

## การศึกษาคุณลักษณะการเผาไหม้ในหัวเผาวัสดุพอรุนแบบไฮบริด

โดย นายประถม ทองคำ  
นางสาวณัฐภัทร ยุสนอง  
นางสาวกาญจนา บุตรอ่อน

### บทคัดย่อ

บทความนี้เสนอการศึกษาคุณลักษณะการเผาไหม้ในหัวเผาวัสดุพอรุนแบบไฮบริด เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพเชิงความร้อนเตาแก๊สหุงต้มขนาด KB-8 (Katsura-burner-8) เพื่อแสดงประสิทธิภาพเชิงความร้อนและทดสอบการปลดปล่อยมลพิษ วัสดุพอรุนถูกนำมาประยุกต์ใช้กับหัวเผาวัสดุพอรุนแบบทรงกระบอกตันคือเส้นใยโลหะและเม็ดอะลูมินา เตาดังกล่าวจะถูกออกแบบให้เป็นวัสดุพอรุนแบบสองชั้น โดยชั้นบนใช้วัสดุพอรุนแบบเส้นใยโลหะ และชั้นล่างใช้วัสดุพอรุนแบบเม็ดอะลูมินา ซึ่งจะนำผลการทดลองที่ได้มาเปรียบเทียบกับเตาแก๊สแบบดั้งเดิม ซึ่งข้อมูลที่ได้นี้จะเป็ประโยชน์สำหรับการออกแบบชุดหัวเผาประสิทธิภาพสูงในอนาคต วัสดุพอรุนที่ใช้ในการทดลองแบบเม็ดอะลูมินา มีค่าความพอรุน ( $\epsilon$ ) เท่ากับ 0.41, 0.45, 0.47, 0.48 และ 0.52 และกรณีวัสดุพอรุนแบบเส้นใยโลหะ มีค่าความพอรุน ( $\epsilon$ ) เท่ากับ 0.99, 0.97 และ 0.95 การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพเชิงความร้อน จะเป็ไปตามมาตรฐานเยอรมัน DIN-EN 203-2 ผลจากการศึกษาพบว่า การปรับค่าอัตราการป้อนเชื้อเพลิงมีผลต่อประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาคือ ที่อัตราการป้อนเชื้อเพลิงสูงๆจะทำให้ประสิทธิภาพเชิงความร้อนลดลง เนื่องจากการสูญเสียความร้อน ในขณะเดียวกันพบว่าเตาวัสดุพอรุนแบบสองชั้น กรณีที่ 9 ( $\epsilon_{บน} = 0.95$  และ  $\epsilon_{ล่าง} = 0.47$ ) จะให้ค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนสูงสุด คือ 48.56% อย่างไรก็ตาม เตาวัสดุพอรุนยังคงปลดปล่อยมลพิษ CO สูงเมื่อเทียบกับเตาดั้งเดิม เนื่องจากพฤติกรรมของเตาวัสดุพอรุนที่มีความดันตกคร่อมสูงทำให้อากาศที่ใช้ในการเผาไหม้ไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องพัฒนาเตาต่อไป

**คำสำคัญ :** หัวเผาวัสดุพอรุน, ประสิทธิภาพเชิงความร้อน, มลพิษ

## Investigation of Combustion Characteristics in a Hybrid Porous Burner (HPB)

By Mr. Prathom Thongkham  
Ms. Nattapat Yusanong  
Ms. Kanchana But-On

### ABSTRACT

This paper presents a study of combustion characteristics in hybrid porous material burners, which is improved the thermal efficiency of the KB-8 Cooking stove (Katsura-Burner-8). The thermal efficiency and emission were investigated. The porous material is applied to the cylindrical shape of the porous burner by using metal fibers and alumina beads. The burner is designed to be a two-layer porous material. The upper layer uses a metal fiber porous material and the lower layer uses alumina material. The achieved results in this study are compared with a conventional burner. This information will be useful for designing a high performance burner set in the future. The porosity of alumina with 0.41, 0.45, 0.47, 0.48 and 0.52 are used. Meanwhile, the porosity of metal fibers are 0.99, 0.95 and 0.95. The experiments for finding thermal efficiency of burner is based on the German standard DIN-EN 203-2. The results of the study showed that adjusting the firing rate affects the thermal efficiency of the burner. The thermal efficiency decreases with the increase of firing rate due to heat loss. It was found that the case 9 ( $\epsilon_{up} = 0.95$  and  $\epsilon_{down} = 0.47$ ) give the highest thermal efficiency of 48.56%. However, this porous burner still releases high CO pollution compared to the conventional burner due to the behavior of the porous burner with high drop pressure, the combustion air is not enough which lead to in complete combustion. Therefore this porous burner is need to develop in the further.

**Keywords** : porous burner, thermal efficiency, pollution