

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับขนมหวานไทย

INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT:

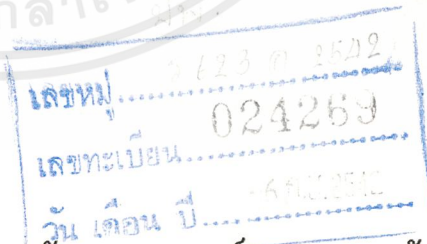
TABLEWARE DESIGN FOR THAI DESSERT



นางสาว รุ่งนภา พันธุ์รัตน์
MISS. RUNGNAPA PANTHURAT



A024269



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาศิลปอุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT:
TABLEWARE DESIGN FOR THAI DESSERT**



**THE THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF THE REQUIREMENT
FOR THE DEGREE
BACHELOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT' INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKARBANG
1999**


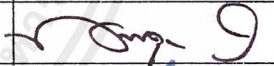



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับขนมหวานไทย

INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT : TABLEWARE DESIGN FOR THAI
DESSERT

ชื่อนักศึกษา นางสาว รุ่งนภา พันธุ์รัตน์
รหัสประจำตัว 40030621
ปริญญา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ธเนศ ภิรมย์การ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
1. ผศ. สถาพร ดีบุญมี ณ. ชุมแพ	ประธานกรรมการ	
2. รศ. นพคุณ สุขสถาน	กรรมการ	
3. อาจารย์ ธเนศ ภิรมย์การ	กรรมการ	
4. อาจารย์ ศิริพรรณ ปีเตอร์	กรรมการ	
5. อาจารย์ นิรัช สุตสังข์	กรรมการ	
6. อาจารย์ จตุรงค์ เกาหะเพ็ญแสง	กรรมการและเลขานุการ	

วัน/เดือน/ปี วันที่ ..10.. เดือน.....มีนาคม..... พ.ศ.2542 เวลา 10.00 น.

สถานที่สอบ ห้องสอบวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ค. 404

(รองศาสตราจารย์ ดร. ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คณบดี

วันที่ 10 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบชุดภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับขนมหวานไทย
ชื่อ	นางสาวรุ่งนภา พันธุ์รัตน์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ชเนศ ภิรมย์การ
ระดับการศึกษา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม
ภาควิชา	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
ปี พ.ศ.	2542

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันชีวิตประจำวันของแต่ละคนถูกจำกัดด้วยเวลา สภาพสังคมไทยที่เร่งรีบนี้ทำให้คนบางกลุ่ม ละเลยเอกลักษณ์ของความเป็นไทย ในฐานะนักออกแบบน่าจะสามารถสร้างค่านิยมความเป็นไทยให้กับคนเหล่านี้ได้ โดยการนำผลงานนั้นเข้ามาอยู่ในชีวิตประจำวัน จะเห็นได้ว่ายังมีคนไทยอีกมากที่ยังคงเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมไทย แม้ว่าจะอยู่ในสังคมเดียวกันนี้

การให้ความสำคัญกับอาหารหวานไทยนั้น เป็นหนทางหนึ่งที่เหมาะสมกับสภาพการณ์ในปัจจุบันเพื่อให้คนไทยได้สำนึกถึงวัฒนธรรมที่มีอยู่ ในฐานะนักออกแบบโครงการการออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับของหวานไทยนั้น น่าจะเป็นส่วนหนึ่งที่สามารถส่งเสริมของหวานไทย โดยภาชนะที่บรรจุนี้จะต้องส่งเสริมของหวานภายในภาชนะให้เด่นชัด เสริมสร้างบรรยากาศที่ตีบนโต๊ะอาหารสามารถใช้งานได้หลากหลายลักษณะและโอกาสภายในชุดเดียวกัน ที่สำคัญคือจะต้องมีเอกลักษณ์ในการออกแบบที่มาจากการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลลักษณะพื้นฐานของหวานไทย ข้อมูลลักษณะรูปทรงภาชนะของไทย ตลอดจนข้อมูลทางการตลาด การผลิต และนำมาวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปในโครงการการออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับของหวานไทย

ภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับขนมหวานไทยนี้เป็นหนทางหนึ่งในการส่งเสริมความเป็นไทย ภาชนะที่ออกแบบมานี้จะช่วยเพิ่มทางเลือกของผู้บริโภคที่มีความต้องการกลับคืนสู่วัฒนธรรมไทยในสภาวะสังคมปัจจุบันนี้ ภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับขนมหวานไทยแนวทางการออกแบบลดทอนเครื่องจักรสานที่มีเอกลักษณ์ไทยพื้นบ้าน ในสมัยโบราณที่ยังคงสืบเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน

Thesis title : TABLEWARE design for Thai dessert

Student : Miss. Rungnapa Panthurat

Thesis adviser : Mr. Tanate Piromkarn

Level of study : Bachelor of Science in Industrial Education B.S.I.E.D. (Industrial Design)

Department : Industrial Design Education

Year : 1999

Abstract

Nowadays, for each one of the daily life, as the present way of the Thai society, some group of careers depending on the limited time, is very busy. As the result, making the Thai people ignore to Thai-ization. For the designer, by taking some kind of work entering into the daily life of the Thai people, is probably able to construct the nationalism of the Thai-ization to them. A number of the Thai people, even in same society, are still strictly keeping the customs and traditional.

Emphasizing to the Thai food, for taking the thais back to the original Thai customs, is the one of the various suitable ways for the present situation. For the designer who design and develops the earthenware set for the Thai dessert, these containers containing the dessert have to help the item inner significantly, is probably able to promote the Thai dessert. Besides, the containers can make a good atmosphere on the table, it can be also used on the various occasion in the one set. The most important thing, for the unique of designing, is to learn and research how the basis of the Thai dessert and the model of the Thai containers are, including, the marketing and manufacturing as well. As the result of the researching, be used for analyzing the project of designing and developing the terra-cotta for the Thai dessert.

The earthenware for the Thai dessert, the one of vary way to support the Thai-ization, is probably able to keep the consumers who need to return to the old Thai ways of life at the present situation of the Thai society

กิตติกรรมประกาศ

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับขนมหวานไทย นี้สำเร็จลุล่วงมาได้ด้วยดีเพราะได้รับความช่วยเหลือจากผู้มีอุปการะคุณหลายท่านจัดทำโครงการจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ. ที่นี้ด้วย

1. บิดา มารดา และญาติพี่น้อง ที่คอยเป็นกำลังใจและสนับสนุนด้านทุนทรัพย์
2. อาจารย์ ธเนศ ภิรมย์การ ผู้ให้ความอนุเคราะห์ในการให้คำปรึกษาและแนะนำแนวทางในการดำเนินโครงการ
3. คุณนิลุบล แต่งแก้วฟ้า คุณณัฐนิชา จันทร์ลิ้ม คุณประภาสินี หุ่นสะอาด คุณธรรมา บุญประสม พี่อ้อย น้องเปียร์ น้องกลัฟ ผู้ให้ความช่วยเหลือด้านเอกสารการพิมพ์
4. คุณฉัตร เรืองเจริญ คุณธรรณรงค์ จันทร์หมีนงไวย ให้ความช่วยเหลือทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี
5. เพื่อนๆทุกท่านที่มีได้กล่าวถึง ผู้ที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง
นางสาว รุ่งนภา พันธุ์รัตน์
ผู้จัดทำโครงการ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	IX
คำนิยามศัพท์.....	X I
บทที่	
1. บทนำ	
หลักการและเหตุผลในการนำเสนอโครงการ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
วิธีดำเนินการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล.....	4
ขอบเขตของการออกแบบ.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
2. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ประวัติขนมไทย.....	6
2.2 ประเภทของขนมไทย.....	7
2.3 ชนิดของขนมหวาน.....	36
2.4 แป้งที่ใช้ทำขนม.....	36
2.5 ตลาดและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย.....	43
2.6 ประเภทของเครื่องปั้นดินเผา.....	48
2.7 ความเป็นมาของเครื่องปั้นดินเผา.....	51
2.7.1 เครื่องปั้นดินเผาในประเทศไทย.....	56
2.8 วัตถุประสงค์ที่ใช้ในงานเครื่องปั้นดินเผา.....	59
2.9 กรรมวิธีการผลิต.....	68

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.9.1 การเตรียมวัสดุคืบ.....	68
2.9.2 การขึ้นรูป.....	69
2.9.3 การตกแต่งต่อเติม.....	71
2.9.4 การตากแห้ง.....	72
2.9.5 การเผา.....	73
2.9.5.1 การวัดอุณหภูมิในการเผา.....	75
2.9.5.2 การควบคุมไฟในการเผาเครื่องปั้นดินเผาไฟต่ำ (เผาดิบ).....	76
2.9.5.3 การเผาเคลือบ.....	79
2.9.5.4 การเพิ่มความร้อน.....	79
2.9.5.5 การปิดเตาเผา.....	79
2.9.5.6 ข้อคำนึงในการเผาเคลือบ.....	83
2.9.6 การชุบน้ำยาเคลือบ.....	84
2.9.6.1 สีเคลือบ.....	93
2.9.7 การตรวจสอบ.....	98
2.10 การผลิตในระบบอุตสาหกรรม.....	102
2.11 การออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา.....	107
2.12 ที่มาของการออกแบบลวดลายเครื่องจักรสาน.....	110
2.13 ผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ข้างเคียง.....	114
3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล.....	118
3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล.....	118
3.3 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล.....	118
3.4 การศึกษาข้อมูล.....	119
3.5 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	119
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1 สรุปผลการวิเคราะห์และแนวทางการออกแบบ.....	121
- แบบถ่ายย่อ.....	126

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

- การนำเสนอ.....	130
5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
- ข้อมูลด้านการออกแบบ.....	137
- ข้อมูลด้านการผลิต.....	137
- ข้อมูลด้านวัสดุ.....	137
- ข้อมูลทางจิตวิทยาดี.....	137
- ข้อเสนอแนะ.....	139
บรรณานุกรม.....	140
ภาคผนวก	
ก. แบบอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์.....	141
ข. ข้อมูลหลังการพิมพ์.....	145
ประวัติผู้เขียน.....	153

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงชนิดของขนมหวานไทย.....	37
2. แสดงชนิดของขนมหวานไทย.....	38
3. แสดงชนิดของขนมหวานไทย.....	39
4. แสดงชนิดของขนมหวานไทย.....	40
5. แสดงชนิดของขนมหวานไทย.....	41
6. แสดงชนิดของขนมหวานไทย.....	42
7. แสดงแสดงดินขาวและดินเหนียว.....	60
8. แสดงผลการทดลองในการเผาดิบ.....	77-78
9. แสดงปัญหาที่เกิดจากการเผา.....	80
10. แสดงสีของความร้อนในเตา.....	84
11. แสดงส่วนผสมของน้ำเคลือบสีน้ำตาล.....	88

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงภาชนะใส่ขนมหวานไทย.....	3
2 แสดงภาชนะใส่ขนมหวานไทย.....	3
3 แสดงขนมทองหยิบ.....	8
4 แสดงขนมทองหยอด.....	8
5 แสดงขนมฝอยทอง.....	9
6 แสดงขนมเมื่คขนุน.....	9
7 แสดงขนมน้ำดอกไม้.....	10
8 แสดงขนมปุยฝ้าย.....	11
9 แสดงขนมต้มขาว.....	11
10 แสดงขนมเปียกปูน.....	12
11 แสดงขนมชั้น.....	12
12 แสดงขนมสังขยา.....	13
13 แสดงขนมหม้อแกง.....	13
14 แสดงขนมบ้าบิ่น.....	14
15 แสดงขนมสอดไส้.....	14
16 แสดงขนมตาล.....	15
17 แสดงขนมกล้วย.....	15
18 แสดงขนมตะโก้.....	16
19 แสดงขนมลื้มกลั่น.....	16
20 แสดงขนมวุ้น.....	17
21 แสดงขนมลูกชุบ.....	17
22 แสดงขนมดอกอัญชัน.....	18
23 แสดงขนมข้าวเหนียวตัด.....	18
24 แสดงขนมกรวย.....	19
25 แสดงขนมถั่วแปบ.....	20
26 แสดงขนมข้าวโพดคั่ว.....	20
27 แสดงขนมข้าวต้มจิ้มไส้กล้วย.....	21

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
28. แสดงขนมเรไร.....	22
29. แสดงขนมเหนียว.....	22
30. แสดงสาเกเชื่อม.....	23
31. แสดงพุทราเชื่อม.....	24
32. แสดงจาวตาลเชื่อม.....	24
33. แสดงกล้วยเชื่อม.....	25
34. แสดงเผือกเชื่อม.....	25
35. แสดงกล้วยบวชชี.....	26
36. แสดงฟักทองแกงบวช.....	27
37. แสดงขนมข้าวเหนียวถั่วดำ.....	28
38. แสดงขนมสาकुบัวลอย.....	28
39. แสดงขนมครองแครง.....	29
40. แสดงขนมมันต้มน้ำตาล.....	30
41. แสดงขนมถั่วต้มน้ำตาล.....	30
42. แสดงขนมเต้าสวน.....	31
43. แสดงขนมสาकुเปียก.....	32
44. แสดงผลไม้ลอยแก้ว.....	33
45. แสดงขนมลอดช่อง.....	34
46. แสดงขนมซ่าหริ่ม.....	34
47. แสดงขนมทับทิมกรอบ.....	35
48. แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมดิน.....	69
49. แสดงวิธีการทำด้วยแปรง.....	95
50. แสดงวิธีการชุบเคลือบ.....	96
51. แสดงวิธีการเทราด.....	96
52. แสดงวิธีการพ่น.....	97
53. แสดงเครื่องสุญกัณฑ์.....	97

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
54. แสดงการออกแบบโดยใช้สีเหลี่ยมผืนผ้า.....	108
55. แสดงการออกแบบโดยใช้สามเหลี่ยมหน้าจั่ว.....	109
56. แสดงการนำเสนอ SKETCH DESIGN 1.....	130
57. แสดงการนำเสนอ SKETCH DESIGN 2.....	130
58. แสดงการนำเสนอ PRESENTATION.....	131
59. แสดงการนำเสนอ PRESENTATION.....	131
60. แสดงการนำเสนอแบบจาน.....	132
61. แสดงการนำเสนอผลงานการเผาดิบ.....	132
62. แสดงการนำเสนอผลงานการเผาเคลือบจาน.....	133
63. แสดงการนำเสนอผลงานถ้วย.....	133
64. แสดงการนำเสนอผลงานหม้อ.....	134
65. แสดงการนำเสนอผลงาน.....	134
66. แสดงการนำเสนอผลงาน.....	135
67. แสดงการนำเสนอผลงาน.....	135
68. แสดงการนำเสนอผลงาน.....	136
69. แสดงการนำเสนอผลงาน.....	136

คำนิยามศัพท์

ขนม	ของกินที่ไม่ใช่กินกับข้าว มักปรุงด้วยแป้งซึ่งทำมาจาก ข้าวเจ้า ข้าวเหนียว ฯลฯ กะทิ และน้ำตาล
เครื่องปั้นดินเผา	สิ่งของหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากดิน หิน ทราย แก้ว แร่ธาตุ ขึ้นรูปทรงด้วยวิธีการต่างๆ แล้วผ่านการเผาทำให้เกิดความแข็งแรงคงรูปทรงถาวร
ภาชนะ	สิ่งของสำหรับบรรจุหรือใส่อาหาร



ความเป็นมาและความสำคัญ

ประเทศไทยมีเอกลักษณ์ และมรดกที่สำคัญมากมายสืบทอดจนมาถึงปัจจุบัน ขนมหไทยก็ถือได้ว่าเป็นเอกลักษณ์ของชาติอย่างหนึ่ง ซึ่งทั้ง กลิ่น รุปร่างดีต้น และรสชาติ ตลอดจนส่วนผสมที่เฉพาะตัวที่ยังคงสืบทอดมาจนถึงปัจจุบัน ในสมัยก่อนนั้นขนมไทยถูกจัดเป็นอาหารที่ใช้รับประทานทุกมื้อ หากเสียมิได้ และจะต้องจัดให้เป็นระเบียบเป็นหลักการดังกล่าวที่ว่า “อาหารหวานที่จัดเป็นสำหรับเป็นชุดจะต้องประกอบด้วยของหวานอย่างน้อย ๕ สิ่งหรือ ๖ สิ่ง ทั้งด้วยกลาด้วยแต่ละอย่างจะต้องเลือกให้ผสมผสานกันทั้งรสชาติ ลักษณะ ตลอดจนสีต้นของขนมก็ต้องให้กลมกลืนกันแต่ละตำรับจะต้องมีผลไม้ ที่และของกลาด้วยทั้งเป็นน้ำ ๑ ที่ ขนมไทยเป็นขนมที่ใช้ฝีมือในการทำ เป็นขนมที่มีความเป็นพื้นบ้าน เพราะมีการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยน้อย ลักษณะของเครื่องปรุง เช่น แป้ง น้ำตาลกระทิ หรือไข่ ก็ยังผันแปรลักษณะและรสชาติของขนมไปตามวัตถุดิบได้ง่าย การทำขนมไทยจึงอาจมีใช้เรื่องง่ายแต่ก็ไม่ง่ายเกินจะทำได้ ลักษณะของขนมไทยจะมีความสวยงาม กลิ่นหอม และรสชาติที่อร่อย กลมกลืน ขนมไทยที่ใช้ความประณีตบรรจงแสดงให้เห็นถึงความตั้งใจในการทำ แสดงให้เห็นถึงวัฒนธรรมประเพณี และในขนมไทยยังแฝงความหมายต่างๆ ไว้ด้วย ในงานบุญ วันตรุษสารท งานพิธีมงคลต่างๆ ขนมที่ใช้จึงมีความหมายในทางสิริมงคลทั้งสิ้น เช่น งานแต่งงานจะใช้ขนมกง ขนมสามเกลอ ขนมชะมด งานฉลองพิธีเลื่อนชั้นจะใช้ขนมชั้น ขนมจ่ามงกุฎ ขนมทองเอก เป็นต้น ขนมไทยจะมีส่วนประกอบหลักตามอย่างคือ แป้ง น้ำตาล มะพร้าว นับเป็นส่วนผสมพื้นฐานเลยทีเดียว ทั้งสามสิ่งนี้เราสามารถนำมาดัดแปลงสัดส่วนและใช้กรรมวิธีต่างๆ ก็จะได้ขนมหลากหลายชนิด แม้ว่าต่อมาจะนำไข่เข้ามาเป็นส่วนผสมอีกอย่างหนึ่ง แต่ยังคงความประณีต สวยงาม และแฝงความหมายไว้เช่นเดิม ในปัจจุบันการค้างชีวิตมีความเร่งรัดมากขึ้น ทำให้การบริโภคของหวานในแต่ละมื้อมีจำนวนประเภทลดลง แต่ยังมีผู้ที่นิยมรับประทานของหวานอยู่ โดยเฉพาะหลังอาหารกลางวัน และเย็น จึงได้พิจารณาจัดทำภาชนะสำหรับของหวานของไทย เพื่อเป็นการรักษาเอกลักษณ์ และส่งเสริมวัฒนธรรมไทย

เครื่องปั้นดินเผามีคุณสมบัติที่เป็นข้อได้เปรียบวัสดุอื่น มีความเหมาะสมอยู่หลายประการ การผลิตเป็นภาชนะใส่อาหารทั้งด้านการผลิต และการใช้งาน ทำให้ภาชนะประเภทนี้มีความนิยมในปัจจุบัน นอกจากนี้ประเทศไทยก็มีความพร้อมทางด้านวัตถุดิบ แรงงานและเทคโนโลยี

และเนื่องจากจำนวนประชากรของประเทศไทยมีจำนวนถึง ๖๐ ล้านคน ทำให้ตลาดภายในประเทศนั้นมีขนาดใหญ่เพียงพอต่อการลงทุน ทำให้แนวโน้มทางการตลาดของภาชนะเครื่องปั้นดินเผามีโอกาสที่จะต้องขยายตัวต่อไป

โครงการวิทยานิพนธ์นี้มีเป้าหมายที่จะออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผา สำหรับ
 ขนมหวานไทยเพื่อใช้ในครอบครัว และในโอกาสพิเศษต่างๆ เพื่อรักษาเอกลักษณ์ความเป็นไทย
 และสนองต่อประโยชน์ใช้สอยของผู้บริโภค

วัตถุประสงค์ในการนำเสนอโครงการ

๑. เพื่อออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับขนมหวานไทย
๒. เพื่อส่งเสริมความเป็นเอกลักษณ์ของขนมหวานไทย

ที่มาของปัญหา

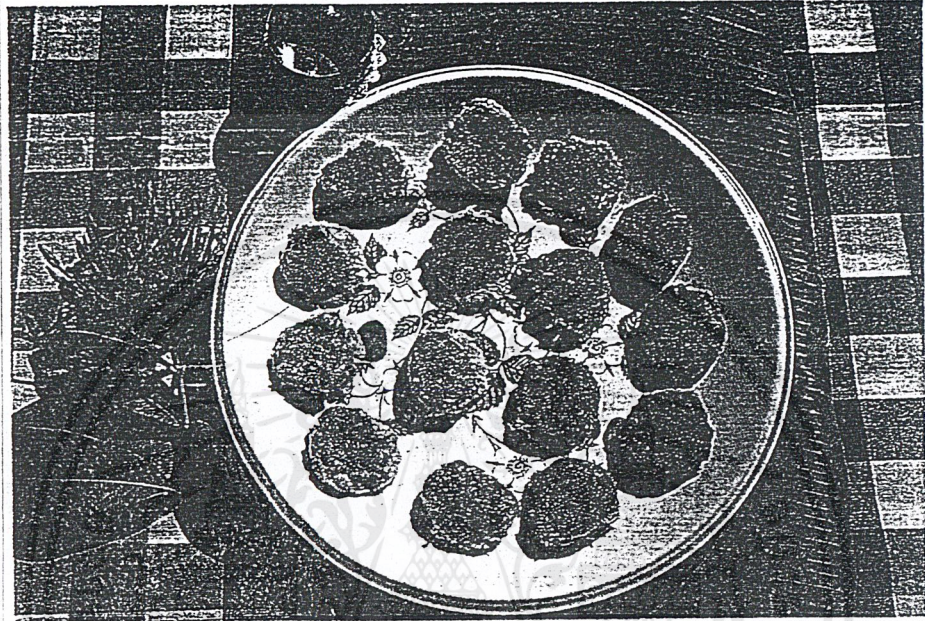
ถึงแม้ประเทศไทยจะมีความพร้อมในด้านในด้านวัตถุดิบ แรงงานและเทคโนโลยี
 แต่ผู้ผลิตและผู้บริโภค ยังไม่ได้ให้ความสำคัญทางการออกแบบเท่าที่ควร รูปแบบส่วนใหญ่จึง
 เป็นของต่างประเทศ หรือของที่มีอยู่เดิมแล้วนำมาดัดแปลงเพียงเล็กน้อย ทำให้รูปแบบของ
 ผลิตภัณฑ์ ขาดความเด่นเฉพาะตัว และบางส่วนยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการต่อ
 ประโยชน์ใช้สอยเท่าที่ควร

ปัญหาที่เกิดขึ้น

๑. ภาชนะที่ใส่ขนมหวานไทยขาดความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวในความเป็นไทย

ภาพที่ ๑

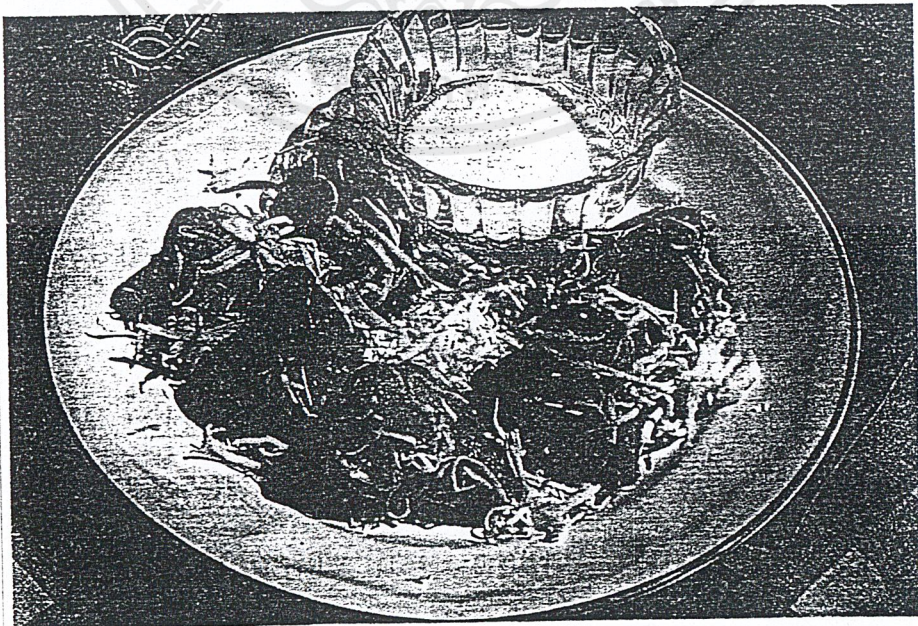
แสดงภาชนะที่ใส่ขนมหวานไทยปัจจุบัน



๒. ภาชนะใส่ขนมหวานไทยจะมีลักษณะที่แตกต่างกันไป ไม่เข้าชุดกัน

ภาพที่ ๒

แสดงภาชนะใส่ขนมหวานไทยที่ไม่เข้าชุดกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางในการแก้ปัญหา

๑. ออกแบบภาษาขณะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับชนมหาวนไทยให้มีความเป็นเอกลักษณ์ของความเป็นไทย
๒. ออกแบบภาษาขณะเครื่องปั้นดินเผา สำหรับชนมหาวนไทยให้เขาชุดกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

๑. เสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์
๒. ศึกษาข้อมูลประกอบวิทยานิพนธ์
 - ข้อมูลภาคสนาม จากการสัมภาษณ์ และสำรวจความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ
 - ข้อมูลภาคเอกสารจากสิ่งพิมพ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
๓. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดเกณฑ์ และแนวทางในการออกแบบ
๔. ทำการออกแบบ
๕. เขียนแบบเพื่อการผลิต
๖. สร้างหุ่นจำลอง
๗. นำเสนอผลงาน
๘. สรุปผลงานวิจัย และข้อเสนอแนะ

ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

๑. ศึกษาภาษาชนในชนมหาวนไทย
๒. ศึกษาประเภทชนมหาวนไทยแต่ละภาค
๓. ศึกษาผลิตภัณฑ์ข้างเคียง
๔. ศึกษาขนาดสัดส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ
๕. ศึกษาการใช้งาน
๖. ศึกษากรรมวิธีการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตการออกแบบ

1. ออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับขนมหวานไทย
2. ออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับขนมหวานไทยที่ส่งเสริมและมีเอกลักษณ์ของความเป็นไทย
3. ออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับขนมหวานไทย 1 ชุดประกอบด้วย

1. หม้อ - ฝาใส่ขนม	1	ชิ้น
2. ถ้วยใส่ขนม	6	ชิ้น
3. จานรองถ้วย	6	ชิ้น
4. จานใส่ขนม	6	ชิ้น
5. ช้อน	6	ชิ้น
6. กระจบาย	1	ชิ้น
7. ถาด	1	ชิ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ชุดภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับขนมหวานไทย
2. ได้ชุดภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับขนมหวานไทยที่ช่วยส่งเสริมและมีเอกลักษณ์ของความเป็นไทย
3. ได้ภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับขนมหวานไทยที่มีลักษณะเข้าชุดกัน

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประวัติขนมไทย

ชาติไทยเป็นชาติที่มีอารยธรรมเป็นของตนเองมาเป็นเวลานาน นับตั้งแต่สถาปนาอาณาจักรไทยขึ้นเป็นครั้งแรกและเรียกอาณาจักรนั้นว่า สุโขทัย มาจนถึงปัจจุบัน คนไทยได้สร้างแบบแผนประเพณีวัฒนธรรมเป็นแบบอย่างเฉพาะตัวขึ้นมามากมายไม่ต่างไปจากอารยธรรมเก่าแก่อื่น ๆ ทั่วโลก

ขนมไทยจัดเป็นมรดกทางวัฒนธรรมอย่างหนึ่ง เราจัดขนมไทยเป็นของหวานเมื่อกล่าวถึงคำว่า “ขนม” ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ได้อธิบายว่า “ขนม (ชะ หนม) เป็นนาม หมายถึง ของกินที่ไม่ใช้กินกับข้าว มักปรุงด้วยแป้งซึ่งทำมาจากข้าวเจ้า ข้าวเหนียว ฯลฯ กะทิ และน้ำตาล” มีการสันนิษฐานที่มาหลายแนวทางด้วยกัน เช่น ในหนังสือของ ส.พลายน้อย ได้อธิบายว่า “คำว่า ขนม มีทางมาได้ 2 ทาง คือมาจากคำว่า ข้าวหนม คำหนึ่ง ข้าวหนม คำหนึ่ง ข้าวหนมก็โดยเข้าใจว่าเป็นข้าวผสมกับน้ำอ้อย น้ำตาล อนุโลมคำว่า หนม แปลว่าหวานอย่างข้าวหนม ก็แปลว่าข้าวหวาน ต่อมาเรียกสั้น ๆ เร็ว ๆ เข้าก็กลายเป็นขนมไป ส่วนที่เราว่ามาจากข้าวหนม (ข้าวเคล้านม) นั้นดูออกจะเป็นแขก ๆ อยู่สักหน่อย เพราะขนมหรืออาหารของชาวอินเดียบางชนิดเขาใช้ข้าวผสมกับนม”

ประวัติความเป็นมาของขนมไทยตามหลักฐานที่ค้นคว้าได้จากหนังสือไตรภูมิพระร่วงในสมัยสุโขทัย ได้กล่าวถึงชื่อขนมต้มไว้ ส่วนในหนังสือจดหมายเหตุคำให้การขุนหลวงหาวัด ในสมัยอยุธยา ได้กล่าวไว้ในตอนหนึ่งว่า “บ้านหม้อปั้นหม้อข้าวหม้อแกงใหญ่เล็ก และกระทะ เต้าขนมครก ขนมเบื้อง” และ อีกฉบับหนึ่งกล่าวถึง “ย่านป่าขนม ชายขนมชะมด กงเกวียน ต้มถั่ว ลำปำนี้” มีไว้เพียงเท่านี้ไม่ได้บอกไว้ว่าทำขึ้นครั้งแรกเมื่อใด และด้วยวัตถุประสงค์ใด เพื่อการใด

ต่อมาในสมัยกรุงศรีอยุธยา ในรัชกาลสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวท้ายสระเมื่อประมาณ ปี พ.ศ. 2251-พ.ศ. 2275 ภรรยาของท่านเจ้าพระยาวิชาเยนทร์ (คอนสตันน็พอล คอน ชาวกรีก) ที่รู้จักกันในนาม ท้าวทองกีบม้า รัชการเป็นหัวหน้าเครื่องครัวหลวง ได้เป็นผู้เริ่มต้นสอนพร้อมทั้งเผยแพร่ให้ชาวสยามทำขนมหวานคือ ขนมทองหยิบ ขนมทองหยอด ขนมฝอยทอง ขนมทองโปร่ง ขนมทองพลุ ขนมผิง ขนมฝรั่ง ขนมขิง ขนมไข่เต่า ขนมทองม้วน ขนมลำปำนี้ ขนมหม้อแกง ซึ่งในครั้งนี้อาจถือได้ว่าเป็นจุดที่พลิกเปลี่ยนโฉมหน้าของขนมไทยครั้งสำคัญ โดยมีการนำไข่เข้ามาใช้

เป็นส่วนประกอบหลัก และมีการใช้น้ำตาลทรายหรือน้ำตาลละเอียดยมาเป็นส่วนประกอบรองอีกด้วย นอกเหนือไปจากแป้ง น้ำตาล มะพร้าวที่มีอยู่เดิม

ขนมไทยมีประวัติความเป็นมาอันยาวนาน ซึ่งมีข้อสังเกตว่า เป็นของที่เกิดจากข้าวที่นำมาตำหรือบดจนละเอียด เรียกว่า แป้ง แล้วส่วนผสมกับน้ำตาลเพียงสองอย่างเท่านั้นก่อน ต่อมาจะมีมะพร้าวเข้าไปผสม ขนมไทยยุคแรกจึงมีส่วนประกอบหลักคือ แป้ง น้ำตาล และมะพร้าว คงมีมาตั้งแต่สมัยสุโขทัย ส่วนขนมที่มีส่วนผสมของไข่ป่นนั้น ตามหลักฐานพบว่ามีมาแต่สมัยอยุธยาในแผ่นดินสมเด็จพระนารายณ์มหาราช

ที่เรียกชื่อขนมไม่ได้เรียกเฉพาะสิ่งที่เกิดจากแป้ง น้ำตาล และมะพร้าวรวมกันเพียงเท่านั้น ต่อมาจึงได้เรียกรวมไปถึงของหวานอื่น ๆ อีกด้วย สรุปว่าถ้าเป็นของหวานแล้วก็เรียกว่าขนมเหมือนกันหมด สมัยก่อนนั้นคนไทยกินข้าวแล้วก็อาจมีของหวานกินตามหลัง ที่เรียกกันว่า คาวหวาน คือ กินอาหารคาวก่อนแล้วตามด้วยอาหารหวาน ถึงจะเสร็จสิ้นการกินมื้อนั้น

ต่อมาการกินเปลี่ยนไปเกิดมีภาษาของหวานขึ้นมาอีกคำว่า ของว่าง คือ กินในระหว่างเวลาว่าง เป็นการกินเล่นไม่จริงจัง หรือจะหมายถึงว่ากินขณะที่ท้องว่างอยู่ กินเป็นการรองท้องไว้พลางๆ แต่อาหารว่างไม่ได้หมายถึงขนมแต่อย่างเดียว ยังรวมไปถึงของคาวพวกที่ไม่ได้กินพร้อมข้าว และประเภทผลไม้ (พจนาน้อย 2527: 6-7)

2.2 ประเภทของของหวาน

เนื่องจากอาหารหวานของไทยมีมากมายหลายชนิด อีกทั้งรูปร่าง และลักษณะวิธีการรับประทานก็มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้เพื่อให้สะดวกต่อการออกแบบ จึงขอแบ่งของหวานไทยออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1.ขนมขึ้น หมายถึง “ขนมที่มีเนื้ออ่อนนุ่ม นุ่ม ชุ่มด้วยโพรงน้ำเชื่อม และที่ผิวมีลักษณะชุ่มชื้นเหมือนมีน้ำหล่อเลี้ยงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 จำพวก คือ ขนมแห้ง และขนมขลุกขลิก

1.1 ขนมขึ้นแห้ง สามารถแบ่งได้ 2 ประเภท ตามลักษณะของประกอบในการรับประทาน ดังนี้

ขนมที่ไม่มีของประกอบคือ มีเฉพาะตัวขนมเป็นชิ้นๆพอดีคำ ได้แก่ทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง เม็ดขนุน หม้อแกง บ้าบิ่น สอดไส้ ขนมตาล ขนมกล้วย ตะโก้ วุ้น จ่ามงกุฏ

สังขยา ลูกชุบ ช่อม่วง สีมกสิ้น ดอกอัญชัญ ขนมถั่วฝักยาว หยกมณี ขนมกรวย ขนมเทียน ข้าวเหนียวตัด ข้าวเหนียวปิ้ง เป็นต้น

1) ทองหยิบ

ส่วนประกอบสำคัญ : ไข่และน้ำตาล

ลักษณะสำคัญ : ด้วยน้ำเชื่อมมีการขึ้นรูปด้วยการจับด้วยมือ

ภาพที่ 3

แสดง ขนมทองหยิบ

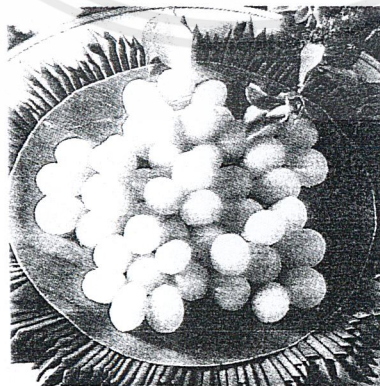
2) ทองหยอด

ส่วนประกอบที่สำคัญ : ไข่และน้ำตาล

ลักษณะที่สำคัญ : เหมือนทองหยิบ แต่มีรูปร่างกลมจากการหยอด

ภาพที่ 4

แสดง ขนมทองหยอด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ฝอยทอง

ส่วนประกอบที่สำคัญ : ไข่และน้ำตาล

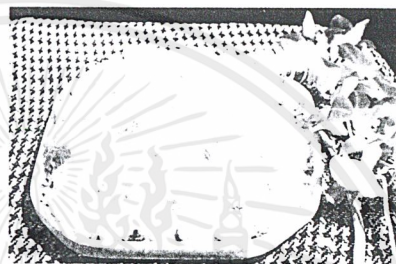
ลักษณะที่สำคัญ : เหมือนทองหยิบ แต่เป็นเส้นฝอยโรยทับเป็นแ

ภาพที่ 5

แสดง ขนมฝอยทอง



ฝอยทอง(แพ)



ฝอยทอง (เม็ด)

ภาพที่ 6

แสดง ขนมเม็ดขนุน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) เม็ดขนุน

ส่วนประกอบที่สำคัญ : ถั่วเขียว และแป้ง

ลักษณะที่สำคัญ : ผิวนอกชุ่มด้วยน้ำเชื่อม ใสด้านในทำจากถั่วเขียวบด

5) น้ำดอกไม้

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้งและน้ำตาล

ลักษณะที่สำคัญ : ผิวเรียบลื่นหยุ่น ตรงกลางบวม

ภาพที่ 7
แสดง ขนมน้ำดอกไม้



6) ปุยฝ้าย

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้งและน้ำตาล

ลักษณะที่สำคัญ : เนื้อขนมฟู มีสีหลายสี

ภาพที่ 8
แสดง ขนมปุยฝ้าย



7) ขนมต้มขาว

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้ง มะพร้าว และน้ำตาล

ลักษณะที่สำคัญ : แป้งเหนียวด้านนอกสีขาวคลุกมะพร้าวเส้น ด้านในเป็นไส้กระฉีก

ภาพที่ 9
แสดง ขนมต้มขาว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

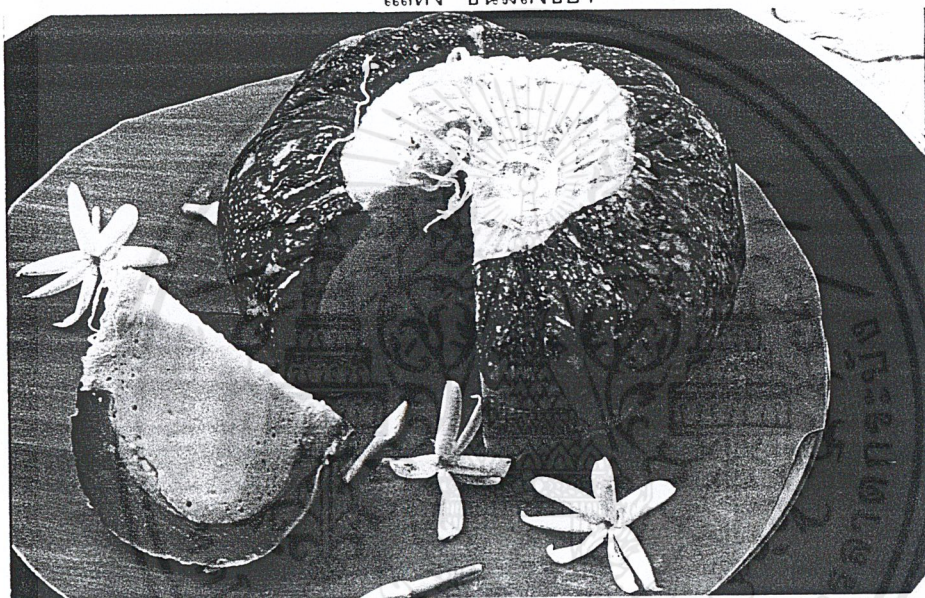
10) สังขยา

ส่วนประกอบที่สำคัญ : ไข่และน้ำตาล

ลักษณะที่สำคัญ : มีสีน้ำตาลอ่อน ภายในมีลักษณะของโพรงน้ำเชื่อมกระจายอยู่
รูปทรงมี 2 แบบ คือ สีเหลี่ยมและแบบกลมตามภาชนะที่ใส่

ภาพที่ 12

แสดง ขนมสังขยา



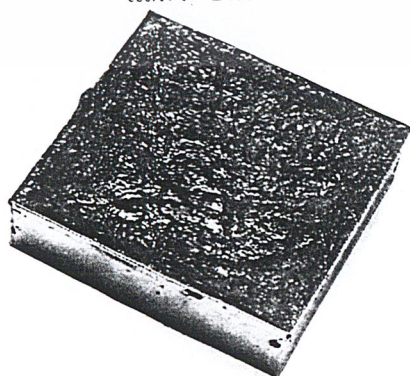
11) หม้อแกง

ส่วนประกอบที่สำคัญ : ไข่และถั่วเหลือง

ลักษณะที่สำคัญ : ด้านในเกรียมมีหอมเจียว เนื้อในเป็นโพรงน้ำเชื่อมเหมือนสังขยา

ภาพที่ 13

แสดง ขนมหม้อแกง



12) บำปิ่น

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้ง น้ำตาล มะพร้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะที่สำคัญ : ผิวหน้าเกรียม เนื้อหนืด มีเส้นมะพร้าวขูด อยู่ในเนื้อขนมสีขาว

ภาพที่ 14
แสดง ขนมบ้าบิ่น

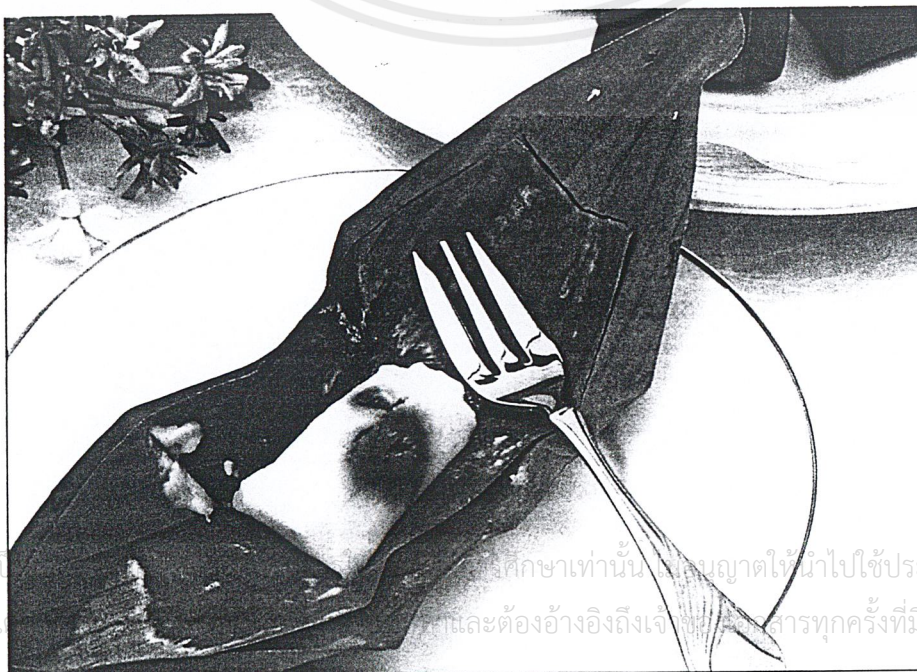


13) ขนมสอดไส้

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้ง มะพร้าว น้ำตาล

ลักษณะที่สำคัญ : มีรูปทรงตามแม่แบบ ผิวภายนอกมีสีขาว ด้านในมีไส้สีน้ำตาล
ชุ่มเล็กน้อย

ภาพที่ 15
แสดง ขนมสอดไส้



14) ขนมตาล

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้ง น้ำตาล เปลือกลูกตาล

ลักษณะที่สำคัญ : เนื้อขนมฟู นุ่ม สีเหลือง มีมะพร้าวขูดนึ่งโรยหน้า

ภาพที่ 16

แสดง ขนมตาล



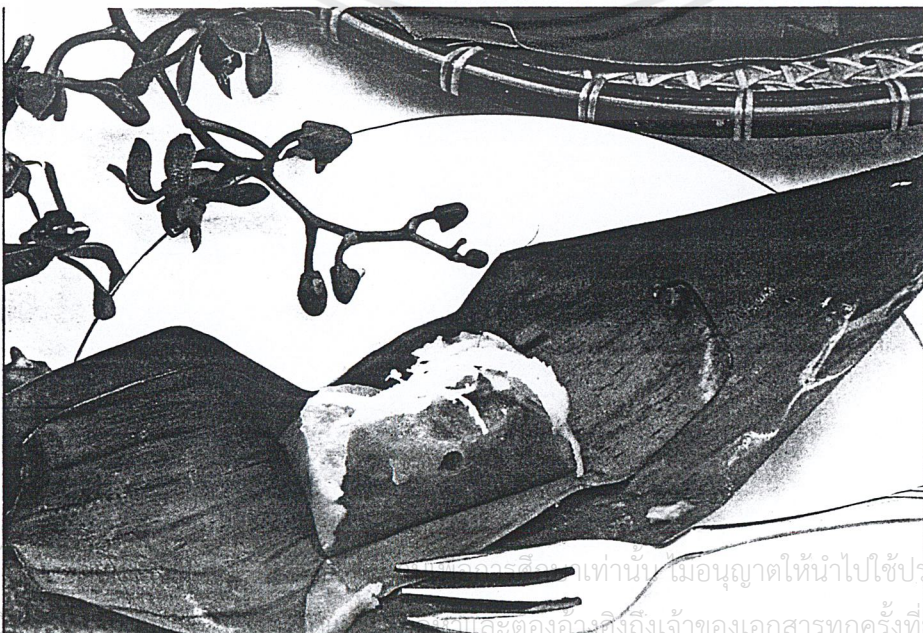
15) ขนมกล้วย

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้ง น้ำตาล กล้วย

ลักษณะที่สำคัญ : เนื้อแน่น เหนียวหนืดเล็กน้อย

ภาพที่ 17

แสดง ขนมกล้วย



16) ขนมตะโก้

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้ง และน้ำตาล

ลักษณะที่สำคัญ : ตัวขนมและหน้าติดกัน ส่วนบนเป็นหน้ากะทิสีขาวตัวขนมมีแห้วหรือเม็ดบัวปน มักห่อด้วยใบเตย

ภาพที่ 18

แสดง ขนมตะโก้



17) ลี้มกลีน

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้งและน้ำตาลทราย

ลักษณะที่สำคัญ : เนื้อนุ่ม ค่อนข้างใส ผิวหน้าแต่งด้วยกะทิและงา ผิวหน้าเรียบตามแบบ

ภาพที่ 19

แสดง ขนมลี้มกลีน



18) วัน

ส่วนประกอบที่สำคัญ : วันผง แป้งและน้ำตาล

ลักษณะที่สำคัญ : มีเนื้อนิ่มหนืด ค่อนข้างใส ถ้าเป็นวันกะทิจะเห็นการแยกชั้นชัดเจน
มี 2 แบบ คือ แบบถ้วยและแบบพิมพ์กระต่าย

ภาพที่ 20

แสดง ขนมวัน



19) ลูกชุบ

ส่วนประกอบที่สำคัญ : ถั่วกวนและน้ำตาล

ลักษณะที่สำคัญ : จำลองรูปร่างผลไม้ไม่มีขนาดพอดีคำ ใสในเป็นถั่วกวน ผิวนอกเคลือบวุ้นเป็นมัน

ภาพที่ 21

แสดง ขนมลูกชุบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

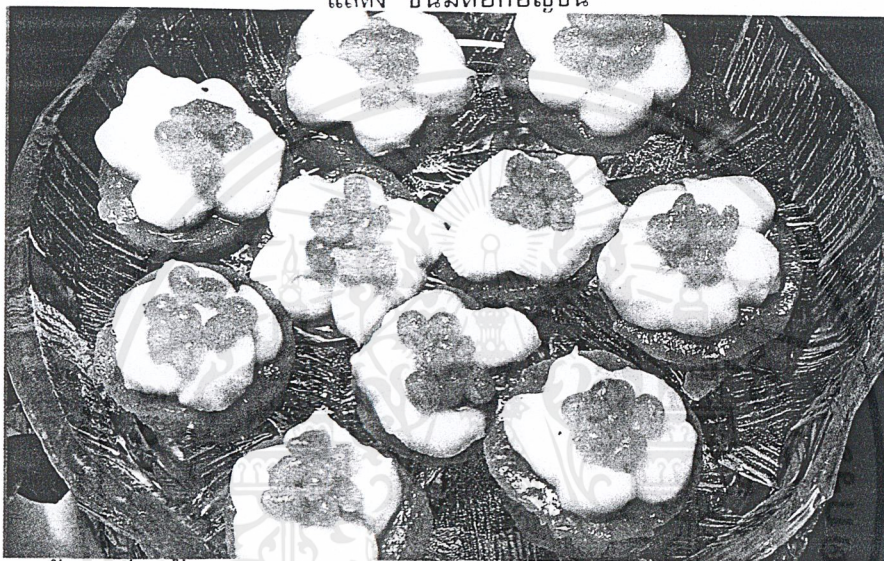
20) ขนมดอกอัญชัน

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้งข้าวเจ้าและน้ำเชื่อม

ลักษณะที่สำคัญ : เนื้อนุ่มเหนียว มีสีม่วงอ่อน ผิวมีความชื้นเล็กน้อย ตรงกลางเป็นแป้งขาว มีหน้าสีเหลืองที่ทำจากไข่

ภาพที่ 22

แสดง ขนมดอกอัญชัน



21) ข้าวเหนียวตัด

ส่วนประกอบที่สำคัญ : ข้าวเหนียว กะทิและน้ำตาลทราย

ลักษณะที่สำคัญ : บนผิวหน้ามีลักษณะละเอียดด้วยกะทิชั้น มีเม็ดถั่วดำวางเรียงเนื้อในเป็นข้าวเหนียวเกาะกันแน่น

ภาพที่ 23

แสดง ขนมข้าวเหนียวตัด



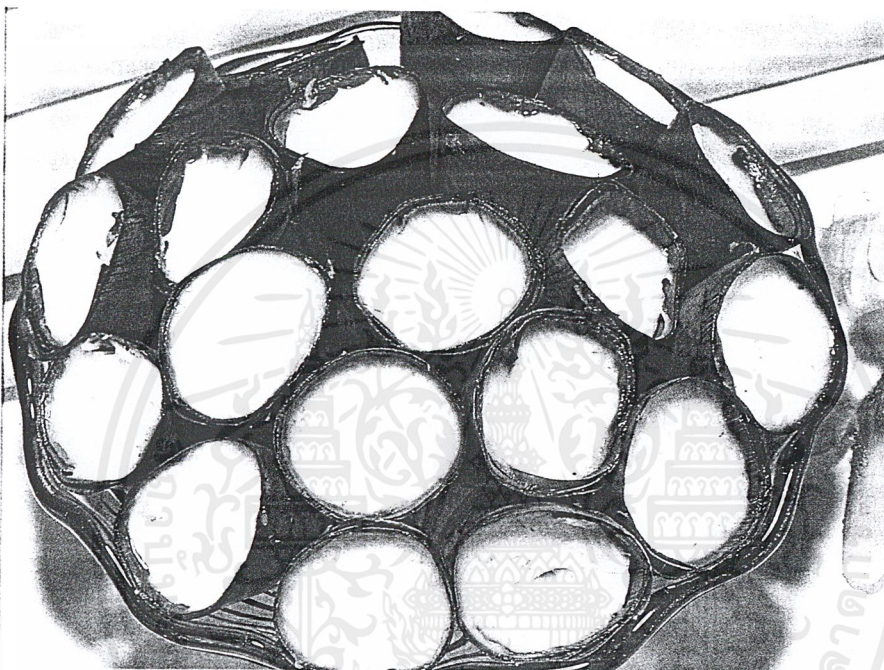
22) ขนมกรวย

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้งข้าว แป้งถั่วและน้ำตาล

ลักษณะที่สำคัญ : เป็นรูปทรงกรวย ลักษณะทั่วไปเหมือนขนมสอดไส้

ภาพที่ 24

แสดง ขนมกรวย



1.1.2 ขนมที่มีของประกอบ คือขนมที่ต้องมีการปรุงรสเพิ่มเติม เช่น น้ำตาลทราย ผสม ไข่ น้ำกะทิ หรือน้ำเชื่อมราดหน้า เมื่อเวลารับประทาน แบ่งเป็น 3 พวก

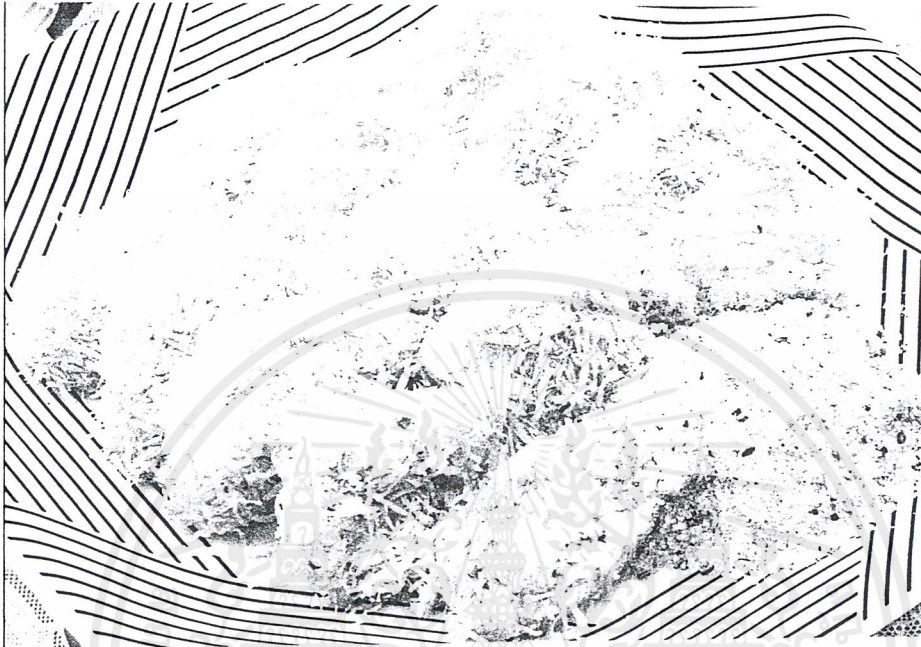
น้ำตาลทราย ขนมประเภทที่ต้องมีน้ำตาลทรายโรย หากยังไม่รับประทาน จะแยกน้ำตาลไว้ เพราะถ้าใส่ลงในขนมจะทำให้น้ำตาลแฉะ ขนมประเภทนี้ได้แก่ ถั่วแปบ, ข้าวโพดคลุก, ข้าวเม่าคลุก, ข้าวต้มจิ้มไส้กล้วย เป็นต้น

1) ถั่วแปบ

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้ง มะพร้าว ถั่วเขียว น้ำตาล

ลักษณะที่สำคัญ : ชั้นนอกทำจากแป้ง คลุกกับมะพร้าวขูดฝอย ชั้นในเป็นไส้ถั่วเมื่อกินจะโรยน้ำตาลทราย

ภาพที่ 25
แสดง ขนมถั่วแปบ



2) ข้าวโพดคลุก

ส่วนประกอบที่สำคัญ : ข้าวโพด มะพร้าวขูด น้ำตาลทราย

ลักษณะที่สำคัญ : เม็ดข้าวโพดผาน โรยหน้าด้วยมะพร้าวขูด เมื่อกินโรยน้ำตาล

ภาพที่ 26
แสดง ขนมข้าวโพดคลุก



3) ข้าวต้มจิ้มไส้กล้วย

ส่วนประกอบที่สำคัญ : ข้าวเหนียว กล้วยน้ำว้า มะพร้าวขูด น้ำตาลทราย

ลักษณะที่สำคัญ : เป็นสามเหลี่ยม ข้าวเหนียวสีเขียวห่อด้วยกล้วยด้านในมีถั่ว
ดำปน เวลากินโรยมะพร้าวขูด+น้ำตาล

ภาพที่ 27

แสดง ขนมข้าวต้มจิ้มไส้กล้วย



ข. น้ำตาลทรายและกะทิ ขนมประเภทนี้ได้แก่ เไรโร, เล็บมีอนาง, ข้าวเหนียวหน้างา

3) เไรโร

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้ง น้ำตาล มะพร้าว

ลักษณะที่สำคัญ : เส้นยาวขดเป็นก้อนพอดำ คล้ายเล็บมีอนาง ต่างกันที่ขนาด
เส้น มีส่วนที่เป็นหัวกะทิ น้ำตาลและงา

2) เล็บมีอนาง

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้ง น้ำตาล

ลักษณะที่สำคัญ : เป็นเส้นยาวขนาดเท่านิ้วเหนียวนุ่ม มีส่วนน้ำกะทิและน้ำตาล

น้ำเชื่อม น้ำเชื่อมที่ใช้จะเป็นแบบเข้มข้นใช้ปริมาณน้อย ได้แก่ทองพลุและขนมเหนียว

1) ขนมเหนียว

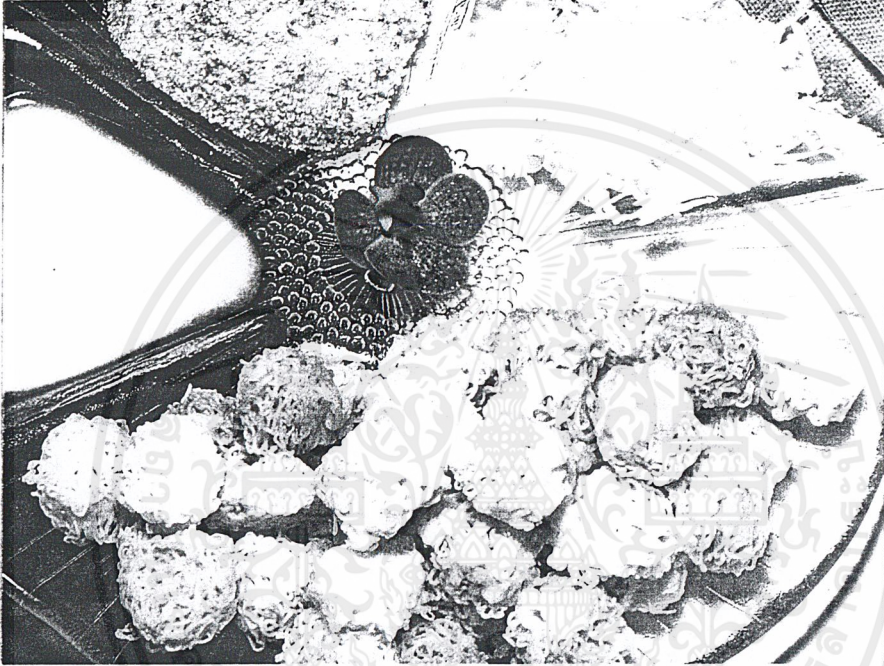
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้ง และน้ำตาล

ลักษณะที่สำคัญ : เนื้อขนมนุ่ม เหนียว คลุกด้วยมะพร้าวขูดละเอียด

ภาพที่ 28

แสดง ขนมเรไร



ภาพที่ 29

แสดง ขนมเหนียว



ขนมชั้นแบบขลุกลีกลี เป็นขนมประเภทขนมเชื่อม จึงต้องมีน้ำเชื่อมหล่อเลี้ยงอยู่ที่ตัวขนมเพื่อให้ขนมชั้นเงา ดูน่ารับประทาน ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

ขนมที่ไม่มีช่องประกอบ มีเฉพาะตัวขนมเวลาเชื่อมจะเชื่อมชั้นใหญ่ แต่เมื่อรับประทานจะตัดเป็นชิ้นขนาดพอดีคำ ได้แก่ สาเกเชื่อม พุทราจีนเชื่อม จาวตาลเชื่อม ฟักทองเชื่อม

1) สาเกเชื่อม

ส่วนประกอบที่สำคัญ : สาเกและน้ำตาลทราย

ลักษณะที่สำคัญ : มีสีเหลืองอ่อนๆ ผิวค่อนข้างเรียบ และมีลายทางเล็กจะมีส่วนที่เป็นน้ำเชื่อมซึมชั้นอยู่ตลอดทั้งภายในและภายนอก

ภาพที่ 30
แสดง สาเกเชื่อม

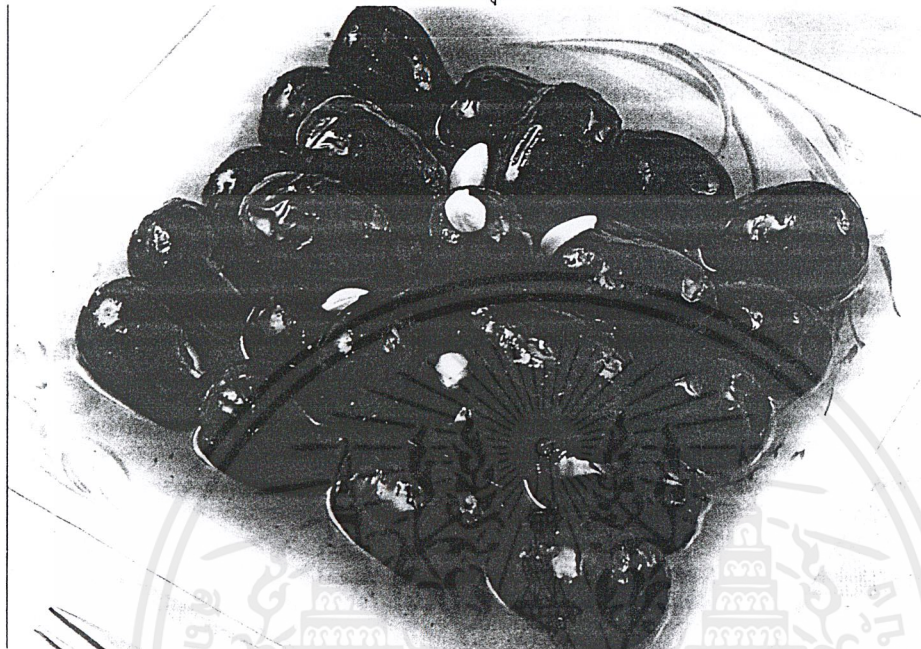


2) พุทราเชื่อม

ส่วนประกอบที่สำคัญ : พุทราและน้ำตาล

ลักษณะที่สำคัญ : มีลักษณะเหมือนผลพุทราทรงกระบอกข้างท้ายมนกลมมีสีแดงออกคล้ำ ผิวขรุขระเล็กน้อยทั้งผลชุ่มด้วยน้ำเชื่อมรวมทั้งภายในและภายนอก

ภาพที่ 31
แสดง พุทราเชื่อม



3) จาวตาลเชื่อม

ส่วนประกอบที่สำคัญ : จาวตาลและน้ำตาลทราย

ลักษณะที่สำคัญ : มีลักษณะเป็นทรงกระบอกแบน มีลักษณะมนกลมตลอดทั่วชั้นผิวสีเหลือง ทั้งชั้นชุ่มด้วยน้ำตาล

ภาพที่ 32
แสดง จาวตาลเชื่อม



1.2.2 ขนมที่มีของประกอบ ของที่เดิมนี้คือ หัวกะทิ โดยปกติจะให้เต็มเมื่อกิน ขนมประเภทนี้ได้แก่ กล้วยเชื่อม มันเชื่อม เผือกเชื่อม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) กล้วยเชื่อม

ส่วนประกอบที่สำคัญ : กล้วยและน้ำตาล

ลักษณะที่สำคัญ : จะมีลักษณะของผลกล้วยต้มที่ผิวมีรอยขรุขระเล็กน้อย เนื้อนุ่มมีสีเหลืองทองหรือแดงมีน้ำเชื่อมแทรกอยู่ในตัวกล้วย และมีส่วนเป็นน้ำกะทิ

ภาพที่ 33

แสดง กล้วยเชื่อม



ภาพที่ 34

แสดง เผือกเชื่อม



2) มันเชื่อม

ส่วนประกอบที่สำคัญ : มันและน้ำตาล

ลักษณะที่สำคัญ : มีสีเหลืองอ่อน ๆ ผิวแตกเป็นเส้นมีส่วนที่เป็นน้ำเชื่อมเข้มข้นอยู่
ตลอดทั้งภายในและภายนอก

2. ขนมนี้หมายถึงขนมที่มีส่วนประกอบของน้ำเป็นหลัก เช่น ขนมเค้ก น้ำเชื่อมต่างๆ
จากการรับประทานสามารถแบ่งออกได้เป็นขนมที่กินร้อนและขนมที่กินเย็น

2.1 ขนมร้อน สามารถแบ่งได้ 2 แบบ

ขนมที่ไม่มีของประกอบ มีด้วยกัน 2 กลุ่มคือ

แกงบวด ขนมที่ต้มด้วยกะทิสด ปริมาณน้ำและเนื้อพอๆกัน ได้แก่ กล้วยบวดซี
ฟักทองแกงบวด เผือกแกงบวด มันแกงบวด ข้าวเหนียวถั่วดำ สาคุบัวลอย บัวลอย เป็นต้น

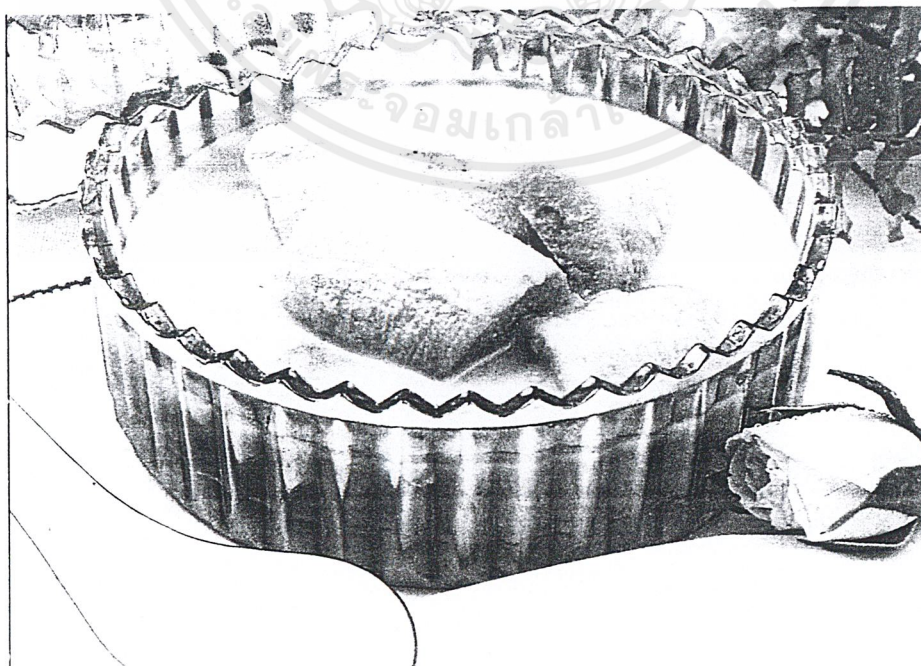
1) กล้วยบวดซี

ส่วนประกอบที่สำคัญ : กล้วย น้ำตาล มะพร้าว

ลักษณะที่สำคัญ : น้ำมีลักษณะขุ่นขาว ขึ้นกล้วยตัดขนาดพอดำ ต้มสุก

ภาพที่ 35

แสดง กล้วยบวดซี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ฟักทองแกงบวด

ส่วนประกอบที่สำคัญ : ฟักทอง น้ำตาล มะพร้าว

ลักษณะที่สำคัญ : ส่วนที่เป็นน้ำสีขุ่นข้น ฟักทองสุก เนื้อขนมสีเหลืองตัดขนาดพอคำ

ภาพที่ 36

แสดง ฟักทองแกงบวด

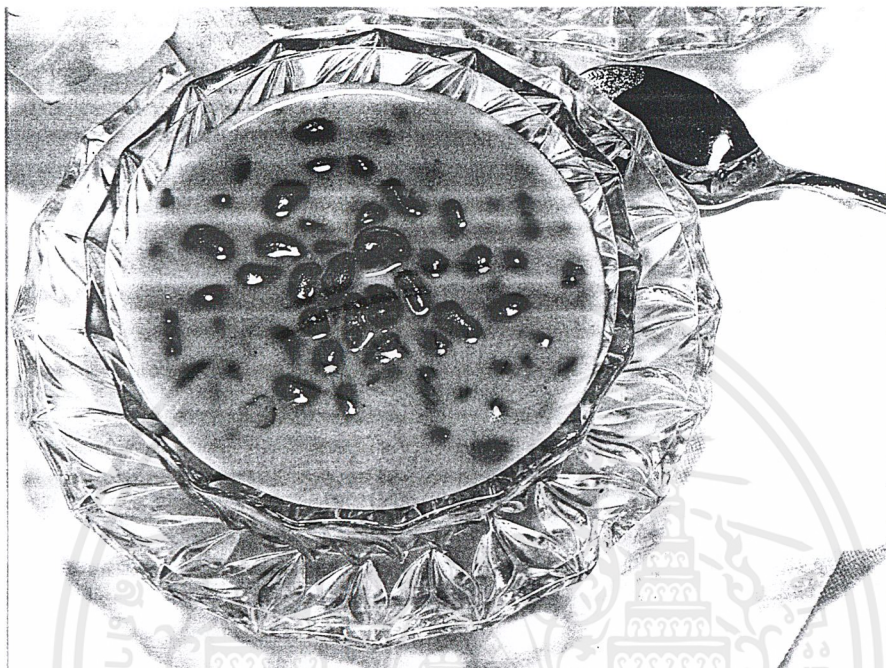


3) ข้าวเหนียวถั่วดำ

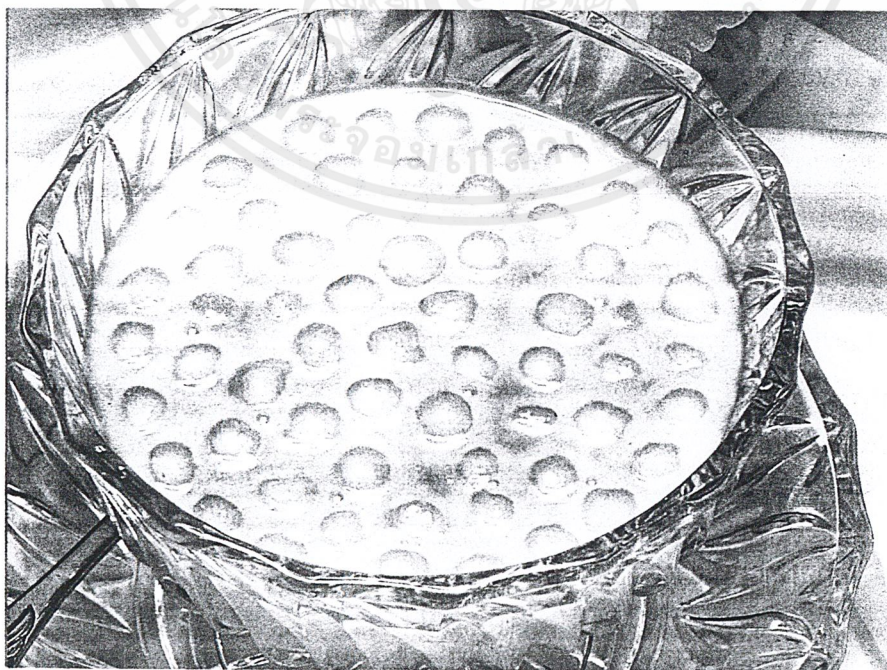
ส่วนประกอบที่สำคัญ : ข้าวเหนียว น้ำตาล มะพร้าวและถั่ว

ลักษณะที่สำคัญ : น้ำมีลักษณะขุ่น สีน้ำตาลออกแดง เม็ดถั่วดำต้มสุก และข้าวเหนียว

ภาพที่ 37
แสดง ข้าวเหนียวถั่วดำ



ภาพที่ 38
แสดง สาตูปั่วลอย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) สาคุบัวลอย

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้ง น้ำตาล มะพร้าวและหัวฟิช

ลักษณะที่สำคัญ : มี 2 ส่วนเหมือนบัวลอยธรรมดา คือมีน้ำกะทิและตัวขนมเป็นเม็ดแป้งทรงกลม เนื้อหนืดเล็กน้อย

5) ครองแครง

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้ง น้ำตาล มะพร้าว

ลักษณะที่สำคัญ : ส่วนที่เป็นขนมมีลักษณะเป็นตัวหอย เนื้อจะอ่อนนุ่มมีสีขาวเหนียว อีกส่วนเป็นน้ำกะทิ



ข. ขนมต้มน้ำตาล เช่น มันต้มน้ำตาล ถั่วเขียวต้มน้ำตาล ถั่วแดงต้มน้ำตาล ถั่วดำต้มน้ำตาล

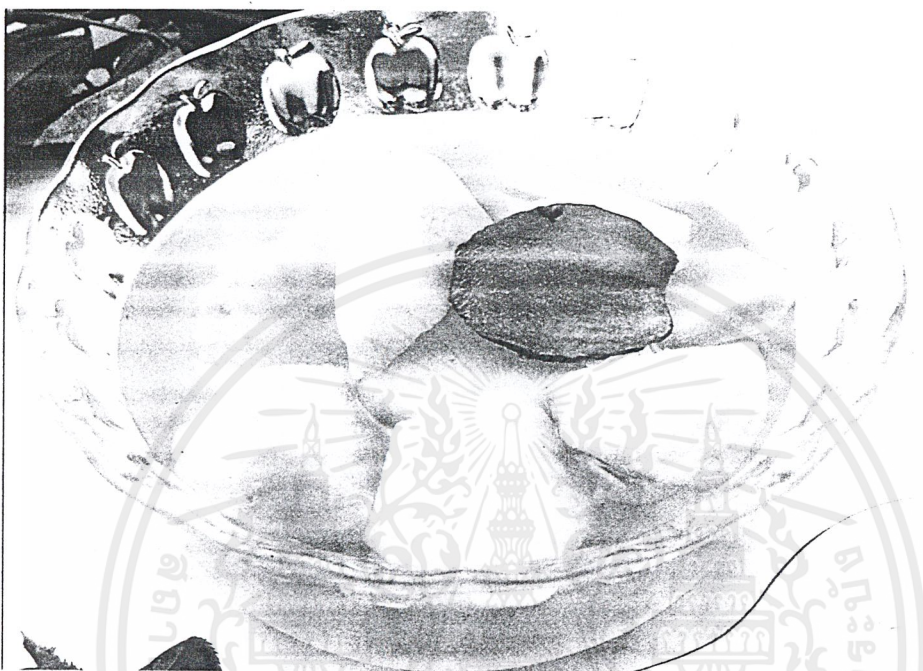
1) มันต้มน้ำตาล

ส่วนประกอบที่สำคัญ : มัน น้ำตาลทราย

ลักษณะที่สำคัญ : ส่วนที่เป็นตัวมันหั่นชิ้นพอดีคำ ต้มสีเหลืองและส่วนที่เป็นน้ำเชื่อมใส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 40
แสดง มันต้มน้ำตาล



ภาพที่ 41
แสดง ขนมถั่วต้มน้ำตาล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ถั่วต้มน้ำตาล

ส่วนประกอบที่สำคัญ : ถั่ว(แล้วแต่ชนิด) น้ำตาลทราย

ลักษณะที่สำคัญ : ส่วนที่เป็นน้ำเชื่อมใสและเม็ดถั่วต้ม

2.1.2 ขนมที่มีชื่อของประกอบ พวกขนมเปียกจะมีน้ำกะทิเพื่อราดหน้า ถือเป็นทั้งการตกแต่งขนม และเป็นการเพิ่มเติมรสชาติ ปริมาณกะทิที่รตหน้าใช้ประมาณ 1-2 ช้อนโต๊ะ ตัวอย่างขนมได้แก่ เต้าส่วน สาคูเปียก ข้าวโพดเปียก ข้าวเหนียวเปียกมะพร้าวอ่อน เปียกข้าวเหนียวดำ ข้าวเหนียวเปียกลำไย เป็นต้น

1) เต้าส่วน

ส่วนประกอบที่สำคัญ : ถั่วเขียวและน้ำตาล

ลักษณะที่สำคัญ : มีลักษณะเป็นเม็ดถั่วสีเหลือง อยู่ในของเหลวเหนียวหนืดแต่ใส

ภาพที่ 42

แสดง เต้าส่วน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 43
แสดง สาकुเปี้ยก



2) สาकुเปี้ยก

ส่วนประกอบที่สำคัญ : สาคุและน้ำตาล

ลักษณะที่สำคัญ : เม็ดสาคุขนาดเล็ก เหนียวหนืดติดกัน

2.2 ขนมนึ่ง การรับประทานจะใส่น้ำแข็งเพื่อให้ขนมนึ่ง สามารถแบ่งต่างชนิดของน้ำเชื่อมได้เป็น 3 พวก คือ น้ำเชื่อม น้ำกะทิน้ำตาลปีบ น้ำกะทิสดน้ำตาลทราย

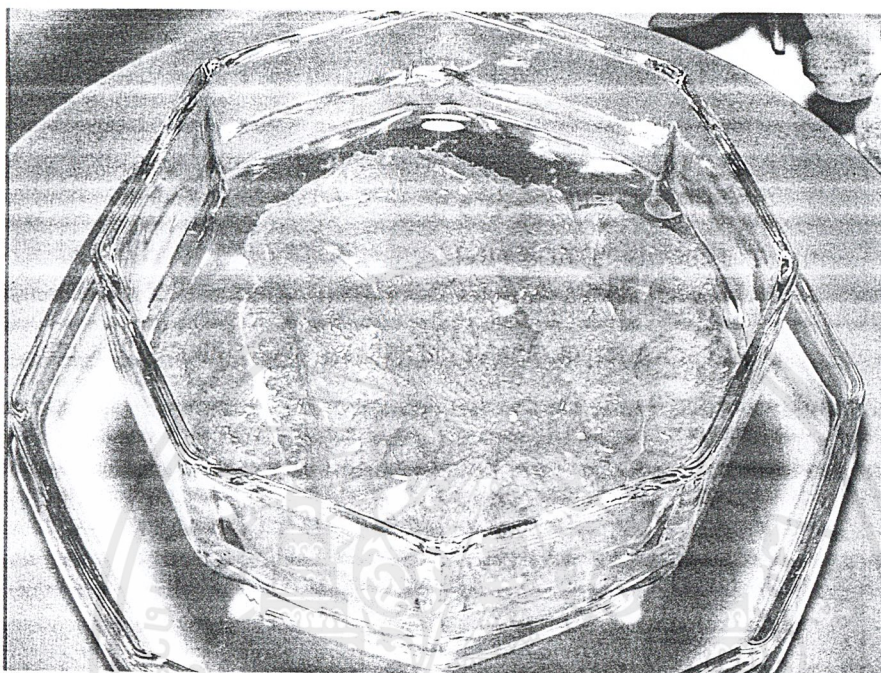
2.2.1 น้ำเชื่อม ได้แก่ ผลไม้ลอยแก้ว ลูกบัว ลูกชิด ลูกตาล เม็ดทับทิม สาคุเม็ดใหญ่ เมื่อรับประทานจึงใส่น้ำเชื่อมในตัวขนมและใส่น้ำแข็ง

1) ผลไม้ลอยแก้ว

ส่วนประกอบที่สำคัญ : ผลไม้(แล้วแต่ชนิด)และน้ำตาล

ลักษณะที่สำคัญ : ส่วนที่เป็นเนื้อผลไม้หั่นขนาดพอดีคำและส่วนน้ำเชื่อม ค่อนข้างข้นใสและเหนียวเล็กน้อย

ภาพที่ 44
แสดง ผลไม้ลอยแก้ว



2.2.2 ขนมน้ำกะทิน้ำตาลปีบ คือน้ำกะทิสดผสมด้วยน้ำตาลปีบขนมที่ใช้ได้แก่ ลอดช่องไทย ข้าวเหนียวดำ ข้าวเม่าขาว เผือก แดงไทย ข้าวตอก

1) ลอดช่องไทย

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้งและน้ำตาล

ลักษณะที่สำคัญ : มีส่วนที่เป็นน้ำกะทิและส่วนที่เป็นตัวลอดช่อง ขนมนุ่มเหนียว

ภาพที่ 45
แสดง ลอดช่องไทย



ภาพที่ 46
แสดง ชำหริ่ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 ขนมน้ำกะทิสตน้ำตาลทรายได้แก่ ชำหริ่ม ลอดช่อง-ทับทิมกรอบ รวมมิตร

1) ชำหริ่ม

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้ง น้ำตาล กะทิ

ลักษณะที่สำคัญ : เป็นเส้นคล้ายวุ้น อ่อนนุ่ม เหนียวเล็กน้อย ส่วนที่เป็นน้ำกะทิ
ตัวขนมเป็นเส้นขาวอยู่รวมกันในปริมาณมาก

2) ทับทิมกรอบ

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้ง น้ำตาล หัว/มันแกว กะทิ

ลักษณะที่สำคัญ : ตัวทับทิมกรอบมีสีออกชมพูใสมีแป้งหุ้มตัวทับทิมหนาพอควร

ภาพที่ 47
แสดง ทับทิมกรอบ



3) รวมมิตร

ส่วนประกอบที่สำคัญ : แป้ง น้ำตาลและกะทิ

ลักษณะที่สำคัญ : มีการรวมกันของขนมที่ทำจากแป้งในลักษณะต่างๆ ทั้งเส้นยาว
และก้อนกลมลอยอยู่ในส่วนน้ำกะทิสีขาว

3. ขนมประเภทแช่อิ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ชนิดของขนมไทย

1 ขนมที่ทำให้สุกด้วยการกวน ส่วนมากจะใช้กระทะทอง กวนตั้งแต่เป็นน้ำเหลวใสจนกระทั่งแห้งงวด แล้วเทใส่พิมพ์หรือถาด เมื่อเย็นจึงตัดเป็นชิ้นๆ ขนมเหล่านี้เช่น ตะโก้ ลี้มกลืน เปียกปูน คีลาอ่อน และผลไม้กวนหลายๆชนิด เช่น ทูเรียนกวน มะม่วงกวน เผือกกวน เป็นต้น

2 ขนมที่ทำให้สุกด้วยการนึ่ง ซึ่งจะใช้ลังถึง บางชนิดจะเทแป้งใส่ด้วย บางชนิดใส่ถาดหรือพิมพ์ บางชนิดต้องห่อด้วยใบตองหรือใบมะพร้าว ขนมเหล่านี้เช่น ขนมข่อม่วง ข้าวต้มผัด สาลี่อ่อน สังขยา ขนมกล้วย ขนมตาล ฯลฯ

3 ขนมที่ทำให้สุกด้วยการเชื่อม เป็นการใส่ส่วนผสมลงในน้ำเชื่อมที่กำลังเดือด เช่น ทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง เม็ดขนุน กล้วยเชื่อม มันเชื่อม สาเกเชื่อม จาวตาลเชื่อม เป็นต้น

4 ขนมที่ทำให้สุกด้วยการทอด เป็นการใส่ส่วนผสมในกระทะที่มีน้ำมันร้อนๆ แล้วทอดจนสุก เช่น กล้วยทอด ข้าวเม้าทอด ขนมกง ขนมทอง ขนมค้างคาว ขนมฝักบัว ขนมนางเล็ด เป็นต้น

5 ขนมที่ทำให้สุกด้วยวิธีการบึ่งหรืออบ ขนมที่ทำด้วยวิธีนี้ บางชนิดสุกแล้วนิ่มแต่บางชนิดสุกแล้วแข็ง เช่น ขนมหม้อแกง ขนมผิง ขนมหน้านวล ขนมกลีบลำดวน ขนมทองม้วน สาลี่แข็ง ขนมจ่ามงกุฏ ฯลฯ นอกจากนี้ยังรวมถึงขนมครก ขนมเบื้องไทย ขนมดอกจำเริญ ที่ใช้ความร้อนบนเตาไว้จำพวกนี้ด้วย

6 ขนมที่ทำให้สุกด้วยวิธีต้มหรือลวก ขนมประเภทนี้จะคล้ายประเภทหนึ่ง แต่ต่างกันที่การใช้หม้อหรือกระทะต้มน้ำให้เดือด แล้วใส่ส่วนผสมลงในน้ำ จากนั้นจึงตักขึ้นนำมาคลุกหรือโรยด้วยมะพร้าว เช่น ขนมถั่วแปบ ขนมต้ม ขนมเหนียว ขนมเรไร เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีขนมประเภทน้ำซึ่งนิยมนำมาต้มกับกระทะหรือใส่แป้งผสมเป็นขนมเปียก เช่น ฟักทองแกงบวช มันแกงบวช กล้วยบวชชี ขนมบัวลอย ขนมปลากริมไข่เต่า ข้าวเหนียวเปียก สาเหตุเปียก ฯลฯ และยังมีกราดกินกับน้ำเชื่อมและน้ำกะทิ เช่น ลอดช่อง ชำหริ่ม วุ้นน้ำเชื่อม และผลไม้ลอยแก้วต่างๆ

2.4 แป้งที่ใช้ในการทำขนม

แป้งที่ใช้ในการทำขนมไทยมีหลายอย่าง แล้วแต่ว่าขนมนั้นต้องการความเหนียว ความแข็ง ความร้อน และความกรอบต่างกันอย่างไร ขนมบางอย่างก็ใช้ส่วนผสมของแป้งมากกว่าสองชนิดรวม

1 แป้งข้าวเจ้า เป็นแป้งที่ใช้ในการทำขนมไทยมากที่สุด มีอยู่ 2 ชนิด คือแป้งข้าวเจ้าสด และแป้งข้าวเจ้าแห้ง แต่ในปัจจุบันจะมีแต่แป้งข้าวเจ้าแห้งวางขาย

2 แป้งข้าวเหนียว เป็นแป้งที่นิยมทำขนมหลายอย่าง ส่วนใหญ่นิยมใช้แป้งแห้ง

3 แป้งถั่ว เป็นแป้งที่ทำมาจากถั่วเขียว นิยมนำมาทำชำหริ่ม ทำตัวตะโก้

ตารางที่ 6
แสดง ชนิดของขนมไทย

ชื่อขนม	มิติขนม	ส่วนประกอบของขนม	ภาชนะและการรับประทาน	ภาชนะบรรจุขาย	หมายเหตุ	
ก๋วยเตี๋ยวม		กล้วย/ไข่/มะพร้าว/น้ำตาล	ถ้วยตวง ถ้วยตวง ถ้วยตวง ถ้วยตวง ถ้วยตวง ถ้วยตวง ถ้วยตวง	ถ้วยตวง ถ้วยตวง ถ้วยตวง ถ้วยตวง	ถ้วยตวง ถ้วยตวง	
มันเชื่อม			1-2	7	25	
จากตาลเชื่อม			1	2	25	
พุดราเชื่อม			1-2	6		
			2	10		



- 4 แป้งเท้ายายม่อม เป็นแป้งที่ใส่ขนมแล้วทำให้ใสคล้ายแป้งถั่วทำมาจากหัวแป้งยายม่อม
 5 แป้งมันสำปะหลัง เมื่อสุกจะมีลักษณะเหนียวใส ใช้ทำลอดช่องสิงคโปร์ เป็นต้น

(วันชัย อิงปัญญา 2539 : 1-9)

2.5 การตลาดและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

2.5.1 ภาวะอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

อุตสาหกรรมเซรามิกส์ของไทยปัจจุบันขยายตัวเพิ่มขึ้นค่อนข้างสูงทั้งในด้านการผลิตและการส่งออก ทั้งนี้เพราะภาครัฐบาลได้มีส่วนให้การสนับสนุนทั้งในด้านการลงทุนและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ปัจจุบันได้มีการเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมนี้เพิ่มมากขึ้น ทั้งจากการพัฒนาของไทยเอง และการซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศมีผลให้ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่ผลิตได้ในประเทศมีคุณภาพดีเป็นที่ยอมรับในตลาดต่างประเทศมากขึ้น

2.5.2 การผลิต

ประเทศไทยมีผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิกส์กว่า 500 ราย ในจำนวนนี้ร้อยละ 90 เป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็กหรืออุตสาหกรรมในครัวเรือนและขนาดกลางส่วนใหญ่ทำการผลิตเพื่อใช้ภายในประเทศ ส่วนอีกร้อยละ 10 เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ซึ่งมีการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยมากขึ้น ทำการผลิตทั้งเพื่อใช้ภายในประเทศและส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ

ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่ผลิตได้จากโรงงานขนาดเล็กและขนาดกลางได้แก่ ถ้วยชามต่าง ๆ ตุ๊กตาของชำร่วย ของที่ระลึก และเครื่องประดับต่าง ๆ ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโรงงานขนาดใหญ่ได้แก่ กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องบุผนัง โม่เสก เครื่องสุขภัณฑ์ ถ้วยชามชั้นดี ประเภท พอร์ซเลนหรือบอนไซนา โดยผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีคุณภาพได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับและสามารถส่งออกไปยังต่างประเทศได้เป็นมูลค่าเพิ่มขึ้นสูงอย่างต่อเนื่อง

2.5.3 กำลังการผลิต

ปริมาณการผลิตที่สามารถรวบรวมได้จากโรงงานขนาดใหญ่จำแนกตามชนิดของผลิตภัณฑ์ ดังนี้

- อุตสาหกรรมกระเบื้องปูพื้นบุผนัง และโม่เสก มีกำลังการผลิตประมาณ 10,967,000 ตารางเมตร และ 13,260 ตันต่อปี
- อุตสาหกรรมเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร (ถ้วย,จาน,ชาม ต่าง ๆ) มีกำลังการผลิตประมาณ 39,920 ตันต่อปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อุตสาหกรรมเครื่องสุกัณฑ์มีกำลังการผลิตประมาณ 53,000 ตันต่อปี
- ตั๊กตา ของขำรวยและเครื่องประดับชนิดต่างๆ มีกำลังการผลิตประมาณ 48,181,890 ชิ้นและ 30,990 ตันต่อปี

การส่งออก

การส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ในระยะ 6 เดือนแรกของปี 2538 มีมูลค่าประมาณ 3,3301.76 ล้านบาท เทียบกับ 2,955.44 ล้านบาทของปี 2537 ในช่วงระยะเวลาเดียวกันเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.7 หรือคิดเป็นร้อยละ 45.74 ของเป้าหมายการส่งออกโดยมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกรายการยกเว้นกระเบื้องปูพื้นผนังและโมเสคที่มีมูลค่าการส่งออกลดลงร้อยละ 3.49 เนื่องจากมีการแข่งขันค่อนข้างสูงและความต้องการภายในประเทศขยายตัวเพิ่มขึ้น ผู้ผลิตจึงหันมาจำหน่ายภายในประเทศมากขึ้น

2.5.4 ช่องทางการตลาด

ในปัจจุบันนี้ภาชนะสำหรับของหวานสามารถแบ่งแยกการประเภทออกแบบชุดภาชนะได้ลักษณะใหญ่ ๆ ด้วยกันคือ

1. การออกแบบที่ใช้ รูปทรงและลวดลายเลียนแบบธรรมชาติหรือสิ่งของโดยไม่ตัดทอนรายละเอียดออก ภาชนะประเภทนี้สามารถอยู่บนโต๊ะอาหารแล้วสวยงาม สำหรับใส่อาหารรวม หากนำมาใช้เป็นภาชนะส่วนตัวจะรู้สึกขัดเขินไม่คุ้นเคยต่อการใช้งาน เช่น ภาชนะที่มีรูปทรงและลวดลาย ปลาใบไม้ เปลือกหอย ตลอดจนรูปทรงเรขาคณิตแปลก ๆ
2. การออกแบบที่ใช้ลวดลายเป็นจุดเด่นของภาชนะ โดยยังไม่รักษารูปทรงของจานทรงกลม พื้นผิวภาชนะเรียบมีลวดลาย 2 มิติ ทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยให้มากที่สุด สามารถใช้เป็นภาชนะส่วนตัวบนโต๊ะอาหาร ภาชนะประเภทนี้มีมากในท้องตลาดมีลวดลายให้เลือกมากมายและสามารถผลิตได้ในปริมาณที่มากกว่า

ดังนั้นหากจะมีสินค้าตัวใหม่เกิดขึ้น สามารถที่จะเจาะกลุ่มตลาดที่อยู่ตรงกลางระหว่างเค้สองประเภทดังกล่าวข้างต้นได้

2.5.5 ช่องทางการจำหน่าย

การทำตลาดภายในประเทศมีสัดส่วนร้อยละ 40 % และอีก 60 % เป็นตลาดต่างประเทศ การทำตลาดภายในประเทศแบ่งแยกเป็น 2 ตลาดคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ตลาดผู้บริโภค ซึ่งจะเน้นช่องทางการจัดจำหน่ายใน 2 ลักษณะคือ

1.1 ช่องทางการจัดจำหน่ายในกรุงเทพฯ จะกระจายตามห้างสรรพสินค้าและซูเปอร์มาร์เก็ตชั้นนำทั่วกรุงเทพฯ

1.2 สำหรับช่องทางการจำหน่ายต่างจังหวัด จะใช้ระบบขายตรงผ่านร้านค้าตามจังหวัดต่างๆ เพื่อจำหน่ายให้ลูกค้าต่อไป และวางจำหน่ายในห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ๆ ตามหัวเมืองต่างๆ

ส่วนของตลาดผู้บริโภคนี้มีสัดส่วนประมาณ 30 % และมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มขึ้นอีกในอนาคต

2. ตลาดโรงแรม ร้านอาหารและภัตตาคารมีสัดส่วน 70 % จะใช้ระบบการจัดจำหน่ายแบบขายตรงทั้งหมด

สำหรับตลาดผู้บริโภค บริษัทผู้นำในตลาดคือ รอยัลฟอรัชเลนและภัตราเซรามิกส์ ได้มีการเปิดช่องทางการจำหน่าย โดยการตั้งโชว์รูมแสดงสินค้า เพื่อวัตถุประสงค์ในการสร้างภาพลักษณ์ให้กับตัวสินค้าและเพื่อเป็นการโฆษณาประชาสัมพันธ์สินค้าอีกทางหนึ่งด้วย ดังนั้นสินค้าในโชว์รูมมักจะเป็นสินค้าพิเศษที่ไม่มีในช่องทางการจำหน่ายอื่น ๆ เป็นสินค้าที่ได้รับการออกแบบทั้งรูปทรง สี สัน และลวดลายอย่างดี

นอกจากนี้ยังมีแผนการตั้งตัวแทนจำหน่ายขายส่งและขายปลีกทั่วประเทศ เพื่อให้เข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคได้เร็วขึ้น

6 สภาพการตลาดโดยทั่วไป

สินค้าประเภทนี้อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ตลาด คือ ตลาดผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ และตลาดพอร์ซเลน กลุ่มสินค้าสโตนแวร์เน้นไปที่การส่งออก และตลาดต่างจังหวัดเป็นหลัก เนื่องจากเป็นสินค้าที่มีราคาถูกกว่าพอร์ซเลน ถึง 50% ส่วนกลุ่มสินค้าพอร์ซเลน ซึ่งเป็นสินค้าในตลาดระดับสูง เนื่องจากมีเนื้อวัสดุที่ขาวเนียน โปรงใส และมีความคงทนกว่า ตลาดหลักจึงอยู่ในกรุงเทพฯ และหัวเมืองใหญ่ๆ สัดส่วนของตลาดสโตนแวร์มีส่วนแบ่งตลาด 57% และพอร์ซเลนมีส่วนแบ่งตลาด 43 %

สินค้าสโตนแวร์จะแข่งขันกันในด้านราคา ส่วนพอร์ซเลนจะแข่งขันกันโดยเน้นที่เนื้อผลิตภัณฑ์คุณภาพ และลวดลายเป็นหลัก ทำให้สินค้าพอร์ซเลนจะมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นอีกในอนาคต ในขณะที่สโตนแวร์ถึงจุดอิ่มตัวแล้ว ประกอบกับมีคู่แข่งสำคัญ ได้แก่ จีน ซึ่งสามารถผลิตออกมาขายในราคาที่ต่ำกว่า เนื่องจากมีอัตราค่าแรงงานที่ต่ำกว่าไทยมาก

7 ความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

ตลาดของผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาในกลุ่มเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารของไทยมีแนวโน้มที่ขยายตัวเพิ่มขึ้น เนื่องจากการดำรงชีพของคนในสังคมเริ่มเปลี่ยนไป โดยลักษณะของครอบครัวขยายจะลด

ลดลงแต่จะมีครอบครัวเดี่ยวเพิ่มขึ้นทั้งในสังคมเมืองและชนบท ประกอบกับผู้บริโภคให้ความสำคัญด้านความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวันเพิ่มขึ้น จึงทำให้มีความต้องการในสินค้าและอุปกรณ์เครื่องใช้ภายในบ้าน รวมทั้งเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารประเภทที่เป็นชุดเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

กลุ่มเป้าหมายสำหรับโครงการวิทยานิพนธ์นี้ คือ กลุ่มคนที่มีความพึงพอใจในการกินอยู่ มีความต้องการส่วนประกอบที่สวยงามในชีวิตประจำวันของคนเหล่านี้ ภาชนะสำหรับอาหารหวานไทย จึงเป็นทางเลือกหนึ่ง ซึ่งสามารถใช้งานได้หลาย ๆ ลักษณะและโอกาสภายในชุดเดียวกัน โดยที่ภาชนะถูกออกแบบ เพื่อประยุกต์ใช้ในสภาพการณ์ปัจจุบันได้อย่างเหมาะสม

สำหรับกลุ่มคนที่ถูกจำกัดด้วยเวลาในชีวิตประจำวันนี้ ภาชนะสำหรับของหวานไทยนี้จะมีส่วนช่วยให้มีจิตสำนึกกลับคนสู่ค่านิยม และเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมการกินอยู่แบบไทย ซึ่งคนในสังคมกลุ่มนี้ก็มีจำนวนไม่น้อยที่ยังรักษาเอกลักษณ์ชอบไทย แม้ว่าจะได้ที่ละเล็กละน้อยก็ตาม

ภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับขนมหวานไทยนี้เป็นหนทางหนึ่งในการส่งเสริมความเป็นไทย ภาชนะที่ออกแบบมานี้ จะช่วยจรรโลงจิตใจของผู้บริโภค ที่มีความต้องการกลับคืนสู่วัฒนธรรมไทยในสภาวะสังคมในปัจจุบันนี้ (ประอรนุช ศิริเดช 2539 : 217-226)

จากการสำรวจข้อมูลด้านความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายโดยใช้แบบสัมภาษณ์โดยมุ่งเน้นกลุ่มผู้ผลิตและจำหน่าย ซึ่งมีแนวโน้มที่จะเป็นผู้ให้ความสนใจในชุดภาชนะสำหรับขนมหวานไทย สามารถสรุปผลเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. รูปทรงของภาชนะใส่ขนมหวานที่ขายดีที่สุด
 - ลายเลขาคณิต
 - ลายไทย
 - ลายธรรมชาติ
 - ลายอิสระ
2. ลวดลายของภาชนะใส่ขนมหวานที่ขายดีที่สุด
 - ลายไทย
 - ลายธรรมชาติ
 - ลายอิสระ
3. ลวดลายที่สื่อและบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของความเป็นไทยที่ขายดี
 - ลายไทย
 - ลายธรรมชาติ
 - ลายวรรณคดี
4. ลวดลายบนภาชนะควรมากน้อยเพียงไร
 - 5
 - 4
 - 3
 - 2
 - 1
5. กลุ่มโทนสีของภาชนะท่านเห็นว่าควรเป็นกลุ่มโทนใด
 - โทนร้อน
 - โทนเย็น
 - โทนมืด
 - โทนสว่าง
6. สีสรรของภาชนะท่านเห็นว่าควรเป็นสีใด
 - สีขาว
 - สีดำ
 - สีเขียว
 - อื่น ๆ โปรดระบุ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เนื้อดินที่ผู้บริโภคนิยม คือ เนื้อดินชนิดใด
 - ดินพอร์ซเลน ดินคอมปาว ดินสโตนแวร์
8. น้ำเคลือบประเภทใดที่ผู้บริโภคนิยม คือ น้ำเคลือบประเภทใด
9. อุณหภูมิการเผาติด- เผาเคลือบที่เหมาะสมควรอยู่ที่เท่าไร
10. ราคาชุดภาชนะใส่ขนมหวานควรอยู่ที่ราคาเท่าไร
11. กลุ่มผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นกลุ่มใด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหมายเครื่องปั้นดินเผา

เครื่องปั้นดินเผา (Ceramic) หมายถึง สิ่งของหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำขึ้นจากดิน หิน ทราย แก้ว แร่ธาตุ ขึ้นรูปทรงด้วยขบวนการต่างๆ แล้วผ่านการเผาทำให้เกิดความแข็งแรงคงรูปทรงถาวร ในสมัยกรีกเรียกว่า เครามอส (Kamos) หมายถึงสิ่งที่ถูกเผา เครื่องปั้นดินเผาจึงมีความหมายรวมถึงภาชนะดินเผา (Pottery) เช่น หม้อ จาน ชาม แจกัน คนโท ฯลฯ เครื่องประดับ เช่น ลูกปัด กระจับปี่ กระจับปี่ประดับผนัง ตุ๊กตาดินเผา และผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น เครื่องแก้ว เครื่องโลหะเคลือบ (Enamel) รวมถึงขบวนการทำปูนซีเมนต์ ปูนขาว ปูนพลาสเตอร์ วัสดุทนไฟ

2.6 ประเภทเครื่องปั้นดินเผา

เครื่องปั้นดินเผามีหลายประเภท อาจแบ่งได้โดยอาศัยเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น

1. แบ่งโดยอาศัยกรรมวิธีในการผลิต แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ
 - 1.1 เครื่องปั้นดินเผาชนิดเคลือบน้ำยา
 - 1.2 เครื่องปั้นดินเผาชนิดไม่เคลือบน้ำยา
2. แบ่งโดยอาศัยประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก แบ่งออกได้ 15 ประเภท คือ
 - 2.1 หม้อหุงต้มและหม้อใส่น้ำดื่มชนิดไม่เคลือบ
 - 2.2 กระจ่างปลุกต้นไม้และกล้วยไม้
 - 2.3 อิฐก่อสร้าง
 - 2.4 กระจับปี่พื้น
 - 2.5 โองไม่เคลือบ
 - 2.6 โองและไหเคลือบ
 - 2.7 ท่อดินเผาเคลือบและไม่เคลือบ
 - 2.8 กระจับปี่มุงหลังคาเคลือบและไม่เคลือบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9 เครื่องปั้นดินเผาชนิดเคลือบไฟต่ำ จำพวกเครื่องประดับบ้านและโรงแรม

2.10 กระเบื้องเคลือบปูห้องน้ำ

2.11 กระเบื้องโมเสคเคลือบและไม่เคลือบ

2.12 เครื่องฉนวนไฟฟ้า เช่นลูกถ้วยไฟฟ้า

2.13 เครื่องสุขภัณฑ์

2.14 ของใช้ในครัวเรือนและเครื่องประดับ

2.15 วัตถุดิบไฟ เช่น อิฐทนไฟ เถ้าหลอมแก้ว หลอมโลหะ เป็นต้น

3. แบ่งตามลักษณะของเนื้อดินและอุณหภูมิที่เผา แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทคือ

3.1 ผลิตภัณฑ์ประเภทเอิเทนแวร์ (Earthen Ware) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่เผาในอุณหภูมิต่ำ ประมาณ 1050°C - 1100°C โคนวัตถุอุณหภูมิเบอร์ 01 - 04 มีลักษณะโดยทั่วไปคือ เป็นงานที่หนา เนื้อหยาบ สีเนื้อดินเป็นสีน้ำตาล สีเทาอ่อนออกเหลือง เวลาเคาะเสียงไม่กังวาล มีทั้งชนิดที่เคลือบและไม่เคลือบ ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ได้แก่ หม้อดิน กระจ่าง โอ่งดิน อิฐต่าง ๆ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์เอิเทนแวร์ชนิดสีขาว ดินที่ใช้เป็นสีขาว เนื้อแน่น ทึบแสง มีความพรุนตัวน้อย ที่นิยมทำกันมากได้แก่ จาน ชาม หรือภาชนะและเครื่องประดับต่าง ๆ

3.2 ผลิตภัณฑ์ประเภทสโตนแวร์ (Stone Ware) หมายถึงผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้อุณหภูมิในการเผาระหว่าง 1200°C - 1400°C โคนวัตถุอุณหภูมิเบอร์ 6 - 14 เนื้อดินเป็นสีเทา สีน้ำตาล มีเนื้อหยาบ แน่น มีความแข็งแรง เวลาเคาะมีเสียงกังวาล เช่น โอ่ง กระจ่าง ราชบุรี ศิลาคอนเชียงไหม่ จาน ชาม ชุดถ้วยกาแฟ เขย็อกน้ำ แจกัน ที่เขียนูหรี และเครื่องประดับต่าง ๆ

3.3 ผลิตภัณฑ์ประเภทพอร์ซเลน (Porcelain Ware) หมายถึงผลิตภัณฑ์ที่ใช้อุณหภูมิในการเผาสูงตั้งแต่ 1250°C ขึ้นไป โคนวัตถุอุณหภูมิ เบอร์ 9 เนื้อดินประกอบด้วย หินควอตซ์ หินฟันม้า ดินกาลิน (Kaolin) ดินเหนียวขาว เมื่อนำไปเผาแล้วให้ความแข็งแรง น้ำไม่สามารถไหลซึมได้ เนื้อดินละเอียดเหมือนแก้ว นิยมนำไปผลิตเครื่องมือฉนวนไฟฟ้า ภาชนะทดลองทางเคมี หัวเทียนรถยนต์ เป็นต้น (ทวี พรหมพฤกษ์ 2524 : 15)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.1 ความสำคัญของเครื่องปั้นดินเผา

ความสำคัญของเครื่องปั้นดินเผามีความสำคัญต่อชีวิตเป็นอย่างยิ่งดังนี้

1. ความสำคัญทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี ด้วยสาเหตุที่เครื่องปั้นดินเผาเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตมนุษย์ตั้งแต่โบราณ และเป็นสิ่งที่มีความคงทนถาวร จึงกลายเป็นข้อมูลด้านผลงานของมนุษย์ในอดีต ซึ่งช่วยให้นักประวัติศาสตร์และนักโบราณคดีสามารถอธิบายสภาพชีวิตของเจ้าของเครื่องปั้นดินเผาตลอดจนความสัมพันธ์ของมนุษย์ต่างยุคกันด้วย เช่น เครื่องปั้นดินเผาที่ขุดพบที่บ้านเชียง จ.

