

บ้านโครงสร้างเหล็กประหยัดพลังงาน

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ออกแบบบ้านประหยัดพลังงาน โดยใช้เหล็กเป็นโครงสร้างหลักของอาคาร เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานและใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาการออกแบบอาคารเพื่อประหยัดพลังงาน วิธีดำเนินงานวิจัย ในขั้นแรกได้ศึกษารายละเอียดข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สภาพอากาศของประเทศไทย ข้อพิจารณาในการออกแบบบ้านประหยัดพลังงาน รายละเอียดทั่วไปของเหล็ก โครงสร้างเหล็กที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารและศึกษาคำว่าอาคารประเภทเดียวกัน ขั้นตอนต่อไป กำหนดแนวความคิดหลักในการออกแบบอาคาร ได้แก่ 1. การประหยัดพลังงาน 2. การวางผังอาคาร 3. การใช้วัสดุป้องกันความร้อน โดยให้ผนังภายนอกอาคารทั้งหมด ใช้ผนังระบบฉนวนกันความร้อน (ผนัง EIFS) ยกเว้นผนังห้องครัว ต้องเป็นวัสดุทนไฟ จึงใช้ผนังก่ออิฐมวลเบาปูนเรียบ 4. การใช้สิ่งแวดล้อมช่วยให้ความร้อน 5. การเลือกโครงสร้าง และ 6. รูปแบบสถาปัตยกรรม

ต่อจากนั้นดำเนินการตามวิธีกระบวนการออกแบบ ซึ่งกำหนดให้ขนาดพื้นที่ใช้สอยของส่วนต่างๆมีความเหมาะสมตามมาตรฐานบ้านพักอาศัยทั่วไป ความสูง 2 ชั้น ก่อสร้างลงบนที่ดิน ที่มีความกว้าง 16.00 เมตร ความยาว 23.00 เมตร รูปแบบอาคารที่แสดงประกอบด้วย ผังบริเวณ แปลน รูปด้าน รูปตัด แบบขยายส่วนสำคัญต่างๆ พร้อมทั้งทำหุ่นจำลอง มาตรฐาน 1 : 50 โดยมีวิศวกรคำนวณขนาดโครงสร้างส่วนต่างๆของอาคาร

การประเมินผลอาคารด้านประหยัดพลังงานได้มีการคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนของผนังอาคาร (OTTV) และค่าการถ่ายเทความร้อนของหลังคา (RTTV) โดยใช้โปรแกรม OTTVEE VERSION 1.0 a สรุปผลลัพธ์ค่า OTTV 27.97 วัตต์/ม² และค่า RTTV 21.44 วัตต์/ม² ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ที่พระราชบัญญัติส่งเสริมและอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 กำหนดให้อาคารใหม่ต้องมีค่า OTTV ไม่เกิน 45 วัตต์/ม² และ RTTV ไม่เกิน 25 วัตต์/ม² ส่วนการประเมินผลด้านการใช้ประกอบการสอน พบว่า นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน มีค่าระดับความเข้าใจเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.22 ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับเกณฑ์ที่ดี

Abstract

This research is aimed at designing an energy-saving house with a steel building structure in order to promote students' knowledge about energy conservation and to be used as an instructional aid in the teaching of a course on designing energy-saving buildings.

The research methodology is as follows: The first stage concerns the research on basic relevant information : Thailand's climate , considerations for designing an energy-saving house, steel features, the steel structure to be use in the construction, and examples of models of energy-saving buildings. The following stage concerns the principles in designing a building which include 1) energy conservation , 2) the building plan, 3) the use of exterior insulation finish system (EIFS) for all walls except the kitchen walls which are constructed by bricks 4) the surrounding environment, 5) the choice of structure, and 6) the architectural design.

Then, the designing process was implemented by designating function areas in the house in accordance with those of a standard house. The house is two-storied and constructed on a 16 X 23-meter piece of land. The displayed design of the house consists of lay-out , plan , section , the detail of each part of the house , and the model with a ratio of 1:50. The calculation of the different parts of the structure of the building was done by engineers.

The evaluation of the building in terms of energy conservation is done by calculating the OTTV and RTTV , using the program OTTVEE version 1.0a. The OTTV result is 27.97 watts per square meter and the RTTV result is 21.44 watts per square meter. The results are lower than the standard values stipulated in the Energy Promotion and Conservation Act B.E. 2535, which states that the OTTV of a new building shall not exceed 45 watts per square meter and the RTTV not exceeding 25 watts per square meter.

In regard of the evaluation of the use of the design as an instructional aid, it was found that the average level of the students' understanding about designing an energy-saving building is at 4.22, which is considered to be at a satisfactory level.