

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ

STUDY AND CERAMICS DESIGN FROM COMPOSITION OF CLAY BODIES
AND BASALT STONE



T128545



เลขหมู่ 2846
เลขทะเบียน 128545
วัน, เดือน, ปี 5 พ.ย. 2556

b. 12515309
i.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2555

KMITL-2012-ED-M-222-096

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STUDY AND CERAMICS DESIGN FROM COMPOSITION OF CLAY BODIES
AND BASALT STONE



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION IN
INDUSTRIAL PRODUCT DESIGN TECHNOLOGY
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2012

KMITL-2012-ED-M-222-096

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2012

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนผสมของ
เนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ

นักศึกษา

นายกฤษดากร เชื้อมกลาง

รหัสประจำตัว

52630738

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ.

2555

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดภิบาล

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1.ศึกษาอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา 2.ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรฉิม โดยใช้นเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง 3. ประเมินความพึงพอใจ ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรฉิม โดยใช้นเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ขั้นตอนที่ 1 คือ การศึกษาอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพ ของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง อัตราส่วนผสมที่ใช้ในการวิจัยได้อ่านค่าวัตถุดิบ 3 ชนิด คือ ผงหินภูเขาไฟ ดินดำ และดินขาว ที่เหมาะสมสำหรับการขึ้นรูปแบบหล่อน้ำดิน ขั้นตอนที่ 2 คือออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นเอกลักษณ์ของเครื่องปั้นดินเผาบุรฉิม โดยใช้นเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง ขั้นตอนที่ 3 คือการประเมินความพึงพอใจของผู้จำหน่าย ผู้บริโภค ทั้งหมด 5 ด้านคือ ด้านลักษณะเฉพาะถิ่น ด้านวัตถุประสงค์ในการผลิต ด้านกรรมวิธีในการผลิต ด้านขนาดสัดส่วน และด้านความสวยงาม

ผลการทดลอง โดยใช้ตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า จำนวน 36 จุด ได้สูตรอัตราส่วนผสม จุดที่ 8 มีสมบัติทางกายภาพที่มีความเหมาะสมในการขึ้นรูปแบบหล่อน้ำดินและได้ตามมาตรฐานของเนื้อดินสโตนแวร์ดีที่สุด และจากปริมาณอัตราส่วนผสมในเนื้อดิน ที่มีปริมาณวัตถุดิบในท้องถิ่น คือ ผงหินภูเขาไฟ ถึงร้อยละ 50 ทำให้สามารถลดต้นทุนในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาได้มาก และได้นำมาออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรฉิม โดยใช้นเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง จำนวน 3 รูปแบบ โดยใช้รูปแบบและลวดลายของเคลือบดินเผาบุรฉิม ใช้กรอบแนวคิดด้านการออกแบบ จำนวน 5 ด้าน ในการประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พบว่า โดยภาพรวมรูปแบบที่ 3 เป็นผลิตภัณฑ์ชุดน้ำชาที่นำรูปแบบและลวดลายจากเครื่องเคลือบดินเผาบุรฉิม ประกอบด้วย กาน้ำชา 1 ชิ้น ที่นำลักษณะของกระปุกหรือกระแป้ มีลักษณะกลมป้อมเตี้ยและทรงกลมแบนคล้ายผลจัน คอแคบและปากมีขอบหนา หูกาน้ำชา ใช้เป็นลักษณะหูเกี่ยวกับห้วยด้านบนของภาชนะ ส่วนของถ้วยน้ำชา มี 4 ชิ้น มีลักษณะปากบานออก ก้นแคบ ในการชุดชดลักษณะลายโค้งระย้าตามแนวเส้น และเส้นแนวตั้งรอบภาชนะ และถาดรอง 1 ชิ้น โดยใช้ลักษณะของฐานพานมีรูปแบบส่วนของฐานแคบ ส่วนบนบานออก เป็นการไล่ระดับของแนวเส้น เพื่อให้เกิดร่องลายมีความเหมาะสมมากที่สุด และการประเมินความพึงพอใจของ ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรฉิม โดยใช้นเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมากเหมือนกัน ไม่นอญาดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Study and Ceramics Design from Composition of Clay Bodies and Basalt Stone
Student	Kritsadakon Chueamklang
Student ID.	52630738
Degree	Master of Science in Industrial Education
Program	Industrial Product Design Technology
Year	2012
Thesis Advisor	Associate Professor Udomsak Saributr
Thesis Co-advisor	Associate Professor Act.Lt.Pichai Sodhibhan

ABSTRACT

The objectives of this study are 1) to study the most appropriated compositions and physical qualifications of basalt stone clay body from Kradong hill for ceramics products, 2) to design Buriram pattern ceramics products using experimented basalt stone clay body from Kradong hill, and 3) to evaluate the satisfactions of distributors and consumers towards the model of Buriram ceramics product using the clay bodies from the designed Kradong basalt stone. This study was operated with three steps. First, the researcher studied the compositions and physical qualifications of clay body from Kradong basalt stone. The study focused on the three compositions for molding the casting slip: basalt stone, ball clay, and kaolin. Second, it was designed the Buriram identified pattern ceramics products using the experimented basalt stone clay body. Finally, the evaluation of the distributors' and consumers' satisfactions with 5 aspects: local characteristics, product objective, production process, size, and beauty.

The 36-point triaxial blend was used to find out the most appropriated compositions. The eighth point was finally chosen because the physical qualification was most appropriated to mould the casting slip which would provide the standard stoneware products. At this composition, the Kradong hill basalt stone was used at 50% ratio of the clay body which showed the reduction of production cost. Three patterns of ceramics products were then designed using the experimented basalt stone clay body. Buriram ceramics patterns and designs were used along with the five conceptual designs which were evaluated by five specialists. It was found that as a whole the third model was the tea pot product taking the model and style from Buriram ceramics consisted of a cup of tea which was a bottle with a short-round character and round-keys like the Trojans sharp, narrow neck, and thick crust. As for the tea ear, it indicated the ear with rattan above container; whereas, the teacup had 4 pieces. Its character was a spread edge, and narrow bottom. The pattern scratch was employed the lined and vertical curved chandeliers around container, and a tray

using based-tray with its based-narrow tray and spread out the edge. These were the gradient of its lines for occurring the most appreciated groove pattern, and the evaluation of distributors' and consumers' satisfaction towards designed product model of Buriram ceramics using clay bodies and basalt stone as a whole were found that the satisfactions were at high levels.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา จากเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ ในการทำวิทยานิพนธ์นั้นได้สำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี เพราะได้รับความอนุเคราะห์เป็นอย่างดีจาก รองศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ว่าที่ ร้อยโท พิชัย สดภิบาล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ช่วยแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ ช่วยตรวจสอบตลอดจนการปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้ผู้วิจัยสามารถนำพาวิทยานิพนธ์นี้ได้ อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐไท พรเจริญ ,อาจารย์ ดร.จตุรงค์ เลาทะเพ็ญแสง และอาจารย์ ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา ที่เสียสละเวลาเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์สุขุมาล เล็กสวัสดิ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธเนศ ภิรมย์การ และผู้ช่วยศาสตราจารย์พิสิฐ คลังกุล ผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือวิจัย และแนะนำในการทดลองและออกแบบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สยมพร ภาขรสุวรรณ ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ธนสิทธิ์ จันทะรี และอาจารย์วัชระ วชิรภัทรกุล ให้คำปรึกษาในการทดลอง และ ตรวจสอบแบบร่างที่ใช้ในการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้ วิทยานิพนธ์สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ทุกท่าน ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการทดลอง พร้อมสถานที่ในการปฏิบัติงานผลิตต้นแบบ และ สำนักงานอุทยานประวัติศาสตร์พนมรุ้ง ที่อนุเคราะห์ในการใช้สถานที่ในการเก็บข้อมูล

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัว ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ และเป็น กำลังใจให้แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

กฤษดากร เชื้อมกลาง

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ความหมายและการกำเนิดของภูเขาไฟ.....	7
2.2 คุณค่าของภูเขาไฟในจังหวัดบุรีรัมย์.....	10
2.3 ประวัติความเป็นมาของเครื่องปั้นดินเผา.....	15
2.4 ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดบุรีรัมย์และบริบทของเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์.....	23
2.5 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์.....	34
2.6 รูปแบบและลวดลายเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์.....	44
2.7 ประเภทของเนื้อผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา.....	66
2.8 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา.....	67
2.9 การหาอัตราส่วนผสมของเนื้อดิน.....	70
2.10 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา.....	72
2.11 การทดสอบสมบัติทางกายของเนื้อดิน.....	76
2.12 การออกแบบเครื่องปั้นดินเผา.....	80
2.13 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	90
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	94
ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหิน ภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา.....	94
3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	94
3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	97
3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	97
ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหิน ภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง.....	97
3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	97
3.2.2 ขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	97
3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	98
3.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	99
3.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	100
ขั้นตอนที่ 3 ประเมินความพึงพอใจของ ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ที่มีต่อรูปแบบ ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว.....	100
3.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	100
3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	100
3.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	102
3.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	102
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	104
4.1 ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนศึกษาอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจาก ผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา.....	104
4.2 ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์โดยใช้เนื้อดินจาก ผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง.....	113
4.3 ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนประเมินความพึงพอใจของ ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ที่มีต่อ รูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว.....	120
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ.....	122
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	122
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	124
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	126
บรรณานุกรม.....	127

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก.....	129
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	130
ภาคผนวก ข เอกสารที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย.....	145
ภาคผนวก ค ขั้นตอนการหาอัตราส่วนและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดิน.....	155
ภาคผนวก ง ข้อมูลประกอบขั้นตอนการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟและกระบวนการผลิตต้นแบบ..	160
ภาคผนวก จ ผลการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	177
ประวัติผู้เขียน.....	181



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงชนิดของเศษหินภูเขาไฟ (Phyroclastic igneous rocks).....	12
2.2 แสดงผลการวิเคราะห์ทางเคมีของตัวอย่างหินบะซอลต์ในจังหวัดบุรีรัมย์.....	13
2.3 แสดงผลการวิเคราะห์ดินขาวที่ตำบลหาดส้มแป้น อำเภอเมือง จังหวัดระนอง และตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง ที่ล้างแล้ว.....	68
2.4 แสดงอัตราส่วนผสมของวัตถุบบนตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า.....	71
2.5 แสดงความแกร่งของดินชนิดต่าง ๆ ก่อนเผา	79
4.1 แสดงอัตราส่วนผสมของวัตถุบบนตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า.....	105
4.2 บันทึกผลการทดลองเนื้อดินหล่อจำนวน 36 จุด.....	107
4.3 ผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพก่อนเผา และหลังเผา 1,190 องศาเซลเซียส.....	108
4.4 ผลการทดลองเนื้อดิน หลังการเผา 1,190 องศาเซลเซียส.....	110
4.5 อัตราการหล่อของเนื้อดินจุดที่ 8.....	112
4.6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความเหมาะสม ที่มีต่ออัตราส่วนผสม และสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิต เครื่องปั้นดินเผา.....	112
4.7 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้าน การออกแบบเครื่องปั้นดินเผาในการประเมินภาพจำลองการออกแบบทั้ง 3 รูปแบบ.....	116
4.8 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบเครื่องปั้นดินเผาในการประเมินต้นแบบ.....	119
4.9 ลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	120
4.10 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ระดับความพึงพอใจของ ผู้จำหน่ายและ ผู้บริโภค ที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟ กระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว.....	121

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 หินภูเขาไฟจากเหมืองหินศิลาชัย บริเวณภูเขาไฟกระโดง.....	15
2.2 หลุมขุดค้นทางโบราณคดีที่วัดโพธิ์ศรีโน ในเขตบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี.....	18
2.3 ภาชนะดินเผา วัฒนธรรมบ้านเชียงสมัยต้น.....	18
2.4 ภาชนะดินเผาลายเขียนสี วัฒนธรรมบ้านเชียงสมัยปลาย.....	19
2.5 ภาชนะดินสมัยทวารวดี.....	19
2.6 พระพิมพ์ดินเผา สมัยศรีวิชัย.....	20
2.7 ไหม้พวยเคลือบสีน้ำตาล เต่าบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์.....	21
2.8 กระจกรูปสัตว์เคลือบสีน้ำตาล เต่าบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์.....	21
2.9 จานเขียนลายสีดำใต้เคลือบ รูปปลา จากเตาเมืองสุโขทัย.....	21
2.10 คนโทหรือน้ำตั้นดินเผา สมัยล้านนา ของพิพิธภัณฑสถาน.....	22
2.11 ชามเบญจรงค์ สมัยอยุธยา.....	23
2.12 โถเบญจรงค์แปดเหลี่ยม สมัยรัตนโกสินทร์.....	23
2.13 ไหขนาดใหญ่.....	45
2.14 ไหเล็กหรือแจกัน.....	45
2.15 ไหทรงโกศ.....	46
2.16 แจกัน.....	46
2.17 คนโทหรือหม้อม้า.....	47
2.18 คนโทหรือหม้อม้ามีพวย.....	47
2.19 คนโทรูปคนและสัตว์.....	48
2.20 เครื่องใช้ในครัว.....	48
2.21 ผอบหรือตลับ.....	49
2.22 โถ.....	49
2.23 กระจุกหรือกระเป๋.....	50
2.24 เต้าปูนรูปช้าง.....	50
2.25 ประติมากรรมรูปสัตว์.....	51
2.26 เต้าปูน.....	51
2.27 พาน.....	52
2.28 เครื่องใช้และเครื่องประดับ.....	52
2.29 ขวด.....	53
2.30 ส่วนประกอบสถาปัตยกรรม.....	53
2.31 พระพุทธรูป หรือพระพิมพ์.....	54
2.32 ภาพลายเส้นการตกแต่งด้วยการขูดขีดเป็นเส้นตรง.....	54
2.33 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งส่วนบ่าและลำตัวภาชนะด้วยการขูดขีดเป็นลายเส้นและ ลายคลื่น.....	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.34 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งส่วนป่าและลำตัวภาชนะด้วยการชุดขีดตกแต่งเป็นลายหวีรอบคอและไหล่.....	55
2.35 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งส่วนป่าและตัวภาชนะโดยใช้ลวดลายชุดขีดเป็นโค้งระย้า.....	56
2.36 ภาพลายเส้นแสดง การตกแต่งส่วนป่าภาชนะด้วยการชุดขีดเป็นรูปตัววี.....	56
2.37 ภาพลายเส้นแสดง การตกแต่งส่วนป่าและฝาภาชนะโดยใช้ลวดลายชุดขีดเป็นลายกากบาท.....	57
2.38 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งส่วนป่าด้วยการชุดขีดเป็นลายคล้ายกังปลาเป็นคู่.....	57
2.39 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งบริเวณป่าภาชนะด้วยลายชุดขีดเป็นลายเส้น โค้งสูง.....	58
2.40 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการชุดขีดตลอดทั้งใบ.....	58
2.41 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการชุดขีดลวดลายคล้ายตัวปลาเป็นแนวต่อเนื่องกัน.....	59
2.42 ภาพลายเส้นการตกแต่งด้วยลายกด (Impressing Technique).....	59
2.43 ภาพลายเส้นการตกแต่งด้วยการกรดย่นิ้วมือลงไปบนผนังภาชนะ.....	60
2.44 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการกดบริเวณป่าและตัวภาชนะเป็นลายแถวจุดประ.....	60
2.45 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งบริเวณป่าภาชนะด้วยการกดเป็นลายรูปสามเหลี่ยม.....	60
2.46 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการกดเป็นช่องสั้น ๆ.....	61
2.47 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการกดเป็นลายต่าง ๆ.....	61
2.48 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการแกะสลักหรือเจาะร่อง.....	62
2.49 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งลวดลายด้วยการใช้เนื้อดินเป็นรูปกลมเล็ก ๆ.....	62
2.50 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการปั้นดินเป็นรูปเม็ดพริก.....	63
2.51 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งโดยการใช้พิมพ์กดลงบนก้อนดินกลมๆ.....	63
2.52 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการปั้นดินสีขาวเป็นลายรูปคล้ายเม็ดพริก.....	63
2.53 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการใช้ลายจุด 7 จุด ในเม็ดพริก.....	64
2.54 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยลายจุดคล้ายเม็ดมะยมหรือดอกไม้เล็ก ๆ.....	64
2.55 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการปั้นดินเป็นรูปปลายแหลมชี้ลงมีรอยขีดตรงกลาง.....	64
2.56 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการใช้พิมพ์ประทับ.....	65
2.57 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งลวดลายด้วยวิธีปั้นรูปสัตว์ชนิดต่างๆ.....	65
2.58 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยลวดลายประดับเป็นภาพเล่าเรื่อง.....	66
2.59 อัตราส่วนผสมของวัตถุดิบบนตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า.....	70
2.60 การขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อกลวง.....	73
2.61 แสดงการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อตัน.....	74
2.62 แสดงขั้นตอนการหดตัวของเนื้อดิน.....	77
2.63 การทดสอบค่าแกร่งของเนื้อดินก่อนเผา - หลังเผา.....	79
2.64 การหารูปทรงเครื่องปั้นดินเผา ได้อาศัยหลักเรขาคณิตจำพวกสามเหลี่ยมสี่เหลี่ยม วงกลม วงรี.....	81

เอกสาร 3.11 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย..... 103

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.1 แสดงอัตราส่วนผสมของวัตถุบับนตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า จำนวน 36 จุด.....	104
4.2 แสดงภาพจำลองรูปแบบที่ 1	114
4.3 แสดงภาพจำลองรูปแบบที่ 2	114
4.4 แสดงภาพจำลองรูปแบบที่ 3	115
4.5 ต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์	118



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา XI และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา มีพัฒนาการควบคู่กับมนุษย์มาเป็นเวลานาน และจัดเป็นงานศิลปหัตถกรรมที่มีความสำคัญกับชีวิตความเป็นอยู่ประจำวันของมนุษย์ กล่าวคือเป็นเครื่องใช้สอย เช่น หม้อ ไห จาน ชาม ตลอดจนเครื่องประดับตกแต่งทั่ว ๆ ไป และนอกจากนี้ ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผายังเป็นหลักฐานสำคัญทางประวัติศาสตร์ ใช้ศึกษาถึงพัฒนาการของมนุษย์ ความเจริญรุ่งเรืองและความเป็นอยู่ของมนุษย์ในอดีตได้ จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์มนุษย์ได้คิดทำภาชนะเครื่องปั้นดินเผาเป็นภาชนะใส่อาหาร ภาชนะหุงต้ม และเครื่องประดับที่ทำจากเครื่องปั้นดินเผา เพื่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความคงทน สวยงาม ภาชนะดินเผา หรือเครื่องถ้วยโบราณเป็นประจักษ์พยานของการพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องปั้นดินเผาเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้กันแพร่หลายในท้องถิ่น จนสามารถผลิตได้ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ จังหวัดบุรีรัมย์ได้ชื่อว่าเมืองปราสาทหิน ถิ่นภูเขาไฟ ผ้าไหมสวย รวยวัฒนธรรม อันเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นอีสานใต้ และสิ่งที่เป็นความภาคภูมิใจของชาวบุรีรัมย์ คือ ในอดีตเคยเป็นแหล่งอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผาที่ใช้กันแพร่หลายในท้องถิ่นจนผลิตได้ทั้งปริมาณและคุณภาพส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ดังปรากฏหลักฐานคือ การพบเตาเครื่องเคลือบดินเผากระจายอยู่ ในแทบทุกอำเภอในจังหวัดบุรีรัมย์ รวมแล้วกว่า 200 เตา (กรมศิลปากร. 2532:5)

เครื่องเคลือบดินเผาที่พบมากในจังหวัดบุรีรัมย์ มีอายุระหว่างพุทธศตวรรษที่ 13 – 20 จึงได้มีการเรียกชื่อว่า “เครื่องเคลือบพันปี” ผลิตภัณฑ์ในแถบนี้ได้รับอิทธิพลมาจากช่างจีนหรืออาจจะทำโดยช่างจีนในระยะแรกแต่ภายหลังได้พัฒนารูปแบบจนเป็นรูปแบบของตนเอง เพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการใช้สอย ตามลักษณะการดำเนินชีวิต ขนบธรรมเนียมประเพณี และวัฒนธรรมของท้องถิ่น แสดงถึงการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถนำวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่น คือดินมาประยุกต์เป็นเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างรอบด้าน ตลอดจนมีการตกแต่งให้เกิดความสวยงาม

เครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ ก่อนที่จะมีการขุดค้นทางโบราณคดีนั้นได้มีการเรียกชื่อแตกต่างกันออกไป อาทิ เครื่องถ้วยเขมร เครื่องถ้วยลพบุรี และเครื่องถ้วยเตาบ้านกรวด เป็นต้น ทั้งนี้ก็ด้วยเหตุผลต่าง ๆ กัน เรื่องราวเกี่ยวกับเครื่องเคลือบดินเผาหรือเครื่องถ้วยโบราณที่จังหวัดบุรีรัมย์นี้มีผู้ศึกษามาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2465 (ค.ศ. 1922) โดยนายดับบริว เอ เกรแฮม และหลังจากนั้น ได้มีนักวิชาการอีกหลายท่านได้ให้ความสนใจและศึกษาอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอด ต่อมาในปี พ.ศ. 2519 กรมศิลปากรได้ดำเนินการสำรวจขุดค้นแหล่งเตาในอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์เป็นครั้งแรก หลักจากนั้นก็ต้องหยุดดำเนินการไปเพราะเป็นเขตอันตรายด้วยปัญหาชายแดนไทย และกัมพูชา และได้ขุดค้นอีกเมื่อ พ.ศ. 2527 (ค.ศ. 1984) ที่แหล่งเตาบ้านบาระณะ และที่โคกลิ้น ฟ้า ในเขตอำเภอละหานทราย ต่อมา พ.ศ. 2531 ได้มีการขุดค้นที่แหล่งเตาบ้านนายเจียน อำเภอบ้านกรวด และแหล่งอื่น ๆ อีกหลายแหล่งผลจากการขุดค้นสรุปได้ว่า เครื่องเคลือบดินเผาจากเตาบุรีรัมย์ เป็นผลิตภัณฑ์พื้นบ้านที่มีอายุเก่าแก่มาก และมีคุณค่าทางด้านวิชาการและด้านวัฒนธรรมอย่างยิ่ง ผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบเหล่านี้ แสดงถึงความชำนาญ และมีสุนทรีย์ของช่างอย่างเด่นชัดมีลักษณะโดดเด่นเป็นของตนเอง แม้ว่าจะมีหลายรูปแบบที่คล้ายคลึงกับเครื่องถ้วยจีน เวียดนามไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ญี่ปุ่นและอินเดียอยู่ข้างแต่รูปแบบเหล่านั้นเป็นเครื่องสะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งเตาเผาอิซานใต้ โดยเฉพาะที่บุรีรัมย์กับชาติเหล่านี้ได้เป็นอย่างดี จากการศึกษารูปแบบเทคนิคการเคลือบของเครื่องเคลือบบุรีรัมย์อย่างละเอียด พบว่ามีเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์อีกหลายรูปแบบที่ช่างได้แสดงความเป็นตัวของตัวเอง จัดเป็นเอกลักษณ์ของเครื่องเคลือบดินเผา ที่มีลักษณะเฉพาะของเตาบุรีรัมย์ได้อย่างโดดเด่นไม่แพ้ที่ใด ซึ่งกรมศิลปากรและนักวิชาการต่าง ๆ ได้ทำการศึกษาและตีความทางวิชาการในด้านโบราณคดี ประวัติศาสตร์และมานุษยวิทยาไว้แล้วส่วนหนึ่ง (สรเชตวรคามวิชัย. 2534 : 7)

จังหวัดบุรีรัมย์เป็นจังหวัดที่มีซากของภูเขาไฟครอบคลุมอยู่หลายพื้นที่ เช่น ภูเขาไฟพนมรุ้ง ภูเขาไฟอังคาร ภูเขาไฟกระโดง เป็นต้น (ประวัติศาสตร์เมืองบุรีรัมย์. 2551 : 8) ภูเขาไฟแต่ละแนวเป็นภูเขาไฟที่ดับแล้ว มีอายุที่แตกต่างกันไป ที่เก่าแก่ที่สุดคือประมาณไม่เกิน 2 ล้านปี มีชั้นฐานและร่องรอยการไหลของธารลาวาถูกทำลายเกือบหมด หินที่ผุกร่อนง่าย สลายกลายเป็นดินหมดแล้ว คงเหลือแต่หินที่แข็งแกร่งเท่านั้น และหินที่น่าสนใจคือหินภูเขาไฟ เป็นหินที่ใช้เป็นวัสดุก่อสร้างที่สำคัญของเขตอิซานใต้ มีการเปิดเหมืองระเบิดและย่อยหินภูเขาไฟเพื่อสร้างถนน ทางรถไฟ ตลอดจนเป็นวัสดุผสมคอนกรีตก่อสร้างอาคารต่าง ๆ เช่น เหมืองหินศิลาชัย เหมืองหินศิลาทอง เหมืองหินศิลาเพชร เป็นต้น การใช้ประโยชน์ของหินภูเขาไฟเพื่อใช้เป็นวัสดุก่อสร้างซึ่งมีราคาถูก และในการบดย่อยหินภูเขาไฟนั้นจะมีส่วนที่เป็นฝุ่นหินหรือผงหินซึ่งมีมูลค่าต่ำในเชิงพาณิชย์และยังมีผลต่อสิ่งแวดล้อมในเรื่องของมลภาวะทางอากาศ และจากการศึกษาวิเคราะห์หินเบื้องต้นพบว่า หินภูเขาไฟมีส่วนผสมของซิลิกาอยู่เป็นจำนวนมาก น่าที่จะนำมาใช้ทำเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเซรามิกส์ได้

จากข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและการออกแบบเซรามิกส์ จึงมีแนวคิดที่จะทำการศึกษาวิจัยการนำผงหินภูเขาไฟมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเนื้อดินในงานเครื่องปั้นดินเผาโดยการทดลองหาอัตราส่วนผสมของสูตรเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟ โดยคัดเลือกอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา เพื่อนำมาออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยใช้รูปแบบและลวดลายของเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ เพื่อเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาที่ใช้วัตถุดิบในท้องถิ่นมาผลิตเครื่องปั้นดินเผา และเป็นการเพิ่มมูลค่าของผงหินภูเขาไฟที่นำมาเปลี่ยนสภาพโดยกระบวนการทางเซรามิกส์ ให้เป็นวัตถุดิบที่มีมูลค่าสูงขึ้น เป็นแนวทางในการสร้างรายได้โดยการเพิ่มศักยภาพของผงหินภูเขาไฟเป็นสินค้าผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา เป็นการลดต้นทุนการผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาโดยตรง และยังเป็นการผลิตผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งยังสามารถพัฒนาและส่งเสริมให้ผู้ประกอบการและชุมชนที่สนใจในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาเป็นสินค้าของชุมชนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อศึกษาอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดงที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

1.2.2 เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของ ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว

- 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

- 1.3.1 เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง สามารถนำมาผลิตเครื่องปั้นดินเผาได้
 1.3.2 ความพึงพอใจต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ที่ออกแบบแล้ว โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง อยู่ในเกณฑ์มาก

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ โดยมีแนวทางในการศึกษาตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1.4.1 ศึกษาอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา ดังนี้

1.4.1.1 กล่าวถึงแนวทางการทดลองหาอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบ ตามกรอบแนวคิดของ (ไพจิตร อังศิริวัฒน์ 2541 : 272) การผสมเนื้อดินโดยใช้ตารางสามเหลี่ยม (Triaxial Blend) โดยผู้วิจัยใช้วัตถุดิบหลัก 3 ชนิด คือ ผงหินภูเขาไฟ ดินขาว และดินดำ

1.4.1.2 การทดสอบสมบัติทางกายภาพของเนื้อดิน (ไพจิตร อังศิริวัฒน์. 2541 : 2544) ซึ่งผู้วิจัยนำมาใช้เป็นแนวทางในการศึกษา 6 ด้านดังนี้

1. สีหลังการเผา
2. ความหดตัว
3. ความทนไฟ
4. ความแกร่ง
5. การดูดซึมน้ำ
6. ความเหมาะสมในการขึ้นรูปแบบหล่อหน้าดิน

1.4.2 ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟ ที่ได้จากการทดลอง ดังนี้

กล่าวถึง ข้อควรคำนึงในการออกแบบโครงสร้างเครื่องปั้นดินเผา ของศักดิ์ชัย เกียรตินาคิน (2537 : 211) ในด้านขนาดสัดส่วนของงานเครื่องปั้นดินเผา ของประสพ ลีเหมือดภักย์ (2543 : 101) และปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบเครื่องปั้นดินเผาของ สุขุมล เล็กสวัสดิ์ (2548 : 261) ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการศึกษา 5 ด้าน ดังนี้

1. ด้านลักษณะเฉพาะถิ่น
2. ด้านวัตถุประสงค์ในการผลิต
3. ด้านกรรมวิธีในการผลิต
4. ด้านขนาดสัดส่วน
5. ด้านความสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของ ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว

กล่าวถึง ข้อคำนึงในการออกแบบผลิตภัณฑ์ และหลักเกณฑ์พิจารณางานออกแบบ ตามกรอบแนวคิดของ ศักดิ์ชัย เกียรตินาคิน (2537 : 115) และนวนน้อย บุญวงศ์ (2545 : 117) ซึ่งผู้วิจัยนำมาใช้เป็นแนวทางการศึกษา ดังนี้

1. ด้านประโยชน์ใช้สอย
2. ด้านความสวยงาม
3. ด้านขนาดสัดส่วน

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนผสมของเนื้อดินและผง หินภูเขาไฟซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากรที่ศึกษาแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 ได้แก่

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเซรามิกส์

ขั้นตอนที่ 2 ได้แก่

ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบเครื่องปั้นดินเผา

ขั้นตอนที่ 3 ได้แก่

1. ผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ประเภทตกแต่ง ของที่ระลึก บริเวณอุทยานประวัติศาสตร์

พนมรุ้ง จำนวน 53 ร้าน

2. ผู้บริโภค นักท่องเที่ยวผู้เข้าชมอุทยานประวัติศาสตร์พนมรุ้ง

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 ได้แก่

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเซรามิกส์ จากสถาบันระดับอุดมศึกษา

ในประเทศไทย จำนวน 5 คน

ขั้นตอนที่ 2 ได้แก่

ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากสถาบันระดับอุดมศึกษา

ในประเทศไทย จำนวน 5 คน

ขั้นตอนที่ 3 ได้แก่

1. ผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ ประเภทตกแต่ง ของที่ระลึก บริเวณอุทยานประวัติศาสตร์

พนมรุ้ง จำนวน 51 คน

2. ผู้บริโภค นักท่องเที่ยวผู้เข้าชมอุทยานประวัติศาสตร์พนมรุ้ง จำนวน 100 คน

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัย

1.5.2.1 อัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้น ได้แก่ การผสมเนื้อดินโดยใช้ ตารางสามเหลี่ยม (Triaxial Blend) จำนวน 36 สูตร สีหลังการเผา ความหดตัว ความทนไฟ ความแกร่ง การดูดซึมน้ำและความเหมาะสมในการขึ้นรูปแบบหล่อหน้าดิน อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.2.2 ความพึงพอใจของ ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ที่มีต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง

1.6 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 ศึกษา หมายถึง อัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

1.6.2 อัตราส่วนผสมที่เหมาะสม หมายถึง เนื้อดินปั้นที่ได้จากการหาอัตราส่วนผสมที่ดีที่สุด ตามคุณสมบัติของเนื้อดินสโตนแวร์ จากตารางสามเหลี่ยม (Triaxial Blend) จำนวน 36 สูตร

1.6.3 เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟ หมายถึง เนื้อดินปั้นที่ได้จากอัตราส่วนผสม 3 ชนิด คือ ผงหินภูเขาไฟ ,ดินดำ และ ดินขาว

1.6.4 ผงหินภูเขาไฟกระโดง หมายถึง ผงหินบะซอลต์ ที่ได้จากเหมืองหินศิลาชัย บริเวณภูเขาไฟกระโดง อ.เมือง จ.บุรีรัมย์

1.6.5 ดินขาว หมายถึง ดินที่มีลักษณะสีขาวหรือซีดจาง มีความเหนียวน้อย ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ดินขาวระนอง ผสมในเนื้อดินปั้นเพื่อช่วยให้มีความทนไฟ และเพิ่มความแข็งแรงหลังเผา

1.6.6 ดินดำ หมายถึง ดินที่มีลักษณะก่อนเผาสีดำ มีความเหนียวมาก ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ดินดำสุราษฎร์ธานี ผสมในเนื้อดินปั้น

1.6.7 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ หมายถึง การพิจารณาลักษณะของวัตถุ โดยใช้คุณสมบัติที่สามารถจับต้องได้ด้วยการสัมผัส หรือตรวจสอบด้วยสายตาและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เข้ามาเป็นการทดสอบ

1.6.8 สีของเนื้อดิน หมายถึง สีหลังการเผาที่ 1,190 องศาเซลเซียส

1.6.9 อัตราการหดตัว หมายถึง จำนวนร้อยละของการหดตัวของเนื้อดินปั้นที่ผ่านการเผาในอุณหภูมิ 1,190 องศาเซลเซียส

1.6.10 ความทนไฟ หมายถึง เนื้อดินต้องสามารถทนทานต่อความร้อนโดยไม่หลอมละลายในระดับอุณหภูมิ 1,190 องศาเซลเซียส

1.6.11 ความแกร่ง หมายถึง คุณสมบัติของเนื้อดินปั้นที่แสดงถึงความทนทานต่อแรงกดที่กระทำต่อเนื้อดิน โดยใช้เครื่องมือในการทดสอบความแข็งแรง ค่าที่วัดได้มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

1.6.12 การดูดซึมน้ำ หมายถึง จำนวนร้อยละในการดูดซึมน้ำ ของเนื้อดินหลังเผา

1.6.13 ความเหมาะสมในการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อ หมายถึง น้ำดินที่ได้จากการเตรียมต้องสามารถหล่อขึ้นรูปได้ วัดค่าความถ่วงจำเพาะ (1.60 – 1.80) และการไหลตัวที่ดี โดยการขึ้นรูปหล่อหน้าดินไม่มีการรวมตัวเป็นก้อนหรือย่นในการถอดพิมพ์ หล่อไม่ติดแบบพิมพ์ มีความหนาเร็ว สามารถตัดแต่งได้ง่าย ไม่หักหรือบิ่น หรือเกิดการสูญเสียเนื้อที่น้อยที่สุด

1.6.14 เครื่องปั้นดินเผา หมายถึง ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาชนิด สโตนแวร์ เผาในอุณหภูมิ 1,190 องศาเซลเซียส

1.6.15 ออกแบบเครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ หมายถึง ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง โดยใช้รูปแบบและลวดลายจากเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.16 ลักษณะเฉพาะถิ่น หมายถึง รูปแบบและลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์ของเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์

1.6.17 วัตถุประสงค์ในการผลิต หมายถึง การออกแบบให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย ดังนี้

1. เหมาะสมกับการใช้งานได้จริง
2. ทำความสะอาดได้ง่าย
3. มีความมั่นคงแข็งแรง
4. มีความแข็งแกร่งทนทาน

1.6.18 กรรมวิธีการผลิต หมายถึง เทคนิควิธีการ ขั้นตอน เครื่องมืออุปกรณ์ ตั้งแต่การนำวัตถุดิบมาใช้ จนถึงขั้นตอนวิธีการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

1.6.19 ขนาดสัดส่วน หมายถึง รูปทรงของเครื่องปั้นดินเผามีความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบต่าง ๆ ในตัวผลิตภัณฑ์เอง และการใช้สอยที่เหมาะสมกับขนาดของร่างกายของผู้ใช้ หรือการจัดเรียงซ้อนกันได้ เพิ่มความสะดวกในการเก็บรักษา

1.6.20 ความสวยงาม หมายถึง การออกแบบให้มี รูปทรง ขนาด สี สัน ลวดลาย พื้นผิว สวยงาม เพื่อให้เกิดคุณค่าทางสุนทรียะ ของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

1.6.21 ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบต่อผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟ ที่ได้ออกแบบแล้ว

1.6.22 ความพึงพอใจด้านประโยชน์ใช้สอย หมายถึง ความรู้สึกชอบต่อผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ของ ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟ ที่ได้ออกแบบแล้ว ด้านหน้าที่ใช้สอย ความสะดวกสบายและความปลอดภัย รูปแบบเหมาะสมกับการนำไปใช้งานได้อย่างคุ้มค่า

1.6.23 ความพึงพอใจด้านความสวยงาม หมายถึง ความรู้สึกชอบต่อผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ของผู้จำหน่าย และผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟ ที่ได้ออกแบบแล้ว ด้านความสวยงาม กลมกลืนของลักษณะรูปทรง ลวดลาย พื้นผิว และสี สัน

1.6.24 ความพึงพอใจด้านขนาดสัดส่วน หมายถึง ความรู้สึกชอบต่อผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ของผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟ ที่ได้ออกแบบแล้ว ด้านขนาดสัดส่วน รูปทรงที่เหมาะสม และสะดวกต่อการขนย้าย ขนส่ง ตลอดจนเหมาะสมกับการนำไปใช้งาน

1.6.25 ผู้จำหน่าย หมายถึง เจ้าของร้านหรือผู้ที่มีหน้าที่จำหน่ายประเภทของตกแต่ง ของที่ระลึก ที่มีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ บริเวณอุทยานประวัติศาสตร์พนมรุ้ง

1.6.26 ผู้บริโภค หมายถึง นักท่องเที่ยว ผู้เข้าชมอุทยานประวัติศาสตร์พนมรุ้ง

1.6.27 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเซรามิกส์ หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ ประสบการณ์ ความชำนาญที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทดสอบทางเซรามิกส์ ไม่ต่ำกว่า 15 ปี

1.6.28 ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบเครื่องปั้นดินเผา หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ ประสบการณ์ ความชำนาญในการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา ไม่ต่ำกว่า 15 ปี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ ศึกษาอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา, ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง และประเมินความพึงพอใจของผู้จำหน่ายและผู้บริโภค ที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว โดยผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ดังนี้

- 2.1 ความหมายและการกำเนิดของภูเขาไฟ
- 2.2 คุณค่าของภูเขาไฟในจังหวัดบุรีรัมย์
- 2.3 ประวัติความเป็นมาของเครื่องปั้นดินเผา
- 2.4 ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดบุรีรัมย์และบริบทของเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์
- 2.5 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์
- 2.6 รูปแบบและลวดลายเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์
- 2.7 ประเภทของเนื้อผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา
- 2.8 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา
- 2.9 การหาอัตราส่วนผสมของเนื้อดิน
- 2.10 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา
- 2.11 การทดสอบสมบัติทางกายของเนื้อดิน
- 2.12 การออกแบบเครื่องปั้นดินเผา
- 2.13 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายและการกำเนิดของภูเขาไฟ

ภูเขาไฟ หมายถึง ภูเขาที่เกิดขึ้นจากการปะทุของหินหนืด ก๊าซ และแก๊สภูเขาไฟจากใต้เปลือกโลก แล้วปรากฏตัวเป็นสภาพเด่นอย่างหนึ่งทางภูมิศาสตร์ (คณะอนุกรรมการจัดทำพจนานุกรมธรณีวิทยา. 2530 : 128)

ภูเขาไฟ คือ ภูเขาที่เกิดขึ้นโดยการปะทุของหินหนืดร้อน แร่ดันสูงภายใต้เปลือกโลก (ราชบัณฑิตยสถาน. 2516 : 391) จนในที่สุดวัสดุต่างๆ ที่ปะทุออกมาสะสมตัวเป็นเนินสูงชันจากพื้นที่โดยรอบ (Leet. 1969 : 43)

ภูเขาไฟเป็นปรากฏการณ์ที่แสดงให้เห็นการปลดปล่อยพลังงานภายในโลกขึ้นมาสู่ผิวโลกตามธรรมชาติ และการสร้างหรือทำลายทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงผิวเปลือกโลก ซากภูเขาไฟจะทิ้งร่องรอยวิวัฒนาการของโลกในอดีตต่อเนื่องมาถึงปัจจุบัน (จุมพล วิเชียรศิลป์. 2528 : 72)

การกำเนิดของภูเขาไฟ

Aristotle (อ้างใน อมร. 2515 : 1) นักปราชญ์ชาวกรีกเชื่อว่าภูเขาไฟและแผ่นดินไหว มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อกัน และคิดว่าภูเขาไฟเกิดจากพายุร้ายภายใต้บาดาล ทำให้เกิดการระเบิด และลูกเป็นไฟอย่างรุนแรงพุ่งออกมานอกโลกตามปล่องช่องปะทุ และทำให้เกิดแผ่นดินไหว ตามมา

Ordwey (1971 : 168 -169) บรรยายการก่อกำเนิดของภูเขาไฟ ปารีควิติน ไว้ว่า “ ตอนบ่าย วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 1943 ” อุณหภูมิน้ำในบ่อ บริเวณไร่ข้าวโพดของนาย Dionisio Pulido สูงขึ้นอย่างผิดปกติ ต่อมาได้เกิดรอยแตกที่บริเวณบ่อน้ำ และขยายใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ ในขณะที่เดียวกันก็มีกลุ่มควันไอน้ำเดือดพุ่งขึ้นมา พร้อมกับการเกิดแผ่นดินไหว และเกิดเสียง แผ่นดินแยกออกตุงตั้งฟ้าร้อง ปรากฏการณ์เหล่านี้เกิดอยู่ประมาณ 2 สัปดาห์ มีความรุนแรง เพิ่มขึ้นตามลำดับ และในที่สุด ก็เกิดการประทุระเบิดของก๊าซพิษ เขม่า เถ้าถ่าน และเศษหิน ตะกรันภูเขาไฟออกมา บริเวณหมู่บ้านปารีควิติน ถูกทับถมด้วยตะกรันภูเขาไฟ และธารลาวาร้อนแดงเต็มไปหมด ในตอนกลางคืนท้องฟ้าสว่างไสวดูเวลากลางวัน การปะทุจะเกิดขึ้นประมาณ 2-3 นาทีต่อครั้ง เศษหินภูเขาไฟได้ทับถมก่อเป็นเนินรอบๆ ปล่องปะทุ สูงขึ้นจากที่ราบโดยรอบ ประมาณ 30 ฟุต ในวันแรก 1 สัปดาห์ต่อมาสูงเป็น 500 ฟุต และ 1 ปีผ่านไปมีความสูงเพิ่มเป็น 1100 ฟุต การประทุระเบิดในบางครั้งพ่นตะกรันภูเขาไฟพร้อมกลุ่มก๊าซ - ไอน้ำขึ้นไปบนท้องฟ้าสูงเกิน 3 ไมล์ ในช่วงเวลา 1 เดือน ธารลาวาได้ไหลแผ่ขยายออกไปไกลประมาณ 6 ไมล์ ฝุ่นเถ้าถ่านปลิวไปไกลกว่า 100 ไมล์ มวลสารที่ภูเขาไฟนี้พ่นออกมามีน้ำหนักประมาณ 3001.0 ล้านตัน เป็นเศษหินตะกรันภูเขาไฟประมาณ 2000.5 ล้านตัน และหินลาวาประมาณ 1000.5 ล้านตัน ปัจจุบันภูเขาไฟปารีควิตินเป็นส่วนหนึ่งของแนวภูเขาไฟที่ประกอบด้วย ภูเขาไฟหลายพันลูก ตามทฤษฎี เพลต เทคโทนิค และทวีปเลื่อน (Plate Tectonic And Continental Drift) การเกิดภูเขาไฟจะพบตามแนวภูเขาใหม่ตามขอบทวีป และหมู่เกาะใกล้ร่องลึกบาดาล (Oceanic Trench) หรือตามแนวสันเขาใต้สมุทร (Oceanic Ridge) ในเขตเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์กับการเกิดแผ่นดินไหวและการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก (Bradshaw. 1978 : 10-12)

ส่วนที่เป็นเพลต นี้เป็นเปลือกโลกและส่วนตอนบนของแมนเทิล (Crust And Upper Part Of The Mantle) ซึ่งรวมเรียกว่า “ Lithosphere Plate ” เป็นมวลแผ่นแข็งลอยตัวอยู่บนสารหลอมเหลวหนืดคล้ายแผ่นพลาสติกที่เรียกว่า “ Asthenosphere ”

บาร์ดซอร์ จำแนกเพลตเป็น 2 ชนิด คือ เพลตทวีป (Continental Plate) และเพลตมหาสมุทร (Oceanic Plate) เพลตแต่ละแผ่นจะมีการเคลื่อนที่สัมพันธ์กัน 3 แบบ คือ (Bradshaw 1977 : 13-32)

1. การเคลื่อนที่เข้าหากัน เพลตที่มีความหนาแน่นมากกว่าจะมุดลงไปได้แผ่นเพลตที่มีความหนาแน่นต่ำกว่า (เบากว่า) บริเวณที่เพลตชนกันจะมี 2 ลักษณะ คือ ถ้าเป็นเพลตมหาสมุทรเคลื่อนที่เข้าหาเพลตทวีป จะเกิดแนวภูเขาไฟบนทวีปใกล้ชายฝั่งทะเล ดังเช่น ภูเขาไฟ เทือกเขาแอนดีส แต่ถ้าเป็นเพลตทวีปเคลื่อนที่เข้าหาเพลตทวีปด้วยกันจะทำให้เกิดแนวภูเขาโค้งตัวบนทวีป ดังเช่น แนวเทือกเขาหิมาลัย

2. การเคลื่อนที่แยกออกจากกัน ตามแนวการแยกตัวของเพลต จะมีมวลหินหนืดไหลทะลักออกมา หินหนืดเหล่านี้เย็นแข็งตัวก่อนเป็นแนวสันเขาใต้สมุทร และเป็นส่วนหนึ่งของเพลตมหาสมุทรที่ก่อเกิดขึ้นใหม่ และเป็นเหตุให้เพลตมหาสมุทรแผ่ขยาย ทำให้พื้นที่ของท้องมหาสมุทรมี

พื้นที่เพิ่มขึ้น (Sea Floor Spreading) ดังเช่น มหาสมุทรแอตแลนติก มีความกว้างเพิ่มขึ้นปีละประมาณ 2 เซนติเมตร (0.75 นิ้ว) เป็นต้น สันเขาใต้สมุทรเหล่านี้ก็คือภูเขาไฟ ซึ่งบางส่วนอาจก่อตัวสูงพ้นผิวน้ำขึ้นมาเป็นเกาะ ดังเช่น เกาะไอซ์แลนด์ คานารี เป็นต้น

3. การเคลื่อนที่ตามแนวด้านข้าง (Slide Past One Another) ทำให้เกิดแนวรอยเลื่อนเหลื่อมข้าง (Fransform Fault) ดังเช่น San Andres Fault ในกรณีนี้ ตามแนวรอยเลื่อน อาจทำให้หินหนืดไหลแทรกขึ้นมาเกิดภูเขาไฟแบบโล่ (Shield Volcano) หรือเกิดเป็นที่ราบสูงธารลาวา (Lava Plateau) ดังเช่น ที่ราบสูงโคลัมเบีย (The Columbia River Pasalt Plateau) ซึ่งธารลาวาเป็นหินบะซอลต์หนาประมาณ 3500 เมตร มีพื้นที่มากกว่า 200,000 ตารางไมล์ (Thornbury. 1964 : 492) ปรากฏการณ์ภูเขาไฟบริเวณสันเขาใต้สมุทรส่วนใหญ่เกิดจากการปะทุเงียบ มีลาวาไหลออกมาตามแนวแยกของเพลต ลาวาเหล่านี้เย็นตัวเป็นหินบะซอลต์ที่มีซิลิกาเกิดมากจัดเป็นพวกแอลคาไลน์ บะซอลต์ (Alkaline Basalt) (Rice. 1977 : 88)

แนวขนาดของเพลตมุดสอดกัน (Subductive Zone) และแนวที่เพลตแยกออกจากกัน รวมความยาวได้ประมาณ 47000 ไมล์ ที่เรียกว่า “ วงแหวนไฟ ” (Ring Of Fire) ภูเขาไฟส่วนมากพบอยู่ใต้มหาสมุทร เฉพาะมหาสมุทรแปซิฟิก มีมากกว่า 10000 ลูก และเป็นภูเขาไฟที่ดับแล้ว ทั้งนี้เพราะเพลตมหาสมุทรจะมีความหนาเพียง 5-25 ไมล์ (8-40 กิโลเมตร) เป็นเปลือกโลกที่บางมาก ดังนั้นจึงเป็นแหล่งระบายความร้อนจากภายในโลกออกมาสู่ผิวโลกได้ง่าย จุดที่มีการระบายความร้อนขึ้นมาสู่ผิวโลกนี้เราเรียกว่า “จุดร้อน” (Hot Spots) เช่น หมู่เกาะภูเขาไฟฮาวาย ภูเขาไฟใต้สมุทร (Abyssal Volcanoes) ที่ยังทรงพลัง (Active Volcanoes) มีอยู่ประมาณ 500 ลูก (Thornbury. 1969 : 473) และโดยเฉลี่ยแต่ละปีมีการปะทุระเบิดเราเรียกว่า “ภูเขาไฟที่สะสมพลัง” (Dormant Volcanoes) ส่วนภูเขาไฟที่สิ้นพลังแล้วเราเรียกว่า “ภูเขาไฟที่ดับแล้ว” (Extinct Volcanoes) แต่ก็เป็นการยากที่จะกำหนดเช่นนี้ เพราะภูเขาไฟบางลูกที่เราคิดว่าเป็นภูเขาไฟที่ดับแล้ว แต่กลับมีการปะทุระเบิดเกิดขึ้นใหม่ อาทิ ภูเขาไฟซอมมา (Monte Somma) ซึ่งปะทุระเบิดเมื่อก่อน ค.ศ. 79 ทำลายเมืองปอมเปอี (Pompei) ทั้งเมืองคนตายกว่า 20,000 คน ซึ่งอยู่ห่างจากช่องปะทุ 10 กิโลเมตร (Allison And Palmer. 1980 : 91) หลังจากนั้นมีการปะทุต่อเนื่องมา จนกระทั่งปี ค.ศ. 1139 จึงเงียบสงบดูเหมือนเป็นภูเขาไฟที่ดับแล้ว แต่หลังจากนั้นอีกประมาณ 500 ปี คือ ปี ค.ศ. 1631 ก็เกิดการปะทุขึ้นมาอีก เป็นต้น (Ordway. 1971 : 3)

หินภูเขาไฟ (Volcanic Rocks)

หินภูเขาไฟเป็นหินที่เกิดจากการเย็นแข็งตัวของลาวา (Lavas) และการทับถมของเศษหินตะกอนของภูเขาไฟ (Pyroclastics) หินภูเขาไฟมีลักษณะแตกต่างกันมากทั้งส่วนประกอบและเนื้อหินเนื่องจากการกำเนิดมีสภาวะต่างกัน

หินภูเขาไฟเป็นหินอัคนีเย็นตัวบนผิวโลก มีส่วนประกอบส่วนมากเป็นแร่ซิลิกา (SiO_2) ร้อยละ 70-75 ประกอบด้วยธาตุอะลูมิเนียม โซเดียม โพแทสเซียม เหล็ก และแมกนีเซียม เป็นหลัก (Allison And Palmer, 1980 : 99) กลุ่มแร่ซิลิกาที่พบได้แก่ แร้ออลิวิน (Olivines) ไพโรอกซิน (Pyroxenes) แอมฟิโบล (Amphiboles) ไมกา (Mica) เฟลด์สปาร์ และควอร์ตซ์ ถ้ามีแร่ซิลิกามากจะมีสีจาง จัดเป็น หินกรด (Acid) อาทิ หินไรโอไลต์ (Rhyolite) ถ้ามีซิลิกาดำสีจะคล้ำเข้มเป็นพวกหินด่าง (Basic Rock) เช่น หินบะซอลต์ และถ้ามีแร่ซิลิกาปานกลาง สีจะออกทางเทา - เขียว อาทิ หินแอนดีไซต์ (Andeite) หินบะซอลต์พบมากใต้ทะเลและสันเขาใต้มหาสมุทร หิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แอนดีไซต์จะพบเขตเทือกเขาภูเขาไฟใกล้ชายฝั่งทะเล อาทิ เทือกเขาแอนดีส ร็อกกี ส่วนหินไรโอไรต์จะพบมากบนทวีป หินออบซิเดียน (Obsidian) เป็นหินเนื้อละเอียดมาก เนื้อเป็นแก้ว มีส่วนประกอบเช่นเดียวกับหินไรโอไลต์ สมบัติของหินภูเขาไฟ (Francis, 1981 : 131)

โครงสร้างของหินภูเขาไฟ (Structure Of Volcanic Rocks)

พวกเนื้อแน่น (Massive Structure) มีรูพรุนน้อย - กิ่งไม่มีเลย เช่น หินบะซอลต์เนื้อแน่น ที่นำมาไม่-บด ย่อยให้เป็นวัสดุก่อสร้าง หินไรโอไลต์ และหินแอนดีไฟต์ ที่ใช้ตัด-ขัดเป็นแผ่นสำหรับปูพื้น พวกมีรูพรุนน้อยกว่าร้อยละ 50 โดยปริมาตร (Secondary Mineral) เช่น แคลไซต์ ซีโอไรต์ หรือ คอวอร์ตซ์ เข้าไปตกผลึก และเรียกโครงสร้างที่มีแร่ตกผลึกอยู่นี้ว่า "Amygdaloidal Structure" พวกมีรูพรุนคิดเป็นร้อยละเกิน 50 โดยปริมาตร (Scoriaceous Structure) ได้แก่ หิน พัมมิส (Pumice) ความพรุนของหินเกิดจากหินลาวาที่มีก๊าซแทรกอยู่ ส่วนมากไอน้ำเดือดและเย็นตัวในขณะที่ก๊าซเหล่านี้ยังแทรกอยู่ ความพรุนของหินเป็นดัชนีบ่งบอกตำแหน่งของปากปล่องช่องปะทุ พวกหินพัมมิส หรือหินสกอยจะพบอยู่ในเขตปากปล่องช่องปะทุมากกว่าพวกหินบะซอลต์พรุน (Vesicular Basalt) (จุมพล วิเชียรศิลป์. 2536 : 101 - 102)

2.2 คุณค่าของภูเขาไฟในจังหวัดบุรีรัมย์

2.2.1 การกำเนิดและการแตกกระจายของภูเขาไฟในจังหวัดบุรีรัมย์

ภูเขาไฟในจังหวัดบุรีรัมย์ ส่วนใหญ่เป็นภูเขาไฟที่มีสัณฐานของช่องปะทุระเบิดชัดเจนก่อตัวเป็นภูเขาไฟรูปกรวย เป็นเนินภูเขาโดด (Isolated Hill) มีความสูงจากพื้นราบโดยรอบประมาณ 50 ถึง 200 เมตร หินบริเวณช่องปะทุระเบิดมีความพรุนสูง (50-70%) เป็นแบบ Scoriaceous มีหินระเบิดภูเขาไฟ (Volcanic Bombs) เนื้อหินเป็นหินบะซอลต์ทั้งเนื้อแน่นและมีรูพรุนต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยปริมาตร จัดเป็น Hawaiiite (N. Jungyusuk และ T. Sirinawin. 1983)

ภูเขาไฟในบุรีรัมย์ เกิดจากการไหลทะลักของลาวา (อาจมีการปะทุระเบิดบ้าง) ถ้ามีก๊าซและไอน้ำร้อนเดือดมาก ตามแนวรอยเลื่อนแบบรอยเลื่อนย้อน (Thrust-fault) โดยภูเขาไฟแตกกระจาย (distribution) อยู่ห่างจากแนวรอยเลื่อนขึ้นไปทางเหนือเป็นระยะ ภูเขาไฟแนวแรกอยู่ห่างจากแนวรอยเลื่อนประมาณ 40 กิโลเมตร ได้แก่ภูเขาไฟคอก แนวที่สองห่างจากแนวรอยเลื่อนประมาณ 45 กิโลเมตร ได้แก่ ภูเขาไฟหลุบ และภูเขาไฟบรรทัด แนวที่สามห่างจากแนวรอยเลื่อนประมาณ 50 กิโลเมตร ได้แก่ ภูเขาไฟพนมรุ้ง ภูเขาไฟอังคาร และภูเขาไฟกระโดงซึ่งอยู่ห่างจากแนวรอยเลื่อนมากที่สุดประมาณ 75 กิโลเมตร ภูเขาไฟแต่ละ แนวเป็นภูเขาไฟที่ดับแล้วมีอายุแตกต่างกันไป แนวที่อยู่ใกล้รอยเลื่อนมากที่สุด (แนวแรก) มีอายุเก่าแก่ที่สุดคือ หินที่ผุกร่อน ง่ายสลายกลายเป็นดินหมดแล้ว คงเหลือแต่หินที่แข็งแกร่งเท่านั้น และภูเขาไฟแนวทางเหนือสุด ได้แก่ ภูเขาไฟกระโดง มีอายุน้อยที่สุดคือ ประมาณ 0.92 ± 0.3 ล้านปี (K/Ar dating) ภูเขาไฟกระโดงเป็นภูเขาไฟ ที่มีอายุน้อยที่สุดลูกหนึ่งของประเทศไทยร่องรอยการปะทุระเบิดการไหลสลายของธารลาวา เศษหินที่ผุสลายตัวง่าย เช่น Slag, Volcanic cinder, Volcanic Bomb, Volcanic Tuff, Volcanic Breccia เป็นต้น ยังคงพบอยู่ทั่วไป ตามบริเวณช่องปล่องปะทุระเบิด (Volcanic vent) หรือเขตไหล่เนินภูเขาไฟ (จุมพล วิเชียรศิลป์. 2539)

1. ภูเขาไฟกระโดง อยู่ในเขตอำเภอเมืองบุรีรัมย์ มีพื้นที่ประมาณ 92.05 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ปากปล่องช่องปะทุระเบิดประมาณ 210 ตารางกิโลเมตร ลักษณะซากปากช่องปะทุเป็นรูปไม่ว่ากรณิดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระจันทร์ครึ่งซีก เนื่องจากส่วนช่องปะทุด้านตะวันออกและตะวันตกพังทลาย ซึ่งเป็นแนวที่หินหลอมละลาย (Lava) ไหลออกไปสู่บริเวณโดยรอบ สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 283 เมตร ประกอบด้วยหินบะซอลต์ที่มีรูพรุน พวก Vesicular Basalt และ Scoriaceous Basalt หินตะกักรันภูเขาไฟ (Pyroclastic Materials) เป็นพวกวัสดุที่ถูกแรงระเบิดโยนขึ้นไปในอากาศแล้วตกลงมาอาจเป็นลาวาเย็นตัวในอากาศ หรือตกลงมาแล้วเย็นแข็งตัวก็ตาม เช่น Volcanic Bomb, Volcanic Ash, Volcanic Breccia และ Volcanic Cinder หินเหล่านี้จะตกลงมาทับถมอยู่โดยรอบของปากปล่องช่องปะทุ พวก Volcanic Bomb จะมีมากกว่าภูเขาไฟอื่นๆ ในเขตอีสานใต้ มีลักษณะรูปร่างเป็นแบบหยดน้ำ จานบิน หัวมันเทศ (Fusiform Bomb) มีขนาดเล็กตั้งแต่เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2-3 เซนติเมตร ถึงเกือบ 2 เมตร และแต่ละก้อนแสดงร่องรอยการหลอมละลายการบิดตัวเนื่องจากถูกแรงเหวี่ยงปลิวไปในอากาศ หินบะซอลต์ใกล้ช่องปะทุระเบิด มีลักษณะแสดงการไหล (Lava Flow) ชนิด Pahoehoe (ผิวเรียบ) แบบบิดเป็นเกลียวเชือก ผ่าพับทับซ้อนกันเป็นชั้นๆ เนื้อหินเป็นเนื้อละเอียด สีดำถึงเทา มีผลึกแร่ขนาดเล็กของแร่โอลิวีน (Olivine) เนื้อพื้น (Groundmass) เป็นแร่เฟลด์สปาร์ชนิดแพลจิโอเคลส มีผลึกของแร่อะพาไทต์ (Apatite) และแมกนีไทต์ (Magnetite) ออไจต์ (Augite) และพบแร่ซีโอไลต์ (Zeolite) แคลไซต์ (Calcite) ตกผลึกในช่องว่างของหิน

2. ภูเขาไฟพนมรุ้ง ตั้งอยู่ในบริเวณติดต่อของอำเภอนางรอง ประโคนชัย และละหานทราย มีพื้นที่ประมาณ 16.45 ตารางกิโลเมตร มีช่องปะทุระเบิดอยู่ตรงศูนย์กลางของเขตภูเขาไฟและมีลักษณะคล้ายขามยาคีกว้างประมาณ 300 เมตร ยอดสูงประมาณ 383 เมตรจากระดับน้ำทะเล เนินภูเขาไฟกว้างประมาณ 3.7 กิโลเมตร ยาวประมาณ 6.4 กิโลเมตร วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ ประกอบด้วยหินบะซอลต์ที่มีรูพรุนเป็นส่วนมาก มีสีเทา-ดำ วางทับบนหินทราย และทรายแป้งหน่วยหินโคกกรวด หินบะซอลต์ประกอบด้วยแร่โอลิวีน ไพรอกซีน (Pyroxene) แร่เฟลด์สปาร์ ชนิดแอนดีซีน และอัลไบต์ (Albite) จัดเป็นหินบะซอลต์พวก Hawaiiite บนยอดปากช่องปะทุระเบิดด้านใต้เป็นที่ตั้งของปราสาทหินทราย และหินทรายแป้ง (Sand Stone And Siltstone) สีน้ำตาลแดง - ชมพู ของหินกลุ่มโคราช (Khorat Group) ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีในนามปราสาทหินพนมรุ้ง

3. ภูเขาไฟอังคาร อยู่ในเขตอำเภอนางรอง และละหานทรายมีพื้นที่ประมาณ 61.3 ตารางกิโลเมตร เนินภูเขาไฟวางตัวในแนวเหนือ-ใต้ กว้างประมาณ 7.0 กิโลเมตร ยาวประมาณ 12.2 กิโลเมตร ยอดเขาสูงประมาณ 331 เมตร จากระดับน้ำทะเล ปากปล่องช่องปะทุระเบิดกว้างประมาณ 30 เมตร บริเวณศูนย์กลางของเนินภูเขาไฟแสดงร่องรอยการยุบถล่ม (Subsidence) เกิดในภูมิฐานแบบแอ่งคัลดีรา (Caldera) มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 900 เมตร และมีผาชัน (Bluff) โดยรอบ และใจกลางของแอ่งคัลดีรานี้จะมีเนินภูเขาไฟรูปกรวย (Volcanic Cone) มีปากปล่องช่องปะทุอยู่บนเนินยอดนี้ ภูเขาไฟลูกนี้แสดงร่องรอยการยุบถล่มเป็นแนวซ้อนกันหลายชั้นมีช่องทางการไหลของหินลาวาออกมาหลายจุด แสดงถึงการปะทุระเบิดมีความรุนแรงกว่าภูเขาไฟลูกอื่นอย่างเห็นได้ชัด หินภูเขาไฟเป็นหินบะซอลต์ที่มีสีดำปนเทา มีทั้งเนื้อพรุนและเนื้อแน่น พวกเนื้อมีรูพรุนจะพบในเขตใกล้ปล่องปะทุระเบิด ส่วนพวกเนื้อแน่นพบอยู่โดยรอบเนินของภูเขาไฟและมีการแตกเป็นรูปแท่งเสา (Colummer Jointing) หินบะซอลต์ ประกอบด้วย แร่โอลิวีน ผลึกละเอียด (Olivine Microphenocrysts) แร่เฟลด์สปาร์ ชนิดแอนดีซีน แร่แมกนีไทต์ อะพาไทต์ ไพรอกซีน คลอไรต์ (Chlorite) และแร่เซอร์เพนทีน (Serpentine) จัดเป็นหินบะซอลต์ Hawaiiite

4. ภูเขาไฟไพบรัด อยู่ในเขตอำเภอละหานทราย และประโคนชัย ห่างจากภูเขาไฟพนมรุ้งลงไปทางใต้ ประมาณ 5 กิโลเมตร มีพื้นที่ประมาณ 6.65 ตารางกิโลเมตร ยอดเขาสูงประมาณ 295

เมตร จากระดับน้ำทะเล มีปากปล่องช่องปะทุกว้างประมาณ 200 เมตร และมีสัณฐานเป็นรูปพระจันทร์ครึ่งซีก ประกอบด้วยหินบะซอลต์สีดำปนเทา เนื้อละเอียดแน่นเป็นส่วนมาก พวกมีรูพรุนมีอยู่น้อย ซึ่งเข้าใจว่าผุสลายตัวไปมาก เนื่องจากสลายตัวได้ง่ายกว่าพวกหินบะซอลต์เนื้อแน่นดูจากกล้องจุลทรรศน์เป็นพวก Diabasic Texture ประกอบด้วยแร่ไพรอกซีน โอลีวิน แร่แพลจิโอเคลส เฟลด์สปาร์ ชนิด ลาบราดอไรต์ (Labradorite) (มี Extinction Angle ประมาณ 30 องศา) แร่แมกนีไทต์ และแร่แอนติโกไรต์ (Antigorite) จัดเป็นหินบะซอลต์ Hawaiiite

5. ภูเขาไฟหลุบ อยู่ในเขตอำเภอนางรอง และละหานทราย อยู่ห่างจากภูเขาไฟอังคารลงไปทางใต้ ประมาณ 6 กิโลเมตร มีพื้นที่ประมาณ 6 ตารางกิโลเมตร กว้างประมาณ 2 กิโลเมตร ยาวประมาณ 4 กิโลเมตร จุดสูงสุดประมาณ 235 เมตรจากระดับน้ำทะเล ปากช่องปะทุระเบิดถูกทำลายมีสัณฐานไม่ชัดเจน บริเวณตอนกลางของเนินภูเขาไฟแสดงสัณฐานแบบแอ่ง คัลดีรา (Caldera) เกิดจากการยุบถล่ม (Subsidence) เช่นเดียวกับภูเขาไฟอังคาร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง คัลดีรากล้างประมาณ 900 เมตร บางส่วนพังทลายไป สัณฐานซากแอ่งคัลดีราที่เหลืออยู่ ได้แก่ ส่วน ทิศใต้การไหลบ่าของธารลาวามีทิศทางไปทางเหนือ บริเวณตอนกลางของแอ่งคัลดีราเนินภูเขาไฟรูปรวยสูงจากพื้นแอ่งคัลดีราประมาณ 75 เมตร หินภูเขาไฟเป็นบะซอลต์เนื้อแน่นเป็นส่วนมาก ชนิดที่มีรูพรุนมีน้อยมาก แสดงว่าผ่านการผุสลายตัวมานาน หรืออาจมีอายุมากกว่าภูเขาไฟลูกอื่นๆ ในจังหวัดบุรีรัมย์ หินบะซอลต์วางตัวปิดทับบนหินทรายชุดโคกกรวด ประกอบด้วยแร่ โอลีวิน เฟลด์สปาร์และไพรอกซีนเป็นส่วนใหญ่ คล้ายกับหินภูเขาไฟลูกอื่นๆ ที่กล่าวมาแล้วอาจจะเกิดจากหินหลอมละลายแหล่งเดียวกัน (Parental Magma) จึงมีส่วนประกอบทางเคมีคล้ายกัน

