

การศึกษาพฤติกรรมของผู้พักอาศัย เพื่อแนวทางการออกแบบการระบายอากาศ ในห้องพักของอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร

STUDY OF RESIDENTS' BEHAVIOR FOR CONCEPTUAL DESIGN OF ROOM VENTILATION OF CONDOMINIUMS IN BANGKOK

Received: April 18, 2023

Revise: June 6, 2023

Accepted: June 6, 2023

จอร์จ เคดารี^{1*}, มาริ เคดารี², จงจิตร หิรัญลาภ³

Georges Khedari^{1*}, Marie Khedari², Jongjit Hirunlabh³

^{1*}อาจารย์ สาขาออกแบบภายใน คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

²นักวิจัย บริษัท ชันชีร์ จำกัด

³ศาสตราจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยปทุมธานี

*Corresponding author, Email: georges.khedari@gmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจุบัน ประชากรผู้พักอาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร ส่วนใหญ่มีความนิยมเลือกที่พักอาศัยอยู่ในห้องพักอาศัยในคอนโดมิเนียม (Condominium) มากขึ้น และจากปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ปัญหาฝุ่น pm 2.5 ในกรุงเทพมหานคร ส่งผลต่อพฤติกรรมและการอยู่อาศัย ด้วยการปิดหน้าต่างเพื่อป้องกันฝุ่นละออง แล้วเปิดเครื่องปรับอากาศ ส่งผลให้ไม่มีการถ่ายเทและการระบายอากาศภายในห้อง

งานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการอยู่อาศัยของผู้พักอาศัยในห้องพักของอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร โดยการเก็บข้อมูลในเชิงปริมาณจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน ด้วยการคำนวณทางสถิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร การทดสอบความเป็นอิสระ ศึกษาทฤษฎี และหลักการของการระบายอากาศ เพื่อศึกษาอัตรา การระบายอากาศในห้องพักที่เหมาะสม เพื่อปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในห้องพักให้เหมาะสม จากการวิจัย พบว่า ความร้อนจากภายนอกอาคาร การเกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมือง (Urban Heat Island) และปัญหาฝุ่นละออง เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการอยู่อาศัย และการระบายอากาศในห้องพัก อย่างมีนัยสำคัญ จากการศึกษา พบว่า อัตราการระบายอากาศที่เหมาะสมในห้องพัก Standard Room Type ขนาด 24, 30, 35 และ 50 m² คือ 34.92, 41.40, 55.80 และ 72.00 m³/h ตามลำดับ และห้องพัก Duplex Room Type ขนาด 24 และ 35 m² คือ 34.92 และ 55.80 m³/h ตามลำดับ

โดยสามารถลดการเกิดการสะสมของความร้อนและความชื้นภายในห้องพัก ส่งผลให้เกิดสภาวะสบายเชิงความร้อน (Thermal Comfort) ซึ่งจะช่วยลดการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศ ช่วยปรับปรุงคุณภาพอากาศให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (Indoor Air Quality : IAQ) และจะช่วยลดความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพของผู้พักอาศัยได้

คำสำคัญ: การระบายอากาศ คุณภาพอากาศภายในอาคาร ปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมือง อาคารชุด

Abstract

Nowadays, people in Bangkok prefer to live in condominiums. Climate change and PM2.5 affected the behavior of residents considerably. Closing doors and windows to prevent dust and turning on the air conditioner to reduce accumulated heat and create comfortable conditions have become usual practices that result in poor indoor air quality due to poor ventilation.

This paper aims to identify appropriate ventilation concepts to improve indoor air quality for the residents of condominiums. To this end, the research studied the factors affecting residents' behavior in condominiums in Bangkok metropolitan. Quantitative data collected from 400 samples of people were analyzed statistically by considering the goodness of fit of the data, the relationships between factors, the independence test, and principles of ventilation were applied to identify the proper room ventilation rate. It was found that urban heat island and outdoor air quality are the main factors that affect the behavior of indoor living and ventilation significantly. The suitable ventilation rate for Standard Room Type sizes 24, 30, 35, and 50 m² are 34.92, 41.40, 55.80, and 72.00 m³/h respectively. and 34.92 and 55.80 m³/h for Duplex Room Type sizes 24 and 35 m² respectively.

This concept design of an appropriate ventilation rate can reduce the accumulation of heat and humidity in the room resulting in a state of thermal comfort, which will reduce the energy consumption of the air conditioner when operated. Consequently, it will improve air quality to be within the relevant standard (Indoor Air Quality: IAQ) and reduce the risk of residents' health problems.

Keywords: Condominium, Indoor Air Quality, Heat Urban Island, Ventilation

1. บทนำ

ปัจจุบันประชากรผู้พักอาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร ส่วนใหญ่โดยเฉพาะกลุ่มคนรุ่นใหม่ มีความสนใจและมีความนิยมเลือกที่พักอาศัยอยู่ในห้องพักอาศัยในคอนโดมิเนียม (Condominium) หรืออาคารชุดมากขึ้นเป็นอย่างมาก เนื่องจากวิถีชีวิต รูปแบบการดำเนินชีวิต (Lifestyle) บริบทของสภาพแวดล้อม และสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปจากอดีต การดำเนินชีวิตที่เร่งรีบ การทำงานที่ต้องแข่งกับเวลา และอีกทั้งปัญหาของการจราจรในกรุงเทพมหานคร ส่งผลให้คนที่พักอาศัยในกรุงเทพมหานคร ส่วนมากเลือกอยู่อาศัยในห้องพักของอาคารชุด ที่สามารถตอบสนองความต้องการ และรูปแบบการดำเนินชีวิตของคนพักอาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครในปัจจุบันได้ [1]

