

การพัฒนาเคลือบเซรามิกซีเถ้ามันสำปะหลัง จังหวัดกำแพงเพชร

กฤตยชญ์ คำมิ่ง^{1*} คณิงนิต ปทุมมาเกษร²

บทคัดย่อ

การพัฒนาเคลือบเซรามิกซีเถ้ามันสำปะหลัง จังหวัดกำแพงเพชร มีวัตถุประสงค์เพื่อหาอัตราส่วนผสมของเคลือบที่เหมาะสมในการเผาที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียสและวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพของเคลือบเซรามิกซีเถ้ามันสำปะหลัง ตามหลักทฤษฎีแผนภาพตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า (Triaxial Diagram) โดยการนำส่วนประกอบต่างๆ ของมันสำปะหลัง เช่น ลำต้น ใบ และโคนมันสำปะหลัง มาเผาให้เป็นซีเถ้าบดละเอียด หลังจากนั้นนำมาซึ่งตามอัตราส่วนผสมในการทำเคลือบ ผลการศึกษาพบว่า

1. ลักษณะของเคลือบเซรามิกซีเถ้ามันสำปะหลังมีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะมีทั้งเคลือบด้าน (Matt Glaze) เคลือบมัน (Glossy Glaze) เคลือบกึ่งด้านกึ่งมัน (Sami-Matt Glaze) และเคลือบราน (Crank Glaze) นำมาเคลือบผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน

2. ผลการทดลองเคลือบเซรามิกซีเถ้ามันสำปะหลังได้จากการหาอัตราส่วนผสมตามหลักทฤษฎีแผนภาพตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า (Triaxial Diagram มีดังนี้

2.1 เคลือบมันวาว คือ สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 และ 10

2.2 เคลือบด้าน คือ สูตรที่ 7, 11, 12, 27 และ 28

2.3 เคลือบกึ่งด้านกึ่งมัน คือ สูตรที่ 13, 14, 15, 19, 20, 21, 33, 34, 35 และ 36

2.4 เคลือบราน คือ สูตรที่ 16, 17, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31 และ 32

3. ผลการพัฒนาเคลือบเซรามิกซีเถ้ามันสำปะหลังโดยใช้ออกไซด์ให้สี พบว่า สีน้ำตาลแดงใส่เฟอร์ริกออกไซด์ (Fe_2O_3) ร้อยละ 10 สีขาวใส่ไทเทเนียมออกไซด์ (TiO_2) ร้อยละ 10 และสีเขียวใส่โครมิกออกไซด์ (Cr_2O_3) ร้อยละ 2.5

คำสำคัญ : เคลือบ, ซีเถ้ามันสำปะหลัง

¹ อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

² อาจารย์ประจำหลักสูตรการจัดการเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

*ผู้นิพนธ์หลัก E-mail : kk.090422@gmail.com

THE DEVELOPMENT OF CERAMIC GLAZES WITH CASSAVA ASHES, KAMPHAENG PHET PROVINCE

Kridtayot Comeming^{1*} Kanuengnit Patoommakesorn²

Abstract

The development of ceramic glazes with cassava ashes, Kamphaeng Phet Province have purposes to develop an improved formula of glazing to fire at 1,200 degrees Celsius and analyzed Physical properties of Cassava ashes glaze by using the triangular table theory. The components of cassava such as trunks, leaves and roots that were burned to become ash and take it mash into powder, and then brought the cassava ashes to scale at the rate of glazing formula. The study found that:

1. The nature of ceramic glaze by using cassava ashes that showed the identities were Matt glaze, Glossy glaze, Sami-Matt glaze and Crank glaze when using glaze the product with throwing.

2. The cassava ash is used for glazing in this experiment. The adequate proportion is calculated by triangular table shown as

2.1 Glossy glaze, formulas are 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 and 10

2.2 Matt glaze, formulas are 7, 11, 12, 27 and 28

2.3 Sami-Matt glaze, formulas are 13, 14, 15, 19, 20, 21, 33, 34, 35 and 36

2.4 Crank glaze, formulas are 16, 17, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31 and

32.

3. The results of the developed the cassava ash glazes using Oxide found adding the Ferric Oxide (Fe_2O_3 ; 10%) is changed color into red-brown, Titanium Oxide (TiO_2 ; 10%) is changed color into white and Chromic Oxide (Cr_2O_3 ; 10%) is changed color into green.

Keywords : Glaze, Ash's cassava

¹Lecturer, Faculty of Ceramic Technology, Faculty of Industrial Technology Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage.

² Lecturer, Faculty of Management Technology, Faculty of Science, Chandrakasem Rajabhat University.

* Corresponding author, E-mail : kk.090422@gmail.com

บทนำ

ถ้าเปรียบเทียบเนื้อดินที่ใช้ในการขึ้นรูปชิ้นงานเสมือนร่างกาย เคลือบก็คงเปรียบได้กับเสื้อผ้า อาภรณ์ที่ใช้ในการห่อหุ้มร่างกาย ลักษณะของเคลือบและลักษณะผิวเคลือบมีความงามที่หลากหลาย ถ้าได้นำมาตกแต่งชิ้นงานอย่างเหมาะสมก็ยิ่งจะสร้างความโดดเด่นและความน่าสนใจให้กับชิ้นงานได้เป็นอย่างดี (สาร ชลชาติภิญโญ, 2547) กระแสเรื่องค่านิยมในการนำสิ่งของที่ไม่มีประโยชน์ให้นำกลับมาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์มีมากมาย ตัวอย่างเช่น การนำขยะมารีไซเคิลใหม่ หรือการนำเอาเศษวัสดุมา DIY ซึ่งเศษวัสดุเหลือใช้เหล่านี้ ล้วนเป็นวัตถุดิบชั้นดีราคาถูกถ้าหากนำมาทดลองคิดวิเคราะห์ใช้ในการสร้างผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมก็จะสามารถสร้างมูลค่าได้เป็นอย่างดี (สุรศักดิ์ โกสิยพันธ์, 2534)

ในอุตสาหกรรมเซรามิกสิ่งที่ไม่ได้ในการช่วยให้ผลงานมีความสวยงามคือเคลือบ เคลือบที่ใช้มีอยู่หลากหลายชนิดซึ่งในแต่ละชนิดสามารถแบ่งออกได้ตามลักษณะของอุณหภูมิที่ใช้ในการเผา เช่น เคลือบไฟต่ำ เคลือบไฟปานกลาง เคลือบไฟสูง นอกจากนี้ยังมีการแบ่งตามวัตถุดิบที่ใช้ในการทำเคลือบ เช่น เคลือบตะกั่ว (Lead Glaze) เคลือบเฟลด์สปาร์ (Feldspar Glaze) เคลือบบอแรกซ์ (Borax Glaze) เคลือบเกลือ (Salt Glaze) และเคลือบขี้เถ้าพืช (Wood ash Glaze) สำหรับเคลือบขี้เถ้าพืชนั้นเป็นวัตถุดิบที่สามารถหาได้จากท้องถิ่น โดยการเอาเศษวัสดุที่เหลือจากการเกษตรมาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์โดยผ่านกระบวนการวิจัยในการผลิตเคลือบ

มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศ ซึ่งจังหวัดกำแพงเพชรมีพื้นที่ในการปลูกมากเป็นอันดับ 2 ของประเทศ คือ ประมาณ 680,000 ไร่ (สภาเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร, 2558) มันสำปะหลังจะประกอบด้วยส่วนที่เป็นหัวมัน ลำต้น ใบ และโคนมัน หัวมันสำปะหลังจะถูกนำไปแปรรูปเป็นแป้ง หรืออาหารสัตว์ แต่ส่วนใบ ลำต้น และโคนของมันสำปะหลังไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์อะไรได้ ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่จะเผาทำลายซึ่งไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ แต่กับส่งผลเสียต่อพื้นที่เพาะปลูกและมลภาวะทางอากาศอีกด้วย



ภาพที่ 1 ลักษณะของมันสำปะหลัง

ที่มา: http://www.opoai.in.th/news_detail.php?id=13. (2559, 19 มกราคม).

จากข้อมูลดังกล่าวมา ผู้วิจัยทำการทดลองเคลือบเซรามิกซีเถ้ามันสำปะหลัง โดยนำส่วนประกอบต่างๆ ของมันสำปะหลังมาเผาให้เป็นซีเถ้า บดซีเถ้าให้ละเอียดและนำมาผ่านกระบวนการล้างซีเถ้า นำมาวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีแผนภาพตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า (Triaxial Diagram) เพื่อหาอัตราส่วนผสมที่ใช้ในการทำเคลือบ เเผเคลือบที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส บรรยากาศการเผาแบบรีดักชัน (Reduction Firing) เคลือบที่ได้จะเกิดประโยชน์ทางด้านงานเครื่องปั้นดินเผาและเพิ่มทางเลือกในการใช้เคลือบในการตกแต่งสำหรับผู้สนใจต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาอัตราส่วนผสมของเคลือบเซรามิกซีเถ้ามันสำปะหลังมาใช้ในงานเครื่องปั้นดินเผา
2. เพื่อทราบคุณสมบัติทางกายภาพของเคลือบเซรามิกซีเถ้ามันสำปะหลัง
3. เพื่อการพัฒนาเคลือบเซรามิกซีเถ้ามันสำปะหลังให้มีสีสันทันตามที่ต้องการ

วิธีดำเนินการวิจัย

โครงการพัฒนาเคลือบเซรามิกซีเถ้ามันสำปะหลัง จังหวัดกำแพงเพชร เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งผู้วิจัยมีขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. การกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยใช้มันสำปะหลังบริเวณพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร นำมาวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการทดลองเคลือบ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจงโดยใช้แผนภาพทฤษฎีสามเหลี่ยมด้านเท่า จำนวน 36 จุด แต่ละจุดมีความห่างกัน 10 หน่วย วัตถุดิบจะมีค่าแปรเปลี่ยนไปตามแห่งบนแผนภาพ เมื่อนำมารวมกันจะมีค่าเท่ากับ 100 หน่วย

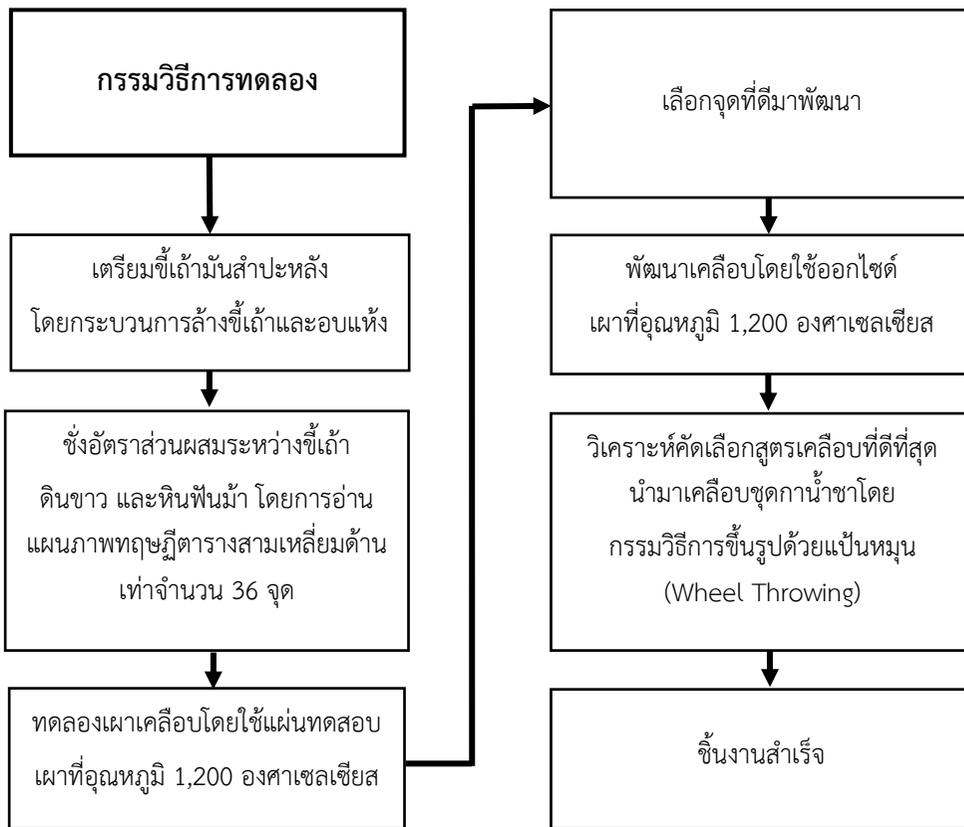
3. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่

- (1) ซีเถ้ามันสำปะหลัง จังหวัดกำแพงเพชร
- (2) อัตราส่วนผสมของเคลือบที่ได้จากการอ่านค่าจากภาพทฤษฎีตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า

