



การทดลองน้ำเคลือบเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาห้วยวังนอง

The Experiment of Glazes for Developing Pottery Products of Huai Wang Nong

ชนิษฐา ชันคำ

Khanitta Khankham

สาขาการออกแบบนวัตกรรมศิลป วัฒนธรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

Department of Innovative Crafts Design, Faculty of Applied Arts and Architecture, Ubon Ratchathani University

E-mail : Khanitta.k@ubu.ac.th

บทคัดย่อ

- การวิจัยเรื่อง การทดลองน้ำเคลือบเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาห้วยวังนอง มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาดังนี้
- 1) เพื่อศึกษาอัตราส่วนผสมวัตถุดิบในการทำน้ำเคลือบไฟสูงที่เหมาะสมกับเนื้อดินในชุมชนปากห้วยวังนอง อำเภอเมือง จ.อุบลราชธานี
 - 2) เพื่อศึกษาทดลองและพัฒนาเคลือบที่เหมาะสมกับดินในการเผาด้วยเตาฟืนของกลุ่มเครื่องปั้นดินเผาปากห้วยวังนอง
 - 3) เพื่อพัฒนาและจัดทำต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาให้มีมูลค่าเพิ่มเครื่องปั้นดินเผาชุมชนปากห้วยวังนอง

จากการศึกษาแนวทางการพัฒนาเคลือบไฟสูงสำหรับเครื่องปั้นดินเผาปากห้วยวังนอง อ.เมือง จ.อุบลราชธานี ได้ทำการทดลองสูตรเคลือบเพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อดินเหนียวพื้นถิ่นที่ใช้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาอยู่ในปัจจุบัน โดยการทดลองสูตรเคลือบโดยใช้ทฤษฎีสี่เหลี่ยมด้านเท่า เป็นทฤษฎีที่ใช้วัตถุดิบในการทำเคลือบ ตั้งแต่ 4 ตัวขึ้นไป ซึ่งจะสามารถทำให้เคลือบหลอมตัวได้ดี สามารถกำหนดค่าความห่างของอัตราส่วนผสมได้จำนวน 36 จุด จำนวนสูตรเคลือบ 2 สูตร และการหาสูตรส่วนผสมน้ำเคลือบโดยใช้ทฤษฎีสี่เหลี่ยมด้านเท่า ที่ใช้วัตถุดิบ 3 ชนิด โดยใช้วัตถุดิบ ในกลุ่มกรด กลุ่มกลาง และกลุ่มด่าง ได้ส่วนผสมตามการทดลอง 21 จุด จำนวน 2 สูตร หลังการทดลองการหลอมละลายของน้ำเคลือบทั้ง 4 สูตร มีทั้งจุดที่มีการหลอมละลายและไม่หลอมละลายในอุณหภูมิ 1,240 องศาเซลเซียส หลังการเผาจึงได้ทำการคัดเลือกแผ่นทดลองเคลือบจุดที่เคลือบหลอมละลายที่เหมาะสม มีทั้งเคลือบใส เคลือบทึบ เคลือบกึ่งมันกึ่งด้าน และเคลือบด้าน เพื่อใช้ในการทดลองเคลือบสี โดยใช้ทฤษฎีการจับคู่สี่ จำนวน 13 สูตร ทำให้ได้สูตรเคลือบสีที่หลากหลายที่แตกต่างกัน จากการศึกษาและทดลองดังกล่าวได้ผลของการทดลอง ดังนี้ 1) ได้สูตรน้ำเคลือบไฟสูงเผาที่อุณหภูมิ 1,240 องศาเซลเซียสที่เหมาะสมกับเนื้อดินในชุมชน 2) ได้น้ำเคลือบและเคลือบสีที่เหมาะสมกับการเผาด้วยเตาฟืนของกลุ่มเครื่องปั้นดินเผาปากห้วยวังนอง 3) ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาไฟสูงร่วมเพื่อเพิ่มมูลค่าเครื่องปั้นดินเผาชุมชนปากห้วยวังนอง

คำสำคัญ : ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา น้ำเคลือบ เคลือบไฟสูง ดินเหนียว กลุ่มเครื่องปั้นดินเผาห้วยวังนอง



Abstract

The objectives of this research were 1) to study the ratio of high temperature glaze ingredients suitable for clay texture in Pak Huai Wang Nong Community, Mueang district, Ubon Ratchathani province, 2) to study and make an experiment for developing glazes suitable for clays fired in a wood kiln of Pak Huai Wang Nong Pottery Product Group, 3) to develop and make a pottery product model to add more value to pottery products of Pak Huai Wang Nong Community.

According to the study about a guideline to develop high temperature glazes for pottery products of Pak Huai Wang Nong, Mueang district, Ubon Ratchathani province. According to the study on a guideline for developing high temperature glazes to be suitable for local clays currently used to make pottery products, theory of Quadriaxial blends when using 4 raw materials or more to make glazes, which enable glazes to melt well. The distance of ingredient ratio could be determined in 36 points and there were 2 recipes of glaze. Theory of triaxial blends when using 3 kinds or raw materials in acid group, neutral group, and alkaline group. The ingredients according to the experiment were obtained 21 points, 2 recipes. After the experiment, the melting of all 4 recipes of glaze had melting point and no melting point at 1,240 degree Celsius. After the firing, glaze test pieces were selected; good glaze, transparent glaze, opaque glaze, semi-glossy semi-matte glaze, matte glaze for testing color coating using color wheel theory for 13 recipes. Various color coatings were obtained. Experimental results are as follow: 1) high temperature glaze at 1,240 degrees Celsius suitable for local clays was obtained, 2) glaze and color coating suitable for firing using wood kiln of Pak Huai Wang Nong Pottery Product Group were obtained, 3) the model of high temperature glaze pottery product was obtained for adding more value to potteries of Pak Huai Wang Nong Community was obtained.

Keywords : Pottery Product, Glaze, High Temperature Glaze, Clay, Huai Wang Nong Pottery Product Group.



บทนำ

ชุมชนเครื่องปั้นดินเผาห้วยวังนอง อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี เป็นแหล่งผลิตเครื่องปั้นดินเผาขนาดใหญ่ ช่างปั้นเป็นอาชีพหลักของคนในชุมชนปากห้วย ตำบลประทุมริมฝั่งแม่น้ำมูลมาเป็นเวลานาน ผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อเสียงและผลิตจำหน่ายและส่งออกเป็นหลัก คือ ครก กระถางต้นไม้ ไห เป็นต้น “ดินที่ใช้ในการผลิตคือดินเหนียวในพื้นที่ เตาเผาที่ใช้ในชุมชนคือเตาฟืน ซึ่งเป็นเตาฟืนขนาดใหญ่ที่ใช้ฟืนในการเผาค่อนข้างมากทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงเนื่องจากต้องซื้อไม้เพื่อนำมาทำฟืน เมื่อผลิตมาเป็นเวลาช้านานจึงทำให้ทรัพยากรหรือวัตถุดิบหลักในการผลิตคือดินเหนียวพื้นบ้านเริ่มเหลือน้อย ฟืนเริ่มหายากและมีราคาที่สูงขึ้น” บวร พงษ์พีระ (สัมภาษณ์, 1 เมษายน 2563) ทำให้ผู้ผลิตเริ่มตระหนักถึงวัตถุดิบที่จะใช้ในการผลิตต่อไปในอนาคต ซึ่งต้นทุนในการผลิตเริ่มมีราคาที่สูงขึ้นแต่ราคาขายยังคงที่ ในการเผาเคลือบไฟสูงทำให้เกิดปัญหาของดินและเคลือบไม่เกาะตัวกันในผลิตภัณฑ์บางชิ้นเกิดความเสียหายขณะเผาไฟสูงมีปัญหาการแตกรานของชิ้นงาน เคลือบหลอมละลายไม่เท่ากัน จึงทำให้เกิดแนวความคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ของชุมชนปากห้วยวังนองที่จะทำให้เพิ่มมูลค่ามากขึ้น และใช้วัตถุดิบท้องถิ่นอย่างคุ้มค่า การพัฒนาน้ำเคลือบให้สามารถเคลือบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาและทำให้มีสีสันทันแต่ต่างจากเดิมเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์

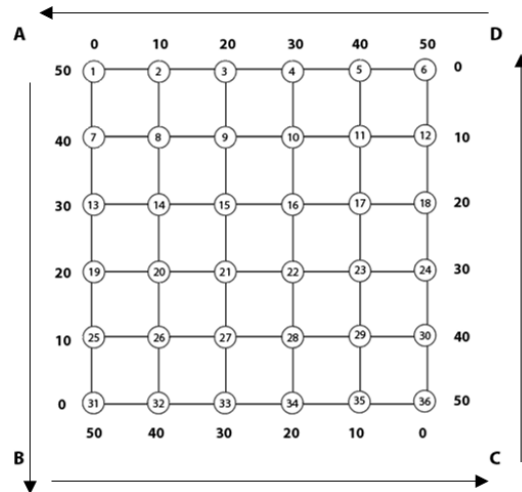
ดินที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาในชุมชนปากห้วยวังนอง คือดินเหนียวที่อยู่ในพื้นที่ ซึ่งเป็น ดินเหนียวพื้นถิ่น คุณสมบัติของดินคือมีความเหนียวสูง สามารถขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ได้ง่าย สีของดินก่อนเผามีสีน้ำตาลแดง สีหลังการเผาในอุณหภูมิ 1,180 องศาเซลเซียส ให้สีน้ำตาลเข้มออกดำ เมื่อทดลองเคลือบในอุณหภูมิไฟสูงพบปัญหาของการเผาเคลือบ คือการไม่เกาะตัวของดินกับเคลือบ ผลของการเผาเคลือบหลุดร่อนจากชิ้นงานทำให้ชิ้นงานไม่สมบูรณ์ ดังนั้นจึงเป็นที่มาของการวิจัย ทดลองเคลือบไฟสูงเผาด้วยเตาฟืนสำหรับดินเหนียวพื้นบ้านของกลุ่มเครื่องปั้นดินเผาปากห้วยวังนอง

การทดลองเคลือบไฟสูงสำหรับการเผาด้วยเตาฟืนเมื่อทำการวิจัยทดลองเคลือบที่เหมาะสมกับเนื้อดิน และนำการทดลองนั้นมาวิเคราะห์เลือกใช้ให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีรูปแบบที่หลากหลาย ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ร่วมสมัยเพื่อรองรับกลุ่มเป้าหมายใหม่ เป็นการพัฒนาและเพิ่มมูลค่าให้เครื่องปั้นดินเผาปากห้วยวังนอง ตำบลปทุม อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

