T154318

นาย สมพงษ์ เหยียบสูญ : แนวทางการสร้างแบบประเมินการดูดซับความร้อนและความชื้นของวัสดุอาคารและเครื่องเรือนเพื่อการประหยัดพลังงานในภูมิอากาศเขตร้อนชื้น. (AN APPROACH TO FORMULATE ENERGY CONSERVATION INDEX FOR THERMAL AND MOISTURE ABSORPTION OF BUILDING MATERIALS AND FURNITURES IN A HOT-HUMID CLIMATE) อ. ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรสัณฑ์ บูรณากาญจน์, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ศาสตราจารย์ ดร.สุนทร บุญญาธิการ 168 หน้า. ISBN 974-17-5243-1.

เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบร้อนชื้น จึงส่งผลให้มีความร้อนและความชื้นในอากาศสูงเกือบตลอดทั้งปี จึงมีการนำระบบปรับอากาศมาสร้างสภาวะน่าสบายให้กับอาคารพักอาศัย และการเลือกใช้ระบบปรับอากาศโดยทั่วไป จะคิดภาระการทำความเย็นจากการลดอุณหภูมิและความชื้นที่ถ่ายเทผ่านส่วนประกอบอาคารเข้ามาเท่านั้น แต่ไม่ได้คำนึงถึงภาระการทำความเย็นที่เกิดจากสะสมความร้อนและความชื้นในเนื้อวัสดุอาคารและเครื่องเรือน ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญมากและจำเป็นต้องมีการศึกษาเพื่อการใช้งานระบบปรับอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบประเมินการดูดซับความร้อนและความชื้นเพื่อใช้เลือกวัสดุอาคารและเครื่องเรือนที่เหมาะสม โดยวิธีการรวบรวมข้อมูลการดูดซับความร้อนและความชื้นของวัสดุ ร่วมกับศึกษาตัวแปรของส่วนประกอบอาคารพักอาศัย แล้วนำมาสร้างเป็นแบบประเมิน

ผลการศึกษาพบว่า เมื่อวัสดุอยู่ในสภาวะปรับอากาศ การคายความร้อนจะใช้เวลา 3-5 ชม.การคายความชื้นจะใช้เวลา 3-10 ชม. เมื่อปิดระบบปรับอากาศและเปิดประตูหน้าต่าง การดูดซับความร้อนจะใช้เวลา 3-5 ชม. การดูดซับความชื้นจะใช้เวลา 1 ชม.ซึ่งคิดเป็นภาระการทำความเย็น 80 % ของภาระการทำความเย็นจากความชื้น เมื่อเปิดเครื่องปรับอากาศผลรวมของการคายความร้อนและความชื้นก่อให้เกิดภาระในการทำความเย็นชั่วโมงแรกสูงสุด โดยเฉลี่ยประมาณ 63 % ส่วนชั่วโมงที่ 2 ประมาณ 17 % ส่วนชั่วโมงที่เหลือ ประมาณ 20 % ของภาระการทำความเย็นทั้งหมด

อัตราส่วน ผนัง ฝ้าเพดาน พื้นต่อพื้นที่ใช้งาน คิดเป็น ผนัง 50-60 % ฝ้าเพดาน เป็น 30 %และพื้น 20 % วัสดุผนัง ฝ้า พื้น ที่ก่อให้เกิดภาระการทำความเย็นน้อยที่สุด ได้แก่ ผนังกระจก ฝ้าผิวปรุมบอร์ด พื้นกระจก โดยมีภาระการทำความเย็นต่อตารางเมตรเป็น 12 บีทียู151บีทียูและ 24 บีทียูตามลำดับ วัสดุผนัง ฝ้า พื้น ที่ก่อให้เกิดภาระการทำความเย็นมากที่สุด ได้แก่ ผนังก่ออิฐฉาบปูน 2 ชั้น ฝ้านคสล. 12 นิ้ว(ใช้พื้นชั้นบนเป็นฝ้า) พื้นคสล.12 นิ้ว โดยมีภาระการทำความเย็นต่อตารางเมตรเป็น 784 บีทียู 1052 บีทียู และ 1052 บีทียู

