T 145581

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นอาคารสถานศึกษาและโรงพยาบาลขนาดใหญ่ ที่จัดอยู่ในข่ายอาคารควบคุม ตามพระราชบัญญัติ การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 โดยได้ดำเนินการตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงาน ซึ่งมุ่งเน้นการวิเคราะห์ในด้านพลังงานเป็นส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลเบื้องต้น พบว่า ในปี พ.ศ. 2544 คณะแพทยศาสตร์ มีความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเฉลี่ยประมาณ 4,500 kW จึงมีความสำคัญที่จะมุ่งเน้นถึงแนวทางการลดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด โดยการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า

จากการศึกษาการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้าในอาคารตัวอย่าง 4 อาคาร คือ อาคารสุจิณโณ, อาคารบุญสม-มาร์ติน, อาคารศรีพัฒน์ และอาคารศัลยกรรม-สูติกรรม โดยการตรวจวัดหาค่าและช่วงเวลาที่มีค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้งานจริงในอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ รวมทั้งสอบถามกิจกรรมการใช้และทำการระบุเวลาการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าใน ระบบแสงสว่าง และ ระบบปรับอากาศ เพื่อนำไปเพื่อนำไปวิเคราะห์และวางแผนลำดับการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้านั้น พบว่า พลังไฟฟ้ารวมมีลักษณะการใช้ที่สม่ำเสมอ โดยมีความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด 1,521 kW และ มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 9.1×10^6 kWh/year คิดเป็นร้อยละของการใช้พลังงานไฟฟ้าในคณะแพทยศาสตร์ทั้งหมด เท่ากับ 36.88 และ 44.34 ตามลำดับ ช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้พลังไฟฟ้าสูงสุด สำหรับการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้าในรอบ 1 วัน คือ ระหว่างเวลา 9:00–16:00 น. และเมื่อจัดแบ่งกิจกรรมการใช้พลังไฟฟ้าในอาคารตามประเภทของห้องนั้น พบว่า ห้องประเภทสำนักงาน มีความต้องการพลังไฟฟ้ามากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับห้องประเภทอื่น โดยมีสัดส่วนความต้องการพลังไฟฟ้า ในระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ และ อื่นๆ เท่ากับ 39.53, 49.92 และ 10.55 ตามลำดับ และมีสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าร้อยละ 33.77 , 54.7 และ 11.53 ตามลำดับ ซึ่งการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้าในช่วงเวลาที่กว้างนี้ ควรใช้วิธีการใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง และลดการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่จำเป็น ได้แก่ การใช้บัลลาสต์สูญเสียพลังงานน้อย การใช้โคมไฟสะท้อนแสง การลดการใช้หลอดไฟในห้องที่มีกำลังไฟส่องสว่างเกินจำเป็น การใช้เครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ การติดตั้งระบบสะสมความเย็น และการจัดการร่วมกัน จากการคำนวน พบว่า ในระบบแสงสว่าง การจัดการร่วมทุกแนวทาง สามารถลดความต้องการพลังไฟฟ้าได้ 226.96 kW และ ประหยัดพลังงานไฟฟ้า 891,143 kWh/year คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ 2,232,000 บาทต่อปี โดยมีเงินลงทุน 7,180,000 บาท มีระยะเวลาคืนทุน 3.22 ปี อัตราผลตอบแทนการลงทุน 34.35% และ ในระบบปรับอากาศ สามารถลดพลังไฟฟ้าได้ 0.41 kW ประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้รวม 46,770 kWh/year คิดเป็นเงินที่สามารถประหยัดได้ เท่ากับ 119,900 บาทต่อปี โดยมีเงินลงทุน 63,000 บาท มีระยะเวลาคืนทุน 0.52 ปี ส่วนแนวทางการใช้ระบบสะสมพลังงานความเย็น พบว่า เครื่องทำความเย็นเดิมไม่สามารถนำมาใช้กับระบบสะสมพลังงานความเย็นได้ การลงทุนติดตั้งระบบใหม่มีค่าการลงทุนติดตั้งและค่าบำรุงรักษาที่สูงมาก ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน

ABSTRACT

TE 145581

Faculty of Medicine, Chiang Mai University is an institute and hospital affected by the Energy Conservation Promotion Act of 1992 (ECPA), In accordance with the ECPA the building must conduct an energy audit focusing on the Energy Side. The primary data showed the Faculty of Medicine had an average power demand of 4,500 kW in 2001. Aiming to reduce power demand, Demand-Side Management was studied.

The Demand-Side Management Program involved case studies of 4 building. Sujinno, Boonsom-Martin, Sripat and Surgical-Gynecological buildings were chosen. The study included measuring the electrical power peaks and power patterns and the specified time of usage of the Lighting System and Air Conditioning System. Analysis was conducted on planing for the Demand-Side Management. While the usage level of power demand is similar, the maximum demand was between 9 AM ~ 4 PM about 1,521 kW and energy consumption of 9×10^6 kWh/year, or 36.88% and 44.34% of the consuming level at the Faculty of Medicine. After classifying the room by activities, it was found that office rooms have the highest power demand when compared to the other. The ratio of power demand in Lighting System, Air Conditioning System and other were 39.53%, 49.93% and 10.55% respectively. The ratio of energy consumption was 33.77%, 54.70% and 11.53% respectively. The strategies of Demand-Side Management during the 9 AM ~ 4 PM period were to use the high efficiency equipment and reduce the unnecessary equipment. Such as the replacement of low loss ballast and reflector, reduction of unnecessary lamps, replacement of high EER and maintenance in air conditioning, installation of a cool storage system, and combination of there. The implementation of all the Lighting System strategies can reduce power demand by 226.9 kW, which is an annual energy saving of 891,143 kWh/year, and a cost saving of 2,232,000 baht/year with capital costs of 7,180,00 baht. The payback period is 3.22 years with an internal rate of return of 34.35%. For the Air Conditioning System, this can reduced power demand by 0.41 kW, which is an annual energy saving of 46,770 kWh/year and cost saving of 119,900 baht/year with capital costs of 63,00 baht. The payback period is 0.52 year. Moreover, it is found that the existed chiller can not be used with the ice storage system since the installation and maintenance is very high cost is not worth for investment.