2.2.2 ซากภูเขาไฟในจังหวัดบุรีรัมย์

ซากภูเขาไฟในจังหวัดบุรีรัมย์ส่วนใหญ่ มีสัณฐานของช่องปากปะทุระเบิดชัดเจนเนินภูเขาไฟเกิดจากการทับถมของเศษหินภูเขาไฟ (Phyroclastic materials) ซึ่งเกิดจากแรงดันของก๊าซ (Gas) ต่าง ๆ ที่แทรกอยู่ในหินหลอมละลาย เช่นไอน้ำ (70.75%) คาร์บอนไดออกไซด์ (14.07%) ไฮโดรเจน (0.33%) ไนโตรเจน (5.45%) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (6.40%) ซัลเฟอร์ไดร็อกไซด์ (1.93%) เป็นต้น เศษหินภูเขาไฟเหล่านี้เป็นมวลหินหลอมละลายที่ถูกกักปะทุขึ้นไปและเย็นแข็งตัวในอากาศ มีขนาดต่าง ๆ กัน และมีชื่อเฉพาะเรียกแตกต่างกัน ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงชนิดของเศษหินภูเขาไฟ (Phyroclastic igneous rocks)

ลักษณะของชนิดวัสดุ (Type of materials)	เศษชิ้นเดี่ยว ๆ (loose)	เกาะเชื่อมแข็งตัว เป็นก้อน (Consolidated)
1. เศษชิ้นส่วนขนาดใหญ่เป็นแท่ง ก้อน เหลี่ยม	Blocks	หินกรวดภูเขาไฟ (agglomerate)
2. ก้อนกลมมนผิวเรียบ	Bombs	Agglomerate
3. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1 เซนติเมตร ถึง 100 เซนติเมตร ก้อนกลมขนาดถั่วลิสง (pebblesized) เส้นผ่าศูนย์กลาง 4-64 มิลลิเมตร	Cinder และ Lapilli	Volcanic breccial

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ลักษณะของชนิดวัสดุ (Type of materials)	เศษชิ้นเดี่ยว ๆ (loose)	เกาะเชื่อมแข็งตัว เป็นก้อน (Consolidated)
4. เม็ดขนาดทราย เส้นผ่าศูนย์กลาง 2-4 มิลลิเมตร	Volcanic sand และ coarse ash	Volcanic Breccia
5. ฝุ่น (dust-sized) (<2 มิลลิเมตร	Fine ash และ Volcanic dust	Volcanic Tuff

การทับถมของเศษหินตะกอนภูเขาไฟดังกล่าวจะเรียงชั้นซ้อนแทรกสลับกับหินบะซอลต์ (Basalt) ที่เกิดจากการเย็นของธารลาวา ก่อตัวเป็นเนินเขาไฟอยู่โดยเฉลี่ยกลางทุ่งราบ สูงจากที่ราบ ประมาณ 50-200 เมตร ขนาดของเนินของภูเขาไฟปกคลุมพื้นที่ประมาณ 5-120 ตารางกิโลเมตร และภูเขาไฟทุกลูกวางตัวอยู่ในแนวเหนือ-ใต้ซึ่งแสดงว่าการกำเนิดของภูเขาไฟในบุรีรัมย์เกิดขึ้น ภายหลังที่แผ่นดินอีสานมีการยกตัวสูงแล้วสภาพภูมิประเทศเขตอีสานใต้จะสูงทางทิศใต้และเอียงต่ำลงไปทางทิศเหนือเป็นส่วนใหญ่

หินภูเขาไฟในจังหวัดบุรีรัมย์มีส่วนประกอบทางเคมีและทางแรวิทยา (ตารางที่ 2.2) จัดอยู่ในกลุ่มหินบะซอลต์เป็นส่วนใหญ่

ตารางที่ 2.2 แสดงผลการวิเคราะห์ทางเคมีของตัวอย่างหินบะซอลต์ในจังหวัดบุรีรัมย์

ส่วนประกอบ ทางเคมี	ภูเขาไฟกระโดง	ภูเขาไฟ อังคาร	ภูเขาไฟ พนมรุ้ง	ภูเขาไฟ บรรทัด
SiO ₂	48.9	52.4	51.5	52.4
TiO ₂	2.9	2.6	2.8	2.8
Al ₂ O ₃	13.5	14.4	14.1	14.4
Fe ₂ O ₃	4.1	3.5	4.1	2.9
FeO	6.5	5.6	5.1	6.4
MnO	0.14	0.12	0.11	0.4
MgO	6.8	5.1	5.1	5.5
CaO	7.7	6.9	6.8	7.2
Na ₂ O	3.7	4.2	4.0	4.3
K ₂ O	1.8	1.5	1.4	1.5
P ₂ O ₅	0.7	0.9	0.8	0.7
CO ₂	0.1	-	0.3	0.1
H ₂ O+	1.1	1.3	1.3	1.4
H ₂ O-	1.7	1.4	2.4	1.8
Total	99.6	99.9	99.8	100.5

ที่มา : Barr and Macdonald (1978) และ Jungyussk and Sininawin (1983)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าจำแนกภูเขาไฟเหล่านี้ตามลักษณะโครงสร้าง สามารถจำแนกได้ดังนี้

1. พวกเนื้อแน่น (Massive structure) ได้แก่ หินบะซอลต์เนื้อแน่น ซึ่งโรงโมหินใช้บดและย่อยให้เป็นวัสดุก่อสร้าง
2. พวกมีรูพรุนคิดเป็นร้อยละน้อยกว่า 50 โดยปริมาตร (Vesicular structure) เช่น veicular basalt ตามช่องว่างมักจะมีแร่ทุติยภูมิ
3. พวกมีรูพรุนคิดเป็นร้อยละร้อยละเกิน 50 โดยประมาณ (Secondary structure) ได้แก่ หินสกอเรีย (Scorai or slcg) ส่วนมาเป็น Scoraccons basalt หินเหล่านี้จะพบในเขตช่องปล่องปะทุและน้ำหนักเบาบางก่อนลอยน้ำได้คล้ายหินพัมมิส(Pumice)แต่หินพัมมิสไม่พบบนเขตอีสานใต้

ภูเขาไฟกระโดง

ภูเขาไฟกระโดง อยู่ในเขตอำเภอเมืองบุรีรัมย์ห่างจากที่ตั้งจังหวัดบุรีรัมย์ ประมาณ 0.3 กิโลเมตร ลักษณะซากปล่องปะทุเป็นรูปพระจันทร์ครึ่งซีก เนื่องจากส่วนช่องปะทุด้านตะวันออกและตะวันตกพังทลาย ซึ่งเป็นแนวหินที่หลอมละลาย (Lava) ไหลออกไปสู่บริเวณโดยรอบแต่ก็ยังไม่ปรากฏรูปทรงของปากช่องปะทุอย่างชัดเจน มีน้ำซังกลายเป็นทะเลทรายเป็นปล่องภูเขาไฟที่สวยงามที่สุดในประเทศไทย สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 283 เมตร ประกอบด้วยหินบะซอลต์ที่มีรูพรุนพวก Vesicular basalt และ Scoraiceous basalt หินตะกรันภูเขาไฟ (Pyroclastic materials) เป็นพวกวัสดุที่ถูกแรงระเบิดโยนขึ้นไปในอากาศแล้วตกลงมา อาจเป็นลาวาเย็นตัวในอากาศหรือตกลงมาแล้วก็ตาม เช่น Voicanic bomb , Volanic ash , Volcanic breccia และ Volvanic cinder หินเหล่านี้จะตกลงทับถมอยู่โดยรอบของปากปล่องช่องปะทุพวก Volcanic bombs จะมีมากกว่าภูเขาไฟอื่นๆ ในเขตอีสานใต้และในประเทศไทยมีลักษณะรูปร่างเป็นแบบหยดน้ำ จานบิน หินมันเทศ (Fusiform bomb) มีขนาดเล็กตั้งแต่เส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 2-3 เซนติเมตร ถึงเกือบ 2 เมตร และแต่ละก้อนแสดงร่องรอยการหลอมละลายและการบิดตัวเนื่องจากถูกแรงเหวี่ยงปลิวขึ้นไปในอากาศ หินบะซอลต์ใกล้ช่องปะทุระเบิดมีลักษณะแสดงการไหล (lava flow) ชนิด Pahoehone มีผิวเรียบ (Dermolithic solidification) แบบบิดเป็นเกลียวเชือก (Ropy or tape sty like) หรือคล้ายผ้าพับซ้อนกันเป็นชั้นๆ (Thin sheets) เนื้อหินเป็นเนื้อละเอียด สีดำถึงเทา มีผลึกแร่ขนาดเล็กของแร่โอลิวีน (Olivine) เนื้อพื้น (Goundrmass) เป็นแร่เฟลด์สปาร์ชนิดแพลจิโอเคลส มีผลึกของแร่อะพาไทต์ (Appatite) และแมกนีไทต์ (Magnetite) ออไจต์ (Augite) และพบแร่ซีโอไลต์แคลไซต์ (Calcite) ตกผลึกในช่องว่างของหิน

4000 ปีมาแล้ว และพวกอเมไรน์ (2000-1730 ปีก่อนคริสตกาลหรือราว 4000 ปีมาแล้ว) ส่วนในบริเวณผืนแผ่นดินใหญ่ของทวีปเอเชียนั้นก็ได้พบเครื่องปั้นดินเผาที่เก่าแก่ได้แก่ประเทศจีนตอนกลาง คือเครื่องปั้นดินเผาในวัฒนธรรมยางเฉาและวัฒนธรรมหลงชาน ซึ่งรุ่งเรืองอยู่ในบริเวณลุ่มแม่น้ำเหลืองหรือแม่น้ำหว่งโท (ในราว 2300-1800 ปีก่อนคริสตกาล หรือราว 4300 ปีมาแล้ว) และในประเทศอินเดียก็ยังคงได้พบแหล่งผลิตภาชนะดินเผาที่เก่าแก่นั้นอยู่ในประเทศนี้เอง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศก็มีวัฒนธรรมบ้านเชียง(ราว 3600 ก่อน ค.ศ.-ค.ศ. 200 หรือราว 5600 ปีมาแล้ว) ซึ่งเจริญรุ่งเรืองอยู่ในบริเวณแอ่งสกลนคร (ในเขตอุดรธานี ขอนแก่น สกลนคร และนครพนม) ซึ่งมีสาขาแม่น้ำโขงไหลผ่าน

อาจกล่าวได้ว่าแหล่งผลิตเครื่องปั้นดินเผาโบราณ แหล่งต่างๆ ที่ถือกำเนิดขึ้นในส่วนต่างๆ ของทวีปเอเชียและอาฟริกา นั้น ดูเหมือนจะพัฒนาการขึ้นในเวลาใกล้เคียงกัน และมีเทคนิคการผลิตที่อยู่ในระดับเดียวกัน นั่นคือ ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาของแหล่งโบราณเหล่านี้ จะยังเป็นประเภทเนื้อเครื่องดิน หรือเอิเทนแวร์ (earthenware) ซึ่งมีเนื้อค่อนข้างหยาบและค่อนข้างหนา และมีความพรุนค่อนข้างมากและเผาในอุณหภูมิต่ำไม่เกิน 1100° C และยังไม่มีการเคลือบผิวด้วยน้ำเคลือบ (glaze) แต่จะมีการตกแต่งด้วยการเคลือบน้ำโคลน (slip) แล้วขัดมัน (burnished or polished) หรือเขียนสี (painted) เป็นลวดลายต่างๆ ส่วนการขึ้นรูปนั้นก็ยังมีหลายวิธีด้วยกัน มีการขึ้นรูปโดยการอัดลงแบบซึ่งแบบที่ใช้อาจจะเป็นผลแห่งของพีชประเภทน้ำเต้า หรือแผ่นหนังสัตว์ มีการขึ้นรูปด้วยการขด และยังมีกรขึ้นรูปโดยใช้แป้นหมุนช่วยอีกด้วย ส่วนการเผาขึ้นยังคงเผาส่วนใหญ่ยังคงเผากลางแจ้งแต่บางแห่งก็อ้างว่ามีเตาเผาที่ควบคุมอุณหภูมิได้แล้ว เช่น ในจีนและเมโสโปเตเมีย

อย่างไรก็ตามเครื่องปั้นดินเผาประเภทเนื้อเครื่องดินหรือเอิเทนแวร์ ซึ่งเคลือบด้วยน้ำโคลน (Slip) นั้นยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของมนุษย์ซึ่งต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีความคงทนและแข็งแรงประเภทที่น้ำและของเหลวไม่สามารถไหลซึมผ่านไปได้ และยังคงดงามหยิบจับเป็นที่น่าเจริญตาเจริญใจอีกด้วย ดังนั้น ช่างปั้นโบราณจึงต้องพยายามพัฒนาเทคนิคเพื่อสนองตอบความต้องการของผู้บริโภคโดยคิดผลิตน้ำเคลือบ (glaze) มาเคลือบผิวภาชนะเพื่อป้องกันไม่ให้ของเหลวไหลซึมผ่านไปได้ กล่าวกันว่าอียิปต์เป็นชาติแรกที่ค้นพบน้ำเคลือบประเภทที่เผาได้ในอุณหภูมิต่ำ คือ น้ำเคลือบประเภท ด่าง (alkaline glaze) และต่อมาก็ยังได้ค้นพบน้ำเคลือบประเภทฟริต (frit glaze) อีกด้วย ส่วนน้ำเคลือบตะกั่ว (lead glaze) นั้นเริ่มทำได้ในเมโสโปเตเมียก่อนที่อื่นๆ จากอียิปต์และเมโสโปเตเมียก่อนที่อื่นๆ จากอียิปต์และเมโสโปเตเมียความรู้เรื่องน้ำเคลือบที่เผาได้ในอุณหภูมิต่ำก็ได้แพร่ไปยังประเทศต่างๆ ทั้งในยุโรปและเอเชีย

นอกจากอียิปต์และเมโสโปเตเมียแล้ว จีนก็ยังเป็นอีกประเทศหนึ่งที่ได้รับยกย่องว่าเป็นประเทศที่มีการพัฒนาทางการผลิตเครื่องปั้นดินเผาที่ก้าวหน้ามาก และมีการพัฒนาการผลิตอย่างต่อเนื่องกันโดยไม่ขาดช่วง และยังเป็นประเทศที่มีวัตถุดิบที่มีชั้นดีอีกด้วย จีนจึงก้าวหน้ากว่าประเทศอื่นๆ ในด้านการผลิตเครื่องปั้นดินเผา จีนสามารถสร้างเครื่องปั้นดินเผาในอุณหภูมิสูงได้ และยังคงค้นพบสูตรน้ำเคลือบชนิดที่เผาได้ในอุณหภูมิสูงไว้เป็นชาติแรก แล้วได้นำไปเคลือบภาชนะดินเผาประเภทเนื้อแกร่งหรือโสตนแวร์ (stoneware) ได้สำเร็จตั้งแต่สมัยราชวงศ์ถัง(ค.ศ.618-706 หรือ พ.ศ.1161-1249) นอกจากนี้จีนก็เป็นชาติแรกที่ค้นพบการผลิตเครื่องปั้นดินเผาประเภทพอร์ซเลน (porcelain) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการเตรียมดินเป็นพิเศษ โดยใช้เนื้อดินสีขาวที่เรียกว่าดินเกาลิน ซึ่งเป็นดินที่ขุดได้จากที่ราบสูงในประเทศจีนนั่นเอง(เกาลินในประเทศจีนแปลว่าที่ราบสูง) มาผสมกับหินฟันม้า (feldspar) หินแก้ว (flint) และดินเหนียวขาว (ball clay) การเตรียมดินประเภทนี้ มี

กระบวนการที่ยุ่งยากหลายขั้นตอนและในการเผาจะต้องเผาให้ถึงจุดสุกตัวโดยต้องเผาในอุณหภูมิ ตั้งแต่ 1250⁰ ซ ขึ้นไป เมื่อเผาสุกแล้ว เครื่องปั้นดินเผาประเภทพอร์ซเลนนี้จะมีความแข็งแกร่งมาก โปร่งแสงมีลักษณะเหมือนแก้ว น้ำและของเหลวไม่สามารถซึมไหลผ่านไปได้ จีนสามารถทำผลิตภัณฑ์ ประเภทพอร์ซเลนได้ ตั้งแต่สมัยราชวงศ์ซ่ง (ค.ศ.960-1280หรือ พ.ศ. 1503-1823) และส่งไปขายทั้งเอเชียและยุโรป

ส่วนในยุโรปนั้น ก็ได้พบแหล่งผลิตเครื่องปั้นดินเผาหลายแห่งเช่นกัน แหล่งผลิตสำคัญๆ นั้น เป็นของชาวกรีกโบราณเจ้าของอารยธรรมไมซีเนียน ซึ่งเจริญรุ่งเรืองอยู่บนเกาะคริต เกาะไซปรัสกรีซ หมู่เกาะทะเลเอเจียนทางตะวันตกของอนาโตเลีย (ตุรกี) ในช่วง4000-1000 ปีก่อน ค.ศ. หรือ 6000-3000 ปีมาแล้ว ชาวกรีกโบราณมีชื่อเสียงในการผลิตภาชนะทั้งประเภทเขียนสี(Painted) ประเภทเคลือบโคลนแล้วขัดมัน เช่นเดียวกับชาวเอเชียและเป็นเครื่องปั้นดินเผาประเภทเอเทเทนแวร์เช่นกัน ต่อมาราว 200-100 ปีก่อน ค.ศ. หรือราว พ.ศ. 400-500 ชาวโรมันได้พัฒนาเนื้อเอเทเทนแวร์ให้ดีขึ้น โดยสามารถผลิตภาชนะดินเผาที่มีเนื้อละเอียดและมีผิวสีแดงเป็นมันวาว (red-gloss ware) ซึ่งเผาในเตาที่ควบคุมอุณหภูมิได้ ภาชนะดินเผาของโรมันจัดว่ามีชื่อเสียงมากในช่วงนั้น และเป็นสินค้าออกไปขายในยุโรป ส่วนในเอเชียก็ไปขายถึงประเทศอินเดีย

สำหรับเครื่องปั้นดินเผาประเภทเนื้อแกร่ง หรือ โสตนแวร์ (Stoneware) นั้นเริ่มผลิตได้ในประเทศเยอรมัน บริเวณแม่น้ำไรน์ ซึ่งเป็นบริเวณที่มีดินสีเทาที่ส่วนผสมของดินที่มีทรายสูง จึงสามารถทนการเผาในอุณหภูมิสูงได้ และชาวเยอรมันก็สามารถสร้างเตาเผาที่เผาในอุณหภูมิสูงได้จึงได้ผลิตภัณฑ์ประเภทโสตนแวร์ (แต่ชาวเยอรมันก็ยังไม่สามารถค้นคว้าเคลือบที่ทนความร้อนสูงจึงใช้เคลือบเกลือ (salt glaze) เคลือบผิวภาชนะให้คงทนแทนได้ในช่วงคริสต์ศตวรรษ ที่ 10-12 หรือราวพุทธศตวรรษที่ 16-18)

ต่อมาในสมัยเรอเนสซองส์ (คริสต์ศตวรรษที่ 15-16 หรือราวพุทธศตวรรษที่ 21-22) ยุโรปจึงเริ่มต้นตัวที่จะพัฒนาการผลิตเครื่องปั้นดินเผาอย่างแท้จริง ประเทศแรกที่ทำให้ความสนใจเป็นพิเศษคือ ประเทศอิตาลีซึ่งได้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาประเภทเอเทเทนแวร์ แล้วเคลือบด้วยน้ำเคลือบตะกั่ว ซึ่งมีส่วนผสมของออกไซด์ของดีบุก (tin-glazed earthenware) และเรียกผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ว่ามาโจริกา (Majolica) ส่วนฝรั่งเศสก็ผลิตภาชนะดินเผาประเภทเอเทเทนแวร์เช่นกันและเคลือบประเภทเคลือบตะกั่ว(Lead-glazed earthenware)โดยให้ชื่อว่าฟาอองซ์(Faience)ซึ่งเป็นชื่อที่เพี้ยนมาจากชื่อเมืองฟาองซา(Faenza) ซึ่งเป็นศูนย์กลางการผลิตเครื่องปั้นดินเผาประเภทมาโจริกาของอิตาลี และในขณะนั้น ก็เป็นช่วงเดียวกันกับที่เครื่องปั้นดินเผาประเภทพอร์ซเลนของจีนได้แพร่เข้ามาในยุโรปช่วง ปั้นชาวอิตาลีชาวฝรั่งเศสได้พยายามเลียนแบบพอร์ซเลนของจีน แต่ทำไม่สำเร็จเนื่องจากไม่รู้จักดินเกาสิน(Kaolin) ในเวลาต่อมาชาวอังกฤษได้ค้นพบแหล่งดินขาวชนิดดินเกาสิน จึงให้ชื่อว่า China Clay และได้ทดลองผลิตพอร์ซเลน แต่ก็ยังไม่สำเร็จอยู่ดี จนกระทั่งปี ค.ศ.1715 (พ.ศ.2258) ชาวเยอรมันได้ค้นพบเทคนิคอันลึกลับของการผลิตเครื่องปั้นดินเผาประเภทพอร์ซเลน จึงได้ตั้งโรงงานผลิตขึ้น และต่อมาก็มีโรงงานผลิตพอร์ซเลนในอังกฤษและฝรั่งเศสตามลำดับ

สรุปได้ว่าชาวเอเชียมีพัฒนาการการผลิตเครื่องปั้นดินเผาที่ก้าวหน้ากว่าชาวยุโรป อย่างไรก็ตาม อาจกล่าวได้ว่าพัฒนาการการผลิตเครื่องปั้นดินเผาในแต่ละแหล่งย่อมขึ้นอยู่กับวัตถุดิบตามธรรมชาติด้วยคือ นอกจากความสามารถของช่างแล้ว วัตถุดิบจัดเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพ และคงทนทานกว่าแหล่งอื่นๆที่ไม่มีวัตถุดิบชั้นดี และวัตถุดิบยังกระตุ้นให้ช่างคิดพัฒนาเทคนิคการผลิตโดยการทดลอง และปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้นเท่าที่คุณสมบัติของวัตถุดิบนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้ได้เห็น ใบแจ้งรายละเอียดการคัด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะอำนวยความสะดวกและอีกประการหนึ่งความต้องการของผู้บริโภคก็จัดเป็นแรงกระตุ้นสำคัญที่จะทำให้ช่างปั้นพยายามคิดค้นหาวิธีปรับปรุงเทคนิคการผลิต เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่สนองตอบความต้องการของผู้บริโภคมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ (ผาสุก อินทรารุช อ่างใน การแสดงศิลปะเครื่องปั้นดินเผาแห่งชาติครั้งที่ 2. 2530 : 94)

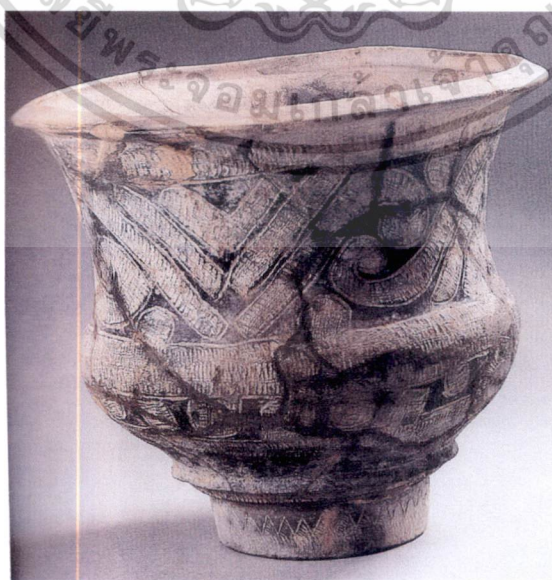
การลำดับยุคสมัยเครื่องปั้นดินเผาที่พบในประเทศไทย

การแบ่งยุคสมัยได้กำหนดโดยจำแนกออกตามอายุและความเก่าแก่ของแหล่งที่พบและเศษดินเผาที่พบได้มีการคำนวณอายุเศษดินเผาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแล้วซึ่งแบ่งยุคสมัยได้ดังนี้ (จිරพันธ์ สมประสงค์. 2535 : 18)

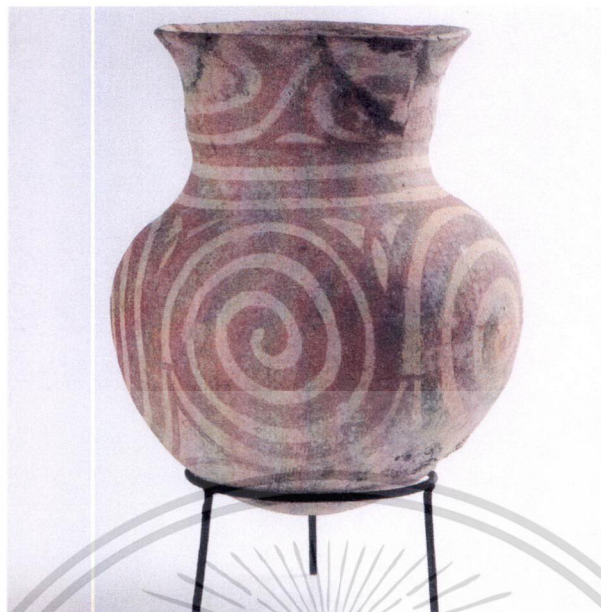
1. สมัยก่อนประวัติศาสตร์ อายุที่พบระหว่างประมาณ 10,000 -2,500 ปีมาแล้วเป็นดินเผาที่มีเนื้อดินธรรมดา (EARTHEN WEARE) ที่ทำขึ้นอย่างง่าย ๆ มีตั้งแต่ปั้นด้วยมือและใช้แป้นหมุน เช่น ที่บ้านเก่า จังหวัดกาญจนบุรีและบางแห่งเจริญมากถึงขั้นมีการเขียนลวดลายด้วยสีที่ทำมาจากน้ำดิน เช่น ภาชนะดินเผาลายเขียนสี ที่บ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี เป็นต้น



ภาพที่ 2.2 หลุมขุดค้นทางโบราณคดีที่วัดโพธิ์ศรีใน ในเขตบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี ที่มา : เครื่องปั้นดินเผา (2554 : 56)



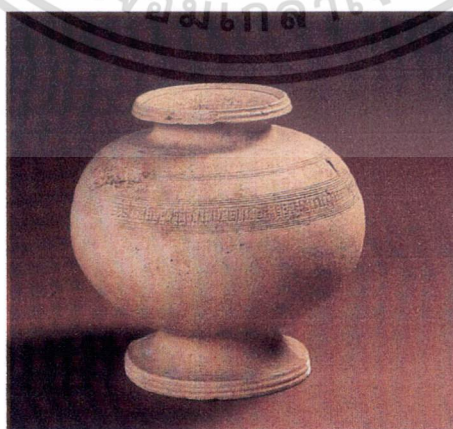
ภาพที่ 2.3 ภาชนะดินเผา วัฒนธรรมบ้านเชียงสมัยต้น ระยะแรก อายุประมาณ 5,600 -4,500 ปี มาแล้ว ที่มา : เครื่องปั้นดินเผา (2554 : 63) ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.4 ภาพดินเผาลายเขียนสี วัฒนธรรมบ้านเชียงสมัยปลาย อายุประมาณ 2,300-1,800 ปี มาแล้ว
ที่มา : เครื่องปั้นดินเผา (2554 : 83)

2. สมัยกึ่งประวัติศาสตร์ เป็นช่วงระยะเวลาตอนหัวเลี้ยวหัวต่อกับสมัยประวัติศาสตร์สมัยนี้ในประเทศไทยแบ่งออกเป็นกลุ่ม 3 กลุ่ม วัฒนธรรมทางเครื่องปั้นดินเผาอันได้แก่

2.1 วัฒนธรรมแบบทวาราวดี อายุในราวศตวรรษที่ 11-16 ส่วนใหญ่เป็นเครื่องปั้นดินเผาแบบเนื้อดินธรรมดา (Earthen Ware) แต่มีการตกแต่งลวดลายทั้งลายขีด ลายประทับและลายเขียนสีอย่างประณีตงดงาม ตามแบบศิลปะลวดลายอิทธิพลศิลปะอินเดีย สมัยคุปตะ เช่น ลวดลายช้าง หงส์ ม้า ประทับลงบนไหล่และตัวของเครื่องปั้นดินเผา แบบอย่างของวัฒนธรรมแบบทวาราวดีที่ปรากฏดินเผาเหล่านี้พบมากในภาคกลาง โดยเฉพาะบริเวณแหล่งโบราณคดีเมืองอุทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ที่จังหวัดนครปฐม ที่อำเภออินทร์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี ที่เมืองคูบัว จังหวัดราชบุรี และที่จังหวัดนครสวรรค์ เป็นต้น



ภาพที่ 2.5 ภาพดินสมัยทวาราวดี

ที่มา : เครื่องปั้นดินเผา (2554 : 97)

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสำนักงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 วัฒนธรรมแบบศรีวิชัย เป็นเครื่องปั้นดินเผาทางภาคใต้ อายุประมาณพุทธศตวรรษที่ 14-16 พบมากที่จังหวัดสงขลา เป็นเครื่องปั้นดินเผาพื้นเมืองของภาคใต้มีเนื้อดิน สีขาว เนื้อดินละเอียดไม่เคลือบ รูปแบบที่นิยมทำคือหม้อน้ำแบบคนที (Kenni) ซึ่งในสมัยนี้ไทยได้มีการติดต่อการค้ากับจีนแล้ว จากหลักฐานเครื่องปั้นดินเผาสมัยราชวงศ์ถัง เป็นต้น



ภาพที่ 2.6 พระพิมพ์ดินเผา สมัยศรีวิชัย

ที่มา : เครื่องปั้นดินเผา (2554 : 124)

2.3 วัฒนธรรมแบบลพบุรี พบเห็นได้ในบริเวณพื้นที่ที่เป็นโบราณสถานแบบขอม ส่วนมากตกปะปนอยู่ในชั้นดิน จึงนิยมเรียกเป็นเครื่องปั้นดินเผาแบบเครื่องถ้วยของขอม อายุประมาณพุทธศตวรรษที่ 15-16 ที่พบส่วนมากจะเคลือบด้วยน้ำเคลือบสีดำได้มีการค้นพบเตาเผาที่บ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งเป็นหลักฐานยืนยันว่าจะมีการผลิตเครื่องปั้นดินเผาเหล่านี้ในประเทศไทยแต่มีอิทธิพลด้านรูปแบบจากขอม เช่น

2.3.1 เครื่องปั้นดินเผาแบบกุเลน อายุราวพุทธศักราชที่ 1422 มีเนื้อดินเป็นสีเหลืองเคลือบด้วยน้ำเคลือบใสสีเขียวอ่อน แบบน้ำแดงกวาง

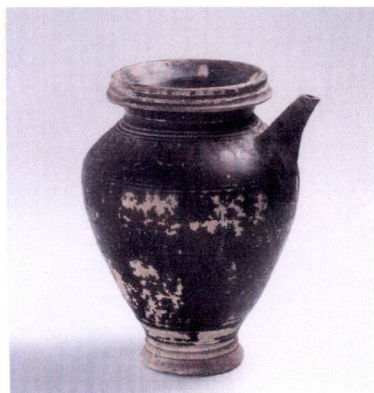
2.3.2 เครื่องปั้นดินเผา แบบลีเดอแวง (Lie De Vin Ware) อายุราวพุทธศักราชที่ 1443 -1693 เป็นภาชนะดินเผาแบบไม่เคลือบ มีเนื้อดินเป็นสีม่วงอมแดง

2.3.3 เครื่องปั้นดินเผา แบบปาปนอายุราวพุทธศักราชท่า 1593- 1611 ยุคนี้นิยมทำภาชนะเคลือบแบบ 2 สี คือส่วนล่างจะเข้มเป็นสีน้ำตาลดำเสมอ

2.3.4 เครื่องปั้นดินเผา แบบสมัยชัวมันที่ 6 อายุราวพุทธศักราชที่ 1611 -1653 ได้มีการผลิตตามแบบปาปน แต่มีการเคลือบเพิ่มจาก 2 สี เป็นสีเขียวและสีมรกต

2.3.5 เครื่องปั้นดินเผา แบบนครวัด อายุราวพุทธศักราชที่ 1653 – 1720 มีการตกแต่งลวดลายบนภาชนะด้วยลายขุดและลายพิมพ์ นิยมเคลือบสีน้ำตาลอ่อนแบบสีทอง และนิยมทำเครื่องปั้นดินเผาประเภทของเล็กๆ ด้วย

2.3.6 เครื่องปั้นดินเผาแบบบายน อายุราวพุทธศักราชที่ 1720 – 1893 สังเกตง่าย ๆ จะมีรูปร่างทะอะทะขนาดใหญ่โต เนื้อดินที่ปั้นจะหนาและมีน้ำหนักมากกว่าเครื่องปั้นแบบอื่น ๆ



ภาพที่ 2.7 ไหม้พวยเคลือบสีน้ำตาล เต่าบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์
ที่มา : เครื่องปั้นดินเผา (2554 : 131)



ภาพที่ 2.8 กระปุกรูปสัตว์เคลือบสีน้ำตาล เต่าบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์
ที่มา : เครื่องปั้นดินเผา (2554 : 133)

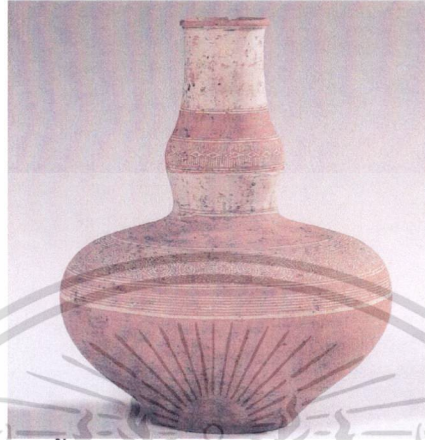
3. สมัยประวัติศาสตร์ เป็นเครื่องปั้นดินเผาแบบไทยพื้นบ้านซึ่งรับอารยธรรมด้านรูปแบบสีบทอดกันมาซึ่งทั้งเคลือบและไม่เคลือบผิว รวมทั้งเครื่องปั้นดินเผาที่เข้ามาจากต่างประเทศเช่น จากประเทศจีน ประเทศเวียดนาม เป็นต้น เครื่องปั้นดินเผาไทยที่เป็นรู้จักอย่างแพร่หลายได้แก่

3.1 เครื่องปั้นดินเผาสังคโลก ประมาณพุทธศตวรรษที่ 19- 20ผลิตในประเทศไทยที่จังหวัดสุโขทัย เตาทุเรียง (มาจากพุกเหล็ก) เตาปายางที่อำเภอศรีสัชชนาลัย และเตาเกาะน้อยในจังหวัดสุโขทัย



ภาพที่ 2.9 งานเขียนลายสีดำได้เคลือบ รูปปลา จากเตาเมืองสุโขทัย
ที่มา : เครื่องปั้นดินเผา (2554 : 149) ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 เครื่องปั้นดินเผาล้านนา ประมาณพุทธศตวรรษที่ 20 มีลักษณะดินเผาละเอียด ผิวบางไม่หนักหรือหนาเทอะทะอย่างเครื่องปั้นดินเผาสังคโลก แต่การเคลือบผิวส่วนใหญ่แล้ว ไม่สวยงามเท่าเครื่องปั้นดินเผาสังคโลกพบที่เตาเผาอำเภอสันกำแพง อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย พบเตาเผาที่อำเภอวังเหนือ จังหวัดลำปาง



ภาพที่ 2.10 คนโทหรือน้ำตั้นดินเผา สมัยล้านนา ของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเชียงใหม่ : เครื่องปั้นดินเผา (2554 : 250)

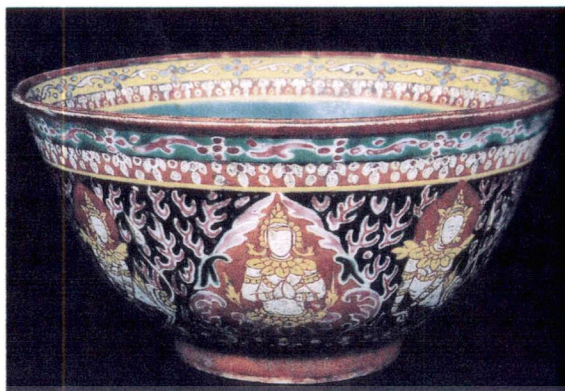
3.3 เครื่องปั้นดินเผาเบญจรงค์ ประมาณพุทธศตวรรษที่ 22-24 เป็นเครื่องปั้นดินเผาชุดถ้วยชามที่ใช้ในราชสำนักโดยเฉพาะ เชื่อว่าสั่งทำจากจีน แต่ลายที่เขียนเป็นลายไทยวิธีการเขียนแบบลงยา (Enamel) ด้วยสีต่าง ๆ ตั้งแต่ 3 สี ขึ้นไปจีนเรียกว่า อู๋ไฉ่โตวไฉ่ เฟินไฉ่และฝาล่งไฉ่

3.4 เครื่องปั้นดินเผาสาหร่ายน้ำทอง ประมาณพุทธศตวรรษที่ 23-24 มีการนำเอาทองคำมาลงพื้นภาชนะระยะแรกๆ ไทยสั่งทำจากจีนต่อมาได้รับความนิยมมากในสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ กรมพระราชวังบวรวิชัยชาญ จึงโปรดให้ตั้งเตาเผาทำเครื่องปั้นดินเผาแบบสาหร่ายน้ำทองขึ้น เรียกต่อมาว่า “เตากรมพระราชวังบวร” เป็นต้น

3.5 เครื่องปั้นดินเผาจีน ประมาณพุทธศตวรรษที่ 2309- 2454 เครื่องปั้นดินเผาแบบจีนจะพบเห็นได้ทั่วไปในแหล่งโบราณคดี แต่แหล่งโบราณคดียุคทวารวดีเป็นเครื่องปั้นดินเผาแบบจีนไป ของราชวงศ์ซ่ง ถ้าเป็นแหล่งโบราณคดีสมัยศรีวิชัยทางภาคใต้ของไทยจะเป็นเครื่องปั้นดินเผาแบบยวี่ และจิงโป้ เป็นแบบเซลาดอน ของเตาหลงฉวน นอกจากนี้ยังพบปะอยู่กับเครื่องปั้นดินเผาสมัยลพบุรีในแหล่งโบราณคดีที่จังหวัดลพบุรี ในแหล่งโบราณคดีของล้านนาสุโขทัย เชียงใหม่ ตาก จนถึงสมัยอยุธยา และรัตนโกสินทร์ ก็คงพบเครื่องปั้นดินเผาจีนต่อเนื่องมาตลอดทุกราชวงศ์ของจีน ปัจจุบันเครื่องปั้นดินเผาจีนมีราคาสูงและเป็นที่ยอมรับกันเป็นอย่างมาก

3.6 เครื่องปั้นดินเผา อันหนาน ประมาณพุทธศตวรรษที่ 6- 22 มีต้นกำเนิดมาจากญวน หรือเวียดนามปัจจุบันยังไม่ทราบว่าจะเข้ามาในประเทศไทยทางใด เมื่อไรแน่ ลักษณะทั่วไปของเครื่องปั้นดินเผาอันหนานคล้ายเครื่องปั้นดินเผาจีนมาก แต่เนื้อดินและผิวมันยังคงด้อยกว่าจีนในประเทศไทยพบมากในราวพุทธศตวรรษที่ 19- 20 บริเวณที่พบมากที่สุดที่เขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดสุโขทัย จังหวัดอยุธยา และในทะเลบริเวณแหล่งเรือจมใกล้เกาะคราม สัตหีบ จังหวัดชลบุรี เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.11 ชามเบญจรงค์ สมัยอยุธยา

ที่มา : เครื่องปั้นดินเผา (2554 : 338)



ภาพที่ 2.12 โถเบญจรงค์แปดเหลี่ยม สมัยรัตนโกสินทร์

ที่มา : เครื่องปั้นดินเผา (2554 : 344)

2.4 ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดบุรีรัมย์และบริบทของเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์

“บุรีรัมย์” แปลว่า เมืองที่น่าพอใจ เป็นเมืองแห่งความรื่นรมย์ ชาวบ้านนิยมเรียกชื่อว่า “เมืองแปะ” ซึ่งปัจจุบันมี ปรากฏต้นแปะอยู่ในบริเวณศาลเจ้าพ่อหลักเมือง

จังหวัดบุรีรัมย์ มีประวัติศาสตร์ ความเป็นมาที่ยาวนานและมีหลักฐานมากมายให้ผู้สนใจได้ศึกษาเรื่องราวในอดีตของชุมชนที่เคยมีความเจริญรุ่งเรือง ตามหลักฐานการสร้างปราสาทหินพนมรุ้ง ตั้งแต่กลางพุทธศตวรรษที่ 15 หลักฐานที่แสดงว่าจังหวัดบุรีรัมย์ เป็นชุมชนโบราณในบทความเรื่อง “โบราณวัตถุสถานในกลุ่มแม่น้ำชี” โดย รศ. ศรีศักร วัลลิโภดม (2527 : 52) พบว่ามีชุมชนโบราณ จำนวน 136 แห่ง ในจังหวัดบุรีรัมย์และจากการสำรวจโดยโครงการโบราณคดีประเทศไทย (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) พบว่าในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ มีแหล่งเตาเผาโบราณไม่น้อยกว่า 200 เตา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่เสียค่า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นแหล่งผลิตเครื่องปั้นดินเผาขนาดใหญ่ในระหว่างพุทธศตวรรษที่ 15 – 19 เป็นต้นมา ซึ่งหลักฐานดังกล่าวนี้ ทำให้จังหวัดบุรีรัมย์ มีความแตกต่างจากประวัติศาสตร์จังหวัดอื่นตรงที่ ประวัติศาสตร์จังหวัดอื่น จะเริ่มต้นที่ชุมชนซึ่งรวมตัวกันขึ้นที่จุดจุดหนึ่ง และจุดนั้นก็พัฒนามาจนกลายเป็นจังหวัดหรือเมืองนั้น ๆ แต่ “บุรีรัมย์” มีจุดเริ่มต้น และจุดที่เป็นจังหวัดคนและแห่งกัน ความสัมพันธ์ของทั้งสองจุดก็ไม่แน่นแฟ้นนัก ประวัติศาสตร์ที่มีหลักฐานปรากฏจึงมีลักษณะเด่นชัดคือ เรื่องของชุมชนชาวบุรีรัมย์ ไม่ใช่เรื่องของเจ้าเมืองบุรีรัมย์ หรือตัวจังหวัดบุรีรัมย์ แต่เพียงอย่างเดียว หากแต่เป็นประวัติศาสตร์ที่มีอดีตอันยาวนานด้วย

สภาพโดยทั่วไป

จังหวัดบุรีรัมย์ ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง หรือเรียกว่า อีสานใต้ ระหว่างเส้นรุ้งที่ $14^{\circ} 5'$ เหนือ ถึง $25^{\circ} 48'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $102^{\circ} 28' 57'$ ถึง $103^{\circ} 30'$ ตะวันออก อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครโดยทางรถยนต์ 410 กิโลเมตร และทางรถไฟ 376 กิโลเมตร มีพื้นที่ 10,321.85 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 6,451,178 ไร่

อาณาเขต

ทิศเหนือ	ติดต่อกับจังหวัดขอนแก่น และจังหวัดมหาสารคาม
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ จังหวัดสุรินทร์
ทิศใต้	ติดต่อกับจังหวัดปราจีนบุรี และ ราชอาณาจักรกัมพูชา
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับจังหวัดนครราชสีมา

มีอำเภอบ้านกรวดและอำเภอละหานทรายเป็นอำเภอยุทธศาสตร์แห่งใหม่ ห่างจากราชธานีบุรีรัมย์ประมาณ 44 กิโลเมตร (www.buriram.go.th)

ภาษาถิ่น

ประชากรส่วนใหญ่เป็นกลุ่มชาวไทยเขมรพูดภาษาเขมรได้ประมาณร้อยละ 60 โดยไม่สามารถเขียนและอ่านภาษาเขมร ที่ใช้ในการจารึกเอกสารโบราณบนใบลานหรือสมุดข่อย ส่วนประชากรกลุ่มไทยลาว พูดภาษาลาวร้อยละ 20 และอีกร้อยละ 20 เป็นกลุ่มประชากรไทยโคราชหรือที่เรียกว่า ไทยเบ็ญ พูดภาษาไทยโคราช กลุ่มประชากรคนไทย – ส่วย ใช้ภาษาส่วย (www.buriram.go.th)

นอกจากนี้ยังมีกลุ่มประชากรคนไทยจีน และประชากรคนไทยมุสลิม เช่นเดียวกับจังหวัดอื่น ๆ ของประเทศไทย

ศาสนา

ประชาชนในจังหวัดบุรีรัมย์ส่วนใหญ่ร้อยละ 99 นับถือศาสนาพุทธในปี พ.ศ. 2541 มีวัดทั้งหมด 779 วัด สำนักสงฆ์ 539 แห่ง โบสถ์คริสต์ 11 แห่ง และมีพระภิกษุ 7,976 รูป สามเณร 1,155 รูป (www.buriram.go.th)

อาชีพ

ประชาชนในจังหวัดบุรีรัมย์ มีอาชีพส่วนใหญ่คือการทำนา โดยใช้เนื้อที่ในการทำนาประมาณร้อยละ 81.39 ปลูกพืชไร่ ร้อยละ 11.78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปศุสัตว์ และการประมง มีการเลี้ยงไก่มากเป็นอันดับ 1 และมีการเลี้ยงสัตว์เศรษฐกิจอื่น ๆ เช่น เป็ด สุกร กระบือ โค ทาน โดยมีการเลี้ยงปลาน้ำจืดอยู่ทั่วไป ทุกอำเภอและกิ่งอำเภอ

อุตสาหกรรม

ในปี พ.ศ. 2541 จังหวัดบุรีรัมย์ มีสถานประกอบการอุตสาหกรรมด้านการเกษตรมากที่สุด 83 แห่ง จากทั้งหมด 289 แห่ง นอกจากนั้นเป็นอุตสาหกรรม ประเภทอาหาร, เครื่องดื่ม, การแปรรูปไม้ผลิตภัณฑ์ไม้, วัสดุก่อสร้าง, บริการ และอื่น ๆ

ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะโดยทั่วไป มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบสูงตอนใต้ สูงกว่าระดับน้ำทะเลน้อยที่สุดประมาณ 150 เมตร และมีพื้นที่จุดที่สูงที่สุดกว่าระดับน้ำทะเลประมาณ 700 เมตร บริเวณพื้นที่อำเภอละหานทราย อำเภอบ้านกรวด เป็นพื้นที่ติดกับเทือกเขาพนมดงรัก ซึ่งเป็นพรมแดนธรรมชาติกั้นระหว่างประเทศไทยกับราชอาณาจักรกัมพูชา ทำให้พื้นที่บริเวณนี้ เป็นแหล่งกำเนิดของลำน้ำสำคัญ เช่น ลำมาศ ลำนางรอง ลำชี เป็นต้น แม่น้ำเหล่านี้จะไหลลงสู่มหาน้ำมูลซึ่งอยู่ทางทิศเหนือของจังหวัดบุรีรัมย์ จากนั้นพื้นที่จะค่อยลาดลงไปทางทิศเหนือ มีสภาพเป็นลูกคลื่นเล็กน้อย สลับกับเนินภูเขาไฟ 6 ลูก ซึ่งเป็นจังหวัดเดียวในประเทศไทยที่มีภูเขาไฟมากที่สุด ประกอบด้วยภูเขาไฟพนมรุ้ง ภูเขาไฟเขาอังคาร ภูเขาไฟหุบ ภูเขาไฟไทรบัต ภูเขาไฟคอก และภูเขาไฟเขากระโดง ภูเขาไฟทั้ง 6 ลูกนี้ อยู่ในบริเวณพื้นที่ อำเภอเฉลิมพระเกียรติ อำเภอประโคนชัย และอำเภอเมือง (ภูเขาไฟที่ตั้งอยู่ใน อำเภอเฉลิมพระเกียรติในปัจจุบัน แต่เดิมเป็นภูเขาไฟที่ตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอ นางรอง และอำเภอละหานทราย)

ถัดจากพื้นที่ลาดชันลงมา ในพื้นที่ของอำเภอต่าง ๆ เช่น อำเภอพุทไธสง อำเภอคูเมือง และอำเภอสตึก จะมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มมีน้ำท่วมถึง

ทรัพยากรธรรมชาติ

ทรัพยากรธรรมชาติที่ประกอบด้วย ป่าไม้ แร่ธาตุ และแหล่งน้ำ มีดังต่อไปนี้

แร่ธาตุ

จังหวัดบุรีรัมย์ มีแร่ธาตุที่สำคัญ 2 ชนิดได้แก่ หินบะซอลท์ เป็นหินที่มีคุณภาพดีที่สุดในหนึ่งของประเทศไทย ซึ่งได้จากภูเขาไฟที่ดับแล้วทั้ง 6 ลูกแต่มีการสกัดหินบะซอลท์จากใต้พื้นดินเพื่อให้โรงงานไม่หินผลิตหินออกมาตามประโยชน์การใช้สอย เฉพาะในบริเวณภูเขาไฟเขากระโดง ต.เสม็ด อำเภอเมืองบุรีรัมย์ และที่ภูเขาไฟเขาอังคาร อำเภอเฉลิมพระเกียรติ เท่านั้น

นอกจากแร่ธาตุธรรมชาติที่เป็นหินบะซอลท์แล้ว จังหวัดบุรีรัมย์ยังอุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากรธรรมชาติจากบริเวณแม่น้ำมูลในเขตอำเภอสตึก คูเมือง และพุทไธสง

ลักษณะภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศของจังหวัดบุรีรัมย์โดยทั่วไป จะมีลักษณะคล้ายคลึงกับจังหวัดอื่น ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ตั้งอยู่เขตอากาศร้อน ได้รับแสงตั้งฉากกับดวงอาทิตย์ปีละ 2 ครั้ง มีอุณหภูมิสูงสุดในเดือนเมษายน และเดือนพฤษภาคม ประมาณ 36 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดในเดือนมกราคม ประมาณ 11 องศาเซลเซียส

ความชื้น หรือปริมาณน้ำฝน จะมีมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของลมมรสุมฤดูร้อนที่พัดเข้ามาในทิศตะวันตกเฉียงใต้และพายุดีเปรสชันจากทะเลจีนใต้เป็นสำคัญส่วนลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นลมที่นำเอาความหนาวเย็นและแห้งแล้งจากไซบีเรีย เข้ามาสู่จังหวัดบุรีรัมย์

การคมนาคมขนส่ง

จากกรุงเทพฯ เดินทางไปตามทางหลวงหมายเลข 1 (พหลโยธิน) ถึงสระบุรี เลี้ยวขวาเข้าทางหลวงหมายเลข 2 (มิตรภาพ) จากนั้นแยกขวาเข้าทางหลวงหมายเลข 24 (โชคชัย-เดชอุดม) ผ่านอำเภอหนองกี่ อำเภอนางรอง แล้วเลี้ยวซ้ายเข้าสู่ตัวจังหวัดบุรีรัมย์ ตามทางหลวงหมายเลข 218 รวมระยะทาง 410 กิโลเมตร หรือจากนครราชสีมา ตามทางหลวงหมายเลข 226 ผ่านอำเภอจักราช-ห้วยแถลง-ลำปลายมาศ รวมระยะทาง 384 กิโลเมตร

ประวัติศาสตร์ - โบราณคดีบุรีรัมย์

บุรีรัมย์สมัยก่อนประวัติศาสตร์

หลักฐานทางประวัติศาสตร์โบราณคดี ที่แสดงว่าพื้นที่ตั้งของจังหวัดบุรีรัมย์ในปัจจุบันนี้ในอดีตเคยเป็นดินแดนที่มีความเจริญรุ่งเรืองในสมัยยุคก่อนประวัติศาสตร์เรื่อยมาถึง ยุคสมัย ทวารวดี และสมัยลพบุรี มีปรากฏหลักฐานทางโบราณคดีเป็นจำนวนมาก จากการศึกษาแหล่งชุมชนโบราณจากภาพถ่ายทางอากาศของ ผศ.ทิวา ศุภจรรยา และคณะ รวมทั้งนักประวัติศาสตร์และโบราณคดีทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ที่ได้ทำการขุดค้นเพื่อศึกษาประวัติศาสตร์ความเป็นมาของจังหวัดบุรีรัมย์ เช่น ชุมชนบ้านดงพลอง อำเภอสตึก ชุมชนโบราณบ้านตะเคิง อำเภอเมือง ชุมชนโบราณบ้านก้านเหลือง ชุมชนโบราณบ้านเมืองไผ่ได้พบร่องรอยและหลักฐานการตั้งถิ่นของบรรพชนของชาวบุรีรัมย์

“ในการทดลองตรวจสอบข้อมูลชุมชนโบราณในจังหวัดบุรีรัมย์ โดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศมาตราส่วน 1 : 15,000 ซึ่งได้ถ่ายไว้เมื่อปี 2519 พบว่า แหล่งชุมชนโบราณที่มีคูน้ำ คันดินล้อมรอบจำนวน 103 แห่งนี้ ประมาณ 75.7 เป็นบริเวณที่ใช้เป็นที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ในปัจจุบัน และมีจำนวนถึง 25 แห่ง ที่ไม่มีสิ่งปลูกสร้างอยู่เลย ชุมชนโบราณเหล่านี้น่าจะมีปัญหาน้อยที่สุด ในการที่จะเริ่มต้นพิจารณาหาวิธีการ และแนวทางอนุรักษ์ไว้เป็นมรดกทางวัฒนธรรมของชาติต่อไป” (ทิวา ศุภจรรยา และผ่องศรี วนาศิน. 2537 : 53)

ในปัจจุบันหลักฐานที่ได้สำรวจพบชุมชนโบราณในจังหวัดบุรีรัมย์ที่มีจำนวนถึง 148 แห่ง เป็นหลักฐานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์โบราณคดีของจังหวัดบุรีรัมย์

บุรีรัมย์สมัยก่อนประวัติศาสตร์ พบหลักฐานทางโบราณคดีที่ได้จากการสำรวจขุดค้น และนำไปตรวจสอบอายุ อาทิ

1. โครงกระดูกมนุษย์
2. อาวุธจำพวกขวานหินขัด ขวานหินเหล็ก
3. เครื่องใช้ประเภทสำริด กำไลสำริด
4. เครื่องปั้นดินเผาเนื้อหยาบหนา
5. เศษอาหาร ที่เป็นกระดูกสัตว์ และเปลือกหอยต่าง ๆ

จากการนำหลักฐานที่มีนักโบราณคดี 3 ท่านได้ทำการขุดค้น คือ Eijinita ชาวญี่ปุ่นผู้ทำการขุดค้นที่ บ้านดงพลอง อำเภอสตึก สมมาตร ผลเกิด ผู้ทำการขุดค้น บ้านเมืองไผ่ และ Elizabeth Moor ชาวอังกฤษผู้ทำการขุดค้น ที่บ้านตะเคิง อำเภอบุรีรัมย์ เฉพาะ “หลักฐานทางโบราณคดีที่ได้

เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้

จากการขุดค้นที่ชุมชนโบราณบ้านเมืองไผ่ ในระดับความลึก 460 เซนติเมตร (จากระดับมาตรฐาน สมมติ) จากการนำหลักฐาน (ถ้ำถ่าน) ไปตรวจสอบอายุ ปรากฏว่าหลักฐานดังกล่าวมีอายุอยู่ระหว่าง 2,500 – 3,000 ปี ซึ่งมีความสอดคล้องกับหลักฐานอื่น ๆ ที่ได้จากการขุดค้น เช่น ขวานหิน ขวานสำริด ขวานเหล็ก และภาชนะดินเผาเนื้อหยาบ อันเป็นลักษณะสิ่งของและเครื่องใช้ของมนุษย์ในยุคหินใหม่ สมัยก่อนประวัติศาสตร์” (สมมาตร ผลเกิด, 2539 : 34)

บุรีรัมย์สมัยทวารวดี (ราวพุทธศตวรรษที่ 12 – 16)

หลักฐานที่ปรากฏว่า จังหวัดบุรีรัมย์ในอดีต เป็นที่ตั้งของชุมชนโบราณในสมัยทวารวดี โดยวิเคราะห์ตามรูปลักษณะและสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ปรากฏชุมชนโบราณรูปวงกลม มีคูน้ำ คันดินล้อมรอบตั้งแต่ชั้นเดียวถึง 3 ชั้น พบหนาแน่นในบริเวณที่ราบลุ่มสองฝั่งของแม่น้ำมูลและสาขาของแม่น้ำมูล

การขุดพบพระพุทธรูปนาคปรก สมัยทวารวดี ที่บ้านเมืองฝ้าย ซึ่งอยู่ในเขตอำเภอลำปลายมาศ และเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า เป็นพระพุทธรูปนาคปรกที่เก่าแก่ที่สุดเท่าที่พบในประเทศไทย และมีพระพุทธรูปสมัยทวารวดีอีกหลายองค์พบที่อำเภอพุทไธสง ซึ่งมีอายุในพุทธศตวรรษที่ 13 – 15 โบราณวัตถุสมัยทวารวดีอีกชิ้นหนึ่งคือ ใบเสมา พบที่บ้านปะเคียบ อำเภอคูเมืองและใบเสมาหินทรายหลายชิ้น ที่วัดเขาอังคาร อำเภอเฉลิมพระเกียรติ การค้นพบหลักฐานทางโบราณคดีเป็นจำนวนมาก ทำให้สันนิษฐานได้ว่า ดินแดน จังหวัดบุรีรัมย์ปัจจุบันเคยเป็นที่ตั้งชุมชนสมัยทวารวดีอย่างน้อยที่สุดในสมัยพุทธศตวรรษที่ 13

ลักษณะชุมชนโบราณสมัยทวารวดี ที่พบในจังหวัดบุรีรัมย์ (สมมาตร ผลเกิด, 2539 : 35 – 37) ได้จัดแบ่งไว้ 3 ลักษณะ โดยสรุปได้ดังนี้

1. ชุมชนโบราณแบบเป็นเนินดินสูงจากระดับ 5 เมตรขึ้นไป ไม่มีคูน้ำและคันดินล้อมรอบ บางแห่งก็เป็นเนินเดี่ยว และบางแห่งก็เป็น 2 – 3 เนินดินต่อกัน ได้แก่ บ้านกระเบื้อง และ บ้านโคกสูงตามเนินดินจะมีเศษกระเบื้องดินเผาทั้งที่มาจากหม้อกระดุกและไม่ใช้หม้อกระดุกกระจายอยู่ทั่วไป พบเปลือกหอย กระดุกสัตว์ เศษซีไรโลหะที่เหลือจากการถลุงแล้ว

2. ชุมชนโบราณแบบเป็นเนินดินที่มีคูน้ำล้อมรอบ ได้แก่ บ้านแพ บ้านโคกเมืองไซ บ้านเมืองน้อย บ้านดงพลอง บ้านโคกเมืองและบ้านทุ่งวัง ชุมชนโบราณเหล่านี้บางแห่งมีคูน้ำล้อมรอบชั้นเดียว บางแห่งมีคูน้ำล้อมรอบตั้งแต่สองชั้นขึ้นไป ชุมชนโบราณที่มีความสำคัญ 3 แห่ง ได้แก่

บ้านดงพลอง มีลักษณะเป็นชุมชนขนาดใหญ่ มีคูน้ำล้อมรอบ 2 ชั้น

บ้านโคกเมือง เป็นชุมชนรูปกลม มีคูน้ำล้อมรอบ 3 ชั้น

บ้านทุ่งวัง เป็นเนินดิน 2 – 3 เนิน มีคูน้ำโอบล้อมรอบ

หลักฐานที่พบในเขตชุมชนโบราณเหล่านี้ ได้แก่ เครื่องปั้นดินเผาที่เป็นภาชนะที่ใส่กระดูกคนตาย และเครื่องปั้นดินเผาเคลือบแบบลพบุรี ซีไรโลหะที่ถลุงแล้วเป็นจำนวนมาก เสมาทินทรายแบบทวารวดี เนินดินที่ใช้เป็นแหล่งถลุงโลหะโดยเฉพาะ เทวรูป และเครื่องปั้นดินเผาแบบขอม หลักฐานเหล่านี้สันนิษฐานได้ว่า มีอายุในราวพุทธศตวรรษที่ 16 - 18

3. ชุมชนโบราณที่เป็นเนินดิน 2 – 3 เนิน มีคูน้ำล้อมรอบและมีการสร้างคันดินโอบรอบอีกชั้นหนึ่ง พบที่ บ้านปะเคียบ เพียงแห่งเดียว แสดงให้เห็นถึงวิวัฒนาการของผังชุมชนตั้งแต่ระยะแรกที่มีเพียงเนินดินเป็นที่อยู่อาศัย แล้วต่อมาก็มีการขุดคูน้ำล้อมรอบ และในสมัยหลังสุดมีการสร้างคูคันดิน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นกำแพงโอบรอบอีกชั้นหนึ่ง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเป็นชุมชนที่มีพัฒนาการมาถึงสมัยทวารวดีและลพบุรี

บุรีรัมย์สมัยทวารวดี พบชุมชนโบราณปรากฏหนาแน่นบริเวณที่ราบลุ่มสองฝั่งของแม่น้ำมูลและสาขา โดยเฉพาะทางฝั่งเหนือของลำน้ำมูลในรัศมี 2 – 7 กิโลเมตร สํารวจพบแหล่งโบราณจำนวน 17 แห่ง คือ บ้านเมืองไผ่ บ้านเมืองบัว บ้านชีเหล็ก บ้านน้ำอ้อมใหญ่ บ้านแสงสุข บ้านยะวิ๊ก บ้านชีตุน บ้านน้ำอ้อม บ้านกระเบื้องใหญ่ บ้านกระเบื้องน้อย บ้านหัวนาดำ บ้านสำโรง บ้านตึกชุม บ้านโนนยาว บ้านเขวาโค้ง บ้านกระเบื้อง ส่วนชุมชนโบราณที่ราบลุ่มสองฝั่งของแม่น้ำมูล ได้แก่ บ้านปะเคียบ บ้านโนนสูง บ้านแพ บ้านดงเค็ง บ้านสระชีตุน บ้านเขว้า บ้านกระเบื้อง บ้านโคกเมืองไซ บ้านเมืองน้อย บ้านดงพลอง บ้านตะแบง บ้านโคกเมือง บ้านทุ่งวัง และบ้านสำโรง

หลักฐานที่นักโบราณคดี ได้ทำการสำรวจชุมชนโบราณ (เมืองและชุมชน) “เมืองโบราณในประเทศไทย เฉพาะที่มีคูน้ำ คันดินล้อมรอบ และอาศัยสระบาราย มีจำนวนประมาณ 1,000 แห่ง ในภาคอีสานทั้งหมด 715 แห่ง และในเขตอีสานใต้เขตลุ่มน้ำมูลและชี 671 แห่ง ในจังหวัดบุรีรัมย์ 148 แห่ง ซึ่งเป็นประเภทที่มีคูน้ำ คันดิน และอาศัยบารายเท่านั้น ชุมชนโบราณในจังหวัดบุรีรัมย์ เมื่อแยกตามอำเภอที่ตั้งจะได้ดังนี้ (สรเชต วรรคามวิชัย. 2539 : 14)

1. อำเภอเมือง	20	ชุมชน
2. อำเภอกระสัง	7	ชุมชน
3. อำเภอคูเมือง	11	ชุมชน
4. อำเภอนาโพธิ์	3	ชุมชน
5. อำเภอนางรอง	13	ชุมชน
6. อำเภอบ้านกรวด	1	ชุมชน
7. อำเภอปะคำ	1	ชุมชน
8. อำเภอประโคนชัย	17	ชุมชน
9. อำเภอพลับพลายชัย	2	ชุมชน
10. อำเภอพุทไธสง	11	ชุมชน
11. อำเภอละหานทราย	1	ชุมชน
12. อำเภอลำปลายมาศ	23	ชุมชน
13. อำเภอสตึก	21	ชุมชน
14. อำเภอหนองกี่	3	ชุมชน
15. อำเภอหนองหงส์	10	ชุมชน
16. อำเภอห้วยราช	4	ชุมชน

บุรีรัมย์สมัยลพบุรี (ราวพุทธศตวรรษที่ 16 – 18)

หลักฐานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดีของบุรีรัมย์ ศูนย์กลางความเจริญได้เปลี่ยนย้ายจากบริเวณที่ราบลุ่มสองฝั่งแม่น้ำมูล ในสมัยทวารวดีไปสู่ดินแดนบริเวณที่ราบสูงตอนใต้ของแม่น้ำมูล โดยเฉพาะบริเวณที่ลาดเชิงเขาตงเร็ก ปรากฏร่องรอยที่มีโดดเด่น เป็น เอกลักษณ์ ที่แสดงให้เห็นว่าเป็นดินแดนที่มีความเจริญรุ่งเรือง และมีความสัมพันธ์ร่วมยุคสมัยกับสมัยลพบุรีและอาณาจักรเมืองพระนคร นครวัด นครธม ทั้งในด้านโครงสร้างทางสังคม ได้แก่ การปกครอง วิถีชีวิต คติความเชื่อ อารยธรรม ศาสนา และวัฒนธรรม ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักฐานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดีที่เหลืออยู่ในปัจจุบัน ประกอบด้วย

1. ปราสาทที่ก่อสร้างด้วย อิฐ หินทราย และศิลาแลง ที่มีจำนวน 66 แห่ง มีปราสาทที่สำคัญ ๆ อาทิ ปราสาทหินพนมรุ้ง ปราสาทหินเมืองต่ำ ปราสาทกู่สวนแตง ปราสาทบ้านฝ้าย และปราสาทใบแบก เป็นต้น

2. แหล่งตัดหินสร้างปราสาท บริเวณแหล่งหินตัด อยู่ในเขตอำเภอบ้านกรวด สายตรี 3 – 4 ห่างจากปราสาทหินพนมรุ้งและปราสาทหินเมืองต่ำระยะทาง 30 กิโลเมตร และแหล่งหินทรายที่พบได้แก่ บริเวณที่เขากลอย ลานกระเจียว และช่องเมฆา เทือกเขาตกรัก ซึ่งเป็นอาณาเขต ติดต่อระหว่างไทย – กัมพูชา แหล่งหินตัดเหล่านี้ มีร่องรอยการเตรียมหิน การสกัดและการเตรียมการขนย้ายอย่างชัดเจน

3. เตาเครื่องเคลือบดินเผา พบกระจายกันอยู่บริเวณเชิงเขาตกรักตั้งแต่เขตอำเภอนางรอง อำเภอละหานทราย อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ ไปจนถึงเขตอำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ เครื่องปั้นดินเผาที่ผลิตจากเตาในบริเวณนี้ส่วนมากจะเป็นเครื่องเคลือบสีน้ำตาลแก่ สีขาวนวล และสีเขียวอ่อน มีขนาดและชนิดต่าง ๆ กัน ตั้งแต่โหลขนาดใหญ่ คนโท โถ ขาม จาน ขวด และกระปุกเล็ก ๆ โถและกระปุกทำเป็นรูปผลไม้และรูปสัตว์ เช่น นก ช้าง ไม้ กระต่าย หมู ลิง ฯลฯ กระปุกและโหลบางชนิดมีการเคลือบสองสีในใบเดียวกัน

เตาเผาที่รู้จักกันแพร่หลาย ในปัจจุบันมี 2 เตา คือ เตาเผานายเจียน อยู่บ้านถนนน้อย ตำบลหินลาด อำเภอบ้านกรวด ห่างจากที่ว่าการอำเภوبرะมาณ 5 กิโลเมตร และ เตาเผาสวาย อยู่บ้านโคกใหญ่ ตำบลโนนเจริญ อำเภอบ้านกรวด ห่างจากที่ว่าการอำเภอบ้านกรวด 15 กิโลเมตร

4. แหล่งโลหะกรรม คือแหล่งที่พบตะกรัน หรือ ชีแร่ซึ่งเกิดจากการหลอม หรือแปรรูปโลหะเป็นจำนวนมาก ในพื้นที่อำเภอมือง ได้แก่ บ้านยาง บ้านรุน และบ้านโคตรีทอง อำเภอกุเมือง ที่บ้านโนนมาลัย อำเภอบ้านกรวด พบที่บ้านสายโท 7 และบ้านเขาดิน อำเภอสตึก พบที่บ้านชุมแสง และบ้านโคกเมือง เป็นต้น

5. ศิลาจารึก เป็นหลักฐานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ ซึ่งจะปรากฏหลักฐานระบุบอกถึงศักราช และ กล่าวถึงพระนามของกษัตริย์ผู้ทรงอุปถัมภ์ในการก่อสร้างปราสาท ศิลาจารึกที่พบมีอายุระหว่าง ราวพุทธศตวรรษที่ 12 – 18 พบที่ อำเภอมือง 1 ชิ้น อำเภอนางรอง 10 ชิ้น อำเภอประโคนชัย 2 ชิ้น อำเภอปะคำ 5 ชิ้น อำเภอละหานทราย 3 ชิ้น และอำเภอลำปลายมาศ 1 ชิ้น รวม 22 ชิ้น ศิลาจารึกที่เก่าแก่ที่สุดที่พบในขณะนี้ คือ ศิลาจารึกของเจ้าชายจิตรเสน ที่ถ้ำเปิดทอง จารึกเมื่อราว พ.ศ. 1145 ซึ่งในพระราชพงศาวดารเขมร ได้ระบุว่า “เจ้าชายจิตรเสน ทรงครองราชย์สมบัติ ณ กรุงหมัก (เวียงจันทน์) ในราว พ.ศ. 1143 – 1158 ทรงพระนามว่าพระเจ้ามเหศวรมัน (ทองสีสุก) 2526 : 24)

ศิลาจารึกที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ได้แก่ ศิลาจารึกพนมรุ้งหลักที่ 120 (อำเภอ คำโทะ, 2527 : 91 – 96) ได้แปลข้อความในศิลาจารึก โดยกล่าวถึง พระนางภูปตินทรลักษมีเทวี ผู้เป็นพระมารดาขององค์มหาฤๅษี นเรนทราทิตย์ ผู้ทรงสละความเป็นราชตระกูล มาบำเพ็ญพรตที่ปราสาทหินพนมรุ้ง โอรสขององค์นเรนทราทิตย์ คือ เจ้าชายหิรัญยะ ผู้ทรงปราสาทหินพนมรุ้งต่อจากพระบิดา เพื่อถวายปติมากรรมทองคำแด่พระบิดา

พระนางภูปตินทรลักษมีเทวี ทรงเป็นพระธิดาของเจ้าชายสุริยวรมันที่ 2 กษัตริย์ผู้ยิ่งใหญ่แห่งอาณาจักรเมืองพระนคร ผู้ทรงสร้างปราสาทนครวัด หนึ่งในสิ่งมหัศจรรย์ของโลกในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. หลักฐานสำคัญอื่น ๆ ที่พบอาทิ ใบเสมา ที่เขาวังคาร พระพุทธรูปเทวรูปที่ได้รับอิทธิพลจากขอมจะพบมีอยู่ทั่ว ๆ ไป

7. ศาสนา หลักฐานทางประวัติศาสตร์ และโบราณคดี แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าประชาชนมีความเชื่อและนับถือในศาสนาฮินดู และ พุทธศาสนา นิกายมหายาน มีคติในสร้างศาสนสถานตามลัทธิเทวราชา เพื่อประดิษฐานองค์เทวราช เทพเจ้าประจำเมืองเป็นสถานที่อันศักดิ์สิทธิ์

นอกจากหลักฐานดังกล่าวนี้แล้ว พบว่ามีการพัฒนาผังเมืองจากการสร้างชุมชนแบบชุมชนโบราณ ที่มีคูน้ำ คันดินหลายชั้น เปลี่ยนมาเป็นชุมชนที่ไม่มีคูน้ำ คันดินล้อมรอบ แต่จะมีการสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ที่เรียกว่า บาราย พร้อมทั้งมีศาสนสถานและสระน้ำศักดิ์สิทธิ์ รูปร่างชุมชนหรือเมืองเปลี่ยนจากเดิมที่มีลักษณะรูปร่างไม่สม่าเสมอ เป็นรูปร่างชุมชนที่มีลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือสี่เหลี่ยมจัตุรัส ตัวอย่างที่ปรากฏชัดเจน ได้แก่ ชุมชนบริเวณปราสาทเมืองต่ำ และปราสาทพนมรุ้ง

บุรีรัมย์ในสมัยอยุธยา

ต่อมาดินแดนที่เป็นจังหวัดบุรีรัมย์ในปัจจุบันไม่ปรากฏหลักฐานที่ชัดเจนอาจจะเนื่องมาจากเริ่มเสื่อมอำนาจลง หรือเกิดการแตกแยกด้วยเหตุของภัยธรรมชาติ หรือเกิดสงครามระหว่างอาณาจักรใกล้เคียง การถูกรุกรานทำให้ประชาชนกระจัดกระจายออกไปตั้งชุมชน ไม่ปรากฏชื่อจังหวัดบุรีรัมย์ ในพงศาวดารสมัยกรุงศรีอยุธยา และ สมัยกรุงธนบุรี แต่มีปรากฏชื่อดินแดนในแถบนี้คือ เมืองพุทไธสง เมืองตลุง (อำเภอประโคนชัย) และเมืองนางรอง ต่างก็มาขึ้นกับกรุงศรีอยุธยา และมีปรากฏในพระราชพงศาวดาร กรุงศรีอยุธยา ฉบับหอสมุด วชิรญาณ ตอนหนึ่งกล่าวว่า “ประมาณปี พ.ศ. 1981 (จศ. 800) สมเด็จพระบรมราชาที่ 2 แห่ง กรุงศรีอยุธยา ทรงเตรียมกองทัพจะยกมาตีเมืองพิมายและเมืองพนมรุ้ง แต่เจ้าเมืองเหล่านั้นเข้าเฝ้า พระองค์จึงโปรดฯให้กลับไปครองบ้านเมืองตามเดิม ซึ่งต่อมาเมืองพิมาย เมืองพนมรุ้ง และเมืองบรีวาร ได้กลายเป็นอำนาจทางการเมืองของอยุธยาในการแผ่อิทธิพลเข้าสู่เขมร” (สรเชต วรรณวิชัย. 2538 : 21)

บุรีรัมย์ในสมัยธนบุรี - ปัจจุบัน

พ.ศ. 2319 รัชสมัยสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช กรุงธนบุรี กรมเมืองนครราชสีมาไปบอกเข้ามาว่า พระยานางรอง คบคิดเป็นกบฏร่วมกับเจ้าโอ เจ้าอิน และอุปราชเมืองจำปาศักดิ์ จึงโปรดให้พระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช เมื่อครั้งดำรงตำแหน่งเป็นเจ้าพระยาจักรีเป็นแม่ทัพไปปราบ จับตัวพระยานางรองประหารชีวิต และสมทบกับเจ้าพระยาสุรสีห์ (สมเด็จพระบวรราชเจ้ามหาสุรสิงหนาท) คุมกองทัพทั้งหัวเมืองฝ่ายเหนือ ยกไปตีเมืองจำปาศักดิ์ เมืองโขง และเมืองอัตปือ ทั้ง 3 เมือง ประหารชีวิตเจ้าโอ เจ้าอิน อุปราชเมืองจำปาศักดิ์ แล้วให้เกลี้ยกล่อมเมืองต่าง ๆ ใกล้เคียงให้สวามิภักดิ์ ได้แก่ เขมรป่าดง ตะลุง สุรินทร์ สังขะ และเมืองขุขันธ์ รวบรวมผู้คนตั้งเมืองขึ้นในเขตเมืองร้าง มีทำเลชัยภูมิที่ดี จึงได้จัดตั้งเมืองขึ้นที่ข้างต้นแปะใหญ่ เรียกว่า “เมืองแปะ” และแต่งตั้งบุตรเจ้าเมือง ไผทสมัน (พุทไธสง) ซึ่งติดตามมาพร้อมด้วยครอบครัวให้เป็นเจ้าเมืองซึ่งต่อมาได้รับบรรดาศักดิ์เป็นพระยานครภักดี

ประมาณปลายรัชกาลพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวหรือต้นรัชกาลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้เปลี่ยนชื่อเมืองแปะเป็น “บุรีรัมย์” ด้วยปรากฏว่า ได้มีการแต่งตั้งพระสำแดงฤทธิ์รงค์เป็นพระนครภักดีศรีนครา ผู้สำเร็จราชการเมืองบุรีรัมย์ขึ้นต่อเมืองนครราชสีมาใน พ.ศ. 2411

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมืองบุรีรัมย์และเมืองนางรอง ผลัดกันมีความสำคัญเรื่อยมา พ.ศ. 2433 เมืองบุรีรัมย์โอนไปขึ้นกับหัวเมืองลาวเหนือ มีหนองคายเป็นศูนย์กลาง และเมืองบุรีรัมย์ มีเมืองในสังกัด 1 แห่ง คือ เมืองนางรอง ต่อมา พ.ศ. 2440 – 2441 เมืองบุรีรัมย์ได้กลับไปขึ้นกับมณฑลนครราชสีมาอีก เรียกว่า “บริเวณนางรอง” ประกอบด้วย เมืองบุรีรัมย์ นางรอง รัตนบุรี ประโคนชัย และพุทไธสง

พ.ศ. 2442 มีประกาศเปลี่ยนชื่อมณฑลใหม่ คือ มณฑลลาวเฉียงเป็นมณฑลตะวันตกเฉียงเหนือ มณฑลลาวพวน เป็นมณฑลฝ่ายเหนือ มณฑลลาวท้าว เป็นมณฑลตะวันตกเฉียงเหนือ มณฑลเขมร เป็นมณฑลตะวันออก และในคราวนี้เปลี่ยนชื่อ “บริเวณนางรอง” เป็น “เมืองนางรอง” มีฐานะเป็นเมืองจัตวา ตั้งที่ว่าการอยู่ที่เมืองบุรีรัมย์ ตราตำแหน่งเป็นตราผู้ว่าราชการเมืองนางรอง กระทรวงมหาดไทยจึงได้ออกประกาศเปลี่ยนชื่อเป็นเมือง “เมืองบุรีรัมย์” และเปลี่ยนตราตำแหน่งเป็นผู้ว่าราชการเมืองบุรีรัมย์ ตั้งแต่วันที่ 3 สิงหาคม 2444 เป็นต้นมา

พ.ศ. 2450 กระทรวงมหาดไทย ปรับปรุงหัวเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ให้มณฑลนครราชสีมา ประกอบด้วย 3 เมือง 17 อำเภอ คือ เมืองนครราชสีมา 10 อำเภอ เมืองชัยภูมิ 3 อำเภอ และเมืองบุรีรัมย์ 4 อำเภอ คือ นางรอง พุทไธสง ประโคนชัย และรัตนบุรี

ต่อมามีการตราพระราชบัญญัติระเบียบบริหารแห่งราชอาณาจักรสยาม พ.ศ. 2476 ขึ้น ยุบมณฑลนครราชสีมา จัดระเบียบบริหารราชการส่วนภูมิภาคออกเป็นจังหวัดและอำเภอ เมืองบุรีรัมย์จึงมีฐานะเป็น “จังหวัดบุรีรัมย์” ตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา (“บุรีรัมย์ 38”. 2538 : 13 – 14)

สถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญ

“เมืองปราสาทหิน ถิ่นภูเขาไฟ ผ้าไหมสวย รวยวัฒนธรรม”

เป็นคำขวัญประจำจังหวัดบุรีรัมย์ ที่แสดงให้เห็นเอกลักษณ์อันโดดเด่นมีคุณค่ายิ่ง ในทางประวัติศาสตร์ โบราณคดี ศิลปวัฒนธรรม และวิถีชีวิตของชาวบุรีรัมย์ มีสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญ ๆ ได้แก่

1. ปราสาทหินพนมรุ้ง
2. ปราสาทหินเมืองต่ำ
3. ปรากฏ์สวนแตง
4. แหล่งเตาเผาโบราณ บ้านกรวด
5. อนุสาวรีย์เราสู้
6. วัดเขาอังคาร
7. แหล่งหินตัด
8. ศูนย์วัฒนธรรมอีสานใต้
9. พระบรมราชานุสาวรีย์ พระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก

นอกจากสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญ ๆ ทั้ง 9 แห่งนี้ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย สำนักงานภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เขต 1 (นครราชสีมา) ได้กำหนดในเอกสารประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวจังหวัดบุรีรัมย์ ยังมีสถานที่ท่องเที่ยวอื่น ๆ อีก อาทิ วนอุทยานเขากระโดง อ่างเก็บน้ำเขากระโดง อ่างเก็บน้ำห้วยตลาด และสวนนกบุรีรัมย์ เขื่อนลำนางรอง พระพุทธรูปใหม่ (พระพุทธรูปปฏิสังขตยาภิรมย์ สติโกดมราชฐานนิมิตมณิน) และหมู่บ้านทอผ้าไหมนาโพธิ์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปราสาทหินพนมรุ้ง

ตั้งอยู่บนเขาพนมรุ้งซึ่งเป็นภูเขาไฟที่ดับสนิทแล้วซึ่งมีความสูงกว่าระดับน้ำทะเล 1,320 เมตร ตั้งอยู่ที่บ้านตาเป็ก ตำบลตาเป็ก อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดบุรีรัมย์

ปราสาทหินพนมรุ้ง สร้างขึ้นเนื่องในศาสนาฮินดูสถานที่ตั้งสอดคล้องกับคติความเชื่อของศาสนาฮินดู ลัทธิไศวนิกาย (ลัทธิที่นับถือพระศิวะเป็นเทพเจ้าสูงสุด) ที่สมมติให้เทวलयเป็นประหนึ่งวิมานแห่งพระศิวะเทพ ซึ่งสถิตบนยอดเขาไกรลาศ

ปรากฏหลักฐานว่าปราสาทแห่งนี้สร้างมาตั้งแต่กลางพุทธศตวรรษที่ 15 ถึงพุทธศตวรรษที่ 18 เพื่อประดิษฐานรูปเคารพแทนองค์พระศิวะเทพเป็นสำคัญ และประดิษฐานรูปเคารพของเทพองค์อื่น ๆ อีกในตำแหน่งที่แสดงให้เห็นว่าเป็นเทพชั้นรอง ต่อมาในพุทธศตวรรษที่ 18 เทวलयแห่งนี้ได้ดัดแปลงเป็นพุทธสถาน

ปราสาทองค์แรกที่สร้างขึ้นบนภูเขาพนมรุ้งเป็นปราสาทสร้างด้วยอิฐ เท่าที่เหลือหลักฐานในปัจจุบัน คือ ฐานปราสาทอิฐ 2 องค์ รูปแบบทางสถาปัตยกรรม และศิลปกรรมแสดงให้เห็นว่าสร้างขึ้นราวกลางพุทธศตวรรษที่ 15 และอาจบูรณะซ่อมแซมต่อเนื่องกันมาจนถึงปลายพุทธศตวรรษที่ 15 ตามข้อความในจารึกพนมรุ้ง ในรัชกาลของพระเจ้าราชนทรวรมันที่ 2 (พ.ศ. 1487 - 1511) และพระเจ้าชัยวรมันที่ 5 (พ.ศ. 1511 - 1544) พระมหากษัตริย์ แห่งกัมพูชา องค์อุปถัมภ์ศาสนาฮินดูไศวนิกาย ผู้ทรงอำนาจครอบคลุมบริเวณนี้ด้วย

ประมาณพุทธศตวรรษที่ 16 จนถึงต้นพุทธศตวรรษที่ 17 ได้มีการสร้างปราสาทด้วยหินทรายองค์แรกขึ้น ปัจจุบันเรียกว่า “ปรางค์น้อย” และต่อมาจึงสร้างปราสาทประธานข่มประตู่และระเบียงคด ตลอดจนสะพานนาคราช ฯลฯ สันนิษฐานว่าปราสาทแห่งนี้สร้างโดยราชสกุลวงศ์แห่งมทิลปุระ ซึ่งทรงอำนาจและอิทธิพลอยู่ในบริเวณนี้และมีเชื้อพระวงศ์ในราชสกุลนี้ถึง 5 พระองค์ขึ้นครองราชย์เป็นพระมหากษัตริย์กัมพูชา

ที่ปราสาทหินพนมรุ้ง ในสมัยขององค์นครทราทิตย์ผู้สืบสายสกุลมทิลปุระ ได้ทรงบูรณะและก่อสร้างปราสาทเพิ่มเติมเป็นจำนวนมาก จนนับได้ว่าเป็นยุคสมัยที่รุ่งเรืองที่สุดของปราสาทหินพนมรุ้ง ซึ่งตรงกับรัชกาล ของพระเจ้าสุริยวรมันที่ 2 แห่งกัมพูชา

ปราสาทหินพนมรุ้ง ประกอบด้วยปราสาทประธานและมีระเบียงคดล้อมรอบ มีโคปุระหรือประตูทางเข้าทั้งสี่ทิศด้านทิศตะวันออกและทิศตะวันตกอยู่ในสภาพค่อนข้างสมบูรณ์ส่วนด้านอื่นยังสร้างไม่เสร็จ

ปราสาทองค์ประธานมีแผนผังเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสล้อมรอบประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ ส่วนฐาน ส่วนเรือนธาตุ และส่วนยอด ส่วนฐานประกอบด้วยฐานเขียง และฐานปัทม์เรือนธาตุเป็น ส่วนที่ภายในเป็นห้อง เรียกว่า “ครรภคฤหะ” เป็นที่ประดิษฐานรูปเคารพประธาน ซึ่งคงจะได้แก่ ศิวลึงค์ปัจจุบันสูญหายไปแล้ว คงเหลือแต่เพียงร่องรอยรับน้ำสรง ส่วนยอดหรือเรือนยอดทำเป็นชั้น ๆ ลดหลั่นกันขึ้นไป 5 ชั้น

ส่วนประกอบปราสาทประธานตั้งแต่ฐาน ผนังด้านบนและด้านล่างเสาประตู เสากรอบประตู ทับหลัง หน้าบันขมชั้นต่าง ๆ ตลอดจนถึงขุนุนปราสาท ล้วนสลักลวดลายประดับทั้งลวดลายดอกไม้ ใบไม้ เทพประจำทิศ เทพธิดา และภาพเล่าเรื่องตามคัมภีร์ทางศาสนา เช่น เรื่องของพระศิวะ พระวิษณุและอวตารปางต่าง ๆ เช่น รามาวตารและกฤษณะวตาร เป็นต้น

เทวलयไศวนิกายที่พนมรุ้ง เจริญรุ่งเรืองสืบต่อมาจนตลอดพุทธศตวรรษที่ 17 แต่ต่อมาในพุทธศตวรรษที่ 18 เมื่อพุทธศาสนามหายานเจริญรุ่งเรืองขึ้น และแผ่อิทธิพลครอบคลุมดินแดนแถบนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์การเขียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นผลจากอำนาจทางการเมืองในรัชสมัยของพระเจ้าชัยวรมันที่ 7 ศาสนาฮินดู ลัทธิไศวนิกายซบเซาลง ปราสาทหินพนมรุ้งคงถูกปรับเปลี่ยนเป็นพุทธสถานในลัทธิมหายานเช่นเดียวกับปราสาทแห่งอื่น ๆ

ขนบธรรมเนียมประเพณี

นอกจากสถานที่สำคัญตามที่นำเสนอมาแล้ว จังหวัดบุรีรัมย์ยังมีขนบธรรมเนียมประเพณีที่เป็นวัฒนธรรมผสมผสานระหว่างวัฒนธรรมพื้นบ้านของชาวไทยเขมร ชาวไทยลาว ชาวไทยโคราช และชาวไทยส่วย สอดคล้องตามขนบธรรมเนียมประเพณีไทย ในเทศกาลต่าง ๆ ตลอดปี โดยมีประเพณีที่สำคัญ ที่เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดบุรีรัมย์ดังนี้

ประเพณีขึ้นเขาพนมรุ้ง

ปราสาทหินเขาพนมรุ้ง เป็นศาสนสถานในศาสนาฮินดู ลัทธิไศวนิกาย และมีร่องรอยว่าได้ดัดแปลงเป็นพุทธสถานในสมัยหลัง ระหว่างช่วงเวลาที่ถูกทิ้งร้าง ได้มีการนำรอยพระพุทธรูปจำลองขึ้นไปประดิษฐานไว้ที่ปรากฏน้อยบนเขาชาวบ้านที่อาศัยอยู่รอบ ๆ บริเวณพากันขึ้นไปนมัสการปิดทองรอยพระพุทธรูปจำลองและไหว้พระ จนเป็นประเพณีที่ปฏิบัติสืบต่อกันมาจนถึงทุกวันนี้

และเนื่องจากปราสาทหินพนมรุ้ง เป็นโบราณสถานที่ยิ่งใหญ่สวยงามและงานขึ้นเขาพนมรุ้งก็เป็นประเพณีที่มีมาแต่เดิมอยู่แล้ว จังหวัดจึงได้ส่งเสริมให้เป็นงานประเพณีของจังหวัด โดยกำหนดจัดงานในวันขึ้น 15 ค่ำ เดือน 5 ของทุกปี

สินค้าพื้นเมือง และของที่ระลึก

1. ผ้าไหม ผ้าฝ้าย ทุ่งดงาม ชนะเลิศการประกวดระดับประเทศ ที่อำเภอนาโพธิ์และอำเภอฟุทไธสง
2. ปลาจ่อม กุ้งจ่อม กระจยาสารท สะอาดกลิ่นหอม รสกลมกล่อม ที่อำเภอประโคนชัย
3. ข้าวหอมมะลิ กลิ่นหอม เมล็ดข้าวสวย ที่อำเภอประโคนชัย
4. ขาหมู เลือรสชาติอร่อย เนื้อนุ่ม สะอาด ที่อำเภอนางรอง
5. มะพร้าวเผา ลูกเล็กรสหอมหวาน ที่อำเภอนางรอง
6. กุนเชียงและหมูหยองรสชาติอร่อยเนื้อเยอะมันน้อย ที่อำเภอเมืองและอำเภอลำปลายมาศ
7. ผักกาดหวานอบน้ำผึ้ง รสชาติหวานกรอบ ที่อำเภอกระสัง
8. กุ้งเผา กุ้งสดจากแหล่งเพาะเลี้ยง ที่อำเภอ สตึก
9. มะขามหวาน รสหวาน เนื้อแห้ง ผักสวย ที่อำเภอปะคำ

ปัจจุบันจังหวัดบุรีรัมย์เป็นจังหวัดที่มีความสำคัญในเขตพื้นที่อีสานตอนล่าง ประชากรส่วนใหญ่พูดภาษาเขมร ซึ่งเป็นวัฒนธรรมทางภาษาของกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับอาณาจักรเมืองพระนคร นครวัด นครธม (ราชอาณาจักรกัมพูชาในปัจจุบัน) มีหลักฐานทางโบราณคดีและประวัติศาสตร์ ที่แสดงว่าจังหวัดบุรีรัมย์เคยเป็นดินแดนที่มีความเจริญรุ่งเรืองมาตั้งแต่ยุคสมัยทวารวดีและสมัยลพบุรี มีชุมชนโบราณ 148 แห่ง มีปราสาทที่สร้างด้วยอิฐ หินทราย และ ศิลาแลงจำนวน 66 แห่ง โดยเฉพาะปราสาทหินพนมรุ้งและปราสาทหินเมืองต่ำ เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญทางวัฒนธรรม วิถีชีวิต ขนบธรรมเนียม และประเพณีของชาวบุรีรัมย์ เป็นวัฒนธรรมผสมผสานระหว่างคนไทยเขมร คนไทยลาว คนไทยกูย และคนไทยโคราช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์

ประวัติความเป็นมาของเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์

บุรีรัมย์เป็นจังหวัดหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือหรือภาคอีสานและจากสภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ที่จังหวัดบุรีรัมย์อยู่ทางตอนใต้ของภาคอีสานจึงถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มอีสานใต้อันประกอบด้วยจังหวัดอื่นๆ อีก 7 จังหวัดได้แก่ ชัยภูมิ นครราชสีมา สุรินทร์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี ยโสธรและอำนาจเจริญ

จากการที่จังหวัดบุรีรัมย์มีอาณาเขตด้านทิศใต้จรดกับพรมแดนประเทศกัมพูชาทำให้บุรีรัมย์เป็นเสมือนประตูที่เปิดรับเอากระแสอารยธรรมขอม (เขมรโบราณ) ทั้งในด้านการเมืองการปกครอง ภาษา ขนบธรรมเนียมประเพณี และความเชื่อต่าง ๆ ในยุคที่อาณาจักรขอมเจริญรุ่งเรืองเข้ามาสู่ประเทศไทย แล้วส่งต่อวัฒนธรรมดังกล่าวไปยังพื้นที่อื่น ๆ ตั้งแต่บริเวณที่ราบสูงโคราช ที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ไปจนถึงดินแดนทางภาคเหนือของไทย

ดังจะเห็นได้จากหลักฐานจำพวกโบราณสถาน อันได้แก่ชุมชนโบราณ ศาสนสถาน ที่เรียกว่าปราสาทหรือกู่ และโบราณวัตถุต่าง ๆ อันได้แก่เครื่องเคลือบดินเผา รูปเคารพทางศาสนา สิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันตลอดจน ศาสนา ขนบธรรมเนียมประเพณีต่าง ๆ กระจายอยู่ทั่วไปในดินแดนประเทศไทยในปัจจุบัน

บุรีรัมย์ได้ชื่อว่าเป็นอู่อารยธรรมที่สำคัญที่สุดแห่งหนึ่งที่ปรากฏร่องรอยโบราณวัตถุและโบราณสถานเป็นจำนวนมาก การศึกษาจากข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศของ ทิวา ศุภจรรยาและคณะ ทำให้ทราบว่าในจังหวัดบุรีรัมย์ มีแหล่งชุมชนโบราณ 48 แห่ง ปราสาทหรือกู่ 66 แห่ง แหล่งถลุงโลหะ 20 แห่ง เตาเผาเครื่องเคลือบกว่า 200 เตา และโบราณวัตถุต่าง ๆ อีกมากมายเหลือคณานับ โดยเฉพาะเครื่องเคลือบดินเผาได้พบชิ้นส่วนภาชนะต่าง ๆ ทั้งที่เคลือบและไม่เคลือบทับถมในชั้นดิน และกระจายกันอยู่ตามผิวดิน ในบริเวณที่อยู่อาศัย ครอบคลุมเกือบทุกพื้นที่ของจังหวัดบุรีรัมย์และจังหวัดใกล้เคียง และจากการตรวจสอบรูปแบบภาชนะ น้ำยาเคลือบ ตลอดจนลวดลายที่ตกแต่งผิวภาชนะดินเผานั้นโดยนักโบราณคดีกรมศิลปากร และผู้เชี่ยวชาญด้านภาชนะดินเผาต่างให้ความเห็นตรงกันว่าเป็นเครื่องเคลือบที่ผลิตจากเตาเผาในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ในระหว่างพุทธศตวรรษที่ 15-18 จากร่องรอยหลักฐานดังกล่าวทำให้กล่าวได้ว่าในอดีตเมื่อประมาณ 1,000 กว่าปีมาแล้วบุรีรัมย์เป็นเมืองแห่งการผลิตเครื่องเคลือบดินเผา ผลิตเป็นอุตสาหกรรมที่ยิ่งใหญ่ เช่นเดียวกับจังหวัดสุโขทัยในอดีต เพียงแต่ว่าที่บุรีรัมย์นี้มีการพัฒนามานาน มีอายุที่เก่าแก่กว่า

การเรียกชื่อเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์

คนส่วนใหญ่อาจจะไม่คุ้นเคยกับเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ แต่ถ้าเอ่ยชื่อเครื่องเคลือบเขมรหรือเครื่องเคลือบลพบุรี ก็จะมีคนคุ้นเคย ทั้งนี้เพราะนับเป็นเวลานานหลายทศวรรษแล้วที่นักวิชาการทั้งชาวไทยและต่างประเศมักเรียกชื่อเครื่องเคลือบดินเผาที่ผลิตจากเตาเผาบุรีรัมย์ระหว่างพุทธศตวรรษที่ 15-18 ซึ่งมีลักษณะเป็นเครื่องเคลือบเนื้อแกร่งเผาด้วยอุณหภูมิสูง ส่วนใหญ่เคลือบด้วยสีน้ำตาลว่า เครื่องถ้วยเขมร (Khmer Ceramics) หรือเครื่องเคลือบลพบุรี ตามชื่อที่นักวิชาการชาวฝรั่งเศสที่ได้เคยศึกษาเครื่องเคลือบดินเผาในประเทศกัมพูชามาก่อนซึ่งเครื่องเคลือบดินเผาที่จะนำมาศึกษาในระยะแรกๆ นั้นส่วนใหญ่พบอยู่ในบริเวณใกล้ๆ กับศาสนสถานในเขตพระนครหลวง (Angkor Thom) จึงได้เรียกชื่อเครื่องเคลือบดินเผาที่พบทั้งหมดโดยรวมว่า “Khmer Ceramics” เป็นเอกสารที่เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Ceramics” หรือนักวิชาการไทยเรียกว่า เครื่องปั้นดินเผาเซรามซึ่งมักจะก่อให้เกิดความเข้าใจผิดว่า เครื่องเคลือบเหล่านั้นผลิตจากประเทศกัมพูชาหรือผลิตจากจังหวัดลพบุรีทั้งที่ในช่วงเวลาประมาณ พุทธศตวรรษที่ 15-18 นักโบราณคดีพบว่ามีเตาเครื่องเคลือบในประเทศกัมพูชาเพียงไม่กี่แห่งบริเวณ เขาพนมกิลิน หรือไม่พบเครื่องผลิตเครื่องเคลือบดินเผาในจังหวัดลพบุรีเลยในช่วงเวลานั้น หากแต่ได้มีการสำรวจพบแหล่งผลิตเครื่องเคลือบดินเผาชนิดแกร่ง เผาด้วยอุณหภูมิสูง นิยมเคลือบด้วยสีน้ำตาล แหล่งใหญ่จำนวนกว่า 200 เตา ที่ในจังหวัดบุรีรัมย์โดยเฉพาะบริเวณอำเภอบ้านกรวดและอำเภอละหานทราย

ดังนั้นเมื่อมีการสำรวจพบหลักฐานดังนี้แล้ว จึงควรที่จะต้องมีการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลให้เป็น ปัจจุบันสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงทั้งยังจะได้แสดงถึงความเคารพให้เกียรติแก่ภูมิปัญญาของ บรรพชนชาวบุรีรัมย์ที่ได้ทุ่มเทความคิดและหยาดเหงื่อแรงงานในการสร้างสรรค์เครื่องเคลือบเหล่านั้น จนเป็นที่ยอมรับของสังคมทั้งในและต่างประเทศ และยังก่อให้เกิดความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของชาว บุรีรัมย์ในการที่จะนำไปสู่การรักษาหวงแหนและร่วมกันอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมเหล่านี้ให้คงอยู่ สืบไป

จากเหตุผลดังกล่าว จึงเรียกเครื่องเคลือบดินเผาชนิดแกร่ง เผาด้วยอุณหภูมิสูงเคลือบด้วย สีน้ำตาลดำ สีน้ำตาลและสีขาว ซึ่งมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวเหล่านั้นว่า “เครื่องเคลือบบุรีรัมย์” แทนที่ เครื่องเคลือบเขมร หรือ เครื่องเคลือบลพบุรี

การศึกษาเครื่องเคลือบบุรีรัมย์

เรื่องราวเกี่ยวกับเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ ได้มีผู้ศึกษามาตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2465 โดย นาย เกรแฮม (W.A Graham) ได้เขียนบทความเรื่อง Khmer Ceramics from Bankruat ตีพิมพ์ ลงในวารสารของสยามสมาคม

ต่อมาในปีพุทธศักราช 2517 รองศาสตราจารย์ ศรีศักดิ์ วัลลิโภดม อาจารย์ประจำ คณะโบราณคดีมหาวิทยาลัยศิลปากรได้เขียนบทความเกี่ยวกับแหล่งเตาเผาเครื่องเคลือบบุรีรัมย์และ บริเวณใกล้เคียง โดยเรียกว่า “เครื่องเคลือบเขมร” และต่อมา โรซานนา บราวน์ (Roxanna Brown) ก็ได้เขียนบทความเกี่ยวกับเครื่องปั้นดินเผาที่บ้านสวาย จังหวัดสุรินทร์ ออกเผยแพร่ต่อสาธารณชน นอกจากนี้ยังมีนักวิชาการท้องถิ่นอีกหลายท่าน เช่น ผศ.ดร.สรเชต วรคามวิชัย อาจารย์ประจำ ภาควิชาประวัติศาสตร์ สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์ ในขณะนั้น ได้เขียนเอกสารเกี่ยวกับเครื่องเคลือบ บุรีรัมย์ในแง่ต่างๆ มาโดยตลอด เพื่อเรียกร้องให้ผู้ที่มีส่วนร่วมเข้ามาศึกษาแหล่งเตาเผาเครื่องเคลือบ บุรีรัมย์อย่างจริงจัง จนกระทั่งปีพุทธศักราช 2518 กรมศิลปากรภายใต้การดำเนินการของกอง โบราณคดี ได้ทำการขุดค้นเตาเผาโบราณที่อำเภอบ้านกรวดเป็นครั้งแรกและหลังจากนั้นก็ไม่มีขุดค้นเตาเผาโบราณในจังหวัดบุรีรัมย์อย่างเป็นทางการนานถึง 10 ปี ด้วยเหตุผลเรื่องความปลอดภัย เนื่องจากเกิดความไม่สงบเกิดขึ้นในบริเวณชายแดน ไทย-กัมพูชา ประการหนึ่งและปัญหาอีกประการ หนึ่งก็คือ ปัญหาด้านงบประมาณ จนกระทั่งในปีพุทธศักราช 2527 กรมศิลปากรได้ทำการขุดค้น แหล่งเตาเผาโบราณอีกครั้งหนึ่ง และทำกันอย่างรีบเร่งเพื่อให้ทันกับการก่อสร้างเขื่อนลำปะเทียโดย นักโบราณคดีได้เลือกขุดค้นบริเวณห้วยตะเคียน ซึ่งมีกลุ่มเนินดินถึง 7 เนิน แต่เลือกขุดเนินดินบริเวณ โคนเนินฟ้าเพียงเนินเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลจากการขุดค้นและการวิเคราะห์เพื่อกำหนดอายุโดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีคาร์บอน 14 (Carbon-14) ปรากฏว่ามีอายุระหว่างพุทธศตวรรษที่ 15-17 หรือราวพุทธศักราช 1428-1698

ต่อมาในปีพุทธศักราช 2530 โครงการโบราณคดีภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กรมศิลปากรได้ขุดค้นเตาเผาโบราณบริเวณแหล่งนายเจียน บ้านถนนน้อย ตำบลหินลาด อำเภอบ้านกรวด และในปีต่อมา (2531) ก็ได้ขุดค้นที่เตาสวาย อำเภอบ้านกรวดอีกแห่งหนึ่ง ในการสำรวจได้พบเครื่องเคลือบดินเผาเป็นจำนวนมาก จากการกำหนดอายุเครื่องเคลือบที่พบด้วยวิธีคาร์บอน 14 ปรากฏว่ามีอายุระหว่างพุทธศตวรรษที่ 15-17 ร่วมสมัยเดียวกันกับเตาโคกลิ่นฟ้า อำเภอละหานทราย

ที่ตั้งและแหล่งเตาเผาเครื่องเคลือบบุรีรัมย์

กองโบราณคดี กรมศิลปากร (2532:17-19) กล่าวว่า จังหวัดบุรีรัมย์เป็นจังหวัดที่มีการค้นพบแหล่งเตาเผาเครื่องเคลือบโบราณมาเป็นเวลานานหลายศตวรรษและที่พบหนาแน่นที่สุดได้แก่บริเวณชายแดนกัมพูชา ในเขตท้องที่อำเภอละหานทราย และอำเภอบ้านกรวด กระจัดกระจายอยู่เป็นกลุ่มนับเป็นร้อยแหล่ง บางแห่งจะปรากฏว่ามีการถลุงเหล็กโลหะประเภทเหล็กตั้งอยู่ใกล้ ๆ แต่ส่วนใหญ่แล้วแหล่งเตาเผาเหล่านี้จะตั้งอยู่ใกล้เคียงกับแหล่งน้ำ เช่น ลำห้วย หรือสระน้ำ ซึ่งน่าจะน่าจะเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งในการผลิตเครื่องเคลือบดินเผา จึงกล่าวได้ว่าบริเวณดังกล่าวเป็นนิคมอุตสาหกรรมผลิตเครื่องเคลือบโบราณที่สำคัญแห่งหนึ่งใช้ผลิตเครื่องเคลือบที่มีลักษณะเฉพาะตัวเพื่อเป็นเครื่องอุปโภคของชุมชนแถบนี้ตลอดจนส่งออกไปยังดินแดนที่อยู่ห่างไกลออกไป (กองโบราณคดี กรมศิลปากร. 2532 : 17-19) กล่าวว่าแหล่งเตาบุรีรัมย์กระจายอยู่เกือบทุกอำเภอ ดังนี้

1. แหล่งเตาเผาในอำเภอบ้านกรวด ได้พบเตาเผา 8 แหล่ง ดังนี้

- 1.1 แหล่งเตาเผาบ้านโคกใหญ่
- 1.2 แหล่งเตาเผาบ้านโนนเจริญ
- 1.3 แหล่งเตาเผาบ้านสวาย เป็นแหล่งเตาเผาขนาดใหญ่มีร่องรอยอยู่ 5-6 เตา
- 1.4 แหล่งเตาเผาบ้านถนนน้อย เป็นแหล่งเตาเผาขนาดใหญ่มีร่องรอยอยู่ 9-10 เตา
- 1.5 แหล่งเตาเผาสายโท 2
- 1.6 แหล่งเตาเผาบ้านละหอกตะแบง อยู่บริเวณสายโท 3 และสายโท 4 เหนือ
- 1.7 แหล่งเตาเผาไชตะกู อยู่ใกล้ฝั่งห้วยไชตะกู
- 1.8 แหล่งเตาเผาบ้านหนองไม้งาม

2. แหล่งเตาเผาในเขตอำเภอละหานทราย ในบริเวณอำเภอละหานทรายได้พบแหล่งเตาเผาโบราณ 3 แหล่งใหญ่คือ

- 2.1 แหล่งเตาเผาบาระณะ อยู่ใกล้ลุ่มแม่น้ำลำปะเทีย เดิมกระจายอยู่ประมาณ 100 เตา แต่เมื่อมีการสร้างเขื่อนลำปะเทีย ทำให้แหล่งเตาเผาถูกทำลายไปเหลืออยู่เพียงบางส่วน
- 2.2 แหล่งเตาเผาสระสามอยู่บริเวณใกล้ช่องตากิ้ว ช่องต่อระหว่างบริเวณต้นลำน้ำจันทน์กับต้นน้ำक्रमะเมียง อยู่ห่างจากแหล่งเตาบาระณะยาว 10 กิโลเมตร มีเตาอยู่ประมาณ 30 เตา
- 2.3 แหล่งเตาเผาห้วยนาเหนือ ซึ่งอยู่ห่างจากชายแดนไทย - กัมพูชา ประมาณ 5 กิโลเมตร

3. แหล่งเตาเผาในเขตอำเภอเมือง ในเขตนี้ได้พบเตาเผา 9 แหล่งคือ
 - 3.1 แหล่งเตาเผาอยู่ใกล้ห้วยจรเข้มาก ปัจจุบันเป็นอ่างเก็บน้ำแหล่งนี้มีเตาประมาณ 4-5 เตา ซึ่งบางส่วนถูกทำลายไปแล้ว
 - 3.2 แหล่งเตาเผาหนองชาหยั้ง
 - 3.3 แหล่งเตาเผาหนองหัววัว แต่สภาพถูกทำลายไปแล้ว
 - 3.4 แหล่งเตาเผาหินโคน
 - 3.5 แหล่งเตาเผาบ้านรุน
 - 3.6 แหล่งเตาเผาหนองไผ่
 - 3.7 แหล่งเตาเผาโคกเก่า
 - 3.8 แหล่งเตาเผาบ้านโบาย
4. แหล่งเตาเผาโบราณในเขตอำเภอประโคนชัย บริเวณอำเภอนี้พบ 4 แหล่งคือ
 - 4.1 แหล่งเตาเผาบ้านน้อย
 - 4.2 แหล่งเตาเผาโคกกลอย
 - 4.3 แหล่งเตาเผาบ้านปราสาท
 - 4.4 แหล่งเตาเผาบ้านบุญช่วย
5. แหล่งเตาเผาโบราณในอำเภอสตึก ที่อำเภอสตึกพบ 6 แหล่งคือ
 - 5.1 แหล่งเตาเผาบ้านโคกเมือง
 - 5.2 แหล่งเตาเผาบ้านยาง
 - 5.3 แหล่งเตาเผาบ้านร้อนทอง
 - 5.4 แหล่งเตาเผาบ้านดงยายเพา
 - 5.5 แหล่งเตาเผาบ้านชุมแสง
6. แหล่งเตาเผาในอำเภอหนองกี่ ได้พบแหล่งเตาเผา 3 แหล่งคือ
 - 6.1 แหล่งเตาเผาบ้านสระขาม
 - 6.2 แหล่งเตาเผาบ้านเสือชะโงก
 - 6.3 แหล่งเตาเผาบ้านโคกสว่าง
7. แหล่งเตาเผาในอำเภอกระสัง พบ 3 แหล่งคือ
 - 7.1 แหล่งเตาเผาสี่คว - สูงเนิน
 - 7.2 แหล่งเตาเผาเมืองไผ่
 - 7.3 แหล่งเตาเผาหนองหัวช้าง
8. แหล่งเตาเผาในอำเภอลำปลายมาศ พบแหล่งเตาเผา 3 แหล่งคือ
 - 8.1 แหล่งเตาเผาบุกันตัง อยู่ใกล้ห้วยแสงลงพันน้อย
 - 8.2 แหล่งเตาเผาสี่เหลี่ยม อยู่ใกล้ห้วยแสงลงพันน้อย
 - 8.3 แหล่งเตาเผาบุชีเหล็ก อยู่ใกล้ห้วยฝ้ายพระ

จากการพบแหล่งเตาเผากระจายทั่วไปในทุกพื้นที่ของจังหวัดบุรีรัมย์ แสดงให้เห็นว่าชุมชนแถบนี้มีพัฒนาการก้าวหน้าจนสามารถผลิตเครื่องปั้นดินเผาเคลือบได้ ซึ่งที่ได้รับอิทธิพลจากจีนและอาจกล่าวได้ว่าจังหวัดบุรีรัมย์ เป็นแหล่งผลิตเครื่องสังคโลกที่ใหญ่ที่สุดและเก่าแก่ที่สุดในประเทศไทย

เครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์เพิ่งได้รับความสนใจเมื่อไม่นานมานี้เอง ก่อนนี้การศึกษาเครื่องเคลือบดินเผาในแถบนี้ไม่ค่อยเป็นที่น่าสนใจ ในอดีตมีชาวต่างชาติมาทำการศึกษาอยู่บ้าง ซึ่งส่วนใหญ่ เป็นชาวฝรั่งเศส ได้เรียกชื่อเครื่องถ้วยเขมร โดยตั้งชื่อตามเชื้อชาติและถือชุมชนส่วนใหญ่ที่เป็นเจ้าของ ทางกรมศิลปากรบางท่านก็เรียกว่าเครื่องถ้วยเขมร แต่ในปัจจุบันนักวิชาการส่วนใหญ่ต่างยอมรับและเรียกชื่อกันว่าสังคโลกบ้านกรวดตามแหล่งที่พบเตาเผาหนาแน่นที่สุด คือแถบอำเภอบ้านกรวดและอำเภอละหานทราย

อย่างไรก็ดี แหล่งเตาเผาแต่ละแหล่งที่มีการสำรวจและขุดค้น ก็อาจจะจำแนกลักษณะบางอย่างของผลิตภัณฑ์แต่ละแหล่งได้ เช่น ลักษณะของเนื้อดินปั้น ลักษณะน้ำเคลือบ และลวดลายที่ตกแต่ง เช่น

1. อำเภอละหานทราย ในเขตอำเภอนี้แหล่งเตาเผาที่สำคัญยังอยู่ในตำบลบาระณะซึ่งได้พบแหล่งเตาเผาหลายแหล่ง แต่ละแหล่งมีเตาเผาระหว่าง 10 - 30 เตา และที่กรมศิลปากรได้สำรวจไปแล้ว มี

1.1 แหล่งเตาเผาโคกยาง อยู่ใกล้ห้วยตะเคียน พบเตาเผาประมาณ 15 เตา จากเศษปั้นดินเผาที่กระจายอยู่ทั่วแผ่นดิน พบว่ามีการผลิตเครื่องปั้นดินเผาเนื้อแกร่ง หรือสโตนแวร์ทั้งเคลือบ และไม่เคลือบ แต่ส่วนใหญ่จะผลิตเครื่องปั้นดินเผาเคลือบสีเขียวใส ได้แก่ ขามก้นลึก กระปุกทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ตลับทรงผลไม้ โถทรงกระบอกรูปต่าง ส่วนพวกเครื่องปั้นดินเผาเคลือบสีน้ำตาลมี โถ และไหเท้าช้าง ที่ประดับด้วยลายขูดขูด และยังผลิตไหทรงสูงขนาดใหญ่ด้วย

1.2 แหล่งเตาเผาบ้านขี้เหล็ก อยู่ใกล้ห้วยตะเคียน เช่นเดียวกับแหล่งเตาเผาโคกยางมีเตาเผาประมาณ 30 เตา ของที่พบก็คล้ายกับที่โคกยาง คือมีทั้งเครื่องปั้นดินเผาเคลือบทั้งสีเขียวใสและสีน้ำตาล แต่ที่พิเศษ คือ มีกระเบื้องมุงหลังคาดินเผาไม่เคลือบแบบกระเบื้องกาบกล้วยที่มีเนื้อดินสีเทากับตะคันทรงขามเคลือบสีน้ำตาล

1.3 แหล่งเตาเผาโคกวัดเขา ตั้งอยู่ใกล้ห้วยลำประเทีย ที่แหล่งเตาเผานี้ถูกทำลายไปมาก พบเศษเครื่องปั้นดินเผาที่ไม่หนาแน่นนัก มีทั้งเศษขามเคลือบสีเขียวใสและเศษภาชนะเคลือบสีน้ำตาล

1.4 แหล่งเตาเผาโคกตะขอ อยู่ใกล้ห้วยลำประเทียเช่นกัน เศษเครื่องปั้นดินเผาที่นี่ส่วนใหญ่เป็นพวกเคลือบสีเขียวใส

1.5 แหล่งเตาเผาโคกเบง หรือโคกสง่า ที่แหล่งนี้พบว่าผลิตเครื่องปั้นดินเผาทั้งเคลือบสีเขียวใส และเคลือบน้ำตาล

1.6 แหล่งเตาเผาโคกขุ่น ที่นี่ก็เช่นเดียวกับแหล่งเตาอื่น ๆ คือ ผลิตเครื่องปั้นดินเผาทั้งเคลือบสีเขียวใส และเคลือบสีน้ำตาล มีทั้งขาม กระปุก ตลับ ไหเท้าช้าง ไหทรงสูงขนาดใหญ่ และตะคันทรงขาม

1.7 แหล่งเตาเผาโคกลิ้นฟ้า บริเวณเตาเผาแหล่งนี้ตั้งอยู่ใกล้ห้วยตะเคียนผลิตเครื่องปั้นดินเผาประเภทต่าง ๆ เช่น ขามก้นเล็กเคลือบสีเขียวใส ขามทรงกระบอกเคลือบสีเขียวใส ตลับขนาดต่าง ๆ เคลือบทั้งสีเขียวใสและสีน้ำตาล กระปุกขนาดเล็กเคลือบสีเขียว ไหเท้าช้างและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไทรสูงขนาดใหญ่เคลือบน้ำตาล สำหรับแหล่งเตาเผาที่โคกลั่นฟ้านี้ กองโบราณคดีกรมศิลปากรได้ทำการขุดค้นแล้ว และสามารถวิเคราะห์หาอายุได้แล้วว่ามีอายุระหว่างพุทธศตวรรษที่ 15 - 17

2. อำเภอบ้านกรวด สำหรับแหล่งเตาเผาในเขตอำเภอบ้านกรวดได้พบกระจายอยู่ทั่วไปเกือบทุกตำบล ซึ่งแต่ละแหล่งล้วนเป็นเตาขนาดใหญ่ แหล่งหนึ่ง ๆ จะมีเตาเผาประมาณ 3 - 5 เตา สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาที่ผลิตจากเขตอำเภอบ้านกรวดก็สามารถจำแนกได้เช่นเดียวกับที่พบในเขตอำเภอละหานทราย อาทิ

2.1 แหล่งเตาเผาบ้านถนนน้อย ในตัวหมู่บ้านบริเวณที่ดินของนายสวนที่แหล่งนี้ปัจจุบันเตาเผาได้ถูกทำลายไปแล้ว 3 เตา เมื่อราวกลางเดือนกุมภาพันธ์ 2529 นี้ ปรากฏเศษเครื่องปั้นดินเผาอยู่เกล็ดเกลื่อนและหนาแน่น ซึ่งจำแนกประเภทได้ดังนี้

2.1.1 เครื่องปั้นดินเผาเคลือบสีเขียวใสซึ่งมีทั้ง ขาม และโถพร้อมฝา เนื้อดินปั้นสีขาวนวลละเอียด ทั้งมีน้ำเคลือบที่เรียบเสมอย่างสวยงาม กับที่มีลายแตกราน ตามเส้นลายจะเป็นสีน้ำตาลอ่อน สำหรับขามเคลือบสีเขียวใสเรียบเสมอ พบว่าบริเวณขอบล่าง เหนือกันขามบางใบจะเคลือบสีน้ำตาลใส ซึ่งเป็นลักษณะพิเศษที่แปลกไปจากแหล่งอื่น ขามเคลือบสีเขียวจะเคลือบทั้งด้านในและด้านนอก รวมทั้งเคลือบที่บริเวณกันขามด้านนอกด้วย แต่บางใบก็ไม่เคลือบกัน นอกจากขาม ก็มี ตลับ กระปุก และโถพร้อมฝา สำหรับการประดับฝาของโถจะพบว่า รอบ ๆ ส่วนที่เป็นยอดจุดนั้นจะประดับด้วยแนวเส้นที่สลับหลั่นกันสามชั้น ซึ่งชั้นล่างสุดจะเป็นรูปกลมเล็ก ๆ คล้ายกระดุมขนาดเล็กตรงกลางมีจุดเล็ก ๆ วงกลมนี้จะประดับเรียงกันเป็นแนวรอบวงกลม โถประเภทนี้แม้ว่าด้านนอกจะเคลือบสีเขียวใส แต่ด้านในจะปาดด้วยน้ำเคลือบสีน้ำตาลบาง ๆ

2.1.2 ขามเคลือบสีขาว มีเนื้อดินปั้นสีขาว และเคลือบทั้งด้านในและด้านนอกตลอดจนกันขามด้านนอกด้วย

2.1.3 เครื่องปั้นดินเผาเคลือบสีน้ำตาลของประเภทนี้จะมีเนื้อดินปั้นสีเทา ถ้าเป็นกระปุกจะท่อน้ำเคลือบสีน้ำตาลบาง ๆ ภายในด้วย ส่วนด้านนอกจะตกแต่งด้วยลายเส้นแนวตั้ง ถ้าเป็นถ้วยจะเคลือบทั้งด้านในและด้านนอก โดยเคลือบไม่จรดกันจึงเห็นเนื้อดินปั้นสีเหลือง ถ้วยจะมีเชิงรูปกลมตัน ปาดเรียบดูคล้ายกับถ้วยตั้งอยู่บนกระดุมเม็ดหนาขนาดใหญ่

นอกจากกระปุกและถ้วยแล้ว มีตะคันทรงขาม ไทเท้าข้างซึ่งมีเนื้อดินปั้นสีเทาอมแดงใสนี้จะเคลือบด้วยน้ำเคลือบสีน้ำตาลดำ บางใบเป็นสีน้ำตาลอมเขียว ตัวไหส่วนล่างโดยเฉพาะที่เชิงจะมีเนื้อดินปั้นหนา ส่วนบนจะบางลง ไทประเภทนี้จะเคลือบเฉพาะด้านนอก ส่วนด้านในเคลือบเฉพาะส่วนปากเท่านั้น ถ้าเป็นไหขนาดกลางที่มีเชิงเตี้ย หรือก้นปาดเรียบมักจะเคลือบบาง ๆ ภายในด้วย

จากลักษณะของเครื่องปั้นดินเผาที่แหล่งเตาเผาบ้านถนนน้อย ทั้งลักษณะของน้ำเคลือบเนื้อดินปั้น และลวดลายที่ประดับแสดงให้เห็นว่า แหล่งนี้น่าจะเป็นเตาพิเศษ เพราะผลิตภัณฑ์มีความประณีตกว่าแหล่งอื่น

ที่บ้านถนนน้อยนี้โครงการโบราณคดีภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ทำการขุดค้นเตาเผาในเขตที่ดินของนายเจียน เมื่อ พ.ศ. 2530 ซึ่งอยู่นอกตัวหมู่บ้าน และเรียกชื่อว่า เตานายเจียนจากการขุดค้นพบว่า ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่เป็นเครื่องเคลือบสีเขียวอ่อน พวกเครื่องเคลือบสีน้ำตาลเข้มมีน้อยและเมื่อนำไปวิเคราะห์หาอายุแล้ว พบว่ามีอายุระหว่างพุทธศตวรรษที่ 15 - 18

2.2 แหล่งเตาเผาบ้านชี้เหล็ก แหล่งนี้มีเตาเผาขนาดใหญ่ 3 - 5 เตา ผลิตภัณฑ์ที่นี้สามารถแยกประเภทได้ดังนี้

2.2.1 เครื่องปั้นดินเผาเคลือบสีเขียวใสเนื้อดินปั้นสีขาวแบบสโตนแวร์ ส่วนใหญ่เป็นชามที่มีขอบปากม้วนผายออกเล็กน้อย โดยเคลือบทั้งภายในและภายนอกตลอดจนกันชามด้วย แต่ก็มียางใบที่ไม่เคลือบกัน นอกจากนี้มีผลิตภัณฑ์ และเต้าปูน ซึ่งเคลือบด้านในแต่ไม่เคลือบกันเต้าปูนจะไม่เคลือบทั้งด้านในและกันด้านนอก

2.2.2 ภาชนะเคลือบสีขาว มีเนื้อดินปั้นสีขาวแบบสโตนแวร์ บางที่มีตกแต่งขอบริมภาชนะด้วยแนวเส้นสีน้ำตาลได้เคลือบด้วยโดยไม่เคลือบที่กันภาชนะ

2.2.3 เครื่องปั้นดินเผาเคลือบสีน้ำตาลซึ่งมีเนื้อดินปั้นสีเทาเข้มและสีเหลืองเป็นลักษณะเนื้อดินแกร่งแบบสโตนแวร์ การเคลือบมักเคลือบเฉพาะด้านนอกยกเว้นได้กันภาชนะจะไม่เคลือบ เครื่องปั้นดินเผาเคลือบสีน้ำตาลที่นี้จะเป็น ประเภท ชาม อ่าง ไหห้าข้างและไหทรงสูงขนาดใหญ่ ซึ่งบริเวณรอบไหล่ภาชนะมักจะตกแต่งด้วยลายหวี ลายคลื่น บางที่เป็นแบบเรียบไม่มีลาย ลักษณะน้ำเคลือบมีเคลือบสีน้ำตาลอมสีแดงเหลือง สีน้ำตาลอมเขียวมะกอก และสีน้ำตาลแดงเป็นจุด ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับภาชนะ

แหล่งเตาเผาชี้เหล็กนี้เป็นแหล่งเตาเผาขนาดใหญ่ ได้พบชิ้นส่วนของผนังเตาที่ถูกทำลายอยู่เกลื่อนกลาด และก็มีเม็ดกระสุนที่ใช้สำหรับรองภาชนะเข้าเผาเป็นจำนวนมาก สำหรับดินผนังเตาจะพบว่ามีรอยแนวไม้ไผ่ซึ่งแสดงว่าใช้โครงไม้ไผ่สานรอง แล้วใช้ก้อนดินเหนียวโปะทับบนโครงไม้ไผ่นั้นก่อนเป็นเตาขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีนี้พบอยู่เกือบทุกแห่งในจังหวัดบุรีรัมย์และสุรินทร์ อันเป็นเทคนิคการก่อเตาเผาเครื่องถ้วยโบราณที่พบอยู่ทั่วไปทั้งในภาคเหนือ เช่น เตาหริภุญไชย ที่บ้านวังโฮ อำเภอมือง จังหวัดลำพูน และเตาสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ หรือในภาคกลาง เช่น เตาบ้านบางปูน จังหวัดสุพรรณบุรี

2.3 แหล่งเตาเผาสวย แหล่งเตาเผาผลิตเครื่องปั้นดินเผาหลายประเภทล้วนมีเนื้อดินปั้นแบบเนื้อดินแกร่งหรือสโตนแวร์มีทั้งเคลือบสีเขียวใส เคลือบสีน้ำตาลและแบบไม่เคลือบซึ่งได้แก่

2.3.1 เครื่องปั้นดินเผาเคลือบสีเขียวใสและสีเขียวเข้ม มีทั้งชามและไหขนาดใหญ่ เนื้อดินปั้นของพวกชามจะเป็นสีขาว ส่วนเนื้อดินปั้นของไหจะเป็นสีเทา ชามจะเคลือบสีเขียวใสทั้งภายในและภายนอกจนถึงกันชามด้วย ส่วนไหจะมีปากผายกว้าง เคลือบสีเขียว ด้านนอกและบริเวณรอบปากไหด้านใน ซึ่งนอกจากจะเคลือบสีเขียวใสแล้วยังพบว่า มีการเคลือบด้วยสีเขียวมะกอกด้วย

2.3.2 เครื่องปั้นดินเผาเคลือบสีน้ำตาลมีทั้งกระปุก ตะคัน และไหขนาดต่าง ๆ เนื้อดินปั้นเป็นแบบเนื้อแกร่งสโตนแวร์มีทั้งสีเหลืองสีเทาเข้มและสีดำ ซึ่งสีของน้ำเคลือบ มีทั้งสีน้ำตาล เข้มจนดำเป็นมัน สีน้ำตาลออกเงาเขียว สีน้ำตาลแดงเหลืองเป็นเงามัน สีน้ำตาลออกเหลือง สีเขียว สีน้ำตาลมีร่อนน้ำเคลือบ สีเขียวเป็นทาง สีน้ำตาลออกเหลืองทอง นอกจากนี้ยังพบว่า มีการตกแต่งด้วยลายปั้นดินเป็นรูปเม็ดพริก ลายจุด 7 จุดภายในวงกลมซึ่งลายเหล่านี้จะเคลือบสีเหลืองโดยประดับรอบ ๆ คอภาชนะจำพวกไห นอกจากนี้ยังมีการประดับด้วยลายเส้นกากบาท เส้นโค้งแบบลายคลื่นลายเส้นคดโค้ง และลายเส้นโค้งซ้อนแบบประย้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 เครื่องปั้นดินเผาไม่เคลือบ เครื่องปั้นดินเผาพวกนี้มีเนื้อดินปั้นแกร่งแบบสโตนแวร์สีแดง ซึ่งมีทั้งขามอ่าง และไห ล้วนประดับรอบคอและไหล่ด้วย ลายเส้นโค้งซ้อนแบบลายพวงระย้า

2.4 แหล่งเตาเผาบ้านสายโท 2 ที่นี้ก็เหมือนที่อื่น ๆ ที่กล่าวไปแล้ว คือมีผลิตภัณฑ์พวกเนื้อดินแกร่งแบบสโตนแวร์ มีทั้งเคลือบสีเขียวใส เคลือบสีขาวนวล เคลือบสีน้ำตาล และแบบไม่เคลือบ

2.4.1 เครื่องปั้นดินเผาเคลือบสีนวล ที่พบที่แหล่งเตาเผานี้เป็นประเภทโถพร้อมฝา มีเนื้อดินปั้นสีเหลืองอ่อน โถทรงกระบอก ฝามีลักษณะแบนมีจุกคล้ายกระดุมโปนตรงกลางล้อมรอบด้วยวงกลม 4 ชั้น โถชนิดนี้จะเคลือบเฉพาะด้านนอก ด้านในไม่เคลือบ

2.4.2 เครื่องปั้นดินเผาเคลือบสีเขียวใสมีทั้งขาม ตลับทรงเพ็ชร์ ผอบมีเชิงสูง ล้วนมีเนื้อดินปั้นชนิดแกร่งหรือสโตนแวร์สีขาวละเอียดผลิตภัณฑ์ที่เคลือบสีเขียวใสทุกแบบจะเคลือบเฉพาะด้านนอก และไม่เคลือบกันภาชนะ ส่วนขามและตลับทรงเพ็ชร์มีทั้งเคลือบตลอดใบ ทั้งภายนอกและภายใน บางใบจะเคลือบกันด้วย แต่บางใบก็ไม่เคลือบ

2.4.3 เครื่องปั้นดินเผาเคลือบสีน้ำตาลผลิตภัณฑ์ชนิดนี้มี ทุกขนาด ตั้งแต่กระปุกขนาดเล็กสูงตั้งแต่ 4 เซนติเมตรขึ้นไปจนถึงไหขนาดใหญ่ เนื้อดินปั้นแกร่งแบบสโตนแวร์มีทั้งสีขาวนวล สีแดง สีเทาเข้ม และสีดำ ลักษณะสีของน้ำเคลือบมีทั้งสีน้ำตาลอมเหลืองทอง สีน้ำตาลดำและสีน้ำตาลแดงเหล็ก

สำหรับไหม้ทั้งแบบเรียบและตกแต่งด้วยลายเส้นตรง ลายคลื่น ลายคดโค้ง และประดับด้วยประติมากรรมนูนสูง เช่น รูปหัวช้างหัวม้า หัวควาง ฯลฯ ด้วยวิธีกดพิมพ์ แล้วนำมาติดเข้ากับภาชนะที่ขึ้นรูปไว้แล้ว จากนั้นจึงนำไปชุบน้ำเคลือบ และเข้าเผา

2.4.4 เครื่องปั้นดินเผาเคลือบสีเขียวมะกอก เท้าที่พบเป็นส่วนหนึ่งของโถพร้อมฝา ทรงกระบอก ซึ่งมีเนื้อดินปั้นแกร่งแบบสโตนแวร์สีเทา กันปาดตรงไม่มีขอบเชิง

2.4.5 เครื่องปั้นดินเผาแบบไม่เคลือบประเภทนี้มีทั้งขามอ่างและไห ซึ่งมีเนื้อดินปั้นแกร่งสโตนแวร์สีแดงและสีเทาเข้ม รอบไหล่ของภาชนะประดับด้วยลายเส้นกากบาทซ้อนและลายแนวคลื่น ถ้าเป็นไหเท้าช้าง ส่วนเชิงที่สูงมากจะประดับด้วยลายแนวเส้นคดโค้งด้วย

2.5 แหล่งเตาเผาโคกยาง ผลิตภัณฑ์ที่นี้พบน้อย เนื่องจากเป็นเตาขนาดเล็ก และได้ถูกทำลายเกลี้ยงลงเป็นที่เพาะปลูกแล้ว แต่เท้าที่พบเศษเครื่องปั้นดินเผาที่บริเวณเตาที่พบว่า มีทั้งเครื่องปั้นดินเผาเคลือบสีเขียวใส เคลือบสีน้ำตาล และไม่เคลือบซึ่งดูจะมีปริมาณมากกว่าพวกที่เคลือบ

2.5.1 เครื่องปั้นดินเผาเคลือบสีเขียวใสเป็นพวกของเล็ก ๆ เช่น ตลับทรงพิฆทอง ซึ่งมีเนื้อดินปั้นสีขาวเนื้อละเอียด เคลือบทั้งภายในและภายนอกรวมทั้งกันตลับ และคงจะเผาตัวฝาแยกกัน เพราะปรากฏว่าด้านในของฝามีรอยคันด้วยกึ่งลูกกระสุน แต่งบางแห่งอาจจะเผาพร้อมกับฝา เพราะได้พบตลับที่เผาเสียในเตามีฝาติดกับตัวตลับ เช่นกัน

2.5.2 เครื่องปั้นดินเผาเคลือบสีน้ำตาลเนื้อดินปั้นแกร่งแบบสโตนแวร์สีน้ำตาลแดง ผลิตภัณฑ์ที่พบส่วนใหญ่เป็นพวกไหขนาดกลาง และไหขนาดใหญ่ รวมทั้งไหเท้าช้าง

2.5.3 เครื่องปั้นดินเผาไม่เคลือบ เนื้อดินปั้นแกร่งแบบสโตนแวร์ มีทั้งสีแดง สีเทา เข้ม และสีแดงสนิมเหล็ก ผลิตภัณฑ์มีทั้งชาม อ่าง และไหขนาดต่าง ๆ ทั้งแบบเรียบและแบบ ตกแต่งด้วยแนวเส้นคันรอบคอและไหล่

ประโยชน์ใช้สอย

เครื่องเคลือบดินเผาบ้านกรวดผลิตขึ้นมาให้เป็นเครื่องใช้อันเพียงพอในชีวิตประจำวันทีเดียว ผลิตภัณฑ์อย่างอื่นเสียอีกที่ผลิตให้เพียงพอสำหรับใช้ในชีวิตรประจำวันได้ยาก แต่ในสมัยนั้นความจำเป็นในชีวิตประจำวันมีไม่มากนักเมื่อเทียบกับปัจจุบัน แต่การคิดออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ครบวงจรชีวิตก็ไม่ใช่ว่าทำได้ง่ายจากตัวอย่างที่พบมีผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ ดังนี้ (สรเชต วรรคามวิชัย. 2535, 58 - 60)

2.1 ภาชนะใส่ข้าวสุก เป็นโถกลม ผาทรงสูง ตัวเหมือนกระติบข้าว ส่วนฝาเหมือนกล่องข้าว มีคนพบโถมีเศษข้าวติดอยู่ข้างในขนาดสูงประมาณ 12-15 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 8-10 เซนติเมตร

2.2 ภาชนะใส่แกง เป็นถ้วยธรรมดา หรือถ้วยอีเล็งขนาดสูงประมาณ 8-10 เซนติเมตร ปากผายก้นเล็ก ถ้วยบ้านกรวดมีส่วนคล้ายคลึงกับถ้วยเกาหลีในยุคเดียวกัน

2.3 ภาชนะใส่น้ำดื่ม จะทำเป็นคณฑี คอเล็ก ปากบาน ตัวป่อง ฐานหรือเชิงยาวออกเล็กน้อย แต่ฐานแรกฐานสั้น ฐานหลังบางแบบจะทำเป็นคอกวางออกแต่ก็ยังเล็กกว่าตัว พอที่จะใช้มือ ล้วงลงไปได้ ฐานใหญ่และสูงชันบ้างเล็กน้อยจึงมีบางท่านเรียกว่าไหเท้าช้าง ที่จริงไม่ใช่ไหแต่เป็น ภาชนะใส่น้ำเพราะมีบางชิ้นจะมีพวยออกมาเหมือนกาน้ำและที่น้ำเกลียดมากก็ตรงที่บางท่านเรียกว่า ไหเท้าช้างลพบุรี หรือสมัยลพบุรีภาชนะนี้ไม่ใช่ไห และอายุก่อนสมัยลพบุรีด้วย ผลิตขึ้นที่เตาบ้านกรวดและใกล้เคียง

2.4 ภาชนะใส่น้ำกรวด ใช้ในพิธีกรวดน้ำทำบุญอุทิศส่วนกุศล และน้ำสำหรับผู้ใหญ่จะใช้น้ำเต้าแบบน้ำเต้าจันทน์ก็มี แบบน้ำเต้าคอยาวคล้ายคนโทก็มี ขนาดมีตั้งแต่เล็กสุด ขนาดสูง 4 - 5 เซนติเมตร ผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตรครึ่ง ขึ้นไป ฐานสั้นไม่มีส่วนยื่นออก น้ำเต้าทั้งสองแบบคงได้ต้นแบบมาจากน้ำเต้าจันทน์สมัยราชวงศ์ชอง เพราะปรากฏภาชนะชนิดนี้มากที่มีสี และน้ำเคลือบแตกต่างจากของบุรีรัมย์อย่างเด่นชัด มีน้ำเต้าที่ทำพิเศษนอกจาก 2 แบบ ข้างต้นคือ ชนิดมีพวยเหมือนกาน้ำมีมือจับด้วยก็มี ไม่มีมือจับมีแต่พวยอย่างเดียวก็มี ที่พิเศษมากไปกว่านั้นคือ ทำเป็นรูปคนโดยใช้ส่วนตัวน้ำเต้าเป็นตัวคน (ส่วนป่องเหนือคอขึ้นไปเป็นหัวคน) มือยกขึ้นมาประสานไว้ส่วนหน้าอกหรือใต้คางในท่าประนมมือ

2.5 ใส่น้ำ ใส่เหล้า เก็บของ ใช้ไหขนาดใหญ่ซึ่งมีขนาดสูงระหว่าง 56-75 เซนติเมตร ผ่าศูนย์กลางประมาณ 45 - 55 เซนติเมตร ไหนี้ใช้สารพัดประโยชน์ ที่พบใส่อ่างมักเป็นพวกเสื่อผ้า แล้วฝังทิ้งไว้ในยามสงคราม เมื่อสงบจึงกลับมาเก็บไปใช้อีก มีผู้พบไหใส่เทวรูป พุทธรูปและเครื่องประดับด้วยโดยใส่ไว้ในกล่องเล็กอีกชั้นหนึ่งบางครั้งมีใส่น้ำมันด้วย ซึ่งเข้าใจว่าเป็นน้ำมันพืช

ประโยชน์ใช้สอยอย่างอื่นอีก อาจเป็นใส่เหล้า ใส่ปลาร้า เป็นต้น เพราะเผาเนื้อแกร่งจึงไม่ซึมไม่กร่อนเมื่อใส่ของเค็ม

2.6 ใส่ปูนกินหมาก คนในท้องถิ่นนี้ยังคงกินหมากจนถึงปัจจุบันชาวบ้านทั่วไปหลังแต่งงานแล้วจะเริ่มกินหมาก หนุ่มสาวที่ได้รับการศึกษาจะไม่กินหมาก คงเป็นเรื่องของค่านิยม ภายหลังอาจกลับมากินอีกก็ได้ ถ้าผลของการวิจัยออกมาว่ามีคุณค่า สมัยนั้นถือว่าหน้าที่ของสตรีต้องเอาใจใส่

เรือน 3 น้ก 4 อย่าให้บกพร่อง เรือน 3 ได้แก่ เรือนम्म เรือนกาย และเรือนนอน ส่วนน้ำ 4 ได้แก่ น้ำเต้าปูน น้ำกิน น้ำใช้ และน้ำใจ

จะเห็นได้ว่าของต้นรับแขกที่จำเป็นคือหมาก ภาชนะใส่ปูนจึงมีหลากหลายมีขนาดต่าง ๆ เป็นทั้งรูปชั่ง รูปนก รูปคนและรูปอื่น ๆ ลวดลายวิจิตรมาก บรรดาเครื่องใช้ทั้งหลายจะมีภาชนะใส่ปูนนี้มีที่มีรูปแบบสวยงาม ประณีตและหลากหลายที่สุด

2.7 ใส่ดอกไม้บูชา มีแจกันรูปแบบต่าง ๆ หลายรูปแบบที่ทำด้วยฝีมือประณีตมาก จะเป็นแจกันขนาดใหญ่ปากกว้างทรงแจกันจีน สำหรับปักดอกไม้ก้านยาว เช่น ดอกช่อนกกลีน รูปแบบแจกันชนิดนี้ไม่มีในสุโขทัย และที่สันกำแพง และแม่แต่วัดที่อิตาลีก็พบแจกันรูปทรงเช่นนี้เหมือนกัน

นอกจากนี้ยังมีแจกันรูปแบบต่าง ๆ ทั้งเล็กและใหญ่ เช่น แจกันรูปคนนั่ง รูปลิง เป็นต้น

2.8 ใช้เป็นที่จุดไฟในชีวิตประจำวันของชาวบ้าน เข้าใจว่าการใช้ขี้ได้ หรือกระบอกคองเป็นเครื่องธรรมา แต่ในพิธีสำคัญหรือในการบูชาคงใช้ตะเกียงซึ่งใช้ไขมันสัตว์เป็นเชื้อเพลิง มีเครื่องเคลือบดินเผาที่มีลักษณะเหมือนถ้วยแต่มีสะดือตรงกลางซึ่งคงใช้สำหรับวางใส่ตะเกียงให้หันขึ้นมา ส่วนไขสัตว์จะใส่ไว้รอบ ๆ นอกนั้นยังมีตะเกียงเล็ก ๆ ทำเป็นรูปคล้ายเปลือกหอยสำหรับจุดบูชาในการประกอบพิธีกรรมด้วย

2.9 ใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง มีวัสดุก่อสร้างที่ทำด้วยเครื่องปั้นดินเผาเคลือบหลายอย่าง เช่น เียงชาย กระเบื้องมุงหลังคา บราลี เป็นต้น แต่บางส่วนเผาแกร่งถึงขั้นสโตนแวร์ และส่วนใหญ่เผาด้วยความร้อนต่ำ และไม่เคลือบจึงมักแตกพังไป ส่วนใหญ่เชิงชายมักเผาเคลือบและแต่งเป็นลายเช่นลายก้านขด หัวพญานาค เป็นต้น

2.10 ใช้เป็นเครื่องมือก่อสร้าง มีการนำเครื่องปั้นดินเผามาเป็นเครื่องมือก่อสร้าง เช่น ลูกตึงสำหรับจับระดับ เป็นต้น

2.11 ใช้ปั้นเป็นพระพุทธรูป - เทวรูป ชาวพุทธและชาวฮินดูในสมัยนั้นถือว่าสิ่งมีค่าที่สุดจะต้องนำไปสร้างพระพุทธรูป หรือเทวรูป มักพบเทวรูปและพระพุทธรูปทองคำอยู่ทั่วไป การนำดินเผาเคลือบมาทำเป็นพระพุทธรูปหรือเทวรูปเป็นการแสดงความเคารพอย่างสูงวิธีหนึ่ง

2.12 ใช้เป็นเครื่องมือประกอบพิธีกรรม เท่าที่พบมีเครื่องมือประกอบพิธีกรรมทางศาสนาหลายอย่างทำจากเครื่องเคลือบดินเผา เช่น สังข์ เครื่องมือเบิกพรหมจรรย์ รูปสัตว์ในศาลพระภูมิ เป็นต้น นอกจากเคลือบด้วยฝีมือประณีตแล้ว บางรูปยังชุบแต่งลายใต้เคลือบอย่างสวยงามด้วย

2.13 ใช้ทำของเด็กเล่น เครื่องเคลือบดินเผาใช้เป็นของเด็ก เช่น ลูกล้อ ซึ่งเป็นโพงภายในมีช่องสำหรับใส่เดือยประกอบติดต้นไม้ให้เด็กกลิ้งเล่น (หมากกลิ้งล้อ) นอกนั้นยังพบลูกสะบ้าดินเผาซึ่งก็ใช้เป็นเครื่องเล่นด้วย

2.14 ใช้กับสัตว์เลี้ยง เครื่องเคลือบดินเผานำมาใช้กับสัตว์เลี้ยงเท่าที่พบมีกระดิ่งขนาดต่าง ๆ มักทำเป็นรูปสี่เหลี่ยมลูกกระดิ่งก็เป็นดินเผาด้วย บางชิ้นมีการเขียนอักษรไว้ด้วย นอกนั้นยังมีปลอกใส่เชือกร้อยสนตะพายด้วย

2.15 เครื่องประดับ เครื่องประดับที่ทำด้วยเครื่องเคลือบดินเผาที่พบมากเป็นประเภทปิ่นปักผม ด้ามมักทำเป็นรูปสัตว์ รูปผีเสื้อ เป็นต้น

2.16 ใช้เป็นพาน พานเครื่องเคลือบดินเผาบ้านกรวดมีเชิงสูง แต่เชิงหนาไม่เรียวยเล็กเหมือนแบบสังคโลกสุโขทัย แต่การชุบแต่งลายใต้เคลือบทำด้วยความประณีต พานเท่าที่พบจะเคลือบด้วยความพิถีพิถันสูง สีเคลือบจึงมักยังสมบูรณ์ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.17 เครื่องใช้ในครัว เครื่องใช้ในครัวที่พบมาก ได้แก่ กาละมัง ซึ่งมีรูปทรงเหมือนกับหม้อสัมฤทธิ์ แต่ขนาดใหญ่เตี้ยคอรัตเข้านิดหนอยนอกนั้นมีครก ซึ่งมีรูปทรงเหมือนครกหินยุคทวารวดี ต่างจากครกปัจจุบัน คือ เอวไม่คอด

2.18 แบบพิมพ์ต่าง ๆ แบบพิมพ์ที่พบส่วนใหญ่เป็นแบบพิมพ์พระสำหรับปั้นพระดินเหนียวจะเป็นชิ้นพระสาม และพระรัตนตรัย มหายานเป็นพื้น นอกนั้นยังมีแบบพิมพ์เครื่องประดับชนิดต่างๆ ด้วย

2.19 ฝาภาชนะ ภาชนะแทบทุกชนิดจะมีฝาซึ่งปั้นเป็นลายต่าง ๆ อย่างประณีต ดูเหมือนว่าช่างต้องการให้ฝาเป็นจุดเด่นของภาชนะ ฝาบางชิ้นจะทำเป็นรูปคน รูปสัตว์และอื่น ๆ ซึ่งคงได้รับอิทธิพลมาจากจีน

2.20 วัตถุขมกลื่นอื่น ๆ นอกจากพระพุทธรูปและสังข์ประกอบพิธีกรรมแล้ว ยังพบวัตถุขมกลื่นอื่น ๆ อีกที่ทำด้วยเครื่องเคลือบดินเผา เช่น รูปปลาดุกเพียน ปลาช่อน ดั่งจักจั่น เป็นต้น รูปแบบและฝีมือการเคลือบส่วนใหญ่ประณีตและสวยงามอันแสดงให้เห็นถึงความตั้งใจและค่านิยมในสมัยนั้น

2.21 นาฬิกา เครื่องเคลือบดินเผาแบบบ้านกรวดมีการผลิตนาฬิกาน้ำด้วยสำหรับใช้ในงานต่าง ๆ เช่น ชกมวย ตีไก่ เป็นต้น รูปแบบมีหลาย ๆ อย่าง เจาะรูทั้งสองด้านเพื่อให้จมน้ำได้

2.22 ภาชนะใส่ พลุ ภาชนะใส่พลุนี้มีลักษณะคล้ายแก้วน้ำแต่ป้องกันตรงกลางคงใช้ในการต้อนรับแขกและในงานสำคัญ

2.23 ใส่เครื่องประดับ-บูชา ภาชนะบางอย่างใช้สำหรับใส่เครื่องประดับมีค่า เช่น แหวน เงิน ทอง แต่บางชิ้น (จิงโป) ใช้ใส่เครื่องบูชา เพราะมีดอกบัว ใบบัว และตะเกียบปั้นติดไว้ข้างในด้วย

2.6 รูปแบบและลวดลายเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์

จากการศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษารูปแบบและลวดลายเพื่อพัฒนาการผลิตเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ พบว่าลักษณะรูปแบบเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์นับว่ามีมากทีเดียว ทั้งนี้คงเนื่องมาจากการผลิตตามต้องการของตลาด ตามที่ลูกค้าสั่งและผลิตเพื่อแย่งลูกค้ากันระหว่างเตาต่าง ๆ ระยะเวลาที่มีการผลิตเครื่องเคลือบดินเผาจากพุทธศตวรรษที่ 15-19 เป็นระยะเวลาที่นานพอที่จะมีการพัฒนารูปแบบได้หลากหลายแต่ภาชนะบางอย่างก็คงรูปแบบไว้โดยตลอด ขณะที่หลายอย่างได้เปลี่ยนรูปแบบไป ทั้งนี้คงขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและประโยชน์ใช้สอย จากการศึกษาลักษณะและรูปแบบของเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ทั้งนี้ได้จากการขุดค้นของกรมศิลปากรและเครื่องเคลือบที่อยู่ในครอบครองของเอกชนทำให้ทราบว่าผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบบุรีรัมย์ได้มีเอกลักษณ์ในแบบฉบับเป็นของตนเอง และมีรูปแบบที่หลากหลายสามารถแบ่งออกได้เป็น 19 กลุ่มรูปแบบ ดังนี้ (วัชร วัชร ภัทรกุล และคณะ. 2550)

1. ไหขนาดใหญ่ (Storage Jar) ไหเป็นส่วนเครื่องเคลือบที่ใหญ่ที่สุด มีลักษณะไม่ต่างจากไหในปัจจุบันมากนัก เป็นภาชนะทรงสูง มีลักษณะปากเล็ก คอสั้นติดกับภาชนะ ไหล่ภาชนะป่องออก (เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 38-48 เซนติเมตร) กว้างมนค้อย ๆ สอกลงไปที่ฐาน ส่วนสูงจะมากกว่าฐานประมาณ 3 เท่า เท่าที่พบส่วนใหญ่มีตั้งแต่ 50-80 เซนติเมตร ปากกว้างประมาณ 13-14 เซนติเมตร นิยมตกแต่งด้วยลายชุดขีดเป็นรูปทรงต่างๆ หรืออาจมีการปั้นตกแต่งบ้างเล็กน้อย เคลือบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทับด้วยน้ำเคลือบสีน้ำตาลดำสีน้ำตาลอมเหลือง หรือภาชนะบางใบไม่มีน้ำเคลือบ ประโยชน์ใช้สอย อาจใช้บรรจุน้ำ เหล้า ปลาจ๋า น้ำผึ้งหรือของมีค่าต่างๆ ผังดินป้องกันขโมย เป็นต้น



ภาพที่ 2.13 ไหขนาดใหญ่

ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

2. ไหเล็กหรือแจกัน (Oval Jar) เป็นภาชนะที่มีส่วนไห มีลักษณะเป็นปากบานกว้างออก คอยาวแคบสูงชันเล็กน้อย บางแบบมีหูเล็ก ๆ แต่ไม่ถึงกับใช้ประโยชน์ได้ ตัวภาชนะป่องออกคล้ายรูปไข่ บางแบบมีลักษณะคล้ายแจกันจีนขนาดใหญ่ที่มีใช้ในปัจจุบัน รายละเอียดเหมือนกับย่อลงมาจากไหลงมา นิยมเคลือบด้วยสีน้ำตาลดำ หรือเคลือบสองสีในใบเดียวกัน โดยบริเวณตัวภาชนะจะเคลือบสีน้ำตาลดำ และส่วนคอและปากภาชนะเคลือบสีขาวและเขียว

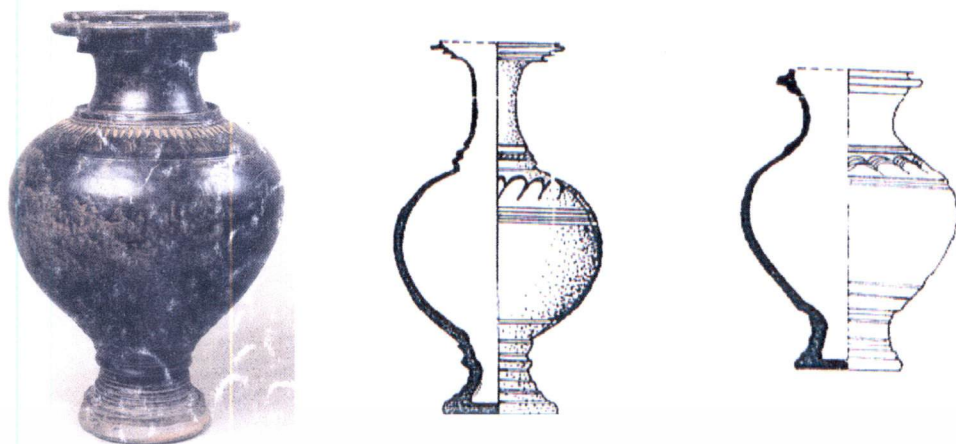


ภาพที่ 2.14 ไหเล็กหรือแจกัน

ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

3. ไหทรงโกศ (Urn Jar) มีลักษณะทรงกลมเหมือนรูปไข่ ความสูงปานกลาง คอค่อนข้าง ยาว ส่วนมากปากผายออก คล้ายแจกัน ฐานสูงมีเชิง ไหทรงโกศนี้บางครั้งเรียกว่าไหเท้าช้างนิยมตกแต่งด้วยลายขูดขีดที่คอ หรือบริเวณไหล่ภาชนะเคลือบสีน้ำตาลเข้มตลอดทั้งใบ

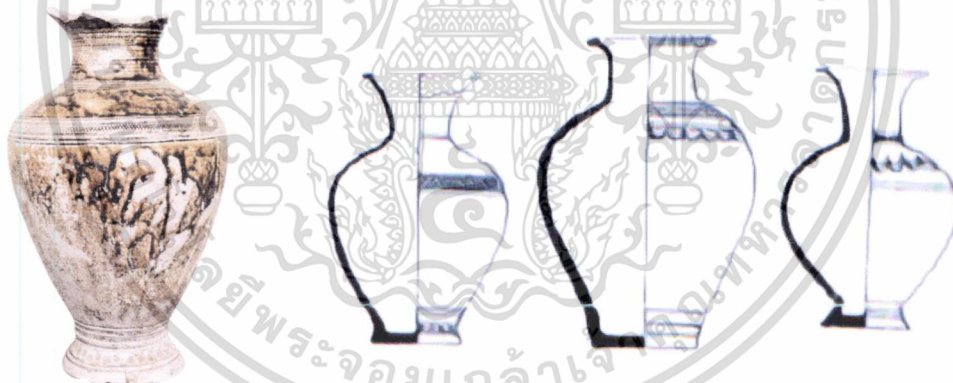
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.15 ไหทรงโกศ

ที่มา : วัชร วัชรภัทรกุล และคณะ (2550)

4. แจก้น (Oval) กลุ่มนี้มีลักษณะเป็นแจก้นมากยิ่งขึ้น ขนาดเล็กลงมาจากไหมมาก คอสูงขึ้นไปเล็กน้อย ปากบานออกไปไม่มากนัก สีเคลือบน่าจะเหมือนกับแบบที่ 1 และที่ 2 และยังมีเคลือบสองสีในใบเดียวกันอีกคือส่วนล่างเคลือบดำหรือน้ำตาลแต่ส่วนบนตั้งแต่คอขึ้นไปเคลือบเป็นสีขาว

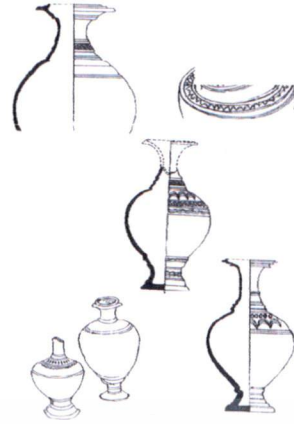


ภาพที่ 2.16 แจก้น

ที่มา : วัชร วัชรภัทรกุล และคณะ (2550)

5. คนโทหรือหม้อน้ำ (Ever) มีลักษณะคล้ายผลน้ำเต้า บางใบอาจทำเป็นรูปคนหรือรูปสัตว์ต่าง ๆ เช่นรูปช้าง รูปหมี เป็นต้น คอยาว ปากบาน ฐานเล็ก การออกแบบตัวคนโทให้ป้องกันเข้าใจว่าเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำไหลออกหมดเมื่อภาชนะล้มจุกอ่อนของภาชนะแบบนี้คือคอกมกขาตเป็นส่วนมาก นิยมเคลือบสีน้ำตาลหรือเคลือบสองสีในใบเดียวกัน ตัวภาชนะเคลือบสีน้ำตาล คอและปากภาชนะเคลือบสีเขียวและขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.17 คณโฑหรือหม้อม้า

ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

6. คณโฑหรือหม้อม้ามีพวย (Kendi Ewer with Spout) มีลักษณะผสมระหว่างกาน้ำกับคณโฑ คือรูปทรงเป็นคณโฑ แต่คอสั้น ปากค่อนข้างกว้าง ที่แปลกไปกว่านั้นคือมีพวยเหมือนกาน้ำ บริเวณเหมือนภาชนะ แต่ต่างจากกาน้ำคือไม่มีก้านและหูจับ นิยมเคลือบสีน้ำตาลหรือเคลือบสองสีในใบเดียวกัน

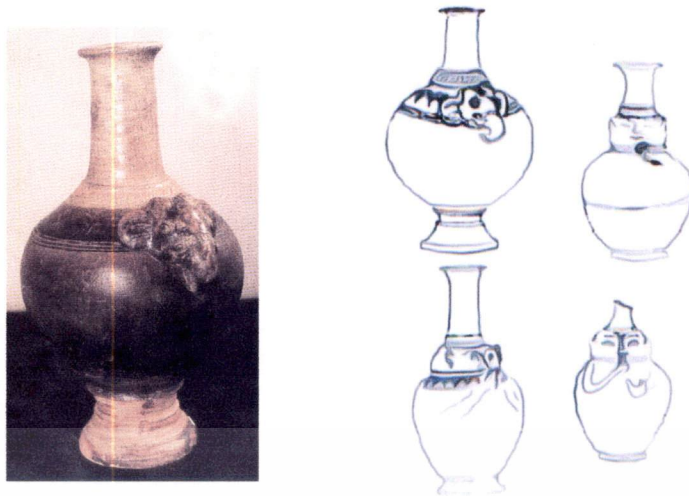


ภาพที่ 2.18 คณโฑหรือหม้อม้ามีพวย

ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

7. คณโฑรูปคนและสัตว์ กลุ่มนี้คล้ายกับกลุ่มที่ 6 ต่างกันเล็กน้อยคือปากไม่บานหรือบานไม่มาก ขนาดปากก็พอดี จับได้สะดวก ที่มีรูปคนจะมีลักษณะค่อนข้างมน้ำเต้า คือทำรูปลดหลั่นเป็น 3 ชั้น ส่วนที่ทำเป็นรูปสัตว์ เช่น ม้า ช้าง เป็นต้น จะทำแค่ 2 ชั้น ทั้งนี้คงอยู่ที่ความจำกัดของเนื้อที่กับการออกแบบ

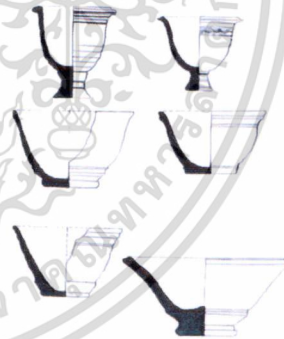
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.19 คณโฑรูปคนและสัตว์

ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

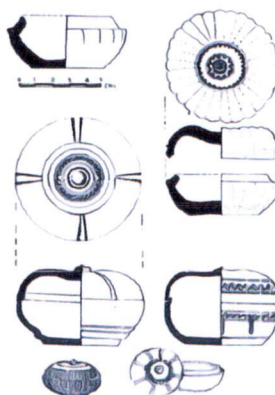
8. เครื่องใช้ในครัว เครื่องใช้ในครัวประกอบด้วย ครก กระจอมและถ้วยหรือชาม (Bowl) ยังไม่พบจานแบน แบบเหมือนที่ใช้ในสมัยสุโขทัยและปัจจุบัน ครกและกระจอมมักเคลือบสีดำสีน้ำตาลและสีน้ำตาลอมเหลือง ส่วนถ้วยหรือชามจะมีลักษณะคล้ายชามก๋วยเตี๋ยวมีหลายขนาด หลายรูปทรง นิยมเคลือบสีเขียวและขาว ด้านใน ของถ้วยหรือชามจะมีร่องรอยของกิมัด (Wad) หรือกิม่าง จำนวน 6-8 จุด ทำหน้าที่คั่นภาชนะไม่ให้ติดกันขณะเผา



ภาพที่ 2.20 เครื่องใช้ในครัว

ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

9. ผอบหรือตลับ (Cover Box) เป็นภาชนะดินเผาเนื้อแกร่ง (Stoneware) ลักษณะเป็นตลับทรงเตี้ย ก้นแบน ปากกว้าง ขอบปากโค้งเข้าทำเป็นสันสำหรับรองรับฝาปิด ตั้งตลับด้านนอกเซาะร่องเป็นแนวตั้ง ลักษณะคล้ายผลพิททอง ส่วนฝาปิดจะเซาะเป็นร่องเช่นเดียวกันซึ่งบางชิ้นทำเป็นรูปคล้ายกลีบดอกไม้ มักจะเคลือบเฉพาะด้านนอก สีขาวนวล ภาชนะแบบผอบหรือตลับนี้จะมีลักษณะเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยประมาณ 4-5 เซนติเมตร ส่วนก้นภาชนะจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยประมาณ 3-4 เซนติเมตร และมีความสูงเฉลี่ยประมาณ 2.5-4 เซนติเมตร ประโยชน์ใช้สอยอาจใช้ใส่กับข้าว ยาสูบ ขนม และสิ่งของมีค่าอื่น ๆ เช่นเครื่องประดับ ความประณีตของผอบหรือตลับนี้จะอยู่เอกลัที่ฝาบังขึ้นผลจะทำทรงสูงสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.21 หมอบหรือตลับ

ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

10. โถ (Covered Jar) มีลักษณะเกือบเป็นรูปทรงกระบอกทั้งทรงเตี้ยและทรงสูงปากกว้างกว่าส่วนฐานของภาชนะเล็กน้อยมีฝาครอบเป็นลักษณะต่าง ฝาบางชิ้นถูกเจาะรูเข้ามาคาดว่าน่าจะทำเพื่อระบายความร้อนหรือสำหรับร้อยเชือก เพื่อความสะดวกในการขนส่ง ส่วนใหญ่จะเป็นการเคลือบด้วยสีเหลืองอ่อน



ภาพที่ 2.22 โถ

ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

11. กระจุกหรือกระแป้ (Lenticular Pot) เป็นภาชนะดินเผาเนื้อแกร่ง (Stoneware) ส่วนมากมีเนื้อภาชนะเป็นสีขาว ขึ้นรูปด้วยการใช้แป้นหมุน มีลักษณะกลมป้อมเตี้ยและทรงกลมแป้นคล้ายผลจันทน์ขนาดไม่ใหญ่มากนักคอแคบและปากผายออกเล็กน้อย(ส่วนตัวภาชนะตรงกลางป่องออก) ฐานเตี้ย ตรงกันภาชนะด้านล่างจะมีรอยขีดเป็นวง ๆ ซึ่งเกิดจากการใช้เชือกหรือด้ายตัดภาชนะออกจากแป้นหมุน กระจุกบางใบปั้นตกแต่งเป็นรูปสัตว์ต่าง ๆ เช่น นก ช้าง ม้า ฯลฯ และมีหูจับด้วยเคลือบด้วยสีอ่อนและสีน้ำตาลดำ เข้าใจว่าน่าจะใส่สุรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.23 กระจุกหรือกระจับ

ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

12. **เต้าปูนรูปช้าง** เต้าปูนรูปช้างเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความสวยงามและประณีตมาก ทำเป็นรูปช้างยืน มีกีบ และเครื่องประดับตามฐาน บางตัวประดับเป็นตัวช้างในราชพิธี บางตัวมีลำพวงมาลัย เห็นได้ชัดเจน ภาชนะบางชิ้นที่มีผู้ขุดได้ยังมีปูนแห้งติดอยู่ สีเคลือบเท่าที่พบเป็นสีน้ำตาลสีดำและสีเหลือง



ภาพที่ 2.24 เต้าปูนรูปช้าง

ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

13. **ประติมากรรมรูปสัตว์ (Animal Style Ceramics)** เป็นประติมากรรมลอยตัวทำเป็นรูปสัตว์ต่าง ๆ มีหลายขนาด เช่น ม้า สุนัข กระจับ นก หมี ลิง เต่า ตัวนึ่ง ฯลฯ บางชิ้นน่าจะใช้เป็นเต้าปูนด้วย สีเคลือบเป็นสีอ่อนและสีน้ำตาลดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.25 ประติมากรรมรูปสัตว์

ที่มา : วัชร วัชรภัทรกุล และคณะ (2550)

14. เต้าปูน เต้าปูนแบบธรรมดาที่มีลักษณะคล้ายพานบางชิ้นมีฝาเป็นรูปกรวยเป็นชั้นลดหลั่นเหมือนกระทง สีเคลือบส่วนใหญ่มีสีขาว สีอื่นก็มีบ้าง เช่น สีดำ สีน้ำตาล



ภาพที่ 2.26 เต้าปูน

ที่มา : วัชร วัชรภัทรกุล และคณะ (2550)

15. พาน ภาพอีกแบบหนึ่งที่มีรูปทรงเป็นพาน แบบพานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน มีลวดลายประดับที่เชิง สีเคลือบมักเป็นสีขาว หรือสองสี ซึ่งส่วนใหญ่ตอนบนจะเป็นสีขาว ส่วนล่างเป็นสีดำหรือน้ำตาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.27 พาน

ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

16. เครื่องใช้และเครื่องประดับ ประกอบด้วยเครื่องประดับต่าง ๆ เช่น นาฬิกา กระดิ่ง แหวนคอโค กระบือ หอยสังข์ ปลาทะเพียน เป็นต้น ซึ่งถือว่าเป็นทั้งเครื่องใช้และเครื่องประดับและวัตถุมงคลสี่เคลือบส่วนใหญ่เป็นสีขาว ยกเว้นปลาซึ่งส่วนมากเป็นสีน้ำตาลอมเหลือง



ภาพที่ 2.28 เครื่องใช้และเครื่องประดับ

ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

17. ขวด (Bottle) มีรูปทรงหลายรูปแบบ เช่น รูปน้ำเต้า หรือคนโทเล็ก หรือรูปทรงไข่มุกยาวแคบ ปากเล็ก เป็นต้น ลักษณะเด่นคือจะมีลักษณะที่มีช่องปากเล็กมาก เข้าใจว่าน่าจะใช้บรรจุน้ำมันหรือน้ำ เคลือบด้วยสีน้ำตาลและสีขาว หรือเคลือบทั้งสองสีในใบเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.29 ขวด

ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

18. ส่วนประกอบสถาปัตยกรรม (Architecturay Ceramics) เป็นเครื่องเคลือบดินเผาที่ทำขึ้นเพื่อใช้ประดับตกแต่งอาคารสถาปัตยกรรม มีหลายรูปแบบ เช่น กระเบื้องมุงหลังคา กระเบื้องเชิงชายและบราลี ลูกตั้ง เป็นต้น ซึ่งส่วนประกอบสถาปัตยกรรมเหล่านี้ได้พบระหว่างการขุดแต่งปราสาทพนมรุ้ง ปราสาทเมืองต่ำและปราสาทอื่น ๆ แทบทุกแห่ง



ภาพที่ 2.30 ส่วนประกอบสถาปัตยกรรม

ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

19. พระพุทธรูป หรือพระพิมพ์ (Vetive) นอกจากผลิตเครื่องเคลือบเป็นภาชนะสิ่งของเครื่องใช้แล้ว ยังพบพระพิมพ์แบบต่างๆ มีทั้งชนิดเคลือบและไม่เคลือบ ในบริเวณศาสนสถานและชุมชนโบราณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.31 พระพุทธรูป หรือพระพิมพ์

ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

เทคนิคและลวดลายการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์

เครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์มีการตกแต่งภาชนะด้วยเทคนิคต่างๆ เช่น การขูดขีด การกดหรือ ทาบ การปั้นแปะตกแต่ง การแกะสลัก การพิมพ์ประทับ เป็นต้น โดยจะตกแต่งบริเวณปากและลำตัว ตลอดจนฝาของภาชนะด้วยลวดลายแบบต่างๆ ดังต่อไปนี้ (วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ . 2550)

1. การตกแต่งด้วยการขูดขีด (Incising Technique) การตกแต่งด้วยเทคนิคการขูดขีด ส่วนใหญ่จะนิยมแต่งปากภาชนะ และบริเวณฝาและลำตัวก็พบได้ในภาชนะบางชิ้น ดังปรากฏเป็น ลวดลายต่างๆ ดังนี้

แบบที่ 1 การตกแต่งด้วยการขูดขีดเป็นเส้นตรงในบริเวณรอบปากภาชนะปากภาชนะ และฐานภาชนะ ในแนวนอนขนานกับปากภาชนะ (Straight grooves and Channels design) จะมีตั้งแต่ 1-10 ร่อง มีทั้งที่เป็นร่องแคบ (Grooves) และร่องกว้าง (Channels) ในเครื่องเคลือบ บุรีรัมย์จะพบเห็นการตกแต่งในลักษณะนี้เป็นจำนวนมากและที่สำคัญคือลายลักษณะนี้ใช้เป็นแนวเพื่อกำหนดขอบเขตและระยะของการขูดขีดเพื่อขึ้นลวดลายแบบอื่นได้อีกอย่างมาก

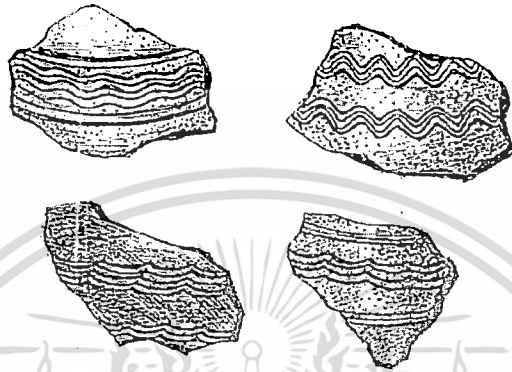


ภาพที่ 2.32 ภาพลายเส้นการตกแต่งด้วยการขูดขีดเป็นเส้นตรง

ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

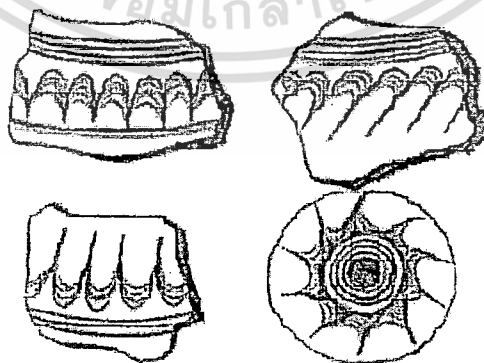
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 2 การตกแต่งส่วนบ่าและลำตัวภาชนะด้วยการขูดขีดเป็นลายเส้นและลายลูกคลื่น (Line and wave design) รอบตัวภาชนะในแนวนอน ลายลูกคลื่นนี้จะประกอบด้วยลายเส้นตั้งแต่ 1 เส้น ขึ้นไปถึง 5 เส้น ลายคลื่นส่วนใหญ่จะเลียนแบบเส้นโค้งแบบลายคลื่นธรรมชาติ (Smooth curves) แต่ก็มีบางส่วนเป็นลายคลื่นเกือบบังฉาก (Angular curves) หรืออาจเป็นคลื่นบิดเอียงเล็กน้อย ส่วนใหญ่มักจะอยู่ในแนวเส้นของแบบที่ 1 ทั้งนี้ความถี่ห่างของระยะคลื่นและเส้นจะขึ้นอยู่กับขนาดของภาชนะเป็นหลัก



ภาพที่ 2.33 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งส่วนบ่าและลำตัวภาชนะด้วยการขูดขีดเป็นลายเส้นและลายคลื่น
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

แบบที่ 3 การตกแต่งส่วนบ่าและลำตัวภาชนะด้วยการขูดขีดตกแต่งเป็นลายหวี รอบคอและไหล่ อาจใช้การขูดขีดโดยเครื่องมือที่มีรอยหยักปลายแหลม 2-5 หยัก ขูดขีดเป็นรอยตามระยะถี่ห่างทั้งคว่ำและหงาย โดยขึ้นอยู่กับรูปแบบและลวดลายของภาชนะชนิดนั้นๆ เป็นลวดลายที่นิยมแบบหนึ่ง มักจะใช้ในส่วนที่เป็นพื้นที่ว่างมากๆ บนภาชนะ อาจเป็นแนวทแยงหรือสั้นยาวตามการออกแบบของช่างปั้น ซึ่งจากการสังเกตจะเห็นถึงความมั่นใจและชัดเจนในการขูดขีดลายของช่างปั้นมาก

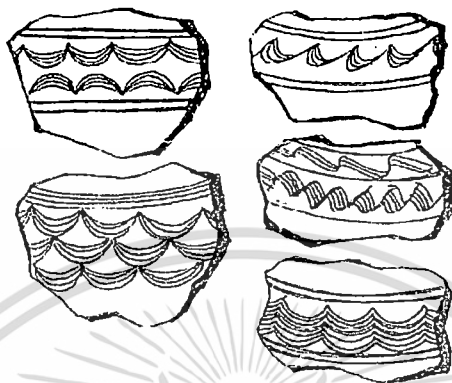


ภาพที่ 2.34 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งส่วนบ่าและลำตัวภาชนะด้วยการขูดขีดตกแต่งเป็นลายหวี
รอบคอและไหล่

ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

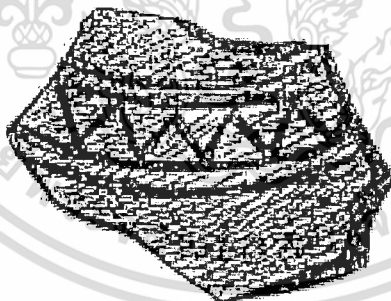
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 4 การตกแต่งส่วนบ่าและตัวภาชนะโดยใช้ลวดลายชุดขีดเป็นโค้งระย้า ซึ่ง เป็นลักษณะที่มีลวดลายที่ละเอียดสวยงามเป็นที่นิยมมากเป็นการใช้เครื่องมือที่มีรอยหยักปลายแหลม โดยมีตั้งแต่ 2-5 หยัก ส่วนมากจะเป็นการขีดขีดเป็นระยะถี่ๆ ในแนวนอนอยู่ระหว่างเส้นคู้ขนานกัน บางชิ้นมีการซ้อนลายสลับหว่างเป็นชั้นๆ ด้วย



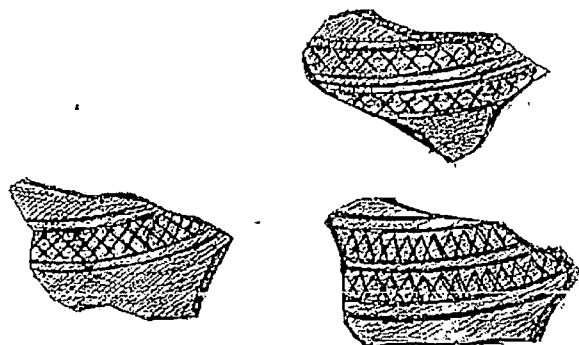
ภาพที่ 2.35 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งส่วนบ่าและตัวภาชนะโดยใช้ลวดลายชุดขีดเป็นโค้งระย้า
ที่มา : วัชร วัชรภัทรกุล และคณะ (2550)

แบบที่ 5 การตกแต่งส่วนบ่าภาชนะด้วยการขีดเป็นรูปตัววี (V - shape Design) เรียงแถวกันในแนวนอนและอยู่ในระหว่างเส้นนูนคู่ขนาน (Rounded horizontal fillet) การตกแต่งลายนี้ทำได้โดยการใช้เครื่องมือปลายแหลมขีดให้เกิดรอยบนบริเวณบ่าภาชนะ



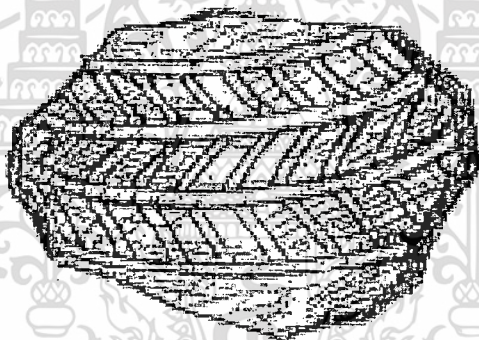
ภาพที่ 2.36 ภาพลายเส้นแสดง การตกแต่งส่วนบ่าภาชนะด้วยการขีดเป็นรูปตัววี
ที่มา : วัชร วัชรภัทรกุล และคณะ (2550)

แบบที่ 6 การตกแต่งส่วนบ่าและฝาภาชนะโดยใช้ลวดลายชุดขีดเป็นลายกากบาท (Cross design) เป็นแนวนอนอยู่ระหว่างเส้นนูนคู่ขนาน (Rounded horizontal fillet) ประดับรอบบ่าภาชนะขนานกับปากภาชนะตั้งแต่แถวเดียวหรือหลายแถวขนานกันโดยแต่ละแถวจะ คั่นด้วยเส้นนูนคู่ขนานบางชิ้นจะพบลายกากบาทซ้อนซึ่งให้ลวดลายที่มีความละเอียดยิ่งขึ้น



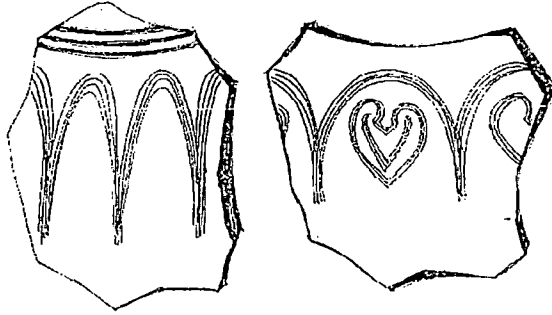
ภาพที่ 2.37 ภาพลายเส้นแสดง การตกแต่งส่วนบ่าและฝาภาชนะโดยใช้ลวดลายชุดขีดเป็นลายกากบาท
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

แบบที่ 7 การตกแต่งส่วนบ่าด้วยการชุดขีดเป็นลายคล้ายกังปลาเป็นคู่ อยู่
ระหว่างลายเส้นขนาน 3 แถว เป็นลายตกแต่งภาชนะโดยใช้เครื่องมือปลายแหลมชุดขีดสลับทิศทาง
กันเป็นช่วงๆ 3 ช่วง



ภาพที่ 2.38 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งส่วนบ่าด้วยการชุดขีดเป็นลายคล้ายกังปลาเป็นคู่
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

แบบที่ 8 การตกแต่งบริเวณบ่าภาชนะด้วยลายชุดขีดเป็นลายเส้น โค้งสูง (Incised
arcs) โดยขีดเป็นลายเส้นรูปวงโค้งรอบๆ คอภาชนะตั้งแต่ 1 ถึง 5 เส้น เป็นการตกแต่งลวดลายรอบๆ
ภาชนะเป็นระยะห่างที่เท่าๆ กัน ส่วนมากจะพบบนไหขนาดใหญ่บางชิ้นมักมีลวดลายอื่นๆ ประกอบ
อยู่ด้วย



ภาพที่ 2.39 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งบริเวณปากภาชนะด้วยลายขูดขีดเป็นลายเส้น โค้งสูง
ที่มา : วัชร วัชรภัทรกุล และคณะ (2550)

แบบที่ 9 การตกแต่งด้วยการขูดขีดตลอดทั้งใบ (Overall incising decoration)
โดยใช้เครื่องมือปลายแหลมขีดขวางไปมาเป็นลายตาราง ขีดในแนวตั้งเป็นลายตั้งและยังพบลายขูด
ขีดประกอบรูปสัตว์บนภาชนะแบบต่างๆ อีกด้วย

แบบที่ 10 การตกแต่งด้วยการขูดขีดบนลำตัวภาชนะแบบเป็นเส้นยาวในแนวตั้ง
และเส้นวงกลมในแนวนอน มีทั้งแบบเส้นเดียวและหลายเส้น วางเป็นจังหวะต่างๆ บนภาชนะหลาย
รูปแบบด้วยกัน บางชิ้นอาจมีลวดลายอื่นๆ ประกอบด้วย



ภาพที่ 2.40 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการขูดขีดตลอดทั้งใบ
ที่มา : วัชร วัชรภัทรกุล และคณะ (2550)

แบบที่ 11 การตกแต่งด้วยการขูดขีดลวดลายคล้ายตัวปลาเป็นแนวต่อเนื่องกัน
ไปรอบๆ ตัวภาชนะ โดยมีเส้นตั้ง 2 เส้น วางเป็นระยะมีรอยขูดสั้นๆ คล้ายเกล็ดปลาตุคคล้ายปลาวิ่ง
ตามกันไปบนภาชนะ

แบบที่ 12 การตกแต่งด้วยลวดลายพิเศษ ผสมผสานกับหลายลักษณะในภาชนะ
ใบเดียวกัน



ภาพที่ 2.41 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการขูดขีดลวดลายคล้ายตัวปลาเป็นแนวต่อเนื่องกัน
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

2. การตกแต่งด้วยลายกด (Impressing Technique) การตกแต่งด้วยการกดก็เช่นเดียวกับการตกแต่งด้วยการขูดขีด ซึ่งต้องมีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เป็นของมีคม (กดเป็นร่อง) หรืออุปกรณ์ที่ไม่ใช่ของมีคม (กดเป็นรอย) เป็นต้นว่า ใช้นิ้วมือหรือเครื่องมือเป็นต้น การตกแต่งด้วยลายกดนี้อาจแบ่งออกได้ตามอุปกรณ์ที่ใช้และลวดลายที่ปรากฏได้หลายแบบดังต่อไปนี้

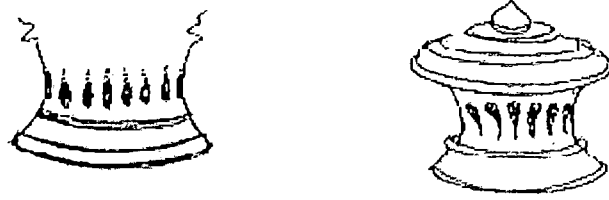
แบบที่ 1 การทำลายกดด้วยรอยนิ้วมือ (Finger impression) เป็นแนวลายลูกคลื่นบริเวณฝาภาชนะหรือตัวภาชนะให้ขนานไปกับภาชนะ ทำได้ 2 วิธี ดังนี้คือ

วิธีที่ 1 กดรอยนิ้วมือลงบนเส้นนูน (fillets) หรือสันที่อยู่บนส่วนฝาทำให้เป็นรอยหยักเป็นช่วงๆ (Fillet impressed with finger marks)



ภาพที่ 2.42 ภาพลายเส้นการตกแต่งด้วยลายกด (Impressing Technique)
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

วิธีที่ 2 กดรอยนิ้วมือลงบนผนังภาชนะโดยตรงโดยกดเป็นช่วงๆ ให้เกิดเป็นแฉกในแนวอนทำให้เกิดรอยนิ้ว (Finger impression directly on pottery 's wall)



ภาพที่ 2.43 ภาพลายเส้นการตกแต่งด้วยการกรดย่นิ้วมือลงไปบนผนังภาชนะ
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

แบบที่ 2 การตกแต่งด้วยการกดบริเวณบ่าและตัวภาชนะเป็นลายแถวจุดประ ในแนวเส้นทแยงมุม (Short diagonal rows impressed pin - prick dots) อยู่ระหว่างเส้นที่เป็นร่องและเส้นนูนคู่ขนาน ลายแถวจุดประ จะเรียงแถวขนานกันในแนวเส้นจากซ้ายไปขวา หรือขวา มาซ้าย หรือเป็นลายหยัก ลายสามเหลี่ยม การทำจุดนี้ได้โดยใช้ไม้แหลมคมที่ทำเป็นรูปหลาย ช่อม หรือเป็นเครื่องมือปลายแหลมจุดเดียว จุดประนี้มีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ แล้วแต่ อุปกรณ์ที่ใช้กด



ภาพที่ 2.44 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการกดบริเวณบ่าและตัวภาชนะเป็นลายแถวจุดประ
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

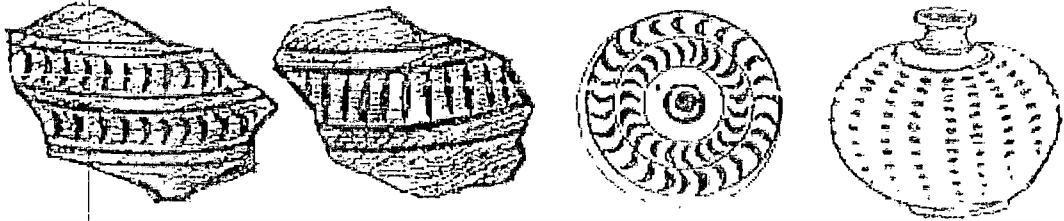
แบบที่ 3 การตกแต่งบริเวณบ่าภาชนะด้วยการกดเป็นลายรูปสามเหลี่ยมเป็นแนวอนเหนือพื้นปลา (Raw of tooth like triangular indentation) เป็นแถวเดียวหรือ 2-3 แถวซ้อนกันเป็นหลายๆ แถว การทำลายนี้นี้ทำได้โดยการใช้เครื่องมือปลายเป็นรูปสามเหลี่ยมรูปเดียวหรือเรียงกันเป็นแถวคล้ายฟันปลา แล้วกดทาบลงไปบริเวณบ่าหรือตัวภาชนะอยู่ระหว่างเส้นที่เป็นร่องขนานกัน และบางครั้งลายนี้อาจจะเป็นลายประดับหลายอันๆ อีกด้วย



ภาพที่ 2.45 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งบริเวณบ่าภาชนะด้วยการกดเป็นลายรูปสามเหลี่ยม
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 4 การตกแต่งด้วยการกดเป็นช่องสั้น ๆ (Slots Design) การตกแต่งด้วยลายกตนี้ มีที่เป็นช่องยาวคล้ายเส้นก็มี ช่องตรงเส้นก็มี โค้งๆ ก็มี และช่องหยักๆ ก็มีส่วนมากจะเป็นการตกแต่งส่วนฝาและปากภาชนะ



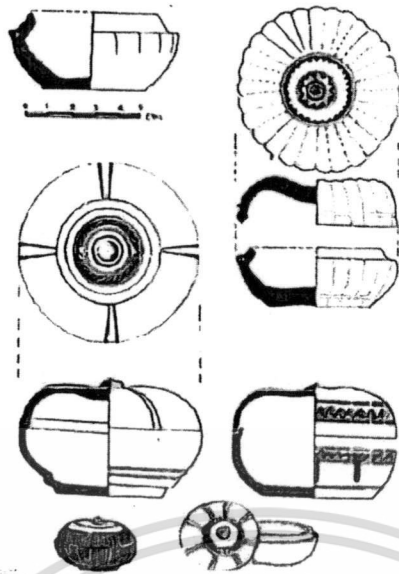
ภาพที่ 2.46 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการกดเป็นช่องสั้น ๆ
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

แบบที่ 5 การตกแต่งด้วยการกดเป็นลายต่าง ๆ (Other Design) นอกจากอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งการกดด้วยนิ้วมือแล้ว ช่างปั้นจากแหล่งเตาบุรีรัมย์ยังนิยมแต่งภาชนะด้วยอุปกรณ์อื่นๆ ช่วยอีกหลายอย่าง เช่น การกดลวดลายบนภาชนะที่ตกแต่งเป็นรูปสัตว์ต่างๆ



ภาพที่ 2.47 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการกดเป็นลายต่าง ๆ
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

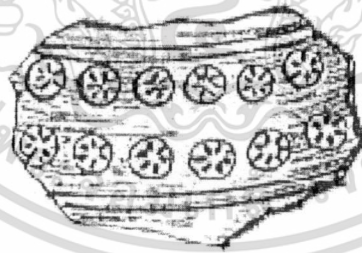
3. การตกแต่งด้วยการแกะสลักหรือเซาะร่อง (Sgraffito Decoration) เป็นเทคนิคของการแกะสลักเนื้อดิน โดยมีการวาดลวดลายลงบนผิวภาชนะเสียก่อนแล้วจึงใช้เครื่องมือแกะลงบนเนื้อดินการแกะโดยแกะบางส่วนของผิวหน้าของเนื้อดินออก ซึ่งจะช่วยให้มองเห็นลวดลายได้ชัดเจน สวยงาม หลังจากเคลือบภาชนะด้วยสีอ่อน เท่าที่พบจะเป็นตลับซึ่งเซาะในแนวตั้งลักษณะคล้ายผลฝักทอง ส่วนฝาปิดจะเซาะเป็นร่องเช่นเดียวกัน ซึ่งบางชิ้นทำเป็นรูปคล้ายกลีบดอกไม้



ภาพที่ 2.48 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการแกะสลักหรือเซาะร่อง
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

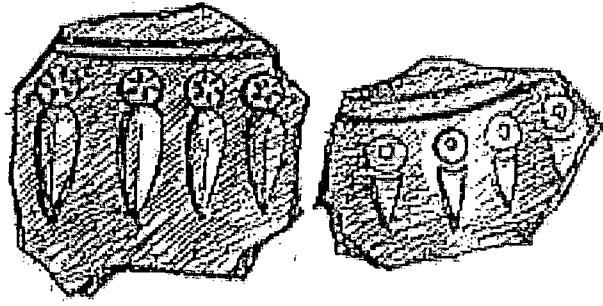
4. การใช้เนื้อดินทาบหรือปั้นแปะ (Sprigging) เป็นเทคนิคที่ใช้ตกแต่งภาชนะเพื่อเน้นลวดลายให้แลดูนูนออกมาเป็นลวดลายที่สวยงาม ในเครื่องเคลือบบุรีรัมย์การใช้เทคนิคชนิดนี้มักใช้ควบคู่กับการใช้พิมพ์ประทับ เป็นลวดลายต่างๆ ดังนี้

แบบที่ 1 เป็นการตกแต่งลวดลายด้วยการใช้เนื้อดินเป็นรูปกลมเล็กๆ ปั้นติดและพิมพ์ประทับด้วยลายจุดเล็กๆ วงกลมนี้จะประดับเรียงกันเป็นแนวรอบวงกลม ซึ่งมักใช้ประดับรอบๆ ฝาโล่ และตรงไหล่ภาชนะ



ภาพที่ 2.49 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งลวดลายด้วยการใช้เนื้อดินเป็นรูปกลมเล็กๆ
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

แบบที่ 2 เป็นการตกแต่งด้วยการปั้นดินเป็นรูปเม็ดพริก และมีลายจุดภายในลงกลมวางอยู่ด้านบน มักเคลือบด้วยสีเหลือง ประดับด้วยสีเหลือง ประดับรอบๆ คอภาชนะจำพวกไห



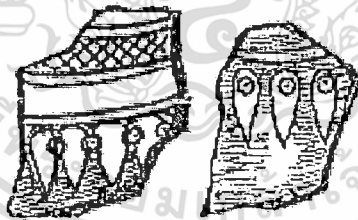
ภาพที่ 2.50 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการปั้นดินเป็นรูปเม็ดพริก
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

แบบที่ 3 เป็นการตกแต่งโดยการใช้พิมพ์กดลงบนก้อนดินกลมๆ เป็นลวดลายคล้ายกลีบดอกไม้มีรอยหยักรอบนอกใช้กดประทับกับดินตกแต่งในส่วนที่เป็นลูกตาสัตว์บนภาชนะ



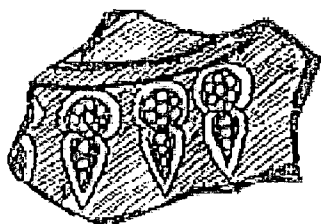
ภาพที่ 2.51 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งโดยการใช้พิมพ์กดลงบนก้อนดินกลมๆ
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

แบบที่ 4 การตกแต่งด้วยการปั้นดินสีขาวเป็นลายรูปคล้ายเม็ดพริกและมีรอยกดกลมๆ เล็กๆ กดทับบนเม็ดพริก เป็นลวดลายที่ใช้ตกแต่งปากของภาชนะพวกไห



ภาพที่ 2.52 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการปั้นดินสีขาวเป็นลายรูปคล้ายเม็ดพริก
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

แบบที่ 5 การตกแต่งด้วยการใช้ลายจุด 7 จุดภายในวงกลมวางติดอยู่บนลายปั้นดินเป็นรูปเม็ดพริกและจุด 3 จุด บนเม็ดพริกเคลือบด้วยสีเหลือง มักใช้ประดับรอบคอภาชนะจำพวกไห



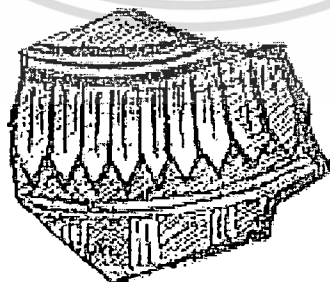
ภาพที่ 2.53 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการใช้ลายจุด 7 จุด ในเม็ดพริก
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

แบบที่ 6 การตกแต่งด้วยลายจุดคล้ายเม็ดมะยมหรือดอกไม้เล็กๆ วางคู่กับลายปั่น
ติดเป็นรูปคล้ายใบไม้ กดประทับเป็นลวดลายก้านใบ เคลือบด้วยสีเหลือง มักใช้ประดับรอบๆ
ภาชนะจำพวกไห



ภาพที่ 2.54 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยลายจุดคล้ายเม็ดมะยมหรือดอกไม้เล็กๆ
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

แบบที่ 7 การตกแต่งด้วยการปักดินเป็นรูปปลายแหลมซึ่งลงมีรอยขีดตรงกลาง
ในแนวตั้ง 1 ซีด ใช้ประดับรอบๆ คอภาชนะจำพวกไห



ภาพที่ 2.55 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการปักดินเป็นรูปปลายแหลมซึ่งลงมีรอยขีดตรงกลาง
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การตกแต่งด้วยการใช้พิมพ์ประทับ (Stamped design : decoration the pot in relief by means of a mould) การตกแต่งด้วยลายประทับนี้ เริ่มจากการเตรียมสลักที่ต้องการลงแผ่นไม้แข็งหรือแผ่นหินแผ่นดินเป็นแม่พิมพ์ แล้วนำไปกดประทับลงบนภาชนะในขณะที่ดินหมาด จะได้ลวดลายของพิมพ์ปรากฏบนผิวภาชนะรูปสัตว์ต่างๆ เช่น ช้าง นกฮูก ฯลฯ และลายพิมพ์ประทับตกแต่งบ่าและตัวภาชนะในแนวนอนรอบๆ ตัวภาชนะ ซึ่งในส่วนใหญ่พบมักใช้คู่กับการตกแต่งที่ใช้เนื้อดินทาหรือปั้นแปะ อาจแบ่งได้เป็นแบบต่างๆ เช่นเดียวกับข้อ



ภาพที่ 2.56 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยการใช้พิมพ์ประทับ
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

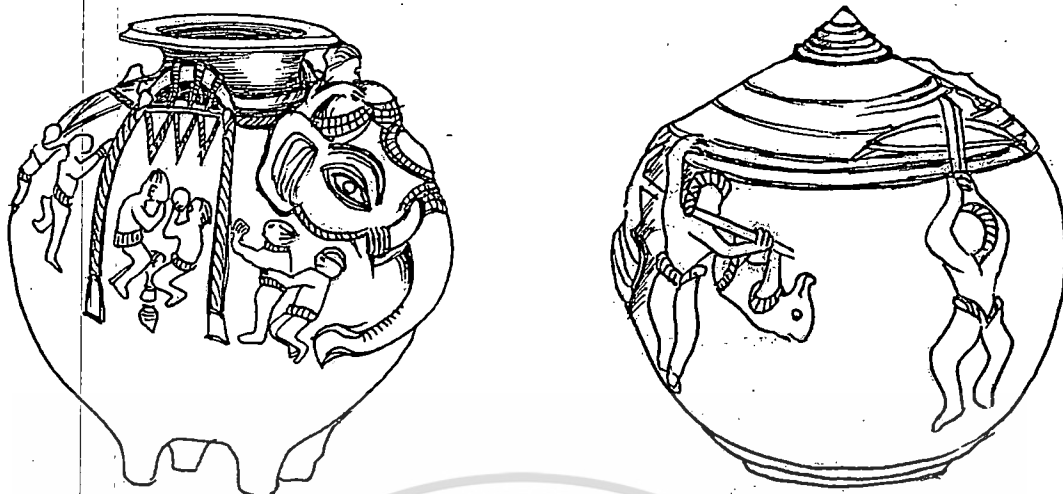
6. การตกแต่งลวดลายด้วยวิธีปั้นรูปสัตว์ชนิดต่างๆ เช่น ช้าง ม้า นก กระจง ฯลฯ เป็นต้น และการตกแต่งเป็นส่วนประกอบอื่นๆ แตกต่างกันไป ลวดลายประดับใช้เทคนิคทั้งวิธีปั้นติดและรอยกดประทับ



ภาพที่ 2.57 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งลวดลายด้วยวิธีปั้นรูปสัตว์ชนิดต่างๆ
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

7. การตกแต่งด้วยลวดลายประดับเป็นภาพเล่าเรื่อง เท่าที่พบเป็นกระปุกเคลือบสีน้ำตาลเข้ม รอบตัวกระปุกประดับภาพเล่าเรื่องรูปนายพรานกำลังล่าหมูป่า ซึ่งเป็นกระปุกที่หายาก เพราะส่วนมากจะไม่มีลวดลายเป็นภาพเล่าเรื่องเช่นนี้ อีกชิ้นหนึ่งเป็นไหรูปช้างแสดงภาพเล่าเรื่องตกแต่งด้วยลายขูดสลักลายนูนต่ำรูปบุคคล ช่องละ 2 คน ลักษณะคล้ายกับเป็นภาพเล่าเรื่องราวการประกอบพิธีกรรมบางอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.58 ภาพลายเส้นแสดงการตกแต่งด้วยลวดลายประดับเป็นภาพเล่าเรื่อง
ที่มา : วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550)

2.7 ประเภทของเนื้อผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

2.7.1 เนื้อดินสโตนแวร์

เนื้อผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ โดยทั่วไปมีเนื้อละเอียด หรือหยาบก็ได้ แต่จะมีเนื้อแน่นและแข็งแรง น้ำและของเหลวไม่สามารถซึมผ่านได้ หรือซึมผ่านได้น้อยมาก ทั้งนี้เพราะเผาถึงจุดสุกตัว (Vitreous Ware) ซึ่งส่วนมากจะเผาที่อุณหภูมิ 1,190 - 1,390 องศาเซลเซียส (โค่น 5 - 14) สีของผลิตภัณฑ์อาจเป็นสีของดิน คือ สีเทาสีน้ำตาลเมื่อเคาะเสียงจะดังกังวาน

สโตนแวร์เป็นผลิตภัณฑ์เนื้อแกร่งเผาที่อุณหภูมิสูง 1,230-1,300 องศาเซลเซียส เนื้อดินมีสีเทาอ่อนหรือสีน้ำตาลอ่อนทึบแสง มีความแข็งแรงทนทาน ดูดซึมน้ำไม่เกิน 3% ลักษณะการปั้นค่อนข้างหนา เสียงเคาะดังกังวานปานกลาง เนื่องจากเผาในอุณหภูมิจนเนื้อดินสุกตัว หลอมตัวกันแน่นเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่ดูดซึมน้ำแม้ว่าจะไม่เคลือบก็ตาม สามารถใช้กับเคลือบที่เผาอุณหภูมิสูงได้ทุกชนิด ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ได้แก่ เครื่องสังคโลก โอ่งมังกร และถ้วยชามที่มีเนื้อดินทึบแสง (ไพจิตร อิงศิริวัฒน์. 2541 : 146)

คำว่าสโตนแวร์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่แกร่ง ไม่มีการดูดซึม หรือดูดซึมน้อย มีน้ำหนักมาก รูปแบบดูหนา ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้จะเผาในอุณหภูมิสูง 1,200 องศาเซลเซียสขึ้นไป สีของเนื้อดินส่วนมากมีสีน้ำตาล การเผาจะใช้ได้ทั้งแบบออกซิเดชันและรีดักชัน จุดเด่นคือ การดูดซึมได้น้อย เคาะให้เสียงกังวาน (ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผา. 2544 : 1)

สรุป เนื้อดินสโตนแวร์หมายถึง เนื้อผลิตภัณฑ์ที่เผาในอุณหภูมิสูงตั้งแต่ 1,190 - 1,300 องศาเซลเซียส จนเนื้อดินแกร่งมาก การดูดซึมน้ำน้อยไม่เกินร้อยละ 3 เมื่อเคาะเสียงดังกังวาน เนื้อดินชนิดนี้ใช้ทำผลิตภัณฑ์พวกเครื่องใช้ ของประดับตกแต่งต่าง ๆ

2.7.2 การเตรียมเนื้อดินสโตนแวร์

เนื้อเซรามิกส์สโตนแวร์เตรียมได้ 2 ลักษณะ คือ เตรียมจากดินธรรมชาตินำมาปั่นโดยตรง ที่เรียกว่า ดินสโตนแวร์ เนื้อผลิตภัณฑ์อาจมีสีเหลืองฟาง สีน้ำตาล สีเทา เนื่องจากมีตัวลดจุดสุกตัวผสม
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อยู่ที่จะช่วยให้เนื้อผลิตภัณฑ์หลังเผาแน่น และสุกตัว ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ ที่ทำขึ้นจากดินธรรมชาติ ได้แก่ โอ่งราชบุรี ผลิตภัณฑ์ด่านเกวียน และผลิตภัณฑ์เซลาดอน (Celadon) ของจังหวัดเชียงใหม่ เป็นต้น ส่วนอีกชนิดหนึ่ง เป็นเนื้อเซรามิกส์ที่เตรียมขึ้น โดยทั่วไปจะประกอบด้วยดิน ร้อยละ 30 - 70 เพื่อให้มีความเหนียว สามารถขึ้นรูปได้ง่าย ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ดินดำ นอกจากนี้มี หินเขียวหนุมา ร้อยละ 30 - 60 เพื่อเพิ่มความแข็งแกร่งและป้องกันการบิดเบี้ยว อีกทั้ง หินฟันม้า ร้อยละ 5 - 25 เพื่อช่วยให้เนื้อหลอม ผลิตภัณฑ์มีเนื้อแน่น เนื้อเซรามิกส์จากการเตรียมขึ้น จะนิยมนำมาใช้ทำ เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร เครื่องประดับ อุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นต้น

