

บทคัดย่อ

การประเมินผลกระทบจากวัสดุก่อสร้างต่อการประหยัดพลังงานของบ้านพักอาศัย มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ผลจากการใช้วัสดุก่อสร้างต่อการใช้พลังงานในบ้านพักอาศัย รวมถึงจัดทำฐานข้อมูลวัสดุก่อสร้างเปลือกอาคารวัสดุก่อสร้างผนัง วัสดุหลังคาที่มีจำหน่ายในประเทศไทย และจัดทำแบบบ้านพักอาศัยที่ใช้วัสดุก่อสร้างประหยัดพลังงานเพื่อเผยแพร่แก่ประชาชนทั่วไป การวิเคราะห์สมบัติการถ่ายเทความร้อนของวัสดุก่อสร้างเปลือกอาคารด้วยการสร้างแบบจำลอง และคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนรวมผ่านผนัง และหลังคา โดยใช้หลักเกณฑ์และวิธีการคำนวณในการออกแบบอาคารแต่ละระบบ การใช้พลังงานโดยรวมของอาคาร และการใช้พลังงานหมุนเวียนในระบบต่าง ๆ ของอาคาร ตามประกาศของกระทรวงพลังงาน พ.ศ.2552

ผลการศึกษาพบว่า วัสดุผนังที่ป้องกันความร้อนได้ดีที่สุด คือ เซลโลกรีต โฟม แต่เป็นวัสดุที่มีราคาแพง ส่วนวัสดุที่สามารถป้องกันความร้อนได้ดีและได้รับความนิยมมาก คือ คอนกรีตมวลเบา สำหรับวัสดุผนังหลังคาแต่ละชนิดมีค่าการถ่ายเทความร้อนไม่แตกต่างกัน ดังนั้น จึงสามารถเลือกใช้ตามความพึงพอใจส่วนบุคคล และข้อจำกัดของงบประมาณ วัสดุฝ้าเพดานที่ป้องกันความร้อนได้ดีที่สุด คือ ไม้ก๊อก แต่ไม่เป็นที่นิยมใช้สำหรับงานก่อสร้างในเมืองไทย ฉนวนที่สามารถลดปริมาณความร้อนเข้าสู่ภายในอาคารได้ดีที่สุด คือ โฟมโพลียูรีเทน ในส่วนของฐานข้อมูลวัสดุก่อสร้างเปลือกอาคารที่จัดทำขึ้น ประกอบด้วย วัสดุผนังจำนวน 28 รายการ วัสดุผนังหลังคา จำนวน 8 รายการ วัสดุฝ้าเพดาน จำนวน 20 รายการ และวัสดุฉนวนป้องกันความร้อนจำนวน 17 รายการ สำหรับแบบบ้านพักอาศัยประหยัดพลังงานเพื่อเผยแพร่แก่ประชาชน เป็นบ้านพักอาศัยที่มีขนาดพื้นที่ใช้สอย 125 ตารางเมตร วัสดุผนังประหยัดพลังงานที่เลือกใช้ คือ คอนกรีตมวลเบา วัสดุหลังคาประกอบด้วย กระเบื้องซีแพค โมเนีย แผ่นยิปซัม และฉนวน โฟมโพลียูรีเทนหนา 2.5 เซนติเมตร งบประมาณก่อสร้าง 1,152,000.64 บาท ซึ่งช่วยลดรายจ่ายค่าพลังงานไฟฟ้าจากเครื่องปรับอากาศได้ ร้อยละ 43 และลดอุณหภูมิในบ้านพักอาศัยได้ประมาณ 4 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบกับการสร้างบ้านด้วยวัสดุก่อสร้างทั่วไป

คำสำคัญ: บ้านประหยัดพลังงาน, วัสดุก่อสร้าง, วัสดุสำหรับบ้านประหยัดพลังงาน

Abstract

The analysis of construction materials for their ability to save energy for households is intended to determine the amount of energy saved as a result of material selection. The aim is to assess the benefits that are created from using energy saving construction materials, creating a database of materials used for building's exterior and also to further design energy saving house plans with energy saving material options for the general public. Analysis of the ventilation properties of the building envelop materials was performed using a model and calculating the heat ventilation through walls and rooftop. The calculation was based on the criteria and building design calculation of each system, the total energy consumption of the building and the renewable energies in the different systems of the building. This was in accordance with the Ministerial Gazette from the Ministry of Energy B.E. 2552 on assessing benefits occurring from energy saving construction materials using economic analysis tool and the benefits that is visible from the decreased heat in households

Analysis results show that the best heat resistant material for walls is cellocrete foam but it is very expensive and is not popular for housing construction. A more popularly-used material that is also good for heat reduction is Autoclaved Aerated Concrete (AAC). Roofing materials does not make much difference in heat ventilation therefore it can be selected based on personal preference and budget. For ceiling lining, the material that best keeps out heat is the ones made of cork but it is not popularly used in construction practices in Thailand. The insulator that decreases the amount of heat entering the building is polyurethane foam. The database for the building envelop includes 28 items for walls, 8 items for roofing, 20 items for ceiling and 17 items for heat-resistant insulators. The energy saving house designs for distribution to the general public are houses with a living area of 125 m². The material chosen are ACC for walls, CPAC Monia tiles for roofing, gypsum sheets and 2.5 centimeters polyurethane foam insulators which put the budget to a total of 1,152,000.64 THB. The designed model shows that using the materials selected will help to decrease the energy consumption and electricity cost from air conditioning up to 43% and decrease internal temperature by 4 degree Celsius when compared to general housing construction materials.

Keywords: Energy Saving House, Construction Materials, Energy Saving Building Materials