

การระบายอากาศกับคุณภาพอากาศภายในที่พักอาศัย

VENTILATION WITH IAQ OF RESIDENTIAL

วินัย แก้วมณี

Panasonic Management (Thailand) Co., Ltd.

Tel. 0-2649-0888 Ext 731 Fax. 0-2651-5599

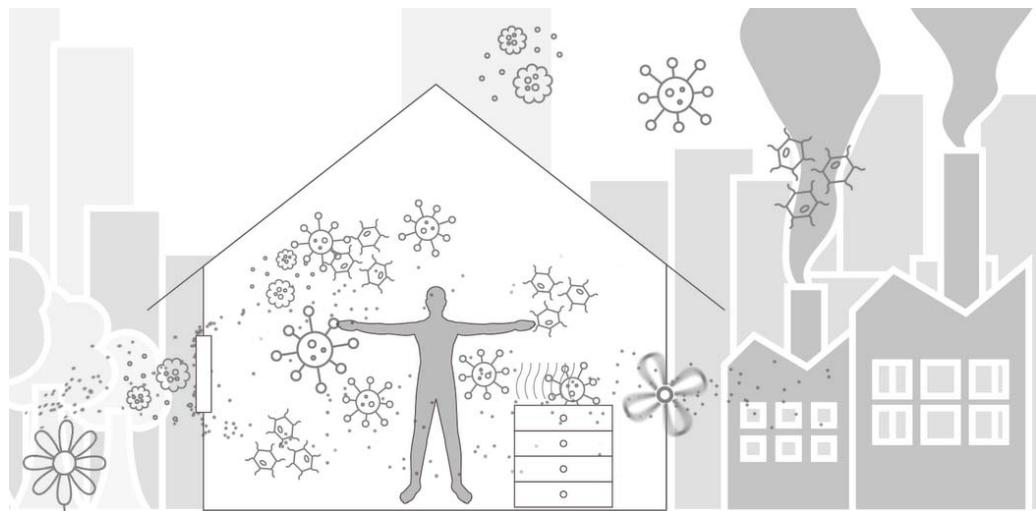
e-mail : vinai.keawmanee@th.panasonic.com



บทนำ

คงปฏิเสธไม่ได้ว่าในตอนนี้ เรื่องของคุณภาพอากาศในประเทศไทย เป็นที่พูดถึงเป็นอย่างมาก เนื่องจากช่วงต้นปีที่ผ่านมาเราได้เจอกับสถานการณ์ที่ค่าฝุ่นละอองขนาดเล็กหรือ PM 2.5 เกินค่ามาตรฐาน ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพ จริง ๆ แล้วหากพิจารณาในเชิงสถิติแล้วครั้งนี้ไม่ได้เป็นครั้งแรกที่ค่า PM 2.5 สูงเกินค่ามาตรฐานในประเทศไทย เพียงแต่ครั้งนี้เราสามารถรับรู้ถึง ค่าฝุ่นละอองขนาดเล็กดังกล่าวได้จากตาเปล่า โดยเฉพาะในเมืองหลวงอย่าง กรุงเทพมหานคร หากเรามองจากตึกสูงจะเห็นได้ชัดถึงความขุ่นมัวในอากาศ ในบางวันหนาแน่นจนเห็นเป็นหมอกสีน้ำตาล ส่งผลให้ผู้คนเริ่มตระหนักในเรื่องสุขภาพมากขึ้น จึงเกิดปรากฏการณ์ ผู้คนใส่หน้ากากกันฝุ่นเมื่อจำเป็นต้องออกนอกที่พักอาศัย และเมื่อกลับเข้าที่พักอาศัยเราก็จะถอดออกเพราะเราคิดว่าภายในที่พักอาศัยคุณภาพอากาศมีคุณภาพอากาศที่ดีกว่าภายนอก แต่ความเป็นจริงนั้นไม่ใช่เสมอไป เพราะสิ่งที่เป็นผลกระทบทางลบ ต่อคุณภาพอากาศไม่ได้มีเพียง ฝุ่นละอองขนาดเล็กหรือ PM 2.5 เท่านั้น ยังมี PM 10 , CO2 , VOCs และ Humidity เป็นต้น ซึ่งทั้งหมด มีผลกระทบต่อคุณภาพอากาศภายในที่พักอาศัยทั้งสิ้น แต่รู้หรือไม่ว่าเราสามารถทำให้คุณภาพอากาศภายในที่พักอาศัยให้ดีขึ้นได้ หากที่พักอาศัยของเรามีการออกแบบระบบระบายอากาศที่ดี

