การเพิ่มประสิทธิภาพเชิงความร้อนของหัวเตาแก๊สประหยัดพลังงาน Happy gas โดยการไหลแบบหมุนวน

โดย นายยงยุทธ ไชยบัญ
นายโชคทวี หลงดอนโสก

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเชิงความร้อนของหัวเตาแก๊สประหยัดพลังงาน Happy gas โดยอาศัยหลักการการไหลแบบหมุนวน ด้วยการปรับเปลี่ยนทิศทางการไหลของการฉีดแก๊สจากหัวเตา Happy gas ฉีดแบบเดิมที่มีการแก๊สด้วยมุมเอียง 45° และมุมหมุนวน 90° เป็นมุมเอียง 26° และมุมหมุนวน 15° นอกจากนี้ ยังศึกษาอิทธิพลของการป้อนเชื้อเพลิง ขนาดและชนิดของภาชนะ รวมถึงระยะห่างระหว่างหัวเตาแก๊สกับก้นภาชนะอีกด้วย ซึ่งในการทดลองจะทำการทดสอบประสิทธิภาพเชิงความร้อนโดยอาศัยหลักการ Boiling test ตามมาตรฐาน DIN EN 203-2 และทำการตรวจวัดปริมาณมลพิษที่เกิดจากการเผาไหม้ รวมถึงทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพเชิงความร้อนกันระหว่างหัวเตาแบบเดิมและแบบหมุนวนที่ได้รับการปรับปรุงอีกด้วย จากการทดสอบ พบว่า 1) ประสิทธิภาพเชิงความร้อนจะเพิ่มขึ้นเมื่อพื้นที่ก้นภาชนะมีขนาดเพิ่มขึ้น 2) ประสิทธิภาพเชิงความร้อนจะเพิ่มขึ้นเมื่อ Firing rate มีค่าลดลง 3) ระยะห่างระหว่างก้นภาชนะกับหัวเตาที่เหมาะสมคือ 3 cm และ 4) เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาแบบเดิมและแบบหมุนวนพบว่า มีประสิทธิภาพเชิงความร้อนสูงสุดเท่ากับ 56.15 % และ 68.12 % ตามลำดับ ที่ Fr = 7.05 kW หม้อเบอร์ 45 cm และระยะห่างระหว่างก้นภาชนะกับหัวเตาเท่ากับ 3 cm ซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นการประหยัดพลังงานสูงสุดเท่ากับ 17.57 % โดยมีการปลดปล่อยปริมาณ CO สูงสุดไม่เกิน 4,930.25 ppm และปริมาณ NO_x สูงสุดไม่เกิน 119.74 ppm สำหรับทุกการทดสอบ

Thermal efficiency improvement of Happy Gas saving stove by swirling flow

BY Mr.Yongyoot Chaiyaban
Mr.Choketawee Longdornsoke

Abstract

The objectives of this project is to improve the thermal efficiency of Happy gas saving stove by swirling flow. In this project, the stove ports were modified from the incline angle of 45° and the swirl angle of 90° to incline angle of 26° and the swirl angle of 15°, being swirl burner. Moreover, effects of firing rate, container, and height between container bottom and stove head on thermal efficiency and pollutant emission were described. The thermal efficiency was tested by boiling test based on standards DIN EN 203-2 and the pollutant emission was measured by exhaust gas analyzer. From the experimental results, it was found that 1) the thermal efficiency increased when the area of the container bottom increased, 2) the thermal efficiency increased when firing rate decreased, 3) the optimum height between container bottom and stove head is 3 cm, and 4) the maximum thermal efficiency of conventional Happy gas stove and swirl gas stove are 56.15 % and 68.12 %, respectively, at Firing rate of 7.05 kw, pot 45 cm and height of 3 cm, being energy saving 17.57 %. CO and NO_x are not more than 4,930.25 ppm and 119.74 ppm, respectively, in all cases.