

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การหาปัจจัยสำคัญในการเตรียมเคลือบสีจากตะกรันด้วย แพลกเก็ตต์-เบอร์แมน ดีไซน์		
ผู้เขียน	นางสาวเกษรินทร์ พรหมจรรย์		
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์บูรณาการ)		
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	อาจารย์ ดร. วรพงษ์ เทียมสอน	ประธานกรรมการ	
	รองศาสตราจารย์พุมิพงษ์ พุกกะมาน	กรรมการ	
	อาจารย์ ดร. ภควรรณ พวงสมบัติ	กรรมการ	

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ ได้ศึกษาปัจจัยที่ความสำคัญในการเตรียมเคลือบสีจากตะกรันต่อสมบัติเคลือบหลังเผา โดยใช้การออกแบบการทดลองแพลกเก็ตต์-เบอร์แมน และหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีนัยสำคัญกับสมบัติเคลือบหลังเผา โดยการวิเคราะห์ค่าทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.2 จากการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมเคลือบ 8 ปัจจัย ประกอบด้วย ขนาดอนุภาคของตะกรัน เวลาในการผสมเคลือบ ความหนาชั้นเคลือบ อุณหภูมิการเผา บรรยากาศการเผา อัตราการเผา เวลาในการเผาแซ่ไฟ และอัตราการเย็นตัวหลังเผา โดยคัดกรองเฉพาะปัจจัยที่มีอิทธิพลสำคัญต่อสมบัติเคลือบหลังเผา ได้แก่ ค่าสีของเคลือบ การไหลตัว ความแข็งชนิดวิกเกอร์ส และสัมประสิทธิ์การขยายตัวเพราะความร้อนของเคลือบ

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.2 สามารถจำแนกออกเป็น 4 กรณีดังต่อไปนี้ กรณีที่ 1 พบว่า บรรยากาศการเผา และขนาดอนุภาคของตะกรันมีอิทธิพลต่อสมบัติสีของเคลือบอย่างมีนัยสำคัญ กรณีที่ 2 พบว่า อุณหภูมิการเผา บรรยากาศการเผา เวลาในการเผาแซ่ไฟ และขนาดของตะกรันมีอิทธิพลต่อสมบัติการไหลตัวของเคลือบอย่างมีนัยสำคัญ กรณี 3 พบว่า เวลาในการผสมเคลือบ และเวลาในการเผาแซ่ไฟมีอิทธิพลต่อสมบัติการขยายตัวเพราะความร้อนของเคลือบอย่างมีนัยสำคัญ และกรณีสุดท้าย พบว่าทุกปัจจัยไม่ส่งผลต่อค่าความแข็งชนิดวิกเกอร์สของเคลือบอย่างมีนัยสำคัญ จากผลการศึกษาปัจจัยที่มีนัยสำคัญต่อสมบัติเคลือบหลังเผาสามารถแสดงความสัมพันธ์เบื้องต้นได้ดังต่อไปนี้

จ

$$\begin{aligned} \text{ค่าความแตกต่างสีจากสีอ้างอิง} &\approx 14.55 + \frac{1}{2} [5.13(\text{ขนาดของตะกรัน}) \\ &\quad - 6.89(\text{บรรยากาศการเผา})] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าการไหลตัวของเคลือบ} &\approx 3.35 + \frac{1}{2} [1.53(\text{เวลาในการผสมเคลือบ}) \\ &\quad + 2.39(\text{อุณหภูมิการเผา}) - 1.66(\text{บรรยากาศการเผา}) \\ &\quad + 1.68(\text{เวลาในการเผาเซ็ไฟ})] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าสัมประสิทธิ์การขยายเพราะความร้อน} &\approx 1.77\text{E-}05 + \frac{1}{2} [6.07\text{E-}06 (\text{เวลาใน} \\ &\quad \text{การผสมเคลือบ}) + 2.38\text{E-}06(\text{เวลาใน} \\ &\quad \text{การเผาเซ็ไฟ})] \end{aligned}$$

ซึ่งผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการวางแผนพัฒนาเคลือบสีจาก ตะกรันหรือเคลือบสีชนิดอื่น เพื่อปรับปรุงสมบัติเคลือบหลังเผาได้ง่ายขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Determination of Important Factors in Color Glaze Preparation from Slag by Plackett-Burman Design	
Author	Ms. Ketsarin Prommajun	
Degree	Master of Science (Integrated Science - Mathematics)	
Thesis Advisory Committee	Dr. Worapong Thiemsorn	Chairperson
	Assoc. Prof. Putipong Bookkamana	Member
	Dr. Pakawan Puangsombat	Member

ABSTRACT

This study, the important factors in color glaze preparation from slag by using Plackett-Burman Design and the relationship between factors having a significant value on glaze properties were investigated. The statistical analysis of significant level was 0.2. Eight factors in glaze preparation were particle size of slag, mixing time, glaze thickness, firing temperature, firing atmosphere, firing rate, soaking time and cooling rate. Those factors were screened only for impacted affecting on glaze fired properties i.e. vickers hardness, fluidity and coefficient of thermal expansion (COE) of glaze.

