

ประพนธ์ ชูประเสริฐ : แนวทางการปรับปรุงพลังงานในโรงงานน้ำตาลแบบดั้งเดิม
ของไทย : กรณีศึกษาโรงงานน้ำตาลทรายเริ่มอุดม (IMPROVEMENT GUIDELINE
OF ENERGY SAVING IN THAI TRADITIONAL SUGAR FACTORY : A CASE
STUDY OF RERM-UDOM SUGAR FACTORY) อาจารย์ที่ปรึกษา :
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิริติ สุลักษณ์, 139 หน้า.

โรงงานน้ำตาลแบบดั้งเดิมโดยทั่วไปมักประสบปัญหาด้านประสิทธิภาพการจัดการพลังงาน งานวิจัยนี้จึงมุ่งสำรวจ ตรวจสอบ และวิเคราะห์สาเหตุของการสูญเสียพลังงานในระบบเพื่อหามาตรการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาที่สามารถช่วยประหยัดพลังงาน กรณีศึกษา คือ โรงงานน้ำตาลทรายขาวเริ่มอุดม จังหวัดอุดรธานี ผลจากการวิเคราะห์พบว่า ในกระบวนการผลิตมีการสูญเสียหลัก ๆ ได้แก่ ก๊าซไอเสีย การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ การเผาไหม้ไม่หมด การแผ่รังสี และการโบลว์ดาวน์ มีค่าเท่ากับ 17.2, 0.2, 0.3, 0.3 และ 0.9% ตามลำดับ โดยหม้อไอน้ำมีประสิทธิภาพ 81.1% ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้นำไปสู่ข้อเสนอ 4 มาตรการ คือ (1) ติดตั้งเครื่องอุ่นน้ำป้อนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพหม้อไอน้ำพบว่า สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพได้ 3.8% เทียบเป็นไฟฟ้าที่ผลิตได้ 292,716 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อปี คิดเป็นเงิน 1,229,409 บาทต่อปี ระยะเวลาคืนทุน 5.86 ปี (2) ติดตั้งชุดควบคุมการโบลว์ดาวน์อัตโนมัติพบว่า สามารถลดน้ำโบลว์ดาวน์ที่เกิน 2.72 ตัน/ชั่วโมงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพได้ 0.3% คิดเป็นไฟฟ้าที่ผลิตได้ 85,738 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อปี คิดเป็นเงิน 360,098 บาทต่อปี ระยะเวลาคืนทุน 3.05 ปี (3) หุ้มฉนวนหนา 2 นิ้ว รอบถังน้ำคอนเดนเสททำให้ไฟฟ้าที่ผลิตได้เพิ่มขึ้น 79,454 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อปี คิดเป็นเงิน 333,708 บาทต่อปี ระยะเวลาคืนทุน 1.28 ปี และ (4) นำไอน้ำทั้งหมดที่ผลิตได้จากหม้อไอน้ำไปใช้ที่กังหันไอน้ำที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าก่อนแล้วจึงนำไอน้ำที่ออกจากกังหันไอน้ำไปใช้ในกระบวนการผลิต แนวทางนี้จะได้ไฟฟ้าที่ผลิตได้เพิ่ม 820,829 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อปี คิดเป็นเงิน 3,447,481 บาทต่อปี

สาขาวิชา วิศวกรรมจัดการพลังงานและโลจิสติกส์
ปีการศึกษา 2563

ลายมือชื่อนักศึกษา สร=พนธ์.
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา กิริติ

PRAPHON CHOOPRASERT : IMPROVEMENT GUIDELINE OF
ENERGY SAVING IN THAI TRADITIONAL SUGAR FACTORY :
A CASE STUDY OF RERM-UDOM SUGAR FACTORY.
THESIS ADVISOR : ASST. PROF. KEERATI SULUKSNA, Ph.D.,
139 PP.

SUGAR FACTORY/STEAM BOILER/ENERGY CONSERVATION

Generally, traditional sugar factories face the problems of energy efficiency and management issues. The aims of this research were to explore, measure, and analyze the causes of energy loss in the system for suitable measures to solve problems that can save energy in the case study of Rerm Udom sugar factory, Udon Thani Province. The result of the analysis shows that the main energy losses in the production process, including exhaust gases, incomplete combustion, burn residue, the radiation, and the blowdown were equal to 17.2, 0.2, 0.3, 0.3, and 0.9%, respectively. The boiler efficiency was 81.1%. From the data analysis, four energy conservation measures can be proposed as follows: (1) The installation of the economizer found that it can increase the boiler efficiency of 3.8% equivalent to the electricity produced 292,716 kWh/year corresponding to 1,229,409 Baht/year, and the payback period is 5.86 years; (2) The installation of the automatic blowdown found that it can decrease blowdown 2.72 tons/hr and can increase the efficiency of 0.3% equivalent to the electricity produced 85,738 kWh/year corresponding to 360,098 Baht/year, and the payback period is 3.05 years; (3) The insulation of 2 inches thick around the condensate tank results in increased power generation 79,454 kWh/year corresponding to 333,708 Baht/year, and the payback period is 1.28 years; and (4) The produced steam from the boiler was preliminarily used for

power generation from the steam turbine after that the lower temperature steam from steam turbine was sent to other production processes. The last approach to improve the system efficiency can increase the electricity approximately 820,829 kWh/year corresponding to 3,447,481 Baht/year.



School of Energy and Logistics Management Engineering Student's Signature Praphon Ch.
Academic year 2020 Student Advisor's Signature K. Subak