บทคัดย่อ

T 147148

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาถึงปริมาณการใช้พลังงานในอาคารที่ทำไปรษณีย์ ในเขตกรุงเทพมหานครที่เปลี่ยนแปลงสูงขึ้น จากการติดตั้งระบบปรับอากาศเพิ่มเติมในอาคารเดิม และจากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในการทำงานมากขึ้น และเพื่อทำการศึกษาถึงแนวทางการลดการใช้พลังงานในอาคารที่ทำการไปรษณีย์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โด 2.1 ดี เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์

อาคารกรณีศึกษาเป็นอาคารที่ทำการไปรษณีย์ สูง 4 ชั้น มีพื้นที่ใช้สอย 4228.55 ตรม. พื้นที่ปรับอากาศ 1731.75 ตรม. ตั้งอยู่ที่ถนนแจ้งวัฒนะ กรุงเทพฯ

ผลการจำลองสภาพอาคารพบว่า การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ จะทำให้มีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 45.7 เมื่อแยกบัญชีการใช้พลังงานพบว่า การใช้พลังงานในระบบปรับอากาศมีสัดส่วนร้อยละ 46 ระบบแสงสว่าง มีสัดส่วน ร้อยละ 35 อุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคารมีสัดส่วนร้อยละ 18 ระบบลิฟท์ร้อยละ 2 จึงสรุปได้ว่า ระบบปรับอากาศทำให้มีการใช้พลังงานในอาคารเพิ่มสูงขึ้นมากและระบบปรับอากาศยังมีส่วนในการใช้พลังงานมากที่สุด ดังนั้นจึงควรพิจารณาหาแนวทางเพื่อลดการใช้พลังงานของระบบปรับอากาศลง ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการใช้พลังงานของระบบปรับอากาศเป็นอย่างมาก คือ

- จำนวนเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งไว้ มีขนาดการทำความเย็นรวมมากกว่าภาระการปรับอากาศที่คำนวณได้มาก
- ความร้อนจากภายนอกอาคารที่มาจากทางหลังคาและจากแสงแดดที่ส่องเข้าไปในอาคารมีปริมาณสูง
- ความร้อนจากภายในอาคารที่เกิดจากระบบแสงสว่างและอุปกรณ์ไฟฟ้ามีปริมาณสูง

แนวทางการลดการใช้พลังงาน ทำได้ด้วยวิธีการจัดการซึ่งไม่ต้องลงทุนและการลงทุนลดความร้อนจากภายนอกอาคาร โดยมีวิธีการคือ

1. ลดจำนวนการเปิดเครื่องปรับอากาศลงเท่าที่จำเป็น
2. ลดจำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นต่อการทำงานในพื้นที่ปรับอากาศ
3. ติดตั้งฉนวนกันความร้อนภายนอกชนิดเซรามิคโคตติ้งบนหลังคาเหล็กชั้น 4
4. ติดตั้งฉนวนกันความร้อนชนิดใยแก้ว ความหนา 1" ความหนาแน่น 16 กก./ม.^{3} บนฝ้าเพดาน ใต้หลังคาคอนกรีต ชั้น 2
5. ติดตั้งฟิล์มสะท้อนความร้อน ค่าสัมประสิทธิ์การกันแดด 0.40 บนกระจกหน้าต่างของพื้นที่ปรับอากาศ

การลดการใช้พลังงานตามวิธีที่ 1 – 5 ร่วมกัน จะมีระยะเวลาคืนทุนเพียง 1.19 ปี เมื่อคิดอัตราเงินเฟ้อที่ 1 % และคิดอัตราดอกเบี้ยเงินฝากที่ 2 %

ABSTRACT

TE 147148

Objective of this thesis is to study in energy consumption which is increasing within Post offices in Bangkok caused by additional air-conditioning system installed and electrical equipments related to work activities. Furthermore, this study is also subject concerning energy consumption reducing by using the computer simulation program DOE 2.1 D as an analysis tool.

The case study building is 4-storied high post office whereof total area is of 4228.5 square meters and air-conditioned area is of 1731.75 square meters. This building is located at Chaeng Watana Road, Bangkok.

It was found that after installation of the additional air-conditioning system, building energy consumption was increased by percentage of 45.7. It was found from an energy audit that the energy consumption stakes comprise of 46% of air-conditioning system, 35% of Illumination, 18% of electrical equipment, 2% of Elevator system. Therefore, the conclusion is that air-conditioning system is the critical factor of drastic building consumption increasing since its proportion of energy usage is biggest. Therefore we should find out to conduct the method of reducing energy consumption of air-conditioning system.

According to the study, the factors mostly resulting in the energy usage of air-conditioning system including

- Cooling capacity of the air-condition units installed have totally much bigger than the calculated cooling load.

- Outside heat from the roof and sunlight shining into the building is quantitatively high.
- Inside heat caused by lighting system and electrical equipments is also quantitatively high.

The method of energy consumption reduction can be proceeded with the mix of building system management on minimized energy basis which investment is no needed and the reducing of outside heat which the investment is required. The procedure can be implemented as follows

1. To minimize activated air-condition units as proper as needed
2. To reduce the lighting and equipments which exceed requirements particularly in air-conditioned areas
3. To install ceramic type insulation so as to protect the outside heat onto the 4th floor steel roof
4. To install glass fiber type heat insulation of one inch thickness and 16 kg/m3 density onto the ceiling underneath concrete roof slab of 2nd floor
5. To mount heat reflecting film of 0.40 shading coefficient onto window glass panels of air-conditioned areas

The procedure above from item 1 to 5 to reduce the energy consumption simultaneously can be met the break-even point within 1.19 year period when the inflation rate of 1% and interesting rate of 2 % are incorporated.