จากการศึกษาปัจจัยด้านบริบทของสภาพแวดล้อม พบว่า เนื่องจากประเทศไทยมีสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้น มีอุณหภูมิและความชื้นสูงเกือบตลอดทั้งปี [2] ในปัจจุบันปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) และเกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมือง (Urban Heat Island) ภาพรวมของอุณหภูมิสภาพแวดล้อม กรุงเทพมหานครเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี พ.ศ.2543 [3] อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคม การเติบโตขึ้นของเมือง การเพิ่มขึ้นของอาคาร การใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดความร้อน รวมถึงการใช้เครื่องปรับอากาศในอาคาร ทำให้เกิดการสะสมและคายความร้อน ส่งผลให้อุณหภูมิโดยรอบของอาคารและในเมืองเพิ่มสูงขึ้น เกิดเป็นเกาะความร้อน [4] รวมทั้งปัญหาของฝุ่น PM 2.5 ในกรุงเทพมหานคร เนื่องมาจากปัญหาของการจราจร และการก่อสร้างในพื้นที่ต่าง ๆ ส่งผลให้กรุงเทพมหานครมีปริมาณของฝุ่นละอองสูง อีกทั้งปัญหาความร้อนและชื้นสะสม เนื่องจากประเทศไทยมีสภาพอากาศที่ร้อนชื้น ห้องที่ไม่มีการถ่ายเทอากาศส่งผลให้เกิดการสะสมของความชื้น เป็นปัจจัยให้เกิดปัญหาเชื้อราได้ ซึ่ง

<http://jeet.siamtechu.net>

จะมีผลต่อปัญหาของสุขภาพของผู้พักอาศัยได้ [5] นอกจากนี้ปัจจัยด้านบริบทของสภาพแวดล้อม อุณหภูมิ และคุณภาพอากาศภายนอกอาคาร ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมที่อยู่อาศัยที่ต้องปรับเปลี่ยนไป ปัจจัยด้านวิถีชีวิตและรูปแบบการดำเนินชีวิต เป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญ ที่มีผลกระทบต่อการเดินทางและการทำงานของคนในกรุงเทพมหานคร อาจต้องใช้เวลาถึง 2 ใน 3 ของวัน กับการอยู่ภายนอกอาคาร [6] จึงจำเป็นต้องปิดประตู ปิดหน้าต่างของห้องพัก เพื่อความปลอดภัยในช่วงเวลาที่ไม่มี การอยู่อาศัยในห้องพัก ทำให้ไม่มีการถ่ายเทและการระบายอากาศภายในห้อง แต่ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของ เชื้อไวรัส Covid-19 มีมาตรการรักษาระยะห่างทางสังคม (Social Distance) และมาตรการลดความเสี่ยงของการสัมผัสเชื้อ จึงปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงาน เป็นการทำงานจากที่บ้าน (Work From Home : WFH) ส่งผลให้ผู้พักอาศัยในห้อง จำเป็นต้องปิดประตู ปิดหน้าต่าง เปิดเครื่องปรับอากาศ และเครื่องฟอกอากาศ ในช่วงเวลาที่มีฝุ่นละออง PM 2.5 ทำให้ไม่มีการระบายอากาศภายในห้องพัก

แนวทางในการออกแบบห้องพักของอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร ปัจจุบันมีการออกแบบภายในห้องพัก ให้มี เครื่องปรับอากาศ และเนื้อด้วยพื้นที่จำกัด ส่งผลให้การออกแบบห้องพักส่วนมากมีหน้าต่างเพียงด้านเดียว และการ ออกแบบ แบบปิดเพื่อความปลอดภัย ป้องกันเสียง และฝุ่นละออง จึงส่งผลให้การออกแบบห้องพักของอาคารชุด ไม่มีการ ระบายอากาศ อีกทั้งวัสดุและเครื่องเรือนที่ใช้ในการตกแต่ง รวมถึงผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด อาจช่วยก่อให้เกิดสารอินทรีย์ ระเหย (Volatile Organic Compounds : VOCs) ความชื้น และสารเคมีต่าง ๆ ส่งผลต่อคุณภาพอากาศภายในห้องพัก (Indoor Air Quality : IAQ) และส่งผลต่อปัญหาสุขภาพของผู้อยู่อาศัยได้ [5] อีกทั้งปัญหาสุขภาพของคนในปัจจุบัน ผู้ที่พัก อาศัยในเขตเมือง พบปัญหาสุขภาพ อันมีสาเหตุจากคุณภาพอากาศที่ไม่ดีภายในอาคาร หรือโรคตึกเป็นพิษ (Sick Building Syndrome) ส่งผลให้เกิดปัญหาระบบทางเดินหายใจ และที่มาของปัญหาสุขภาพอื่น ๆ อีกมากมาย [7]

งานวิจัยนี้ จึงต้องการศึกษาพฤติกรรมที่อยู่อาศัย และปัจจัยที่ส่งผลต่อผู้พักอาศัยในห้องพักของอาคารชุดใน กรุงเทพมหานคร รวมถึงทฤษฎีและหลักการของการระบายอากาศ เพื่อศึกษาอัตราการระบายอากาศที่เหมาะสม ในห้องพัก ของอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร เพื่อปรับปรุงคุณภาพอากาศในห้องพัก และเพื่อให้เหมาะสมต่อบริบทของสภาพแวดล้อม และวิถีชีวิตของคนในกรุงเทพมหานคร

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยดังนี้

2.1 เพื่อศึกษา วิถีชีวิต รูปแบบเวลาการดำเนินชีวิต การออกแบบ และปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมที่อยู่อาศัยของ ผู้พักอาศัยในห้องพักของอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร

2.2 เพื่อศึกษาทฤษฎี และหลักการของการระบายอากาศ และศึกษาอัตราการระบายอากาศที่เหมาะสม ในห้องพัก ของอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร เพื่อปรับปรุงคุณภาพอากาศในห้องพักให้เหมาะสมต่อบริบทของสภาพแวดล้อม และวิถี ชีวิตของคนในกรุงเทพมหานคร

