

อาคารสาธารณะ และอาคารทั่วไปควรใช้กับระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์หรือแบบแยกส่วน เพื่อความปลอดภัยจาก “การแพร่กระจายทางอากาศ (Airborne)” หรือ การติดเชื้อโควิด 19

โดย บุญพงษ์ กิจวัฒนาชัย
ประธานสาขาวิศวกรรมเครื่องกล วสท. ปี พ.ศ. 2563-2565

คำถาม: อาคารสาธารณะและอาคารพักอาศัยมีความแตกต่างกันอย่างไร

คำตอบ: อาคารสาธารณะหมายถึง อาคารที่คนทั่วไปสามารถเข้าใช้สอยเพื่อทำประโยชน์ทางธุรกิจ การพาณิชย์ และกิจกรรมต่าง เช่น อาคารราชการ สถานศึกษา ภัตตาคาร โรงแรม โรงมหรสพ โรงแรม สถานพยาบาล หอสมุด ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า ท่าอากาศยาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ศาสนสถาน ส่วนอาคารพักอาศัย หมายถึง อาคารที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการอยู่อาศัยสำหรับครอบครัวเดี่ยวหรือหลายครอบครัว เช่น หอพัก อาคารชุดพักอาศัย หากแบ่งเป็นกลุ่มเพื่อความเข้าใจแบบง่ายระหว่างอาคารสาธารณะและอาคารพักอาศัย มีดังต่อไปนี้

อาคารสาธารณะ	อาคารพักอาศัย
สำนักงาน	อาคารที่อยู่อาศัยรวม
โรงแรม	อาคารชุดพักอาศัย
ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า	ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว บ้านแฝด
สถานศึกษา	อาคารพาณิชย์
สถานพยาบาล	หอพัก
ท่าอากาศยาน สถานีรถ	อพาร์ทเมนท์
อาคารพิเศษ ศูนย์ข้อมูล (Data center)	บ้าน
โรงมหรสพ	
ภัตตาคาร	



