



โครงการออกแบบของที่ระลึกประเภทเครื่องปั้นดินเผาเพื่อจัดจำหน่าย
ในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร

INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT:

THE CERAMIC SOUVENIR FOR SALE IN NATIONAL MUSEUM BANGKOK



นางสาวปิยนันท์ กลิ่นไกล
MISS PIYANUN KLINKAI



A024273

เลขหมู่	ว ๒๑๑ ค ๒๕๔๒
เลขทะเบียน	024273
วัน เดือน ปี

วิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์ธำปถยกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

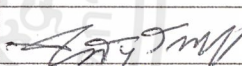

พ.ศ. ๒๕๔๒

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบของที่ระลึก ประเภทเครื่องปั้นดินเผา
เพื่อจัดจำหน่ายในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร

INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT : THE CERAMIC SOUVENIR FOR SALE IN
NATIONAL MUSEUM BANGKOK

ชื่อนักศึกษา นางสาวปิยนันท์ กลิ่นไกล
รหัสประจำตัว 40030514
ปริญญา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์			ลายมือชื่อ
1. ผศ. สถาพร	ดีบุญมี ณ ชุมแพ	ประธานกรรมการ	
2. อ. นีรัช	สุดสังข์	กรรมการ	
4. อ. ธเนศ	ภิรมย์การ	กรรมการ	
5. อ. จตุรงค์	เลาหะเพ็ญแสง	กรรมการ	

วัน/เดือน/ปี วันที่...29...เดือน...มีนาคม...พ.ศ....2542...เวลา 10.00 น.
สถานที่สอบ ห้องสอบวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ค.404

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คณบดี

วันที่.....29.....เดือน.....มีนาคม.....พ.ศ.....2542.....

INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT :
THE CERAMIC SOUVENIR FOR SALE IN NATIONAL MUSEUM BANGKOK



A THESIS SUBMITTEN PARTIAL OF THE REQUIMENT FOR THE DEGREE
BACHLOR OF SCINCE IN INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION
DEPARTMENT OF ARCHITECTURE EDUCATION
FACULTY OF INDUSSTRIAL EDUCATION
KINGMONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

1999

Title	Industrial design education project : The Ceramic Souvenir for sale in national museum,bangkok.
Name of Student	Miss. Piyanun Klinkai
Supervisor	Mr.Sataporn Deepunmee na Chumpar
Co-Supervisor	Mr.Nirut Sutsang
Education Level	Bachelor Degree in Industrial Education, Department of Industrial Design, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Year	1999

Abstract

The objective of this project is to design the ceramic souvenir for sale in national museum ,bangkok. The other one is to promote folk law of Thai people.

The researcher continued this research by observing and collecting information both practical and theory. It concerns about selling souvenir in the museum and colleting the audienu statistic. It is the study of Thai ceramic,souvenir design, raw material and production process of Thai ceramic. This study is used as basic information in designing the most completed souvenir.

The researcher analyzed both practical and theory (basic information) He can get the conclusion of Thai ceramic in form of Sukhotai cup-ware with Siladol or Saladon . The researcher used the style of local tradition to follow the museum's objective to preserve folk law of Thai people. According to the style of Sukhotai cup-ware, it is seperated to 6 types; these are small earther pots,dishes, bowls,vases,dolls and small circular caskets.

หัวข้อวิทยานิพนธ์

โครงการออกแบบของที่ระลึกประเภทเครื่องปั้นดินเผาเพื่อ
จัดจำหน่ายในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร

นักศึกษา

นางสาวปิยนันท์ กลิ่นไกล

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สถาพร ศิบุญมี ณ ชุมแพ

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

อาจารย์นิรัช สุกสังข์

ระดับการศึกษา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม

ภาควิชา

ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.

2542

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบของที่ระลึก ประเภทเครื่องปั้นดินเผา เพื่อจัด
จำหน่าย ในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร อีกทั้งยังส่งเสริมงานภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทย

ผู้วิจัย ดำเนินการวิจัยโดยการสังเกตและรวบรวมข้อมูล ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ศึกษาเกี่ยวกับ
ของที่ระลึกที่จัดจำหน่าย ในพิพิธภัณฑ์ สถิติผู้เข้าชม และศึกษาเกี่ยวกับงานเครื่องปั้นดินเผาของไทย
การออกแบบของที่ระลึก วัสดุดิบและกรรมวิธีผลิตงานเครื่องปั้นดินเผา เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้น ในการ
วิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การออกแบบ ของที่ระลึก ที่จะมีความสมบูรณ์มากที่สุด

ผลสรุปงานวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์จากข้อมูลจากข้อมูลและการศึกษาเบื้องต้นและการ
วิเคราะห์จากภาคปฏิบัติ ทำให้ได้ข้อสรุปจากออกแบบเป็นเครื่องถ้วยสุโขทัยประเภทเคลือบสีลาคล
หรือ เซลาดอน โดยผู้วิจัยได้อาลักษณะ แบบประเพณีนิยม เพื่อให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของพิพิธภัณฑ์
ที่จะอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทย ได้แบ่งตามลักษณะรูปทรงของเครื่องถ้วยสุโขทัย แบ่งออกเป็น
6 ประเภท คือ กระปุก จาน ชาม แจกัน ตุ๊กตาและดัลป์.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการออกแบบของที่ระลึกประเภทเครื่องปั้นดินเผาเพื่อจัดจำหน่ายในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนครครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความช่วยเหลือและความอนุเคราะห์ในด้านต่างๆ ทั้งทางด้านข้อมูลเอกสารต่างๆ จากเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร อาจารย์วิฑูรย์ช่างศิลป์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สถาพร คีบุญมี ณ ชุมแพ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์นิเทศศาสตร์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมและคณาจารย์ทุกท่านในสาขาศิลปอุตสาหกรรม สจล. ที่ได้ให้คำแนะนำมาโดยตลอด

ขอบคุณเพื่อน ๆ รุ่น 20 และน้อง ๆ สาขาศิลปอุตสาหกรรม สจล. และวิทยาลัยช่างศิลป์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการทำงาน และกำลังใจ และที่ต้องขอขอบคุณมากที่สุด คือ บิดามารดาของผู้วิจัย

นางสาวปิยนันท์ กลั่นไกล
ผู้ดำเนินการวิจัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่ออังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญภาพ.....	VII
สารบัญตาราง.....	XI
สารบัญแผนภูมิ.....	XII
คำนิยามศัพท์.....	XIII
บทที่ 1	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตการออกแบบ.....	2
1.4 ขอบเขตการศึกษาข้อมูล.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
1. ประวัติและความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร.....	5
พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ในประเทศไทย	28
2. ความหมายของของที่ระลึก.....	28
ประวัติความเป็นมาของของที่ระลึก.....	29
สาเหตุที่ทำให้ของที่ระลึกมีรูปแบบที่แตกต่างกัน.....	30
การจัดแบ่งประเภทของของที่ระลึก.....	32
การออกแบบของที่ระลึก.....	41
3. วัตถุดิบในเนื้อดินปั้น.....	51
ดิน.....	54
วัตถุดิบกลุ่มหลอมละลายในเนื้อดิน.....	64
ตัวทนไฟ.....	69
4. การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิก.....	75

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5. วัตถุประสงค์ในการเตรียมเนื้อดินหล่อน.....	88
6. การออกแบบเครื่องปรีดดินเผา.....	99
7. กระบวนการทำพิมพ์ปูนปาสเตอร์.....	104
8. กระบวนการเผา.....	111
9. การเคลือบเซรามิก.....	115
10. การตกแต่งผลิตภัณฑ์.....	119
11. เครื่องถ้วยสุโขทัย.....	123
แหล่งผลิตเครื่องถ้วยสุโขทัย.....	125
ลักษณะเตาเผา.....	125
เนื้อดินปั้นเครื่องถ้วยสุโขทัย.....	128
เทคนิคการตกแต่งเครื่องถ้วยสุโขทัย.....	128
การเผาและการเคลือบ.....	130
วัสดุที่ใช้ในการวางเผา.....	131
การจำแนกประเภทเครื่องถ้วยสุโขทัย.....	132
ลักษณะรูปทรงของเครื่องถ้วยสุโขทัย.....	133
ลวดลายที่ตกแต่งบนเครื่องถ้วยสุโขทัย.....	134
3. วิธีการดำเนินงานวิจัย	
3.1 วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล.....	155
3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล.....	155
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล.....	156
3.4 สร้างเครื่องมือในการวิจัย.....	156
3.5 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล.....	156
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1 สรุปผลการวิเคราะห์แนวทางในการออกแบบ.....	157
4.2 สรุปผลการวิเคราะห์วัตถุประสงค์และกรรมวิธีการผลิต.....	158
4.3 สรุปผลการวิเคราะห์กรรมวิธีการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์.....	158
4.4 สรุปผลการวิเคราะห์การตกแต่งผลิตภัณฑ์ก่อนและหลังเผาดิบ.....	159
4.5 สรุปผลการวิเคราะห์กรรมวิธีการเคลือบผลิตภัณฑ์.....	159
4.6 สรุปผลการวิเคราะห์อุณหภูมิและบรรยากาศในการเผาเคลือบ.....	159

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ถ่ายแบบย่อ.....	161
การนำเสนองาน.....	166
5. สรุปผลการวิจัยข้อมูล	
สรุปผลการวิจัย.....	172
ข้อเสนอแนะ.....	172
บรรณานุกรม.....	173
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก.....	174
ประวัติผู้วิจัย.....	180



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ภาพแสดงส่วนจำหน่ายหนังสือและของที่ระลึกของ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร.....	26
2. ภาพแสดงลักษณะการจัดตู้โชว์ผลิตภัณฑ์.....	27
3. ภาพแสดงลักษณะการจัดตู้โชว์ผลิตภัณฑ์.....	27
4. ภาพแสดงหัวโชนของไทย.....	32
5. ภาพแสดงเหรียญทองคำที่ระลึกในพระมหามงกุฎพระชนมพรรษา60ร. 9.....	33
6. ภาพแสดงถ้วยชามแบบจีนเคลือบทอง เขียนลายดอกไม้และมีลือสมัยราชวงศ์เซ็ง.....	34
7. ภาพแสดงงานประกวดภาพยนตร์.....	34
8. ภาพแสดงของที่ระลึกในเหตุการณ์สงคราม.....	35
9. ภาพแสดงเครื่องปั้นดินเผา.....	36
10. ภาพแสดงโลหะภัณฑ์ประเภทเงิน.....	37
11. ภาพแสดงกระเป่าสะพายและตุ๊กตาเศษใหม่.....	37
12. ภาพแสดงพวงกุญแจของที่ระลึก.....	38
13. ภาพแสดงรูปแบบผลิตภัณฑ์เรขาคณิต.....	38
14. ภาพแสดงมังกรควมเชื่อ.....	39
15. ภาพแสดงการทำของที่ระลึกโดยเอาลักษณะธรรมชาติเป็นต้นแบบ.....	39
16. ภาพแสดงรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้.....	39
17. ภาพแสดงผลิตภัณฑ์รูปแบบอิสระ.....	40
18. ภาพแสดงการปั้นด้วยมือโดยวิธีการต่อดินที่ละแผ่น.....	79
19. ภาพแสดงการเตรียมดินที่จะขึ้นรูป.....	79
20. ภาพแสดงการตั้งศูนย์กลาง.....	79
21. ภาพแสดงการเปิดศูนย์กลาง.....	80
22. ภาพแสดงลักษณะการใช้มือรีดเป็นรูปทรง.....	80
23. ภาพแสดงการใช้เครื่องมือในการวัด.....	80
24. ภาพแสดงการใช้เครื่องมือในการตกแต่งส่วนโค้งขนาดความลึกที่กำหนดไว้.....	80
25. ภาพแสดงการใช้ลวดตัดงานออก.....	80
26. ภาพแสดงการยกงานออกจากเป็นหมอนเพื่อทำการผึ่งแห้ง.....	80
27. ภาพแสดงเครื่องจักรเกอร์/ เครื่องเจลลี่.....	81
28. ภาพแสดงขั้นตอนการขึ้นรูปวิธีจักรเกอร์.....	82

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
29. ภาพแสดงเครื่องโรลเลอร์แบบจิกเกอร์.....	83
30. ภาพแสดงเครื่องโรลเลอร์แบบจอลลี.....	84
31. ภาพแสดงการหล่อน้ำดินชนิดเทดินออกจากแม่พิมพ์.....	86
32. ภาพแสดงการทำพิมพ์หล่อต้น.....	86
33. ภาพแสดงการหล่อน้ำดินอัดโนมิติ.....	87
34. ภาพแสดงเครื่องสุญญากาศขนาดใหญ่ใช้เทคนิคการหล่อแบบผสม.....	88
35. ภาพแสดงตัวอย่างการขยายต้นแบบ.....	106
36. ภาพแสดงวัสดุอุปกรณ์ในการสร้างแม่พิมพ์.....	107
37. ภาพแสดงแม่พิมพ์กด.....	108
38. ภาพแสดงแม่พิมพ์หล่อกลาง.....	108
39. ภาพแสดงแม่พิมพ์หล่อต้น.....	109
40. ภาพแสดงแม่พิมพ์จิกเกอร์.....	109
41. ภาพแสดงโรลเลอร์เฮด.....	109
42. ภาพแสดงลักษณะของงาน ชามสังคโลก อ.ศรีสังขนาลัยจ.สุโขทัย.....	124
43. ภาพแสดงลักษณะของสังคโลก อ.ศรีสังขนาลัย.....	124
44. ภาพแสดงเตาเผาสังคโลกแบบโบราณ.....	126
45. ภาพแสดงภาชนะสังคโลกที่ยังหลงเหลืออยู่ภายในเตาเผาเก่า.....	126
46. ภาพแสดงลักษณะเตาฟืน.....	127
47. ภาพแสดงการตกแต่งผลิตภัณฑ์ขณะดินหมาด.....	129
48. ภาพแสดงการศึกษาภาคสนามลงมือปฏิบัติจริง.....	129
49. ภาพแสดงลายพันธุ์ไม้ระบายดอกหรือใบสีดำพื้นหลังจุด.....	135
50. ภาพแสดงลายกอดอกไม้.....	135
51. ภาพแสดงลายพันธุ์ไม้ซึ่งลอกเลียนแบบลายเครื่องจักสาน.....	136
52. ภาพแสดงลายพันธุ์ไม้ก้านขด.....	136
53. ภาพแสดงลายพันธุ์ไม้ก้านขด.....	137
54. ภาพแสดงลายพันธุ์ไม้ก้านขด.....	137
55. ภาพแสดงลายพันธุ์ไม้ดอกก้านแบ่ง.....	137
56. ภาพแสดงลายพันธุ์ไม้ดอกก้านขด.....	137
57. ภาพแสดงลายพันธุ์ไม้ดอกก้านขดภายในวงกลม.....	138

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
58.ภาพแสดงลายพื้นฐึไม้ดอกก้านขดภายในวงกลม.....	138
59.ภาพแสดงลายช่อดอกไม้.....	139
60.ภาพแสดงลายดอกไม้ดอกโตดๆ.....	140
61.ภาพแสดงลายกลีบบัว กลีบดอกไม้.....	141
62.ภาพแสดงลายดอกพิกุล.....	141
63.ภาพแสดงลายหวีชูดเป็นรูปกลีบดอกไม้.....	142
64.ภาพแสดงลายกอปรงสลัซับซ้อน.....	142
65.ภาพแสดงลายใบไม้ก้านขด.....	143
66.ภาพแสดงลายคล้ายลายหัวยู่ก้านขด.....	143
67.ภาพแสดงลายปลาคว่ำยวน.....	144
68.ภาพแสดงลายปลาตัวเดียวและปลาหลายตัว.....	144
69.ภาพแสดงลายนาค.....	145
70.ภาพที่ แสดงลายสังข์.....	145
71.ภาพแสดงลายกิลิน.....	145
72.ภาพแสดงลายนก.....	146
73.ภาพแสดงลายหงส์.....	146
74.ภาพแสดงลายช่องกระจรูปลี่เหลี่ยม.....	147
75.ภาพแสดงลายช่องกระจรูปลี่เหลี่ยมและแปดเหลี่ยม.....	147
76.ภาพแสดงลายช่องกระจรูปลี่เหลี่ยม.....	148
77.ภาพแสดงลายช่องกระจรูปลี่เหลี่ยมทับทรวงเกี่ยวซ้อนกัน.....	148
78.ภาพแสดงลายช่องกระจทับทรวงเกี่ยวสอดรูปโค้งมน.....	149
79.ภาพแสดงลายช่องกระจรูปลี่เหลี่ยมทับทรวงด้วยรูปสี่เหลี่ยมย่อมุม.....	149
80.ภาพแสดงลายช่องกระจรูปลี่เหลี่ยมทับทรวงเกี่ยวสอดรูปทับทรวง.....	149
81.ภาพแสดงลายช่องกระจรูปลี่เหลี่ยมทับทรวงเกี่ยวสอดรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน.....	150
82.ภาพแสดงลายเรขาคณิต.....	150
83.ภาพแสดงลายจุดขีดเส้นคู่.....	151
84.ภาพแสดงลายตาราง.....	151
85.ภาพแสดงลายกากบาทในช่องสี่เหลี่ยมลายเส้นตั้ง.....	151
86.ภาพแสดงลายคลื่น.....	152

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
87.ภาพแสดงลายคล้ายหัวลูกศร.....	152
88.ภาพแสดงลายตัวดปลายพู่กันคล้ายตัว L.....	152
89.ภาพแสดงลายดอกกลมสลัดอกสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน.....	15
3	
90.ภาพแสดงลายดอกชี่กดอกซ้อน.....	153
91.ภาพแสดงลายดอกกลมสลัลายผีเสื้อ.....	153
92.ภาพแสดงลายดาวหรือลายดวงอาทิตย์.....	154
93.ภาพแสดงลายจักรหรือลายดอกไม้.....	154
94. ภาพPRESEANTATION.....	166
95. ภาพPRESEANTATION.....	166
96. ภาพPRESEANTATION.....	167
97. ภาพ PRESEANTATION.....	167
98. ภาพPRESEANTATION.....	168
99. ภาพ MODEL.....	169
100.ภาพMODEL.....	169
101.ภาพMODEL.....	170
102.ภาพMODEL.....	170
103.ภาพMODEL.....	171

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. สถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร ปี 2538.....	12
2. สถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร ปี 2539.....	13
3. สถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร ปี 2540.....	14
4. แสดงการทดสอบองค์ประกอบของวัตถุบิที่ให้สีในดินแดงเผาในอุณหภูมิ 1,000C OF.....	90
5. แสดงคุณสมบัติของน้ำดินหล่อที่ดี.....	99
6. แสดงสูตรน้ำดินหล่อที่ผ่านการทดสอบแล้ว.....	100
7. แสดงวัตถุบิที่เป็นอินทรีย์สารที่เพิ่มความเหนียวในเนื้อดินและน้ำเคลือบ.....	108
8. แสดงวิธีการขึ้นรูปหล่ออัตราส่วนการใช้น้ำในเนื้อดินและกำลังแรงอัด.....	110
9. แสดงเปรียบเทียบการจับเวลากับค่าความหนืด.....	115
10. แสดงปฏิกิริยาของน้ำดินเมื่อเค็มวัตถุบิในการปรับปรุง.....	116
11. แสดงวัตถุบิที่ใช้สีเคลือบ.....	130

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1. แสดงปฏิภริยาของคินขาว เมื่อเผาในอุณหภูมิต่าง ๆ และเปลี่ยนแปลงรูป ผลึก.....	32
2. แสดงการเตรียมจากวัสดุคิบหรือเนื้อคินเป็ยกหรือชั้น.....	72
3. แสดงการเปลี่ยนแปลงในขณะที่เผาเขียนเป็นไคอะแกรม.....	92



คำนิยามศัพท์

ของ	หมายถึง	สิ่ง
ที่ระลึก	หมายถึง	สิ่งที่เกิดความคิดถึงหรือนึกคิด
ของที่ระลึก	หมายถึง	สิ่งต่าง ๆ ที่นำมาใช้เป็นตัวจูงใจ ให้เกิดความคิดถึงหรือเรื่องที่เกี่ยวข้อง
ของที่ระลึก	หมายถึง	สิ่งที่ใช้เป็นสื่อเพื่อหวังผลทรงด้านความทรงจำ ให้สิ่งที่ผ่านมาในอดีตกลับกระจำชัดขึ้นในปัจจุบัน
ของที่ระลึก	หมายถึง	สัญลักษณ์แทนบุคคล เหตุการณ์ เรื่องราว ฯลฯ



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

ทุกสิ่งทุกอย่างที่เกิดมาบนโลกมนุษย์จะแบ่งออกได้ 2 ประการคือ ประการแรกคือสิ่งที่เราเรียกว่า ธรรมชาติเป็นผู้สร้าง ประการที่สอง สิ่งมีชีวิตเป็นผู้สร้าง (โดยเฉพาะมนุษย์เป็นผู้สร้างมากที่สุด) และทุกสิ่งที่เกิดอยู่บนโลกมนุษย์ มนุษย์ย่อมเป็นผู้ตัดสินใจได้ว่าอะไรควรจะทำอะไรไม่ควรทำ อะไรควรจะทำ อะไรไม่ควรทำ นั่นเพราะมนุษย์เป็นผู้ที่มีความเจริญและวิวัฒนาการ คชเดช “ด้วยขามสังคโลก” ,เชรามิกส์ ปีที่ 3 ฉบับที่ 7 (มกราคม-เมษายน 2538:76.)

จากหลักฐานตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์พบว่า มนุษย์ในสมัยนั้นผลิตเครื่องปั้นดินเผาเพื่อเป็นภาชนะใช้สอยในครอบครัว รูปทรงโดยมากขึ้นรูปโดยการปั้นมือหรือจากพิมพ์อย่างง่าย แล้วตากแห้งกับแสงอาทิตย์และมีการเคลือบหรือทาส่วนผสมภายนอกเพื่อลดความพรุนตัว ในสังคมเกษตรกรรมของมนุษย์ยุคก่อนประวัติศาสตร์นั้นต้องใช้ภาชนะสำหรับใส่อาหารและบรรจุวัตถุดิบเพื่อเก็บไว้ใช้มีการค้นพบตะกร้าที่หุ้มด้วยดินถูกไฟเผา โดยบังเอิญทำให้ค้นพบว่าภาชนะดินที่เผาแล้วจะมีความแกร่งทนทานเหมาะสมแก่การใช้งานมากขึ้นจึงได้เริ่มมีการทำเครื่องปั้นดินเผาเพื่อประโยชน์ใช้สอยในชีวิตประจำวันเป็นเริ่มต้น

ของไทยเองนั้นเริ่มมีการทำเครื่องปั้นดินเผาตั้งแต่เมื่อใดก็ไม่ทราบหลักฐานที่แน่ชัดนักแต่ก็พอจะเรียงลำดับก่อนหลังได้ดังนี้ จากที่พบหลักฐานภาชนะเครื่องปั้นดินเผาที่มีอายุราว 2000 ปีก่อน ภาชนะจะเป็นดินสีน้ำตาลเขียนลวดลายลงบนภาชนะเป็นสีแดงหรือที่เราเรียกว่า เครื่องปั้นดินเผาสมัยบ้านเชียงนั่นเอง และต่อมาราวพุทธศตวรรษที่ 15-16 มนุษย์ที่เกาะในสมัยนั้นนับเป็นมนุษย์ยุคพัฒนาและริเริ่มสิ่งต่างๆ จนมีความเจริญเกือบทุกด้านที่เห็นปรากฏเป็นหลักฐานก็มีหลายอย่างไม่ว่าจะเป็นศิลปจารึก อักษรไทย เคาเผา เครื่องสังคโลก ภาชนะดินเผาซึ่งมีอายุราว 700 -800 ปี ซึ่งมีความเป็นเอกลักษณ์และเสน่ห์เฉพาะตัวที่น่าสนใจในสมัยสุโขทัยเครื่องสังคโลกสร้างขึ้นเพื่อประโยชน์ใช้สอยในชีวิตประจำวัน อีกทั้งยังเป็นสินค้าส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศอีกด้วย เป็นความสมัยใหม่ในการพัฒนาเครื่องใช้ เป็นสิ่งมีคุณค่าที่ได้รับการถ่ายทอดมาหลายสมัยจนถึงปัจจุบัน เป็นทั้งรูปแบบที่ทำให้เกิดการเปรียบเทียบและพัฒนา สิ่งไหน อันใดที่ไม่เหมาะสมแก่การที่จะนำมาใช้ สิ่งนั้นก็เหมาะที่แก่การเก็บรักษาไว้เป็นสมบัติของชาติ เพื่อให้ชนรุ่นหลังได้เห็นถึงภูมิปัญญาของบรรพบุรุษและวิวัฒนาการความเป็นมา คชเดช “ด้วยขามสังคโลก” ,เชรามิกส์ ปีที่ 3 ฉบับที่ 7 (มกราคม-เมษายน 2538:76-77.) ซึ่งจะได้ทราบรายละเอียดในเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในลำดับต่อไป

เกี่ยวเนื่องกับในปี 2541-2542 นี้เป็นปีอนุรักษ์มรดกไทย และเป็นปีสนับสนุนการท่องเที่ยว ไทย กินของไทย ใช้ของไทยตามนโยบายของรัฐบาล ดังนั้นไม่ว่าจะเป็ชนชาวไทยหรือชาวต่างประเทศก็หันมาสนใจในงานที่เป็นของไทยเป็นภูมิปัญญาของไทยกันมากขึ้น และพิพิธภัณฑ์ก็เป็นอีกสถานที่หนึ่ง ที่มักจะมีนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศให้ความสำคัญเข้ามาเที่ยวชมเพื่อศึกษาอารยธรรมของไทย จากการที่ผู้วิจัยได้มีโอกาสเข้าไปเที่ยวชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร ซึ่งผู้วิจัยเองก็เห็นว่ากรมของที่ระลึกจัดจำหน่ายแก่ผู้ที่มาเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์นั้นก็เป็นสิ่งดี เพื่อที่จะได้เป็นการนำรายได้เข้าบำรุงพิพิธภัณฑ์ ทั้งยังเป็นการปลูกฝังค่านิยมไทย ช่วยส่งเสริมฝีมือช่างไทย และยังช่วยประชาสัมพันธ์ศิลปะวัฒนธรรมของไทยให้ชาวต่างชาติได้ทราบถึงภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทยอีกด้วย

วัตถุประสงค์ในการออกแบบ

1. เพื่อออกแบบของที่ระลึกประเภทเครื่องปั้นดินเผา เพื่อจัดจำหน่ายในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร
2. ช่วยส่งเสริมอาชีพช่างปั้นเครื่องปั้นดินเผาของไทย

ขอบเขตการออกแบบ

ออกแบบของที่ระลึกประเภทเครื่องปั้นดินเผาเพื่อจัดจำหน่ายในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร โดยกำหนดขอบเขตการออกแบบให้เป็นเครื่องถ้วยชามแบบประเพณี โดยแบ่งตามลักษณะรูปทรงของเครื่องถ้วยชามได้ดังนี้ คือ

1. ประเภทจานสังคโลกแบ่งตามลวดลายได้ 2 แบบ คือ ใช้ลายพันธุ์พฤกษาและลายรูปสัตว์
2. ประเภทชามสังคโลก
3. ประเภทตุ๊กตาสังคโลกแบ่งย่อยออกได้ 2 ประเภทใหญ่ คือ ตุ๊กตารูปคนและตุ๊กตารูปสัตว์
4. ประเภทแจกันสังคโลก
5. ประเภทกระปุก แบ่งย่อยออกอีกเป็น 2 ประเภทคือ กระปุก 2 หู และกระปุกรูปปลา
6. ประเภทด้าม

ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูลของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ในประเทศไทย
2. ศึกษาถึงสถิติการเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ในประเทศไทยและของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร
3. ศึกษาถึงของที่ระลึกที่วางจำหน่ายอยู่ภายในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร
4. ศึกษาถึงประวัติ ประเภทและรูปแบบของของที่ระลึก
5. ศึกษาข้อมูลเนื้อดินและเคลือบเซรามิกส์
6. ศึกษาถึงวัตถุดิบและกรรมวิธีการผลิตเครื่องถ้วยสุโขทัย
7. ศึกษาถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จากการออกแบบของที่ระลึกประเภทเครื่องปั้นดินเผาเพื่อจัดจำหน่ายในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนครนี้ ได้กำหนดขอบเขตของงานให้เป็นการออกแบบที่ประณีตประณีต นอกจากจุดประสงค์หลักคือเพื่อจำหน่ายในพิพิธภัณฑ์แล้ว ก็เพื่อให้ยังคงอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นและช่วยส่งเสริมอาชีพให้กับชาวบ้านอำเภอเมืองเก่าและ ที่อำเภอศรีสัชนาลัยให้คงอยู่และยังเป็นการเผยแพร่มรดกทางปัญญาและวัฒนธรรมของบรรพบุรุษไทยสู่ทุกหลานเพื่อไม่ให้สูญหายหรือถูกตีตลาดไป และยังช่วยปลูกฝังค่านิยมในความเป็นไทยอีกด้วย

และจากการทำการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเองก็ได้ความรู้เกี่ยวกับงานเครื่องปั้นดินเผามากยิ่งขึ้น ทั้งยังได้มีแนวทางในการที่จะศึกษาในโอกาสต่อไปอีกด้วย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ โครงการออกแบบของที่ระลึกประเภทเครื่องปั้นดินเผาเพื่อจัดจำหน่ายในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาตินั้น ผู้วิจัยได้พยายามเก็บรวบรวมข้อมูลและสรุปเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลพื้นฐานทางด้านการเครื่องปั้นดินเผา วัสดุดิบและกรรมวิธีการผลิต และข้อมูลเฉพาะของเครื่องถ้วยสุโขทัย เป็นต้น

โดยข้อมูลต่างๆ ที่ได้ศึกษานี้จะนำมาเป็นฐานข้อมูลเพื่อนำไปสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่จะออกแบบมาเพื่อให้ถูกต้อง เหมาะสมและตรงตามวัตถุประสงค์มากที่สุด ซึ่งสามารถแบ่งข้อมูลต่างๆ ได้ดังนี้

1. ข้อมูลด้านพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ
2. ข้อมูลเกี่ยวกับของที่ระลึก
3. ข้อมูลเกี่ยวกับวิวัฒนาการของเครื่องปั้นดินเผาไทย
4. ข้อมูลพื้นฐานด้านการเครื่องปั้นดินเผา
5. ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องถ้วยสุโขทัย
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 : ประวัติและความเป็นมาของกิจการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ

1. ประวัติความเป็นมา

พิพิธภัณฑ์สถานมีความสำคัญต่อการศึกษาเรื่องราวต่างๆ ในด้านประวัติศาสตร์ โบราณคดี วัฒนธรรม และศิลปวิทยาการของมนุษย์มาตั้งแต่อดีต พิพิธภัณฑ์สถานในครั้งนั้นเป็นสถานที่รวบรวม สงวนรักษาวัตถุซึ่งมีความสำคัญในด้านต่างๆ แม้ว่าจะทำให้เกิดความเข้าใจกันว่าพิพิธภัณฑ์สถานเป็นคลังเก็บสมบัติมีค่าแก่แก่แปลกประหลาดหรือหายากก็ตาม แต่ในความหมายปัจจุบัน นอกจากพิพิธภัณฑ์สถานจะมีหน้าที่ต่อสังคมในการรวบรวม สงวนรักษา ศึกษาวิจัย และจัดแสดงสิ่ง ซึ่งเป็นหลักฐานมีความสำคัญต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมโดยมีความมุ่งหมายเพื่อการค้นคว้า การศึกษา และความเพลิดเพลิน สิ่งของซึ่งสงวนรักษานั้นไม่ใช่เป็นเพียงวัตถุ แต่ได้รวมถึงสิ่งมีชีวิตด้วย ความหมายของพิพิธภัณฑ์สถานจึงได้กินความไปถึงสวนสัตว์ สวนพฤกษชาติ วนอุทยาน สถานที่สงวนสัตว์น้ำและสถานที่อันเป็นเขตสงวนอื่นๆ รวมทั้งโบราณสถานและแหล่งอนุสรณ์สถาน

กิจการพิพิธภัณฑ์สถานมีประวัติและพัฒนาการมายาวนานนับพันปี ตั้งแต่สมัยกรีก โรมัน โดยเริ่มจากพิพิธภัณฑ์สถานในพระราชวังและส่วนบุคคล แล้วมีความพัฒนาการด้านความเจริญก้าวหน้าและแผ่ขยายไปในประเทศต่างๆ โดยเฉพาะในประเทศไทย ในทวีปยุโรป ซึ่งกิจการพิพิธภัณฑ์สถานมีความเจริญเป็นอย่างมากจนพัฒนาเป็นพิพิธภัณฑ์สถานสำหรับประชาชนในที่สุด

และในพุทธศตวรรษที่ 24 นี้เอง หลายประเทศได้จัดตั้งพิพิธภัณฑ์สถานสำหรับประชาชน และส่วนใหญ่ได้จัดเป็นพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ (National Museum) ในศตวรรษนี้นับเป็นการเริ่มยุคปัจจุบันของพิพิธภัณฑ์สถาน (Era of Modern Museum) เมื่อพิพิธภัณฑ์สถานเริ่มมีบทบาทส่งเสริมการศึกษาแก่ประชาชนมีการเคลื่อนไหวและพัฒนาการภายใต้อิทธิพลของสังคมและการศึกษา ทำให้กลายเป็นศูนย์กลางของชุมชนและสถาบันการศึกษาอย่างแท้จริง

ความเจริญของพิพิธภัณฑ์สถานในด้านการขยายกิจการทำให้เกิดการแบ่งเป็นประเภทต่างๆ เริ่มขึ้นตั้งแต่พุทธศตวรรษที่ 24 เป็นต้นมา โดยเฉพาะพิพิธภัณฑ์สถานที่เกิดขึ้นสืบเนื่องจากความเจริญทางศิลปวิทยาการสมัยใหม่

ส่วนกิจการพิพิธภัณฑ์สถานในประเทศไทยนั้น แม้ว่าชาติเราจะเป็นชาติที่มีประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมที่เจริญรุ่งเรืองสืบทอดมานับร้อยๆปี แต่การศึกษาทางด้านศิลปะ วัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ และโบราณคดี เริ่มมีขึ้นอย่างแท้จริงในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว คือมีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเมืองสำคัญหรือบุคคลสำคัญในประวัติศาสตร์ มีการชำระเรียบเรียงหนังสือพงศาวดารฉบับต่างๆ รวมทั้งเริ่มมีผู้สนใจศึกษาเกี่ยวกับประวัติศาสตร์

โบราณคดีตามหัวเมืองและมีการเก็บรวบรวมโบราณวัตถุ ตลอดจนสิ่งแปลกประหลาดซึ่งเข้าใจว่า จะมีประโยชน์ต่อการศึกษาเข้ามาขังเมืองหลวงมากขึ้น บางแห่งก็เก็บรวบรวมสิ่งของที่ตกทอดมาจากบรรพบุรุษ การเก็บรวบรวมสิ่งของต่างๆ มาเป็นของตนนี้เรียกกันว่า “ เล่นของเก่า “ เมื่อมีผู้นิยมมากขึ้น จึงเกิดการแข่งขันในการเลือกสรรวัตถุ . ตลอดจนการจัดแสดงเป็นมูลเหตุให้เกิดพิพิธภัณฑ์สถานในที่สุด

ในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว พระองค์ได้ทรงปฏิรูประบบงานพิพิธภัณฑ์สถานเป็นปฐมเพราะยังทรงสนพระทัยประวัติศาสตร์และโบราณคดี ตั้งแต่ยังทรงผนวช เมื่อเสด็จทรงศึกษาไปตามหัวเมืองต่างๆ ได้ทอดพระเนตรเห็นโบราณสถาน โบราณวัตถุหลายสมัย จึงทรงรวบรวมโบราณวัตถุต่างๆ ได้

เมื่อพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวเสด็จขึ้นเถลิงถวัลยราชสมบัติแล้ว ทรงจัดพิพิธภัณฑ์สถานส่วนพระองค์ขึ้นเป็นครั้งแรก ณ พระที่นั่งราชฤดี ตึกแบบฝรั่งที่ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้สร้างขึ้นข้างพระที่นั่งอมรินทรวินิจฉัย ด้านตะวันออก จัดเป็นพิพิธภัณฑ์สถานส่วนพระองค์ และโปรดเกล้าฯ ให้ราชอาคันตุกะคณะทูตชาวต่างประเทศได้เข้าชมโบราณวัตถุ และศิลปวัตถุในโอกาสสำคัญซึ่งจัดได้ว่าเป็นการเริ่มการจัดพิพิธภัณฑ์สถานขึ้นในราชอาณาจักรไทย

นอกจากที่นักราชฤดีแล้ว พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้สร้างพระอภิเนาวนิเวศน์ขึ้นด้านหลังพระที่นั่งสุทไธสวรรย์เมื่อ พ.ศ. 2399 ซึ่งมีพระที่นั่งประพาสพิพิธภัณฑ์เป็นพระที่นั่งขนาดใหญ่อยู่ห้องหนึ่งและทรงใช้เป็นที่จัดแสดง โบราณศิลปวัตถุ และของแปลกประหลาดต่างๆ ที่ย้ายมาจากพระที่นั่งราชฤดีโดยเฉพาะ จากการที่ทรงสนพระราชหฤทัยในโบราณศิลปวัตถุเช่นนี้ ทำให้บรรดาบรมวงศานุวงศ์ ขุนนางผู้ใหญ่และคหบดีทั่วไปสนใจไปด้วยและมีผู้นำของโบราณขึ้นทูลเกล้าฯ ถวายอยู่เสมอ ความรู้ทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี ตลอดจนขนบธรรมเนียมประเพณีต่างๆ ก็แพร่หลายยิ่งขึ้น ดังได้พบพระราชนิพนธ์และพระบรมราชธิบายของพระองค์อยู่จำนวนมาก

และความรู้นี้ยิ่งแพร่หลายมากยิ่งขึ้นในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 5 เพราะจากการที่พระองค์เสด็จประพาสประเทศต่างๆ ทั้งในเอเชียและยุโรปนั้น ทำให้พระองค์มีโอกาสเสด็จไปทอดพระเนตรพิพิธภัณฑ์สถานในประเทศนั้นๆ ก็ทรงนำแบบอย่างในการจัดพิพิธภัณฑ์สถานมาจัดทำในประเทศไทยด้วยเช่นกัน อาทิ ทรงนำรูปแบบอาคารหอประชุมของทหารที่เมืองปัดดาเวียมาสร้าง “ หอคองคอคเคีย ” สำหรับเป็นที่ประชุมทหารมหาดเล็กเมื่อ พ.ศ. 2517 ทรงโปรดฯ ให้ย้ายศิลปวัตถุ โบราณวัตถุ

จากพระที่นั่งประพาสพิพิธภัณฑ์มาจัดแสดงในมิวเซียม (Museum) ณ หอคองคอคเคีย และมีพิธีเปิดหอนิวเซียมหรือพิพิธภัณฑ์สถานหอคองคอคเคียในวันเสาร์ เดือนสิบ ขึ้นเก้าค่ำ ปีมะแม จอศก

ซึ่งตรงกับวันที่ 19 กันยายน 2417 กรมศิลปากร จึงถือเอาวันที่ทรงประกอบพิธีเปิดหีบห่อเป็นวันกำเนิดของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติแห่งแรกของราชอาณาจักรไทยซึ่งเป็นพิพิธภัณฑสถานประเภททั่วไป

พ.ศ. 2418 พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้นำโบราณศิลปวัตถุออกจัดแสดงในพิพิธภัณฑสถานตามหลักวิชาสากล มีการแบ่งโบราณวัตถุ เป็น 3 ประเภท และจัดแบ่งเป็นห้องๆ ไปได้แก่ โบราณศิลปวัตถุของไทย 1 ห้อง เครื่องราชูปโภคและเครื่องคัน 1 ห้อง และศิลปวัตถุจากต่างประเทศอีก 1 ห้อง

พิพิธภัณฑสถานนี้ ซึ่งเปิดให้สาธารณชนได้เข้าชมเป็นครั้งแรกเป็นที่สนใจของประชาชนมาก จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้จัดแสดงเป็นพิเศษในวันเฉลิมพระชนมพรรษาของทุกปี พ.ศ. 2430 พระบวรราชเจ้า กรมพระราชวังบวรวิชัยชาญ ซึ่งเป็นกรมพระราชวังบวรสถานมงคลพระองค์สุดท้าย ได้เสด็จทิวศด พระราชวังบวรสถานมงคล หรือวังหน้าว่างลง และด้วยเหตุที่มีประกาศ ยกเลิกตำแหน่งกรมพระราชวังบวรสถานมงคล โดยตั้งตำแหน่ง

“สยามมกุฎราชกุมาร” แทน ดังนั้น พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวจึงโปรดเกล้าฯ ให้ย้ายหีบห่อไปตั้งอยู่ในพระบรมมหาราชวัง โดยให้พระที่นั่งส่วนหน้า 3 หลัง เป็นที่จัดแสดงโบราณศิลปวัตถุ คือ พระที่นั่งสิริวัฒนภิวาน พระที่นั่งพุทไธสวรรย์ และพระที่นั่งอิศราวินิจฉัย

หีบห่อหรือพิพิธภัณฑสถาน ได้ถูกยกฐานะเป็นกรมพิพิธภัณฑสถาน เมื่อ พ.ศ. 2431 ในสังกัดกระทรวงวัง ต่อมาวันที่ 4 ธันวาคม 2432 กรมพิพิธภัณฑสถานถูกย้ายไปสังกัดกรมศึกษาธิการ ด้วยเหตุผลที่ว่าพิพิธภัณฑสถานเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา และ พ.ศ. 2434 กรมศึกษาธิการเปลี่ยนเป็นกระทรวงธรรมการ กรมพิพิธภัณฑสถานก็อยู่ในสังกัดนี้ ตำแหน่งอธิบดีเปลี่ยนเป็นผู้บัญชาการ พ.ศ. 2434 นี้ กรมพิพิธภัณฑสถานได้ย้ายสังกัดอีกครั้ง โดยขึ้นกับกองบัญชาการ กรมกลาง กระทรวงธรรมการ พิพิธภัณฑสถานจะเปิดให้ประชาชนเข้าชมสัปดาห์ละ 2 ครั้ง และจะมีผู้เข้าชมมากในโอกาสงานพระราชพิธีเฉลิมพระชนมพรรษา และพระราชพิธีฉัตรมงคล

สมัยรัชกาลที่ 6 พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว มีพระบรมราชโองการประกาศตั้ง “กรรมการหอสมุดสำหรับพระนคร” เมื่อวันที่ 17 มกราคม 2466 ให้รับผิดชอบงานสำรวจและตรวจรักษาโบราณวัตถุสถานเพื่อให้เป็นประโยชน์ต่องานด้านโบราณคดี ด้วยพระองค์ทรงมีพระราชดำริว่า ในประเทศไทยมีโบราณสถานและโบราณวัตถุอยู่มาก โบราณสถานเหล่านั้นเป็นหลักฐานสำคัญต่อพงศาวดาร และเป็นอุปกรณ์ในการตรวจหา ความรู้ทางโบราณคดี ซึ่งนับว่าเป็นประโยชน์ เป็นเกียรติยศต่อประเทศชาติ ในประเทศอื่นๆ รัฐบาลมีหน้าที่ดูแลสงวนรักษา โบราณสถานและโบราณวัตถุโดยตรง แต่ในสมัยนั้นประเทศไทยโบราณสถานมีการสำรวจเฉพาะบางแห่งเท่านั้น เพราะ ไม่มีเจ้าหน้าที่ดูแลรับผิดชอบงานด้านนี้โดยตรงดังนั้นจึงไม่มีระเบียบแน่นอน

ด้วยประกาศตั้งกรรมการหอสมุดสำหรับพระนครนี้ นับเป็นประกาศฉบับแรกที่กล่าวถึง การสงวนรักษาโบราณวัตถุสถานในพระราชอาณาจักร

พ.ศ. 2468 พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้ทรงมีพระราชดำริให้รวมงานเกี่ยวกับ วรรณกรรมและโบราณคดีเข้าไว้ในสถาบันเดียวกัน และพระราชทานหมู่พระที่นั่งในพระราชวังบวร สถานมงคลทั้งหมดจัดตั้งเป็นพิพิธภัณฑสถาน และมีพระราชบัญญัติโอนพิพิธภัณฑสถานให้มาขึ้น อยู่กับความดูแลของหอพระสมุดสำหรับพระนครแต่ต่อมาวันที่ 15 มีนาคม 2469 ก็มีประกาศตั้ง ราชบัณฑิตยสภาให้ดูแลงานด้านโบราณคดี วรรณคดี

ศิลปากร และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติสำหรับพระนคร โดยมีสมเด็จพระบรมวงศ์เธอ กรมพระยาดำรงราชานุภาพ ทรงดำรงตำแหน่งนายกราชบัณฑิตยสภา

การเปลี่ยนแปลงของการจัดแสดงในพิพิธภัณฑสถานได้เริ่มตั้งแต่ในปี พ.ศ. 2469 เมื่อ สมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอ กรมพระยาดำรงราชานุภาพ และศาสตราจารย์ยอร์ช เซเคส์ ได้ปรับปรุงการจัดแสดง ทำให้พิพิธภัณฑสถานเปลี่ยนจากพิพิธภัณฑสถานประเภททั่วไป เป็นพิพิธภัณฑสถานที่รวบรวมสงวนรักษาโบราณศิลปวัตถุ ซึ่งเป็นมรดกทางวัฒนธรรมของชาติ นอกจากนี้ ในวันที่ 25 ตุลาคม 2469 รัฐบาลได้ออกพระราชบัญญัติว่าด้วยการส่งโบราณวัตถุและ ศิลปวัตถุออกนอกประเทศ ซึ่งเป็นพระราชบัญญัติป้องกันการลักลอบนำเอาโบราณวัตถุและศิลป วัตถุอันเป็นหลักฐานสำคัญทาง โบราณคดีและประวัติศาสตร์ออกนอกประเทศ โดยกำหนดให้ผู้จะ นำต้องได้รับอนุมัติจากราชบัณฑิตยสภาก่อน

พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้เสด็จพระราชดำเนินทรงเปิด “พิพิธภัณฑสถานสำหรับ พระนคร” ในวันประกอบพระราชพิธีเฉลิมพระชนมพรรษา คือวันที่ 10 พฤศจิกายน 2469 ด้วย พระองค์เอง พร้อมด้วยสมเด็จพระนางเจ้ารำไพพรรณี พระราชินี ต่อมาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการ ปกครอง พ.ศ. 2475 แล้วใน พ.ศ. 2476 รัฐบาลได้จัดตั้งกรมศิลปากรขึ้น สังกัดกระทรวงธรรมการ มีกองพิพิธภัณฑสถานและ โบราณคดีด้วยกองหนึ่งที่สังกัดกรมศิลปากรต่อมากองนี้ได้เปลี่ยนชื่อใหม่เพื่อ ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานในสมัยนั้น เป็นกองพิพิธภัณฑสถานและโบราณวัตถุ จากนั้นได้เปลี่ยน อีกครั้งเป็น “กองโบราณคดี” โดยมีหน้าที่ดำเนินงานพิพิธภัณฑสถาน และดูแลโบราณสถานทั่ว ราชอาณาจักร

พ.ศ. 2477 ได้มีการเปลี่ยนชื่อ พิพิธภัณฑสถานสำหรับพระนคร เป็นพิพิธภัณฑสถานแห่ง ชาติสำหรับพระนคร

พ.ศ. 2478 ตามพระราชบัญญัติว่าด้วยโบราณสถาน ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่ง ชาติ พ.ศ. 2477 ซึ่งได้มีการปรับปรุงอีกเป็น “พระราชบัญญัติโบราณสถาน โบราณวัตถุและพิพิธ

ภัณฑสถานแห่งชาติ พ.ศ. 2504” ให้พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติทุกแห่งอยู่ในความควบคุมดูแลของ กองโบราณคดี กรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการ

ต่อมา มีพระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการกรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการพุทธศักราช 2518 ให้จัดตั้งกองพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติขึ้นใหม่ โดยแยกออกจากกองโบราณคดีให้มีหน้าที่รับผิดชอบเฉพาะงานพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ

2. การดำเนินงานและการพัฒนาของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติในปัจจุบัน

นับตั้งแต่การจัดตั้งพิพิธภัณฑสถานขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2417 พิพิธภัณฑสถานได้พัฒนาจากพิพิธภัณฑสถานทั่วไปที่มีการเก็บรวบรวมวัตถุหลายประเภททั้งธรรมชาติวิทยา วิทยาศาสตร์ ศิลปวัฒนธรรม และโบราณคดีปะปนกันไป ซึ่งได้รับสืบทอดมาจากพิพิธภัณฑสถานส่วนพระองค์ของพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวมาเป็นพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ประเภทศิลปะ โบราณคดีและชาติพันธุ์วิทยา ซึ่งทำหน้าที่รวบรวมสงวนรักษาศิลปวัตถุ โบราณวัตถุ ซึ่งเป็นมรดกทางวัฒนธรรมของชาติที่สามารถนำไปเป็นหลักฐานสำคัญในการศึกษาเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ ศิลปะ โบราณคดี และชาติวงศ์วรรณาได้ นอกเหนือจากนั้น ยังเป็นตัวแทนของเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของชาติได้อย่างเด่นชัดอีกด้วย

พัฒนาการที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติได้ดำเนินมาตลอดกระทั่งถึงปัจจุบันนี้คือปี 2534 รวมเวลาถึง 117 ปี นอกจากได้พัฒนาหน้าที่ในการสงวนรักษาสะสมมรดกวัฒนธรรมดังกล่าว ยังได้พัฒนาระบบการดำเนินงานของพิพิธภัณฑสถานให้เป็นระบบสากลมากขึ้น ลักษณะการเก็บสะสมศิลปวัตถุ โบราณวัตถุ ดำเนินไปอย่างมีระบบ มีการจัดทำทะเบียนศิลปโบราณวัตถุ เพื่อให้ทราบหลักฐานที่มาของวัตถุนั้น อันเป็นประโยชน์ในการอ้างอิงเพื่อการศึกษาต่อไป ระบบการจัดทำทะเบียนในปัจจุบันได้พัฒนาไปถึงการจัดเก็บข้อมูลโดยเครื่องระบบคอมพิวเตอร์ ในการเก็บสะสมรวบรวมมรดกวัฒนธรรมเหล่านี้ ยังได้มีการคำนึงถึงวิธีการสงวนรักษา ซ่อมแซม โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้วัตถุที่ชำรุดได้รับการดูแลซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่คงทนขึ้น และเพื่อให้วัตถุในความดูแลทั้งหมดอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมปลอดภัยจากอันตรายด้านต่างๆ เมื่อเป็นดังนี้ การอนุรักษ์สมบัติวัฒนธรรมของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติในภาวะปัจจุบัน จึงจัดว่ามีมาตรฐานการดำเนินงานที่ก้าวไกล ทดเทียมนานาประเทศได้ที่เดียว

อนึ่ง งานพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติที่กล่าวมาแล้ว เปรียบเสมือนเป็นเพียงงานหลังจากเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการดำเนินงานของพิพิธภัณฑสถานทั้งหมดเท่านั้น ทั้งนี้เพราะพัฒนาการของงานพิพิธภัณฑฯใดเพิ่มหน้าที่ในการเผยแพร่ความรู้ เรื่องราวที่เกี่ยวเนื่องกับศิลปะ วัตถุและโบราณวัตถุซึ่งเป็นมรดกวัฒนธรรมเหล่านี้ให้กับผู้เข้าชมอีกด้านหนึ่งด้วย เพื่อให้ผู้เข้าชม

ได้รับประโยชน์จากการเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานมากขึ้น นอกเหนือไปจากความเพลิดเพลินตื่นตาตื่นใจในคุณค่าของวัตถุต่างๆ โดยตรงแล้ว การเผยแพร่ความรู้โดยเทคนิควิธีการที่พิพิธภัณฑ์สถานได้พัฒนาจนถึงปัจจุบัน นั่นคือการเผยแพร่ความรู้ด้วยวิธีการจัดแสดงที่มีระบบทางด้านการศึกษา เสนอที่ยึดถือทั้งระบบทางด้านวิชาการและด้านสุนทรียภาพ ต่างไปจากการจัดเก็บธรรมดาในสมัยแรกที่เน้นในด้านการเก็บรวบรวมเป็นสำคัญ ลักษณะการจัดแสดงในปัจจุบันนั้น นอกเหนือจากจะมีการจัดวางวัตถุอย่างมีสุนทรียภาพแล้ว ยังได้เสริมการให้ความรู้แก่ผู้เข้าชมด้วยข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับวัตถุต่างๆ ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การจัดทำคำบรรยาย การใช้อุปกรณ์อื่นๆ มาประกอบ เช่น ภาพถ่าย แผ่นผัง หุ่นพร้อมฉากจำลอง ภาพจากเรื่องจริง เป็นต้น ยิ่งไปกว่านั้นในโลกปัจจุบันพัฒนาการทางเทคโนโลยีก้าวหน้าไปไกล การใช้ไฮเทคที่อุปกรณ์ต่างๆ ได้เข้ามามีส่วนในการจัดแสดง

งานของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ จึงได้ก้าวหน้าตามไปด้วย ไม่ว่าจะเป็นการใช้แถบวิดิทัศน์ แถบเสียง หรือการจัดทำระบบแสงและเสียงก็ตาม ได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติในปัจจุบันด้วย ทำให้รูปแบบของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติในขณะนี้ หากได้มีการติดตามคู่มือพัฒนาการอย่างจริงจัง จะเห็นพัฒนาการได้อย่างเด่นชัด

เมื่อพัฒนาการงานทางด้านหน้าฉากและหลังฉากของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ได้วิวัฒนาการมาถึงขณะนี้แล้ว พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติจึงมีเพียงเป็นแต่สถานสะสมของเก่าในความคิดคำนึงของบุคคลทั่วไปอีกต่อไป แต่บทบาทของพิพิธภัณฑ์สถานนั้น ยังได้พัฒนาให้สามารถเอื้อประโยชน์ต่อสังคมได้ทั้งในด้านวิชาการ และด้านการประชาสัมพันธ์เอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมให้กับประเทศอีกด้วย

อย่างไรก็ดี พัฒนาการของกิจการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาตินั้นแม้จะได้มีการปรับปรุงพัฒนากันมาหลายขั้นตอนนี้แล้วก็ตาม แต่ยังมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานสากลเช่นปัจจุบัน พัฒนาการเหล่านี้จะไม่บรรลุผลที่จะสนองประโยชน์ต่อสังคมได้อย่างสมบูรณ์ หากขาดการสนใจจากชุมชนในสังคม พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติจึงได้เพิ่มบทบาทในด้านการเสริมการศึกษาและประชาสัมพันธ์ด้วยวิธีการต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นด้วยการจัดพิมพ์เอกสารออกเผยแพร่ การจัดกิจกรรมเสริมความรู้ในหลายรูปแบบ เช่น การอภิปราย บรรยาย การจัดฉายภาพยนตร์ มีการจัดวิทยากรไปบรรยายนอกสถานที่และในสถานที่ มีการประสานงานตั้งคณะอาสาสมัครจากชุมชนเข้ามาร่วมมีบทบาทในการดำเนินงานพิพิธภัณฑ์สถานด้วยทำให้กิจการของพิพิธภัณฑ์สถานในด้านการบริการสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพขึ้นอย่างจริงจัง สถานศึกษาส่วนใหญ่เข้ามาใช้บริการของพิพิธภัณฑ์สถานประกอบในการเรียนการสอนอย่างมากมาย

ในขณะที่บทบาทของพิพิธภัณฑ์สถานในด้านบริการสังคม ได้พัฒนาที่ละเล็กละน้อยจนในปัจจุบันได้อยู่ในระดับมาตรฐานที่ทัดเทียมสากลแล้ว บทบาทในการอนุรักษ์มรดกวัฒนธรรมดั้งเดิมก็ได้พัฒนาไปในเวลาเดียวกัน มรดกวัฒนธรรมของชาติ ทั้งที่ได้มีการขุดค้นพบด้วยวิธีการทางโบราณคดีโดยกองโบราณคดี กรมศิลปากรอยู่ตลอดเวลาและทั้งศิลปะพื้นบ้าน ซึ่งได้มีการอนุรักษ์และฟื้นฟูขึ้นในท้องถิ่นต่างๆ อีกมากมาย ทำให้กิจการพิพิธภัณฑ์สถานในด้านนี้ต้องขยายตัวตามปริมาณมรดกวัฒนธรรมที่ทวีจำนวนขึ้นตลอดเวลาด้วย

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติในปัจจุบันจึงได้กระจายการบริหารไปสู่ส่วนภูมิภาคด้วย มีพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติกระจายอยู่ตามจังหวัดต่างๆ ในประเทศไทยถึง 38 แห่ง ซึ่งได้ดำเนินการโดยมีวัตถุประสงค์ และหน้าที่ความรับผิดชอบเช่นเดียวกับพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระนคร ต้นแบบของพิพิธภัณฑ์สถานในประเทศ

จะเห็นได้ว่าจากพุทธศักราช 2417 มาจนถึงวันนี้ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติได้พัฒนาบทบาทในด้านศิลปวัฒนธรรมมาหลายก้าวที่เดียว พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติทำหน้าที่สงวนรักษามรดกวัฒนธรรมให้อยู่ในประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ เสริมสร้างความรู้ทางด้านศิลปวัฒนธรรมให้กับสังคมได้อย่างสูง ประชาสัมพันธ์เอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของชาติให้กับต่างชาติอย่างได้ผล ยิ่งไปกว่านั้น ผลจากการดำเนินงานจึงพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาตินี้ยังประมาณไว้โยอนาคตด้วยว่า จะมีส่วนปลูกฝังให้คนไทยได้ตระหนักถึงคุณค่าของวัฒนธรรมและเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของชาติได้ดีขึ้นและปลูกฝังสำนึกให้เข้าใจว่าทุกคนควรมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ และในที่สุดปัญหาในด้านการสูญหายและเสียหายของมรดกวัฒนธรรมจะหมดสิ้นไปจากชาติไทย

ตารางที่ 1

แสดงสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร
ประจำปีงบประมาณ 2538

เดือน	ชาวไทย	ชาวต่างประเทศ	นักเรียน นักศึกษา	แขก ราชการ	พระ เณร	ขอวาด ภาพ	ขอถ่าย ภาพ	รวม	%
ตุลาคม	5,281	3,821	2,974	31	458	-	-	12,565	6.79
พฤศจิกายน	3,804	5,696	3,565	15	312	-	-	13,392	7.24
ธันวาคม	3,763	4,694	5,508	11	420	-	-	14,396	7.78
มกราคม	5,748	5,385	5,085	7	350	-	-	16,575	8.96
กุมภาพันธ์	4,175	5,593	5,252	132	336	-	-	15,488	8.67
มีนาคม	3,878	5,180	1,540	-	414	-	-	11,012	5.95
เมษายน	4,002	2,442	552	-	369	-	-	7,365	3.98
พฤษภาคม	3,280	2,601	235	116	496	-	-	6,728	3.64
มิถุนายน	3,391	2,899	3,356	12	317	-	-	9,975	5.39
กรกฎาคม	4,000	4,642	6,210	2	777	-	-	15,631	8.45
สิงหาคม	9,494	6,619	10,248	158	362	-	-	26,881	14.53
กันยายน	18,107	5,217	11,067	107	461	-	-	34,959	18.90
รวม	68,923	54,789	55,592	591	5,072	-	-	184,967	100.00

ตารางที่ 2

แสดงสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร
ประจำปีงบประมาณ 2539

เดือน	ชาวไทย	ชาวต่างประเทศ	นักเรียนนักศึกษา	แขกราชการ	พระ เณร	ขอวาดภาพ	ขอถ่ายภาพ	รวม	%
ตุลาคม	17,289	4,900	3,976	-	829	-	-	26,994	13.91
พฤศจิกายน	6,075	6,193	2,937	216	474	-	-	15,895	8.19
ธันวาคม	5,236	5,581	6,906	49	351	-	-	18,123	9.34
มกราคม	7,803	5,929	4,645	10	464	-	-	18,851	9.72
กุมภาพันธ์	5,331	6,463	4,912	721	472	-	-	17,899	9.23
มีนาคม	10,230	4,938	1,454	253	578	-	-	17,453	9.00
เมษายน	3,377	2,923	957	170	508	-	-	7,935	4.09
พฤษภาคม	4,483	2,907	1,858	225	515	-	-	9,988	5.15
มิถุนายน	11,161	3,194	5,800	15	450	-	-	20,620	10.63
กรกฎาคม	3,457	4,285	3,523	23	334	-	-	11,622	5.99
สิงหาคม	3,887	5,883	4,948	73	791	-	-	15,582	8.03
กันยายน	3,422	4,030	5,196	83	327	-	-	13,053	6.73
รวม	81,751	57,226	47,112	1,838	6,093	-	-	194,020	100.00
ร้อยละ	42.14	29.49	24.28	0.95	3.14	0	0	100.00	3.46

ตารางที่ 3

แสดง สถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร

ประจำปีงบประมาณ 2540

เดือน	ชาวไทย	ชาวต่างประเทศ	นักเรียนนักศึกษา	แขกราชการ	พระ เณร	ขอวาดภาพ	ขอถ่ายภาพ	รวม	%
ตุลาคม	5,124	4,142	2,992	149	-	-	-	12,407	8.29
พฤศจิกายน	4,395	5,266	2,353	241	-	749	-	12,977	8.67
ธันวาคม	3,515	4,658	5,466	235	137	642	-	14,653	9.79
มกราคม	4,387	5,255	8,674	234	135	604	-	19,289	12.88
กุมภาพันธ์	3,667	5,655	3,985	203	10	317	-	13,837	9.24
มีนาคม	4,476	6,158	873	321	99	83	-	12,010	8.02
เมษายน	3,503	2,884	845	820	72	57	-	8,181	5.46
พฤษภาคม	3,723	2,812	1,137	302	37	123	-	8,134	5.43
มิถุนายน	2,791	2,867	2,908	54	185	272	-	9,077	6.06
กรกฎาคม	2,817	4,472	6,762	971	31	-	-	15,053	10.05
สิงหาคม	3,591	6,102	3,697	104	135	333	-	13,962	9.33
กันยายน	2,641	3,968	2,925	181	91	328	-	10,134	6.77
รวม	44,630	54,239	42,617	3,788	932	3,508	-	149,714	100.00
ร้อยละ	29.81	36.23	28.47	2.53	0.62	2.34	0	100.00	2.67



3. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติในประเทศไทย

3.1 พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ส่วนกลาง

1. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร ตั้งอยู่ที่ถนนหน้าพระธาตุ เขตพระนคร กรุงเทพฯ เป็นพิพิธภัณฑ์สถานประเภทประวัติศาสตร์ศิลป์โบราณคดี จัดแสดงเรื่องราวประวัติศาสตร์ความเป็นมาของชนชาติไทย ตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์จนถึงปัจจุบัน ในพระที่นั่ง สิวโมกษิมาน ภายในพระที่นั่งพุทไธสวรรย์ ประดิษฐานพระพุทธรูปศิลา หิน พระตำหนักแดงจัดแสดงสิ่งของส่วนพระองค์สมเด็จพระศรีสุริเยนทราบรมราชินี และของใช้สมัยคันทรันโกสินทร์ อาคารมหาสุรสิงหนาทและประพาสพิพิธภัณฑ์จัดแสดงศิลปะสมัยต่างๆ หมู่พระวิมานจัดแสดงประณีตศิลป์ พระที่นั่งอิศเรศราชานุสรณ์ จัดแสดงเครื่องเรือนแบบยุโรปและจีนซึ่งเป็นที่นิยมในสมัยรัชกาลที่ 4 - 6

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ - วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 - 16.00 น. ปิควันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 10 บาท ชาวต่างประเทศ 20 บาท

2. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เรือพระราชพิธี ตั้งอยู่ปากคลองบางกอกน้อย เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ เป็นสถานที่เก็บรักษาเรือซึ่งใช้ในพระราชพิธีต่างๆ ทางชลมารค ที่สำคัญได้แก่เรือพระที่นั่งศรีสุพรรณหงษ์ เรือพระที่นั่งอนันตนาคราช เรือพระที่นั่งอเนกชาติภุชงค์ นอกจากนี้ยังจัดแสดงบัลลังก์บุษบก บัลลังก์กัญญา พาย เรือเครื่องแต่งฝีพาย เป็นต้น

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เรือพระราชพิธี เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ - วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 - 16.00 น. ปิควันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

3. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ช้างต้น ตั้งอยู่บริเวณรัฐสภา ถนนอุทอง เขตดุสิต กรุงเทพฯ โรงช้างต้นแต่เดิมในพระราชวังดุสิตมีด้วยกัน 2 โรง สร้างขึ้นในสมัยรัชกาลที่ 4 สำหรับพระเสวตอุดมวรรณ ส่วนอีกโรงหนึ่งสร้างขึ้นในสมัยพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว สำหรับพระเสวตคชเชชดิลก แต่ต่อมาพระเสวตทั้ง 2 ถล่ม โรงช้างต้นจึงว่างลง ต่อมาได้โปรดให้สร้างโรงช้างต้นขึ้นมาใหม่บริเวณสวนจิตรดา ปี 2520 โรงช้างต้นเดิมในพระราชวังดุสิตจึงว่างลง จนกระทั่งเมื่อมีโครงการสร้างรัฐสภาขึ้นใหม่บริเวณใกล้โรงช้างต้น จึงได้มีความสนใจที่จะทำนุบำรุง กรมศิลปากรได้ประกาศขึ้นทะเบียนโรงช้างต้นทั้ง 2 หลังเป็นโบราณสถานของชาติ และกองพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติได้รับมอบหมายให้จัดตั้งพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติด้วยค้ำฉกรรรม

ในปัจจุบันกำลังดำเนินการจัดแสดงนิทรรศการเรื่องพระราชพิธีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับช้าง ซึ่งจะเปิดให้ประชาชนเข้าชมในเดือนธันวาคม 2535.

4. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ วัดเบญจมบพิตร ตั้งอยู่ภายในวัดเบญจมบพิตร จัดแสดงพระพุทธรูปสมัยต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศซึ่งเก็บรวบรวมไว้ตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 5 ในวิหารสมเด็จพระวิหารคดและพิพิธภัณฑ์พระอนุสรณ์

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ วัดเบญจมบพิตรเปิดเป็นประจำปรกติทุกวันตั้งแต่เวลา 8.00-16.00น.

5. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ หอศิลป์ ตั้งอยู่เชิงสะพานพระปิ่นเกล้าด้านถนนเจ้าฟ้า เขตพระนคร กรุงเทพฯ ตัวอาคารปรับปรุงจากโรงภาพยนตร์เก่าที่สร้างขึ้นในสมัยรัชกาลที่ 5 พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติแห่งนี้ เป็นศูนย์รวบรวมและจัดแสดงผลงานทางศิลปะแบบประเพณี งานศิลปะร่วมสมัย และยังจัดแสดงภาพฝีพระหัตถ์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ หอศิลป์ เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ-วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 - 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

6. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ศิลป์ พีระศรี อนุสรณ์ ตั้งอยู่ด้านข้างทางทิศใต้ของกรมศิลปากร ถนนหน้าพระธาตุ เขตพระนคร กรุงเทพฯ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติแห่งนี้จัดตั้งขึ้นโดยศิษย์เก่าและผู้เคารพนับถือศาสตราจารย์ศิลป์ พีระศรี ภายในอาคารแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกจัดแสดงศิลปะร่วมสมัย ผลงานศาสตราจารย์ศิลป์ พีระศรี รวมทั้งผลงานของลูกศิษย์รุ่นอาวุโส อีกส่วนหนึ่งจัดแสดงลักษณะห้องทำงานของศาสตราจารย์ศิลป์ พีระศรี เหมือนเมื่อครั้งยังมีชีวิตอยู่

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ หอศิลป์ พีระศรี เปิดให้เข้าชมทุกวันจันทร์- ศุกร์ ระหว่างเวลา 9.00-16.00 น. ปิดวันเสาร์-อาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์

3.2 พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ส่วนภูมิภาค

ภูมิภาคที่ 1

1.พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เจ้าสามพระยา ตั้งอยู่ที่ถนนโรจนะ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา อาคารพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติสร้างขึ้นจากเงินจำหน่ายพระพิมพ์ซึ่งพบในกรุพระปรางค์วัดราชบูรณะ สมทบกับเงินงบประมาณระหว่างการบูรณะโบราณสถานเมืองเก่าอยุธยา เป็นอาคารที่มีการจัดแสดงที่ทันสมัยแห่งแรกในภูมิภาค แบ่งการจัดแสดงเป็น 2 อาคาร อาคารหลังที่ 1 จัดแสดงศิลปโบราณวัตถุที่

พบและจากการขุดแต่งบูรณะโบราณสถานในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่น่าสนใจได้แก่พระบรมสารีริกธาตุและเครื่องทองคำ อาคารหลังที่ 2 จัดแสดงแบบศิลปะสมัยต่างๆ ที่พบในประเทศ

พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ เจ้าสามพระยา เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ - วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 - 16.00 น. ปกติวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

2. พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ จันทรเกษม ตั้งอยู่ที่ถนนอุทงคด้านทิศเหนือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เดิมเป็นที่ประทับของสมเด็จพระนเรศวรมหาราชขณะดำรงตำแหน่งพระมหาอุปราช ในสมัยรัชกาลที่ 5 พระยาโบราณราชธานินทร์ ได้รวบรวมศิลปวัตถุในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และใกล้เคียง จัดเป็นพิพิธภัณฑสถาน โดยจัดแสดงที่พลับพลาจตุรมุมและระเบียบตามแนวกำแพงด้านทิศเหนือและด้านตะวันออกใช้ชื่อว่าอยุธยาพิพิธภัณฑสถาน ต่อมาเปลี่ยนเป็นพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ จันทรเกษม

พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ จันทรเกษม เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ - วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 - 16.00 น. ปกติวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

3. พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ สมเด็จพระนารายณ์ ตั้งอยู่บริเวณพระนารายณ์ราชนิเวศน์ จังหวัดลพบุรี พระราชวังแห่งนั้นสมเด็จพระนารายณ์มหาราช โปรดฯ ให้สร้างขึ้นเป็นอาคารใน 3 ลักษณะคือ ทรงไทยแบบยุโรปและแบบมุสลิม ต่อมาในสมัยรัชกาลที่ 4 โปรดฯ ให้นำบูรณะพระที่นั่งจันทรพิศาลและสร้างพระที่นั่งพระวิมานมงกุฎและหมู่ตึกพระประเทียบ ภายในพระที่นั่งพระวิมานมงกุฎจัดแสดงก่อนประวัติศาสตร์ในภาคกลาง อารยธรรมลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา และห้องที่ระลึกพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว พระที่นั่งจันทรพิศาลจัดแสดงประวัติศาสตร์สมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช และประณีตศิลปสมัยอยุธยา-สมัยรัตนโกสินทร์ ศิลปวัตถุพื้นบ้านในอาคารพิพิธภัณฑสถานชาวนา

พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ สมเด็จพระนารายณ์ เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ - วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 - 16.00 น. ปกติวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

4. พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ชัยนาทมุนี ตั้งอยู่บริเวณวัดพระบรมธาตุวรวิหาร อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท พิพิธภัณฑสถานแห่งนี้เดิมพระชัยนาทมุนีเป็นผู้รวบรวมโบราณวัตถุและจัดแสดงเป็นพิพิธภัณฑสถานประจำวัด ต่อมากรมศิลปากรได้ก่อสร้างอาคารใหม่ในพื้นที่ของวัดและย้ายโบราณวัตถุจาก

พิพิธภัณฑ์วัดมาจัดแสดง การจัดแสดงชั้นล่างจัดแสดงโบราณวัตถุสมัยก่อนประวัติศาสตร์ สมัยทวารวดี พระพุทธรูปแบบต่างๆ เครื่องถ้วยไทยและจีน ชั้นบนจัดแสดงพระพิมพ์แบบต่างๆ

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ชัยนาทมณี เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ – วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 – 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

5. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ อินทร์บุรี ตั้งอยู่ภายในบริเวณวัดโบสถ์ อำเภออินทร์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี โดยพระเทพสุทธิโมริเป็นผู้ก่อตั้ง การจัดแสดงแบ่งเป็น 2 อาคารเชื่อมต่อกัน อาคารหลังที่ 1 จัดแสดงเครื่องถ้วย พัดยศ พัดรอง เครื่องดนตรีไทยและพระพิมพ์จากกรุพระปรางค์วัดราชบูรณะ อาคารหลังที่ 2 จัดแสดงพระพุทธรูป ธรรมจักรสมัยทวารวดีพบที่เมืองคูบัว อินทร์บุรี นอกจากนี้ยังจัดแสดงพระพุทธรูปสมัยต่างๆ รวมทั้งเครื่องถ้วย

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ อินทร์บุรี เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ – วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 – 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

ภูมิภาคที่ 2

6. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ อุททอง ตั้งอยู่ถนนมลายีเมน อำเภออุททอง จังหวัดสุพรรณบุรี ในปี พ.ศ. 2504 กรมศิลปากรได้ขุดแต่งโบราณสถานในอำเภออุททอง พบโบราณศิลปวัตถุเป็นจำนวนมาก จึงได้สร้างอาคารพิพิธภัณฑ์สถานขึ้นเป็นอาคาร 2 หลังเชื่อมต่อกัน การจัดแสดงเป็นอาคารหลังที่ 1 ชั้นล่างจัดแสดงโบราณวัตถุศิลปะทวารวดีจากการขุดแต่งบูรณะโบราณสถานในเมืองอุททอง เมืองคูบัว ชั้นบนจัดแสดงศิลปโบราณวัตถุสมัยต่างๆ ที่พบในจังหวัดสุพรรณบุรี อาคารหลังที่ 2 จัดแสดงศิลปโบราณวัตถุจากปราสาทเมืองสิงห์ นอกจากนี้ยังจัดเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมและลักษณะการอยู่อาศัยของชาวโชนัง

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ อุททอง เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ – วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 – 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

7. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระปฐมเจดีย์ ตั้งอยู่บริเวณพระปฐมเจดีย์ จังหวัดพระนครปฐม ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ ในสมัยรัชกาลที่ 5 ได้มีการรวบรวมวัตถุ ศิลปวัตถุ ที่พบที่เมืองนครปฐมไว้รอบองค์พระปฐมเจดีย์ ต่อมาย้ายไปเก็บไว้วิหารตรงกันข้ามพระอุโบสถให้ชื่อว่า พระปฐมเจดีย์พิพิธ

ภัณฑสถาน ต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็นพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระปฐมเจดีย์ และได้สร้างอาคารหลังใหม่ ทางตะวันออกเฉียงใต้ขององค์พระปฐมเจดีย์การจัดแสดง เนื่องจากนครปฐมเคยเป็นเมืองสมัยทวารวดี มาก่อน จึงนำโบราณวัตถุ ศิลปวัตถุที่พบมาจัดแสดง

พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระปฐมเจดีย์ เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ - วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 - 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

8.พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนครคีรี ตั้งอยู่ถนนคีรีรัฐยา จังหวัดเพชรบุรีพระนครคีรีเป็นพระราชวังที่พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว โปรดเกล้าฯ ให้สร้างขึ้นบนยอดเขาทางด้านตะวันตก ประกอบด้วยพระที่นั่งปราโมทย์มไหสวรรย์ พระที่นั่งธรรมสภา พระที่นั่งเวษันต์วิเชียรปราสาท และหอซ็วาลเวียงชัย ภายในพระที่นั่งจัดแสดงเครื่องราชูปโภค เครื่องตกแต่งอาคารและเครื่องใช้ของพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวและพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวครั้งเสด็จมาประทับที่พระนครคีรี

พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนครคีรี เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ - วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 - 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

9.พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ บ้านเก่า ตั้งอยู่ที่ตำบลบ้านเก่า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรีเป็นพิพิธภัณฑสถานที่สร้างขึ้นในบริเวณจุดค้นพบโบราณคดีสมัยก่อนประวัติศาสตร์แห่งแรกในประเทศไทย จัดการแสดงเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกจัดแสดงเรื่องราวและโบราณวัตถุที่ขุดได้จากการสำรวจและจุดค้นแหล่งโบราณคดีบ้านเก่า อีกส่วนหนึ่งจัดแสดงโบราณวัตถุสมัยก่อนประวัติศาสตร์จากแหล่งโบราณคดีตามลุ่มแม่น้ำแควน้อยและแควใหญ่ ด้านหน้าอาคารจัดแสดงโรงศพไม้โบราณ

พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ บ้านเก่า เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ - วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 - 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

10.พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ราชบุรี ตั้งอยู่ที่ถนนวรเดช อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี อาคารพิพิธภัณฑสถานเดิมเป็นที่ทำการของศาลากลางจังหวัดที่สร้างในสมัยรัชกาลที่ 6 เนื่องจากจังหวัดราชบุรีมีร่องรอยและหลักฐานทางวัฒนธรรมซึ่งแสดงว่ามีการเข้ามาตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์จนถึงปัจจุบัน การจัดแสดงเน้นหนักไปทางประวัติศาสตร์ ศิลปโบราณคดีรวมทั้งชาติพันธุ์วิทยา ศิลปะพื้นบ้านของราชบุรี

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ราชบุรี เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ – วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 – 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

ภูมิภาคที่ 3

11. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ रामคำแหง ตั้งอยู่ที่ตำบลเมืองเก่า อำเภอเมืองเก่า จังหวัดสุโขทัย อาคารพิพิธภัณฑ์สถานเป็นอาคารทรงไทย 2 ชั้น จัดแสดงศิลปโบราณวัตถุที่ได้จากการสำรวจ ขุดค้น ขุดแต่งแหล่งโบราณคดีสุโขทัย ศรีสัชนาลัยและกำแพงเพชร ศิลปินสุโขทัย เครื่องถ้วยสังคโลกและพระพุทธรูปแบบต่างๆ อาคารลายสือไทยจัดแสดงเรื่องราวเกี่ยวกับสุโขทัยในด้านต่างๆ ตั้งแต่สมัยก่อนสถาปนาอาณาจักรสุโขทัยจนถึงการพัฒนาเมืองสุโขทัยให้เป็นอุทยานประวัติศาสตร์

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ रामคำแหง เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ – วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 – 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

12. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ สวรรคตวรนายก ตั้งอยู่ที่อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย เดิมเป็นพิพิธภัณฑ์สถานของวัดสวรรคาราม ต่อมาได้มอบศิลปโบราณวัตถุทั้งหมดให้แก่กรมศิลปากร พร้อมทั้งจัดที่ดินส่วนหนึ่งที่ก่อสร้างอาคาร การจัดแสดง ชั้นบนจัดแสดงประติมากรรมสมัยต่างๆ ของพระสวรรคตวรนายก ชั้นล่างจัดแสดงเครื่องถ้วยสังคโลกที่พบจากเตาบ้านเกาะน้อยและบ้านป่ายาง พร้อมทั้งเครื่องถ้วยที่ขุดได้จากอ่าวไทย

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ สวรรคตวรนายก เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ – วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 – 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

13. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ กำแพงเพชร ตั้งอยู่ที่ถนนปิ่นคำริห์ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร การจัดแสดงแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ภายในอาคารชั้นล่างจัดแสดงเรื่องราวทางประวัติศาสตร์ที่ปรากฏในดินแดนไทยทั้งหมดอย่างกว้างๆ ชั้นบนจัดแสดงเรื่องราวของศิลปะ โบราณคดีในท้องถิ่น คือ กำแพงเพชรและจังหวัดใกล้เคียง การจัดแสดงกลางแจ้งส่วนใหญ่เป็นเครื่องประดับโบราณสถาน พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ กำแพงเพชร เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุก วันพุธ – วันอาทิตย์

ระหว่างเวลา 9.00 – 16.00 น. ปีดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

14. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระพุทธชินราช ตั้งอยู่ภายในวัดพระศรีรัตนมหาธาตุ จังหวัดพิษณุโลก เป็นพิพิธภัณฑ์สถานประจำวัดโดยอาศัยวิหาร 2 หลัง ซึ่งเคยประดิษฐานพระพุทธชินสีห์และพระศรีศาสดา การจัดแสดงรวบรวมโบราณวัตถุศิลปวัตถุที่ทางราชการได้ทำการขุดค้นทั้งในเขตจังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดใกล้เคียง

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระพุทธชินราช เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ – วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 – 16.00 น. ปีดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

ภูมิภาคที่ 4

15. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เชียงใหม่ ตั้งอยู่ที่ถนนซูเปอร์ไฮเวย์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นพิพิธภัณฑ์สถานที่ได้รับความร่วมมือจากพุทธสถานจังหวัดเชียงใหม่ ศาลากลางจังหวัดวัดต่างๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ และบริเวณใกล้เคียงโดยนำ โบราณวัตถุที่ค้นพบในคราวสร้างเขื่อนภูมิพล และจากประชาชนร่วมกันบริจาคมาจัดแสดงอีกส่วนหนึ่งเป็นศิลปกรรมในประเทศไทยสมัยต่างๆ ที่นำมาจากพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เชียงใหม่ เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ – วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 – 16.00 น. ปีดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

16. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ หริภุญไชย ตั้งอยู่ที่ถนนอินทยงยศ อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน โดยการเก็บรวบรวมศิลปโบราณวัตถุในสมัยพระยานุถุญวิบูลย์ภักดี สมุหเทศาภิบาลมณฑลพายัพและจัดตั้งเป็นพิพิธภัณฑ์สถานในบริเวณวัดพระธาตุหริภุญไชย ต่อมาได้สร้างอาคารขึ้นทางถนนด้านหลังวัดพระธาตุและได้เลือกศิลปวัตถุที่สำคัญรวมทั้งศิลาจารึกทั้งหมดจากอาคารหลังเดิมมาจัดแสดง

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เชียงใหม่ เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ – วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 – 16.00 น. ปีดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

17. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เชียงแสน ตั้งอยู่ที่อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย จัดเป็นพิพิธภัณฑ์สถานที่ตั้งอยู่ในแหล่งโบราณคดีเมืองโบราณเชียงแสน ใ้รวบรวมศิลปโบราณวัตถุที่ได้จากการสำรวจและการขุดแต่งบูรณะ โบราณสถานในเมืองเชียงแสนและในพื้นที่ใกล้เคียงนำมาจัดแสดง

การจัดแสดงแบ่งเป็นการตั้งหลักแหล่งของชุมชน เครื่องมือเครื่องใช้ จำเนกโบราณวัตถุที่ได้จากการขุดแต่งตามแหล่งที่พบและศิลปะพื้นบ้าน

พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ เชียงแสน เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ – วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 – 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

18. พิพิธภัณฑสถาน น่าน ตั้งอยู่ที่อำเภอเมือง จังหวัดน่าน อาคารพิพิธภัณฑสถาน เดิมเป็นของอดีตเจ้าผู้ครองนครน่าน การจัดแสดง ชั้นล่างจัดแสดงด้านชาติพันธุ์วิทยา เกี่ยวกับความเป็นอยู่ของชาวไทยพื้นเมืองเหนือและชนกลุ่มน้อยในเมืองน่าน ชั้นบนจัดแสดงประวัติศาสตร์เมืองน่านทั้งศิลปะและโบราณคดี

พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ น่าน เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ – วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 – 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

ภูมิภาคที่ 5

19. พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ปราจีนบุรี ตั้งอยู่ที่อำเภอเมือง ติดกับศาลากลางจังหวัดปราจีนบุรี กรมศิลปากรได้ขุดสำรวจขุดแต่งโบราณสถานในจังหวัดปราจีนบุรีและจังหวัดใกล้เคียง พบศิลปโบราณวัตถุเป็นจำนวนมาก อาวุธระหว่างสมัยทวารวดีจนถึงอิทธิพลเขมร จึงได้สร้างพิพิธภัณฑสถานในภาคตะวันออกเฉียงใต้ที่ปราจีนบุรีการจัดแสดง โบราณวัตถุที่พบในเขตจังหวัดปราจีนและใกล้เคียง

พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ปราจีนบุรี เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ – วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 – 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

ภูมิภาคที่ 6

20. พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พิมาย ตั้งอยู่ที่ใกล้ปราสาทหินพิมาย อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา กรมศิลปากรทำการบูรณะปราสาทหินพิมาย และได้นำโบราณวัตถุที่ได้จากการบูรณะนำมาเก็บรวบรวมไว้ ส่วนมากเป็นชิ้นส่วนสถาปัตยกรรมศิลปะเขมร ศิลปะทวารวดี

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พิมาย เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ – วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 – 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

21. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ มหาวิรวงศ์ ตั้งอยู่ในบริเวณวัดสุทธจินดา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา สมเด็จพระมหาวิรวงศ์ (อ้วน คิสโส) ได้รวบรวมศิลปโบราณวัตถุในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเก็บรักษาไว้ที่วัดสุทธจินดา ต่อมาจึงมอบให้กรมศิลปากร การจัดแสดง นอกจากศิลปโบราณวัตถุที่สมเด็จพระมหาวิรวงศ์มอบให้แล้ว ยังจัดแสดงศิลปโบราณวัตถุที่ได้จากการสำรวจ ขุดค้น ขุดแต่ง โบราณสถานในจังหวัดนครราชสีมาและใกล้เคียงรวมทั้งที่ประชาชนมอบให้

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ มหาวิรวงศ์ เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ – วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 – 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

22. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ สุรินทร์ ตั้งอยู่ที่อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ จากการรวบรวมศิลปโบราณวัตถุที่พบในจังหวัดสุรินทร์ และเก็บรักษาไว้ที่ศาลากลางจังหวัด เมื่ออยู่ในความดูแลของกรมศิลปากรแล้วจึงย้ายมาที่สำนักงานศึกษาธิการจังหวัด การจัดแสดง ส่วนใหญ่เป็นศิลปะเขมร ได้แก่ ทับหลัง พระพุทธรูป เทวรูป และเครื่องปั้นดินเผา

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ สุรินทร์ เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ – วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 – 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

23. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ อุบลราชธานี ตั้งอยู่ที่ถนนเขื่อนธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ตัวอาคารเป็นศาลากลางจังหวัดหลังเดิมที่ทางจังหวัดมอบให้กรมศิลปากร ทำการอนุรักษ์และใช้จัดตั้งพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ประจำจังหวัดขึ้น นับเป็นแห่งแรกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ชุมชนในท้องถิ่นใช้เป็นศูนย์ศึกษาอนุรักษ์และเผยแพร่วัฒนธรรม ตามแนวทางของการพัฒนากิจการพิพิธภัณฑ์สถานสมัยใหม่ การจัดแสดงเน้นเรื่องราวท้องถิ่นในด้านภูมิศาสตร์ ธรณีวิทยา ประวัติศาสตร์ โบราณคดี วัฒนธรรมพื้นบ้านและชาติพันธุ์วิทยา

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ อุบลราชธานี เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ – วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 – 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

ภูมิภาคที่ 7

24. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ขอนแก่น ตั้งอยู่ที่ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โบราณวัตถุที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานส่วนใหญ่ได้จากการขุดค้นจากแหล่งโบราณคดีก่อนประวัติศาสตร์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งจัดอยู่ในวัฒนธรรมบ้านเชียง และการขุดแต่งโบราณสถานในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เช่น ที่เมืองฟ้าแดดสูงยาง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ เมืองนครจำปาศรี อำเภอนาคู จังหวัดมหาสารคาม อีกส่วนหนึ่งเป็นโบราณวัตถุสมัยต่างๆ ที่ย้ายมาจากพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ขอนแก่น เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ - วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 - 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

25. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ บ้านเชียง ตั้งอยู่ที่ตำบลบ้านเชียง อำเภอหนองหาน จังหวัดอุดรธานี เป็นพิพิธภัณฑ์สถานในแหล่งอนุสรณ์สถาน จัดแสดงหลักฐานที่ได้จากการขุดค้นที่บ้านเชียงและแหล่งใกล้เคียง ประกอบด้วยกลุ่มภาชนะดินเผาลายเขียนสี เครื่องมือสำริดและเครื่องมือเหล็ก การจัดแสดงแบ่งออกเป็น 3 ส่วน อาคารชั้นเดียว จัดแสดงก่อนประวัติศาสตร์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อาคารสมเด็จพระศรีนครินทร์ฯ จัดแสดงกลุ่ม วัฒนธรรมบ้านเชียง และหลุมขุดค้นวัดโพธิ์ศรีใน

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ บ้านเชียง เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ - วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 - 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

ภูมิภาคที่ 8

26. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ นครศรีธรรมราช ตั้งอยู่ถนนราชดำเนิน ตำบลศาลามีชัย อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นอาคารทรงไทยประยุกต์ สองชั้น การจัดแสดงส่วนใหญ่เป็นโบราณวัตถุและศิลปะวัตถุที่พบในภาคใต้ตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ศิลปะวัตถุที่เกี่ยวข้องในศาสนาพราหมณ์ พระพิมพ์แบบต่างๆ พระพุทธรูปสกุลช่างนครศรีธรรมราช ชาติพันธุ์วิทยาภาคใต้ เครื่องถ้วยและศิลปะในประเทศไทย

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ นครศรีธรรมราช เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ - วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 - 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

27. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ไซยา ตั้งอยู่บริเวณพระบรมธาตุไชยา อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยพระครูโสภณเจตติการาม ได้รวบรวมโบราณวัตถุที่พบในเมืองไชยาและบริเวณใกล้เคียงรวมทั้งจากชาวบ้านในท้องถิ่น จัดแสดงไว้ในพระอุโบสถ ระเบียงรอบพระบรมธาตุไชยา ต่อมาจึงสร้างอาคารขึ้น อาคารหลังแรกจัดแสดงประติมากรรมศิลาและสำริดที่พบที่เมืองไชยา อาคารหลังที่ 2 จัดแสดงกลองมโหรีทีกที่มีลักษณะและลวดลายสมบูรณ์ที่สุด ศิลปะในประเทศไทย ประณีตศิลป์และเครื่องอัฐบริวาร

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ไซยา เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ - วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 - 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

28. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ถลาง ตั้งอยู่ที่ถนนป่าคอก ตำบลศรีสุนทร อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต เป็นพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นอนุสรณ์ถึงท้าวเทพกษัตรี ท้าวศรีสุนทร ครบ 200 ปี อาคารจัดแสดงโบราณวัตถุแบบสถาปัตยกรรมดีเด่น ประเภทอาคารที่ส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมของสมาคมสถาปนิกสยามเมื่อ พ.ศ. 2530 การจัดแสดงแบ่งเป็น สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ชายฝั่งทะเลตะวันตกสมัยแรกเริ่มประวัติศาสตร์ ศิลปะพื้นบ้านและชาติพันธุ์วิทยา หุ่นจำลองศีลกลาง และชีวิตความเป็นอยู่ของคนในภูเก็ต

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ถลาง เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ - วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 - 16.00 น. ปิดวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

29. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ สงขลา ตั้งอยู่ที่ถนนจะนะ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา อาคารพิพิธภัณฑ์สถานเป็นสถาปัตยกรรมแบบจีน เดิมเป็นบ้านของพระยาสุนทรารักษ์ ต่อมาใช้เป็นศาลากลางจังหวัดจนกระทั่งกรมศิลปากรได้ขึ้นทะเบียนอาคาร และปรับปรุงเป็นพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ สงขลา การจัดแสดง ประวัติความเป็นมาของศิลปโบราณวัตถุที่พบในประเทศไทย ศิลปะพื้นบ้านภาคใต้ ศิลปะโบราณวัตถุของตระกูล ณ สงขลา

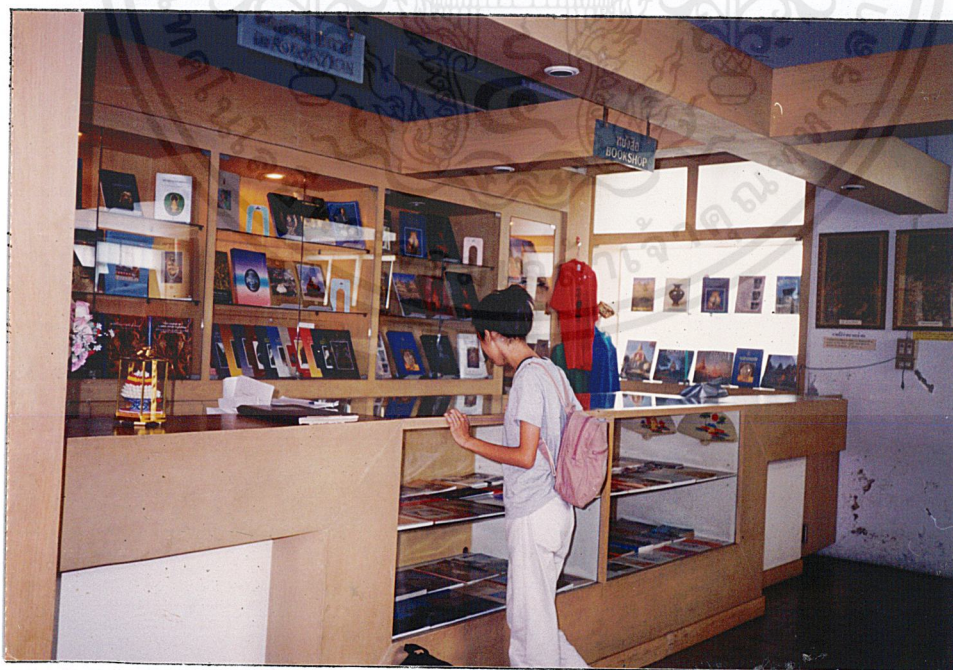
พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ สงขลา เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ – วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 – 16.00 น. ปกติวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท

30. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ มัชฌิมาวาส (ภัทรศีลสังวร) ตั้งอยู่ที่อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา พระเทพวิสุทธิคุณขณะเป็นเจ้าอาวาสได้บูรณะปฏิสังขรณ์และจัดตั้งห้องสมุดและพิพิธภัณฑ์ขึ้น ได้มอบหมายให้พระศีลสังวร เป็นผู้บูรณะและได้รวบรวมศิลปโบราณวัตถุในจังหวัดสงขลา จัดตั้งเป็นพิพิธภัณฑ์สถาน มัชฌิมาวาส ต่อมากรมศิลปากรเข้าดำเนินการต่อ การจัดแสดง ศิลปโบราณวัตถุที่มีอายุตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์เป็นต้นมาถึงสมัยรัตนโกสินทร์

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ มัชฌิมาวาส เปิดให้ประชาชนเข้าชมทุกวันพุธ – วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 9.00 – 16.00 น. ปกติวันจันทร์ วันอังคาร และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ค่าธรรมเนียมค่าเข้าชมชาวไทย 5 บาท ชาวต่างประเทศ 10 บาท
(กองพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ รายงานประจำปี 2535)

ภาพที่ 1

แสดงส่วนจำหน่ายหนังสือและของที่ระลึกของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร



ภาพที่ 2
แสดงลักษณะการจัดตู้โชว์ผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 3
แสดงลักษณะการจัดตู้โชว์ผลิตภัณฑ์



2. ความหมายของของที่ระลึก

มนุษย์เป็นสัตว์สังคมที่มีการคบหาสมาคมกันในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง ในระยะเวลาหนึ่งจนทำให้เกิดความผูกพันชอบพอบอกขึ้นในความรู้สึก และเป็นพื้นฐานทำให้เกิดความอยากจะพบปะสัมพันธ์กันระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ หรือหรือเกิดความผูกพันขึ้นระหว่างมนุษย์กับสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสถานที่ เหตุการณ์ วัตถุ ฯลฯ อันนำไปสู่ความทรงจำและการระลึกถึงในเมื่อกิจกรรมร่วมกันได้ล่วงพ้นไป

เนื่องจากความต้องการของมนุษย์มีอยู่มาก สิ่งที่ทำให้มนุษย์เกิดความรู้สึกหรือสิ่งของบางอย่าง จากการอยู่ใกล้กันทำให้โอกาสที่จะพบปะกันมีได้น้อย ความคุ้นเคยกัน การที่มีรสนิยมและพฤติกรรมร่วมกัน ความจำเป็นที่พึ่งพาอาศัยกัน ตลอดจนสาเหตุอันน่าปลการ เหล่านี้ล้วนอาจนับเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการสร้างสรรค์ของที่ระลึกขึ้นเพื่อมอบให้แก่กันและกันได้ทั้งสิ้น มนุษย์จึงพยายามหาวิธีกระตุ้นความทรงจำในเรื่องราวที่ได้เกี่ยวข้อง โดยการออกแบบสร้างสรรค์สื่อหรือสิ่งใด ๆ ขึ้นเพื่อใช้เป็นตัวกระตุ้นจงใจให้เกิดการระลึกถึงเรื่องราวที่ได้เกี่ยวข้องอยู่เสมอ ๆ สื่อหรือสิ่งที่สร้างสรรค์ขึ้นเพื่อจุดประสงค์ในการกระตุ้นเตือนหรือเน้นย้ำความทรงจำนี้ เรียกว่า “ของที่ระลึก”

ความหมายของคำ “ของที่ระลึก” โดยแยกหาความหมายของคำที่นำ “ของ” อาจหมายถึงสิ่ง “ที่ระลึก” อาจหมายถึง สิ่งที่ทำให้เกิดความคิดถึงหรือนึกถึง ดังนั้น “ของที่ระลึก” อาจหมายถึงสิ่งที่ทำให้เกิดความคิดถึงหรือนึกถึง และจากแนวสรุปความหมายของคำเช่นนี้ อาจให้คำจำกัดความที่มีแนวความหมายในลักษณะคล้ายคลึงกันออกไปได้อีก เช่น ให้ความหมายไว้ว่า

ของที่ระลึก อาจหมายถึงสิ่งต่าง ๆ ที่นำมาใช้เป็นตัวจงใจ ให้เกิดการคิดถึงหรือนึกถึงเรื่องราวที่ได้เกี่ยวข้อง

ของที่ระลึก อาจหมายถึง สิ่งที่ใช้เป็นสื่อเพื่อหวังผลทางด้านความทรงจำ ให้สิ่งที่ผ่านมาในอดีตกลับกระจำชัดขึ้นในปัจจุบัน

ของที่ระลึก อาจหมายถึง สัญลักษณ์แทนบุคคล เหตุการณ์ เรื่องราว ฯลฯ ที่ได้รับการออกแบบสร้างสรรค์ขึ้น เพื่อกระตุ้นเตือนหรือเน้นย้ำความทรงจำให้คิดถึงหรือนึกถึงอยู่เสมอในบุคคล เหตุการณ์ หรือ เรื่องราว ฯลฯ นั้น

ของที่ระลึกเมื่อให้ในโอกาสที่ต่างกันอาจมีชื่อเรียกที่ต่างกันออกไป เช่น หากนำไปให้แก่

ผู้ที่รักและนับถือ เรียก “ของกำนัล” หากนำสิ่งของให้แก่เจ้าของขวัญเมื่อเสร็จพิธีทำขวัญแล้ว หรือให้กันในเวลาอื่นเป็นการถนอมขวัญหรือเพื่ออวยชัยไมตรี เช่น วันปีใหม่ วันเกิด วันแต่ง

งาน เรียกว่า “ของขวัญ” และหากให้ตอบแทนผู้มาช่วยงาน เช่น งานแต่งงานและงานศพ เรียกว่า “ของชำร่วย” และของพก” เมื่อให้เพื่อเป็นสินน้ำใจ

การที่จะใช้เรียกชื่อใดหรือให้ในโอกาสใดก็ตาม จุดหมายย่อยอาจแตกต่างกันไปตามวาระและกำหนดนิยม แต่จุดหมายที่แท้จริงก็คือ เป็นการกระตุ้นเตือนเน้นย้ำความทรงจำ อันอยู่ในขอบข่ายของ “ของที่ระลึก”

1. ประวัติความเป็นมาของที่ระลึก

ของที่ระลึก นั้น เป็นสิ่งที่ยากแก่การสืบค้นหาหลักฐาน ทั้งนี้เนื่องจากการให้วัตถุสิ่งของในลักษณะของที่ระลึกจริง ๆ นั้น มิได้มีบันทึกหรือหลักฐานใด ๆ ที่กล่าวไว้โดยตรงแต่จะยึดมั่นกำหนดยึดจากพฤติกรรมการประดิษฐ์สร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยถือเอาสิ่งที่มนุษย์รู้จักสร้างขึ้นมาเป็น “ของ” และพฤติกรรมการให้ การเผื่อแผ่แบ่งปันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิด การระลึกหรือคิดถึง จากการสันนิษฐาน ของที่ระลึกนั้นมีการมอบให้แก่กันมานับตั้งแต่มนุษย์พวกแรกที่เกิดขึ้นมาบน โลกแล้ว

สิ่งหรือวัตถุที่ให้แก่กันในช่วงแรกสุด น่าจะเป็นปัจจัยที่ในการดำรงชีวิตนั้นคือ “อาหาร” อันได้แก่เนื้อสัตว์ที่ได้มาจากการล่า เพราะมนุษย์ในยุคชุมชนบุพกาลแรกเริ่มสุด มีสภาพความเป็นอยู่คล้ายสัตว์ ดำรงชีวิตอยู่ในยุคน้ำแข็งซึ่งมีบรรยากาศอันหนาวเย็น อาศัยอยู่ตามถ้ำ ยังชีพด้วยการล่าสัตว์ การออกล่าสัตว์ร่วมกันและแบ่งปันกันหลังจากที่ล่าได้ในอัตราส่วนที่เพียงพอแก่การบริโภค ที่เหลือก็นำไปเผื่อแก่พวกพ้องหรือผู้ใกล้ชิดก่อให้เกิดความพึงพอใจและสร้างความยินดีแก่ผู้รับ สิ่งนี้ให้อาจจัดอยู่ในลักษณะ “ของขวัญ” หรือ “ของกำนัล” และผลพลอยได้จากการล่าสัตว์เป็นอาหาร ส่วนต่าง ๆ ของสัตว์ มนุษย์ได้นำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยหนึ่งทำเครื่องนุ่งห่ม กระดูก เลี้ยว เล็บ เขา ฯลฯ นำมาประดิษฐ์สร้างเป็นเครื่องใช้ไม้สอยเครื่องประดับ และอื่น ๆ ดังนั้น วัตถุหรือสิ่งที่จะให้แก่กันได้นอกจากอาหารแล้ว ก็น่าจะอยู่ในรูปลักษณะของเครื่องมือเครื่องใช้ เครื่องประดับและวัตถุทางศิลปะ ที่เกิดขึ้นโดยการนำเอาสิ่งที่ได้จากธรรมชาติมาใช้ เช่น หิน เปลือกหอย กระดูก ไม้ น้ำเค็ม ฯลฯ ครั้นเมื่อต่อมาเมื่อมนุษย์มีการพัฒนาการทางด้านความเป็นอยู่ และวิวัฒนาการทางด้านสังคมมากขึ้น สิ่งที่ประดิษฐ์สร้างสรรค์ได้รับการพัฒนาขึ้น รูปแบบเพิ่มขึ้น เช่น มีการเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ ทอเครื่องนุ่งห่ม ทำภาชนะดินเผา สร้างสิ่งสัญลักษณ์และศิลปวัตถุ เหล่านี้คือสิ่งที่กล่าวได้ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของสิ่งที่จะมอบให้แก่กันอีกระดับหนึ่ง คือแทนที่จะใช้สิ่งธรรมชาติดั้งคอนต้น ๆ ก็มีการสร้างสิ่งใหม่ขึ้น เช่น เครื่องนุ่งห่มที่เกิดจากการทอ ภาชนะเครื่องปั้นดินเผา เป็นต้น และที่สำคัญคือ มีระบบการแลกเปลี่ยนเกิดขึ้นเป็นการนำเอาผลิตผลของกลุ่มแรงงานที่ต่างกันมาแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน เช่น พวกเพาะปลูกนำผลิตผลของตนมาแลกเปลี่ยนกับพวกล่าสัตว์ เป็นต้น

ระบบการแลกเปลี่ยนเป็นผลสืบเนื่องมาจากการที่ชุมชนขยายมากขึ้น กระทั่งมีการแบ่ง

กลุ่มแรงงานเพื่อพัฒนาผลผลิตแต่ละประเภทของตน ระบบการแลกเปลี่ยนนอกจากจะกระทำกันภายในชุมชนเดียวกันแล้วยังมีการแลกเปลี่ยนกับสังคมวงนอกทำให้เกิดการพัฒนาเป็นการค้าขายไปในที่สุด ซึ่งเมื่อเกิดระบบการแลกเปลี่ยนและการค้าขายแล้ว การรับอิทธิพลทางด้านรูปแบบผลผลิตการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงเรื่อยมา รวมทั้งการพัฒนาค้นพบวัสดุที่จะนำมาใช้ในการสร้างสิ่งต่าง ๆ อีกมากมายจนถึงปัจจุบัน

2. สาเหตุที่ทำให้ของที่ระลึกมีรูปแบบที่แตกต่างกัน

รูปแบบของที่ระลึกมีความแตกต่างกันออกไปอย่างมากมาย ไม่ว่าจะเป็นรูปลักษณะของบริโภค เครื่องใช้ไม้สอย ตลอดจนเครื่องประดับหรือวัตถุทางศิลปะก็ตาม สาเหตุที่รูปแบบของสิ่งเหล่านี้แตกต่างกันก็เนื่องมาจากเงื่อนไขอิทธิพลของ

2.1 วัสดุที่ใช้ทำ (Material)

2.2 เทคนิคการทำ (Technique)

2.3 ค่านิยมหรือประเพณีนิยมในท้องถิ่น (Tradition Fashion)

2.1 ความแตกต่างอันเนื่องมาจากวัสดุที่ใช้ทำ (Material)

โดยสภาพทางภูมิศาสตร์และสภาพทางเดินฟ้าอากาศแตกต่างกันของแต่ละท้องถิ่น ทำให้ทรัพยากรและวัสดุในแต่ละที่ไม่เหมือนกัน บางแห่งเป็นป่าเขา บางแห่งก็เป็นที่ลุ่มประกอบด้วยแม่น้ำลำคลอง หนอง บึง ฯลฯ จุดเริ่มต้นของรูปแบบ มนุษย์นำเอาวัสดุธรรมชาติมาแปรรูปและประกอบกันเข้ากลายเป็นสิ่งใหม่แทนของธรรมชาติและกลายเป็นสัญลักษณ์ หรือตัวแทนธรรมชาติที่ใช้ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ การที่วัสดุในแต่ละท้องถิ่นไม่เหมือนกัน ย่อมทำให้สิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นมานั้นแตกต่างกันในแต่ละท้องถิ่น และส่วนแม้แต่ท้องถิ่นเดียวกันจะนำวัสดุในท้องถิ่นชนิดเดียวกันมาใช้เป็นวัตถุดิบในการสร้างสรรค์ แต่รูปแบบของสิ่งที่สร้างก็อาจแตกต่างกันออกไป เช่น ในท้องถิ่นที่มีต้นไผ่ บ้างก็นำมาสานเป็น หมวก ตะกร้า ทำพัด ทำชะลอม ฯลฯ วัสดุแต่เดี๋ยวนั้นประกอบ คือ ประโยชน์และหน้าที่ในการนำไปใช้เป็นสำคัญ

ครั้นเมื่อมนุษย์สามารถคิดค้นวัสดุอย่างใหม่ขึ้นนอกเหนือจากวัสดุธรรมชาติ รูปแบบของสิ่งประดิษฐ์สร้างสรรค์ก็เปลี่ยนแปลงออกไปอีก โดยถือเอาความสอดคล้องกับคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุและคุณสมบัติประโยชน์ในด้านการนำไปใช้ประโยชน์เป็นสำคัญในระยะแรก ระยะต่อมาจึงถือคุณค่าทางด้านความงามมาประกอบร่วมเมื่อความต้องการทางด้านการใช้สอยลดลง ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่าคราใดที่มนุษย์ยังสามารถคิดค้นวัสดุอย่างใหม่ขึ้นไว้ใช้ รูปแบบของสิ่งที่มีมนุษย์จะพึงสร้างและมอบให้แก่กันก็จะเปลี่ยนแปลงไปคราใดเท่านั้น

2.2 ความแตกต่างอันเนื่องมาจากเทคนิคการทำ (Technique)

สิ่งใดก็ตามที่ถูกสร้างสรรค์ขึ้นโดยมนุษย์ย่อมมีพัฒนาเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านรูปแบบและวิธีสร้างทั้งนี้เนื่องจากมนุษย์มีพัฒนาการทางด้านสติปัญญา และมีวิวัฒนาการทางการผลิตอันเป็นผลมาจากการเรียนรู้ ทักษะ และความชำนาญ การพัฒนาทางด้านสติปัญญาทำให้รู้จักสร้างสรรค์คัดแปลง แต่ง ต่อ เติม เพิ่ม ลดรูปแบบให้สอดคล้องกับความต้องการทั้งทางด้านการใช้สอยและความงาม

ส่วนวิวัฒนาการทางการผลิตอันเป็นผลมาจากการเรียนรู้ ทักษะ และความชำนาญ ทำให้รู้จักคัดแปลงสร้างสรรค์เทคนิควิธีการผลิต ตลอดจนคิดค้นหาเครื่องมือใช้ที่มีประสิทธิภาพมาช่วยในการผลิต ซึ่งทั้งเทคนิคในการสร้างและเครื่องมือช่วยในการสร้างสิ่งต่าง ๆ นี้ ส่งผลให้รูปแบบสิ่งที่ถูกสร้างขึ้นแตกต่างกัน เพราะขีดจำกัดของความสามารถในการผลิตแต่ละเทคนิคแตกต่างกัน โดยเฉพาะในปัจจุบันจากเทคโนโลยีและความก้าวหน้าในเรื่องเครื่องจักร ยิ่งเป็นสิ่งที่มีเอื้ออำนวยในการสร้างผลิตสิ่งของ เครื่องใช้เครื่องประดับ ฯลฯ ให้มีรูปลักษณะที่ผิดแผกแตกต่างออกไปตามการออกแบบสร้างสรรค์ของมนุษย์ให้เกินกำหนด และบางครั้งก็เกินความคาดหมาย จากเทคนิคอันมาก ทำให้เราสามารถที่จะเลือกสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากกรรมวิธีที่แตกต่างกันได้ ซึ่งอาจเป็นงานฝีมือที่ผลิตสร้างด้วยมือและเครื่องมือที่จำเพาะ อันงานที่แสดงออกถึงความสามารถ ทักษะ และความชำนาญของตัวผู้สร้าง หรือ อาจเลือกสิ่งสิ่งๆ ที่สร้างขึ้นโดยอาศัยเทคนิคการผลิตระหว่างฝีมือกับเครื่องจักร กับงานที่สร้างขึ้นโดยเครื่องจักรกล ซึ่งแต่ละอย่างก็มีคุณค่าที่แตกต่างกันไปตามต้นกำเนิด หากเป็นงานผสมร่วมระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักรกล คุณค่าของงานอาจที่ความสามารถในการผลิตเป็นจำนวนมากโดยใช้ระยะเวลาอันสั้น อีกทั้งความประณีตพิถีพิถันอาจมากขึ้น ส่วนผลงานที่ผลิตสร้างด้วยเครื่องจักรกลโดยตรง คุณค่าที่ปรากฏอาจเป็นไปในด้านเศรษฐกิจ คือ มีราคาซื้อขายถูกลง จำนวนมากขึ้น รูปแบบการผลิตอาจอยู่ในจิตชั้นเกินความสามารถของมนุษย์

2.3 ความแตกต่างอันเนื่องมาจากค่านิยมหรือประเพณีในท้องถิ่น(Tradition Fashion)

แต่ละท้องถิ่นมีความแตกต่างกันด้วยสภาพทางภูมิศาสตร์ สภาพทางเดินฟ้าอากาศ ทรัพยากร และ วัสดุในท้องถิ่นไม่เหมือนกัน ทำให้รูปแบบและรูปร่างของสิ่งที่สร้างขึ้นต่างกันออกไป และมีการสืบทอดวัฒนธรรมทางรูปโดยการสร้างสมในทางปฏิบัติกัน จากชั่วคนหนึ่งมาอีกคนหนึ่งเป็นลำดับ และการศึกษารูปร่างของเครื่องใช้ ผลผลิตผลิตภัณฑ์บางชนิด ทราบได้ว่าเทคนิคการทำนั้นคล้ายคลึงกัน แต่ทางด้านรูปร่าง รูปแบบ หรือ ลวดลายย่อมมีความแตกต่างกันออกไปตามค่านิยมของท้องถิ่นแต่ละท้องถิ่น

3. การจัดแบ่งประเภทของที่ระลึก

ผลิตภัณฑ์ที่ถูกกำหนดสร้างขึ้นไม่ว่าจะเป็นของผู้บริโภค เครื่องใช้ไม้สอย เครื่องประดับ หรือวัตถุทางศิลปะ ย่อมมีความผูกพันกับวัสดุ ความพร้อมของเครื่องมือ และอิทธิพลของสิ่งต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มสืบต่อ ๆ กันมา เช่น ความผูกพันกับความเชื่อ ศาสนา การเมือง วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และสังคม ฯลฯ ทำให้มีรูปแบบที่ผิดแผกแตกต่างกันไปอย่างมากมาย ซึ่งจุดประสงค์ในการสร้างก็แตกต่างกันออกไป และถ้าจะกำหนดแบ่งผลิตภัณฑ์เหล่านั้น เพื่อจัดประเภทในรูปแบบของที่ระลึกแล้วอาจสามารถกำหนดแบ่งได้ดังนี้

- 3.1 การกำหนดแบ่งจากจุดประสงค์ในการสร้าง
- 3.2 การกำหนดแบ่งจากวัสดุและเทคนิควิธีการสร้าง
- 3.3 การกำหนดแบ่งจากรูปลักษณะที่ปรากฏ
- 3.4 การกำหนดแบ่งตามคุณค่าแห่งการนำไปใช้

3.1 การกำหนดแบ่งจากจุดประสงค์ในการสร้าง

จุดประสงค์ในการผลิตสร้างสิ่งต่าง ๆ ขึ้นเพื่อประโยชน์ใด ๆ ก็ตาม ไม่ว่าจะเป็นเพื่อประโยชน์ใช้สอยให้สอดคล้องกับความต้องการของร่างกาย เพื่อสนองต่อความเชื่อความศรัทธาหรือความต้องการทางด้านจิตใจ หรือสร้างขึ้นเพื่อจัดจำหน่ายตามสถานะความจำเป็นทางเศรษฐกิจและความเปลี่ยนแปลงทางสังคม ฯลฯ จุดประสงค์ที่แตกต่างกันเหล่านั้น ย่อมทำให้ผลิตภัณฑ์มีรูปลักษณะที่แตกต่างกันออกไปตามความมุ่งหมายแห่งการสร้างดังนี้

ภาพที่ 4

แสดงหัวโขนของไทย

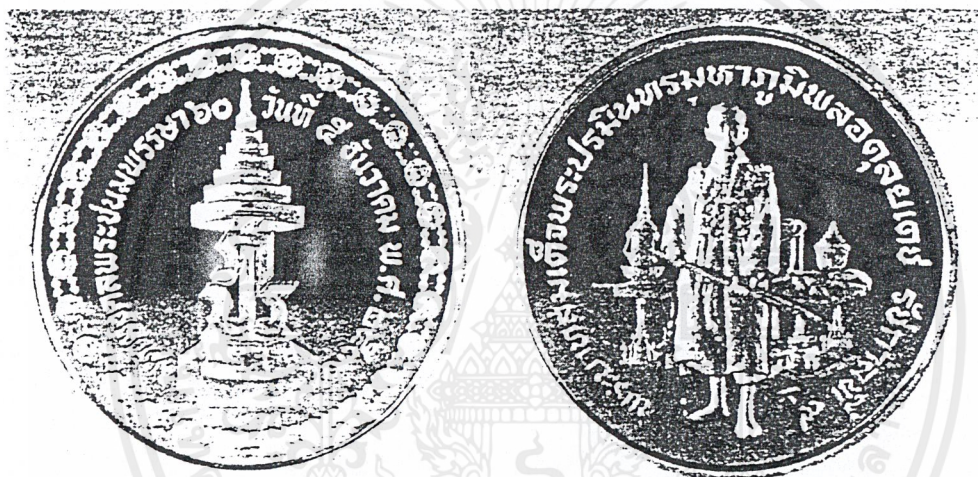


3.1.1 รูปลักษณะของที่ระลึกที่สร้างขึ้นตามประเพณีนิยม ประเพณีนิยม คือ การสืบเนื่องรูปแบบและการจัดทำต่อกันมา ดังนั้น รูปลักษณะของที่ระลึกประเภทนี้ จึงเป็นสิ่งที่สร้างสืบทอดวัฒนธรรมทางรูปแบบแต่ละช่วงอายุคนต่อคนกันมา โดยจุดประสงค์ของกรุ่นก่อนอาจสร้างสิ่งนั้นเพื่อประโยชน์ใช้สอยเป็นจุดประสงค์หลัก แต่เมื่อสภาวะประกอบหลายอย่างเกิดการ

เปลี่ยนแปลง จุดประสงค์หลักสร้างของคนรุ่นต่อ ๆ มาอาจเปลี่ยนเป็นสร้างเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของนักท่องเที่ยว ดังเช่นผลิตภัณฑ์พื้นบ้านบางชนิดในปัจจุบัน รูปแบบของผลผลิตหรือเทคนิควิธีในการสร้างก็ยังคงยึดถือแบบอย่างของอดีตอยู่อาจพัฒนาคิดแปลงไปบ้างเพื่อความเหมาะสมกับสภาพกาลแต่รูปลักษณะส่วนใหญ่ยังคงแสดงให้เห็นถึงบุคลิกภาพและลักษณะทางวัฒนธรรมของชาติหรือท้องถิ่นเด่นชัด

ภาพที่ 5

แสดงเหรียญทองคำที่ระลึก ในพระมหามงกุฎพระชนมพรรษา 60 รัชกาลที่ 9



3.1.2 รูปลักษณะของที่ระลึกที่สร้างขึ้นตามสมัยนิยม ซึ่งจะเป็นรูปแบบที่เกี่ยวกับเหตุการณ์ ปรัชญาการณ ความนิยมในสิ่งหนึ่งสิ่งใด หรือเรื่องราวใดเรื่องหนึ่งออกมาเป็นรูปแบบหรือสัญลักษณ์ของเหตุการณ์ หรือสิ่งที่ปรากฏในแต่ละช่วงเวลา และอาจแพร่หลายไปยังอีกกลุ่มหนึ่งในระยะเวลาหนึ่ง จากนั้นจะเสื่อมความนิยมไปพร้อมกับมีรูปแบบสิ่งใหม่เข้ามาแทนที่หมุนเวียนไปความกาลเวลา แต่ละช่วงเวลาที่นิยมนี้เรียกว่า สมัย รูปแบบที่ปรากฏในแต่ละช่วงสมัยหรือช่วงเวลา ก็เรียกว่ารูปแบบในช่วงที่นิยมนั้นว่าเป็น รูปลักษณะตามสมัยนิยม

3.1.3 รูปแบบลักษณะของที่ระลึกที่สร้างขึ้นเฉพาะ ของบริ โภค เครื่องใช้ไม้สอย เครื่องประดับ หรือวัตถุทางศิลปะที่สร้างขึ้นเฉพาะนี้ จะถูกสร้างขึ้นเพื่อจุดมุ่งหมายให้เป็นของที่ระลึกโดยตรง ซึ่งรูปแบบอาจได้รับการออกแบบสร้างขึ้นเฉพาะบุคคล เฉพาะเหตุการณ์ เฉพาะ 8 สถานที่ เฉพาะงาน ฯลฯ

- การสร้างของที่ระลึกประเภทเฉพาะบุคคล อาจเป็น รูปโต้ เหรียญ ถ้วย
ธง ฯลฯ ที่ได้รับการออกแบบจัดสร้างขึ้นเพื่อเป็นเกียรติบุคคลใดบุคคลหนึ่ง โดยมอบให้บุคคลนั้น
เพื่อเป็นของที่ระลึกเตือนความทรงจำในเหตุการณ์ใดก็ตาม หรือเพื่อจำหน่ายแจกเพื่อเผยแพร่
ให้บุคคลอื่นๆ ได้ไว้เพื่อเตือนใจให้ระลึกถึงบุคคล

ภาพที่ 6

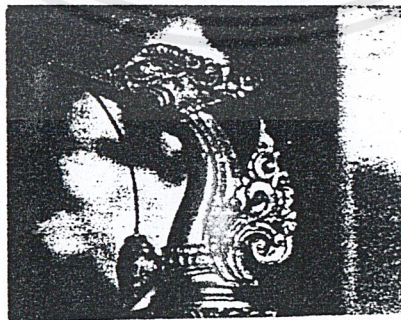
แสดงถ้วยชามแบบจีน เคลือบทอง เขียนลายดอกไม้ และผีเสื้อ สมัยราชวงศ์เซ็งคอนปลาย



- การสร้างของที่ระลึกรูปแบบเฉพาะงาน เป็นการสร้างเฉพาะเพื่อให้ แจก แลก
ซื้อขายในงานนั้น โดยตรง เช่น งานแสดงสินค้า งานประกวด งานแต่ง งานศพ งานฉลองครบ
รอบ งานวันเกิด งานเลี้ยงส่ง เลี้ยงรุ่น ตั้งสรรค์ งานศิษย์เก่า ฯลฯ ซึ่งงานเหล่านี้มักจะสร้าง
อนุสรณ์ไว้เป็นลักษณะเฉพาะ เพื่อให้ผู้ร่วมกิจกรรมในงานได้ระลึกถึงเมื่อเวลาผ่านไป

ภาพที่ 7

แสดงงานประกวดภาพยนตร์

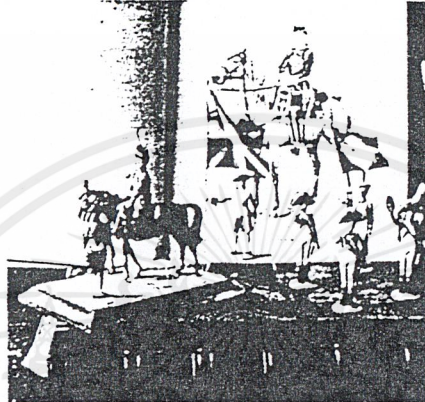


- การสร้างของที่ระลึกรูปแบบเฉพาะเหตุการณ์ สภาพหรือสิ่งที่ปรากฏขึ้นเป็นเหตุ
การณ์ อาจเป็นเหตุการณ์ที่ดี ที่ร้ายแรง ที่เป็นตำนาน เป็นประวัติศาสตร์ ฯลฯ ซึ่งเรื่องราวต่าง ๆ ทำ
ให้เกิดการสะเทือนใจแก่ผู้รับรู้ ในเหตุการณ์นี้มักจะถูกจับช่วงตอนใดช่วงตอนหนึ่งของเหตุการณ์

มาถ่ายสร้างสรรค์ สร้าง สิ่ง หรือ ของ ขึ้นมาเป็นอนุสรณ์ให้ระลึกถึงส่วน สิ่ง ที่ว่าอาจเป็น อนุสาวรีย์ สถานที่ และอื่น ๆ ตลอดจนสัญลักษณ์ แสดงเหตุการณ์ ส่วน ของ ที่สร้างขึ้นอาจเป็น วัตถุ รูปจำลอง สัญลักษณ์แทนหรืออื่น ๆ

ภาพที่ 8

ภาพแสดงของที่ระลึกในเหตุการณ์สงคราม



■ รูปแบบเฉพาะสถานที่ เป็นรูปแบบเฉพาะของท้องถิ่นแต่ละที่ ที่อาจถูกสร้างขึ้นจาก วัสดุที่มีเฉพาะในที่นั้น ๆ ด้วยเทคนิควิธี ที่สร้างสร้างสืบทอดกันมาในท้องถิ่นนับช่วงอายุคน ไม่มี ในที่อื่นหรือที่อื่นไม่สามารถลอกเลียนแบบเทคนิควิธีในการสร้างวได้ หรืออาจจะได้แต่ไม่เท่า ไม่ ปรานีตสวยงาม และรูปแบบของสิ่งที่สร้างขึ้นก็เป็นรูปแบบเฉพาะของท้องถิ่นนั้น โคนอาจเป็นรูป แบบที่สืบทอดกันมานานจนเป็นที่รู้จักและยอมรับของบุคคลภายนอกทั่วไป อาจเป็นรูปแบบสิ่งใด สิ่งหนึ่ง รูปแบบของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง หรือเหตุการณ์หนึ่งเหตุการณ์ใด ฯลฯ ที่มีเฉพาะในท้อง ถิ่นนั้นโดยตรง เมื่อนำรูปแบบนั้น ๆ มาจัดเป็นผลิตภัณฑ์ ก็สามารถกระตุ้นให้ระลึกถึงท้องถิ่นหรือ สถานที่นั้นได้ทันที

3.2 การกำหนดแบ่งจากวัสดุและเทคนิคการสร้าง

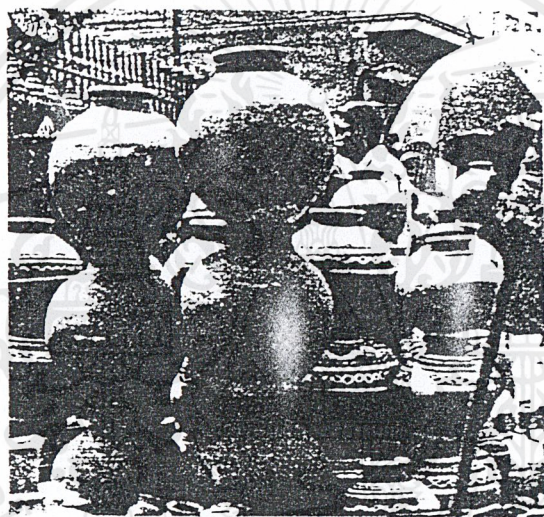
การกำหนดแบ่งของที่ระลึกโดยกำหนดยึดความแตกต่างของวัสดุที่นำมาสร้าง หรือวัสดุชนิดเดียว กันแต่อาจสร้างเป็นรูปลักษณะขึ้น โดยเทคนิคหรือวิธีที่แตกต่างกันไป อาจกำหนดแบ่งออกได้

3.2.1 ของที่ระลึกที่สร้างหรือดัดแปลงขึ้นจากวัสดุธรรมชาติ ของที่ระลึก

ประเภทนี้อาจนำวัสดุในธรรมชาติมาเสริม เคมี แต่ง ประกอบคือ ดัดแปลง เป็นเครื่องไม้ใช้สอย เครื่องประดับ หรือวัตถุทางศิลปะ วึ่งบางลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นจากวัสดุธรรมชาตินี้ยัง

คงรูปต้นแบบของธรรมชาติเดิม อาจแต่งต่อเติมบ้างเพียงเล็กน้อย เช่น งานเปลือกกหอย งานดอกไม้
 แห่ง ผลิตภัณฑ์จากน้ำเต้า ผลิตภัณฑ์จากกะลามะพร้าว บางลักษณะเป็นรูปแบบผสมผสาน
 ระหว่างรูปต้นแบบกับความคิดจินตนาการของผู้ผลิต และบางลักษณะอาศัยเพียงกายภาพของวัสดุ
 ธรรมชาติ มาประกอบรวมกับเป็นรูปแบบใหม่ผสมความคิดและจินตนาการของผู้สร้างสรรค์
 ออกแบบ

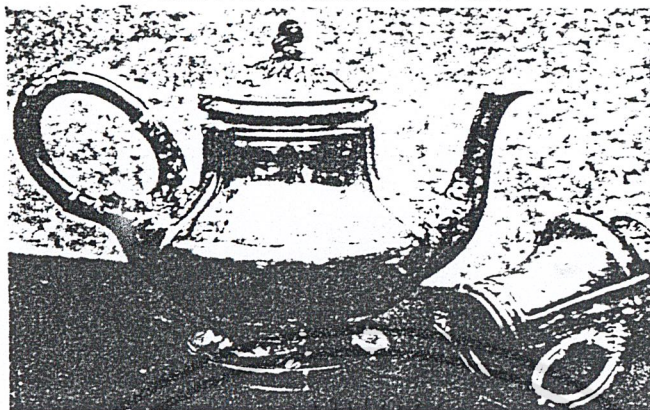
ภาพที่ 9
 แสดงเครื่องปั้นดินเผา



3.2.2 ของที่ระลึกที่สร้างวัสดุสังเคราะห์ วัสดุสังเคราะห์แต่ละชนิดแต่ละ-ประเภทที่
 มนุษย์ค้นพบและรู้จักนำมาใช้ในการสร้างผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดรูปแบบผลผลิตผสมผสานสอดคล้องกับ
 คุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุนั้น ๆ ซึ่งคุณสมบัติทางกายภาพแต่ละชนิดนั้นแตกต่างกัน เมื่อนำมาสร้าง
 เป็นผลิตภัณฑ์ก็จะได้รูปแบบลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ไม่เหมือนกัน และกรรมวิธีหรือเทคนิคในการสร้าง
 ก็ต่างกัน คุณค่าและความนิยมในผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นนั้น ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติทางความรู้สึที่วัสดุ
 แต่ละประเภทสามารถแสดงคุณสมบัติให้ปรากฏด้วย เช่น แก้วมีความใสมีประกาย ทอมีความสุข
 ปลั่ง พลาสติกมีสีสันสดสวย ฯลฯ ดังนั้น ผลิตภัณฑ์จากวัสดุต่าง ๆ เมื่อสร้างขึ้นก็ถูกจัดแบ่งและ
 เรียกต่างกันตามวัสดุที่สร้าง เช่น เครื่องแก้ว เครื่องทอ ผลิตภัณฑ์โลหะ ผลิตภัณฑ์พลาสติก ฯลฯ

ภาพที่ 10

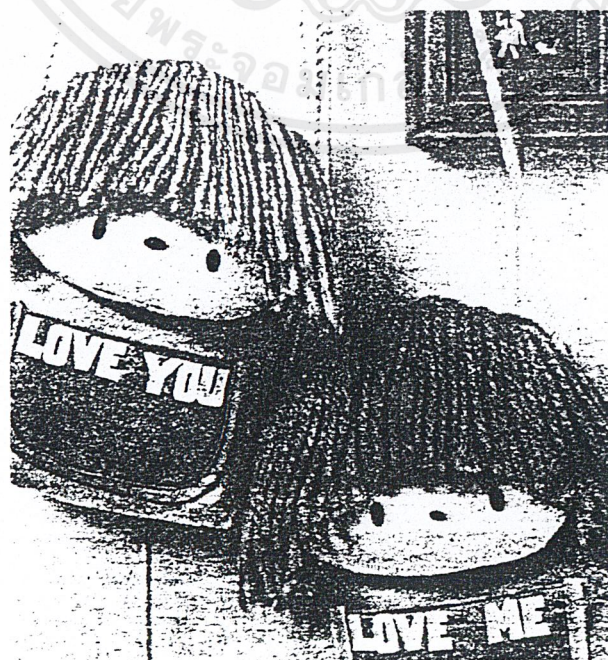
แสดงงานโลหะภัณฑ์ประเภทเงิน



3.2.3 ของที่ระลึกที่สร้างขึ้นจากเศษวัสดุ เศษวัสดุอาจเป็นวัสดุจากธรรมชาติหรือวัสดุสังเคราะห์ที่ถูกนำมาใช้งานแล้วเหลือหรือเกิน หรืออาจเป็นวัสดุที่แยกออกมาจากส่วนต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ใด ๆ ที่จัดเป็นเศษของส่วนนั้น ๆ ของที่ระลึกที่ถูกรังประกอบหรือประดิษฐ์สร้างสรรคผลงานที่ถูกรังสร้างขึ้นเหล่านี้ส่วนมากถูกนำมาใช้เป็นของที่ระลึกเพื่อเป็นประโยชน์ในทางประดับตกแต่งมากกว่าอย่างอื่น ของที่ระลึกที่สร้างขึ้นจากวัสดุผลสมอีกประเภทหนึ่ง เป็นการรังผลิตภัณฑ์ขึ้นโดยใช้วัสดุจากธรรมชาติประกอบเข้าด้วยกันกับวัสดุสังเคราะห์ เช่น พวงกุญแจด้วยพลาสติกภายในมีสัตว์เล็ก ๆ จำพวกปูหรือหอย เขี้ยวหรืองา สัตว์เลื้อยโลหะ ฯลฯ เป็นต้น

ภาพที่ 11

แสดงกระเป๋าสะพาย และตุ๊กตาเศษผ้าไหม



3.3 การกำหนดแบ่งจากรูปลักษณะที่ปรากฏ

เป็นการกำหนดแบ่งจากรูปลักษณะที่พบเห็นอยู่โดยทั่วไป แล้วนำมาแยกกลุ่มแบ่งพวก กำหนดประเภทให้ชัดเจนลงไป โดยกำหนดจากรูปลักษณะเป็นเกณฑ์หลักซึ่งอาจแยกแบ่งได้ดังนี้

3.3.1 รูปลักษณะตัวอักษร เป็นการนำตัวอักษรย่อหรือคำเต็มชื่อบุคคล สถานที่ ฯลฯ มาจัดทำเป็นของที่ระลึก เช่น การนำชื่อเล่นของบุคคลมาฉลุด้วยหนังเป็นพวงกุญแจ ฉลุด้วยทองเป็นจี้คอ การนำอักษรย่อของสถาบันต่าง ๆ มาทำเป็นโล่ ธง เหรียญ เข็มขัด ฯลฯ

ภาพที่ 12

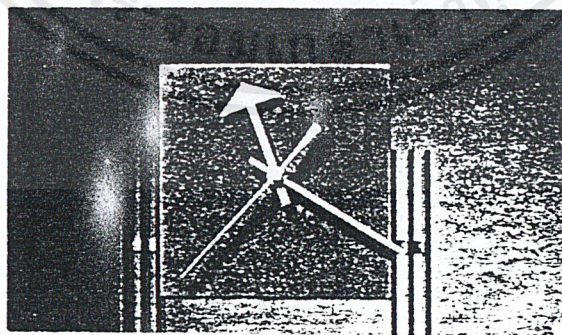
แสดงพวงกุญแจของที่ระลึก



3.3.2 รูปลักษณะเรขาคณิต เป็นการนำรูปและลวดลายทางเรขาคณิต มาสร้างเป็นสื่อสัญลักษณ์ในรูปแบบของสิ่งต่าง ๆ

ภาพที่ 13

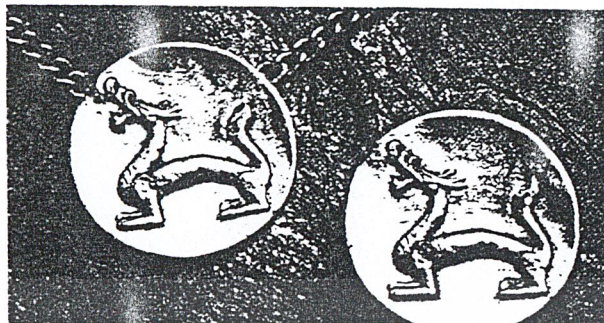
แสดงรูปแบบผลิตภัณฑ์เรขาคณิต



3.3.3 รูปลักษณะตามลัทธิและความเชื่อ เป็นการนำเอาสมมุติเทพ เทวรูป รูปสัตว์ในวรรณคดี หรือสิ่งเคารพบูชาอื่น ๆ มาจัดสร้างเป็นของที่ระลึก

ภาพที่ 14

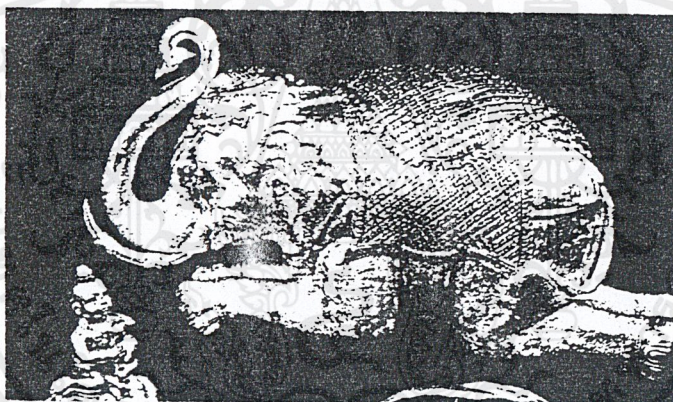
แสดงมังกรความเชื่อ



3.3.4 รูปลักษณะธรรมชาติ เป็นการนำเอาสิ่งที่มีหรือสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ นำมาเป็นรูปแบบของคน สัตว์ ทิวทัศน์ โลก จักรวาล ฯลฯ

ภาพที่ 15

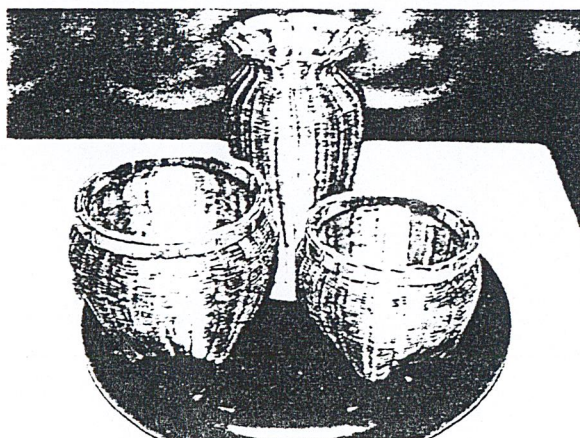
แสดงการทำของที่ระลึก โดยการนำเอารูปแบบลักษณะธรรมชาติมาเป็นต้นแบบ



3.3.5 รูปลักษณะผลิตภัณฑ์และเครื่องมือเครื่องใช้ เป็นการนำเอาผลิตภัณฑ์สินค้าประเภทต่าง ๆ ทั้งที่เครื่องมือเครื่องใช้ เครื่องประดับ ของบริโภค มาจัดทำให้อยู่ในลักษณะของที่ระลึก

ภาพที่ 16

แสดงรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้



3.3.6 รูปลักษณะอิสระ เป็นรูปลักษณะที่สร้างสรรค์ขึ้นมาโดยความคิดและจินตนาการ ที่ไม่ติดมัดอยู่กับรูปแบบธรรมชาติหรือรูปแบบใด ๆ เป็นการสร้างสรรค์ถ่ายทอดให้เห็นถึงความรู้สึกนึกคิดอย่างอิสระ

ภาพที่ 17

แสดงผลิตภัณฑ์รูปแบบทรงอิสระ



รางวัลเกียรติยศ
ประกันคุณภาพ

3.4 การกำหนดแบ่งตามคุณค่าแห่งการนำมาใช้ การจัดแบ่งประเภทของที่ระลึก

ในลักษณะนี้ เป็นการจัดแบ่งโดยถือเอาเป้าหมายการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้เป็นตัวสำคัญ คือ

3.4.1 ของที่ระลึกประเภทบริโภค ของที่ระลึกประเภทนี้อยู่ในรูปของ อาหาร ซึ่งกล่าวได้ว่าอาหารถือว่าเป็น ของ สิ่งหนึ่งที่มีการให้ปันแก่กันมานับตั้งแต่อดีตกาล ทั้งนี้เนื่องจากอาหารเป็นปัจจัยสำคัญต่อการยังชีพ อดีตการให้อาหารอาจอยู่ในลักษณะคงรูปแบบธรรมชาติเดิม คือ ผลไม้ เนื้อ ฯลฯ ไม่มีการปรุงแต่งเปลี่ยนจากลักษณะรูปเดิม การประดิษฐ์สร้างสรรค์อาหารในรูปและรสชาติที่แปลกและใหม่การใส่ภาชนะที่สวยงามบรรจุหีบห่อ จนปัจจุบันอาหารเป็นหนึ่งนอกเหนือจากเป็นเครื่องยังชีพที่สำคัญแล้ว ยังถูกนำมามอบให้แก่กันซื้อขายแลกเปลี่ยนในรูปของขวัญ ของชำร่วย ของที่ระลึก ๆ อีกด้วย เช่น เค้ก กระจ่างดอกไม้ ขนุน เครื่องกระป๋อง ของหวานที่บรรจุในกล่องที่กระดาษรัด ขนุนปีง ฯลฯ และด้วยเหตุที่อาหารเป็นสิ่งหรือของบริโภคที่ไม่สามารถเก็บไว้ระยะเวลานาน ๆ อีกเมื่อได้รับแล้วมีการบริโภคในช่วงระยะสั้น ๆ อาหารจึงมักไม่ค่อยได้รับการยอมรับว่าเป็นของที่ระลึกคั้งสิ่งของเครื่องใช้ที่เป็นวัตถุถาวรอื่น ๆ

3.4.2 ของที่ระลึกประเภทประโยชน์ใช้สอย เครื่องมือเครื่องใช้ก็เป็นปัจจัยสำคัญ

ในการดำรงชีวิตของมนุษย์มาตั้งแต่อดีตกาล และมีการให้ปันหรือขายแลกเปลี่ยน แต่เครื่องมือเครื่องใช้บางชนิดที่ถูกประดิษฐ์ขึ้นอย่างเป็นพิเศษต่างรูปแบบที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไป ไม่ว่าจะเป็น

การตกแต่งด้วยสี สลัก การใช้วัสดุที่ทรงคุณค่า ฯลฯ เครื่องมือเครื่องใช้ นั้นมักจะถูกนำไป เป็นของที่ระลึกและประดับมากกว่าการนำไปใช้ ยิ่งในปัจจุบันเครื่องจักรกลได้เข้ามามีบทบาทต่อ การดำรงชีวิต ด้วยการเป็นเครื่องแทนการใช้มือหรือใช้เครื่องมือ รูปลักษณะของสิ่งใช้สอย ประเภทเครื่องมือเครื่องใช้เก่า ๆ นั้นวันก็จะสูญไปเพราะไม่มีความจำเป็นทางด้านการนำเกณฑ์พื้น บ้าน ของใช้ในสมัยอดีต เช่น นาฬิกา โคมไฟ ตะเกียง ฯลฯ ที่ปรากฏให้เห็นได้ตามร้านขาย ของเก่าหรือร้านขายของที่ระลึก และแม้กระทั่งอาวุธที่ใช้ในการศึกสงครามไม่ว่าจะเป็นดาบ หอก โล่ และอื่น ๆ ปัจจุบันกลายเป็นของที่ระลึก

3.4.3 ของที่ระลึกประเภทประโยชน์ใช้สอย เครื่องมือเครื่องใช้ มักถูกสร้างขึ้นเพื่อ สนองตอบต่อความต้องการทางด้านร่างกาย แต่สิ่งที่ยังประโยชน์ในด้านการตกแต่ง มักจะถูกสร้าง ขึ้นเพื่อสนองตอบต่อจิตใจเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งของที่ระลึกประเภทนี้มีทั้งที่ใช้ในการตกแต่งร่างกาย อันได้แก่เครื่องประดับ ตกแต่งอาคาร ตกแต่งสถานที่ พิธีกร ฯลฯ

3.4.4 ของที่ระลึกประเภทวัตถุทางศิลปะ ของที่ระลึกประเภทนี้ส่วนใหญ่สร้าง สรรค์ขึ้นโดยศิลปินออกแบบและสร้างขึ้นโดยคนคนเดียว อาจค้นวิธีการใด ๆ จนสำเร็จเป็นงาน ศิลปะ ศิลปวัตถุเหล่านี้แต่เดิมเป็นการถ่ายทอดสร้างสรรค์ของศิลปินเพื่อแสดงอารมณ์ และ ความรู้สึก อันเป็นความงามและความพึงพอใจมากกว่าจะมุ่งสร้างเพื่อประโยชน์ในด้านการซื้อขาย แลกเปลี่ยน ภายหลังเมื่อสภาวะทางเศรษฐกิจและสังคมเปลี่ยนแปลงไป ความจำเป็นในเรื่องปัจจัย อื่น ๆ ที่สำคัญต่อการครองชีพ ทำให้ศิลปินเริ่มหันมาผลิตสร้างผลงานเพื่อซื้อขายกันมากขึ้น และ ผลงานประเภทศิลปวัตถุเหล่านี้ส่วนใหญ่มักจะนำไปใช้ประโยชน์ในการตกแต่งมากกว่า ประโยชน์อย่างอื่น

4. การออกแบบของที่ระลึก

ในปัจจุบันการออกแบบสร้างสรรค์ของที่ระลึก เป็นการทำงานศิลปะในลักษณะประยุกต์หรือที่เรียก ว่า “ ประยุกต์ศิลป์ หรือ ศิลปะประยุกต์ “ มิใช่เป็นการสร้างงาน “ วิจิตรศิลป์ ” ทั้งนี้เนื่องจากงาน วิจิตรศิลป์ถือว่าเป็นศิลปะบริสุทธิ์ (Pure Art) เป็นงานสร้างสรรค์ที่มนุษย์แสดงออกมาเพื่อความ งาม ความประณีตละเอียดละออนันก่อให้เกิดอารมณ์ และเกิดความประทับใจ มีค่าสูงส่งต่อ มนุษย์ซึ่งผู้สร้างสรรค์ผลงานทางศิลปะลักษณะนี้ จะถ่ายทอดชีวิตจิตใจลงในผลงาน ปรากฏอก มาเป็นลักษณะพิเศษมีลักษณะเฉพาะตัวของศิลปินแต่ละคน แต่งานประยุกต์ศิลป์หรืองานศิลปะ ประยุกต์ เป็นลักษณะที่มนุษย์นำเอาวัสดุและเรื่องราวต่าง ๆ มาผสมผสานกลมกลืน ประยุกต์ คัด แปลงสร้างสรรค์ขึ้นให้มีคุณค่าทางความงาม ทางการใช้สอยให้เป็นประโยชน์แก่ชีวิตประจำวัน

การสร้างงานทางด้านนี้จะต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้บริโภค กาลเวลา สมัยนิยม และองค์ประกอบอื่น ๆ อีกหลายประการ

ดังนั้น เรื่องราวของการออกแบบของที่ระลึก จึงเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวกับวิธีการ แนวทาง ความนึกคิดการจัด การจัดรวบรวม การเลือก และความริเริ่ม โดยมีวัตถุประสงค์ของรูปแบบที่สร้างอยู่ที่ประโยชน์ในการตกแต่งเป็นสำคัญ และให้มีรูปลักษณะของสิ่งที่จะสร้างเป็นสื่อหรือสัญลักษณ์ที่หน้าสนใจ เข้าใจง่าย เร้าใจ มีความเหมาะสม กะทัดรัด มีความเป็นระเบียบ และมีความสวยงามเป็นสำคัญ อย่างไรก็ตาม ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการออกแบบของที่ระลึก มักจะเปลี่ยนแปลงได้ตามสมัย อาจเป็นเพราะอิทธิพลบางอย่างที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับงานออกแบบ และวงการของที่ระลึกก็ได้ เช่น ความก้าวหน้าทางวิชาการ ความก้าวหน้าทางความนึกคิด ความต้องการที่ไม่มีวันสิ้นสุดของมนุษย์ การแข่งขันกันในส่วนตัว บุคคล ในตลาด สถานะทางเศรษฐกิจ สภาพของสังคมแบบใหม่ การค้นพบวัสดุใหม่ทางการผลิต สภาพความจำเป็นของการดำรงชีวิต ความประหยัด วัฒนธรรมและอื่น ๆ ตลอดจนผลของการเมือง อันเป็นเหตุผลต่อความคิดรวบยอดของบุคคลผู้ออกแบบได้ทั้งสิ้น

4.1 จุดมุ่งหมายและสาเหตุแห่งการออกแบบของที่ระลึก

การที่มนุษย์พยายามที่จะสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ขึ้นได้นั้น ย่อมมีสาเหตุอันเป็นที่มาแห่งแนวความคิดที่จะทำ และจุดมุ่งหมายอันเป็นที่ไปแห่งการกระทำ การออกแบบสร้างสรรค์ของที่ระลึกเช่นกัน ย่อมต้องมีสาเหตุ และจุดมุ่งหมาย ซึ่งสาเหตุและจุดมุ่งหมายนั้นมีอยู่มากมาย อาทิเช่น

- 1) เป็นการออกแบบเพื่อพัฒนาอาชีพ และแข่งขันในด้านการผลิต
 - 2) เป็นการออกแบบที่มีผลจากความรักในงาน อันเป็นการกระทำโดยใจรักในการที่จะสร้างสรรค์งานของที่ระลึก
 - 3) เป็นการออกแบบเพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดให้เป็นที่ไปตามยุคสมัยที่มีความนิยม
 - 4) เป็นการออกแบบเพื่อสร้างผลงานตอบสนองความเชื่อทางลัทธิ ประเพณี
 - 5) เป็นการออกแบบเพื่อตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกาย ทางจิตใจ และความ
- ต้องการทางด้านอื่น ๆ ของบุคคลโดยส่วนรวมและโดยส่วนตัว
- 6) เป็นการออกแบบเพื่อผลประโยชน์ที่พึงได้รับ อาทิสินจ้าง รางวัล หรือเพื่อให้เป็นไปตาม

สัญญาข้อตกลง ข้อผูกมัด อันเป็นความผูกพันระหว่างผู้ออกแบบกับผู้จ้าง

- 7) เป็นการออกแบบเพื่อทดสอบความมุ่งหมาย กฎเกณฑ์ ข้อกำหนด
- 8) เป็นการออกแบบอันผลที่ต่อเนื่องมาจากความนิยมทางปรัชญาธรรมชาติ สิ่งที่เป็นอนุสรณ์

- 9) เป็นการออกแบบอันมีผลที่ต่อเนื่องจากชาตินิยม เพื่ออนุรักษ์สิ่งที่ศิเค่นและแบบแผนก

ดั้งเดิมไว้ให้ปรากฏต่อไป

- 10) เป็นการออกแบบตามลัทธินิยมทางศาสนา ความเชื่อ ความศรัทธาที่มีต่อรูปวัตถุ
- 11) เป็นการออกแบบอันเป็นผลต่อเนื่องมาจากความรัก ความเกลียดชัง ความสมหวัง ทั้งสิ่งที่เป็นจริงและสิ่งที่เหนือความเป็นจริง
- 12) เป็นการออกแบบเพื่อสร้างทฤษฎีใหม่ การกำหนดแม่บทหลักของการทำงาน และกฎเกณฑ์
- 13) เป็นการออกแบบอันมีผลจากความคิดริเริ่ม จินตนาการ และแนวความคิดที่จะสร้างสรรค์ผลงานนั้น ๆ ให้มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น
- 14) เป็นการออกแบบเพื่อตอบสนองความรู้สึกนึกคิดที่เป็นอิสระ เสรี
- 15) เป็นการออกแบบเพื่อสร้างรสนิยมใหม่ เปลี่ยนแนวคิดของบุคคลว่าสิ่งของรูปแบบเช่นนั้น ไม่จำเป็นต้องใช้เพื่อประโยชน์เช่นนั้นตลอดไป อาจเพื่อประโยชน์อย่างอื่นอีกก็ได้
- 16) เป็นการออกแบบเพื่อความเหมาะสมกับวัสดุ เหมาะสมกับเครื่องมือเครื่องจักร เพื่อความประหยัด และมีประโยชน์ใช้สอย มีความคงทนถาวร

4.2 ของที่ระลึกกับบุคคลผู้ออกแบบ

นับตั้งแต่อดีต ของที่ระลึกถูกออกแบบและดัดแปลงสร้างสรรค์ขึ้นโดยบุคคลเป็นจำนวนมาก ซึ่งบุคคลผู้เกี่ยวข้องเหล่านั้นได้ออกแบบสร้างสรรค์ขึ้นด้วยพฤติกรรม สาเหตุ และจุดมุ่งหมายที่แตกต่างกัน จากพฤติกรรมแห่งการออกแบบสร้างสรรค์ เราอาจกำหนดแบ่งบุคคลผู้ออกแบบเหล่านั้นออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

4.2.1 บุคคลผู้ออกแบบสมัครเล่น จัดเป็นกลุ่มใหญ่ที่มีอยู่โดยทั่วไป ลักษณะพฤติกรรมการสร้างสรรค์ผลงานเป็นสร้างขึ้นเพื่อสนองต่อความต้องการเป็นครั้งคราว มิได้มุ่งหวังไปถึงขั้นสร้างสรรค์ขึ้นมาเพื่อจัดจำหน่ายหรือยึดถือเป็นอาชีพหลัก ส่วนใหญ่อาศัยเวลาว่างประดิษฐ์คิดแปลงสร้างสรรค์ผลงานขึ้นเพื่อให้หรือแจกจ่ายแก่บุคคลผู้เกี่ยวข้อง

4.2.2 นักออกแบบประจำฝีมือ ช่างฝีมือส่วนหนึ่งพัฒนามาจากนักออกแบบสมัครเล่นที่มีทักษะที่ชำนาญ และอีกส่วนหนึ่งมาจากฝีมือคนทางด้านกรฝีมือโดยตรง ของที่ระลึกเดิมที่มีการซื้อขายแลกเปลี่ยนกันนั้นส่วนมากมาจากช่างฝีมือ ซึ่งต่างก็คิดประดิษฐ์ทำกันขึ้นมาเอง โดยคิดหรือเห็นว่าแบบไหนสวยก็ลงมือทำขึ้นมาขาย ไม่ได้มีการคิดในเรื่องทฤษฎีหรือเหตุผลอื่น ๆ ดังนั้น รูปแบบของที่ระลึกที่ถูกสร้างขึ้นโดยช่างฝีมือ มักเป็นงานหัตถกรรมที่มีรูปแบบที่เคยทำมากันอย่างไรก็ตามไปตลอด ไม่ค่อยมีการประดิษฐ์คิดค้นหาแบบใหม่ ๆ ออกมา เป็นแบบธรรมดาที่มีอยู่ทั่วไปในท้องตลาด ที่เป็นเช่นนี้เพราะช่างฝีมือผู้ผลิตไม่รู้ถึงความสำคัญของการออกแบบ ด้วย

หรือเห็นว่าแบบไหนสวยก็ลงมือทำขึ้นมาขาย ไม่ได้มีการคิดในเรื่องทฤษฎีหรือเหตุผลอื่น ๆ คั้งนั้น รูปแบบของที่ระลึกที่ถูกสร้างขึ้น โดยช่างฝีมือ มักเป็นงานหัตถกรรมที่มีรูปแบบที่เคยทำมาเหมือนกัน ไรท์ทำกันไปตลอด ไม่ค่อยมีการประดิษฐ์คิดค้นหาแบบใหม่ ๆ ออกมา เป็นแบบธรรมดาที่มีอยู่ทั่วไปในท้องตลาด ที่เป็นเช่นนี้เพราะช่างฝีมือผู้ผลิตไม่รู้จักถึงความสำคัญของการออกแบบ ด้วยขาดการศึกษาอบรม ขาดความชำนาญที่จะคิดแปลงและประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ ทั้งยังขาดการศึกษาค้นคว้าในด้านตลาด และไม่คำนึงถึงรสนิยมของประชาชนทั่ว ๆ ไป

4.2.3 นักออกแบบประเภทศิลปิน ศิลปินมักจะออกแบบสร้างสรรค์งานในลักษณะ

ศิลปะบริสุทธิ์โดยมิได้มุ่งหวังที่จะขาย เพราะผลผลิตนั้นเป็นเครื่องมือในการแสดงออกส่วนตัว มากกว่าผลิตสร้างขึ้นเพื่อมุ่งผลทางด้านการซื้อขายแลกเปลี่ยน ดังนั้นผู้จะซื้อหรือไม่ งานนั้นจะนำประโยชน์ใดอย่างไรหรือไม่นั้น ศิลปินย่อมจะไม่คำนึงถึง เพราะการออกแบบสร้างขึ้นเพื่อนำความพึงพอใจและความสุขมาสู่ตน เป็นประการสำคัญ ดังนั้น งานของที่ระลึกประเภทศิลปะกรรมจึงมักไม่ค่อยมีปรากฏในท้องตลาดถ้าผลงานนั้น ๆ ก็อาจมีราคาแพง

4.2.4 นักออกแบบอุตสาหกรรม นักออกแบบประเภทนี้เป็นบุคคลผู้สามารถออกแบบ

สร้างสรรค์สรรพสิ่งเพื่อสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคส่วนมากได้ โดยดำเนินขั้นตอนอยู่ในกระบวนการผลิตระบบอุตสาหกรรม มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ เครื่องมือเครื่องใช้และวัสดุใหม่ ๆ ฯลฯ ซึ่งเป็นกระบวนการสร้างสรรค์งานที่ยาก เพราะนักออกแบบไม่ได้ลงมือทำผลิตภัณฑ์ด้วยตนเอง งานการผลิตเป็นเรื่องของบุคคลอื่นที่อาจจะอยู่ห่างกัน ซึ่งนักออกแบบจะต้องรู้ปัญหาในเรื่องการผลิตอันเป็นขีดจำกัดของเครื่องจักร หรือผู้ผลิตมีความรู้ความสามารถแค่ไหน สามารถรับช่วงนำแบบไปผลิตสร้างเป็นรูปร่างขึ้น ได้ตามที่ออกแบบเพียงใด เครื่องมือเครื่องจักรสามารถทำงานที่ละเอียดมากน้อยแค่ไหน นักออกแบบอุตสาหกรรมนอกจากจะต้องรู้และเข้าใจในงานช่างฝีมือ ลักษณะสุนทรีย์อันเป็นอารมณ์อันละเอียดอ่อนของศิลปินแล้ว ยังต้องรู้เทคโนโลยีการผลิต จิตวิทยาเกี่ยวกับผู้บริโภค รู้ด้านการตลาด รู้ด้านพาณิชย์ศิลป์ ฯลฯ

เกี่ยวกับนักออกแบบอุตสาหกรรมผู้เชี่ยวชาญการออกแบบและการตลาดได้แนวความคิดที่จะช่วยในการดำเนินงานให้เป็นไปได้ด้วยดี โดยแบ่งออกเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

- การผลิต ก่อนที่โรงงานจะรับแบบเพื่อการผลิต จะต้องคำนึงถึงว่าผลิต

ผลิตภัณฑ์นี้จะขายได้จำนวนมากหรือไม่ และจะผลิตสินค้าชนิดนี้ในราคาต่ำพอสมควรได้หรือไม่

- วัสดุดิบ วัสดุชนิดต่าง ๆ ไม่ว่าจะมาจากสัตว์ พืช หรือ สินแร่ ต่างก็มี

คุณภาพแตกต่างกันออกไป เมื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการผลิต วัสดุชนิดบางชนิด เช่น เหล็กที่มีความแข็งแรงมาก ดินเหนียวมีความอ่อนนุ่มมาก เงินทำเป็นแผ่นบาง ๆ และแบนได้ ดังนั้นนักออกแบบอุตสาหกรรมทุกคนจะต้องมีความคุ้นเคยกับวัสดุชนิดต่าง ๆ ซึ่งกำลังทำการออกแบบโดยการทดลองทำดูด้วย

ตกแต่งเครื่องเงิน และเครื่องมืออื่น ๆ ที่ใช้สำหรับจับยึดวัตถุหรือเคลื่อนย้ายในขณะที่ทำการผลิต เครื่องมือเหล่านี้ต่างมีหน้าที่จำกัดในการใช้งาน ซึ่งเป็นหน้าที่ของนักออกแบบที่จะต้องเข้าใจและนำมาคิดเมื่อเวลาออกแบบด้วย โรงงานก็มีความจำกัดในการดำเนินงานเช่นเดียวกัน อาจไม่มีเครื่องมือหรือเครื่องจักรที่จะทำงานละเอียดได้ นักออกแบบจึงจำเป็นต้องคิดค้นหาทางออกที่แน่นอนว่า จะต้องใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์อะไรบ้าง แบบที่ออกไปจึงจะสำเร็จลงได้ และเมื่อทำการออกแบบในทุก ๆ มุมของผลิตภัณฑ์ นักออกแบบก็ควรถามตัวเองเสียก่อนว่า แน่ใจแล้วหรือว่า ส่วนนั้นส่วนนี้ของแบบจะทำได้ หรือส่วนนี้ของแบบจะต่อส่วนกันได้สนิท หรือส่วนนี้ตกแต่งขั้นสุดท้ายอย่างไร

- งานฝีมือ ในโรงงานทุกแห่ง งานของพวกคนงานเป็นส่วนหนึ่งของการผลิต และหากว่างานนั้นเป็น ไปในรูปที่คนงานลงมือผลิตด้วยมือของตนเอง งานเหล่านี้ก็คือการทำแทนมือของนักออกแบบนั่นเอง ดังนั้น นักออกแบบอุตสาหกรรมจำเป็นต้องรู้ถึงฝีมือของคนงานเหล่านั้นว่ามีเพียงใดหรือไม่ แล้วออกแบบให้ง่ายซึ่งทำให้คนงานสามารถทำให้เสร็จเวลาอันควร และได้งานที่สวยงาม ดังนั้นนักออกแบบทุกคนจึงต้องคำนึงถึงเวลาที่ทำการผลิตงานนั้น ๆ ด้วย

- การบรรจุหีบห่อ หากนักออกแบบผลิตภัณฑ์จะเป็นผู้ออกแบบหีบห่อด้วยก็จะ เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง คือ ช่วยให้นักออกแบบใช้สีหรือวัตถุอื่นจะทำให้ผลิตภัณฑ์นั้น มีความสวยงาม สบายตาของผู้ซื้อ ได้เมื่อต้องการขายผลิตภัณฑ์นั้นที่ร้าน

- แบบโฆษณา แบบที่ใช้โฆษณาต่าง ๆ นั้น โดยทั่วไปเป็นหน้าที่ของผู้ทำงานด้าน โดยเฉพาะแต่ในบางกรณีนักออกแบบอุตสาหกรรมก็อาจจำเป็นต้องทำงานประเภทนี้ด้วย ซึ่งสามารถช่วยในด้านโฆษณาผลิตภัณฑ์ได้อย่างถูกต้องยิ่งขึ้น

- การตกแต่งหน้าร้าน นักออกแบบอุตสาหกรรมต้องสามารถที่จะช่วยในการตกแต่งหน้าร้าน ตู้โชว์สินค้าหน้าร้าน หรือในงานแสดงสินค้าต่าง ๆ เพราะนักออกแบบย่อมมีความรู้ในผลิตภัณฑ์นั้น ๆ อย่างใกล้ชิด ย่อมสามารถทำงานด้านนี้ดีกว่าบุคคลอื่น

- การค้นคว้าเกี่ยวกับตลาด ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบไปแล้วกำลังทำการขายอยู่นั้น นักออกแบบอุตสาหกรรมจะต้องทำการศึกษาค้นคว้าต่อไปในด้านความเป็นไปของกิจการในตลาดของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ โดยสอบถามผู้ขายและผู้ซื้อว่าผลิตภัณฑ์ชิ้นนั้นดีหรือไม่เพียงใด เพื่อจะได้นำข้อมูลเหล่านั้นมาพิจารณาออกแบบแก้ไขในครั้งต่อไป

- ลูกค้านั้น ปัญหาที่สำคัญของการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันนี้ก็คือ ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ขายไม่ออกหรือไม่เป็นที่พอใจของลูกค้า ดังนั้น นักออกแบบผลิตภัณฑ์จะต้องพยายามออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ให้เหมาะสมกับกาลเทศะและสิ่งแวดล้อม

- ความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ชิ้นหนึ่ง ๆ จะต้องมี ความแข็งแรงและ

ทนทานให้สมกับราคาที่จะต้องเสียไปเมื่อซื้อหามา นักออกแบบจะต้องคิดลึกซึ้งถึงการที่จะถูกนำเอาไปใช้สอยวิธีการในการใช้วัสดุและการออกแบบในเรื่องรอยต่อหรือตามมุมต่าง ๆ ซึ่งก็มีส่วนช่วยให้ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ คงทนถาวร

- การบำรุงรักษา บางครั้งผลิตภัณฑ์ชิ้นหนึ่งอาจจะมีความสะดวกและเป็นที่ถูกใจของผู้ใช้แต่เมื่อใช้ไปในระยะเวลาหนึ่ง สีอาจเริ่มมัวซีม มีลักษณะอันบ่งบอกถึงระยะเวลาบ้าง อาจเป็นที่ไม่ถูกใจของผู้ใช้ต่อไป ดังนั้น ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมา จะต้องได้รับการออกแบบให้สะดวกในการทำความสะอาด ไม่ควรมีซอกมุมอะไรมากนัก ส่วนที่ต้องการเคลื่อนไหว เช่น ฝาครอบ หรือที่เป็นหมุน จะต้องออกแบบให้ใช้โดยสะดวกไม่สะดุด ไม่ว่าจะป็นระยะที่สีหมองมัวซีมไป หรือความสึกหรอเกิดขึ้น

- ประโยชน์ใช้สอย การออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น ผู้ออกแบบจำเป็นต้องคำนึงถึงประโยชน์ที่ใช้ในชีวิตเป็นสำคัญ ผลิตภัณฑ์บางชนิด เช่น เครื่องประดับของสตรี ได้ถูกออกแบบเพื่อใช้และทนุถนอมและผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดก็ย่อมถูกออกแบบเพื่อมุ่งหมายที่จะใช้ประโยชน์ต่าง ๆ กันออกไป เช่น กาน้ำชา ใช้สำหรับใส่น้ำชาและรินออก เก้าอี้จะต้องทำให้นั่งสบาย แจกันจะต้องใช้ใส่ดอกไม้และน้ำโดยไม่ให้รั่วไหลออกมา ดังนั้นนักออกแบบอุตสาหกรรมจึงจำเป็นต้องทดลองโดยการทำเป็นตัวอย่างขึ้นใช้ประโยชน์อย่างนัก ลองจับต้องและใช้อย่างจริงจังเพื่อความแน่ใจว่าสามารถจะนำไปใช้ประโยชน์อย่างจริงจังเสียก่อน

- ปัญหาเกี่ยวกับความรู้สึกต่าง ๆ ของผู้บริโภค ลูกค้ำก็เป็นคนเหมือนกับนักออกแบบ ย่อมมีความรู้สึกทางตา หู จมูก ปาก การจับต้องและรสนิยม เขาใช้ความรู้สึกเหล่านี้เวลาซื้อและเวลาใช้ผลิตภัณฑ์นักออกแบบจะต้องสามารถใช้ความรู้สึกนี้ในการทำให้ผู้ซื้อพอใจหรือไม่พอใจ นักออกแบบที่ชำนาญมักจะมีสติมีความคิดเมื่อออกแบบที่แลดูขี้ดขี้ตา แต่นักออกแบบส่วนมากมักมองข้ามความรู้สึกบางอย่างไปเสมอ ถึงเวลานี้ นักออกแบบจะต้องป้องกันได้โดยการวิเคราะห์แยกแยะให้ถี่ถ้วนเสียก่อน และนึกถึงผลิตภัณฑ์ที่เคยออกแบบมาแล้ว เพื่อนำมาแก้ไขและให้ประโยชน์ในการออกแบบปัจจุบัน

4.3 การเป็นนักออกแบบที่ดี

นักออกแบบที่ดีในสังคมด้วย ซึ่งผู้ออกแบบที่ดีในสังคมด้วย ซึ่งการเป็นผู้ออกแบบที่ดีนั้น ควรจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.3.1 เป็นผู้มีความรู้ทักษะในการออกแบบ
- 4.3.2 เป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์
- 4.3.3 เป็นผู้ติดตามการเปลี่ยนแปลงและความเคลื่อนไหวอยู่เสมอ

4.3.4 เป็นผู้มีความเข้าใจงานออกแบบเฉพาะด้าน

4.3.1 ทักษะในการออกแบบ การทำงานออกแบบซึ่งต้องปฏิบัติงานด้วยมือ โดยถ่ายทอดความคิดและจินตนาการที่เป็นนามธรรม ถ่ายทอดผ่านสื่อ ด้วยกระบวนการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ให้ปรากฏเป็น รูปธรรมหรืองานออกแบบที่มองเห็นได้หรือสัมผัสได้นั้น ผู้ออกแบบจะต้องมีความชำนาญหรือทักษะสำหรับการปฏิบัติงานออกแบบให้ลุล่วงไปได้ดี ถ้าออกแบบขาดทักษะการปฏิบัติงานก็ย่อมไม่ได้ผลตามที่ต้องการหรือไม่ได้ผลตามเป้าหมายที่หวังไว้

การฝึกปฏิบัติเพื่อสร้างเสริมทักษะ นอกจากฝึกฝนโดยตรงแล้ว ยังประกอบไปด้วย เหตุผลหลายด้านที่จะผลักดันให้ฝึกฝนได้ผลดีและกว้างขวาง คือ การฝึกทักษะจำเป็นต้องมีประสบการณ์ในการพบเห็นรูปแบบจำนวนมาก และมีการศึกษาหาความรู้อยู่ตลอดเวลา

4.3.2 ความคิดสร้างสรรค์ ความคิดสร้างสรรค์มีความหมายถึง ความคิดหรือการปฏิบัติมีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลง เพิ่มเติม หรือสร้างขึ้นใหม่ ต่างไปจากสิ่งที่มีอยู่เดิม และสิ่งที่เกิดขึ้นต้องเป็นในทางดีงาม เช่น การสร้างสรรค์บ้านทรงไทย จากรูปแบบเดิม เป็นทรงไทยที่มีรูปแบบเรียบง่ายขึ้น เพื่อให้เหมาะสมกับการก่อสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก และสร้างได้หลายชั้น เพื่อประโยชน์ใช้สอยที่มากขึ้น

