ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การอนุรักษ์พลังงานในเตาเผาอิฐแบบโดม

ผู้เขียน นายสมพล วงศ์ต่อม

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์ ดร. ทนงเกียรติ เกียรติศิริโรจน์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการใช้พลังงานในกระบวนการเผาอิฐแบบโดม ขนาด100 m^3 โดยใช้พลังงานก๊าซLPG และ ฟืน การทำงานของเตามี 3 กระบวนการเริ่มต้นจาก การไล่ความชื้น, การเผา, การระบายความร้อน, ซึ่งการทดลองมีสองกรณี คือ กรณีใช้พลังงานฟืนร่วมกับก๊าซ LPG และกรณีใช้พลังงานฟืนอย่างเดียว โดยในการศึกษาจะพิจารณาผลของปัจจัยต่างๆ ที่มีต่อกระบวนการเผาอิฐรูปตัวไอ ที่มีน้ำหนักเปียก 2.1 kg/ก้อน, น้ำหนักก่อนเข้าเตาเผา 1.4 kg/ก้อน, น้ำหนักหลังออกจากเตาเผา 1.2 kg/ก้อน และมีการนำความร้อนทิ้งกลับมาอบวัตถุดิบโดยเครื่องอุ่นอากาศแบบเทอร์โมไซฟอน ผลการศึกษาพบว่า

กรณีปรับปรุงเตาเผาโดยใช้พลังงานก๊าซLPGและ ฟืน ที่มีความเร็วพัดลมดูดอากาศที่ 4-5 m/s พบว่า กระบวนการไล่ความชื้นโดยใช้ก๊าซLPGและ ฟืน มีอุณหภูมิในเตาเฉลี่ยเท่ากับ 342 °C ใช้เวลา 64 ชั่วโมง, กระบวนการเผาโดยใช้พลังงานฟืน มีอุณหภูมิในเตาเฉลี่ยเท่ากับ 687 °C , ใช้เวลา 100 ชั่วโมง, กระบวนการระบายความร้อนอุณหภูมิลดลงเฉลี่ย 100 °C/day ใช้เวลา 156 ชั่วโมง, เป็นผลทำให้ผลผลิตคุณภาพดีขึ้นและ กำลังการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม 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, กระบวนการระบายความ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ร้อนใช้เวลา 136 ชั่วโมง, เป็นผลทำให้ผลผลิตคุณภาพดีขึ้นกำลังการผลิต เพิ่มขึ้น 28.48 %, ระยะเวลาคืนทุน 1.77 ปี, IRR เท่ากับ 48.41 %

ในการทดลองครั้งนี้ทำให้ได้แนวทางของ อุณหภูมิการทำงานภายในเตาเผาอิฐแบบโดมขนาด
100 m^3 รวม ทั้งการนำความร้อนกับมาใช้ใหม่โดยเครื่องอุ่นอากาศแบบเทอร์โมไซฟอน เพื่อที่มาอบวัตถุดิบก่อนนำไปเผา สามารถทำให้อุณหภูมิเข้าห้องอบได้ 40-60 °C ในขั้นตอนกระบวนการเผาและระบายความร้อน แต่ยังอย่างไรขั้นตอนนี้จะมีการจัดการวางวัตถุดิบเพื่อจะให้ความร้อนถ่ายเทได้อย่างทั่วถึง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Energy Conservation in a Dome-Type Brick Kiln
Author	Mr.Sompon Wongtom
Degree	Master of Engineering (Energy Engineering)
Thesis Advisor	Prof. Dr. Tanongkiat Kiatsiriroat

ABSTRACT

This research work is to study energy utilization in a 100 m^3 dome-type brick kiln.There are 3 processes in the kiln operation: moisture reduction, brick firing and kiln cooling. The I-shape brick is considered. 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.

