



รายงานการวิจัย

เรื่อง

อัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึก
เพื่อส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง

โดย

ฤดี นียมรัตน์

ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
ปีงบประมาณ 2555

รายงานการวิจัย

เรื่อง

อัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึก
เพื่อส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฤดี นิยมรัตน์
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ปีงบประมาณ 2555

บทคัดย่อ

ชื่อรายงานการวิจัย : อัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึก เพื่อส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง

ชื่อผู้วิจัย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฤดี นิยมรัตน์

ปีที่ทำการวิจัย : 2555

.....

การศึกษ้อัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกเพื่อส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการผลิต การจำหน่าย และพฤติกรรมในการเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง โดยการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2 ประการได้แก่ ศึกษาพฤติกรรมในการเลือกซื้อของที่ระลึก โดยใช้แบบสอบถามในการสอบถามนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวที่จังหวัดระนองจำนวน 200 ราย และศึกษาสภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึกจากผู้ผลิตและผู้จำหน่ายของที่ระลึกในแหล่งท่องเที่ยวของจังหวัดระนองจำนวน 30 ราย นอกจากนี้ยังมีวัตถุประสงค์เพื่อทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกจังหวัดระนอง โดยใช้แผนภาพสามเหลี่ยมด้านเท่า และแผนภาพสี่เหลี่ยมด้านเท่าในการหาอัตราส่วนของวัตถุดิบหลักได้แก่ ดินขาวจังหวัดระนอง ดินดำจังหวัดสุราษฎร์ธานี ทรายขาวจังหวัดสงขลา หินพื้นม้าจังหวัดนครศรีธรรมราช และหินปูนจังหวัดระนอง

ผลการศึกษาพบว่า

1. นักท่องเที่ยวซื้อของที่ระลึกเพื่อการบริโภคมากที่สุด โดยนิยมซื้อของที่ระลึกที่ร้านค้าในบริเวณแหล่งท่องเที่ยว มีค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ย 1,001–5,000 บาท เป็นการซื้อเพื่อให้ตัวเอง ฝากเพื่อน และฝากญาติเท่า ๆ กัน ซึ่งของที่ระลึกจังหวัดระนองที่นักท่องเที่ยวชอบมากที่สุดอยู่ในกลุ่มอาหารหรือของบริโภค ได้แก่ กะปิ เม็ดมะม่วงหิมพานต์ และขนม ส่วนของที่ระลึกที่อยู่ในกลุ่มของใช้และของตกแต่งที่นักท่องเที่ยวชอบมากที่สุดได้แก่ มุก การตัดสินใจซื้อสินค้าของที่ระลึกจังหวัดระนองของนักท่องเที่ยวให้ความสำคัญในด้านราคาสูงที่สุด รองลงมาคือด้านผลิตภัณฑ์ และด้านกระบวนการ ส่วนความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไขปัญหาของที่ระลึกจังหวัดระนองพบว่า มีความต้องการให้ชนิดของสินค้ามีหลากหลาย การปรับปรุงด้านการโฆษณาประชาสัมพันธ์ ปรับปรุงคุณภาพของสินค้า และปรับปรุงทำเลที่ตั้งของแหล่งจำหน่าย

2. ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายมีรายได้จากการขายสินค้าของที่ระลึกต่อเดือนเป็นเงิน 10,001–30,000 บาท ช่วงเวลาที่ขายของที่ระลึกได้ดีที่สุดคือเดือนมกราคม รองลงมาคือเดือนเมษายน เดือนกุมภาพันธ์ เดือนมีนาคม และเดือนธันวาคม ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายมีความต้องการให้ของที่ระลึกจังหวัดระนองมีคุณภาพดี เป็นสินค้าของที่ระลึกจากรูทริกชุมชน มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายพกพา และสะท้อนภูมิปัญญาชาวบ้าน สำหรับปัญหาและอุปสรรคในการจำหน่ายของที่ระลึกจังหวัดระนองพบว่าปัญหาและอุปสรรคระดับสูงสุด 3 ลำดับแรกได้แก่ปัญหาการส่งเสริมสนับสนุนจากรัฐบาล ปัญหาสินค้าซ้ำแบบกันทุกร้าน และปัญหาขาดการโฆษณาประชาสัมพันธ์

3. การทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้น พบว่าอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกจังหวัดระนอง มีอัตราส่วนผสมของดินขาวจังหวัดระนองร้อยละ 70 ดินดำจังหวัดสุราษฎร์ธานีร้อยละ 20 ทรายขาวจังหวัดสงขลาร้อยละ 5 และหินฟืนม้าจังหวัดนครศรีธรรมราชร้อยละ 5 ใช้น้ำร้อยละ 42.50 เพื่อใช้ในการทำเนื้อดินปั้นเพื่อการหล่อแบบที่มีความถ่วงจำเพาะ 1.67 ใช้สารช่วยกระจายลอยตัวร้อยละ 0.30 อัตราการหล่อแบบที่ 5 นาที่เท่ากับ 0.5 เซนติเมตร และ 0.6 เซนติเมตร ที่ 10 นาที่ คุณสมบัติเมื่อแห้งและหลังเผาของอัตราส่วนผสมพบว่าการหดตัวเมื่อแห้งร้อยละ 2.58 การหดตัวหลังเผาร้อยละ 6.11 และการหดตัวรวมร้อยละ 8.53 หลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศแบบ Oxidation เนื้อดินเป็นสีขาว มีการดูดซึมน้ำร้อยละ 14.44

4. การทดลองอัตราส่วนผสมของเคลือบพบว่าอัตราส่วนผสมของเคลือบที่เหมาะสมกับเนื้อดินปั้น มีอัตราส่วนผสมของดินขาวจังหวัดระนองร้อยละ 10 หินฟืนม้าจังหวัดนครศรีธรรมราชร้อยละ 40 ทรายขาวจังหวัดสงขลาร้อยละ 30 หินปูนจังหวัดระนองร้อยละ 20 และใช้ซิงค์ออกไซด์ร้อยละ 10 เป็นวัตถุติบเพิ่ม ภายหลังจากเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศแบบ Oxidation พบว่าเคลือบมีลักษณะเป็นเคลือบใส ลักษณะผิวเคลือบมันแวววาว มีตำหนิชนิดเคลือบราน และรูเข็มเล็กน้อย

ข้อเสนอแนะ

1. การใช้เนื้อดินปั้นเพื่อการทำแก้วกาแพหรือภาชนะบรรจุอาหารควรทดลองเผาที่อุณหภูมิสูงขึ้น หรือปรับอัตราส่วนผสมโดยใช้แผนภาพสี่เหลี่ยมด้านเท่าแทน เพื่อปรับปรุงให้เนื้อดินมีการดูดซึมน้ำหลังเผาตกลงอยู่ในกลุ่มของเนื้อดินปั้นชนิดสโตนแวร์

2. กรณีต้องการใช้เคลือบสี สามารถเลือกอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่มีความขายน้อยลง และคุณสมบัติอื่น ๆ ตามความต้องการได้ หรืออาจใช้ออกไซด์ให้สีเติมในเคลือบสำหรับเนื้อดินปั้นสูตรเดิม

ABSTRACT

Research Title : The Suitable Composition of Ceramic Body and Glaze for
Producing the Souvenir for Promotion the Tourism of Ranong
Province

Author : Assistant Professor Dr. Ruedee Niyomrath

Year : 2012

.....

The objective of researching and study the suitable composition of ceramic body and glaze for producing the souvenir for promotion the tourism of Ranong province done to study the state of production, distribution, buying behavior. In studying 2 basic information which are studying the buying behavior by using questionnaire to those tourist that visiting Ranong province total of 200 persons, and studying the production state and distribution of the manufacture and also study from the souvenir distributor who sell those souvenir at the tourism location in Ranong province which had 30 in the lists. Aside from this the other objective is to making the test composition of ceramic body and glaze that are right measure to the item by using tri axial diagram, and quad axial diagram. The finding of main ingredient is Kaolin from Ranong province, the Ball Clay from Surat Thani province, White Sand from Songkhla province, Feldspar from Nakorn Srithammarat province, and the limestone from Ranong province.

The results are:

1. The tourists buy those souvenir mostly for consuming purpose by buying the items at the tourist most visit area, average spending amount from 1,001–5,000 Bath, purpose buying for themselves, for friend or for their relative, souvenir of Ranong province most purchase item are food item such as shrimp paste, cashew nut, and dessert. For other type of souvenir like decor item or for personal use that popular for the tourist is pearl. Prices are the most consideration for all the tourist when it come to buying purpose, secondary are the product and the process, for development improvement and problem solving regards to the souvenir for Ranong province, found that people like to buy item in different and more option to choose, also improvement in advertisement, product quality, and location that sell the item.

2. Those manufacturing and distributor of the item having the income from the souvenir average from 10,001–30,000 Bath per month, the best selling month are January and second are April, February, March, and December. Those manufacturing

and distributor expect that their product have good quality, known as OTOP product, good trait, easy to carry, and also reflect the folk wisdom, for the problem and difficulty in distributing the items found that there are 3 most category, first is the support of the government, second item is all same type in all store, and third lack of advertisement.

3. For the ceramic body composition, found that the right measure are Kaolin (Ranong) 70%, Ball clay (Surat Thani) 20%, White Sand (Songkhla) 5%, and Feldspar (Nakorn Srithammarat) 5%, using water percentage to 42.50 for the making of slip body which have Specific Gravity 1.67, Deflocculates (Sodium Silicate) 0.30%, Rate of Cast at 5 minute equal to 0.5 centimeter, and 0.6 centimeter at 10 minute, the characteristic of the body when dry and after fire at 1,230 degree Celsius, Oxidation Firing, with this measure found to have Drying Linear Shrinkage 2.58%, Frying Linear Shrinkage 6.11%, and Total Linear Shrinkage 8.53%, white body, and Water absorption 14.44%

4. The Glazing measurement test found to have appropriate measure by Kaolin 10%, Feldspar 40%, White Sand 30%, Limestone 20%, Zinc Oxide 10% use as additional material after bake with 1,230 degree Celsius, Oxidation Firing. After firing found that the glaze had characteristic as clear glaze and shiny with crackle glaze and pinholes lightly.

Suggestion:

1. To make a coffee cup or food container by using the body need to increase higher temperature or make new adjustment of body mixture by using quad axial diagram instead to make body had water adsorption decrease and set into the group of Stoneware body.

2. In case need to use color glaze, the body composition can be done to decrease white color and other properties as needed or can use with coloring oxide add into the glaze for the same body composition.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึก เพื่อส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง สำเร็จได้เนื่องจากบุคคลหลายท่านได้กรุณาช่วยเหลือ ให้ข้อมูล ข้อเสนอแนะ คำปรึกษาแนะนำ รวมทั้งแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณหัวหน้ากลุ่มเซรามิกบ้านหาดส้มแป้น และสมาชิกกลุ่มซึ่งเป็นผู้ให้ ข้อมูลด้านการผลิตเซรามิกของจังหวัดระนอง ห้องทดลองของสถานประกอบการแห่งหนึ่งที่อนุเคราะห์ เครื่องมือทดสอบคุณสมบัติของเนื้อดินปั้น รวมทั้งผู้ผลิตและผู้จำหน่ายของที่ระลึกประเภทต่าง ๆ ใน จังหวัดระนองที่ให้ข้อมูลเพื่อใช้ในการดำเนินงานวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฤดี นิยมรัตน์

เมษายน 2555

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....	(1)
ABSTRACT.....	(3)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
สารบัญตาราง.....	(8)
สารบัญภาพ.....	(10)
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
บทที่ 2 ผลงานวิจัยและงานเขียนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 จังหวัดระนอง.....	5
2.2 ของที่ระลึก.....	8
2.3 วัตถุดิบที่ใช้ในงานเซรามิก.....	12
2.4 อัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบเซรามิก.....	25
2.5 การเตรียมเนื้อดินปั้นและเคลือบ.....	34
2.6 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้นและเคลือบ.....	41
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	52
บทที่ 3 วิธีการวิจัย.....	57
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	57
3.2 สูตรที่ใช้ในการทดลอง.....	57
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	61
3.4 ขั้นตอนการวิจัย.....	62
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	68
4.1 สภาพการผลิต การจำหน่าย และพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึก จังหวัดระนอง.....	68
4.2 อัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึก จังหวัดระนอง.....	94

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	120
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	120
5.2 อภิปรายผล.....	124
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	125
บรรณานุกรม.....	126
ภาคผนวก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	129
ประวัติผู้วิจัย.....	142

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	จำนวนนักท่องเที่ยวจังหวัดระนอง เดือนมกราคม-ธันวาคม ปี พ.ศ. 2547 จำแนกตามสถานที่ท่องเที่ยว..... 7
2.2	เปรียบเทียบจำนวนนักท่องเที่ยวจังหวัดระนอง ปี พ.ศ. 2553 และ 2554 จำแนกตามกลุ่มนักท่องเที่ยว..... 8
2.3	อัตราส่วนผสมของวัตถุดิบที่อ่านค่าได้จากเส้นขนาน..... 26
2.4	อัตราส่วนผสมของแต่ละจุดที่อ่านค่าได้จากแผนภาพสามเหลี่ยมด้านเท่า..... 27
2.5	อัตราส่วนผสมของแต่ละจุดที่อ่านค่าได้จากแผนภาพสี่เหลี่ยมด้านเท่า (36 จุด)..... 30
2.6	การเปลี่ยนจำนวนโมลของออกไซด์เป็นจำนวนโมลของวัตถุดิบ..... 32
2.7	การเปลี่ยนจำนวนโมลของวัตถุดิบเป็นน้ำหนักของวัตถุดิบ..... 32
2.8	การเปลี่ยนร้อยละของออกไซด์เป็นจำนวนโมลของออกไซด์..... 33
2.9	อัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นเผาที่อุณหภูมิ 1,280 องศาเซลเซียส..... 56
3.1	อัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้น..... 58
3.2	อัตราส่วนผสมของเคลือบ..... 60
3.3	แผนกิจกรรมหลักที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ รวมทั้งผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 65
4.1	จำนวนและร้อยละของนักท่องเที่ยวจำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคล..... 68
4.2	จำนวนและร้อยละของนักท่องเที่ยวจำแนกตามข้อมูลเกี่ยวกับ การท่องเที่ยวจังหวัดระนอง..... 71
4.3	จำนวนและร้อยละของนักท่องเที่ยวจำแนกตามพฤติกรรมการซื้อของที่ระลึก จังหวัดระนอง..... 74
4.4	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อ ของที่ระลึกจังหวัดระนองจำแนกรายด้าน และในภาพรวม..... 77
4.5	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อ ของที่ระลึกจังหวัดระนองจำแนกรายข้อ และรายด้าน..... 78
4.6	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความต้องการลักษณะของที่ระลึก จังหวัดระนองจำแนกรายข้อและในภาพรวม..... 81
4.7	ความถี่และร้อยละของความถี่ในการซื้อของที่ระลึกจำแนกตามชนิดของ ของที่ระลึกจังหวัดระนอง..... 82
4.8	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับปัญหาและอุปสรรคในการซื้อ ของที่ระลึกจังหวัดระนองจำแนกรายข้อและในภาพรวม..... 83

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.9	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไขปัญหาของที่ระลึกจังหวัดระนองจำแนกรายข้อ และในภาพรวม.....	85
4.10	จำนวนและร้อยละของผู้ผลิตและผู้จำหน่ายจำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคล.....	86
4.11	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความต้องการเกี่ยวกับลักษณะของ ของที่ระลึกจังหวัดระนองจำแนกรายข้อและในภาพรวม.....	88
4.12	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับปัญหาและอุปสรรค ในการจำหน่ายของที่ระลึกจังหวัดระนองจำแนกรายข้อและในภาพรวม.....	89
4.13	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง และแก้ไขปัญหาของที่ระลึกจังหวัดระนองจำแนกรายข้อ และในภาพรวม.....	90
4.14	คุณสมบัติของอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้น.....	105
4.15	ผลการทดสอบสีของเนื้อดินปั้นหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation.....	112
4.16	คุณสมบัติของอัตราส่วนผสมของเคลือบ.....	114

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	เส้นขนานที่ใช้หาอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบสองชนิด.....	26
2.2	แผนภาพสามเหลี่ยมด้านเท่าที่ใช้หาอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบสามชนิด.....	27
2.3	แผนภาพสี่เหลี่ยมด้านเท่าที่ใช้หาอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบสี่ชนิด จำนวน 36 จุด.....	28
2.4	แผนภาพสี่เหลี่ยมด้านเท่าที่ใช้หาอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบสี่ชนิด จำนวน 81 จุด.....	29
2.5	ขั้นตอนการเตรียมเนื้อดินปั้นและเคลือบ.....	40
2.6	ขั้นตอนการทดสอบสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้นที่อยู่ในรูปน้ำดิน.....	42
2.7	ขั้นตอนการทดสอบสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้นที่อยู่ในรูปผงดิน และดินเหนียว.....	43
2.8	ขั้นตอนการทดสอบสมบัติทางกายภาพของเคลือบ.....	52
3.1	ตารางสามเหลี่ยมด้านเท่าที่ใช้หาอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้น.....	58
3.2	ตารางสี่เหลี่ยมด้านเท่าที่ใช้หาอัตราส่วนผสมของเคลือบ.....	59
3.3	ขั้นตอนการวิจัย.....	64
4.1	รูปผลิตภัณฑ์เซรามิกที่เป็นของที่ระลึกจังหวัดระนอง.....	93
4.2	แบบร่างของที่ระลึกที่ช่วยส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง ประเภทภาชนะบรรจุ.....	95
4.3	แบบร่างของที่ระลึกที่ช่วยส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง ประเภทของตกแต่ง.....	96
4.4	แบบร่างของที่ระลึกที่ช่วยส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง ประเภทของใช้ในสปา.....	99
4.5	แบบร่างของที่ระลึกที่ช่วยส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง ประเภทแก้วกาแฟ.....	100
4.6	รูปแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกที่เลือกชิ้นแรก.....	102
4.7	รูปแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกที่ส่งเสริมการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง.....	103
4.8	กราฟแสดงอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้น.....	108
4.9	กราฟแสดงอัตราการหล่อที่ 5 นาที และ 10 นาที.....	108
4.10	กราฟแสดงคุณสมบัติด้านการหดตัว.....	109
4.11	กราฟแสดงคุณสมบัติด้านการดูดซึมน้ำหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส.....	109

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.12 แสดงสีของเนื้อดินปั้นหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation.....	110
4.13 แสดงค่าความสว่างของเนื้อดินปั้นหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation.....	113
4.14 แสดงค่าสีแดงกับสีเขียวและค่าสีเหลืองกับสีน้ำเงินของเนื้อดินปั้นหลังเผา ที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation.....	113
4.15 สีเคลือบหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation.....	116
4.16 คุณสมบัติของเคลือบด้านการปิดบังผิวผลิตภัณฑ์.....	117
4.17 คุณสมบัติของเคลือบด้านลักษณะผิวเคลือบ.....	118
4.18 คุณสมบัติของเคลือบด้านตำหนิเคลือบ.....	119

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จังหวัดระนองเป็นจังหวัดขนาดเล็กอยู่ในเขตภาคใต้ตอนบนของประเทศไทย มีลักษณะเด่นที่ภูมิประเทศที่มีภูเขาจำนวนมาก เป็นแหล่งทรัพยากรแร่ดีบุกในอดีต รวมทั้งมีแหล่งน้ำพุร้อนที่มีชื่อเสียงและด้วยเหตุผลของความสวยงามของพื้นที่ มีน้ำแร่คุณภาพดี มีทรัพยากรธรรมชาติสมบูรณ์ สิ่งแวดล้อมสะอาด สวยงาม แหล่งอาหารสมบูรณ์ ประกอบกับกระแสธรรมชาติบำบัด เป็นผลให้จังหวัดระนองมีประเด็นยุทธศาสตร์ที่ส่งเสริมจุดแข็งดังกล่าวได้แก่ประเด็นยุทธศาสตร์ “เมืองท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ” โดยใช้น้ำแร่เป็นสินค้าหลัก ใช้การแพทย์แผนไทย การสันทนาการและการดูแลสุขภาพเป็นส่วนเสริม มีการกำหนดพันธกิจ “คนมาระนองได้สัมผัสกิจกรรมสุขภาพด้วยความประทับใจ” มีกลยุทธ์ในการพัฒนาโดยการเสริมสร้างความเข้มแข็งภาคประชาชน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และภาคเอกชนในการจัดการการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพครบวงจร เสริมสร้างให้องค์การต่าง ๆ และกลุ่มผู้ให้บริการมีบทบาทและศักยภาพในการบริหารจัดการ สร้างระบบเครือข่าย มีความเชื่อมโยงครบวงจร สอดคล้องกับความต้องการของตลาด รวมทั้งพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวและสิ่งอำนวยความสะดวก ปรับปรุงและพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวให้ได้มาตรฐาน มีการสร้างสรรค์เอกลักษณ์ และไม่ทำลายธรรมชาติ หรือคุณค่าเดิมของแหล่งท่องเที่ยว

จากการที่จังหวัดระนองเป็นจังหวัดที่มีทรัพยากรธรรมชาติอุดมสมบูรณ์ มีภูมิประเทศสวยงาม มีอากาศดี มีความปลอดภัย มีเศรษฐกิจดี สังคมเอื้ออาทร และชุมชนเข้มแข็งจึงทำให้จังหวัดระนองมีศักยภาพสูงที่จะพัฒนาให้เป็นเมืองนำอยู่ โดยการเสริมสร้างและพัฒนาสิ่งที่มีอยู่ให้เสริมซึ่งกันและกันให้เป็นเมืองที่มีความสวยงาม สงบสุข เอื้ออาทร ปลอดภัย และมีความมั่นคง ด้วยการเป็นเมืองที่มีทุนทางเศรษฐกิจและทุนทางสังคมที่เข้มแข็ง จึงมียุทธศาสตร์เมืองนำอยู่โดยมีกลยุทธ์การพัฒนาที่สำคัญคือการส่งเสริมอาชีพและการมีงานทำ รวมทั้งการเข้าถึงแหล่งเงินทุน เพื่อสร้างอาชีพและผู้ประกอบการใหม่ โดยการเสริมสร้างศักยภาพและบริหารจัดการสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์สู่สากล การส่งเสริมการส่งออก และการฟื้นฟูทรัพยากรประมง (จังหวัดระนอง, ม.ป.ป.)

จากยุทธศาสตร์ของจังหวัดระนองที่มุ่งเน้นการส่งเสริมการมีอาชีพของชุมชนและการยกระดับแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ประกอบกับความสนใจในเรื่องการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพของชาวไทยและชาวต่างชาติอื่น ทำให้มีนักท่องเที่ยวที่เดินทางไปเที่ยวจังหวัดระนองเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2551 จำนวน 238,961 คน เป็น 278,664 คน ในปี พ.ศ. 2553 โดยนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาเที่ยวจังหวัดระนองที่มากที่สุดในปี พ.ศ. 2553 ได้แก่ชาวไทย รองลงมาคือชาวเยอรมัน ญี่ปุ่น อังกฤษ มาเลเซีย พม่า ออสเตรเลีย อเมริกัน เบลเยียม และฝรั่งเศส ตามลำดับ ซึ่งสร้างรายได้ให้กับจังหวัดระนองถึงกว่า 1,000 ล้านบาทต่อปี และรายได้จากการท่องเที่ยวนั้นมาจากการใช้จ่ายเงินเพื่อซื้อสิ่งต่าง ๆ ระหว่างการท่องเที่ยว ซึ่งรายได้จากการซื้อสินค้าของที่ระลึกนี้จัดได้เป็นลำดับที่ 4 ของค่าใช้จ่าย รองจากค่าที่พัก

ค่าอาหารและเครื่องดื่ม และค่าใช้จ่ายบันเทิง รายได้จากการท่องเที่ยวนี้เกิดประโยชน์ในการขยายตัวทางเศรษฐกิจ เป็นการสร้างงานและรายได้แก่ประชาชนในท้องถิ่น นอกจากนี้ประโยชน์ที่ได้จากสินค้าของที่ระลึกที่นอกจากการสร้างรายได้แล้วยังเป็นสิ่งเตือนความทรงจำของนักท่องเที่ยว เป็นสื่อประชาสัมพันธ์กระตุ้นให้มีการมาท่องเที่ยวอีกในโอกาสต่อไปทั้งตนเองและบุคคลที่ได้รับของฝาก ของกำนัล

นอกจากจังหวัดระนองจะเป็นจังหวัดที่มีจุดเด่นทางด้านภูมิประเทศ มีทุนทางเศรษฐกิจและทุนทางสังคมแล้ว ยังเป็นจังหวัดที่มีแร่ธาตุอุดมสมบูรณ์ ตามชื่อที่ได้เรียกขานกันมาตั้งแต่อดีตว่า “จังหวัดแร่นอง” แม้ในปัจจุบันเหมืองแร่ดีบุกในจังหวัดระนองจะไม่โด่งดังเช่นแต่ก่อน แต่ดินขาวจังหวัดระนองก็เป็นวัตถุดิบสำคัญในอุตสาหกรรมเซรามิกและอุตสาหกรรมอีกหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมทำสี ฟอกสี ทำกระดาษ ทำยาง และอุตสาหกรรมก่อสร้าง เป็นต้น ดินขาวจังหวัดระนองเป็นดินขาวคุณภาพดีนิยมใช้ในงานเซรามิกมากกว่าดินขาวจากแหล่งอื่น ๆ โดยพบดินขาวที่บ้านบางริน อำเภอมือง และบ้านบางพระเหนือ กิ่งอำเภอละอุ่น จังหวัดระนอง แต่แม้ว่าดินขาวระนองจะเป็นที่นิยมในงานเซรามิกก็ตาม แต่ชาวจังหวัดระนองเองก็ยังไม่ได้นำดินขาวที่มีชื่อเสียงนี้มาสร้างมูลค่าเพิ่มเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อจำหน่ายเป็นผลิตภัณฑ์และเรื่องราวที่เป็นเอกลักษณ์นี้ต่อบุคคลภายนอกให้ได้รับรู้ ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับดินขาว จังหวัดระนอง โดยการทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้น เคลือบ และออกแบบของที่ระลึกจากดินขาวเพื่อส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง อันเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตทางอุตสาหกรรมให้เอื้อต่อการดำเนินธุรกิจอย่างยั่งยืน รวมทั้งเป็นการสร้างศักยภาพและความสามารถเพื่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาสภาพการผลิต การจำหน่าย และพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง
- 1.2.2 เพื่อทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกจังหวัดระนอง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกเพื่อส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง โดยมีขอบเขตของการวิจัยดังนี้

- 1.3.1 การศึกษาสภาพการผลิต การจำหน่าย และพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง ได้แก่การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2 ประการได้แก่
 - 1.3.1.1 ศึกษาพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึก
 - 1.3.1.2 ศึกษาสภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึก
- 1.3.2 การทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกจังหวัดระนอง ได้แก่ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลวัตถุดิบที่จะนำมาใช้ในการทดลองหาอัตราส่วนผสมของเนื้อ

ดินปนและเคลือบที่มีวัตถุหลักคือดินขาวจังหวัดระนอง สร้างอัตราส่วนผสม ทดสอบอัตราส่วนผสม และคัดเลือกอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการสร้างหรือผลิตเป็นชิ้นงานตามที่ได้ออกแบบไว้

1.3.3 คุณสมบัติของเนื้อดินปั้นที่ทดสอบ ได้แก่

1.3.3.1 คุณสมบัติของน้ำดิน โดยการหาปริมาณน้ำที่ใช้ในการขึ้นรูป ค่าความถ่วงจำเพาะ ปริมาณสารช่วยกระจายลอยตัว และอัตราการหล่อแบบ

1.3.3.2 คุณสมบัติเมื่อแห้ง ได้แก่การทดสอบการหดตัวเมื่อแห้ง

1.3.3.3 คุณสมบัติหลังเผา ได้แก่การทดสอบคุณสมบัติหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation โดยทดสอบการหดตัวหลังเผา การดูดซึมน้ำ และสีหลังเผา

1.3.4 คุณสมบัติของเคลือบที่ทดสอบ ได้แก่ สีเคลือบ และความเหมาะสมกับเนื้อดินปั้น ที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation

1.3.5 เตาเผาที่ใช้ในการทดลองเนื้อดินปนและเคลือบ ได้แก่ เตาไฟฟ้า

1.3.6 ขอบเขตด้านประชากร

1.3.6.1 กลุ่มประชากรในการศึกษาพฤติกรรมกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึกคือนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวที่จังหวัดระนอง และบุคคลทั่วไปที่ เป็นผู้ซื้อ หรือสนใจ หรือมีโอกาสในการเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง

1.3.6.2 กลุ่มประชากรในการศึกษาสภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึกคือ ผู้ผลิตของที่ระลึก และผู้จำหน่ายของที่ระลึกที่อยู่ในจังหวัดระนอง

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.4.1 พฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึก หมายถึง ลักษณะเกี่ยวกับการซื้อ และความคิดเห็นเกี่ยวกับของที่ระลึกจังหวัดระนอง อันได้แก่ ประเภทของที่ระลึกที่เลือกซื้อ ระดับราคา วัตถุประสงค์ของการซื้อ สถานที่ การได้รับข้อมูลข่าวสาร ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ รูปแบบของที่ระลึกที่ต้องการ รวมทั้งปัญหา อุปสรรคและความต้องการเกี่ยวกับของที่ระลึก

1.4.2 สภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึก หมายถึง ลักษณะ สภาพ และความคิดเห็นเกี่ยวกับการผลิต และการจำหน่ายของที่ระลึกจังหวัดระนอง อันได้แก่ ลักษณะของที่ระลึก รูปแบบและประเภทของที่ระลึกที่มีจำหน่าย ระดับราคา ปริมาณการจำหน่าย ปัญหา อุปสรรค และความต้องการเกี่ยวกับของที่ระลึก

1.4.3 อัตราส่วนผสมของเนื้อดินปน หมายถึง ส่วนผสมร้อยละของน้ำหนักรวมของวัตถุดิบที่ใช้ในการทำเนื้อดินปนที่ได้จากการอ่านค่าส่วนผสมของวัตถุดิบจากตารางสามเหลี่ยมด้านเท่าจำนวน 36 อัตราส่วนผสม

1.4.4 อัตราส่วนผสมของเคลือบ หมายถึง ส่วนผสมร้อยละของน้ำหนักรวมของวัตถุดิบที่ใช้ในการทำเคลือบที่ได้จากการอ่านค่าส่วนผสมของวัตถุดิบจากตารางสามเหลี่ยมด้านเท่าจำนวน 36 อัตราส่วนผสม

1.4.5 คุณสมบัติของเนื้อดินปน หมายถึง ลักษณะทางกายภาพของเนื้อดินปนในขณะที่เป็นน้ำดิน เมื่อแห้ง และหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation

1.4.6 คุณสมบัติของน้ำดิน หมายถึง ลักษณะทางกายภาพของเนื้อดินบ้นในขณะที่เป็นน้ำดิน ได้แก่ ปริมาณน้ำที่ใช้ในการขึ้นรูป ความถ่วงจำเพาะ ปริมาณสารช่วยกระจายลอยตัว และอัตราการหล่อแบบ

1.4.7 คุณสมบัติเมื่อแห้ง หมายถึง ลักษณะทางกายภาพของเนื้อดินบ้นเมื่อแห้ง ได้แก่ การหดตัวเมื่อแห้ง

1.4.8 คุณสมบัติหลังเผา หมายถึง ลักษณะทางกายภาพของเนื้อดินบ้นหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation ได้แก่ การหดตัวหลังเผา การดูดซึมน้ำ และสีหลังเผา

1.4.9 ปริมาณน้ำที่ใช้ในการขึ้นรูป หมายถึง ร้อยละของปริมาณน้ำที่ใช้ในส่วนผสมของน้ำดิน เพื่อให้ดินมีความถ่วงจำเพาะระหว่าง 1.60–1.70

1.4.10 ความถ่วงจำเพาะ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของน้ำดินเปรียบเทียบกับความหนาแน่นของน้ำ

1.4.11 ปริมาณสารช่วยกระจายลอยตัว หมายถึง ร้อยละของปริมาณโซเดียมซิลิเกตที่ใช้ทำให้น้ำดินมีการไหลตัวดี

1.4.12 อัตราการหล่อแบบ หมายถึง ปริมาณเนื้อดินที่เกาะผิวแบบพิมพ์พลาสติกในเวลาที่กำหนด ซึ่งในการทดลองครั้งนี้กำหนดให้วัดความหนาของชั้นดินที่เกาะผิวแบบพิมพ์ที่เวลา 5 นาที และ 10 นาที

1.4.13 การหดตัวเมื่อแห้ง หมายถึง ร้อยละการหดตัวเชิงเส้นของอัตราส่วนผสมของเนื้อดินบ้นตั้งแต่หลังขึ้นรูปเสร็จ จนกระทั่งแห้งสนิทหลังผ่านการอบที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง

1.4.14 การหดตัวหลังเผา หมายถึง ร้อยละของการหดตัวเชิงเส้นของอัตราส่วนผสมของเนื้อดินบ้น ตั้งแต่แห้งสนิทจนถึงหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส

1.4.15 การดูดซึมน้ำ หมายถึง ร้อยละของน้ำหนักของเนื้อดินบ้นที่เปลี่ยนไปจากการดูดซึมน้ำเข้าสู่รูพรุนของเนื้อดินบ้นหลังการเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation

1.4.16 คุณสมบัติของเคลือบ หมายถึง ลักษณะทางกายภาพของเคลือบภายหลังจากการเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation ได้แก่ สีเคลือบ และความเหมาะสมกับเนื้อดินบ้น

1.4.17 ความเหมาะสมของเคลือบกับเนื้อดินบ้น หมายถึง คุณสมบัติของเคลือบด้านการปิดบังผิวผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ลักษณะเคลือบที่บวมและเคลือบใส ลักษณะผิวเคลือบ ได้แก่ การพิจารณาว่าผิวเคลือบเป็นเคลือบด้าน เคลือบมัน หรือเคลือบกึ่งด้านกึ่งมัน และตำหนิเคลือบ

บทที่ 2

ผลงานวิจัยและงานเขียนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกเพื่อส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง มีการสืบค้นเอกสารและผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยผู้วิจัย ทบทวนวรรณกรรมในเรื่องเกี่ยวกับจังหวัดระนอง ของที่ระลึก วัสดุดิบที่ใช้ในงานเซรามิก อัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบเซรามิก การเตรียมเนื้อดินปั้นและเคลือบ การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้นและเคลือบ รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแต่ละหัวข้อมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 จังหวัดระนอง

เดิมเมืองระนอง หรือเมืองแร่นอง เป็นดินแดนส่วนหนึ่งของอาณาจักรศรีวิชัย ซึ่งเจริญรุ่งเรืองอยู่ทางตอนใต้ของภูมิภาค มีสภาพเป็นป่าทึบ ไม่มีผู้อยู่อาศัย จนถึงสมัยกรุงศรีอยุธยา เมืองระนองก็ยังคงเป็นเพียงหัวเมืองขนาดเล็กที่ขึ้นอยู่กับเมืองชุมพร ซึ่งเป็นหัวเมืองชั้นตรี มีอาณาเขตครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่ชายฝั่งตะวันออกจดฝั่งตะวันตก จนกระทั่งในรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 4 แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ ได้โปรดเกล้าฯ ยกฐานะเมืองระนองให้เป็นหัวเมืองจัตวา ขึ้นตรงต่อกรุงเทพมหานคร ในสมัยของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 ระนองมีฐานะเป็นหัวเมืองอิสระ และต่อมาได้รับการยกฐานะเป็นจังหวัด และได้มีการยุบ “เมืองตระ” ที่อยู่ภายใต้การปกครองของเมืองชุมพรมาพร้อม ๆ กับระนอง แล้วเปลี่ยนฐานะเป็นอำเภอ เรียกว่าอำเภอกระบุรี ขึ้นกับจังหวัดระนองตั้งแต่นั้นมา

ระนองในอดีตนั้นมีความสำคัญในฐานะที่เป็นเมืองติดbuk เมืองชายแดน เมืองคอคอดกระ และเมืองเสด็จประทับแรม และต่อมาเมื่อมีการตัดถนนเพชรเกษม (ทางหลวงหมายเลข 4) ผ่านมายังจังหวัดระนอง เมืองระนองจึงได้พัฒนาจนมีความสำคัญในฐานะเมืองท่องเที่ยวมากขึ้น ปัจจุบันระนองเป็นจังหวัดแรกบนฝั่งทะเลอันดามัน ตั้งอยู่บนส่วนที่แคบที่สุดของคาบสมุทรมลายู ระหว่างมหาสมุทรแปซิฟิกกับมหาสมุทรอินเดีย อยู่ทางด้านทิศตะวันตกของภาคใต้ ประมาณละติจูดที่ 10 องศาเหนือ และลองจิจูดที่ 99 องศาตะวันออก ห่างจากกรุงเทพมหานครตามเส้นทางรถยนต์ถนนเพชรเกษมประมาณ 600 กิโลเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 3,298.045 ตารางกิโลเมตร มีลักษณะรูปร่างเรียวยาวและแคบ ความยาวจากเหนือสุดถึงใต้สุดประมาณ 169 กิโลเมตร ความกว้างประมาณ 44 กิโลเมตร ส่วนที่แคบที่สุดบริเวณคอคอดกระในเขตอำเภอกระบุรี ประมาณ 9 กิโลเมตร จังหวัดระนองมีอาณาเขตทิศเหนือติดต่อกับอำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร และสหภาพพม่า ทิศใต้ติดต่อกับจังหวัดสุราษฎร์ธานี และอำเภอกระบุรี จังหวัดพังงา ทิศตะวันออกติดต่อกับอำเภอเมืองชุมพร อำเภอสวี และอำเภอพะโต๊ะ จังหวัดชุมพร และทิศตะวันตกติดต่อกับทะเลอันดามันและแม่น้ำกระบุรี ที่เป็นพรมแดนไทยกับสหภาพพม่า มีคำขวัญประจำจังหวัดคือ “คอคอดกระ ภูเขาหญ้า กาหยูหวาน ธารน้ำแร่

มุกแท้เมืองระนอง” มีดอกไม้ประจำจังหวัดคือดอกโกมาซุม (Dendrobium Formosum) และต้นไม้ประจำจังหวัดคือต้นอินทนิล (Lagerstroemia Spesiosa)

ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดระนองประกอบด้วยภูเขา ทิวเขาประมาณร้อยละ 86 ของพื้นที่ บนเขตเทือกเขาภูเก็ตและมีที่ราบประมาณร้อยละ 14 ของพื้นที่ แบ่งออกเป็น 2 เขตคือเขตภูเขาและที่สูงอยู่ทางด้านตะวันออกของจังหวัด เป็นเทือกเขาที่ต่อเนื่องจากเทือกเขาตะนาวศรีวางตัวในทิศจากเหนือไปใต้ และลาดเอียงลงสู่ทะเลอันดามัน เป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำลำธารที่สำคัญ เช่น แม่น้ำกระบุรี คลองละอุ่น เป็นต้น และเขตที่ราบชายฝั่ง พื้นที่ด้านตะวันตกของจังหวัด เป็นบริเวณที่ถูกทับถมเป็นที่ราบ ซึ่งเป็นที่ราบแคบ ๆ กว้างประมาณ 5-20 กิโลเมตร พบบริเวณชายฝั่งทะเลและสองฝั่งลำน้ำ สภาพดินไม่ค่อยอุดมสมบูรณ์ไม่เหมาะแก่การเกษตร เพราะเป็นดินร่วนปนทราย ชั้นล่างเป็นดินเหนียว หินลูกรัง และหินชั้นไม่อมน้ำ หน้าแล้งดินจะแห้ง และด้วยสภาพภูมิประเทศที่ยากลำบากต่อการพัฒนาด้านการคมนาคมนี้เอง จึงทำให้พื้นที่แถบนี้มีผู้คนอาศัยอยู่น้อยมาตั้งแต่อดีต และเพิ่งได้รับการพัฒนาเป็นชุมชนเมืองขนาดใหญ่เมื่อร้อยกว่าปีที่ผ่านมานี้เอง อย่างไรก็ตามระนองมีหาดทรายที่สวยงามหลายแห่ง เช่น หาดบางเบน หาดประพาส บริเวณน่านน้ำมีเกาะต่าง ๆ ประมาณ 62 เกาะ เช่น เกาะพยาม เกาะช้าง เกาะสินไห เกาะเหลา เกาะค้างคาว เป็นต้น

จังหวัดระนองได้ชื่อว่าเป็นเมือง “ฝนแปด แดดสี่” นั่นคือมีฝนตก 8 เดือน และฝนแล้งเพียง 4 เดือน นับว่าเป็นจังหวัดที่ฝนตกชุกมากที่สุดในประเทศไทย เนื่องจากอยู่ติดกับทะเลอันดามัน อยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้มีฝนตกชุกเกือบตลอดปี เฉลี่ยประมาณ 200 วันต่อปี ปีหนึ่งมี 2 ฤดูคือฤดูร้อนและฤดูฝน โดยฤดูร้อนระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม มีอากาศร้อนมาก ส่วนฤดูฝนแบ่งออกเป็น 2 ช่วง เพราะได้รับอิทธิพลของลมแตกต่างกัน ช่วงแรกระหว่างเดือนมิถุนายนถึงตุลาคม มีฝนตกชุกมาก เนื่องจากได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จากทะเลอันดามัน ช่วงที่สองระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคม ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ พัดมาจากฝั่งอ่าวไทย ทำให้มีฝนตกเบาบาง อุณหภูมิไม่สูงนัก อากาศเย็นสบาย อุณหภูมิมีความแตกต่างกันไม่มากนักระหว่างเดือนที่มีอุณหภูมิสูงที่สุดกับเดือนที่มีอุณหภูมิต่ำที่สุด มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 26-28 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 4,100 มิลลิเมตรต่อปี

จังหวัดระนอง แบ่งการปกครองออกเป็น 5 อำเภอได้แก่ อำเภอเมืองระนอง อำเภอละอุ่น อำเภอกะเปอร์ อำเภอกระบุรี และอำเภอสุขสำราญ จังหวัดระนองมีประชากรประมาณ 165,000 คน ประชากรส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในชนบท นับถือศาสนาพุทธ รองลงมาคือศาสนาอิสลาม ระนองถือได้ว่าเป็นจังหวัดที่มีทรัพยากรที่สมบูรณ์จังหวัดหนึ่ง มีแร่ธาตุที่สามารถทำรายได้ให้แก่จังหวัดเป็นจำนวนมากในแต่ละปี ได้แก่ แร่ดีบุก วุลแฟรม ดินขาว เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีป่าไม้ที่สมบูรณ์ มีไม้ที่สำคัญได้แก่ ไม้ยาง ยุง อินทนิล ไม้ตะเคียน ไม้ตาเสือ เนื่องจากจังหวัดระนองเป็นจังหวัดชายฝั่งทะเลตะวันตกในเขตภาคใต้ตอนบน มีทรัพยากรทางธรรมชาติอุดมสมบูรณ์มาตั้งแต่อดีต โดยเฉพาะทรัพยากรแร่ดีบุกและป่าไม้ ปัจจุบันระนองเป็นจังหวัดที่มีแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติมากมายและสวยงาม ทั้งชายหาดที่สวยงามและสงบเงียบ ท้องทะเลสวยใสที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรใต้น้ำ เกาะขนาดเล็กใหญ่จำนวนมาก แหล่งน้ำแร่ธรรมชาติ ป่า

ไม้เขี้ยวขี้บริสุทธ์ น้ำตกสวย และที่โดดเด่นคือวัฒนธรรมและวิถีชีวิตพื้นบ้านของชาวระนอง ที่ปัจจุบันได้รับความสนใจจากผู้ชื่นชอบการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ สนับสนุนและพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวแห่งใหม่ในอนาคตต่อไป

สถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง ประเภทอุทยานได้แก่ อุทยานแห่งชาติลำน้ำกระบุรี อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะพยาม อุทยานแห่งชาติแหลมสน อุทยานแห่งชาติน้ำตกหงาว และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองนาคา ส่วนที่ท่องเที่ยวตามธรรมชาติได้แก่ บ่อน้ำร้อน แหล่งน้ำร้อนธรรมชาติ น้ำตกปุณณบาล น้ำตกโตนเพชร ภูเขาหญ้าหรือเขาหัวล้าน หาดชาญดำริ วิกตอเรียพอยท์หรือเกาะสอง เกาะพยาม เกาะช้าง คอคอดกระหรือกั๊กกระ ถ้ำพระขยงค์ น้ำตกชุมแสงหรือน้ำตกสายรุ้ง น้ำตกบกกทราย หาดบางเบน หาดแหลมสน หาดประพาสหรือหาดหินทุ่ง เกาะค้ำควว เกาะกำตอกหรือเกาะอ่าวเขาควาย เกาะกำใหญ่ เกาะกำนัย เขาฝาชี นอกจากนี้ยังแหล่งท่องเที่ยวที่สร้างขึ้น ได้แก่ วัดหาดส้มแป้น วัดสุวรรณคีรี เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองนาคา สุสานเจ้าเมืองระนอง ศูนย์วิจัยป่าชายเลนหงาว ศิลาสลักพระปรมาภิไธย ซากเรือรบญี่ปุ่น จำนวนนักท่องเที่ยวจังหวัดระนองในเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2547 จำแนกตามสถานที่ท่องเที่ยวพบว่านักท่องเที่ยวเดินทางไปท่องเที่ยวที่บ่อน้ำพุร้อนมากที่สุดอันดับแรกคือร้อยละ 21.86 รองลงมาคือเที่ยวน้ำตกร้อยละ 15.12 และภูเขาร้อยละ 9.57 ดังรายละเอียดในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 จำนวนนักท่องเที่ยวจังหวัดระนอง เดือนมกราคม-ธันวาคม ปี พ.ศ. 2547 จำแนกตามสถานที่ท่องเที่ยว

สถานที่ท่องเที่ยว	ไทย	ต่างประเทศ	รวม
1) วัด/พระธาตุ/เจดีย์	7.04	3.92	6.87
2) สถานที่สำคัญ/พิพิธภัณฑ	5.21	5.30	5.21
3) โบราณสถาน/แหล่งประวัติศาสตร์	4.28	2.12	4.15
4) บ่อน้ำพุร้อน	21.56	26.84	21.86
5) อนุสาวรีย์/อนุสรณ์สถาน/สุสาน	5.09	3.46	5.00
6) น้ำตก	15.40	10.39	15.12
7) ดอย/ภูเขา/เทือกเขา	9.52	10.43	9.57
8) แหล่งสวยงามตามธรรมชาติ	8.21	4.86	8.02
9) แหล่งหัตถกรรมพื้นบ้าน	3.99	19.00	4.84
10) สวนสาธารณะ/สวนสุขภาพ	4.40	2.18	4.28

และในครึ่งปีแรกของปี พ.ศ. 2554 นักท่องเที่ยวจังหวัดระนองเพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้าร้อยละ 43.52 (เดือนมกราคม-มิถุนายน) ดังแสดงตามตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบจำนวนนักท่องเที่ยวจังหวัดระนอง ปี พ.ศ. 2553 และ 2554 จำแนกตาม
กลุ่มนักท่องเที่ยว

กลุ่ม	2554 (เดือนมกราคม-มิถุนายน)	2553	ร้อยละ
ไทย (Thai)	159,134	110,622	+ 43.85
ชาวต่างชาติ (Foreigners)	13,437	9,616	+ 39.74
รวม	172,571	120,238	+ 43.52

ที่มา: สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดสุราษฎร์ธานี (2011, 24 กุมภาพันธ์)

เนื่องจากระนองเป็นจังหวัดที่ผู้คนในท้องถิ่นยังคงรักษาขนบธรรมเนียมและประเพณีดั้งเดิมอันงดงามไว้ได้อย่างเข้มแข็ง ตลอดทั้งปีจึงมีการจัดงานเทศกาลเฉลิมฉลองและงานประเพณีสำคัญหลายงาน ที่เกี่ยวข้องกับทั้งในด้านประวัติศาสตร์ วัฒนธรรมประเพณี และแหล่งธรรมชาติ เช่น งานปิดทองพระอู่พระ ขยงค์ งานกาหูก งานเสด็จพระเจ้าเสือ งานแร่นอง ทะเลทองอันดามัน ประเพณีถือศีลกินผัก งานเทศกาล ล่องแพ แลปลับปลิงธาร เป็นต้น ในการวิจัยครั้งนี้จึงสนใจที่จะศึกษาอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกเพื่อส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง เนื่องจากความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติ แหล่งท่องเที่ยว และวัฒนธรรมประเพณีดังกล่าวข้างต้น

2.2 ของที่ระลึก

คำว่า “ของ” หมายถึงสิ่ง ส่วนคำว่า “ที่ระลึก” หมายถึงที่ทำให้คิดถึงหรือนึกถึงเรื่องราวหรือเหตุการณ์ในอดีตได้ ดังนั้น “ของที่ระลึก” จึงหมายถึงสิ่งที่ทำให้เกิดความคิดถึงหรือนึกถึง (ราชบัณฑิตยสถาน, 2546, หน้า 173, 936) นอกจากนี้ของที่ระลึกอาจหมายถึงสิ่งที่ใช้เป็นสื่อเพื่อหวังผลทางด้านความทรงจำ หรือเป็นลักษณะแทนบุคคล เหตุการณ์ เรื่องราว เป็นต้น ที่ได้รับการออกแบบสร้างสรรค์ขึ้นเพื่อกระตุ้นเตือนหรือเน้นย้ำความทรงจำให้คิดถึงเหตุการณ์หรือเรื่องราว ซึ่งของที่ระลึกเมื่อให้ในโอกาสต่างกันอาจมีชื่อเรียกแตกต่างกันไป เช่น ให้แก่ผู้ที่รักและนับถือเรียกว่า “ของกำนัล” หากให้แก่เจ้าของขวัญเมื่อเสร็จพิธีทำขวัญแล้ว หรือให้ในเวลาอื่นเพื่อเป็นการถนอมไมตรีหรือเพื่ออวยชัยไมตรี เช่น วันปีใหม่ วันเกิด วันแต่งงาน เรียกว่า “ของขวัญ” และหากให้ตอบแทนผู้มาช่วยงานเช่น งานแต่งงาน งานศพ เรียก “ของชำร่วย” เป็นต้น

วิวัฒนาการของของที่ระลึกเป็นผลมาจากการเรียนรู้ ทักษะและความชำนาญ ทำให้รู้จักวิธีสร้างสรรค์เทคนิควิธีการในผลิต ตลอดจนคิดค้นหาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมาช่วยในการผลิต ซึ่งทั้งเทคนิค วัสดุ และเครื่องมือช่วยนี้ส่งผลให้รูปแบบสิ่งๆที่สร้างขึ้นแตกต่างกัน โดยเฉพาะในปัจจุบันมี

ความก้าวหน้าในเรื่องเทคโนโลยีและเครื่องจักรกล จึงอำนวยความสะดวกให้การสร้างของที่ระลึกมีรูปลักษณะที่แตกต่างกันตามการออกแบบสร้างสรรค์ และเปิดโอกาสให้ผู้สร้างเลือกสรรงานตามความสามารถ ทักษะ ความชำนาญการและวัตถุประสงค์ที่มีคุณค่าแตกต่างกันออกไป ซึ่งคุณค่าของผลงานอาจอยู่ที่ความสามารถในการผลิตได้จำนวนมากในระยะเวลารวดเร็ว หรืออาจอยู่ที่ความประณีต ความทนทาน หรืออาจเป็นคุณค่าด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมได้ เนื่องจากแต่ละท้องถิ่นมีความแตกต่างกันด้วยสภาพทางภูมิศาสตร์ สภาพดินฟ้าอากาศ ทรัพยากรและวัสดุในท้องถิ่น ทำให้รูปแบบของผลงานและของที่ระลึกต่าง ๆ แตกต่างกันไป มีการสืบทอดวัฒนธรรมทางรูปแบบโดยการสั่งสมในทางปฏิบัติ ซึ่งแม้ว่าเทคนิคการทำอาจคล้ายคลึงกัน แต่จะพบความแตกต่างกันทางด้านรูปร่าง รูปแบบ ลวดลาย ทั้งนี้เป็นไปตามความนิยมของแต่ละท้องถิ่นนั่นเอง

พัฒนาการของของที่ระลึกทั้งในด้านจุดประสงค์ของการสร้าง รูปแบบ รูปทรง และการนำไปใช้ มีสาเหตุของการเปลี่ยนแปลง 2 ประการคือ

1) เกิดการแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรม ด้วยรูปแบบค่านิยมหรือประเพณีในท้องถิ่นที่สร้างสิ่งของหรือวัตถุขึ้นเพื่อจุดมุ่งหมายในการบริโภค ใช้สอย หรือเป็นเครื่องประดับตกแต่ง รวมทั้งเป็นวัตถุทางศิลปะ และมีการสืบทอดกันมานับชั่วอายุคนของแต่ละท้องถิ่น เมื่อมีการติดต่อกันในระหว่างกลุ่มชนต่างวัฒนธรรม จึงเกิดการลอกเลียน การประยุกต์ การตัดแปลงในสิ่งที่ได้รับรู้ใหม่ให้เหมาะสมกลมกลืนกับสิ่งที่มีอยู่ สิ่งที่เกิดขึ้นใหม่ก็มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปเช่นกัน

2) การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม โดยในทางเศรษฐกิจนั้น ความแตกต่างของการเป็นอยู่ของมนุษย์จากการสร้างสรรค์ผลงานเพื่อความปลอดภัย คุณค่าทางความงาม และเพื่อความสะดวกสบายในการใช้ ตอบสนองความพึงพอใจและคุณค่าเฉพาะตัว เปลี่ยนเป็นการสร้างงานเพื่ออาชีพ ตอบสนองการเลือกใช้และการแลกเปลี่ยนผลงานซึ่งกันและกัน เป็นระบบการซื้อขาย และการแข่งขันเพื่อการได้รับความสำเร็จ

ส่วนทางด้านสังคมนั้นก็เปลี่ยนแปลงไปพร้อมกับสภาพความเป็นอยู่ของผู้คน จากชีวิตความเป็นอยู่ที่มีเอกลักษณ์ของกลุ่ม ของชุมชน ของท้องถิ่น เมื่อมีการแลกเปลี่ยนหรือถูกครอบงำทางวัฒนธรรม ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปทั้งวิถีชีวิตและรูปแบบสิ่งของเครื่องใช้ ที่พบว่ารูปแบบของสิ่งต่าง ๆ ในท้องถิ่นชุมชน กลายเป็นสินค้าที่ขายในฐานะของที่ระลึกในท้องถิ่น ไม่เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวันของผู้คนเช่นแต่ก่อน สำหรับความเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมนั้นเกิดจากการยอมรับวัฒนธรรมของชุมชนอื่นทำให้วัฒนธรรมดั้งเดิมของตนถูกทอดทิ้ง ขนบธรรมเนียมประเพณีดั้งเดิมค่อย ๆ สูญหายไป รูปแบบสิ่งของเครื่องใช้ในประเพณี พิธี และความเชื่อต่าง ๆ สูญหายหรือเปลี่ยนแปลงรูปแบบไป

หากพิจารณาจัดแบ่งประเภทของที่ระลึกแล้วอาจแบ่งได้หลากหลายตามประเด็นพิจารณา ดังต่อไปนี้

1) การแบ่งของที่ระลึกที่สร้างตามรูปลักษณะ อาจแบ่งได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

(1) ของที่ระลึกที่สร้างขึ้นตามประเพณีนิยม โดยประเพณีนิยมคือการสืบเนื่องรูปแบบและการจัดทำต่อ ๆ กันมา ดังนั้นรูปลักษณะของที่ระลึกประเภทนี้จึงเป็นสิ่งที่สร้างและสืบทอดวัฒนธรรมทางรูปแบบแต่ละช่วงอายุคนต่อเนื่องกันมา โดยจุดประสงค์ของคนรุ่นก่อนอาจสร้างสิ่งนั้นเพื่อประโยชน์ใช้สอย แต่จุดประสงค์ในการสร้างของคนรุ่นต่อมาอาจเปลี่ยนเป็นสร้างเพื่อสนองความต้องการของนักท่องเที่ยว

(2) ของที่ระลึกที่สร้างขึ้นตามสมัยนิยม เป็นรูปแบบซึ่งอาจถูกแปลค่ามาจากเหตุการณ์ ปรากฏการณ์ ความนิยมในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเรื่องราวใดเรื่องราวหนึ่ง ออกมาเป็นรูปแบบหรือสัญลักษณ์ของเหตุการณ์ หรือสิ่งที่ปรากฏในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งเป็นที่นิยมกันในกลุ่มชนกลุ่มหนึ่งและอาจแพร่ไปยังอีกกลุ่มชนอื่นในระยะเวลาหนึ่ง จากนั้นก็เสื่อมความนิยมไปพร้อมกับมีรูปแบบของสิ่งใหม่เข้ามาแทนที่หมุนเวียนไปตามกาลเวลา

(3) ของที่ระลึกที่สร้างขึ้นโดยเฉพาะ ได้แก่ของบริโภค เครื่องใช้ไม้สอย เครื่องประดับ หรือวัตถุทางศิลปะที่สร้างขึ้นเฉพาะ โดยถูกสร้างเพื่อจุดมุ่งหมายให้เป็นของที่ระลึกโดยตรง ซึ่งรูปแบบอาจได้รับการออกแบบสร้างเพื่อเฉพาะบุคคล เฉพาะเหตุการณ์ เฉพาะสถานที่ หรือเฉพาะงานก็ได้

2) การแบ่งของที่ระลึกโดยยึดความแตกต่างของวัสดุที่นำมาสร้าง หรือด้วยเทคนิควิธีการที่แตกต่างกัน อาจแบ่งได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

(1) ของที่ระลึกที่สร้างหรือดัดแปลงมาจากวัสดุธรรมชาติ โดยการนำวัสดุในธรรมชาติมา ประกอบ ตัดต่อ ดัดแปลงเป็นเครื่องใช้ เครื่องประดับ หรือวัตถุทางศิลปะ ซึ่งอาจยังคงรูปแบบของธรรมชาติเดิม หรืออาจแต่งเติมบ้างเล็กน้อย หรืออาจเป็นการผสมผสานระหว่างรูปแบบธรรมชาติกับความคิดจินตนาการของผู้สร้างสรรค์

(2) ของที่ระลึกที่สร้างจากวัสดุสังเคราะห์ ทำให้เกิดรูปแบบที่ผสมผสานสอดคล้องกับคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุนั้น ๆ ซึ่งคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุแตกต่างกัน เมื่อนำมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ก็จะได้รูปลักษณะผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน และกรรมวิธีหรือเทคนิควิธีการสร้างก็แตกต่างกัน สามารถเรียกผลิตภัณฑ์ตามชื่อวัสดุที่สร้าง เช่น เครื่องแก้ว เครื่องทอง ผลิตภัณฑ์พลาสติก เป็นต้น นอกจากนี้ยังอาจเรียกตามกรรมวิธีการผลิตหรือเทคนิคการสร้าง เช่น เครื่องถม เครื่องแก้วเจียรระโน งานปูนปั้น เป็นต้น

(3) ของที่ระลึกที่สร้างจากเศษวัสดุ อาจเป็นวัสดุจากธรรมชาติหรือวัสดุสังเคราะห์ที่ถูกนำมาใช้งานแล้วเหลือหรือเป็นส่วนเกิน หรืออาจเป็นวัสดุที่แยกออกมาจากส่วนต่าง ๆ ของผลผลิตของที่ระลึกที่ถูกสร้างหรือประกอบ หรือเป็นเศษวัสดุที่ไม่ใช้งานแล้วอย่างแท้จริง โดยทั่วไปมักแสดงให้เห็นถึงฝีมือที่ประณีตละเอียดอ่อน ผลงานที่ถูกสร้างขึ้นส่วนมากนำไปใช้ในการประดับตกแต่ง นอกจากนี้ยังสามารถใช้วัสดุธรรมชาติประกอบกับวัสดุสังเคราะห์ เช่น พวงกุญแจหล่อด้วยพลาสติกภายในมีสัตว์ หรือดอกไม้ ไม้ไผ่อยู่ หรืองาสัตว์เลี่ยมโลหะ เป็นต้น

3) การแบ่งของที่ระลึกจากรูปร่างลักษณะที่พบเห็นได้โดยทั่วไป อาจแบ่งได้เป็น 6 ประเภทคือ

(1) รูปลักษณะตัวอักษร เป็นการนำตัวอักษรย่อหรือคำเต็มชื่อบุคคล สถานที่ มาจัดทำเป็นของที่ระลึก เช่น การนำชื่อสถานที่มาฉลุด้วยหนังเป็นพวงกุญแจ ฉลุด้วยทองเป็นจี้ห้อยคอ นำอักษรย่อของสถาบันต่าง ๆ มาทำเป็นโล่ ธง เข็มขัด เป็นต้น

(2) รูปลักษณะเรขาคณิต เป็นการนำรูปและลวดลายเรขาคณิตมาสร้างเป็นสื่อสัญลักษณ์ในรูปสิ่งของต่าง ๆ

(3) รูปลักษณะตามลัทธิความเชื่อ เป็นการนำสมมติเทพ เทวรูป รูปสัตว์ในโบราณคดี หรือสิ่งเคารพบูชาอื่น ๆ มาจัดสร้างเป็นของที่ระลึก

(4) รูปลักษณะธรรมชาติ เป็นการนำสิ่งที่มีหรือสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติมาทำเป็นรูปแบบของที่ระลึก ซึ่งอาจเป็นรูปสัตว์ คน ทิวทัศน์ จักรวาล เป็นต้น

(5) รูปลักษณะผลผลิตและเครื่องมือเครื่องใช้ เป็นการนำผลิตภัณฑ์สินค้าประเภทต่าง ๆ ทั้งที่เป็นเครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องประดับ ของบริโภคมาจัดทำให้อยู่ในรูปแบบของที่ระลึก

(6) รูปลักษณะอิสระ เป็นรูปแบบที่สร้างขึ้นด้วยความคิดและจินตนาการ ไม่ติดอยู่กับรูปแบบใด ๆ

4) การแบ่งของที่ระลึกตามคุณค่าแห่งการนำไปใช้ โดยยึดเป้าหมายของการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้เป็นสำคัญ แบ่งได้เป็น 5 ประเภทคือ

(1) ของที่ระลึกประเภทบริโภค เป็นของที่ระลึกที่อยู่ในรูปแบบของอาหาร เนื่องจากอาหารเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีพ ในอดีตอาหารอาจอยู่ในรูปแบบของธรรมชาติ ไม่มีการปรุงแต่งเปลี่ยนแปลง แต่ต่อมาการปรุงแต่งอาหารให้น่าบริโภคทั้งรูปแบบและรสชาติทำให้สามารถกระตุ้นความต้องการของมนุษย์มากขึ้น เช่น การแกะสลักผลไม้ การประดิษฐ์สร้างสรรค์อาหารในรูปแบบและรสที่แปลกใหม่ การใส่ภาชนะหรือบรรจุหีบห่อที่สวยงาม การจัดให้อยู่ในรูปแบบกระเช้าผลไม้ บรรจุกล่องสวยงาม กะทัดรัด เป็นต้น

(2) ของที่ระลึกประเภทใช้สอย เนื่องจากเครื่องมือเครื่องใช้เป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิต และมีการให้ หรือซื้อขายแลกเปลี่ยนเพื่อการนำไปใช้ แต่เครื่องมือเครื่องใช้บางชนิดถูกประดิษฐ์ขึ้นเป็นพิเศษแตกต่างจากรูปแบบที่ใช้งานกันทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นการตกแต่งด้วยสี สัน ลวดลาย การใช้วัสดุที่มีคุณค่า เป็นต้น จึงถูกนำไปใช้เป็นของที่ระลึกและเครื่องประดับตกแต่งมากกว่าการนำไปใช้งาน เช่น นาฬิกา คอมพิวเตอร์ เกียรติบัตร อวรุทสงครามประเภท ดาบ หอก โล่ เป็นต้น

(3) ของที่ระลึกประเภทประโยชน์ตกแต่ง เครื่องมือเครื่องใช้ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกายและเป็นประโยชน์ในด้านการตกแต่ง ซึ่งของที่ระลึกประเภทนี้อาจใช้ในการตกแต่งร่างกาย เช่น เครื่องประดับ หรือตกแต่งอาคาร สถานที่ งานพิธีการต่าง ๆ เป็นต้น

(4) ของที่ระลึกประเภทวัตถุทางศิลปะ ส่วนใหญ่สร้างสรรค์ขึ้นโดยศิลปินออกแบบและ

สร้างสรรค์ เป็นการถ่ายทอดสร้างสรรค์เพื่อแสดงออกทางด้านอารมณ์และความรู้สึก เพื่อซื้อขาย และส่วนมากนำมาใช้ประโยชน์ในการตกแต่งมากกว่าประโยชน์อื่น

(5) ของที่ระลึกประเภทงานศิลปหัตถกรรม เป็นประเภทที่มีความผูกพันกับความเป็นอยู่ของคนไทยมาก เนื่องจากมีการประดิษฐ์เพื่อประโยชน์ใช้สอยในชีวิตประจำวันมาตั้งแต่อดีต โดยงานศิลปหัตถกรรมประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ภาชนะเครื่องปั้นดินเผา เครื่องจักสาน เครื่องนุ่งห่ม งานทอผ้า เครื่องประดับ เครื่องเรือน งานแกะสลักไม้ หล่อโลหะ เป็นต้น

ของที่ระลึกดังกล่าวข้างต้นจะส่งผ่านถึงมือผู้ซื้อได้ทางร้านจำหน่ายของที่ระลึก ซึ่งส่วนใหญ่มักอยู่ในโรงแรม สถานที่ท่องเที่ยว ห้างสรรพสินค้า สนามบิน และโดยส่วนมากจะขายสินค้าพื้นเมืองและของที่ระลึกที่แตกต่างกันไปตามแต่ละท้องถิ่น อาจเป็นสัญลักษณ์ของท้องถิ่นหรือเป็นของที่ระลึกที่มีชื่อเสียงของท้องถิ่น แต่ต้องคำนึงถึงมาตรฐานของสินค้า คุณภาพ ราคาที่เหมาะสมและยุติธรรม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาของที่ระลึกที่มีเอกลักษณ์และมีส่วนช่วยส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง โดยของที่ระลึกที่พัฒนาขึ้นนี้จัดเป็นประเภทของที่ระลึกที่สร้างจากวัสดุธรรมชาตินำมาสังเคราะห์เป็นชิ้นงานเครื่องปั้นดินเผา หรือเซรามิกประเภทงานศิลปหัตถกรรม เพื่อการใช้สอยและตกแต่ง

2.3 วัตถุดิบที่ใช้ในงานเซรามิก

วัตถุดิบที่ใช้ในงานเซรามิกได้แก่วัตถุดิบที่ใช้ทำเนื้อดินปั้นเพื่อขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ และวัตถุดิบที่ใช้ทำเคลือบเพื่อตกแต่งผลิตภัณฑ์ ซึ่งวัตถุดิบที่ใช้ในงานเซรามิกดังกล่าวนี้แบ่งได้เป็น 3 กลุ่มได้แก่ วัตถุดิบประเภทดิน ประเภทหิน และประเภท Oxide

2.3.1 วัตถุดิบประเภทดิน

ดิน (Clay) มีสูตรทางเคมีคือ $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ เป็นสารประกอบไฮดรอกไซด์ อลูมินัสซิลิเกต (Hydrous Aluminous Silicate) ที่มีส่วนประกอบและโครงสร้างของผลึกแน่นอน โดยทฤษฎีแล้วจะมีซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO_2) ร้อยละ 46.5 อลูมิเนียมออกไซด์ (Al_2O_3) ร้อยละ 39.5 และน้ำ (H_2O) ร้อยละ 14.0 เมื่อนำดินมาผสมกับน้ำจะทำให้เกิดความเหนียวขึ้น และสามารถปั้นให้เป็นรูปต่าง ๆ ได้ ถ้าปล่อยให้แห้งจะยังคงรักษารูปร่างเดิมไว้ และมีความแข็งแรงดีตั้งแต่ค่อนข้างเปราะ ถ้าเผาแล้วจะทำให้แข็งแรงมากขึ้นและเมื่อผสมกับน้ำจะไม่ทำให้ความเหนียวกลับคืนมาอีก

ดินเกิดจากการผุพังของหินแกรนิตเกิดเป็นดินที่บดละเอียดอยู่ที่แหล่งเดิมเรียกว่าดินปฐมภูมิ (Primary Clay หรือ Residual Clay) เช่น ดินขาว จึงมักมีหินเดิมปะปน เช่น หินฟันม้า หินเขียวหนุมาน เป็นต้น เมื่อเวลาผ่านไป ดินจะถูกกระแสน้ำ กระแสลมพัดพาทำให้แหล่งดินเคลื่อนย้ายออกไปจากแหล่งเดิม น้ำได้ช่วยแยกเอาส่วนที่เป็นหินออกไป ทำให้เม็ดดินละเอียดขึ้น และตกตะกอนสะสมในบริเวณน้ำนิ่งเรียกดินชนิดนี้ว่าดินทุติยภูมิ (Secondary Clay หรือ Sedimentary Clay) เช่น ดินดำ ดินแดง ซึ่งดินแต่ละประเภทมีความแตกต่างกันทั้งทางด้านกายภาพและทางด้านเคมี

2.3.1.1 ดินขาว

ดินขาว หมายถึง ดินที่มีสีขาวหรือสีซีดจาง ทั้งในสภาพที่ยังไม่ได้เผาและเผาแล้ว ดินขาว หรือเกาลิน (Kaolin) หรือ China Clay โดยคำว่า “เกาลิน” มาจากภาษาจีนแปลว่าภูเขาสูง ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของดินขาวในประเทศจีน ดินขาวมีหลายชนิดแตกต่างกันไปตามแหล่งที่อยู่บนผิวโลก ดินขาวส่วนใหญ่เป็นดินที่เกิดอยู่ในแหล่งฝังตัวของหินเดิม (Residual Clay) เป็นดินที่มีขนาดเม็ดหยาบจึงมีความเหนียวน้อย ประกอบด้วยแร่เกาลินไนท์ (Kaolinite) มากกว่าดินชนิดอื่น ๆ โดยดินขาวที่ขุดขึ้นมาใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ มี 3 ชนิด คือ

- 1) ดินขาวที่มีความบริสุทธิ์และมีความทนไฟสูง สามารถนำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์เซรามิกได้
- 2) ดินขาวเกรดฟิลเลอร์ใช้ในอุตสาหกรรมกระดาษ ทำสี ยาง ยาฆ่าแมลง ปูน และอื่น ๆ โดยใช้ดินขาวที่มีเนื้อสีขาวบริสุทธิ์ตามผลวิเคราะห์ทางเคมี แต่ไม่ได้นำไปเผาผ่านความร้อนในกระบวนการผลิต
- 3) ดินขาวที่เป็นดินซอฟซึ่งไม่ใช่ดินขาว แต่เป็นปูนขาวชอล์ก (Chalk) หรือ แคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) เกิดจากผลึกของหินปูนตามธรรมชาติ มีลักษณะเป็นผลึกละเอียดสีขาว บางครั้งเป็นสีอมชมพู และสีน้ำตาลอ่อน ในงานเซรามิกใช้ปริมาณน้อยในส่วนผสมของเคลือบและเนื้อดินปั้น นอกจากนี้ใช้ผสมทำปูนซีเมนต์

ดินขาวที่มีความบริสุทธิ์สูงเผาแล้วได้สีขาวมาก นิยมนำมาทำผลิตภัณฑ์เซรามิก ชนิดปอร์ซเลน (Porcelain) โบนไชน่า (Bone China) และผลิตภัณฑ์เซรามิกที่มีเนื้อสีขาวทุกชนิด ดังนั้นสีดินภายหลังการเผา เป็นสิ่งสำคัญมาก ขณะที่โรงงานผลิตกระเบื้องปูพื้นใช้ดินที่มีราคาถูก หดตัวน้อย และมีปริมาณคาร์บอนต่ำ สามารถอัดเป็นแผ่นได้ง่ายโดยไม่บิ่นหรือแตกร้าว สีดินจะเป็นสีเหลืองนวล หรือออกสีแดงเล็กน้อย ไม่เป็นปัญหา ส่วนโรงงานสุกภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยการหล่อน้ำดินจะเลือกใช้ดินคุณภาพดี เพื่อผสมเนื้อดินปั้นเพื่อการหล่อสำหรับผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ ๆ ให้ถอดพิมพ์ได้ง่าย มีออกไซด์ของเหล็ก และไทเทเนียมอยู่ในปริมาณน้อย

ดินขาวในประเทศไทยมีแหล่งต่าง ๆ หลากหลาย เช่นที่จังหวัดเชียงราย ลำปาง อุตรดิตถ์ ปราจีนบุรี ระนอง ชุมพร และจังหวัดนราธิวาส ดินขาวมีหลายเกรด หลายคุณภาพ บางแหล่งไม่สามารถนำมาทำเซรามิกได้ โดยแหล่งดินขาวในเขตภาคใต้ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก ได้แก่ ดินขาวจังหวัดระนอง ชุมพร และจังหวัดนราธิวาส เป็นดินขาวคุณภาพปานกลาง ซึ่งเป็นแร่เกาลินไนท์ที่มีความบริสุทธิ์ (Medium Ordered Kaolinite) และมีความขาวมากกว่าดินขาวลำปาง เนื่องจากดินขาวลำปางเป็นดินขาวเซอร์ริไซต์ (Sericite) มีแร่ไมกาเป็นส่วนประกอบหลัก มีแร่เกาลินไนท์ประกอบอยู่เป็นปริมาณน้อย หรือแร่เกาลินไนท์คุณภาพต่ำ (Disordered Kaolinite) แร่เซอร์ริไซต์เกิดจากการฝังตัวของหินแกรนิต ซึ่งกลายเป็นหินฟันม้า (Feldspar) ก่อนที่จะกลายเป็นแร่เกาลินไนท์ จึงเป็นแร่เกาลินไนท์ที่ไม่สมบูรณ์ แหล่งดินขาวที่พบในประเทศไทยเช่น

1) ดินขาวจังหวัดระนอง บ้านบางรี อำเภอมือง และบ้านบางพระเหนือ กิ่งอำเภอละอุ่น ดินขาวระนองมีสีขาวยิ่งเหลืองอ่อน เนื้อดินหยาบเมื่อล้าจะจมตัวเร็ว เนื้อดินหลังเผามีความขาวสูงไม่เหมาะกับการอุตสาหกรรมกระดาษ จึงใช้ในงานเซรามิกเท่านั้น

2) ดินขาวจังหวัดลำปาง บ้านปางค่า อำเภอบางแก้ว และที่อำเภอมะนัง ดินขาวลำปางมีเนื้อดินแน่นสีไม่ขาว แต่เมื่อเผาแล้วจะได้สีขาวฟาง เนื้อดินสุกตัวเร็วและหล่อได้ดีกว่าดินแหล่งอื่นเหมาะสำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก

3) ดินขาวจังหวัดปราจีนบุรี บ้านหนองใหญ่ อำเภอมือง ดินขาวปราจีนบุรีมีเนื้อดินขาวเหนียวแต่สีไม่ขาวจัด เมื่อผ่านการล้าแต่งแร่แล้วเนื้อดินจะมีความละเอียดและเหนียวมากใกล้เคียงกับดินนราธิวาส เหมาะสำหรับใช้เป็นส่วนผสมในอุตสาหกรรมวัสดุทนไฟ เซรามิกและทำปุ๋ยเคมีเม็ด

4) ดินขาวจังหวัดนราธิวาส บ้านโต๊ะเตี้ย อำเภอสู่หงส์ และอำเภอยี่งอ ดินขาวนราธิวาสมีเนื้อดินสีขาวละเอียดกว่าดินระนอง หลังล้าหรือแต่งแร่แล้วจะได้เนื้อดินมากกว่า ส่วนใหญ่เป็นดินขาวฟิลเลอร์ ส่งโรงงานกระดาษที่บางปะอิน และใช้ในงานเซรามิก

5) ดินขาวจังหวัดอุดรดิตถ์ บ้านวังยาง อำเภอมือง ดินขาวอุดรดิตถ์เป็นดินมีสิ่งเจือปนน้อยและมีสีขาวยิ่ง แต่หลังเผาแล้วสีไม่ขาว จึงไม่เหมาะกับการอุตสาหกรรมเซรามิกนิยมใช้ในอุตสาหกรรมสี ปูน ยาง และยาฆ่าแมลง

6) ดินขาวจังหวัดเชียงราย อำเภอยางป่าเป้า

7) ดินขาวพะโต๊ะ อำเภอมือง จังหวัดชุมพร

ดินขาวสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมเซรามิกและอุตสาหกรรมอื่น ๆ ได้ ดังเช่น

1) ใช้ทำผลิตภัณฑ์เซรามิก เช่น ถ้วยชาม เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องประดับ เป็นต้น
2) ทำผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง เช่น อิฐก่อสร้าง อิฐปูพื้น ท่อระบายน้ำ กระเบื้องผนังหลังคา เป็นต้น

3) ใช้ทำเป็นเบ้าหลอมในอุตสาหกรรมกลึงเหล็กและหล่อเหล็ก
4) ใช้ทำอุปกรณ์กรองน้ำ (Water Filter)
5) ใช้ทำฉนวนไฟฟ้าที่ทนแรงดันไฟฟ้าได้สูง (High-tension Insulator)
6) ใช้ทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เช่น เบ้าหลอม (Crucible) ผลิตเซรามิกกึ่งตัวนำ (Semi-conducting Ceramic) เป็นต้น

7) ใช้ในอุตสาหกรรมกระดาษ โดยเติมลงไปเยื่อกระดาษ ทำให้กระดาษมีคุณสมบัติดูดซับน้ำหมึก ช่วยให้ผิวหน้ากระดาษเรียบและมันเป็นเงา สีของกระดาษขาวขึ้น ช่วยเพิ่มน้ำหนักของกระดาษและทำให้กระดาษทึบแสง ช่วยให้ไม่เห็นตัวหนังสือ หรือลายพิมพ์อื่น ๆ ในหน้าตรงข้าม

8) ใช้ในอุตสาหกรรมน้ำมันปิโตรเลียม เป็นตัวพอกสีและตัวเร่งปฏิกิริยา

- 9) ใช้ในอุตสาหกรรมยาง โดยเติมลงไปในยาง (Rubber Filler) ให้มีความ
แข็งแรงทนทาน
- 10) ใช้ผสมลงในของเหลวที่ใช้ในงานเจาะ (Drilling Fluid) เพื่อสำรวจหาน้ำมัน
ปิโตรเลียม
- 11) ใช้ในอุตสาหกรรมเกษตร เช่น เป็นส่วนผสมของยาฆ่าแมลงและปุ๋ย
- 12) ใช้ในอุตสาหกรรมเส้นหรือพรมน้ำมัน ทอผ้า และพลาสติก
- 13) ใช้ในอุตสาหกรรมสี โดยใช้ผลิตสีขาว (White Pigment)
- 14) ใช้ในอุตสาหกรรมทำยารักษาโรค เครื่องสำอาง ทำฟันปลอม (Dental
Porcelain)

ความต้องการดินขาวประมาณ 1,00,000 ตันต่อปี และคาดว่าจะมีอัตราเพิ่มเฉลี่ย
ร้อยละ 15 ต่อปี โดยการใช้ดินขาวเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตกระเบื้องชนิดต่าง ๆ มีสัดส่วนร้อยละ 25-38
ส่วนอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ใช้ประมาณร้อยละ 20-32 แต่ทั้งนี้เครื่องสุขภัณฑ์ต้องการดินขาวที่
มีคุณภาพสูงกว่า โดยมากจะมาจากแหล่งจังหวัดระนอง ซึ่งเป็นแหล่งดินขาวที่มีคุณภาพดีที่สุดในส่วน
กระเบื้องจะใช้ดินขาวจากแหล่งอื่นโดยเฉพาะจากจังหวัดลำปางเป็นหลัก เนื่องจากเมื่อเปรียบเทียบราคา
รวมค่าขนส่งแล้วดินขาวลำปางมีราคาต่ำกว่าดินขาวจังหวัดระนองกว่าร้อยละ 50

สำหรับตลาดดินขาวจังหวัดระนองนั้น มีผู้ผลิตรายใหญ่ เช่น ห้างหุ้นส่วนจำกัด
ไทยเกาสิน จำกัด ซึ่งเป็นผู้ผลิตมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 60 ของกำลังผลิตดินขาวแหล่งระนองทั้งหมด
รองลงมาเป็นเหมืองของประติษฐ์ แก้วโชติช่วงกุล ผลิตได้ประมาณร้อยละ 18 เหมืองของเสถียร โสดาบรรลุ
ผลิตได้ร้อยละ 7-8 เหมืองบริษัท บ้านบอมลำปาง ไมนิ่ง จำกัด ประมาณร้อยละ 4-5 นอกจากนี้จะเป็น
ผู้ผลิตรายย่อย แม้แต่ในจังหวัดลำปาง ผู้ผลิตดินขาวจะมีรายใหญ่เพียงไม่กี่รายส่วนใหญ่จะเป็นรายเล็ก
เช่นเดียวกัน ความแตกต่างในการใช้งานระหว่างดินขาวระนองและดินขาวลำปางนอกจากจะมาจาก
คุณสมบัติของดินแล้ว ยังพบความแตกต่างอื่นอีกคือดินขาวลำปางจำนวนมากใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก
ภายในจังหวัดลำปาง แต่ดินขาวระนองไม่มีการใช้งานเพื่ออุตสาหกรรมเซรามิกในจังหวัด แต่เป็นการส่งออก
ไปใช้ในการผลิตเซรามิกในจังหวัดอื่น ๆ เกือบทั้งหมด ดินขาวจังหวัดระนอง (Ranong Kaolin) ส่วนมากที่
ใช้ในงานเซรามิก เป็นดินขาวล้างที่มีความละเอียด 325 เมช (Mesh) มีปริมาณของเหล็กและไทเทเนียมต่ำ
ดินดิบมีสีครีมแกมเหลือง เมื่อเผาแล้วขาวบริสุทธิ์ นิยมนำมาทำเนื้อดินชนิดปอร์ซเลน หรือผสมในเนื้อวัสดุ
ทนไฟ และใช้เป็นวัตถุดิบในน้ำเคลือบ มีความทนไฟประมาณ 1,500 องศาเซลเซียส รูปร่างของอนุภาคเป็น
รูปร่างของแร่เกาสินไนต์ทั่วไปคือเป็นแผ่นหกเหลี่ยม มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 0.05-10.0 ไมครอน

ดินขาวที่มีคุณภาพดีหลังเผาแล้วควรได้สีขาว ถ้าเป็นสีครีมหรือสีน้ำตาลอ่อน
แสดงว่ามีแร่ธาตุเจือปนอยู่สูง และหากดินขาวมีการหดตัวเกินร้อยละ 20 หลังการเผาไม่ควรใช้ในเนื้อดินปั้น
ปริมาณมาก แต่ทั้งนี้ดินขาวก็เป็นสารประกอบที่สำคัญในน้ำเคลือบ เพราะช่วยให้น้ำเคลือบลอยตัวไม่

ตกตะกอนได้ง่าย ช่วยให้น้ำเคลือบยึดเกาะติดผิวผลิตภัณฑ์ได้ดี ควบคุมการหดตัวของน้ำเคลือบบนผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ได้เผา และเป็นตัวให้อลูมินาและซิลิกาแก่น้ำเคลือบ

ในการวิจัยเรื่องอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกเพื่อส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง ใช้ดินขาวระนองเป็นวัตถุดิบทั้งในเนื้อดินปั้นและเคลือบ นอกจากนี้ยังพิจารณาใช้วัตถุดิบในแหล่งบริเวณใกล้เคียง

2.3.1.1 ดินดำ

ดินดำ (Ball Clay) เป็นดินเหนียว ที่เกิดจากการตกตะกอนทับถมกันของดินขาว ประกอบด้วยแร่คาโอลินไนต์เป็นส่วนประกอบสำคัญ บางครั้งจะพบแร่ดินชนิดอื่นปะปนอยู่บ้าง ดินดำมีลักษณะพิเศษคือมีสารอินทรีย์ปนอยู่ด้วยเสมอ ในธรรมชาติจึงอาจมีสีต่าง ๆ เช่น สีขาว สีเทาเหลือง และสีดำ เป็นดินที่มีความละเอียดสูง มีความเหนียวดี เมื่อแห้งหรือหลังเผาจะมีความแข็งแรงสูง หลังจากผ่านการเผาแล้วจะให้สีครีม หรือสีขาว ดินดำหลายชนิดมีช่วงการเปลี่ยนแปลงสภาพของเนื้อดินไปเป็นเนื้อแก้วขณะให้ความร้อนค่อนข้างนาน ซึ่งจะเป็นประโยชน์คือช่วยปรับปรุงผลิตภัณฑ์หลังเผาให้ดีขึ้น โดยดินดำมีคุณสมบัติทางกายภาพดังต่อไปนี้ (ชลัย ศรีสุข, 2539, หน้า 33-34)

1) ขนาดเม็ดดิน ดินดำจะมีความละเอียดมาก ซึ่งความละเอียดมากหรือน้อยแตกต่างกันขึ้นกับแหล่งที่พบ แต่โดยมากแล้วดินดำจะละเอียดกว่าดินขาว

2) ความเหนียว ดินดำจะมีความเหนียวสูงกว่าดินขาว การผสมดินดำลงไปเนื้อดินปั้นจะช่วยให้การขึ้นรูปที่ใช้ความเหนียวง่ายขึ้น

3) การหดตัวเมื่อแห้ง ดินดำมีการหดตัวเล็กน้อยต่างกันตามแหล่งที่พบ ถ้าเป็นดินดำแหล่งที่มีปริมาณซิลิกาสูงแทบไม่มีการหดตัวเลย แต่ถ้ามีอินทรีย์สารสูงจะมีการหดตัวประมาณร้อยละ 15

4) ความแข็งแรงเมื่อแห้ง ดินดำมีความแข็งแรงเมื่อแห้งมากกว่าดินขาว เมื่อผสมดินดำในเนื้อดินปั้นจะช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงเมื่อแห้งสูงขึ้น

5) สมบัติหลังเผา ขึ้นอยู่กับว่าหลังเผาแล้วดินมีสีอย่างไร เนื้อดินสีหรือไม่ ดินดำบางชนิดมีไมกาประกอบอยู่ด้วย เมื่อผสมในเนื้อดินปั้นแล้วเผา ไมกาจะทำหน้าที่เป็นตัวเร่งให้เกิดปฏิกิริยาในเนื้อดินปั้นให้เนื้อผลิตภัณฑ์แน่นและเนียนมากขึ้น

เหตุผลที่นำดินดำ มาใช้ในการทำเนื้อดินปั้นเนื่องจาก

1) ดินดำช่วยเพิ่มความเหนียวของเนื้อดินปั้นให้สามารถขึ้นรูปได้ดีขึ้น

2) ดินดำช่วยพัฒนาผลิตภัณฑ์เมื่อแห้งให้มีความแข็งแรงมากขึ้น เนื่องจากเมื่อใช้ดินดำเป็นส่วนผสมของเนื้อดินปั้นแล้วจะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เปราะและแตกหักง่าย เคลื่อนย้ายสะดวก

3) ดินดำ สามารถช่วยทำให้เกิดปฏิกิริยาระหว่างสารในเนื้อดินปั้นขณะทำการเผาได้ดี เป็นผลให้ผลิตภัณฑ์มีเนื้อแน่นเป็นเนื้อเดียวกันตลอด

4) ช่วยทำให้เนื้อดินปั้นเพื่อการหล่อมีการไหลตัวดีขึ้น

การนำดินดำ มาใช้ในการทำเนื้อดินปั้น มีข้อจำกัดดังนี้คือ

1) ดินดำมีความบริสุทธิ์ต่ำ มีสิ่งสกปรกเจือปนอยู่มาก เช่น สารประกอบพวก อินทรีย์สาร เฟอร์ริกออกไซด์ ไทเทเนียมไดออกไซด์ (Titanium Dioxide, TiO_2) ซึ่งเมื่อเผาแล้วจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีความขาวลดลง

2) ทำให้ความโปร่งแสงของผลิตภัณฑ์ลดลง

3) ดินดำแหล่งต่างกันมีองค์ประกอบทางเคมีแตกต่างกัน ทำให้เกิดข้อจำกัดใน

การใช้งาน

4) ดินดำ มีการหดตัวสูง ทำให้ผลิตภัณฑ์เมื่อแห้งและหลังการเผาบิดเบี้ยวได้

จากรายงานการสำรวจเรื่องดินของกรมทรัพยากรธรณีพบว่าดินดำมีอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศไทย แต่ที่มีคุณสมบัติและมีการผลิตขายในเชิงพาณิชย์ มีเฉพาะภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ โดยดินดำภาคเหนือจะมีทรายและไมกาปนอยู่พอสมควร มีความทนไฟปานกลางและต่ำ ส่วนดินดำภาคกลางพบมากที่จังหวัดปราจีนบุรี เมื่อเผาแล้วจะมีสีเหลืองถึงสีน้ำตาลอ่อน มีความเหนียวดี ราคาถูกและผลิตง่าย ดินดำภาคใต้แหล่งที่นิยมใช้มากที่สุดคือดินดำจังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นดินที่เผาแล้วมีสีขาวและมีความทนไฟสูง มีคุณภาพดี ราคาสูงกว่าดินภาคอื่น ๆ

2.3.1.3 ดินสโตนแวร์และดินเออร์เทนแวร์

ดินสโตนแวร์ (Stoneware Clay) และดินเออร์เทนแวร์ (Earthenware Clay) เป็นดินที่คล้ายดินดำ นั่นคือเป็นดินทุติยภูมิที่มีความเหนียวสูง แต่แตกต่างที่ดินสโตนแวร์และดินเออร์เทนแวร์หลังเผาไม่เป็นสีขาว (Singer, 1963, p. 28) เนื่องจากมีเฟอร์ริกออกไซด์ในส่วนผสม หากมีจุดสูงตัวที่อุณหภูมิสูงกว่า 1,200 องศาเซลเซียส เรียกว่าดินสโตนแวร์ ซึ่งได้แก่ดินที่ใช้ทำโอ่งของจังหวัดราชบุรี ส่วนดินที่มีจุดสูงตัวต่ำประมาณ 1,000 องศาเซลเซียส เรียกว่าและดินเออร์เทนแวร์ ได้แก่ดินที่ใช้ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์จำพวก กระถาง อิฐมอญ และอิฐแดง ทั่วทุกภาคของประเทศไทย อาจเรียกดินในกลุ่มที่หลังเผา มีสีน้ำตาลแดงว่าดินแดง (Red Clay หรือ Surface Clay)

ดินทุกประเภทมีสูตรโครงสร้างทางเคมีหลักที่เหมือนกันคือ $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ แต่มีองค์ประกอบทางเคมีแตกต่างกันแม้ว่าจะเป็นดินชนิดเดียวกัน โดยปกติดินดำจะมีปริมาณเฟอร์ริกออกไซด์ ไทเทเนียมไดออกไซด์ และปริมาณมลทินที่หายไปหลังเผา (LOI.) สูงกว่าดินขาวเล็กน้อย ส่วนดินแดงจะมีปริมาณของเฟอร์ริกออกไซด์สูงกว่าดินทุกประเภท ซึ่งดินมีคุณสมบัติทางกายภาพดังนี้คือ

1) ขนาดของเม็ดดิน (Particle Size) ดินขาวจะมีขนาดอนุภาคตั้งแต่ 0.5–10 ไมโครเมตร ส่วนดินดำมีขนาดอนุภาคเล็กกว่า โดยขนาดของเม็ดดินมีความสำคัญต่อความเหนียวและการหดตัวเมื่อแห้ง โดยดินที่มีขนาดอนุภาคเล็กจะมีความเหนียวมากและหดตัวเมื่อแห้งสูงกว่า เพราะเมื่อน้ำระเหยออกจากโครงสร้าง อนุภาคที่เล็กสามารถจัดเรียงตัวได้ใกล้และแน่นกว่าอนุภาคใหญ่

2) สีของดินก่อนเผา สีของดินที่ยังไม่ได้เผามักเกิดจากเฟอร์ริกออกไซด์ และสารประกอบคาร์บอน (Carbonaceous Matter) ในดิน นอกจากนี้บางครั้งอาจมีแมงกานีสออกไซด์ หรือไทเทเนียมไดออกไซด์ปนด้วย ดินที่ไม่มีองค์ประกอบหรือมลทินเหล่านี้จะมีสีขาวเสมอ โดยดินที่มีสีดำหรือสีเทาก่อนเผาได้แก่ดินดำ ส่วนดินแดงก่อนเผาจะมีสีน้ำตาล สีเทาหรือสีดำ ส่วนดินขาวอาจเป็นสีขาวหรือสีครีม ซึ่งอาจเนื่องมาจากทั้งไทเทเนียมไดออกไซด์หรือความชื้นก็ได้

3) สีของดินหลังเผา ส่วนมากเป็นผลมาจากเฟอร์ริกออกไซด์ และไทเทเนียมไดออกไซด์ เนื่องจากหลังการเผา สารประกอบคาร์บอนจะแตกตัวเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Dioxide, CO_2) จึงไม่มีอิทธิพลต่อสีของดินหลังเผา ส่วนเฟอร์ริกออกไซด์จะให้สีแตกต่างกันเมื่อเผาอุณหภูมิต่างกัน เช่น ให้สีส้ม-แดง ที่อุณหภูมิประมาณ 700–1,000 องศาเซลเซียส แต่ถ้าที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส จะให้สีน้ำตาลแดง หรือสีน้ำตาลดำ โดยที่เฟอร์ริกออกไซด์เหล่านี้ อาจกำจัดออกได้บ้าง ดินที่นิยมกำจัดเฟอร์ริกออกไซด์ออกคือดินขาว นอกจากเฟอร์ริกออกไซด์แล้ว ในดินทุกประเภทจะมีองค์ประกอบของไทเทเนียมไดออกไซด์ มีผลทำให้เกิดสีฟางหลังการเผา ไม่สามารถกำจัดออกได้

4) การหดตัวหลังเผา (Firing Shrinkage) ดินจะมีการหดตัวหลังเผาแตกต่างกัน แล้วแต่มลทิน (Impurities) ที่ปะปนมาในดิน ดินขาวจะหดตัวประมาณร้อยละ 10–13 ที่อุณหภูมิ 1,280 องศาเซลเซียส ซึ่งน้อยกว่าดินดำ เนื่องจากดินดำมีอนุภาคเล็กกว่า มีมลทินมากกว่านั่นเอง แต่กรณีดังกล่าวไม่ใช่เสมอไปเพราะดินบางแหล่งมีปริมาณของทรายมากการหดตัวจะต่ำกว่า

เมื่อให้ความร้อนแก่ดินจะเกิดผลต่อดินดังต่อไปนี้

1) ช่วงของการระเหยของน้ำ (Dehydration Period) แบ่งออกเป็น 2 ระยะได้แก่

(1) สูญเสียน้ำนอกโครงสร้างของดิน (Mechanical Dehydration หรือ Water Smoking) เริ่มตั้งแต่อุณหภูมิ 20–150 องศาเซลเซียส ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นคือน้ำที่ซึมสมเพื่อการขึ้นรูปหรือความชื้นในบรรยากาศที่เข้าไปอยู่ในดินจะเริ่มระเหยออกมา เมื่อน้ำส่วนนี้ระเหยออกหมด ดินจะมีสภาพที่แข็งแรงกว่าเดิม และหากนำดินมาผสมกับน้ำสามารถที่จะขึ้นรูปได้อีกเพราะดินยังมีความเหนียวอยู่

(2) สูญเสียน้ำในโครงสร้างของดิน (Chemical Dehydration หรือ Chemical Water Smoking) เริ่มตั้งแต่อุณหภูมิ 150–600 องศาเซลเซียส ถ้าให้ความร้อนแก่ดินต่อจากระยะแรก โมเลกุลของดินจะเริ่มแตกตัว และส่วนที่เป็นน้ำในโครงสร้างจะระเหยออกไป เหลือดินในรูปของเมตะคาโอลิน (Meta Kaolin, $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) ถ้าหยุดเผาแล้วนำดินไปผสมน้ำอีกครั้ง ดินจะไม่สามารถมีความเหนียวได้อีก

2) ช่วงของการเผาไหม้มลทิน (Oxidation Period) ได้แก่ช่วงของการที่สารประกอบคาร์บอนเนต ซัลไฟด์ และซัลเฟต ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนและแตกตัวออกไปเป็นก๊าซ ซึ่งในช่วงนี้จะทำให้คุณสมบัติทางเคมีของดินเปลี่ยนไปตามอิทธิพลของสารประกอบนั้น เช่น สี น้ำหนัก ความพรุนตัว เป็นต้น

3) ช่วงหลอมตัวเกิดโครงสร้างใหม่ (Verification Period) ที่อุณหภูมิตั้งแต่ 900 องศาเซลเซียส ดินจะเริ่มเกิดการเปลี่ยนแปลงดังนี้

(1) ส่วนผสมในเนื้อดินบางชนิดเริ่มหลอมละลาย

(2) ส่วนที่หลอมจะพยายามละลายส่วนที่ไม่หลอมให้เป็นเนื้อเดียวกัน

- (3) ส่วนที่ละลายจะไหลไปตามช่องว่าง ทำให้เนื้อดินแน่นทึบขึ้น
- (4) หากมีส่วนผสมและอุณหภูมิที่พอเหมาะ อาจเกิดการตกผลึกใหม่ในเนื้อดินได้ ทั้งนี้ เพราะ Al_2O_3 และ SiO_2 ในเนื้อดินจะรวมตัวกันเป็นมัลไลต์ (Mullite, $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) มีลักษณะเป็นผลึกรูปเข็ม ทำให้ดินมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ถ้าเนื้อดินมีส่วนหลอมละลายมากเกินไปจะทำให้ดินยุบตัวลงได้

2.3.2 วัตถุประสงค์ประเภทหิน

ในงานเซรามิกนอกจากวัตถุประสงค์ประเภทดินแล้ว จำเป็นต้องใช้หินและแร่บางประเภทผสมลงในอัตราส่วนผสม เพื่อให้ได้คุณสมบัติตามความต้องการ ซึ่งหินและแร่จากธรรมชาติที่นำมาใช้นี้ ได้แก่ หินฟันม้า หินเขียวหนุมาน หินปูน หินสบู่ และหินโดโลไมต์ เป็นต้น หินแต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกันไป บางชนิดช่วยลดอุณหภูมิการเผาทำให้เนื้อดินและเคลือบสุกตัว และหลอมตัวดีขึ้นที่อุณหภูมิต่ำกว่าเดิม บางชนิดช่วยให้เนื้อดินปั้นแข็งแรงทนทาน ทนอุณหภูมิสูงขึ้น บางชนิดช่วยให้มีคุณสมบัติทางไฟฟ้า

2.3.2.1 หินฟันม้า

หินฟันม้า หรือแร่เฟลด์สปาร์ (Feldspar) เป็นแร่ที่สำคัญมากในอุตสาหกรรมเซรามิก โดยคุณสมบัติสำคัญของหินฟันม้ามีผลต่อเซรามิก คือ

- 1) เป็นตัวช่วยเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นเนื้อแก้วขึ้นระหว่างเผาผลิตภัณฑ์
- 2) ช่วยลดจุดสุกตัวให้กับผลิตภัณฑ์ ทำให้เราสามารถเผาเซรามิกที่อุณหภูมิต่ำลงได้

- 3) ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความโปร่งแสงได้ดีขึ้น

หินฟันม้า เป็นกลุ่มแร่ที่มีส่วนประกอบเป็นอลูมิเนียมซิลิเกตของโปแตสเซียม (Potassium) โซเดียม (Sodium) และแคลเซียม (Calcium) ที่มีอยู่ในปริมาณที่ต่างกัน ในงานเซรามิกจะมีชื่อเรียกหินฟันม้าต่างกันตามปริมาณของส่วนประกอบ ซึ่งได้แก่

- 1) หินฟันม้าชนิดโปแตส (Potash Feldspar) มี 2 ชนิด คือ ออโธแคลส (Orthoclase) และไมโครไคลน์ (Microcline) โดยแร่ทั้งสองมีสูตรทางเคมีเหมือนกันคือ $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ หรือ KAlSi_3O_8 แต่มีโครงสร้างทางผลึกแตกต่างกัน มีจุดหลอมประมาณ 1,200–1,250 องศาเซลเซียส

- 2) หินฟันม้าชนิดโซดา (Soda Feldspar) หรืออัลไบต์ (Albite) มีสูตรทางเคมีคือ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ หรือ $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ มีจุดหลอมต่ำกว่าและมีความหนืดต่ำกว่าหินฟันม้าชนิดโปแตส คือมีจุดหลอมตั้งแต่ 1,100 องศาเซลเซียส โดยมากจะใช้ผสมในน้ำเคลือบ และในเนื้อดินปั้นที่ต้องการความโปร่งแสง

3) หินฟันม้าชนิดโลม์ (Lime Feldspar) หรือหินฟันม้าชนิดแคลเซียม (Calcium Feldspar) หรืออะนอร์ไทต์ (Anorthite) มีสูตรทางเคมีคือ $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ หรือ $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ มีโครงสร้างคล้ายกับหินฟันม้าชนิดโปแตสและหินฟันม้าชนิดโซดา แต่ไม่ค่อยพบมากนัก ส่วนมากจะเกิดบริเวณที่หินแปรสัมผัสกับหินปูน หรืออาจจะเป็นเกิดจากปฏิกิริยาในโครงสร้างทางเคมีที่เกิดจากการเผาผลิตภัณฑ์

4) หินฟันม้าชนิดแบเรียม (Barium Feldspar) หรือเซลเซียน (Celsian) มีสูตรทางเคมีคือ $\text{BaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$

2.3.2.2 หินเขี้ยวหนุมาน

หินเขี้ยวหนุมาน หรือแร่ควอร์ตซ (Quartz) เป็นสารประกอบของซิลิกา ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ มีความแข็งแกร่งและความถ่วงจำเพาะสูง คือมีค่าความแข็ง 7 และมีความถ่วงจำเพาะ 2.65 มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายใต้อุณหภูมิต่าง ๆ อยู่ 3 แบบคือ ควอร์ตซไทรดีไมต์ (Tridymite) และคริสโตบาลิต (Cristobalite) แต่ละชนิดมีโครงสร้างที่จะคงที่อยู่ภายในช่วงอุณหภูมิและความดันช่วงหนึ่งเท่านั้น และนอกจากนี้แต่ละชนิดยังมี 2 รูปคือแบบอุณหภูมิสูง หรือเบต้า (β) และแบบอุณหภูมิต่ำ หรืออัลฟา (α) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างนี้มี 2 ลักษณะคือชนิดที่เกิดอย่างรวดเร็ว และเกิดการเปลี่ยนแปลงช้า ๆ ในการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างนี้ จะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางปริมาตรด้วย กล่าวคือเนื้อดินปั้นที่มีซิลิกามากจะมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิที่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง และจะหดตัวอย่างรวดเร็วในขณะที่ปล่อยให้เย็นตัวลงผ่านช่วงอุณหภูมิดังกล่าว จึงจำเป็นต้องระมัดระวังการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ในขณะที่ทำการเผา

นอกจากหินเขี้ยวหนุมานแล้ว ซิลิกาซึ่งเป็นออกไซด์ที่มีมากที่สุดในธรรมชาติ และสามารถจับตัวกับออกไซด์อื่น ๆ โดยมากจะเกิดในหินแกรนิตในรูปของหินควอร์ตซ หรืออาจเกิดจากการผุพังจนกระทั่งทรายไปสะสมตัวเป็นหินทราย (Sand Stone) หรืออยู่ในรูปทราย หรือฟลินต์ (Flint หรือ Chert) ซึ่งหินเขี้ยวหนุมานที่นำมาใช้ในงานเซรามิก จะมีซิลิกาในองค์ประกอบทางเคมีเกือบทั้งหมด (ร้อยละ 100) มีสิ่งเจือปนเช่น เฟอร์ริกออกไซด์และอลูมินาอยู่น้อยมาก การนำมาใช้งานใช้ผสมในเนื้อดินปั้น และในน้ำเคลือบ โดยกรณีการนำหินเขี้ยวหนุมานมาผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่น ๆ เพื่อทำเนื้อดินปั้นมักจะพบกับปัญหาคือการแตกของผลิตภัณฑ์ และความทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโดยกะทันหัน (Thermal Shock) ของผลิตภัณฑ์ปรุงอาหารจะลดลง สาเหตุเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเคมีของซิลิกา ดังที่กล่าวข้างต้น แต่อย่างไรก็ตามการทดแทนด้วยวัตถุดิบอื่นยังไม่สามารถที่จะทำได้ เนื่องจากหินเขี้ยวหนุมานมีราคาสูง ปัจจุบันโรงงานส่วนใหญ่นิยมใช้ทรายแก้วแทนหินเขี้ยวหนุมาน เพราะทรายแก้วหรือทรายขาวในประเทศมีคุณภาพดีและสม่ำเสมอ หาง่าย สะดวกในการนำมาใช้งาน รวมทั้งมีแหล่งสำรองปริมาณมาก

บทบาทหน้าที่ของซิลิกาในเนื้อดินปั้นและเคลือบจะเป็นตัวเสริมความแข็งแรงและคงรูปร่าง (Filler) ในผลิตภัณฑ์ไฟต่ำ เช่น เอร์เทนแวร์ ส่วนในผลิตภัณฑ์ไฟสูง ซิลิกาจะทำหน้าที่เป็นตัวสร้างเนื้อแก้วในขณะที่เผาอุณหภูมิสูง และช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้แก่ผลิตภัณฑ์

2.3.2.3 หินปูน

หินปูน (Limestone) หรือแร่แคลไซต์ (Calcite) มีองค์ประกอบทางเคมีคือ แคลเซียมคาร์บอเนต (Calcium Carbonate, CaCO_3) นอกจากหินปูนแล้ว ยังมีหินและแร่ที่มีองค์ประกอบทางเคมีเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต ได้แก่ หินอ่อน (Marble) ดินมาร์ล (Marls) ชอล์ค (Chalk) ซึ่งในประเทศอังกฤษและสหรัฐอเมริกาจะรู้จักชอล์คในชื่อว่าไวติง (Whiting) (Singer, 1963, p. 116) ส่วนประกอบของหินปูนโดยทั่วไปประกอบด้วย แคลเซียมออกไซด์ร้อยละ 56.03 คาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 43.97 และเฟอร์ริกออกไซด์น้อยกว่าร้อยละ 3 ส่วนคุณสมบัติอื่น ๆ ได้แก่ มีความแข็ง 3 ความถ่วงจำเพาะ 2.7 จุดหลอม 2,850 องศาเซลเซียส แต่จะสลายตัวให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ 900 องศาเซลเซียส

แหล่งที่พบหินปูนในประเทศไทยคือ จังหวัดราชบุรี สระบุรี และกาญจนบุรี การนำหินปูนมาใช้งานทางเซรามิก นิยมใช้ในเคลือบไฟสูงจะช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้ผิวเคลือบ มีคุณสมบัติเป็นด่างชนิดอัลคาไลน์เอิร์ท (Alkaline Earth) นั่นคือมีคุณสมบัติเป็นตัวทนไฟที่อุณหภูมิต่ำ แต่จะเป็นตัวลดอุณหภูมิ คือช่วยหลอมละลายที่อุณหภูมิสูง ในเนื้อดินปั้นหากต้องการองค์ประกอบทางเคมีของแคลเซียมออกไซด์จะนิยมใช้หินปูนเพราะเป็นวัตถุดิบที่มีปริมาณมาก หาง่าย และราคาถูก

2.3.3 วัตถุดิบประเภท Oxide

หินและแร่บางชนิดที่ใช้ในงานเซรามิกมีองค์ประกอบทางเคมีที่เป็นมลทินที่สามารถสลายตัวออกเมื่อได้รับความร้อนที่อุณหภูมิหนึ่ง เช่น น้ำ สารประกอบคาร์บอน สารประกอบซิลเฟต เป็นต้น ซึ่งการสลายตัวขององค์ประกอบต่าง ๆ นี้ อาจมีผลต่อผลิตภัณฑ์และคุณสมบัติทางเคมีของเนื้อดินปั้นและเคลือบ ดังนั้นวัตถุดิบพวกหินบางชนิดจำเป็นต้องผ่านกระบวนการให้ได้เป็นออกไซด์หรือในบางกรณีอาจใช้ในรูปของสารคาร์บอเนต หรือซิลิเกตได้ เช่น เซอร์โคเนียมซิลิเกต ลิเทียมคาร์บอเนต แมกนีเซียมคาร์บอเนต เป็นต้น หากเป็นกรณีของเนื้อดินปั้นหรือเคลือบที่ต้องการสมบัติพิเศษ หรือมีกระบวนการขึ้นรูปที่ซับซ้อนยุ่งยาก หรือมีกรรมวิธีการเผาที่ต้องควบคุม จำเป็นต้องใช้วัตถุดิบที่ให้องค์ประกอบทางเคมีโดยตรง หรือเป็นวัตถุดิบที่มีความบริสุทธิ์ ได้แก่ พวกออกไซด์ต่าง ๆ เช่น เซอร์โคเนียมไดออกไซด์ ลิเทียมออกไซด์ อลูมิเนียมออกไซด์ และแมกนีเซียมออกไซด์ เป็นต้น จึงกล่าวถึงออกไซด์บางชนิดที่นิยมใช้ในงานเซรามิกส์

2.3.3.1 เซอร์โคเนียม

สารประกอบของเซอร์โคเนียมที่ใช้ในทางเซรามิกจะอยู่ในรูปของเซอร์โคเนียมซิลิเกต (Zirconium Silicate) และเซอร์โคเนียมไดออกไซด์ (Zirconium Dioxide) โดยใช้เป็นวัตถุดิบเพิ่มความทนไฟ และใช้เป็นสารที่ให้สีขาว รวมทั้งทำให้เกิดทึบแสงในน้ำเคลือบ

เซอร์โคเนียมซิลิเกต หรือเซอร์คอน (Zircon) มีสูตรเคมีคือ $ZrSiO_4$ เป็นแร่ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ พบได้ในบริเวณอ่าวชั้นกระได อำเภอกำแพงหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบในหินแกรนิต หรือปนอยู่กับเม็ดทราย มีความแข็งมากกว่าหินเขี้ยวหนุมาน คือมีความแข็ง 7-8 เมื่อแร่เซอร์คอน ได้รับความร้อนที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส จะสลายตัวช้า ๆ กลายเป็นเซอร์โคเนียมไดออกไซด์ และแก้ว (ซิลิกอนไดออกไซด์) จึงไม่เหมาะที่จะใช้ทำเซรามิก แต่สามารถนำไปทำเครื่องประดับที่มีชื่อเรียกว่าเพทาย คุณสมบัติทางกายภาพของเซอร์โคเนียมซิลิเกตคือ มีความถ่วงจำเพาะ 4.2-4.6 มีจุดหลอมที่ 1,500-1,800 องศาเซลเซียส สามารถนำไปใช้ทำวัตถุดิบไฟ และเนื้อดินปั้นชนิดเซอร์คอนพอร์ซเลน เนื้อเซรามิกพอร์ซเลนชนิดทนต่อสารเคมี และทำลูกถ้วยไฟฟ้า แต่ส่วนมากจะนำไปแปรรูปเป็น เซอร์โคเนียมไดออกไซด์

เซอร์โคเนียมไดออกไซด์ หรือเซอร์โคเนีย (Zirconia) มีสูตรเคมีคือ ZrO_2 เป็นวัตถุดิบที่ได้จากการแปรรูป เซอร์โคเนียมซิลิเกต โดยใช้กระบวนการทางเคมี เป็นวัตถุดิบที่มีคุณสมบัติดีกว่า เซอร์โคเนียมซิลิเกต โดยมีความถ่วงจำเพาะ 5.5-5.7 จุดหลอม 2,700 องศาเซลเซียส ซึ่งหากเป็น เซอร์โคเนียมไดออกไซด์ที่มีความบริสุทธิ์สูงขึ้น จุดหลอมก็จะสูงขึ้นด้วย โดยอาจสูงถึง 3,000 องศาเซลเซียส

2.3.3.2 Oxide ให้สี

ในการสร้างเนื้อดินปั้นและเคลือบให้มีสีสันสวยงาม นอกจากใช้วัตถุดิบประเภทดิน และหินเป็นวัตถุดิบหลักเพื่อให้เกิดคุณสมบัติทางกายภาพที่ต้องการแล้ว Oxide ให้สีเป็นวัตถุดิบที่สำคัญ เพื่อให้เคลือบและเนื้อดินปั้นเกิดสีตามคุณสมบัติของ Oxide ที่แตกต่างกัน

1) สังกะสีออกไซด์ หรือซิงค์ออกไซด์ (Zinc Oxide) สูตรทางเคมีคือ ZnO มีจุดหลอมละลายที่ 1,800 องศาเซลเซียส ใช้ผสมในเคลือบทำให้เคลือบเป็นเงาดีขึ้น ถ้าใช้ในปริมาณน้อยจะเป็นตัวช่วยลดจุดหลอมละลาย ถ้าใช้มากจะทำหน้าที่เป็นตัวทนไฟและทำให้เคลือบมีความทึบแสง ถ้าใช้ในปริมาณมากพอจะเกิดการตกผลึก ซึ่งนิยมใช้ในการทำเคลือบผลึก และนิยมใช้ในเคลือบอุณหภูมิปานกลางถึงอุณหภูมิสูง 1,150-1,250 องศาเซลเซียส เคลือบสีที่มีสังกะสี ถ้านำมาใช้เขียนสีได้เคลือบสีเขียว สีเหลือง สีน้ำตาล จะซีดลงและสีเขียวจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลด้วย แต่เคลือบสังกะสีจะทำให้สีเงินมีสีสดมากขึ้น

2) ไทเทเนียมไดออกไซด์ (Titanium Dioxide) สูตรทางเคมีคือ TiO_2 ใช้ร้อยละ 3-5 ในเคลือบจะให้สีน้ำตาลแดง (Red Brown) ในเคลือบให้สีพิเศษถ้าใช้ร่วมกับออกไซด์ของทองแดงหรือออกไซด์ของโคบอลต์ เป็นออกไซด์ที่มีความทนไฟเท่ากับซิลิกาใช้ผสมในเคลือบเพื่อให้สีฟาง และเป็นตัวทำ

ให้ทึบ ถ้าใส่ร้อยละ 5-10 มีผลทำให้เคลือบมีความมันวาว สารที่ให้โทนเนียมไดออกไซด์ ได้แก่ รูไทล์ (Rutile) ซึ่งเป็นสารที่ไม่บริสุทธิ์ เป็นแร่ที่เกิดในธรรมชาติมักจะมีเหล็กออกไซด์เจือปน

3) เหล็กออกไซด์ (Ferric Oxide) เป็นสารที่ให้สีน้ำตาลแดง เป็นฟลักซ์ (Flux) ที่ดี ส่วนมากมักจะเกิดรวมกับสารอื่นในลักษณะสิ่งเจือปน (Impurity) และในบางครั้งอาจเป็นตำหนิในเนื้อผลิตภัณฑ์หรือเคลือบชนิดสีขาว (White ware) เป็นสารให้สีที่ดี ถ้าใช้ในเนื้อดินจะให้สีแดง ถ้าใช้ในเคลือบที่มีแคลเซียมออกไซด์อยู่ด้วยจะให้สีเหลืองจนถึงสีเนื้อ วัตถุประสงค์ที่ใช้กันคือ ออกไซด์ของเหล็กสีแดง (Red Iron Oxide) สูตรทางเคมีคือ Fe_2O_3 และออกไซด์ของเหล็กสีดำ (Black Iron Oxide) สูตรทางเคมี คือ Fe_3O_4 ซึ่งใช้ในเคลือบทั่วไปจะให้น้ำตาลแดงเลือนจนจนถึงสีแดงน้ำตาลโดยใช้กันประมาณร้อยละ 5-10

4) โครมิกออกไซด์ (Chromic Oxide) เป็นตัวให้สีที่รุนแรงตัวหนึ่ง ถ้าใช้ในเคลือบไฟต่ำกว่าอุณหภูมิ 900 องศาเซลเซียส จะให้สีแดงสดใส แต่ถ้าใช้ในเคลือบไฟสูงจะให้สีเขียว และจะให้น้ำตาลกรณที่มีสังกะสีออกไซด์ในส่วนผสม นิยมใช้ในเคลือบประมาณร้อยละ 2-5 ในรูปของโครเมียมคาร์บอเนต ($Cr_2(CO_3)_3$) โพแทสเซียมไดโครเมต ($K_2Cr_2O_7$) และเหล็กโครเมต ($FeCrO_4$) ถ้าใช้ในเคลือบตะกั่วที่มีลูมินาและซิลิกาน้อย ๆ เเผาที่อุณหภูมิ 855-900 องศาเซลเซียส จะได้สีแดงเข้ม (Vermilion Red) ถ้าเผาที่อุณหภูมิ 980 องศาเซลเซียส จะได้สีน้ำตาล จะได้สีเขียวเมื่อเผาที่ 1,060 องศาเซลเซียส ถ้าใช้เป็นส่วนผสมของดีบุกออกไซด์ผสมอยู่ด้วยและเผา (Calcine) ที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส จะได้สีชมพูจนถึงแดง ถ้ามีสังกะสีออกไซด์ปนอยู่ด้วยจะได้สีน้ำตาล

5) โคบอลต์ออกไซด์ (Cobalt Oxide) เป็นสารที่ใช้สีรุนแรงที่สุด (Strong Colorant) ใช้ในเคลือบประมาณร้อยละ 0.5 ให้น้ำเงินและไม่ควรเกินร้อยละ 3 เพราะจะทำหน้าที่เป็นตัวทนไฟและราคาแพง ถ้าใช้ร่วมกับรูไทล์และเผาที่อุณหภูมิสูงจะให้สีเขียว เมื่อใช้ร่วมกับแมงกานีสออกไซด์กับเหล็กออกไซด์จะให้สีดำใช้กันในรูปของโคบอลต์คาร์บอเนต ($CoCO_3$) และโคบอลต์ออกไซด์ (Co_3O_4)

6) ทองแดงออกไซด์ (Copper Oxide) นิยมใช้ทองแดงออกไซด์สีดำ (Black Copper Oxide or Cuprie Oxide) สูตรทางเคมี คือ CuO ทองแดงออกไซด์สีแดง (Red Copper Oxide or Cupric Oxide) สูตรทางเคมี คือ Cu_2O และในรูปทองแดงคาร์บอเนต (Copper Carbonate) สูตรทางเคมีคือ $CuCO_3$ ทองแดงออกไซด์เป็นสารสำคัญตัวหนึ่งที่ทำให้สีเขียวในเคลือบ ถ้าเผาในสภาพที่มีอากาศมากเกินพอ (Oxidizing) และใช้ในเคลือบตะกั่วร้อยละ 1-6 จะได้สีเขียวแอมแป้ล หรือสีเขียวใบไม้ ถ้าใช้น้ำเคลือบอัลคาไลน์ (Alkaline Glazes) ที่มีโซเดียมออกไซด์สูง ๆ มีลูมินาน้อย ๆ และไม่มีตะกั่วหรือสังกะสีออกไซด์ปนอยู่ เเผาในบรรยากาศรีดักชันจะได้สีแดง (Coppered) ซึ่งใช้กันไม่เกินร้อยละ 3 จะได้ผลดี ถ้ามีดีบุกออกไซด์ปนอยู่ด้วยก็จะดียิ่งขึ้น ทองแดงออกไซด์นี้ถ้าใช้เกินร้อยละ 6 จะทำหน้าที่เป็นตัวช่วยหลอมละลาย (flux) เล็กน้อย ทองแดงออกไซด์จัดอยู่ในกลุ่ม RO ที่ทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาการกลายเป็นแก้วที่รุนแรงและมีประสิทธิภาพทำปฏิกิริยากับสารประกอบของซิลิกาทำให้สามารถกระจายเข้าไปอยู่ในโครงสร้างของแก้วได้อย่างดี

7) แมงกานีสออกไซด์ (Manganese Dioxide) ใช้ในรูปแบบแมงกานีสไดออกไซด์ สูตรทางเคมีคือ MnO_2 หรือแมงกานีสคาร์บอเนต (Manganese Carbonate) สูตรทางเคมี คือ

$MnCO_3$ ใช้ร้อยละ 5–10 จะให้สีม่วงถึงสีน้ำตาล ถ้าใช้มากเกินไปจะทำให้ผิวเคลือบเกิดตำหนิเป็นฟองอากาศ ถ้าใช้ในเคลือบอัลคาไลน์จะได้สีม่วง ถ้าใช้ร่วมกับทองแดงออกไซด์หรือโคบอลต์ออกไซด์จะให้สีดำ ถ้าใช้ในเคลือบที่มีออกไซด์ของเหล็กสูงจะได้เคลือบที่มันวาว

นอกจากวัตถุดิบประเภทดิน หิน และออกไซด์ดังกล่าวข้างต้น ยังมีสารเคมีที่นิยมใช้ในงานเซรามิก โดยเฉพาะการทำเนื้อดินปั้นชนิดเนื้อดินเพื่อการหล่อแบบ ซึ่งวัตถุดิบนี้ได้แก่สารช่วยกระจายลอยตัว (Deflocculant) เป็นสารเคมีที่ใช้สำหรับการปรับคุณสมบัติของน้ำดิน ให้มีสมบัติกระจายลอยตัว (Deflocculation) ซึ่งสารเคมีต่าง ๆ เหล่านี้ ได้แก่สารประกอบของโซเดียม และสารประกอบของลิเทียม แต่นอกจากสารเคมียังมีสารอินทรีย์ (Organic) ที่ใช้เป็นสารช่วยกระจายลอยตัว ซึ่งสารอินทรีย์นี้มีข้อดีคือ จะไม่มีผลหรือไม่ทำปฏิกิริยากับแบบพิมพ์ และสามารถถูกเผาไหม้ให้หมดไปอย่างสมบูรณ์ แต่กลิ่นของสารนี้จะรุนแรง จึงไม่นิยมใช้เท่ากับสารเคมี

สารช่วยกระจายลอยตัวที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิกมี 2 ชนิด คือ

1) โซเดียมคาร์บอเนต หรือโซดาแอช (Soda Ash) เป็นสารเคมีที่ทำปฏิกิริยาได้อย่างรวดเร็ว และรุนแรง ซึ่งผลของการทำปฏิกิริยาจะทำให้ผิวแบบพิมพ์สึกกร่อนได้ แต่จะมีผลเล็กน้อยต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าความหนืด (Thixotropy)

2) โซเดียมซิลิเกต หรือน้ำแก้ว (Water Glass) เป็นสารเคมีที่เกิดปฏิกิริยาเคมีช้ากว่าโซเดียมคาร์บอเนต แต่ข้อเสียคือจะลดค่าการเปลี่ยนแปลงของค่าความหนืด ในการใช้งานจะพิจารณาอัตราส่วนผสมระหว่าง $Na_2O : SiO_2$ เช่น 1 : 3.09, 1 : 3.22 และ 1 : 2.0 เป็นต้น การเก็บรักษาโซเดียมซิลิเกตนั้นต้องระมัดระวัง เนื่องจากสามารถทำปฏิกิริยากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ เกิดเป็นคราบแข็งคล้ายวุ้นที่บริเวณผิวหน้า

นอกจากสารเคมีที่มีสมบัติช่วยให้กระจายลอยตัวดังที่กล่าวข้างต้น ยังมีสารเคมีที่ช่วยเพิ่มความหนืด (Viscosity) ทำให้เกิดความเหนียวมากขึ้น (Flocculants) โดยสารเคมีที่มีคุณสมบัติเช่นนี้ส่วนมากจะมีสมบัติเป็นกรด ซึ่งสารเคมีเหล่านี้จะใช้เมื่อต้องการให้เนื้อดินปั้นแข็งตัว และแห้งเร็วขึ้น มีความแข็งแรงเมื่อแห้งสูงขึ้น รวมทั้งให้น้ำดินมีความเหนียวเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เพื่อใช้ในการตกแต่งผลิตภัณฑ์ หรือเพื่อเป็นเนื้อดินประสาน เช่น ดินหุแก้ว ซ่อมแซมผลิตภัณฑ์เมื่อแห้งหรือหลังเผา เป็นต้น สำหรับในน้ำเคลือบบางกรณีต้องการใช้เคลือบที่มีความข้นสูง ให้เกาะผิวผลิตภัณฑ์ดีขึ้น เนื่องมาจากการเผาด้วยไฟสูง หรือซ่อมแซมผลิตภัณฑ์หลังการเผาแล้ว เป็นต้น สารเคมีที่มีสมบัติช่วยเพิ่มความหนืด ได้แก่ กรดไฮโดรคลอริก (Hydrochloric Acid, HCl) แคลเซียมคลอไรด์ (Calcium Chloride, $CaCl_2$) แคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Calcium Hydroxide, $Ca(OH)_2$) แคลเซียมซัลเฟต (Calcium Sulphate, $CaSO_4$) แมกนีเซียมซัลเฟต (Magnesium Sulphate, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$) แมกนีเซียมคลอไรด์ (Magnesium Chloride, $MgCl_2 \cdot 6H_2O$) น้ำส้ม (Vinegar) และวุ้น (Gelatine) เป็นต้น (Hamer, 1986, p. 136)

2.4 อัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบเซรามิก

การทำเนื้อดินปั้นและเคลือบ หมายถึงการผสมอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบชนิดต่าง ๆ ตามอัตราส่วนผสมที่กำหนดและแปรสภาพโดยวิธีการกวนผสม การบด การกรอง การแยกสิ่งเจือปนออก และการปรับคุณสมบัติของเนื้อดินปั้นและเคลือบให้มีคุณสมบัติทางกายภาพเหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน ในการทำเนื้อดินปั้นและเคลือบนั้น เมื่อผู้ปฏิบัติมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนแล้วว่าจะทำผลิตภัณฑ์ชนิดใด จะใช้วัตถุดิบและเคลือบประเภทใด รวมทั้งจะขึ้นรูปด้วยวิธีใด สิ่งที่ต้องพิจารณาลำดับแรกคือ สูตรส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบ หลังจากนั้นจึงเตรียมวัตถุดิบ ซึ่งตามอัตราส่วนผสม นำวัตถุดิบทุกชนิดมาผสมรวมกัน ปรับคุณสมบัติ และใช้ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์

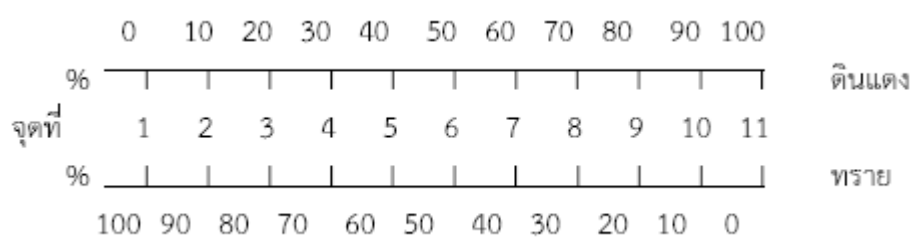
การกำหนดอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบเซรามิก สิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึงคือเนื้อดินปั้นและเคลือบที่จะทำนั้นประกอบด้วยวัตถุดิบชนิดใดบ้าง และจำนวนเท่าใด ซึ่งการกล่าวถึงอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบแสดงได้หลายลักษณะ แต่การแสดงเป็นสูตรที่เขียนในรูปน้ำหนักของวัตถุดิบ มีความสะดวกต่อการใช้งาน นั่นคือสามารถชั่งวัตถุดิบตามน้ำหนักในอัตราส่วนตามสูตรได้ทันที แต่มีข้อจำกัดที่ไม่สามารถเลือกใช้วัตถุดิบได้ตามความต้องการ หรือเปลี่ยนแปลงชนิดของวัตถุดิบตามความต้องการ หรือตามข้อจำกัดที่มีอยู่ได้ หากต้องการเปลี่ยนแปลงต้องผ่านการคำนวณจากน้ำหนักของวัตถุดิบเป็นจำนวนโมลของออกไซด์ และเปลี่ยนวัตถุดิบที่ให้ออกไซด์ต่าง ๆ ที่มีตามความต้องการ หลังจากนั้นจึงเปลี่ยนจำนวนโมลของวัตถุดิบที่ใช้ เป็นน้ำหนักของวัตถุดิบชนิดใหม่ที่เปลี่ยนแปลง ทำให้น้ำหนักของวัตถุดิบต้องเปลี่ยนแปลงไป

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุดิบที่กำหนดไว้เป็นหลักในการพิจารณาสร้างอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบ จึงพิจารณาเลือกใช้สูตรที่เขียนในรูปน้ำหนักของวัตถุดิบ โดยจะบอกชื่อของวัตถุดิบและน้ำหนักของวัตถุดิบนั้น ๆ เช่น

ดินขาว	45 กรัม
ดินดำ	30 กรัม
หินฟันม้า	37 กรัม
หินเขียวหนุมาน	38 กรัม

การนำสูตรที่บอกน้ำหนักของวัตถุดิบไปใช้ ต้องนำน้ำหนักของวัตถุดิบแต่ละชนิดไปคำนวณเทียบจากผลรวมของสูตรที่ให้มา เป็นผลรวมของน้ำหนักที่ต้องการว่าจะมีวัตถุดิบแต่ละชนิดเท่าใด ส่วนการได้มาของสูตรน้ำหนักของวัตถุดิบนี้ ผู้ใช้อาจได้มาจากสูตรที่ผ่านการทดสอบทดลองมาแล้วจากเอกสารต่าง ๆ แต่หากผู้ใช้มีชนิดของวัตถุดิบที่ต้องการ และจำเป็นต้องสร้างอัตราส่วนผสมขึ้นเอง มีวิธีการที่จะแปรค่าน้ำหนักในส่วนผสม 3 วิธี ตามจำนวนวัตถุดิบหลักที่ใช้ดังนี้คือ

1) กรณีที่มีวัตถุดิบหลักเพียงสองชนิด ให้นำวัตถุดิบทั้งสองชนิดมาหาน้ำหนักในส่วนผสมโดยใช้เส้นขนาน (Biaxial Blend หรือ Line Blend) ช่วยในการอ่านน้ำหนัก ซึ่งผลรวมของน้ำหนักวัตถุดิบทั้งสองชนิดจะเท่ากับ 100 พอติ เช่นต้องการทดลองเนื้อดินปั้นจากส่วนผสมของดินแดง และทราย จะได้อัตราส่วนผสมของวัตถุดิบทั้งสองจำนวน 11 จุด ซึ่งอ่านได้จากเส้นขนานตามภาพที่ 2.1 ในกรณีที่ต้องการทดลองเบื้องต้นก็สามารถลดจำนวนจุด และเพิ่มระยะห่างของน้ำหนักในส่วนผสมแต่ละจุด เช่น 0, 20, 40, 60, 80, 100 เป็นต้น หรือหากเป็นการทดลองที่ละเอียดขึ้น สามารถลดระยะห่างของน้ำหนักส่วนผสมแต่ละจุด เช่น 0, 5, 10, 15, 20 เป็นต้น

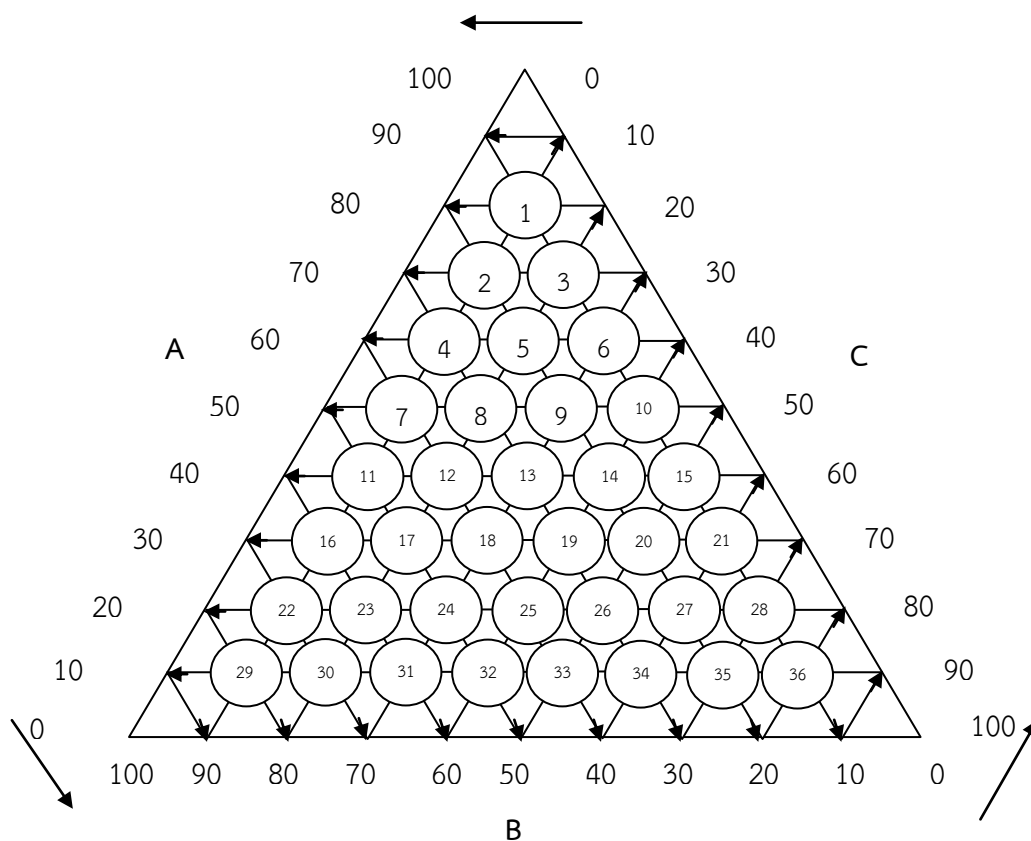


ภาพที่ 2.1 เส้นขนานที่ใช้หาอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบสองชนิด

ตารางที่ 2.3 อัตราส่วนผสมของวัตถุดิบที่อ่านค่าได้จากเส้นขนาน

วัตถุดิบ	อัตราส่วนผสมจุดที่										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ดินแดง	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
ทราย	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0

2) กรณีที่มีวัตถุดิบหลักสามชนิด การหาค่าอัตราส่วนผสมโดยใช้แผนภาพสามเหลี่ยมด้านเท่า (Tri axial Grid หรือ Tri axial Blend หรือ Tri axial Diagram) มีวิธีการคือ วัตถุดิบแต่ละชนิดจะอยู่ในแต่ละด้านของสามเหลี่ยมด้านเท่า ภายในสามเหลี่ยมด้านเท่าจะมีจำนวนจุดทั้งสิ้น 36 จุด ซึ่งทั้ง 36 จุดนี้ เป็นจำนวนอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นหรือเคลือบที่จะอ่านค่าได้ และมีส่วนผสมของวัตถุดิบทั้งสามชนิด ที่มีผลรวมของแต่ละสูตรเท่ากับ 100 โดยการอ่านค่าให้อ่านตามเส้นลูกศร ที่แสดงไว้ที่มุมของภาพสามเหลี่ยม จากจุดที่ต้องการอ่าน ออกไปตามหัวลูกศร สู่เส้นด้านของสามเหลี่ยม และอ่านค่าน้ำหนักของวัตถุดิบที่อยู่ในด้านนั้น ๆ ตามภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 แผนภาพสามเหลี่ยมด้านเท่าที่ใช้หาอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบสามชนิด

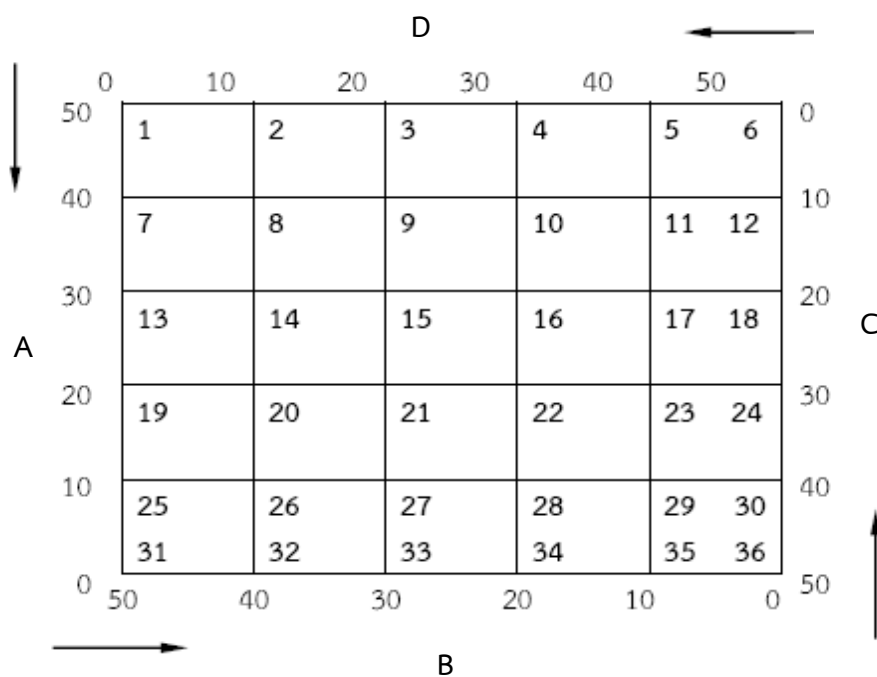
ตารางที่ 2.4 อัตราส่วนผสมของแต่ละจุดที่อ่านค่าได้จากแผนภาพสามเหลี่ยมด้านเท่า

จุดที่	ร้อยละของวัตถุดิบ			จุดที่	ร้อยละของวัตถุดิบ		
	A	B	C		A	B	C
1	80	10	10	19	30	30	40
2	70	20	10	20	30	20	50
3	70	10	20	21	30	10	60
4	60	30	10	22	20	70	10
5	60	20	20	23	20	60	20
6	60	10	30	24	20	50	30
7	50	40	10	25	20	40	40
8	50	30	20	26	20	30	50
9	50	20	30	27	20	20	60

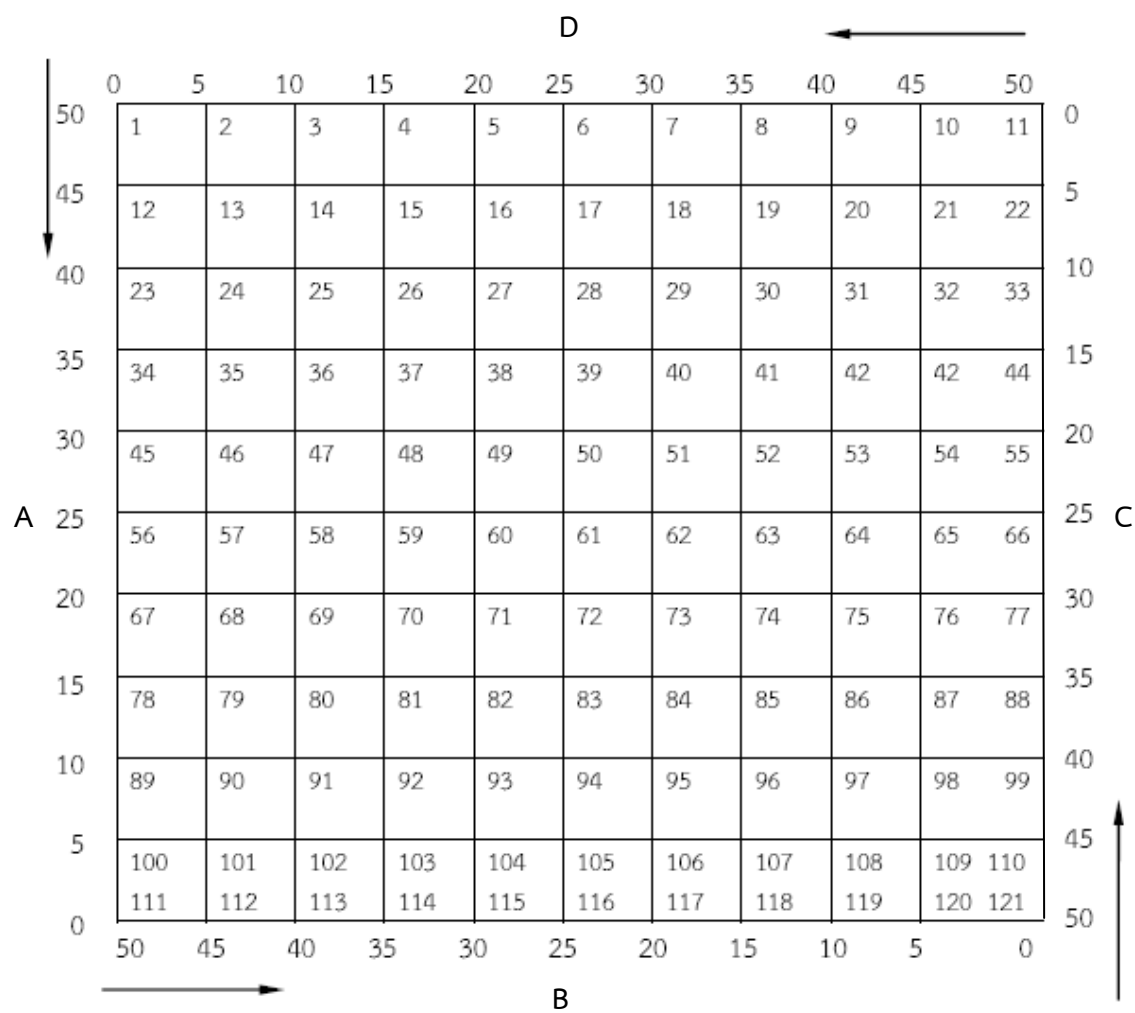
ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

จุดที่	ร้อยละของวัตถุดิบ			จุดที่	ร้อยละของวัตถุดิบ		
	A	B	C		A	B	C
10	50	10	40	28	20	10	70
11	40	50	10	29	10	80	10
12	40	40	20	30	10	70	20
13	40	30	30	31	10	60	30
14	40	20	40	32	10	50	40
15	40	10	50	33	10	40	50
16	30	60	10	34	10	30	60
17	30	50	20	35	10	20	70
18	30	40	30	36	10	10	80

3) กรณีที่มีวัตถุดิบหลักสี่ชนิด การหาค่าอัตราส่วนผสมโดยใช้แผนภาพสี่เหลี่ยมด้านเท่า (Quad axial Grid หรือ Quad axial Blend หรือ Quad axial Diagram) โดยมีวิธีการเช่นเดียวกับการอ่านค่าโดยใช้แผนภาพสามเหลี่ยมด้านเท่า ดังแสดงตามภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 แผนภาพสี่เหลี่ยมด้านเท่าที่ใช้หาอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบสี่ชนิดจำนวน 36 จุด



ภาพที่ 2.4 แผนภาพสี่เหลี่ยมด้านเท่าที่ใช้หาอัตราส่วนผสมของวัตถุบสีชนิดจำนวน 81 จุด
ที่มา: ฤดี นิยมรัตน์ (2543)

ตารางที่ 2.5 อัตราส่วนผสมของแต่ละจุดที่อ่านค่าได้จากแผนภาพสี่เหลี่ยมด้านเท่า (36 จุด)

จุดที่	1	2	3	4	5	6
ร้อยละของวัตถุดิบ	A 50	A 50	A 50	A 50	A 50	A 50
	B 50	B 40	B 30	B 20	B 10	B -
	C -	C -	C -	C -	C -	C -
	D -	D 10	D 20	D 30	D 40	D 50
รวม	100	100	100	100	100	100
จุดที่	7	8	9	10	11	12
ร้อยละของวัตถุดิบ	A 40	A 40	A 40	A 40	A 40	A 40
	B 50	B 40	B 30	B 20	B 10	B -
	C 10	C 10	C 10	C 10	C 10	C 10
	D -	D 10	D 20	D 30	D 40	D 50
รวม	100	100	100	100	100	100
จุดที่	13	14	15	16	17	18
ร้อยละของวัตถุดิบ	A 30	A 30	A 30	A 30	A 30	A 30
	B 50	B 40	B 30	B 20	B 10	B -
	C 20	C 20	C 20	C 20	C 20	C 20
	D -	D 10	D 20	D 30	D 40	D 50
รวม	100	100	100	100	100	100
จุดที่	19	20	21	22	23	24
ร้อยละของวัตถุดิบ	A 20	A 20	A 20	A 20	A 20	A 20
	B 50	B 40	B 30	B 20	B 10	B -
	C 30	C 30	C 30	C 30	C 30	C 30
	D -	D 10	D 20	D 30	D 40	D 50
รวม	100	100	100	100	100	100
จุดที่	25	26	27	28	29	30
ร้อยละของวัตถุดิบ	A 10	A 10	A 10	A 10	A 10	A 10
	B 50	B 40	B 30	B 20	B 10	B -
	C 40	C 40	C 40	C 40	C 40	C 40
	D -	D 10	D 20	D 30	D 40	D 50
รวม	100	100	100	100	100	100

ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

จุดที่	31	32	33	34	35	36
ร้อยละของวัตถุติด	A - B 50 C 50 D -	A - B 40 C 50 D 10	A - B 30 C 50 D 20	A - B 20 C 50 D 30	A - B 10 C 50 D 40	A - B - C 50 D 50
รวม	100	100	100	100	100	100

นอกจากอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบจะแสดงอยู่ในรูปสูตรน้ำหนักของวัตถุติดแล้ว ยังมีรูปแบบอื่น ๆ ดังต่อไปนี้

1) สูตรที่เขียนอยู่ในรูปสูตรเซเกอร์ (Sege Formula) หรือสูตรเอมไพริคัล (Empirical Formula) โดยสูตรจะเขียนในรูปจำนวนโมลของออกไซด์กลุ่มต่าง กลุ่มกลาง และกลุ่มกรดของส่วนผสม ซึ่งการนำสูตรนี้ไปใช้ต้องเปลี่ยนเป็นสูตรน้ำหนักส่วนผสมโดยการคำนวณ แต่ผู้ใช้สามารถเลือกใช้วัตถุติดได้ตามความต้องการโดยพิจารณาสูตร หรือสัญลักษณ์ทางเคมีของวัตถุติด และผู้ใช้จะต้องทราบน้ำหนักโมเลกุล (Molecular Weight) ของวัตถุติดชนิดนั้น ๆ ลักษณะของสูตรเอมไพริคัล เช่น

0.245 KNaO

0.342 CaO 2.516 Al₂O₃ 17.862 SiO₂

0.413 MgO

การคำนวณจากสูตรเอมไพริคัลเป็นสูตรน้ำหนักของวัตถุติดทำได้โดย

(1) เลือกวัตถุติดมาใช้ทดแทนออกไซด์ในสูตรเอมไพริคัล โดยพิจารณาสูตรทางเคมีของวัตถุติดว่าจะต้องมีออกไซด์ที่ต้องการในสูตรเอมไพริคัล ซึ่งอาจจะไม่ใช่ออกไซด์ทุกชนิดที่มีในสูตรเอมไพริคัล แต่ห้ามมีออกไซด์ที่ไม่มีในสูตรเอมไพริคัล ยกเว้นองค์ประกอบที่สามารถสลายไปเมื่อเผา เช่น น้ำ สารประกอบคาร์บอน และสารประกอบซัลเฟต เป็นต้น

(2) ทดแทนจำนวนโมลของออกไซด์ในสูตรเอมไพริคัลให้หมดพอดี ด้วยจำนวนโมลของวัตถุติดตามตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 การเปลี่ยนจำนวนโมลของออกไซด์เป็นจำนวนโมลของวัตถุดิบ

วัตถุดิบ		สูตรเอมไพริคัล				
จำนวนโมล	ชื่อวัตถุดิบ	KnaO	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂
0.245	Mixed Feldspar	0.245	0.342	0.413	2.516	17.862
	KNaO . Al ₂ O ₃ . 6SiO ₂	0.245	-	-	0.245	1.470
0.342	Dolomite	-	0.342	0.413	2.271	16.392
	CaCO ₃ . MgCO ₃	-	0.342	0.342	-	-
0.071	Magnesium Carbonate	-	-	0.071	2.271	16.392
	MgCO ₃	-	-	0.071	-	-
2.271	Kaolin	-	-	-	2.271	16.392
	Al ₂ O ₃ . 2SiO ₂ . 2H ₂ O	-	-	-	2.271	4.542
11.850	Quartz	-	-	-	-	11.850
	SiO ₂	-	-	-	-	11.850

(3) นำจำนวนโมลของวัตถุดิบจากตารางที่ 2.6 มาคำนวณให้เป็นน้ำหนักส่วนผสมของวัตถุดิบ โดยการคูณจำนวนโมลของวัตถุดิบนั้นด้วยน้ำหนักโมเลกุลของวัตถุดิบนั้น ตามตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 การเปลี่ยนจำนวนโมลของวัตถุดิบเป็นน้ำหนักของวัตถุดิบ

ชื่อวัตถุดิบ	จำนวนโมล	น้ำหนักโมเลกุล	น้ำหนักส่วนผสม
Mixed Feldspar	0.245	540.7	132.47
Dolomite	0.342	184.4	63.06
Magnesium Carbonate	0.071	84.3	5.99
Kaolin	2.271	258.2	586.37
Quartz	11.850	60.1	712.19
รวม			1,500.08

2) สูตรที่เขียนในรูปร้อยละของออกไซด์ สูตรชนิดนี้จะกล่าวถึงอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบในรูป ร้อยละของออกไซด์ที่มีอยู่ในเนื้อดินปั้นหรือเคลือบนั้น ๆ รวมทั้งร้อยละของมลทินที่หายไปหลังการเผา (Loss on Ignition, LOI.) การเขียนสูตรชนิดนี้นิยมใช้เนื่องจากผู้นำสูตรไปใช้ สามารถเลือกวัตถุดิบที่มีอยู่มาใช้ได้ โดยพิจารณาองค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบนั้น ๆ และคำนวณจากสูตรร้อยละของออกไซด์เป็นสูตร

น้ำหนักของวัตถุดิบ ข้อจำกัดของสูตรชนิดนี้คือผู้ใช้ต้องมีความรู้ในการคำนวณสูตร และต้องมีผลวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบชนิดต่าง ๆ ลักษณะของสูตรร้อยละของออกไซด์ เช่น

LOI.	0.3 %
SiO ₂	14.4 %
Al ₂ O ₃	1.5 %
CaO	40.0 %
MgO	40.4 %
Fe ₂ O ₃	3.4 %

การคำนวณจากสูตรร้อยละของออกไซด์เป็นสูตรน้ำหนักของวัตถุดิบ ทำได้โดย

(1) เปลี่ยนร้อยละของออกไซด์ให้เป็นจำนวนโมลของออกไซด์ โดยการหารร้อยละของออกไซด์ ด้วยน้ำหนักโมเลกุลของออกไซด์นั้น ๆ ตัวอย่างเช่นตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 การเปลี่ยนร้อยละของออกไซด์เป็นจำนวนโมลของออกไซด์

ออกไซด์	ร้อยละของออกไซด์	น้ำหนักโมเลกุลของออกไซด์	จำนวนโมลของออกไซด์
SiO ₂	14.4	60.1	0.24
Al ₂ O ₃	1.5	102.0	0.01
CaO	40.0	56.1	0.71
MgO	40.4	40.3	1.00
Fe ₂ O ₃	3.4	159.6	0.02

(2) คำนวณเปลี่ยนจากจำนวนโมลของออกไซด์เป็นร้อยละของวัตถุดิบ เช่นเดียวกับการคำนวณจากสูตรเอมไพริคัลเป็นสูตรน้ำหนักของวัตถุดิบ ดังที่กล่าวไว้ตอนต้น

ในการวิจัยฉบับนี้มีการสร้างอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบโดยใช้ตารางสามเหลี่ยมด้านเท่าในการสร้างอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้น และใช้ตารางสี่เหลี่ยมด้านเท่าในการหาอัตราส่วนผสมของเคลือบ ซึ่งอัตราส่วนผสมที่ได้จากการอ่านค่าตามตารางดังกล่าวอยู่ในรูปร้อยละของน้ำหนักวัตถุดิบ

2.5 การเตรียมเนื้อดินปั้นและเคลือบ

เมื่อมีอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบแล้ว มีขั้นตอนในการเตรียมเนื้อดินปั้นและเคลือบ ดังนี้

1) การเตรียมวัตถุดิบ

ในกรณีที่วัตถุดิบได้มาจากแหล่งโดยตรง และมีสิ่งเจือปน เช่น รากไม้ กรวด และทรายหยาบ ปริมาณมาก จำเป็นต้องแยกสิ่งเจือปนเหล่านั้นออกเสียก่อน หรือหากวัตถุดิบยังไม่ได้แปรรูป เช่น ทราย หรือหินฟันม้า อาจจะต้องบดให้ละเอียดตามความต้องการก่อน ซึ่งวิธีการเตรียมวัตถุดิบจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของวัตถุดิบที่นำมาใช้ และกระบวนการปฏิบัติของแต่ละงานที่ต้องการ แต่โดยทั่วไป เครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้สำหรับเตรียมวัตถุดิบมีดังนี้

(1) ตะแกรงกรอง หรือร่อน (Sieve) ใช้ขนาดละเอียดตั้งแต่ 100 เมช (Mesh) ขึ้นไป โดยเลือกใช้ตามความเหมาะสม

(2) โกร่ง จะใช้ในกรณีที่ต้องการบดวัตถุดิบประเภทดินหรือวัตถุดิบประเภทหินที่ต้องการ ปริมาณไม่มาก

(3) เครื่องย่อยวัตถุดิบ (Jaw Crusher หรือ Roller Crusher) ใช้ในกรณีที่ต้องการทำให้ วัตถุดิบมีขนาดก้อนเล็กลง เช่น จากหิน หรือดิน ที่มีขนาดก้อนใหญ่กว่า 5 นิ้ว ให้เหลือเพียงไม่เกิน 1 เซนติเมตร

(4) หม้อบด (Ball Mill หรือ Pot Mill) เป็นเครื่องบดที่ใช้สำหรับการบดละเอียด ใช้ในกรณี ต้องการบดวัตถุดิบประเภทหินปริมาณมาก และระยะเวลาสั้น หรือหากต้องการบดวัตถุดิบจำนวนน้อย และต้องการความละเอียดมาก มีหม้อบดความเร็วสูง (Speed Mill หรือ Rapid Mill)

แต่หากเป็นวัตถุดิบที่ผ่านกระบวนการแต่งแร่ ได้แก่การล้าง บด และกรองมาแล้ว ซึ่งเป็น ลักษณะของวัตถุดิบที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก ก็ไม่จำเป็นต้องเตรียมวัตถุดิบตามขั้นตอนดังกล่าว ข้างต้น เพียงพิจารณาว่าต้องการวัตถุดิบที่มีความละเอียดเท่าใด เช่น 100 เมช 200 เมช หรือ 325 เมช เป็นต้น

2) การชั่งอัตราส่วนผสม

การชั่งน้ำหนักวัตถุดิบต้องคำนึงถึงว่าน้ำหนักที่ได้จากการคำนวณนั้นเป็นน้ำหนักวัตถุดิบแห้ง แต่เนื่องจากตามปกติแล้ว วัตถุดิบส่วนใหญ่จะมีความชื้นอยู่มากหรือน้อยต่างกัน ดังนั้นจำเป็นต้องอบ วัตถุดิบให้แห้งก่อนที่จะชั่ง แต่ถ้าทราบปริมาณความชื้น (% Moisture) ในวัตถุดิบ ก็สามารถคำนวณหา น้ำหนักวัตถุดิบชื้นที่สามารถชั่งได้ เครื่องชั่งที่นำมาใช้งานอาจเป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าชนิดละเอียด ในกรณีที่ เตรียมเนื้อดินหรือเคลือบเพื่อการทดลองที่มีปริมาณไม่มาก เช่น 20 กรัม 100 กรัม ที่ต้องการความละเอียด สูง หรือสำหรับการชั่งหาปริมาณความชื้นในการทดสอบ นอกจากนี้อาจใช้เครื่องชั่งสองแขน ในกรณีที่ เตรียมเนื้อดินปั้นหรือเคลือบปริมาณไม่มาก เช่น 3-5 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องการเตรียมปริมาณมาก สามารถใช้ เครื่องชั่งที่มีขนาดและรูปแบบที่เหมาะสมกับงานนั้น ๆ

3) การผสมวัสดุขุด

ขั้นตอนนี้อาจใช้การบดผสม (Milling) หรือการกวนผสม (Mixing) แล้วแต่กระบวนการปฏิบัติ ซึ่งหากเป็นการทดลองผสมเนื้อดินปั้นชนิดสโตนแวร์ หรือเออร์เทนแวร์ จากดินแดงกับทราย จะนิยมใช้การบดผสมวัสดุขุด หรือการกวนผสมวัสดุขุด และกรองตะกอนหรือสิ่งเจือปนออกด้วยตะแกรงหยาบ หากเป็นงานทดลองเนื้อดินปั้นชนิดพิเศษ เช่น ปอร์ซเลน โบนโซนา หรือเนื้อดินปั้นอลูมินาสูง นิยมใช้การบดผสม แต่ในสถานประกอบการที่ต้องเตรียมเนื้อดินปั้นเพื่อใช้งานปริมาณมาก นิยมใช้การบดผสมด้วยเครื่องบดขนาดใหญ่ และวัสดุขุดที่ใช้บางชนิดไม่ต้องมีความละเอียดเช่น หินฟันม้า จะใช้แบบเป็นก้อนขนาด 0.5–1.0 เซนติเมตร เครื่องจักรที่ใช้ในการผสมวัสดุขุดได้แก่

(1) หม้อบด อาจเป็นหม้อบดเล็ก (Pot Mill) หรือหม้อบดขนาดใหญ่ (Ball Mill) ตามความต้องการ และปริมาณของการเตรียมเนื้อดินปั้นและเคลือบ ซึ่งขนาดบรรจุของหม้อบดแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันตั้งแต่ 200 กรัม จนถึงมากกว่า 1,000 กิโลกรัม

(2) เครื่องกวนผสม (Blunge) อาจเป็นเครื่องขนาดเล็ก หรือขนาดใหญ่ ตามความเหมาะสมเช่นเดียวกัน

4) การปรับคุณสมบัติทางกายภาพ

ในการผลิตแบบอุตสาหกรรมจะเตรียมเนื้อดินปั้นอยู่ในรูปน้ำดินก่อนเสมอ แม้การผลิตผลิตภัณฑ์จะใช้เป็นดินเหนียว หรือดินผง โดยนำน้ำดินที่มีคุณสมบัติเหมาะสม ผ่านกระบวนการให้มีลักษณะตามการใช้งานอีกครั้ง ดังนั้นในขั้นต้นจึงต้องปรับคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำดินรวมทั้งเคลือบที่อยู่ในรูปน้ำเคลือบ อันได้แก่การปรับปริมาณน้ำที่ใช้ในการขึ้นรูปให้น้ำดินมีความถ่วงจำเพาะตามความต้องการ เติมน้ำช่วยกระจายลอยตัว เพื่อให้ น้ำดินมีความหนืดหรือมีการไหลตัวตามความต้องการ การหาค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำดินต้องใช้เครื่องชั่งชนิดละเอียดและปิกเกอร์ (Beaker) หรือไฮโดรมิเตอร์ (Hydrometer) และเครื่องวัดค่าอัตราการไหลตัว (Viscometer)

5) การกรอง

เป็นขั้นตอนที่มีความจำเป็นเพื่อแยกวัสดุขุดที่ยังไม่แตกตัวจากการกวนผสม หรือวัสดุขุดที่บดไม่ละเอียดได้ตามความต้องการออก นอกจากนี้การกรองทำให้ทราบว่าประสิทธิภาพของการบดเป็นเช่นไร โดยพิจารณาจากปริมาณกากบนตะแกรง (% Residue) และยังสามารถกำหนดความละเอียดของเนื้อดินปั้น และเคลือบที่ต้องการโดยการกำหนดขนาดของตะแกรงกรอง ซึ่งจะใช้ตะแกรงกรองตั้งแต่ 100–325 เมช ตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยต้องคำนึงถึงระยะเวลาในการบด ความละเอียดของวัสดุขุดที่ใช้ ชนิดของวัสดุขุดที่ใช้ เป็นต้น เช่น หากวัสดุขุดที่ใช้มีขนาดความละเอียดที่มาจากโรงงาน 200 เมช นำมาผสมในเนื้อดินปั้นและเคลือบที่ต้องการความละเอียดสูง จำเป็นต้องใช้เวลาในการบดนานกว่าวัสดุขุดที่มีความละเอียดที่ 325 เมช เป็นต้น หรือกรณีที่มีเนื้อดินปั้นมีวัสดุขุดที่ให้ความเหนียวในอัตราส่วนผสมต่ำ แต่ต้องการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อแบบ เช่นเนื้อดินปั้นอลูมินาสูง รวมทั้งน้ำเคลือบโดยทั่วไปจำเป็นต้องบดนาน และกรองด้วยตะแกรงที่ละเอียด เพื่อเพิ่มความเหนียวและการยึดเกาะตัวของวัสดุขุด

6) การแยกเหล็ก

ในการทำเนื้อดินปั้นและเคลือบเพื่อใช้งานในสถานประกอบการส่วนมาก ไม่ว่าจะเป็นเครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องโตะอาหาร หรือผลิตภัณฑ์ประเภทอื่นที่ต้องการให้เนื้อดินปั้นและเคลือบมีความสะอาด จะผ่านน้ำดินเข้าเครื่องแยกเหล็ก (Magnetic Separator) เพื่อกำจัดเหล็กออกไซด์ออกจากเนื้อดินปั้นและเคลือบ

ในขั้นตอนการเตรียมเคลือบและเนื้อดินปั้นดังกล่าวข้างต้นนั้น การเตรียมเนื้อดินปั้นที่ใช้ในการขึ้นรูป มีลักษณะแตกต่างกันได้ 3 ลักษณะคือ น้ำดิน ดินผง และดินเหนียว ซึ่งแต่ละวิธีนั้นมีกระบวนการปฏิบัติดังนี้

1) เตรียมน้ำดิน (Slip Body) เพื่อขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อแบบ (Casting Method) หลังจากการปรับคุณสมบัติของวัตถุดิบให้มีความถ่วงจำเพาะ และความหนืดให้เหมาะสม กรอง และผ่านเครื่องแยกเหล็กแล้ว ก่อนใช้งานควรหมักน้ำดินไว้ประมาณ 1-2 วัน เพื่อให้สารช่วยกระจายลอยตัวทำปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์ น้ำดินมีคุณสมบัติที่ เหมาะสมต่อการใช้งาน และขณะหมักควรปิดฝาให้มิดชิดเพื่อป้องกันการระเหยของน้ำ ซึ่งจะทำให้คุณสมบัติของน้ำดินเปลี่ยนแปลง และอาจมีสิ่งอื่นลงไปเจือปน

2) เตรียมดินผง (Powder Body) เพื่อขึ้นรูปด้วยวิธีอัด (Pressing Method) การทำดินผงสำหรับการขึ้นรูปกระเบื้อง หรือผลิตภัณฑ์ประเภทอื่น ๆ ด้วยวิธีอัด เช่น อูปรณ หรือขึ้นส่วนทางอิเล็กทรอนิกส์ ชิ้นส่วนของเครื่องจักรกล เป็นต้น จะต้องปรับน้ำดินให้มีความเหมาะสมทั้งด้านความถ่วงจำเพาะ และความหนืด ผ่านการกรองและการแยกเหล็กก่อน แล้วจึงนำเข้าสู่เครื่องทำดินผง (Spray Dryer) ซึ่งดินผงที่ได้ จะถูกควบคุมขนาดเม็ดดิน (Grain) และปริมาณความชื้น ให้ได้ตามมาตรฐานที่ต้องการก่อนนำไปใช้งาน

3) เตรียมดินเหนียว (Plastic Body) เพื่อขึ้นรูปด้วยใบมีด (Jiggering, Jollyng) หรือเครื่องโรลเลอร์ (Roller Head) น้ำดินที่ผ่านการปรับคุณสมบัติให้เหมาะสม กรองและผ่านเครื่องแยกเหล็กแล้ว จะถูกนำเข้าสู่เครื่องอัดกรองน้ำดิน (Filter Press) ซึ่งจะได้เป็นเนื้อดินปั้นในรูปแผ่น (Cake) หลังจากนั้นนำเนื้อดินปั้นที่เป็นแผ่นนี้ ไปเข้าสู่เครื่องรีดดินสุญญากาศ (Extruder) เพื่อปรับให้มีความเหนียวที่เหมาะสม และไม่มีฟองอากาศในเนื้อดิน จากนั้นจึงนำไปใช้งานขึ้นรูป

สำหรับการเตรียมเคลือบโดยส่วนใหญ่แล้วจะเตรียมให้อยู่ในรูปน้ำเคลือบเพื่อให้สะดวกต่อการเคลือบผลิตภัณฑ์ ซึ่งวิธีการเคลือบผลิตภัณฑ์ก็ควรพิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสมทำให้รวดเร็ว สะดวกและได้ผลดีเหมาะสมกับขนาดของผลิตภัณฑ์ ดังต่อไปนี้

1) การเคลือบด้วยวิธีชุบหรือจุ่ม (Dipping) วิธีนี้ทำได้รวดเร็ว ประหยัด ง่ายและนิยมใช้กันมาก เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเล็กมีน้ำหนักเบาและสามารถยกได้ โดยการนำผลิตภัณฑ์จุ่มลงไป ในน้ำเคลือบที่เตรียมไว้ ซึ่งน้ำเคลือบจะต้องมีจำนวนมากพอที่จะจุ่มผลิตภัณฑ์

2) การเคลือบด้วยวิธีเทหรือราด (Pouring) ส่วนมากใช้กับผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ เช่น โอ่งหรือแจกันขนาดใหญ่ ซึ่งไม่สามารถจุ่มลงในอ่างใส่น้ำเคลือบได้ หรือใช้เมื่อมีน้ำเคลือบปริมาณน้อย

3) การเคลือบด้วยวิธีทา (Painting) โดยใช้แปรงหรือพู่กันทาเคลือบ ส่วนมากใช้กับผลิตภัณฑ์ทางศิลปะ (Art ware) ที่ต้องการเคลือบหลายสี

4) การเคลือบด้วยวิธีพ่น (Spraying) เป็นวิธีที่ทำให้ผิวเคลือบสม่ำเสมอ น้ำเคลือบที่ใช้ต้องผสมให้ใสกว่าการเคลือบด้วยวิธีอื่น ๆ แต่เป็นวิธีที่สิ้นเปลืองน้ำเคลือบมากที่สุด แต่หากพ่นในตู้พ่น (Spray Booth) จะช่วยป้องกันไม่ให้ฝุ่นเคลือบฟุ้งกระจาย และสามารถนำน้ำเคลือบกลับมาใช้ได้

หลังจากที่ได้เตรียมวัตถุดิบ เนื้อดินปั้น และเคลือบแล้ว สิ่งสำคัญที่สุดของงานเซรามิกคือการเผา ซึ่งการเผาต้องใช้เตาเผาที่นับเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งในการผลิตเซรามิก เตาที่ใช้ในงานเซรามิกสามารถแบ่งประเภทของเตาตามลักษณะได้ 4 ประเภทคือ 1) แบ่งตามประเภทของการใช้งาน 2) แบ่งตามประเภทของทางเดินลมร้อน 3) แบ่งตามประเภทของเปลวไฟ และ 4) แบ่งตามชนิดของเชื้อเพลิง เตาที่ใช้เผาผลิตภัณฑ์ จะต้องออกแบบให้เหมาะสมกับเชื้อเพลิง ตลอดจนรูปร่างและขนาดของเตาจะต้องดัดแปลงแก้ไข ให้เหมาะสมกับงานที่ต้องการเผา รวมทั้งประหยัดและให้ผลคุ้มค่า ซึ่งเชื้อเพลิงที่ใช้สำหรับการเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกมี 5 ประเภทคือ 1) ไม้ฟืน 2) ถ่านหิน 3) แก๊ส 4) น้ำมัน และ 5) ไฟฟ้า ซึ่งงานวิจัยครั้งนี้ใช้เตาไฟฟ้าสำหรับเผาอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบ เพราะเตาไฟฟ้ามีข้อดีคือให้อุณหภูมิสม่ำเสมอที่สุด การควบคุมการเผาและการควบคุมอุณหภูมิทำได้สะดวก เป็นการเผาที่สะอาดที่สุด เพราะไม่มีเปลวไฟ ไม่มีควันหรือเขม่า สามารถติดตั้งและเคลื่อนย้ายได้ง่าย รวมทั้งบรรยากาศภายในเตาเป็นแบบ Oxidation จึงไม่ทำให้ผิวเคลือบหรือสีเคลือบเปลี่ยนแปลง เพราะไม่ทำปฏิกิริยากับเคลือบ

หลักการการทำงานของเตาไฟฟ้า คือการให้พลังงานความร้อนจากการไหลผ่านของกระแสไฟฟ้าในขดลวดตัวต้านทาน ซึ่งขดลวดตัวต้านทานนี้มีความต้านทานสูง และสามารถให้ความร้อนได้ที่อุณหภูมิสูงมาก ความร้อนที่ได้นี้สามารถวัดอุณหภูมิได้ด้วยไพโรมิเตอร์ (Pyrometer) โดยการต่อสายเทอร์โมคัปเปิล (Thermo Couple) ไว้ภายในเตา เมื่อเทอร์โมคัปเปิลได้รับความร้อนก็จะเกิดการขยายตัวทำให้เกิดค่าความต้านทานที่ต่างกัน ดังนั้นปลายสายอีกด้านหนึ่งของเทอร์โมคัปเปิลจึงต่อไว้กับมิเตอร์ ซึ่งมีสเกลบอกอุณหภูมิภายในเตา

หลังจากเผาเนื้อดินปั้นที่ทำการเคลือบผิวแล้ว และปล่อยให้เย็นตัวลงอาจเกิดตำหนิเคลือบได้ ซึ่งตำหนิที่เกิดที่ผิวเคลือบมีดังต่อไปนี้

1) รูเข็ม หรือรูตามด (Pinhole) มีลักษณะคือผิวเคลือบมีรอยตำหนิเป็นรูเล็กๆไปถึงผิวของเนื้อดินปั้น การที่ผิวเคลือบไม่เรียบนี้ จะมีปัญหาทำให้ผลิตภัณฑ์ด้อยคุณภาพ ซึ่งสาเหตุที่เกิดรูเข็ม เช่น เกิดจากเนื้อดินปั้นเพื่อการหล่อแบบมีฟองอากาศอยู่มาก เกิดจากเนื้อดินปั้นมีสิ่งเจือปนอยู่ในดินมาก และเกิดจากผลิตภัณฑ์เผาที่มีความหนาแน่นมาก ๆ และผิวแห้งสนิทเมื่อนำไปชุบเคลือบ เป็นต้น

2) เคลือบไหล (Running Glaze) มีลักษณะคือเคลือบไหลจากตัวผลิตภัณฑ์ไปกองอยู่รอบ ๆ ฐานของผลิตภัณฑ์ เคลือบไหลจะเป็นอันตรายต่อแผ่นรองเตา (Shelf) สาเหตุของเคลือบไหล เช่น ชุบเคลือบหนาเกินไปกว่า 1.5 มิลลิเมตร หรือเผาเกินอุณหภูมิของเคลือบ

3) เคลือบหดตัว หรือเคลือบหนี (Crawling) มีลักษณะคือเคลือบหดตัวรวมกันเป็นกระจุก หรือเป็นก้อน ทำให้เกิดบริเวณช่องว่างบนผิวผลิตภัณฑ์ สาเหตุของเคลือบหดตัว เช่น บดเคลือบนานเกินไป ทำให้เคลือบมีความละเอียดมากเกินไป ไม่สามารถยึดเกาะผิวผลิตภัณฑ์ได้ หรือเนื้อผลิตภัณฑ์บางเกินไปไม่สามารถดูดซึมให้ได้เคลือบหนาตามความต้องการได้ หรือขอบเคลือบหนาเกินกว่า 2 มิลลิเมตร เคลือบจะรวมตัวเป็นก้อนได้ง่าย เป็นต้น

4) การราน (Crazing) มีลักษณะคือเกิดสายเส้นตาข่าย หรือที่เรียกกันว่าเคลือบแตกลายงา สาเหตุที่ทำให้เคลือบเกิดการรานคือ เคลือบกับเนื้อดินปั้นมีการหดตัวหรือขยายตัวไม่เท่ากัน

5) การแตกร่อนตามริมขอบ (Shivering) มีลักษณะคือเคลือบไม่ติดบริเวณริมขอบของผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้สาเหตุอาจเนื่องมาจากน้ำเคลือบมีความเหนียวน้อย และมีสัมประสิทธิ์การขยายตัว (Coefficient of Expansion) น้อยกว่าเนื้อดินปั้น หรืออาจเกิดจากมีไขมันติดที่ผิวผลิตภัณฑ์

6) การร่อนออกจากเนื้อดินปั้น (Peeling) มีลักษณะคือเคลือบร่อนหลุดออกจากผิวผลิตภัณฑ์เป็นแผ่น ๆ เกิดจากการที่เคลือบแยกตัวจากเนื้อดินโดยเด็ดขาด เนื่องจากเนื้อดินปั้นมีปริมาณของทราย หรือหิน เขียวหนุมนามากเกินไป หรือนำผลิตภัณฑ์ที่ยังร้อนไปเคลือบ ทำให้เกิดการร่อนออกจากเนื้อดินปั้นในขณะเผา และผลิตภัณฑ์สกปรกเนื่องจากมีฝุ่นหรือไขมันเกาะอยู่ เป็นต้น

7) ผิวเคลือบด้านไม่ตรงตามความเป็นจริง (Loss of Glaze) เป็นตำหนิเคลือบที่เกิดจากการสูญเสียส่วนผสมของเคลือบ ซึ่งอาจเกิดจากการเผาอุณหภูมิเกิน ทำให้สารบางอย่างที่ระเหยได้ง่ายระเหยออกไป เช่น สารพวกบอแรกซ์ และตะกั่ว เป็นต้น อาจเกิดเป็นผิวเคลือบด้าน (Dry Surface) ไม่ตรงตามต้องการ เนื่องจากเคลือบบางเกินไป หรือเผายังไม่ถึงจุดหลอมละลาย หรือเผาอุณหภูมิสูงเกินไป

ในการวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนที่ใช้ในการเตรียมเนื้อดินปั้นและเคลือบดังแสดงตามภาพที่ 2.5 ที่มีรายละเอียดดังนี้

1) การเตรียมวัตถุดิบโดยวัตถุดิบที่ใช้เป็นวัตถุดิบคุณภาพทั่วไปที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก (Commercial Grad) ซึ่งมีการบดและกรองมาแล้ว

2) การชั่งอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบใช้การชั่งน้ำหนักอัตราส่วนผสมด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้า

3) การผสมอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นใช้การกวนผสม ส่วนอัตราส่วนผสมของเคลือบใช้การบดผสมด้วยโกร้งบด

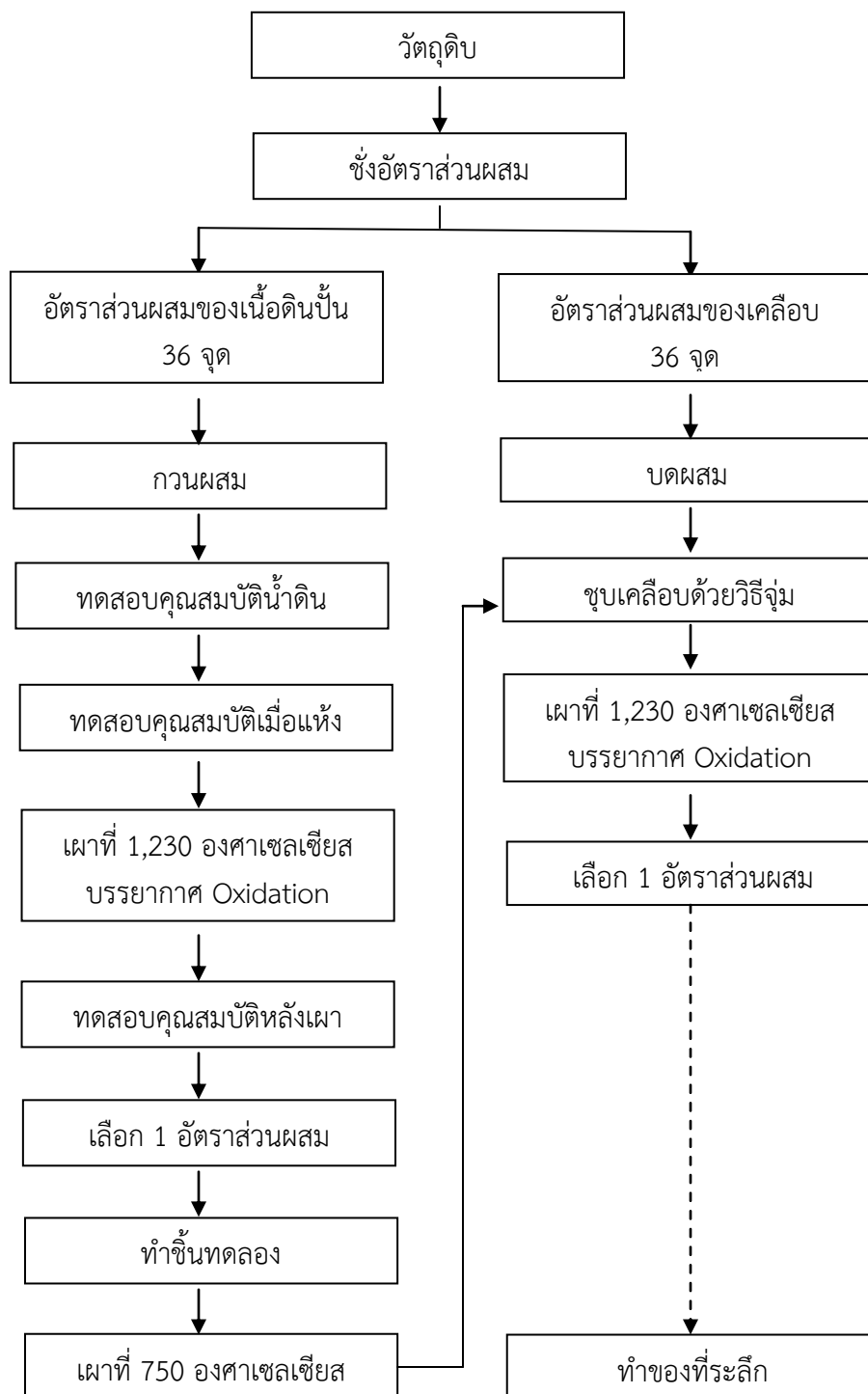
4) ทดสอบคุณสมบัติของเนื้อดินปั้น ได้แก่

(1) ทดสอบคุณสมบัติของน้ำดิน โดยทดสอบปริมาณน้ำที่ใช้ในการขึ้นรูป ค่าความถ่วงจำเพาะ ปริมาณสารช่วยกระจายลอยตัว และอัตราการหล่อแบบ ใช้เครื่องมือที่ใช้ในห้องทดลอง ได้แก่ ปีกเกอร์ หลอดหยด เครื่องชั่งไฟฟ้า กระจกตวง พิมพ์หล่อแห้งทดสอบการหดตัว และพิมพ์ทดสอบอัตราการหล่อแบบ (Cup Mold)

(2) ทดสอบคุณสมบัติเมื่อแห้ง โดยทดสอบการหดตัวเมื่อแห้ง เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ เวอร์เนีย และพิมพ์ขึ้นรูปแห้งทดสอบ

(3) ทดสอบคุณสมบัติหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation เตาไฟฟ้า โดยการทดสอบการหดตัวหลังเผา การดูดซึมน้ำ และสีหลังเผา เครื่องมือคือ เวอร์เนีย และหม้อต้ม

5) ทดสอบคุณสมบัติของเคลือบ โดยใช้วิธีการจุ่มเคลือบบนชิ้นทดลองที่ทำจากอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่ได้คัดเลือกไว้ และเผาเคลือบด้วยอุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นทดสอบคุณสมบัติหลังเผา ได้แก่ สีเคลือบ และความเหมาะสมกับเนื้อดินปั้น ได้แก่ การปิดบังผิวผลิตภัณฑ์ ลักษณะผิวเคลือบ และตำหนิเคลือบ โดยการพิจารณาด้วยสายตา และใช้เครื่องวัดสี (Colorimeter)

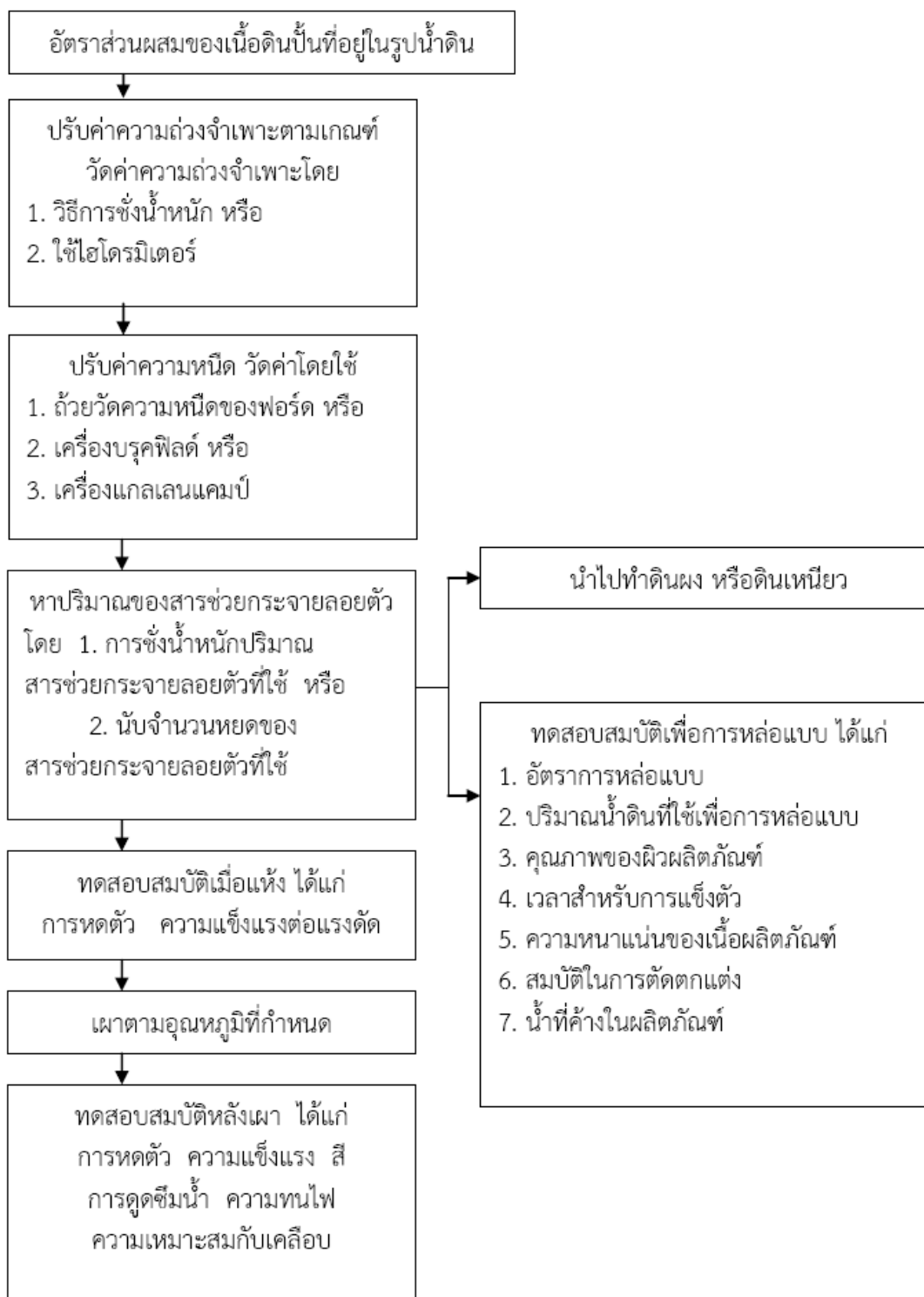


ภาพที่ 2.5 ขั้นตอนการเตรียมเนื้อดินปั้นและเคลือบ

2.6 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้นและเคลือบ

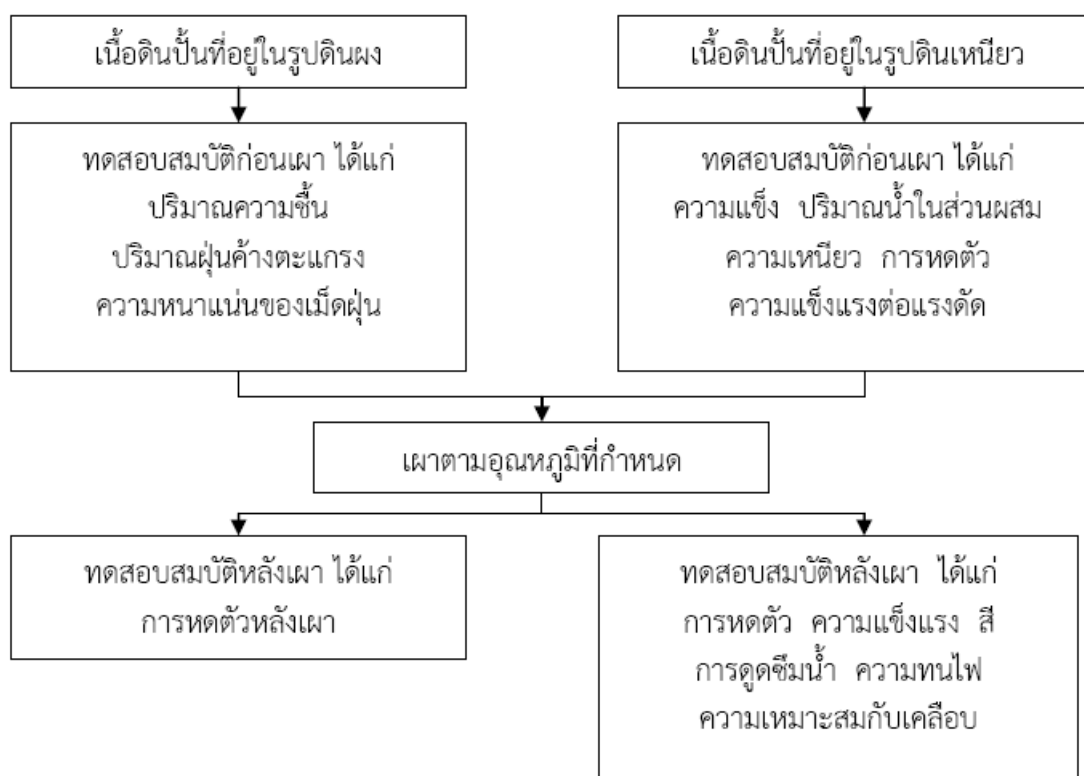
2.6.1 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้น

เนื้อดินปั้นแต่ละชนิดมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน และสามารถปรับคุณสมบัติให้สอดคล้องตามความต้องการเพื่อนำไปใช้ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ ซึ่งหากเป็นการทดสอบเนื้อดินปั้นที่อยู่ในรูปน้ำดิน (Slip Body) สิ่งที่ต้องทดสอบคือ ความถ่วงจำเพาะ ความหนืด ปริมาณสารช่วยกระจายลอยตัว อัตราการหล่อ การหดตัว ความแข็งแรง การดูดซึมน้ำหลังเผา สีหลังเผา ความเหมาะสมกับเคลือบ และความทนไฟ โดยมีลำดับขั้นตอนการทดสอบเนื้อดินปั้นที่อยู่ในรูปน้ำดิน แสดงตามภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 ขั้นตอนการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินบับที่อยู่ในรูปร่างน้ำดิน

ส่วนเนื้อดินปั้นที่อยู่ในรูปผงดิน (Powder Body) นอกจากจะทดสอบคุณสมบัติเมื่อเป็นน้ำดินก่อนนำเข้าเครื่องทำดินผง (Spray Dryer) ยังมีการทดสอบคุณสมบัติของผงดินอีกครั้ง ซึ่งการทดสอบได้แก่ ปริมาณความชื้น ปริมาณฝุ่นค้างตะแกรง ความหนาแน่นของเม็ดฝุ่น และการหดตัวหลังเผา หากเป็นเนื้อดินปั้นที่อยู่ในรูปของดินเหนียว (Plastic Body) เมื่อเนื้อดินปั้นผ่านเครื่องรีดดินสุญญากาศ (Extruder) แล้วสามารถนำมาทดสอบความแข็ง ปริมาณน้ำในส่วนผสม ความเหนียว การหดตัว ความแข็งแรง สี การดูดซึมน้ำ ความเหมาะสมกับเคลือบ และความทนไฟ ได้เช่นเดียวกับน้ำดิน โดยมีลำดับขั้นตอนการทดสอบเนื้อดินปั้นที่อยู่ในรูปผงดิน และดินเหนียว แสดงตามภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 ขั้นตอนการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเนื้อดินปั้นที่อยู่ในรูปผงดิน และดินเหนียว

ในการวิจัยฉบับนี้มีการทดสอบคุณสมบัติของอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นเพื่อการผลิตของที่ระลึกเพื่อส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง โดยกำหนดให้เนื้อดินปั้นที่ใช้อยู่ในรูปน้ำดินเพื่อการหล่อแบบ เนื่องจากน้ำดินสามารถใช้ในการขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อแบบซึ่งเป็นวิธีการขึ้นรูปที่ง่าย สะดวก และใช้อย่างแพร่หลายในการผลิตแบบอุตสาหกรรม รวมทั้งน้ำดินสามารถทำให้อยู่ในรูปดินเหนียวและผงดินได้ ซึ่งการทดสอบคุณสมบัติของเนื้อดินปั้นสำหรับการวิจัยนี้ได้แก่

- 1) การทดสอบคุณสมบัติของน้ำดิน ได้แก่การหาปริมาณน้ำที่ใช้ในการขึ้นรูป ค่าความถ่วงจำเพาะ ปริมาณสารช่วยกระจายลอยตัว และอัตราการหล่อแบบ
- 2) การทดสอบคุณสมบัติเมื่อแห้ง ได้แก่การทดสอบการหดตัวของเนื้อแห้ง
- 3) การทดสอบคุณสมบัติหลังเผา ได้แก่การทดสอบคุณสมบัติหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation โดยทดสอบการหดตัวของเนื้อแห้ง การดูดซึมน้ำ และสีหลังเผา

การทดสอบคุณสมบัติของเนื้อดินปั้นมีวิธีการทดสอบดังต่อไปนี้

- 1) การหาค่าความถ่วงจำเพาะ

ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity) ใช้สัญลักษณ์ S หรือ S.G. หรือ Sp.G. หรือ Sp.Gr. หรือ ถพ. เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) หมายถึงอัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของวัตถุ เมื่อเปรียบเทียบกับความหนาแน่นของของไหลมาตรฐาน ซึ่งของไหลมาตรฐานนั้น สำหรับของเหลวใช้น้ำเป็นของไหลมาตรฐาน โดยสามารถหาค่าความถ่วงจำเพาะได้จากสูตร (พงษ์ศักดิ์ เสริมสาธณสวัสดิ์ และประมาณ เสริมสาธณสวัสดิ์, ม.ป.ป., หน้า 5)

$$\text{ความถ่วงจำเพาะ} = \frac{\text{ความหนาแน่นของวัตถุ}}{\text{ความหนาแน่นของน้ำ}}$$

หรือกรณีที่วัตถุและน้ำมีปริมาตรเท่ากัน

$$\text{ความถ่วงจำเพาะ} = \frac{\text{มวลของวัตถุ}}{\text{มวลของน้ำ}}$$

จะเห็นได้ว่าความถ่วงจำเพาะจะเป็นตัวชี้ว่าสารนั้น ๆ หนักหรือเบากว่าน้ำก็เท่า ดังนั้นค่าความถ่วงจำเพาะจะไม่มีหน่วย เพราะเป็นอัตราส่วนเปรียบเทียบ การทดสอบวัสดุในงานเซรามิกส่วนมากวัสดุจะอยู่ในรูปของแข็ง ได้แก่ ดิน หิน แร่ ออกไซด์ และสารประกอบต่าง ๆ ซึ่งของไหลมาตรฐานที่ใช้ได้แก่ น้ำ โดยที่น้ำมีความหนาแน่นประมาณ 1 กรัม ต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนั้นค่าความถ่วงจำเพาะของวัตถุใด ๆ ที่ใช้ค่าความหนาแน่นของน้ำเป็นของไหลมาตรฐานในการเปรียบเทียบ จึงมีค่าใกล้เคียงที่สุด หรือถือได้ว่าเท่ากับค่าความหนาแน่นของวัตถุนั้น ๆ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ความถ่วงจำเพาะของวัตถุ} &= \frac{\text{ความหนาแน่นของวัตถุ}}{\text{ความหนาแน่นของน้ำ}} \\ &= \frac{\text{ความหนาแน่นของวัตถุ}}{1} \end{aligned}$$

1

$$\therefore \text{ความถ่วงจำเพาะของวัตถุ} = \text{ความหนาแน่นของวัตถุ}$$

ค่าความหนาแน่นที่ได้จากการทดสอบ จึงหมายถึงค่าความถ่วงจำเพาะของวัตถุนั้น ๆ ซึ่งการทดสอบหาค่าความหนาแน่นในทางเซรามิกมีหลายวิธี จำแนกตามลักษณะของวัสดุที่ต้องการทดสอบ

เช่น วัสดุอยู่ในรูปผง จะหาความหนาแน่นโดยใช้ขวดพิคโนมิเตอร์ (Pycnometer) หากเป็นก้อนวัสดุใช้การชั่งน้ำหนักวัสดุ นำมาเปรียบเทียบกับมวลของน้ำ ถ้าเป็นของผสม เช่น น้ำดิน น้ำเคลือบ ใช้การหาค่าความหนาแน่น โดยการชั่งน้ำหนัก หรือใช้ไฮโดรมิเตอร์ แต่หากของผสมอยู่ในรูปผงแห้ง สามารถหาค่าความหนาแน่นโดยการคำนวณ

สำหรับตัวอย่างที่เป็นของผสมในรูปของของไหล เช่น น้ำดิน และน้ำเคลือบ สามารถใช้การชั่งน้ำหนักในการหาค่าความหนาแน่น โดยนำหลักการตามทฤษฎีที่กล่าวว่าความหนาแน่นได้แก่อัตราส่วนของมวลต่อปริมาตรมาใช้ ซึ่งมีวิธีการปฏิบัติในการทดสอบดังนี้

(1) ชั่งน้ำหนักภาชนะที่รู้ปริมาตร บันทึกน้ำหนักภาชนะเป็น W (กรัม)
 (2) ใส่ตัวอย่างลงในภาชนะ บันทึกปริมาตรตัวอย่างเป็น V (ลูกบาศก์เซนติเมตร) ชั่งน้ำหนักและบันทึกเป็น Ws (กรัม)

(3) คำนวณตามสูตร

$$\text{ความหนาแน่นของวัตถุ } (\rho_s) = \frac{\text{มวลของวัตถุ}}{\text{ปริมาตรของวัตถุ}} = \frac{W_s - W}{V}$$

เมื่อ Ws หมายถึงน้ำหนักของตัวอย่างและภาชนะ (g)

W หมายถึงน้ำหนักของภาชนะที่รู้ปริมาตร (g)

V หมายถึงปริมาตรของตัวอย่างในภาชนะ (cm³)

จาก ความถ่วงจำเพาะ = $\frac{\text{ความหนาแน่นของตัวอย่าง}}{\text{ความหนาแน่นของน้ำ}}$

$$= \frac{\rho_s}{\rho_w}$$

แต่ความหนาแน่นของน้ำ (ρ_w) = 1 g / 1 cm³

ดังนั้นความถ่วงจำเพาะของตัวอย่าง = ความหนาแน่นของวัตถุ (ρ_s)

2) การหาปริมาณสารช่วยกระจายลอยตัว

สารช่วยกระจายลอยตัว (Deflocculant) เป็นสารเคมีที่ช่วยให้อนุภาคเกิดการกระจายลอยตัว จะเป็นตัวช่วยให้ดินและอนุภาคอื่น ๆ ลอยตัวในส่วนผสมของน้ำดิน และควบคุมการตกตะกอนให้เกิดน้อยลง ทั้งนี้เนื่องจากตามปกติดินจะมีอนุภาคที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ และอนุภาคจะตกตะกอนโดยการจับตัวกันเพราะประจุที่ผิวของอนุภาค ทำให้น้ำดินเกิดความหนืด จึงต้องทำให้อนุภาคแตกตัวเกิดการผลึกออกจากกัน เพื่อแก้ไขสมบัติด้านความหนืดและการตกตะกอนให้ดีขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากหากน้ำดินตกตะกอนเร็วจะทำให้ความหนาของผลิตภัณฑ์ไม่เท่ากัน คือส่วนกันของผลิตภัณฑ์จะหนากว่าส่วนบน ซึ่งสารเคมีพวกสารช่วยกระจายลอยตัวจะช่วยชะลอการตกตะกอน นอกจากนี้หากต้องการให้น้ำดินมีการไหล

ตัวดีและเหนื้ดินออกจากแบบพิมพ์โดยไม่ทำให้ผิวด้านในขรุขระ ต้องใช้น้ดินที่มีน้ในส่วนผสมมาก การไหลตัวดี แต่ผลเสียคือทำให้้อตราการหล่อแบบลดลง แบบพิมพ์ต้องดูดซับน้ไ้มาก สารช่วยกระจายลอยตัว จะช่วยให้อุณหภูมิของดินแยกออกจากกัน และความหนืดของน้ดินจะลดลง จึงใช้ปริมาณน้ในส่วนผสม น้อยลง และทำให้มี้อตราการหล่อเร็ว เหนื้ดินออกจากแบบพิมพ์ได้ง่ายและผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดี

เมื่อต้องการให้น้ดินมีการไหลตัวดี และต้องใช้สารเคมีที่ช่วยให้เกิดการกระจายลอยตัว ผู้ปฏิบัติงานควรบันทึกปริมาณสารช่วยกระจายลอยตัว ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงานครั้งต่อไปว่าจะต้องใช้ปริมาณสารช่วยกระจายลอยตัวเท่าใด ซึ่งการหาปริมาณสารช่วยกระจายลอยตัว ใช้การเทียบ บัญญัติไตรยางศ์ เพื่อหาค่าร้อยละของปริมาณสารช่วยกระจายลอยตัวที่ใช้ ต่อหน้าหนักวัตถุบแห้ง มีวิธี คำนวณแตกต่างกัน 2 วิธี ตามวิธีการปฏิบัติงานดังนี้คือ

(1) คำนวณหาค่าร้อยละของสารช่วยกระจายลอยตัวจากการชั่งน้หนักสารช่วยกระจายลอยตัวที่ใช้ปรับสภาพน้ดิน จนกระทั่งมีการไหลตัวดีตามความต้องการ ในกรณีนี้ผู้ปฏิบัติต้องรู้ น้หนักแห้งของ้อตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นก่อนนำมาทำน้ดิน และคำนวณหาค่าร้อยละของสารช่วยกระจายลอยตัวดังนี้

วัตถุบแห้ง S	กรัม	ใช้สารช่วยกระจายลอยตัว	D	กรัม
"-----"	100	กรัม	"-----"	[D(100)] / S

เช่น อ้ตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้น 1,500 กรัม เมื่อน้มาผสมน้ และปรับการไหลตัว โดยใช้โซเดียมซิลิเกต จำนวน 28 กรัม ร้อยละของสารช่วยกระจายลอยตัว คือ 1.87 ซึ่งคำนวณได้ดังนี้

วัตถุบแห้ง 1500	กรัม	ใช้สารช่วยกระจายลอยตัว	28	กรัม
"-----"	100	กรัม	"-----"	[28 (100)] / 1500

การคำนวณโดยวิธีนี้ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องชั่งน้หนักสารช่วยกระจายลอยตัวที่ใช้ ดังนั้นจึงทำให้เกิดข้อจำกัดคือกรณีที่มีการทดลองที่ใช้้อตราส่วนผสมจำนวนน้อย ทำให้ใช้สารช่วยกระจายลอยตัวน้อย การบันทึกค่าน้หนักของสารช่วยกระจายลอยตัวที่ใช้จะยุ่งยาก และต้องใช้ความละเอียดสูง แต่ข้อดีของการทดสอบด้วยวิธีนี้คือ ไม่ต้องคำนึงถึงชนิดและความหนาแน่นของสารช่วยกระจายลอยตัวที่ใช้ หากการปฏิบัติงานครั้งต่อไปใช้สารช่วยกระจายลอยตัวชนิดเดิม และมีความหนาแน่นของสารช่วยกระจายลอยตัวเท่าเดิม สามารถคำนวณน้หนักมาใช้งานได้ทันที แต่หากมีการเปลี่ยนแปลงชนิดของสารช่วยกระจายลอยตัว ต้องมีการทดสอบใหม่

(2) คำนวณหาค่าร้อยละของสารช่วยกระจายลอยตัว จากการนับจำนวนหยดที่ใช้งาน ซึ่งการทดสอบและคำนวณโดยวิธีนี้ เหมาะสำหรับงานทดสอบทดลองที่ต้องใช้สารช่วยกระจายลอยตัว ปริมาณไม่มาก ไม่สะดวกในการชั่งน้หนัก อีกทั้งควรเป็นสารช่วยกระจายลอยตัวชนิดเดิม ทั้งนี้เพราะต้องหาความหนาแน่นของสารช่วยกระจายลอยตัวที่นำมาใช้งาน และก่อนการทดสอบผู้ปฏิบัติต้องรู้ว่าสารช่วย

กระจายลอยตัว 1 ซีซี เท่ากับก่หยด ดังนั้นวิธีนี้จึงเหมาะเป็นอย่างยิ่งสำหรับห้องปฏิบัติการที่ต้องทดสอบด้วยเครื่องมือ อุปกรณ์ และสารเคมีชนิดเดิมเป็นประจำทุกวัน ซึ่งวิธีการทดสอบมีดังนี้คือ

(2-1) ทดลองหยดสารช่วยกระจายลอยตัวว่า ปริมาตร 1 ซีซี คิดเป็นก่หยด (สมมุติให้ เป็น A หยดต่อ 1 ซีซี)

(2-2) นำสารช่วยกระจายลอยตัว 1 ซีซี ไปชั่งน้ำหนักว่าหนักกี่กรัม (สมมุติให้หนัก D กรัมต่อซีซี)

(2-3) ปรับความหนืดของน้ำดิน โดยบันทึกปริมาณสารช่วยกระจายลอยตัว เป็นจำนวนหยดที่ใช้ (สมมุติให้ใช้ B หยด)

(2-4) เทียบบัญญัติไตรยางศ์ เพื่อหาปริมาตรสารช่วยกระจายลอยตัวที่ใช้ตั้งนี้
 สารช่วยกระจายลอยตัว A หยดคิดเป็นปริมาตร = 1 ซีซี
 "-----" B "-----" = B/A "

(2-5) นำค่าความหนาแน่นของสารช่วยกระจายลอยตัวที่ทดลองไว้มาคำนวณ เพื่อหาปริมาณสารช่วยกระจายลอยตัวที่ใช้ในหน่วยกรัม ดังนี้

สารช่วยกระจายลอยตัว 1 ซีซี หนัก = D กรัม(จากข้อ 2-2)
 "-----" B/A " " = D (B/A) "(จากข้อ 2-4)

(2-6) เทียบบัญญัติไตรยางศ์ เพื่อหาร้อยละของสารช่วยกระจายลอยตัวที่ใช้ จากน้ำหนักวัตถุดิบแห้ง (S กรัม)

น้ำหนักวัตถุดิบแห้ง S กรัมใช้สารช่วยกระจายลอยตัว D (B/A) กรัม
 "-----" 100 "-----" { [D (B/A)] / S } x 100 "

3) การหาอัตราการหล่อแบบ

เนื่องจากความหนาของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเทน้ำดินลงไปแบบพิมพ์ปูนปลาสเตอร์เป็นสิ่งสำคัญเบื้องต้นสำหรับผู้ปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลงอัตราความหนาของการหล่อแบบเพียงเล็กน้อยอาจก่อให้เกิดปัญหาได้ ถึงแม้อัตราการหล่อแบบจะง่ายต่อการทดสอบ แต่ยังมีคามจำเป็นเพื่อให้ทราบว่าน้ำดินในแต่ละครั้งมีความสม่ำเสมอเพียงใดโดยปกติการหาอัตราการหล่อแบบทำโดยการวัดความหนาของผลิตภัณฑ์ โดยการเทน้ำดินเข้าไปในแบบและทิ้งไว้ช่วงเวลาหนึ่ง ก่อนที่จะเทน้ำดินออก

การทดสอบอัตราการหล่อแบบ (Casting Rate หรือ Rate of Cast) ทำได้โดยการวัดความหนาของชั้นดินที่เกาะผิวแบบ ในเวลาที่กำหนด บันทึกค่าเป็นอัตราการหล่อแบบที่เวลาที่กำหนด (5, 10, 15, 20, 30 นาที เป็นต้น) โดยมีลำดับขั้นการปฏิบัติการทดสอบดังนี้

(1) เทน้ำดินลงในแบบพิมพ์ปลาสเตอร์ เริ่มจับเวลา หากมีการทดสอบที่หลายช่วงเวลา เช่น ที่ 5 นาที 10 นาที และ 30 นาที ให้ใช้แบบพิมพ์ปลาสเตอร์ที่มีความชื้นเท่ากัน รูปร่างและลักษณะเหมือนกันจำนวน 3 แบบพิมพ์

(2) เมื่อแบบพิมพ์ใดถึงเวลาที่กำหนด ให้เทน้ำดินออก

(3) ตัดขึ้นดินมาวัดความหนา บันทึกค่า มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร หรือเซนติเมตร การพิจารณาว่าเมื่อใดจึงจะสามารถตัดขึ้นดินมาวัดความหนาได้ โดยการใช้นิ้วมือสัมผัสผิวดิน หากดินไม่ติดมือก็สามารถตัดขึ้นดินมาวัดความหนาได้ ซึ่งการวัดความหนาของชั้นดินจะต้องวัดบริเวณกลางชั้นดิน และวางไม้บรรทัดให้เป็นแนวตั้งฉากกับขอบของชั้นดิน รวมทั้งควรตัดขึ้นดินมาวัดมากกว่า 1 ชั้น

4) การทดสอบการหดตัว

การหดตัว (Shrinkage) ของวัสดุดิบหรือดินที่นำมาใช้ในงานเซรามิกมี 2 ระยะคือ การหดตัวหลังการอบแห้ง และการหดตัวหลังการเผา ซึ่งการหดตัวนี้จะเป็นตัวบ่งชี้ว่าควรผึ่งแห้งหรือเผาผลิตภัณฑ์ในอัตราที่ช้าหรือเร็วเพียงใด โดยปกติแล้วดินที่มีความเหนียวมาก มักจะมีการหดตัวมาก ร้อยละของการหดตัวเชิงเส้นหลังการอบแห้ง (Percent Drying Linear Shrinkage) ของวัสดุดิบที่ใช้ในงานเซรามิกจะมีตั้งแต่ร้อยละ 0 สำหรับการเผาวัสดุดิบที่ไม่มีความเหนียวเช่น หินเขียวหนุมาน จนถึงร้อยละ 15 สำหรับดินเหนียวบางชนิด และร้อยละการหดตัวจะแตกต่างกันออกไปตามชนิดของวัสดุดิบ ปริมาณวัสดุดิบในอัตราส่วนผสม และอุณหภูมิที่ใช้เผา

เมื่อดินได้รับการอบแห้งจะทำให้มีขนาดเล็กลง ซึ่งขนาดที่เล็กลงจากการหดตัวนี้สามารถวัดได้ทั้งการหดตัวในเชิงเส้น (Linear Shrinkage) และการหดตัวในเชิงปริมาตร (Volume Shrinkage) โดยการทดสอบจะกระทำทั้งหลังแห้ง และหลังเผา ทำให้การทดสอบการหดตัวมี 3 ชนิดคือ

(1) การหดตัวเมื่อแห้ง (Drying Shrinkage) เป็นการวัดการหดตัวตั้งแต่หลังขึ้นรูปเสร็จ จนแห้งสนิท (Wet to Dry) แบ่งเป็นการหดตัวเมื่อแห้งเชิงปริมาตร (Drying Volume Shrinkage; D.V.S.) และการหดตัวเมื่อแห้งเชิงเส้น (Drying Linear Shrinkage; D.L.S.)

(2) การหดตัวหลังเผา (Firing Shrinkage) เป็นการวัดการหดตัวตั้งแต่ผลิตภัณฑ์แห้งสนิทจนถึงหลังเผา (Dry to Fire) แบ่งเป็นการหดตัวหลังเผาเชิงปริมาตร (Firing Volume Shrinkage; F.V.S.) และการหดตัวหลังเผาเชิงเส้น (Firing Linear Shrinkage; F.L.S.)

(3) การหดตัวรวม (Total Shrinkage) วัดการหดตัวตั้งแต่หลังขึ้นรูป จนกระทั่งหลังเผา (Wet to Fire) แบ่งเป็นการหดตัวรวมเชิงปริมาตร (Total Volume Shrinkage; T.V.S.) และการหดตัวรวมเชิงเส้น (Total Linear Shrinkage; T.L.S.)

การหาร้อยละการหดตัวเชิงเส้นมีวิธีการทดสอบดังนี้คือ

(1) ใช้ตัวอย่างทำแท่งทดสอบเป็นแท่งกลมทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร ยาว 11.5 เซนติเมตร หรือแท่งสี่เหลี่ยมมีขนาดหน้าตัด 2.5 X 2.5 เซนติเมตร และมีความยาว 11.5 เซนติเมตร

(2) ทำเครื่องหมายบอกความยาวบนแท่งทดสอบยาว 10 เซนติเมตร ได้แก่ความยาวหลังขึ้นรูป (Plastic Length; Lp)

(3) อบแท่งทดสอบให้แห้ง วัดความยาวหลังอบ บันทึกเป็น Ld (Dry Length)

(4) นำแท่งทดสอบเข้าเผาที่อุณหภูมิใช้งาน วัดความยาวหลังเผาบันทึกค่าเป็น Lf (Fired Length)

(5) คำนวณร้อยละการหดตัวจากสูตร (Griffiths, R., Ceram, F.I., and Radford, C., 1964, pp. 18–20)

$$\text{ร้อยละการหดตัวเมื่อแห้งเชิงเส้น} = \frac{L_p - L_d}{L_p} \times 100$$

$$\text{ร้อยละการหดตัวหลังเผาเชิงเส้น} = \frac{L_d - L_f}{L_d} \times 100$$

$$\text{ร้อยละการหดตัวรวมเชิงเส้น} = \frac{L_p - L_f}{L_p} \times 100 \text{ หรือ}$$

$$= \text{ร้อยละการหดตัวเมื่อแห้งเชิงเส้น} + \text{ร้อยละการหดตัวหลังเผาเชิงเส้น}$$

เมื่อ L_p หมายถึงความยาวของแท่งทดสอบหลังขึ้นรูป (เซนติเมตร)

L_d หมายถึงความยาวของแท่งทดสอบเมื่อแห้ง (เซนติเมตร)

L_f หมายถึงความยาวของแท่งทดสอบหลังเผา (เซนติเมตร)

5) การดูดซึมน้ำหลังเผา

การทดสอบการดูดซึมน้ำหลังเผา (Water Absorption) เป็นการหาความพรุนตัวของเนื้อดินปั้น (Porosity) ซึ่งหาได้จากอัตราส่วนของปริมาตรของรูของวัสดุ กับปริมาตรของวัสดุทั้งหมด หรือมวลของวัสดุ โดยการพิจารณาความพรุนตัวจะพิจารณาได้จากหลายด้านตามลักษณะของวัสดุเช่น พิจารณาความโปร่ง พิจารณาปริมาณการดูดซึมน้ำ และพิจารณาการรั่วออกของก๊าซ หรือของเหลว เป็นต้น (ชูชาติ ตรีจิตรานุสร, 2534, หน้า 176) ซึ่งในงานเซรามิกความพรุนตัวพิจารณาจากความสามารถในการดูดซึมน้ำของเนื้อดินปั้นที่ผ่านการเผาแล้ว ซึ่งไม่สามารถทดสอบได้กับเนื้อดินปั้นที่อยู่ในสภาพดินเหนียว เพราะระหว่างอนุภาคของวัตถุดิบในเนื้อดินปั้นจะประกอบด้วยน้ำ และเนื้อดินปั้นจะมีความพรุนตัวสูงสุดหลังเผาที่อุณหภูมิ 600 องศาเซลเซียส เพราะหลังจากนั้นวัตถุดิบพวกอัลคาไล (Alkalis) จะแสดงคุณสมบัติทำให้เนื้อดินปั้นเกิดการหลอมตัวและเนื้อจะแน่นขึ้น (Hamer, F. and Janet, F., 1986, p. 248) วิธีการทดสอบความพรุนตัวมีดังต่อไปนี้ (दनัย อารยะพงษ์, 2538, หน้า 20)

- (1) อบชิ้นงานให้แห้ง ชั่งน้ำหนัก บันทึกเป็น D (กรัม)
- (2) ต้มชิ้นงานในน้ำกลั่นให้เดือดนาน 5 ชั่วโมง และแช่ไว้อีกนาน 24 ชั่วโมง
- (3) ชั่งน้ำหนักชิ้นงานในน้ำ บันทึกเป็น S (กรัม)
- (4) เช็ดผิวชิ้นงาน ชั่งน้ำหนัก บันทึกเป็น W (กรัม)
- (5) นำค่าจากการทดสอบมาคำนวณตามสูตร

$$(5-1) \text{ ปริมาตรของชิ้นงาน (Exterior Volume) = } (W - S) / \rho$$

มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เซนติเมตร

(5-2) ปริมาตรของรูพรุนเปิด (Volume of Open Pores) = $(W - D) / \rho$
มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เซนติเมตร

(5-3) ร้อยละของความพรุนตัวปรากฏ (Apparent Porosity) = $[(W - D)/V] \times 100$

(5-4) ร้อยละของการดูดซึมน้ำ (Water Absorption) = $[(W - D)/D] \times 100$

(5-5) ความหนาแน่นของชิ้นงาน (Bulk Density) = D / V
มีหน่วยเป็น กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

เมื่อ

ρ หมายถึง ความหนาแน่นของน้ำ (กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร)

D หมายถึง น้ำหนักชิ้นงานแห้งก่อนต้ม (กรัม)

S หมายถึง น้ำหนักชิ้นงานหลังต้ม ชั่งในน้ำ (กรัม)

W หมายถึง น้ำหนักชิ้นงานหลังต้ม ชั่งในอากาศ (กรัม)

V หมายถึง ปริมาตรของชิ้นงาน (ลูกบาศก์เซนติเมตร)

สำหรับงานวิจัยครั้งนี้หาค่าร้อยละของการดูดซึมน้ำจากสูตรที่ (5-4) Water Absorption = $[(W - D)/D] \times 100$

6) สีและจุดต่างดำหลังเผา

การพิจารณาสี และจุดต่างดำ (Specking) ที่แสดงหลังการเผาสามารถพิจารณาได้สองลักษณะคือ ลักษณะสีและจุดต่างดำนั้นเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดหรือไม่ และลักษณะสีและจุดต่างดำเกิดจากมลทินชนิดใด ทั้งนี้การพิจารณาสีและจุดต่างดำจะใช้พิจารณาทั้งวัตถุดิบ เนื้อดินปั้น และสีเคลือบ โดยจุดประสงค์ของการพิจารณาอาจมีความแตกต่างกันดังนี้คือ

(1) การพิจารณาสีและจุดต่างดำของวัตถุดิบ โดยทั่วไปจะใช้ทดสอบวัตถุดิบจำพวกดิน ไม่ว่าจะเป็นดินขาว หรือดินดำ เนื่องจากในดินจะมีปริมาณของไทเทเนียมไดออกไซด์ เหล็กออกไซด์ และแมงกานีสไดออกไซด์ โดยออกไซด์ทั้งสามชนิดนี้มีอิทธิพลต่อการเกิดสีของดิน นั่นคือกรณีที่มีไทเทเนียมไดออกไซด์เกินร้อยละ 0.01 ทำให้เกิดสีฟ้า หากมีเหล็กออกไซด์มากกว่าร้อยละ 1.0 ทำให้เกิดสีน้ำตาลอ่อน ส่วนแมงกานีสไดออกไซด์ ทำให้เกิดสีน้ำตาลได้เช่นเดียวกันหากมีในสัดส่วนเกินร้อยละ 0.1 ดังนั้นหากผู้ปฏิบัติต้องการผลิตเนื้อดินปั้นที่มีสีขาว จำเป็นต้องรู้จักประกอบทางเคมีของวัตถุดิบ หรือใช้การทดสอบเพื่อพิจารณาสีของวัตถุดิบได้ โดยที่ปริมาณของออกไซด์ทั้งสามชนิดไม่สามารถพิจารณาได้จากดินที่มาจากแหล่งจำเป็นต้องนำมาเผาที่อุณหภูมิสูงกว่า 1,000 องศาเซลเซียส เพื่อให้สารอินทรีย์ต่าง ๆ ที่มีในดินถูกเผาไหม้หมดไป และออกไซด์แสดงสมบัติเรืองสีของตนออกมา ซึ่งดินขาวหลังเผาจะมีสีค่อนข้างขาวจนถึงขาวมาก ส่วนดินดำจะมีสีครีมจนถึงสีขาว การพิจารณาสีหลังเผาอาจใช้ตาเปล่าพิจารณาและบันทึกเป็น ขาวมาก (Very White) ขาว (White) ขาวน้อย (Off White) หรือครีม (Cream) หรืออาจใช้เครื่องวัดสีโดยวัดค่าความขาวสว่าง (Brightness) ซึ่งพิจารณาการสะท้อนของแสง (Reflectance) เมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่มีการสะท้อนของแสงสูงสุด (100%) (เครื่อง Elrepho Reflectance Photometer)

นอกจากการพิจารณาสีหลังเผา ซึ่งเป็นผลมาจากอิทธิพลของออกไซด์แล้ว หากเหล็กออกไซด์อยู่ในรูปของเฮมาไตต์ (Hematite) ลิโมนาइट (Limonite) และพวกไมกา แล้วจะเกิดจุดต่างดำของเหล็กออกไซด์ รวมทั้งแมงกานีสไดออกไซด์ ซึ่งจุดต่างดำนี้ พิจารณาได้โดยการใช้ตาเปล่า หรือใช้แว่นขยาย และบันทึกเป็น ไม่มี (Non) มีเล็กน้อย (Few) มีปานกลาง (Moderate) หรือมีมาก (Many) ส่วนวัตถุดิบพวกหินก็จะมี การพิจารณาสีและจุดต่างดำหลังการเผาเช่นเดียวกัน เช่น หินฟันม้า หินเขี้ยวหนุมาน เป็นต้น ส่วนสีสำเร็จรูปจะพิจารณาเฉพาะสีหลังเผา

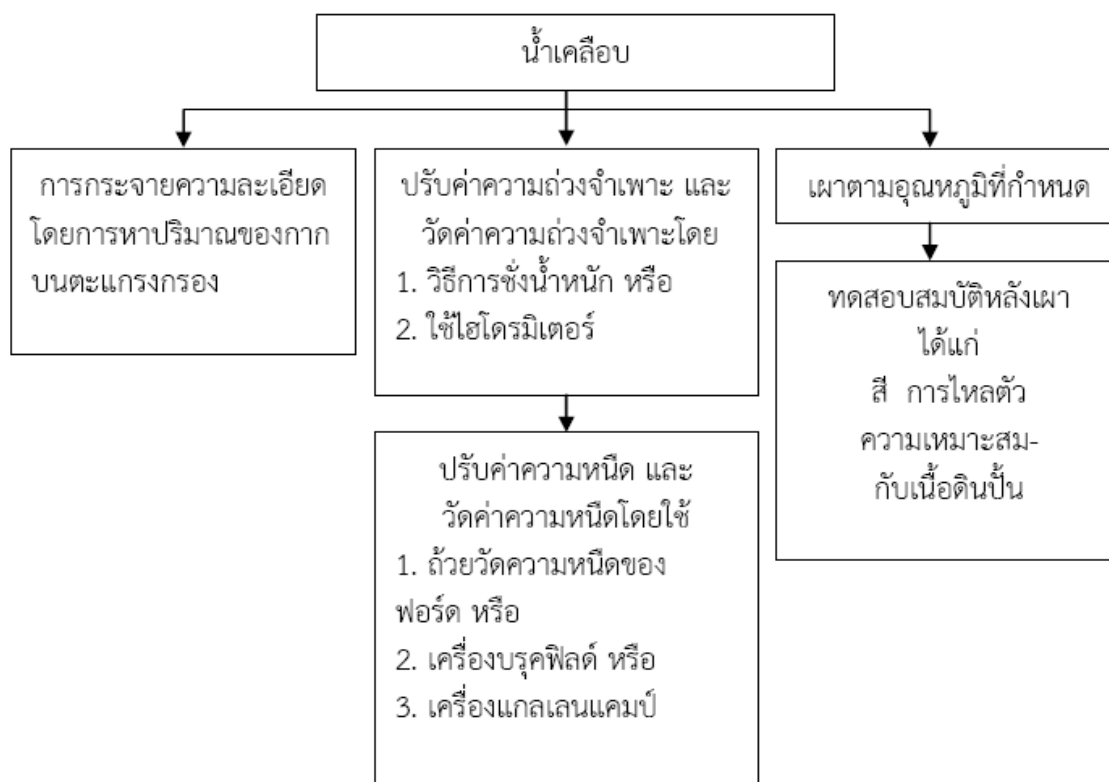
(2) การพิจารณาสีและจุดต่างดำของเนื้อดินปั้น โดยที่สีและจุดต่างดำของเนื้อดินปั้นส่วนใหญ่จะเกิดจากอิทธิพลของมลทินในวัตถุดิบ นอกจากนี้บรรยากาศในการเผา ก็จะมีผลต่อสีของเนื้อดินปั้นเช่นเดียวกัน การควบคุมให้เนื้อดินปั้นมีสีตามความต้องการกระทำได้โดยการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบเป็นเบื้องต้น หลังจากนั้นหากพบว่าสีไม่เป็นไปตามความต้องการ (ส่วนมากคือสีขาว) จึงใช้เครื่องจักรช่วยกำจัดมลทิน เช่น เครื่องแยกเหล็ก รวมทั้งการใช้อุณหภูมิและบรรยากาศการเผา การพิจารณาสีและจุดต่างดำหลังการเผาของเนื้อดินปั้นจึงมีจุดประสงค์เพื่อให้สามารถกำจัดมลทิน และปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานให้ได้เนื้อดินปั้นที่มีคุณภาพตามความต้องการได้

(3) การพิจารณาสีและจุดต่างดำของเคลือบ น้ำเคลือบที่ใช้งานเซรามิกจะเตรียมได้จากวัตถุดิบที่มีคุณภาพ มีความบริสุทธิ์ นอกจากนี้ยังมีส่วนผสมของสารให้สีในน้ำเคลือบ ที่เป็นตัวปิดบังอิทธิพลของมลทินในวัตถุดิบ ดังนั้นการพิจารณาสีและจุดต่างดำของเคลือบ จึงมีจุดประสงค์เพื่อควบคุมคุณภาพให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด นั่นคือสีเหมือนเดิม ไม่พบจุดต่างดำ หรือมีจุดต่างดำไม่ชัดเจน หรือมีไม่มากเกินมาตรฐาน เป็นต้น การพิจารณาสีของเคลือบจึงจำเป็นต้องมีการเปรียบเทียบกับสีมาตรฐานที่ต้องการผลิต โดยใช้การเทียบสีด้วยสายตา อาจใช้แสงแดด หรือแสงแดดเทียม แต่เพื่อไม่ให้มีปัญหาด้านการพิจารณาและการรายงานผล ควรใช้แสงแดดเทียมที่ควบคุมอย่างดีในห้องเทียบสี ซึ่งทาสีเทาอ่อน พื้นโต๊ะในห้องต้องเป็นสีเทาอ่อน ผู้ทดสอบจะต้องสวมเสื้อผ้าสีเทาอ่อน และไม่ให้มีวัตถุสีเข้มนอกจากแผ่นทดสอบอยู่ในบริเวณที่ทดสอบ สำหรับแผ่นทดสอบและแผ่นสีมาตรฐานจะต้องแบนเรียบ แผ่นสีมาตรฐานจะต้องมีสีคงทน และมีขนาดเดียวกับแผ่นทดสอบ มีความเงา ตลอดจนลักษณะผิวใกล้เคียงกัน วางแผ่นทดสอบและแผ่นสีมาตรฐานไว้ติดกัน หากตรวจสอบโดยใช้แสงแดด ให้ตรวจสอบแผ่นทดสอบ และแผ่นสีมาตรฐานในทิศทางที่ทำให้เกิดความแตกต่างของความเงาได้น้อยที่สุด แต่ถ้าตรวจสอบโดยใช้แสงแดดเทียมในห้องเทียบสี ให้ตรวจสอบแผ่นทดสอบ และแผ่นสีมาตรฐานโดยมองทำมุม 45 องศากับลำแสง (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2524, หน้า 2-6)

2.6.2 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเคลือบ

สำหรับการทดสอบเคลือบนั้นจำเป็นต้องทดสอบตั้งแต่หลังบดเสร็จ เพื่อควบคุมความละเอียดให้ได้ตามความต้องการ รวมทั้งควบคุมคุณสมบัติของน้ำเคลือบด้านความหนาแน่นและความหนืดเพื่อประโยชน์ในการใช้งาน และคำนึงถึงคุณสมบัติหลังจากการเผา ดังนั้นการทดสอบน้ำเคลือบได้แก่การควบคุมความละเอียดของเคลือบ โดยพิจารณาปริมาณกากข้างตะแกรง การหาค่าความถ่วงจำเพาะ ความ

หนืด สีหลังเผา ความเหมาะสมกับเนื้อดิน การไหลตัว โดยมีลำดับขั้นตอนการทดสอบเคลือบ แสดงตามภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 ขั้นตอนการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเคลือบ

ในการวิจัยฉบับนี้มีการทดสอบคุณสมบัติของอัตราส่วนผสมของเคลือบที่เหมาะสมกับเนื้อดินป่นเพื่อการผลิตของที่ระลึกเพื่อส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง เป็นการทดสอบคุณสมบัติหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation อันได้แก่ สีเคลือบ ความเหมาะสมของเคลือบกับเนื้อดินป่น โดยพิจารณาการปิดบังผิวผลิตภัณฑ์ ลักษณะผิวเคลือบ การดูดซึมน้ำ และตำหนิเคลือบ

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมทางเลือกซื้อของที่ระลึก

1) จิราพร ชาสันเทียะ (2552) ศึกษาพฤติกรรมทางเลือกซื้อของที่ระลึกในแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของอำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวในการ

เลือกซื้อของที่ระลึกในแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เพื่อศึกษาลักษณะของของที่ระลึกในแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม และเพื่อศึกษาต้นทุนของการผลิตและผลตอบแทนจากการจำหน่ายสินค้าที่ระลึกในแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของอำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลจากนักท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม และการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชน

ผลการวิจัยพบว่านักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง และซื้อสินค้าที่ระลึกมากกว่าเพศชาย นักท่องเที่ยวที่ซื้อสินค้ามากที่สุดได้แก่นักท่องเที่ยวที่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี และมีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 3,000 บาท สินค้าที่ซื้อมากที่สุดคือหมวก โดยมีเหตุผลในการซื้อสินค้าที่ระลึกคือเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ รองลงมาคือซื้อเพราะรูปแบบสวยสะดุดตา ด้านต้นทุนของสินค้าที่ระลึกเฉลี่ยอยู่ที่รายการละ 83 บาทสำหรับสินค้าที่ผลิตเอง ส่วนสินค้าที่รับมาจะมีต้นทุนเฉลี่ยที่รายการละ 76 บาท รายได้สูงสุดในการจำหน่ายสินค้าที่ระลึกคือ 200 บาทต่อวัน รายได้ต่ำสุดคือ 40 บาทต่อวัน รายได้เฉลี่ยคือ 100 บาทต่อวัน ช่วงเวลาที่จำหน่ายสินค้าที่ระลึกได้มากที่สุดคือช่วงเทศกาลต่าง ๆ

2) ดุลพาท เจริญจิตต์ (2547) ศึกษาเรื่องการส่งเสริมอุตสาหกรรมท่องเที่ยว ปัจจัยที่ส่งผลต่อการซื้อสินค้าของที่ระลึกของนักท่องเที่ยวชาวญี่ปุ่น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการส่งเสริมอุตสาหกรรมท่องเที่ยว ปัจจัยที่ส่งผลต่อการซื้อสินค้าของที่ระลึกของนักท่องเที่ยวชาวญี่ปุ่น ศึกษาลำดับสินค้าของที่ระลึกที่อยู่ในความสนใจของนักท่องเที่ยวชาวญี่ปุ่น ศึกษาลำดับสินค้าของที่ระลึกที่นักท่องเที่ยวชาวญี่ปุ่นนิยมซื้อ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภูมิหลังด้านเพศ กับความสนใจในสินค้าของที่ระลึก และศึกษาความแตกต่างของระดับความสนใจและทัศนคติของนักท่องเที่ยวญี่ปุ่นที่มีต่อสินค้าของที่ระลึก โดยใช้แบบสอบถามจัดเก็บข้อมูล

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการซื้อสินค้าของที่ระลึกของนักท่องเที่ยวชาวญี่ปุ่นได้แก่ความสามารถด้านภาษาของผู้ขาย รองลงมาได้แก่การบรรจุหีบห่อและการบริการ นักท่องเที่ยวชาวญี่ปุ่นมีความสนใจสินค้าอาหารไทย สินค้า OTOP สินค้าหัตถกรรม ผ้าไหมและผลิตภัณฑ์จากไหมมากที่สุด ส่วนสิ่งที่ชาวญี่ปุ่นเลือกซื้อมากที่สุดคืออาหารไทย ผ้าไหมและผลิตภัณฑ์จากไหม เครื่องเงินและดีบุก ส่วนสินค้า OTOP อัญมณีและเครื่องประดับเป็นสินค้าที่ชาวญี่ปุ่นเลือกซื้อน้อยที่สุด รวมทั้งพบว่าปัจจัยด้านเพศมีความสัมพันธ์กับความสนใจเลือกซื้อสินค้าของที่ระลึก โดยเพศที่ต่างกันมีทัศนคติและความสนใจในสินค้าของที่ระลึกแตกต่างกัน

3) เพ็ญศรี เจริญวานิช, บุญเลิศ เล็กสมบูรณ์ และพรสวรรค์ ทองสุโขวงศ์ (2548) วิจัยพัฒนาตลาดสินค้าของที่ระลึกเพื่อการท่องเที่ยวในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการซื้อสินค้าของที่ระลึก ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าของที่ระลึก ชนิดและรูปแบบของสินค้าของที่ระลึกที่สอดคล้องกับความต้องการของนักท่องเที่ยว ปัญหาและอุปสรรคในการซื้อสินค้าของที่ระลึก และแนวทางการพัฒนาตลาดสินค้าของที่ระลึกเพื่อการท่องเที่ยวในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง โดยการสำรวจภาคสนาม (Field Survey Research) โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

ผลการศึกษาพบว่า นักท่องเที่ยวซื้อสินค้าของที่ระลึกประเภทเครื่องใช้สอยจากร้านค้าภายนอกแหล่งท่องเที่ยว และซื้อระหว่างการท่องเที่ยว เพื่อนำไปฝากญาติ/เพื่อน ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าของที่ระลึกเรียงตามลำดับความสำคัญคือ ปัจจัยด้านตัวผลิตภัณฑ์ ปัจจัยด้านราคา ปัจจัยด้านช่องทางการจำหน่าย และปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด สำหรับปัจจัยด้านตัวผลิตภัณฑ์ ให้ความสำคัญกับประโยชน์หลักของตัวผลิตภัณฑ์มากกว่ารูปลักษณ์และชื่อเสียง ได้แก่ ความปลอดภัยจากสารปนเปื้อน ความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น และความทนทานเก็บรักษาได้นาน รูปแบบสินค้าของที่ระลึกควรสื่อถึงวัฒนธรรมและภูมิปัญญาของชุมชน โดยเน้นคุณภาพ และความสอดคล้องกับศิลปวัฒนธรรมประเพณี ประเภทของสินค้าของที่ระลึกที่สอดคล้องกับความต้องการคือ ประเภทวัตถุทางศิลปะโดยเป็นชนิดภาพวาด/ภาพถ่าย และประเภทเพื่อการใช้สอยโดยเป็นชนิดของใช้ส่วนตัว มีปัญหาและอุปสรรคในการซื้อสินค้าของที่ระลึกในระดับมาก ปัญหาที่สำคัญได้แก่ การจัดจำหน่ายที่ไม่กระจายครอบคลุม การส่งเสริมสนับสนุนจากรัฐบาล ขาดการโฆษณาประชาสัมพันธ์ ขาดความมีเอกลักษณ์ และรูปแบบไม่สวยงามดึงดูดใจ แนวทางการพัฒนาตลาดสินค้าของที่ระลึกคือพัฒนาปรับปรุงรูปแบบสินค้า การโฆษณาประชาสัมพันธ์ และเพิ่มชนิดสินค้าให้หลากหลาย

จากการศึกษางานวิจัยทางด้านพฤติกรรมทางเลือกซื้อของที่ระลึก นำมาสู่แนวคิดในการวิจัย โดยออกแบบงานวิจัยให้มีการศึกษาพฤติกรรมทางเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง ได้แก่ การศึกษาประเภทของที่ระลึก ระดับราคา วัตถุประสงค์ของการซื้อ สถานที่ การได้รับข้อมูลข่าวสาร รวมทั้งความคิดเห็นอื่น ๆ เช่น สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง ลักษณะของที่ระลึกจังหวัดระนองที่ต้องการ ชนิดของของที่ระลึกจังหวัดระนองที่ต้องการซื้อ ปัญหาและอุปสรรคในการซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง และความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไข อีกทั้งศึกษาสภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึกจังหวัดระนอง โดยการศึกษารูปแบบและประเภทของที่ระลึกที่มีจำหน่ายในจังหวัดระนอง ปริมาณการจำหน่าย รวมทั้งความคิดเห็นอื่น ๆ เช่น ปัญหาและอุปสรรคในการจำหน่ายของที่ระลึกจังหวัดระนอง และความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไข เพื่อนำผลการศึกษาดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบของที่ระลึกที่ช่วยส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง

2.7.2 งานวิจัยเกี่ยวกับเนื้อดินปั้น

1) พิมพวัลค์ วัฒนโนภาส (2535) ได้ทดลองทำเนื้อดินปั้นสำหรับทำตุ๊กตาดินเผา พบว่าอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมที่สุดเพื่อขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อประกอบด้วย หินเขียวหนุมาน ร้อยละ 25 หินฟันม้า ร้อยละ 17 ดินขาว จังหวัดนราธิวาส ร้อยละ 48 และ ดินดำ อำเภอบางพลี ร้อยละ 10 ใช้วัตถุติดแห้ง 100 กรัม เติมน้ำ 100 ซีซี โซเดียมซิลิเกต ร้อยละ 0.2 คุณสมบัติที่ได้คือมีอัตราการไหลตัว (Flow Rate) 100 มิลลิลิตร/79.3 วินาที หลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส มีการหดตัวร้อยละ 10.33 การดูดซึมน้ำ ร้อยละ 15.76

2) โกมล รักษ์วงศ์ (ม.ป.ป.) ได้ทดลองหาอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นสำหรับขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อ ผลการทดลองพบว่าอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่ใช้ได้ผลดีเมื่อเผาที่อุณหภูมิ 1,225 องศาเซลเซียส มีคุณสมบัติสมบัติทางด้านกายภาพหลังการเผาคือ มีการดูดซึมน้ำร้อยละ 0.1 การหดตัวหลังเผาร้อยละ 13.8 เมื่อเผาในบรรยากาศการเผาไหม้แบบ Oxidation มีสีขาว โดยอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นประกอบด้วย ดินขาวจังหวัดลำปาง ร้อยละ 25.8 ดินขาวจังหวัดระนอง ร้อยละ 19.2 ดินดำ ร้อยละ 14.3 หินเขียวหนุมาน ร้อยละ 30.0 หินฟันม้า จังหวัดราชบุรี ร้อยละ 10.7 และโซเดียมซิลิเกต ร้อยละ 0.3

3) Grebanier (1975) ได้ทดลองหาอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่ใช้สำหรับขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน โดยใช้ดินจอร์แดน (Jordan Clay) ผสมกับดินดำ หินฟันม้า และหินเขียวหนุมาน ผลการทดลองพบว่าอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่เผาอุณหภูมิ 1,300 องศาเซลเซียส และใช้ได้ผลดีมีอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบประกอบด้วย ดินจอร์แดน ร้อยละ 53-55 ดินดำ ร้อยละ 22 หินฟันม้า ร้อยละ 5 และหินเขียวหนุมาน ร้อยละ 18-20

4) Zakin (1981) ได้ทดลองหาอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่เผาในอุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส พบว่าอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นประกอบด้วยวัตถุดิบที่เป็นดิน ร้อยละ 90 และอีกร้อยละ 10 เป็นวัตถุดิบชนิดอื่น อัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่ใช้ได้ผลดีมีอัตราส่วนผสมของดินขาว ร้อยละ 20-30 ดินดำ และดินแดง ร้อยละ 60-70 หินเขียวหนุมาน ร้อยละ 5-10 และหินฟันม้า ร้อยละ 5

5) Norton (1952) ได้ทดลองหาอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่เผาในอุณหภูมิ 1,225-1,250 องศาเซลเซียส พบว่าอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่มีความเหนียวดี มีการหดตัวหลังเผา ร้อยละ 13 การดูดซึมน้ำ ร้อยละ 5 เผาในบรรยากาศ Oxidation จะมีสีเทา มีอัตราส่วนผสมประกอบด้วย ดินขาว ร้อยละ 47.5 ดินดำ ร้อยละ 30.0 และหินเขียวหนุมาน ร้อยละ 22.5

6) Chappell (1977) ได้ทดลองหาอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้น ที่เผาในอุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน ผลการทดลองพบว่าอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่มีความเหนียวดี มีการหดตัวร้อยละ 12.5 การดูดซึมน้ำร้อยละ 5 เผาในบรรยากาศ Oxidation เนื้อดินจะมีสีน้ำตาล-ดำ ประกอบด้วยดินแดง ร้อยละ 40 ดินขาว ร้อยละ 18 ดินดำ ร้อยละ 15 แมงกานีสไดออกไซด์ ร้อยละ 6 ดินเบนโทไนต์ ร้อยละ 3 และเนฟไฟไลต์ ร้อยละ 2

7) Rhodes (1959) ได้ทดลองหาส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่ใช้ขึ้นรูปได้ง่าย มีเนื้อละเอียด มีสีขาว และสามารถดัดแปลงให้มีเนื้อหยาบได้ง่าย จากการทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่เผาในอุณหภูมิ 1,280 องศาเซลเซียส ที่ใช้ได้ผลดีมีการดูดซึมน้ำ ร้อยละ 1-5 และมีการหดตัวหลังเผา ร้อยละ 11-12.5 สีของเนื้อดินขึ้นอยู่กับบรรยากาศในการเผา คือ ถ้าเผาในบรรยากาศ Oxidation เนื้อจะมีสีเทา หากเผาในบรรยากาศ Reduction เนื้อจะมีสีน้ำตาล อัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นแสดงตามตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 อัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นเผาที่อุณหภูมิ 1,280 องศาเซลเซียส

วัตถุดิบ	1	2	3	4	5	6
ดินสโตนแวร์	60	-	-	15	45	60
ดินขาว	-	25	-	30	-	-
ดินดำ	20	30	30	15	20	15
ดินเออร์เทนแวร์	-	10	10	5	-	-
ดินทนไฟ	-	15	40	-	-	-
หินเขียวหนุมาน	10	10	10	15	15	15
หินฟันม้า	10	10	10	20	20	10
บรรยากาศ Oxidation	เทาอ่อน	เทา	เทา	น้ำตาล-เทา	เทา	เทา
บรรยากาศ Reduction	น้ำตาลอ่อน	เทา-น้ำตาล	น้ำตาล	น้ำตาล	น้ำตาล	น้ำตาล
การดูดซึมน้ำ (%)	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	5.0
การหดตัว (%)	11.5	12.5	12.5	12.0	12.0	11.0

ที่มา: Rhodes (1959, p. 61)

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับเนื้อดินปั้น นำมาสู่การเลือกวัตถุดิบมาใช้ในการสร้างอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นโดยใช้ตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า โดยกำหนดให้ใช้วัตถุดิบจำนวน 4 ชนิดได้แก่ ดินขาว จังหวัดระนอง ดินดำ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และส่วนผสมระหว่างทรายขาว จังหวัดสงขลา และหินฟันม้า จังหวัดนครศรีธรรมราช ส่วนวัตถุดิบที่ใช้สำหรับการทำเคลือบให้เหมาะสมกับเนื้อดิน ใช้ตารางสี่เหลี่ยมด้านเท่า จากอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบ 4 ชนิดได้แก่ ดินขาว จังหวัดระนอง หินฟันม้า จังหวัดนครศรีธรรมราช ทรายขาว จังหวัดสงขลา และหินปูน จังหวัดระนอง โดยไม่ใช้ดินดำ จังหวัดสุราษฎร์ธานีในอัตราส่วนผสมของเคลือบ

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกเพื่อส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง มีลักษณะการดำเนินงานการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีระเบียบวิธีการวิจัยซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาสภาพการผลิต การจำหน่าย และพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง มีดังต่อไปนี้

1.3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึกคือ นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวที่จังหวัดระนอง และบุคคลทั่วไปที่เป็นผู้ซื้อ หรือสนใจ หรือมีโอกาสในการเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง

1.3.1.2 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาสภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึกคือ ผู้ผลิตของที่ระลึก และผู้จำหน่ายของที่ระลึกที่อยู่ในจังหวัดระนอง

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาสภาพการผลิต การจำหน่าย และพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง มีดังต่อไปนี้

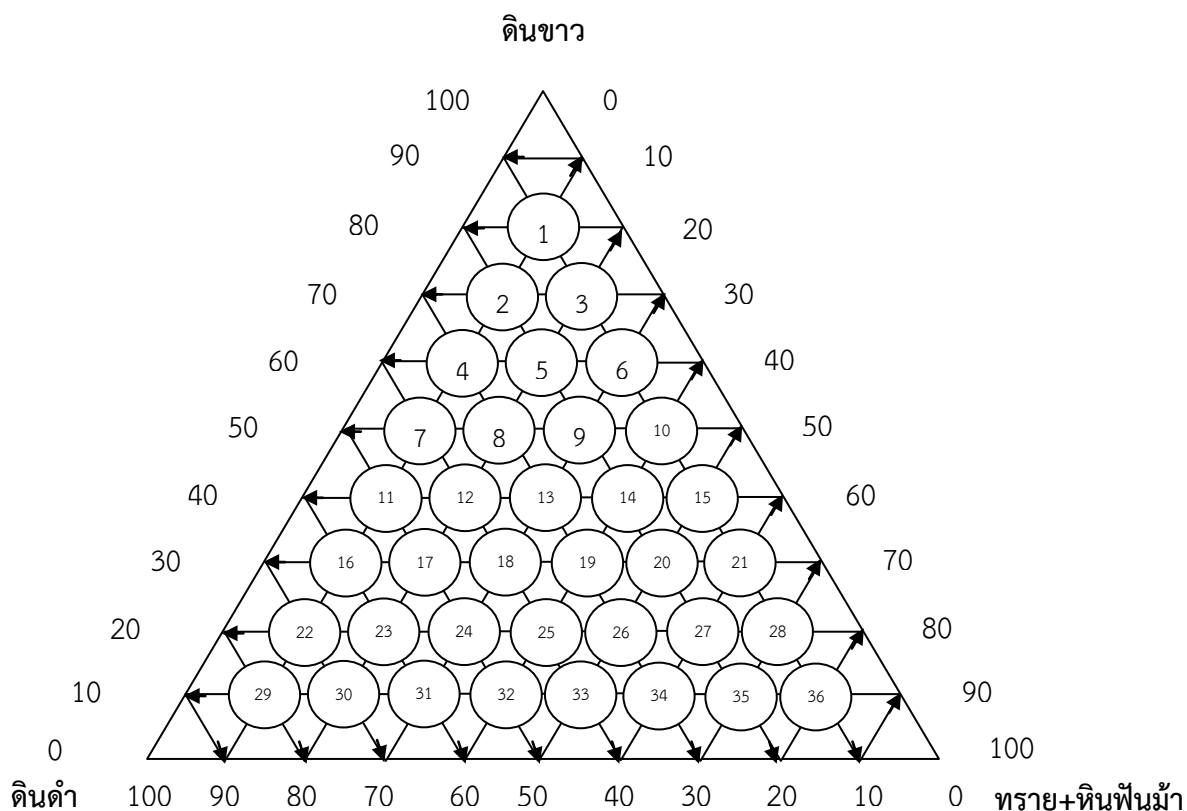
3.1.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึกคือนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวที่จังหวัดระนอง และบุคคลทั่วไปที่เป็นผู้ซื้อ หรือสนใจ หรือมีโอกาสในการเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง จำนวน 200 ราย ที่มาเที่ยวในช่วงระยะเวลาในการเก็บข้อมูลของการวิจัย โดยใช้วิธีการสุ่มแบบบังเอิญ

1.3.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาสภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึกคือผู้ผลิตของที่ระลึก และผู้จำหน่ายของที่ระลึกในแหล่งท่องเที่ยวของจังหวัดระนองจำนวน 30 ราย

3.2 สูตรที่ใช้ในการทดลอง

3.2.1 สูตรที่ใช้ในการทดลองหาอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้น

สูตรที่ใช้สำหรับการทดลองเพื่อหาอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้น ใช้ตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า ได้จำนวน 36 จุด ได้จากอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบ 4 ชนิดได้แก่ ดินขาว จังหวัดระนอง ดินดำ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และส่วนผสมระหว่างทรายขาว จังหวัดสงขลาและหินฟันม้า จังหวัดนครศรีธรรมราช ดังแสดงอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นตามภาพที่ 3.1 และตารางที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ตารางสามเหลี่ยมด้านเท่าที่ใช้หาอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้น

ตารางที่ 3.1 อัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้น

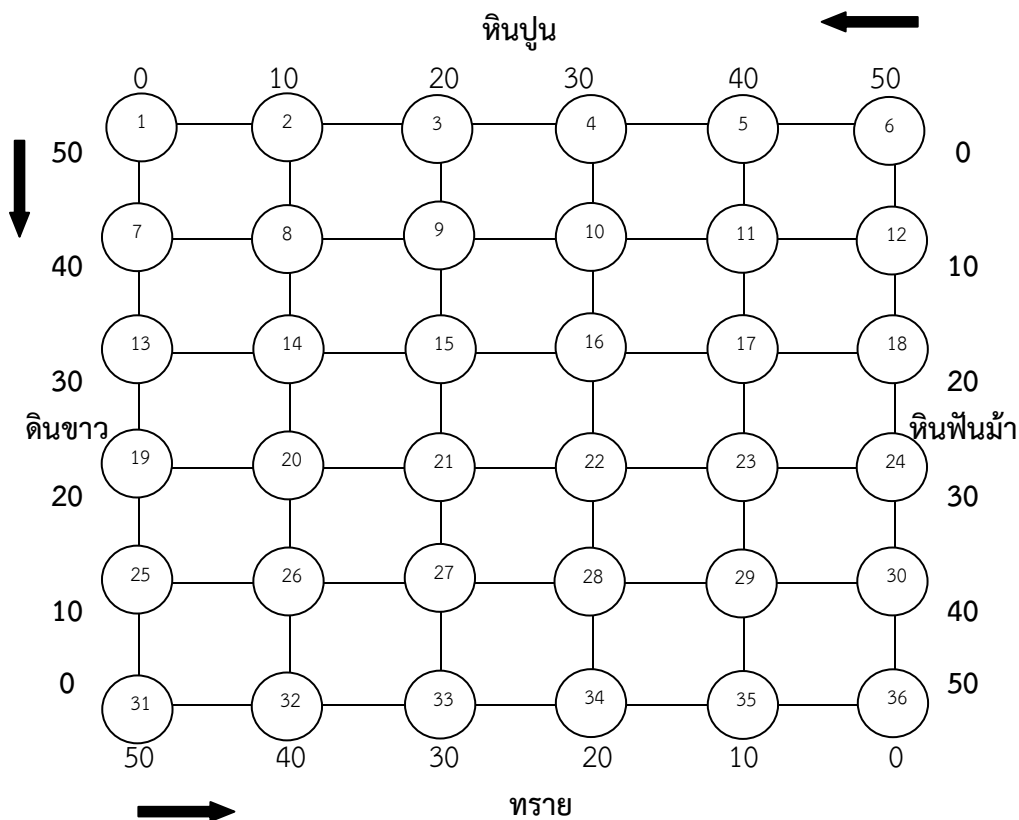
จุดที่	ร้อยละของวัตถุดิบ				จุดที่	ร้อยละของวัตถุดิบ			
	ดินขาว	ดินดำ	ททราย	หินฟืนม้า		ดินขาว	ดินดำ	ททราย	หินฟืนม้า
B1	80	10	5	5	B19	30	30	20	20
B2	70	20	5	5	B20	30	20	25	25
B3	70	10	10	10	B21	30	10	30	30
B4	60	30	5	5	B22	20	70	5	5
B5	60	20	10	10	B23	20	60	10	10
B6	60	10	15	15	B24	20	50	15	15
B7	50	40	5	5	B25	20	40	20	20
B8	50	30	10	10	B26	20	30	25	25
B9	50	20	15	15	B27	20	20	30	30
B10	50	10	20	20	B28	20	10	35	35
B11	40	50	5	5	B29	10	80	5	5
B12	40	40	10	10	B30	10	70	10	10

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

จุดที่	ร้อยละของวัตถุดิบ				จุดที่	ร้อยละของวัตถุดิบ			
	ดินขาว	ดินดำ	ทราย	หินฟันม้า		ดินขาว	ดินดำ	ทราย	หินฟันม้า
B13	40	30	15	15	B31	10	60	15	15
B14	40	20	20	20	B32	10	50	20	20
B15	40	10	25	25	B33	10	40	25	25
B16	30	60	5	5	B34	10	30	30	30
B17	30	50	10	10	B35	10	20	35	35
B18	30	40	15	15	B36	10	10	40	40

3.2.2 สูตรที่ใช้ในการทดลองหาอัตราส่วนผสมของเคลือบ

สูตรที่ใช้สำหรับการทดลองเพื่อพัฒนาเคลือบให้เหมาะสมกับเนื้อดิน ใช้ตารางสี่เหลี่ยมด้านเท่า ได้จำนวน 36 จุดจากอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบ 4 ชนิดได้แก่ ดินขาว จังหวัดระนอง หินฟันม้า จังหวัดนครศรีธรรมราช ทรายขาว จังหวัดสงขลา และหินปูน จังหวัดระนอง โดยมี Addition Material ได้แก่สังกะสีออกไซด์ ร้อยละ 10 ดังแสดงอัตราส่วนผสมของเคลือบตามภาพที่ 3.2 และตารางที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ตารางสี่เหลี่ยมด้านเท่าที่ใช้หาอัตราส่วนผสมของเคลือบ

ตารางที่ 3.2 อัตราส่วนผสมของเกลือ

		จุดที่	G1	G2	G3	G4	G5	G6
ร้อยละของ	ดินขาว		50	50	50	50	50	50
วัตถุดิบ	ทราย		50	40	30	20	10	-
	หินฟันม้า		-	-	-	-	-	-
	หินปูน		-	10	20	30	40	50
	รวม		100	100	100	100	100	100
		จุดที่	G7	G8	G9	G10	G11	G12
ร้อยละของ	ดินขาว		40	40	40	40	40	40
วัตถุดิบ	ทราย		50	40	30	20	10	10
	หินฟันม้า		10	10	10	10	10	-
	หินปูน		-	10	20	30	40	50
	รวม		100	100	100	100	100	100
		จุดที่	G13	G14	G15	G16	G17	G18
ร้อยละของ	ดินขาว		30	30	30	30	30	30
วัตถุดิบ	ทราย		50	40	30	20	10	-
	หินฟันม้า		20	20	20	20	20	20
	หินปูน		-	10	20	30	40	50
	รวม		100	100	100	100	100	100
		จุดที่	G19	G20	G21	G22	G23	G24
ร้อยละของ	ดินขาว		20	20	20	20	20	20
วัตถุดิบ	ทราย		50	40	30	20	10	-
	หินฟันม้า		30	30	30	30	30	30
	หินปูน		-	10	20	30	40	50
	รวม		100	100	100	100	100	100
		จุดที่	G25	G26	G27	G28	G29	G30
ร้อยละของ	ดินขาว		10	10	10	10	10	10
วัตถุดิบ	ทราย		50	40	30	20	10	-
	หินฟันม้า		40	40	40	40	40	40
	หินปูน		-	10	20	30	40	50
	รวม		100	100	100	100	100	100
		จุดที่	G31	G32	G33	G34	G35	G36
ร้อยละของ	ดินขาว		-	-	-	-	-	-
วัตถุดิบ	ทราย		50	40	30	20	10	-
	หินฟันม้า		50	50	50	50	50	50
	หินปูน		-	10	20	30	40	50
	รวม		100	100	100	100	100	100

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาสภาพการผลิต การจำหน่าย และพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง ได้แก่แบบสอบถามจำนวน 2 ฉบับดังนี้

3.3.1.1 แบบสอบถามพฤติกรรมกรเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง แบ่งเป็น 3 ตอนได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล จำนวน 15 ข้อ มีลักษณะการตอบเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมกรซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง จำนวน 15 ข้อ มีลักษณะการตอบเป็นแบบตรวจสอบรายการ

ตอนที่ 3 ข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง จำนวน 5 ข้อ แต่ละข้อมีลักษณะการตอบที่แตกต่างกันดังนี้

ข้อ 1 สอบถามปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ โดยสอบถามระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อ จาก 5 ด้าน คือด้านตัวผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคลากร และด้านกระบวนการ ลักษณะการตอบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 5 ระดับคือ 5, 4, 3, 2, และ 1 ที่หมายถึงมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ

ข้อ 2 สอบถามรูปแบบสินค้าของที่ระลึกที่ต้องการ โดยสอบถามระดับความต้องการ ลักษณะการตอบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าจำนวน 5 ระดับคือ 5, 4, 3, 2, และ 1 ที่หมายถึง ต้องการมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ

ข้อ 3 สอบถามชนิดของของที่ระลึกจังหวัดระนองที่ต้องการซื้อ ลักษณะการตอบเป็นแบบตรวจสอบรายการ

ข้อ 4 สอบถามปัญหาและอุปสรรคในการซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง โดยการสอบถามระดับปัญหาและอุปสรรค จำนวน 5 ระดับคือ 5, 4, 3, 2, และ 1 ที่หมายถึง มีปัญหามากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ

ข้อ 5 สอบถามความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไข โดยการสอบถามระดับความต้องการในประเด็นที่ต้องการพัฒนา จำนวน 5 ระดับคือ 5, 4, 3, 2, และ 1 ที่หมายถึง ต้องการมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ

3.3.1.2 แบบสอบถาม/สัมภาษณ์สภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึกจังหวัดระนอง แบ่งเป็น 2 ตอนได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล จำนวน 9 ข้อ มีลักษณะการตอบเป็นแบบตรวจสอบรายการ และเติมข้อความ

ตอนที่ 2 สภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึกจังหวัดระนอง จำนวน 4 ข้อ แต่ละข้อมีลักษณะการตอบที่แตกต่างกันดังนี้

ข้อ 1 สอบถาม บันทึก และถ่ายภาพสินค้าที่จำหน่ายได้มากที่สุด

ข้อ 2 สอบถามความต้องการในลักษณะของที่ระลึกจังหวัดระนอง จำนวน 5 ระดับคือ 5, 4, 3, 2, และ 1 ที่หมายถึง ต้องการมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ

ข้อ 3 สอบถามปัญหาและอุปสรรคในการจำหน่ายของที่ระลึกจังหวัดระนอง โดยการสอบถามระดับปัญหาและอุปสรรค จำนวน 5 ระดับคือ 5, 4, 3, 2, และ 1 ที่หมายถึง มีปัญหามากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ

ข้อ 4 สอบถามความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไข โดยการสอบถามระดับความต้องการในประเด็นที่ต้องการพัฒนา จำนวน 5 ระดับคือ 5, 4, 3, 2, และ 1 ที่หมายถึง ต้องการมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ

นอกจากนี้ใช้การสังเกตและสัมภาษณ์ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายเกี่ยวกับรูปแบบและประเภทของที่ระลึกที่มีจำหน่าย

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกจังหวัดระนอง มีดังต่อไปนี้

1) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ปีกเกอร์ หลอดหยด เครื่องชั่งไฟฟ้า กระจกตวง พิมพ์ทดสอบอัตราการหล่อแบบ พิมพ์หล่อแห่งทดสอบการหดตัว โกร่ง หม้อต้ม และเวอร์เนีย

2) เครื่องจักรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เตเผาไฟฟ้า

3) วัตถุดิบที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ปูนพลาสติก ดินขาว จังหวัดระนอง ดินดำ จังหวัดนครศรีธรรมราช หินฟันม้า จังหวัดนครศรีธรรมราช หวายขาว จังหวัดสงขลา หินปูน จังหวัดระนอง และโซเดียมซิลิเกต เป็นต้น

3.4 ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยเรื่องอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกเพื่อส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง มีวิธีดำเนินการวิจัยเพื่อตอบวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

3.4.1 การศึกษาสภาพการผลิต การจำหน่าย และพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง ได้แก่การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2 ประการได้แก่

1) ศึกษาพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึก ได้แก่ประเภทของที่ระลึกที่เลือกซื้อ ระดับราคา วัตถุประสงค์ของการซื้อ สถานที่ การได้รับข้อมูลข่าวสาร และความคิดเห็นอื่น ๆ โดยการสอบถามกลุ่มนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวที่จังหวัดระนอง บุคคลทั่วไปที่เป็นผู้ซื้อ หรือสนใจ หรือมีโอกาสในการเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง

2) ศึกษาสภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึก หมายถึง รูปแบบและประเภทของที่ระลึกที่มีจำหน่าย ช่วงเวลาการจำหน่าย ปริมาณการจำหน่าย และความคิดเห็นอื่น ๆ โดยใช้การสอบถาม และการบันทึกภาพของที่ระลึก โดยกลุ่มผู้ให้ข้อมูลให้แก่ผู้จำหน่ายของที่ระลึกในแหล่ง

ท่องเที่ยว รวมทั้งผู้ผลิตของที่ระลึกที่มีจำหน่ายอยู่ในแหล่งท่องเที่ยว และเป็นผู้ผลิตที่อยู่ในจังหวัดระนอง

3.4.2 การทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกจังหวัดระนอง ประกอบด้วยขั้นตอนของการออกแบบของที่ระลึก และการทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบ ดังต่อไปนี้

1) การออกแบบของที่ระลึกที่ช่วยส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง

(1) สร้างแนวคิดและออกแบบของที่ระลึก โดยใช้ข้อมูลจากการศึกษาสภาพปัจจุบันของของที่ระลึกทางด้านพฤติกรรมทางเลือกซื้อ การผลิตและจำหน่าย

(2) ออกแบบร่าง 2 มิติเพื่อหารูปแบบงานที่โดดเด่น ตอบโจทย์ของงานวิจัย มีความสมดุลของรูปทรง และเป็นไปได้กับกรรมวิธีการผลิต

(3) วิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกด้านรูปทรงและองค์ประกอบทางศิลปะเพื่อความงามและประโยชน์ใช้สอย อีกทั้งมีคุณค่าในการส่งเสริมการท่องเที่ยวของจังหวัดระนองเพื่อให้ได้รูปแบบที่ผู้วิจัยตัดสินใจเลือกมาทำผลิตภัณฑ์จำนวน 5 แบบ

(4) พิจารณาสัดส่วน ความลงตัวด้านแนวความคิด เนื้อหา และสัญลักษณ์ในงานวิเคราะห์รูปแบบเพื่อเลือกรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อคัดเลือกรูปแบบงานของที่ระลึกที่มีความสมบูรณ์สอดคล้องสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์

2) การทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกจังหวัดระนอง

(1) ศึกษาข้อมูลวัตถุดิบ เพื่อเลือกวัตถุดิบที่เหมาะสมในการนำมาทดลองหาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานขึ้นรูปของที่ระลึกตามที่ได้ออกแบบไว้ การกำหนดอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นโดยใช้แผนภาพสามเหลี่ยมด้านเท่า (Tri axial Diagram) จำนวน 36 อัตราส่วนผสมจากวัตถุดิบหลัก 4 ชนิด ได้แก่ ดินขาว จังหวัดระนอง ดินดำ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และสัดส่วนของทรายขาว จังหวัดสงขลาและหินฟันม้า จังหวัดนครศรีธรรมราช

(2) ทดสอบคุณสมบัติของอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นได้แก่ การทดสอบคุณสมบัติของน้ำดิน โดยการหาปริมาณน้ำที่ใช้ในการขึ้นรูป ค่าความถ่วงจำเพาะ ปริมาณสารช่วยกระจายลอยตัว และอัตราการหล่อแบบ การทดสอบคุณสมบัติเมื่อแห้ง ได้แก่การทดสอบการหดตัวเมื่อแห้ง และการทดสอบคุณสมบัติหลังเผา ได้แก่การทดสอบคุณสมบัติหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation โดยทดสอบการหดตัวหลังเผา การดูดซึมน้ำ และสีหลังเผา

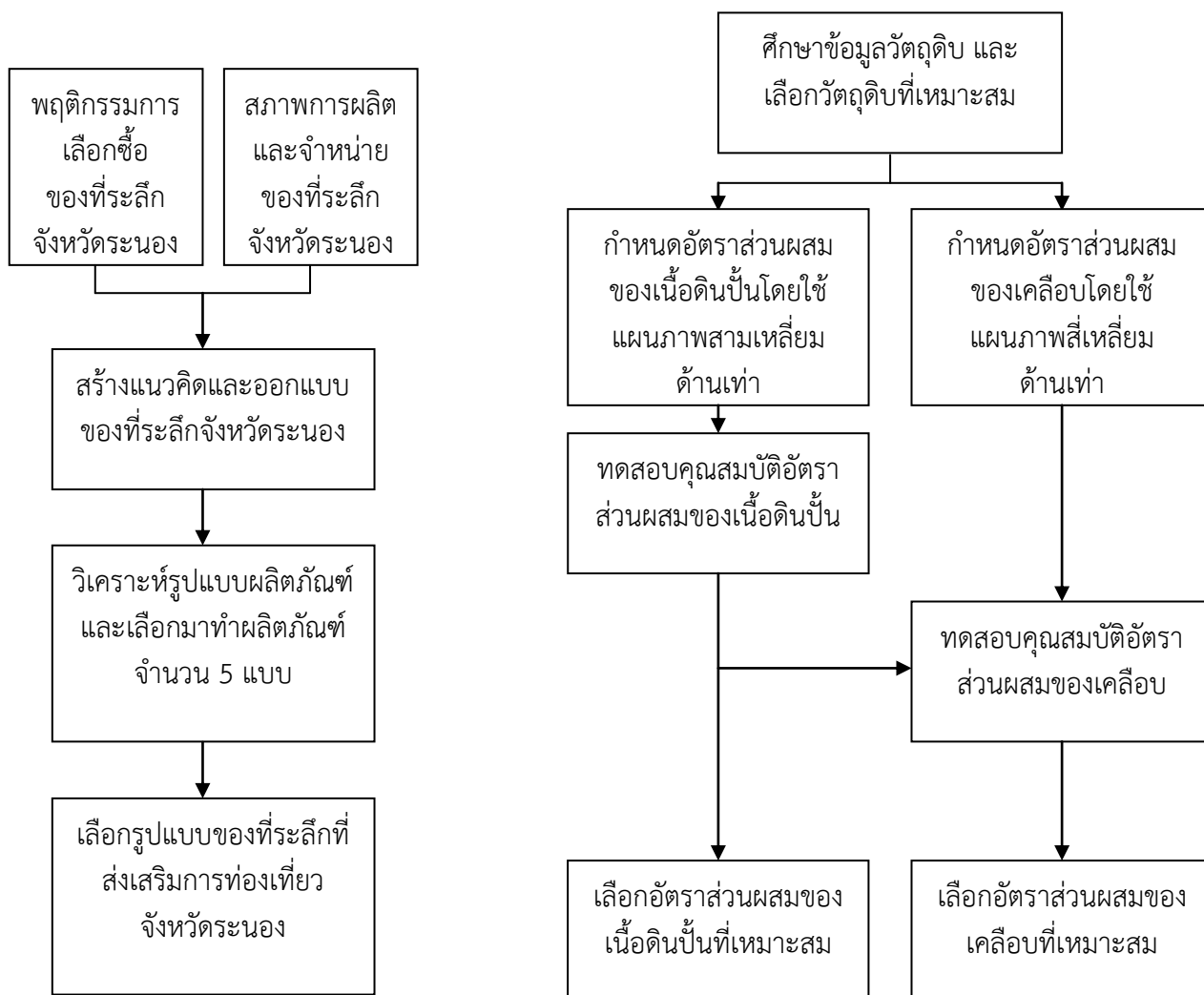
(3) เลือกอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่ดีที่สุดจำนวน 1 อัตราส่วนผสม มาทำชิ้นทดลอง (test pieces) จำนวน 72 ชิ้นทดลอง เพื่อทดสอบคุณสมบัติที่เหมาะสมกับเคลือบ

(4) ทดลองหาอัตราส่วนผสมของเคลือบที่เหมาะสมกับเนื้อดินปั้นโดยใช้แผนภาพสี่เหลี่ยมด้านเท่า (Quad axial Diagram) จำนวน 36 อัตราส่วนผสมจากวัตถุดิบหลัก 4 ชนิด ได้แก่ ดินขาว จังหวัดระนอง หินฟันม้า จังหวัดนครศรีธรรมราช ทรายขาว จังหวัดสงขลา และหินปูน จังหวัดระนอง รวมทั้งวัตถุดิบเสริม (Addition Material) ได้แก่ สังกะสีออกไซด์

(5) ทดสอบคุณสมบัติของเคลือบหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส

บรรยากาศ Oxidation ได้แก่ สีเคลือบ และความเหมาะสมกับเนื้อดินปั้น ได้แก่ การพิจารณาการปิดบังผิวผลิตภัณฑ์ (เคลือบทึบ เคลือบใส) ลักษณะผิวเคลือบ (เคลือบด้าน เคลือบมัน เคลือบกึ่งด้านกึ่งมัน) และตำหนิเคลือบ

(6) เลือกอัตราส่วนผสมของเคลือบที่เหมาะสมกับเนื้อดินปั้น



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการวิจัย

ตารางที่ 3.3 แผนกิจกรรมหลักที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ รวมทั้งผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

วัตถุประสงค์	กิจกรรมหลัก	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
1. เพื่อศึกษาสภาพการผลิต การจำหน่าย และพฤติกรรม การเลือกซื้อของที่ระลึก จังหวัดระนอง	1.1 ศึกษาพฤติกรรม การเลือกซื้อของที่ระลึก	1.1 ทราบพฤติกรรม การเลือกซื้อของที่ระลึก
	1.2 ศึกษาสภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึก	1.2 ทราบสภาพการผลิตและ การจำหน่ายของที่ระลึก
2. เพื่อทดลองอัตรา ส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและ เคลือบที่เหมาะสมต่อการ ผลิตของที่ระลึกจังหวัด ระนอง	2.1 การออกแบบของที่ระลึกที่ ช่วยส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยว ของจังหวัดระนอง	2.1 ได้แบบของที่ระลึกที่ ส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยว ของจังหวัดระนอง
	2.2 ทดลองอัตราส่วนผสมของ เนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสม ต่อการผลิตของที่ระลึกจังหวัด ระนอง	2.2 ได้ส่วนผสมของเนื้อดิน ปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อ การผลิตของที่ระลึกจังหวัด ระนอง

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ทางสถิติสำหรับวัตถุประสงค์ในการศึกษาสภาพการผลิต การจำหน่าย และพฤติกรรม การเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง และใช้สูตรในการคำนวณสำหรับการ ทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกจังหวัดระนอง โดยมีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล สูตร และสถิติที่ใช้ดังต่อไปนี้

3.5.1 การศึกษาสภาพการผลิต การจำหน่าย และพฤติกรรม การเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัด ระนอง มีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการดำเนินการดังนี้

3.5.1.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามพฤติกรรม การเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัด ระนอง โดย

1) ใช้การหาค่าความถี่ และค่าร้อยละ สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลจาก แบบสอบถามตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม การเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัด ระนอง และ ตอนที่ 3 ข้อ 3 สอบถามชนิดของของที่ระลึกจังหวัดระนองที่ต้องการซื้อ

2) ใช้การหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลจาก แบบสอบถามตอนที่ 3 ข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง ข้อ 1 สอบถามปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ ข้อ 2 สอบถามรูปแบบสินค้าของที่ระลึกที่ต้องการ ข้อ 4 สอบถามปัญหาและอุปสรรคในการซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง และข้อ 5 สอบถามความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไข

นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาแปลค่าตามเกณฑ์การแปลค่าดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
	ระดับความสำคัญ ระดับความต้องการ ระดับปัญหา
4.50 – 5.00	มากที่สุด
3.50 – 4.49	มาก
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	น้อย
1.00 – 1.49	น้อยที่สุด

3.5.1.2 วิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามสภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึกจังหวัดระนอง มีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อดำเนินการดังนี้

1) ใช้การหาค่าความถี่ และค่าร้อยละ สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล และตอนที่ 2 ข้อ 1 สินค้าที่จำหน่ายได้มากที่สุด

2) ใช้การหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามตอนที่ 2 สภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึกจังหวัดระนอง ข้อ 2 สอบถามความต้องการในลักษณะของที่ระลึกจังหวัดระนอง ข้อ 3 สอบถามปัญหาและอุปสรรคในการจำหน่ายของที่ระลึกจังหวัดระนอง และข้อ 4 สอบถามความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไข

นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาแปลค่าตามเกณฑ์การแปลค่าดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
	ระดับความต้องการ ระดับปัญหา
4.50 – 5.00	มากที่สุด
3.50 – 4.49	มาก
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	น้อย
1.00 – 1.49	น้อยที่สุด

3) ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา สำหรับพิจารณาข้อมูลที่ได้จากการสอบถามสังเกต และถ่ายภาพสินค้าของที่ระลึก

3.5.2 การทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกจังหวัดระนอง มีสูตรที่ใช้ในการทดสอบคุณสมบัติของอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นเพื่อการหล่อแบบดังนี้

- 1) ปริมาณน้ำที่ใช้ในการขึ้นรูป มีสูตรที่ใช้คือ

$$\text{ร้อยละของน้ำที่ใช้ในการขึ้นรูป} = \frac{\text{ปริมาตรน้ำที่ใช้ (ซีซี หรือ มิลลิลิตร)}}{\text{น้ำหนักวัตถุดิบแห้ง}} \times 100$$
- 2) ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity) มีสูตรที่ใช้คือ

$$\text{ความถ่วงจำเพาะ} = \frac{\text{ความหนาแน่นของวัตถุ}}{\text{ความหนาแน่นของน้ำ}}$$

- 3) ปริมาณสารช่วยกระจายลอยตัว มีสูตรที่ใช้คือ
 วัตถุดิบแห้ง S กรัม ใช้สารช่วยกระจายลอยตัว D กรัม
 "-----" 100 กรัม "-----" $\frac{D(100)}{S}$ "

4) อัตราการหล่อแบบ (Casting Rate) การทดสอบอัตราการหล่อแบบทำได้โดยการวัดความหนาของชั้นดินที่เกาะผิวแบบ ในเวลาที่กำหนด ได้แก่ 5 นาที และ 10 นาที บันทึกค่าเป็นอัตราการหล่อแบบที่เวลาที่กำหนด โดยมีขั้นตอนการทดสอบดังนี้

- (1) เทน้ำดินลงในแบบพิมพ์พลาสติก เริ่มจับเวลา
- (2) เมื่อถึงเวลาที่กำหนด เทน้ำดินออก
- (3) ตัดชิ้นดินมาวัดความหนา บันทึกค่า มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

5) การหดตัวเมื่อแห้ง (Drying Shrinkage) และการหดตัวหลังเผา (Firing Shrinkage) มีวิธีการทดสอบดังนี้คือ

- (1) ใช้ตัวอย่างหล่อแห้งทดสอบเป็นแท่งสี่เหลี่ยมในแบบพิมพ์พลาสติก
- (2) ทำเครื่องหมายบอกความยาวบนแท่งทดสอบยาว 10 เซนติเมตร ได้แก่ความยาวหลังขึ้นรูป (Plastic Length, Lp)

(3) อบแห้งทดสอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง วัดความยาวหลังอบ บันทึกเป็น Ld (Dry Length)

(4) นำแท่งทดสอบเข้าเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส วัดความยาวหลังเผา บันทึกค่าเป็น Lf (Fired Length)

(5) คำนวณร้อยละการหดตัวจากสูตร (Griffiths, R., Ceram, F.I., and Radford, C., 1964, pp. 18–20)

$$\text{ร้อยละการหดตัวเมื่อแห้ง} = \frac{L_p - L_d}{L_p} \times 100$$

$$\text{ร้อยละการหดตัวหลังเผา} = \frac{L_d - L_f}{L_d} \times 100$$

$$\text{ร้อยละการหดตัวรวม} = \frac{L_p - L_f}{L_p} \times 100$$

6) การทดสอบการดูดซึมน้ำหลังเผา (Water Absorption) มีวิธีการทดสอบดังนี้คือ

- 1) อบชิ้นงานให้แห้ง ชั่งน้ำหนัก บันทึกเป็น D (กรัม)
- 2) ต้มชิ้นงานในน้ำให้เดือดนาน 1 ชั่วโมง และแช่ไว้นาน 24 ชั่วโมง
- 3) เช็ดผิวชิ้นงาน ชั่งน้ำหนัก บันทึกเป็น W (กรัม)
- 4) คำนวณตามสูตร

$$\text{ร้อยละของการดูดซึมน้ำ (Water Absorption)} = [(W - D) / D] \times 100$$

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกเพื่อส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการผลิต การจำหน่าย และพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง โดยใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ และถ่ายภาพ รวมทั้งการทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกจังหวัดระนอง ผลการวิจัยมีดังนี้

4.1 สภาพการผลิต การจำหน่าย และพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง

การศึกษาสภาพการผลิต การจำหน่าย และพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง ได้แก่การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2 ประการได้แก่ การศึกษาพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึก แสดงผลการวิจัยตามตารางที่ 4.1–4.8 และศึกษาสภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึก แสดงผลการวิจัยตามตารางที่ 4.9–4.13

4.1.1 พฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึก

การศึกษาพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึก โดยการสอบถามกลุ่มนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวที่จังหวัดระนอง บุคคลทั่วไปที่เป็นผู้ซื้อ หรือสนใจ หรือมีโอกาสในการเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง จำนวน 200 ราย ที่มาเที่ยวในช่วงระยะเวลาในการเก็บข้อมูลของการวิจัย โดยใช้วิธีการสุ่มแบบบังเอิญ มีข้อค้นพบดังตารางที่ 4.1–4.9 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของนักท่องเที่ยวจำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคล

	ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
1.	เพศ		
	ชาย	78	39.0
	หญิง	122	61.0
	รวม	200	100.0

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

	ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
2.	อายุ		
	ต่ำกว่า 21 ปี	35	17.5
	21-30 ปี	39	19.5
	31-40 ปี	46	23.0
	41-50 ปี	32	16.0
	51-60 ปี	34	17.0
	สูงกว่า 50 ปี	14	7.0
	รวม	200	100.0
3.	สถานภาพสมรส		
	โสด	92	46.0
	สมรส	105	52.5
	อื่น ๆ	3	1.5
	รวม	200	100.0
4.	อาชีพ		
	นักเรียน/นักศึกษา	49	24.5
	ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	31	15.5
	พนักงานเอกชน	20	10.0
	ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	73	36.5
	เกษตรกร	19	9.5
	เกษียณ/ไม่ประกอบอาชีพ	8	4.0
	รวม	200	100.0
5.	ระดับการศึกษา		
	ต่ำกว่าปริญญาตรี	94	47.0
	ปริญญาตรี	75	37.5
	สูงกว่าปริญญาตรี	31	15.5
	รวม	200	100.0

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

	ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
6.	ภูมิลำเนา		
	ภาคใต้	91	45.5
	ภาคกลาง	50	25.0
	ภาคเหนือ	12	6.0
	ภาคตะวันตก	3	1.5
	ภาคตะวันออก	9	4.5
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	3	1.5
	ต่างประเทศ	32	16.0
	รวม	200	100.0
	ต่างประเทศจำแนกเป็น		
	ประเทศจีน	3	1.5
	ประเทศฟิลิปปินส์	4	2.0
	ประเทศสหรัฐอเมริกา	5	2.5
	ประเทศสเปน	3	1.5
	ประเทศเยอรมนี	7	3.5
	ประเทศสวิสเซอร์แลนด์	2	1.0
	ประเทศอังกฤษ	4	2.0
	ประเทศฝรั่งเศส	2	1.0
	ประเทศฮอลแลนด์	2	1.0
7.	ศาสนา		
	พุทธ	120	60.0
	อิสลาม	44	22.0
	คริสต์	36	18.0
	รวม	200	100.0

จากตาราง 4.1 พบว่ากลุ่มนักท่องเที่ยวจำนวน 200 รายมีจำนวนมากกว่าครึ่งเป็นเพศหญิง (122 คน หรือร้อยละ 61.0) เกือบหนึ่งในสี่มีอายุระหว่าง 31-40 ปี (จำนวน 46 คน หรือร้อยละ 23.0) และมีเพียงร้อยละ 7 หรือ 14 คน ที่มีอายุสูงกว่า 50 ปี หากพิจารณาด้านสถานภาพสมรสพบว่า

นักท่องเที่ยวมีสถานภาพสมรสมากกว่าสถานภาพโสดเล็กน้อยคือ ร้อยละ 52.5 และ 46.0 ตามลำดับ โดยนักท่องเที่ยวหนึ่งในสาม (73 คน หรือร้อยละ 36.5) ประกอบอาชีพค้าขายหรือธุรกิจส่วนตัว รองลงมาคือนักเรียนนักศึกษา (49 คน หรือร้อยละ 24.5) ส่วนด้านระดับการศึกษาสูงสุดพบว่าเกือบครึ่ง (94 คน หรือร้อยละ 47.0) สำเร็จการศึกษาสูงสุดต่ำกว่าปริญญาตรี และรองลงมาคือสำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาตรี จำนวน 75 คน หรือร้อยละ 37.5

สำหรับภูมิภานาของนักท่องเที่ยวที่พบกว่า ร้อยละ 80 เป็นคนไทยจากภาคต่าง ๆ ได้แก่ จากภาคใต้เกือบครึ่งหนึ่ง (91 คน หรือร้อยละ 45.5) รองลงมาคือภาคกลาง ภาคเหนือและภาค ตะวันออก (ร้อยละ 25.0, 6.0 และ 4.5 ตามลำดับ) สำหรับนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาจากต่างประเทศ จำนวน 32 คน หรือร้อยละ 16.0 นั้นมีจำนวนเท่า ๆ กันที่มาจากประเทศเยอรมนี สหรัฐอเมริกา อังกฤษ ฟิลิปปินส์ จีน และสเปน โดยนักท่องเที่ยวเกินครึ่งนับถือศาสนาพุทธ (120 คน หรือร้อยละ 60.0) รองลงมาคือศาสนาอิสลาม และคริสต์ (ร้อยละ 22.0 และ 18.0 ตามลำดับ)

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของนักท่องเที่ยวจำแนกตามข้อมูลเกี่ยวกับการท่องเที่ยวจังหวัดระนอง

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
1. ลักษณะการเดินทาง		
มาคนเดียว	18	9.0
มาเป็นกลุ่มกับเพื่อน	68	34.0
มาเป็นกลุ่มกับญาติ/ครอบครัว	64	32.0
มาเป็นกลุ่มกับเพื่อนและญาติ/ครอบครัว	26	13.0
มากับคณะทัวร์	13	6.5
มากับหน่วยงานในรูปแบบทัศนศึกษา/ศึกษาดูงาน	11	5.5
รวม	200	100.0
2. จำนวนผู้ร่วมเดินทาง (รวมตัวท่านด้วย)		
Min.=1 คน Max.=32 คน Mean=7.09 คน		
1 คน	1	.5
2-8 คน	171	85.5
9-16 คน	6	3.0
17-24 คน	3	1.5
มากกว่า 24 คน	19	9.5
รวม	200	100.0

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

	ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
3.	ท่านทราบข้อมูลของแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดระนองนี้ จากที่ใด (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)		
	เพื่อน	142	71.0
	สื่อสิ่งพิมพ์ (หนังสือพิมพ์ วารสาร)	25	12.5
	บริษัทนำเที่ยว	23	11.5
	สื่อวิทยุ/โทรทัศน์	29	14.5
	อินเทอร์เน็ต	92	46.0
4.	เหตุผลในการเดินทางมาจังหวัดระนองในครั้งนี้		
	พักผ่อน ท่องเที่ยว	142	71.0
	ธุรกิจ	4	2.0
	เยี่ยมเพื่อน เยี่ยมญาติ	35	17.5
	ประชุม สัมมนา อบรม ชมนงานนิทรรศการ	13	6.5
	ปฏิบัติราชการ	6	3.0
	รวม	200	100.0
5.	การมาท่องเที่ยวที่จังหวัดระนองครั้งนี้เป็นครั้งที่		
	Min.=1 Max.=12 Mean=2.83		
	ครั้งที่ 1	65	32.5
	ครั้งที่ 2-5	110	55.0
	ครั้งที่ 6-10	17	8.5
	มากกว่า 10 ครั้ง	4	2.0
	ไม่ตอบ	4	2.0
	รวม	200	100.0

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

	ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
6.	ระยะเวลาในการอยู่จังหวัดระนองครั้งนี้ Min.=1 วัน Max.=7 วัน Mean=3.27 วัน		
	1 วัน	11	5.5
	2-5 วัน	152	76.0
	มากกว่า 5 วัน	17	8.5
	ไม่ตอบ	20	90.0
	รวม	200	100.0
7.	สถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดระนองที่ท่านชอบมากที่สุด		
	บ่อน้ำร้อน	109	54.5
	ภูเขาหญ้า	11	5.5
	น้ำตก	21	10.5
	พระที่นั่ง	3	1.5
	ทะเล	44	22.0
	ไม่ตอบ	12	6.0
	รวม	200	100.0
8.	ท่านคิดว่าจะกลับมาเที่ยวที่จังหวัดระนองอีกหรือไม่		
	กลับ	175	87.5
	ไม่กลับ	2	1.0
	ไม่แน่ใจ	23	11.5
	รวม	200	100.0

จากตาราง 4.2 พบว่ากลุ่มนักท่องเที่ยวจำนวน 200 ราย มีสองในสามเดินทางมาจังหวัดระนองเป็นกลุ่มกับเพื่อน (ร้อยละ 34.0) และมาเป็นกลุ่มกับญาติและครอบครัว (ร้อยละ 32.0) โดยมีผู้ร่วมเดินทางเฉลี่ย 7 คน มากที่สุดคือ 32 คน และน้อยที่สุดคือ 1 คน สำหรับการรับรู้ข้อมูลของแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดระนองพบว่า จำนวน 142 คน หรือร้อยละ 71.0 ได้รับทราบจากเพื่อน รองลงมาคือจากอินเทอร์เน็ต (ร้อยละ 46.0) โดยเหตุผลของการจังหวัดระนองในครั้งนี้นักท่องเที่ยวส่วนมากเดินทางเพื่อการพักผ่อนและท่องเที่ยว (142 คน หรือร้อยละ 71.0) รองลงมาคือเยี่ยมเพื่อน เยี่ยมญาติ (ร้อยละ 17.5) มีส่วนน้อยที่เดินทางมาประชุม สัมมนา ปฏิบัติราชการ และทำธุรกิจ (รวมร้อยละ 11.5)

หากพิจารณาจำนวนครั้งที่นักท่องเที่ยวเดินทางมาจังหวัดระนองพบว่า เกินกว่าร้อยละ 60 มากกว่า 1 ครั้ง ในจำนวนนี้มีผู้ที่มาเป็นครั้งแรกจำนวน 65 คน หรือร้อยละ 32.5 ซึ่งเฉลี่ยแล้วมาเป็นครั้งที่ 3 ซึ่งผู้ที่มีมากที่สุดคือ 12 ครั้ง ใช้เวลาในการอยู่เฉลี่ย 3 วัน โดยส่วนมากจะอยู่ 2-5 วัน (จำนวน 152 คน หรือร้อยละ 76.0) สถานที่ที่นักท่องเที่ยวชอบมากที่สุดได้แก่บ่อน้ำร้อน (109 คน หรือร้อยละ 54.5) รองลงมาคือทะเล (จำนวน 44 คน หรือร้อยละ 22.0) และน้ำตก (21 คน หรือร้อยละ 10.5) โดยเกือบร้อยละ 90 คิดว่าจะกลับมาเที่ยวอีก (จำนวน 175 คน หรือร้อยละ 87.5)

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของนักท่องเที่ยวจำแนกตามพฤติกรรมการซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง	จำนวน	ร้อยละ
1. ท่านเคยซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองหรือไม่		
เคยซื้อ	162	81.0
ไม่เคยซื้อ (ข้ามไปตอบตอน 3)	38	19.0
รวม	200	100.0
2. ท่านซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองประเภทใดมากที่สุด		
เพื่อการบริโภค	117	72.2
เพื่อการใช้สอย	18	11.1
เพื่อการตกแต่งร่างกาย	23	14.2
เพื่อการตกแต่งบ้านเรือน	4	2.5
รวม	162	100.0
3. ท่านซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองลักษณะใดมากที่สุด		
เครื่องเงิน ดีบุก	2	1.2
ผ้าทอ และผลิตภัณฑ์จากผ้าทอ	8	4.9
อัญมณีและเครื่องประดับ	15	9.3
ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ สมุนไพร	7	4.3
อาหาร	95	58.6
เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย	8	4.9
สินค้าหัตถกรรม	9	5.6
สินค้า OTOP ต่าง ๆ	18	11.1
รวม	162	100.0

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง	จำนวน	ร้อยละ
4. ส่วนใหญ่ท่านซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองจากที่ใด		
ร้านค้าในบริเวณแหล่งท่องเที่ยว	98	60.5
ร้านขายของในโรงแรม	8	4.9
ร้านขายของที่ระลึกโดยเฉพาะ	43	26.5
ร้านหรือคนหาบเร่แผงลอย	4	2.5
ร้านอาหาร	9	5.6
รวม	162	100.0
5. ค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยของท่านในการซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองต่อการเที่ยว 1 ครั้ง		
น้อยกว่า 100 บาท	2	1.2
100-500 บาท	37	22.8
501-1,000 บาท	42	25.9
1,001-5,000 บาท	59	36.4
มากกว่า 5,000 บาท	22	13.6
รวม	162	100.0
6. ท่านมักจะซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองในช่วงเวลาใดบ่อยที่สุด		
ก่อนเริ่มการท่องเที่ยว	12	7.4
ระหว่างการท่องเที่ยว	72	44.4
ภายหลังเสร็จสิ้นการท่องเที่ยว	78	48.1
รวม	162	100.0
7. ส่วนใหญ่ท่านซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองสำหรับใครมากที่สุด		
ให้ตัวเอง	64	39.5
ฝากเพื่อน ๆ	56	34.6
ฝากญาติ	42	25.9
รวม	162	100.0

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมกาซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง	จำนวน	ร้อยละ
8. เหตุผลในการซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองคือ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)		
ตั้งใจว่าจะต้องซื้อ	117	17.4
เก็บสะสมของที่ระลึกเป็นงานอดิเรก	38	23.5
ราคาอยู่ในระดับที่สามารถซื้อได้	73	45.1
มีญาติ/เพื่อน/คนรู้จัก ฝากซื้อ	49	30.2
ผู้ขายแนะนำและโฆษณาเชิญชวนให้ซื้อ	11	6.8
ซื้อตามผู้ร่วมเดินทาง	23	14.2
สินค้ามีรูปลักษณะสะดุดตา	36	22.2
ซื้อฝากญาติ/เพื่อน	82	50.6
ผู้ร่วมเดินทางแนะนำให้ซื้อ	36	22.2
นำไปใช้ประโยชน์	34	21.0
9. ของที่ระลึกจังหวัดระนองที่ท่านชอบมากที่สุด		
ปลาเค็ม/อาหารทะเล	17	10.5
เต้าซ้อ	6	3.7
เม็คมะม่วงหิมพานต์	24	14.8
กะปิ	44	27.2
ขนม	12	7.4
ไข่เค็ม	1	0.6
มุก	11	6.8
เสื่อผ้า	7	4.3
พวงกุญแจ	7	4.3
วัตถุมงคล	7	4.3
ไม่ตอบ	26	16.0
รวม	162	100.0

จากตาราง 4.3 พบว่านักท่องเที่ยวจำนวน 162 คน หรือร้อยละ 81.0 เคยซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง ซึ่งของที่ระลึกเพื่อการบริโภคมีจำนวนผู้ซื้อมากที่สุด (ร้อยละ 72.2) รองลงมาคือของที่ระลึกเพื่อการตกแต่งร่างกาย (ร้อยละ 14.2) เพื่อการใช้สอย (ร้อยละ 11.1) และเพื่อการตกแต่งบ้านเรือน (ร้อยละ 2.5) โดยลักษณะของที่ระลึกที่มีการซื้อมากที่สุดรองจากอาหารได้แก่ สินค้า OTOP (ร้อยละ 11.1) อัญมณีและเครื่องประดับ (ร้อยละ 9.3) และสินค้าหัตถกรรม (ร้อยละ 5.6)

สถานที่ที่นักท่องเที่ยวนิยมซื้อของที่ระลึกได้แก่ร้านค้าในบริเวณแหล่งท่องเที่ยว (ร้อยละ 60.5) และร้านขายของที่ระลึกโดยเฉพาะ (ร้อยละ 26.5) ซึ่งมีค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยคือ 1,001–5,000 บาท (ร้อยละ 36.4) รองลงมาคือ 501–1,000 บาท และ 100–500 บาท (ร้อยละ 25.9 และ 22.8 ตามลำดับ) ในการซื้อของที่ระลึกดังกล่าวมักจะซื้อภายหลังจากเสร็จสิ้นการท่องเที่ยวและระหว่างการท่องเที่ยว (ร้อยละ 48.1 และ 44.4) โดยเป็นการซื้อเพื่อให้ตัวเอง ฝากเพื่อน และฝากญาติเท่า ๆ กัน (ร้อยละ 39.5, 34.6 และ 25.9 ตามลำดับ)

เหตุผลในการซื้อนอกจากเพื่อเป็นของฝากแล้ว (ร้อยละ 50.6) พิจารณาราคาอยู่ในระดับที่สามารถซื้อได้ (ร้อยละ 45.1) มีคนฝากซื้อ (ร้อยละ 30.2) ซื้อเพื่อเก็บสะสม (ร้อยละ 23.5) รวมทั้งสินค้ามีรูปลักษณะสะดุดตา (ร้อยละ 22.2) และผู้ร่วมเดินทางแนะนำให้ซื้อ (ร้อยละ 22.2) ซึ่งของที่ระลึกจังหวัดระนองที่นักท่องเที่ยวชอบมากที่สุดอยู่ในกลุ่มอาหารหรือของบริโภค ได้แก่ กะปิ (ร้อยละ 27.2) เม็ดมะม่วงหิมพานต์ (ร้อยละ 14.8) ปลาเค็ม/อาหารทะเล (ร้อยละ 10.5) และขนม (ร้อยละ 7.4) ส่วนของที่ระลึกที่อยู่ในกลุ่มของใช้และของตกแต่งที่นักท่องเที่ยวชอบมากที่สุดได้แก่ มุก (ร้อยละ 6.8) และชอบเท่า ๆ กัน (ร้อยละ 4.3) คือ เสื้อผ้า พวงกุญแจ และวัตถุมงคล

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองจำแนกรายด้าน และในภาพรวม

ลักษณะของที่ระลึก	ระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อ			
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย	ลำดับที่
ด้านผลิตภัณฑ์	3.9492	0.6736	มาก	2
ด้านราคา	3.9767	0.8685	มาก	1
ด้านช่องทางจัดจำหน่าย	3.8420	0.8606	มาก	4
ด้านการส่งเสริมการตลาด	3.7275	0.9547	มาก	6
ด้านบุคลากร	3.7817	0.9013	มาก	5
ด้านกระบวนการ	3.9225	1.0728	มาก	3
ด้านสังคม	3.6888	0.5407	มาก	7
รวมทั้งหมด	3.8412	0.7164	มาก	-

จากตาราง 4.4 พบว่าการตัดสินใจซื้อสินค้าของที่ระลึกจังหวัดระนองของนักท่องเที่ยวให้ความสำคัญในด้านราคาสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 3.98 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.87) รองลงมาคือด้านผลิตภัณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 3.95 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67) ด้านกระบวนการ (ค่าเฉลี่ย 3.92 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.07) ด้านช่องทางจัดจำหน่าย (ค่าเฉลี่ย 3.84 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.86) ด้านบุคลากร (ค่าเฉลี่ย 3.78 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.91) ด้านการส่งเสริมการตลาด (ค่าเฉลี่ย 3.73 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.95) และด้านสังคม (ค่าเฉลี่ย 3.69 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองจำแนกรายข้อ และรายด้าน

ลักษณะของที่ระลึก	ระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อ			
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย	ลำดับที่
ด้านผลิตภัณฑ์				
1. ขนาด รูปร่าง สี สัน ความสวยงาม	3.9949	0.7965	มาก	4
2. ชื่อเสียงของผู้ผลิต/แหล่งผลิต	3.8250	0.8047	มาก	8
3. ความปลอดภัยจากสารปนเปื้อน	4.1250	0.8561	มาก	1
4. หีบห่อที่ใช้บรรจุ	3.7300	0.8837	มาก	9
5. ความหลากหลายของสินค้าให้เลือก	3.9350	0.9026	มาก	6
6. ความแปลกใหม่	3.8750	0.9184	มาก	7
7. ความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของท้องถิ่น	3.9450	0.9361	มาก	5
8. ความทนทานเก็บรักษาได้นาน	4.0350	0.9099	มาก	3
9. ประโยชน์ใช้สอย	4.0700	0.8939	มาก	2
รวมด้านผลิตภัณฑ์	3.9492	0.6736	มาก	-
ด้านราคา				
10. มีหลายระดับราคาให้เลือก	4.0000	0.9296	มาก	2
11. ราคามีความเหมาะสมกับคุณภาพ	4.0150	0.9692	มาก	1
12. สามารถต่อรองราคาได้	3.9150	0.8897	มาก	3
รวมด้านราคา	3.9767	0.8685	มาก	-
ด้านช่องทางจัดจำหน่าย				
13. สถานที่วางจำหน่าย	3.8350	0.9392	มาก	4
14. ความสะดวกในการหาซื้อ	3.9900	1.0513	มาก	1
15. การจัดวางสินค้า การตกแต่งร้าน	3.8500	0.9229	มาก	3
16. บรรยากาศของสถานที่จำหน่าย	3.6750	0.9129	มาก	5

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ลักษณะของที่ระลึก	ระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อ			
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย	ลำดับที่
ด้านช่องทางจัดจำหน่าย				
17. ท่าเลที่ตั้งร้านสะดวกต่อการเดินทาง	3.8600	1.0323	มาก	2
รวมด้านช่องทางจัดจำหน่าย	3.8420	0.8606	มาก	-
ด้านการส่งเสริมการตลาด				
18. การโฆษณาประชาสัมพันธ์	3.7600	0.9575	มาก	1
19. การลด แลก แจก แถม	3.6950	1.0476	มาก	2
รวมด้านการส่งเสริมการตลาด	3.7275	0.9547	มาก	-
ด้านบุคลากร				
20. การให้คำแนะนำสินค้าของผู้ขาย	3.6650	0.9682	มาก	3
21. ผู้ขายมีอัธยาศัยดี	3.8750	0.9612	มาก	1
22. ผู้ขายแต่งกายสะอาดเรียบร้อย	3.8050	0.9334	มาก	2
รวมด้านบุคลากร	3.7817	0.9013	มาก	-
ด้านกระบวนการ				
23. ความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการ	3.9350	1.0754	มาก	1
24. มีมาตรฐานในการให้บริการ	3.9100	1.1036	มาก	2
รวมด้านกระบวนการ	3.9225	1.0728	มาก	-
ด้านสังคม				
25. ท่านคำนึงถึงความชอบ/ความต้องการส่วนตัว	4.1000	0.8082	มาก	2
26. ท่านคำนึงถึงความสามารถของกำลังซื้อ	4.2400	0.7845	มาก	1
27. ท่านตัดสินใจตามเพื่อน/ญาติที่ไปด้วยกัน	3.3450	0.8423	ปานกลาง	3
28. ท่านตัดสินใจจากข้อเสนอของผู้ขาย	3.0700	0.9050	ปานกลาง	4
รวมด้านสังคม	3.6888	0.5407	มาก	-

จากตาราง 4.5 เมื่อพิจารณาความสำคัญในการตัดสินใจซื้อสินค้าของที่ระลึกจังหวัดระนองของนักท่องเที่ยวเป็นรายด้านรายข้อ ในแต่ละด้านมีข้อค้นพบดังนี้

1) ด้านผลิตภัณฑ์ การตัดสินใจซื้อสินค้าของที่ระลึกจังหวัดระนองของนักท่องเที่ยวให้ความสำคัญกับความปลอดภัยจากสารปนเปื้อนที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.13 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.86) รองลงมาคือประโยชน์ใช้สอย (ค่าเฉลี่ย 4.07 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.89) และความทนทาน เก็บรักษาได้นาน (ค่าเฉลี่ย 4.04 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.91) สำหรับด้านผลิตภัณฑ์ประเด็นที่นักท่องเที่ยวให้ความสำคัญในการตัดสินใจซื้อน้อยที่สุดคือหีบห่อที่ใช้บรรจุ (ค่าเฉลี่ย 3.73 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.88) ชื่อเสียงของผู้ผลิต (ค่าเฉลี่ย 3.83 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.80) และความแปลกใหม่ (ค่าเฉลี่ย 3.88 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.92)

2) ด้านราคา การตัดสินใจซื้อสินค้าของที่ระลึกจังหวัดระนองของนักท่องเที่ยวให้ความสำคัญกับด้านราคา ในประเด็นราคามีความเหมาะสมกับคุณภาพสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.02 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.97) รองลงมาคือมีหลายระดับราคาให้เลือก (ค่าเฉลี่ย 4.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.93) และสามารถต่อรองราคาได้ (ค่าเฉลี่ย 3.92 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.89)

3) ด้านช่องทางจัดจำหน่าย การตัดสินใจซื้อสินค้าของที่ระลึกจังหวัดระนองของนักท่องเที่ยวให้ความสำคัญกับความสะดวกในการหาซื้อที่สุด (ค่าเฉลี่ย 3.99 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.05) รองลงมาคือทำเลที่ตั้งร้านสะดวกต่อการเดินทาง (ค่าเฉลี่ย 3.86 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.03) การจัดวางสินค้า การตกแต่งร้าน (ค่าเฉลี่ย 3.85 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.92) สำหรับด้านช่องทางจัดจำหน่ายประเด็นที่นักท่องเที่ยวให้ความสำคัญในการตัดสินใจซื้อน้อยที่สุดคือบรรยากาศของสถานที่จำหน่าย (ค่าเฉลี่ย 3.68 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.91) และสถานที่วางจำหน่าย (ค่าเฉลี่ย 3.84 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.94)

4) ด้านการส่งเสริมการตลาด การตัดสินใจซื้อสินค้าของที่ระลึกจังหวัดระนองของนักท่องเที่ยวให้ความสำคัญกับด้านการส่งเสริมการตลาด ในประเด็นการโฆษณาประชาสัมพันธ์สูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 3.76 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.96) และการลด แลก แจก แถม (ค่าเฉลี่ย 3.70 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.05)