ความคิดสร้างสรรค์ นอกจากจะพิจารณาในแง่การสร้างสรรค์ทางความคิดในตัวของมันเองแล้วในแง่ของผลงานที่ปรากฏยังพิจารณาได้ 2 ด้าน คือ ความคิดสร้างสรรค์ทางด้านความงาม (Creative in Beauty) และความคิดสร้างสรรค์ทางประโยชน์ใช้สอย (Creative in Function) อีกด้วย ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบก็นับเป็นผลต่อเนื่องจากบุคลิกนิสัยนั้น งานออกแบบนับเป็นส่วนหนึ่งในงานศิลปะ ซึ่งต้องการรูปแบบและเนื้อหาที่แปลกใหม่ เพื่อกระตุ้นผู้พบเห็นให้ชื่นชมและ โน้มนำไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ เช่น เป้าหมายในการซื้อขาย เป้าหมายทางอารมณ์ ความรู้สึก เป้าหมายทางทัศนคติ เป็นต้น ผู้ออกแบบที่ดีจะต้องมีความคิดสร้างสรรค์ทั้งด้านความคิดและการปฏิบัติ ซึ่งความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ จะสร้างเสริมขึ้นได้ด้วยการหาประสบการณ์จากการงานออกแบบ ศึกษาค้นคว้า และมีการฝึกปฏิบัติในรูปแบบที่ทำทลายความคิด

4.3.3 การติดตามการเปลี่ยนแปลง งานออกแบบในสังคมจะเปลี่ยนแปลงก้าวหน้าไปตามกระแสการเปลี่ยนแปลงในสังคม นักออกแบบบางคนกล่าวว่า การออกแบบเป็นแฟชั่นอย่างหนึ่ง ความคิดและรูปแบบของงานออกแบบในสังคมปัจจุบันจะไม่อยู่คงที่ ทั้งนี้อาจเป็นด้วยการออกแบบจำเป็นจะต้องพัฒนาให้สอดคล้องกับความต้องการและการเปลี่ยนแปลงในสังคมที่เป็นไปอย่างช้า ๆ งานออกแบบในสังคมเช่นนั้นก็เปลี่ยนแปลงไปอย่างช้า ๆ เช่นกัน

การศึกษางานออกแบบในปัจจุบัน จึงจำเป็นต้องพร้อมด้วยการติดตามการเปลี่ยนแปลง

แบบจำเป็นจะต้องพัฒนานำให้สอดคล้องกับความต้องการและการเปลี่ยนแปลงในสังคมที่เป็นไปอย่างช้า ๆ งานออกแบบในสังคมเช่นนั้นก็เปลี่ยนแปลง ไปอย่างช้า ๆ เช่นกัน

การศึกษางานออกแบบในปัจจุบัน จึงจำเป็นต้องพร้อมด้วยการติดตามการเปลี่ยนแปลงงานออกแบบในสังคมอยู่ตลอดเวลา ไม่เช่นนั้นแล้ว การออกแบบจะขาดความสัมพันธ์กับความเป็นจริง ยิ่งเป็นการศึกษาในสถาบันการศึกษา ความคิดและการปฏิบัติจำเป็นต้องทันสมัยและเป้าหมายที่ค้ำจุน ไม่เช่นนั้นแล้ว จะเกิดช่องว่างกับสังคม กลายเป็นว่าการศึกษาในสถาบันการศึกษาล้าสมัย ผู้ออกแบบที่ดีจึงจำเป็นต้องติดตามการเปลี่ยนแปลงในสังคมอยู่ตลอดเวลา ทั้งความคิดและปฏิบัติ

4.3.4 ความเข้าใจในงานออกแบบเฉพาะด้าน งานออกแบบแต่ละอย่างย่อมมีแนวคิดและรูปแบบเฉพาะด้าน มีวัสดุอุปกรณ์และกระบวนการผลิตเฉพาะตัว เช่น การออกแบบตกแต่งภายในจะเกี่ยวข้องกับความงาม และการจัดบริเวณว่าง ให้ประโยชน์ได้อย่างสะดวกสบาย แต่การออกแบบเครื่องเคลือบดินเผา จะเกี่ยวข้องกับความงามที่สัมพันธ์กับหน้าที่ใช้สอย การรับน้ำหนักของดิน อุณหภูมิในการเผาและการเคลือบ

การศึกษางานออกแบบที่ดี จึงจำเป็นจะต้องศึกษาหาความรู้ความเข้าใจในงานออกแบบแต่ละอย่างโดยเฉพาะก่อน เพื่อให้การออกแบบสอดคล้องกับความเป็นจริง หรือในระดับนี้อาจจะให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงบ้างไม่มากก็น้อย ไม่ใช่เป็นการออกแบบที่เลื่อนลอยอยู่เหนือความเป็นจริง หรือไม่สามารถจะนำไปปฏิบัติจริงได้ ถ้าเป็นเช่นนั้น การศึกษาการออกแบบก็ดูจะมีความหมายน้อยลง นอกจากการศึกษาแนวคิด รูปแบบวัสดุอุปกรณ์ และกระบวนการผลิตแล้ว งานออกแบบบางอย่างเกี่ยวข้องกับจิตวิทยา เพื่อการเรียกร้องหรือสร้างทัศนคติ เช่น การออกแบบโฆษณาที่ต้องจิตวิทยาในการชักชวน หรือการออกแบบทางทัศนศิลป์ที่ต้องการสร้างความรู้สึกรักใคร่อย่างไรอย่างหนึ่งให้เกิดขึ้นต่อผู้ชื่นชม การศึกษาเฉพาะด้านจำเป็นจะต้องศึกษาแนวคิดทางด้านจิตวิทยานั้นด้วยเช่นกัน

4.4 ลำดับขั้นตอนของการออกแบบของที่ระลึก

การออกแบบเพื่อกำหนดสร้างของที่ระลึกในแต่ละครั้ง หากได้มีการกำหนดแน่นอนลงไปทั้งรูปแบบประเภท วัสดุ การนำไปใช้ ฯลฯ โดยมีการสำรวจและวางแผนที่มีเป็นหมายชัดเจน ย่อมทำให้ของที่ระลึกจะผลิตสร้างขึ้นนั้น มีความหมายมากกว่าการออกแบบสร้างขึ้นอย่างไรเป้าหมาย ทั้งนี้เนื่องจากของที่ระลึกอาจเปรียบได้ดังสัญลักษณ์สิ่งที่ใช้แทนบุคคล เหตุการณ์ สถานที่ ฯลฯ อันมีความหมายต่อความรู้สึกนึกคิดในทางการกระตุ้นเร้าใจให้คิดและระลึกถึง ดังนั้นลำดับขั้นตอนของการออกแบบควรคำนึงสิ่งต่อไปนี้ คือ

4.4.1 กำหนดประเภทของรูปแบบ การกำหนดประเภท คือ กำหนดเป้าหมายเบื้องต้นในเรื่องรูปแบบว่าจะให้มีแนวโน้มไปในลักษณะใด เช่น อาจกำหนดให้มีรูปแบบในลักษณะตามประเพณีนิยมก็อาจออกแบบประเพณีนิยมแบบสากลทั่วไป หรือเป็นรูปแบบประเพณีนิยมเฉพาะของท้องถิ่น ของภูมิภาค ของหมู่บ้าน ฯลฯ

หรืออาจกำหนดสร้างให้มีรูปแบบในลักษณะตามสมัยนิยม ก็อาจออกแบบจำกัดให้ชัดเจนไปได้ว่าจะรูปแบบที่มีกำลังนิยมอยู่โดยทั่วไปในปัจจุบัน หรือรูปแบบที่กำลังจะเป็นที่นิยมและรูปแบบที่พยายามจะสร้างให้กลายเป็นความนิยมขึ้นมาใหม่ในโอกาสต่อไป และถ้าจะกำหนดเป้าหมายในเรื่องรูปแบบให้เป็นลักษณะเฉพาะนั้น เป็นรูปแบบเฉพาะของอะไร ของบุคคล เหตุการณ์ งาน สถานที่ ฯลฯ

4.4.2 เก็บรวบรวมข้อมูล การออกแบบสร้างสื่อสัญลักษณ์สิ่งแทนบุคคล เหตุการณ์ สถานที่ ฯลฯ หรือแทนสิ่งใด ๆ ก็ตาม ผู้ออกแบบควรเก็บรวบรวมข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งนั้น ๆ เพื่อเป็นแนวทางในทางการออกแบบให้มีลักษณะสอดคล้องกับความเป็นสิ่งนั้นอย่างแท้จริง ซึ่งข้อมูลดังกล่าวอาจจะเป็นประวัติเรื่องราวรายละเอียด รูปภาพ หลักบานเอกสารสิ่งตีพิมพ์ ฯลฯ

4.4.3 ตำรวจค่านิยม ในปัจจุบันของที่ระลึกมีส่วนผูกพันกับค่านิยม ทัศนคติของนิยมของบุคคลอยู่มาก คำว่า “ ค่านิยม ” อาจหมายถึงความถึงความสนใจ ความพึงพอใจ ความชอบ ความนิยม หน้าที่ พันธกรณี ความปรารถนาความยาก ความต้องการ ความเหน็ดเหนื่อย และความดีใจ หรือความรู้สึกอื่นที่มนุษย์มีผลต่อการผลิต มีต่อการกระทำสิ่งนี้มนุษย์ยึดถือไว้สำหรับเป็นแนวทางในการใช้เลือกหรือแนวทางในการจัด การรวบรวมองค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ด้วยวิธีการที่เหมาะสม

4.4.4 การจับประเด็นสำคัญของข้อมูลเพื่อกำหนดรูปแบบ จากข้อมูลที่เก็บรวบรวม ผู้ออกแบบจะต้องนำมาคัดเลือกรวบรวมเอาแต่เฉพาะช่วงตอนที่เป็นสำคัญ เพื่อถ่ายทอดสร้างสรรค์เป็นรูปแบบการจับประเด็นสำคัญในข้อมูลนั้นขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบต้องการเน้นย้ำในด้านใด ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลทั้งหมดอาจเป็นเรื่องราวของความรัก ความพลัดพราก ความปีติยินดี ความตาย ความกล้าหาญ ความเชื่อความศรัทธาความกล้าหาญวีรกรรม ฯลฯ ซึ่งเรื่องราวอันก่อให้เกิดอารมณ์สะเทือนใจจากข้อมูลเหล่านี้ย่อมสามารถกระตุ้นเตือนหรือเน้นย้ำความทรงจำได้ต่างกัน หากเรื่องราวเป็นที่ประทับใจ ความทรงจำก็จะฝังแน่นยาวนานกว่าเรื่องราวที่เป็นปกติธรรมดา ดังนั้น ผู้ออกแบบจึงควรมีความเข้าใจในการแยกแยะข้อมูล และจับประเด็นความรู้สึกอันถูกกระตุ้นเร้าจากข้อมูลที่ได้ผนวกกับ “ ค่านิยม ” แปลค่าออกมาเป็นสื่อสัญลักษณ์สิ่งแทน

4.4.5 กำหนดคุณค่าและการนำไปใช้ การจับประเด็นของข้อมูลที่เป็นเนื้อเรื่องราวเพื่อ กำหนดถ่ายทอดเป็นรูปแบบให้สอดคล้องกับค่านิยมนั้น สามารถกระตุ้นเร้าทางความรู้สึกให้เกิด ความประทับใจอันเป็นคุณค่าทางความรู้สึกหรือคุณค่าภายใน

ส่วนคุณค่าอีกประการหนึ่งที่ผู้ออกแบบควรคำนึงควบคู่กันไปด้วย คือ คุณค่าภายนอกหรือคุณค่าทางกายภาพทางวัตถุ คุณค่านี้เกิดจากการนำวัสดุที่มีคุณค่าในตัวเองอยู่บ้างแล้ว มาสร้างสรรค์เป็นของที่ระลึก เช่น อนุสรณ์ ภา แก้ว ทอง ฯลฯ หรือค่าของงานอยู่ที่ความเก๋ กะทัดรัด แปลกตา น่าทึ่ง สวยงาม มีคุณค่าต่อการมอง สามารถบันดาลให้เกิดความภาคภูมิใจ มีเกียรติ มีสง่า ราชินี ดังนี้ เป็นต้น

และคุณค่าอีกลักษณะหนึ่งก็คือคุณค่าที่เกิดจากการนำไปใช้ ในปัจจุบันของที่ระลึกมัก ออกมาในรูปของสิ่งของเครื่องใช้เครื่องประดับ ที่ได้รับการออกแบบให้มีความหมายว่าเป็นของที่ ระลึก นับว่าเป็นความคิดที่ดีผู้รับสามารถใส่ประโยชน์ในการออกแบบอาจคิดแปลงแปรรูปจากสิ่ง ของเครื่องใช้ เครื่องประดับที่มีปรากฏอยู่แล้วให้เป็นของที่ระลึก เช่น เอาถ้วยชาม ช้อนส้อม จาน ฯลฯ ย่อขนาด และตัดส่วนลงให้พอเหมาะ แล้วกำหนดสัญลักษณ์ของที่ระลึกลงไป ก็เป็นของที่ ระลึกได้โดยสมบูรณ์

4.4.6 ข้อควรคำนึงในด้านการผลิตและการตลาด หากของที่ระลึกที่จะออกแบบนั้นเกี่ยวข้องกับ การจัดจำหน่ายโดยผลิตขึ้นเป็นจำนวนมาก ผู้ออกแบบอาจต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ อีกดังนี้

- ของที่ระลึกนั้นจำเป็นหรือมีค่านิยมหรือไม่ ใส่ประโยชน์ได้หรือเปล่า
- ของที่ระลึกนั้นผลิตขึ้นมาได้ง่ายหรือไม่ วัสดุที่จะนำมาประดิษฐ์นั้นมีอยู่พอเพียงและหา 8 ได้ยากง่ายประการ

- จะใช้วัสดุอะไร สีอะไร การชักเงาเคลือบผิวอย่างไร
- การนำออกโชว์ การขนส่ง ทำได้ง่ายหรือเปล่านั้น จะต้องจัดใส่หีบห่อต้องระวังเป็นพิเศษ ประการใด

- วัสดุดิบอะไร ชิ้นส่วนมากน้อยเพียงไหน ต้องใช้เครื่องมือเครื่องมืออะไร เครื่องแรง งานเป็นอย่างไรออกแบบแล้วผลิตขึ้นได้หรือไม่จะผลิตให้ถูกมีคุณสมบัติและรวดเร็วขึ้นได้อย่างไร

- จะซื้อวัสดุได้หรือไม่ ควบคุมคุณภาพได้อย่างไร จะใช้วัสดุอะไรแทนกันได้บ้างและ สามารถผลิตวันละเท่าไร เดือนหรือปีละเท่าใด

- ตลาดมีขอบเขตกว้างแค่ไหน เป็นตลาดท้องถิ่น ทั่วประเทศ หรือตลาดต่างประเทศ
- ตลาดสินค้าที่ระลึกนั้น ๆ สำหรับคนไทยหรือชาวต่างประเทศ
- จะนำสินค้าออกสู่ตลาดโดยวิธีใด

3. วัตถุดิบในเนื้อดินปั้น

ผลิตภัณฑ์เซรามิกทำมาจากวัสดุทนไฟพวกอินทรีย์สาร ซึ่งมีอยู่มากมายหลายชนิดตาม อุณหภูมิการเผา สามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่ผลิต แต่มีผลิตภัณฑ์บางประเภทที่ ต้องการคุณสมบัติพิเศษ อาจจะต้องเลือกใช้วัสดุที่มีคุณภาพดีตามต้องการในวงจำกัด โดยเฉพาะ ผลิตภัณฑ์ประเภทไวแวร์ ที่มีเนื้อละเอียดเนียนสีขาว เช่นเนื้อปอร์ซเลน โบนไชน่า หรือ เอิร์ทเทิน แวร์ วัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียมประเภทไวแวร์ จะต้องมีความละเอียดตามมาตรฐานตามที่ กำหนด เพื่อผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเสร็จแล้วมีผิวเรียบเนียนน่าใช้

ในกระบวนการผลิตเครื่องปั้นดินเผาจะเน้นในเรื่องความละเอียดของวัตถุดิบมาก ซึ่งจะได้ อธิบายถึงคุณสมบัติและความละเอียดของวัตถุดิบแต่ละชนิด ที่นำมาเตรียมเนื้อดินปั้นแต่ละประเภท

2 ในระบบอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา นิยมแบ่งวัตถุดิบในการเตรียมเนื้อดินออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. ดิน (Clay) | วัตถุดิบที่มีความเหนียว |
| 2. ตัวหลอมละลาย (Fluxes) | วัตถุดิบที่ไม่มีความเหนียว |
| 3. ตัวทนไฟ (Fillers) | วัตถุดิบที่ไม่มีความเหนียว |

1. ดิน (Clay)

ดินเป็นวัตถุดิบที่มีความเหนียว เมื่อโดนน้ำจะจับตัวกันเป็นก้อน สามารถนำมาปั้นเป็นรูป ร่างต่าง ๆ ได้ง่าย ความเหนียวและสีของดินมีลักษณะแตกต่างกันไปแต่ละแหล่ง ทั้งในด้านของ โครงสร้าง ผลึกดิน และคุณสมบัติภายหลังการเผา เช่น สี การหดตัว ความแข็งแรง และความทน ไฟ คือ

แร่ดินขาวแบ่งออกได้ 4 กลุ่ม คือ

- กลุ่มแร่กาอลินไนท์ (Kaolinite)

มีโครงสร้างของผลึกเม็ดดินเป็นแผ่นบาง ๆ เรียงซ้อนกันเป็นชั้น ๆ เบียดอัดกันแน่น โครงสร้างของผลึกประสานกันแข็งแรง แร่อื่นไม่สามารถที่จะแทรกเข้าไปในโครงสร้างของผลึก ได้ ดังนั้นแร่ดินกาอลินไนท์จึงมีความบริสุทธิ์มาก ได้แก่ ดินขาวระนอง และดินขาวราธิวาส

- กลุ่มแร่ฮอลลอยไซต์ (Halloysite)

มีโครงสร้างเปลี่ยนแปลงไปจากแร่กาอลินไนท์ โดยผลึกที่เป็นแผ่นเกิดการม้วนตัวเป็น หลอดหรือกลายเป็นผลึกรูปแท่ง โครงสร้างของผลึกเกิดการเรียงตัวกันไม่เป็นระบบแตกต่างจาก โครงสร้างกาอลินไนท์เดิม แร่ดินฮอลลอยไซต์ คือ ดินขาวที่มีความเหนียว มีความบริสุทธิ์น้อยกว่า กาอลินไนท์

- กลุ่มอิลไลต์ (Lilite)

หรือมีอีกชื่อหนึ่งเรียกว่าแร่ไมกา ซึ่งมีโครงสร้างแตกต่างจากแร่กาลินไนท์โดยสิ้นเชิง ผลึกของดินไม้ได้เรียงตัวซ้อนกันด้วยแร่ชนิดตัวเดียวกัน แต่มีผลึกของแร่อื่นเข้ามาแทรกอยู่ระหว่างผลึกด้วยแร่อิลไลต์ที่มีผลึกหยาบกว่าแร่ เซอริไซท์ เป็นแร่ดินขาวที่มีไมกาอยู่สูง จึงมีจุดหลอมละลายต่ำกว่าดินขาวบริสุทธิ์

- กลุ่มมอนท์มอริลโลไนท์ (Montmorillonite)

มีโครงสร้างผลึกที่ไม่แน่นอนคน เม็ดของผลึกดินมีความละเอียดมาก โครงสร้างของผลึกแตกต่างกันหลวม ๆ ดังนั้น น้ำ อินทรีย์สาร และแร่ธาตุจึงแทรกไปตามชั้นของผลึกดินได้ และมีปริมาณของแร่ธาตุอื่น ๆ เข้ามาประกอบอยู่กับดินมาก ทำให้ดินไม้บริสุทธิ์ แต่มีความเหนียวสูงและมีเนื้อดินละเอียดมาก ได้แก่ ดินเบนโตไนท์

แร่ดินที่ใช้เตรียมเนื้อดินในอุตสาหกรรม คือ

- 1) ดินขาว (Kaoliln , China caly)
- 2) ดินเหนียว (Plastic caly)
- 3) ดินคำหรือดินขาวเหนียว (Ball caly)
- 4) ดินเบนโตไนท์ (Bentonite)

1.1 ดินขาว (Kaoliln , China caly)

คำว่ากาลินมาจากภาษาจีน เรียกว่าภูเขาสูง ซึ่งเป็นแหล่งเกิดของดินขาวในประเทศจีน ดินขาวมีอยู่หลายชนิดแตกต่างกันไปตามแหล่งที่อยู่บนผิวโลก

ดินขาวสวนใหญ่เป็นดินที่เกิดอยู่ในแหล่งผุพังของหินเดิม เป็นดินที่มีขนาดเม็ดหยาบจึงมีความเหนียวน้อย ประกอบไปด้วยแร่กาลินไนท์ มากกว่าดินชนิดอื่น ๆ

ดินขาวที่ขุดขึ้นมาใช้ในระบบอุตสาหกรรมต่าง ๆ มีอยู่ 3 ชนิดคือ

1. ดินขาวที่มีความบริสุทธิ์และมีความทนไฟสูง สามารถนำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาได้
2. ดินขาวอีกชนิดหนึ่งเป็นเกรดของฟิลเลอร์ที่ใช้ในการทำอุตสาหกรรมกระดาษ ทำสี ยาง ยาม่าแมลง ปูน ฯลฯ โดยใช้ดินขาวที่มีความบริสุทธิ์ตามผลวิเคราะห์ทางเคมี แต่ไม่ได้นำไปเผาผ่านความร้อนในกระบวนการผลิต
3. ดินขาวที่เป็นดินสอพองซึ่งไม่ใช้ดินขาว แต่เป็นปูนขาวซอดค์ หรือแคลเซียมคาร์บอเนต เกิดผลึกของหินปูนตามธรรมชาติที่มีลักษณะเป็นผลึกละเอียดสีขาว บางครั้งมีสีอมชมพูและน้ำตาลอ่อน ซึ่งใช้เป็นเนื้อดินปั้นขึ้นรูปไม่ได้ ใช้ผสมทำปูนซีเมนต์

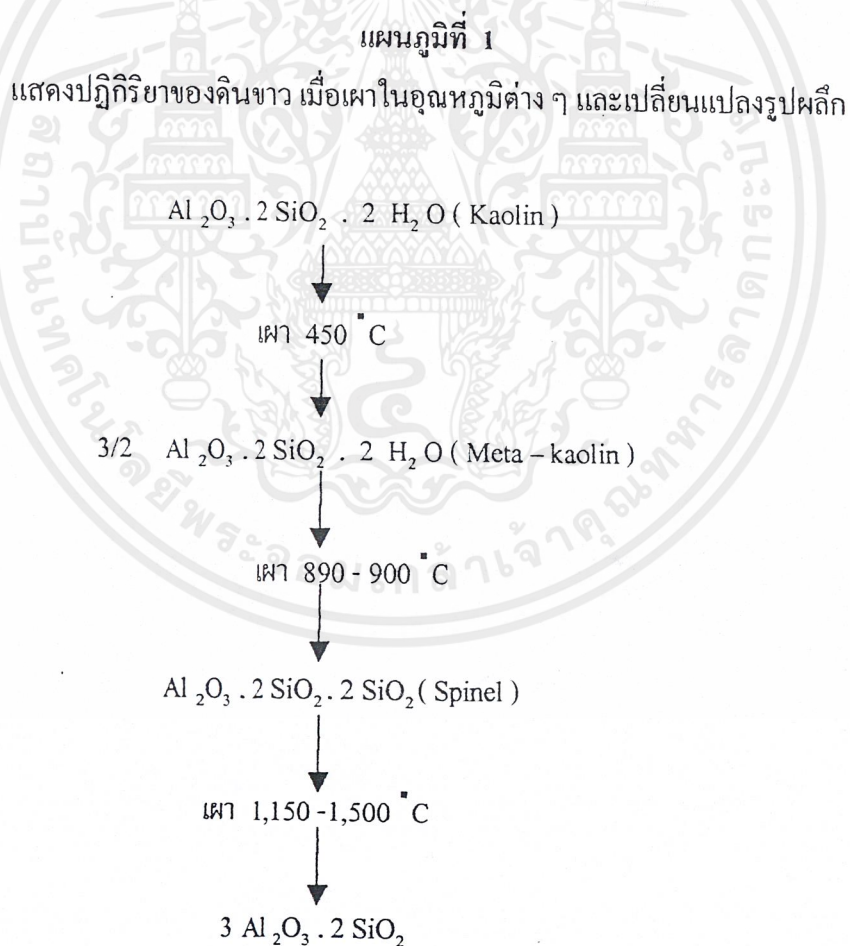
ดินขาวที่มีความบริสุทธิ์สูง เผาแล้วได้สีขาวบริสุทธิ์ นิยมมาทำผลิตภัณฑ์ปอร์ซเลนซ์ โบน ไชน่า และผลิตภัณฑ์เซรามิกที่มีความขาวทุกชนิด ดังนั้นสีดินภายหลังการเผาเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ขณะที่โรงงานผลิตกระเบื้องปูพื้นงานใจดินที่ราคาถูกหาค้นน้อย และมีปริมาณคาร์บอนต่ำ สามารถอัดเป็นแผ่นได้ง่ายโดยไม่บิ่นหรือแตกร้าว สีดินจะเป็นสีขาวเหลืองนวลหรือออกแดงเล็กน้อยไม่เปื้อย ปัญหาส่วนโรงงานสุขภัณฑ์ที่มีการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อ น้ำดินจะเลือกใช้ดินที่มีคุณภาพดี เพื่อผสมน้ำดินหล่อสำหรับผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ ๆ ให้ถอดพิมพ์ได้ง่าย มีออกไซด์ของเหล็กและไทเทเนียมอยู่ในปริมาณน้อย

สมบัติต่างของดินขาว (Kaolinite)

สูตรดินขาว Al

ส่วนประกอบ 39.5

สมบัติทางเคมี ดินเกาลินมีปฏิกิริยาแตกต่างในขั้นตอนการเผาดังนี้



สมบัติทางกายภาพ

รูปผลึก เป็นแผ่นหกเหลี่ยม เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 – 10.0 ไมครอน

ความเหนียว ต่ำ

ความทนไฟ 1,750 – 1,770

ความหดตัว น้อย

ความแข็งแรง สูง หลังการเผา

สมบัติทางกายภาพของดินขาว (Physical properties of Kaolin)

การศึกษาถึงสมบัติทางกายภาพของดินขาว ทำให้เราสามารถนำดินขาวไปใช้ประโยชน์ได้ สมบัติทางกายภาพของดินขาวที่ควรศึกษาก่อนนำไปใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ มีดังนี้ คือ

ขนาดของอนุภาค (Particle size)

ขนาดของอนุภาคดินจะมีผลต่อความเหนียว และการหดตัวของเนื้อดินปั้น เมื่อแห้ง ดินเม็ดละเอียดจะมีความเหนียวและการหดตัวเมื่อแห้ง มากกว่าเม็ดดินหยาบดินที่มีเม็ดหยาบจะมีความเหนียวน้อย ดินขาวมีเม็ดหยาบและความเหนียวน้อย

รูปร่างของอนุภาค (Particle shape)

รูปร่างของเกล็ดดินในทั่วไป จะเป็นแผ่นหกเหลี่ยม (Hexagonal plates) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 0.05 – 10.0 ไมครอน

คุณสมบัติในการแลกเปลี่ยนอนุมูล (Base exchange capacity)

ปกติดินขาวที่บริสุทธิ์จะมีการแลกเปลี่ยนอนุมูล หรือดูดซับอนุภาคและโมเลกุลอื่น ๆ แต่ถ้าวไม่บริสุทธิ์จะเกิดการเปลี่ยนแปลงของอนุมูล หรือการดูดซับเอาผลึกของแร่ที่มีขนาดเล็กไว้ที่ผิวนอกของเกล็ดดินในทั้งบริสุทธิ์มีโครงสร้างผลึกที่แข็งแรง แร่ธาตุและอินทรีย์สารแทรกเข้าไปในโครงสร้างผลึก ไม่ได้คงความบริสุทธิ์ได้ดี

คุณสมบัติเมื่อแห้ง (Drying properties)

ดินขาวที่มีความบริสุทธิ์จะมีการหดตัวเมื่อแห้งไม่สูงนัก ดินขาวที่มีเม็ดละเอียดจะมีค่าการหดตัวมากกว่าดินเม็ดหยาบ

ความแข็งแรงของดินเมื่อแห้ง (Green strength)

ดินขาวมีความแข็งแรงน้อยเพราะแตกได้ง่ายเมื่อแห้ง เพราะมีความเหนียวน้อย

สมบัติหลังการเผา (Firing properties)

ดินขาวที่มีคุณภาพดี เผาแล้วควรจะได้สีขาว แต่ถ้าเป็นสีคล้ำหรือสีน้ำตาลอ่อน แสดงว่ามีแร่ธาตุเจือปนอยู่สูง ดินขาวที่มีการหดตัวเกิน 20 หลังการเผา ไม่ควรใช้ดินขาวนั้น

ประโยชน์ของดินขาว

ดินขาวสามารถนำมาใช้ประโยชน์ทางอุตสาหกรรมเซรามิกและอุตสาหกรรมอื่น ๆ ดังนี้

1. ใช้ทำผลิตภัณฑ์เซรามิก เช่น ถ้วยชาม เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องประดับ
2. ทำผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง เช่น อิฐก่อสร้าง อิฐปูพื้น ท่อระบายน้ำ กระเบื้องผนัง หลังคา
3. ใช้ทำเป็นเป่าหลอมในอุตสาหกรรมถลุงเหล็กและหล่อเหล็ก
4. ใช้ทำเครื่องกรองน้ำ
5. ใช้ทำฉนวนไฟฟ้า ในการฉนวนไฟฟ้าที่ทนแรงดันไฟได้สูง ทำฉนวนไฟฟ้า
6. ใช้ทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เช่น เป่าหลอม ผลิตภัณฑ์กึ่งตัวนำ
7. ใช้ในอุตสาหกรรมกระดาษ โดยเติมลงไปในเรื่องเยื่อกระดาษ ทำให้กระดาษที่มีคุณสมบัติดูดซับน้ำหมึก
8. เป็นตัวฟอกสีและตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรมน้ำมันปิโตรเลียม
9. ใช้ในอุตสาหกรรมยาง โดยเติมลงไปใในยาง ให้มีความแข็งทนทาน
10. ใช้ผสมลงในของเหลวที่ใช้ในงานเจาะ ดำรงปิโตรเลียม
11. ใช้ในอุตสาหกรรมเกษตร เช่น เป็นส่วนผสมของยาฆ่าแมลงและปุ๋ย
12. ใช้ในอุตสาหกรรมพรมน้ำมัน ทอผ้า และพลาสติก
13. ใช้ในอุตสาหกรรมสี โดยใช้ผสมสีขาว
14. ใช้ในอุตสาหกรรมยารักษาโรค เครื่องสำอาง ทำฟันปลอม

1.2 ดินเหนียว (Plastic clay)

ดินเหนียว คือดินเนื้อละเอียด ที่มีแร่ธาตุเจือปนอยู่ตามธรรมชาติค่อนข้างสูง ไม่บริสุทธิ์เหมือนดินขาว เมื่อขุดพบมีสีต่าง ๆ สีเหลือง สีเทา สีดำ หรือสีส้มแดง หลังการเผาดินก็จะมีสีต่าง ๆ กันไป เช่น สีเทา สีน้ำตาล สีแดง หรือสีเหลืองอมเทา ดังนั้นดินเหนียวก็คือ ดินที่มีความเนื้อเนื้อละเอียดที่เป็นสีต่าง ๆ ภายหลังจากเผา ดินดำ (Ball clay) จัดเป็นดินเหนียวประเภทหนึ่งด้วย แต่ดินดำแตกต่างจากดินเหนียว คือ ดินดำมีแร่ธาตุเจือปนอยู่ปริมาณต่ำ ค่อนข้างบริสุทธิ์ แต่มีอินทรีย์สารเจือปนอยู่สูง ดินดำบางชนิดมีความเหนียวน้อย บางชนิดมีความเหนียวมาก

ในปัจจุบันนิยมใช้ดินเหนียวและดินดำประกอบกันในเนื้อดินปั้น ที่ไม่ต้องการความขาวมาก เช่น ผลิตภัณฑ์กระเบื้อง หรือ เครื่องสุขภัณฑ์ เพื่อช่วยในการขึ้นรูปได้ดี แลเพื่อใช้ดินเหนียวเป็นวัตถุดิบที่มีความเหนียว โดยมีแหล่งสำรองเพิ่มจากดินดำซึ่งราคาแพงกว่าดินเหนียว

1.3 ดินดำ (Ball caly)

ดินดำหรือดินขาวเหนียวเกิดจากดินขาว ซึ่งย้ายถิ่นฐาน (Sedimentary clay) ไปตกตะกอนสะสมในแหล่งใหม่ ดินดำเป็นดินที่มีขนาดผลึกเล็กเม็ดละเอียดมาก อนุภาคของดินยึดเกาะกันได้ดี มีอินทรีย์สารที่มีโครงสร้างคล้ายกับที่พบในถ่านหินลิกไนท์เจือปนอยู่ จึงช่วยให้ดินชนิดนี้มีความเหนียวและทำให้มีสีเปลี่ยนไปจากสีขาวกลายเป็นสีเทาจนถึงสีดำ แต่เมื่อนำไปเผาในอุณหภูมิสูงเนื้อดินจะมีสีขาวหรือสีครีม อินทรีย์สารต่าง ๆ จะถูกเผาไหม้หมดไปจากเนื้อดิน

ดินดำที่มีเนื้อละเอียดหลังการเผาเป็นสีขาว และมีความทนไฟ 1,300 โดยไม่บิดเบี้ยวมาก เป็นดินที่มีคุณภาพดี นิยมนำมาใช้ผสมในผลิตภัณฑ์สีขาว เช่น ปอร์เลน โบนไซนา และ ไวร์เอิร์ทแวร์ ส่วนดินดำทั่วไปที่มีคุณภาพปานกลางมีทรายเจือปนอยู่ค่อนข้างมาก ใช้ทำเนื้อดินขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน ทำท่อดินเผา หรือผสมในเนื้อดินทำกระเบื้องปูพื้น