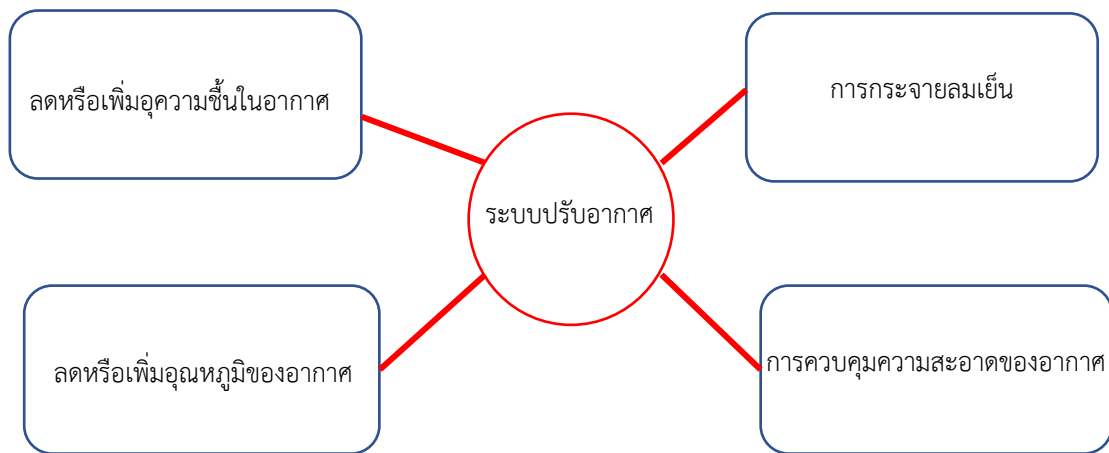
รูปแสดงอาคารสาธารณะประเภทศูนย์การค้า



รูปแสดงอาคารพักอาศัยรวมประเภทอาคารชุดพัก

คำถาม: ระบบปรับอากาศสำหรับอาคารสาธารณะ และอาคารพักอาศัยมีความแตกต่างกันหรือไม่

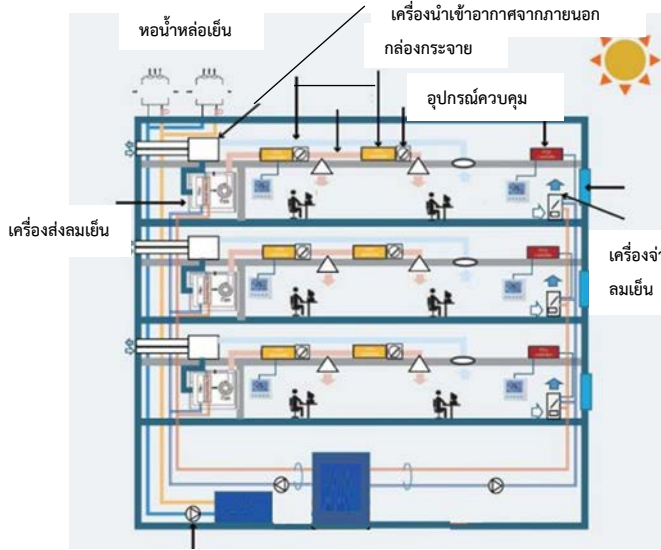
คำตอบ: หากพิจารณาที่วัตถุประสงค์ และหน้าที่ของระบบปรับอากาศสำหรับอาคารทั้งสองแบบก็จะเหมือนกัน คือ เพื่อให้คนอยู่สุขสบายตามที่ต้องการ ด้วยการลดหรือเพิ่มอุณหภูมิอากาศ ลดหรือเพิ่มความชื้นในอากาศ การกระจายลมให้ทั่วถึงอย่างสม่ำเสมอ การควบคุมความสะอาดของอากาศโดยไม่เป็นอันตรายต่อการดำรงชีวิต เช่น การลดฝุ่น การกำจัดมลพิษ (ยกเว้นสถานพยาบาลและศูนย์ข้อมูลที่ควบคุมอุณหภูมิและความสะอาดของอากาศเป็นพิเศษ)



รูปแสดง วัตถุประสงค์และหน้าที่ของระบบปรับอากาศ

แต่หากพิจารณาถึงพื้นที่ในการปรับอากาศ การลงทุน การควบคุมการใช้งาน การใช้พลังงาน เวลาในการทำงาน การบำรุงรักษา และอายุการใช้งานแล้ว ระบบปรับอากาศจะถูกแบ่งเป็น

- ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลางหรือแบบรวมศูนย์ ซึ่งจะใช้กับอาคารสาธารณะเป็นส่วนใหญ่ และ
- ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนซึ่งจะใช้กับอาคารพักอาศัย

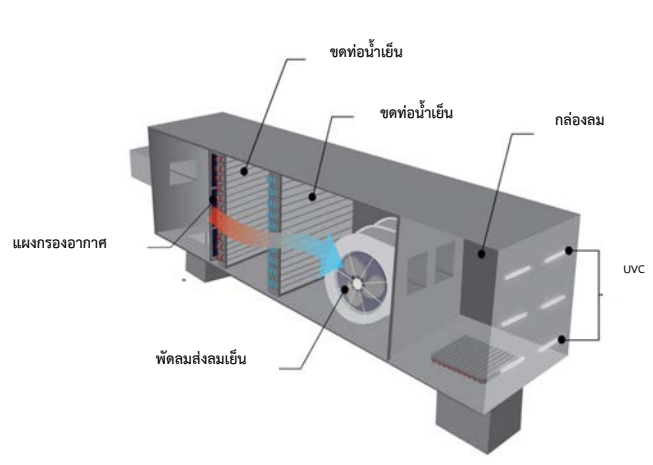


รูปแสดงระบบปรับอากาศแบบส่วนกลางหรือรวมศูนย์

รูปแสดงระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน

สำหรับข้อแตกต่างสำหรับระบบปรับอากาศแบบส่วนกลางกับแบบแยกส่วนที่เห็นชัดเจนคือ

- การทำความเย็นโดยตรงจากสารทำความเย็นของระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน และ
- การทำความเย็นด้วยน้ำเย็นของระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์