2.7.3 เกณฑ์ตามมาตรฐานเนื้อดินสโตนแวร์ (ไพจิตร อังศิริวัฒน์. 2541 : 145 - 146)

1. การหดตัวของเนื้อเซรามิกส์ภายหลังการเผาอยู่ระหว่าง ร้อยละ 13 - 20
 2. ความทนไฟของเนื้อเซรามิกส์สโตนแวร์ จะสามารถทนอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 1,190 องศาเซลเซียส ขึ้นไป
 3. ความแข็งแรงของเนื้อดินหลังเผาแกร่งมีค่าเท่ากับ 985 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
 4. การดูดซึมน้ำของเนื้อดินภายหลังการเผาแกร่ง ร้อยละ 0 - 3 ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม .564 (มอก. 564) (ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผา. 2544 : 95)
- ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงเนื้อดินปั้นชนิดสโตนแวร์ ซึ่งเตรียมได้จาก ส่วนผสมของ ผงหินภูเขาไฟ ดินขาว และดินดำ ทำการทดสอบสมบัติทางกายภาพของ เนื้อดินตามมาตรฐานของเนื้อดินชนิด สโตนแวร์ เพื่อใช้ทำผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ และของประดับ ตกแต่ง ทั่วไป

2.8 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำวัตถุดิบมาเป็นส่วนผสมในการทดลองหาอัตราส่วนผสม เพื่อนำมาเป็นเนื้อดินในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา จึงได้ศึกษาคุณสมบัติเนื้อดินแต่ละชนิดดังนี้

2.8.1 ดินขาว (Kaolin) คำว่า เกาลิน (Kaolin) เชื่อกันว่าได้มาจากภาษาจีน Kao Ling ซึ่งหมายถึงที่สูง ๆ (High Ridge) ซึ่งดินขาวนี้ได้ถูกนำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ในประเทศอังกฤษเพราะมีความบริสุทธิ์สูง และในประเทศอังกฤษก็พบแหล่งดินขาวที่มีสมบัติใกล้เคียงกับดินขาว (Kaolin) จีนในแถบคอร์นวอลล์ (Corn Wall) เรียกกันว่า ไชน่า เคลย์ (China Clay) ซึ่งเป็นการให้เกียรติแก่ประเทศจีนที่พบ Kaolin เป็นครั้งแรก ปัจจุบันก็ยังมีการใช้คำว่า China Clay กันเรื่อยมา อย่างไรก็ตามในที่นี้จะใช้เรียกชื่อดินขาว (Kaolin) เพียงอย่างเดียว ดินขาว (Kaolin) ที่เป็นสารประกอบของ Hydrous Aluminium Silicate ดินขาวชนิดนี้ คือ ดินที่เกิดอยู่ในแหล่งที่อยู่เดิม ไม่ถูกตัวกลางพัดพาไปเกิดจากการแปรสภาพของหินฟันม้า (Feldspar) หินแกรนิต (Granite) โดยกระบวนการเปลี่ยนแปลงกาลอากาศ (Weathering) โดยที่มี ส่วนประกอบและโครงสร้างของผลึกที่แน่นอน ดินขาว (Kaolin) ที่บริสุทธิ์จะมีสูตรทางเคมีตาม ทฤษฎี คือ Al_2O_3 39.5% SiO_2 46.5% H_2O 14.0%

นอกจากนี้ยังมีสารประกอบอย่างอื่นที่เกิดตามธรรมชาติปะปนอยู่ด้วย เช่น เหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) แคลเซียมออกไซด์ (CaO) แมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) ไทเทเนียมไดออกไซด์ (TiO_2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และแอลคาไล (Alkalies) ของโพแทสเซียมออกไซด์ (K_2O) โซเดียมออกไซด์ (Na_2O) ฯลฯ ผลวิเคราะห์ทางเคมีและฟิสิกส์จึงแตกต่างไปจากสูตรทางทฤษฎี

ดังตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ดินขาวที่ตำบลหาดส้มแป้น อำเภอเมือง จังหวัดระนอง และตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง ที่ล้างแล้ว

ตารางที่ 2.3 แสดงผลการวิเคราะห์ดินขาวที่ตำบลหาดส้มแป้น อำเภอเมือง จังหวัดระนอง และ ตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง ที่ล้างแล้ว

สารประกอบ	ดินขาวจังหวัดระนอง (ร้อยละ)	ดินขาวจังหวัดลำปาง (ร้อยละ)
SiO_2	47.10	59.30
TiO_2	0.05	0.06
Al_2O_3	37.30	27.40
Fe_2O_3	0.88	0.89
CaO	0.04	0.13
MgO	0.05	0.20
K_2O	1.42	5.96
Na_2O	0.08	0.59
L.O.I	13.06	5.43

ดินขาว (Kaolin) เป็นดินที่มีความบริสุทธิ์สูง มีสีขาวทั้งเมื่อแห้งและเมื่อเผา เนื่องจากไม่มีสิ่งเจือปน (Impurities) คือ ออกไซด์ (Oxide) ของโลหะต่าง ๆ เช่น เหล็กออกไซด์ Fe_2O_3 ถึงแม้มีเจือปนอยู่แต่ก็น้อยมาก

ดินขาวนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายทาง รวมทั้งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในเนื้อดินปั้น (Body) ของผลิตภัณฑ์ที่มีสีขาว (Whiteware) ปกติ เมื่อใช้ผสมกับเนื้อดินปั้น (Body) มักจะไม่ใช้ดินขาวอย่างเดียวยังต้องผสมดินเหนียวอื่น ๆ ลงไปด้วย เนื่องจากดินขาวโดยปกติไม่มีความเหนียว เนื่องจากมีอนุภาคของเม็ดดิน (Particle Size) โดและมีสารอินทรีย์ปนอยู่น้อย จึงทำให้ดินขาวไม่มีความเหนียวและดินขาวมีความทนไฟสูง (High Refractorines) เนื่องจากไม่มีตัวช่วยลดอุณหภูมิ (Flux) ที่เกิดจากสิ่งเจือปน (Impurities) เช่น โซเดียมออกไซด์ (Na_2O) และโพแทสเซียมออกไซด์ (K_2O) ทำให้เผาแล้วแข็งตัวยาก (Vitrification)

นอกจากนี้ยังมีดินขาวอีกประเภทหนึ่งที่พบในประเทศไทย ที่มีลักษณะคล้าย ๆ กับดินขาว Kaolin ดินขาวชนิดนี้เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินปูน เรียกว่า ดินสอพอง หรือดินมาร์ล (Marl) ซึ่งเป็นสารประกอบของแคลเซียมคาร์บอเนต (Calcium Carbonate) ดินขาวประเภทนี้ไม่สามารถนำมาใช้เป็นส่วนผสมของเนื้อดินปั้นได้ เนื่องจากเมื่อนำไปเผาแล้วจะแตกยุ่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งดินขาวที่สำคัญ ได้แก่ แหล่งดินขาวที่ตำบลหาดส้มแป้น อำเภอเมือง จังหวัดระนอง ตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง อำเภอดันหยงมัส จังหวัดนราธิวาส และตำบลเขาชะโงก จังหวัดนครนายก

2.8.2 ดินดำ (Ball Clay) คือดินขาวที่ถูกพัดพาไปจากแหล่งกำเนิด (Sedimentary Kaolin) แล้วไปตกตะกอนทับถมอยู่ในอีกแห่งหนึ่ง ซึ่งจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีบางอย่างขึ้น ทำให้เกิดปริมาณของส่วนที่เป็นดินแท้ (Clay Substance) ขึ้นอีก ปกติแล้วแหล่งดินแบบนี้จะมีความสม่ำเสมอของเนื้อดินดี แต่ก็มีเปลี่ยนแปลงอนุภาคของเม็ดดินอย่างมากขนาดของเม็ดดินจะเล็กลง จึงทำให้เกิดมีความเหนียวเพิ่มขึ้น รวมทั้งความทนไฟจะต่ำลงและมีสิ่งเจือปนอื่น ๆ ได้แก่ อินทรีย์สารเหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) ไทเทเนียมไดออกไซด์ (TiO_2) เป็นต้น ทำให้ความขาวของดินสุ ดินขาว (Kaolin) ไม่ได้ ทั้งเมื่อแห้งและเผาแล้วมีความแข็งแรงเมื่อแห้ง (Green Strength) สูง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้ดินเหล่านี้ร่วมกับดินขาว (Kaolin) เพื่อให้เนื้อดินปั้นเกิดความเหนียวง่ายต่อการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ ทำให้ดินดำ (Ball Clay) มีความสำคัญไม่น้อยในอุตสาหกรรมเซรามิกส์

เหตุผลของการใช้ดินดำ (Ball Clay) ผสมลงในเนื้อดินปั้นของผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อดินปั้นสีขาว (Whiteware Body) เพื่อ

1. เพิ่มความสามารถที่จะนำไปใช้งานได้ของเนื้อดินปั้น (Body) เมื่อผสมน้ำแล้วให้เกิดความเหนียว โดยเฉพาะในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์บนแป้นหมุน (Throwing Method) และการขึ้นรูปด้วยมือ (Hand Forming Method)
2. เพิ่มความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ เมื่อแห้งช่วยลดในการสูญเสียในการจับต้องเคลื่อนย้ายไปมา
3. ช่วยเพิ่มการไหลตัว (Fluidity) ในเนื้อดินปั้นสำหรับการขึ้นรูปด้วยการหล่อเนื้อดิน (Slip Casting)

4. ดินดำ (Ball Clay) มีสิ่งเจือปนได้แก่ วัตถุที่เป็นอินทรีย์สาร (Organic Material) และตัวช่วยลดอุณหภูมิ (Flux) บางชนิดซึ่งช่วยลดอุณหภูมิในการเผาให้ต่ำลง เพื่อให้เนื้อดินนั้นสุกตัว

ข้อเสียของดินดำ Ball Clay) โดยทั่ว ๆ ไปแล้วดินดำมักจะประกอบด้วยสิ่งเจือปนหลายๆ อย่าง เช่น เหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) ไทเทเนียมไดออกไซด์ (TiO_2) เมื่อเผาแล้วสีไม่ค่อนขาวนัก ในการใช้ดินดำเพียงเล็กน้อยจะลดความโปร่งแสงของเนื้อดินปั้น (Body) ให้ต่ำลง ปกติแล้วจะหลีกเลี่ยงการใช้ดินดำในเนื้อดินปั้นที่ต้องการความโปร่งแสงมาก ๆ และมีการหดตัวเมื่อแห้งสูง

ลักษณะของดินดำโดยทั่ว ๆ ไปที่สำคัญ คือมีเม็ดผลึก (Crystal Size) เล็กกว่าดินขาวมาก ทำให้เกิดการเกาะตัวระหว่างผลึกดีขึ้น ดินดำมีความเหนียวมาก แร่ธาตุอื่น ๆ ซึ่งพบได้ในดินดำ เช่น หินเขี้ยวหนุมาน (Quartz) ไมกา (Mica) และเหล็กซัลไฟด์ Ferrous Sulphide, FeS) แต่จะมีหินฟันม้า (Feldspar) เจือปนอยู่น้อยมาก

แหล่งดินดำที่สำคัญ ได้แก่ แหล่งดินดำ อำเภอบ้านนาสาร อำเภอเวียงสระ อำเภอกาญจดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี อำเภอวังเหนือ อำเภอแม่เมาะ อำเภอห้างฉัตร อำเภอแจ้ห่ม และอำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง ซึ่งดินดำจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีลักษณะเป็นสีดำเข้มมากกว่าดินดำลำปาง แต่ดินดำลำปางสามารถนำไปใช้ผสมเป็นเนื้อดินปั้นได้หลากหลายกว่าในการทำผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

ตารางที่ 2.4 แสดงอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบบนตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า

จุดที่	วัตถุดิบ A	วัตถุดิบ B	วัตถุดิบ C	รวม
1	80	10	10	100
2	70	10	20	100
3	70	20	10	100
4	60	10	30	100
5	60	20	20	100
6	60	30	10	100
7	50	10	40	100
8	50	20	30	100
9	50	30	20	100
10	50	40	10	100
11	40	10	50	100
12	40	20	40	100
13	40	30	30	100
14	40	40	20	100
15	40	50	10	100
16	30	10	60	100
17	30	20	50	100
18	30	30	40	100
19	30	40	30	100
20	30	50	20	100
21	30	60	10	100
22	20	10	70	100
23	20	20	60	100
24	20	30	50	100
25	20	40	40	100
26	20	50	30	100
27	20	60	20	100
28	20	70	10	100
29	10	10	80	100
30	10	20	70	100
31	10	30	60	100
32	10	40	50	100
33	10	50	40	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

จุดที่	วัตถุติด A	วัตถุติด B	วัตถุติด C	รวม
34	10	60	30	100
35	10	70	20	100
36	10	80	10	100

ขั้นตอนในการเตรียมตัวอย่าง

คำนวณปริมาณวัตถุติดตามอัตราส่วนแต่ละจุด ซึ่งวัตถุติดตามอัตราส่วน บดเนื้อดินด้วย โกร่งบดมือ บดแห้งให้วัตถุติดเข้ากัน 15 นาที ปริมาณน้ำที่ใช้เบื้องต้นทุกจุดจะใช้น้ำร้อยละ 30 และสารช่วยกระจายตัวร้อยละ 0.3 คนให้เข้ากันก่อน แล้วค่อยโรยเนื้อดินลงในน้ำ เพิ่มน้ำหรือสารช่วยกระจายตัวเมื่อเนื้อดินขึ้นเกินไป จุดบันทึกปริมาณน้ำที่ใช้ บันทึกปริมาณสารช่วยกระจายตัว บันทึกค่าความถ่วงจำเพาะ จากนั้นทำการหล่อแห้งทดสอบ ถ้าต้องการทำแห้งทดสอบหลายชุด ให้เพิ่มปริมาณวัตถุติดตามอัตราส่วน

การเผาแผ่นทดสอบ

นำแผ่นทดสอบที่แห้งสนิทแล้ว ไปเรียงไว้บนแผ่นรองเตาเผาซิลิกอนคาร์ไบด์ (SiC) ควรโรยผงอะลูมินาไว้บนแผ่นรองเตาเผาด้วย เพราะบางตัวอย่างอาจหลอมละลายติดแผ่นรองเตาเผาได้ เมื่อเรียงแผ่นทดสอบครบทุกตัวอย่างแล้ว นำไปเผาในอุณหภูมิและบรรยากาศที่ต้องการทดสอบ

เผาที่อุณหภูมิ 1,190 องศาเซลเซียส 4 ชุด

เมื่อถึงอุณหภูมิสูงสุดของการเผาใช้อุณหภูมิทิ้งไว้ 15 นาทีทุกเตา

2.10 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

การขึ้นรูปจัดได้ว่าเป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญในกระบวนการผลิตเครื่องปั้นดินเผา เพราะการแปรสภาพจากวัตถุติดหรือเนื้อดินปั้นไปเป็นตัวผลิตภัณฑ์ การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์มีอยู่ด้วยกันหลายวิธี การกำหนดหรือเลือกวิธีการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาขึ้นอยู่กับความเหมาะสมหลายประการ เช่น ปริมาณการผลิต รูปทรงของผลิตภัณฑ์ เป้าหมายการผลิต และความเหมาะสมของเนื้อดินปั้น (สาธิต ชลชาติภิญโญ. 2538 : 17 – 18) การเตรียมเนื้อดินปั้นต้องสอดคล้องกับวิธีการขึ้นรูป ลักษณะวิธีการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาจะเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลัก 2 อย่าง คือ ความเหนียวและปริมาณน้ำที่มีอยู่ในเนื้อดินปั้น

ได้แบ่งวิธีการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. การขึ้นรูปด้วยน้ำดินเหลว (Liquid) หรือวิธีการหล่อน้ำดิน (slip casting)
2. การขึ้นรูปด้วยดินชั้นหนืด (Thick slurry)
3. การขึ้นรูปด้วยดินเหนียว (Plastic)
4. การขึ้นรูปด้วยดินผงชื้น (Semi – dry)
5. การขึ้นรูปด้วยดินผงแห้ง (Dry)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากวิธีการขึ้นรูปดังกล่าว สามารถจัดเตรียมเนื้อดินปั้นเพื่อให้เหมาะสมกับการขึ้นรูปได้หลายแบบด้วยกันดังนี้

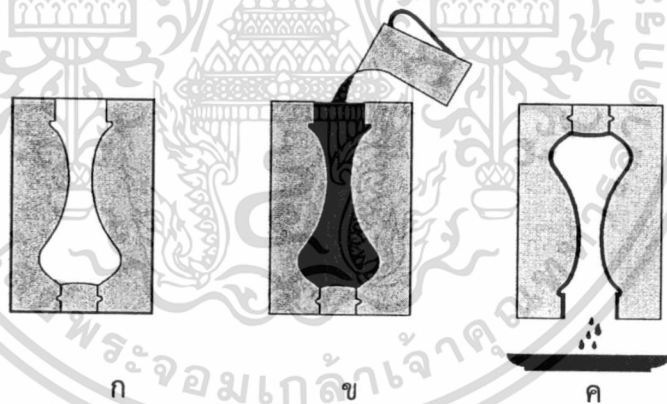
1. ดินแห้ง ดินผง (Powder clay) เนื้อดินปั้นสภาพนี้มีอัตราส่วนผสมของน้ำอยู่ประมาณร้อยละ 5 – 16 (ทวี พรหมพฤกษ์. 2523 : 21) เหมาะสมกับการขึ้นรูปด้วยวิธีการอัด (Pressing) ผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยวิธีนี้ ได้แก่ กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องประดับ เป็นต้น

2. ดินปั้นหรือดินที่มีความเหนียว (Plastic clay) เนื้อดินปั้นสภาพนี้เหมาะสมกับการขึ้นรูปแบบอิสระ (Hand forming) แบบปั้นหมุน (Throwing) แบบรีด (Extruding) และแบบไบมิด (Jigging) ผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยวิธีเหล่านี้ ได้แก่ งานศิลป์ แจกัน อธิมูญ งาน เป็นต้น

3. น้ำดิน เนื้อดินปั้นสภาพนี้เป็นส่วนผสมที่ได้จากเตรียมดินกับน้ำในสัดส่วนที่เหมาะสม โดยมีสารเคมีบางชนิดเป็นตัวช่วยให้ดินกระจายตัวหรือลอยตัวได้ดีในน้ำ (ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผาภาคเหนือ. 2539 : 44) ทำให้น้ำดินมีคุณสมบัติไหลตัวดีขึ้น โดยใช้ปริมาณน้ำน้อยลง เนื้อดินปั้นสภาพนี้เหมาะสมกับการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อ ซึ่งเป็นวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรมวิธีหนึ่ง ผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยวิธีนี้ ได้แก่ แจกัน งาน ชาม ถ้วย สุขภัณฑ์ เป็นต้น

การขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อต้องอาศัยพิมพ์ซึ่งทำจากปูนปลาสเตอร์ (Plaster mold) เป็นหลัก เพราะปูนปลาสเตอร์มีคุณสมบัติช่วยดูดน้ำจากน้ำดินให้แห้งและคงรูปตามแบบของพิมพ์ การขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

1. การหล่อกลวง (Drain or hollow casting) หมายถึง การเทน้ำดินลงในพิมพ์ทิ้งไว้ระยะเวลาหนึ่งให้พิมพ์ดูดน้ำออกจากดิน เมื่อได้ความหนาตามความต้องการเทน้ำดินที่เหลือออกจากพิมพ์ ดังภาพที่ 2.59



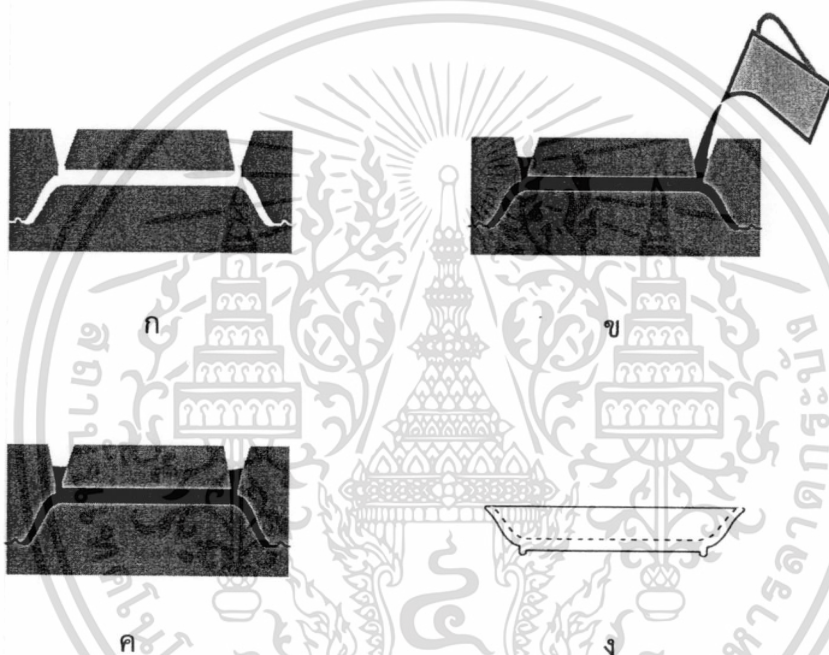
ภาพที่ 2.60 การขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อกลวง

ที่มา : ปราโมทย์ ปิ่นสกุล (2548)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (ก) พิมพ์ที่ประกอบแล้ว
- (ข) การเทน้ำดินลงในพิมพ์
- (ค) เมื่อได้ความหนาตามความต้องการเทน้ำดินที่เหลือออกจากพิมพ์
- (ง) ตัดขอบปากเมื่อดินแข็งตัวแล้วจึงถอดออกจากพิมพ์
- (จ) ผลิตภัณฑ์หลังถอดออกจากพิมพ์
- (ฉ) ผลิตภัณฑ์ที่ตกแต่งเรียบร้อยแล้ว

2. การหล่อต้น (solid casting) หมายถึง การเทน้ำดินลงในพิมพ์โดยให้น้ำดินที่เทลงในพิมพ์เกิดการแข็งตัวอยู่ในพิมพ์ และได้รูปร่างผลิตภัณฑ์ตามแบบของพิมพ์โดยไม่มีการเทน้ำดินออกจากพิมพ์ ดังตัวอย่างการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อต้น ดังภาพที่ 2.60



ภาพที่ 2.61 แสดงการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อต้น

ที่มา : ปราโมทย์ ปิ่นสกุล (2548)

- (ก) พิมพ์ที่ประกอบแล้ว
- (ข) การเทน้ำดินลงพิมพ์
- (ค) ป่อยน้ำดินไว้ในพิมพ์
- (ง) ผลิตภัณฑ์ดิบที่ตกแต่งเรียบร้อยแล้ว

การหล่อต้นในปัจจุบันได้พัฒนาการหล่อให้ก้าวหน้าขึ้น โดยใช้แรงดันฉีดน้ำดินเข้าไปในพิมพ์ น้ำดินจะถูกเก็บอยู่ในถังสุญญากาศซึ่งควบคุมความดันได้ โดยแทนหล่อนี้มีเกลียวชั้น เพื่อยึดพิมพ์แต่ละแถวให้แน่น น้ำดินจะถูกฉีดเข้าไปในพิมพ์ทั้งแถวจากด้านล่าง การหล่อต้นด้วยวิธีใช้แรงดันนี้ดีกว่าการหล่อต้นแบบธรรมดา เพราะระยะเวลาในการหล่อสั้นสามารถฝั่งแห้งชิ้นงานเร็วขึ้น ชิ้นงานมีเนื้อแน่นและแกร่งก่อนเผา การหดตัวน้อยลง ลดการบิดเบี้ยวหลังเผา ทำให้ชิ้นงานไม่มีฟองอากาศ ลดรูฟองอากาศในเนื้อดินปั้น และลดรูตามคบนผิวเคลือบ (ไพจิตร อังศิริวัฒน์. 2541 : 115) แต่พิมพ์ที่ใช้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการหล่อต้นด้วยวิธีใช้แรงดัน มีอายุการใช้งานสั้นกว่าพิมพ์ที่ใช้ในการหล่อกลวง และการขึ้นรูปด้วยวิธีนี้ ไม่เหมาะสมกับการหล่อชิ้นงานขนาดใหญ่ ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเกิน 10 นิ้ว

ปกติดินสำหรับการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อ จะประกอบด้วยวัตถุดิบหลายชนิดผสมเข้าด้วยกัน เช่น ดินขาว ดินเหนียวดำ หินฟันม้า และหินเขี้ยวหนุมาน เป็นต้น นำมาบดผสมโดยผสมน้ำลงไป ประมาณร้อยละ 30 – 50 โดยน้ำหนักของเนื้อดินปั้น การผสมน้ำในดินที่ใช้ในการหล่อกลวง ควรมีความถ่วงจำเพาะระหว่าง 1.65 – 1.80 ส่วนน้ำดินที่ใช้ในการหล่อต้น ควรมีความถ่วงจำเพาะระหว่าง 1.75 – 1.95 (ปริดา พิมพ์ขาวขำ. 2532 : 135) ทั้งนี้โดยเติมสารช่วยการกระจายตัว (Defloculant) เช่น โซเดียมซิลิเกต (Sodium silicate) สูตรทางเคมี คือ Na_2SiO_3 ผสมประมาณร้อยละ 0.20 – 0.50 เพื่อช่วยให้น้ำดินเกิดการกระจายตัวได้ดี (สาธิต ชลชาติปริญญา. 2538 : 18)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดการขึ้นรูปขึ้นทดลองและผลิตผลิตภัณฑ์ตัวอย่างด้วยวิธีการหล่อน้ำดิน เพื่อให้ได้ขึ้นทดลองที่เท่ากันและเหมือนกัน เพื่อความเหมาะสมกับการทดสอบทางคุณสมบัติทางกายภาพ และเพื่อให้ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรง เนื่องจากการหล่อจะได้ชิ้นงานที่มีขนาดเท่ากันและรูปร่างเหมือนกัน การขึ้นรูปด้วยวิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมนำมาใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา นอกจากนี้ผู้วิจัยได้กำหนดการใช้สารกระจายตัว คือ โซเดียมซิลิเกตเติมผสมในน้ำดินเพื่อให้น้ำดินไหลตัวได้ดี ในการวิจัยครั้งนี้มีวิธีการทดสอบมาตรฐานน้ำดินหล่อดังต่อไปนี้

การทดสอบน้ำดินหล่อ

น้ำดินหล่อที่เตรียมแล้ว ควรมีการทดสอบคุณภาพโดยละเอียดก่อนนำไปใช้งาน เพื่อควบคุมคุณภาพของน้ำดินหล่อให้มีมาตรฐานเดียวกัน เช่น ตรวจสอบค่าความหนาแน่นของเนื้อดินหรือค่าความถ่วงจำเพาะ ค่าการไหลตัวของน้ำดิน น้ำดินแข็งเป็นวงเร็วเกินไปหรือไม่ น้ำดินมีอัตราการหล่อและถอดแบบได้เร็ว ผลิตภัณฑ์ที่หล่อเสร็จแล้วมีความแข็งแรงขณะที่ผึ่งแห้ง มีการหดตัวน้อยไม่บิดเบี้ยวหรือแตกร้าวได้ง่าย เป็นต้น

ความหนาแน่น (Density)

น้ำดินที่มีค่าความหนาแน่นสูง มีความเข้มข้นมากกว่าน้ำดินที่มีค่าความหนาแน่นต่ำ ค่าความหนาแน่น (D) หมายถึงค่าของมวลต่อปริมาตร

$$D = \frac{\text{มวลน้ำหนัก (กรัม)}}{\text{ปริมาตร (ลิตร)}}$$

ตัวอย่าง น้ำดิน 1 ลิตร (1,000 cc.) มีน้ำหนัก 1,700 กรัม

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{1700}{1000}$$

$$\text{ค่าความหนาแน่น (D)} = 1.7 \text{ กรัม / cc.}$$

การหาค่าความหนาแน่นของน้ำดิน ถ้านำมาซึ่งน้ำหนักและปริมาตรทั้งหมดของวัตถุดิบ ไม่สะดวกและทำได้ยาก มีวิธีหาค่าความหนาแน่นของน้ำดิน โดยวิธีง่ายๆ 2 วิธีคือ

1. วัดด้วยเครื่องไฮโดรมิเตอร์ มีหน่วยวัดเป็น (Be' โบรม์) มีค่า 1.00 – 2.00 วิธีใช้แท่งไฮโดรมิเตอร์ จับด้วย 2 นิ้ว ในแนวตั้งตรงด้านปลายอยู่เหนือของเหลวที่จะวัดประมาณ 1/2" ปล่อนิ้วออกจากแท่งไฮโดรมิเตอร์ช้าๆ ให้จมลงในของเหลวด้วยน้ำหนักของตัวเองทิ้งไว้ประมาณ 3 – 5 นาที อ่านค่าที่ได้ ควรเช็ดแท่งไฮโดรมิเตอร์ด้วยผ้าชิ้นๆ ก่อนใช้งาน การวัดด้วยแท่งไฮโดรมิเตอร์สะดวกทำได้ง่าย แต่มีความผิดพลาดสูง ถ้าใช้ไม่ถูกวิธี

2. วัดด้วยวิธีการชั่งน้ำหนัก ตวงด้วยเหยือกตวง 1 ลิตร นำไปชั่งน้ำหนักแล้วหารด้วย 1,000 กรัม ออกมาเป็นค่าความถ่วงจำเพาะ หรือใช้หลอดตวง 100 ml ทักน้ำหนักหลอดออก จะได้ค่าความถ่วงจำเพาะต่อปริมาตรของวัตถุดิบ 100 cc. นำมาหารด้วย 100 จะเป็นค่าความถ่วงจำเพาะได้น้ำหนักเป็นกรัม / cc.

อัตราการหล่อ (Casting rate)

ส่วนการทดสอบน้ำดินหล่อสำหรับผลิตภัณฑ์ขนาดเล็ก ให้เตรียมแบบพิมพ์ปูนพลาสติกหรือรูปทรงเดียวกัน 3 ชุด เพื่อจับเวลาการหล่อ โดยเทพิมพ์ทั้ง 3 ชุดพร้อมกัน

- พิมพ์ชุดที่ 1 เมื่อครบเวลา 10 นาที เทน้ำดินออก
- พิมพ์ชุดที่ 2 เมื่อครบเวลา 20 นาที เทน้ำดินออก
- พิมพ์ชุดที่ 3 เมื่อครบเวลา 30 นาที เทน้ำดินออก

เมื่อดินเริ่มแข็งตัวถอดชิ้นงานออกจากแบบพิมพ์แล้ว นำชิ้นงานมาผ่าแล้ววัดความหนาของชิ้นงานแต่ละชิ้น บันทึกผลการทดสอบลงในรายงาน ระยะเวลาในการหล่อ จะเป็นสัดส่วนกับกำลังสองของความหนาที่ต้องการ ถ้าต้องการความหนาของชิ้นงานเพิ่มขึ้น จะต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณ

2.11 การทดสอบสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้น

การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ หมายถึง การพิจารณาลักษณะของวัตถุ โดยใช้คุณสมบัติที่สามารถจับต้องได้ด้วยการสัมผัสหรือตรวจสอบด้วยสายตาและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เข้ามาเป็นการทดสอบ เช่น การตรวจสอบ ดูสีของวัตถุดิบ ความชื้น ความเหนียว ความหดตัว ความแข็งแรง การดูดซึมน้ำ เป็นต้น (ไพจิตร อิงศิริวัฒน์, 2541 : 244)

การทดสอบคุณสมบัติของเนื้อดินปั้นมีความสำคัญมาก ทำให้สามารถจำแนกความแตกต่างของเนื้อดินปั้นแต่ละชนิดได้ และยังสามารถนำผลต่างของคุณสมบัติไปใช้ในการตัดสินใจที่จะเลือกเนื้อดินปั้นให้เหมาะสมกับลักษณะงานแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้องอีกด้วย ซึ่งโดยปกติการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

การตรวจสอบคุณสมบัติก่อนการเผา
 การตรวจสอบคุณสมบัติหลังการเผา
 สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้นเฉพาะการตรวจสอบสมบัติทางกาย ดังนี้

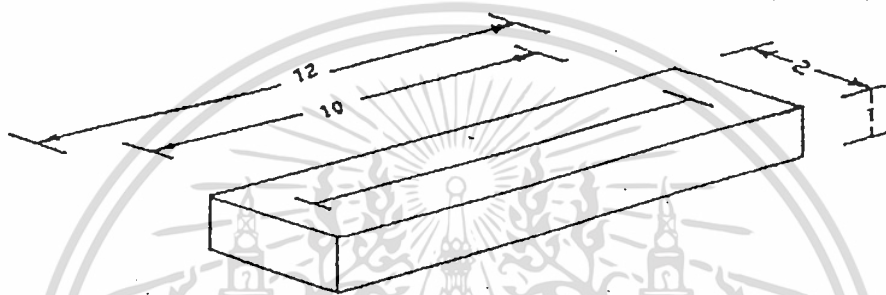
1. การทดสอบความเหมาะสมในการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อ โดยปกติดินที่นำมาขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อนั้น จำเป็นต้องเตรียมดินกับน้ำในสัดส่วนที่เหมาะสม มีการกระจายตัวที่ดี จึงจะมี

คุณสมบัติไหลตัวที่ดี ทำให้หล่อง่าย การพิจารณาจากความง่ายในการถอดชิ้นงานจากพิมพ์ ไม่ติดพิมพ์ ไม่แตกร้าวหรือเกิดการสูญเสียในการผลิต

2. ทดสอบการหดตัวของเนื้อดินปั้น เนื้อดินปั้นที่มีการหดตัวมากย่อมเป็นสาเหตุอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดการแตกร้าว การร่อ และการบิดเบี้ยวของผลิตภัณฑ์ การทดสอบการหดตัวของเนื้อดินปั้นหลังการเผาสามารถทำได้ดังนี้

2.1 นำเนื้อดินปั้นที่เตรียมแล้วมาทำเป็นชิ้นทดลอง โดยวัดเป็นความยาว 12 เซนติเมตร กว้าง 2 เซนติเมตร หนา 1 เซนติเมตร

2.2 ทำเครื่องหมายบนผิวชิ้นทดลอง โดยวัดเป็นความยาว 10 เซนติเมตร



ภาพที่ 2.62 แสดงชิ้นทดลองการหดตัวของเนื้อดิน

ที่มา : ปราโมทย์ ปิ่นสกุล (2548)

2.3 นำชิ้นทดลองไปผึ่งให้แห้งแล้วนำเข้าเผาตามอุณหภูมิที่กำหนด

2.4 วัดความยาวของเครื่องหมายบนชิ้นทดลองที่ทำไว้ภายหลังจากที่เผาแล้ว

2.5 คำนวณหาร้อยละของการหดตัวของเนื้อดินปั้นหลังเผาโดยใช้สูตร ดังนี้

ที่มา : ไพจิตร อังศิริวัฒน์ (2541 : 260)

$$\text{ร้อยละของการหดตัว} = \frac{\text{ความยาวดินเปียก} - \text{ความยาวของดินที่เผาแล้ว}}{\text{ความยาวดินเปียก}} \times 100$$

3. ความทนไฟของเนื้อดินปั้น เป็นการทดสอบหาค่าการยุบตัวของเนื้อดินปั้นเนื่องจาก เป็นเนื้อดินปั้นแต่ละชนิดจะมีจุดสุกตัวไม่เท่ากัน ระยะเวลาในการเผาต่างกัน เนื้อดินบางชนิดสามารถทนต่อช่วงการเผาได้ยาว เนื้อดินบางชนิดมีช่วงการเผาสั้น เมื่ออุณหภูมิสูงเนื้อดินจะเกิดการหลอมละลายและอ่อนตัว เนื่องจากในเนื้อดินปั้นมีวัตถุเป็นตัวยุบหลอมละลาย เช่น หินฟันม้า แคลเซียมคาร์บอเนตและเหล็กออกไซด์ วัตถุเหล่านี้เป็นตัวช่วยให้เนื้อดินมีจุดสุกตัวในอุณหภูมิที่ต้องการ แต่ถ้าเผาเกินอุณหภูมิ เนื้อดินปั้นก็จะอ่อนตัวลงอย่างรวดเร็ว การทดสอบหาค่าการยุบตัวของเนื้อดินปั้นนี้ สามารถเปรียบเทียบค่าความทนไฟของเนื้อดินชนิดต่าง ๆ ได้ (ไพจิตร อังศิริวัฒน์. 2541 : 259) วิธีการทดสอบมีดังต่อไปนี้ (สาธิต ชลชาติภิญโญ. 2538 : 25)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 นำเนื้อดินปั้นที่เตรียมไว้มาทำชิ้นทดลองเป็นท่อนไฟ ให้มีขนาดเท่ากับท่อนไฟขนาดใหญ่ตามมาตรฐานของเซเกอร์ แล้วฝั่งให้แห้ง

3.2 นำชิ้นทดลองเข้าเตาเผาใช้ระดับอุณหภูมิ ในการเผาสูงจนชิ้นทดลองหลอมละลายล้มลงราบกับพื้น บันทึกอุณหภูมิที่วัดได้ ซึ่งเป็นค่าความทนไฟของเนื้อดินปั้นของเนื้อดินปั้นที่นำมาทดสอบ

สำหรับการทดลองครั้งนี้ จะเผาชิ้นทดลองในระดับอุณหภูมิที่กำหนดคือ 1,190 องศาเซลเซียส เพื่อดูว่าอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่ทดลองจะสามารถทนต่อระดับอุณหภูมิที่กำหนดได้หรือไม่

4. สีของเนื้อดิน สีของดิน มีความสำคัญต่อการผลิตเครื่องปั้นดินเผาอย่างยิ่ง เนื่องจากดินแต่ละแหล่งจะมีสิ่งเจือปนและแร่ธาตุต่าง ๆ ไม่เหมือนกัน โดยปกติแล้วสีของดินจะเปลี่ยนแปลงหลังการเผา เช่น ดินขาว ก่อนเผาจะมีสีดำคล้ำ หรือเทา แต่เมื่อเผาแล้วจะเปลี่ยนเป็นสีขาว หรือดินเหนียวเมื่อเผาแล้วจะเปลี่ยนเป็นสีแดงเข้มขึ้น เป็นต้น

วิธีการทดสอบสีของดิน ทำโดยการ สังเกตจากแผ่นทดสอบความหดตัวหรือความแกร่งก็ได้ปล่อยให้แห้งสนิทแล้วเผาในอุณหภูมิต่าง ๆ ที่ต้องการทดสอบ อุณหภูมิแต่ละช่วงจะปรากฏสีดินที่แตกต่างกัน ทำให้สามารถเลือกใช้หรือนำไปผสมกับวัตถุดิบอื่น เพื่อพัฒนาสีผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับความต้องการได้ (อายุวัฒน์ สว่างผล. 2543 : 25)

5. ความแข็งแรง ทำได้ 2 ขั้นตอน

5.1 การทดสอบความแกร่งก่อนเผา (Green strength)

5.2 การทดสอบความแกร่งหลังเผา (Fired strength)

การทดสอบความแกร่งก่อนเผา

การทดสอบความแกร่งก่อนเผเป็นการหาค่าความเหนียวและค่าความละเอียดของเนื้อดินทางอ้อม เนื้อดินที่มีความละเอียดมากจะมีความแกร่งสูงดินที่พบในแหล่งใหม่สามารถนำมาเปรียบมาตรฐานเดิม ถ้าผลที่ได้ออกมาใกล้เคียงก็สามารถนำมาใช้แทนกันได้อย่างปลอดภัย

การเตรียมตัวอย่างเพื่อการทดสอบควรทำตามกรรมวิธีการผลิตด้วย เช่น ดินที่ขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อน้ำดิน แ่งทดสอบจะต้องหล่อขึ้นรูปด้วย เป็นต้น

แ่งทดสอบที่ใช้วิธีการหล่อน้ำดิน ควรใช้น้ำดินที่เตรียมเพื่อการผลิตมาทดสอบมาตรฐานเดิม หล่อแ่งทดสอบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 ซม. ความยาวประมาณ 13 – 15 ซม. ทำกรวยหล่อให้มีน้ำดินสำรองในการหล่อ จนกว่าแ่งทดสอบจะเต็ม นำแ่งทดสอบฝั่งให้แห้ง และอบตามขั้นตอนก่อนเข้าเครื่องทดสอบ

สูตร การคำนวณค่าความแกร่งของแ่งทดสอบสี่เหลี่ยม

$$\text{MOR} = \frac{3 \text{ LD}}{2 \text{ bd}^2}$$

L = ค่านำหนักแรงกดที่หัก

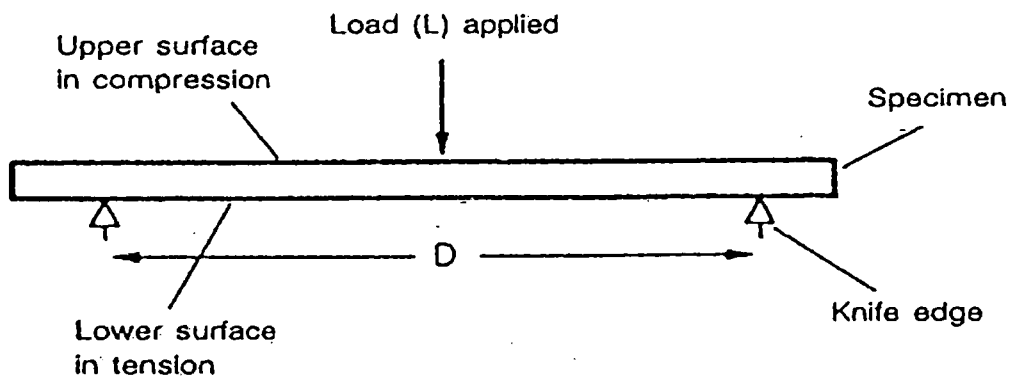
D = ระยะห่างของลิ่มที่รองรับแผ่น

b = ความกว้างของแผ่นทดสอบ

d = ความหนาของแผ่นทดสอบ

หมายเหตุ หน่วยที่ใช้คำนวณเป็นเซนติเมตรและกิโลกรัม ค่าที่ได้เป็นกิโลกรัม / ตารางเซนติเมตร

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.63 การทดสอบค่าแรงแ้งของเนื้อดินก่อนเผา - หลังเผา
ที่มา : ไพจิตร อังศิริวัฒน์ (2541 : 265)

ตารางที่ 2.5 แสดงความแรงแ้งของดินชนิดต่าง ๆ ก่อนเผา

เนื้อดิน	ปอนด์ / ตารางนิ้ว	กก. / ตารางเซนติเมตร
เอิร์ทเทนแวร์	450 - 650	32 - 46
วิทเทรียส ไฮเต็ลแวร์	500 - 700	35 - 49
สโตนแวร์	800	56
โบนไซน่า	350 - 450	25 - 32
กระเบื้องบุผนัง	300	21
วิทเทรียส (สุขภัณฑ์)	400 - 500	28 - 35

ที่มา : ไพจิตร อังศิริวัฒน์ (2541 : 265)

การทดสอบความแข็งแรงหลังเผา นำแผ่นทดสอบที่ผ่านการเผาในอุณหภูมิที่ต้องการทดสอบ มาทดสอบค่าความแรงแ้งหลังเผาแต่ละอุณหภูมิ เพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานเดิม

6. การดูดซึมน้ำ การทดสอบการดูดซึมน้ำของเนื้อดินปั้น เป็นวิธีที่จะช่วยให้เราทราบว่าเนื้อดินปั้นนั้นเผาถึงจุดสุกตัวหรือไม่ เนื้อดินปั้นที่มีความพรุนตัวมากจะดูดซึมน้ำได้มาก เนื้อดินปั้นที่มีความพรุนน้อยก็จะดูดซึมน้ำได้น้อย วิธีการหำร้อยละของการดูดซึมน้ำของเนื้อดินปั้นมีวิธีการดังนี้

6.1 นำชิ้นทดลองที่ผ่านการเผาที่อุณหภูมิที่กำหนดอย่างต่ำ 5 ชั้นไปอบให้แห้งสนิทที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส หรือ 150 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง เมื่อชิ้นทดลองเย็นลงนำไปชั่งน้ำหนักแห้งก่อนการดูดซึมน้ำ และจดบันทึกค่าน้ำหนักแห้งไว้

6.2 นำชิ้นทดลองไปต้มในจุดน้ำเดือดเป็นเวลา 5 ชั่วโมง และทิ้งไว้ให้เย็นลงโดยแช่ทิ้งไว้ในน้ำอีก 24 ชั่วโมง

6.3 นำชิ้นทดลองขึ้นมา แล้วใช้หมาด ๆ ซับผิวทดสอบให้ทั่ว แล้งชั่งน้ำหนักเพื่อหาจุดอิมตัวของชิ้นทดลองจดบันทึกไว้

6.4 นำมาคำนวณตามสูตร ทุกตัวอย่างแล้วหาค่าเฉลี่ย

$$\begin{aligned} \text{การดูดซึมน้ำ} &= \frac{\text{น้ำหนักเปียก} - \text{น้ำหนักแห้ง}}{\text{น้ำหนักผลิตภัณฑ์ที่แห้ง}} \times 100 \\ &= \text{ค่าร้อยละของการดูดซึมน้ำ} \end{aligned}$$

2.12 การออกแบบเครื่องปั้นดินเผา

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้อาศัยหลักการและทฤษฎี เพื่อสร้างกรอบแนวคิดในการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จึงได้ศึกษาแนวทางในการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา ดังนี้

ปัจจุบันนี้ในโรงงานอุตสาหกรรม และอุตสาหกรรมพื้นบ้าน มักมีการศึกษาค้นคว้าออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาอยู่เนือง ๆ ทั้งนี้เพื่อต้องการที่จะให้เกิดการพัฒนาด้านรูปทรง (รูปแบบ) ของผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมตามการพัฒนาด้านรูปทรงของผลิตภัณฑ์ให้ทันกับความต้องการของตลาดและประชาชนทั่วไป จึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาค้นคว้าจากรูปทรงที่หลงเหลือจากอดีตมาจนถึงปัจจุบัน (ทรงพันธ์ วรรณมาศ. 2530 : 87)

การผลิตเครื่องปั้นดินเผาในยุคเริ่มแรก ผู้ผลิตมักจะออกแบบขึ้นเองตามความชำนาญที่เกิดจากประสบการณ์ในการทำงานโดยมิได้ยึดถือหลักเกณฑ์ใดใดในการออกแบบ ประกอบกับผู้ผลิตยังมีจำนวนน้อย ดังนั้นไม่ว่าผลิตภัณฑ์จะมีรูปร่างอย่างไร ประโยชน์ใช้สอยมากน้อยเพียงใดก็มักเป็นที่นิยมของตลาดอย่างไม่อาจปฏิเสธได้ แต่ในปัจจุบันการผลิตเครื่องปั้นดินเผามีจำนวนมากขึ้นเป็นเงาตามตัว เพื่อดึงดูดใจผู้ซื้อให้หันมานิยมสินค้าของตน

การออกแบบเครื่องปั้นดินเผา แบ่งออกเป็น 2 ภาคใหญ่ ๆ คือการออกแบบโครงสร้าง และการออกแบบตกแต่ง (ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์. 2537 : 145)

ในงานเครื่องปั้นดินเผาสัดส่วนจึงเป็นสิ่งที่จะต้องคำนึง เมื่อมีการเทียบสัดส่วนของส่วนประกอบกับสัดส่วนของรูปทรงของเครื่องปั้นดินเผาเอง หรือกลุ่มของงานเครื่องปั้นดินเผาเอง โดยส่วนรวม ซึ่งจะต้องสัมพันธ์กลมกลืนกันได้โดยตลอด แต่การที่จะทำให้เกิดสัดส่วนของงานเครื่องปั้นดินเผาที่ดีนั้นมีเหตุผลที่เกี่ยวข้องกับสัดส่วน ดังนี้

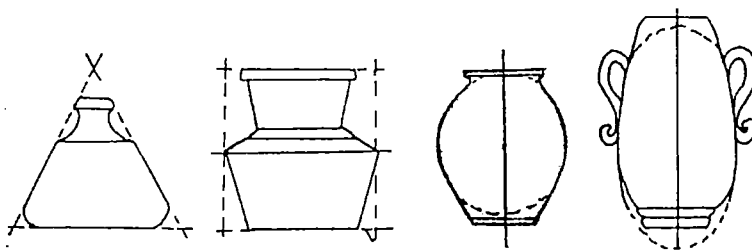
1. รูปร่าง (Shape) ของงานเครื่องปั้นดินเผาหรือส่วนประกอบโดยอาศัยหลักเรขาคณิต
2. การเลือกใช้โครงสร้างและวัสดุ (Structure & Material)
3. ลักษณะของการใช้สอย (Use) และขนาด โดยอาศัยหลักเกณฑ์จากร่างกายมนุษย์
4. ความสัมพันธ์ของรูปทรงหรือส่วนประกอบของงานเครื่องปั้นดินเผา (Harmony)
5. ความสัมพันธ์กับแรงโน้มถ่วงของโลก (Gravity)

รูปร่าง (Shape) ของงานเครื่องปั้นดินเผาหรือส่วนประกอบโดยอาศัยหลักเรขาคณิต

นับแต่อดีตจนถึงปัจจุบันสัดส่วนของส่วนประกอบของเครื่องปั้นดินเผาแต่ละส่วน ตลอดจนเมื่อประกอบเป็นรูปทรงแล้ว ก็ได้อาศัยหลักเรขาคณิตเป็นพื้นฐานเป็นส่วนใหญ่ แม้การหารูปทรงก็เช่นเดียวกัน เช่น รูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม วงกลม วงรี เหล่านี้ล้วนถูกใช้เป็นแนวทางในการหาสัดส่วนรูปร่างของเครื่องปั้นดินเผาโดยตลอด ซึ่งสัดส่วนนี้เราหมายถึงความกว้างและความสูงของสิ่งนั้น ๆ สัดส่วนจึงสามารถเป็นได้ทั้ง 2 มิติ หรือ 3 มิติ (ประสพ ลีเหมือดภัย. 2543 : 101)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.64 การหารูปทรงเครื่องปั้นดินเผา ได้อาศัยหลักเรขาคณิตจำพวกสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม วงกลม วงรี เป็นแนวทางในการหาสัดส่วนมาโดยตลอด
ที่มา : ประสพ ลิ้มหมือดภัย (2543 : 102)

การออกแบบโครงสร้าง (Structural Design)

การออกแบบโครงสร้าง หมายถึง การออกแบบรูปทรงเครื่องปั้นดินเผาเพื่อก่อประโยชน์โดยตรง (Primary Need) โดยคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยที่ดี แฝงไว้ซึ่งความสวยงาม แข็งแรงทนทาน สะดวกต่อการใช้งาน (Function and Good Form) อีกทั้งเอื้ออำนวยต่อการผลิตที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว และประหยัด (ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์. 2537 : 145)

แนวคิดในการออกแบบโครงสร้างเครื่องปั้นดินเผา (Inspiration of Design)

นักออกแบบต้องเป็นคนช่างสังเกต รู้จักเลือกใช้รูปทรงของสิ่งต่าง ๆ เป็นจุดกำเนิดในการออกแบบ แล้วจึงคิดสร้างสรรค์พัฒนารูปทรงให้เกิดความเหมาะสมทั้งในด้านประโยชน์ใช้สอย และความสวยงาม ต่อไป

แนวคิดในการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา สามารถศึกษาได้จากสิ่งต่อไปนี้

1. รูปทรงธรรมชาติ (Natural's Form Inspiration) แบ่งออกได้ดังนี้

1.1 พืช (Plant's Form Inspiration) ได้แก่

- ส่วนของลำต้น
- กิ่ง ก้าน
- ใบไม้ลักษณะต่าง ๆ เช่น ใบกลม ใบแฉก ใบฝอย ฯลฯ
- ผลไม้ต่าง ๆ เช่น มะเขือเทศ พริกทอง แอปเปิ้ล ฯลฯ

1.2 สัตว์ (Animal's Form Inspiration) ได้แก่

- สัตว์บก เช่น หมู กระต่าย ช้าง ฯลฯ
- สัตว์น้ำ เช่น ปู ปลา กุ้ง ฯลฯ
- แมลงต่าง ๆ เช่น ผีเสื้อ ผึ้ง ฯลฯ

2. รูปทรงมนุษย์ (Human's Form Inspiration) ได้แก่

- รูปทรงเด็ก
- รูปทรงผู้ใหญ่
- รูปทรงคนแก่
- รูปทรงผู้ชาย
- รูปทรงผู้หญิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. รูปทรงที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น (Invention's Form Inspiration) ได้แก่สิ่งที่มีมนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น มีชื่อและรูปทรงโดยเฉพาะ เช่น รถยนต์ ไวโอลิน ตระกร้าสาน เป็นต้น

4. รูปทรงที่เกิดจากความรู้สึกของมนุษย์ (Human's Feeling Inspiration) ได้แก่ความรู้สึกสบาย อบอุ่น อ่อนแอ ตลก นอย่นาด เป็นต้น (ทวี พรหมพฤกษ์. 2527 : 7)

5. รูปทรงที่อยู่ตรงกันข้าม (Reverse Form Inspiration) คือการออกแบบ โดยยึดถือรูปทรงของสิ่งที่อยู่ตรงข้าม เป็นแนวทางในการออกแบบให้มีลักษณะประกบกันได้พอดีและมีความต่อเนื่องกันของรูปทรง

6. รูปทรงอิสระ (Free Form Inspiration) เป็นรูปทรงที่ไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นรูปทรงอะไร มีความเป็นอิสระ ไม่มีกฎเกณฑ์ มักเป็นผลงานที่เกิดจากการปั้นด้วยมือ (Free Hand Method) หรือการขด (Coiled Method) (ชวิน เป้าอารีย์. 2521 : 28)

7. รูปทรงเรขาคณิต (Geometric Form Inspiration) เป็นรูปทรงที่มนุษย์คิดประดิษฐ์ขึ้นทางด้านเรขาคณิต มีลักษณะเป็นสากล ได้แก่ วงกลม สี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม รูปกรวย เป็นต้น (ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์. 2537 : 145-161)

องค์ประกอบในการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา (Element of Design)

องค์ประกอบทางศิลปะ อาทิ เส้น รูปร่าง รูปทรง ขนาดและสัดส่วนสามารถนำมาใช้เป็นหลักในการออกแบบเครื่องปั้นดินเผาได้เป็นอย่างดี ดังนี้

1. เส้น (Line) เส้นในทางศิลปะสามารถสร้างความรู้สึกให้แก่ผู้ดูได้มากมาย เอฟ.เฮช. นอร์ตัน (F.H.Norton) กล่าวว่าเส้นนอนให้ความรู้สึกสงบเยือกเย็น เหมือนเช่น ที่เรานอนราบลงกับพื้น หรือเหมือนกับผิวน้ำที่สงบนิ่ง เส้นตั้งให้ความรู้สึกมีชีวิตเหมือนคนยืนหรือต้นไม้ที่งอกงาม เส้นเฉียงให้ความรู้สึกเคลื่อนไหวเหมือนคนที่กำลังจะออกวิ่ง เป็นต้น

เส้นที่ใช้ในการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา แบ่งออกได้ดังนี้ คือ

1.1 เส้นตรง (Straight Line) เส้นตรงสามารถสร้างสรรค์รูปทรงเครื่องปั้นดินเผาให้มีความเรียบง่าย แข็งแรง เส้นตรงที่ใช้ในการออกแบบสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระยะ คือ สั้น กลาง ยาว และยังสามารถแบ่งลักษณะทิศทางได้ 3 ทิศทาง เช่น เส้นตั้ง เส้นขอบ เส้นเฉียง จนก่อให้เกิดรูปทรงกระบอก รูปทรงกรวย เป็นต้น

1.2 เส้นหัก (Angular Line) เส้นหักจะก่อให้เกิดความรู้สึกเร้าใจ ตื่นเต้น เมื่อนำมาประกอบในการออกแบบเครื่องปั้นดินเผาจะให้รูปทรงที่ดูเด่นสะดุดตา ระยะของเส้นหัก ยังแบ่งออกได้ 3 ระยะ เช่นกัน คือ สั้น กลาง ยาว

1.3 เส้นคด (Graceful Line) เส้นคดก่อให้เกิดความรู้สึกเคลื่อนไหวที่สม่ำเสมอ วิธีการนำมาใช้เช่นเดียวกับเส้นหัก แต่ให้ความรู้สึกนิ่มนวล และอ่อนโยนกว่ามาก

1.4 เส้นโค้ง (Curve) เส้นโค้งที่นำมาใช้ในการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา มีหลายลักษณะ ดังนี้คือ

1.4.1 เส้นโค้งที่เกิดจากส่วนโค้งพาราโบล่า (Parapola) ลักษณะส่วนโค้งพาราโบล่า เมื่อนำมาออกแบบเครื่องปั้นดินเผาจะให้ความรู้สึกทั้งแข็งแรงและนิ่มนวลในขณะเดียวกัน

1.4.2 เส้นโค้งที่เกิดจากการห้อยเชือกหรือโซ่ (Catenary Curve) ส่วนโค้งนี้เกิดจากการแขวนเชือกหรือโซ่ให้หย่อนหรือตึงตามต้องการปลายเชือกหรือโซ่ทั้งสองด้านอาจอยู่ในระดับเดียวกัน หรือคนละระดับก็ได้ระยะห่างแต่ละระยะของปลายเชือกหรือโซ่จะทำให้เกิดส่วนโค้งที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แตกต่างกัน บางลักษณะอาจใช้ไม่ได้ บางลักษณะสามารถกำหนดเป็นสัดส่วนเครื่องปั้นดินเผาได้เป็นอย่างดี ซึ่งนักออกแบบจะต้องทดลองค้นคว้าว่าหาสัดส่วนที่เหมาะสมและแปลกใหม่ต่อไป

1.4.3 ส่วนโค้งที่เกิดจากตัวอักษร (Lettering Curve) ส่วนโค้งนี้เกิดจากการนำสัดส่วนของตัวอักษรในภาษาอังกฤษ มาเป็นแนวทางในการออกแบบ เช่นอักษร S H O P C A R T ซึ่ง ทวี พรหมพฤกษ์ เรียกหน้การนี้ว่า SHOP - CART CURVE หรือส่วนโค้ง SHOP - CART ดังตัวอย่าง (ทวี พรหมพฤกษ์ 2527 : 4)

T - Curve นี้ ดร.สันติ คุณประเสริฐ กล่าวว่ามาจาก Trajectory Curve ซึ่งมีลักษณะของโค้งที่หักมุม หรืออาจเรียกว่า Supporting Curve มีลักษณะคล้ายสายยางที่พ่นน้ำขึ้นไปในอากาศ และหักมุมตกลงมาที่พื้น ทำให้มีวิถีโค้งที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นสื่อในการออกแบบได้ โดยผู้เขียนขอเสนอให้เรียกว่า T - Curve เพื่อสื่อถึงคำว่า Trajectory Curve

2. รูปทรง (Form) รูปทรงที่ใช้ในการออกแบบสามารถก่อให้เกิดประโยชน์ใช้สอย และความงามที่แตกต่างกันมากมาย ดังนี้

1.1 รูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square) สามารถนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบได้
1.2 รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Rectangle) สามารถใช้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทั้งแนวตั้งและแนวนอนเป็นแนวในการออกแบบ

1.3 รูปทรงสามเหลี่ยม (Triangle) ประกอบด้วยสามเหลี่ยมด้านเท่า สามเหลี่ยมหน้าจั่ว หรือสามเหลี่ยมมุมฉากเป็นรูปทรงนำ

1.4 รูปทรงกลม (Circle) สามารถนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบ

1.5 รูปทรงไข่ (Oval) ประกอบด้วยรูปทรงไข่ในลักษณะด้านแหลมตั้งขึ้นและด้านป้านตั้งขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบได้

1.6 รูปทรงรี (Ellipse) ส่วนโค้งนี้เกิดจากการกำหนดจุดขึ้น 2 จุด ห่างกันพอสมควร ใช้เชือกที่ยาวกว่าระยะห่างของ 2 จุดนี้เล็กน้อย ยึดปลายเชือกด้านหนึ่งติดกับจุดที่ 1 อีกด้านหนึ่งยึดติดกับจุดที่ 2 ลากเส้นรอบจุดทั้งสองนี้โดยใช้เชือกเป็นรัศมี และจุดทั้งสองเป็นจุดศูนย์กลาง เวลาลากเส้นให้ดินสออยู่ด้านในของเชือกและระวางให้ตั้งอยู่ตลอดเวลา จะเกิดเป็นรูปวงรี จุดทั้งสองลากปรับความยาวเชือก ขนาดของวงรีจะแตกต่างกัน บางลักษณะนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบได้ดี ซึ่งทิศทางของวงรีมีทั้งแบบแนวนอน และแนวตั้ง

2. รูปทรงก้นหอย (Logarithmic spiral) ลักษณะโค้งแบบก้นหอยนี้ Sir D'Arcy Wentworth Thomson เรียกว่า “โค้งแห่งชีวิต” (curve of life) ซึ่งเป็นลักษณะโค้งที่น่าสนใจ และมีความหมาย เราสามารถนำโค้งก้นหอยนี้ออกแบบเป็นรูปร่างเครื่องปั้นดินเผาได้

3. สัดส่วน Proportion การศึกษาสัดส่วนรูปทรงต่าง ๆ ก่อนทำการออกแบบจะสามารถแก้ปัญหาในการออกแบบรูปทรงเครื่องปั้นดินเผาได้เป็นอย่างดีทั้งในด้านโครงสร้าง ประโยชน์ใช้สอย และความสวยงาม

สัดส่วนเครื่องปั้นดินเผาแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ คือ

3.1 สัดส่วนที่เน้นความงามอย่างมีระบบ (Academic Proportion) หมายถึง เครื่องปั้นดินเผาที่ออกแบบขึ้นอย่างมีระบบระเบียบตามหลักการทางเรขาคณิต โดยคำนึงถึงความงามเป็นหลักสำคัญ เช่น ลักษณะสัดส่วนทองของกรีก (Golden mean Rectangle)

3.2 สัดส่วนที่เน้นประโยชน์ใช้สอย (Function Porportion) หมายถึง สัดส่วนเครื่องปั้นดินเผาที่ออกแบบขึ้น โดยเน้นลักษณะการใช้งานเป็นหลักมากกว่าความงาม (Form

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Follow Function) การออกแบบจึงต้องคำนึงถึงลักษณะการทำงานของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทซึ่งแตกต่างกัน แล้วออกแบบให้มีสัดส่วนที่สอดคล้องกับการใช้งานจริงของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เช่น แจกัน โถ ถาด ชาม กระจุก เขยือก โห เป็นต้น เมื่อได้สัดส่วนที่ต้องการแล้วจึงคิดปรับปรุง ตกแต่ง ให้เกิดความงามเป็นอันดับต่อไป

ลักษณะการใช้งานเครื่องปั้นดินเผา

เครื่องปั้นดินเผาเป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่สนองความต้องการของมนุษย์ในชีวิตประจำวัน การออกแบบจึงควรยึดถือประโยชน์การใช้สอยเป็นอันดับแรกกว่าผลิตภัณฑ์นั้น ๆ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง สะดวกต่อการใช้งาน การเก็บรักษา และการทำความสะอาด เป็นต้น

ลักษณะประโยชน์ใช้สอยแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

1. ประโยชน์ใช้สอยตรง Primary Need หมายถึง คุณประโยชน์ของเครื่องใช้ในทางตรง โดยเฉพาะ เช่น กาน้ำชา ใช้สำหรับใส่น้ำชา จาน ชาม ใช้สำหรับใส่อาหาร เป็นต้น

2. ประโยชน์ใช้สอยพิเศษ (Secondary Need หมายถึง คุณประโยชน์พิเศษที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้นอกจากประโยชน์ในทางตรงแล้ว เช่น กาน้ำชา นอกจากจะใช้งานได้ตามปกติแล้วยังออกแบบพิเศษให้เกิดวางซ้อนได้อย่างเป็นระเบียบ ทั้งยังมีความสวยงามมากจนเป็นเครื่องประดับได้ หรือภาชนะบรรจุอาหารที่ออกแบบเป็นพิเศษให้วางซ้อนกันแล้วมีที่ยึดจับใช้เป็นปืนโตที่สวยงามได้อีก เป็นต้น

การออกแบบเครื่องปั้นดินเผาจึงควรคำนึงถึงลักษณะประโยชน์ใช้สอยตรง และประโยชน์ใช้สอยพิเศษ เพื่อให้การใช้งานเป็นประโยชน์อย่างสูงสุด ดังนั้นการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จึงควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ขนาด เช่น การทำชุดน้ำชาหรือกาแฟ ควรคำนึงว่าน้ำชาที่นิยมดื่มนั้น มักดื่มขณะที่ยังร้อนอยู่ และดื่มกันเป็นธรรมเนียมประเพณีเรียกกันติดปากว่า ชุดน้ำชา ชุดน้ำชาจึงมีขนาดเล็ก เพราะถ้ามีขนาดใหญ่ น้ำชาจะเย็นเร็วดื่มไม่อร่อย ส่วนชุดกาแฟ มีปริมาณการดื่มมากกว่าน้ำชา อีกทั้งกาแฟมีความร้อนมากกว่าสามารถรักษาความร้อนอยู่ได้นานกว่าจึงควรออกแบบให้มีขนาดใหญ่กว่า เป็นต้น

2. ตำแหน่งหู และพวยกา การติดตั้งตำแหน่งของหู และพวยกาจำเป็นต้องคำนึงถึงประโยชน์การใช้งานเป็นสำคัญมิใช่ดูสวยงามเพียงประการเดียว ตำแหน่งการติดพวยกาสามารถติดได้ 3 ระดับ คือ

การติดตำแหน่งที่ 2 พวยกายาว ฐานพวยอยู่ตำแหน่งพอดีทำให้ น้ำไม่ล้นออกและใช้ได้สะดวก พวยกาที่ 1 และที่ 3 อยู่สูงและต่ำเกินไป รินน้ำไม่สะดวก

ส่วนหูกานั้นลักษณะการติดจะต้องคำนึงถึง สัดส่วนของผู้ใช้ ตำแหน่งของมือในการหยิบใช้ ความสามารถในการรับน้ำหนักของภาชนะ ความสะดวกในการหยิบจับขณะเทริน เป็นต้น ลักษณะของการติดหูกา

3. ขอบปาก ลักษณะของขอบปากเป็นสิ่งสำคัญเช่นกัน เช่นขอบปากที่ไม่ได้รับการตกแต่ง จะมีผลต่อการรักษารูปทรงขณะเผา อาจทำให้บิดเบี้ยวได้อีกทั้งเวลาใช้งานย่อมเป็นอันตรายแก่ผู้ใช้ การตกแต่งขอบปากจึงจำเป็นต้องการใช้งานโดยตรง เช่นขอบกาน้ำชาควรตัดปากให้มีลักษณะ แหลมรี เพื่อสะดวกในการรินน้ำชา ขอบกระบอกน้ำควรทำเป็นจงอยเพื่อสะดวกในการรินน้ำ ขอบถ้วยกาแฟควรมีลักษณะมนรับกับขอบปาก เป็นต้น

4. ฝา ลักษณะของฝาภาชนะสามารถออกแบบได้หลายแบบตามลักษณะการใช้งาน โดยมีหลักการว่าจะต้องมีความสวยงาม รั้งกับตัวภาชนะปิดได้สนิทพอดีไม่คับหรือหลวมเกินไป เวลารินน้ำ ต้องไม่หกเลอะเลือน มีที่จับพอเหมาะไม่เล็กหรือใหญ่เกินไป หากมีฉนวนกันความร้อนยิ่งดี เป็นต้น

5. ฐาน การออกแบบฐานมีหลักสำคัญให้มีจุดสัมผัสพื้นให้น้อยที่สุดฐานเป็นสิ่งจำเป็นในการควบคุมรูปทรงให้มีความมั่นคง ตั้งได้ดีไม่สั่นคลอนไปมา อีกทั้งยังมีความจำเป็นในขณะเคลือบเพื่อยกภาชนะมิให้ติดกับพื้นเตาเผา เป็นต้น

6. การริน ลักษณะของการรินจะต้องคำนึงถึงความสะดวกขณะใช้งาน ไม่เอียงน้อยหรือมากเกินไป และลักษณะการเทรินจะต้องควบคุมปริมาณน้ำที่ไหลออกมาได้ เป็นต้น

7. การตั้ง ลักษณะการตั้งควรคำนึงถึงความมั่นคง ส่วนมากนิยมให้ฐานมีลักษณะใหญ่ แต่นักออกแบบมักพยายามหลีกเลี่ยงลักษณะดังกล่าวเพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซากจำเจ โดยออกแบบให้มีฐานแคบปากกว้าง เป็นต้น

นอกจากการออกแบบโดยคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยเบื้องต้น (Primary Need) ดังกล่าวแล้ว ควรคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยพิเศษ (Secondary Need) ดังนี้

1. สะดวกในการเก็บรักษา การออกแบบเพื่อสะดวกในการเก็บรักษานี้สามารถทำได้ดังนี้

1.1 ประกบด้านข้าง

1.2 ซ้อนบนล่าง หรือวางประกบกัน

1.3 การออกแบบอย่าให้ล้างยาก เพื่อยังประโยชน์ให้แก่ผู้ใช้ล้างได้สะดวก

(ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์. 2537 : 145-210)

ข้อควรคำนึงในการออกแบบโครงสร้างเครื่องปั้นดินเผา (ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์.2537 : 211)

1. ศึกษาถึงความต้องการใช้ของผู้บริโภค เช่น ต้องการให้เก็บง่าย รักษาความร้อน สะดวกในการล้าง ปริมาณการบรรจุ เป็นต้น

2. การออกแบบที่คงเอกลักษณ์ของเชื้อชาติ แต่มีความเป็นสากล เพื่อผลในทางตลาดสากลที่จะยอมรับงานของเราได้

3. การออกแบบต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกลมกลืนกับที่อยู่อาศัย

4. คำนึงถึงความสะดวกที่ผู้บริโภคจะได้รับ เช่น ความสะดวกในการเก็บการจัดเข้าชุด

5. เพิ่มความรู้สึกรสนิยม ด้วยลวดลายและสีสันท่าง ๆ

6. ศึกษาถึงส่วนประกอบ และรูปทรง ของงานเครื่องปั้นดินเผา เพื่อให้ได้ลักษณะของรูปทรงที่มีคุณภาพดีที่สุดในการศึกษาเกี่ยวกับรูปทรงที่สามารถเก็บความร้อนได้นานที่สุด พบว่ารูปทรง ก. สามารถเก็บความร้อนได้นานที่สุด การศึกษา พวยกาที่ดีที่สุดพบว่า พวยกา ค. สามารถควบคุมทิศทางการไหลออกมาได้ดีที่สุด

7. ก่อนการออกแบบต้องเข้าใจอาหารที่บรรจุ แล้วจึงออกแบบให้สอดคล้องกัน

8. วัสดุที่ใช้ควรคำนึงด้วย เช่น วัสดุที่เป็นแก้วจะให้ความรู้สึกเย็นขึ้นใจ

9. ภาชนะที่ออกแบบจะมีลักษณะการใช้ 2 ทาง คือ ใช้จริงในชีวิตประจำวันกับใช้ชั่วคราวตามโอกาส เช่น ใช้รับแขก ใช้ในงานบุญ การออกแบบจึงต้องคำนึงถึงความเหมาะสมดังกล่าว

10. ออกแบบให้สอดคล้องกับเทคนิคการผลิต ซึ่งมีทั้งข้อดีและข้อด้อยในการผลิตแต่ละเทคนิค

11.การออกแบบโดยนำวัสดุอื่นมาประกอบ เช่น ไม้ เหล็ก

12.การตกแต่งลวดลายโดยใช้เนื้อดินต่างสีกัน ทำให้เกิดความสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบผลิตภัณฑ์ควรคำนึงถึงองค์ประกอบ ดังนี้ (ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์.2537 : 115)

1. ประโยชน์ใช้สอย (Function) คือการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้ เช่น การออกแบบกาน้ำชา ควรคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งาน การรินน้ำ การทำความสะอาดภายในฝาภาเวลาใช้งานไม่ล้นลงมา เป็นต้น

2. ความปลอดภัย (Safety) การออกแบบต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภค อุบัติเหตุ เช่น การตรวจสอบส่วนที่แหลมคมตามรอยตะเข็บ หรือ ขอบปากภาชนะ หรือตรวจรอยร้าว น้ำเคลือบสำหรับภาชนะบรรจุอาหาร โดยการคัดออก เนื่องจากเศษอาหารจะตกค้างตามรอยร้าวเกิดเป็นพิษ เป็นต้น

3. ความแข็งแรง (Construction) หมายถึง ความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ เช่น ความหนาบางของผลิตภัณฑ์ รอยต่อส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น หู ด้ามจับ เป็นต้น

4. ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics) หมายถึง การคำนึงถึงสัดส่วนที่เหมาะสมในการใช้งาน เช่น ขนาดพอเหมาะกับผู้ใช้ที่มีความแตกต่างกันทางสรีรวิทยา หรือการจัดวางเรียงซ้อนกันได้ เพิ่มความสะดวกในการเก็บรักษา เป็นต้น

5. ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetic or Sales Appeal) หมายถึง การออกแบบให้มีรูปร่าง ขนาด สี สัน สวยงาม เพื่อให้เกิดคุณค่าทางสุนทรียะ

6. ราคาพอสมควร (Cost) การผลิตควรคำนึงถึงต้นทุนการผลิต โดยกำหนดวัตถุประสงค์ขั้นตอนการผลิต ให้เหมาะสมง่ายและสะดวก เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ราคาไม่แพงเกินไป

7. กรรมวิธีการผลิต (Production) เมื่อออกแบบผลิตภัณฑ์แล้ว ต้องคำนึงถึงขั้นตอนการผลิตว่าสามารถทำได้สะดวก รวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ รวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ว่ามีเพียงพอหรือไม่

8. การขนส่ง (Transportation) ควรคำนึงถึงการบรรจุหีบห่อเพื่อไม่ให้ผลิตภัณฑ์ชำรุดเสียหาย เช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์ไม่ให้มีส่วนที่ยื่นเป็นระยางออกมามากเกินไปอาจทำให้ชำรุดเสียหายได้

ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา

การออกแบบเครื่องปั้นดินเผาที่ดีนั้นไม่ได้หมายถึงความสวยงามในแง่ขององค์ประกอบศิลปะเพียงอย่างเดียว แต่มีปัจจัยหลายอย่างที่เป็นข้อกำหนดลักษณะของการออกแบบ แบบที่สมบูรณ์ควรมีความสามารถในการตอบสนองปัจจัยต่าง ๆ ได้อย่างครบถ้วนและมีเหตุผลที่สามารถอธิบายได้ ทำให้การออกแบบเป็นไปอย่างมีหลักเกณฑ์

1. วัตถุประสงค์ในการผลิต

ตลอดประวัติศาสตร์ที่ยาวนาน มนุษย์ได้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาเพื่อใช้สอยตกแต่งและเพื่อแสดงออกเกี่ยวกับความเชื่อและศาสนา ในบางกรณีจะเน้นด้านการใช้สอยเพียงอย่างเดียว บางกรณีเน้นด้านศาสนาหรือทั้งสองด้านรวมกัน รูปแบบของเครื่องปั้นดินเผาที่นิยมทำขึ้น เช่น ภาชนะสำหรับเก็บอาหาร วัสดุก่อสร้าง เป็นต้น สำหรับเครื่องปั้นดินเผาที่ทำขึ้นเพื่อศาสนาและความเชื่อ เช่น รูปปั้นต่าง ๆ แจกัน ภาชนะสำหรับใช้ในพิธีการซึ่งตกแต่งด้วยสัญลักษณ์สำคัญของเผ่าหรือวัฒนธรรมนั้น ๆ ต่อมาความเชื่อทางศาสนาและขนบธรรมเนียมประเพณีเป็นส่วนที่สำคัญน้อยลงในการออกแบบและตกแต่งเครื่องปั้นดินเผา แต่จะมุ่งไปที่ทัศนคติและความเชื่อส่วนบุคคลที่มีรูปแบบเฉพาะตัวมากกว่าศิลปินที่มีชื่อเสียงในอดีต เช่น ปิกัสโซ มิโร ได้สร้างสรรค์ผลงานเครื่องปั้นดินเผา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตน และปรากฏว่าในยุคต่อมาจนถึงปัจจุบันนี้เครื่องปั้นดินเผาได้เป็นสื่อในการแสดงออกซึ่งลักษณะของงานศิลปะมากขึ้นผนวกกับมีเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาแทนที่ฝีมือมนุษย์ในการผลิตผลงานที่ใช้ในชีวิตประจำวันทำให้วัตถุประสงคด้านประโยชน์ใช้สอยค่อนข้างเป็นเหตุผลที่มีความสำคัญน้อยลง เครื่องปั้นดินเผาสมัยใหม่สามารถแสดงออกถึงรูปทรงทางศิลปะและช่างปั้นก็มีจิตสำนึกในความเป็นศิลปินเหมือนกับจิตรกรและประติมากร

อย่างไรก็ตาม วัตถุประสงค์ในการแสดงออกด้านศิลปะและความเชื่อนี้เป็นการสร้างสรรค์ผลงานที่ขึ้นอยู่กับทัศนคติส่วนบุคคล และมีข้อจำกัดหรือปัจจัยในการผลิตน้อยกว่าวัตถุประสงค์ด้านประโยชน์ใช้สอย จึงขอกล่าวถึงการออกแบบให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยซึ่งสามารถทำได้ดังนี้

1.1 เหมาะสมกับการใช้งานได้จริง

การออกแบบเครื่องปั้นดินเผาเพื่อการใช้สอยควรคำนึงถึงการใช้งานได้จริงเป็นหลักใหญ่ หากภาชนะไม่สามารถใช้งานได้เต็มที่ก็จะทำให้คุณค่าของภาชนะลดน้อยลง แม้ว่าจะมีความงามอย่างยิ่งยวดก็ตาม สิ่งที่สำคัญที่สุดในการออกแบบภาชนะให้ใช้งานได้จริงคือ รูปทรง และสัดส่วน รูปทรงของสิ่งของมักถูกบังคับโดยประโยชน์ใช้สอยในขณะเดียวกันประโยชน์ใช้สอยก็ถูกกำหนดจากรูปทรงด้วย ส่วนสัดส่วนเป็นสิ่งที่ทำให้การใช้งานเป็นไปอย่างสะดวกและเหมาะสม ทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างรูปทรงและการใช้สอย การออกแบบถ้วยกาแฟ ซึ่งดูเป็นการออกแบบที่ง่ายนั้น จะต้องมียูปร่างที่เหมาะสมกับการชงกาแฟ มีหูจับที่มีสัดส่วนเหมาะสมกับรูปทรงและการใช้งานหูจับที่เล็กเกินไปทำให้สอดนิ้วไม่สะดวก หรือเมื่อมือ ถ้วยที่มีลักษณะเหลี่ยมทำให้การคนกาแฟไม่สะดวกและเกิดเสียงดังจนเกินไป ขอบถ้วยที่หยักหรือเว้าเพื่อเป็นความแปลกจะทำให้การจับหรือดื่มเป็นไปอย่างยากลำบาก หากตัวถ้วยหนาและใหญ่ ส่วนหูจับบางและเล็กทำให้รูปทรงขาดความสมดุลและไม่น่าสัมผัส

จะเห็นได้ว่าการออกแบบเพื่อให้ตอบสนองการใช้งานจริงนั้นต้องคำนึงถึงส่วนละเอียดปลีกย่อยมากมาย การหลงลืมความสำคัญบางจุดไปจะทำให้ภาชนะที่ออกมาใช้งานได้ไม่เต็มที่ การออกแบบภาชนะบางประเภทที่มีส่วนประกอบหลายอย่างในหนึ่งใบ เช่น กาน้ำชา นั้นต้องคำนึงถึงความสามารถในการใช้งานได้ทุกชิ้นส่วน เช่น พวยการรินน้ำได้อย่างสะดวก มีหูจับที่เหมาะสมมือขณะรินน้ำฝากลือกได้สนิทไม่ร่วงหล่น มีความจุน้ำที่เหมาะสมกับรูปทรงของกา กาน้ำบางใบออกแบบสวยงามแปลกตาแต่พวยกาอยู่ต่ำไปทำให้ใส่น้ำได้น้อยมาก นอกจากนั้นยังต้องคำนึงถึงน้ำหนักของภาชนะอีกด้วยโดยเฉพาะภาชนะที่ยกขึ้นจากโต๊ะเพื่อใช้งานบ่อย ๆ เช่น ถ้วยน้ำ มีหูหรือกาน้ำชาควรมีน้ำหนักเบา หยิบยกได้ง่ายรูปทรง ต้องดู “เบา” ตามน้ำหนักด้วย จึงจะเป็นการออกแบบที่กลมกลืนทั้งด้านการมองเห็น และการใช้จริง

1.2 ทำความสะอาดได้ง่าย

เมื่อออกแบบให้ภาชนะสามารถใช้งานได้จริงแล้ว ควรมีความสะดวกในการล้าง หรือทำความสะอาดด้วยโดยเฉพาะที่ใช้ประจำบนโต๊ะอาหาร ถ้วยกาแฟที่ชงทุกวัน แจกันปักดอกไม้ เป็นต้น ภาชนะที่ใช้ได้อย่างสะดวก หากทำความสะอาดยากเกินไปทำให้ความน่าใช้น่าชื่นชมของภาชนะลดน้อยลงไป การออกแบบภาชนะที่ทำความสะอาดได้ง่ายควรคำนึงถึงดังนี้

1. มีขนาดไม่ใหญ่หรือเล็กจนเกินไป ถ้วยน้ำที่ใช้บ่อยหากใหญ่ไปจะล้างยากมีโอกาสกระทบกับภาชนะชั้นอื่นแตกหักได้และทำให้เปลืองเนื้อที่ในการคว่ำเก็บ หากขนาดเล็กเกินไปจะขัดถูไม่สะดวกทำให้ต้องใช้อุปกรณ์หลายชนิดช่วยในการทำความสะอาดเสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์

2. พื้นผิวภาชนะควรมีความเรียบสั่นไม่ขรุขระแหลมคม บางครั้งการตกแต่งภาชนะให้มีพื้นผิวหยาบอาจดูแปลกตา สวย ทันสมัย แต่ไม่เอื้ออำนวยต่อการทำความสะอาด นอกจากเป็นภาชนะที่ไม่จำเป็นต้องล้างบ่อย เช่น แจกันปักดอกไม้แห้ง เป็นต้น ความหยาบของผิวอาจเกิดจากการตกแต่งด้วยสลิปสี เคลือบ หรือวัสดุบางชนิดที่ผสมลงในผิวดิน นอกจากอาจบาดเจ็บได้ในขณะเช็ดล้างแล้ว ยังทำให้คราบสกปรกต่าง ๆ เข้าไปฝังได้ง่ายและทำความสะอาดได้ยากอีกด้วย

3. มีน้ำหนักที่พอดีไม่หนักหรือเบาจนเกินไป ภาชนะเครื่องปั้นดินเผาชิ้นไม่จำเป็นที่จะต้องมีย่านหนักเบาแล้วจะมีคุณค่าเสมอไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกรออกแบบและวัตถุประสงค์ในการนำมาใช้งานในชีวิตประจำวัน การทำความสะอาดก็ต้องระมัดระวังมากจนเกินควรมิฉะนั้นอาจบิ่นหักได้ ส่วนภาชนะที่หนักเกินไปทำให้ต้องใช้แรงในการยกและทำความสะอาดมากยิ่งขึ้นหลายใบทำให้เหน็ดเหนื่อยเกินความจำเป็น

4. ตกแต่งอย่างพอดีไม่จำเป็นต้องละเอียดอ่อนซับซ้อน ภาชนะที่มีความประณีตวิจิตรพิสดารมาก อาจมีคุณค่าราคาแพงแต่เหมาะสมกับการเก็บแสดงในตู้โชว์มากกว่าการนำมาใช้จริง เนื่องจากการตกแต่งที่หรูหราและซับซ้อนนั้นต้องทำความสะอาดอย่างระมัดระวัง ซึ่งจะใช้เวลาานและการขัดคราบสกปรกเป็นไปได้อย่างยาก

5. รูปทรงกว้างมีมุมป้านมากกว่ามุมแหลม ภาชนะที่ถูกออกแบบให้มีการตัดเฉือนหรือประกอบแต่ละชิ้นส่วนให้หักมุมที่แหลมและแคบจะทำความสะอาดได้ยาก ใช้มือล้างธรรมดาไม่สะดวกต้องใช้แปรงด้ามยาวหรือหรือไม้พันฟองน้ำสอดเข้าไปล้างซึ่งเสียเวลามาก หากมีความจำเป็นต้องออกแบบภาชนะให้มีส่วนแหลมและแคบควรเป็นส่วนประกอบของภาชนะที่ทับตัน เช่น หูจับ หรือฝาจุก เป็นต้น

1.3 มีความมั่นคง

ความมั่นคงในการออกแบบภาชนะ หมายถึง การออกแบบรูปทรงให้สามารถตั้งได้ด้วยตัวเองโดยไม่โอนเอียงหรือโคล่นล้ม มีความสมดุลและมีฐานที่กว้างพอที่จะรับน้ำหนักทั้งหมดของภาชนะได้ภาชนะที่มีรูปทรงเรียบง่าย ปากผายกว้าง มักบั่นให้ฐานเล็กเพื่อดูเบา เปรี้ยว และทันสมัย หากฐานแคบเกินไปจะเกิดปัญหาในการรับน้ำหนักตั้งแต่จัดเรียงเข้าเตาเผา อาจล้มหรือเอียงไปชนกับผลงานชิ้นอื่น ก่อให้เกิดความเสียหายได้และการออกแบบที่ดูไม่มั่นคงนี้ไม่เหมาะสมกับการใช้งานในชีวิตประจำวัน

1.4 มีความแข็งแรงทนทาน

ปกติแล้วเครื่องปั้นดินเผาเป็นสิ่งที่มีความแข็งแรงและทนทานตามธรรมชาติอยู่แล้วหากไม่แตกหักก็สามารถทนอยู่ได้เป็นหมื่นปีสิ่งที่ทำให้ความแข็งแรงของภาชนะลดน้อยลงก็คือการออกแบบที่ไม่เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย ซึ่งมักพบได้ดังนี้

1. เลือกใช้วัสดุที่ไม่เหมาะสม เช่น ใช้ดินไฟต่ำมาทำเป็นชุดรับประทานอาหารทำให้เกิดการบิ่นแตก หรือร้าวได้ง่ายกว่าการใช้ดินไฟสูง

2. ความหนาบางของภาชนะไม่เหมาะสมกับขนาดและประโยชน์ใช้สอย เช่น การออกแบบภาชนะขนาดใหญ่แต่บิ่นบางเกินไป หูถ้วยหรือหูกาน้ำชาเล็กกว่าตัวภาชนะ เป็นต้น

3. มีส่วนประกอบตกแต่งที่ยื่นออกมาจากตัวภาชนะมากไป การออกแบบในลักษณะนี้ เช่น การใส่หมอนตะบองเพชรที่ยื่นยาวออกมามาก การปั้นเขาสัตว์ที่มีความแหลมคมและละเอียดอ่อน เป็นต้น การตกแต่งชนิดนั้นนอกจากทำให้ภาชนะแตกหักได้ง่ายแล้วยังทำความสะอาดได้ยากอีกด้วย

(สุขุมล เล็กสวัสดิ์ 2548 : 261)

2. กรรมวิธีในการผลิต

กรรมวิธีในการผลิตปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา แต่ทั้งนี้การออกแบบอาจเป็นตัวกำหนดกรรมวิธีในการผลิตก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการออกแบบและประเภทของงานด้วย เช่น หากผลิตภาชนะลักษณะอุตสาหกรรมซึ่งขึ้นรูปด้วยการหล่อแบบและการใช้ใบมีด ควรเน้นการออกแบบที่ไม่มีความละเอียดอ่อนวิจิตรบรรจงจนเกินไป หากปฏิบัติงานในสตูดิโอหรือทำงานระบบครอบครัวที่อาศัยฝีมือแล้ว ก็สามารถออกแบบและตกแต่งที่ละชิ้นได้ ในกรณีนี้มักทำขึ้นเป็นรูปแบบของงานศิลปะ แต่ถ้าหากสามารถผลิตได้ทุกกรรมวิธีแล้ว รูปทรงของภาชนะมักเป็นสิ่งที่กำหนดกรรมวิธีการขึ้นรูปและการผลิต เช่น รูปทรงเหลี่ยมควรใช้วิธีการหล่อแบบส่วนรูปทรงกลมควรใช้หมุนแป้นหมุนเพื่อความสมดุลและประหยัดเวลามากกว่าการขึ้นรูปด้วยมือ การออกแบบที่ไม่ตรงกับกรรมวิธีที่มีอยู่ทำให้การปฏิบัติงานล่าช้าได้

กรรมวิธีการขึ้นรูปสามารถบ่งบอกความเป็นอันหนึ่งอันเดียวของการออกแบบและการบริหารเวลา ซึ่งมีผลต่อเศรษฐกิจและการลงทุนได้ ออกจะเป็นการไร้เหตุผลที่จะขึ้นรูปด้วยดินขุดหรือดินแผ่นดินให้ประณีตมาก ๆ ในขณะที่สามารถขึ้นแป้นหมุนได้ง่ายกว่า การนำกรรมวิธีขึ้นรูปด้วยดินแผ่นดินและแป้นหมุนมารวมกัน ทำให้เกิดความแตกต่างของรูปทรงกับที่สมดุลกับมุมเหลี่ยมของดินที่นำมาเชื่อมต่อก่อให้เกิดผลการออกแบบที่น่าพอใจขึ้นได้ และอาจคิดค้นแบบใหม่ ๆ ได้โดยไม่จำเจข้างขึ้น บางคนเน้นการออกแบบซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการผลิตเป็นหลักโดยเฉพาะการใช้แป้นหมุน ช่างปั้นชาวญี่ปุ่นตามหมู่บ้านต่าง ๆ มักขึ้นรูปภาชนะโดยทิ้งรอยนิ้วมือไว้เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว และนั่นคือผลของการออกแบบซึ่งมีความแตกต่างจากกรรมวิธีการผลิตชนิดเดียวกัน

หลักเกณฑ์การพิจารณางานออกแบบ

หลักเกณฑ์การพิจารณางานออกแบบโดยทั่วไปมักมาจากการพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่องานออกแบบนั้น ๆ ซึ่งแบ่งออกเป็นปัจจัยจากภายนอกและปัจจัยจากภายใน ดังนี้

1. ประโยชน์ใช้สอย

ประโยชน์ใช้สอยเป็นศูนย์กลางของการออกแบบที่นักออกแบบจำเป็นต้องคำนึงถึงเป็นประการแรกเพราะงานออกแบบที่นำมาพิจารณาหาความเหมาะสมทางการใช้สอย ตลอดจนไม่ให้ความสะดวกสบายและความปลอดภัย ก็นับว่าเป็นความสิ้นเปลืองและความสูญเปล่า ประโยชน์ใช้สอยมีผลต่อการเลือกใช้ลักษณะรูปทรง วัสดุและกรรมวิธีการผลิต งานออกแบบที่ดีอย่างแท้จริงจึงควรเป็นงานที่มีประโยชน์ครอบคลุมตั้งแต่ก่อนการใช้งาน ขณะใช้งานและภายหลังเสร็จสิ้นการใช้งานแล้ว มีลักษณะถูกต้องสอดคล้องกับสรีระส่วนที่ใช้งาน จึงไม่ก่อให้เกิดความขัดข้อง เมื่อยล้า อันเป็นการบั่นทอนประสิทธิภาพในการทำงาน

2. ความงาม

ความงามมักเกิดขึ้นจากลักษณะโดยรวมของรูปทรงตลอดจนการตกแต่งหน้าตาของงานออกแบบเป็นสิ่งที่มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าด้านประโยชน์ใช้สอยลักษณะความงามของงานออกแบบควรพิจารณาตามประเภทหรือธรรมชาติเฉพาะของงานออกแบบนั้น ๆ ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีหน้าที่ใช้สอยเฉพาะอย่างและทำขึ้นให้เหมาะกับผู้ใช้เฉพาะกลุ่ม ดังนั้นลักษณะหน้าตาที่ปรากฏจึงควรสามารถสื่อถึงลักษณะการใช้งานและอยู่ในแนวทางที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้ จึงจะเรียกได้ว่าเป็นงานออกแบบที่มีความงามอย่างถูกต้อง นอกจากมีลักษณะหน้าตาที่สื่อได้เหมาะสมดังกล่าวแล้ว งานออกแบบที่ดียังต้องมีลักษณะเฉพาะซึ่งสามารถสร้างความสนใจต่อผู้พบเห็น มีความใหม่ และมีเอกลักษณ์แตกต่างจากงานออกแบบที่มีอยู่ทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ประกอบการศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การเลือกใช้วัสดุและคุณภาพการผลิต

ในปัจจุบันนํ้าออกแบบมีทางเลือกอย่างกว้างขวางสำหรับการนำวัสดุชนิดต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีทางการผลิตที่มีความก้าวหน้ามาใช้กับงานออกแบบ ลักษณะงานออกแบบที่ดีควรมีการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยในด้านความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน ผลิตได้ง่ายไม่ก่อให้เกิดการสูญเสียระหว่างการผลิต และเป็นกรรมวิธีที่ช่วยให้งานออกแบบมีความประณีตเรียบร้อยปราศจากตำหนิแม้ในส่วนรายละเอียดให้สังเกตเห็นได้ ลักษณะโดยรวมที่เกิดขึ้นจากการรู้จักเลือกใช้วัสดุ และกรรมวิธีการผลิตอย่างถูกต้องช่วยให้งานออกแบบมีคุณภาพ อันเป็นคุณค่าที่สำคัญสำหรับงานออกแบบในปัจจุบันซึ่งมีผู้บริโภคมีมาตรฐานการดำรงชีวิตที่ดีขึ้นและต้องการงานออกแบบที่มีคุณภาพสูง (นวลน้อย บุญวงศ์ . 2545 : 117)

2.13 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปราโมทย์ ปิ่นสกุล (2548 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง การทำเนื้อดินสโตนแวร์อุณหภูมิต่ำจากเนื้อดินอำเภอกะสัง จังหวัดบุรีรัมย์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 2548 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราส่วนผสมระหว่าง ดินกระสัง ดินขาว หินฟันม้า และหินเขียวหนุมาน และเพื่อศึกษาอัตราส่วนผสมระหว่าง ดินกระสัง ดินขาว และดินดำ เเผาแกร่งที่อุณหภูมิ 1,190 องศาเซลเซียส (2,185 °F) (โคน 5) ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพทั้งก่อนและหลังเผา ที่เหมาะสมสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์แบบหล่อหน้าดิน

การทดลองแบ่งได้ 3 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 การทดลองหาอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่ดีที่สุดจากตารางสี่เหลี่ยมด้านเท่า จำนวน 16 จุด ตอนที่ 2 การทดลองหาอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่ดีที่สุดจากตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า จำนวน 36 จุด ตอนที่ 3 การทดลองทำผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง จากอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นจุดที่ดีที่สุด

ผลการวิจัยพบว่า ในตอนที่ 1 มีอัตราส่วนผสมระหว่าง ดินกระสัง ดินขาว หินฟันม้า และหินเขียวหนุมานเมื่อนำไปขึ้นรูปทำผลิตภัณฑ์ตัวอย่างเกิดการแตกร้าวไม่เหมาะสมกับการขึ้นรูปแบบหล่อหน้าดิน ตอนที่ 2 พบว่าจุดที่สามารถใช้ขึ้นรูปได้ดี มีวัตถุดิบดังนี้ ดินกระสังร้อยละ 20 ดินขาวร้อยละ 20 และดินดำร้อยละ 60 ค่าการหดตัวของเนื้อดินร้อยละ 19.00 และมีค่าการดูดซึมน้อยคือร้อยละ 1.88 มีค่าความแกร่งเมื่อแห้ง 40.81 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีค่าความแกร่งหลังเผาแกร่ง 314.43 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และเนื้อดินสามารถทนความร้อนในระดับอุณหภูมิ 1,190 องศาเซลเซียสได้

วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง การศึกษารูปแบบและลวดลายเพื่อพัฒนาการผลิตเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ 2550 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นมารวมถึงภูมิปัญญาในการสร้างสรรค์รูปแบบ ลวดลาย เพื่อพัฒนาการผลิตเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เทคโนโลยีปัจจุบันเข้ามาช่วยในการพัฒนาวัตถุดิบและกระบวนการผลิตเป็นเครื่องดินเผาที่มีคุณสมบัติทางกายภาพใกล้เคียงกับเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์มากที่สุด และทำการอนุรักษ์เครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ให้คงอยู่สืบไป การวิจัยทำเป็น 2 ลักษณะคือ วิจัยเชิงวิเคราะห์และการวิจัยเชิงทดลอง

การศึกษาารูปแบบและลวดลายเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ ได้ผลสรุปว่าเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์เป็น เครื่องเคลือบดินเผาชนิดเนื้อแกร่ง (Stone ware) ขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนเผาด้วยไฟที่มีอุณหภูมิสูงในเตาประทุน การวิเคราะห์รูปแบบและลวดลายเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ทำให้ทราบว่าเตาเผาทุกแห่งจะผลิตเครื่องเคลือบที่มีรูปแบบคล้ายกันเกือบทุกประเภท เช่น ตลับฟักทอง กระปุกขนาดเล็ก กระปุกรูปนก ประติมากรรมรูปสัตว์ เช่น ช้าง ม้า กระต่าย และสัตว์อื่น ๆ นอกจากนี้มี ชาม โถ ไหเท้าช้าง ไหไม่มีเชิง ขนาดต่าง ๆ ตั้งแต่ขนาดสูง 30 – 80 เซนติเมตร ไหเหล่านี้บางครั้งก็ประดับเป็นรูปหน้าคนที่ส่วนคอไห หรือบางครั้งก็ประดับด้วยรูปหัวช้าง หัวม้า หรือหัวสัตว์อื่น ๆ ตามบริเวณไหล่ของไห นอกจากนี้ลักษณะการตกแต่งภาชนะมีทั้งการใช้ลายกลีบบัว ลายชูดซี่ด ลายกากบาทชั้นเดียวและสองชั้น ลายซิกแซก ลายคดโค้ง ลายคลื่น ลายโค้งระย้า และลายหวี ส่วนลวดลายพิเศษที่ใช้ประดับเป็นรูปบุคคลในอิริยาบถต่าง ๆ แบบรูปสัตว์ต่าง ๆ หรือเป็นภาพแสดงพิธีกรรมบางอย่าง เครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ นับว่าเป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพื้นบ้านที่ยิ่งใหญ่และเก่าแก่ แสดงให้เห็นถึงความชำนาญ และมีสุนทรีย์ของช่างอย่างเด่นชัด มีลักษณะที่โดดเด่นเป็นของตนเอง แม้ว่าจะมีหลายรูปแบบ ที่มีส่วนคล้ายคลึงกับเครื่องถ้วยจีน เวียดนาม ญี่ปุ่น และอินเดีย อันน่าจะสะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์ ระหว่างแหล่งเตาเผาบุรีรัมย์กับชาติเหล่านี้ อย่างไรก็ตามพบว่ามีเครื่องเคลือบบุรีรัมย์อีกหลายรูปแบบที่ช่างได้แสดงความเป็นตัวของตัวเอง จัดเป็นเอกลักษณ์ของเครื่องเคลือบที่มีลักษณะเฉพาะของเตาบุรีรัมย์ได้อย่างโดดเด่นไม่แพ้ที่ใด และเครื่องเคลือบบุรีรัมย์นี้อาจจะเริ่มดำเนินการในราวพุทธศตวรรษที่ 14 เป็นอย่างช้า และดำเนินกิจการอุตสาหกรรมนี้เรื่อยมาเป็นเวลานาน และน่าจะสิ้นสุดลงในราวพุทธศตวรรษที่ 19 อาจด้วยภาวะสงคราม หรือเหตุผลใดปรากฏชัดเจน (กองโบราณคดีกรมศิลปากร 2532)

ในส่วนของการวิจัยเชิงทดลอง ได้ทำการวิจัยในห้องปฏิบัติการ และทำการศึกษาค้นคว้าแหล่งวัตถุดิบแหล่งดินเหนียวสำหรับทำเนื้อดินปั้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือ ดินบ้านกรวดที่ได้จาก หมู่บ้านสายตรี 7 ตำบลบึงเจริญ อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ และดินดำ (Ball Clay) โดยใช้ในอัตราส่วนร้อยละ 50 ผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพหลังเผาแกร่งที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส เนื้อดินมีสีน้ำตาลอ่อนออกครีม มีค่าการหดตัวของเนื้อดินอยู่ที่ร้อยละ 9.8 มีค่าการดูดซึมน้ำร้อยละ 3.70 และมีค่าความแกร่งของเนื้อดิน 461.23 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีความเหนียวดี สามารถขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนได้ดีมาก

การวิจัยน้ำเคลือบเพื่อหาสูตรน้ำเคลือบที่ใกล้เคียงกับน้ำเคลือบของเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ ได้ทำการสุ่มตัวอย่าง 2 วิธีด้วยกันคือ

การนำสูตรเคลือบพื้นฐานจากเคลือบใส ทำการปรับค่าอะลูมินา ต่อ ซิลิกา (Al_2O_3 : SiO_2) จำนวน 12 สูตร เพื่อหาอัตราส่วนผสมมีคุณสมบัติที่เหมาะสมจะนำไปเคลือบผลิตภัณฑ์ผู้วิจัยได้เลือกสูตรที่ 5 ซึ่งประกอบด้วย หินฟันม้า (Potash Feldspar) ร้อยละ 52 หินปูน (Lime Stone) ร้อยละ 20 ดินขาว (Kaolin) ร้อยละ 17 และหินเขี้ยวหนุมาน (Quartz) ร้อยละ 11 ซึ่งเป็นสูตรที่มีลักษณะการหลอมตัวที่สมบูรณ์ เป็นเคลือบใสมีความมันวาวสม่ำเสมอ สามารถนำไปพัฒนาให้มีสีเคลือบใกล้เคียงกับเครื่องเคลือบบุรีรัมย์ โดยการเพิ่มสารให้สี คือ คอปเปอร์ออกไซด์ (Copper Oxide) และเฟอร์ริกออกไซด์ (Ferric Oxide) ร้อยละ 2, 4 และ 6 ตามลำดับ และจากการทดลองเคลือบซีเมนต์เทียม พบว่ามีการไหลตัวของเคลือบแตกเป็นเส้น สามารถปรับสีให้ใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์เป็นอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากที่ได้ทดลองผลิตตลอดทั้งกระบวนการ สามารถวิเคราะห์เป็นภาพรวมได้ คือ ด้านวัตถุดิบ จะใช้วัตถุดิบที่มีอยู่ในพื้นที่เป็นวัตถุดิบหลัก โดยใช้ดินบ้านกรวดผสมที่ผ่านการคัดเลือกและสามารถทำงานกับน้ำเคลือบได้สมบูรณ์ ผลิตภัณฑ์ที่ได้ทั้ง 6 กลุ่ม มีรูปแบบ ลวดลาย สีเคลือบ รวมไปถึงอารมณ์ความรู้สึกที่ โกล้เคียงผลิตภัณฑ์เครื่องดินเผาโบราณจังหวัดบุรีรัมย์ พร้อมทั้งจะพัฒนาให้มีประโยชน์ใช้สอยที่หลากหลายยิ่งขึ้น และสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยกลับไปถ่ายทอดโดยจัดทำเป็นโครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการวิชาชีพเครื่องปั้นดินเผาเพื่อสืบสานเครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ ทำการผลิตในแหล่งเดิม อันจะนำไปสู่ความรักหวงแหนในมรดกวัฒนธรรมและร่วมกันอนุรักษ์มรดกเหล่านั้น ให้คงอยู่และพัฒนา ให้มีมูลค่าทางเศรษฐกิจเพื่อเพิ่มพูนรายได้ให้แก่ประชาชนในท้องถิ่นได้ต่อไปอย่างยั่งยืน

ศุภกา ปาลเปรม (2535) ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการทดสอบหาเนื้อดินปั้นสโตนแวร์ จากอัตราส่วนระหว่างดินปากเกร็ด ดินขาว ควอทซ์และทัลคัม วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเนื้อดินปั้นสโตนแวร์ปากเกร็ดให้สมบัติกายภาพให้ได้มาตรฐานของเนื้อดินปั้นสโตนแวร์ โดยการใช้วัตถุดิบชนิดอื่นมาผสมกับเนื้อดินปั้นสโตนแวร์เพื่อเพิ่มคุณสมบัติต่าง ๆ

จากหลักในการเตรียมเนื้อดินปั้นสโตนแวร์ เมื่อนำมาวิเคราะห์ดินปากเกร็ดแล้วพบว่าดินปากเกร็ดเป็นดินที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ อยู่ในที่ลุ่มท้องนาของอำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี และจัดอยู่ในประเภทดินเอิร์ทเทินแวร์ (Earthenware Clay) ซึ่งเป็นดินที่พบได้โดยทั่วไป ดินปากเกร็ด เป็นดินที่มีความเหนียวมาก มีเนื้อละเอียด สีน้ำตาลเข้ม หรือสีเทาดำ ใช้ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ได้ง่ายแต่แห้งช้า และเมื่อตากแห้งหรือเผาผลิตภัณฑ์จะแตกหรือบิดเบี้ยวได้ง่าย เนื่องจากเนื้อดินมีการหดตัวหลังการเผาประมาณร้อยละ 20 เนื้อดินมีส่วนผสมของธาตุเหล็ก (Ferric) ธาตุคาร์บอน (Carbon) และมีวัตถุดิบที่เป็นตัวช่วยในการหลอมละลาย (Flux) เช่น อัลคาไลและอัลคาไลเอิร์ท (Alkalies and Alkali Earths) ผสมอยู่ในปริมาณมากทำให้ไม่สามารถเผาอยู่ในอุณหภูมิสูงเกิน 1,150 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นจึงมีความแข็งแรงน้อย เปราะหรือแตกเสียหายได้ง่าย มีความพรุนตัวสูง ดูดซึมน้ำได้ จากคุณสมบัติต่าง ๆ ของดินปากเกร็ดนี้ สิ่งที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เนื้อดินมีคุณสมบัติเป็นเนื้อดินปั้นสโตนแวร์ที่สามารถเผาได้ในอุณหภูมิสูง 1,200 องศาเซลเซียส ขึ้นไป มีความเหนียวที่สามารถขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องใช้ตกแต่ง เช่น แจกัน และผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องใช้ ในครัวเรือนเช่นชุดอาหารเนื้อดินปั้นเมื่อเผาแล้วจะมีการ หดตัวร้อยละ 13 - 20 มีความพรุนตัวไม่เกินร้อยละ 3

ผลการทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นสโตนแวร์จากดินปากเกร็ดที่ได้ผลดีเมื่อเผาที่ระดับอุณหภูมิ 1,200 - 1,230 องศาเซลเซียส มีอัตราส่วนผสมระหว่างดินปากเกร็ด ดินขาวลำปาง ควอทซ์ จันทบุรี และทัลคัม ดังนี้ คือ

ดินปากเกร็ด	ร้อยละ	38 - 54
ดินขาวลำปาง	ร้อยละ	18 - 24
ควอทซ์ จันทบุรี	ร้อยละ	28 - 44
ทัลคัม	ร้อยละ	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของเนื้อดินปั้นที่ทดลองแล้วได้ผลดี เมื่อผ่านการเผาในบรรยากาศออกซิเดชัน (Oxidation) มีสีน้ำตาลแดง และเนื้อดินปั้นที่ผ่านการเผาในบรรยากาศแบบรีดักชัน (Reduction) มีสีเทาเข้ม เนื้อดินปั้นมีการหดตัวร้อยละ 13 – 13.5 การดูดซึมน้ำร้อยละ 0.00 (หมายถึงเนื้อดินปั้นไม่สามารถดูดซึมน้ำได้) ความแข็งแรงของเนื้อดินปั้นก่อนการเผา 13.08 – 15.18 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เนื้อดินปั้นสโตนแวร์ที่ได้ผลดีสามารถนำไปใช้ขึ้นรูปนำไปใช้ขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนได้ดี ขณะขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ควรทรงตัวได้ดีโดยไม่ทรุด สามารถทำการเคลื่อนย้ายชิ้นงานขณะแห้งได้โดยสะดวก เนื่องจากเนื้อดินมีความแข็งแรงดี เนื้อดินปั้นสามารถทนความร้อนได้ถึง 1,200 องศาเซลเซียส โดยมีการบิดเบี้ยวเพียงเล็กน้อย เนื่องจากเผาถึงอุณหภูมิสุกตัวของเนื้อดินปั้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดงที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดงที่ได้จากการทดลอง

ขั้นตอนที่ 3 ประเมินความพึงพอใจของ ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว

โดยผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนในการศึกษา ดังนี้

3.1 ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1.1 ประชากร ได้แก่

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเซรามิกส์ จากสถาบันระดับอุดมศึกษาในประเทศ โดยมีประสบการณ์ในการวิเคราะห์และทดสอบเนื้อดินไม่ต่ำกว่า 15 ปี

3.1.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเซรามิกส์ จากสถาบันระดับอุดมศึกษาในประเทศ จำนวน 5 คน โดยมีประสบการณ์ในการวิเคราะห์และทดสอบเนื้อดินไม่ต่ำกว่า 15 ปี โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) (อ้างใน นิรัช สุตสังข์. 2548 : 48)

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1.2.1 ขั้นตอนการศึกษาอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพ ของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟ

1. วัตถุดิบที่ใช้ในการทดลอง

- 1.1 ผงหินภูเขาไฟ จากเหมืองหินบริเวณภูเขาไฟกระโดง จังหวัดบุรีรัมย์
- 1.2 ดินดำสุราษฎร์ธานี ทางการค้าทั่วไป
- 1.3 ดินขาวระนอง ทางการค้าทั่วไป

2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- 2.1 เครื่องชั่งชนิดละเอียด
- 2.2 ตะแกรงร่อนขนาด 100 เมช
- 2.3 กระบอกตวง, ถ้วยตวง
- 2.4 เครื่องวัดค่าความถ่วงจำเพาะ
- 2.5 เวอร์เนีย
- 2.6 เครื่องทดสอบความแข็ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 พิมพ์ปูนพลาสติกสำหรับทำชิ้นทดลองและผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง

2.8 หม้ออบ

2.9 เครื่องมือวัดอุณหภูมิ

2.10 เตาดเผา

3. การทดลองหาอัตราส่วนผสมที่ดีที่สุดเพื่อใช้ในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา อัตราส่วนผสมที่ใช้ในการวิจัยได้อ่านค่าวัตถุดิบ 3 ชนิด คือ ผงหินภูเขาไฟ ดินดำ สุราษฎร์ธานี และดินขาวระนอง โดยใช้ตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า (Triaxial Blend) โดยสุ่มตัวอย่างอย่างมีระบบให้วัตถุดิบในแต่ละด้านเท่ากัน มีค่าแตกต่างกันจุดละ 10 จาก 0 ถึง 100 ได้จำนวน 36 อัตราส่วนผสม

4. การทดสอบสมบัติทางกายภาพของเนื้อดิน

4.1 สีหลังเผา

4.2 ความหดตัว

4.3 ความทนไฟ

4.4 ความแข็งแรง

4.5 การดูดซึมน้ำ

4.6 ความเหมาะสมในการขึ้นรูปแบบหล่อหน้าดิน

5. นำแบบประเมินผลเพื่อใช้ในการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเซรามิกส์ ที่มีต่ออัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา จำนวน 5 คน ได้แก่

5.1 รองศาสตราจารย์สุขุมล เล็กสวัสดิ์

ภาควิชาอนุมิติศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุยมพร กาษรสุวรรณ

อาจารย์ประจำภาควิชาเครื่องเคลือบดินเผา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

5.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิสิฐ คลังกุล

อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะศิลปกรรมและออกแบบอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา

5.4 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนสิทธิ์ จันทะรี

อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

5.5 อาจารย์วัชระ วชิรภัทรกุล

หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

6. นำผลการทดลองที่หาอัตราส่วนผสมของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดงที่มีค่าประเมินที่ได้รับค่าเฉลี่ยสูงสุด ไปทำการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

3.1.2.2 ลักษณะเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับการหาอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา โดยมีแบบประเมิน 3 ตอน
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 สถานะทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินผล

ตอนที่ 2 แบบประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเซรามิกส์ ที่มีต่ออัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วน (Rating Scale) โดยให้ผู้ประเมินให้คะแนนตามรายการประเมิน ในการประเมินค่า แบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยกำหนดค่าในแต่ละระดับดังนี้

5 คะแนน	หมายถึง	มากที่สุด
4 คะแนน	หมายถึง	มาก
3 คะแนน	หมายถึง	ปานกลาง
2 คะแนน	หมายถึง	น้อย
1 คะแนน	หมายถึง	น้อยที่สุด

ตอนที่ 3 เป็นแบบประเมินลักษณะปลายเปิด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟ ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

3.1.2.2 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. สร้างแบบวิธีการทดลองโดยอาศัยทฤษฎี หลักการที่ได้จากการศึกษาทฤษฎีเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหาอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา
2. กำหนดวัตถุประสงค์ จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองและวิธีการทดสอบสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้น จนถึงเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกส่วนผสมเนื้อดินปั้นจุดที่ดีที่สุด
3. ดำเนินการสร้างแบบประเมินฉบับร่าง เกี่ยวกับการหาอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีเซรามิกส์ ประเมินผล
4. นำแบบประเมินขึ้นเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข
5. นำแบบประเมินที่แก้ไขเสร็จแล้ว ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เพื่อทำการตรวจสอบทางตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หรือความสอดคล้องระหว่างข้อความในแบบประเมินกับคำนิยามศัพท์เฉพาะที่กำหนดไว้โดยวิธีหาค่า (Index Item of Congruent : IOC) และความถูกต้องของภาษา โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่

5.1 รองศาสตราจารย์สุขุมล เล็กสวัสดิ์

5.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธเนศ ภิรมย์การ

5.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิสิฐ คลังกุล

การหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบประเมินโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ตรวจแบบประเมินพิจารณาความสอดคล้องของข้อความ โดยมีการให้คะแนนดังนี้

+1 คะแนน สำหรับข้อความคำถามที่สอดคล้องกับเนื้อหา

0 คะแนน สำหรับข้อความที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับเนื้อหา

-1 คะแนน สำหรับคำถามที่ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยข้อความที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าข้อความนั้นมีความตรงเชิงเนื้อหาสามารถนำไปใช้ได้

3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยได้จากการทดลองของวัตถุดิบ ที่ได้กำหนดกระบวนการทดสอบไว้ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเซรามิกส์ จำนวน 5 คน ประเมินผลอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดงที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา ตามแบบประเมินที่ได้สร้างไว้

3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำผลการทดลองอัตราส่วนผสมทั้ง 36 จุด และผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

3.2.4.1 ตรวจสอบจำนวนและความสมบูรณ์ของแบบประเมิน ที่ใช้ในการประเมินผล จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเซรามิกส์

3.2.4.2 ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลรายด้านที่ทำการศึกษาสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยการนำค่าการคำนวณเทียบกับเกณฑ์และจัดอันดับความสำคัญ โดยการแปลความหมาย ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของคะแนน ดังนี้

4.51-5.00	หมายถึง	มากที่สุด
3.51-4.50	หมายถึง	มาก
2.51-3.50	หมายถึง	ปานกลาง
1.51-2.50	หมายถึง	น้อย
1.00-1.50	หมายถึง	น้อยที่สุด

3.2 ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรุษิมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง

3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1.1 ประชากร ได้แก่

ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องปั้นดินเผาจากสถาบันระดับอุดมศึกษาในประเทศไทย โดยมีประสบการณ์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ไม่น้อยกว่า 15 ปี

3.1.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากสถาบันระดับอุดมศึกษาในประเทศไทย จำนวน 5 คน โดยมีประสบการณ์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ไม่น้อยกว่า 15 ปี โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) (อ้างใน นิรัช สุตสังข์. 2548 : 48)

3.2.2 ขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

3.2.1.1 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองหาอัตราส่วนผสมและทดสอบสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบรูปทรงผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.2 ทำการออกแบบสร้างภาพจำลองแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ตามกรอบแนวคิด จำนวน 5 ด้าน เพื่อนำไปออกแบบภาพจำลอง จำนวน 3 รูปแบบ

3.2.1.3 นำภาพจำลองแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ที่ได้ออกแบบไว้ 3 รูปแบบ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องปั้นดินเผาประเมินและขอคำแนะนำเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ ที่ใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ดังนี้

ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบเครื่องปั้นดินเผา เพื่อขอคำแนะนำเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา จำนวน 5 คน

5.1 รองศาสตราจารย์สุขุมล เล็กสวัสดิ์

ภาควิชาอนุตติศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์สยมพร กาษรสุวรรณ

อาจารย์ประจำภาควิชาเครื่องเคลือบดินเผา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

5.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิสิฐ คลังกุล

อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะศิลปกรรมและออกแบบอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา

5.4 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนสิทธิ์ จันทะรี

อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

5.5 อาจารย์วัชระ วชิรภัทรกุล

หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

3.2.1.4 นำรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการประเมินที่ได้รับค่าเฉลี่ยสูงสุด มาทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาข้อแก้ไขก่อนนำไปสร้างต้นแบบ

3.2.1.5 ดำเนินการผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง นำมาขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อหน้าดิน ตามแบบประเมินการออกแบบของผู้เชี่ยวชาญ

3.2.1.6 นำต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน และทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.2.2.1 ลักษณะเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนนี้ เกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง โดยแบบประเมินมี 2 ขั้นตอน สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา ซึ่งใช้ข้อความเดียวกัน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การประเมินรูปแบบภาพจำลอง

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินต้นแบบ

โดยแบบประเมินมี เป็นแบบมาตราส่วน (Rating Scale) โดยให้ผู้ประเมินให้คะแนนตามรายการประเมิน ในการประเมินค่า แบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยกำหนดค่าในแต่ละระดับ ดังนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 คะแนน	หมายถึง	มากที่สุด
4 คะแนน	หมายถึง	มาก
3 คะแนน	หมายถึง	ปานกลาง
2 คะแนน	หมายถึง	น้อย
1 คะแนน	หมายถึง	น้อยที่สุด

3.2.2.2 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. สร้างแบบสัมภาษณ์โดยอาศัยทฤษฎี หลักการที่ได้จากการศึกษาทฤษฎีเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อตินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง
2. กำหนดประเด็นและจำนวนข้อของแบบประเมิน
3. ดำเนินการสร้างแบบประเมินฉบับร่าง เกี่ยวกับการการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อตินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง
4. นำแบบประเมินขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข
5. นำแบบประเมินที่แก้ไขเสร็จแล้ว ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เพื่อทำการตรวจสอบทางตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หรือความสอดคล้องระหว่างข้อความในแบบประเมินกับค่านิยามศัพท์เฉพาะที่กำหนดไว้โดยวิธีหาค่า (Index Item of Congruent : IOC) และความถูกต้องของภาษา โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งได้แก่
 - 5.1 รองศาสตราจารย์สุขุมล เล็กสวัสดิ์
 - 5.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธเนศ ภิรมย์การ
 - 5.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิสิฐ คลังกุล

การหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบประเมินโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ตรวจแบบประเมินพิจารณาความสอดคล้องของข้อความ โดยมีการให้คะแนนดังนี้

- | | |
|----------|--|
| +1 คะแนน | สำหรับข้อความคำถามที่สอดคล้องกับเนื้อหา |
| 0 คะแนน | สำหรับข้อความคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับเนื้อหา |
| -1 คะแนน | สำหรับคำถามที่ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา |

โดยข้อความที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าข้อความนั้นมีความตรงเชิงเนื้อหาสามารถนำไปใช้ได้

2. ปรับปรุงแบบประเมินตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ และเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และนำไปใช้เก็บข้อมูลต่อไป

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ แบบประเมิน ประกอบกับภาพจำลอง ต้นแบบ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อตินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าสถิติเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปเกี่ยวกับรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

3.2.4.1 ตรวจสอบจำนวนและความสมบูรณ์ ของแบบประเมิน ที่นำไปทำการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.4.2 ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลรายด้านที่ทำการศึกษา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยการนำค่าการคำนวณเทียบกับเกณฑ์และจัดอันดับความสำคัญ โดยการแปลความหมาย ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของคะแนน ดังนี้

4.51-5.00	หมายถึง	มากที่สุด
3.51-4.50	หมายถึง	มาก
2.51-3.50	หมายถึง	ปานกลาง
1.51-2.50	หมายถึง	น้อย
1.00-1.50	หมายถึง	น้อยที่สุด

3.3 ขั้นตอนที่ 3 ประเมินความพึงพอใจของ ผู้จำหน่าย และผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ ออกแบบแล้ว

3.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.3.1.1 ประชากรที่ศึกษา ได้แก่

1. ผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ประเภทตกแต่ง ของที่ระลึก บริเวณอุทยานประวัติศาสตร์พนมรุ้ง จำนวน 53 ร้าน
2. ผู้บริโภค นักท่องเที่ยวผู้เข้าชมอุทยานประวัติศาสตร์พนมรุ้ง

3.3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

1. ผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ประเภทตกแต่ง ของที่ระลึก บริเวณอุทยานประวัติศาสตร์พนมรุ้ง จำนวน 51 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของ Yamane (อ้างใน นิรัช สุตสังข์. 2548 : 50)
2. ผู้บริโภค นักท่องเที่ยวผู้เข้าชมอุทยานประวัติศาสตร์พนมรุ้ง จำนวน 100 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของ Yamane (อ้างใน นิรัช สุตสังข์. 2548 : 49)

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.3.2.1 ลักษณะเครื่องมือ

แบบสอบถามผู้จำหน่าย และผู้บริโภค สอบถามความพึงพอใจของผู้จำหน่าย และผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ ออกแบบแล้ว แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยเป็นลักษณะแบบเลือกตอบ (Check list) จำนวน 2 ข้อ

ตอนที่ 2 สอบถามความพึงพอใจของ ผู้จำหน่าย และผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื่อตินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว โดยเป็นลักษณะแบบมาตราส่วน (Rating Scale) ในการประเมินค่า แบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยกำหนดค่าในแต่ละระดับ ดังนี้

5	คะแนน	หมายถึง	มากที่สุด
4	คะแนน	หมายถึง	มาก
3	คะแนน	หมายถึง	ปานกลาง
2	คะแนน	หมายถึง	น้อย
1	คะแนน	หมายถึง	น้อยที่สุด

3.3.2.2 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. สร้างแบบสอบถามโดยอาศัยทฤษฎี หลักการที่ได้จากการศึกษาทฤษฎีเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื่อตินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว

2. กำหนดประเด็นและจำนวนข้อของแบบสอบถาม

3. ดำเนินการสร้างแบบสอบถามฉบับร่าง เกี่ยวกับการหารูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื่อตินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว

4. นำแบบสอบถามขึ้นเสนต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบสอบถามที่แก้ไขเสร็จแล้ว ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เพื่อทำการตรวจสอบทางตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หรือความสอดคล้องระหว่างข้อความในแบบประเมินกับคำนิยามศัพท์เฉพาะที่กำหนดไว้โดยวิธีหาค่า (Index Item of Congruent : IOC) และความถูกต้องของภาษา

การหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบประเมินโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ตรวจแบบประเมินพิจารณาความสอดคล้องของข้อความ โดยมีการให้คะแนนดังนี้

+1	คะแนน	สำหรับข้อความคำถามที่สอดคล้องกับเนื้อหา
0	คะแนน	สำหรับข้อความคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับเนื้อหา
-1	คะแนน	สำหรับคำถามที่ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

โดยข้อความที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าข้อความนั้นมีความตรงเชิงเนื้อหาสามารถนำไปใช้ได้

6. ปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ และเสนต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และนำไปใช้เก็บข้อมูลต่อไป

7. หาความเชื่อมั่น (Reliability) เนื่องจากแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วน (Rating Scale)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

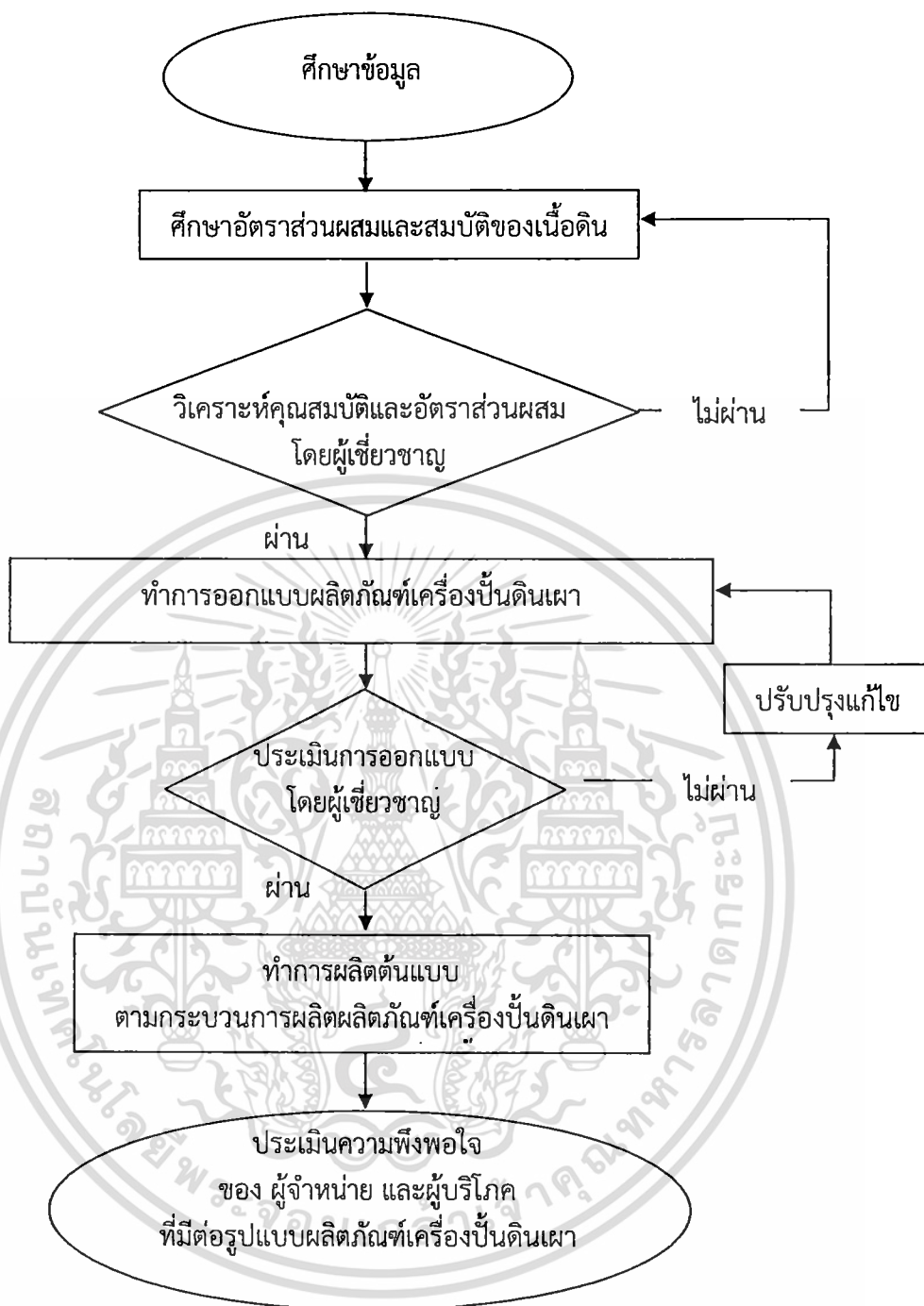
ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ไปสอบถามความพึงพอใจของผู้จำหน่าย และผู้บริโภคที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั่นดินเผา โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟ ที่ได้ออกแบบแล้ว

3.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.4.1 นำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์ แล้วหาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั่นดินเผาบุริรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยใช้สถิติค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

โดยการแปลความหมาย ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของคะแนนแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

4.51-5.00	หมายถึง	มากที่สุด
3.51-4.50	หมายถึง	มาก
2.51-3.50	หมายถึง	ปานกลาง
1.51-2.50	หมายถึง	น้อย
1.00-1.50	หมายถึง	น้อยที่สุด



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

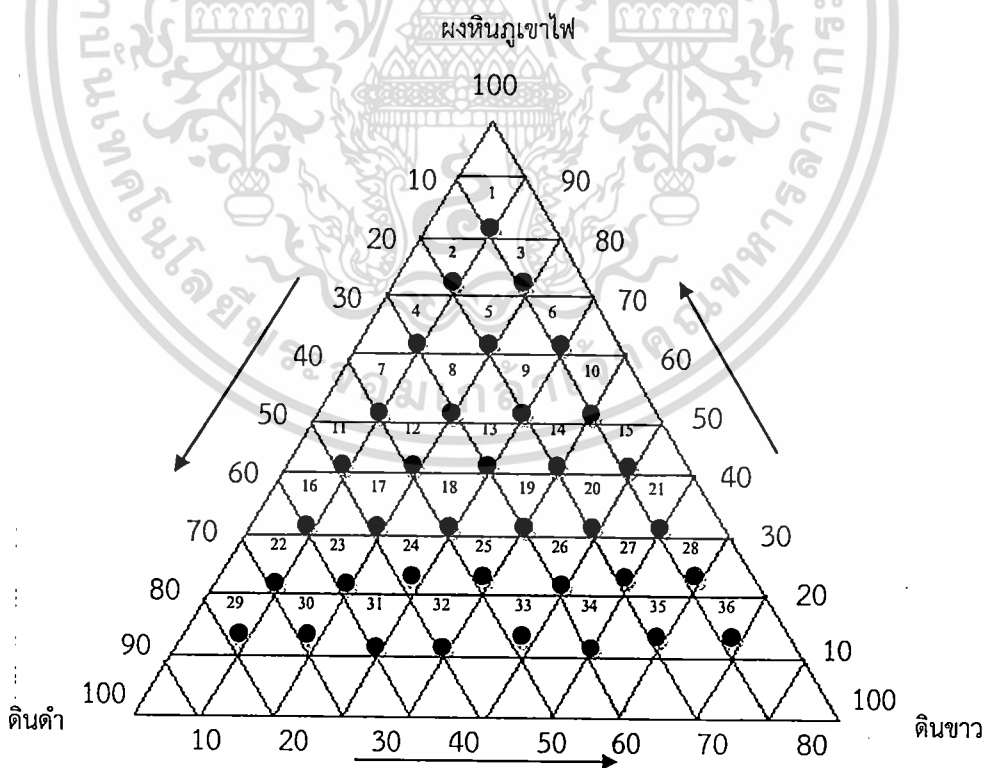
ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุริรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง

ขั้นตอนที่ 3 ประเมินความพึงพอใจของ ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุริรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว

4.1 ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนศึกษาอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

4.1.1 อัตราส่วนผสมของวัตถุดิบบนตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า

อัตราส่วนผสมที่ใช้ในการวิจัยได้อ่านค่าวัตถุดิบ 3 ชนิด คือ ผงหินภูเขาไฟ ดินดำสุราษฎร์ธานี และดินขาวระนอง โดยใช้ตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า จำนวน 36 อัตราส่วนผสม



ภาพที่ 4.1 แสดงอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบบนตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า จำนวน 36 จุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบบนตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า

จุดที่	ผงหินภูเขาไฟ	ดินดำ	ดินขาว	รวม
1	80	10	10	100
2	70	10	20	100
3	70	20	10	100
4	60	10	30	100
5	60	20	20	100
6	60	30	10	100
7	50	10	40	100
8	50	20	30	100
9	50	30	20	100
10	50	40	10	100
11	40	10	50	100
12	40	20	40	100
13	40	30	30	100
14	40	40	20	100
15	40	50	10	100
16	30	10	60	100
17	30	20	50	100
18	30	30	40	100
19	30	40	30	100
20	30	50	20	100
21	30	60	10	100
22	20	10	70	100
23	20	20	60	100
24	20	30	50	100
25	20	40	40	100
26	20	50	30	100
27	20	60	20	100
28	20	70	10	100
29	10	10	80	100
30	10	20	70	100
31	10	30	60	100
32	10	40	50	100
33	10	50	40	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

จุดที่	ผงหินภูเขาไฟ	ดินดำ	ดินขาว	รวม
34	10	60	30	100
35	10	70	20	100
36	10	80	10	100

4.1.2 การทดลองหาสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

ผู้วิจัยได้ทำการทดลอง โดยใช้วิธีการหาอัตราส่วนผสมจากตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า จำนวน 36 จุด มีวัตถุประสงค์ที่ใช้ 3 ชนิด ได้แก่ ผงหินภูเขาไฟ ดินดำและดินขาว ทดสอบสมบัติทางกายภาพดังนี้ สีของเนื้อดินความหดตัว ความทนไฟ ความแกร่ง การดูดซึมน้ำ ความเหมาะสมในการขึ้นรูปแบบหล่อน้ำดิน เพื่อหาจุดที่มีความเหมาะสมในการขึ้นรูปแบบหล่อน้ำดินและได้ตามมาตรฐานของเนื้อดินสโตนแวร์มากที่สุด

เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกส่วนผสมเนื้อดินหล่อ

ผลการทดลองเบื้องต้นจากสูตรเนื้อดิน 36 จุด ผู้วิจัยได้เลือกจุดที่มีความเหมาะสมในการเลือกเพื่อนำสูตรที่ได้ไปใช้งาน จากเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกเนื้อดินปั้นดังนี้