ปัจจัยที่เป็นผลกระทบต่อคุณภาพอากาศภายในที่พักอาศัย



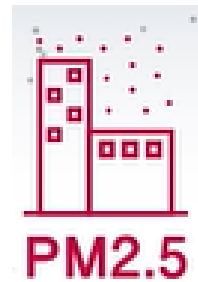
ก่อนที่จะเราจะพูดถึงการระบายอากาศ เรามาทำความรู้จักกับ เจ้าตัวร้ายที่มีผลกระทบต่อคุณภาพอากาศภายในที่พักอาศัยกันก่อน ว่ามีอะไรบ้าง และมีผลกระทบต่อสุขภาพของเราอย่างไร

1. PM 10 (ฝุ่นละอองขนาดใหญ่)



PM 10 หรือ กลุ่มฝุ่นละอองขนาดใหญ่ ได้แก่ Dust (ฝุ่นจากเฟอร์นิเจอร์) , Pollen (เกสรดอกไม้) และ Mould (สปอร์จากเชื้อรา) มีผลกระทบต่อสุขภาพของเรา จะทำให้เกิดการระคายต่อกล่องเสียงและหลอดลม คอเกิดอาการคัน คอ ไอ เสียงแหบลง ถ้าสัมผัสเป็นประจำระยะเวลานานจะเกิดการอักเสบเรื้อรัง และเซลล์ในบริเวณนั้นมีโอกาสกลายเป็นมะเร็งได้

2. PM 2.5 (ฝุ่นละอองขนาดเล็ก)



PM 2.5 หรือ กลุ่มฝุ่นละอองขนาดเล็ก ได้แก่ Car (ฝุ่นจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเครื่องยนต์ดีเซล) , Industrial (ฝุ่นจากการเผาไหม้ในขั้นตอนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม) และ Burn (ฝุ่นจากการเผาป่า) มีผลกระทบต่อสุขภาพของเรา จะทำให้เกิดความไวต่อการติดเชื้อระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้น เพิ่มปฏิกิริยาตอบสนองของระบบทางเดินหายใจและทำให้อาการหอบหืดมากขึ้น ระบบหัวใจและหลอดเลือดได้รับผลกระทบจากการเพิ่มอัตราการหายใจ เนื่องจากสมรรถภาพการแลกเปลี่ยนออกซิเจนลดลง เกิดการอักเสบของปอดและระบบทางเดินหายใจมีผลต่อการแข็งตัวของเลือด ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่ออาการหัวใจวาย และพบว่ามีผลต่อปริมาณเซลล์ในเลือดด้วย

3. CO₂ (ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์)



CO₂ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในที่พักอาศัย เกิดจากสิ่งมีชีวิตหายใจออกมา เช่น ตัวเรา , สัตว์เลี้ยง หรือ เกิดจากพืชที่เราปลูกหรือเลี้ยงไว้ ภายในที่พักอาศัยของเรา ในเวลากลางคืนพวกพืชโดยส่วนใหญ่จะคายเอาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หลังจากที่ได้ใช้ออกซิเจน สังเคราะห์แสงในเวลากลางวันไปแล้ว เป็นต้น มีผลกระทบต่อสุขภาพของเรา จะทำให้จะทำให้เลือดเป็นกรด และกระตุ้นระบบหายใจให้หายใจเร็วขึ้นจึงทำให้หัวใจเต้นเร็ว กดสมอง และ ทำให้หมดสติ หากในเวลานอนในบริเวณห้องนอนของเรามีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากเกินไป จะทำให้เรานอนหลับไม่สนิท ตื่นมาแล้วไม่สดชื่น อ่อนเพลีย เป็นต้น

