

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

เครื่องปั้นดินเผา เป็นผลิตภัณฑ์ทางด้านอุตสาหกรรมที่มีความจำเป็นต้องมีการตกแต่งเพื่อความสวยงาม และ เกิดคุณค่าในตัวของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ ในการตกแต่งดังกล่าวอาจจะเป็นลักษณะของการเขียนลาย ตกแต่งด้วยสีดินหรือใช้น้ำเคลือบสีต่าง ๆ เคลือบแต่ละชนิดนั้นมีคุณสมบัติแตกต่างกันไป เคลือบทำให้ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามและมีคุณค่าเพิ่มขึ้น ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาที่มีการตกแต่งด้วยเคลือบ จะมีคุณสมบัติแตกต่างกันตามลักษณะของเคลือบที่ใช้เคลือบผลิตภัณฑ์

เคลือบเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยทำให้เกิดความสวยงามให้แก่ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา และช่วยทำให้ทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ได้ง่าย ป้องกันการซึมผ่านและการกัดกร่อนของของเหลว อันได้แก่ น้ำ น้ำส้มสายชู ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีค่ายิ่งขึ้น (สุรศักดิ์ ฤทธิพิทักษ์, 2531 : 1) น้ำเคลือบมีส่วนผสมต่าง ๆ จากธรรมชาติส่วนใหญ่ได้แก่ ดิน หิน และแร่ธาตุต่าง ๆ รวมกันมาผสมเข้าด้วยกัน วัตถุประสงค์ดังกล่าวที่นำมาใช้มีอัตราส่วนผสมที่แตกต่างกัน วัตถุประสงค์ที่นำมาใช้มีหลายชนิด ทำให้คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพแตกต่างกัน ทำให้เกิดน้ำเคลือบหลายชนิด มีความข้นก่อนและไม่สามารถจะทำนายผลหลังจากเผาได้ถูกต้อง จุดสุกตัวของน้ำเคลือบแต่ละชนิดแตกต่างกันไป จึงทำให้เกิดเคลือบได้หลายชนิด ได้แก่ เคลือบด้าน เคลือบมัน และเคลือบฟลิก เป็นต้น

เคลือบที่เข้าจัดว่าเป็นเคลือบที่มีราคาถูก เนื่องจากเป็นเคลือบที่ได้จากวัสดุที่เหลือใช้ ซึ่งอาจจะไม่มีประโยชน์แล้วมาซ้ำให้เกิดประโยชน์ขึ้นใหม่ ซึ่งได้จากเตาหุงต้มอาหาร ซึ่งได้จาก การเผาขี้เถ้า ขี้เถ้าจากโรงงานเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งได้จากการเผาวัชพืช เปลือกถั่วลิสง ใบหูกวาง เป็นต้น ซึ่งได้จากต้นพืชเหล่านี้ล้วนเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายสามารถนำมาผสมทำน้ำยาเคลือบได้ทั้งสิ้น

จากข้อมูลเบื้องต้นดังกล่าว ผู้วิจัยได้เลือกอาชีพเจ้าพนักงานข้าวเหนียวที่มีเป็นจำนวนมากในภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งเหลือจากฤดูเก็บเกี่ยวและมักถูกเผาทิ้ง ในการวิจัยครั้งนี้ได้สุ่มตัวอย่างอาชีพเจ้าพนักงานข้าวเหนียวที่หมู่บ้าน เหมืองงุง ตำบลหนองควาย อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นวัตถุประสงค์หลัก และมีส่วนผสมคือ แร่ฟันม้า และดินผิวนา ผู้วิจัยคาดว่าผลที่จะออกมาจะสามารถช่วยลดต้นทุนในการผลิตน้ำยาเคลือบชนิดนี้ และสามารถช่วยปรับคุณค่าของน้ำยาเคลือบ อีกทั้งช่วยเศรษฐกิจของชาติได้อีกทางหนึ่ง รวมทั้งช่วยแก้ไขการขาดดุลย์ทางการค้ากับต่างประเทศ

#### จุดมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อทดลองหาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมของน้ำยาเคลือบเจ้าพนักงานข้าวเหนียวผสมกับดินผิวนา และแร่ฟันม้า เพาในอุณหภูมิ 1,240 องศาเซลเซียส (2,264 องศาฟาเรนไฮต์) ในบรรยากาศแบบรีดักชัน

#### ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลการทดลองวิจัยครั้งนี้ ได้อัตราส่วนผสมของน้ำยาเคลือบเจ้าพนักงานข้าวเหนียวผสมกับดินผิวนา และแร่ฟันม้า ที่เหมาะกับการนำไปเคลือบผลิตภัณฑ์สแตนเลส
2. จะสามารถนำไปเป็นข้อมูล และแนวทางสำหรับผู้ศึกษาด้านเซรามิกส์ และสำหรับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิกส์

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งทดลองเฉพาะเคลือบเจ้าพนักงานข้าวเหนียว ดินผิวนา และแร่ฟันม้า ซึ่งเพาในอุณหภูมิ 1,240 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศการเพาแบบรีดักชัน

2. วัตถุประสงค์ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเอาไว้ดังนี้
  - 2.1 ซี้เถ้าฟางข้าวเหนียว ที่ผ่านการเผามาแล้ว และทำการคัดเลือกเอาส่วนที่เป็นสีขาว โดยทำการบดล้างเรียบร้อยแล้ว
  - 2.2 ดินผิวนา บริเวณบ้านเหมืองกุง ตำบลหนองควาย อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่
  - 2.3 แร่ฟันม้า บริษัทไทยสินพัฒนาจำกัด 146 ซอยสุวรรณทวี ถนนเพชรเกษม กรุงเทพมหานคร
3. กลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดลอง จะทำการหาอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบที่ใช้ โดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า (Triaxial Diagram) (Singer. 1960 : 328)
4. ตัวแปรที่ศึกษา
  - 4.1 ตัวแปรอิสระ อัตราส่วนผสม 36 อัตราส่วนตามตารางสามเหลี่ยมด้านเท่าระหว่างซี้เถ้าฟางข้าวเหนียว ดินผิวนา บ้านเหมืองกุง และแร่ฟันม้า บริษัทไทยสินพัฒนาจำกัด กรุงเทพมหานคร
  - 4.2 ตัวแปรตาม คุณสมบัติของเคลือบหลังจากการเผาได้แก่
    - 4.2.1 ความมันของเคลือบ
    - 4.2.2 การไหลตัวของเคลือบ
    - 4.2.3 การร่วนตัวของเคลือบ
    - 4.2.4 สีของเคลือบ
    - 4.2.5 สมบัติการหดตัวและการขยายตัวของเคลือบ
5. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองวิจัย
  - 5.1 เตาเผาแก๊ส ๑ ชุด เตาในอุณหภูมิ 1,240 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศการเผาแบบรีดักชัน เครื่องมือวัดอุณหภูมิภายในเตาเผาใช้หุ่นวัดไฟ (Pyrometric Cone)

- 5.2 เครื่องมือบดย่อยวัตถุบด ใช้หม้อบด
- 5.3 เครื่องวัดขนาด เครื่องมือชั่งตวง มีดังนี้
- 5.3.1 เครื่องวัดขนาดใช้ตะแกรงร่อนขนาด 120 เมช
- 5.3.2 เครื่องมือชั่ง ใช้เครื่องชั่งที่มีความไวสูง เป็นสเกลระบบดิจิตอล มีจุดทศนิยม 2 ตำแหน่ง
- 5.3.3 เครื่องมือตวง ใช้กระบอกลงตวง
6. การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำเคลือบ
- 6.1 ทดสอบความมัน ความต้าน โดยผู้เชี่ยวชาญทางสาขาเซรามิกส์ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย
- 6.1.1 ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ทางการสอนในสาขาวิชาเซรามิกส์ ในระดับอุดมศึกษาไม่ต่ำกว่า 10 ปี จำนวน 3 ท่าน
- 6.1.2 ผู้เชี่ยวชาญจากสถานประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิกส์ ไม่ต่ำกว่า 10 ปี จำนวน 1 ท่าน หรือผู้ที่มีผลงานทางด้านวิจัยในสาขาเซรามิกส์
- 6.2 การไหลตัวของเคลือบ ทดสอบโดยวิธีการแช่บล็อกเทส (Block Test) วัดการไหลตัว โดยตั้งบล็อกเทสซึ่งทำมุมเอียงกับพื้นระดับ 45 องศา
- 6.3 วัดการรานตัวของเคลือบ โดยใช้หม้ออัดความดัน (Auto Clave)
- 6.4 สีของเคลือบ มีตารางประกอบ บอกลีได้ด้วยสายตามองเห็น
- 6.5 ความตึงตัวของเคลือบ ทดสอบโดยการแช่แท่งตัวอย่างทดสอบ มีความหนา 0.5 เซนติเมตร กว้าง 1.0 เซนติเมตร ยาว 10.0 เซนติเมตร
7. แผ่นทดลอง (Test Pieces) เป็นเนื้อดินปั้นสโตนแวร์ดิบแม่แดง ซึ่งหดตัวร้อยละ 14.29 ขนาด 0.6 x 7.0 x 7.0 เซนติเมตร ผ่านการเผาที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส และเผาเคลือบในอุณหภูมิ 1,240 องศาเซลเซียส
8. การชุบเคลือบ ชุบโดยวิธีจุ่ม ให้เคลือบมีความหนา 0.2 มิลลิเมตร โดยน้ำเคลือบ ที่ใช้มีความถ่วงจำเพาะเท่ากับ 1.2 - 1.4 (มาตรฐานของเคลือบ)
9. จากการทดลองครั้งนี้ นำเอาเคลือบไปใช้กับผลิตภัณฑ์สโตนแวร์โดยวิธีจุ่ม

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความสมบูรณ์ของเคลือบ หมายถึง เคลือบที่ปราศจากตำหนิต่าง ๆ ซึ่งแบ่งได้ 5 อย่างได้แก่
  - 1.1 การไหลตัวของเคลือบ (Running of Glaze)
  - 1.2 การด้านของผิวเคลือบไม่ตรงตามความเป็นจริง (Loss of Glaze)
  - 1.3 การแยกตัวของเคลือบ (Crawling)
  - 1.4 การเกิดรูเข็ม (Pinhole)
2. เคลือบซี้เข้าฟางข้าวเหนียว คือ เคลือบที่ได้จากส่วนผสมของซี้เข้าฟางข้าวเหนียว ดินผิวนา แร่ฟันม้า และอัตราส่วนต่างกัน
3. ดินผิวนา คือ ดินผิวน้ำของท้องนา บริเวณบ้านเมืองกรุง ตำบลหนองควาย อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่
4. เตาเผาแก๊ส คือ เตาเผาเครื่องปั้นดินเผาโดยใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง
5. บรรยากาศแบบรีดักชั่น (Reduction Atmosphere) หมายถึง บรรยากาศที่เกิดจากการเผาไหม้แบบไม่สมบูรณ์ หรือการเผาไหม้ที่มีเขม่าควันมาก เนื่องจากเชื้อเพลิงกับออกซิเจนทำปฏิกิริยากันอย่างไม่สมบูรณ์
6. แผ่นทดลอง หมายถึง ตัวอย่างดินปั้นสไลด์แวร์ที่ใช้หุบเคลือบเผาเพื่อทดสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ของเคลือบ ซึ่งมีขนาด 0.6 x 7.0 x 7.0 เซนติเมตร
7. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิกส์ ในสาขาเซรามิกส์ ไม่ต่ำกว่า 10 ปี หรือมีประสบการณ์ในการสอนในสาขาเซรามิกส์ในระดับอุดมศึกษาไม่ต่ำกว่า 10 ปี หรือผู้ที่มีผลงานวิจัยในสาขาวิชาเซรามิกส์
8. ลักษณะของเคลือบ หมายถึง ลักษณะของเคลือบที่สามารถสังเกตได้ด้วยสายตา ภายหลังจากการเผาเคลือบ มีลักษณะดังนี้

8.1 เคลือบด้าน (Matt Glazes) หมายถึง เคลือบที่มีลักษณะผิวเคลือบด้าน

8.2 เคลือบไม่มีความมันหรือไม่หลอมละลาย (Unfused) หมายถึง สีเคลือบที่  
ไม่สุกตัวผิวของเคลือบจะไม่มี ความมัน

8.3 เคลือบกึ่งมันกึ่งด้าน (Semi Matt Glazes) หมายถึง ผิวเคลือบที่มี  
ลักษณะกึ่งกลางระหว่างมันกับด้าน

8.4 เคลือบมันแวววาว (Brightness Glazes) หมายถึง ผิวของเคลือบที่มี  
ลักษณะมันแวววาว

9. แร่ฟันม้า (Feldspar) หมายถึง สารประกอบอัลคาไลต์ หรืออัลคาไลน์เอิร์ทกับ  
อลูมินา และซิลิกา การใช้นินฟันม้าในการทดลองครั้งนี้ ใช้หินฟันม้าประเภทซาดาเฟลด์สปาร์