

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การจัดการไฟฟ้าในอาคารโรงเรียนมัธยมศึกษา กทม.
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	6 หน่วย
โดย	นายเอนก เทศทอง
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. จุลละพงษ์ จุลละโพธิ ผศ. วารุณี เตีย
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน
ปีการศึกษา	2541

บทคัดย่อ

รายงานวิจัยนี้ มุ่งศึกษาเกี่ยวกับการหาวิธีการประหยัดค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้า ของโรงเรียนมัธยมศึกษาศึกษากรุงเทพมหานคร โดยมีโรงเรียนที่ศึกษา จำนวน 21 โรงเรียน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มโรงเรียนขนาดใหญ่ และกลุ่มโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ เพื่อใช้เป็นตัวแทนสำหรับหาค่าตัวแปรที่สำคัญ ๆ หรือการตั้งข้อสมมติฐาน เพื่อกำหนดวิธีการประหยัดไฟฟ้าในอาคารโรงเรียน

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มโรงเรียนทั้ง 2 ขนาด มีลักษณะโครงสร้างอาคารเป็นคอนกรีตผนังก่ออิฐฉาบปูนแบ่งเป็นห้อง ๆ คล้ายคลึงกันในโรงเรียนขนาดใหญ่ ขนาดพื้นที่ของจำนวนอาคารรวมทั้งหมดมีค่าเฉลี่ย ประมาณ 8,499 ตารางเมตรต่อโรงเรียน แบ่งเป็นพื้นที่ใช้งานประมาณ 82% และพื้นที่ ปรับอากาศประมาณ 8% โดยเทียบกับพื้นที่ใช้งาน มีกำลังไฟฟ้าติดตั้งรวมทั้งหมดในอาคารเฉลี่ย 116.37 kW ต่อโรงในจำนวนนี้เป็นระหว่างระบบแสงสว่าง 52.4% มีกำลังติดตั้งเทียบต่อ 1 หน่วยพื้นที่อาคารโดยเฉลี่ยต่อโรง 7.51 W/m^2 และ $31.12 \text{ W/นักเรียน 1 คน}$, ระบบปรับอากาศ 36.8% มีกำลังติดตั้งเทียบต่อ 1 หน่วย พื้นที่ปรับอากาศ 795 BTU/m^2 และระบบอื่น ๆ 10.7% มีกำลังติดตั้งเทียบต่อ 1 หน่วยพื้นที่ใช้งาน 1.46 W/m^2 และ $5.8 \text{ W/นักเรียน 1 คน}$ ดังนั้นการใช้ไฟฟ้ารวม 54 kWh/คน/ปี และ $13 \text{ kWh/m}^2/\text{ปี}$ สำหรับโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษขนาดพื้นที่ของจำนวนอาคารรวมทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยประมาณ 10,735 ตารางเมตรต่อโรง แบ่งเป็นพื้นที่ใช้งานประมาณ 88% และพื้นที่ ปรับอากาศประมาณ 8% โดยเทียบกับพื้นที่ใช้งาน มีกำลังไฟฟ้า ติดตั้งรวมทั้งหมดในอาคาร 169.63 kW แบ่งเป็นสัดส่วนระหว่าง ระบบแสงสว่าง 52.1% มีกำลังติดตั้งเทียบต่อ 1 หน่วยพื้นที่อาคารโดยเฉลี่ยต่อโรง 8.69 W/m^2 ระบบปรับอากาศ 35.7% มีกำลังติดตั้งเทียบต่อ 1 หน่วย พื้นที่ปรับอากาศ 824.1 BTU/m^2 และระบบอื่น ๆ 12.1% มีกำลังติดตั้งเทียบต่อ 1 หน่วยพื้นที่ใช้งาน 1.92 W/m^2 และ $6.38 \text{ W/นักเรียน 1 คน}$ ดังนั้นการใช้ไฟฟ้ารวม 75.7 kWh/คน/ปี และ $24.3 \text{ kWh/m}^2/\text{ปี}$

แนวทางการประหยัดการใช้ไฟฟ้าที่น่าสนใจมี 3 มาตรการ ได้แก่

มาตรการแรก ลดกำลังไฟฟ้าในอุปกรณ์ที่ติดตั้ง อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น หลอดไฟฟ้า, ตู้เย็น, โทรทัศน์ และเพิ่มประสิทธิภาพแสงสว่างโดยใช้โคมไฟฟ้าประสิทธิภาพสูง สามารถลดกำลังไฟฟ้าได้ร้อยละ 10, 9, 13 และ 33 ตามลำดับ ของปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่ออุปกรณ์ 1 หน่วย

มาตรการที่สอง ลดระยะเวลาการใช้ไฟฟ้าโดยใช้อุปกรณ์ควบคุม อุปกรณ์ช่วยควบคุม ได้แก่ Timer Switch, ON - OFF Switch, ใช้ควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่าง, พัดลมในห้องต่าง ๆ Movement Sensor Switch ควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างในห้องน้ำ, Photo Switch ใช้ควบคุมไฟฟ้าในส่วนระเบียงทางเดิน, Timer Switch, Thermostat ควบคุมระบบปรับอากาศ และการถอดปลั๊กตู้เย็นในวันหยุด

มาตรการที่สาม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของบุคลากร อุปกรณ์ ต่าง ๆ ได้แก่ หุ่นเครื่องคอมพิวเตอร์, เครื่องถ่ายเอกสาร, กาต้มน้ำร้อน และสว่านไฟฟ้า

ในข้อสมมติที่ว่าหลังจากเปลี่ยนมาใช้อุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง และข้อสมมติของการใช้อื่น ๆ ตามมาตรการที่สอง และมาตรการที่สาม หากนำมาใช้กับโรงเรียนทั้งสองกลุ่มเมื่อรวมผลการประหยัดไฟฟ้าที่ได้จะสามารถแสดงผลเป็นการประหยัดไฟฟ้าในโรงเรียนมัธยมศึกษาเฉพาะ 2 กลุ่มที่ศึกษา โดยสามารถประหยัดการใช้ไฟฟ้าลงได้ 37,375 kWh/ปี คิดเป็นเงิน 61,668.75 บาท ซึ่งมีค่า 23% เมื่อเทียบกับการใช้ไฟฟ้า ปี พ.ศ. 2539.

คำสำคัญ (Keywords) : การจัดการพลังงานไฟฟ้า / การประหยัดไฟฟ้าในอาคารโรงเรียนมัธยมศึกษา กทม. / การใช้ไฟฟ้าในโรงเรียนมัธยมศึกษา / คำนีการใช้ไฟฟ้า