บทคัดย่อ

T146879

เนื่องจากอาคารประเภททาวเฮาส์ มีช่องรับลมเพียงหัว และท้ายอาคารที่เป็นด้านแคบเท่านั้น จึงมีทางเข้า – ออกของลมน้อย ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหาด้านการระบายอากาศ โดยเฉพาะห้องที่ไม่ได้ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ งานวิจัยนี้จึงเป็นการหาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติแบบลมพัดผ่าน (Cross Ventilation) เพื่อผู้อยู่อาศัยภายในรู้สึกสบาย ซึ่งงานวิจัยนี้จะศึกษาถึงการระบายอากาศ จะไม่ศึกษาถึงความร้อนที่แผ่จากหลังคามายังห้องพัก ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องทำการศึกษากันต่อไป โดยเป็นที่มาของวัตถุประสงค์ คือ

การศึกษาปัญหาการระบายอากาศของอาคารพักอาศัยประเภททาวเฮาส์ขนาด 16 ตารางวา 2 ชั้น 3 ห้องนอนในชั้นบน และ 2 ห้องน้ำ ที่เป็นหน่วยกลางของแถว นอกจากนั้นยังทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการระบายอากาศภายในอาคารโดยวิธีธรรมชาติแบบลมพัดผ่าน ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยที่ควรพิจารณา คือ แปลนภายในอาคาร ขนาดช่องเปิด ตำแหน่งช่องเปิด และองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม ได้แก่ ชนิดช่องเปิด และแผงดักลม โดยอาศัยกลุ่มทฤษฎี ด้านการเคลื่อนที่ของอากาศ (Air Movement)

การวิจัยนี้ใช้วิธีการทดลองด้วยหุ่นจำลอง ใน 2 ลักษณะ คือ หุ่นจำลอง 2 มิติและหุ่นจำลอง 3 มิติ โดยหุ่นจำลอง 3 มิติ มีมาตราส่วน 1: 25 ซึ่งใช้ทดสอบในอุโมงค์ลม (Wind Tunnel) ส่วนหุ่นจำลอง 2 มิติ มีมาตราส่วน 1:50 ใช้ทดสอบด้วยโต๊ะน้ำ (Flow Visualization Apparatus) โดยหุ่นจำลองที่ใช้ทดสอบมีความแตกต่างกัน ตามตัวแปรที่ทำการศึกษา โดยเก็บผลอัตราการระบายอากาศภายในอาคาร ซึ่งผลการวิจัยนี้สรุปได้ว่า

การจัดวางแปลนภายในห้องมีเหลี่ยมมุมมาก ทางเข้า – ออกของลมน้อย โดยมีขนาดช่องเปิดน้อยกว่า 1ใน3 ของผนังด้านสั้น โดยตำแหน่งช่องเปิดอยู่สูงจากพื้น 0.90 เมตร และมีองค์ประกอบทาง

T 146879

สถาปัตยกรรม ได้แก่ ชนิดช่องเปิด เป็นบานเกล็ด และบานเปิด ซึ่งลักษณะดังกล่าว เป็นลักษณะของอาคารประเภททาวเฮาส์ในปัจจุบัน ซึ่งมีผลการระบายอากาศที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำ โดยมีอัตราความเร็วลมเฉลี่ยในห้องเพียงร้อยละ 2.09 – 2.45 และมีอัตราความเร็วลมในพื้นที่ใช้งานเพียงร้อยละ 3.28 – 3.59

การจัดวางแปลนภายในห้องมีเหลี่ยมมุมน้อย ทางเข้า – ออกของลมมากขึ้น โดยมีขนาดช่องเปิดน้อยกว่าจนถึง 1ใน3 ของผนังด้านสั้น โดยตำแหน่งช่องเปิดอยู่สูงจากพื้น 0.50 เมตร และมีองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม ได้แก่ ชนิดช่องเปิด เป็นบานเปิด และแผงดักลม ซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการระบายอากาศ ซึ่งมีผลการระบายอากาศที่มากขึ้นกว่าลักษณะทาวเฮาส์ในปัจจุบันข้างต้น แต่ก็ยังจัดว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำ โดยมีอัตราความเร็วลมเฉลี่ยในห้องเพียงร้อยละ 8.79 – 9.6 และมีอัตราความเร็วลมในพื้นที่ใช้งานเพียงร้อยละ 14.10 – 14.38

การจัดวางแปลนภายในห้องมีเหลี่ยมมุมน้อย ทางเข้า – ออกของลมมากที่สุด โดยมีขนาดช่องเปิดน้อยกว่าจนถึง 2ใน3 ของผนังด้านสั้น โดยตำแหน่งช่องเปิดอยู่สูงจากพื้น 0 - 0.50 เมตร และมีองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม ได้แก่ ชนิดช่องเปิด เป็นบานเฟี้ยม และครีบ พร้อมทั้งมีการออกแบบอาคารตามทิศทางลมที่เข้าสู่ตัวบ้าน ซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการระบายอากาศ ซึ่งมีผลการระบายอากาศที่มากที่สุด และจัดว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยมีอัตราความเร็วลมเฉลี่ยในห้องร้อยละ 19.17 – 21.51 และมีอัตราความเร็วลมในพื้นที่ใช้งานเพียงร้อยละ 30.08 – 34.08