วิธีการวิจัย

การหาสูตรส่วนผสมโดยใช้ทฤษฎีสี่เหลี่ยมด้านเท่า (Quadriaxial blend)

ศุภกา (2552) รายงานว่า เป็นทฤษฎีที่ใช้วัตถุดิบ ตั้งแต่ 4 ตัวขึ้นไป เคลือบจะมีการหลอมตัวได้มากกว่าการใช้วัตถุดิบเพียงแค่ 2-3 ชนิด การใช้สูตรเคลือบที่ใช้ทฤษฎีนี้จะทำให้ได้เคลือบที่หลากหลายของเคลือบมากยิ่งขึ้น ซึ่งได้แก่ ความหลากหลายของพื้นผิว เช่น ความโปร่งแสง ทึบแสง ความมันวาวของเคลือบ-ความด้านของพื้นผิวเคลือบ ทำให้เกิดเคลือบที่สามารถนำมาใช้งานได้หลากหลายยิ่งขึ้น (โดยกำหนดตารางสี่เหลี่ยมด้านเท่า สามารถกำหนดค่าความห่างของอัตราส่วนผสมได้จำนวน 36 จุด ดังแสดงในภาพที่ 1 และตารางที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 การหาสูตรส่วนผสมโดยใช้ทฤษฎีสี่เหลี่ยมด้านเท่า

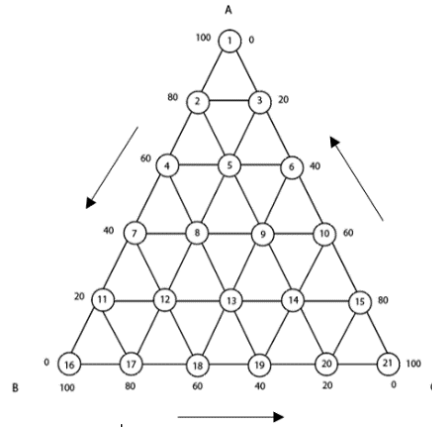
ตารางที่ 1 ตารางแสดงการอ่าน อัตราส่วนผสมในการทำเคลือบ สัดส่วนของวัตถุดิบในอัตราส่วน 100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A = 50	A = 50	A = 50	A = 50	A = 50	A = 50	A = 40	A = 40	A = 40	A = 40	A = 40	A = 40
B = 50	B = 40	B = 30	B = 20	B = 10	B = 0	B = 50	B = 40	B = 30	B = 20	B = 10	B = 0
C = 0	C = 0	C = 0	C = 0	C = 0	C = 0	C = 10	C = 10	C = 10	C = 10	C = 10	C = 10
D = 0	D = 10	D = 20	D = 30	D = 40	D = 50	D = 0	D = 10	D = 20	D = 30	D = 40	D = 50
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
A = 30	A = 30	A = 30	A = 30	A = 30	A = 30	A = 20	A = 20	A = 20	A = 20	A = 20	A = 20
B = 50	B = 40	B = 30	B = 20	B = 10	B = 0	B = 50	B = 40	B = 30	B = 20	B = 10	B = 0
C = 20	C = 20	C = 20	C = 20	C = 20	C = 10	C = 30	C = 30	C = 30	C = 30	C = 30	C = 30
D = 0	D = 10	D = 20	D = 30	D = 40	D = 50	D = 0	D = 10	D = 20	D = 30	D = 40	D = 50
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
A = 10	A = 10	A = 10	A = 10	A = 10	A = 10	A = 0	A = 0	A = 0	A = 0	A = 0	A = 0
B = 50	B = 40	B = 30	B = 20	B = 10	B = 0	B = 50	B = 40	B = 30	B = 20	B = 10	B = 0
C = 40	C = 40	C = 40	C = 40	C = 40	C = 40	C = 50	C = 50	C = 50	C = 50	C = 50	C = 50
D = 0	D = 10	D = 20	D = 30	D = 40	D = 50	D = 0	D = 10	D = 20	D = 30	D = 40	D = 50

จากตารางที่ 1 ตามตารางอัตราส่วนผสมในการทำเคลือบโดยการใช่วัตถุดิบทั้ง 4 ชนิด กำหนดวัตถุดิบทางเคมีที่ใช้ในการทำเคลือบโดยใช้อัตราส่วนผสมตามตารางสี่เหลี่ยมด้านเท่า ตามสัดส่วน แทนค่าวัตถุดิบด้วย A, B, C, D ตั้งแต่จุดที่ 1 จนถึงจุดที่ 36 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันของวัตถุดิบในการทดลอง

การหาสูตรส่วนผสมโดยใช้ทฤษฎีสองเหลี่ยมด้านเท่า (Triaxial blende)

การทำลองเคลือบโดยใช้สูตร “การหาสูตรส่วนผสมโดยใช้ทฤษฎีสองเหลี่ยมด้านเท่าเป็นวิธีการหาอัตราส่วนผสมพื้นฐานของเคลือบที่ใช่วัตถุดิบตั้งแต่ 3 ชนิด” (ศุภกา, 2552) ซึ่งจะทำให้มีความหลากหลายของเคลือบมากขึ้น เช่น ความโปร่งแสง ทึบแสง พื้นผิวความมันวาวของเคลือบหรือความต้านของพื้นผิวเคลือบ ซึ่งการทดลองตามทฤษฎีนี้ กำหนดความห่างของอัตราส่วนผสมเพิ่มขึ้นช่วงละ 20 ส่วนผสม ได้ส่วนผสมตามการทดลอง 21 จุด ดังแสดงในภาพที่ 2 และตารางที่ 2 ดังนี้



ภาพที่ 2 การคำนวณเคลื่อนตามทฤษฎี 3 เหลี่ยม 21 จุด และตารางแสดงการอ่าน อัตราส่วนผสมในการทำเคลือบ

ตารางที่ 2 การหาสูตรส่วนผสมโดยใช้ทฤษฎีสามเหลี่ยมด้านเท่า

1	2	3	4	5	6	7
A = 100	A = 80	A = 80	A = 60	A = 60	A = 60	A = 40
B = 0	B = 20	B = 0	B = 40	B = 20	B = 0	B = 60
C = 0	C = 0	C = 20	C = 0	C = 20	C = 40	C = 0
8	9	10	11	12	13	14
A = 40	A = 40	A = 40	A = 20	A = 20	A = 20	A = 20
B = 40	B = 20	B = 0	B = 80	B = 60	B = 40	B = 20
C = 20	C = 40	C = 60	C = 0	C = 20	C = 40	C = 60
15	16	17	18	19	20	21
A = 20	A = 0	A = 0	A = 0	A = 0	A = 0	A = 0
B = 0	B = 100	B = 80	B = 60	B = 40	B = 20	B = 0
C = 80	C = 0	C = 20	C = 40	C = 60	C = 80	C = 100

ผลการวิจัย

1. ผลการทดลองเคลือบ โดยใช้ทฤษฎีสี่เหลี่ยมด้านเท่า (Quadriaxial blende) สูตรที่ 1 ผลการทดลองครั้งนี้ใช้วัตถุดิบดังต่อไปนี้

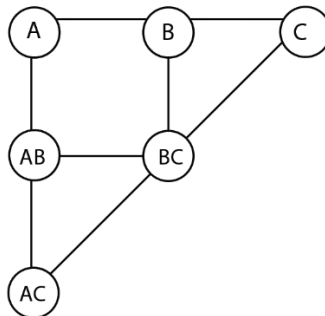
- A = โซดาเฟลด์สปาร์ (Soda Feldspar)
- B = แบเรียมคาร์บอเนต (Barium Carbonate)
- C = ดินขาว (ดินขาวลำปาง)
- D = ซิลิกา (Silica)

วัตถุดิบที่ 4 ชนิด ผสมในอัตราส่วนต่าง ๆ ตามตารางที่ 1 จำนวน 36 จุด เผาในอุณหภูมิ 1,240 องศาเซลเซียส หลังผลการทดลองการหลอมละลายของเคลือบ มีจุดที่หลอมละลายและไม่หลอมละลาย จุดที่เคลือบหลอมละลายได้ดี และสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาเคลือบสี ได้แก่ จุดที่ 2, 3, 4 ตามภาพ การหลอมละลายของเคลือบ เคลือบเกาะตัวกับเนื้อดินได้ดีไม่หลุดร่อนได้ผลการทดลอง ดังแสดงในภาพที่ 3 ดังนี้



ภาพที่ 3 ผลการทดลองเคลือบสูตรที่ 1

จากผลการทดลองเคลือบตามตารางสูตรเคลือบ นำมาสู่การพัฒนาเคลือบสีโดยใช้ทฤษฎีการจับคู่ โดยการใช้พื้นฐานเคลือบตามการทดลองการหลอมละลายของเคลือบ เพื่อพัฒนาเคลือบสี โดยใช้ทฤษฎีการจับคู่สี เมาที่ระดับอุณหภูมิ 1,240 องศาเซลเซียส ดังแสดงในภาพที่ 4

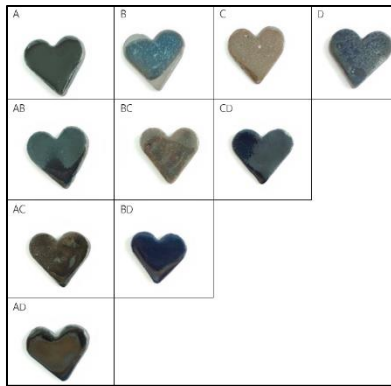


ภาพที่ 4 ภาพทฤษฎีการจับคู่

1.1 ผลการทดลองเคลือบสี

ผลการทดลองการหลอมละลายจุดที่ 2 การพัฒนาเคลือบสีโดยใช้ทฤษฎีการจับคู่ โดยการใช้พื้นฐานเคลือบสูตรที่ 1 จากเคลือบจุดที่ 2 ดังแสดงในภาพที่ 5 ซึ่งประกอบด้วยวัตถุดิบที่ใช้ ดังนี้ โซดาเฟลด์สปาร์ (Soda Feldspar) = 50 แบริยมคาร์บอเนต (Barium Carbonate) = 40 ซิลิกา (Silica) = 10 โดยกำหนดให้การแทนค่า สารให้สีทั้ง 10 จุด ดังนี้

