

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการใช้พลังงานในกระบวนการเผาไหม้แบบโดมขนาด 100 m³ โดยใช้พลังงานก๊าซ LPG และ ฟืน การทำงานของเตามี 3 กระบวนการเริ่มต้นจาก การไล่ความชื้น, การเผา, การระบายความร้อน, ซึ่งการทดลองมีสองกรณี คือ กรณีใช้พลังงานฟืนร่วมกับก๊าซ LPG และกรณีใช้พลังงานฟืน โดยในการศึกษาจะพิจารณาผลของปัจจัยต่างๆ ที่มีต่อกระบวนการเผาไหม้รูปตัวโอ ที่มีน้ำหนักเปียก 2.1 kg/ก้อน, น้ำหนักก่อนเข้าเตาเผา 1.4 kg/ก้อน, น้ำหนักสุก 1.2 kg/ก้อน และมีการนำความร้อนที่กลับมามีผลต่อวัฏจักรโดยเครื่องอุ่นอากาศแบบเทอร์โมไซฟอน ผลการศึกษาพบว่า

กรณีปรับปรุงเตาเผาโดยใช้พลังงานก๊าซ LPG และ ฟืน ที่มีความเร็วพัดลมดูดอากาศที่ 4-5 m/s พบว่า กระบวนการไล่ความชื้นโดยใช้ก๊าซ LPG และ ฟืน มีอุณหภูมิในเตาเฉลี่ยเท่ากับ 342 °C ใช้เวลา 64 ชั่วโมง, กระบวนการเผาโดยใช้พลังงานฟืน มีอุณหภูมิในเตาเฉลี่ยเท่ากับ 687 °C , ใช้เวลา 100 ชั่วโมง, กระบวนการระบายความร้อนอุณหภูมิลดลงเฉลี่ย 100 °C/day ใช้เวลา 156 ชั่วโมง, เป็นผลทำให้กำลังการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม 12.50 %, ระยะเวลาคืนทุน 4.3 ปี, IRR เท่ากับ 6.69%

กรณีปรับปรุงเตาเผาโดยใช้พลังงานฟืนอย่างเดียว ที่มีความเร็วพัดลมดูดอากาศที่ 6-7 m/s พบว่า เมื่อกระบวนการไล่ความชื้น โดยใช้พลังงานฟืนมีอุณหภูมิที่เหมาะสมในการไล่ความชื้นในวัตถุดิบให้หมดได้ มีอุณหภูมิในเตาเฉลี่ยเท่ากับ 323 °C ใช้เวลา 50 ชั่วโมง, กระบวนการเผาโดยใช้พลังงานฟืน มีอุณหภูมิในเตาเฉลี่ยเท่ากับ 684 °C ,ใช้เวลา 70 ชั่วโมง, กระบวนการระบายความร้อนใช้เวลา 136 ชั่วโมง, กำลังการผลิตเพิ่มขึ้น 28.48 %, ระยะเวลาคืนทุน 1.77 ปี, IRR เท่ากับ 48.41 %

การนำความร้อนกลับมาใช้ใหม่โดยเครื่องอุ่นอากาศแบบเทอร์โมไซฟอน เพื่อที่นำวัตถุดิบก่อนนำไปเผา สามารถทำให้อุณหภูมิเข้าห้องอบได้ 40-60 °C ในขั้นตอนกระบวนการเผาและระบายความร้อน แต่อย่างไรก็ตามขั้นตอนนี้จะมีการจัดการวางวัตถุดิบเพื่อจะให้ความร้อนถ่ายเทได้อย่างทั่วถึง

ABSTRACT

This research work is to study energy utilization in a 100 m³ dome-type brick kiln. There are 3 processes in the kiln operation: moisture reduction, brick burning and kiln cooling. The I-shape brick is condition. The starting weight of each new brick is 2.1 kg and the weight for firing is 1.4 kg. The outcome weight is 1.2 kg.

When the energy comes from LPG and wood sticks. The air ventilation is 4-5 m/s. For the moisture reduction process which is 64 h, the average temperature in the kiln is 342 °C. The burning process is 100 h and the average temperature is 687 °C. In the kiln cooling, the period used is 156 h and the temperature reduction rate is 100 °C/d. It could be from that the outcome is increase 12.50 % which the payback is 4.3 y and the IRR is 6.69 %

For energy comes from wood sticks. The air ventilation is 6-7 m/s. For the moisture reduction process which is 50 h, the average temperature in the kiln is 323 °C. The burning process is 70 h and the average temperature is 684 °C. In the kiln cooling, the period used is 130 h and the temperature reduction rate is 100 °C/d. It could be from that the outcome is increase 28.58 % which the payback is 1.77 y and the IRR is 48.41 %

West heat recovery by thermosyphon air pre-heater is used for drying new bricks in the storage room. The air temperature is around 40-60 °C during the brick firing and cooling processes. Which is united for brick drying. However the brick arrangement is a main factor for drying.