ชื่อเรียกดินดำว่า บอลเคลย์ (Ball caly) ได้มาจากวิธีการขุดดินจากเหมืองอังกฤษ เพื่อสะดวกในการลำเลียงและการขนส่ง ดินดำถูกคัดเป็นก้อนสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ มีน้ำหนักโดยประมาณลูกบอล สังกัดกัน วั้งการขนถ่ายลงจากรถก็ใช้วิธีเดียวกัน ดินเหนียวจึงถูกขนานนามว่าบอลเคลย์ แต่ถ้าจะแปลตามศัพท์แล้ว ควรจะเรียกดินเหนียวว่าพลาสติกเคลย์ ซึ่งแปลว่า ดินขาวที่มีความเหนียว

ส่วนประกอบทางเคมีของดินดำ (Chemical properties of Ball caly)

ในดินดำประกอบไปด้วยแร่กาลินไนท์เป็นส่วนใหญ่ เช่นเดียวกับดินขาว แต่เป็นผลึกของกาลินไนท์ชนิดไม่สมบูรณ์ในระหว่างผลึกมีแร่ธาตุและอินทรีย์สารแทรกอยู่

ส่วนประกอบทางเคมี โดยประมาณจะมีซิลิกา 40-60 % อะลูมินา 30% น้ำผลึกและพอินทรีย์สารประมาณ 10% นอกจากนี้ยังมีแร่ธาตุอื่น ๆ ปะปนอยู่ในดินด้วย เช่น ไทเทเนียม เฟอริก แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็กซัลเฟต โพแทสเซียม และ โซเดียม เป็นต้น

สูตรทางเคมีของดินดำ

ดินดำทั่วไป

(มีอะลูมินา 20-25 % ตามผลวิเคราะห์ทางเคมี)

ดินดำ - ดินเหนียวอุตสาหกรรม

(มีอะลูมินา 30 - 38 % ตามผลวิเคราะห์ทางเคมี)

ดินดำปนทราย

(มีอะลูมินา 60 - 80% ตามผลวิเคราะห์ทางเคมี)

สมบัติทางกายภาพของดินค้ำ (Physical Properties of Ball caly)

1. ขนาดของดินเหนียวจะมีผลึกละเอียดมากน้อยเพียงใด เปลี่ยนแปลงไปตามแหล่งที่พบ เมื่อถูกพัดพาไปไกลจากแหล่งเดิมมาก ขนาดเม็ดอนุภาคจะละเอียดมากขึ้นตามลำดับ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.05 – 1.00 ไมครอน
2. ความเหนียว (plasticity) ดินเหนียวเป็นดินที่อมน้ำได้ดีมาก ความเหนียวมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของดิน ซึ่งประกอบด้วยหลักสำคัญ คือปริมาณของอินทรีย์สารขนาดของเม็ดดินและวัตถุดิบที่ทำให้ความเหนียว เช่น เบน โคลไนท์
3. การหดตัวเมื่อแห้ง (drying shrinkage) ดินเหนียวที่มีทรายปนอยู่สูงแทบไม่มีการหดตัวเลย แต่ดินเหนียวที่มีอินทรีย์สารสูงจะมีการหดตัวมากประมาณ 13 – 17%
4. การหดตัวหลังการเผา (firing shrinkage) มีการหดตัวสูงประมาณ 15 % เนื่องจากดินเหนียวมีขนาดอนุภาคที่เล็กมาก
5. ความแข็งแรงของดินเมื่อแห้งก่อนเผา (green strength) ดินเหนียวมีความแข็งแรงสูงประมาณ 100 – 100 psi (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)
6. สีหลังการเผา เป็นสีขาวนวลถึงสีครีม
7. มีแร่ธาตุพวกค่างและไมกาในดินทำหน้าที่เป็นตัวหลอมละลาย ช่วยลดอุณหภูมิในการเผา

ประโยชน์ของดินค้ำ (ball caly)

ดินค้ำใช้กันมากในอุตสาหกรรมถ้วยชามและสุขภัณฑ์ โดยนำไปผสมกับดินขาว

ประโยชน์

ของดินค้ำได้แก่

1. ช่วยเพิ่มความเหนียวของผลิตภัณฑ์ ทำให้เนื้อดินย่นขึ้นรูปได้ดี ผสมในเนื้อดินอัตราส่วน 20 – 50 %
2. ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงก่อนเผา ลดการสูญเสียจากการแตกหักก่อนเผาในขณะที่เคลื่อนย้าย ผลิตภัณฑ์ไม่เปราะหรือแตกหักง่าย
3. ทำให้เนื้อดินหล่อที่ใช้ในการเทแบบไหลตัวดี
4. ทำหน้าที่เสริมปฏิกิริยาระหว่างมวลสารในระหว่างการเผา ทำให้ดินสุกตัวได้เร็ว ประหยัดเวลาในการเผา ช่วยในการหลอมละลาย

ข้อเสีย

อย่างไรก็ตามดินค้ำบางชนิดอาจสร้างปัญหาทางเซรามิก คือ

1. ในดินค้ำมีสิ่งเจือปนอื่น ๆ สูง เช่น คาร์บอน แร่ไทเทเนียม ซึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์หลังการเผามีตำหนิ และความขาวของเนื้อดินเสียไป

2. ถ้าใช้ดินค้ำผลสมมากเกินไป ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ค่อยโปร่งใส มีการหดตัวสูงทำให้บิดเบี้ยวและแตกร้าวหลังการเผา
3. เนื่องจากดินค้ำมีองค์ประกอบในเนื้อดินที่ไม่แน่นอน จึงยุ่งยากในการควบคุมอัตราส่วนผสมทั้งเนื้อดินปั้นและการหล่อแบบ

1.4 สารประกอบอื่น ๆ ที่มีผลต่อคุณสมบัติของแร่ดินขาวและดินค้ำ

แร่ดินขาวและดินค้ำในธรรมชาติโดยทั่วไป ไม่ได้อยู่ในสภาพที่เป็นสารบริสุทธิ์ มักมีสารประกอบอื่น ๆ ปนอยู่ด้วย ทั้งนี้เนื่องจากการเกิด หรือแหล่งของดินที่ทับถมแตกต่างกันไป มากน้อยบ้างไม่เท่ากัน

สารประกอบที่มักพบอยู่ในแร่ดิน คือ

- ซิลิกา (Silica)
- อะลูมินา (Alumina)
- แร่ที่มีสารประกอบพวกอัลคาไล (Alkali bearing minerals)
- สารประกอบพวกเหล็ก (Iron compounds)
- สารประกอบพวกแบเรียม (Barium compounds)
- สารประกอบพวกไทเทเนียม (Titanium compounds)
- สารประกอบพวกแมงกานีส (Manganese compounds)
- สารประกอบพวกเชิงซ้อนอะลูมิโนซิลิเกต ที่มีมีธาตุอื่น ๆ ปนอยู่ด้วย
- สารประกอบคาร์บอน (Carbonaceous matter)
- ความชื้น (Moisture)
- สิ่งเจือปนอื่น ๆ

ซิลิกา (Silica)

ซิลิกาในรูปอิสระจะมีผลทำให้

1. ลดความเหนียวของเนื้อดิน
 2. ลดความเหนียวระหว่างการทำให้แห้ง และการเผา
 3. ถ้าขนาดของเม็ดซิลิกาที่ปะปนมีขนาดใหญ่ จะลดความแกร่งและความทนทานของดิน
- นอกจากนี้พบว่าเม็ดซิลิกา ถ้ามีขนาดเล็กมากมักจะทำปฏิกิริยาเป็นตัวลดอุณหภูมิ ถ้ามีขนาดใหญ่จะเพิ่มความทนไฟของเนื้อดิน

อะลูมินา (Alumina)

อะลูมินา นอกจากจะอยู่ในตัวแร่ดินเองแล้ว ยังมีในเฟลด์สปาร์ ไมกา และ อะลูมิโนซิลิเกตอื่น ๆ ส่วนมากจะหลอมได้ ส่วนพวกอะลูมิเนียมอิสระจะพบในแร่ดินบางชนิดที่ได้มาจากแหล่งกำเนิดของบอไซด์ ผลของอะลูมินาอิสระจะทำให้

1. ลดความเนื้อของเนื้อดิน เพราะสารประกอบของอะลูมินาไม่มีความเหนียว
2. เนื้อดินมีความทนไฟมากขึ้น เมื่อใช้อะลูมินาไฮดรอกไซด์

สารประกอบอัลคาไล (Alkali bearing minerals)

สารประกอบอัลคาไลที่สำคัญซึ่งพบในดินเหนียวคือ แร่หินฟีนมา ไมกา พวกที่ดูดเก็บสารละลาย (Absorbed cation) ที่เกาะอยู่บริเวณผิวผลึกของแร่ดินเหนียว และพวกเกลือที่ละลายน้ำได้ เช่น โพแทสเซียม โวเดียมซัลเฟต โซเดียมคลอไรด์ ฯลฯ สารประกอบอัลคาไลจะมีผลทำให้

1. ลดจุดสุกตัวหรือความทนไฟ (Vitrification temper) ของเนื้อดิน สารประกอบอัลคาไลถ้ารวมตัวกับอะลูมินาและซิลิกา จะหลอมตัวที่อุณหภูมิต่ำ ดังนั้นจึงเรียกสารนี้ว่าเป็นตัวลดอุณหภูมิ (Flux) สารประกอบอัลคาไลเมื่อหลอมตัวแล้ว เวลาปล่อยให้เย็นจะตกผลึก แต่เกิดเป็นแก้ว
2. สารประกอบอัลคาไลส่วนมากมักไม่มีความเหนียว ดังนั้นมักจะไปลดความเหนียวคอนเปือกของเนื้อดินและลดความแข็งแรงคอนแห้งของเนื้อดิน แต่สารประกอบอัลคาไลที่ละลายน้ำได้ ไม่นิยมนำมาผสมเนื้อดินและเคลือบ

สารประกอบเหล็ก (Iron compounds)

สารประกอบเหล็กที่เกิดปะปนอยู่ในเนื้อดินมีหลายตัวด้วยกัน เช่น เฟอร์ริกออกไซด์ เฟอร์รัสออกไซด์ เฟอร์ริซิลิเกต เฟอร์ริซัลไฟด์ ฯลฯ สารประกอบพวกเหล็กที่ละลายน้ำได้จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีฟ้าอ่อนเมื่อแห้ง ถ้านำไปเผาทำให้มีสีน้ำตาลหรือสีดำต่าง ๆ เป็นจ้ำ ๆ ไม่น่าดู ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด นอกจากนี้ยังทำให้ผลิตภัณฑ์เปลี่ยนไป เช่น ก่อนเผามีสีออกขาวหลังการเผาแล้วจะมีสีเหลือง หรือเกิดจุดแร่เหล็กขึ้นบนผิวผลิตภัณฑ์

สารประกอบแคลเซียม (Calcium compounds)

สารประกอบแคลเซียมที่ปะปนอยู่ในเนื้อดิน เช่น แคลไซต์ แคลเซียมซิลิเกต ยิปซัม ฯลฯ ของสารประกอบแคลเซียมที่มีต่อเนื้อดิน

1. เป็นตัวลดอุณหภูมิการเผา เช่น เมื่อรวมตัวกับอะลูมินา จะหลอมตัวที่อุณหภูมิต่ำ ทำให้จุดสุกตัวและความทนไฟของเนื้อดินลดลง

2. สารประกอบแคลเซียมพวกแคลไซด์ เมื่อถูกเผาที่อุณหภูมิประมาณ 900 จะเปลี่ยนเป็นปูนขาวตามสมการ



เมื่อเย็นตัวลง CaO จะดูดความชื้นในอากาศ ตามสมการทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดการบวมตัวเสียรูปทรงหรือสลายตัวเป็นฝุ่นผง



แต่เมื่อเผาผลิตภัณฑ์จนแดงลง สารประกอบแคลเซียมจะรวมตัวกับสารประกอบเหล็กมีผลทำให้สีที่เกิดจากสารประกอบเหล็กมีสีซีดลงกลายเป็นสีครีม หรือสีเนื้อแทนที่เป็นสีแดง

3. แคลเซียมซัลเฟตทนต่อการเผาในอุณหภูมิสูง ทำให้เกิดรอยค่างในเนื้อดินภายหลังการเผาถ้าบดไม่ละเอียด หรือถ้ารวมตัวกับสารประกอบเหล็ก ก็มีผลทำให้สีแดงอ่อนลงกว่าจริงหลังการเผา

สารประกอบแบเรียม (Barium compounds)

สารประกอบแบเรียมจะมีผลต่อเนื้อดินคล้ายกับสารประกอบแคลเซียม

สารประกอบแมกนีเซียม (Magnesium compounds)

สารประกอบแมกนีเซียมที่พบในดินเหนียว ส่วนมากพบในรูปของแมกนีไซต์ แร่โดโลไมท์ แมกนีเซียมซัลเฟต ฯลฯ แมกนีเซียมมีผลต่อเนื้อดิน คล้าย ๆ กับสารประกอบแคลเซียม คือเป็นตัวลดอุณหภูมิ ลดความทนไฟของเนื้อดิน แต่มีผลน้อยกว่า

สารประกอบคาร์บอนเนตอินทรีย์ (Carbonaceous matter)

มีทั้งคาร์บอนในวัตถุดิบ CaCO_3 , MgCO_3 หรือพวกคาร์บอเนต และคาร์บอนจากอินทรีย์สาร ถ้ามีปนอยู่ในเนื้อดินจะทำให้

1. เนื้อดินก่อนการเผามีสีเทาไปจนสีดำ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณของสารคาร์บอนว่ามีอยู่มากน้อยเพียงไร
2. ทำให้เกิดการเผาแบบปริ้วชิง เป็นเขม่าและควันซึ่งมีผลต่อสีและจุดศูนย์กลางของผลิตภัณฑ์ ถ้าเผาไม่ถูกต้องหรือไม่ชำนาญ
3. เมื่อเผาแล้วทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดรูพรุนจากอินทรีย์สาร และก๊าซคาร์บอน

4. คาร์บอนจากอินทรีย์สารจะถูกเผาอย่างรวดเร็วจนในเตาเผาทำให้เกิดการลุกไหม้ ทำให้อุณหภูมิในเตาเผาสูงขึ้นเร็วเกินไป มีผลทำให้การเผาเกินจุดสุกตัว และมีผลทำให้ผลิตภัณฑ์ขุบตัวและบดบดบดเสียรูปทรงได้
5. ถ้าสารคาร์บอนไม่สลายตัว เนื่องจากการเผาเร็วเกินไป จะเกิดเป็นแท่งสีดำขึ้นในชั้นของเนื้อดิน ดังนั้นการเผาไหม้ของคาร์บอนให้หมดไปจากเนื้อดิน ต้องเผาช้า ๆ ในช่วงอุณหภูมิห้อง 24 – 900 องศาเซลเซียส

สารประกอบของซัลเฟอร์ (Sulfur) หรือกำมะถัน

สารประกอบของซัลเฟอร์มักเกิดอยู่ในดินดำที่ติดอยู่ใกล้กับชั้นของถ่านหิน ซึ่งมีซัลเฟอร์ที่เป็นอินทรีย์สารที่เกิดจากการสลายตัวของจิกไซค์โลหะบางชนิดเช่น เหล็กซัลเฟตหรือไพไรท์ แคลเซียมซัลเฟต เหล็กซัลเฟตเป็นค่าที่สามารถละลายในน้ำได้ ถ้ามีอยู่ในปริมาณมากเป็นอันตรายต่อการนำไปใช้ ควรเปลี่ยนดินแหล่งใหม่ เพราะดินจะบวมและขุบตัวหลอมละลายในเตาเผา แต่ถ้ามีอยู่ในเกณฑ์ปริมาณไม่เกิน 1 กก. : 500 มิลลิกรัม ถือว่ายังพอใช้ได้แต่ควรนำดินไปล้างจนเอาน้ำทิ้ง ถ้าไม่ล้าง ดินจะบดบดบดหรือขุบตัวหลังการเผาและเนื้อดินหลอมเป็นตัวมันวาว การกำจัดสารซัลเฟอร์ในดินทำได้ยากซึ่งทำแล้วไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร โดยปกติเติมแบเรียมคาร์บอเนตเพื่อไล่ค่าตกตะกอน แต่ไม่ได้ผลดี ยังอยู่ในการวิจัยแก้ไขปัญหา

1.5 ดินแดงทั่วไป (Terra – cotta Caly)

ดินแดงในแหล่งธรรมชาติทั่วไปบนผิวโลกมีผลวิเคราะห์ทางเคมีที่แตกต่างกัน บางชนิดมีทรายปนในเนื้อดินมาก บางชนิดมีความเหนียวและเนื้อละเอียด ปริมาณของแร่ธาตุในดินแต่ละแหล่งแตกต่างกันไปด้วย ซึ่งทำให้สีภายหลังการเผาแตกต่างกันไป เช่น สีเหลือง สีส้มนวล สีแดง สีแดงเข้ม และสีน้ำตาล เป็นต้น ถ้าในเนื้อดินมีแร่เหล็กประเภทออกไซด์หรือออกซิไดซ์ และไฮดรอกไซด์เนื้อดินภายหลังการเผาจะได้สีส้มแดงสวยงาม แต่ถ้าในเนื้อดินมีแร่เหล็กประเภทซัลไฟด์เนื้อดินเกิดจุดดำ ๆ ของแร่เหล็กภายหลังการเผา จุดดำ ๆ ของแร่เหล็กในเนื้อผลิตภัณฑ์หรือเนื้ออิฐที่เผาแล้วเมื่อเหล็กซัลไฟด์ถูกออกซิเจนในอากาศจะเกิดปฏิกิริยาออกซิไดซ์ กลายเป็นกรดซัลฟูริกหรือกรดกำมะถัน ซึ่งทำให้เนื้อดินมีสีดำเป็นจ้ำ ๆ ขึ้นมาภายหลังในกรณีเดียวกันถ้าเนื้อดินแดงมีปริมาณของแร่ยิปซัมปนอยู่ ซึ่งเป็นเกลือซัลเฟตของแคลเซียม เนื้อดินก็จะกลายเป็นสีคล้ำเป็นจ้ำ ๆ ภายหลังการเผาเช่นกัน

ถ้าในเนื้อดินแดงมีปริมาณของหินปูนมากกว่า 30% แล้วนำมาเผาที่อุณหภูมิต่ำกว่า 800 องศาเซลเซียส ดินจะขุบตัวหลังการเผา เนื่องจากแคลเซียมสลายตัวในรูปผลึกที่อุณหภูมิดังกล่าว ดังนั้นเพื่อป้องกันปฏิกิริยาการขุบตัวของผลิตภัณฑ์ ควรเผาในอุณหภูมิ 900 – 1,050 องศาเซลเซียส จึงปลอดภัยสำหรับเนื้อดินเทอรากอตตา เพราะเกลือซัลเฟตจากแคลเซียม จะเกาะรวมตัวกับซิลิกาและอะลูมินาในอุณหภูมิที่สูงกว่า 900 องศาเซลเซียส แต่ถ้าเผาเกินอุณหภูมิ 1,100 องศาเซลเซียส

หินปูนในเนื้อจะทำหน้าที่เป็นตัวหลอมละลาย ซึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์หรืออิฐที่ทำจากดินแดง เกิดการหดตัวอย่างรวดเร็ว ผลิตภัณฑ์มีขนาดเล็กมากลงมากไม่ได้ขนาดมาตรฐานเดิม การเผาเนื้อดินเทอรากอตาคุ่มได้ยาก ถึงแม้บางครั้งจะเผาในเตาเดียวกัน แต่คุณภาพของผลิตภัณฑ์มีสีและผิวความมันวาวไม่สม่ำเสมอ โดยปกติในดินแดงโดยทั่วไปมีปริมาณของหินปูน

10 - 20%

แร่ประกอบของดินแดงจะเปลี่ยนรูปผลึกเป็นแคลเซียมซัลเฟตที่อุณหภูมิประมาณ 200 องศาเซลเซียส และตามทฤษฎี แคลเซียมซัลเฟต เกิดการละลายตัวที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส แต่เนื่องจากในดินแดง มีสารซัลเฟตในดินแดงจะเกิดปฏิกิริยาในอุณหภูมิประมาณ 1,000 องศาเซลเซียส ซึ่งต่ำกว่าอุณหภูมิของแร่บีซัม แต่ไม่ค่อยพบสารแมกนีเซียมซัลเฟตในดินแดงมากนัก ในบางครั้งจะพบสาร โพแทสเซียมซัลเฟตและ โซเดียมซัลเฟตในดินแดงด้วยแต่ไม่บ่อยนัก

ในการเผาเนื้อดินแดงจะต้องระวังในการใช้เชื้อเพลิงที่มีความบริสุทธิ์ และเผาในบรรยากาศสันดาปไม่สมบูรณ์ ถ้าใช้เชื้อเพลิงถ่านหินที่มีก๊าซซัลเฟอร์ในการเผาไหม้เชื้อเพลิงสามารถทำปฏิกิริยากับผิวผลิตภัณฑ์กลายเป็นเกลือซัลเฟต ผิวดินจะหลอมตัวเป็นมันวาวได้ ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณของก๊าซซัลเฟอร์อยู่เพียง 1.5% ก็สามารถทำปฏิกิริยากับเนื้อผลิตภัณฑ์ได้ การเกิดเกลือซัลเฟตหลอมตัวเป็นมันวาวบนผิวผลิตภัณฑ์จะเริ่มก่อตัวที่อุณหภูมิระหว่าง 600 - 800 องศาเซลเซียส ถ้ามีก๊าซซัลเฟอร์ในเตาเผาเกิน 0.5 % ขึ้นไป

องค์ประกอบของดินแดง

ดินแดงที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์ดินเผาพื้นบ้านและทำอิฐจัดเป็นดินที่มีคุณภาพต่ำ ซึ่งรวมทั้งดินดานหรือดินตะกอนด้วย ดินแดงและดินดานต่างมีองค์ประกอบทางเคมีและประกอบซับซ้อน และมีแร่เจือปนอยู่มากกว่าดินขาว

โดยปกติองค์ประกอบทางเคมีของดินแดงนอกจากจะมีแร่ธาตุเกาหินไนท์แล้ว ยังประกอบด้วยแร่ไมกา ครอทซ์ เฟลด์สปาร์ ซัลเฟต เหล็กออกไซด์ เหล็กไฮดรอกไซด์ แคลเซียมออกไซด์ แมกนีเซียมออกไซด์ โซเดียมออกไซด์ และโพแทสเซียมออกไซด์ ซึ่งในปริมาณเล็กน้อยไม่เท่ากันในดินแต่ละแหล่งทำให้เนื้อดินแต่ละชนิดเผาสุกตัว ในอุณหภูมิต่างกัน

สีของดินแดง

สีของดินแดงที่ผู้ผลิตอิฐนิยม เผาแล้วจะต้องได้สีแดงสด แต่สีแดงในอิฐเกิดจากองค์ประกอบของวัตถุดิบหลายตัว เช่น เหล็กออกไซด์ อะลูมินา หินปูน และขึ้นอยู่กับอุณหภูมิในการเผาด้วยการนำวัตถุดิบที่เป็นแร่ธาตุที่ให้สีในดินแดงมาเผาทดสอบที่อุณหภูมิ 1,000 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 4

แสดงการทดสอบองค์ประกอบของวัสดุที่ใส่ในดินแดงเผาในอุณหภูมิ 1,000 °C OF

ใช้เวลาในการเผาทดสอบ 2 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 1,000 องศาเซลเซียส OF.	
วัสดุที่ใส่ในดินแดง	สีหลังการเผา
Fe_2O_3	สีน้ำตาลเข้มอมม่วง
$CaO - Fe_2O_3$	สีม่วงอมเทา
$CaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$	สีแดงเข้ม
$7CaO - Fe_2O_3$	สีเทาอ่อน
$4CaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$	สีเหลืองอมเทา
$Al_2O_3 - Fe_2O_3$	สีแดงอมน้ำตาล
$7CaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$	สีเหลืองอมเทา
$2Al_2O_3 - Fe_2O_3$	สีแดงเข้ม
$4CaO - 2Al_2O_3 - Fe_2O_3$	สีเทา
$CaO - 2Al_2O_3 - Fe_2O_3$	สีแดง
$4CaO - 2Al_2O_3 - Fe_2O_3$	สีเหลืองอมเทา
$7CaO - 2Al_2O_3 - Fe_2O_3$	สีเหลืองสด

1.6 ดินเบนโตไนท์ (Bentonite)

ดินเบนโตไนท์ ไม่ได้เป็นวัสดุหลักในการเตรียมเนื้อดินแต่นำมาผสมเพื่อเพิ่มความเหนียวในเนื้อดินเพียงปริมาณเล็กน้อย ดินเบนโตไนท์ หรือมอนท์มอริลโลไนท์ ดินเบนโตไนท์ไม่ได้ประกอบด้วยแร่กาแลนไนท์ แต่เป็นผลึกดินที่มีขนาดเล็กละเอียดสามารถดูดน้ำไว้ได้มาก ซึ่งเป็นผลให้ดินมีลักษณะการขยายตัวขึ้น 5 เท่า หรือเกิดการพองบวมเมื่ออุ้มน้ำไว้มาก ๆ คล้ายกาว โดยลักษณะของโครงสร้างของเบนโตไนท์แล้วไม่ใช่แร่ดิน แต่ถูกเรียกว่าแร่ดินเบนโตไนท์เพราะการนำมาใช้ผสมกับดินชนิดอื่น ๆ เพื่อเพิ่มความเหนียว

ดินเบนโตไนท์แบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ

1. ดินชนิดเป็นผงละเอียดเมื่อผสมกับน้ำแล้วจะบวมตัวขึ้นมา 4-5 เท่าเนื่องจากดูดน้ำได้ดีและมีความเหนียวมากเป็นพิเศษ มีคุณสมบัติคล้ายกาว

2. ดินชนิดที่ไม่บวมตัว มีความเหนียวเหมือนดินเหนียวธรรมดา

โดยปกตินิยมใช้ดินเบน โดไนท์ชนิดแรก ในปริมาณเล็กน้อย เพื่อเพิ่มความเหนียวให้กับ วัสดุคืบและเนื้อดินชนิดต่าง ๆ ง่ายต่อการขึ้นรูปในเนื้อดินอุตสาหกรรมทั่วไปจะใช้ปริมาณ 2 % เพื่อเพิ่มความเหนียว ซึ่งสามารถช่วยได้ดีกว่าการเติมดินเหนียว 10% ในสูตรดิน

2. วัสดุคืบกลุ่มตัวหลอมละลายในเนื้อดิน (Flux)

ฟลักซ์ (Flux) คือวัสดุคืบที่ทำหน้าที่เป็นตัวหลอมละลายลดอุณหภูมิในการเผา การใช้ตัวหลอมละลายผสมในเนื้อดิน เพื่อให้ดินสุกตัวตามอุณหภูมิที่ต้องการ ตัวหลอมละลายจะทำหน้าที่ประสานผลึกของวัสดุคืบต่าง ๆ ให้หลอมละลายเป็นเนื้อเดียวกัน ในขณะที่เนื้อดินถูกเผาผ่านความร้อน วัสดุคืบเป็นตัวหลอมละลายถูกบดละเอียดผสมอยู่ในเนื้อดินจะเริ่มเกิดการหลอมตัวก่อนแล้วดึงเอาวัสดุคืบทนไฟที่อยู่รอบ ๆ ผลึกมาหลอมเข้าด้วยกัน ทำให้ช่องว่างที่อยู่ระหว่างผลึกเม็ดดินหายไปและเนื้อดินเกิดการหดตัวรวมกันหลอมจนเนื้อแน่นคล้ายแก้ว ในระหว่างที่เผาเผาเย็นตัวลงเนื้อดินจะค่อย ๆ เย็นตัวกลายเป็นของแข็ง

ความพรุนตัวในเนื้อดินหรือคุณสมบัติของดินภายหลังการเผาขึ้นอยู่กับปริมาณของวัสดุคืบที่เป็นตัวหลอมละลาย ถ้าใช้วัสดุคืบตัวหลอมละลายในปริมาณมากเกินไป ดินอาจยุบภายหลังการเผา ดังนั้นหลักสำคัญในการผสมเนื้อดินปั้น ต้องพยายามให้เนื้อดินมีช่วงเผาสุกตัวยาว คือ สามารถเผาให้สุกตัวได้ในอุณหภูมิที่แตกต่างกัน ประมาณ 30 – 50 องศาเซลเซียส เพื่อความปลอดภัยในการเผามากยิ่งขึ้น แม้ว่าจะเผาเกินอุณหภูมิไปบ้างเล็กน้อยบางครั้ง ผลลัพท์ก็ไม่เกิดการเสียหายหรือยุบตัว

วัสดุคืบที่เป็นค้างหรือตัวหลอมละลายที่มีคุณสมบัติละลายน้ำได้ หรือวัสดุคืบที่มีองค์ประกอบทางเคมีของค้าง 2 อะตอม ร่วมกับออกซิเจน 1 อะตอม เรียกว่า อักคาไลท์ ได้แก่ โพแทสเซียม โซเดียม และลิเทียม ซึ่งวัสดุคืบเหล่านี้ ถ้าพบอยู่ในรูปของซิลิกาหรือหินตามธรรมชาติจะมีประโยชน์กับอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาเป็นอย่างมาก เนื่องจากแร่เหล่านี้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีกับผลึกของซิลิกาเปลี่ยนไปเป็นรูปผลึกของซิลิกาที่ไม่ละลายน้ำ หรือมีการรวมตัวของค้างกับบอรัมและซิลิกา เช่น หินฟันม้าชนิดต่าง ๆ ส่วนตัววัสดุคืบที่เป็นตัวหลอมละลายอื่น ๆ ที่ไม่ละลายน้ำเรียกว่า อักคาไลเอิร์ท ได้แก่ หินปูน แมกนีเซียม ทัลคัม และ โบนแอช เป็นต้น

2.1 หินฟันม้า (Feldspar)

เฟลด์สปาร์เป็นวัสดุคืบที่สำคัญในกลุ่มที่ให้ค้างหรือวัสดุคืบที่ช่วยในการหลอมละลาย ค้างในแร่เฟลด์สปาร์อยู่ในรูปผลึกของแร่ที่ไม่ละลายน้ำ จึงสะดวกในการนำมาใช้เป็นวัสดุคืบในการผสมในเนื้อดินและเคลือบได้โดยตรง ไม่ต้องมาหลอมเป็นฟริตก่อนใช้ เฟลด์สปาร์ใช้ผสมในเนื้อดินปอร์เลนและน้ำเคลือบอุณหภูมิสูง เพื่อลดหลอมละลายในการเผา

เป็นตัวเริ่มก่อให้เกิดปฏิกิริยาการเกิดแก้วในเนื้อดิน ปริมาณที่ใช้เนื้อดินปอร์เลนประมาณ 25 % ปริมาณที่ใช้เคลือบประมาณ 40 – 60 %

สมบัติทางกายภาพ

ความถ่วงจำเพาะ	2.56 – 2.63
หลอมละลายที่	1,150 – 1,532 องศาเซลเซียส
ความแข็ง	6.0 – 6.5 โมห์สเกล

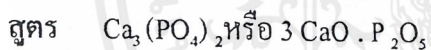
หน้าที่ของเฟลด์สปาร์ในเนื้อดิน

1. ลดความเหนียวในเนื้อดินก่อนเผา
2. เป็นตัวประสานให้ผลึกดินหลอมตัวกันแน่น เนื้อดินหลอมเป็นแก้ว ลดการดูดซึมน้ำ
3. ลดอุณหภูมิในการเผา
4. เพิ่มความโปร่งแสงให้ผลิตภัณฑ์ภายหลังการเผา

นอกจากนี้ยังใช้เฟลด์สปาร์ในการเตรียมน้ำเคลือบ ซึ่งใช้ปริมาณ 30 – 70% ในน้ำเคลือบอุณหภูมิสูงทุกชนิด และตัวใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตแก้ว ซึ่งใช้ในอัตราส่วนประมาณ 30 – 40 %

2.2 โบนแอส (Bone Ash)

ถ้ากระดูกหรือ โบนแอสเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียมเนื้อดิน โบนไชน่าโดยเฉพาะ ทำจากกระดูกของวัวหรือความบดละเอียด มีจุดหลอมละลายประมาณ 1,300 องศาเซลเซียส



ถ้ากระดูกเตรียมจากกระดูกวัวหรือกระดูกควายชิ้นใหญ่ ๆ นำมาต้มจนเปื่อยล้างเอาไขกระดูก เอ็น หรืออินทรีย์สารออก ต่อจากนั้นกระดูกนำมาเผาในอุณหภูมิประมาณ 900 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศสันดาปสมบูรณ์ เพื่อเผาไหม้อินทรีย์สารที่เหลือค้างในกระดูกมีความสำคัญมาก ถ้ามีอยู่มากเกินไปจะทำให้เกิดฟองมากเมื่อนำมาเตรียมน้ำดินหล่อซึ่งต้องนำมาผสมกับวัตถุดิบอื่น ๆ ที่เป็นค้างเจือปน ดังนั้นปริมาณอินทรีย์สารที่ตกค้างอยู่ในกระดูกหลังการเผาคงควบคุมให้อยู่ในปริมาณที่พอดี เพราะอินทรีย์สารช่วยเพิ่มความเหนียวในเนื้อดินได้ การควบคุมต้องเผาให้ กระจกมีความถ่วงจำเพาะประมาณ 1.8 – 2.00 ซึ่งเป็นเกณฑ์มาตรฐานของโรงงานที่ผลิตแก้ว

ประโยชน์

1. ใช้ผสมในเนื้อดิน โบนไชน่าเพื่อเพิ่มความขาวและความโปร่งแสงกับเนื้อดิน
2. ใช้ผสมในน้ำเคลือบอุณหภูมิเพื่อเป็นตัวเร่งสีเคลือบบางสี และเป็นตัวทำให้เคลือบเกิดสีขางุ่นในเคลือบใส

2.3 ทัลค์ (Talc)

