

การพัฒนาดินปั้นกามะพร้าวสำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์

COCONUT MEAL CLAY DEVELOPMENT FOR CRAFT PRODUCTS



กษมา ถิ่นกาญจน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาโทบริหารศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2562
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การพัฒนาดินปั้นกามะพร้าวสำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์

กษมา ถิ่นกาญจน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาโทบริหารศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2562
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาดินปั้นจากมะพร้าวสำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์
Coconut Meal Clay Development for Craft Products

ชื่อ - นามสกุล

นางสาวกษมา ถิ่นกาญจน์

สาขาวิชา

เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์สุภา จุฬคุปต์, Ph.D.

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

รองศาสตราจารย์สุทัศน์ บัญญาภาส, M.A.

ปีการศึกษา

2562

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ปวงพัฒน์ ทนงพานิช

.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์ประดิษฐา ภาษาประเทศ, กศ.ด.)



.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนพรรณ บุญรัตกลิน, DFA.)



.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์สุทัศน์ บัญญาภาส, M.A.)



.....กรรมการ

(อาจารย์สุภา จุฬคุปต์, Ph.D.)

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติวิทยานิพนธ์
ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



.....คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาคร ชลสาคร, Ph.D.)

วันที่ 14 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาดินป่านกามะพร้าวสำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์
ชื่อ-นามสกุล	นางสาวกษมา ถิ่นกาญจน์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สุภา จุฬคุปต์, Ph.D.
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์สุทัศน์ บัญญาภาส, M.A.
ปีการศึกษา	2562

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสูตรดินป่านกามะพร้าวที่เหมาะสมโดยการทดสอบสมบัติทางเคมี ทางกายภาพ และการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 2) ประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์จากดินป่านกามะพร้าว และ 3) สำนวจความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์จากดินป่านกามะพร้าว

วิธีการวิจัยโดยศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตดินป่านกามะพร้าว ปัจจัยที่ศึกษาคือปริมาณกามะพร้าวที่ทดแทนแป้งข้าวเหนียว แปรเป็น 4 ระดับ คือกามะพร้าวร้อยละ 11.50, 23.00, 34.50 และ 46.00 ทำการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) จะได้ทั้งหมด 4 สิ่งทดลอง นำมาวิเคราะห์คุณภาพได้แก่ ลักษณะปรากฏ จากนั้นนำมาทดสอบสมบัติทางเคมี ทางกายภาพ และทำการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของลักษณะดินป่านกามะพร้าว จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เมื่อได้สูตรดินป่านกามะพร้าวที่เหมาะสมที่สุด นำดินป่านกามะพร้าวสูตรดังกล่าวมาทดลองปั้นเป็นผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ และทำการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 120 คน

ผลการวิจัยพบว่าดินป่านกามะพร้าวสูตรที่เหมาะสมที่สุดคือ ดินป่านกามะพร้าวสูตรที่ 1 มีปริมาณกามะพร้าวร้อยละ 11.50 ผลการทดสอบทางเคมี ค่าความชื้นร้อยละ 40.23 ผลการทดสอบทางกายภาพ มีค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ 7.10 มิลลิเมตร มีค่าความสว่าง (L^*) เท่ากับ 64.12 ในส่วนของค่า (a^*) และ (b^*) มีค่าไปในทิศทางสีเขียวและสีน้ำเงิน เมื่อนำมาวิเคราะห์ความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X} = 4.27$) และการประเมินของผู้บริโภค พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49$)

คำสำคัญ: การพัฒนา ดินป่านกามะพร้าว ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์

Thesis Title	Coconut Meal Clay Development for Craft Products
Name-Surname	Miss Kasama Thinkarn
Program	Home Economics Technology
Thesis Advisor	Mrs. Supa Chulacupt, Ph.D.
Thesis Co-advisor	Associate Professor Sutusanee Boonyobhas, M.A.
Academic Year	2019

ABSTRACT

The objectives of this research were: 1) to investigate the suitable formula of coconut meal clay by testing chemical and physical properties and experts' evaluation, 2) to create crafts from coconut meal clay, and 3) to survey customer satisfaction of the crafts.

The suitable formula of coconut meal clay was investigated by replacing glutinous rice flour with coconut meal at 4 different ratios: 11.50, 23.00, 34.50 and 46.00 %. A complete randomized trial (CRD) was used and then 4 formulas were obtained. The quality analysis was conducted by an appearance. After that chemical and physical properties were tested. The most suitable formula obtained was used to create crafts. The customer satisfaction of the crafts was gained from 120 customers from Bangkok and perimeter.

The results of this study revealed that the most suitable formula of coconut meal clay was the first formula with the ratio of 11.50 % coconut meal. Its moisture content was 40.23 an elasticity of 7.10 and a brightness (L*) of 64.12. The parameters (a*) and (b*) indicated green and blue directions. The experts' opinions on the suitability showed a high score (\bar{x} =4.27). The customer satisfaction also gained a high score (\bar{x} =4.49).

Keywords: development, coconut meal clay, crafts

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่องการพัฒนาดินปั้นกามะพร้าวสำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ สำเร็จลุล่วงด้วยดี ได้รับความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ดร.สุภา จุฬคุปต์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รศ.สุทัศน์ีย์ บุญโญภาส ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ในการให้คำปรึกษาตั้งแต่หัวข้อวิทยานิพนธ์ ข้อมูลและคำแนะนำต่างๆ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง โดยเฉพาะการวางเค้าโครง แนวทางการเขียนเนื้อหาและการวิเคราะห์ของงานวิจัย ซึ่งถือเป็นแรงกระตุ้นได้อย่างดียิ่ง อีกทั้งยังได้สละเวลาอันมีค่าเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของวิทยานิพนธ์ให้เป็นอย่างดี ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์รู้สึกซาบซึ้งใจและสำนึกในพระคุณ ขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ดร.ประติษฐา ภาษาประเทศ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.ธนพรรณ บุญยรัตกลิน ผู้ทรงคุณวุฒิ ผศ.ดร.อรวัลภ์ อุปถัมภานนท์ ประธานหลักสูตรคหกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต ที่กรุณาชี้แนะแนวทางและให้คำแนะนำ ตลอดจนข้อสังเกตต่างๆ ทำให้เกิดการพัฒนาแนวความคิดและไตร่ตรองปัญหาได้อย่างรอบคอบ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ของเนื้อหาอย่างครบถ้วน

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัว ที่คอยให้การส่งเสริมสนับสนุนในการจัดทำวิทยานิพนธ์ในด้านทุนทรัพย์และกำลังใจ อันทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนเพื่อนๆ ที่คอยให้กำลังใจและคำแนะนำที่ดีเสมอมา ขอขอบคุณ สำนักวิทยบริการ ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีและแหล่งข้อมูลที่ได้อ้างอิงในเอกสารเล่มนี้

หากการจัดทำวิทยานิพนธ์นี้มีคุณค่าและเกิดประโยชน์อย่างยิ่ง ผู้จัดทำขอขอบคุณความดีให้แก่ บิดา มารดา ครู อาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอน ปลูกฝังความดีงาม ความมานะพยายามและความอดทนให้กับผู้จัดทำวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ต้นจนถึงปัจจุบัน และหากว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีข้อบกพร่องประการใด ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์ขอน้อมรับไว้เพื่อการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

กษมา ถิ่นกาญจน์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(3)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
สารบัญตาราง.....	(8)
สารบัญรูป.....	(9)
บทที่ 1 บทนำ.....	10
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	10
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	11
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	11
1.4 สมมติฐานของการวิจัย.....	11
1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	12
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	12
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการปั้นและวิธีการปั้น.....	13
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับดินปั้น.....	20
2.3 มะพร้าวและกากมะพร้าว.....	32
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	35
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	37
3.1 วิธีดำเนินการวิจัย.....	37
3.2 ผลิตภัณ์งานประดิษฐ์จากดินปั้นกากมะพร้าว.....	40
3.3 การสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณ์งานประดิษฐ์ดินปั้น กากมะพร้าว.....	41
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ผล.....	43
4.1 การศึกษาสูตรดินปั้นกากมะพร้าว.....	43
4.2 ผลการคัดเลือกสูตรดินปั้นกากมะพร้าวที่เหมาะสมที่สุด เพื่อนำมาทดลองปั้น เป็นผลิตภัณ์งานประดิษฐ์.....	49
4.3 วิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภค.....	50

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....	53
5.1 ผลการศึกษาสูตรดินปั้นที่มีส่วนผสมของกากมะพร้าวที่เหมาะสมในการทำดินปั้น..	53
5.2 ผลการคัดเลือกสูตรดินปั้นกากมะพร้าวด้วยวิธีการสังเกตและสัมผัส.....	53
5.3 ศึกษาสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดินปั้นกากมะพร้าว.....	53
5.4 วิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินผู้เชี่ยวชาญ.....	54
5.5 วิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค.....	54
5.6 ข้อเสนอแนะ.....	54
บรรณานุกรม.....	55
ภาคผนวก.....	59
ภาคผนวก ก แบบตอบรับการตีพิมพ์เผยแพร่.....	60
ภาคผนวก ข ผลการบันทึกค่าความชื้นค่าความยืดหยุ่นและการวัดค่าสี ดินปั้นกากมะพร้าว.....	63
ภาคผนวก ค แบบประเมิน.....	65
ภาคผนวก ง แบบสอบถามความพึงพอใจ.....	69
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน.....	73
ประวัติผู้เขียน.....	74



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ส่วนผสมดินปั้น.....	31
ตารางที่ 2.2 การใช้ประโยชน์จากมะพร้าว.....	34
ตารางที่ 3.1 สูตรพื้นฐาน.....	38
ตารางที่ 3.2 การศึกษาปริมาณกากมะพร้าว ที่เหมาะสมในการผลิตดินปั้น.....	38
ตารางที่ 4.1 ลักษณะที่ปรากฏของดินปั้นกากมะพร้าวทั้งหมด 4 สูตร.....	44
ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบความค่าขึ้นของดินปั้น.....	45
ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบความยืดหยุ่นของดินปั้น.....	46
ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบการวัดค่าสี L^* a^* b^* ของดินปั้น.....	47
ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของลักษณะดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3.....	48
ตารางที่ 4.6 ผลการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นของผู้บริโภค.....	50
ตารางที่ 4.7 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์งานปั้นตุ๊กตาแกะ.....	51



สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	12
รูปที่ 3.1 กระบวนการผลิตดินปั้นกากมะพร้าว.....	39
รูปที่ 3.2 การประดิษฐ์ตุ๊กตาแกะจากดินปั้นกากมะพร้าวปั้นส่วนหัวและส่วนตัวแกะ.....	40
รูปที่ 3.3 การปั้นขนและติดขนแกะ.....	40
รูปที่ 3.4 การติดตาและหูแกะ.....	41
รูปที่ 3.5 ตุ๊กตาแกะจากดินปั้นกากมะพร้าว.....	41
รูปที่ 4.1 ตุ๊กตาแกะจากดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 1.....	49



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มะพร้าวเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย ประชากรไทยบริโภคเนื้อมะพร้าวเฉลี่ยประมาณ 18 ผล/คน/ปี ประเทศไทยผลิตมะพร้าวได้เป็นอันดับ 6 ของโลก รองจากอินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ อินเดีย บราซิล และศรีลังกา โดยส่งออกมะพร้าวทั้งผลและน้ำมะพร้าวเป็นอันดับที่ 11 และ 20 ของโลก ตามลำดับ และมีพื้นที่ปลูกมะพร้าว 1.54 ล้านไร่ มีผลผลิตรวม 1.48 ล้านตัน/ปี โดยผลผลิตมะพร้าวของภาคใต้มีมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 73 ของผลผลิตทั้งประเทศ ประเทศไทยส่งออกผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวไม่ต่ำกว่าปีละ 2,700 ล้านบาท สำหรับผลิตภัณฑ์จากมะพร้าวที่ส่งออกเป็นหลัก ได้แก่ มะพร้าวสด (Fresh Coconut) มะพร้าวแห้ง (Desiccated Coconut) น้ำมันมะพร้าว (Coconut Oil) เส้นใยจากมะพร้าว (Coir Fiber) เป็นต้น [1]

กากมะพร้าว เกิดจากลูกมะพร้าวที่เอาเนื้อไปแปรรูป ไปสกัดน้ำมันมะพร้าวของโรงงานผลิตน้ำมันพืช การทำน้ำส้มสายชูจากน้ำมะพร้าว หรือการผลิตกะทิสำเร็จรูป เป็นต้น จังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีพื้นที่เพาะปลูกมะพร้าว ประมาณ 486,858 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว 469,000 ไร่ ได้ปริมาณผลผลิตเนื้อมะพร้าวประมาณ 662,990 ตันต่อปี ผลผลิตประมาณร้อยละ 30 ใช้บริโภคสดภายในประเทศอีกร้อยละ 70 ส่งเข้าโรงงานเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น การทำกะทิและอุตสาหกรรมการบีบน้ำมันมะพร้าวในจังหวัด และเขตจังหวัดใกล้เคียง จากปริมาณผลผลิตที่ส่งเข้าโรงงานแปรรูปเป็นกะทิและน้ำมันมะพร้าว จึงทำให้เกิดกากมะพร้าว ไม่น้อยกว่า 20,000 ตัน/ปี [2] กากมะพร้าวมีองค์ประกอบทางเคมีประกอบด้วยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และลิกนิน และกากมะพร้าวยังมีองค์ประกอบที่ย่อยได้ยาก เช่น ลิกนิน (ร้อยละ 5.17) กากมะพร้าวเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถเพิ่มมูลค่าได้เพราะองค์ประกอบส่วนใหญ่ในกากมะพร้าวคือ โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต แร่ธาตุ และลิกนิน [3] เนื่องจากคุณค่าทางอาหารเหลืออยู่มากสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น ใช้เป็นอาหารวัว ควาย หมู กระจ่าย นอกจากเป็นอาหารสัตว์แล้ว กากมะพร้าวจากอุตสาหกรรมกะทียังสามารถนำมาทำเป็นแป้งมะพร้าวและกากมะพร้าวอบแห้ง (Desiccated Coconut) เพื่อใช้เป็นส่วนประกอบในการทำผลิตภัณฑ์อาหารประเภทขนมอบ เช่น คุกกี้ เค้ก โดนัท และขนมพายฝ้าย เป็นการเพิ่มคุณค่าทางอาหาร และลดปริมาณการใช้แป้งสาลีลง [4]

การปั้นเป็นศาสตร์ที่มีมาตั้งแต่มนุษย์เริ่มเกิดขึ้น มนุษย์มีความสามารถในการปั้นสิ่งต่างๆ มาตั้งแต่ดึกดำบรรพ์ ปั้นเพื่อเล่น ปั้นเพื่อใช้ประกอบพิธีต่างๆ หรือใช้บูชาตามความเชื่อ วัสดุที่ใช้ปั้นส่วนมากได้จากธรรมชาติที่หาได้ใกล้ตัวและมีในท้องถิ่น แต่ด้วยเหตุที่ดินที่ได้จากแหล่งธรรมชาติ เมื่อบนเป็นรูปแบบต่างๆ เมื่อแห้งจะมีความแข็งไม่สามารถดัดแปลงให้มีความบางและความพริ้วได้ [5] มนุษย์จึงมีการดัดแปลงและสร้างสรรค์หาวัสดุต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้ทดแทนการปั้นจากดินให้มีความสามารถเก็บไว้ได้นานมีความเหมาะสมกับการนำไปเป็นของที่ระลึกในงานต่างๆ ดินญี่ปุ่นเป็นวัสดุหนึ่งที่นิยมนำมาใช้เพราะมีความขาว สามารถผสมสีได้ตามความต้องการและมีคุณสมบัติที่ดี แต่ดินญี่ปุ่นมีราคา

ค่อนข้างแพง ประเทศไทยจึงเริ่มคิดสูตรดินไทยขึ้นมา ซึ่งเกิดจากแป้งเหมือนในทุกๆ ประเทศ ศิลปะการปั้น ถ้วยทอดจากรุ่นสู่รุ่น ด้วยการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ จากดินเหนียวริมคลองสู่แป้งขนมปัง สร้างสรรค์เป็นรูปคน สัตว์ ดอกไม้หลากหลายรูปแบบ กลายเป็นงานศิลปะที่วิจิตรบรรจงสวยงาม [6] และในปัจจุบันศิลปะการปั้นยังคงได้รับความนิยม ไม่ว่าจะเป็นการปั้นเพื่องานอดิเรก หรือการปั้นเพื่อจำหน่าย

จากการศึกษาพบว่า กากมะพร้าวส่วนใหญ่ที่เหลือจากการบีบคั้นกะทิ เป็นขยะทิ้งไม่มีประโยชน์ เกิดการเน่าเหม็น เบื้องต้นยังไม่พบการนำกากมะพร้าวมาใช้ประโยชน์ในงานศิลปะประเภทงานประดิษฐ์ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาข้อมูลของกากมะพร้าว พบว่าลักษณะทางกายภาพของกากมะพร้าวมีลักษณะเป็นสีขาว เมื่อแห้งจะมีลักษณะร่วน ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ดีในการทำงานศิลปะประเภทงานปั้นได้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาดินปั้นกากมะพร้าวสำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ โดยทำวิจัยเพื่อช่วยแก้ไขปัญหากากมะพร้าวที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก ลดการทิ้งการเน่าเสีย เป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สร้างมูลค่าเพิ่ม โดยการนำวัสดุที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาสูตรดินปั้นกากมะพร้าวที่เหมาะสม สมบัติทางเคมีและทางกายภาพและการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

1.2.2 เพื่อประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์จากดินปั้นกากมะพร้าว

1.2.3 เพื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์จากดินปั้นกากมะพร้าว

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 พัฒนาสูตรดินปั้นกากมะพร้าว โดยหาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวในการทดแทนแป้งข้าวเหนียว

1.3.2 ทดสอบค่าความชื้น ค่าความยืดหยุ่น และวัดค่าสี ของดินปั้นกากมะพร้าว

1.3.3 ประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านดินปั้น

1.3.4 นำดินปั้นกากมะพร้าวไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม

1.3.5 สำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภค ต่อผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ดินปั้นกากมะพร้าว

1.4 สมมติฐานของการวิจัย

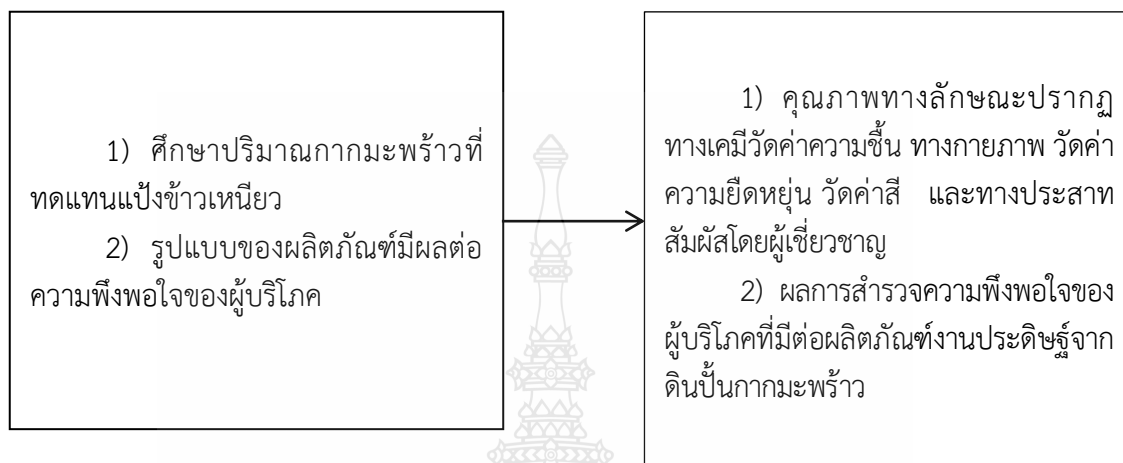
1.4.1 การใช้ปริมาณแป้งข้าวเหนียว และกากมะพร้าว ในระดับที่ต่างกันมีผลต่อเนื้อดินปั้น

1.4.2 ดินปั้นกากมะพร้าวสามารถปั้นเป็นผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ได้

1.4.3 ความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญและผู้บริโภคต่อดินปั้นกากมะพร้าว สำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์อยู่ในระดับมาก

1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีดังกล่าวผู้วิจัยได้ศึกษา และกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยไว้ดังนี้



รูปที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 ได้สูตรดินปั้นกากมะพร้าวที่เหมาะสม
- 1.6.2 ได้ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์จากดินปั้นกากมะพร้าว
- 1.6.3 ทราบถึงความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์จากดินปั้นกากมะพร้าว
- 1.6.4 สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กากมะพร้าว
- 1.6.5 ลดการทิ้งการเน่าเสียของกากมะพร้าว

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาดินปั้นกากมะพร้าวสำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรดินปั้นกากมะพร้าวที่เหมาะสม โดยการทดสอบสมบัติทางเคมี ทางกายภาพ และการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์ และสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์จากดินปั้นกากมะพร้าว โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้า เอกสารตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยได้ศึกษาและรวบรวมรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการปั้น และวิธีการปั้น
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับดินปั้น สูตรและกระบวนการทำดินปั้น
- 2.3 มะพร้าว และกากมะพร้าว
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการปั้น และวิธีการปั้น

2.1.1 ความเป็นมาของการปั้น

การปั้นมีประวัติความเป็นมาพร้อมกันกับงานจิตรกรรมที่ปรากฏเป็นหลักฐานขึ้นในแต่ละภูมิภาคของโลก โดยเฉพาะในสมัยก่อนประวัติศาสตร์ ในยุคหินเก่ามนุษย์เริ่มรู้จักการขูดขีดจากนั้นพัฒนามาเป็นการแกะสลัก ตกแต่งสิ่งต่างๆ ให้สวยงามเช่นการสร้างอาวุธและเครื่องมือเพื่อการดำรงชีวิต ต่อมาได้นำวิธีการเหล่านี้มาใช้ในการสร้างงานประเพณีประติมากรรม

อย่างไรก็ตามบริเวณหรือสถานที่ที่มีการค้นพบภาพจิตรกรรมฝาผนังก็จะมี การค้นพบภาพปั้นและการแกะสลักรวมอยู่ด้วย นอกจากนี้จุดมุ่งหมายของการสร้างภาพปั้นและแกะสลักมีจุดประสงค์คล้ายคลึงกับงานจิตรกรรมคือสร้างขึ้นตามความเชื่ออันเร้นลับ ตามปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ การนับถือภูมิจีพีศาจ และต่อมาคลี่คลายมาสู่ศาสนา ปรัชญาและศิลปะสาขาต่างๆ

2.1.2 ความหมายของการปั้น

การปั้นหมายถึงการนำเอาวัสดุที่มีเนื้ออ่อน เช่น ขี้ผึ้ง ดินเหนียว ดินน้ำมัน ที่สามารถเปลี่ยนรูปได้มาผ่านกระบวนการในการเพิ่มวัสดุให้เกิดเป็นรูปทรงตามต้องการโดยใช้มือและวัสดุอุปกรณ์ชนิดต่างๆ ช่วยในการสร้างงานปั้น นอกจากนี้ งานปั้นยังเป็นงานศิลปะที่สามารถสัมผัสกับส่วนตื้น ลึกหนา บาง ได้ตามความเป็นจริง ไม่เหมือนงานจิตรกรรมที่มีลักษณะเป็น 2 มิติ ที่ผู้ชมจะสัมผัสกับความตื้นลึก หนา หรือบางได้จากความรู้สึกเท่านั้น [7] การปั้นพื้นฐานมี 3 วิธีได้แก่

2.1.2.1 การปั้นแบบวิธีขีด นำดินมาคลึงบนพื้นรองรับด้วยมือให้เป็นเส้นกลมๆ นำมาขุดเป็นรูปทรงตามต้องการหรือตามที่ออกแบบไว้

2.1.2.2 การปั้นแบบวิธีตัดเป็นแผ่น นำดินมาคลึงให้เป็นแผ่นเรียบ แล้วตัดเป็นแผ่นเล็กๆ นำมาประกอบติดกัน ให้เป็นรูปทรงตามต้องการหรือตามที่ออกแบบไว้

2.1.2.3 การปั้นแบบอิสระ นำดินปั้นขึ้นรูปด้วยมือแบบอิสระ แล้วใช้เครื่องมือช่วยตัด แต่ง ขูด ชีด ควัก ให้เป็นรูปตามต้องการ [8]

ชวลิต ดาบแก้ว [9] กล่าวว่า การปั้น คือ การเอาวัสดุที่มีความเหนียวจับตัวกันเป็นก้อน เช่น ดินเหนียว ดินน้ำมัน ขี้ผึ้ง ปูน มาปั้นหรือพอกให้เป็นรูปทรงต่างๆ การปั้นเป็นขบวนการเพิ่มวัสดุให้มีรูปร่างตามความต้องการ การปั้นจะต้องปั้นด้วยมืออย่างเดียวหรือจะใช้เครื่องมือเข้ามาช่วยด้วยก็ได้ เครื่องมือการปั้นแตกต่างกันไปตามชนิดของงาน การปั้นด้วยดินถ้าต้องการให้คงทนถาวรก็ต้องทำแม่พิมพ์แล้วหล่อด้วยปูนพลาสติก พลาสติก หรือนำไปเผาให้เป็นเครื่องปั้นดินเผา

สารานุกรมสำหรับเยาวชน [10] ให้ความหมายการปั้นว่า การปั้น เป็นการใช่วัสดุเนื้ออ่อนที่เปลี่ยนแปลงรูปทรงได้ เช่น ดิน ดินน้ำมัน แป้งโด ปูน เทียน กระดาษ ปั้นเพิ่มจากแกนกลางสร้างให้เกิดรูปทรงตามความต้องการ การปั้นนี้บางคนก็เรียกว่า “กระบวนการบวก” อันหมายถึงกระบวนการที่เพิ่มวัสดุขึ้นมาเพื่อเป็นรูปทรง สอดคล้องกับ

ชะลอ พงษ์สามารถ [11] ซึ่งกล่าวไว้ว่า การปั้น (Modeling) เป็นกระบวนการทางบวก คือ การทำส่วนย่อยเพิ่มเข้าไปในส่วนรวม วัสดุที่ใช้ คือ แป้งโด ดินเหนียว ดินน้ำมัน ขี้ผึ้ง ปูนพลาสติก ซีเมนต์

เขียน ยิ้มศิริ [12] กล่าวว่า การปั้นเป็นการสร้างรูปทรง 3 มิติ จากวัสดุที่เหนียวอ่อนตัว และยึดจับตัวกันได้ดี วัสดุที่นิยมใช้ได้แก่ ดินเหนียว ดินน้ำมัน ปูน แป้งโด ขี้ผึ้ง กระดาษ หรือ ขี้เลื่อยผสมกาว เป็นต้น

วิเชียร อินทรกระตึก [13] กล่าวว่า การปั้น คือ กรรมวิธีที่ประติมากรรมสร้างรูปทรง (Form) โดยการพอกด้วยวัสดุที่อ่อนตัว และเปลี่ยนรูปทรงได้ง่าย เช่น ดินเหนียว ดินน้ำมัน หรือ ขี้ผึ้ง ฯลฯ ซึ่งเมื่อปั้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็ต้องนำไปหล่อด้วยปูนพลาสติก โลหะ หรือวัสดุคงทนอื่นๆ เพื่อให้คงทนมากขึ้น

ไพบูลย์ อมรประภา [14] ได้ให้ความหมาย การปั้นหมายถึง การนำวัสดุที่เป็นเนื้ออ่อนที่สามารถเปลี่ยนรูปได้ เช่น ขี้ผึ้ง ดินเหนียว ดินน้ำมัน กระดาษผสมกาว ปูนพลาสติก เป็นต้น มาผ่านกระบวนการในการเพิ่มวัสดุให้เกิดรูปทรงตามต้องการโดยใช้มือ และวัสดุอุปกรณ์ชนิดต่างๆ ช่วยให้การสร้างงานนั้น นอกจากนี้ยังเป็นงานศิลปะที่สามารถสัมผัสกับส่วนลึก ตื้น หนา หรือ บาง ได้ตามความเป็นจริงไม่เหมือนงานจิตรกรรมที่มีลักษณะงานแบบ 2 มิติ ที่ผู้ชมจะสัมผัสกับความลึก ตื้น หนา บาง ได้จากความรู้สึกเพียงเท่านั้น

เอกรินทร์ สีมหาศาล และคณะ [15] ได้ให้ความหมายของการปั้นหมายถึง การนำเอาวัสดุอ่อนที่สามารถรวมกันได้ หรือแบ่งแยกออกจากกันได้เช่นดินเหนียว ดินน้ำมัน ขี้ผึ้ง มาเป็นรูปทรงต่างๆ ตามที่ต้องการโดยวิธีขยำ บีบ นวด ตัด ขูด ปะ เป็นต้น รูปปั้นมีลักษณะเป็น 3 มิติ คือมีความกว้าง ความยาว ความลึก เราจึงสามารถมองเห็นงานนั้นได้ทั้งความตื้น หนา บาง ตามความเป็นจริง ซึ่งจะต่างจากภาพวาดที่เรามองเห็นได้เพียง 2 มิติ คือความกว้าง และความยาว

สรุปได้ว่า การปั้น คือ การสร้างรูปทรง 3 มิติ โดยการนำวัสดุที่มีความเหนียวจับตัวเป็นก้อน มีความยืดหยุ่น และสามารถเปลี่ยนแปลงรูปทรงได้ มาปั้นหรือพอกให้เป็นรูปทรงต่างๆ เป็นการเพิ่มส่วนย่อยเข้าไปในส่วนรวมให้มีรูปร่างตามความต้องการ วัสดุที่ใช้ คือ แป้งโด ดินเหนียว ดินน้ำมัน ขี้ผึ้ง กระดาษ เทียน เป็นต้น

2.1.3 ประเภทของการปั้น [9]

การปั้นโดยทั่วไป แบ่งได้เป็น 3 ประเภท

2.1.3.1 การปั้นแบบลอยตัว (Round-Relief) การปั้นแบบลอยตัว เป็นการปั้นที่สามารถมองเห็นได้ทุกด้านโดยรอบ ปกติจะมีฐานเพื่อให้ตั้งกับพื้น พบเห็นมากในการสร้างอนุสาวรีย์และรูปเคารพต่างๆ ลักษณะการปั้นมีทั้งขนาดเท่าของจริง และใหญ่กว่าของจริง ที่สำคัญจะต้องยึดถือความเหมือนต้นแบบให้มากที่สุด เช่น พระบรมรูปทรงม้า รูปปั้นศาสตราจารย์ศิลป์ พีระศรี เป็นต้น

2.1.3.2 การปั้นแบบนูนสูง (High-Relief) การปั้นแบบนูนสูง เป็นการปั้นที่มีแผ่นหลังรองรับและมีส่วนที่นูนสูงขึ้นจากแผ่นพื้นหลังมากกว่าปั้นนูนต่ำ ความนูนสูงของรูปปั้นนูนสูงจะแตกต่างกันไปมากบ้าง น้อยบ้าง ตามจุดประสงค์ของการปั้นนั้นๆ การสร้างสรรค์งานปั้นแบบนูนสูงจะต้องทำให้เกิดความงามทางด้านหน้าและด้านข้าง เช่น รูปปั้นบริเวณฐานของอนุสาวรีย์ประชาธิปไตย รูปปั้นนูนสูงประดับฝาผนังต่างๆ เป็นต้น

2.1.3.3 การปั้นแบบนูนต่ำ (Low-Relief) การปั้นแบบนูนต่ำ เป็นการปั้นที่ต้องมีแผ่นหลังรองรับและนูนสูงขึ้นมาจากพื้นเพียงเล็กน้อย มองเห็นด้านหน้าเพียงด้านเดียว การสร้างสรรค์งานปั้นแบบนูนต่ำนี้ จะต้องทำให้เกิดความงามเฉพาะด้านหน้าเท่านั้น เช่น เกรียงอุบาทหรือเกรียงอุตรา เกรียงอุรูปพระ เป็นต้น

2.1.4 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปั้น [8]

การปั้นเป็นการสร้างสรรค์งานศิลปะที่ต้องใช้วัสดุที่มีความเหนียวและนิ่ม วัสดุที่นำมาปั้นจะต้องสามารถยึดจับเป็นก้อนหรือเกาะตัวเป็นแท่งและทรงตัวอยู่ได้ตลอดเวลาที่ปั้น รวมทั้งต้องมีความคงทนไม่แตกสลายได้ง่ายทั้งในขณะปั้นและเมื่อปั้นเสร็จ วัสดุที่ใช้ในการปั้นมีหลายชนิด เช่น ดินเหนียว ดินน้ำมัน ขี้ผึ้ง ขี้เลื่อยผสมกาว กระดาษแช่น้ำจนเปื่อยยุ่ยผสมกาว แป้งขนมปัง เป็นต้น แต่วัสดุที่หาง่ายและราคาถูก มีดังต่อไปนี้

2.1.4.1 ดินเหนียว เป็นวัตถุดิบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีอยู่เกือบทุกท้องถิ่นและมนุษย์ก็เริ่มรู้จักนำดินเหนียวมาใช้ทำผลิตภัณฑ์ต่างๆ ตั้งแต่สมัยโบราณ ทั้งนี้เพราะดินเหนียวมีคุณสมบัติเหมาะสมกับการนำมาปั้นให้เกิดรูปทรงใหม่ๆ ได้ตามต้องการ มีความเหนียว มีความอ่อนตัวเมื่อถูกน้ำ และมีความแข็งเมื่อแห้ง ซึ่งการนำดินเหนียวมาปั้นเป็นรูปนั้นจะต้องมีการเตรียมดิน โดยเริ่มจากการคัดสิ่งที่เป็นปนมากับดินออกให้หมดก่อน ถ้าดินแห้งเป็นก้อนแข็งต้องนำไปแช่น้ำให้ชุ่มแล้วนวด แต่ต้องระวังอย่าผสมน้ำจนเหลว ดินเหนียวที่ปั้นขึ้นรูปได้ดีต้องมีเนื้อดินที่หยาบและนิ่ม

2.1.4.2 ดินน้ำมันหรือขี้ผึ้ง การนำวัสดุประเภทดินน้ำมันหรือขี้ผึ้งมาใช้กับงานปั้นไม่ต้องการเตรียมล่วงหน้า เพราะวัสดุทั้งสองนี้ได้ผ่านการผสมและการเตรียมมาดีแล้ว แต่หากดินน้ำมันหรือขี้ผึ้งอยู่ในสภาพแข็งเกินไป ก็นำไปตากแดดหรือนวดเล็กน้อยก็จะนิ่มขึ้นมาได้

2.1.4.3 แผ่นกระดาษหรือกระดาษรองปั้น สำหรับรองเวลาปั้นและเวลานวดดิน

2.1.4.4 อุปกรณ์เก็บความชื้น อุปกรณ์ที่ช่วยรักษาสภาพเนื้อดินให้มีสภาพความชื้นที่เหมาะสม มีไว้ใส่ดินหรือคลุมดินที่นวดแล้วหรือคลุมงานป้อนที่ยังไม่เสร็จเพื่อไม่ให้ดินแห้ง ได้แก่

1) พลาสติกเนื่อบาง ใช้ห่อเก็บเนื้อดิน ป้องกันไม่ให้สัมผัสกับอากาศ เพราะจะทำให้เนื้อดินแข็งตัวก่อนใช้งาน ขณะใช้งานและหลังการใช้งานจึงม้วนห่อให้ดินติดแนบสนิทกับแผ่นพลาสติกแล้วพับมุมหรือปิดมุมสองข้างให้แน่น

2) กล่องพลาสติก ช่วยควบคุมความชื้นของชิ้นงานที่ผ่านการผึ่งหมาดให้ ความชื้นเหลือประมาณร้อยละ 20-40 เพื่อรอการประดิษฐ์ในขั้นตอนต่อไป ผลงานที่ได้จะมีคุณภาพมากกว่าดินแห้งหรือดินที่มีความชื้นมากเกินไป

3) ผ้าเปียก ใช้ผ้าขนหนู ผ้าสำลี หรือผ้าฝ้ายชุบน้ำบิดหมาด ห่อหรือคลุมเนื้อ ดินที่รอรีด หรือรอการปรับแต่ง นอกจากนี้ยังใช้ผ้าเปียกวางรองสำหรับผึ่งชิ้นงานด้านเดียวได้อีกด้วย

2.1.4.5 พิมพ์ตัด พิมพ์ตัดที่ดีควรทำจากแผ่นอะลูมิเนียมที่ตัดเป็นเส้นยาว แล้วลับคม ด้านเดียว และตัดขาดเป็นรูปทรง

2.1.4.6 พิมพ์อัดลาย คือพิมพ์เรซิน ทองเหลือง เหล็กหล่อ ที่หล่อลอกเลียนแบบลาย ต่างๆ เช่น ลายของกลีบดอกไม้ ใบไม้ หรือจำลองให้เหมือนธรรมชาติด้วยตนเอง ก่อนใช้พิมพ์อัดลายควร ทาด้วยครีม โลชั่น หรือน้ำมันมะกอกก่อนทุกครั้งเพื่อป้องกันไม่ให้เนื้อดินติดผิวพิมพ์ขณะอัดลาย

2.1.4.7 อุปกรณ์ปรับแต่ง ใช้เพื่อให้ดินมีลักษณะโค้งงอ บิดม้วน มีดังนี้

1) เหล็กปลายแหลมเล็ก ใช้คลึงขอบให้มีลักษณะพลิ้วบาง
2) เหล็กปลายแหลมตุ่มกลม ใช้กดอัดน้ำหนักมือให้มีลักษณะเป็นกระพุ้งโค้ง คล้ายรูปช้อน

3) เหล็กปลายช้อน ใช้เหล็กปลายช้อนที่มีการชุบ เพื่อให้ช้อนผิวเรียบ

4) มีด ใช้กดผ่าแบ่งก้อนดินที่มีทรงกลมให้เกิดร่องรอย

5) ปากคีบ ควรเลือกปากคีบที่เป็นเนื้อโลหะบาง

6) กรรไกรปลายแหลม ใช้ตัดดินชิ้นงานให้เป็นชิ้นเล็กๆ

2.1.4.8 พลาสติกรีดดิน ใช้สำหรับรีดดินเพื่อป้องกันไม่ให้ดินติดเครื่องรีด

2.1.4.9 ครีม โลชั่น และน้ำมันมะกอก นำมาใช้ในการช่วยหล่อลื่น ไม่ให้เนื้อดินติด ถูงพลาสติกรีดดิน พิมพ์ตัด พิมพ์อัดลาย โดยทาในปริมาณที่พอเหมาะ มิฉะนั้นผิวชิ้นงานจะเป็นมันลื่น ยากแก่การประกอบติดกาว

2.1.4.10 วัสดุยึดเกาะ เป็นวัสดุที่สำคัญในการประกอบชิ้นงานเข้าด้วยกันและช่วย ประกอบและจับแต่งผลงานให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น ได้แก่ กาวลาเท็กซ์และกาวพลาสติก ปืนยิงกาวและ แท่งซิลิโคน และด้ายเป็นต้น

2.1.5 วิธีการปั้น

วิธีการปั้นหรือเรียกว่ากระบวนการในทางบวก (Additive Process) จะตรงข้ามกับวิธีแกะสลัก เพราะการปั้นเป็นการนำเอาส่วนย่อยเพิ่มเข้าไปเพื่อให้ได้รูปทรงเป็นส่วนรวม วิธีการปั้นเหมาะสำหรับวัสดุที่มีคุณภาพเปลี่ยนแปลงได้ เช่น การปั้นดินเหนียว ดินน้ำมันหรือขี้ผึ้ง เป็นต้น วัสดุบางชนิดเมื่อปั้นเสร็จแล้วมักจะนำไปหล่อหรือเผาตามคุณสมบัติของวัตถุนั้นๆ ดังนั้น ผู้ปั้นจะต้องมีความเข้าใจวัสดุและกรรมวิธีปฏิบัติงาน จึงจะสามารถลงมือปฏิบัติได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ ซึ่งขั้นตอนที่สำคัญมีดังนี้ [16]

2.1.5.1 การปั้นรูปแบบ

1) เตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการปั้นให้พร้อม เช่น ดินเหนียว ชุดเครื่องมือปั้น ภาชนะรองปั้น เป็นต้น

2) นำดินที่จะใช้ในการปั้นมาวัดให้เข้ากัน และเลือกวัสดุแปลกปลอมที่ปะปนมากับดินออกก่อน เช่น หิน กรวด ไม้ โลหะ เป็นต้น เพราะวัสดุเหล่านี้อาจทำให้เกิดอันตรายในระหว่างการปั้นได้ ที่สำคัญเศษวัสดุที่หลงเหลืออยู่จะทำให้ผิวพื้นไม่เรียบดูไม่สวยงาม และทำให้ทำงานไม่สะดวก

3) นำดินที่คลึงและนวดจนเข้าเป็นเนื้อเดียวกันดีแล้ว มาวางลงบนแผ่นไม้กระดานที่เตรียมไว้สำหรับเป็นพื้นรองรับตามขนาดที่ต้องการ โดยปกติขนาดของพื้นกระดานรองรับควรมีขนาดใหญ่กว่ารูปที่จะทำการปั้น จากนั้นใช้ไม้กลมหน้าเรียบเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3-4 เซนติเมตร กลิ้งไปมาบนก้อนดินเหนียว เวลาคลึงต้องกดน้ำหนักมือลงบนไม้กลมให้สม่ำเสมอ เพื่อให้ผิวหน้าดินมีความเรียบเท่ากัน

4) เมื่อกลิ้งหน้าดินที่ปั้นได้เรียบสม่ำเสมอแล้ว ให้ใช้ไม้บรรทัด วัดระยะขนาดของแผ่นดินเหนียวที่ต้องใช้ จากนั้นใช้เครื่องมือปั้นชนิดหน้าเหลี่ยมตัดแผ่นดินเหนียวออกจากกัน ข้อควรระวังในการตัดจะต้องให้แนวระดับของเส้นมีความตรงสม่ำเสมอ ก็จะได้แผ่นดินเหนียวสำหรับปั้นรูปตามต้องการ

5) ใช้วิธีการกลิ้งดินให้เป็นแผ่นแบนๆ ส่วนขนาดความหนาขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ปั้น จากนั้นร่างภาพแบบที่ต้องการลงบนแผ่นดินเหนียว และใช้เครื่องมือปั้นตัดออกให้ได้ตามแบบ

6) เตรียมนำแผ่นดินเหนียวที่ตัดเป็นรูปทรงที่ต้องการไปติดลงบนพื้นแผ่นดินรองรับที่ จัดเตรียมไว้ในขั้นตอนแรก ก่อนที่จะนำแผ่นดินรูปทรงที่ตัดไว้ไปติด ให้ใช้เครื่องมือชุดขีดลงไปบนพื้นแผ่นดิน รองรับและด้านหลังของรูปทรงให้ได้แนวเสมอกับรูปทรงของภาพที่จะนำไปติดเสียก่อน แล้วใช้น้ำดินเหนียว ทาลงไปให้ทั่วตามบริเวณที่ขีดเพื่อปะติดกับวัสดุได้ดีขึ้น หลังจากนั้นก็นำรูปทรงที่ตัดไว้ปะติดกับวัสดุที่กำหนด

7) เมื่อแผ่นดินรูปทรงปะติดกับพื้นรองรับดีแล้ว ก็ถึงขั้นตอนการปั้นการแต่งรูปแบบให้ได้ขนาดและส่วนตามที่ผู้ปั้นต้องการ ผู้ปั้นจะต้องค่อยๆ ปรับระดับความสูงของรูปทรงและพื้นรองรับให้สัมพันธ์กัน แล้วค่อยๆ ตกแต่งรายละเอียดตามส่วนของรูปทรง จนเกิดความเรียบร้อยสวยงาม

2.1.5.2 การปั้นรูปลอยตัว

การปั้นรูปลอยตัวเป็นการปั้นที่มองเห็นได้รอบด้าน การปั้นด้วยวิธีนี้ผู้ปั้นจะต้องพิจารณาและเอาใจใส่รูปทรงเป็นพิเศษทั้งด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้าง ให้ทุกด้านมีคุณค่าทางความงาม การปั้นรูปตามแบบของจริง

2.1.5.3 การปั้นรูปแบบเหมือนจริง

เป็นการปั้นตามแบบหรือเลียนแบบของจริงจากธรรมชาติให้มีลักษณะใกล้เคียงสิ่งนำมาเป็นต้นแบบให้ได้มากที่สุด การปั้นตามแบบของจริงนั้นก่อนปั้นจะต้องสังเกตรูปร่างลักษณะของสิ่งนำมาปั้นในเรื่อง รูปร่าง รูปทรง ขนาด และสัดส่วนให้ดีเสียก่อนว่ามีความกว้าง ยาวหนา หรือแบน กลวงหรือทึบตันอย่างไร

ประเสริฐ ศิลรัตน์ [17] แบ่งการปั้นเป็นรูปทรงต่างๆ ได้ 3 ชนิด คือ

1) การปั้นรูปทรงอิสระ เป็นการปั้นที่ผู้ปั้นสามารถกำหนดนึกแล้วถ่ายทอดได้โดยตรงไม่ต้องคำนึงว่ารูปที่ปรากฏนั้นจะเหมือนหรือไม่กับรูปในธรรมชาติ การปั้นอิสระผู้ปั้นสามารถทำตามใจชอบก่อนจะปั้นรูปอิสระต้องกำหนดไว้เสียก่อนว่าจะปั้นรูปแทนค่าความรู้สึกอะไร เมื่อปั้นเสร็จให้ตั้งชื่อผลงานให้เข้ากับลักษณะงานมากที่สุด การปั้นรูปอิสระแต่ละคนจะกำหนดนึกด้วยตนเอง

2) การปั้นรูปทรงเรขาคณิต เป็นการปั้นที่ต้องสร้างเหลี่ยม สัน หรือส่วนโค้งและมุม การกำหนดรูปแบบจะกล่าวถึงสิ่งของเครื่องใช้ที่ได้พบเห็นอยู่ทั่วไป เช่น กระป๋องนม ลูกปิงปอง ฯลฯ สนทนาสิ่งที่ยกตัวอย่าง แล้วจึงให้กำหนดนึกสิ่งที่จะปั้นในรูปทรงที่เข้าใจ ตั้งชื่อรูปที่ปั้นจากสิ่งที่นึก

3) การปั้นรูปแบบธรรมชาติ การปั้นรูปแบบธรรมชาติเป็นการปั้นลักษณะรูปธรรม ซึ่งมีรูปแบบให้คอยเปรียบเทียบทั้งขนาด สัดส่วน ลักษณะ และอื่นๆ การปั้นรูปแบบธรรมชาติไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ ผลไม้ ฯลฯ เมื่อผลงานปรากฏออกมา การยอมรับต้องคำนึงถึงทักษะ ประสบการณ์ พื้นที่ความรู้ ตลอดจนจิตจำกัดของวัย กับการควบคุมบังคับการใช้มือ ครูควรให้การเสริมแรงและให้กำลังใจ ดังนั้นจุดมุ่งหมายของการปั้นรูปแบบธรรมชาติไม่ได้อยู่ที่ผลงาน แต่อยู่ที่การฝึกทักษะ ให้กับเด็กตลอดจนการกำหนดนึกได้เท่านั้น

ทั้งนี้เพื่อจะได้นำมากำหนดวิธีปั้นให้เหมาะสม ซึ่งในการปั้นในรูปแบบของจริงจะมีขั้นตอนมีดังนี้

2.1.6 ขั้นตอนการปั้น

2.1.6.1 ผู้ปั้นจะต้องหาแบบตัวอย่างหรือธรรมชาติที่มีความน่าสนใจในแง่มุมต่างๆ ก่อน เช่น โครงสร้าง สัดส่วน ท่าทาง เป็นต้น แล้วทดลองนำมาศึกษาดูว่ามีลักษณะใดที่น่าสนใจพิจารณารอบด้านให้ แน่ใจเสียก่อน แล้วค่อยลงมือปฏิบัติ

2.1.6.2 ทดลองนำแบบธรรมชาติที่สนใจมาปั้นด้วยดินเหนียวหรือดินน้ำมัน เป็นการขึ้นรูปโครงสร้างแบบคร่าวๆ จากนั้นหารูปแบบส่วนรวมของแบบให้ถูกต้องตามที่เป็นจริง

2.1.6.3 ขณะปั้นค่อยๆ ขยายเพิ่มเติมส่วนของหัวและลำตัวภาพสัตว์ให้มีความชัดเจนได้สัดส่วน ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้ปั้นจะต้องค่อยๆ พอกดินที่ละน้อยและสังเกตว่าจะเพิ่มความหนาหรือความบาง ตรงไหนบ้างทั้งนี้เพื่อให้รูปที่ปั้นอยู่มีขนาดและสัดส่วนที่เหมือนจริงมากที่สุด

2.1.6.4 เตรียมองค์ประกอบและรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเสริมภาพปั้นสัตว์แบบเหมือนจริงให้มีเรื่อง มีความน่าสนใจ แปรกต่างแตกต่างไปจากธรรมชาติทั่วไป

2.1.6.5 เป็นการตกแต่งเพิ่มเติมรายละเอียด ซึ่งในขั้นตอนนี้ ผู้ปั้นสามารถเติมแต่งความเหมือนจริงตามธรรมชาติได้อย่างอิสระด้วยเครื่องมือปั้น ทั้งนี้ควรพิจารณาดูก่อนว่าสิ่งที่ปั้นมีส่วนสูงเป็นอย่างไร ส่วนใดควรเพิ่มเติมส่วนใดควรลดแล้วค่อยๆ เสริมแต่งจนผลงานมีความเรียบร้อยสมบูรณ์

2.1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการปั้น [5]

ในการปฏิบัติการปั้นนั้น ผู้ที่ได้ลงมือกระทำจะได้รับประโยชน์ เป็นการฝึกทักษะความชำนาญและถ่ายทอดจินตนาการได้อย่างดีเยี่ยม ให้เป็นรูปทรงมิติที่สามารถ สื่อแก่ผู้พบเห็น และสามารถจับต้องได้ เป็นการฝึกทักษะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังมีประโยชน์มากมายจากการปั้น ได้แก่

2.1.7.1 ประโยชน์ทางสังคม ในขณะที่ผู้ที่กำลังปฏิบัติงานปั้นจะต้องมีการวางแผนงานปั้นในการออกแบบหรือจินตนาการทางความคิดจึงต้องสื่อสารกิจกรรมเข้าใจกันเพื่อให้ผลงานตรงตามวัตถุประสงค์จึงทำให้เกิดการพูดคุย ประสานความร่วมมือ ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนทักษะการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นการสร้างความสามัคคีประสานความร่วมมือในการสร้างผลงานนั้น ทั้งในระดับโรงเรียน ชุมชน สามารถพัฒนางานปั้นไปสู่งานระดับอาชีพได้ เป็นการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ สร้างเสริมรายได้ให้กับครอบครัว ชุมชน คนในชุมชนมีงานทำไม่ทิ้งถิ่นฐานบ้านเกิดสังคมอยู่กันอย่างมีความสุข

2.1.7.2 ประโยชน์ทางด้านอารมณ์และจิตใจ ในขณะที่ผู้ปั้นกำลังปฏิบัติงานปั้นซึ่งผลงานที่ได้และความตั้งใจที่จะทำให้ผลงานประสบความสำเร็จ ต้องตั้งใจปฏิบัติจึงจะทำให้เกิดสมาธิในการปฏิบัติงานเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้นั้นต้องตั้งใจทำให้ไปสู่จุดหมาย ทำให้เกิดอารมณ์ร่วมหรือคล้อยตาม เกิดความเพลิดเพลินในการปฏิบัติ ทำให้อารมณ์แจ่มใสมีกรอบในความคิดที่รวบรวมทักษะต่างๆ บูรณาการร่วมกัน เพื่อให้ผลงานประสบความสำเร็จ ซึ่งมีผลต่อจิตใจทำให้เกิดความชื่นชอบรัก สวยรักงาม ทำให้จิตใจเบิกบาน อยากทำงานให้ผู้เรียน เรียนอย่างมีความสุข

2.1.7.3 ประโยชน์ทางด้านร่างกาย ในการปฏิบัติงานผู้ปั้นต้องมีการออกแบบผลงานที่ปั้น มีการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ซึ่งเป็นกระบวนการขั้นตอนแรกของการปั้น เพื่อให้ผลงานเป็นไปตามจุดหมาย เป็นการฝึกทักษะกระบวนการคิด จินตนาการ เพื่อออกแบบผลงานประสบความสำเร็จได้ ผู้ปฏิบัติต้องลงมือปฏิบัติ และถ่ายทอดจินตนาการความคิดในผลงาน เป็นการฝึกทักษะการเคลื่อนไหวของร่างกายคือ ตาต้องใช้การมอง การเปรียบเทียบการลด ตัดทอนเพื่อให้ได้รูปร่างและรูปทรงตามจินตนาการ เป็นการฝึกทักษะทั้งกล้ามเนื้อมัดเล็ก และมัดใหญ่ในการบีบ ขยำนวด กด คลึง ปะแปะ ทำให้เกิดการบริหารกล้ามเนื้อโดยเฉพาะในวัยเด็ก เด็กทุกคนจะชอบกิจกรรมการปั้น บริหารนิ้วต้องใช้พลังงานในการสร้างสรรค์รูปทรงให้ได้ตามความคิด เป็นกิจกรรมที่สร้างการพัฒนาการของร่างกาย และถ่ายทอดจินตนาการตามความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างดี

2.1.7.4 ประโยชน์ทางความงาม ทางศิลปะคุณค่าความงามเกิดขึ้นจากการสัมผัสของผู้ชมงานแล้วมีผลต่อความคิด อารมณ์หรือความรู้สึกที่ชื่นชม ชื่นชอบในความงามและเห็นคุณค่าในความประณีตและความงาม ซึ่งคุณค่าที่เกิดขึ้นนั้นจะไม่คงที่หรือตายตัวเหมือนกันทุกยุคทุกสมัย แต่ทั้งนี้

เพราะความเชื่อ ความศรัทธาและค่านิยมของแต่ละบุคคลสังคมนั้นไม่เหมือนกัน การจะมองเห็นคุณค่าทางความงาม จึงต้องผสมผสานกับการมองเห็นคุณค่าธรรมชาติ ความเชื่อตำนาน ซึ่งสามารถมองเห็นได้ด้วยการสัมผัสด้วย รูปร่าง รูปทรง ลักษณะผิว มวล ทิศทาง และเส้นแสง ของการปั้นนั้นๆ

2.1.7.5 ประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ นอกจากผู้สร้างผลงานนั้นจะเป็นผลงานเพื่อความสนุกเพลิดเพลิน หรือความสวยงามตามความต้องการของตนเองแล้ว ผลงานหรือชิ้นงานต่างๆ เมื่อครอบครัวทำแล้วการนำไปขายสร้างรายได้ในครอบครัว เมื่อมีผู้สั่งทำหรือซื้อมากขึ้น ก็ขายจากครอบครัวหนึ่งไปอีกครอบครัวหนึ่งทำให้เกิดการสร้างงาน สร้างแรงงานในหมู่บ้าน เกิดการสร้างรายได้ในครอบครัว และหมู่บ้านชุมชน ทำให้เกิดการพัฒนาทางการซื้อการขาย ก่อให้เกิดประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับดินปั้น

ดินปั้นเป็นหัตถกรรมประเภทหนึ่งที่มีการผลิตกันมาตั้งแต่ในอดีต และเป็นที่ยุติกันอย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน การปั้นจึงเป็นศาสตร์ที่มีมานานหลายยุคหลายสมัย ต่อมามีการพัฒนาจากการใช้วัสดุที่ได้จากธรรมชาติมาดัดแปลงสร้างสรรค์ วัสดุต่างๆ มาใช้ทดแทนในการปั้นจากดินให้มีความสามารถเก็บไว้ได้นาน

2.2.1 ประวัติของดินปั้น

จุดเริ่มต้นของดินที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันที่เรียกว่าดินญี่ปุ่นหรือดินไทย มีที่มาจากประเทศในทวีปยุโรป ไม่ใช่ประเทศญี่ปุ่น [18] โดยเกิดขึ้นเมื่อประมาณปี ค.ศ.1940-1950 เกิดจากความบังเอิญ เนื่องจากคนยุโรปในสมัยนั้นมักทานอาหารประเภทขนมปังเป็นอาหารหลัก ดังนั้น ในแต่ละครั้งจึงมีแป้งที่เหลือใช้เป็นจำนวนมาก และได้มีผู้ที่คิดลองเอามาปั้นเป็นสิ่งของต่างๆ เช่น ตุ๊กตา สัตว์ และดอกไม้ จากนั้นก็ได้มีการคิดพัฒนาขึ้น มีการผสมสีลงไป มีการปรับสูตรเพื่อไม่ให้แมลงแทะกิน เพื่อไม่ให้เกิดเชื้อรา และเพื่อให้มีความเหมาะสมกับการปั้นและการเก็บรักษา

ต่อมาเมื่อประมาณปี ค.ศ.1970 มีชาวญี่ปุ่นเห็นชาวยุโรปปั้นแป้งเป็นรูปทรงต่างๆ ก็ได้นำกลับมาคิดพัฒนา เป็นแป้งปั้นของญี่ปุ่นบ้าง แต่ก็มีข้อเสียเหมือนกับทางยุโรปเช่นกัน แต่ด้วยความที่ญี่ปุ่นเป็นนักคิดก็สามารถพัฒนาแป้งปั้นในเกิดเป็นดินปั้นขึ้นมาได้ ที่เรียกว่า เคลย์ (Clay) ส่วนผสมในตอนแรกทำมาจากแป้งทำอาหาร แต่ปัจจุบันมีการผลิตแป้งทางเคมี ประเทศญี่ปุ่นในยุคก่อนจะนำแป้งมาปั้นเป็นตุ๊กตาแบบเหมือนจริง โดยจะผสมกระดาษขุ่นเข้าไปด้วยเรียกว่า ดินเยื่อกระดาษ ส่วนการทำดอกไม้จะใช้ดินแป้ง หลังจากนั้นจึงเกิดโรงเรียนเล็กๆ ขึ้นมากมายเพื่อสอนการทำงานฝีมือประเภทนี้ในขณะเดียวกัน ก็เกิดบริษัทที่ผลิตแป้งปั้นออกมาจำหน่ายเป็นจำนวนมาก หลากหลายยี่ห้อ หลังจากนั้นไม่นานดินญี่ปุ่นก็เริ่มเข้ามาในประเทศไทย เมื่อประมาณปี พ.ศ.2530 เกิดการนำดินญี่ปุ่นมาปั้นเป็นดอกไม้เป็นตุ๊กตา โดยผู้สอนก็เป็นอาจารย์ชาวญี่ปุ่น ในตอนนั้นมีคนไทยสนใจเป็นจำนวนมาก แต่ก็ยังไม่แพร่หลายทำกันเฉพาะกลุ่ม โดยส่วนใหญ่จะเป็นการทำเพื่อเป็นงานอดิเรก ไม่ได้ทำเพื่อจัดจำหน่าย [19]

2.2.2 ดินประเภทต่างๆ

2.2.2.1 ดินญี่ปุ่น แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้

1) ดินญี่ปุ่นเยื่อกระดาษ เป็นดินสำเร็จรูปของประเทศญี่ปุ่น ที่มีเนื้อผสมเยื่อกระดาษ มีลักษณะดินที่นุ่ม เหนียว เนื้อหยาบเล็กน้อย เหมาะสำหรับป้อนงานโมเดลต่างๆ เช่นการปั้นหุ่นงานปั้นตุ๊กตา ปั้นแจกัน ทำกรอบรูป เมื่อแห้งแล้วจะมีคุณสมบัติแข็ง แต่แห้งช้าไม่ต้องเผา ไม่เหมาะสำหรับรีดเป็นแผ่นบางๆ เพราะมีลักษณะแข็ง และแตกหักง่าย

2) ดินญี่ปุ่นเนื้อแข็ง ใช้สำหรับงานปั้นของละเอียด รีดเป็นแผ่นบางได้ ไม่แตกหักง่าย ดินชนิดนี้มีส่วนผสมหลักคือแป้งผสมกับกาวลาเท็กซ์ และเรซิน นำมาวัดด้วยสูตรลับของชาวญี่ปุ่น ได้ออกมาเป็นดินใช้สำหรับปั้นโดยเฉพาะ ดินมีลักษณะที่นุ่มเนียนไม่เหนียวติดมือง่าย หรือออกจะร่วนถ้าใส่สีมากเกินไป และเมื่อแห้งเป็นชิ้นงานแล้ว ชิ้นงานจะแข็งแรงทนทาน สีจะออกด้านๆ หากต้องการให้งานออกมาเงา ต้องใช้น้ำยาเคลือบเงาทับอีกที

3) ดินญี่ปุ่นน้ำหนักเบา เป็นดินที่ไว้ปั้นเล่นโดยเฉพาะ เพราะเมื่อแห้งชิ้นงานจะไม่ทนทานเท่าไรนัก แต่ถ้าใช้น้ำยาเคลือบเงาดินทาทับอีกทีจะทำให้ชิ้นงานคงทนได้มากขึ้น ส่วนใหญ่จะนำไปตกแต่งเคสมือถือ ซึ่งสะดวกในการใช้งานเพราะมีน้ำหนักเบา

2.2.2.2 ดินเรซิน คือดินผสมเรซินทำให้มีความแข็งแรงทนทานสูง มีคุณสมบัติหลายอย่าง บางยี่ห้อเมื่อแห้งมีความแข็งแรงทนทานเหมือนพลาสติก บางยี่ห้อเมื่อแห้งมีความยืดหยุ่น สามารถดัดให้โค้งงอได้ เหมาะสำหรับนำมาทำเป็นเครื่องประดับหรือโมเดล [20]

2.2.2.3 ดินไทย เป็นดินธรรมชาตินำมากรองและผ่านกรรมวิธีต่างๆ มีขายสำเร็จรูป ถ้าต้องการนำดินมาปั้นของจิ๋วต้องเลือกดินที่มีความยืดหยุ่นในตัว แห้งและมีความใส โดยส่วนมากดินไทยธรรมชาติจะมีความใสมากกว่าแป้ง ไม่มีกลิ่นสาบของแป้ง [21] ส่วนดินไทยที่ทำมาจากแป้ง จะนำแป้งต่างๆ ที่มีสีขาว ได้แก่ แป้งสาลี แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวเหนียว แป้งข้าวโพด แป้งมันสำปะหลัง ดินขาว ดินสอพอง ซึ่งเป็นวัสดุหลักมาผสมกับกาว ส่วนมากใช้กาวลาเท็กซ์และผสมสารกันเสียหรือสารกันเชื้อรา ซึ่งดินประเภทนี้สามารถผสมสีน้ำ สีโปสเตอร์ สีน้ำมันหรือสีฝุ่นได้ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การนำไปใช้

ประเภทของดินไทย หากจะแบ่งประเภทของดินไทยแล้ว สามารถแบ่งประเภทตามแหล่งที่ผลิตต่างๆ ที่มีวัสดุท้องถิ่นไม่เหมือนกันเป็นวัสดุหลัก ซึ่งขึ้นอยู่กับความคิดค้นหรือการลองผิดลองถูกของภูมิปัญญาไทยจนนำมาเป็นดินไทย ที่มีคุณภาพไม่แพ้ดินจากต่างประเทศ ซึ่งจะแบ่งประเภทตามวัสดุหลักหรือวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเป็นดินไทยได้ดังนี้

1) 9ดินไทยที่มีส่วนผสมหลักจากดินขาว มีคุณสมบัติ คือมีความมันวาวเมื่อเวลาปั้นให้เป็นสีขาว ไม่ต้องผสมสีขาว เนื่องจากดินขาวอยู่แล้วในตัว แผลง มด มอดไม่กัดกินผลงานผลิตภัณฑ์เก็บไว้ได้นาน ราไม่ขึ้น ใช้ผลิตผลงานผลิตภัณฑ์ได้อย่างหลากหลาย เช่น ดอกไม้ชนิดต่างๆ พวงมาลัยดอกไม้ ขนมจีบ ขนมไทย ของที่ระลึก พวงกุญแจ เป็นต้น

2) ดินไทยที่มีส่วนผสมหลักจากดินสอพองซึ่งมีคุณสมบัติ คือเนื้อดินจะมีสีขาวนวลขุ่น หากต้องการผลิตผลงานที่เป็น สีขาวต้องใช้สีขาวผสม จึงได้ผลงานที่เป็นสีขาวตามที่ต้องการ ผลงานสำเร็จ มด มอด ไม่กัดกิน เมื่อผลงานผลิตภัณฑ์แห้งราไม่ขึ้น ใช้ผลิตผลงานที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่นิยมส่วนมากได้แก่ การทำพวงมาลัยดอกไม้ ดอกไม้ พานพุ่ม เป็นต้น

3) ดินไทยที่มีส่วนผสมหลักจากวัสดุจากพืชซึ่งมีคุณสมบัติ คือเหนียวนุ่ม เนื้อดินจะมีสีขาวขุ่นเมื่อต้องการใช้ดินที่เป็นสีขาวต้องใช้สีขาวผสม ส่วนมากมักใช้แป้งข้าวเหนียว แป้งข้าวโพด ส่วนผสมต้องใช้สารกันบูด ผลงานผลิตภัณฑ์เมื่อแห้งแล้วต้องทาเคลือบด้วยน้ำยาเคลือบเงา เพื่อกันแมลง มด มอด และเชื้อราที่จะเกิดกับผลงาน ใช้ผลิตผลงานผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้แก่ ขนมหอยจิ๋ว ผลไม้จิ๋ว พวงกุญแจ ของที่ระลึก

4) ดินไทยที่มีส่วนผสมหลักจากเยื่อกระดาษ ซึ่งมีคุณสมบัติ คือเนื้อดินมีความ ขาวนวล หากต้องการปั้นผลิตผลงานที่เป็นสีขาว ไม่ต้องใช้สีขาวผสม สามารถปั้นได้เลย ผลงานสำเร็จ แมลง มด มอด ไม่กัดกิน ราไม่ขึ้น แต่ขั้นตอนและกรรมวิธีผลิตมีหลายขั้นตอน ดินจึงมีราคาแพง ใช้ผลิต ผลงานเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้อย่างหลากหลาย เช่น ดอกไม้ ผลไม้จิ๋ว ขนมหอยจิ๋ว ของที่ระลึก ของเล่น ของจำลอง พวงมาลัยดอกไม้ เป็นต้น

5) ดินไทยที่มีส่วนผสมหลักจากสบู่ ซึ่งมีคุณสมบัติ คือมีความนุ่ม และหอม เนื้อดินมีสีขาวนวล แมลง มด มอด ไม่กัดกินผลงานผลิตภัณฑ์เมื่อทำสำเร็จ ต้องใส่กล่องหรือห่อ พลาสติก เนื้อดินที่มีความแตกหักง่าย เมื่อดินแห้งแล้วการเคลื่อนย้ายต้องมีความระมัดระวังการแตกหัก ใช้ผลิตผลงานผลิตภัณฑ์ได้ไม่มากนัก ได้แก่ ดอกไม้ พวงมาลัยดอกไม้หอม ของที่ระลึก เป็นต้น [5]

2.2.2.4 ดิน Air-dry Clay เป็นดินที่แห้งแข็งตัวเองตามสภาพอากาศ หลังจากเปิด ออกมาใช้แล้ว เมื่อปล่อยให้ที่อุณหภูมิห้องจะค่อยๆ แข็งตัวเอง ส่วนมากจะแห้งแข็งตัวในเวลาประมาณ 24 ชั่วโมง ดังนั้นหากต้องการทำงานข้ามวัน หรือเก็บดินจะต้องห่อให้มิดชิดไม่ให้สัมผัสกับอากาศ ภายนอกซึ่งจะทำให้ดินสูญเสียความชื้นไป ดังนั้นการเก็บรักษาดินประเภทนี้ให้มีอายุยาวนานควรเก็บไว้ในกล่องสุญญากาศที่มียางกันอากาศเข้า และห้มนำผงดูดความชื้นใส่ไว้ในกล่องเด็ดขาด ดินแบบ Air-dry มีเนื้อหลายแบบ ดินเหนียวก็เป็นดินในกลุ่มนี้เช่นเดียวกัน แต่เนื่องจากคุณสมบัติของดินตาม ธรรมชาติที่ไม่ค่อยสม่ำเสมอ ผู้ผลิตต่างๆ จึงคิดสูตรผสมดินเฉพาะของตัวเองขึ้นมา ในไทยที่รู้จักอย่าง แพร่หลายก็คือ ดินเยื่อกระดาษ หรือ Home Spun นอกจากดินนี้ในกลุ่มศิลปินที่ทำ Ball Joint Doll ก็ จะชอบใช้ดิน Air-dry ในตระกูล La Doll ที่มีส่วนผสมหลักเป็นแร่ธรรมชาติซึ่งมีเนื้อละเอียด สามารถขัด แต่งทำสีได้ดีหลังแห้งเช่นกัน [22]

2.2.2.5 ดิน Polymer Clay เป็นดินที่มีส่วนผสมหลักเป็นพลาสติก ส่วนใหญ่ทำจาก พลาสติกชนิด PVC ดังนั้นจึงน่าจะเรียกว่าพลาสติกปั้นได้ มากกว่าดินปั้น ดินชนิดนี้ส่วนใหญ่ผู้ผลิตนิยม ออกแบบให้ดินไม่แข็งตัวในสภาพอากาศปกติ แต่จะเซ็ดตัวเมื่อนำไปผ่านความร้อน เมื่อผ่านความร้อน ในอุณหภูมิที่กำหนดแล้วภาวนเนื้อดินจะเปลี่ยนสภาพเป็นของแข็งทำให้วัสดุกลายเป็นพลาสติก จึงทำ ให้คุณสมบัติหลังอบกลายเป็นพลาสติกแข็งที่สามารถขัดแต่ง และทำสีได้โดยไม่ดูตสีเหมือนโมเดล พลาสติกทั่วไป ดินชนิดนี้ตอนปั้นใช้งานง่ายไม่ต้องกังวลเรื่องระยะเวลาในการปั้นเพราะดินไม่แข็งตัว หากไม่ผ่านความร้อน การเก็บรักษาดินที่ยังใช้ไม่หมดควรเก็บไว้ในอากาศที่ไม่ร้อน อุณหภูมิเฉลี่ยที่ 25-27 องศาเซลเซียส หากเก็บในอุณหภูมิร้อนกว่านี้ไม่ควรเก็บไว้นานเนื่องจากเนื้อดินจะแข็งขึ้น และอาจ กรอบได้ หากดินกรอบเพราะอุณหภูมิห้องที่สูงเกินไปสามารถแก้ไขด้วยการนวดเข้ากันกับ Mineral Oil ซึ่งจะช่วยคืนสภาพเดิมได้ถ้ายังไม่ได้อบแห้ง ดินกลุ่มนี้ได้แก่ดินในตระกูลของ Sculpey และ Super Sculpey [22]

2.2.2.6 ดิน Oil-based Clay เป็นดินที่ไม่แห้งแข็งเองในสภาพอากาศปกติ ในชื่อ ดินน้ำมัน ส่วนผสมของดินน้ำมันประกอบด้วยดินขาว น้ำมันจารบี และสีฝุ่น เมื่อสัมผัสจะเหนียวติดมือ และมีกลิ่นเหม็นของน้ำมันจารบี [23] ดินประเภทนี้มีส่วนผสมของน้ำมันซึ่งไม่ระเหยในอุณหภูมิปกติจึงสามารถปั้นได้เรื่อยๆ ไม่ต้องดูแลมากระหว่างการปั้นเหมือน Air-dry Clay และเนื่องจากดินไม่แข็งตัวจึงความสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ตลอด ศิลปินต่างประเทศหลายคนก็ชอบใช้ดินน้ำมันในการขึ้นชิ้นงานต้นแบบจากการใช้เทคนิคการทำพิมพ์หล่อเพื่อเปลี่ยนงานไปเป็นวัสดุที่ต้องการ “ดินน้ำมัน” นั้นไม่ได้มีเฉพาะเกรดที่ให้เด็กปั้นเล่นเท่านั้น ดินน้ำมันเกรดมืออาชีพจะมีเนื้อละเอียดปั้นง่าย และมีความแข็งให้เลือก ส่วนมากจะมี 3 ระดับ แต่ที่เหมาะสมกับอุณหภูมิในประเทศไทยที่ทำให้เก็บรายละเอียดงานปั้นได้ง่ายและรักษารายละเอียดได้ดี นิยมใช้ที่ Medium และ Hard ดินชนิดนี้มีผู้ผลิตอย่าง Chavant ซึ่งผลิตดินสำหรับงานประติมากรรมโดยเฉพาะ นานมากกว่าร้อยปี และผู้ผลิตรุ่นใหม่อย่าง Monster Clay ที่ผลิตดินน้ำมันที่สามารถหล่อเพื่อไปทำงานหล่อ แล้วนำกลับมาเก็บงานต่อได้ เป็นต้น [22]

2.2.2.7 ดิน Wax Clay เป็นดินที่มีขี้ผึ้งเป็นส่วนประกอบหลักจึงสามารถหลอมในเตาและนำกลับมาใช้งานได้ ประเทศไทยมีการผลิตดินชนิดนี้ใช้เอง โดยการต้มดินน้ำมัน ผสมกับขี้ผึ้งให้เข้ากัน ทำให้เพิ่มความแข็งของเนื้อดิน และดินมีคุณสมบัติที่สามารถแกะลวดลายได้จากขี้ผึ้ง แต่ปัญหาที่พบในการผสมเองคือคุณสมบัติของดินที่ผสมเองมักไม่แน่นอน เนื่องจากวัตถุดิบที่นำมาเป็นส่วนประกอบไม่คงที่ในแต่ละรอบการผลิต รวมถึงความเหนียวและเวลาที่ใช้ในการผสมดินและรอให้แข็งตัวเพื่อจะใช้งานนานพอสมควร ด้วยความที่เป็นดินขี้ผึ้ง จึงสามารถใช้เทคนิคและเครื่องมือต่างจากงานปั้นดินทั่วไป ทำให้แกะและเก็บรายละเอียดได้เล็กและคมต่างจากดินประเภทอื่นๆ ดินในกลุ่มนี้ได้แก่ดิน Castilene ของ Chavant [22]

2.2.2.8 ดิน Epoxy Clay เป็นดินปั้นที่มีเนื้อพลาสติก จะปั้นได้หลังนำส่วนประกอบ A และ B มาผสมให้เข้ากัน เนื้อพลาสติกจะเกิดปฏิกิริยาคายความร้อนออกมา และจะค่อยๆ แข็งตัว ซึ่งแข็งตัวเร็วช้าจะขึ้นกับสัดส่วนในการผสม และลักษณะจำเพาะของสูตรที่ผู้ผลิตออกแบบไว้ ดินชนิดนี้มีประโยชน์มากในการเก็บงานเล็กๆ ที่มีความละเอียดและบาง เนื่องจากตัว Epoxy มีความแข็งแรงสูงมาก ในการใช้งานอื่นๆ Epoxy ใช้เป็นกาวที่รับแรงดึงได้หลายร้อยกิโลกรัม จึงมีคุณสมบัติที่แข็งแรงอยู่แล้วเป็นพื้นฐาน แต่คนที่ใช้ดินชนิดนี้ในการทำงานก็ต้องมีทักษะและความเร็วในระดับหนึ่งที่จะปั้นงานเสร็จก่อนที่ดินจะเซตตัว เพราะเมื่อเซตตัวสมบูรณ์แล้วจะแข็งมาก ไม่สามารถทำอะไรต่อด้วยเครื่องมือเบาได้เลย [22]

2.2.2.9 ดิน Industrial Clay เป็นดินที่ใช้ในการขึ้นโมเดลยานพาหนะ รถยนต์ ผลิตภัณฑ์ซึ่งมักจะมีผิวเป็นโค้งใหญ่ๆ ต่อเนื่องกันไป ต่างจากงานประติมากรรม หรืองาน Statue/Art Toy ที่เป็นงานที่มีรายละเอียดเล็กๆ มากกว่า ดินชนิดนี้เป็นดินที่มีความแข็งในอุณหภูมิห้อง และต้องอบให้นิ่มเพื่อขึ้นโครงสร้างบนแบบโครงโฟมหรือโครงไม้ จากนั้นใช้เครื่องมือชุบปรับแต่งผิวให้ได้รูปทรงที่ต้องการ ดินชนิดนี้นิยมผสมสูตรมาให้มีความแข็งพอที่จะทำแบบสำหรับพิมพ์ไฟเบอร์โต้ได้ทันที จึงนิยมใช้กันมากในวงการออกแบบยานยนต์ และชุดแต่งรถยนต์ ดินในกลุ่มนี้ได้แก่ดิน Nendo Clay Plus [22]

2.2.3 ความรู้เกี่ยวกับดินปั้น

2.2.3.1 เนื้อดินปั้น ในการทำงานคุณภาพเนื้อดินปั้นถือว่าเป็นสิ่งสำคัญมากเพราะลักษณะของผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้นจะแตกต่างกันตามคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของเนื้อดินปั้น ดังนี้

1) ความเหนียว (Plasticity) ความเหนียวของเนื้อดินปั้น ซึ่งเมื่อปั้นแล้วให้ทรงตัวอยู่ได้นั้น คือ ความเหมาะสมในการผสมเนื้อดินกับน้ำความเหนียวของเนื้อดินเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งถ้าปั้นบนแป้นหมุนที่เร็วมากต้องใช้เนื้อดินที่ผสมให้เหนียวมากถ้าปั้นด้วยมือหรือบนแป้นหมุนที่หมุนช้าเนื้อดินปั้นก็ไม่จำเป็นต้องมีความเหนียวมากนัก

2) ความพรุน (Porosity) ความพรุนช่วยให้น้ำที่ผสมกับเนื้อดินปั้นที่เหนียวระเหยไปจากสิ่งที่ปั้น หากถ้าไม่มีความพรุน เครื่องปั้นจะแตกเมื่อเวลาเผาบางทีเราจะพบว่า เครื่องปั้นบางอย่างทำจากดินเหนียวมากเมื่อเวลาเผาหรือตากให้แห้ง รูปทรงเครื่องปั้นจะเบี้ยวหรือยุบเปลี่ยนรูปไป ทั้งนี้เนื่องจากความพรุนในเนื้อดินปั้นทำให้น้ำระเหยไปได้ไม่สะดวก มีทางแก้ไขได้โดยเติมทรายผสมลงไป เนื้อดินปั้นหรือเติมวัตถุดิบ ซึ่งเมื่อผสมแล้วทำให้ลดความเหนียวลงได้วัตถุดิบนี้ได้แก่ หินฟันม้าหรือหินควอทซ์ แต่ต้องให้ความละเอียดมากขนาดเดียวกันหรือเท่าๆ กับเนื้อดินความพรุนมีคุณสมบัติตรงกันข้ามกับความเหนียวของเนื้อดินปั้น

3) การหดตัว (Shrinkage) ความหดตัวเป็นคุณสมบัติที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือการเปลี่ยนเนื้อดินปั้นและขนาดของภาชนะที่ปั้นขึ้นแล้วนำไปตากแห้งและเผาทำให้เนื้อดินแข็งและมีขนาดเล็กลงไป ถ้าใช้เนื้อดินปั้นมีความเหนียวมากปั้นเป็นภาชนะต่างๆ และตากให้แห้งแล้วเผาภาชนะนั้นจะหดเล็กกว่าที่ปั้นไว้มาก ถ้าเนื้อดินที่ปั้นมีความเหนียวไม่มากนัก เมื่อนำไปตากแห้งและเผาความหดตัวก็น้อยลง ดังนั้นการทำเครื่องปั้นดินเผาให้ได้ตามต้องการเราจึงต้องทราบความหดตัวของตัวเนื้อดินปั้นเสียก่อนลักษณะที่ดีของเนื้อดินปั้นเมื่อนวดเสร็จแล้ว ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งที่จะทำได้ผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้นแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของผู้ผลิตเนื้อดินปั้น คือเนื้อดินที่เมื่อบีบจะเหนียวไม่ติดมือ และเนียนเป็นเนื้อเดียวกัน เนื้อดินเหลวดีกว่าเนื้อดินแข็ง

2.2.3.2 การเตรียมเนื้อดินปั้น เป็นการผสมดินเข้าด้วยกันโดยนำวัตถุดิบอย่างอื่นผสมรวมเข้าด้วยกัน โดยหลักเกณฑ์ต่อไปนี้ [24]

- 1) เพื่อปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้นในด้านต่างๆ
- 2) เพื่อให้ดินมีคุณสมบัติเฉพาะให้เหมาะสมกับวิธีปั้น
- 3) เพื่อต้องการลดอุณหภูมิในเนื้อดินไม่ให้สูงมากนัก
- 4) เพื่อให้เนื้อดินมีความเหมาะสมกับน้ำเคลือบ

2.2.3.3 การปรับปรุงเนื้อดิน เนื้อดินปั้นที่มีอยู่นั้นบางครั้งอาจไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้งานตามการออกแบบที่ต้องการจึงมีการปรับปรุง โดยเพิ่มเติมวัสดุบางชนิดลงไป เพื่อใช้งานได้ง่ายขึ้น และมีความทนทานมากขึ้น นอกจากนั้นเนื้อดินมีสมบัติที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น มีความหยาบมากขึ้น เหนียวขึ้น หรือโค้งงอได้มากขึ้น เนื้อดินจะทำงานได้ง่ายขึ้นก่อน และทนทานขึ้นการปรับปรุงเนื้อดินปั้นให้มีสมบัติที่ดีขึ้นได้ดังนี้

1) ดินมีความเหนียวเกินไปและหดตัวมากเกินไปต้องเติมวัตถุคิบ เพื่อเพิ่มความเหนียวลดน้อยลง

2) หากดินมีความเหนียวน้อย ควรเติมสารที่เพิ่มความเหนียว เช่น กาว หรือวัตถุคิบสำหรับการยึดเกาะอื่นๆ

3) หากต้องการเปลี่ยนสีดินอาจใส่สี หรือวัตถุคิบอื่นๆ ลงไปในเนื้อดินปั้นสามารถใส่ตอนนวดดินหรือระหว่างการผสมก็ได้

2.2.3.4 การนวดดิน ก่อนที่จะใช้ดินเพื่อปั้นภาชนะจะต้องนวดดินก่อนเพื่อให้ดินอยู่ในสภาพดีพร้อมที่จะทำงานได้ และทำให้การขยายตัวเป็นไปอย่างสม่ำเสมอเมื่อโดนแดดหรืออบ การนวดดินเป็นการกำจัดฟองอากาศที่อยู่ในดิน ถ้าภาชนะมีฟองอากาศเมื่อนำไปตากแห้งอาจแตกร้าว หรือผายอาจเกิดการระเบิดตั้งแต่ในเตาได้ ดินที่แข็งไปสามารถทำให้นุ่มได้ระหว่างการนวดโดยพรมน้ำ ที่ละน้อยหรือตัดดินเป็นชิ้นเล็กๆ หมักในชามพลาสติกพรมน้ำ คลุมด้วยผ้าชื้นแล้วค่อยนำมานวดภายหลัง ส่วนดินที่นุ่มไป หรือเปียกก็สามารถทำให้ความชื้นน้อยลงได้โดยการนวดดิน ปกติแล้วควรใช้ดินที่นิ่มกำลังดี ไม่เหนียวเหนอะหนะ นวดบนโต๊ะที่ชิงด้วยผ้าใบจะทำให้ผิวดินไม่แห้งตัวเร็วเกินไป

1) วิธีการนวดดิน ทำได้หลายวิธี ดังนี้ [3]

(1) การตัดดิน (Cutting) การตัดดินออกเป็นส่วนๆทำให้ช่วยลดปัญหาการเกิดก้อนดินแข็ง ที่ไม่สม่ำเสมอในเนื้อดิน และช่วยให้ดินรวมตัวเป็นเนื้อเดียวกันได้เร็วขึ้น วิธีนี้มักใช้เมื่อผสมดินต่างชนิดเข้าด้วยกัน

(2) การนวดด้วยเท้า (Foot Kneading) การนวดดินวิธีนี้สามารถกำจัดฟองอากาศ จากดินก้อนใหญ่ๆและทำให้ดินผสมเป็นเนื้อเดียวกันเมื่อเหยียบจนดินนิ่มแล้วก็แบ่งขึ้นมาสำหรับนวดด้วยมือต่อไป

(3) การนวดดินแบบหยาบ (Rough Kneading) การนวดดินวิธีนี้ใช้กับดินก้อนไม่ใหญ่มาก ประมาณ 2-5 กิโลกรัม มีประโยชน์ในการผสมดินต่างชนิดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ในบางที่ที่มีการนวดดินด้วยเท้า มักใช้วิธีนี้หลังจากนวดด้วยเท้าเรียบร้อยแล้ว จึงนวดดินลักษณะนี้ผสมดิน 2 สีเข้าด้วยกันจนจนกระทั่งดินรวมตัวเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน

(4) นวดแบบก้นหอย (Spiral Kneading, Chysanthemum) การนวดแบบนี้ได้ผลดีมากกับดินก้อนใหญ่ประมาณ 5-8 กิโลกรัม สามารถกำจัดฟองอากาศได้อย่างดีแม้ว่าจะเป็นฟองอากาศขนาดเล็กมาก ดินที่นวดเสร็จแล้วต้องเก็บให้มิดชิดในถุงพลาสติก อย่านำให้ถูกแสงแดดหรือความร้อน เมื่อไม่ใช้ต้องรัดถุงให้แน่นอย่าให้อากาศเข้าได้ แม้ว่าในปัจจุบัน จะมีเครื่องผลิตก้อนดินอัตโนมัติโดยดูดฟองอากาศให้เรียบร้อยแล้ว

2) การนวดดินสำหรับงานประดิษฐ์ เพื่อให้ได้ดินปั้นสำหรับงานประดิษฐ์ที่มีคุณสมบัติที่ดี ทำให้สิ่งประดิษฐ์มีความสวยงาม แข็งแรงและทนทานอยู่ได้นาน จำเป็นต้องมีเทคนิคหรือเคล็ดลับในการนวด คือ นวดด้วยมือทั้งสองประมาณ 20 นาที ใส่ครีมถนอมผิวแล้วนวดต่อไปอีก 5 นาที ขณะที่นวดถ้าแข็งไปให้เติมโลชั่นหรือครีมถนอมผิว ถ้าเหลวไปเติมดิน หรือแบ่งจากนั้นนวดจนแห้งไม่ติดมือและเนื้อดินจะเนียนเป็นเนื้อเดียวกัน ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังนี้

(1) นำดินที่ผสมเข้าด้วยกันแล้วมาวัดให้เป็นเนื้อเดียวกันซึ่งจะมีลักษณะคล้ายดินน้ำมัน เราจะได้ดินที่เนียนมีสีนวล

(2) แบ่งดินออกเป็นก้อนเล็กๆ เพื่อไว้เตรียมผสมสี

(3) นำดินที่แบ่งเป็นก้อนเล็กๆ มาผสมสีที่ โดยผสมทีละน้อย

(4) ใช้มือนวดให้สีกระจายทั่วเนื้อดินทั้งก้อน

(5) นำดินที่ผสมสีเรียบร้อยแล้ว เก็บใส่ถุงพลาสติกปิดปากถุงให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันดินแข็งตัว ทำเช่นนี้เรื่อยๆ จนครบทุกสี

(6) นำดินบรรจุรวมในกล่องพลาสติก ปิดฝา แล้วแช่ตู้เย็น เมื่อต้องการใช้ หยิบก้อนดินออกจากถุงทีละน้อยเพื่อป้องกันการแข็งตัวของดิน

ดังนั้น เพื่อให้ได้ดินปั้นที่มีคุณสมบัติที่ดี ทำให้สิ่งประดิษฐ์มีความสวยงาม แข็งแรงและทนทาน ผู้ปั้นควรเรียนรู้ถึงการนวดดินอย่างถูกวิธี เพื่อที่จะสามารถเลือกวิธีการนวดให้เหมาะสมกับขนาด และลักษณะของเนื้อดิน ตลอดจนสามารถนำไปใช้ได้เหมาะสมกับเนื้อดินแต่ละชนิด

3) การรักษาความชื้นของดินให้ได้คงสภาพขณะปั้นดินมีส่วนผสมของน้ำ ดังนั้นขณะที่นำดินมาปั้นน้ำจะระเหยตัวออกจากดินอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะการปั้นภาชนะที่มีขนาดใหญ่ขึ้น การรักษาความชื้นให้ทั่วถึงเป็นสิ่งที่สำคัญมาก หากบางส่วนของภาชนะบางเกินไปหรือบางส่วนปั้นเสร็จจำนวนมากทำให้น้ำระเหยออกเร็วกว่าบางส่วนของภาชนะ ทำให้ดินมีความหดตัวไม่เท่ากัน อาจทำให้ภาชนะมีรอยร้าวหรือแตกออกเป็นบางส่วนๆ ได้ สิ่งที่สำคัญขณะปั้นภาชนะโดยเฉพาะกรรมวิธีการขึ้นรูปด้วยมือก็คือ ความพยายามที่จะรักษาดินที่กำลังปั้นให้มีความชื้นสม่ำเสมออยู่ตลอดเวลาซึ่งสามารถทำได้ ดังนี้

(1) ปล่อยให้ดินทรงตัวอย่างช้าๆ การรีบปั้นโดยต่อดินเพิ่มให้สูงขึ้นไปเรื่อยๆ จะทำให้ภาชนะหลุดตัวได้ง่ายหรือมีทรงที่ย้วยผิดจากแบบที่ต้องการ สภาวะอากาศที่มีความชื้นมากอาจปล่อยส่วนล่าง ของภาชนะให้ทรงตัวสักพักก่อนจึงค่อยต่อดินเพิ่มขึ้นไปอีก

(2) ไม่ควรปั้นภาชนะในพื้นที่ ที่มีลมพัดโดนดินตรงๆ หรือบริเวณใกล้เครื่องปรับอากาศ เพราะจะทำให้ผิวของดินแห้งกว่าด้านในทำให้ภาชนะหดตัวอย่างไม่สม่ำเสมอและอาจแตกร้าวได้ นอกจากนั้นบริเวณขอบปากภาชนะจะแตกกระแหง ทำการต่อดินได้ลำบาก

(3) ใช้ขวดสเปรย์พ่นน้ำห่างๆ เป็นระยะเพื่อรักษาความชื้น แต่ไม่ควรพ่นน้ำจนโชก เพราะเมื่อน้ำขังบริเวณก้นภาชนะหรือส่วนใดส่วนหนึ่งจะทำให้ภาชนะแตกร้าวเมื่อแห้งได้

(4) หากมีการพักระหว่างปั้นหรือต้องการปั้นชิ้นส่วนเพิ่มเติม ลงไป เช่น พวยกา หู ภาชนะ เป็นต้น ควรใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ฉีกเป็นชิ้นเล็กๆ จุ่มน้ำให้เปียกแล้วหุ้มภาชนะหรือแปะบนส่วนที่ต้องการปั้นต่อเติมไว้โดยรอบจะทำให้ดินมีความชื้นพอเหมาะ เมื่อปั้นเพิ่มอีก ในขณะที่ส่วนล่างของภาชนะ ก็จะทรงตัวได้พอเหมาะ ควรระวังอย่าให้กระดาษเปียกโชกและน้ำหยดย่อยไปซึ่งที่ส่วนฐาน หากทิ้งไว้สักพักกระดาษเริ่มแห้งก็พ่นน้ำจากขวดสเปรย์พรมลงไปเป็นระยะๆ จะช่วยรักษาความชื้นของบริเวณที่ต้องการเชื่อมชิ้นส่วนเข้าด้วยกันได้อย่างดี

(5) เมื่อปั้นภาชนะยังไม่เสร็จแต่ต้องการรักษาความชื้นของดินไว้ข้ามวัน อาจจะใช้กระดาษหนังสือพิมพ์จุ่มน้ำแล้วหุ้มภาชนะเป็นบางส่วนเหมือนในข้อ 4 พรมน้ำ ใหม่ๆ ให้ทั่วแต่อย่าให้ชุ่ม จากนั้นใช้ถุงพลาสติกคลุมให้มิดในกรณีที่อากาศแห้งมากใช้ถุงพลาสติกใบใหญ่ๆ คลุมโดยพ่นน้ำใส่ด้านในถุงให้รอบทำถุงให้โปร่งเพื่อรักษาความชื้นหากต้องทิ้งภาชนะไว้หลายวันควรเผื่อ เนื้อที่ในถุงเพื่อให้วางถ้วยน้ำเล็กๆ ใส่เข้าไปด้วยหรือใช้ฟองน้ำชื้นเล็กๆ จุ่มน้ำจมนซอกแล้ววางในถ้วยก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพดิน ขณะที่ต้องการเก็บรักษาและสภาพอากาศด้วยว่าเป็นอย่างไร หากอากาศชื้นมาก หรือฝนตกตลอดใช้วิธีพรมน้ำ แล้วครอบด้วยถุงพลาสติก

(6) ในห้องปฏิบัติการบางแห่งจะทำตู้รักษาความชื้นเพื่อเก็บภาชนะดิน ปั้นดินนี้จะปิดสนิทและรักษาความชื้นของดินได้ดี บางคนอาจใช้ถุงพลาสติกใบใหญ่ครอบภาชนะให้แน่นหนาก็ได้ อย่างไรก็ตาม หากต้องพักการทำงานเป็นเวลาหลายวันควรตรวจสอบความชื้นของชิ้นงานเป็น ระยะเวลาๆ

4) การตากแห้ง (Drying) การตากแห้ง คือการไล่น้ำออกจากชิ้นงานที่ขึ้นรูป เสร็จแล้ว การตากแห้งควรให้น้ำระเหยออกไปอย่างช้าๆ เพื่อป้องกันการแตกร้าว ปริมาณของน้ำที่ใช้ใน การขึ้นรูปต้องเหมาะสม การตากแห้งของที่มีขนาดแตกต่างกันทำได้ดังนี้

(1) ของใหญ่ต้องปั้นในที่มิดชิด กันลมโกรก โดยมากโรงปั้นทำหลังคา เกือบถึงพื้น และมีฝาปิดมิดชิด ของที่ปั้นเสร็จแล้วจะต้องคลุมเพื่อมิให้ถูกลมมากเกินไปในระยะหนึ่ง แล้วจึงเอาสิ่งที่คลุมออกผึ่งไว้ในร่ม 3-7 วัน จึงเอาออกตากแดด หรือนำไปวางข้างเตาเผา

(2) ของเล็กผึ่งในร่มสักระยะหนึ่งแล้วเอาออกตากแดด การตากในแสงแดด ควรจะหมุนให้ถูกแดดทั่วกันทุกด้าน เพื่อป้องกันการแตกร้าวบิด เบี้ยว ของที่ตากแห้งสนิทแล้วจะทำให้ ปริมาณการแตกเสียหายลดน้อยลง

(3) ของที่ตากแห้งในเตาอบไฟฟ้า (Electric Oven) ความร้อนครั้งแรก ไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส แล้วจึงค่อยๆ เพิ่มอุณหภูมิขึ้นอย่างช้าๆ จนถึง 110 องศาเซลเซียส เพื่อให้แห้งสนิท

2.2.4 สูตรและกระบวนการทำดินปั้น

การทำดินปั้นนั้นมีหลายประเภทและหลายสูตร ขึ้นอยู่กับส่วนผสม กระบวนการทำ และการนำไปใช้งานว่าจะนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์แบบไหนหรือใช้ประโยชน์ด้านใด เนื่องจากดินปั้นแต่ละ แบบก็มีคุณสมบัติของเนื้อดินแตกต่างกันออกไป สามารถจำแนกได้ดังนี้

2.2.4.1 ดินปั้นแป้งข้าวเหนียว [16]

ส่วนผสมมีดังนี้

- | | | |
|------------------------------|---|---------|
| 1) แป้งข้าวเหนียว | 2 | ถ้วยตวง |
| 2) กาวลาเท็กซ์ | 1 | ถ้วยตวง |
| 3) สีหลอดหรือสีผง | | |
| 4) ครีมบำรุงผิวหรือน้ำมันพืช | | |

กระบวนการทำ

- 1) นำกาวลาเท็กซ์ใส่ในภาชนะและตั้งไฟร้อนปานกลางจนเดือด แล้วปิดไฟ
- 2) แบ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ตักแบ่งส่วนที่ 1 ค่อยๆ เทลงในกาว ใช้พายกวนให้แบ่งและกาวเข้ากัน พักไว้พออุ่น
- 3) ค่อยๆ เทแบ่งส่วนที่ 2 แล้วใช้มือนวดแบ่งและกาวให้เข้ากัน จนไม่ติดมือ นำไปผสมสีปั่นงานตามต้องการ
- 4) เวลาปั่นงานล้างมือให้สะอาด เช็ดให้แห้ง และครีมหรือน้ำมันพืชไม่ให้แบ่งติดมือ

2.2.4.2 ดินปั้นแบ่งข้าวโพด [16]

ส่วนผสมมีดังนี้

- | | | |
|----------------------------|-----|---------|
| 1) แบ่งข้าวโพด | 1 | ถ้วยตวง |
| 2) กาวลาเท็กซ์ | 3/4 | ถ้วยตวง |
| 3) น้ามะนาวหรือน้ำส้มสายชู | 1 | ช้อนชา |
| 4) ครีมทามือ | 1 | ช้อนชา |

กระบวนการทำ

- 1) นำกาวลาเท็กซ์ผสมน้ามะนาวหรือน้ำส้มสายชูและครีมทามือ ผสมให้เข้ากัน
- 2) ยกขึ้นตั้งไฟปานกลาง พอส่วนผสมเข้ากันดี เทแบ่งข้าวโพดลงไป ผสมจนเข้ากัน และแบ่งเริ่มแห้งเป็นก้อน
- 3) นำมาพักไว้ให้อุ่น ทาครีมทามือแล้วลงมือนวดแบ่งจนเข้ากันดี เก็บไว้ในถุงพร้อมใช้

2.2.4.3 ดินแบ่งขนมปัง [25]

ส่วนผสมมีดังนี้

- | | | |
|---------------------------------|-----|--------|
| 1) แบ่งขนมปังป่น | 250 | กรัม |
| 2) แบ่งข้าวโพด | 250 | กรัม |
| 3) กาวลาเท็กซ์ | 250 | กรัม |
| 4) น้ำมันมะกอกหรือครีมถนอมผิว | 1 | ช้อนชา |
| 5) สารกันเสีย พาราเบน (Paraben) | 1 | ช้อนชา |
| 6) สีที่ใช้ผสม | | |

กระบวนการทำ

- 1) นำแบ่งขนมปังป่น ผสมกับแบ่งข้าวโพด ใส่ลงในอ่างผสม แล้วใช้ไม้พายผสมแบ่งทั้ง 2 ให้เข้ากัน
- 2) ใส่สารกันเสีย 1 ช้อนชา ลงในแบ่งขนมปังที่ผสมกับแบ่งข้าวโพด แล้วผสมสารกันบูดเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน
- 3) ใช้มือหรือไม้พายคลุกเคล้าให้แบ่งขนมปัง แบ่งข้าวโพด และสารกันบูดผสมรวมเป็นเนื้อเดียวกัน

4) ค่อยๆ เทกาวลาเท็กซ์ผสมลงไปทีละน้อย ในขณะเดียวกันให้ทำการผสม
 แป้งกับกาว จนทำให้แป้งกับกาวเข้ากัน ถ้าหากแป้งยังแข็งหรือรวนเกินไปให้เติมกาวลงไปอีก แต่ถ้า
 เหนียวเกินไปให้เติมแป้งขนมปังลงไป

5) เติมน้ำมันมะกอกหรือครีมถนอมผิวเล็กน้อยลงไปในแป้งที่ผสมกาวลาเท็กซ์
 ขณะเดียวกันให้ใช้น้ำมันมะกอกหรือครีมทาที่มือด้วย เพื่อป้องกันไม่ให้แป้งที่ผสมกาวติดมือขณะเวลานวด

6) ใช้มือทั้งสองทำการคลุกเคล้าแป้งอีกครั้ง เพื่อให้ใช้น้ำมันมะกอกหรือครีมผสม
 เป็นเนื้อเดียวกันกับแป้งที่ผสมกาวลาเท็กซ์อยู่แล้ว

2.2.4.4 ดินเยื่อกระดาษ [16]

ส่วนผสมมีดังนี้

1) แป้งข้าวโพด	2	ถ้วยตวง
2) แป้งข้าวเหนียว	1	ถ้วยตวง
3) เยื่อกระดาษทิชชู	1/2	ถ้วยตวง
4) กาวลาเท็กซ์	3/4	ถ้วยตวง
5) ครีมพอนส์มะนาว	3	ช้อนโต๊ะ
6) สารกันรา	1	ช้อนโต๊ะ

กระบวนการทำ

1) นำเยื่อกระดาษทิชชูมาฉีกผสมกับกาวลาเท็กซ์ ตามอัตราส่วน ปั่นและนวด
 ให้เข้ากัน

2) นำแป้งข้าวเหนียวผสมกับแป้งข้าวโพด แล้วนวดต่อให้เป็นเนื้อเดียวกัน

3) ใส่ครีมทาผิวและสารกันรา แล้วนวดต่อจนเป็นเนื้อเดียวกัน

4) แบ่งเป็นส่วนๆ เพื่อผสมกับสีน้ำมัน แล้วปั้นแยกไว้เป็นก้อนๆ

5) ใส่ถุงพลาสติก ปิดปากถุงไม่ให้อากาศเข้าได้

6) เวลามาใช้งาน ให้ใช้น้ำมันมะกอกทาที่ฝ่ามือเล็กน้อย แล้วนวดดิน
 ให้เนียน แล้วดินจะไม่ติดมือ

2.2.4.5 ดินปั้นเจ้าแกลบ [22]

ส่วนผสมมีดังนี้

1) ดินขาว	20	กรัม
2) แป้งข้าวเหนียว	10	กรัม
3) ถั่วแกลบ	15	กรัม
4) กาวลาเท็กซ์	25	กรัม
5) น้ำมันมะกอก	1	กรัม
6) ไมโครเวกซ์	3	กรัม
7) กาวน้ำ	25	กรัม

8) วาสลีน 0.6 กรัม

9) สารกันเสีย พาราเบน (Paraben) 0.4 กรัม

กระบวนการทำ

1) ผสมดินขาว แป้งข้าวเหนียว และถั่วแกลบ ผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน

2) เทกาวลาเท็กซ์ลงในเครื่องผสมจนส่วนผสมทั้งหมดกลายเป็นเนื้อเดียวกัน

3) ใส่ น้ำมันมะกอก สารกันเสีย วาสลีน ในขณะที่เครื่องผสมกำลังทำงานอยู่จนส่วนผสมกลายเป็นเนื้อเดียวกัน

4) ละลายไมโครเวกซ์ด้วยความร้อนให้เป็นของเหลว

5) เปลี่ยนหัวเครื่องผสมเป็นแบบหัวเกลียว เทกาวไมโครเวกซ์ ลงในเครื่องผสมที่มีส่วนผสมดินปั้นถั่วแกลบ แล้วจึงผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน

6) นวดดินถั่วแกลบด้วยมือให้เป็นเนื้อเดียวกัน โดยสังเกตจากการคลึงดินปั้นถั่วแกลบจะไม่ติดมือ พร้อมทั้งจะนำไปขึ้นรูปหรือประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ต่างๆ

2.2.4.6 ดินปั้นแป้งเปลือกทุเรียน [16]

ส่วนผสมดังนี้

1) แป้งเปลือกทุเรียน 260 กรัม

2) แป้งข้าวเหนียว 240 กรัม

3) กาวลาเท็กซ์ 250 กรัม

4) น้ำมันมะกอก 4 กรัม

5) สารกันเสีย พาราเบน (Paraben) 2 กรัม

กระบวนการทำ

1) นำแป้งเปลือกทุเรียน 1 ส่วน ผสมกับแป้งข้าวเหนียว 1 ส่วน ใส่ลงในชามกะละมัง หรืออ่างผสม แล้วใช้ไม้พายคลุกแป้งทั้งสองให้เข้ากัน

2) ใส่สารกันเสีย 1 ช้อนชา ลงในแป้งแล้วคลุกให้ส่วนผสมเข้ากัน

3) ใช้มือหรือไม้พายคลุกเคล้าให้ส่วนผสมเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน

4) ค่อยๆ เทกาวลาเท็กซ์ผสมลงไปทีละน้อยๆ ในขณะเดียวกันให้ทำการคลุกแป้งกับกาวจนทำให้แป้งกับกาวเข้า

5) เทน้ำมันมะกอกลงไป ใช้พาย หรือมือทำการคลุกเคล้าส่วนผสมจนรวมเป็นเนื้อเดียวกัน

ตารางที่ 2.1 ส่วนผสมดินปั้น

ส่วนผสม	ดินปั้นแป้ง ข้าวเหนียว	ดินปั้นแป้ง ข้าวโพด	ดินแป้ง ขนมปัง	ดินเยื่อ กระดาษ	ดินปั้น เถ้าแกลบ	ดินปั้น เปลือก ทุเรียน
กาวลาเท็กซ์	✓	✓	✓	✓	✓	✓
กาวน้ำ	-	-	-	-	✓	-
แป้งข้าวเหนียว	✓	-	-	✓	✓	✓
แป้งข้าวโพด	-	✓	✓	✓	-	-
แป้งขนมปัง	-	-	✓	-	-	-
แป้งเปลือกทุเรียน	-	-	-	-	-	✓
เยื่อกระดาษทิชชู	-	-	-	✓	-	-
ดินขาว	-	-	-	-	✓	-
น้ำมันมะกอก, น้ำมันพืช	✓	✓	✓	-	✓	✓
วาสลีน	-	-	-	-	✓	-
ไมโครเวกซ์	-	-	-	-	✓	-
ครีมพอนส์มะนาว	-	-	-	✓	-	-
น้ำมะนาว, น้ำส้มสายชู	-	✓	-	-	-	-
สารกันเสีย	-	-	✓	✓	✓	✓
สีหลอดหรือสีผง	✓	-	✓	-	-	-
เถ้าแกลบ	-	-	-	-	✓	-

ที่มา : [16] [22] และ [25]

จากตารางที่ 2.1 พบว่า ส่วนผสมที่สำคัญที่สุดในการทำดินปั้นคือ กาวลาเท็กซ์ รองลงมาคือ ส่วนผสมของแป้ง ส่วนใหญ่นิยมใช้แป้งข้าวเหนียวและแป้งข้าวโพดเป็นส่วนประกอบหลักเพื่อทำดินปั้น แป้งข้าวเหนียวมีคุณสมบัติให้ความยืดหยุ่น แป้งข้าวโพดให้ความเหนียว จากนั้นจึงมีการใส่สารกันเสีย เพื่อให้ดินปั้นสามารถเก็บไว้ใช้ได้นาน และเพื่อให้ดินปั้นมีความมันเงาและปีบนวดไม่ติดมือทุกสูตรจึงมีส่วนประกอบของน้ำมัน บางสูตรมีการผสมสีลงไปดินปั้น และมีการนำวัตถุอื่นๆ เข้ามาเป็นส่วนผสมในการทำดินปั้นด้วย เช่น แป้งขนมปัง แป้งเปลือกทุเรียน เยื่อกระดาษทิชชู และเถ้าแกลบ เป็นต้น

2.3 มะพร้าว และกากมะพร้าว

มะพร้าว (Coconut) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Cocos nucifera* Linn เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวตระกูลปาล์มชนิดหนึ่ง มีถิ่นกำเนิดในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตั้งแต่แหลมมลายูไปจนถึงนิวกินี ต่อมาแพร่หลายไปยังอเมริกา อินเดีย มาดากัสการ์ และแอฟริกา ชาวสเปนเป็นผู้นำไปยังหมู่เกาะเวสต์อินดีส และทะเลแคริบเบียนตอนใต้ ชาวโปรตุเกสนำไปปลูกในประเทศบราซิล และชาวโพลินีเซียนนำไปยังเกาะต่างๆ ในมหาสมุทรแปซิฟิก แหล่งปลูกและผลิตมะพร้าวในปัจจุบันอยู่ตามหมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก ทวีปอเมริกาใต้ ทวีปอเมริกาเหนือ เม็กซิโก อินเดีย ฟิlipินส์ ศรีลังกา อินโดนีเซีย และมาเลเซีย ในประเทศไทยปลูกมากที่จังหวัดชุมพร ประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช เนื่องจากมีภูมิอากาศร้อนชื้นเหมาะแก่การเจริญเติบโตของมะพร้าว ในปี พ.ศ.2541 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมะพร้าวถึง 2,163,439 ไร่ มากเป็นอันดับ 5 ของทวีปเอเชีย รองจากประเทศอินโดนีเซีย ฟิlipินส์ อินเดีย และศรีลังกา สำหรับปริมาณผลผลิตมะพร้าวผลในประเทศไทยเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณผลผลิตมะพร้าวผลในตลาดโลกในปี พ.ศ.2550 พบว่าประเทศไทยมีผลผลิตมะพร้าวผลอยู่ในอันดับที่ 6 ประมาณ 1.72 ล้านตัน/ปี โดยมีอินโดนีเซียเป็นผู้ผลิตมะพร้าวผลรายใหญ่ที่สุดประมาณ 19.62 ล้านตัน/ปี รองลงมาเป็นประเทศฟิlipินส์ อินเดีย บราซิล และประเทศศรีลังกา ตามลำดับ [26]

มีการศึกษาพบว่า มะพร้าวผล 1 ลูกที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 2 กิโลกรัม มีราคาจำหน่ายที่ 9 บาท ต่อผล หากนำไปแปรรูปเป็นมะพร้าวขาว ได้ปริมาณ 0.6 กิโลกรัม ราคา 12 บาท แปรรูปเป็นกะทิได้ปริมาณ 0.5 กิโลกรัม ราคา 15 บาท (กรณีกะทิ UHT) และหากแปรรูปต่อเป็นน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ได้ปริมาตร 0.3 ลิตร ราคา 90 บาท ส่วนวัสดุที่เหลือคือ กะลา ไยมะพร้าวผิวดำ น้ำมันมะพร้าว และกากมะพร้าวซึ่งมีมูลค่า 1.50 บาท, 2.88 บาท, 0.20 บาท, 1 บาท และ 0.20 บาท ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่ามะพร้าวมีห่วงโซ่อุปสงค์และอุปทานที่ซับซ้อน สามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายชนิด และเกิดมูลค่าเพิ่มขึ้นในทุกขั้นตอนการผลิต [27]

ในปัจจุบันมีการผลิตกะทิเพื่อใช้จำหน่ายในรูปผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปซึ่งผู้บริโภคนิยมนำมาใช้ในการปรุงเป็นอาหารมากขึ้น โดยผลิตภัณฑ์พลอยได้จากการผลิตกะทิ ได้แก่ น้ำมันมะพร้าว และกากมะพร้าว มีการนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ เช่น การทำน้ำส้มสายชูจากน้ำมันมะพร้าว หรือการนำกากมะพร้าวใช้เป็นอาหารสัตว์ เป็นต้น นอกจากนี้ความต้องการบริโภคอาหารไทยและการขยายตัวของร้านอาหารไทยในต่างประเทศมีเพิ่มมากขึ้น ทำให้อุตสาหกรรมกะทิในประเทศไทยมีแนวโน้มการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์อย่างกากมะพร้าวเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย [28]

2.3.1 พฤกษศาสตร์ทั่วไป

2.3.1.1 ราก มะพร้าวมีระบบรากฝอย Fibrous Root System เมื่อนำมะพร้าวมาเพาะ แรดติเคิลจะเจริญเป็น Primary Root จากนั้นไม่นานจะมีราก Adventitious Root เจริญจากข้อแรกของต้นอ่อน รากเหล่านี้มีขนาดเท่าๆ กัน และไม่แตกต่างจากรากแรก จึงอาจเรียกว่า รากหลัก Main Root ที่ รากหลักจะมีรากแขนงเรียกว่า Breathing Organ หรือ Breathing Root หรือ Pneumatophore ทำหน้าที่ช่วยลำเลียงอาหารให้แก่มะพร้าว เมื่อดันมะพร้าวมีข้อเพิ่มขึ้นก็จะมีรากหลักจำนวนมากงอกออกมาจากข้อที่อยู่ใต้ดิน

2.3.1.2 ลำต้น ส่วนที่อยู่ใต้ดินเรียกว่า Bole ต้นมะพร้าวที่เริ่มปลูกจะเจริญขยายขนาดออกทางด้านกว้างจนขนาดใหญ่เล็กตามลักษณะพันธุ์ จากนั้นจึงจะยืดสูงตั้งตรงขึ้น ลำต้นมะพร้าวประกอบด้วยท่อน้ำ ท่ออาหาร และเนื้อเยื่อที่มองเห็นเป็นใยหยาบๆ ไม่มีเปลือกลำต้น และไม่มีความสามารถที่จะสร้างเนื้อเยื่อปิดบาดแผลหากได้รับอันตราย ฉะนั้นจึงควรระวังการเกิดแผลบนลำต้น เพราะนอกจากทำให้สูญเสียน้ำแล้ว ยังเป็นทางเข้าทำลายของเชื้อโรคได้อีกด้วย บนลำต้นจะพบรอยที่เคยเป็นรอยขวางลำต้น ซึ่งรอยเหล่านี้ใช้คำนวณอายุของมะพร้าวได้ เนื่องจากใน 1 ปี มะพร้าวจะมีรอยแผลเพิ่มขึ้น 12-14 แผล

2.3.1.3 ใบ หรือทางมะพร้าวเป็นใบประกอบแบบ Pinnatelt Compound Leaf โคนก้านใบแผ่กว้าง และเรียวยาวไปสู่ปลายใบเกิดที่ส่วนยอดของลำต้น ในขณะที่ยังอ่อนจะมีสีเขียวอ่อน ลักษณะเป็นแท่งเรียวยาว เมื่ออายุมากขึ้นใบย่อยจะแยกจากกัน เริ่มมีสีเขียวอ่อนและเข้มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อใบแผ่ขยายเต็มที่ก้านใบจะค่อยๆ เอนออกจากลำต้นใน 1 ปี มะพร้าวจะ สร้างใบ 12-14 ใบ บริเวณโคนก้านใบจะพบแผ่นเส้นใยสานกันบางๆ เรียกกันว่า รกมะพร้าว

2.3.1.4 ดอกมะพร้าวเกิดเป็นช่อแบบ Panicle เรียกว่า Padix ในขณะยังอ่อนจะมี กาบหุ้มเรียกว่า Spathe แกนกลางของช่อดอกเรียกว่า Rachis มีก้านแขนงเรียกว่า Rachilla ในมะพร้าวส่วนใหญ่แต่ละก้านแขนงจะมีดอกตัวเมีย 1 ดอก อยู่ใกล้โคน หรือไม่มีเลย ดอกตัวเมียไม่มีก้านดอกมีชื่อเรียกเฉพาะว่า Button จะประกอบด้วยเกสรตัวเมียที่มีรังไข่รูปรางคล้ายปิรามิด ก้านเกสรตัวเมียแยกเป็น 3 แฉก กลีบดอก และกลีบเลี้ยงเชื่อมติดกันเรียกว่า Perianth มี 2 ชั้นๆ ละ 3 กลีบ ดอกตัวผู้มีขนาดเล็กกว่าดอกตัวเมียมาก และไม่มีก้านดอกเช่นกัน ภายในประกอบด้วยเกสรตัวผู้ 3 อัน กลีบดอก 2 ชั้นๆ ละ 3 กลีบ เมื่อดอกตัวเมียได้รับการผสม และเจริญเป็นผล ส่วนก้านแขนงจะเจริญไปเป็นก้านผล ส่วนดอกตัวผู้ และดอกตัวเมียในแต่ละช่อบานไม่ตรงกัน จะแตกต่างกันมากน้อยขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ ระยะดอกตัวผู้บานเรียกว่า Male Phase ส่วนระยะที่ดอกตัวผู้พร้อมจะรับการผสมเรียกว่า Female Phase ออกตัวผู้ของช่อดอกระยะหนึ่งๆ จะทยอยบานหมดในระยะเวลา 65-23 วัน มะพร้าวพันธุ์ต้นใหญ่ Male Phase มักจะสิ้นสุดก่อน Female Phase ทำให้ต้องใช้ละอองเกสรตัวผู้จากต้นอื่นมาผสม ส่วนมะพร้าวพันธุ์ต้นเตี้ยหรือ พันธุ์ลูกผสม ระยะการบานของดอกทั้ง 2 เพศจะมีช่วงเหลื่อมกันทำให้เกิดการผสมในต้นเดียวกัน การผสมข้ามต้นเกิดจากการพัดพาละอองเกสรตัวผู้ช่อลม และติดไปกับแมลงพวกผึ้งตัวเล็กในวงศ์ Melipona แตนขนาดเล็ก ตัวงปีกแข็ง และแมลงวันต่างๆ รวมทั้งแมลงวันบ้าน อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่า ลมพัดพาละอองเกสรตัวผู้ไปได้ไกลประมาณ 31 เมตร และสูงจาก พื้นดินประมาณ 6 เมตร

2.3.1.5 ผลมะพร้าวเป็นแบบ Fibrous Drupe ชื่อเรียกเฉพาะว่า Nut เปลือกชั้นนอกสุดเรียกว่า Exocarp ถัดเข้ามาเป็นชั้นเส้นใยหนาเรียกว่า Mesocarp จากนั้นจะเป็นส่วนของ Endocarp หรือกะลา ถัดจากกะลาเข้าไปเป็นส่วนของเมล็ด ซึ่งประกอบด้วยเปลือกเมล็ดสีน้ำตาลเข้ม เมื่อผลแก่เปลือกเมล็ดจะติดแน่นกับอาหารสะสมที่เป็นของแข็ง Solid Endosperm ซึ่งก็คือเนื้อมะพร้าว น้ำมะพร้าวคืออาหารสะสมชนิดเหลวเรียกว่า Liquid Endosperm เมื่อผลมะพร้าวแก่เต็มที่ ใบเลี้ยงของต้นอ่อนจะ

ดูดน้ำเข้าไปภายใน และค่อยๆ ขยายขนาดขึ้น จนเต็มผลเรียกว่า จาว Apple เป็นแหล่งอาหารสำหรับการงอกของต้นอ่อน ซึ่งในระยะนี้ต้นอ่อนจะเริ่มแทงยอดผ่านเปลือกออกมา

2.3.2 มะพร้าวใช้ในรูปของอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมมะพร้าวใหญ่ๆ ได้ 2 กลุ่ม คือ

2.3.2.1 ผลิตภัณฑ์แปรรูปเพื่อการบริโภค เช่น อุตสาหกรรมมะพร้าวแห้ง อุตสาหกรรมน้ำมันมะพร้าว อุตสาหกรรมกะทิเข้มข้น อุตสาหกรรมมะพร้าวชุบแห้ง อุตสาหกรรมน้ำตาลมะพร้าว

2.3.2.2 ผลิตภัณฑ์เพื่ออุตสาหกรรมและอุปโภค เช่น อุตสาหกรรมเส้นใยมะพร้าว อุตสาหกรรมแท่งเพาะชำ อุตสาหกรรมเผาถ่านจากกะลามะพร้าว อุตสาหกรรมแปรรูปมะพร้าว

2.3.3 คุณค่าทางโภชนาการของมะพร้าว

เนื้อมะพร้าวเป็นอาหารที่ให้พลังงานสูง โดยเฉพาะเนื้อมะพร้าวที่แก่จัด จะมีสารอาหารไขมันมากที่สุด ประมาณร้อยละ 28 นอกจากจะได้พลังงานแล้วไขมันในมะพร้าวยังช่วยในการดูดซึมวิตามินที่ละลายในไขมัน ได้แก่ วิตามินเอ ดี อี และเค ที่จำเป็นแก่ร่างกาย ทำให้วิตามินถูกดูดซึมเข้าไปใช้เป็นประโยชน์แก่ร่างกายได้มาก และเนื่องจากเนื้อมะพร้าวมีเส้นใยอยู่มากจึงช่วยในการย่อยอาหารได้ดี ในร่างกายโดยปกติสามารถย่อยไขมันได้เกือบทั้งหมด คือปริมาณร้อยละ 95-98 ของไขมันที่บริโภค ไขมันจะถูกย่อยได้ช้ากว่าโปรตีน และคาร์โบไฮเดรตมาก จึงอยู่ในกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กนานกว่าอาหารอื่นๆ จึงทำให้เกิดความรู้สึกอึดได้นาน นอกจากนี้ไขมันที่สะสมอยู่ในร่างกาย จะช่วยป้องกันไม่ให้อวัยวะในร่างกายได้รับความกระทบกระเทือน และช่วยป้องกันการสูญเสียความร้อนภายในร่างกาย เพราะเป็นสื่อความร้อนที่เหลว [4] กากมะพร้าวมีปริมาณไขมันคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยง่ายและพลังงานรวมทั้งหมดอยู่ในปริมาณสูง [29]

2.3.4 การใช้ประโยชน์จากมะพร้าวการบริโภคมะพร้าวนอกจากมะพร้าวผล โดยการใช้ประกอบอาหารแล้วยังสามารถนำไปแปรรูปเพื่อใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่างๆ ได้อีก การแปรรูปที่สำคัญ ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การใช้ประโยชน์จากมะพร้าว

ส่วนประกอบ	การใช้ประโยชน์
เนื้อมะพร้าวแห้ง	ใช้เป็นวัตถุดิบในการสกัดน้ำมันมะพร้าว ใช้เป็นส่วนผสมในอุตสาหกรรมขนมอบ
กากเนื้อมะพร้าวแห้ง	ใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตอาหารสัตว์
เนื้อมะพร้าว	ใช้เป็นส่วนผสมในการประกอบอาหาร

ที่มา : [4]

2.3.5 กากมะพร้าว

ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีพื้นที่เพาะปลูกมะพร้าว ประมาณ 486,858 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว 469,000 ไร่ ได้ปริมาณผลผลิตเนื้อมะพร้าวประมาณ 662,990 ตันต่อปี ผลผลิตประมาณร้อยละ 30 ใช้ในการบริโภคสดภายในประเทศอีกร้อยละ 70 ส่งเข้าโรงงาน เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น การทำกะทิและอุตสาหกรรมการบีบน้ำมันมะพร้าวในจังหวัด และเขตจังหวัดใกล้เคียง จากปริมาณผลผลิตที่ส่งเข้าโรงงานแปรรูป เป็นกะทิและน้ำมันมะพร้าว จะเกิดเป็นกากมะพร้าว ไม่น้อยกว่า 20,000 ตันต่อปี [4]

กากมะพร้าว (Coconut Meal, Copra Meal หรือ Poonac Meal) เกิดจากลูกมะพร้าวที่เอาเนื้อไปสกัดน้ำมันมะพร้าวเช่นเดียวกับกากน้ำมันพืช ของโรงงานผลิตน้ำมันพืช กากมะพร้าวจะมีเนื้อมะพร้าวที่ไม่มีส่วนของกะลา แต่อาจมีเปลือกชั้นในติดมาบ้างเล็กน้อย กากมะพร้าวที่ผลิตได้ในประเทศไทยส่วนมากจะเป็นชนิดอัดน้ำมัน (Expeller) แล้วนำกากที่มีลักษณะเป็นก้อนใหญ่มาบดอีกครั้ง [8]

กากมะพร้าวที่เหลือจากโรงงานจะถูกนำไปทำเพื่อใช้ผสมเป็นอาหารสัตว์ เพื่อเป็นแหล่งโปรตีนและใยอาหาร หรือทำเป็นปุ๋ย ในปัจจุบันมีการนำกากมะพร้าวมาใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้นเช่นใช้ในอาหารควา และขนมขบเคี้ยว [30] เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของกากมะพร้าวแห้งที่เหลือจากอุตสาหกรรมผลิตกะทิ พบว่ากากมะพร้าวมีองค์ประกอบทางเคมีดังนี้ โปรตีนร้อยละ 21 ไขมันร้อยละ 8 คาร์โบไฮเดรตทั้งหมดร้อยละ 40.2 เยื่อใยร้อยละ 14 [31]

นอกจากนั้นกากมะพร้าวยังประกอบไปด้วยเส้นใยธรรมชาติร้อยละ 21 โดยมีส่วนสำคัญคือ ความชื้น และไขมันอิสระ เมื่อนำกากมะพร้าวมาไฮโดรไลซ์น้ำออกจะได้แมนโนสร้อยละ 74 เด็กซ์โตสร้อยละ 21 และที่แยกไม่ได้อีกร้อยละ 5 กากแห้งสามารถดูดซึมและดูดซับน้ำได้อย่างรวดเร็ว กากแห้งประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรตที่ปราศจากไขมันร้อยละ 92 คาร์โบไฮเดรตที่พบในกากมะพร้าวโดยการคาดคะเนเป็นพวกพอลิแซ็กคาไรด์ ซึ่งมีปริมาณมากเท่ากับน้ำตาลซูโครสและคาร์โบไฮเดรตอื่นๆ [32]

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คงเดช ลิ่มไพบูลย์ และอำนาจ นวลอนงค์ [33] ได้พัฒนาเครื่องบดดินเผาเพื่อยกระดับสินค้าชุมชน บ้านมะยิง ตำบลโมคลาน อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้เยื่ออกสามเหลี่ยมเป็นส่วนผสมของเนื้อดินปั้น ซึ่งเมื่อผสมเยื่ออกสามเหลี่ยม ร้อยละ 4 ทำให้เครื่องปั้นดินเผามีความแข็งแรงและเหมาะสมในการขึ้นรูปชิ้นงานมากที่สุด

โสภิตา วิศาลศักดิ์กุล และคณะ [34] ได้พัฒนาดินปั้นจากกากมะตูม โดยศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตดินปั้นจากกากมะตูม ศึกษาสมบัติทางเคมีและกายภาพของผลิตภัณฑ์ดินปั้นจากกากมะตูม โดยปัจจัยที่ทำการศึกษา คือ ปริมาณของกากมะตูมที่ใช้ทดแทนแป้งข้าวเหนียว แล้วนำมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและกายภาพ พบว่าผลิตภัณฑ์ดินปั้นจากกากมะตูมที่มีปริมาณกากมะตูม 75 กรัม มีความเหมาะสมในการนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์งานปั้นต่อไปได้

อภิรติ โสพฤกษ์ และคณะ [16] ได้พัฒนาแป้งปั้นจากเปลือกทุเรียน สำหรับผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก โดยทำการศึกษาสูตรแป้งปั้นจากเปลือกทุเรียนที่เหมาะสม ทำการประเมินและให้คะแนนความเหมาะสมของแป้งปั้นจากเปลือกทุเรียน 3 สูตร และทำการเปรียบเทียบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านงานประดิษฐ์ดอกไม้และศิลปประดิษฐ์ 5 ท่าน พบว่ามีค่าเฉลี่ยดังนี้ สูตรที่ 1 (\bar{X} =3.92) มาก สูตรที่ 2 (\bar{X} =4.12) มาก และสูตรที่ 3 (\bar{X} =4.14) มาก เห็นได้ว่าผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับแป้งปั้นจากเปลือกทุเรียน สูตรที่ 3 มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกมากที่สุด จากนั้นนำแป้งปั้นจากเปลือกทุเรียนสูตรที่ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญมากที่สุดไปทำการศึกษาลักษณะทางกายภาพด้วยเครื่องวัดลักษณะเนื้อสัมผัส Texture Analyzer พบว่ามีความยืดหยุ่น ค่าความแน่นเนื้อ และระยะยืดของแป้งปั้นเท่ากับ $100.98 \pm 5.518 \text{g/sec} 904.344 \pm 40.743 \text{ g}$ at 50 strain และ $52.836 \text{mm} \pm 10.509$ ตามลำดับ

ปวีณา บุญปาน และคณะ [35] ได้ทำการศึกษาการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยใช้ดอกไม้ดินไทยและดินญี่ปุ่นตกแต่งเพื่อสร้างรูปแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ให้กลุ่มดอกไม้ประดิษฐ์ ศึกษาความพึงพอใจของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้สนใจ ผลการวิจัยว่าค่านิยมในการตัดสินใจซื้อพบว่าส่วนมากคือผู้หญิง ค่านิยมการใช้สีกับผลิตภัณฑ์นั้นพบว่า การใช้สีธรรมชาติของผลิตภัณฑ์ต้นแบบและสีจากการประดิษฐ์เพื่อเพิ่มมูลค่า มีค่าเท่ากัน วัตถุประสงค์ที่นำมาใช้ในการสร้างสรรค์การออกแบบพบว่า นิยมใช้ดินไทยในการประดิษฐ์มากกว่า

สุภา จุฬคุปต์ [36] ได้ทำการศึกษาการพัฒนาเนื้อดินปั้นอิพ็อกซ์สำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ เพื่อทดลองหาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสม ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ และเพื่อนำอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมไปขึ้นรูปผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์โดยใช้วิธีการศึกษาแบบวิจัยเชิงทดลองและวิจัยเชิงสำรวจ พบว่า อิพ็อกซ์สูตรที่ 3 มีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุด จากนั้นนำดินอิพ็อกซ์สูตรที่ 3 ไปศึกษา โครงสร้างเนื้อดินด้วยกล้องจุลทรรศน์ วัดสีด้วยเครื่องการวัดสีระบบ Hunter lab scale และหาความชื้นในดินปั้นด้วยเครื่อง อินฟาเรด มอยซ์เจอร์ เปรียบเทียบกับดินปั้น 3 ชนิด ที่นิยมนำมาปั้นผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์พบว่า ดินปั้นอิพ็อกซ์มีความเหนียว ปั้นง่าย เมื่อนำมาประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์จะมีความคงทนมากกว่าดินปั้นงานประดิษฐ์ชนิดอื่น

กนกวรรณ กันทะกัน [22] ได้ศึกษาการพัฒนาดินปั้นเก้าอี้สำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ โดยทำการศึกษาสูตรดินปั้นเก้าอี้ที่เหมาะสมสำหรับงานประดิษฐ์ 12 สูตร แล้วคัดเลือกให้เหลือ 3 สูตร โดยใช้เกณฑ์การสังเกตและสัมผัสเมื่อทดลองขนาดและคลึงดินปั้นเก้าอี้กลายเป็นเส้นยาวและรูปทรงกลม สังเกตสี ความเนียนของเนื้อดินขณะยังมีความชื้นและทิ้งไว้จนแห้งจากนั้นศึกษาทดสอบสมบัติทางกายภาพของดินปั้นเก้าอี้ที่ผู้วิจัยเลือกไว้ 3 สูตร ด้านคุณภาพ การวัดค่าสีด้วยระบบ Color Reader CR-10 วัดความยืดหยุ่นด้วยเครื่อง Texture Analyser และวัดค่าความชื้นด้วยตู้อบไฟฟ้าควบคุมอุณหภูมิ ได้ รุ่น FED240 แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านงานประดิษฐ์ทดลองใช้ดินปั้นเก้าอี้ทั้ง 3 สูตร และเลือกสูตรที่ดีที่สุด 1 สูตร โดยใช้แบบประเมิน ซึ่งพบว่าสูตรที่ 2 เป็นสูตรที่ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจมากที่สุด จากนั้นผู้วิจัยปั้นภาพหุ่นตัวและตุ๊กตาจากดินปั้นเก้าอี้สูตรที่ดีที่สุด จากนั้นสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์จากดินปั้นเก้าอี้ที่ได้รับการพัฒนาขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาดินปั้นกากมะพร้าวสำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรดินปั้นกากมะพร้าวที่เหมาะสม โดยการทดสอบสมบัติทางเคมี ทางกายภาพ และการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์ และสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์จากดินปั้นกากมะพร้าว มีวิธีดำเนินการดังต่อไปนี้

3.1 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1.1 การเตรียมวัตถุดิบ

3.1.1.1 วัสดุสำหรับการทดลองสูตรดินปั้นกากมะพร้าว มีดังนี้

1) กากมะพร้าว จากศูนย์รวมโรงงานผลิตน้ำมันพืช ปาล์มคอมเพล็กซ์ จังหวัด
ประจวบคีรีขันธ์

2) แป้งข้าวเหนียว ตราช้างสามเศียร

3) กาวลาเท็กซ์ TOA

4) สารกันบูด (พาราเบน)

5) น้ำมันมะกอก (ใช้ทามือก่อนปั้นดิน)

3.1.1.2 อุปกรณ์สำหรับการทดลองสูตรดินปั้นกากมะพร้าว มีดังนี้

1) เครื่องชั่งดิจิตอล Food Diet Weight Scale

2) เครื่องผสมอาหาร ยี่ห้อ IRemax NetmegoN33D

3) เครื่องปั่น ยี่ห้อ Tefal UNO รุ่น BL220166

4) ตู้อบลมร้อน Master shef รุ่น DH-6

5) ผ้าขาวบาง

6) ถาดหรือหม้อสำหรับผสมดินปั้น

7) ถุงซิปล

3.1.1.3 อุปกรณ์ทางการวิเคราะห์ข้อมูลสมบัติทางเคมีทางกายภาพ

1) ตู้อบไฟฟ้าควบคุมอุณหภูมิได้รุ่น FED 240

2) เครื่องวัดค่าความยืดหยุ่นด้วยเครื่อง Texture Analyzer

3) วัดค่าสี ด้วยเครื่อง Color Reader 3NH รุ่น NH300

3.1.1.4 อุปกรณ์ทางการวิเคราะห์เชิงสำรวจที่มีต่อผลิตภัณฑ์

1) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านดินปั้นที่มีต่อดินปั้นกาก
มะพร้าว

2) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์
จากดินปั้นกากมะพร้าว

3) เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.1.2 การศึกษาสูตรดินปั้นกากมะพร้าวที่เหมาะสม

3.1.2.1 การเตรียมกากมะพร้าว มีวิธีทำดังนี้

นำกากมะพร้าวมาปั่น ประมาณ 5 นาที (กากมะพร้าว : น้ำ = 1 : 2) ด้วยเครื่องปั่นยี่ห้อ Tefal UNO รุ่น BL220166 เมื่อปั่นเสร็จนำมาเทใส่ผ้าขาวบาง เพื่อกรองน้ำออก นำน้ำสะอาดมาล้างกากมะพร้าว 2 ครั้ง กรองน้ำออกด้วยผ้าขาวบาง บีบจนหมด หลังจากนั้นนำกากมะพร้าวที่ได้มาอบในตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จนเหลือค่าความชื้นเฉลี่ยร้อยละ 10

3.1.2.2 การศึกษาสูตรที่เหมาะสม

ในการศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตดินปั้น จะใช้สูตรพื้นฐานดังแสดงในตารางที่ 3.1 ปัจจัยที่ทำการศึกษา คือ ปริมาณของกากมะพร้าวที่ทดแทนแป้งข้าวเหนียว แปรเป็น 4 ระดับ คือร้อยละ 11.50, 23.00, 34.50 และ 46.00 วางแผนทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ CRD จะได้สูตรทั้งหมด 4 สูตร ดังแสดงในตารางที่ 3.2 แล้วนำมาทำดินปั้นตามกระบวนการผลิต ดังแสดงในรูปที่ 3.1

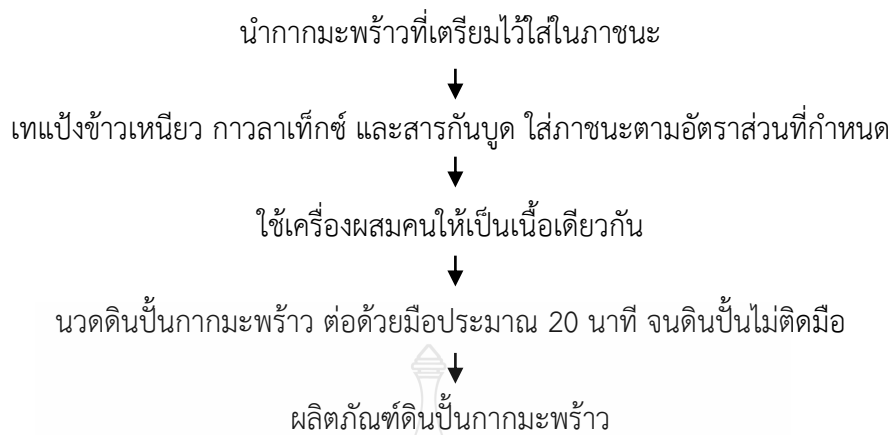
ตารางที่ 3.1 สูตรพื้นฐาน

ส่วนผสม	ปริมาณ (ร้อยละ)
แป้งข้าวเหนียว	46.00
กาวลาเท็กซ์	53.00
สารกันบูด	1.00

ตารางที่ 3.2 การศึกษาปริมาณกากมะพร้าว ที่เหมาะสมในการผลิตดินปั้น

สูตรที่	ส่วนผสม			
	แป้งข้าวเหนียว (ร้อยละ)	กากมะพร้าว (ร้อยละ)	กาวลาเท็กซ์ (ร้อยละ)	สารกันบูด (ร้อยละ)
1	34.50	11.50	53.00	1.00
2	23.00	23.00	53.00	1.00
3	11.50	34.50	53.00	1.00
4	0.00	46.00	53.00	1.00

ที่มา : ดัดแปลงจาก [31]



รูปที่ 3.1 กระบวนการผลิตดินปั้นกากมะพร้าว

3.1.3 การคัดเลือกดินปั้นกากมะพร้าวที่เหมาะสม นำดินปั้นที่ได้ทั้ง 4 สูตร มาทำการวิเคราะห์คุณภาพดังนี้

3.1.3.1 คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่

1) ลักษณะที่ปรากฏจากการสังเกตและการสัมผัสด้วยการนวดและคลึงดินปั้นกากมะพร้าว ที่สามารถปั้นขึ้นรูปทรงได้ แล้วสังเกตความเนียนของเนื้อดินปั้นกากมะพร้าวขณะที่ยังมีความชื้นและหลังจากที่ทิ้งไว้จนแห้ง

2) การวัดค่าความยืดหยุ่น ด้วยเครื่อง Texture Analyze ทดสอบซ้ำ 3 ครั้ง โดยมีวิธีการทดสอบความยืดหยุ่นดังนี้ หัวทดสอบ: HDP/CFS Crisp Fracture Support (P/0.25S) ซึ่งดินปั้นกากมะพร้าว 3 สูตร น้ำหนัก 50 กรัม ปั้นดินให้เป็นทรงสี่เหลี่ยมลูกเต๋าขนาดกว้างxยาวxสูง 38x38x38 มิลลิเมตร ซึ่งหัวทดสอบได้กดดินปั้นกากมะพร้าวตัวอย่างลงไปเป็นระยะทาง 10 มิลลิเมตร โดยใช้ความเร็วในการเคลื่อนที่หัวกดก่อนวัดเท่ากับ 4 มิลลิเมตร/วินาที ซึ่งทำการวัดค่าความยืดหยุ่นที่แสดงคุณลักษณะด้านเนื้อสัมผัสของดินปั้นกากมะพร้าว

3) การวัดค่าสี ด้วยเครื่อง Color Reader 3NH รุ่น NH300 ทดสอบซ้ำ 3 ครั้ง โดยมีวิธีการทดสอบค่าสีดังนี้ ค่าสี (CIE L*, a*, b*) วัดค่าความสว่าง (Lightness, L* มีค่า 0-100 โดย 0 หมายถึง วัตถุที่มีสีเข้ม, 100 หมายถึง วัตถุที่มีสีอ่อน) ค่าความแดง (Redness, a*+ หมายถึง วัตถุมีสีแดง, - หมายถึง วัตถุมีสีเขียว) และความเป็นสีเหลือง (Yellowness, b*+ หมายถึง วัตถุมีสีเหลือง, - หมายถึง วัตถุมีสีน้ำเงิน) ด้วยเครื่อง Color Reader 3NH รุ่น NH300

3.1.3.2 คุณภาพทางเคมี ได้แก่ ค่าความชื้น ทดสอบซ้ำ 3 ครั้ง นำดินปั้นกากมะพร้าวที่ได้จากกระบวนการผลิตมาทำการวิเคราะห์โดยการวัดค่าความชื้น (ตามมาตรฐาน AOAC, 2016)

3.1.3.3 คุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านดินปั้นไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญคัดเลือกดินปั้นกากมะพร้าวให้เหลือสูตรที่ดีที่สุด 1 สูตร โดยการทดลองใช้ดินปั้นกากมะพร้าวและคัดเลือกโดยใช้แบบประเมิน ดังนี้ สํารวจความพึงพอใจโดยสร้างแบบสอบถามประกอบด้วย 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้เชี่ยวชาญ

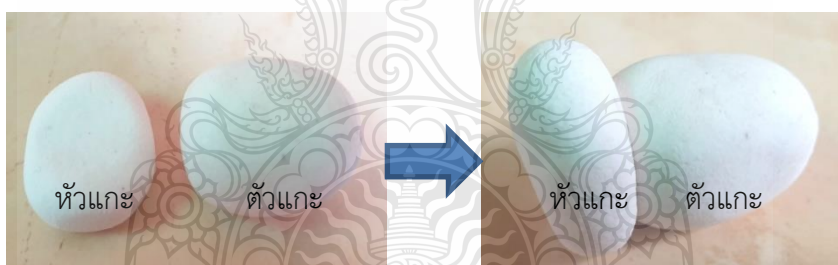
ตอนที่ 2 แบบประเมินความเหมาะสมของลักษณะดินปั้นกากมะพร้าว

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3.2 ผลิตกัณฑ์งานประดิษฐ์จากดินปั้นกากมะพร้าว

งานประดิษฐ์จากดินปั้นกากมะพร้าว เนื่องจากดินปั้นมีส่วนผสมของกากมะพร้าวจึงทำให้ผิวสัมผัสของเนื้อดินปั้น เป็นเส้นใยเล็กๆ จำนวนมาก เมื่อแห้งจะมีความพรุน ขึ้นมาเล็กน้อย คล้ายๆ ลักษณะของขนแกะ ผู้วิจัยจึงเห็นว่าดินปั้นกากมะพร้าว มีความเหมาะสมที่จะนำมาทดลองปั้นเป็นตุ๊กตาแกะ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.2.1 ชั่งดินปั้นน้ำหนัก 25 กรัม จำนวน 2 ก้อน นำมาปั้นเป็นรูปวงรี คือ ส่วนหัว และส่วนตัว นำมาติดกัน



รูปที่ 3.2 การประดิษฐ์ตุ๊กตาแกะจากดินปั้นกากมะพร้าว ปั้นส่วนหัว และตัว แกะ

3.2.2 นำดินมาปั้นเป็นเส้นยาวๆ ตัดซอยแบ่งออกเพื่อปั้นขนแกะ ปั้นเป็นกลมๆ เล็กๆ ติดไปให้รอบลำตัว



รูปที่ 3.3 การปั้นขน และติดขนแกะ

3.2.3 ปั้นตาแกะกลมๆ และปั้นหูทั้งสองข้าง นำมาติด



รูปที่ 3.4 การติดตา และหูแกะ

3.2.4 ใช้ปากกาเคมี เขียนตกแต่งใบหน้าแกะให้สวยงาม ได้ผลิตภัณฑ์ดินปั้นตุ๊กตาแกะ จากดินปั้นกากมะพร้าว



รูปที่ 3.5 ตุ๊กตาแกะจากดินปั้นกากมะพร้าว

3.3 สํารวจความพึงพอใจของผู้บริโภค ต่อผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ดินปั้นกากมะพร้าว

เลือกกลุ่มประชากรผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ดินปั้นกากมะพร้าวจำนวน 120 คน ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ที่มีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป โดยใช้แบบสอบถาม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ดินปั้นกากมะพร้าว ได้แก่ ตุ๊กตาแกะ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.3.1 ค่าร้อยละ (Percentage) วิเคราะห์หาค่าร้อยละ จากผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพของดินปั้นกากมะพร้าว วัดค่าความยืดหยุ่น และการวัดค่าสี ข้อมูลทั่วไปของแบบสอบถาม ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ดินปั้นกากมะพร้าว ค่าร้อยละ คือ การคำนวณหาสัดส่วนของข้อมูลในแต่ละตัวเทียบกับข้อมูลรวมทั้งหมดโดยให้ข้อมูลรวมทั้งหมดมีค่าเป็นร้อยละ

3.3.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดินปั้นกามะพร้าว วัดค่าความชื้น วัดค่าความยืดหยุ่น และการวัดค่าสี ของดินปั้นกามะพร้าว แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญดินปั้น และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ดินปั้นจากกามะพร้าว

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อด้านต่างๆ โดยสถิติที่ใช้วิเคราะห์คือ ค่าเฉลี่ยในการประเมินความพึงพอใจใช้มาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) โดยถือเกณฑ์ดังนี้ [38]

ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง พึงพอใจระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง พึงพอใจระดับมาก

ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง พึงพอใจระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง พึงพอใจระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง พึงพอใจระดับน้อยที่สุด

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญดินปั้นต่อดินปั้นกามะพร้าวและแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ดินปั้นกามะพร้าว ตอนที่ 2 โดยแบ่งความพึงพอใจ 5 ระดับ ดังนี้ [39]

5 คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

4 คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

3 คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

2 คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

1 คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

3.3.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดินปั้นกามะพร้าว วัดค่าความชื้น วัดค่าความยืดหยุ่น และวัดค่าสี และสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ดินปั้นกามะพร้าว

บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาดินปั้นกากมะพร้าวสำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรดินปั้นกากมะพร้าวที่เหมาะสม โดยการทดสอบสมบัติทางเคมี ทางกายภาพ และการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์ และสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์จากดินปั้นกากมะพร้าว มีผลการทดลองวิเคราะห์ข้อมูลและการวิจารณ์ผลดังต่อไปนี้

4.1 การศึกษาสูตรดินปั้นกากมะพร้าว

ด้วยวิธีการสังเกต สัมผัส การทดสอบ สมบัติทางเคมี ทางกายภาพ และวิเคราะห์แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญ ได้ผลดังต่อไปนี้

4.1.1 การเตรียมกากมะพร้าว

กากมะพร้าวที่ได้มีลักษณะเป็นสีขาว ร่วนเป็นผงละเอียดไม่จับตัวเป็นก้อน เมื่อผ่านการอบแห้งในอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จนเหลือค่าความชื้นเฉลี่ยร้อยละ 10 เพื่อกากมะพร้าวที่ได้มีค่าความชื้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแบ่ง มอก.375-2524 ที่กำหนดค่าความชื้นของแป้งไม่ควรเกินร้อยละ 14 ซึ่งค่าความชื้นเป็นค่าที่บ่งชี้ปริมาณน้ำที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์ เป็นสมบัติที่สำคัญมากที่สุดอย่างหนึ่ง เนื่องจากความชื้นมีผลต่อการเน่าเสียของแป้ง เพราะมีภาวะเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ทำให้ผลิตภัณฑ์เสื่อมเสีย เช่น แบคทีเรีย ยีสต์ และรา ถ้าค่าความชื้นต่ำเป็นการหยุดการทำงานของเอนไซม์และชะลอการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของการเน่าเสียของผลิตภัณฑ์และจุลินทรีย์ก่อโรค ทำให้สามารถเก็บรักษาแป้งไว้ได้นาน [40]

ความชื้นของวัตถุดิบเป็นสิ่งที่สำคัญมากควรอยู่ในระดับที่เหมาะสม เพราะหากความชื้นน้อยจะทำให้เนื้อดินปั้นที่ได้แห้ง เกิดการแข็งตัวก่อนงานจะปั้นเสร็จ และหากความชื้นมาก เมื่อดินแห้งจะเกิดการหดตัว ยุบตัว้วยยผิดจากแบบที่ต้องการ งานปั้นมีรอยร้าวหรือแตกออกเป็นส่วนๆ [41]

4.1.2 การคัดเลือกสูตรดินปั้นกามะพร้าวที่เหมาะสม

เมื่อนำดินปั้นทั้ง 4 สูตรที่ได้ไปทำการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านลักษณะปรากฏ ด้านเคมี ด้านกายภาพ และด้านประสาทสัมผัสได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.1 4.2 4.3 และ 4.4

จากการสังเกตลักษณะปรากฏของดินปั้นทั้ง 4 สูตร ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ลักษณะที่ปรากฏของดินปั้นกามะพร้าวทั้งหมด 4 สูตร

สูตร	ลักษณะที่ปรากฏ	ลักษณะของสิ่งทดลอง
1		ดินปั้นมีความเหนียว มีเนื้อเนียนละเอียด มีความนุ่ม ปั้นง่าย เมื่อแห้งคงรูป ไม่หดตัว มีความแข็ง เนื้อดินปั้นรวมเป็นเนื้อเดียวกัน มีสีขาวขุ่น
2		ดินปั้นมีความเหนียว เนื้อค่อนข้างเนียน ปั้นง่าย เมื่อแห้งคงรูป ไม่หดตัว มีความแข็ง เนื้อดินปั้นรวมเป็นเนื้อเดียวกัน มีสีขาวขุ่น
3		ดินปั้นมีความเหนียวเล็กน้อย เนื้อดินปั้นค่อนข้างหยาบกว่าสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 มีความแข็งปั้นยาก ต้องใช้แรงในการปั้นมาก มีสีขาวขุ่น
4		ดินปั้นมีความแข็งกระด้าง ไม่สามารถปั้นได้ เนื้อดินปั้นร่วนไม่รวมเป็นเนื้อเดียวกัน มีสีขาวขุ่น

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ดินปั้นกามะพร้าวสูตรที่ 4 ดินปั้นไม่สามารถปั้นเป็นรูปทรงได้ ดินปั้นมีความแข็งกระด้าง เนื้อแป้งร่วนไม่รวมเป็นเนื้อเดียวกัน เพราะมีกามะพร้าวอย่างเดียว จึงทำให้เนื้อดินปั้นไม่ยึดเกาะกัน ส่วนดินปั้นกามะพร้าวสูตรที่ 1, 2 และ 3 สามารถปั้นขึ้นรูปทรงได้ทั้งนี้เพราะลักษณะของดินปั้นจะขึ้นอยู่กับส่วนผสมต่างๆ ดังนี้ แป้งข้าวเหนียวทำหน้าที่สร้างความยืดหยุ่นให้กับดินปั้น ทำให้เนื้อดินปั้นมีความเหนียวสามารถปั้นขึ้นรูปทรงได้ง่าย ส่วนกามะพร้าวช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้กับดินปั้นเมื่อดินแห้งผลิตภัณฑ์ที่สร้างสรรค์ขึ้นจะเกิดความแข็งแรงคงรูปคงทน กาวลาเท็กซ์ช่วยให้ส่วนผสมทั้งหมดรวมเป็นเนื้อเดียวกัน ยึดเกาะกัน สารกันบูดทำหน้าที่ป้องกันแบคทีเรีย ยีสต์ และรา ไม่ให้ดินปั้น

เกิดการเน่าเสียง่าย ทำให้สามารถเก็บรักษาดินปั้นไว้ได้นาน ดินปั้นโดยทั่วไปทุกสูตร จะมีส่วนผสมของน้ำมันผสมลงไปรวมเป็นเนื้อเดียวกันกับดินปั้น เช่นน้ำมันมะกอก วาสลีน ไมโครเวกซ์ เพื่อให้ดินปั้นมีความเงาปิบนวดไม่ติดมือ แต่เนื่องจากดินปั้นกากมะพร้าว ในกากมะพร้าวมีน้ำมันร้อยละ 8 [31] จึงทำให้ดินปั้นกากมะพร้าวไม่ต้องเติมส่วนผสมของน้ำมันลงไปเนื้อดิน เพียงแค่ก่อนการปั้นใช้น้ำมันมะกอกหรือวาสลีน ทามือก่อนปั้นก็พอ

ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่สามารถปั้นขึ้นรูปทรงได้ คือดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 1 ดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 2 และดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 3 เพื่อนำไปทดสอบสมบัติทางเคมี ทางกายภาพ และประเมินผลความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านดินปั้น

4.1.3 การทดสอบสมบัติทางเคมี ทางกายภาพ และประสาทสัมผัสการประเมินผลความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อดินปั้นกากมะพร้าว

การทดสอบค่าความชื้น ค่าความยืดหยุ่น และการวัดค่าสี ของดินปั้นกากมะพร้าวทั้ง 3 สูตร ได้ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบ ดังนี้

4.1.3.1 ทดสอบสมบัติทางเคมีของดินปั้นกากมะพร้าว โดยการวัดค่าความชื้น เปรียบเทียบกับค่าความชื้นของดินปั้นจากท้องตลาด ซึ่งได้ผลการทดสอบ ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบความค่าขึ้นของดินปั้น

ดินปั้น	ค่าร้อยละความชื้น
ดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 1	40.23 ^a ±0.08
ดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 2	38.02 ^b ±0.07
ดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 3	36.14 ^c ±0.23
ดินปั้นในท้องตลาด ดินไทย (ยี่ห้อ K&B)	35.57 ^d ±0.24

หมายเหตุ: อักษร ^{a-d} ที่ต่างกันในแนวดิ่งแสดงว่าค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบสมบัติทางเคมีของดินปั้นกากมะพร้าว โดยการทดสอบค่าความชื้น ของดินปั้นกากมะพร้าว 3 สูตร และดินปั้นในท้องตลาด พบว่า ค่าร้อยละความชื้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p \leq 0.05$) ความชื้นเป็นผลมาจากในกากมะพร้าวมีไขมันและลิกนิน ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มของพอลิแซ็กคาไรด์ที่ไม่ละลายน้ำ เนื่องจากมีรูพรุนอยู่ในเส้นใยส่งผลต่อความสามารถในการอุ้มน้ำกักเก็บน้ำ [16] กากมะพร้าวดูดน้ำจากกาวมาเก็บไว้ทำให้น้ำระเหยออกไปได้ยาก กากมะพร้าวจึงเป็นตัวกำหนดค่าความชื้น และในการทดสอบพบว่า ดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 3 มีค่าความชื้นน้อยที่สุดร้อยละ 36.14±0.23 เนื่องจากมีปริมาณของกากมะพร้าวมากกว่าสูตรอื่น ความชื้นที่มากส่งผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ทำให้ดินเกิดการเน่าเสียง่าย

4.1.3.2 ทดสอบสมบัติทางกายภาพของดินปั้นกากมะพร้าว โดยทดสอบความยืดหยุ่นด้วยเครื่อง (Texture Analyser) เปรียบเทียบกับค่าความยืดหยุ่นของดินปั้นจากท้องตลาด ซึ่งได้ผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบความยืดหยุ่นของดินปั้น

ดินปั้น	ค่าความยืดหยุ่น (มม.)
ดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 1	7.10 ^a ± 0.54
ดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 2	6.03 ^b ± 0.05
ดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 3	4.89 ^c ± 0.09
ดินปั้นในท้องตลาด ดินไทย (ยี่ห้อ K&B)	5.24 ^c ± 0.15

หมายเหตุ: อักษร ^{a-c} ที่ต่างกันในแนวดิ่งแสดงว่าค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ค่าความยืดหยุ่นของดินปั้นกากมะพร้าวทุกสูตร มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p \leq 0.05$) กับค่าความยืดหยุ่นของดินปั้นในท้องตลาด

ดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 1 มีความยืดหยุ่นสูงที่สุด คือ 7.10 รองลงมาเป็นดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 2 มีค่าความยืดหยุ่น คือ 6.03 ค่าความยืดหยุ่นของดินปั้นกากมะพร้าวเพิ่มมากขึ้นตามปริมาณส่วนผสมของแป้งข้าวเหนียวที่ต่างกัน เพราะแป้งข้าวเหนียวมีคุณสมบัติให้ดินเกาะตัว ในแป้งข้าวเหนียวประกอบด้วยอะมิโลเพคตินเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งส่งผลต่อความเหนียว ทำให้เนื้อดินปั้นเกาะกันแน่น มีความเหนียวยึดเกาะตัวสูงขึ้น [42] และดินปั้นในท้องตลาดมีความยืดหยุ่นคือ 5.24 ซึ่งมีค่าความยืดหยุ่นมากกว่าดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 3 คือ 4.89 เพราะมีปริมาณแป้งข้าวเหนียวในอัตราส่วนที่น้อยกว่ากากมะพร้าว

4.1.3.3 ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพโดยการวัดค่าสี L^* a^* และ b^* ด้วยเครื่อง Color Reader 3NH รุ่น NH300 ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบการวัดค่าสี L^* a^* b^* ของดินปั้น

ดินปั้น	ค่าสี L^* a^* b^*		
	L^* ^{ns}	a^* ^{ns}	b^* ^{ns}
ดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 1	64.12±1.91	-0.14±0.27	-2.05±0.72
ดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 2	65.30±2.96	-0.23±0.43	-1.64±1.05
ดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 3	63.81±2.07	-0.29±0.34	-2.16±0.85

หมายเหตุ: อักษร^{ns} หมายถึง ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p>0.05$)

ค่าสี L^* คือ ค่าความสว่าง

ค่าสี a^* ที่เป็น + คือวัดคุณสมบัติสีแดง ที่เป็น - คือวัดคุณสมบัติเขียว

ค่าสี b^* ที่เป็น + คือวัดคุณสมบัติสีเหลือง ที่เป็น - คือวัดคุณสมบัติสีน้ำเงิน

จากตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพของดินปั้นกากมะพร้าว โดยการทดสอบวัดค่าสี ของดินปั้นกากมะพร้าว 3 สูตร พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p>0.05$) หมายถึง ปริมาณแป้งข้าวเหนียวกับกากมะพร้าวที่ต่างกันไม่มีผลต่อค่าสี เพราะกากมะพร้าวและแป้งข้าวเหนียวมีลักษณะทางกายภาพที่เหมือนกัน คือมีสีขาวนวล กากมะพร้าวที่นำมาทำดินปั้นคือกากมะพร้าวขาวไม่มีเศษกะลาเจือปน ผ่านการอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส คืออุณหภูมิที่ไม่สูงเกินไปจนทำให้กากมะพร้าวเกิดการไหม้จนมีสีคล้ำ [16] ในส่วนของค่า a^* และค่า b^* ผลการวิเคราะห์มีค่าไปในทิศทางเดียวกัน มีค่าติดลบ หมายถึงมีความเป็นสีเขียวมากกว่าสีแดง และมีความเป็นสีน้ำเงินมากกว่าสีเหลือง

4.1.4 วิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินผู้เชี่ยวชาญ

ทำการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของลักษณะดินปั้นกากมะพร้าว 3 สูตร จากผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของลักษณะดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3

ลักษณะเนื้อดินปั้น กากมะพร้าว	สูตรที่ 1		สูตรที่ 2		สูตรที่ 3	
	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1. ความเหนียว						
- เนื้อดินปั้นไม่ขาดง่าย	4.20	มาก	3.20	ปานกลาง	3.33	ปานกลาง
- บีบ นวดไม่ติดมือ	4.50	มาก	3.50	ปานกลาง	3.98	มาก
- ปั้นขึ้นรูปชิ้นงานไม่ติดมือ	3.98	มาก	3.00	ปานกลาง	3.90	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.23	มาก	3.23	ปานกลาง	3.74	มาก
2. ความเนียน						
- เนื้อดินปั้นรวมเป็นเนื้อเดียวกัน	4.52	มากที่สุด	3.75	มาก	3.21	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม	4.52	มากที่สุด	3.75	มาก	3.21	ปานกลาง
3. ความนิ่ม						
- เนื้อดินมีความนุ่ม ไม่แข็ง	4.41	มาก	3.22	ปานกลาง	3.15	ปานกลาง
- ปั้นขึ้นรูปได้ ไม่แห้งก่อนงานเสร็จ	4.50	มาก	4.04	มาก	3.03	ปานกลาง
- แผ่เป็นแผ่นบางๆ ได้	3.85	มาก	4.20	มาก	3.28	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม	4.25	มาก	3.82	มาก	3.15	ปานกลาง
4. ความทรงตัว						
- ปั้นขึ้นรูปได้ดี	3.89	มาก	3.89	มาก	4.37	มาก
- ขณะปั้น เนื้อดินปั้นไม่หดตามมือ	4.52	มากที่สุด	4.12	มาก	4.41	มาก
- เมื่อแป้งแห้งไม่มีร่องรอยแตกร้าว	4.30	มาก	4.30	มาก	4.05	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.24	มาก	4.10	มาก	4.28	มาก
ค่าเฉลี่ยทั้งหมดรวม	4.27	มาก	3.74	มาก	3.60	มาก

จากตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นว่าดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน ให้ระดับความคิดเห็นของลักษณะเนื้อดินปั้นด้านความเนียนมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.52 รองลงมาคือด้านความทรงตัว ค่าเฉลี่ย 4.27 ด้านความนิ่ม ค่าเฉลี่ย 4.25 และด้านความเหนียว ค่าเฉลี่ย 4.23 ซึ่งทั้ง 4 ด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และมีความคิดเห็นโดยรวมเกี่ยวกับความเหมาะสมของลักษณะดินปั้นกากมะพร้าว

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 อยู่ในระดับมาก ดินปั้นกามะพร้าวสูตรที่ 2 ให้ระดับความคิดเห็นของลักษณะเนื้อดินปั้นด้านความทรงตัวมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.17 อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือด้านความนิ่ม ค่าเฉลี่ย 3.82 อยู่ในระดับมาก ด้านความเนียน ค่าเฉลี่ย 3.75 อยู่ในระดับมาก ด้านความเหนียว ค่าเฉลี่ย 3.23 อยู่ในระดับปานกลาง และมีความคิดเห็นโดยรวมเกี่ยวกับความเหมาะสมของลักษณะดินปั้นกามะพร้าว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.74 อยู่ในระดับมาก ดินปั้นกามะพร้าวสูตรที่ 3 ให้ระดับความคิดเห็นของลักษณะเนื้อดินปั้นด้านความทรงตัวมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.28 คืออยู่ในระดับมาก รองลงมาคือด้านความเหนียว มีค่าเฉลี่ย 3.74 อยู่ในระดับมาก ความเนียน มีค่าเฉลี่ย 3.21 และความนิ่ม มีค่าเฉลี่ย 3.15 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง และมีความคิดเห็นโดยรวมเกี่ยวกับความเหมาะสมของลักษณะดินปั้นกามะพร้าว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 อยู่ในระดับมาก

4.2 ผลการคัดเลือกสูตรดินปั้นกามะพร้าวสูตรที่เหมาะสมที่สุด เพื่อนำมาทดลองปั้นเป็นผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์

ดินปั้นกามะพร้าวสูตรที่เหมาะสมที่สุด จากผลการทดสอบดินปั้นกามะพร้าวสูตรที่ 1, 2 และ 3 ด้วยวิธีการวัดค่าความชื้น การทดสอบความยืดหยุ่น การทดสอบค่าสี และการวิเคราะห์ด้วยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ดินปั้นกามะพร้าวสูตรที่ 1 มีความเหมาะสมมากที่สุด มีคุณสมบัติที่ดีโดยสามารถปั้นเป็นรูปทรงต่างๆ ได้ตามต้องการ และผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ดินปั้นกามะพร้าวสูตรที่ 1 มีค่าเฉลี่ยรวมมากกว่าดินปั้นกามะพร้าวสูตรอื่นๆ สรุปคือ ดินปั้นกามะพร้าวสูตรที่ 1 มีความเหมาะสมที่สุดที่ได้นำมาทดลองปั้นเป็นผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์สร้างสรรค์ เพื่อนำไปสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อไป



รูปที่ 4.1 ตุ๊กตาแกะจากดินปั้นกามะพร้าวสูตรที่ 1

4.3 วิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภค

การสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ตุ๊กตาแกะจากดินปั้นกามะพร้าว โดยทำการสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคจำนวน 120 คน ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ที่มีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป ดังแสดงในตารางที่ 4.6 และ 4.7 ดังนี้

ตารางที่ 4.6 ผลการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นของผู้บริโภค

			n=120
	ข้อมูลเบื้องต้นของผู้บริโภค	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	40	33.30
	หญิง	80	66.70
	รวม	120	100.00
อายุ	21-30 ปี	58	48.30
	31-40 ปี	34	28.30
	41-50 ปี	15	12.50
	50 ปีขึ้นไป	13	10.90
	รวม	120	100.00
สถานภาพ	โสด	60	50.00
	สมรส	48	40.00
	หย่าร้าง / หม้าย	12	10.00
	รวม	120	100.00
ระดับการศึกษา	ต่ำกว่าปริญญาตรี	27	22.50
	ปริญญาตรี	73	60.80
	สูงกว่าปริญญาตรี	20	16.70
	รวม	120	100.00
อาชีพ	ข้าราชการ / พนักงานรัฐวิสาหกิจ	33	27.50
	พนักงานบริษัทเอกชน / ลูกจ้างหน่วยงานรัฐ	28	23.30
	ค้าขาย / ประกอบธุรกิจส่วนตัว	25	20.80
	พ่อบ้าน / แม่บ้าน	16	13.30
	นักเรียน / นักศึกษา	11	9.30
	ว่างงาน	7	5.80
	รวมทั้งสิ้น	120	100.00

จากตารางที่ 4.6 แสดงข้อมูลจำนวนร้อยละของกลุ่มผู้บริโภค จำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ แสดงผลดังนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 66.70 เพศชาย ร้อยละ 33.30 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 21-30 ปี ร้อยละ 48.30

รองลงมาเป็นช่วงอายุ 31-40 ปี ร้อยละ 28.30 ช่วงอายุ 41-50 ร้อยละ 12.50 และช่วงอายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไปมีจำนวนน้อยที่สุด ร้อยละ 10.90 สถานภาพส่วนใหญ่ของผู้ตอบแบบความพึงพอใจคือ สถานภาพโสด ร้อยละ 50.00 รองลงมาเป็นสถานภาพสมรส ร้อยละ 40.00 และหย่าร้างหรือหม้าย ร้อยละ 10.00 ส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถาม ความพึงพอใจ จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี ร้อยละ 60.80 รองลงมาเป็นการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 22.50 และสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 16.70 อาชีพส่วนใหญ่ของผู้ตอบแบบสอบถามคืออาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ คิดเป็นร้อยละ 27.50 รองลงมาเป็นอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน/ลูกจ้างหน่วยงานรัฐ ร้อยละ 23.30 อาชีพค้าขาย/ประกอบธุรกิจส่วนตัว คิดเป็นร้อยละ 20.80 อาชีพพ่อบ้าน/แม่บ้าน ร้อยละ 13.30 อาชีพนักเรียน/นักศึกษา ร้อยละ 9.30 และว่างงาน ร้อยละ 5.80

ตารางที่ 4.7 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์งานปั้นตุ๊กตาแกะ

ผลิตภัณฑ์งานปั้นตุ๊กตาแกะ	$\bar{X} \pm S.D.$	ความหมาย
1. ด้านผิวสัมผัส		
ความคงตัวของผลิตภัณฑ์	4.12 ± 0.35	มาก
ผิวสัมผัสมีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	4.56 ± 0.42	มากที่สุด
2. ด้านผลิตภัณฑ์		
มีความสวยงาม	4.26 ± 0.83	มาก
มีความเหมาะสมสำหรับงานประดิษฐ์	4.69 ± 0.23	มากที่สุด
สีขาของกากมะพร้าวเหมาะสมกับงานปั้นตุ๊กตาแกะ	4.42 ± 0.79	มาก
3. ด้านประโยชน์ใช้สอย		
- ใช้เป็นของประดับตกแต่ง	4.32 ± 0.67	มาก
- ใช้เป็นของที่ระลึก	4.61 ± 0.49	มากที่สุด
4. ความพึงพอใจโดยรวม	4.49 ± 0.83	มาก

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์จากดินปั้นกากมะพร้าวในภาพรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.49 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า

ด้านผิวสัมผัส ในประเด็น ความแข็งแรงความคงตัวของผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.12 และประเด็นผิวสัมผัสมีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.56

ด้านผลิตภัณฑ์ ในประเด็น ความสวยงาม ผู้บริโภคมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.26 ประเด็นความเหมาะสมสำหรับงานประดิษฐ์ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.69 และประเด็นสีขาจากกากมะพร้าวเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.42

ด้านประโยชน์ใช้สอย ในประเด็น การใช้เป็นของประดับตกแต่ง ผู้บริโภคมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.32 ประเด็นการใช้เป็นที่ระลึก ผู้บริโภคมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.61

ความพึงพอใจโดยรวม ผู้บริโภคมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.49



บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาดินปนกากมะพร้าวสำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรดินปนกากมะพร้าวที่เหมาะสม โดยการทดสอบสมบัติทางเคมี ทางกายภาพ และการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์ และสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์จากดินปนกากมะพร้าว โดยสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

5.1 ผลการศึกษาสูตรดินปนที่มีส่วนผสมของกากมะพร้าวที่เหมาะสมในการทำดินปน

ผู้วิจัยทำการศึกษาดินปนที่มีกากมะพร้าวเป็นส่วนผสม ด้วยการปรับอัตราส่วนของแป้งข้าวเหนียวและกากมะพร้าว ในอัตราส่วนผสมที่แตกต่างกัน จำนวน 4 สูตร ดังนี้

สูตรที่ 1 แป้งข้าวเหนียว 34.50 กากมะพร้าว 11.50

สูตรที่ 2 แป้งข้าวเหนียว 23.00 กากมะพร้าว 23.00

สูตรที่ 3 แป้งข้าวเหนียว 11.50 กากมะพร้าว 34.50

สูตรที่ 4 แป้งข้าวเหนียว 0.00 กากมะพร้าว 46.00

โดยทั้ง 4 สูตรมีอัตราส่วนของกาลาเท็กซ์ร้อยละ 53 และสารกันบูดร้อยละ 1 เป็นอัตราส่วนคงที่

5.2 ผลการคัดเลือกสูตรดินปนกากมะพร้าวด้วยวิธีการสังเกตและสัมผัส

ผู้วิจัยทำการคัดเลือกสูตรดินปนกากมะพร้าวที่สามารถปั้นขึ้นรูปทรงได้ด้วยการนวดและคลึงดินปนกากมะพร้าว แล้วจึงสังเกตความเนียนของเนื้อดินปนกากมะพร้าวขณะที่ยังมีความชื้นและหลังจากที่ทิ้งไว้จนแห้ง โดยสูตรดินปนกากมะพร้าวที่ผ่านการคัดเลือก มี 3 สูตรคือ ดินปนกากมะพร้าวสูตรที่ 1 (แป้งข้าวเหนียว 34.50 : กากมะพร้าว 11.50) สูตรที่ 2 (แป้งข้าวเหนียว 23.00 : กากมะพร้าว 23.00) และสูตรที่ 3 (แป้งข้าวเหนียว 11.50 : กากมะพร้าว 34.50)

5.3 ศึกษาสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดินปนกากมะพร้าว

5.3.1 การทดสอบค่าความชื้น

จากการทดสอบพบว่าค่าร้อยละความชื้นของดินปนกากมะพร้าวสูตรที่ 1 มีความชื้นสูงที่สุด รองลงมาคือดินปนกากมะพร้าวสูตรที่ 2 ดินปนกากมะพร้าวสูตรที่ 3 และดินปนจากห้องตลาดตามลำดับ และผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าร้อยละความชื้นของดินปนกากมะพร้าวทั้ง 3 สูตรและของดินปนในห้องตลาดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p \leq 0.05$)

5.3.2 การทดสอบค่าความยืดหยุ่น

จากการทดสอบพบว่าดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 1 มีความยืดหยุ่นสูงที่สุด รองลงมา เป็นดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 2 และดินปั้นในท้องตลาดซึ่งมีค่าความยืดหยุ่นมากกว่าดินปั้นกากมะพร้าว สูตรที่ 3

5.3.3 การทดสอบค่าสี L^* , a^* และ b^*

จากการทดสอบพบว่าดินปั้นในกากมะพร้าวทั้ง 3 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p>0.05$) หมายถึง ปริมาณแป้งข้าวเหนียวและกากมะพร้าวที่ต่างกันไม่มีผลต่อค่าสี ในส่วนของค่า a^* และค่า b^* ผลการวิเคราะห์หามีค่าไปในทิศทางเดียวกัน มีค่าติดลบ หมายถึงมีความเป็นสีเขียวมากกว่าสีแดง และมีความเป็นสีน้ำเงินมากกว่าสีเหลือง

5.4 วิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของลักษณะดินปั้นกากมะพร้าว 3 สูตร จากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผลของการวิเคราะห์คือสูตรดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 1 มีความเหมาะสมที่จะนำมาปั้นเป็นผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ เพื่อนำไปทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อไป นอกจากนี้จากผลการทดสอบดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 1, 2 และ 3 ด้วยวิธีการวัดค่าความชื้น การทดสอบค่าความยืดหยุ่น การทดสอบค่าสี ยังสนับสนุน สูตรดินปั้นกากมะพร้าวสูตรที่ 1 มีความเหมาะสมที่จะนำมาปั้นเป็นผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ เพื่อนำไปทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อไป

5.5 วิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค

ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์จากดินปั้นกากมะพร้าว โดยทำการสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 120 คน ที่มีอายุตั้งแต่ 20 ปี ขึ้นไป ผลที่ได้คือ ผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์จากดินปั้นกากมะพร้าวมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

5.6 ข้อเสนอแนะ

5.6.1 ควรศึกษาเรื่องอายุการเก็บรักษาดินปั้นกากมะพร้าว

5.6.2 ควรศึกษาในการพัฒนากลิ่นดินปั้นกากมะพร้าวให้เป็นที่น่าสนใจ โดยอาจจะทำให้มีกลิ่นของมะพร้าวเพิ่มขึ้น

5.6.3 ควรศึกษาเรื่องการผลิตสีดินปั้นกากมะพร้าว

5.6.4 ดินปั้นกากมะพร้าว สามารถนำไปต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์รูปแบบอื่นได้

บรรณานุกรม

- [1] สำนักงานยุทธศาสตร์การพาณิชย์, สำนักงานยุทธศาสตร์การพาณิชย์ (ออนไลน์), 2553, สืบค้นจาก: http://www.tpsoc.moc.go.th/index_gen.php?page=news_detail&news_id=512, (4 มกราคม 2562).
- [2] นันทวัน ชมโหม, ชาวลิต อุปฐาก และนพพร สุกุลย์นงสุข, “การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทยจากกากมะพร้าวเหลือใช้,” รายงานการวิจัย, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพมหานคร, 2556.
- [3] Rastogi, N. K., Rasjesh, G., and Shamala, T. R. “Optimization of enzymatic degradation of coconut residue” *Journal of the Science of Food and Agriculture*, vol. 76, 1999, pp. 129-134, Available: John Wiley & Sons, Wiley Online Library (10 January 2020).
- [4] เกษร สุนทรเสรี, มะพร้าว ต้นไม้แห่งชีวิต, พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2544.
- [5] กรีธากร แสงสกุล, “หัตถกรรมดินไทย:กรณีศึกษางานหัตถกรรมดินไทย OTOP ในเขตจังหวัดสมุทรสงคราม นนทบุรี และกรุงเทพมหานคร,” ปริญญาโท, สาขาวิชาศิลปศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร, 2555.
- [6] วรธัญญา ณรงค์เดชา, “งานศิลปดินไทยสู่การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาศิลปะ กลุ่มงานศิลปดินไทยสินค้า OTOP 5 ดาว จังหวัดพิษณุโลก,” รายงานการวิจัย, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก, 2552.
- [7] สุชาติ เกาทอง, สังคม ทองมี, อารังศักดิ์ อารังเลิศฤทธิ์ และรอง ทองดาตาช, ศิลปศึกษา (ออนไลน์), 2551, สืบค้นจาก: <http://www.krumei.getweb.com/index>, (4 มกราคม 2562).
- [8] กฤษณา ชูโซนา, “การพัฒนาดินปั้นจากโอเอซิสเหลือใช้สำหรับงานใบตอง,” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพมหานคร, 2560.
- [9] ขวลิต ดาบแก้ว, หนังสือเสริมความรู้และอ่านเพิ่มเติมกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ศิลปศึกษา เล่ม 2 “ปั้นและแกะสลัก”, กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2535.
- [10] องค์การค้ำคูณสภา, สารานุกรมสำหรับเยาวชน ชุดศิลปะและงานสร้างสรรค์ ทัศนศิลปศึกษา, กรุงเทพมหานคร : แสงศิลป์การพิมพ์, 2542.
- [11] ชะลอ พงษ์สามารถ, ศิลปะสำหรับครูมัธยม, พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : เจริญวิทย์, 2526.
- [12] เขียน ยิ้มศิริ, ประติมากรรม (ออนไลน์), 2547, สืบค้นจาก : <http://www.prc.ac.th/netwart/webart/sculpture.html>, (16 เมษายน 2563).
- [13] วิเชียร อินทรกระตึก, ประติมากรรม, กรุงเทพมหานคร : อักษราพัฒนา, 2539.
- [14] ไพบุลย์ อมรประภา, ประเภทของการปั้น (ออนไลน์), 2554, สืบค้นจาก : <http://www.phai boon01.wordpress.com>, (15 เมษายน 2563).

บรรณานุกรม (ต่อ)

- [15] เอกรินทร์ สีมหาศาล และคณะ, *ศิลปะ ๒๑*, พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์, 2554.
- [16] อภิรติ โสพศ, นีอร ดาวเจริญพร และรุ่งฤทัย รำพึงจิต, “การพัฒนาแปงปั้นจากเปลือกทุเรียนสำหรับผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก,” รายงานการวิจัย, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพมหานคร, 2555.
- [17] ประเสริฐ ศีลรัตน์, *คู่มือการศิลปศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 1*, กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์, 2529.
- [18] สุนันทา มนูญวงศ์, *ดอกไม้จากดินไทย*, กรุงเทพมหานคร : ไทยควอลิตี้บุ๊คส์, 2553.
- [19] ร้านโอ & ไมค์ ฟลอร่า, *flowerhandmade (ออนไลน์)*, 2553, สืบค้นจาก:
<http://www.flowerhandmade.com/index.php?lay=show&ac=article&id=350307>,
(17 ธันวาคม 2562).
- [20] การเลือกใช้ดินชนิดต่างๆ, *Milky miniature (ออนไลน์)*, 2554, สืบค้นจาก:
http://www.weloveshopping.com/template/a33/show_article.php?shopid=230663&qid=107731, (5 มกราคม 2563).
- [21] ปรียพนธ์ นภาดล, *เทคนิคการประดิษฐ์อาหารจิ๋ว*, กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์, 2545.
- [22] กนกวรรณ กันทะกัน, “การพัฒนาดินปั้นเก้าอี้สำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์,” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี, 2557.
- [23] รัชฎากร พันธุ์ไพร, “ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการปั้น”, วิทยานิพนธ์, สาขาวิชาการศึกษาศรีนครินทร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร, 2557.
- [24] จิรพันธ์ สมประสงค์, *เทคนิคสร้างสรรค์ศิลปะเครื่องปั้นดินเผา*, กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, ม.ป.ป.
- [25] กรมการศึกษานอกโรงเรียน, *ชุดวิชาการประดิษฐ์ดอกไม้จากแป้งขนมปัง*, กรุงเทพมหานคร : กรมแผนที่ทหาร, 2540.
- [26] FAO, *Food and Agricultural commodities production (online)*, 2009, Available:
<http://www.faostat.fao.org/site/339/default.aspx>, (4 January 2019).
- [27] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, *โครงการ Mapping and matching for innovation in mango and coconut industry (ออนไลน์)*, 2549, สืบค้นจาก:
<http://www.kmutt.ac.th/titec/gtz/coconut-detail-upload5.html>, (4 มกราคม 2562).
- [28] อรณูช เจษฎาธรรมสถิต, *อุตสาหกรรมวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์กะทิ (ออนไลน์)*, 2549, สืบค้นจาก:
<http://www.krungsri.com/inc/download.aspx?file=../download/MediaFile>, (4 มกราคม 2562).

บรรณานุกรม (ต่อ)

- [29] นันทนา มูลมาตย์, Makoto Otsuka, ศุภชัย อุดชาชน และกฤตพล สมมาตย์, “การประเมินคุณค่าทางโภชนาและค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของรำละเอียด กากเมล็ดนุ่นและกากมะพร้าวในโคเนื้อพื้นเมืองไทย,” *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 2553, นน. 382-388, ตุลาคม-ธันวาคม 2553.
- [30] จงสิริ ปัญญาเอกวงค์, “การพัฒนาขนมขบเคี้ยวรูปแบบแท่งจากเมล็ดงาดำและกากมะพร้าว โดยใช้กระบวนการเอ็กซ์ทรูชัน,” *วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพมหานคร*, 2557.
- [31] นฤมล สมคุณา และคณะ, “โครงการผลการใช้กากมะพร้าวคั้นกะทิตากแห้งในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่กระทอง,” *รายงานการวิจัย, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์*, 2550.
- [32] มาลี ชิมศรีสกุล, “การศึกษาการเตรียมแป้งมะพร้าวจากกากมะพร้าวส่วนเหลือทิ้งจากกระบวนการแปรรูป,” *ปริญญาานิพนธ์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพมหานคร*, 2543.
- [33] คงเดช ลิ้มไพบูลย์ และนายอำนาจ นวลองค์, “การพัฒนาคุณภาพเนื้อดินปั้นเพื่องาน ประติมากรรมบนผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา เพื่อยกระดับสินค้าชุมชน บ้านมะยิง ตำบลโมคลาน อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช,” *รายงานการวิจัย, มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, กรุงเทพมหานคร*, 2552.
- [34] โสภิตา วิศาลศักดิ์กุล, อรวัลภ์ อุปถัมภานนท์ และสรिता จารุศรีกมล, “การพัฒนาดินปั้นจากกากมะตุม,” *งานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยรังสิต, ประจำปี 2562, นน. 241-250*, 2562.
- [35] ปวีณา บุญปาน และคณะ, “การออกแบบและพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ดอกไม้ดินไทยและดินญี่ปุ่น เพื่อสร้างรูปแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ให้กลุ่มดอกไม้ประดิษฐ์,” *รายงานการวิจัย, คณะศิลปกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี*, 2552.
- [36] สุภา จุฬคุปต์ “การพัฒนาดินปั้นอ็อกซี่สำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์,” *รายงานการวิจัย, สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี*, 2555.
- [37] เกียรติศักดิ์ ใจโต, เทวรัตน์ ตรีอำนาจ, กระจวี ตรีอำนาจ, นาฏชนก ปรางปรุ, “การอบแห้งมะพร้าวชุดด้วยเทคนิคสเปาเต็ดเบตสำหรับการผลิตน้ำมันมะพร้าวด้วยวิธีบีบเย็น,” *วารสารสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย*, 2559, นน. 64-72, 2559.
- [38] ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์, *ระเบียบวิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*, พิมพ์ครั้งที่ 2. บุรีรัมย์ : สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์, 2542.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- [39] บุญชม ศรีสะอาด, *การวิจัยเบื้องต้น*, พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น, 2545.
- [40] พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงษ์ และ นิธิยา รัตนานนท์, *Food network solution (ออนไลน์)*, ม.ป.ป. สืบค้นจาก: <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/0830/Moisture-content-ความชื้น>, (5 มกราคม 2562).
- [41] วรณา ต.แสงจันทร์, ฉัตรกล้า ติตะปัน, ฉัตรชัย บาลศรี, ปราณี จันทร์ลา และอินทิรา มาฆพัฒน์สิน “การควบคุมคุณภาพในการเตรียมเนื้อดิน,” การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ, ศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพ บ้านกุดนาขาม, 2555.
- [42] อริญา ลากโคกสูง, “ผลของปริมาณอะมิโลสและโครงสร้างอะมิโลเพคตินในสตาร์ชข้าวพันธุ์ต่างๆ ต่อการเกิดแป้งทนต่อการย่อยของเอนไซม์ชนิดที่ 3,” ปรินูญานินพนธ์, สาขาเทคโนโลยีอาหาร, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา, 2555.



ภาคผนวก





ภาคผนวก ก
แบบตอบรับการตีพิมพ์เผยแพร่

ที่ มนท.ว. 36/1282

23 ธันวาคม 2562

เรื่อง ตอบรับบทความ


เรียน คุณ กษมา ถิ่นกาญจน์

ตามที่ท่านส่งบทความจากงานวิจัย เรื่อง “การพัฒนาดินปั้นจากมะพร้าว สำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์” (รหัสบทความ T0013) เพื่อพิจารณานำเสนอในการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ประจำปี 2563 “การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เข้าสู่เศรษฐกิจ และสังคมดิจิทัล”

บัดนี้ บทความของท่านได้ผ่านกระบวนการพิจารณาแล้วเรียบร้อยแล้ว เห็นสมควรตอบรับบทความ เพื่อเข้าร่วมนำเสนอในการประชุมวิชาการฯ ในวันที่ 27 มีนาคม 2563 ณ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ วิทยาเขตรังสิต และให้ท่านดำเนินการแก้ไขบทความตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิที่พิจารณาบทความต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ


(ดร.สิทธิพร ประวัติรุ่งเรือง)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

สำนักวิจัย มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

ผู้ประสานงาน : อ.ยุวดี ชูจิตต์ / อ.นิชรา พรสุริวงษ์

โทรศัพท์ : 0-2972-7200 ต่อ 332 , 095 -2265753

E-mail : nbu.conference2019@northbkk.ac.th



เกียรติบัตรมอบให้ไว้เพื่อแสดงว่า
ผลงานวิจัยเรื่อง

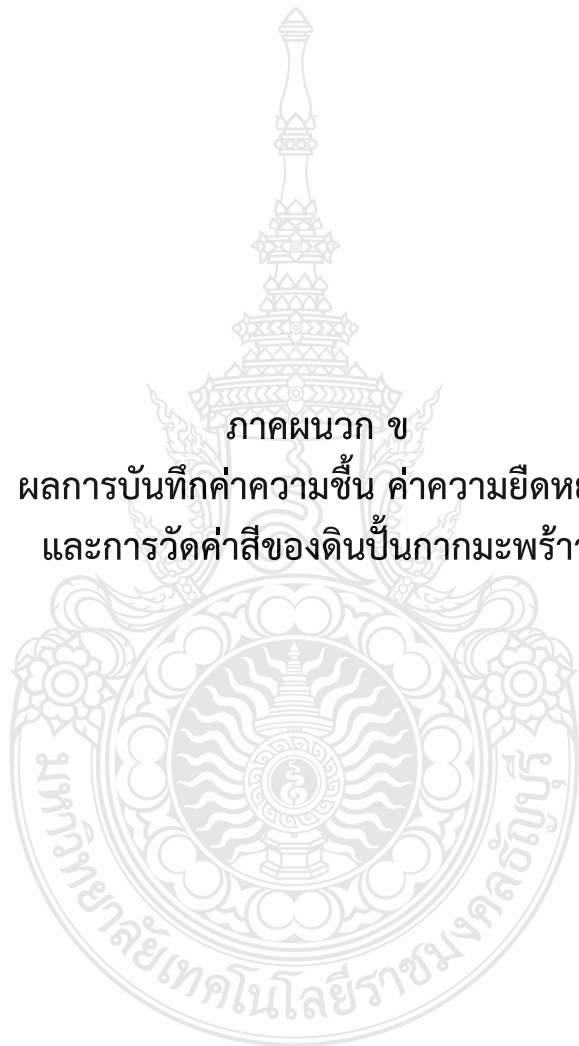
การพัฒนาตินปั้นกากมะพร้าว สำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์
โดย กษมา ถิ่นกาญจน์, ดร.สุภา จุฬคุปต์, รศ.สุทัศน์ นุญโญภาส

ได้เข้าร่วมนำเสนอในงานประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ประจำปี ๒๕๖๓
ณ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ วันที่ ๒๗ มีนาคม ๒๕๖๓

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ ประเวทีรุ่งเรือง)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ



ภาคผนวก ข
ผลการบันทึกค่าความชื้น ค่าความยืดหยุ่น
และการวัดค่าสีของดินปั้นกามะพร้าว



ผลการบันทึกค่าร้อยละความชื้นของดินปั้นกามะพร้าว

ดินปั้นกามะพร้าว	สูตร1	สูตร2	สูตร3	ห้องตลาด ดินไทย (ยี่ห้อ K&B)
ครั้งที่ 1	40.21	37.94	36.41	35.66
ครั้งที่ 2	40.16	38.04	36.05	35.29
ครั้งที่ 3	40.31	38.08	35.97	35.75
aver	40.23	38.02	36.14	35.57
S.D.	0.08	0.07	0.23	0.24

ผลการบันทึกค่าความยืดหยุ่น (มม.) ของดินปั้นกามะพร้าว

ดินปั้นกามะพร้าว	สูตร1	สูตร2	สูตร3	ห้องตลาด ดินไทย (ยี่ห้อ K&B)
ครั้งที่ 1	7.72	6.05	4.80	5.04
ครั้งที่ 2	6.80	6.06	4.89	5.41
ครั้งที่ 3	6.78	5.97	4.97	5.27
aver	7.10	6.03	4.89	5.24
S.D.	0.54	0.05	0.09	0.15

ผลการบันทึก ค่าสี L* a* และ b* ของดินปั้นกามะพร้าว

	สูตร1			สูตร2			สูตร3		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
ครั้งที่ 1	66.18	0.15	-1.29	68.43	0.20	-0.51	61.43	-0.68	-3.13
ครั้งที่ 2	62.41	-0.38	-2.71	62.56	-0.66	-2.58	65.23	-0.12	-1.56
ครั้งที่ 3	63.78	-0.19	-2.15	64.90	-0.23	-1.84	64.76	-0.06	-1.79
aver	64.12	-0.14	-2.05	65.30	-0.23	-1.64	63.81	-0.29	-2.16
S.D.	1.91	0.27	0.72	2.96	0.43	1.05	2.07	0.34	0.85



ภาคผนวก ค
แบบประเมิน



แบบประเมิน

เรื่อง การพัฒนาดินปั้นกามะพร้าวสำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์

เรียน ผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินนี้เป็นการประเมินคุณลักษณะดินปั้นกามะพร้าว เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ดังนั้นจึงขอใคร่ขอความร่วมมือจากท่านกรุณาตอบแบบประเมินให้สมบูรณ์ ข้อมูลของท่านที่ท่านตอบจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ในการนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ดินปั้นกามะพร้าว ข้อมูลนี้ใช้ประกอบการศึกษาในงานวิทยานิพนธ์นี้เท่านั้น

คำชี้แจง

แบบประเมินประกอบด้วย 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 แบบประเมินเกี่ยวกับความเหมาะสมของลักษณะดินปั้นกามะพร้าว

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขอขอบพระคุณอย่างยิ่งที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ณ โอกาสนี้

นางสาวกษมา ถิ่นกาญจน์

ตอนที่ 1. ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ - นามสกุล.....
2. อายุ.....
3. สถานที่ทำงาน.....
4. ประสบการณ์ในการทำผลิตภัณฑ์ดินปั้น.....ปี

ตอนที่ 2. แบบประเมินเกี่ยวกับความเหมาะสมของลักษณะดินปั้นกากมะพร้าว

คำแนะนำ กรุณาพิจารณาและทดลองใช้ดินปั้นทั้ง 3 สูตร แล้วประเมินคุณลักษณะของดินปั้นกากมะพร้าวโดยใส่ตัวเลขลงในช่องสูตรดินปั้นกากมะพร้าว ระดับ 5=มากที่สุด 4=มาก 3=ปานกลาง 2=น้อย 1=น้อยที่สุด

ลักษณะดินปั้นกากมะพร้าว	เกณฑ์ความเหมาะสมของลักษณะดินปั้นกากมะพร้าว		
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
1.ความเหนียว			
- เนื้อดินเหนียวไม่ขาดง่าย			
- บีบนวดไม่ติดมือ			
- ปั้นขึ้นรูปชิ้นงานไม่ติดมือ			
2.ความเนียน			
- เนื้อดินปั้นรวมเป็นเนื้อเดียวกัน			
3.ความนิ่ม			
- เนื้อดินมีความนิ่มไม่แข็ง			
- ปั้นขึ้นรูปได้ไม่แห้งก่อนงานเสร็จ			
- แผ่เป็นแผ่นบางๆได้			
4.ความทรงตัว			
- ปั้นขึ้นรูปได้			
- ขณะปั้นเนื้อดินไม่หดตัวตามมือ			
- เมื่อดินแห้งไม่มีร่องรอยแตกร้าว			

ตอนที่ 3. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณที่ท่านให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้

นางสาวกษมา ถิ่นกาญจน์

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



ภาคผนวก ง
แบบสอบถามความพึงพอใจ





แบบสอบถามความพึงพอใจ

เรื่อง การพัฒนาดินปั้นกามะพร้าวสำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่องการพัฒนาดินปั้นกามะพร้าวสำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ ฉบับนี้ของนางสาวกษมา ถิ่นกาญจน์ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อดินปั้นกามะพร้าวสำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ โดยข้อมูลที่ได้รับจะนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาเท่านั้น จึงขอความกรุณาท่านกรอกแบบสอบถามตามความเป็นจริง ตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

แบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาจำแนกได้เป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์จากดินปั้นกามะพร้าวที่ได้รับการพัฒนาแล้ว จากผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง: กรุณาใส่เครื่องหมาย ลงใน ที่ตรงกับความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

1.เพศ

1) ชาย

2) หญิง

2.อายุ

1) 21-30 ปี

2) 31-40 ปี

3) 41-50 ปี

4) 50 ปีขึ้นไป

3.สถานภาพการสมรส

1) โสด

2) สมรส

3) หย่า-หม้าย

4) แยกกันอยู่

4.ระดับการศึกษา

1) ต่ำกว่าหรือเทียบเท่ามัธยมศึกษาตอนต้น

2) มัธยมศึกษาตอนต้น/ปวช.

3) อนุปริญญา/ปวส.

4) ปริญญาตรี

5) สูงกว่าปริญญาตรี

5.อาชีพ

1) นักเรียน/นิสิต/นักศึกษา

2) ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ

3) พนักงานเอกชน

4) ธุรกิจส่วนตัว

5) อื่นๆ (โปรดระบุ)

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อดินปั้นกากมะพร้าวสำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์

คำชี้แจง: โปรดพิจารณารูปแบบดินปั้นกากมะพร้าวสำหรับผลิตภัณฑ์งานประดิษฐ์ ประเภท งานปั้นตุ๊กตาแกะ แล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามระดับความพึงพอใจในด้านต่างๆ โดยมีระดับความพึงพอใจดังนี้

- 5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก
- 3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ประดิษฐ์จากดินปั้นกากมะพร้าว	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1.ด้านผิวสัมผัส					
- ความคงตัวของผลิตภัณฑ์					
- ผิวสัมผัสมีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์					
2.ด้านผลิตภัณฑ์					
- มีความสวยงาม					
- มีความเหมาะสมสำหรับงานประดิษฐ์					
- สีขาวของกากมะพร้าวเหมาะสมกับงานปั้นตุ๊กตาแกะ					
3.ด้านประโยชน์ใช้สอย					
- ใช้เป็นของประดับตกแต่ง					
- ใช้เป็นของที่ระลึก					
4.ความพึงพอใจโดยรวม					

ตอนที่3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณที่ท่านให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้

นางสาวกษมา ถิ่นกาญจน์

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเศษ ชัยดิเรก

อายุ 58 ปี

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด 1458 ถนนเพชรเกษม อำเภอชะอำ
จังหวัดเพชรบุรี

ประสบการณ์ในการทำผลิตภัณฑ์ดินปั้น 5 ปี

2) นางสาวสมพร พุ่มไสว

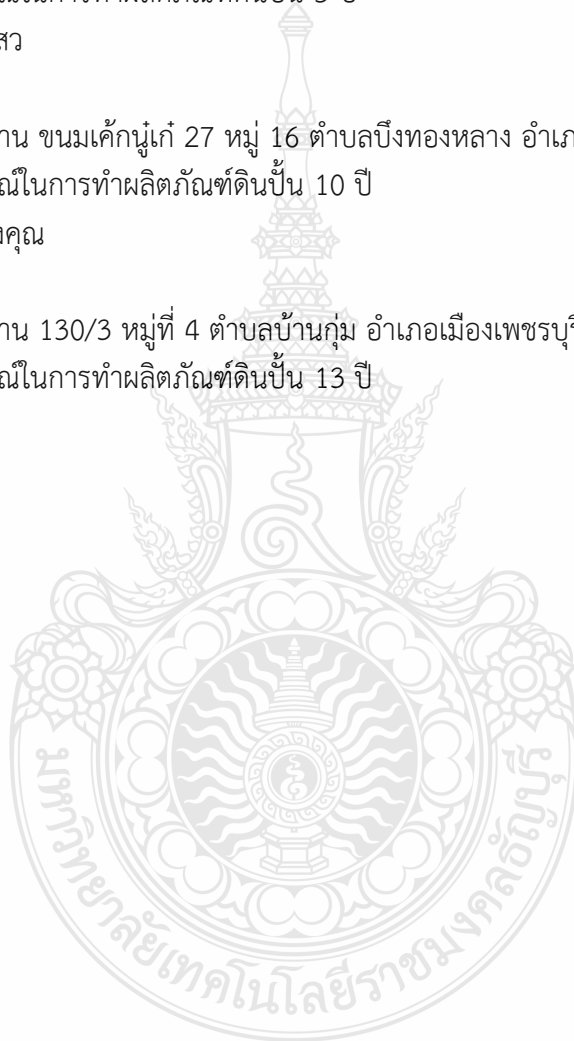
อายุ 39 ปี

สถานที่ทำงาน ชนม์เค้กนูเก้ 27 หมู่ 16 ตำบลบึงทองกลาง อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี
ประสบการณ์ในการทำผลิตภัณฑ์ดินปั้น 10 ปี

3) นายโชคมงคล แสงคุณ

อายุ 46 ปี

สถานที่ทำงาน 130/3 หมู่ที่ 4 ตำบลบ้านกุ่ม อำเภอเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี
ประสบการณ์ในการทำผลิตภัณฑ์ดินปั้น 13 ปี



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นางสาวกษมา ถิ่นกาญจน์
วัน-เดือน-ปี วันเสาร์ ที่ 18 สิงหาคม พ.ศ.2533
ที่อยู่ 9/43 หมู่ที่ 10 ถนนลำลูกกา ตำบลบึงทองหลาง
อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 12150
การศึกษา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีงานประดิษฐ์สร้างสรรค์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี ปีการศึกษา 2556
ประสบการณ์ทำงาน หจก.เบสท์ เพรส เอ็นจิเนียริง(สำนักงานใหญ่) ตำแหน่ง ผู้จัดการดูแลลูกค้า
ตั้งแต่ปี 2557-2563
เบอร์โทรศัพท์ 084-558-7250
อีเมลล์ kasama_t@mail.rmutt.ac.th