- | | | | |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------|
| A = สีดำ 2% | B = สีเทา 4% | C = สีส้ม 4% | D = สีม่วง 5% |
| AB = สีดำ 2% + สีเทา 4% | AC = สีดำ 2% + สีส้ม 4% | AD = สีดำ 2% + สีม่วง 5% | |
| BC = สีเทา 4% + สีส้ม 4% | BD = สีเทา 4% + สีม่วง 5% | CD = สีส้ม 4% + สีม่วง 5% | |

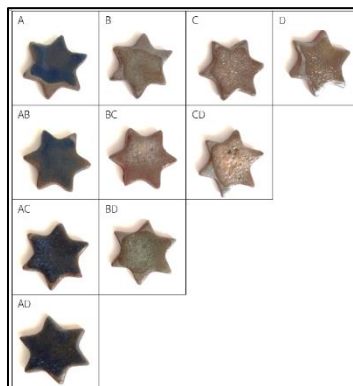


ภาพที่ 5 ผลการทดลองพัฒนาสีเคลือบ 1

1.2 ผลการทดลองเคลือบสี

ผลการทดลองการหลอมละลายจุดที่ 3 การพัฒนาเคลือบสีโดยใช้ทฤษฎีการจับคู่ โดยการใช้พื้นฐานเคลือบสูตรที่ 1 จากเคลือบจุดที่ 3 ดังแสดงในภาพที่ 6 ซึ่งประกอบด้วยวัตถุดิบที่ใช้ ดังนี้ โซดาเฟลด์สปาร์ (Soda Feldspar) = 50 แบริยมคาร์บอเนต (Barium Carbonate) = 30 ซิลิกา (Silica) = 20 จากการทดลองกำหนดให้ การแทนค่าสารให้สีทั้ง 10 จุด ดังนี้

- | | | | |
|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| A = สีน้ำเงิน 1% | B = สีฟ้า 2% | C = สีแดง 4% | D = สีเหลือง 2% |
| AB = สีน้ำเงิน 1% + สีฟ้า 2% | AC = สีน้ำเงิน 1% + สีแดง 4% | AD = สีน้ำเงิน 1% + สีเหลือง 2% | |
| BC = สีฟ้า 2% + สีแดง 4% | BD = สีฟ้า 2% + สีเหลือง 2% | CD = สีแดง 4% + สีเหลือง 2% | |



ภาพที่ 6 ผลการทดลองพัฒนาสีเคลือบ 2

2. ผลการทดลองเคลือบ โดยใช้ทฤษฎีสี่เหลี่ยมด้านเท่า (Quadriaxial blende) สูตรที่ 2 ผลการทดลองครั้งนี้ใช้วัตถุดิบดังต่อไปนี้

- A = โซดาเฟลด์สปาร์ (Soda Feldspar)
- B = แบริยมคาร์บอเนต (Barium Carbonate)
- C = แคลเซียมซิลิเกต (Calcium Silicate)
- D = ดินขาว (ดินขาวระนอง)

ผลการทดลองการหลอมละลายเคลือบสูตรที่ 2 โดยวัตถุดิบที่ 4 ชนิด ผสมในอัตราส่วนตามตารางที่ 1 จำนวน 36 จุด หลังการทดลองเผาเคลือบ เคลือบทั้ง 36 จุด หลอมละลายได้ดีในอุณหภูมิ 1,240 องศาเซลเซียส เคลือบมีการเกาะตัวดีบนเนื้อดิน ส่วนใหญ่หลอมละลายได้ดีในอุณหภูมิดังกล่าว สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาเคลือบสี ได้ผลการทดลองเผาเคลือบได้ผลการทดลอง ดังแสดงในภาพที่ 7 ดังนี้



ภาพที่ 7 ผลการทดลองเคลือบ สูตรที่ 2

2.1 ผลการทดลองเคลือบสี

ผลการทดลองการพัฒนาเคลือบสีโดยใช้ทฤษฎีการจับคู่ โดยการใช้พื้นฐานเคลือบ สูตรที่ 2 จากเคลือบจุดที่ 30 ดังแสดงในภาพที่ 8 ซึ่งประกอบด้วยวัตถุดิบ ดังนี้ แบเรียมคาร์บอเนต (Barium Carbonate) = 50 แคลเซียมซิลิเกต (Calcium Silicate) = 50

