

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เครื่องปั้นดินเผาบ้านเกาะน้อย ตำบลหนองอ้อ อำเภอศรีษะชนาลัย จังหวัดสุโขทัย แหล่งผลิตแห่งนี้ตั้งเรียงรายอยู่บนฝั่งแม่น้ำยม ห่างจากเตาเผาบ้านป่ายางราว 1.5 กิโลเมตร เป็นแหล่งที่พบเตาเผาถึงกว่า 100 เตา ผลิตผลจากแหล่งนี้จึงมีมาก มีทั้งเครื่องปั้นเคลือบและเผาเนื้อแกร่งไม่เคลือบ เนื้อดินที่นำมาใช้ผลิตเป็นดินเนื้อละเอียด เมื่อเผาออกสีเทา หรือสีเทาดำ การเขียนลายประดับ การเผาและการเคลือบ ทำด้วยฝีมือประณีต เครื่องปั้นเคลือบที่เป็นภาชนะ มีหลายรูปแบบ เช่น กุณฑี กุณฑิ จาน ชาม ถ้วย ไห โคมไฟรูปดอกบัวลุดลับมีฝาปิด โถมีฝาพาน ดูกตารูปคนและรูปสัตว์ต่างๆ ตะเกียง ช่างศึก เป็นต้น การเคลือบภาชนะ มีทั้งที่เคลือบสีเขียวแบบเซลาดอน (Celadon) เคลือบสีขาว เคลือบสีน้ำตาล เคลือบสองสี ส่วนการตกแต่ง ลวดลาย มีทั้งการเขียนลวดลายด้วยสีก่อนเคลือบ ที่เรียกว่า เขียนใต้เคลือบ กับ การขูดขีด เป็นลวดลายที่ต้องการบนภาชนะ เช่น ลายดอกไม้ ลายดอกบัวก่อนแล้วนำไปเคลือบ ลายที่ตกแต่งมีทั้งรูปปลา ดอกไม้ ดอกบัว ลายใบไม้ หอยสังข์ พันธุ์พฤกษา และลวดลายที่เลียนแบบมาจากเครื่องลายครามจีนและอันนัม เครื่องปั้นดินเผาจากเตาเผาบ้านเกาะน้อย ถือได้ว่าสวยงาม และมีความประณีต ทั้งทางด้านารออกแบบ ลวดลายรูปแบบภาชนะ หรือรูปสัตว์ กว้างานผลิตจากเตาเผาแหล่งอื่น ระยะเวลาในการผลิตของเครื่องสังคโลกน่าจะเริ่มขึ้นตอนต้นพุทธศตวรรษที่ 19 และมีการปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา ตอนปลายพุทธศตวรรษที่ 19 เกิดวิกฤตการณ์ในประเทศจีนทำให้การผลิตเครื่องเคลือบของจีนผลิตน้อยลงมากจนไม่อาจสนองความต้องการในตลาดต่างประเทศได้ ทำให้เครื่องปั้นเคลือบจากอาณาจักรสุโขทัยเข้าไปแทนที่ จึงได้มีการพัฒนาคุณภาพการตกแต่ง ลวดลาย รูปแบบ เพื่อความเหมาะสมในการจำหน่าย และน่าจะมีการสั่งเครื่องปั้นโดยกำหนดรูปแบบจากภายนอกด้วย เช่น ถ้วยดื่มชา เป็นต้น เครื่องปั้นเคลือบของสุโขทัยจึงพบทั่วไปในดินแดนใกล้เคียง เช่น เกาะชวา เกาะสุมาตรา เกาะบอร์เนียว เกาะเชบู เกาะมินดาเนาในคาบสมุทรเกาหลีและญี่ปุ่น (สินชัย กระบวนแสน, 2539 : ออนไลน์)

เครื่องสังคโลกจากเตาเมืองศรีษะชนาลัยมีระยะเวลาในการผลิตในราว 200 - 250 ปี (ช่วงพุทธศตวรรษที่ 19 ถึงต้นพุทธศตวรรษที่ 22) และได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ซึ่งไม่เพียงแต่ขายภายในประเทศ ดังที่ได้พบสังคโลกเป็นจำนวนมากตามแหล่งโบราณคดีต่างๆ ทั่วประเทศเท่านั้น แต่การพบสังคโลกตามแหล่งเรืออับปางต่างๆ ในอ่าวไทย เช่น เรือคราม เรือพัทยา เรือประแสร์ และในแหล่งโบราณคดีในต่างประเทศ เช่น ที่ Santa Ana Calatagan ประเทศฟิลิปปินส์ และ Indragiri Djambi ประเทศอินโดนีเซีย ก็เป็นหลักฐานที่ยืนยันว่าเครื่อง