อุดรธานี

2. ความสำคัญด้านประโยชน์ใช้สอย มนุษย์เราใช้ประโยชน์จากเครื่องปั้นดินเผามากมายหลายด้าน เช่น ใช้ในครัวเรือน ประเภทจาน ชาม โอ่ง เป็นต้น ใช้ในผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง เช่น อิฐ กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องมุงหลังคา เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ที่ลดกรรม เช่น แจกัน กระถางปลูกต้นไม้ เป็นต้น

3. ความสำคัญด้านศิลปะและสุนทรีย์ เครื่องปั้นดินเผาที่ผลิตได้มาตรฐานทั้งในด้านคุณภาพและความสวยงาม ย่อมให้ความรู้สึกที่สดชื่นยินดี อารมณ์สุนทรีย์ในความงามก็บังเกิดขึ้นจนกลายเป็นความภาคภูมิใจในผลงานแห่งชนชาติของตน ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาที่ได้รับการยอมรับจากชาวโลกจนกลายเป็นสัญลักษณ์แห่งวัฒนธรรมของตนเอง เช่น

- เครื่องปั้นดินเผาที่ทำจากบริษัทเลน็อก (Lenox) เป็นขวดเครื่องปั้นดินเผาของอเมริกาที่ใช้ในทำเนียบขาวและใช้ในการต้อนรับแขกเมือง

- เครื่องปั้นดินเผาที่ทำจากบริษัทเวดจ์วูด (Wedgwood) เป็นยอดเครื่องปั้นดินเผาของอังกฤษ ใช้ประจำในพระราชวังบักกิงแฮม ผู้ผลิตได้รับพระราชทานฐานันดรศักดิ์จากพระเจ้ากรุงอังกฤษ เป็น Sir Josiah Wedge Wood (ค.ศ. 1730 - 1795)

- เครื่องปั้นดินเผาที่ทำจากบริษัทโรเซนเชิล (Rosenthal) เป็นถ้วยชั้นหนึ่งของประเทศเยอรมัน

- เครื่องปั้นดินเผาที่ทำจากบริษัทเซวเร (Servre) เป็นยอดเครื่องปั้นดินเผาของฝรั่งเศส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เครื่องปั้นดินเผาที่ทำจากบริษัทโอคุระ (Okura) เป็นถ้วยชามชั้นเลิศของญี่ปุ่น
- เครื่องปั้นดินเผาเบญจรงค์และสังคโลก เป็นเครื่องถ้วยชามที่มีชื่อเสียงระดับโลกของไทย (ทวี พรหมพุกษ์ 2524 : 11)

4. ความสำคัญด้านเศรษฐกิจและสังคม เครื่องปั้นดินเผาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความคงทนถาวรกว่าผลิตภัณฑ์พลาสติก จึงได้รับความนิยมสูงจากผู้บริโภคจึงเป็นสินค้าที่ทำรายได้ให้แก่ประเทศในระดับสูง

กล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญในทุกชนชั้นและยังมีส่วนสัมพันธ์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในงานด้านสาธารณูปโภค เช่น ไฟฟ้า การโทรคมนาคม เป็นต้น

ข้อมูลงานเครื่องปั้นดินเผาด้านความเป็นมา แนวทางการศึกษา วัตถุประสงค์ ขบวนการผลิต การจำแนกประเภท และความสำคัญของงานเครื่องปั้นดินเผา จะเป็นข้อมูลเบื้องต้นแก่นักออกแบบเพื่อสร้างสรรค์รูปทรง และลดทอนเครื่องปั้นดินเผาต่อไป นอกจากนี้ยังต้องศึกษาขั้นตอนการออกแบบในระบบอุตสาหกรรม ซึ่งอาศัยหลักการค้นคว้าวิจัยช่วยในการออกแบบเพื่อสนองความต้องการของมหาชน

2.7 ความเป็นมา

เครื่องปั้นดินเผากำเนิดขึ้นจากความจำเป็นในการใช้ภาชนะ เครื่องราง เครื่องประดับ และวัสดุก่อสร้าง ในราวปลายยุคหินเก่าก่อนประวัติศาสตร์มนุษย์รู้จักใช้ดินปั้นผสมฟางตากแห้งโดยไม่ต้องเผา ต่อมาเริ่มรู้จักการเผาในยุคนหินใหม่ มีการค้นพบอิฐดินเผาเพื่อใช้ในการก่อสร้างที่อียิปต์ บาบิโลเนีย เอสซีเรีย จีน เรียกผลิตภัณฑ์ก่อสร้างนี้ว่า “ เทอราคอตต้า “ (terra - Cotta) มีเนื้อหยาบแข็งแรง ค้นพบทั้งชนิดเคลือบ และไม่เคลือบ ในยุคนหินใหม่ของจีน ราว 3,000 ปี ก่อนคริสต์ศักราช ดินแดนภาคเหนือของจีนบริเวณภูเขาหลงกุ (ภูเขากระดุกมังกร) ใกล้เมืองโจวโข่วเตี้ยน (Zhoukoudian) อันเป็นที่อยู่ของมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ เรียกกันว่า มนุษย์ปักกิ่ง (Peking Men หรือ Homo erectus Pekinensis) ค้นพบเครื่องมือที่ทำจากหิน กระดุก และเครื่องปั้นดินเผา ในสมัยวัฒนธรรมหยางเซา (Yang Shao) และหลงซาน (Lung Shan) ราว 2200 – 1700 ปี ก่อนคริสต์ศักราช บริเวณเมืองหยางเซา นักธรณีวิทยาชาวสวีเดนชื่อ เจ.จี.แอนเดอร์สัน ค้นพบเครื่องปั้นดินเผาที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีการเขียนลวดลายเรขาคณิต พืช คน นก และสัตว์ต่างๆ ด้วยสีขาวย แดง ดำ น้ำตาล และพบเครื่องประดับดินเผาดิบ รูปศีรษะมนุษย์ บริเวณหุบเขาแม่น้ำเต้า มณฑลกันซู่ด้วยเช่นกัน

สมัยราชวงศ์ซาง (1766 – 1402 ปีก่อนคริสต์ศักราช) ในสุสานหลวงหูเจีย ใกล้เมืองอันหยาง ค้นพบเครื่องปั้นดินเผาสามขา มีลักษณะคล้ายภาชนะยุคหินใหม่ ทำด้วยดินสีขาว ฝีมือประณีต ใช้ไฟต่ำในการเผา นอกจากนี้ยังมีโถ่งน้ำดินเผาที่เมืองอันหยางมณฑลเหอหนาน

สมัยราชวงศ์ชาน (206 ปีก่อน ค.ศ. – ค.ศ. 220) มีการทำเครื่องถ้วยชามเย่อ (Yueh) สีเขียวหม่น (Olive – Brown) ในมณฑลซีเกียง พบเครื่องปั้นดินเผารูปบ้าน 4 ชั้น ระบายสี ตุ๊กตารูปสุนัข ภาชนะดินเผามีขา มีการใช้สารตะกั่วเคลือบผิวให้ความสวยงาม และริเริ่มการทำเครื่องเคลือบแบบเซลาดอน (Celadon) บ้างแล้ว ซึ่งต่อมาเป็นสินค้าออกสำคัญในสมัยราชวงศ์ถัง (ค.ศ. 618 – 907) ในสมัยนี้ประเทศจีนมีความรุ่งเรืองมาก การผลิตเครื่องปั้นดินเผายังคงอนุรักษ์เครื่องถ้วยชามเย่อสมัยชาน และพัฒนาการผลิตให้มีคุณภาพดีจนชาวอาหรับผู้หนึ่งเขียนบันทึกไว้เมื่อ ปี ค.ศ. 851 ว่า “จีนมีเครื่องปั้นดินเผาอย่างวิเศษ ทำด้วยชามได้บางราวกับแก้ว อาจมองผ่านเห็นน้ำในชามได้ จึงจะทำด้วยดินก็ตาม “ ทั้งนี้เพราะมีการค้นพบแหล่งดินที่จึงต่อเจียนในมณฑลเจียงซี (กังไส) เรียกว่าดินเกาลิน (Kaolin) หรือ China Clay เป็นดินขาวเนื้อบริสุทธิ์มีส่วนผสมของแร่ลูมิના และซิลิกา ถือว่าเป็นดินดีที่สุดแห่งหนึ่งของโลก เมื่อผ่านการเผาด้วยความร้อนสูงจะมีสีขาวใส เรียกผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ว่า พอร์สเลน (Porcelain) ด้านรูปแบบมีหลากหลายเช่นจานกระเบื้องเคลือบหลายสี แจกัน ตุ๊กตา กระปุกสุรา กระปุกน้ำมนต์ บาตรพระ กระเบื้องเคลือบ รูปคน สัตว์ เป็นต้น ทั้งนี้เพราะได้รับอิทธิพลเครื่องเคลือบดินเผาสมัยเฮเลนนิสติกของกรีก และอิทธิพลจากศิลปะอินเดีย ด้านวิธีการเคลือบมีการพัฒนาวิธีเคลือบสารตะกั่วในสมัยชานให้เจริญรุดหน้ายิ่งขึ้น

สมัยราชวงศ์ซ่ง (ค.ศ. 960 – 1279) การผลิตเครื่องปั้นดินเผาแบ่งการผลิตออกเป็นสองภาค คือภาคเหนือและภาคใต้ มีลักษณะการทำงานเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตนแตกต่างกันทางภาคเหนือมีภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบกว้างใหญ่ ผลิตภัณฑ์ส่วนมากเป็นประเภทสโตนแวร์ (Stone Ware) มีเนื้อดินสีขาว หรือสีครีม เคลือบสีเดียวกับเนื้อดิน แต่ในระยะเวลาที่ราชวงศ์ซ่งมีอำนาจอยู่ทางตอนเหนือก็สามารถทำผลิตภัณฑ์ประเภทพอร์สเลนได้เช่นกัน

สมัยราชวงศ์หมิง (ค.ศ. 1368 – 1644) เป็นยุคสมัยที่เจริญรุดหน้าไม่แพ้ราชวงศ์ซ่ง ราชสำนักให้การสนับสนุนโดยจัดตั้งโรงงานขึ้นที่จิงเต๋อเจียน (Ch'ing – te – chen) เพื่อผลิตเครื่องปั้นดินเผาชั้นสูงใช้ในราชสำนัก เป็นสินค้าออกราคาสูง และเป็นเครื่องบรรณาการแก่มิตรประเทศ การจัดระบบโรงงานแบ่งออกเป็นแผนกต่างๆ ชัดเจนเช่นเดียวกับโรงงานสมัยใหม่ สมัยจักรพรรดิหยงเล่อมีการทำภาชนะพอร์สเลนเนื้อดินขาว เคลือบสีขาวปนชมพูหรือเหลืองอ่อนทั้งใบตกแต่งด้วยการชุบเป็นลวด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลายเคลือบใส เรียกว่าวิธี อันหัว (An-hua หมายถึง ความลับ หรือการตกแต่งแบบซ่อน Hidden Decoration) รูปแบบภาชนะเป็นแจกัน จินรูปด้วยเป็นหมุน จาน ชาม จินรูปด้วยการหล่อ นับเป็นเครื่องเคลือบชั้นสูงในรัชกาลนี้ (กำจร สุนพงษ์ศรี 2531 : 334)

สมัยจักรพรรดิซวนเต้ (Hsuan Te ค.ศ. 1426 - 1435) เริ่มมีการทำเครื่องเคลือบลงยา และพัฒนาการทำเครื่องเคลือบสีขาวยุคนี้ เงินที่ประทับตราราชสำนักได้มีคุณภาพดีที่สุดแห่งราชวงศ์หมิง ต่อมาสมัยจักรพรรดิเฉิงหัว (Ch'eng Hua ค.ศ. 1465 - 1487) จึงพัฒนาเครื่องเคลือบลงยาแบบพอร์สเลน ให้มี 3 สี คือ พื้นสีขาว ลวดลายสีน้ำเงินเคลือบน้ำยาสีแดง และเขียว อันเป็นปฐมบทก่อนจะพัฒนาเป็นเครื่องเบญจรงค์ห้าสี ที่นิยมทำกันแพร่หลายในสมัยจักรพรรดิหว่านลี่ (ค.ศ. 1573 - 1620) ด้านโรงงานเอกชนมีการทำแจกันแบบ “ฟาหัว” (Fa Hua) ทำด้วยดินเผาสีขาวลงยาคลายเครื่องถม (Cloisonne Enamel) โดยการใช้เส้นลวดลายทองเหลืองหรือทองแดง คัดเป็นลวดลายต่างๆ ติดลงบนภาชนะ ช่องระหว่างขดลวด ใช้ผงอินามะซุ ฉนวนเต็มแล้วนำไปเผาจนหลอมละลายติดบนพื้นภาชนะอย่างแนบแน่น สวยงามมากจนเป็นที่นิยมของชาวต่างประเทศ

สมัยราชวงศ์ชิง (ค.ศ. 1644 - 1911) การทำเครื่องเบญจรงค์พัฒนาไปถึงขีดสูงสุดพร้อมทั้งพัฒนาการเคลือบให้เจริญรุดหน้าขึ้นไปอีก มีการเคลือบด้วยน้ำยาเคลือบที่ผสมทองแดง เมื่อเผาแล้วสีเคลือบจะดูแวววาวคล้ายทำด้วยทองแดง และนิยมเขียนลวดลายด้วยสีหลากหลาย ในสมัยจักรพรรดิหยงเจิ้นและเจียนหลง เป็นรูปนก ดอกไม้ ทิวทัศน์ จนชาวตะวันตกเรียกชื่อภาชนะต่างๆ ตามกลุ่มสีส่วนรวมในแต่ละภาชนะ เช่น เมื่อภาพสีส่วนรวมเป็นสีเขียวสด เรียกว่า Famille Verte ภาพสีส่วนรวมเป็นสีแดง ชมพู เรียกว่า Famille Rose ภาพสีส่วนรวมเป็นสีดำ เรียกว่า Famille Noire

ปลายราชวงศ์ชิง สมัยจักรพรรดิผู่อี๋ (ค.ศ. 1912) เกิดการเปลี่ยนแปลงการปกครองเป็นระบบสาธารณรัฐ (ค.ศ. 1912 - 1949) โดยมี ดร. ซุนยัตเซ็น และบุนสีกหยวนซื่อซ่าย ทำการปฏิวัติ ต่อมาหว่านซื่อซ่ายประกาศทำสงครามกลางเมืองกับ ดร. ซุนยัตเซ็น แล้วสถาปนาตนเองขึ้นเป็นจักรพรรดิครองอำนาจอยู่นาน 15 ปี (ค.ศ. 1912 - 1927) จนถึงแก่กรรมเมื่อ 1 กรกฎาคม ค.ศ. 1927 จึงจึงกลับมาใช้ระบบสาธารณรัฐอีกครั้งหนึ่ง โดยมีจอมพลเจียง ไคเช็คเป็นผู้นำประเทศในขณะเดียวกับที่เหมาเจ๋อตุง ได้ก่อตั้งพรรคคอมมิวนิสต์เสร็จเมื่อ 1 กรกฎาคม ค.ศ. 1921 และ ดร. ซุนยัตเซ็นหัวหน้าพรรคก๊กมินตั๋งถึงแก่กรรมลง เมื่อ ค.ศ. 1925

วันที่ 7 กรกฎาคม ค.ศ. 1937 เกิดสงครามโลกครั้งที่ 2 เมื่อ 1 ตุลาคม ค.ศ. 1949 เปลี่ยนการปกครองประเทศเป็นสาธารณรัฐประชาชนจีนจนถึงปัจจุบัน

ทางด้านตะวันตกเริ่มค้นพบเครื่องปั้นดินเผาที่ผ่านการเผาในยุคหินใหม่ (Neolithic หรือ New Stone Age) ทำด้วยมือและวิธีขีด ไม่เคลือบหรือแต่งสี แต่แต่งเป็นลวดลายเส้นซิกแซก พื้นปลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลายคลื่น ลายจุด รูปร่างสามเหลี่ยม รูปร่างตาหมากรุก ด้วยการใช้เส้นมือ ไม้แหลม เศษกระดูกขูดขีด เป็นร่อง และมีการใช้ถ้าวลิ้น ขครอบแล้วกดเป็นรอยค้นพบได้บริเวณริมฝั่งทะเลดำ รัฐยูเครน สหภาพโซเวียตรัสเซีย ถูมน้ำคานูบ และแม่น้ำไรน์

สมัยอียิปต์ (ราว 4000 ปีก่อน ค.ศ.) สามารถทำ ถ้วย โถ ชาม รูปปั้นเล็กๆ หีบใส่เครื่องประดับลงยาสีสวยงาม และมีคุณภาพสูง สมัยบาบิโลเนียมีโรงงานทำกระจกและแก้วสีเพื่อประดับอาคารบ้านเรือน และทำกระเบื้องเคลือบสีทึบ เช่นสีเหลืองอมน้ำตาล สีนแดง สีนํ้าเงินแก่ คอเป็นรูปสิงโตเพื่อใช้ประดับผนังในสมัยบาบิโลเนียใหม่ เปอร์เซียมีกระเบื้องดินเผารูปทหาร สิงโต สฟิงซ์ เคลือบสี ไม้ใช้ดินเผาอย่างบาบิโลเนีย แต่ใช้หินปูนผสมทรายตากแห้ง แล้วจึงเผา และเผาเคลือบต่อไป ซึ่งคงทนกว่า (MC Farland, Philip and other 1972 : 218)

สมัยไมนอว (Minoan) ราว 2800-2000 ปี ก่อน ค.ศ. เซอร์อาร์เธอร์ อีเวนส์ นักโบราณคดีชาวอังกฤษค้นพบโบราณวัตถุที่เป็นต้นแบบศิลปะกรีก ในปี ค.ศ. 1900 สมัยไมนอวกลาง (2000-1500 ก่อน ค.ศ.) พบแท่นหมูนํ้าสำหรับทำเครื่องปั้นดินเผา ทำให้ผลิตภัณฑ์มีรูปทรงแน่นอนบาง และทำได้รวดเร็วขึ้น มีการเคลือบสีครีมอ่อนเป็นสีพื้น ตกแต่งลายด้วยสีเหลือง แดง เป็นรูปทรงธรรมชาติ เช่นต้นปาล์ม ปลาหมึก ลายเรขาคณิต และแต่งลายด้วยการแกะลาย

สมัยไมซีเนียน (Mycenean) ราว 1600 ปีก่อน ค.ศ. พบเครื่องปั้นดินเผาประเภทแจกัน โถ นํ้ามัน ตกแต่งอย่างสวยงามด้วยการเขียนภาพนํ้ากรบในชุดเสื้อเกราะ สวมหมวกเหล็ก มีหอกและโล่ เป็นอาวุธ จัดวางช่องไฟสวยงามมากจนถือเป็นงานจิตรกรรมประเภทหนึ่ง ไมนิยมเขียนลายธรรมชาติเหมือนสมัยไมนอว

สมัยกรีก ราว 950-800 ปี ก่อน ค.ศ. นับแต่อณาจักรไมนอวและไมซีเนียนสิ้นสุดลง อารยธรรมต่าง ๆ ก็สิ้นสุดลงด้วย เช่น การสร้างพระราชวังงานจิตรกรรมงานแกะสลัก และการเขียนตัวอักษรกรีกต้องฟื้นฟูอารยธรรมของตนเองขึ้นใหม่ มีเพียงเครื่องปั้นดินเผาเท่านั้นที่ยังคงสืบทอดรูปแบบมาจนถึงสมัยกรีก และพัฒนารูปแบบหลากหลายตามการใช้งาน

สมัยโรมัน ราว 753 ปีก่อน ค.ศ. โรมันเป็นชนชาติที่สานต่อวัฒนธรรมกรีก เครื่องปั้นดินเผากรีกและโรมันถือเป็นแบบอย่างเครื่องปั้นดินเผาในสมัยต่อมาเพราะมีการออกแบบอย่างเป็นระบบตามลักษณะสัดส่วนทองของกรีก (Golden mean Rectangle) จนถือเป็นงานระดับคลาสสิก (Classic) ซึ่งถ่ายทอดมาถึงโรมัน ทรายจนอาณาจักรโรมันสมัยจักรพรรดิเวลาดิน พ่ายแพ้สงครามแก่พวกกอท ที่เมืองเอเดรียโนเปิล ในปี ค.ศ. 378 นับเป็นการพ่ายแพ้ครั้งแรกของทหารโรมันซึ่งได้ชื่อว่ารบไม่มีวันพ่ายแพ้ ข่าวกการพ่ายแพ้ครั้งนี้ทำให้ชนเผ่าต่าง ๆ เกิดฮึกเหิมเข้าโจมตีโรมันอยู่เนือง ๆ จนถึงสมัยจักรพรรดิโรมิวลุส ชนเผ่าต่าง ๆ เริ่มก่อตั้งอาณาจักรขึ้นใหม่ทั่วทวีปยุโรป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานเครื่องปั้นดินเผา กลับมาได้รับความสนใจจริงจังอีกครั้งในสมัยฟื้นฟู (Renaissance) ราวศตวรรษที่ 14-16 อิตาลีเริ่มให้ความสนใจมากดังจะเห็นว่ามีการตั้งโรงงานขึ้นเป็นจำนวนมาก เช่น คาร์โล อันโตนิโอ (ค.ศ. 1655-1723) ตั้งโรงงานที่คาสเทลลิประสบความสำเร็จมากในต้นคริสต์ศตวรรษ จนสืบทอดมรดกถึงรุ่นหลานชื่อฟิลิปโป ซาเวรีโอ

ยุคโรโกโก ราว ค.ศ. 1700-1790 โจเซ็ท เฟรดริก โบเอทเซอร์ (Johann Friedrich Böttger) ชาวเยอรมัน ค้นพบการผสมดินเกาลิน (Kaolin) ได้ในปี ค.ศ. 1709 ทำให้งานเครื่องปั้นดินเผาพอร์สเลนในเยอรมันก้าวหน้าขึ้น และแพร่กระจายไปทั่วยุโรป โบเอทเซอร์ตั้งโรงงานขึ้นที่เมืองเมสเซน (Meissen) ใน ค.ศ. 1715 ผลิตงานในลักษณะและลวดลายเป็นแบบโรโกโกที่มีชื่อเสียงมาก ได้แก่ผลิตภัณฑ์เมสเซนแวร์ (Meissen Ware) โรเซนเทิล (Rosenthal) และการทำตุ๊กตาตัวเล็ก ๆ ที่ได้รับความนิยมมากในอังกฤษ และฝรั่งเศส นักออกแบบคนสำคัญชาวเยอรมันในยุคนี้คือ โจฮัน คานต์เลอร์ แห่งโรงงานเมสเซน และบัตเตลลีแห่งเมืองนิมเฟนบวร์ก (ทวิ พรหมพฤษย์ 2524 : 11)

ยุคนีโอ - คลาสสิกอิสม์ (Neo-Classicism) ราวปลายคริสต์ศตวรรษที่ 18 - ต้นคริสต์ศตวรรษที่ 19 ศิลปกรรมโรโกโกเริ่มอืดตัว ศิลปกรรมกรีกและโรมันกลับมาตื่นตัวอีกครั้งหนึ่ง เนื่องจากการค้นพบโบราณวัตถุที่เมืองเฮอร์คูลาเนียม ปาเอสตุ้ม และปอมเปอี อันเป็นอาณาจักรเก่าแก่ของโรมัน ต่อมาจึงแพร่ความนิยมอย่างมากเข้าสู่ปารีส เมืองหลวงของฝรั่งเศส โดยเฉพาะปี ค.ศ. 1789 เกิดการปฏิวัติฝรั่งเศสชนชั้นกลางมีอำนาจมากขึ้น ศิลปะที่เคยเจริญรุ่งเรืองเฉพาะกษัตริย์จึงขยายวงกว้างออกไป ชนชั้นกลางพยายามพัฒนารสนิยมของตนให้สูงขึ้นหันมาสนใจศิลปกรรมที่ชนชั้นสูงเคยนิยม ศิลปกรรมกรีก โรมัน จึงถูกเลียนแบบขึ้นอีกครั้งหนึ่ง

สมัยจักรพรรดิโปเลียน โบนาปาร์ต (ครองอำนาจ ค.ศ. 1804-1814) ผู้ปฏิวัติฝรั่งเศสให้เป็นเมืองแห่งระเบียบวินัย สงบเรียบร้อยและสร้างฐานอำนาจด้วยการล่าอาณานิคมเฉกเช่นเดียวกับโรมันอันยิ่งใหญ่ พระองค์ทรงสนับสนุนศิลปะนีโอ - คลาสสิก เพื่อหวังนฤมิตรปารีสให้เป็นดินแดนศิลปกรรมเช่นโรมในอดีต ทรงสร้างประตูดัชชัวร์คาร์รูเซล (Arc de Carrousel) เลียนแบบประตูดัชชัวร์พรดิเซพติมุส เซเวรุส แห่งโรมทรงว่าจ้างคานัวประติมากรอิตาลีเลียนให้มาสร้างงานในราชสำนัก ทรงขนย้ายศิลปะวัตถุล้ำค่าจากดินแดนอาณานิคมและจากโรม เช่นประติมากรรมอพอลโล นักกีฬาขว้างจานของไมรอน วินัสแห่งเมดิซี เก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑลัฟาร์ เพื่อสร้างปัญญาทางศิลปวัฒนธรรมแก่คนฝรั่งเศส และทรงทำได้สำเร็จเช่นเดียวกับการสงครามของพระองค์ (ทรงพันธ์ วรรณมาต 2532 : 122-133)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.1 เครื่องปั้นดินเผาในประเทศไทย

ประเทศไทยเป็นแหล่งอารยธรรมมาตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์ ดังจะเห็นได้จากมีการขุดพบซากโครงกระดูก อาวุธ เครื่องปั้นดินเผาตามแหล่งต่างๆ ในประเทศ โดยเฉพาะเครื่องปั้นดินเผาที่ค้นพบในประเทศไทยถือเป็นหลักฐานสำคัญทางประวัติศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

เครื่องปั้นดินเผาของไทยสามารถแบ่งเป็นยุคสมัยได้ดังนี้

1. ยุคก่อนประวัติศาสตร์ ราว 157 ปี ก่อนพุทธศักราช – พ.ศ. 322 เมื่อปี พ.ศ. 2510 กรมศิลปากรได้สำรวจพบเครื่องปั้นดินเผายุคก่อนประวัติศาสตร์ที่หมู่บ้าน “บ้านเชียง “ ต. บ้านเชียง อ.หนองหาน จ.อุดรธานี และในพื้นที่ใกล้เคียงเช่นที่ ขอนแก่น สกลนคร นครพนม นักพีลิกซ์แห่งมหาวิทยาลัยนาราประเทศญี่ปุ่นตรวจสอบได้ว่ามีอายุราว 1300 – 5000 ปี มาแล้ว ลักษณะเครื่องปั้นดินเผาที่ค้นพบเป็นประเภทงาน เอธิเทนแวร์ (Earthen Ware) ขึ้นรูปด้วยมือและเป็นหมุน เฝียยกลวดลายด้วยเนื้อดินสีแดง เป็นรูปก้านขด เรขาคณิต ถายบัง ลายสัตว์ ลักษณะรูปทรงมีความสวยงามเป็นพิเศษ เชื่อกันว่าทำขึ้นเพื่อใช้ในพิธีกรรมมากกว่าในชีวิตประจำวัน บริเวณดังกล่าวยังคงค้นพบเครื่องมือ เครื่องประดับที่ทำด้วยสำริด ลูกปัดดินเผา และโครงกระดูกชายหญิงอีกเป็นจำนวนมาก จนเรียกดินแดนแห่งนี้ว่า “วัฒนธรรมก่อนประวัติศาสตร์บ้านเชียง “ นอกจากนี้ยังค้นพบในแหล่งอื่น ๆ ด้วย เช่น ค้นพบหม้อสามขา ที่กาญจนบุรี ภาชนะดินเผาที่บ้านธารปราสาท นครราชสีมา เป็นต้น

2. ยุคประวัติศาสตร์ งานเครื่องปั้นดินเผายุคประวัติศาสตร์แบ่งออกเป็นสมัยต่าง ๆ ดังนี้ (จิรพันธ์ สมประสงค์ 2532 : 170 – 178)

2.1 สมัยทวารวดี ราวพุทธศตวรรษที่ 11 – 16 เครื่องปั้นดินเผาสมัยนี้เป็นงานเผาดิบประเภทถ้วย ชาม กาน้ำ ตกแต่งลวดลายแบบอินเดีย เช่นลายช้างรอบไหล่ภาชนะค้นพบมากที่ภาคกลางเช่นที่ อ. อุ้มทอง จ. สุพรรณบุรี อ. อินทร์บุรี จ. สิงห์บุรี และที่ จ. นครปฐม เป็นต้น

2.2 สมัยศรีวิชัย ราวพุทธศตวรรษที่ 14 ลักษณะภาชนะมักเป็นแบบ “คนที “ (Kendi) เนื้อดินปั้นละเอียดสีขาว มักไม่เคลือบ ค้นพบมากที่จังหวัดสงขลา และจังหวัดทางภาคใต้ของไทย มีอายุราวพุทธศตวรรษที่ 14 – 16 ร่วมสมัยกับเครื่องถ้วยชิงไป (Ch'ing - pai) ในสมัยราชวงศ์ซ่ง (พ.ศ. 1503 – 1822)

2.3 สมัยลพบุรี ราวพุทธศตวรรษที่ 15 – 19 เครื่องปั้นดินเผาในยุคนี้มักเรียกกันโดยทั่วไปว่า “เครื่องถ้วยขอม “ เนื่องจากค้นพบตามแหล่งโบราณสถาน ทุ่งนาในประเทศกัมพูชาและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยมักนิยมเคลือบด้วยสีดำเป็นส่วนใหญ่ เครื่องถ้วยขอมแบ่งออกได้ 6 ลักษณะดังนี้ คือ

2.3.1 กุเลน ราว พ.ศ. 1422 เป็นเครื่องถ้วยเนื้อดินปั้นสีเหลือง นำเคลือบใสสีเขียวอ่อน

2.3.2 ลีโคแวง ราว พ.ศ. 1443 – 1693 เป็นภาชนะประเภทแจกันและอ่าง เนื้อดินปั้นเผาเคลือบสีม่วงแดง ไม่นิยมเคลือบน้ำเคลือบ

2.3.3 ปาปวน ราว พ.ศ. 1593 – 1611 เป็นภาชนะประเภทแจกันนิยมเคลือบ 2 สี ส่วนล่างมักเคลือบสีน้ำตาลเข้ม ส่วนไหล่ภาชนะจนถึงปากภาชนะจะเคลือบอีกสีหนึ่ง แจกันแบบปาปวนผลิตสืบทอดต่อกันมาจนถึงสมัยพระเจ้าชัยวรมันที่ 6 ต่างกันที่เนื้อดินและสีเคลือบที่มีทั้งประเภทสองสี และสีเขียว เช่นสีเขียวมะกอก สีน้ำตาล เป็นต้น

2.3.4 แบบนครวัด ราว พ.ศ. 1653 – 1720 รูปแบบภาชนะมีหลากหลายประเภท เช่น กระปุก ไห แจกัน ถ้วย ชาม มักนิยมเคลือบน้ำตาลอ่อนเลียนแบบสีทอง และสีดำ ตกแต่งลวดลายด้วยการขีด และพิมพ์ลาย บริเวณที่ไม่เคลือบจะตกแต่งด้วยการทาน้ำดิน (Slip) สีน้ำตาล

2.3.5 บายน ราว พ.ศ. 1720 – 1893 รูปแบบภาชนะมักมีขนาดใหญ่ เช่น ไห เนื้อดินปั้นหนาและหนัก นิยมเผาเคลือบและขูดลายตกแต่งตามไหล่ภาชนะ

2.4 สมัยสุโขทัย ราวพุทธศตวรรษที่ 18 – 19 สมัยนี้มีการค้นพบเครื่องปั้นดินเผาจำนวนมากทั้งที่เป็นเครื่องถ้วยของไทย และต่างประเทศ เช่น จีน และ เวียดนาม เครื่องปั้นดินเผาสมัยสุโขทัยสามารถแบ่งประเภทตามสถานที่ผลิตได้ดังนี้

2.4.1 เครื่องสังคโลก ราว ปี พ.ศ. 1837 เป็นเครื่องปั้นดินเผาที่มีชื่อเสียงของไทย ลักษณะรูปทรงและลวดลายคล้ายเครื่องถ้วยชามของจีน ปลายสมัยราชวงศ์ซ่ง (พ.ศ. 1503 – 1820) สันนิษฐานว่าเดิมเป็นฝีมือช่างชาวจีนนำมาเผยแพร่ในสมัยสุโขทัยต่อมาช่างไทยจึงเริ่มลงมือผลิตเอง โดยการสร้างเตาเผาเครื่องสังคโลกขึ้นที่เมืองชะเลียง เรียกว่า เตาทุเรียง ผลิต จาน ชาม ถ้วยปลา ที่เมืองสวรรคโลก

ลักษณะเครื่องสังคโลกของไทย แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

ก. เครื่องเคลือบสีเขียวไข่กา (Celadon)

ข. เครื่องเคลือบทึบเขียนลวดลาย (Opaque Glaze)

2.4.2 เครื่องถ้วยเซดียง มีลักษณะคล้ายเครื่องปั้นดินเผาสังคโลกผลิตกันที่มักเป็นพวกกระปุก ไห ขวด รูปคน และสัตว์ มีลักษณะเด่นคือน้ำเคลือบสีน้ำตาลไหม้และเคลือบไม่ตลอดถึงกันจัดเป็นงานประเภทสโตนแวร์ (Stone Ware)

2.4.3 เครื่องถ้วยล้านนา ราวพุทธศตวรรษที่ 20 ทำกันมากทางภาคเหนือของไทย เช่นที่ เชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง ลักษณะผลิตภัณฑ์มีเนื้อดินละเอียด บาง ไม้หนาย่างเครื่องสังคโลก น้ำเคลือบมักเป็นสีเขียวไปกาเลียนแบบสังคโลก

2.5 สมัยอยุธยา ราว พ.ศ. 1900 – 2310 สมัยนี้เครื่องสังคโลกยังคงได้รับความนิยมอยู่ในยุคต้น ๆ ครั้นชาวจีนเข้ามาทำการค้ากับไทย เครื่องปั้นดินเผาของจีนกลับได้รับความนิยมมากขึ้น เพราะราคาถูกมีคุณภาพดี จนเครื่องสังคโลกเสื่อมความนิยมลง แต่ยังคงทำอยู่บ้างในลักษณะงานพื้นบ้านประเภทอิฐดินเผา (Earthen Ware) เช่น โอ่ง ไห ผลิตภัณฑ์ประเภทชุบเคลือบไม่นิยมทำในสมัยนี้ แต่ใช้วิธีสั่งให้ช่างชาวจีนเป็นผู้ทำขึ้น โดยใช้ลวดลายแบบไทย

ผลิตภัณฑ์ชุบเคลือบสมัยอยุธยาจำแนกประเภทได้ดังนี้

2.5.1 เครื่องถ้วยเบญจรงค์ ราวพุทธศตวรรษที่ 22 – 24 เป็นเครื่องปั้นดินเผาเคลือบเขียนลวดลายด้วยการลงยาสีต่าง ๆ ที่นิยมใช้ได้แก่สี ดำ แดง ขาว เขียว (คราม)

2.5.2 เครื่องถ้วยลายนํ้าทอง ราวพุทธศตวรรษที่ 23 – 24 เป็นเครื่องปั้นดินเผาเคลือบด้วยวิธีลงยาเช่นเดียวกับเครื่องถ้วยเบญจรงค์ แต่มีลักษณะเด่นที่นิยมลงพื้นภาชนะด้วยสีทองที่ทำจากทองคำ ไทยสั่งให้ช่างชาวจีนเป็นผู้ผลิต แต่เขียนลวดลายแบบไทยเป็นที่นิยมมากในสมัยราชวงศ์ชิง ราว พ.ศ. 2187 – 2454 (จิรพันธ์ คุ้มประสงค์ 2523 : 178)

2.5.3 เครื่องถ้วยจีน ราว 2309 ปีก่อน พ.ศ. – พ.ศ. 2454 ในประเทศไทยพบเครื่องถ้วยจีนตามแหล่งโบราณสถานต่าง ๆ มากมาย เช่น เครื่องปั้นดินเผาแบบ “ฉิงไป” (Ch'ing - pai)

2.5.4 เครื่องถ้วยอันหนาน ราวพุทธศตวรรษที่ 6 – 22 เป็นเครื่องถ้วยของชาวเวียดนามที่มีลักษณะคล้ายเครื่องถ้วยจีน แต่แตกต่างกันด้านเนื้อดิน และความปราณีตของลวดลาย ภาชนะที่ค้นพบมักเป็นชาม

2.6 สมัยรัตนโกสินทร์ พ.ศ. 2325 – ปัจจุบัน สมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้น ไทยยังคงใช้เครื่องปั้นดินเผาที่สั่งทำจากจีน เพราะราคาถูกและหาซื้อได้ง่ายในขณะเดียวกับในสมัยรัชกาลที่ 1 เริ่มพัฒนาประเทศในทุก ๆ ด้าน ช่างปั้นดินเผาของไทยพัฒนาฝีมือขึ้น จนในรัชกาลที่ 3 เริ่มลดจำนวนผลิตภัณฑ์ที่สั่งทำจากจีน แต่งานเครื่องปั้นดินเผาไทยได้แปรเปลี่ยนรูปแบบไปทำกระเบื้องประดับ

ในรัชกาลที่ 4 การทำกระเบื้องลดลง มีการเขียนลวดลายบนเคลือบคงบนภาชนะเคลือบสีขาวที่สั่งมาจากจีน และคิดค้นรูปแบบใหม่ขึ้น รัชกาลที่ 5 มีการทำเครื่องปั้นดินเผามากขึ้น ที่เชียงใหม่มีการทำภาชนะเคลือบสีสีเขียวแตกลายงา (Crack) คล้ายเครื่องสังคโลกแต่มีสีอ่อนกว่า เนื้อดินหยาบกว่า

ปัจจุบันมีการผลิตเครื่องปั้นดินเผามากขึ้น ภาคเหนือมีศูนย์กลางที่จังหวัดเชียงใหม่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำโดยทั่วไปในระบบอุตสาหกรรมในครัวเรือน เช่นที่ ด่านเกวียน จ. นครราชสีมา ภาคกลาง ทำโดยทั่วไปในลักษณะภาชนะขนาดใหญ่ เช่นการทำโอ่ง จ. ราชบุรี ในระบบการศึกษาเริ่มบรรจุวิชาเครื่องปั้นดินเผาในสถาบันอุดมศึกษา (ทรงพันธ์ วรรณมาต 2532 : 122-133)

2.8 วัตถุดิบที่ใช้งานเครื่องปั้นดินเผา

เครื่องปั้นดินเผาเป็นวิชาที่รวมทั้งศาสตร์และศิลป์ การศึกษาทางศาสตร์ เพื่อเป็นข้อมูลความรู้ในการศึกษาด้านศิลป์ จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง การศึกษาวัตถุดิบนับเป็นความรู้ทางศาสตร์เครื่องปั้นดินเผา หากนักออกแบบมีความเข้าใจเรื่องวัตถุดิบมากเท่าใด การออกแบบเพื่อให้สัมพันธ์กับวัตถุดิบย่อมมีมากขึ้น และสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์จริงมากขึ้นเท่านั้น

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาแบ่งประเภทออกได้ ดังนี้

1. วัตถุดิบที่มีความเหนียว (Plastic raw Materials) ได้แก่ ดินประเภทต่าง ๆ ที่ใช้ในเครื่องปั้นดินเผา คือดินซึ่งเป็นสารประกอบอลูมินาซิลิเกต (Alumina Silicate)

1.1 ดินขาวหรือดินเกาลิน (Kaolin or China Clay : $Al_2O_3 \cdot 2 SiO_2 \cdot H_2O$) เป็นดินที่มีความบริสุทธิ์สูง เกิดมาจากการแปรสภาพของหินแกรนิต (Granite Rock) จำพวกหินฟันม้า (Feldspar) มีเนื้อดินหยาบ สีขาวหม่น มีความเหนียวน้อย หดตัวน้อย ทนความร้อนได้สูงประมาณ $1400^{\circ}C - 1500^{\circ}C$ ดินขาวที่ใช้ทำอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาในประเทศไทย พบมากที่สุดที่ จ. ลำปาง ระนอง ยะลา นราธิวาส (สองจังหวัดที่เป็นพื้นที่ติดต่อกัน) ดินขาวที่พบในประเทศไทยมีความแตกต่างกันในส่วนประกอบทางเคมี แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1.1.1 ดินขาวที่เกิดจากสารประกอบอลูมิเนียมซิลิเกต (Aluminium Silicate) เป็นดินที่เกิดจากการแปรสภาพของหินแกรนิต หรือหินฟันม้ากลายมาเป็นดินขาวหรือดินเกาลิน มีส่วนประกอบของอลูมินา ซิลิกา และน้ำ อีกทั้งยังมีสารประกอบอื่นเจือปนอยู่ เช่น เหล็ก (Iron oxide) คัลเซียมออกไซด์ (Calcium oxide) แมกนีเซียมออกไซด์ (Magnesium oxide) อัลคาไลน์ (Alkalines) โปแตสเซียมและโซเดียม (Potassium and Sodium) เป็นต้น ดินขาวชนิดนี้นิยมนำมาทำผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาต่าง ๆ

1.1.2 ดินขาวที่เกิดจากสารประกอบของคัลเซียมคาร์บอเนต (Calcium Carbonate) หรือที่เรียกว่า ดินสอพอง (Marl) เป็นดินที่เกิดจากการผุพังของหินปูน กลายมาเป็นดินขาวซึ่งมีส่วนประกอบของคัลเซียมออกไซด์ (Calcium oxide) เมื่อนำมาผสมน้ำสามารถขึ้นรูปทรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ แต่เมื่อเผาจะสลายตัวแตกย่อย ไม่สามารถคงรูปได้ จึงไม่นิยมนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

1.2 ดินเหนียวหรือดินดำ (Ball Clay) เป็นดินที่ถูกชะล้างจากดินขาวหรือดินเกาดินมารวมกัน มีพวกแร่ธาตุเหล็กค่อนข้างสูง และสารอินทรีย์ปนอยู่บ้าง จึงทำให้ดินมีสีคล้ำ มีความเหนียว เนื้อดินละเอียด เมื่อเผาแล้วจะมีสีขาวหม่นหรือสีเนื้อ มีจุดหลอมละลายประมาณ $1300^{\circ}\text{C} - 1400^{\circ}\text{C}$ มีการหดตัวมากกว่าดินขาว เมื่อนำไปขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์แล้วนำไปตากแห้ง จะมีความแข็งแรงกว่าผลิตภัณฑ์ที่ทำจากดินขาว เป็นดินที่เหมาะสมแก่การทำเครื่องปั้นดินเผาประเภทเอิทเทนแวร์ (Earthen Ware) และสโตนแวร์ (Stone Ware) หรือใช้ผสมกับดินเกาดินเพื่อให้เนื้อดินแข็งและเหนียวขึ้นเพื่อใช้ทำเครื่องปั้นดินเผาประเภทสโตนเลน (Porcelain) ในประเทศไทยพบดินชนิดนี้ที่ชลบุรี ปราจีนบุรี ลำปาง เชียงใหม่ และสุราษฎร์ธานี เป็นต้น

ตารางที่ 7

แสดงดินขาวและดินเหนียว เป็นดินที่นิยมนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาที่มีคุณสมบัติดังนี้

ดินขาวหรือดินเกาดิน	ดินเหนียว
1. เนื้อหยาบ สีขาวหม่น	1. เนื้อละเอียด สีดำคล้ำ
2. มีความเหนียวน้อย	2. มีความเหนียวมาก
3. นำมาขึ้นรูปทรงโดยตรง เช่นวิธีแป้นหมุนกดหรือแผ่น มีความทรงตัวน้อย	3. นำมาขึ้นรูปทรงโดยตรงได้ง่าย และ ทรงตัวได้ดีกว่า
4. ขณะดินแห้งมีความเปราะกว่าดินเหนียว	4. ขณะดินแห้งมีความแข็งแรงกว่าดินขาว
5. ทนความร้อนสูงประมาณ $1400^{\circ}\text{C} - 1500^{\circ}\text{C}$	5. ทนความร้อนได้น้อยกว่าประมาณ $1300^{\circ}\text{C} - 1400^{\circ}\text{C}$
6. เมื่อเผาแล้วมีความหดตัวน้อยกว่าดินเหนียว	6. เมื่อเผาแล้วมีความหดตัวมากกว่าดินขาว
7. เป็นดินบริสุทธิ์ที่เกิดจากการแปรสภาพของหินแกรนิตประเภทหินพันม้า มีส่วนผสมของอลูมินา ซิลิกา จำนวนมาก และส่วนประกอบอื่น เช่น Iron oxide Calcium oxid Alkalines Potassium และ Sodium เป็นต้น (ทวิ พรหมฤกษ์ 2534 : 58 - 58)	7. เป็นดินไม่บริสุทธิ์ เกิดจากการชะล้างของดินดินขาวมารวมกัน มีแร่เหล็กผสมอยู่มากและแร่ธาตุอื่น เช่น Quartz Mica Sulfide อีกทั้งมีสารอินทรีย์ เช่น Lignite Waxes Resins Lignin และ Humus ผสมอยู่ด้วย (ปริดา พิมพ์ขาวขำ 2527 : 45 - 51)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ดินทนไฟ (Fire Clay) เป็นดินที่มีความเหนียวมาก เนื้อค่อนข้างหยาบมีซิลิกา และอลูมินาผสมอยู่มาก มีสีแตกต่างกัน เช่น น้ำตาลอ่อน เทาหรือคล้ำ ทนความร้อนสูงประมาณ 1500°C โดยไม่เปลี่ยนแปลงสภาพ นิยมนำไปใช้ทำวัตถุทนไฟ เช่น อิฐทนไฟทำส่วนต่าง ๆ ของเตาเผา เตาถลุง ชี้นเตาเผา ใช้เป็นส่วนผสมของอุปกรณ์เครื่องมือวัดอุณหภูมิเตาที่เรียกว่า ท่อนทนไฟ (Pyrometric Cone) หรือที่เรียกกันสั้น ๆ ว่า “โคน” เป็นต้น ดินทนไฟแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1.3.1 ดินทนไฟอลูมินา (Alumina Fireclay) เป็นดินที่มีส่วนผสมของ อลูมิเนียมออกไซด์ ได้แก่ แร่ลิโมนาท์ ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{NH}_2\text{O}$) แร่เฮมาไทน์ (Fe_2O_3) และแร่บ็อกไซต์ ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{N} \cdot \text{H}_2\text{O}$)

1.3.2 ดินทนไฟซิลิกา (Silica Fireclay) เป็นดินที่มีส่วนประกอบของแร่ดินขาว (Kaolinite) แร่มอนท์เมอร์ริลโลไนท์ (Montmerillonite) แร่อินไทท์ (Ittite) แร่เวอร์มิคไลท์ (Vermiculite) และแร่คลอไรท์ (Chlorite) (สุวิทย์ โมนะตระกูล 2521 : 136)

