



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อน้ำดิน
เพื่ออุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ

นรพล รามฤทธิ์
ลลนา ยุกต์วัฒนพงษ์

กันยายน 2559

สัญญาเลขที่ RDG5810019

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อน้ำดินเพื่ออุตสาหกรรม
เครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ

คณะผู้วิจัย สังกัด

1. นรพล รามฤทธิ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ
2. ลลนา ยุกต์วัฒนพงษ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์ของบุคคลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหลายแห่งซึ่งไม่อาจนำกล่าวได้ทั้งหมด ผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว) ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยและให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่งทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจในการทำวิจัยด้วยดีตลอดมาจนทำให้งานวิจัยนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคนในชุมชนบ้านโพนทราย ตำบลหนองบัว อำเภอกันทรารมย์และชุมชนบ้านโก ตำบลส้มป่อย อำเภอราศีไศล จังหวัดศรีสะเกษ ทุกท่านและผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่ได้กรุณาให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณครูอาจารย์ ที่กรุณาอบรมสั่งสอนประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้จนทำให้ผู้วิจัยสามารถทำงานวิจัยเล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เหนือสิ่งอื่นใดผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวของผู้วิจัยทุกคน ที่ให้กำลังใจในการทำงานตลอดมาทำให้งานวิจัยเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ด้วยดียิ่ง

นรพล รามฤทธิ์
ลลนา ยุกต์วัฒนพงษ์
ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

สัญญาเลขที่ : RDG5810019
ชื่อโครงการ : การพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อน้ำดินเพื่ออุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ
ชื่อนักวิจัย : ดร.นรพล รามฤทธิ์ , นางสาวลลนา ยุกต์วัฒนพงษ์
E-mail Address : Norpol.coco@hotmail.com
ระยะเวลาโครงการ : 1 ปี

งานวิจัยการพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อน้ำดินเพื่ออุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านของชุมชนโพนทราย ตำบลหนองบัว อำเภอกันทรารมย์และชุมชนบ้านโก ตำบลส้มป่อย อำเภอราษีไศล จังหวัดศรีสะเกษ โดยผู้วิจัยนำระบบการผลิตน้ำดินหล่อแบบมาช่วยพัฒนาระบบการผลิตแบบดั้งเดิมของชุมชนโดยยึดแนวความคิดในการผลิตที่ไม่ซับซ้อนชุมชนสามารถทำได้และไม่เปลี่ยนวิถีกระบวนการผลิตของชุมชน

โดยทดสอบจากตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า ผู้วิจัยเลือกใช้เนื้อดินและวัตถุดิบจากชุมชนมาพัฒนาดินพื้นบ้านให้เป็นน้ำดินหล่อใช้วัตถุดิบในการผสม ได้แก่ เนื้อดินเหนียว ดินหนานา ชี้เถ้าฟาง ถ่าน ชีวและกอก เป็นส่วนผสมจำนวน 144 สูตร ทั้ง 2 ชุมชน ปริมาณน้ำที่ใช้ค่าความถ่วงจำเพาะ 1.70 นำมาขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อน้ำดินแล้วเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส จากนั้นคัดเลือกส่วนผสมที่ดีที่สุด ผลการศึกษาพบว่า น้ำดินหล่อบ้านโพนทรายที่เหมาะสมคือ สูตรที่ 1 มีอัตราส่วนดินเหนียว ร้อยละ 80 ดินหนานาร้อยละ 10 กือก้อยละ 10 มีค่าการดูดน้ำร้อยละ 6.58 ค่าการหดตัวร้อยละ 0.1 อัตราการคายน้ำร้อยละ 0.08 และน้ำดินหล่อบ้านโกที่เหมาะสมคือ สูตรที่ 1 มีอัตราส่วน ดินเหนียวร้อยละ 80 ดินหนานาร้อยละ 10 กือก้อยละ 10 มีค่าการดูดน้ำร้อยละ 5.3 ค่าการหดตัวร้อยละ 0.1 อัตราการคายน้ำร้อยละ 0.16 ผลการหล่อน้ำดิน สามารถถอดออกจากแบบพิมพ์ได้ง่าย การทรงตัวดีไม่บิดเบี้ยว ผิวด้านนอกเรียบด้านในมีเม็ดหยาบเล็กน้อย ไม่เกิดการแตกร้าวขณะอยู่ในแบบพิมพ์ เมื่อนำมาเผาทดสอบด้วยระบบเปิดแบบชุมชน พบว่า สามารถเผาได้เร็วไม่แตกร้าวและลดการใช้เชื้อเพลิงในการเผาผลิตภัณฑ์ ลดต้นทุนในการผลิต สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ ยกตัวอย่าง การผลิตนกแก้วจากน้ำดินหล่ออยู่ที่ 25 บาทต่อตัวในครั้งแรกและครั้งต่อไปจะมีต้นทุนอยู่ที่ 15 บาทต่อตัว ซึ่งจะสามารถจำหน่ายได้ราคาส่ง 60 บาทต่อตัวใช้เนื้อดิน 280 กรัมต่อตัว

ศัพท์สำคัญ : ดินพื้นบ้าน , การขึ้นรูป , หล่อน้ำดิน , เครื่องปั้นดินเผา.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	ช
บทที่	
1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
กรอบแนวคิดในการวิจัย	3
ระยะเวลาและสถานที่ทำการวิจัย	3
กลุ่มเป้าหมายของโครงการวิจัย	3
วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล	3
ผลที่จะได้รับจากโครงการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ข้อมูลเกี่ยวกับจังหวัดศรีสะเกษและผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ	6
ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับวัตถุดิบ	30
ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบคุณสมบัติของเนื้อดิน	36
ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์	40
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	41
3 วิธีดำเนินการวิจัย	
การเก็บข้อมูลพื้นฐานในชุมชนบ้านโก	44
การศึกษาวัตถุดิบในการวิจัย บ้านโก	44
การดำเนินการทดลองเนื้อดินหล่อบ้านโก	45

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การเก็บข้อมูลพื้นฐานในชุมชนบ้านโพนทราย	51
การศึกษาวัตถุดิบในการวิจัย บ้านโพนทราย	52
การดำเนินการทดลองเนื้อดินหล่อบ้านโพนทราย	53
สถานที่และระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง	58
การวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มผู้บริโภค	58
การอบรมประชาสัมพันธ์และเผยแพร่	61
ด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์	68
4 ผลการศึกษา	
ผลการวิเคราะห์น้ำดินหล่อบ้านโก	70
ผลการวิเคราะห์น้ำดินหล่อบ้านโพนทราย	86
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามผลิตภัณฑ์	102
ผลการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ชุมชน	108
ผลด้านการตลาดและต้นทุนของผลิตภัณฑ์	109
5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
บทสรุปงานวิจัย	112
ข้อเสนอแนะ	116

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดการวิจัย	3
2	สูตรเนื้อดินที่ใช้วัดฤทธิทั้ง 3 ชนิดมาผสมเพื่อทำการทดสอบคุณสมบัติ	46
3	สูตรเนื้อดินที่ใช้วัดฤทธิทั้ง 3 ชนิดมาผสมเพื่อทำการทดสอบคุณสมบัติ	53
4	การวิเคราะห์กลุ่มผู้บริโภคในการวิจัย	59
5	การวิเคราะห์ความชื้นชอบประเภทรูปแบบผลิตภัณฑ์	60
6	แสดงวัดฤทธิส่วนผสมที่ใช้ในการทดสอบน้ำดินหล่อ	71
7	แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบน้ำดินหล่อโดยการผสมขี้วัว	71
8	แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบน้ำดินหล่อโดยการผสมขี้เถ้าฟาง	74
9	แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบน้ำดินหล่อโดยการผสมถ่าน	76
10	แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบน้ำดินหล่อโดยการผสมก๊อก	78
11	แสดงอัตราสูตรที่ผ่านการคัดเลือกเพื่อทำการทดสอบต่อ	80
12	แสดงผลการทดลองวัดการหดตัว	81
13	แสดงผลการทดลองวัดค่าน้ำหนัก	82
14	แสดงค่าการดูดซึมน้ำของถั่วทดสอบดินบ้านโก	83
15	แสดงค่าการคายน้ำของถั่วทดสอบดินบ้านโกที่ผสมถ่านและก๊อก	84
16	แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบน้ำดินหล่อโดยการผสมขี้วัวบ้านโพนทราย	86
17	แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบน้ำดินหล่อโดยการผสมขี้เถ้าฟาง	88
18	แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบน้ำดินหล่อโดยการผสมถ่าน	90
19	แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบน้ำดินหล่อโดยการผสมก๊อก	92
20	แสดงอัตราสูตรที่ผ่านการคัดเลือกเพื่อทำการทดสอบต่อ	94
21	แสดงผลการทดลองวัดการหดตัว	95
22	แสดงผลการทดลองค่าน้ำหนัก	96
23	แสดงค่าการดูดซึมน้ำของถั่วทดสอบดินบ้านโพนทราย	97
24	แสดงค่าการคายน้ำของถั่วทดสอบดินบ้านโกที่ผสมถ่านและก๊อก	98
25	แสดงการเปรียบเทียบวัดฤทธิกระบวนการและผลิตภัณฑ์ในการพัฒนา	99

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่		หน้า
26	จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม เพศ	103
27	จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม อายุ	103
28	จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม รายได้	104
29	จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม สถานภาพ	104
30	จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามความชื่นชอบรูปแบบผลิตภัณฑ์	105
31	แสดงระดับความต้องการของผู้บริโภค ด้านคุณลักษณะของเครื่องปั้นดินเผา	106
32	แสดงระดับความต้องการของผู้บริโภค ด้านการตลาด	107
33	แสดงผลการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับชุมชน	108
34	แสดงผลการเปรียบเทียบต้นทุนการใช้วัตถุดิบในการผลิต	109
35	แสดงมูลค่าของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาทั้ง 2 ชุมชน	110
36	แสดงราคาของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตแบบน้ำดินหล่อและผลิตแบบดั้งเดิม	111
37	แสดงสูตรที่ผ่านการคัดเลือกจากการผสมในการทดสอบครั้งแรก	113
38	แสดงสูตรที่ผ่านการคัดเลือกจากการผสมในการทดสอบและเผาในครั้งที่สอง	113
39	แสดงค่าการหดตัว การดูดซึมน้ำ ค่าน้ำหนัก การคายน้ำของ ก๊อกและถ่าน	114
40	แสดงค่าการหดตัว การดูดซึมน้ำ ค่าน้ำหนัก การคายน้ำของก๊อกที่ได้รับคัดเลือก	114

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1	แผนที่จังหวัดศรีสะเกษ (ศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์)
2	ทางเข้าชุมชนบ้านโนนทราย
3	ดินเหนียวสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา
4	ภาพครกใช้ในการตำดินเชื้อและตะแกรงใช้ร่อนดินเชื้อ
5	ภาพการนวดดิน
6	ภาพดินเหนียว
7	ภาพการนวดดินผสมดินเชื้อ
8	ภาพการขึ้นชิ้นงาน
9	ภาพการขึ้นขอบปากหม้อ
10	ภาพการตากชิ้นงาน
11	ภาพการตีหม้อ
12	ภาพหม้อที่ผ่านการตีแล้วรอการเผา
13	ภาพหม้อพร้อมรอการเผา
14	ภาพขณะเผาผลิตภัณฑ์แบบเผากลางแจ้ง
15	ภาพเครื่องปั้นดินเผาที่ผ่านการเผาแล้ว
16	ภาพทางเข้าหมู่บ้านทำเครื่องปั้นดินเผาบ้านโก
17	ภาพการสอบถามข้อมูลและรวบรวมปัญหา
18	ภาพแหล่งดินเหนียวของบ้านโก
19	ภาพดินเหนียวสำหรับขึ้นรูป
20	ภาพดินเหนียวที่ผ่านการหมักแล้ว
21	ภาพขณะกำลังนวดขึ้นรูปทรงกระบอก
22	ภาพการขึ้นรูปทรงกระบอกเตรียมตีบนแท่น
23	การตีดินขึ้นรูปบนแท่น
24	ภาพการตีขึ้นรูปหม้อ
25	ภาพการตีขยายหม้อ

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
26 ภาพหม้อที่ตีเรียบร่อนนำมาตากแดดรอการเผา	26
27 ภาพหม้อดินเผาที่ผ่านการตีเรียบร่อนแล้ว	27
28 ภาพพื้นที่ใช้ในการเผาผลิตภัณฑ์	27
29 ภาพการเรียงพื้นที่เพื่อทำการเผาผลิตภัณฑ์	27
30 ภาพการวางผลิตภัณฑ์รอการเผา	28
31 ภาพขณะกำลังจุดไฟเพื่อทำการเผา	28
32 ภาพขณะกำลังเผาผลิตภัณฑ์	29
33 ภาพผลิตภัณฑ์เมื่อเผาเสร็จแล้ว	29
34 ดินเหนียว	32
35 ดินเหนียวที่ใช้ในการทำเครื่องปั้น	33
36 ดินเหนียวที่นำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์	34
37 แกลบ	35
38 ทรายที่ใช้ผสมเนื้อดิน	36
39 ภาพการสอบถามปัญหาและข้อมูลของกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาบ้านโก	44
40 ภาพกองดินที่ชุมชนนำมาเก็บไว้ภายในบ้าน	44
41 ภาพวัตถุดิบที่ใช้ในการผสมกับเนื้อดินเหนียว	45
42 ภาพการชั่งวัตถุดิบตามอัตราส่วน	48
43 ภาพการวัดค่าความถ่วงจำเพาะของเนื้อดินด้วยเครื่องมือ	48
44 ภาพน้ำดินที่เทใส่บล็อกทดสอบเพื่อดูคุณสมบัติทางกายภาพ	49
45 ภาพถ้วยทดสอบที่ผ่านการเผาด้วยเตาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส	50
46 ภาพการสอบถามปัญหาและข้อมูลของกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาบ้านโพนทราย	51
47 ภาพแหล่งพื้นที่ดินเหนียวและดินเหนียวที่ใช้ในการผลิต	52
48 ภาพวัตถุดิบที่ใช้ในการผสมกับเนื้อดินเหนียว	52
49 ภาพการชั่งวัตถุดิบตามอัตราส่วน	55
50 ภาพการวัดค่าความถ่วงจำเพาะของเนื้อดินด้วยเครื่องมือ	56
51 ภาพน้ำดินที่เทใส่บล็อกทดสอบเพื่อดูคุณสมบัติทางกายภาพ	56

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
52 ภาพถ่ายทดสอบที่ผ่านการเผาด้วยเตาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส	57
53 ภาพเอกสารการตรวจสอบคุณสมบัติของเนื้อดินบ้านโพนทรายและบ้านโก	58
54 ภาพถ่ายทอดความรู้ในการผสมอัตราส่วนน้ำดินหล่อให้กับชุมชน	62
55 ภาพถ่ายทอดความรู้ในการทำต้นแบบการทำพิมพ์ให้กับชุมชน	63
56 ภาพถ่ายทอดความรู้ในการตกแต่งผลิตภัณฑ์จากน้ำดินหล่อของชุมชน	64
57 ภาพถ่ายทอดความรู้ในการผสมอัตราส่วนน้ำดินหล่อให้กับชุมชน	65
58 ภาพถ่ายทอดความรู้ในการทำต้นแบบการทำพิมพ์ให้กับชุมชน	66
59 ภาพถ่ายทอดความรู้ในการตกแต่งผลิตภัณฑ์จากน้ำดินหล่อของชุมชน	67
60 ภาพการทดสอบการเผาผลิตภัณฑ์จากน้ำดินหล่อ	68
61 ภาพการลงผลิตภัณฑ์เพื่อสำรวจการตลาด	69
62 ภาพกราฟการทดสอบการหล่อน้ำดินผสมซีวบ้านโกทั้ง 36 สูตร	73
63 ภาพกราฟการทดสอบการหล่อน้ำดินผสมซีวบ้านโกทั้ง 36 สูตร	75
64 ภาพกราฟการทดสอบการหล่อน้ำดินผสมถ่านบ้านโกทั้ง 36 สูตร	77
65 ภาพกราฟการทดสอบการหล่อน้ำดินผสมถ่านบ้านโกทั้ง 36 สูตร	79
66 ภาพกราฟการทดสอบการหล่อน้ำดินผสมซีวบ้านโพนทรายทั้ง 36 สูตร	87
67 ภาพกราฟการทดสอบการหล่อน้ำดินผสมซีวบ้านโพนทรายทั้ง 36 สูตร	89
68 ภาพกราฟการทดสอบการหล่อน้ำดินผสมถ่านบ้านโพนทรายทั้ง 36 สูตร	91
69 ภาพกราฟการทดสอบการหล่อน้ำดินผสมถ่านบ้านโพนทรายทั้ง 36 สูตร	93
70 ภาพกราฟแสดงผลการทดลองวัดการหดตัว	95
71 ภาพกราฟแสดงผลการทดลองค่าน้ำหนัก	96
72 ภาพกราฟแสดงค่าน้ำหนักก่อนแช่น้ำและหลังแช่น้ำ	97
73 ภาพกราฟแสดงค่าการคายน้ำของถ้วยทดสอบดินบ้านโกที่ผสมถ่านและถ่าน	99
74 ภาพกราฟแสดงจำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม เพศ จำนวน 50 คน	103
75 ภาพกราฟแสดงจำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม อายุ	104
76 ภาพกราฟแสดงจำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม รายได้ต่อเดือน	104
77 ภาพกราฟแสดงจำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม สถานภาพ	105

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
78	ภาพกราฟแสดงจำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม การวิเคราะห์ความชื่นชอบ	106
79	ภาพกราฟแสดงระดับความต้องการของผู้บริโภค	107
80	ภาพกราฟแสดงระดับความต้องการของผู้บริโภค ด้านการตลาด	108
81	ภาพกราฟแสดงมูลค่าของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาทั้ง 2 ชุมชน	111
82	ภาพกราฟแสดงค่าการทดสอบของถ้วยทดสอบด้านการหดตัว	115

Abstract

Project Topic : The Development of native soil for product formation
with water casting Soil for Community Pottery Industry in
Sisaket Province

Researcher : NorapolRamrit, Ph.D., Miss LalnaYookwattanapong

E-mail Address : Norpol.coco@hotmail.com

Period of Project : 1 Year

The Research on the development of local soil for the production of products by soil water casting for the community pottery industry in Si Sa Ket Province. The objective of this project was to develop the native soil of Phon Sai community, Tambon Nong Bua, Kanthararom district and Ban Ko community, Sompote district, Rasi Salai district, Sisaket province. The researcher introduced a system of ground watering the soil production to help develop the traditional production system of the community. By adopting a concept of uncomplicated production, the community can do so and does not change the way the community processes its production.

By testing from the equilateral triangle. The researcher selected the soil and raw materials from the community to develop the local soil into water. The soil was used to mix materials such as clay texture, soil, ash, straw, charcoal, cow and cork. It's a mixture of 144 recipes in both communities. The amount of water used for specific gravity 1.70 was formed by casting water and then burnt at 700 degrees Celsius, then selected the best ingredients. The results showed that the suitable soil in Ban Phon Sai was formula 1 had 80 percent clay soil, 10 percent soil, 10 percent tap water, 6.58 percent water uptake, 0.1 percent shrinkage, 0.08 percent dehydration and the first formula was 80 percent clay soil, 10 percent acacia soil, 10 percent acidity, 5.3 percent shrinkage, 0.1 percent shrinkage, 0.16 percent dehydration. Can easily be removed from the mold. The balance is not distorted. The outer surface is smooth and slightly rough. No rupture while in mold block. When used as a community-based open combustion system, it can be quickly burned, not cracked and reduced in fuel consumption. Lower production costs Add value to the product, for example, the production of parrots from the ground water is 25 baht per head for the first time and the next one will cost 15 baht per unit, It can be sold at a wholesale price of 60 baht and 280 grams of soil.

Keywords: Earthenware Clay , Forming , Slip Casting , Pottery

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จังหวัดศรีสะเกษจัดว่าเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีพรมแดนและช่องทางติดกับประเทศเพื่อนบ้านอย่างประเทศกัมพูชา จังหวัดศรีสะเกษมีเนื้อที่ประมาณ 8,840 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วย 22 อำเภอ สภาพเศรษฐกิจในจังหวัดประชากรส่วนใหญ่ทำอาชีพเกษตรกรรมและสวนผลไม้เป็นหลัก หลังจากการทำเกษตรชุมชนจะทำการรวมกลุ่มและสร้างอาชีพเพื่อสร้างรายได้เสริมให้กับครอบครัวในยามที่หมดจากหน้าการทำเกษตร

เครื่องปั้นดินเผาเป็นอีกอาชีพหนึ่ง ที่คนในชุมชนในจังหวัดศรีสะเกษได้ยึดและทำกันมาอย่างต่อเนื่องจากบรรพบุรุษจนถึงปัจจุบัน เป็นอาชีพที่สามารถสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชนได้เป็นอย่างดี แต่จากกระบวนการทางการผลิตที่ต้องอาศัยทักษะและความชำนาญในการขึ้นรูป ทำให้กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาผลิตได้ในปริมาณที่จำกัด อีกทั้งราคาของผลิตภัณฑ์ราคาตกต่ำขาดความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ จากสภาวะการเปลี่ยนแปลงการแข่งขันทางตลาดและความต้องการของผู้บริโภคที่มีความต้องการผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายมากขึ้น จึงทำให้ผู้ผลิตไม่สามารถผลิตสินค้าเพื่อตอบสนองความต้องการได้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบัน

จากสภาพปัญหาข้างต้นผู้วิจัยได้ลงไปในพื้นที่เพื่อรับฟังปัญหาจากกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาชุมชนในจังหวัดศรีสะเกษส่วนใหญ่พบว่ามีปัญหาที่คล้ายกันในด้านกระบวนการผลิตและระยะเวลาการผลิตจึงทำให้ผู้วิจัยมองเห็นปัญหาของกลุ่มผู้ผลิตและมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบการผลิตให้มีความรวดเร็วและได้มาตรฐานลดระยะเวลาในการการผลิต เพิ่มศักยภาพและขีดความสามารถในการผลิตของกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาในชุมชนให้สูงขึ้น เพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาชุมชนโดยผู้วิจัยจะนำลักษณะการผลิตการหล่อน้ำดินแบบโรงงานอุตสาหกรรมมาช่วยพัฒนาและผสมผสานกับระบบการผลิตแบบดั้งเดิมของชุมชนเพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตโดยยึดแนวความคิดในการผลิตที่ไม่ซับซ้อนชุมชนสามารถทำได้และไม่เปลี่ยนวิถีกระบวนการผลิตของชุมชนผู้วิจัยใช้พื้นที่บ้านที่มีในชุมชนนำมาปรับและพัฒนาเพื่อให้มีความเหมาะสมในการขึ้นรูปแบบการหล่อน้ำดินและสามารถเผาผลิตภัณฑ์ได้ในระบบเปิดของชุมชนซึ่งผู้วิจัยมองว่าจะเป็นการช่วยพัฒนาเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันให้กับผู้ประกอบการเครื่องปั้นดินเผาในชุมชนจังหวัดศรีสะเกษและแก้ปัญหาได้ตรงกับความต้องการของกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผา อีกทั้งยังเป็นการสร้างฐานองค์ความรู้ให้กับ กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาที่จะสามารถ

นำองค์ความรู้และกระบวนการวิจัยไปต่อยอดภูมิปัญญาและประยุกต์ใช้กับการผลิตอื่น ซึ่งจะเป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้กับคนในชุมชนและสร้างความยั่งยืนให้กับคนในชุมชนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 ต้องการพัฒนาดินพื้นบ้านบ้านโนนทราย อ.ราชสีห์และบ้านโก อ.กันทรารมย์ให้สามารถขึ้นรูปแบบการหล่อน้ำดินในระบบอุตสาหกรรมได้

1.2.2 ต้องการเพิ่มศักยภาพในการผลิตและการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา รวมถึงการเพิ่มรายได้ให้กับผู้ประกอบการเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ

1.2.3 เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้สู่กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาในจังหวัด ศรีสะเกษและหน่วยงานของรัฐ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อน้ำดินเพื่ออุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาบ้านโก ตำบลส้มป่อย อำเภอราชสีห์ จังหวัดศรีสะเกษ และกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาโนนทราย ตำบล หนองบัว อำเภอกันทรารมย์ จังหวัดศรีสะเกษ

การเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย

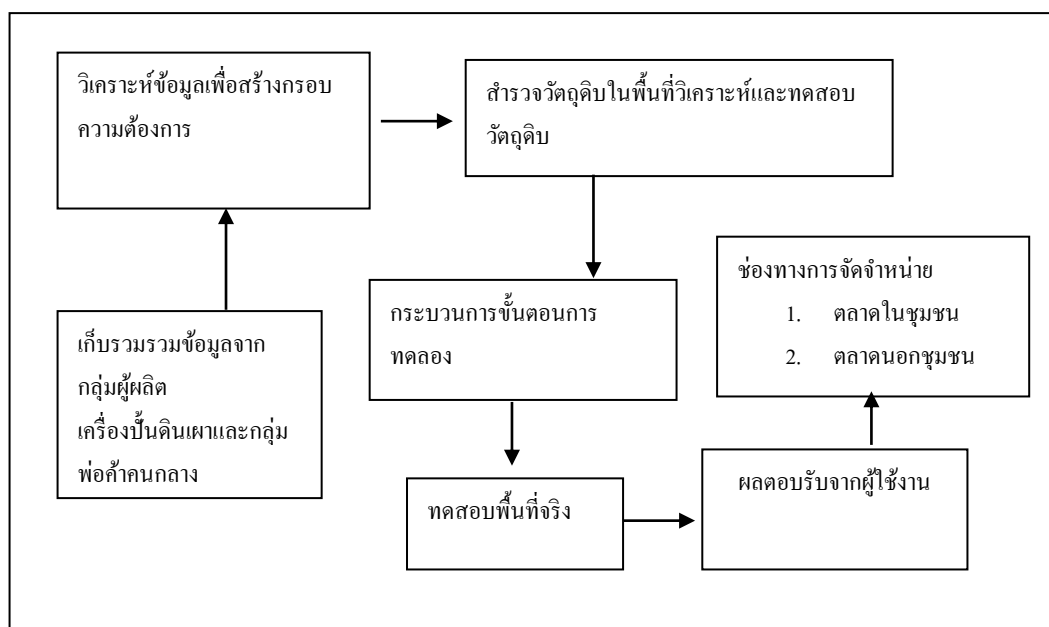
1.3.1 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกความต้องการของกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผา

1.3.2 สำนวจบริเวณและสถานที่แหล่งดินที่ใช้ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาภายในชุมชนทั้ง 2 หมู่บ้าน

1.3.3 นำข้อสรุปที่ได้จากข้อ1และข้อ2ไปสร้างและพัฒนาเป็นแบบสอบถามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและทำการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

1.4 กรอบแนวคิดหรือทฤษฎีของแผนการวิจัย

ตารางที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย



1.5 ระยะเวลาและสถานที่ทำการวิจัย

1.5.1 ระยะเวลาในการทำวิจัย

เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2558 ถึง 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2559

1.5.2 สถานที่ในการทำวิจัย

โรงฝึกงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

1.6 กลุ่มเป้าหมายของโครงการวิจัย

กลุ่มผู้ประกอบการเครื่องปั้นดินเผาชุมชนบ้านโพนทรายและบ้านโก จังหวัดศรีสะเกษ

1.7 วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

การศึกษาเรื่อง “การพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อ น้ำดินเพื่ออุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ” ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิจัยแบบทดลอง โดยดำเนินการตามลำดับดังนี้

1.7.1 ในการวิจัยการพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อน้ำดินเพื่ออุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ ครั้งนี้เป็นงานวิจัยพัฒนาและทดลอง ซึ่งในการทำวิจัยผู้วิจัยได้ทำการลงพื้นที่เพื่อหาข้อมูล โดยการสัมภาษณ์ปัญหาและความต้องการของกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาในชุมชนบ้านโกและผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาบ้านโนนทราย นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาความต้องการของกลุ่มผู้ผลิต เพื่อนำมาพัฒนา

1.7.2 ทำการศึกษาและสำรวจสถานที่ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาของชุมชนทั้งในด้านข้อมูลการผลิต และข้อมูลของแหล่งวัตถุดิบที่นำมาผลิตในแต่ละพื้นที่ เพื่อเก็บเป็นข้อมูลในการที่จะนำวัตถุดิบตามแหล่งผลิตมาตรวจสอบและทดลอง

1.7.3 นำวัตถุดิบมาทำการทดสอบวัสดุเพื่อดูคุณสมบัติโดยผ่านการตรวจด้วยเครื่องแยกคุณสมบัติ เพื่อดูส่วนประกอบของแหล่งดินแต่ละแหล่งทำการทดลองนำดินในพื้นที่มาหล่อเพื่อทดสอบคุณสมบัติสรุปและวิเคราะห์ผลเพื่อนำมาเปรียบเทียบแต่ละพื้นที่และทำการปรับปรุงเนื้อดิน

1.7.4 เข้าสู่กระบวนการปรับปรุงเนื้อดินตามกระบวนการทดสอบและสรุปผลในแต่ละพื้นที่ทำการทดสอบกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบเพื่อดูผลและทำการทดสอบค่าต่างๆ เช่นการดูดซึมน้ำ น้ำหนัก จุดสุกตัวของวัตถุดิบ

1.7.5 ทดสอบออกแบบผลิตภัณฑ์และทดสอบหล่อขึ้นงานในลักษณะและขนาดต่างๆและทำการทดสอบเผาจริงโดยกระบวนการเผาแบบชุมชนเพื่อทำการสรุปผลและหาข้อเสียไปปรับปรุงและพัฒนาเนื้อดินให้เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาด้วยกระบวนการหล่อน้ำดิน

1.7.6 นำองค์ความรู้ไปถ่ายทอดโดยการจัดเวทีอบรมให้ความรู้แก่ชุมชนในกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาบ้านโกและบ้านโนนทราย ทั้งในด้านกระบวนการผลิตต้นแบบ, การทำแม่พิมพ์, การออกแบบและการผสมผสานกับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาดั้งเดิมของชุมชนทำการเผยแพร่เอกสารและผลงานแก่กลุ่มและหน่วยงานราชการ

1.8 ผลที่จะได้รับจากโครงการวิจัย

ผู้วิจัยคาดว่าผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับโดยมีรายละเอียดดังนี้

ด้านวิชาการ

การวิจัยการพัฒนาการผลิตการพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อน้ำดินเพื่ออุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการทางด้านการทดสอบและทดลองมีการเก็บข้อมูลและวัตถุดิบตัวอย่างเพื่อจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลของพื้นที่และได้สูตรที่พัฒนามาจากดินพื้นบ้านที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมสามารถขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อน้ำดิน ถ่ายทอดกระบวนการผลิตต้นแบบ การทำแม่พิมพ์ หลักการในการออกแบบขึ้นงาน รวมถึงการเผยแพร่องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นไปสู่ชุมชนและสาธารณะ

ด้านนโยบาย

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาอ้างอิงถึงแนวนโยบายเร่งด่วนของรัฐบาลคือการพัฒนาศักยภาพและโอกาสของสินค้าSMEsเพื่อพัฒนาศักยภาพและโอกาสทางการค้าและการยกระดับความสามารถในการแข่งขันของผลิตภัณฑ์ในประเทศด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตต้นทุนของผู้ประกอบการและยกระดับคุณภาพมาตรฐานสินค้าให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

ด้านเศรษฐกิจการพาณิชย์

การศึกษาครั้งนี้ให้ประโยชน์ในด้านเชิงเศรษฐกิจการพาณิชย์กับผู้ประกอบการกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาโดยตรง เพิ่มโอกาส สร้างรายได้ สร้างเงินหมุนเวียนให้กับกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผา กับชุมชนเป็นการกระตุ้นเศรษฐกิจและสร้างอาชีพให้กับคนในท้องถิ่น

1.9 ผู้รับผลประโยชน์จากโครงการวิจัย

- 1.9.1 กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาชุมชนบ้านโก
- 1.9.2 กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาชุมชนบ้านโพนทราย
- 1.9.3 อุตสาหกรรมจังหวัดหน่วยงานของรัฐภายในจังหวัดศรีสะเกษสถานศึกษา

1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.10.1 การหล่อน้ำดิน หมายถึง การผสมดินเหนียวและวัตถุดิบกับน้ำตามอัตราส่วนมีลักษณะเหลวเทใส่บล็อกปูนพลาสติกหรือรูปทรงต่างๆเมื่อได้ความหนาตามต้องการแล้วเทน้ำดินออกรอให้ดินหมาดแล้วแกะขึ้นงานออก

1.10.2 ก๊อก หมายถึง ดินที่ผสมแกลบแล้วนำไปเผาหลังจากนั้นนำมาบดให้ละเอียดเพื่อผสมกับเนื้อดินช่วยละการหดตัวของเนื้อดินและการแตกร้าว

1.10.3 การทำพิมพ์ หมายถึง การใช้ปูนพลาสติกใส่ต้นแบบที่เราต้องการรอให้แห้งแกะต้นแบบออกจะได้บล็อกที่มีลักษณะว่าเป็นรูปทรงตามต้องการอาจมีรูปแบบเป็นพิมพ์เดี่ยวหรือพิมพ์ประกอบ

1.10.4 ต้นแบบ หมายถึง ชิ้นงานที่สร้างขึ้นเป็นแบบฉบับเพื่อสร้างชิ้นงานอื่นให้มีลักษณะเดียวกัน มีรูปทรง ขนาดสัดส่วน วัสดุที่นำมาสร้างต้นแบบอาจเป็นวัสดุที่ใช้จริง หรือวัสดุทดแทนก็ได้

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญ ในเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนและสร้างความเข้มแข็งให้กับผู้ประกอบการชุมชนของกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาชุมชนในจังหวัดศรีสะเกษ โดยพัฒนากระบวนการผลิตให้มีความรวดเร็ว และได้มาตรฐาน ลดระยะเวลาในการการผลิต เพิ่มศักยภาพและขีดความสามารถในการผลิตของกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาในชุมชนให้สูงขึ้น เพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาชุมชนสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ โดยผู้วิจัยมีความคิดที่จะนำรูปแบบการผลิตการหล่อน้ำดินแบบโรงงานอุตสาหกรรมมาช่วยพัฒนาและผสมผสานกับระบบการผลิตแบบดั้งเดิมของชุมชนเพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิต ใช้ดินพื้นบ้านที่มีในชุมชนนำมาปรับและพัฒนาเพื่อให้มีความเหมาะสมในการขึ้นรูปแบบการหล่อน้ำดินและสามารถเผาผลิตภัณฑ์ได้ในระบบเปิดของชุมชน ซึ่งจะเป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้กับคนในชุมชนและสร้างความยั่งยืนให้กับคนในชุมชนต่อไป

ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องและเป็นแนวคิดในการทำวิจัยในครั้งนี้ซึ่งได้แบ่งเป็นหัวข้อใหญ่ๆดังนี้

- 2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับจังหวัดศรีสะเกษและผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ
- 2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุดิบ
- 2.3 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบคุณสมบัติของเนื้อดิน
- 2.4 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจังหวัดศรีสะเกษและผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ

ข้อมูลทั่วไปจังหวัดศรีสะเกษ

จังหวัดศรีสะเกษ เป็นจังหวัดหนึ่งอยู่ทางตอนใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ประมาณ 5,526,863 ไร่ หรือ 8842.98 ตารางกิโลเมตร อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 14 องศา 20 ลิปดาและ 15 องศา 40 ลิปดา เหนือและเส้นแวงที่ 103 องศา 45 ลิปดา ถึง 104 องศา 55 ลิปดา ตะวันออก ห่างจากกรุงเทพฯโดยทางรถยนต์ประมาณ 560 กม.สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 122-347 เมตร ระดับความสูงของภูเขาวัดที่จุดสูงสุดประมาณ 643 เมตร ปริมาณน้ำฝนตลอดปีเฉลี่ย 1,359.7 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 22.1 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 35.8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยร้อยละ 75 มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดอื่นๆ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับจังหวัดร้อยเอ็ดและยโสธร
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับจังหวัดอุบลราชธานี
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับจังหวัดสุรินทร์
ทิศใต้	ติดต่อกับประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย

2.1.1 ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปของจังหวัดศรีสะเกษ มีความลาดเทจากตอนใต้ไปทางตอนเหนือของพื้นที่ ซึ่งทางตอนใต้เป็นเทือกเขาพนมดงรัก ทอดยาวตามแนวทิศตะวันออกและทิศตะวันตก มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ และอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 347 – 643 เมตร ถัดลงไปจากแนวเทือกเขาดังกล่าวนี้นี้ พื้นที่มีลักษณะเป็นเนินเขาเล็กๆมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนชันและลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชันระหว่าง 5 – 35 เปอร์เซ็นต์ และอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 122 – 347 เมตร ตามลำดับ ติดต่อกับพื้นที่ตอนกลางและตอนเหนือ ซึ่งมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงราบลุ่ม มีความลาดชัน 0 – 5 เปอร์เซ็นต์ และอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 113 – 121 เมตร บริเวณที่เป็นที่ราบเรียบถึงราบลุ่ม ส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณพื้นที่น้ำท่วมและน้ำเคยท่วมตามแนวริมฝั่งของแม่น้ำมูล ซึ่งไหลผ่านบริเวณตอนกลางของพื้นที่ตามแนวตะวันตกและแนวตะวันออก นอกจากนี้ยังมีแหล่งน้ำที่สำคัญ ได้แก่ ห้วยทับทัน ห้วยสำราญ ห้วยทา ห้วยขย่ง ไหลจากเทือกเขาพนมดงรักลงสู่แม่น้ำมูล รวมทั้งห้วยขนาดเล็กสายสั้นๆอื่นๆที่อยู่ในพื้นที่ ได้แก่ ห้วยเหนือและห้วยแฮด เป็นต้น ลักษณะภูมิประเทศและธรณีสัณฐานของจังหวัดศรีสะเกษ แบ่งออกได้ดังนี้

2.1.1.1 ธรณีสัณฐานที่เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำ หรือลุ่มพัดมาทับถมแล้วมีการเปลี่ยนแปลงระดับของพื้นที่ โดยกรรมวิธีของแม่น้ำหรือทางน้ำและขบวนการกัดกร่อนที่ทำให้พื้นที่มีระดับแตกต่างกัน โดยที่ตะกอนที่ถูกกัดกร่อนออกไปจะถูกพาไปทับถมในพื้นที่ราบลุ่มกว่า โดยเฉพาะบริเวณที่ราบลุ่มของแม่น้ำสายสำคัญดังที่กล่าวมาแล้ว แต่ถ้าพิจารณาถึงสภาพทางธรณีสัณฐานของพื้นที่ที่เกิดจากอิทธิพลของการกัดกร่อนและกรรมวิธีของทางน้ำที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ที่ก่อให้เกิดสภาพพื้นที่ที่มีระดับแตกต่างกันของสองฝั่งแม่น้ำสายสำคัญแบ่งออกได้ดังนี้

1) ที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง (flood plain) พบสองข้างของลำน้ำ เช่น แม่น้ำมูล แม่น้ำชี พื้นที่ส่วนนี้เกิดจากตะกอนที่น้ำพัดพามาทับถมกัน และมีอายุน้อยไม่มาก ในช่วงฤดูฝนมักถูกน้ำท่วม พื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงนี้ ประกอบไปด้วย

สันริมฝั่งแม่น้ำ (river levee) ซึ่งอยู่ติดกับลำน้ำ

พื้นที่ราบลุ่มหลังแม่น้ำ (river basin) เป็นพื้นที่ต่ำสุด น้ำในแม่น้ำจะไหลบ่าท่วมในช่วงฤดูฝน พื้นที่ส่วนนี้ใช้ทำนา และปลูกพืชผักสวนครัวและพืชไร่ในบริเวณสันริมฝั่งแม่น้ำ ดินที่พบ

บริเวณนี้มีอายุน้อย ลักษณะของชั้นดินยังเกิดขึ้นให้เห็นไม่ชัดเจน แต่เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากเกิดจากตะกอนใหม่ (recent alluvium) น้ำได้พัดพาเอาอาหารพืชมาทับถมทุกปี

2) ลานตะพักลำนํ้าชั้นต่ำ มีระดับสูงกว่าที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง แต่ยังมีสภาพพื้นที่ราบเรียบ การทับถมของตะกอนใหม่ไม่เกิดขึ้น ยกเว้นบางปีที่มีน้ำท่วมมากอาจมีตะกอนถูกพัดพา มาทับถมเป็นชั้นบางๆที่ผิวดินบน เป็นสภาพธรณีสัณฐานที่มีพื้นผิวคงตัว และเกิดจากการทับถมของ ตะกอนลำนํ้าที่มีอายุมาก ดังนั้นดินที่เกิดในบริเวณส่วนนี้มีลักษณะเป็นหน้าตัดหรือชั้นดินเกิดขึ้นให้ เห็นอย่างชัดเจน

3) ลานตะพักลำนํ้าชั้นกลางและชั้นสูง มีสภาพพื้นที่สูงขึ้นไปจากลาน ตะพักลำนํ้าชั้นต่ำ มีสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นไม่ราบเรียบ ในพื้นที่ส่วนนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนตามระดับ ความสูงและลักษณะของดิน คือ ลานตะพักลำนํ้าชั้นกลาง จะพบถัดขึ้นไปจากลานตะพักลำนํ้าชั้นต่ำ ดินส่วนใหญ่สีน้ำตาล สีเหลือง หรือน้ำตาลปนเหลือง ส่วนที่สูงขึ้นไปอีกเป็นลานตะพักลำนํ้าชั้นสูง การระบายน้ำดี สีแดง พื้นที่ที่เป็นลานตะพักลำนํ้าชั้นกลางและชั้นสูงนี้ เกิดจากตะกอนที่น้ำหรือลมพัด มาทับถมกันเป็นเวลานานแล้ว ดังนั้นดินที่พบบริเวณพื้นที่ส่วนนี้จึงเป็นดินที่มีหน้าตัดของดิน เกิดขึ้นให้ เห็นอย่างชัดเจนเช่นเดียวกัน

2.1.1.2 ธรณีสัณฐานที่เกิดจากขบวนการปรับระดับของพื้นที่ หินส่วนที่อ่อนหรือผุ ได้ถูกกัดกร่อนออกไปทำให้เหลือพื้นที่ที่เป็นดินเป็นเขาเตี้ย มีลักษณะเป็นลูกคลื่นพบกระจายกระจาย อยู่ทั่วไปในตอนล่าง จะพบหินอยู่ในระดับต้น ส่วนชั้นดินตอนบนที่ไม่หนานักอาจเกิดจากการสลายตัว ของหินพื้นข้างล่างมาเป็นดิน ถ้าเป็นเนินที่ราบเชิงเขาอาจได้มาจากการเคลื่อนย้ายของตะกอนหินของ ภูเขาบริเวณใกล้เคียงถูกเคลื่อนย้ายมาโดยแรงดึงดูดของโลก แล้วมาสะสมอยู่ตอนบนของหน้าตัดดิน สภาพของธรณีสัณฐานที่กล่าวนี้เรียกรวมกันว่าเป็นสภาพพื้นที่เหลือตกค้างจากการกัดกร่อนของหิน ดินที่พบมักเป็นดินต้นถึงลึกมาก แต่ส่วนใหญ่จะเป็นดินต้นถึงลึกปานกลาง ลักษณะของดินขึ้นอยู่กับ ชนิดของหินที่เป็นวัตถุดิบกำเนิดของดิน เช่น หินทราย จะให้เนื้อดินหยาบหรือดินปนทราย ส่วนหิน เนื้อละเอียด เช่น หินดินดาน หินปูนและหินทรายแป้ง จะให้เนื้อดินละเอียดและมักมีสีแดงหรือเหลือง แดง บางบริเวณพบดินที่เกิดจากภูเขาไฟ ให้ดินเหนียวเนื้อละเอียด

2.1.1.3 พื้นที่ภูเขา เป็นพื้นที่ภูเขาสูงหรือพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน มีระดับความสูง ตั้งแต่ 347 – 645 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลางอยู่ทางด้านทิศใต้ ในเขตอำเภอกันทรลักษ์ อำเภอภูสิงห์ กลุ่มหินที่พบส่วนใหญ่เป็นกลุ่มหินโคราช ประกอบด้วยชั้นของ หินทราย หินทรายแป้ง และหินดินดาน บางบริเวณอาจจะมีปูนปน ในยุค ครีเทเชียสช่วงกลาง – ล่าง และยุคจูแรสซิกช่วงบน - กลาง (สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, 2550)

ต่อมาประมาณ 10 ปี มีชาวบ้านจากบ้านโก อำเภอราชไสล มาขายหม้อตามลำน้ำมูลได้มาเห็นว่าบ้านโพนทรายมีดินสำหรับตีหม้อได้ จึงกลับไปตามสมาชิกในครอบครัวมาตั้งรกรากถิ่นฐานอยู่บ้านโพนทรายร่วมกับชาวเวียงจันทน์ โดยชาวบ้านโกมีอาชีพตีหม้อเป็นหลัก ส่วนกลุ่มเวียงจันทน์จะทำนาเป็นหลัก

ต่อมาการประกอบอาชีพตีหม้อเพียงอย่างเดียวไม่สามารถเลี้ยงชีพได้ จึงอพยพย้ายแสวงหาแหล่งทำมาหากินใหม่ ซึ่งแต่ละคนมีทักษะและความชำนาญในการตีหม้อเป็นพื้นฐาน จึงแสวงหาแหล่งวัตถุดิบที่เหมาะสมกับการประกอบอาชีพตีหม้อ นอกจากนี้ยังมีชาวบ้านบางส่วนจากบ้านโก และบ้านโพนทราย ตำบลแสนคำ อำเภอกันทรลักษณ์ บ้านโนนงาม อำเภอน้ำเกลี้ยง บ้านกล้วย อำเภอกันทรารมย์ จังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งสมาชิกที่อพยพย้ายไปตั้งถิ่นฐานในชุมชนอื่นๆ ยังคงพึ่งพาอาศัยแหล่งวัตถุดิบดินปั้นสำหรับการตีหม้อทั้งที่บ้านโพนทราย และบ้านโก เนื่องจากชุมชนดังกล่าวไม่สามารถหาแหล่งดินปั้นที่เหมาะสมได้

2.1.2.2 การประกอบอาชีพ

บ้านโพนทรายมี 151 ครัวเรือน มีอาชีพหลักคือการทำนาและตีหม้อ รายได้มาจากการขายข้าวและตีหม้อ มีครอบครัวที่ตีหม้อ 131 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 88 ของหมู่บ้าน ในช่วงหน้าแล้งตีหม้อ (กพ.-พค.) และช่วงฝนฤดูทำนา(พค.-พค.) นอกจากนี้ยังมีอาชีพรับจ้างครอบครัวที่ตีหม้อส่วนใหญ่ไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง เนื่องจากเป็นชุมชนตีหม้อดั้งเดิม หาเลี้ยงชีพจากการตีหม้อ จึงไม่สนใจในการจับจองที่ดินเพื่อทำนา ทำให้มีที่ดินจำนวนน้อย เฉลี่ยมีนาครอบครัวละ 6 – 7 ไร่ ส่งผลให้การทำนาเป็นเพียงการผลิตเพื่อบริโภคในครอบครัวเป็นหลักและส่วนใหญ่ข้าวไม่พอกิน เพราะแต่เดิมคิดว่าการตีหม้อสามารถแลกเปลี่ยนสิ่งของอะไรก็ได้ จึงไม่มีการจับจองที่ดินเพื่อการทำนา

2.1.2.3 แหล่งทรัพยากร

ชาวบ้านที่มีอาชีพตีหม้อที่อพยพมาบ้านโพนทราย ได้เลือกตั้งชุมชนอยู่ติดกับลำน้ำมูล และมีทรัพยากรที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อการตีหม้อ คือ แหล่งน้ำที่มีดินเหนียวมีคุณภาพดี เหมาะแก่การนำมาตีหม้อ และบริเวณที่มีป่าไผ่มาก (ป่าหูลิง ที่มีไผ่พุ่ม ยิ่งตัดก็ยิ่งแตกกอ) ที่สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการเผาภาชนะดินเผา ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการผลิต ซึ่งมีดังนี้

ดินทาม ถือว่าเป็นวัตถุดิบที่มีความสำคัญในการตีหม้อ แหล่งดินทามที่เหมาะสมสำหรับตีหม้อเพราะเป็นดินเหนียว จะมีเป็นแหล่งและเป็นจุดตามลำน้ำมูล ซึ่งการเลือกดินมาตีหม้อจะมีสองชนิดคือ ดินที่ใช้จะมีดินเชื้อ และดินตี บางแห่งจะมีดินทั้งสองชนิด บางแห่งมีเฉพาะดินเชื้อหรือดินตีเท่านั้น

การเลือกดินต้องขุดลึกประมาณ 150 เมตร เพื่อให้เห็นว่าเป็นดินเหนียวล้วนมีทรายหรือดินอื่นๆปนอยู่เลย ซึ่งเมื่อตีและเผาจะทำให้หม้อไม่แตก สำหรับผู้ที่ทำนาพื้นที่ดินทามจะเป็น

แหล่งที่ให้ผลผลิตเป็นสองเท่าของดินโคกเพราะเป็นพื้นที่ที่น้ำท่วมทำให้ดินได้รับสารอินทรีย์ดินมีความอุดมสมบูรณ์ ไม่ต้องใช้ปุ๋ยเหมือนนาทั่วไป บ้านโพนทรายจะมีพื้นที่ที่มีสำหรับการตีหม้อ ประมาณ 30 ไร่ อยู่บริเวณหนองผักแป้น และตามทีนาส่วนบุคคลประมาณ 10 ไร่ บริเวณหนองผักแป้นในช่วงฤดูน้ำหลากไม่สามารถนำดินไปตีหม้อได้ ชาวบ้านจึงได้ระดมทุนคนละ 10 บาท ซื้อที่ดินบริเวณที่โนน (ที่สูง) ไว้เป็นที่สำหรับนำดินไปตีหม้อ ในช่วงหน้าแล้งชาวบ้านจะเก็บกักดินไว้เพื่อใช้ตีในหน้าฝน เพราะช่วงนั้นเป็นช่วงฤดูน้ำหลากจะไม่สามารถนำดินมาตีหม้อได้ การใช้ดินตีหม้อของชุมชนใช้มาประมาณ 200 ปี ชาวบ้านเล่าว่า “ดินที่ใช้จะงอกขึ้นมาใหม่ทุกปี ไม่มีวันหมด” จะเห็นได้ว่าดินทามเป็นแหล่งทำมาหากินของชุมชนในอดีตการนำเอาดินไปใช้ประโยชน์ของชาวบ้านเป็นไปทั้งในลักษณะที่มีบริเวณที่เป็นที่ของส่วนรวมและของส่วนบุคคล

ป่าทาม

ป่าทามเป็นแหล่งที่ชุมชน เข้าไปใช้ประโยชน์ทั้งอาหารของป่าหาพื้น เพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ ผลิตเกลือ ลำสัตว์ จับสัตว์น้ำพักผ่อน ฯลฯ สำหรับการตีหม้อ ชุมชนจะอาศัยไม้พื้นจากป่าทามในการเผาหม้อและผลิตภัณฑ์

แม่น้ำมูล

แม่น้ำมูลห่างจากชุมชนประมาณ 2 กิโลเมตร ชาวบ้านจะเข้าไปใช้ประโยชน์หาปลาการถือครองที่ดินบ้านโพนทรายมีพื้นที่ 2,158 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่วัด 13 ไร่ หมู่บ้าน 200 ไร่ ที่ทำกิน 1,945 ไร่ ครอบครัวยุคใหม่มีที่นา จำนวน 90 ครัวเรือน ไม่มีที่นา 61 ครัวเรือน มีที่สาธารณะซื้อทุ่งใหญ่ประมาณ 700 ไร่ ใช้ประโยชน์ปลูกข้าว เลี้ยงวัว ควาย และมีคนเข้าไปทำนาและทำมาตั้งแต่รุ่นพ่อแม่ประมาณ 30 ครัวเรือน มีที่ดินสาธารณะประโยชน์ที่มีดินสำหรับตีหม้อประมาณ 30 ไร่ อยู่บริเวณหนองผักแป้นในช่วงฤดูน้ำหลากไม่สามารถนำดินไปตีหม้อได้ ชาวบ้านจึงระดมเงินทุนคนละ 30 บาท ซื้อทีนาส่วนบุคคล ประมาณ 10 ไร่ (อยู่ที่สูง) ไว้เป็นที่สำหรับนำดินไปตีหม้อ

2.1.2.4 ประชากร

มีประชากรจำนวน 654 คน แบ่งเป็นชาย 324 คน หญิง 330 คน

2.1.2.5 การปกครอง

ผู้ใหญ่บ้าน นายอุดม สารสุข

ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน นายหล้า ศรีโพธิ์ และนายสี เปี่ยมสติ

อบต.นายหว้า หอมกลาง และ นายทองคำศรีโพธิ์

กำนัน นายบันลือ อิมอ้วน

2.1.2.6 กลุ่ม/องค์กรในชุมชน

ในชุมชนบ้านโพนทรายมีกลุ่มกิจกรรมต่างๆในชุมชนที่ดำเนินกิจกรรมมี กลุ่มตีหม้อ กลุ่มทอผ้า กลุ่มกองทุนหมู่บ้าน(ร้านค้า) กลุ่มออมทรัพย์ กลุ่มสตรีสหกรณ์ นอกจากนี้ยังได้รับเสนอชื่อให้เป็น หมู่บ้าน หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

2.1.2.7 กลุ่มตีหม้อ

รวบรวมกลุ่มเมื่อประมาณ 2545 เพื่อเป็นการรวมกันเขียนโครงการขอการสนับสนุนจากกองทุนเพื่อสังคม แต่ยังไม่ได้รับการสนับสนุน มีสมาชิกแรกเริ่ม 37 คน ปัจจุบัน 70 คน สมาชิกมีหุ้นคนละ 100 บาท และนำมาหม้อมารวมเป็นทุนคนละ 5 ใบ เพื่อเป็นทุนสำหรับกลุ่ม มีหน่วยงานของรัฐให้การสนับสนุน 1,000 บาท การปันผลกำไรมี 5 ส่วน คือแบ่งให้กลุ่มเพื่อเป็นทุน ร้อยละ 13 แบ่งปันผลให้สมาชิก ร้อยละ 70 แบ่งเป็นทุนให้คนชราร้อยละ 5 แบ่งให้เด็กเรียนดีแต่ขาดทุนทรัพย์ ร้อยละ 5 แบ่งเป็นทุนบูรณะวัด สาธารณประโยชน์ ร้อยละ 7 ปัจจุบันมีเงินกองทุน 7,600 บาท คณะกรรมการกลุ่ม มี นางแพง พันธุ์ชัย ประธาน นางกองแพง ศรีโพธิ์ รองประธาน นาง ลุ่น กิ่งเกษ เลขา นายหลัง ศรีโพธิ์ เจริญญิก

2.1.2.8 กรรมวิธีการตีหม้อและการจัดการผลิตภัณฑ์

การเตรียมวัตถุดิบ

ในการตีหม้อวัตถุดิบที่จำเป็นคือ ดิน ซึ่งสามารถแยกออกเป็น 2 ประเภทคือ ดินเหนียวหรือชาวบ้านเรียกว่า “ดินตี” (ดินตีจะมีลักษณะเป็นดินผสมกันมีสีดำเหลืองออกเหนียว ถ้าหน้าแล้งดินจะแข็งดินต้อยลึกประมาณ 1 เมตร)และดินเชื้อ (การผสมดินเชื้อกับดินตีเพื่อเป็นการช่วยลดการหดตัวของเนื้อดินและยังช่วยการควบคุมการทรงตัวของเนื้อดินเพื่อความสะดวกในการขึ้นรูปให้ได้รูปทรงตามความต้องการ(พันธุ์ศักดิ์ ม่วงพงษ์.2537:160) ในอดีตชาวบ้านสามารถนำดินมาตีหม้อได้ตลอดปีเพราะสามารถนำดินขึ้นมาใช้ได้ไม่ว่าจะเป็นที่นาส่วนบุคคล แต่ปัจจุบันพื้นที่นำดินมาตีหม้อถูกจำกัดลง เพราะเจ้าของที่นาห้ามให้นำดินในที่นา พื้นที่ดินที่เป็นสาธารณะก็ลดลง



ภาพที่ 3 ดินเหนียวสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

2.1.2.9 อุปกรณ์ในการเตรียมดินชาวบ้านจะเตรียมดินทั้งที่เป็นดินเชื้อและเนื้อดินดี โดยอาศัยอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้

- 1) รถสำหรับขนดินเหนียว ฟิน แกลบ หรืออุปกรณ์ต่างๆ
- 2) จอบหรือเสียม ใช้ขุดดินเพราะต้องขุดลึกประมาณ 1-2 เมตร ถึงจะได้ดินเชื้อและดินดีหม้อ
- 3) ครก ใช้สำหรับตำดินเชื้อให้ละเอียด โดยครกให้มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 25 เซนติเมตร สูงประมาณ 50 เซนติเมตร ตัวครกนอกจากใช้ดินดำแล้วยังใช้เป็นแท่นตั้งดินสำหรับขึ้นภาชนะ โดยกลับจากทางด้านข้างขึ้นมาด้านบน



ภาพที่ 4 ภาพครกใช้ในการตำดินเชื้อและตะแกรงร่อน

4. ตะแกรง ทำด้วยไม้ไผ่ ใช้สำหรับร่อนดินที่ตำละเอียดแล้ว มีช่องห่างของรูตะแกรงประมาณ 1-1.5 มิลลิเมตร

5. ลำเพลิน(ปัจจุบันใช้กระสอบปุย) ใช้สำหรับรองพื้นที่ในการนวดดินดีและนวดดินเชื้อให้เข้ากันและป้องกันวัสดุอื่นๆ เช่น กรวดทรายหรือเศษไม้มาปะปนดินที่กำลังนวด



ภาพที่ 5 ภาพการนวดดิน

2.1.2.10 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ดินเผา

มีการขึ้นรูปด้วยการใช้หินทุบประกอบไม้ตี การขึ้นด้วยวิธีการใช้หินทุบประกอบไม้ตีเป็นวิธีที่ชาวบ้านใช้สืบทอดกันมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันอุปกรณ์ที่ใช้ในการขึ้นรูป ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ คือ หินทุบ ไม้ตีราบ ไม้ตีลาย ครก ถูยางพลาสติก เป็นต้น อุปกรณ์ต่างๆ นี้ มีทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ ตามความต้องการในการตีลำดับขั้นในการขึ้นรูปหินทุบประกอบไม้ตีจะมีขั้นตอนในการขึ้นรูปและตกแต่งตามลำดับดังต่อไปนี้



ภาพที่ 6 ดินเหนียว

- 1) ตัดดินที่เตรียมไว้ด้วยเชือกหรือตึงดินออกด้วยมือให้เป็นชิ้นเล็กๆ เท่าฝ่ามือทิ้งไว้ในร่มแต่อย่าให้แห้งมากนัก
- 2) นำดินที่เตรียมไว้ใส่ในน้ำให้ดินดูดซึมน้ำพอสมควรแล้วนำมาทุบให้แตกบนเสื่อหรือเรียกว่า “นวดดิน”
- 3) นำดินเชื้อที่ร่อนไว้มาผสม โดยโรยดินเชื้อกลบนหน้าดินให้ทั่วแล้วทำการนวดให้ดินกับดินเชื้อเข้ากัน



ภาพที่ 7 ภาพการนวดดินผสมดินเชื้อ

4) แบ่งดินออกมา คลึงให้เป็นรูปเบ้ากระบอก แล้วใช้นิ้วหัวแม่มือกดบริเวณ ศูนย์กลางของหน้าตัดทรงกระบอกให้เป็นรูป ขั้นตอนนี้เรียกว่า “จารจกเบ้า”



ภาพที่ 8 ภาพการขึ้นชิ้นงาน

5) จากนั้นให้ตั้งเบ้าขึ้น สอดมือซ้ายลงด้วยนิ้วมือขวาวนรอบๆ ให้เบ้าโป่ง ออกแล้วทิ้งไว้ซักพักแล้วยกเบ้าขึ้นไปตั้งบนแท่นไม้หรือครกมือ ซึ่งคว่ำปากลงใช้หินดุรงด้านในและใช้ ไม้ตีรายตีขยายขนาดของเบ้าใหญ่ตามต้องการ

6) เริ่มจากการทำปากหม้อโดยจะชโลมน้ำให้ดินเปียกง่ายต่อการขึ้นรูป หลังจากการชโลมน้ำแล้วจะใช้ไม้ตีราบบนปากหม้อให้เรียบ แล้วใช้ถึงพลาสติกชุบน้ำ (เดิมใช้ใบ สับปะรด) ให้ชุ่ม วางลบบริเวณของเบ้า โดยใช้นิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือขวาบีบลงไป ส่วนภายในเบ้าจะใช้ นิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือซ้ายประคองไว้ โนมั่วตัวลง ตาจับอยู่ที่นิ้วทั้งสองขณะลำตัวจะเอียงขวาเข้าหาแท่น ไม้ เท้าจะเริ่มขยี้ๆ หมุนรอบครกขอบดินที่เปียกและอ่อนตัวจะเริ่มผายออกเป็นของโค้งและวงกลม มือต้องนิ่งน้ำหนักมือที่กดต้องสม่ำเสมอและจังหวะการเดินต้องสัมพันธ์กัน ซึ่งต้องใช้ความชำนาญมาก ขั้นตอนนี้เรียกว่า “สวี่ปาก”



ภาพที่ 9 ภาพการขึ้นขอบปากหม้อ

7) นำหม้อที่ขึ้นรูปแล้วไปตากแดดจนกล้ำกล่ำกว่ากล้ำในภาษาอีสาน หมายถึง เริ่มแข็ง เมื่อดินเริ่มกล้ำก็ยกดินกลับขึ้นมาบนแท่นครกไม้ แล้วเริ่มตีให้โป่งออก โดยมือซ้ายถือหิน ดุนผนังด้านในออกมา ไม้ตีราบก็จะตีรับด้านนอกเพื่อรีดดินให้บาง ในขณะที่มือทั้งสองข้างทำหน้าที่ดี เท้าก็จะเดินวนไปรอบครกไม้ เพื่อให้ความหนาสม่ำเสมอตลอดใบจนได้รูปทรงพอใจแล้วยกลง



ภาพที่ 10 ภาพการตากชิ้นงาน

8) นำหม้อไปตากแดดเพื่อให้ดินเซ็ดตัวขึ้น ในขณะที่ก้นหม้อยังเป็นรูอยู่

9) ขั้นตอนการตีหม้อกันหรือที่เรียกว่า “จอตกัน” โดยจะนั่งเหยียดขาโดยไม่ตึง มากนักงอเข้าเล็กน้อยให้พอเหมาะกับการวางหม้อ มือซ้ายจับหินดुरुองรับเข้าภายในเพื่อรับน้ำหนัก การตีด้วยไม้ตีราบในมือขวา ในการตีต้องเอาหินดुरुองรับภายใน และต้องตีด้วยน้ำหนักพอดี ฉะนั้นจะทำให้ผิวบางเกินไปหรือรูปทรงไม่สวยงาม ขณะตีต้องเอาหินดुरुองน้ำ เพื่อป้องกันไม่ให้ดินติดไม้ การตีหม้อกันมักนิยมตีจากส่วนกลางไปหาส่วนปากและก้นเมื่อตีจอตกันแล้วจะวางหม้อบนหม้อที่แตกครึ่งทางขวาและค่อยๆ ใช้มีดตกแต่งรูปทรงให้เรียบร้อยและสวยงาม



ภาพที่ 11 ภาพการตีหม้อ

10) เมื่อหม้อเริ่มกล้ำขึ้นแล้วก็นำมาตีตกแต่งให้เรียบร้อยเป็นครั้งสุดท้าย

11) เมื่อหม้อดินเรียบร้อยก็จะทำการตกแต่งหม้อตามแบบที่คิดไว้ เช่น การติดสันหม้อหรือกระดุกหม้อ

2.1.2.11 การเผาภาชนะดินเผา

ในการเผาภาชนะดินเผานั้น วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องเตรียม มีดังนี้ คือ ฟาง ฟืน ขาหลัก เป็นต้น ลำดับขั้นตอนในการเผากลางแจ้งของการตีหม้อมีดังนี้

1) เริ่มจากการที่ผู้ผลิตจะนำหม้อที่ตีมาตากแดดให้แห้งสนิท อีกครั้งที่บริเวณใกล้ๆกับลานเผาवादพื้นทีบริเวณลานเผาให้เรียบร้อย นำหลักดินเผามาวางเรียงกัน



ภาพที่ 12 ภาพหม้อที่ผ่านการตีแล้วรอการเผา

2) จัดวางระยะห่างให้เหมาะสมกับความยาวของพื้นที่จะนำมาเผา นิยมใช้หลัก 9-16 หลัก เมื่อจัดหลักเรียบร้อย จะนำฟืนมาวางพาดลงบนร่องของหลักโยงติดต่อกัน วางฟืนทับฟืนชั้นแรก ในการวางให้วางแนวขวางและวางให้ถี่ขึ้น

3) จะนำฟืนขนาดเล็กมาวางทับจนมีความหนาพอประมาณนำเครื่องปั้นดินเผามาวางบนกองฟืน วางให้เต็มเนื้อที่บริเวณลานเผาโดยคว่ำปากลง นิยมวางซ้อนกัน 2 ชั้น ส่วนฝาหม้อจะวางแทรกตามช่องว่าง



ภาพที่ 13 ภาพหม้อพร้อมรอการเผา

- 4) เริ่มจุดไฟที่พื้นด้านล่างพอไฟลุกติดทั่วกันแล้วนำฟางข้าวที่เตรียมมาคลุมลงบนเครื่องตีดินเผาให้ทั่วถึง พอไฟไหม้ฟางหมดแล้วต้องคอยเติมฟางอยู่เสมอ
- 5) เมื่อดูจากสีดินที่เปลี่ยนไปว่าเนื้อดินสุกหมดแล้ว ก็หยุดเติมฟางแล้วทิ้งไว้สักครู่



ภาพที่ 14 ภาพขณะเผาผลิตภัณฑ์แบบเผากลางแจ้ง

- 6) นำเครื่องตีดินเผาจากที่เผา โดยใช้ไม้ยาวสอดไปในปากของเครื่องตีดินเผาและยกออกมาทีละใบ ปล่อยทิ้งไว้จนภาชนะที่เผาเย็น



ภาพที่ 15 ภาพเครื่องปั้นดินเผาที่ผ่านการเผาแล้ว

2.1.2.12 กระบวนการจัดการผลิตภัณฑ์

1) รูปแบบ/ผลิตภัณฑ์

ในอดีตนั้นหม้อแล็กข้าว ซึ่งขนาดหม้อมีหลายขนาด เช่น หม้อน้อยแล็กข้าวสาร หม้อใหญ่แล็กข้าวเปลือก ซึ่งขนาดของหม้อในอดีตมีดังนี้

หม้อหุง (หุงข้าว) ราคา 1 สตางค์ ปัจจุบันราคา	15 บาท
หม้อแกง (แกงกิน) ราคา 1 สตางค์ ปัจจุบันราคา	20 บาท
หม้อลวก (สาวลวก) ราคา 50 สตางค์ ปัจจุบันราคา	30 บาท
หม้อแอ่ง (ใส่น้ำกิน) ราคา 2 บาท ปัจจุบันราคา	50 บาท
หม้อหวด (นึ่งข้าว) ราคา 50 สตางค์ ปัจจุบันราคา	30 บาท

ปัจจุบันมีการตีหม้อหลายขนาดมากขึ้น เช่น เตาหุงข้าว กระถางต้นไม้ หม้อต้มยาแจกัน บาตรอมสิน กาใส่น้ำ แต่ที่ชาวบ้านนิยมทำกันยังเป็นหม้อแกง หม้อลวก หม้อแอ่ง ตีหลายขนาดแตกต่างกันไป หม้อต้มเหล้ากลั่น

2) ผลผลิต

ผลผลิตที่ได้แต่ละเดือนขึ้นอยู่กับความขยันของคนทำเอง เช่น คนที่ขยันก็จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มาก แต่ปริมาณที่ทำได้แบบไม่ต้องดินรนมาก คือ 1 เดือนตีหม้อได้ ประมาณ 2 เตา เตาหนึ่งก็ประกอบด้วย หม้อแอ่งขนาดใหญ่จำนวน 200 ใบ หม้อแอ่งขนาดเล็กจำนวน 500 ใบ หม้อสาวลวก จำนวน 50 ใบ หากเป็นหม้อขนาดใหญ่ผลผลิตต่อเดือนก็จะเป็นหม้อแอ่ง จำนวน 200 ใบ หม้อหุง จำนวน 100 ใบ หม้อนึ่งจำนวน 100 ใบ ผลผลิตต่อวันที่ตีหม้อขนาดกลาง - ขนาดใหญ่ได้วันละ ประมาณ 10-15 ใบ

3) การขาย

ในการขายเมื่อเผาหม้อเสร็จก็จะเรียงไว้ใต้ถุนบ้านรอวันที่พ่อค้าที่สั่งไว้มารับที่บ้าน หรือพ่อค้าที่อยู่บ้านเดียวกันมารับไปขายข้างนอกหมู่บ้าน

4) รายได้/ต้นทุนการผลิต

รายได้ในระยะเวลา 1 เดือน สามารถผลิตเตาได้ 2 เตา ขายได้ในราคาเตาละ ประมาณ 4,000 - 5,000 บาท ในรอบ 1 เดือน มีรายได้โดยรวม 4,000 - 8,000 บาท ช่วงเวลาที่สามารถตีหม้อได้ คือ เดือน ธันวาคม - เมษายน (5 เดือน) รวมรายได้สุทธิต่อฤดูกาล ประมาณ 20,000 - 40,000 บาท ต้นทุนการผลิต ต้นทุนการผลิตที่จำเป็นต้องซื้อ คือ ฟืน รดละ(รถไถนา) /200 บาท ใช้ฟืน ประมาณ 4 รด ต่อเดือน คือเป็นเงินประมาณ 800 บาท แกลบ กระสอบละ 40 บาท ใช้ประมาณ 16 กระสอบ ต่อเดือน คือเป็นเงินประมาณ 640 บาท ฟางข้าวรดละ 200 บาท ใช้ประมาณ 3 รด ต่อเดือน คิดเป็นเงิน 600 บาท รวมต้นทุนการผลิตต่อเดือน ประมาณ 2,040 บาท คิดระยะเวลา 6 เดือน คิดเป็นเงินประมาณ 12,240 บาท

2.1.2.13 บ้านโก ตำบลส้มป่อย อำเภอราชไสล จังหวัดศรีสะเกษ

บ้านโกเป็นหมู่บ้านที่ขึ้นชื่อเรื่องการปั้นหม้อ เป็นเวลานานกว่า 140 ปี หรือมากกว่า 4ชั่วอายุคนมาแล้ว คนเฒ่าที่เคยเป็นคนปั้นหม้อส่งลูกเรียน การจากบอกล่าของคนที่อายุในชุมชนได้บอกล่าการอพยพย้ายมาจากเมืองกลาง(ปัจจุบันเป็นอำเภอโนนสูง)จังหวัดนครราชสีมา



ภาพที่ 16 ภาพทางเข้าหมู่บ้านทำเครื่องปั้นดินเผาบ้านโก

โดยอพยพล่องเรือมาตามแม่น้ำมูล เนื่องจากชุมชนเดิมประสบปัญหาความแห้งแล้งและอดอยาก ประกอบกับแรงงานผู้ชายในหมู่บ้านถูกเกณฑ์แรงงานไปคล้องช้างและเข้าป่าผู้หญิงในหมู่บ้านต้องหาเลี้ยงครอบครัวด้วยการปั้นหม้อหรือที่เรียกว่าการตีหม้อ



ภาพที่ 17 ภาพการสอบถามข้อมูลและรวบรวมปัญหา

ต่อมาการประกอบอาชีพปั้นหม้อแต่เพียงอย่างเดียวไม่สามารถเลี้ยงชีพได้ จึงอพยพย้ายแสวงหาแหล่งทำมาหากินซึ่งแต่ละคนมีทักษะและความชำนาญในการปั้นหม้อเป็นพื้นฐาน จึงแสวงหาวัตถุดิบที่เหมาะสมกับการประกอบอาชีพปั้นหม้อ จนกระทั่งมาถึงฝั่งลำน้ำมูลในปัจจุบัน มีทำเลดีและดินเหมาะสมตามที่ต้องการ คือใช้สำหรับปั้นหม้อ มีความคงทน เมื่อเผาแล้วมีสีแดงปนมีความสวยงามสามารถขายได้ดีเมื่อพบแหล่งทำกินที่ดีจึงตัดสินใจตั้งรกรากเป็นที่ดอน มีต้นตะโกขึ้นอยู่มากมาย จึงเรียกชื่อบ้านว่า บ้านโก ซึ่งมีคนกลุ่มแรกอพยพมา 14 ครอบครัว เป็นชาวไทโคราช

2.1.2.14 สภาพทางภูมิศาสตร์

1) บ้านโก ตำบลสัมป่อย อยู่ทางฝั่งทิศตะวันออกของอำเภอราชไสล ห่างจากตัวอำเภอประมาณ 13 กิโลเมตร มีลักษณะทางภูมิศาสตร์ ดังนี้

1. ทิศเหนือ ติดกับ บ้านบึงหมอก ตำบลสัมป่อย
2. ทิศใต้ ติดกับ แม่น้ำมูลที่ไหลมาจากตัวอำเภอราชไสล
3. ทิศตะวันออก ติดกับ บ้านสัมป่อย ตำบลสัมป่อย
4. ทิศตะวันตก ติดกับ บ้านไจ้ ตำบลสัมป่อย

2.1.2.15 กรรมวิธีการตีหม้อและการจัดการผลิตภัณฑ์

1) กระบวนการการผลิต

การตีหม้อของบ้านโกจะมีลักษณะคล้ายกับบ้านโพนทราย วัตถุดิบที่จำเป็น คือ ดิน คือ ดินเหนียว ดินดีจะมีลักษณะเป็นดินผสมกันมีสีดำนํ้าตาลออกเหนียว ดินจะอยู่ลึกประมาณ 1.50-2.00 เมตร และดินเชื้อ (การผสมดินเชื้อมีดินดี เพื่อเป็นการช่วยลดการหดตัวของเนื้อดินและยังช่วยการควบคุมการทรงตัวของเนื้อดินเพื่อความสะดวกในการให้ได้รูปทรงตามความต้องการ (พันธ์ศักดิ์ ม่วงพงษ์.2537:160) ชาวบ้านสามารถนำดินมาตีหม้อ ได้ตลอดปีแต่ปัจจุบันพื้นที่ดินที่เป็นสาธารณะก็ลดลง



ภาพที่ 18 ภาพแหล่งดินเหนียวของบ้านโก

2.1.2.16 การเตรียมดิน

- 1) รถสำหรับขนดินเหนียว ฟัน แกลบ หรืออุปกรณ์ต่างๆ
- 2) จอบหรือเสียม ใช้ขุดดินเพราะต้องขุดลอกประมาณ 1-2 เมตร ถึงจะได้ดินเชื้อและดินดีหม้อ
- 3) ครก ใช้สำหรับตำดินเชื้อให้ละเอียด โดยครกให้มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 25 เซนติเมตร สูงประมาณ 50 เซนติเมตร ตัวครกนอกจากใช้ดินตำแล้วยังใช้เป็นแท่นตั้งดินสำหรับขึ้นภาชนะ โดยกลับจากทางด้านข้างขึ้นมาด้านบน
- 4) ตะแกรง ทำด้วยไม้ไผ่ ใช้สำหรับร่อนดินที่ตำละเอียดแล้ว มีช่องห่างของรูตะแกรงประมาณ 1-1.5 มิลลิเมตร
- 5) ลำเพลิน(ปัจจุบันใช้กระสอบปุย) ใช้สำหรับรองพื้นที่ในการนวดดินดีและนวดดินเชื้อให้เข้ากันและป้องกันวัสดุอื่นๆ เช่น กรวดทรายหรือเศษไม้มาปะปนดินที่กำลังนวด

2.1.2.17 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ดินเผา

มีการขึ้นรูปด้วยการใช้หินดูประกอบไม้ตี การขึ้นด้วยวิธีการใช้หินดูประกอบไม้ตีเป็นวิธีที่ชาวบ้านใช้สืบทอดกันมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันอุปกรณ์ที่ใช้ในการขึ้นรูป ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ คือ หินดู ไม้ตีราบ ไม้ตีลาย ครก ถูยางพลาสติก เป็นต้น อุปกรณ์ต่างๆ นี้มีทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ ตามความต้องการในการตี

ลำดับขั้นในการขึ้นรูปหินดูประกอบไม้ตีจะมีขั้นตอนในการขึ้นรูปและตกแต่งตามลำดับดังต่อไปนี้

- 1) เริ่มจากการนำดินที่ขุดได้มาทิ้งไว้



ภาพที่ 19 ภาพดินเหนียวสำหรับขึ้นรูป

2) นำดินที่เตรียมไว้แช่น้ำให้ดินดูดน้ำพอสมควรแล้วนำมาทุบให้แตกบนเสื่อหรือเรียกว่า “นวดดิน”



ภาพที่ 20 ภาพดินเหนียวที่ผ่านการหมักแล้ว

3) นำดินเชื้อที่ร่อนไว้มาผสม โดยโรยดินเชื้อกลบนํ้าดินให้ทั่วแล้วทำการนวดให้ดินกับดินเชื้อเข้ากัน

4) แบ่งดินออกมา คลึงให้เป็นรูปเบ้ากระบอก แล้วใช้นิ้วหัวแม่มือกดบริเวณศูนย์กลางของหน้าตัดทรงกระบอกให้เป็นรูป ขั้นตอนนี้เรียกว่า “การจกเบ้า”



ภาพที่ 21 ภาพขณะกำลังนวดขึ้นรูปทรงกระบอก

5) จากนั้นให้ตั้งเบ้าขึ้น สอดมือซ้ายลงด้วยในใช้มือขวานวดรอบๆ ให้เบ้าโป่งออกแล้วทิ้งไว้ซักพักแล้วยกเบ้าขึ้นไปตั้งบนแท่นไม้หรือครกมือ ซึ่งคว่ำปากลง



ภาพที่ 22 ภาพการขึ้นรูปทรงกระบอกเตรียมตีบนแท่น

6) ใช้ไม้ตีขยายขนาดของเบ้าใหญ่ตามต้องการ

7) เริ่มจากการทำปากหม้อโดยจะชโลมน้ำให้ดินเปียก ง่ายต่อการขึ้นรูป หลังจากการชโลมน้ำแล้วจะใช้ไม้ตีราบนปากหม้อให้เรียบ แล้วใช้ถึงพลาสติกชุบน้ำ (เดิมใช้ใบสับปะรด) ให้ชุ่ม วางลบบริเวณของเบ้า โดยใช้นิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือขวาบีบลงไป ส่วนภายในเบ้าจะใช้นิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือซ้ายประคองไว้ โนม์ตัวลง ตาจับอยู่ที่นิ้วทั้งสองขณะลำตัวจะเอียงขวาเข้าหาแท่นไม้เท้าจะเริ่มซอยถี่ๆ หมุนรอบครกขอบดินที่เปียกและอ่อนตัวจะเริ่มผายออกเป็นของโค้งและวงกลม



ภาพที่ 23 การตีดินขึ้นรูปบนแท่น

8) นำหม้อที่ขึ้นรูปแล้วไปตากแดดจนกล้ำม คำว่ากล้ำมในภาษาอีสาน หมายถึงเริ่มแข็ง เมื่อดินเริ่มกล้ำมก็ยกดินกลับขึ้นมาบนแท่นครกไม้ แล้วเริ่มตีให้โป่งออก โดยมือซ้ายถือหินดุนผนังด้านในออกมา ไม้ตีราบก็จะตีรับด้านนอกเพื่อรีดดินให้บาง ในขณะที่มือทั้งสองข้างทำหน้าที่ตี เข่าก็จะเดินวนไปรอบครกไม้ เพื่อให้ความหนาสม่ำเสมอตลอดใบจนได้รูปทรงพอใจแล้วยกลง



ภาพที่ 24 ภาพการตีขึ้นรูปหม้อ

10) นำหม้อไปตากแดดเพื่อให้กล้ำมขึ้น ในขณะที่ก้นหม้อยังเป็นรูอยู่

11) ขั้นตอนการตีหุ้มก้นหรือที่เรียกว่า “จอดก้น” โดยจะนั่งเหยียดขาโดยไม่ตึงมากนักงอเข้าเล็กน้อยให้พอเหมาะกับการวางหม้อ มือซ้ายจับหินดุนรองรับเข้าภายในเพื่อรับน้ำหนัก การตีด้วยไม้ตีราบในมือขวา ในการตีต้องเอาหินดุนรองรับภายใน และต้องตีด้วยน้ำหนักพอดี ฉะนั้นจะทำให้ผิวบางเกินไปหรือรูปทรงไม่สวยงาม ขณะตีต้องเอาหินดุนจุ่มน้ำ เพื่อป้องกันไม่ให้ดินติดไม้ การตีหุ้มก้นมักนิยมตีจากส่วนกลางไปหาส่วนปากและก้นเมื่อตีจอดก้นแล้วจะวางหม้อบนหม้อที่แตกครึ่งทางขวาและค่อยๆ ใช้มือตักแต่งรูปทรงให้เรียบร้อยและสวยงาม



ภาพที่ 25 ภาพการตีขยายหม้อ

12) เมื่อหม้อเริ่มกล้ำขึ้นแล้วก็นำมาตีตกแต่งให้เรียบร้อยเป็นครั้งสุดท้าย

13) เมื่อหม้อดินเรียบร้อยก็จะทำการตกแต่งหม้อตามแบบที่คิดไว้ เช่น การติด
สันหม้อหรือกระดุกหม้อ



ภาพที่ 26 ภาพหม้อที่ตีเรียบร้อยนำมาตากแดดรอการเผา

2.1.2.18 การเผาภาชนะดินเผา

ในการเผาภาชนะดินเผานั้น วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องเตรียม มีดังนี้ คือ ฟาง ฟืน
ขาหลัก เป็นต้น ลำกับขั้นตอนในการเผากลางแจ้งของการตีหม้อมีดังนี้

1) เริ่มจากการที่ผู้ผลิตจะนำหม้อที่ตีมาตากแดดให้แห้งสนิท อีกครั้งที่
บริเวณใกล้ๆกับลานเผา



ภาพที่ 27 ภาพหม้อดินเผาที่ผ่านการตีเรียบร้อยแล้ว

2) กวาดพื้นที่บริเวณลานเผาหรือว่างสังกะสีให้เรียบร้อย นำหลักดินเผามาวางเรียงกัน จัดวางระยะห่างให้เหมาะสมกับความยาวของพื้นที่จะนำมาเผา นิยมใช้หลัก 9-16 หลัก



ภาพที่ 28 ภาพฟืนที่ใช้ในการเผาผลิตภัณฑ์

3) เมื่อจัดหลักเรียบร้อย จะนำฟืนมาวางพาดลงบนร่องของหลักโยงติดต่อกัน วางฟืนทับฟืนชั้นแรก ในการวางให้วางแนวขวางและวางให้ถี่ขึ้นจะนำฟืนขนาดเล็กมาวางทับจนมีความหนาพอประมาณ



ภาพที่ 29 ภาพการเรียงฟืนเพื่อทำการเผาผลิตภัณฑ์

4) นำเครื่องปั้นดินเผา มาวางบนกองฟืน วางให้เต็มเนื้อที่บริเวณลานเผา โดยคว่ำปากลง นิยมวางซ้อนกัน 2 ชั้น ส่วนฝาหม้อจะวางแทรกตามช่องว่าง



ภาพที่ 30 ภาพการวางผลิตภัณฑ์รอการเผา

5) เริ่มจุดไฟที่พื้นด้านล่างพอไฟลุกติดทั่วกันแล้วนำฟางข้าวที่เตรียมมา คลุมลงบนเครื่องปั้นดินเผาให้ทั่วถึง พอไฟไหม้ฟางหมดแล้วต้องคอยเติมฟางอยู่เสมอ



ภาพที่ 31 ภาพขณะกำลังจุดไฟเพื่อทำการเผา

6) เมื่อดูจากสีดินที่เปลี่ยนไปว่าเนื้อดินสุกหมดแล้ว ก็หยุดเติมฟางแล้วทิ้งไว้
สักครู่



ภาพที่ 32 ภาพขณะกำลังเผาผลิตถ่าน

7) นำเครื่องตีดินเผามาจากที่เผา โดยใช้ไม้ยาวสอดไปในปากของเครื่องตีดินเผาและยกออกมาทีละใบ ปล่อยทิ้งไว้จนภาชนะที่เผาเย็นลง



ภาพที่ 33 ภาพผลิตถ่านเมื่อเผาเสร็จแล้ว

2.1.2.19 กระบวนการจัดการผลิตถ่าน

1) รูปแบบ/ผลิตถ่าน

หม้อหุง (หุงข้าว) ราคา 1 สตางค์ ปัจจุบันราคา	15 บาท
หม้อแกง (แกงกิน) ราคา 1 สตางค์ ปัจจุบันราคา	20 บาท
หม้อลวก (สวาลวก) ราคา 50 สตางค์ ปัจจุบันราคา	30 บาท
หม้อแอง (ใส่น้ำกิน) ราคา 2 บาท ปัจจุบันราคา	50 บาท
หม้อจืด ปัจจุบัน	30 บาท

ปัจจุบันมีการตีหม้อหลายขนาดมากขึ้น เช่น กระถางต้นไม้ หม้อต้มยา บาดรอมสินแต่ที่ชาวบ้านนิยมทำกันยังเป็นหม้อแกง หม้อหลอก หม้อแอ่ง ตีหลายขนาดแตกต่างกันไป

2) ผลผลิต

ผลผลิตของชุมชนบ้านโกที่ผลิตได้ใน 1 เดือน ตีหม้อได้ ประมาณ 2 เตา เตาหนึ่งก็ประกอบด้วย หม้อแอ่งขนาดใหญ่จำนวน 250 ใบ หม้อแอ่งขนาดเล็กจำนวน 600 ใบ หม้อสาวหลอก จำนวน 60 ใบ หากเป็นหม้อขนาดใหญ่ผลผลิตต่อเดือนก็จะเป็น หม้อแอ่ง จำนวน 250 ใบ หม้อหุง จำนวน 100 ใบ หม้อหนึ่งจำนวน 100 ใบ ผลผลิตต่อวันที่ตีหม้อขนาดกลาง - ขนาดใหญ่ได้วันละ ประมาณ 20-25 ใบ

3) การขาย

เมื่อเผาหม้อก็จะเรียงไว้ใต้ถุนบ้านจะมีพ่อค้าคนกลางมารับที่บ้านเพื่อนำไปขายต่อและคนภายในชุมชนใกล้เคียง

4) รายได้/ต้นทุนการผลิต

รายได้ในระยะเวลา 1 เดือน สามารถผลิตเตาได้ 2 เตา ขายได้ในราคา เตาละ ประมาณ 4,000 - 5,000 บาท ในรอบ 1 เดือน มีรายได้โดยรวม 4,000 - 8,000 บาท ช่วงเวลาที่สามารถตีหม้อได้ คือ เดือน ธันวาคม - เมษายน (5 เดือน) รวมรายได้สุทธิต่อฤดูกาล ประมาณ 20,000 - 40,000 บาท ต้นทุนการผลิต ต้นทุนการผลิตที่จำเป็นต้องซื้อ คือ ฟืน รถละ(รถไถนา) /200 บาท ใช้ฟืน ประมาณ 4 รถ ต่อเดือน คือเป็นเงินประมาณ 800 บาท แกลบ กระสอบละ 40 บาท ใช้ประมาณ 15 กระสอบ ต่อเดือน คือเป็นเงินประมาณ 600 บาท ฟางข้าวรถละ 100 บาท ใช้ประมาณ 3 รถ ต่อเดือน คิดเป็นเงิน 300 บาท รวมต้นทุนการผลิตต่อเดือน ประมาณ 1,700 บาท คิดระยะเวลา 6 เดือน คิดเป็นเงินประมาณ 10,200 บาท

2.2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับวัตถุดิบ

ในการพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อน้ำดินเพื่ออุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ นั้นผู้วิจัยได้ศึกษาและค้นคว้าข้อมูลและเอกสารที่มีผู้เคยทำหรือทำงานวิจัยลักษณะใกล้เคียงเพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาเนื้อดินได้ดังนี้

วัตถุดิบที่ใช้ในการทำเนื้อดินนั้น จัดได้ว่าเป็นปัจจัยสำคัญ ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่ ดิน หิน แร่ธาตุต่างๆ ในการคัดเลือกวัตถุดิบมีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะผู้ผลิตวัตถุดิบ ซึ่งจะต้องมีความรู้ความเข้าใจคุณสมบัติ ส่วนประกอบต่างๆ ทางเคมี ความเหนียว การหดตัว ตลอดจนสีหลังการเผา ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ของผู้ผลิต หากจะพิจารณาถึงวัตถุดิบ

ที่ใช้ในการผลิตเนื้อดินแล้วอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ วัตถุติบประเภทที่มีความเหนียวและวัตถุติบประเภทที่ไม่มีความเหนียว (ทวี พรหมพฤกษ์. 2523 : 56 - 65)

2.2.1 วัตถุติบที่มีความเหนียว ได้แก่ ดินที่เกิดจากธรรมชาติแปรสภาพจากหิน หรือการสลายตัวโดยการกระทำของน้ำและสภาวะอากาศ เช่น ดินเหนียว ดินขาว ซึ่งมีส่วนประกอบของอะลูมินา และซิลิกา (ทวี พรหมพฤกษ์, 2531)

2.2.2 วัตถุติบที่ไม่มีความเหนียว ได้แก่ หินชนิดต่างๆ และทราย มีความสำคัญใช้ในการผสมเนื้อดินหลายชนิด ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วัตถุติบในการทดลองซึ่งจะแยกตามประเภทดังนี้

2.2.1 วัตถุติบที่มีความเหนียว

ดินเหนียวเป็นวัตถุติบที่สำคัญในการผลิตน้ำดิน เนื่องจากส่วนประกอบส่วนใหญ่ของการหล่อน้ำดินนั้นจะเป็นดินเหนียว ดินเหนียวเป็นดินที่พบโดยทั่วไปในที่ราบลุ่มเกิดจากการไหลตัวลงสู่ที่ต่ำของดิน ชั้นแรก (primary) แล้วทับถมปะปนกับซากพืชซากสัตว์ โดยทั่วไปดินเหนียวจะเป็นดินที่มีความ ทนไฟที่อุณหภูมิค่อนข้างต่ำคือประมาณ 1000 – 1100 องศาเซลเซียส และหลังจากเผาแล้วจะมี ความสามารถในการดูดซึมน้ำ (water absorption) ประมาณร้อยละ 10 และเมื่อเผาแล้วดินเหนียวจะมีลักษณะสีน้ำตาลแดง ดินเหนียว เป็นดินที่เกิดจากตะกอนที่พัดพามาทับถมกัน ธรรมชาติของดิน เหนียว จะประกอบด้วยเคโอลินไนด์ (kaolinite) เป็นส่วนใหญ่ โดยเคโอลินไนด์ที่พบในดินเหนียว มัก มีผลึกที่ไม่สมบูรณ์และมีขนาดเล็ก นอกจากนี้ยังพบแร่ดิน ชนิดอื่นๆ อาทิ มอนมอริลโลไนต์ (monmorillonite) อิลไลต์ (illite) ควอร์ทซ์ (quartz) ไมกา (mica) เหล็กออกไซด์ รวมทั้งมักมีสารอินทรีย์ปะปนอยู่เสมอ ดินเหนียวมีสีต่างๆ เกิดจากการมีแร่ธาตุชนิดต่างๆ ใน ปริมาณที่แตกต่างกัน อาทิ สีดำ เทา ครีม และน้ำตาล ดินเหนียวที่มีสีเทาหรือดำนั้น จะมีอินทรีย์วัตถุ ปนมาก ส่วนดินเหนียวสีครีมหรือน้ำตาล มาจากเหล็กออกไซด์ที่ปนอยู่

ธรรมชาติของดินเหนียว ส่วนใหญ่ประกอบด้วย แร่ดินขาว แต่มีผลึกขนาดเล็กกว่าดิน ชนิดอื่นๆ และผลึกมักจะไม่สมบูรณ์ โดยแร่ที่มักพบปน อยู่ในดินเหนียวเสมอ เช่น ควอร์ทซ์ ไมกา และ เหล็กซัลไฟด์ ดินเหนียวมีลักษณะพิเศษก็คือ มีสารอินทรีย์ปนอยู่เสมอ สารอินทรีย์นี้มี ส่วนประกอบคล้ายลิแกนด์มาก ดินเหนียวเมื่อแห้งมีความแข็งแรงสูงและมีการหดตัวสูงเช่นกัน ดินเหนียวหลายชนิดมีช่วงอุณหภูมิกว้างที่จะเกิดปฏิกิริยาเปลี่ยนไปเป็นแก้ว ซึ่งเป็นประโยชน์ คือ ช่วยปรับปรุงเนื้อผลิตภัณฑ์หลังจากเผาแล้วให้ดีขึ้น

2.2.1.1 ดินเหนียวปนทราย

เป็นดินที่มีสื่อน้ำตาลอ่อน สีสน้ำตาลแก่ และสีเทาแก่ เม็ดละเอียด ต้องมีความเหนียวพอที่จะ ทรงตัวอยู่ได้ทั้งในขณะที่เปียกและแห้ง ถ้าเหนียวมากเกินไปดินจะหดตัวมากต้องใช้วัสดุอื่นผสม เช่นทราย แกลบ เพื่อให้เกิดความเหนียวพอดีและมีความหดตัวน้อย



ภาพที่ 34 ดินเหนียว

ส่วนประกอบทางเคมีของดินเหนียว

ส่วนประกอบทางเคมีของดินเหนียวแตกต่างกันไปตามแหล่งที่ พบ

ส่วนประกอบ

โดยประมาณอาจจำแนกได้ดังนี้

- 1) ซิลิกาไดออกไซด์ (SiO_2) อยู่ประมาณ 40 – 60 %
- 2) อะลูมิเนียมออกไซด์ (Al_2O_3) ประมาณ 30 %
- 3) น้ำ (H_2O) ในผลึกและอินทรีย์สาร 10%
- 4) สารประกอบอื่นๆ เช่นเหล็กออกไซด์ เล็กน้อย

แร่ดินต่างๆ ที่พบในดินเหนียวพอสรุปได้ คือ แร่ดินขาว ซึ่งมีทั้งหยาบและละเอียดเป็นส่วนใหญ่นอกจากนี้ก็มีสาร ที่เป็นส่วนประกอบอยู่เช่น ควอตซ์ ไมกา เป็นต้น

คุณสมบัติทางกายภาพของดินเหนียว

1) ขนาดของดินเหนียวมีขนาดละเอียดกว่าดินขาว ขนาดดินเหนียวจะมีขนาดละเอียดแค่ ไหนและมากน้อยเพียงใดจะเปลี่ยนแปลงไปตามแหล่งที่พบคือแหล่งดินที่ถูกพัดพาไปไกลจาก แหล่งเดิมมากจะมีการเสียดสี และการบดกันตามธรรมชาติมากขนาดของเม็ดดินจะละเอียดมากขึ้น ตามลำดับ

2) ความเหนียว ดินเหนียวมีความเหนียวดีกว่าดินขาว การผสมดิน

เหนียวลงไปในเรื่อง ดินปั้นจะช่วยทำให้การขึ้นรูปได้ดีขึ้น

3) การหดตัวเมื่อแห้งดินเหนียวมีการหดตัวมากน้อยแตกต่างกันไปตามแหล่งหรือชนิดของ ดินเหนียวนั้น เช่นดินเหนียวที่มี ซิลิกอนไดออกไซด์สูงจะมีการหดตัวที่ค่อนข้างน้อย แต่ดินเหนียว ที่มีอินทรีย์สารสูงจะมีการหดตัวมากประมาณร้อยละ 15

4) ความแข็งแรงก่อนเผาปกติดินเหนียวจะมีความแข็งแรงกว่าดินขาว ดินเหนียวที่มีความ แข็งแรงสูงเมื่อผสมในเนื้อดินปั้นจะช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงสูงตามด้วย

5) คุณสมบัติหลังจากเผา ถ้าเป็นดินเหนียวล้วน ๆ การพิจารณาคุณสมบัติหลังจากการเผา เช่น สี หรือความแข็งแรง จะไม่มีความสำคัญ แต่คุณสมบัติเหล่านี้จะมีความสำคัญ เมื่อผสมดิน เหนียวลงไปในเรื่องดินปั้น ดินเหนียวบางอย่างมี ไมกาประกอบอยู่เมื่อผสมในเนื้อดินปั้นเมื่อเผา ไมกาจะทำหน้าที่เป็นตัวเร่งให้เกิดปฏิกิริยาในเนื้อดินปั้นทำให้เนื้อผลิตภัณฑ์แน่นและเนียนมากขึ้น



ภาพที่ 35 ดินเหนียวที่ใช้ในการทำเครื่องปั้น

ดินเหนียวมีสมบัติเด่นในการนำมาขึ้นรูปคือ มีความเหนียว และเมื่อแห้งมีความแข็งแรงสูง ทำให้ ผลิตภัณฑ์แห้งมีความแข็งแรง แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อแห้ง ดินเหนียว มักมีการหดตัวสูง ซึ่งเป็น สาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มีการแตกร้าว ดังนั้นจึงไม่นิยมใช้เนื้อดินเหนียวล้วนๆ ใน การขึ้นรูป ผลิตภัณฑ์ แต่ต้องมีการผสมวัสดุที่ไม่มีความเหนียว อาทิ ดินเชื้อ หรือทราย เพื่อลดการดึงตัวและ หดตัว ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการแตกร้าว เนื่องจากการหดตัวของดินได้ ดินเหนียวหลายชนิด มีช่วง อุณหภูมิที่จะเปลี่ยนไปเป็นเนื้อแก้วกว้าง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ คือ ช่วยปรับปรุงเนื้อผลิตภัณฑ์หลัง การเผาให้ดีขึ้น ในการใช้ประโยชน์จากดินเหนียวนั้น นอกจากใช้เป็นเนื้อดินปั้นสำหรับหัตถกรรม พื้นบ้านแล้ว ยังนิยมนำมาใช้ผสมกับดินขาว เพื่อเพิ่มความเหนียว หรือช่วยให้น้ำดินมีการไหลตัวดี ขึ้น



ภาพที่ 36 ดินเหนียวที่นำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์

2.2.1.2 สำหรับดินเหนียวแบ่งตามลักษณะของดินได้เป็นดังนี้

- 1) ดินจอมปลวก เป็นลักษณะของดินที่ปนอยู่กับทรายและความเหนียวมาก ก่อนจะนำมาใช้จะต้องมีการทุบให้ละเอียดเพื่อย่อยให้เป็นผง ก่อนจะนำมาร่อนแล้วผสมกับน้ำเพื่อขึ้นรูป เป็นดินเหนียวที่มีความทนไฟได้มากพอสมควร โดยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไชนียมนที่จะ เจาะจอมปลวกเพื่อทำเป็นเตาเผา
- 2) ดินท้องถิ่น เป็นดินที่มีความเหนียวและมีทรายปนอยู่เล็กน้อยก่อนจะนำมาใช้ต้องขุดเปิด ผิวหน้าดินเพื่อแยกสิ่งเจือปนที่เป็นอินทรีย์วัตถุเช่น รากไม้ กิ่งไม้ ดอก
- 3) ดินดอนชาติน้ำ เป็นดินที่มีลักษณะความเหนียวต่างกันตามแต่ละท้องถิ่น โดยมากจะพบว่ามีความเหนียวที่สูงตามแหล่งที่เป็นน้ำนิ่ง เช่นบ่อน้ำ การล้างเพื่อแยกสิ่งเจือปนออกจากดิน ชนิดนี้นิยมล้างด้วยน้ำเนื่องจากเป็นดินที่เหลวและอ่อนตัวอยู่แล้ว
- 4) ดินดาน เป็นดินที่มีความเหนียวน้อยเกิดจากการทับถมกันของดินชนิดต่างๆ มาเป็นเวลานานจนรวมตัวกันกลายเป็นสภาพหินใหม่ แต่ยังคงมีความแข็งไม่มากสามารถที่จะนำมาบดเป็นดิน เชื้อ แทนทรายละเอียดได้
- 5) ดินจากถ้ำภูเขาไฟ เป็นดินที่มีลักษณะความเหนียวมาก โดยจะมีความเหนียวถึงสามเท่า ของดินเหนียวทั่วไป เกิดจากการแปรสภาพของเถ้าลาวาที่ถูกพ่นออกมาจากปล่องภูเขาไฟ นิยม นำมาผสมกับเนื้อดินปั้นเพื่อเพิ่มความเหนียวให้กับเนื้อดินอื่นๆ

2.2.1.3 วิธีการในการปรับดินให้เหมาะสม

- 1) ถ้าดินมีความเหนียวมากไปเมื่อผึ่งหรือตากแห้งจะทำให้เกิดการหดตัวและเกิดการ แตกร้าว เมื่อเผาจะแข็งและบดตัวมาก วิธีการแก้ไขควรใช้ทราย แกลบ หรือขี้เถ้าแกลบผสมดินชนิดนี้ตามอัตราส่วนที่เหมาะสม

2) ถ้าดินมีทรายมากเกินไป อิฐจะเปราะและหักง่าย วิธีการแก้ไขควรใช้ดินเหนียวผสมลงไปในอัตราส่วนที่เหมาะสม

3) ดินที่มีกรวด เปลือกหอย หรือปูนผสมอยู่ เมื่อเผาจนสุกเปลือกหอยและดินปูนจะแปรสภาพเป็นปูนขาวซึ่งดูดน้ำ ทำให้อิฐแตกง่าย วิธีการแก้ไขก่อนนำดินลงหมักให้เก็บกรวด และ สิ่งเจือปนออกให้หมดได้

2.2.2 วัตถุดิบที่ไม่มีความเหนียว

2.2.2.1 แกลบ

แกลบข้าว (Rice Husk) คือผลผลิตที่ได้จากการสีข้าว เป็นเปลือกของข้าวสาร แกลบทำหน้าที่ห่อหุ้มเมล็ดข้าวอยู่ภายนอก เป็นส่วนที่เหลือใช้จากการผลิตข้าวสาร เมล็ดมีลักษณะเป็นรูปทรงรี เมื่อยาวสีเหลืองอมน้ำ ตาล หรือเหลือง นวลแล้วแต่ภูมิประเทศที่มีการปลูกข้าว



ภาพที่ 37 แกลบ

แกลบไม่ละลายในน้ำ มีความคงตัวทางเคมี ทนทานต่อแรงกระทำ ปัจจุบันประเทศมีการส่งออกแกลบข้าวรายใหญ่ของโลก นอกจากการนำแกลบข้าวไปใช้เป็นเชื้อเพลิงต่างๆ แล้ว ยังสามารถนำไปผสมกับวัสดุอื่นๆทำเป็น ดินเชื้อผสมกับการทำเนื้อดิน แกลบ เป็นวัสดุที่ใช้ผสมกับดิน เหนียวเพื่อลดความเหนียวและทำให้เนื้อดินมีน้ำหนักเบา ป้องกันการแตกร้าว การหดหรือบิตตัวของเนื้อดิน เมื่อทำการเผาแกลบที่ผสมก็จะเผาไหม้ช่วยทำให้เนื้อดินสุกเร็วและเปลืองเชื้อเพลิงน้อย ทำให้เนื้อดินมีรูพรุนสามารถดูดซึมน้ำได้มาก

ประโยชน์ของแกลบ

แกลบเป็นของเหลือทิ้งทางการเกษตร ที่ได้จากระบวนการสีข้าว ในปีหนึ่งๆ มีปริมาณแกลบสูงถึงประมาณ 5,878.14 พันตัน จากการสำรวจ โดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในปี 2540 นั่นคือ ถ้ามีการสีข้าว 1 ตัน จะมีแกลบออกมาประมาณ 220

กิโลกรัม หรือคิดเป็นร้อยละ 22 สำหรับประเทศไทยมีการประเมินได้ว่าแต่ละปีจะมีแกลบประมาณ 4.4 ถึง 4.6 ล้านตัน ของเหลือทิ้งเหล่านี้บางส่วน ถูกนำไปใช้ประโยชน์เป็นปุ๋ย วัสดุรองนอน ใน โรงเรือนเลี้ยงเป็ด เลี้ยงไก่ และในยุคที่ประเทศ มีความต้องการพลังงานสูง แกลบถูกนำมาเป็น เชื้อเพลิงทดแทนพลังงานจากน้ำมันดิบ

2.2.2.2 ทราย

ใช้ผสมกับดินเหนียวเมื่อดินมีความเหนียวและหดรตัวมากทรายจะเพิ่มความ แข็งแกร่งรับน้ำหนักได้ดีการผสมทรายในปริมาณที่พอเหมาะจะช่วยป้องกันการหดรตัว การแตกร้าว และการบิตตัวเมื่อเผา



ภาพที่ 38 ทรายที่ใช้ผสมเนื้อดิน

2.3 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบคุณสมบัติของเนื้อดิน

ในการพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อน้ำดินเพื่อ อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ การทดสอบทั้งหนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.3.1 วิธีทดสอบการหดรตัวของเนื้อดิน

การทดสอบการหดรตัวของเนื้อดินก่อนและหลังการเผา และการหดรตัวของวัตถุที่ นำมาผลิตเครื่องปั้นดินเผานั้นมี 2 ระยะ คือ การหดรตัวหลังจากการผึ่งแห้ง และการหดรตัวหลังจากการ เผา เปอร์เซ็นต์การหดรตัวจะเป็นตัวบ่งบอกว่า ควรจะผึ่งแห้งหรือเผาผลิตภัณฑ์ในอัตราเร็วหรือช้าเร็ว เพียงใด โดยปกติแล้วดินที่มีความเหนียวมาก มักจะมีการหดรตัวมาก การหดรตัวหลังจากผึ่งแห้งของ วัตถุดิบที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา จะมีตั้งแต่ ร้อยละ 0 สำหรับพวกไม่มีความเหนียว เช่น ทราย จนถึงร้อยละ 15 สำหรับดินเหนียวบางแห่ง และเปอร์เซ็นต์ การหดรตัวหลังจากการเผา

แตกต่างกันออกไป แล้วแต่ชนิดของวัตถุดิบ วิธีการขึ้นรูป และอุณหภูมิที่ใช้ในการเผา ซึ่งในการทดสอบเพื่อหาค่าการหดตัวของเนื้อดินนั้น จะเป็นประโยชน์ในกระบวนการผลิตในการเตรียมวัตถุดิบ และการใช้ เพื่อเกิดความเหมาะสมอีกทั้งยังสามารถทราบถึงขนาดที่ต้องขยายขึ้นงานของต้นแบบ โดยการนำเปอร์เซ็นต์การหดตัวมาคำนวณ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ออกมาตรงตามที่ต้องการ

2.3.1.1 ขั้นตอนการทดสอบ

เตรียมตัวอย่างดินที่จะใช้ในการทดสอบตัวอย่างละ 1 กิโลกรัม ผึ่งให้แห้งบดให้เป็นผงนำดินตัวอย่างไปผสมกับน้ำ 1 : 2 ให้กลายเป็นดินเหลว กรองผ่านตะแกรงความละเอียด 120 เมช ถ้าเป็นดินขาว แต่ถ้าเป็นดินเหนียวกรองผ่านตะแกรงความละเอียด 80 เมช

นำน้ำดินไปเกรอะให้แห้งในแบบพิมพ์ปูนพลาสติกเมื่อดินแห้งหมด นำมานวดด้วยมือให้เป็นเนื้อดินเดียวกัน ใส่ฟองอากาศให้หมดไป ใช้ลวดตัดดินตรวจดูไม่ให้มีฟองอากาศในเนื้อดิน ถ้ามีฟองอากาศในเนื้อดิน เมื่อนำไปกดเป็นแผ่นทดสอบจะแตกภายหลังการเผา

ทำแผ่นทดสอบ 1 ชิ้น ขนาดกว้าง 3 เซนติเมตร ชิดเส้นกลางยาว 10 เซนติเมตร และเส้นตัดหัวท้ายของความยาว 10 เซนติเมตร เพื่อใช้กดแท่งทดสอบดิน ให้มีขนาดเท่ากันทุกแท่ง

นำตัวอย่างดินแต่ละชนิดกดแผ่นทดสอบในแบบพิมพ์ปูนพลาสติกตัวอย่างละ 5 แท่ง แท่งทดสอบสามารถทำเป็นแท่งกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณครึ่งนิ้ว ความยาวประมาณ 15 เซนติเมตร แผ่นทดสอบหรือแท่งทดสอบ สามารถใช้ทดสอบความแกร่งของเนื้อดินก่อนเผาได้ด้วย แท่งทดสอบชนิดกลมใช้วิธีกดอัดรีดดินออกจากหัวแบบตามตั้ง ให้ดินไหลลงมาแล้วตัดเป็นท่อนให้ได้ความยาวตามต้องการ ทำารงรูปตัววีรองรับแท่งดินบิดเบี้ยวจากการหดตัว เขียนเส้น 10 เซนติเมตร และเส้นตัดหัวท้ายบนแท่งทดสอบ

ทิ้งแท่งทดสอบให้แห้งตัว 24 ชั่วโมง จากนั้นนำแท่งทดสอบไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

เมื่อแท่งทดสอบแห้งดีแล้ว นำแท่งทดสอบจำนวน 5 แผ่น มาวัดค่าความหดตัว หาค่าเฉลี่ยของการหดตัวโดยเอา 5 หาร เมื่อได้ค่าหดตัวเมื่อแห้งแล้วนำมาเข้าสู่สูตร หาค่าความหดตัวเป็นอัตราส่วนร้อยละ

$$\frac{\text{ความยาวเปียก} - \text{ความยาวแห้ง}}{\text{ความยาวเปียก}} \times 100$$

นำแท่งทดสอบทั้ง 5 แท่งไปเผาในเตาเผาผลิตภัณฑ์ ในอุณหภูมิที่ใช้ในการผลิตของโรงงาน หรือเผาในอุณหภูมิและบรรยากาศที่ต้องการทดสอบ แท่งทดสอบที่เผาแล้วนำมาวัดค่าเฉลี่ยความหดตัวหลังการเผาโดยเอา 5 หาร แล้วคำนวณตามสูตร

$$\frac{\text{ความยาวเปียก} - \text{ความยาวหลังเผา}}{\text{ความยาวเปียก}} \times 100$$

ความยาวเปียก

บางครั้งการทดสอบในโรงงาน จะหาการหดตัวเมื่อแห้งเป็นหลักในการทดสอบเนื้อดินในเบื้องต้น โดยไม่ต้องนำไปเผา วัดค่าความหดตัวและตรวจสอบกับค่ามาตรฐานเดิม เพื่อนำเนื้อดินที่ทดสอบไปใช้งานได้ทันที (ไพจิตร อังศิริวัฒน์, 2541)

2.3.2 ทดสอบการดูดซึมน้ำ

การดูดซึมน้ำ น้ำหนักของการดูดซึมน้ำ จะสัมพันธ์กับความพรุนตัวของเนื้อผลิตภัณฑ์ ในการดูดซึมน้ำมากหรือน้อยนั้น สามารถบ่งบอกถึงอุณหภูมิ การเผาขณะนั้นๆ ได้ว่าสูงหรือต่ำ โดยการหาน้ำหนักของการดูดซึมน้ำ จะมีการแทนที่น้ำเข้าไปในรูพรุนทำให้รูพรุนที่ปิดอึดตัวไปด้วยน้ำทำการแช่ในระยะเวลาหนึ่งจนอึดตัว แล้วจึงนำไปชั่งน้ำหนัก (दनัย อารยะพงศ์, 2538)

นำแท่งทดสอบที่ผ่านกระบวนการเผามาชั่งน้ำหนักแล้วจดบันทึก = D (เป็นน้ำหนักแห้ง)

นำแท่งทดสอบไปต้มเป็นเวลา 1 ชั่วโมง เมื่อครบระยะเวลาที่กำหนดแล้วตั้งทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง

หลังจากปล่อยชิ้นทดสอบให้เย็นตัวลงนำแท่งทดสอบแช่ให้แห้งแล้วจึงนำมาชั่งน้ำหนักอีกครั้งหนึ่ง = W (เป็นน้ำหนักอึดตัว)

นำค่าที่ได้จากการชั่งน้ำหนักทั้งสองครั้งมาคำนวณหาปริมาณการดูดซึมน้ำของแท่งทดสอบ = A (ค่าการดูดซึมน้ำ)

$$A = \frac{W - D}{D} \times 100$$

2.3.3 สีของเนื้อดิน

สีของเนื้อดินจะดูภายหลังจากการเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส เพราะสีของวัตถุดิบที่นำมาจากแหล่งต่างๆ อาจจะมีสารอินทรีย์ปะปนมาทำให้เกิดเป็นสีต่างๆ ได้เมื่อถูกความร้อน

สารอินทรีย์เหล่านั้นจะถูกเผาไหม้หายไป จะคงเหลือแต่สีแท้ของวัตถุดิบ ซึ่งเป็นสีที่จำเป็นต้องทราบว่า ตรงกับความต้องการหรือไม่ แต่ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้การลงสีในการตกแต่ง ก็ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงสีของวัตถุดิบ (ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคเหนือ. ม.ป.ป. : 9)

การทดสอบสีของเนื้อดินปั้น สามารถทำได้ดังนี้

2.3.3.1 นำตัวอย่างของเนื้อดิน 100 กรัม มาอบให้แห้ง

2.3.3.2 ตรวจสอบสีตัวอย่างเนื้อดินที่ผ่านการอบแห้ง บันทึกลักษณะของสีก่อนเผา

2.3.3.3 นำตัวอย่างเนื้อดินเข้าเผาในอุณหภูมิที่กำหนด ตรวจสอบสีหลังเผา แล้วจึงนำสีของเนื้อดินก่อนเผามาเปรียบเทียบ

2.3.4 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำดิน

โดยทั่วไปน้ำดินที่เตรียมแล้วควรมีการทดสอบคุณภาพโดยละเอียดก่อนนำไปใช้งาน เพื่อควบคุมคุณภาพของน้ำดินให้มีมาตรฐานเดียวกัน (ไพจิตร อิงศิริวัฒน์. 2541 : 36)

คุณสมบัติที่ดีของน้ำดินที่ใช้สำหรับการขึ้นรูปด้วยวิธีเทแบบ หรือหล่อแบบ จะต้องมีความสมบูรณ์ในการไหลตัวที่ดี ซึ่งคุณสมบัติต่างๆ ที่สำคัญของน้ำดินที่จะใช้สำหรับขึ้นรูปโดยวิธีการเทแบบ ได้แก่ ความหนาแน่น และความหนืด (ปรีดา พิมพ์ขาวขำ. 2539 : 152) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำดิน เพื่อใช้ในการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อแบบ ดังนี้

ความถ่วงจำเพาะ น้ำดินที่ใช้ในการเทแบบชนิดมีการเหนี่ยวน้ำดินที่หล่อทิ้งควรมีความถ่วงจำเพาะระหว่าง 1.65 ถึง 1.80 (ปรีดา พิมพ์ขาวขำ. 2539 : 176) ดังนั้นการนำน้ำดินมาใช้งาน ต้องมีการคำนึงถึงวิธีแบบพิมพ์ และความถ่วงจำเพาะของน้ำดินที่เหมาะสมกับลักษณะงานนั้นๆ ซึ่งวิธีการหาความถ่วงจำเพาะมีดังนี้

การไหลตัวของน้ำดิน เป็นการวัดค่าต้านทานการไหลตัวของน้ำดิน เพื่อใช้พิจารณาถึงความสม่ำเสมอในการไหลตัวของน้ำดิน เพราะถ้าหากน้ำดินมีความหนืดสูงเกินไป การหล่อแบบจะใช้เวลา น้อยมาก การเทน้ำดินออกจากแบบจะกระทำได้ยากใช้เวลานาน อีกทั้งผิวด้านในของผลิตภัณฑ์จะไม่เรียบ ซึ่งตรงกันข้ามกับน้ำดินที่มีความหนืดต่ำมากเกินไป นั่นคือ การหล่อแบบจะใช้เวลา นาน แต่การเทน้ำดินออกจากแบบจะสะดวกและรวดเร็ว ในการปรับค่าการไหลตัวของน้ำดิน อยู่ระหว่างร้อยละ 0.05-5.00 ของดินแห้ง ซึ่งสามารถหาค่าการไหลตัวของน้ำดินได้ดังนี้

1) ตักน้ำดินที่ได้ตามปริมาตรตามเครื่องหมายกำหนด

2) เทน้ำดินใส่กรวยแล้วเอามืออุดช่องเปิด

3) จับเวลาดูเวลาตั้งแต่ปล่อยให้น้ำดินไหลออกจนหมดกรวย แล้วดูว่าเวลาทั้งหมด

ตั้งแต่ น้ำดินเริ่มไหลออกจากกรวยจนกระทั่งหมด เวลาที่ใช้เรียกว่าอัตราการไหล มีหน่วยเป็นมิลลิลิตรต่อวินาที ถ้าน้ำดินที่เราเตรียมขึ้นใช้เวลาในการไหลนาน แสดงว่าน้ำดินมีความหนืดมาก และถ้าน้ำดินไหลเร็วมากแสดงว่าน้ำดินมีความหนืดน้อย (วารสารเชรามิกส์. 2546 : 64)

การผสมน้ำดินให้ได้ความถ่วงจำเพาะ 1.65-1.80 แล้วเทลงไปในแบบพิมพ์ ทิ้งไว้ในแบบพิมพ์ 5 10 15 และ 20 นาที ทุกครั้งเมื่อครบกำหนดระยะเวลาดังกล่าวจะเทน้ำดินออกจากแบบพิมพ์ ตามลำดับ ตั้งทิ้งไว้ให้แข็งตัวอีก 30 นาที ตัดชิ้นส่วนของเนื้อดินหล่อ ตามแนวขวางและวัดความหนาของเนื้อดินด้วยเวอร์เนียร์ จะได้ค่าอัตราการหล่อในเวลาต่างๆ บันทึกค่า แล้วนำมาคำนวณหาค่าอัตราการหล่อน้ำดิน

2.4 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์

การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ มีวิธีที่แตกต่างกันหลายวิธี ขึ้นอยู่กับชนิดและรูปร่างของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงคุณสมบัติต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ที่จะทำการผลิต เพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตามความต้องการ กระบวนการขึ้นรูปที่สำคัญและใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันมีอยู่ 4 วิธี ได้แก่ (ภาวดี อังควัฒนะ. ม.ป.ป. : 25)

2.4.1 การขึ้นรูปโดยอาศัยความเหนียว (Plastic Forming) วิธีนี้เป็นวิธีที่เก่าแก่ที่สุด ซึ่งเป็นการขึ้นรูปด้วยมือโดยอาศัยความเหนียวของเนื้อดินปั้น (Off-hand Molding) ได้แก่ การขึ้นรูปโดยใช้แป้นหมุน (Throwing on a wheel) การขึ้นรูปโดยใช้จิกเกอร์ริง (Jiggering) นิยมขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ประเภทจาน ชาม นอกจากนี้การขึ้นรูปโดยอาศัยความเหนียวนี้สามารถทำได้โดยวิธีรีดเนื้อดินปั้นผ่านกระบอกสูบและหัวแบบหรือที่เรียกว่า เอ็กทรูชัน (Extrusion) ซึ่งนิยมใช้กับผลิตภัณฑ์ประเภทท่อน้ำ และเนื้อดินปั้นจะมีน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่ประมาณร้อยละ 15 - 25 โดยน้ำหนัก

2.4.2 การขึ้นรูปโดยวิธีการหล่อแบบ (Slip Casting) วิธีนี้ใช้น้ำดินที่มีลักษณะเป็นของไหลที่มีอนุภาคดินแขวนลอยอยู่ในน้ำ การขึ้นรูปโดยวิธีการหล่อแบบนี้ เป็นวิธีการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โดยการเทน้ำดินลงไปในแบบ ซึ่งเป็นรูปร่างของผลิตภัณฑ์ตามความต้องการ ความหนาของผลิตภัณฑ์จะค่อยๆ ก่อตัวขึ้นเมื่อน้ำค่อยๆ ซึมเข้าสู่แบบปูนปลาสเตอร์ จากนั้นเนื้อผลิตภัณฑ์ก็เริ่มแข็งตัวขึ้นเรื่อยๆ จากนั้นก็ปล่อยให้แห้งแล้วจึงแกะออกจากแบบ อบให้แห้งสนิทแล้วจึงนำไปเผาเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จต่อไป

2.4.3 การขึ้นรูปโดยวิธีการอัดแห้ง (Pressing) การขึ้นรูปโดยวิธีนี้ใช้แพร่หลายในผลิตภัณฑ์ประเภทวัตถุทนไฟ กระเบื้องและผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่มีลักษณะเป็นแผ่น โดยที่ผงเซรามิกส์หรือดินที่มีส่วนผสมตามความต้องการ ถูกเติมลงในแบบอัดซึ่งมักจะทำด้วยเหล็กกล้า จากนั้นก็จะใช้แรงอัดด้วยเครื่องไฮดรอลิก (Hydraulic Press) แรงอัดโดยทั่วไปก็จะอยู่ในช่วงประมาณ 1 ตันต่อพื้นที่ 1 ตารางเซนติเมตร การขึ้นรูปด้วยวิธีนี้มีข้อดี คือ แบบที่ใช้มีรูปร่างไม่ซับซ้อน สามารถขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่ใช้ในงานประยุกต์ทั้งด้านอิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี เช่น ตัวเก็บประจุ (Capacitors) ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้มีการหดตัวน้อย และเกิดรูพรุนน้อยมาก

2.4.4 การขึ้นรูปโดยการหลอมเหลวแล้วเทลงในแบบ (Fusion Casting) การขึ้นรูปแบบนี้เป็นเทคนิคที่สำคัญในการผลิตผลิตภัณฑ์วัตถุทนไฟที่มีความหนาแน่นสูง และทนทานต่อการกัดกร่อน

ของซีลลิ่ง (Slag) ซึ่งการขึ้นรูปด้วยวิธีนี้สามารถทำได้โดยหลอมเนื้อผลิตภัณฑ์ในเตาความร้อนสูงแล้วเทลงในแบบโลหะหรือทราย วิธีนี้อาจมีข้อยุ่งยาก กล่าวคือ จะเกิดช่องว่างขึ้นในระหว่างปล่อยให้ผลิตภัณฑ์เย็นตัวลง ดังนั้นด้านหนึ่งของผลิตภัณฑ์จะมีผิวไม่สมบูรณ์หรืออาจเกิดอนุภาคใหญ่ (Grain Growth) ภายในเนื้อผลิตภัณฑ์ระหว่างปล่อยให้ผลิตภัณฑ์แข็งตัว ข้อดีของวิธีนี้ คือ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีความหนาแน่นสูง และทนทานต่อการกัดกร่อนของซีลลิ่งได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์ใช้งานได้ดีที่อุณหภูมิสูงขึ้น โดยเฉพาะการใช้งานเตาหลอมแก้วและเตาถลุงเหล็กเหนียว

จากกระบวนการขึ้นรูปต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น ในแต่ละวิธีก็จะมีเครื่องมือ กรรมวิธีรวมทั้งข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันออกไป ดังนั้นผู้ผลิตจะต้องมีการศึกษาและคัดสรรวิธีการที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ อีกทั้งยังเป็นการประหยัดต้นทุนในการผลิตอีกด้วย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อหน้าดิน เนื่องจากเป็นวิธีที่ผู้วิจัยจะนำมาพัฒนาให้ผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตและเพิ่มมาตรฐานให้กับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาชุมชน อีกทั้งยังสร้างความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นรายได้ให้กับคนในชุมชน (ปริดา พิมพ์ขาวขำ. 2539 : 176-177)

2.5 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้อาศัยแนวความคิดพื้นฐานในการทดสอบวัสดุและพัฒนาการหล่อหน้าดินจากงานวิจัยที่มีผู้เคยทำในลักษณะใกล้เคียงหรือสามารถนำแนวความคิดของงานวิจัยมาพัฒนาต่อได้โดยได้รวบรวมงานวิจัยดังนี้

ไสยเพ็ญ เฉิดเจิม (2548) ได้ศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของดินขาวอุตรดิตถ์และคุณสมบัติทางกายภาพของดินขาวอุตรดิตถ์ เนื้อดินปั้นและน้ำดิน ซึ่งพบว่า คุณสมบัติทางเคมีของดินขาวอุตรดิตถ์ มีส่วนประกอบของ ซิลิการ้อยละ 70.10 อะลูมินา ร้อยละ 16.80 เหล็กออกไซด์ ร้อยละ 1.30 มีน้ำหนักที่สูญเสียหลังการเผา ร้อยละ 3.70 หลังเผาที่อุณหภูมิ 1250 องศาเซลเซียส มีการหดตัวร้อยละ 20.00 ความแข็งแรง 244.20 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร การดูดซึมน้ำ ร้อยละ 0.03 และมีสีเทาเข้ม คุณสมบัติทางกายภาพของดินแดงบ้านหนองกลายหลังเผาที่อุณหภูมิ 1250 องศาเซลเซียส มีการหดตัว ร้อยละ 20.40 ความแข็งแรง 118.08 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร การดูดซึมน้ำร้อยละ 2.14 และมีสีน้ำตาลไหม้คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำดิน พบว่า อัตราส่วนผสมในทุกจุดผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด สามารถนำมาขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อหน้าดินได้

ชูศักดิ์ สุจริตจันทร์และคณะ (2548) ได้ศึกษาถึงการทดลองหาประสิทธิภาพของดินพื้นบ้านจังหวัดอุบลราชธานี ที่มีคุณสมบัติด้านต่างๆโดยนำดินพื้นบ้านมาพัฒนาและขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อหน้าดิน โดยนำวัตถุดิบอื่นมาเป็นส่วนผสมในการทดลองและเผาที่อุณหภูมิ 1,220 องศาเซลเซียส

ผลการทดสอบพบว่าการหดตัว การดูดซึมน้ำ ความพรุนตัว ความหนาแน่นของเนื้อดินมีความแตกต่างกัน และความแตกต่างกันในอนุกรมการเผาอยู่ในระดับปานกลาง

ยุทธพงษ์ นาคโสภณ (2544) ได้ศึกษาถึงคุณสมบัติของดินขาวอุตรดิตถ์และหาส่วนผสมที่เหมาะสมของเนื้อดินไปขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการหล่อน้ำดินโดยใช้ตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า จากการทดลองพบว่า ส่วนผสมที่ผ่านตามเกณฑ์เนื้อดินปั้นที่ดีมีจำนวน 4 สูตร คือสูตร 11,12,19 และ 20 ส่วนการหล่อน้ำดินคือสูตรที่ 20 โดยผสมเนื้อดินปั้นคือ ดินขาวอุตรดิตถ์ ร้อยละ 50 ดินเหนียวแม่วิท ร้อยละ 30 และหินฟันม้า ร้อยละ 20

อรนุช จินดาสกุลยนต์ (2553) ได้ศึกษาถึงเรื่องคุณลักษณะของเนื้อดินราชบุรีและส่วนผสมในการขึ้นรูปโดยวิธีการหล่อแบบ จากการทดลองพบว่า ดินเหนียวราชบุรีมีองค์ประกอบทางเคมีคือ ซิลิกา 64.3 อลูมินา 22.9 มีแอลคาไล 2.94 มีแอลคาไลเอิร์ธ 0.80 มีเหล็กออกไซด์ 6.45 และส่วนผสมที่มีความเหมาะสมกับการขึ้นรูปด้วยวิธีเทแบบ คือ ดินเหนียวราชบุรี 40 ดินขาวระนอง 30 เฟลด์สปาร์ 20 และควอตซ์ 10 เติมน้ำ 0.6 เนื้อดินจะมีการหดตัวหลังการเผาที่อุณหภูมิ 1210 องศาเซลเซียสที่ 16.5 มีการดูดซึมน้ำร้อยละ 4.34 มีสีน้ำตาลเข้ม

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อน้ำดินเพื่ออุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ เพื่อให้การวิจัยดำเนินการตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยและทดลองออกเป็น 2 ชุมชนตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยบ้านโก

- 3.1.1 การศึกษาสภาพปัญหาสอบถามและเก็บข้อมูลพื้นฐานในชุมชน
- 3.1.2 ศึกษาวัตถุดิบที่ใช้ในการวิจัยและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.1.3 วิธีการดำเนินการทดลอง
- 3.1.4 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์
- 3.1.5 การอบรม ประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่

3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยบ้านโนนทราย

- 3.2.1 การศึกษาสภาพปัญหาสอบถามและเก็บข้อมูลพื้นฐานในชุมชน
- 3.2.2 ศึกษาวัตถุดิบที่ใช้ในการวิจัยและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2.3 วิธีการดำเนินการทดลอง
- 3.2.4 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์
- 3.2.5 การอบรม ประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่

3.1.1 การเก็บข้อมูลในชุมชน

กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาบ้านโก

ผู้วิจัยได้ทำการลงพื้นที่เพื่อศึกษาสภาพปัญหาของกลุ่มผู้ผลิตและเก็บข้อมูลเบื้องต้น ความต้องการของกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาบ้านโกเพื่อประเมินและวิเคราะห์ศักยภาพในการพัฒนาของชุมชนเพื่อให้ตรงกับความต้องการและสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริงในการวิจัย



ภาพที่ 39 ภาพการสอบถามปัญหาและข้อมูลของกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาบ้านโก

3.1.2 วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการวิจัยและกลุ่มตัวอย่าง

วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการทำเนื้อดินหล่อใช้ส่วนผสมของแหล่งดินเหนียวกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาบ้านโกและวัสดุในการนำมาเป็นส่วนผสมน้ำดินต่างๆ



ภาพที่ 40 ภาพกองดินที่ชุมชนนำมาเก็บไว้ภายในบ้าน

ในการวิจัยผู้วิจัยได้ศึกษาโดยการสำรวจดูแหล่งดินของชุมชนและคัดเลือกวัตถุดิบที่มีอยู่ในชุมชนบ้านโกโดยมองหาวัตถุดิบที่ชุมชนหาได้ง่ายมีปริมาณเพียงพอต่อการผลิตเพื่อนำมาทำเป็นส่วนผสมในการพัฒนาน้ำดินในครั้งนี้



ภาพที่ 41 ภาพวัตถุดิบที่ใช้ในการผสมกับเนื้อดินเหนียว

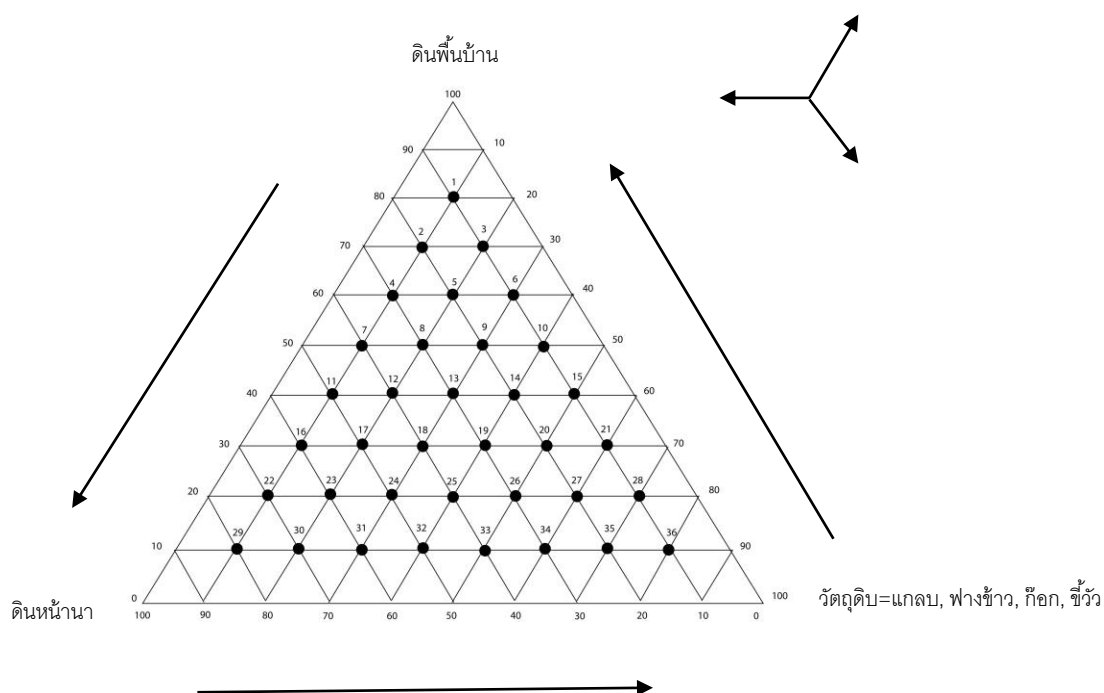
3.1.3 การดำเนินการทดลองเนื้อดินบ้านโก

ในการดำเนินการพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อน้ำดินเพื่ออุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองไว้ดังนี้

3.1.3.1 สูตรที่ใช้ในการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้สูตรตารางสามเหลี่ยมมาใช้ในการทดสอบโดยได้กำหนดวัตถุดิบที่ได้สำรวจในชุมชนจำนวน 4 ชนิด คือ แกลบ, ฟางข้าว, ก้อน, ขี้วัว มาผสมเป็นวัตถุดิบหมุนเวียนโดยใช้ดินเหนียวและดินห่านาเป็นวัตถุดิบหลักคงที่และทำการผสมทุกวัตถุดิบอย่างละ 36 สูตรจนครบทุกวัตถุดิบดังตาราง

สูตรตารางสามเหลี่ยมที่ใช้ในการทดลองเนื้อดินบ้านโก



ตารางที่ 2 สูตรเนื้อดินที่ใช้วัตถุคิบทั้ง 3 ชนิดมาผสมเพื่อทำการทดสอบคุณสมบัติ

สูตรที่	วัตถุคิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100)		
	ดินเหนียว (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	วัตถุคิบ (ร้อยละ) แกลบ, ฟางข้าว, ก้อน, ขี้วัว
1	10	80	10
2	10	70	20
3	10	60	30
4	10	50	40
5	10	40	50
6	10	30	60
7	10	20	70
8	10	10	80
9	20	10	70
10	20	20	60
11	20	30	50
12	20	40	40

ตารางที่ 2 สูตรเนื้อดินที่ใช้วัตถุดิบทั้ง 3 ชนิดมาผสมเพื่อทำการทดสอบคุณสมบัติ (ต่อ)

สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100)		
	ดินเหนียว (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	วัตถุดิบ (ร้อยละ) แกลบ, ฟางข้าว, ก้อน, ขี้วัว
13	20	50	30
14	20	60	20
15	20	70	10
16	30	60	10
17	30	50	20
18	30	40	30
19	30	30	40
20	30	20	50
21	30	10	60
22	40	10	50
23	40	20	40
24	40	30	30
25	40	40	20
26	40	50	10
27	50	40	10
28	50	30	20
29	50	20	30
30	50	10	40
31	60	10	30
32	60	20	20
33	60	30	10
34	70	20	10
35	70	10	20
36	80	10	10

3.1.3.2 ขั้นตอนการทดลอง

ผู้วิจัยได้ทำการชั่งวัตถุดิบตามอัตราส่วนที่กำหนดในสูตรตารางสามเหลี่ยมด้านเท่านำมาผสมเข้าด้วยกันและผสมน้ำตามอัตราส่วนโดยวัดค่าความถ่วงจำเพาะจากเครื่องมือวัด สูตรละ 36 จุด จำนวน 4 วัตถุดิบ รวม 144 จุดและทำการจดบันทึกและสังเกตเพื่อนำมาวิเคราะห์และคัดเลือกสูตรที่มีความเหมาะสมในการพัฒนา



ภาพที่ 42 ภาพการชั่งวัตถุดิบตามอัตราส่วน

หลังจากทำการผสมเข้ากันแล้วและผสมน้ำและปรับความถ่วงจำเพาะด้วยแท่งทดสอบ



ภาพที่ 43 ภาพการวัดค่าความถ่วงจำเพาะของเนื้อดินด้วยเครื่องมือ

นำดินที่ผสมกับน้ำเรียบร้อยแล้วเทใส่บล็อกที่เตรียมไว้แล้วจดบันทึก
คุณสมบัติทางกายภาพที่เกิดขึ้นกับถ้วยทดสอบแต่ละสูตร



ภาพที่ 44 ภาพน้ำดินที่เทใส่บล็อกทดสอบเพื่อดูคุณสมบัติทางกายภาพ

นำถ้วยทดสอบเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียสด้วยเตาเผาทดลอง เพื่อดูคุณสมบัติทางกายภาพของถ้วยทดสอบในการทดลองว่าพบการแตกร้าวหรือบดงหรือไม่



ภาพที่ 45 ภาพถ้วยทดสอบที่ผ่านการเผาด้วยเตาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียสและคัดเลือกรูปแบบที่ดีที่สุดเพื่อทำการพัฒนาต่อไป

3.2.1 การเก็บข้อมูลในชุมชน

กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาบ้านโพนทราย

ผู้วิจัยได้ทำการลงพื้นที่เพื่อดูปัญหาของกลุ่มผู้ผลิตและเก็บข้อมูลเบื้องต้นและความต้องการของกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาบ้านโพนทรายเพื่อประเมินและวิเคราะห์ศักยภาพในการพัฒนาของชุมชนเพื่อให้ตรงกับความต้องการและสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริงในการวิจัย



ภาพที่ 46 ภาพการสอบถามปัญหาและข้อมูลของกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาบ้านโพนทราย

3.2.2 วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการวิจัยและกลุ่มตัวอย่าง

วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการพัฒนาการหล่อน้ำดินผู้วิจัยใช้ส่วนผสมของแหล่งดินเหนียวกลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาบ้านโพนทราย



ภาพที่ 47 ภาพแหล่งพื้นที่ดินเหนียวและดินเหนียวที่ใช้ในการผลิต

ในการวิจัยผู้วิจัยได้ศึกษาดูแหล่งดินเหนียวของชุมชนและวัตถุดิบที่มีอยู่ในชุมชนบ้านโนนทรายเพื่อนำมาทำเป็นส่วนผสมในการพัฒนาเนื้อดินในครั้งนี้โดยการสำรวจ



ภาพที่ 48 ภาพวัตถุดิบที่ใช้ในการผสมกับเนื้อดินเหนียว

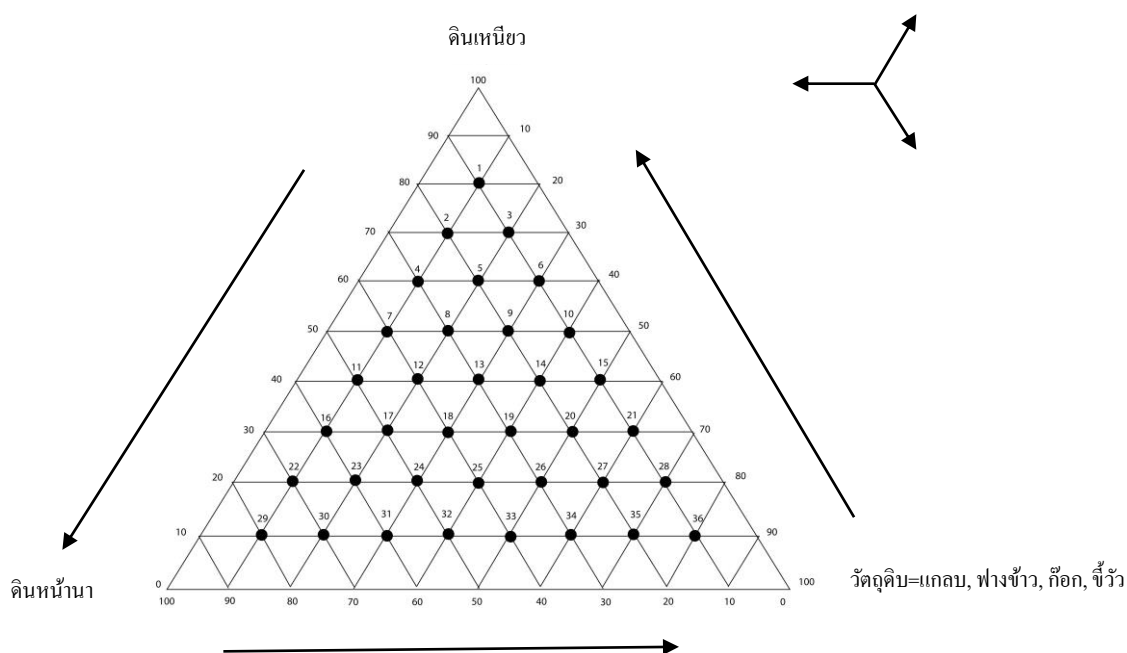
3.2.3 การดำเนินการทดลองดินบ้านโปงทราย

ในการดำเนินการพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อน้ำดินเพื่ออุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองไว้ดังนี้

3.2.3.1 สูตรที่ใช้ในการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้สูตรตารางสามเหลี่ยมมาใช้ในการทดสอบโดยได้กำหนดวัตถุดิบที่ได้สำรวจในชุมชนจำนวน 4 ชนิด คือ แกลบ, ฟางข้าว, ก้อน, ขี้วัว มาผสมเป็นวัตถุดิบหมุนเวียนโดยใช้ดินเหนียวและดินห่านาเป็นวัตถุดิบหลักคงที่และทำการผสมทุกวัตถุดิบ อย่างละ 36 สูตรจนครบทุกวัตถุดิบดังตาราง

สูตรที่ใช้ในการทดลองดินบ้านโปงทราย



ตารางที่ 3 สูตรเนื้อดินที่ใช้วัตถุดิบทั้ง 3 ชนิดมาผสมเพื่อทำการทดสอบคุณสมบัติ

สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100)		
	ดินห่านา (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	วัตถุดิบ (ร้อยละ) แกลบ, ฟางข้าว, ก้อน, ขี้วัว
1	10	80	10
2	10	70	20
3	10	60	30

ตารางที่ 3 สูตรเนื้อดินที่ใช้วัตถุดิบทั้ง 3 ชนิดมาผสมเพื่อทำการทดสอบคุณสมบัติ (ต่อ)

สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100)		
	ดินเหนียว (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	วัตถุดิบ (ร้อยละ) แกลบ, ฟางข้าว, กาก, ขี้วัว
4	10	50	40
5	10	40	50
6	10	30	60
7	10	20	70
8	10	10	80
9	20	10	70
10	20	20	60
11	20	30	50
12	20	40	40
13	20	50	30
14	20	60	20
15	20	70	10
16	30	60	10
17	30	50	20
18	30	40	30
19	30	30	40
20	30	20	50
21	30	10	60
22	40	10	50
23	40	20	40
24	40	30	30
25	40	40	20
26	40	50	10
27	50	40	10
28	50	30	20
29	50	20	30

ตารางที่ 3 สูตรเนื้อดินที่ใช้วัตถุดิบทั้ง 3 ชนิดมาผสมเพื่อทำการทดสอบคุณสมบัติ (ต่อ)

สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100)		
	ดินเหนียว (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	วัตถุดิบ (ร้อยละ) แกลบ, ฟางข้าว, ก้อน, ชี้วัว
30	50	10	40
31	60	10	30
32	60	20	20
33	60	30	10
34	70	20	10
35	70	10	20
36	80	10	10

3.2.3.2 ขั้นตอนการทดลอง

ผู้วิจัยทำการชั่งตามอัตราส่วนที่กำหนดในสูตรตารางสามเหลี่ยม นำมาผสมเข้าด้วยกันและผสมน้ำตามอัตราส่วนโดยวัดค่าความถ่วงจำเพาะจากเครื่องมือวัด สูตรละ 36 จุด จำนวน 4 วัตถุดิบ รวม 144 จุดและทำการจดบันทึกและสังเกตเพื่อนำมาวิเคราะห์และคัดเลือกสูตรที่มีความเหมาะสมในการพัฒนา



ภาพที่ 49 ภาพการชั่งวัตถุดิบตามอัตราส่วน

หลังจากทำการผสมเข้ากันแล้วและผสมน้ำและปรับความ
ถ่วงจำเพาะด้วยแท่งทดสอบ



ภาพที่ 50 ภาพการวัดค่าความถ่วงจำเพาะของเนื้อดินด้วยเครื่องมือ

ผสมวัตถุดิบให้เข้ากันแล้วเทใส่บล็อกที่เตรียมไว้จัดบันทึกข้อมูล
ในการหล่อของแต่ละสูตร



ภาพที่ 51 ภาพน้ำดินที่เทใส่บล็อกทดสอบเพื่อดูคุณสมบัติทางกายภาพ

นำถ้วยทดสอบไปเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียสด้วยเตาเผา
ทดลองเพื่อดูคุณสมบัติทางกายภาพของถ้วยทดสอบในการทดลอง



ภาพที่ 52 ภาพถ้วยทดสอบที่ผ่านการเผาด้วยเตาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียสและคัดเลือกรูปแบบที่ดีที่สุดเพื่อทำการพัฒนาต่อไป

ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการหาความต้องการของผู้บริโภค โดยผู้วิจัยแบ่ง เพศ ช่วงอายุ และรายได้/เดือน เพื่อสำรวจข้อมูลพื้นฐาน และความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคจำนวน 50 คน ดังนี้ โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นความต้องการของผู้บริโภค โดยกำหนดเป็นค่าคะแนน

5	=	มากที่สุด
4	=	มาก
3	=	ปานกลาง
2	=	น้อย
1	=	น้อยที่สุด

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์กลุ่มผู้บริโภคในการวิจัย

เพศ	อายุ	รายได้/เดือน	สถานะ			จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม
			โสด	สมรส	หย่าร้าง	
ชาย	18-24	5,000 -10,000	2	-	-	2
	25 – 33	10,001 – 20,000	-	4	-	4
	34– 39	20,001 – 30,000	2	4	-	6
	40 – 63	มากกว่า 30,001	1	6	-	7
หญิง	18-24	5,000 -10,000	2	-	-	2
	25 – 33	10,001 – 20,000	2	3	-	5
	34– 39	20,001 – 30,000	-	8	-	8
	40 – 63	มากกว่า 30,001	2	14	-	16

จากข้อมูลของผู้บริโภคจากการตอบแบบสอบถาม สรุปได้ว่า ผู้บริโภคเพศหญิงที่มีสถานะสมรส อายุระหว่าง 40-63 ปี รายได้ 20,001 – 30,000 บาท/เดือน มีความต้องการผลิตภัณฑ์มากที่สุด ผู้วิจัยจึงเลือกกลุ่มผู้บริโภคกลุ่มนี้เพื่อเป็นเป้าหมายในการวิจัย และเนื่องจาก เพศหญิงอยู่ในสถานะสมรส เนื่องจากคู่สมรสส่วนใหญ่จะมีผลต่อการใช้จ่ายการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ร่วมกัน

3.4.1 วิเคราะห์ชนิดของรูปแบบผลิตภัณฑ์

ผู้วิจัยแบ่งรูปแบบของผลิตภัณฑ์ออกเป็นชนิดได้ 3 ชนิด คือ

3.2.1.1 ของตกแต่งสวน

3.2.1.2 ของที่ระลึก

3.2.1.3 ของใช้

3.4.2 วิเคราะห์ประเภทผลิตภัณฑ์

ผู้วิจัยได้แบ่งประเภทรูปแบบของผลิตภัณฑ์แบบเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ ของตกแต่งสวน ของที่ระลึกและของใช้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือหาความต้องการของผู้บริโภคดังนี้

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความขึ้นชอบประเภทรูปแบบผลิตภัณฑ์

ประเภท	รูปแบบ				จำนวน(คน)
ของตกแต่งสวน	นกแก้ว ตกแต่ง	กระถาง แขวน	กระถาง ต้นไม้	ป้ายแขวน ตกแต่ง	29
	9	8	7	5	
ของที่ระลึก	หม้อที่ระลึก	ป้ายที่ระลึก	ตุ๊กตาที่ ระลึก	กรอบรูป	11
	4	2	3	2	
ของใช้	หม้อต้ม	แจกัน	โคมไฟ	ชุดน้ำชา	10
	2	4	3	1	
รวม					50

สรุปผลวิเคราะห์ประเภทรูปแบบผลิตภัณฑ์จากแบบสอบถาม ผู้บริโภคมีความต้องการของตกแต่งสวนมากที่สุด และได้เลือกรูปแบบของ นกตกแต่ง มากที่สุดและรองลงมาคือ กระถางแขวน ผู้วิจัยจึงเลือก รูปแบบของผลิตภัณฑ์ของตกแต่งสวนเป็นนกใช้สำหรับตกแต่งและ กระถางแขวน มาเป็นแนวทางในการพัฒนาและออกแบบต่อไป

3.5 การอบรมประชาสัมพันธ์และเผยแพร่

ในการอบรม ประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ในการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการดังนี้

3.5.1 กำหนดให้มีการจัดทำเอกสารเพื่อส่งเสริมและเผยแพร่ผลงานวิจัยแก่ หน่วยงาน สถานศึกษา, อุตสาหกรรมจังหวัด, หน่วยงานของรัฐภายในจังหวัดศรีสะเกษและกลุ่มชุมชนผู้ผลิต เครื่องปั้นดินเผาหน่วยงาน ละ 30 เล่ม

3.5.2 จัดอบรมและถ่ายทอดความรู้ให้แก่กลุ่มผู้ผลิตในชุมชนตั้งแต่การพัฒนาเนื้อดินให้เป็นเนื้อดินหล่อ การทำพิมพ์ที่ใช้ในการหล่อ การออกแบบผลิตภัณฑ์ และแนะนำการตลาดให้กับ กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 20 ราย ได้แก่

3.5.2. 1 กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาชุมชนบ้านโก

3.5.2 .2 กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาชุมชนบ้านโนนทราย

3.6 การอบรมเผยแพร่องค์ความรู้แก่ชุมชน

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้มีวิธีในการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยลงสู่ชุมชนโดยผู้วิจัย ได้ใช้วิธีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติให้แก่ชุมชนเพื่อให้ชุมชนเกิดทักษะและพัฒนาในกลุ่มผู้ผลิต เครื่องปั้นดินเผาชุมชนทั้ง 2 ชุมชนโดยแยกหัวข้อในการอบรมดังนี้

3.6.1 กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาชุมชนบ้านโก

3.6.1.1 การผสมอัตราส่วนเนื้อดินหล่อและเทคนิคการหล่องาน

3.6.1.2 การทำต้นแบบและการทำพิมพ์

3.6.1.3 การตกแต่งผลิตภัณฑ์

3.6.2 กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาชุมชนบ้านโนนทราย

3.6.2.1 การผสมอัตราส่วนเนื้อดินหล่อและเทคนิคการหล่องาน

3.6.2.2 การทำต้นแบบและการทำพิมพ์

3.6.2.3 การตกแต่งผลิตภัณฑ์

3.6.2.4 การเผาผลิตภัณฑ์

3.6.1 กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาชุมชนบ้านโก

3.6.1.1 การผสมอัตราส่วนเนื้อดินหล่อและเทคนิคการหล่องาน

การถ่ายทอดองค์ความรู้ในการผสมอัตราส่วนการหล่อน้ำดินให้กับชุมชน ผู้วิจัย ได้ใช้วิธีการ สาธิตในการผสมวัตถุดิบและน้ำดินให้กับชุมชนเพื่อความเข้าใจและสามารถนำไปผสมเอง ได้ในชุมชน



ภาพที่ 54 ภาพถ่ายทอดความรู้ในการผสมอัตราส่วนการหล่อน้ำดินให้กับชุมชน

3.6.1.2 การทำต้นแบบและการทำพิมพ์

ผู้วิจัยอบรมเชิงปฏิบัติโดยให้ชุมชนได้ปฏิบัติเพื่อให้ชุมชนเกิดทักษะและความชำนาญในการทำพิมพ์และสามารถต่อยอดให้การผลิตผลงานต่อไปได้



ภาพที่ 55 ภาพถ่ายทอดความรู้ในการทำต้นแบบการทำพื้ให้กับชุมชน

3.6.1.3 การตกแต่งผลิตภัณฑ์

การตกแต่งผลิตภัณฑ์บ้านโกผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธีการถ่ายทอดองค์ความรู้โดยให้ชุมชนได้ปฏิบัติลงสีชิ้นงานเพื่อให้ชุมชนเห็นภาพและเกิดทักษะในการผลิต



ภาพที่ 56 ภาพถ่ายทอดความรู้ในการตกแต่งผลิตภัณฑ์จากการหล่อน้ำดินของชุมชน

3.6.2 กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาชุมชนบ้านโนนทราย

3.6.2.1 การผสมอัตราส่วนเนื้อดินหล่อและเทคนิคการหล่อกาน

การถ่ายทอดองค์ความรู้ในการผสมการหล่อน้ำดินให้กับชุมชน ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสาธิตในการผสมวัตถุดิบและน้ำดินให้กับชุมชนเพื่อความเข้าใจและสามารถนำไปผสมเองได้ในชุมชน



ภาพที่ 57 ภาพถ่ายทอดความรู้ในการผสมอัตราส่วนการหล่อน้ำดินให้กับชุมชน

3.6.2.2 การทำต้นแบบและการทำพิมพ์

ผู้วิจัยอบรมเชิงปฏิบัติโดยให้ชุมชนได้ปฏิบัติเพื่อให้ชุมชนเกิดทักษะและความชำนาญในการทำพิมพ์และสามารถต่อยอดให้การผลิตผลงานต่อไปได้



ภาพที่ 58 ภาพถ่ายทอดความรู้ในการทำต้นแบบการทำพื้ให้กับชุมชน

3.6.2.3 การตกแต่งผลิตภัณฑ์

การตกแต่งผลิตภัณฑ์บ้านโพนทรายผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธีการถ่ายทอดองค์ความรู้โดยการให้ชุมชนได้ปฏิบัติลงสีชิ้นงานเพื่อให้ชุมชนเห็นภาพและเกิดทักษะในการผลิต



ภาพที่ 59 ภาพถ่ายทอดความรู้ในการตกแต่งผลิตภัณฑ์จากการหล่อน้ำดินของชุมชน

3.6.2.4 กระบวนการเผาเครื่องปั้นดินเผา

ในการทดลองวิธีการเผาผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธีเผาแบบเดียวกับที่ชุมชนใช้เพื่อให้ชุมชนสามารถนำมาใช้กับผลิตภัณฑ์ง่ายที่สุด



ภาพที่ 60 ภาพการทดสอบการเผาผลิตภัณฑ์จากการหล่อน้ำดิน

3.7 ด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์

ในด้านการตลาดและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าที่ได้รับการพัฒนาให้กับชุมชนผู้วิจัยได้นำผลิตภัณฑ์ที่กลุ่มเครื่องปั้นดินเผาผลิตลงสู่ตลาดเพื่อทดสอบผลตอบรับและทดสอบเรื่องราคาโดยผู้วิจัยเลือกกลุ่มร้านขายต้นไม้และของตกแต่ง



ภาพที่ 61 ภาพการลงผลิตภัณฑ์เพื่อสำรวจการตลาด

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยดำเนินการพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อน้ำดินเพื่ออุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ ผู้วิจัยทำการศึกษาตามกรอบการวิจัยวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิจัยตามลำดับข้อมูลตามหัวข้อดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ของการหล่อน้ำดินบ้านโก

แบ่งผลการทดสอบออกเป็น 4 ส่วน คือ

4.1.1 การเลือกวัตถุดิบ

4.1.2 การทดสอบน้ำดิน

4.1.3 การเลือกผลิตภัณฑ์

4.1.4 การถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ชุมชน

4.2 ผลการวิเคราะห์ของการหล่อน้ำดินบ้านโนนทราย

แบ่งผลการทดสอบออกเป็น 4 ส่วน คือ

4.2.1 การเลือกวัตถุดิบ

4.2.2 การทดสอบน้ำดิน

4.2.3 การเลือกผลิตภัณฑ์

4.2.4 การถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ชุมชน

4.2.5 การเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์

ผลการวิเคราะห์ของการหล่อน้ำดินบ้านโก

4.1.1 การเลือกวัตถุดิบ

ดำเนินการพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อน้ำดินเพื่ออุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ ผู้วิจัยทำการสำรวจวัตถุดิบในชุมชน เพื่อนำมาพัฒนาเป็นการหล่อน้ำดิน ซึ่งจากการสำรวจพบว่า ทั้งสองชุมชนมีวัตถุดิบที่ใกล้เคียงกันเนื่องจากทั้ง 2 ชุมชนมีการดำรงชีวิตของชุมชนใกล้เคียงกันซึ่งจะประกอบด้วย วัตถุดิบที่เป็นดินเหนียว คือดินเหนียว ดินหนานา และวัตถุดิบทั้ง 4 ชนิด โดยเข้าสู่สูตรตารางสามเหลี่ยมผสม

เรียงลำดับปริมาณตามวัตถุดิบตัวอย่างจำนวน 4 ชนิด ชนิดละ 36 จุด หล่อเป็นน้ำดินเพื่อทดสอบการหล่อดังตาราง

ตารางที่ 6 แสดงวัตถุดิบส่วนผสมที่ใช้ในการทดสอบการหล่อน้ำดิน

ดินเหนียวบ้านโพททราย ดินหนานา	สูตร	ดินเหนียวบ้านโก ดินหนานา	สูตร
ขี้วัว	36 จุด	ขี้วัว	36 จุด
ขี้เถ้าฟาง	36 จุด	ขี้เถ้าฟาง	36 จุด
ถ่าน	36 จุด	ถ่าน	36 จุด
ก๊อก	36 จุด	ก๊อก	36 จุด

4.1.2 การทดสอบน้ำดิน

ในการวิจัยการพัฒนาการหล่อน้ำดินในครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกการผสมวัตถุดิบโดยใช้สูตรตารางสามเหลี่ยมด้านเท่าในการผสมและทดสอบเทในถ้วยทดสอบเพื่อสังเกตคุณสมบัติทางกายภาพทั้ง 4 วัตถุดิบและนำไปเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียสด้วยเตาไฟฟ้าที่ควบคุมอุณหภูมิได้ซึ่งได้ผลออกมาดังตาราง

ตารางที่ 7 แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบการหล่อน้ำดินโดยการผสมขี้วัว

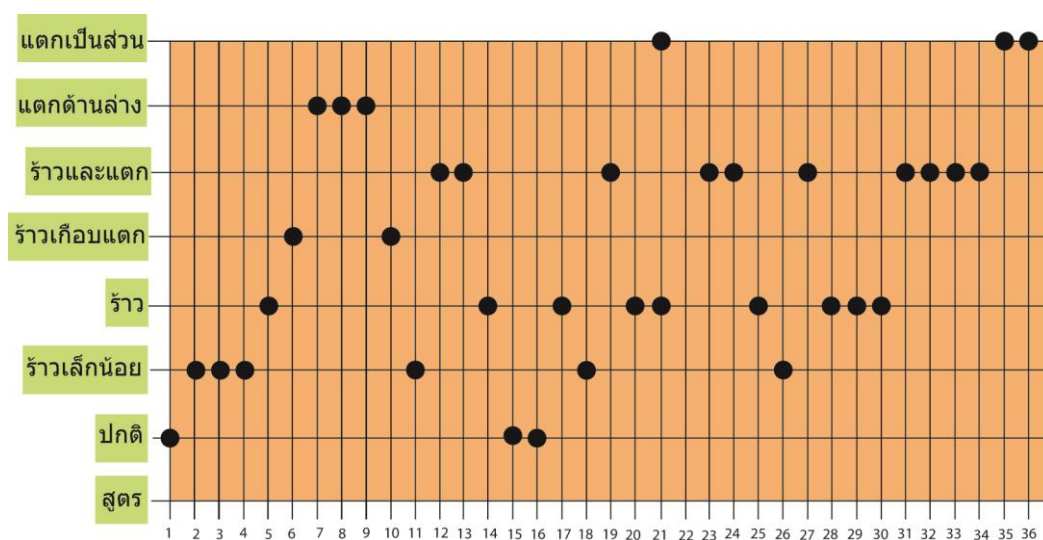
สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100) บ้านโก				
	ดินหนานา (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	ขี้วัว (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำ (มล.)	ผลการวิเคราะห์(หลังเผา)
1.	10	80	10	150	ปกติ
2.	10	70	20	150	มีรอยร้าวเล็กน้อย
3.	10	60	30	150	มีรอยร้าวเล็กน้อย
4.	10	50	40	210	มีรอยร้าวเล็กน้อย
5.	10	40	50	210	มีรอยร้าว
6.	10	30	60	240	มีรอยร้าวเกือบแตก
7.	10	20	70	270	แตกด้านล่าง
8.	10	10	80	330	แตกด้านล่าง

ตารางที่ 7 สูตรเนื้อดินที่ใช้วัตถุดิบทั้ง 3 ชนิดมาผสมเพื่อทำการทดสอบคุณสมบัติ (ต่อ)

สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100) บ้านโก				
	ดินหนานา (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	ขี้วัว (ร้อย ละ)	ปริมาณน้ำ (มล.)	ผลการวิเคราะห์(หลังเผา)
9.	20	10	70	300	แตกด้านล่าง
10.	20	20	60	270	มีรอยร้าวเกือบแตก
11.	20	30	50	240	มีรอยร้าวเล็กน้อย
12.	20	40	40	210	มีรอยร้าวและแตก
13.	20	50	30	180	มีรอยร้าวและแตก
14.	20	60	20	150	มีรอยร้าวด้านข้าง
15.	20	70	10	150	ปกติ
16.	30	60	10	150	ปกติ
17.	30	50	20	150	มีรอยร้าว
18.	30	40	30	180	ร้าวเล็กน้อย
19.	30	30	40	210	ร้าวและแตก
20.	30	20	50	240	มีรอยร้าว
21.	30	10	60	270	มีรอยร้าว
22.	40	10	50	240	แตกออกเป็นส่วนๆ
23.	40	20	40	210	ร้าวและแตก
24.	40	30	30	210	ร้าวและแตก
25.	40	40	20	180	มีรอยร้าว
26.	40	50	10	180	ร้าวเล็กน้อย
27.	50	40	10	150	ร้าวและแตก
28.	50	30	20	150	ร้าว
29.	50	20	30	180	ร้าว
30.	50	10	40	210	ร้าว
31.	60	10	30	180	ร้าวและแตก
32.	60	20	20	180	ร้าวและแตก
33.	60	30	10	150	ร้าวและแตก

ตารางที่ 7 สูตรเนื้อดินที่ใช้วัตถุดิบทั้ง 3 ชนิดมาผสมเพื่อทำการทดสอบคุณสมบัติ (ต่อ)

สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100) บ้านโก				
	ดินเหนียว (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	ขี้วัว (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำ (มล.)	ผลการวิเคราะห์(หลังเผา)
34	70	20	10	150	ร้าวและแตก
35	70	10	20	180	ร้าวและแตกเป็นส่วน
36	80	10	10	180	ร้าวและแตกเป็นส่วน



ภาพที่ 62 ภาพกราฟการทดสอบการหล่อน้ำดินผสมขี้วัวบ้านโกทั้ง 36 สูตร

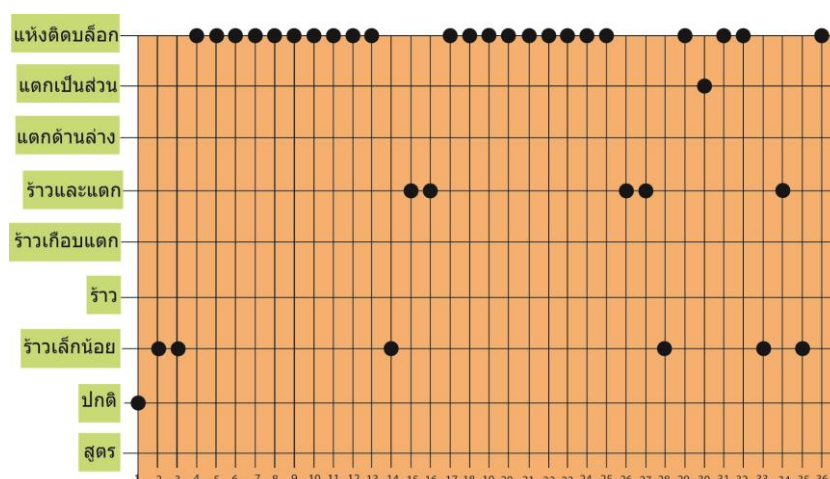
จากการทดสอบการหล่อน้ำดินบ้านโกที่ผสมขี้วัวจำนวน 36 จุด เฝ้าที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส จะพบได้ว่าการแตกร้าวของเนื้อดินออกเป็นบางส่วนและมีสูตรที่ไม่พบการแตกร้าวสามารถนำมาทดสอบต่อคือสูตรที่ 1,15,16

ตารางที่ 8 แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบการไหล่น้ำดินโดยการผสมขี้เถ้าฟาง

สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100) บ้านโก				
	ดินเหนียว (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	ขี้เถ้าฟาง (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำ (มล.)	ผลการวิเคราะห์(หลัง เผา)
1.	10	80	10	180	ปกติไม่แตกร้าว
2.	10	70	20	210	มีรอยร้าวเล็กน้อย
3.	10	60	30	210	มีรอยร้าวเล็กน้อย
4.	10	50	40	210	แห้งติดบล็อก
5.	10	40	50	330	แห้งติดบล็อก
6.	10	30	60	410	แห้งติดบล็อก
7.	10	20	70	450	แห้งติดบล็อก
8.	10	10	80	510	แห้งติดบล็อก
9.	20	10	70	510	แห้งติดบล็อก
10.	20	20	60	450	แห้งติดบล็อก
11.	20	30	50	450	แห้งติดบล็อก
12.	20	40	40	390	แห้งติดบล็อก
13.	20	50	30	300	แห้งติดบล็อก
14.	20	60	20	250	มีรอยร้าวเล็กน้อย
15.	20	70	10	250	แตกร้าว
16.	30	60	10	150	แตกร้าว
17.	30	50	20	210	แห้งติดบล็อก
18.	30	40	30	210	แห้งติดบล็อก
19.	30	30	40	300	แห้งติดบล็อก
20.	30	20	50	360	แห้งติดบล็อก
21.	30	10	60	390	แห้งติดบล็อก
22.	40	10	50	450	แห้งติดบล็อก
23.	40	20	40	450	แห้งติดบล็อก
24.	40	30	30	300	แห้งติดบล็อก
25.	40	40	20	240	แห้งติดบล็อก

ตารางที่ 8 แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบการหล่อน้ำดินโดยการผสมขี้เถ้าฟาง

สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100) บ้านโก				
	ดินหน้านา (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	ขี้เถ้าฟาง (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำ (มล.)	ผลการวิเคราะห์ (หลังเผา)
26	40	50	10	150	แตกร้าว
27	50	40	10	150	แตกร้าว
28	50	30	20	150	แตกร้าวเล็กน้อย
29	50	20	30	210	แห้งติดกับบล็อก
30	50	10	40	270	แตกร้าวเป็นส่วน
31	60	10	30	270	แห้งติดบล็อก
32	60	20	20	210	แห้งติดบล็อก
33	60	30	10	240	แตกร้าวเล็กน้อย
34	70	20	10	150	แตกร้าว
35	70	10	20	150	แตกร้าวเล็กน้อย
36	80	10	10	150	แห้งติดบล็อก



ภาพที่ 63 ภาพกราฟการทดสอบการหล่อน้ำดินผสมขี้เถ้าฟางบ้านโกทั้ง 36 สูตร

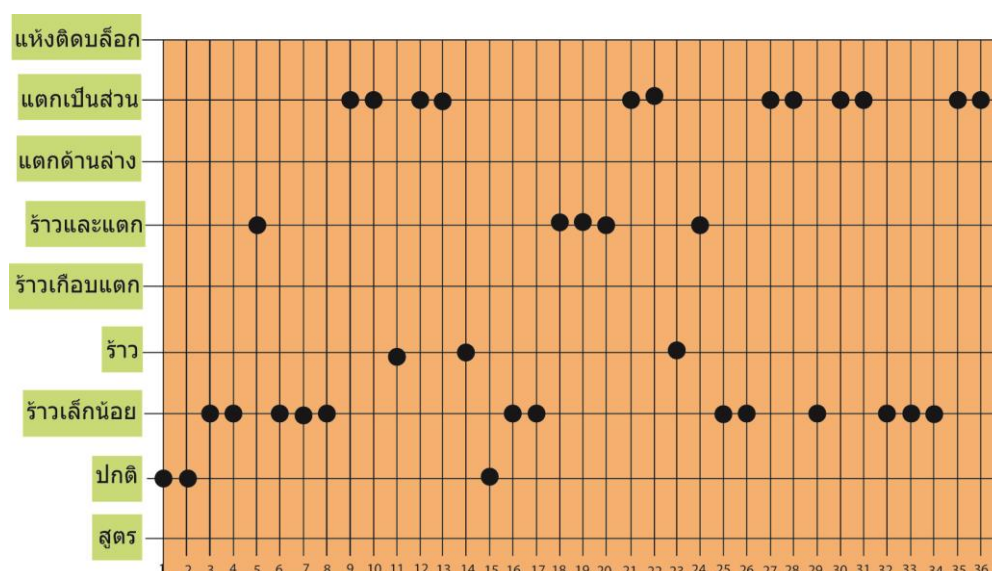
จากการทดสอบการหล่อน้ำดินบ้านโกที่ผสมขี้เถ้าฟางจำนวน 36 จุด เเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส จะพบได้ว่าการแตกร้าวของเนื้อดินมีสูตรที่ไม่พบการแตกร้าวสามารถนำมาทดสอบต่อคือสูตรที่ 1

ตารางที่ 9 แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบการหล่อน้ำดินโดยการผสมถ่าน

สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100) บ้านโก				
	ดินหนานา (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	ถ่าน (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำ (มล.)	ผลการวิเคราะห์(หลัง เผา)
1.	10	80	10	180	ไม่แตกแต่หุดตัว
2.	10	70	20	150	ปกติไม่แตกร้าว
3.	10	60	30	150	ร้าวขอบเล็กน้อย
4.	10	50	40	150	ร้าวขอบเล็กน้อย
5.	10	40	50	150	แตก
6.	10	30	60	150	มีรอยร้าวเล็กน้อย
7.	10	20	70	180	มีรอยร้าวเล็กน้อย
8.	10	10	80	180	ร้าวขอบเล็กน้อย
9.	20	10	70	180	แตกออกเป็นส่วนใหญ่
10.	20	20	60	180	แตกออกเป็นส่วนใหญ่
11.	20	30	50	180	มีรอยร้าว
12.	20	40	40	150	แตกออกเป็นส่วนใหญ่
13.	20	50	30	150	แตกออกเป็นส่วนใหญ่
14.	20	60	20	135	มีรอยร้าว
15.	20	70	10	135	ปกติไม่แตกร้าว
16.	30	60	10	135	มีรอยร้าวเล็กน้อย
17.	30	50	20	135	มีรอยร้าวเล็กน้อย
18.	30	40	30	135	มีรอยร้าวและแตก
19.	30	30	40	150	แตกและร้าว
20.	30	20	50	180	แตกและร้าว
21.	30	10	60	180	แตกร้าวเนื้อไม่จับ
22.	40	10	50	180	แตกร้าวเนื้อไม่จับ
23.	40	20	40	150	มีรอยร้าว
24.	40	30	30	150	มีรอยร้าวและแตก
25.	40	40	20	150	มีรอยร้าวเล็กน้อย

ตารางที่ 9 แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบการหล่อน้ำดินโดยการผสมถ่าน

สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100) บ้านโก				
	ดินหน้านา (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	ถ่าน (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำ (มล.)	ผลการวิเคราะห์(หลัง เผา)
26	40	50	10	150	มีร่อยไร้วเล็กน้อย
27	50	40	10	150	แตกออกเป็นส่วนใหญ่
28	50	30	20	130	แตกออกเป็นส่วนใหญ่
29	50	20	30	130	ร้าวขอบเล็กน้อย
30	50	10	40	130	แตกออกเป็นส่วนใหญ่
31	60	10	30	130	แตกออกเป็นส่วนใหญ่
32	60	20	20	130	ร้าวเล็กน้อย
33	60	30	10	130	ร้าวเล็กน้อย
34	70	20	10	130	ร้าวเล็กน้อย
35	70	10	20	130	แตกออกเป็น 2 ส่วน
36	80	10	10	130	แตกออกเป็นส่วนใหญ่



ภาพที่ 64 ภาพกราฟการทดสอบการหล่อน้ำดินผสมถ่านบ้านโกทั้ง 36 สูตร

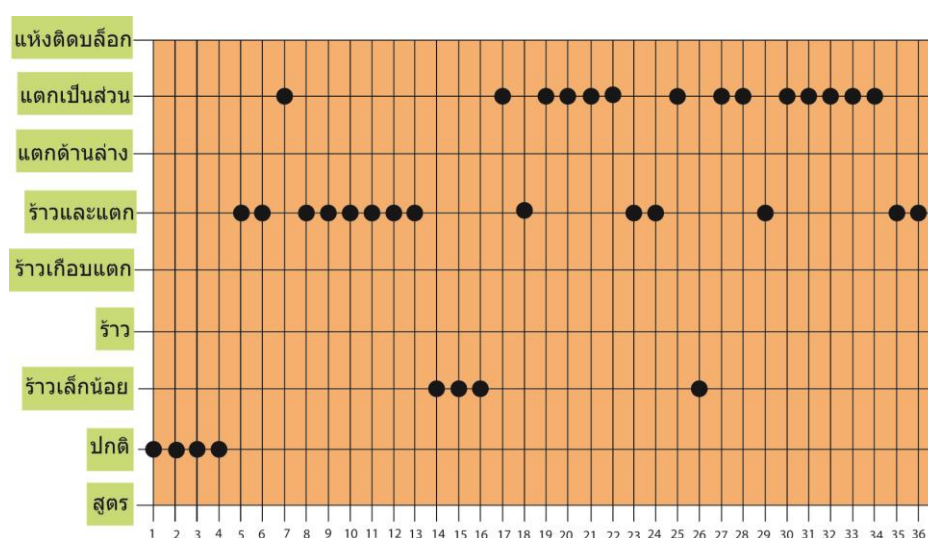
จากการทดสอบการหล่อน้ำดินบ้านโกที่ผสมถ่านจำนวน 36 จุด เเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส จะพบได้ว่าการแตกร้าวและสลายตัวหลังจากการเผาของเนื้อดิน มีสูตรที่ไม่พบการแตกร้าวสามารถนำมาทดสอบต่อคือสูตรที่ 1,2,15

ตารางที่ 10 แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบการหล่อน้ำดินโดยการผสมก๊อก

สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100) บ้านโก				
	ดินเหนียว (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	ก๊อก (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำ (มล.)	ผลการวิเคราะห์(หลัง เผา)
1.	10	80	10	150	ดูน้ำซึมไม่แตกร้าว
2.	10	70	20	150	ปกติไม่แตกร้าว
3.	10	60	30	180	ปกติไม่แตกร้าว
4.	10	50	40	120	แตกร้าวเล็กน้อย
5.	10	40	50	120	ดูน้ำเร็วแตกร้าว
6.	10	30	60	120	ดูน้ำเร็วแตกร้าว
7.	10	20	70	120	แตกเป็นชิ้น
8.	10	10	80	90	แตกร้าว
9.	20	10	70	120	แตกร้าว
10.	20	20	60	90	แตกร้าว
11.	20	30	50	90	แตกร้าว
12.	20	40	40	90	แตกร้าว
13.	20	50	30	120	แตกร้าว
14.	20	60	20	180	แตกร้าวเล็กน้อย
15.	20	70	10	180	แตกร้าวเล็กน้อย
16.	30	60	10	180	แตกร้าวเล็กน้อย
17.	30	50	20	120	แตกเป็นชิ้นเล็กๆ
18.	30	40	30	120	แตกร้าว
19.	30	30	40	120	แตก
20.	30	20	50	120	แตกเป็นชิ้นเล็กๆ
21.	30	10	60	180	แตกเป็นชิ้นเล็กๆ
22.	40	10	50	120	แตก

ตารางที่ 10 แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบการหล่อน้ำดินโดยการผสมก๊อก

สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100) บ้านโก				
	ดินหนานา (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	ก๊อก (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำ (มล.)	ผลการวิเคราะห์ (หลังเผา)
23.	40	20	40	90	แตกร้าว
24.	40	30	30	120	แตกร้าว
25.	40	40	20	120	แตก
26	40	50	10	140	แตกร้าวเล็กน้อย
27	50	40	10	135	แตก
28	50	30	20	120	แตก
29	50	20	30	90	แตกร้าว
30	50	10	40	90	แตก
31	60	10	30	90	แตก
32	60	20	20	120	แตก
33	60	30	10	120	แตก
34	70	20	10	90	แตก
35	70	10	20	120	แตกร้าว
36	80	10	10	120	แตกร้าว



ภาพที่ 65 ภาพกราฟการทดสอบการหล่อน้ำดินผสมก๊อกบ้านโกทั้ง 36 สูตร

จากการทดสอบการหล่อน้ำดินบ้านโกที่ผสมก๊อกจำนวน 36 จุด เผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส จะพบได้ว่าการแตกร้าวน้อยทั้งก่อนเผาและหลังการเผาของเนื้อดิน มีสูตรที่ไม่พบการแตกร้าวสามารถนำมาทดสอบต่อคือสูตรที่ 1,2,3,4

หลังจากที่ผู้วิจัยได้คัดเลือกสูตรที่มีไม่พบการแตกร้าวของแต่ละวัตถุดิบแล้วผู้วิจัยได้ทำการผสมวัตถุดิบที่คัดเลือกเพิ่ม 400 กรัมในแต่ละสูตรแบ่งทดสอบออกเป็น 4 ถ้วย เพื่อหาค่าเฉลี่ยในการทดสอบ และนำไปเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส เพื่อทดสอบหาค่าความถูกต้องของการทดสอบและคัดเลือกสูตรที่ไม่พบการแตกร้าวดังตารางแสดง

ตารางที่ 11 แสดงอัตราสูตรที่ผ่านการสังเกตและคัดเลือกออกมาเพื่อทำการทดสอบต่อเพื่อให้ได้มาตรฐาน

สูตรที่	ดินเหนียวบ้านโก หลังเผา				
	วัตถุดิบ	ถ้วยที่ 1	ถ้วยที่ 2	ถ้วยที่ 3	ถ้วยที่ 4
1	ขี้วัว	ปกติไม่แตกร้าว	มีรอยร้าวเล็กน้อย	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว
15	ขี้วัว	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	มีรอยร้าว	มีรอยร้าว
16	ขี้วัว	ปกติไม่แตกร้าว	มีรอยร้าว	มีรอยร้าว	มีรอยร้าว
1	ก๊อก	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว
2	ก๊อก	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	มีรอยร้าว
3	ก๊อก	มีรอยร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	มีรอยร้าวเล็กน้อย
4	ก๊อก	ปกติไม่แตกร้าว	มีรอยร้าวเล็กน้อย	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว
1	ขี้เถ้าฟาง	รอยร้าวเล็กน้อย	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	มีรอยร้าวเล็กน้อย
1	ถ่าน	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว
2	ถ่าน	มีรอยร้าว	มีรอยร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว
15	ถ่าน	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	มีรอยร้าวเล็กน้อย

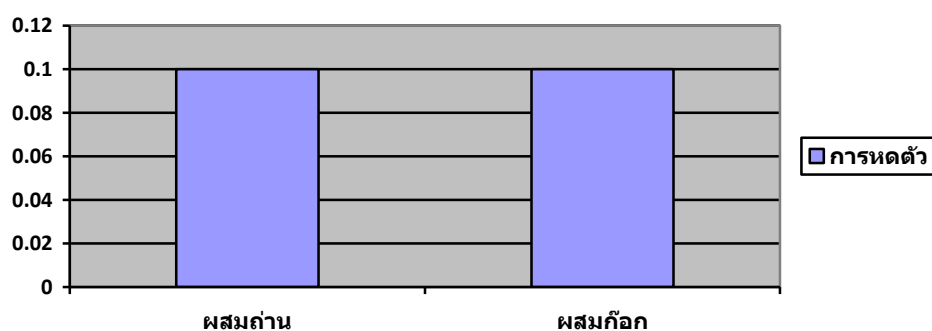
ผลจากการเผาถ้วยทดสอบที่คัดเลือกมาแล้วสูตรละ 4 ถ้วย เพื่อหาค่าเฉลี่ยของความแม่นยำในการทดสอบพบว่าสูตรที่ไม่พบการแตกร้าวทั้ง 4 ถ้วยหลังจากการเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส จะพบว่า สูตรที่ผสมก๊อก สูตรที่ 1 และสูตรที่ผสมถ่าน สูตรที่ 1 ไม่พบการแตกร้าวหลังจากการเผาทดสอบส่วนวัตถุดิบอื่นและสูตรที่เหลือยังพบการแตกร้าวในบางถ้วยผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกสูตรที่ 1 ที่ผสมก๊อก และสูตรที่ 1 ผสมถ่านนำมาทดสอบค่าการหดตัว ค่าน้ำหนัก ค่าการดูดซึมน้ำ ค่าการคายน้ำ ดังตารางทดสอบ

4.1.2.1 การหาค่าการหดตัว

ผลการทดลองวัดการหดตัว จากสูตรที่คัดเลือกขึ้นต้นจากวัตถุประสงค์ทั้ง 2 ชนิด ด้วยการนำถ้วยทดสอบที่ผ่านการเผาแล้วมาวัดขนาดก่อนเผาและหลังเผาของถ้วยทดสอบ ให้ผลการทดลองดังตาราง

ตารางที่ 12 แสดงผลการทดลองวัดการหดตัว

สูตรที่ 1 ดินเหนียวบ้านโก : 80 ดินห่านา : 10 ถ่าน : 10					
	ถ้วยที่ 1	ถ้วยที่ 2	ถ้วยที่ 3	ถ้วยที่ 4	เฉลี่ย
ก่อนเผา	6 cm	5.8 cm	6.1 cm	6.2 cm	6.02
หลังเผา	5.9 cm	5.7 cm	6 cm	6.1 cm	5.92
ค่าการหดตัวเฉลี่ยรวม					0.1
สูตรที่ 1 ดินเหนียวบ้านโก : 80 ดินห่านา : 10 ก้อน : 10					
	ถ้วยที่ 1	ถ้วยที่ 2	ถ้วยที่ 3	ถ้วยที่ 4	เฉลี่ย
ก่อนเผา	6.4 cm	6.3 cm	6.4 cm	6.5 cm	6.4
หลังเผา	6.3 cm	6.3 cm	6.4 cm	6.4 cm	6.35
ค่าการหดตัวเฉลี่ยรวม					0.1



การเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส ในสูตรที่ 1 ผสมถ่านจะพบได้ว่ามีค่าการหดตัวอยู่ที่ 0.1

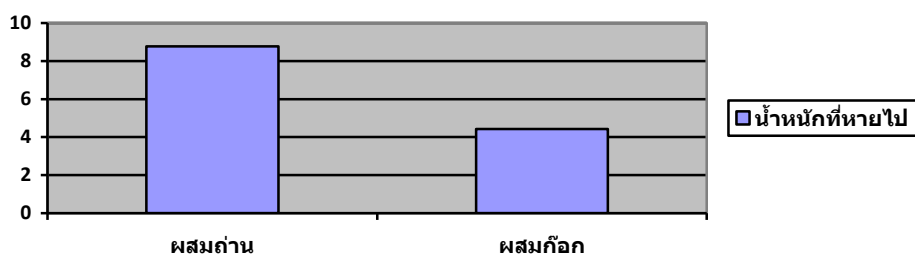
การเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส ในสูตรที่ 1 ผสมก้อนจะพบได้ว่ามีค่าการหดตัวอยู่ที่ 0.1

4.1.2.2 ทดสอบค่าน้ำหนัก

ผลการทดลองวัดค่าน้ำหนัก จากสูตรที่คัดเลือกขึ้นต้นจากวัตถุบับทั้ง 2 ชนิด ด้วยการนำถ้วยทดสอบชั่งน้ำหนักก่อนเผาและนำไปเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส และนำมาชั่งน้ำหนักหลังเผาเพื่อหาค่าน้ำหนักที่หายไปโดยใช้ เครื่องวัดดิจิตอล ให้ผลการทดลองดังตาราง

ตารางที่ 13 แสดงผลการทดลองวัดค่าน้ำหนัก

สูตรที่ 1 ดินเหนียวบ้านโก : 80 ดินห่านา : 10 ถ่าน : 10					
	ถ้วยที่ 1	ถ้วยที่ 2	ถ้วยที่ 3	ถ้วยที่ 4	เฉลี่ย
น้ำหนักก่อนเผา	49.5	48.1	49	48.5	48.77
น้ำหนักหลังเผา	40.3	39.2	40.2	40.3	40
ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก					8.77
สูตรที่ 1 ดินเหนียวบ้านโก : 80 ดินห่านา : 10 ก้อน : 10					
	ถ้วยที่ 1	ถ้วยที่ 2	ถ้วยที่ 3	ถ้วยที่ 4	เฉลี่ย
น้ำหนักก่อนเผา	60.1	48.8	51	49.7	52.4
น้ำหนักหลังเผา	53.8	45.1	46.9	46.1	47.97
ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก					4.43



การเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส ในสูตรที่ 1 ผสมถ่านจะพบได้ว่ามีค่าการหายไปของน้ำหนักอยู่ที่ 8.77

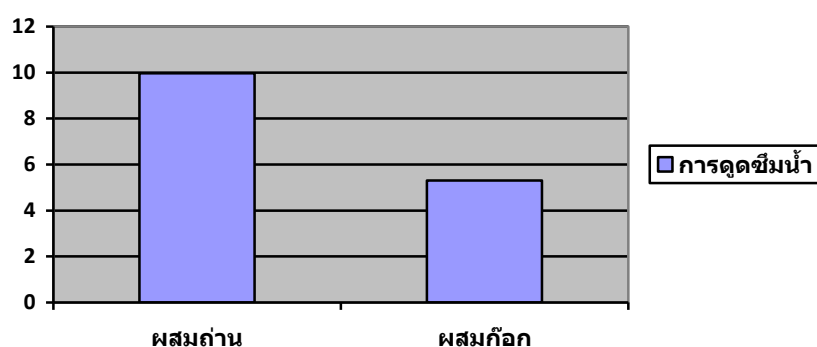
การเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส ในสูตรที่ 1 ผสมก้อนจะพบได้ว่ามีค่าการหายไปของน้ำหนักอยู่ที่ 4.43

4.1.2.3 การหาค่าการดูดซึมน้ำ

ผลการทดลองวัดการดูดซึมน้ำ จากสูตรที่คัดเลือกขึ้นต้นจากวัตถุบับทั้ง 2 ชนิด ด้วยการนำถ้วยทดสอบที่ผ่านการเผาแล้วมาวัดน้ำหนักและนำมาแช่น้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและวัดค่าของการดูดซึมน้ำของถ้วยทดสอบโดยใช้ เครื่องวัดดิจิตอล ให้ผลการทดลองดังตาราง

ตารางที่ 14 แสดงค่าน้ำหนักก่อนแช่น้ำและหลังแช่น้ำเพื่อหาค่าน้ำหนักการดูดซึมน้ำของถ้วยทดสอบดินบ้านโกที่ผสมถ่านและก๊อกลงเผาที่อุณหภูมิที่ 700 องศาเซลเซียส

สูตรที่ 1 ดินเหนียวบ้านโก : 80 ดินเหนียว : 10 ถ่าน : 10					
	ถ้วยที่ 1	ถ้วยที่ 2	ถ้วยที่ 3	ถ้วยที่ 4	เฉลี่ย
ก่อนแช่น้ำ	45.3	47.8	50.2	45.7	47.25
หลังแช่น้ำ	55	58.3	60.4	55.2	57.22
ค่าเฉลี่ยการดูดซึมน้ำ					9.97
สูตรที่ 1 ดินเหนียวบ้านโก : 80 ดินเหนียว : 10 ก๊อกลง : 10					
	ถ้วยที่ 1	ถ้วยที่ 2	ถ้วยที่ 3	ถ้วยที่ 4	เฉลี่ย
ก่อนแช่น้ำ	34.1	36.7	45.2	37.5	38.375
หลังแช่น้ำ	39.2	41.7	51.5	42.3	43.675
ค่าเฉลี่ยการดูดซึมน้ำ					5.3



การเผาถ้วยทดสอบที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส ในสูตรที่ 1 ผสมถ่านจะพบได้ว่ามีค่าการดูดซึมน้ำอยู่ที่ 9.97

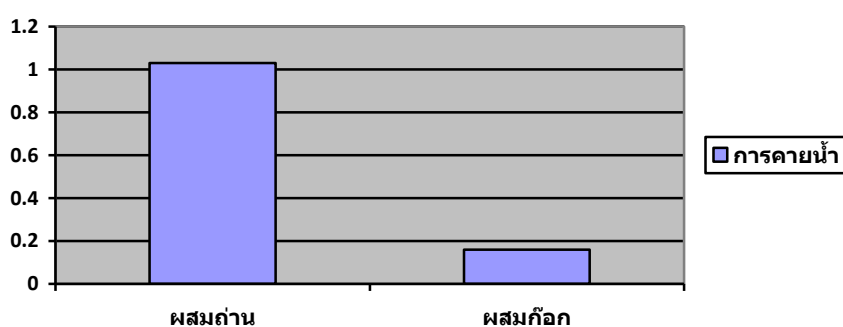
การเผาถ้วยทดสอบที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส ในสูตรที่ 1 ผสมก๊อกลงจะพบได้ว่ามีค่าการดูดซึมน้ำอยู่ที่ 5.3

4.1.2.4 การทดลองวัดปริมาณการคายน้ำ

ผลการทดลองวัดปริมาณการคายน้ำจากถ้วยทดสอบที่ได้จากการแช่น้ำ 24 ชม. โดยการชั่งน้ำหนักหลังแช่น้ำทุกๆ 5 นาที เป็นเวลา 20 นาที แล้วนำค่าน้ำหนักที่ได้ไปคำนวณหา ค่าเฉลี่ยเพื่อหาค่าการคายน้ำและค่าเฉลี่ยของวัตถุดิบแต่ละชนิด ดังตาราง

ตารางที่ 15 แสดงค่าการคายน้ำของถ้วยทดสอบดินบ้านโกที่ผสมถ่านและก๊อก

สูตรที่ 1 ดินเหนียวบ้านโก : 80 ดินห่านา : 10 ถ่าน : 10						
ถ้วยที่	แช่น้ำ	5	10	15	20	เฉลี่ย
ถ้วยที่ 1	55	53.7	53.6	53.6	53.5	1.4
ถ้วยที่ 2	58.3	57	57	56.9	56.8	1.375
ถ้วยที่ 3	60.4	59.2	59.2	59.2	59.1	1.225
ถ้วยที่ 4	57	56.9	56.8	56.9	56.9	0.125
ค่าเฉลี่ยการคายน้ำ						1.03
สูตรที่ 1 ดินเหนียวบ้านโก : 80 ดินห่านา : 10 ก๊อก : 10						
ถ้วยที่	แช่น้ำ	5	10	15	20	เฉลี่ย
ถ้วยที่ 1	39.2	39.2	39	39	39	0.15
ถ้วยที่ 2	41.7	41.5	41.5	41.4	41.4	0.25
ถ้วยที่ 3	51.5	51.5	51.4	51.4	51.3	0.1
ถ้วยที่ 4	42.3	42.2	42.1	42.1	42.1	0.175
ค่าเฉลี่ยการคายน้ำ						0.16



จากการทดสอบการคายน้ำของถ้วยทดสอบ ในสูตรที่ 1 ผสมถ่านจะพบได้ว่ามีค่าการคายน้ำอยู่ที่ 1.03

จากการทดสอบการคายน้ำของถ้วยทดสอบ ในสูตรที่ 1 ผสมก็อกจะพบได้ว่ามีค่าการคายน้ำอยู่ที่ 0.16

สรุปผลการวิเคราะห์การหล่อน้ำดินบ้านโก

จากการทดสอบค่าคุณสมบัติการดูดน้ำ ค่าน้ำหนัก ค่าการดูดซึมน้ำ ค่าการคายน้ำของถ้วยทดสอบของวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิด ที่ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบสามารถสรุปได้ดังนี้

ค่าการดูดน้ำจากวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิดพบว่า เนื้อดินทั้ง 2 สูตรที่อัตราการดูดน้ำที่เท่ากันทั้งสูตรที่ผสมถ่านและก็อก ในสูตรที่ 1 ซึ่งมีอัตราส่วนผสมระหว่างดินเหนียวบ้านโก 80% - ดินเหนียว 10% และถ่าน 10 % มีค่าการดูดน้ำอยู่ที่ 0.1 % ดินเหนียวบ้านโก 80% - ดินเหนียว 10% และถ่าน 10 % มีค่าการดูดน้ำอยู่ที่ 0.1 %

ค่าน้ำหนักจากวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิดพบว่า สูตรที่มีค่าน้ำหนักหายไปมากที่สุดคือ สูตรที่ผสมถ่าน ในสูตรที่ 1 ซึ่งมีอัตราส่วนผสมระหว่างดินเหนียวบ้านโก 80 % - ดินเหนียว 10% และถ่าน 10 % มีค่าน้ำหนักที่หายไปอยู่ที่ 8.77 % และรองลงมาคือสูตรที่ผสมถ่าน ในสูตรที่ 1 ซึ่งมีอัตราส่วนผสมระหว่างดินเหนียวบ้านโก 80% - ดินเหนียว 10% และถ่าน 10 % มีค่าน้ำหนักที่หายไปอยู่ที่ 4.34 %

ค่าการดูดซึมน้ำจากวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิดพบว่า สูตรที่สามารถดูดซึมน้ำได้มากที่สุดคือ สูตรที่ผสมถ่าน ในสูตรที่ 1 ซึ่งมีอัตราส่วนผสมระหว่างดินเหนียวบ้านโก 80 % - ดินเหนียว 10% และถ่าน 10 % มีค่าการดูดซึมน้ำอยู่ที่ 9.97 % และรองลงมาคือสูตรที่ผสมถ่าน ใช้แล้วในสูตรที่ 1 ซึ่งมีอัตราส่วนผสมระหว่างดินเหนียวบ้านโก 80 % - ดินเหนียว 10% และถ่าน 10 % มีค่าการดูดซึมน้ำอยู่ที่ 5.3 %

ค่าการคายน้ำจากวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิดพบว่า สูตรที่สามารถคายน้ำได้มากที่สุดคือ สูตรที่ผสมถ่าน ในสูตรที่ 1 ซึ่งมีอัตราส่วนผสมระหว่างดินเหนียวบ้านโก 80% - ดินเหนียว 10% และถ่าน 10 % มีค่าการคายน้ำอยู่ที่ 1.03 % รองลงมาคือสูตรที่ผสมถ่าน ในสูตรที่ 1 ซึ่งมีอัตราส่วนผสมระหว่างดินเหนียวบ้านโก 80% - ดินเหนียว 10% และถ่าน 10 % มีค่าการคายน้ำอยู่ที่ 0.16 %

ซึ่งจากการวิเคราะห์ความเหมาะสมแล้วผู้วิจัยเห็นสมควรที่จะเลือกการหล่อน้ำดินที่ผสมถ่านเป็นวัตถุดิบ จากการสังเกตจะพบว่ามีค่าการดูดน้ำที่เท่ากัน และมีอัตราการคายน้ำน้อยกว่าแต่น้ำหนักมากกว่าและการดูดซึมน้ำน้อยกว่า ซึ่งถ้าวิเคราะห์ในด้านอื่นๆพบว่าถ่านผสมขุยมะพร้าวใช้ในการผสมทำเนื้อดินปั้นอยู่แล้วจึงทำให้การจัดหาวัตถุดิบสะดวกในการผลิตมากกว่าการใช้ถ่าน

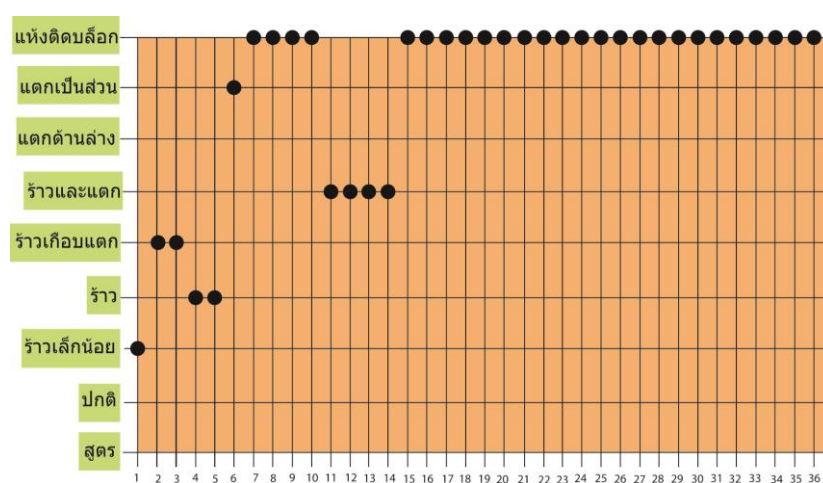
4.2.1 ผลการวิเคราะห์ของการหล่อน้ำดินบ้านโนนทราย

ตารางที่ 16 แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบการหล่อน้ำดินโดยการผสมขี้วัว

สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100) ดินบ้านโนนทราย				
	ดินหน้านา (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	ขี้วัว (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำ (มล.)	ผลการวิเคราะห์(หลัง เผา)
1.	10	80	10	150	มีรอยร้าวเล็กน้อย
2.	10	70	20	150	แตกร้าวภายใน
3.	10	60	30	210	แตกร้าวภายใน
4.	10	50	40	210	ร้าวภายใน
5.	10	40	50	210	มีรอยร้าวภายใน
6.	10	30	60	240	แตกร้าวเป็นส่วน
7.	10	20	70	270	แห้งติดบล็อก
8.	10	10	80	330	แห้งติดบล็อก
9.	20	10	70	300	แห้งติดบล็อก
10.	20	20	60	270	แห้งติดบล็อก
11.	20	30	50	240	แตกร้าวและเปราะ
12.	20	40	40	210	แตกร้าวและเปราะ
13.	20	50	30	180	แตกร้าวและเปราะ
14.	20	60	20	150	แตกร้าวและเปราะ
15.	20	70	10	150	แห้งติดบล็อก
16.	30	60	10	150	แห้งติดบล็อก
17.	30	50	20	150	แห้งติดบล็อก
18.	30	40	30	180	แห้งติดบล็อก
19.	30	30	40	210	แห้งติดบล็อก
20.	30	20	50	240	แห้งติดบล็อก
21.	30	10	60	270	แห้งติดบล็อก
22.	40	10	50	240	แห้งติดบล็อก
23.	40	20	40	210	แห้งติดบล็อก
24.	40	30	30	210	แห้งติดบล็อก

ตารางที่ 16 แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบการหล่อน้ำดินโดยการผสมขี้วัว

สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100) ดินบ้านโพนทราย				
	ดินหนานา (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	ขี้วัว (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำ (มล.)	ผลการวิเคราะห์(หลัง เผา)
25.	40	40	20	180	แห้งติดบล็อก
26.	40	50	10	150	แห้งติดบล็อก
27.	50	40	10	150	แห้งติดบล็อก
28.	50	30	20	150	แห้งติดบล็อก
29.	50	20	30	210	แห้งติดบล็อก
30.	50	10	40	270	แห้งติดบล็อก
31.	60	10	30	270	แห้งติดบล็อก
32.	60	20	20	210	แห้งติดบล็อก
33.	60	30	10	240	แห้งติดบล็อก
34.	70	20	10	150	แห้งติดบล็อก
35.	70	10	20	150	แห้งติดบล็อก
36.	80	10	10	150	แห้งติดบล็อก



ภาพที่ 66 ภาพกราฟการทดสอบการหล่อน้ำดินผสมขี้วัวบ้านโพนทรายทั้ง 36 สูตร

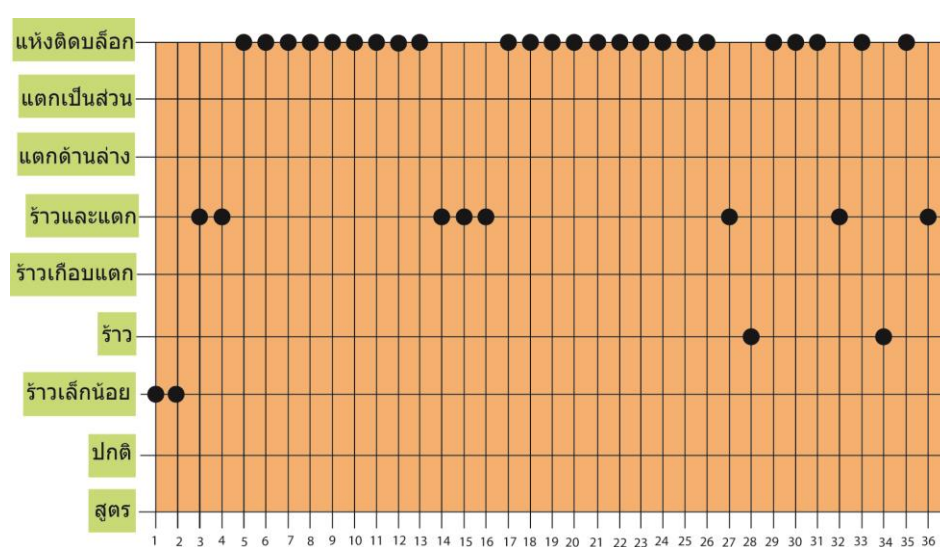
จากการทดสอบการหล่อน้ำดินบ้านโพนทรายที่ผสมซีเมนต์จำนวน 36 จุด เฝ้าที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส จะพบได้ว่าการแตกร้าวและเนื้อดินติดบล็อกมีสูตรที่ไม่พบการแตกร้าวสามารถนำมาทดสอบต่อคือสูตรที่ 1

ตารางที่ 17 แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบการหล่อน้ำดินโดยการผสมซีเมนต์

สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100) ดินบ้านโพนทราย				
	ดินห่านา (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	ซีเมนต์ (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำ (มล.)	ผลการวิเคราะห์ (หลังเผา)
1.	10	80	10	180	ร้าวเล็กน้อย
2.	10	70	20	210	ร้าวเล็กน้อย
3.	10	60	30	210	แตกร้าว
4.	10	50	40	210	แตกร้าว
5.	10	40	50	330	แห้งติดบล็อก
6.	10	30	60	410	แห้งติดบล็อก
7.	10	20	70	450	แห้งติดบล็อก
8.	10	10	80	510	แห้งติดบล็อก
9.	20	10	70	510	แห้งติดบล็อก
10.	20	20	60	450	แห้งติดบล็อก
11.	20	30	50	410	แห้งติดบล็อก
12.	20	40	40	330	แห้งติดบล็อก
13.	20	50	30	300	แห้งติดบล็อก
14.	20	60	20	250	แตกร้าว
15.	20	70	10	250	แตกร้าว
16.	30	60	10	150	แตกร้าว
17.	30	50	20	210	แห้งติดบล็อก
18.	30	40	30	210	แห้งติดบล็อก
19.	30	30	40	300	แห้งติดบล็อก
20.	30	20	50	360	แห้งติดบล็อก
21.	30	10	60	390	แห้งติดบล็อก
22.	40	10	50	450	แห้งติดบล็อก

ตารางที่ 17 สูตรเนื้อดินที่ใช้วัตถุดิบทั้ง 3 ชนิดมาผสมเพื่อทำการทดสอบคุณสมบัติ (ต่อ)

สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100)				
	ดินแดง (ร้อยละ)	ผงหิน (ร้อยละ)	ซีเมนต์ (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำ (มล.)	ผลการวิเคราะห์ (หลังเผา)
23.	40	20	40	410	แห้งติดบล็อก
24.	40	30	30	300	แห้งติดบล็อก
25.	40	40	20	240	แห้งติดบล็อก
26.	40	50	10	150	แห้งติดบล็อก
27.	50	40	10	150	แตกร้าว
28.	50	30	20	150	แตกร้าวเล็กน้อย
29.	50	20	30	210	แห้งติดบล็อก
30.	50	10	40	270	แห้งติดบล็อก
31.	60	10	30	270	แห้งติดบล็อก
32.	60	20	20	210	แตกร้าวเนื้อเปราะ
33.	60	30	10	240	แห้งติดบล็อก
34.	70	20	10	150	แตกร้าวเล็กน้อย
35.	70	10	20	150	แตกร้าวติดบล็อก
36.	80	10	10	150	แตกร้าวเนื้อเปราะ



ภาพที่ 67 ภาพกราฟการทดสอบการหล่อน้ำดินผสมซีเมนต์บ้านโพทรายทั้ง 36 สูตร

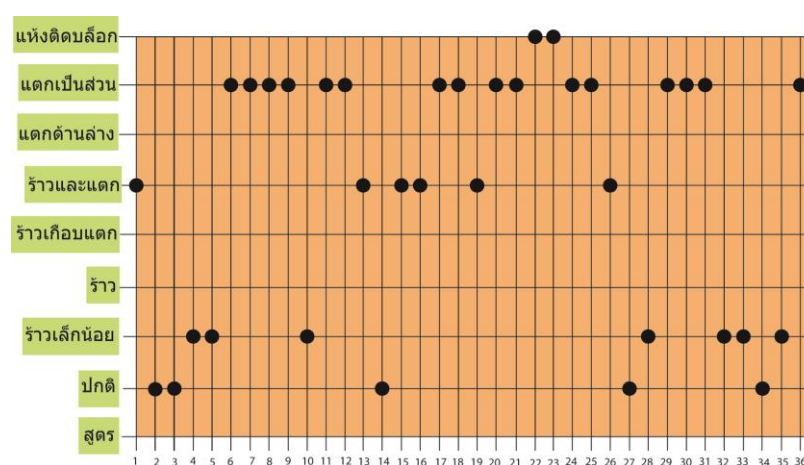
จากการทดสอบการหล่อน้ำดินบ้านโพนทรายที่ผสมซีเมนต์จำนวน 36 จุด เเผที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส จะพบได้ว่ามีทั้งแห้งติดบล็อก การแตกร้าวของเนื้อดินและมีสูตรที่ไม่พบการแตกร้าวสามารถนำมาทดสอบต่อคือสูตรที่ 1,2

ตารางที่ 18 แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบการหล่อน้ำดินโดยการผสมถ่าน

สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100) ดินบ้านโพนทราย				
	ดินเหนียว (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	ถ่าน (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำ (มล.)	ผลการวิเคราะห์ (หลังเผา)
1.	10	80	10	150	แตกและร้าว
2.	10	70	20	150	ปกติไม่แตกร้าว
3.	10	60	30	150	ปกติไม่แตกร้าว
4.	10	50	40	150	ร้าวด้านล่าง
5.	10	40	50	150	ร้าวด้านล่าง
6.	10	30	60	150	แตกออกเป็นส่วนใหญ่
7.	10	20	70	150	แตกออกเป็นส่วนใหญ่
8.	10	10	80	150	แตกออกเป็นส่วนใหญ่
9.	20	10	70	150	แตกออกเป็นส่วนใหญ่
10.	20	20	60	150	ร้าวเล็กน้อย
11.	20	30	50	150	แตกออกเป็นส่วนใหญ่
12.	20	40	40	150	แตกออกเป็นส่วนใหญ่
13.	20	50	30	150	แตกและร้าว
14.	20	60	20	150	ปกติไม่แตกร้าว
15.	20	70	10	150	แตกและร้าว
16.	30	60	10	150	แตกและร้าว
17.	30	50	20	150	แตกออกเป็นส่วนใหญ่
18.	30	40	30	150	แตกออกเป็นส่วนใหญ่
19.	30	30	40	150	แตกและร้าว
20.	30	20	50	150	แตกออกเป็นส่วนใหญ่
21.	30	10	60	150	แตกออกเป็นส่วนใหญ่

ตารางที่ 18 แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบการหล่อน้ำดินโดยการผสมถ่าน

สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100) ดินบ้านโพนทราย				
	ดินหนานา (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	ถ่าน (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำ (มล.)	ผลการวิเคราะห์ (หลังเผา)
22.	40	10	50	150	ติดแม่พิมพ์
23.	40	20	40	150	ติดแม่พิมพ์
24.	40	30	30	150	แตกออกเป็นส่วน
25.	40	40	20	150	แตกออกเป็นส่วน
26.	40	50	10	150	แตกและร้าว
27.	50	40	10	150	ปกติไม่แตกร้าว
28.	50	30	20	150	ร้าวเล็กน้อย
29.	50	20	30	150	แตกออกเป็นส่วนๆ
30.	50	10	40	150	แตกออกเป็นส่วนๆ
31.	60	10	30	150	แตกออกเป็นส่วนๆ
32.	60	20	20	150	ร้าวเล็กน้อย
33.	60	30	10	150	ร้าวเล็กน้อย
34.	70	20	10	150	ปกติไม่แตกร้าว
35.	70	10	20	150	ร้าวด้านล่าง
36.	80	10	10	150	แตกออกเป็นส่วนๆ



ภาพที่ 68 ภาพกราฟการทดสอบการหล่อน้ำดินผสมถ่านบ้านโพนทรายทั้ง 36 สูตร

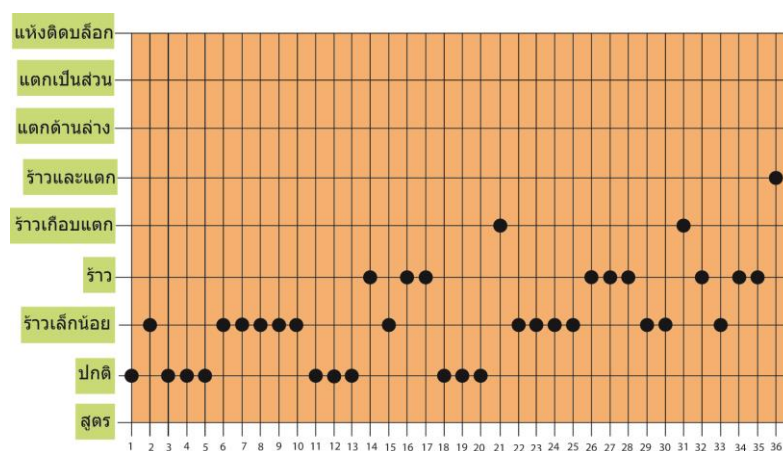
จากการทดสอบการหล่อน้ำดินบ้านโพนทรายที่ผสมถ่านจำนวน 36 จุด เเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส จะพบได้ว่าการแตกร้าวของเนื้อดินออกเป็นส่วนๆและมีสูตรที่ไม่พบการแตกร้าวสามารถนำมาทดสอบต่อคือสูตรที่ 2,3,14,27,34

ตารางที่ 19 แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบการหล่อน้ำดินโดยการผสมก๊อก

สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100) ดินบ้านโพนทราย				
	ดินหนานา (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	ก๊อก (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำ (มล.)	ผลการวิเคราะห์ (หลังเผา)
1.	10	80	10	150	ปกติไม่แตกร้าว
2.	10	70	20	150	ร้าวบริเวณปลาย
3.	10	60	30	150	ปกติไม่แตกร้าว
4.	10	50	40	150	ปกติไม่แตกร้าว
5.	10	40	50	150	ปกติไม่แตกร้าว
6.	10	30	60	120	ร้าวบริเวณปลาย
7.	10	20	70	150	ร้าวบริเวณปลาย
8.	10	10	80	150	ร้าวบริเวณปลาย
9.	20	10	70	150	ร้าวบริเวณปลาย
10.	20	20	60	150	ไม่แตกร้าว
11.	20	30	50	120	ปกติไม่แตกร้าว
12.	20	40	40	150	ปกติไม่แตกร้าว
13.	20	50	30	150	ปกติไม่แตกร้าว
14.	20	60	20	150	ร้าว
15.	20	70	10	150	แตกร้าวเล็กน้อย
16.	30	60	10	150	หดตัวและร้าว
17.	30	50	20	150	ร้าวด้านล่าง
18.	30	40	30	150	ไม่แตกร้าว
19.	30	30	40	150	ไม่แตกร้าว
20.	30	20	50	150	ไม่แตกร้าว
21.	30	10	60	150	แตกเป็นชิ้นเล็กๆ

ตารางที่ 19 แสดงอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบการหล่อน้ำดินโดยการผสมก๊อก

สูตรที่	วัตถุดิบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (100) ดินบ้านโพนทราย				
	ดินหนานา (ร้อยละ)	ดินพื้นบ้าน (ร้อยละ)	ก๊อก (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำ (มล.)	ผลการวิเคราะห์(หลัง เผา)
22.	40	10	50	150	แตกร้าวเล็กน้อย
23.	40	20	40	150	แตกร้าวเล็กน้อย
24.	40	30	30	150	ไม่ร้าวแตก
25.	40	40	20	150	ไม่ร้าวแตก
26.	40	50	10	150	ร้าวบริเวณปลาย
27.	50	40	10	150	ร้าวบริเวณปลาย
28.	50	30	20	150	ร้าวบริเวณปลาย
29.	50	20	30	150	แตกร้าวเล็กน้อย
30.	50	10	40	150	แตกร้าวบริเวณปลาย
31.	60	10	30	150	แตกร้าวบริเวณปลาย
32.	60	20	20	150	แตกร้าวด้านล่าง
33.	60	30	10	150	ร้าวเล็กน้อย
34.	70	20	10	150	แตกร้าวด้านล่าง
35.	70	10	20	150	ร้าวด้านล่าง
36.	80	10	10	150	แตกออกเป็นส่วนใหญ่



ภาพที่ 69 ภาพกราฟการทดสอบการหล่อน้ำดินผสมก๊อกบ้านโพนทรายทั้ง 36 สูตร

จากการทดสอบการล่อน้ำดินบ้านโพนทรายที่ผสมก๊อกจำนวน 36 จุด เฝ้าที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส จะพบได้ว่าการแตกร้าวของเนื้อดินแต่ยังคงรูปอยู่ได้และมีสูตรที่ไม่พบการแตกร้าวสามารถนำมาทดสอบต่อคือสูตรที่ 1,3,4,5,11,12,13,18,19,20

หลังจากที่ผู้วิจัยได้คัดเลือกสูตรที่มีไม่พบการแตกร้าวของแต่ละวัตถุดิบแล้วผู้วิจัยได้ทำการผสมวัตถุดิบที่คัดเลือกเพิ่ม 400 กรัมในแต่ละสูตรแบ่งทดสอบออกเป็น 4 ถ้วย เพื่อหาค่าเฉลี่ยในการทดสอบ และนำไปเฝ้าที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส เพื่อทดสอบหาค่าความถูกต้องของการทดสอบและคัดเลือกสูตรที่ไม่พบการแตกร้าวดังตารางแสดง

ตารางที่ 20 สูตรที่ผ่านการสังเกตและคัดเลือกออกมาเพื่อทำการทดสอบต่อเพื่อให้ได้มาตรฐาน

สูตรที่	ดินเหนียวบ้านโพนทราย หลังเฝ้า				
	วัตถุดิบ	ถ้วยที่ 1	ถ้วยที่ 2	ถ้วยที่ 3	ถ้วยที่ 4
1	ซีวีว	มีรอยร้าว	มีรอยร้าว	มีรอยร้าว	มีรอยร้าว
1	ก๊อก	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว
3	ก๊อก	ปกติไม่แตกร้าว	มีรอยร้าวกัน	ปกติไม่แตกร้าว	มีรอยร้าวขอบ
4	ก๊อก	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	มีรอยร้าว
5	ก๊อก	มีรอยร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	มีรอยร้าว	มีรอยร้าว
11	ก๊อก	ปกติไม่แตกร้าว	มีรอยร้าวขอบ	ปกติไม่แตกร้าว	รอยร้าวเล็กน้อย
12	ก๊อก	ปกติไม่แตกร้าว	ร้าวเล็กน้อย	ปกติไม่แตกร้าว	ร้าวเล็กน้อย
13	ก๊อก	ปกติไม่แตกร้าว	ร้าวเล็กน้อย	ร้าวเล็กน้อย	ร้าวเล็กน้อย
18	ก๊อก	ปกติไม่แตกร้าว	มีรอยร้าวขอบ	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว
19	ก๊อก	มีรอยร้าวขอบ	มีรอยร้าวขอบ	ปกติไม่แตกร้าว	ร้าวเล็กน้อย
20	ก๊อก	มีรอยร้าว	มีรอยร้าว	มีรอยร้าว	มีรอยร้าว
1	ซีเถ้าฟาง	มีรอยร้าว	มีรอยร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	มีรอยร้าว
2	ซีเถ้าฟาง	มีรอยร้าว	มีรอยร้าว	มีรอยร้าว	มีรอยร้าว
2	ถ่าน	รอยร้าวเล็กน้อย	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว
3	ถ่าน	มีรอยร้าว	มีรอยร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	มีรอยร้าว
14	ถ่าน	รอยร้าวเล็กน้อย	มีรอยร้าว	มีรอยร้าว	มีรอยร้าว
27	ถ่าน	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	มีรอยร้าว	ร้าวเล็กน้อย
34	ถ่าน	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	ปกติไม่แตกร้าว	มีรอยร้าว

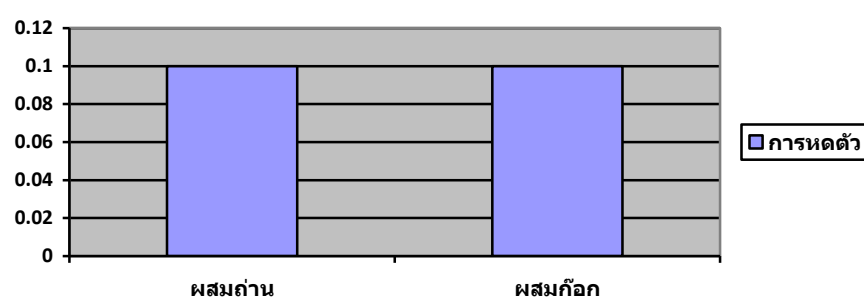
ผลจากการเผาด้วยทดสอบที่คัดเลือกมาแล้วสูตรละ 4 ถ้วย เพื่อหาค่าเฉลี่ยของความแม่นยำในการทดสอบพบว่าสูตรที่ไม่พบการแตกร้าวทั้ง 4 ถ้วยหลังจากการเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส จะพบว่า สูตรที่ผสมก้อน สูตรที่ 1 และสูตรที่ผสมถ่าน สูตรที่ 2 ไม่พบการแตกร้าวหลังจากการเผาทดสอบส่วนวัตถุดิบอื่นและสูตรที่เหลือยังพบการแตกร้าวในบางถ้วยผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกสูตรที่ 1 ที่ผสมก้อน และสูตรที่ 2 ผสมถ่านนำมาทดสอบค่าการหดตัว ค่าน้ำหนัก ค่าการดูดซึมน้ำ ค่าการคายน้ำ ดังตารางทดสอบ

4.2.1.1 การหาค่าการหดตัว

ผลการทดลองวัดการหดตัว จากสูตรที่คัดเลือกขึ้นต้นจากวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิด ด้วยการนำถ้วยทดสอบก่อนเผามาวัดความกว้างของถ้วยทดสอบและนำถ้วยที่ผ่านการเผาแล้วมาวัดขนาดความกว้างของถ้วยทดสอบ ให้ผลการทดลองดังตาราง

ตารางที่ 21 แสดงผลการทดลองวัดการหดตัว

สูตรที่ 1 ดินเหนียวบ้านโปะทราย : 80 ดินห่านา : 10 ก้อน : 10					
	ถ้วยที่ 1	ถ้วยที่ 2	ถ้วยที่ 3	ถ้วยที่ 4	เฉลี่ย
ก่อนเผา	6.2 cm	6.2 cm	6.2 cm	6.2 cm	6.2
หลังเผา	6.1 cm	6.1 cm	6.1 cm	6.1 cm	6.1
ค่าเฉลี่ยการหดตัว					0.1
สูตรที่ 2 ดินเหนียวบ้านโปะทราย : 70 ดินห่านา : 20 ถ่าน : 10					
	ถ้วยที่ 1	ถ้วยที่ 2	ถ้วยที่ 3	ถ้วยที่ 4	เฉลี่ย
ก่อนเผา	6.2 cm	6 cm	6.4 cm	6.2 cm	6.2
หลังเผา	6.1 cm	5.9 cm	6.3 cm	6.1 cm	6.1
ค่าเฉลี่ยการหดตัว					0.1



เผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส ในสูตรที่ 2 ผสมถ่านพบได้ว่ามีค่าการหดตัวอยู่ที่ 0.1

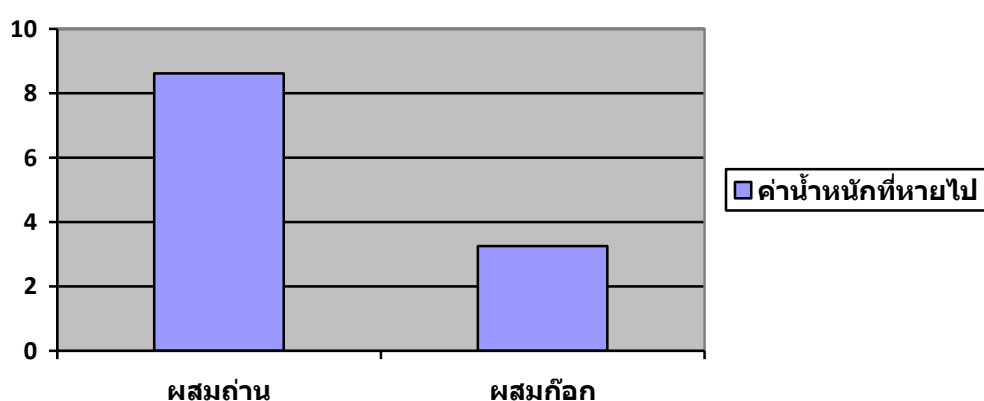
เผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส ในสูตรที่ 1 ผสมก็อกพบได้มีค่าการหดตัวอยู่ที่ 0.1

4.2.1.2 ทดสอบค่าน้ำหนัก

ผลการทดลองวัดค่าน้ำหนัก จากสูตรที่คัดเลือกขึ้นต้นจากวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิด ด้วยการนำถ้วยทดสอบชั่งน้ำหนักก่อนเผาและนำไปเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส และนำมาชั่งน้ำหนักหลังเผาเพื่อหาค่าน้ำหนักที่หายไปโดยใช้ เครื่องวัดดิจิตอล ให้ผลการทดลองดังตาราง

ตารางที่ 22 แสดงผลการทดลองค่าน้ำหนัก

สูตรที่ 1 ดินเหนียวบ้านโพนทราย : 80 ดินห่านา : 10 ก๊อก : 10					
	ถ้วยที่ 1	ถ้วยที่ 2	ถ้วยที่ 3	ถ้วยที่ 4	เฉลี่ย
น้ำหนักก่อนเผา	46.3	46.2	45	43.3	45.2
น้ำหนักหลังเผา	42.7	42.8	42	40.3	41.95
เฉลี่ยรวม					3.25
สูตรที่ 2 ดินเหนียวบ้านโพนทราย : 70 ดินห่านา : 20 ก้าน : 10					
	ถ้วยที่ 1	ถ้วยที่ 2	ถ้วยที่ 3	ถ้วยที่ 4	เฉลี่ย
น้ำหนักก่อนเผา	48	41.8	43.8	43.5	44.27
น้ำหนักหลังเผา	38.5	33.6	35.5	35	35.65
เฉลี่ยรวม					8.62



เผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส ในสูตรที่ 2 ผสมถ่านจะพบได้มีค่าการหายไปของน้ำหนักอยู่ที่ 8.62

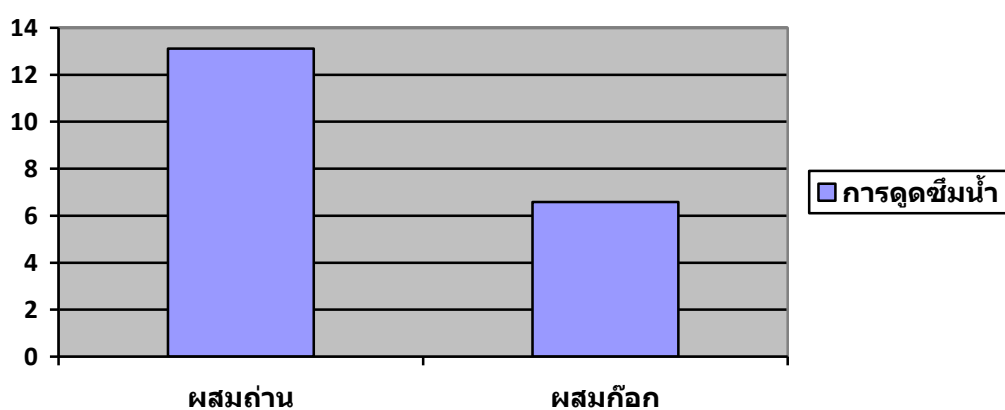
เผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส ในสูตรที่ 1 ผสมก็อกจะพบได้มีค่าการหายไปของน้ำหนักอยู่ที่ 3.25

4.2.1.3 การหาค่าการดูดซึมน้ำ

ผลการทดลองวัดการดูดซึมน้ำ จากสูตรที่คัดเลือกขั้นต้นจากวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิด ด้วยการนำถ้วยทดสอบที่ผ่านการเผาแล้วมาวัดน้ำหนักและนำมาแช่น้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและวัดค่าของการดูดซึมน้ำของถ้วยทดสอบโดยใช้ เครื่องวัดดิจิตอล ให้ผลการทดลองดังตาราง

ตารางที่ 23 แสดงค่าน้ำหนักก่อนแช่น้ำและหลังแช่น้ำเพื่อหาค่าน้ำหนักการดูดซึมน้ำของถ้วยทดสอบดินบ้านโปนทรายที่ผสมถ่านและก๊อ ก เเผาที่อุณหภูมิที่ 700 องศาเซลเซียส

สูตรที่ 2 ดินเหนียวบ้านโปนทราย : 70 ดินห่านา : 20 ถ่าน : 10					
	ถ้วยที่ 1	ถ้วยที่ 2	ถ้วยที่ 3	ถ้วยที่ 4	เฉลี่ย
ก่อนแช่น้ำ	33.0	31.4	33.8	33.2	32.85
หลังแช่น้ำ	44.7	46.6	47.6	45	45.97
					13.12
สูตรที่ 1 ดินเหนียวบ้านโปนทราย : 80 ดินห่านา : 10 ก๊อ ก : 10					
	ถ้วยที่ 1	ถ้วยที่ 2	ถ้วยที่ 3	ถ้วยที่ 4	เฉลี่ย
ก่อนแช่น้ำ	47.2	46.4	48.1	46.6	47.07
หลังแช่น้ำ	52.3	54.3	53.3	54.7	53.65
เฉลี่ยรวม					6.58



การเผาถ้วยทดสอบที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส ในสูตรที่ 2 ผสมถ่านจะพบได้ว่ามีค่าการดูดซึมน้ำอยู่ที่ 13.12

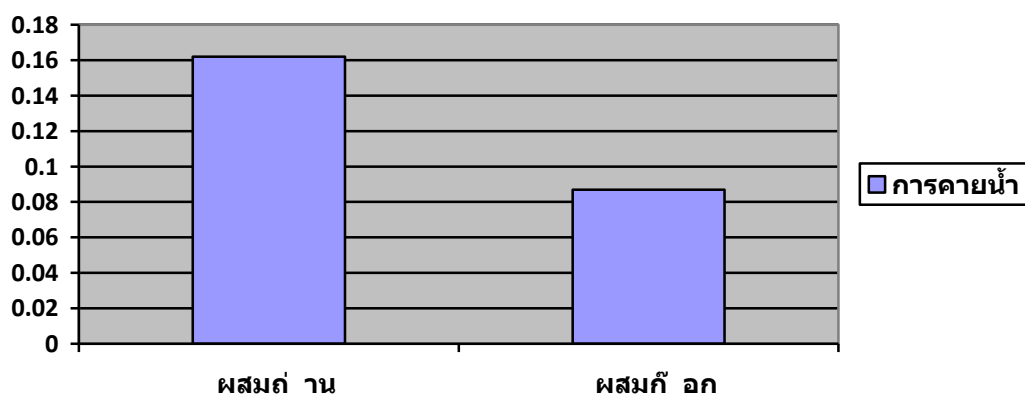
การเผาถ้วยทดสอบที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส ในสูตรที่ 1 ผสมก๊อ กจะพบได้ว่ามีค่าการดูดซึมน้ำอยู่ที่ 6.58

4.2.1.4 การทดลองวัดปริมาณการคายน้ำ

ผลการทดลองวัดปริมาณการคายน้ำจากถ้วยทดสอบที่ได้จากการแช่น้ำ 24 ชม. โดยการชั่งน้ำหนักก่อนแช่น้ำและชั่งน้ำหนักหลังจากการแช่น้ำทุกๆ 5 นาที เป็นเวลา 20 นาที แล้วนำค่าน้ำหนักที่ได้ไปคำนวณหาค่าเฉลี่ยเพื่อหาค่าการคายน้ำและค่าเฉลี่ยของวัดอุณหภูมิต่อแต่ละชนิดดังตาราง

ตารางที่ 24 แสดงค่าการคายน้ำของถ้วยทดสอบดินบ้านโกที่ผสมถ่านและก๊อกล

สูตรที่ 2 ดินเหนียวบ้านโพนทราย : 70 ดินห่านา : 20 ถ่าน : 10						
ถ้วยที่	แช่น้ำ	5	10	15	20	เฉลี่ย
ถ้วยที่ 1	44.7	44.6	44.4	44.4	44.4	0.25
ถ้วยที่ 2	46.6	46.6	46.5	46.5	46.5	0.075
ถ้วยที่ 3	47.6	47.6	47.4	47.4	47.4	0.15
ถ้วยที่ 4	45	44.9	44.8	44.8	44.8	0.175
เฉลี่ยรวม						0.162
สูตรที่ 1 ดินเหนียวบ้านโพนทราย : 80 ดินห่านา : 10 ก๊อกล : 10						
	ก่อนแช่น้ำ	5	10	15	20	เฉลี่ย
ถ้วยที่ 1	52.3	52.3	52.2	52.2	52.2	0.075
ถ้วยที่ 2	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	0
ถ้วยที่ 3	53.3	53.2	53.1	53.1	53.1	0.175
ถ้วยที่ 4	54.7	54.6	54.6	54.6	54.6	0.1
เฉลี่ยรวม						0.087



จากการทดสอบการคายน้ำของถั่วยทดสอบ ในสูตรที่ 2 ผสมถ่านจะพบได้ว่ามีค่าการคายน้ำอยู่ที่ 0.162

จากการทดสอบการคายน้ำของถั่วยทดสอบ ในสูตรที่ 1 ผสมก๊อกลจะพบได้ว่ามีค่าการคายน้ำอยู่ที่ 0.087

4.2.5 การเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 25 แสดงการเปรียบเทียบวัตถุดิบกระบวนการขึ้นรูปและผลิตภัณฑ์ในการพัฒนา

วัตถุดิบในการขึ้นรูปแบบดั้งเดิม	วัตถุดิบในการขึ้นรูปแบบการหล่อน้ำดิน
ดินเหนียวบ้านโพนทราย  ก๊อกล  วัตถุดิบในการขึ้นรูปแบบดั้งเดิมมีดินเหนียว, ก๊อกล	ดินเหนียวบ้านโพนทราย  ดินหน้านาบ้านโพนทราย  ก๊อกล

	 วัตถุดิบในการหล่อน้ำดินมีดินเหนียว,ดินหนานา,ก๊ือก
การขึ้นรูปแบบดั้งเดิม	การขึ้นรูปแบบการหล่อน้ำดิน
 ดินเหนียวผสมนวดให้ก๊ือกเข้ากับเนื้อดิน	 ดินเหนียวผสมเป็นน้ำพร้อมที่จะหล่อน้ำดินขึ้นรูป
  กระบวนการในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์แบบดั้งเดิมของชุมชนต้องอาศัยทักษะและความชำนาญในการขึ้นรูป	 กระบวนการในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์แบบการหล่อน้ำดินที่ไม่ต้องอาศัยทักษะและความชำนาญในการผลิตสามารถผลิตได้หลากหลายรูปทรงและใช้วัตถุดิบน้อยได้มาตรฐานเท่ากันทุกชิ้น

รูปแบบผลิตภัณฑ์แบบดั้งเดิม	รูปแบบผลิตภัณฑ์แบบการหล่อน้ำดิน
 ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการตีขึ้นรูปแบบดั้งเดิม	 ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการหล่อน้ำดิน

สรุปผลการวิเคราะห์การหล่อน้ำดินบ้านโพนทราย

จากการทดสอบค่าคุณสมบัติการหดตัว ค่าน้ำหนัก ค่าการดูดซึมน้ำ ค่าการคายน้ำของถ้วยทดสอบของวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิด ของการหล่อน้ำดินบ้านโพนทรายที่ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบสามารถสรุปได้ดังนี้

ค่าการหดตัวจากวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิดพบว่า เนื้อดินทั้ง 2 สูตรที่อัตราการหดตัวที่เท่ากันทั้งสูตรที่ผสมถ่านและก๊อกลงในสูตรที่ 2 ซึ่งมีอัตราส่วนผสมระหว่างดินเหนียวบ้านโพนทราย 80% ดินหนานา 10% และถ่าน 10 % มีค่าการหดตัวอยู่ที่ 0.1 % และผสมก๊อกลงในสูตรที่ 1 ดินเหนียวบ้านโพนทราย 80% - ดินหนานา 10% และก๊อกลง 10 % มีค่าการหดตัวอยู่ที่ 0.1 %

ค่าน้ำหนักจากวัตถุดิบทั้ง 2 ชนิดพบว่า สูตรที่มีค่าน้ำหนักหายไปมากที่สุดคือ สูตรที่ผสมถ่าน ในสูตรที่ 2 ซึ่งมีอัตราส่วนผสมระหว่างดินเหนียวบ้านโพนทราย : 70% ดินหนานา : 20 % ถ่าน : 10% มีค่าน้ำหนักที่หายไปอยู่ที่ 8.62% และรองลงมาคือสูตรที่ผสมก๊อกลงในสูตรที่ 1 ซึ่งมีอัตราส่วนผสมระหว่าง ดินเหนียวบ้านโพนทราย : 80% ดินหนานา : 10% ก๊อกลง:10% มีค่าน้ำหนักที่หายไปอยู่ที่ 3.25%

ค่าการดูดซึมน้ำจากวัตถุบดทั้ง 2 ชนิดพบว่า สูตรที่สามารถดูดซึมน้ำได้มากที่สุดคือ สูตรที่ผสมถ่านในสูตรที่ 2 ซึ่งมีอัตราส่วนผสมระหว่างดินเหนียวบ้านโพนทราย : 70% ดินเหนียว : 20% ถ่าน : 10% มีค่าการดูดซึมน้ำอยู่ที่ 13.12 % และรองลงมาคือสูตรที่ผสมก๊อกสูตรที่ 1 ซึ่งมีอัตราส่วนผสมระหว่างดินเหนียวบ้านโพนทราย : 80 % ดินเหนียว : 10 % ก๊อก : 10% มีค่าการดูดซึมน้ำอยู่ที่ 6.58%

ค่าการคายน้ำจากวัตถุบดทั้ง 2 ชนิดพบว่า สูตรที่สามารถคายน้ำได้มากที่สุดคือ สูตรที่ผสมถ่าน ในสูตรที่ 2 ซึ่งมีอัตราส่วนผสมระหว่างดินเหนียวบ้านโพนทราย : 70% ดินเหนียว : 20 % ถ่าน : 10 % มีค่าการคายน้ำอยู่ที่ 0.162% รองลงมาคือสูตรที่ผสมก๊อกสูตรที่ 1 ซึ่งมีอัตราส่วนผสมระหว่างดินเหนียวบ้านโพนทราย : 80% ดินเหนียว : 10% ก๊อก : 10% มีค่าการคายน้ำอยู่ที่ 0.087%

ซึ่งจากการวิเคราะห์ความเหมาะสมแล้วผู้วิจัยเห็นสมควรที่จะเลือกการหล่อน้ำดินที่ผสมก๊อกเป็นวัตถุดิบ จากการสังเกตจะพบว่ามีการหดตัวที่เท่ากัน และมีอัตราการดูดซึมน้ำน้อยกว่าและมีค่าการคายน้ำน้อยกว่าอัตราส่วนที่ผสมถ่าน ซึ่งถ้าวิเคราะห์ในด้านอื่นๆพบว่าก๊อกชุมชนผลิตเพื่อใช้ในการผสมทำเนื้อดินปั้นอยู่แล้วจึงทำให้การจัดหาวัตถุดิบสะดวกในการผลิตมากกว่าการใช้ถ่าน

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถาม

จากผลการทำแบบสอบถามความชื่นชอบรูปแบบผลิตภัณฑ์ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ขั้นตอนการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 ความต้องการของผู้บริโภค จำแนกออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 ความต้องการของผู้บริโภค

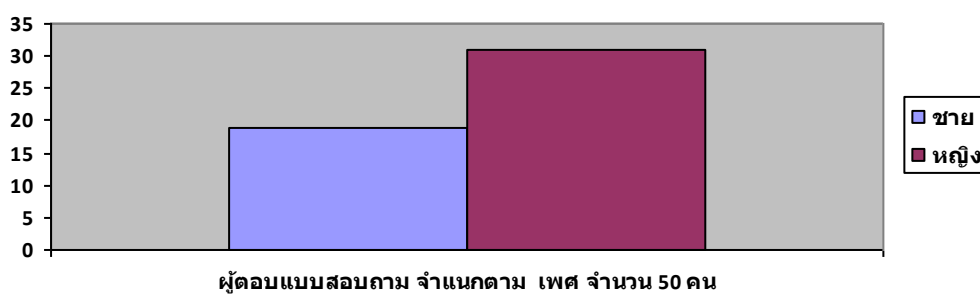
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 สำหรับผู้บริโภค

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 26 จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม เพศ จำนวน 50 คน

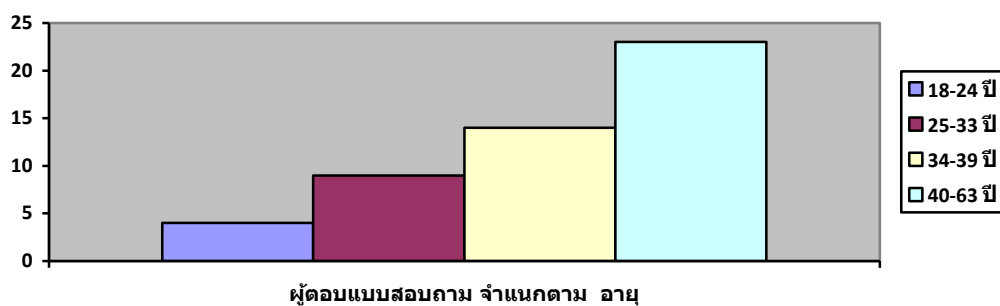
เพศ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ชาย	19	38
หญิง	31	62
รวม	50	100



จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม เพศ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีจำนวน 31 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 62.00 และเพศชาย มีจำนวน 19 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 38.00

ตารางที่ 27 จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม อายุ

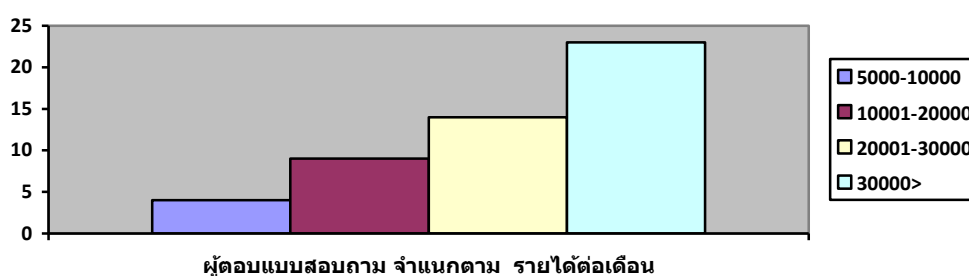
อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
18 - 24 ปี	4	8
25 - 33 ปี	9	18
34 - 39 ปี	14	28
40 - 63 ปี	23	46
รวม	50	100



จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม อายุ พบว่า ส่วนใหญ่มีอายุ 40 - 63 ปี มีจำนวน 23 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 46.00 รองลงมาคือ 34 - 39 ปี มีจำนวน 14 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 28.00 รองลงมาอีกคือ 25 - 33 ปี มีจำนวน 9 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 18.00 และอายุ 18 - 24 ปี มีจำนวน 4 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 8.00 ซึ่งเป็นลำดับสุดท้าย

ตารางที่ 28 จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม รายได้ต่อเดือน

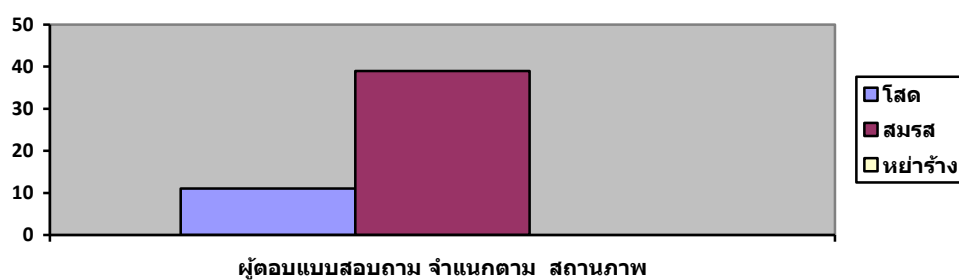
รายได้ต่อเดือน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
5,000 - 10,000 บาท	4	8
10,001 - 20,000 บาท	9	18
20,001 - 30,000 บาท	14	28
มากกว่า 30,000 บาท	23	46
รวม	50	100.00



จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม แยกตาม รายได้ พบว่า ส่วนใหญ่มีรายได้ มากกว่า 30,000 บาท มีจำนวน 23 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 46.00 รองลงมาคือ 20,001 - 30,000 บาท มีจำนวน 14 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 28.00 รองลงมาอีกคือ 10,001 - 20,000 บาท มีจำนวน 9 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 18.00 และ 5,000 -10,000 มีจำนวน 4 คนหรือคิดเป็น ร้อยละ 8.00 ซึ่งเป็นลำดับสุดท้าย

ตารางที่ 29 จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม สถานภาพ

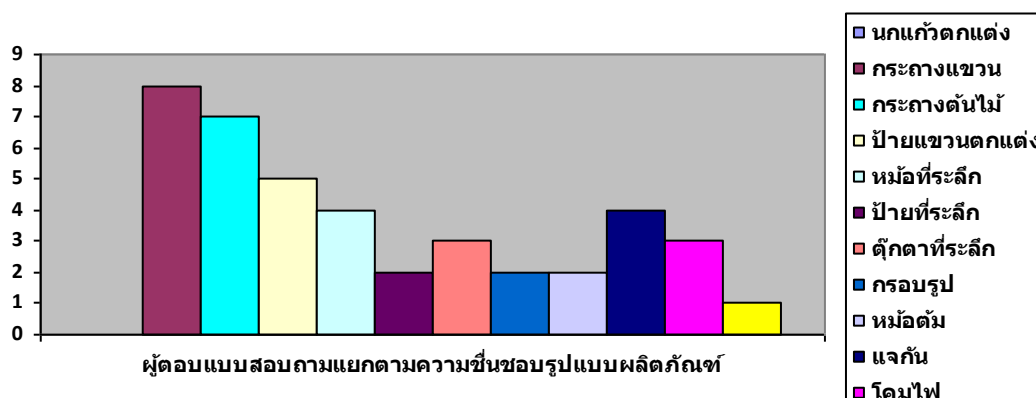
สถานภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
โสด	11	22
สมรส	39	78
หย่าร้าง	-	-
รวม	50	100.00



จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม สถานภาพ พบว่า ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส มีจำนวน 39 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 78.00 และมีสถานภาพสมรส มีจำนวน 11 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 22.00

ตารางที่ 30 จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม การวิเคราะห์ความชื่นชอบประเภทรูปแบบผลิตภัณฑ์

ประเภท	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ของตกแต่งสวน		
นกแก้วตกแต่ง	9	18
กระถางแขวน	8	16
กระถางต้นไม้	7	14
ป้ายแขวนตกแต่ง	5	10
ของที่ระลึก		
หม้อที่ระลึก	4	8
ป้ายที่ระลึก	2	4
ตุ๊กตาที่ระลึก	3	6
กรอบรูป	2	4
ของใช้		
หม้อต้ม	2	4
แจกัน	4	8
โคมไฟ	3	6
ชุดน้ำชา	1	2
รวม		100

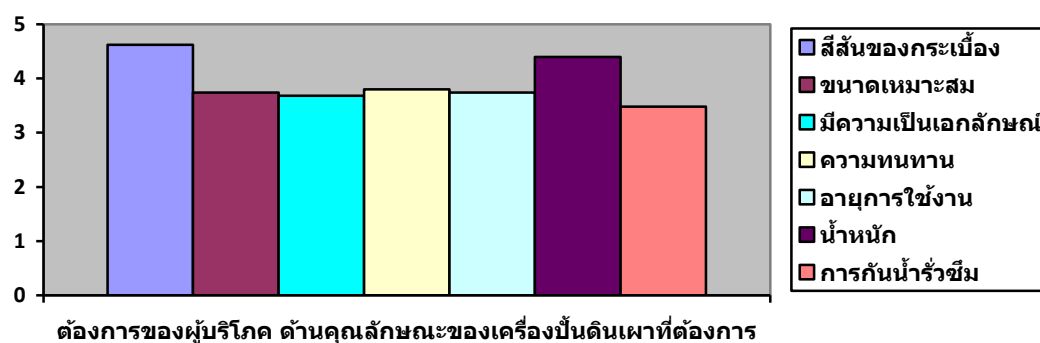


จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม การวิเคราะห์ความชื่นชอบประเภท รูปแบบผลิตภัณฑ์ พบว่า ผู้บริโภคเลือกของตกแต่งสวนมากที่สุด รูปแบบของ นกตกแต่ง มีจำนวน 9 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 18.00 และรองลงมาคือ กระถางแขวน มีจำนวน 8 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 16.00

ตอนที่ 2 ความต้องการของผู้บริโภค

ตารางที่ 31 แสดงระดับความต้องการของผู้บริโภค ด้านคุณลักษณะของเครื่องปั้นดินเผาที่ต้องการ

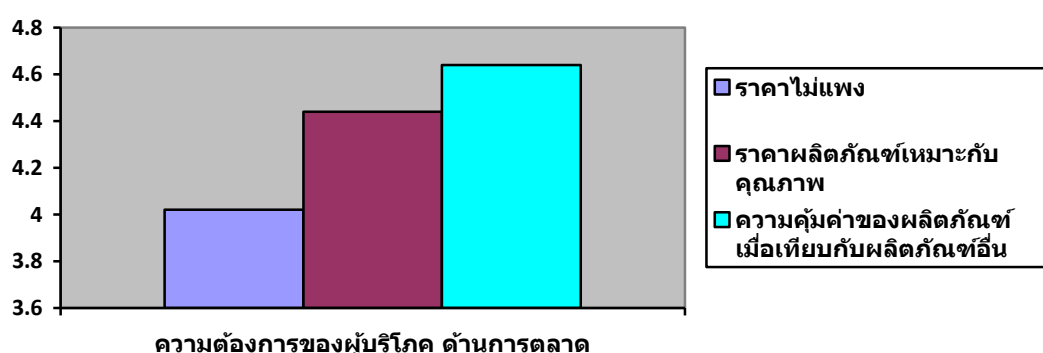
ด้านคุณลักษณะของเครื่องปั้นดินเผาที่ต้องการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	SD	ระดับความต้องการ
1. สีสันทองกระเบื้อง	4.62	0.49	มาก
2. ขนาดเหมาะสม	3.74	0.59	มาก
3. มีความเป็นเอกลักษณ์	3.68	0.65	มาก
4. ความทนทาน	3.8	0.45	มาก
5. อายุการใช้งาน	3.74	0.59	มาก
6. น้ำหนัก	4.4	0.57	มาก
7. การกันน้ำรั่วซึม	3.48	0.50	มาก
รวม	3.92	0.55	มาก



แสดงระดับความต้องการของผู้บริโภค ด้านคุณลักษณะของเครื่องปั้นดินเผาที่ต้องการ พบว่า มีระดับความต้องการอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 3.92) สรุปได้ดังนี้ ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ สีสันของกระเบื้อง อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.62) รองลงมาน้ำหนัก อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.4) และความทนทาน อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 3.80) ซึ่งเป็นลำดับสุดท้าย

ตารางที่ 32 แสดงระดับความต้องการของผู้บริโภค ด้านการตลาด

ด้านการตลาด	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	SD	ระดับความต้องการ
1. ราคาไม่แพง	4.02	0.51	มาก
2. ราคาผลิตภัณฑ์เหมาะสมกับคุณภาพ	4.44	0.54	มาก
3. ความคุ้มค่าของราคาเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่นๆในตลาด	4.64	0.48	มาก
รวม	4.36	0.51	มาก



แสดงระดับความต้องการของผู้บริโภค ด้านการตลาด โดยภาพรวมพบว่า มีระดับความต้องการอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.36) พิจารณาได้ดังนี้ ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ความคุ้มค่าของราคาเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่นในตลาด อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.64) รองลงมาคือ

ราคามลพิษที่เหมาะสมกับคุณภาพ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.44) และราคาไม่แพงซึ่งอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.02)เป็นลำดับสุดท้าย

4.4 การถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ชุมชน

ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับชุมชนผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการถ่ายทอดโดยการลงพื้นที่เพื่ออบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อให้ชุมชนได้เกิดทักษะในการพัฒนาและสามารถสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ได้ โดยผู้วิจัยได้แบ่งกระบวนการออกเป็น 4 ช่วง ซึ่งสามารถแบ่งผลของการถ่ายทอดองค์ความรู้ทั้ง 2 ชุมชนดังนี้

- 4.4.1 การผสมอัตราส่วนเนื้อดินหล่อและเทคนิคการหล่องาน
- 4.4.2 การทำต้นแบบและการทำพิมพ์
- 4.4.3 การตกแต่งผลิตภัณฑ์
- 4.4.4 การเผาผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 33 แสดงผลการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับชุมชน

การอบรม	ผลการถ่ายทอด	หมายเหตุ
การผสมอัตราส่วนเนื้อดินหล่อและเทคนิคการหล่องาน	ผู้เข้าอบรมเกิดความสนใจในกระบวนการผสมวัตถุดิบเนื่องจากเป็นวัตถุดิบที่มีในชุมชนและสามารถหาได้ง่ายอีกทั้งยังง่ายต่อการผสมและไม่ต้องใช้แรงในการผสม	-
การทำต้นแบบและการทำพิมพ์	ผู้เข้าอบรมเกิดความเข้าใจและมีทักษะในกระบวนการทำต้นแบบและแม่พิมพ์สามารถผลิตและสร้างสรรค์ต้นแบบเองได้	ผู้เข้าอบรมเกิดความกังวลในการจัดหาปูนปลาสเตอร์ในการผลิต (ผู้วิจัยได้แจ้งแหล่งจัดส่งและราคาให้กับทางชุมชน)
การตกแต่งผลิตภัณฑ์	ผู้เข้าอบรมเรียนรู้การใช้สีเครื่องมือและอุปกรณ์ในการตกแต่งชิ้นงาน	ผู้เข้าอบรมยังขาดทักษะการใช้สีและการลงสี
การเผาผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการหล่อและนำไปเผาแบบชุมชนผลออกมาผลิตภัณฑ์ไม่มีการแตกร้าว สามารถเผาได้เร็วประหยัดเชื้อเพลิงในการเผาเป็นที่น่าพอใจของชุมชน	-

4.5 ด้านการตลาดและต้นทุนของผลิตภัณฑ์

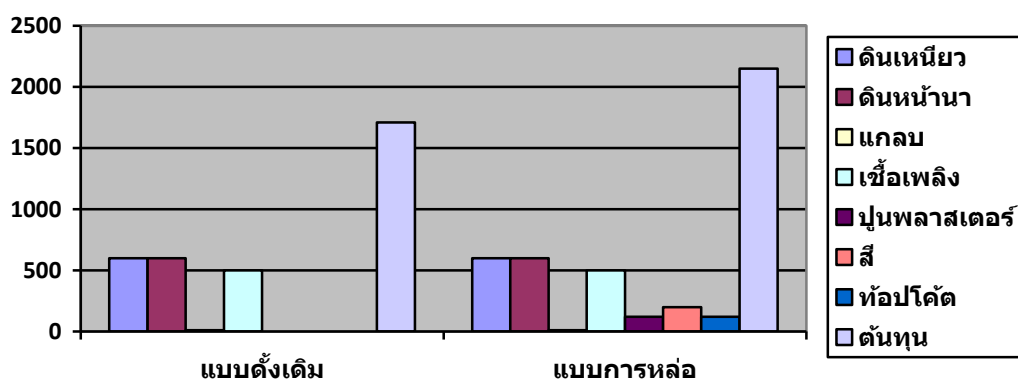
ผู้วิจัยได้นำผลิตภัณฑ์ของชุมชนที่ได้รับการส่งเสริมและพัฒนาไปสู่ตลาดเพื่อเป็นการทดสอบตลาดของผลิตภัณฑ์จากการล่อน้ำและเทียบกับการผลิตหม้อแบบดั้งเดิมดังแสดงในตารางซึ่งผู้วิจัยได้ทดสอบผลิตภัณฑ์ 3 ชนิดคือกระถางแขวนผลไม้ นกแก้วเล็ก และนกแก้วใหญ่

ตารางที่ 34 แสดงผลการเปรียบเทียบต้นทุนการใช้วัตถุดิบในการผลิต

ต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิม	รายละเอียด	ต้นทุนการผลิตแบบการล่อน้ำดิน	รายละเอียด	หมายเหตุ
ต้นทุนด้านวัตถุดิบ	ดินเหนียว ดินห่านา และก้อน	ต้นทุนด้านวัตถุดิบ	ดินเหนียว ดินห่านา และก้อน	ใช้วัตถุดิบชนิดเดียวกันแต่กระบวนการในการทำเนื้อดินต่างกัน การทำแบบเนื้อดินจะใช้แรงงานน้อยกว่า
ต้นทุนเชื้อเพลิง	เชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผา อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการเผา	ต้นทุนเชื้อเพลิง	ราคาเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผา อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการเผา	ในการเผาผลิตภัณฑ์แบบการล่อน้ำดินจะใช้เชื้อเพลิงน้อยกว่าและสามารถเผาได้เร็วกว่า
ต้นทุนค่าแรง	ค่าแรงทักษะฝีมือ	ต้นทุนค่าแรง	ค่าแรงทักษะฝีมือ	ผลิตภัณฑ์แบบการล่อน้ำดินจะใช้ทักษะน้อยกว่าทุกคนสามารถผลิตได้
		ต้นทุนด้านวัสดุ	ปูนพลาสติกอร์และสี	ผลิตภัณฑ์แบบการล่อน้ำดินจะมีต้นทุนในการซื้อปูนพลาสติกอร์ในการทำพิมพ์และสีในการตกแต่งชิ้นงาน

ตารางที่ 35 แสดงมูลค่าของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาทั้ง 2 ชุมชนผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านโพธารายและผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านโก

ต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิม	รายละเอียด	จำนวน	ราคา	ต้นทุนการผลิตแบบการหล่อน้ำดิน	รายละเอียด	จำนวน	ราคา
วัตถุดิบ	ดินเหนียว	1 รถ	600	วัตถุดิบ	ดินเหนียว	1 รถ	600
	ดินหนานา	1 รถ	600		ดินหนานา	1 รถ	600
	แกลบ	1 กระสอบ	10		แกลบ	1 กระสอบ	10
เชื้อเพลิง	เชื้อเพลิง	1 รถ	500	เชื้อเพลิง	เชื้อเพลิง	1 รถ	500
ค่าแรง	ค่าแรง	-	-	ค่าแรง	ค่าแรง	-	-
				ต้นทุนด้านวัสดุ	ปูนพลาสติกอร์สี	1 กระสอบ	120
						1 ถัง	200
					ท้อปโค้ด	1 กระป๋อง	120
รวม			1710	รวม			2150



จากการเปรียบเทียบค่าวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตระหว่างการผลิตทั้ง 2 วิธีแล้วจะเห็นได้ว่าการผลิตแบบดั้งเดิมจะมีต้นทุนอยู่ 1710 บาท และการหล่อน้ำดินจะมีค่าต้นทุน 2150 บาทซึ่งจะมีค่าต้นทุนที่สูงกว่าประมาณ 440 บาท

ตารางที่ 36 แสดงราคาของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตแบบการหล่อน้ำดินและผลิตแบบดั้งเดิม

ลำดับ ที่	ชนิด	ราคา (บาท)	น้ำหนัก (กรัม)	ชนิด	ราคา(บาท)	น้ำหนัก (กรัม)
1	กระถางผลไม้	60	676	หม้อกระตุก	15	999.7
2	นกแก้วเล็ก	20	106	หม้อหุง	15-20	1172.7
3	นกแก้วใหญ่	60	287	หม้อแกง	20	1877
4				หม้อสาลอก	30	2047
5				หม้อดับถ่าน	30	2115
6				หม้อแอ่ง	50	4035

จากการเปรียบเทียบทั้งราคาและน้ำหนักจะเห็นว่าผลิตภัณฑ์ที่ผลิตด้วยการหล่อน้ำดินจะมีราคาสูงกว่าผลิตภัณฑ์ที่ผลิตแบบดั้งเดิมและใช้ดินน้อยกว่าเมื่อเทียบจากน้ำหนักแล้วทุกผลิตภัณฑ์และมูลค่าของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นของชุมชนและผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาจากการหล่อน้ำดินจะเห็นว่ามูลค่าของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นจากการหล่อน้ำดินจะสามารถสร้างมูลค่าได้มากกว่าและยังใช้เนื้อดิน ใช้เวลา และมีกำลังการผลิตที่เร็วกว่า

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยการพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อน้ำดินเพื่ออุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ ครั้งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย 2 แหล่งชุมชนคือ ชุมชนเครื่องปั้นดินเผาบ้านโพนทราย และชุมชนเครื่องปั้นดินเผาบ้านโก โดยผู้วิจัยได้แบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ส่วนในการวิจัยดังนี้

5.1 บทสรุปงานวิจัย

การพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อน้ำดินเพื่ออุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ สามารถสรุปผลการวิจัยโดยแบ่งตามวัตถุประสงค์ในการวิจัยดังนี้

5.1.1 ด้านการทดลองพัฒนาน้ำดิน

5.1.2 ด้านการออกแบบ

5.1.3 ด้านต้นในการผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์

5.1.1 ด้านการทดลองพัฒนาน้ำดิน

ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของการหล่อน้ำดิน

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองทั้ง 2 หมู่บ้านคือชุมชนเครื่องปั้นดินเผาบ้านโพนทรายและชุมชนเครื่องปั้นดินเผาบ้านโกสามารถสรุปออกมาเป็น 2 ขั้นตอนคือขั้นตอนกระบวนการหาวัตถุดิบและขั้นตอนการหาสูตรพื้นฐานในการทดลอง โดยสรุปได้ดังนี้

5.1.1 .1 ขั้นตอนกระบวนการหาสูตรพื้นฐาน

กระบวนการหาวัตถุดิบในการทดลองผู้วิจัยได้เลือกวัตถุดิบโดยการเลือกเนื้อดินเหนียวและดินหนานาที่ชุมชนใช้ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาของชุมชนอยู่แล้ว และวัตถุดิบที่จะนำมาใช้เป็นส่วนผสมในการทดลองได้นำสิ่งที่ชุมชนมีอยู่ หาได้ง่ายนำมาเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ซึ่งผู้วิจัยได้ คัดเลือกมา 4 ชนิด จากการสำรวจทั้ง 2 หมู่บ้านคือ ขี้เถ้าฟางข้าว ถ่าน ขี้วัว และ กาก มาเป็นวัตถุดิบในการพัฒนาการหล่อน้ำดินในครั้งนี้

ผู้วิจัยได้เลือกสูตรตารางสามเหลี่ยมมาเป็นสูตรในการผสมวัตถุดิบโดยทำการทดสอบวัตถุดิบละ 36 สูตร ทั้ง 4 วัตถุดิบ โดยการผสมตามอัตราส่วนบดกับน้ำและเทลงถ้วยทดสอบดูคุณสมบัติทางกายภาพที่เกิดขึ้นในถ้วยทดสอบ นำไปเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียสด้วยเตาไฟฟ้าจากการสังเกตพบว่ามีสูตรที่สามารถนำมาพัฒนาต่อได้ทั้ง 2 ชุมชนดังตาราง

ตารางที่ 37 แสดงสูตรที่ผ่านการคัดเลือกจากการผสมในการทดสอบครั้งแรก

บ้านโก	บ้านโพนทราย
ผสมข้าว คือ 1 15 16	ผสมข้าว คือ 1
ผสมก๊อก 1 2 3 4	ผสมก๊อก 1 3 4 5 11 12 13 18 19 20
ผสมซีเฝ้าฟาง 1	ผสมซีเฝ้าฟาง 1 2
ผสมถ่าน 1 2 15	ผสมถ่าน 2 3 14 27 34

หลังจากได้สูตรที่คัดเลือกเบื้องต้นมาแล้วผู้วิจัยทำการผสมวัตถุดิบอีก 400 กรัมทุกสูตรแล้วเทลงถ้วยทดสอบจำนวน 4 ถ้วยและเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียสด้วยเตาไฟฟ้าเพื่อควบคุมอุณหภูมิสังเกตดูคุณสมบัติทางกายภาพเพื่อหาค่าเฉลี่ยสูตรที่ไม่พบการแตกร้าวและบิดเบี้ยวทั้ง 2 ชุมชน คือ

ตารางที่ 38 แสดงสูตรที่ผ่านการคัดเลือกจากการผสมในการทดสอบและเผาในครั้งที่สอง

บ้านโก	บ้านโพนทราย
ผสมก๊อก 1 ดินเหนียวบ้านโก : 80 ดินหนานา : 10 ก๊อก : 10	ผสมก๊อก 1 ดินเหนียวบ้านโพนทราย : 80 ดินหนานา : 10 ก๊อก : 10
ผสมถ่าน 1 ดินเหนียวบ้านโก : 80 ดินหนานา : 10 ถ่าน : 10	ผสมถ่าน 2 ดินเหนียวบ้านโพนทราย : 70 ดินหนานา : 20 ถ่าน : 10

จากสูตรที่ได้ทั้ง 2 ชุมชนผู้วิจัยได้ทำการทดสอบการหาค่าการหดตัว การดูดซึมน้ำ การคายน้ำของดินและค่าน้ำหนักสามารถสรุปได้ดังนี้

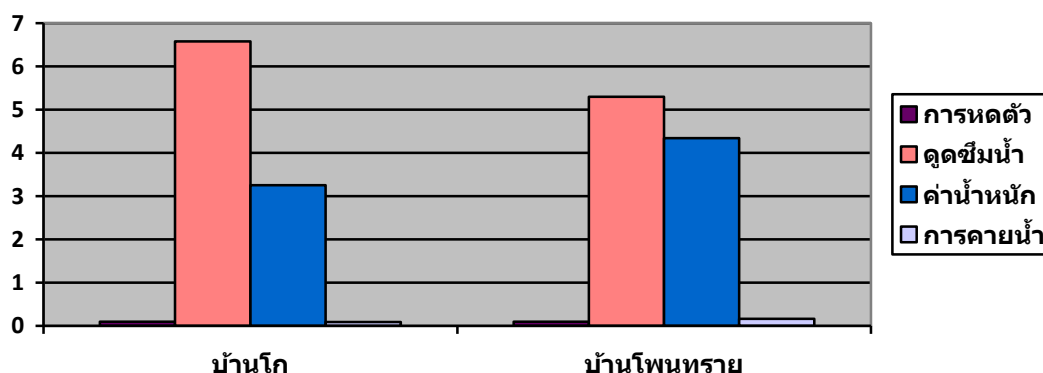
ตารางที่ 39 แสดงค่าการทดสอบของถ้วยทดสอบด้านการหดรตัว การดูดซึมน้ำ ค่าน้ำหนัก การคายน้ำ ของวัสดุดิบระหว่าง ก๊อกและถ่าน

การทดลอง	บ้านโก		บ้านโพนทราย	
	ก๊อก	ถ่าน	ก๊อก	ถ่าน
การหดรตัว	ผสมก๊อก 0.1 %	ผสมถ่าน 0.1 %	ผสมก๊อก 0.1 %	ผสมถ่าน 0.1 %
การดูดซึมน้ำ	ผสมก๊อก 5.3 %	ผสมถ่าน 9.97 %	ผสมก๊อก 6.58%	ผสมถ่าน 13.12 %
ค่าน้ำหนัก	ผสมก๊อก 4.34 %	ผสมถ่าน 8.77 %	ผสมก๊อก 3.25%	ผสมถ่าน 8.62%
การคายน้ำ	ผสมก๊อก 0.16 %	ผสมถ่าน 1.03 %	ผสมก๊อก 0.087%	ผสมถ่าน 0.162%

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความเหมาะสมแล้วผู้วิจัยเห็นสมควรที่จะเลือกสูตรที่ผสมก๊อกเป็น วัสดุดิบทั้ง 2 ชุมชน จากการสังเกตจะพบว่ามีค่าการหดรตัวที่เท่ากัน และมีอัตราการดูดซึมน้ำน้อยกว่า และมีค่าการคายน้ำน้อยกว่าอัตราส่วนที่ผสมถ่าน ซึ่งถ้าวิเคราะห์ในด้านอื่นๆพบว่าก๊อก ชุมชนผลิตใช้ ในการผสมทำเนื้อดินปั้นจึงทำให้การจัดหาวัตถุดิบสะดวกในการผลิตมากกว่าการใช้ถ่าน

ตารางที่ 40 แสดงค่าการทดสอบของถ้วยทดสอบด้านการหดรตัว การดูดซึมน้ำ ค่าน้ำหนัก การคายน้ำ ของก๊อกที่ได้รับคัดเลือก

การทดลอง	บ้านโก		บ้านโพนทราย	
การหดรตัว	ผสมก๊อก	0.1 %	ผสมก๊อก	0.1 %
การดูดซึมน้ำ	ผสมก๊อก	5.3 %	ผสมก๊อก	6.58%
ค่าน้ำหนัก	ผสมก๊อก	4.34 %	ผสมก๊อก	3.25%
การคายน้ำ	ผสมก๊อก	0.16 %	ผสมก๊อก	0.087%



จากการพัฒนาส่วนผสมจะได้ส่วนผสมที่มีความเหมาะสมทั้ง 2 ชุมชน คือสูตรที่ผสมก๊อกทั้ง 2 ชุมชนซึ่งสามารถดูค่าได้จากตารางด้านบนเป็นค่าของการทดสอบเนื้อดิน

5.1.2 การออกแบบผลิตภัณฑ์จากการพัฒนาดินพื้นบ้านเป็นการหล่อน้ำดิน

การพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อน้ำดินเพื่ออุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษ ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามจากกลุ่มผู้บริโภค เป็นเครื่องมือที่หาความต้องการของผู้บริโภคที่เป็นตัวแปรในการออกแบบเพื่อที่จะตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามผู้วิจัยได้ใช้ผู้บริโภคจำนวน 50 คน โดยแยกเป็นเพศ ช่วงอายุ รายได้ สถานภาพ พบว่า ผู้บริโภคเพศหญิงที่มีสถานภาพสมรสอายุระหว่าง 40 – 63 ปี และมีรายได้ 20,001 - 30,000 บาท เป็นเป้าหมายของผู้วิจัย

จากแบบสอบถามด้านผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคจำนวน 50 คน ผู้วิจัยได้ทำการแยกประเภทของรูปแบบของผลิตภัณฑ์ออกเป็น 3 ประเภท คือ รูปแบบของตกแต่งสวน ของที่ระลึกและของใช้ พบว่าเป็นรูปแบบของตกแต่งสวน มีจำนวน 29 คน ที่ชื่นชอบหรือคิดเป็นร้อยละ 58 และเป็นรูปแบบของที่ระลึก มีจำนวน 11 คนที่ชื่นชอบหรือคิดเป็นร้อยละ 22 และรูปแบบของใช้มีจำนวน 10 คน ที่ชื่นชอบคิดเป็นร้อยละ 20 โดยของตกแต่งสวนแยกรูปแบบเป็น 4 ชนิด ได้แก่ นกแก้วตกแต่ง กระถางแขวน กระถางต้นไม้ ป้ายแขวนตกแต่ง พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ชื่นชอบเป็นนกแก้วตกแต่งและกระถางแขวน ส่วนของที่ระลึกแยกรูปแบบเป็น 4 ชนิด ได้แก่ หม้อที่ระลึก ป้ายที่ระลึก ตุ๊กตาที่ระลึก กรอบรูป และของใช้แยกรูปแบบเป็น 4 ชนิด ได้แก่ หม้อต้ม แจกัน โคมไฟ ชุดน้ำชา กลุ่มผู้บริโภคมีความชื่นชอบในรูปแบบที่เป็นของตกแต่งสวนมากกว่า ผู้บริโภคได้เลือกรูปแบบของนกแก้วตกแต่งสวน มากที่สุด ผู้วิจัยจึงเลือกเป็นแนวทางในการนำผลิตภัณฑ์มาส่งเสริมและถ่ายทอดให้กับชุมชน ในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ จากแบบสอบถามผู้บริโภคมีความต้องการรูปแบบของตกแต่งสวนมากกว่าผลิตภัณฑ์ของใช้และของที่ระลึก

จากผลการทำแบบสอบถามผู้บริโภคเพื่อเป็นแนวทางในพัฒนาและออกแบบ พบว่า ผู้บริโภคในกลุ่มที่เป็นเป้าหมายคือกลุ่ม ที่เป็นเพศหญิง ที่มีสถานภาพสมรส มีอายุระหว่าง 40 – 63 ปี รายได้ระหว่าง 20,001 - 30,000 บาท และมีความชื่นชอบในการตกแต่งสวนที่อยู่อาศัย จากแบบสอบถามผลผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลจากผู้บริโภคมาเป็นแนวทางในการคิดผลิตภัณฑ์เพื่อส่งเสริมชุมชนโดยได้คัดเลือกของตกแต่งสวนที่เป็นผลิตภัณฑ์ผลิตง่ายและเป็นที่ต้องการของตลาด ผู้วิจัยได้เลือกมาทั้งหมด 3 ผลิตภัณฑ์ คือ นกแก้วใหญ่ กระถางผลไม้แขวน นกแก้วเล็ก เพื่อทำการส่งเสริมผลิตภัณฑ์และถ่ายทอดวิธีการผลิตให้กับชุมชน

5.1.3 ด้านต้นทุนในการผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์

ราคาต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาจากการหล่อน้ำดินครั้งนี้ผู้วิจัยเฉลี่ยค่าใช้จ่ายในการผลิตโดยต้นทุนในการผลิตมีดังนี้

ค่าดินเหนียว	600	บาท/รถหกล้อ 1 คันประมาณ 3 ตัน
ค่าดินหนานา	600	บาท/รถหกล้อ 1 คันประมาณ 3 ตัน
ค่าแกลบในการผลิตก้อน	10	บาท/กระสอบ
ค่าเชื้อเพลิง	500	บาท/รถ
ค่าแรง	-	บาท /ตัว
ค่าปูนพลาสเตอร์	200	บาท / กระสอบ
ค่าสี	200	บาท / ถัง
ค่าทือบัก	120	บาท / แกลลอน

จากการคำนวณค่าใช้จ่ายในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาจากการหล่อน้ำดินในการผลิตเป็นของตกแต่งเช่นนกแก้ว ขนาด 8 เซนติเมตร X 30 เซนติเมตร หากคิดค่าใช้จ่ายต่อตัวแล้วตกเฉลี่ยเป็นราคาต้นทุนต่อตัวที่ประมาณ 22 บาท/ตัว ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ค่าวัตถุดิบ	0.40 บาท/ตัว
ค่าเชื้อเพลิง	2.5 บาท/ตัว
ค่าปูนทำบล็อก	10 บาท/ตัว(คิดเฉพาะการทำครั้งแรกเพราะสามารถใช้หล่อต่อไปได้)
ค่าสี	7 บาท/ตัว
ค่าทือบัก	2 บาท

แต่ในการผลิตครั้งต่อไปจะลดลงเพราะไม่มีค่าต้นทุนบล็อก จะเหลืออยู่ 12 บาท/ตัวซึ่งถือว่าได้กำไรและมีต้นทุนในการผลิตที่ถูกลงเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาแบบดั้งเดิมจะสามารถสร้างรายได้ให้กับท้องถิ่นอย่างคุ้มค่า

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยการพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อน้ำดินเพื่ออุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาชุมชนจังหวัดศรีสะเกษผู้วิจัยพบว่ามีประเด็นที่ควรให้ความสำคัญและศึกษาวิจัยเพิ่มเติมอีกหลายประเด็นได้แก่

5.2.1 ในการวิจัยครั้งนี้ให้เวลาในการศึกษาเพียง 1 ปี ทำให้การส่งเสริมและถ่ายทอดความรู้ในเรื่องการส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์เรื่องสีในการตกแต่งมีเวลาน้อยเนื่องจากชุมชนยังมีทัศนคติการใช้สีที่ยังไม่เป็นสากลซึ่งต้องใช้เวลาในการปรับและส่งเสริม

5.2.2 ในการผสมการหล่อน้ำดินควรให้ความใส่ใจในการร่อนก๊อกหากให้มีขนาดเม็ดหยาบเกินไปจะทำให้ภายในผลิตภัณฑ์ดูหยาบเนื้อไม่ละเอียด

5.2.3 ควรมีการส่งเสริมทักษะด้านการตกแต่งผลิตภัณฑ์ของชุมชนอย่างต่อเนื่องเพื่อเป็นการเพิ่มทักษะให้ได้ชิ้นงานและสีสันทันทีมีคุณภาพ

5.2.4 . ในกระบวนการเผาผลิตภัณฑ์จากการพัฒนาเนื้อดินพื้นบ้านสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยการหล่อน้ำดินการเผาแบบสุ่มฝางของชุมชนผู้วิจัยคิดมีความเหมาะสมที่สุดรวดเร็วทันต่อการจำหน่าย

5.2.5 . ในการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์อาจพัฒนาในเรื่องของลวดลายเพื่อพัฒนาจากของใช้ให้เป็นในลักษณะของตกแต่งเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์อีกทาง