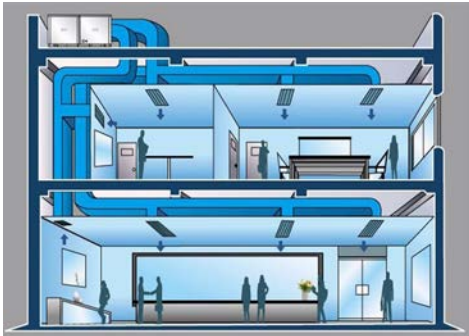


รูปแสดง การใช้ น้ำเย็น ในการปรับอากาศ

รูปแสดง การใช้ สารทำความเย็น ในการปรับอากาศ

ข้อแตกต่างอีกเรื่องคือการกระจายลมเย็นจากเครื่องปรับอากาศ

- ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง จะใช้เครื่องส่งลมเย็น เพื่อกระจายลมเย็นด้วยท่อส่งลมเย็น
- ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน จะกระจายลมเย็นโดยตรงหรืออาจมีท่อส่งลมเย็นสั้น ๆ พร้อมหน้ากากลม



รูปแสดง การใช้ท่อส่งลมเย็นในระบบปรับอากาศแบบส่วนกลางหรือรวมศูนย์



รูปแสดง เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนที่มีท่อส่งลมเย็นสั้นๆพร้อมหน้ากากลม

แต่ที่สำคัญคือวัตุดิบประสงค์และหน้าที่ของระบบปรับอากาศทั้งแบบส่วนกลางหรือแบบแยกส่วนของอาคารทั้งสองประเภทก็ยังคงเหมือนกัน

คำถาม: ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ หรือแบบแยกส่วน แบบไหนมี “การแพร่กระจายทางอากาศ (Airborne)” หรือ การติดเชื้อโควิด-19 ได้ง่ายกว่ากัน

คำตอบ: “การแพร่กระจายทางอากาศ (Airborne)” ไม่ใช่เกิดขึ้นเฉพาะกับห้องปรับอากาศหรือการใช้ระบบปรับอากาศแบบใด แม้แต่ในห้องที่ไม่มีระบบปรับอากาศก็สามารถเกิด “การแพร่กระจายทางอากาศ (Airborne)” ได้ทั้งสิ้น “การแพร่กระจายทางอากาศ (Airborne)” ตามเว็บไซต์ของ Centers for Disease Control and Prevention (CDC) วันที่ 7 พฤษภาคม 2564 ได้เผยแพร่ข้อสรุปทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Brief) เรื่อง การแพร่กระจายของเชื้อก่อโรคโควิด-19 โดยระบุว่า ช่องทางการแพร่เชื้อในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 3 ช่องทาง ดังต่อไปนี้

- การหายใจเอาไวรัสเข้าไป
- การสัมผัสเยื่อบุตา จมูก ปาก ผ่านมือที่ปนเปื้อนเชื้อไวรัส
- การสัมผัสเยื่อบุตา จมูก ปากโดยตรง

สารคัดหลั่งทางเดินหายใจ (Respiratory Fluids) ที่ถูกปล่อยออกมาระหว่างหายใจออก ซึ่งเป็นละอองขนาดเล็ก-ใหญ่แตกต่างกัน และละอองเหล่านี้เป็นตัวพาไวรัสไปติดเชื้อให้กับผู้อื่น โดยจะสามารถแพร่ไปได้ไกลเท่าไรจะขึ้นกับขนาดของละอองและสิ่งแวดล้อมในขณะนั้น

สารคัดหลั่งทางเดินหายใจ (Respiratory Fluids) เช่น การหายใจตามปกติ การพูด การร้องเพลง การออกกำลังกาย การไอหรือจาม

โดยสรุป CDC ยืนยันว่าโควิด-19 สามารถแพร่กระจายได้ไกลกว่า 2 เมตร แต่ปัจจัยเสี่ยงที่จะทำให้เกิดการแพร่เชื้อเป็นไปได้อย่างรวดเร็วมาจากปัจจัยดังต่อไปนี้

- กิจกรรมที่เพิ่มละอองสารคัดหลั่งทางเดินหายใจ เช่น การประชุมในห้อง การทานอาหาร การออกกำลังกาย การร้องเพลง
- สถานที่ปิด ที่ไม่มีการระบายอากาศที่ถูกต้อง อากาศถ่ายเทไม่สะดวก หรือ การจัดการอากาศไม่เพียงพอ โดยเฉพาะในสถานที่ที่มีการสะสมของละอองขนาดเล็ก
- ระยะเวลาเกิน 15 นาที เช่น ฟิตเนส สถานบันเทิง

โดย CDC ก็ยืนยันว่ามาตรการเดิมนั้นเพียงพอ ดังนั้นการระมัดระวังตัวเองให้ปลอดภัยจาก “การแพร่กระจายทางอากาศ (Airborne)” ยังจะต้องเข้มงวดในสิ่งดังต่อไปนี้

- สวมใส่หน้ากากอนามัยตลอดเวลาโดยเฉพาะในที่สาธารณะ ในอาคาร ห้องอาหาร ห้องประชุม
- การเว้นระยะห่างไม่น้อยกว่า 2 เมตร
- หมั่นล้างมือให้บ่อย
- ไม่ใช้สิ่งของร่วมกัน เช่น แก้วน้ำ ถ้วยกาแฟ ช้อน ชาม ผ้าเช็ดมือ
- หลีกเลี่ยงกิจกรรมที่มีการสัมผัส
- หลีกเลี่ยงการเดินทางให้มากที่สุด
- หลีกเลี่ยงกิจกรรมที่มีการใช้เวลานาน และสถานที่แออัดภายในอาคาร
- ทำความสะอาดบริเวณที่สัมผัสบ่อยๆ เช่น ลูกบิดประตู ราวบันได
- ระบายอากาศภายในห้องให้เพียงพอ หรือ อาจใช้เครื่องฟอกอากาศประสิทธิภาพสูงที่สามารถกรองอนุภาคขนาดเล็กมากน้อยกว่า 1 ไมครอน



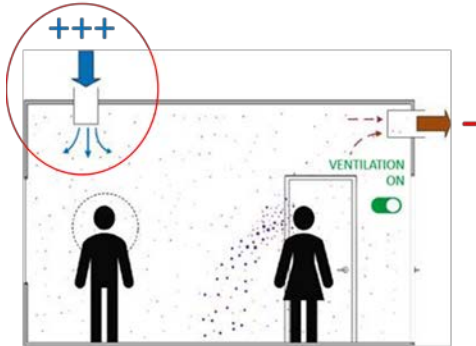
รูปแสดง การระมัดระวังตัวเองให้ปลอดภัยจาก “การแพร่กระจายทางอากาศ (Airborne)”

คำถาม: ในอาคารที่ใช้ระบบปรับอากาศจะป้องกัน “การแพร่กระจายทางอากาศ (Airborne)” ได้อย่างไรบ้าง

คำตอบ: “การแพร่กระจายทางอากาศ (Airborne)” ของอาคารจะลดลงได้ จะต้องมีการระบายอากาศที่เพียงพอ การเปิดใช้งานพัดลมระบายอากาศ การใช้พัดลมตั้งโต๊ะช่วย การดูแลรักษาระบบกรองอากาศ และอาจต้องใช้เครื่องฟอกอากาศประสิทธิภาพสูง ช้อแนะนำเพื่อลด “การแพร่กระจายทางอากาศ (Airborne)” ทำได้ดังต่อไปนี้

- เพิ่มอัตราการนำอากาศภายนอกอาคารเข้าสู่อาคารเท่าที่จะทำได้ โดยคำนึงถึงสภาพอากาศภายนอกอาคารและบริเวณที่นำอากาศเข้าสู่อาคาร
- เปิดหน้าต่างเพื่อการระบายอากาศให้นานที่สุดเท่าที่ทำได้เพื่อลดการสะสมการปนเปื้อนของอากาศภายในห้อง ทั้งนี้เว้นแต่สภาพอากาศภายนอกไม่เอื้ออำนวย

- ใช้พัดลมตั้งโต๊ะ หรือพัดลมแขวนเพดาน เพื่อลดความเสี่ยงการสัมผัสในขณะปิดระบบปรับอากาศเป็นเวลานาน ๆ หรือกับห้องที่ไม่มีระบบปรับอากาศ
- ระบายอากาศภายในห้องให้เพียงพอ
- เพิ่มประสิทธิภาพการกรองอนุภาค (น้อยกว่า 1 ไมครอน) ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยอาจเพิ่มเครื่องฟอกอากาศประสิทธิภาพสูงบริเวณที่มีสภาพแออัด ห้องที่มีการอยู่ร่วมกันนานเกิน 15 นาที



รูปแสดง การป้องกัน “การแพร่กระจายทางอากาศ (Airborne)” ด้วยการระบายอากาศให้เพียงพอ

อ้างอิง: Scientific Brief: SARS-CoV-2 Transmission <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-cov/science/science-briefs/sars-cov-2-transmission.html>

Ventilation in Buildings <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/ventilation.html>