1.4 ดินขาวเหนียว (Plastic Clay) เป็นแร่ดินขาวที่เกิดจากการผุกร่อนของหิน ถูกน้ำและลมพัดมาทับถมในบริเวณที่ราบหรือใกล้ลำธาร เป็นดินที่มีความเหนียว สีเนื้อหรือเทา เนื้อดินละเอียด ใช้ผสมกับดินชนิดอื่น เพื่อให้ขึ้นรูปทรงได้ง่าย พบมากที่สุดที่ จ. ชลบุรี ระยอง ปราจีนบุรี ลำปาง และนครศรีธรรมราช

1.5 ดินเอิทเทนแวร์ (Earthenware Clay) เรียกกันทั่วไปว่า ดินแดง (Red Clay หรือ Surface Clay) เป็นดินไม่บริสุทธิ์ สีน้ำตาลอ่อน น้ำตาลแก่ และเทาแก่ มีความเหนียวมาก ทนความร้อนได้ประมาณ $950^{\circ}\text{C} - 1100^{\circ}\text{C}$ มีส่วนผสมของเหล็กและอัลคาไลน์ (Alkalines) ค่อนข้างสูง นิยมนำไปทำผลิตภัณฑ์อิฐมอดู กระเบื้องมุงหลังคา กระถางต้นไม้ ครก โอง ไห หม้อดิน เป็นต้น เวลาใช้อาจผสมทรายหรือดินเชื้อ (Grog) เพื่อป้องกันการแตกร้าว

1.6 ดินเบนโทไนต์ (Bentonite Clay) เป็นดินที่เกิดจากขี้เถ้าภูเขาไฟ เนื้อละเอียด มีการหดตัวมาก มีความเหนียวมากกว่าดินธรรมดา ใช้ผสมในเนื้อดินปั้น เพื่อให้เกิดความเหนียวดี และยังใช้ผสมในน้ำเคลือบขาวเล็กน้อย ในประเทศไทยพบในแหล่งดินภาคเหนือ (ทวี พรหมพฤกษ์ 2534 : 61 - 71)

1.7 ดินเซกเกอร์ (Zagger Clay) เป็นดินที่ทนความร้อนสูง มีความเหนียวและยึดหยุ่นดี มักมีสีอ่อน สีเทา สีเทาดำ ทนต่อสภาพอากาศร้อนเย็นได้ดี จึงช่วยลดการแตกร้าวของผลิตภัณฑ์ได้ดี มักใช้ทำหีบใส่ผลิตภัณฑ์บรรจุลงในเตาเผาให้ผลิตภัณฑ์ถูกเผาไปโดยตรง และยังสามารถนำไปผสมดินปั้นเพื่อทำผลิตภัณฑ์ประเภทสโตนแวร์ เอิทเทนแวร์ และเทอร์ราคอตต้า

1.8 ดินสโตนแวร์ (Stone Ware Clay) เป็นดินที่มีความเหนียวสามารถขึ้นรูปทรงผลิตภัณฑ์ได้ดี โดยเฉพาะวิธีขึ้นรูปแบบเป็นหมุน ดินอ่อน ๆ เทา เทาแก่ หรือน้ำตาลเข้ม เผาถึงจุดสุกตัวประมาณ $1200^{\circ}\text{C} - 1300^{\circ}\text{C}$ มักนิยมใช้ทำผลิตภัณฑ์ประเภทเคลือบไฟสูงเคลือบเกลือ อิฐทนไฟ เป็นต้น

2. วัสดุที่ไม่มีความเหนียว (Non Plastic raw Materials) ได้แก่ หินประเภทต่าง ๆ ใช้เป็นส่วนผสมของเนื้อดินปั้นและน้ำเคลือบ หินที่นำมาใช้เป็นส่วนผสมในงานเครื่องปั้นดินเผา มีดังนี้

2.1 หินฟันม้า (Feldspar) เป็นสารประกอบอัลคาไลน อลูมิเนียมซิลิเกต (Alkalines Aluminm Silicate) เกิดจากการแปรสภาพของหินแกรนิตเป็นหินฟันม้า มีลักษณะเป็นหินแข็ง ทึบแสง สีขาว ชมพู ใช้ผสมในน้ำเคลือบเพื่อทำหน้าที่เป็นตัวหลอมละลาย (Flux) อีกทั้งใช้ผสมในเนื้อดินปั้นได้ด้วย หินฟันม้าแบ่งออกได้เป็น ประเภท ดังนี้คือ

2.1.1 หินฟันม้าชนิดโปแตสเฟลสปาร์ (Potass Feldspar) สูตรเคมี คือ $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ เป็นหินฟันม้า ซึ่งมีสารประกอบของโปแตสเซียมอลูมิเนียมซิลิเกต (Potassium Aluminium Silicate) ผสมอยู่เป็นจำนวนมาก อาจมีโซเดียมหรือแคลเซียมผสมอยู่บ้าง อุณหภูมิหลอมละลายประมาณ $1200^{\circ}\text{C} - 1250^{\circ}\text{C}$ มีลักษณะเป็นผงสีขาวละเอียด ใช้ผสมน้ำเคลือบและเนื้อดินปั้น

2.1.2 หินฟันม้าชนิดโซดาเฟลสปาร์ (Soda Feldspar) สูตรเคมี คือ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ เป็นหินฟันม้าที่มีสารประกอบโซเดียมอลูมิเนียมซิลิเกต (Sodium Aluminium Silicate) มีลักษณะเป็นผงสีขาวละเอียดใช้ผสมในน้ำเคลือบ

2.1.3 หินฟันม้าชนิดแคลเซียมแคลเซียมเฟลสปาร์ (Calcium Feldspar) สูตรเคมี คือ $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ เป็นหินฟันม้าที่มีสารประกอบของแคลเซียมอลูมิเนียมซิลิเกต (Calcium Aluminium Silicate) ส่วนมากใช้ผสมในน้ำเคลือบ

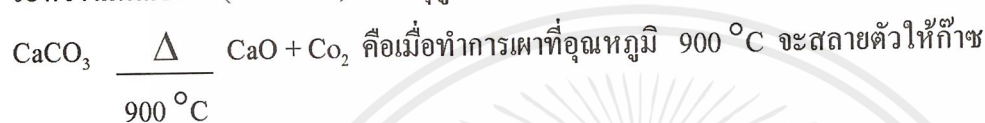
2.1.4 หินฟันม้าชนิดแบเรียมเฟลสปาร์ (Barium Feldspar) สูตรเคมี คือ $\text{BaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ เป็นหินฟันม้าที่มีสารประกอบแบเรียมอลูมิเนียมซิลิเกต (Barium Aluminium Silicate) ใช้ผสมในน้ำเคลือบ

นอกจากนี้ยังมีหินฟันม้าในรูปอื่น ๆ อีก เช่น Potass - Soda Spar Lithium Feldspar เป็นต้น

2.2 หินเขียวหนุมาน (Quartz) หรือหินควอตซ์ สูตรทางเคมี คือ SiO_2 เป็นผลึกของซิลิกา (Silica) เกิดในธรรมชาติเป็นรูปของผลึก มีความแข็งแกร่ง และบริสุทธิ์มาก ยากต่อการย่อยสลาย มีปริมาณซิลิกาสูง 99.8 เปอร์เซ็นต์ (สูตรคัคส์ โกดิสพันซ์ 2531 : 14) นอกนั้นเป็นสารเจือปนอื่น ๆ มีทั้งชนิดใส ขาวขุ่นทึบ และสีชมพู พบมากที่เขาหินแก้ว อ. เมือง จ. จันทบุรี ระยอง

ชลบุรี เชียงใหม่ กาญจนบุรี ตาก และตามภูเขาทั่วไป หินเขียวหนุมานหากบดละเอียดหรือเผา
ปราศจากน้ำและสารประกอบคาร์บอน (Carbon) จะเรียกว่าฟลิต (Flint) ใช้ผสมในเนื้อดินปั้นเพื่อ
ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างให้เนื้อดินลดการหดตัว มีความทนไฟสูง แข็งแกร่ง โปร่งใส อีกทั้งควบคุม
ให้แก๊สและน้ำที่อยู่ในดินระเหยออกได้โดยสะดวก หากผสมมากเกินไปจะทำให้ดินลดความเหนียวลง เพิ่ม
การขยายตัว ทำให้แตกร้าวได้ง่าย นอกจากนี้ยังใช้ผสมในน้ำเคลือบทำให้เคลือบเป็นมันทนต่อการกัด
กร่อนได้ดี หากใส่ปริมาณมากทำให้ทนไฟสูง (ทวี พรหมพฤกษ์ 2524 : 62 – 72)

2.3 หินปูน (Lime Stone หรือ Whiting) สูตรทางเคมี CaCO_3 เป็นสารประกอบ
ระหว่างแคลเซียม (Calcium) กับอนุมูลคาร์บอเนต สามารถเผาได้ดังสมการ



คาร์บอนไดออกไซด์ และแคลเซียมออกไซด์หรือปูนขาวนั่นเอง นิยมใช้ผสมลงในน้ำเคลือบและเนื้อ
ดินปั้นเพื่อเพิ่มความแข็งแรง ทำให้การเผาเคลือบใช้ไฟต่ำลงและทำให้น้ำเคลือบมีความทนทานต่อ
กรด ไม่นิยมนำหินปูนผสมในเนื้อดินปั้นมากนัก หากใส่มากจะก่อให้เกิดการยุบตัวได้ ในประเทศ
ไทยมีอยู่ทั่วไป พบมากที่ จ. สระบุรี และราชบุรี (ทวี พรหมพฤกษ์ 2524 : 64)

2.4 หินไฟโรฟิลไลต์ (Pyrophyllite หรือ Agalmatolith) เป็นสารประกอบของ
อลูมินาซิลิเกต (Alumina Silicate) มีสูตรเคมี คือ $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ เป็น Refractory ถ้าเป็น
แหล่งที่มี Plastic มาก จะหดตัวมากเกิดใหม่ร่วมกับปฏิกิริยา Kaolirization จะหดตัวน้อย หินชนิดนี้
เมื่อนำไปผสมในเนื้อดินอื่นจะเพิ่มความทนไฟ ลดการบิดเบี้ยวได้ดี ถ้าผสมในน้ำเคลือบเพิ่มความทน
ไฟ เพิ่มความเหนียว หากไม่ใส่มากทำให้เคลือบเป็นเคลือบ Mat ได้ ในประเทศไทยพบที่เขาสระโงก
และเขาคอก จ. นครนายก มีลักษณะเป็นหินไม่แข็งแรงมากนัก สีเทา เทาปนแดง ชาวบ้านทั่วไป
เรียกว่า หินสบู่ (Soap stone)

2.5 หินเหล็กไฟ (Flint Stone) เป็นหินที่ประกอบด้วยซิลิกา ซึ่งเป็นแร่แคลซิโดนี
เนื้อเป็นมวลเม็ดคปนกับแร่โอปอล มีสีเข้ม เทาแก่ ดำ (สุวิทย์ โมนะตระกูล 2515 : 98) แข็งมาก
ใช้เป็นส่วนผสมในการอุดร่องโพรง ทำให้เนื้อดินแน่นละเอียด

2.6 ทราย (Sand) เป็นสารประกอบของซิลิกา (Silica) เป็นผลึกรูปหนึ่งของซิลิกา
ใช้ผสมในเนื้อดินปั้น (Body) จะทำหน้าที่เป็นโครงสร้างเพิ่มความแข็งแรงให้แก่ผลิตภัณฑ์ ทรายส่วน
มากประกอบด้วยแร่ซิลิกา เมื่อประกอบกับแร่ธาตุอื่นจะก่อให้เกิดเป็นหินทั่วไป เช่น หินทรายที่มีแร่
แคลไซต์ประกอบอยู่มากจะกลายเป็นหินทรายปูน (Calcareous) หากมีส่วนผสมของดินเหนียวอยู่

มักจะกลายเป็นหินทรายปนดินเหนียว (Argillaceous Sandstone) เป็นต้น (สุวิทย์ โมนะตระกูล 2515 : 95)

2.7 หินโดโลไมท์ (Dolomite) มีสูตรเคมี คือ $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ เป็นสารประกอบของ แมกนีเซียมคาร์บอเนตและแคลเซียมคาร์บอเนต ใช้ผสมในเนื้อดินเพื่อลดการสูกตัวและลดอัตราการขยายตัวของผลิตภัณฑ์ในเวลาทำการเผา (Thermal Expansion) ได้ดี นิยมใช้ในเนื้อดินปั้นกระเบื้องหรือผสมในน้ำเคลือบเช่นเดียวกับหินปูน ในประเทศไทยพบมากที่สุดที่ ต. บ้านถ้ำ อ. ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี เกาะสีชัง จ. ชลบุรี

2.8 ดินเชื้อ (Grog) หมายถึงดินที่ผ่านการเผาแล้ว นำมาบดละเอียดร่อนด้วยตะแกรงร่อน ใช้ผสมในเนื้อดินปั้น ช่วยควบคุมการทรงตัว ช่วยลดการหดตัวของผลิตภัณฑ์และป้องกันการแตกร้าวของผลิตภัณฑ์

3. วัสดุอื่น ๆ ในการทำเครื่องปั้นดินเผาซึ่งนิยมใช้วัสดุอื่นๆ ผสมในเนื้อดินปั้นและน้ำเคลือบ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการใช้งาน ดังนี้

3.1 ทัลค์ (Tale) สูตรเคมี คือ $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2$ เป็นสารประกอบของแมกนีเซียมซิลิเกต (Magnesium Silicate) เมื่อผสมในเนื้อดินจะลดความเหนียวลง ยากต่อการขึ้นรูป แต่ทำให้ทนไฟสูงทนต่อต่าง และ Form ต่อเป็น Corelierite ได้ดี เป็นตัวช่วยหลอมละลาย (Flux) ในอุณหภูมิสูงและเป็นตัวเพิ่มความต้านทานกระแสไฟฟ้าได้ดี (Increased Electric Resistance) จึงนิยมผสมลงในเนื้อดินเพื่อทำผลิตภัณฑ์ทนไฟ หลากด้วยไฟฟ้า กระเบื้องเคลือบห้องน้ำ เป็นต้น

3.2 เถ้ากระดูก (Bone Ash) สูตรเคมี คือ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaCO}_3$ เป็นสารที่เตรียมขึ้นจากเถ้ากระดูก มีส่วนประกอบของแคลเซียมฟอสเฟต และแคลเซียมคาร์บอเนตใช้ผสมในเนื้อดินปั้นทำหน้าที่เป็นตัวช่วยหลอมละลาย (Flux) ทำให้ผลิตภัณฑ์เมื่อเผาแล้วมีลักษณะโปร่งแสง

3.3 เซอร์คอน (Zircon) ในธรรมชาติมี 2 ชนิด คือ

3.3.1 เซอร์โคเนียม ซิลิเกต (Zirconium Silicate หรือ Zircopax) เป็นสารประกอบระหว่าง เซอร์โคเนียม (Zirconium) กับซิลิกา (Silica) สูตรเคมี คือ Zr SiO_4

3.3.2 เซอร์โคเนียม ออกไซด์ (Zirconium Oxide) เป็นสารประกอบระหว่าง เซอร์โคเนียมกับออกซิเจน สูตรเคมี คือ ZrO_2

เซอร์คอนมีคุณสมบัติทนความร้อนได้สูงถึง $1500^\circ\text{C} - 1800^\circ\text{C}$ มีค่าความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity - SG.) 4.2 - 4.6 มีค่าความแข็ง (Hardness) 7 - 8 นิยมใช้ผสมลงในเนื้อดินเพื่อใช้ทำวัตถุทนไฟ (Refractory) ใช้ผสมเป็น Zircon Body ใช้ทำผลิตภัณฑ์ Fine Ceramic และเครื่องมือ Cutter ได้ นอกจากนี้ยังผสมในน้ำเคลือบทำให้เกิดเป็นเคลือบสีขาวทึบแสง (Opaque)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 สารประกอบอลูมินา (Alumina) หมายถึงสารที่มีส่วนประกอบของอลูมินาสูง อลูมินาเป็นสารทนไฟได้ในอุณหภูมิสูงประมาณ 2050 °C สูตรทางเคมี คือ Al₂O₃ จึงมักนิยมใช้เป็นสารผสมใช้ทำวัตถุทนไฟ อิฐทนไฟ ใช้ผสมกับดินเพื่อใช้ทำชั้นรองผลิตภัณฑ์ในเตาเพื่อถนบน้ำเคลือบไหล ติดพื้นเตา สารที่มีส่วนประกอบอลูมินาสูง มีดังนี้

3.4.1 คอร์รันดัม (Corundum) สูตรเคมี คือ Al₂O₃ มีอัญมณีนิยมนประมาณ 52.9 เปอร์เซ็นต์ มีธาตุออกซิเจน 47.1 เปอร์เซ็นต์ พบในรูปผลึก 6 เหลี่ยม (Hexagonal) มีค่าความแข็ง 9 ค่าความถ่วงจำเพาะ 3.94 – 4.08 ค่าดัชนีหักเหแสง 1.769 คอร์รันดัมบริสุทธิ์จะไม่ค่อยมีสี โปร่งแสง หากมีธาตุโครเมียมผสมอยู่ประมาณ 0.1 – 1.25 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้เกิดสีแดง กลายเป็น อัญมณีที่เรียกว่า ทับทิม (Ruby) หากมีออกไซด์ของเหล็กและไททานเนียมผสมอยู่จะให้สีน้ำเงิน เรียกว่า ไพลิน (Donald R. Peacor 1992 : 446 – 447) หากมีออกไซด์ของวานาเดียมและโคบอลต์ จะให้สีเขียว โดยเรียกชื่อแตกต่างกันเช่น เขียวส่อง เขียวมรกต หากมีสีเหลืองแก่เรียกว่า พลอยน้ำบุษย์ สีเหลืองทองเรียกว่า บุษย์น้ำทอง

คอร์รันดัมที่ไม่บริสุทธิ์ จะขุ่นมัว เรียกว่า ภาคกะรุน (Emery) ใช้ป็นผงสำหรับทำวัสดุขัดถู ขัดแต่ง เช่นผ้า หรือกระดาษทรายสำหรับขัดถู วงล้อขัดแต่ง (Abrasive) เป็นต้น (Donal R. Peacor 1992 : 446)

3.4.2 บอกไซต์ (Bauxite) สูตรเคมีคือ Al₂O₃ · 2H₂O เป็นแร่ที่มีอลูมินัมสูง ทนไฟสูง โดยทั่วไปมีส่วนผสมดังนี้ อลูมินัม 30 – 75 เปอร์เซ็นต์ น้ำ 9 – 31 เปอร์เซ็นต์ เหล็กออกไซด์ 3 – 25 เปอร์เซ็นต์ ซิลิกาออกไซด์ 2 – 9 เปอร์เซ็นต์ ไททานเนียมออกไซด์ 1 – 3 เปอร์เซ็นต์ บอกไซต์มีตั้งแต่สีขาว ครีมน้ำตาล เทา มีค่าความถ่วงจำเพาะ 2 – 2.55 ค่าความแข็ง 1 – 3 ไม่ละลายน้ำ แต่ละลายในกรดไฮโดรคลอริก (Hydrochloric acid) เป็นสินแร่ที่สำคัญของอลูมินัม ใช้เป็นส่วนผสมในวัตถุทนไฟ อิฐทนไฟ หรือใช้ผสมในการทำยาง พลาสติก สี และเครื่องสำอางค์ (The Condensed Chemical Dictionary 1971 : 97) ชื่อบอกไซต์ (Bauxite) ถู้ออกคิดจากเมือง Les Baux ในประเทศฝรั่งเศส อันเป็นสถานที่ค้นพบครั้งแรกในปี ค.ศ. 1821 (Willian Bention 1974 : 886)

3.4.3 กิบไซต์ (Gibbsite) หรืออลูมินัมไฮดรอกไซด์ (Aluminum hydroxide) สูตรเคมี คือ Al(OH)₃ เป็นส่วนประกอบสำคัญในแร่บอกไซต์ (Bauxite) มีลักษณะเป็นผง หรือจับตัวเป็นก้อน หรือเป็นผลึก สีขาว แฉววาว เป็นสารที่ก่อตัวในชั้นทุติยภูมิ (Secondary origin) ตามธรรมชาติ หรือเกิดจากการก่อตัวของวัตถุที่มีอลูมินัมสูงโดยเฉพาะกลุ่มหินฟีนีท (

(Feldspars) หรือ Boehmite กิบไซท์ สามารถผลิตได้จากแร่บอกรีทและแร่ที่มีอลูมินัมสูงเพื่อทำเป็นสารอลูมินา และโลหะอลูมิเนียมในวงการอุตสาหกรรม (William Bention 1974 : 531)

3.4.4 ไคอะทอไมท์ (Diatomite) หรือแร้ดินเบา มีส่วนประกอบของซิลิกา แต่เกิดจากการทับถมของสัตว์เซลล์เดียวขนาดเล็กมาก ที่อาศัยอยู่ในน้ำจืดและน้ำทะเลที่เรียกว่า ไคอะตอม (Diatom) ไคอะทอไมท์หรือแร้ดินเบาใช้เป็นสารประกอบในการทำอิฐทนไฟ อิฐเบา ฉนวนป้องกันความร้อน เย็นและเก็บเสียง พบมากที่บริเวณลุ่มน้ำวัง อ. เมือง จ. ลำปาง เป็นต้น (รัตนา รุจิรกุล 2527 : 195)

3.5 โครไมท์ (Chromite) สูตรเคมี คือ $FeO \cdot Cr_2O_3$ แร่โครไมท์ ปกติจะเกิดรวมกับออกไซด์เหล็กสีแดง (Fe_2O_3) ใช้ทำเป็นวัตถุดิบไฟ เมื่อนำมาใช้ในรูปของโครมิกออกไซด์ (Chromic Oxide - Cr_2O_3) โดยผสมในน้ำเคลือบเล็กน้อยประมาณ 2-5 เปอร์เซ็นต์ เเผาไฟสูงจะให้สีเขียว ถ้าเผาในเคลือบไฟดำ (Cone 010) จะให้สีแดงสดใส หากผสมกับสังกะสีออกไซด์ (ZnO) จะให้สีน้ำตาล ถ้าใช้ในเคลือบตะกั่วที่มีอยู่อลูมินาและซิลิกาเล็กน้อย เเผาที่อุณหภูมิ Cone 012-010 จะได้สีแดงเข้ม (Vermilion Red) ถ้าเผาที่อุณหภูมิ Cone 02 จะได้สีเขียว ถ้าใช้เป็นส่วนผสมในการทำสีได้เคลือบ โดยมีส่วนผสมของดีบุกออกไซด์เผาที่อุณหภูมิ $1200^\circ C$ จะได้สีชมพูจนถึงแดง (สุรศักดิ์ โกสยพันธ์ 2531 : 16)

3.6 แอนติโมนีออกไซด์ (Antimony oxide) หรือ พลวง สูตรเคมี คือ Sb_2O_3 เป็นออกไซด์ของแร่พลวง มีทั้งชนิดพลวงเงิน (Sb_2S_3) และพลวงทอง ($H_2Sb_2O_5$) ละลายน้ำได้เล็กน้อย ใช้ผสมในน้ำเคลือบไฟดำจะทำหน้าที่เป็นสารทึบแสง (Opacifier) ทำให้น้ำเคลือบทึบแสง (Opaque) ใช้สารนี้ในน้ำเคลือบเดี่ยว ๆ จะให้สีไม่แจ่มชัด ถ้าผสมกับตะกั่วออกไซด์ (Lead Oxide) จะให้สีเหลือง แอนติโมนีออกไซด์ยังใช้ทำสีเหลืองได้ด้วยโดยเผาในอุณหภูมิต่ำกว่า $1200^\circ C$ เหมาะกับการใช้สีบนเคลือบ (Overglaze)

3.7 แบเรียมออกไซด์ (Barium Oxide) สูตรเคมี คือ BaO ใช้เป็นตัวช่วยหลอมละลาย (Flux) ได้ดี ผสมในน้ำเคลือบจะทำให้น้ำเคลือบมีความแวววาว แต่มีความวาวน้อยกว่าตะกั่ว เพราะดัชนีหักเหแสงน้อยกว่า เมื่อถูกความร้อนขยายตัวน้อยกว่าสารพวกอัลคาไลน์ (Alkalines) และแคลเซียม สารที่ให้แบเรียมออกไซด์ ได้แก่

3.7.1 แบเรียมคาร์บอเนต (Barium Carbonate) สูตรเคมี คือ $BaCO_3$ เป็นแร่ที่เกิดในธรรมชาติ ผสมในน้ำเคลือบไฟสูง ทำหน้าที่เป็นตัวช่วยละลายที่ดี (Strong Flux) หากผสมในน้ำเคลือบไฟต่ำมักใช้ร่วมกับสารละลาย (Flux) ตัวอื่น ๆ เพราะที่อุณหภูมิต่ำจะทำปฏิกิริยาช้ามาก ถ้าผสมในน้ำเคลือบมากจะได้เคลือบด้าน เรียกว่า Barium Mat Glaze

3.7.2 แบเรียมโครเมต (Barium Chromate) สูตรเคมีคือ $BaCrO_4$ ใช้ในการทำสีตำเร็จรูป (Stain) ในโทนสีเขียว โดยเผาในอุณหภูมิไม่เกิน $1060^{\circ}C$ หากเผาในอุณหภูมิสูงกว่านี้จะระเหยหมด

3.8 บอแรกซ์ (Borax) หรือน้ำประสานทอง สูตรเคมี คือ $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ หรือ $Na_2O \cdot 2B_2O_3 \cdot 10H_2O$ เป็นกรดขาวในผสมในน้ำเคลือบเป็นสารช่วยหลอมละลายที่ดีในการเผาอุณหภูมิต่ำ ช่วยลดความหนืด (Viscosity) ในน้ำเคลือบใช้ในรูปแบบของฟริต (Frit) ทำหน้าที่เป็นสารช่วยหลอมละลายในสีตำเร็จรูปเพื่อใช้เป็นสีบนเคลือบ หากใช้มากเกินไป จะทำให้เกิดตำหนิบนผิวเคลือบในลักษณะรูเข็ม (Pinhole) หรือตุ่มทอง (Boister) ได้ (สุรศักดิ์ โกสิยพันธ์ 2531 : 5 - 23)

3.9 ตะกั่วออกไซด์ (Lead oxide) สูตรเคมี คือ PbO เป็นสารช่วยลดจุดหลอมละลาย (Flux) นิยมใช้ผสมในน้ำเคลือบไฟต่ำ เคลือบดิบ (Raw Glazes) และเคลือบฟริต (Frit Glazes) เนื่องจากมีจุดหลอมละลายต่ำ ช่วยให้อุณหภูมิเคลือบมีความแวววาว เพราะตะกั่วออกไซด์มีดัชนีหักเหแสงสูงกว่าออกไซด์ตัวอื่น ๆ ถ้าใช้แทนสารพวกอัลคาไลน์ เช่น โซเดียม โบรแทสเซียม จะช่วยลดสัมประสิทธิ์การขยายตัวให้ต่ำลง อีกทั้งช่วยให้น้ำเคลือบเกิดการไหลตัวได้ดีขึ้น ผิวเคลือบเรียบสวยไม่ค่อยมีตำหนิ ตะกั่วเป็นสารมีพิษ ทำให้ผิวหนังแห้ง เหลืองซีด สะสมในร่างกายจะขัดขวางการทำงานของน้ำย่อยในกระเพาะอาหาร เวลานานมาใช้จึงควรหลอมให้เป็นฟริต (Frit) ก่อน ข้อเสียของผิวเคลือบที่มีตะกั่วผสมอยู่คือ ไม่คงทนต่อการขีดข่วนและการกัดกร่อนของกรด ต่าง สารที่ให้ตะกั่วออกไซด์ มีหลายชนิด ดังนี้

3.9.1 ตะกั่วแดง (Red Lead) เรียกกันว่า เสน สูตรเคมี คือ Pb_3O_4 หรือมีเนียม (Minium) เป็นสารประกอบระหว่าง $2PbO$ กับ PbO_2 ตะกั่วแดงที่นิยมใช้ในงานเคลือบปั้นดินเผา มักไม่ค่อยบริสุทธิ์ เพราะเป็นตะกั่วออกไซด์ที่ทำขึ้นจากตะกั่วแดง ผสมกับตะกั่วเหลืองในอัตราส่วน 75 : 25 ตะกั่วแดงที่ดีควรมีส่วนผสมออกไซด์ของตะกั่ว 28 - 29 เปอร์เซ็นต์ เหล็กออกไซด์ (Ferric oxide) ไม่เกิน 0.01 เปอร์เซ็นต์ และทองแดงออกไซด์ (Copper oxide) ไม่เกิน 0.005 เปอร์เซ็นต์

3.9.2 ตะกั่วขาว (White Lead) สูตรเคมี คือ $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$ เป็นสารให้ตะกั่วที่ดี มีความบริสุทธิ์สูง มีความถ่วงจำเพาะต่ำกว่าตะกั่วออกไซด์ตัวอื่น ๆ ทำให้ลอยตัวอยู่ในน้ำเคลือบได้ ตะกั่วขาวจะเกิดการแตกตัวที่อุณหภูมิ $400^{\circ}C$ ทำให้เกิดไอน้ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งมีผลทำให้เกิดตำหนิบนผิวเคลือบ จึงต้องแก้ด้วยการเผาไล่ไอน้ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ออกให้หมดก่อน ตะกั่วขาวมีราคาแพงไม่เหมาะที่จะนำมาทำเป็นฟริต (Frit) เหมือนตะกั่วแดง

3.9.3 ตะกั่วเหลือง (Litharge) สูตรเคมี คือ PbO เป็นสารที่ได้จากการพ่น ตะกั่วที่หลอมเหลวผ่านอากาศ หรืออาจเป็นผลพลอยได้จากการแยกโลหะเงินออกจากตะกั่ว ถ้าตะกั่ว เหลวถูกทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็ว จะได้สารสีเหลืองเรียกว่า ตะกั่วเหลือง

3.9.4 กาลีนา (Galena หรือ Lead Sulphides) สูตรเคมี คือ PbS เป็นผง ละเอียดสีเทาแบบตะกั่ว วาบแบบตะกั่ว มักพบในรูปลูกบาศก์ ลูกเต๋า หรือเม็ดเล็ก ๆ เกาะกันเป็น ก้อน มีค่าความแข็ง 2.5 มีค่าความถ่วงจำเพาะ 7.5 เวลาถือจึงรู้สึกหนักมือ กาลีนา เป็นสินแร่ตะกั่ว นำมาถลุงเอาโลหะตะกั่ว เพื่อใช้ผสมกับโลหะอื่น แร่ตะกั่วใช้ทำตะกั่วบัดกรี กระจายตะกั่ว กระจาย สุน ปืน ตัวพิมพ์ ทำสี ใช้ทำผงตะกั่วแดง ตะกั่วเหลือง และเป็นส่วนผสมในการทำน้ำเคลือบตะกั่ว (รัตนา รุจิรกุล 2527 : 180 – 181)

2.9 กรรมวิธีการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

กรรมวิธีการผลิตเครื่องปั้นดินเผา มีขั้นตอนที่สำคัญ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมวัตถุดิบ
2. การขึ้นรูป
3. การตกแต่งต่อเติม
4. การตากแห้ง
5. การเผา
6. การชุบน้ำยาเคลือบ
7. การตรวจสอบ

2.9.1 การเตรียมวัตถุดิบ

การเตรียมวัตถุดิบอันได้แก่ดินปั้น เป็นขั้นตอนสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดี ขั้นตอนในการเตรียมดินทำได้แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับสภาพของดิน เพื่อแยกสิ่งเจือปนในดินออกปรับ เนื้อดินให้มีความเหนียวพอเหมาะต่อการขึ้นรูป ควบคุมการหดตัวไม่ให้แตกร้าวบิดงอ ปรับการสึกตัวของเนื้อดิน โดยใช้อุณหภูมิต่ำลง และปรับปรุงเนื้อดินให้เหมาะสมกับการเคลือบเป็นต้น

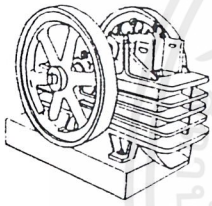
การเตรียมวัตถุดิบแบ่งออกได้เป็น 7 ขั้นตอน คือ

1. การบดดินหรือหิน วัตถุดิบหรือหิน หรือหินที่ปะปนมากับเนื้อดินที่มีขนาดใหญ่ แข็ง ยากต่อการบดให้เป็นผง ต้องใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือย่อยหินชนิดหยาบ และชนิดละเอียด ซึ่งมีชื่อ

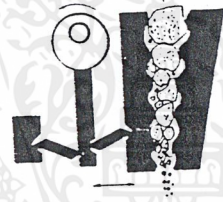
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่าง ๆ กัน เช่น เครื่องย่อยหินหยาบ (Jaw crusher) เครื่องมือบดหินละเอียด (Edge runner) การใช้เครื่องมือบดจึงควรคำนึงถึงขนาดความแข็ง ความเหนียว ความชื้นของวัตถุดิบ และปริมาณของวัตถุดิบที่ต้องการ หากวัตถุดิบที่เตรียมไม่แข็งมากนัก หรือ มีปริมาณไม่มาก อาจใช้วิธีทุบหรือบดธรรมดา โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ เมื่อบดละเอียดแล้ว ร่อนด้วยตะแกรงร่อนให้ได้ขนาดตามต้องการ ก่อนจะนำไปผสมกับวัตถุดิบอื่นให้ได้เนื้อดินที่เหมาะสมกับการขึ้นรูป หรือนำไปล้างดินต่อไป (ทวิ พรหมพฤษย์ 2524 : 89)

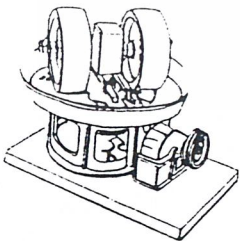
ภาพที่ 48
แสดง เครื่องมือในการเตรียมดิน



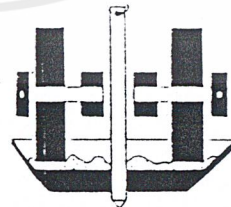
เครื่องย่อยหินหยาบ (Jaw crusher)



ย่อยจากก้อนใหญ่เป็นก้อนเล็ก



เครื่องบดหินละเอียด (Edge runner)



บดหินให้เป็นผงละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การล้างดิน โดยธรรมชาติดินจะมีสิ่งเจือปนมาก เช่น กรวด ทราย ใบไม้ ยังไม่เหมาะต่อการนำมาทำผลิตภัณฑ์ จึงต้องนำมาล้างให้บริสุทธิ์ก่อน การล้างดินทำได้หลายวิธีดังนี้

2.1 ล้างโดยไม่ใช้เครื่องจักรกล

2.2 ล้างโดยใช้เครื่องมือไฮโดรโซโคลน

3. การผสมวัตถุดิบ เป็นการนำวัตถุดิบ เช่น ดิน หิน แร่ ต่าง ๆ ผสมกันเพื่อให้เนื้อดินที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์ การผสมวัตถุดิบสามารถทำได้ ดังนี้

3.1 การผสมเปียก (Wet Mixing) เป็นการผสมวัตถุดิบ โดยใช้ น้ำช่วยผสมเพื่อให้วัตถุดิบไหลเข้าหากัน การผสมจะใส่วัตถุดิบลงในหม้ออบหรือหม้อผสม หมุนหม้ออบช้า ๆ เพื่อให้วัตถุดิบผสมกัน ภายในหม้ออบจะมีลูกหินขนาดต่าง ๆ กันเพื่อช่วยในการบด

3.2 การผสมหมาด (Plastic Mixing) เป็นการผสมวัตถุดิบหรือดินที่มีความเหนียวจับตัวเป็นก้อน โดยนำมาผสมกับดินหรือวัตถุดิบอื่น ๆ ให้คลุกเคล้ากันได้ดี

3.3 การผสมแห้ง (Dry Mixing) เป็นการผสมวัตถุดิบขณะแห้งเป็นผงละเอียดสามารถนำมาผสมกับวัตถุดิบอื่น ๆ ที่มีความชื้น หรือแห้ง ใกล้เคียงกันในหม้ออบหรือหม้อผสม วัตถุดิบจะไหลรวมตัวผสมกัน โดยไม่ต้องใช้น้ำเป็นตัวประสาน (อนันต์ภักดิ์ โชติมงคล ไม่ระบุ พ.ศ. : 14)

4. การแยกเหล็กออกจากเนื้อดิน โดยปกติแล้วเนื้อดินจะมีแร่เหล็กผสมอยู่ การเตรียมดินสำหรับทำผลิตภัณฑ์ จำเป็นต้องแยกเหล็กออกจากดิน ด้วยการ ใช้เครื่องมือแยกเหล็ก (Magnetic Separator หรือ Ferrofinder) ซึ่งอาศัยหลักการเปลี่ยนกระแสไฟเป็นแม่เหล็กผ่านกริด (Grit) แล้วให้น้ำดิน (Slip) ไหลผ่าน แม่เหล็กจะทำหน้าที่ดูดเหล็กในน้ำดินออกเครื่องแยกเหล็กมีหลายแบบ เช่น แบบให้น้ำดินไหลผ่านท่อ (Pine line) หรือแบบ ให้น้ำดินไหลลงด้านล่าง (Gravity) เป็นต้น การนำน้ำดินมาแยกเหล็กควรผ่านการบด ผสมมาก่อน จึงนำมาแยกเหล็กภายหลัง (ทวี พรหมฤกษ์ 2514 : 91)

5. การหมักดิน หลังจากการเตรียมวัตถุดิบด้วยการบด ล้าง ผสม และแยกเหล็กแล้ว จะได้ดินที่มีความเหนียวตัวยังไม่ค่อยดีนัก หากต้องการขึ้นรูป จึงควรรนำดินไปหมักก่อนในอ่างปูน หรือโอ่งดิน ใส่น้ำให้ดินมีความชุ่มอยู่เสมอช่วยให้อินมีความเหนียวดียิ่งขึ้น การแช่หมักดินยังนานเท่าใดยังเพิ่มความเหนียวให้แก่ดินมากขึ้น

6. การอัดดิน เป็นการทำน้ำดิน (Slip) ให้กลายเป็นเนื้อดินปั้นโดยใช้เครื่องอัดดิน น้ำดินที่เหลวจะถูกดูดผ่านแผ่นอัดที่ประกอบด้วยผ้าใบและกรอบเหล็กเพื่อไล่น้ำออกน้ำจะถูกระบายออกทางช่องระบายน้ำและช่องน้ำทิ้ง จนเนื้อดินจับตัวเป็นแผ่นพร้อมที่จะนำไปนวด

2.9.2 การขึ้นรูป

1. การขึ้นรูปด้วยวิธีทำเป็นแผ่น (Slab Method) หมายถึง การขึ้นรูปโดยใช้แผ่น ซึ่งผ่านการทำเป็นแผ่นด้วยการใช้มือกด ถูกกลิ้ง ตัดด้วยลวด เป็นต้น แล้วตัดแผ่นดินให้เป็นรูปตามต้องการ เช่น ส่วนที่เป็น ฐาน ผนัง แล้วจึงนำส่วนประกอบต่าง ๆ มาประกอบกันด้วยน้ำดินจนเป็นลักษณะตามต้องการ วิธีนี้ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงเหลี่ยมเช่น ก่องเครื่องประดับที่เขี่ยบุหรี เป็นต้น

2. การขึ้นรูปโดยใช้ใบมีด (Jigger Method) หมายถึง การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โดยนำก้อนดินหรือดินแผ่นที่เตรียมไว้วางบนแป้นหมุนที่มีแป้นแม่พิมพ์รองรับ แล้วใช้มีด (ไม้หรือโลหะ) ซึ่งสร้างขึ้นตามรูปทรงของผลิตภัณฑ์กดตัดเนื้อดินก็จะได้รูปทรงตามต้องการ การตัดจะมีทั้งตัดภายนอกและภายใน ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ใบมีดตัดภายใน ได้แก่ จานแบน หรือภาชนะอื่นที่ค่อนข้างแบน ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ใช้ใบมีดตัดภายนอกได้แก่ ลูกถ้วย ถ้วยชา หรือ ผลิตภัณฑ์ที่มีก้นลึก

3. การขึ้นรูปด้วยการหล่อพิมพ์ (Casting Method) หมายถึง การขึ้นรูปด้วยการเทน้ำดินลงในแม่พิมพ์ที่ทำด้วยปูนพลาสติก แม่พิมพ์จะควบน้ำทำให้เนื้อดินส่วนที่ติดกับแบบเกิดเป็นเนื้อดิน มีความหนา เมื่อได้ความหนาตามต้องการจึงเทน้ำดินออก ทิ้งไว้ให้เนื้อดินแห้งจึงแกะแม่พิมพ์ออกก็จะได้รูปผลิตภัณฑ์ตามต้องการวิธีการขึ้นรูปแบบนี้เหมาะกับงานอุตสาหกรรมที่ต้องการรูปทรงซ้ำจำนวนมาก และมีส่วนเว้า ส่วนโค้งที่ไม่สามารถขึ้นรูปได้โดยวิธีอื่น เช่น แจกัน กาน้ำ และงานศิลปะ เป็นต้น

4. การขึ้นรูปอิสระ

5. การขึ้นรูปแบบขด

6. การขึ้นรูปแบบปั้นหมุน

7. การขึ้นรูปแบบใช้พิมพ์กด

2.9.3 การตกแต่งต่อเติม

การตกแต่งต่อเติม หมายถึง การตกแต่งผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการขึ้นรูป หรือเผาดิบ หรือเผาเคลือบแล้ว เช่น การตกแต่งผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการขึ้นรูปแล้วยังมิได้นำไปเผา ยังมีความชื้นอยู่บ้างสามารถที่จะตกแต่งต่อเติมให้เกิดความสมบูรณ์ และความงามขึ้น เช่น การขูดตกแต่งผิวหรือกั้นภาชนะให้เรียบร้อย มีความหนาใกล้เคียงกัน การต่อเติมพวยและหูกาน้ำ การขริบตกแต่งตะเข็บรอย

ต่อที่เกิดจากแม่พิมพ์ (Mould) การเซ็ดลูปผิวด้วยฟองน้ำชุบน้ำ และการชุบ และพิมพ์ ลวดลายบนผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

เมื่อนำผลิตภัณฑ์ไปเผาดิบแล้ว อาจนำผลิตภัณฑ์มาขัดแต่งผิวด้วยกระดาษทรายละเอียดหรือขัดผิวให้มันด้วยหินละเอียด โดยไม่ต้องนำไปชุบเคลือบหรือตกแต่งด้วยการชุบน้ำเคลือบเทคนิคต่าง ๆ หรือการเขียนลวดลายด้วยสีได้เคลือบ เป็นต้น

การตกแต่งผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาเคลือบแล้ว ซึ่งมักเป็นผลิตภัณฑ์ที่เคลือบสีขาว สามารถตกแต่งลวดลายเพิ่มเติมอีกด้วยการเขียนสีบนเคลือบเป็นลวดลายต่าง ๆ ตามต้องการหลังจากนั้นจึงนำไปเผาอีกครั้งหนึ่งให้สีสุกตัว การตกแต่งผลิตภัณฑ์จะกล่าวละเอียดในบทต่อไป

2.9.4 การตากแห้ง

ผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปแล้ว ยังคงมีความชื้นหลงเหลืออยู่ ก่อนนำไปเผาจึงต้องทำให้ผลิตภัณฑ์แห้งก่อน ด้วยการนำไปตากลมเพื่อให้ น้ำระเหยออกไป ซึ่งต้องระวังมิให้น้ำระเหยเร็วเกินไปอาจทำให้ผลิตภัณฑ์บิดเบี้ยว แตกร้าวได้ จึงควรใช้ผ้าชุบน้ำหรือผ้าบางคลุมผลิตภัณฑ์ไว้ ปล่อยให้แห้งช้า ๆ สม่ำเสมอทั่วกัน ส่วนกันของผลิตภัณฑ์ที่มีความหนา ควรใช้ไม้หมุนหรือยกระดပ်ให้สูงขึ้น เพื่อให้ลมพัดผ่านได้สะดวก

การทำผลิตภัณฑ์ให้แห้งอีกวิธีหนึ่งคือ การใช้เตาอบโดยเฉพาะซึ่งสามารถควบคุมอุณหภูมิในการอบผลิตภัณฑ์ให้แห้งสม่ำเสมอ การอบจะทำให้ น้ำระเหยออกช้า ๆ ด้วยวิธีการต่าง ๆ กัน เช่น การให้ความร้อน การใช้พัดลมเป่าอากาศหมุนเวียนโดยผ่านขดลวดความร้อน เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ในห้องอบจะได้รับความร้อนโดยการนำความร้อนของอากาศ หรือการแผ่รังสี อากาศร้อนสัมผัสผลิตภัณฑ์ถ่ายเทความร้อนให้น้ำระเหยออกมา การเร่งการอบให้เร็วขึ้นทำได้ด้วยการเพิ่มอุณหภูมิ และเพิ่มความเร็วของการหมุนเวียนอากาศ อุณหภูมิที่ใช้ในการอบประมาณ $65^{\circ}\text{C} - 75^{\circ}\text{C}$

ผู้ออบบางชนิดออกแบบเพื่อให้เกิดความสะดวกในการอบ เช่น ห้องอบแบบต่อเนื่องผลิตภัณฑ์จะถูกถาดเรียงมาบนรถหรือสายพานนำเข้าห้องอบ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ขนาดเล็กผลิตภัณฑ์จะผ่านตามเส้นทางโดยถูกลมร้อนพัดผ่านออกมาอีกทางหนึ่ง ซึ่งผลิตภัณฑ์จะแห้งพอดี ผู้ออบอีกลักษณะหนึ่งออกแบบเพื่อใช้ออบผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปโดยเครื่องมือตัด (Jigger) โดยอบทั้งผลิตภัณฑ์และแบบปูนพลาสติกอร์ ด้วยการแผ่รังสีความร้อนซึ่งจะอบเฉพาะผิวผลิตภัณฑ์ความร้อนไม่ลงไปถึงแบบปูนพลาสติกอร์ซึ่งจะทำให้แบบปูนเสียหายได้ ผู้ออบประเภทนี้จะใช้เวลาอบประมาณ 15 – 30 นาที จะได้ผลิตภัณฑ์ที่ยังแห้งไม่สนิท จากที่มีความชื้นประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ จะเหลือ 2 – 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เราสามารถถอดแบบปูนปลาสเตอร์ออกแล้วอบเฉพาะผิวผลิตภัณฑ์ต่อไปได้ (ปรีชา พิมพ์ขาวขำ 2527 : 146)

2.9.5 การเผา

การเผาเป็นขั้นตอนหลังจากผลิตภัณฑ์ผ่านการตกแต่งและตากแห้งแล้ว เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความคงทนถาวร ด้วยการให้ความร้อนที่มีอุณหภูมิพอเหมาะแก่ลักษณะผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด

ขบวนการเผามีองค์ประกอบสำคัญ 2 ประการ คือ

1. เตาเผา เตาเผาเป็นอุปกรณ์สำคัญในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาทั้งชนิดเคลือบสีและไม่เคลือบสี เตาเผามีหลายแบบหลายชนิด การแบ่งชนิดของเตาเผาอาจแบ่งได้ตามวิธีการเผาทางเดินของเปลวไฟ ชนิดของเชื้อเพลิง ลักษณะของผลิตภัณฑ์ หรือแบ่งตามรูปร่างของเตาเผา เช่น เตาเผาที่แบ่งตามทางเดินของเปลวไฟ แบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ

1.1 เตาเผาแบบระบายความร้อนขึ้น (Updraft Kiln) เป็นเตาที่สร้างขึ้นเพื่อให้ความร้อนไหลขึ้นโดยผ่านผลิตภัณฑ์ออกสู่ปล่องไฟ การสร้างง่ายและสะดวกมีชื่อเรียกต่าง ๆ กันตามลักษณะของเตา เช่น เตากลม เตาสี่เหลี่ยม เป็นต้น

1.2 เตาเผาแบบระบายความร้อนลง (Downdraft Kiln) เป็นเตาที่ให้ความร้อนสูงเนื่องจากการออกแบบเตาให้ความร้อนหมุนเวียนอยู่ภายในเพื่อเพิ่มความร้อนในเตาแล้วจึงระบายออกสู่ปล่อง เตาประเภทนี้ต้องใช้อิฐทนไฟที่เหมาะสมในการสร้างเตาจึงจะได้เตาที่มีคุณภาพ

1.3 เตาอุโมงค์ (Tunnel Kiln) เป็นเตาที่ให้ความร้อนดินตรงหรือเอียงขึ้นเล็กน้อยเป็นเตารูปร่างยาวแบบอุโมงค์ ให้ความร้อนผ่านอุโมงค์เตาที่วางผลิตภัณฑ์อยู่แล้วจึงระบายออกสู่ปล่อง ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เผา มักเป็นโอ่ง ไห ขนาดใหญ่ เช่น เตาจีนที่ราชบุรี และลำปาง

ลักษณะการใช้เชื้อเพลิงของเตาเผาแต่ละชนิดยังแบ่งได้เป็น เตาฟืน เตาน้ำมัน เตาไฟฟ้า เตาแก๊ส เป็นต้น ซึ่งแต่ละชนิดจะต้องคำนึงถึงหลักสำคัญ 4 ประการ ในการสร้างเตาเผาที่ดี คือ

- ให้อุณหภูมิสูงตามที่กำหนดและรักษาความร้อนให้คงที่ได้ตามต้องการ
- ให้อุณหภูมิได้ทั่วภายในเตาเผา และเร่งความร้อนได้อย่างทั่วถึง
- สามารถควบคุมการเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาทางเคมีทางภาชนะในเตาเผาได้
- เผาให้ได้อุณหภูมิสูงโดยใช้เชื้อเพลิงแต่น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิธีการเผา คือการให้ความร้อนแก่ผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์แข็งแรงทนทาน ด้วยการใช้เตาเผาในลักษณะต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น การเผามี 2 วิธี ดังนี้ คือ (ทวี พรหมพุกษ์ 2524 : 152 – 154)

2.1 การเผาดิบ (Biscuit Firing) คือการเผาผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการตกแต่งและตากแห้งแล้ว โดยการเพิ่มความร้อนให้แก่ผลิตภัณฑ์ทีละน้อยอย่างช้า ๆ และสม่ำเสมอไม่ควรเร่งความร้อนเร็วเกินไปจะทำให้ผลิตภัณฑ์แตกร้าวได้ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ ควรยืดระยะเวลาในการเผาออกไปให้นานขึ้นกว่าปกติ การเผาดิบโดยทั่วไปใช้ไฟต่ำประมาณ $750^{\circ}\text{C} - 850^{\circ}\text{C}$ ใช้ระยะเวลาในการเผาประมาณ 8 – 10 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงได้ปิดเตาทิ้งไว้ให้เตาเย็นลงนานประมาณ 12 – 24 ชั่วโมง เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ค่อย ๆ เย็นตัวลง จึงนำออกจากเตาเผาได้

2.2 การเผาเคลือบ (Glaze Firing) คือการเผาผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาดิบและนำไปชุบน้ำเคลือบแล้ว เพื่อให้ น้ำเคลือบละลายเป็นเนื้อเดียวกัน เคลือบติดผิวผลิตภัณฑ์ให้เกิดความแข็งแรง ทนต่อการขีดขีด ทนต่อกรดและด่าง และก่อให้เกิดความสวยงามตามลักษณะของน้ำเคลือบแต่ละชนิด การเผาเคลือบต้องให้อุณหภูมิตามข้อกำหนดของน้ำเคลือบแต่ละชนิด มิฉะนั้นจะก่อให้เกิดความเสียหายได้ เช่น การเผาไฟสูงเกินไปทำให้น้ำเคลือบไหลเยิ้มลงมาติดพื้นเตา หรือชั้นรองได้ หากเผาไม่ถึงตามกำหนดจะทำให้น้ำเคลือบไม่สุกตัว ไม่มีความมันวาว หรือความงามตามต้องการ การวางผลิตภัณฑ์ชุบน้ำเคลือบลงในเตาต้องมีชั้นรองที่ทำด้วยวัสดุทนไฟ เช่น อลูมินาผสมดินขาว เพื่อป้องกันมิให้น้ำเคลือบไหลมาติดชั้นรอง หรือใช้ขาตั้ง (Stills) รองผลิตภัณฑ์ และวางผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้นให้ห่างกัน จะวางชิดติดกันหรือทับซ้อนกันเหมือนเผาดิบไม่ได้ เพราะเมื่อน้ำเคลือบละลายจะทำให้ผลิตภัณฑ์ติดกัน

การเผาเคลือบควรศึกษาถึงคุณลักษณะของน้ำเคลือบแต่ละชนิดว่าควรใช้อุณหภูมิในการเผาเท่าใด ควรเร่งหรือยี่นอุณหภูมิ (Soaking) เท่าใดซึ่งจะแตกต่างกันออกไป เมื่อเผาได้อุณหภูมิตามต้องการแล้วควรเผาขึ้นอุณหภูมิอีกประมาณ 20 – 30 นาที เพื่อให้การเผาสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงปิดเตาทิ้งให้เตาเย็นนานประมาณ 16 – 24 ชั่วโมง จึงค่อยนำผลิตภัณฑ์ออกจากเตา

การเผาเคลือบยังมีวิธีการเผาภายในบรรยากาศเผาที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะ คือ

2.2.1 การเผาเคลือบภายในบรรยากาศออกซิเดชัน (Oxidation) หมายถึง การเผาภายในบรรยากาศที่มีอากาศหรือก๊าซออกซิเจนเพียงพอในการเผาไหม้ เป็นการเผาที่สมบูรณ์ เตาที่เผาในบรรยากาศออกซิเดชันได้ดี คือ เตาไฟฟ้า

2.2.2 การเผาเคลือบภายในบรรยากาศรีดักชัน (Reduction) หมายถึง การเผาในบรรยากาศที่มีอากาศหรือก๊าซออกซิเจนน้อย เป็นการเผาที่ไม่สมบูรณ์ ขณะเผาจะเกิดเขม่าควันซึ่งจะ

มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณของออกซิเจน ถ้าออกซิเจนน้อยเขม่าควันจะมาก ถ้าออกซิเจนมากเขม่าควันจะน้อย เตาที่เผาในบรรยากาศรีดักชันได้ดี คือ เตาแก๊ส เตาน้ำมัน เตาฟืน (ทวี พรหมพฤษย์ 2534 : 100)

การเผาในบรรยากาศที่แตกต่างกันดังกล่าว มีผลต่อการเผาเคลือบ ที่จะให้สีนั้นเคลือบบางชนิดต้องเผาในบรรยากาศรีดักชัน จึงจะให้สีตามต้องการ เช่น การเผาเคลือบเครื่องสังคโลก (เคลือบสีถ้ำ) ของกรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม เเผาที่อุณหภูมิ $1200^{\circ}\text{C} - 1250^{\circ}\text{C}$ ด้วยวิธีลดออกซิเจน (Reduction) จะได้สีเขียว หากเผาด้วยวิธีเพิ่มออกซิเจน (Oxidation) สีเคลือบจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองจนถึงน้ำตาลขึ้นอยู่กับปริมาณของเหล็กออกไซด์ที่ผสมอยู่ (สุรศักดิ์ โกสียพันธ์ 2531 : 102 - 103)

2.9.7.1 การวัดอุณหภูมิในการเผา

ขณะทำการเผาผลิตภัณฑ์ ไม่ว่าจะเป็นการเผาดิบหรือเผาเคลือบ จำเป็นต้องควบคุมอุณหภูมิให้เป็นไปตามความต้องการ ให้เหมาะสมกับการเผาแต่ละลักษณะและน้ำเคลือบแต่ละชนิด การควบคุมอุณหภูมิ สามารถใช้ความชำนาญในการดูเปลวไฟจากปล่อง หรือแสงไฟในเตา หรือใช้เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบต่าง ๆ ซึ่งสามารถเลือกใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งดังต่อไปนี้

1. การวัดอุณหภูมิโดยการดูเปลวไฟและควันไฟ เป็นการควบคุมอุณหภูมิแบบดั้งเดิม โดยการสังเกตสีเปลวไฟควันไฟ ที่ออกจากปล่องไฟ (เตาฟืน) หรือสีความร้อนภายในเตาว่าเป็นสีอะไร ผนวกกับประสบการณ์ในการเผาทำให้ทราบว่า ผลิตภัณฑ์ภายในเตาเป็นอย่างไร การเผามีอุณหภูมิเท่าไร เช่นการเผาเตาฟืน แล้วสังเกตที่ปากปล่องไฟ หากเป็นเปลวไฟสีแดงปนกับควันสีดำ แสดงว่าผลิตภัณฑ์ยังไม่สุก ต้องเผาต่อจนกว่าเปลวไฟจะเป็นสีเหลืองขาว แสดงว่าผลิตภัณฑ์สุกแล้ว หรือสังเกตควันไฟ ถ้าควันไฟสีดำ แสดงว่าผลิตภัณฑ์ยังไม่สุก ถ้าควันไฟมีสีขาวผสมเหลืองอ่อน ๆ แสดงว่าผลิตภัณฑ์สุกแล้ว (ทรงพันธ์ วรรณมาศ 2530 : 182)

การสังเกตสีความร้อนในเตา ทำให้เราทราบอุณหภูมิภายในเตาได้เช่นกัน โดยการเปรียบเทียบสีและอุณหภูมิ ดังนี้

2.9.5.2 การควบคุมไฟในการเผาเครื่องปั้นดินเผาไฟต่ำ (เผาดิบ)

การควบคุมไฟหรืออุณหภูมิในการเผาเครื่องปั้น นับว่าเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญประการหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นการปรับอุณหภูมิในการเผาผลิตภัณฑ์ต้องกระทำอย่างสม่ำเสมอ และถูกขั้นตอนเพื่อที่จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและคุณสมบัติตามที่ต้องการ

อุณหภูมิ

อุณหภูมิ คือ ระดับความร้อน - เย็น ในอากาศและสิ่งต่าง ๆ มีเครื่องมือวัดเรียกว่า เทอร์โมมิเตอร์

การควบคุมอุณหภูมิ

การควบคุมอุณหภูมิ คือ การกำกับดูแล การปรับระดับความร้อนขณะทำการเผาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ซึ่งระยะการปรับจะเป็นอย่างช้า ๆ สม่ำเสมอ ถูกต้อง และถูกขั้นตอน เพื่อป้องกันการผิดพลาดในการปรับอุณหภูมิ ขณะที่เผาผลิตภัณฑ์ ถ้าปรับอุณหภูมิเร็วเกินไปจะทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดการแตกร้าวเสียหายได้ เพราะฉะนั้นจึงต้องมีการควบคุมอุณหภูมิตั้งแต่เริ่มเผาผลิตภัณฑ์ไปจนถึงสิ้นสุดการเผาผลิตภัณฑ์

จุดประสงค์ของการควบคุมอุณหภูมิ

เพื่อที่จะได้ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาที่มีคุณภาพและป้องกันการผิดพลาดในการเผาอันจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลิตภัณฑ์ที่เผาได้

การเผาดิบ

การเผาดิบ คือ การเผาครั้งแรกหลังจากการปั้นและตกแต่งผลิตภัณฑ์เรียบร้อยแล้วจึงให้แห้ง จากนั้นทำการเผาโดยการให้ความร้อน ซึ่งเปลี่ยนแปลงตามปริมาณความร้อนไปที่ละน้อย ไม่ว่าจะเป็นเตาฟืน เตาแก๊ส และเตาไฟฟ้า ซึ่งต้องให้ระยะเวลาการเผาเป็นไปอย่างช้า ๆ สม่ำเสมอ แต่ในการเผาผลิตภัณฑ์มีข้อควรระวังในการเผาดิบ คือ ไม่ควรปรับอุณหภูมิเร็วเกินไป อันจะทำให้ผลิตภัณฑ์แตกร้าวหรือเสียหายได้โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ ควรใช้เวลาในการเผาดิบมากขึ้น (การเผาแบบแช่ไฟ) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดผลิตภัณฑ์แตกร้าวหลังจากการเผาดิบเสร็จสิ้นลง หลังจากนั้นควรปิดเตาทิ้งไว้นานไม่ต่ำกว่า 12 - 24 ชั่วโมง จึงทำการเปิดเตา นำเอาผลิตภัณฑ์ที่เผาดิบแล้วออกจากเตาเผาได้

จากการทดลองเผาดิบครั้งนี้ ทำให้ทราบถึงข้อดี และข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนสาเหตุและวิธีการแก้ไขข้อบกพร่องในการทดลองในห้องปฏิบัติการครั้งนี้ พอที่จะสรุปได้ดังตารางที่แสดงข้างล่างนี้

ตารางที่ 8
แสดงผลการทดลองในการเผาดิบ

จุดประสงค์ของการเผาดิบ	ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเผาดิบ	สาเหตุ	วิธีการแก้ไข
1. เพื่อให้เนื้อดินมีความแข็งและแกร่ง	1.ผลิตภัณฑ์แตกร้าวหลังจากการเผาดิบแล้ว	1..ผลิตภัณฑ์ยังไม่แห้งขณะทำการเผาดิบ	1.ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ทุกครั้งก่อนทำการเผาว่าแห้งหรือไม่ถ้ายังไม่แน่ใจในขณะเผาต้องเพิ่มเวลาในช่วงระยะเวลาแรก ๆ ของการอุณหภูมิตานานกว่าปกติโดยการเผาแบบแช่ไฟ
2. เพื่อตรวจสอบสภาพของเนื้อดินบ้นว่าแตกร้าวหรือไม่ก่อนนำไปชุบน้ำเคลือบ	2.ผลิตภัณฑ์ที่เผาออกมาแล้วเป็นรูพรุนหรือโพรง	2. การปรับอุณหภูมิเร็วทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดการหดตัวเร็วกว่าปกติจึงทำให้เกิดการแตกร้าว 3. เกิดการนวดดินไม่ดีพอแล้วนำดินดังกล่าวไปขึ้นรูป	2. การปรับอุณหภูมิต้องไม่รีบเร่งเกินไปและควรปรับอุณหภูมิตามเวลาที่กำหนด 3. ก่อนนำดินไปขึ้นรูปต้องนวดดินให้เหนียวจนเป็นเนื้อเดียวกันซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยนำดินที่นวดแล้วมาคลึงเป็นเส้นขณะที่คลึงนั้นถ้าดินขาดเป็นท่อน ๆ หรือมีรอยแตกแสดงว่าดินยังไม่เหนียวพอแต่ถ้าคลึงดินแล้วดินเป็นเส้นยาวตลอดแสดงว่าดินนั้นนำไปขึ้นรูปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์ของการ เผา	ปัญหาที่เกิดขึ้นจาก การเผาดิบ	สาเหตุ	วิธีการแก้ไข
		<p>4. ใช้ดินต่างชนิดต่าง แหล่งกันมาขึ้นต่อกัน เป็นรูปทรงผลิตภัณฑ์</p> <p>5. เกิดจากการไม่ใช้น้ำ slip ทาตรงรอยต่อของ ผลิตภัณฑ์(ไม่ว่าจะเป็น हारขึ้นรูปหรือแบบ coil หรือ slab ระหว่าง coil กัน slab หรือ slab กับ coil ในขณะที่ขึ้น รูป</p> <p>6. เกิดจากเนื้อดินปั้นที่ นำมาขึ้นรูปไม่ได้ล้าง เอาสารอินทรีย์วัตถุหรือ สิ่งสกปรกที่อยู่ในดิน เช่น เศษใบไม้ ใบหญ้า ฯลฯ ออกจากดินแล้ว นำไปขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ เมื่อนำผลิตภัณฑ์ไปเผา เศษต่าง ๆ เหล่านั้นจะ ไหม้ไฟเป็นขี้เถ้าทำให้ ผิวผลิตภัณฑ์เป็นรูพรุน หรือเป็นโพรงได้</p>	<p>4. ถ้าจะใช้ดินแหล่งต่าง กันมาขึ้นรูปต่อกันต้อง นวดดินจนเป็นเนื้อเดียว กันแล้วจึงนำไปขึ้นรูป</p> <p>5. ก่อนที่จะต่อ coil กับ coil,slab กับ slab ต้อง ใช้น้ำ slip ทาเป็นตัว ประสานรอยต่อทุกครั้ง ที่ทำการต่อผลิตภัณฑ์</p> <p>6. นำดินไปล้างเอาเศษ อินทรีย์วัตถุและเศษ สิ่งสกปรกออกเสียก่อน การล้างดินทำได้โดย การนำดินมาแช่น้ำแล้ว ใช้ไม้กวาดดินให้แห้ง เข้ากับน้ำแล้วกรองเอา เศษต่าง ๆ ออกจากดิน จนหมดโดยใช้ตะแกรง ลวดกรอง</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.5.3 การเผาเคลือบ

การเผาเคลือบ คือ การเผาครั้งที่ 2 หลังจากการเผาดิบแล้วนำไปชุบน้ำเคลือบ เพื่อให้สารเคลือบติดผิวผลิตภัณฑ์ให้มีความหนาสม่ำเสมอแล้วนำไปเผา เพื่อให้ น้ำเคลือบละลายเป็นเนื้อเดียวกันเคลือบติดผิวผลิตภัณฑ์ให้มีความมันวาว บางชนิดเคลือบด้านผิวเรียบมีความแข็ง สามารถต้านทานทางความเป็นกรดเป็นด่างได้ ดังนั้นการเผาเคลือบนับว่ามีความสำคัญมาก การเรียงผลิตภัณฑ์ การนำผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผาเคลือบต้องทำอย่างระมัดระวังโดยวางให้ผลิตภัณฑ์ห่างกันพอสมควร จะวางติดกันหรือซ้อนกันเหมือนเตาเผาดิบไม่ได้ เพราะขณะทำการเผาน้ำเคลือบจะละลายไหลเยิ้มลงมายังกันผลิตภัณฑ์ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่เผาเคลือบติดกัน (ข้อควรระวัง ก่อนนำผลิตภัณฑ์เข้าเตาต้องทำความสะอาดในเตาก่อนทุกครั้ง เพื่อป้องกันเศษผงต่าง ๆ หล่นมาติดผลิตภัณฑ์ขณะเผาเคลือบ ซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์เสียหาย)

2.9.5.4 การเพิ่มความร้อน

เมื่อความร้อนถึงจุดหลอมเหลวของน้ำเคลือบแล้ว น้ำเคลือบจะค่อยเยิ้มละลายเป็นเนื้อเดียวกัน ในขณะที่น้ำเคลือบเยิ้มตัว จะมีปฏิกิริยาเดือดคล้ายกับฟองอากาศ แล้วค่อย ๆ รวมตัวกันจะสังเกตเห็นได้จากช่องคูไฟการเผาเคลือบจะต้องเผาให้ได้อุณหภูมิตามข้อกำหนดของน้ำเคลือบแต่ละชนิด มิฉะนั้นจะทำให้เกิดความเสียหายเช่น การเผาไฟสูงเกินไป ทำให้น้ำเคลือบไหลเยิ้มมาก ทำให้ติดพื้นเตา ชั้นรอง กันภาชนะ ยากแก่การเอาออกถ้าเผาอุณหภูมิไม่ถึงตามกำหนดจะทำให้สีของน้ำเคลือบไม่มันเท่าที่ควร หรือสารเคลือบบางอย่างที่นำมาผสมกันไม่ละลาย แต่มีข้อสังเกตอยู่อย่างหนึ่ง หากทั้งภาชนะที่เคลือบเรียบร้อยแล้ว แต่อุณหภูมิไม่ถึงที่จะปรากฏคราบรอยขาว ๆ ติดอยู่ที่ภาชนะนั้น ๆ นี้เป็นสาเหตุหนึ่งที่ต้องระวังอย่างมากในการเผาภาชนะเครื่องปั้นดินเผา (ไฟต่ำ)

2.9.5.5 การปิดเตาเผา

การปิดเตาเผา คือ การเผาผลิตภัณฑ์และปรับอุณหภูมิไปจนถึงอุณหภูมิที่กำหนดไว้แล้วเผาต่ออีกประมาณ 20 นาที จากนั้นก็หยุดการปรับอุณหภูมิ ตัดไฟฟ้าออกจากวงจรเตา เรียกว่า การปิดเตาเผา (สำหรับเตาไฟฟ้า) หลังจากการเผาเสร็จสิ้นลงแล้วควรปล่อยให้เย็นประมาณ 16 - 24 ชั่วโมง จึงค่อยเปิดเตานำเอาผลิตภัณฑ์ออกจากเตา ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำเคลือบซึ่งเคลือบติดบนผิวผลิตภัณฑ์แตกเป็นรอยร้าวได้

ดังนั้นในการเผาเคลือบแต่ละครั้ง ย่อมมีข้อดีและข้อเสียซึ่งเกิดขึ้นในการเผาผลิตภัณฑ์ และพอจะสรุปข้อดีและข้อเสียออกมาได้ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 9
แสดงปัญหาที่เกิดจากการเผา

ปัญหาที่เกิดจากการเผา เคลือบ	สาเหตุ	วิธีการแก้ไข
1. เผาเคลือบออกมาแล้วสี ด้าน ไม่เป็นมันวาว	1. อุณหภูมิขณะเผาสูงเกินไป ทำให้น้ำเคลือบบนผิวผลิต ภัณฑ์ระเหยอย่างรวดเร็วเช่น น้ำเคลือบเบอร์ 27,29 ฯลฯ 2. น้ำเคลือบที่เคลือบติดบนผิว ผลิตภัณฑ์ก่อนเผาบางเกินไป หรือความหนาไม่สม่ำเสมอ 3. เกิดข้อผิดพลาดในการผสม สูตรน้ำเคลือบ	1. การเผาเคลือบต้องเผาให้ได้ อุณหภูมิตามอุณหภูมิของน้ำ เคลือบที่กำหนด 2. การเคลือบผลิตภัณฑ์ก่อน เผาเคลือบต้องเคลือบผลิต ภัณฑ์ให้น้ำเคลือบหนา สม่ำเสมอแต่ควรระวังอย่าให้ หนามากเกินไปเพราะจะทำให้ น้ำเคลือบไหลเยิ้มมาก 3. การผสมสูตรน้ำเคลือบต้อง ทำอย่างระมัดระวังโดยเฉพาะ การชั่งสารเคมีต้องชั่งให้ได้น้ำ หนักตามที่กำหนดไว้ข้อสำคัญ ในการผสมสูตรน้ำเคลือบคือ ความแม่นยำในการคำนวณ หาน้ำหนักของสารเคมีแต่ละ ชนิดที่นำมาผสมกัน
2. เผาเคลือบออกมาแล้วได้สี ไม่ตรงตามที่กำหนด	1. เนื้อดินปั้นในแต่ละแหล่งมี ส่วนประกอบทางอินทรีย์สาร แตกต่างกัน(ความเป็นกรด, ด่าง,เบส,กลาง) 2. เกิดจากข้อผิดพลาดในการ	1. ก่อนนำผลิตภัณฑ์ไปเคลือบ ให้นำเนื้อดินปั้นในแต่ละแหล่ง ที่เผาแล้วมาทดลองเผาเคลือบ ก่อนว่าดินในแต่ละแหล่งเมื่อ เผาเคลือบออกมาให้ผลเป็น อย่างไรแล้วจึงเคลือบอีกทีหนึ่ง เพื่อทราบผลที่ทดลองออกมา แล้ว 2. การผสมสูตรน้ำเคลือบต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ผสมสูตรน้ำเคลือบ	ทำอย่างระมัดระวังโดยเฉพาะการชั่งสารเคมีต้องชั่งให้ได้
ปัญหาที่เกิดจากการเผาเคลือบ	สาเหตุ	วิธีการแก้ไข
	3. เกิดจากการไม่ระมัดระวังการชั่งน้ำเคลือบ เช่น พูกันหรือแปร่งที่ใช้ชั่งน้ำเคลือบทาผลิตภัณฑ์แล้วไม่ล้างหรือล้างไม่สะอาดก่อนนำไปชั่งหรือตักน้ำเคลือบถึงใหม่หรือใช้ปะปนกัน	นำหนักตราที่กำหนดไว้ ชั่งสำคัญในการผสมสูตรน้ำเคลือบคือ ความแม่นยำในการคำนวณหาส่วนผสมของสารเคมีแต่ละชนิดที่นำมาผสมกัน 3. ล้างเครื่องมือหรืออุปกรณ์ให้สะอาดทุกครั้งก่อนจะนำไปใช้กับน้ำเคลือบถึงใหม่
3. น้ำเคลือบไม่ติดผิวผลิตภัณฑ์	1. เกิดจากการเผาติดผลิตภัณฑ์มีจุดสูงตัวสูงเกินไปทำให้เนื้อดินปั้นแกร่งเวลาชั่งน้ำเคลือบทำให้น้ำเคลือบไม่ค่อยติดผิวผลิตภัณฑ์ 2. เกิดจากผิวผลิตภัณฑ์ที่มีคราบน้ำมันติดอยู่ ซึ่งเกิดจากการไม่ระมัดระวังในการจับผลิตภัณฑ์เช่น ขณะจับผลิตภัณฑ์มืออาจจะเปื้อนน้ำมัน เช่น น้ำมันเครื่องหรือน้ำมันที่ใช้ประกอบอาหารเป็นต้น	1. ก่อนที่จะทำการเผาติดผลิตภัณฑ์ต้องนำดินในแต่ละแหล่งมาทดลองหาจุดสูงตัวก่อนเพื่อให้ทราบถึงอุณหภูมิที่ทำให้ดินถึงจุดสูงตัวจริง ๆ (ไม่ใช่สุ่มตัวอย่าง) เพื่อจะทราบอุณหภูมิที่แน่นอนแล้วจึงทำการเผาผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่เกิดจากการเผา เคลือบ	สาเหตุ	วิธีการแก้ไข
	3. ไม่ได้ทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ก่อนนำไปชุบน้ำเคลือบ	3. ก่อนที่จะนำผลิตภัณฑ์ชุบน้ำเคลือบทุกครั้งต้องทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ก่อนเพื่อขจัดสิ่งสกปรกที่ติดอยู่บนผิวผลิตภัณฑ์โดยใช้ฟองน้ำหรือผ้าสะอาดชุบน้ำสะอาดพอหมาดๆ นำไปเช็ดลงบนผิวผลิตภัณฑ์ให้ทั่วแล้วจึงนำไปชุบน้ำเคลือบ
4. น้ำเคลือบไหลเยิ้มมากเกินไป	เกิดจากการชุบน้ำเคลือบหนาเกินไป	ใช้ผ้าหรือฟองน้ำที่สะอาดนำไปชุบน้ำสะอาดพอหมาดๆ นำไปเช็ดทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์จะดูน้ำเอาไว้เวลานำผลิตภัณฑ์ไปชุบน้ำเคลือบเนื้อดินจะดูน้ำเคลือบติดผลิตภัณฑ์ไม่หนาจนเกินไป
5. น้ำเคลือบร้าวหรือมีรอยแตกร้าว	เกิดจากการนำเอาผลิตภัณฑ์ออกจากเตากระทบความเร็วเกินไปทำให้น้ำเคลือบหดตัวทำให้เกิดเป็นรอยแตกร้าวได้	ก่อนที่จะนำเอาผลิตภัณฑ์ออกจากเตาต้องปิดเตาทิ้งไว้อย่างน้อย 16 - 24 ชั่วโมง หรือปล่อยให้เตาเย็นก่อนจึงจะเปิดเผาเอาผลิตภัณฑ์ออกจากเตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.5.6 ข้อควรคำนึงในการเผาเคลือบ

1. การให้ความร้อนต้องกระทำอย่างสม่ำเสมอจนกระทั่งปิดเตาเผา
2. เมื่อเผาถึงจุดสุดท้าย ควรทิ้งระยะไว้สักพักหนึ่งแล้วค่อยปิดเตา ทั้งนี้จะทำให้ผิวเคลือบสม่ำเสมอเสมอดี
3. การปิดเตาเผาเคลือบควรปิดช่องดูไฟทุกช่องของเตาเผาหลังจากการเผาเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อควบคุมความร้อนให้เย็นตัวอย่างช้า ๆ

ต่อไปนี้เป็นหมายเลขของแหล่งดินที่ใช้แทนในตารางซึ่งแสดงผลการทดลองของวการเผาเคลือบดังนี้

หมายเลข	แหล่งดิน	สัดส่วน
1	ข้าวแคร้ : ลำปาง	50 : 50
2	ข้าวแคร้ : ข้าวแตะ : แม่ยาว	50 : 50 : 50
3	ข้าวแคร้ : ลำปาง	50 : 50
4	ข้าวแตะ	50 : 50
5	ลำปาง	
6	แม่ยาว	
7	ข้าวแคร้	
8	ข้าวแคร้ : ข้าวแตะ : แม่ยาว : ลำปาง	50 : 50 : 50 : 50
9	ข้าวแตะ : แม่ยาว : ลำปาง	50 : 50 : 50
10	ข้าวแตะ : แม่ยาว	50 : 50
	ข้าวแคร้ ตำบลบ้านดู่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย	
	ข้าวแตะ ตำบลนางแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย	
	แม่ยาว ตำบลแม่ยาว อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย	
	ลำปาง ตำบลชมพู อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10
แสดงสีของความร้อนในเตา

สี	อุณหภูมิ (เซลเซียส)	หมายเลขโคน
สีแดงเข้ม	475 – 650	022 - 019
สีแดงเรื่อ	650 – 750	018 – 016
สีแดงอ่อน	750 – 815	015 – 014
สีแดงส้ม	815 – 900	013 – 010
สีส้มเหลือง	900 – 1090	09 – 03
สีเหลืองอ่อน	1090 – 1315	02 – 12
สีขาว	1315 – 1540	13 – 20

(ทวี พรหมพฤษย์ 2525 : 112)

2. เครื่องมือวัดอุณหภูมิ เป็นการวัดอุณหภูมิภายในด้วยการใช้เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบต่าง ๆ

ดังนี้

2.1 เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบ Thermo Electric Pyrometers

2.2 เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบ Mercury Themometers

2.2 เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบ Gas Themometers

3. วัดอุณหภูมิโดยใช้ท่อนทนไฟ (Pyrometric Cones) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า โคน (Cone)

ท่อน

มีลักษณะเป็นแท่งสามเหลี่ยมปลายแหลม มีหมายเลขกำหนด เพื่อบอกจุดหลอมละลายที่แตกต่างกันตามเบอร์ของโคน เวลาใช้นำไปตั้งไว้ในเตาไฟให้ตรงกับช่องคู่อไฟแล้วเผาพร้อมกับผลิตภัณฑ์ เมื่อถึงอุณหภูมิหนึ่งโคนจะงอตัวลง แสดงว่าอุณหภูมิภายในสูงเท่ากับอุณหภูมิที่เบอร์โคนกำหนดไว้

4. วัดอุณหภูมิโดยใช้การเปรียบเทียบสีไฟ (Optical Pyrometer) เป็นการใช้อุปกรณ์วัดที่เรียกว่า Optical Pyrometer โดยวิธีการเทียบสีไฟภายในเตากับสีของไส้หลอดภายในเครื่อง

2.9.6 การชุบน้ำยาเคลือบ

การชุบน้ำยาเคลือบ เป็นกรรมวิธีตกแต่งผลิตภัณฑ์ด้วยน้ำยาเคลือบชนิดต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสวยงาม การเคลือบทำได้ 2 ลักษณะ คือ เคลือบผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาเรียบร้อยแล้ว ความหนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของน้ำเคลือบที่ซุบยังขึ้นกับอุณหภูมิที่เผาเคลือบ เช่น น้ำเคลือบที่เผาอุณหภูมิต่ำนิยมซุบเคลือบหนา ส่วนน้ำเคลือบที่เผาอุณหภูมิสูงนิยมซุบเคลือบบางกว่าเป็นต้น (ทวี พรหมฤกษ์ 2524 : 113)

วิธีการซุบเคลือบ แบ่งออกเป็น 4 วิธีคือ

1. ทาด้วยแปรง (Painting) เป็นการใช้แปรงที่มีลักษณะขนยาว นุ่มอมน้ำได้มาก ทาหน้าเคลือบลงบนผลิตภัณฑ์ การทาไม่ควรทาทับซ้ำ ๆ ควรทาไปในทิศทางเดียวกัน ไม่ทาย้อนกลับ วิธีนี้เหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเล็ก แบน ๆ ไม่เหมาะกับผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่

2. การจุ่มหรือซุบ (Dipping) เป็นการตกแต่งผลิตภัณฑ์ด้วยการนำผลิตภัณฑ์จุ่มลงในถังน้ำเคลือบ ก่อนจุ่มผลิตภัณฑ์ควรคนน้ำเคลือบให้ทั่วก่อนเพื่อมิให้น้ำเคลือบตกตะกอน วิธีนี้เหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเล็กจนถึงปานกลาง ที่สามารถถือได้เพียงคนเดียว และน้ำเคลือบต้องมีปริมาณมากพอที่จะจุ่มผลิตภัณฑ์ได้ทั้งใบ หากผลิตภัณฑ์เป็นแฉกกันให้เทน้ำเคลือบซุบภายในก่อนจึงซุบด้านนอกทีหลัง ขณะจับผลิตภัณฑ์ลงซุบควรให้มือสัมผัสผลิตภัณฑ์น้อยที่สุด ให้ผิวเคลือบที่สม่ำเสมอดี

3. การเทราด (Pouring) เป็นการตกแต่งผลิตภัณฑ์โดยการเทราดน้ำเคลือบลงบนผลิตภัณฑ์ให้ทั่ว อาจเทราดหลาย ๆ ที ทับซ้อนกันก็ได้ เหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเล็กจนถึงปานกลางและเหมาะกับน้ำเคลือบที่มีปริมาณน้อยไม่สามารถจุ่มผลิตภัณฑ์ในน้ำเคลือบได้

4. การพ่น (Spraying) เป็นการตกแต่งผลิตภัณฑ์โดยใช้เครื่องพ่นซึ่งจะให้ผิวเคลือบที่เรียบสม่ำเสมอดีมาก เหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่และผลิตจำนวนมาก น้ำเคลือบที่ใช้พ่นควรผสมให้ค่อนข้างใส เพื่อความสะดวกในการพ่น และพ่นในตู้พ่นที่มีฝักันมิให้น้ำเคลือบฟุ้งกระจาย มีพัดลมดูดน้ำเคลือบให้ไปรวมในที่เดียวกันยิ่งดีมาก เพื่อมิให้เป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน

2.9.6.1 ชนิดของน้ำเคลือบ

น้ำเคลือบที่ใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา มีหลายชนิด โดยมีหลักเกณฑ์ในการแบ่ง เช่น ลักษณะผิวเคลือบ ส่วนผสมของวัตถุดิบ อุณหภูมิที่เผา ชนิดของผลิตภัณฑ์ที่นำไปเคลือบและตามกรรมวิธีการผลิต เป็นต้น

น้ำเคลือบที่แบ่งตามอุณหภูมิที่เผา แบ่งออกได้ดังนี้

1. น้ำเคลือบไฟต่ำ (Low Fire Glazes) ได้แก่ น้ำเคลือบที่ใช้อุณหภูมิไม่สูงนักในการเผา เพื่อให้ น้ำเคลือบสุกตัว ประมาณต่ำกว่า 1000°C (สุรศักดิ์ โกสิยพันธ์ 2531 : 48) น้ำเคลือบประเภทนี้จะมีวัตถุดิบที่ช่วยหลอมละลาย (Flux) ในอุณหภูมิที่ต่ำ เช่น สารตะกั่วต่าง ๆ อาทิ ตะกั่วแดง ตะกั่วขาว ตะกั่วเหลือง ซึ่งสามารถละลายได้ในอุณหภูมิ $510^{\circ}\text{C} - 1120^{\circ}\text{C}$ (ทวี พรหมฤกษ์ 2514 : 97) สารประกอบต่าง (Alkaline) เช่น บอแรกซ์ (Borax) แคลเซียมโบเรท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้เคลือบตะกั่วต้องระวังสารพิษจากตะกั่ว ไม่หายใจเอาฝุ่นหรือไอตะกั่วขณะเผาเข้าร่างกาย การใช้ตะกั่วในน้ำเคลือบจึงนิยมทำตะกั่วให้เป็นแก้วที่ไม่เป็นพิษโดยการทำให้เป็นฟิร์ต (Firt) ก่อนจึงนำไปผสมในน้ำเคลือบ

การเผาเคลือบตะกั่วด้วยเตาฟืน แก๊ส หรือเตาน้ำมัน ต้องระวังควันไฟที่เผาในสภาวะเกิดควัน (Reducing Atmospheres) จะไปจับที่ผิวเคลือบจนเปลี่ยนเป็นสีเทาหรือดำ จึงควรใส่ผลิตภัณฑ์ลงในภาชนะบรรจุ หรือที่เรียกว่า จ้อ (Saggers) เพื่อช่วยบังเปลวไฟ หรือควันไม่ให้โดนผลิตภัณฑ์โดยตรง อีกทั้งต้องระวังอุณหภูมิในการเผา อย่าให้เกินจุดหลอมละลายหากเกินเพียงเล็กน้อยน้ำเคลือบจะไหลติดพื้นเตาเพราะตะกั่วมีการไหลตัวได้ดี

โดยปกติเคลือบตะกั่วจะเป็นเคลือบที่ให้ผิวราบเรียบ เงางามสดใส แต่ถ้าหากผสมแบเรียมออกไซด์ (Barium oxide) อลูมินาออกไซด์ (Alumina oxide) จะทำให้เป็นเคลือบด้านหรือทึบได้ (สุรศักดิ์ โกสียพันธ์ 2531 : 28)

2. เคลือบเกลือ (Salt Glazes) หรือที่เรียกว่าเคลือบแบบ Gaseous Process เป็นการเคลือบที่ลงทุนน้อย หาวัดดูคิบบ้าง ราคาถูก แต่วิธีการเคลือบต้องระมัดระวังมาก การเคลือบเริ่มจากการเผาเคลือบแบบธรรมดาทั่วไป เมื่อถึงอุณหภูมิที่ดินสุกตัวหรือที่เราต้องการจึงใช้เกลือแกง (Sodium chloride - NaCl) ชนิดเม็ดหรือป่นโยนเข้าไปในช่องเตาเผาเมื่อเกลือโดนความร้อนจะเกิดปฏิกิริยาเป็นควันโซเดียมจำนวนมากไปเกาะที่ผลิตภัณฑ์ แล้วทำปฏิกิริยากับซิลิกาที่ผิวผลิตภัณฑ์ จนกลายเป็นแก้วมัน (Glossy Silicates) ทำให้ผลิตภัณฑ์มีผิวมันวาว อุณหภูมิที่ใช้ในการเผาประมาณ $1168^{\circ}\text{C} - 1305^{\circ}\text{C}$ โดยเกลือจะเริ่มระเหยที่อุณหภูมิ 1100°C

การโยนเกลือควรโยนประมาณ 3 ครั้ง ครั้งแรกโยนเข้าไปเมื่อเผาถึงอุณหภูมิที่ต้องการแล้ว จำนวนเกลือมากน้อยตามจำนวนผลิตภัณฑ์ หลังจากนั้นควบคุมอุณหภูมิให้สูงขึ้นเท่ากับการโยนครั้งแรก จึงโยนครั้งที่ 2 และ 3 ตามลำดับด้วยวิธีเดียวกัน เผาต่อไปจนควันหมดจึงปิดเตาถ้าเผาได้วันไม่หมด จะทำให้ผลิตภัณฑ์สีหม่นไม่สดใส สีที่เกิดจากเคลือบเกลือจะขึ้นอยู่กับเนื้อดินปั้นและสีของน้ำดินที่ตกแต่งไว้ (Englbe Slip)

เตาที่ใช้ในการเผาเคลือบเกลือ ควรเป็นเตาชนิดทางเดินลมร้อนลง (Down Draft Kiln) ขณะเผาควรลดแผ่นปิดทางลมร้อนลง เพื่อให้ไอระเหยของเกลือหมุนเวียนในเตาได้นาน ขณะที่เกลือทำปฏิกิริยากับผิวเคลือบ ก็จะทำปฏิกิริยาที่ผนังเตาด้วย จึงเกิดคราบเกลือเกาะติดผนังเตาทุกครั้งที่เผาจนใช้การไม่ได้ การใช้เตาเคลือบเกลือจึงไม่เหมาะที่จะใช้เผาเคลือบชนิดอื่น (สุรศักดิ์ โกสียพันธ์ 2531 : 31-32)

(Calcium Borate หรือ Colemanite) โซดาแอสหรือโซเดียมคาร์บอเนต (Soda ash or Sodium Carbonate) ซึ่งมีจุดหลอมละลายประมาณ $700^{\circ}\text{C} - 1120^{\circ}\text{C}$ การนำสารตะกั่วและต่างเป็นส่วนผสมในน้ำเคลือบควรทำเป็นฟริต (Frit) ก่อน เนื่องจากสารตะกั่วเป็นพิษต่อร่างกายและต่างเป็นสารละลายน้ำยาต่อการนำมาทำเป็นน้ำเคลือบ

น้ำเคลือบไฟต่ำนี้ ผิวเคลือบจะมีความมันวาว สีสดใส แต่ไม่ค่อยแข็งแรง ไม่ทนต่อการขีดข่วน ไม่ทนต่อกรดและด่าง ไม่ค่อยยึดเกาะกับผิวผลิตภัณฑ์ จึงมีการรานและไหลตัวมาก การเผาจึงต้องระวังควบคุมอุณหภูมิให้ น้ำเคลือบไหลติดพื้นเตา น้ำเคลือบไฟต่ำนิยมใช้เคลือบกระเบื้องมุงหลังคา ภาชนะ ลวดลายตกแต่งโบสถ์ วิหาร หรือผลงานทางศิลปะ เป็นต้น

2. น้ำเคลือบไฟปานกลาง (Intermediate Fire Glazes) ได้แก่ น้ำเคลือบที่ใช้อุณหภูมิในการเผาปานกลาง ประมาณ $1060^{\circ}\text{C} - 1120^{\circ}\text{C}$ น้ำเคลือบไฟปานกลางจะมีความแข็งแรงน้อยกว่าน้ำเคลือบไฟสูง

3. น้ำเคลือบไฟสูง (High Fire Glazes) ได้แก่ น้ำเคลือบที่ใช้อุณหภูมิในการเผาสูง ประมาณ $1230^{\circ}\text{C} - 1460^{\circ}\text{C}$ นิยมใช้เคลือบผลิตภัณฑ์ประเภทสโตนแวร์ (Stone Ware) และพอร์ซเลน (Porcelain Ware) น้ำเคลือบไฟสูงมีวัตถุประสงค์ที่เป็นตัวช่วยหลอมละลาย (Flux) ได้แก่ หินฟันม้า (Feldspar) หินปูน หรือแคลเซียมคาร์บอเนต หรือ ไวต์ติ้ง (Lime or Calcium Carbonate Whiting - Ca_2CO_3) จึงทำให้ผิวเคลือบมีความแข็งแรงมาก ทนต่อการขีดข่วน กรดและด่างได้ดี ยกเว้นกรดไฮโดรฟลูออริก (Hydrofluoric acid - HF) ส่วนผสมของน้ำเคลือบมีคุณสมบัติคล้ายเนื้อดินพอร์ซเลน และเผาในอุณหภูมิสูง ทำให้ผิวเคลือบและเนื้อดินปั้นเชื่อมติดกันสนิท ไม่เกิดการรานหรือร่อน มีทั้งชนิดเคลือบด้านเคลือบใส เคลือบทึบ (สุรศักดิ์ โกสิยพันธ์ 2531 : 47)

น้ำเคลือบที่แบ่งตามวัตถุประสงค์ที่ใช้ แบ่งออกได้ ดังนี้

1. เคลือบตะกั่ว (Lead Glazes) เป็นน้ำเคลือบที่มีส่วนผสมของตะกั่วออกไซด์ (Lead Oxide) เป็นหลัก ทำหน้าที่เป็นสารช่วยหลอมละลาย (Flux) อาจใช้ในน้ำเคลือบเดี่ยว ๆ หรือผสมในน้ำเคลือบที่มีต่างตัวอื่น ๆ ผสมอยู่ด้วย มีจุดตกตัวแตกต่างกันตั้งแต่อุณหภูมิ $1045^{\circ}\text{C} - 1120^{\circ}\text{C}$ ผิวเคลือบจะมีความมันวาว สะท้อนแสงได้ดี และมักจะมีการราน (Crazing) สีเคลือบมีความสดใส สามารถเปลี่ยนแปลงได้มากมายโดยผสมออกไซด์ที่ทำให้เกิดสี หรือสีสำเร็จรูป เคลือบตะกั่ว นิยมใช้เคลือบผลิตภัณฑ์ศิลปะต่าง ๆ กระเบื้องมุงหลังคา กระเบื้องบุผนัง และอิฐโชว์ต่าง ๆ ไม่นิยมใช้เคลือบภาชนะใส่อาหาร เพราะเป็นเคลือบที่ไม่คงทนต่อการขูดขีด กรด แม้กระทั่งกรดอ่อน ๆ ในน้ำผลไม้และเครื่องดื่ม

3. เคลือบขี้เถ้า (Ash Glazes) เป็นการทำน้ำเคลือบโดยใช้ขี้เถ้าไม้ชนิดต่าง ๆ มาผสมกับ ส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น หินปูน หินฟันม้า ดินขาว อาจเติมออกไซด์ ที่ให้สี เช่น เหล็กออกไซด์ เพื่อให้เกิดสีที่สวยงามขึ้น สีในเคลือบขี้เถ้าจะไม่จืดจางนัก อีกทั้งการเผาในบรรยากาศแบบที่มีอากาศ มาก (Oxidation) แบบที่มีอากาศน้อย (Reduction) และในอุณหภูมิที่แตกต่างกันจะได้สีที่ต่างกัน ขี้เถ้าไม้ชนิดต่าง ๆ จะมีผลต่อการทำน้ำเคลือบที่แตกต่างกันไปด้วย แต่จะมีส่วนที่เหมือนกันคือ มีซิลิกา (Silica) เป็นสารที่ทำให้เกิดแก้วมีหินปูน (Lime) โพแทช (Potash) แมกนีเซียม (Magnesia) เป็นสารช่วยหลอมละลายมีอลูมินา (Alumina) เป็นสารให้ความหนืดและทนไฟ และมีเหล็ก (Iron) เป็นสารให้สีซึ่งมีมากน้อยแตกต่างกันตามชนิดของพืช ดังนั้นเมื่อนำขี้เถ้ามา ร้อนตั้งเจือปนออก สมกับดินและสารให้สีตามอัตราส่วนพอเหมาะ เผาในอุณหภูมิประมาณ 1220°C จะได้น้ำเคลือบ ที่สวยงามมาก ขณะใช้ขี้เถ้าผสมน้ำเคลือบควรระวัง ระวังอากาศแปรผันได้ เนื่องจากขี้เถ้ามี ฤทธิ์เป็นด่าง

ส่วนผสมของน้ำเคลือบขี้เถ้าที่นิยมใช้คือ ขี้เถ้า : หินฟันม้า : หินปูน ประมาณ 40 : 40 : 20 เปอร์เซนต์ (ทวี พรหมพฤษ 2524 : 99) หรืออัตราส่วนที่อาจารย์สุรศักดิ์ โกสีย พันธุ์ ได้ทดลองใช้กับขี้เถ้าผักตบชวา เผาที่อุณหภูมิ 1240°C คือ

ตารางที่ 11

แสดง ส่วนผสมของน้ำเคลือบขี้เถ้า

ขี้เถ้าผักตบชวา	ดินขาวนราธิวาส	โพแทชเฟลด์สปาร์	สีที่เกิด
40	10	50	น้ำตาลดำ มีจุดเขียวหม่นแทรก
30	20	50	น้ำตาลดำ มีจุดน้ำตาลปนแดงแทรก
30	10	60	น้ำตาลเข้ม มีจุดเหลืองหม่นแทรก
25	15	60	น้ำตาลไหม้
15	5	70	น้ำตาลอ่อน มีจุดน้ำตาลเข้มแทรก

(สุรศักดิ์ โกสียพันธุ์ 2531 : 33)

4. เคลือบบริสตอล (Bristol Glazes) เป็นน้ำเคลือบที่ถือกำเนิดจากประเทศอังกฤษ ใช้ เคลือบผลิตภัณฑ์ที่เนื้อดินไม่เป็นสีขาวเพื่อปกปิดผิวเนื้อดิน เป็นน้ำเคลือบที่คิดขึ้นเพื่อใช้ทดแทน เคลือบตะกั่ว โดยเพิ่มส่วนผสมของสังกะสีออกไซด์มากขึ้นและลดสารตะกั่วลงสังกะสีออกไซด์จะทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าที่เป็นสารช่วยหลอมละลาย ช่วยให้น้ำเคลือบไหลตัวได้ดี สีสดใส จะให้สีตามสารให้สีที่ผสมลงไป เช่น สีเขียว จากทองแดงออกไซด์ (Copper oxide) สีน้ำเงินจาก (Cobalt oxide) หรือใช้ในลักษณะไม่มีสีก็ได้ คือเป็นคราบขุ่นทึบ นิยมใช้เคลือบผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ (Stone Ware) ในลักษณะเผาครั้งเดียว หรือผ่านการเผาดิบแล้วก็ได้ อุณหภูมิในการเผาประมาณ $1162^{\circ}\text{C} - 1222^{\circ}\text{C}$ (ปริชา พิมพ์ขาวขำ 2530 : 125 – 126)

น้ำเคลือบที่แบ่งตามลักษณะที่มองเห็น เป็นการแบ่งตามลักษณะของผิวเคลือบเมื่อผ่านการเผาแล้ว เช่น

1. เคลือบใส (Clear Glazes) เป็นเคลือบโปร่งใสลักษณะเหมือนแก้วที่จับติดอยู่บนผลิตภัณฑ์ จึงมองเห็นเนื้อผลิตภัณฑ์ เคลือบใสจึงนิยมใช้กับผลิตภัณฑ์ที่มีการตกแต่งได้เคลือบ (Underglaze Decoration) หรือผลิตภัณฑ์ที่ตกแต่งด้วยน้ำดิน (Slip) เหตุที่น้ำเคลือบมีลักษณะใสเนื่องจากไม่มีสารที่ทำให้ทึบแสงหรือมีเพียงเล็กน้อย สารที่ทำให้ทึบแสง เช่น ดีบุกออกไซด์ พลวงออกไซด์ สังกะสีออกไซด์ เป็นต้น เคลือบใสอาจจะมีสีอ่อน ๆ ได้ เช่น สีเขียวอ่อนโดยการผสมทองแดงออกไซด์ (Copper oxide) หรือน้ำตาลอ่อน โดยการผสมเหล็กออกไซด์ (Ferric oxide) ไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น

2. เคลือบทึบ (Opaque Glazes) เป็นเคลือบที่มีส่วนของสารทึบแสงเช่น ดีบุกออกไซด์ พลวงออกไซด์ สังกะสีออกไซด์ โครมิกออกไซด์ เป็นต้น สารพวกนี้มีค่าดัชนีหักเหแสงน้อย การหักเหแสงเป็นไปอย่างไม่ระเบียบทำให้แสงผ่านลงไปได้น้อย จึงทำให้ผิวเคลือบทึบมองไม่เห็นผิวผลิตภัณฑ์ สีของเคลือบทึบแสงขึ้นอยู่กับส่วนผสมของออกไซด์ต่าง ๆ ที่ให้สีแตกต่างกันหรืออาจใช้สีสำเร็จรูปผสมลงไปก็ได้

3. เคลือบผลึก (Crystalline Glazes) เป็นเคลือบที่เผาแล้วเกิดผลึกขึ้นในเคลือบหรือบนผิวเคลือบ ซึ่งอาจเป็นผลึกใหญ่ และผลึกเล็ก มีลักษณะผลึกแตกต่างกันตามสารที่ทำให้เกิดผลึก ช่วงเวลาในการตกผลึก และช่วงเวลาในการเย็นตัวของเคลือบ การเผาเคลือบผลึกต้องระมัดระวังการเผามาก เนื่องจากเคลือบผลึกมีการไหลตัวมาก มักทำให้พื้นเตาเสีย เวลาวางผลิตภัณฑ์จึงควรใช้แผ่นรองผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้น แล้วจึงวางบนพื้นเตา ที่แผ่นรองควรทาอูมิเนียมผสมดินให้หนากว่าปกติ การไหลตัวของเคลือบก่อให้เกิดผลึกที่สวยงาม และจะไหลตัวได้ดีที่สุดในช่วงเผาเย็นไฟ (Soaking)

เคลือบผลึกสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ใหญ่ ๆ คือ

3.1 เคลือบที่มีผลึกใหญ่ (Macro Crystalline) ได้แก่เคลือบที่มีรูปผลึกใหญ่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

3.1.1 ผลึกกลุ่ม (Aventurine Glazes) หมายถึงผลึกที่เกิดขึ้นในเคลือบมีลักษณะเป็นกลุ่ม มีทั้งกลุ่มเล็กและใหญ่ แต่ขนาดของผลึกมีขนาดเล็ก

3.1.2 ผลึกกระจาย (Crystalline Glazes) หมายถึงผลึกที่เกิดในลักษณะกระจาย เกิดบนผิวเคลือบหรือฝังตัวอยู่ในเคลือบ บางชนิดเป็นมันวาวบางชนิดด้าน มีขนาดผลึกใหญ่

3.2 เคลือบที่มีผลึกเล็ก (Micro Crystalline) ได้แก่เคลือบที่มีขนาดผลึกเล็กมากฝังอยู่ในผิวเคลือบไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ต้องมองด้วยกล้องจุลทรรศน์หรือแว่นขยาย

การเกิดผลึกในน้ำเคลือบเกิดจากสารที่ทำให้เกิดผลึกเช่น สังกะสีออกไซด์ (ZnO) ไททานเนียมไดออกไซด์ (TiO_2) นิกเกิลออกไซด์ (NiO) แมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) แมงกานีสออกไซด์ (MnO) พลวงออกไซด์ (Sb_2O_3) และแคลเซียมออกไซด์ (CaO) เป็นต้น ผสมลงในน้ำเคลือบโดยตรง หรือผสมในรูปของฟริต (Frit) ถ้าน้ำเคลือบนั้นมีส่วนผสมของสารอัลคาไลน์ เช่น โซเดียมซิลิเกต ลิเทียม ซึ่งละลายน้ำได้ ถ้าไม่ทำเป็นฟริตก่อนอาจทำให้การเผาบางครั้งไม่เกิดเป็นผลึก ขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์ที่เคลือบว่าดูดซับน้ำมากน้อยเพียงใด เพราะสารพวกนี้ละลายปนอยู่กับน้ำ การทำให้เกิดผลึกอีกวิธีหนึ่งคือ การใช้สารที่เกิดผลึกทาลงบนผลิตภัณฑ์ที่เผาเคลือบแล้ว และนำไปเผาอีกครั้งหนึ่ง (สุรศักดิ์ โกสียพันธ์ 2531 : 38 - 40)