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า ปัจจัยต่างๆ คือ แปลนภายในอาคาร ขนาดช่องเปิด ตำแหน่งช่องเปิด และองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม ได้แก่ ชนิดช่องเปิดที่เป็นบานเฟี้ยม และโดยเฉพาะแผงดักลมสามารถบังคับทิศทางลมให้พัดผ่านพื้นที่ใช้งานได้ ซึ่งมีผลต่อการระบายอากาศภายในอาคารประเภททาวเฮาส์เป็นอย่างมาก โดยการออกแบบอาคารควรคำนึงทิศทางลมที่พัดเข้าสู่ตัวอาคารเป็นหลัก เนื่องจากการออกแบบเพียงรูปแบบเดียวไม่สามารถตอบสนองลมจากทุกทิศที่เข้าสู่อาคารได้ นอกจากนั้นควรให้ทิศทางลมหลักเข้าสู่ช่องเปิดของอาคารแบบตรงตั้งฉาก เนื่องจากการวิจัยพบว่า ลมที่เข้าสู่อาคารที่เป็นลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้า และมีห้องลักษณะซ้อนกันจะมีอัตราความเร็วลมสูงเมื่อลมเข้าช่องเปิดแบบตรงตั้งฉาก ส่วนการติดตั้งหลังคาควรคำนึงถึงการป้องกันน้ำฝนที่จะเข้าสู่ภายในอาคารด้วย หรือถ้าเป็นไปได้ควรออกแบบให้มีการเปิด – ปิดได้เมื่อต้องการใช้งาน ส่วนรูปแบบเป็นหน้าที่ของสถาปนิกที่จะต้องออกแบบให้มีช่องเปิดตามอัตราส่วนได้ตามที่ทดลองมา

ABSTRACT

TE146879

Because of Townhouse Building has just two narrow openings, as a front side and a back side. Less of wind can enter these narrow openings. So this can cause a ventilation problem specially for non air-conditioning room. This research try to find methods to increase the passive ventilation for all household feel more comfortable. (not including a heat factor from roof). Air movement might be one of the most useful and least expensive methods to provide a comfortable indoor climate. There are two main types of natural ventilation: cross and single – sided ventilation. Can be utilized to cause air movement by means of the "Cross Ventilation" principle with the following objective.

First, it aims to studies about the problem of ventilation of townhouse. Second, it studies about the possible case of changing of plan, size of the opening, position of the opening, elements of architecture are type of the opening and fin. For increase the ventilation in the middle house' s room in townhouse building at 4 meters width locate at the middle rows. With using the natural ways call" Cross Ventilation" according to the group of theory of air movement.

The study is based on the theory air movement. The experiment has been done via two dimensions and three dimension models. The three dimensions is use the 1:25 ratio that is for testing in the wind tunnel and for the 2 dimension is use the 1: 50 ratio with testing the flow visualization apparatus. The model that use to test has different with the studies variable to collect the result of the ventilation rate in the building from the consequence of this thesis can summarize as following.

Model 1 A plan for many corners room with a smallest opening area, the size is less than 1/3 of the narrow wall and 0.90 meters high from the floor. The slatted window is generally provides for the normal townhouse on market. Thus the result of the wind speed in the room is about 2.09 – 2.45 percent average and the usage area is about 3.28 – 3.59 percent. At the corner that connect to the opening and the area under the opening level the wind can not blow through and the other rooms that not has a connection with the opening the wind con not blow through in the building has the rate of the wind speed about 0-12.54 percent.

Model 2 A plan for few corners room with a medium opening areas, the size is about 1/3 of the narrow wall and 0.50 meters high from the floor, the elements of architecture are casement and fin. The effect is about to increase the ventilation rate in the building, the average wind speed in the room is about 8.79 – 9.6 percent and the usage area is about 14.10 – 14.38 percent.

Model 3 A plan for few corners room with a largest opening areas, the size is about 2/3 of the narrow wall and 0 - 0.50 meters high from the floor. Including the fin to help to control the wind direction with creating the opening for the wind can blow through and control directions of the building following by the wind direction. So, the wind enters to the opening at the right angle. This is about to increase the ventilation rate in the building, the average wind speed in the room is about 19.7 – 21.51 percent and the usage area is about 30.08 - 34.08 percent.

Summary, The varies of factors as plan of building ,size of opening, location of opening, and element of architecture as type of opening and fin effect the wind direction in usage area and also effect to ventilation in townhouse building.

To design the building have to consider about the wind direction blow into the building. Because of one model can not response the wind in different direction to go into the building. Fallowing this research the wind with 90 degree between the opening is the best.