4. VOCs (สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย)



VOCs ย่อมาจาก Volatile Organic Compounds คือ สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย ส่วนใหญ่มักใช้เป็นสารประกอบและสารตัวทำละลายในงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่อยู่ในรูปของเหลวที่มีองค์ประกอบของคาร์บอนอินทรีย์ สามารถระเหยเป็นไอได้ง่ายในอุณหภูมิห้องและความดันปกติ เราสามารถพบสาร VOCs ในชีวิตประจำวันของเราได้จาก อุตสาหกรรมการผลิตต่าง ๆ และจากผลิตภัณฑ์หลากหลายชนิด เช่น ปิโตรเคมี โรงกลั่นน้ำมัน สีและกาว เครื่องหนัง ยากำจัดศัตรูพืช เครื่องสำอาง น้ำหอม สเปรย์ดับกลิ่น ยาและเวชภัณฑ์ สีทาบ้าน, เฟอร์นิเจอร์ก่อสร้าง เป็นต้น หากเราสัมผัสหรือรับ VOCs เข้าสู่ร่างกายจะทำให้ระบบภูมิคุ้มกันบกพร่อง ระบบประสาทถูกทำลาย เกิดอาการวิงเวียนศีรษะหน้ามืด แสบตา หายใจลำบาก และหากได้รับในปริมาณมากอาจทำให้หมดสติ

สาร VOCs นี้สามารถเข้าสู่ร่างกายได้จากทางการหายใจ ทางผิวหนัง จากการสัมผัสและการสูดดมเข้าไป หากได้รับสารเป็นประจำอาจทำให้เป็นอันตรายต่อสุขภาพ VOCs เป็นสารที่ไม่มีพิษเฉียบพลันแต่มีพิษเรื้อรัง ซึ่งจะก่อให้เกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ วิงเวียน ปวดศีรษะ ซึมเศร้า หรือหมดสติได้ เกิดการอักเสบของเยื่อเมือก และทำให้เกิดการระคายเคืองที่ผิวหนังและตา หากได้รับสารเป็นระยะเวลานาน ๆ ติดต่อกัน อาจก่อโรคมะเร็ง อวัยวะภายในถูกทำลาย ในหญิงที่ตั้งครรภ์อาจทำให้เกิดการพิการของเด็กแรกเกิด

5. Humidity (ความชื้นในอากาศ)



Humidity หรือ ความชื้นในอากาศ โดยทั่วไปในห้องที่มีการปรับอากาศ จะนิยมควบคุมให้มีค่าความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในช่วง 50 – 55 %RH หากมีค่าสูงกว่านี้จะทำให้ผู้ที่พักอาศัย จะรู้สึกไม่สบายตัว และถ้าหากมีค่าสูงกว่า 70 %RH เป็นเวลานาน จะทำให้เชื้อราเจริญเติบโตได้ดี มีผลกระทบต่อสุขภาพของเรา จะทำให้เรามีโอกาสเป็นโรคที่เกิดจากเชื้อราได้

6. Odor (กลิ่นไม่พึงประสงค์)



Odor หรือ กลิ่นไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นตัวของเรา, กลิ่นสัตว์เลี้ยง, กลิ่นอาหาร, กลิ่นบุหรี เป็นต้น ผลกระทบต่อสุขภาพของเรา น่าจะเป็นเรื่องสุขภาพจิตเสียมากกว่า เนื่องจากกลิ่นไม่พึงประสงค์นั้น จะก่อให้เกิดความรำคาญในการที่เราต้องอยู่อาศัยในพื้นที่ดังกล่าวเป็นเวลานาน ๆ

