

หัวข้อการค้นคว้าแบบอิสระ	สถานะที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการปรับปรุงเนื้อดินสโตนแวร์
ผู้เขียน	นายสิงห์คำ อายะชู
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. วสวัชร นาคเขียว

บทคัดย่อ

ในการผลิตเนื้อดินสโตนแวร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก ส่วนใหญ่แล้วจะเผาที่อุณหภูมิค่อนข้างจะสูงคือมากกว่า 1,200 องศาเซลเซียส ทำให้ต้นทุนการผลิตที่เป็นเชื้อเพลิงสูงตาม ประมาณ 30 % ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด จากการวิเคราะห์ด้วยแผนภูมิพาเรโตพบว่า อุณหภูมิในการเผา เป็นปัจจัยหลักที่มีผลกระทบต่อต้นทุนของการผลิตเซรามิก ผู้วิจัยจึงได้ตั้งวัตถุประสงค์การค้นคว้า ในงานวิจัยนี้เพื่อลดอุณหภูมิการเผาเนื้อดินสโตนแวร์ โดยกำหนดค่าการดูดซึมน้ำ และค่าการหดตัว ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ดังนี้คือ การระดมสมอง) แผนภูมิพาเรโต แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Analysis) ตารางเมตริกซ์ของข้อมูลเหตุและผลที่เกิดขึ้น การออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียลเชิงเศษส่วน

จากการระดมสมองของทีมงานโดยใช้แผนภูมิแก๊งปลาและ สร้างตารางเมตริกซ์ของข้อมูลเหตุและผล พบว่า มี 5 ปัจจัยในการทำให้อุณหภูมิลดลง คือ อุณหภูมิการเผาเนื้อดินสโตนแวร์ ดินขาว ลำปาง ดินเหนียวลำปาง ฟริตโบโรซิลิเกต และเวลาในการบด จึงได้ทำการออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียลเชิงเศษส่วน 2^{5-2}_{III} รีโซลูชัน 3 (Resolution III) เป็นการออกแบบการทดลองแบบสปริตพล็อต (Fractional Factorial Split-Plot Design) มีปัจจัยที่ปรับเปลี่ยนระดับได้ยาก (The Hard-to-Change Factors) คือ อุณหภูมิการเผา ซึ่งถูกกำหนดระดับที่ 1130 องศาเซลเซียส

หลังการปรับปรุงสูตรเนื้อดินสโตนแวร์แล้ว สามารถลดอุณหภูมิการเผา จากเดิมเผาที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส ถึง 1,250 องศาเซลเซียส เหลือ 1,130 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลก่อนการปรับปรุงและหลังจากการทดลองแล้ว สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ 15 %

ซึ่งเปอร์เซ็นต์ของค่าการดูดซึมน้ำ และค่าการหดตัวอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมของ
เนื้อดินสโตนแวร์



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Independent Study Title	Optimal Condition for Improvement of Stoneware Body
Author	Mr. Singkum Aryachu
Degree	Master of Engineering (Industrial Engineering)
Advisor	Dr. Wasawat Nakkiew

ABSTRACT

Most of Stoneware body productions in the ceramic industries fired the body at high temperature (more than 1200 degree Celsius), which caused the high production cost of fuel. Most fuel's production costs were 30% of all production costs. According to the Pareto Chart's analysis, the firing temperature was found to be the main factor affecting the ceramic production cost. This independent study thus aimed to decrease the firing temperature of the stoneware body by determining the amount water absorption (value) and total shrinkage (value) according to the Industrial Standards. The research methodology consisted of Brainstorming, Pareto Chart, Cause and Effect Analysis, Cause and Effect Matrix, Fractional Factorial Design .

After the brainstorming by using Fishbone diagram and Cause and Effect Matrix, the study found that 5 factors which decreased the firing temperature consisted of the Stoneware body's firing temperature, Lampang kaolin, Lampang plastic clay, Borosilicate Frit, and the milling timing. So (the researcher made) the 2^{5-2}_{III} Fractional Factorial Experimental Design is of Resolution III, that was the Fractional Factorial Split-Plot Design consisting of the Hard-to-Change Factors; the firing temperature was at 1130 degree Celsius was used in this study.

After the improvement of Stoneware body, the burning temperature could be decreased; it decreased from 1200 – 1250 degree Celsius to 1130 degree Celsius. (before the improvement) (The prior data comparing with the data) After the improvement, the result clearly showed the

extremely decrease of production costs, which the percentages of the amount of water absorption v and total shrinkage met Industrial Standard of Stoneware body.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved