12 JUN 2003

แนวทางที่เหมาะสมในการควบคุมการใช้เครื่องทำน้ำเย็น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

บุรฉัตร ศุกระกาญจน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2546

วพ
ป646น
2546
ฉ.2

ISBN 974-04-3084-8

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล
Copyright by Mahidol University

แนวทางที่เหมาะสมในการควบคุมการใช้เครื่องทำน้ำเย็น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน
(APPROPRIATE MEASURES TO CONTROL THE USE OF WATER COOLER TO INCREASE ENERGY EFFICIENCY)

บุรฉัตร ศุกระกาญจน์ 4136243 ENAT/M

วท.ม. (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : จิรพล สินธุนาวา, Ph.D., โกวิท มาศรัตน, Ph.D.

บทคัดย่อ

การศึกษาแนวทางที่เหมาะสมในการควบคุมการใช้เครื่องทำน้ำเย็น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ได้ทำการสำรวจเครื่องทำน้ำเย็นในหน่วยงานราชการระดับกรม สังกัดกระทรวงต่าง ๆ ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล โดยสำรวจลักษณะการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ และลักษณะการใช้งานที่ไม่เหมาะสม พบว่า เครื่องทำน้ำเย็นส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ (Thermostat) ความแม่นยำต่ำ และไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมเวลา (Timer) นอกจากนี้เครื่องทำน้ำเย็นส่วนใหญ่มีการเปิดเครื่อง (เสียบปลั๊กไฟ) ตลอดทุกวัน รวมทั้งในวันหยุดราชการ จึงปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงานเครื่องทำน้ำเย็น โดยติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมเวลาการใช้งานเครื่องทำน้ำเย็น และ ติดตั้ง Thermostat ความแม่นยำสูง เพื่อควบคุมอุณหภูมิของน้ำดื่มให้เหมาะสม

จากการศึกษา พบว่าเครื่องทำน้ำเย็นที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุดคือ เครื่องทำน้ำเย็นที่ไม่มีการปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงาน และเสียบปลั๊กไฟตลอด 24 ชั่วโมง ใช้พลังงานไฟฟ้า 2.2 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อวัน คิดเป็นค่าใช้จ่าย 2,040 บาท ต่อปี แต่หากมีการดึงปลั๊กไฟออกหลังเวลาเลิกงานเฉพาะในวันศุกร์ หรือ ดึงปลั๊กไฟออกหลังเวลาเลิกงานทุกวัน จะลดการใช้พลังงานลงได้ร้อยละ 30 และ 70 ตามลำดับ นับว่าเป็นวิธีการประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้มาก โดยไม่จำเป็นต้องมีการลงทุน

ส่วนเครื่องทำน้ำเย็นที่มีการปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงานโดยการติดตั้ง Thermostat ความแม่นยำสูง, Timer ชนิด 1 Program, Timer ชนิด 2 Program, Thermostat ความแม่นยำสูง ร่วมกับ Timer 1 Program, Thermostat ความแม่นยำสูงร่วมกับ Timer ชนิด 2 Program และ Thermostat ความแม่นยำสูงร่วมกับการดึงปลั๊กไฟออกหลังเลิกงานเฉพาะวันศุกร์ จะมีการใช้พลังงานไฟฟ้า คิดเป็นร้อยละ 58, 43, 31, 20, 16 และ 41 ของการใช้งานที่มีการเสียบปลั๊กไว้ตลอด 24 ชั่วโมง ตามลำดับ

ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดคือการติดตั้ง Thermostat ความแม่นยำสูง ร่วมกับการควบคุมการใช้งานโดยการดึงปลั๊กไฟออกในหลังเวลาเลิกงานทุกวัน จะลดปริมาณการใช้พลังงานลงได้มากถึงร้อยละ 85 โดยมีระยะเวลาคืนทุน 1.03 ปี อีกทั้งมีอัตราผลตอบแทนการลงทุนสูงสุดร้อยละ 94

คำสำคัญ :เครื่องทำน้ำเย็น / แนวทางที่เหมาะสม / การควบคุม

136 หน้า. ISBN 974-04-3084-8

Copyright by Mahidol University

APPROPRIATE MEASURES TO CONTROL THE USE OF WATER COOLER TO INCREASE ENERGY EFFICIENCY.

BURACHAT SUKRAKARN 4136243 ENAT/M

M.Sc.(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)

THESIS ADVISORS: CHIRAPOL SINTUNAWA, Ph.D.,

KOWIT MASSARAT, Ph.D.

ABSTRACT

This stydy examines the appropriate measures to control the use of water coolers to increase energy efficiency. The study surveyed water coolers that are being used in all main subdivisions in the ministries of the government in Bangkok and surrounding provinces. The study closely examined how the equipment is assembled and the inappropriate utilization of the equipment. The results revealed that most water coolers being used employ a thermostat with low accuracy. Also, none of the water coolers employed a timer. In addition, most of the water coolers were either operating or connected to an electrical outlet for 24 hours a day even during national holidays. Therefore, the solution to these problems would be to install a timer and a highly accurate thermostat into each water cooler. A timer would allow the on-off function of the cooler to be properly set and the thermostat would control the temperature of the cooler so that it would be suitable.

By examining the utilization of electrical energy used in water coolers, it was found that the water coolers that used most energy are the coolers that do not have any improvement in energy efficiency and are connected to an electrical outlet for 24 hours a day. These water coolers used 2.2 kilowatts-hour per day and would cost 2,040 baht per year. However, if the coolers are disconnected from the electrical outlet after the working hours on Friday, this will reduce the energy usage by 30%. Even better, if the water coolers can be disconnected after the working hours everyday, this can reduce energy usage by 70%. These two methods are considered to be appropriate guidelines for behavior change regarding water coolers for energy saving without any further investment.

The water coolers that had been improved for energy usage by installing a highly accurate thermostat, a 1-program timer, and a 2-program timer can reduce the energy usage by 58%, 43% and 31% respectively compared to water coolers that do not have a improvement in energy efficiency and are connected to an electrical outlet for 24 hours a day. Also, a highly accurate thermostat with a 1 program timer, a high accurate thermostat with a 2 program timer, and a highly accurate thermostat with disconnecting the electrical outlet after the working hours every Friday will reduce the energy usage by 20%, 16% and 41%.

The appropriate solution to this problem would be installing a highly accurate thermostat in conjunction with regulating the usage (timer) of the water cooler. This can be done by disconnecting the electrical outlet after the working hours everyday, which will reduce the energy usage to a maximum level of 85%. This method will give returns on investment in 1.03 year and the maximum percentage in returns on investment would be 94%.

KEY WORDS : WATER COOLER/ APPROPRIATE MEASURES/ CONTROL

136 P. ISBN 974-04-3084-8

Copyright by Mahidol University