



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาเนื้อดินเครื่องปั้นดินเผาผ่านการเรียนรู้ผ่านการศึกษาประวัติศาสตร์
และภูมิปัญญาดั้งเดิมสู่การเผยแพร่ในรูปแบบเว็บไซต์และสื่อการเรียนรู้

Development of clay body of Dan Kwian pottery through the study
of history and traditional wisdom to publish in the form of websites
and learning media

โดย ชัยศิริ หลวงแนม และคณะ
หลักสูตรนวัตกรรมการเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ธันวาคม พ.ศ.2562

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาเนื้อดินเครื่องปั้นดินเผาผ่านการศึกษาประวัติศาสตร์
และภูมิปัญญาดั้งเดิมสู่การเผยแพร่ในรูปแบบเว็บไซต์และสื่อการเรียนรู้

Development of clay body of Dan Kwian pottery through the study
of history and traditional wisdom to publish in the form of websites
and learning media

คณะผู้วิจัย	สังกัด
1. นายชัยศิริ หลวงแนม	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
2. นายชน ยี่นาง	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
3. นายเกรียงไกร ดวงขจร	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
4. นายอ่อนลมี กมลอินทร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
5. นายศุริวัฒน์ ตาไรสง	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ชุดโครงการ “การพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม” ปีงบประมาณ 2562

สนับสนุนโดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

(ความเห็นในรายงานฉบับนี้เป็นของผู้วิจัย วช. - สกสว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปผู้บริหาร

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ศึกษาบริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในมิติประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม วิถีชีวิตและวัฒนธรรม แล้วนำมาพัฒนาเนื้อดินสำหรับเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเอกลักษณ์ภูมิปัญญาดั้งเดิมสู่มาตรฐานสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) รวมถึงการเผยแพร่ผลงานในรูปแบบเว็บไซต์และสื่อการเรียนรู้ ดังจะได้กล่าวสรุปในแต่ละหัวข้อต่อไปนี้

สรุปได้ว่า

1. การพัฒนาเนื้อดินเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน ผลการทดลองเนื้อดินทั้งหมดซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแหล่งวัตถุดิบดินด่านเกวียนจึงนำไปสู่การเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ทางกายภาพจากอดีตที่ใช้แหล่งวัตถุดิบที่ต่างกัน โดยพบว่าแหล่งวัตถุดิบในปัจจุบันมีปริมาณของเหล็กออกไซด์เพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลโดยตรงกับสีของผลิตภัณฑ์หลังเผา ส่วนปริมาณของซิลิกาและอะลูมินาที่ลดลงย่อมส่งผลต่อการหดตัวของผลิตภัณฑ์ แต่สามารถแก้ไขได้ด้วยการเติมซิลิกาอิสระ จากการผสมดินด่านเกวียนกับดินทรายในอัตราส่วนดินด่านเกวียน ร้อยละ 90 และดินทราย ร้อยละ 10 (สูตรที่ 2) วนปริมาณของของเหล็กออกไซด์ที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลต่อสีหลังเผา สามารถแก้ไขได้ด้วยการเคลือบผิวของผลิตภัณฑ์ด้วยเคลือบจากเถ้าไม้รวมด่านเกวียน และเลียนแบบการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนให้เหมือนกับในอดีตด้วยนำผลการทดลองเนื้อดิน สูตรที่ 2 และการทดลองเคลือบ สูตรที่ 31 ไปทดสอบพบว่าสีหลังเผาผลสำเร็จของผลิตภัณฑ์หลังเผามีสีและผิวของผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความคล้ายกับผลิตภัณฑ์ในอดีต โดยมีผิวที่มันวาวคล้ายกับชั้นแก้วบางๆ ที่ห่อหุ้มผลิตภัณฑ์เอาไว้สร้างความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของผลิตภัณฑ์ด่านเกวียน

2. การเผยแพร่ผลงานในรูปแบบเว็บไซต์และสื่อการเรียนรู้ จากผลงานสำเร็จของการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน โดยร่วมมือกับชุมชนและผู้ประกอบการ เพื่อสร้างแหล่งเรียนรู้ในการทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนที่ผู้ประกอบการร้าน “โค้งพันร้านด่านเกวียน” เพื่อสำหรับไว้แสดงผลงานจริงจากงานวิจัยและสามารถเป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับเยาวชน นักท่องเที่ยว และผู้ที่สนใจเรียนรู้ในเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้เผยแพร่ผลงานการทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในรูปแบบเว็บไซต์และสื่อการเรียนรู้การทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนที่เลียนแบบผลิตภัณฑ์เก่าของด่านเกวียนหรือหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ตามลิงค์ดังกล่าวนี้ <https://dankwiandinphao.com/index.php>

บทคัดย่อภาษาไทย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในมิติประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม วิถีชีวิตและวัฒนธรรม แล้วนำมาพัฒนาเนื้อดินสำหรับเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเอกลักษณ์ของภูมิปัญญาดั้งเดิมสู่มาตรฐานสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) รวมถึงการเผยแพร่ผลงานในรูปแบบเว็บไซต์และสื่อการเรียนรู้ ผ่านการศึกษาบริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในมิติต่างๆ แล้วนำมาสร้างผลิตภัณฑ์ที่เลียนแบบผลิตภัณฑ์เก่าของด่านเกวียน ด้วยการปรับปรุงและพัฒนาเนื้อดินปั้นด่านเกวียนให้เหมาะสมกับการขึ้นรูปและเลียนแบบสีและผิวของผลิตภัณฑ์เก่า ผลงานวิจัยพบว่าการผสมดินด่านเกวียนกับดินทรายในอัตราส่วนดินด่านเกวียน ร้อยละ 90 และดินทราย ร้อยละ 10 จะทำให้ได้สีของเนื้อดินที่คล้ายกับผลิตภัณฑ์เก่าซึ่งเป็นแนวทางในการพัฒนาเนื้อดินเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน และการทดลองเคลือบจากสูตรที่ 31 ไปทดสอบพบว่าสีหลังเผาผลสำเร็จของผลิตภัณฑ์หลังเผามีสีและผิวของผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความคล้ายกับผลิตภัณฑ์ในอดีต โดยมีผิวที่มันวาวคล้ายกับชั้นแก้วบางๆ ที่ห่อหุ้มผลิตภัณฑ์เอาไว้สร้างความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของผลิตภัณฑ์ด่านเกวียน ตลอดจนการสร้างสื่อการเรียนรู้การทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนจากเอกลักษณ์ของภูมิปัญญาดั้งเดิม และเผยแพร่ผลงานการทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนผ่านทางเว็บไซต์

Abstract

This research aims to study the context of Dan Kwian pottery community in terms of history, economy, society, way of life and culture. Later, it was used to develop clay for Dan Kwian pottery into a unique product of traditional wisdom to the Geographical Indication standard (GI). Including the publication of works in the form of websites and learning media through the study of Dan Kwian pottery community in various dimensions and creating products that are imitation in the old style of Dan Kwian. By improving and developing Dan Kwian clay body to be suitable for forming and imitating the color and texture of old products. The results showed that mixing of Dan Kwian clay with the sandy clay in the ratio of Dan Kwian clay 90% and 10% sandy clay will give the clay body texture similar to the old products as a guide for development of clay pottery texture of Dan Kwian. As for the glazing test from formula 31, it was found that the after fired color of the finished product had the same color and texture as the old products. Which has a glossy surface similar to a thin glass layer that encapsulates the product, creating a distinctive feature of Dan Kwian's products. Moreover, create learning media for Dan Kwian pottery from the unique characteristics of traditional wisdom and disseminating the results of Dan Kwian Pottery making via the website.

สารบัญ

หัวข้อ		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย		ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		ข
สารบัญ		ค
สารบัญตาราง		จ
สารบัญภาพ		ฉ
บทที่ 1	บทนำ	1
	1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหา	2
	1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
	1.3 ขอบเขตของการวิจัย	5
	1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	8
	1.5 กรอบแนวความคิดของการวิจัยและขั้นตอนการวิจัย	9
	1.6 แผนงานโครงการ	11
บทที่ 2	วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
	2.1 บทนำ	13
	2.2 บริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในมิติด้านประวัติศาสตร์	13
	2.3 บริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในมิติด้านเศรษฐกิจ สังคม วิถีชีวิต และวัฒนธรรม	16
	2.4 ที่ตั้งและอาณาเขตเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน	17
	2.5 การปกครองและประชากรของตำบลด่านเกวียน และอำเภอโชคชัย	20
	2.6 บริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในมิติด้านเศรษฐกิจ	21
	2.7 ลักษณะทางโครงสร้างพื้นฐาน	26
	2.8 ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะทางภูมิอากาศ	26
	2.9 ทรัพยากรธรรมชาติและแหล่งน้ำ	26
	2.10 บริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในมิติด้านศาสนา	27
	2.11 การท่องเที่ยว	28
	2.12 การพัฒนาเนื้อดินด่านเกวียน	29
	2.13 การพัฒนาเคลือบสำหรับดินด่านเกวียน	32
	2.14 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน	33
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย	34
	3.1 บทนำ	35
	3.2 ระยะที่ 1 ศึกษาบริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในมิติประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม วิถีชีวิตและวัฒนธรรม	35

หัวข้อ		หน้า
3.3	ระยะที่ 2 พัฒนาเนื้อดินเครื่องปั้นดินเผาต้านเกวียนจากเอกลักษณ์ภูมิปัญญาดั้งเดิม สู่มาตรฐานสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication)	37
3.4	ระยะที่ 3 การสร้างผลงานเลียนแบบผลิตภัณฑ์เก่า การเผยแพร่ผลงานในรูปแบบ เว็บไซต์และสื่อการเรียนรู้	41
3.5	การแสดงผลงานและเผยแพร่สู่สาธารณะชน	42
3.6	สรุปผลการวิจัย เขียนรายงานฉบับสมบูรณ์	42
บทที่ 4	ผลและการวิเคราะห์ผลการวิจัย	43
4.1	บทนำ	44
4.2	แนวทางในการพัฒนาเครื่องปั้นดินเผาต้านเกวียน	44
4.3	ผลวิเคราะห์ทางเคมีของวัตถุดิบ	46
4.4	ข้อมูลวิศวกรรมย้อนรอยผลิตภัณฑ์ต้านเกวียน	48
4.5	การเตรียมเนื้อดินปั้นต้านเกวียน	53
4.6	การเตรียมสูตรเคลือบ	54
4.7	วิธีการเลียนแบบการผลิตผลิตภัณฑ์เก่า	64
4.8	แนวทางการในการส่งเสริมและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาต้านเกวียน	68
4.9	การสร้างเว็บไซต์เพื่อเผยแพร่ผลงานการทำเครื่องปั้นดินเผาต้านเกวียน	69
บทที่ 5	สรุปผลการวิจัย	71
5.1	บทนำ	72
5.2	สรุปผลการวิจัย	72
5.3	อภิปรายผล	73
5.4	ข้อเสนอแนะ	74
บรรณานุกรม		75
ภาคผนวก		77
ก	ภาพประกอบการดำเนินโครงการ	78

สารบัญตาราง

หัวข้อ			หน้า
บทที่ 1			
ตารางที่	1.1	การดำเนินงานตลอดแผนงานวิจัย	11
บทที่ 2			
ตารางที่	2.1	จำนวนประชากรและจำนวนบ้านเรือน อำเภอโชคชัย ปี พ.ศ.2561	20
ตารางที่	2.2	จำนวนประชากรและจำนวนครัวเรือน ตำบลด่านเกวียน อำเภอโชคชัย ปี พ.ศ.2561	21
ตารางที่	2.3	จำนวนประชากรจำแนกตามประเภทอาชีพ อำเภอโชคชัย ปี พ.ศ.2559	21
ตารางที่	2.4	จำนวนประชากรจำแนกตามประเภทอาชีพ ตำบลด่านเกวียน อำเภอโชคชัยปี พ.ศ. 2559	22
ตารางที่	2.5	รายได้เฉลี่ย อำเภอโชคชัยปี พ.ศ.2559	23
ตารางที่	2.6	รายได้เฉลี่ย ตำบลด่านเกวียน อำเภอโชคชัยปี พ.ศ.2559	23
ตารางที่	2.7	รายจ่ายเฉลี่ย อำเภอโชคชัยปี พ.ศ.2559	24
ตารางที่	2.8	รายจ่ายเฉลี่ย ตำบลด่านเกวียน อำเภอโชคชัยปี พ.ศ.2559	25
ตารางที่	2.9	จำนวนประชากรจำแนกตามศาสนา อำเภอโชคชัย ปี พ.ศ.2559	28
ตารางที่	2.10	จำนวนประชากรจำแนกตามศาสนา ตำบลด่านเกวียน อำเภอโชคชัย ปี พ.ศ.2559	28
บทที่ 3			
ตารางที่	3.1	สูตรส่วนผสมของสูตรเคลือบซีเมนต์ด้านเกวียน	39
บทที่ 4			
ตารางที่	4.1	แสดงผลการวิเคราะห์ทางเคมีของดินด้านเกวียน เฟลด์สปาร์ และแก้วไม่รวม	46
ตารางที่	4.2	องค์ประกอบทางเคมีของดินด้านเกวียนเมื่อปี พ.ศ.2559	47
ตารางที่	4.3	องค์ประกอบทางเคมีของแก้วไม่ด้านเกวียนเมื่อปี พ.ศ.2559	48
ตารางที่	4.4	แสดงผลการวิเคราะห์ทางเคมีของหินตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียนในอดีต	50
ตารางที่	4.5	สูตรส่วนผสมของสูตรเคลือบซีเมนต์ด้านเกวียน	55
ตารางที่	4.6	แสดงอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นด้านเกวียน	56

สารบัญภาพ

หัวข้อ			หน้า
บทที่ 1			
ภาพที่	1.1	กรอบแนวความคิดของการวิจัยและขั้นตอนการวิจัย	10
บทที่ 2			
ภาพที่	2.1	แผนที่อำเภอโขงเจียม แสดงขอบเขตพื้นที่วิจัย	18
ภาพที่	2.2	แผนที่ตำบลด่านเกวียน แสดงขอบเขตพื้นที่วิจัย	19
บทที่ 3			
ภาพที่	3.1	แผนภาพตารางสามเหลี่ยม (tri-axial) สำหรับอัตราส่วนผสมทั้ง 36 อัตราส่วนผสม	38
บทที่ 4			
ภาพที่	4.1	ตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในอดีตชั้นที่ 1	48
ภาพที่	4.2	ตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในอดีตชั้นที่ 2	49
ภาพที่	4.3	ตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในอดีตชั้นที่ 3	49
ภาพที่	4.4	ผลการวิเคราะห์ XRD ของตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในอดีตชั้นที่ 1	51
ภาพที่	4.5	ผลการวิเคราะห์ XRD ของตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในอดีตชั้นที่ 2	51
ภาพที่	4.6	ผลการวิเคราะห์ XRD ของตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในอดีตชั้นที่ 3	52
ภาพที่	4.7	ผลการทดสอบความแข็งของตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในอดีตทั้ง 3 ชั้น	53
ภาพที่	4.8	การเก็บรวบรวมตัวอย่างวัตถุบิ่นที่ใช้ในการผลิต	54
ภาพที่	4.9	แผนภาพตารางสามเหลี่ยม (tri-axial) สำหรับอัตราส่วนผสมทั้ง 36 อัตราส่วนผสม	55
ภาพที่	4.10	อัตราส่วนผสมเคลือบแก้วไม่ด่านเกวียน เเผาที่อุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศการเผาแบบออกซิเดชัน	56
ภาพที่	4.11	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการดูดซึมน้ำกับอัตราส่วนผสมเผาที่อุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศการเผาแบบสันทาแบบสมบูรณ์ (OF)	58
ภาพที่	4.12	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการหดตัวกับอัตราส่วนผสมเผาที่อุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศการเผาแบบสันทาแบบสมบูรณ์ (OF)	59
ภาพที่	4.13	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงกับอัตราส่วนผสมเผาที่อุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศการเผาแบบสันทาแบบสมบูรณ์ (OF)	60
ภาพที่	4.14	การทดลองเคลือบบนเนื้อดินสำเร็จรูปเพื่อหาวิธีการเลียนแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในอดีต	62
ภาพที่	4.15	การทดลองเคลือบบนเนื้อดินด่านเกวียนเพื่อหาวิธีการเลียนแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในอดีต	62
ภาพที่	4.16	ชิ้นตัวอย่างทดสอบการเคลือบที่บิ่นขาวบนเนื้อดินด่านเกวียน	63

	หัวข้อ	หน้า
ภาพที่	4.17 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนที่เคลือบด้วยเคลือบสีน้ำตาลด่านเกวียนเผาด้วยเตาฟืน	64
ภาพที่	4.18 การบดดินและร่อนผ่านตะแกรง ความละเอียด 80 เมช	65
ภาพที่	4.19 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน GI ด้วยพรมอนหรือแป้นเหล็ก	66
ภาพที่	4.20 รูปแบบของผลิตภัณฑ์เก่าของด่านเกวียนที่เป็น โอ่ง ไห และแจกัน	66
ภาพที่	4.21 รูปแบบของผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ทำการเล่นแบบผลิตภัณฑ์เก่าของด่านเกวียน	67
ภาพที่	4.22 รูปแบบบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ที่ทำเล่นแบบผลิตภัณฑ์เก่าของด่านเกวียน	68
ภาพที่	4.23 ผู้ประกอบการนำผลิตภัณฑ์ที่เล่นแบบผลิตภัณฑ์เก่าของด่านเกวียนไปยื่นขอขึ้นทะเบียนเป็นสินค้าสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI)	68
ภาพที่	4.24 ผู้ประกอบการนำผลิตภัณฑ์ที่เล่นแบบผลิตภัณฑ์เก่าของด่านเกวียนไปยื่นขอขึ้นทะเบียนเป็นสินค้า OTOP ของอำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา	69
ภาพที่	4.25 ศูนย์การเรียนรู้สถานที่จัดแสดงผลงานจากงานวิจัยและผลิตภัณฑ์ที่เล่นแบบผลิตภัณฑ์เก่าของด่านเกวียน	70
ภาพที่	4.26 QR code เว็บไซต์สำหรับเผยแพร่ผลงานการทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน	70

บทที่ 1

บทนำ

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

ปัจจุบันเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนเปลี่ยนแปลงเป็นการผลิตงานปั้นรูปแบบใหม่ๆ ที่สนองต่อความต้องการตามสมัยนิยมและความต้องการของตลาด และตามจินตนาการของช่างปั้น หรือนักออกแบบจากชุมชน ทำให้งานเครื่องปั้นดินเผาของด่านเกวียนมีความหลากหลายทั้งรูปแบบลวดลายด้วยกรรมวิธีเลียนแบบของเก่าโดยใช้สีน้ำมัน สีทากายใน เคลือบเงาให้เกิดความมัน ซึ่งชาวบ้านเรียกว่า “เผาแดงปิดเก่า” ทำให้เอกลักษณ์ของเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนแตกต่างไปจากอดีต และเป็นที่ยอมรับในการตกแต่งแบบนี้ ตั้งแต่ชาวบ้านจนถึงกลุ่มผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน และวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) จะทำเลียนแบบเช่นเดียวกันทุกครั้งเรือนที่ประกอบอาชีพนี้ ทำให้เกิดปัญหาต่อการประกอบอาชีพนี้ในชุมชนด่านเกวียน และเป็นจุดวิกฤติของเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในขณะนี้ ประเด็นปัญหาหลักของผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน และวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน มีดังนี้

1. ขาดการพัฒนาและปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพและมีมาตรฐาน
2. ขาดการพัฒนาแบบและเทคนิคในกรรมวิธีการผลิต การตกแต่งเครื่องปั้นดินเผา และเทคนิคการผลิตให้ดีและมีมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์จึงไม่สามารถสร้างโอกาสในการแข่งขันในตลาดต่างประเทศได้
3. ขาดเอกลักษณ์เฉพาะตัวในการเผาดินด่านเกวียน จึงไม่สามารถที่จะสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นอัตลักษณ์แบบดั้งเดิมได้
4. ขาดนวัตกรรมการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันได้ในตลาดเครื่องปั้นดินเผาทั้งในและต่างประเทศ
5. ปัญหาในกระบวนการผลิต การขึ้นรูป และการเผาผลิตภัณฑ์ เนื่องจากวัตถุดิบไม่มีคุณภาพและมาตรฐาน แหล่งดินเหนียวที่ใช้ในการผลิตมีคุณภาพไม่เหมือนเดิม
6. ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาใช้แล้วไม่คงทนเมื่ออยู่ภายนอกตัวอาคาร และมีอายุการใช้งานต่ำเพราะเผาไม่ถึงจุดสุกตัว สีหลุดลอกเนื่องจากใช้สีน้ำมัน สีทากายใน เคลือบเงาให้เกิดความมัน
7. ขาดเทคโนโลยีที่ทันสมัย และเครื่องจักรที่เหมาะสมในการผลิตให้เกิดประสิทธิภาพ
8. ปัญหาทางด้านการตลาด การบริหาร และการจัดการต่อผลิตภัณฑ์
9. ไม่มีแบรนด์ของตัวเองและขาดบรรจุภัณฑ์ในการจัดจำหน่าย จึงไม่สามารถสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับสินค้า และช่วยส่งเสริมการขายให้กับผู้ประกอบการได้

10. ขาดผู้เชี่ยวชาญทางด้านเซรามิก ด้านศิลปะ และนักออกแบบ รวมทั้งนักการตลาดที่จะเข้ามาช่วยเหลือแนะนำส่งเสริมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

11. ขาดช่างปั้นที่ชำนาญงานเนื่องจากไม่มีผู้สืบทอด และคนรุ่นใหม่ในชุมชนด้านเกวียนไม่สนใจในการประกอบอาชีพเครื่องปั้นดินเผา จึงขาดการสานต่อภูมิปัญญาท้องถิ่น

12. ขาดเทคโนโลยีที่มาช่วยในการผลิต กรรมวิธีการผลิตการตกแต่งผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพขาดความรู้เรื่องการเคลือบ เทคโนโลยีการเคลือบเซรามิกสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

ในอดีตที่ผ่านมาชุมชนด้านเกวียนใช้ดินเหนียวจากที่ราบริมฝั่งแม่น้ำมูล ซึ่งอยู่ทางฝั่งตรงกันข้ามของหมู่บ้านด้านเกวียนไปทางทิศตะวันออก มีระยะทางประมาณ 2-3 กิโลเมตร นำมาผลิตเครื่องปั้นดินเผา ได้แก่ กุดลอนตาล กุดสองคืน กุดเสียดาย (กุดสายตาย) กุดหน่อโชติ กุดเวียน กุดตะเกียด คลองดำแย วังใหญ่ หนองงูเห่า มูลหลง เป็นดินที่เกิดในชั้นทุติยภูมิ (secondary) ซึ่งเกิดจากการพัฒนาโดยกระแสลม หรือน้ำ (transported by wind or water) จากแหล่งที่เปลี่ยนแปลงสภาพไปยังแหล่งอื่น จึงมักปรากฏสีที่แตกต่างกัน เช่น สีแดง สีน้ำตาล สีดำ สีเหลือง เป็นต้น ดินที่เกิดขึ้นในชั้นทุติยภูมิจะเป็นดินที่มีความเหนียวมาก เมื่อผสมกับน้ำสามารถขึ้นรูปได้โดยไม่ต้องอาศัยดินอื่นช่วย เมื่อดินจะมีความละเอียด ไม่มีกรวด หิน รากไม้ หรือสิ่งอื่นๆ เจือปน มีความเหนียวสูง เนื้อละเอียด สีของเนื้อดินหลังเผาจะมีสีแดง ส้ม น้ำตาลแดง เมื่อขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์จะแข็งตัวช้าสามารถเผาได้ในอุณหภูมิสูงถึง 1,280-1,300 องศาเซลเซียส ซึ่งเหมาะแก่การนำมาผลิตเครื่องปั้นดินเผา แต่วัตถุดิบมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอทำให้เกิดปัญหาในกระบวนการผลิต การขึ้นรูป และการเผาผลิตภัณฑ์ การแตกร้าวของผลิตภัณฑ์ทั้งก่อนเผาและหลังเผาเนื่องจากวัตถุดิบไม่มีคุณภาพและมาตรฐาน แนวทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนามาตรฐานให้กับผลิตภัณฑ์ด้านเกวียน ได้แก่ การสร้างผลิตภัณฑ์ด้านเกวียนให้ได้มาตรฐานสู่การขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication: GI)

สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ คือ ทรัพย์สินทางปัญญาประเภทหนึ่งที่ใช้ชื่อหรือเครื่องหมายใดๆ ที่ใช้กับแหล่งกำเนิดของสินค้ามีความเชื่อมโยงกับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีมานานแล้วทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ดังนั้น เมื่อกล่าวถึงสินค้าของแท้ของต้นตำรับ หรือเจ้าเก่าที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยอมรับนั้น จะนึกถึงสินค้าจากแหล่งใด ๆ เช่น ประเทศไทย ส้มโอร้อยต้องส้มโอนครชัยศรี ครกหินชั้นดีจากอ่างศิลา ไข่เค็มจากไชยา และในต่างประเทศ ไวน์ชั้นดีจาก Bordeaux หรือสุราจาก Irish Whisky เป็นต้น ในอดีตแต่ละประเทศมิได้มีกฎหมาย กฎระเบียบ หรือวิธีการจัดการที่ดีพอทั้งในการผลิต การควบคุมคุณภาพ และการคุ้มครองชื่อเสียงของสิ่งเหล่านั้น จึงทำให้เกิดการลอกเลียนแบบนำชื่อแหล่งภูมิศาสตร์ไปใช้อย่างไม่เป็นธรรม หรือการไม่รักษาคุณภาพของสินค้าให้คงระดับที่ดีไว้ สิ่งนี้เองที่ทำให้ชื่อเสียงที่สั่งสมมาเสื่อมลงกลายเป็นสินค้าไม่มีราคา แต่ละประเทศจึงตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องคุ้มครองการอ้างชื่อหรือเครื่องหมายแสดงแหล่งผลิตสินค้า และมีการพัฒนาระบบ

ความคุ้มครองแตกต่างกันไปตามแนวคิดของแต่ละประเทศ เช่น ในบางประเทศใช้กฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค บางประเทศใช้กฎหมายป้องกันการแข่งขันที่ไม่เป็นธรรม บางประเทศใช้กฎหมายเครื่องหมายการค้า บางประเทศใช้กฎหมายคุ้มครองเฉพาะคือ กฎหมายสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ เป็นต้น ระบบคุ้มครองเหล่านี้ มีหลักการพื้นฐานเหมือนกันคือ ป้องกันไม่ให้มีการอ้างชื่อหรือเครื่องหมายแสดงแหล่งผลิตสินค้าโดยมิชอบ หรือทำให้สาธารณชนสับสนหลงผิดในแหล่งกำเนิดอันแท้จริงของสินค้า อาทิเช่น ระบบกฎหมายของประเทศฝรั่งเศส เพื่อคุ้มครองชื่อเสียงทางการค้าของสินค้าบางชนิด โดยเฉพาะ ไวน์หรือสุรา โดยสร้างระบบเครื่องหมายรับรองคุณภาพขึ้นเพื่อป้องกันการดัดแปลงหรือปรับเปลี่ยนส่วนผสมหรือวัตถุดิบของสินค้า ให้มีลักษณะด้อยลงอันอาจทำให้ผู้บริโภคหลงผิดในแง่ของคุณภาพสินค้าได้ ระบบดังกล่าวนี้เอง ต่อมาได้พัฒนาเป็นระบบ Appellation of Origin ที่ได้รับความคุ้มครองภายใต้อนุสัญญากรุงลิสบอน (คู่มือสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ : กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์, 2560)

จะเห็นได้ว่า คำว่า "สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์" เป็นคำกลางๆ เมื่อมีการกล่าวถึงการให้ความคุ้มครองชื่อหรือเครื่องหมายต่างๆ ที่เป็นชื่อเมือง หรือท้องถิ่น ที่ปรากฏบนฉลากของสินค้าต่างๆ แท้ที่จริงแล้วคำว่า "สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์" ได้ถูกปรับเปลี่ยนไปเป็นคำอื่นเมื่อถูกอ้างถึงในกฎหมายระหว่างประเทศแต่ละฉบับ เช่น สนธิสัญญากรุงปารีส อาจใช้คำว่า สิ่งบ่งชี้แหล่งที่มา (indication of source) หรือ ความตกลงกรุงลิสบอน อาจใช้คำว่า เครื่องหมายระบุแหล่งกำเนิด (appellation of origin) คำที่ใช้ในกฎหมายแต่ละฉบับจะมีขอบเขตแตกต่างกันไป ประเทศไทยไม่ได้เป็นสมาชิกของข้อตกลงระหว่างประเทศใดๆ เกี่ยวกับ สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์นอกจากความตกลงว่าด้วยสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวกับการค้า (TRIPs) ซึ่งมีผลทำให้จะต้องบัญญัติกฎหมายดังกล่าวใช้บังคับ อย่างไรก็ตามประเทศไทยได้มีการพัฒนาระบบกฎหมายภายในเพื่อใช้ควบคุมการอ้างชื่อหรือเครื่องหมายแสดงแหล่งผลิตสินค้าหลายฉบับ

นอกจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนสู่มาตรฐานการทำสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์แล้ว การเผยแพร่การทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนเพื่อการท่องเที่ยวและอาชีพก่อให้เกิดการเรียนรู้เชิงเศรษฐกิจ และยังเป็นสิ่งที่จะช่วยทำให้อาชีพการทำเครื่องปั้นดินเผามีการสืบทอดและคงอยู่คู่กับจังหวัดนครราชสีมา ดังคำขวัญของจังหวัดนครราชสีมาที่ว่า “ผ้าไหมดี หมี่โคราช ปราสาทหิน ดินด่านเกวียน” จะเป็นการยกระดับขีดความสามารถของชุมชนเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนภายใต้การขับเคลื่อนประเทศไทยก้าวสู่ไทยแลนด์ ๔.๐ ด้วยการผนวกนวัตกรรม เทคโนโลยี และการออกแบบเพื่อสร้างมูลค่าให้กับสินค้าและบริการ ขณะเดียวกันต้องมีการปรับเปลี่ยนเชิงโครงสร้างเพื่อสร้างระบบนิเวศน์ (Eco-system) ให้เกิดขึ้น รวมถึงเรื่องทรัพย์สินทางปัญญา ซึ่งเป็นฟันเฟืองสำคัญที่ต้องพัฒนาให้ครบวงจรทั้งในเรื่อง การสร้างสรรค์ (IP creation) การคุ้มครอง (IP protection) การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ (IP commercialization) และการบังคับใช้กฎหมาย (IP enforcement) ดังนั้น ในอนาคตกรมทรัพย์สินทางปัญญาจะต้องเพิ่มบทบาทในการส่งเสริมการสร้างสรรค์และการนำ

ความคิดสร้างสรรค์ไปสร้างมูลค่าและการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์มากขึ้น นอกจากภารกิจหลักเรื่อง การคุ้มครองและบังคับใช้กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา

จากการเล็งเห็นถึงปัญหาและมองเห็นความสำคัญ และมีความพร้อมอย่างยิ่งที่จะเข้าไปช่วยเหลือ แก้ไขปัญหา พัฒนาส่งเสริมให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง และพึ่งตนเองได้ จึงได้นำเสนอ โครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาเนื้อดินเครื่องปั้นดินเผาผ่านการศึกษาประวัติศาสตร์และภูมิปัญญาดั้งเดิมสู่การเผยแพร่ในรูปแบบเว็บไซต์และสื่อการเรียนรู้” โดยบูรณาการร่วมกันในการ พัฒนาและสร้างการเผยแพร่การทำเครื่องปั้นดินเผาผ่านเคเวียน ด้วยการพัฒนาเทคโนโลยีที่สำคัญในด้าน ต่างๆ ของกระบวนการผลิตและห่วงโซ่อุปทานของเครื่องปั้นดินเผาผ่านเคเวียน เป็นการยกระดับขีดความสามารถของ ผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน และวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) โดยการทํารวบรวมข้อมูลเชิงพัฒนาแบบชุมชนมีส่วนร่วม โดยมีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านเซรามิก ด้านการ ออกแบบ ด้านการตลาดและผู้เชี่ยวชาญทางด้านศิลปะ ที่จะให้ความรู้ในเรื่องการตลาด การผลิต เทคโนโลยีการผลิต การออกแบบ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อแก้ไขปัญหา และถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชน อันจะเป็นการจะสร้างมูลค่าและคุณค่าเพิ่มให้กับสินค้าและบริการ รวมถึงการนำเอาอัตลักษณ์ วัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และวิถีชีวิตมาร่วมใช้ได้อย่างเหมาะสมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทำให้ เกิดการอนุรักษ์มรดกทางศิลปะและวัฒนธรรมของจังหวัด สร้างรายได้และอาชีพใหม่ให้กับชุมชน ทำให้วิถีชีวิตและความเป็นอยู่ของชุมชนในท้องถิ่นดีขึ้น สามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างเข้มแข็ง และสามารถประกอบอาชีพเครื่องปั้นดินเผาได้อย่างยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาบริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผาผ่านเคเวียนในมิติประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม วิถีชีวิตและวัฒนธรรม

1.2.2 เพื่อพัฒนาเนื้อดินเครื่องปั้นดินเผาผ่านเคเวียนจากเอกลักษณ์ภูมิปัญญาดั้งเดิมสู่ มาตรฐานสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication)

1.2.3 เพื่อเผยแพร่ผลงานในรูปแบบเว็บไซต์และสื่อการเรียนรู้

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ในงานวิจัยนี้แบ่งขอบเขตงานวิจัยออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

1.3.1 ขอบเขตระยะที่ 1 ศึกษาบริบท ประวัติศาสตร์ และสภาพแวดล้อมของ เครื่องปั้นดินเผาผ่านเคเวียน รวมทั้งห่วงโซ่อุปทาน ดังนี้

ดำเนินการวิจัยศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลของบริบท ประวัติศาสตร์ และสภาพแวดล้อมของ เครื่องปั้นดินเผาผ่านเคเวียนข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการทางตลาดและรูปแบบผลิตภัณฑ์ เครื่องปั้นดินเผา วัตถุดิบ รูปแบบผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ เทคโนโลยีในการผลิต เทคนิคในการผลิต

สภาพปัญหาทางด้านการตลาด การบริหารและการจัดการ การอนุรักษ์และสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น ของชุมชนด้านเกวียนจากภูมิปัญญาท้องถิ่น วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการผลิต กระบวนการผลิต และวิเคราะห์ ถึงสภาพปัญหาในกระบวนการผลิตเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียน โดยมีกลุ่มเป้าหมายในการสำรวจ 10 หมู่บ้าน ของตำบลด้านเกวียน ซึ่งประกอบด้วย หมู่ 1 และหมู่ 2 บ้านด้านเกวียน หมู่ 3 บ้านป่าบง หมู่ 4 บ้านโนนม่วง หมู่ 5 บ้านตุม หมู่ 6 บ้านหนองบอน หมู่ 7 บ้านด่านชัย หมู่ 8 บ้านใหม่หนองขาม หมู่ 9 บ้านหนองไผ่ หมู่ 10 บ้านหนองสระธาร เพื่อสร้างแนวทางการบริหารจัดการ เพื่อยกระดับขีดความสามารถของวิสาหกิจชุมชน และวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) เพื่อนำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต เช่น การเตรียมดิน การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ การตกแต่งลวดลาย การอบแห้ง การเผาและเตาเผา การพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียน และถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตไปสู่ชุมชนที่จะสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น มีมาตรฐานและคุณภาพสม่ำเสมอตามมาตรฐานสากล เพื่อสร้างการเผยแพร่ผลงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. นำข้อมูลทางประวัติศาสตร์ และสภาพแวดล้อมที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ โดยเน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น และภูมิปัญญาท้องถิ่น ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้จะทำให้เกิดคุณค่าของผลิตภัณฑ์
2. นำข้อมูลมาสร้างจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ชุมชน สร้างประวัติความเป็นมา ในด้านการใช้ภูมิปัญญา ฝีมือ วัตถุประสงค์ท้องถิ่น จะทำให้มีเอกลักษณ์เฉพาะพื้นที่
3. นำข้อมูลมาส่งเสริมให้การพัฒนามาตรฐานและยกระดับการผลิตวัตถุดิบให้มีคุณภาพเข้ากับเกณฑ์มาตรฐานที่เหมาะสม จะทำให้เกิดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์
4. นำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อพัฒนาการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม และการปรับปรุงกระบวนการผลิตที่มุ่งใช้วัสดุที่เหมาะสม เป็นเครื่องมือในการผลิต
5. นำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางการเพิ่มผลิตภาพและประสิทธิภาพ ลดของเสียในการผลิต ลดพลังงานที่ใช้ในการผลิต และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการผลิต สำหรับการดำเนินงาน และบริหารจัดการกลุ่มวิสาหกิจชุมชน และวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME)
6. วิเคราะห์ทางเคมีและกายภาพของผลิตภัณฑ์แบบดั้งเดิมโดยการทำวิศวกรรมย้อนรอยเพื่อการทดลองหาเป็นไปได้ในการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ให้มีความคล้ายกับผลิตภัณฑ์แบบดั้งเดิม

1.3.2 ขอบเขตระยะที่ 2 เพื่อพัฒนาเนื้อดินเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียนจากเอกลักษณ์ภูมิปัญญาดั้งเดิมสู่มาตรฐานสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication) ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลและเก็บรวบรวมตัวอย่างวัตถุดิบในท้องถิ่นที่สามารถนำมาพัฒนาการเตรียมเนื้อดินปั้นด้านเกวียน
2. ปรับปรุงและพัฒนาเนื้อดินปั้นด้านเกวียน โดยทดสอบอุณหภูมิการเผาที่อุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส ทั้งในบรรยากาศการเผาแบบออกซิเดชันและรีดักชัน

3. การทดลองหาอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นจะใช้ทฤษฎีไม้บรรทัด (line blend) โดยใช้ดินเหนียวด้านเกวียนสีดำ และดินทรายด้านเกวียน
4. วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการทดลองหาส่วนผสม จะใช้ดินท้องถิ่นจากผู้ส่งวัตถุดิบดินด้านเกวียนเป็นวัตถุดิบหลัก
5. ศึกษาคุณสมบัติของเนื้อดินปั้นทั้งก่อนเผาและหลังเผา ดังนี้ การทดสอบทางกายภาพของเนื้อดินปั้น (physical testing) การทดสอบทางเคมี (chemical testing) การทดสอบทางแร่ ด้วยเทคนิค XRD และ XRF
6. ศึกษาและพัฒนาเทคนิคการขึ้นรูปแบบอิสระ การขึ้นรูปด้วยวิธีอัดพิมพ์ และการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน
7. ศึกษาและพัฒนาการตกแต่งลดทอนทั้งเทคนิคแบบดั้งเดิมและสร้างเทคนิคใหม่
8. พัฒนาวิธีการอบแห้ง ตากแห้ง ก่อนเผา
9. พัฒนาและออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับเครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียน
10. ศึกษาข้อมูลและเก็บรวบรวมตัวอย่างวัตถุดิบในท้องถิ่นที่สามารถนำมาพัฒนาเป็นส่วนผสมของเคลือบ
11. พัฒนาด้านแบบสูตรเคลือบสำหรับเครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียนจากวัตถุดิบที่มีในชุมชนด้านเกวียนและสามารถเผาสุกตัวได้ที่อุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส ทั้งในบรรยากาศการเผาแบบออกซิเดชันและรีดักชัน วัตถุดิบที่ใช้ได้แก่ ดินเหนียวด้านเกวียน หินฟันม้า และซีเมนต์เบญจพรรณ โดยใช้ทฤษฎีสามเหลี่ยมด้านเท่า (Tri-axial Blend)
12. ทดสอบคุณสมบัติของเคลือบบนเนื้อดินด้านเกวียน และวิเคราะห์หาอัตราส่วนที่เหมาะสม เพื่อนำมาพัฒนาและขยายผลการทดลองด้วยการเติมออกไซด์ให้สีต่างๆ
13. ทดลองหาอัตราส่วนผสมของเคลือบที่ได้จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ แล้วนำไปเคลือบและทดลองใช้ในกระบวนการผลิตจริง
14. นำเทคนิคการเคลือบที่ได้จากการทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีความเหมาะสมเข้ากันได้กับเนื้อดินด้านเกวียน รวมถึงอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเผาไปถ่ายทอดให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนและวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) ในชุมชนด้านเกวียน เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์
15. ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการขอขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์เครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียน จังหวัดนครราชสีมา

1.3.3 ขอบเขตระยะที่ 3 การเผยแพร่ผลงานในรูปแบบเว็บไซต์และสื่อการเรียนรู้ ดังนี้

สร้างสื่อการเรียนรู้การทำเครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียนจากเอกลักษณ์ภูมิปัญญาดั้งเดิมสร้างเว็บไซต์เพื่อเผยแพร่ผลงานการทำเครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

1.4.1 ด้านวิชาการ

1) การนำผลงานวิจัยและพัฒนา (R&D) ไปช่วยกลุ่มผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน และวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) ในการสร้างมูลค่าและคุณค่าเพิ่มให้แก่สินค้า โดยใช้ดิน ด่านเกวียนซึ่งเป็นทรัพยากรที่มีอยู่ในพื้นที่นำมาปรับปรุงพัฒนาใช้ในกระบวนการผลิต การนำเอาอัตลักษณ์ วัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น มาออกแบบพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ผสมผสานด้วยนวัตกรรม การผลิต และเทคโนโลยีในการออกแบบเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในเชิงพาณิชย์ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ให้ตรงตามความต้องการของผู้ซื้อ และสอดคล้องกับความต้องการของตลาด ตลอดจนส่งเสริมให้มีการสร้างตราสินค้าไทย ยกย่องคุณภาพมาตรฐานสินค้าภาคอุตสาหกรรมให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

2) เกิดกลไกความร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษาระหว่างมหาวิทยาลัยราชภัฏ นครราชสีมา กับเทศบาลตำบลด่านเกวียน ตลอดถึงภาคอุตสาหกรรมอย่างเป็นรูปธรรมผ่านกลไกเครือข่ายเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษา เพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และยังเสริมสร้างวัฒนธรรมค่านิยม (Core Values) ใหม่ ในสถาบันอุดมศึกษาโดยเฉพาะคณาจารย์ นักวิจัย เพื่อสร้างสรรค์และพัฒนางานวิจัยที่ตอบสนองต่อความต้องการของสังคมและเศรษฐกิจและสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรม

3) โครงการวิจัยจะเผยแพร่ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ นานาชาติ หรือนำไปอ้างอิงระดับชาติ นานาชาติ และนำไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งเกิดนวัตกรรมเทคโนโลยีต้นแบบ และลิขสิทธิ์ อนุสิทธิบัตร สิทธิบัตร ในระบบทรัพย์สินทางปัญญา

1.4.2 ด้านนโยบายและเศรษฐกิจ/พาณิชย์

1) ได้พัฒนาองค์ความรู้ในการพัฒนาเนื้อดินปั้นด่านเกวียน เคลือบสำหรับผลิตภัณฑ์ ด่านเกวียนและเทคโนโลยีการเคลือบสำหรับเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนเพื่อเพิ่มมูลค่าสู่เชิงพาณิชย์ และเพิ่มผลผลิตอย่างยั่งยืนให้กับชุมชน

2) ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน และต้นแบบบรรจุภัณฑ์ และผลักดันไปสู่การใช้ประโยชน์จากงานวิจัยให้กับภาคอุตสาหกรรม กลุ่มวิสาหกิจชุมชน และธุรกิจ SMEs อันจะเป็นการเพิ่มเพิ่มโอกาสทางการตลาด และความสามารถในการสร้างคุณค่าเชิงเศรษฐกิจและการท่องเที่ยว

3) ผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยสามารถนำไปต่อยอดเชิงธุรกิจไปสู่ภาคอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องปั้นดินเผา ให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชน และวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) และเพิ่มศักยภาพในการเป็นผู้นำในการผลิตของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC: Asean Economic Community)

1.4.3 ด้านสังคมและชุมชน

- 1) สร้างความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษาและชุมชนในท้องถิ่น และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
- 2) เกิดการเรียนรู้ในท้องถิ่นและชุมชน
- 3) การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นให้เกิดคุณค่า
- 4) รักษาวัฒนธรรมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น
- 5) สร้างจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ชุมชน และเล่าเรื่องราวความเป็นมาในด้านการใช้ภูมิปัญญา ฝีมือ วัตถุดิบท้องถิ่น และการสร้างเอกลักษณ์ที่โดดเด่นให้กับชุมชน

1.4.4 ด้านอื่น ๆ

- 1) ชุมชนได้ความรู้ใหม่ๆ จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับนักวิจัย
- 2) เพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์
- 3) ยกระดับมาตรฐานการผลิตวัตถุดิบให้มีคุณภาพเข้ากับเกณฑ์มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ (GI)
- 4) สร้างความเชื่อถือและความไว้วางใจของผู้บริโภค

1.5 กรอบแนวคิดของการวิจัยและขั้นตอนการวิจัย

โครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาเนื้อดินเครื่องปั้นดินเผาผ่านการศึกษาประวัติศาสตร์และภูมิปัญญาดั้งเดิมสู่การเผยแพร่ในรูปแบบเว็บไซต์และสื่อการเรียนรู้” ใช้กรอบแนวคิดของการวิจัย ดังภาพที่ 1 และใช้ขั้นตอนการวิจัยแบบบูรณาการงานวิจัยด้วยโครงการวิจัยหลายเรื่อง อาทิ ศึกษาบริบท ประวัติศาสตร์ และสภาพแวดล้อมของเครื่องปั้นดินเผาผ่านเครื่องปั้นดินเผา รวมทั้งห่วงโซ่อุปทานในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาผ่านเครื่องปั้นดินเผา การปรับปรุงและพัฒนาเนื้อดินผ่านเครื่องปั้นดินเผาและการพัฒนาน้ำเคลือบและเทคโนโลยีการเคลือบสำหรับเครื่องปั้นดินเผาผ่านเครื่องปั้นดินเผาและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเครื่องปั้นดินเผาผ่านเครื่องปั้นดินเผาสู่มาตรฐานสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication) ตลอดจนการเผยแพร่การทำเครื่องปั้นดินเผาผ่านเครื่องปั้นดินเผาเพื่อการท่องเที่ยวและอาชีพอย่างยั่งยืน นับว่าเป็นการส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา ในช่วงภาวะเศรษฐกิจถดถอย ต้นทุนการผลิตที่ปรับตัวสูงขึ้น และการเผชิญกับการแข่งขันที่รุนแรง ในขณะที่ตลาดมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังเป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิตที่ปรับตัวสูงขึ้น กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเครื่องปั้นดินเผาผ่านเครื่องปั้นดินเผาได้เล็งเห็นถึงความสำคัญ และประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการวิจัยดังกล่าว และหาแนวทางที่จะพัฒนาศักยภาพในการผลิต เพื่อให้เกิดความยั่งยืนในอาชีพและสร้างโอกาสทางการตลาด ตลอดจนสร้างแหล่งเรียนรู้ทางศิลปะและวัฒนธรรมของจังหวัดนครราชสีมา เป็นการยกระดับความสามารถในการแข่งขันสู่เศรษฐกิจไทยแลนด์ 4.0

Input	Process	Output
<u>ระยะที่ 1</u> ● ศึกษาประวัติศาสตร์ด้านเกวียน ● ศึกษาภูมิปัญญาการทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน ● ศึกษาสภาพแวดล้อมทั้งหมดในปัจจุบันของด่านเกวียน ● ศึกษาห่วงโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์ของด่านเกวียน <u>ระยะที่ 2</u> ● พัฒนาเนื้อดินเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน <u>ระยะที่ 3</u> ● เผยแพร่ผลงานในรูปแบบเว็บไซต์และสื่อการเรียนรู้	<u>ระยะที่ 1</u> ■ ศึกษาจากข้อมูล เอกสาร ■ สืบหาข้อเท็จจริงเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนที่หลงเหลืออยู่ ■ วิเคราะห์ SWOT ผลกระทบด้านเกวียนในปัจจุบัน ■ จัดเวทีประชาคม ■ สัมภาษณ์เชิงลึก ■ วิเคราะห์สมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน <u>ระยะที่ 2</u> ■ พัฒนาระบบการเตรียมเนื้อดินด้วยการใช้ เครื่องบดย่อย (Jaw Crusher) ■ พัฒนาส่วนผสมที่แม่นยำขึ้น โดยใช้เครื่องชั่งดิจิทัล ■ พัฒนาส่วนผสมให้มีความเป็นเนื้อเดียวกันโดยใช้เครื่องผสมแบบแห้งและแบบเปียก โดยผ่านเครื่องรีดดินเป็นก้อน (Mixture and Extruder) ■ การขึ้นรูปแบบอิสระ อัดพิมพ์ และแป้นหมุน ■ วิเคราะห์ XRD และ XRF ของวัตถุดิบ ■ วิเคราะห์สมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน <u>ระยะที่ 3</u> ■ สร้างเว็บไซต์เผยแพร่ผลงานและประชาสัมพันธ์สื่อการเรียนรู้	<u>ระยะที่ 1</u> ● บริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผา ในมิติประวัติศาสตร์ วิถีชีวิต เศรษฐกิจ ผู้นำและการมีส่วนร่วม ● ศักยภาพชุมชนต่อการพัฒนาและส่งเสริมวิสาหกิจชุมชนเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน <u>ระยะที่ 2</u> ● แนวทางในการพัฒนาเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน ● ส่งเสริมการขอขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์เครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน <u>ระยะที่ 3</u> ● เว็บไซต์เผยแพร่ผลงานและสื่อการเรียนรู้

ภาพที่ 1.1 กรอบแนวความคิดของการวิจัยและขั้นตอนการวิจัย

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในมิติประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม วิถีชีวิตและวัฒนธรรม การพัฒนาเนื้อดินเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนจากเอกลักษณ์ภูมิปัญญาดั้งเดิมสู่มาตรฐานสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication) และการสร้างสื่อการเรียนรู้ และการเผยแพร่ผลงานในรูปแบบเว็บไซต์ ดังจะได้กล่าวต่อไป

2.2 บริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในมิติด้านประวัติศาสตร์

ประสบการณ์จากภูมิปัญญาทายาทเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนโดย คุณตาอยู่ สิริอนันต์ อายุ 81 ปี ประกอบอาชีพเกษตรกร เป็นผู้นำเกษตรกร เคยทำเกษตรผสมผสาน เคยชนะเลิศผลผลิตต่างๆมากมาย และเป็นวิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับการทำการเกษตร เป็นผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน 3 สมัย 12 ปี ที่บ้านด่านเกวียน หมู่ที่ 9 (ต.ท่าอ่างเดิม) ได้เป็นผู้นำในการบุกเบิกสร้างถนนหลายสาย โดยเฉพาะถนนในสุขาภิบาลด่านเกวียน ต่อมา มีการแยกเป็นตำบลด่านเกวียน ผมเป็นผู้ใหญ่บ้านป่าบาง หมู่ที่ 3 เป็นคนแรก ได้พัฒนาให้มีไฟฟ้าใช้ในหมู่บ้าน ตัดถนนหลายสาย ขึ้นโรงขึ้นศาลมากมายเพราะเป็นจำเลยที่ 1 ไปต่อสู้เพื่อให้ได้ทางสาธารณประโยชน์เพื่อคนส่วนรวม ตาอยู่ได้เล่าความเป็นมาของภูมิปัญญาทายาทให้ฟังดังต่อไปนี้

ตั้งแต่โบราณนานมาแล้ว สถานที่ตรงนี้ เดิมเป็นหนองน้ำขนาดใหญ่ เป็นที่มาของกลุ่มมนุษย์ “คนข่า ต้องเหลือง” ได้มาอาศัยอยู่ในที่ตรงนี้ จึงเรียกบริเวณหนองน้ำนี้ว่า “ตะกุดข่า” ต่อมา “คนข่า” ได้ขุดดินเหนียว นำมาปั้นภาชนะของใช้ เช่น หม้อน้ำ ถ้วย จาน ชาม และอื่นๆ และขุดเตาเผาเพื่อเผาภาชนะเหล่านั้นสำหรับไว้ใช้สอย มีชื่อเรียกกันต่อมาว่า “ครูยศ” และ “ครูป้อม” ซึ่งเป็นคนที่ปั้นเครื่องปั้นดินเผาเป็นครั้งแรก

ในระยะต่อมา ช่างปั้นรุ่นแรกได้มี “ปู่เกิด” และ “ปู่แก้ว” นำแบบอย่างมาปั้นบ้าง เพื่อเป็นของใช้ในครัวเรือนเป็น ช่างปั้นรุ่นที่สอง คือ ปู่ฉัตร ปู่ใหญ่ ปู่อ่อง เป็นต้น ช่างปั้นรุ่นที่สาม คือ ปู่แจ่ม ปู่ดุก ได้พัฒนาฝีมือขึ้นมา เป็นการปั้นโอ่งสำหรับใส่น้ำ หรือเรียกว่า “ตุ่มน้ำน้อย” และอีกหลายคนฝึกหัดเป็นช่างปั้น

ในรุ่นที่สามนี้ มีตาเปล่ง ปู่หยวก และอีกหลายคนได้ฝึกหัดพัฒนาปั้นโอ่งใหญ่ ซึ่งเรียกว่า “โอ่งมอญ” มีรูปทรงต่างๆกันไป และขุดเตาเผาให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อให้สามารถเผาได้ การขุดเตาเผาในสมัยโบราณใช้บริเวณจอมปลวกขนาดใหญ่แล้วเจาะเป็นโพรง ต่อมาการทำเครื่องปั้นได้

แพร่หลายมากขึ้น ตั้งเป็นโรงปั้นตามแหล่งต่างๆที่มีแหล่งดินเหนียว น้ำ และจอมปลวก โดยตั้งชื่อต่างๆ เช่น ตะกุดเวียง ตะกุดลอนตาล ตะกุดสองคั่น ตะกุดเกียร ตะกุดหนองเสื่อตาย ตะกุดขามูลหลง และอื่นๆ ช่างได้นำดินมาฝึกปั้นรูปแบบต่างๆและเริ่มมีการแกะลาย

ในช่วงประมาณ พ.ศ. 2456 ผมอายุประมาณ 23 ปี ได้เริ่มฝึกหัดทำเครื่องปั้นดินเผา โดยไปเป็นลูกศิษย์ของปู่หยวก ปู่เสน ฝึกทำโอ่ง กระถาง

การทำเครื่องปั้นดินเผาเริ่มจากการเตรียมดิน ดินเหนียวขุดมาจากที่นารอบๆลำมูล (ปัจจุบันนี้ราคาสูงเนื่องจากดินเหนียวน้อยลง และหายาก) การผสมดินจะผสมดินเหนียวกับดินทรายร่วน รดน้ำทิ้งไว้ประมาณ 1-2 ค่ำ ตามมาด้วยขั้นตอนการเหยียบดิน โดยใช้เท้าเหยียบผสมดินบนแผ่นกระดาน จนกว่าเนื้อดินจะเข้ากันเป็นเนื้อเดียว เมื่อจะนำไปปั้น ลูกศิษย์จะปั้นดินเหนียวเป็นก้อนๆไปให้ช่างปั้น

การปั้น เริ่มจากการขึ้นรูป คือ เอาดินเหนียวมาวางบน “พะมอน” หรือแป้นหมุน ซึ่งทำจากไม้ ช่างปั้นจะใช้เท้าหมุนพะมอนพร้อมกับมือที่ปั้นดินเพื่อขึ้นรูป แล้วใช้ผ้าลูบแต่งทรงเครื่องปั้น ใช้หวีในการตัดดินส่วนเกินออก

การตาก เมื่อปั้นเสร็จแล้ว จะยกเครื่องปั้นออกผึ่งแดดและลมให้หมาด ประมาณหนึ่งอาทิตย์ จึงจะนำมาแกะลาย หรือผึ่งให้แห้งก่อนนำไปลงเตาเผา

การแกะตกแต่งลาย การปั้นโอ่ง กระถาง มีการตกแต่งลายเพียงเล็กน้อย แต่ถ้าเป็นเครื่องปั้นเพื่อตกแต่งบ้านจะต้องแกะลายมาก เช่น นกฮูก ปลา แมว เป็นต้น นอกจากแกะแล้ว ยังมีการเพิ่มเกล็ด ตีดินและอื่นๆ

การเผา ผมยังเป็นช่างขุดเตาเผาในจอมปลวก เรียกได้ว่ามีชื่อเสียงในเรื่องการขุดเตาเผาในสมัยนั้นคนหนึ่ง ขุดเตาในจอมปลวก จนในที่สุดจอมปลวกหมด ได้มีคนสำคัญ คือ ต่าปิ่น บุญเนตร ซึ่งเดิมเป็นคนจังหวัดอุบลราชธานี มาได้ภรรยาเป็นคนด่านเกวียน ท่านได้เป็นผู้นำในการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงการทำเตาเผาเครื่องปั้น โดยการนำดินมาตีเป็นก้อน เผาสุก และนำมาก่อเตาเผาเหมือนในปัจจุบัน

เตาเผา มีลักษณะคล้ายอุโมงค์ เตาเผาแบ่งเป็น ส่วนต่างๆ ปากเตา กว้างประมาณ 2-3 เมตร จากปากเตาจะเป็น “เรือนไฟ” กว้าง 3 ศอก สำหรับใส่ฟืนเผา แท่นเตา ยกเป็นแท่นขึ้นมาสูงประมาณ 70 เซนติเมตร หน้าแท่นกว้าง 4 เมตร ยาว 4 เมตร สำหรับวางเครื่องปั้น หรือโอ่ง แท่นจะตรงกับส่วนโค้งของหลังคาเตา ปล่องเตา ก่อเป็นท่อนสูงจากพื้น ประมาณ 1.5 - 2 เมตร

นอกจากนี้ ต่าปิ่น ซึ่งท่านเป็นคนที่มีความเชี่ยวชาญแหลม ได้เป็นผู้นำในการพัฒนาและดัดแปลงรูปแบบการทำเครื่องปั้น ต่าปิ่นได้ปั้นดินเหนียวเป็นท่อนขนาดใหญ่ เผาสุก แล้วนำไปวางเป็นวงท่อนใน

การชุบน้ำบาดาลลึกประมาณ 6 เมตร ไว้ใช้ดื่มกิน เชื้อเพลิง ใช้ฟืนจากต้นไม้ เมื่อก่อนฟืนเกวียนละ 12 บาท

การเผา จะนำเครื่องปั้นมาวางเรียงกัน โดยมีช่องว่างเพื่อให้ความร้อนเข้าทั่วถึง เมื่อเรียงเสร็จ เริ่มก่อไฟให้ความร้อนอ่อนๆก่อน แล้วค่อยๆเพิ่มฟืนให้ร้อนมากขึ้นเรื่อยๆ สุมไฟอย่างต่อเนื่อง ประมาณครึ่งคืน สังเกตว่าเกิด “สำความร้อน” (ลักษณะไฟขาว มองที่แท่นจะเห็นสีแดง) ทดสอบว่าความร้อนได้ที่ โดยการนำเศษไม้หรือกากกล้วย วางบนขอบปล่อง ถ้าความร้อนพอดีจะติดไฟทันที จากนั้นจึงใส่ฟืนเข้าไปบริเวณหน้าแท่นให้ไฟขึ้นปล่อง ประมาณ 4 ชั่วโมง (ความร้อนประมาณ 1500-2000 องศาเซลเซียส) เมื่อเครื่องปั้นสุกดี แล้วจึงปิดปากเตาทิ้งไว้ 3 คืน จึงเปิดปากเตา เพื่อนำเครื่องปั้นออกมา

ในระยะประมาณ พ.ศ. 2458 มีการนำเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียน โดยเฉพาะโอ่งใหญ่ โดยช่างปั้นจะนำเครื่องปั้นดินเผาบรรทุกใส่เกวียน จัดเป็นคาราวานเกวียนออกไปขายสินค้า โอ่งขายคู่ละ 25 บาท ชนิดงามสีสวย มีสีดำเหล็ก สำหรับสีอ่อนก็ขายราคาต่ำลงมาอีกประมาณลูกละ 8 บาท หรือนำไปแลกเปลี่ยนกับข้าวเปลือกตามอำเภอต่างๆ เช่น อำเภอปักธงชัย บางกลุ่มออกเดินทางไปยังพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ เช่น อำเภอนางรอง อำเภอประโคนชัย เป็นต้น เริ่มมีพ่อค้าจากที่ต่างๆมารับซื้อไปขายต่อ การทำเครื่องปั้นในสมัยก่อน ทำด้วยภูมิปัญญาของชาวด่านเกวียน พออยู่พอกิน

เตาเผาแต่ละลูกเรียงโอ่งและมอญ ได้ประมาณ 40 – 60 ลูก เมื่อเผาแล้วจะขายได้เงินเตาละประมาณ 600 บาท ในสมัยนั้น มีคนจีน คือ แจ็กโหวง รับซื้อโอ่ง โดยมีชาวบ้านมารับจ้างหาไปขาย หาบละ 1 บาท

ช่างปั้นรุ่นที่ 4 ประมาณ พ.ศ. 2510 (ผมเลิกเป็นช่างปั้น) ได้มีการพัฒนารูปแบบของเครื่องปั้นดินเผาจากภาชนะใช้สอย มาเป็นเครื่องประดับตกแต่งอาคารสถานที่ เช่น การปั้นรูป นกฮูก ปลา นกยูง แจกันหู เป็นต้น ในระยะนี้เองได้มีการตั้งโรงงานผลิตเครื่องปั้นดินเผาขนาดใหญ่เพิ่มมากขึ้น เช่น ร้านดินดำ ของ อาจารย์วิโรจน์ ศรีสุโล ร้านดินเผา ของ อาจารย์พิศ ป้อมสินทรัพย์ เป็นต้น

ประมาณ 40 ปีมาแล้ว ได้มีการพัฒนาทำกระเบื้องปูพื้น ปูผนังเป็นลวดลายต่างๆ เช่น โบสถ์ วัดศาลาลอย อาคารห้องสมุดประชาชนของทุกจังหวัด การปั้นแจกันรูปทรงแปลกๆ ใหม่ๆ และทำเครื่องประดับเป็นสร้อยดินเผาด่านเกวียน ต่างหู พวงกุญแจ เป็นต้น ซึ่งเป็นยุคที่เฟื่องฟูมาก และทำรายได้ให้กับประชาชนชาวด่านเกวียนที่ทำเครื่องปั้นดินเผาเป็นอย่างมาก

เสน่ห์ของเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน ในเนื้อดินเหนียวมีความพิเศษ ดินมีส่วนผสมของแร่ต่างๆ ซึ่งเมื่อเผาด้วยความร้อนสูงจะละลายไหลเยิ้มออกมาเป็นลวดลายพิเศษ มีสีสวยงาม และมีความคงทนในการใช้งาน การออกแบบเครื่องปั้นแบบใหม่ๆ ที่ตอบสนองความต้องการของคนในสมัยนี้ จะช่วยให้เครื่องปั้นมีช่องทางการขายในตลาดได้เรื่อยๆ

2.3 บริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในมิติด้านเศรษฐกิจ สังคม วิถีชีวิต และวัฒนธรรม

การผลิตเครื่องปั้นดินเผาตามวิถีชีวิตดั้งเดิม เริ่มเข้าสู่ยุคการเปลี่ยนแปลงวิธีการผลิตเครื่องปั้นดินเผาขนาดใหญ่ กล่าวคือ ในปี พ.ศ. 2500 เมื่ออาจารย์วาทัญญู ณ กลาง ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ปัจจุบันคือมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน) และคณะได้มาสำรวจพบเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน และนำเรื่องราวไปเผยแพร่ถึงกรุงเทพมหานคร จนมีผู้สนใจตามมาดู

ในปี พ.ศ. 2504 อาจารย์ทวี รัชนิกร ได้มารับราชการที่วิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นายวาทัญญู ณ กลาง ได้พาอาจารย์ทวีมาที่ด่านเกวียน และขอให้อาจารย์ทวีคิดค้นการทำกระเบื้องและสตุลดินเผา (ม้ารองนั่ง) จากดินด่านเกวียน รวมทั้งออกแบบลวดลายเพื่อนำมาตกแต่งหอบประชุมวิทยาลัย ซึ่งก็สามารถทำได้อย่างสวยงาม

ในช่วงปี พ.ศ. 2507-2508 วิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน) ซึ่งท่านอาจารย์วาทัญญู ณ กลาง ผู้อำนวยการได้จัดตั้งคณะศิลปกรรมขึ้น โดยมีการส่งเสริมให้นักศึกษาได้มองเห็นคุณค่าความงดงามของศิลปะแบบพื้นบ้าน อาจารย์ทวี รัชนิกร อาจารย์ประจำภาควิชาศิลปกรรม เพื่อนำมาพัฒนาการเรียนการสอน และการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อประกอบอาชีพ

ในช่วงปี พ.ศ. 2510 อาจารย์ทวี รัชนิกร และอาจารย์วิโรจน์ ศรีสุโร ผู้นำแบบกระเบื้องมาให้ชาวด่านเกวียนได้ทดลองผลิต อาจารย์พิศ ป้อมสินทรัพย์ อาจารย์ปรีชา พงษ์ภักดี และอาจารย์สนั่น ดัชนี ได้เข้ามามีบทบาทในการพัฒนาเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน

ปี พ.ศ. 2531-2532 งานปั้นเก่าได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายสินค้าที่ได้รับความนิยมในช่วงนี้ ได้แก่ กระถางขา, นกฮูกโคมไฟ, ตุ๊กตาชวานาสยาม เป็นต้น ในระยะนี้ได้เริ่มมีการใช้การเผาไหม้และการทำสีในการผลิตโถ่ง, แจกัน และโคมไฟกันมากขึ้น

ปี พ.ศ. 2534 อาจารย์พิศ ป้อมสินทรัพย์ ได้เข้ามามีบทบาทในการพัฒนา “งานปั้นเก่า” หรือ “งานทำเก่า” โดยนำดินขาวหรือดินโคลนดินขาว จากป่าสาธารณะที่โคกกรวด อำเภอเมืองนครราชสีมา มาใช้ในการอุดลายแทนซีเมนต์ ทำให้สินค้าด่านเกวียนมีความสวยงามและน่าสนใจ หลังจากนั้นก็ได้มีการพัฒนางานปั้นเก่าในรูปแบบลวดลายที่หลากหลายมากขึ้น สำหรับสินค้าทำเก่าที่ได้รับความนิยม และเป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวาง

ปี พ.ศ. 2536 เป็นช่วงระยะเวลาที่งานปั้นเก่าเฟื่องฟูที่สุด “สินค้าทำด้วยมือ” หรือ “Handmade” งานของด่านเกวียนเองมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวที่โดดเด่นเป็นที่ประจักษ์ในฐานะผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาเนื้อแกร่ง มีความคงทน และมีความมั่นคงของผิวที่ไม่ได้เกิดจากการเคลือบ ทำให้เป็นที่ยอมรับในความสวยงาม และเป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศเป็นอย่างมาก

ในช่วงปี พ.ศ. 2537-2538 วิธีการผลิตได้ปรับเปลี่ยนจากการ “เผาแกร่งทำเก่า” มาเป็นการ “เผาแดงทำเก่า” แต่พอช่วงปลายปี พ.ศ.2538 งานเครื่องปั้นดินเผาเริ่มเปลี่ยนจากการทำสีเก่า มาเป็นสีสดใสตามกระแสนิยมในสมัยนั้น เช่น ฟ้า ชมพู แดง เขียว

ปี พ.ศ. 2539 เป็นช่วงที่เครื่องปั้นดินเผาโด่งดังและเฟื่องฟูมาก ด้วยมีสีสันและรูปแบบที่หลากหลาย ร้านค้าริมทางขยายตัวมีการก่อสร้างอาคารร้านค้าอย่างถาวร คลาคล่ำไปด้วยนักท่องเที่ยวและเลือกซื้อสินค้ากันอย่างมากมาย จนทำให้เกิดสาเหตุของการแข่งขันด้านราคา

ปี พ.ศ. 2540 งานสร้อยดินเผาก็ถึงจุดอิ่มตัวเพราะประสบปัญหาการแข่งขันด้านราคาและตลาด ผู้ผลิตส่วนใหญ่ต้องเลิกผลิตไป ปัจจุบันเหลือเพียงคนแก่และเด็กเท่านั้นที่ปั้นสร้อยขายให้แก่ร้านค้าริมทางเป็นรายได้เล็กๆ น้อย ๆ

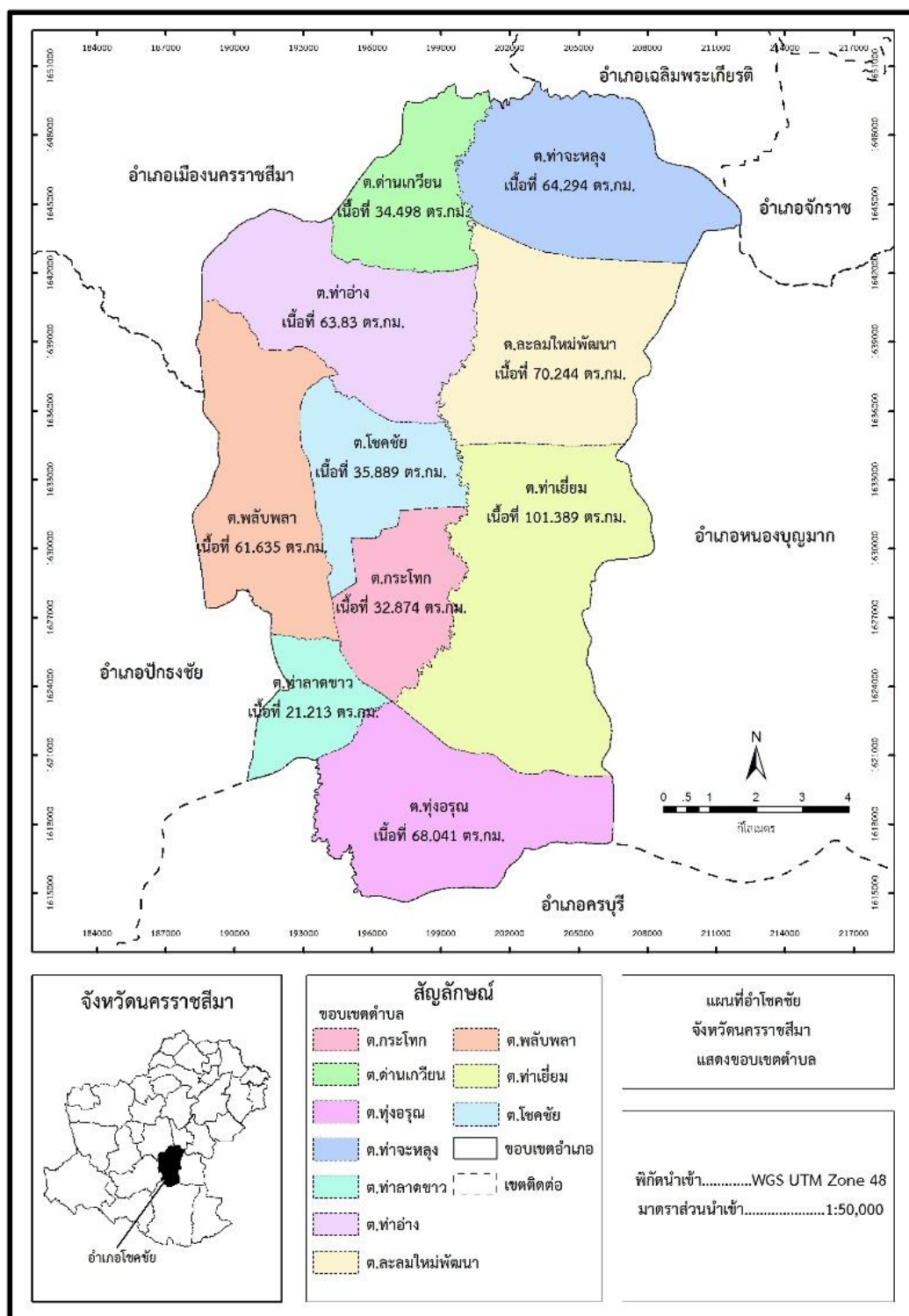
ปี พ.ศ. 2541 งานปั้นของชาวด่านเกวียนได้รับความนิยมมาก ด้วยอิทธิพลจาก “หมอมยอง” หมอดูชื่อดังระดับประเทศ ได้แนะนำวิธีการ แกะเคลือบ ปรับฮวงจุ้ยภายในบ้าน และร้านค้าโดยใช้อ่างน้ำพุ อ่างบัว และอ่างน้ำรินหลากสี ส่งผลให้สินค้าจากด่านเกวียนเป็นที่ต้องการของตลาด

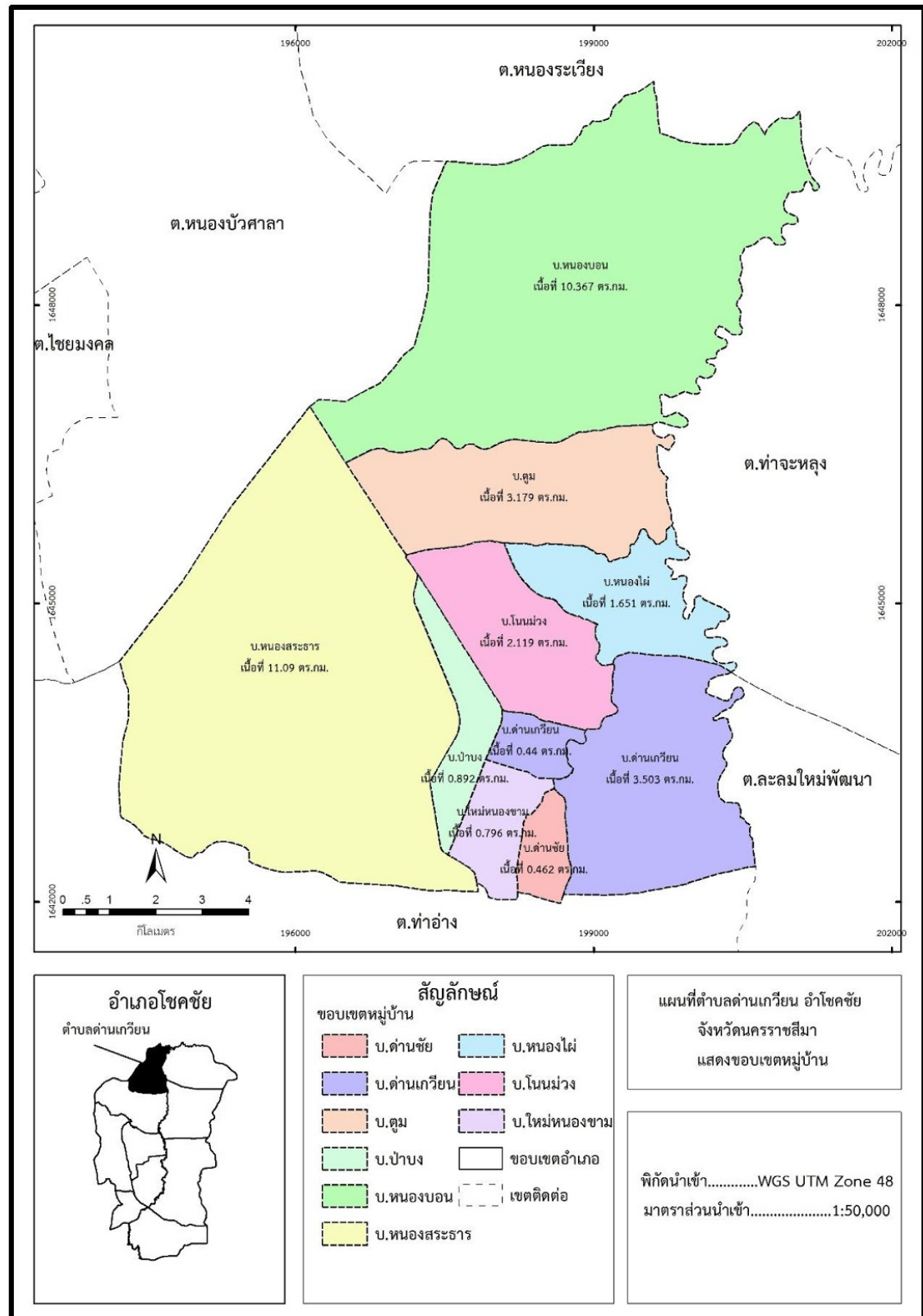
ปี พ.ศ. 2542 นายสมาน บั๊กระโทก ได้รับเชิญให้ไปออกโทรทัศน์ รายการ “ไม่ลองไม่รู้” ทางไทยทีวีสีช่อง 9 และรายการ “เกมแก้จน” ทางช่อง 7 สี โดยไปพูดเรื่องอ่างน้ำรินให้กับทางรายการ ผลจากการออกสื่อโทรทัศน์ในทั้งสองครั้งส่งผลให้สินค้าอ่างน้ำรินเป็นที่ต้องการของลูกค้าและเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย

2.4 ที่ตั้งและอาณาเขตเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน

อำเภอโชคชัยอยู่ทางทิศใต้ของจังหวัดนครราชสีมา ระยะทางห่างจากตัวจังหวัดประมาณ 30 กิโลเมตร มีสภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบสูงลักษณะลูกคลื่น บริเวณตอนใต้เป็นที่ราบสูงลาดมาตอนกลางซึ่งเป็นที่ราบลุ่ม มีแม่น้ำมูลไหลผ่านกลางอำเภอ ระยะทางประมาณ 96 กิโลเมตร มีเนื้อที่ทั้งหมด 424.410 ตารางกิโลเมตร หรือ 265,255 ไร่ หรือเท่ากับร้อยละ 2.065 ของพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา แสดงดังภาพที่ 2.1 แผนที่อำเภอโชคชัย แสดงขอบเขตพื้นที่วิจัย และภาพที่ 2.2 แผนที่ตำบลด่านเกวียน แสดงขอบเขตพื้นที่วิจัย

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	อำเภอเมืองนครราชสีมาและอำเภอเฉลิมพระเกียรติ
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	อำเภอหนองบุญมาก
ทิศใต้	ติดต่อกับ	อำเภอครบุรี
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	อำเภอปักธงชัย





ภาพที่ 2.2 แผนที่ตำบลด่านเกวียน แสดงขอบเขตพื้นที่วิจัย

2.5 การปกครองและประชากรของตำบลด้านเกวียน และอำเภอโชคชัย

อำเภอโชคชัยแบ่งพื้นที่การปกครองออกเป็น 9 ตำบล 3 เทศบาล 153 หมู่บ้าน ดังแสดงในตารางที่ 2.1 และ 2.2

ตารางที่ 2.1 แสดงจำนวนประชากรและจำนวนบ้านเรือน อำเภอโชคชัย ปี พ.ศ.2561

ตำบล	ชาย	หญิง	บ้านเรือน
ตำบลกระโทก	1,834	1,977	1,446
ตำบลพลับพลา	4,061	4,342	2,801
ตำบลท่าอ่าง	2,274	2,431	2,459
ตำบลทุ่งอรุณ	3,923	4,085	2,474
ตำบลท่าลาดขาว	1,919	2,136	1,094
ตำบลท่าจะหลุง	2,548	2,565	1,416
ตำบลโชคชัย	2,528	2,716	3,167
ตำบลละลมใหม่พัฒนา	3,232	3,373	1,981
ตำบลด้านเกวียน	1,561	1,657	1,216
เทศบาลตำบลท่าเยี่ยม	5,501	5,598	5,039
เทศบาลตำบลโชคชัย	6,047	6,660	5,385
เทศบาลตำบลด้านเกวียน	4,755	4,976	4,074
รวม	40,183	42,516	32,552

ที่มา : สำนักบริหารการทะเบียน

ตารางที่ 2.2 จำนวนประชากรและจำนวนครัวเรือน ตำบลด้านเกวียน อำเภอโศกชัย ปี พ.ศ.2561

ตำบล	ชาย	หญิง	ครัวเรือน
หมู่ที่ 1 ด้านเกวียน	816	813	689
หมู่ที่ 2 ด้านเกวียน	469	563	466
หมู่ที่ 3 ป่าบง	467	506	648
หมู่ที่ 4 โนนม่วง	214	240	475
หมู่ที่ 5 ตุม	446	474	894
หมู่ที่ 6 หนองบอน	412	441	853
หมู่ที่ 7 ด้านชัย	423	426	290
หมู่ที่ 8 ใหม่หนองขาม	420	394	272
หมู่ที่ 9 หนองไผ่	189	184	373
หมู่ที่ 10 หนองสระธาร	560	609	813
รวม	4,416	4,650	5,773

ที่มา : สำนักบริหารการทะเบียน

2.6 บริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผาตำบลด้านเกวียนในมิติด้านเศรษฐกิจ

2.6.1 การประกอบอาชีพ

จากข้อมูลพื้นฐานพบว่าประชากรในเขตอำเภอโศกชัย โดยส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ ได้แก่ รับจ้างทั่วไป การทำนา การค้าขาย ดังตารางที่ 2.3 และ 2.4

ตารางที่ 2.3 จำนวนประชากรจำแนกตามประเภทอาชีพ อำเภอโศกชัย ปี พ.ศ.2559

ประเภทอาชีพ	เพศ		รวม (คน)
	ชาย (คน)	หญิง (คน)	
เกษตรกรรม - ทำนา	5,554	4,971	10,525
เกษตรกรรม - ทำไร่	522	564	1,186
เกษตรกรรม - ทำสวน	30	39	69
เกษตรกรรม - ประมง	1	-	1
เกษตรกรรม - ปศุสัตว์	14	11	25
รับราชการ เจ้าหน้าที่ของรัฐ	813	810	1,623
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	45	36	81
พนักงานบริษัท	855	885	1,740

รับจ้างทั่วไป	12,893	12,277	25,170
ค้าขาย	1,442	2,691	5,133
ธุรกิจส่วนตัว	541	495	1,036
อาชีพอื่น (นอกเหนือที่กล่าวแล้ว)	580	1,013	1,593
กำลังศึกษา	5,416	5,639	1,055
ไม่มีอาชีพ	2,090	3,175	5,265

ที่มา : สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดนครราชสีมา

ตารางที่ 2.4 จำนวนประชากรจำแนกตามประเภทอาชีพ ตำบลด่านเกวียน อำเภอโชคชัยปี พ.ศ.2559

ประเภทอาชีพ	เพศ		รวม (คน)
	ชาย (คน)	หญิง (คน)	
เกษตรกรรม - ทำนา	321	272	593
เกษตรกรรม - ทำไร่	9	7	16
เกษตรกรรม - ทำสวน	11	15	26
เกษตรกรรม - ประมง	-	-	-
เกษตรกรรม - ปศุสัตว์	4	1	5
รับราชการ เจ้าหน้าที่ของรัฐ	130	133	263
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	6	9	15
พนักงานบริษัท	165	232	397
รับจ้างทั่วไป	2,653	2,431	5,084
ค้าขาย	346	5,307	5,053
ธุรกิจส่วนตัว	203	181	384
อาชีพอื่น (นอกเหนือที่กล่าวแล้ว)	114	204	318
กำลังศึกษา	1,015	1,001	2,016
ไม่มีอาชีพ	328	490	818

ที่มา : สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดนครราชสีมา

2.6.2 รายได้

จากข้อมูลพบว่ารายได้เฉลี่ยของประชากรอำเภอโชคชัย รายได้ครัวเรือนเฉลี่ยพบว่าตำบลที่มีรายได้ครัวเรือนเฉลี่ยสูงสุด คือ ตำบลท่าจะหลุง มีรายได้เฉลี่ย 358,948 บาทต่อปี รองลงมาคือตำบลพลับพลา มีรายได้เฉลี่ย 263,155 บาทต่อปี และพบว่าตำบลที่มีรายได้เฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ตำบลเทศบาล ตำบลโชคชัย มีรายได้จำนวน 174,7565 บาทต่อปี และพบว่าตำบลที่มีรายได้บุคคลเฉลี่ยสูงสุด คือ ตำบลท่าจะหลุง มีรายได้เฉลี่ยจำนวน 102,844 บาทต่อปี รองลงมาคือเทศบาลตำบลท่าเยี่ยม

มีรายได้เฉลี่ยจำนวน 102,134 บาทต่อปี และพบว่าตำบลที่มีรายได้เฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ตำบลทุ่งอรุณ มีรายได้จำนวน 72,515 บาทต่อปี ดังตารางที่ 2.5 และ 2.6

ตารางที่ 2.5 รายได้เฉลี่ย อำเภอโชคชัยปี พ.ศ.2559

ตำบล	รายได้ครัวเรือนเฉลี่ย (บาท/ปี)	รายได้บุคคลเฉลี่ย (บาท/ปี)
ตำบลท่าจะหลุง	358,948	102,844
เทศบาลตำบลท่าเยี่ยม	226,853	102,134
ตำบลกระโทก	235,709	87,253
ตำบลด่านเกวียน	224,123	82,221
ตำบลพลับพลา	263,155	80,997
เทศบาลตำบลด่านเกวียน	210,467	80,599
ตำบลโชคชัย	257,446	79,542
เทศบาลตำบลโชคชัย	174,756	74,065
ตำบลละลมใหม่พัฒนา	241,611	73,057
ตำบลท่าอ่าง	252,336	72,957
ตำบลทุ่งอรุณ	204,261	72,515

ที่มา : สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดนครราชสีมา

ตารางที่ 2.6 รายได้เฉลี่ย ตำบลด่านเกวียน อำเภอโชคชัยปี พ.ศ.2559

หมู่บ้าน	รายได้ครัวเรือน เฉลี่ย (บาท/ปี)	รายได้บุคคล เฉลี่ย (บาท/ปี)
หมู่ 10 หนองสระธาร	418,770	131,117
หมู่ 5 ตุ่ม	218,001	103,688
หมู่ 3 ชุมชนด่านเกวียน	224,693	94,473
หมู่ 10 ชุมชนโพธิ์ทอง	186,669	94,075
หมู่ 2 ชุมชนริมมูล	181,429	92,154
หมู่ 16 ชุมชนประชาธิปไตย	268,535	92,106
หมู่ 11 ชุมชนอ่างทอง	339,961	88,084
หมู่ 4 ชุมชนเครื่องปั้นดินเผา	169,824	87,734
หมู่ 15 ชุมชนพิบูลทอง	305,807	87,062
หมู่ 5 ชุมชนหนองกระโดน	200,720	86,238
หมู่ 12 ชุมชนท่าอ่างสามัคคี	257,255	81,268
หมู่ 6 ชุมชนหนองสระธาร	181,216	75,413

หมู่ 13 ชุมชนทำอ่างพัฒนา	229,419	74,791
หมู่ 14 ชุมชนรัฐราษฎร์พัฒนา	242,208	74,673
หมู่ 7 ชุมชนใหม่หนองขาม	186,705	73,637
หมู่ 1 ชุมชนอิฐมอญ	175,781	72,026
หมู่ 4 โนนม่วง	156,675	71,517
หมู่ 8 ชุมชนด่านชัย	193,259	71,166
หมู่ 9 ชุมชนด่านกลาง	155,539	67,836
หมู่ 6 หนองบอน	225,023	61,233
หมู่ 9 หนองไผ่	186,727	56,620
หมู่ 1 ด่านเกวียน	141,779	43,624

ที่มา : สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดนครราชสีมา

2.6.3 รายจ่าย

จากข้อมูลพบว่ารายจ่ายเฉลี่ยของประชากรอำเภอโชคชัย รายจ่ายครัวเรือนเฉลี่ย พบว่า ตำบลที่มีรายจ่ายครัวเรือนเฉลี่ยสูงสุด คือ ตำบลละลมใหม่พัฒนา มีรายจ่ายเฉลี่ย 161,413 บาทต่อปี รองลงมาคือเทศบาลตำบลด่านเกวียน มีรายจ่ายเฉลี่ย 155,982 บาทต่อปี และพบว่าตำบลที่มีรายจ่ายเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ตำบลโชคชัย มีรายได้จำนวน 30,945 บาทต่อปี และพบว่าตำบลที่มีรายจ่ายบุคคลเฉลี่ยสูงสุด คือ เทศบาลตำบลท่าเยี่ยม มีรายจ่ายเฉลี่ยจำนวน 63,579 บาทต่อปี รองลงมาคือ ตำบลด่านเกวียน มีรายจ่ายเฉลี่ยจำนวน 59,898 บาทต่อปี และพบว่าตำบลที่มีรายจ่ายบุคคลเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ตำบลโชคชัย มีรายจ่ายจำนวน 9,561 บาทต่อปี ดังตารางที่ 2.7 และ 2.8

ตารางที่ 2.7 รายจ่ายเฉลี่ย อำเภอโชคชัยปี พ.ศ.2559

ตำบล	รายจ่ายครัวเรือนเฉลี่ย (บาท/ปี)	รายจ่ายบุคคลเฉลี่ย (บาท/ปี)
เทศบาลตำบลท่าเยี่ยม	141,216	63,579
ตำบลด่านเกวียน	163,274	59,898
ทต.ด่านเกวียน	155,982	59,734
ตำบลกระโทก	141,061	52,217
ตำบลละลมใหม่พัฒนา	161,413	48,807
ทต.โชคชัย	109,392	46,362
ตำบลพลับพลา	140,184	43,147
ตำบลท่าลาดขาว	133,475	42,333
ตำบลทุ่งอรุณ	114,381	40,607

ตำบลท่าอ่าง	127,622	36,899
ตำบลท่าจะหลุง	44,903	12,865
ตำบลโชคชัย	30,945	9,561

ที่มา : สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดนครราชสีมา

ตารางที่ 2.8 รายจ่ายเฉลี่ย ตำบลด้านเกวียน อำเภอโชคชัยปี พ.ศ.2559

หมู่บ้าน	รายจ่ายครัวเรือน เฉลี่ย (บาท/ปี)	รายจ่ายบุคคล เฉลี่ย (บาท/ปี)
หมู่ 10 หนองสระธาร	285,784	89,479
หมู่ 3 ชุมชนด้านเกวียน	187,275	78,740
หมู่ 10 ชุมชนโพธิ์ทอง	154,622	77,925
หมู่ 16 ชุมชนประชาธิปไตย	210,093	72,061
หมู่ 2 ชุมชนริมมูล	137,926	10,057
หมู่ 12 ชุมชนท่าอ่างสามัคคี	216,193	68,296
หมู่ 15 ชุมชนพิกุลทอง	228,091	64,937
หมู่ 5 ตุ่ม	132,112	62,836
หมู่ 8 ชุมชนด้านชัย	169,331	62,354
หมู่ 6 หนองบอน	221,135	60,175
หมู่ 14 ชุมชนรัฐราษฎร์พัฒนา	194,417	59,939
หมู่ 5 ชุมชนหนองกระโดน	138,091	59,330
หมู่ 9 ชุมชนด้านกลาง	135,763	59,211
หมู่ 4 ชุมชนเครื่องปั้นดินเผา	113,522	58,647
หมู่ 4 โนนม่วง	117,621	53,690
หมู่ 7 ชุมชนใหม่หนองขาม	134,447	53,026
หมู่ 11 ชุมชนอ่างทอง	185,642	48,100
หมู่ 1 ชุมชนอิฐมอญ	110,519	45,285
หมู่ 13 ชุมชนท่าอ่างพัฒนา	133,737	43,598
หมู่ 9 หนองไผ่	143,194	43,420
หมู่ 6 ชุมชนหนองสระธาร	97,737	40,673
หมู่ 1 ด้านเกวียน	62,107	19,110

ที่มา : สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดนครราชสีมา

2.7 ลักษณะทางโครงสร้างพื้นฐาน

2.7.1 การคมนาคม

การคมนาคมติดต่อระหว่างอำเภอโชคชัยกับจังหวัดนครราชสีมา รวมทั้งการคมนาคมภายในตำบลและหมู่บ้าน มีรายละเอียด ดังนี้

- ทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 224 ติดต่อกับอำเภอเมืองนครราชสีมา
- ทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 24 ติดต่อกับอำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี
- ทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 2074 ติดต่อกับอำเภอครบุรี
- ทางหลวงชนบท สายบ้านด่านเกวียน ถึงบ้านชีตุ่น ตำบลท่าจะหลุง
- ทางหลวงชนบท สายหนองหญ้าปล้อง ตำบลท่าจะหลุง ถึงบ้านหนองผักหวาน
- ทางหลวงชนบทบ้านดอนไพล ตำบลท่าเยี่ยม ถึงบ้านดอนเกตุ ตำบลทุ่งอรุณ

2.7.2 การโทรคมนาคม ติดต่อนสื่อสาร

มีที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขจำนวน 1 แห่ง และที่ทำการไปรษณีย์ในระดับตำบลจำนวน 5 แห่ง

2.7.3 ประปาและน้ำดื่ม

มีการประปาส่วนภูมิภาค จำนวน 1 แห่ง คือ การประปาส่วนภูมิภาคอำเภอโชคชัย และการประปาหมู่บ้าน จำนวน 98 แห่ง

2.8 ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะทางภูมิอากาศ

สภาพพื้นที่เป็นที่ราบสูง มีความสูงประมาณ 175-271 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล ลำน้ำที่สำคัญไหลผ่าน 2 สาย คือ ลำน้ำมูล และลำพระเพลิง

ลักษณะภูมิอากาศ แบ่งเป็น 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน ช่วงระยะเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคม โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดในเดือนเมษายน ฤดูฝน ช่วงระยะเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ฝนตกชุก ระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม ฤดูหนาว ช่วงระยะเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ เดือนธันวาคมเป็นช่วงอุณหภูมิต่ำสุด

2.9 ทรัพยากรธรรมชาติและแหล่งน้ำ

2.9.1 ทรัพยากรดิน

สภาพพื้นที่เป็นที่ราบสูง มีความสูงประมาณ 175-271 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลสภาพดิน โดยส่วนใหญ่ เป็นดินปนทราย มีธาตุอาหารที่พืชต้องการน้อย ชุดดินในพื้นที่อำเภอโชคชัย คือ ชุดดินโชคชัย ที่เกิดจากการสลายตัวของพวกหินบะซอลต์ มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว มีปริมาณธาตุโลหะหนักเป็นดินลิกมาก ดินบนเป็นดินเหนียวปนทรายแปรหรือดินเหนียว สีนํ้าตาลปนแดงเข้มมาก ดินล่างเป็นดินเหนียว สีแดงหม่นหรือสีแดงหม่นเข้มมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลางที่ค่า pH 6.0-7.0 ในดินบน เป็นกรดจัดถึงเป็นกรดจัดมากที่ค่า pH 4.5-5.5 ในดินล่าง มีการระบายน้ำได้ดี การไหล

ป่าของน้ำบนผิวดิน ปานกลางถึงเร็ว การซึมผ่านได้ของน้ำปานกลาง เหมาะสำหรับการปลูกพืชไร่และไม้ผล

2.9.2 ทรัพยากรน้ำ

อำเภอโชคชัยมีแม่น้ำสำคัญไหลผ่าน 2 สาย ได้แก่

- แม่น้ำมูล เป็นลุ่มน้ำตอนบนของกลุ่มน้ำมูลทั้งหมด และเป็นแม่น้ำสายหลัก ไหลผ่าน 1 อำเภอโชคชัยเป็นระยะทางประมาณ 96 กิโลเมตร

- ลำพระเพลิง จำนวน 1 สาย โดยมีต้นน้ำจากเทือกเขาสนกำแพงในตอนใต้สุดของอำเภอปักธงชัย จากต้นน้ำถึงบ้านบุหัวช้างเป็นตอนที่ลำนํ้าไหลผ่านภูมิประเทศที่เป็นป่าเขา มีความลาดชันมาก ซึ่งตามริมลำนํ้าเป็นที่ราบ ทางฝั่งซ้ายติดต่อกันไปถึงแม่น้ำมูลในเขตอำเภอโชคชัย ส่วนทางขวามีเนินเขาเป็นบางช่วง ลำพระเพลิงมีความยาวประมาณ 120 กิโลเมตร

- สระเก็บน้ำ คลองธรรมชาติ คลองชลประทานและฝายน้ำล้น จำนวน 206 แห่ง

2.9.3 ทรัพยากรป่าไม้

อำเภอโชคชัยมีพื้นที่ป่าไม้ที่สำคัญ ได้แก่

- ป่าสงวนแห่งชาติดงอีจานใหญ่ เนื้อที่ 605,187 ไร่ อยู่ในพื้นที่ตำบลท่าเยี่ยม ตำบลละลมใหม่พัฒนา และตำบลทุ่งอรุณมีพื้นที่จำนวน 50,312.50 ไร่

- ป่าสงวนแห่งชาติ ป่านครราชสีมา ป่าปักธงชัย และป่าโชคชัย พื้นที่จำนวน 78,750 ไร่ ในพื้นที่ตำบลด่านเกวียน ตำบลโชคชัย และตำบลพลับพลา อำเภอโชคชัยมีพื้นที่ป่าจำนวน 26,250 ไร่

- ป่าสงวนแห่งชาติ ป่านครราชสีมา ป่าโชคชัย พื้นที่จำนวน 18,365 ไร่ อยู่ในพื้นที่ตำบลด่านเกวียน และตำบลโชคชัย มีพื้นที่จำนวน 9,262.5 ไร่

2.10 บริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในมิติด้านศาสนา

ด้านศาสนา องค์การทางศาสนาในพื้นที่อำเภอโชคชัยมีผู้นับถือศาสนาพุทธประมาณร้อยละ 99 และศาสนาอื่นจำนวนร้อยละ 1 ซึ่งองค์การทางศาสนาในอำเภอโชคชัยมีดังนี้ มีวัดมหานิกายจำนวน 51 แห่ง วัดธรรมยุตจำนวน 5 แห่ง มีศาลเจ้าจำนวน 1 แห่ง และมีโบสถ์คริสต์จำนวน 1 แห่ง ดังตารางที่ 2.9 และ 2.10

ตารางที่ 2.9 จำนวนประชากรจำแนกตามศาสนา อำเภอโชคชัย ปี พ.ศ.2559

ศาสนา	เพศ		รวม (คน)
	ชาย (คน)	หญิง (คน)	
พุทธ	30,801	32,496	63,297
คริสต์	86	84	170
อิสลาม	4	7	11
ฮินดู	-	2	2
อื่นๆ	4	17	21

ที่มา : สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดนครราชสีมา

ตารางที่ 2.10 จำนวนประชากรจำแนกตามศาสนา ตำบลด่านเกวียน อำเภอโชคชัย ปี พ.ศ.2559

ศาสนา	เพศ		รวม (คน)
	ชาย (คน)	หญิง (คน)	
พุทธ	5,287	5,566	10,853
คริสต์	3	2	5
อิสลาม	1	1	2
อื่นๆ	3	10	13

ที่มา : สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดนครราชสีมา

2.11 การท่องเที่ยว

การท่องเที่ยว อำเภอโชคชัย มีสถานที่ท่องเที่ยว สำคัญ ได้แก่

2.11.1 หมู่บ้านเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน

เป็นหมู่บ้านหนึ่งของตำบลด่านเกวียน ที่มีผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ประเภทตุ๊กตา ดินเผาหรือเครื่องปั้นดินเผาที่มีชื่อเสียง "เครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน" ติดอยู่ในอันดับต้น ๆ เพราะว่ามีชื่อเสียงมาช้านาน ความโดดเด่นทั้งด้วยตัวสินค้าที่มีความแข็งแกร่ง ทนทาน และมีความสวยงามด้านเอกลักษณ์และรูปแบบงานปั้นที่มีความหลากหลาย และกำลังเป็นสินค้าที่นิยมของตลาด ปัจจุบันนี้หมู่บ้านมีร้านค้าเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน เรียงรายอยู่สองฟากฝั่งถนน ลักษณะเฉพาะของเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนอยู่ที่ดินที่นำมาใช้ กล่าวคือดินด่านเกวียนเป็นดินเหนียว เนื้อละเอียด ที่ขุดขึ้นมาจากริมฝั่งแม่น้ำมูล ในพื้นที่ที่ชาวบ้านเรียกว่า กุด หรือแม่น้ำดวน (ลักษณะลำน้ำที่คดเคี้ยว กัดเซาะตลิ่งจนขาดและ เกิดลำน้ำดวนขึ้นมา) ส่วนที่เป็นแนวกัดเซาะจะกลายเป็นแหล่งทับถมดิน ดินดังกล่าวนี้เป็นดินซึ่งมีคุณสมบัติพิเศษ ง่ายต่อการขึ้นรูป ทนทานต่อการเผา ไม่บิดเบี้ยวหรือแตกหัก

ง่าย และที่น่าสนใจอย่างยิ่งคือดินนี้เมื่อถูกเผาจะให้สีโดยธรรมชาติเป็นสีแดง ซึ่งสันนิษฐานว่าดินแถบนี้ น่าจะเกิดจากแร่เหล็ก

2.11.2 สวนมะนาวด่านเกวียน

ตั้งอยู่เลขที่ 135 หมู่ 3 ตำบลด่านเกวียน อำเภอโชคชัย สวนแห่งนี้มีเนื้อที่ประมาณ 30 ไร่ ปลูกมะนาวพันธุ์ด่านเกวียนซึ่งเป็นพันธุ์ที่ได้รับการตั้งชื่อตามแหล่งที่พบ มีลักษณะเฉพาะตัว คือ ทนทานต่อความแห้งแล้ง ผลใหญ่ มีน้ำมาก กลิ่นเปลือกไม่ฉุนจัด รสชาติกลมกล่อม แต่ละต้นมีผลดกมาก บางต้นมีผลผลิตมากถึง 5,000 ผล ถ้าปล่อยให้ผลเติบโตต่อไปเรื่อย ๆ ผลของมะนาวจะเจริญเติบโตขึ้นจนคล้ายส้มเกลี้ยงหรือส้มซ่า

2.11.3 ปราสาทพะโค หรือปราสาทพะโค

ตั้งอยู่ที่ตำบลกระโทก ปราสาทพระโคเป็นศาสนสถานในศาสนาฮินดู ก่อสร้างด้วยหินทรายสีขาว ประกอบด้วยกลุ่มโบราณสถาน 3 หลัง ปัจจุบันเหลือให้เห็นเพียง 2 หลัง มีคูน้ำล้อมรอบเป็นรูปเกือกม้า ทางเข้าอยู่ทางด้านทิศตะวันออก ได้พบชิ้นส่วนหน้าบันที่แสดงถึงอิทธิพลวัฒนธรรมเขมรแบบบาปวนในราวพุทธศตวรรษที่ 16 ปัจจุบันเก็บรักษาไว้ที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพิมาย

2.11.4 หมู่บ้านหินทราย

บ้านหนองโสน ตำบลท่าอ่าง "ศูนย์รวมประติมากรรมหินทรายแหล่งใหญ่ที่สุดในประเทศไทย" บ้านหนองโสนแรกเริ่มชื่อ "บ้านหนองไทร" เมื่อก่อนนี้เป็นหมู่บ้านเดียวกับบ้านดอนพราหมณ์ แต่ภายหลังเมื่อมีประชากรเพิ่มขึ้นจึงได้มีการแยกการปกครองออกมาและได้ตั้งชื่อใหม่ว่า "บ้านหนองโสน" เพราะเมื่อก่อนมีต้นโสนขึ้นอยู่เต็มไปหมด เดิมชาวหนองโสนมีอาชีพหลัก คือ ทำนาข้าวและทำไร่มันสำปะหลัง หรือรับจ้างตามโรงงานที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ตำบลท่าอ่าง หรือในเขตอำเภอใกล้เคียง ชาวบ้านหนองโสนได้หันมาทำการผลิตผลิตภัณฑ์หล่อหินทราย ในปี พ.ศ. 2539 โดยนายสายัณห์ แพทย์จะโป๊ะ ได้นำเอาดินเหนียวมาปั้นเป็นรูปแบบต่างๆ แล้วนำไปเผาเป็นเครื่องปั้นดินเผา และนำขึ้นงานไปวางขายตามริมทาง แต่ขายไม่ค่อยดี จึงคิดนำปูนซีเมนต์ขาว ทรายและน้ำมาผสมกันแล้วเทลงในแบบหล่อ ทิ้งให้แห้งนำไปล้างทำความสะอาด ปรากฏว่ามีผู้คนให้ความสนใจมากขึ้น และกลายเป็นสินค้าสำคัญของท้องถิ่น ปัจจุบันบ้านหนองโสนกลายเป็นแหล่งผลิตและตลาดขายส่งผลิตภัณฑ์หินทรายที่ใหญ่ที่สุด

2.12 การพัฒนาเนื้อดินด่านเกวียน

ดินด่านเกวียน เป็นดินที่เกิดในชั้นทุติยภูมิ (secondary) ซึ่งเกิดจากการพัฒนาโดยกระแสนลมหรือน้ำ (transported by wind or water) จากแหล่งที่เปลี่ยนแปลงสภาพไปยังแหล่งอื่น จึงมักปรากฏสีที่แตกต่างกัน เช่น สีแดง สีนํ้าตาล สีดำ สีเหลือง เป็นต้น ดินที่เกิดขึ้นในชั้น จะเป็นดินที่มีความเหนียวมากเมื่อผสมกับน้ำ สามารถขึ้นรูปได้โดยไม่ต้องอาศัยดินอื่นช่วย เมื่อดินจะมีความละเอียด เมื่อขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์จะแข็งตัวช้า ดินชั้นทุติยภูมิจึงนิยมนำมาใช้เป็นวัตถุดิบใน

อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา ลักษณะของดินท้องถิ่นด้านเหนียว เป็นดินที่มีความเหนียวและมีทรายเจือปนน้อย ก่อนนำมาใช้เป็นวัตถุดิบ ต้องขุดเปิดผิวหน้าดินออก เพื่อแยกสิ่งเจือปนที่เป็นอินทรีย์วัตถุ (organic matter) เช่น รากไม้ ใบไม้ ตลอดจนซากสัตว์ หรืออนินทรีย์วัตถุ (inorganic matter) เช่น เม็ดกรวด ทราย หิน ก่อนนำมาใช้งาน การล้างเพื่อแยกสิ่งเจือปนออกจากเนื้อดิน มักนิยมกระทำกันหลายวิธี ตามสภาพท้องถิ่น เช่น แยกโดยวิธีตากแห้งแล้วทุบป่น การล้างดิน การกรองดินเพื่อแยกเศษตะกอนหิน หรือการนวดดินหลายๆ รอบ เป็นต้น

คุณสมบัติทางกายภาพของดินด้านเหนียว (physical properties) มีจุดสูงสุดสูงถึง 1,250-1,300 องศาเซลเซียส มีความเหนียวมากสามารถขึ้นรูปทรงต่างๆ ได้ดี มีปริมาณแร่เหล็กในเนื้อดินที่สูง สีของเนื้อดินเป็นสีเหลืองอมน้ำตาล สีหลังเผามีสีแดงส้ม ทนไฟได้ดี ร้อยละการหดตัวของเนื้อดินร้อยละ 13-15 เนื้อดินปั้น (clay body) หมายถึง ส่วนผสมที่เกิดจากดินต่างๆ หรือ หมายถึง ดินที่ผสมกับแร่ธาตุชนิดต่างๆ เพื่อเพิ่มคุณสมบัติของเนื้อดินให้ดีขึ้นโดยอาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์เข้ามาช่วย เพื่อให้มีคุณสมบัติตามที่ต้องการทั้งก่อนเผาและหลังเผา โดยมีวัตถุดิบประสงค์เพื่อเปลี่ยนแปลงสมบัติทางด้านกายภาพ ได้แก่ การหดตัวของดิน (shrinkage of clay) ความเหนียวของดิน (plasticity of clay) ความพรุนของดิน (porosity of clay) ขนาดของเม็ดดิน (particle of clay) สีของดิน (color of clay) ความแข็งแรงของดิน (strength of clay) เพื่อเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี (chemical properties) หรือสารประกอบทางเคมีที่สำคัญของดิน เช่น ซิลิกา อะลูมินา เหล็กไทเทเนียม แมงกานีส แคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และโซเดียม เป็นต้น

ดินด้านเหนียวเป็นเนื้อดินในท้องถิ่นมีลักษณะของสีดินส่วนมากสีแดง เป็นวัตถุดิบหลักที่สำคัญในงานเครื่องปั้นดินเผาด้านเหนียวมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ดินด้านเหนียวที่ใช้ทำเครื่องปั้นมีปริมาณมากพอเพียงต่อการใช้งาน พบได้ทุกที่ในเขตตำบลด้านเหนียวและในเขตอำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา เนื้อดินด้านเหนียวที่ใช้ทำเครื่องปั้นดินเผาที่ใช้กันของชุมชนพบว่า มีส่วนผสมตามลักษณะงาน เช่น ในการปั้นครกใช้อัตราส่วน 2 : 1 โดยใช้ดินทราย 2 ส่วน ต่อ ดินเหนียว 1 ส่วน และการปั้นกระถาง แจกัน ใช้ดินทราย 1 ส่วน ดินเหนียว 2 ส่วน ในส่วนของนักวิชาการพบว่ามีกรนำดินด้านเหนียวมาทดสอบและทดลองเพื่อใช้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาด้านเหนียวอย่างหลากหลาย โดยทดลองหาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมเพื่อการขึ้นรูป มีอุณหภูมิการเผา และสมบัติหลังเผาตามการออกแบบและตรงความต้องการ

การพัฒนาเนื้อดินด้านเหนียวและศึกษาคุณสมบัติของดินในจังหวัดนครราชสีมาเพื่อใช้ในการงานทางด้านเซรามิก โดยศิริรัตน์ รัตนจันทร์ (2545) ใช้ดิน 7 ชนิด จากแหล่งดินต่างๆ ดังนี้ ดินด้านเหนียว ดินทรายด้านเหนียว ดินในเขตมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 2 ชนิด ดินในอำเภอจักราช 3 ชนิด นำมาวิเคราะห์สมบัติเฉพาะ ศึกษาสมบัติก่อนเผาและหลังเผา รวมทั้งการปรับปรุงคุณภาพดินเพื่อเลือกใช้ดินแต่ละชนิดสำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิกได้อย่างเหมาะสม ผลการศึกษาพบว่าดินแดงในเขตมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เมื่อเผาที่อุณหภูมิ 1,200 เซลเซียส จะมีความแข็งแรงก่อนเผามากถึง

18.18 2.62 MPa และดินด้านเกวียนที่ไม่ผ่านการล้างจะให้คุณสมบัติก่อนเผาที่ดี ส่วนผสมดินด้านเกวียนแบบที่ชาวบ้านผสม ไม่เหมาะสมในการนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง จำเป็นต้องเพิ่มดินชนิดอื่นเข้าไปในส่วนผสม แล้วหาสัดส่วนที่เหมาะสมจึงจะได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีขึ้น ส่วนดินอำเภอจักราชมีกากดินมาก ไม่มีความเหนียว มีความทนไฟสูงเมื่อเผาที่อุณหภูมิ 1,200 เซลเซียส เนื้อดินยังไม่สุกตัว และให้สีหลังการเผาที่สดใส เหมาะสำหรับการนำมาตกแต่งสีให้กับผลิตภัณฑ์ ต่อมาในปี พ.ศ. 2550 ทรงพล จุมพาลา และ ศิริรัตน์ รัตนจันทร์ ได้ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ดินเผาด้านเกวียนโดยการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อหน้าดิน (slip casting) ดินด้านเกวียนสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการเตรียมน้ำดินเพื่อขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการหล่อแบบอัตราส่วนผสมของเนื้อดินที่เหมาะสมแก่การขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อแบบ คือ ดินเหนียวด้านเกวียน ร้อยละ 20 ดินทรายด้านเกวียน ร้อยละ 70 ความหนืดของน้ำดินที่ 575 cps จะมีอัตราในการหล่อแบบที่สูง ปริมาณดินเหนียวด้านเกวียนเป็นตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อสมบัติต่างๆ ของน้ำดิน จากนั้นได้มีโครงการการวิจัยและพัฒนาส่วนผสมและเคลือบอุณหภูมิสำหรับอุตสาหกรรมสโตนแวร์ (สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2553) งานวิจัยเน้นการพัฒนาส่วนผสมและเคลือบอุณหภูมิสำหรับอุตสาหกรรมสโตนแวร์ โดยพัฒนาสูตรเนื้อปั้นเผาไฟต่ำที่เกิดเคลือบในตัวสำหรับเครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียน โดยเนื้อดินผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ที่พัฒนาขึ้นจะใช้วัตถุดิบในประเทศเป็นหลัก ซึ่งประกอบด้วย ดินเหนียว ดินขาว ทรายบดหรือซิลิกา หินฟันม้า และสารช่วยลดอุณหภูมิการเผา ได้แก่ ทัลคัม ฟรีด บอแรกซ์ แล่ กระดุก และหินปูน ผลการวิจัยพบว่า สามารถพัฒนาสูตรเนื้อดินและเคลือบสำหรับสโตนแวร์ที่อุณหภูมิต่ำสุดได้ที่ 1,000-1100 องศาเซลเซียส ก็จะได้ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์จากการเผาที่อุณหภูมิต่ำ ต่อมาในปี พ.ศ. 2554 เด่น รักซ้อน และคณะ ได้ทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นจากดินด้านเกวียน ในการวิจัยค้นพบสูตรดิน 3 สูตร โดยมีวัตถุดิบในส่วนผสมที่แตกต่างกัน เช่น ดินด้านเกวียน ดินขาว บอแรกซ์ เฟลด์สปาร์ ทราย และดินเชื้อโดยใช้ทฤษฎีสามเหลื่อมด้านเท่า (triaxial blend) เผาที่อุณหภูมิ ตั้งแต่ 1,200 องศาเซลเซียส ในการหาส่วนผสม และเนื้อดินปั้นที่ได้มีคุณสมบัติขึ้นรูปได้ดี หดตัวน้อย ไม่แตกร้าว แข็งแกร่ง มีสีสันตามความต้องการ และเหมาะสมต่อการนำไปใช้ของชุมชนด้านเกวียน และในปี พ.ศ. 2556 เด่น รักซ้อน และวัชรินทร์ แซ่เตีย ได้ศึกษาการพัฒนาเนื้อดินด้านเกวียนด้วยทฤษฎีสามเหลื่อมด้านเท่า โดยใช้ ดินขาว บอแรกซ์ เฟลด์สปาร์ และโดโลไมต์ ผลการศึกษาเนื้อดินมีความเหนียวดี ขึ้นรูปได้ดี หดตัวน้อย ไม่แตกร้าว มีความแข็งแรง มีสีสันตามความต้องการ เนื้อดินปั้นด้านเกวียนสามารถพัฒนาต่อยอดได้ โดยใช้วัตถุดิบที่มีในท้องถิ่น หรือดินในจังหวัดนครราชสีมา จากวัสดุเหลือใช้จากการผลิตในอุตสาหกรรมเกษตรหรืออุตสาหกรรมประเภทอื่นๆ ที่สามารถหาได้ง่าย ราคาถูก มาใช้เป็นส่วนผสมเพิ่มเติม ทำให้ดินมีคุณภาพมากขึ้นและเป็นการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้ ในช่วงประมาณปี พ.ศ. 2549-2555 เป็นช่วงเวลาที่เครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียนมีความทรงตัว ยอดการขายเริ่มคงที่และลดลง ประสบปัญหาการแข่งขัน

ด้านราคาและการตลาด ผู้ผลิตส่วนใหญ่ต้องเลิกผลิตไปในการประสบปัญหาขาดทุน ด้วยต้นทุนในการผลิตที่สูงขึ้น เกิดสภาวะวิกฤตทางด้านพลังงาน ค่าแรง และวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตที่มีราคาสูงขึ้น

2.13 การพัฒนาเคลือบสำหรับดินด้านเกวียน

ได้มีการพัฒนาเคลือบสำหรับเนื้อดินด้านเกวียนในปี พ.ศ.2543 โดยสุธรรม ศรีหล่มลัก และคณะ ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำซีเมนต์ไยคาร์บอเนตมาใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก โดยใช้ทฤษฎีต่างๆ ในการทดลอง ดังนี้ 1) ทฤษฎีแบบไม้บรรทัด (line Blend) 2) ทฤษฎีสามเหลี่ยม (triaxial Blend) และ 3) ทฤษฎีสี่เหลี่ยม (quadraxial blend) เเผเคลือบที่อุณหภูมิ 1,200-1,220 องศาเซลเซียส ผลการศึกษาได้นำซีเมนต์ไยคาร์บอเนตไปเผแคลไซต์ แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบเคมีจากนั้นนำไปผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่นเพื่อให้ได้สูตรผสมเป็นเคลือบ ในงานวิจัยนี้ได้สูตรเคลือบจำนวน 311 สูตร ก่อนนำไปเคลือบบนชิ้นงานทดสอบจากดินด้านเกวียน และคัดเลือกเพียง 28 สูตร ไปเผทดลองในเตาฟืนพื้นบ้านด้านเกวียน พบว่าการนำซีเมนต์ไยคาร์บอเนตมาผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่นใช้ทำเคลือบผลิตภัณฑ์ด้านเกวียนได้ และปี พ.ศ. 2549-2550 สุธรรม ศรีหล่มลัก และคณะ ได้ศึกษาและทดลองการเคลือบสีลาดบนเครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียน ผลการศึกษาพบว่าเครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียนที่เคลือบด้วยเคลือบสีลาดที่มีสูตรเป็น ซีเมนต์ไยคาร์บอเนตและไม้ก้อ : หินฟันม้า : ดินขาวระนอง ในสัดส่วน 30 : 60 : 10 ส่วน มีสีดำนและมีความลวดลายเป็นสีน้ำตาลที่มีความสวยงาม งานวิจัยนี้จึงได้มุ่งศึกษาเคลือบสีลาดบนเครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียนต่อไปโดยผสมสูตรเคลือบขึ้นมา 21 สูตร และนำไปเคลือบบนกระเบื้องทดสอบสี (biscuit) ที่ทำจากเนื้อดินด้านเกวียนและดินสำเร็จรูปแล้วเผาในบรรยากาศการเผาแบบต่างๆ กัน เพื่อดูสีและลวดลายของเคลือบที่ได้ และพบว่า 1) การเผเครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียน ที่เคลือบด้วยเคลือบสีลาดในเตาไฟฟ้าที่อุณหภูมิสูง 1,260 องศาเซลเซียส และเย็นไฟ 2 ชั่วโมง จะได้เคลือบหลายๆ สูตรที่สวยดี และมีสีโทนเขียวและขาวสวยงาม เหมาะที่จะนำไปเคลือบเครื่องปั้นดินเผาที่เป็นงานศิลปะแบบต่างๆ เช่น แจกันหรือถ้วยน้ำชาญี่ปุ่น หรือ jigsaw ถ้าต้องการให้ส่วนของชิ้นงานเป็นสีขาวก็ใช้เคลือบสูตรที่มีหินฟันม้ามาก แต่ถ้าต้องการให้เป็นสีเขียวผิวเป็นมันก็ใช้เคลือบสูตรที่มีซีเมนต์ไยคาร์บอเนตมาก 2) เคลือบสีลาดที่เตรียมขึ้นในการทดลองนี้ยังไม่เหมาะที่จะนำไปใช้เคลือบเครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียนที่เผตามตารางการเผาปกติในเตาเผาแบบด้านเกวียน (อุณหภูมิสูงสุด 1,240 - 1,250 องศาเซลเซียส เย็นไฟประมาณครึ่งชั่วโมง) หากจะให้นำไปใช้ได้ก็ควรที่จะปรับปรุงสูตรเคลือบให้มีจุดหลอมตัวต่ำกว่านี้หรือไม่ก็ต้องเพิ่มอุณหภูมิหรือยืดเวลายืนไฟออกไปอีก 3) การเผาในเตาแบบด้านเกวียนอาจจะทำให้สีที่ได้เปลี่ยนไปเนื่องจากมีไอน้ำหรือฝุ่นที่ติดมากับควันไฟ ดังนั้นควรจะใส่ชิ้นงานไว้ในจ๊อบขณะเผา

2.14 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน

การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในปี พ.ศ. 2548 โดยชาติชาย ดวงสุภา และคณะได้วิจัยการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนจังหวัด นครราชสีมา และได้พัฒนาเนื้อดินปั้นจากดินด่านเกวียน จากแหล่งตำบลด่านเกวียน อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ให้สามารถใช้ขึ้นรูปตามลักษณะของการขึ้นรูปด่านเกวียน ได้แก่ การขึ้นรูปด้วย ฆะมอนและวิธีอื่น พบว่าเบื้องตันดินด่านเกวียนมีลักษณะเนื้อละเอียด มีความเหนียวมาก สีอ่อนเผามี สีน้ำตาลอมเหลือง สีหลังเผามีสีแดงส้ม ส่วนร้อยละการหดตัวของเนื้อดินหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส ร้อยละ 13 และร้อยละการดูดซึมน้ำของเนื้อดินหลังเผาอุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส ร้อยละ 4.00 ต่อมาปริวรรตน์ แวกเพ็ง (2538 : บทคัดย่อ) รายงานการวิจัย การสำรวจแหล่งผลิตภัณฑ์ หัตถกรรมไทย เรื่อง “ การศึกษาการผลิตและตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ”เป็นการศึกษาการผลิตและแหล่งผลิตเครื่องปั้นดินเผาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปัญหาด้านการตลาดทั้งผลิตภัณฑ์ ราคา ช่องทางการจัดจำหน่าย และการส่งเสริมการตลาดเพื่อเป็น แนวทางในการปรับปรุงคุณภาพให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด และส่งเสริมพัฒนาการ จำหน่าย และเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาและอุปสรรคในการตลาด และเผยแพร่ข้อมูลแก่ผู้สนใจ ผลการวิจัยพบว่าสภาพการผลิตเครื่องปั้นดินเผาภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยนั้น มีลักษณะเป็น การผลิตในครัวเรือนส่วนใหญ่มีฝีมือและความชำนาญสืบทอดมาจากบรรพบุรุษผู้ผลิต ซึ่งใช้เวลาว่าง จากอาชีพหลักในการทำนา การทำเครื่องปั้นดินเผามีกรรมวิธีการผลิตโดยใช้แรงงานคนและอุปกรณ์ เครื่องมืออย่างง่าย ๆ ไม่มีการพัฒนาเทคโนโลยี ทำให้เครื่องปั้นดินเผาเสียหายมาก วัตถุดิบที่ใช้จะได้ จากบริเวณใกล้หมู่บ้านที่ผลิต ประเภทผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเป็นเครื่องใช้สอยในชีวิตประจำวัน เช่น หม้อ น้ำหม้อสาวไหม ไหปลา ร้า โอ่ง ครก กระถาง ภาพแบบเป็นแบบดั้งเดิม ที่ทำสืบกันมา มีการ เปลี่ยนแปลงน้อย ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาเป็นชนิดไฟต่ำ ไม่มีการเคลือบ ไม่มีการรวมกลุ่มของ ผู้ผลิต จึงไม่มีอำนาจต่อรองกับพ่อค้าคนกลาง แต่ผลิตภัณฑ์เป็นความต้องการของท้องถิ่น และจำนวน การผลิตไม่มาก จึงสามารถขายได้ แต่ราคาไม่สูงนัก มีทั้งการจำหน่ายปลีก การเร่ขายและจำหน่ายส่ง ปัญหาทางด้านการผลิต ได้แก่ คุณภาพของชิ้นงาน ขาดความรู้ทางด้านวิชาการ และเทคนิค ตลอดจน ภาพแบบของการผลิต ขาดแคลนช่างฝีมือและปริมาณการผลิตไม่แน่นอน ด้านการตลาดสินค้าราคา ต่ำขาดการส่งเสริมการจำหน่ายทำให้ตลาดผลิตภัณฑ์ถูกจำกัดในวงแคบ จากนั้นอรุณ วาณิชกร (2553 : บทคัดย่อ) รายงานการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ระลึกเครื่องปั้นดินเผาร่วมสมัยเพื่อ ส่งเสริมการท่องเที่ยวตำบลเกาะเกร็ดมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตและความต้องการของ นักท่องเที่ยวตลอดจนพัฒนาเครื่องปั้นดินเผาภาพแบบใหม่ ตำบลเกาะเกร็ดให้ร่วมสมัย สอดคล้องกับ บริบทสังคมเมืองโดย สร้างอัตลักษณ์ให้เกิดขึ้นแก่ผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่ตราสัญลักษณ์ ภาพแบบผลิตภัณฑ์ ที่สอดคล้องกันเป็นชุดสามารถลดต้นทุนการผลิต ลดเวลา เพิ่มความสามารถและปริมาณการผลิต จากการศึกษาข้อมูลด้านการผลิตพบว่า ดินที่ใช้ปั้นในปัจจุบันเป็นดินที่ได้จากจังหวัดปทุมธานีลักษณะ

ของสีที่ได้จากการเผาได้แก่ สีส้ม สีแดง สีเทา สีดำ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิในการเผา ยิ่งอุณหภูมิสูงสีจะเข้มขึ้นตามลำดับ โดยเครื่องปั้นดินเผาเกาะเกร็ดมีจุดเด่นอยู่ที่การผลิตขึ้นภาพด้วยมือ โดยใช้แป้นหมุน มีลวดลายจากการแกะสลักที่วิจิตรอ่อนช้อยและภาพทรงที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น เป็นงานหัตถกรรมอย่างแท้จริง เนื้อดินเผาพื้นผิวธรรมชาติไม่มีการเคลือบใดๆ เมื่อสัมผัสจะรู้สึกเย็นสามารถบำบัด ผ่อนคลายได้ ส่วนข้อจำกัดคือ ไม่สามารถผลิตครั้งละมากได้เนื่องจากงานมีความละเอียด ประณีตสูง ช่างปั้นและช่างแกะลวดลายที่มีความชำนาญมีน้อย เตามีขนาดใหญ่ ต้องรอเตาเต็มจึงจะมีการเผาเพื่อประหยัดพลังงาน ฤดูกาลเปลี่ยนแปลง ฝนตกน้ำท่วม ขาดภาพแบบเรียบง่าย ภาพแบบที่มีส่วนใหญ่ราคาสูงและไม่ใช่วิถีชีวิตที่จำเป็นต่อการใช้งาน จากการออกแบบและผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์ได้ภาพแบบตราสัญลักษณ์ 2 ภาพแบบที่พัฒนาภาพแบบมาจากเอกลักษณ์ของเกาะเกร็ดคือภาพทรงของหม้อลายวิจิตรและภาพทรงของเจดีย์เอียงวัดปรมัยยิกาวาส โดยได้ตัดทอนภาพแบบใช้เฉพาะเส้นรอบภาพ (Silhouette) และสำหรับโครงสร้างภาพทรงเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่มีพื้นผิวสัมผัสที่เย็น มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช่มากขึ้น จึงเน้นการประดับตกแต่งและใช้งานบนโต๊ะประเภทต่างๆ เช่น โต๊ะอาหาร โต๊ะรับแขก โต๊ะทำงาน การออกแบบภาพทรงแบ่งเป็น 3 แนวทางคือ แนวทางแรกได้แรงบันดาลใจจากการเจริญเติบโตของพืช แนวทางต่อมาคือแรงบันดาลใจจากใบไม้ ใบเฟิร์น พร้อมกับการใส่ฟังก์ชันให้เป็นที่ใส่สินสอด นามบัตร สามารถใส่หลอดแก้วเพื่อเป็นแจกัน หรือจะใส่แปรงสีฟัน และสบู่ในห้องน้ำ แนวทางสุดท้ายได้จากการตัดทอนลวดลายและเส้นโครงสร้างของหม้อลายวิจิตรของเดิม เพื่อเป็นนาฬิกาใส่ของหม้อลายวิจิตรอันจิ๋วใช้ทับกระดาษ ห้อยกุญแจหรือฟังก์ชันอื่นๆ แล้วแต่ผู้จะใช้จะใส่จินตนาการลงไปได้ ผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ได้สามารถลดต้นทุนการผลิตและมีประโยชน์ใช้สอยมากขึ้นสามารถใช้เป็นแนวทางส่งเสริมการอนุรักษ์ควบคู่กับการสร้างสรรค์เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายส่งเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์ของรัฐบาลต่อไป นอกจากนี้เปรมฤดี ทะคำสอน (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง “การใช้ตัวแบบเพื่อพัฒนาการคิดออกแบบผลิตภัณฑ์ในโรงงานปั้นดินเผา” จากการศึกษาพบว่า การพัฒนาการคิดออกแบบผลิตภัณฑ์มีด้านความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพแห่งตน และระบบการกำกับตนเอง นักศึกษามีความเชื่อมั่นโดยรวมทั้งก่อนเรียน และหลังเรียนอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน ในส่วนของพฤติกรรมขณะทำการปฏิบัติงานในชั้นเรียนซึ่งได้แก่การมอบหมายงาน การวางแผนการทำงาน การปฏิบัติงานออกแบบ การปรับปรุงแก้ไข และการส่งงานพบว่า หลังเรียน นักศึกษาส่วนมากปฏิบัติได้ดีโดยมีความมั่นใจมากขึ้นกว่าเดิม สำหรับด้านผลสัมฤทธิ์ในงานออกแบบการร่างภาพด้วยมือเปล่า (free hand) 2 มิติ การร่างภาพด้วยมือเปล่า 3 มิติ การคัดลอกจากตัวแบบ (drafft sketch) การพัฒนาภาพแบบ (idea development) และการออกแบบ (sketch design) ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ประกอบด้วย ระยะที่ 1 ศึกษาบริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียนในมิติประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม วิถีชีวิตและวัฒนธรรม ระยะที่ 2 พัฒนาเนื้อดินเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียนจากเอกลักษณ์ภูมิปัญญาดั้งเดิมสู่มาตรฐานสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication) ระยะที่ 3 เผยแพร่ผลงานในรูปแบบเว็บไซต์และสื่อการเรียนรู้ รายละเอียดดังจะได้กล่าวต่อไป

3.2 ระยะที่ 1 ศึกษาบริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียนในมิติประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม วิถีชีวิตและวัฒนธรรม

การดำเนินการวิจัยจะศึกษาประวัติศาสตร์และภูมิปัญญาการทำเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียน ศึกษาสภาพแวดล้อมทั้งหมดในปัจจุบันของด่านเกวียน ศึกษาห่วงโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์ของด่านเกวียน วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการผลิต กระบวนการผลิต โดยมีกลุ่มเป้าหมายในการสำรวจ 6 หมู่บ้าน ของตำบลด่านเกวียนซึ่งประกอบด้วย หมู่ 1 และหมู่ 2 บ้านด่านเกวียน หมู่ 3 บ้านป่าบง หมู่ 4 บ้านโนนม่วง หมู่ 7 บ้านด่านชัย หมู่ 8 บ้านใหม่หนองขาม หมู่ 10 บ้านหนองสระธาร โดยใช้วิธีเชิงสำรวจ ซึ่งเป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก และการสัมภาษณ์แบบเจาะจง และนำมาวิเคราะห์ SWOT และปัญหาต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด่านเกวียน

3.2.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

1.1 รวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบ เป็นการสืบเสาะรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากผู้ที่เคยศึกษารวบรวมและเผยแพร่ไว้แล้ว จากเอกสาร สิ่งตีพิมพ์ การสอบถาม และการสังเกตการณ์ เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบ

1.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

1) ข้อมูลปฐมภูมิ ได้จากการสำรวจ ศึกษาจากแหล่งผลิตและความผูกพันในชีวิตประจำวันของชุมชนเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียน

2) ข้อมูลทุติยภูมิ ได้จากการศึกษาและรวบรวมเอกสาร สิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมพื้นถิ่นของชุมชนด่านเกวียน

1.3 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบและกรรมวิธีการผลิต

1) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร สิ่งพิมพ์เกี่ยวกับวัตถุดิบและกรรมวิธีการผลิตเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน

2) สำรวจแหล่งวัตถุดิบในชุมชน เพื่อเตรียมมาทดสอบคุณสมบัติเนื้อดินปั้นด่านเกวียน

1.4 วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบข้อดี ข้อด้อยในการพิจารณาและแก้ปัญหา วิเคราะห์ SWOT ผลผลิตภัณฑ์ด่านเกวียนในปัจจุบัน

1) วิเคราะห์แยกแยะจัดกลุ่มและเปรียบเทียบข้อมูล

- ข้อมูลในการผลิต เช่น วัตถุดิบ ขั้นตอนการผลิต ตลอดจนเทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

- ผลงานที่เกี่ยวข้องในด้านรูปแบบเทคนิค แนวความคิด ที่มีของแนวความคิดต่างๆ ที่ใช้ในการออกแบบ

- คิดแบบเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้นกว่าเดิม มีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานให้มากกว่าเดิม

1.5 รวบรวมแนวคิด แนวทาง เป้าหมายเสนอผู้ขายและผู้ผลิต

1) ทั้งนี้เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้ขายและผู้ผลิต

2) นำมาปรับปรุงเพื่อการออกแบบและผลิต

1.6 วางแผนพัฒนาผลิตภัณฑ์

1) กำหนดลักษณะกลุ่มโรงงานที่ผลิต เช่น ใช้เครื่องจักรเป็นหลักในการผลิต หรือโรงงานที่ใช้ฝีมือคนเป็นหลักในการผลิต หรือผสมผสานระหว่างคนกับเครื่องจักร

2) กำหนดแนวทางในการผลิตว่าควรจะใช้ระยะเวลาเท่าไร ปริมาณการผลิตเท่าไร ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยเป็นเท่าไร

1.7 ศึกษาวิธีการเลียนแบบการผลิตผลิตภัณฑ์เก่าโดยการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิค XRD และ XRF เพื่อหาองค์ประกอบทางเคมีและกายภาพของผลิตภัณฑ์ที่เป็นอัตลักษณ์ แล้วใช้วิศวกรรมย้อนรอยเพื่อทดลองหาเนื้อดินในปัจจุบันที่มีลักษณะองค์ประกอบทางเคมีและกายภาพใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์เก่ามากที่สุด ไม่ว่าจะเป็น อัตราส่วนผสม อุณหภูมิการเผา บรรยากาศในการเผา เป็นต้น

1) วิเคราะห์ทางเคมีของวัตถุดิบดิน

2) วิเคราะห์ทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ เช่น สี ความแข็งแรง การดูดซึมน้ำ

3) สรุปแนวทางในการพัฒนาเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน

4) เวทีสัมมนาแลกเปลี่ยนองค์ความรู้สู่ชุมชนโดยกลุ่มนักวิชาการและศิลปิน

ระยะที่ 1

3.2.2 สถานที่ในการจัดเก็บข้อมูล

ชุมชนตำบลด่านเกวียนที่ประกอบอาชีพหัตถกรรมเครื่องปั้นดินเผา กลุ่มเป้าหมายในการสำรวจ 6 หมู่บ้านประกอบด้วย หมู่ 1 และหมู่ 2 บ้านด่านเกวียน หมู่ 3 บ้านป่าบง หมู่ 4 บ้านโนนม่วง หมู่ 7 บ้านด่านชัย หมู่ 8 บ้านใหม่หนองขาม หมู่ 10 บ้านหนองสระธาร

3.3 ระยะที่ 2 พัฒนาเนื้อดินเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนจากเอกลักษณ์ภูมิปัญญาดั้งเดิมสู่มาตรฐานสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication)

การดำเนินการวิจัยจะศึกษาข้อมูลและเก็บรวบรวมตัวอย่างวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตโดยมีกลุ่มเป้าหมายในการเก็บตัวอย่างดินเหนียว ใน 6 หมู่บ้าน ในตำบลด่านเกวียน ประกอบด้วย หมู่ 1 และหมู่ 2 บ้านด่านเกวียน หมู่ 3 บ้านป่าบง หมู่ 4 บ้านโนนม่วง หมู่ 7 บ้านด่านชัย หมู่ 8 บ้านใหม่หนองขาม หมู่ 10 บ้านหนองสระธาร และจากแหล่งวัตถุดิบใกล้เคียงหรืออื่นๆ ที่ใช้นิยมใช้การผลิตในปัจจุบัน เพื่อนำไปทดสอบคุณสมบัติของเนื้อดินในห้องปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาเนื้อดินเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนจากเอกลักษณ์ภูมิปัญญาดั้งเดิมสู่มาตรฐานสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication)

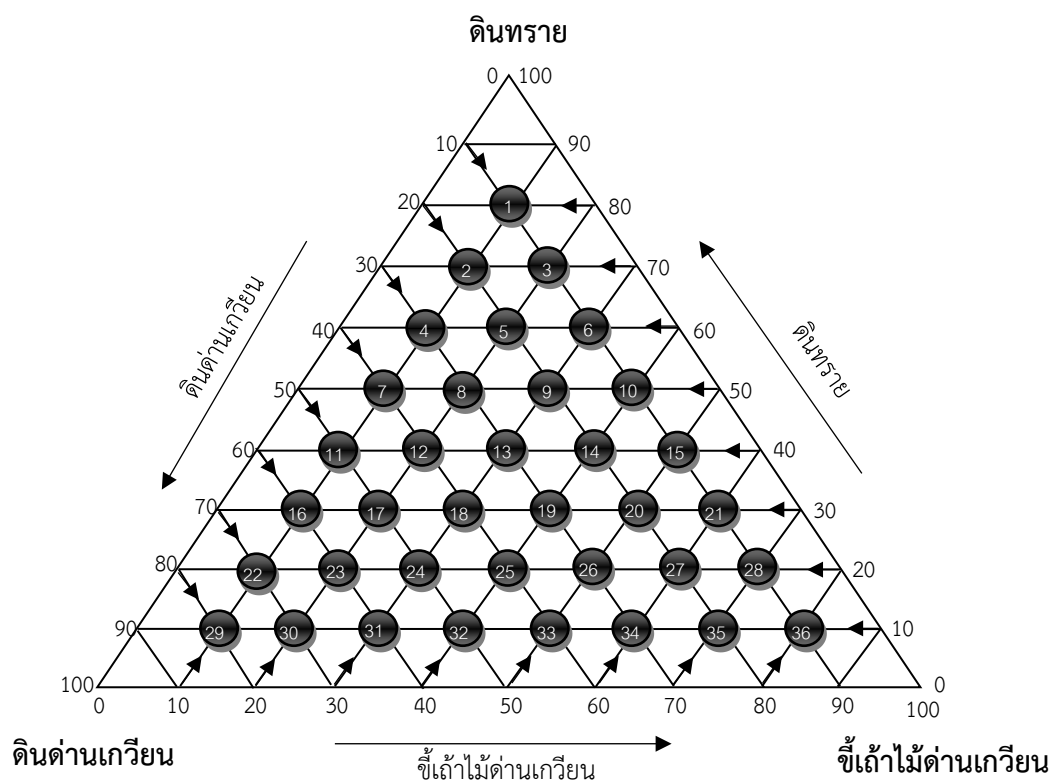
3.3.1 ขั้นตอนการเตรียมเนื้อดินปั้นด่านเกวียน

1. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบและกรรมวิธีการผลิต
2. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร สิ่งพิมพ์เกี่ยวกับวัตถุดิบและแหล่งที่มาของวัตถุดิบในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน
3. เก็บตัวอย่างดินเหนียวที่ชุมชนด่านเกวียนทั้ง 6 หมู่บ้าน ที่ใช้ในการการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา
4. สำรวจแหล่งวัตถุดิบในชุมชนและหาแหล่งวัตถุดิบใหม่ในชุมชนเพื่อเตรียมมาทดสอบคุณสมบัติทางฟิสิกส์และทางเคมีของเนื้อดินปั้น

3.3.2 ขั้นตอนการเตรียมสูตรเคลือบ

1. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบและกรรมวิธีการผลิต
2. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร สิ่งพิมพ์เกี่ยวกับวัตถุดิบและแหล่งที่มาของวัตถุดิบในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน
3. เก็บตัวอย่างดินด่านเกวียน ดินทรายละเอียด ขี้เถ้าไม้เบญจพรรณที่ชุมชนด่านเกวียน เพื่อนำไปทดสอบคุณสมบัติทางเคมีของวัตถุดิบ
4. พัฒนาสูตรเคลือบขี้เถ้าไม้จากเตาเผาด่านเกวียนด้วยการทดลองจากสูตรส่วนผสมแต่ละสูตร ตามแผนภาพตารางสามเหลี่ยม (tri-axial) ดังภาพที่ 3.1 ตามตารางที่ 3.1 โดยใช้อัตราภาคชั้น

ร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก โดยใช้วัตถุดิบดังนี้ ดินดานเกวียน ดินทรายละเอียด ไม้รวก และแต่ละสูตร เติมนิโพลีสปาร์ ร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก



ภาพที่ 3.1 แผนภาพตารางสามเหลี่ยม (tri-axial) สำหรับอัตราสูตรส่วนผสมทั้ง 36 อัตราส่วนผสม

ตารางที่ 3.1 สูตรส่วนผสมของสูตรเคลือบซีเมนต์ด้านเกรียน

สูตรที่	DK	ASH	S	สูตรที่	DK	ASH	S	สูตรที่	DK	ASH	S
1	10	10	80	13	30	30	40	25	40	40	20
2	20	10	70	14	20	40	40	26	30	50	20
3	10	20	70	15	10	50	40	27	20	60	20
4	30	10	60	16	60	10	30	28	10	70	20
5	20	20	60	17	50	20	30	29	80	10	10
6	10	30	60	18	40	30	30	30	70	20	10
7	40	10	50	19	30	40	30	31	60	30	10
8	30	20	50	20	20	50	30	32	50	40	10
9	20	30	50	21	10	60	30	33	40	50	10
10	10	40	50	22	70	10	20	34	30	60	10
11	50	10	40	23	60	20	20	35	20	70	10
12	40	20	40	24	50	30	20	36	10	80	10

*หมายเหตุ: DK = ดินด้านเกรียน, ASH = ซีเมนต์ด้านเกรียน, S = ดินทราย

5. นำสูตรเคลือบซีเมนต์ที่เตรียมได้ไปชุบบนชิ้นตัวอย่างทดสอบ ดังภาคผนวก ก.
เผาทดสอบเคลือบซีเมนต์ที่อุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศการเผาแบบออกซิเดชัน

6. วิเคราะห์ผลการทดลองสูตรเคลือบด้วยตรวจสอบสี

3.3.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ เช่น สี ความแข็งแรง การดูดซึมน้ำ

การทดสอบทางด้านกายภาพ (Physical testing) การตรวจสอบหรือการพิจารณาด้วยการสัมผัส หรือการพิจารณาด้วยการสังเกต และการมองผ่านด้วยสายตา และการใช้วิธีการทางด้านวิทยาศาสตร์มาเป็นบรรทัดฐานในการตรวจสอบ

3.3.3.1 การทดสอบสมบัติของดินด้านเกรียนหลังการเผา

การทดสอบสมบัติของเนื้อดินด้านเกรียนตามส่วนผสมหลังการเผาที่อุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส โดยสมบัติหลังเผาที่ทดสอบได้แก่ การหดตัวหลังเผา สีหลังเผา การดูดซึมน้ำหลังเผา ความแข็งแรง มีขั้นตอนการทดสอบดังต่อไปนี้

1. การหัดตัวหลังเผา มีขั้นตอนการทดสอบดังนี้

- 1) นำแท่งทดสอบการหัดตัวที่อบแห้งแล้วจากการทดสอบการหัดตัวเมื่อแห้ง นำเข้าเผาในเตาเผาไฟฟ้าและเตาเผาแก๊สที่อุณหภูมิที่กำหนด
- 2) เมื่อเผาเสร็จแล้วนำแท่งทดสอบมาวัดความยาว (มิลลิเมตร)
- 3) คำนวณหาค่าร้อยละการหัดตัวหลังเผา
- 4) คำนวณหาค่าร้อยละการหัดตัวรวม

สูตรคำนวณการหัดตัวหลังเผา

$$\text{ร้อยละการหัดตัวหลังเผา} = \frac{(\text{ความยาวเมื่อแห้ง} - \text{ความยาวหลังเผา}) \times 100}{\text{ความยาวเมื่อแห้ง}}$$

สูตรการหัดตัวรวม

$$\text{ร้อยละการหัดตัวรวม} = \frac{(\text{ความยาวเมื่อขึ้นรูป} - \text{ความยาวหลังเผา}) \times 100}{\text{ความยาวเมื่อขึ้นรูป}}$$

2. สีหลังเผา ได้แก่การพิจารณาสีของดินหลังเผาด้วยการเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ดั้งเดิม

3. การดูดซึมน้ำหลังเผา มีขั้นตอนการทดสอบดังนี้

- 1) อบแท่งทดสอบที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง
- 2) หลังอบ ปลดปล่อยให้ขึ้นทดลองเย็นตัว ชั่งน้ำหนักก่อนต้ม (กรัม)
- 3) ต้มขึ้นทดลองในน้ำนาน 5 ชั่วโมง และแช่ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง
- 4) เช็ดผิวขึ้นทดลองด้วยผ้าแห้ง และชั่งน้ำหนักหลังต้ม (กรัม)
- 5) คำนวณหาร้อยละของการดูดซึมน้ำหลังเผา

สูตรการหาค่าดูดซึมน้ำหลังเผา

$$\text{ร้อยละของการดูดซึมน้ำหลังเผา} = \frac{(\text{น้ำหนักหลังต้ม} - \text{น้ำหนักก่อนต้ม}) \times 100}{\text{น้ำหนักก่อนต้ม}}$$

4. ความแข็งแรงหลังเฝ้า

ทดสอบชิ้นงานหลังเฝ้า โดยนำแท่งทดสอบที่เฝ้าในอุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส ทั้งเตาไฟฟ้าและเตาแก๊สนำมาหาโดยใช้เครื่องทดสอบความแข็งแรง (Modulus of rupture-MOR) โดยคำนวณจากสูตร

$$MOR = \frac{3WL}{2bd^2}$$

เมื่อ

W = load ที่อ่านได้

L = span length

b = ความกว้างของชิ้นงาน

d = ความหนาของชิ้นงาน

3.4 ระยะที่ 3 การสร้างผลงานเลียนแบบผลิตภัณฑ์เก่า การเผยแพร่ผลงานในรูปแบบเว็บไซต์ และสื่อการเรียนรู้

3.4.1 การสร้างผลงานเลียนแบบผลิตภัณฑ์เก่า

สร้างผลงานการผลิตเลียนแบบผลิตภัณฑ์เก่ากับผู้ประกอบการเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน ชื่อ นางสาวนงนุช เปี้ยกระโทก เป็นผู้ประกอบการที่มีความชำนาญในการปั้นแปะ และตกแต่งผลิตภัณฑ์ โดยเอกลักษณ์ของผู้ประกอบการรายนี้ คือ การปั้นแปะรูปดอกกุหลาบบนผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น โอ่ง และแจกัน เป็นต้น ผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นถึงศักยภาพของผู้ประกอบการเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน ดังกล่าวที่จะสามารถพัฒนาต่อยอดงานวิจัยไปสู่การจำหน่ายเชิงธุรกิจได้ จึงได้ร่วมกันพัฒนาผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกดินเผาด่านเกวียนเพื่อนำไปยื่นขอขึ้นทะเบียนเป็นสินค้าสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์

3.4.2 สร้างสื่อการเรียนรู้การทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนจากเอกลักษณ์ภูมิปัญญาดั้งเดิม

รวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน โดยร่วมมือกับชุมชนและผู้ประกอบการ เพื่อสร้างแหล่งเรียนรู้ในการทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนที่ผู้ประกอบการ ร้าน “ไค้งพันร้านด่านเกวียน” ที่มีความโดดเด่นในเรื่องของการเผาเตา เป็นการผลิตเครื่องปั้นดินเผาแบบดั้งเดิม ชิ้นงานมีความงดงามแบบธรรมชาติ ร้านไค้งพันล้านใช้แนวคิดภูมิปัญญาท้องถิ่น จากรุ่นสู่รุ่น จนกลายเป็นสินค้าที่ได้รับความนิยมดังในปัจจุบัน

3.4.3 สร้างเว็บไซต์เพื่อเผยแพร่ผลงานการทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน

แสดงผลงานจริงจากงานวิจัยและสร้างเป็นแหล่งเรียนรู้ออนไลน์สำหรับเยาวชน นักท่องเที่ยว และผู้ที่สนใจเรียนรู้ในเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน โดยการเผยแพร่ผลงานการทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในรูปแบบเว็บไซต์และสื่อการเรียนรู้การทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนที่เลียนแบบผลิตภัณฑ์เก่าของด่านเกวียน หรือสามารถค้นหาข้อมูลผ่านการสแกน QR code

3.5 การแสดงผลงานและเผยแพร่สู่สาธารณะชน

3.5.1 การเผยแพร่โดยการเชิญชวนเข้าร่วมแสดงผลงานจาก บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) หรือ SCG โดยได้เปิดโอกาสให้ผู้วิจัยได้นำผลงานวิจัยที่ร่วมพัฒนากับผู้ประกอบการด่านเกวียนที่ทำเลียนแบบผลิตภัณฑ์เก่าไปจัดแสดงต้งภาคผนวก ก.

3.5.2 การเผยแพร่ผลงานโดยการจัดแสดงผลงานการวิจัยและการพัฒนารูปแบบของเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนที่ทำเลียนแบบผลิตภัณฑ์เก่าในงาน "เกษตร 100 ไร่ ครั้งที่ 5 " จัดโดยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ณ ศูนย์ฝึกอบรมและวิจัยทางการเกษตร (100 ไร่) ตำบลไชยมงคล อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 5 ธันวาคม 2562 ถึง วันที่ 5 มกราคม 2563 แสดงต้งภาคผนวก ก.

3.6 สรุปผลการวิจัย เขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

เขียนรายงานทางวิชาการ สรุปผลการวิจัย รวมทั้งการจดอนุสิทธิบัตร สิทธิบัตรหรือลิขสิทธิ์ เพื่อให้ทางสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) นำไปใช้ประโยชน์ และเพื่อเผยแพร่ต่อไป

บทที่ 4

ผลและการวิเคราะห์ผลการวิจัย

บทที่ 4

ผลและการวิเคราะห์ผลการวิจัย

4.1 บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลและการวิเคราะห์ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในมิติประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม วิถีชีวิตและวัฒนธรรม การพัฒนาเนื้อดินเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนจากเอกลักษณ์ภูมิปัญญาดั้งเดิมสู่มาตรฐานสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication) และการสร้างสื่อการเรียนรู้ และการเผยแพร่ผลงานในรูปแบบเว็บไซต์ รายละเอียดดังจะกล่าวต่อไปนี้

4.2 แนวทางในการพัฒนาเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน

จากการรวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบการวิจัยเพื่อย้อนรอยผลิตภัณฑ์เก่าของด่านเกวียน จึงได้จัดเวทีประชาคม เพื่อสัมภาษณ์เชิงลึกเฉพาะประเด็น และได้ผลการวิเคราะห์ SWOT ผลิตภัณฑ์ด่านเกวียน ดังต่อไปนี้

4.2.1 จุดแข็ง

- 1) มีดินที่เป็นเอกลักษณ์สามารถเผาไฟสูงได้
- 2) วัตถุดิบและชิ้นงานมีความเอกลักษณ์ดั้งเดิม
- 3) มีแหล่งวัตถุดิบดินที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นอยู่ใกล้แม่น้ำมูล
- 4) มีการสืบทอดงานฝีมือเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในครอบครัว
- 5) มีสถาบันการศึกษาที่มีความรู้ด้านศิลปะและการพัฒนาเครื่องปั้นดินเผาให้ความรู้แก่ชุมชน
- 6) ดินด่านเกวียน เป็นจุดเด่นในคำขวัญของจังหวัดนครราชสีมา
- 7) มีประวัติศาสตร์ความเป็นมาของเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนอันยาวนาน
- 8) ช่างปั้นด่านเกวียนมีฝีมือที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตน

4.2.2 จุดอ่อน

- 1) ขาดการรวมองค์ความรู้ให้เป็นศูนย์การเรียนรู้ด้านเครื่องปั้นดินเผาของชุมชน
- 2) ขาดการพัฒนาและวิจัยดินให้มีคุณภาพ
- 3) ขาดการควบคุมกระบวนการพัฒนาให้มีคุณภาพ
- 4) ขาดศูนย์การเรียนรู้ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ใหม่สู่ชุมชน
- 5) ขาดการออกแบบและพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ใหม่
- 6) ขาดการส่งเสริมทางการตลาด
- 7) ขาดการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับมาตรฐาน GI หรือจุดขายของสินค้า

- 8) ขาดความชัดเจนของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน

4.2.3 อุปสรรค

- 1) วิสัยทัศน์และวิธิตดของช่างด่านเกวียนที่หลากหลาย
- 2) ขาดการดึงผู้เชี่ยวชาญภายนอกมาช่วยพัฒนาผลิตภัณฑ์
- 3) ขาดการรวมกลุ่มเครื่องปั้นดินเผาที่เข้มแข็ง
- 4) ขาดการส่งเสริมการผลิตเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนอย่างต่อเนื่อง
- 5) ขาดแหล่งเงินทุนในการทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน
- 6) ขาดเตาเผาชุมชนที่เป็นศูนย์กลาง เพื่อให้ผู้ประกอบการรายย่อยได้ใช้เผาผลิตภัณฑ์

4.2.4 โอกาส

- 1) มีหน่วยงานราชการที่จะช่วยส่งเสริมและสร้างการประชาสัมพันธ์ เช่น วัฒนธรรมจังหวัด พานิชย์จังหวัด พัฒนาชุมชน และพัฒนาจังหวัด เป็นต้น
- 2) มีมหาวิทยาลัยที่จะคอยช่วยเสริมสร้างโอกาสในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์
- 3) จังหวัดนครราชสีมาได้รับเลือกให้เป็น “โคราชเมืองศิลปะแห่งการเรียนรู้ (Korat City of Arts) สามารถสร้างแรงดึงดูดให้นักท่องเที่ยวเข้ามาชมเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนได้
- 4) สร้างเรื่องราว ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม ให้เป็นจุดขายกับผลิตภัณฑ์ด่านเกวียน
- 5) มีพาณิชย์จังหวัดเป็นหน่วยงานที่จะช่วยส่งเสริมทางการตลาด
- 6) สร้างลักษณะเด่นของผลิตภัณฑ์ด่านเกวียนให้ได้มาตรฐาน GI และเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของผู้ผลิต
- 7) สร้างพื้นที่หรือแหล่งเรียนรู้การทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวและแลนด์มาร์คให้กับชุมชน
- 8) สร้างของที่ระลึกจำหน่ายในราคาที่นักท่องเที่ยวสามารถซื้อได้
- 9) สร้างตลาดชุมชนหรือถนนคนเดิน เป็นตลาดต้องชมของด่านเกวียน มีที่จอดรถ มีสิ่งอำนวยความสะดวก

4.3 ผลวิเคราะห์ทางเคมีของวัตถุโบราณ

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ทางเคมีของดินด้านเกวียน เฟลด์สปาร์ และเถ้าไม้รวม

รายการที่	รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ		
		ดินด้านเกวียน	เฟลด์สปาร์	เถ้าไม้รวม
		ลักษณะหรือสภาพ ตัวอย่าง : ผงสีเทา	ลักษณะหรือสภาพ ตัวอย่าง : ผงสีขาว	ลักษณะหรือสภาพ ตัวอย่าง : ผงสีเทา
1	Al ₂ O ₃ %	8.144	9.443	N.D.
2	SiO ₂ %	31.461	41.135	2.714
3	K ₂ O %	3.056	47.451	9.681
4	CaO %	1.079	N.D.	80.802
5	Fe ₂ O ₃ %	49.742	1.270	1.917
6	TiO ₂ %	4.342	N.D.	N.D.
7	MnO ₂ %	1.378	N.D.	2.372
8	BaO %	N.D.	N.D.	1.141

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของดินด้านเกวียน เฟลด์สปาร์ และเถ้าไม้รวม ด้วยเครื่อง X-ray Fluorescence Energy Dispersive Spectrometer รุ่น XGT-5200 ของศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีแสดงดังตารางที่ 4.1 จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของดินด้านเกวียน พบว่ามีปริมาณของเหล็กออกไซด์ (Fe₂O₃) เป็นองค์ประกอบหลัก ประมาณร้อยละ 49.7 มีปริมาณของซิลิกา (SiO₂) ร้อยละ 31.4 และอะลูมินา (Al₂O₃) ร้อยละ 8.1 ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้มีความแตกต่างกับผลการวิเคราะห์ของดินด้านเกวียน เมื่อปี พ.ศ. 2559 ดังแสดงในตารางที่ 4.2 ซึ่งพบว่าดินเหนียวด้านเกวียน (S002) มีปริมาณของ ซิลิกา (SiO₂) ร้อยละ 67 มีอะลูมินา (Al₂O₃) ร้อยละ 23 และมีปริมาณของเหล็กออกไซด์ (Fe₂O₃) ร้อยละ 6.7 ในระยะเวลาที่ผ่านมา 2 ปี ทำให้ผู้วิจัยพบว่าแหล่งวัตถุดิบของผลิตภัณฑ์ด้านเกวียนมีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมี หากเปรียบเทียบปริมาณของซิลิกา (SiO₂) ที่เป็นองค์ประกอบทางเคมีของดินเหนียวในปี พ.ศ. 2559 กับปัจจุบัน จะพบว่าปัจจุบันซิลิกาที่มีอยู่ในดินเหนียวด้านเกวียนมีปริมาณลดลง ซึ่งจะส่งผลต่อความเหนียวของเนื้อดิน ถ้าหากมีปริมาณซิลิกาที่อยู่ในวัตถุดิบมากก็จะสามารถช่วยลดความเหนียวของเนื้อดินลงได้ และยังสามารถช่วยลดการหดตัวของเนื้อดินขณะผึ่งแห้งได้ (ไพจิตร อิงศิริวัฒน์. 2541 : 76) ดังนั้นในปัจจุบันดินเหนียวด้านเกวียนมีปริมาณซิลิกาตกลง จึงส่งผลให้เนื้อดินมีความเหนียวเพิ่มมากขึ้น และมีการหดตัวของเนื้อดินขณะผึ่งแห้งมากขึ้น บางครั้งจึงทำให้ชิ้นงานด้านเกวียนเกิดการแตกร้าวและเสียหายได้

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเฟลด์สปาร์ พบว่ามีปริมาณของ ซิลิกา (SiO_2) ร้อยละ 41.1 โพแทสเซียมออกไซด์ (K_2O) ร้อยละ 47.4 อะลูมินา (Al_2O_3) ร้อยละ 9.4 และมีเหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) ร้อยละ 1.2 เฟลด์สปาร์จัดเป็นวัตถุดิบในกลุ่มต่างสำหรับใช้ทำน้ำเคลือบเนื่องจากมีคุณสมบัติเป็นตัวช่วยในการหลอมละลาย (Flux) จึงสามารถนำวัตถุดิบไปผสมในน้ำเคลือบและเนื้อดินได้โดยตรง (ไพจิตร อังศิริวัฒน์. 2541 : 63) เฟลด์สปาร์เป็นสารประกอบอะลูมิโนซิลิเกตและอัลคาไลหรืออัลคาไลเอิร์ท มีซิลิกาเป็นตัวหนไฟ และมีอะลูมินาเป็นตัวกลาง และมีโพแทสเซียมออกไซด์ เป็นตัวช่วยหลอม ดังนั้นจากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในตารางที่ 4.1 จึงสามารถบอกได้ว่าวัตถุดิบที่นำมาใช้นั้นเป็นโพแทสเซเฟลด์สปาร์

ส่วนผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเถ้าไม้รวมจากตารางที่ 4.1 จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่ามีแคลเซียมออกไซด์ (CaO) เป็นองค์ประกอบหลัก ร้อยละ 80.8 โพแทสเซียมออกไซด์ (K_2O) ร้อยละ 9.6 ซิลิกา (SiO_2) ร้อยละ 2.7 แมงกานีสออกไซด์ (MnO_2) ร้อยละ 2.3 เหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) ร้อยละ 1.9 และแบเรียมออกไซด์ (BaO) ร้อยละ 1.1 ซึ่งองค์ประกอบทางเคมีของเถ้าไม้รวมด้านเกวียนในปัจจุบัน มีความคล้ายกันกับผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเถ้าไม้รวมด้านเกวียนเมื่อปี พ.ศ.2559 ในตารางที่ 4.3 ซึ่งมีปริมาณของแคลเซียมออกไซด์หรือหินปูน (CaO) ในปริมาณมาก นอกจากนี้เถ้าไม้รวมด้านเกวียนที่เติมเข้าไปในสูตรน้ำเคลือบยังทำหน้าที่เป็นตัวหลอมละลายอย่างรุนแรงในเคลือบอุณหภูมิสูงทุกชนิด (ไพจิตร อังศิริวัฒน์. 2541 : 74)

ตารางที่ 4.2 องค์ประกอบทางเคมีของดินด้านเกวียนเมื่อปี พ.ศ.2559

องค์ประกอบทางเคมี	ผู้ประกอบการที่ 1 ซื้อมาจากนายเจือ	
	ตัวอย่าง S001	ตัวอย่าง S002
SiO_2	81.19	67.20
Al_2O_3	13.69	23.71
Fe_2O_3	3.24	6.77
K_2O	0.70	1.12
TiO_2	0.58	0.96
CaO	0.30	-
SO_3	0.25	-
MnO_2	0.04	0.13
Cr_2O_3	0.01	0.02
อื่นๆ	-	0.09

ที่มา: ชัยศิริ หลวงนาม. 2560 : 79.

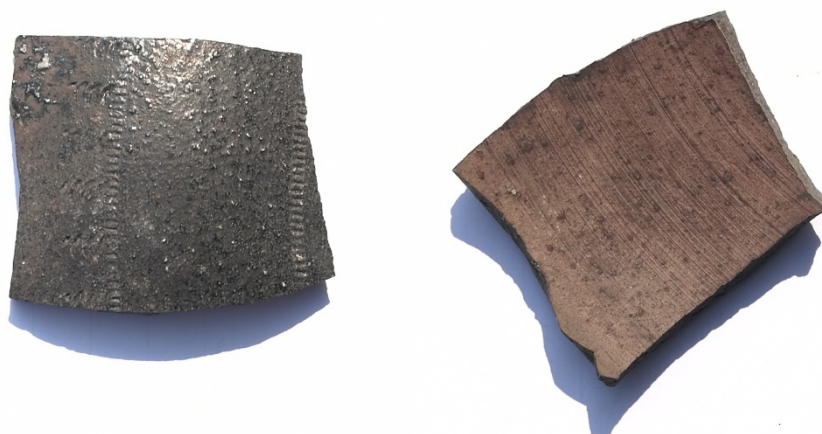
ตารางที่ 4.3 องค์ประกอบทางเคมีของเถ้าไม้ด้านเกวียนเมื่อปี พ.ศ.2559

องค์ประกอบทางเคมี	เถ้าไม้รวมด้านเกวียน
	ตัวอย่าง DK-ASH-2016
CaO	84.83
SiO ₂	6.73
K ₂ O	2.92
Fe ₂ O ₃	2.42
MnO ₂	1.02
SrO	0.64
TiO ₂	0.48
ZnO	0.48
SO ₃	0.43
อื่นๆ	0.05

ที่มา: ชัยศิริ หลวงนาม. 2560 : 108.

4.4 ข้อมูลวิศวกรรมย้อนรอยผลิตภัณฑ์ด้านเกวียน

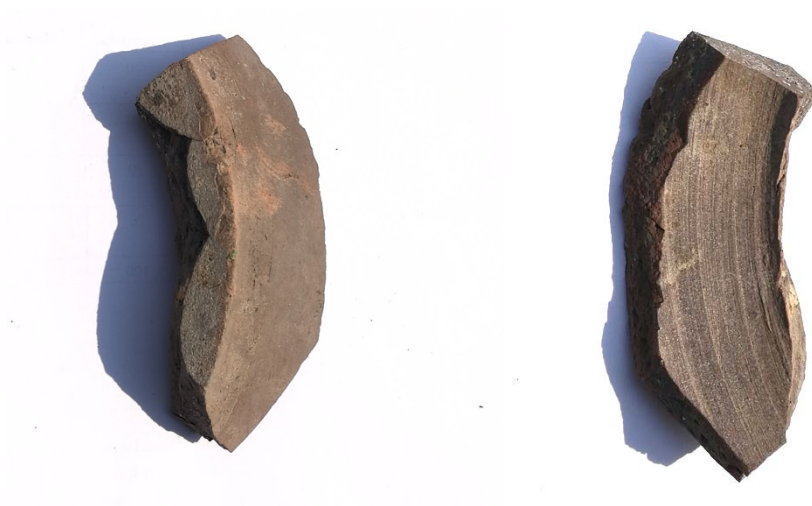
ส่งเนื้อดินตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียนในอดีตไปวิเคราะห์องค์ประกอบของธาตุกึ่งแข็ง ปริมาณที่อยู่ในเนื้อดิน โดยใช้เครื่อง XRF (XRay Fluorescence spectrometer) วิเคราะห์ สารประกอบ XRD (X-ray Diffractometer) ทดสอบและระบุชนิดของสารประกอบ และทดสอบ ความแข็งแรงแบบวิกเกอร์ส ที่ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ดังภาพที่ 4.1-4.3



ภาพที่ 4.1 ตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียนในอดีตชิ้นที่ 1



ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียนในอดีตชั้นที่ 2



ภาพที่ 4.3 ตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียนในอดีตชั้นที่ 3

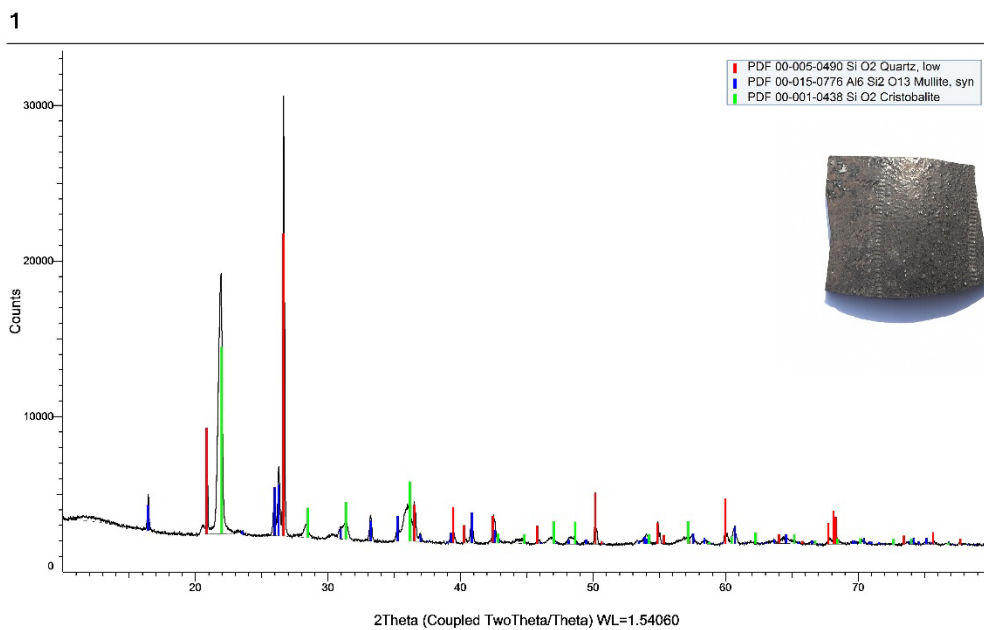
ชั้นตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียนในอดีตที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาข้อมูลย้อนรอยทางวิศวกรรม ด้วยการนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วยเทคนิครังสีเอกซ์ฟลูออเรสเซนซ์ (XRF) และวิเคราะห์วัฏภาค (Phase) ของชั้นตัวอย่างด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ (XRD) รวมถึงผลการทดสอบความแข็งของตัวอย่างแบบวิกเกอร์ส (Vickers Hardness Test) ได้ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการวิเคราะห์ทางเคมีของชิ้นตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียนในโนดิต

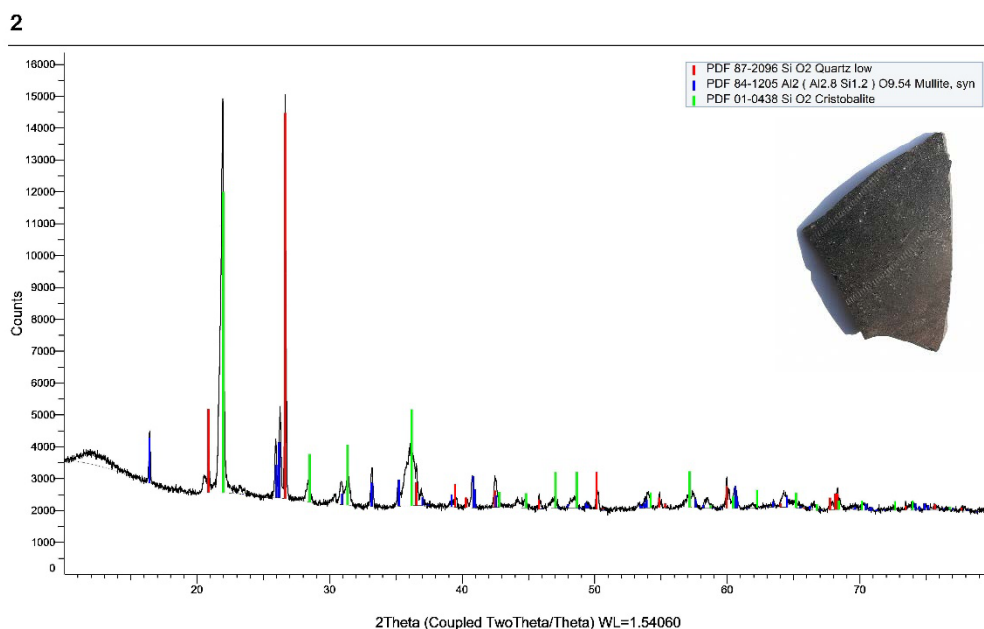
รายการ รหัส	รายการ ทดสอบ	ผลการทดสอบ		
		ชื่อตัวอย่าง 1	ชื่อตัวอย่าง 2	ชื่อตัวอย่าง 3
		หมายเลขตัวอย่าง ผวด NS2275/62	หมายเลขตัวอย่าง ผวด NS2276/62	หมายเลขตัวอย่าง ผวด NS2277/62
		ลักษณะหรือสภาพ ตัวอย่างของแข็ง	ลักษณะหรือสภาพ ตัวอย่างของแข็ง	ลักษณะหรือสภาพ ตัวอย่างของแข็ง
1	MgO %	N.D	N.D	2.523
2	Al ₂ O ₃ %	9.362	9.042	9.006
3	SiO ₂ %	37.641	35.243	37.983
4	K ₂ O %	2.923	2.596	N.D
5	CaO %	1.329	1.006	1.759
6	TiO ₂ %	3.97	3.661	3.723
7	Cr ₂ O ₃ %	N.D	0.074	0.069
8	MnO ₂ %	0.195	0.207	0.176
9	Fe ₂ O ₃ %	43.08	46.838	43.412
10	NiO %	0.136	N.D	0.128
11	CuO %	0.091	0.071	N.D
12	ZnO %	0.13	0.114	0.129
13	Ga ₂ O ₃ %	N.D	0.056	N.D
14	Rb ₂ O %	0.238	0.232	0.239
15	SrO %	0.136	0.131	0.136
16	Y ₂ O ₃ %	0.098	N.D	N.D
17	ZrO ₂ %	0.672	0.727	0.718

จากการวิเคราะห์เบื้องต้นพบว่าองค์ประกอบทางเคมีของชิ้นตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียนในโนดิตที่ผ่านการเผาด้วยเตาฟืน ส่วนใหญ่ประกอบด้วย เฟอริกออกไซด์ (Fe₂O₃) ซิลิกา (SiO₂) และอลูมินา (Al₂O₃) เป็นหลัก โดยทั้ง 3 ตัวอย่าง มีปริมาณของออกไซด์ที่ใกล้เคียงกัน

เนื่องจากมีแหล่งดินมาจากในพื้นที่เดียวกันและเผาในเตาฟืนที่มีลักษณะและวิธีการเผาที่เหมือนกัน จึงทำให้ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเครื่องปั้นดินเผาในอดีตมีความคล้ายกันทั้ง 3 ตัวอย่าง

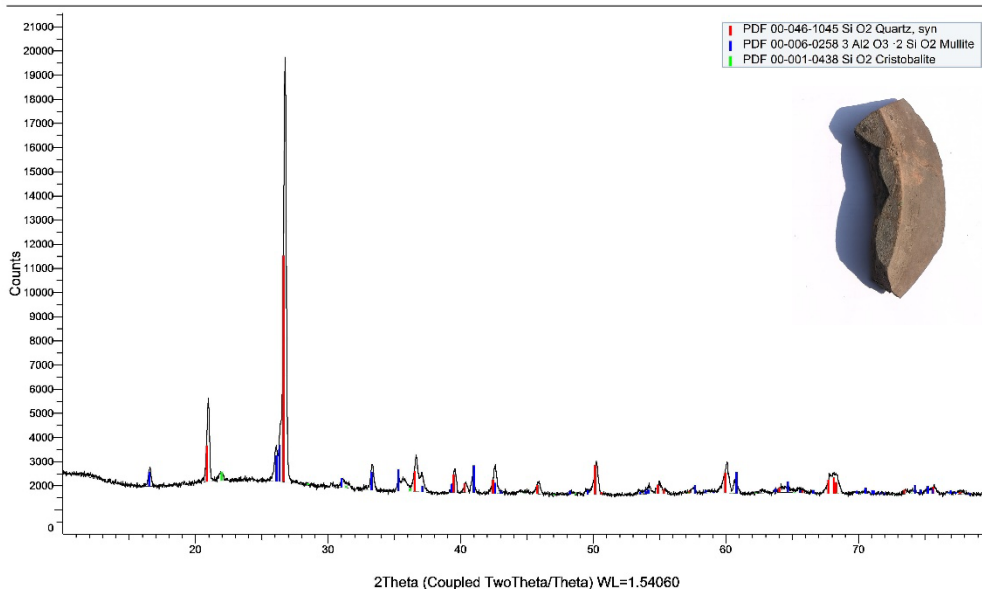


ภาพที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ XRD ของตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในอดีตชั้นที่ 1



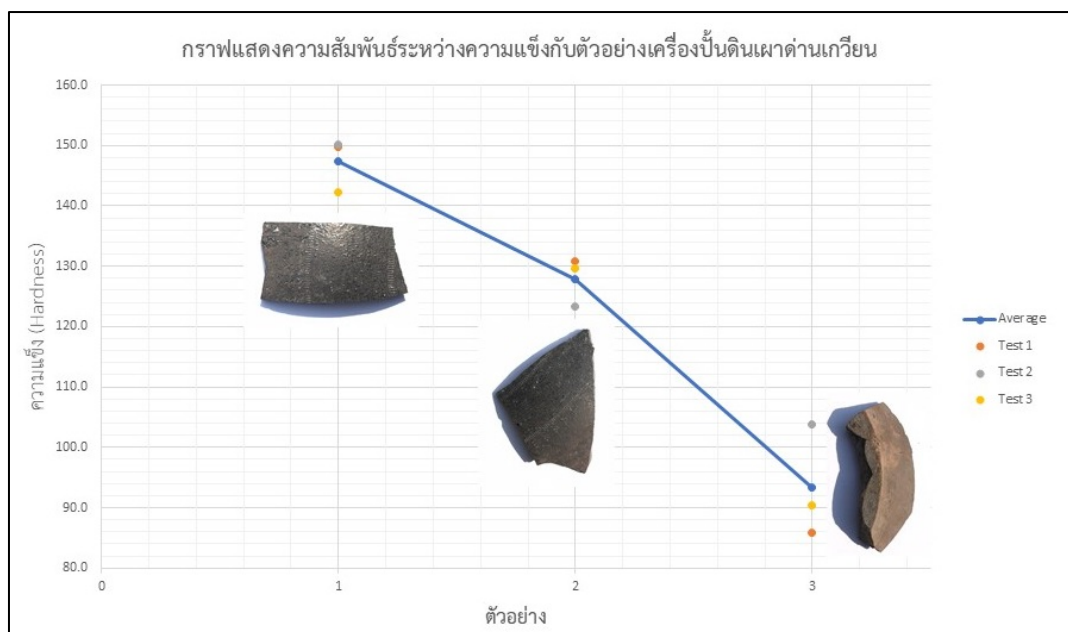
ภาพที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ XRD ของตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในอดีตชั้นที่ 2

3



ภาพที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ XRD ของตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาผ่านกระบวนการเผาในอุณหภูมิ 1,200-1,250 องศาเซลเซียส

จากผลการวิเคราะห์ทางกายภาพด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ (XRD) ของชิ้นตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาผ่านกระบวนการเผาด้วยเตาฟืนในภาพที่ 4.4-4.6 พบว่าชิ้นตัวอย่างที่ 1 และ 2 มีวัฏภาค (Phase) ที่คล้ายกัน คือ วัฏภาคของควอตซ์ (SiO_2) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ด้วย XRF นอกจากนี้ยังพบวัฏภาคของมัลไลต์ (Mullite) และคริสโตบาไลต์ (Cristobalite) ในตัวอย่างทั้ง 2 ซึ่งเป็นผลมาจากการเผาดินเผาที่อุณหภูมิสูงจนทำให้เกิดเป็นวัฏภาคมัลไลต์และคริสโตบาไลต์ เพราะมัลไลต์เกิดจากวัตถุดิบที่ประกอบไปด้วยซิลิกา (SiO_2) และอลูมินา (Al_2O_3) เมื่อเผาในช่วงอุณหภูมิ 1,200-1,250 องศาเซลเซียส ส่วนคริสโตบาไลต์ เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของซิลิกา (Quartz inversion) ที่มีในวัตถุดิบ จนกลายเป็นวัฏภาคคริสโตบาไลต์ เมื่อเผาในช่วง 1,200-1,250 องศาเซลเซียส และในชิ้นตัวอย่างที่ 3 ส่วนใหญ่จะพบวัฏภาคของควอตซ์ (SiO_2) อาจจะมีวัฏภาคของมัลไลต์และคริสโตบาไลต์เพียงเล็กน้อย ซึ่งน่าจะเกิดจากการเผาที่อุณหภูมิไม่สูงมาก เพราะควอตซ์มีรูปโครงสร้างที่เสถียรเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 870 องศาเซลเซียส จึงสามารถสรุปได้ว่าชิ้นตัวอย่างที่ 1 และ 2 เป็นการเผาเครื่องปั้นดินเผาผ่านกระบวนการเผาในอุณหภูมิ 1,200-1,250 องศาเซลเซียส ส่วนชิ้นตัวอย่างที่ 3 เป็นการเผาเครื่องปั้นดินเผาผ่านกระบวนการเผาในอุณหภูมิ 800-900 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 4.7 ผลการทดสอบความแข็งของตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในอุณหภูมิทั้ง 3 ชั้น

จากการวิเคราะห์ความแข็งของตัวอย่างเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในอุณหภูมิทั้ง 3 ชั้น ในภาพที่ 4.7 พบว่ามีแนวโน้มลดลงโดยจะเห็นว่าชั้นตัวอย่างที่ 1 มีความแข็งที่ค่าเฉลี่ย 147.4 HV ชั้นตัวอย่างที่ 2 มีความแข็งที่ค่าเฉลี่ย 127.9 HV และชั้นตัวอย่างที่ 3 มีความแข็งที่ค่าเฉลี่ย 93.4 HV ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ XRD ที่พบว่าตัวอย่างที่ 1 และ 2 เป็นตัวอย่างที่เผาที่อุณหภูมิสูงจึงทำให้ชิ้นงานมีความแข็งมาก ส่วนตัวอย่างที่ 3 เป็นตัวอย่างที่เผาที่อุณหภูมิต่ำจึงทำให้ชิ้นงานมีความแข็งน้อย จากการวิเคราะห์ค่าความแข็งของตัวอย่างทั้ง 3 จึงสามารถสรุปได้ว่าตัวอย่างที่ 1 น่าจะเผาที่อุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส ตัวอย่างที่ 2 น่าจะเผาที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส และตัวอย่างที่ 3 น่าจะเผาที่อุณหภูมิ 900 องศาเซลเซียส