จากการทดลองกำหนดให้ การแทนค่า สารให้สีทั้ง 6 จุด ดังนี้

A = สีส้ม 5%

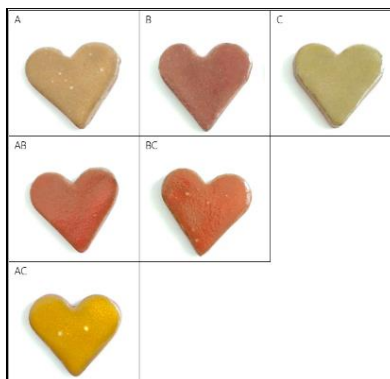
B = สีแดง 5%

C = สีเหลือง 5%

AB = สีส้ม 5% + สีแดง 5%

AC = สีส้ม 5% + สีเหลือง 5%

BC = สีแดง 5% + สีเหลือง 5%



ภาพที่ 8 ผลการทดลองพัฒนาสีเคลือบ โดยใช้ทฤษฎีการจับคู่

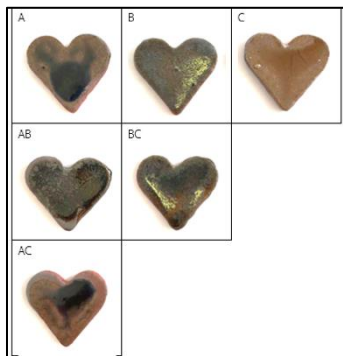


2.2 ผลการทดลองเคลือบสี

ผลการทดลองการพัฒนาเคลือบสีโดยใช้ทฤษฎีการจับคู่ โดยการใช้พื้นฐานเคลือบ สูตรที่ 2 จากเคลือบจุดที่ 31 ดังแสดงในภาพที่ 9 ซึ่งประกอบด้วยวัตถุดิบ ดังนี้ โซดาเฟลด์สปาร์ (Soda Feldspar) = 10 แคลเซียมซิลิเกต (Calcium Silicate) = 40 ดินขาว (ดินขาวระนอง) = 50

จากการทดลองกำหนดให้ การแทนค่า สารให้สีทั้ง 10 จุด ดังนี้

- | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| A = สีนํ้าเงิน 1% | B = สีฟ้า 2% | C = สีแดง 4% | D = สีเหลือง 2% |
| AB = สีนํ้าเงิน 1% + สีฟ้า 2% | AC = สีนํ้าเงิน 1% + สีแดง 4% | AD = สีนํ้าเงิน 1% + สีเหลือง 2% | |
| BC = สีฟ้า 2% + สีแดง 4% | BD = สีฟ้า 2% + สีเหลือง 2% | CD = สีแดง 4% + สีเหลือง 2% | |



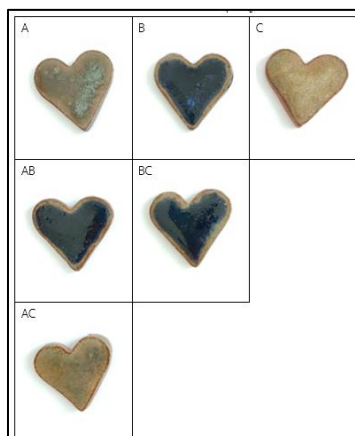
ภาพที่ 9 ผลการทดลองพัฒนาสีเคลือบ

2.3 ผลการทดลองเคลือบสี

ผลการทดลองการพัฒนาเคลือบสีโดยใช้ทฤษฎีการจับคู่ โดยการใช้พื้นฐานเคลือบ สูตรที่ 2 จากเคลือบจุดที่ 34 ซึ่งประกอบด้วยวัตถุดิบ ดังแสดงในภาพที่ 10 ดังนี้ แบเรียมคาร์บอเนต (Barium Carbonate) = 20 แคลเซียมซิลิเกต (Calcium Silicate) = 50 ดินขาว (ดินขาวระนอง) = 30

จากการทดลองกำหนดให้ การแทนค่าสารให้สีทั้ง 6 จุด ดังนี้

- | | | | |
|--------------------------|-------------------------------|--------------|-------------------------------|
| A = สีเทา 4% | B = สีนํ้าเงิน 4% | C = สีฟ้า 5% | AB = สีเทา 4% + สีนํ้าเงิน 4% |
| AC = สีเทา 4% + สีฟ้า 5% | BC = สีนํ้าเงิน 4% + สีฟ้า 5% | | |



ภาพที่ 10 ผลการทดลองพัฒนาสีเคลือบ



3. ผลการทดลองเคลือบ โดยใช้ทฤษฎีสามเหลี่ยมด้านเท่า (Triaxial blende) สูตรที่ 3 ผลการทดลองครั้งนี้ใช้วัตถุดิบดังต่อไปนี้

A = แคลเซียมซิลิเกต (Calcium Silicate)

B = ดินขาว (ดินขาวลำปาง)

C = ไทเทเนียมไดออกไซด์ (Titanium Dioxide)

ผลการทดลอง การหลอมละลายเคลือบสูตรที่ 3 โดยใช้วัตถุดิบ 3 ชนิด ผสมในอัตราส่วนตามภาพที่ 2 ตารางที่ 2 ซึ่งการทดลองตามทฤษฎีนี้ กำหนดความห่างของอัตราส่วนผสมเพิ่มขึ้นช่วงละ 20 ส่วนผสม ได้ส่วนผสมตามการทดลอง 21 จุด ผลการทดลองเผาเคลือบในอุณหภูมิ 1,240 องศาเซลเซียส มีจุดที่หลอมละลายและไม่หลอมละลาย จุดที่เคลือบหลอมละลายได้ดี และสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาเคลือบสี ได้แก่ จุดที่ 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 15, 20, 21 ตามภาพเคลือบมีการเกาะตัวดีบนเนื้อดิน ส่วนใหญ่หลอมละลายในอุณหภูมิดังกล่าว สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาเคลือบสี ได้ผลการทดลองเผาเคลือบ ดังแสดงในภาพที่ 11 ดังนี้



ภาพที่ 11 ผลการทดลองเคลือบ สูตรที่ 3

3.1 ผลการทดลองเคลือบสี

ผลการทดลองการพัฒนาเคลือบสีโดยใช้ทฤษฎีการจับคู่ โดยการใช้พื้นฐานเคลือบ สูตรที่ 3 จากเคลือบจุดที่ 2 ดังแสดงในภาพที่ 12 ซึ่งประกอบด้วยวัตถุดิบ ดังนี้ แคลเซียมซิลิเกต (Calcium Silicate) = 80 ดินขาว (ดินขาวลำปาง) = 20 จากการทดลองกำหนดให้ การแทนค่าสารให้สีทั้ง 6 จุด ดังนี้

A = สีนํ้าเงิน 2%

B = สีฟ้า 2%

C = สีนํ้าตาล 2%

D = สีเขียว 3%

AB = สีนํ้าเงิน 2% + สีฟ้า 2%

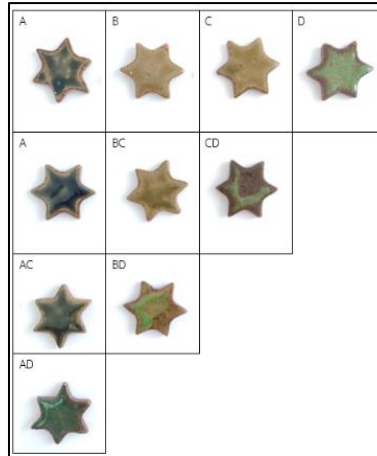
AC = สีนํ้าเงิน 2% + นํ้าตาล 2%

AD = สีนํ้าเงิน 2% + สีเขียว 3%

BC = สีฟ้า 2% + สีนํ้าตาล 2%

BD = สีฟ้า 2% + สีเขียว 3%

CD = สีนํ้าตาล 2% + สีเขียว 3%



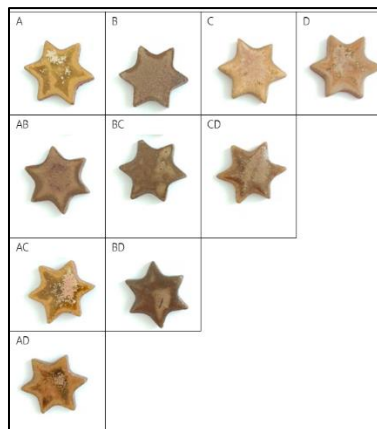
ภาพที่ 12 ผลการทดลองพัฒนาสีเคลือบ

3.2 ผลการทดลองเคลือบสี

ผลการทดลองการพัฒนาเคลือบสีโดยใช้ทฤษฎีการจับคู่ โดยการใช้พื้นฐานเคลือบ สูตรที่ 3 จากเคลือบจุดที่ 9 ดังแสดงในภาพที่ 13 ซึ่งประกอบด้วยวัตถุดิบ ดังนี้ แคลเซียมซิลิเกต (Calcium Silicate) = 40 ดินขาว (ดินขาวลำปาง) = 20 ไทเทเนียมไดออกไซด์ (Titanium dioxide) = 40

จากการทดลองกำหนดให้ การแทนค่าสารให้สีทั้ง 6 จุด ดังนี้

- | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------|
| A = สีเหลือง 4% | B = สีเขียว 4% | C = สีนํ้าตาล 2% | D = สีดำ 2% |
| AB = สีเหลือง 4% + สีเขียว 4% | AC = สีเหลือง 4% + สีนํ้าตาล 2% | AD = สีเหลือง 4% + สีดำ 2% | |
| BC = สีเขียว 4% + สีนํ้าตาล 2% | BD = สีเขียว 4% + สีดำ 2% | CD = สีนํ้าตาล 2% + สีดำ 2% | |



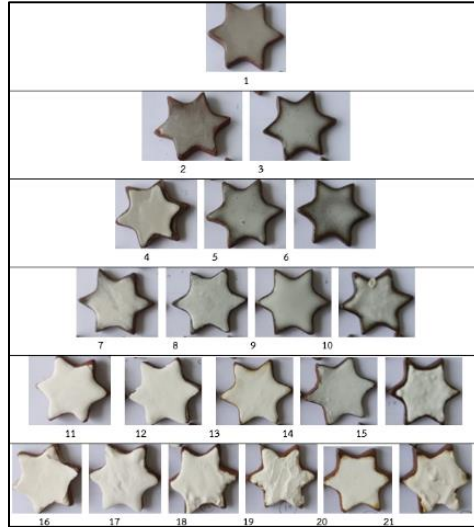
ภาพที่ 13 ผลการทดลองพัฒนาสีเคลือบ โดยใช้ทฤษฎีการจับคู่

4. ผลการทดลองเคลือบ โดยใช้ทฤษฎีสามเหลี่ยมด้านเท่า (Triaxial blende) สูตรที่ 4 ผลการทดลองครั้งนี้ใช้วัตถุดิบดังต่อไปนี้

- A = โซดาเฟลด์สปาร์ (Soda Feldspar)
- B = ซิลิกา (Silica)
- C = แคลเซียมซิลิเกต (Calcium Silicate)



