บทคัดย่อ

T 146813

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาถึงคุณลักษณะของการเผาไหม้เชื้อเพลิงแกลบภายในเตาฟลูอิดไดซ์เบดแบบอากาศหมุนวน(VFBC) ซึ่งเตาเผาไหม้จะมีลักษณะเป็นทรงกระบอกมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในเท่ากับ 300 mm. โดยความสูงเท่ากับ 2,720 mm. และมีการฉีดอากาศทุติยภูมิไว้ในแนวเส้นสัมผัสรอบผนังของเตาเผาไหม้ เพื่อให้เกิดการหมุนวนของอากาศภายในห้องเผาไหม้และ เพื่อศึกษาอิทธิพลของคอคอด(throat) โดยได้ทำการติดตั้งคอคอดบริเวณของส่วนบนห้องเผาไหม้ จะส่งผลทำให้เกิดการหมุนวนกลับไปมา (recirculation) ซึ่งจะทำให้เกิดความปั่นป่วนของอนุภาคและเป็นผลทำให้อนุภาคแกลบอยู่ภายในเตาได้นานขึ้น โดยพิจารณาความสัมพันธ์ของการกระจายอุณหภูมิสูงสุดภายในเตา เมื่อทำการปรับค่าอัตราส่วนสมมูล (Φ) เท่ากับ 0.2, 0.25, 0.3 และ0.35 ในการศึกษาอิทธิพลของอากาศทุติยภูมิจึงทำการทดลองโดยกำหนดสัดส่วนของอากาศทุติยภูมิต่ออัตราการไหลของอากาศทั้งหมด (λ) เท่ากับ 0.0, 0.25 และ 0.4 ตามลำดับ ที่ภาระความร้อนของแกลบ (Heat load) 1 ค่า คือ 18 kg/hr. แล้วทำการเปรียบเทียบระหว่าง เตาเผาฟลูอิดไดซ์เบดแบบธรรมดา (กรณีไม่มีการฉีดอากาศทุติยภูมิ) , เตาเผาฟลูอิดไดซ์เบดแบบอากาศหมุนวนกรณีไม่มีคอคอด (without throat) และเตาเผาฟลูอิดไดซ์เบดแบบอากาศหมุนวนกรณีมีคอคอด (throat) และผลของการเปรียบเทียบการเผาไหม้ภายในเตาเผาฟลูอิดไดซ์เบดแบบอากาศหมุนวนกรณีมีคอคอดจะมีลักษณะการเผาไหม้ดีกว่าเตาเผาฟลูอิดไดซ์เบดแบบอากาศหมุนวนกรณีมีไม่มีคอคอดและเตาเผาฟลูอิดไดซ์เบดแบบธรรมดา โดยจะพบว่ามลพิษที่เกิดจากการเผาไหม้น้อยกว่า และจากการทดลองจะพบว่าที่ค่า Φ เท่ากับ 0.25 และ λ =0.4 กรณีมีคอคอด ที่อัตราการป้อนเชื้อเพลิงแกลบเท่ากับ 18 kg/hr จะให้การกระจายอุณหภูมิสม่ำเสมอ พบว่าอุณหภูมิสูงสุดประมาณ 850 ^{0}C โดยควันที่เกิดจากการเผาไหม้มีปริมาณน้อยและจากการวิเคราะห์ก๊าซไอเสียของเตาเผาฟลูอิดไดซ์เบดแบบอากาศหมุนวนกรณีมีคอคอด พบว่าประกอบด้วย O_2= 8.5 %, CO_2= 6.5 %, CO = 305 ppm., NO= 298 ppm., NO_x= 298 ppm. และประสิทธิภาพการเผาไหม้เท่ากับ 98.92 %

TE 146813

ABSTRACT

The thesis presents the combustion characteristic investigations of rice husk in a vortexing fluidized bed combustor. (VFBC) The combustor is a cylindrical shape with 300 mm inside diameter and 2,720 mm height. To induce vortex flow, secondary air is injected tangentially into the combustion chamber. Besides, a vortexing ring or throat is installed on the top chamber to create a circulation zone downstream of throat that helps good mixing between fuel and air and increases residence time of fuel particles. The study is made by considering the uniform and high temperature distributions inside the chamber for each of the equivalence ratio,(Φ), adjusted to be 0.2, 0.25, 0.3 and 0.35. In each run of Φ, the fraction of secondary air to total air flow rate, (λ) is set to 0.0, 0.25 and 0.4 to study the effect of secondary air. Moreover, heat load or fuel feeding rate is at 18 kg/hr. The experiments can be classified into 3 case; fluidized bed, vortexing fluidized bed and vortexing fluidized bed with vortex ring. The performance is considered in terms of uniform and high temperature distribution and low emission for three cases compared. At Φ=0.25 and λ=0.4 and the VFBC with vortex ring yields the best performance by considering uniform temperature distributions with maximum temperature around 850 ^{0}C, and less smoke . From exhaust gas emission measurement, it is found that O_2= 8.5%, CO_2= 6.5%, CO=305 ppm., NO=298 ppm., No_x=298 ppm. and Combustion efficiency is 98.92 %.