

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคาร สำนักงานราชการรุ่นใหม่ที่กำลังก่อสร้างแล้ว ในขณะที่กิจกรรมต่างๆ ยังคงดำเนินไปอย่างปกติ โดยการปรับปรุงองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม และพยายามรักษารูปแบบทางสถาปัตยกรรมเดิม โดยใช้เกณฑ์แบบประเมินอาคารประหยัดพลังงานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ปี พ.ศ.2551 เป็นเกณฑ์ในการประเมิน เพราะมีมาตรฐานการอนุรักษ์พลังงานสูงกว่าที่พระราชบัญญัติส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานกำหนดไว้ ดังนั้นจึงประกันได้ว่าอาคารที่ผ่านเกณฑ์ประเมินนี้จะเป็นอาคารที่ประหยัดพลังงานอย่างแน่นอน

เบื้องต้นศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับตัวอาคารและสถานที่ตั้ง ศึกษาการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบต่างๆ ของอาคาร ค่าการถ่ายเทความร้อนรวม (OTTV และ RTTV) การเปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้ากับอาคารอ้างอิงที่อยู่ในพื้นที่เดียวกัน ในขั้นตอนการทดลอง กำหนดทางเลือกในการปรับปรุงองค์ประกอบ 3 ชนิดของอาคาร คือ 1. การปรับปรุงระบบผนังทึบ 2. การปรับปรุงผนังโปร่ง 3. การปรับปรุงฝ้าเพดาน และสรุปทางเลือกได้ 6 ทางเลือก เมื่อทำการจำลองแต่ละทางเลือกด้วยโปรแกรม VisualDOE 4.1 นำผลที่ได้มาคัดเลือกด้วยเกณฑ์ประสิทธิภาพด้านการใช้พลังงาน และการประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์

ผลการวิจัยสรุปทางเลือกที่ดีที่สุด 2 ทางเลือก จาก 6 ทางเลือก คือ ทางเลือกที่ 1 การปรับปรุงผนังทึบภายในโดยการกรุฉนวนใยแก้ว หนา 2 นิ้ว ปิดทับด้วยแผ่นยิปซัมบอร์ด หนา 12 มม. ผนังโปร่งแสงกระจกธรรมดาใสสะท้อนแสง ฝ้าเพดานฉนวนใยแก้ว หนา 2 นิ้ว ลดค่าการใช้พลังงานลงได้ ร้อยละ 11.31 ระยะเวลาคืนทุน 11.9 ปี ทางเลือกที่ 2 การปรับปรุงผนังทึบภายในโดยการพ่นโฟมโพลียูรีเทน หนา 3 นิ้ว ปิดทับด้วยแผ่นยิปซัมบอร์ด หนา 12 มม. ผนังโปร่งแสงกระจกธรรมดาใสสะท้อนแสง ฝ้าเพดานฉนวนใยแก้ว หนา 2 นิ้ว ลดค่าการใช้พลังงานลงได้ ร้อยละ 11.6 ระยะเวลาคืนทุน 12 ปี

This study aims to find ways to make the power consumption of future government office buildings more efficient. While these buildings may have a variety of functions, improvements can be made by considering the construction materials and architectural design. The assessment criteria should be energy efficiency and environmental friendliness as laid down by the Energy Conservation Act and the Department of Alternative Energy Development and Efficiency (DEDE) Year 2008

The primary data for this study concerns the building and energy consumption in a number of systems. Overall thermal transfer value (OTTV and RTTV) was compared to the energy consumption in reference to the same area. In the experimental stage, three variables were chosen: 1. Solid wall 2. Translucent wall 3. The ceiling. The results were summarized into six possible options, and each was ranked, using the program VisualDOE 4.1.0 in order to find the best combination in terms of both energy and cost efficiency.

The results showed the best two options from the six. Option 1 is to reduce heat transfer in the wall by adding 2 inch thick fiberglass insulation covered with 12 mm thick gypsum board sheets. Glazing should be standard-translucent glass with a normal color transparent reflective index, while the ceiling should be insulated with 2-inches of insulation fiber. This would reduce energy consumption by 11.31%, and cost would be recovered in energy savings in 11.9 years. Option 2 is to use Poly urethane foam 3-inches and to cover the wall externally with 12 mm gypsum board. Glazing should be standard translucent glass with a normal color transparent reflective index, while the ceiling should be insulated with 2-inches of insulation fiber. This would reduce energy consumption by 11.63% and give a 12-year period for a return on investment.