ตัวแปรตาม ได้แก่

- (1) คุณสมบัติทางกายภาพของเคลือบ
 - เคลือบด้าน (Matt Glaze)
 - เคลือบมัน (Glaze)
 - เคลือบกึ่งด้านกึ่งมัน (Semi-Matt Glaze)
 - เคลือบรานตัว (Crank Glaze)
- (2) คุณสมบัติของการพัฒนาเคลือบเซรามิกซีเถ้ามันสำปะหลังโดยใช้ออกไซด์ (Oxide) ให้สี
 - เฟอร์ริกออกไซด์ (Fe_2O_3)
 - ไทเทเนียมออกไซด์ (TiO_2)
 - โครมิกออกไซด์ (Cr_2O_3)

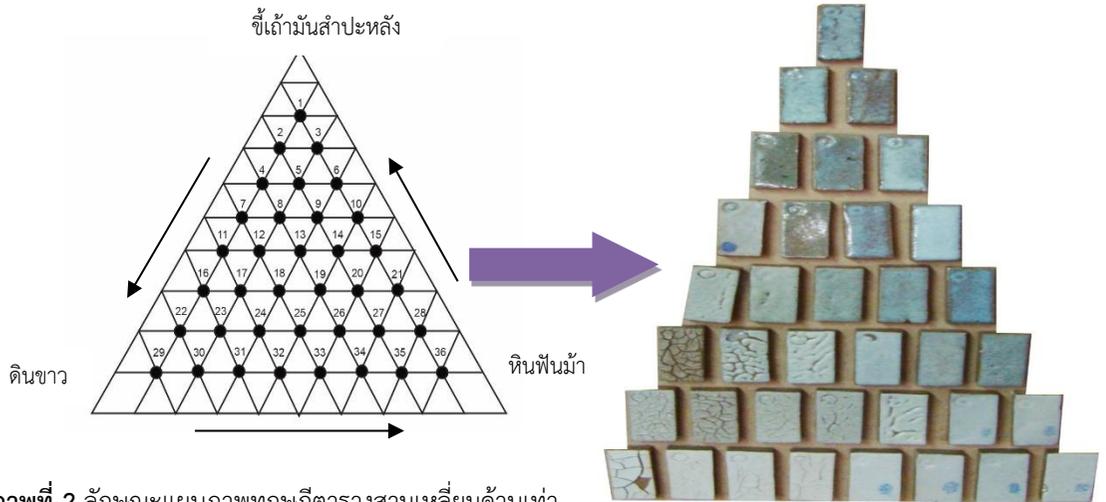


แผนผังที่ 1 แสดงลำดับขั้นตอนของวิธีการทดลอง

อภิปรายผล

1. เคลือบซีเมนต์สำหรับหล่อการเผาที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส มีการแตกรานตัวเป็นเส้นห่างจากกันเกิดจากสัมประสิทธิ์การขยายตัวของเนื้อดินและเคลือบไม่เท่ากัน ซึ่งสอดคล้องกับ โทมัส รัทซ์วงค์ (2539: 10) กล่าวว่า การรานตัวของเคลือบมีสาเหตุมาจากน้ำเคลือบที่เผามีจุดสุกตัวเกินเนื้อดินหรือเนื้อดินกับเคลือบมีการขยายตัวไม่เท่ากันในขณะที่การเผาที่จุดหลอมละลายของเคลือบ

2. เคลือบมีการหดตัวรวมเป็นกระจุกหรือเป็นก้อนจึงทำให้เกิดช่องว่างบริเวณผิวผลิตภัณฑ์ที่แห้งเป็นหย่อมๆ ซึ่งสอดคล้องกับ ไพจิตร อังศิริวัฒน์ (2537: 34) กล่าวถึง การหดตัวของเคลือบเกิดจากการที่มีการหดเคลือบที่นานเกินไปหรือเกิดจากการชุบเคลือบที่หนาเกินไปจึงทำให้เคลือบเกิดการหดตัวหรือเคลือบหนีได้ (Crawling)



ภาพที่ 2 ลักษณะแผนภาพพิกัดสามเหลี่ยมด้านเท่า

ตารางที่ 1 แสดงอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบ

ลำดับ	ซีแก๊มัน สำปะหลัง	ดินขาว	หินฟืนม้า	ลำดับ	ซีแก๊มัน สำปะหลัง	ดินขาว	หินฟืน ม้า
1	80	10	10	19	30	30	40
2	70	20	10	20	30	20	50
3	70	10	20	21	30	10	60
4	60	30	10	22	20	70	10
5	60	20	20	23	20	60	20
6	60	10	30	24	20	50	30
7	50	40	10	25	20	40	40
8	50	30	20	26	20	30	50
9	50	20	30	27	20	20	60
10	50	10	40	28	20	10	70
11	40	50	10	29	10	80	10
12	40	40	20	30	10	70	20
13	40	30	30	31	10	60	30
14	40	20	40	32	10	50	40
15	40	10	50	33	10	40	50
16	30	60	10	34	10	30	60
17	30	50	20	35	10	20	70
18	30	40	30	36	10	10	80

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพของเคลือบ เเผาที่อุณหภูมิ 1,200 °C (RF.)

ที่	ลักษณะผิวเคลือบ						ลักษณะเคลือบ
	เคลือบ ด้าน	เคลือบกึ่ง ด้าน	เคลือบ มัน	เคลือบ ราน	ฟอง อากาศ	เคลือบ หตุตัว	
1			/	/			ขาวขุ่นอมฟ้า
2			/	/			ขาวขุ่นเคลือบไม่ เรียบ
3			/	/			เขียวมีผลึกบนหน้า เคลือบ
4			/	/			เขียวอ่อน
5			/	/			เขียวอ่อนมีขาวปน
6			/	/			ขาวอมฟ้า
7	/			/			เทาขุ่นอมเขียว
8			/	/			เขียว
9			/	/	/		เขียวอมฟ้า
10			/	/	/		ขาวอมฟ้า
11	/			/		/	เขียวอมเทา
12	/			/	/	/	เขียวอมเทา
14		/		/	/	/	เขียวอมฟ้ามี ฟองอากาศมาก
15		/		/	/	/	ขาวอมฟ้า
16				/		/	น้ำตาลอ่อนมีรอย แตก
17				/		/	ขาวขุ่นจับตัวกันเป็น กลุ่มๆ
18				/		/	ขาวขุ่นจับตัวกันเป็น กลุ่มๆ
19		/		/	/		ขาวขุ่นมีฟองอากาศ มาก
20		/		/	/		ขาวอมเขียวมี ฟองอากาศมาก
21		/		/	/		เขียวมีฟองอากาศ มาก
22	/			/		/	ขาวขุ่นมีรอยแตก

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพของเคลือบ เเผาที่ อุณหภูมิ 1,200 °C (RF.) (ต่อ)

ที่	ลักษณะผิวเคลือบ						ลักษณะเคลือบ
	เคลือบด้าน	เคลือบกึ่งด้าน	เคลือบมัน	เคลือบราน	ฟองอากาศ	เคลือบหดตัว	
23	/			/		/	ขาวอมเทา มีรอยแตก
24	/			/		/	ขาวขุ่น มีรอยแตก
25	/			/		/	ขาวขุ่น มีจุดดำบนเคลือบ
26	/			/		/	ขาวขุ่น จับตัวเป็นกลุ่ม
27	/			/	/		ขาวอมเทา
28	/			/	/		ขาวอมเทา
29				/		/	ขาวครีม มีรอยแตก
30				/		/	ขาวครีม
31				/		/	ขาวครีม
32				/		/	ขาวขุ่นอมครีม
33		/		/	/		ขาวครีม
34		/		/			ขาวครีม
37		/		/			ขาวครีม
36		/		/			ขาวครีม



ภาพที่ 3 ผลงานที่ตกแต่งด้วยเคลือบเซรามิกสีเขียวเข้มสำหรับล้าง



ภาพที่ 4 ผลงานที่ตกแต่งด้วยเคลือบเซรามิกซี้เถ้ามันสำปะหลัง

สรุป

โครงการพัฒนาเคลือบเซรามิกซี้เถ้ามันสำปะหลัง จังหวัดกำแพงเพชร โดยใช้ทฤษฎีแผนภาพตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า จำนวน 36 จุด ซึ่งมีอัตราส่วนผสม คือ ซี้เถ้ามันสำปะหลัง ดินขาว และหินฟันม้า ผลการวิจัยพบว่า สูตรเคลือบมัน จำนวน 9 สูตร เหตุผลที่เคลือบมีความมันวาวเกิดปริมาณของซี้เถ้ามันสำปะหลังมีปริมาณ ร้อยละ 50 ผสมกับหินฟันม้า (Feldspar) ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นตัวหลอมละลาย ในส่วนของเคลือบด้าน จำนวน 5 สูตร เหตุผลที่เคลือบมีความด้านเกิดจากปริมาณของดินขาวในอัตราส่วนร้อยละ 50 ซึ่งดินขาวจะมีความทนไฟสูง เคลือบกึ่งด้านกึ่งมัน จำนวน 10 สูตร เหตุผลที่เคลือบมีความกึ่งด้านกึ่งมันเนื่องจากมีปริมาณของหินฟันม้า (Feldspar) และดินขาวในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน เคลือบราน จำนวน 12 สูตร เหตุผลที่เคลือบมีการรานตัวเกิดจากการหดตัวของเนื้อดินและเคลือบไม่ประสานสัมพันธ์กัน

