

เอกสารผลงานที่เสนอให้ประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง

นักวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ 8 ว.

เรื่อง

เทคนิคการตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกด้วยผ้าลูกไม้



โดย

นางสมาลี เต็มใจ

นักวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ 7 ว.

ฝ่ายพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์
ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัย กิจกรรม “เทคนิคการตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกด้วยผ้าลูกไม้” ขอขอบคุณ
ดร.ลดา พันธุ์สุขุมธนา นักวิทยาศาสตร์ 7 ว. ในการนำน้ำยาเคลือบในกิจกรรม “ลูกไม้เซรามิก” มาใช้
ในการทดลองครั้งนี้

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิต นางประนอม วงศ์สมศรี และนายกิจจา เจริญสิทธิ์ ช่างปั้น
ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกที่ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการศึกษาทดลองจนสามารถผลิต
เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

บทคัดย่อ

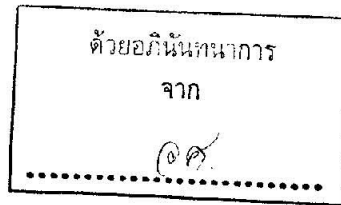
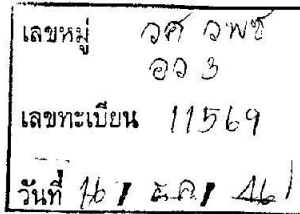
การตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกด้วยผ้าลูกไม้ เป็นการปรับเปลี่ยนการตกแต่งจากการเขียน ลวดลายแล้วลงสีบนผลิตภัณฑ์ มาเป็นการตกแต่งผลิตภัณฑ์ด้วยการนำผ้าลูกไม้ชนิดต่าง ๆ มาใช้เป็นวัสดุ ต้นแบบและทดลองค้นคว้าเทคนิคการตกแต่งบนผลิตภัณฑ์ตามขั้นตอนต่าง ๆ การทดลองใช้น้ำดิน น้ำยาเคลือบ และการเผาที่อุณหภูมิต่าง ๆ

จากการทดลองโดยการนำผ้าลูกไม้มาเคลือบผิวนอกด้วยน้ำดิน การเคลือบผิวทำได้โดยวิธีจุ่ม หรือพ่นเพื่อให้ได้ความหนาตามต้องการ แล้วจึงนำมาผ่านกระบวนการเผาที่อุณหภูมิประมาณ 1220°ซ. เนื่องจากผ้าลูกไม้ประกอบด้วยสารอินทรีย์ซึ่งไม่ทนไฟ เมื่อผ่านการเผาจะถูกเผาไหม้หมดไป เหลือเพียงผิว นอกที่เป็นเซรามิกซึ่งประกอบด้วยสารอนินทรีย์ มีความทนไฟสูงที่ยังคงรูปและลวดลายเหมือนผ้าลูกไม้ ต้นแบบ ลูกไม้เซรามิกที่ได้ยังมีความเปราะบางอยู่มาก ต้องนำมาเคลือบผิวอีกครั้งด้วยเคลือบเซรามิก แล้วจึงนำมาเผาที่อุณหภูมิสูงประมาณ 1200°ซ. เพื่อเพิ่มความแข็งแรงและสวยงามของผลิตภัณฑ์

ผลจากการทดลอง สามารถผลิตเป็นรูปแบบผลิตภัณฑ์ลูกไม้เซรามิกประเภทของประดับและ ของที่ระลึกทั้งรูปแบบเบื้องต้นและรูปแบบที่ซับซ้อนได้สำเร็จ มีความสวยงามทัดเทียมกับของต่างประเทศ เทคนิคการใช้น้ำดิน น้ำยาเคลือบและการเผาที่อุณหภูมิที่เหมาะสม อันเป็นผลที่จะนำไปสู่ผู้ประกอบการ อุตสาหกรรมเซรามิกได้ต่อไป

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมา	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตการศึกษา	1
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ	2
1.5 ระยะเวลาดำเนินการ	2
2. เทคนิคการตกแต่งผลิตภัณฑ์ด้วยผ้าลูกไม้	3
2.1 วิธีดำเนินการ	3
2.1.1 การออกแบบ	3
2.1.2 การขึ้นต้นแบบ	4
2.1.3 การทำพิมพ์ยาง	4
2.1.4 การทำต้นแบบปูนปลาสเตอร์	5
2.1.5 การทำพิมพ์หล่อ	6
2.1.6 การตกแต่งผลิตภัณฑ์ด้วยผ้าลูกไม้	7
3. การศึกษาทดลอง	26
3.1 การผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์	26
3.2 การหาอัตราส่วนและความถ่วงจำเพาะของน้ำดินที่ใช้ฟัน ด้วยปากกาแอร์บรัช บนผ้าลูกไม้	29
3.3 การตกแต่งผลิตภัณฑ์ด้วยผ้าลูกไม้	31



สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4. สรุปผล วิจัยรณัผลและข้อเสนอนณะ	33
4.1 สรุปผล	33
4.2 วิจัยรณัผล	33
4.3 ข้อเสนอนณะ	33
5. บรรณานุกรม	34
ภาคผนวก	
● ผลิตภัณฑัสำเร็จรูป	35
● การเผยแพร่/ประชาสัมพันธั	42
● การถ่ายทอดเทคโนโลยี	43

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การทดลองผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์ตุ๊กตา กรอบรูป โคมไฟ ตะกร้า	26-27
2	การทดลองหาอัตราส่วนและความถ่วงจำเพาะของน้ำดินที่ใช้พ่น ด้วยปากกาแอร์บริชบนผ้าลูกไม้และการทดลองเผา	30
3	การทดลองตกแต่งผ้าลูกไม้ด้วยเนื้อดินชนิดต่าง ๆ และการทดลองเผา	31

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แบบร่าง	3
2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (ดินน้ำมัน)	4
3 การทำพิมพ์ยาง	5
4 ต้นแบบปูนปลาสเตอร์	5
5 ต้นแบบแยกชิ้นส่วน	5
6 การทำแบบพิมพ์หล่อ	6
7-18 ตัวอย่างที่ 1 ตุ๊กตา	7-12
19-28 ตัวอย่างที่ 2 กรอบรูป	13-17
29-36 ตัวอย่างที่ 3 โคมไฟ	18-21
37-44 ตัวอย่างที่ 4 ตะกร้า	22-25
45-52 ตัวอย่างผลงานสำเร็จรูป	35-41

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

เนื่องจากในปัจจุบันความต้องการผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทของประดับมีมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันก็มีการแข่งขันสูงในด้านรูปแบบ รูปแบบที่มีความประณีต ละเอียด ชับซ้อน แปลกใหม่ มักจะได้รับการประเมินให้มีคุณภาพสูง ลูกไม้เซรามิกเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่มีลักษณะดังกล่าว การทำเซรามิกที่มีรูปลักษณะใกล้เคียงกับผ้าลูกไม้ เพื่อใช้ตกแต่งผลิตภัณฑ์เป็นเรื่องใหม่ที่ยังไม่พบว่ามีการผลิตขึ้นในประเทศ เหมาะสำหรับการตกแต่งเพื่อเพิ่มความสวยงามของผลิตภัณฑ์ และเป็นการเพิ่มรูปแบบใหม่ ๆ ให้แก่อุตสาหกรรมเซรามิก จึงเห็นควรที่จะพัฒนารูปแบบเซรามิกประเภทของประดับนี้ต่อไป

จากการสำรวจตามท้องตลาดในประเทศ จะพบว่าผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ตกแต่งด้วยผ้าลูกไม้นั้นต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศแทบทั้งสิ้น และจะมีวางขายตามร้านที่มีระดับเท่านั้น ส่วนราคาค่อนข้างจะแพงมากจนไม่อาจซื้อได้ หรือซื้อได้ในราคาที่สูงกว่าต้นทุนไม่น้อยกว่าหนึ่งเท่าตัว และเพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถพัฒนาการตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกด้วยผ้าลูกไม้ขึ้นได้ จึงเห็นสมควรที่จะทำการทดลองศึกษาวิจัยรูปแบบเซรามิกที่แปลกใหม่และมีมูลค่าสูงขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1. เป็นการทดลองใช้เทคนิคการตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกด้วยผ้าลูกไม้ตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่เหมาะสม
2. เพื่อเพิ่มรูปแบบของประดับตกแต่งให้แก่ผู้บริโภคได้มีโอกาสเลือกซื้อสินค้าประเภทเดียวกับที่นำเข้ามาจากต่างประเทศในราคาที่ถูกลง
3. เพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่แปลกใหม่ให้แก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิกในประเทศ

1.3 ขอบเขตการศึกษาวิจัย

1. สำรวจวัสดุ (ผ้าลูกไม้ชนิดต่าง ๆ ที่มีจำหน่ายในประเทศ)
2. ศึกษาทดลองคุณสมบัติของผ้าลูกไม้
3. ผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์
4. ศึกษาทดลองการใช้วัตถุดิบ น้ำยาเคลือบ
5. ทดลองตกแต่งผลิตภัณฑ์ด้วยผ้าลูกไม้ด้วยเทคนิคตามขั้นตอนต่าง ๆ
6. การทดลองเผา

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เป็นการเพิ่มรูปแบบสินค้าในประเทศให้มีรูปแบบที่แปลกใหม่
2. เพื่อเผยแพร่ผลงานให้เกิดประโยชน์ในด้านการพัฒนารูปแบบเซรามิกในภาคอุตสาหกรรม
3. เพื่อผลทางด้านการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม

1.5 ระยะเวลาดำเนินการ

2 ปี (ปี พ.ศ. 2542 – 2543)

บทที่ 2

เทคนิคการตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกด้วยผ้าลูกไม้

2.1 วิธีดำเนินการ

การออกแบบผลิตภัณฑ์เซรามิกเพื่อใช้ในการตกแต่งด้วยผ้าลูกไม้นับว่ามีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากขั้นตอนการผลิตนั้นจะต้องมีความประณีตกว่ารูปแบบเซรามิกชนิดอื่น ๆ ทั่วไป การออกแบบผลิตภัณฑ์ควรคำนึงถึงขั้นตอนการนำผ้าลูกไม้มาตกแต่ง เช่น ถ้าเป็นรูปแบบคน ก็จะต้องมีรูปแบบการวางแขนและขาหรือลักษณะท่าทางไม่ให้เป็นอุปสรรคในการสวมใส่เสื้อผ้าเหล่านี้ เป็นต้น การเลือกใช้วัสดุคือผ้าลูกไม้นอกจากจะต้องเลือกจากคุณสมบัติในการดูดซึมน้ำได้ดีแล้ว ลวดลายของผ้าลูกไม้ก็ควรจะมีเหมาะสมกับรูปแบบของผลิตภัณฑ์เซรามิกอีกด้วย สำหรับรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมควรจะเป็นแบบลอยตัว หมายถึงรูปปั้นที่เป็นมิติ คือจะเห็นรอบด้าน เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ตกแต่งด้วยผ้าลูกไม้จะมีมูลค่าสูงกว่าผลิตภัณฑ์รูปแบบอื่น ๆ และจะใช้เป็นของที่ระลึกหรือของขวัญประดับตกแต่งเท่านั้น

วิธีการทำต้นแบบรูปลอยตัว มีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้ คือ

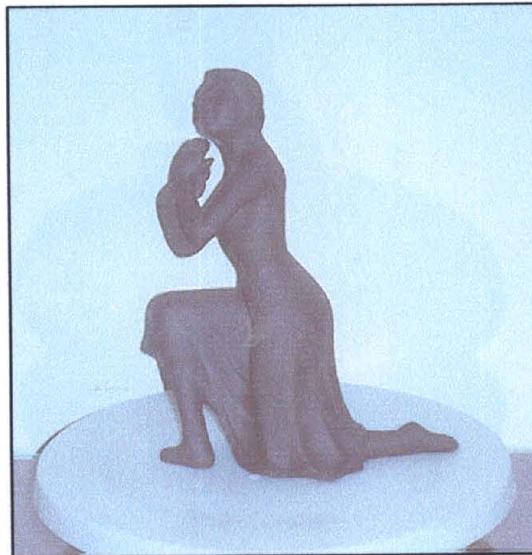
- การออกแบบ
- การปั้นต้นแบบ
- การทำพิมพ์ยาง
- การทำต้นแบบปูนปลาสเตอร์ (plaster mold)
- การทำพิมพ์หล่อ (casting mold)

2.1.1 การออกแบบ การออกแบบรูปแบบลอยตัว มักจะนิยมใช้วิธีการวาดเส้น (drawing) เป็นแบบร่าง โดยการร่างคร่าว ๆ หลาย ๆ แบบเพื่อเปรียบเทียบกันแล้วจึงคัดเลือกแบบที่ต้องการนำมาทดลองผลิตเป็นต้นแบบ ซึ่งต้องกำหนดการขยายแบบให้ได้ตรงกับการหดตัวของเนื้อดินสำหรับการผลิต



ภาพที่ 1 แบบร่าง

2.1.2 การปั้นต้นแบบ การปั้นต้นแบบลอยตัวขนาดเล็ก จะใช้ปั้นด้วยดินน้ำมันอิตาลี ส่วนการปั้นต้นแบบที่มีขนาดใหญ่มักนิยมใช้ดินเหนียวเพื่อเป็นการประหยัดการลงทุน แต่ควรใช้ผ้าชุบน้ำพองหมาด ๆ คลุมไว้ทุกครั้งที่ปั้นยังไม่เสร็จ เพราะดินอาจจะแห้งแตกเสียก่อน การปั้นต้นแบบผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่หรือขนาดเล็กที่มีลักษณะท่าทางที่โคนล้นได้ง่ายควรปั้นบนฐานไม้และผูกเหล็กขึ้นโครงไว้ ถ้าผลิตภัณฑ์มีขนาดใหญ่มากควรจะใช้ไม้เล็ก ๆ ผูกเป็นครอส (cross) หลาย ๆ ตัวยึดติดกับโครงเหล็กสำหรับเป็นที่ยึดเกาะของเนื้อดิน เพื่อเพิ่มความแข็งแรงไม่ให้เนื้อดินแตกหลุดออกมาก่อนที่จะปั้นเสร็จ



ภาพที่ 2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (ดินน้ำมัน)

2.1.3 การทำพิมพ์ยาง มักจะใช้กับผลิตภัณฑ์ขนาดเล็กที่ต้องการได้ต้นแบบหลายตัว หรือผลิตภัณฑ์ขนาดเล็กที่มีรายละเอียดมาก ๆ การทำพิมพ์ยางจะทำหลังจากการปั้นต้นแบบเรียบร้อยแล้ว จึงนำน้ำยาพารามาทาบบนผิว (ดินน้ำมัน) ต้นแบบนี้ให้ทั่ว รอจนน้ำยาพาราซึ่งมีสีขุ่นขาวค่อย ๆ แห้งจะมีสีขาวยใสขึ้น(แห้งพองหมาด ๆ) แล้วจึงทาทับลงไปอีก ทำเช่นนี้หลาย ๆ ครั้งจนได้ความหนาของพิมพ์ยางเท่าที่ต้องการ รอให้น้ำยาพาราแห้งสนิทจนมีสีเหลือง หลังจากนั้นจึงนำดินเส้นแบน ๆ มากั้นแบ่งครึ่งที่ต้นแบบพิมพ์ยาง ผสมปูนปลาสเตอร์เททท์บนต้นแบบพิมพ์ยางส่วนแรกก่อน รอจนเนื้อปูนจับตัวแข็งพอประมาณ ดึงเส้นดินที่กั้นแบ่งครึ่งออก แต่งรอยต่อปูนปลาสเตอร์ให้เรียบร้อยด้วยใบมีด ทาน้ำสบู่บริเวณรอยต่อให้ทั่ว ผสมปูนปลาสเตอร์เททท์ส่วนที่เหลือจนเต็ม ก็จะได้พิมพ์ปูนปลาสเตอร์เป็น 2 ชั้น ถ้าต้องการให้แบบพิมพ์ถอดง่ายขึ้นก็อาจจะแบ่งต้นแบบออกเป็นหลายชิ้นก็ได้ เช่นรูปแบบคนหรือสัตว์ เราก็จะใช้วิธีแยกชิ้นส่วนโดยการตัดแขนหรือขา นำมาทำพิมพ์ยางตามขั้นตอนต่าง ๆ ตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

