

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การพัฒนาเครื่องรีดดินระบบนิวแมติกและการทดสอบประสิทธิภาพ

ชื่อผู้เขียน นายสุรสิทธิ์ ปุสุรินทร์คำ

หลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเซรามิก)

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. สุธี วัฒนศิริเวช ประธานกรรมการ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องรีดดินที่เหมาะสมกับอุตสาหกรรมเซรามิก ขนาดย่อมและเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องโดยการเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพของ เนื้อดินหลังการรีด โดยใช้เครื่องรีดดินที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้กับเครื่องรีดดินชนิดคันโยก เครื่องรีดดินที่พัฒนาขึ้นมีส่วนประกอบที่สำคัญคือ มอเตอร์ไฟฟ้า ชุดควบคุมความเร็ว ชุดส่งกำลัง นิวแมติก ช่องป้อนวัตถุดิบ ห้องนวดดิน ห้องดูดอากาศ และหัวแบบลักษณะต่างๆ สภาวะที่เหมาะสมของเครื่องรีดดินที่พัฒนาขึ้น ทดสอบโดยใช้ดินผสมสำเร็จรูปที่มีความชื้นประมาณ 31 เปอร์เซ็นต์พบว่า การใช้ค่าแรงอัดนิวแมติก 100 บาร์ และความเร็วรอบมอเตอร์ทั้งที่ 25 รอบต่อนาที สามารถรีดดินออกมาได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่ขาดออกจากกัน จากผลการทดสอบเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพของดินที่ถูกรีดเป็นจำนวนครั้งต่างกันพบว่า เปอร์เซ็นต์ความชื้น สภาพพลาสติก และ เปอร์เซ็นต์การหดตัว มีแนวโน้มลดลง เมื่อผ่านการรีดเป็นจำนวนครั้งเพิ่มขึ้น โดยเปอร์เซ็นต์ความชื้นในดินลดลงจาก 31 เปอร์เซ็นต์ เป็น 28 เปอร์เซ็นต์ หลังผ่านการรีด 5 ครั้ง ส่งผลให้สภาพพลาสติกลดลงคือ มีการรاندตัวของแท่งดินเมื่อขดเป็นวง และเมื่อเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพของดินหลังการรีดด้วยเครื่องรีดดินที่พัฒนาขึ้นกับเครื่องรีดดินชนิดคันโยกพบว่า ดินที่รีดด้วยเครื่องรีดดินที่พัฒนาขึ้นจะมีสมบัติทางกายภาพที่ดีกว่าคือ มีค่าความแข็งแรง หลังอบแห้งและหลังการเผาที่ 1250°C สูงกว่า นอกจากนี้ค่าหนีแบบฟองอากาศที่เกิดจากการรีดด้วยเครื่องรีดดินชนิดคันโยกยังลดลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อรีดด้วยเครื่องรีดดินที่พัฒนาขึ้น

คำสำคัญ : เครื่องรีดดิน/ ดินผสมสำเร็จรูป / ความชื้น / สภาพพลาสติก/ การหดตัว / การดูดซึมน้ำ / ความแข็งแรง

Title Development of a Pneumatic Clay Extruder and Its Performance Testing

Author Mr. Surasit Pusurinkham

Degree Master of Science (Ceramic Industrial Technology)

Supervisor Dr. Suthee Wattanasiriwech

Chairperson

ABSTRACT

This research aimed to develop a pneumatic clay extruder for small-scale ceramic industry, and to test its performance against a manual clay extruder by comparing the physical properties of the fabricated compound clay products. The essential components of the developed extruder were motor and speed controlling unit, pneumatic system, clay loader, pug mill de-airing chamber and exchangeable die. Pneumatic pressure of 100 bars and motor speed of 25 rpm were the optimum operating conditions for extruding the standard compound clay having 31 % moisture content. Under such conditions, the compound clay was continuously extruded without tearing. After repeatedly extruded, it was found that moisture content, plasticity, and shrinkage of the clay product tended to decrease. The moisture content decreased from 31 % to 28 % after the 5th extrusion, resulting in the significant decrease in the plasticity of the clay. This new machine was able to reduce air bubble defects and improve both green and fired strength of the samples comparing with those fabricated by manual clay extruder.

Keywords: Extrusion / Compound clay / Moisture/ Plasticity / Shrinkage / Water absorption / Strength