5) ด้านบุคลากร การตัดสินใจซื้อสินค้าของที่ระลึกจังหวัดระนองของนักท่องเที่ยวให้ความสำคัญกับด้านบุคลากรในประเด็นผู้ขายมีอัธยาศัยดีสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 3.88 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.96) รองลงมาคือผู้ขายแต่งกายสะอาดเรียบร้อย (ค่าเฉลี่ย 3.81 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.93) และการให้คำแนะนำสินค้าของผู้ขาย (ค่าเฉลี่ย 3.67 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.97)

6) ด้านกระบวนการ การตัดสินใจซื้อสินค้าของที่ระลึกจังหวัดระนองของนักท่องเที่ยวให้ความสำคัญกับด้านกระบวนการ ในประเด็นความรวดเร็วในการให้บริการสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 3.94 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.08) และมีมาตรฐานในการให้บริการ (ค่าเฉลี่ย 3.91 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.10)

7) ด้านสังคมการตัดสินใจซื้อสินค้าของที่ระลึกจังหวัดระนองของนักท่องเที่ยวคำนึงถึงความสามารถของกำลังการซื้อในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.24 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.78) รองลงมาคือความชอบและความต้องการส่วนตัว (ค่าเฉลี่ย 4.10 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.81) อีกสองประเด็นอยู่ในระดับปานกลางคือการตัดสินใจซื้อตามเพื่อนหรือญาติที่ไปด้วยกัน (ค่าเฉลี่ย 3.35 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.84) และการตัดสินใจซื้อจากข้อเสนอของผู้ขาย (ค่าเฉลี่ย 3.07 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.91)

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความต้องการรูปแบบของที่ระลึกจังหวัด
ระนองจำแนกรายข้อและในภาพรวม

รูปแบบสินค้าของที่ระลึกที่ต้องการ	ระดับความต้องการ			
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความหมาย	ลำดับที่
1. มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว	4.1800	0.8840	มาก	3
2. มีคุณภาพดี	4.3250	0.7953	มาก	1
3. มีรูปลักษณะแปลกใหม่ ไม่ซ้ำแบบใคร	4.0750	0.8963	มาก	5
4. มีการบรรจุหีบห่อสวยงาม	3.9650	0.8229	มาก	7
5. คุ่มค่ากับราคา	4.2100	0.8887	มาก	2
6. เป็นสินค้าของที่ระลึกจากแหล่งมีชื่อเสียง	3.8650	0.9958	มาก	10
7. อ้างอิงประวัติศาสตร์	3.4150	1.1040	ปานกลาง	16
8. เป็นสินค้าของที่ระลึกจากธุรกิจชุมชน	3.7250	1.0840	มาก	14
9. มีความสอดคล้องกับศิลปวัฒนธรรม ประเพณีท้องถิ่น	3.6600	0.9157	มาก	15
10. ทำจากวัสดุ/อุปกรณ์ที่หาง่ายในท้องถิ่น	3.9550	0.9837	มาก	8
11. มีรูปแบบเป็นสากล ทันสมัย	3.9000	0.9078	มาก	9
12. ทำจากวัสดุ/วัตถุดิบราคาต่ำ	3.8600	1.0176	มาก	11
13. นำเสนอวิถีชีวิตชุมชน	3.8300	1.0567	มาก	12
14. สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายพกพา	4.1300	0.9259	มาก	4
15. สะท้อนภูมิปัญญาชาวบ้าน	4.0000	0.9563	มาก	6
16. ผลิตจำนวนมากเพื่อจำหน่ายเชิงพาณิชย์	3.7700	0.8548	มาก	13
รวม	3.9291	0.7461	มาก	-

จากตาราง 4.6 พบว่านักท่องเที่ยวมีความต้องการรูปแบบของที่ระลึกจังหวัดระนอง โดยรวมระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.93 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.75) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความต้องการในระดับมากจำนวน 15 ข้อ โดยรูปแบบที่มีระดับความต้องการสูงที่สุดได้แก่ของที่ระลึกมีคุณภาพดี (ค่าเฉลี่ย 4.33 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.80) รองลงมาคือของที่ระลึกมีความคุ้มค่ากับราคา (ค่าเฉลี่ย 4.21 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.89) ของที่ระลึกมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว (ค่าเฉลี่ย 4.18 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.88) มีความสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายพกพา (ค่าเฉลี่ย 4.13 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.93) และมีรูปลักษณะแปลกใหม่ไม่ซ้ำแบบใคร (ค่าเฉลี่ย 4.08 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.90) ส่วนในเรื่องของรูปแบบของที่ระลึกที่อ้างอิงประวัติศาสตร์มีความต้องการระดับต่ำที่สุดและอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.42 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.10)

ตารางที่ 4.7 ความถี่และร้อยละของความต้องการในการซื้อของที่ระลึกจำแนกตามชนิดของของที่ระลึก
จังหวัดระนอง

ของที่ระลึกเพื่อการบริโภค	จำนวน	ร้อยละ
อาหาร (เนื้อสัตว์) สด	72	36.0
เนื้อสัตว์แปรรูป	12	6.0
อาหารทะเลสด	99	49.5
อาหารทะเลแปรรูป	109	54.5
ผัก/ผลไม้สด	16	8.0
ผัก/ผลไม้แปรรูป	25	12.5
เครื่องดื่มอัลกอฮอล์ และไวน์	13	6.5
ขนม	133	66.5
เครื่องดื่มสมุนไพร	32	16.0
ยาสมุนไพร	28	14.0
บุหรี ยาสูบ	16	8.0
ของที่ระลึกเพื่อการใช้สอย	จำนวน	ร้อยละ
ของใช้ส่วนตัว	67	33.5
อุปกรณ์เครื่องครัว	16	8.0
เสื้อผ้า	63	31.5
อุปกรณ์ห้องน้ำ	15	7.5
ของใช้ในบ้านเรือน	28	14.0
ของใช้เบ็ดเตล็ดทั่วไป	34	17.0
เครื่องเรือน โต๊ะ เก้าอี้	7	3.5
ของที่ระลึกเพื่อการตกแต่งร่างกาย	จำนวน	ร้อยละ
ของตกแต่งสำหรับสตรี	76	38.0
ของตกแต่งสำหรับบุรุษ	48	24.0

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ของที่ระลึกเพื่อการตกแต่งบ้านเรือน	จำนวน	ร้อยละ
ภาพวาด ภาพถ่าย	59	29.5
งานปั้น	13	6.5
งานแกะสลัก	25	12.5
งานถัก ทอ	46	23.0
วัตถุมงคล	40	20.0
วัตถุโบราณ	9	4.5

จากตาราง 4.7 พบว่านักท่องเที่ยวมีความต้องการในการซื้อของที่ระลึกจำแนกตามชนิดของของที่ระลึกจังหวัดระนองจำนวน 4 ชนิดดังนี้

1) ความต้องการของที่ระลึกเพื่อการบริโภคพบว่านักท่องเที่ยวต้องการซื้อของที่ระลึกประเภทขนมมากที่สุด (ร้อยละ 66.5) รองลงมาคืออาหารทะเลแปรรูป (ร้อยละ 54.5) อาหารทะเลสด (ร้อยละ 49.5) อาหารประเภทเนื้อสัตว์สด (ร้อยละ 36.0) และเครื่องดื่มสมุนไพร (ร้อยละ 16.0)

2) ความต้องการของที่ระลึกเพื่อการใช้สอยพบว่านักท่องเที่ยวต้องการซื้อของที่ระลึกประเภทของใช้ส่วนตัวมากที่สุด (ร้อยละ 33.5) รองลงมาคือเสื้อผ้า (ร้อยละ 31.5) ของใช้เบ็ดเตล็ดทั่วไป (ร้อยละ 17.0) และของใช้ในบ้านเรือน (ร้อยละ 14.0)

3) ความต้องการของที่ระลึกเพื่อการตกแต่งร่างกายพบว่านักท่องเที่ยวต้องการซื้อของที่ระลึกที่เป็นของตกแต่งสำหรับสตรี (ร้อยละ 38.0) มากกว่าของตกแต่งสำหรับบุรุษ (ร้อยละ 24.0)

4) ความต้องการของที่ระลึกเพื่อการตกแต่งบ้านเรือนพบว่านักท่องเที่ยวต้องการซื้อของที่ระลึกประเภทภาพวาด ภาพถ่ายมากที่สุด (ร้อยละ 29.5) รองลงมาคืองานถัก ทอ (ร้อยละ 23.0) วัตถุมงคล (ร้อยละ 20.0) และงานแกะสลัก (ร้อยละ 12.5)

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับปัญหาและอุปสรรคในการซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองจำแนกรายข้อและในภาพรวม

ค่าเฉลี่ย	ระดับปัญหาและอุปสรรค		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย ลำดับที่
1. ขาดความมีเอกลักษณ์	3.7950	0.8465	มาก 5
2. รูปแบบไม่สวยงามดึงดูดใจ	3.9500	0.8550	มาก 2
3. สินค้าไม่มีคุณภาพ	3.2900	0.9801	ปานกลาง 16
4. สินค้าไม่หลากหลาย	3.6100	0.8898	มาก 10

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ค่าเฉลี่ย	ระดับปัญหาและอุปสรรค			
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย	ลำดับที่
5. สินค้าซ้ำแบบกันทุกร้าน	3.7900	0.9698	มาก	6
6. ทียบห่อไม่สวยงาม	3.6750	0.9184	มาก	8
7. ไม่ใช่สินค้าของชุมชน/ท้องถิ่น	3.3400	0.9047	ปานกลาง	15
8. สินค้าไม่แสดงศิลปวัฒนธรรมประเพณีของท้องถิ่น	3.4150	0.9257	ปานกลาง	12
9. สินค้าไม่อ้างอิงเกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์	3.3950	0.9127	ปานกลาง	13
10. ราคาไม่เหมาะสมกับคุณภาพ	3.3750	0.7048	ปานกลาง	14
11. หาซื้อยาก	3.6550	0.8057	มาก	9
12. ทำเลที่ตั้งของสถานที่จำหน่าย	3.7300	0.9117	มาก	7
13. ขาดการโฆษณาประชาสัมพันธ์	4.0100	0.9923	มาก	1
14. การบริการของผู้ขาย	3.6000	0.8387	มาก	11
15. การส่งเสริมสนับสนุนจากรัฐบาล	3.9300	1.0491	มาก	3
16. การจัดจำหน่ายไม่กระจาย ไม่ครอบคลุม	3.8600	0.9512	มาก	4
รวม	3.6512	0.6843	มาก	-

จากตาราง 4.8 พบว่านักท่องเที่ยวมีระดับปัญหาและอุปสรรคในการซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองในภาพรวมระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.65 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีปัญหาและอุปสรรคระดับมากจำนวน 11 ข้อ โดยประเด็นที่มีปัญหาและอุปสรรคสูงที่สุด 5 ระดับแรกได้แก่ขาดการโฆษณาประชาสัมพันธ์ (ค่าเฉลี่ย 4.01 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.99) รองลงมาคือรูปแบบไม่สวยงามดึงดูดใจ (ค่าเฉลี่ย 3.95 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.86) การส่งเสริมสนับสนุนจากรัฐบาล (ค่าเฉลี่ย 3.93 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.05) การจัดจำหน่ายไม่กระจาย ไม่ครอบคลุม (ค่าเฉลี่ย 3.86 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.95) และขาดความมีเอกลักษณ์ (ค่าเฉลี่ย 3.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.85)

ส่วนปัญหาและอุปสรรคที่อยู่ในระดับปานกลางมีจำนวน 5 ข้อ ได้แก่สินค้าไม่มีคุณภาพ มีปัญหาระดับต่ำที่สุด (ค่าเฉลี่ย 3.29 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.98) ไม่ใช่สินค้าของชุมชน ท้องถิ่น (ค่าเฉลี่ย 3.34 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.90) และราคาไม่เหมาะสมกับคุณภาพ (ค่าเฉลี่ย 3.38 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70) สินค้าไม่อ้างอิงเกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ (ค่าเฉลี่ย 3.40 ค่าเบี่ยงเบน

มาตรฐาน 0.91) และสินค้าไม่แสดงศิลปวัฒนธรรมประเพณีของท้องถิ่น (ค่าเฉลี่ย 3.42 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.93)

ตารางที่ 4.9 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไขปัญหาของที่ระลึกจังหวัดระนองจำแนกรายข้อและในภาพรวม

ประเด็นการพัฒนา	ระดับความต้องการ			
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย	ลำดับที่
1. รูปแบบสินค้า	4.0050	0.93775	มาก	5
2. ชนิดของสินค้า/ความหลากหลาย	4.2200	0.87489	มาก	1
3. คุณภาพสินค้า	4.0500	0.93373	มาก	3
4. ราคา	3.8250	1.00470	มาก	9
5. มาตรการควบคุมการเอาัดเอาเปรียบ	3.8000	0.87970	มาก	10
6. การโฆษณาประชาสัมพันธ์	4.1400	0.92449	มาก	2
7. การควบคุมสินค้าในราคายุติธรรม	3.9200	0.85865	มาก	6
8. การให้บริการและอัธยาศัยของผู้ขาย	3.8900	0.99137	มาก	7
9. ทำเลที่ตั้งของแหล่งจำหน่าย	4.0400	0.92882	มาก	4
10. ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของแหล่งจำหน่าย	3.8250	0.96386	มาก	8
รวม	3.9715	0.78205	มาก	-

จากตาราง 4.9 พบว่านักท่องเที่ยวมีความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไขปัญหาของที่ระลึกจังหวัดระนองในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.97 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.78) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไขปัญหาของที่ระลึกทุกประเด็นในระดับมาก โดยต้องการให้มีชนิดของสินค้าที่หลากหลายระดับสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.22 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.87) รองลงมาคือการปรับปรุงด้านการโฆษณาประชาสัมพันธ์ (ค่าเฉลี่ย 4.14 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.92) ปรับปรุงคุณภาพของสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.05 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.93) และปรับปรุงทำเลที่ตั้งของแหล่งจำหน่าย (ค่าเฉลี่ย 4.04 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.93)

ประเด็นที่นักท่องเที่ยวมีความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไขปัญหาของที่ระลึกจังหวัดระนองต่ำที่สุดคือมาตรการควบคุมการเอาัดเอาเปรียบ (ค่าเฉลี่ย 3.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.88) ปรับปรุงด้านราคา (ค่าเฉลี่ย 3.83 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.00) และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของแหล่งจำหน่าย (ค่าเฉลี่ย 3.83 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.96)

4.1.2 สภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึก

การศึกษาสภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึก โดยใช้การสอบถาม และการบันทึกภาพของที่ระลึก จากผู้จำหน่ายของที่ระลึกในแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดระนอง และผู้ผลิตของที่ระลึกที่มีจำหน่ายอยู่ในแหล่งท่องเที่ยวที่อยู่ในจังหวัดระนอง จำนวน 27 ราย มีข้อค้นพบดังตารางที่ 4.10-4.14 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.10 จำนวนและร้อยละของผู้ผลิตและผู้จำหน่ายจำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคล

	ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
1.	เพศ		
	ชาย	5	18.5
	หญิง	22	81.5
	รวม	27	100.0
2.	อายุ		
	21-30 ปี	5	18.5
	31-40 ปี	3	11.1
	41-50 ปี	6	22.2
	51-60 ปี	5	18.5
	สูงกว่า 50 ปี	8	29.6
	รวม	27	100.0
3.	สถานภาพสมรส		
	โสด	7	25.9
	สมรส	18	66.7
	อื่น ๆ	2	7.4
	รวม	27	100.0
4.	ระดับการศึกษา		
	ต่ำกว่าปริญญาตรี	18	66.7
	ปริญญาตรี	9	33.3
	รวม	27	100.0

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

	ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
5.	ศาสนา		
	พุทธ	22	81.5
	อิสลาม	5	18.5
	รวม	27	100.0
6.	อาชีพเกี่ยวกับของที่ระลึก		
	ผลิตของที่ระลึก	7	25.9
	เปิดร้านจำหน่ายของที่ระลึก	12	44.4
	ผลิตและเปิดร้านจำหน่ายของที่ระลึก	7	25.9
	หาบเร่	1	3.7
	รวม	27	100.0
7.	รายได้หลักต่อเดือน		
	5,001-10,000 บาท	10	37.0
	10,001-30,000 บาท	15	55.6
	30,001-50,000 บาท	2	7.4
	รวม	27	100.0
8.	รายได้จากการขายสินค้าของที่ระลึกต่อเดือน		
	น้อยกว่า 5,000 บาท	1	3.7
	5,001-10,000 บาท	8	29.6
	10,001-30,000 บาท	15	55.6
	30,001-50,000 บาท	1	3.7
	50,001-100,000 บาท	2	7.4
	รวม	27	100.0
9.	ช่วงเวลาที่ขายได้ดีที่สุด		
	เดือนมกราคม	11	40.7
	เดือนกุมภาพันธ์	4	14.8
	เดือนมีนาคม	4	14.8
	เดือนเมษายน	10	37.0
	เดือนธันวาคม	4	14.8

จากตาราง 4.10 พบว่าผู้ผลิตและผู้จำหน่ายจำนวน 27 รายส่วนมากเป็นเพศหญิง (22 คน หรือร้อยละ 81.5) มีอายุสูงกว่า 50 ปี (จำนวน 27 คน ร้อยละ 29.6) รองลงมาอายุระหว่าง 41-50 ปี (จำนวน 6 คน ร้อยละ 22.5) โดยสถานภาพสมรสพบว่าเกินกว่าครึ่งของผู้ผลิตและผู้จำหน่ายสมรสแล้ว (จำนวน 18 คน ร้อยละ 66.7) สำเร็จการศึกษาสูงสุดต่ำกว่าปริญญาตรีเป็นส่วนมาก (จำนวน 18 คน ร้อยละ 66.7) และนับถือศาสนาพุทธ (จำนวน 22 คน ร้อยละ 81.5)

สำหรับอาชีพที่เกี่ยวข้องกับของที่ระลึกพบว่าผู้ผลิตและผู้จำหน่ายเกือบครึ่งเปิดร้านจำหน่ายของที่ระลึก (จำนวน 12 คน ร้อยละ 44.4) ที่เหลืออีก 14 คนเป็นผู้ผลิตของที่ระลึก และทั้งผลิตและเปิดร้านจำหน่ายของที่ระลึกจำนวนเท่ากัน (จำนวน 7 คน ร้อยละ 25.9) มีเพียง 1 คน (ร้อยละ 3.7) ที่เป็นผู้จำหน่ายแบบหาบเร่ ซึ่งรายได้หลักต่อเดือนเป็นเงิน 10,001-30,000 บาท (จำนวน 15 คน ร้อยละ 55.6) ส่วนมากเป็นรายได้จากการขายสินค้าของที่ระลึกต่อเดือนเป็นเงิน 10,001-30,000 บาท (จำนวน 15 คน ร้อยละ 55.6) โดยพบว่าช่วงเวลาที่ยขายของที่ระลึกได้ดีที่สุดคือเดือนมกราคม (จำนวน 11 คน ร้อยละ 40.7) รองลงมาคือเดือนเมษายน (จำนวน 10 คน ร้อยละ 37.0) เดือนกุมภาพันธ์ เดือนมีนาคม และเดือนธันวาคม (จำนวนรายการละ 4 คน ร้อยละ 14.8)

ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความต้องการเกี่ยวกับลักษณะของของที่ระลึกจังหวัดระนองจำแนกรายชื่อและในภาพรวม

รูปแบบสินค้าของที่ระลึกที่ท่านต้องการ	ระดับความต้องการ			
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย	ลำดับที่
1. มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว	3.8889	0.8473	มาก	3
2. มีคุณภาพดี	4.4074	0.7472	มาก	1
3. มีรูปแบบแปลกใหม่ ไม่ซ้ำแบบใคร	3.5185	0.8931	มาก	11
4. มีการบรรจุหีบห่อสวยงาม	3.5185	0.8490	มาก	10
5. เป็นสินค้าของที่ระลึกจากแหล่งมีชื่อเสียง	3.7407	0.9443	มาก	7
6. อ้างอิงประวัติศาสตร์	3.2222	1.0860	ปานกลาง	15
7. เป็นสินค้าของที่ระลึกจากรัฐกิจชุมชน	4.0000	0.9198	มาก	2
8. มีความสอดคล้องกับศิลปวัฒนธรรม ประเพณีท้องถิ่น	3.4815	0.8024	มาก	12
9. ทำจากวัสดุ/อุปกรณ์ที่หาง่ายในท้องถิ่น	3.7778	0.8473	มาก	6
10. มีรูปแบบเป็นสากล ทันสมัย	3.4444	0.6979	ปานกลาง	13
11. ทำจากวัสดุ/วัตถุดิบราคาต่ำ	3.3704	0.8388	ปานกลาง	14
12. นำเสนอวิถีชีวิตชุมชน	3.7037	0.9120	มาก	8
13. สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายพกพา	3.8889	0.8473	มาก	3
14. สะท้อนภูมิปัญญาชาวบ้าน	3.8889	0.8473	มาก	3

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

รูปแบบสินค้าของที่ระลึกที่ท่านต้องการ	ระดับความต้องการ			
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย	ลำดับที่
15. ผลิตจำนวนมากเพื่อจำหน่ายเชิงพาณิชย์	3.5926	1.0834	มาก	9
รวม	3.6963	0.6102	มาก	-

จากตาราง 4.11 พบว่าผู้ผลิตและผู้จำหน่ายจำนวน 27 รายมีระดับความต้องการเกี่ยวกับลักษณะของของที่ระลึกจังหวัดระนองในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.70 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61) และมีความต้องการในระดับมากจำนวน 12 ข้อจากข้อคำถาม 15 ข้อซึ่งความต้องการให้ของที่ระลึกจังหวัดระนองมีคุณภาพดีอยู่ในระดับสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.41 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.75) รองลงมาได้แก่ให้เป็นสินค้าของที่ระลึกจากธุรกิจชุมชน (ค่าเฉลี่ย 4.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.92) และอีก 3 ประเด็นที่มีระดับความต้องการเท่ากันที่ค่าเฉลี่ย 3.89 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.85 ได้แก่ ความมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายพกพา และสะท้อนภูมิปัญญาชาวบ้าน

อีกจำนวน 3 ข้อที่มีความต้องการระดับปานกลางและมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำที่สุดได้แก่ของที่ระลึกมีการอ้างอิงประวัติศาสตร์ (ค่าเฉลี่ย 3.22 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.09) ของที่ระลึกทำจากวัสดุ อุปกรณ์ที่หาง่ายในท้องถิ่น (ค่าเฉลี่ย 3.37 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.84) และมีรูปแบบเป็นสากลทันสมัย (ค่าเฉลี่ย 3.44 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70)

ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับปัญหาและอุปสรรคในการจำหน่ายของที่ระลึกจังหวัดระนองจำแนกรายข้อและในภาพรวม

ปัญหาและอุปสรรค	ระดับปัญหาและอุปสรรค			
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย	ลำดับที่
1. ขาดความมีเอกลักษณ์	2.7407	0.9842	ปานกลาง	5
2. รูปแบบไม่สวยงามดึงดูดใจ	2.7778	0.8473	ปานกลาง	4
3. สินค้าไม่มีคุณภาพ	2.5926	1.1183	ปานกลาง	7
4. สินค้าไม่หลากหลาย	2.6296	0.7415	ปานกลาง	6
5. สินค้าซ้ำแบบกันทุกร้าน	2.8889	0.6979	ปานกลาง	2
6. หีบห่อไม่สวยงาม	2.5926	0.7472	ปานกลาง	8
7. ไม่ใช่สินค้าของชุมชน/ท้องถิ่น	2.3704	1.0056	น้อย	12
8. สินค้าไม่แสดงศิลปวัฒนธรรมประเพณีของท้องถิ่น	2.4444	0.8473	น้อย	9

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ปัญหาและอุปสรรค	ระดับปัญหาและอุปสรรค			
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย	ลำดับที่
9. สินค้าไม่อ้างอิงเกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์	2.3704	0.7415	น้อย	10
10. หาซื้อยาก	2.3704	0.7916	น้อย	11
11. ทำเลที่ตั้งของสถานที่จำหน่าย	2.6667	0.9198	ปานกลาง	6
12. ขาดการโฆษณาประชาสัมพันธ์	2.8148	0.8786	ปานกลาง	3
13. การส่งเสริมสนับสนุนจากรัฐบาล	3.2222	0.9740	ปานกลาง	1
รวม	2.6524	0.5828	ปานกลาง	-

จากตาราง 4.12 พบว่าผู้ผลิตและผู้จำหน่ายจำนวน 27 ราย มีปัญหาและอุปสรรคในการจำหน่ายของที่ระลึกจังหวัดระนองในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 2.65 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58) โดยมีประเด็นที่มีปัญหาอยู่ในระดับน้อยจำนวน 4 ข้อ ได้แก่ ปัญหาของที่ระลึกไม่ใช่สินค้าของชุมชน ท้องถิ่น (ค่าเฉลี่ย 2.37 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.01) เป็นประเด็นที่มีปัญหาและอุปสรรคต่ำที่สุด นอกจากนี้คือปัญหาของที่ระลึกหาซื้อยาก (ค่าเฉลี่ย 2.37 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79) ปัญหาสินค้าไม่อ้างอิงเกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ (ค่าเฉลี่ย 2.37 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.74) และปัญหาสินค้าไม่แสดงศิลปวัฒนธรรมประเพณีของท้องถิ่น (ค่าเฉลี่ย 2.44 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.85)

สำหรับปัญหาและอุปสรรคในการจำหน่ายของที่ระลึกจังหวัดระนองที่อยู่ในระดับปานกลางจำนวน 9 ข้อจากข้อคำถามทั้งหมด 13 ข้อ นั้น มีปัญหาและอุปสรรคระดับสูงที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ปัญหาการส่งเสริมสนับสนุนจากรัฐบาล (ค่าเฉลี่ย 3.22 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.94) รองลงมาคือปัญหาสินค้าซ้ำแบบกันทุกร้าน (ค่าเฉลี่ย 2.89 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70) และปัญหาขาดการโฆษณาประชาสัมพันธ์ (ค่าเฉลี่ย 2.82 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.88)

ตารางที่ 4.13 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง และแก้ไขปัญหาของที่ระลึกจังหวัดระนองจำแนกรายข้อและในภาพรวม

ประเด็นการพัฒนา	ระดับความต้องการ			
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย	ลำดับที่
1. พัฒนารูปแบบสินค้า	3.6296	0.7916	มาก	3
2. เพิ่มชนิดของสินค้า/ความหลากหลาย	3.4444	0.7510	ปานกลาง	5
3. ยกกระดับคุณภาพสินค้า	3.7407	0.8130	มาก	1
4. ราคาเหมาะสม	3.1852	0.8337	ปานกลาง	6

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ประเด็นการพัฒนา	ระดับความต้องการ			
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย	ลำดับที่
5. การโฆษณาประชาสัมพันธ์	3.4815	0.9754	ปานกลาง	4
6. ท่าเลที่ตั้งของแหล่งจำหน่าย	3.1111	1.0860	ปานกลาง	7
7. ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของแหล่งจำหน่าย	3.0370	0.8979	ปานกลาง	10
8. การส่งเสริมสนับสนุนจากรัฐบาล	3.7407	0.8130	มาก	1
9. เพิ่มจำนวนร้านค้าในแหล่งท่องเที่ยว	3.0370	0.8540	ปานกลาง	9
10. เพิ่มจำนวนผู้ผลิตของที่ระลึกจังหวัดระนอง	3.1111	1.0860	ปานกลาง	7
รวม	3.2370	0.4658	ปานกลาง	-

จากตาราง 4.13 พบว่าผู้ผลิตและผู้จำหน่ายจำนวน 27 ราย มีความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง และแก้ไขปัญหาของที่ระลึกจังหวัดระนองในภาพรวมระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.24 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47) โดยมีความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง และแก้ไขปัญหาของที่ระลึกจังหวัดระนองในระดับมากจำนวน 3 ข้อได้แก่ต้องการให้มีการยกระดับคุณภาพของสินค้า ต้องการการส่งเสริมสนับสนุนจากรัฐบาล (ค่าเฉลี่ย 3.74 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.81) และต้องการให้มีการพัฒนารูปแบบสินค้า (ค่าเฉลี่ย 3.63 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79)

ความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง และแก้ไขปัญหาของที่ระลึกจังหวัดระนองตามความคิดเห็นของผู้ผลิตและผู้จำหน่ายอีกจำนวน 7 ข้อจากจำนวน 10 ข้ออยู่ในระดับปานกลาง โดยมีความต้องการพัฒนา ปรับปรุง และแก้ไขปัญหาเรื่องความเป็นระเบียบเรียบร้อยของแหล่งจำหน่ายอยู่ในระดับต่ำที่สุด (ค่าเฉลี่ย 3.04 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.90) รองลงมาคือการเพิ่มจำนวนร้านค้าในแหล่งท่องเที่ยว (ค่าเฉลี่ย 3.04 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.85) ปัญหาเรื่องท่าเลที่ตั้งของแหล่งจำหน่ายและการเพิ่มจำนวนผู้ผลิตของที่ระลึกจังหวัดระนอง (ค่าเฉลี่ย 3.11 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.09)

ผลการสัมภาษณ์ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายของที่ระลึกจังหวัดระนองจำนวน 29 ราย เกี่ยวกับรูปแบบและประเภทของที่ระลึกที่มีจำหน่ายพบว่าสินค้าของที่ระลึกจังหวัดระนองที่มีการผลิตและจำหน่ายมากที่สุดอยู่ในกลุ่มอาหารที่เป็นทั้งอาหารพร้อมรับประทาน และอาหารแห้ง โดยอาหารที่สามารถผลิตได้ในท้องถิ่นได้แก่ เม็ดมะม่วงหิมพานต์ ที่สามารถหาซื้อได้ในตลาดและแหล่งท่องเที่ยวทุกแห่ง และจัดเป็นสินค้าพื้นเมืองของจังหวัดระนอง นอกจากนี้เม็ดมะม่วงหิมพานต์แล้วชาลาเปาทับทิมเป็นสินค้าที่มีชื่อเสียงแต่นักท่องเที่ยวนิยมแวะซื้อบริเวณอำเภอกระบุรี ซึ่งเป็นทางผ่านเข้า-ออกจังหวัด

ระนอง นอกจากนี้ยังเป็นอาหารแห้งที่มีจำหน่ายในตลาดสดและร้านขายของที่ระลึกทั่วไปได้แก่ประเภท กะปิ ปลาเค็ม ปลาแห้ง กุ้งแห้ง เป็นต้น

ส่วนของที่ระลึกที่อยู่ในกลุ่มของใช้ที่นิยมได้แก่เครื่องประดับที่ทำจากมุก มีร้านจำหน่ายทั่วไปทั้งในโรงแรม และแหล่งท่องเที่ยว ของใช้อีกประเภทหนึ่งได้แก่เครื่องหนังที่ทำจากหนังปลากระเบน เช่น กระเป๋า เข็มขัด เป็นต้น เป็นสินค้าที่มีชื่อเสียงแต่มีราคาสูง มีจำหน่ายที่ร้านค้าในสนามบินจังหวัดระนอง

นอกจากการผลิตสินค้าของที่ระลึกทั้งหมดดังกล่าวข้างต้น มีผู้ผลิตเพียงรายเดียวในจังหวัดระนองที่ผลิตสินค้าของที่ระลึกประเภทเซรามิก ได้แก่กลุ่มเซรามิกบ้านหาดส้มแป้น ตำบลหาดส้มแป้น อำเภอเมือง จังหวัดระนอง มีการรวมกลุ่มของคนในชุมชนกว่า 30 คน ในการผลิตเซรามิกประเภทของใช้และของที่ระลึก ภายใต้การให้คำปรึกษาและสนับสนุนโดยกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี องค์การบริหารส่วนตำบลหาดส้มแป้น และเหมืองดินขาวหาดส้มแป้น จังหวัดระนอง ซึ่งวัตถุประสงค์หลักของการก่อตั้งกลุ่มเซรามิกบ้านหาดส้มแป้นก็คือการนำดินขาวคุณภาพดีที่มีอยู่ในตำบลมาเพิ่มคุณค่าและสร้างสรรค์งานจากทรัพยากรในตำบล

ปัจจุบันกลุ่มเซรามิกบ้านหาดส้มแป้นดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกเพื่อจำหน่ายในงานออกร้านของจังหวัดเท่านั้น เนื่องจากมีกำลังการผลิตไม่ทันต่อการจำหน่ายที่หน้าร้านให้กับผู้ที่มาศึกษาดูงานจากหน่วยงานต่าง ๆ และสถาบันการศึกษา รวมทั้งเนื้อดินปั้นที่ใช้งานไม่สามารถผลิตได้เอง ต้องได้รับจากกรมวิทยาศาสตร์บริการที่นำดินขาวจังหวัดระนองไปสร้างส่วนผสมและส่งเป็นเนื้อดินปั้นสำเร็จรูปมาให้ทางกลุ่มใช้ในการผลิต รวมถึงน้ำเคลือบที่ใช้ และต้นแบบผลิตภัณฑ์บางชนิด นอกจากนี้ก็ใช้เนื้อดินปั้นสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายโดยทั่วไป ซึ่งจากการสอบถามพบว่า เนื้อดินปั้นที่สร้างจากดินขาวระนองมีส่วนผสมของดินดำจังหวัดลำปาง เนื้อดินหลังการเผาที่ 1,230 องศาเซลเซียส มีสีครีม

สินค้าที่กลุ่มเซรามิกบ้านหาดส้มแป้นผลิตอยู่ส่วนใหญ่เป็นประเภทของใช้ เช่น แก้วน้ำ แก้วกาแฟ จานใส่สบู่ ใส่ขนม ตะกร้าสาน ถาดใบบัว แจกัน ของใช้ในสปา เป็นต้น นอกจากนี้เป็นของตกแต่ง เช่น ตุ๊กตาคนร้อนแร่ ดอกโกมาซุม (ดอกไม้ประจำจังหวัดระนอง) จานเขียนลาย เป็นต้น ซึ่งลวดลายที่นำมาใช้ตกแต่งบนผลิตภัณฑ์ส่วนมากเป็นลวดลายของสิ่งที่เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดระนอง ได้แก่ อาชีพทำเหมืองแร่ดีบุก (การร้อนแร่) ดอกไม้ (ดอกโกมาซุม) และสถานที่ (พระราชวังรัตนรังสรรค์) ตัวอย่างของที่ระลึกที่เป็นเซรามิกแสดงตามภาพที่ 4.1



(1) ตุ๊กตาร้อนแร่



(2) งานประดับหรือใส่ของ
รูปพระราชวังรัตนรังสรรค์



(3) ดอกโกมาซุม



(4) แก้วกาแฟและงานใส่สบู่หรือใส่ของ

ภาพที่ 4.1 รูปผลิตภัณฑ์เซรามิกที่เป็นของที่ระลึกจังหวัดระนอง

4.2 อัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกจังหวัด ระนอง

การทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกจังหวัด ระนอง ประกอบด้วยขั้นตอนของการออกแบบของที่ระลึก และการทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้น และเคลือบ ซึ่งมีผลการวิจัยดังต่อไปนี้

4.2.1 การออกแบบของที่ระลึกที่ช่วยส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง

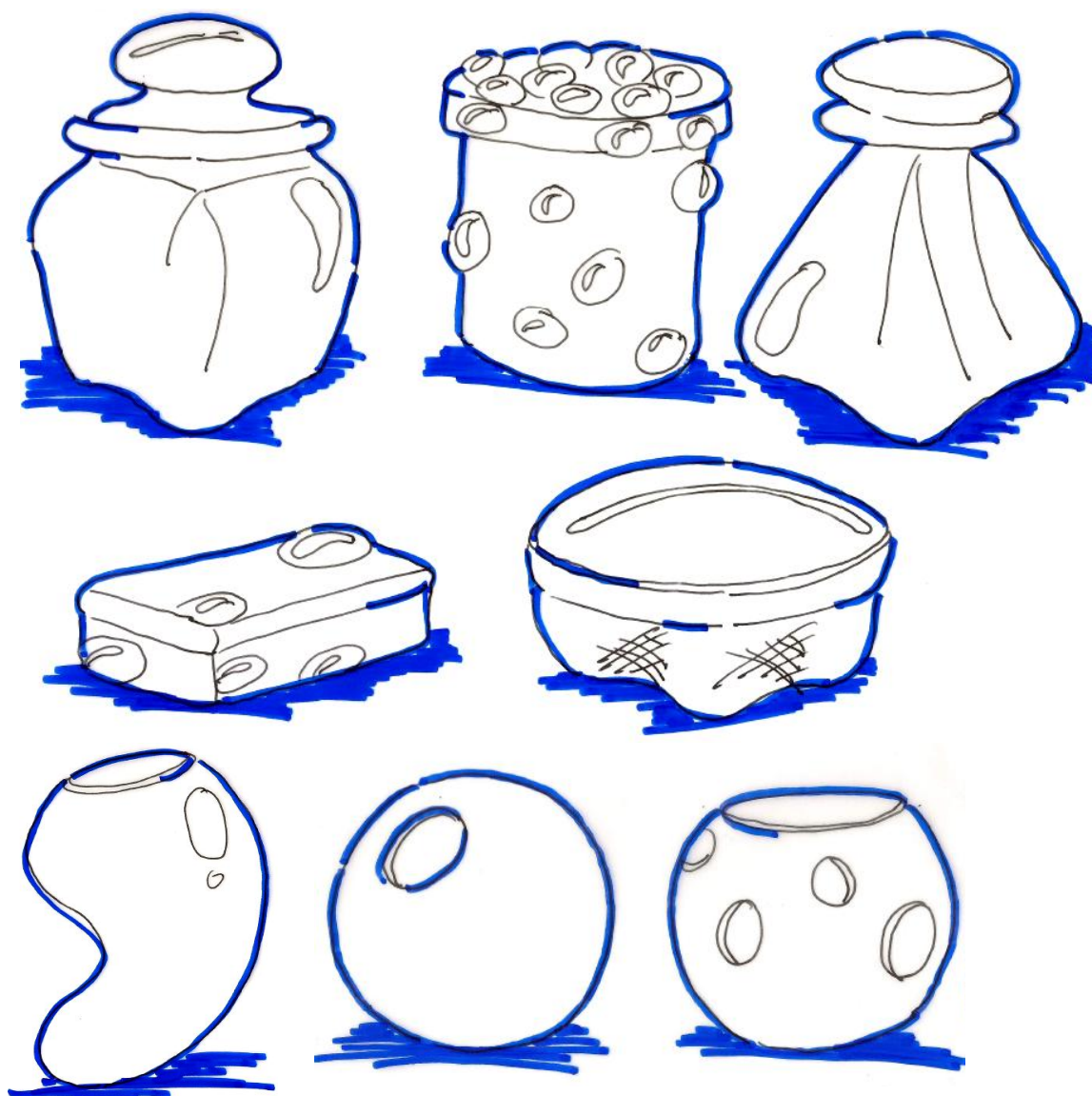
การออกแบบของที่ระลึกที่ช่วยส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง โดยการ สร้างแนวคิดในการออกแบบของที่ระลึก จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสภาพปัจจุบันของของที่ระลึก ทางด้านพฤติกรรมการเลือกซื้อ การผลิตและจำหน่าย มีข้อค้นพบที่นำไปเป็นแนวคิดในการออกแบบ ของที่ระลึกดังนี้ จากการสอบถามพบว่านักท่องเที่ยวซื้อของที่ระลึกเพื่อการบริโภคมากที่สุด รองลงมา คือของที่ระลึกเพื่อการตกแต่งร่างกาย และเพื่อการใช้สอย โดยลักษณะของของที่ระลึกที่มีการซื้อมาก ที่สุดได้แก่อาหาร และสินค้า OTOP การตัดสินใจซื้อสินค้าของที่ระลึกจังหวัดระนองของนักท่องเที่ยวให้ ความสำคัญกับความปลอดภัยจากสารปนเปื้อนที่สุด รองลงมาคือประโยชน์ใช้สอย และความทนทาน เก็บรักษาได้นาน ซึ่งของที่ระลึกจังหวัดระนองที่นักท่องเที่ยวชอบมากที่สุดอยู่ในกลุ่มอาหารหรือของ บริโภค ได้แก่ กะปิ เม็ดมะม่วงหิมพานต์ และขนม ส่วนของที่ระลึกที่อยู่ในกลุ่มของใช้และของตกแต่งที่ นักท่องเที่ยวชอบมากที่สุดได้แก่ มุก เสื้อผ้า พวงกุญแจ และวัตถุมงคล

หากพิจารณาด้านความต้องการพบว่านักท่องเที่ยวมีความต้องการของที่ระลึกมีคุณภาพ ดี มีความคุ้มค่ากับราคา มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีความสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย และมีรูปลักษณ์แปลก ใหม่ไม่ซ้ำแบบใคร ส่วนในเรื่องของรูปแบบของที่ระลึกที่อ้างอิงประวัติศาสตร์มีความต้องการระดับต่ำ ที่สุดและอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนผู้ผลิตและผู้จำหน่ายมีความต้องการให้ของที่ระลึกจังหวัดระนองมี คุณภาพดี รองลงมาได้แก่ให้เป็นสินค้าของที่ระลึกจากธุรกิจชุมชน มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว สะดวกต่อการ เคลื่อนย้ายพกพา และสะท้อนภูมิปัญญาชาวบ้าน ส่วนข้อที่มีความต้องการระดับปานกลางและมี ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำที่สุดได้แก่ของที่ระลึกมีการอ้างอิงประวัติศาสตร์ ของที่ระลึกทำจากวัสดุ อุปกรณ์ ที่หาง่ายในท้องถิ่น และมีรูปแบบเป็นสากล ทันสมัย

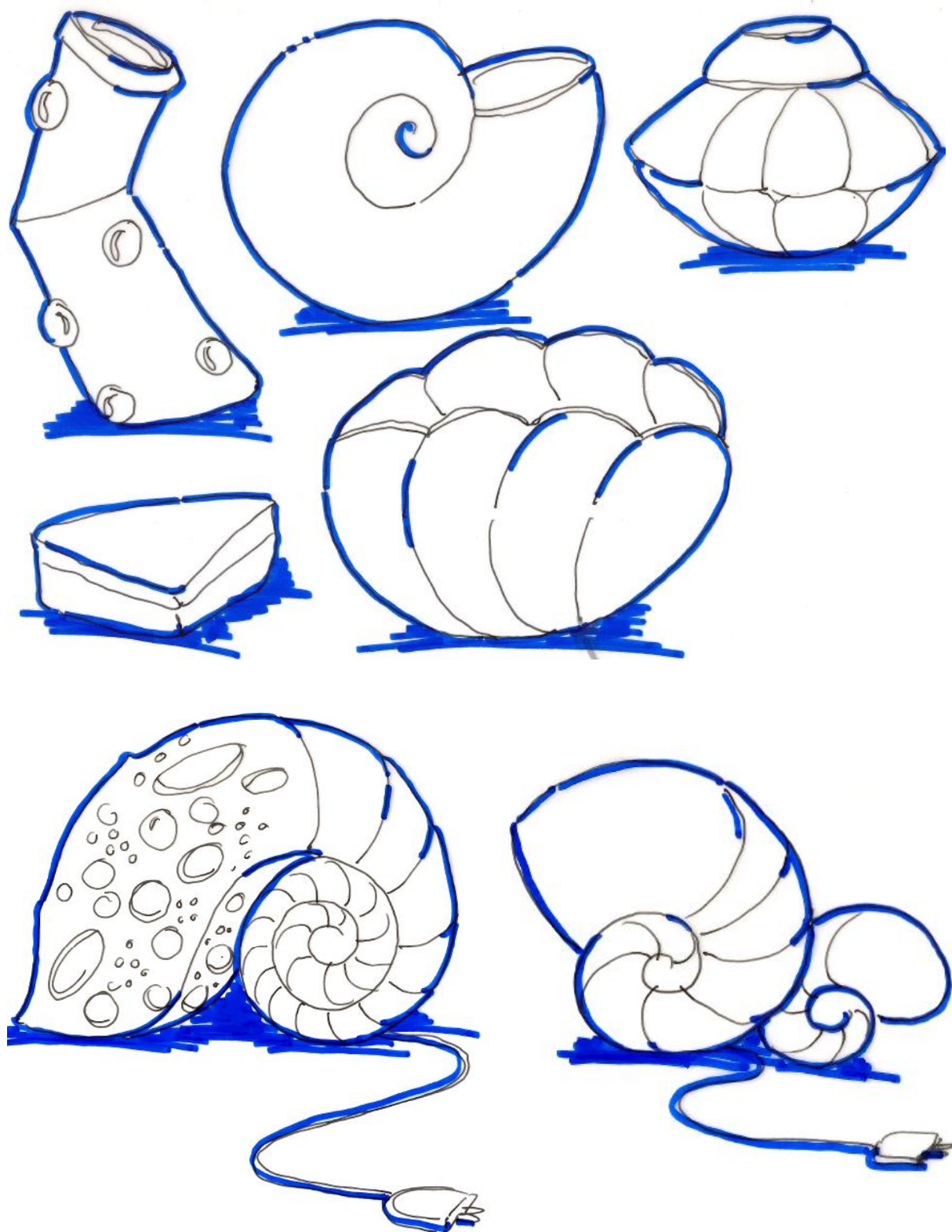
สำหรับด้านปัญหาและอุปสรรคในการซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองพบว่านักท่องเที่ยวมี ปัญหาและอุปสรรคที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกคือรูปแบบไม่สวยงามดึงดูดใจ และขาดความมี เอกลักษณ์ ส่วนปัญหาที่มีระดับต่ำได้แก่สินค้าไม่มีคุณภาพ ไม่ใช่สินค้าของชุมชน ท้องถิ่น ราคาไม่ เหมาะสมกับคุณภาพ สินค้าไม่อ้างอิงเกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ และสินค้าไม่แสดงศิลปวัฒนธรรม ประเพณีของท้องถิ่น ส่วนผู้ผลิตและผู้จำหน่ายมีปัญหาและอุปสรรคในการจำหน่ายของที่ระลึกจังหวัด ระนองได้แก่ ปัญหาสินค้าซ้ำแบบกันทุกร้าน และปัญหาขาดการโฆษณาประชาสัมพันธ์ สำหรับปัญหาที่ อยู่ในระดับน้อย ได้แก่ ปัญหาของที่ระลึกไม่ใช่สินค้าของชุมชน ท้องถิ่น สินค้าไม่อ้างอิงเกี่ยวข้องกับ ประวัติศาสตร์ และปัญหาสินค้าไม่แสดงศิลปวัฒนธรรมประเพณีของท้องถิ่น

ด้านความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไขปัญหาของที่ระลึกจังหวัดระนอง พบว่านักท่องเที่ยวมีความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไขปัญหาของที่ระลึกด้านความหลากหลายของชนิดสินค้า และปรับปรุงคุณภาพของสินค้า เช่นเดียวกับความต้องการของผู้ผลิตและผู้จำหน่ายที่ต้องการให้มีการยกระดับคุณภาพของสินค้า และต้องการให้มีการพัฒนารูปแบบสินค้า เช่นเดียวกัน

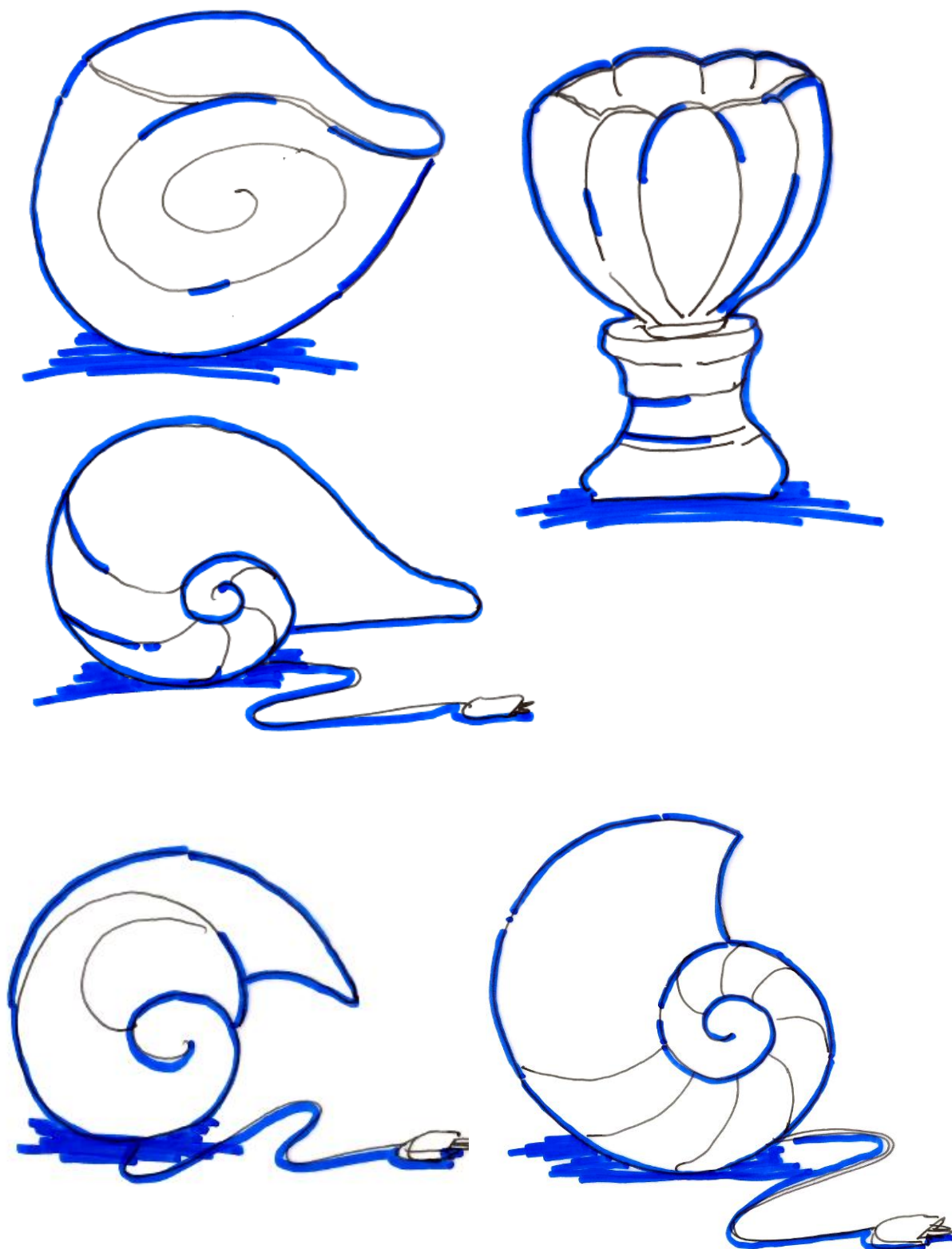
หลังจากวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวข้างต้น นำมาสู่การสร้างแนวคิดในการออกแบบของที่ระลึกที่ช่วยส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง โดยกำหนดให้ผลิตภัณฑ์ตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวที่เป็นผู้บริโภค และผู้ผลิต ผู้จำหน่าย เพื่อให้เกิดความสมดุล ซึ่งผลของแนวคิดนำมาสู่การออกแบบร่าง 2 มิติเพื่อหารูปแบบงานที่โดดเด่น ตอบโจทย์ของงานวิจัย มีความสมดุลของรูปทรง และเป็นไปได้กับกรรมวิธีการผลิต ดังแสดงตามภาพที่ 4.2-4.5



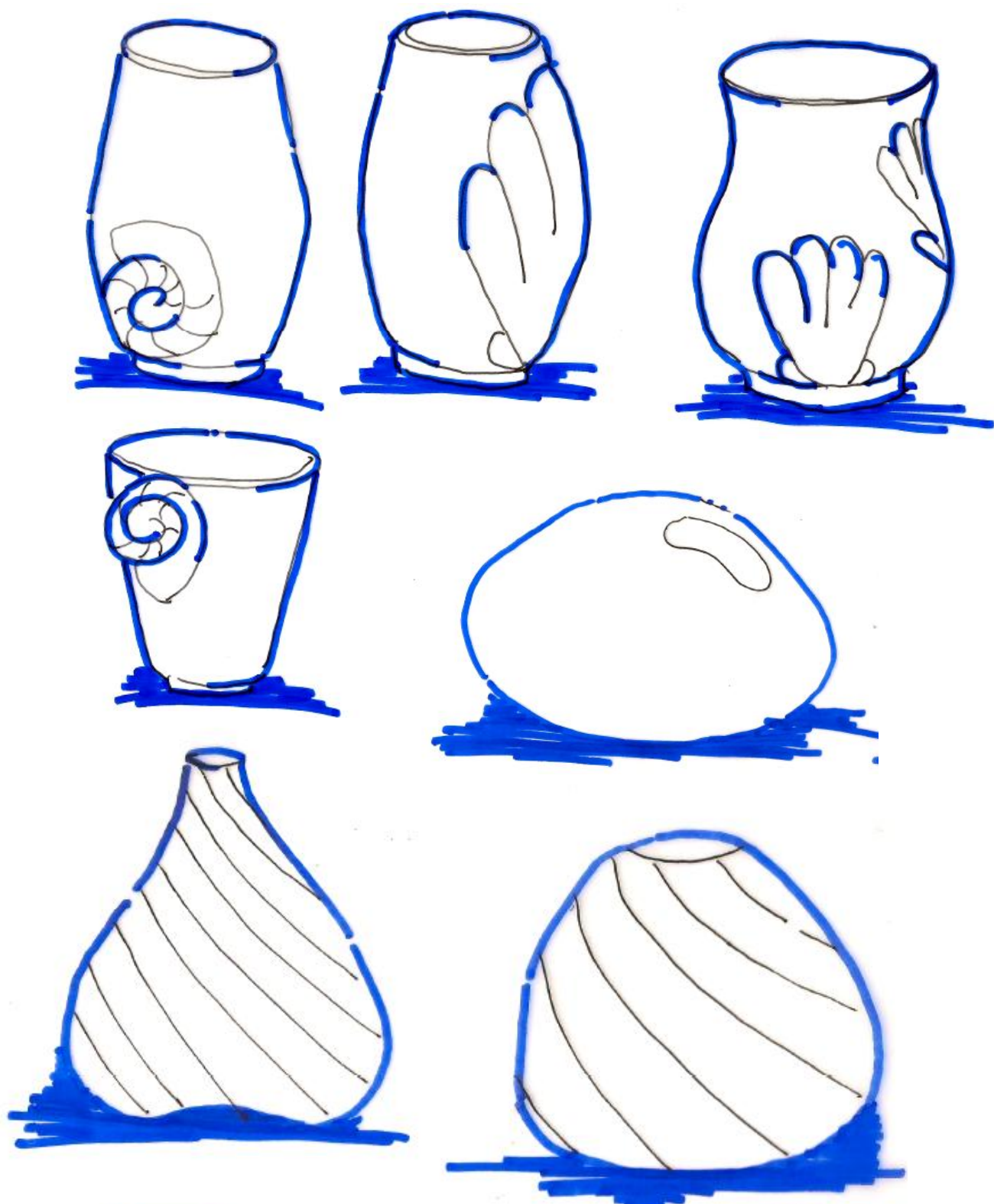
ภาพที่ 4.2 แบบร่างของที่ระลึกที่ช่วยส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง ประเภทภาชนะบรรจุ



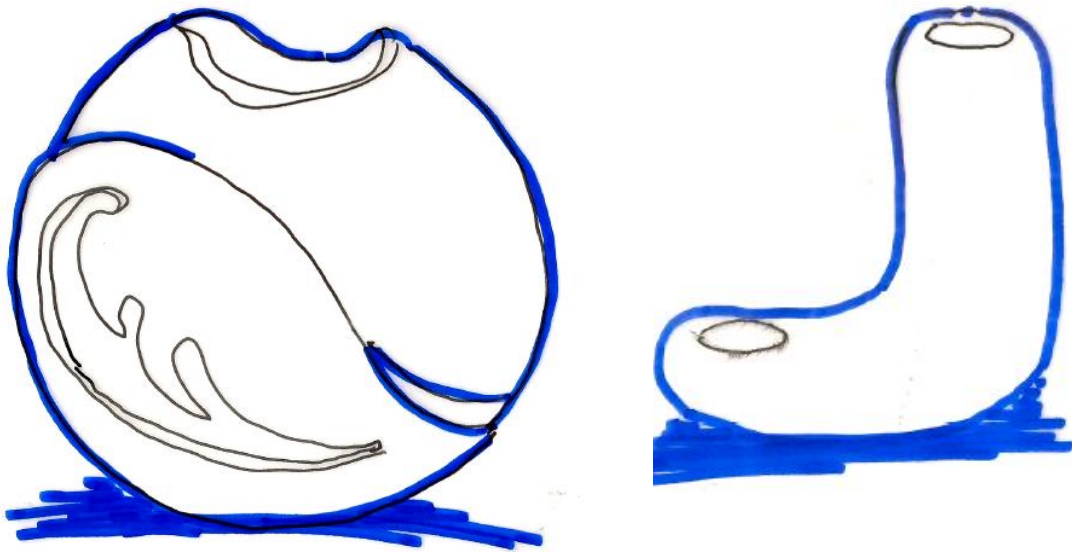
ภาพที่ 4.3 แบบร่างของที่ระลึกที่ช่วยส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนองประเภทของตกต่าง



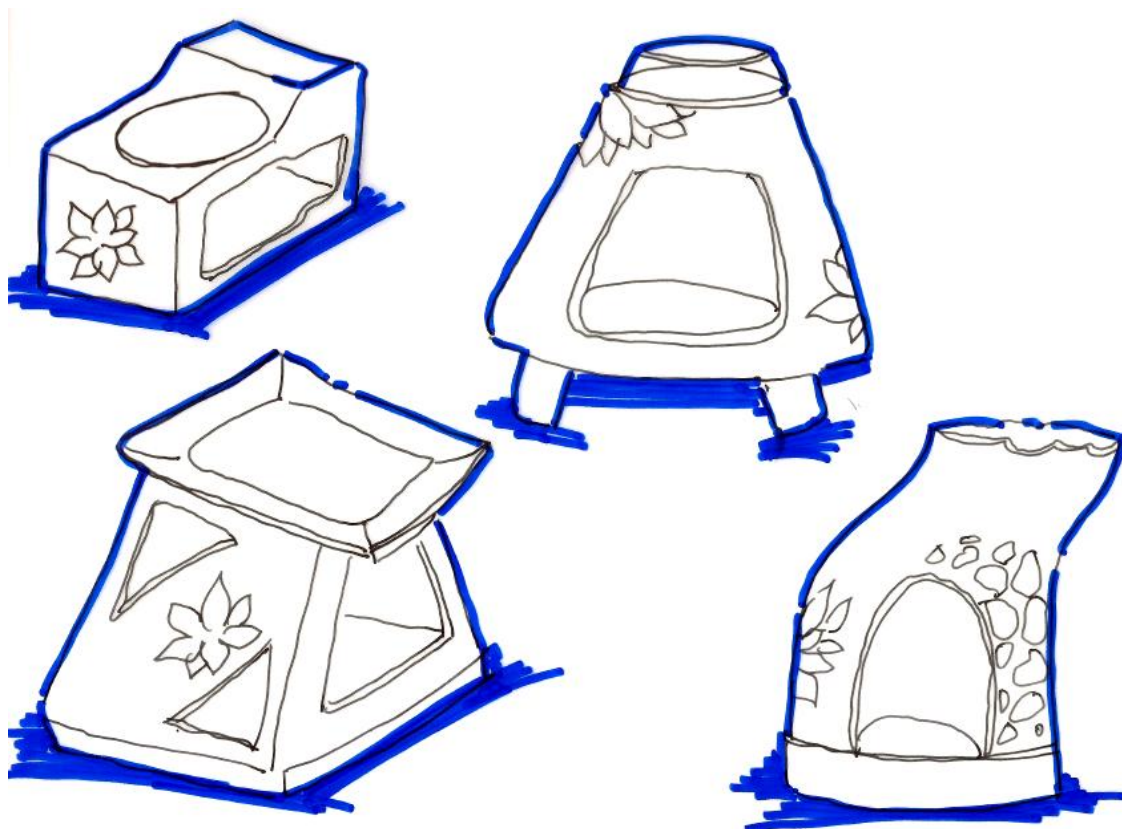
ภาพที่ 4.3 (ต่อ)



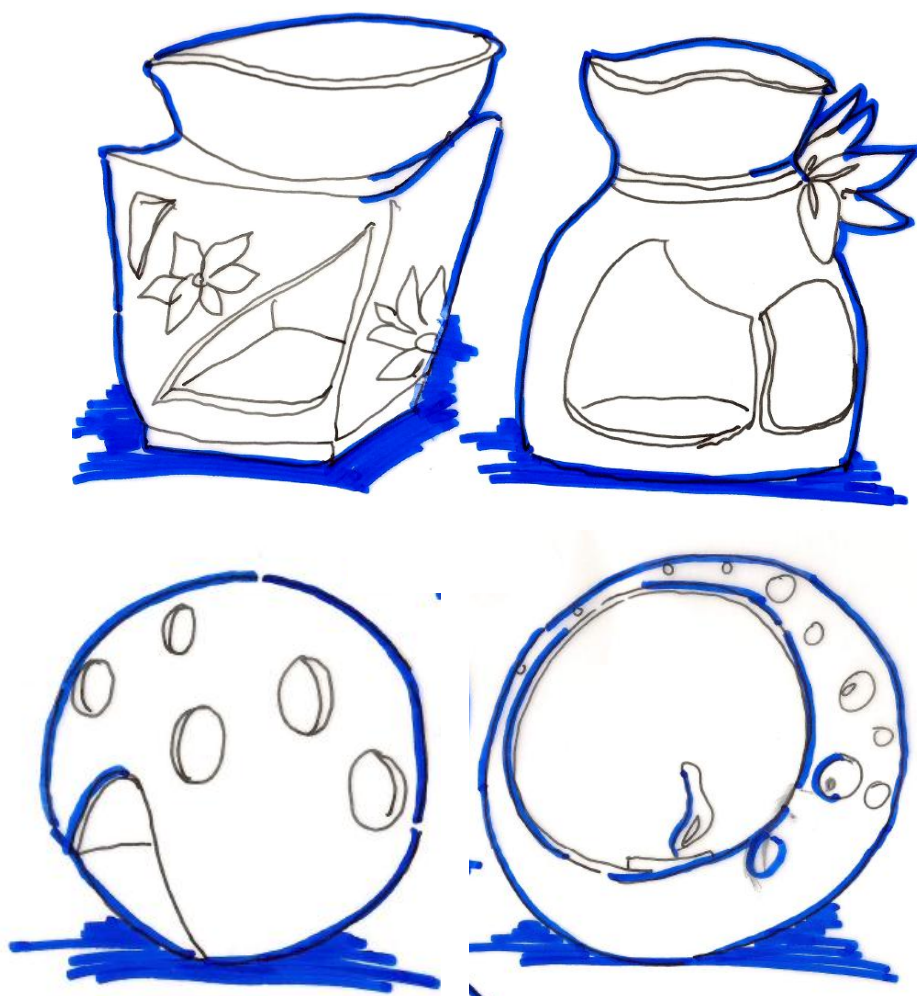
ภาพที่ 4.3 (ต่อ)



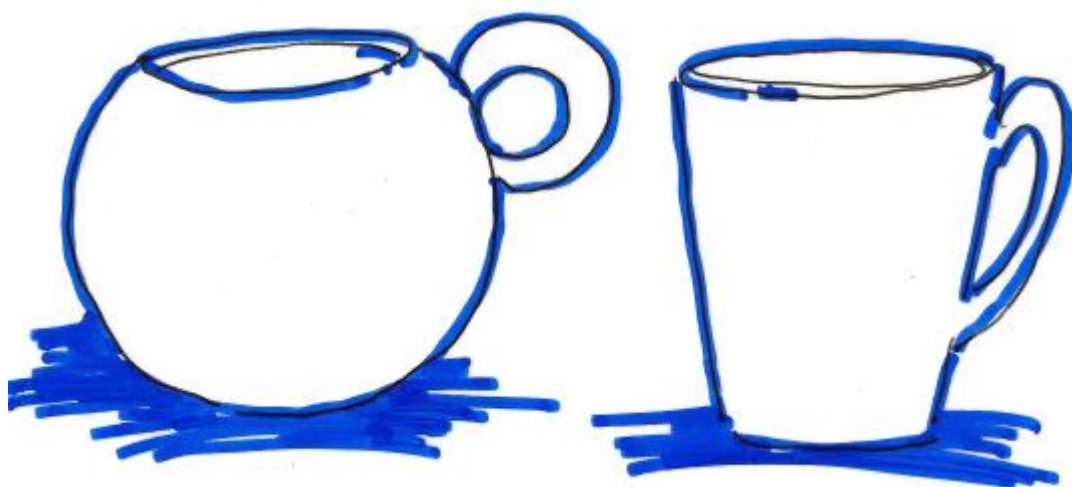
ภาพที่ 4.3 (ต่อ)



ภาพที่ 4.4 แบบร่างของที่ระลึกที่ช่วยส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนองประเภทของใช้ในสปา



ภาพที่ 4.4 (ต่อ)



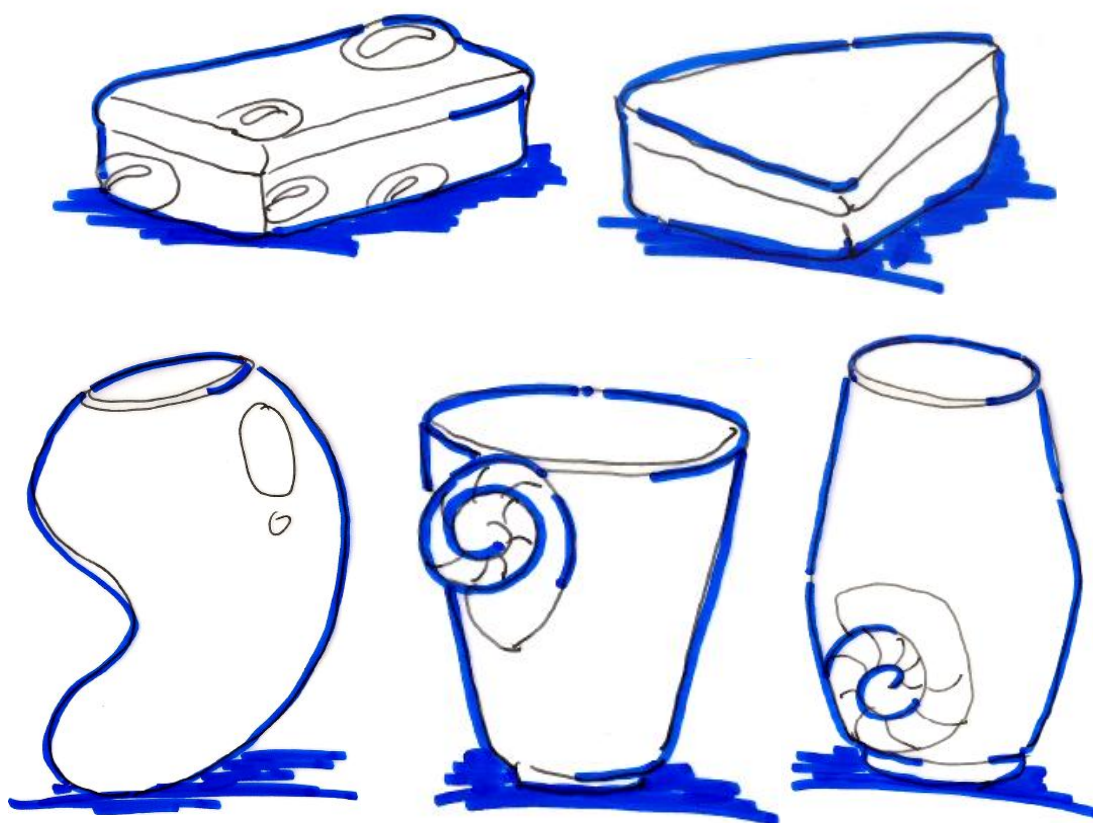
ภาพที่ 4.5 แบบร่างของที่ระลึกที่ช่วยส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนองประเภทแก้วกาแฟ



ภาพที่ 4.5 (ต่อ)

จากแบบร่างตามภาพที่ 4.2-4.5 ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์รูปแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกด้านรูปทรงและองค์ประกอบทางศิลปะเพื่อความงามและประโยชน์ใช้สอย อีกทั้งมีคุณค่าในการส่งเสริมการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง และตัดสินใจเลือกเบื้องต้นจำนวน 5 แบบ ดังแสดงตามภาพที่ 4.6 ซึ่งเป็นของที่ระลึกประเภทภาชนะบรรจุทั้งลักษณะภาชนะมีฝา และภาชนะทรงสูง โดยภาชนะมีฝาสามารถใช้บรรจุอาหารประเภทเม็ดมะม่วงหิมพานต์บรรจุในถุงพลาสติก เพื่อใช้ส่งเสริมการขายได้ ทั้งนี้บนพื้นที่ของฝาภาชนะสามารถทำลวดลายที่เป็นสัญลักษณ์ หรือเขียนชื่อสถานที่ตามความต้องการได้ สามารถประยุกต์เป็นกล่องสบู่ และภาชนะบรรจุเอนกประสงค์ได้ ลักษณะผลิตภัณฑ์สามารถนำไปใช้งานได้อย่างหลากหลาย รวมทั้งมีทางเลือกในการตกแต่งผลิตภัณฑ์ได้มากวิธี

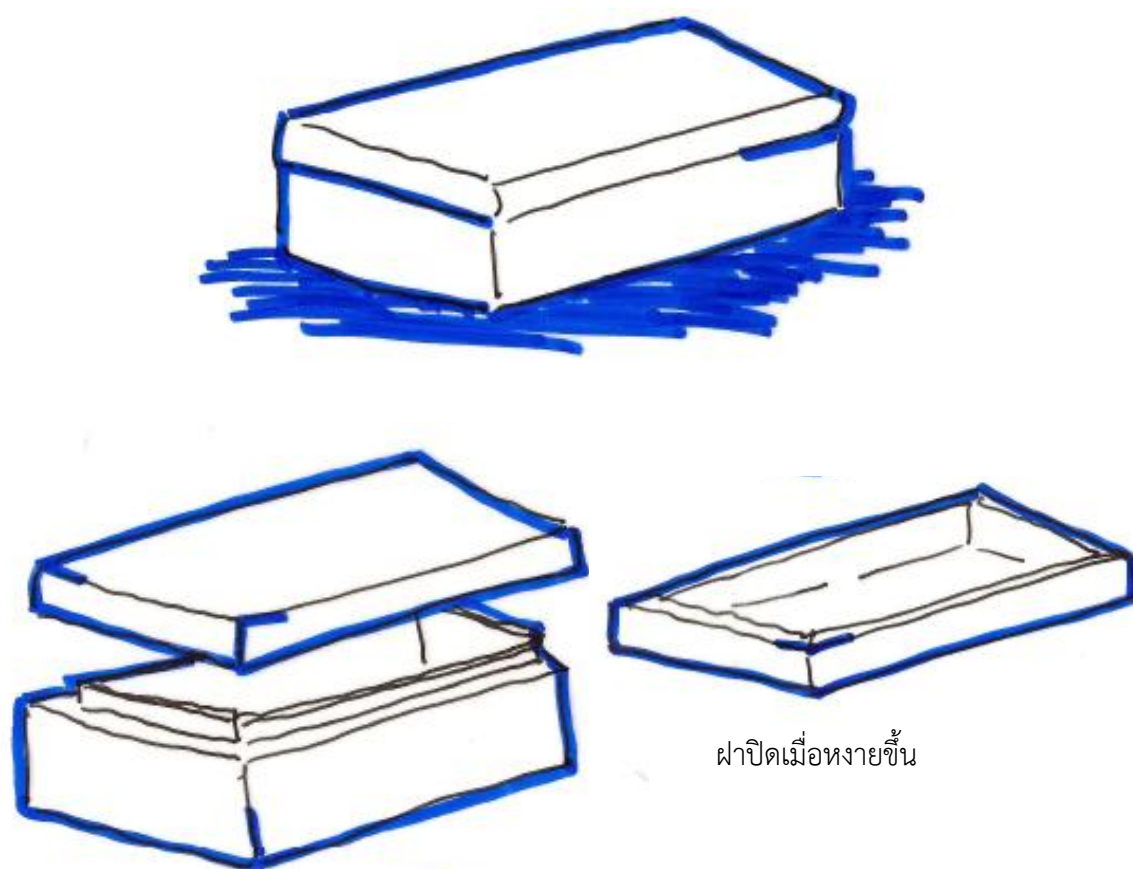
ส่วนภาชนะทรงสูงทั้ง 3 แบบสามารถใช้เป็นภาชนะบรรจุเครื่องดื่มได้ นำไปตกแต่งเพิ่มเติมที่ลวดลายและอาจเพิ่มฝาปิด และหูจับได้ กรณีที่ผลิตภัณฑ์มีความสูงเพิ่มมากขึ้นสามารถปรับเปลี่ยนเป็นแจกันเพื่อประดับตกแต่งได้เช่นกัน



ภาพที่ 4.6 รูปแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกที่เลือกชิ้นแรก

จากรูปแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกที่เลือกในชิ้นแรกตามภาพที่ 4.6 นำมาพิจารณา สัดส่วน ความลงตัวด้านแนวความคิด เนื้อหา และสัญลักษณ์ในงาน พบว่างานประเภทภาชนะบรรจุที่มีฝาปิดเปิดโอกาสทางเลือกในการประยุกต์นำไปใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างหลากหลาย ขณะเดียวกันก็มี

ทางเลือกในการผลิตนอกจากการตกแต่งผลิตภัณฑ์ด้วยการแกะลายปูนต้ำที่ฝาภาชนะ หรือการเขียนลายด้วยสีใต้เคลือบที่ฝาภาชนะ หรือการเขียนสีบนเคลือบและติดรูปลอกเซรามิกแล้ว ยังสามารถเลือกใช้เนื้อดินปั้นที่มีคุณสมบัติหลากหลายได้เช่นกัน เช่นอาจใช้เนื้อดินปั้นชนิดสโตนแวร์ เออร์เทนแวร์ ปอร์สเลน หรือเนื้อดินปั้นที่ทำจากดินแดงก็ได้ เนื่องจากไม่มีข้อกำหนดในด้านความแข็งแรงหลังเผาและการดูดซึมน้ำหลังเผา อีกทั้งสามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงเป็นทรงรี ทรงกลม ทรงหกเหลี่ยม หรือแม้กระทั่งการปรับให้ฝามีความโค้งนูนเพื่อความอ่อนช้อยของรูปทรงเพิ่มมากขึ้น จึงเลือกรูปแบบงานของที่ระลึกที่มีความสมบูรณ์สอดคล้องสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ตามภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 รูปแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกที่ส่งเสริมการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง

4.2.2 ทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกจังหวัดระนอง

1) การทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกจังหวัดระนอง

จากการศึกษาข้อมูลวัตถุดิบ เพื่อนำมาใช้ทดลองหาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานชิ้นรูปของที่ระลึกตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยใช้แผนภาพสามเหลี่ยมด้านเท่า (Tri axial Diagram) จำนวน 36 อัตราส่วนผสม พบว่านอกจากดินขาวจังหวัดระนองที่เป็นวัตถุดิบหลักที่นิยมใช้ใน

การผลิตเซรามิกแล้ว มีดินดำ จังหวัดสุราษฎร์ธานีที่สามารถหาซื้อได้จากผู้แทนจำหน่าย รวมทั้งทรายขาว จังหวัดสงขลา และหินฟันม้า จังหวัดนครศรีธรรมราช จึงออกแบบการทดลองหาอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นโดยกำหนดให้ดินเป็นวัตถุดิบหลัก 2 ชนิดบนมุมของแผนภาพสามเหลี่ยมด้านเท่า ส่วนวัตถุดิบอีก 2 ชนิดคือ ทรายขาว จังหวัดสงขลาและหินฟันม้า จังหวัดนครศรีธรรมราช ให้เป็นส่วนผสมในอัตราเท่ากันบนอีกมุมของสามเหลี่ยมด้านเท่า ได้อัตราส่วนผสมจำนวน 36 จุด นำมาใช้ทดสอบคุณสมบัติของอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นได้แก่ การทดสอบคุณสมบัติของน้ำดิน โดยการหาปริมาณน้ำที่ใช้ในการขึ้นรูป ค่าความถ่วงจำเพาะ ปริมาณสารช่วยกระจายลอยตัว และอัตราการหล่อแบบ การทดสอบคุณสมบัติเมื่อแห้ง ได้แก่การทดสอบการหดตัวเมื่อแห้ง และการทดสอบคุณสมบัติหลังเผา ได้แก่การทดสอบคุณสมบัติหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation โดยทดสอบการหดตัวหลังเผา การดูดซึมน้ำ และสีหลังเผา แสดงผลการทดสอบคุณสมบัติตามตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 คุณสมบัติของอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้น

จุดที่	ร้อยละของวัตถุดิบ					คุณสมบัติ								
	ดินขาว	ดินดำ	ทราย	หินฟีนมา	Sp.G.	% Water	% Defloculation	Casting rate (cm.)		% Shrinkage			สีหลังเผา	% Absorption
								5 นาที	10 นาที	Drying	Firing	Total		
B1	80	10	5	5	1.65	48.00	0.34	0.65	0.95	1.89	5.87	7.65	ขาวมาก	17.96
B2	70	20	5	5	1.67	42.50	0.30	0.50	0.60	2.58	6.11	8.53	ขาวมาก	14.44
B3	70	10	10	10	1.62	47.50	0.31	0.75	1.00	หล่อแห้งทดสอบไม่ได้			ขาวมาก	17.61
B4	60	30	5	5	1.62	42.50	0.22	0.50	0.70	3.35	4.97	13.55	ขาว	13.55
B5	60	20	10	10	1.65	47.00	0.22	0.70	0.90	หล่อแห้งทดสอบไม่ได้			ขาว	14.85
B6	60	10	15	15	1.70	45.00	0.25	0.90	1.10	หล่อแห้งทดสอบไม่ได้			ขาวมาก	15.20
B7	50	40	5	5	1.60	50.00	0.33	0.25	0.30	3.03	5.89	8.74	ขาวน้อย	11.31
B8	50	30	10	10	1.70	45.00	0.33	0.25	0.30	2.58	4.99	7.44	ขาว	10.57
B9	50	20	15	15	1.65	45.00	0.33	0.40	0.55	1.29	5.63	6.85	ขาว	11.75
B10	50	10	20	20	1.67	47.00	0.37	0.70	1.00	หล่อแห้งทดสอบไม่ได้			ขาว	13.58
B11	40	50	5	5	1.70	40.00	0.28	0.30	0.40	4.02	5.33	9.13	ขาวน้อย	9.35
B12	40	40	10	10	1.65	42.50	0.25	0.40	0.50	2.98	6.45	9.24	ขาวน้อย	10.53
B13	40	30	15	15	1.67	40.00	0.22	0.50	0.60	หล่อแห้งทดสอบไม่ได้			ขาวน้อย	10.78
B14	40	20	20	20	1.70	45.00	0.17	0.80	1.10	หล่อแห้งทดสอบไม่ได้			ขาว	11.48
B15	40	10	25	25	1.67	45.00	0.20	1.00	1.50	หล่อแห้งทดสอบไม่ได้			ขาว	11.00

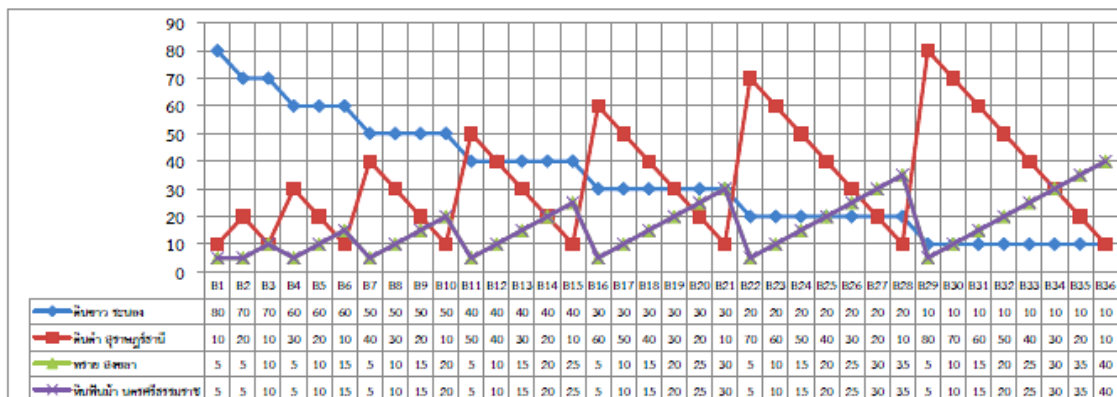
ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

จุดที่	ร้อยละของวัตถุดิบ					คุณสมบัติ								
	ดินขาว	ดินดำ	ทราย	หินฟ้าน้ำ	Sp.G.	% Water	% Defloculation	Casting rate (cm.)		% Shrinkage			สีหลังเผา	% Absorption
								5 นาที	10 นาที	Drying	Firing	Total		
B16	30	60	5	5	1.70	40.00	0.25	0.40	0.60	4.76	5.78	10.27	ขาวน้อย	9.07
B17	30	50	10	10	1.67	42.00	0.25	0.40	0.60	4.14	5.32	9.24	ขาวน้อย	8.96
B18	30	40	15	15	1.67	42.00	0.22	0.60	0.80	หล่อแห้งทดสอบไม่ได้			ขาวน้อย	10.19
B19	30	30	20	20	1.70	41.00	0.19	0.60	0.65	2.73	5.62	8.19	ขาวน้อย	9.98
B20	30	20	25	25	1.70	42.50	0.23	0.70	1.00	หล่อแห้งทดสอบไม่ได้			ขาวน้อย	9.71
B21	30	10	30	30	1.67	43.50	0.19	1.00	1.40	หล่อแห้งทดสอบไม่ได้			ขาว	10.79
B22	20	70	5	5	1.62	42.00	0.22	0.20	0.30	5.31	6.19	11.17	ครีม	6.70
B23	20	60	10	10	1.70	40.00	0.22	0.20	0.35	4.42	5.14	9.33	ครีม	7.39
B24	20	50	15	15	1.65	40.00	0.22	0.25	0.35	3.73	5.37	8.90	ครีม	7.42
B25	20	40	20	20	1.62	42.00	0.22	0.50	0.70	หล่อแห้งทดสอบไม่ได้			ขาวน้อย	8.16
B26	20	30	25	25	1.65	42.50	0.19	0.70	1.00	หล่อแห้งทดสอบไม่ได้			ขาวน้อย	8.86
B27	20	20	30	30	1.65	44.00	0.19	0.70	1.00	หล่อแห้งทดสอบไม่ได้			ขาวน้อย	6.84
B28	20	10	35	35	1.65	45.00	0.19	1.10	1.30	หล่อแห้งทดสอบไม่ได้			ขาวน้อย	7.63
B29	10	80	5	5	1.60	43.00	0.22	0.20	0.25	5.11	6.27	11.07	ครีม	5.89
B30	10	70	10	10	1.60	43.00	0.22	0.20	0.30	4.87	6.05	10.63	ครีม	6.68

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

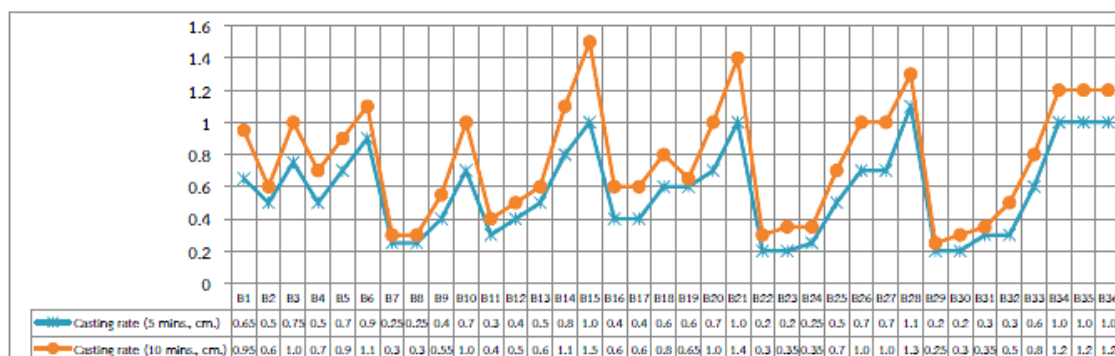
จุดที่	ร้อยละของวัตถุดิบ					คุณสมบัติ								
	ดินขาว	ดินดำ	ทราย	หินฟ้าน้ำ	Sp.G.	% Water	% Defloculation	Casting rate (cm.)		% Shrinkage			สีหลังเผา	% Absorption
								5 นาที	10 นาที	Drying	Firing	Total		
B31	10	60	15	15	1.62	41.50	0.19	0.30	0.35	3.92	5.32	9.04	ครีม	6.96
B32	10	50	20	20	1.62	41.00	0.17	0.30	0.50	หล่อแห้งทดสอบไม่ได้			ครีม	7.40
B33	10	40	25	25	1.62	40.00	0.19	0.60	0.80	หล่อแห้งทดสอบไม่ได้			ครีม	7.33
B34	10	30	30	30	1.70	40.00	0.22	1.00	1.20	หล่อแห้งทดสอบไม่ได้			ครีม	6.56
B35	10	20	35	35	1.70	40.00	0.19	1.00	1.20	หล่อแห้งทดสอบไม่ได้			ขาวน้อย	4.96
B36	10	10	40	40	1.70	40.00	0.22	1.00	1.20	หล่อแห้งทดสอบไม่ได้			ขาวน้อย	6.57

จากคุณสมบัติของอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นตามตารางที่ 4.14 มีอัตราส่วนผสมที่ระบุไว้ในตารางว่า “หล่อแห้งทดสอบไม่ได้” ส่งผลให้ไม่สามารถขึ้นรูปแห้งทดสอบการหดตัวได้ ซึ่งผู้วิจัยใช้การปั้นขึ้นทดลองด้วยดินเหนียวที่ได้จากการทดสอบอัตราการหล่อ จึงสามารถนำมาใช้พิจารณาคุณสมบัติหลังเผาอันได้แก่ สีหลังเผา และการดูดซึมน้ำหลังเผาได้



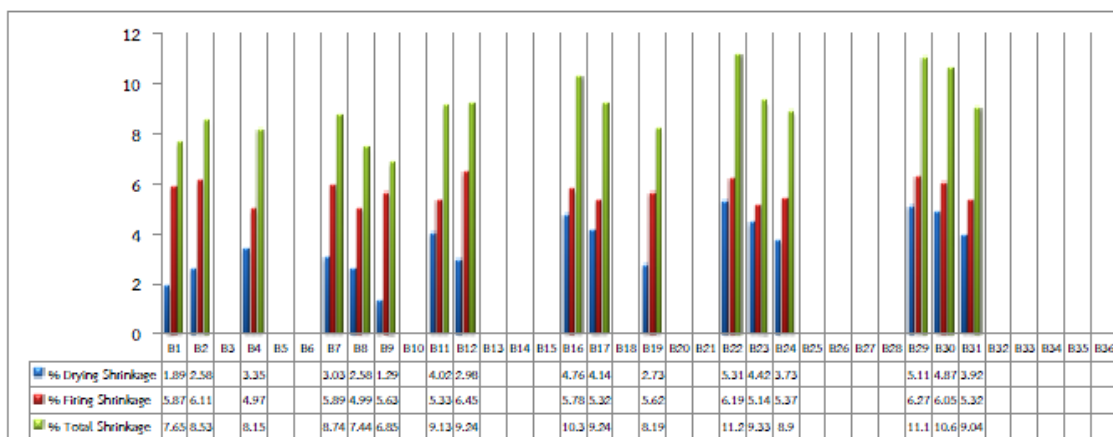
ภาพที่ 4.8 กราฟแสดงอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้น

ผลการทดสอบคุณสมบัติของน้ำดิน พบว่าร้อยละของน้ำที่ใช้ในการขึ้นรูปอยู่ระหว่างร้อยละ 40–50 ที่ความถ่วงจำเพาะ 1.60–1.70 ใช้ปริมาณสารช่วยกระจายลอยตัวร้อยละ 0.17–0.37 มีอัตราการหล่อแบบที่ 5 นาทีระหว่าง 0.20–1.10 เซนติเมตร และอัตราการหล่อแบบที่ 10 นาที ระหว่าง 0.30–1.40 เซนติเมตร (ภาพที่ 4.9)



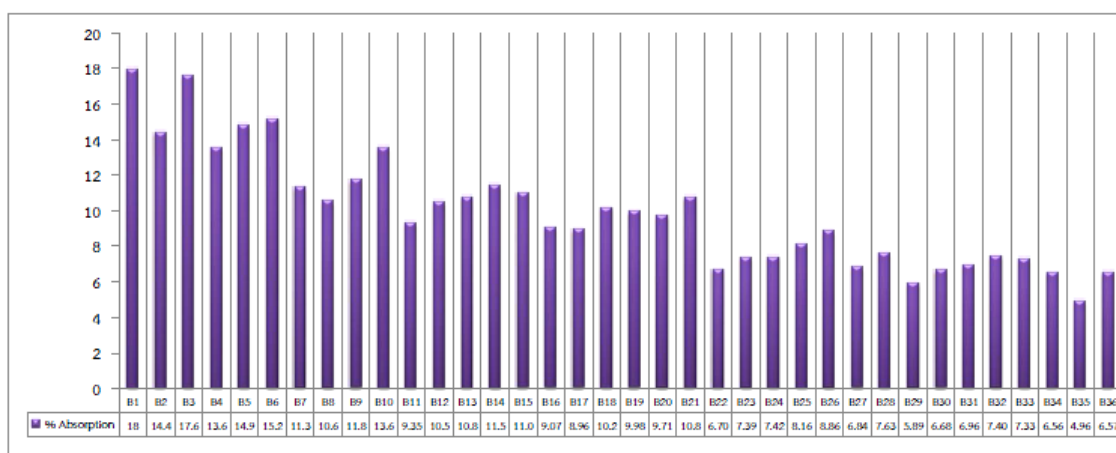
ภาพที่ 4.9 กราฟแสดงอัตราการหล่อที่ 5 นาที และ 10 นาที

การทดสอบคุณสมบัติเมื่อแห้ง พบว่าสามารถหล่อแห้งทดสอบได้จำนวน 17 อัตราส่วนผสม มีการหดตัวเมื่อแห้งระหว่างร้อยละ 1.29–5.31 การหดตัวหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส ระหว่างร้อยละ 4.97–6.45 มีการหดตัวรวมระหว่างร้อยละ 6.85–11.17 (ภาพที่ 4.10)



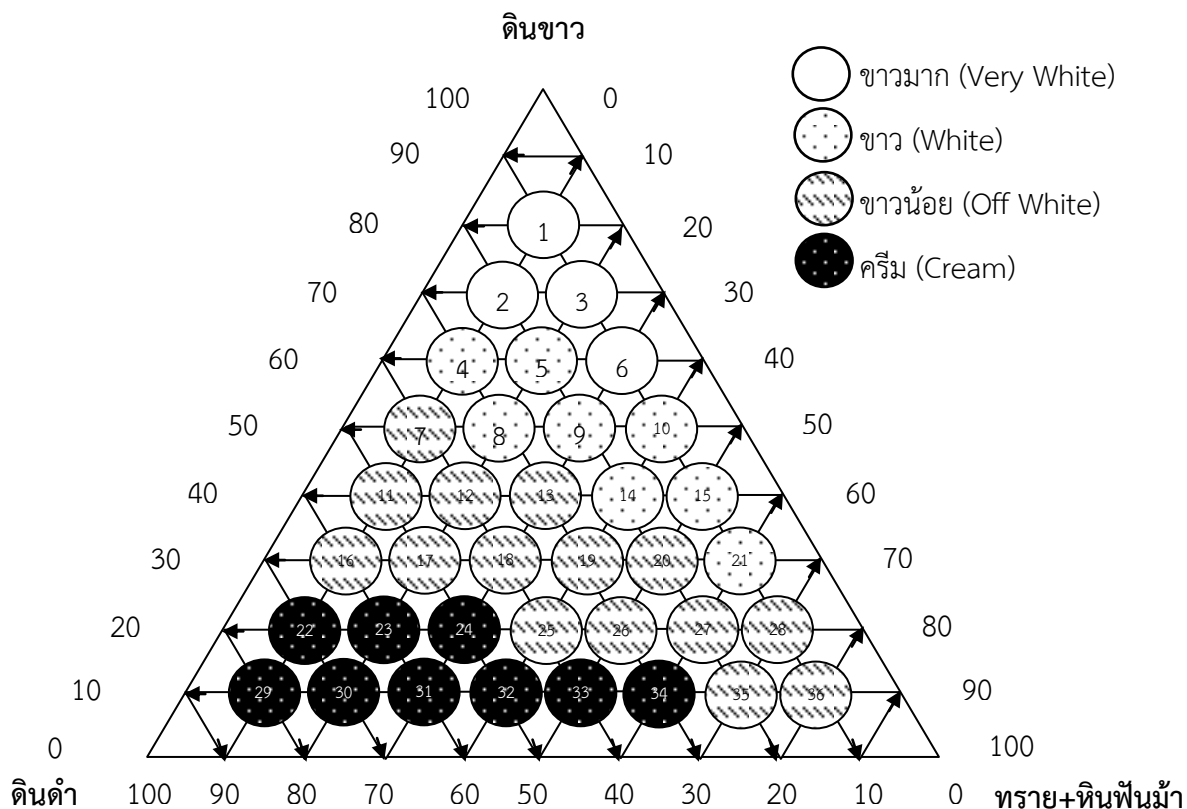
ภาพที่ 4.10 กราฟแสดงคุณสมบัติด้านการหดตัว

การทดสอบการดูดซึมน้ำหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส พบว่า มีการดูดซึมน้ำอยู่ระหว่างร้อยละ 4.96–17.96 (ภาพที่ 4.11)



ภาพที่ 4.11 กราฟแสดงคุณสมบัติด้านการดูดซึมน้ำหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส

ภายหลังการเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation พบว่า อัตราส่วนผสมของเนื้อดินนั้นมีสีขามากจนถึงสีครีม ดังแสดงสีของเนื้อดินปั้นหลังเผาจากการพิจารณาด้วยสายตาตามภาพที่ 4.12



ภาพที่ 4.12 แสดงสีของเนื้อดินปั้นหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation

ผลการทดสอบสีโดยใช้เครื่องวัดสี (Colorimeter) โดยใช้ระบบการวัดแบบ C.I.E Lab L^* , a^* , b^* พบว่าเนื้อดินปั้นหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation มีความสว่างของเนื้อสี (L^*) อยู่ระหว่าง 84.36–92.51 มีค่าเปรียบเทียบระหว่างสีแดงกับสีเขียว (a^*) อยู่ระหว่าง 1.02–2.45 และค่าการเปรียบเทียบระหว่างสีเหลืองกับสีน้ำเงิน (b^*) อยู่ระหว่าง 5.25–14.38 ดังแสดงผลตามตารางที่ 4.15 และภาพที่ 4.13 และ 4.14

กำหนดให้

L แสดงถึงค่าความสว่างของเนื้อสี

ถ้า $L = 0$ เป็นสีดำ

ถ้า $L = 100$ เป็นสีขาว

ค่ากลางประมาณ 50–60

a ใช้เปรียบเทียบระหว่างสีแดงกับสีเขียว

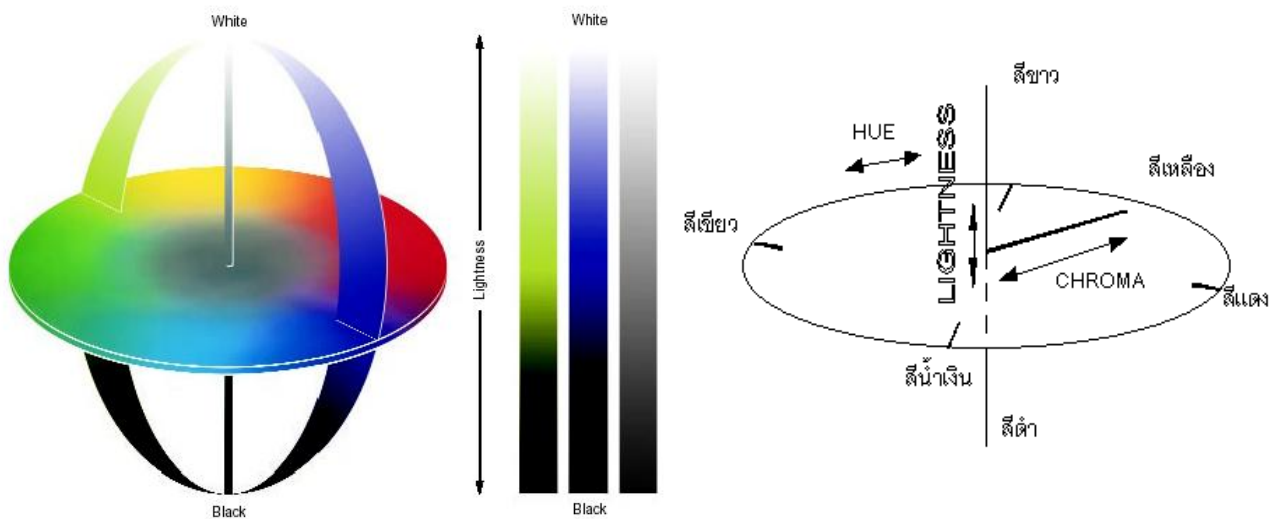
ถ้า a มีค่าเป็นบวก สีจะไปในทิศทางของสีแดง

ถ้า a มีค่าเป็นลบ สีจะไปในทิศทางของสีเขียว

b ใช้ในการเปรียบเทียบระหว่างสีเหลืองกับสีน้ำเงิน

ถ้า b มีค่าเป็นบวก สีจะไปในทิศทางของสีเหลือง

ถ้า b มีค่าเป็นลบสีจะไปในทิศทางของสีน้ำเงิน

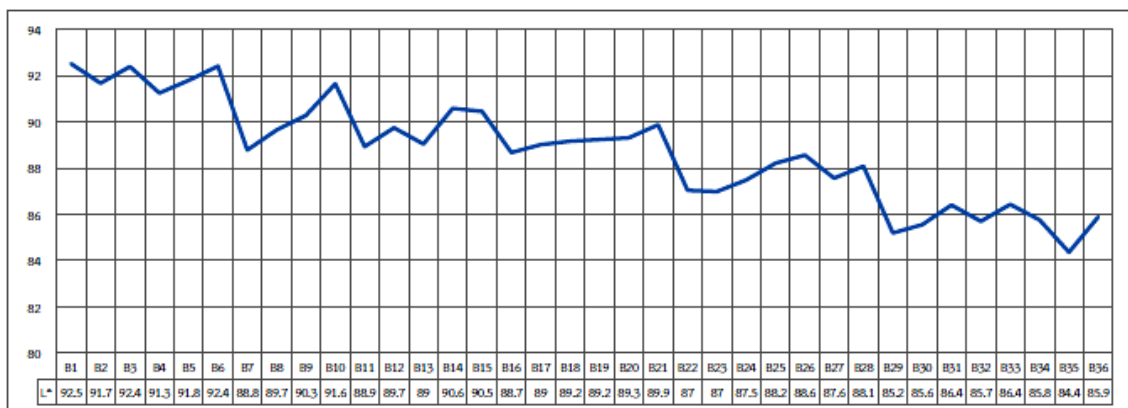


ตารางที่ 4.15 ผลการทดสอบสีของเนื้อดินปั้นหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation

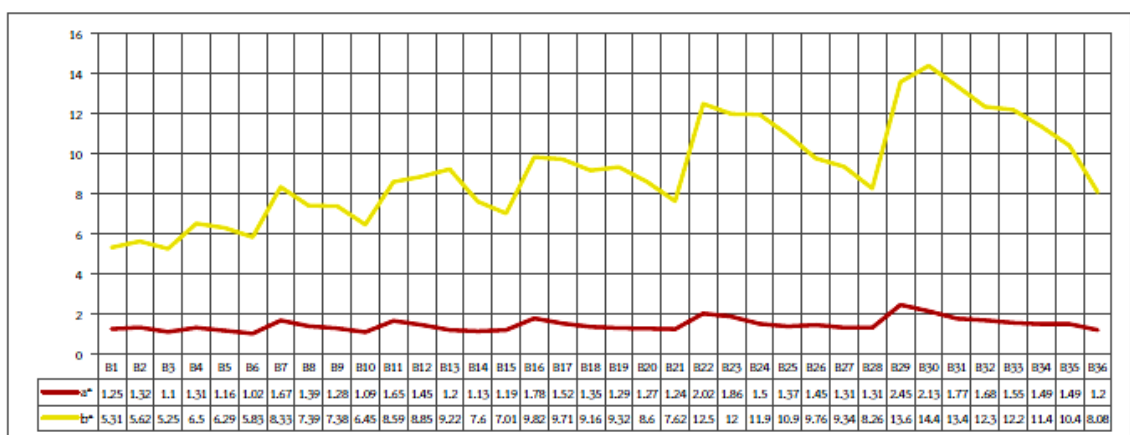
จุดที่	L*	a*	b*
B1	92.51	1.25	5.31
B2	91.67	1.32	5.62
B3	92.39	1.10	5.25
B4	91.25	1.31	6.50
B5	91.79	1.16	6.29
B6	92.41	1.02	5.83
B7	88.78	1.67	8.33
B8	89.65	1.39	7.39
B9	90.28	1.28	7.38
B10	91.64	1.09	6.45
B11	88.93	1.65	8.59
B12	89.74	1.45	8.85
B13	89.04	1.20	9.22
B14	90.58	1.13	7.60
B15	90.45	1.19	7.01
B16	88.67	1.78	9.82
B17	89.01	1.52	9.71
B18	89.16	1.35	9.16
B19	89.23	1.29	9.32
B20	89.31	1.27	8.60
B21	89.87	1.24	7.62
B22	87.04	2.02	12.48
B23	86.98	1.86	11.97
B24	87.48	1.50	11.94
B25	88.21	1.37	10.93
B26	88.56	1.45	9.76
B27	87.56	1.31	9.34
B28	88.08	1.31	8.26
B29	85.19	2.45	13.57
B30	85.55	2.13	14.38
B31	86.40	1.77	13.37

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

จุดที่	L*	a*	b*
B32	85.70	1.68	12.33
B33	86.43	1.55	12.18
B34	85.75	1.49	11.35
B35	84.36	1.49	10.39
B36	85.88	1.20	8.08



ภาพที่ 4.13 แสดงค่าความสว่างของเนื้อดินปั้นหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส
บรรยากาศ Oxidation



ภาพที่ 4.14 แสดงค่าสีแดงกับสีเขียวและค่าสีเหลืองกับสีน้ำเงินของเนื้อดินปั้นหลังเผา
ที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation

เมื่อพิจารณาคุณสมบัติของอัตราส่วนผสม จึงเลือกอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้น จุดที่ 2 ซึ่งมีอัตราส่วนผสมของดินขาว จังหวัดระนอง ร้อยละ 70 ดินดำ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ร้อยละ 20 ทรายขาว จังหวัดสงขลา ร้อยละ 5 และหินฟันม้า จังหวัดนครศรีธรรมราช ร้อยละ 5 ใช้น้ำร้อยละ 42.50 เพื่อใช้ในการทำน้ำดินที่มีความถ่วงจำเพาะ 1.67 ใช้สารช่วยกระจายลอยตัว (โซเดียมซิลิเกต) ร้อยละ 0.30 มีอัตราการหล่อที่ 5 นาทีเท่ากับ 0.5 เซนติเมตร และ 0.6 เซนติเมตร ที่ 10 นาที

คุณสมบัติเมื่อแห้งและหลังเผาของอัตราส่วนผสมจุดที่ 2 พบว่า มีการหดตัวเมื่อแห้ง ร้อยละ 2.58 การหดตัวหลังเผา ร้อยละ 6.11 และมีการหดตัวรวม ร้อยละ 8.53 เนื้อดินเป็นสีขาว หลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation และมีการดูดซึมน้ำ ร้อยละ 14.44

2) ทดลองอัตราส่วนผสมของเคลือบที่เหมาะสมกับเนื้อดินปั้น

การทดลองหาอัตราส่วนผสมของเคลือบที่เหมาะสมกับเนื้อดินปั้นโดยใช้แผนภาพสี่เหลี่ยมด้านเท่า (Quad axial Diagram) จำนวน 36 อัตราส่วนผสมจากวัตถุดิบหลัก 4 ชนิด ได้แก่ ดินขาวจังหวัดระนอง หินฟันม้า จังหวัดนครศรีธรรมราช ทรายขาว จังหวัดสงขลา และหินปูน จังหวัดระนอง รวมทั้งวัตถุดิบเสริม (Addition Material) ได้แก่ สังกะสีออกไซด์ ร้อยละ 10 ภายหลังจากการบดผสม เคลือบผิวด้วยวิธีชุบเคลือบบนชิ้นทดลองอัตราส่วนผสมละ 2 ชิ้น และเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation ผลการทดลองโดยพิจารณาสีเคลือบ การปิดบังผิวผลิตภัณฑ์ ลักษณะผิวเคลือบ และตำหนิเคลือบ แสดงตามตารางที่ 4.16

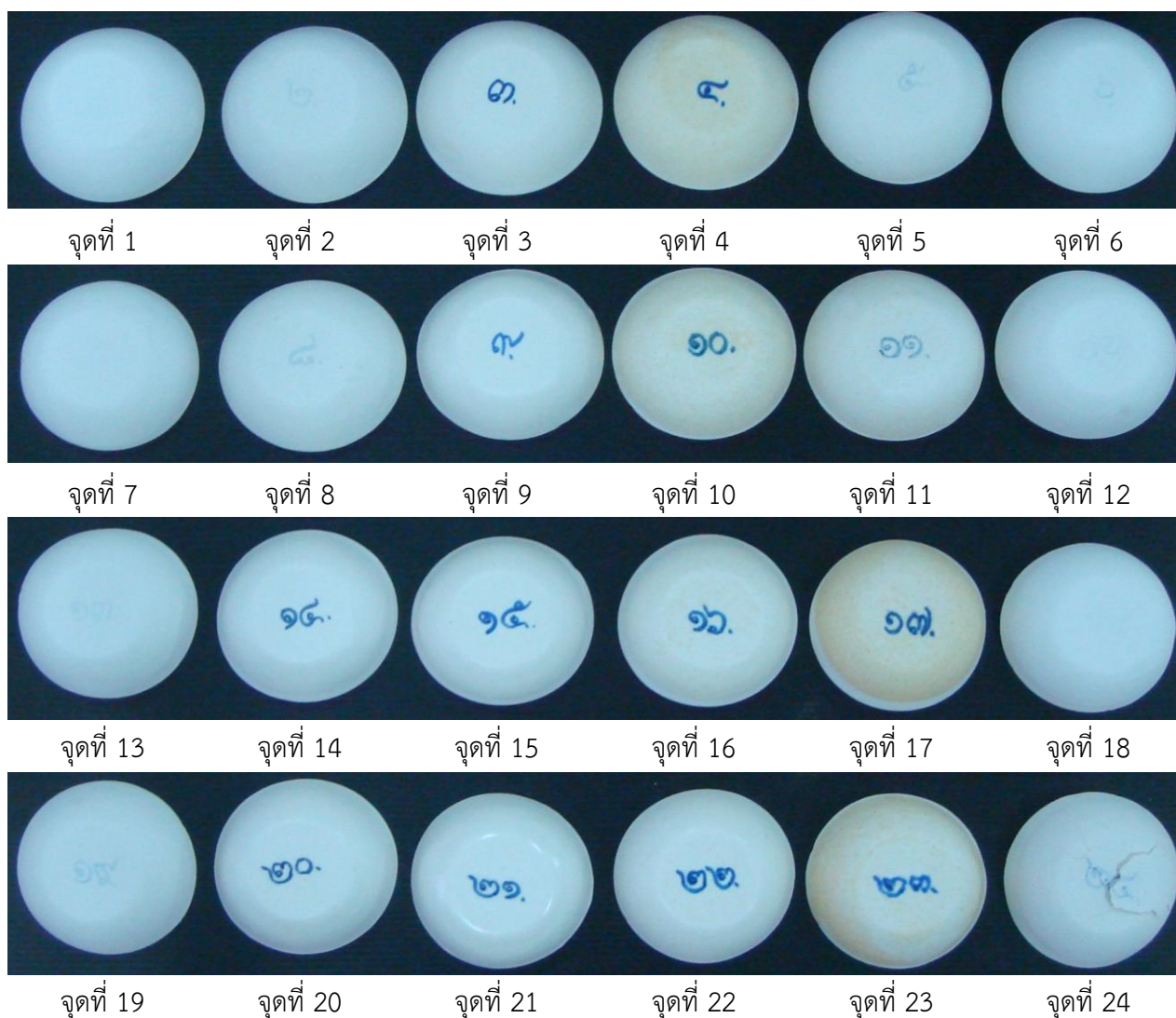
ตารางที่ 4.16 คุณสมบัติของอัตราส่วนผสมของเคลือบ

จุดที่	ร้อยละของวัตถุดิบ				คุณสมบัติ			
	ดินขาว	ทราย	หินฟันม้า	หินปูน	สีเคลือบ	การปิดบังผิวผลิตภัณฑ์	ลักษณะผิวเคลือบ	ตำหนิเคลือบ
G1	50	50	-	-	ขาวมาก	เคลือบทึบ	เคลือบด้าน	ด้าน-ไม่สุก
G2	50	40	-	10	ขาว	เคลือบทึบ	เคลือบด้าน	
G3	50	30	-	20	ขาวน้อย	เคลือบใส	เคลือบด้าน	
G4	50	20	-	30	เหลือง	เคลือบทึบ	เคลือบด้าน	
G5	50	10	-	40	ขาวน้อย	เคลือบทึบ	เคลือบด้าน	
G6	50	-	-	50	ขาวมาก	เคลือบทึบ	เคลือบด้าน	ด้าน-ไม่สุก
G7	40	50	10	-	ขาวมาก	เคลือบทึบ	เคลือบด้าน	ด้าน-ไม่สุก
G8	40	40	10	10	ขาวน้อย	เคลือบทึบ	เคลือบด้าน	
G9	40	30	10	20	ขาวน้อย	เคลือบใส	กึ่งด้านกึ่งมัน	รูเข็ม
G10	40	20	10	30	เหลือง	เคลือบทึบ	กึ่งด้านกึ่งมัน	
G11	40	10	10	40	ครีม	เคลือบทึบ	เคลือบด้าน	
G12	40	10	-	50	ขาวมาก	เคลือบทึบ	เคลือบด้าน	ด้าน-ไม่สุก

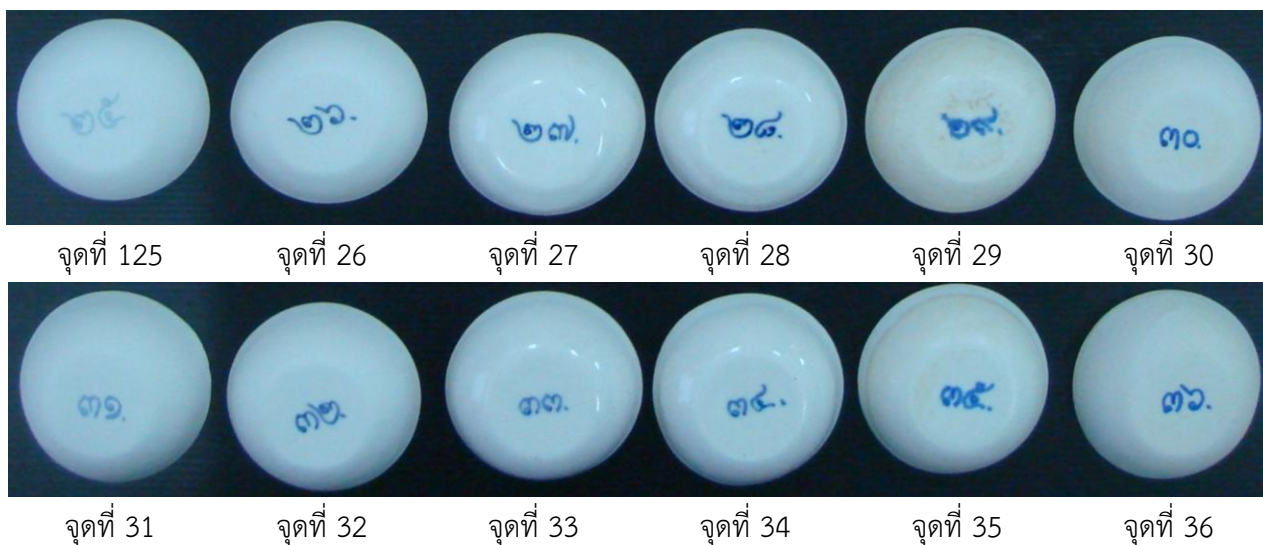
ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

จุดที่	ร้อยละของวัตถุดิบ				คุณสมบัติ			
	ดินขาว	ทราย	หินฟันม้า	หินปูน	สีเคลือบ	การปิดบังผิว ผลิตภัณฑ์	ลักษณะผิว เคลือบ	ตำหนิเคลือบ
G13	30	50	20	-	ขาว	เคลือบทึบ	เคลือบด้าน	
G14	30	40	20	10	ขาวน้อย	เคลือบใส	กึ่งด้านกึ่งมัน	
G15	30	30	20	20	ขาวน้อย	เคลือบใส	กึ่งด้านกึ่งมัน	รูเข็ม
G16	30	20	20	30	ครีม	เคลือบทึบ	กึ่งด้านกึ่งมัน	
G17	30	10	20	40	เหลือง	เคลือบทึบ	เคลือบด้าน	
G18	30	-	20	50	ขาวมาก	เคลือบทึบ	เคลือบด้าน	ด้าน-ไม่สุก
G19	20	50	30	-	ขาว	เคลือบทึบ	เคลือบด้าน	รูเข็ม
G20	20	40	30	10	ขาวน้อย	เคลือบใส	กึ่งด้านกึ่งมัน	
G21	20	30	30	20	ขาวน้อย	เคลือบใส	เคลือบมัน	รูเข็ม
G22	20	20	30	30	ครีม	เคลือบทึบ	กึ่งด้านกึ่งมัน	รูเข็ม
G23	20	10	30	40	เหลือง	เคลือบทึบ	กึ่งด้านกึ่งมัน	เคลือบดิ่งตัว
G24	20	-	30	50	ขาวน้อย	เคลือบทึบ	เคลือบด้าน	ด้าน-ไม่สุก เคลือบร้อน
G25	10	50	40	-	ขาว	เคลือบทึบ	เคลือบด้าน	
G26	10	40	40	10	ขาวน้อย	เคลือบใส	เคลือบด้าน	
G27	10	30	40	20	ขาวน้อย	เคลือบใส	เคลือบมัน	เคลือบราน รูเข็ม
G28	10	20	40	30	ขาวน้อย	เคลือบใส	เคลือบมัน	เคลือบราน รูเข็ม
G29	10	10	40	40	เหลือง	เคลือบทึบ	กึ่งด้านกึ่งมัน	เคลือบดิ่งตัว
G30	10	-	40	50	ครีม	เคลือบทึบ	เคลือบด้าน	
G31	-	50	50	-	ขาว	เคลือบทึบ	เคลือบด้าน	
G32	-	40	50	10	ขาวน้อย	เคลือบทึบ	เคลือบด้าน	
G33	-	30	50	20	ขาวน้อย	เคลือบใส	เคลือบมัน	เคลือบราน รูเข็ม
G34	-	20	50	30	ขาวน้อย	เคลือบใส	เคลือบมัน	เคลือบราน รูเข็ม
G35	-	10	50	40	ครีม	เคลือบทึบ	กึ่งด้านกึ่งมัน	
G36	-	-	50	50	ครีม	เคลือบทึบ	เคลือบด้าน	

จากการพิจารณาคุณสมบัติของอัตราส่วนผสมของเคลือบที่เหมาะสมกับเนื้อดิน
 ปั้นตามตารางที่ 4.16 พบว่าสีเคลือบแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มสีคือสีขาวและสีเหลือง ซึ่งกลุ่มสีขาวมีตั้งแต่
 สีเคลือบขาวมาก (Very White) จำนวน 5 สูตร ได้แก่จุดที่ 1, 6, 7, 12 และจุดที่ 18 เคลือบสีขาว
 (White) จำนวน 5 สูตร ได้แก่จุดที่ 2, 13, 19, 25 และจุดที่ 31 เคลือบสีขาวย่อย (Off White) จำนวน
 15 สูตร ได้แก่จุดที่ 3, 5, 8, 9, 14, 15, 20, 21, 24, 26, 27, 28, 32, 33 และจุดที่ 34 เคลือบสีครีม
 (Cream) จำนวน 6 สูตร ได้แก่จุดที่ 11, 16, 22, 30, 35 และจุดที่ 36 ส่วนที่เหลืองอีกจำนวน 5 สูตร
 เป็นสีเหลืองได้แก่จุดที่ 4, 10, 17, 23 และจุดที่ 29 ดังแสดงตามภาพที่ 4.15

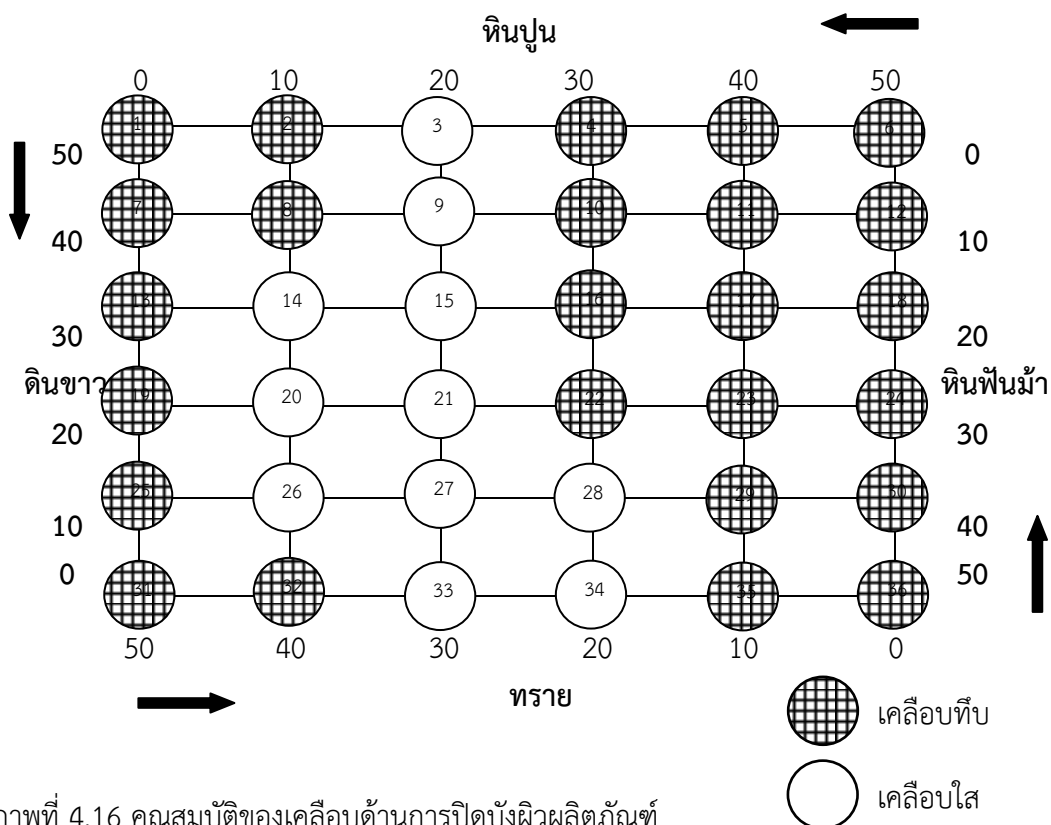


ภาพที่ 4.15 สีเคลือบหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation



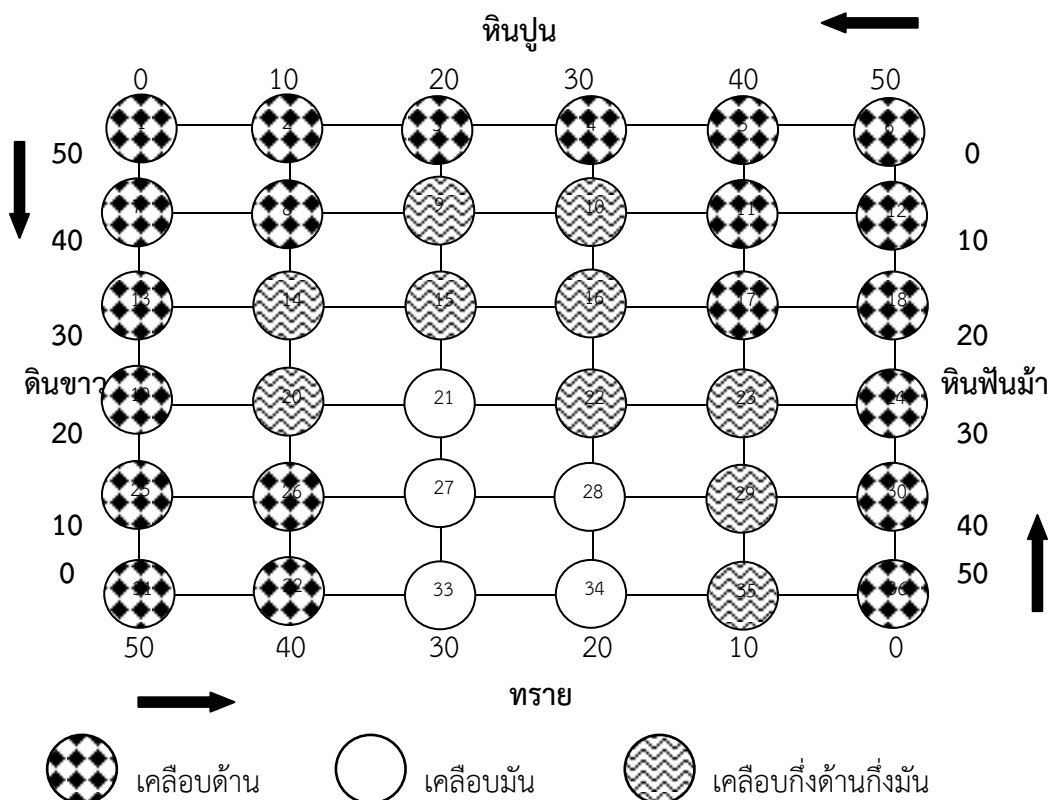
ภาพที่ 4.15 (ต่อ)