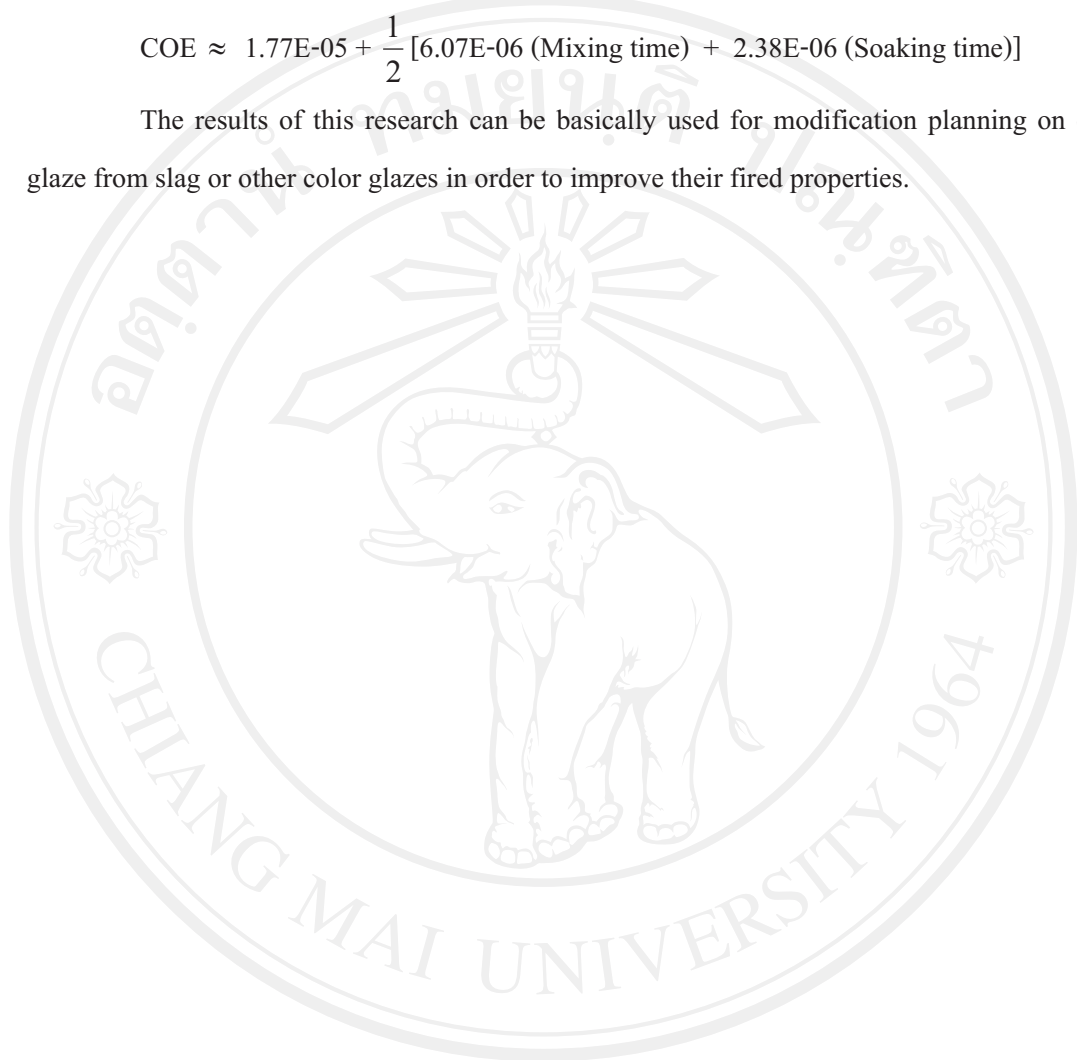
The statistical results at 0.2 significant level were provided in 4 categories. Case 1 : the firing atmosphere and particle size of slag showed a significant affecting on color glaze value. Case 2 the firing temperature, firing atmosphere, soaking time and particle size of slag showed a significant affecting on fluidity of glaze. Case 3 : the mixing time and soaking time were the significant effects on COE value. For final case, all factors didn't significantly affect on vickers hardness value. From the analytical results of significant factors on fired glaze properties, it could be related for basic relationship as follow :

$$\text{Different color value} \approx 14.55 + \frac{1}{2} [5.13(\text{Particle size of slag}) - 6.89(\text{Firing atmosphere})]$$

$$\text{Fluidity of glaze} \approx 3.35 + \frac{1}{2} [1.53(\text{Mixing time}) + 2.39(\text{Firing temperature}) \\ - 1.66(\text{Firing atmosphere}) + 1.68(\text{Soaking time})]$$

$$\text{COE} \approx 1.77\text{E-}05 + \frac{1}{2} [6.07\text{E-}06 (\text{Mixing time}) + 2.38\text{E-}06 (\text{Soaking time})]$$

The results of this research can be basically used for modification planning on color glaze from slag or other color glazes in order to improve their fired properties.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved