ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การหาอัตราส่วนอากาศต่อเชื้อเพลิงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเตาเผาแกลบแบบไซโคลน

ผู้เขียน นายกิตติกร สาสุจิตต์

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.วีระ ฟ้าเฟื่องวิทยากุล

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์หลักของวิทยานิพนธ์นี้เพื่อศึกษาอัตราส่วนอากาศต่อเชื้อเพลิงที่เหมาะสมในการเผาไหม้ โดยพิจารณาประสิทธิภาพการเผาไหม้ ประสิทธิภาพเชิงความร้อนและแก๊สไอเสียของเตาเผาแกลบแบบไซโคลน โดยห้องเผาไหม้มีลักษณะรูปทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 0.77 เมตร สูง 2.40 เมตร การทดลองทำการป้อนเชื้อเพลิง 26.78 31.42 และ 52.12 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และปรับปริมาณอากาศเผาไหม้ 678 1253 และ 1472 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่าอัตราส่วนอากาศต่อเชื้อเพลิงที่เหมาะสมที่สุดเท่ากับ 52.47 ประสิทธิภาพการเผาไหม้ร้อยละ 96 ประสิทธิภาพเชิงความร้อนร้อยละ 84 ปริมาณแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ 180-426 ppm แก๊สออกซิเจนร้อยละ 11.85-18.58 ให้ค่าความร้อนใช้งานสูงสุดเท่ากับ 150 กิโลวัตต์ โดยมีพลังงานสูญเสียจากคาร์บอนที่เผาไหม้ไม่หมดในขี้เถ้าร้อยละ 3 พลังงานสูญเสียไปกับคาร์บอนมอนอกไซด์ในแก๊สไอเสียร้อยละ 0.12 และพลังงานสูญเสียอื่น ๆ ที่ไม่สามารถวัดได้ร้อยละ 12.88 และผลจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สามารถทำนายสภาวะการทำงานที่เหมาะสมของเตาเผาที่ให้ประสิทธิภาพเชิงความร้อนสูงสุดร้อยละ 80 อยู่ที่อัตราส่วนอากาศต่อเชื้อเพลิงในช่วง 55.00-62.00 จากการประเมินความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์เมื่อใช้พลังงานความร้อนจากเตาเผาในการอบแห้งลำไยแบบกระบะจำนวน 4 เครื่อง (2,000 กิโลกรัมลำไยสดต่อเครื่อง) พบว่ามีระยะเวลาคืนทุน 3.50 ปี หรือเทียบเท่าการอบแห้งลำไยสด 560 ตัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Optimum Air-fuel Ratio for Rice-husk Cyclonic Combustor

Author Mr. Kittikorn Sasujid

Degree Master of Engineering (Energy Engineering)

Thesis Advisor Asst.Prof. Dr. Wera Phaphuangwitthayakul

ABSTRACT

The main focus of this thesis is the experiment investigations of optimum air-fuel ratio in combustion by consider the combustion efficiency, thermal efficiency and gas emissions from rice-husk cyclonic combustor. The combustor was cylindrical in shape with inner diameter of 0.77 meter and height of 2.40 meter. The experiment set up for the fuel feed rate were 26.78 31.42 and 52.12 kg/h. The air flow rate were 678 1253 and 1472 m^3/h, respectively. It can be seen that the optimum air-fuel ratio of 52.47, combustion efficiency of 96%, thermal efficiency of 84% and measurements of gas emissions consisted of carbon monoxide (CO) between 180-426 ppm, oxygen (O_2) 11.85-18.58% and the maximum useful heat gain of 150 kW. The energy loss in ash 3%, energy loss with incomplete combustion 0.12% and 12.88% by unaccounted loss. The result from mathematical modeling can predict the operation condition with high thermal efficiency of 80%, air-fuel ratio 55.00-62.00. The economic analysis for an application of longan drying with batch type dryer of 8,000 kg fresh longan (2,000kg$_{fresh\ longan}$/batch). It was found that the pay back period is about 3.50 years or to be the same as dried longan about 560 tons.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved