

ปัจจัยที่ทำให้เกิดการแตกร้าวของเนื้อดินปั้น กรณีศึกษางานปั้นดอกไม้  
สำหรับตกแต่งชิ้นงานเซรามิกรูปแบบตะกร้าสาน  
โรงงานจำปาเซรามิก อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

Study the factors that cause clay cracking in the case of a case  
study of decorative flower molding in ceramics.

Champa Ceramic Factory Mueang District Lampang Province

ศิริมา เอมวงษ์<sup>1\*</sup>, ปัญญา พลรักษ์<sup>2</sup> และ วaelias Binsodaoh<sup>3</sup>

Sirima Emwong<sup>1\*</sup>, Panya Polrak<sup>2</sup> and Waelias Binsodaoh<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 119 ถนนลำปาง-แม่ทะ หมู่ 9 ตำบลชมพู อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง  
52100 เบอร์โทร 0 5423 7399 โทรสาร 0 5423 7389 E-mail: sirima@g.lpru.ac.th

<sup>1,2,3</sup>Faculty of Industrial Technology, Lampang Rajabhat University 119 Lampang-Mae Ta Road, Ban Hua Gnork,  
Tambon Chompoo, Amphur Muang, Lampang Province 52100

วันที่รับบทความ 6 พฤศจิกายน 2563  
Received: Nov. 6, 2020

วันที่รับแก้ไขบทความ 22 ธันวาคม 2563  
Revised: Dec. 22, 2020

วันที่ตอบรับบทความ 28 ธันวาคม 2563  
Accepted: Dec. 28, 2020

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการแตกร้าวของเนื้อดินปั้น กรณีศึกษางานปั้นดอกไม้สำหรับตกแต่งชิ้นงานเซรามิกรูปแบบตะกร้าสาน โรงงานจำปาเซรามิก พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการแตกร้าวของเนื้อดินปั้นคือ ความแข็ง และความชื้นของเนื้อดินปั้น โดยเนื้อดินปั้นของโรงงานที่ใช้ในการขึ้นรูป มีความแข็งเท่ากับ 6.5 และมีความชื้นต่ำ เมื่อนำมาปั้นขึ้นรูปเป็นตะกร้าสานและปั้นดอกไม้ตกแต่งทำให้เกิดการแตกร้าว หลังจากปรับเนื้อดินปั้นโดยเติมน้ำในขั้นตอนนวดดินด้วยเครื่องนวดดินแบบสูญญากาศให้เนื้อดินปั้นมีความแข็งลดลง คือ 4.5 แล้วนำมารีดให้เป็นเส้น จากนั้นเพิ่มความชื้นให้เนื้อดินปั้นด้วยการคลุมดินด้วยผ้าชุบน้ำหมาด ๆ ปิดทับด้วยพลาสติกทิ้งไว้ 1 คืน และนำมาปั้นขึ้นรูปแบบตะกร้าสาน และตกแต่งด้วยงานปั้นดอกไม้ติด พบว่าชิ้นงานที่ปั้นไม่รอยแตกร้าว

คำสำคัญ : การแตกร้าว, งานปั้นดอกไม้, เนื้อดินปั้น

#### Abstract

This research was to study the factors affecting the cracking of clay texture. Case study of flower sculptures for decorating ceramic items in basket pattern Champa ceramic plant. It was found that the factors affecting the cracking are the hardness and moisture content of Clay. By the clay of factory used for forming. It has a hardness of 6.5 and low moisture. When the flowers were formed into baskets and formed, they fell apart. After adjusting the clay by adding water in the clay preparation process, to have a lower hardness of 4.5, it was rolled into strips and then added moisture

to the clay by clumping with a damp cloth over it. With plastic and leave it for 1 night, then the form a basket and decorated with flower sculptures attached. Found that the work piece did not have cracks.

**Keywords:** Cracking, Flower sculptures, Clay body

## 1. บทนำ

โรงงานจำปาเซรามิกเป็นโรงงานขนาดเล็ก ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดลำปาง มีพนักงานปฏิบัติงาน 15 คน โดยรูปแบบการผลิตเซรามิกของโรงงานจำปาเซรามิกจะใช้แรงที่มีฝีมือในการปั้นชิ้นงาน รูปทรงของชิ้นงานที่ทางโรงงานผลิตและได้รับความนิยมจากลูกค้าจะเป็นการปั้นเลียนแบบการจักรสาน จากงานไม้ไผ่ งานจักรสานจากหวาย โดยพนักงานทำการรีดและคลึงดินให้เป็นเส้นจากนั้นนำเส้นดินมาสานเป็นรูปตะกร้า และตกแต่งด้วยการปั้นดอกไม้ติดชิ้นงาน โดยสินค้าที่ทำการผลิตเป็นที่ต้องการของตลาดส่งขายให้กับโรงแรมและรีสอร์ท ร้านสปาและร้านนวดแผนไทย จากการเก็บข้อมูลที่โรงงานพบว่าทางโรงงานมีปัญหาในการผลิตคือการปั้นชิ้นงานรูปดอกไม้ และนำมาติดกับงานสานรูปทรงตะกร้าจะเกิดการแตกร้าวของชิ้นงานเป็นจำนวนมาก ข้อมูลที่ได้จากการสอบถามเจ้าของโรงงานและเก็บข้อมูลการทำงานของพนักงานโรงงาน ได้รับข้อมูลว่ามีของเสียในแต่ละเดือนประมาณร้อยละ 20 คิดเป็นมูลค่าที่ทางต้องเสียค่าใช้จ่ายเฉลี่ยประมาณเดือนละ 20,000 - 25,000 บาทต่อเดือน จากขั้นตอนการขึ้นรูปและมีการแตกร้าวก่อนการเผาจากกำลังการผลิตของโรงงานจำปาเซรามิก โดยจะเกิดการแตกร้าวในขั้นตอนการปั้นชิ้นงานก่อนการเผาดิบ หลังปล่อยทิ้งให้แห้งจะสังเกตเห็นรอยแตกชัดเจน จากการสอบถามและสำรวจการทำงานพบว่าการทำงานพนักงานจะเปิดพัดลมในขณะที่ทำงานทำเนื่องจากอากาศร้อน และดินที่รีดออกมาจะรีดเป็นจำนวนมากแล้วนำมาสานขึ้นรูป โดยไม่มีการคลุมดินด้วยผ้าแต่อย่างใด หลังจากสานตะกร้าเสร็จคนงานจะนำงานปั้นดอกไม้แล้วนำมาติดที่ชิ้นงานเลย พบว่าชิ้นงานที่มีแตกร้าวส่วนใหญ่เป็นชิ้นงานที่ทำในตอนบ่ายมากกว่าชิ้นงานที่ทำในช่วงเวลาเช้า โดยการที่ก่อกำเนิดการแตกร้าวให้ทางโรงงานเสียเวลาหรือต้องทำใหม่ (Sailinthawong, K., 2020) ปัญหาการร้าวก่อนเผานั้น อาจเกิดได้ตั้งแต่การเตรียมเนื้อดิน การขึ้นรูป การอบแห้ง การเคลื่อนที่ในระหว่างการเคลือบ หรือในช่วง preheating ของการเผา ซึ่งถ้าไม่เกิดปัญหาการแตกร้าวจะสามารถทำการผลิตได้ปริมาณมาก และประหยัดเวลาในการทำชิ้นงานใหม่ เพิ่มกำลังการผลิตของโรงงานได้มากขึ้น

เพื่อลดปัญหาการแตกร้าวของเนื้อดินปั้น กรณีศึกษาการปั้นดอกไม้เพื่อการตกแต่งชิ้นงานเซรามิกรูปแบบตะกร้าสานงานผู้วิจัยจึงได้มีความสนใจในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว และยังเป็นแนวทางให้กับผู้ประกอบการที่ทำการผลิตเซรามิก ประเภทงานปั้นเพื่อการตกแต่ง ในอนาคตต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดการแตกร้าวของเนื้อดินปั้น กรณีศึกษางานปั้นดอกไม้สำหรับตกแต่งชิ้นงานเซรามิกรูปแบบตะกร้าสาน โรงงานจำปาเซรามิก อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

### 3. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดการแตกร้าวของเนื้อดินปั้น จากการปั้นดอกไม้ติดชิ้นงานรูปแบบตะกร้าสาน โดยผู้วิจัยได้สรุป ขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาปัจจัยที่เกิดจากการแตกร้าวของเนื้อดินปั้นจากการปั้นดอกไม้ติดชิ้นงานชิ้นรูปแบบตะกร้าสาน การศึกษาปัจจัยที่ทำให้ชิ้นงานเซรามิกมีปัญหาเกิดการแตกร้าวขณะผู้วิจัยได้เข้าไปเก็บข้อมูลการผลิตชิ้นงานเซรามิกงานปั้นดอกไม้ติดชิ้นงานรูปแบบตะกร้าสาน เริ่มจากขั้นตอนการเตรียมเนื้อดินปั้น การขึ้นรูป การผึ่งให้แห้ง เนื่องจากเป็นปัจจัยที่เกิดการแตกร้าวมากที่สุด

3.2 นำตัวอย่างเนื้อดินปั้นที่ได้จากทางโรงงานจำปาเซรามิก ทดสอบสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้น โดยทำการทดสอบสมบัติทางกายภาพก่อนการเผา จำนวน 5 ตัวอย่าง โดยข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลของทางโรงงานจะพบปัญหาการแตกร้าวมากในช่วงก่อนการเผาดิบเท่านั้น ขั้นตอนของการทดสอบทำโดย

1) การเตรียมเนื้อดินโรงงานซื้อดินสำเร็จรูปที่บรรจุในถุงมาผ่านเครื่องนวดดินแบบสุญญากาศ (Extrude) ประมาณ 6 - 7 รอบ จากนั้นนำดินที่ผ่านการเตรียม เข้าเครื่องรีดเป็นดินเส้นเล็ก ๆ เพื่อจัดเตรียมเส้นดินที่ได้นำไปปั้นขึ้นรูปชิ้นงานตะกร้าสานต่อไป

2) การทดลองความเหนียวของเนื้อดิน ด้วยการนำเนื้อดินที่ผ่านการนวดด้วยเครื่องนวดแบบสุญญากาศ 6 - 7 รอบ นำมาทดสอบความเหนียวของเนื้อดินด้วยการขดให้เป็นวงสังเกตบริเวณผิวของดินที่ขดเป็นวงถ้าดินที่มีความเหนียวผิวดินจะเรียบ แต่ถ้าเนื้อดินไม่มีความเหนียวจะไม่สามารถขดเป็นวง หรือเกิดรอยแตกบริเวณผิวของเนื้อดิน บันทึกผล

3) การทดสอบค่าความชื้นของเนื้อดิน ทำการทดสอบด้วยการชั่งน้ำหนักของเนื้อดินที่ผ่านเครื่องนวดแบบสุญญากาศบันทึกค่า จากนั้นนำดินไปอบแห้ง อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำดินที่ผ่านการอบแห้งมาชั่งน้ำหนัก บันทึกเป็นน้ำหนักหลังอบแห้ง คำนวณตามสูตร

$$\text{ร้อยละของความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักก่อนอบ} - \text{น้ำหนักหลังอบแห้ง}}{\text{น้ำหนักก่อนอบ}}$$

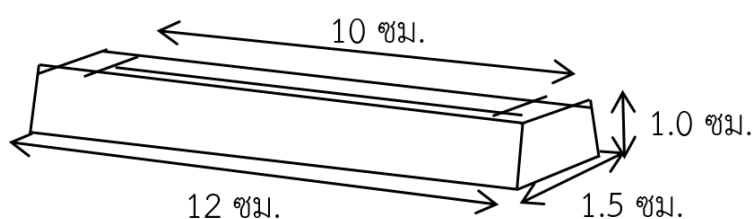
หลังจากคำนวณค่าร้อยละของความชื้นในเนื้อดินแล้ว เราสามารถทราบปริมาณเนื้อดินแห้งได้จากการคำนวณตามสูตร

$$\text{ร้อยละของวัตถุดิบแห้ง (\%Dry)} = 100 - \text{ร้อยละของความชื้น}$$

4) ทดสอบความหดตัวของเนื้อดินจะสอดคล้องกับค่าของความเหนียวของเนื้อดินกล่าวคือเนื้อดินที่มีความเหนียวมากจะหดตัวมาก เนื้อดินที่มีความเหนียวน้อยจะมีค่าการหดตัวน้อยสามารถทำการทดสอบค่าการหดตัวของเนื้อดินได้โดยทำแท่งทดสอบสี่เหลี่ยมจากเนื้อดินที่จะใช้งาน มีขนาดกว้าง 1.0x1.5 เซนติเมตร ยาว 12 เซนติเมตร และทำเครื่องหมายบอกความยาวบนแท่งทดสอบ

