ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ คุณสมบัติเชิงกลและเชิงความร้อนของอิฐดินเหนียวผสมเถ้าลอยและยิปซัมจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

ผู้เขียน นายพานทอง อินทรชัย

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ. ดร. อนุชา พรมวังขวา

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ ศึกษาคุณสมบัติเชิงกลและเชิงความร้อนของอิฐดินเหนียวผสมเถ้าลอยและยิปซัมจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ โดยศึกษาคุณสมบัติเชิงกลคือ ความต้านทานความเค้นอัดและความต้านทานโมเมนต์ดัด คุณสมบัติเชิงความร้อนคือ การนำความร้อน และคุณสมบัติทางกายภาพคือ ความหนาแน่น ความพรุน และการดูดซึมน้ำ อิฐที่ใช้ในการทดสอบผ่านกระบวนการรีดด้วยเครื่องจักรให้ได้ขนาด $160 \times 65 \times 40$ ลูกบาศก์มิลลิเมตร แล้วนำมาเผาที่อุณหภูมิ 1,000 องศาเซลเซียส โดยได้เปลี่ยนแปลงอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยเป็น 0, 20 และ 40% โดยน้ำหนัก และยิปซัม 0, 10 และ 20% โดยน้ำหนัก ส่วนที่เหลือเป็นดินเหนียว

จากการศึกษาพบว่า ที่ส่วนผสมยิปซัม 10% ที่ทุกสัดส่วนของเถ้าลอย ค่าความต้านทานความเค้นอัดและค่าความต้านทานโมเมนต์ดัดจะสูงกว่าที่ส่วนผสมต่ำกว่าหรือสูงกว่า 10% ส่วนผสมของเถ้าลอยในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นจาก 0% จะทำให้ค่าความต้านทานความเค้นอัดและค่าความต้านทานโมเมนต์ดัดลดลง แต่จะเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อยที่ส่วนผสมของเถ้าลอยอยู่ในช่วงมากกว่า 20% การผสมเถ้าลอยมากขึ้นจะทำให้ค่าการนำความร้อนลดลงในขณะที่ความแข็งแรงลดลง สำหรับค่าความหนาแน่น ความพรุน และการดูดซึมน้ำ ผ่านมาตรฐานและอยู่ในเกณฑ์ของอิฐก่อสร้างสามัญ ซึ่งอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมและทำให้คุณสมบัติของอิฐแข็งแรงที่สุดคือ อัตราส่วนผสม เถ้าลอย : ยิปซัม : ดินเหนียว = 0 : 10 : 90% โดยน้ำหนัก การผสมเถ้าลอยประมาณ 5–8% จะยังคงให้คุณสมบัติของอิฐผ่านมาตรฐานและจะทำให้ค่าการนำความร้อนลดลง อิฐที่ได้จะให้ค่าความต้านทานความเค้นอัด ระหว่าง 3.8340 – 4.3545 เมกะพาสคัล ค่าความต้านทานโมเมนต์ดัด 3.0752 – 3.6477 เมกะพาสคัล และ ค่าการนำความร้อน 0.2997 – 0.3026 วัตต์ต่อเมตร·เคลวิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Mechanical and Thermal Properties of Fat Clay Brick Mixed with Fly Ash and Gypsum from Mae Moh Power Plant

Author Mr. Parntong Intarachai

Degree Master of Engineering (Mechanical Engineering)

Thesis Advisor Asst. Prof. Dr. Anucha Promwangkhwa

ABSTRACT

This research studies mechanical, thermal and physical properties of fat clay bricks made from fly ash, gypsum and clay. Fly ash and gypsum are by-products from Mae Moh Power Plant. The mechanical properties of the bricks are compressive stress and bending moment. The thermal property is thermal conductivity. The physical properties are density, porosity and water absorption. The percentages of fly ash are 0, 20, and 40% and the percentages of gypsum are 0, 10, and 20% by weight, which the remaining is fat clay. The size of bricks is $160 \times 65 \times 40$ mm^3. The kiln temperature is 1,000 ^{o}C.

Results from the study show that the peak of compressive stress and bending moment of bricks is at the percentage of gypsum of 10%. They are decreased when the percentages of gypsum are higher or lower than 10% for all percentages of fly ash. However both of compressive stress and bending moment of bricks are decreased with the percentages of fly ash higher than 0% and are slightly increased with the percentages of fly ash higher than 20%. More fly ash in the mixture will reduce thermal conductivity. The density, porosity and water absorption are acceptable as compare to the standard of common building brick. The appropriate percentage of fly ash : gypsum : fat clay that provide the maximum strength of brick is = 0 : 10 : 90% by weight. In order to keep the strength properties in the standard range, fly ash could be mixed in the percentages of 5–8% which will result in reducing thermal conductivity. The values of compressive stress, bending moment and thermal conductivity are 3.8340 –4.3545 MPa, 3.0752 – 3.6477 MPa and 0.2997 – 0.3026 W/mK, respectively.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved