

บทความ: ทบทวนบทบาทของอาคารในการส่งเสริมสุขภาพ ของผู้ที่อยู่ในอาคาร – ปัจจัยด้านการระบายอากาศ (Rethinking the role of building in promoting occupants' health: In a view of ventilation)

มณีนรัตน์ องค์กรธรณี

วิทยาลัยพัฒนามหานคร มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

การอ้างอิง: มณีนรัตน์ องค์กรธรณี. (2565). ทบทวนบทบาทของอาคารในการส่งเสริมสุขภาพของผู้ที่อยู่ในอาคาร – ปัจจัยด้านการระบายอากาศ (Rethinking the role of building in promoting occupants' health: In a view of ventilation). วารสารสิ่งแวดล้อม, ปีที่ 26 (ฉบับที่ 4).

กล่าวทิ้งท้ายไว้ในบทความที่แล้ว [1] คนเมืองใช้เวลาอยู่ในอาคารเกือบทั้งวันจนมีคำกล่าวว่าเป็น ‘มนุษย์พันธุ์ในอาคาร หรือ Indoor species’ ดังนั้นการกำหนดนโยบายด้านสุขภาพของประเทศไทยจึงควรให้ความสำคัญกับสุขภาพของคนในสภาพแวดล้อมภายในอาคารให้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติเป้าหมายที่ 3 การสร้างหลักประกันการมีสุขภาพที่ดีและส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีสำหรับทุกคนในทุกช่วงวัย ประกอบกับในช่วง 3 ปีที่ผ่านมาที่ประเทศเผชิญสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ซึ่งเป็นการแพร่กระจายเชื้อทางละอองฝอยขนาดเล็กในอากาศ (Airborne transmission) อาคารลักษณะปิดจึงถูกจัดเป็นสถานที่เสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อในอากาศได้ง่ายกว่าพื้นที่เปิดโล่ง การจะทำให้คนในอาคารมีสุขภาพที่ดีจึงหลีกเลี่ยงไม่ได้เลยที่ต้องเริ่มจากการสร้าง ‘อาคารสุขภาพดี หรือ Healthy building’ คืออาคารที่ไม่เพียงแต่สามารถป้องกันอันตรายจากสิ่งปนเปื้อนต่าง ๆ ต่อสุขภาพของคนในอาคารเท่านั้น แต่ยังสามารถช่วยส่งเสริมสุขภาพและสุขภาพของคนในอาคารได้อีกด้วย

หลักพื้นฐานของการสร้าง ‘อาคารสุขภาพดี’ ประกอบด้วยการจัดการด้านคุณภาพอากาศในอาคาร (Indoor Air Quality, IAQ) และ การจัดการด้านสภาวะแวดล้อมในอาคาร (Indoor Environmental Quality, IEQ) ที่ส่งเสริมให้เกิดความพึงพอใจต่อผู้ใช้สอยอาคาร ในส่วนของการสร้างคุณภาพอากาศในอาคารที่ดีนั้น สามารถสรุปเป็นหลักการสำคัญ 4 ด้านที่ต้องจัดการประกอบด้วย (1) การลดหรือควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษอากาศที่อยู่ภายในอาคาร (2) การจัดการไม่ให้อากาศในอาคารขึ้นเกินไปซึ่งมีผลต่อการเพิ่มความเสียหายของผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ (3) การระบายอากาศที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพ และ (4) การป้องกันมลพิษอากาศจากภายนอกเข้าสู่อาคาร [2] สำหรับในบทความนี้จะขออภิปรายถึงประเด็นการระบายอากาศของอาคารโดยเฉพาะอาคารสาธารณะซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้พลังงานของอาคารและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผู้ที่อยู่ในอาคาร

