

การพัฒนาหัวเผาแอลพีจีด้วยระบบหมุนเวียนความร้อนเพื่อช่วยประหยัดพลังงาน

โดย นายปฐมพงศ์ เกษตรสิงห์

นางสาววิศา อังกูโรหิต

นางสาวเวรกา ชวนชุมกัน

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาและพัฒนาหัวเผาแอลพีจีที่ใช้วัสดุพูนร่วมกับระบบหมุนเวียนความร้อน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเผาไหม้ ลดการใช้พลังงาน และลดการปลดปล่อยมลพิษ โดยทำการเปรียบเทียบผลการทำงานของหัวเผาที่มีระบบหมุนเวียนความร้อนกับหัวเผาแบบดั้งเดิม การศึกษาในครั้งนี้ใช้ เม็ดอลูมินา(Al_2O_3) เป็นวัสดุพูน และใช้ แก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG) เป็นเชื้อเพลิง

การทดลองมุ่งเน้นการศึกษาผลกระทบของตัวแปรที่สำคัญ ได้แก่ อัตราการป้อนเชื้อเพลิง (FR) ที่ 8, 11, 14, 17 และ 20 kW, อัตราการไหลของอากาศ (Q_{air}) ที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 L/min, ระยะห่างระหว่างชั้นวัสดุพูน (x) ที่ 1.5, 3.0 และ 4.5 cm และ ความสูงของชั้นวัสดุพูนชั้นล่าง (h) ที่ 18.75, 12.50 และ 6.25 cm ซึ่งมีผลต่ออุณหภูมิ เปลวไฟ และมลพิษที่เกิดขึ้น ผลการทดลองพบว่าหัวเผาที่มีระบบหมุนเวียนความร้อนสามารถรักษาอุณหภูมิและประสิทธิภาพเชิงความร้อนได้ดีกว่าหัวเผาแบบดั้งเดิม และลดการปลดปล่อยมลพิษได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และไนโตรเจนออกไซด์ (NOx)

จากการทดลองจะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนสูงสุดเท่ากับ 54.19 % โดยค่าดังกล่าว เกิดขึ้นที่สภาวะ h ที่ 18.75 cm, x ที่ 1.5 cm และมีการจ่ายอากาศ (Q_{air}) ที่ 5 L / min และมีการป้อนเชื้อเพลิง (FR) ที่ 8 kW

คำสำคัญ: หัวเผาแอลพีจี, วัสดุพูน, ระบบหมุนเวียนความร้อน, ประสิทธิภาพเชิงความร้อน, มลพิษ CO, มลพิษ NOx

Development of LPG Burners With Heat Recovery Systems for Energy Saving

By Mr Pathomphong Kasetsing

Miss Warisa Aunggunrohit

Mis Wataka Chuanchumkan

ABSTRACT

This research focuses on studying and developing an LPG burner using a porous material with a heat recirculation system to enhance combustion efficiency, reduce energy consumption, and lower pollutant emissions. The performance of the burner with a heat recirculation system is compared with a conventional burner. This study utilizes Alumina ball (Al_2O_3) as the porous material and liquefied petroleum gas (LPG) as the fuel.

The experiment examined key variables, including fuel supply rate (FR) at 8, 11, 14, 17, and 20 kW, airflow rate (Q_{air}) at 1, 2, 3, 4, and 5 L/min, porous layer spacing (x) at 1.5, 3.0, and 4.5 cm, and lower porous layer height (h) at 18.75, 12.50, and 6.25 cm. These variables were analyzed to assess their effects on temperature, flame characteristics, and emissions.

The results showed that the maximum thermal efficiency achieved was 54.19%, occurring at FR = 8 kW, Q_{air} = 5 L/min, x = 1.5 cm, h = 18.75 cm. This configuration provided the best combustion performance and significantly reduced emissions, particularly carbon monoxide (CO) and nitrogen oxides (NO_x)

Keywords: LPG burner, Porous material, Heat recirculation system, Thermal efficiency, CO emissions, NO_x emissions.