1. ผู้วิจัยต้องการปริมาณของผงหินภูเขาไฟ ในอัตราส่วนผสมเนื้อดิน และลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ของผงหินภูเขาไฟ ไว้ให้มากที่สุด เช่น ลักษณะสีหลังการเผา และผิวที่เป็นเอกลักษณ์ของผงหินภูเขาไฟ โดยให้มีเกณฑ์คุณสมบัติด้านอื่นของเนื้อดินประกอบด้วย
2. ความเหมาะสมในการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อ จะเตรียมวัตถุดิบผสม วัตถุประสงค์ค่าความถ่วงจำเพาะ (1.60 – 1.80) โดยการขึ้นรูปต้องสามารถถอดชิ้นงานออกจากพิมพ์ซึ่งทำจากปูนปลาสเตอร์ได้โดยไม่ติดพิมพ์ ไม่แตกร้าวหรือเกิดการสูญเสียในการผลิต
3. การหดตัว ต้องมีการหดตัวไม่เกินร้อยละ ร้อยละ 15 ซึ่งเป็นคุณสมบัติโดยทั่วไปของเนื้อดินสโตนแวร์
4. การดูดซึมน้ำของเนื้อดินปั้น ต้องมีการดูดซึมน้ำหลังเผาแกร่งถึงจุดสุกตัวแล้วอยู่ไม่เกินร้อยละ 3 (ไพจิตร อังศิริวัฒน์. 2541 : 146)
5. ความทนไฟ ต้องสามารถทนทานต่อความร้อนโดยไม่หลอมละลายในระดับอุณหภูมิ 1,190 องศาเซลเซียส
6. ค่าความแข็งแรงของเนื้อดินก่อนเผาจะอยู่ระหว่าง 56 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ค่าความแข็งแรงของเนื้อดินหลังเผาจะอยู่ระหว่าง 985 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งเป็นค่าความแข็งแรงของเนื้อดินปั้นสโตนแวร์ที่ดี (ไพจิตร อังศิริวัฒน์. 2541 : 265 – 266)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 บันทึกผลการทดลองเนื้อดินหล่อจำนวน 36 จุด

จุดที่	การหล่อแท่งทดสอบ	ปริมาณน้ำที่ใช้ (%)	สารช่วยกระจายตัว (%)	ความหนาแน่น
1	หลุดร่อน	38	0.3	1.68
2	หลุดร่อน	38	0.3	1.68
3	หล่อได้	30	0.3	1.60
4	หล่อได้	31	0.3	1.78
5	หล่อได้	31	0.3	1.82
6	หล่อได้	31	0.3	1.72
7	หล่อได้	31	0.3	1.70
8	หล่อได้ดี	30	0.3	1.72
9	หล่อได้ดี	31	0.3	1.72
10	หล่อได้ดี	31	0.3	1.68
11	หล่อได้	32	0.3	1.76
12	หล่อได้	32	0.3	1.72
13	หล่อได้	32	0.3	1.70
14	หล่อได้	32	0.3	1.70
15	หล่อได้	32	0.3	1.70
16	หล่อได้	32	0.3	1.70
17	หล่อได้	33	0.3	1.70
18	หล่อได้	35	0.3	1.80
19	หล่อได้	34	0.3	1.80
20	หล่อได้	33	0.3	1.70
21	หล่อได้	35	0.3	1.70
22	หล่อได้	34	0.3	1.70
23	หล่อได้	35	0.3	1.70
24	หล่อได้	37	0.3	1.70
25	หล่อได้	37	0.3	1.80
26	หล่อได้	37	0.3	1.70
27	หล่อได้	37	0.3	1.70
28	หล่อได้	38	0.3	1.75
29	หล่อได้	40	0.3	1.80
30	หล่อได้	37	0.3	1.70
31	หล่อได้	42	0.3	1.70
32	หล่อได้	42	0.3	1.80
33	หล่อได้	41	0.3	1.76
34	หล่อได้	41	0.3	1.80
35	หล่อได้	42	0.3	1.74
36	หล่อได้	43	0.3	1.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นสำหรับใช้ในการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้จำหน่ายไปให้ประโยชน์แก่บุคคลอื่น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.2 แสดงผลการทดลองเนื้อดินจากตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า จำนวน 36 จุด ผลการทดลองพบว่าเนื้อดิน ตั้งแต่จุดที่ 3 ถึงจุดที่ 36 สามารถหล่อเป็นแท่งทดสอบได้ ยกเว้นจุดที่ 1 และ 2 จุดที่สามารถหล่อขึ้นรูปได้ดี ได้แก่ จุดที่ 8, 9 และจุดที่ 10 จุดที่ใช้ปริมาณน้ำน้อยที่สุดได้แก่ จุดที่ 8 ใช้น้ำร้อยละ 30 จุดที่ใช้น้ำมากที่สุดได้แก่จุดที่ 36 ใช้น้ำร้อยละ 43 สารช่วยในการกระจายตัว ใช้น้ำร้อยละ 0.3 ทุกจุด ความหนาแน่นของน้ำดินหล่อ จุดที่มีความหนาแน่นน้อยที่สุดคือจุดที่ 1 , 2 และ 10 มีค่าความถ่วงจำเพาะ 1.68 และจุดที่มีความหนาแน่นมากที่สุดได้แก่จุดที่ 5 มีค่าความถ่วงจำเพาะ 1.82 ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ขนาดต่างๆ แต่ทั้งนี้สามารถปรับได้โดยการเพิ่มหรือลดปริมาณน้ำ และการเพิ่มหรือลดปริมาณสารกระจายตัวในเนื้อดินจากการวิเคราะห์ผลการทดลองเนื้อดินปรากฏว่าเนื้อดินเกือบทุกจุดสามารถนำไปใช้เป็นน้ำดินหล่อได้ โดยต้องผ่านการทดสอบสมบัติทางกายภาพหลังเผาแครง ที่อุณหภูมิ 1,190 องศาเซลเซียส เป็นเกณฑ์ด้วย

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพก่อนเผา และหลังเผา 1,190 องศาเซลเซียส

จุดที่	สีของเนื้อดิน		ความแกร่งเมื่อ แห้ง กก./ ตร.ซม.	การหดตัว (%)	
	ก่อนเผา	หลังเผา		ก่อนเผา (%)	หลังเผา (%)
1.	สีเทา	สีน้ำตาลแดงเข้ม	-	-	-
2.	สีเทา	สีน้ำตาลแดงเข้ม	-	-	-
3.	สีเทา	สีน้ำตาล	10.24	5	11
4.	สีเทาอ่อน	สีน้ำตาล	10.05	4	11
5.	สีเทา	สีน้ำตาล	21.37	5	11
6.	สีเทาเข้ม	สีน้ำตาล	12.57	4	9
7.	สีเทาอ่อน	สีน้ำตาล	8.64	4	13
8.	สีเทา	สีน้ำตาลเข้ม	13.81	5	14
9.	สีเทา	สีน้ำตาล	19.79	6	12
10.	สีเทาเข้ม	สีน้ำตาล	23.45	7	13
11.	สีขาวครีม	สีน้ำตาลอ่อน	12.51	5	14
12.	สีเทาอ่อน	สีน้ำตาลอ่อน	23.90	6	16
13.	สีเทา	สีน้ำตาลอ่อน	29.63	7	15
14.	สีเทาเข้ม	สีน้ำตาล	29.13	8	16
15.	สีเทาเข้ม	สีน้ำตาล	36.33	8	15
16.	สีขาวครีม	สีครีม	15.08	6	14
17.	สีขาวครีม	สีน้ำตาลอ่อน	17.19	7	13
18.	สีเทาอ่อน	สีน้ำตาลอ่อน	26.61	9	15
19.	สีเทา	สีน้ำตาล	31.81	9	18
20.	สีเทาเข้ม	สีน้ำตาลเข้ม	35.78	9	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

จุดที่	สีของเนือดิน		ความแกร่งเมื่อ แห้ง กก./ ตร.ซม.	การหดตัว (%)	
	ก่อนเผา	หลังเผา		ก่อนเผา (%)	หลังเผา (%)
21.	สีเทาเข้ม	สีน้ำตาลแดง	30.37	10	19
22.	สีขาวครีม	สีขาวครีม	17.45	6	16
23.	สีเทา	สีขาวครีม	21.46	7	16
24.	สีเทา	สีน้ำตาลอ่อน	19.99	10	18
25.	สีเทา	สีน้ำตาลอ่อน	28.56	10	18
26.	สีเทาอ่อน	สีน้ำตาลอ่อน	23.54	10	19
27.	สีเทา	สีน้ำตาล	36.01	12	20
28.	สีเทาเข้ม	สีน้ำตาล	35.53	12	21
29.	สีเทาอ่อน	สีขาวครีม	16.36	8	16
30.	สีเทา	สีขาวครีม	15.50	8	17
31.	สีเทา	สีขาวครีม	25.76	10	18
32.	สีเทาเข้ม	สีขาวครีม	24.10	10	19
33.	สีขาวครีม	สีน้ำตาลอ่อน	26.16	10	20
34.	สีเทาอ่อน	สีครีม	27.60	11	20
35.	สีเทา	สีครีม	40.87	12	21
36.	สีเทาเข้ม	สีน้ำตาลอ่อน	49.40	12	20

จากตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดลองเนือดินเมื่อแห้ง พบว่าสีของเนือดินเมื่อแห้งมีสีโทนเทา และขาว สีหลังเผาแกร่ง พบว่ามีสีโทนน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้ม และขาวครีม ความแกร่งของเนือดินเมื่อแห้งจุดที่มีความแกร่งเมื่อแห้งมากที่สุดได้แก่จุดที่ 36 มีค่าความแกร่ง 49.40 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และจุดที่มีค่าความแกร่งน้อยที่สุดได้แก่จุดที่ 4 มีค่าความแกร่ง 10.05 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร การหดตัวของเนือดินเมื่อแห้ง จุดที่มีการหดตัวน้อยที่สุดได้แก่จุดที่ 4 , 6 และ 7 มีค่าการหดตัวร้อยละ 4 จุดที่มีค่าการหดตัวมากที่สุดได้แก่จุดที่ 27, 28, 35 และ 36 หดตัวร้อยละ 12 และจุดที่มีการหดตัวหลังเผาแกร่งน้อยที่สุด ได้แก่จุดที่ 3, 4 และ 5 มีค่าการหดตัวร้อยละ 11 จุดที่มีค่าการหดตัวหลังเผาแกร่งมากที่สุด ได้แก่จุดที่ 35 หดตัวร้อยละ 21

ตารางที่ 4.4 ผลการทดลองเนื้อดิน หลังการเผา 1,190 องศาเซลเซียส

จุดที่	ความหนาไฟ (1,190 C)	สีหลังเผา (1,190 C)	การหดตัว (%)	การดูดซึมน้ำ (%)	ความแกร่ง หลังเผา (กก / ตร.ซม.)
1.	ผ่าน	สีน้ำตาลแดงเข้ม	-	-	-
2.	ผ่าน	สีน้ำตาลแดงเข้ม	-	-	-
3.	ผ่าน	สีน้ำตาล	11	14.40	97.38
4.	ผ่าน	สีน้ำตาล	11	14.67	269.29
5.	ผ่าน	สีน้ำตาล	11	13.08	286.49
6.	ผ่าน	สีน้ำตาล	9	18.45	171.27
7.	ผ่าน	สีน้ำตาล	13	12.24	243.41
8.	ผ่าน	สีน้ำตาลเข้ม	14	1.88	304.75
9.	ผ่าน	สีน้ำตาล	12	2.24	304.80
10.	ผ่าน	สีน้ำตาล	13	2.28	292.20
11.	ผ่าน	สีน้ำตาลอ่อน	14	8.80	290.48
12.	ผ่าน	สีน้ำตาลอ่อน	16	7.80	304.75
13.	ผ่าน	สีน้ำตาลอ่อน	15	7.76	368.15
14.	ผ่าน	สีน้ำตาล	16	8.97	304.75
15.	ผ่าน	สีน้ำตาล	15	7.29	267.00
16.	ผ่าน	สีครีม	14	11.40	304.71
17.	ผ่าน	สีน้ำตาลอ่อน	13	3.82	317.91
18.	ผ่าน	สีน้ำตาลอ่อน	15	6.42	368.45
19.	ผ่าน	สีน้ำตาล	18	0.67	317.91
20.	ผ่าน	สีน้ำตาลเข้ม	18	0.17	372.36
21.	ผ่าน	สีน้ำตาลแดง	19	3.09	295.93
22.	ผ่าน	สีขาวครีม	16	9.61	305.45
23.	ผ่าน	สีขาวครีม	16	8.70	330.00
24.	ผ่าน	สีน้ำตาลอ่อน	18	3.55	362.78
25.	ผ่าน	สีน้ำตาลอ่อน	18	3.06	365.15
26.	ผ่าน	สีน้ำตาลอ่อน	19	3.16	365.20
27.	ผ่าน	สีน้ำตาล	20	0.37	364.25
28.	ผ่าน	สีน้ำตาล	21	0.12	315.27
29.	ผ่าน	สีขาวครีม	16	14.64	290.97
30.	ผ่าน	สีขาวครีม	17	10.42	286.79
31.	ผ่าน	สีขาวครีม	18	8.59	317.95
32.	ผ่าน	สีขาวครีม	19	7.44	336.76
33.	ผ่าน	สีน้ำตาลอ่อน	20	4.79	376.58
34.	ผ่าน	สีครีม	20	1.20	347.95

เอกสารนี้เป็นเอกสารงานวิจัยที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้เพื่อการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

จุดที่	ความทนไฟ (1,190 C)	สีหลังเผา (1,190 C)	การหดตัว (%)	การดูดซึมน้ำ (%)	ความแกร่ง หลังเผา (กก / ตร.ซม.)
35.	ผ่าน	สีครีม	21	0.90	412.11
36.	ผ่าน	สีน้ำตาลอ่อน	20	0.94	244.02

จากตารางที่ 4.4 เมื่อนำแท่งทดสอบไปเผาที่อุณหภูมิ 1,190 องศาเซลเซียส ปรากฏว่าเนื้อดินสามารถทนความร้อนในระดับอุณหภูมิ 1,190 องศาเซลเซียสได้ทุกจุด โดยไม่มีการหลอมละลาย สีของเนื้อดินมีสีตั้งแต่สีน้ำตาลอ่อน, สีน้ำตาล, สีน้ำตาลเข้ม, สีครีม จนถึงสีขาวครีม ขึ้นอยู่กับปริมาณของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ แต่ละชนิด คือจุดที่มีปริมาณผงหินภูเขาไฟอยู่มากจะมีสีน้ำตาลเข้ม สีน้ำตาล จุดที่มีดินขาวในปริมาณมากจะมีน้ำตาลอ่อนถึงครีม และจุดที่ดินดำมากจะมีสีน้ำตาลอ่อนถึงขาวครีม เมื่อนำไปทดสอบค่าการหดตัว พบว่าเนื้อดินที่มีค่าการหดตัวไม่เกินร้อยละ 15 ได้แก่ จุดที่ 3-11 จุดที่ 13 และจุดที่ 15-18 เมื่อนำแท่งทดสอบไปทดสอบค่าการดูดซึมน้ำ พบว่าเนื้อดินที่มีค่าดูดซึมน้ำไม่เกินร้อยละ 3 ได้แก่จุดที่ 8, 9, 10, 19, 20, 34, 35 และ 36

จากผลการทดลอง เพื่อหาอัตราส่วนผสมเนื้อดินจากอัตราส่วนผสมทั้ง 36 จุด ปรากฏว่ามีจุดใกล้เคียงเกณฑ์มาตรฐานของเนื้อดินสโตนแวร์ จำนวน 3 จุด ได้แก่จุดที่ 8, 9 และจุดที่ 10 มีค่าการหดตัวร้อยละ 14, 12 และร้อยละ 13 ค่าการดูดซึมน้ำร้อยละ 1.88, 2.24 และร้อยละ 2.28 ตามลำดับ มีค่าความแข็งแรงหลังการเผาในระดับอุณหภูมิ 1,190 องศาเซลเซียส มีค่าความแข็งแรงอยู่ที่ 304.75, 304.80 และ 292.20 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

ผลการทดลองการทำผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง จากอัตราส่วนผสมที่ใกล้เคียงเกณฑ์มาตรฐานของเนื้อดินสโตนแวร์มากที่สุด ผู้วิจัยได้นำอัตราส่วนผสมที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงเกณฑ์มาตรฐานของเนื้อดินสโตนแวร์จำนวน 3 จุด ได้แก่จุดที่ 8, 9 และจุดที่ 10 มาทำการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง และเมื่อนำไปทดลองหล่อเป็นผลิตภัณฑ์ตัวอย่างปรากฏว่าจุดที่ 9 และจุดที่ 10 เกิดการบิดเบี้ยวที่บริเวณขอบปากชิ้นงาน จุดที่ 8 สามารถหล่อขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ได้ดี และเมื่อนำไปเผาที่อุณหภูมิ 1,190 องศาเซลเซียส ปรากฏว่าเนื้อดิน สามารถทรงตัวของผลิตภัณฑ์ได้ดีไม่บิดเบี้ยว หลังจากการเผาแกร่ง ซึ่งเป็นคุณสมบัติของเนื้อดินที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา โดยมีอัตราส่วนผสมประกอบด้วยผงหินภูเขาไฟ ร้อยละ 50, ดินดำ ร้อยละ 20 และดินขาว ร้อยละ 30 ซึ่งมีผลการทดสอบอัตราการหล่อ ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 อัตราการหล่อของเนื้อดินจุดที่ 8

เนื้อดินจุดที่	อัตราการหล่อ (ซม.)		
	10 นาที	20 นาที	30 นาที
8	0.25 ซม.	0.40 ซม.	0.50 ซม.

จากการนำเนื้อดินสูตรที่ 8 นำมาทดสอบอัตราการหล่อ โดยการเตรียมพิมพ์ปูนพลาสติก ที่มีขนาดและรูปแบบเดียวกัน จำนวน 3 ชุด โดยทำการทดลองหล่อ 3 ช่วงเวลา คือ ช่วง 10 นาที ช่วง 20 นาที และช่วง 30 นาที พบว่า ช่วงเวลา 10 นาที ได้ความหนา 0.25 เซนติเมตร ช่วงเวลา 20 นาที ได้ความหนา 0.4 เซนติเมตร และช่วงเวลา 30 นาที ได้ความหนา 0.5 เซนติเมตร เมื่อถอดชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ พบว่า เนื้อดินสามารถทรงตัวได้ ไม่ยุบ ไม่บิดเบี้ยว และเมื่อนำไปเผาแกร่ง ในระดับอุณหภูมิ 1,190 องศาเซลเซียส เนื้อดินสามารถทนความร้อนได้ดี

4.1.2 ประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเซรามิกส์ โดยใช้แบบประเมินความคิดเห็น ที่มีต่ออัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความเหมาะสม ที่มีต่ออัตราส่วนผสม และสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

ข้อ	ความคิดเห็น	\bar{X}	S.D	ความเหมาะสม
1.	ความเหมาะสมในการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อน้ำดิน	4.40	0.55	มาก
2.	การหดตัวของเนื้อดิน	4.00	0.71	มาก
3.	ความทนไฟของเนื้อดิน	4.60	0.55	มากที่สุด
4.	สีของเนื้อดิน	4.80	0.45	มากที่สุด
5.	ความแกร่งของเนื้อดิน	3.40	0.82	ปานกลาง
6.	การดูดซึมน้ำของเนื้อดิน	3.80	0.84	มาก
7.	ปริมาณน้ำที่ใช้ในการขึ้นรูป	4.20	0.45	มาก
8.	อัตราการหล่อของเนื้อดิน	2.40	0.55	น้อย
	เฉลี่ยรวม	4.00	0.58	มาก

จากตารางที่ 4.6 พบว่าผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินผล และสรุประดับความเหมาะสมดังนี้ โดยภาพรวมของอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.00$, S.D = 0.58) เมื่อพิจารณาระดับความคิดเห็นตามด้านพบว่า ระดับมากที่สุด คือ สีของเนื้อดิน ($\bar{X} = 4.80$, S.D = 0.45) ความทนไฟของเนื้อดิน ($\bar{X} = 4.60$, S.D = 0.55) ระดับความเหมาะสมมาก คือ ความเหมาะสมในการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อน้ำดิน ($\bar{X} = 4.40$, S.D = 0.55) ปริมาณน้ำที่ใช้ในการขึ้นรูป ($\bar{X} = 4.20$, S.D = 0.45) การหดตัวของเนื้อดิน ($\bar{X} = 4.00$, S.D = 0.71) และการดูดซึมน้ำของเนื้อดิน ($\bar{X} = 3.80$, S.D = 0.84) ในระดับความเหมาะสมปานกลาง คือ ความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แกร่งของเนื้อดิน ($\bar{X} = 3.40$, S.D = 0.55) ในระดับความเหมาะสมน้อย คือ อัตราการหล่อของเนื้อดิน ($\bar{X} = 2.40$, S.D = 0.55)

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

เนื้อดินหล่อจากส่วนผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ พบว่า มีสมบัติทางกายภาพที่สามารถนำมาใช้ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาได้ โดยควรที่จะออกแบบผลิตภัณฑ์ที่จะมารองรับลักษณะเฉพาะของเนื้อดิน โดยออกแบบให้เน้นการแสดงสีของเนื้อดิน โดยไม่ต้องเคลือบ จะทำให้เห็นพื้นผิวและสีของเนื้อดิน ที่เป็นเอกลักษณ์ได้อย่างชัดเจน หรือถ้าจะมีการเคลือบ ก็ควรเป็นน้ำเคลือบชนิดเคลือบใส และถ้ามีการเปรียบเทียบอุณหภูมิการเผาอีกช่วง จะได้เหตุผลสนับสนุนที่ดีมาก เนื้อดินที่ได้มาตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

4.2 ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง

4.2.1 ผลการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง

การออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง จากผลการศึกษาอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา โดยทำการศึกษาตามกรอบแนวคิดและทฤษฎีการศึกษา ผู้วิจัยได้นำแบบร่างเครื่องปั้นดินเผา ประเภทเครื่องใช้และตกแต่ง ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องปั้นดินเผาทำการวิเคราะห์หารูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบเครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟ ที่ได้จากการทดลอง สามารถผลิตขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ได้เหมาะสมตามคุณสมบัติของเนื้อดิน ได้สรุปเป็นแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดน้ำชา ตามกรอบแนวคิดที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบร่างผลิตภัณฑ์ชุดน้ำชาโดยใช้รูปแบบและลวดลายของเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ จึงได้สรุปเป็นแนวทางของรูปแบบเครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ จากส่วนผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ ได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 เป็นผลิตภัณฑ์ชุดน้ำชาที่นำรูปแบบและลวดลายจากเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ ประกอบด้วย กาน้ำชา 1 ตัว ที่นำลักษณะของแจกันที่มีขนาดเล็กลงมาจากไห คอสูงชันเล็กน้อย ปากบานออกไปไม่มากนัก มาเป็นโครงสร้างในการออกแบบตัวกาน้ำชา โดยใช้ลวดลายในการตกแต่งส่วนบ่าและลำตัวภาชนะด้วยการขีดขีดเป็นลายเส้นและลายลูกคลื่น รอบตัวภาชนะในแนวนอน ลายคลื่นจะเลียนแบบเส้นโค้งแบบลายคลื่นธรรมชาติ บิดเอียงเล็กน้อย ส่วนใหญ่มักจะอยู่ในแนวเส้น ผากาน้ำชา เป็นทรงแบน ที่จับมียอดปลายแหลมไล่ระดับขึ้นไป ส่วนของถ้วยน้ำชา มี 4 ใบ มีลักษณะปากไม่บานมากนัก ลวดลายเป็นลักษณะลายลูกคลื่นตามแนวเส้น และถาดรอง 1 ชิ้น โดยใช้ลักษณะของพาน นำมาประยุกต์ออกแบบสร้างเส้นลวดลายรอบขอบภาชนะ

ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาชุดน้ำชาใช้วิธีการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อน้ำดิน การตกแต่งลวดลายใช้เทคนิคการขีดขีดลวดลาย ขนาดโดยรวมทั้งชุด กว้าง 30 เซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร ดังแสดงในภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 แสดงภาพจำลองรูปแบบที่ 1

ที่มา : ศันสนีย์ อัจฉนาฉาย (2555)

รูปแบบที่ 2 เป็นผลิตภัณฑ์ชุดน้ำชาที่นำรูปแบบและลวดลายจากเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ ประกอบด้วย กาน้ำชา 1 ตัว ที่นำลักษณะของโถ มีลักษณะเป็นทรงเตี้ย ปากกว้างกว่าส่วนฐานของภาชนะเล็กน้อย มีฝาเป็นลักษณะแบน ส่วนที่จับฝาเป็นลักษณะคล้ายดอกเห็ด ส่วนปากภาชนะมีการตกแต่งลวดลายเป็นเส้นยาวในแนวตั้ง แบบเส้นเดี่ยว วางเป็นจังหวะ เส้นที่วิ่งรอบตัวกาน้ำชาเป็นเส้นนูน มีลวดลายหวี ขุดขีดตามแนวเส้น ส่วนของถ้วยน้ำชามี 4 ใบ มีลักษณะปากบาน ลวดลายเป็นเส้นนูนเป็นแนวในการขุดขีดลักษณะลายหวีตามแนวเส้น และถาดรอง 1 ชั้น โดยใช้ลักษณะของพาน มีรูปแบบส่วนของฐานแคบ ส่วนบนบานออก ฐานมีการฉลุโค้งเป็นจังหวะรอบๆ ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาชุดน้ำชา ใช้วิธีการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อน้ำดิน การตกแต่งลวดลายใช้เทคนิคการขุดขีดลวดลาย ขนาดโดยรวมทั้งชุด กว้าง 30 เซนติเมตร สูง 15 เซนติเมตร ดังแสดงในภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 แสดงภาพจำลองรูปแบบที่ 2

ที่มา : ศันสนีย์ อัจฉนาฉาย (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 3 เป็นผลิตภัณฑ์ชุดน้ำชาที่นำรูปแบบและลวดลายจากเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ ประกอบด้วย กาน้ำชา 1 ตัว ที่นำลักษณะของกระปุกหรือกระเป๋ มีลักษณะกลมป้อมเตี้ย และทรงกลมแป้นคล้ายผลจันทน์ขนาดไม่ใหญ่มากนัก คอแคบและปากมีขอบหนา ส่วนตัวภาชนะตรงกลางป่องออก ฐานเตี้ย ส่วนปากตกแต่งด้วยลวดลายโค้งระย้าตามแนวเส้น ส่วนตัวภาชนะด้านข้างเป็นเส้นแนวตั้ง รอบๆ ภาชนะเป็นจันทะ ฝาภาชนะทรงสูงขึ้นไปเล็กน้อย ที่จับฝามีลักษณะกลมมนยอดแหลมขึ้นไปเล็กน้อย หูกาน้ำชา ใช้เป็นลักษณะหูเกี่ยวกับหวายด้านบนของภาชนะ ส่วนของถ้วยน้ำชา มี 4 ใบ มีลักษณะปากบานออก ก้นแคบ ในการชูดชืดลักษณะลายโค้งระย้าตามแนวเส้น และเส้นแนวตั้งรอบภาชนะ และถาดรอง 1 ชั้น โดยใช้ลักษณะของฐานพาน มีรูปแบบส่วนของฐานแคบส่วนบนบานออก เป็นการไล่ระดับของแนวเส้นนูน เพื่อให้เกิดร่องลาย

ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาชุดน้ำชา ใช้วิธีการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อน้ำดินการตกแต่งลวดลายใช้เทคนิคการชูดชืดลวดลาย ขนาดโดยรวมทั้งชุด กว้าง 27 เซนติเมตร สูง 15 เซนติเมตร ดังแสดงในภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 แสดงภาพจำลองรูปแบบที่ 3
ที่มา : ศันสนีย์ อัจฉนาฉาย (2555)

4.2.2 ผลการประเมินภาพแบบจำลองการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้าน
การออกแบบเครื่องปั้นดินเผาในการประเมินภาพจำลองการออกแบบทั้ง 3 รูปแบบ
(N=5)

รายละเอียด	รูปแบบที่ 1			รูปแบบที่ 2			รูปแบบที่ 3		
	\bar{X}	SD.	ระดับ	\bar{X}	SD.	ระดับ	\bar{X}	SD.	ระดับ
1.ด้านลักษณะเฉพาะถิ่น									
1.1 เครื่องปั้นดินเผาแสดงถึงภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	4.60	0.55	มากที่สุด	4.20	0.84	มาก	4.60	0.55	มากที่สุด
1.2 เครื่องปั้นดินเผาที่มีความเป็นเอกลักษณ์แตกต่างจากแหล่งผลิตอื่น.....	4.20	0.84	มาก	4.40	0.55	มาก	4.80	0.45	มากที่สุด
1.3 เครื่องปั้นดินเผาแสดงถึงความกลมกลืนของลวดลาย รูปทรง สีเส้น ที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น.....	4.20	0.45	มาก	4.40	0.55	มาก	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม	4.30	0.61	มาก	4.33	0.61	มาก	4.73	0.48	มากที่สุด
2. ด้านวัตถุประสงค์ในการผลิต									
2.1 เหมาะสมกับการใช้งานได้จริง.....	3.00	0.71	ปานกลาง	3.00	0.71	ปานกลาง	3.00	0.71	ปานกลาง
2.2 ทำความสะอาดได้ง่าย..	2.60	0.57	ปานกลาง	2.80	0.79	ปานกลาง	2.40	0.55	น้อย
2.3 มีความมั่นคงแข็งแรง...	3.20	0.45	ปานกลาง	3.40	0.55	ปานกลาง	4.40	0.55	มากที่สุด
2.4 มีความแข็งแรงทนทาน.....	3.20	0.84	ปานกลาง	3.20	0.84	ปานกลาง	3.40	0.55	ปานกลาง
รวม	3.00	0.64	ปานกลาง	3.50	0.54	ปานกลาง	3.30	0.59	ปานกลาง
3. ด้านกรรมวิธีการผลิต									
3.1 กรรมวิธีการขึ้นรูปเหมาะกับรูปทรง.....	3.00	0.71	ปานกลาง	3.80	0.45	มาก	3.20	0.45	ปานกลาง
3.2 ลวดลายง่ายต่อการตกแต่ง.....	4.40	0.55	มาก	4.60	0.55	มากที่สุด	4.80	0.45	มากที่สุด
3.3 สามารถผลิตซ้ำได้ในปริมาณและคุณภาพเดิม.....	4.40	0.55	มาก	4.20	0.45	มาก	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม	3.93	0.60	มาก	4.20	0.48	มาก	4.27	0.45	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

รายละเอียด	รูปแบบที่ 1			รูปแบบที่ 2			รูปแบบที่ 3		
	\bar{X}	SD.	ระดับ	\bar{X}	SD.	ระดับ	\bar{X}	SD.	ระดับ
4. ด้านขนาดสัดส่วน									
4.1 รูปทรงขนาดสัดส่วน เหมาะสม.....	2.60	0.55	ปานกลาง	3.40	0.55	ปานกลาง	4.80	0.45	มากที่สุด
4.2 สะดวกต่อการขนย้าย ขนส่ง.....	3.00	0.71	ปานกลาง	3.20	0.84	ปานกลาง	3.20	0.83	ปานกลาง
4.3 ขนาดสัดส่วนเหมาะสม กับการนำไปใช้งาน.....	3.20	0.67	ปานกลาง	2.80	0.84	ปานกลาง	4.80	0.52	มากที่สุด
4.4 ขนาดสัดส่วนสามารถ ผลิตได้ง่าย.....	2.80	0.84	ปานกลาง	4.00	0.71	มาก	3.40	0.55	ปานกลาง
รวม	2.90	0.69	ปานกลาง	3.35	0.83	ปานกลาง	4.20	0.58	มาก
5. ด้านความสวยงาม									
5.1 ลวดลายมีความสวยงาม กลมกลืน.....	3.00	0.71	ปานกลาง	3.20	0.44	ปานกลาง	4.80	0.48	มากที่สุด
5.2 รูปทรงได้สัดส่วน สวยงาม.....	2.80	0.45	ปานกลาง	2.60	0.55	ปานกลาง	4.80	0.48	มากที่สุด
5.3 สีสีนมีความสวยงาม เหมาะสม.....	4.20	0.45	มาก	3.40	0.89	ปานกลาง	4.80	0.48	มากที่สุด
5.4 ลวดลาย รูปทรง สีสีน มีความสวยงาม กลมกลืนกัน	2.80	0.45	ปานกลาง	3.20	0.45	ปานกลาง	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	3.20	0.51	ปานกลาง	3.10	0.58	ปานกลาง	4.75	0.47	มากที่สุด
รวมทุกด้าน	3.40	0.61	ปานกลาง	3.49	0.65	ปานกลาง	4.19	0.54	มาก

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ผลการประเมินภาพจำลองรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา
บุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง โดยภาพรวมรูปแบบที่ 3 มี
ความเหมาะสมมากที่สุด มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.19$, S.D = 0.54) รองลงมาคือ
รูปแบบที่ 2 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.49$, S.D = 0.65) และรูปแบบที่ 1 มี
ความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.40$, S.D = 0.61) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า

รูปแบบที่ 1 ด้านลักษณะเฉพาะถิ่นมีความเหมาะสมมากที่สุด มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ
มาก ($\bar{X} = 4.30$, S.D = 0.61) ด้านกรรมวิธีในการผลิต มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.93$,
S.D = 0.60) น้อยที่สุดคือ ด้านความสวยงาม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.20$,
S.D = 0.51) ด้านวัตถุประสงค์ในการผลิต มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.00$,
S.D = 0.64) ด้านขนาดสัดส่วน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.90$, S.D = 0.69)

รูปแบบที่ 2 ด้านลักษณะเฉพาะถิ่นมีความเหมาะสมมากที่สุด มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ
มาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D = 0.61) ด้านกรรมวิธีในการผลิต มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$,
S.D = 0.48) รองลงมา คือ ด้านความสวยงาม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.50$,
S.D = 0.54) ด้านขนาดสัดส่วน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.35$, S.D = 0.83)
และด้านวัตถุประสงค์ในการผลิต มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.10$, S.D = 0.58)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ไปยังหน่วยงานอื่น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 3 ด้านความสวยงาม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, $S.D = 0.47$) ด้านลักษณะเฉพาะถิ่น มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, $S.D = 0.48$) รองลงมา คือ ด้านขนาดสัดส่วน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.20$, $S.D = 0.58$) ด้านกรรมวิธีในการผลิตมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.27$, $S.D = 0.45$) น้อยที่สุด คือ ด้านวัตถุประสงค์ในการผลิต มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.35$, $S.D = 0.48$)

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

รูปแบบของเครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ที่ได้ออกแบบแล้ว มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นที่ชัดเจน แต่ควรศึกษาในกระบวนการผลิต เพราะลักษณะรูปทรงของ ถาด และกาน้ำชา มีลักษณะของส่วนโค้งเว้า อาจมีการยุบตัวของเนื้อดินได้ ดังนั้น ควรหาวิธีการขึ้นรูปให้เหมาะสมกับรูปทรงที่ได้ออกแบบไว้

4.2.3 ผลการประเมินต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง ของผู้เชี่ยวชาญ

การออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง ซึ่งจากผลการประเมินภาพจำลองทั้ง 3 รูปแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา ซึ่งรูปแบบที่ 3 เป็นรูปแบบที่มีความเหมาะสมมากที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงปรับแก้ไขตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญสู่การสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง ดังแสดงในภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 ต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์

ที่มา : ศันสนีย์ อัจฉนาผาย (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องปั้นดินเผาในการประเมินต้นแบบ (N=5)

รายละเอียด	\bar{X}	SD.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านลักษณะเฉพาะถิ่น			
1.1 เครื่องปั้นดินเผาแสดงถึงภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	4.60	0.55	มากที่สุด
1.2 เครื่องปั้นดินเผามีความเป็นเอกลักษณ์แตกต่างจากแหล่งผลิตอื่น...	4.60	0.55	มากที่สุด
1.3 เครื่องปั้นดินเผาแสดงถึงความกลมกลืนของลวดลาย รูปทรง สี สันที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น.....	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม	4.67	0.51	มากที่สุด
2. ด้านวัตถุประสงค์ในการผลิต			
2.1 เหมาะสมกับการใช้งานได้จริง.....	2.60	0.55	ปานกลาง
2.2 ทำความสะอาดได้ง่าย.....	2.40	0.55	น้อย
2.3 มีความมั่นคงแข็งแรง.....	4.20	0.83	มาก
2.4 มีความแข็งแรงทนทาน.....	4.20	0.45	มาก
รวม	3.35	0.59	ปานกลาง
3. ด้านกรรมวิธีการผลิต			
3.1 กรรมวิธีการขึ้นรูปเหมาะกับรูปทรง.....	4.80	0.45	มากที่สุด
3.2 ลวดลายง่ายต่อการตกแต่ง.....	4.60	0.55	มากที่สุด
3.3 สามารถผลิตซ้ำได้ในปริมาณและคุณภาพเดิม.....	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	4.67	0.51	มากที่สุด
4. ด้านขนาดสัดส่วน			
4.1 รูปทรงขนาดสัดส่วนเหมาะสม.....	4.60	0.55	มากที่สุด
4.2 สะดวกต่อการขนย้าย ขนส่ง.....	3.40	0.55	มาก
4.3 ขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการนำไปใช้งาน.....	4.60	0.67	มากที่สุด
4.4 ขนาดสัดส่วนสามารถผลิตได้ง่าย.....	4.00	0.71	มาก
รวม	4.15	0.62	มาก
5. ด้านความสวยงาม			
5.1 ลวดลายมีความสวยงาม กลมกลืน.....	4.20	0.45	มาก
5.2 รูปทรงได้สัดส่วนสวยงาม.....	4.40	0.55	มาก
5.3 สี สันมีความสวยงามเหมาะสม.....	4.60	0.55	มากที่สุด
5.4 ลวดลาย รูปทรง สี สัน มีความสวยงาม กลมกลืนกัน.....	4.20	0.55	มาก
รวม	4.40	0.52	มาก
รวมทุกด้าน	4.20	0.55	มาก

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ผลการประเมินต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื่อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง โดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D = 0.55) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า

ด้านลักษณะเฉพาะถิ่นมีความเหมาะสมมากที่สุด มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D = 0.51) ด้านกรรมวิธีในการผลิต มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D = 0.51) รองลงมา คือ ด้านความสวยงาม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, S.D = 0.52) ด้านขนาดสัดส่วน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$, S.D = 0.62) ด้านความแข็งแรงทนทาน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D = 0.45) ด้านวัตถุประสงค์ในการผลิต มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.35$, S.D = 0.59)

ไม่ว่ากรรมวิธี ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้อยที่สุดคือ ด้านวัตถุประสงค์ในการผลิต มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.35$, $S.D = 0.59$)

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ที่ได้ ควรเพิ่มเทคนิคและวิธีการตกแต่งลวดลาย ให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น ลักษณะของลวดลายให้มีความประณีตและชัดเจน ควรมีการเคลือบด้านในของภาชนะเพื่อป้องกันการทำความสะอาด และกระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ ควรพัฒนาเป็นวิธีการขึ้นรูปอื่น ๆ ด้วย

4.3 ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนประเมินความพึงพอใจของ ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ที่มีต่อ รูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว

ตารางที่ 4.9 ลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ผู้จำหน่าย	51	33.77
ผู้บริโภค	100	66.23
รวม	151	100

จากตารางที่ 4.9 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นผู้จำหน่าย จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 33.77 ผู้บริโภค จำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 66.23

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ระดับความพึงพอใจของ ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจาก ผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว

รายละเอียด	ผู้จำหน่าย N = 51			ผู้บริโภค N = 100		
	\bar{X}	S.D	ระดับ	\bar{X}	S.D	ระดับ
1. ด้านประโยชน์ใช้สอย						
1.1 รูปแบบมีความเหมาะสมกับการนำไปใช้งาน.....	3.40	0.87	ปานกลาง	3.46	0.70	ปานกลาง
1.2 สามารถจัดเข้าชุดหรือจัดแยกชิ้นได้.....	4.04	0.63	มาก	4.20	0.71	มาก
1.3 สามารถใช้งานได้อย่างคุ้มค่า.....	3.43	0.88	ปานกลาง	3.45	0.85	ปานกลาง
รวม	3.62	0.79	มาก	3.70	0.75	มาก
2. ด้านความสวยงาม						
2.1 สวดลาย รูปทรง สี สัน มีความสวยงามกลมกลืนกัน.....	4.20	0.75	มาก	4.54	0.63	มากที่สุด
2.2 รูปแบบมีความสวยงามเป็นเอกลักษณ์.....	4.54	0.67	มากที่สุด	4.65	0.59	มากที่สุด
2.3 รูปแบบสามารถสร้างแรงดึงดูดในการตัดสินใจเลือก.....	3.41	0.80	ปานกลาง	3.70	0.93	มาก
รวม	4.06	0.73	มาก	4.30	0.72	มาก
3. ด้านขนาดสัดส่วน						
3.1 รูปทรงขนาดสัดส่วนเหมาะสม.....	4.35	0.66	มาก	4.30	0.66	มาก
3.2 สะดวกต่อการขนย้าย ขนส่ง.....	3.84	0.73	มาก	3.34	0.94	ปานกลาง
3.3 ขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการนำไปใช้งาน.....	3.94	0.73	มาก	4.15	0.73	มาก
รวม	4.05	0.71	มาก	3.93	0.77	มาก
รวมทุกด้าน	3.91	0.74	มาก	3.98	0.75	มาก

จากตารางที่ 4.10 พบว่า ระดับความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว ของผู้จำหน่าย โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.91$, S.D = 0.74) ผู้บริโภคมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.98$, S.D = 0.75) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า

ผู้จำหน่าย มีความพึงพอใจในด้านความสวยงามมากที่สุด มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.06$, S.D = 0.73) รองลงมาคือ ด้านขนาดสัดส่วน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.05$, S.D = 0.71) น้อยที่สุดคือ ด้านประโยชน์ใช้สอย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.62$, S.D = 0.79)

ผู้บริโภค มีความพึงพอใจในด้านความสวยงามมากที่สุด มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.30$, S.D = 0.72) รองลงมาคือ ด้านขนาดสัดส่วน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.93$, S.D = 0.77) น้อยที่สุด คือ ด้านประโยชน์ใช้สอย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.70$, S.D = 0.75)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะได้ ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผล
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ผลสรุปจากการวิจัย

จากการศึกษาสามารถสรุปผลการศึกษิตตามขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยที่สอดคล้องกับ
วัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

5.1.1.1 ผลสรุปจากการศึกษาอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดิน
จากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

ผลการศึกษาอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟ
กระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา อัตราส่วนผสม 3 ชนิด คือ ผงหินภูเขาไฟ ดินดำ
และดินขาวระนอง จากการทดลอง โดยใช้ตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า จำนวน 36 จุด ได้สูตรอัตรา
ส่วนผสม จุดที่ 8 มีสมบัติทางกายภาพที่มีความเหมาะสมในการขึ้นรูปแบบหล่อหน้าดินและได้ตาม
มาตรฐานของเนื้อดินสโตนแวร์ดีที่สุด โดยมีอัตราส่วนผสม คือ ผงหินภูเขาไฟร้อยละ 50 ดินดำ ร้อยละ
20 และดินขาว ร้อยละ 30 ปริมาณน้ำ ร้อยละ 30 สารช่วยกระจายตัว ร้อยละ 0.3 ความหนาแน่น
1.72 มีสมบัติทางกายภาพของเนื้อดิน คือ สีหลังเผา สีน้ำตาลเข้ม การหดตัวหลังเผา ร้อยละ 14
ความทนไฟ 1,190 องศาเซลเซียส การดูดซึมน้ำ ร้อยละ 1.88 ความแกร่งหลังเผา อยู่ที่ 304.75
กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และจากปริมาณอัตราส่วนผสมในเนื้อดิน ที่มีปริมาณวัตถุดิบในท้องถิ่น
คือ ผงหินภูเขาไฟ ถึงร้อยละ 50 ทำให้สามารถลดต้นทุนในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาได้มาก

5.1.1.2 ผลสรุปจากออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรุษิมย์ โดยใช้เนื้อดิน
จากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง

การศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ
ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาตามกรอบแนวคิดและทฤษฎีการศึกษา แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ
เครื่องปั้นดินเผา จำนวน 5 คน เป็นผู้ประเมินผลการออกแบบ สรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรุษิมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหิน
ภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง

จากผลการจากการศึกษาอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจาก
ผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา ผู้วิจัยได้สรุปสู่แนวทางของรูปแบบ
เครื่องปั้นดินเผาบุรุษิมย์ จากส่วนผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ ได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 1 เป็นผลิตภัณฑ์ชุดน้ำชาที่นำรูปแบบและลวดลายจากเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ ประกอบด้วย กาน้ำชา 1 ชิ้น ที่นำลักษณะของแจกันที่มีขนาดเล็กลงมาจากไห คอสูงชิ้นเล็กน้อย ปากบานออกไปไม่มากนัก มาเป็นโครงสร้างในการออกแบบตัวกาน้ำชา โดยใช้ลวดลายในการตกแต่งส่วนบ่าและลำตัวภาชนะด้วยการชุตขีดเป็นลายเส้นและลายลูกคลื่น รอบตัวภาชนะในแนวนอน ลายคลื่นจะเลียนแบบเส้นโค้งแบบลายคลื่นธรรมชาติ บิดเอียงเล็กน้อย ส่วนใหญ่มักจะอยู่ในแนวเส้น ฝากาน้ำชา เป็นทรงแบน ที่จับมียอดปลายแหลมไล่ระดับขึ้นไป ส่วนของถ้วยน้ำชา มี 4 ชิ้น มีลักษณะปากไม่บานมากนัก ลวดลายเป็นลักษณะลายลูกคลื่นตามแนวเส้น และถาดรอง 1 ชิ้น โดยใช้ลักษณะของพาน นำมาประยุกต์ออกแบบสร้างเส้นลวดลายรอบขอบภาชนะ

ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาชุดน้ำชาใช้วิธีการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อน้ำดิน การตกแต่งลวดลายใช้เทคนิคการชุตขีดลวดลาย ขนาดโดยรวมทั้งชุด กว้าง 30 เซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร

รูปแบบที่ 2 เป็นผลิตภัณฑ์ชุดน้ำชาที่นำรูปแบบและลวดลายจากเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ ประกอบด้วย กาน้ำชา 1 ชิ้น ที่นำลักษณะของโถ มีลักษณะเป็นทรงเตี้ย ปากกว้างกว่าส่วนฐานของภาชนะเล็กน้อย มีฝาเป็นลักษณะแบน ส่วนที่จับฝาเป็นลักษณะคล้ายดอกเห็ด ส่วนบ่าภาชนะมีการตกแต่งลวดลายเป็นเส้นยาวในแนวตั้ง แบบเส้นเดียว วางเป็นจังหวะ เส้นที่วิ่งรอบตัวกาน้ำชาเป็นเส้นนูน มีลวดลายหวี ชุตขีดตามแนวเส้น ส่วนของถ้วยน้ำชา มี 4 ชิ้น มีลักษณะปากบาน ลวดลายเป็นเส้นนูนเป็นแนวในการชุตขีดลักษณะลายหวีตามแนวเส้น และถาดรอง 1 ชิ้น โดยใช้ลักษณะของพาน มีรูปแบบส่วนของฐานแคบ ส่วนบนบานออก ฐานมีการฉลุโค้งเป็นจังหวะรอบๆ

ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาชุดน้ำชา ใช้วิธีการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อน้ำดินการตกแต่งลวดลายใช้เทคนิคการชุตขีดลวดลาย ขนาดโดยรวมทั้งชุด กว้าง 30 เซนติเมตร สูง 15 เซนติเมตร

รูปแบบที่ 3 เป็นผลิตภัณฑ์ชุดน้ำชาที่นำรูปแบบและลวดลายจากเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ ประกอบด้วย กาน้ำชา 1 ชิ้น ที่นำลักษณะของกระปุกหรือกระเป๋ มีลักษณะกลมป้อมเตี้ยและทรงกลมแป้นคล้ายผลจันทน์ขนาดไม่ใหญ่มากนัก คอแคบและปากมีขอบหนา ส่วนตัวภาชนะตรงกลางป่องออก ฐานเตี้ย ส่วนบ่าตกแต่งด้วยลวดลายโค้งระย้าตามแนวเส้น ส่วนตัวภาชนะด้านข้างเป็นเส้นแนวตั้ง รอบๆ ภาชนะเป็นจังหวะ ฝากาภาชนะทรงสูงขึ้นไปเล็กน้อย ที่จับฝามีลักษณะกลมมน ยอดแหลมขึ้นไปเล็กน้อย หุกาน้ำชา ใช้เป็นลักษณะหูกเกี่ยวกับหวายด้านบนของภาชนะ ส่วนของถ้วยน้ำชา มี 4 ชิ้น มีลักษณะปากบานออก ก้นแคบ ในการชุตขีดลักษณะลายโค้งระย้าตามแนวเส้น และเส้นแนวตั้งรอบภาชนะ และถาดรอง 1 ชิ้น โดยใช้ลักษณะของพาน มีรูปแบบส่วนของฐานแคบ ส่วนบนบานออก เป็นการไล่ระดับของแนวเส้นนูน เพื่อให้เกิดร่องลาย

ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาชุดน้ำชาใช้วิธีการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อน้ำดิน การตกแต่งลวดลายใช้เทคนิคการชุตขีดลวดลาย ขนาดโดยรวมทั้งชุด กว้าง 27 เซนติเมตร สูง 15 เซนติเมตร

2. ผลการประเมินภาพจำลองการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง ทั้ง 3 รูปแบบ ของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา

ผลการประเมินภาพจำลองรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง โดยภาพรวมรูปแบบที่ 3 ที่นำรูปแบบและลวดลายจากเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์มาประยุกต์ ออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ชุดน้ำชา ประกอบด้วย กาน้ำชา 1 ชิ้น ถ้วยน้ำชา มี 4 ชิ้น และถาดรอง 1 ชิ้น ใช้วิธีการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อน้ำดิน การตกแต่งลวดลายใช้เทคนิคการชุตขีดลวดลาย มีความเหมาะสมมากที่สุด มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ

มาก ด้านความสวยงาม และด้านกรรมวิธีในการผลิต มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา คือ รูปแบบที่ 2 และรูปแบบที่ 1 ตามลำดับ ซึ่งจากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญนั้นสอดคล้องกัน คือเป็นรูปแบบที่มีความเป็นเอกลักษณ์ของเครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ที่ชัดเจนมากที่สุด

3. ผลการประเมินต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจาก ผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง ทั้ง 3 รูปแบบ ของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ เครื่องปั้นดินเผา

ผลการประเมินต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง โดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ด้านลักษณะ เฉพาะถิ่นและด้านกรรมวิธีในการผลิต มีความเหมาะสมมากที่สุด มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด และน้อยที่สุดคือ ด้านวัตถุประสงค์ในการผลิต มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

5.1.1.3 ผลสรุปจากการประเมินความพึงพอใจของ ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ ออกแบบแล้ว

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้จำหน่ายและผู้บริโภค ที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์ เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดงที่ได้ออกแบบแล้ว พบว่า ระดับความ พึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ ออกแบบแล้ว ของผู้จำหน่ายและผู้บริโภค โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เหมือนกัน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ผู้จำหน่าย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกด้าน ด้านความสวยงาม ด้านขนาดสัดส่วน และด้านประโยชน์ใช้สอย ตามลำดับ สำหรับผู้บริโภค มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากทุกด้าน เช่นเดียวกัน ในด้านความสวยงาม ด้านขนาดสัดส่วนและด้านประโยชน์ใช้สอย ตามลำดับ

5.2 อภิปรายผล

จากผลสรุปในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟที่ได้จากการ ทดลองสามารถนำไปผลิตเครื่องปั้นดินเผาได้ แล้วนำไปออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาที่สามารถ นำไปใช้งานได้จริง

การศึกษาอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเซรามิกส์ ได้ให้ความคิดเห็น ด้าน สมบัติทางกายภาพ สีของเนื้อดินมีความเหมาะสมมากที่สุด พบว่า สีของเนื้อดินจะขึ้นอยู่กับปริมาณ ของวัตถุดิบในอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบ มีสีน้ำตาลเข้ม ผิวเรียบเนียน เป็นเอกลักษณ์สีของผงหิน ภูเขาไฟ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มเนื้อดินเซรามิกส์ชนิดสโตนแวร์ คือหลังเผาจะมีความแกร่งมาก การดูดซึมน้ำ น้อย สีของเนื้อดินอาจจะมีสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้ม โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภกา ปาลเปรม (2535: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาวิจัยเรื่องการผลิตสโตนแวร์ จาก อัตราส่วนระหว่างดินปากเกร็ด ดินขาว ควอทซ์และทลคัม คุณสมบัติของเนื้อดินปั้นที่ทดลองแล้ว ได้ผลดี เมื่อผ่านการเผาในบรรยากาศออกซิเดชัน (Oxidation) มีสีน้ำตาลแดง และเนื้อดินปั้นที่ ผ่านการเผาในบรรยากาศแบบรีดักชัน (Reduction) มีสีเทาเข้ม เนื้อดินปั้นมีการหดตัวร้อยละ 13 - 13.5 การดูดซึมน้ำร้อยละ 0.00 จัดว่าเป็นเนื้อดินปั้นสโตนแวร์ที่สามารถนำไปใช้ขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปนำไปใช้ขึ้นรูปได้ดี ทนความร้อนได้ถึง 1,200 องศาเซลเซียส มีการบิดเบี้ยวเพียงเล็กน้อย และสอดคล้องกับงานวิจัยของปราโมทย์ ปิ่นสกุล (2548 : บทคัดย่อ) เรื่อง การทำเนื้อดินสโตนแวร์ อุณหภูมิตำจากเนื้อดินอำเภอกะสัง จังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งทำการวิจัย การนำวัตถุดิบในพื้นที่มาใช้ในอัตราส่วนผสมของเนื้อดินเซรามิกส์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราส่วนผสมระหว่างดินกระสัง ดินขาว หินฟันม้า และหินเขียว หินปูน และเผาแกร่งที่อุณหภูมิ 1,190 องศาเซลเซียส ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพทั้งก่อนและหลังเผา ที่เหมาะสมสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์แบบหล่อหน้าดิน พบว่า จุดที่สามารถใช้ขึ้นรูปได้ดี มีวัตถุดิบดังนี้ ดินกระสังร้อยละ 20 ดินขาวร้อยละ 20 และ ดินดำร้อยละ 60 ค่าการหดตัวของเนื้อดินร้อยละ 19.00 และมีค่าการดูดซึมน้ำน้อยคือร้อยละ 1.88 มีค่าความแกร่งเมื่อแห้ง 40.81 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร มีค่าความแกร่งหลังเผาแกร่ง 314.43 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และเนื้อดินสามารถทนความร้อนในระดับอุณหภูมิ 1,190 องศาเซลเซียสได้

การออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง ผู้วิจัยได้นำเอารูปแบบและลวดลายของเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ มาเป็นแนวทางในการออกแบบชุดน้ำชา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องปั้นดินเผาได้ประเมินจากภาพจำลอง พบว่า รูปแบบที่ 3 ที่นำลักษณะของกระปุกหรือกระเบ้ มีลักษณะกลมป้อมเตี้ยและทรงกลมแป้นคล้ายผลจันทน์ขนาดไม่ใหญ่มากนัก มาประยุกต์ออกแบบเป็นตัวกาน้ำชา ส่วนของถ้วยน้ำชา มีลักษณะปากบานออก ก้นแคบ ในการชุบขีดลักษณะลายโค้งระย้าตามแนวเส้น และเส้นแนวตั้งรอบภาชนะ และฉาดรอง ใช้ลักษณะของฐานพาน เป็นการไล่ระดับของแนวเส้นนูน เพื่อให้เกิดร่องลาย โดยมีความเหมาะสมมากที่สุด ในด้านความสวยงาม และด้านลักษณะเฉพาะถิ่น และเมื่อนำมาผลิตเป็นต้นแบบ พบว่า ด้านลักษณะเฉพาะถิ่นและด้านกรรมวิธีการผลิต มีความเหมาะสมมากที่สุด ในการประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญ ด้านลักษณะเฉพาะถิ่นมีความเหมาะสมมากที่สุดเหมือนกัน โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ วชิระ วชิรภัทรกุล และคณะ (2550:บทคัดย่อ) เรื่อง การศึกษารูปแบบและลวดลายเพื่อพัฒนาการผลิตเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ ในการทำวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นมารวมถึงภูมิปัญญาในการสร้างสรรค์รูปแบบ ลวดลาย เพื่อพัฒนาการผลิตเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เทคโนโลยีปัจจุบันเข้ามาช่วยในการพัฒนาวัตถุดิบและกระบวนการผลิตเป็นเครื่องปั้นดินเผาที่มีคุณสมบัติทางกายภาพใกล้เคียงกับเครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์มากที่สุด และทำการอนุรักษ์เครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์ให้คงอยู่สืบไป

ประเมินความพึงพอใจของ ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค ที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง มีความพึงพอใจเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ในด้านประโยชน์ใช้สอย ด้านความสวยงาม และด้านขนาดสัดส่วน โดยมีความพึงพอใจในระดับมากทุกด้าน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ที่ได้ออกแบบแล้ว สามารถนำไปเป็นสินค้าของที่ระลึกของจังหวัดบุรีรัมย์ และนำรูปแบบที่หลากหลายของเครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ไปพัฒนาและส่งเสริมให้ผู้ประกอบการและชุมชนที่สนใจในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาเป็นสินค้าของชุมชนต่อไป

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1. การนำอัตราส่วนผสมของเนื้อดินหลอกจากผลการทดลองไปใช้ในระบบอุตสาหกรรม ควรมีการทดลองซ้ำก่อนนำไปใช้งาน
2. รูปแบบของผลิตภัณฑ์ สามารถออกแบบให้มีความหลากหลาย มีประโยชน์ใช้สอย เพื่อรองรับความต้องการของผู้บริโภค

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาต่อยอด ในส่วนของน้ำเคลือบที่มีความเหมาะสมกับเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟ
2. ควรมีการวิจัยในเรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อรองรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์
3. ควรมีหน่วยงาน ทั้งภาครัฐและเอกชน นำผลงานวิจัยไปพัฒนาต่อยอดให้เกิดประโยชน์แก่ชุมชนในพื้นที่ ด้านการพัฒนาอาชีพของประชาชนที่สนใจต่อไป



บรรณานุกรม

- กรมศิลปากร. 2532. เซรามิกส์ในประเทศไทย ชุดที่ 4 เต่าบ้านกรวด บุรีรัมย์. กรุงเทพฯ :
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กรมศิลปากร. 2532. เครื่องถ้วยสมัยลพบุรี จากแหล่งเตาเผาบุรีรัมย์. กรุงเทพฯ : ฝ่ายเผยแพร่
และประชาสัมพันธ์ กรมศิลปากร.
- โกลม รัชชวงศ์. 2538. งานวิจัยเตาเผาเครื่องปั้นดินเผา เต่าเผาแม่น้ำน้อยเพื่อสืบสานและ
อนุรักษ์ศิลปวัตถุโบราณของจังหวัดสิงห์บุรี. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเครื่องปั้นดินเผา
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏพระนคร.
- จุมพล วิเชียรศิลป์. 2528. บุรีรัมย์ : ถิ่นภูเขาไฟ. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- จิรพันธ์ สมประสงค์. 2535. เทคนิคการสร้างสรรค์ศิลปะเครื่องปั้นดินเผา. พิมพ์ครั้งที่ 1.
กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินติ้งเฮาส์.
- ทรงพันธ์ วรรณมาศ. 2530. เครื่องปั้นดินเผา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ทวี พรหมพฤษช์. 2532. เครื่องเคลือบดินเผาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- นวลน้อย บุญวงศ์. 2540. หลักการออกแบบ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิรัช สุดสังข์. 2548. การวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ปรีดา พิมพ์ขาวขำ. 2538. เซรามิกส์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรีดา พิมพ์ขาวขำ. 2539. เซรามิกส์พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประสพ ลีเหมือดภัย. 2543. องค์ประกอบในงานเครื่องปั้นดินเผา. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินติ้งเฮาส์.
- ปุลณรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์. 2538. เครื่องเคลือบดินเผา : เทคนิคและวิธีการสร้างสรรค์. พิมพ์ครั้งที่ 1
กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพจิตร อิงศิริวัฒน์. 2541. เนื้อดินเซรามิก. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- มหาวิทยาลัยศิลปากร. 2530. การแสดงศิลปะเครื่องปั้นดินเผาแห่งชาติ ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
ดีแอนด์เอส.
- วัชระ วชิรภัทรกุล และคณะ. 2550. การศึกษารูปแบบและสวดลายเพื่อพัฒนาการผลิตเครื่อง
เคลือบดินเผาบุรีรัมย์. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผาภาคเหนือ. 2538. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเซรามิกส์.
กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม.
- ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผาภาคเหนือ. 2544. คู่มือการผลิตเครื่องใช้เซรามิก
บนโต๊ะอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม.
- ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์. 2537. การออกแบบเครื่องปั้นดินเผา. พิมพ์ครั้งที่ 2. อุบลราชธานี :
วิทยาลัยครูอุบลราชธานี.
- สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ และ พิชัย สดภิบาล. 2553. วัสดุพื้นถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ใช้
ในการผลิตครุภัณฑ์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินติ้ง เฮาส์.
- สมศักดิ์ ขวาลาวลัย. 2549. เซรามิกส์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินติ้ง เฮาส์.
- สรเชต วรรณวิชัย. 2530. เครื่องเคลือบดินเผาบุรีรัมย์. ศูนย์วัฒนธรรมจังหวัดบุรีรัมย์
วิทยาลัยครูบุรีรัมย์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาธิต ชลชาติภิญโญ.2538. “การทดลองทำภาชนะทนความร้อนชนิดเนื้อแน่นจากอัตราส่วนผสมระหว่าง อลูมินา ดินขาว หินฟันม้า และดินเหนียว.” ปรินญาณิพนธ์หลักสูตรปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สุขุมาล เล็กสวัสดิ์. 2548. เครื่องปั้นดินเผา : พื้นฐานการออกแบบและปฏิบัติงาน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อายุวัฒน์ สว่างผล. 2543. วัตถุประสงค์ที่ใช้แพร่หลายในงานเซรามิกส์. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

Rooney, Dawn.1984.KHMER CERAMIC . Oxford University Press, Singapore .

Brown, Roxanna.1981.Khmer ceramic of the Korat Plateau. Khmer ceramic 9th – 14th centure, The Southeast Asian Ceramic Society, Singapore.

Rhodes, Daniel.1959.Stoneware and Porcelain the Art of High – Fired Pottery Pennsylvania : Chilton Book.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ภาคผนวก ข	เอกสารที่เกี่ยวข้องในการวิจัย
ภาคผนวก ค	ขั้นตอนการหาอัตราส่วนและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดิน
ภาคผนวก ง	ข้อมูลประกอบขั้นตอนการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ และกระบวนการผลิตต้นแบบ
ภาคผนวก จ	ผลการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินการวิจัย (ชุดที่ 1)

เรื่อง

การศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ

STUDY AND CERAMICS DESIGN

FROM COMPOSITION OF CLAY BODIES AND BASALT STONE

ขั้นตอนการศึกษ้อัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง
ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

คำชี้แจง

1. แบบประเมินผลชุดนี้ เป็นแบบประเมินผลเพื่อใช้ในการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเซรามิกส์ ที่มีต่ออัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา
2. แบบสอบถามมี 3 ตอน
 - ตอนที่ 1 สถานะทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินผล
 - ตอนที่ 2 แบบประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเซรามิกส์ ที่มีผลต่ออัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา โดยเกณฑ์พิจารณาดังนี้

5 คะแนน	หมายถึง	มากที่สุด
4 คะแนน	หมายถึง	มาก
3 คะแนน	หมายถึง	ปานกลาง
2 คะแนน	หมายถึง	น้อย
1 คะแนน	หมายถึง	น้อยที่สุด
 - ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับอัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟ ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

ตอนที่ 1 สถานะทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินผล

ชื่อ.....นามสกุล.....

สถานที่ทำงาน.....

ระดับการศึกษา

ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก

ประสบการณ์สอน/การทำงานของผู้เชี่ยวชาญ

1 - 5 ปี 6 - 10 ปี
 11 - 15 ปี 15 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 แบบประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเซรามิกส์ ที่มีต่ออัตราส่วนผสมและสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1.	ความเหมาะสมในการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อเนื้อดิน					
2.	การหดตัวของเนื้อดิน					
3.	ความทนไฟของเนื้อดิน					
4.	สีของเนื้อดิน					
5.	ความแกร่งของเนื้อดิน					
6.	การดูดซึมน้ำของเนื้อดิน					
7.	ปริมาณน้ำที่ใช้ในการขึ้นรูป					
8.	อัตราการหล่อของเนื้อดิน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมิน ภาพจำลอง (ชุดที่ 2/1)

เรื่อง

การศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ

STUDY AND CERAMICS DESIGN

FROM COMPOSITION OF CLAY BODIES AND BASALT STONE

ขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟ
ที่ได้จากการทดลอง

คำชี้แจง

1. แบบประเมินผลชุดนี้ เป็นแบบประเมินผลเพื่อใช้ในการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา ที่มีผลต่อรูปแบบภาพจำลองการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง

2. แบบสอบถามมี 3 ตอน

ตอนที่ 1 สถานะทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินผล

ตอนที่ 2 แบบประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา ที่มีผลต่อรูปแบบภาพจำลองการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง โปรดพิจารณารูปแบบผลิตภัณฑ์จากภาพจำลองแล้วเลือก / ลงในช่องว่าง โดยเกณฑ์พิจารณาดังนี้

5 คะแนน	หมายถึง	มากที่สุด
4 คะแนน	หมายถึง	มาก
3 คะแนน	หมายถึง	ปานกลาง
2 คะแนน	หมายถึง	น้อย
1 คะแนน	หมายถึง	น้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบภาพจำลองการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง

ตอนที่ 1 สถานะทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินผล

ชื่อ.....นามสกุล.....

สถานที่ทำงาน.....