4. เคลือบด้าน (Mat Glazes) เป็นเคลือบที่เผาแล้วมีผิวด้าน ไม่มันวาว ผิวเรียบถึงหยาบเล็กน้อย เคลือบด้านสามารถทำได้โดยการเติมอลูมินา (Alumina) ลงในน้ำเคลือบ เรียกน้ำเคลือบนี้ว่า อะลูมินาแมต (Alumina Mats) หรือเติมแบเรียมคาร์บอเนต (Barium Carbonate) แทนสารช่วยหลอมละลายเรียกน้ำเคลือบที่ได้ว่า แบเรียมแมต (Barium Mats) สีที่เกิดจะเป็นไปตามออกไซด์ให้สีที่ผสมในน้ำเคลือบ เคลือบด้านจะมีลักษณะแตกต่างจากผิวด้านที่เกิดจากการเผาน้ำเคลือบอื่นแล้วไม่สุกตัว (Underfired Glaze) การชุบน้ำเคลือบที่บางเกินไปซึ่งผิวด้านดังกล่าวจะมีความหยาบระคายมือกว่าเคลือบด้าน

เคลือบด้านแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

4.1 เคลือบด้าน (Mat Glazes) มีลักษณะผิวเคลือบด้านสนิทไม่มีความมันวาว

4.2 เคลือบด้านกึ่งมันวาว (Semi Mat Glazes) มีลักษณะผิวเคลือบกึ่งด้านกึ่งมันวาว มีความแวววาวเล็กน้อย

5. เคลือบราน (Crackle Glazes) เป็นเคลือบที่เผาแล้วมีลักษณะเป็นรอยราน หรือที่เรียกว่าแตกลายงา เป็นผิวดำขำ มีทั้งชนิดลายรานใหญ่ รานเล็กและรานเล็กที่ซ่อนอยู่ในรานใหญ่ (Double Crackles) เกิดได้ทั้งเคลือบผิวด้านและผิวมัน การเกิดรอยรานเกิดจากการขยายตัว และหดตัวของผิวเคลือบกับเนื้อดินต่างกัน หากตัดแปลงส่วนผสมของเนื้อดินและน้ำเคลือบให้มีเปอร์เซ็นต์การขยายตัว

3.1.1 ผลึกกลุ่ม (Aventurine Glazes) หมายถึงผลึกที่เกิดขึ้นในเคลือบมีลักษณะเป็นกลุ่ม มีทั้งกลุ่มเล็กและใหญ่ แต่ขนาดของผลึกมีขนาดเล็ก

3.1.2 ผลึกกระจาย (Crystalline Glazes) หมายถึงผลึกที่เกิดขึ้นในลักษณะกระจาย เกิดบนผิวเคลือบหรือฝังตัวอยู่ในเคลือบ บางชนิดเป็นมันวาวบางชนิดด้าน มีขนาดผลึกใหญ่

3.2 เคลือบที่มีผลึกเล็ก (Micro Crystalline) ได้แก่เคลือบที่มีขนาดผลึกเล็กมากฝังอยู่ในผิวเคลือบไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ต้องมองด้วยกล้องจุลทรรศน์หรือแว่นขยาย

การเกิดผลึกในน้ำเคลือบเกิดจากสารที่ทำให้เกิดผลึกเช่น สังกะสีออกไซด์ (ZnO) ไททานเนียมไดออกไซด์ (TiO₂) นิกเกิลออกไซด์ (NiO) แมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) แมงกานีสออกไซด์ (MnO) พลวงออกไซด์ (Sb₂O₃) และแคลเซียมออกไซด์ (CaO) เป็นต้น ผสมลงในน้ำเคลือบโดยตรง หรือผสมในรูปของฟริต (Frit) ถ้าน้ำเคลือบนั้นมีส่วนผสมของสารอัลคาไลน์ เช่น โซเดียมซิลิเกต โพแทสเซียมซิลิเกต ลิเทียมซิลิเกต ซึ่งละลายน้ำได้ ถ้าไม่ทำเป็นฟริตก่อนอาจทำให้การเผาบางครั้งไม่เกิดเป็นผลึก ขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์ที่เคลือบว่าดูดซับน้ำมากน้อยเพียงใด เพราะสารพวกนี้ละลายปนอยู่กับน้ำ การทำให้เกิดผลึกอีกวิธีหนึ่งคือ การใช้สารที่เกิดผลึกทาลงบนผลิตภัณฑ์ที่เผาเคลือบแล้ว และนำไปเผาอีกครั้งหนึ่ง (สุรศักดิ์ โกสียพันธ์ 2531 : 38 – 40)

4. เคลือบด้าน (Mat Glazes) เป็นเคลือบที่เผาแล้วมีผิวด้าน ไม่มันวาว ผิวเรียบถึงหยาบเล็กน้อย เคลือบด้านสามารถทำได้โดยการเติมอลูมินา (Alumina) ลงในน้ำเคลือบ เรียกว่าน้ำเคลือบนี้ว่า อะลูมินาแมต (Alumina Mats) หรือเติมแบเรียมคาร์บอเนต (Barium Carbonate) แทนสารช่วยหลอมละลายเรียกว่าน้ำเคลือบที่เรียกว่า แบเรียมแมต (Barium Mats) สีที่เกิดจะเป็นไปตามออกไซด์ให้สีที่ผสมในน้ำเคลือบ เคลือบด้านจะมีลักษณะแตกต่างจากผิวด้านที่เกิดจากการเผาน้ำเคลือบอื่นแล้วไม่สุกตัว (Underfired Glaze) การชุบน้ำเคลือบที่บางเกินไปซึ่งผิวด้านดังกล่าวจะมีความหยาบระคายมือกว่าเคลือบด้าน

เคลือบด้านแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

4.1 เคลือบด้าน (Mat Glazes) มีลักษณะผิวเคลือบด้านสนิทไม่มีความมันวาว

4.2 เคลือบด้านกึ่งมันวาว (Semi Mat Glazes) มีลักษณะผิวเคลือบกึ่งด้านกึ่งมันวาว มีความแวววาวเล็กน้อย

5. เคลือบราน (Crackle Glazes) เป็นเคลือบที่เผาแล้วมีลักษณะเป็นรอยราน หรือที่เรียกว่าแตกลายงา เป็นผิวตาข่าย มีทั้งชนิดลายรานใหญ่ รานเล็กและรานเล็กที่ซ่อนอยู่ในรานใหญ่ (Double Crackles) เกิดได้ทั้งเคลือบผิวด้านและผิวมัน การเกิดรอยรานเกิดจากการขยายตัว และหดตัวของผิวเคลือบกับเนื้อดินต่างกัน หากคัดแปลงส่วนผสมของเนื้อดินและน้ำเคลือบให้มีเปอร์เซ็นต์การขยายตัว

และหดตัวต่างกัน โดยการหาสารเคมีที่เป็นตัวช่วยหลอมละลายมาแทนตัวเดิมในน้ำเคลือบหรือในเนื้อดินปั้น ก็จะเกิดเป็นเคลือบรานที่มีลักษณะแตกต่างกัน การทำเคลือบรานจะได้ผลดีในเคลือบสีอ่อน ถ้าเป็นเคลือบสีเข้ม จะไม่ค่อยเห็นรอยราน เมื่อเกิดรอยรานแล้วนิยมซ่อมรอยรานด้วยหมึกแดงหรือดำ โดยการทาหมึกลงบนผิวผลิตภัณฑ์เพื่อให้ดูดีขึ้นเข้าไปในรอยราน ส่วนชาวจีน นิยมแช่ด้วยน้ำชา แก้วให้ซึมเข้าไปในรอยราน

รอยรานนี้อาจพบได้ทั่วไปในเคลือบไฟต่ำ เช่น เคลือบตะกั่ว (Lead Glazes) เคลือบบอแรกซ์ (Borosilicate Glazes) และเคลือบสังคโลกของไทย เป็นต้น (สุรศักดิ์ โกสิยพันธ์ 2531 : 35 - 36)

6. เคลือบมันหรือเคลือบมุก (Lustre Glazes) เป็นเคลือบที่มีผิวเคลือบมันวาวมากเป็นประกายคล้ายมุก เมื่อผสมสารให้สี เช่น เหล็กออกไซด์ นิกเกิลออกไซด์ จะได้เคลือบสีมุกที่มีความแวววาวสวยงามมาก เหมาะสำหรับใช้เคลือบผลิตภัณฑ์เครื่องประดับ แจกัน ไม่นิยมใช้เคลือบภาชนะใส่อาหารเพราะน้ำเคลือบมุกมีส่วนผสมของสารตะกั่ว ซึ่งเป็นพิษอยู่มาก

น้ำเคลือบที่แบ่งตามกรรมวิธีการผลิต ได้แก่

1. เคลือบฟริต (Frit Glazes) การทำเคลือบฟริตใช้ในกรณีที่ส่วนผสมของน้ำเคลือบมีสารที่สามารถละลายน้ำได้ เช่น สารอัลคาไลน์ต่าง ๆ ได้แก่ บอแรกซ์ (Borax) โซเดียม (Sodium) โพแทสเซียม (Potassium) เป็นต้น หรือมีสารที่เป็นพิษเช่น สารตะกั่วจึงต้องทำให้เป็นฟริตก่อน เพื่อให้สารที่ละลายน้ำเป็นสารที่ไม่ละลายน้ำ และสารที่เป็นพิษไม่ให้มีพิษโดยการนำสารที่ละลายน้ำหรือสารที่เป็นพิษ ผสมกับซิลิกา (Silica) และอลูมินา (Alumina) เล็กน้อยนำไปหลอมละลายในเตาหลอมฟริต เมื่อหลอมละลายจนเป็นของเหลวแล้ว จะปล่อยให้ไหลลงสู่ภาชนะที่บรรจุน้ำเย็น จับตัวผลึก แล้วจึงนำมาบดให้ละเอียดอีกครั้งด้วยหม้อบด จึงเรียกสารนี้ว่า ฟริต (Frit) เพื่อนำไปใช้เป็นส่วนผสมในน้ำเคลือบตามปกติอีกครั้งหนึ่ง

เคลือบฟริตใช้เผาในอุณหภูมิปานกลาง ประมาณ $1000^{\circ}\text{C} - 1230^{\circ}\text{C}$

2. เคลือบดิบ (Raw Glazes) เป็นการนำน้ำเคลือบที่ใช้วัตถุดิบหรือสารที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น หินปูน หินฟันม้า หินเขียวหนุมาน มาผสมกันแล้วนำไปบดให้ละเอียดให้เป็นน้ำเคลือบได้เลย โดยไม่ต้องนำวัตถุดิบใดไปทำให้เป็นฟริตก่อน เพราะเป็นสารที่ไม่ละลายน้ำและไม่เป็นพิษ เป็นเคลือบที่ใช้กันทั่วไปในการทำเครื่องปั้นดินเผา

2.9.6.1 สีเคลือบ (color and glaze)

สีเคลือบ คือ พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีอัตราการสั่นสะเทือนในอากาศที่แน่นอน หรืออนุภาคของโปรตรอนซึ่งมีพลังงานที่แน่นอนระดับหนึ่ง (นักวิชาการสาขาฟิสิกส์) หรือสีเคลือบอาจหมายถึงส่วนผสมทางเคมีที่มีส่วนผสมของออกไซด์สีต่าง ๆ ซึ่งได้ผ่านกระบวนการเตรียมออกไซด์ของสีต่าง ๆ ในทางเคมี

ถ้าหากว่าเราต้องการที่จะนำเอาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาไปชุบเคลือบในน้ำเคลือบสีต่าง ๆ แล้วเราจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องทราบองค์ประกอบของน้ำเคลือบดังนี้

1. oxide คือ ตัวที่ทำให้เกิดสี

2. flint, silica, quartz คือ ตัวช่วยให้น้ำเคลือบไม่ไหลลงสู่พื้นเตา สุานเตา หรือชั้นรอง แต่จะไม่ใช่ตัวใดตัวหนึ่งในการเผาเคลือบไม่ได้ นอกจากนี้แล้ววัตถุดิบดังกล่าวยังคงจะเป็นตัวทำให้ผิวภาชนะที่เคลือบมีความแข็งแกร่งต่อกรดและด่าง

3. clay ดินจากแหล่งที่นำมาปั้นบดละเอียดผสมลงในน้ำเคลือบมีคุณสมบัติเหมือนกันกับ flint, silica, quartz

4. flux คือ ตัวที่ช่วยให้วัตถุดิบดังกล่าวหลอมเหลวละลายเยิ้มติดภาชนะนั้นอันได้แก่ borax, red lead หรือส่วนผสมของสารที่ใช้ทดแทนกันได้เมื่อเผาออกมาแล้วมีผลอย่าง quartz, flint, silica, flux, clay

ในการเคลือบแต่ละครั้งตัวที่ทำให้เกิดสีได้แก่ oxide ต่าง ดังนี้

1. manganese dioxide ให้สีน้ำตาล ถ้าหากรวมกับ cobalt oxide จะให้สีดำ
2. nickel oxide ให้สีเขียว น้ำตาล
3. antimony oxide ให้สีเหลืองอมส้มหรือเหลือง gamboge tint ใช้ใส่น้ำเคลือบได้ตั้งแต่ 3 - 6 เปอร์เซ็นต์ แต่ห้ามเกิน 6 เปอร์เซ็นต์ ถ้าเกิน 6 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้น้ำเคลือบด้านคล้ายโลหะ
4. copper carbonate, oxide ให้สีเขียวใช้ใส่น้ำเคลือบใสและทึบได้ตั้งแต่ 1 - 6 เปอร์เซ็นต์ ถ้าเกิน จะทำให้ผิวผลิตภัณฑ์ด้านเหมือนโลหะ
5. cobalt oxide หรือ cobalt carbonate ให้สีฟ้า ใช้ใส่น้ำเคลือบใส ตั้งแต่ 0.5 ถึง 3 เปอร์เซ็นต์ จะให้สีฟ้า และถ้าใส่ต่อ 3 เปอร์เซ็นต์ จะให้สีน้ำเงิน
6. ferric oxide ให้สีน้ำตาล ถ้าใส่น้ำเคลือบใสจะใสได้ตั้งแต่ 3 ถึง 10 เปอร์เซ็นต์ ถ้าหากใส่ ferric 3 เปอร์เซ็นต์ จะให้สีน้ำตาลอ่อน ถ้าใส่ 10 เปอร์เซ็นต์ จะให้สีน้ำตาลเข้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. chromium oxide ให้สีเขียวทึบ (เขียวเฝื่อน) ถ้าหากเผาเคลือบในน้ำเคลือบที่ใช้สีเผาเคลือบออกมาจะให้สีแดง ถ้าเผาเคลือบในน้ำเคลือบ redlead จะให้สีเขียวและสามารถใช้ได้ตั้งแต่ 5 – 8 เปอร์เซ็นต์

8. ferric oxide 2 เปอร์เซ็นต์ cobalt oxide 3 เปอร์เซ็นต์ manganese oxide 1 เปอร์เซ็นต์ ผสมลงในน้ำเคลือบใสจะได้สีดำ

9. cobalt oxide 20 กรัม ใส่น้ำเคลือบใส 1,000 กรัม จะให้สีน้ำเงินกลาง ๆ (medium blue) cobalt oxide 30 กรัม ใส่น้ำเคลือบใส 1,000 จะให้สีน้ำเงินเข้มออกดำ (black blue)

10. ถ้าใช้ copper carbonate 3 กรัม cobalt carbonate 5 กรัม red clay 4 กรัม ใส่น้ำเคลือบใส 1,000 กรัม จะให้สีน้ำเงินอ่อน

11. ใช้ iron oxide 30 กรัม manganese dioxide 10 กรัม ใส่น้ำเคลือบใส 1,000 กรัม จะให้สีน้ำตาลส้ม ถ้าหากเปลี่ยนค่า iron oxide เป็น 10 กรัม และ manganese dioxide 30 กรัม จะให้สีน้ำตาลอ่อน

12. titanium 10 เปอร์เซ็นต์ ให้สีขาวตกลึก

13. nickel 3 เปอร์เซ็นต์ cobalt 1 เปอร์เซ็นต์ ให้สีน้ำเงินคล้ำ

14. titanium 10 เปอร์เซ็นต์ copper 5 เปอร์เซ็นต์ จะให้สีนวลปนเขียวอ่อน

15. tin oxide 5 เปอร์เซ็นต์ nickel 1 เปอร์เซ็นต์ จะให้สีฟ้าเทา

16. chromium 1 เปอร์เซ็นต์ manganese 6 เปอร์เซ็นต์ จะให้สีน้ำตาลปนเทา

17. titanium 10 เปอร์เซ็นต์ cobalt 3 เปอร์เซ็นต์ copper 1 เปอร์เซ็นต์ ให้สีเขียวซีมัว

18. ferric oxide 15 เปอร์เซ็นต์ cobalt 3 เปอร์เซ็นต์ manganese 1 เปอร์เซ็นต์ จะให้สีดำ – น้ำเงินตกลึก

19. tin oxide 8 เปอร์เซ็นต์ cobalt 0.5 เปอร์เซ็นต์ manganese 5 เปอร์เซ็นต์ ให้สีเทาอมม่วง

20. tin 5 เปอร์เซ็นต์ ferric oxide 2 – 5 เปอร์เซ็นต์ titanium 5 เปอร์เซ็นต์ ให้สีโอ๊คผลึกสีเทา

21. titanium dioxide (rutile) 3 เปอร์เซ็นต์ copper carbonate 1 เปอร์เซ็นต์ ให้สีงาช้าง

22. copper carbonate 10 กรัม manganese dioxide 3 กรัม ให้สีเขียวเหลือง

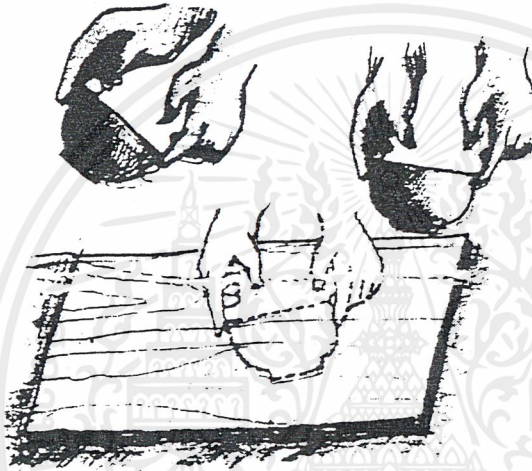
23. iron oxide 8 กรัม copper oxide 8 กรัม จะให้สีเขียวแอมเปิ้ล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิธีการชุบเคลือบ หรือจุ่มน้ำเคลือบ วิธีนี้เหมาะสำหรับน้ำเคลือบที่มีปริมาณมาก ๆ และภาชนะที่น้ำเคลือบนั้นไม่ใหญ่จนเกินไป การจุ่มเคลือบหรือการชุบน้ำนั้นจะทำให้การเคลือบนั้นเรียบ เวลาเผาออกมาแล้วสีเคลือบจะเสมอกัน แต่อย่าลืมว่าก่อนเคลือบต้องปิดฝุ่่นออกจากผิวภาชนะเสียก่อนแล้วใช้ฟองน้ำชุบน้ำเช็ดผิวภาชนะเสียก่อน เพื่อกันไม่ให้เกิดรูเข็มเมื่อเวลาเผาเคลือบออกมาแล้ว

ภาพที่ 50

แสดง วิธีการชุบเคลือบ



3. วิธีการเทราด เป็นอีกวิธีหนึ่งที่เหมาะสำหรับเคลือบจำนวนน้อย ๆ และเป็นสิ่งของที่ไม้ใหญ่จนเกินไป วิธีเทราดนั้นให้นำเอาภาชนะนั้นไปวางไว้บนไม้รองซึ่งวางอยู่บนภาชนะที่รองรับน้ำเคลือบอีกทีหนึ่ง หลังจากนั้นนำเอาน้ำเคลือบเทราดรอบ ๆ ภาชนะนั้นให้ทั่ว การเทราดนั้นสามารถจะเทราดได้หลายสี โดยเทราดให้แต่ละสีทับกันก็ได้ซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีความสวยงามมากขึ้น

ภาพที่ 51

แสดง วิธีการเทราด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24. iron oxide 10 กรัม manganese dioxide 10 กรัม ให้สีเขียวปนเทา

25. copper carbonate 30 กรัม manganese dioxide 5 กรัม ให้สีเขียวอ่อน

26. manganese dioxide 30 กรัม cobalt oxide 5 กรัม iron oxide 10 กรัม
copper oxide 10 กรัม ให้สีน้ำตาลดำ

27. ชี้เถ้าไม้ก้อ 3 ส่วน (ตวงโดยปริมาณ) ดินที่ใช้ปั้น 1 ส่วน ให้สีเขียว

เซลาดอน (ตามเคลือบโบราณที่บันทึกไว้ว่าดินท้องถิ่น (หน้านา) 60 ส่วน ชี้เถ้าไม้ก้อ 40 ส่วน นำมาทดลองเคลือบไฟสูงแล้ว น้ำเคลือบประเภทนี้ไม่ไหลเป็นเกล็ดแข็งติดอยู่บนภาชนะ ถ้าหากใช้ 3 : 1 หรือ 9 : 3 น้ำเคลือบชนิดนี้ไม่ไหลเยิ้ม ผลออกมาดีร้อยเปอร์เซ็นต์ หากสีอ่อนเกินไปขึ้นอยู่กับความขรุขระของน้ำเคลือบ ถ้าเคลือบหนาสีเข้ม เคลือบบางสีอ่อน)

ถ้าหากต้องการให้มีสีต่าง ๆ กันมาก ๆ ในเวลาผสมน้ำเคลือบใสแล้ว ต้องใช้ oxide ของสีต่าง ๆ ตามจำนวนที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ 0.5 เปอร์เซ็นต์ จนกระทั่งถึง 3.5 เปอร์เซ็นต์ เรื่อย ๆ ไปก็จะได้สีที่มีความแตกต่างกันมาก

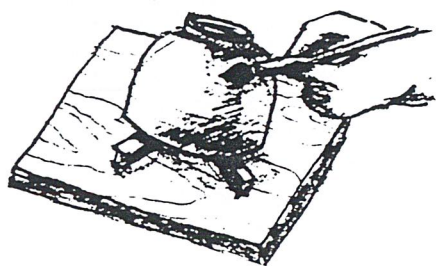
แต่มีข้อควรคำนึงเป็นอย่างมากในเวลาผสม oxide ของสีลงไปในน้ำเคลือบใส ถ้าหากใส่อัตราส่วนของสีแต่ละสีที่กำหนดไว้จะทำให้สีนั้นเกิดอาการด้านขึ้น จึงเป็นผลเสียต่อการเคลือบเป็นอย่างมาก ดังนั้นผู้ที่ใช้สีเคลือบจะต้องคำนึงถึงเรื่องนี้เป็นสำคัญ

การชุบน้ำเคลือบ
การชุบน้ำเคลือบ หรือการเคลือบ หมายถึง การใช้สารเคมีที่มีส่วนผสมของสารประกอบอะลูมินา ซิลิกา และสารช่วยละลายในกระบวนการความร้อน โดยใช้เคลือบบนภาชนะที่ผ่านการเผาติดครั้งหนึ่งแล้ว หรือไม่ก็ใช้เคลือบบนภาชนะที่ยังไม่ได้ผ่านการเผาติดก็ได้ แล้วแต่ความสะดวก

การเคลือบหรือการชุบน้ำเคลือบนั้นมีอยู่ด้วยกัน 4 วิธี คือ

ภาพที่ 4๑

แสดงวิธีทาด้วย



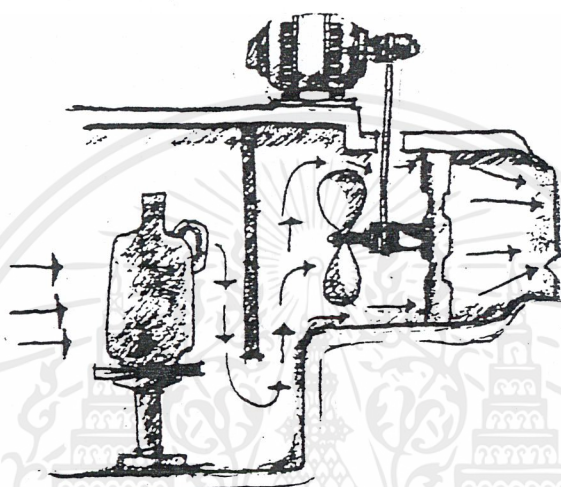
1. วิธีทาด้วยแปรง ใช้แปรงขนนุ่ม ๆ จุ่มน้ำเคลือบ ทาที่ผิวภาชนะดินเผา เวลาทาไม่ควรทาชั้นลงเพราะจะทำให้ผิวผลิตภัณฑ์หรือภาชนะนั้นไม่เรียบในเวลาเผาออกมาแล้ว ดังนั้นข้อควรระวังในการทาน้ำเคลือบแบบนี้จึงจำเป็นต้องทาน้ำเคลือบไปทางเดียวกันการใช้แปรงทาที่เหมาะสมกับชิ้นงานที่ไม่ใหญ่นัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. วิธีการพ่นวิธีนี้นับว่าได้ผลดีมาก เนื่องจากการพ่นจะทำให้สีเคลือบเกิดความสม่ำเสมอ
 กันเมื่อเวลาเผาเคลือบออกมาแล้ว เหมาะสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่
 และผลิตภัณฑ์จำนวนมาก น้ำเคลือบที่ใช้พ่นควรให้มีสีค่อนข้างใสเพื่อสะดวกในการพ่น การพ่น
 ควรพ่นในตู้พ่นเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำเคลือบที่พ่นนั้นฟุ้งเพราะจะเกิดอันตรายกับผู้ปฏิบัติงาน

ภาพที่ 52

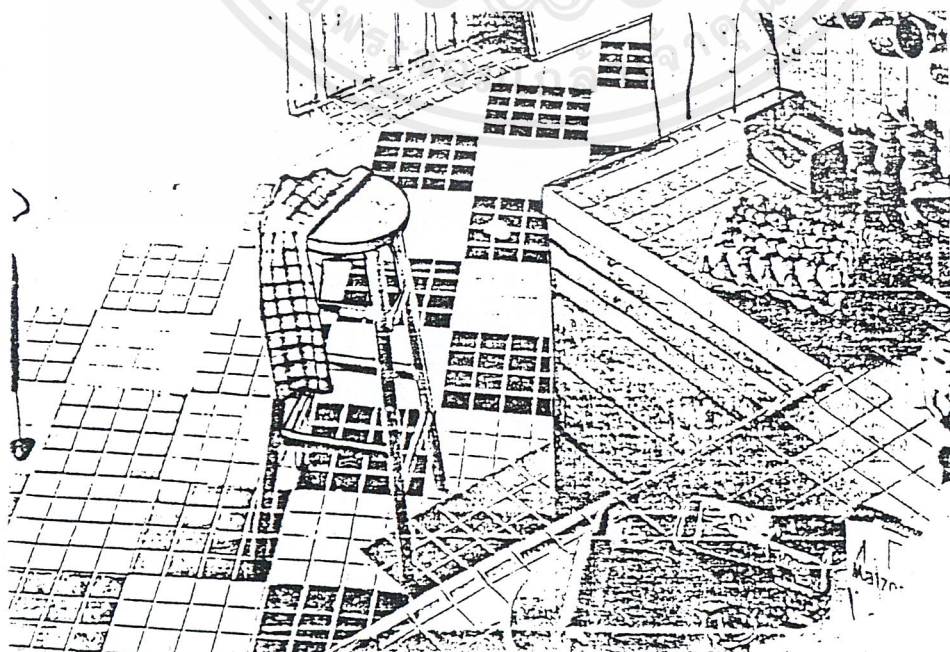
แสดง วิธีการพ่น



การพ่นนั้นนิยมกับผลิตภัณฑ์ที่เคลือบไฟสูงอย่างเช่น เครื่องสุขภัณฑ์ เช่น อ่างล้างหน้า
 อ่างน้ำ และโถส้วม ฯลฯ เป็นต้น

ภาพที่ 53

แสดง เครื่องสุขภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.7 การตรวจสอบ

การตรวจสอบผลิตภัณฑ์เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการผลิต เพื่อคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี เหมาะแก่การใช้งาน สามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการ ดังนี้ (ทวิ พรหมพฤษย์ 2524 : 19 – 20)

1. ตรวจสอบรอยแตกร้าวและความสุกตัวของผลิตภัณฑ์ ด้วยการเคาะฟังเสียงถ้าเสียงดังไม่กังวาลแจ่มใส เสียงพร่า แสดงว่าผลิตภัณฑ์เกิดรอยแตกร้าว ถ้าเสียงดังทึบ ๆ แสดงว่าผลิตภัณฑ์เผายังไม่สุกตัวดี หรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่เผาไฟดำน้ำยังไม่สามารถชิมผ่านได้

2. ตรวจสอบการดูดซึมของผลิตภัณฑ์ ด้วยการหยดหมึกลงไปบนผิวผลิตภัณฑ์ทิ้งไว้สักครู่ แล้วเช็ดออก ถ้าผลิตภัณฑ์เผาถึงจุดสุกตัวจะไม่ดูดซึมน้ำหมึก ผิวจะสะอาดเหมือนเดิมถ้าหากมีรอยเปื้อนหมึกแสดงว่าเผายังไม่สุกตัว จะมีรอยเปื้อนหมึกบนผิวผลิตภัณฑ์

3. ตรวจสอบความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ ด้วยการใช้ของแข็ง เช่น มีดหรือตะปูขีดที่ก้นภาชนะ ถ้าผลิตภัณฑ์เผาสุกตัวจะมีความแข็งแรงทนแรงขีดขีดได้ไม่เป็นรอย สามารถนำไปใช้เป็นภาชนะบรรจุน้ำ อาหาร ได้ ถ้าเป็นรอยแสดงว่าเผายังไม่สุกตัวไม่ควรนำไปเป็นภาชนะบรรจุน้ำและอาหาร

4. ตรวจสอบความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงความร้อน ด้วยการใส่น้ำแข็งหรือน้ำเย็นลงในภาชนะ ทิ้งไว้สักครู่หนึ่ง จึงเทออกแล้วใส่น้ำร้อนหรือน้ำอุ่นลงไปทันที ผลิตภัณฑ์ที่เผาสุกแล้วจะทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างรวดเร็วได้โดยไม่แตกเสียหาย

5. ตรวจสอบผิวเคลือบ การเผาเคลือบบางครั้ง จะเกิดปัญหาที่ผิวเคลือบผลิตภัณฑ์บางชิ้น ในลักษณะต่าง ๆ กัน ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ด้วยตาเปล่า ดังนี้ (สุรศักดิ์ โกสิยพันธ์ 2531 : 73 – 77)

5.1 เกิดรูเข็ม มีลักษณะเป็นรูเล็ก ๆ บนผิวเคลือบ (Pinholes) ถ้ามีขนาดใหญ่เรียกว่า Blisters เกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น

5.1.1 เนื้อดินปั้นมีความพรุนตัวมาก เนื่องจากการนวดดินไม่ดีทำให้เกิดฟองอากาศ ขณะเผาผลิตภัณฑ์อากาศที่อยู่ภายในจึงดันผิวเคลือบออกมาเป็นรูเข็ม มักเกิดกับเคลือบที่มีการไหลตัวน้อย แก้ไขด้วยการนวดดินให้เป็นเนื้อเดียวกัน ไม่ให้มีฟองอากาศ

5.1.2 ใช้น้ำผสมในเนื้อดินมากเกินไป หรือมีสารซัลเฟตซึ่งละลายน้ำได้อยู่
ในเนื้อดินมากเกินไป ซึ่งจะกลับมาขึ้นที่ผิวผลิตภัณฑ์ตอนแห้ง เมื่อนำผลิตภัณฑ์ไปเคลือบเพื่อเผาเคลือบต่อไป ขณะเผาเคลือบสารนี้จะดันตัวทะลุผิวเคลือบออกมาเป็นรูเข็มสามารถแก้ไขด้วยการเติมแบเรียมคาร์บอเนต ($BaCO_3$) ในเนื้อดินประมาณ 2 % และเผาด้วยบรรยากาศรีดักชัน คือเผาให้เกิด

ควันทันจนถึงจุดที่น้ำเคลือบเริ่มหลอมละลาย เพื่อขจัดฟองอากาศเหล่านั้นออกไป (สุรศักดิ์ โภษะพันธ์ 2531 : 73)

5.1.3 ผิวผลิตภัณฑ์สกปรก มีฝุ่นเกาะขณะเผาเคลือบจะทำให้เกิดรูเข็มได้ จึงควรเช็ดทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ก่อน

5.1.4 เกิดการสันดาบของสิ่งเจือปนในดินและน้ำเคลือบ เช่น สารอินทรีย์

หรือคาร์บอนที่อยู่ในดิน ซึ่งขณะเผาจะเกิดการเผาไหม้ของสิ่งเจือปนนี้ เกิดเป็นก๊าซดันผิวเคลือบให้เป็นรูเข็ม วิธีแก้ไข ต้องทำการล้างดินให้สะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนก่อนนำมาใช้งานอีกทั้งส่วนผสมในน้ำเคลือบ ควรร่อนด้วยตะแกรงเอาสิ่งเจือปนออก

5.1.5 ปูนพลาสติกที่ใช้ในการหล่อ แบบเก่าหรือเสื่อมคุณภาพเป็นเหตุให้ผิวผลิตภัณฑ์เป็นรูเข็ม แก้ไขโดยการเลือกใช้แบบพิมพ์ใหม่ หรือตกแต่งผิวผลิตภัณฑ์ให้เรียบร้อยก่อนชุบน้ำยาเคลือบ

5.1.6 น้ำเคลือบเก่าเก็บไว้นานเกินไปทำให้เกิดการสลายตัวของสารคาร์บอนและเกิดการเน่าเปื่อยของอินทรีย์ในดิน ทำให้เกิดแก๊สขึ้นได้ ซึ่งจะดันผิวเคลือบให้เกิดเป็นรูเข็มได้ แก้ไขได้ด้วยการเติมสารฟอมาลดีไฮด์ (Formaldehyde) ในน้ำเคลือบหรือใช้น้ำยาเคลือบใหม่ ๆ หรือจะเก็บน้ำเคลือบควรเก็บในลักษณะที่แห้ง

5.1.7 เกิดการแตกสลายของสารที่ใช้ทำน้ำเคลือบเช่น น้ำเคลือบที่มีส่วนผสมของหินปูน (CaCO_3) เมื่อเผาถึงอุณหภูมิหนึ่ง จะเกิดการแตกตัวเป็นแคลเซียมออกไซด์ ซึ่งก๊าซนี้ จะดันผิวเคลือบให้เป็นรูเข็มได้ หรือสังกะสีออกไซด์ เมื่อโดนความร้อน จะระเหดยันน้ำเคลือบระเหยเป็นรูเข็มเช่นกัน แก้ไขได้ด้วยการเผาแบบยีนอุณหภูมิ (Soaking) ยืดเวลาในการเผาออกไปกว่าปกติเล็กน้อย

5.1.8 การเผาเร่งอุณหภูมิ เกินไปก่อให้เกิดรูเข็มได้ แก้ไขด้วยการเผาขึ้นอุณหภูมิ ยืดเวลาเผาออกไป ไม่ควรเร่งอุณหภูมิเร็วเกินไป

5.1.9 ขณะชุบเคลือบเกิดฟองอากาศเป็นรูเข็มอยู่แล้ว แก้ไขด้วยการใช้มือให้ผงเคลือบลงไปอุดตามรูนั้น แต่ถ้าน้ำเคลือบที่มีการไหลตัวดี จะไม่เกิดฟองอากาศขณะเผา

5.2 เกิดการราน เป็นตำหนิค้ำยลายเส้นตาข่าย หรือแตกลายงา อันเกิดจากน้ำเคลือบและดินมีการหดตัว หรือขยายตัวไม่เท่ากัน เกิดเป็นรอยรานเล็ก ซึ่งเกิดจากความแตกต่างของการขยายตัวระหว่างดิน และน้ำเคลือบมาก และรอยรานใหญ่ซึ่งเกิดจากความแตกต่างของการขยายตัวระหว่างเนื้อดินและน้ำเคลือบน้อย หรือมีอัตราการขยายตัวเกือบจะเท่ากัน การรานของผิวเคลือบ มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งชนิดรานทันที เมื่อนำออกจากเตา หรือรานเมื่อเก็บไว้ระยะหนึ่ง เป็นต้น การแก้ไขสามารถทำได้โดยวิธีใด วิธีหนึ่งดังนี้

5.2.1 การแก้ไขส่วนผสม ของเนื้อดินปั้นหรือน้ำเคลือบ โดยการเพิ่มหรือลดปริมาณของสารช่วยหลอมละลาย (Flux) เพิ่มหรือลดปริมาณของซิลิกาหรืออลูมิเนียมออกไซด์ การแก้ไขนี้ นิยมแก้ไขที่น้ำเคลือบ ซึ่งสะดวกกว่า โดยการลดสารช่วยหลอมละลายและเพิ่มซิลิกาให้มีอัตราส่วนที่เหมาะสมกับเนื้อดินปั้น

5.2.2 แก้ไขด้วยการเผาขึ้นไฟประมาณ 30 – 60 นาที โดยควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ ยืดเวลาในการเผาออกไป เพื่อให้ทำให้น้ำเคลือบละลายได้ทั่วถึงกัน

5.2.3 เพิ่มอุณหภูมิในการเผา โดยไม่ต้องขึ้นไฟ แต่ต้องไม่เกิน ช่วงหลอม

ละลายของน้ำเคลือบ เช่น การหลอมละลายของน้ำเคลือบหนึ่ง $1045^{\circ}\text{C} - 1120^{\circ}\text{C}$ เราสามารถเผาได้ถึงอุณหภูมิ 1120°C น้ำเคลือบจะยังไม่ไหลเยิ้มลงมา แต่จะทำให้ทำให้น้ำเคลือบละลายตัวได้ทั่วถึงกัน

5.2.4 เมื่อเผาเคลือบเสร็จแล้ว ควรทิ้งให้ผลิตภัณฑ์เย็นก่อน จึงค่อยนำออก

จากเตา การนำผลิตภัณฑ์ที่ยังร้อนอยู่ออกจากเตาจะทำให้เกิดการรานที่ผิวเคลือบ

5.3 การแตกรอนตามริมขอบผลิตภัณฑ์ เมื่อเผาเคลือบเสร็จเรียบร้อยแล้ว อาจเกิดการเคลือบไม่ติดกัน แตกรอนตามขอบผลิตภัณฑ์ สาเหตุเกิดจากน้ำเคลือบมีความเหนียวน้อย และมีสัมประสิทธิ์การขยายตัวน้อยกว่าเนื้อดินปั้น หรืออาจเกิดไขมันติดที่ผิวผลิตภัณฑ์ สามารถแก้ไขได้โดยการลดปริมาณหินควอตซ์ และเพิ่มสารช่วยหลอมละลายในน้ำเคลือบ และระวังอย่าให้ผลิตภัณฑ์ถูกไขมัน

5.4 การรอน หมายถึง การที่ผิวเคลือบรอนหลุดออกจากเนื้อดินปั้นมีสาเหตุหลายประการ เช่น

5.4.1 เนื้อดินปั้นมีปริมาณของหินควอตซ์ หรือทรายมากเกินไปแก้ไขโดยการลดปริมาณหินควอตซ์หรือทราย โดยนำไปล้างออกใช้ดินชนิดอื่นแทน

5.4.2 นำผลิตภัณฑ์ที่ยังร้อนอยู่ไปเคลือบ เวลาเผาจึงร้อนออกแก้ไขโดยย่นำผลิตภัณฑ์ที่ร้อนไปชุบเคลือบ

5.4.3 ผลิตภัณฑ์มีความพรุนตัวน้อย เนื่องจากเผาดินในอุณหภูมิสูงเกินไปชุบเคลือบไม่ติด เวลาเผาจึงร้อนออก แก้ไขด้วย การเผาดิบในอุณหภูมิที่กำหนดประมาณ $750^{\circ}\text{C} - 850^{\circ}\text{C}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.4 ผลิตรัณฑ์สกรปรกมีฝุ่นหรือไขมันเกาะอยู่ แก้ไขด้วยการทำความสะอาด
สะอาดผลิตรัณฑ์ทุกครั้งก่อนนำไปชุบเคลือบ

5.5 การแยกตัว หมายถึง การที่ผิวเคลือบแยกหรือเคลื่อนตัวออกจากกันทำให้เกิดช่องว่างไม่มีน้ำเคลือบติด มีสาเหตุหลายประการ เช่น

5.5.1 การเกาะตัวของน้ำเคลือบกันเนื้อดินมีน้อยเพราะใส่ดินหรือกา
(Binder) น้อยเกินไป แก้ไขโดยการใส่ดินผสมในน้ำเคลือบให้พอเหมาะตามส่วนผสมของน้ำเคลือบ

5.5.2 ผลิตรัณฑ์ที่ชุบเคลือบสกรปรก มีฝุ่นจับ แก้ไขโดยทำความสะอาดผลิตรัณฑ์ก่อนการชุบเคลือบ

5.5.3 น้ำเคลือบหดตัวมากเกินไป ซึ่งอาจเป็นเพราะ ผสมดินในน้ำเคลือบ
มากเกินไป บดน้ำเคลือบละเอียดเกินไป หรือเคลือบหนาเกินไป สามารถแก้ไขได้ด้วยการผสมดินในน้ำ
เคลือบให้พอเหมาะตามส่วนผสมของน้ำเคลือบหรือไม่ควรเกิน 15 % อย่าบดน้ำเคลือบละเอียดหรือ
ชุบหนาเกินไป

5.6 การไหลตัวของน้ำเคลือบ เกิดจากการเผาอุณหภูมิที่สูงเกินจุดหลอมละลายของ
น้ำเคลือบแต่ละชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งเคลือบตะกั่วที่มีการไหลตัวได้ดี หากเผาเกินอุณหภูมิที่
กำหนดน้ำเคลือบจะไหลตัวมารวมกันที่กันผลิตรัณฑ์ ทำให้ผลิตรัณฑ์และพื้นเตาเสีย จึงควรเผาด้วย
การควบคุมอุณหภูมิในช่วงที่กำหนด

5.7 ผิวเคลือบด้านไม่มันวาว เป็นลักษณะของผิวเคลือบที่ไม่สุก เกิดการเคลือบด้าน
(Dry Surface) ซึ่งแตกต่างจากเคลือบด้าน (Mat Glazes) สาเหตุเกิดจากชุบน้ำเคลือบบางเกินไป
หรือเผาอุณหภูมิยังไม่ถึงจุดหลอมละลาย แก้ไขด้วยการชุบเคลือบให้มีความพอดีและเผาให้ได้ตาม
อุณหภูมิที่กำหนดในน้ำเคลือบแต่ละชนิด หรืออาจเติมสารที่ช่วยให้ผิวเคลือบเกิดความมันวาว และ
ไหลตัวได้ดีขึ้น เช่น ตะกั่ว

5.8 ผิวเคลือบด้านไม่ตรงตามที่กำหนด เป็นลักษณะตำหนิที่เคบนเคลือบเนื่องจากการ
การสูญเสียส่วนผสมของน้ำเคลือบ สาเหตุอาจจะเกิดจากการเผาไฟเกินอุณหภูมิที่กำหนดทำให้สารบาง
อย่างระเหยออกไปหมด เช่น บอแรกซ์ ตะกั่ว เป็นต้น แก้ไขโดยเผาภายในอุณหภูมิที่กำหนด

(ปริศา พิมพ์ขาวจำ 2535 : 1-110)

2.10 เครื่องมือแต่ละชนิดในงานเครื่องปั้นดินเผา

เครื่องมือมีความจำเป็นมาก เนื่องจากในปัจจุบันได้มีเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้เข้ามาบทบาทต่อการพัฒนาเครื่องมือในงานเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านเป็นอย่างมาก ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องทำการศึกษา และค้นคว้าประเภทของการใช้และลักษณะของเครื่องมือในงานเครื่องปั้นดินเผาพื้นบ้านให้คงอยู่ตลอดไป

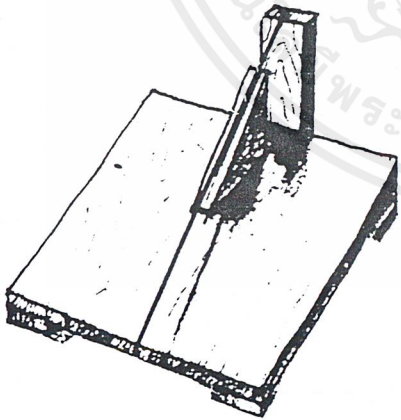
ชนิดของเครื่องมือในงานเครื่องปั้นดินเผามีอยู่ 3 ชนิด

1. เครื่องมือที่ใช้ในการตัดดิน
2. เครื่องมือที่ใช้ในงานขุดผิว
3. เครื่องมือที่ใช้ในการตกแต่ง

1. เครื่องมือที่ใช้ในการตัดดิน โดยส่วนมากแล้วจะมีวัสดุที่เป็นโลหะหรือไม้แล้วนำมาตกแต่งให้มีคมโดยให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานหรือจะใช้เส้นลวด เส้นด้าย เครื่องตัดดินนี้จะใช้ตัดดินได้ตามลักษณะที่ต้องการ หรือใช้ตัดกันภาชนะออกจากแป้นหมุนไฟฟ้าหรือแป้นหมุนด้วยมือ เครื่องมือตัดนี้จะใช้หลักจากชิ้นรูปเครื่องปั้นดินเผา

ตารางที่ 1 2



แสดงรายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในงานตัดดิน

	<p>วัสดุที่ใช้ เส้นลวด กระดานไม้</p> <p>ลักษณะ เป็นโต๊ะสี่เหลี่ยมใช้เส้นลวดผูก ซึ่งตามแนวโต๊ะ</p> <p>ขนาด 6 ถึง 10 นิ้ว</p> <p>ใช้สำหรับ ใช้ตัดดิน</p> <p>หมายเหตุ โดยนำดินดิบที่ยังไม่ได้แฉด ใช้มือทั้งสองข้างเข้าช่วยเพื่อแกะเอาเมล็ดทรายออก</p>
---	--

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12

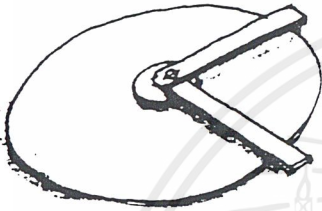
แสดงรายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในงานตัดดิน

	<p>วัสดุที่ใช้ เส้นลวด ไม้</p> <p>ลักษณะ เส้นลวดผูกกับท่อนไม้ 2 ท่อน</p> <p>ใช้ขนาดพอดี</p> <p>ขนาด 7 ถึง 10 นิ้ว</p> <p>ใช้สำหรับ 1. ใช้ตัดดิน</p> <p>2. ใช้ตัดภาชนะดินปั้นออกจาก เป็นหมุน</p> <p>หมายเหตุ ใช้มือจับทั้งซ้ายและขวา จับข้างให้ ตึงแล้วปาดลงไปบนเนื้อดินได้ตาม ต้องการ</p>
	<p>วัสดุที่ใช้ เหล็กแผ่นหรือไม้ทำให้คล้ายมีด</p> <p>ลักษณะ เป็นแผ่นเหล็กนำมาตกแต่งให้คล้าย มีดตัด</p> <p>ขนาด ให้เหมาะที่จะนำไปใช้</p> <p>ใช้สำหรับ 1. ใช้ตัดดิน</p> <p>2. ใช้ตกแต่งชุดผิวดิน</p> <p>หมายเหตุ ใช้ตัดดินปั้นออกจากเป็นหมุนและ ใช้ชุดผิวดินที่มีอยู่บนเป็นหมุน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 2

แสดงรายละเอียดเครื่องมือที่ใช้ในงานตัดดิน

	<p>วัสดุที่ใช้ แผ่นสังกะสี เหล็กแผ่น</p> <p>ลักษณะ เป็นรูปวงกลมมีมือหมุนกดแล้ว หมุนตัดดิน</p> <p>ขนาด 4 - 6 นิ้ว</p> <p>ใช้สำหรับ ใช้ตัดดินให้เป็นรูปวงกลม</p> <p>หมายเหตุ ใช้ตัดดินโดยการหมุนแกนเหล็ก ที่มีคมตัดให้เป็นแผ่นขนาดเล็ก ใหญ่ตามขนาดของก้นภาชนะ ดินปั้น</p>
---	---


2. เครื่องมือที่ใช้ในงานขุดผิว

เครื่องมือที่ใช้ในงานขุดผิวโดยมากจะมีด้ามอยู่ที่ตรงกลางหัวและท้ายของด้าม ทำด้วยโลหะที่เป็นเส้นตัดงอให้เป็นรูปต่าง ๆ ตามลักษณะของการใช้งาน จะมีไม่ต่ำกว่า 5 อัน เครื่องมือขุดดินใช้สำหรับขึ้นรูปด้วยมือจนเป็นรูปร่างที่เหมาะสมและเพียงพอแล้ว จึงนำเครื่องมือมาตกแต่งให้เรียบจนดูว่าสวยงาม ตามความต้องการและความเหมาะสม เครื่องมือขุดผิวใช้ช่วยเสริมเค้าโครงรูปร่างให้เหมาะสมและได้สัดส่วน ถูกต้องตามลักษณะของงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13

แสดงรายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในงานชุดผิว




วัสดุที่ใช้ ไม้ยางและไม้อื่น ๆ

ลักษณะ เป็นไม้แผ่นที่ส่วนปลายมีฟันคล้ายหวี

ขนาด ยาว 7 นิ้ว หนา 1/2 นิ้ว

ใช้สำหรับ ชูดผิวให้เป็นรอยขีดเป็นลายเส้น

หมายเหตุ ชูดลาย



วัสดุที่ใช้ ผิวไม้รวก

ลักษณะ เป็นผิวไม้บาง ๆ มีคม

ขนาด ตามความเหมาะสม

ใช้สำหรับ ชูดภาชนะที่หน้าให้บางลง


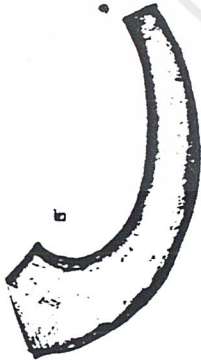
หมายเหตุ ใช้เซาะร่องรอบลำตัวภาชนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตารางแสดงรายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการตกแต่ง

ตารางที่ 14

แสดงรายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการตกแต่ง

	<p>วัสดุที่ใช้ แผ่นเหล็ก หรือไม้</p> <p>ลักษณะ คล้ายสีเหลี่ยมคางหมู</p> <p>ขนาด ยาว 4 นิ้ว หนา 1 นิ้ว</p> <p>ใช้สำหรับ ใช้ตกแต่งกันภาชนะดินปั้นด้านนอก</p> <p>หมายเหตุ ใช้กับการขึ้นรูปแบบที่ใช้ตกแต่งชุด ผิวดิน</p>
	<p>วัสดุที่ใช้ ไม้สัก</p> <p>ลักษณะ คล้ายมีดอโต้และโค้ง</p> <p>ขนาด ยาว 7 นิ้ว หนา 1 นิ้ว กว้าง 4 นิ้ว</p> <p>ใช้สำหรับ ใช้กดรอยต่อด้านในให้ติดกันสนิท</p> <p>ใช้ตกแต่งผิวด้านนอกที่นูนให้ยุบลง</p> <p>หมายเหตุ 1. แต่งผิวปากด้านบน 2. แต่งรอบลำตัวที่นูนออกมาให้เรียบ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.11 การออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

ปัจจุบันนี้ในโรงงานอุตสาหกรรม และอุตสาหกรรมพื้นบ้าน มักมีการศึกษาคคว้าออกแบบเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาอยู่เนื่อง ๆ

ทั้งนี้เพื่อต้องการที่จะให้เกิดการพัฒนาด้านรูปทรง (รูปแบบ) ของผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมและทันสมัยตามการพัฒนาด้านรูปทรงของผลิตภัณฑ์ให้ทันกับความต้องการของตลาดและประชาชนทั่วไป จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาค้นคว้าจากรูปทรงที่หลงเหลือจากอดีตมาจนถึงปัจจุบัน เช่น เครื่องสังคโลก เครื่องเบญจรงค์ หรือเครื่องลายคราม ฯลฯ เป็นต้น

2.11.1 รูปทรง

ในการออกแบบรูปทรงเครื่องปั้นดินเผานั้นต้องคำนึงถึงหลักเกณฑ์การเขียนรูปทรงทางเรขาคณิตเพราะจะต้องอาศัยรูปทรงเหล่านี้ในการออกแบบและลวดลาย ลักษณะต่าง ๆ ถือว่าการกำหนดรูปทรงเป็นคุณสมบัติสำคัญยิ่ง ในอันดับแรกเพราะรูปทรงเป็นส่วนที่มองเห็นได้จากภายนอก ซึ่งชักจูงให้เกิดความสนใจดังนั้นรูปทรงจึงเป็นสิ่งจูงใจในสิ่งแรก

เส้นกำเนิดของรูปทรงได้แก่

1.  เส้นตรง (นอน, ตั้ง)

2.  เส้นโค้งคด

3.  สี่เหลี่ยมจัตุรัส


4.  สี่เหลี่ยมผืนผ้า

5.  สามเหลี่ยม

6.  วงรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.  รูปไข่

8.  วงกลม

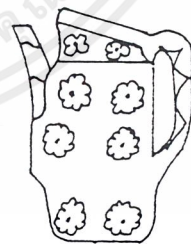
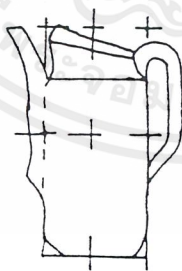
จากเส้นที่กำเนิดรูปทรงต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้ว พอจะประมาณรูปทรงได้ว่ารูปทรงแต่ละอย่างควรจะออกแบบรูปทรงของเครื่องปั้นอย่างไร เพื่อที่จะได้นำเอารูปทรงนั้นมาเกี่ยวข้องกับกรออกแบบ ดังนั้นผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงความสวยงามประโยชน์การใช้สอยและทางด้านเศรษฐกิจอีกด้วย

ต่อไปนี้จะได้แสดงวิธีการนำเอาเส้นที่กำเนิดรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปทรงสี่เหลี่ยมด้านเท่า และสามเหลี่ยมด้านเท่ามาออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาเพื่อเป็นตัวอย่าง ดังต่อไปนี้

1. การออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยใช้สี่เหลี่ยมผืนผ้าเป็นรูปทรงนำ

ภาพที่ 54

แสดง รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า

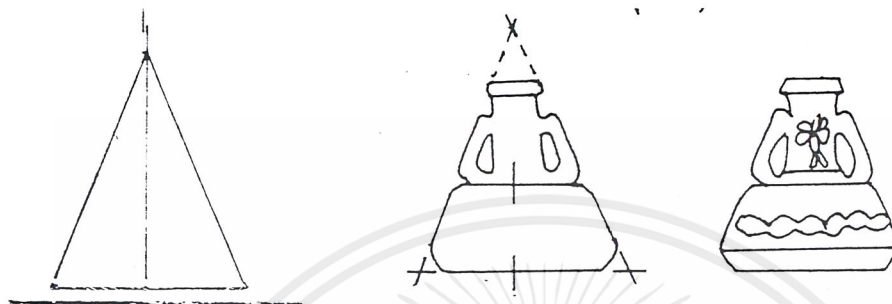


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การใช้สามเหลี่ยมด้านเท่ากับสามเหลี่ยมหน้าจั่วออกแบบ

ภาพที่ 55

แสดง รูปทรงสามเหลี่ยมหน้าจั่ว



3. การออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาโดยยึดหลักรูปทรงเรขาคณิต คือ รูปวงรี รูปไข่ และวงกลม

ดังนั้น เรื่องของเส้นที่กำเนิดรูปทรงต่าง ๆ ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้น สามารถจะนำเอาหลักเกณฑ์มาพัฒนาหาหลักการกับเครื่องปั้นดินเผา (ผลิตภัณฑ์) จากอดีตและปัจจุบัน (นิรัช สุตสังข์ 2536 : 217-220)

2.12 ที่มาของการออกแบบลวดลายเครื่องจักรสาน

(สมชาย นิลอาชี 2540 : 81-90) หากเราแบ่งโลกแบบโบราณ มีตะวันออกกับตะวันตก ใฝ่จะเปรียบเสมือน โครงสร้างสำคัญที่สุดชนิดหนึ่งของอารยธรรมตะวันออก ใฝ่เป็นพืชเศรษฐกิจ เป็นอาหารเป็นวัตถุดิบแห่งการสร้างสรรค์ ใฝ่เป็นที่มาของตำนานและความเชื่อถือเป็นต้นแบบของปรัชญาความคิดอันล้ำลึก มนุษย์ถือเป็นชีวิตหนึ่งเดียวในโลกที่รู้จักเรียนรู้และดัดแปลงสรรพสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติให้เกิดประโยชน์ใช้สอยอย่างเหมาะสม มีความตั้งข้อสังเกตว่ากระบอกไม้ไฝ่น่าจะเป็น “ภาชนะ” ชั้นแรกของมนุษย์ก่อนจะเรียนรู้ต่อมาว่าดินเหนียวที่ปั้นรูปได้ตามใจปรารถนาหากปล่อยให้แห้งหรือเผาไฟจะแข็งตั้งและคงรูปอย่างถาวร ซึ่งการเรียนรู้เช่นนี้มีพัฒนาการต่อเนื่องไม่รู้จบ โดยมีหลักฐานอ้างอิงได้ อย่างน้อย ๆ ก็จากภาชนะดินเผาสมัยก่อนประวัติศาสตร์ในจังหวัดลพบุรี ที่มนุษย์ในยุคโน้นรู้จักดัดแปลงภาชนะไม้ไฝ่สานเป็นแม่แบบขึ้นรูปดินเหนียว หลักฐานเครื่องปั้นดินเผาที่เก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระนครและที่พิพิธภัณฑสถานสมเด็จพระนารายณ์จึงมีรอยจักสานปรากฏบนผิว ด้านนอก

ภูมิปัญญาเช่นนี้มีใช้มาอย่างบังเอิญแต่เป็นพัฒนาการอย่างจงใจ ใฝ่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ตั้งแต่อดีตยุคแรก ๆ ก่อนมีเรือขุดเรือไม้ มนุษย์ใช้แพไม้ไฝ่เป็นพาหนะทางน้ำ กระทั่งเรียนรู้ต่อมาว่าไม้ไฝ่สานในรูปทรงและขนาดพอเหมาะหากฉาบเคลือบด้วยยางไม้จะกลายเป็นเรือ เรือไม้ไฝ่สานอย่างเช่นที่วันนี้ยังมีตัวอย่างให้เห็นที่อำเภอฮาลองของเวียดนาม แม้แต่รงน้ำจากกระบอกไม้ไฝ่ผ่าซีกในระบบประปาภูเขาที่เกิดขึ้นก่อนท่อแป๊บ วันนี้ยังเห็นอยู่ในภาคเหนือของไทย และในหมู่บ้านชนกลุ่มน้อยดั้งเดิมบนเกาะชวาและสุมาตราของอินโดนีเซีย

มนุษย์คุ้นเคยกับใฝ่มานานมากแล้วและรับรู้กันดีว่าประโยชน์มีตั้งแต่ราก หน่อ ใบ กระทั่งลำต้น ถึงขั้นว่าในอารยธรรมตะวันออกยกย่องใฝ่เป็นไม้มหัศจรรย์และเป็น “แหล่งเกิด” ของวัฒนธรรมอันหลากหลายมาแต่ครั้งอดีต

สำหรับในบ้านเรา “ใฝ่” ได้เข้ามาเกี่ยวข้องกับพิธีกรรมและระบบความเชื่อค่อนข้างจะแนบแน่นหลายประการ อาทิ ในงานศพทางอีสานและเหนือมีประเพณีผูกศพด้วยไม้ไฝ่ 7 ซีก บันได 3 ชั้นในโลงผี (บางที่ใช้กาบกล้วย) โดยใช้ใฝ่ปล้องเล็กขนาดกว้างเท่าปากโลงผูกเป็นบันได 3 ชั้น ทำให้ผู้ตายไว้ใช้พาดขึ้นลงเวลาจะเดินทางไปไหว้พระธาตุเกศแก้วบนสวรรค์

ปะติ๋วลหรือปะติ๋วล (พระภูมิ-เขมร) ที่คนเชื้อสายเขมรในสุรินทร์และใกล้เคียงใช้เป็นเครื่องประกอบในพิธีกรรม ก็ทำจากไม้ไฝ่หรือหวายจักสานเป็นกรวย ขอบหยักเป็นอุปกรณ์สำหรับเข่นสรวง

ตรวจเทวดาโดยผูกติดไว้กับเสากลางประรำพิธีหรือกลางบ้านเสมือนกับพระภูมิ ลักษณะเช่นนี้จะเน้นความศักดิ์สิทธิ์คล้ายกับ “เณลว” ของภาคกลาง

ในงานบุญภาคเหนือ “ทางสลากภัต” ก่อนพิธี 1 วัน จะมีวันศาลากที่ถือเป็นวันเตรียมสิ่งของผู้ชายจะสานกวย (ก้วย) หรือตะกร้าไม้ไผ่สำหรับเป็นภาชนะบรรจุสิ่งของถวายทาน ในงานบุญพะเวดของอีสาน ไม้ไผ่ก็มีส่วนเกี่ยวข้องอยู่ด้วย กัณฑ์เทศน์ที่เรียกว่า “กัณฑ์หลอน” มีภาชนะสำคัญคือ กระจาดและพานสานด้วยไม้ไผ่ต่อกติดเป็นรูปเขาวงกตโดยรอบศาลาโรงธรรม 8 ทิศ สำหรับป้องกันสิ่งชั่วร้าย

สมชาย นิลอาธิ เคยสรุปคร่าว ๆ ถึงความสัมพันธ์ในเชิงนี้ระหว่างคนกับไม้ว่า “ไม้ไผ่ถูกใช้ในงานบุญประเพณีฮีตสิบสองเทบทุกเดือน ตั้งแต่งานบุญคุณหลาน บุญข้าวจี สงกรานต์ งานบุญบั้งไป บุญเบิกบ้าน เข้าพรรษา งานบุญข้าวประดับดิน บุญข้าสากของผู้ไท ลอยเรือไฟ และงานกฐินแล่น ล้วนมีไม้ไผ่เป็นวัสดุสำคัญในพิธี”

ไม้ไผ่ในอีสานอาจนับเป็นตัวแทนหนึ่งของความอุดมสมบูรณ์ ไม้ไผ่จึงเป็นวัสดุหลักประการหนึ่งที่ใช้ในพิธีกรรมตามคติความเชื่อเก่า ๆ ที่มักโยงไปหาการสวดขอฝน

ความเชื่อลักษณะนี้ค่อนข้างจะลงลึกแทบจะทุกคนแม้อันกระจัดกระจายในอุษภณีย์ พวกขุนเมืองน่านมีพิธีฆ่าควายเลี้ยงผี เครื่องประกอบพิธีทำด้วยไม้ไผ่ทั้งหมดไม่วั้นแม้แต่ช้อนตักอาหาร แต่ที่สำคัญคือ “โคธ” เสาไม้ไผ่ทั้งลำที่ตกแต่งอย่างประณีตและห้อยประดับด้วยไม้ไผ่สานเป็นรูปสัญลักษณ์ต่าง ๆ เสาไม้ไผ่ใช้ปักบริเวณที่ฆ่าควาย เชื่อว่าผีบรรพบุรุษจะลงมากินควายทางเสานี้ เช่นกันกับชาวโข่ง (บ้านเกาะแรด อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม) ใช้ภาชนะที่เรียกว่า ปานเฟื่อน สานด้วยหวายและตอกไม้ไผ่ของเฉพาในพิธีเช่นผี

จักสาน ภูมิปัญญาท้องถิ่น

แต่เดิมในสังคมชนบท ผู้ชายต้องจักสานเป็นจึงจะเป็นคนที่สังคมยอมรับ ด้วยเหตุที่เครื่องมือเครื่องใช้ลักษณะนี้แสดงถึงความสามารถในการดูแลครอบครัวให้อยู่รอด ไม้ไผ่ประดิษฐ์เป็นสิ่งของได้หลายอย่าง ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

ในจดหมายเหตุลาลูแบร์ที่ถือเป็นหลักฐานเอกสารแสดงความเป็นอยู่ของชาวกรุงศรีอยุธยาในสมัยนั้น มีบันทึกไว้ตอนหนึ่งถือเครื่องใช้สอยในชีวิตประจำวันว่า “ภาชนะทำด้วยไม้อย่างเกลี้ยง ๆ หรือขัดมันทำจากกะลามะพร้าวหรือกระบอกไม้ไผ่ ครุของชาวสยามที่ใช้ดักน้ำก็ใช้ไม้ไผ่สานอย่างประณีต” ทั้งหมดนี้เป็นหลักฐานอ้างอิงได้ว่าวัฒนธรรมไม้ไผ่ยังคงดำรงมาเนิ่นนาน

ชิ้นงานอันหลากหลายที่ปรากฏล้วนบ่งบอกถึงภูมิปัญญาอย่างง่าย ๆ ทว่าแท้จริงมันมีพัฒนาการมาแล้วอย่างต่อเนื่องหลายโคตร กระทั่งได้รูปแบบที่ลงตัวสมบูรณ์ที่สุด แม้บางครั้งอาจหลงตัวเฉพาะถิ่น

ตัวอย่าง คือ หรือ ครุ ภาษาไม้ไผ่สานขนาดใหญ่ ที่ถนนทางภาคเหนือใช้ “ตีข้าว” แทนการนวดข้าวอย่างภาคกลาง จากเงื่อนไขสำคัญที่นำข้าวภาคเหนือต่างจากนาข้าวภาคกลางตรงที่เป็นนาออยปลูกข้าวตามไหล่เขา จึงสะท้อนถึงการใช้วัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น และรูปแบบก็มีวัตถุประสงค์ที่เหมาะสมกับท้องถิ่น

แม้แต่กระติบหรือก่องข้าวของชาวเหนือชาวอีสาน ต่างผูกพันกับคติวัฒนธรรมที่สืบสานมาแต่อดีต วัตถุประสงค์ตรงกันแต่รูปทรงต่างกัน ยกตัวอย่างทางอีสานเหนือจะเป็นทรงกระบอกคล้ายกระป๋อง หากต่ำลงมาจากอีสานใต้จะมีหน้าคล้ายโถแบบเดียวกับก่องข้าวขวัญของพวกเขมร คนโบราณรู้ได้อย่างไรว่ากระติบไม้ไผ่สานสามารถเก็บข้าวเหนียวหนึ่งได้ร้อยและนับนาน และด้วยลายสานไม่แน่นทึบมีช่องว่างระหว่างชั้นอันมีผลต่อการระบาย “ไอน้ำ” อย่างช้า ๆ ทำให้ข้าวเหนียวไม่และกระบวนการเรียนรู้เหล่านี้บังเกิดได้อย่างไรหากไม่มีภูมิปัญญาระดับเลิศ

กระติบและก่องข้าวสะท้อนให้เห็นถึงวัฒนธรรมการกินข้าวเหนียวที่ชัดเจนของคนไทยสมัยเดิม

คนโบราณค่อนข้างละเอียดในการจดจำและสังเกต เป็นการสังเกตด้วยเหตุและผลด้วยรูปแบบง่าย ๆ อย่างเช่น “ช่องเปิด” หรือช่องลอยใส่ปลาที่มีใช้กันทุกภาค ช่องแบบนี้มีรูปทรงคล้ายเปิด ที่คนในยุคนี้สร้างสรรค์งานตามแรงบันดาลใจต่อการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

นักมานุษยวิทยาชาวอเมริกันเคยให้แนวคิดเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสังคมเมืองกับสังคมท้องถิ่นอันเกี่ยวโยงไปถึงสังคมแบบเผ่าพันธุ์ในรูปแบบเดิม โดยเริ่มจากสังคมที่แยกอยู่อย่างโดดเดี่ยว ก่อนจะพัฒนามาเป็นสังคมกสิกรรมที่ยังก้าวไปไม่ถึงวัฒนธรรมแบบสังคมเมือง มีการเคลื่อนไหวทางวัฒนธรรมระหว่างกันใกล้ชิด แนวคิดเช่นนี้มีหลักฐานบางประการระบุว่ากลุ่มผู้เป็นเจ้าของวัฒนธรรมอีกระดับรับเอาวัฒนธรรมของคนอีกระดับรับมาใช้อย่างกลมกลืน จากจดหมายเหตุราชการที่ ๒ ว่าด้วยประกาศที่ออกเป็นพระบรมราชโองการให้สานกระจาดสำหรับงานออกพระเมรุเจ้านายบ่งบอกได้คือกระจาดธรรมดา ๆ คุชขวบ้านเหลือเกินนั้น สามารถปรุงแต่งให้งดงามกลายเป็น “ของสูง” ของคนอีกระดับหนึ่งได้

เงื่อนไขในเนื้อหาสาระมีผลต่อการกำหนดรูปแบบ โครงสร้าง และเทคนิค อันเกี่ยวโยงไปยังเป้าหมายของการใช้สอย และแน่นอนว่าย่อมเกี่ยวกระชับไปกับค่านิยม รวมถึงขนบธรรมเนียมปฏิบัติในท้องถิ่นหรือสังคมวัฒนธรรมนั้น ๆ ชนิดแยกกันไม่พ้น

ไผ่ สื่อกกลางมนุษย์

ไผ่ผูกพันกับชีวิตไทย ๆ แทบทุกระยะไม่เพียงนำมาเกี่ยวเนื่องในพิธีกรรมหากยังเป็นมนุษย์ ดังประโยคที่ว่า คนตรี กวี คือ ภาษาหนึ่งเดียวในโลกที่มนุษย์เผ่าพันธุ์รับรู้ได้

นักประพันธ์นักดนตรีจำนวนไม่น้อยฝังจินตนาการไว้กับธรรมชาติของไผ่ ดังที่ อาจารย์สุกรี เจริญสุข ปรมาจารย์ทางดนตรีแห่งมหาวิทยาลัยมหิดลเคยกล่าวไว้ แค่เสียงลมพัดผ่านใบไผ่ก็ไพเราะ ไผ่สะท้อนให้เห็นวิถีชีวิตของชาวบ้าน ไผ่บอกความจริงใจซื่อสัตย์ง่าย ๆ แต่ละเอียดอ่อน ไผ่เป็นอะไร ได้อีกหลายต่อหลายอย่างในวิถีทางนี้

ไผ่ไม่ได้เป็นสื่อกลางระหว่างมนุษย์ เมื่อไม่นานนี้ แต่เป็นมาแล้วนับพัน ๆ ปี ในสมัยราชวงศ์ฉิน ขลุ่ยไม้ไผ่ถูกนำมาบรรเลงเช่น ไหว้เทพเจ้า เครื่องเป่ามโหรีของอิสานที่มีชื่อเรียกขานสั้น ๆ ว่า “แคน” ก็มีกำเนิดมานานแล้ว โดยมีหลักฐานพบแคนในยุคนานอายุไม่ต่ำกว่า ๒,๐๐๐ ปี คงไม่มีใครกล้าปฏิเสธ เสียงดนตรีจากเครื่องไผ่เป็นเสียงดนตรีธรรมชาติที่คนทุกระดับสัมผัสได้ด้วยความรู้สึกอย่างลุ่มลึกหลงใหลและคุ้นเคย

โดยเฉพาะกับสังคมกสิกรรม เครื่องดนตรีไทยดั้งเดิมจำพวกเครื่องฟู่ให้จังหวะล้วนทำจากไม้ไผ่ เครื่องตีเช่นสะล้อ แต่ก่อนทำจากไผ่ก่อนเปลี่ยนเป็นกะลามะพร้าวแม้แต่ในสังคมแบบเผ่าพันธุ์ เครื่องดนตรียุคแรก ๆ อาจเห็นได้จาก “บั๊ง” ที่เป็นเครื่องกระทุ้งให้จังหวะของอีโก้ และโซ่ สื่อกกลางตัวนี้มีพัฒนาการน่าสนใจอย่างยิ่ง ในศตวรรษที่ ๑๘ ครั้งที่ฟิลิปปินส์ เป็นอาณานิคมของสเปน มีบาทหลวงสเปนเอาเครื่องดนตรีพื้นเมืองที่เรียกว่า “มารอค” มาดัดแปลงทำเป็นออร์แกนที่มีท่อเสียงทำด้วยไม้ไผ่กว่า ๑,๐๐๐ ชิ้น เป็นต้นแบบออร์แกนตัวแรกของชาวโลกปัจจุบันที่วันนี้ประสานเข้ากับยุคคลอสมพิวเตอร์ เป็นตัวอย่างให้เห็นว่าวัฒนธรรมเก่า ๆ ในอดีต บางอย่างมิได้สูญครั้งความก้าวหน้าของสังคมเก่าในวัฒนธรรมใหม่ หากแต่ประสานเข้าได้อย่างกลมกลืน

2.1.3 รูปแบบผลิตภัณฑ์เดิมและใกล้เคียง

1) ภาชนะที่ทำจากแก้ว

ข้อดี แก้วมีความแวววาว มีหลายประเภท เช่น เจียรระโน, พันทราย ทำให้สวยงามและดูมีคุณค่า แก้วที่มีความใส สามารถทำให้เห็นของที่บรรจุอยู่ด้านในได้ แก้วสามารถตกแต่งได้หลายวิธี ทั้งทำลวดลาย และการขึ้นรูปเอง การทำความสะอาดง่าย ไม่มีคราบ ทนร้อนและเย็นได้

ข้อเสีย เปราะแตกหักได้ง่าย

งานเชิง

ลักษณะและจุดเด่น

ลักษณะคล้ายพานย่อส่วน ขนาดเล็ก มักยกสูง ฐานผายออก บริเวณที่วางของจะแบนราบ มียกขอบ ปากหยัก โบราณจะวางเป็นกลุ่มรวมกันอยู่บนโตก เป็นภาชนะของไทย

ประโยชน์ใช้สอย

ใช้เป็นภาชนะส่วนตัว สำหรับใส่ขนมแห้ง ที่มีขายยกสูงเนื่องจากสมัยก่อนนั่งกินกับพื้นและใช้มือหยิบ จึงต้องมีโต๊ะที่มักยกสูงเพื่อให้มีความสะดวกในการรับประทานไม่หกเลอะเทอะ

วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

ทำด้วยเซรามิกส์ ขึ้นรูปด้วยการหล่อแยกส่วนขาและจาน ต่อเข้ากันที่หลัง เขียนสีและลายลงบนเคลือบ

โถฝา

ลักษณะและจุดเด่น

เป็นโถทรงบัว มีฝาปิดยอดทรงมัน เป็นภาชนะทรงไทย โถทรงบัวจะดูสูงกว่าทรงมะนาวตัด

ประโยชน์ใช้สอย

เป็นภาชนะส่วนตัว สำหรับใส่ขนม น้ำ อาจวางลงบนจานเชิง ส่วนมากมักจัดในพานขนมหวาน วางโถฝาไว้ตรงกลาง

วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

ทำจากเซรามิกส์ขึ้นรูปด้วยมือ เขียนสีบนเคลือบ

พานแก้ว

ลักษณะและจุดเด่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีลักษณะคล้ายพาน ด้านบนแบนบานออก มีชายกสูงต่อเนื่องด้วยตัวส่วนบน มีลวดลายที่ขาชะขอบด้านบนเล็กน้อยทำด้วยแก้วใสดูสะอาด

ประโยชน์ใช้สอย

ใช้เป็นภาชนะกลาง สำหรับวางขนมที่มีลักษณะเป็นชิ้นแห้งหรือเนื้อค่อนข้างแข็งหรือเป็นรูปทรงเช่น เค้ก ที่ทางมีลักษณะแบนราบ มีขอบยกเพียงเล็กน้อย ทำให้สามารถเห็นของที่วางอยู่ได้อย่างเด่นชัด เป็นการเน้นให้เห็นตัวขนมได้รอบทิศทางทั้งบนและล่าง การหยิบยกทำได้สะดวกเนื่องจากแบนและผายออก การทำความสะอาดง่ายเพราะมีลายูนูนไม่มาก

วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

ทำด้วยแก้วใสทั้งอัน ขึ้นรูปด้วยการเทน้ำแก้วหลอมลงในแม่แบบ โดยแยกชั้นบนและชั้นล่างออกเป็นสองส่วน และจึงนำมาติดกันโดยหลอมแก้วส่วนที่จะเชื่อมกัน

ถาดแก้วชุบเงิน

ลักษณะและจุดเด่น

ภาชนะชิ้นนี้เป็นภาชนะกลางสำหรับของหวาน มีลักษณะเป็นถาดแก้วเจียรระโน ทรงกลมมีฐานซึ่งเป็นกรอบรัดรอบรองรับ ทำจากเงิน พร้อมทั้งมีหูจับ 2 ข้าง เพื่อหยิบยก

ประโยชน์ใช้สอย

สำหรับของหวานประเภทเหนียวนิ่ม หรือชลูกชลิค รวมทั้งเป็นชิ้น เป็นก้อนได้ เช่น เค้ก สามารถแสดงตัวอาหารภายในให้เห็นได้ เนื่องจากเป็นถาดแบนและใส การหยิบยกทำได้ง่ายเนื่องจากมีหูจับให้ภายนอก การทำความสะอาดสามารถแยกชิ้น ส่วนที่เป็นแก้วออกมาจากกรอบเงินได้ ซึ่งทำความสะอาดได้เหมือนจานแก้วธรรมดา ส่วนฐานต้องขัดถูบ้างเป็นครั้งคราว

วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

ส่วนบนทำด้วยแก้วขึ้นรูปด้วยการหล่อจากนั้นนำไปเจียรระโน ตัดเหลี่ยม ส่วนฐานเป็นเงินแผ่น มีการทำลายประกอบเป็นกรอบและส่วนหูและขานำมาเชื่อมติดภายหลัง

2) ภาชนะที่ทำจากเมลามีน

ข้อดี ไม่แตกง่าย ทนทานพอควรสมราคา ตกแต่งด้วยลวดลายและขึ้นรูปได้หลากหลาย

ข้อเสีย ลวดลายและสีเมื่อใช้มานานจะเป็นรอยขีดขูดได้ง่ายกว่า ดูเก่าเร็ว และดูด้อยคุณค่าลง

3) ภาชนะที่ทำจากเครื่องเงิน

ข้อดี ดูหรูหรา มีคุณค่า ไม่แตกหักง่าย ทำได้หลายรูปแบบ

ข้อเสีย ต้องหมั่นขัดทำความสะอาด ไม่เช่นนั้นจะดำ การดูแลรักษามากกว่า

พานเงิน

ลักษณะและจุดเด่น

ภาชนะซ้อนกัน 3 ชั้น จากใหญ่ไปเล็ก มีแกนกลางยึดเป็นโครงสร้าง และเป็นตัวกำหนดความสูงแต่ละชั้น เมื่อไม่ใช้งานสามารถถอดเก็บได้ แกนด้านบนสุดเป็นหูหิ้ว

ประโยชน์ใช้สอย

ใช้เป็นภาชนะกลางใส่ขนม ผลไม้ที่เป็นชิ้นๆ สามารถตักได้ง่าย และมองเห็นชั้นถัดลงไป เนื่องจากมีการลดขนาดของฐานเป็นชั้นๆ แนวแกนอยู่ตรงกลาง ไม่เกะกะในการหยิบ การยกขึ้นในแนวตั้ง ทำให้ดูเด่น สร้างบรรยากาศ

วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

เป็นโลหะแบนอัดขึ้นรูป เป็นฐานแต่ละชั้นตรงกลางฐานเจาะรู แนวแกนโครงสร้างเป็นแท่งกลวง ด้านปลายมีเกลียว เพื่อยึดติดระหว่างชั้น

ชุดภาชนะสำหรับขนมหวานไทย สำหรับครอบครัวที่มี 6 คน เมื่อพิจารณาถึงประเภทของขนมหวาน วิธีการรับประทาน ประมารการรับประทานต่อ 1 คน และวิธีการเสิร์ฟ สามารถจำแนกภาชนะเพื่อสนองต่อการใช้งานดังนี้

1. ภาชนะรวมขนมหน้า

ลักษณะภาชนะ : โถมีฝา

ขนาด : เส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว

ความสูง 4 นิ้ว

ปริมาตรบรรจุรวม 720 ซี.ซี.

ประโยชน์ใช้สอย : ภาชนะกลางใส่ขนมหน้าได้แก่ประเภท แกงบวด ขนมเปียก

ขนมหน้าเชื่อม น้ำกะทิ น้ำแข็ง

2. ภาชนะแบ่งขนมหน้า

ลักษณะภาชนะ : ถ้วยพร้อมจานรอง

ขนาด : เส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว

สูง 2 นิ้ว

ปริมาตรบรรจุรวม 240 ซี.ซี.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 จานรอง

ลักษณะภาชนะ : จานมีร่อง

ขนาด : เส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว

ประโยชน์ใช้สอย : จานรองเพื่อวางช้อน ช่วยในการหยิบยกและช่วยกันความร้อน

3. ภาชนะใส่ขนมจีน

ลักษณะภาชนะ : จานกระจาด ขอบยก

ขนาด : เส้นผ่าศูนย์กลาง 6.5 นิ้ว

ประโยชน์ใช้สอย : จานส่วนตัวสำหรับขนมแห้งจีน

4. ถาด

ลักษณะภาชนะ : ถาดแบน ขอบยก

ขนาด : เส้นผ่าศูนย์กลาง 17 นิ้ว

ประโยชน์ใช้สอย : ถาดรองเพื่อวางภาชนะอื่นๆเพื่อช่วยในการหยิบยกจำนวนมาก และช่วยกันความร้อน

5. กรวยตักขนม

ประโยชน์ใช้สอย : สำหรับตักขนมใส่ถ้วย

6. ช้อนตักขนม

ประโยชน์ใช้สอย : สำหรับตักขนมเพื่อรับประทาน

ภาชนะที่ใช้สำหรับขนมหวาน 1 ชุด ประกอบด้วย

- | | |
|------------------------|-------|
| 1. หม้อใส่ขนม – ผ่า | 1 ชุด |
| 2. ถ้วยใส่ขนม – จานรอง | 6 ชุด |
| 3. จานใส่ขนม | 6 ใบ |
| 4. กรวยตักขนม | 1 คัน |
| 5. ช้อนตักขนม | 6 คัน |
| 6. ถาดรอง | 1 ใบ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล

3.1.1 ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจข้อมูลจากการค้นคว้าจากหนังสือ (ทฤษฎีภูมิ) เกี่ยวกับขนมหวานไทย ประวัติ ประเภทและกรรมวิธีการผลิตขนมหวานไทย การศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา อุตสาหกรรมถ้วยชาม สิ่งสนใจในการออกแบบและต้นกำเนิดของการออกแบบลวดลาย วิธีการขึ้นรูป คุณสมบัติของปูนปลาสเตอร์ การตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา ข้อมูลด้านเคลือบ การเผาเคลือบ จิตวิทยาการใช้สี ข้อมูลกายวิภาคเชิงกล

3.1.2 การศึกษาข้อมูลภาคสนาม (ปฐมภูมิ)

3.1.2.1 การสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญด้านขนมไทย ผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาชนะเครื่องปั้นดินเผา ผู้จำหน่ายภาชนะเครื่องปั้นดินเผา การศึกษาข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่ และโดยการเก็บถ่ายภาพ

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

3.2.1 ข้อมูลบุคคล ได้แก่ กลุ่มผู้บริโภค กลุ่มผู้จำหน่าย กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องปั้นดินเผา

3.2.2 ข้อมูลจากสถานที่

- ร้านจำหน่ายภาชนะเครื่องปั้นดินเผา ที่ ZEN เวียดนามเทรดเซ็นเตอร์
- ร้านจำหน่ายภาชนะเครื่องปั้นดินเผา ที่ชั้น 1 ซีคอนสแควร์
- ร้านจำหน่ายภาชนะเครื่องปั้นดินเผา ที่สวนจตุจักร
- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.2.3 ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง

- ตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องปั้นดินเผา
- ตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- วิทยานิพนธ์

3.3 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

นำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการแยกแยะข้อมูลจัดลำดับความสำคัญ เพื่อเป็นการนำมาประเมินค่าและการวิเคราะห์ในขั้นต่อไป ในบางครั้งอาจตัดสินใจในการใช้เทคนิคและวิธีการ แต่บางครั้งไม่อาจตัดสินใจในวิธีการนั้นๆได้ ดังนั้นจึงต้องทำการวิเคราะห์หลายระบบและเลือกตามแต่

คะแนนความเป็นไปได้มากน้อยเพียงไร การเปรียบเทียบจะเปรียบเทียบตั้งแต่ 2 ระบบ 2 รูปแบบขึ้นไป ในการวิเคราะห์ แบ่งส่วนใหญ่ได้ดังนี้

- การวิเคราะห์ปัญหาและหน้าที่การใช้งาน
- การวิเคราะห์ลักษณะรูปแบบการใช้งาน
- การวิเคราะห์สัดส่วนที่สัมพันธ์กับการใช้งาน
- การวิเคราะห์วัสดุ
- การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิต

3.4 การศึกษาข้อมูล

พฤติกรรมเกี่ยวกับภาชนะใส่อาหาร

การตัด

การปาด

การยก

การบรรจุอาหาร

การจัดเก็บ

การล้าง

เครื่องถ้วยชาม ที่มีใช้ทั่วไป สามารถแบ่งตามชนิดของวัสดุที่ใช้ผลิต สามารถแยกได้เป็น 4 ประเภทดังนี้

- 1) ภาชนะที่ทำจากแก้ว
- 2) ภาชนะที่ทำจากเมลามีน
- 3) ภาชนะที่ทำจากเครื่องเงิน
- 4) ภาชนะที่ทำจากเครื่องเคลือบดินเผา

3.5 การดำเนินงานวิจัย

1. การนำเสนอโครงการ เป็นจุดเริ่มต้นในการสร้างปัญหาที่เกี่ยวข้องกับภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับชนมหวานไทย เป็นลักษณะการกำหนดแนวทางในการพัฒนา และการปรับปรุงออกแบบ

2. การศึกษาข้อมูลและสรุปข้อมูล วิธีการที่จะได้ข้อมูลมา จะต้องอาศัยปัจจัยหลายประการในการดำเนินงานด้านเอกสารและการศึกษาข้อมูล โดยการเรียบเรียงเอกสารที่สำคัญ ด้านข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์หรือไปสัมผัสกับสถานที่จริง โดยอาศัยการบันทึกที่ต้องอาศัยเครื่องมือและวิธีการต่างๆ อาทิ การถ่ายเอกสาร การบันทึกด้วยการถ่ายภาพ การจดบันทึก วิธีการเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่ง ที่แสดงความคิดเห็น สนับสนุนการพัฒนาการออกแบบ

3. การวิเคราะห์ข้อมูลทางการออกแบบ โดยได้การให้เหตุผล แสดงความคิดเห็นโดยได้การสร้างเงื่อนไขและกฎเกณฑ์ เพื่อใช้สรุปข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การสรุปข้อวิจัยและข้อเสนอแนะ เป็นส่วนสรุปการรวบรวมประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและข้อบกพร่องที่เกิดกับงานวิจัย เป็นการเสนอข้อคิดเห็นที่สามารถทำให้งานวิจัยเกิดความสมบูรณ์มากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์

4.1 สรุปผลการวิเคราะห์ และแนวทางการออกแบบ

การออกแบบภาชนะแต่ละชิ้นต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย การจัดเสิร์ฟ การเก็บการขนย้าย การทำความสะอาด ความสวยงาม ตลอดจนกรรมวิธีการผลิต สามารถแบ่งประเภทของภาชนะได้ดังนี้

1. รูปแบบที่เหมาะสมที่จะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ คือ รูปแบบเครื่องจักรสาน อนุรักษ์ ควรส่งเสริมความเป็นไทย
2. รูปแบบงานที่เหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด วางซ้อนกันได้ หยิบจับสะดวกคือรูปทรงของจานกลมก้นลึก มีขอบ
3. รูปทรงของถ้วยใส่ขนม รูปแบบแปลกใหม่ สะดวกในการหยิบยกไม่ลื่นมือ เหมาะสมกับโครงการ คือ รูปแบบของกระเจาขายขนมที่เป็นเครื่องจักรสาน
4. รูปทรงของฝา สะดวกในการปิดเปิด ฝาไม่ลื่นหลุดง่าย คือ ฝาแบบวางลงไปในตัวหม้อ
5. รูปแบบที่เหมาะสมในการใช้งานของฝาจุก หยิบจับถนัดมือ ทนทาน นิ้วมือไม่สัมผัสโคนความร้อน คือ รูปแบบจับโดยการใช้นิ้วเกี่ยว

4.2 วัตถุดิบและกรรมวิธีการผลิต

4.2.1 วัตถุดิบ

ผลิตภัณฑ์ในงานวิทยานิพนธ์ชิ้นนี้ เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะใส่อาหาร จึงมีเกณฑ์การตัดสินใจในการเลือกวัตถุดิบที่มีคุณสมบัติดังนี้

1. มีความแข็งแรงทนทานทางสูง
2. มีอัตราการดูดซึมน้ำน้อย พูนตัวน้อย เพื่อความสะดวก
3. มีความขาวสะอาด สวยงาม

วัตถุดิบที่เหมาะสมสำหรับเป็นภาชนะมีหลายชนิด เช่น สโตนแวร์ (Stoneware) พอร์สเลน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Porcelain) หรือ โบนไชน่า (Bonechina)

ชุดภาชนะในงานวิทยานิพนธ์นี้ เลือกใช้วัตถุดิบเป็นเนื้อดินพอร์สเลน เนื่องจากมีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับเป็นภาชนะใส่อาหาร นอกจากนั้นยังมีเนื้อละเอียด พื้นผิวเรียบ โปรงแสงมีความขาวมากกว่าสโตนแวร์ และขึ้นรูปได้บาง ทำให้มีคุณค่างานเนื้อวัสดุเอง แต่กรรมวิธีการผลิตขึ้นรูปได้ไม่ยุ่งยากเท่าโบนไชน่า และแกร่งกว่า ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่จำเป็น เนื่องจากภาชนะมีอัตราการใช้งานสูง และระยะเวลาใช้งานยาวนาน

เนื้อดินพอร์สเลน มีเหล็กน้อย และมีความแกร่งสูง การเผาอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 1.250 องศาเซลเซียส ขึ้นไป เนื้อดินโดยทั่วไปประกอบด้วย

1. ดินขาว
2. หินฟันม้า
3. หินเขียวหนุมาน
4. ดินขาวเหนียว

ในการปฏิบัติงานวิทยานิพนธ์นี้ใช้ดินผสมสำเร็จของบริษัท คอม พาวน์ เคลย์ มีข้อมูลทางเทคนิคดังต่อไปนี้

ประเภท ดินพอร์สเลนขาว
สำหรับ ภาชนะบนโต๊ะอาหาร

ผลวิเคราะห์ทางเคมี

SiO_2	65.78	TiO	0.04	Na_2O	0.93
Al_2O_3	22.39	CaO	0.32	K_2O	3.68
Fe_2O_3	0.20	MgO	01.6	IG.loss	5.97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติ

การหดตัว	11.5 เปอร์เซ็นต์
สีหลังเผา	ขาว และโปร่งแสง
ความชื้นในเนื้อดิน	ประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์
อุณหภูมิการเผา	1,280-1,320 องศาเซลเซียส

การหล่อน้ำดิน (Casting Slip)

ตารางที่ 12
แสดง ความชื้นของน้ำดิน

ความชื้นของน้ำดิน	29	30	31	32	33	34
เปอร์เซ็นต์ของน้ำ	7	8.6	10	10.3	12	13.6

ความชื้นของน้ำดิน ควรอยู่ระหว่าง 30 – 40 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับขนาดและรูปร่างของผลิตภัณฑ์

เติม โซเดียมซิลิเกต (Sodium Silicate) ประมาณ 0.2-0.3 เปอร์เซ็นต์

วัสดุเคลือบ ใช้เคลือบใส เนื่องจากเนื้อดินมีความขาวอยู่แล้ว เคลือบใสทำให้แสดงคุณค่าของเนื้อดินได้ชัดเจน นอกจากนี้การเคลือบจะช่วยลดการดูดซึมน้ำของผลิตภัณฑ์ ทำให้ผิวเรียบเป็นมันเงา ทำความสะอาดง่าย

วัตถุดิบสำหรับเคลือบใส โดยทั่วไปประกอบด้วย

1. เฟลด์สปาร์ (Feldspar)
2. ควอตซ์ (Quartz) หรือหินเขียวหนุมาน
3. Whiting
4. ออกไซด์ของสังกะสี (Zinc Oxide)
6. ดินขาว (Kaolin)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการเลือกสูตรเคลือบใส สามารถทดลอง โดยปรับเปลี่ยนค่าอลูมินา (Al_2O_3) และซิลิกา (SiO_2)

0.3 K₂O x Al_2O_3 y SiO_2

0.4 CaO

0.15 MgO

0.15 BaO

4.2.2 กรรมวิธีการผลิต

การขึ้นรูปในวิทยานิพนธ์นี้ ใช้วิธีการหล่อต้น ทุกขั้นตอนเนื่องจาก การออกแบบที่มีขาสูงเพื่อ การง่ายต่อการผลิต และในชิ้นงานที่เป็นขาม จะใช้หล่อต้น เพื่อเป็นการลดขั้นตอนการต่อแยกชิ้นส่วน ขาและบังคับความหนาของชิ้นงาน และเพื่อให้ผนังด้านในของชิ้นงาน เรียบ ไม่เป็นสันตอน หนุนด้าน นอก

หากเป็นการผลิตในระบบอุตสาหกรรมสามารถผลิตได้ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

1. ชิ้นงานรูปกลม หรือมีรูปร่างเข้าสู่ศูนย์กลาง ที่มีความลึกน้อย เช่น งาน ผลิต โดยวิธี Jiggering แม่แบบ (working mold) เป็นปูนพลาสติก มีผิวจำลองภายในของผลิตภัณฑ์ และเทมเพลต (Template) เป็น ไม้จำลองภายนอกของผลิตภัณฑ์ เทมเพลตจะถูกตั้งให้ระยะกคห่างจากแม่แบบเท่ากับ ความหนาของผลิตภัณฑ์ เมื่อกดคินที่วางบนแม่แบบจะ ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะตามกำหนด
2. ชิ้นรูปกลม หรือมีรูปร่างเข้าสู่ศูนย์กลางที่มีความลึกมาก และลักษณะปากเปิด เช่น ถ้วย ผลิตโดยวิธี Jollyng การทำงานเช่นเดียวกับ Jiggering แต่กลับ แม่แบบ (Working mold) มีผิวจำลอง ภายนอกของผลิตภัณฑ์ และเทมเพลต (Template) จำลองลักษณะภายใน

ขั้นตอนการผลิต

1. Prototype

เริ่มจากการขึ้นโครงลายปูนค้ำของเครื่องจักรสาน ด้วยการสานเป็นรูปแบบตาม ต้องการจนเป็นที่พอใจแล้วจึงใช้ต้นแบบนี้ นำไปแกะแบบเป็น Prototype ปูนพลาสติก จากนั้นจึงขัดแต่งเก็บรายละเอียดของลวดลายอีกครั้งหนึ่งก่อนนำไปทำ Working Mould

2. Working Mould

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถทำได้ทั้ง กรรมวิธี Jigging และ Slip Casting แต่ในโครงการวิเคราะห์
นิพนธ์นี้ได้เลือกใช้กรรมวิธีการหล่อโดยสามารถแบ่งประเภทของ Working mould ได้ 3
ประเภทด้วยกันคือ

1. ประเภทงาน
2. ประเภทถ้วย
3. ฝา

ทั้งสามประเภทใช้วิธีการหล่อต้นเพื่อเป็นการบังคับความหนาของชิ้นงานและทำให้มีผิวเรียบ
สม่ำเสมอ และมีผลต่อการหดและทรุดตัวของชิ้นงานในการเผาเมื่อเทียบกับการหล่อกลง

สำหรับวิธีการ Jigger ก็สามารถทำได้ในชิ้นงานที่เป็น งานและถ้วย ส่วนชิ้นงานที่เป็นฝาก็ยัง
ทำได้โดยการแยกผลิตส่วนมือจับ และส่วนฝาของถ้วย เพื่อลดรอยตะเข็บบนชิ้นงาน การทำวิธีนี้
สามารถทำในระบบอุตสาหกรรมด้วยเครื่องจักรจะได้ปริมาณงานที่มากกว่าการหล่อ

3. การหล่อแบบ

เหนือน้ำดินลงในแบบระหว่างเหนือน้ำดินลงในแบบจะต้องค่อย ๆ เทลง เพื่อไม่ให้เกิดฟอง
อากาศภายในน้ำดินจะไหลไปตามส่วนต่าง ๆ ของ Mould เมื่อเกิดการคูดน้ำจากดินปริมาณน้ำ
ดินจะลดลงจึงต้องเติมน้ำดินลงไปให้เต็มตลอดเวลา จนเห็นว่าน้ำดินไม่ลดระดับทิ้งไว้ให้แห้ง
จึงถอดออกจากแบบรอการขัดแต่งต่อไป

4. การตกแต่งชิ้นงานดิน

เนื่องจากรอยต่อของ Mould จะทำให้เกิดรอยตะเข็บของชิ้นงาน จึงต้องขัดแต่งเมื่อ
แห้งสนิทแล้ว ให้มีผิวสม่ำเสมอ ไม่เป็นรอยค้ำหนิ นอกจากนี้ภาชนะที่ออกแบบไว้เน้น
ความสวยงามที่ลวดลายก็ลึบทุกหลาจะต้องบรรจุขี้ดินแต่งบริเวณรายละเอียดให้ปราณีคคว่นคิม
เพื่อเน้นให้เกิดลวดลายชัดเจน ถูกต้องตรงตามแบบที่กำหนด

5. การเผาชิ้นงานดิบ

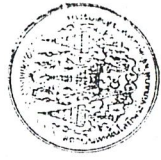
นำชิ้นงานดินที่ตกแต่งและแห้งสนิทแล้วบรรจุลงในเตา เผาจนถึงอุณหภูมิประมาณ
700 องศาเซลเซียส

6. การตกแต่ง

นำชิ้นงานที่เผาแล้วมาเช็ดทำความสะอาด นำไปชุบเคลือบสี แล้วจึงตกแต่งสีทับลงไป บริเวณ
ที่เป็นรูปตุ๊กตาชาววัง

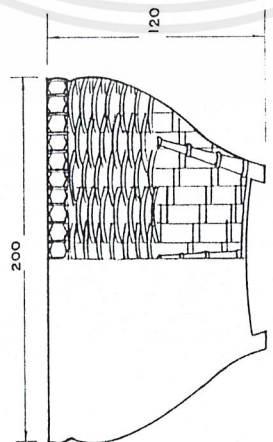
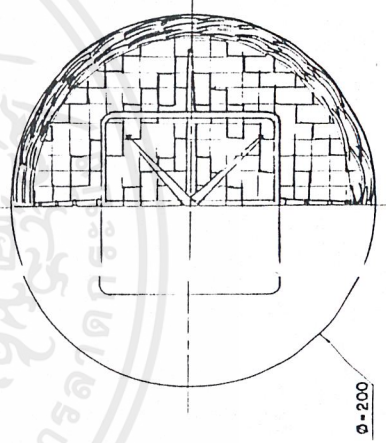
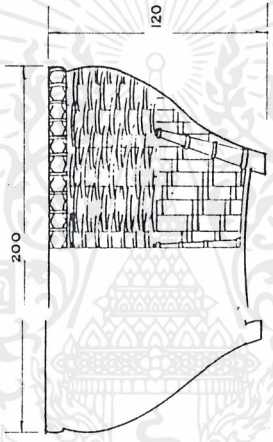
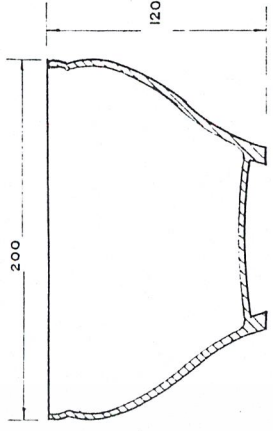
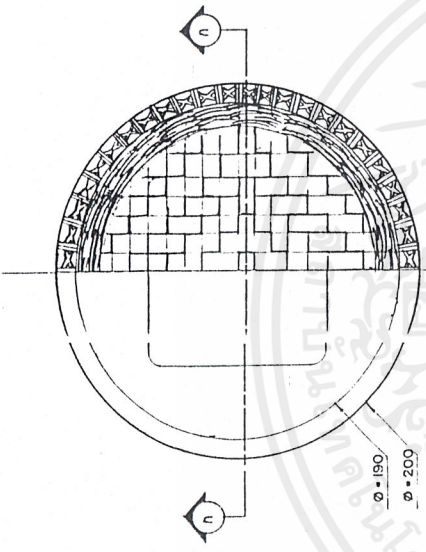
7. การเผาเคลือบ

เผาที่อุณหภูมิ 1250 องศาเซลเซียส



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
โครงการออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับรมหมวชนไทย

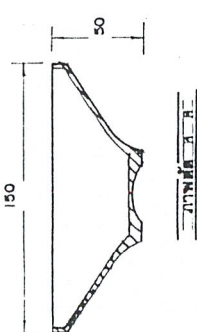
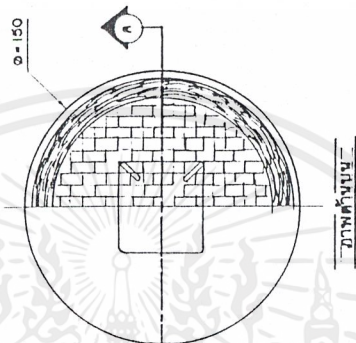
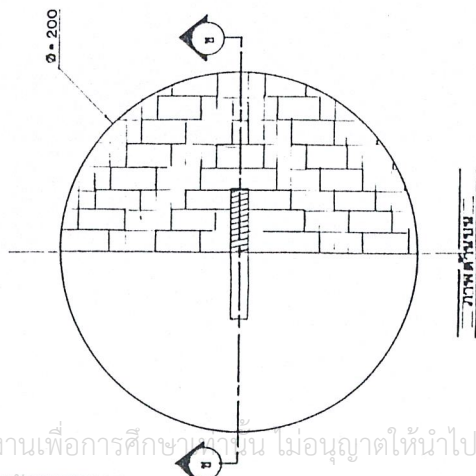
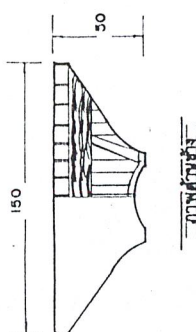
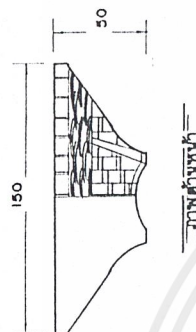
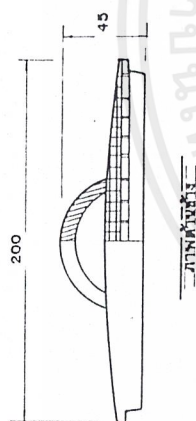
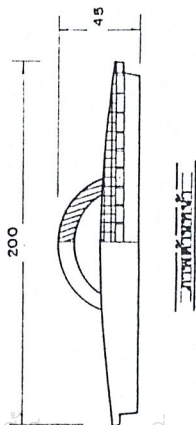
ชื่อ นางสาว รุ่งนภา พันธุศรีคุณ	ประเภท	มาตรฐาน
รหัส 40030621 ชั้นปีที่ 2 ภาลง 2		
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. ธเนศ ภิญโญภาง		
สง 29 ม.ค. 42	1	ม.ม.