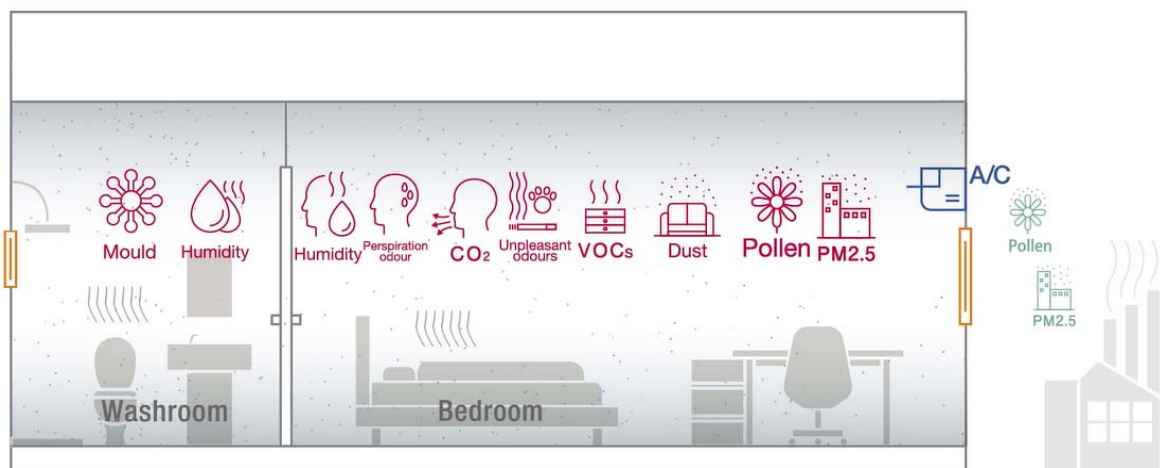
ระบบระบายอากาศในที่พักอาศัย

เมื่อเรารู้จักปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศภายในที่พักอาศัยกันแล้ว ต่อมาเราจะพูดถึงเรื่องระบบระบายอากาศภายในที่พักอาศัย โดยทั่วไปเราจะพบเห็นระบบระบายอากาศในที่พักอาศัย อยู่ 2 แบบ คือ

1. ระบบระบายอากาศแบบธรรมชาติ (Natural Ventilation)
2. ระบบระบายอากาศแบบบังคับ (Force Ventilation)

โดยระบบระบายอากาศทั้ง 2 แบบ มีรายละเอียดดังนี้

1. ระบบระบายอากาศแบบธรรมชาติ (Natural Ventilation)

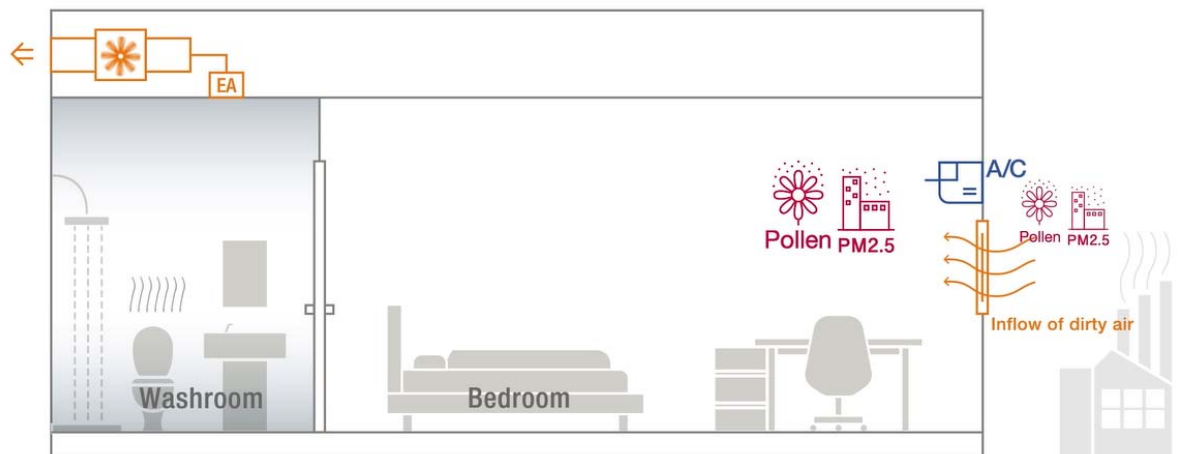


ในระบบระบายอากาศแบบธรรมชาติ (Natural Ventilation) นั้น เรามักพบบ่อยในที่พักอาศัยแบบแนวราบ เช่น บ้านเดี่ยว หรือ ทาวน์เฮ้าส์ แน่นนอนระบบระบายอากาศแบบนี้ลงทุนน้อย ใช้การเปิดประตู หน้าต่าง หรือ บานกระทุ้ง และให้อากาศระบายเข้าออกโดยธรรมชาติ ซึ่งเราจะไม่สามารถควบคุมอะไรได้เลย โดยเฉพาะสถานการณ์ที่เราต้องเจอกับ ค่าฝุ่นละอองขนาดเล็กหรือ PM 2.5 ที่เกินค่ามาตรฐาน ซึ่งทำให้เราไม่สามารถเปิดประตู หน้าต่าง ได้ เพราะจะทำให้เจ้าฝุ่นละอองขนาดเล็กหรือ PM 2.5 เข้ามาในที่พักอาศัยของเราได้เต็มที่ แต่หากเราไม่เปิดเลยเราก็ไม่สามารถที่จะระบายมลพิษที่อยู่ภายในที่พักอาศัยเราได้เหมือนกัน เช่น CO₂ , VOCs , Humidity และ พวกกลิ่นไม่พึงประสงค์ ดังนั้นวิธีระบายอากาศแบบนี้ อาจไม่เหมาะที่จะใช้ในภาวะปัจจุบันอีกแล้ว