เครื่องเรือนและวัสดุตกแต่งภายในอาคารพักอาศัยเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญเพราะสามารถสร้างภาระการทำความเย็นได้ใกล้เคียงกับวัสดุอาคาร กลุ่มวัสดุเครื่องเรือนที่ก่อให้เกิดภาระการทำความเย็นมากที่สุดคือ กลุ่มวัสดุธรรมชาติ จำพวกกระดาษ ไม้ และพรมขนแกะ โดยมีภาระการทำความเย็นต่อตารางเมตรประมาณ 300-340 บีทียู กลุ่มวัสดุที่ก่อให้เกิดภาระการทำความเย็นน้อยที่สุดคือ กลุ่มวัสดุสังเคราะห์ที่มีลักษณะเซลล์ปิดและมีมวลสารน้อย เช่น วอลล์เปเปอร์โฟม พรมสังเคราะห์ ผ้าลินิน ซึ่งมีภาระการทำความเย็นต่อตารางเมตรประมาณ 20-30 บีทียู ดังนั้นการเลือกใช้วัสดุอาคารและเครื่องเรือนรวมทั้งวัสดุตกแต่งสำหรับอาคารปรับอากาศ ต้องเลือกวัสดุที่มีมวลสารน้อยและไม่สะสมความชื้น

TE 154318

4574203925 : MAJOR ARCHITECTURE

KEY WORD: HEAT SINK / MOISTURE SINK / HEAT ABSOPRTION / MOISTURE ABSORPTION / HOT-HUMID CLIMATE

SOMPHONG YEABSUL : AN APPROACH TO FORMULATE ENERGY CONSERVATION INDEX FOR THERMAL AND MOISTURE ABSORPTION OF BUILDING MATERIALS AND FURNITURES IN A HOT-HUMID CLIMATE. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. VORASUN BURANAKARN,Ph.D , THESIS COADVISOR : PROF. Dr. SOONTORN BOONYATIKARN., 168 pp. ISBN 947-17-5243-1.

Thailand is located in a hot-humid climate area, resulting in a high level of heat and moisture all year round. In order to provide a comfort zone for a building by operating an air-conditioning system, air-conditioner has to reduce the temperature and moisture absorbed in building and furniture materials until the system is in the heat and moisture equilibrium of the air-conditioned state. However, when an air-conditioner is switched off, and doors and windows are opened, the outdoor heat and moisture will move through the room and be restored to the building and furniture materials, by the time the system reach its equilibrium of outdoor condition. Thus, these two processes probably cause the cooling load for the air-conditioner when operating it next time.

The objective of present study is to explore an approach to formulation of energy conservation index for thermal and moisture absorption of building and furniture materials. It emphasized the significance of building and furniture material selection to reduce the cooling load from the heat storage. Data concerning thermal and moisture absorption and factors involving building elements are analyzed to build up an energy conservation index corresponding to a hot-humid climate. The index can help indicate the energy-saving efficiency of the materials.

The study reveals that moisture absorption process lasts about one hour which appears to be 80 percent of the total cooling load generated from moisture. While moisture emission lasts about 3 to 10 hours, 3-10 times of moisture absorption process. In contrast, the thermal emission time is rather as long as thermal absorption time, which lasts about 3 to 5 hours. There is a time difference about one hour between thermal absorption and emission. The findings show that the cooling load from thermal and moisture emission is at 63 percent of the total cooling load in the first hour; 17 percent second hour; and 20 percent the remainder hours. From the investigation into the proportion of building element areas to utilized areas, the results show that 50 to 60 percent of the total area is walls; 30 percent is ceilings; and 20 percent is floors. Similar to building materials, furniture materials can also cause the cooling load. Such natural materials as paper, wood, and woolen carpet can cause the most cooling load per square meter – about 300 to 340 Btu. On the contrary, close-cell synthetic materials like wallpaper foam, artificial carpet, and linen bring forth the least cooling load per square meter – about 20 to 30 Btu. It is therefore essential to ponder over the thermal and moisture absorption property of building and furniture materials to reduce the cooling load for an air-conditioner, particularly at the first stage of an air conditioning operation.