พิมพ์โดยกรมมาตรฐานชน ๒

1 ใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



งานเขียน ภาคส่วน 1:2
งานเขียน 6 ใบ



ภาพตัด มุขด้านขวา 1:2

1 ใบ

สถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
โครงการออกแบบงานเขียนเบื้องต้นเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมไทย

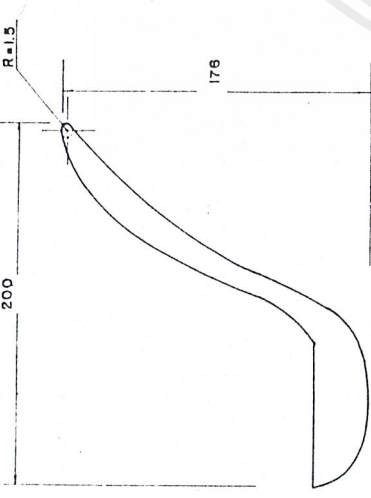
27

ชื่อ นางสาว รุ่งนภา พันธุ์รัตน์	แผ่นที่	ภาคส่วน
รหัส 40030621 ชั้นปีที่ 2 ห้อง 2		
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. ธเนศ ภิรมย์ภาส	2	ม.ม.
ส่ง 29 มี.ค. 42		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

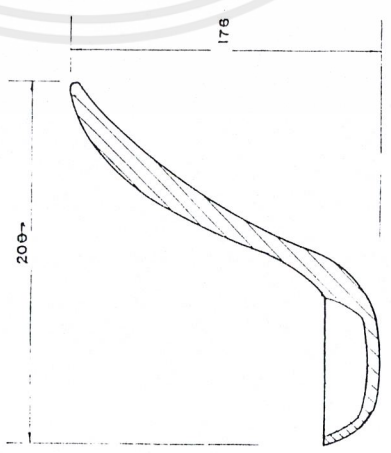
กรมการศึกษานอกโรงเรียน

กรมการศึกษานอกโรงเรียน

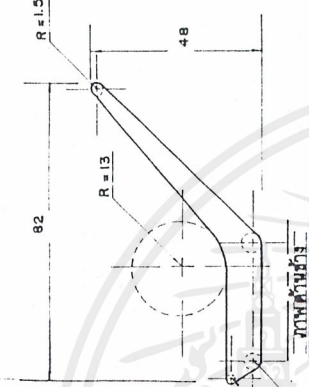


กรมการศึกษานอกโรงเรียน

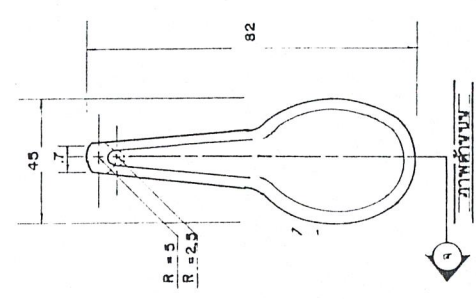
ภาพตัด 3-3



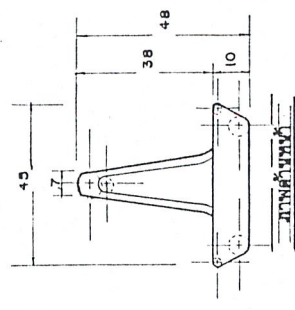
ภาพตัดขวาง 3-3



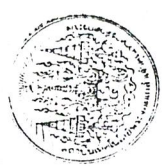
ภาพตัด 4-4



ภาพตัดขวาง 5-5



ภาพตัดขวาง 6-6



AK/H 211

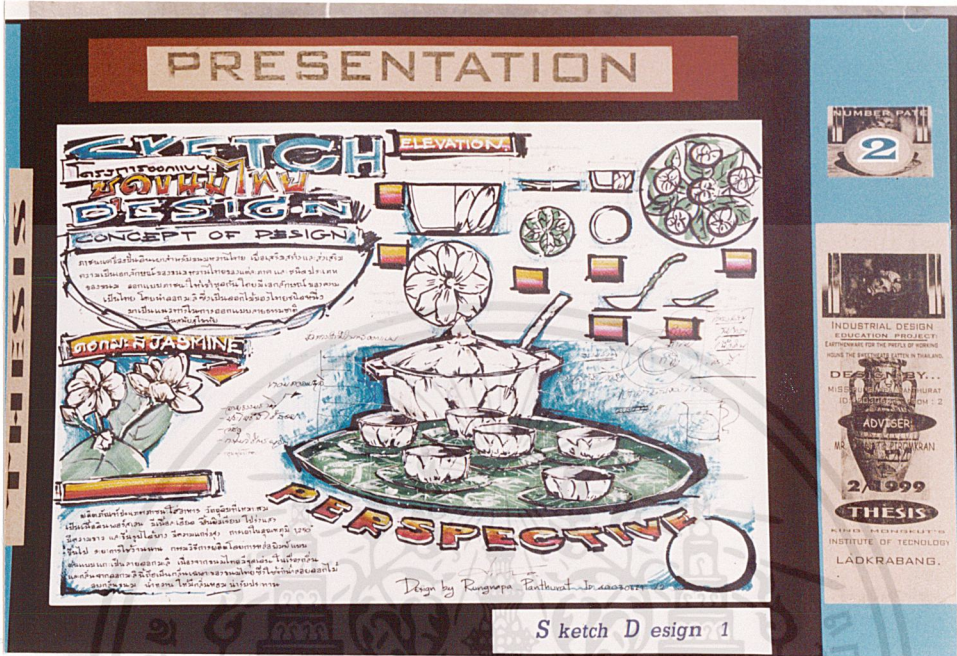
129

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง	
โครงการออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับชมทิวทัศน์ไทย	
ชื่อ นางสาว รุ่งนภา พันธุ์รัตน์	ภาคที่ 1
รหัส 40030621 วันที่ 2 พฤษ 2	5
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. ธนเดช ภิรมย์ภักช	ม. ม.
ส่ง 29 มี. ค. 42	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่มีการแก้ไขใดๆทั้งสิ้น ข้อใดที่ข้ความผิดให้จดแปลงเนื้อหาจนลยข้อดังกล่าวจึงเป็นข้อของเอกสารที่ควรใช้

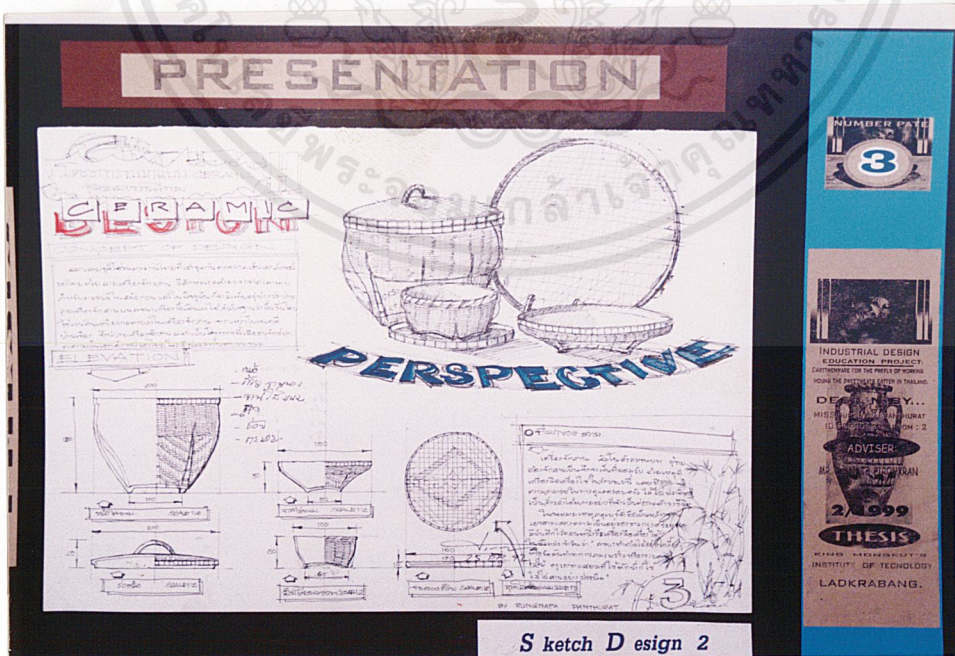
ภาพที่ 56

แสดงการนำเสนอ SKETCH DESIGN 1



ภาพที่ 57

แสดงการนำเสนอ SKETCH DESIGN 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

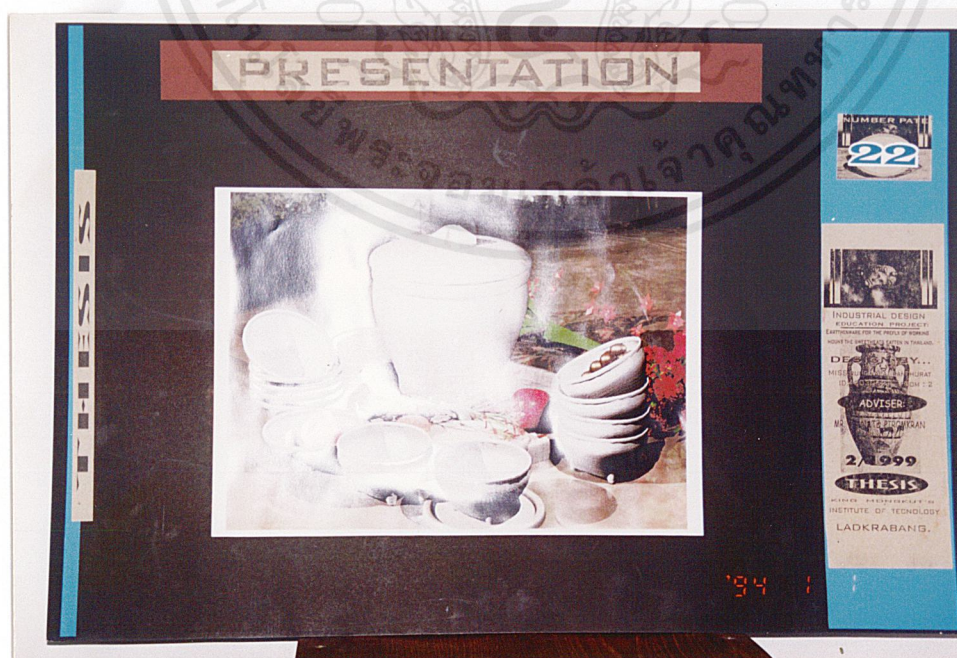
ภาพที่ 58

แสดงการนำเสนอ PRESENTATION



ภาพที่ 59

แสดงการนำเสนอ PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 60
แสดงการนำเสนอแบบจาน



ภาพที่ 61
แสดงการนำเสนอผลงานการเผาดิบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 62

แสดงการนำเสนอแบบถาด



ภาพที่ 63

แสดงการนำเสนอแบบถ้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 64

แสดงการนำเสนอแบบหม้อ



ภาพที่ 65

แสดงการนำเสนอผลงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 66
แสดงการนำเสนอผลงาน



ภาพที่ 67
แสดงการนำเสนอแบบกระบาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 68
แสดงการนำเสนอผลงาน



ภาพที่ 69
แสดงการนำเสนอผลงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

ประเทศไทยมีเอกลักษณ์ และมรดกที่สำคัญมากมายสืบทอดจนมาถึงปัจจุบัน ขนมไทยก็ถือได้ว่าเป็นเอกลักษณ์ของชาติอย่างหนึ่ง ซึ่งทั้ง กลิ่น รูปร่าง สี สัน และรสชาติ ตลอดจนส่วนผสมที่เฉพาะตัวที่ยังคงสืบทอดมาจนถึงปัจจุบัน การรับประทานขนมหวานไทยยังได้รับความนิยมกันอยู่โดยเฉพาะหลังอาหารกลางวันและอาหารเย็น และยังจัดเพื่อประกอบพิธีต่างๆของไทยด้วย ดังนั้นภาชนะสำหรับใส่ขนมไทยจึงต้องมีเอกลักษณ์ที่แสดงออกถึงความป็นไทยรวมถึงวัตถุประสงค์ที่จะนำมาซึ่งภาชนะต้องหาได้ง่ายภายในประเทศไทยและสามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้ ซึ่งประเทศไทยจะมีความพร้อมนี้อยู่แล้ว

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับขนมหวานไทยที่อนุรักษ์และส่งเสริมเอกลักษณ์ของความเป็นไทย เป็นภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับขนมหวานไทยที่เข้าชุดกัน

ประกอบด้วย

- | | |
|--------------------|--------|
| 1. หม้อใส่ขนม - ผา | 1 ชิ้น |
| 2. ถ้วยใส่ขนม | 6 ชิ้น |
| 3. จานรองถ้วย | 6 ชิ้น |
| 4. จานใส่ขนม | 6 ชิ้น |
| 5. ถาด | 1 ชิ้น |
| 6. ช้อน | 6 ชิ้น |
| 7. กระบวย | 1 ชิ้น |

ชุดภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับขนมหวานไทยเสนอแนวความคิดที่เป็นลวดลายเครื่องจักรสาน ที่มีความเป็นมาเกี่ยวกับความเป็นอยู่ของมนุษย์ในสมัยโบราณที่ผูกพันกับเครื่องจักรสานเป็นประจำ เช่น กระบุง ตะกร้า กระจาดขายของ เป็นต้น ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเป็นไทยได้ดีและมีรูปแบบความแปลกใหม่ที่น่าสนใจ

วัตถุประสงค์ที่ใช้ในงานภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับขนมหวานไทย เป็นเนื้อดินพอร์สเลน เนื่องจากมีคุณสมบัติที่เหมาะสมเป็นภาชนะใส่อาหาร มีเนื้อละเอียด พื้นผิวเรียบ โปรงแสง มีความขาวมากและขึ้นรูปได้บาง ทำให้ดูมีคุณค่าจากเนื้อวัสดุเอง เคลือบใสโชว์เนื้อดิน กรรมวิธีการผลิตแบบหล่อหน้าดิน

สำหรับในการดำเนินโครงการวิจัย ได้พบปัญหามากมาย แต่อย่างไรก็ตามผลสรุปของ
การวิจัยนี้ก็เป็นที่น่าประทับใจ ซึ่งผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลงานวิจัยชิ้นนี้ สามารถนำไปใช้ได้
จริงหรือเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาและสนใจนำไปปรับปรุงต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะอาจารย์

1. ศึกษาสายที่นำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบภาคและงานรองถ้วย
2. ค้นคว้าข้อมูลภาคสนามเพิ่มเติมในเรื่อง กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และข้อมูลบางส่วนที่ไม่สำคัญมากไม่ควรนำมาใส่ในวิทยานิพนธ์
3. การออกแบบงานรองถ้วยควรมี خارจง เพื่อสะดวกในการเผาเคลือบน้ำเคลือบไม่ติดเตาเผา และเพื่อความเรียบร้อยของกันผลิตภัณฑ์
4. การใช้ตัวหนังสือในชาร์จการนำเสนอควรเป็นภาษาเดียวกัน
5. ควรมีการเขียนอ้างอิงในท้ายข้อความหรือรูปภาพแสดงในชาร์จนำเสนอที่นำมาจากหนังสือ
6. สรุปผลบทที่ 5 ให้มีเนื้อหาของงานที่ได้ทำการศึกษาวิจัยรวบรวมตั้งแต่บทที่ 1-5 ให้ได้ใจความ
7. เตรียมสื่ออุปกรณ์ที่จะนำเสนอให้พร้อม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กำจร สุนพงษ์ศรี. เครื่องปั้นดินเผา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2531.
- จิรพันธ์ สมประสงค์. ประวัติเครื่องปั้นดินเผา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2532.
- ทรงพันธ์ วรรณมาศ. เครื่องปั้นดินเผา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2532.
- ทวี พรหมพฤกษ์. เซรามิกส์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ทิพย์สุคนธ์, 2537.
- นิรัช สูดลิ่งษ์. “โครงการออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับร้านอาหาร จิตรดา-
การครัว ศูนย์ศิลปศึกษาบางไทร”. วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2536.
- ประอรนุช ศิริเดช. “การออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับของหวานไทย”.
วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- ปรีดา พิมพ์ขาวขำ. เซรามิกส์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- วันชัย อิงปัญญาลาภ. ขนมหไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2539.
- ศรีสมร คงพันธุ์. ขนมหไทย 1,2 . พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แสงแดด, 2535.
- ศรีสมร คงพันธุ์. ตำราขนมหหวาน . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แสงแดด, 2539.
- ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์ . การออกแบบเครื่องปั้นดินเผา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
ทิพย์สุคนธ์, 2537.
- สมชาย นิลอาธิ. “ไม่เฝือพิมพ์ศจรย”. วารสารศิลปวัฒนธรรมไทย .ที่ 9 ฉบับที่ 21 กรกฎาคม
2540. กรุงเทพฯ : บริษัท กรังปรีซ์ อินเตอร์เนชั่นแนล, 2540.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

.....

ด้วยข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว).....รุ่นภา...พันธุรัตน์.....
นักศึกษา ภาควิชา.....ครุศาสตร์อุตสาหกรรม.....สาขาวิชา.....ศิลปอุตสาหกรรม.....
ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่.....57/8.....ตรอก/ซอย.....
ถนน...เพชรมาตุคา.....ตำบล.....มะเรียง.....
อำเภอ/เขต.....ในเมือง.....จังหวัด.....นครราชสีมา.....
หมายเลขโทรศัพท์ที่บ้าน.....01-2522884.....ที่ทำงาน.....
มีความประสงค์ขออนุมัติเขียนวิทยานิพนธ์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
ตรี สาขา.....ศิลปอุตสาหกรรม.....จำนวน.....8.....หน่วยกิต
ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย)โครงการออกแบบปรับปรุงภาชนะเครื่องปั้นดินเผา สำหรับขนมหวานไทย...

(ภาษาอังกฤษ)INDUSTRIAL DESIGN DECATION PROJECT.....
..... TABLEWARE DESIGN FOR THAI DESSET

ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์...อาจารย์ธนศ.....ภิรมย์การ.....
ที่อยู่ปัจจุบันผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่.....ตรอก/ซอย.....
ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....
จังหวัด.....โทรศัพท์.....
ที่ทำงาน.....เลขที่.....ตรอก/ซอย.....
ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....

ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์.....
ที่อยู่ปัจจุบันผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่.....ตรอก/ซอย.....
ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....
จังหวัด.....โทรศัพท์.....
ที่ทำงาน.....เลขที่.....ตรอก/ซอย.....
ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โครงการเสนอวิทยานิพนธ์

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย)โครงการออกแบบปรับปรุงภาชนะเครื่องปั้นดินเผา สำหรับขนมหวานไทย...

(ภาษาอังกฤษ)INDUSTRIAL DESIGN DECATION PROJECT.....

..... TABLEWARE DESIGN FOR THAI DESSERT

เสนอโดย (นาย/นาง/นางสาว).....รุ่นภา.....พันธุ์รัตน์.....

นักศึกษา ภาควิชา.....ครุศาสตร์อุตสาหกรรม.....สาขาวิชา.....ศิลปอุตสาหกรรม.....

จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์.....8.....หน่วย

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1.

2.

3.

ประเภทวิทยานิพนธ์ที่เสนอ

1. การศึกษาค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบ
 - ก. โครงการวิจัย
 - ข. โครงการเสนอแนะ
 - ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
2. การศึกษาค้นคว้าข้อมูลอย่างกว้างขวางโดยละเอียดเพื่อวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การออกแบบ

แบบ

- ก. โครงการจริง
- ข. โครงการเสนอแนะ
- ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
3. การศึกษาวิจัยเกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าพเจ้าได้นำโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้ว ท่านยินดีเป็นที่
ปรึกษา และได้แนบโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมาพร้อมนี้
จึงเสนอมาเพื่อพิจารณา

ลงชื่อ.....รุ่งนภา...พันธุ์รัตน์...นักศึกษา

(.....)

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ลงนาม

(1).....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(2).....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(3).....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ขนมไทย : ขนมชาวบ้าน - ขนมตามฤดูกาล

ในสมัยโบราณ ขนมต่าง ๆ ส่วนใหญ่มีกำเนิดมาจากไม่วังแทบทั้งสิ้น หญิงสาวที่เข้าไปทำงานในวัง เมื่อกลับมาเยี่ยมพ่อแม่พี่น้อง ก็จะอดฝีมือและความรู้ที่ได้รับมาจากในวัง ด้วยการประดิษฐ์ประดอยทำขนมชนิดต่างๆ ที่เคยทำถวายพระเจ้าแผ่นดิน ขุนนางชั้นสูง แจกจ่ายไปในหมู่ญาติเพื่อที่จะได้ลองชิมกัน และต่อมาก็ได้แพร่หลายไปในวงกว้าง การทำขนมกันเพื่อขายเพื่อกินเพื่อใช้ประกอบในพิธีการประเพณีต่างๆ ทั้งที่บ้านและที่วัดจึงกลายเป็นขนมพื้นบ้านหรือขนมชาวบ้านไป

ขนมพื้นบ้านหรือเรียกว่าขนมชาวบ้านของไทย จะมีส่วนประกอบหลักที่ได้จากการเกษตรกรรมนั่นเอง ตัวอย่างขนมในกลุ่ม ข้าว ได้แก่ ข้าวเม่า ข้าวตอก ข้าวตัง ฯลฯ นอกจากข้าว ข้าวเหนียว ข้าวเจ้า ที่สามารถนำมาทำเป็นแป้งชนิดต่างๆ ได้แล้ว ผลผลิตอื่นๆ จากเกษตร เช่น ถั่ว งา และ ผลไม้ชนิดต่าง ๆก็นำมาเพิ่มเติมเป็นส่วนผสมในการทำขนมไทยได้อีกหลายชนิด

ลักษณะสำคัญในการทำขนมไทย ขึ้นอยู่กับความช่างคิดดัดแปลงซึ่งแต่เดิมมีเพียงส่วนประกอบหลัก คือ แป้ง น้ำตาล มะพร้าว เพียง 3 อย่าง คนไทยสามารถคิดทำเป็นขนมได้นับพันชนิดทีเดียว นอกจากนี้ การทำขนมไทยยังเป็นการฝึกให้คนทำเป็นคนใจเย็น อดทน ช่างสังเกต และมีความละเอียดไปในตัว นับตั้งแต่การไม่แป้ง ให้ละเอียด เนียน ไม่เป็นเม็ดทราย การไม่แป้ง ต้องใช้ความชำนาญและเวลามากจึงจะได้เนื้อแป้งที่ละเอียดเนียน ต่อมาก็ถึงการขูดมะพร้าว คั้นกะทิ เมื่อได้มะพร้าวแล้วต้องนำมาขูด การขูดมี 2 ชนิด คือ ขูดด้วยกระต่ายไทย ไว้สำหรับคั้นกะทิ และขูดด้วยกระต่ายจีนให้เป็นเส้นค่อนข้างละเอียด สำหรับคลุกในขนม เมื่อได้แป้ง กะทิ น้ำตาล อาจจะเป็นน้ำตาลทราย น้ำตาลมะพร้าวหรือน้ำตาลโตนดแล้วก็สามารถที่จะทำขนมไทยได้ด้วยวิธีการต้ม กวน เชื่อม ปิ้ง อบ หนึ่งต่อไป

ความช่างคิด ช่างดัดแปลง ช่างสังเกตของคนไทยที่แสดงออกมาในการทำขนมอีกประการหนึ่งคือ ขนมตามฤดูกาล คนโบราณช่างสังเกตว่าในฤดูกาลต่างๆ ทั้งฤดูร้อน ฤดูฝน ฤดูหนาวมีพืชผลอะไรที่สามารถจะนำมาดัดแปลงให้เข้ากับสภาวะอากาศได้บ้าง เช่น

เมื่อฤดูร้อน ก็คิดทำขนมประเภทลอยแก้ว โดยนำผลไม้ที่มีรสค่อนข้างเปรี้ยวมาผสมกับน้ำเชื่อม หรือขนมประเภทน้ำเชื่อมและขนมประเภทน้ำกะทิทั้งหลาย ไม่ว่าจะเป็นข้าวต้มน้ำอุ่น ขนมรวมมิตร ลอดช่อง ทับทิมกรอบ ลูกตาลลอยแก้ว ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเข้าฤดูฝน ผลไม้ชนิดต่างๆ มีมากมายเก็บกินไม่ทัน ก็คิดนำมาดัดแปลงผสมกับผลไม้ชนิดอื่นๆ เพื่อเก็บกินไว้ได้นานๆ ไม่เน่าเสียทิ้งไป มีทั้ง

- การกวน เช่น กล้วยกวน เผือกกวน มะม่วงกวน ทุเรียนกวน
- การตาก เช่น กล้วยตาก
- การเชื่อม เช่น กล้วยเชื่อม พุทราเชื่อม จาวตาลเชื่อม
- การฉาบ เช่น กล้วยฉาบ มันฉาบ
- การเชื่อม เช่น เชื่อมมะดัน มะนาว เปลือกส้มโอ บอระเพ็ด

เมื่อเข้าฤดูหนาว ก็ต้องเป็นขนมที่กินแล้วให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย เช่น ถั่วเขียวต้มน้ำตาลทรายแดง หรือ มันต้มน้ำตาลทรายใสขิง จะช่วยเพิ่มความเผ็ดร้อนหรือขนมบัวลอยจะช่วยคลายความหนาวได้ดีทีเดียว

ประเภทของขนม

ลักษณะของขนมไทยโดยทั่วไปแล้วอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภทคือ เหลว แข็ง กรอบ เปียก และ กึ่งแข็งกึ่งเปียก

-ขนมประเภทเหลวเป็นน้ำ ได้แก่ ขนมครองแครง ขนมปลากุ้งไข่เต่า ขนมลอดช่อง ขนมซ่าหริ่ม หรือลอยแก้วต่างๆ

-ขนมประเภทแห้ง กรอบ ได้แก่ ขนมผิง ขนมฝรั่ง ขนมลำปำนี้ ขนมทองเอก ขนมทองม้วน ขนมหน้าवल

-ขนมประเภทเปียก ได้แก่ ขนมครก ขนมต้ม ขนมเหนียว ขนมใส่ไส้

-ขนมประเภทกึ่งแข็งกึ่งเปียก ได้แก่ ขนมชั้น ขนมเปียกปูน ขนมหม้อแกง ขนมกรวย

ขนมไทย : ขนมตามประเพณี

แต่งงาน

งานมงคลต่างๆ ในชีวิตของคนไทยไม่ว่างานบวช งานแต่ง งานขึ้นบ้านใหม่ ฯลฯ จะมีการทำบุญเลี้ยงพระ และเลี้ยงคน ส่วนมากจะเป็นการขอแรงมาช่วยกันทำมากกว่า ใครไม่สามารถมาได้ ก็ส่งสิ่งของมาช่วยแทน

การแต่งงาน คนไทยโบราณถือเป็นเรื่องสำคัญในชีวิต ในการจัดพิธีจะต้องใช้ความละเอียดในการเลือกสรรสิ่งที่ตั้งนำมาเป็นส่วนประกอบในการจัดพิธี เช่น สถานที่ การจัดดอกไม้ การจัดอาหารคาวหวาน ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะขนมหวานซึ่งขนมที่จะมาเลี้ยงรับรองแขกต้องคำนึงถึงความเป็นสิริมงคลเป็นสิ่งสำคัญมาก คือ ชื่อขนมต้องมีความหมายที่เป็นสิริมงคล เช่น ขนมกง ขนมสามเกลอ ขนมนมสาว ขนมผิง ขนมฝรั่ง ขนมบ้าบิ่น ขนมฝักบัว ขนมควายสุกร ขนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใส่ได้ ขนมรังนก ขนมฟองมุก ขนมห่านวล ขนมกรอบ ขนมทองม้วน ขนมฟองเหี้ย ขนมเล็บมือนาง ขนมหัน ทองหยิบ ฝอยทอง ขนมห่อล่อนี้มักจัดในพิธีขันหมากทั้งสิ้น พระยาอนุমানราชธนะเขียนไว้ว่า " ขนมแต่งงานแต่โบราณจะมี ขนมงม ขนมทองเอก ขนมชะมด ขนมสามเกลอ ขนมโพรงแสม ขนมรังนก ขนมลละมุด กาละแม ข้าวเหนียวแดง ข้าวเหนียวแก้ว ขนมหัน " ขนมที่กล่าวมาข้างต้นมีการเพิ่มเติมสิ่งที่เห็นว่าดีงามเข้าไป ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว

คนโบราณมักจะใช้ชื่อขนมที่มีคำพ้องเสียงหรือขนมที่ใช้ในการเสวยทายมาจัดในพิธีแต่งงานเพื่อความเป็นสิริมงคล เช่น ขนมชะมดและขนมสามเกลอ เพื่อเสวยทายว่าคู่บ่าวสาวจะอยู่ด้วยกันรอดแฉะจะมีลูกหรือไม่ ส่วนขนมงม ทำจากถั่วเขียวคั่วแล้วปั่นให้ละเอียด กวนกับน้ำตาลทราย น้ำกะทิ นำมาปั้นเป็นรูปกงล้อเกวียนแล้วชุบแป้งทอด คนโบราณถือว่าคู่บ่าวสาวจะได้มีใจคอหนักแน่นเหมือนกงล้อเกวียน และมีความรักต่อกันตลอดไปขนมหันตรา นั้นเปรียบว่าหญิงชายคู่นี้มีคนมาตีตราจองเอาไว้แล้ว ขนมนมสาวซึ่งก็คือขนมเทียน เปรียบเสมือนแสงสว่าง ขนมผักบัวที่ตรงกลางของขนมจะพองฟูขึ้นมาหมายถึงความสูงส่งในชีวิตสมรส

ในงานแต่งงานบางแห่งมีแขกมากมักจะทำขนมประเภทน้ำกะทิเป็นส่วนใหญ่เรียกกันว่า " กินสามถ้วย " เป็นของหวานสามอย่าง จะเป็นอะไรก็ได้ แต่อยู่ในสามถ้วย ส่วนใหญ่จะเป็นข้าวเหนียวน้ำกะทิ ข้าวตอกน้ำกะทิ ลอดช่องน้ำกะทิ ถ้าไม่มี อย่างใดอย่างหนึ่งเปลี่ยนเป็นเม็ดแมงลัก น้ำกะทิ หรือมันค่อมน้ำกะทิก็ได้

บวชพระ

งานบวชเป็นงานที่มีผู้เข้าร่วมงานมากมาย เจ้าภาพก็ต้องต้อนรับด้วยอาหารคาวหวาน นานาชนิด เพื่อเป็นการตอบแทน ของหวานหรือขนมต่างๆ ก็จะถูกจัดมากินหลังอาหารคาว มีทั้งที่เป็นขนมชั้นดีและขนมชาวบ้านธรรมดา ขนมชั้นดีที่จัดเข้าสำหรับ สำหรับเลี้ยงพระหรือเลี้ยงแขกมักจัดไว้ไม่เหมือนขนมในพิธีแต่งงานหรือพิธีกัณฑ์เทศฯ ขนมเหล่านี้ประกอบไปด้วย ขนมเทียน ขนมลำปำนี้ ขนมหองเอก ขนมกระจิง ขนมหอมม่วง ขนมห่มมะเขือเทศ เม็ดขนุน สังขยา ทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง ขนมเหล่านี้ถือกันว่าเป็นสุดยอดของขนมสมัยโบราณ การกำหนดขนมหรือของหวานสำหรับถวายพระนั้น ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวนัก ขนมใดที่ถือว่าเป็นสิริมงคลแก่งาน ก็สามารถนำมาใช้ในงานได้ แม้กระทั่งในงานอื่นๆ เช่น งานขึ้นปีใหม่ งานวันเกิด งานฉลองยศ ฯลฯ ขนมบางชนิดชื่อก็แสดงถึงอำนาจวาสนา บางชนิดก็แสดงถึงความรุ่งเรือง เหล่านี้ล้วนแต่ตั้งชื่อเพื่อเป็นเคล็ด เพื่อเป็นสิ่งที่ดีงามแก่คนเราทั้งสิ้น เช่น ขนมจ่ามงกุฏ นิยมทำกันในงานฉลองตำแหน่ง เพราะถือว่าชื่อจ่ามงกุฏแสดงถึง ลาก ยศ อันสูงส่ง

ส่วนขนมชั้น เป็นขนมอีกกอย่างที่นิยมนำมากินกันในงานฉลองยศ เพราะมีความหมายถึงลำดับชั้น ยศถาบรรดาศักดิ์ คนโบราณนิยมทำกันถึง 9 ชั้น เพราะถือเคล็ดเสียงของเลข 9 ว่าจะได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก้าวหน้า ในหน้าที่การงาน สำหรับชนมด้วยพบกับชนมปุ๋ยฝ้าย โดยชื่อและรูปร่างก็บ่งบอกถึงความเฟื่องฟู

ชนมเทียนหรือชนมนมสาว ก็ให้ความหมายที่ดี เพราะเทียนนั้นแทนความสว่างไสว รุ่งโรจน์ของชีวิต ข้าวเหนียวแก้วก็เช่นกัน ถือว่าหากงานใดมีข้าวเหนียวแก้ว ชีวิตก็จะมีชีวิตเหนียวแน่นเป็นปึกแผ่น

ชนมในตระกูลทอง ได้แก่ ทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง ทองเอก ฯลฯ ก็ที่ความหมายว่าจะมีเงินทองใช้อย่างล้นเหลือไม่รู้จักหมดสิ้น ส่วนเม็ดขนุนก็ให้ความหมายว่าจะทำกิจการใดก็จะมีคนคอยสนับสนุน คำจุนช่วยเหลือ ไม่มีวันตกต่ำ

สงกรานต์

ก่อนถึงวันสงกรานต์ จะเป็นวันเตรียมสิ่งของทำบุญและยังทำขนมกันแทบทุกบ้าน โดยมากจะเป็นขนมเปียก ข้าวเหนียวแดง และขนมกะละแมเป็นส่วนใหญ่ การทำขนมก็เพื่อแจกจ่ายให้แก่เพื่อนบ้าน นอกจากเป็นเครื่องแสดงไมตรีจิตในวันขึ้นปีใหม่แล้วยังเป็นการอวดฝีมืออีกด้วย

ข้าวเหนียวแดงและกะละแม เป็นขนมสำหรับวันสงกรานต์ของชาวไทยภาคกลางเป็นส่วนใหญ่ ขนมกะละแมทำด้วยแป้งข้าวเหนียว กะทิ และน้ำตาลคล้ายกับส่วนผสมของขนมกวนทั่วไป แต่มีสีดำ ซึ่งสีดำมาจากการนำไปตาลหรือกาบมะพร้าวเผาไฟแล้วจุ่มลงในอ่างน้ำยาไปตาลหรือกาบมะพร้าว ก็จะได้สีดำ นำมากรองแล้วใส่ในกระทะกวนกะละแมจะทำให้ขนมมีสีดำ ส่วนขนมข้าวเหนียวแดงจะทำด้วยข้าวเหนียวนึ่งสุก น้ำตาลปีบ มะพร้าว งาขาวคั่ว กวนเข้าด้วยกัน การกวนจะมักช่วยกันหลายคนเป็นการร่วมกันกวนเพื่องานบุญ งานปีใหม่ จึงถือเป็นการเริ่มต้นปีใหม่ด้วยความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่อันจะเป็นความดีงามในชีวิตภายภาคหน้า

อย่างไรก็ตาม เกี่ยวกับขนมกะละแมซึ่งเป็นขนมในเทศกาลสงกรานต์ ท่านผู้รู้ก็ว่ากะละแมเป็นขนมของเราก็ได้มาจากต่างประเทศ ชื่อก็บอกอยู่แล้วว่าไม่ใช่คำไทย บางท่านว่าเป็นภาษาฝรั่งเศส บางท่านว่ามาจากภาษาอังกฤษ คือ คาราเมล ด้วยมีลักษณะเป็นของเหลวข้นเหนียวหนืด สีออกน้ำตาล และมีรสหวานคล้ายกัน บางท่านก็ว่ามาจากภาษามาลายู คือ มาจากคำว่า เกอะลาไม หรือเคอะลาไมทั้งหมดเป็นเพียงการสันนิษฐานเท่านั้น

สารทไทย

สมัยโบราณเมื่อใกล้วันสารทชาวบ้านจะช่วยกันกวนกระยาสารท แต่ในปัจจุบันไม่ต้องทำเองมีขายกันทั่วไป กระยาสารท คือ ข้าวเม่า ข้าวตอก ถั่ว งา และมะพร้าว กวนกับน้ำตาลให้เหนียวเกาะติดกันเป็นปึก เมื่อกวนเสร็จจัดแบ่งเป็นส่วนๆ แล้วใช้ใบตองห่อ และนำไปตากบาตรถวายพระในวันสารท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่วัด

ประวัติความเป็นมาของประเพณีนี้ไทยได้รับมาจากคติความเชื่อของพราหมณ์ คำว่า สารท เป็นคำของอินเดีย หมายถึงฤดูใบไม้ร่วง อยู่ระหว่างฤดูฝนและฤดูหนาว ฤดูสารทเป็นเวลา ที่พืชพรรณธัญญาหารและผลไม้เริ่มสุกให้ดอกผลเป็นครั้งแรกในฤดูนี้ จึงถือเป็นเทศกาลรื่นเริง ทำ พิธีตามความเชื่อถือและเลี้ยงดูกัน ตามคติความเชื่อโบราณของชาติต่างๆ ในเรื่อง ผลแรกได้ ที่ถือ ว่าเมื่อเก็บเกี่ยวได้ผลเป็นครั้งแรกจะเป็นผลไม้หรืออะไรก็ตาม เมื่อได้มาในครั้งแรกจะต้องนำสิ่ง เหล่านั้นสิ่งเวทย์บูชาสิ่งศักดิ์ที่ตนนับถือเสียก่อน เนื่องจากสิ่งนั้นเป็นผู้บันดาลให้พืชพรรณ ธัญญาหารงอกงาม ทางอินเดียตอนใต้มีพิธีต้มข้าวกับน้ำนมทำเป็นขนมเรียกว่า ข้าวทิพย์ ข้าว ปายาส ถวายบูชาพระพิฆเนศ เรียกว่าพิธีปงศ์ล ตามประเพณีจีนนำข้าวมาทำเป็นขนม เช่น บูชา พระจันทร์ ในวันเพ็ญเดือนแปด เรียกพิธีนี้ว่า เทศกาลเดือนแปดกลางฤดูสารท หรือไปย่งวยตอง ชิว ซึ่งตรงกับของไทยในกลางเดือนสิบ ในประเทศยุโรปก็มีงานสมโภชเกี่ยวกับพิธีนี้ เรียกว่า Harvest Thanksgiving Day

ในประเพณีทำบุญวันสารท นอกจากมีกระยาสารทแล้งยังมีการกว่นข้าวทิพย์ ข้าวยาคุ ซึ่ง ในส่วนของพระราชพิธีการกว่นข้าวทิพย์ในวังหลวงนั้น รัชกาลที่ 5 ทรงสันนิษฐานว่าคงจะกว่นแต่ ครั้งกรุงเก่าพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกจึงโปรดให้มีการกว่นข้าวทิพย์ในรัชสมัยของ พระองค์ตลอดมา โดยให้พระเจ้าลูกเธอฝ่ายในทรงกว่นทั้งสิ้น ซึ่งถือว่าผู้ที่กว่นข้าวทิพย์ได้นั้นต้อง เป็นสาวพรหมจารี เพราะถือในความบริสุทธิ์ของผู้กว่นตามคติของพราหมณ์แต่เดิมมานั่นเอง

ทอดกฐิน

ตั้งแต่โบราณจนปัจจุบัน ถือว่าเมื่อออกพรรษาแล้วจนถึงกลางเดือน 12 เป็นเทศกาลทอด กฐิน ชาวบ้านจะเตรียมผ้ากฐินและเครื่องไทยธรรมของถวายพระไปยังวัด ส่วนในเรื่องอาหารคาว หวานชาวบ้านในละแวกนั้นเขาจะจัดเตรียมอาหารคาวหวานเป็นเจ้าภาพมาเลี้ยงดู

อาหารที่จัดไปเลี้ยงกันในงานกฐิน มักเป็นข้าวห่อกระทง ข้าวห่อใบบัวมัดด้วยเชือก เพราะ สะดวกในการขนย้าย การรับประทาน เมื่อเสร็จก็โยนทิ้งได้เลย ในห่อข้าวจะมีข้าวสวย น้ำพริก ผัก ปล้ำทุ ของคาวอีกอย่างที่เป็นของคู่งานเห็นจะเป็น ขนมจีนน้ำพริก นอกจากนี้รับประทานกับ เครื่องเคียงแล้วยังมีของหวาน อันได้แก่ข้าวเม่าทอดและกล้วยแขก ถือเป็นของยื่นพื้นทุกงานด้วย

ข้าวเม่าจะทำเป็นแพ ๆ คือ นำกล้วยที่พอกด้วยข้าวเม่ากวนกับน้ำตาลมาชุบแป้งทอดพอ ติดกัน 3 - 4 ลูก เรียกว่า แพ แต่ในปัจจุบันชุบแป้งทอดเพียงลูกเดียว ส่วนกล้วยแขกหรือกล้วยที่ ทอดนำกล้วยมาหั่นเป็นชิ้นๆ ตามยาว และชุบแป้งทอดในกระทะที่มีน้ำมันร้อน พอสุกจะมีสีเหลือง จัดเป็นอันใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนมไทย : ขนมในวัง : ขนมโบราณ

ในวังเป็นบ่อเกิดของศิลปะวิทยาการความรู้ ความเชื่อแปลกๆ ใหม่ๆ และสิ่งที่ถือกันว่า เจริญสูงสุด ก็ล้วนเผยแพร่มาจากในวัง คนสมัยโบราณนิยมส่งลูกหลานที่เป็นหญิงเข้าไปในวังเพื่อ ถวายตัวรับใช้เจ้านายและได้เรียนรู้ประเพณีวิถีชีวิตแบบแผนถือกันว่าเจริญแล้ว และยังเป็น การศึกษาเล่าเรียนงานฝีมือแขนงต่างๆ ในยุคนั้นอีกด้วย เมื่อออกมาใช้ชีวิตสามัญชนข้างนอก ศิลปะ วิทยาการเหล่านี้จึงเผยแพร่ออกมาผสมผสานกับของชาวบ้าน ทำให้แยกไม่ออกว่าแบบไหนเป็น ของที่มาจากในวังแท้ๆ หรือแบบไหนเป็นของชาวบ้านที่รับมาดัดแปลง อันได้แก่ขนมนานาชนิด

ขนมเบื้อง

เป็นขนมที่มีมาแต่ในวัง โดยในหนังสือพระราชพิธีสิบสองเดือน ทำให้ทราบว่า ขนมเบื้อง ได้เข้าไปอยู่ในทำเนียบพระราชพิธีมาแต่โบราณ และเป็นของที่ทำกันในหน้าหนาว การที่ต้องเลือก ทำกันในหน้าหนาวเพื่อจะได้มีกุ่มมาใช้เป็นส่วนประกอบ ซึ่งสอดคล้องกับการทำขนมเบื้องใน วรรณคดี เรื่องขุนช้างขุนแผน ที่กล่าวว่า

"ขนมเบื้องแผ่นน้อยน้อยอร่อยใจ
ว่าแล้วส่งไปในทันที
สร้อยฟ้า ศรีมาลา ว่าเจ้าคะ
ตั้งกระทะก่อไฟอยู่ยังมี
ต๋อยไซ้ ใส่น้ำตาล ที่หวานดี
แบ่งมีเอามาปรุงกุ่มสับไป"

ขนมฟองเหี้ยหรือไข่เหี้ย

มีตำนานเล่ากันว่า เจ้าจอมแว่นเป็นคนคิดทำขนมนี้ขึ้นเป็นครั้งแรก คือ ครั้งหนึ่งพระบาท สมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช มีพระประสงค์จะเสวยไข่เหี้ย ซึ่งในสมัยนั้นกินกับมังคุด แต่ว่าไข่เหี้ยในระยะนั้นหายาก เจ้าจอมแว่นจึงได้ประดิษฐ์ขนมไข่เหี้ยขึ้นถวายแทน ในครั้งแรกข้าง นอกทำด้วยสาคุ ข้างในเป็นไส้ถั่วทำให้สุกโดยการนึ่ง ปัจจุบันข้างนอกทำเป็นแป้งข้าวเหนียว ข้าง ในไส้ถั่วเหมือนเดิม แล้วนำไปทอดน้ำมันจนเหลือง แล้วคลุกด้วยน้ำตาลให้เกาะเป็นเกล็ดขาว ต่อ มาเปลี่ยนชื่อเรียกว่า ขนมไข่หงส์

ขนมหม้อแกง (ขนมกุมภมาศ)

เป็นขนมที่มีมาตั้งแต่สมัยอยุธยาในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช โดยมีส่วนผสมของ ถั่วบดละเอียด น้ำตาลที่ได้จากตาลโตนด มะพร้าวหรือกะทิ แป้งข้าวสารและไข่ขาว นำมาผสมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จนได้ที่แล้วบรรจุในหม้อทองคำผิงไฟให้สุก โรยหน้าด้วยหอมเจียว สาเหตุที่ใช้หม้อทองเพราะต้องนำขึ้นถวายพระเจ้าแผ่นดินหรือพระสงฆ์ ประกอบกับภาชนะที่ใช้ใส่อาหารของคนไทยในสมัยนั้นมักทำด้วยทองคำหรือเงิน ขนมหอมที่อยู่ในหม้อทองคำที่นำขึ้นทูลเกล้าถวายนี้จึงถูกเรียกตามภาชนะว่า ขนมหอมทองหรือกุ่มกามา

คนไทยสมัยก่อนนิยมเรียกชื่อ สิ่งต่าง ๆ อย่างง่าย ๆ กับข้าวที่เป็นน้ำทั้งหลายมักเรียกว่าแกง เช่น แกงเผ็ด แกงส้ม หรือแกงจืด ฯลฯ แม้แต่ขนมบางชนิดที่มีลักษณะเป็นน้ำมีส่วนผสมของกะทิ น้ำตาลโตนด แล้วเติมเผือก มัน พักทอง ถั่ว ลงไปก็ยิ่งเรียกว่าแกง เพื่อให้มีความแตกต่างไปจากแกงทั่วไปซึ่งเป็นอาหารคาวจึงเติมคำว่าบวดใส่ลงไปข้างท้าย โดยคำว่า บวด นี้ไม่ได้มีความหมายใด เพียงแต่เป็นคำบอกให้รู้ว่า เป็นชื่อของอาหารหวานของไทยเท่านั้น เช่น กล้วยบวดชี่ หรือมันแกงบวด ฉะนั้นเมื่อขนมหม้อแกงที่มีส่วนผสมของกะทิ ถั่ว น้ำตาลปึก และกระเทียมเจียว ซึ่งใช้ในการทำแกงในของคาวด้วย จึงเรียกขนมชนิดนี้ว่า ขนมหม้อแกง มากกว่าขนมหม้อทองอันเป็นชื่อเดิม

ขนมต้ม

ขนมต้มเป็นขนมเก่าตั้งแต่สมัยกรุงสุโขทัย ซึ่งในหนังสือไตรภูมิพระร่วงได้เขียนไว้ว่า ขนมต้มมีลักษณะเป็นลูก ขนมต้มมี 2 ชนิด คือ ขนมต้มขาว และขนมต้มแดง ขนมต้มขาวทำด้วยแป้งปั้นเป็นลูกกลม ๆ ข้างในมีไส้ทำด้วยมะพร้าวคั้นกับน้ำตาล เมื่อนำไปต้มสุก จะเห็นแป้งเป็นสีขาว โรยด้วยมะพร้าวขูด ขนมต้มแดงจะไม่มีไส้ ใช้แป้งทำเป็นแผ่นกลมขนาดเล็ก ต้มให้สุก คลุกกับน้ำตาลที่เคี่ยวไว้แล้วจึงดูเป็นสีแดง ขนมต้มขาวจะหวานใน ส่วนขนมต้มแดงจะหวานนอก

ในการบวงสรวงสังเวยหรือการบายศรีไหว้ครูต่าง ๆ หรือแม้แต่ขันหมากในงานแต่งงานจะต้องมีขนมต้มเป็นหลักซึ่งขาดไม่ได้ เหตุที่ต้องใช้ขนมต้มเป็นหลัก โบราณอธิบายว่า ขนมต้มมีวัตถุประสงค์สามอย่างคือ แป้ง น้ำตาล และมะพร้าว ของทั้งสามอย่างนี้ ถ้าใครรู้นำไปทำขนมบริโภคก็ย่อมจะเกิดสร้อยอวยเปรียบได้กับพระรัตนตรัย คือ พระพุทธ พระธรรม พระสงฆ์ ถ้าใครทำใจของตนให้ถึงพระรัตนตรัยเป็นที่พึ่งแล้ว จิตของผู้นั้นจะสามารถดับ โลภะ โทสะ โมหะ ทั้งสามสิ่งทุกประการ ประดุจดั่งว่าผู้ชาญฉลาดทำขนมจะนั้น

สาคุ

สาคุเป็นของกินเก่าแก่ตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยา เพราะมีจดหมายเหตุกล่าวไว้ว่า ในสมัยนั้นมีเรือจากปักกิ่งได้มาทอดสมอแถบบ้านน้ำวน บางกะจะ เรือพวกนี้จะบรรทุกน้ำตาลและสาคุ มีทั้งเม็ดเล็กเม็ดใหญ่ สาคุเม็ดเล็กส่วนใหญ่จะทำเป็นสาคุเปียก ซึ่งในโบราณนิยทานสาคุเปียกกัน ส่วนสาคุเม็ดใหญ่นั้นต้องกินกับน้ำเชื่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นางสาวรุ่งนภา พันธุ์รัตน์
สถานที่เกิด	จังหวัดนครราชสีมา
วุฒิการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สถานที่สำเร็จการศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียง เหนือ จ. นครราชสีมา
ระดับการศึกษาปัจจุบัน	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประสบการณ์ทำงาน	บริษัท คอนแทค อินทีเรีย จำกัด บางพลี สมุทรปราการ ตำแหน่ง Co – Project Manager
ที่อยู่ปัจจุบัน	พ.ศ. 2538 –2539 57 หมู่ที่ 8 ต.พะเนา อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000 โทร. 01 - 2522884

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้