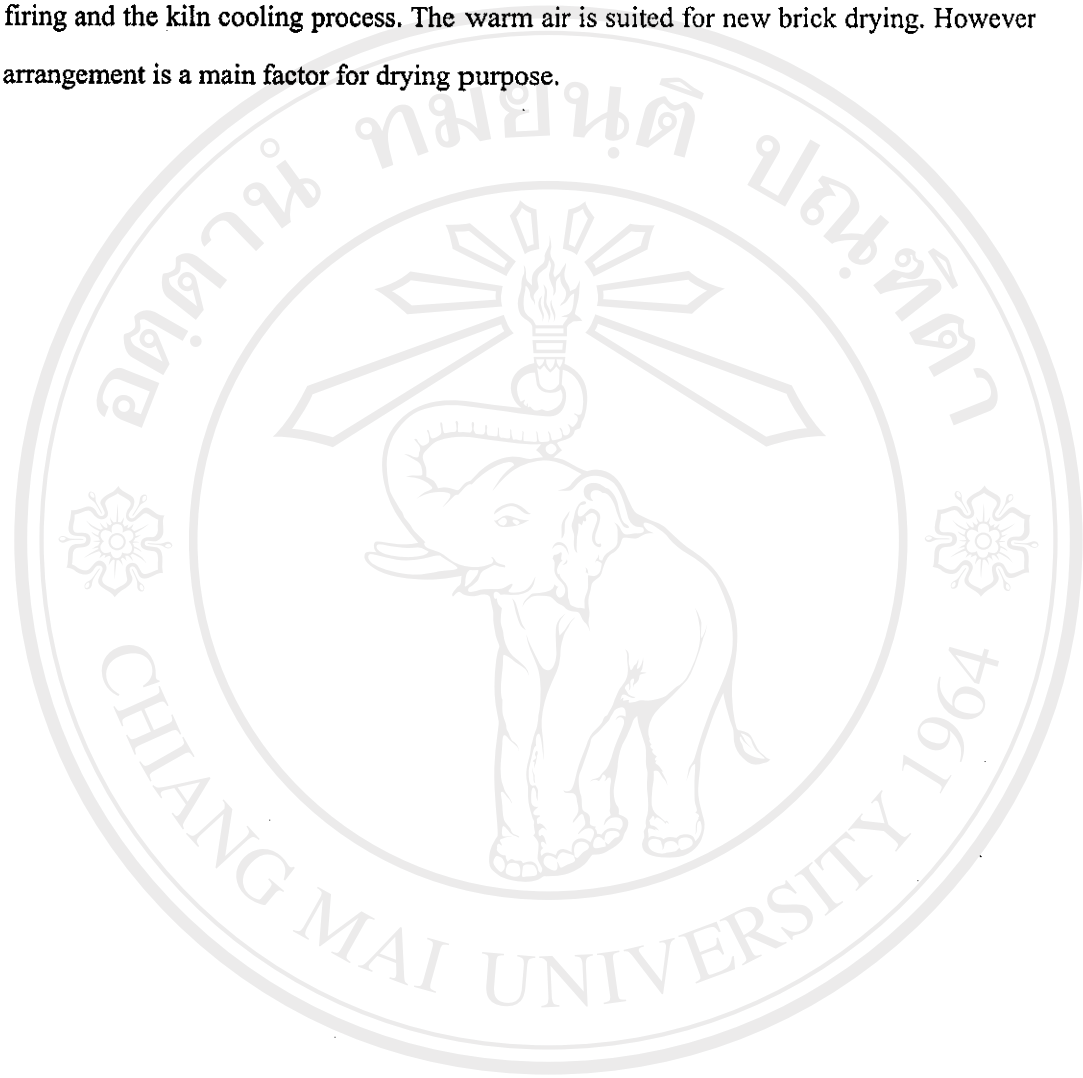
When the energy comes from LPG and wood sticks, the air ventilation is 4-5 m/s. For the moisture reduction period which is around 64 h, the average temperature in the kiln is 342 °C. The firing period is 100 h and the average temperature is 687 °C. In the kiln cooling, the period used is 156 h and the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

When energy comes from wood sticks, the air ventilation is 6-7 m/s. For the moisture reduction period which is around 50 h, the average temperature in the kiln is 323 °C. The firing period 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 found that the outcome is quality and increased 28.58 % and the payback is 1.77 y with IRR of 48.41 %

This research work have been temperature profile in a 100 m^3 dome-type brick and waste heat recovery from thermosyphon air pre-heater is used for drying new bricks in the storage

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

This research work have been the operating temperature profile in the 100 m^3 dome-type brick could be constructure.Waste heat recovery from thermosyphon air pre-heater could be used for drying new bricks in the storage room. The air temperature is around 40-60 ^{o}C during the brick firing and the kiln cooling process. The warm air is suited for new brick drying. However the brick arrangement is a main factor for drying purpose.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved