178844

บ้านเดี่ยวในโครงการจัดสรรจำนวนมากประสบกับปัญหาเรื่องความร้อนภายในบ้าน ทำให้ผู้พักอาศัยต้องอยู่ในบ้านที่ขาดสภาวะสบาย และจำเป็นต้องมีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเกือบทุกหลังคาเรือน ผลที่ตามมาคือ ค่าไฟฟ้าที่สูงขึ้น และเกิดการใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลือง ส่งผลกระทบโดยรวมต่อประเทศ สังคม และทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นตั้งแต่การออกแบบที่ไม่ได้คำนึง และให้ความสำคัญกับการประหยัดพลังงานเท่าที่ควร ทำให้เกิดการแก้ปัญหาดังกล่าวตามมา โดยการวิจัยนี้มุ่งเน้นเสนอแนวทางการปรับปรุงบ้านเดี่ยวในโครงการจัดสรรที่มีการพักอาศัย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานที่เหมาะสมกับการลงทุนมากที่สุด

การวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาทฤษฎีและเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงานในบ้านพักอาศัย อีกทั้งสำรวจทางกายภาพของบ้านเดี่ยวในโครงการจัดสรรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยการศึกษาตัวแปรเกี่ยวกับรูปแบบลักษณะทางกายภาพของบ้าน พฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า ระยะเวลาคุ้มทุนในการปรับปรุงด้านการใช้พลังงาน ซึ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านลักษณะกายภาพของบ้านโดยวิธีการสังเกตของผู้วิจัย และข้อมูลด้านพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าโดยใช้แบบสอบถามจากผู้พักอาศัยที่อยู่ในโครงการหมู่บ้านปาริชาต รังสิต คลอง 4 จำนวนทั้งสิ้น 174 หลัง เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง การคำนวณพลังงานไฟฟ้าที่ลดลงหลังจากการปรับปรุงโดยโปรแกรมคำนวณทางด้านพลังงาน (DOE) และกำหนดเป็นแนวทางในการปรับปรุงบ้านเพื่อการประหยัดพลังงาน

ผลการวิจัย พบว่า แนวทางในการปรับปรุงบ้านเพื่อการประหยัดพลังงานสามารถแบ่งเป็น 3 แนวทาง ดังต่อไปนี้

1. การเพิ่มฉนวนใยแก้วหนา 2 นิ้ว ปูเหนือฝ้าเพดาน ซึ่งเป็นแนวทางที่ใช้งบประมาณในการปรับปรุงน้อยที่สุด ซึ่งสามารถลดค่าไฟฟ้าลงได้ร้อยละ 19 ต่อปี โดยมีระยะเวลาคุ้มทุนประมาณ 2.75 ปี

2. การเพิ่มฉนวนใยแก้วหนา 3 นิ้วปูเหนือฝ้าเพดาน และการเปลี่ยนกระจกใสบริเวณหน้าต่างเป็นกระจกตัดแสงสีเขียว ซึ่งสามารถลดค่าไฟฟ้าลงได้ร้อยละ 36 ต่อปี โดยมีระยะเวลาคุ้มทุนประมาณ 3.41 ปี

3. การปรับปรุงผนัง โดยใช้ระบบผนังกันความร้อนสีสำเร็จ (Exterior Insulation and Finish System: EIFS) โฟมหนา 2 นิ้ว ด้านทิศใต้และทิศตะวันตก เปลี่ยนกระจกบริเวณหน้าต่างจากกระจกใสเป็นกระจกตัดแสงสีเขียว และเพิ่มฉนวนใยแก้ว หนา 3 นิ้ว ชนิดปูเหนือฝ้าเพดาน ซึ่งเป็นแนวทางที่ใช้งบประมาณมากที่สุด และสามารถลดค่าใช้ไฟฟ้าได้ร้อยละ 51 ต่อปี โดยมีระยะเวลาคุ้มทุนประมาณ 7 ปี

โดยตัวเลขประมาณการค่าไฟฟ้า และระยะเวลาคุ้มทุนดังกล่าว เป็นการพิจารณาการค่าใช้ไฟฟ้าและราคาวัสดุในช่วงปี พ.ศ. 2548 ดังนั้น ก่อนการปรับปรุงควรมีการศึกษาด้านงบประมาณในการปรับปรุงที่เหมาะสมกับผู้พักอาศัยในบ้านแต่ละหลัง

Abstract

178844

The lack of proper consideration for energy-saving criteria during the current design practice of detached houses, especially in several housing projects has led to the accumulated heat and discomfort for occupants. The common use of air conditioning offers only short-term solutions but not the efficiency in energy consumption. Thus this research aims propose the guideline for improving the energy efficiency of detached houses in residential housing projects with the appropriate amount of renovation cost.

Reviews of the relevant literatures and existing researches were conducted for the study. There were also surveys of the physical conditions of the subjected dwellings in the housing projects in Bangkok metropolitan area as well as the behavioral pattern of energy consumption and the break-event period for improving energy consumption. Questionnaire was used for primary data collection from 174 residences in the Parichart housing project in Klong 4, Rangsit area in order to determine the relationship between the concerning factors. The calculations for the reduction in energy consumption after various alternatives were performed on DOE software for comparison.

The guidelines for improving energy efficiency of detached houses were summarized into 3 alternatives:

1. The use of fiberglass insulation, 3 inches thick, paved over ceiling which involves the least budget and can save energy for 19 percent per year; the break-even period is about 2.75 years.
2. The use of insulation of fiberglass, 3 inches thick, paved over ceiling and the replacement of green tinted glass which can save energy for 36 percent per year. The break-even period is about 3.41 years.
3. The use of exterior insulation and finish system (EIFS), using 2-inch thick foam, on the southern side and western side and the replacement of green tinted glass, together with the use of fiberglass, 3 inches thick, paving on ceiling which involves the largest budget for reducing electricity cost by 51 percent per year with the break-even period of 7 years.

However, it should be noted that the figures in this study was based on the cost in the year 2005. Appropriate revision on the cost of energy and construction materials must be performed before any implementation in the future.