

การทดสอบการใช้งานจริงของเตาแก๊สประหยัดพลังงานในภาค
ครัวเรือนและภาคอุตสาหกรรม

โดย นายทองศักดิ์ ภาละวัน
นายนันท์วัฒน์ วงแก่น
นายพิชญา จิงจิตร์รักษ์

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบการใช้งานจริงของเตาประหยัดพลังงานที่มีการไหลแบบหมุนวน (New burner, NB) ในห้องปฏิบัติการการประยุกต์ใช้ลำเจ็ทและการเผาไหม้ (CJARL) และเพื่อช่วยลดการใช้แก๊สแอลพีจีในภาคครัวเรือนในชุมชนโดยรอบมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีจากการใช้เตา NB ดังกล่าว ในการดำเนินการจะทำการเก็บข้อมูลการใช้แก๊สแอลพีจีของร้านอาหารรอบมหาวิทยาลัยทั้งหมด 10 ร้านค้า ก่อนและหลังจากการใช้เตา NB นอกจากนี้ ยังทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพเชิงความร้อนและมลพิษของเตาแก๊สที่ร้านค้าใช้งานในปัจจุบัน (KB-5) กับเตา NB โดยทดสอบด้วยหลักการต้มน้ำ (Boiling test) ภายใต้มาตรฐาน DIN EN 203-2 อีกด้วย จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการ พบว่า เตา KB-5 มีประสิทธิภาพเชิงความร้อนเฉลี่ยเท่ากับ 35.76% เมื่อใช้หม้อขนาด 45 cm มีปริมาณ CO และ NO_x สูงสุดไม่เกิน 430.55 ppm และ 118.77 ppm เมื่อใช้หม้อขนาด 45 cm และเตา NB มีประสิทธิภาพเชิงความร้อนเฉลี่ยเท่ากับ 48.92% เมื่อใช้หม้อขนาด 45 cm โดยมีปริมาณ CO และ NO_x สูงสุดไม่เกิน 1,445.14 ppm และ 60.64 ppm ซึ่งไม่เกินค่ามาตรฐาน และเมื่อใช้หม้อขนาด 45 cm ซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การประหยัด (%Energy saving) เฉลี่ยเท่ากับ 26.9% เมื่อใช้หม้อขนาด 45 cm จากการเก็บข้อมูลการใช้แก๊สของร้านค้าทั้งหมด 10 ร้าน พบว่า มีปริมาณการใช้แก๊สเฉลี่ยอยู่ที่ 1.09 kg/day และ 0.89 kg/day เมื่อใช้เตา KB-5 และใช้เตา NB ตามลำดับ ซึ่งสามารถประหยัดแก๊สได้เฉลี่ย 0.201 kg/day หรือคิดเป็นการประหยัดแก๊ส 18.46% โดยมีระยะเวลาคืนทุนเฉลี่ย 3 ปี นอกจากนี้ยังมีเตาขนาด 10 นิ้ว ที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรม มีเตา KB-10, S-10 และ EB-10 ที่เป็นเตาแบบดั้งเดิมประสิทธิภาพเชิงความร้อนเฉลี่ยเท่ากับ 29.55%, 32.82% และ 46.45% ตามลำดับ โดยมีปริมาณ CO และ NO_x สูงสุดไม่เกิน 2,170.14 ppm และ 155.64 ppm และเตา SB-10, SS-10 และ SEB-10 เป็นเตาที่ถูกพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเชิงความร้อนเฉลี่ยเท่ากับ 46.45%, 32.89% และ 47.27% ตามลำดับ โดยมีปริมาณ

CO และ NO_x สูงสุดไม่เกิน 3,243.27ppm และ 107.13 ppm คิดเป็น %Energy saving เมื่อเทียบกับเตา KB-10 เท่ากับ 12%, 10%, 10%, 36%, 38% ตามลำดับ การเก็บข้อมูลการใช้แก๊ส LPG ของเตาแบบดั้งเดิมคือเตา KB-10, S-10 และ EB-10 พบว่า ใช้แก๊สเฉลี่ยเท่ากับ 30.01 kg/day, 26.2 kg/day และ 21.8 kg/day ตามลำดับ และเตาที่ถูกพัฒนาขึ้นคือเตา SB-10, SS-10 และ SEB-10 ใช้แก๊สเฉลี่ยอยู่ที่ 20.9 kg/day, 20.1 kg/day และ 20.8 kg/day ตามลำดับ นำเตา S-10, EB-10, SB-10, SS-10 และ SEB-10 มาเปรียบเทียบกับเตา KB-10 แบบดั้งเดิมที่ใช้ในกระบวนการกลั่นน้ำมันไม้กฤษณาในโรงงาน (โรงงานอัลมาสเอสเซนเชียลลอยล์) พบว่าประหยัดแก๊สเฉลี่ยเท่ากับ 3.81 kg/day, 8.21 kg/day, 9.11 kg/day, 9.91 kg/day และ 9.21 kg/day ตามลำดับ และคิดเป็น %LPG saving เท่ากับ 12.70 %, 27.36 %, 30.36 %, 33.02 %, และ 30.69 % ตามลำดับ



Faculty Of Engineering, UBRN

Practical testing of gas-saving burner in domestic and industry sector

By Mr. Tanongsak Pharawan
Mr. Nantawat Wongkan
Mr. Pitchaya Juengjitrak



Abstract

The project aims to test new burner (NB) developed by Combustion and jet Application Laboratory (CJARL) and to reduce the LPG consumption in households section around Ubon Ratchathani University. In this project, LPG usage data of 10 restaurants around the university will be recorded before and after using NB stoves. In laboratory test, it was found that the kb-5 stoves have an average thermal efficiency of 35.76% at 45 cm pots, CO and NO_x were 430.55 ppm and 118.77 ppm, respectively. NB burners have an average thermal efficiency of 48.92% when using a 45 cm pot with an average co and NO_x of 1,445.14 ppm and 60.64 ppm, respectively, Moreover, KB-10, S-10 and EB-10 burner, which were average thermal efficiency is 29.55%, 32.82% and 46.45%, respectively and with co and NO_x content up to 2,170.14 ppm and 155.64ppm, were recoded their LPG usage. SB-10, SS-10 and SEB-10 burner at thermal efficiency of 46.45 %, 32.89% and 47.27%, respectively, and a maximum CO and NO_x of no more than 3,243.27 ppm and 107.13 ppm, were also recoded their LPG usage. %Energy saving of developed burners compared with KB-10 were 12%, 10%, 10%, 36%, 38%, respectively. In the practical tests, it was found that kb-10, S-10 and EB-10 consumed the LPG of 30.01 kg/day, 26.2 kg/day and 21.8 kg/day, respectively, while the developed SB-10, SS-10 and SEB-10 burners consumed the LPG of 20.9 kg/day, 20.1 kg/day and 20.8 kg/day

respectively. The average gas savings were 3.81 kg/day, 8.21 kg/day, 9.11 kg/day, 9.91 kg/day and 9.21 kg/day respectively, equal to 12.70 %, 27.36 %, 30.36 %, 33.02 %, and 30.69 %, respectively.



Faculty Of Engineering, UBU