ยาว 10 เซนติเมตร ดังภาพที่ 1 ผึ่งแห้งทดสอบให้แห้ง ณ อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 24 ชั่วโมง) จากนั้นนำแห้งทดสอบไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้ววัดความยาวจัดบันทึกเป็นความยาวเมื่อแห้ง (เซนติเมตร) ดังสูตรต่อไปนี้

$$\text{ร้อยละการหดตัวเมื่อแห้ง} = \frac{\text{ความยาวหลังการขึ้นรูป} - \text{ความยาวเมื่อแห้ง}}{\text{ความยาวหลังการขึ้นรูป}} \times 100$$



ภาพที่ 1 การทดสอบการหดตัวของเนื้อดิน

### 3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) การศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดการแตกร้าว มีหลายสาเหตุ
  - (1.1) วิเคราะห์การเตรียมเนื้อดินปั้นของโรงงาน การเก็บเนื้อดินหลังเตรียม
  - (1.2) เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมดิน
  - (1.3) การขึ้นรูปตะกร้าสานและการปั้นดอกไม้ติด
  - (1.4) ขั้นตอนการปฏิบัติงานของช่างปั้น

### 3.4 ปรับปรุงการเตรียมเนื้อดินและการขึ้นรูปชิ้นงานตะกร้าสาน

### 3.5 สรุปและอภิปรายผล

## 4. ผลการวิจัย

4.1 ผลงานวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการแตกร้าวของเนื้อดินปั้น กรณีศึกษาการปั้นดอกไม้ติดขึ้นงานรูปแบบตะกร้าสาน โรงงานจำปาเซรามิก พบว่าขึ้นได้การเตรียมดินสำหรับปั้นตะกร้าสานทางโรงงานใช้ดินสำเร็จรูป นำมานวดและผ่านเครื่องรีดดินให้เป็นเส้น พนักงานเตรียมดินด้วยการนำดินสำเร็จรูปมาผ่านเครื่องนวดดินแบบสุญญากาศ 6 - 7 รอบ โดยค่าความแข็ง ดังแสดงในตารางที่ 1 วัดความแข็งด้วยการใช้เครื่องวัดความแข็งกดไปที่แห้งดินด้วยเครื่องวัดความแข็งของดิน (Clay Hardness Tester) จากนั้นนำไปรีดเป็นเส้น ลักษณะดินที่ได้จะมีรอยแตกบริเวณผิวของเส้นดินที่รีดออกมาเมื่อทดลองผลและทำการปรับค่าความแข็งของดินให้ลดลงด้วยการเติมน้ำลงไปขณะที่ทำการนวดดินเนื่องจากเครื่องนวดดินแบบสุญญากาศ และเพิ่มจำนวนรอบของนำดินผ่านเครื่องนวดดินจากเดิม

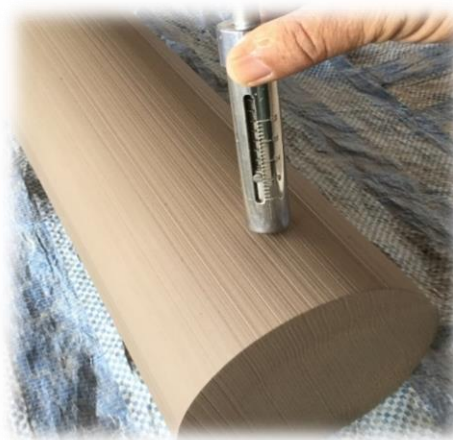
6 - 7 รอบ เป็น 10-12 รอบ เพื่อให้เนื้อดินมีความชื้นเท่ากัน ทดสอบค่าความแข็งลดลงอยู่ที่ 4.5 จากนั้นนำดินที่ได้ไปเข้าเครื่องรีดให้ดินเป็นเส้น ไม่พบรอยแตกที่บริเวณผิวด้านนอกของเส้นดิน



ภาพที่ 2 การเตรียมเนื้อดินปั้นของโรงงานจำปาเซรามิก ด้วยการใช้เครื่องนวดดินแบบสุญญากาศ

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบความแข็งเนื้อดินปั้นโรงงานจำปาเซรามิก

ความแข็งของเนื้อดินวัดด้วยเครื่อง Clay Hardness Tester	
ก่อนปรับปรุงความแข็ง	หลังปรับปรุงความแข็ง
6.5	4.5



ภาพที่ 3 การวัดค่าความแข็งของเนื้อดินปั้นหลังผ่านเครื่องนวดดินแบบสุญญากาศ



ภาพที่ 4 การรีดดินผ่านเครื่องรีดให้เป็นเส้น มีรอยแตกบริเวณผิวด้านนอกของเส้นดินที่รีดออกมา



(ก)

(ข)

ภาพที่ 5 การทดสอบความเหนียวของเนื้อดิน (ก) หลังจากผ่านเครื่อง (ข) เนื้อดินปั้นที่ลดความชื้นลง 4.5 ผ่านเครื่องรีดคลุมด้วยผ้าทิ้งไว้ 1



ภาพที่ 6 ลักษณะเนื้อดินที่รีดเป็นเส้นและใช้ผ้าที่มีความชื้นคลุมทิ้งไว้ 1 คืนก่อนนำมาปั้นขึ้นรูปตะกร้าสานบริเวณผิวด้านนอกของเส้นดินไม่พบรอยแตก

ตารางที่ 2 ค่าการทดสอบค่าความเหนียวและค่าการหดเนื้อดินปั้นโรงงานจำปาเซรามิก ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

สมบัติทางกายภาพ	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
ความเหนียว	เหนียวมีรอยแตกที่ผิวดิน	เหนียวไม่มีรอยแตกที่ผิวดิน
ค่าการหดตัว (%)	2.26	2.57

**ตารางที่ 3** ผลการทดสอบค่าความชื้นและปริมาณน้ำของเนื้อดินปั้น โรงงานจำปาเซรามิก

สมบัติทางกายภาพ	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
ค่าความชื้น(%)	25.40	26.46
ปริมาณน้ำในเนื้อดินปั้น	20.25	21.65

จากการทดสอบสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้นก่อนการปรับปรุงพบว่าเนื้อดินปั้นที่ทางโรงงานจำปาเซรามิก ทำการนวดด้วยเครื่องนวดดินแบบสุญญากาศ มีความแข็งที่ 6.5 เมื่อวัดด้วยเครื่องวัดความแข็งของเนื้อดิน นำมาทดสอบความเหนียวของเนื้อดินปั้นหลังผ่านเครื่องนวดดิน ด้วยการชดเป็นวงสามารถชดเป็นได้บริเวณผิวรอบ ๆ มีรอยแตกร้าวบริเวณผิวด้านนอกมีค่าความชื้นร้อยละ 25.40 นำมาทดสอบค่าการหดตัว เมื่อแห้งพบว่ามีค่าการหดตัวที่ร้อยละ 2.26