สังคมโลกเป็นสินค้าสำคัญที่ส่งออกไปขายยังต่างแดน ตลาดการค้าที่สำคัญ คือ หมูเกาะแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และญี่ปุ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งชาวญี่ปุ่นนั้นให้ความนิยมเครื่องสังคโลกเป็นอย่างมาก นำไปใช้ในพิธีกรรมสำคัญ เช่น พิธีชงชา และมีชื่อเรียกเฉพาะเป็นภาษาญี่ปุ่นว่า "ซังโกโรกุ"

เครื่องปั้นดินเผาบ้านเกาะน้อย ตำบลหนองอ้อ อำเภอศรีสัชนาลัย เมืองสุโขทัย มีลักษณะเฉพาะคือเครื่องปั้นดินเผาบ้านเกาะน้อยมีทั้งชนิดเคลือบผิวและไม่เคลือบผิว โดยแบ่งตามการเคลือบเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้เขียนลาย และผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบเซราดอน ที่นิยมเรียกว่า เคลือบเขียวไขกา ภาชนะประเภทต่างๆ รวมไปถึงรูปปั้น ตุ๊กตา อิฐ กระเบื้องและลวดลายประดับสถาปัตยกรรม จากการสำรวจข้อมูลของศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรม ภาคที่ 2 พอสรุปได้ว่า เครื่องปั้นดินเผาบ้านเกาะน้อย ยังคงความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของท้องถิ่นดั้งเดิม แต่ปัญหาที่พบคือยังขาดในเรื่องของการพัฒนาส่วนผสมที่เหมาะสมแน่นอนและได้คุณภาพ (โบราณคดีแหล่งเตาเผาเมืองศรีสัชนาลัย สุโขทัย, 2551 : ออนไลน์)

เครื่องปั้นดินเผาเกาะน้อยถือเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการรวมกลุ่มกัน "หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP)" ผลิตเครื่องปั้นดินเผา(ประเภทสโตนแวร์) ขึ้นทำให้ประชาชนเกิดการสร้างงานมีรายได้เกิดขึ้นและเป็นชุมชนเข้มแข็ง เครื่องปั้นดินเผาเกาะน้อยถือเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อเสียงและเป็นที่รู้จักกันเป็นอย่างดีในเรื่องของตัวผลิตภัณฑ์ซึ่งมีเอกลักษณ์เฉพาะ แต่ในเรื่องของผลิตภัณฑ์แตกร้าว ซึ่งใช้วัตถุดิบในท้องถิ่นและดินสำเร็จรูป (ดินบริษัท) ซึ่งไม่ทราบว่ามีส่วนผสมอย่างไร ทำให้เมื่อเกิดปัญหาขึ้นจึงไม่สามารถแก้ปัญหาได้ อีกประการหนึ่งคือราคาก่อนข่างสูง และเมื่อเกิดปัญหาขึ้นทำให้ผลิตภัณฑ์ขายไม่ได้ ในการผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละครั้งจะมีของเสียมาก ถ้าเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ก็จะมีปริมาณ 40 - 50 เปอร์เซ็นต์ต่อหนึ่งครั้ง (ประเสริฐ มโหธร, 11 มกราคม 2551)

ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ซึ่งมีหน้าที่บริการวิชาการสาขาเซรามิกส์ในท้องถิ่น จึงมีความตั้งใจที่จะแก้ปัญหาดังกล่าวด้วยการพัฒนาเนื้อดินปั้นให้มีคุณภาพลดการสูญเสียในการผลิต ซึ่งการพัฒนาเนื้อดินปั้นในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อให้ได้เนื้อดินปั้นที่มีคุณภาพและเหมาะสมสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยใช้วัตถุดิบหลักในท้องถิ่นบ้านเกาะน้อย ซึ่งจะเป็นประโยชน์โดยตรงแก่ผู้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาในท้องถิ่นอีกด้วย

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาเนื้อดินปั้นสโตนแวร์โดยมีจุดมุ่งหมายดังนี้คือ

1. การพัฒนาส่วนผสมของเนื้อดินปั้นสโตนแวร์ที่มีคุณภาพของบ้านหนองอ้อ อำเภอกศรีสุนทร จังหวัดสุโขทัย
2. ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้นทั้งก่อนเผาและหลังเผา
3. ตรวจสอบเนื้อดินปั้นตามเกณฑ์การพิจารณาคุณสมบัติของเนื้อดินสโตนแวร์ที่มีคุณภาพ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาและทดลอง โดยมีความสำคัญของการวิจัยดังนี้คือ

1. ผู้ประกอบการบ้านเกาะน้อยมีสูตรเนื้อดินปั้นสโตนแวร์ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา
2. นักศึกษาสาขาเซรามิกส์ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ได้ใช้ข้อมูลจากการวิจัยเป็นแนวทางในการศึกษา
3. องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นบ้านเกาะน้อยได้ผลิตผลิตภัณฑ์ OTOP ที่มีคุณภาพ

ขอบเขตของการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากร ได้แก่ส่วนผสมของดินบ้านหนองอ้อ ควอตซ์ (Quartz) และเฟลด์สปาร์ (Feldspar) จะได้ส่วนผสมทั้งหมด 91 สูตรเนื้อดินปั้น
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ส่วนผสมของดินบ้านหนองอ้อ ควอตซ์ (Quartz) และเฟลด์สปาร์ (Feldspar) จะได้ส่วนผสมทั้งหมด 45 สูตร ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบจำเพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า (Triaxial Diagram) ซึ่งประกอบด้วยดินบ้านหนองอ้อ (ตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป)
2. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่
 - 2.1.1 อัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นระหว่างดินบ้านหนองอ้อ ควอตซ์ (Quartz) และเฟลด์สปาร์ (Feldspar) ที่ใช้ต่างกันเนื้อดินปั้น
 - 2.1.2 บรรยากาศในการเผาแบ่งเป็นบรรยากาศแบบออกซิเดชัน (Oxidation) และรีดักชัน (Reduction)
 - 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 คุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้นหลังเผา

2.2.1.1 สีหลังเผา (Fired Colour)

2.2.1.2 ความหดตัว (Shrinkage)

2.2.1.3 ความทนไฟ (Refractoriness)

2.2.1.4 ความแข็งแรง (Modulus of Rupture)

2.2.1.5 การดูดซึมน้ำ (Water Absorption)

ข้อตกลงเบื้องต้น

เพื่อให้การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ดำเนินตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้กำหนดข้อตกลงเบื้องต้นไว้ดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่

1.1 ดินบ้านหนองอ้อ ตำบลหนองอ้อ อำเภอศรีสขนาลัย จังหวัดสุโขทัย บริเวณ หมู่ 5 บ้านเกาะน้อย ตำบลหนองอ้อ อำเภอศรีสขนาลัย จังหวัดสุโขทัย

1.2 ควอซต์ ที่มีส่วนประกอบทางเคมี ดังนี้

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
64.16	0.01	20.25	0.07	0.15	0.91	13.48	0.71	0.19

1.3 เฟลด์สปาร์ ที่มีส่วนประกอบทางเคมี ดังนี้

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	LOI
98.7	0.08	0.65	0.12	-	-	-	-	0.45

2. ชิ้นส่วนผสมของวัตถุดิบในการวิจัยครั้งนี้ ด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าระบบดิจิทัลความละเอียด 0.01 kg

3. บดส่วนผสมด้วยหม้อบดไฮสปีดความเร็วคงที่ ผ่านตะแกรงกรองเบอร์ 120 Mesh

4. ขึ้นรูปแท่งทดลองด้วยพิมพ์กด

5. เนื้อดินปั้นเมื่อแห้งแล้วจะต้องทำการอบเพื่อทำให้ปราศจากน้ำ ด้วยการอบที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส

6. เผาแท่งทดลองด้วยเตาแก๊สที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส และเผาเย็นไฟ (Soaking Time) เป็นเวลา 10 นาที

7. วัดอุณหภูมิของเตาเผา โดยการใช้เครื่องวัดอุณหภูมิแบบ ไพโรเมตริก เทอโมคอปเปิล (Pyrometric Thermocouple) และ Pyrometric Cone ของออร์ตัน (Orton)

นียมศัพท์เฉพาะ

1. เนื้อดินสโตนแวร์ (Stoneware Bodies) หมายถึง ผลิตภัณฑ์เนื้อแกร่งเผาที่อุณหภูมิสูง 1,230 - 1,300 องศาเซลเซียส เผาถึงจุดสุกตัว เนื้อแข็งแรง ดูดซึมน้ำไม่เกิน 3 เปอร์เซนต์ (โกลด์ รัชวงศ์, 2538 : 45)
2. อัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นจากตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า หมายถึง อัตราส่วนผสมของวัตถุดิบแต่ละตัวที่นำมาผสมเข้าด้วยกันเป็นเนื้อดินปั้นที่ใช้ทำภาชนะเครื่องใช้ต่าง ๆ โดยใช้ตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า ปริมาณวัตถุดิบคิดเป็นร้อยละโดยน้ำหนัก วัตถุดิบที่ใช้ประกอบด้วยดินบ้านหนองอ้อ ควอตซ์ เฟลด์สปาร์
3. ดินบ้านหนองอ้อ หมายถึง ดินเหนียวที่ได้จากบริเวณ หมู่ 5 บ้านเกาะน้อย ตำบลหนองอ้อ อำเภอศรีสัชชนาลัย จังหวัดสุโขทัย
4. คุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้นก่อนเผา หมายถึง คุณสมบัติต่าง ๆ ที่ปรากฏผลจากการทดลองก่อนเผา
 - 4.1 การหดตัวเมื่อแห้ง (Drying Shrinkage) หมายถึง การเปรียบเทียบขนาดความยาวของแท่งทดลองหลังจากขึ้นรูปเสร็จกับความยาวเมื่อแห้งสนิทหลังการอบที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส มีหน่วยวัดเป็นร้อยละ
 - 4.2 ความแข็งแรงก่อนเผา (Green Strength) หมายถึง ความทนทานต่อแรงกดที่กระทำต่อแท่งทดลองที่ผ่านการอบแห้งอุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (Kg/cm^2)
5. คุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้นหลังเผา หมายถึง คุณสมบัติต่าง ๆ ที่ปรากฏผลจากการทดลองของเนื้อดินปั้นหลังเผาที่ อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส
 - 5.1 สี (Color) หมายถึง สีของเนื้อดินปั้นที่ปรากฏให้เห็นภายหลังการเผา
 - 5.2 ความหดตัวหลังเผา (Firing Shrinkage) หมายถึง การเปรียบเทียบขนาดความยาวของแท่งทดลองหลังจากขึ้นรูปเสร็จกับความยาวเมื่อแห้งสนิทหลังการเผา มีหน่วยวัดเป็นร้อยละ
 - 5.3 ความทนไฟ (Softening Point) หมายถึง ความสามารถในการคงรูปเดิมของผลิตภัณฑ์เมื่อผ่านการเผา
 - 5.4 ความแข็งแรง (Modulus of Rupture) หมายถึง ความทนทานต่อแรงกดที่กระทำต่อเนื้อดินปั้นหลังเผาที่มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (Kg/cm^2)
 - 5.5 การดูดซึมน้ำ (Water Absorption) หมายถึง ปริมาณน้ำที่เข้าไปสะสมในช่องว่างของเนื้อผลิตภัณฑ์ภายหลังการเผา เปรียบเทียบน้ำหนักก่อนต้มและหลังต้ม มีหน่วยเป็นร้อยละ
6. บรรยากาศในการเผาแบบออกซิเดชัน (Oxidation Firing) หมายถึงบรรยากาศที่เกิดการเผาไหม้ที่ปราศจากควัน เนื่องจากเชื้อเพลิงกับออกซิเจนทำปฏิกิริยากันอย่างสมบูรณ์

7. บรรยากาศในการเผาแบบรีดักชั่น (Reduction Firing) หมายถึง การเผาไหม้ในเตาที่ไม่สมบูรณ์ หรือการเผาที่เกิดควันเนื่องมาจากมีอัตราส่วนของเชื้อเพลิงมากกว่าออกซิเจน บรรยากาศนี้ใช้เผาที่อุณหภูมิ 950 องศาเซลเซียส ขึ้นไป

8. ไพโรเมตริก เทอร์โมคอปเปิล (Pyrometric Thermocouple) หมายถึง เครื่องมือวัดอุณหภูมิที่อาศัยหลักการการเกิดกระแสไฟฟ้าจากความร้อน สามารถอ่านค่าความร้อนเป็นตัวเลขบอกอุณหภูมิมีหน่วยเป็นองศาเซลเซียสและฟาเรนไฮต์

9. ไพโรเมตริกโคนหรือท่อนวัดอุณหภูมิ (Pyrometric Cone) หมายถึง เครื่องมือวัดอุณหภูมิภายในเตามีลักษณะเป็นแท่งปิรามิด สามารถวัดอุณหภูมิได้ตั้งแต่ Cone 022 (585 องศาเซลเซียส) จนถึง Cone 42 (2,015 องศาเซลเซียส) ท่อนวัดไฟที่ใช้เป็นของ Orton Cone (P.C.E)

10. คุณภาพเนื้อดินปั้นสโตนแวร์ หมายถึง เนื้อดินปั้นที่เข้าเกณฑ์การพิจารณาเนื้อดินที่ทนความร้อนสูงถึงอุณหภูมิ 1,230 -1,300 องศาเซลเซียส เนื้อดินมีความแข็งแรงทนทาน เนื้อดินดูดซึมน้ำไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์ (โกลด์ รัชวงศ์, 2538 : 45)