4.5 การเตรียมเนื้อดินปั้นด่านเกวียน

4.5.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร สิ่งพิมพ์เกี่ยวกับวัตถุดิบและกรรมวิธีการผลิตเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน สรรวจแหล่งวัตถุดิบในชุมชน เพื่อเตรียมมาทดสอบคุณสมบัติเนื้อดินปั้นด่านเกวียน

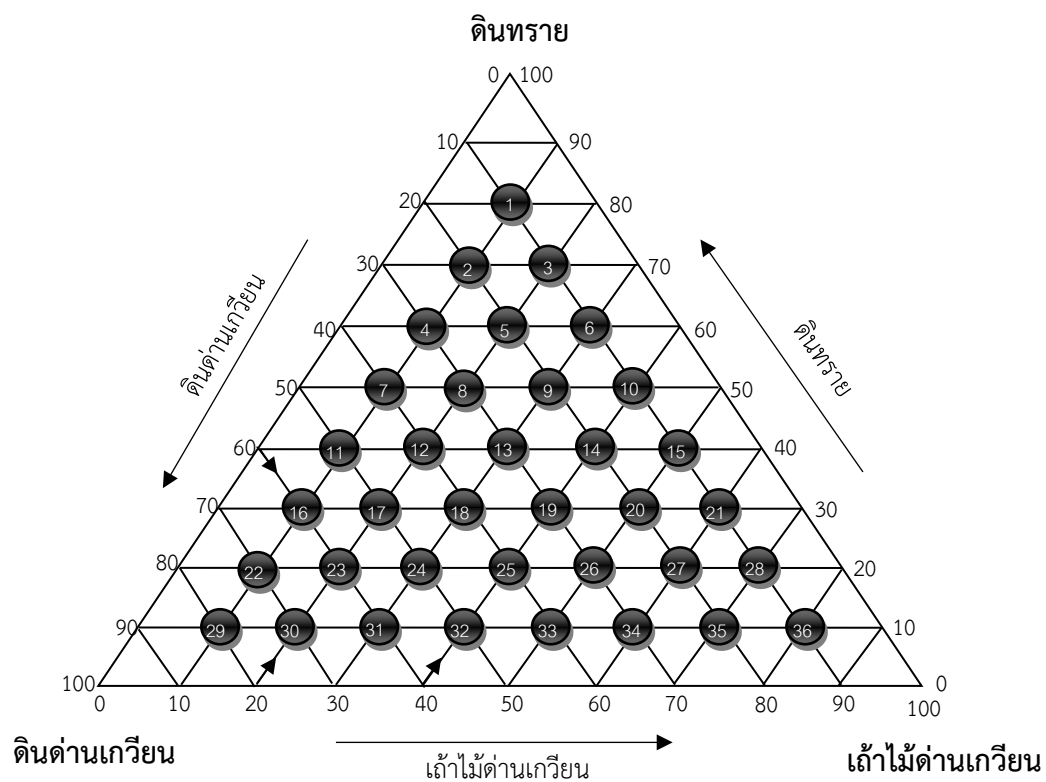
4.5.2 เตรียมเนื้อดินปั้นด่านเกวียน โดยการเก็บรวบรวมตัวอย่างวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต โดยมีกลุ่มเป้าหมายในการเก็บตัวอย่างดินเหนียวใน 6 หมู่บ้าน ในตำบลด่านเกวียน ประกอบด้วย หมู่ 1 และหมู่ 2 บ้านด่านเกวียน หมู่ 3 บ้านป่าบง หมู่ 4 บ้านโนนม่วง หมู่ 7 บ้านด่านชัย หมู่ 8 บ้านใหม่หนองขาม หมู่ 10 บ้านหนองสระธาร และจากแหล่งวัตถุดิบใกล้เคียงหรืออื่นๆ ที่ใช้นิยมใช้การผลิตในปัจจุบัน เพื่อนำไปทดสอบคุณสมบัติของเนื้อดินในห้องปฏิบัติการ แสดงดังภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 การเก็บรวบรวมตัวอย่างวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

4.6 การเตรียมสูตรเคลือบ

ในงานวิจัยนี้ได้นำเถ้าไม้มาพัฒนาเป็นน้ำเคลือบสำหรับเครื่องปั้นดินเผาต้านเกวียน โดยใช้วัตถุดิบที่หาได้งานในชุมชน เช่น ดินเหนียวต้านเกวียน ดินทรายต้านเกวียน และเถ้าไม้ต้านเกวียน เมื่อนำเถ้าไม้ต้านเกวียนไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีพบว่า มีแคลเซียมออกไซด์ (CaO) เป็นองค์ประกอบหลักมากกว่าร้อยละ 80 จึงให้คุณสมบัติที่คล้ายกับหินปูน นอกจากนี้ยังมีออกไซด์ต่างๆ เป็นองค์ประกอบ ดังตารางที่ 4.5 นอกจากนี้ในสูตรน้ำเคลือบแต่ละสูตรยังได้มีการเติมเฟลด์สปาร์เข้าไปเพื่อเป็นตัวช่วยหลอมให้กับสูตรเคลือบ ในปริมาณ ร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเฟลด์สปาร์ พบว่ามีโพแทสเซียม (K_2O) ร้อยละ 47.4 ซิลิกา (SiO_2) ร้อยละ 41.1 และอะลูมินา (Al_2O_3) ร้อยละ 9.4 เป็นองค์ประกอบหลัก ดังตารางที่ 4.1 เมื่อได้ผลการวิเคราะห์วัตถุดิบตั้งต้นทั้งหมดแล้ว จึงได้ออกแบบการทดลองสูตรน้ำเคลือบโดยการใช้อัตราส่วนผสมตามตารางสามเหลี่ยม ดังภาพที่ 4.9 และตารางที่ 4.5 โดยใช้อัตราภาคขึ้น ร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก ผลการทดลองผสมสูตรน้ำเคลือบเถ้าไม้ทั้ง 36 สูตรแล้วนำไปเผาที่อุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศการเผาแบบออกซิเดชัน พบว่าสูตรเคลือบที่เริ่มหลอมตัวได้ผิวมันวาว ได้แก่ สูตรที่ 31, 32 และ 33 มีผิวของเคลือบสุกตัวมากที่สุดดังภาพที่ 4.10 ส่วนเคลือบสูตรอื่นๆ มีผิวที่ด้าน ไม่มันวาว และบางสูตรเคลือบไม่สามารถสุกตัวได้ อย่างไรก็ตามอาจจะมีการเคลือบบางสูตรที่หลอมตัวเป็นเคลือบมีผิวมันวาว แต่ไม่สามารถยึดเกาะกับผิวของดินต้านเกวียนได้ และเกิดตำหนิที่ผิวโดยเคลือบหลุดหรือเคลือบดิ่งตัว (Crawling) เช่น ในสูตรที่ 26, 30, 34 และ 35 เป็นต้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกอัตราส่วนผสมของเคลือบสูตรที่ 31 ซึ่งมีอัตราส่วนผสมของดินต้านเกวียน ร้อยละ 60 ดินทราย ร้อยละ 10 และเถ้าไม้ต้านเกวียน ร้อยละ 30 และเติมเฟลด์สปาร์ ร้อยละ 10 นำไปใช้ในการเคลือบผลิตภัณฑ์ต้านเกวียนต่อไป

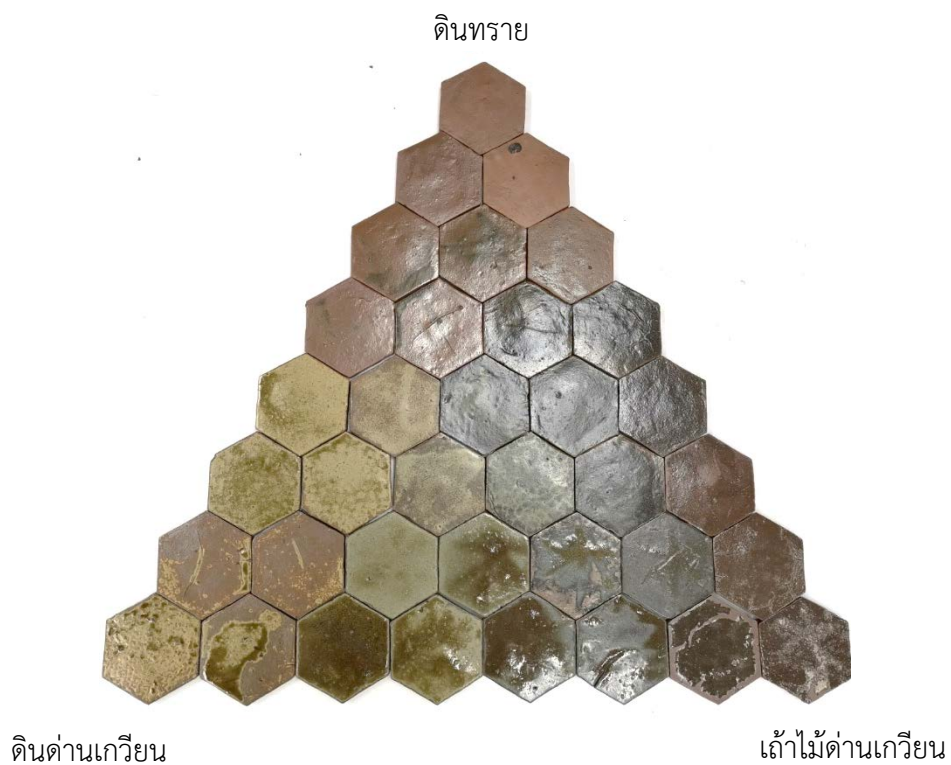


ภาพที่ 4.9 แผนภาพตารางสามเหลี่ยม (tri-axial) สำหรับอัตราส่วนผสมทั้ง 36 อัตราส่วนผสม

ตารางที่ 4.5 สูตรส่วนผสมของสูตรเคลือบซีเมนต์ไม้ดานเกวียน

สูตรที่	DK	ASH	S	สูตรที่	DK	ASH	S	สูตรที่	DK	ASH	S
1	10	10	80	13	30	30	40	25	40	40	20
2	20	10	70	14	20	40	40	26	30	50	20
3	10	20	70	15	10	50	40	27	20	60	20
4	30	10	60	16	60	10	30	28	10	70	20
5	20	20	60	17	50	20	30	29	80	10	10
6	10	30	60	18	40	30	30	30	70	20	10
7	40	10	50	19	30	40	30	31	60	30	10
8	30	20	50	20	20	50	30	32	50	40	10
9	20	30	50	21	10	60	30	33	40	50	10
10	10	40	50	22	70	10	20	34	30	60	10
11	50	10	40	23	60	20	20	35	20	70	10
12	40	20	40	24	50	30	20	36	10	80	10

*หมายเหตุ: DK = ดินดานเกวียน, ASH = ซีเมนต์ไม้ดานเกวียน, S = ดินทราย



ภาพที่ 4.10 อัตราส่วนผสมเคลือบเถ้าไม้ดานเหนียว เเผาที่อุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศการเผาแบบออกซิเดชัน

4.6 การวิเคราะห์ทางกายภาพของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4.6 แสดงอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นดานเหนียว

สูตรที่	ดินเหนียวดานเหนียว	ดินทรายดานเหนียว
1	100	0
2	90	10
3	80	20
4	70	30
5	60	40
6	50	50
7	40	60
8	30	70
9	20	80
10	10	90
11	0	100

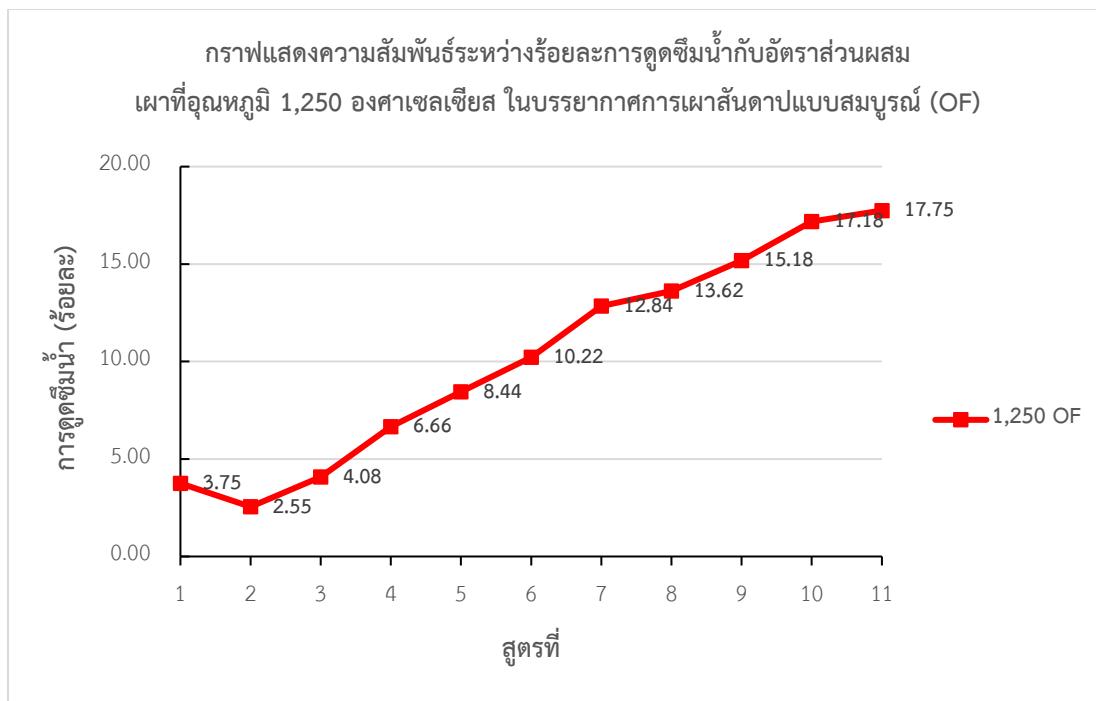
ร้อยละการดูดซึมน้ำ (A) ของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียน มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการ สุกตัวของเนื้อผลิตภัณฑ์เซรามิกหรือตรวจสอบสมบัติให้เหมาะสมกับการใช้งาน สามารถทดสอบโดยใช้วิธีตามมาตรฐาน ASTM C 373 -88 ซึ่งการหาร้อยละการดูดซึมน้ำเป็นการ แสดงความสัมพันธ์ของน้ำหนักน้ำที่ดูดซึมกับน้ำหนักชิ้นงานทดสอบแห้ง สามารถคำนวณการดูดซึมน้ำดังนี้

$$\text{ร้อยละการดูดซึมน้ำ (A)} = [(M - D) / D] \times 100$$

เมื่อ M คือ น้ำหนักชิ้นทดสอบเปียก (กรัม)

D คือ น้ำหนักชิ้นทดสอบแห้ง (กรัม)

จากการทดลองหาร้อยละการดูดซึมน้ำของอัตราส่วนผสมระหว่างดินเหนียวผ่านเกวียนกับ ดินทรายผ่านเกวียน จำนวน 11 สูตร ในตารางที่ 4.6 เผาที่อุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศการเผาไหม้แบบสมบูรณ์ พบว่าแนวโน้มของร้อยละการดูดซึมน้ำมีค่าเพิ่มขึ้น แปรผัน ตรงกับปริมาณดินทรายผ่านเกวียนที่เพิ่มขึ้น เหตุผลเนื่องมาจากในอัตราส่วนผสมที่มีดินทรายผ่าน เกวียนมาก จะทำให้เกิดรูพรุนในเนื้อดินมากหลังเผาขึ้นงาน จึงทำให้น้ำสามารถถูกดูดซึมเข้าไปในเนื้อ ดินของชิ้นงานมากขึ้นด้วย แสดงดังภาพที่ 4.11 โดยหากเปรียบเทียบอัตราส่วนผสมระหว่างสูตรที่ 2 และ 10 จะพบว่าสูตรที่ 2 มีค่าร้อยละการดูดซึมน้ำน้อยมาก คือ ร้อยละ 2.55 ส่วนสูตรที่ 10 มีค่า ร้อยละการดูดซึมน้ำสูงมาก คือ ร้อยละ 17.18 กล่าวโดยสรุปร้อยละการดูดซึมน้ำที่เพิ่มขึ้นเป็นผลมา จากการเติมดินทรายผ่านเกวียนที่เพิ่มขึ้น



ภาพที่ 4.11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการดูดซึมน้ำกับอัตราส่วนผสมเผาที่อุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศการเผาสันดาปแบบสมบูรณ์ (OF)

ร้อยละการหดตัวหลังเผา (S_t) ของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียน มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการหดตัวหลังเผาของดินหรือเนื้อดินภายใต้สภาวะกระบวนการผลิตที่แตกต่างกัน จะทำให้นักออกแบบสามารถกำหนดขนาดของแม่พิมพ์และขนาดของใบมีดที่เหมาะสม เพื่อที่จะผลิตผลิตภัณฑ์หลังเผาให้ได้ขนาดตามที่ต้องการสามารถทดสอบโดยใช้วิธีตามมาตรฐาน ASTM C 373 - 88 ซึ่งสามารถคำนวณร้อยละการหดตัวหลังเผาดังนี้

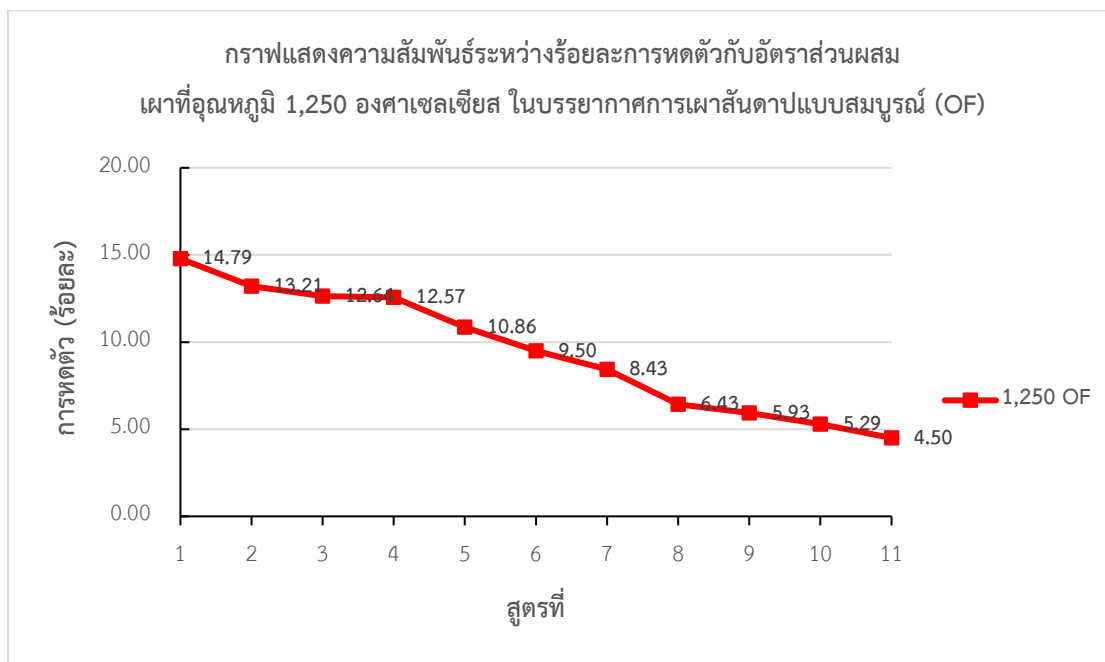
$$\text{ร้อยละการหดตัวหลังเผา } (S_t) = [(L_p - L_f) / L_p] \times 100$$

เมื่อ L_p คือ ความยาวของระยะอ้างอิง(100 มม.)

L_f คือ ความยาวหลังเผาของระยะอ้างอิง

จากการทดลองหาร้อยละการหดตัวหลังเผาของอัตราส่วนผสมระหว่างดินเหนียวด้านเกวียนกับดินทรายด้านเกวียน จำนวน 11 สูตร เผาที่อุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศการเผาไหม้แบบสมบูรณ์ พบว่าแนวโน้มการหดตัวหลังเผามีค่าลดลง แปรผกผันกับปริมาณของดินทรายด้านเกวียนที่เพิ่มขึ้น เหตุผลเนื่องมาจากดินทรายมีคุณสมบัติที่มีการหดตัวน้อย จึงทำให้เมื่อผสมในอัตราส่วนที่มากขึ้นจะช่วยให้ชิ้นงานมีการหดตัวหลังเผาน้อยลง แสดงดังภาพที่ 4.12 โดยหาก

เปรียบเทียบอัตราส่วนผสมระหว่างสูตรที่ 2 และ 10 จะพบว่าสูตรที่ 2 มีค่าร้อยละการหดตัวหลังเผาสูง คือ ร้อยละ 13.21 ส่วนสูตรที่ 10 มีค่าร้อยละการหดตัวหลังเผาน้อยมาก คือ ร้อยละ 5.29 กล่าวโดยสรุปร้อยละการหดตัวหลังเผาที่ลดลงเป็นผลมาจากการเติมดินทรายด้านเกวียนที่เพิ่มขึ้น



ภาพที่ 4.12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการหดตัวกับอัตราส่วนผสมเผาที่อุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศการเผาสันดาปแบบสมบูรณ์ (OF)

การทดสอบความแข็งแรง (M) ของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียน มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความสุกตัวของเนื้อดินและการรับแรงกดเมื่อนำไปใช้งานที่ต้องรองรับน้ำหนักมากสามารถทดสอบโดยใช้วิธีตามมาตรฐาน ASTM C 674 -88 ซึ่งสามารถคำนวณร้อยละการหดตัวหลังเผา ดังนี้

$$\text{การทดสอบความแข็งแรง (Modulus of rupture)} = 3PL / 2bd^2$$

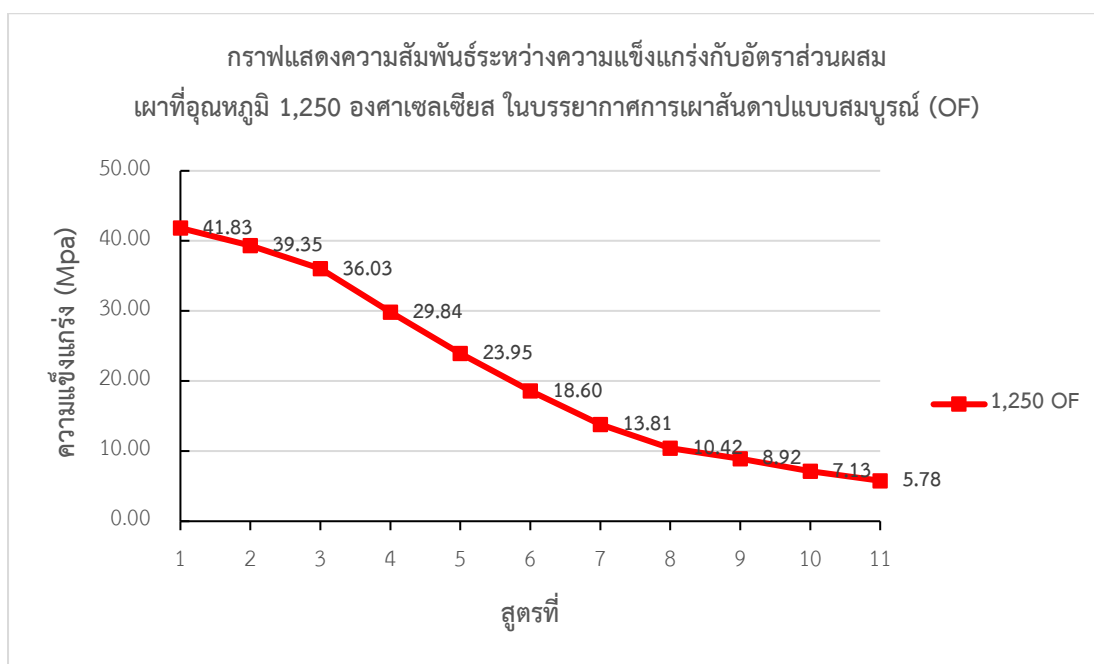
เมื่อ P = load at rupture (กิโลกรัม)

L = ระยะระหว่างตัวรองรับ (distance between supports) (มิลลิเมตร)

b = ความกว้างของชิ้นงานทดสอบ (width of specimen) (มิลลิเมตร)

d = ความหนาของชิ้นงานทดสอบ (thickness of specimen) (มิลลิเมตร)

จากการทดลองหาความแข็งแรงของอัตราส่วนผสมระหว่างดินเหนียวด้านเกวียนกับดินทรายด้านเกวียน จำนวน 11 สูตร เเผที่อุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศการเผาไหม้แบบสมบูรณ์ พบว่าแนวโน้มความแข็งแรงหลังเผามีค่าลดลง แปรผกผันกับปริมาณของดินทรายด้านเกวียนที่เพิ่มขึ้น เหตุผลเนื่องมาจากดินทรายที่ผสมลงไปจะทำให้เนื้อดินเกิดความพรุนตัวมากขึ้น จึงทำให้การยึดเกาะของอนุภาคดินเหนียวลดลง และเมื่อเผาก็จะทำให้เกิดความเปราะของเนื้อดิน แสดงดังภาพที่ 4.13 โดยหากเปรียบเทียบอัตราส่วนผสมระหว่างสูตรที่ 2 และ 10 จะพบว่าสูตรที่ 2 มีความแข็งแรงสูง คือ 39.35 MPa ส่วนสูตรที่ 10 มีค่าค่าความแข็งแรงน้อย คือ 7.13 MPa กล่าวโดยสรุปความแข็งแรงที่ลดลงเป็นผลมาจากการเติมดินทรายด้านเกวียนที่เพิ่มขึ้น



ภาพที่ 4.13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงกับอัตราส่วนผสมเผที่อุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศการเผาไหม้แบบสมบูรณ์ (OF)

จากการทดสอบสมบัติทางกายภาพทั้งหมดจึงสามารถสรุปได้ว่าอัตราส่วนผสมที่มีความเหมาะสมจะนำไปสร้างเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียน ควรจะมีร้อยละการดูดซึมน้ำ ไม่เกินร้อยละ 8 การหดตัวหลังเผอยู่ในช่วงร้อยละ 10-15 และความแข็งแรงหลังเผา ควรจะมากกว่า 30 MPa ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าอัตราส่วนผสมของเนื้อดินที่เหมาะสมจะนำไปสร้างเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียน คือ สูตรที่ 2-4

เมื่อผู้วิจัยได้ทดลองศึกษาการเตรียมเนื้อดินและน้ำเคลือบแล้ว พบว่าวัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียมเนื้อดินในปัจจุบันมีผลต่อสมบัติทางกายภาพของเนื้อผลิตภัณฑ์ ดังนี้

- 1) วัตถุดิบดินเหนียวด้านเกวียนในปัจจุบันมีผลต่อการหดตัวของผลิตภัณฑ์ โดยพบว่าสูตรที่ 2 มีค่าร้อยละการหดตัวหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส ร้อยละ 13.21
- 2) วัตถุดิบดินเหนียวด้านเกวียนในปัจจุบันมีผลต่อการดูดซึมน้ำของผลิตภัณฑ์ โดยพบว่าสูตรที่ 2 มีค่าร้อยละการดูดซึมน้ำน้อยมาก คือ ร้อยละ 2.55
- 3) วัตถุดิบดินเหนียวด้านเกวียนในปัจจุบันมีผลต่อความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ โดยพบว่าสูตรที่ 2 มีค่าความแข็งแรงสูง คือ 39.35 MPa

จากผลการทดลองเนื้อดินทั้งหมดซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแหล่งวัตถุดิบดินด้านเกวียนจึงนำไปสู่การเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ทางกายภาพจากอดีตที่ใช้แหล่งวัตถุดิบที่ต่างกัน โดยพบว่าแหล่งวัตถุดิบในปัจจุบันมีปริมาณของเหล็กออกไซด์เพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลโดยตรงกับสีของผลิตภัณฑ์หลังเผา ส่วนปริมาณของซิลิกาและอะลูมินาที่ลดลงย่อมส่งผลต่อการหดตัวของผลิตภัณฑ์ แต่สามารถแก้ไขได้ด้วยการเติมซิลิกาอิสระ จากการผสมดินด้านเกวียนกับดินทรายในอัตราส่วนดินด้านเกวียน ร้อยละ 90 และดินทราย ร้อยละ 10 (สูตรที่ 2) ส่วนปริมาณของของเหล็กออกไซด์ที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลต่อสีหลังเผา สามารถแก้ไขได้ด้วยการเคลือบผิวของผลิตภัณฑ์ด้วยเคลือบจากเถ้าไม้รวมด้านเกวียน โดยจากผลการทดลองหาสูตรน้ำเคลือบนั้น ผู้วิจัยได้ทดลองหาอัตราส่วนผสมระหว่างดินด้านเกวียน ดินทราย และเถ้าไม้รวมด้านเกวียน แล้วเติมเฟลด์สปาร์เป็นวัตถุดิบช่วยในการหลอมละลาย พบว่าอัตราส่วนผสมของเคลือบสูตรที่ 31 ซึ่งมีอัตราส่วนผสมของดินด้านเกวียน ร้อยละ 60 ดินทราย ร้อยละ 10 และเถ้าไม้ด้านเกวียน ร้อยละ 30 และเติมเฟลด์สปาร์ ร้อยละ 10 จะช่วยให้เกิดเคลือบบนผิวผลิตภัณฑ์ได้ดี ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ ผู้วิจัยจึงใช้ในการเลือกส่วนผสมที่ดีที่สุดในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ต่อไป

จากนั้นจึงได้ศึกษาวิธีการเลียนแบบการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียนให้เหมือนกับในอดีตด้วยนำผลการทดลองเนื้อดิน สูตรที่ 2 และการทดลองเคลือบ สูตรที่ 31 ไปทดลองบนทั้งเนื้อดินด้านเกวียนและเนื้อดินสำเร็จรูป โดยใช้อุณหภูมิในการเผาจากการวิเคราะห์ทางกายภาพ คือ 1,250 องศาเซลเซียส ในเตาฟืนแบบดั้งเดิมของชุมชนด้านเกวียน ผลการทดสอบสีหลังเผาที่ได้แสดงดังภาพ 4.14-4.15

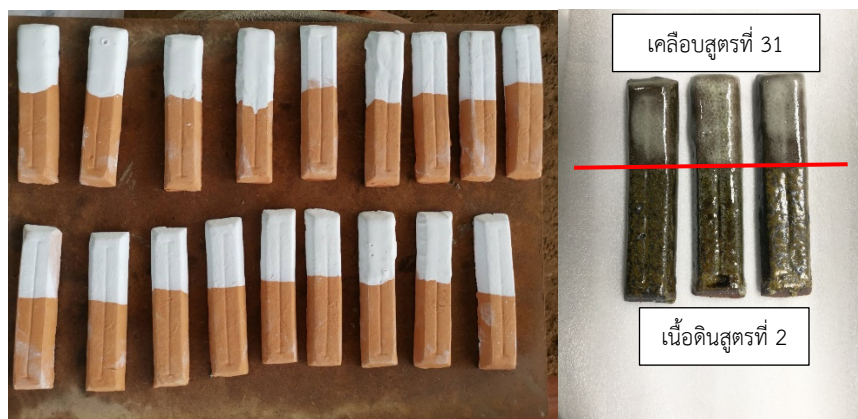


ภาพที่ 4.14 การทดลองเคลือบบนเนื้อดินสำเร็จรูปเพื่อหาวิธีการเลียนแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในอดีต



ภาพที่ 4.15 การทดลองเคลือบบนเนื้อดินด่านเกวียนเพื่อหาวิธีการเลียนแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในอดีต

จากผลการทดสอบพบว่าสีหลังเผาของชิ้นตัวอย่างทดสอบมีความเป็นเอกลักษณ์ของเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนเหมือนในอดีต โดยจะสังเกตเห็นว่าการทดลองนำเคลือบไปเคลือบบนเนื้อดินสำเร็จรูปและเนื้อดินด่านเกวียนจะสามารถทำให้เคลือบสุกตัวได้ด้วยการเผาในเตาฟืนที่อุณหภูมิประมาณ 1,250 องศาเซลเซียส และเกิดเป็นเคลือบสีเขียว ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนเมื่อเคลือบบนเนื้อดินสำเร็จรูป ดังภาพที่ 4.14 เพราะเคลือบที่ใช้มีส่วนผสมของเถ้าไม้รวมด่านเกวียนจึงทำให้เกิดเป็นเคลือบจากเถ้าไม้บนชิ้นตัวอย่างทดสอบ ส่วนการทดสอบเคลือบเถ้าไม้รวมด่านเกวียนบนเนื้อดินด่านเกวียนจะพบว่าสีของผิวเคลือบมีลักษณะที่คล้ายกับสีผิวของเครื่องปั้นดินเผาในอดีตอย่างเห็นได้ชัดเจน ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ว่าเครื่องปั้นดินเผาในอดีตเกิดผิวเคลือบขึ้นมาจากการปลิวของเถ้าไม้ไปเกาะบนผิวผลิตภัณฑ์แล้วเกิดการหลอมตัวเป็นเคลือบเมื่อเผาที่อุณหภูมิสูง เพื่อทดลองซ้ำอีกครั้งผู้วิจัยจึงเปลี่ยนชิ้นตัวอย่างทดสอบโดยใช้ดินสูตรที่ 2 มั่นขึ้นรูปเป็นแบบแท่ง ดังภาพที่ 4.16 แล้วนำไปเคลือบด้วยเคลือบสูตรที่ 31



ภาพที่ 4.16 ชั้นตัวอย่างทดสอบการเคลือบทึบสีขาวบนเนื้อดินด้านเกวียน

จากผลการทดลองเคลือบในภาพที่ 4.16 พบว่าเกิดเคลือบทึบหลอมติดบนชั้นตัวอย่างทดสอบที่มีลักษณะเป็นสีขาวทึบซึ่งมาจากเคลือบสูตรที่ 31 ในส่วนด้านบนของชั้นตัวอย่างทดสอบตามเส้นสีแดงที่แบ่งระหว่างส่วนที่เคลือบกับไม่ได้เคลือบ และส่วนด้านล่างของชั้นตัวอย่างทดสอบที่ไม่ได้เคลือบยังเกิดผิวเคลือบมันวาว ซึ่งสาเหตุที่เกิดผิวเคลือบมันวาวน่าจะมาจากการปลิวของซีเมนต์ไปเกาะบนผิวของชั้นตัวอย่างทดสอบ เนื่องจากการวางชั้นตัวอย่างทดสอบไวใกล้กับหน้าต่างทำให้ชั้นตัวอย่างได้รับความร้อนสูงกว่าตำแหน่งอื่นและมีซีเมนต์ปลิวมาเกาะที่ผิวได้ง่าย จากนั้นผู้วิจัยจึงได้ทดลองนำเนื้อดินด้านเกวียนสูตรที่ 2 มาขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกรูปทรงต่างๆ และเคลือบด้วยเคลือบสูตรที่ 31 โดยเผาในเตาฟืนที่อุณหภูมิประมาณ 1,250 องศาเซลเซียส ซึ่งได้ผลการทดลองดังภาพที่ 4.17 ผลสำเร็จของผลิตภัณฑ์หลังเผา สีและผิวของผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความคล้ายกับผลิตภัณฑ์ในอดีต โดยมีผิวที่มันวาวคล้ายกับชั้นแก้วบางๆ ที่ห่อหุ้มผลิตภัณฑ์เอาไว้สร้างความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของผลิตภัณฑ์ด้านเกวียน



ภาพที่ 4.17 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาผ่านกระบวนการเคลือบด้วยเคลือบซีเมนต์ผ่านกระบวนการเผาด้วยเตาพื้น

4.7 วิธีการเลียนแบบการผลิตผลิตภัณฑ์เก่า

จากการศึกษาข้อมูลประวัติการทำเครื่องปั้นดินเผาผ่านกระบวนการในอดีต ด้วยการวิเคราะห์ SWOT ผลิตภัณฑ์ผ่านกระบวนการในรูปแบบปัจจุบัน จึงได้นำมาสู่แนวทางการออกแบบ และเลียนแบบการผลิตเครื่องปั้นดินเผาผ่านกระบวนการในปัจจุบันให้มีลักษณะใกล้เคียงกับของเก่าในอดีต โดยใช้ข้อมูลการผลิตจากเทคโนโลยีวิศวกรรมย้อนรอยที่ได้ทำการวิเคราะห์และทดลองเนื้อดินเครื่องปั้นดินเผาผ่านกระบวนการขึ้นใหม่ เพื่อผลิตเครื่องปั้นดินเผาผ่านกระบวนการที่มีความเป็นเอกลักษณ์ดั้งเดิม และมีความร่วมสมัย โดยขั้นตอนการเลียนแบบการผลิตผลิตภัณฑ์เก่าสำหรับเครื่องปั้นดินเผาผ่านกระบวนการ จะใช้คู่มือระบบการควบคุมคุณภาพและมาตรฐานสินค้าสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ของกรมทรัพย์สินทางปัญญา ภายใต้โครงการส่งเสริมและคุ้มครองสินค้าสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ไทย (GI) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 (คู่มือระบบการควบคุมคุณภาพและมาตรฐานสินค้าสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์: กรมทรัพย์สินทางปัญญา, 2561) เป็นตัวกำหนดมาตรฐาน เริ่มต้นจากลักษณะพิเศษที่จะต้องผลิตให้ได้ตามมาตรฐาน เช่น เป็นเครื่องปั้นดินเผาที่เผาแล้วมีสีของดินตามธรรมชาติ มีความมันเงา เมื่อเคาะเครื่องปั้นดินเผาจะมีเสียงดังกังวาน หากเป็นภาชนะบรรจุน้ำ ต้องไม่รั่วซึม ไม่แตกร้าว และเผาด้วยเตาพื้น ที่อุณหภูมิ 1,200 – 1,300 องศาเซลเซียส

โดยขั้นตอนการเลียนแบบผลิตภัณฑ์เก่ามีดังนี้

1. การเตรียมเนื้อดินตามมาตรฐาน GI แสดงดังภาพที่ 4.18 โดยให้นักศึกษาผู้ช่วยวิจัยนำดินมาเลือกเศษหิน กรวด ไม้ และสิ่งปนเปื้อนออกจากดินเหนียวและดินทราย นำมาร้อนผ่านตะแกรงขนาดความละเอียด 80 เมช
2. นำดินทั้งสองมาผสมตามอัตราส่วนที่ได้จากการทดลอง เนื้อดินสูตรที่ 2 ดินด้านเกวียน ร้อยละ 90 และดินทราย ร้อยละ 10
3. ผสมน้ำ แปะเอาไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ในบ่อหมักดิน คลุมด้วยแผ่นพลาสติกกันไม่ให้น้ำระเหยออก



ภาพที่ 4.18 การบดดินและร้อนผ่านตะแกรง ความละเอียด 80 เมช

4. ทำการนวดดินที่ผ่านการหมักเอาไว้แล้วโดยใช้เครื่องรีดดิน
5. ในงานวิจัยนี้ใช้การขึ้นรูปด้วยวิธีการปั้นขึ้นรูปด้วยพะมอนหรือแป้นเหล็ก แสดงดังภาพที่ 4.19 โดยช่างปั้นด้านเกวียนจะนำดินที่ผ่านการนวดแล้วมาสร้างสรรค์ผลงานบนพะมอนหรือแป้นเหล็ก



ภาพที่ 4.19 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน GI ด้วยพะมอนหรือแป้นเหล็ก

6. รูปแบบของเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในอดีตจะมีลักษณะเป็นของใช้ในครัวเรือน หรือของประดับตกแต่ง ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบของผลิตภัณฑ์เก่าของด่านเกวียนที่มีลักษณะเป็นของใช้ในครัวเรือน ได้แก่ โอ่ง ไห และแจกัน เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 4.20 จากนั้นผู้วิจัยจึงได้ออกแบบลดทอนการตกแต่งเพิ่มเติมให้ผลิตภัณฑ์มีความร่วมสมัยมากขึ้นโดยใช้วิธีการปั้นแปะเป็นลวดลายดอกกุหลาบตกแต่งบนผลิตภัณฑ์ที่เลียนแบบผลิตภัณฑ์เก่าของด่านเกวียน ดังภาพที่ 4.21



ภาพที่ 4.20 รูปแบบของผลิตภัณฑ์เก่าของด่านเกวียนที่เป็น โอ่ง ไห และแจกัน



ภาพที่ 4.21 รูปแบบของผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ทำการเล่นแบบผลิตภัณฑ์เก่าของด่านเกวียน

7. ยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ด่านเกวียนโดยผู้วิจัยได้ออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ทำเล่นแบบผลิตภัณฑ์เก่า ให้มีฉลากสินค้า บอกเล่าเรื่องราว (story) แสดงดังภาพที่ 4.22 โดยขั้นตอนและวิธีการเล่นแบบการผลิตผลิตภัณฑ์เก่าของด่านเกวียนทั้งหมดเป็นไปตามข้อกำหนดในการควบคุมมาตรฐานกระบวนการผลิตสินค้าสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI)



ภาพที่ 4.22 รูปแบบบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ที่ทำเลียนแบบผลิตภัณฑ์เก่าของด่านเกวียน

4.8 แนวทางการในการส่งเสริมและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน

ในงานวิจัยนี้ได้มีความร่วมมือการผลิตกับผู้ประกอบการเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน ชื่อนางสาวนงนุช เปี้ยกระโทก เป็นผู้ประกอบการที่มีความชำนาญในการปั้นแปะ และตกแต่งผลิตภัณฑ์ โดยเอกลักษณ์ของผู้ประกอบการรายนี้ คือ การปั้นแปะรูปดอกกุหลาบบนผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น โอ่ง และแจกัน เป็นต้น ผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นถึงศักยภาพของผู้ประกอบการเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนดังกล่าวที่จะสามารถพัฒนาต่อยอดงานวิจัยไปสู่การจำหน่ายเชิงธุรกิจได้ จึงได้ร่วมกันพัฒนาผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกดินเผาด่านเกวียนเพื่อนำไปยื่นขอขึ้นทะเบียนเป็นสินค้าสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ แสดงดังภาพที่ 4.23



ภาพที่ 4.23 ผู้ประกอบการนำผลิตภัณฑ์ที่เลียนแบบผลิตภัณฑ์เก่าของด่านเกวียนไปยื่นขอขึ้นทะเบียนเป็นสินค้าสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI)

นอกจากนี้ยังได้นำผลิตภัณฑ์ไปยื่นขอขึ้นทะเบียนเป็นผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP ของอำเภอโขงชัย จังหวัดนครราชสีมา ดังภาพที่ 4.24



ภาพที่ 4.23 ผู้ประกอบการนำผลิตภัณฑ์ที่เลียนแบบผลิตภัณฑ์เก่าของด้านเกวียนไปยื่นขอขึ้นทะเบียนเป็นสินค้า OTOP ของอำเภอโขงชัย จังหวัดนครราชสีมา

4.9 การสร้างเว็บไซต์เพื่อเผยแพร่ผลงานการทำเครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียน

ผลสำเร็จของการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการทำเครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียน โดยร่วมมือกับชุมชนและผู้ประกอบการ เพื่อสร้างแหล่งเรียนรู้ในการทำเครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียนที่ผู้ประกอบการ ร้าน “โค้งพันร้านด้านเกวียน” ที่มีความโดดเด่นในเรื่องของการเผา ดำ เป็นการผลิตเครื่องปั้นดินเผาแบบดั้งเดิม ช่างงานมีความชำนาญแบบธรรมชาติ ร้านโค้งพันร้านใช้แนวคิดภูมิปัญญาท้องถิ่น จากรุ่นสู่รุ่น จนกลายเป็นสินค้าที่ได้รับความนิยมดังในปัจจุบัน แสดงดังภาพที่ 4.24 เพื่อสำหรับไว้แสดงผลงานจริงจากงานวิจัยและสามารถเป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับเยาวชน นักท่องเที่ยว และผู้ที่สนใจเรียนรู้ในเครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียน นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้เผยแพร่ผลงานการทำเครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียนในรูปแบบเว็บไซต์และสื่อการเรียนรู้การทำเครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียนที่เลียนแบบผลิตภัณฑ์เก่าของด้านเกวียนหรือหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ตามลิงค์ดังกล่าวนี้ <https://dankwiandinphao.com/index.php> หรือสามารถค้นหาข้อมูลผ่านการสแกน QR code ได้จากภาพที่ 4.25



ภาพที่ 4.24 ศูนย์การเรียนรู้สถานที่จัดแสดงผลงานจากงานวิจัยและผลิตภัณฑ์ที่เลียนแบบผลิตภัณฑ์
เก่าของด่านเกวียน



ภาพที่ 4.25 QR code เว็บไซต์สำหรับเผยแพร่ผลงานการทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

5.1 บทนำ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ศึกษาบริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในมิติประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม วิถีชีวิตและวัฒนธรรม แล้วนำมาพัฒนาเนื้อดินสำหรับเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเอกลักษณ์ภูมิปัญญาดั้งเดิมสู่มาตรฐานสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication) รวมถึงการเผยแพร่ผลงานในรูปแบบเว็บไซต์และสื่อการเรียนรู้ ดังจะได้กล่าวสรุปในแต่ละหัวข้อต่อไปนี้

5.2 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้สามารถแบ่งการสรุปผลการวิจัยออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ผลการศึกษาบริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในมิติต่างๆ ดังนี้

- ด้านประวัติศาสตร์ พบว่าดินด่านเกวียน เป็นจุดเด่นในคำขวัญของจังหวัดนครราชสีมา มีประวัติศาสตร์ความเป็นมาของเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนอันยาวนาน มีดินที่เป็นเอกลักษณ์สามารถเผาไฟสูงได้ วัตถุดิบและชิ้นงานมีความเอกลักษณ์ดั้งเดิม มีการสืบทอดงานฝีมือเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในครอบครัว และช่างปั้นด่านเกวียนมีฝีมือที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตน

- ด้านเศรษฐกิจและสังคม พบว่าการผลิตเครื่องปั้นดินเผาตามวิถีชีวิตดั้งเดิม เริ่มเข้าสู่ยุคการเปลี่ยนแปลงวิธีการผลิตเครื่องปั้นดินเผาขนาดใหญ่ มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวที่โดดเด่นเป็นที่ประจักษ์ในฐานะผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาเนื้อแกร่ง มีความคงทน และมีความมั่นคงของผิวที่ไม่ได้เกิดจากการเคลือบ ทำให้เป็นที่ยอมรับในความสวยงาม และเป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศเป็นอย่างมาก ส่งผลให้ผู้ประกอบการด่านเกวียนพัฒนาผลิตภัณฑ์สู่เชิงพาณิชย์มากยิ่งขึ้น

- วิถีชีวิตและวัฒนธรรม เป็นช่วงที่เครื่องปั้นด่านเกวียนเข้าสู่ภาวะการเลียนแบบผลิตภัณฑ์กันเอง จึงทำให้ขาดความเป็นอัตลักษณ์ของแต่ละร้านหรือผู้ประกอบการ ร้านค้าริมทางเริ่มปิดกิจการลง ส่งผลต่อวิถีชีวิตของช่างปั้นและผู้ประกอบ จนทำให้เกิดภาวะการแข่งขันด้านราคาและเกิดหนี้สินภาคครัวเรือนมากขึ้น เพราะต้องไปกู้ยืมเงินมาลงทุนก่อนแล้วจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่เคยเอาเงินไปคืน จึงทำให้ชีวิตความเป็นอยู่และวัฒนธรรมของชุมชนเปลี่ยนไปในรูปแบบที่มีการแข่งขันสูง

2. การพัฒนาเนื้อดินเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน ผลการทดลองเนื้อดินทั้งหมดซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแหล่งวัตถุดิบดินด่านเกวียนจึงนำไปสู่การเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ทางกายภาพจากอดีตที่ใช้แหล่งวัตถุดิบที่ต่างกัน โดยพบว่าแหล่งวัตถุดิบในปัจจุบันมีปริมาณของเหล็กออกไซด์เพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลโดยตรงกับสีของผลิตภัณฑ์หลังเผา ส่วนปริมาณของซิลิกาและอะลูมินาที่ลดลงย่อมส่งผลต่อการหดตัวของผลิตภัณฑ์ แต่สามารถแก้ไขได้ด้วยการเติมซิลิกาอิสระ จากการผสมดินด่านเกวียนกับดินทรายในอัตราส่วนดินด่านเกวียน ร้อยละ 90 และดินทราย ร้อยละ 10 (สูตรที่ 2) วนปริมาณของของเหล็กออกไซด์ที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลต่อสีหลังเผา สามารถแก้ไขได้ด้วยการเคลือบผิวของผลิตภัณฑ์ด้วยเคลือบจากเถ้าไม้รวมด่านเกวียน และเลียนแบบการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนให้เหมือนกับในอดีตด้วยนำผลการทดลองเนื้อดิน สูตรที่ 2 และการทดลองเคลือบ สูตรที่ 31 ไปทดสอบพบว่าสีหลังเผาผลสำเร็จของผลิตภัณฑ์หลังเผามีสีและผิวของผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความคล้ายกับผลิตภัณฑ์ในอดีต โดยมีผิวที่มันวาวคล้ายกับชิ้นแก้วบางๆ ที่ห่อหุ้มผลิตภัณฑ์เอาไว้สร้างความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของผลิตภัณฑ์ด่านเกวียน

3. การเผยแพร่ผลงานในรูปแบบเว็บไซต์และสื่อการเรียนรู้ จากผลงานสำเร็จของการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน โดยร่วมมือกับชุมชนและผู้ประกอบการ เพื่อสร้างแหล่งเรียนรู้ในการทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนที่ผู้ประกอบการร้าน “โค้งพันร้านด่านเกวียน” เพื่อสำหรับไว้แสดงผลงานจริงจากงานวิจัยและสามารถเป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับเยาวชน นักท่องเที่ยว และผู้ที่สนใจเรียนรู้ในเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้เผยแพร่ผลงานการทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในรูปแบบเว็บไซต์และสื่อการเรียนรู้การทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนที่เลียนแบบผลิตภัณฑ์เก่าของด่านเกวียนหรือหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ตามลิงค์ดังกล่าวนี้ <https://dankwiandinphao.com/index.php>

5.3 อภิปรายผล

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยพัฒนาและสร้างผลิตภัณฑ์ ผ่านการการศึกษาบริบทชุมชนเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนในมิติต่างๆ แล้วนำมาสร้างผลิตภัณฑ์ที่เลียนแบบผลิตภัณฑ์เก่าของด่านเกวียน ด้วยการปรับปรุงและพัฒนาเนื้อดินปั้นด่านเกวียนให้เหมาะสมกับการขึ้นรูปและเลียนแบบสีและผิวของผลิตภัณฑ์เก่า พบว่าการผสมดินด่านเกวียนกับดินทรายในอัตราส่วนดินด่านเกวียน ร้อยละ 90 และดินทราย ร้อยละ 10 จะทำให้ได้สีของเนื้อดินที่คล้ายกับผลิตภัณฑ์เก่า โดยแนวทางในการพัฒนาเนื้อดินเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน และการทดลองเคลือบจากสูตรที่ 31 ไปทดสอบพบว่าสี

หลังเผาผลสำเร็จของผลิตภัณฑ์หลังเผามีสีและผิวของผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความคล้ายกับผลิตภัณฑ์ในอดีต โดยมีผิวที่มันวาวคล้ายกับชั้นแก้วบางๆ ที่ห่อหุ้มผลิตภัณฑ์เอาไว้สร้างความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของผลิตภัณฑ์ด้านเกวียน ตลอดจนการสร้างสื่อการเรียนรู้การทำเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียนจากเอกลักษณ์ภูมิปัญญาดั้งเดิม และเผยแพร่ผลงานการทำเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียนผ่านเว็บไซต์

5.4 ข้อเสนอแนะ

ผลการสรุปและอภิปรายจากงานวิจัยนี้เป็นการสรุปหาแนวทางในการเลียนแบบสีและผิวของผลิตภัณฑ์เก่าของด้านเกวียน ตลอดจนสามารถส่งเสริมและผลักดันให้ผู้ประกอบการผลิตผลิตภัณฑ์เลียนแบบผลิตภัณฑ์เก่าและยื่นขอขึ้นทะเบียนเป็นสินค้าสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ได้ หากผู้ประกอบการได้ศึกษาองค์ความรู้จากงานวิจัยนี้ผ่านทางสื่อการเรียนรู้ในเว็บไซต์ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อกลุ่มผู้ประกอบการเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียนอื่นๆ ที่ต้องการผลิตผลิตภัณฑ์เลียนแบบผลิตภัณฑ์เก่า และเป็นไปได้ควรจะมีการศึกษาความต้องการตลาดต่อการสร้างผลิตภัณฑ์เลียนแบบผลิตภัณฑ์เก่าให้เหมือนในอดีตโดยใช้เทคโนโลยีสะอาด หรือใช้เตาแก๊สในการเผาแทนเตาฟืน และการพัฒนาเคลือบชนิดใหม่ๆ สำหรับเนื้อดินด้านเกวียนที่สามารถสุกตัวได้ที่อุณหภูมิปานกลาง โดยเลือกใช้วัตถุดิบที่เหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศ

บรรณานุกรม

- กรมทรัพย์สินทางปัญญา. (2560). คู่มือสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์. กรุงเทพฯ : กระทรวงพาณิชย์.
- กรมทรัพย์สินทางปัญญา. (2561). คู่มือระบบการควบคุมคุณภาพและมาตรฐานสินค้าสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์. กรุงเทพฯ : กระทรวงพาณิชย์.
- จิตติ รินเสนา, อ่อนลมี กมลอินทร์, และ สุธรรม ศรีหล่มสัก. (2550). รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การวิจัยและพัฒนาส่วนผสมและเคลือบอนุกรมิตำสำหรับอุตสาหกรรมสโตนแวร์ (เนื้อดินปั้นสำหรับเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียน) (เคลือบสำหรับเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียน). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- ชัยศิริ หลวงแนม และคณะ. (2560). รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์นวัตกรรมการผลิตและกลยุทธ์การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาในรูปแบบใหม่สำหรับชุมชนด่านเกวียนเพื่อเพิ่มโอกาสทางการตลาดและความสามารถในการแข่งขันได้ในตลาดอาเซียนและตลาดโลก. นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- ชาติชาย ดวงสุภา และคณะ. (2548). การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียน จังหวัดนครราชสีมา. วารสารวิจัยและฝึกอบรม, 23 – 30.
- เด่น รักซ้อน และคณะ. (2554). การพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีเนื้อดินและการเคลือบเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียนแก่ผู้ประกอบการอาชีพเครื่องปั้นดินเผาชุมชนด่านเกวียนจังหวัดนครราชสีมา. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน คณะศิลปกรรมและออกแบบอุตสาหกรรม.
- เด่น รักซ้อน และวัชรินทร์ แซ่เตีย. (2556). การพัฒนาเนื้อดินและการเคลือบเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียน จังหวัดนครราชสีมา. วารสารวิชาการและวิจัย มทร. พระนคร ฉบับพิเศษ การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5, 1-5.
- ทรงพล จุมพาลา และศิริรัตน์ รัตนจันทร์. (2550). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ดินเผาผ่านเกวียนโดยการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อน้ำดิน (Slip Casting). นครราชสีมา: โครงการสาขาวิชาวิศวกรรมเซรามิก สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- ปริมรัตน์ แยกเพ็ง. (2538). การสำรวจแหล่งผลิตภัณฑ์หัตถกรรมไทย เรื่อง “การศึกษาการผลิตและตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ”. เกษตรก้าวหน้า, 18-28.

เปรมฤดี ทะคำสอน. (2547). *การใช้ตัวแบบเพื่อพัฒนาการคิดออกแบบผลิตภัณฑ์ ในวิชางานปั้นดินเผา*. เชียงใหม่: สาขาวิชาอุตสาหกรรมภาควิชาอาชีวศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ไพจิตร อิงศิริวัฒน์. (2541). *เนื้อดินเซรามิก*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ศิริรัตน์ รัตนจันทร์, จรัสศรี ลอประยูร, และ สุธรรม ศรีหล่มสัก. (2545). *ศึกษาคูณสมบัติดินในจังหวัดนครราชสีมาเพื่อใช้ในงานทางด้านเซรามิก*. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

สำนักบริหารการทะเบียน. (2 มีนาคม 2562). เข้าถึงได้จาก สำนักบริหารการทะเบียน

กรมการปกครอง : <http://stat.bora.dopa.go.th/>

สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดนครราชสีมา. (2 มีนาคม 2562). เข้าถึงได้จาก สำนักงานพัฒนาชุมชน

จังหวัดนครราชสีมา กรมพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย: <http://korat.cdd.go.th/>

สุธรรม ศรีหล่มสัก, และ คณะ. (2543). *ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำซีเมนต์มาใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก*. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

สุธรรม ศรีหล่มสัก, และ คณะ. (2549). *เคลือบสีลาดบนเครื่องปั้นดินเผาตามเข็มนาฬิกา*. วารสารเทคโนโลยีสุรนารี, 197-205.

อรัญ วาณิชกร. (2555). *การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ระลึกเครื่องปั้นดินเผาจากภูมิปัญญาท้องถิ่นตำบลเกาะเกร็ด*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. ภาพประกอบการดำเนินโครงการ

1. รวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบ จัดเวทีประชาคม สัมภาษณ์เชิงลึกเฉพาะประเด็น







2. วิเคราะห์ SWOT ผลกระทบด้านကျေးပြားလၢၤပၢၤ



3. เตรียมเนื้อดินปั้นด้านเกวียน



4. วัสดุดิบในการเตรียมสูตรเคลือบ



ดินด่านเกวียน

เถ้าไม้ด่านเกวียน

เฟลด์สปาร์

5. ขั้นตอนการบดน้ำเคลือบ และการชูนํ้าเคลือบทดสอบ

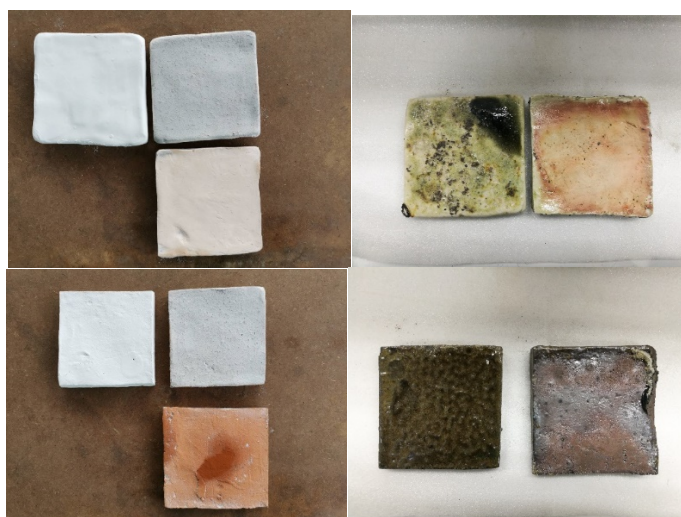




6. ขั้นตอนการเผาเคลือบในเตาฟืนด้านเกรียน



7. วิเคราะห์ทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ เช่น สี ความแข็งแรง การดูดซึมน้ำ



8. การจัดแสดงผลงานร่วมกับ บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) หรือ SCG



9. การจัดแสดงนิทรรศการร่วมกับงาน "เกษตร 100 ไร่ ครั้งที่ 5 " ณ ศูนย์ฝึกอบรมและวิจัย
ทางการเกษตร (100 ไร่) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