ผลการทดลอง การหลอมละลายเคลือบสูตรที่ 4 โดยใช้วัตถุดิบ 3 ชนิด ผสมในอัตราส่วนตามภาพที่ 2 ตารางที่ 2 ซึ่งการทดลองตามทฤษฎีนี้ กำหนดความห่างของอัตราส่วนผสมเพิ่มขึ้นช่วงละ 20 ส่วนผสม ได้ส่วนผสมตามการทดลอง 21 จุด ผลการทดลองเผาเคลือบในอุณหภูมิ 1,240 องศาเซลเซียส มีจุดที่หลอมละลายและไม่หลอมละลาย จุดที่เคลือบหลอมละลายได้ดี และสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาเคลือบสี ได้แก่ จุดที่ 3, 5, 6, 9 ตามภาพเคลือบมีการเกาะตัวดีบนเนื้อดิน ส่วนใหญ่หลอมละลายในอุณหภูมิดังกล่าว สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาเคลือบสี ได้ผลการทดลองเผาเคลือบ ดังแสดงในภาพที่ 14 ดังนี้



ภาพที่ 14 ผลการทดลองเคลือบ สูตรที่ 4

4.1 ผลการทดลองเคลือบสี

การทดลองการพัฒนาเคลือบสีโดยใช้ทฤษฎีการจับคู่ โดยการใช้พื้นฐานเคลือบ สูตรที่ 4 จากเคลือบจุดที่ 9 ดังแสดงในภาพที่ 15 ซึ่งประกอบด้วยวัตถุดิบ ดังนี้ โซดาเฟลด์สปาร์ (Soda Feldspar) = 40 ซิลิกา (Silica) = 20 แคลเซียมซิลิเกต (Calcium Silicate) = 40

จากการทดลองกำหนดให้ การแทนค่าสารให้สีทั้ง 6 จุด ดังนี้

A = สีนํ้าเงิน 3%

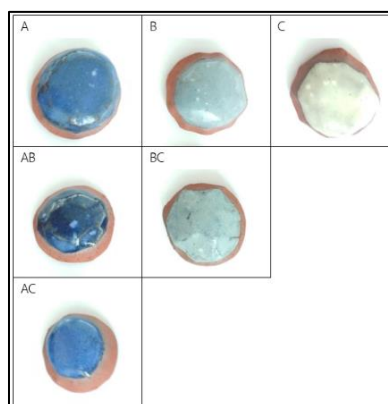
B = สีเทา 4%

C = สีเหลืองขมิ้น 4%

AB = สีนํ้าเงิน 3% + สีเทา 4%

AC = สีนํ้าเงิน 3% + สีเหลืองขมิ้น 4%

BC = สีเทา 4% + สีเหลืองขมิ้น 4%



ภาพที่ 15 ผลการทดลองพัฒนาสีเคลือบ

ผลการทดลองเคลือบชิ้นงานผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 16 ผลการทดลองเคลือบสีบนผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาชุมชนห้วยวังนอง

อภิปรายผลและสรุปผลการวิจัย

ผลการทดลองเคลือบอุณหภูมิ 1,240 องศาเซลเซียส พบว่า มีเคลือบที่หลอมละลายในอุณหภูมิดังกล่าว ที่เหมาะสมสามารถนำมาใช้กับการเคลือบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาในพื้นที่บ้านของชุมชนเครื่องปั้นดินเผาห้วยวังนองได้ดี คือผลการทดลองเคลือบสูตรที่ 2 ซึ่งมีส่วนผสมของเคลือบ ดังนี้ 1. โซดาเฟลด์สปาร์ (Soda Feldspar) 2. แบเรียมคาร์บอเนต (Barium Carbonate) 3. แคลเซียมซิลิเกต (Calcium Silicate) 4. ดินขาว (ดินขาวระนอง) ผลการทดลองเคลือบทั้ง 36 จุด ส่วนใหญ่เคลือบเป็นเคลือบใสมีความมันวาว แต่ผลการทดลองในจุดที่ 34, 35, 36 เคลือบเป็นเคลือบขุ่นมีลักษณะกึ่งมันกึ่งด้าน และผลการทดลองเคลือบสูตรที่ 3 ซึ่งมีส่วนผสม ดังนี้ 1. แคลเซียมซิลิเกต (Calcium Silicate) 2. ดินขาว (ดินขาวลำปาง) 3. ไทเทเนียมไดออกไซด์ (Titanium Dioxide) ผลการทดลองเคลือบมีการหลอมละลายในจุดที่ 2, 4, 5, 8, 13, 15 ลักษณะของเคลือบเป็นเคลือบทึบ กึ่งมันกึ่งด้าน มีการหลอมละลายติดบนผิวผลิตภัณฑ์ได้ดี และในเคลือบบางตัวมีการหลุดร่อนตามริมหรือตามขอบของผลิตภัณฑ์ “การร่อนตามริมหรือตามขอบ (Shivering) เคลือบที่เผาได้ไม่ติดตามริมหรือขอบของผลิตภัณฑ์ สาเหตุ เคลือบมีความหนืดสูง และมีการสัมประสิทธิ์การขยายตัวน้อยกว่า Body” (วรรณและลดดา, 2545)

เอกสารอ้างอิง

วรรณ ต. แสงจันทร์ และลดดา พันธุ์สุขุมนานา. (2545). *เคลือบเซรามิก*. http://lib3.dss.go.th/fulltext/dss_manual/M008.pdf
ศุภกา ปาลเปรม. (2552). *เคลือบ:ดินเผา* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: ภาควิชาเครื่องเคลือบดินเผา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.