

T 151586

จิตติมา กลั่นหอม : แนวทางการสร้างแบบประเมินค่าการประหยัดพลังงานในอาคารสำหรับ
ช่องเปิดอาคารในเขตร้อนชื้น. (AN APPROACH TO FORMULATE ENERGY
CONSERVATION INDEX FOR BUILDING OPENINGS IN HOT - HUMID CLIMATE.)

อ. ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร. อรรจน์ เศรษฐบุตร, อ. ที่ปรึกษาร่วม : ศาสตราจารย์ ดร. สุนทร
บุญญาธิการ จำนวนหน้า 254 หน้า. ISBN 974-17-5242-3

การที่อาคารปรับอากาศในประเทศไทยมีการใช้พลังงานเพื่อทำความเย็นสูง มีสาเหตุหนึ่งมาจากการออกแบบช่องเปิดของอาคารที่มีการเลือกใช้รูปแบบ วัสดุ และทิศทางการเจาะที่ไม่เหมาะสม การวิจัยนี้จึงทำการศึกษาดังอิทธิพลของตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อระดับความร้อนและความชื้นที่ผ่านเข้าภายในสู่อาคารผ่านทางช่องเปิด รวมทั้งสร้างแบบประเมินเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการช่วยการออกแบบช่องเปิดที่สามารถลดภาระการทำทำความเย็นภายในอาคาร

ขั้นตอนการวิจัยประกอบด้วย การศึกษาวิเคราะห์ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อค่าภาระการทำทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศผ่านทางช่องเปิดอาคาร โดยแยกกลุ่มตัวแปรออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มตัวแปร ที่มีอิทธิพลต่อภาระการทำทำความเย็นจากการรั่วซึมของอากาศในขณะที่ช่องเปิดนั้นมีการเปิด-ปิด หรืออีกนัยหนึ่งคือค่าความแตกต่างของระดับเอนทัลปีระหว่างภายในกับภายนอก 2) กลุ่มของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อภาระการทำทำความเย็นในขณะที่ช่องเปิดนั้นปิดอยู่ ซึ่งได้แก่ ค่าการถ่ายเทความร้อนจากการนำความร้อน การแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ และการรั่วซึมของอากาศผ่านทางช่องเปิดอาคาร ผลจากการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรต่าง ๆ จะนำมาสร้างดัชนีการประเมินศักยภาพค่าการประหยัดพลังงานสำหรับช่องเปิดอาคาร

ผลการศึกษาพบว่าตัวแปรที่เพิ่มภาระการทำทำความเย็นให้กับอาคารกรณีที่ 1 ช่องเปิดอาคารนั้นมีการเปิด - ปิด คือ ความร้อน ความชื้นที่เข้ามาพร้อมกับกระแสลม ความเร็วลมในทิศนั้น ซึ่งการเปิดช่องเปิดทางด้านทิศใต้ทำให้เกิดภาระการทำทำความเย็นสูงที่สุด โดยมีค่าถึง 0.047 ตารางเมตรต่อตัน กรณีที่ 2 ช่องเปิดนั้นปิดอยู่ คือ การถ่ายเทความร้อนรวมของวัสดุ การแผ่รังสีความร้อน สัดส่วนพื้นที่ช่องเปิดต่อพื้นที่การใช้งานที่มีการปรับอากาศ จากการทดสอบใช้แบบประเมินโดยเลือกแบบบ้านที่มีการออกแบบและใช้วัสดุทั่วไปมาเปรียบเทียบกับบ้านชีวาศาสตร์ที่ออกแบบเน้นการประหยัดพลังงานพบว่า บ้านที่ออกแบบทั่วไปได้ในระดับ 3 ซึ่งเป็นระดับต่ำเนื่องปัจจัยในเรื่องการเจาะช่องเปิดทางเข้าหลักของบ้านอยู่ในทิศใต้ซึ่งทำให้มีค่าระดับเอนทัลปี 0.09 ตารางเมตรต่อตัน บ้านชีวาศาสตร์ได้คะแนนอยู่ในระดับ 5 ซึ่งเป็นระดับที่สูงที่สุดเนื่องจากอิทธิพลของกลุ่มตัวแปรทั้งกรณีที่ 1 และกรณีที่ 2 ส่งผลกระทบต่อค่าภาระการทำทำความเย็นต่ำโดยผลที่ได้จากการทดสอบแบบประเมินพบว่าสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประเมินช่องเปิดอาคารที่ครอบคลุมทุกภูมิภาคของประเทศไทย

4574112425 : MAJOR ARCHITECTURE

KEY WORDS: BUILDING OPENINGS / ENERGY CONSERVATION / HOT HUMID / SENSIBLE HEAT / LATENT HEAT / COOLING LOAD

JITTIMA KRUNHOM : AN APPROACH TO FORMULATE ENERGY CONSERVATION INDEX FOR BUILDING OPENINGS IN HOT - HUMID CLIMATE. ADVISOR : Dr. ATCH SRESHTHAPUTRA., THESIS CO-ADVISOR : Professor.Dr. SOONTORN BOONYATIKARN., 254 pp. ISBN 947-17-5242-3

One of the reasons why air-conditioned buildings in Thailand consume high energy for cooling is due to inappropriate design, materials and orientation of building fenestrations. This study investigated the influences of various variables on the levels of heat and humidity that entered buildings through fenestrations. It also aimed at developing an energy conservation index as an aid in designing fenestrations to reduce the cooling load.

In this study, the variables affecting the cooling load of air-conditioners were analyzed. The variables were divided into 2 groups. The first group was the variables which had an influence on the cooling load when the fenestrations were in use, known as the different enthalpy level. The second was variables which influenced the cooling load when the fenestrations were closed, consisting of the conductive radiative heat transfer, and air infiltration through openings. The results from an analysis of the influences of the variables were used to establish an energy conservation index for building fenestrations.

The results of the study showed that an increase in a buildings' cooling load can be caused by various variables. In Case 1, when the fenestrations were in use, heat, humidity that is convected by air, and wind velocity in the same direction as the orientation caused an increase in the buildings' cooling load of the building, the south facing orientation had the highest level of enthalpy at 0.026 square meter per tons, the north facing orientation had the lowest level of enthalpy at 0.128 square meter per tons. In case 2, when the fenestrations were closed, the variables which influenced the buildings' cooling loads were the gross conduction transfer of exterior walls, solar radiation, and the ratio of the fenestration area to the conditioned area. The index which was developed was used to compare the efficiency of standard houses against the energy-efficient bio-solar home. It was found that standard houses were at Level 3 efficiency, which is a moderate level. The Bio-solar home were placed in Level 5, which is the highest level. This is because the variables from cases 1 and 2 had influences on the low level of cooling load. The results obtained from the use of the index which was