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ในงานวิจัยนี้มีการออกแบบวิธีการดำเนินงานวิจัย ได้แบ่งเป็นขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยหลัก เป็น 4 ส่วน โดย ส่วนที่หนึ่ง คือ การศึกษาปัญหาและข้อมูล เพื่อออกแบบสมมุติฐานและกรอบความคิดของงานวิจัย เพื่อในการกำหนด วัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย ส่วนที่สอง คือ การศึกษาทฤษฎี หลักการ ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องของหลักการ ระบายอากาศ และคุณภาพอากาศ เพื่อออกแบบวิธีการดำเนินงานวิจัย ส่วนที่สาม คือ การออกแบบเครื่องมือในการ วิจัย และส่วนสุดท้าย คือ การเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผลการวิจัย

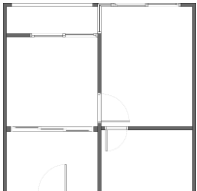
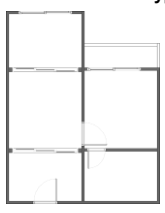
3.1 การออกแบบเครื่องมือในการทำวิจัย

ในงานวิจัยนี้ มีการเก็บข้อมูลในเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เพื่อหาข้อเท็จจริง โดยมีทฤษฎี กรอบแนวคิดในการออกแบบ และการดำเนินงานวิจัย งานวิจัยนี้ได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างจากการคำนวณ กรณีประมาณ โดยใช้สูตร Taro Yamane [8] ที่ระดับช่วงความเชื่อมั่น 95 % ความคลาดเคลื่อน 5 % ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ แบบสอบถามและสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย การทดสอบการแจกแจงของตัวแปร ด้วยการคำนวณทางสถิติ การทดสอบภาวะสารูปสนิทธิ (Chi-Square Goodness of Fit Test) และความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ด้วยการคำนวณทางสถิติ การทดสอบความเป็นอิสระ (Chi-Square Goodness of Independence) และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคำนวณ IBM SPSS Statistic โดยได้กำหนดระดับนัยสำคัญ (Level of Significance) ที่ 0.05 (sig.=0.05) [9]

3.2 การศึกษารูปแบบห้องพักของอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร

การเก็บข้อมูลในงานวิจัยนี้ ได้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างของผู้พักอาศัยในห้องพักของอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร โดยก่อนเริ่มทำการเก็บข้อมูล ได้ทำการศึกษารูปแบบห้องพักของอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาการออกแบบ ปัจจัยเวลาที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการอยู่อาศัย และการระบายอากาศของที่พักอาศัย เพื่อใช้ในการกำหนดขอบเขตของงานวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 1-1 รูปแบบ และการออกแบบห้องพักของอาคารชุดทั่วไปในกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	รูปแบบ	ขนาด (ม ²) *ประมาณ	จำนวน *เฉลี่ย	การออกแบบและการระบายอากาศ
Standard Room Type				
1.	Studio Type 	24 m ²	1 คน	ห้องขนาดเล็ก การออกแบบ ในส่วนของห้องนอน ห้องนั่งเล่น และห้องครัว เชื่อมต่อกัน มีหน้าต่าง 1 ด้าน การระบายอากาศ: พัดลมระบายอากาศ ในห้องนอนและครัว เพื่อระบายกลิ่น และความชื้นที่สะสมภายในห้อง
2.	One Bedroom Type 	30-33 m ²	1 คน - 2 คน	ห้องขนาดกลาง การออกแบบ ในส่วนของห้องนอน ห้องนั่งเล่น และห้องครัว แยกจากกัน มีหน้าต่าง 1 ด้าน หรือ 2 ด้าน เฉพาะห้องมุมอาคาร การระบายอากาศ: พัดลมระบายอากาศ ในห้องนอนและครัว เพื่อระบายกลิ่น และความชื้นที่สะสมภายในห้อง
3.	One Bedroom Plus Type 	35 m ²	1 คน - 2 คน	ห้องขนาดกลาง การออกแบบ ในส่วนของห้องนอน ห้องนั่งเล่น และห้องครัว แยกจากกัน มีหน้าต่าง 1 ด้าน หรือ 2 ด้าน เฉพาะห้องมุมอาคาร การระบายอากาศ: พัดลมระบายอากาศ ในห้องนอนและครัว เพื่อระบายกลิ่น และความชื้นที่สะสมภายในห้อง

http://jeet.siamtechu.net

4.	Two Bedroom Type 	50-60 m ²	2 คน - 3 คน	ห้องขนาดใหญ่ การออกแบบ ในส่วนของห้องนอน ห้องนั่งเล่น และห้องครัว แยกจากกัน มีหน้าต่างมากกว่า 1 ด้าน การระบายอากาศ: พัดลมระบายอากาศ ในห้องน้ำและครัว เพื่อระบายกลิ่น และความชื้นที่สะสมภายในห้อง
----	--	----------------------	-------------	--

ตารางที่ 1-1 รูปแบบ และการออกแบบห้องพักของอาคารชุดทั่วไปในกรุงเทพมหานคร (ต่อ)

ลำดับ	รูปแบบ	ขนาด (ม ²) *ประมาณ	จำนวน *เฉลี่ย	การออกแบบและการระบายอากาศ
Duplex Room Type				
5.	One Bedroom Duplex Type 	พื้นที่ 24 m ² พื้นที่ใช้สอย 32 m ²	1 คน - 2 คน	ห้องขนาดกลาง การออกแบบ ในส่วนของห้องนอน ห้องนั่งเล่น และส่วนห้องครัว แยกจากกัน โดยหน้าต่างในห้องพัก เป็นหน้าต่างบานใหญ่ 1 ด้าน การระบายอากาศ: พัดลมระบายอากาศ ในห้องน้ำและครัว เพื่อระบายกลิ่น และความชื้นที่สะสมภายในห้อง
6.	Two Bedroom Duplex Type 	พื้นที่ 35 m ² พื้นที่ใช้สอย 52 m ²	2 คน - 3 คน	ห้องขนาดใหญ่ การออกแบบ ในส่วนของห้องนอน ส่วนห้องนั่งเล่น และส่วนห้องครัว แยกจากกัน โดยหน้าต่างในห้องพัก เป็นหน้าต่างบานใหญ่ 1 ด้าน การระบายอากาศ: พัดลมระบายอากาศ ในห้องน้ำและครัว เพื่อระบายกลิ่น และความชื้นที่สะสมภายในห้อง

จากการศึกษาและเก็บข้อมูลรูปแบบห้องพักของอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร พบว่า ห้องพักของอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร มีหลากหลายรูปแบบ โดยทั้ง 6 รูปแบบนี้ เป็นรูปแบบที่พบมากที่สุดและพบทั่วไปในอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร โดยทำการการศึกษาและเก็บข้อมูล พฤติกรรมการอยู่อาศัย การออกแบบของผังห้องพัก และการระบายอากาศในห้องพัก จากกลุ่มตัวอย่างที่พักอาศัยในห้องพักของอาคารชุด รูปแบบต่าง ๆ

3.3 การศึกษาทฤษฎี หลักการของการระบายอากาศ และคุณภาพอากาศ (Indoor Air Quality: IAQ)

ในงานวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาทฤษฎีและหลักการของการระบายอากาศ ทั้งการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ (Natural Ventilation) การระบายอากาศด้วยวิธีกล (Mechanical Ventilation) โดยการระบายอากาศด้วยวิธีกล สามารถควบคุมอัตราการไหลของของอากาศ ทำงานร่วมกับระบบทำความเย็นและระบบกรองอากาศได้ ซึ่งระบบระบายอากาศด้วยวิธีกล สามารถให้อัตราการไหลของอากาศให้คงที่และการทำงานแบบบูรณาการ ช่วยให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการระบายอากาศและได้ประสิทธิภาพในด้านการใช้พลังงาน อีกทั้งสภาวะสบายเชิงความร้อน (Thermal Comfort) [10] เพื่อใช้ในการวิเคราะห์การออกแบบห้องพักของอาคารชุด และพฤติกรรมกรอยู่อาศัยของผู้พักอาศัยในห้องพักของอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร จากการศึกษาทฤษฎี หลักการของการระบายอากาศ และคุณภาพอากาศ ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษา เกณฑ์

<http://jeet.siamtechu.net>

มาตรฐาน ASHRAE Standard 62.1 2016 [11] และกำหนดมาตรฐานการระบายอากาศ เพื่อเป็นมาตรฐานในการปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในอาคาร ที่ยอมรับได้ (Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality) ดังที่แสดงในตารางดังนี้ ตารางที่ 1-2 ค่ามาตรฐาน Minimum Ventilation Rates in Breathing Zone

Occupancy Category	People Outdoor Air Rate (Rp)		Area Outdoor Air Rate (Ra)	
	Cfm/person	m ³ /h/person	Cfm/ft ²	m ³ /h/m ²
Food and Beverage Service				
Bar / Cocktail lounge	7.5	12.74	0.18	3.29
Cafeteria	7.5	12.74	0.18	3.29
Kitchen	7.5	12.74	0.12	2.2
Restaurant dining room	7.5	12.74	0.18	3.29

ตารางที่ 1-2 ค่ามาตรฐาน Minimum Ventilation Rates in Breathing Zone (ต่อ)

Occupancy Category	People Outdoor Air Rate (Rp)		Area Outdoor Air Rate (Ra)	
	Cfm/person	m ³ /h/person	Cfm/ft ²	m ³ /h/m ²
Coffee station	5	8.5	0.06	1.1
Hotel / Motels / Resort / Dormitories				
Bedroom / Living room	5	8.5	0.06	1.1
Lobbies	7.5	12.74	0.06	1.1
Residential				
Corridors	-	-	0.06	1.1
Dwelling unit	5	8.5	0.06	1.1

ที่มา: ASHRAE Standard 62.1 (2016)

4. ผลการวิจัย

จากการศึกษาและเก็บข้อมูลของพฤติกรรมการอยู่อาศัยในห้องพักของผู้พักอาศัยในห้องพักของอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร จากกลุ่มตัวอย่าง 400 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มนักเรียน นักศึกษา และกลุ่มวัยทำงาน เฉลี่ยช่วงอายุอยู่ที่ 20-35 ปี เวลาส่วนมากจะถูกใช้กับการอยู่นอกห้องพัก ทั้งใช้ในการเดินทาง การทำงาน และการเรียน จึงส่งผลให้เป็นเวลามากกว่าครึ่งวัน ที่ห้องปิดประตูและปิดหน้าต่าง จากการเก็บข้อมูล พบว่า ในช่วงเวลาปกติ ระยะเวลาในการอยู่อาศัยในห้องพักเฉลี่ยอยู่ที่ 10 ชั่วโมงต่อวัน ($mean = 9.6$) ซึ่งเป็นเวลามากกว่า 1 ใน 3 ของวัน ที่ห้องพักจะถูกปิด โดยในช่วงเวลา 8:00 น.-18:00 น. จะเป็นช่วงเวลาที่ห้องพัก ถูกปิดมากที่สุด ส่งผลให้ภายในห้องไม่มีการระบายอากาศ เกิดการสะสมของความร้อนภายในห้องอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงเวลากลางวัน และในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อ Covid-19 ที่ผู้พักอาศัยอยู่ในห้องพักของอาคารชุด จะมีระยะเวลาการอยู่อาศัยในห้องพักที่เพิ่มสูงขึ้น โดยมีระยะเวลาในการอยู่อาศัยในห้องพักเฉลี่ยอยู่ที่ 21 ชั่วโมงต่อวัน ($mean = 20.93$) ดังที่แสดงในตารางที่ 1-3 ซึ่งเป็นเวลาเกือบตลอดทั้งวันที่ผู้พักอาศัยอยู่ในห้องพัก โดยจากการเก็บข้อมูลด้านพฤติกรรมการอยู่อาศัย พบว่า ผู้พักอาศัยในห้องพักของอาคารชุด ในช่วงเวลาที่อาศัยอยู่ในห้องพักจะปิดหน้าต่างขณะพักอาศัยห้องพัก เนื่องด้วยปัจจัยหลัก คือ อุณหภูมิภายนอกที่สูง และปัญหาฝุ่นละอองภายนอกอาคาร เป็นร้อยละ 34.3% และ 31.5% ตามลำดับ ดังที่แสดงในตารางที่ 1-4 โดยจากการวิเคราะห์ตัวแปร (Chi-Square Goodness of Fit Test) พบว่า ผู้พักอาศัยส่วนมากมีพฤติกรรมในการอยู่อาศัยในห้องพัก โดยเลือกที่จะปิดหน้าต่าง และเปิดเครื่องปรับอากาศภายในห้องพัก ดังที่แสดงในตารางที่ 1-5

