17 มี.ค. 2546

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยมหิดล

ศักยภาพการประหยัดพลังงานของระบบไฟฟ้าแสงสว่างในร้านค้าสะดวกซื้อ

กรณีศึกษา : เขตกรุงเทพมหานคร

ดุจฤดี ปานพรหมมินทร์

อภินันทนาการ
จาก
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ม.มหิดล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2542

ISBN 974-662-800-3

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

ลพ
ด 672ศ
2542
ฉ.3

Copyright by Mahidol University

3937276 ENAT/M : สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร;
วท.ม. (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร)
คำสำคัญ : ศักยภาพ / การประหยัดพลังงาน / ร้านค้าสะดวกซื้อ

ดุจฤดี ปานพรหมมินทร์ : ศักยภาพการประหยัดพลังงานของระบบไฟฟ้าแสงสว่างในร้านค้าสะดวกซื้อ กรณีศึกษา : เขตกรุงเทพมหานคร (POTENTIAL ENERGY SAVING FOR LIGHTING IN CONVENIENCE STORES IN BANGKOK) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : จิรพล สินธุนาวา, Ph.D., วทัญญู ณ ถลาง, M.Arch., M.A.Ed., ธนบูรณ์ ศศิภานุเดช, M.Eng. 151 หน้า. ISBN 974-662-800-3

การศึกษาศักยภาพการประหยัดพลังงานของระบบไฟฟ้าแสงสว่างในร้านค้าสะดวกซื้อในเขตกรุงเทพมหานครได้ทำการศึกษาและเก็บตัวอย่างจากร้านค้าสะดวกซื้อรวม 6 สาขา จำนวน 93 ร้านค้า วัดระดับความสว่างภายในร้านค้าทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน ในช่วงเวลาระหว่าง 10.30 - 14.00 น. และ 20.00 - 04.00 น. นอกจากนี้ยังศึกษาเกี่ยวกับค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุดภายในร้านค้าอีกด้วย เพื่อหาแนวทางการประหยัดพลังงานและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ระดับความสว่างเฉลี่ยในช่วงเวลากลางวันของร้านค้าสะดวกซื้อทั้ง 6 สาขา เท่ากับ 1,556.6 lux ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐาน (500 lux) และในช่วงเวลากลางคืนมีระดับความสว่างเฉลี่ยเท่ากับ 677.1 lux สูงกว่าค่ามาตรฐาน โดยที่ทั้งสองช่วงเวลามีค่าการใช้กำลังไฟฟ้าเพื่อการส่องสว่างเฉลี่ยเท่ากัน คือ 31.6 วัตต์ต่อตารางเมตร ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐาน (23 วัตต์ต่อตารางเมตร) พบว่าการประหยัดพลังงานด้วยการปรับเปลี่ยนความสว่างให้ได้มาตรฐานด้วยวิธีที่ไม่มีการลงทุนสามารถลดการใช้หลอดแสงสว่างได้ถึงร้อยละ 41.0 ส่งผลทำให้ลดกำลังไฟฟ้าและปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ร้อยละ 39.2 โดยประหยัดค่าไฟฟ้าได้ถึง 1,346,955.0 บาท/ปี และส่งผลให้ร้านค้าสะดวกซื้อทั้ง 6 สาขา มีค่าการใช้กำลังไฟฟ้าเพื่อการส่องสว่างเฉลี่ยอยู่ในมาตรฐาน คือ 18.3 วัตต์ต่อตารางเมตร

สำหรับการประหยัดพลังงานโดยมีการลงทุน พบว่าการใช้หลอดแสงสว่างประสิทธิภาพสูง (Super TLD) สามารถลดการใช้หลอดแสงสว่างได้ถึงร้อยละ 51.1 ลดกำลังไฟฟ้าและปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ร้อยละ 49.7 โดยประหยัดค่าไฟฟ้าได้ถึง 1,708,322.6 บาท/ปี มีระยะคืนทุนเท่ากับ 0.09 ปี และ IRR เท่ากับร้อยละ 37.3 และยังทำให้ร้านค้าสะดวกซื้อทั้ง 6 สาขามีค่าการใช้กำลังไฟฟ้าเพื่อการส่องสว่างเฉลี่ยอยู่ในมาตรฐาน คือ 15.0 วัตต์ต่อตารางเมตร

Copyright by Mahidol University

3937276 ENAT/M : MAJOR : APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES DEVELOPMENT;
M.Sc. (APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCE DEVELOPMENT)
KEY WORDS : POTENTIAL / ENERGY SAVING / CONVENIENCE STORES

DUTRUDI PANPROMMIN : POTENTIAL ENERGY SAVING FOR LIGHTING IN CONVENIENCE STORES IN BANGKOK. THESIS ADVISORS : CHIRAPOL SINTUNAWA, Ph.D., WADANYU NATHALANG, M.Arch., M.A.Ed., TANABOON SASIPANUDACH, M.Eng. 151 p. ISBN 974-662-800-3

This study examines the energy saving potential of convenience stores in Bangkok. The illumination level of 93 stores from 6 company chains was measured at both day time (between 10.30 - 14.00 hrs) and night time (20.00 - 04.00 hrs).

The result from the study shows that the existing lighting systems of all the stores illuminated at levels higher than Commission International de l' Eclairage lighting standard at both day time and night time, 1,556.6 lux and 677.1 lux respectively. In addition, power consumption of these store was also higher than accepted standard, 31.6 watts per square meter (standard illumination and power consumption of convenience stores are 500 lux and 23 watts per square meter). Applying the non-investment energy saving scheme to these stores' lighting, these stores could reduce light bulb consumption by 41.0 percent and electricity consumption by 39.2 percent. About 1,346,955.0 baht per year could be saved on electricity bills with this scheme.

Applying the investment scheme to these stores through replacing existing light bulbs with the more energy efficient ones would reduce both number of light bulbs and electricity consumption of these stores. This scheme could reduce the number of light bulbs by 51.1 percent. It was also found that up to 49.7 percent of electricity consumption could be saved and 1,708,322.6 baht per year of electricity bill could be avoided. The investment in this scheme showed an IRR of 37.3 percent and a pay back period of 0.09 year.

Copyright by Mahidol University