2. ระบบระบายอากาศแบบบังคับ (Force Ventilation)

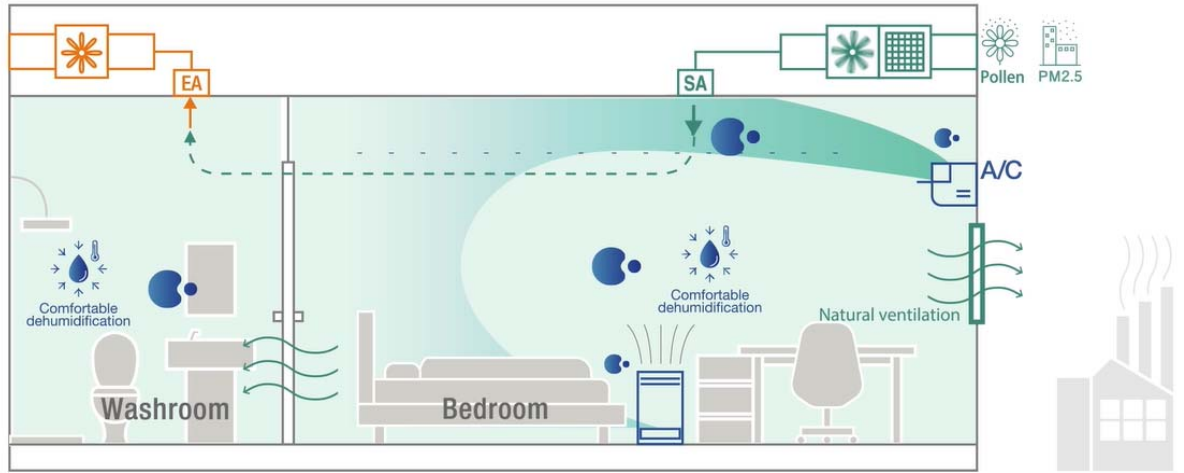
ระบบระบายอากาศแบบบังคับ ที่เราพบเห็นในประเทศไทยในอาคารที่พักอาศัย จะมี 3 แบบ ดังนี้

2.1 One Exhaust Fan (ติดพัดลมดูดอากาศ 1 ตัว)



สำหรับการระบายอากาศแบบ One Exhaust Fan (ติดพัดลมดูดอากาศ 1 ตัว) เราจะพบเห็นได้มากที่สุด โดยมักนิยมติดพัดลมดูดอากาศในบริเวณห้องน้ำ โดยจะเน้นเรื่องการจัดการกับกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ที่จะเกิดจากการที่เราเข้าไปทำธุระในห้องน้ำ มากกว่าปัจจัยเรื่องของ CO₂ , PM 10 , PM 2.5 เป็นต้น จึงทำให้ควบคุมคุณภาพอากาศไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร และโดยส่วนใหญ่มักนิยมเอาสวิตช์ไปพ่วงกับ สวิตช์ไฟแสงสว่างในห้องน้ำ ดังนั้นการทำงานของพัดลมดูดอากาศจะขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการใช้ห้องน้ำของเราเสียมากกว่า ซ้ำร้ายหากช่องประตู หน้าต่าง ของเรามีรอยรั่ว หรือมีช่องว่างบริเวณรอยต่อ เมื่อพัดลมดูดอากาศทำงานก็จะทำให้พื้นที่ภายในที่พักอาศัยของเรามีความดันน้อยกว่าภายนอก พวกมลพิษต่าง ๆ ที่อยู่ภายนอกก็จะไหลเข้าสู่พื้นที่ภายในที่พักอาศัยของเรา ตามกฎของธรรมชาติในเรื่องความต่างของแรงดันอากาศ โดยที่เราไม่อาจควบคุมอะไรได้เลย

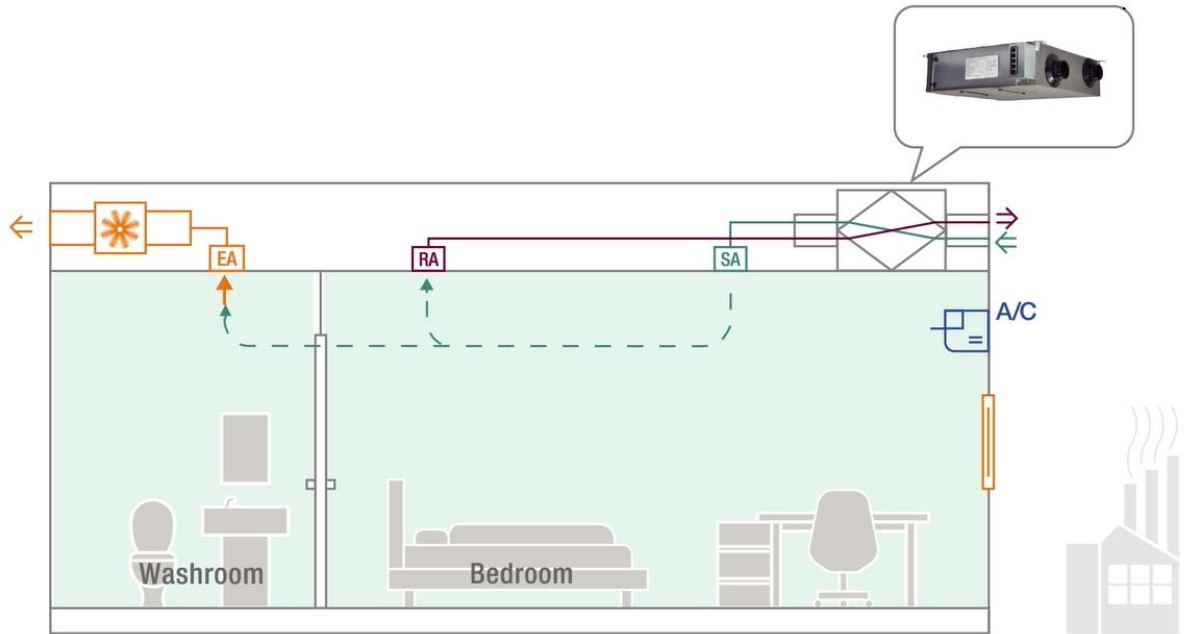
2.2 One Exhaust Fan , One Fresh Air Fan (ติดพัดลมดูดอากาศ และติดพัดลมเติมอากาศ)



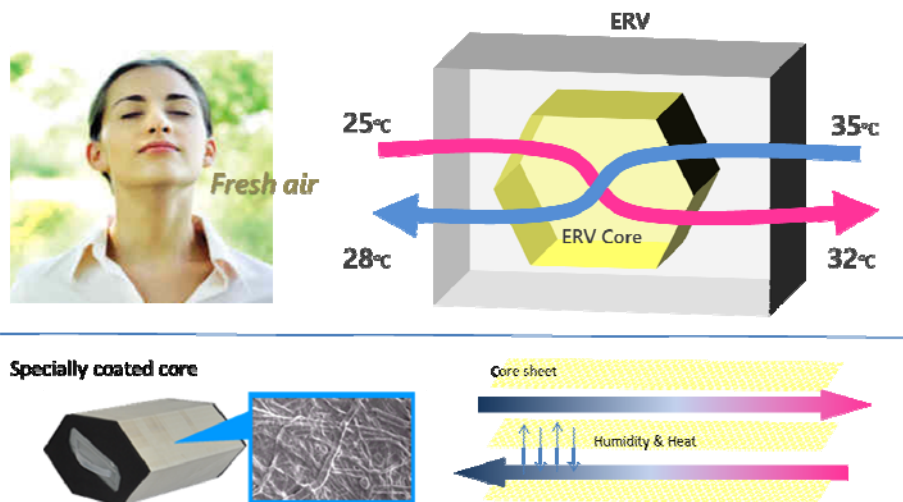
สำหรับการระบายอากาศแบบ One Exhaust Fan , One Fresh Air Fan (ติดพัดลมดูดอากาศ และ ติดพัดลมเติมอากาศ) มักพบเห็นได้น้อยในอาคารที่พักอาศัย หรือ บ้านเดี่ยว เรามักพบเห็นการระบายอากาศแบบนี้ ใน อาคารประเภทสำนักงาน , อาคารสาธารณะ เป็นส่วนใหญ่ โดยการระบายอากาศแบบนี้จะให้ประสิทธิภาพของ คุณภาพอากาศภายในได้ดีกว่าแบบ One Exhaust Fan (ติดพัดลมดูดอากาศ 1 ตัว) เนื่องจากมีการเพิ่มในส่วน ของพัดลมเติมอากาศภายนอกเข้ามา พร้อมมีการติดตั้งตัวกรองฝุ่น เพื่อแยกฝุ่น และมลภาวะภายนอกที่จะปะปนเข้ามา พร้อมกับอากาศภายนอกที่จะนำมาเจือจาง หรือแทนที่ CO₂ ที่เรา หรือสิ่งมีชีวิตที่เราเลี้ยง ไวภายในที่พักอาศัยของเรา นั้นเอง และปรับอัตราส่วนปริมาณของพัดลมเติมอากาศ ให้ปริมาณมากกว่าปริมาณของพัดลมดูดอากาศ ก็จะ ส่งผลทำให้ ความดันในที่พักอาศัยของเรามีมากกว่า พวกมลพิษต่าง ๆ ที่อยู่ภายนอกก็จะไม่สามารถไหลเข้าสู่พื้นที่ ภายในที่พักอาศัยของเราได้ และหากระบบระบายอากาศของเรามีการทำงานร่วมกับเครื่องปรับอากาศ และ เครื่องฟอก อากาศ ที่มีเทคโนโลยีในการดักจับฝุ่น หรือ กลิ่นไม่พึงประสงค์ด้วยแล้วก็จะทำให้ คุณภาพอากาศภายในที่พักอาศัย ของเราอยู่ในระดับที่ดีเลยทีเดียว

แต่ก็ยังมีปัจจัยที่ต้องพิจารณาเพิ่มเติม คือ เรื่องของอุณหภูมิของอากาศภายนอกที่จะเข้ามาพร้อมกับอากาศที่ เราเติมเข้ามา โดยพัดลมเติมอากาศ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องปรับอากาศ จึงมีการคิดค้นอุปกรณ์ ที่ลดปัญหาดังกล่าว ซึ่งจะอธิบายใน ระบบระบายอากาศแบบที่ 3

2.3 Energy Recovery Ventilator (ERV)



สำหรับการระบายอากาศที่ใช้ Energy Recovery Ventilator (ERV) ใช้หลักการทำงานคล้ายกับการระบายอากาศแบบ One Exhaust Fan , One Fresh Air Fan (ติดพัดลมดูดอากาศ และติดพัดลมเติมอากาศ) โดยภายในเครื่อง ERV จะมีทั้งพัดลมดูดอากาศ และพัดลมเติมอากาศ ติดตั้งสำเร็จมาในชุดเดียวกัน พร้อมกับตัวกรองฝุ่น 2 ชุด เพื่อแยกฝุ่น และมลภาวะภายนอกที่จะปะปนเข้ามาพร้อมกับอากาศภายนอก และ กรองฝุ่นจากอากาศภายใน ก่อนที่จะดูดออกไปทิ้งด้านนอก ภายในแกนกลางของเครื่อง Energy Recovery Ventilator (ERV Core) จะมีอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนระหว่าง อากาศเย็นภายในห้องปรับอากาศที่ปนเปื้อน CO₂ , VOCs ที่เราต้องการดูดออกไปทิ้งด้านนอก กับอากาศที่เราต้องการจะเติมเข้ามา เจือจาง หรือแทนที่ CO₂ ทำให้อุณหภูมิของอากาศที่จะเติมเข้ามาในที่พักอาศัยของเราลดลง ส่งผลให้ผลกระทบเรื่อง ภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ ลดน้อยลง โดยที่เรายังคงรักษาคุณภาพอากาศภายในที่พักอาศัยของเราได้ดีอยู่เหมือนเดิม



สรุป

คุณภาพอากาศภายนอกเราอาจควบคุมไม่ได้ แต่ภายในที่พักอาศัยของเรา เราสามารถทำให้คุณภาพอากาศภายในที่พักอาศัยของเราอยู่ในระดับที่ดีได้ ด้วยการออกแบบระบบระบายอากาศให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม และเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับการปรับคุณภาพอากาศ ให้เหมาะสมกับการใช้งานของเรา เท่านั้นเราก็สามารถทำให้ที่อยู่อาศัยของเรามีคุณภาพอากาศที่ดีได้ และเมื่อคุณภาพอากาศในที่พักอาศัยดีแล้ว คุณภาพชีวิตก็ดีขึ้นไปด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. มาตรฐานค่าฝุ่นละอองผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละออง ขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM10) กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
2. Panasonic QAFL Concept Movie