T 144940

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้กล่าวถึงการเกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) จากการเผาไหม้ร่วมระหว่างลิกไนต์และขยะชุมชน (Municipal Solid Waste,MSW) ในเตาเผาแบบฟลูอิไดซ์เบด รวมไปถึงการลดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นโดยใช้วิธีการเติมผงหินปูนลงในเตาเผา การทดลองทำการปรับเปลี่ยนตัวแปรต่างๆ ตั้งแต่ปริมาณอากาศส่วนเกิน (40%,60%,80% และ 100%) อัตราส่วนโดยมวลของขยะชุมชนในเชื้อเพลิง (10%,20%30% และ 40%) และอัตราส่วนโดยโมลระหว่างแคลเซียมกับซัลเฟอร์ (1.0,1.5 และ 2.0) ตามลำดับ โดยกำหนดค่าความร้อนที่ป้อนเข้าสู่เตาเผามีค่าเป็น 3.27 kW ปรากฏว่า โดยเฉลี่ยแล้วเมื่อนำขยะชุมชนมาผสมกับลิกไนต์และเพิ่มสัดส่วน MSW ครั้งละ 10% จะทำให้ปริมาณก๊าซ SO_2ที่เกิดขึ้นลดลง 10-12% เมื่อเทียบกับการเผาไหม้ลิกไนต์เพียงชนิดเดียว อีกทั้งประสิทธิภาพการเผาไหม้ของคาร์บอนก็ลดลง 2-3% ส่วนก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) จะเกิดน้อยสุดที่สัดส่วนขยะชุมชนเท่ากับ 20% และจะค่อยๆเพิ่มขึ้นเมื่อสัดส่วนของขยะชุมชนเพิ่มขึ้น เมื่อทำการเติมผงหินปูนเพิ่มลงไปโดยให้อัตราส่วนโดยโมลระหว่างแคลเซียมกับซัลเฟอร์เพิ่มขึ้นครั้งละ 0.5 เฉลี่ยแล้วจะทำให้ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ลดลงอีก 14-18% ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์จะลดลงที่ปริมาณค่อนข้างสูงที่ปริมาณอากาศส่วนเกินต่ำๆคือลดประมาณ 40 ppm และประสิทธิภาพการเผาไหม้ของคาร์บอนลดลงประมาณ 1 % จากผลทดลองก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะมีค่าน้อยที่สุดที่สัดส่วนขยะชุมชนเป็น 40% ปริมาณอากาศส่วนเกิน 100% และอัตราส่วนโดยโมลระหว่างแคลเซียมกับซัลเฟอร์เท่ากับ 2.0 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 432 ppm ขณะเดียวกันก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์มีค่า 61 ppm และประสิทธิภาพการเผาไหม้ของคาร์บอนเท่ากับ 82% แต่สภาวะที่ทำให้ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์มีค่าต่ำสุดก็คือที่สัดส่วนขยะชุมชน 20% ปริมาณอากาศส่วนเกิน 100% และอัตราส่วนโดยโมลระหว่างแคลเซียมกับซัลเฟอร์เท่ากับ 2.0 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 31 ppm ทั้งนี้ที่สภาวะนี้ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะมีค่าเท่ากับ 614 ppm และประสิทธิภาพการเผาไหม้ของคาร์บอนมีค่าเท่ากับ 86 %

The objective of this thesis is to study on SO_2 emissions from co-combustion between lignite and municipal solid waste (MSW) in a laboratory-scale fluidised bed combustor. Also, the reduction of SO_2 by adding $CaCO_3$ into the combustor was investigated. A controlled parameter was heat input which is 3.27 kW and the variable parameters were excess air (40%,60%,80% and 100%), mass fraction of MSW in fuel (10%,20%,30% and 40%) and Ca:S molar ratio (1.0,1.5 and 2.0), respectively. The results showed that increasing 10% MSW mass fraction in fuel resulted in SO_2 reduction about 10-12% compared to burning 100% lignite and decreasing carbon combustion efficiency about 2-3%. CO emissions was lowest at 20% MSW mass fraction and tended to increase as MSW concentration was increased. In case of $CaCO_3$ addition, SO_2 emissions decreased about 14-18% at 0.5 increment of Ca:S molar ratio. CO emissions also decreased and these reductions were hightened at lower excess air level. The carbon combustion efficiencies were slightly constant. From the experimental results, the lowest SO_2 emission (432 ppm) occurred at 40% MSW concentration in the fuel, 100% excess air and Ca:S molar ratio of 2.0. At the same time the lowest CO emission was achieved at 20% MSW concentration but SO_2 emission was up to 614 ppm.