่า อาคารที่ใช้ประโยชน์เพื่อเป็นตลาด อาจเป็นแหล่งที่ทำให้เกิดการแพร่เชื้อในวงกว้างได้ จากปัจจัยเสี่ยงหลายด้าน เช่น จากพฤติกรรมกรรวมกลุ่มผู้ค้าในตลาด หรือการจัดการสภาพแวดล้อมไม่ดี เช่น การระบายอากาศไม่พอเพียง ก็อาจเป็นสาเหตุหนึ่งของการแพร่เชื้อโรคได้ รวมทั้งการใช้สิ่งของที่สัมผัสร่วมกัน เป็นต้น

เงื่อนไขการระบายอากาศจะเป็นไปตามกฎกระทรวง ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ซึ่งกำหนดให้ภายในตลาดต้องมีการระบายอากาศเพียงพอ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดกลิ่นเหม็นอับ ทั้งนี้ หากจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ต้องมีของระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ แต่การระบายอากาศด้วยวิธีการทางธรรมชาติจะขึ้นอยู่กับทิศทางลมด้วย หรืออาจจัดให้มีอุปกรณ์ช่วยในการระบายอากาศ เช่น พัดลมดูดอากาศ ซึ่งอุปกรณ์ระบายอากาศต้องทำงานตลอดเวลาที่ตลาดเปิดบริการ การนำอากาศภายนอกเข้า และการระบายอากาศทิ้ง ต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนผู้อยู่ในบริเวณใกล้เคียง นอกจากนี้ แผงจำหน่ายสินค้าที่มีการใช้เตาไฟในการปรุงอาหาร ควรตั้งอยู่ในที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี และในช่วงที่มีการระบาดของโรคโควิด 19 จำเป็นต้องเพิ่มอัตราการระบายอากาศให้มากขึ้น และมีการจัดการสถานที่ในตลาดให้มีการระบายอากาศที่ดี โดย

2.1 เพิ่มการระบายอากาศ โดยวิธีทางธรรมชาติ หรือโดยวิธีกล เช่น ติดตั้งลูกหมุนบนหลังคา พัดลมดูดอากาศ แต่ทั้งนี้ควรมีการตรวจสอบจุดที่มีการระบายอากาศไม่ดี หรือมีการจัดวางสิ่งของกีดขวางทางระบายอากาศ และเพิ่มการระบายอากาศในบริเวณเฉพาะก็ได้ สำหรับตลาดที่จะก่อสร้างใหม่ โครงสร้างอาคารต้องจัดให้มีการระบายอากาศที่ดี เช่น หลังคา 2 ชั้น เพื่อให้มีการระบายความร้อนและนำลมเข้ามาในอาคารได้ดีขึ้น

2.2 จัดพื้นที่ตามลักษณะกิจกรรมที่ดำเนินการในตลาด (Zoning) โดยพิจารณาว่ากิจกรรมใด ควรจะอยู่ภายนอกอาคาร หรือภายในอาคาร เพื่อให้มีการควบคุมการระบายอากาศได้อย่างเหมาะสม เช่น บริเวณพื้นที่ปรุงอาหาร จะก่อให้เกิดกลิ่นและควรรบกวนส่วนอื่น และควรมีการแยกพื้นที่เปียกและพื้นที่แห้ง เพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในอาคาร

2.3 กำกับ ดูแลให้ตลาด และร้านอาหารในตลาด ดำเนินการให้เป็นไปตามกฎกระทรวงว่าด้วยสุขลักษณะของตลาด พ.ศ.2551 และกฎกระทรวงสุขลักษณะของสถานที่จำหน่ายอาหาร พ.ศ. 2561

ทั้งนี้ การป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทั้งในอาคาร และในตลาด มีความจำเป็นต้องใช้มาตรการด้านการระบายอากาศ ร่วมกับมาตรการอื่น ๆ ตามที่ราชการกำหนดอย่างเคร่งครัด ได้แก่ การจำกัดจำนวนคนไม่ให้แออัด การเว้นระยะห่าง 1-2 เมตร การสวมหน้ากากอนามัยหรือหน้ากากผ้าตลอดเวลา การทำความสะอาดพื้นผิวที่มีการใช้งานร่วมกันอย่างสม่ำเสมอ และการหมั่นล้างมือด้วยสบู่หรือแอลกอฮอล์เจล รวมถึงการคัดกรองพนักงานและผู้เข้าใช้อาคาร หรือสถานที่ เพื่อมิให้ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อโรคเข้าในอาคารหรือสถานที่นั้น ๆ

คำสำคัญ: ป้องกันโควิด 19, แนวทางปฏิบัติ, คำแนะนำ, สมาคมส่งเสริมคุณภาพอากาศในอาคาร, การระบายอากาศในอาคาร, การระบายอากาศในตลาด

เอกสารอ้างอิง

1. คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. การระบาดของโรคโควิด 19 ด้วยละอองลอยและมาตรการควบคุมการระบาดเบื้องต้น. [อินเทอร์เน็ต]. 2563. [เข้าถึงเมื่อ 4 พฤษภาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.eng.chula.ac.th/wp-content/uploads/2021/02/COVID19-aerosol.pdf>.
2. ศุภย์ มณีวัฒนา. Update-Indoor Air Quality & Control of COVID-19. [อินเทอร์เน็ต]. 2563. [เข้าถึงเมื่อ 4 พฤษภาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: <http://tmn.co.th/data/documents/Update-IAQ-Covid-Control-R1.pdf>.
3. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. มาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2561.
4. สมาคมส่งเสริมคุณภาพอากาศในอาคาร. ข้อเสนอแนะการเตรียมความพร้อมของอาคาร และการเดินระบบปรับอากาศ เพื่อลดความเสี่ยงในการติดเชื้อ COVID-19. [อินเทอร์เน็ต]. 2563. [เข้าถึงเมื่อ 4 พฤษภาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: <https://env.kmutt.ac.th/news/guidelines-for-preparing-buildings-and-air-conditioners-to-reduce-the-risk-of-infection-covid-19>.
5. สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร. พ.ศ. 2522. [อินเทอร์เน็ต]. 2564. [เข้าถึงเมื่อ 4 พฤษภาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: <http://web.krisdika.go.th/data/law/law2/%A404/%A404-2b-2537-039.pdf>.
6. อมร ลีลาธรรม. เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับโรคติดเชื้อ COVID-19 จากเชื้อไวรัส SARS-CoV-2. [อินเทอร์เน็ต]. 2563. [เข้าถึงเมื่อ 4 พฤษภาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: <https://tmc.or.th/covid19/download/pdf/tmc-covid19-19.pdf>.
7. ASHRAE. Guidance for Building Operations During the COVID-19 Pandemic. ASHRAE JOURNAL [อินเทอร์เน็ต]. 2564. [เข้าถึงเมื่อ 7 พฤษภาคม 2564]; 62:72-74. เข้าถึงได้จาก: https://www.nxtbook.com/nxtbooks/ashrae/ashraejournal_TPEMPE/index.php.
8. Centers for Disease Control and Prevention. Ventilation in Buildings [อินเทอร์เน็ต]. 2564. [เข้าถึงเมื่อ 4 พฤษภาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/ventilation.html#print>.
9. World Health Organization. Roadmap to improve and ensure good indoor ventilation in the context of COVID-19. Geneva: World Health Organization; 2021.