

จากรวณ ประภาทรงสิทธิ์ : เทคนิคการออกแบบปรับปรุงระบบเปลือกอาคาร เพื่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ กรณีศึกษา : อาคารสำนักงานธนาคารทหารไทย (สำนักงานใหญ่), กรุงเทพมหานคร (Building Envelope Improvement for Energy Efficiency of Existing Building, Case Study : Thai Military Bank (Head Office), Bangkok.) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ธนิศ จินดาวณิก อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : รศ.สมสิทธิ์ นิตยะ, 230 หน้า, ISBN 974 - 03 - 0786 - 8

การออกแบบอาคารขนาดใหญ่ ที่ไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรที่มีผลต่อการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยเฉพาะใน ส่วนเปลือกอาคารเป็นผลให้การใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคารเพิ่มขึ้นอย่างมาก ดังนั้นการออกแบบปรับปรุงเปลือกอาคารที่มีในปัจจุบันจึงเป็นแนวทางแก้ปัญหาแนวทางหนึ่ง เพื่อให้เกิดการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ใช้อาคารสำนักงานธนาคารทหารไทย (สำนักงานใหญ่) เป็นกรณีศึกษา ความเป็นไปได้ของการปรับปรุงเปลือกอาคารจะพิจารณาจาก 2 แนวทาง คือ ในเชิงเทคนิคและเชิงเศรษฐศาสตร์ วิธีการดำเนินการศึกษากะทำโดยการสำรวจและเก็บข้อมูลอาคารกรณีศึกษา เพื่อใช้ในการประเมินผลการใช้พลังงานไฟฟ้า เมื่อทำการปรับปรุงเปลือกอาคารในแต่ละวิธี จากการจำลองสภาพด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ DOE - 2 ควบคู่กับการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น

พลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่ของอาคารใช้ในระบบปรับอากาศร้อยละ 63, ระบบแสงสว่างร้อยละ 18 และระบบอื่น ๆ ร้อยละ 19 ภาวะปรับอากาศที่เกิดจากองค์ประกอบทางเปลือกอาคาร ได้แก่ ผนังโปร่งแสงร้อยละ 34.75, ผนังทึบร้อยละ 12.76 และหลังคาทึบร้อยละ 2.25 ดังนั้นเทคนิคการปรับปรุงเปลือกอาคารกรณีศึกษาที่พิจารณา ได้แก่ การปรับปรุงผนังโปร่งแสง การลดสัดส่วนพื้นที่ผนังโปร่งแสงต่อผนังทั้งหมดของอาคาร และ การใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติเพื่อส่องสว่างภายในอาคาร

ผลการศึกษา พบว่า เทคนิคการปรับปรุงระบบเปลือกอาคารที่เหมาะสมที่สุด ในเชิงเทคนิคและเชิงเศรษฐศาสตร์ เพื่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพของอาคารกรณีศึกษาซึ่งเป็นอาคารสูง คือ การลดสัดส่วนพื้นที่ผนังโปร่งแสงต่อพื้นที่ผนังทั้งหมดของอาคาร เนื่องจากสามารถลดภาระปรับอากาศสูงสุดได้ ร้อยละ 13.40, ลดภาระปรับอากาศรายปีเมื่อคิดเฉพาะส่วนเปลือกอาคารได้ร้อยละ 23.87, ลดการใช้พลังงานไฟฟ้ารายปีได้ร้อยละ 10.17 และค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังอาคารลดลงเหลือ 43.47 วัตต์/ตร.ม. ใช้งบประมาณในการลงทุนเพียง 739,504.29 บาท และมีระยะเวลาคืนทุนเร็ว คือ 1.1 ปี ขณะที่แนวทางปรับปรุงอื่น ๆ มีความเป็นไปได้ในการลงทุนต่ำ

เมื่อทำการปรับปรุงอาคารโดยผนวกตัวแปรที่มีผลต่อการใช้พลังงานเปรียบเทียบกับอาคารเดิม พบว่า การออกแบบอาคารที่คำนึงถึงตัวแปรดังกล่าว สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้ารายปีจากระบบอากาศ และการให้แสงสว่างได้ร้อยละ 36.67 และ 11.05 ตามลำดับ ดังนั้นการออกแบบและการปรับปรุงอาคารในแนวทางที่เหมาะสมจะช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าสิ้นเปลืองของอาคารกรณีศึกษาและอาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงกันได้