

อิทธิพลของการอุ่นอากาศต่อประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาก๊าซชีวภาพ

โดย นายนาวิ ด้วงคำสี
 นายสิทธิพงษ์ คำเพ็ง
 นายอดิชาติ แสนขยัน

บทคัดย่อ

บทความนี้เสนอการศึกษาอิทธิพลของการอุ่นอากาศต่อประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาก๊าซชีวภาพเพื่อแสดงประสิทธิภาพเชิงความร้อนและการปลดปล่อยมลพิษของเตาก๊าซชีวภาพ โดยการปรับปรุงเตาก๊าซหุงต้มชนิดความดันสูงเล็กขนาดหัวฉีด (D_i) 1.2 mm ที่ให้ค่าความดันแก๊สชีวภาพใกล้เคียงกับแก๊ส LPG ทำการทดสอบที่ความดันแก๊สเชื้อเพลิง (P) 0.06 ถึง 1.6 bar ภายใต้การปรับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อผสม (D_b) ในช่วงจาก 17 mm ถึง 24 mm เพิ่มและลดขนาดพื้นที่รูทางออกของเปลวไฟ (A_p) ลดจากเดิม 21% จนถึงเพิ่มขึ้นจากเดิม 6% ของเตาก๊าซหุงต้มชนิดความดันสูง ผลจากการศึกษาพบว่าอิทธิพลการอุ่นอากาศมีผลทำให้ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาก๊าซชีวภาพเพิ่มขึ้นซึ่งมีค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนเท่ากับ (η) = 60% ที่อุณหภูมิการอุ่นอากาศ 300 องศาเซลเซียสและค่าการป้อนเชื้อเพลิง 8 kW ของผลการปรับขนาดคอคอดของท่อผสม (D_b) และขนาดพื้นที่รูทางออกของเปลวไฟ (A_p) ที่ให้ค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนที่สูงที่สุด ซึ่งผลการปรับขนาดคอคอดของท่อผสม (D_b) และขนาดพื้นที่รูทางออกของเปลวไฟ (A_p) ที่ขนาดคอคอดของท่อผสม (D_b) 20 mm ให้ประสิทธิภาพเชิงความร้อน (η) = 43.85% ที่ค่าการป้อนเชื้อเพลิง 8 kW และขนาดพื้นที่รูทางออกของเปลวไฟ (A_p) 197 ตารางมิลลิเมตร ให้ประสิทธิภาพเชิงความร้อน (η) = 54.33% ที่ขนาดคอคอดของท่อผสม (D_b) = 20 mm ที่ค่าการป้อนเชื้อเพลิง 8 kW หลังจากได้ขนาดที่เหมาะสมแล้วนำไปทดลองกับระบบอุ่นอากาศพบว่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนเพิ่มขึ้น 10% ที่อุณหภูมิอุ่นอากาศ 300 องศาเซลเซียส

คำสำคัญ: เตาก๊าซหุงต้ม, ขนาดท่อผสม, ขนาดพื้นที่รูทางออกของเปลวไฟ, ประสิทธิภาพเชิงความร้อน

Effect of Air Preheating on Thermal Efficiency of Biogas Burner

By Mr. Nawee Dungkumsee
Mr. Sitthiphong Kampheng
Mr. Atichart Saenkayan

ABSTRACT

This paper presents a study of an effect of air preheating on thermal efficiency of biogas burner. In order to improve the high pressure-type stove's performance, the nozzle of 1.2 mm diameter (D_i) is to chosen in this study. That the operating pressure of biogas, used in this work, is about (P) 0.06 bar to 1.6 bar which is equivalent to pressure provided by LPG tank. Under sizing the fine diameter of the mix tube (D_b) between 17 mm and 24 mm and the size of the exit hole flame (A_p) was chosen to be minimize by 21% to maximize by 6% from the normally size of burner type high pressure. The study found that an effect of air preheating increases the thermal efficiency of the burner (η) = 60% air preheating 300 °C and the fuel feed of 8 kW. The effect of improving the bottleneck size of the mixing tube (D_b) the size of the exit hole flame (A_p) can improve the thermal efficiency. From the results the size of the isthmus mixing tube (D_b) = 20 mm can improve the thermal efficiency (η) at 43.85% and the fuel feed 8kw. And when using the size of the exit hole flame (A_p) of 197 mm², the thermal efficiency (η) is 54.33% at the size of the isthmus mixing tube (D_b) = 20 mm and the fuel feed 8kw. After appropriate sizes have been relected, then the study of air preheating effect was preformed. It was found that air preheating at 300 °C, the thermal efficiency can improve by 10%.

Keywords: Cooking Burner, Mixing Tube Diameter, Burner Port Area, Thermal Efficiency