

54406213 : สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน

คำสำคัญ : ชีวมวล/ เตาเผาฟลูอิดไธซ์เบด/ เทคนิคการป้อนอากาศแบบเป็นชั้น/

เทคนิคการป้อนเชื้อเพลิงแบบเป็นชั้น

ปิยะณัฐ เจริญพร : การลดก๊าซไนตริกออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลในเตาเผาฟลูอิดไธซ์เบด. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กษมา ศิริสมบุญ. 118 หน้า.

การวิจัยผลของ: การลดก๊าซไนตริกออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลในเตาเผาฟลูอิดไธซ์เบดมีจุดประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาการลดปริมาณก๊าซไนตริกออกไซด์และประสิทธิภาพการเผาไหม้ เมื่อใช้เทคนิคการป้อนอากาศแบบเป็นชั้นและใช้เทคนิคการป้อนเชื้อเพลิงแบบเป็นชั้น โดยการวิจัยทั้งสองนี้ได้วิจัยโดยใช้ตัวแปรดังนี้ 1. การวิเคราะห์การเผาไหม้โดยการใช้เทคนิคการป้อนอากาศแบบเป็นชั้น ตัวแปรต้น คือ อัตราส่วนอากาศส่วนเกินรองต่ออากาศส่วนเกินรวม ตัวแปรตาม คือ ตำแหน่งการป้อนอากาศทุติยภูมิ และ เชื้อเพลิงชีวมวลที่ใช้ในการเผาไหม้ 2. การวิเคราะห์การเผาไหม้โดยการใช้เทคนิคการป้อนเชื้อเพลิงแบบเป็นชั้น ตัวแปรต้น คือ อัตราส่วนเชื้อเพลิงรองต่อเชื้อเพลิงรวม ตัวแปรตาม คือ ชนิดของเชื้อเพลิงชีวมวลที่แตกต่างกันที่ใช้ในการเผาไหม้ จากผลการวิจัยเพื่อศึกษาการลดปริมาณก๊าซไนตริกออกไซด์และประสิทธิภาพการเผาไหม้เมื่อใช้เทคนิคการป้อนอากาศแบบเป็นชั้น พบว่า เมื่อทำการเพิ่มอัตราส่วนปริมาณอากาศส่วนเกินรองต่ออัตราอากาศส่วนเกินรวมส่งผลให้ปริมาณก๊าซไนตริกออกไซด์ลดลง และ ลดลงดีที่สุดเมื่อใช้อัตราส่วนปริมาณอากาศส่วนเกินรวมที่ 60% ของทุกอัตราส่วนของอากาศส่วนเกินรองต่ออัตราส่วนอากาศส่วนเกินรวม อีกทั้งประสิทธิภาพการเผาไหม้มีค่าอยู่ในช่วง 98.14%–99.53% ถือได้ว่าเป็นการเผาไหม้ที่ให้ประสิทธิภาพดีเมื่อเทียบกับการเผาไหม้แบบไม่ใช้เทคนิคการป้อนอากาศแบบเป็นชั้น และ จากผลการวิจัยเพื่อศึกษาการลดปริมาณก๊าซไนตริกออกไซด์และประสิทธิภาพการเผาไหม้เมื่อใช้เทคนิคการป้อนเชื้อเพลิงแบบเป็นชั้น พบว่า เมื่อทำการเพิ่มอัตราส่วนของการป้อนเชื้อเพลิงรองต่ออัตราส่วนการป้อนเชื้อเพลิงรวมส่งผลให้ปริมาณก๊าซไนตริกออกไซด์ลดลง และ ลดลงได้ดีที่สุดเมื่อใช้เชื้อเพลิงขุยมะพร้าวเป็นอัตราส่วนเชื้อเพลิงรองต่อเชื้อเพลิงรวม อีกทั้งเชื้อเพลิงที่มีการเพิ่มความชื้นให้กับเชื้อเพลิงเช่น แกลบชื้นก็ส่งผลให้ปริมาณก๊าซไนตริกออกไซด์ลดลงได้เช่นเดียวกัน อีกทั้งประสิทธิภาพการเผาไหม้มีค่าอยู่ในช่วง 97.42%–98.75% และค่ามลพิษที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้โดยใช้เทคนิคการเผาไหม้ทั้งสองนี้ไม่เกินมาตรฐานค่ามลพิษของอุตสาหกรรมไทยคือ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ที่ปล่อยออกสู่บรรยากาศต้องไม่เกิน 700 ppm และ ก๊าซไนตริกออกไซด์ปล่อยออกสู่บรรยากาศต้องไม่เกิน 200 ppm

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ .....

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2557

54406213 : MAJOR : ENERGY ENGINEERING

KEY WORD : BIOMASS FUELS/ FLUIDIZED-BED COMBUSTOR/ AIR STAGING TECHNIQUE/  
FUEL STAGING TECHNIQUE

PIYANAT CHARERNPORN : NO<sub>x</sub> EMISSIONS MITIGATION IN A FLUIDIZED-BED  
COMBUSTOR FIRING BIOMASS FUELS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. KASAMA  
SIRISOMBOON, Ph.D. 118 pp.

This thesis is about NO<sub>x</sub> Emissions Mitigation in a Fluidized-bed Combustor Firing Biomass Fuels which intended to study the nitric oxide (NO<sub>x</sub>) reduction and combustion efficiency when using air staging technique and when using a fuel staging technique. Each case has a different method as follows, First, the combustion analysis by using air staging technique has independent variable is secondary to total air ratio, and dependent variable is locations of secondary air injection and biomass fuels using as combustion Later, the combustion analysis by using fuel staging technique has independent variable is reburning fuel ratio, and dependent variable is type of different biomass fuels used in combustion. The result of this research when using air staging technique found that when increase secondary to total air ratio, the NO<sub>x</sub> was decrease. And this gas was optimal decrease when using secondary to total air ratio at 60%. Later, the combustion efficiency is between 98.14-99.53%, considered that is a better efficiency than using excess air combustion Subsequently The result when using a fuel staging technique found that when increase reburning fuel ratio, the NO<sub>x</sub> was decrease. And this gas was optimal decrease when using Coconut shell powder as secondary fuels. And fuel that was increase moisture such as Moisturized rice husk has an effect to decrease NO<sub>x</sub> as the same. The combustion efficiency of the last case is between 97.42-98.75%. Last, combustion pollutants of the 2 case are not over The industrial emission of Thailand that has CO is not over 700 ppm and NO<sub>x</sub> is not over 200 ppm

---

Department of Mechanical Engineering

Graduate School, Silpakorn University

Student's signature .....

Academic Year 2014

Thesis Advisor's signature .....