หลังจากที่ปูนปลาสเตอร์ที่คลุมทับต้นแบบแข็งตัวดีแล้วจึงแยกชิ้นส่วนพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ออก ใช้มีดกรีดพิมพ์ยางเพื่อดึงดินน้ำมันที่อยู่ภายในออก นำพิมพ์ยางไปล้างน้ำทำความสะอาดให้เรียบร้อย ก็จะได้พิมพ์ยางต้นแบบสำหรับใช้หล่อต้นแบบปูนปลาสเตอร์ได้หลายครั้ง



ภาพที่ 3 การทำพิมพ์ยาง

2.1.4 การทำต้นแบบปูนปลาสเตอร์ (plaster mold) นำชิ้นส่วนพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ทุกชิ้นไปประกอบจนสมบูรณ์ รััดด้วยเส้นยางให้แน่น ใส่พิมพ์ยางไว้ด้านใน ผสมปูนปลาสเตอร์เทลงไปในพิมพ์ยางจนเต็ม เมื่อปูนแข็งตัวถอดพิมพ์ปูนและพิมพ์ยางออก ก็จะได้ต้นแบบปูนปลาสเตอร์ นำไปตกแต่งรอยตะเข็บให้เรียบร้อย ถ้าต้องการตกแต่งรายละเอียดต่างๆ ก็สามารถตกแต่งเพิ่มเติมได้ ก่อนที่จะนำไปทำพิมพ์สำหรับหล่อน้ำดินต่อไป



ภาพที่ 4 ต้นแบบปูนปลาสเตอร์



ภาพที่ 5 ต้นแบบแยกชิ้นส่วน

2.1.5 การทำแบบพิมพ์หล่อ (casting mold) นำต้นแบบปูนปลาสเตอร์แต่ละชิ้นมาแบ่งส่วนด้วยเส้นดินสอสีเพื่อให้เห็นชัดเจน ทาต้นแบบด้วยแชลลัค (shellac) ทาน้ำสบู่โพแทสเซียมจนไม่ดูชื้นน้ำ

ทำแบบพิมพ์ชิ้นที่ 1 ใช้ดินทำเป็นเส้นแบน ๆ สูงประมาณ 1.5 – 2 นิ้ว กั้นส่วนต้นแบบตามรอยเส้นแบ่งส่วนที่ 1 (วิธีเดียวกับพิมพ์ยาง) ผสมปูนเทลงไปในส่วนที่ดินกั้น (รอบด้านนอกใช้ไม้อัดหรือเสื่อน้ำมันหรือแผ่นฟิล์มใสเป็นกรอบกั้นไว้ไม่ให้น้ำปูนไหล) เมื่อปูนแข็งตัวดีแล้ว นำดินที่กั้นออก ใช้ใบมีดแต่งรอยเส้นแบ่งให้เรียบ ทำตัวล็อค (key) ที่แบบพิมพ์เป็นรูปบั้งหรือหลุมกลมก็ได้

ทำแบบพิมพ์ชิ้นที่ 2, 3, 4 ตามวิธีเดียวกันกับชิ้นที่ 1 จนครบทุกชิ้น เจาะรูเทน้ำดินในตำแหน่งที่ไม่ต้องการให้เห็นเช่นด้านใต้รูปแบบ เป็นต้น หลังจากเสร็จเรียบร้อยก็จะได้แบบพิมพ์หล่อน้ำดินที่ต้องการ

แบบหล่อน้ำดิน 1 แบบอาจจะพิมพ์ 2 ถึง 10 ชิ้น ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของต้นแบบ ต้นแบบที่มีรูปแบบซับซ้อนทำแบบพิมพ์หล่อจะทำได้ง่ายขึ้นโดยการตัดแบ่งต้นแบบเป็นส่วน ๆ เมื่อหล่อน้ำดินแล้วจึงนำมาประกอบให้เข้ากันด้วยน้ำสลิปแล้วแต่งรอยต่อให้เรียบร้อย



ภาพที่ 6 การทำแบบพิมพ์หล่อ

2.1.6 การตกแต่งผลิตภัณฑ์ด้วยผ้าลูกไม้

วัสดุ-อุปกรณ์ที่ใช้

- ผ้าลูกไม้ (ชนิดเป็นริ้วและเป็นผืน)
- เข็ม, ด้าย
- น้ำดิน (slip)
- ปากกาพ่นแอร์บรัช
- น้ำยาเคลือบ
- ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

วิธีการขึ้นรูป

ตัวอย่างที่ 1 ตุ๊กตา

- ◆ การเตรียมวัสดุผ้าลูกไม้



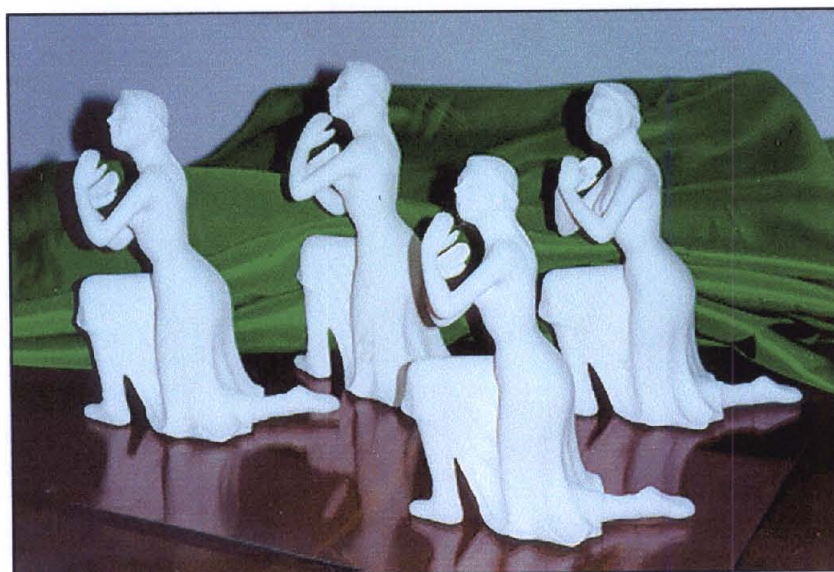
ภาพที่ 7

- ◆ เตรียมน้ำดินให้มีความหนืดที่เหมาะสม



ภาพที่ 8

- ◆ เตรียมผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่จะใช้ทดลองตกแต่งด้วยผ้าลูกไม้คือ ตุ๊กตา



ภาพที่ 9

- ◆ เตรียมผ้าลูกไม้โดยการตัดเย็บให้พร้อมสำหรับประกอบบนผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 10

- ◆ นำผ้าลูกไม้มาชุบน้ำดินแล้วบีบให้แห้งพอประมาณ ใช้ฟองน้ำซับน้ำดินส่วนที่เกินหรือส่วนที่
ปกปิดลวดลายออก



ภาพที่ 11



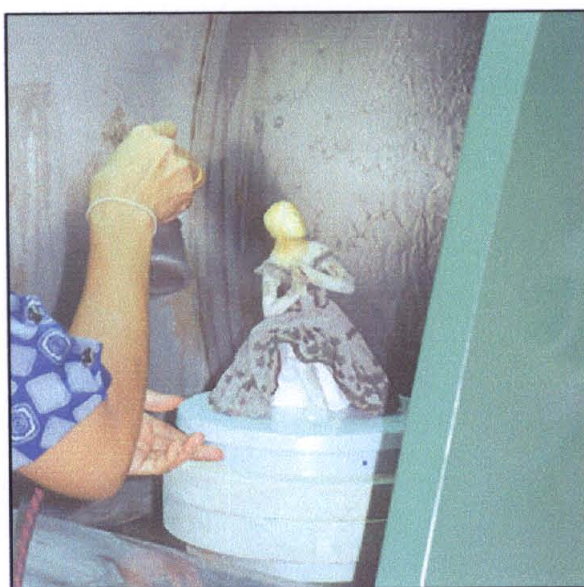
ภาพที่ 12

- ◆ นำผ้าลูกไม้ที่ชุบน้ำดินแล้วมาตกแต่งบนผลิตภัณฑ์ที่เผาดิบแล้ว



ภาพที่ 13

- ◆ รอให้น้ำดินที่ชุบแห้งพอสมควร ๆ แล้วจึงนำมาพันทับด้วยน้ำดินอีกครั้งด้วยปากกาพ่นแอร์บรัชให้ได้ความหนาพอสมควร



ภาพที่ 14

- ◆ ทิ้งไว้ให้แห้งก่อนนำเข้าเผาที่อุณหภูมิสูงสุดตัวของเนื้อดิน(1200-1230°ซ.)



ภาพที่ 15

- ◆ นำผลิตภัณฑ์ที่เผาแล้วมาพ่นเคลือบทับอีกครั้งด้วยปากกาพ่นแอร์บรัชแล้วนำไปเผาที่อุณหภูมิ 1200-1230°ซ.



ภาพที่ 16

- ◆ นำผลิตภัณฑ์ไปตกแต่งอีกครั้งด้วยสีบนเคลือบด้วยวิธีการเขียนสีหรือพ่นด้วยปากกาแอร์บรัช แล้วนำไปเผาที่อุณหภูมิ 800°ซ.



ภาพที่ 17

- ◆ ผลิตภัณฑ์สำเร็จ



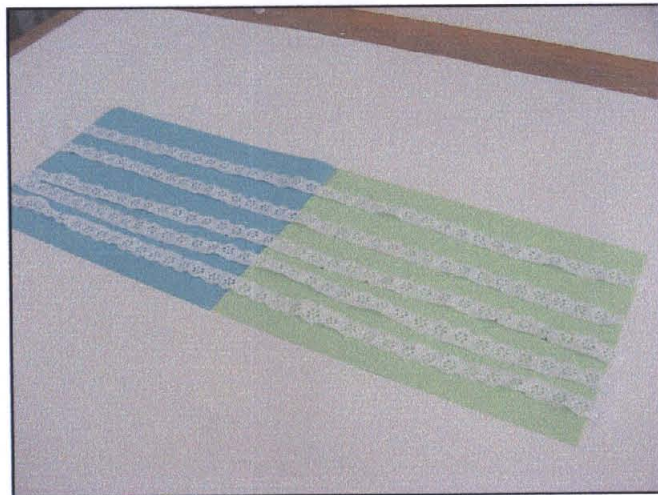
ภาพที่ 18

ตัวอย่างที่ 2 กรอบรูป



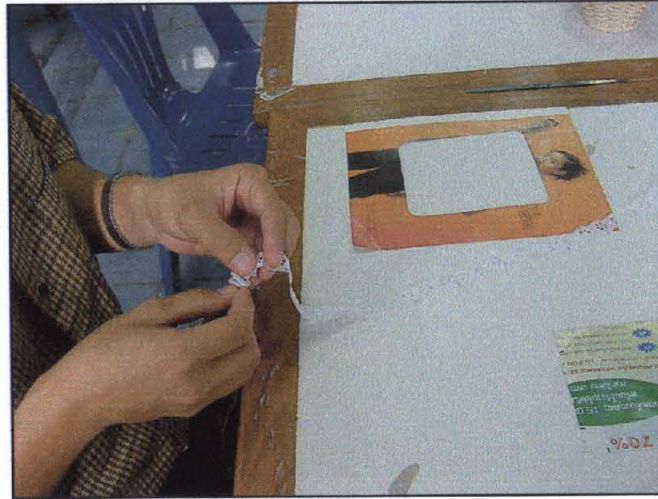
ภาพที่ 19

- เตรียมผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (กรอบรูป) ที่ตกแต่งหลังการหล่อน้ำดินเรียบร้อยแล้ว



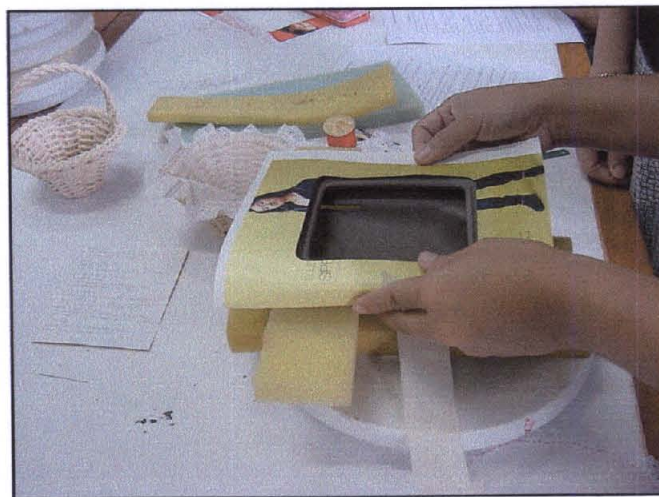
ภาพที่ 20

- เตรียมผ้าลูกไม้รีวตัดเป็นเส้นความยาวมากกว่าเส้นที่วัดโดยรอบของขอบกรอบรูปที่จะใช้ ตกแต่งด้วยผ้าลูกไม้ประมาณ 2 – 3 นิ้ว



ภาพที่ 21

- เย็บเส้นลูกไม้ตลอดทั้งเส้น (เนาห่าง ๆ) รูดเส้นลูกไม้บริเวณหัวมุมกรอบรูปทั้ง 4 มุม และรอบขอบเพียงเล็กน้อย (วัดระยะจากกรอบรูป) ป้องกันการหดตัวของเส้นผ้าลูกไม้หลังการเผา



ภาพที่ 22

- ใช้แผ่นกระดาษปิดทับบริเวณขอบนอกของกรอบรูป (เจาะเว้นบริเวณขอบด้านใน)



ภาพที่ 23

- ใช้ด้ามพู่กันหรือปลายเหล็กแหลมเจาะเป็นรูเล็ก ๆ เพื่อทาน้ำสลิปก่อนติดผ้าลูกไม้



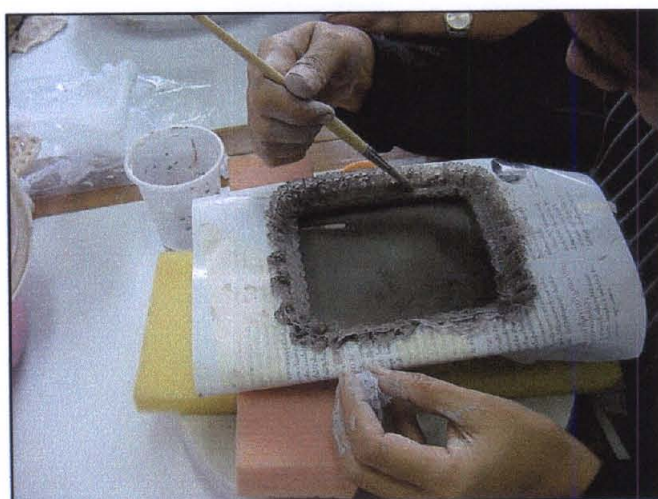
ภาพที่ 24

- นำเส้นลูกไม้ไปชุบน้ำดิน (น้ำ slip) ที่เตรียมไว้แล้วบีบให้แห้งพอสมควร ๆ



ภาพที่ 25

- นำไปติดโดยรอบขอบด้านในโดยใช้ปลายด้ามพู่กันกดให้ติดให้แน่น



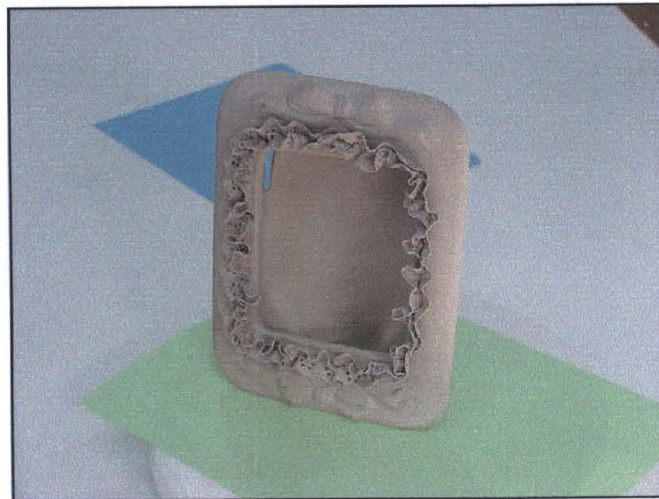
ภาพที่ 26

- ใช้น้ำสลিপทาทั้รอบ ๆ ขอบอีกครั้งเพียงเบา ๆ (อย่าให้หนาจนเกินไป)



ภาพที่ 27

- นำไปพ่นน้ำดินทับอีกครั้งให้บริเวณลูกไม้มีความหนาของน้ำดินอย่างสม่ำเสมอ



ภาพที่ 28

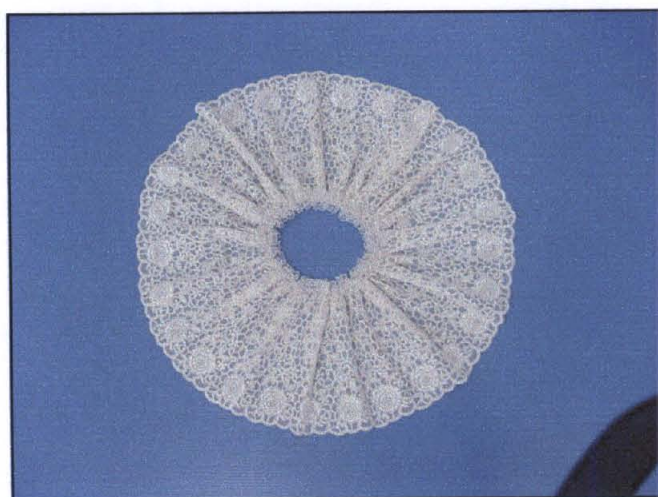
- แกะกระดาษที่ปิดทับไว้ออกก็จะได้กรอบรูปสำเร็จรูปเพื่อนำไปทำการเผา

ตัวอย่างที่ 3 โคมไฟ



ภาพที่ 29

- เตรียมผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาติดบโดยเรียบร้อยแล้ว



ภาพที่ 30

- ตัดผ้าลูกไม้รั้วขนาดความกว้างเท่ากับความกว้างของต้นแบบโคมไฟ และความยาว ขนาด 2 เท่าของเส้นรอบวงของโคมไฟ



ภาพที่ 31

- เย็บริมบน (เนาห่าง ๆ) และริมล่างของผ้าลูกไม้ทั้ง 2 เย็บด้านข้างให้ติดกันตลอดแนว หลังจากนั้นรูดผ้าเฉพาะริมด้านในให้พอดีกับส่วนบนของคอไม้ เย็บลูกไม้ริ้วเส้นเล็กๆ ตกแต่งส่วนที่รูดเพื่อให้แลดูสวยงาม



ภาพที่ 32

- นำผ้าลูกไม้ที่เย็บเสร็จเรียบร้อยแล้วไปชุบน้ำดิน



ภาพที่ 33

- บีบน้ำดินให้แห้งพอสมควร แล้วนำไปครอบลงบนผลิตภัณฑ์ต้นแบบ



ภาพที่ 34

- จัดรูปทรงให้ดูเรียบร้อยและสวยงาม



ภาพที่ 35

- เมื่อแห้งพอสมควร ๆ นำไปพ่นทับด้วยน้ำดินอีกครั้งให้มีความหนาสม่ำเสมอ



ภาพที่ 36

- ได้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเพื่อนำไปเผา

ตัวอย่างที่ 4 ตะกร้า



ภาพที่ 37

◀ เตรียมต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาติดเรียบเรียบร้อยแล้ว



ภาพที่ 38

◀ ตัดผ้าลูกไม้เป็นแผ่นวงกลมความกว้างมากกว่า \varnothing ขอบตะกร้าประมาณ 2 นิ้ว ใช้ผ้าลูกไม้รีว เย็บขอบโดยรอบ



ภาพที่ 39

◀ ทดลองจัดผ้าลูกไม้วางลงในตะกร้าให้ดูพอเหมาะสม



ภาพที่ 40

◀ บริเวณขอบตะกร้าใช้กระดาษแผ่นบาง ๆ ปิดทับโดยรอบ



ภาพที่ 41

◀ นำผ้าลูกไม้ที่เย็บเสร็จเรียบร้อยแล้วไปชุบน้ำดิน ปีบให้แห้งพอหมาด ๆ



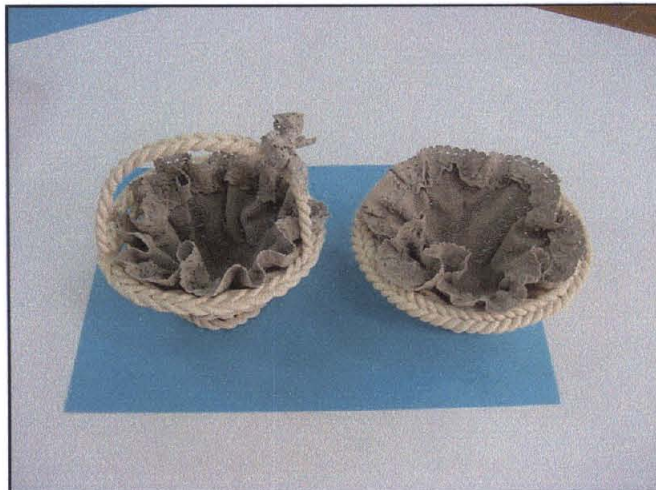
ภาพที่ 42

◀ คลี่ผ้าออก ใช้นิ้วเกลี่ยบริเวณที่ติดน้ำดินมากเกินไปให้เหลือเพียงบาง ๆ



ภาพที่ 43

- ◀ นำผ้าลูกไม้ที่ชุบน้ำดินไปจัดวางในตะกร้า เมื่อแห้งพอสมควร นำไปพันทับด้วยน้ำดินให้มีความหนาสม่ำเสมอ



ภาพที่ 44

- ◀ ดึงกระดาษที่ปิดทับไว้ ออก จะได้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

บทที่ 3

การศึกษาทดลอง

3.1 การผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์

โดยการนำเนื้อดินสำเร็จรูป 3 ชนิด ของบริษัทคอมพาวด์ เคลย์ มาทำการศึกษาทดลองผลิตเป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการหล่อ (slip casting) และทดลองเผา ดังนี้ คือ

1. เนื้อดิน HTC (คอมพาวด์)
2. เนื้อดิน SPC (พอร์ซเลน)
3. เนื้อดิน BC (โบนไชนา)

ตารางที่ 1 การทดลองผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์ตุ๊กตา, กรอบรูป, โคมไฟ, ตะกร้า ด้วยเนื้อดินชนิดต่าง ๆ และการเผา

รูปแบบ	จำนวนตัวอย่าง	เนื้อดิน	จำนวนรายการ	ผลการทดลองเผา 1230°ซ.		
				การหดตัว	สีเนื้อดิน	ต้นแบบผลิตภัณฑ์
1. ตุ๊กตาเด็กไทย	1	คอมพาวด์	6	พอดี	ขาวคล้ำ	ส่วนหัวก้มต่ำไป
	1	พอร์ซเลน	6	ใช้ได้	ขาวปนฟ้า	ส่วนหัวก้มต่ำมากกว่า
	1	โบนไชนา	6	มากไป	ขาวนวล	ส่วนหัวก้มต่ำมากเกินไป
2. ตุ๊กตานั่งท้าวเขน	1	คอมพาวด์	6	พอดี	ขาวคล้ำ	การทรงตัวดีใช้ได้
	1	พอร์ซเลน	6	ใช้ได้	ขาวปนฟ้า	การทรงตัวดีใช้ได้
	1	โบนไชนา	6	มากไป	ขาวนวล	การทรงตัวดีใช้ได้
3. ตุ๊กตานั่งชั้นเข่า	1	คอมพาวด์	6	พอดี	ขาวคล้ำ	การทรงตัวดีใช้ได้
	1	พอร์ซเลน	6	ใช้ได้	ขาวปนฟ้า	การทรงตัวดีใช้ได้
	1	โบนไชนา	6	มากไป	ขาวนวล	การทรงตัวดีใช้ได้
4. ตุ๊กตายิปซีทำยื่น	1	คอมพาวด์	6	ใช้ได้	ขาวคล้ำ	การทรงตัวดีใช้ได้
	1	พอร์ซเลน	6	ใช้ได้	ขาวปนฟ้า	การทรงตัวดีใช้ได้
	1	โบนไชนา	6	มากไป มีปัญหา	ขาวนวล	การทรงตัวไม่ได้ แอ่นไปทางด้านหลัง

ตารางที่ 1 การทดลองผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์ตุ๊กตา, กรอบรูป, โคมไฟ, ตะกร้า ด้วยเนื้อดินชนิดต่าง ๆ และการเผา (ต่อ)

รูปแบบ	จำนวนตัวอย่าง	เนื้อดิน	จำนวนรายการ	ผลการทดลองเผา 1230°ซ.		
				การหดตัว	สีเนื้อดิน	ต้นแบบผลิตภัณฑ์
5. กรอบรูป	1	คอมพาวด์	6	ใช้ได้	ขาวคล้ำ	มีปัญหาต้องแก้ไข
	1	พอร์ซเลน	6	ใช้ได้	ขาวปนฟ้า	รูปแบบเล็กน้อย
	1	โบนไฮนา	6	ใช้ได้	ขาวนวล	
6. โคมไฟ	1	คอมพาวด์	6	ใช้ได้	ขาวคล้ำ	ต้นแบบใช้ได้
	1	พอร์ซเลน	6	ใช้ได้	ขาวปนฟ้า	ต้นแบบใช้ได้
	1	โบนไฮนา	6	ใช้ได้	ขาวนวล	ต้นแบบใช้ได้
7. ตะกร้า	1	คอมพาวด์	6	ใช้ได้	ขาวคล้ำ	ต้นแบบใช้ได้
	1	พอร์ซเลน	6	ใช้ได้	ขาวปนฟ้า	ต้นแบบใช้ได้
	1	โบนไฮนา	6	ใช้ได้	ขาวนวล	ต้นแบบใช้ได้

ผลการทดลอง

รูปแบบตุ๊กตา ควรจะคำนึงถึงรูปแบบซึ่งมีความโน้มถ่วงหรือการทรุดตัวของผลิตภัณฑ์เมื่อทำการเผาต้นแบบผลิตภัณฑ์

แบบที่ 1 (เด็กไทยผมจุก) ส่วนศีรษะจะมีน้ำหนักมากไป (ใหญ่ไป) หลังจากการทดลองเผาศีรษะจะก้มต่ำจากต้นแบบลงไปอีกทำให้มีความลำบากในการตกแต่งสีบนใบหน้า รวมทั้งผลิตภัณฑ์จะขาดความสวยงามลงไปด้วย

วิธีการแก้ไข ปรับส่วนศีรษะให้ตั้งขึ้นจากเดิม หรือแก้ไขส่วนศีรษะให้มีขนาดเล็กลง (แต่ต้องให้ถูกต้องตามสัดส่วน)

แบบที่ 4 (หญิงยิปซีทำเย็น) จะมีลักษณะทำเดินซึ่งเอนไปทางด้านหลังจะต้องระมัดระวังให้จุดโน้มถ่วงที่ขั้นตอนการเผา

วิธีการแก้ไข ควรจะสร้างฐานรองรับด้วยวิธีปั้นเสริม (ปั้นอิสระ) หรือสร้างฐานรองรับน้ำหนักด้านล่างให้กว้างขึ้น เช่นชุดกระโปรงหลาย ๆ ชั้นตามตัวอย่างการทดลอง เป็นต้น

รูปแบบกรอบรูป การทรงตัวของผ้าลูกไม้ที่นำไปเผาจะหลุดตัวห้อยลงมา ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูไม่สวยงาม

วิธีการแก้ไข 1. ควรจะมีพื้นที่บริเวณรอบ ๆ ขอบที่จะทำการติดหรือตกแต่งด้วยผ้าลูกไม้ให้มีร่องลึกพอสมควรที่จะรองรับน้ำหนักของลูกไม้ที่พันทับด้วยน้ำดิน (slip)
2. บริเวณมุมทั้ง 4 ด้านของกรอบรูปต้องเย็บรูดลูกไม้เล็กน้อยเพื่อไม่ให้ดึงขาดเมื่อทำการเผา

รูปแบบโคมไฟ ไม่สะดวกในการผลิต (ไม่มีฐาน)

วิธีการแก้ไข ควรออกแบบให้มีฐานรองรับเพื่อให้สะดวกในการตกแต่งและนำเข้าเตาเผาหรือไปประกอบกับการตกแต่งอื่น ๆ

รูปแบบตะกร้า จัดความสวยงามของผ้าลูกไม้ที่ตกแต่งในตะกร้าไม่ค่อยสะดวก การพ่นน้ำดินต้องระมัดระวังไม่ให้โดนหูตะกร้า (น้ำดินคนละสี)

วิธีแก้ไข ตะกร้าไม่ควรมีหู และควรใช้วิธีการพ่นสีน้ำดินของผ้าลูกไม้และสีของตะกร้าเป็นสีเดียวกัน

เนื้อดินคอมพาวด์ เคลย์ HTC	การหดตัวประมาณ	15%
เนื้อดินพอร์ซเลน SPC	“	21%
เนื้อดินโบนโซนา BC	“	17%

ในการทดลองใช้เนื้อดินสำเร็จรูปทั้ง 3 ชนิด สามารถผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์ได้ทุกรูปแบบ แต่เนื้อดินพอร์ซเลนและเนื้อดินโบนโซนาจะเปราะง่ายและการหดตัวจะสูงกว่าเนื้อดินคอมพาวด์ จึงควรจะต้องระมัดระวังในด้านเทคนิคการผลิตเป็นพิเศษ

ในกรณีที่ต้องการให้สีของเนื้อดินมีความเหมาะสมกับต้นแบบผลิตภัณฑ์ เช่น ถ้าต้องการให้สีผิวของผลิตภัณฑ์ดูตาเป็นสีเนื้อ หรือสีของผลิตภัณฑ์กรอบรูปเป็นสีฟ้า ก็สามารถทำได้โดยการผสมสี (pigment) ในน้ำสลิปตามอัตราส่วนที่ต้องการ

3.2 การหาอัตราส่วนและความถ่วงจำเพาะของน้ำดินที่ใช้พ่นด้วยปากกาแอร์บรัชบนผ้าลูกไม้

น้ำดินหรือน้ำสลิป (slip) หมายถึงเนื้อดินเซรามิกที่อยู่ในรูปของน้ำดินโคลนชั้น ๆ เหมาะสำหรับใช้ขึ้นรูปโดยวิธีหล่อแบบ (slip casting) ในแบบพิมพ์ปูนปลาสเตอร์

น้ำสลิป (slip) มีสัดส่วนโดยประมาณของเนื้อดินเซรามิกร้อยละ 65 น้ำร้อยละ 35 และสารช่วยการกระจายตัวของดิน (deflocculant) ทำให้น้ำดินลอยตัวไม่ตกตะกอน นิยมใช้โซเดียมซิลิเกต ประมาณร้อยละ 0.3 ของเนื้อดิน น้ำสลิปที่ใช้ในการหล่อด้วยแบบพิมพ์ปูนปลาสเตอร์มี ความถ่วงจำเพาะ 1.7 – 1.8

การทดลองหาความถ่วงจำเพาะของน้ำดินที่ใช้วิธีการพ่นด้วยปากกาแอร์บรัช
อุปกรณ์ที่ใช้

- hydrometer baume'
- ปีกเกอร์
- กระบอกลอย ขนาด 100 ml.
- น้ำสะอาด
- เนื้อดินคอมพาวด์เคลย์ (HTC)
- ถังใส่น้ำล้างอุปกรณ์
- ปากกาพ่นแอร์บรัช

วิธีการทดลอง

1. ใส่เนื้อดินและน้ำในอัตราส่วนที่จะทำการทดลองตามตารางที่ 2 กวนเนื้อดินให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันกับน้ำที่ผสมเป็นน้ำดิน (น้ำสลิป slip)
2. เทน้ำดิน (slip) ลงในกระบอกลอยจนเกือบเต็ม
3. หย่อนไฮโดรมิเตอร์ลงไปในกระบอกลอย
4. อ่านค่าความถ่วงจำเพาะจากไฮโดรมิเตอร์
5. นำไปทดลองพ่นในชิ้นงานพร้อมทั้งสังเกตผลการใช้งาน

หลังจากได้ค่าความถ่วงจำเพาะขั้นต้นแล้วจึงปรับอัตราส่วนผสมและปฏิบัติตามขั้นตอน 1-5 จะได้ผลตามตาราง

ตารางที่ 2 การทดลองหาอัตราส่วนและความถ่วงจำเพาะของน้ำดินที่ใช้พ่นด้วยปากกาแอร์บริษัท
บนผ้าลูกไม้และการทดลองเผา

สูตร ที่	เนื้อดิน (HTC) %	น้ำ %	ความถ่วงจำเพาะ (baume)	ลักษณะทั่วไป	ผลการทดลอง
1	75	25	วัดหาค่าไม่ได้	เป็นก้อนเหลว, ไม่มีน้ำ	ใช้พ่นไม่ได้
2	70	30	วัดหาค่าไม่ได้	เนื้อดินโคลน, หนืดมาก	เวลาพ่นน้ำดินจะออกเป็น ก้อน หัวพ่นอุดตันเร็ว ใช้พ่นไม่ได้
3	65	35	1.7 - 1.8	ความข้นและความหนืด ยังมากอยู่	ใช้ปากกาพ่นได้ (1 ครั้ง) แต่หนาไป
4	60	30	1.7 - 1.6	น้ำดินใสขึ้น, ความหนืด ลดลง	ใช้ปากกาพ่นได้ (2 ครั้ง)
5	55	45	1.5 - 1.6	น้ำดินใส, ความหนืด พอใช้	ใช้ปากกาพ่นได้ (3 ครั้ง)
6	50	50	1.48 - 1.5	ใสมาก, ใสห่อของ ขึ้นเล็กได้	ใช้ปากกาพ่นได้ (4-5 ครั้ง)

ผลการทดลอง

1. ถ้าน้ำดินใสมากจะต้องรอให้การพ่นแต่ละครั้งแห้งพอสมควร ๗ แล้วจึงทำการพ่น
ครั้งต่อ ๆ ไป จนกระทั่งเนื้อดินติดผ้าลูกไม้มีความหนาตามต้องการทำให้ทำงาน
หลายครั้งเสียเวลามากเกินไป
2. ถ้าน้ำดินข้นมาก เนื้อดินก็จะแตกเมื่อผลิตภัณฑ์แห้งตัวก่อนการเผา และจะปกปิด
ลวดลายของผ้าลูกไม้จนขาดความสวยงาม
3. น้ำดินที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ คือ สูตรที่ 4, 5, 6 คือ สูตรน้ำดินที่นำมาใช้ในการหล่อ
แบบพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ในอุตสาหกรรมเซรามิก

3.3 การตกแต่งผลิตภัณฑ์ด้วยผ้าลูกไม้

ตารางที่ 3 การทดลองตกแต่งผ้าลูกไม้ด้วยเนื้อดินชนิดต่าง ๆ และการทดลองเผา

ตัวอย่าง	ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (เนื้อดิน)	ผ้าลูกไม้ (เนื้อดิน)	ผลการทดลองเผาอุณหภูมิ 1200°ซ.	
			ต้นแบบ	ผ้าลูกไม้
1	โบนโซนา	โบนโซนา	ทรงตัวไม่ดี	ยุบตัวมาก
2	พอร์ชเลน	พอร์ชเลน	ทรงตัวใช้ได้	เปราะมาก
3	พอร์ชเลน	คอมพาวด์	ทรงตัวได้ดี	การหดตัวใช้ได้
4	คอมพาวด์	คอมพาวด์	ทรงตัวได้ดี	การหดตัวใช้ได้
5	พอร์ชเลน (ผสมสี)	พอร์ชเลน (ผสมสี)	ทรงตัวได้	เปราะมาก
6	คอมพาวด์ (ผสมสี)	คอมพาวด์ (ผสมสี)	ทรงตัวได้ดี	การหดตัวใช้ได้
7	พอร์ชเลน (ผสมสี)	คอมพาวด์ (ผสมสี)	ทรงตัวได้ดี	การหดตัวใช้ได้

ผลการทดลอง

1. ก่อนการนำผลิตภัณฑ์เซรามิกต้นแบบมาทำการตกแต่งด้วยผ้าลูกไม้บางรูปแบบ ควรจะนำไปเผาดิบ (biscuit) เสียก่อน เพราะผ้าลูกไม้ที่จะนำมาตกแต่งนั้น จะต้องนำมาชุบน้ำดินแล้ว ฟนอีกครั้งด้วยน้ำดิน ถ้าผลิตภัณฑ์ต้นแบบนั้นยังไม่ได้ผ่านการเผาดิบ เมื่อโดนน้ำก็จะทำให้ต้นแบบนั้น เปราะอาจแตกได้

2. ควรใช้น้ำดินผสมสี (pigment) ในการชุบและการพ่นทับผ้าลูกไม้แทนการตกแต่งสี ด้วยวิธีอื่น ๆ เนื่องจากลวดลายของผ้าลูกไม้มีความละเอียดซับซ้อน การตกแต่งสีด้วยวิธีอื่น ๆ อาจทำให้ได้สีที่ไม่สม่ำเสมอทำให้ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามน้อยลง

3. ผ้าลูกไม้ที่จะนำมาตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกเพื่อผลิตเป็นลูกไม้เซรามิกนั้น ควรจะมี ลักษณะที่มีเส้นใยของเส้นฝ้าย (cotton) มากกว่าเส้นใยของไนลอน (nylon) เพราะเส้นใยของฝ้ายจะมีการดูดซับน้ำดินได้มากกว่า เนื่องจากหลังการเผาผ้าลูกไม้ซึ่งเป็นอินทรีย์สารจะถูกเผาไหม้ไปหมด เหลือแต่เพียงเนื้อดินซึ่งเป็นอนินทรีย์สารที่ทนความร้อนสูงคงสภาพอยู่เหมือนผ้าลูกไม้ต้นแบบ

4. การเลือกเนื้อดินสำหรับผลิตภัณฑ์ที่จะตกแต่งด้วยผ้าลูกไม้เซรามิกนั้นสิ่งที่ควรระวังคืออุณหภูมิ จุดศูนย์กลางของเนื้อดินที่ทำต้นแบบผลิตภัณฑ์และเนื้อดินที่ทำลูกไม้เซรามิกควรใกล้เคียงกัน และการหดตัวหลังการเผาของเนื้อดินสำหรับทำต้นแบบผลิตภัณฑ์ควรมากกว่าเนื้อดินสำหรับทำลูกไม้เซรามิก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการร้าวแตกหลังการเผาของลูกไม้เซรามิกตัวอย่าง 3, 4, 6 และ 7 (ภาพที่ 48, 49, 50, 51) จึงเป็นตัวอย่างที่ดีที่สุด สามารถนำไปปฏิบัติเป็นอุตสาหกรรมได้

5. หลังจากการเผาผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปแล้ว ผลิตภัณฑ์ก็ยังมีความแข็งแกร่งไม่เพียงพอ จึงควรนำไปเคลือบทับด้วยน้ำยาเคลือบใส และเผาอีกครั้งที่อุณหภูมิ 1200°ซ. จึงจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความสมบูรณ์

บทที่ 4

สรุปผล วิจัยรณผลและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผล

สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ตกแต่งด้วยผ้าลูกไม้ได้รูปแบบต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งรูปแบบตุ๊กตา ตกแต่งด้วยชุดเสื้อผ้าลูกไม้ได้ผลดีเกินเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ดังกล่าวได้สวยงามทัดเทียมกับผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันที่นำเข้าจากต่างประเทศด้วยราคาการลงทุนที่ไม่สูงมาก ซึ่งผลิตภัณฑ์ในลักษณะนี้สามารถจำหน่ายได้ในราคาที่สูงมากและยังไม่มีการผลิตในประเทศ ดังนั้นเทคนิคการตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกด้วยผ้าลูกไม้เป็น "ลูกไม้เซรามิก" คงจะเป็นประโยชน์ในการที่จะทำการเผยแพร่ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ผู้สนใจต่อไป

4.2 วิจัยรณผล

การออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งด้วยผ้าลูกไม้เป็นลูกไม้เซรามิกนั้น เนื่องจากเนื้อดินโบนไชนามีช่วงการเผาสูงตัวสั้นมาก ถ้าเผาไฟเกินจะอ่อนตัวและยุบตัวทำให้ผลิตภัณฑ์เสียหายผิดรูปทรง ดังนั้นเนื้อดินโบนไชนาจึงไม่เหมาะที่จะนำมาผลิตรูปแบบตุ๊กตา ควรออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะสมดุลย์และขนาดไม่ใหญ่มากนัก เช่นผลิตภัณฑ์รูปแบบอื่น ๆ

4.3 ข้อเสนอแนะ

การออกแบบผลิตภัณฑ์เซรามิกตกแต่งด้วยผ้าลูกไม้นั้น ควรจะจัดทำที่รองรับให้สะดวกในการเคลื่อนย้ายหรือการนำเข้าเตาเผาจึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เสียรูปหรือเสียหายเนื่องจากการเคลื่อนย้ายหรือเนื่องจากการเผา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อผลิตภัณฑ์นั้นเสร็จสมบูรณ์แล้วก็ควรมีการบรรจุ (package) ที่ดีด้วย

บรรณานุกรม

VAL M. CUSHING

Lark Books,

50 College Street

Asheville, North Carolina 1998.