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ซี้เถ้ามันสำปะหลังที่นำมาใช้ในการทำเคลือบสามารถหาจากแหล่งอื่น ๆ ได้ ตามความสะดวก และความเหมาะสมด้านต้นทุนการผลิต โดยต้องทำการศึกษาทดลองเพื่อพัฒนาคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุ طبقตามกระบวนการที่ใช้ในการวิจัย
2. กรรมวิธีการทดสอบน้ำเคลือบควรมีการวางแผน โดยการทดลองอย่างเป็นระบบเพื่อให้ผลการทดลองมีความเที่ยงตรง ควรมีการตรวจสอบการชั่งตามอัตราส่วนเพื่อจะได้เคลือบตรงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะในการศึกษาเพิ่มเติม

1. การนำเคลือบไปใช้ควรมีการทดลองกับเนื้อดินนั้นๆ ก่อน เพื่อจะได้เคลือบที่มีความสมบูรณ์และไม่เกิดความเสียหายจากการเคลือบชิ้นงานจริง
2. การเลือกใช้วัสดุดิบในท้องถิ่นที่จะนำมาใช้ประโยชน์ถือได้ว่าใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์สูงสุดแต่การใช้วัสดุดิบในท้องถิ่นยังมีข้อจำกัดในด้านคุณภาพที่ไม่สม่ำเสมอ จึงยากต่อการควบคุมคุณภาพ จึงควรมีการศึกษาให้รอบคอบก่อนการเลือกใช้วัสดุดิบ

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเคลือบเซรามิกซีเถ้ามันสำปะหลัง จังหวัดกำแพงเพชร สำเร็จได้ด้วยการสนับสนุนจากหลายหน่วยงานด้วยกัน ซึ่งผู้วิจัยขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้ เริ่มจาก โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และผู้บริหารมหาวิทยาลัย ที่ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัย และขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่ให้การสนับสนุน ในการทำวิจัยในครั้งนี้ สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ครู อาจารย์ ที่ให้การสนับสนุนในการทำวิจัยมาด้วยดีเสมอมา

เอกสารอ้างอิง

- โกมล รัชษ์วงศ์. (2538). น้ำเคลือบ 2 .เอกสารประกอบการสอนวิชาน้ำเคลือบ 2 ภาควิชาเครื่องปั้นดินเผา คณะวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏพระนคร, อุดรธานี.
- ชลุต นิมเสมอ. (2546). องค์ประกอบของศิลปะ. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิชโอเดียนส์โตร์.
- ทวี พรหมพฤกษ์. (2523). เครื่องเคลือบดินเผาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: เรืองรัตน์.
- ปรีดา พิมพ์ขาวขำ. (2530). เคลือบเซรามิกส์. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- ไพจิตร อิงศิริวัฒน์. (2537). รวมสูตรเคลือบเซรามิกส์. กรุงเทพฯ: โอเดียนส์โตร์.
- _____ . (2541). เนื้อดินเซรามิก. กรุงเทพฯ: โอเดียนส์โตร์.
- วนิดา ฉินนะโสต. (2546). การทดลองเนื้อดินปั้น อ่าเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี เพื่อใช้ในงานเครื่องปั้นดินเผา. คณะศิลปกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- สมศักดิ์ ขวาลาวณิชย์. (2535). การพัฒนาสีในเนื้อดินสำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิกส์โดยใช้สนิทโลหะตามสูตรไตรคัลยภาค. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สาธรร ชลชาติภิญโญ. (2547). การศิลปะเครื่องปั้นดินเผาแห่งชาติ ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์ พรินต์ติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง.
- สภาเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร. (2558). มันสำปะหลัง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.nfc-kpt.or.th/index.php/2014-06-29-10-05-25>. (2559, 22 มกราคม).
- Kenny, John B. (1984). The Complete of pottery Making. New York: Chilton Book Company.
- Phil Rogers. (1991). Ash Glazes. rev. U.S.A : Chilton Book Company: 130.
- Rhodes, Daniel. (1973). Clay and Glazes for the Potter. London: Pitman Publishing Company.