

## การพัฒนาประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง

โดย นายชาญชัย ชูกร  
นายวรวิญญู พันธุ์ดี

### บทคัดย่อ

ในปี 2527 สำนักงานพลังงานแห่งชาติได้พัฒนาเตาหุงต้มที่ใช้ถ่านเป็นเชื้อเพลิงให้มีประสิทธิภาพเชิงความร้อนให้สูงขึ้นเพื่อประหยัดเชื้อเพลิงและลดการตัดไม้ทำลายป่า ในปัจจุบันประชากรในประเทศไทยมีอัตราเพิ่มมากขึ้น การใช้เตาประสิทธิภาพสูงก็เพิ่มมากขึ้น นับแต่นั้นมา ยังไม่มีปรับปรุงเตาประสิทธิภาพสูงให้มีค่าสูงขึ้นอีก

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์พัฒนาประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาประสิทธิภาพสูงที่พัฒนามาแล้วเป็นระยะเวลา 22 ปีให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการศึกษาและทดลองเตาประสิทธิภาพสูงจากสถานที่ต่างๆที่ผลิตเตาได้แก่ เตาอุบลราชธานี เตาพนมไพร(จังหวัดร้อยเอ็ด) เตาธนภูมิ (จังหวัดราชบุรี) และเตาประเทศกัมพูชา เพื่อหาประสิทธิภาพเชิงความร้อนแล้วนำมาประยุกต์ในการออกแบบ ในการทดลองมี 5 ชุดการทดลองได้แก่ การทดลองเตาประสิทธิภาพสูงจากสถานที่ผลิตจริง ,การทดลองเตาประสิทธิภาพสูงที่มีจำนวนรูรังผึ้งเป็นตัวแปรในการทดลอง, การทดลองเตาประสิทธิภาพสูงที่มีจำนวนรูรังผึ้งและเส้าเตาเป็นตัวแปรในการทดลอง, การทดลองเตาประสิทธิภาพสูงที่มีขนาดห้องเผาไหม้ จำนวนรูรังผึ้งและเส้าเตาเป็นตัวแปรในการทดลอง และ การทดลองเตาเพิ่มความหนาของเปลือกเตาโดยไม่ใส่สังกะสี จากผลการทดลองพบว่าเตาธนภูมิแบบเฉียงมีประสิทธิภาพเชิงความร้อน 29.06 % ซึ่งสูงกว่าเตาตัวอื่นๆที่ผลิตจากสถานที่จริง เมื่อนำมาประยุกต์ในการออกแบบพบว่าเตาประสิทธิภาพสูงที่มีจำนวนรูรังผึ้ง 57 รู ความสูงของเส้า 1 ซม. มีประสิทธิภาพเชิงความร้อนสูงสุดคือ 34.58 %

จากการทดลองพบว่าตัวแปรที่มีผลต่อประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาคือ จำนวนรูรังผึ้ง ขนาดเตาเส้าเตา ห้องเผาไหม้และชนิดถ่านไม้ ความร้อนที่สูญเสียไปส่วนมากอยู่ที่ช่องว่างระหว่างกันหม้อกับเส้าเตาแต่เมื่อ ใกล้เคียงไปจะทำให้การติดไฟของถ่านช้าและควรวางถ่านให้สม่ำเสมอ เพื่อให้ถ่าน ไม่อัดแน่นเกินไป

## **Improvement on thermal efficiency of high efficiency cooking stove**

**By Mr. Chanchai Chookorn  
Mr. Warunyu Pundee**

### **ABSTRACT**

In 1984, the office of National Energy developed a high efficiency cooking stove (HECS) that used a charcoal as a fuel to save a charcoal and forest cut-down. At present, the population has been increased and the demand of high efficiency stove become more and more, but the stove itself has not been developed for long time.

This experiment objects to improve the HECS that developed by 22 year ago to increase its quality. Various manufactures such as Ubon Ratchathani's stove, Phanompai's stove (Roi-Ed), Thanaphoom's stove (Ratchaburi) and Cambodian stove were tested and re-designed. In the experiment, there are 5 sets of tests; (1) Test of high quality stove from its manufacture, (2) Test of high quality stove that variable the number of hole in the grate, (3) Test of high quality stove that variable the number of hole in the grate and support, (4) Test of high quality stove that variable to number of hole in the grate, support, and size of combustion chamber, and (5) Test of high quality stove without galvanize bucket. The results of this study showed that the tapered Thanaphoom's stove has the highest thermal efficiency, which is 29.06 %. In the re-design test, it is shown that a HECS with 57 hole grate and 1 cm support height has highest thermal efficiency, which is about 34.58 %

As a result of this study it is shown that effective variables are number of hole in the grate, size of stove, support height, combustion camber, and type of charcoal. Most of the heat losses are in the space between a bottom of stove and support. However if the combustion chamber is too small, it will slow down a heating rate. It is suggested that the charcoal arrangement in the appropriate combustion chamber is also important.

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกลโดยเนื้อหาของปริญญานิพนธ์นี้ เป็นการศึกษาการพัฒนาประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง

งานโครงการเล่มนี้ประสบความสำเร็จได้ด้วยดีเพราะได้รับการสนับสนุนจาก

- ผศ. พิสิษฐ์ เศรษฐไพศาล อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
- ผศ.ดร.กุลเชษฐ์ เพียรทอง อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
- คณะอาจารย์ ประจำ Work Shop ที่ให้ยืมใช้เครื่องมืออุปกรณ์
- ครอบครัวลุงมี ปานทองหล่อ ที่ให้ความรู้ในการปั้นเตา

- มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ได้ให้ใช้เครื่อง DATA LOGGER ในการทดลองและได้ให้ความรู้ ประสบการณ์ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขออำนาจสิ่งศักดิ์สิทธิ์ที่อยู่ในสากล โลกนี้ บันดาลให้ บิดา มารดา พี่น้อง อาจารย์ทุกท่านที่ให้คำปรึกษาตลอดมา ตลอดจนเพื่อนๆที่ให้กำลังใจ ได้พบแต่ความสุขตลอดกาล นานเทอญ