จากการพิจารณาคุณสมบัติของอัตราส่วนผสมของเคลือบที่เหมาะสมกับเนื้อดิน
 ปั้นตามตารางที่ 4.16 พบว่าลักษณะการปิดบังผิวผลิตภัณฑ์ของเคลือบมีชนิดเคลือบใสนั้นสามารถ
 มองเห็นสีเนื้อดินปั้นได้จำนวน 11 สูตร ได้แก่จุดที่ 3, 9, 14, 15, 20, 21, 26, 27, 28, 33 และจุดที่ 34
 ส่วนที่เหลืออีกจำนวน 25 สูตร มีลักษณะเป็นเคลือบทึบ ดังแสดงตามภาพที่ 4.16



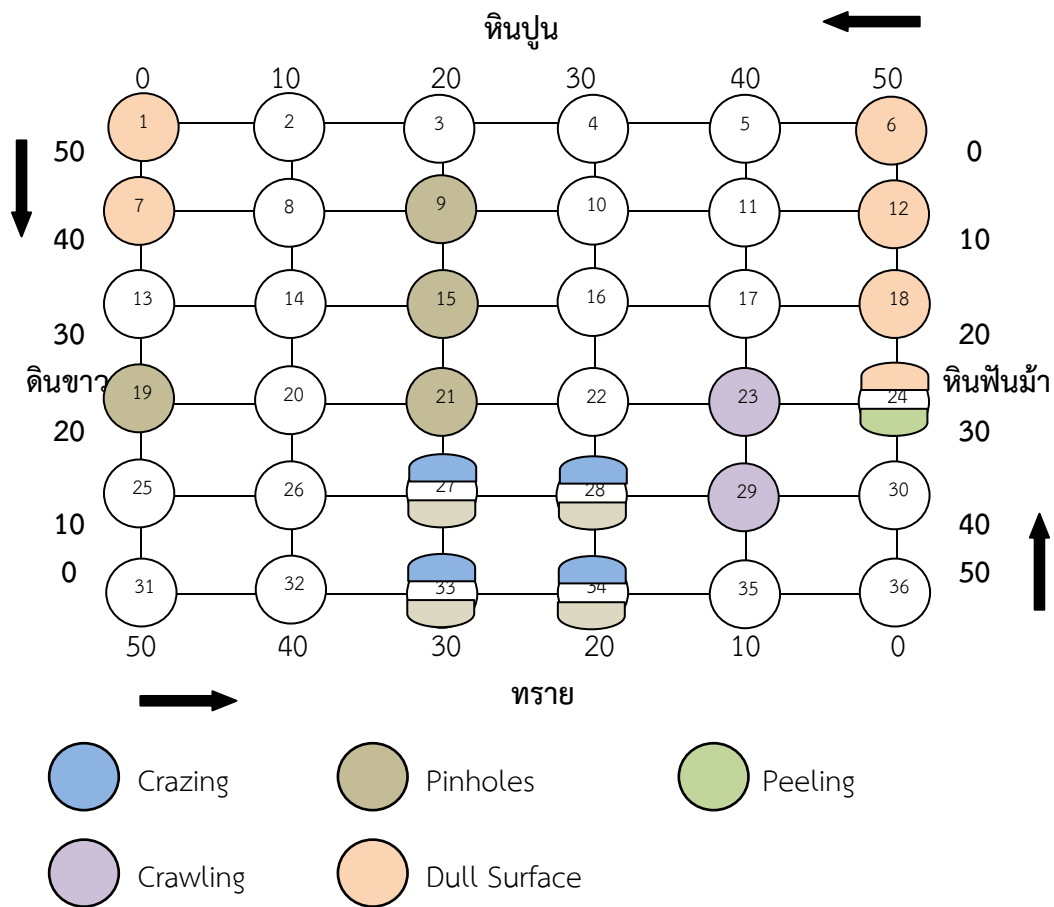
ภาพที่ 4.16 คุณสมบัติของเคลือบด้านการปิดบังผิวผลิตภัณฑ์

จากการพิจารณาคุณสมบัติของอัตราส่วนผสมของเคลือบที่เหมาะสมกับเนื้อดิน
 ปั้นตามตารางที่ 4.16 พบว่าลักษณะผิวเคลือบมีทั้งที่ผิวเคลือบด้าน ผิวเคลือบมัน และผิวเคลือบกึ่งด้าน
 กึ่งมัน โดยผิวเคลือบที่มีลักษณะมันมีจำนวน 5 สูตร ได้แก่จุดที่ 21, 27, 28, 33 และจุดที่ 34 ผิวเคลือบ
 ที่มีลักษณะกึ่งด้านกึ่งมันมีจำนวน 10 สูตร ได้แก่จุดที่ 9, 10, 14, 15, 16, 20, 22, 23, 29 และจุดที่ 35
 ที่เหลืออีกจำนวน 21 สูตรมีลักษณะผิวเคลือบด้าน ดังแสดงตามภาพที่ 4.17



ภาพที่ 4.17 คุณสมบัติของเคลือบด้านลักษณะผิวเคลือบ

จากการพิจารณาคุณสมบัติของอัตราส่วนผสมของเคลือบที่เหมาะสมกับเนื้อดิน
 ปั้นตามตารางที่ 4.16 พบว่าตำหนิเคลือบที่พบได้แก่ การราน (Crazing) จำนวน 4 สูตร ได้แก่จุดที่ 27,
 28, 33 และจุดที่ 34 ตำหนิชนิดรูเข็ม (Pinholes) จำนวน 9 สูตรได้แก่จุดที่ 9, 15, 19, 21, 22, 27,
 28, 33 และจุดที่ 34 การร่อนออกจากเนื้อดินปั้น (Peeling) จำนวน 1 สูตรคือสูตรที่ 24 การแยกตัว
 ออกจากกันของเคลือบหรือเคลือบตึงตัว (Crawling) จำนวน 2 สูตรได้แก่จุดที่ 23 และจุดที่ 29 รวมทั้ง
 ผิวเคลือบด้าน (Dull Surface) จากการที่เคลือบยังไม่สุกตัวจำนวน 6 สูตร ได้แก่จุดที่ 1, 6, 7, 12, 18
 และจุดที่ 24 ดังแสดงตามภาพที่ 4.18



ภาพที่ 4.18 คุณสมบัติของเคลือบด้านตำหนิเคลือบ

จากการพิจารณาคุณสมบัติของอัตราส่วนผสมของเคลือบที่เหมาะสมกับเนื้อดินปั้น จึงเลือกอัตราส่วนผสมของเคลือบสูตรที่ 27 ที่มีอัตราส่วนผสมของดินขาวจังหวัดระนองร้อยละ 10 หินฟืนม้าจังหวัดนครศรีธรรมราชร้อยละ 40 ทรายขาวจังหวัดสงขลาร้อยละ 30 หินปูนจังหวัดระนองร้อยละ 20 และใช้ซิงค์ออกไซด์ร้อยละ 10 เป็นวัตถุดิบเพิ่ม ภายหลังจากเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศแบบ Oxidation พบว่าเคลือบมีลักษณะเป็นเคลือบใส ลักษณะผิวเคลือบมันแวววาว มีตำหนิชนิดเคลือบราน และรูเข็มเล็กน้อย ให้เป็นเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกเพื่อส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกเพื่อส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการผลิต การจำหน่าย และพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง รวมทั้งการทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกจังหวัดระนอง ผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะของการวิจัยมีดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 สภาพการผลิต การจำหน่าย และพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง
ผลการศึกษาพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึก และศึกษาสภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึกมีดังต่อไปนี้

5.1.1.1 พฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึก

ผลการศึกษาพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึก โดยการสอบถามกลุ่มนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวที่จังหวัดระนอง จำนวน 200 รายพบว่านักท่องเที่ยวจำนวนมากกว่าครึ่งเป็นเพศหญิง (ร้อยละ 61.0) มีอายุระหว่าง 31-40 ปี (ร้อยละ 23.0) มีสถานภาพสมรสและโสด (ร้อยละ 52.5 และ 46.0 ตามลำดับ) ประกอบอาชีพค้าขายหรือธุรกิจส่วนตัว (ร้อยละ 36.5) สำเร็จการศึกษาสูงสุดต่ำกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ 47.0) และระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 37.5) สำหรับภูมิสำเนาของนักท่องเที่ยวนั้นพบว่ามากกว่าร้อยละ 80 เป็นคนไทยมาจากภาคใต้ (ร้อยละ 45.5) นักท่องเที่ยวจากต่างประเทศมาจากประเทศเยอรมนี สหรัฐอเมริกา อังกฤษ ฟิลิปปินส์ จีน และสเปน โดยนักท่องเที่ยวเกินครึ่งนับถือศาสนาพุทธ (ร้อยละ 60.0)

สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางมาจังหวัดระนองพบว่ากลุ่มนักท่องเที่ยวเดินทางกับเพื่อน (ร้อยละ 34.0) และมาเป็นกลุ่มกับญาติและครอบครัว (ร้อยละ 32.0) โดยมีผู้ร่วมเดินทางเฉลี่ย 7 คน มากที่สุดคือ 32 คน และน้อยที่สุดคือ 1 คน รับรู้ข้อมูลของแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดระนองจากเพื่อน (ร้อยละ 71.0) โดยเหตุผลของการจังหวัดระนองในครั้งนี้นักท่องเที่ยวส่วนมากเดินทางเพื่อการพักผ่อนและท่องเที่ยว (ร้อยละ 71.0) หากพิจารณาจำนวนครั้งที่นักท่องเที่ยวเดินทางมาจังหวัดระนองพบว่า เกินกว่าร้อยละ 60 มามากกว่า 1 ครั้ง เฉลี่ยแล้วมาเป็นครั้งที่ 3 ซึ่งผู้ที่มามากที่สุดคือ 12 ครั้ง ใช้เวลาในการอยู่ 2-5 วัน (ร้อยละ 76.0) สถานที่ที่นักท่องเที่ยวชอบมากที่สุดได้แก่บ่อน้ำร้อน (ร้อยละ 54.5) รองลงมาคือทะเล (ร้อยละ 22.0) และน้ำตก (ร้อยละ 10.5)

เกี่ยวกับการซื้อของที่ระลึกพบว่านักท่องเที่ยวร้อยละ 81.0 เคยซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง ซึ่งของที่ระลึกเพื่อการบริโภคมีจำนวนผู้ซื้อมากที่สุด (ร้อยละ 72.2) รองลงมาคือของที่ระลึกเพื่อการตกแต่งร่างกาย (ร้อยละ 14.2) เพื่อการใช้สอย (ร้อยละ 11.1) และเพื่อการตกแต่ง

บ้านเรือน (ร้อยละ 2.5) โดยลักษณะของของที่ระลึกที่มีการซื้อมากที่สุดรองจากอาหารได้แก่ สินค้า OTOP (ร้อยละ 11.0) อัญมณีและเครื่องประดับ (ร้อยละ 9.3) และสินค้าหัตถกรรม (ร้อยละ 5.6) สถานที่ที่นักท่องเที่ยวนิยมซื้อของที่ระลึกได้แก่ร้านค้าในบริเวณแหล่งท่องเที่ยว (ร้อยละ 60.5) ซึ่งมีค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยคือ 1,001–5,000 บาท (ร้อยละ 36.4) ในการซื้อของที่ระลึกดังกล่าวมักจะซื้อภายหลังเสร็จสิ้นการท่องเที่ยวและระหว่างการท่องเที่ยว (ร้อยละ 48.1 และ 44.4) โดยเป็นการซื้อเพื่อให้ตัวเอง ฝากเพื่อน และฝากญาติเท่า ๆ กัน (ร้อยละ 39.5, 34.6 และ 25.9 ตามลำดับ)

การตัดสินใจซื้อสินค้าของที่ระลึกจังหวัดระนองของนักท่องเที่ยวให้ความสำคัญในด้านราคาสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 3.98) รองลงมาคือด้านผลิตภัณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 3.95) ด้านกระบวนการ (ค่าเฉลี่ย 3.92) ด้านช่องทางจัดจำหน่าย (ค่าเฉลี่ย 3.84) ด้านบุคลากร (ค่าเฉลี่ย 3.78) ด้านการส่งเสริมการตลาด (ค่าเฉลี่ย 3.73) และด้านสังคม (ค่าเฉลี่ย 3.69) ตามลำดับ สำหรับความต้องการรูปแบบของที่ระลึกจังหวัดระนองของนักท่องเที่ยวพบว่าประเด็นที่นักท่องเที่ยวมีระดับความต้องการสูงที่สุดได้แก่มีคุณภาพดี (ค่าเฉลี่ย 4.33) รองลงมาคือมีความคุ้มค่ากับราคา (ค่าเฉลี่ย 4.21) มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว (ค่าเฉลี่ย 4.18) สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายพกพา (ค่าเฉลี่ย 4.13) และมีรูปปลั๊กอินแปลกใหม่ไม่ซ้ำแบบใคร (ค่าเฉลี่ย 4.08)

ปัญหาและอุปสรรคในการซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองพบว่าประเด็นที่มีปัญหาและอุปสรรคสูงที่สุดได้แก่ขาดการโฆษณาประชาสัมพันธ์ (ค่าเฉลี่ย 4.01) รองลงมาคือรูปแบบไม่สวยงามดึงดูดใจ (ค่าเฉลี่ย 3.95) การส่งเสริมสนับสนุนจากรัฐบาล (ค่าเฉลี่ย 3.93) การจัดจำหน่ายไม่กระจายไม่ครอบคลุม (ค่าเฉลี่ย 3.86) และขาดความมีเอกลักษณ์ (ค่าเฉลี่ย 3.80) สำหรับความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไขปัญหาของที่ระลึกจังหวัดระนองพบว่ามีความต้องการให้มีชนิดของสินค้าที่หลากหลายระดับสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.22) รองลงมาคือปรับปรุงด้านการโฆษณาประชาสัมพันธ์ (ค่าเฉลี่ย 4.14) ปรับปรุงคุณภาพของสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.05) และปรับปรุงทำเลที่ตั้งของแหล่งจำหน่าย (ค่าเฉลี่ย 4.04)

5.1.1.2 สภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึก

ผลการศึกษาสภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึก โดยใช้การสอบถาม และการบันทึกภาพของที่ระลึก จากผู้จำหน่ายของที่ระลึกในแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดระนอง และผู้ผลิตของที่ระลึกที่มีจำหน่ายอยู่ในแหล่งท่องเที่ยวที่อยู่ในจังหวัดระนอง จำนวน 27 ราย พบว่าผู้ผลิตและผู้จำหน่ายส่วนมากเป็นเพศหญิง (ร้อยละ 81.5) มีอายุสูงกว่า 50 ปี (ร้อยละ 29.6) รองลงมาอายุระหว่าง 41–50 ปี (ร้อยละ 22.5) มีสถานภาพสมรสแล้ว (ร้อยละ 66.7) สำเร็จการศึกษาสูงสุดต่ำกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ 66.7) และนับถือศาสนาพุทธ (ร้อยละ 81.5) สำหรับอาชีพที่เกี่ยวกับของที่ระลึกพบว่าผู้ผลิตและผู้จำหน่ายเกือบครึ่งเปิดร้านจำหน่ายของที่ระลึก (ร้อยละ 44.4) ที่เหลือเป็นผู้ผลิตของที่ระลึก และทั้งผลิตและเปิดร้านจำหน่ายของที่ระลึกจำนวนเท่ากัน (ร้อยละ 25.9) มีรายได้หลักต่อเดือนเป็นเงิน 10,001–30,000 บาท (ร้อยละ 55.6) ส่วนมากเป็นรายได้จากการขายสินค้าของที่ระลึก โดยพบว่าช่วงเวลาที่ขายของที่ระลึกได้ดีที่สุดคือเดือนมกราคม (ร้อยละ 40.7) รองลงมาคือเดือนเมษายน (ร้อยละ 37.0) เดือนกุมภาพันธ์ เดือนมีนาคม และเดือนธันวาคม (ร้อยละ 14.8)

ความต้องการเกี่ยวกับลักษณะของของที่ระลึกจังหวัดระนองพบว่าผู้ผลิตและผู้จำหน่ายมีความต้องการให้ของที่ระลึกจังหวัดระนองมีคุณภาพดีอยู่ในระดับสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.41)

รองลงมาได้แก่ให้เป็นสินค้าของที่ระลึกจากธุรกิจชุมชน (ค่าเฉลี่ย 4.00) มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายพกพา และสะท้อนภูมิปัญญาชาวบ้าน (ค่าเฉลี่ย 3.89)

ปัญหาและอุปสรรคในการจำหน่ายของที่ระลึกจังหวัดระนองพบว่าผู้ผลิตและผู้จำหน่ายของที่ระลึกมีปัญหาและอุปสรรคระดับสูงที่สุด 3 ลำดับแรกได้แก่ปัญหาการส่งเสริมสนับสนุนจากรัฐบาล (ค่าเฉลี่ย 3.22) รองลงมาคือปัญหาสินค้าซ้ำแบบกันทุกร้าน (ค่าเฉลี่ย 2.89) และปัญหาขาดการโฆษณาประชาสัมพันธ์ (ค่าเฉลี่ย 2.82) สำหรับความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง และแก้ไข ปัญหาของที่ระลึกจังหวัดระนองได้แก่ต้องการให้มีการยกระดับคุณภาพของสินค้า ต้องการการส่งเสริมสนับสนุนจากรัฐบาล (ค่าเฉลี่ย 3.74) และต้องการให้มีการพัฒนารูปแบบสินค้า (ค่าเฉลี่ย 3.63)

รูปแบบและประเภทของที่ระลึกที่มีจำหน่ายพบว่าสินค้าของที่ระลึกจังหวัดระนองที่มีการผลิตและจำหน่ายมากที่สุดในกลุ่มอาหารที่เป็นทั้งอาหารพร้อมรับประทาน และอาหารแห้ง ส่วนของที่ระลึกที่อยู่ในกลุ่มของใช้ที่นิยมได้แก่เครื่องประดับที่ทำจากมุก เครื่องหนังที่ทำจากหนังปลากะเบน และมีผู้ผลิตเพียงรายเดียวในจังหวัดระนองที่ผลิตสินค้าของที่ระลึกประเภทเซรามิก

5.1.2 อัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกจังหวัดระนอง

ผลการออกแบบของที่ระลึก และการทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบ มีดังต่อไปนี้

5.1.2.1 การออกแบบของที่ระลึกที่ช่วยส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง

การออกแบบของที่ระลึกที่ช่วยส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง กำหนดให้ผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวที่ เป็นผู้บริโภค และผู้ผลิต ผู้จำหน่าย เพื่อให้เกิดความสมดุล ซึ่งผลของแนวคิดนำมาสู่การออกแบบร่างของที่ระลึกที่ช่วยส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนองที่เป็นของใช้และของตกแต่งจำนวน 4 ประเภทได้แก่ ของที่ระลึกประเภทภาชนะบรรจุ ประเภทของตกแต่ง ประเภทของใช้ในสปา และประเภทแก้วกาแฟ หลังจากนั้นเลือกเบื้องต้นจำนวน 5 แบบ ซึ่งเป็นของที่ระลึกประเภทภาชนะบรรจุทั้งลักษณะภาชนะมีฝา และภาชนะทรงสูง โดยภาชนะมีฝาสามารถใช้บรรจุสินค้าประเภทอาหารเพื่อใช้ส่งเสริมการขายได้ ทั้งนี้บนพื้นที่ของภาชนะสามารถทำลวดลายที่เป็นสัญลักษณ์ หรือเขียนชื่อสถานที่ตามความต้องการได้ สามารถประยุกต์เป็นกล่องสบู่ และภาชนะบรรจุเอนกประสงค์ได้ ลักษณะผลิตภัณฑ์สามารถนำไปใช้งานได้หลากหลาย รวมทั้งมีทางเลือกในการตกแต่งผลิตภัณฑ์ได้มากวิธี

จากรูปแบบผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกที่เลือกในขั้นแรกนำมาพิจารณาสัดส่วนความลงตัวด้านแนวความคิด เนื้อหา และสัญลักษณ์ในงาน พบว่างานประเภทภาชนะบรรจุที่มีฝาปิดเปิดโอกาสทางเลือกในการประยุกต์นำไปใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างหลากหลาย ขณะเดียวกันก็มีทางเลือกในการผลิตทั้งด้านเนื้อดินปั้น เคลือบ และการตกแต่งผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายวิธี เนื่องจากไม่มีข้อกำหนดในด้านคุณสมบัติ อีกทั้งสามารถปรับเปลี่ยนรูปร่างได้มาก จึงเลือกรูปแบบงานของที่ระลึกประเภทภาชนะบรรจุที่มีฝาปิด

5.1.2.2 ทดลองอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกจังหวัดระนอง

1) ผลการทดสอบคุณสมบัติของน้ำดินพบว่าอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นจำนวน 36 สูตรมีร้อยละของน้ำที่ใช้ในการขึ้นรูปอยู่ระหว่างร้อยละ 40–50 ที่ความถ่วงจำเพาะ 1.60–1.70 ใช้ปริมาณสารช่วยกระจายลอยตัวร้อยละ 0.17–0.37 มีอัตราการหล่อแบบที่ 5 นาทีระหว่าง 0.20–1.10 เซนติเมตร และอัตราการหล่อแบบที่ 10 นาที ระหว่าง 0.30–1.40 เซนติเมตร การทดสอบคุณสมบัติเมื่อแห้งพบว่าสามารถหล่อแห้งทดสอบได้จำนวน 17 อัตราส่วนผสม มีการหดตัวเมื่อแห้งระหว่างร้อยละ 1.29–5.31 การหดตัวหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation ระหว่างร้อยละ 4.97–6.45 มีการหดตัวรวมระหว่างร้อยละ 6.85–11.17 มีการดูดซึมน้ำอยู่ระหว่างร้อยละ 4.96–17.96 มีสีขาวมากจนถึงสีครีมเมื่อพิจารณาด้วยตาเปล่า และเมื่อทดสอบสีโดยใช้เครื่องวัดสีโดยใช้ระบบการวัดแบบ C.I.E Lab L*, a*, b* พบว่าเนื้อดินปั้นมีความสว่างของเนื้อสี (L*) อยู่ระหว่าง 84.36–92.51 มีค่าเปรียบเทียบระหว่างสีแดงกับสีเขียว (a*) อยู่ระหว่าง 1.02–2.45 และค่าการเปรียบเทียบระหว่างสีเหลืองกับสีน้ำเงิน (b*) อยู่ระหว่าง 5.25–14.38

เมื่อพิจารณาคุณสมบัติของอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกจังหวัดระนอง จึงเลือกอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นจุดที่ 2 ซึ่งมีอัตราส่วนผสมของดินขาว จังหวัดระนอง ร้อยละ 70 ดินดำ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ร้อยละ 20 ทรายขาว จังหวัดสงขลา ร้อยละ 5 และหินฟันม้า จังหวัดนครศรีธรรมราช ร้อยละ 5 ใช้น้ำร้อยละ 42.50 เพื่อใช้ในการทำน้ำดินที่มีความถ่วงจำเพาะ 1.67 ใช้สารช่วยกระจายลอยตัว (โซเดียมซิลิเกต) ร้อยละ 0.30 มีอัตราการหล่อที่ 5 นาทีเท่ากับ 0.5 เซนติเมตร และ 0.6 เซนติเมตร ที่ 10 นาที คุณสมบัติเมื่อแห้งและหลังเผาของอัตราส่วนผสมจุดที่ 2 พบว่า มีการหดตัวเมื่อแห้ง ร้อยละ 2.58 การหดตัวหลังเผา ร้อยละ 6.11 และมีการหดตัวรวม ร้อยละ 8.53 เนื้อดินเป็นสีขาว หลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation และมีการดูดซึมน้ำ ร้อยละ 14.44

2) ผลการทดสอบคุณสมบัติของอัตราส่วนผสมของเคลือบที่เหมาะสมกับเนื้อดินปั้นจำนวน 36 อัตราส่วนผสมภายหลังการเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation พบว่าเคลือบที่ได้มีสีขาวน้อยจำนวนมากที่สุดคือ 15 สูตร เคลือบสีครีม (Cream) จำนวน 6 สูตร เคลือบขาวมาก (Very White) จำนวน 5 สูตร เคลือบสีขาว (White) จำนวน 5 สูตร อีกจำนวน 5 สูตรเป็นเคลือบสีเหลือง ในจำนวนนี้มีเคลือบใสจำนวน 11 สูตร และเคลือบทึบ จำนวน 25 สูตร โดยมีผิวเคลือบลักษณะมันจำนวน 5 สูตร ผิวเคลือบกึ่งด้านกึ่งมันมีจำนวน 10 สูตร และมีลักษณะผิวเคลือบด้านจำนวน 21 สูตร ด้านตำหนิเคลือบที่พบได้แก่เคลือบราน รูเข็ม การร่อนออกจากเนื้อดินปั้น การแยกตัวออกจากกันของเคลือบหรือเคลือบตึงตัว รวมทั้งผิวเคลือบด้านจากการที่เคลือบยังไม่สุกตัว

เมื่อพิจารณาคุณสมบัติของเคลือบที่เหมาะสมกับเนื้อดินปั้นหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation จึงเลือกอัตราส่วนผสมของเคลือบสูตรที่ 27 มีอัตราส่วนผสมของดินขาวจังหวัดระนองร้อยละ 10 หินฟันม้าจังหวัดนครศรีธรรมราชร้อยละ 40 ทรายขาวจังหวัดสงขลาร้อยละ 30 หินปูนจังหวัดระนองร้อยละ 20 และใช้ซิงค์ออกไซด์ร้อยละ 10 เป็นวัตถุดิบเพิ่ม ภายหลังการเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศแบบ Oxidation พบว่าเคลือบมีลักษณะเป็นเคลือบใส ลักษณะผิวเคลือบมันแวววาว มีตำหนิชนิดเคลือบราน และรูเข็มเล็กน้อย

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 ผลการวิจัยพบว่านักท่องเที่ยว ผู้ผลิตและผู้จำหน่าย มีความต้องการเกี่ยวกับของที่ระลึก จังหวัดระนองที่สอดคล้องกันคือ ต้องการให้ของที่ระลึกมีคุณภาพดี ส่วนในเรื่องที่มีความต้องการระดับต่ำที่สุดที่สอดคล้องกันคือของที่ระลึกที่อ้างอิงประวัติศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องมาจากของที่ระลึกที่มีชื่อเสียงของจังหวัดระนองและนักท่องเที่ยวนิยมซื้อได้แก่ของที่ระลึกประเภทของบริโภค เช่น อาหารแห้ง ซาลาเปา เม็ดมะม่วงหิมพานต์ เป็นต้น ส่วนของใช้ของจังหวัดระนองได้แก่ ผลิตภัณฑ์เครื่องหนังจากหนังปลากระเบน และผลิตภัณฑ์จากมุก เป็นสินค้าที่มีราคาแพง ซึ่งลักษณะการซื้อของที่ระลึกของนักท่องเที่ยว จังหวัดระนองนี้สอดคล้องกับพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึกในแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของอำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา (จิราพร ชาสันเทียะ, 2552) ที่พบว่าเหตุผลในการซื้อสินค้าที่ระลึกคือเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ เช่นเดียวกับนักท่องเที่ยวชาวญี่ปุ่นที่เลือกซื้ออาหารไทยมากที่สุด (ดุลพาห เจริญจิตต์, 2547) นอกจากนี้ของที่ระลึกประเภทเซรามิกก็ไม่เป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยวเนื่องจากมีผู้ผลิตเพียงรายเดียวและดำเนินงานในลักษณะกลุ่มของชุมชนไม่ใช้การผลิตแบบอุตสาหกรรม

5.2.2 ผลการทดลองพบว่าอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,230 องศาเซลเซียส บรรยากาศ Oxidation มีการดูดซึมน้ำอยู่ระหว่างร้อยละ 4.96–17.96 จัดเป็นเนื้อดินปั้นประเภทเออร์เทนแวร์สีขาว เนื่องจากเนื้อดินปั้นชนิดนี้มีการดูดซึมน้ำสูงคือระหว่างร้อยละ 7–9 หากเป็นเนื้อดินปั้นชนิดสโตนแวร์จะมีการดูดซึมน้ำหลังการเผาต่ำกว่าร้อยละ 3 (ปริดา พิมพ์ขาวขำ, 2532, หน้า 369–371) แต่ไม่ว่าจะเป็นเนื้อดินปั้นชนิดใดโดยส่วนมากจะใช้วัตถุดิบหลักไม่แตกต่างกัน อันได้แก่ ดินขาว ดินดำ หินฟันม้า และทราย (หรือหินเขียวหนุมาน) ดังเช่นพิมพวัลค์ วัณโนภาส (2535) ที่ทดลองทำเนื้อดินปั้นสำหรับทำตุ๊กตาดินเผา โกลม รักษังค์ (ม.ป.ป.) ทดลองหาอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นสำหรับขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อ Grebanier (1975) ทดลองหาอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่ใช้สำหรับขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน และ Norton (1952) ทดลองหาอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่เผาในอุณหภูมิ 1,225–1,250 องศาเซลเซียส เป็นต้น มีการใช้วัตถุดิบหลักทั้งสี่ชนิดดังกล่าวข้างต้นเช่นเดียวกัน ความแตกต่างของคุณสมบัติหลังเผาเกิดจากคุณสมบัติของวัตถุดิบที่ต่างแหล่งกัน อัตราส่วนผสมที่ต่างกัน และที่สำคัญคืออุณหภูมิการเผาแตกต่างกัน ดังนั้นหากต้องการเนื้อดินปั้นชนิดสโตนแวร์จึงสามารถใช้อัตราส่วนผสมจากการทดลองครั้งนี้ไปเผาในอุณหภูมิสูงขึ้น เช่นที่ 1,250–1,280 องศาเซลเซียส

5.2.3 ผลการทดลองพบว่าอัตราส่วนผสมของเคลือบที่สุกตัวและมีความมันวาวมีปริมาณดินขาวในอัตราส่วนผสมน้อยกว่าร้อยละ 20 และมีหินฟันม้ามากกว่าร้อยละ 30 กรณีที่มีดินขาวมากกว่าร้อยละ 20 และหินฟันม้าน้อยกว่าร้อยละ 20 เคลือบมีลักษณะเป็นเคลือบที่ไม่สุกตัวหรือเป็นเคลือบด้าน เนื่องจากหินฟันม้ามีคุณสมบัติในการลดอุณหภูมิ (Flux) และดินขาวมีคุณสมบัติทนความร้อนได้สูง (Refractory) แต่ทั้งนี้หินฟันม้าก็เป็นเหตุทำให้เกิดการรานตัวในเคลือบได้ โดยเฉพาะหินฟันม้าจังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นหินฟันม้าชนิดโซดา (Soda Feldspar) ที่มีอุณหภูมิการหลอมตัวต่ำกว่าหินฟันม้าชนิดโปแตสเซียมซึ่งเป็นอีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้ในงานเซรามิก การแก้ไขปัญหการรานดังกล่าวอาจปรับที่อัตราส่วนผสมของเคลือบ หรือจำเป็นต้องปรับปรุงอัตราส่วนผสมทั้งเคลือบและเนื้อดินปั้น (โกลม รักษังค์, 2538, หน้า 164)

จากผลการทดลองที่มีการเลือกอัตราส่วนผสมของเคลือบที่มีลักษณะเป็นเคลือบใส ลักษณะผิวเคลือบมันแวววาว ให้เป็นเคลือบที่เหมาะสมต่อการผลิตของที่ระลึกเพื่อส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง แต่ทั้งนี้ลักษณะของของที่ระลึกบางประเภทอาจเหมาะสมกับเคลือบที่มีลักษณะผิวด้าน กึ่งด้านกึ่งมัน หรือลักษณะผิวขรุขระที่เป็นตำหนิจากการดึงตัวของเคลือบ ดังนั้น นอกจากอัตราส่วนผสมสูตรที่ 27 ที่มีลักษณะผิวมันแวววาวแล้ว อาจเลือกเคลือบด้านสีขาวสูตรที่ 3 เคลือบด้านสีเหลืองสูตรที่ 17 เคลือบกึ่งด้านกึ่งมันสูตรที่ 20 และเคลือบดึงตัวสูตรที่ 29 เพื่อใช้ในการตกแต่งเคลือบผิวผลิตภัณฑ์เซรามิกได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้งาน

5.3.1.1 การใช้เนื้อดินปั้นเพื่อการทำแก้วกาแฟหรือภาชนะบรรจุอาหารควรทดลองเผาที่อุณหภูมิสูงขึ้น หรือปรับอัตราส่วนผสมโดยใช้แผนภาพสี่เหลี่ยมด้านเท่าแทน เพื่อปรับปรุงให้เนื้อดินมีการดูดซึมน้ำหลังเผาตกลงอยู่ในกลุ่มของเนื้อดินปั้นชนิดสโตนแวร์

5.3.1.2 กรณีต้องการใช้เคลือบสี สามารถเลือกอัตราส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่มีความขาวน้อยลงและคุณสมบัติอื่น ๆ ตามความต้องการได้ หรืออาจใช้ออกไซด์ให้สีเติมในเคลือบสำหรับเนื้อดินปั้นสูตรเดิม

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

5.3.2.1 ศึกษาทดลองทางด้านการผลิต และด้านการตลาดของสินค้าของที่ระลึกเพื่อส่งเสริมคุณค่าการท่องเที่ยวของจังหวัดระนอง เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมด้านการผลิตจริงของผู้ประกอบการในจังหวัดระนอง ความคิดเห็นของหน่วยงานผู้สนับสนุนในภาครัฐบาล รวมทั้งความคิดเห็นของผู้จำหน่ายและผู้ใช้งาน

5.3.2.2 ทดลองเนื้อดินปั้นและเคลือบที่หลากหลายสำหรับการเลือกใช้ได้ตามความต้องการของผู้ผลิต รวมทั้งทดลองวิธีการสร้างเนื้อดินปั้นและเคลือบที่สถานประกอบการสามารถดำเนินการผลิตเองได้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กระทรวงอุตสาหกรรม. (2524). มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีการทดสอบสี วารันิช และวัสดุที่เกี่ยวข้อง เล่ม 15 การเทียบสีด้วยตา (มอก. 285 เล่ม 14 ถึง 17 - 2524). สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
- โกมล รัชชวงค์. (ม.ป.ป.). การทำเนื้อดินปั้นสโตนแวร์สำหรับการขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อ. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยครูพระนคร.
- (2538). เอกสารคำสอน น้ำเคลือบ 2. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยครูพระนคร.
- จังหวัดระนอง. (ม.ป.ป.). สืบค้นเมื่อ 2554, กันยายน จาก <http://www.ranong.go.th/>
- จิราพร ชาสันเทียะ. (2552). พฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึกในแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของอำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา. คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- ชลัย ศรีสุข. (2539). ดินบอลเคลย์เพื่ออุตสาหกรรมเซรามิก. วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ. 44 (142): กันยายน 2539, หน้า 33-35.
- ชูชาติ ตรีจิตรานุสร. (2534). เครื่องมือวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ศิริภัณฑ์ออฟเซต.
- दनัย อารยะพงษ์. (2538). "การวัดขนาดการกระจายความละเอียด," เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง การวัดสมบัติวัสดุเซรามิกส์. ณ ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 13-17 มีนาคม 2538.
- ดูลพาห เจริญจิตต์. (2547). การส่งเสริมอุตสาหกรรมท่องเที่ยว ปัจจัยที่ส่งผลต่อการซื้อสินค้าของที่ระลึกของนักท่องเที่ยวชาวญี่ปุ่น. มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- ปรีดา พิมพ์ขาวขำ. (2532). เซรามิกส์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พงษ์ศักดิ์ เสริมสาธนสวัสดิ์ และประมาณ เสริมสาธนสวัสดิ์. (ม.ป.ป.). กลศาสตร์ของของไหล. กรุงเทพฯ: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.
- พิมพ์วัลค์ วัฒนภาส. (2535). รายงานผลการวิจัยเรื่องเนื้อดินปั้นสำหรับทำตุ๊กตาดินเผา. กรุงเทพฯ: กรมวิทยาศาสตร์บริการ.
- เพ็ญศรี เจริญวานิช, บุญเลิศ เล็กสมบุรณ์ และพรสวรรค์ ทองสุโขวงศ์. (2548). การพัฒนาตลาดสินค้าของที่ระลึกเพื่อการท่องเที่ยวในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง. คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์.
- ฤดี นิยมรัตน์. (2543). เอกสารประกอบการสอนรายวิชาเนื้อดินปั้น 1. นครศรีธรรมราช: คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏนครศรีธรรมราช.
- สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดสุราษฎร์ธานี. (2011, 24 กุมภาพันธ์). สรุปเปรียบเทียบสถิตินักท่องเที่ยว ปี 2551-2553. สืบค้นเมื่อ 2554, กันยายน จาก <http://suratts.com/surat/index.php?topic=32.0>
- สำนักงานการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ภาคใต้ เขต 5. (2548). สถิตินักท่องเที่ยวจังหวัดระนองปี 2547. สืบค้นเมื่อ 2554, กันยายน จาก http://www2.tat.or.th/tat_branch/web/branch_download_list.php?BR=22&CadID=153

- Chappell, J. (1977). *The Potter's Complete Book of Clay and Glaze*. New York: Watson Gupstill.
- Grebanier, J. (1975). *Chinese Stoneware Glazes*. New York: Watson–Gupstill.
- Griffiths, R., Ceram, F.I., and Radford, C. (1964). *Calculations in Ceramics*. England: St. John's Hill.
- Hamer, F. and Janet, F. (1986). *The Potter's Dictionary of Materials and Techniques* (2nd ed). London: A&C Black.
- Norton, F. H. (1952). *Element of Ceramics*. California: Addison Wesley.
- Rhodes, D. (1959). *Stoneware and Porcelain the Art of High-fired Pottery*. Pennsylvania: Chilton Book.
- Singer, F and Singer, S. (1963). *Industrial Ceramics*. London: Champan and Hall.
- Zakin, R. (1981). *Electric Kiln Ceramics a Potter's Guide to Clays and Glazes*. Pennsylvania: Chilton Book.

ภาคผนวก
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามพฤติกรรมการเลือกซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงด้านหน้าข้อความที่ท่านเลือกตอบหรือเติมข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

1. เพศ
 1. ชาย 2. หญิง
2. อายุ
 1. ต่ำกว่า 21 ปี 2. 21-30 ปี 3. 31-40 ปี
 4. 41-50 ปี 5. 51-60 ปี 6. สูงกว่า 50 ปี
3. สถานภาพสมรส
 1. โสด 2. สมรส 3. อื่น ๆ
4. อาชีพ
 1. นักเรียน/นักศึกษา 2. ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ 3. พนักงานเอกชน
 4. ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว 5. เกษตรกร 6. อื่น ๆ (ระบุ).....
5. ระดับการศึกษา
 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี 2. ปริญญาตรี 3. สูงกว่าปริญญาตรี
6. ภูมิลำเนา
 1. ภาคใต้ 2. ภาคกลาง 3. ภาคเหนือ
 4. ภาคตะวันตก 5. ภาคตะวันออก 6. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
 7. ต่างประเทศ (ระบุ) ประเทศ.....
7. ศาสนา
 1. พุทธ 2. อิสลาม 3. คริสต์
 4. ฮินดู 5. อื่น ๆ (ระบุ).....
8. ลักษณะการเดินทาง
 1. มาคนเดียว 2. มาเป็นกลุ่มกับเพื่อน 3. มาเป็นกลุ่มกับญาติ/ครอบครัว
 4. มาเป็นกลุ่มกับเพื่อนและญาติ/ครอบครัว 5. มากับคณะทัวร์
 6. มากับหน่วยงานในรูปทัศนศึกษา/ศึกษาดูงาน
 7. อื่น ๆ (ระบุ).....
9. จำนวนผู้ร่วมเดินทาง (รวมตัวท่านด้วย) คน
10. ท่านทราบข้อมูลของแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดระนองนี้จากที่ใด (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
 1. เพื่อน 2. สื่อสิ่งพิมพ์ (หนังสือพิมพ์ วารสาร)
 3. บริษัทนำเที่ยว 4. สื่อวิทยุ/โทรทัศน์
 5. อินเทอร์เน็ต 6. อื่น ๆ (ระบุ).....

11. เหตุผลในการเดินทางมาจังหวัดระนองในครั้งนี้
- () 1. พักผ่อน ท่องเที่ยว () 2. ธุรกิจ
- () 3. เยี่ยมเพื่อน เยี่ยมญาติ () 4. ประชุม สัมมนา อบรม ชมงานนิทรรศการ
- () 5. ปฏิบัติราชการ () 6. อื่น ๆ (ระบุ).....
12. การมาท่องเที่ยวที่จังหวัดระนองครั้งนี้เป็นครั้งที่
13. ระยะเวลาในการมาจังหวัดระนองครั้งนี้ วัน
14. สถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดระนองที่ท่านชอบมากที่สุดคือ.....
15. ท่านคิดว่าจะกลับมาเที่ยวที่จังหวัดระนองอีกหรือไม่
- () 1. กลับ () 2. ไม่กลับ () 3. ไม่แน่ใจ

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงด้านหน้าข้อความที่ท่านเลือกตอบหรือเติมข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

1. ท่านเคยซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองหรือไม่
- () 1. เคยซื้อ () 2. ไม่เคยซื้อ (ข้ามไปตอบตอน 3)
2. ท่านซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองประเภทใดมากที่สุด
- () 1. เพื่อการบริโภค เช่น เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ อาหารทะเล
- () 2. เพื่อการใช้สอย เช่น ภาชนะประกอบอาหาร ไม้เท้า พวงกุญแจ
- () 3. เพื่อการตกแต่งร่างกาย เช่น เสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย ต่างหู สร้อย เข็มขัด ผ้าพันคอ หมวก
- () 4. เพื่อการตกแต่งบ้านเรือน เช่น ภาพประดับ สินค้าหัตถกรรม ตุ๊กตา โมบายล์
3. ท่านซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองลักษณะใดมากที่สุด
- () 1. เครื่องเงิน ดีบุก () 2. ผ้าทอ และผลิตภัณฑ์จากผ้าทอ
- () 3. อัญมณีและเครื่องประดับ () 4. ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ สมุนไพร
- () 5. อาหาร () 6. เสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย
- () 7. เครื่องหนัง () 8. สินค้าหัตถกรรม
- () 9. สินค้า OTOP ต่าง ๆ () 10. อื่น ๆ (ระบุ).....
4. ส่วนใหญ่ท่านซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองจากที่ใด
- () 1. ร้านค้าในบริเวณแหล่งท่องเที่ยว () 2. ร้านขายของในโรงแรม
- () 3. ร้านขายของที่ระลึกโดยเฉพาะ () 4. ร้านหรือคนหาบเร่แผงลอย
- () 5. ร้านอาหาร () 6. ห้างสรรพสินค้า
- () 7. อื่น ๆ (ระบุ).....

5. ค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยของท่านในการซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองต่อการเที่ยว 1 ครั้ง
 1. น้อยกว่า 100 บาท 2. 100-500 บาท 3. 501-1,000 บาท
 4. 1,001-5,000 บาท 5. มากกว่า 5,000 บาท
6. ท่านมักจะซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองในช่วงเวลาใดบ่อยที่สุด
 1. ก่อนเริ่มการท่องเที่ยว 2. ระหว่างการท่องเที่ยว
 3. ภายหลังจากเสร็จสิ้นการท่องเที่ยว 4. อื่น ๆ (ระบุ).....
7. ส่วนใหญ่ท่านซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองสำหรับใครมากที่สุด
 1. ให้ตัวเอง 2. ฝากเพื่อน ๆ 3. ฝากญาติ
 4. นำไปจำหน่ายต่อ 5. อื่น ๆ (ระบุ).....
8. เหตุผลในการซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนองคือ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
 1. ตั้งใจว่าจะต้องซื้อ 2. เก็บสะสมของที่ระลึกเป็นงานอดิเรก
 3. ราคาอยู่ในระดับที่สามารถซื้อได้ 4. มีญาติ/เพื่อน/คนรู้จัก ฝากซื้อ
 5. ผู้ขายแนะนำและโฆษณาเชิญชวนให้ซื้อ 6. ซื้อตามผู้ร่วมเดินทาง
 7. สินค้ามีรูปลักษณะสะดุดตา 8. ซื้อฝากญาติ/เพื่อน
 9. ผู้ร่วมเดินทางแนะนำให้ซื้อ 10. นำไปใช้ประโยชน์
 11. อื่น ๆ (ระบุ).....
9. ของที่ระลึกจังหวัดระนองที่ท่านชอบมากที่สุด ได้แก่

ตอนที่ 3 ข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับที่ท่านเลือกตอบตามความเป็นจริง

1. ในการตัดสินใจซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง ท่านให้ความสำคัญต่อสิ่งต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด

ลักษณะของที่ระลึก	ระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ขนาด รูปร่าง สี สัน ความสวยงาม					
2. ชื่อเสียงของผู้ผลิต/แหล่งผลิต					
3. ความปลอดภัยจากสารปนเปื้อน					
4. หีบห่อที่ใช้บรรจุ					

ลักษณะของที่ระลึก	ระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ด้านตัวผลิตภัณฑ์					
1. ความหลากหลายของสินค้าให้เลือก					
2. ความแปลกใหม่					
3. ความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของท้องถิ่น					
4. ความทนทานเก็บรักษาได้นาน					
5. ประโยชน์ใช้สอย					
6. อื่น ๆ (ระบุ).....					
ด้านราคา					
1. มีหลายระดับราคาให้เลือก					
2. ราคามีความเหมาะสมกับคุณภาพ					
3. สามารถต่อรองราคาได้					
4. อื่น ๆ (ระบุ).....					
ด้านช่องทางจัดจำหน่าย					
1. สถานที่วางจำหน่าย					
2. ความสะดวกในการหาซื้อ					
3. การจัดวางสินค้า การตกแต่งร้าน					
4. บรรยากาศของสถานที่จำหน่าย					
5. ท่าเลที่ตั้งร้านสะดวกต่อการเดินทาง					
6. อื่น ๆ (ระบุ).....					
ด้านการส่งเสริมการตลาด					
1. การโฆษณาประชาสัมพันธ์					
2. การลด แลก แจก แถม					
3. อื่น ๆ (ระบุ).....					
ด้านบุคลากร					
1. การให้คำแนะนำสินค้าของผู้ขาย					
2. ผู้ขายมีอัธยาศัยดี					
3. ผู้ขายแต่งกายสะอาดเรียบร้อย					

ลักษณะของที่ระลึก	ระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ด้านสังคม					
4. อื่น ๆ (ระบุ).....					
ด้านกระบวนการ					
1. ความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการ					
2. มีมาตรฐานในการให้บริการ					
3. อื่น ๆ (ระบุ).....					
4. ท่านคำนึงถึงความชอบ/ความต้องการส่วนตัว					
5. ท่านคำนึงถึงความสามารถของกำลังการซื้อ					
6. ท่านตัดสินใจตามเพื่อน/ญาติที่ไปด้วยกัน					
7. ท่านตัดสินใจจากข้อเสนอของผู้ขาย					
8. อื่น ๆ (ระบุ).....					

2. ท่านมีความต้องการให้ของที่ระลึกจังหวัดระนองมีลักษณะเช่นใด

รูปแบบสินค้าของที่ระลึกที่ท่านต้องการ	ระดับความต้องการ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว					
2. มีคุณภาพดี					
3. มีรูปแบบแปลกใหม่ ไม่ซ้ำแบบใคร					
4. มีการบรรจุหีบห่อสวยงาม					
5. คุ่มค่ากับราคา					
6. เป็นสินค้าของที่ระลึกจากแหล่งมีชื่อเสียง					
7. อ้างอิงประวัติศาสตร์					
8. เป็นสินค้าของที่ระลึกจากรัฐกิจชุมชน					
9. มีความสอดคล้องกับศิลปวัฒนธรรมประเพณีท้องถิ่น					
10. ทำจากวัสดุ/อุปกรณ์ที่หาง่ายในท้องถิ่น					
11. มีรูปแบบเป็นสากล ทันสมัย					
12. ทำจากวัสดุ/วัตถุดิบราคาต่ำ					

รูปแบบสินค้าของที่ระลึกที่ท่านต้องการ	ระดับความต้องการ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
13. นำเสนอวิถีชีวิตชุมชน					
14. สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายพกพา					
15. สะท้อนภูมิปัญญาชาวบ้าน					
16. ผลิตจำนวนมากเพื่อจำหน่ายเชิงพาณิชย์					
17. อื่น ๆ (ระบุ).....					

3. ชนิดของของที่ระลึกจังหวัดระนองที่ท่านต้องการจะซื้อ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

เพื่อการบริโภค		เพื่อการใช้สอย	
	อาหาร (เนื้อสัตว์) สด		ของใช้ส่วนตัว
	เนื้อสัตว์แปรรูป		อุปกรณ์เครื่องครัว
	อาหารทะเลสด		เสื้อผ้า
	อาหารทะเลแปรรูป		อุปกรณ์ห้องน้ำ
	ผัก/ผลไม้สด		ของใช้ในบ้านเรือน
	ผัก/ผลไม้แปรรูป		ของใช้เบ็ดเตล็ดทั่วไป
	เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ และไวน์		เครื่องเรือน โต๊ะ เก้าอี้
	ขนม		อื่น ๆ (ระบุ).....
	เครื่องดื่มสมุนไพร	เพื่อการตกแต่งบ้านเรือน	
	ยาสมุนไพร		ภาพวาด ภาพถ่าย
	บุหรี ยาสูบ		งานปั้น
	อื่น ๆ (ระบุ).....		งานแกะสลัก
เพื่อการตกแต่งร่างกาย			งานถัก ทอ
	ของตกแต่งสำหรับสตรี		วัตถุมงคล
	ของตกแต่งสำหรับบุรุษ		วัตถุโบราณ
	อื่น ๆ (ระบุ).....		อื่น ๆ (ระบุ).....

4. ปัญหาและอุปสรรคในการซื้อของที่ระลึกจังหวัดระนอง

ปัญหาและอุปสรรค	ระดับปัญหาและอุปสรรค				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ขาดความมีเอกลักษณ์					
2. รูปแบบไม่สวยงามดึงดูดใจ					
3. สินค้าไม่มีคุณภาพ					
4. สินค้าไม่หลากหลาย					
5. สินค้าซ้ำแบบกันทุกร้าน					
6. หีบห่อไม่สวยงาม					
7. ไม่ใช่สินค้าของชุมชน/ท้องถิ่น					
8. สินค้าไม่แสดงศิลปวัฒนธรรมประเพณีของท้องถิ่น					
9. สินค้าไม่อ้างอิงเกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์					
10. ราคาไม่เหมาะสมกับคุณภาพ					
11. หาซื้อยาก					
12. ทำเลที่ตั้งของสถานที่จำหน่าย					
13. ขาดการโฆษณาประชาสัมพันธ์					
14. การบริการของผู้ขาย					
15. การส่งเสริมสนับสนุนจากรัฐบาล					
16. การจัดจำหน่ายไม่กระจาย ไม่ครอบคลุม					
17. อื่น ๆ (ระบุ).....					

5. ความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไข

ประเด็นการพัฒนา	ระดับความต้องการ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. รูปแบบสินค้า					
2. ชนิดของสินค้า/ความหลากหลาย					
3. คุณภาพสินค้า					
4. ราคา					
5. มาตรการควบคุมการเอาเปรียบ					
6. การโฆษณาประชาสัมพันธ์					
7. การควบคุมสินค้าในราคายุติธรรม					
8. การให้บริการและอัยาศัยของผู้ขาย					
9. ทำเลที่ตั้งของแหล่งจำหน่าย					
10. ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของแหล่งจำหน่าย					
11. อื่น ๆ (ระบุ).....					

แบบสอบถามสภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึกจังหวัดระนอง

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงด้านหน้าข้อความที่ท่านเลือกตอบหรือเติมข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

คำนำหน้าชื่อ..... ชื่อ..... นามสกุล.....

() 1. ผู้จำหน่ายของที่ระลึกในแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดระนอง
ชื่อร้าน.....
ที่ตั้งในแหล่งท่องเที่ยว.....

() 2. ผู้ผลิตของที่ระลึกที่อยู่ในจังหวัดระนอง
ชื่อโรงงาน.....
ที่ตั้ง เลขที่..... หมู่ที่..... ตำบล..... อำเภอ..... จังหวัดระนอง

1. เพศ

() 1. ชาย () 2. หญิง

2. อายุ

() 1. ต่ำกว่า 21 ปี () 2. 21-30 ปี () 3. 31-40 ปี
() 4. 41-50 ปี () 5. 51-60 ปี () 6. สูงกว่า 50 ปี

3. สถานภาพสมรส

() 1. โสด () 2. สมรส () 3. อื่น ๆ

4. ระดับการศึกษา

() 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี () 2. ปริญญาตรี () 3. สูงกว่าปริญญาตรี

5. ศาสนา

() 1. พุทธ () 2. อิสลาม () 3. คริสต์
() 4. ฮินดู () 5. อื่น ๆ (ระบุ).....

6. อาชีพเกี่ยวกับของที่ระลึก

() 1. ผลิตของที่ระลึก () 2. เปิดร้านจำหน่ายของที่ระลึก
() 3. ผลิตและเปิดร้านจำหน่ายของที่ระลึก () 4. อื่น ๆ (ระบุ).....

7. รายได้หลักต่อเดือน

() 1. น้อยกว่า 5,000 บาท () 2. 5,001-10,000 บาท
() 3. 10,001-30,000 บาท () 4. 30,001-50,000 บาท
() 5. 50,001-100,000 บาท () 6. มากกว่า 100,000 บาท

8. รายได้จากการขายสินค้าของที่ระลึกต่อเดือน
- () 1. น้อยกว่า 5,000 บาท () 2. 5,001-10,000 บาท
- () 3. 10,001-30,000 บาท () 4. 30,001-50,000 บาท
- () 5. 50,001-100,000 บาท () 6. มากกว่า 100,000 บาท
9. ช่วงเวลาที่ขายได้ดีที่สุดคือเดือน.....

ตอนที่ 2 สภาพการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึกจังหวัดระนอง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับที่ท่านเลือกตอบตามความเป็นจริง

1. สินค้าที่ขายได้/ขายดีมากที่สุดได้แก่
2. ท่านมีความต้องการให้ของที่ระลึกจังหวัดระนองมีลักษณะเช่นใด

รูปแบบสินค้าของที่ระลึกที่ท่านต้องการ	ระดับความต้องการ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว					
2. มีคุณภาพดี					
3. มีรูปแบบแปลกใหม่ ไม่ซ้ำแบบใคร					
4. มีการบรรจุหีบห่อสวยงาม					
5. เป็นสินค้าของที่ระลึกจากแหล่งมีชื่อเสียง					
6. อ้างอิงประวัติศาสตร์					
7. เป็นสินค้าของที่ระลึกจากธุรกิจชุมชน					
8. มีความสอดคล้องกับศิลปวัฒนธรรมประเพณีท้องถิ่น					
9. ทำจากวัสดุ/อุปกรณ์ที่หาง่ายในท้องถิ่น					
10. มีรูปแบบเป็นสากล ทันสมัย					
11. ทำจากวัสดุ/วัตถุดิบราคาต่ำ					
12. นำเสนอวิถีชีวิตชุมชน					
13. สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายพกพา					
14. สะท้อนภูมิปัญญาชาวบ้าน					
15. ผลิตจำนวนมากเพื่อจำหน่ายเชิงพาณิชย์					
16. อื่น ๆ (ระบุ).....					

3. ปัญหาและอุปสรรคในการจำหน่ายของที่ระลึกจังหวัดระนอง

ปัญหาและอุปสรรค	ระดับปัญหาและอุปสรรค				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ขาดความมีเอกลักษณ์					
2. รูปแบบไม่สวยงามดึงดูดใจ					
3. สินค้าไม่มีคุณภาพ					
4. สินค้าไม่หลากหลาย					
ปัญหาและอุปสรรค	ระดับปัญหาและอุปสรรค				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
5. สินค้าซ้ำแบบกันทุกร้าน					
6. หีบห่อไม่สวยงาม					
7. ไม่ใช่สินค้าของชุมชน/ท้องถิ่น					
8. สินค้าไม่แสดงศิลปวัฒนธรรมประเพณีของท้องถิ่น					
9. สินค้าไม่อ้างอิงเกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์					
10. หาซื้อยาก					
11. ทำเลที่ตั้งของสถานที่จำหน่าย					
12. ขาดการโฆษณาประชาสัมพันธ์					
13. การส่งเสริมสนับสนุนจากรัฐบาล					
14. อื่น ๆ (ระบุ).....					

4. ความต้องการในการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไข

ประเด็นการพัฒนา	ระดับความต้องการ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. พัฒนารูปแบบสินค้า					
2. เพิ่มชนิดของสินค้า/ความหลากหลาย					
3. ยกระดับคุณภาพสินค้า					
4. ราคาเหมาะสม					

ประเด็นการพัฒนา	ระดับความต้องการ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
5. การโฆษณาประชาสัมพันธ์					
6. ทำเลที่ตั้งของแหล่งจำหน่าย					
7. ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของแหล่งจำหน่าย					
8. การส่งเสริมสนับสนุนจากรัฐบาล					
9. เพิ่มจำนวนร้านค้าในแหล่งท่องเที่ยว					
10. เพิ่มจำนวนผู้ผลิตของที่ระลึกจังหวัดระนอง					
11. อื่น ๆ (ระบุ).....					

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฤดี นิยมรัตน์

ประวัติการศึกษา

ปริญญาเอก Technology Management	Technological University of the Philippines
ปริญญาโท วิศวกรรมศึกษา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
ปริญญาตรี เทคโนโลยีเซรามิกส์	วิทยาลัยครูพระนคร

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

ตำแหน่งปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เลขที่ 1 ถนนอุทงนอก เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
หมายเลขโทรศัพท์	ที่ทำงาน 02 160 1418 ต่อ 12 มือถือ 081 902 3524
E-mail-address	treudee@gmail.com