หลังจากปรับให้เนื้อดินปั้นมีค่าความแข็งลดลง โดยการเติมน้ำด้วยการพ่นเป็นละอองฝอยระหว่างการนวดด้วยเครื่องนวดดินแบบสุญญากาศปริมาณน้ำที่เติมเข้าไปคิดเป็นร้อยละ 1.9 ของปริมาณน้ำในเนื้อดินปั้น จากนั้นเพิ่มจำนวนรอบของการนวดดินด้วยเครื่องนวดดินแบบสุญญากาศจากเดิมที่ทำการนวดดิน 6 - 7 รอบ เพิ่มเป็นนวดดิน 10 - 12 รอบ เพื่อให้เนื้อดินปั้นมีความชื้นสม่ำเสมอ จากการวัดค่าความแข็งของเนื้อดินปั้นพบว่าเนื้อดินมีความแข็งลดลงโดยมีค่าความแข็งเท่ากับ 4.5 และรีดดินให้เป็นเส้นจากนั้นใช้ผ้าชุบน้ำหมาด ๆ ปิดทับคลุมด้วยแผ่นพลาสติกทิ้งไว้ 1 คืน ก่อนนำมาทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพพบว่า ทดสอบความเหนียวของเนื้อดินปั้นด้วยการชดเป็นวงไม่พบรอยแตกร้าวบริเวณผิวดินปั้น ทดสอบค่าความชื้นของดินพบว่าเนื้อดินปั้นมีค่าความชื้นเพิ่มขึ้นโดยมีค่าความชื้นร้อยละ 26.46 ทดสอบค่าการหดตัวเมื่อแห้งที่ร้อยละ 2.57 จากนั้นได้ทดลองให้พนักงานนำมาขึ้นเป็นรูปทรงตะกร้าสานและเป็นรูปดอกไม้ติด โดยจากการทดลองให้พนักงานแผนกปั้นของโรงงานจำปาเซรามิก นำเนื้อดินปั้นที่ได้ทำการปรับปรุงไปขึ้นรูปงานปั้นพบว่าสามารถลดอัตราการแตกร้าวได้เกือบทั้งหมดกล่าวคือไม่พบการแตกร้าวในชิ้นงาน เมื่อนำชิ้นงานเผาดิบที่ 800 องศาเซลเซียส และเผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1250 องศาเซลเซียส ไม่พบการแตกร้าวของชิ้นงาน



(ก)



(ข)

**ภาพที่ 7** ตัวอย่างชิ้นงานปั้นโรงงานจำปาเซรามิก (ก) จากการปั้นดินเหนียว และ (ข) ชิ้นงานปั้นหลังจากเผาเคลือบ

## 5. สรุปผลและการอภิปรายผล

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ปัจจัยที่ทำให้เกิดการแตกร้าวของเนื้อดินปั้น จากการปั้นดอกไม้ติดชิ้นงานรูปแบบตะกร้าสาน ภาควิชาการศึกษารองานจำปาเซรามิก พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการแตกร้าวของเนื้อดินคือ ความแข็ง ความชื้น ความเหนียวของเนื้อดินปั้น โดยเนื้อดินของที่โรงงานจำปาเซรามิกจะใช้ในการขึ้นรูปเป็นเนื้อดินที่ทางโรงงานซื้อสำเร็จรูปมาใช้ในการผลิตชิ้นงานของโรงงาน โดยนำดินสำเร็จรูปเข้าเครื่องนวดดินแบบสุญญากาศ 6 - 7 รอบ วัดความแข็งได้ 6.5 และทดสอบความเหนียวด้วยการขดมียอแยกบริเวณผิวดินทดสอบความชื้นของเนื้อดินมีความชื้นต่ำ เมื่อนำมาปั้นขึ้นรูปเป็นตะกร้าสานและปั้นดอกไม้ตกแต่งทำให้เกิดการแตกร้าว หลังจากทำการทดสอบสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้นและปรับปรุงเนื้อดิน โดยเติมน้ำด้วยการฉีดเป็นละอองน้ำในขณะทำการนวดด้วยเครื่องนวดแบบสุญญากาศให้เนื้อดินมีความแข็งลดลง โดยมีค่าความแข็งลดลงที่ 4.5 ปริมาณน้ำที่เติมเพิ่มเข้าไปคิดเป็นร้อยละ 1.9 และเพิ่มจำนวนรอบของการนวดดินจากเดิม 6 - 7 รอบ เป็น 10 - 12 รอบ เพื่อให้เนื้อดินมีความชื้นความสม่ำเสมอและนำมารีดให้เป็นเส้นด้วยเครื่องรีดดินเพิ่มความชื้นให้เนื้อดินด้วยการหมักดินโดยคลุมดินด้วยผ้าชุบน้ำหมาด ๆ ปิดทับด้วยพลาสติกทิ้งไว้ 1 คืน และนำมาปั้นขึ้นรูปแบบตะกร้าสาน ตกแต่งด้วยงานปั้นดอกไม้ติด พบว่าชิ้นงานที่ปั้นไม่รอยแตกร้าว โดยขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานยังมีขั้นตอนการทำงานเหมือนเดิมจากการเข้าปรับให้เนื้อดินปั้นมีความชื้นเพิ่มมากขึ้น ทำให้โรงงานจำปาเซรามิกสามารถลดต้นทุนการแตกร้าวจากชิ้นงานปั้นได้ประมาณเดือนละ 20,000 - 25,000 บาทต่อเดือน