ในอดีตที่ผ่านมาตั้งแต่โลกเผชิญวิกฤติพลังงานโดยเฉพาะการขาดแคลนน้ำมันในช่วงทศวรรษที่ 1970 ทำให้เกิดการตื่นตัวเป็นอย่างมากในการพยายามอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งพลังงานที่ใช้กับอาคารเป็นอีกภาคส่วนหนึ่งที่มีความพยายามลดและประหยัด ประเทศไทยเองมีการออกพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ซึ่งมีหมวดที่กล่าวถึงการอนุรักษ์พลังงานในอาคารด้วยเช่นกัน [3] ส่วนในฮ่องกงมีแรงกดดันให้ผู้ออกแบบอาคารทำอย่างไรก็ได้ในการลดการใช้พลังงานในอาคาร โดยผู้ดูแลอาคารได้รับคำแนะนำให้ลดการนำอากาศสะอาดจากภายนอกเข้าสู่อาคาร ให้ปรับอุณหภูมิภายในอาคารให้สูงขึ้นในช่วงฤดูร้อนและปรับให้ต่ำลงในฤดูหนาว รวมถึงการลดการใช้แสงสว่าง มาตรการดังกล่าวทำให้เกิดการร้องเรียนของผู้ใช้สอยอาคารต่อสภาพอากาศในอาคารที่แย่ [4] ในประเทศสหรัฐอเมริกามีการสำรวจโดยสถาบันอาชีวอนามัยและความปลอดภัยแห่งชาติ (National Institute of Occupational Safety and Health, NIOSH) ระหว่างปี 1978 ถึง 1985 ในอาคารสาธารณะ ซึ่งพบข้อร้องเรียนการเจ็บป่วยของผู้ใช้สอยอาคารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการอาคารป่วย (Sick Building Syndrome, SBS) ที่มากที่สุดคือการระคายเคืองตาพบถึง 81 เปอร์เซ็นต์ จากจำนวนอาคารที่สำรวจ 356 อาคาร รองลงมาคือ คอแห้ง และปวดศีรษะ โดยสาเหตุหลักมาจากการระบายอากาศที่ไม่เพียงพอซึ่งเป็นผลมาจากมาตรการอนุรักษ์พลังงานในยุคนั้นอันได้แก่ การลดหรือไม่นำอากาศสะอาดจากภายนอกเข้ามาเติมในอาคาร การพยายามทำให้กรอบอาคารมีอากาศรั่วไหลน้อยที่สุดจนเกิดคำศัพท์ ‘Tight building’ หรือ ‘อาคารทึบ’ การเปิดและปิดระบบระบายอากาศเพื่อให้มีระยะเวลาใช้งานน้อยกว่าเวลาการอยู่อาศัย และมาตรการอื่น ๆ ส่วนสาเหตุรองลงมาคือการปนเปื้อนของอากาศภายในอาคารเองจากแหล่งกำเนิดมลพิษที่อยู่ภายในอาคาร [5]

สำหรับภาคธุรกิจหรือองค์กร ค่าใช้จ่ายในการดำเนินธุรกิจที่คิดเป็นสัดส่วนมากที่สุดคือ ค่าแรงคนทำงานถึง 57 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ค่าใช้จ่ายในการจัดการและดูแลอาคารคิดเป็นสัดส่วนเพียง 14 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น โดยในจำนวนนี้มีเพียง 1 เปอร์เซ็นต์ที่จ่ายเป็นค่าพลังงานของอาคาร [6] จึงเป็นข้อสังเกตที่ควรกลับมาทบทวนใหม่ว่าเจ้าของธุรกิจหรือเจ้าของอาคารควรให้ความสำคัญของเงินที่ต้องจ่ายในเรื่องใดจึงจะเกิดประโยชน์มากกว่ากัน มีงานวิจัยโดย Fisk and Rosenfeld [7] ประเมินมูลค่าผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์จากการปรับปรุงคุณภาพอากาศในอาคารให้ดีขึ้น พบว่าธุรกิจในสหรัฐอเมริกาจะสามารถประหยัดทั้งเงินที่ต้องสูญเสียและเงินที่ได้เพิ่มจากการทำงานที่มีผลิตภาพมากขึ้น (Productivity) จาก 10 พันล้านดอลลาร์ เพิ่มเป็น 20 พันล้านดอลลาร์ต่อปีเมื่อคิดจากการลดอัตราเจ็บป่วยของบุคลากรอันเนื่องมาจากอาการอาคารป่วย นอกจากนี้ธุรกิจยังได้ผลตอบแทนอีกทางจากผลิตภาพที่เพิ่มขึ้นอันมาจากปัจจัยอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการอาคารป่วย เช่น คนทำงานในสภาพแวดล้อมที่มีสภาวะน่าสบายเชิงความร้อนและสภาพแสงที่เหมาะสม โดยคำนวณเป็นมูลค่าที่เพิ่มขึ้นจาก 12 พันล้านดอลลาร์ เป็น 125 พันล้านดอลลาร์

การเพิ่มการระบายอากาศเป็นวิธีการหนึ่งในการสร้างหรือปรับปรุงคุณภาพอากาศในอาคารให้ดีขึ้น Fisk et al. [8] วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการระบายอากาศกับความชุกของอาการอาคารป่วยของคนในอาคาร การลดอัตราการระบายอากาศจาก 10 เหลือ 5 ลิตรต่อวินาทีต่อคนจะทำให้ความชุกของการเจ็บป่วยเพิ่มขึ้น 23 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าเพิ่มอัตราการระบายอากาศจาก 10 เป็น 25 ลิตรต่อวินาทีต่อคน

จะช่วยลดความชุกของการเจ็บป่วยลงได้ 29 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้การเพิ่มอัตราการระบายอากาศจาก 10 เป็น 20 ลิตรต่อวินาทีต่อคนสามารถเพิ่มความสามารถทางการรู้คิด (Cognitive performance) จาก 62 เป็น 70 เปอร์เซ็นต์ [9] ทั้งนี้การควบคุมการระบายอากาศต้องเป็นไปทั้งในแง่ปริมาณอากาศสะอาดที่เพียงพอ และการกระจายการไหลของอากาศที่มีประสิทธิภาพด้วย

จากข้อเท็จจริงดังกล่าวข้างต้นการเพิ่มอัตราการระบายอากาศส่งผลทางบวกต่อสุขภาพและผลผลิตภาพของผู้ใช้สอยอาคาร อย่างไรก็ตามก็หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่องค์กร (ธุรกิจ) จำเป็นต้องจ่ายค่าพลังงานที่เพิ่มขึ้นจากการปรับเปลี่ยนระบบเช่นกัน มีการคำนวณเป็นมูลค่าเงินที่ต้องจ่ายกับมูลค่าที่ได้ผลตอบแทนกลับคืนให้กับธุรกิจพบว่าค่าพลังงานของอาคารที่เพิ่มขึ้นคิดเป็น 40 ดอลลาร์ต่อคนต่อปี แต่ถ้าอาคารใช้ระบบจัดการพลังงานของอาคารที่มีประสิทธิภาพอยู่แล้วค่าใช้จ่ายจะลดลงเหลือเพียง 1 ดอลลาร์ต่อคนต่อปี ในขณะที่การเพิ่มขึ้นของผลผลิตภาพบุคลากรเทียบเท่ากับมูลค่าการจ่ายเงินเดือนเพิ่มขึ้น 6,500 ดอลลาร์ต่อคนต่อปี [9]

ผู้ที่สนใจต้องการทราบกลยุทธ์คำแนะนำในการจัดการคุณภาพอากาศในอาคารสามารถหาอ่านได้จากคู่มือแนะนำคุณภาพอากาศในอาคาร : แนวปฏิบัติที่เป็นเลิศสำหรับการออกแบบ การก่อสร้าง และการบริหารจัดการอาคารเมื่ออยู่อาศัย (Indoor Air Quality Guide: Best Practices for Design, Construction and Commissioning) [10] จัดทำโดยสมาคมวิศวกรการทำความร้อน การทำความเย็น และการปรับอากาศแห่งสหรัฐอเมริกา (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, ASHRAE) ซึ่งเป็นองค์กรเอกชนระหว่างประเทศที่ตั้งมากกว่า 100 ปีและมีสมาชิกทั่วโลก โดยในปี 2009 สมาคมได้เผยแพร่คู่มือแนะนำดังกล่าวที่เกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างองค์กรวิชาชีพและองค์กรวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพอากาศในอาคาร ซึ่งเหมาะสำหรับผู้ที่ทำงานที่เกี่ยวข้องกับอาคารทั้งสถาปนิก วิศวกร ผู้รับเหมา และนักวิชาชีพสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง คู่มือแนะนำไม่ได้เพียงแต่กล่าวถึงการระบายอากาศเท่านั้นแต่ยังรวมถึงกลยุทธ์ในการจัดการคุณภาพอากาศในอาคารให้ประสบความสำเร็จและการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาด้านอื่นด้วย เช่น กรณีความชื้นในอาคาร แห้งก้านิคมลพิษในอาคาร การฟอกอากาศ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] มณีรัตน์ องค์กรบรรณคดี และ กมลชัย ยงประพัฒน์. (2565). การจัดการคุณภาพอากาศภายในอาคาร – รูปแบบการใช้เวลาภายในอาคารของคนไทยในเขตเมือง. *วารสารสิ่งแวดล้อม*, 26(2), 1-8.
- [2] Nazaroff W. W. (2013). Four principles for achieving good indoor air quality. *Indoor Air*, 23(5), 353–356. <https://doi.org/10.1111/ina.12062>
- [3] พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535. (2 เมษายน 2535). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 109 ตอน 1 หน้า 1-21. <https://www.opsmoac.go.th/nongkhai-dwl-files-411391791877>.
- [4] The Government of the Hong Kong Special Administrative Region. (2019). *Guidance notes for the management of indoor air quality in offices and public places*. Indoor Air Quality Management Group. https://www.iaq.gov.hk/wp-content/uploads/2021/04/gn_officeandpublicplace_eng-2019.pdf

- [5] Godish, T. (1995). *Sick buildings: Definition, diagnosis and mitigation*. CRC Press.
- [6] New York University. (2022). *Major categories of expense*. <https://www.nyu.edu/about/news-publications/budget/operating-budget/major-categories-of-expense.html>
- [7] Fisk, W. J., & Rosenfeld, A. H. (1997). Estimates of Improved Productivity and Health from Better Indoor Environments. *Indoor Air*, 7(3), 158-172. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1600-0668.1997.t01-1-00002.x>
- [8] Fisk, W. J., Mirer, A. G., & Mendell, M. J. (2009). Quantitative relationship of sick building syndrome symptoms with ventilation rates. *Indoor Air*, 19(2), 159–165. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0668.2008.00575.x>
- [9] Allen, J. G. (2017). *The 9 foundations of a healthy building*. Harvard T.H. Chan School of Public Health. <https://9foundations.forhealth.org/>
- [10] ASHRAE. (2009). *Indoor air quality guide: best practices for design, construction and commissioning*. The American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.