

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาประสิทธิภาพและความเป็นไปได้ในการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ ในอาคารบ้านพักอาศัย โดยศึกษาปัจจัยด้านรูปแบบการระบายอากาศและสัดส่วนพื้นที่ช่องเปิด ต่อพื้นที่ใช้สอยที่พบเห็นได้ทั่วไปจากการสำรวจบ้านจัดสรรประเภทบ้านเดี่ยวสองชั้นรอบ กรุงเทพมหานคร จำลองด้วยโปรแกรมการคำนวณพลศาสตร์ของไหล และสามารถสรุปผลเป็น ความเร็วลมที่ส่งผลต่อสภาวะน่าสบายที่เกิดขึ้นในบ้านพักอาศัย การดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) การศึกษาประสิทธิภาพการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ จากสภาพอากาศเฉลี่ย 11 ปีของ กรุงเทพมหานคร พบว่า การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติสามารถทำให้เกิดชั่วโมงสภาวะน่า สบายได้ถึงร้อยละ 43 ต่อปี 2) การศึกษารูปแบบการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติในบ้านพัก อาศัย พบว่า รูปแบบพื้นที่การใช้งานส่วนที่อยู่อาศัยมี 2 แบบ ได้แก่ พื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 16 ตารางเมตร มีการระบายอากาศแบบที่มีช่องเปิดด้านเดียวและแบบที่มีช่องเปิดสองด้าน พื้นที่ สี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 32 ตารางเมตร มีการระบายอากาศแบบที่มีช่องเปิดสองด้าน แบบที่มีช่องเปิด สามด้านและแบบข้ามฝาก โดยสัดส่วนพื้นที่ช่องเปิดมีตั้งแต่ร้อยละ 10-25 ของพื้นที่ใช้สอย ผลที่ได้ จากการทดลอง พบว่า 1) รูปแบบการระบายอากาศที่มีประสิทธิภาพที่สุด คือ การระบายอากาศแบบ ข้ามฝาก ในทางตรงกันข้าม รูปแบบการระบายอากาศแบบที่มีช่องเปิดด้านเดียวได้ความเร็วลมเฉลี่ย ต่ำสุด 2) การเพิ่มสัดส่วนพื้นที่ช่องเปิดรวมต่อพื้นที่ใช้สอย สามารถเพิ่มความเร็วลมภายในห้องได้ และสัดส่วนร้อยละ 20 เป็นสัดส่วนที่ดีที่สุดในพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 32 ตารางเมตร 3) ขนาด ช่องเปิดเข้าที่เล็กกว่าขนาดช่องเปิดออกสามารถเพิ่มความเร็วลมภายในห้องได้ ตามหลักการของ เวนทูรี ผลจากการวิจัยสามารถนำมากำหนดวิธีการประเมินการระบายอากาศซึ่งได้ทดสอบแล้วกับ อาคารบ้านพักอาศัยรูปแบบต่าง ๆ นอกจากนี้ยังสามารถสร้างแนวทางการออกแบบและแผนภูมิที่ ใช้คาดการณ์ประสิทธิภาพการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติของบ้านพักอาศัย

### Abstract

This research studies the efficiency and possibility of using natural ventilation in single houses, analyzed by a computational fluid dynamics program. Factors that include the type of ventilation and the ratio of opening area to functional floor area derive from the survey of houses in Bangkok. The results can be concluded in terms of air speed that affects thermal comfort in the houses. The process consists of 1) the study of natural ventilation efficiency from the 11-year average weather data of Bangkok and 2) the study of the types of natural ventilation in single houses. Firstly, it is found that Thai climate can have 43 percent of comfort hours. Secondly, two types of functional areas are found including 16 square-meter rooms that have one-side and two-side ventilation and 32 square-meter rooms that have two-side, three-side, and cross ventilation. The opening area is found to be between 10 to 25 percent of the functional floor area. The experimental results show that 1) the most effective case is cross ventilation while one-side ventilation provides lowest air velocity 2) increasing the opening to functional floor area ratio generally increases the air speed in the room but the ratio of 20 percent is the best for 32 square-meter rectangular room and 3) inlets that are smaller than outlets can increase the air velocity in the room because of the Venturi effect. The findings of this research can define a method for natural ventilation evaluation, which is tested with various types of single houses. Moreover, design guidelines and natural ventilation prediction charts for single houses are also created.