

สุภัทร หนูแย้ม : การศึกษาการใช้ประโยชน์จากความร้อนเหลือทิ้งจากเครื่องยนต์ผลิต  
กระแสไฟฟ้าสำหรับการอบแห้งเชื้อเพลิงชีวมวล (A STUDY ON WASTE HEAT  
UTILIZATION FROM GENERATOR ENGINE FOR BIOMASS DRYING)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรชัย อาจหาญ, 128 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการนำความร้อนเหลือทิ้งจากเครื่องยนต์ผลิต  
กระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กที่ใช้เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชัน มาใช้ในการอบแห้ง  
เชื้อเพลิงชีวมวล โดยมีขั้นตอนการศึกษาคือ (1) ศึกษาปริมาณความร้อนเหลือทิ้งจากเครื่องยนต์  
โดยเน้นการทดสอบหาความร้อนที่เหลือทิ้งจากไอเสียเครื่องยนต์ ผลิตกระแสไฟฟ้า ในภาระการ  
ทำงานของเครื่องยนต์ในการผลิตไฟฟ้าที่ 0, 20, 40, 60 และ 80 กิโลวัตต์ (2) ศึกษาการนำความร้อน  
เหลือทิ้งมาใช้ประโยชน์ในการอบแห้งเชื้อเพลิงชีวมวลโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบกระบะ โดยความ  
สูงของวัสดุอบแห้ง 50 เซนติเมตร และทำการอบแห้งที่อุณหภูมิ 125-135 องศาเซลเซียส โดยมีอัตรา  
การไหลลมร้อน 3,007 m<sup>3</sup>/hr เชื้อเพลิงที่ใช้ในการอบแห้ง 2 ชนิด คือ ไม้ยูคาลิปตัส สับและเห้งน้ำมัน  
สำปะหลังสับ

ผลการทดสอบพบว่าที่ภาระการทำงาน 80 กิโลวัตต์ จะมีพลังงานความร้อนออกมากับ  
ไอเสีย 75.52 กิโลวัตต์ ซึ่งจะนำมาใช้ประโยชน์ในการอบแห้งเชื้อเพลิงชีวมวล จากผลการทดสอบ  
การอบแห้ง พบว่าอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ ของการอบแห้งไม้โตเร็วสับและเห้งน้ำมัน  
สำปะหลัง สับ อยู่ระหว่าง 4.05 -4.33 MJ/kg<sub>H<sub>2</sub>O</sub> และค่าประสิทธิภาพรวมการอบแห้งเฉลี่ย  
ประมาณ 59.83 % ซึ่งจะเห็นได้ว่าการนำความร้อนเหลือทิ้งมาใช้ในการอบแห้ง จะทำให้  
ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ผลิตกระแสไฟฟ้าจาก 21.46 % เพิ่มขึ้น เป็น 41.72 % และพิจารณา  
ประสิทธิภาพการนำความร้อนเหลือทิ้งมาใช้ประโยชน์จะทำให้ประสิทธิรวมของระบบ  
จาก 17.55% เพิ่มขึ้น เป็น 27.46%

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล

ลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_

ปีการศึกษา 2551

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_

SUPAT NUYAM : A STUDY ON WASTE HEAT UTILIZATION FROM  
GENERATOR ENGINE FOR BIOMASS DRYING. THESIS ADVISOR :  
ASST. PROF. WEERACHAI ARJHARN, Ph.D., 128 PP.

#### WASTE HEAT RECOVERY/ BIOMASS/ EXHAUST GAS

The main aim of this research was to study the waste heat recovery of an engine-generator set from a small-scale biomass gasification power plant. The heat was used as a heat source for biomass drying. The study procedures of (1) the study of the waste heat quantity generated from an engine-generator which was only focused on the heat from combustion exhaust gas at different load condition of 0, 20, 40, 60 and 80 kW. (2) the study of the utilization of waste heat recovery for biomass drying in which the bin dryer type was used. The experiments were set with conditions of a 50 cm depth of biomass in the bins, the drying temperature of 125-135 °C and the hot air flow rate of 3,007 m<sup>3</sup>/hr. Two types of biomass were selected, namely Eucalyptus camaldulensis chip and cassava rhizome chip.

The experimental results indicated that the heat amount of 75.52 kW was generated accompanying with exhaust gas. This considerable amount of heat was used further for biomass drying. The drying tests showed that the specific power consumption of the selected Eucalyptus camaldulensis chip and cassava rhizome chip was between 4.05-4.33 MJ/kg<sub>H2O</sub> and the average total efficiency of drying was about 59.83%. In addition, recovering waste heat for drying results in an increase of both engine-generator efficiency and power plant overall efficiency from 21.46% to 41.72% and from 17.55% to 27.46 %, respectively.

School of Mechanical Engineering

Academic Year 2008

Student's Signature \_\_\_\_\_

Advisor's Signature \_\_\_\_\_