



**THE POTENTIAL FOR ELECTRIC ENERGY SAVING
AT THE METER FACTORY**

PENSRI LEEWARINPANICH

With compliments
of

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2002

ISBN 974 - 04 -1290 -4

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

Copyright by Mahidol University

TH
P418 p
2002
e.2

4236476 ENTM/M : MAJOR : TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT ;
M.Sc. (TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)
KEY WORDS : POTENTIAL / ELECTRICITY / ENERGY SAVING / METER FACTORY
PENSRI LEEWARINPANICH : THE POTENTIAL FOR ELECTRIC ENERGY
SAVING AT THE METER FACTORY . THESIS ADVISOR : CHUMPORN YUWAREE. M.Sc.,
SOMPONG THONGCHAI.M.Sc., SAYAM AROONSRIMORAKOT. M.Sc. 169 P.
ISBN 974 - 04 -1290-4.

This research is an energy audit and aims to study the electric energy consumption at the meter factory in order to evaluate the potential for electric energy saving at the meter factory and to recommend the efficient energy saving measures for the factory.

The electrical machines and devices in the factory were investigated and analysed for electric energy used and energy lost in order to establish the energy saving measures for the factory.

It was found that at present, electric energy use in the factory is 1,376,160 kWh per year with the maximum demand of 426 kW, whereas the load factor and the power factor is 0.47 and 0.90 respectively. The largest proportion of electric energy use is in the motoring system about 56.70 percent of total load. The next is electric energy use in the airconditioning system about 34.71 percent. The rest , 8.59 percent, is in the lighting system. The energy consumption index is 3.46 kWh per meter. Both of the non-investment and the investment energy saving schemes which comprises 5 energy saving measures were planned to be used for energy management in this factory such as 1) Using only one transformer during low loading. 2) Using a motor which has loading accorded with its rated for a substitute in case the motor works with low efficiency. 3) Reduction of the operating time for air conditioners. 4) Setting up an optimal temperature for air conditioners and 5) Using electronic thermostats. After the investment appraisal and considering appropriate management, it was found that 3 energy saving measures could be recommended for implementation. The first is a reduction of operating time for air conditioners. The next is an optimal temperature setting up for air conditioners , and the last is using electronic thermostats.

Therefore, this factory should implement all three mentioned energy saving measures together, for the most potential for electric energy saving which could save electric energy totaled 147,001.63 kWh per year (or about 10.68 percent of the total electric energy use per year) or can save the expense of electric energy about 452,765 Baht per year. The energy audit is a necessary step for energy management in the factory. It is an accordant practice and appropriate for the present situation. Because it can help the factory in finding efficient energy management which will be of benefit for the entrepreneur and the national economy as well as for the general environment.

4236476 ENTM/M : สาขาวิชา: เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม:

วท.ม (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม)

เพื่อยศรี ลีวารินทร์พาศนข : ศกยภาพการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมผลตมเตอร (THE POTENTIAL FOR ELECTRIC ENERGY SAVING AT THE METER FACTORY) : คณะกรรมการควบคุมวทยาพนธ์ : พุมพร ยวรี , วท.ม. , สมพงษ์ ธงไชย, วท.ม., สยาม อรุณศรรมรกด, วท.ม. 169 หน้า ISBN 974 - 04 - 1290 - 4

การศกยานนมีจุดมุ่งหมายเพื่อศกยาสภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมผลตมเตอร ประเมณ ศกยภาพการประหยัดพลังงานไฟฟ้าและเสนอแนวทางปรบปรุงการใช้พลังงานไฟฟ้าให้มีประสทธภาพ แก่โรงงาน โดยการสำรวจ ตรวจวัดและวเคราะห์าสภาพการใช้พลังงานและการสูญเสยพลังงานที่เกิดขึ้น ในเครื่องจักรอุปกรณไฟฟ้าของโรงงานและหาแนวทางการปรบปรุงเพื่อให้เกิดการประหยัดพลังงาน

ผลการศกยภาพพบว่า ปจจุบันโรงงานมการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยปีละ 1,376,160 kWh โดยมีค่าความตองการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด 426 kW ค่าตัวประกอบภาระ 0.47 และค่าตัวประกอบกำลัง 0.90 มีสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดในระบบมอเตอร์ของเครื่องจักรอุปกรณรยอยละ 56.70 รองลงมาคือระบบปรบอากาศรยอยละ 34.71 และระบบแสงสว่าง รยอยละ 8.59 อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อผลผลิตเท่ากับ 3.46 kWh/เครื่อง มีศกยภาพในการประหยัดพลังงานได้ทั้งโดยวธที่ม่มีการลงทุนและวธที่ต้องมีการลงทุน รวม 5 แนวทางคือ 1) การยุบภาระหม้อแปลงไฟฟ้ารวมกันในช่วงที่ม่ทำการผลต 2) การสับเปลยมอเตอร์ให้พกคเหมาะสมกับภาระของเครื่องจักร 3) การลดระยะเวลาการใช้งานเครื่องปรบอากาศลง 4) การปรบตั้งอุณหภูมิที่เหมาะสมให้แก่เครื่องปรบอากาศ และ 5) การเปลยอุปกรณควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบอเลคทรอนิกส์เทอร์โมสตัด จากการวเคราะห์ความเหมาะสมในการดำเนนการและความค้มนแล้ว พบว่า มีแนวทางประหยัดพลังงานที่สมควรเสนอแนะให้แก่โรงงานในการปรบปรุงการใช้พลังงานของโรงงานเหลือเพียง 3 แนวทาง ได้แก่ การลดระยะเวลาการใช้เครื่องปรบอากาศลง การปรบตั้งอุณหภูมิที่เหมาะสมให้แก่เครื่องปรบอากาศ และการเปลยอุปกรณควบคุมอุณหภูมิของเครื่องปรบอากาศเป็นแบบอเลคทรอนิกส์เทอร์โมสตัด จึงได้เสนอแนะให้โรงงานใช้แนวทางประหยัดพลังงานดังกล่าวร่วมกันเพื่อให้ศกยภาพในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของโรงงานสูงสุด โดยสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ปีละ 14,001.63 kWh (หรือลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ปีละ 10.68 เปอร์เซนต์) หรือ คคเป็นค่าพลังงานไฟฟ้าที่สามารถประหยัดได้ ปีละ 452,765 บาท

การศกยและตรวจวเคราะห์การใช้พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นแนวทางที่เหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน เนื่องจกช่วยให้สามารถหาแนวทางประหยัดพลังงานได้ ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนในการผลตของผู้ประกอบการและเป็นผลตต่อเศรษฐกิจของประเทศ รวมทั้งช่วยรักษาสังแวดล้อม