THE CERAMIC DESIGN BOOK

DONALD E. FRITH

Chilton Book Company

Radnor, Pennsylvania

A & C Black London 1992.

MOLD MAKING FOR CERAMICS

RICHARD ZAKIN

CHILTON BOOK COMPANY

Radnor, Pennsylvania 1995.

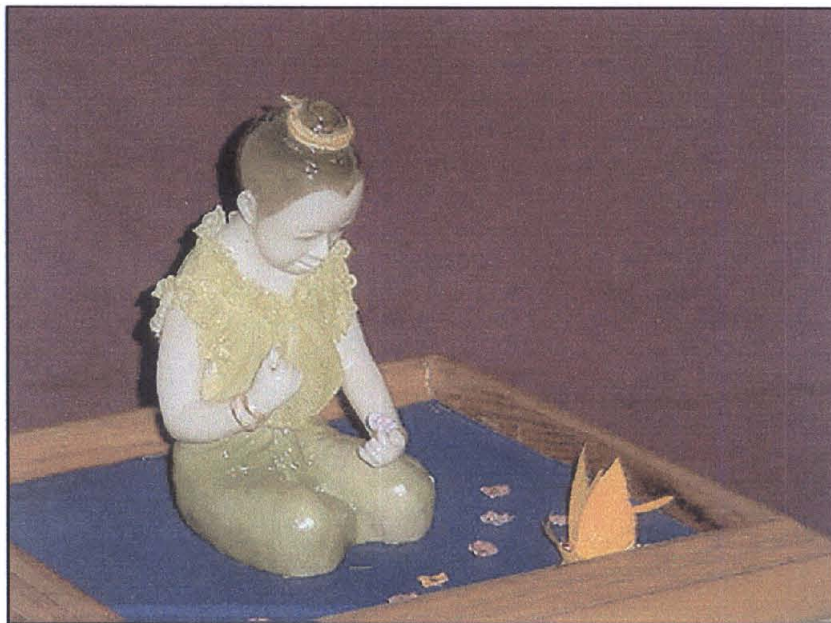
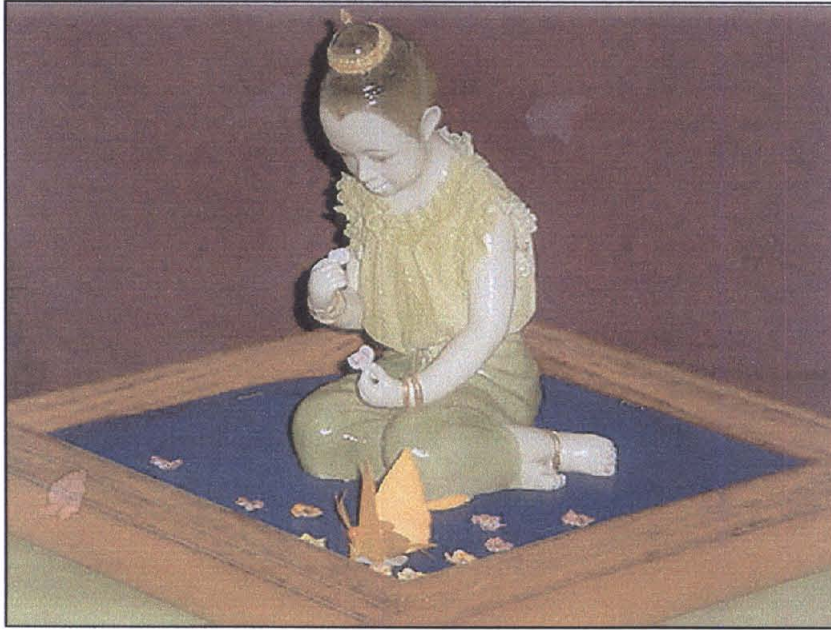
HAND – FORMED

CERAMICS

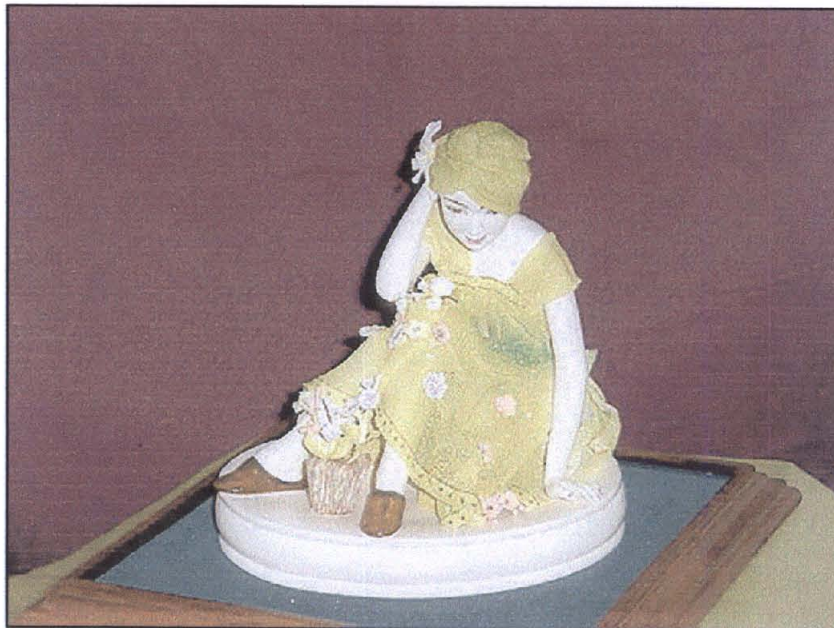
CREATING FORM AND SURFACE

ภาคผนวก

ตัวอย่างผลงานสำเร็จรูป



ภาพที่ 45 ตุ๊กตาเด็กम्मจุก



ภาพที่ 46 ตุ๊กตาดินเผาผู้หญิงนั่งทำว๊าน



ภาพที่ 47 ตุ๊กตาหญิงสาวนั่งท้าวแขน



ภาพที่ 48 ตุ๊กตาหญิงสาวนั่งชั้นเข่า



ภาพที่ 49 หญิงสาวยิปซี



ภาพที่ 50 กรอบรูป



ภาพที่ 51 โคมไฟ



ภาพที่ 52 ตะกร้า

การเผยแพร่/ประชาสัมพันธ์

- ◆ รายการวิทยุ FM 99.5 วันที่ 1 เมษายน 2543
- ◆ บทความที่พิมพ์ในหนังสือพิมพ์ ถนนนั้กลงทุน นสพ. กรุงเทพธุรกิจ
วันที่ 14 พฤษภาคม 2543
- ◆ รายการโทรทัศน์ (สัมภาษณ์และบันทึกเทป)
 - รายการ คนไทยวันนี้ วันที่ 4 เมษายน 2543
 - รายการ เข้านี้ที่ช่อง 3 วันที่ 10 เมษายน 2543
 - รายการ รอยไทย วันที่ 4 พฤษภาคม 2543
 - รายการ เกมแก้จน วันที่ 19 พฤศจิกายน 2543

การถ่ายทอดเทคโนโลยี

- ◆ ถ่ายทอดความรู้ด้านวิชาการในการสัมมนาเรื่องงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม
เซรามิก จัดโดยกรมวิทยาศาสตร์บริการ วันที่ 28 เมษายน 2543 มีผู้เข้าร่วมสัมมนา
158 คน
- ◆ การจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ
 - ครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 16 – 20 กรกฎาคม 2543
ณ ศูนย์ศิลปาชีพบ้านกุดนาขาม จ.สกลนคร
มีผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 10 คน
 - ครั้งที่ 2 ระหว่างวันที่ 6 – 8 กันยายน 2543
ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก
มีผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 23 คน
 - ครั้งที่ 3 ระหว่างวันที่ 21 – 23 มีนาคม 2544
ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก
มีผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 20 คน



การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ณ ศูนย์ศิลปาชีพบ้านกุดนาขาม
อ.สว่างแดนดิน จ.สกลนคร





การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ
ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก
กรมวิทยาศาสตร์บริการ





ผลงานผู้เข้าฝึกอบรม