### 5.2 อภิปรายผล

จากการศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดการแตกร้าวของเนื้อดินปั้น จากการปั้นดอกไม้ติดชิ้นงานรูปแบบตะกร้าสาน ภาควิชาการศึกษารองานจำปาเซรามิก พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการแตกร้าว ได้แก่ เนื้อดินปั้นที่ใช้ในการปั้นนั้นมีความแข็งมากเกินไปสำหรับงานปั้นรูปแบบตะกร้าสาน ซึ่งการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกนั้นจะเกี่ยวข้องกับปริมาณน้ำในเนื้อดินปั้น หรือความชื้นของเนื้อดิน ความเหนียวของเนื้อดินปั้น (Ingsiriwat, P., 1998) หลังจากได้ปรับให้เนื้อดินความแข็งลดลงที่ 4.5 ด้วยการเติมน้ำในขั้นตอนการนวดด้วยเครื่องนวดดินก่อนทำการรีดดินให้เป็นเส้นและเพิ่มความชื้นให้เนื้อดินด้วยการคลุมดินด้วยผ้าชุบน้ำหมาด ๆ ปิดทับด้วยพลาสติกทิ้งไว้ 1 คืน ก่อนนำมาทำการขึ้นรูป (Laksawat, S.2005) กล่าวว่าดินจะมีความเหนียวเพิ่มมากขึ้นเมื่อหมักดินทิ้งไว้ก่อนการขึ้นรูป (Sailinthawong, K., 2020) การรีดดินให้เป็นเส้นแล้วใช้ผ้าคลุมทิ้งไว้หรือการหมักดินจะช่วยให้เนื้อดินมีความชื้นที่สม่ำเสมอ ความเหนียวของเนื้อดินจะมีความเกี่ยวข้องกับขนาดอนุภาคในเนื้อดินด้วยเนื้อดินที่ขนาดอนุภาคเล็ก เช่น ดินเหนียวจะมีความเหนียวมากกว่าดินขาวที่เนื้อดินมีขนาดอนุภาคใหญ่กว่า จากการปรับปรุงเนื้อดินให้มีความแข็งลดลงด้วยการเติมน้ำมีผลให้เนื้อดินปั้นมีความชื้นเพิ่มมากขึ้น จะเพิ่มความเหนียวของเนื้อดินปั้นด้วยการหมักดินเพิ่ม เมื่อนำมาขึ้นรูปชิ้นงานปั้นจึงทำให้ไม่พบปัญหาการแตกร้าวของชิ้นงาน



## 6. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เนื่องจากงานวิจัยนี้ทางโรงงานจำปาเซรามิก ใช้ดินสำเร็จรูปที่ซื้อภายในจังหวัดลำปาง และไม่ทราบถึงอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้น ดังนั้นการนำผลงานวิจัยไปใช้อาจต้องมีการทดสอบสมบัติทางกายภาพเพิ่มเติมอีกครั้ง

## 7. กิตติกรรมประกาศ

คณะวิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปางที่สนับสนุนงบประมาณการวิจัย และขอขอบคุณโรงงานจำปาเซรามิกที่ให้ข้อมูลและสถานที่ในการทำวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

## 8. เอกสารอ้างอิง

Ingsiriwat, P. (1998). **Ceramic Body**. Bangkok: Odean Store. (in Thai)

Laksawat, S. (2005). **Pottery: Fundamentals of Desing and Implantation**.

Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)

Sai Inthawong, K. (2020). **Cracking Problem in Ceramics Products**. [online],

Available: [http://www.thaiceramicsociety.com/ts\\_mark\\_broken.php](http://www.thaiceramicsociety.com/ts_mark_broken.php).

access on January 13, 2020.