186438

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาด้านการทดลองถึงความเป็นไปได้ในการนำเอาฟางข้าว ซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้ที่มีอยู่มากในประเทศไทย มาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตแก๊สผลิตภัณฑ์ โดยเตาผลิตแก๊สชนิดไหลลง โดยในงานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องอัดฟางแท่ง และ เตาผลิตแก๊สชนิดไหลลง ซึ่งเตาชนิดนี้มีลักษณะเด่นคือ แก๊สผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีปริมาณสิ่งปนเปื้อนที่เกิดจากกระบวน pyrolysis และ drying ต่ำ จึงเหมาะที่จะนำแก๊สผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ นอกจากนี้ยังทำการทดลองผลิตแก๊สผลิตภัณฑ์ และศึกษาถึงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในระหว่างการผลิตแก๊ส จากฟางใน 3 ลักษณะ คือ ฟางปกติ ฟางย่อย และ ฟางอัดแท่ง จากผลการทดลองพบว่า เตาที่ทำการออกแบบและสร้างสามารถผลิตแก๊สผลิตภัณฑ์ได้ดี จากกรณี ฟางย่อย และ ฟางอัดแท่ง และ จากการศึกษาถึงอิทธิพลของอัตราการไหลของอากาศที่ใช้ในการเผาไหม้ที่ต่างกัน 3 ค่าคือ 8.83×10^{-4} m^3/s, 9.8×10^{-4} m^3/s และ 11.78×10^{-4} m^3/s โดยใช้ระยะเวลาทดลอง 100 นาทีต่อรอบการผลิต และใช้เชื้อเพลิง 10 กิโลกรัมต่อรอบการผลิต พบว่า ที่อัตราการไหลของอากาศ 9.8×10^{-4} m^3/s สามารถผลิตแก๊สผลิตภัณฑ์ได้ในปริมาณมากและสม่ำเสมอที่สุด โดยมีปริมาณ CO ประมาณ 3500-5000 ppm และ มีแก๊สไฮโดรเจนเล็กน้อย (ในกรณีฟางอัดแท่ง) ในส่วนของพฤติกรรมการผลิตแก๊สภายในเตาได้ถูกตรวจสอบ โดยการวัดอุณหภูมิภายในเตาตามแนวแกนซึ่งใช้อธิบายพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในเตาผลิตแก๊ส จากการทดลองผลิตแก๊สผลิตภัณฑ์ในงานวิจัยนี้ ทำให้พบว่า ขนาดของเตา อัตราการไหลของอากาศ ความชื้น และความหนาแน่นของเชื้อเพลิง เป็นตัวแปรสำคัญในการเกิดแก๊ส หากจะผลิตให้ได้ต่อเนื่อง และ นำไปใช้งานจริง

Abstract

186438

This research aims to investigate the possibility of gasification from rice straw which is abundantly available throughout Thailand. The rice straw packer and the downdraft gasifier is designed, constructed and tested. From the tests, producer gas can really be produced continuously in reasonable amount and period. The advantage of the downdraft gasifier is that the producer gas from pyrolysis and drying process are much more ready to be used because there is low dirt particulate. Three types of rice straw which are normal rice straw, chopped rice straw, and packed rice straw are used in the tests. Experiments of three different inlet air flow rates were investigated; 8.83×10^{-4} m^3/s, 9.8×10^{-4} m^3/s and 11.78×10^{-4} m^3/s, with operating time of 100 min/batch and feed of 10 kg fuel/bacth. The highest quantity and continuous flow of biomass gas is achieved from 9.8×10^{-4} m^3/s inlet air flow rate. This also offers the highest CO at about 3500-5000 ppm and some amount of H_2 was also achieved (from packed rice straw). Characteristics of gasification process were examined by temperature gradient along the gasifier axis using 4 thermocouples. From this investigation, it can be suggested that the volume of the gasifier, the air flow rate, the humidity, and the bulk density of the solid fuel are key parameters to achieve continuous and proper amount of the producer gas in order to use in the real practices.