<http://jeet.siamtechu.net>

ตารางที่ 1-3 ระยะเวลาในการอยู่อาศัยในห้องพักของอาคารชุด

	N	Minimum (h)	Maximum (h)	Mean (h)	Std. Deviation (h)
ช่วงปกติ	400	4.00	12.00	9.6175	1.74321
ช่วงโควิด	400	8.00	24.00	20.9350	2.04358

ตารางที่ 1-4 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการปิดหน้าต่างขณะอยู่อาศัยในห้องพักของอาคารชุด

	Frequency	Percentage	Cumulative Percentage
1.เพื่อเปิดเครื่องปรับอากาศ	137	34.3	34.3
2.เพื่อป้องกันฝุ่นละออง	126	31.5	65.8
3.เพื่อเพิ่มความเป็นส่วนตัว ลดเสียงรบกวน	51	12.8	78.5
4.เพื่อความปลอดภัย	74	18.5	97.0
5.อื่นๆ	12	3.0	100.0
Total	400	100.0	

ตารางที่ 1-5 พฤติกรรมการอยู่อาศัยในห้องพักของอาคารชุด

	Observed N	Expected N	Residual
1.ไม่เปิดหน้าต่าง และเปิดเครื่องปรับอากาศ	158	100.0	58.0
2.ไม่เปิดหน้าต่าง แต่ไม่เปิดเครื่องปรับอากาศ	107	100.0	7.0
3.เปิดหน้าต่าง สลับเปิดเครื่องปรับอากาศ	94	100.0	-6.0
4.เปิดหน้าต่าง และไม่เปิดเครื่องปรับอากาศ	41	100.0	-59.0
Total	400		
Test Statistics			
Chi-Square			69.300 ^a
df			3
Asymp. Sig.			0.000

จากการวิเคราะห์พฤติกรรมการเปิดเครื่องปรับอากาศ และการยอมรับคุณภาพอากาศของสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร พบว่า จากกลุ่มตัวอย่าง 400 คน ผู้พักอาศัยในห้องพักของอาคารชุดร้อยละ 72.3 ไม่ยอมรับคุณภาพอากาศภายนอกอาคาร โดยเลือกเปิดเครื่องปรับอากาศมากกว่าไม่เปิดเครื่องปรับอากาศ ในขณะที่ ผู้ที่ยอมรับสภาพอากาศภายนอกได้ มีเพียงร้อยละ 27.8 แต่จากการเก็บข้อมูล พบว่า กลุ่มผู้ที่ยอมรับสภาพอากาศภายนอกได้ เลือกเปิดเครื่องปรับอากาศมากกว่า ไม่เปิดเครื่องปรับอากาศ ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และการทดสอบความเป็นอิสระ (Chi-Square Goodness of Independence) จึงสรุปได้ว่า การเปิดเครื่องปรับอากาศ ไม่สัมพันธ์กับการยอมรับคุณภาพอากาศของสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารที่ยอมรับได้อย่างมีนัยสำคัญ ($\chi^2 = 0.105, p = 0.416$) ดังที่แสดงในตารางที่ 1-6 จากการวิเคราะห์ จึงสรุปได้ว่า ผู้พักอาศัยในห้องพักของอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร เลือกที่จะปิดหน้าต่าง และเปิดเครื่องปรับอากาศ แม้คุณภาพอากาศภายนอกจะยอมรับได้

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ระยะเวลาในการอยู่อาศัย และระยะเวลาในการเปิดเครื่องปรับอากาศ พบว่า ในช่วงที่ไม่มีการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส Covid 19 และในช่วงที่มีการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส Covid 19 ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในห้องพัก และระยะเวลาในการเปิดเครื่องปรับอากาศมีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ

<http://jeet.siamtechu.net>

($r = 0.415$, $p = 0.002$) และ ($r = 0.275$, $p = 0.002$) ดังที่แสดงในตารางที่ 1-7 ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ จึงสรุปได้ว่า ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในห้องมาก จะมีการปิดหน้าต่าง และเปิดเครื่องปรับอากาศมาก

ตารางที่ 1-6 พฤติกรรมการอยู่อาศัยในห้องพักของอาคารชุด

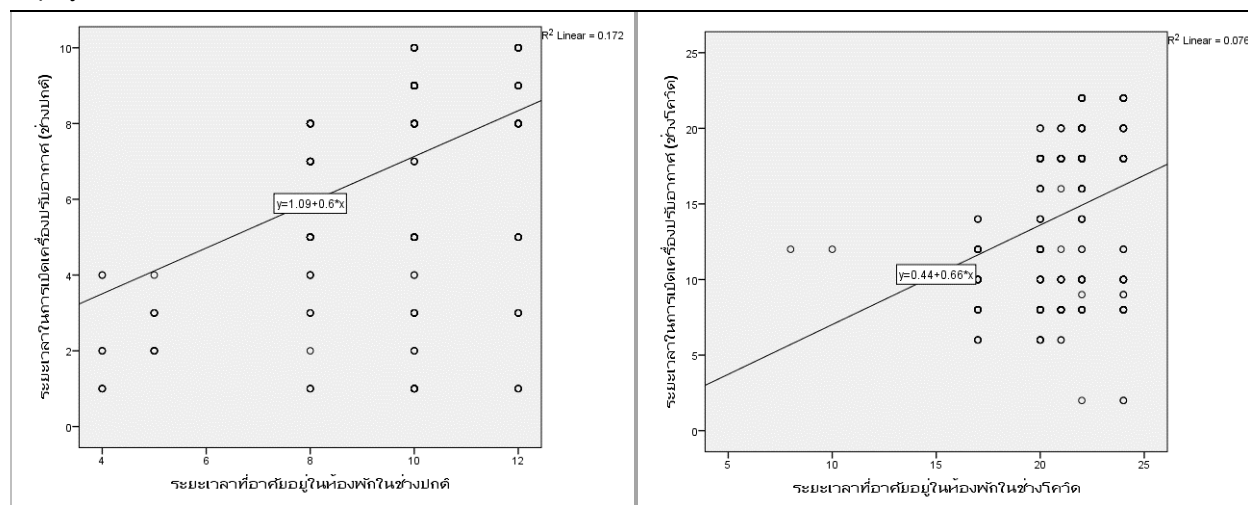
			การยอมรับคุณภาพอากาศของสภาพ		Total
			อากาศภายนอกอาคาร		
			ยอมรับไม่ได้	ยอมรับได้	
การตัดสินใจเปิด เครื่องปรับอากาศ	ไม่เปิดเครื่องปรับอากาศ	Count	125	50	175
		% of Total	31.3%	12.5%	43.8%
	เปิดเครื่องปรับอากาศ	Count	164	61	225
		% of Total	41.0%	15.3%	56.3%

ตารางที่ 1-6 พฤติกรรมการอยู่อาศัยในห้องพักของอาคารชุด (ต่อ)

		การยอมรับคุณภาพอากาศของสภาพ		Total	
		อากาศภายนอกอาคาร			
		ยอมรับไม่ได้	ยอมรับได้		
Total	Count	289	111	400	
	% of Total	72.3%	27.8%	100.0%	
Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	0.105 ^a	1	0.746	0.822	0.416
การตัดสินใจเปิด เครื่องปรับอากาศ	ไม่เปิดเครื่องปรับอากาศ	Count	125	50	175
		% of Total	31.3%	12.5%	43.8%
	เปิดเครื่องปรับอากาศ	Count	164	61	225

ตารางที่ 1-7 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในห้องพัก และระยะเวลาการเปิดเครื่องปรับอากาศ

ช่วงไม่มีการแพร่ระบาด Covid (ช่วงปกติ)				ช่วงมีการแพร่ระบาด Covid (ช่วงโควิด)			
	Mean (h)	SD. (h)	N		Mean (h)	SD. (h)	N
ระยะเวลาที่อยู่อาศัยช่วงปกติ	9.62	1.743	400	ระยะเวลาที่อยู่อาศัยช่วง Covid	20.94	2.044	400
ระยะเวลาเปิดเครื่องปรับอากาศช่วงปกติ	6.90	2.538	400	ระยะเวลาเปิดเครื่องปรับอากาศช่วง Covid	14.22	4.884	400
	ระยะเวลาที่อยู่อาศัยช่วงปกติ	เปิดเครื่องปรับอากาศช่วงปกติ			ระยะเวลาที่อยู่อาศัยช่วง Covid	เปิดเครื่องปรับอากาศช่วง Covid	
ระยะเวลาที่อยู่อาศัยช่วงปกติ	Pearson Correlation	1	0.415**	ระยะเวลาที่อยู่อาศัยช่วง Covid	Pearson Correlation	1	0.275**
	Sig. (2-tailed)		0.002		Sig. (2-tailed)		0.002
	N	400	400		N	400	400
ระยะเวลาเปิดเครื่องปรับอากาศช่วงปกติ	Pearson Correlation	0.415**	1	ระยะเวลาเปิดเครื่องปรับอากาศช่วง Covid	Pearson Correlation	0.275**	1
	Sig. (2-tailed)	.000			Sig. (2-tailed)	0.000	
	N	400	400		N	400	400



จากการศึกษาการออกแบบและการวางผังของห้องพักของอาคารชุด พบว่า เนื่องจากเงื่อนไขด้านพื้นที่ที่มีอย่างจำกัด ส่งผลให้การออกแบบของห้องพัก ไม่สามารถออกแบบให้ห้องพัก มีหน้าต่างที่มากกว่าหนึ่งด้านได้ ในทุก ๆ รูปแบบ โดยเฉพาะการออกแบบห้องพัก รูปแบบสตูดิโอ (Studio Type) และแบบหนึ่งห้องนอน (One Bedroom Type) ซึ่งเป็นรูปแบบห้องที่มีจำนวนและผู้อยู่อาศัยมากที่สุด ซึ่งการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ (Natural Ventilation) เป็นระบายอากาศ แบบ (Single-Side Ventilation) และจากการศึกษาการออกแบบห้องพัก ได้มีการออกแบบระบบระบายอากาศ ที่ช่วยในการระบายอากาศ ด้วยการระบายอากาศด้วยวิธีกล (Mechanical Ventilation) คือ ระบบระบายอากาศในบริเวณห้องน้ำ และบริเวณพื้นที่ครัว แต่การทำงานของระบบระบายอากาศ ได้ออกแบบให้มีการเปิดระบายอากาศ ในช่วงเวลาที่มีการใช้งานเท่านั้น

5. สรุป และอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาและเก็บข้อมูล จึงสรุปผลการวิจัยได้ว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อวิถีพฤติกรรมการอยู่อาศัยในห้องพักของผู้พักอาศัยในห้องพักของอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร และการระบายอากาศในห้องพัก พบว่า สภาพแวดล้อมภายนอกเป็นหนึ่งในปัจจัย ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการอยู่อาศัยในห้องพัก ทั้งความร้อนจากภายนอกอาคารที่เกิดจากการสะสมของความร้อนในเมือง การเกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนขึ้นในเมือง (Urban Heat Island) ปัญหาฝุ่นละออง ส่งผลต่อพฤติกรรม การเลือกปิดหน้าต่าง และเปิดเครื่องปรับอากาศ ของผู้พักอาศัยในห้องพักของอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร

จากผลการวิจัย จึงสรุปได้ว่า นอกจากปัจจัยภายนอกที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการอยู่อาศัย วิถีชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไป ความเคยชิน และความต้องการในการเปิดเครื่องปรับอากาศของผู้พักอาศัยในปัจจุบัน จากการวิเคราะห์ การทดสอบความเป็นอิสระ (Chi-Square Goodness of Independence) และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร พบว่า ระยะเวลาปิดหน้าต่าง และการเปิดเครื่องปรับอากาศ แปรผันไปตามระยะเวลาที่พักอาศัยภายในห้องพัก แสดงถึงระยะเวลาที่อาศัยอยู่ภายในห้องแปรผันไปตามระยะเวลาที่ต้องอาศัยอยู่ในห้องที่ไม่มีการระบายอากาศ ซึ่งส่งผลเสียต่อคุณภาพอากาศ และต่อสุขภาพของผู้พักอาศัยในห้องพักของอาคารชุดในกรุงเทพมหานครได้

จากการศึกษาการออกแบบและการวางผังห้องพักของอาคารชุด การออกแบบภายใต้เงื่อนไขและข้อจำกัดด้านพื้นที่ ส่งผลให้ภายในห้องมีหน้าต่างเพียงด้านเดียว การระบายอากาศภายในห้อง จึงเป็นแบบ (Single-Side Ventilation) อีกทั้งขนาดของห้องพักที่ไม่มาก การปิดประตูและกันพื้นที่ห้อง ส่งผลให้อากาศไม่สามารถไหลและถ่ายเทได้สะดวก เมื่อเปรียบเทียบกับห้องที่มีการออกแบบให้มีช่องเปิดระบายอากาศสองด้าน (Cross Ventilation) ส่งผลให้อุณหภูมิและความชื้น

<http://jeet.siamtechu.net>

ที่ยังคงสะสมอยู่ในห้องพัก แม้จะมีการเปิดหน้าต่าง ทำให้ผู้ที่อยู่อาศัยในห้องพัก เกิดสภาวะไม่สบายทางสภาวะสบายเชิงความร้อน (Thermal Comfort) ได้ อีกทั้งการออกแบบระบบระบายอากาศ ในบริเวณห้องน้ำ และบริเวณพื้นที่ครัว โดยการระบายอากาศด้วยวิธีกล (Mechanical Ventilation) เป็นระบบการทำงานที่ได้ถูกออกแบบให้มีการเปิดระบายอากาศช่วงเวลาที่มีการใช้งานเท่านั้น ซึ่งเป็นการระบายอากาศแบบครั้งคราว ที่อาจจะเกิดหรือไม่เกิดขึ้นเลย ขึ้นอยู่กับพฤติกรรม การอยู่และการใช้งานของผู้พักอาศัยในห้องพัก

เนื่องจากการออกแบบของห้องพัก ภายใต้งี้อื่นๆ และข้อจำกัดด้านพื้นที่ ขนาดห้อง และพื้นที่ช่องเปิดที่จำกัด ส่งผลให้เกิดการสะสมของอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องพัก การระบายอากาศที่เหมาะสม จะเป็นตัวแปรที่สำคัญ ที่สามารถลดการเกิดการสะสมของความร้อนและความชื้นภายในห้องพัก ส่งผลให้เกิดสภาวะสบายเชิงความร้อน (Thermal Comfort) จะเป็นส่วนช่วยให้ลดการเปิดใช้งานเครื่องปรับอากาศในห้องพัก และพลังงานในการทำงานของเครื่องปรับอากาศ อีกทั้งการปรับปรุงคุณภาพอากาศ ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของคุณภาพอากาศภายใน (Indoor Air Quality : IAQ) ซึ่งจะเป็นส่วนช่วยในการลดความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพ ของผู้พักอาศัย ได้โดยคำนวณอัตราการระบายอากาศที่เหมาะสม ดังที่แสดงในตารางที่ 1-8 จากผลการคำนวณ ขนาดพื้นที่ผิวของห้องพัก และจำนวนผู้พักอาศัย แสดงความสัมพันธ์แบบผกผันตรงโดยชัดเจนต่ออัตราการระบายอากาศที่เหมาะสมของห้องพัก ในขณะที่ปริมาตรของห้องพัก ซึ่งได้จากความแตกต่างของของส่วนสูงของห้องพักแต่ละรูปแบบนั้น ไม่ได้ส่งผลต่ออัตราการระบายอากาศตาม ASHRAE Requirement 62.1-2016

ทั้งนี้ Air Change Rate คืออัตราหมุนเวียนของอากาศ ซึ่งเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดที่สำคัญของคุณภาพอากาศภายในห้องพัก เทียบกับเวลา 1 ชั่วโมง จากตารางที่ 1-8 เมื่อใช้อัตราการระบายอากาศที่ได้จากการคำนวณจากขนาดห้องพักของอาคารชุดและเกณฑ์มาตรฐาน ASHRAE 62.1-2016 จะได้ค่าเฉลี่ยของ Air Change Rate ของห้องพักแบบ Standard ประมาณ 0.61 และห้องพักแบบ Duplex ประมาณ 0.34

ตารางที่ 1-8 อัตราการระบายอากาศที่เหมาะสมต่อการระบายอากาศในห้องพักของอาคารชุดในแต่ละรูปแบบ

	Room Dimension (m)		Number of Occupants	ASHRAE Requirement 62.1-2016			Air Change Rate		
	Surface (m ²)	Volume (m ³)		Per Surface Area (m ³ /h/m ²)	Per Occupants (m ³ /h/Person)	Total Requirement (m ³ /h)	Per Surface	Per Person	Total
Standard Room Type									
1	24	57.6	1	25.92	9.00	34.92	0.45	0.16	0.61
2	30	72	1	32.40	9.00	41.40	0.45	0.13	0.58
3	35	84	2	37.80	18.00	55.80	0.45	0.21	0.66
4	50	120	2	54.00	18.00	72.00	0.45	0.15	0.60
Duplex Room Type									
5	24	108	1	25.92	9.00	34.92	0.24	0.08	0.32
6	35	157.5	2	37.80	18.00	55.80	0.24	0.11	0.35
Note: * Standard room height average = 2.4 m. * Duplex room height average = 4.5 m.									

จากคำนวณอัตราการระบายในการออกแบบระบบระบายอากาศที่ต้องการ การระบายอากาศในห้องพักของอาคารชุดในแต่ละรูปแบบ สามารถติดตั้งพัดลมระบายอากาศไฟฟ้ากระแสตรง (Direct current fan : DC fan) แรงดันไฟฟ้า 220 V กำลังไฟฟ้า 19 วัตต์ ขนาด 6 นิ้ว ที่มีในท้องตลาด โดยให้มีการระบายอากาศในช่วงเวลาที่ไม้อาศัยอยู่ในห้องพัก หรือช่วงเวลาก่อนและหลังใช้เครื่องปรับอากาศ จะช่วยระบายความร้อนที่สะสม สามารถลดพลังงานในการทำมาความเย็นของเครื่องปรับอากาศ และช่วยปรับปรุงคุณภาพของอากาศภายในห้องพักได้

6. ข้อเสนอแนะการวิจัย

จากการศึกษาในงานวิจัยนี้ จึงได้ข้อเสนอแนะการออกแบบของระบบระบายอากาศในห้องพักของอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร และการวิจัยการในอนาคตดังนี้

6.1 การออกแบบห้องพักของอาคารชุด ที่มีการออกแบบและติดตั้งระบบระบายอากาศที่มีอัตราการระบายอากาศที่เหมาะสมต่อความต้องการการระบายอากาศในห้องพักแต่ละรูปแบบ

6.2 ในการออกแบบระบบระบายอากาศ สามารถออกแบบและทดลอง เพื่อให้สามารถพัฒนารูปแบบและเพื่อพัฒนาในเชิงการออกแบบในรูปแบบอุตสาหกรรมได้ในอนาคต

6.3 ควรมีการวิเคราะห์ปัจจัยทางด้านประหยัดหรือการอนุรักษ์พลังงานเพิ่มเติม เพื่อสามารถเปรียบเทียบระบบระบายอากาศที่เหมาะสมและประหยัดพลังงาน สำหรับในห้องพักของอาคารชุดในกรุงเทพมหานครต่อไป

7 เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักข่าว efinancethai. (วันที่สืบค้น 21 ธันวาคม 2565). เจาะ 4 สาเหตุ ทำไมคนส่วนใหญ่ถึงเลือกอยู่คอนโดมากกว่าบ้าน, [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา: <https://www.efinancethai.com/advertorial/>
- [2] J. Khedari, A. Sangprajak, J. Hirunlabh, "Thailand climatic zones", *Renewable Energy*, Vol. 25, (2002), pp. 267-280
- [3] Rathphum Pakarnseree, Kasem Chunkao, Surat Bualert, "Physical characteristics of Bangkok and its urban heat island phenomenon", *Building and Environment*, Vol. 143, (2018), pp. 561-569
- [4] climatekids.nasa. (14 December 2022). What Is an Urban Heat Island, [Online] Available: <https://climatekids.nasa.gov/heat-islands/>
- [5] จอร์จ เคดารี, ธนา อนันต์อาษา. "ประสิทธิภาพของตู้เสื้อผ้าวีท้อระบายอากาศ." *การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 60*. 21-23 กุมภาพันธ์ 2565. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน: 181-188. 2565.
- [6] BLTBangkok. (วันที่สืบค้น 14 ธันวาคม 2565). สถิติการพักผ่อนของคนกรุงเทพฯ, [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา: <https://www.bltbangkok.com/poll/>
- [7] อรพรรณ โพชนุกูล. (วันที่สืบค้น 11 ธันวาคม 2565). "SICK BUILDING SYNDROME" ภัยคนเมือง 2020, [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา: <https://tu.ac.th/thammasat-sick-building-syndrome-2020>
- [8] Yamane, Taro. *Statistics: An Introductory Analysis*, 2nd Edition, New York, Harper & Row, 1967
- [9] เบญจมาศ กุฎอินทร์, การวิเคราะห์ข้อมูลวิจัยสถาปัตยกรรมภายในด้วยโปรแกรมสถิติ, กรุงเทพฯ : ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2547
- [10] Vorakamol Boonyayothin et al, "Ventilation control approach for acceptable indoor air quality and enhancing energy saving in Thailand", *International Journal of Ventilation*, Vol. 9, No. 4, (2011), pp. 315-326
- [11] American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE), Standard 62.1-2016 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, Atlanta, 2016