ระดับการศึกษา ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก

ประสบการณ์สอน/การทำงานของผู้เชี่ยวชาญ

1 - 5 ปี 6 - 10 ปี 11 - 15 ปี 15 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 แบบประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา ที่มีผลต่อรูปแบบภาพจำลองการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดงที่ได้จากการทดลอง



1. ด้านลักษณะเฉพาะถิ่น

ข้อ	รายละเอียด	รูปแบบ	ระดับความคิดเห็น				
			5	4	3	2	1
1.1	เครื่องปั้นดินเผาแสดงถึงภูมิปัญญาท้องถิ่น	1					
		2					
		3					
1.2	เครื่องปั้นดินเผามีความเป็นเอกลักษณ์แตกต่างจากแหล่งผลิตอื่น	1					
		2					
		3					
1.3	เครื่องปั้นดินเผาแสดงถึงความกลมกลืนของลวดลาย รูปทรง สีสันทัน ที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น	1					
		2					
		3					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ด้านวัตถุประสงค์ในการผลิต

ข้อ	รายละเอียด	รูปแบบ	ระดับความคิดเห็น				
			5	4	3	2	1
2.1	เหมาะสมกับการใช้งานได้จริง	1					
		2					
		3					
2.2	ทำความสะอาดได้ง่าย	1					
		2					
		3					
2.3	มีความมั่นคงแข็งแรง	1					
		2					
		3					
2.4	มีความแข็งแรงทนทาน	1					
		2					
		3					

3. ด้านกรรมวิธีการผลิต

ข้อ	รายละเอียด	รูปแบบ	ระดับความคิดเห็น				
			5	4	3	2	1
3.1	กรรมวิธีการขึ้นรูปเหมาะกับรูปทรง	1					
		2					
		3					
3.2	ลวดลายง่ายต่อการตกแต่ง	1					
		2					
		3					
3.3	สามารถผลิตซ้ำได้ในปริมาณมาก และคุณภาพเดิม	1					
		2					
		3					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ด้านขนาดสัดส่วน

ข้อ	รายละเอียด	รูปแบบ	ระดับความคิดเห็น				
			5	4	3	2	1
4.1	รูปทรงขนาดสัดส่วนเหมาะสม	1					
		2					
		3					
4.2	สะดวกต่อการขนย้าย ขนส่ง	1					
		2					
		3					
4.3	ขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการนำไปใช้งาน	1					
		2					
		3					
4.4	ขนาดสัดส่วนสามารถผลิตได้ง่าย	1					
		2					
		3					

5. ด้านความสวยงาม

ข้อ	รายละเอียด	รูปแบบ	ระดับความคิดเห็น				
			5	4	3	2	1
5.1	ลวดลายมีความสวยงาม กลมกลืน	1					
		2					
		3					
5.2	รูปทรงได้สัดส่วนสวยงาม	1					
		2					
		3					
5.3	สีสันทึ่มีความสวยงามเหมาะสม	1					
		2					
		3					
5.4	ลวดลาย รูปทรง สีสันทึ่มีความสวยงามกลมกลืนกัน	1					
		2					
		3					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมิน ต้นแบบ (ชุดที่ 2/2)
เรื่อง
การศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ
STUDY AND CERAMICS DESIGN
FROM COMPOSITION OF CLAY BODIES AND BASALT STONE
ขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟ
ที่ได้จากการทดลอง

คำชี้แจง

1. แบบประเมินผลชุดนี้ เป็นแบบประเมินผลเพื่อใช้ในการประเมินความคิดเห็นของ
ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา ที่มีผลต่อด้านแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์
โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง
2. แบบสอบถามมี 3 ตอน
ตอนที่ 1 สถานะทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินผล
ตอนที่ 2 แบบประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา ที่มีผลต่อ
ด้านแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง
โปรดพิจารณารูปแบบผลิตภัณฑ์จากต้นแบบแล้วเลือก ✓ ลงในช่องว่าง โดยเกณฑ์พิจารณาดังนี้

5 คะแนน	หมายถึง	มากที่สุด
4 คะแนน	หมายถึง	มาก
3 คะแนน	หมายถึง	ปานกลาง
2 คะแนน	หมายถึง	น้อย
1 คะแนน	หมายถึง	น้อยที่สุด
- ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดิน
จากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง

ตอนที่ 1 สถานะทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินผล

ชื่อ.....นามสกุล.....

สถานที่ทำงาน.....

ระดับการศึกษา

ปริญญาตรี

ปริญญาโท

ปริญญาเอก

ประสบการณ์สอน/การทำงานของผู้เชี่ยวชาญ

1 - 5 ปี

6 - 10 ปี

11 - 15 ปี

15 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 แบบประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา ที่มีผลต่อต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้จากการทดลอง



ภาพต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1.	ด้านลักษณะเฉพาะถิ่น 1.1 เครื่องปั้นดินเผาแสดงถึงภูมิปัญญาท้องถิ่น 1.2 เครื่องปั้นดินเผามีความเป็นเอกลักษณ์แตกต่างจากแหล่งผลิตอื่น 1.3 เครื่องปั้นดินเผาแสดงถึงความกลมกลืนของลวดลายรูปทรง สีสันทัน ที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น	.....	.....	.....	.....	.....
2.	ด้านวัตถุประสงค์ในการผลิต 2.1 เหมาะสมกับการใช้งานได้จริง 2.2 ทำความสะอาดได้ง่าย 2.3 มีความมั่นคงแข็งแรง 2.4 มีความแข็งแรงทนทาน	.....	.....	.....	.....	.....
3.	ด้านกรรมวิธีการผลิต 3.1 กรรมวิธีการขึ้นรูปเหมาะกับรูปทรง 3.2 ลวดลายง่ายต่อการตกแต่ง 3.3 สามารถผลิตซ้ำได้ในปริมาณและคุณภาพเดิม	.....	.....	.....	.....	.....
4.	ด้านขนาดสัดส่วน 4.1 รูปทรงมีขนาดสัดส่วนเหมาะสม 4.2 มีความสะดวกต่อการขนย้าย ขนส่ง 4.3 มีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการนำไปใช้งาน 4.4 สามารถผลิตได้ง่าย	.....	.....	.....	.....	.....
5.	ด้านความสวยงาม 5.1 ลวดลายมีความสวยงาม กลมกลืน 5.2 รูปทรงได้สัดส่วนสวยงาม 5.3 สีสันทันมีความสวยงามเหมาะสม 5.4 ลวดลาย รูปทรง สีสันทัน มีความสวยงาม กลมกลืนกัน	.....	.....	.....	.....	.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถาม (ชุดที่ 3)

เรื่อง การศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ
ขั้นตอนประเมินความพึงพอใจของ ผู้จำหน่าย และผู้บริโภค
ที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 2 ข้อ

ตอนที่ 2 ประเมินความพึงพอใจ ที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว จำนวน 9 ข้อ

แบบสอบถามชุดนี้จัดทำขึ้นใช้เป็นข้อมูลเพื่อทำการวิจัยเท่านั้น การวิเคราะห์และการนำเสนอจะจัดทำในภาพรวม ดังนั้นคำตอบจากแบบสอบถามจึงไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านและบุคคลที่เกี่ยวข้องกับตัวท่านแต่อย่างใด ขอความกรุณาท่านได้พิจารณาตอบแบบสอบถามตามสภาพความเป็นจริง เพื่อผู้วิจัยจะได้นำข้อมูลที่ท่านตอบแบบสอบถามไปเป็นข้อมูลสำหรับการศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ และผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามมา ณ ที่นี้

นายกฤษดากร เชื่อมกลาง

นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องหน้าข้อความซึ่งตรงกับความเป็นจริงของท่าน

1. เพศ ชาย หญิง

2. ขณะนี้ท่านอายุในช่วงระหว่างกี่ปี

ต่ำกว่า 20 ปี 21 - 30 ปี 31 - 40 ปี 41 - 50 ปี 51 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 ประเมินความพึงพอใจ ที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟกระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว

คำชี้แจง โปรดพิจารณารูปแบบผลิตภัณฑ์จากภาพแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องใดช่องหนึ่งเพียงช่องเดียว ซึ่งอยู่ด้านหลัง โดยผู้ศึกษาวิจัย ได้กำหนดตัวเลขระดับของความพึงพอใจ ดังต่อไปนี้

5 คะแนน	หมายถึง	มากที่สุด
4 คะแนน	หมายถึง	มาก
3 คะแนน	หมายถึง	ปานกลาง
2 คะแนน	หมายถึง	น้อย
1 คะแนน	หมายถึง	น้อยที่สุด



ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1.	ด้านประโยชน์ใช้สอย					
	1.1 รูปแบบมีความเหมาะสมกับการนำไปใช้งาน	.....	.....	.....	.....	.....
	1.2 สามารถจัดเข้าชุดหรือจัดแยกชิ้นได้	.....	.....	.....	.....	.....
	1.3 สามารถใช้งานได้อย่างคุ้มค่า	.....	.....	.....	.....	.....
2.	ด้านความสวยงาม					
	2.1 ลวดลาย รูปทรง สี สัน มีความสวยงาม กลมกลืนกัน	.....	.....	.....	.....	.....
	2.2 รูปแบบมีความสวยงามเป็นเอกลักษณ์	.....	.....	.....	.....	.....
	2.3 รูปแบบสามารถสร้างแรงดึงดูดในการตัดสินใจเลือก	.....	.....	.....	.....	.....
3.	ด้านขนาดสัดส่วน					
	3.1 รูปทรงขนาดสัดส่วนเหมาะสม	.....	.....	.....	.....	.....
	3.2 สะดวกต่อการขนย้าย ขนส่ง	.....	.....	.....	.....	.....
	3.3 ขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับการนำไปใช้งาน	.....	.....	.....	.....	.....

.....ผู้วิจัยขอขอบคุณในความร่วมมือตอบแบบสอบถาม.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0743



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบ
เรียน รศ.สุพุมล เล็กสวัสดิ์

ด้วย นายกฤษดากร เชื่อมกลาง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผาจากส่วน
ผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
และรศ.ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดภิบาล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบและผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม
นี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ
นายกฤษดากร เชื่อมกลาง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.083-367-3905

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิฉะนั้นให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / **0743** วันที่ ๒๒ กุมภาพันธ์ 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม

เรียน ผศ.ธเนศ ภิรมย์การ

ด้วย นายกฤษดากร เชื้อมกลาง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผาจากส่วน
ผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สวาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
และรศ.ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดภิบาล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็น
ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด
ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของนายกฤษดากร เชื้อมกลาง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ที่ ศร 0524.04/ 0743



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๖ กุมภาพันธ์ 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบ

เรียน ผศ.พิสิฐ คลังกุล

ด้วย นายกฤษดากร เชื้อมกลาง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผาจากส่วนผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรศ.ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดภิบาล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบและผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนายกฤษดากร เชื้อมกลาง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.083-367-3905

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0743

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๒ กุมภาพันธ์ 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

เรียน ผศ.สยมพร กาษรสวรรณ

ด้วย นายกฤษดากร เชื่อมกลาง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผาจากส่วน
ผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
และรศ.ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดภิบาล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบของนายกฤษดากร เชื่อมกลาง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.083-367-3905

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0743

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๒ กุมภาพันธ์ 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

เรียน ผศ.ธนสิทธิ์ จันทะรี

ด้วย นายกฤษดากร เชื้อมกลาง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรอุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผาจากส่วน
ผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
และรศ.ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดภิบาล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบของนายกฤษดากร เชื้อมกลาง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ธนสิทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.083-367-3905

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่เอ (เขต ธนสิทธิ์ จันทะรี) การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0743

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๖ กุมภาพันธ์ 2555

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

เรียน อาจารย์วัชร วัชรภัทรกุล

ด้วย นายกฤษดากร เชื่อมกลาง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผาจากส่วน
ผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
และรศ.ว่าที่ร้อยโทพิชัย สดภิบาล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบของนายกฤษดากร เชื่อมกลาง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.083-367-3905



ที่ ศธ ๐๕๒๗.๑๗.๐๑(๔).๐๑/๑๖๙

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร
ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง
จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๔ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอแจ้งตอบรับบทความ

เรียน คุณกฤษดากร เชื้อมกลาง

ตามที่ท่านเสนอบทความวิจัยเพื่อพิจารณาตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการ
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร นั้น

กองบรรณาธิการ วารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ได้รับบทความวิจัยเรื่อง ศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนผสมของเนื้อดินและผงหินภูเขา
ไฟของท่านเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และได้พิจารณาตีพิมพ์บทความวิจัยดังกล่าว ในวารสารวิชาการศิลปะ
สถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรปีที่ ๓ ฉบับที่ ๑ เมษายน ๒๕๕๕ - กันยายน ๒๕๕๕

จึงเรียนมาเพื่อทราบและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุตสังข์)

บรรณาธิการ

วารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

งานวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

โทร. ๐-๕๕๙๖-๔๓๒๕ โทรสาร. ๐-๕๕๙๖-๔๓๐๘

ไม่รับประกันใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0745



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๒ กุมภาพันธ์ 2555

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

เรียน หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ด้วย นายกฤษดากร เกื่อนกลาง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะขอใช้อุปกรณ์เครื่องมือและสถานที่ในการทดลอง
เนื้อดิน เพื่อประกอบการจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ ศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผาจากส่วนผสม
ของเนื้อดินและผงหินภูเขาไฟ ”

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าวและหวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.083-367-3905

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

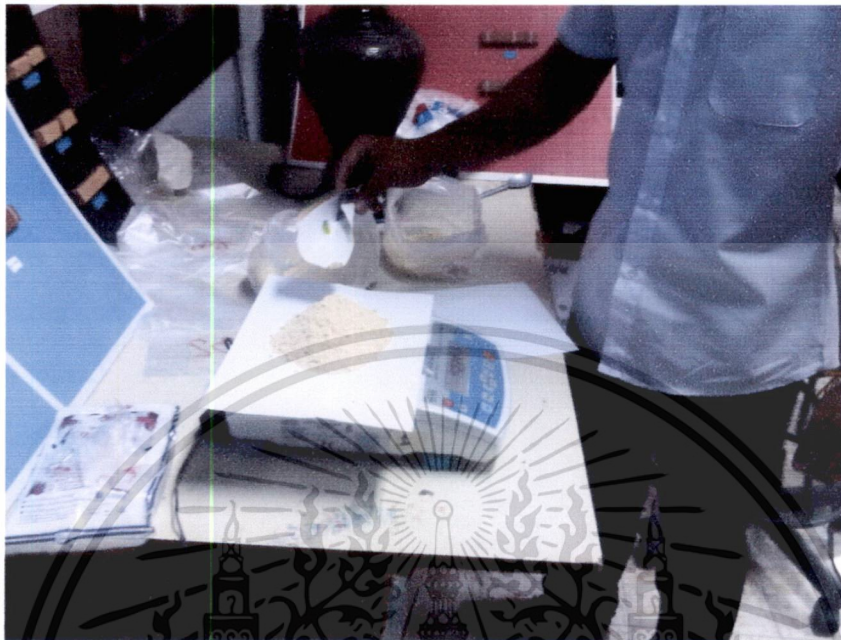
ข้อมูลสถิติผู้เข้าชมอุทยานประวัติศาสตร์พนมรุ้ง ปีงบประมาณ 2554

เดือน	ต่างชาติ		ไทย		พระภิกษุ/สามเณร/ แม่ชี		นักเรียน/นักศึกษา		แขกของทาง ราชการ		รวม
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	
	ตุลาคม 2552	520	330	11,430	135	26	6,336	6,623	324	421		421	37,215
พฤศจิกายน 2552	1,071	779	9,234	9,516	241	38	4,191	4,447	106	173	29,796
ธันวาคม 2552	473	327	9,526	179	32	8,092	8,641	245	333	333	37,172
มกราคม 2553	1,345	1,178	15,996	16,423	238	74	9,112	9,654	218	252	54,490
กุมภาพันธ์ 2553	825	702	7,640	8,086	85	53	9,880	5,558	554	794	34,177
มีนาคม 2553	690	583	10,623	11,664	630	10	4,322	4,662	501	576	34,258
เมษายน 2553	656	440	25,000	23,064	1,010	812	200	232	275	286	51,975
พฤษภาคม 2553	410	315	9,946	10,396	741	10	158	180	694	719	23,569
มิถุนายน 2553	374	210	4,977	5,192	623	24	716	794	263	-	13,173
กรกฎาคม 2553	615	605	7,922	8,162	441	4	1,984	2,367	273	250	22,623
สิงหาคม 2553	683	624	6,579	6,897	201	-	2,513	2,838	525	558	21,418
กันยายน 2553	300	309	5,202	5,021	200	367	2,590	3,078	564	506	18,137
รวม	7,692	6,402	123,513	125,377	4,724	1,450	50,094	49,074	4,542	4,865	378,003

(ที่มา : สำนักงานอุทยานประวัติศาสตร์พนมรุ้ง)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค1 ภาพแสดงการชั่งอัตราส่วนผสมด้วยเครื่องชั่งดิจิทัล
(ถ่ายภาพโดย ปราโมทย์ ปิ่นสกุล. 2555)



ภาพที่ ค2 ภาพแสดงการหล่อแท่งทดสอบเนื้อดิน
(ถ่ายภาพโดย กฤษดากร เชื้ออมกลาง. 2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

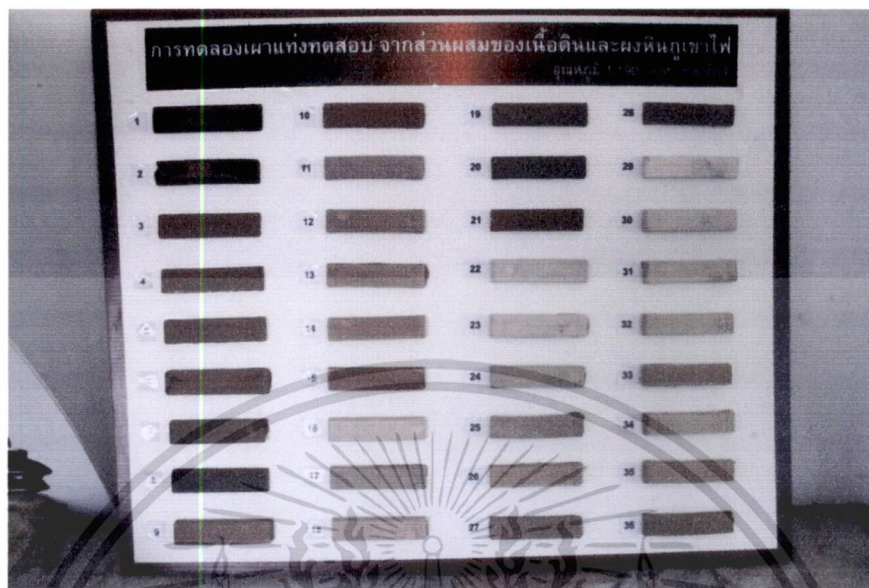


ภาพที่ ค3 ภาพแสดงแท่งทดสอบก่อนเผา
(ถ่ายภาพโดย กฤษฎากร เชื้อมกลาง. 2555)

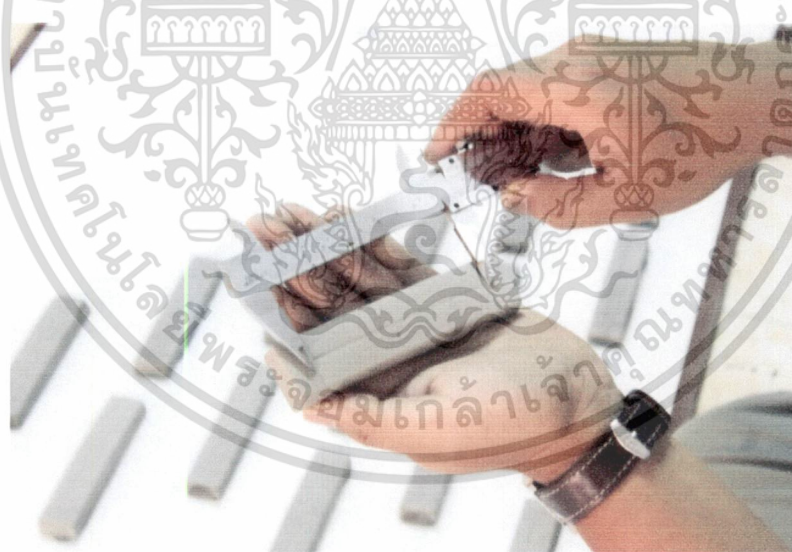


ภาพที่ ค4 ภาพแสดงแท่งทดสอบหลังเผา ที่อุณหภูมิ 1,190 องศาเซลเซียส
(ถ่ายภาพโดย กฤษฎากร เชื้อมกลาง. 2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

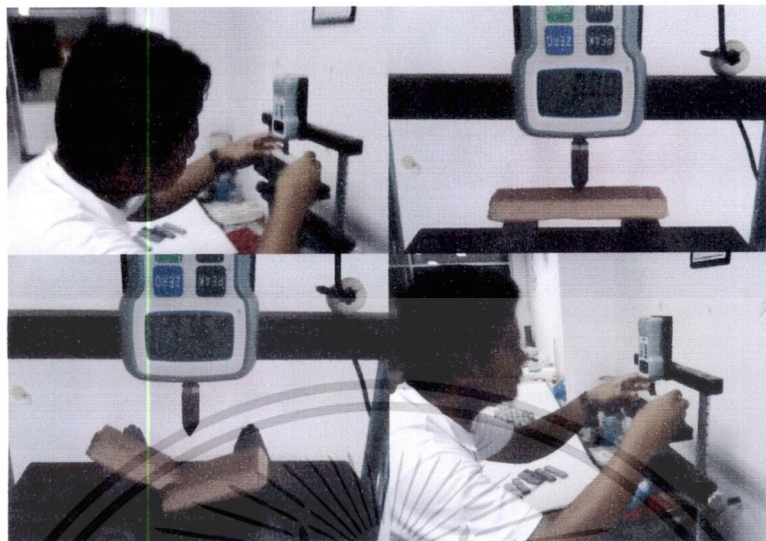


ภาพที่ ค5 ภาพแสดงสีของแท่งทดสอบทั้ง 36 จุด
(ถ่ายภาพโดย กฤษฎากร เชื้อมกลาง. 2555)

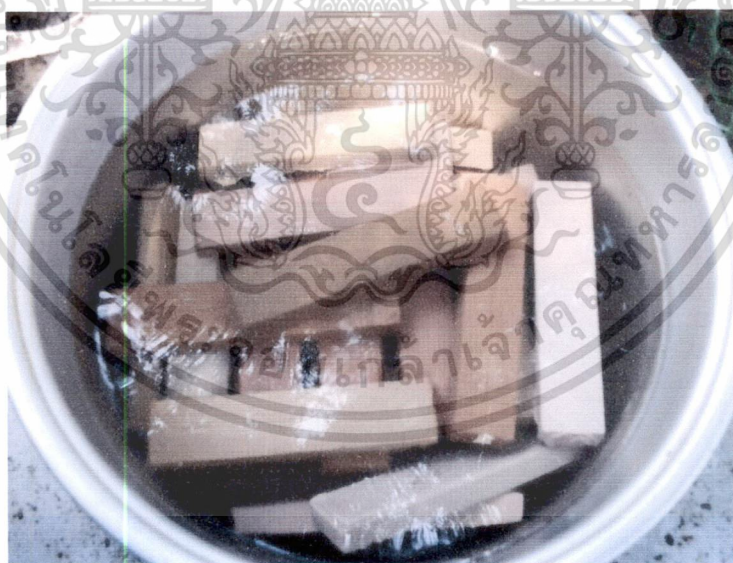


ภาพที่ ค6 ภาพแสดงการวัดความยาวของแท่งทดสอบเพื่อบันทึกหาค่าการหดตัวของเหน็ดิน
(ถ่ายภาพโดย กฤษฎากร เชื้อมกลาง. 2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค7 ภาพแสดงการทดสอบหาค่าความแกร่งของเนื้อดิน
(ถ่ายภาพโดย กฤษฎากร เชื้อมกลาง, 2555)



ภาพที่ ค8 ภาพแสดงการหาค่าการดูดซึมน้ำ
(ถ่ายภาพโดย กฤษฎากร เชื้อมกลาง, 2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

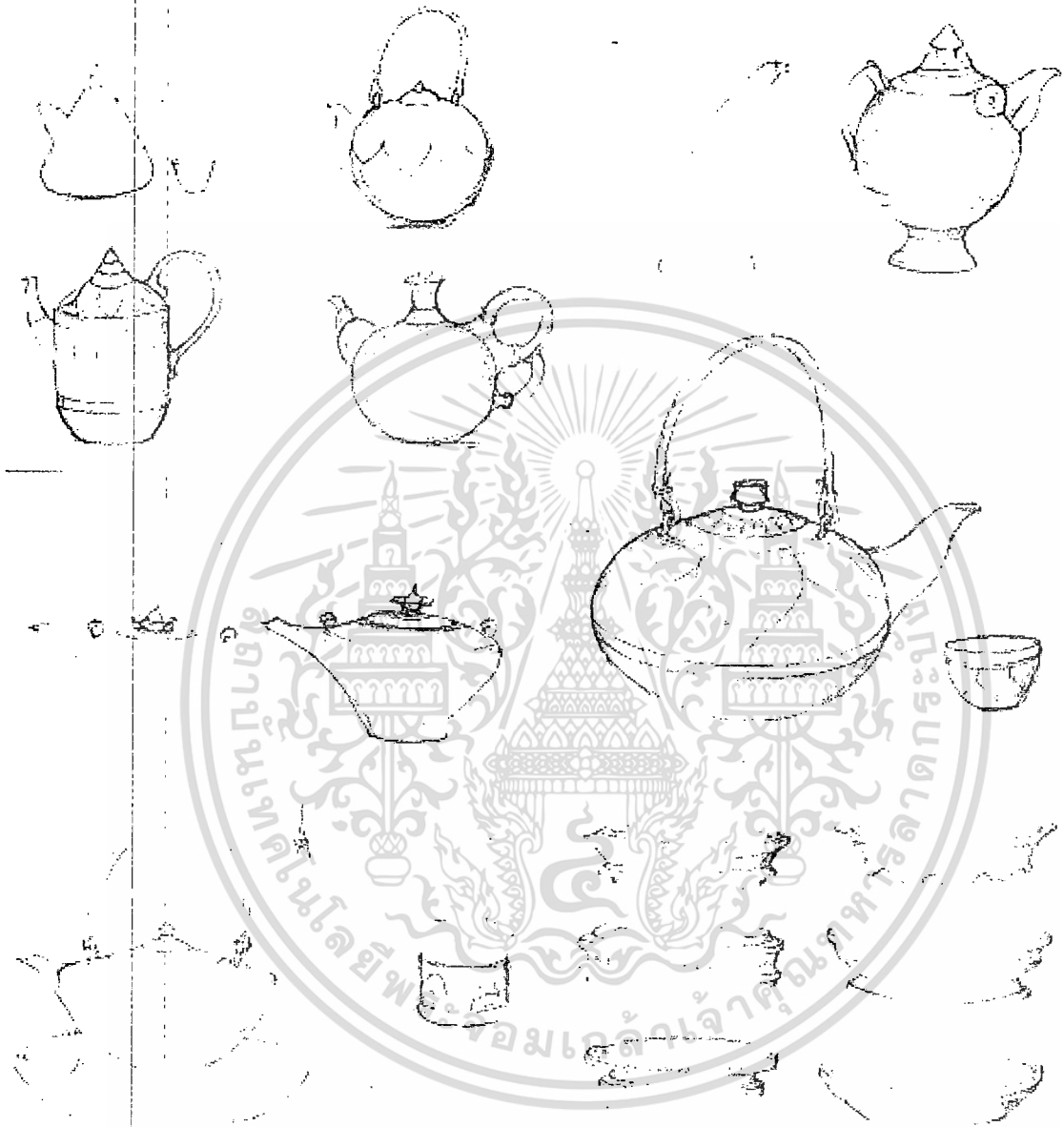


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



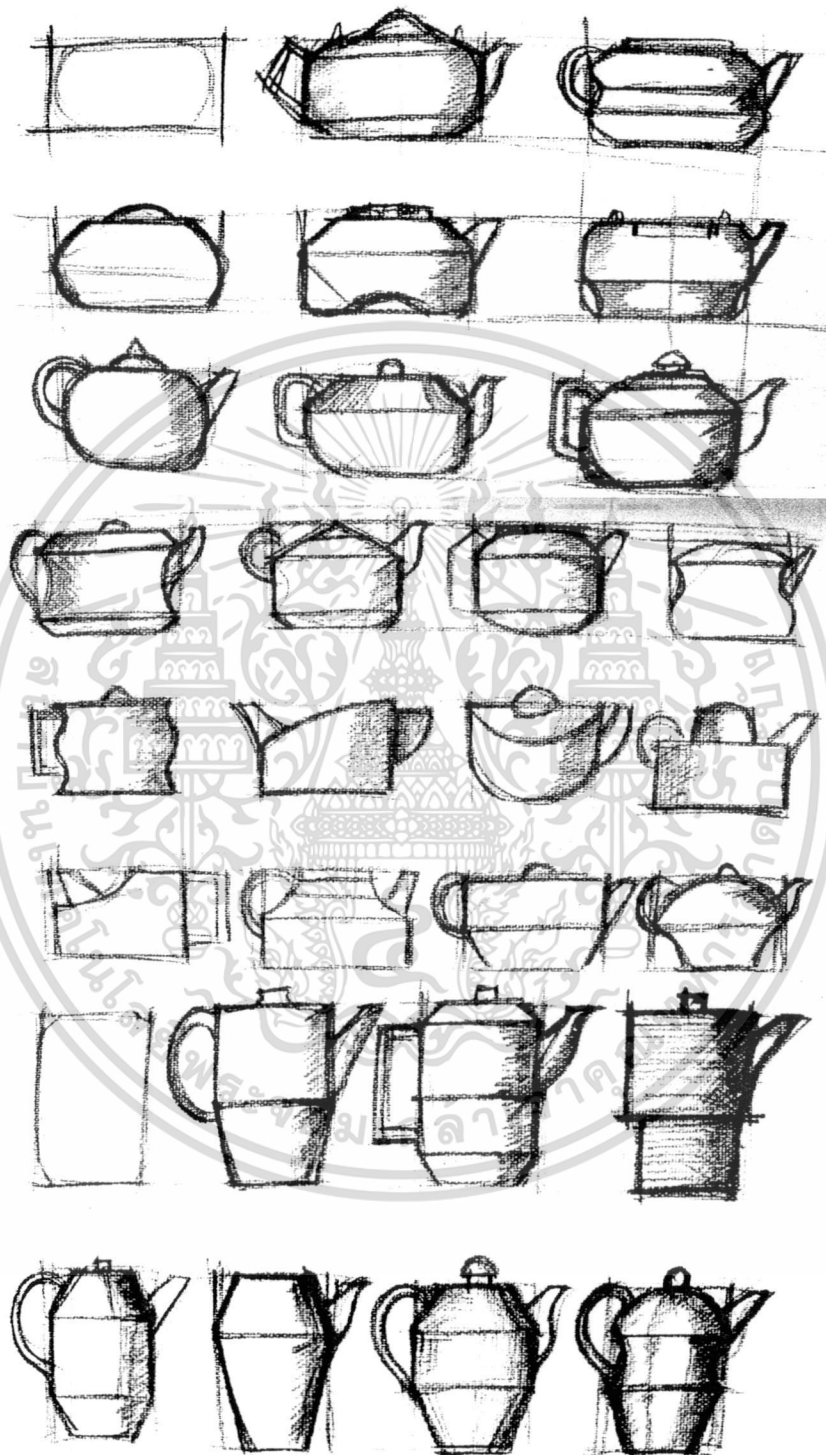
ภาพร่างแนวคิดในการออกแบบเครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



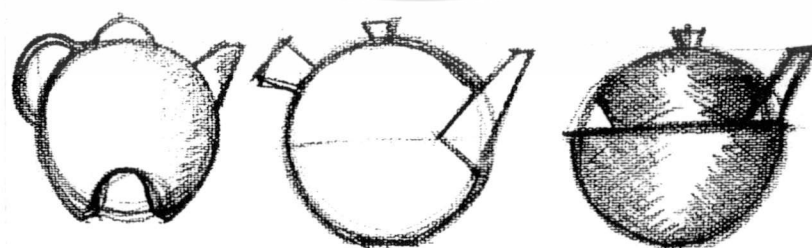
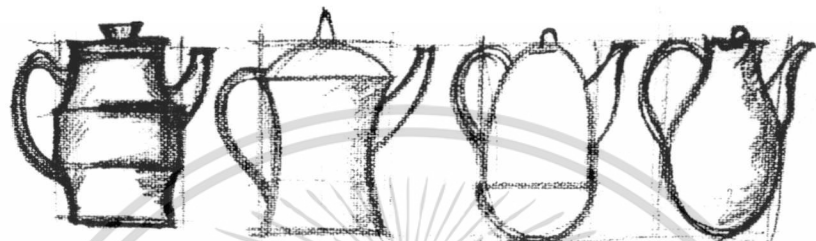
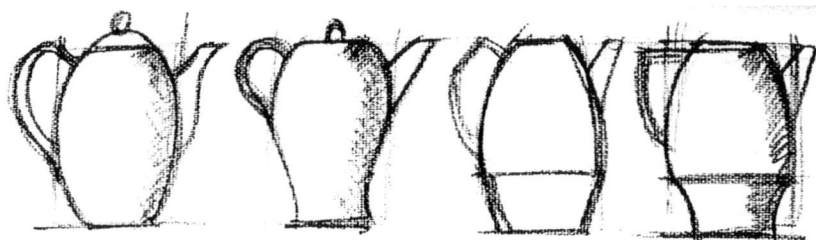
ภาพร่างแนวคิดในการออกแบบเครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์
(เขียนภาพร่าง โดย นายกฤษดากร เชื้อมกลาง .2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



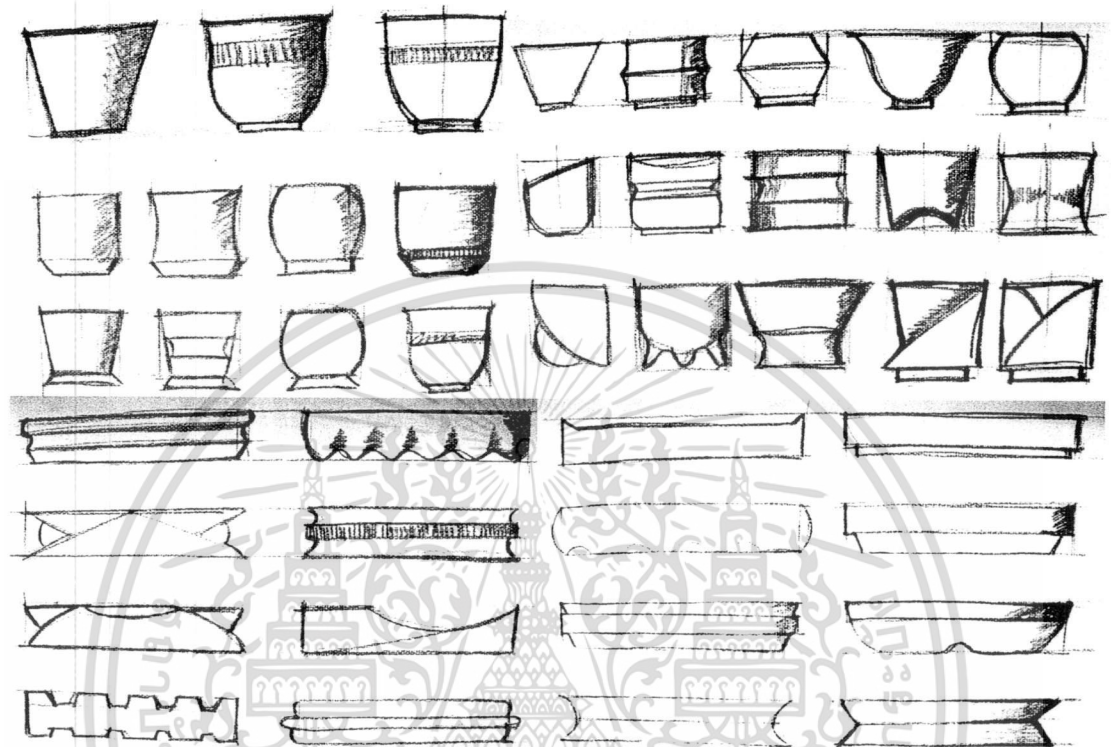
ภาพร่างโครงสร้างแนวคิดในการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา
(เขียนภาพร่าง โดย นายกฤษดากร เชื้อมกลาง .2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



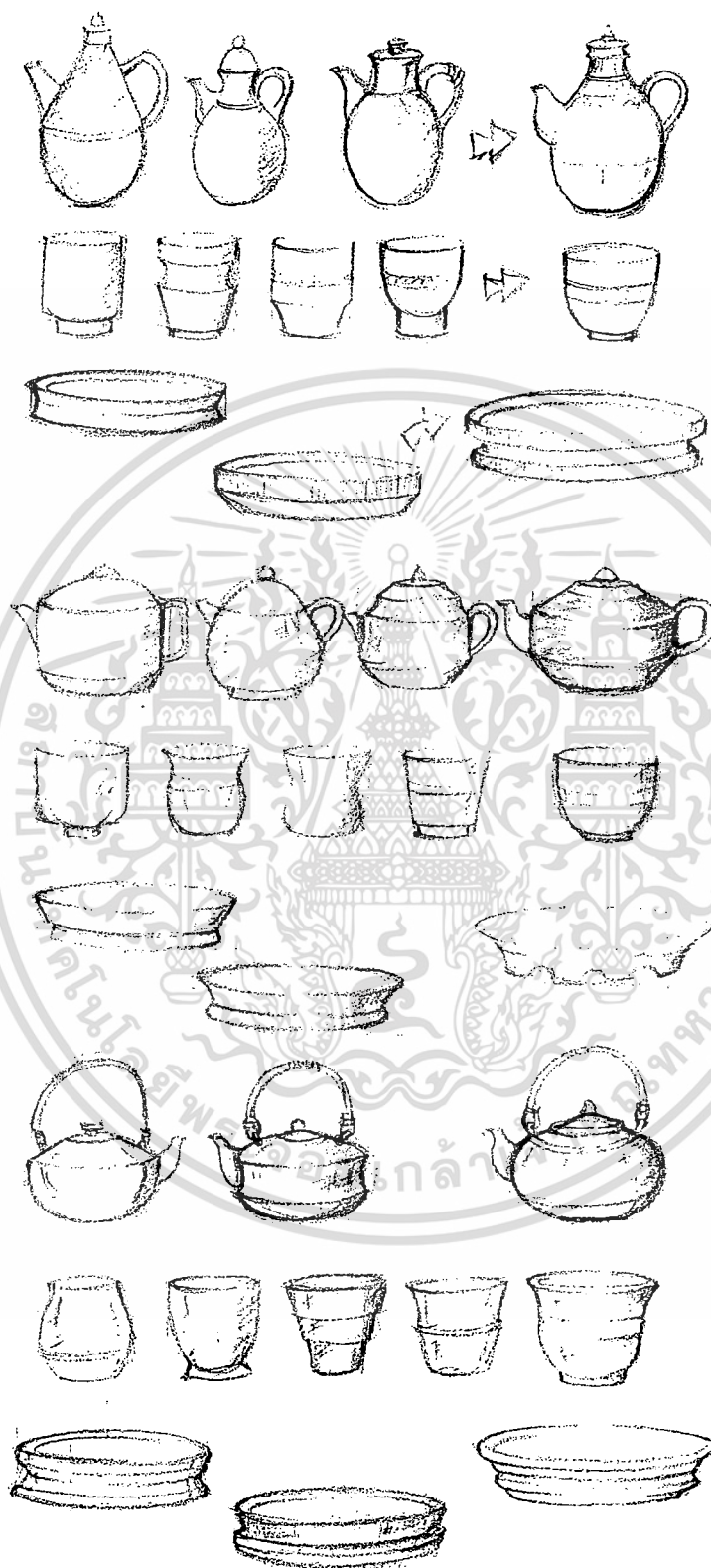
ภาพร่างโครงสร้างแนวคิดในการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา
(เขียนภาพร่าง โดย นายกฤษดากร เชื้อมกลาง .2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพร่างโครงสร้างแนวคิดในการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา
(เขียนภาพร่าง โดย นายกฤษดากร เชื้อมกลาง .2555)

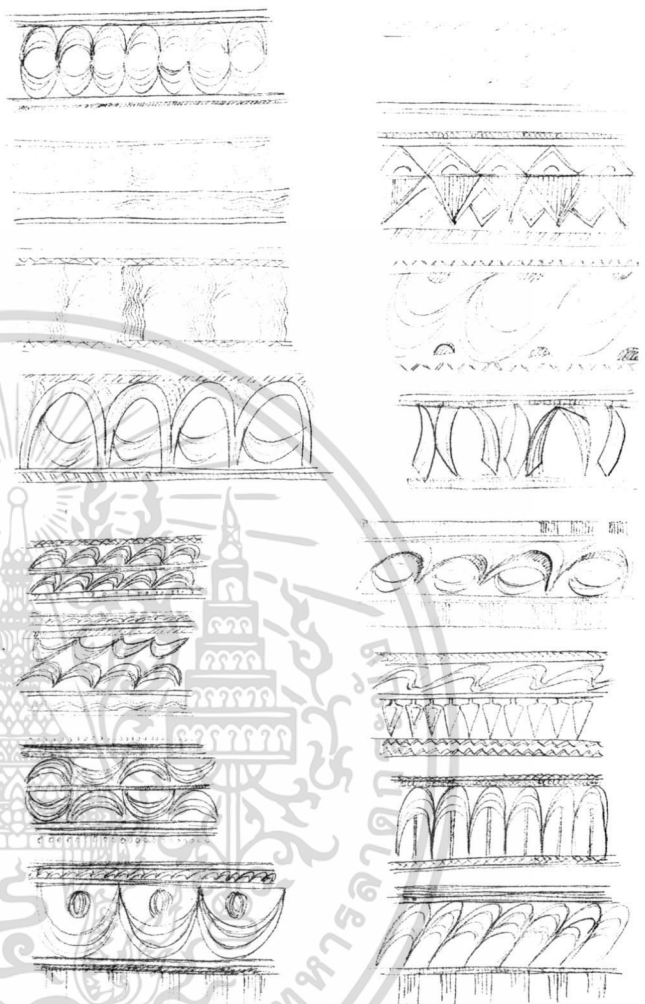
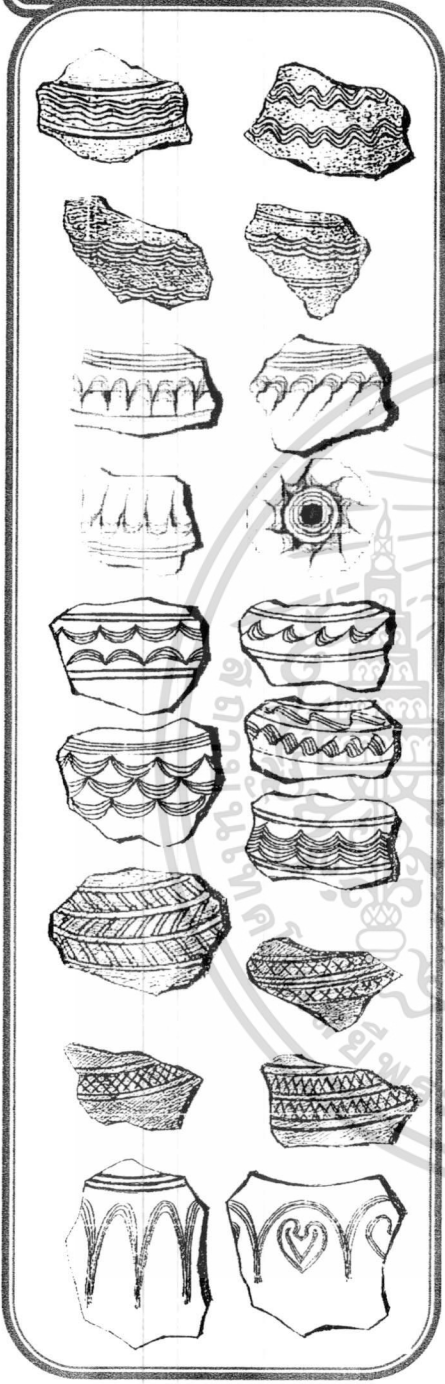
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพร่างโครงสร้างในการพัฒนารูปแบบ (เขียนภาพร่าง โดย นายกฤษดากร เขื่อนกลาง . 2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

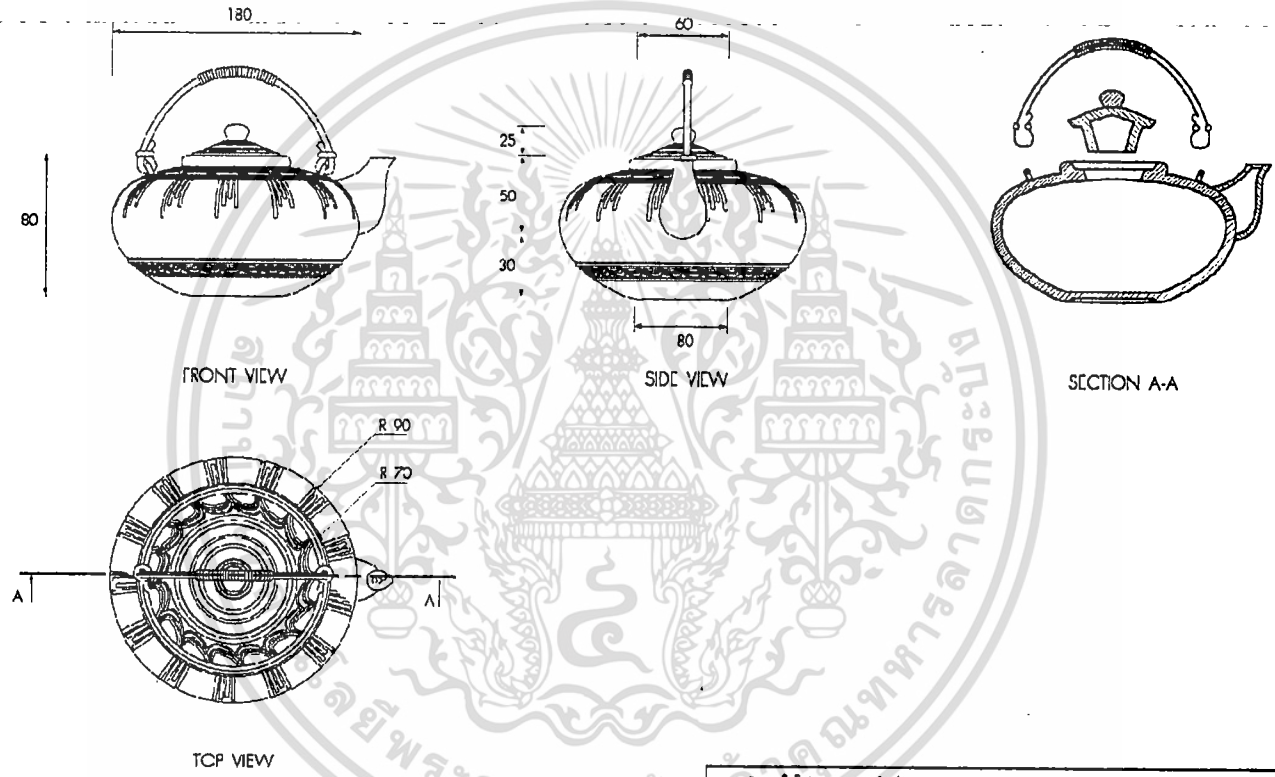
รูปแบบลวดลายเดิม



ภาพร่างลวดลาย (เขียนภาพร่าง โดย นายกฤษดากร เชื้อมกลาง . 2555)

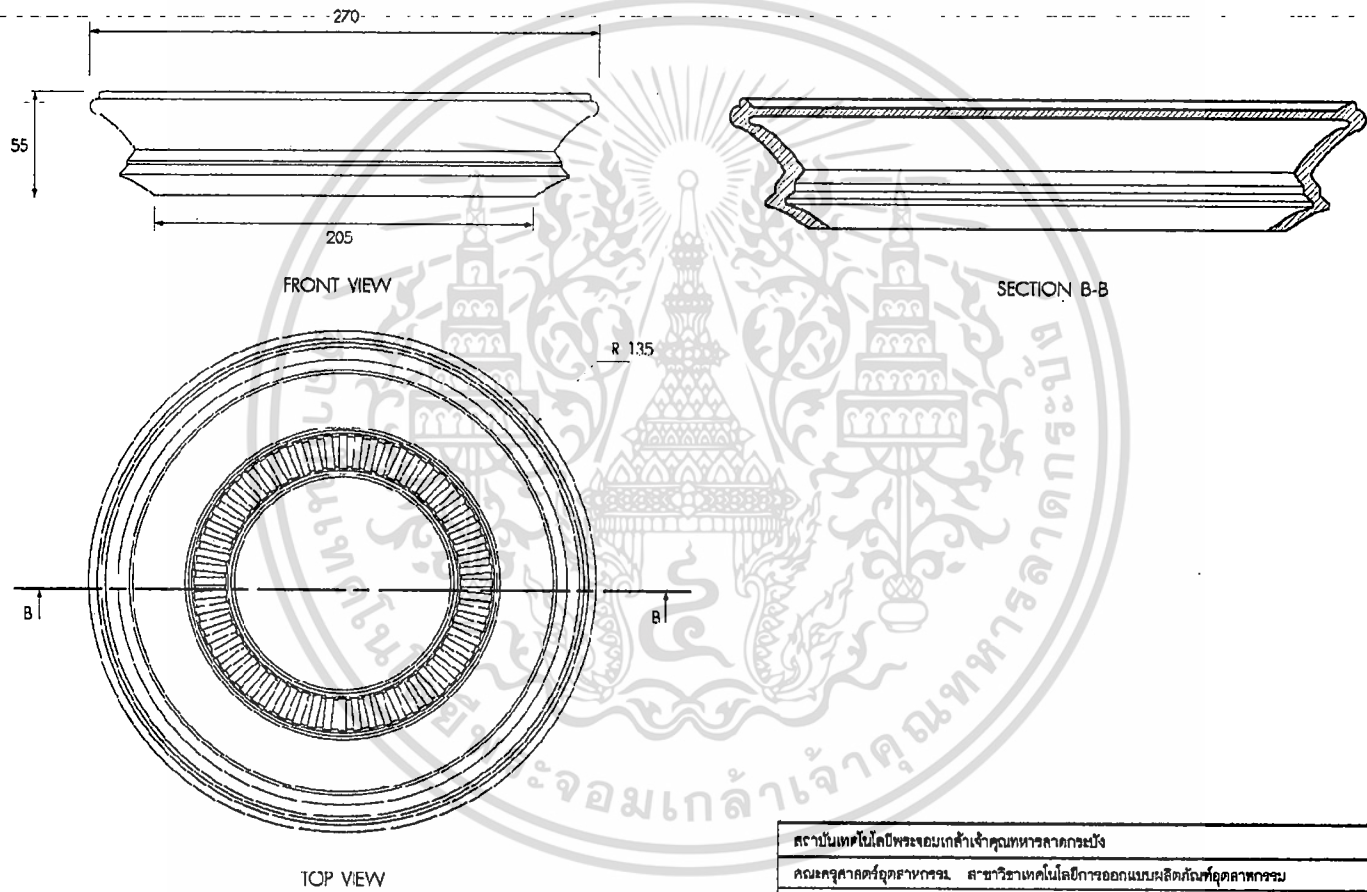
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงการเขียนแบบภาชนะเพื่อการผลิตต้นแบบ (เขียนแบบ โดย นายฤทธิจักร เข้มกลาง 2555)



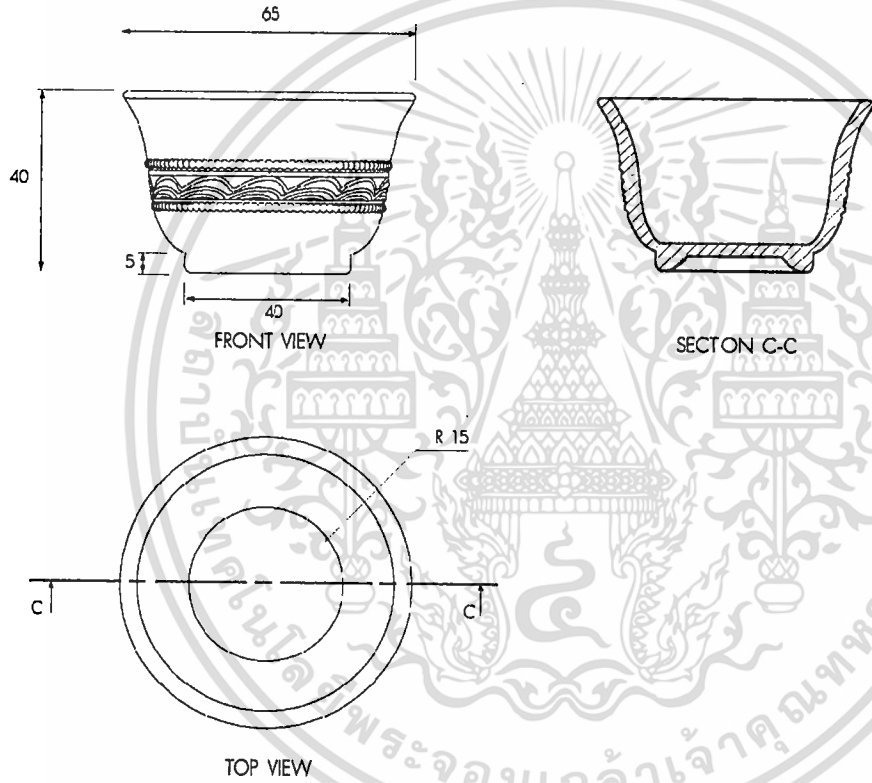
สถานีเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
คณะอุตสาหกรรมกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม		
ชื่อผู้เขียนแบบ นายฤทธิจักร เข้มกลาง รหัสนักศึกษา 52630739		
วิชาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนประกอบของเครื่องปั้นดินเผาไฟฟ้า	แผ่นที่	ภาคส่วน
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์อุบลศักดิ์ สิริบุตร	01	1 : 2
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์พิชญ์ทิพย์ ลลลลลล	หน่วย	ชนิดพิมพ์

ภาพแสดงการเขียนแบบทางตรงของเพดานรูปวงกลม (เขียนแบบ โดย นายฤทธิชการ เข้มกลาง 2555)

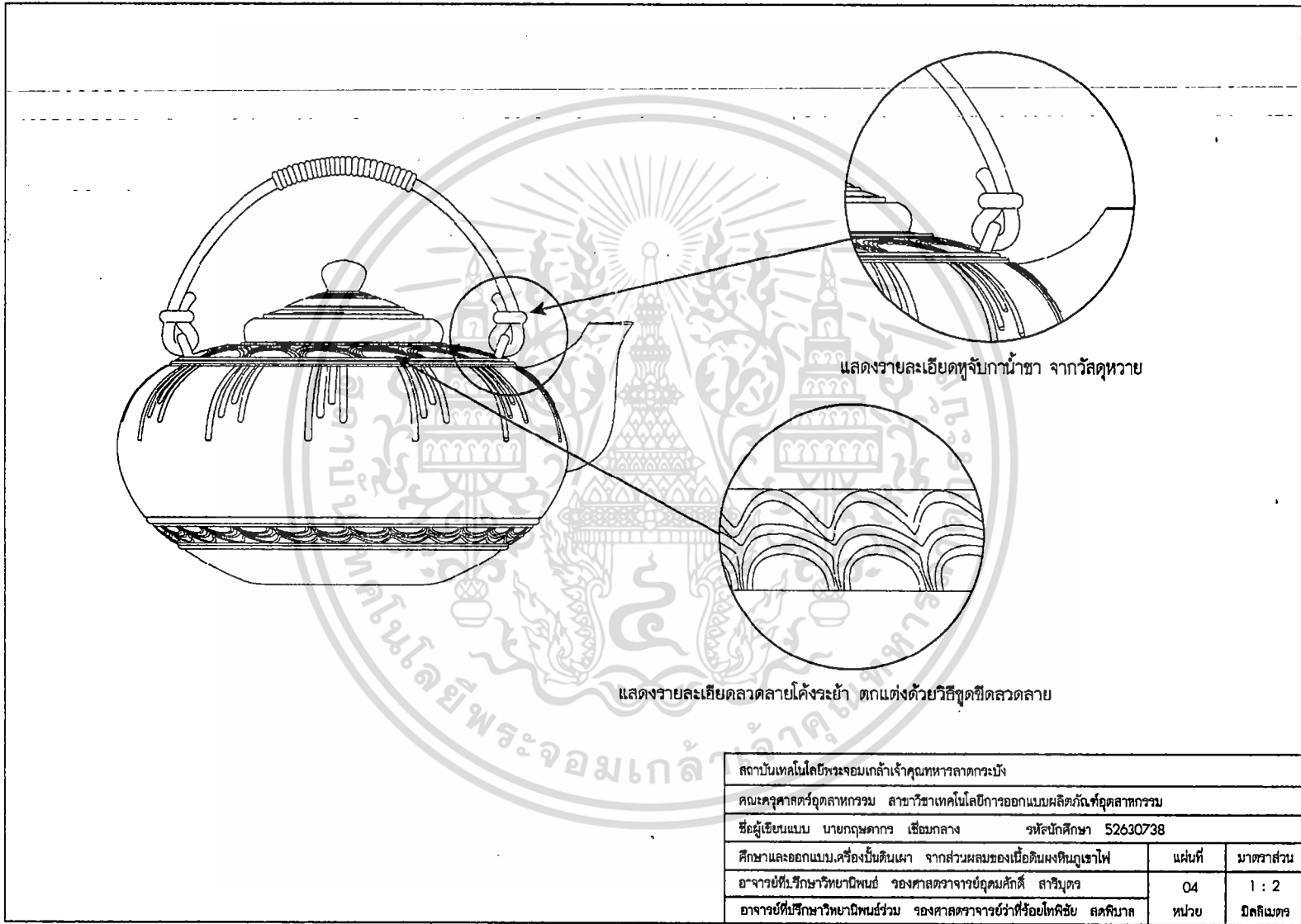


สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล		
ชื่อผู้เขียนแบบ นายฤทธิชการ เข้มกลาง รหัสนักศึกษา 52630738		
ศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนพระองค์เนือดินเผา	แผ่นที่	มาตรฐาน
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์อดิศักดิ์ สารินทร	02	2
อาจารย์ที่ปรึกษานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์ร้อยโทพิชัย สรพิบาล	หน่วย	มิลลิเมตร

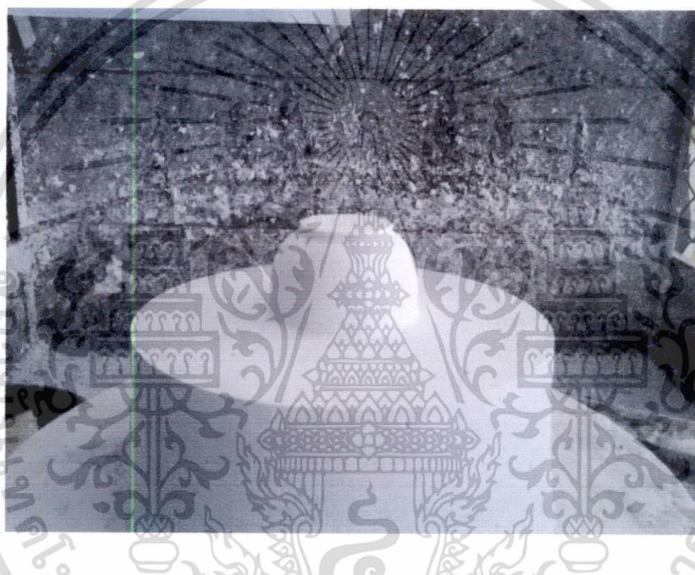
ภาพแสดงการเขียนแบบถ้วยน้ำชาเพื่อการผลิตต้นแบบ (เขียนแบบ โดยนายฤกษ์ดาการ เขื่อนกลาง .2555)



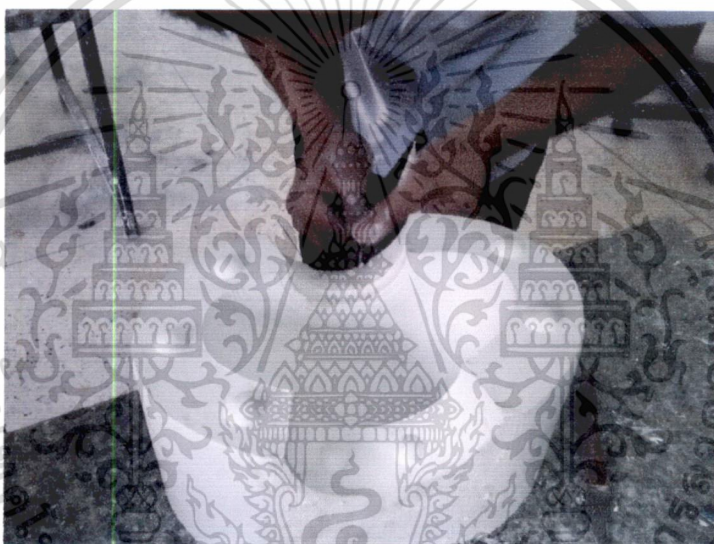
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม		
ชื่อผู้เขียนแบบ นายฤกษ์ดาการ เขื่อนกลาง		รหัสนักศึกษา 52630738
ศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนผสมของเนื้อดินผงหินภูเขาไฟ	แผ่นที่	มาตรฐาน
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร	03	1 : 1
อาจารย์ที่ปรึกษาริทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์วราห์หรือโทศิขัย สดคิมบาล	หน่วย	มิลลิเมตร



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม		
ชื่อผู้เขียนแบบ นายฤกษ์ฤกษ์การ เข้มกลาง		รหัสนักศึกษา 52630738
ศึกษาและออกแบบเครื่องปั้นดินเผา จากส่วนผสมของเนื้อดินผงหินภูเขาไฟ	แผ่นที่	มาตรฐาน
อาจารย์ที่ปรึกษาริทยานินท์ รองศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สารินุต	04	1 : 2
อาจารย์ที่ปรึกษาริทยานินท์ร่วม รองศาสตราจารย์ร้อยโทศิษย์ ถดคิมบาศ	หน่วย	ฉลึงเมตร



ภาพแสดงขั้นตอนการกลึงต้นแบบจากปูนปลาสเตอร์
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ (ถ่ายภาพ โดยนายกฤษฎีกร เชื้อมั่งกลาง! 2555) ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงการทำพิมพ์จากปูนปลาสเตอร์

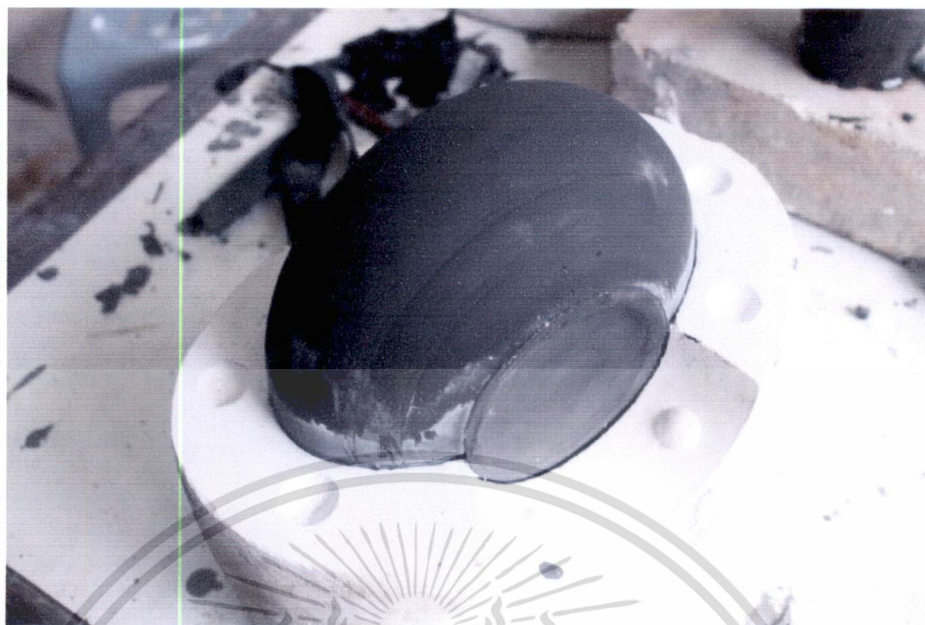
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า (ถ่ายภาพ โดยนายฤกษ์ดาร์ เชื่อมกลาง. 2555)

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงการหล่อน้ำดิน
(ถ่ายภาพ โดยนายกฤษดากร เชื้อมกลาง. 2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงการถอดงานออกจากแม่พิมพ์
(ถ่ายภาพ โดยนายกฤษดากร เชื้อมกลาง. 2555)



ภาพแสดงการตกแต่งลวดลายผลิตภัณฑ์โดยวิธีชุบขีด

(ถ่ายภาพ โดย ปราโมทย์ ปิ่นสกุล. 2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงการนำผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผา ที่อุณหภูมิ 1,190 องศาเซลเซียส
(ถ่ายภาพ โดยนายกฤษดากร เชื้อมกลาง. 2555)



ภาพแสดงต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ ที่ผ่านการเผาแกร่งแล้ว
(ถ่ายภาพ โดยนายกฤษดากร เชื้อมกลาง. 2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ชุดที่ 1

คำชี้แจง เครื่องมือชุดนี้ มีลักษณะคำถามเพื่อนำไปใช้สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเซรามิกส์ โดยในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยใช้ผลการทดลองอัตราส่วนและสมบัติทางกายภาพ และภาพถ่ายแห่งทดสอบ จำนวน 36 จุด ประกอบไปกับแบบประเมิน

ข้อที่	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	สรุปผล
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3			
1.	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
2.	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
3.	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
4.	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
5.	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
6.	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
7.	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
8.	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง

แบบประเมินความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ชุดที่ 2/1 และ 2/2

คำชี้แจง เครื่องมือชุดนี้ มีลักษณะคำถามเพื่อนำไปใช้สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ
เครื่องปั้นดินเผา ประเมินภาพจำลอง และต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์
โดยการเก็บข้อมูลผู้วิจัยจะใช้ภาพถ่ายพร้อมรายละเอียด และต้นแบบผลิตภัณฑ์
ประกอบไปกับแบบประเมิน

ข้อสอบ (ข้อที่)	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	สรุปผล
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3			
1.1	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
1.2	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
1.3	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
2.1	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
2.2	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
2.3	+1	0	+1	2	0.66*	มีความเที่ยงตรง
2.4	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
3.1	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
3.2	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
3.3	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
4.1	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
4.2	+1	+1	0	2	0.66*	มีความเที่ยงตรง
4.3	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
4.4	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
5.1	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
5.2	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
5.3	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
5.4	+1	+1	0	2	0.66*	มีความเที่ยงตรง

แบบประเมินความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ชุดที่ 3

คำชี้แจง เครื่องมือชุดนี้ มีลักษณะคำถามเพื่อนำไปประเมินความพึงพอใจ สำหรับผู้จำหน่าย และ ผู้บริโภค ที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบุรีรัมย์ โดยใช้เนื้อดินจากผงหินภูเขาไฟ กระโดง ที่ได้ออกแบบแล้ว โดยในการเก็บข้อมูลผู้วิจัยจะใช้ภาพถ่าย พร้อมรายละเอียด ประกอบไปกับแบบสอบถาม

ข้อที่	ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวมคะแนน	IOC	สรุปผล
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3			
1.1	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
1.2	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
1.3	+1	+1	0	2	0.66*	มีความเที่ยงตรง
2.1	+1	+1	0	2	0.66*	มีความเที่ยงตรง
2.2	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง
2.3	+1	+1	0	2	0.66*	มีความเที่ยงตรง
3.1	+1	+1	0	2	0.66*	มีความเที่ยงตรง
3.2	+1	+1	0	2	0.66*	มีความเที่ยงตรง
3.3	+1	+1	+1	3	1.00*	มีความเที่ยงตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายกฤษดากร เชื้อมกลาง
วัน/เดือน/ปีเกิด	21 มกราคม 2521
ที่อยู่ปัจจุบัน	439/19 ถ.จิระ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ 31000
ประวัติการศึกษา	
ปีการศึกษา 2541	สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นครราชสีมา
ปีการศึกษา 2543	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ สถาบันราชภัฏพระนคร
ปีการศึกษา 2555	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (ค.อ.ม.) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปัจจุบัน	อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์