ทัลค์หรือสตีลทโทท์เป็นสารประกอบของแมกนีเซียมซิลิเกตและน้ำ เป็นวัตถุดิบแมกนีเซียมตามธรรมชาติที่มีราคาถูก แมกนีเซียมบริสุทธิ์หรือแมกนีเซียมสังเคราะห์มีราคาแพงกว่ามาก ทัลค์จัดเป็นกลุ่มของแร่สเม็คโทท์เมื่อสัมผัสแล้วจะรู้สึกตื้นมือ ทัลค์หรือแมกนีเซียมซิลิเกตนิยมใช้เป็นวัตถุดิบผสมในเนื้อดินซึ่งเผาในอุณหภูมิสูง แมกนีเซียมมีคุณสมบัติคือ มีอัตราส่วนขยายตัวต่ำเมื่อโดนเผาผ่านความร้อน ดังนั้นสามารถสะท้อนความร้อนได้ดีเหมาะสมสำหรับการผสมเนื้อดินที่ทำผลิตภัณฑ์ประเภทหม้ออบและภาชนะถ้วยชามที่ใช้ในเตาอบ แต่ทัลค์มีข้อเสีย คือ มีอุณหภูมิในการเผาจำกัด หรือมีช่วงอุณหภูมิในการเผาแคบ ถ้าเผาเกินอุณหภูมิไปผลิตภัณฑ์จะยุบตัวเสียรูปทรงได้ง่ายและการที่เนื้อดินมีอัตราขยายตัวต่ำมากทำให้หาเคลือบมาเข้ากันได้ยาก เนื้อดินที่ผสมทัลค์ที่เผาอุณหภูมิค่า 1,100 องศาเซลเซียส มีการขยายตัวต่ำแต่มีความพรุนตัวสูง เมื่อใช้งานไปนาน ๆ เคลือบจะเกิดรอยแตกร้าวได้ โดยปกติในเนื้อดินที่เผาในอุณหภูมิต่ำจะใช้ทัลค์กับหินปูนเล็กน้อยเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับเนื้อดิน ลดการแตกรานของน้ำเคลือบและการดูดซึมน้ำของเนื้อดิน ถ้าเผาอุณหภูมิต่ำกว่า 1,200 องศาเซลเซียส

สูตร	3 MgO .	4 SiO ₂ .	H ₂ O
	31.8%	63.5%	4.7%

โดยปกติจะมีมลทินจากแร่ธาตุอื่น ๆ เจือปนในปริมาณเล็กน้อย เช่น อะลูมินา เหล็ก แคลเซียม ด่าง และน้ำ ส่วนที่เกินจากสูตร

สมบัติทางกายภาพ

ความถ่วงจำเพาะ	2.6 – 2.8
ความแข็ง	1 – 2 โมห์สเกล
สี	ขาว เทา เขียวอ่อน
จุดหลอมละลาย	1,490 องศาเซลเซียส
จุดสุกตัวเนื้อแกร่ง	1,270 – 1,350 องศาเซลเซียส
การนำความร้อน	(2.3 – 2.8) / 360 c.g.s
การขยายตัวเมื่อผ่านความร้อน	4.5 x 10 ⁶ (ค่า)

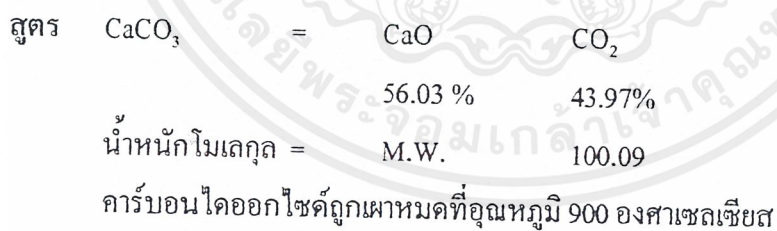
ประโยชน์การใช้งานของทัลค์

1. ใช้ผสมในเนื้อดินประเภทกระเบื้องบุผนังประมาณ 80% เพื่อป้องกันการขยายตัวของเนื้อดินเมื่อโดนความร้อน และป้องกันไม่ให้เคลือบเกิดการร้าวตัวเมื่อใช้ไปนาน ๆ โดยใช้คู่กับหินปูน

2. ในผสมในเนื้อดินที่ต้องการขยายตัวต่ำเมื่ออบด้วยความร้อนสูง ผสมดินทำหม้ออบที่ใช้ในเตาอบหรือทำภาชนะหุ้มคัมที่วางบนเปลวไฟโดยตรงได้ เพราะมีแรงต้านทานจากความร้อนได้ดีด้วยไม้แตกราน เนื่องจากขยายตัวต่ำมาก
3. ใช้เป็นส่วนผสมในเนื้อดินที่ทำวัตถุทนไฟ เช่น เนื้อดินคอร์เตียไรท์ สามารถเผาในอุณหภูมิสูง ๆ โดยขยายตัวต่ำ ทำแผ่นรองเตาเผาและอุปกรณ์ในเตาเผา
4. ใช้ผสมในน้ำเคลือบ มีคุณสมบัติเป็นตัวหลอมละลายในน้ำเคลือบในอุณหภูมิสูง และทำให้เคลือบมีผิวเนียนลื่นมือ

2.4 หินปูน (CaCO₃)

หินปูนมีชื่อเรียกอย่างหนึ่งว่า แคลไซต์ (CALCITE) ไลม์สโตน (LIME STONE) ไลม์สโตน (LIME STONE) ไวท์คิง (WHITING) มีสูตรทางเคมีคือ แคลเซียมคาร์บอเนต หินปูนเมื่อไปเผาผ่านความร้อน 825 – 900 องศาเซลเซียส จะกลายสภาพเป็นปูนขาวในรูปผงมีน้ำหนักเบา และเปลี่ยนสูตรทางเคมีเป็นแคลเซียมออกไซด์ หินปูนนิยมนำมาผสมเนื้อดินทำกระเบื้องผนังห้องน้ำ ซึ่งเผาในอุณหภูมิต่ำ 950 – 1,100 องศาเซลเซียส การใช้หินปูนผสมในกระเบื้องเผาในอุณหภูมิต่ำลง และไม่ทำให้เนื้อกระเบื้องขยายตัวเมื่อใช้ไปนาน ๆ จากการดูดซึมน้ำและความชื้น ซึ่งเนื้อดินกระเบื้องส่วนใหญ่จะเผาในอุณหภูมิต่ำ เนื้อดินยังไม่สุกตัวสามารถดูดซึมน้ำได้ ดังนั้นเมื่อเวลาผ่านไปจากการใช้งาน น้ำและความชื้นในอากาศทำให้กระเบื้องขยายตัว เกิดการโก่งตัว ดันกันแตกภายหลัง เนื้อดินทำกระเบื้องติดผนังจึงมักมีส่วนผสมของหินปูนอยู่ 10 – 12 % เพื่อลดอัตราการดูดซึมน้ำและการขยายตัวของกระเบื้องหลังการเผา ถ้าเผาในอุณหภูมิต่ำ 950 – 1,100 องศาเซลเซียส แต่หินปูนมีคุณสมบัติเป็นตัวหลอมละลายอย่างรุนแรงถ้าเผาเกิน 1,100 องศาเซลเซียส ทำให้ผลิตภัณฑ์หดตัวเสียรูปทรงได้ง่าย



สมบัติทางกายภาพ

สี	ขาว ไส เทา น้ำตาล ดำ
ความแข็ง	3 โมห์สเกล
ความถ่วงจำเพาะ	2.72
จุดหลอมละลาย	2,570 องศาเซลเซียส

ประโยชน์

1. ใช้ผสมในเนื้อดินทำกระเบื้องดินเผา 10 – 12 % เพื่อลดความพรุนตัวของเนื้อดินภายหลังการเผา และลดหารรานตัวของเคลือบ
2. เป็นส่วนผสมในเนื้อดินโบนไซนา และเนื้อดินโคโลไมท์แวร์
3. เป็นวัตถุหลักทำหน้าที่เป็นตัวหลอมละลายที่สำคัญในเคลือบอุณหภูมิสูงทุกชนิด จะมีหินปูน 15 – 25 % ในสูตรเคลือบ
4. ใช้ในอุตสาหกรรมแก้ว อุตสาหกรรมกระดาษและหินอ่อน

2.5 โดโลไมท์ (Dolomite)

เป็นสารประกอบของแคลเซียมและแมกนีเซียมคาร์บอเนต ซึ่งอยู่ในรูปของหินตามธรรมชาติสามารถให้ค่าแคลเซียมและแมกนีเซียมพร้อมกัน 2 ชนิด โดยมีปริมาณของหินปูนมากกว่าแมกนีเซียมเล็กน้อยเสมอ โดโลไมท์เริ่มหลอมละลายที่อุณหภูมิ 1,170 องศาเซลเซียส นิยมใช้โดโลไมท์ผสมในเนื้อดินสีขาวในอุณหภูมิต่ำ ซึ่งเรียกผลิตภัณฑ์โดโลไมท์แวร์ เนื้อดินที่มีส่วนผสมของโดโลไมท์เผาผ่าน ความร้อนเกิน 950 องศาเซลเซียส ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในหินปูนและแมกนีเซียมจะถูกกระเหยไป ทำให้น้ำหนักหลังการเผาหายไป 48% ดินจึงมีน้ำหนักเบาลงมากหลังการเผา คุณสมบัติของเนื้อดินโดโลไมท์หลังการเผาจะมีสีขาวทึบแสง มีความพรุนตัวน้อยน้ำหนักเบาคล้ายปูนปาสเตอร์ นิยมทำโดโลไมท์แวร์หรือเป็นวัตถุดิบที่ช่วยหลอมละลายในเคลือบอุณหภูมิสูงด้วย

สูตร	CaCO ₃	MgCO ₃
	56%	44%
สมบัติทางกายภาพ		
ความถ่วงจำเพาะ	2.8 – 2.9	
ความแข็ง	3.5 – 4.0 โมห์สเกล	
จุดหลอมละลาย	1,700 องศาเซลเซียส	

ประโยชน์

1. ใช้เป็นส่วนผสมของเนื้อดินปั้นชนิดโดโลไมท์แวร์ในปริมาณ 25 – 35 % ได้ผลิตภัณฑ์สีขาวมีน้ำหนักเบาหลังการเผา
2. ใช้เป็นวัตถุดิบทนไฟ ในการทำแร่ใยหิน ใช้ทำวัสดุป้องกันความร้อนเตาเผาซีเมนต์ซึ่งต้องนำโดโลไมท์ไปเผาที่ 1,500 องศาเซลเซียส จะได้โดโลไมท์เผาเผาใช้เป็นสารทนความร้อนได้ดี
3. ใช้เป็นตัวหลอมละลายในเคลือบอุณหภูมิสูง เพื่อเพิ่มความแข็งแรงทนต่อรอยขีดข่วนทนต่อการกัดกร่อนของกรดและด่างได้ดี
4. ใช้ในอุตสาหกรรมทำกระจกและอุตสาหกรรมเกษตร

3. ตัวหนไฟ (Fillers)

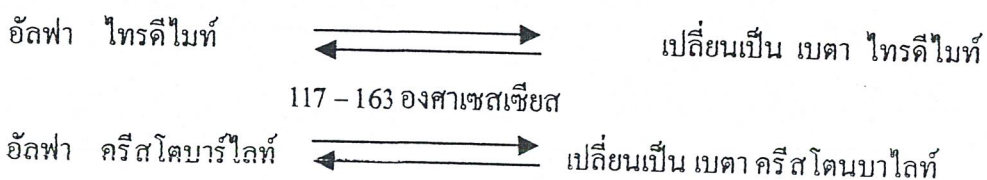
วัตถุประสงค์ในการเตรียมเนื้อดินนอกจากจะมีดินและสารหรือวัตถุประสงค์ที่เป็นตัวหลอมละลายแล้วยังมีวัตถุประสงค์ในกลุ่มที่ 3 ที่ไม่ใช่ค่าทำหน้าที่เป็นตัวหนไฟในเนื้อดิน มีคุณสมบัติช่วยเปิดเนื้อดินให้มีความพรุนตัว ช่วยลดการหดตัวของเนื้อดินในขณะที่ผึ่งแห้งและลดความเหนียวของเนื้อดินลงด้วย นอกจากนี้ตัวหนไฟยังทำหน้าที่เป็นโครงสร้างของเนื้อผลิตภัณฑ์ ให้คงอยู่ในสภาพดีไม่บิดเบี้ยวแตกร้าวหลังการเผา ทำให้เนื้อดินมีลักษณะพื้นผิวหยาบหรือละเอียดตามต้องการและเพิ่มความแข็งแรงให้เนื้อดินหลังการเผา

3.1 ซิลิกา (Silica)

หินเขี้ยวหนูมาน ซิลิกา ควอทซ์ (Quartz) หินแก้วหรือหินเหล็กไฟ โดยปกติในดินทุกชนิดและในเฟลด์สปาร์จะมีซิลิกาเป็นองค์ประกอบในสูตรเคมีอยู่แล้ว ในการเตรียมเนื้อดินนอกจากจะมีเฟลด์สปาร์มีหน้าที่เป็นตัวหลอมละลาย มีซิลิกาในสูตรดินด้วยอีกส่วนหนึ่งซึ่งเพิ่มเข้าไปโดยใช้ซิลิกาบดละเอียด ซิลิกาที่เพิ่มเข้าไปต่างหากนี้มีศัพท์ที่เรียกว่า ซิลิกาอิสระ หรือทรายที่ไม่ได้อยู่ในรูปสูตรดินหรือสูตรเฟลด์สปาร์ การเพิ่มซิลิกาอิสระนี้บางครั้งเป็นอันตรายหลังการเผาเพราะทำให้เนื้อดินขยายตัวมากกว่าเคลือบ โดยปกติเคลือบจะไม่ร่นตัว ถ้าเนื้อดินและเคลือบหดตัวอัตราใกล้เคียงกัน ซิลิกาที่ประกอบอยู่ในเฟลด์สปาร์และเนื้อดินมีการขยายตัวและหดตัวน้อยกว่าซิลิกาอิสระที่เพิ่มเข้าไปในเนื้อดิน

สูตร	SiO ₂
สมบัติทางกายภาพ	
ความถ่วงจำเพาะ	2.65
ความแข็ง	7 โมห์สเกล
จุดหลอมละลาย	1,728 องศาเซลเซียส
โครงสร้าง	รูปหกเหลี่ยมเป็นร่างแหสามมิติ

ซิลิกาเมื่อโดนเผาผ่านความร้อนจะเปลี่ยนโครงสร้างรูปผลึกอยู่ในหลายช่วงอุณหภูมิของการเผา โดยอะตอมของรูปผลึกถูกจัดเรียงตัวกันใหม่จากรูปแบบหนึ่ง เปลี่ยนแปลงเป็นอีกอย่างหนึ่ง แต่ละแบบจะสามารถคงสภาพอยู่ในช่วงอุณหภูมิหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงรูปผลึกนี้ว่า อินเวอร์ชัน การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นเมื่อผลึกของซิลิกาถูกเผาผ่านความร้อน แต่เมื่อสิ้นสุดการเผาซิลิกาจะเย็นตัวลง ผลึกต่าง ๆ ก็ย้อนกลับมาเป็นรูปเดิม เมื่อเย็นตัวลงในอุณหภูมิเดิม



ประกอบด้วยอุปกรณ์ทำโคมไฟ และได้มีการนำเอาอะลูมินามาผสมในเนื้อดินทำด้วยขาม อะลูมินามีผลเสียในกรณีเช่น อัตราการขยายตัวของดินจะต่ำเท่ากับอัตราการขยายตัวของเคลือบ เพราะผลึกอะลูมินาเมื่อถูกเผาผ่านความร้อนไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปผลึกซับซ้อนเหมือนกับซิลิกา นอกจากนี้ อะลูมินาเป็นวัตถุดิบที่มีความถ่วงจำเพาะหนักถึง 3.95 ถ้าใช้ผสมเนื้อดินปริมาณ 35% จะทำให้เนื้อดินหลังการเผามีน้ำหนักเพิ่มขึ้นถึง 20 %

ประโยชน์

1. ใช้ผสมในเนื้อดินปั้นปอร์ซเลนเร็วกว่า อะลูมินาปอร์ซเลน และผลิตภัณฑ์ฉนวนไฟฟ้าแรงสูง เช่น ลูกถ้วยไฟฟ้า เพื่อเพิ่มความแข็งแรง ใช้อะลูมินาประมาณ 12 – 17 %
2. ใช้ในอุตสาหกรรมที่รุดต่อนการกัดกร่อนจากสารเคมี และใช้ทำวัตถุทนไฟในเตาเผา เช่น หัวเทียน หลอดเทอร์โมคอปเปิล
3. ใช้ในอุตสาหกรรมทำอิฐทนไฟ
4. ใช้ในการเตรียมน้ำเคลือบ เป็นส่วนผสมของเคลือบเกือบทุกชนิด และมีคุณสมบัติทำให้เคลือบด้านถ้าใช้ปริมาณมาก

3.3 ดินเชื้อคัลไซน์เคลย์ (Calcined clay)

ดินเชื้อมีชื่อเรียกกันหลายชื่อแตกต่างกัน เช่น ขามอด เป็นภาษาฝรั่งเศส คนอเมริกันเรียกดินเชื้อว่า กร็อก ดินเชื้อคือดินที่ผ่านการเผามาแล้ว เมื่อนำมาผสมในเนื้อดินจะช่วยลดการหดตัวของเนื้อดิน ดินเชื้อมักเตรียมขึ้นในลักษณะเป็นเม็ด ๆ ช่วยในการปั้นขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ประเภทประติมากรรม หรืองานปั้นชนิดแผ่นสามารถลดการหดตัวของเนื้อดิน ช่วยให้ดินเปิดตัว ซึ่งลดปัญหาในการผึ่งแห้งและการเผาไม่บิดเบี้ยวเสียรูปทรง

ดินเชื้อแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. ดินเชื้อในอุณหภูมิต่ำกว่าดินที่จะนำไปเผา เช่นดินเชื้อเผาที่ 1,180 – 1,200 องศาเซลเซียส บดและร่อนเป็นเม็ดตามขนาดที่ต้องการนำไปผสมกับดินเหนียวปั้น เพื่อเปิดเนื้อดิน และช่วยเป็นโครงสร้างให้ง่ายต่อการขึ้นรูป เมื่อแห้งแล้วนำไปเผา 1,250 องศาเซลเซียส ภายหลังกการเผาจะเป็นเนื้อเดียวกันสามารถใช้น้ำเคลือบชนิดเคมเผาตามปกติได้โดยไม่มีปัญหา
2. ดินเชื้อเผาในอุณหภูมิ 1,300 – 1,500 องศาเซลเซียส ดินเชื้อชนิดนี้จะไม่หดตัวลงอีกหาหลังกการเผาที่อุณหภูมิต่ำกว่า 1,250 องศาเซลเซียส ดังนั้นจะเกิดการบิดเบี้ยวหลังกการเผา สีของเม็ดดินเชื้ออาจจะแตกต่างกับเนื้อดินที่นำไปผสมทำให้เกิดลักษณะพื้นผิวหลังกการเผาน่าสนใจมากขึ้น เนื้อดินทนไฟสูงมากขึ้นทำให้น้ำเคลือบไม่สุกตัว ดินเชื้อที่เตรียมองสามารถผสมให้เกิดสีต่าง ๆ ได้ตามความต้องการก่อนนำไปเผา

การแบ่งขนาดของเม็ดดินเชื้อ

1. ดินเชื้อเม็ดละเอียด มีขนาดเล็กกว่า 1 มม. ลงมา

2. ดินเชื้อขนาดเม็ดปานกลาง มีขนาด 1 – 2 มม.
3. ดินเชื้อเม็ดหยาบ มีขนาดใหญ่มากกว่า 2 มม.

ประโยชน์

1. ใช้ผสมในเนื้อดินละเอียดที่มีความเหนียวมาก เพื่อเปิดเนื้อดินและเพิ่มความพรุนตัวให้เนื้อดินระหว่างการผึ่งแห้งให้ปลอดภัย
2. เป็นวัสดุค้ำเสริมโครงสร้างในเนื้อดินสำหรับงานปั้นชิ้นงานขนาดใหญ่
3. หดการหดตัวของเนื้อดินเมื่อแห้ง และภายหลังการเผา ลดการแตกร้าว
4. เพิ่มสีและพื้นผิวในเนื้อดินหลังการเผา
5. เพิ่มความทนไฟ ผลิตภัณฑ์ไม่ทรุดตัวหลังการเผา

3.4 ไพโรไฟลไลต์ (Pyrophyllite)

ไพโรไฟลไลต์ มีลักษณะคล้ายกับทัลค์มากโดยลักษณะที่เห็นเมื่อสัมผัสแล้วจะรู้สึกลื่นมือ. แต่ตามสูตรทางเคมีแล้วมีลักษณะใกล้เคียงกับแร่ดินมากกว่าเป็นพวกไฮดรตอะลูมินาซิลิเกตมีโครงสร้างเป็นรูปผลึกคล้ายกับดินมอนท์มอริลโลไนท์ แต่ผลึกไม่คูดซึมน้ำจึงเป็นวัสดุค้ำที่ไม่มีความเหนียว มีคุณสมบัติค่อนข้างคล้ายกับดินขาว และอัตราการหดตัวต่ำ และเมแร่ที่มีมลพิษเจือปนอยู่สูง หลังการเผาได้สีครีมหรือสีเทาอ่อน นิยมใช้ในการเตรียมเนื้อดินทำกระเบื้องที่ไม่ต้องการความขาวมากนักและหดตัวน้อย เป็นแร่ที่มีทรายมากกว่าดินขาวแต่มีความขาวน้อยกว่า ไม่นิยมมาใช้ในเคลือบเพราะเป็นวัสดุค้ำที่มีมลพิษเจือปน ทำให้สีเคลือบเปลี่ยนแปลงไปภายหลังการเผาโดยเฉพาะเคลือบใส

สูตร	Al_2O_3	$4 SiO_2$	H_2O
	28.3 %	66.7 %	5.0 %
จุดหลอมละลาย	1,700 องศาเซลเซียส		

ประโยชน์

1. ใช้ผสมในเนื้อผลิตภัณฑ์กระเบื้องเพื่อลดการหดตัว
2. ใช้ทำฉนวนไฟฟ้าและแผงไฟฟ้า
3. ใช้ทำอุปกรณ์ในเตาเผา วัสดุทนไฟ และอิฐทนไฟ

3.5 เซอร์คอน (Zircon)

เซอร์โคเนียมไดออกไซด์ เตรียมจากแร่เซอร์โคเนียมซิลิเกต เซอร์คอนเนียมเป็นวัสดุทนไฟสูง และมีค่าความแข็งแรงมากกว่าซิลิกาจึงบดละเอียดได้ยาก วัสดุค้ำเซอร์โคเนียมถูกนำมาใช้ใน

การเตรียมน้ำเคลือบสีขาวทึบ ใช้ทำอุปกรณ์ทนไฟในเตาเผา และนำมาใช้พ่นแผ่นรองเตาเผาเมื่อนำมาบดละเอียดโดยผสมกับดินขาวในปริมาณ 10%

สูตร แร่เซอร์โคเนียมซิลิเกต	$ZrSiO_4$	
หรือ	ZrO_2	SiO_2
	67.2 %	32.8 %

โดยทั่วไปพบเซอร์โคเนียมในปริมาณ 55 – 65 % และซิลิกาประมาณ 30%

สมบัติทางกายภาพ

ความถ่วงจำเพาะ 4.7

ความแข็ง 7.5

จุดหลอมละลาย 2,550 องศาเซลเซียส

รูปผลึก เป็นแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้ามียอดปิรามิดด้านบนและล่าง

ประโยชน์

1. ทำวัสดุทนไฟหลายชนิดเนื่องจากเซอร์คอนมีจุดหลอมละลายสูงมาก
2. ใช้พ่นบุผนังเตาหลอมอะลูมิเนียมและทำแม่พิมพ์หล่ออะลูมิเนียม เนื่องจากเซอร์คอนเป็นวัสดุที่ไม่เปียกอะลูมิเนียม
3. ใช้ทำเซอร์คอนปอร์ซเลน โดยใช้เซอร์คอนประมาณ 60 – 70 % เนื้อดินหลังการเผามีความแข็งแกร่งสูง และมีน้ำหนักมากเนื่องจากเซอร์คอนมีน้ำหนักความถ่วงจำเพาะสูง
4. ใช้เซอร์คอนในการทำน้ำยาเคลือบสีขาวทึบในปริมาณ 10 – 15 %
5. ผลึกเซอร์คอนเป็นอัญมณีมีค่าชนิดหนึ่ง

4. วัสดุคิบบที่เป็นตัวประสานในเนื้อดิน (Organic Binders)

ในเนื้อดินนอกจากมีวัสดุคิบบที่แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ ดิน ตัวหลอมละลาย และตัวทนไฟแล้ว บางครั้งเนื้อดินบางชนิดมีอัตราส่วนผสมของดินอยู่น้อยจึงไม่ค่อยเหนียวนำมาขึ้นรูปได้ยากหรือเนื้อดินเปราะแตกหักง่ายขณะผึ่งแห้งเนื่องจากไม่มีความเหนียวที่ยึดวัสดุคิบบต่างๆ ให้คงรูปก่อนเผา ขาดความแข็งแรงในขณะผึ่งแห้ง ซึ่งเป็นปัญหาเมื่อหยิบชิ้นงานไปตากแห้งหรือนำเข้าไปเข้าเตาเผา เนื้อดินที่มีความเหนียวน้อยดังกล่าว ต้องเติมอินทรีย์สารบางชนิด เพื่อช่วยยึดเกาะผลึกของวัสดุคิบบเข้าด้วยกันขณะขึ้นรูป อินทรีย์สารที่ทำหน้าที่ให้ความเหนียวเหมือนกาวช่วยยึดวัสดุคิบบจะถูกเผาไหม้หมดไปในอุณหภูมิประมาณ 400 – 500 องศาเซลเซียส โดยไม่ทำปฏิกิริยาใด ๆ กับเนื้อดินภายหลังการเผา ดังนั้นวัสดุคิบบที่เป็นตัวประสานเพิ่มความเหนียวในเนื้อดิน มีความจำเป็นมากสำหรับเนื้อดินที่มีความเหนียวน้อย หรือเนื้อผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีดินช่วยเกาะยึด อินทรีย์สารที่ทำหน้าที่คล้าย

กาวมีมากมายหลายชนิด สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ อินทรีย์สารชนิดละลายน้ำได้ ซึ่งใช้กับเนื้อดินที่ผสมน้ำพอบมีความชื้นอยู่บ้าง ส่วนอินทรีย์สาร ชนิดไม่ละลายน้ำต้องใช้ผสมกับเนื้อดินที่จึ้นรูปด้วยวิธีอัดดินผงแห้งด้วยแรงดันสูงเท่านั้น ซึ่งอาจเป็นเนื้อผลิตภัณฑ์ประเภทนิเวศรามิกที่ไม่มีดินเป็นส่วนผสมในสูตร

ตารางที่ 5

แสดงวัตถุดิบที่เป็นอินทรีย์สารที่เพิ่มความเหนียวในเนื้อดินและน้ำเคลือบ

ชื่ออินทรีย์สาร	รายละเอียด	ละลายน้ำได้
เซตูลอส อะเซเตก แป้งข้าวโพด	-ใช้ผสมในเนื้อดินชนิดอัดแห้ง -ใช้ผสมเนื้อดินเหนียวผ่านเครื่องรีดหรือใช้ผสมในเนื้อดินอัดแห้ง	
เด็กซ์ตริน	-ใช้ผสมในเนื้อดินและน้ำเคลือบทำให้ดินและน้ำเคลือบลอยตัวไม่ตกตะกอน	/
กาวยางไม้กัมอะราบิก	-ใช้ผสมในเนื้อผลิตภัณฑ์ฉนวนลูกถ้วยไฟฟ้าปอร์เลน	/
สารสกัดลิกนิน	-เป็นวัตถุดิบที่มีราคาถูกที่สุด -นิยมใช้กันทั่วไป	/
เมททิล ฌวาลูโลส โซเดียม คาร์บอกซี เมททิล เซลลูโลส	-คือกาว c.m.c ใช้ผสมในน้ำเคลือบหรือเอนโกบเหมาะสำหรับ	/

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ชื่ออินทรีย์สาร	รายละเอียด	ละลายน้ำได้
กากน้ำตาลมอลาส	-ผสมในสีพิมพ์และเคลือบ	/
แป้งมัน	-ใช้ผสมในน้ำเคลือบและเนื้อคินที่ใช้แรงคั้นสูง	/
กรดแทนนิก	-ทำให้น้ำเคลือบและเนื้อคินลอยตัวไม่ตกตะกอนง่าย	
ขี้ผึ้งเซราซิน	-ใช้ผสมในเนื้อคินและน้ำเคลือบที่ไม่มีส่วนผสมของเนื้อคิน	

หมายเหตุ กาวหรือวัสดุคิบบที่เป็นอินทรีย์สารนี้ เมื่อนำมาผสมในน้ำเคลือบหรือเนื้อคินปั่นทำให้มีกลิ่นบูดเน่าได้ง่าย ถ้าวัสดุคิบใช้ไม่หมดและต้องทิ้งไว้นาน ๆ จะต้องเค็มสารกำจัดกลิ่นด้วย

4. การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิก

การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกจะเน้นการขึ้นรูปแบบอุตสาหกรรม โดยมีเครื่องจักรเข้าเกี่ยวข้อง ลักษณะการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลัก 2 อย่าง คือ ความเหนียวและปริมาณน้ำที่อยู่ในคิน กรรมวิธีการขึ้นรูปแบบเก่าแก่ที่สุดได้แก่เป็นหมุน ซึ่งได้บุกไว้ในประวัติศาสตร์การปั้นขึ้นรูปด้วยเป็นหมุนต้องอาศัยความเหนียวมากต่อมาได้พัฒนาขึ้นการขึ้นรูปเป็นการใช้เครื่องจักรเกอ2ร์และโรเลอร์เฮดแทน ในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ทรงกลมประเภทถ้วยชามและกระถาง ต้องอาศัยเนื้อคินที่มีความเหนียว รวมทั้งผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยวิธีอัดคิน หรือนำคินมากัดในแม่พิมพ์ปูนปาสเตอร์ ปัจจัยเรื่องความเหนียวของคิน เป็นสิ่งสำคัญ ส่วนการหล่อน้ำคินต้องการเนื้อคินที่บดละเอียดมาก เพื่อให้ความเหนียวเพิ่มขึ้นและคินลอยตัวได้ดีขึ้น การหล่อนั้นควรมีความละเอียดสูงมากกว่าการหล่อนิคเทหน้าคินออก กระบวนการขึ้นรูปต่าง ๆ นี้ วิวัฒนาการต่อเนื่องจากการปั้น8ด้วยมือ มาจนถึงการใช้เครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเซรามิก

การเตรียมเนื้อคินเพื่อการขึ้นรูปแบ่งออกได้ 5 ประเภท คือ

- 1) การขึ้นรูปด้วยน้ำคินเหลว
- 2) การขึ้นรูปด้วยคินชั้นหนืด

ความชำนาญในการปั้น เหมาะสำหรับการปั้นงานศิลปะออกแบบปั้นเพียงชิ้นเดียว การปั้นงานต้นแบบ งานประติมากรรมหรือชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่

เนื้อดินสำหรับปั้นมือ

ธรรมดาในเนื้อดินเหนียวมีน้ำอยู่ประมาณ 18 – 25 % ดินที่ปั้นด้วยมือจะแข็งกว่าดินที่ปั้นด้วยแป้นหมุนเล็กน้อย เนื้อดินสำหรับขึ้นรูปชิ้นงานผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ต้องเพิ่มวัตถุเม็ดหยาบ เช่น เม็ดทราย หรือดินเชื้อที่ผ่านการเผาแล้วไม่หดรัดตัวลงอีก แต่เนื้อดินจะต้องมีความเหนียวอยู่ ชิ้นงานปั้นด้วยมือขนาดใหญ่ ๆ มักมีปัญหาในกาฝั่งแห้ง และลดการหดตัวของเนื้อดินไม่แตกร้าวก่อนเผาดินที่ใช้ในการปั้นด้วยมือ นิยมใช้ดินสโตนแวร์และเอิร์ทแวร์ที่มีความเหนียว ไม่นิยมนำดินปอร์ซเลนและดินโบนไชน่ามาปั้นด้วยมือเนื่องจากมีความเหนียวน้อย นอกจากผู้ปั้นจะมีความชำนาญในการใช้ดินชนิดนั้นเป็นกรณีพิเศษ ดินปอร์ซเลนและดินโบนไชน่าเป็นดินเนื้อละเอียด ต้องเน้นความบางและความโปร่งใสหลังการเผา

การปั้น

การปั้นต้องกวดดินให้สนิทเป็นเนื้อเดียวกันตลอดไม่ให้มีรูอากาศในระหว่างรอยต่อของชิ้นงานถ้ากวดดินไม่แน่นมีฟองอากาศชิ้นงานก็จะแยกออกจากกันหลังการเผา การปั้นจึงคอยระวังกวดดินให้แน่นทุกขั้นตอน จึงปั้นช้ากว่าการขึ้นรูปด้วยวิธีอื่น ๆ การปั้นด้วยมือกวดแต่งผิวดิน ให้เรียบทำได้ยากจึงใช้เวลาการตกแต่งค่อนข้างนาน เพราะรูปทรงที่ปั้นส่วนใหญ่เป็นรูปทรงอิสระ หรือรูปทรงเหลี่ยมที่ไม่ใช่รูปทรงกลม

ดินเหนียวมีคุณสมบัติพิเศษ คือ สามารถมากด บีบ หรือคลึงเป็นแผ่นได้ง่าย การปั้นด้วยมือส่วนใหญ่แบ่งการทำงานเป็น 3 ขั้นตอน คือ การขึ้นรูปด้วยดินเหนียว การตกแต่งขณะที่ดินยังมีความชื้นอยู่ เช่น การต่อเติมหูและส่วนอื่น ๆ การตกแต่งหลังจากดินฝั่งแห้งสนิทแล้ว เช่นการขัดแต่งผิว

การปั้นด้วยมือแบ่งออกได้ 5 วิธี คือ

1. วิธีบีบหรือกด (Pinching)
2. วิธีการขดดินเป็นวง (Coiling)
3. วิธีการคลึงดินเป็นแผ่น (Slabbing)
4. วิธีกวดดินบนแบบพิมพ์คว่ำหรือหงาย (Mold pressing)
5. วิธีดึงดินเป็นหูและมือจับ (Pulling)

ภาพที่ 14
แสดงลักษณะการขึ้นรูปด้วยมือ



ภาพที่ 15
แสดงลักษณะการปั้นแบบแป้นหมุน





ช่างปั้นถ้วยชามดินเผา

ภาพที่ 17

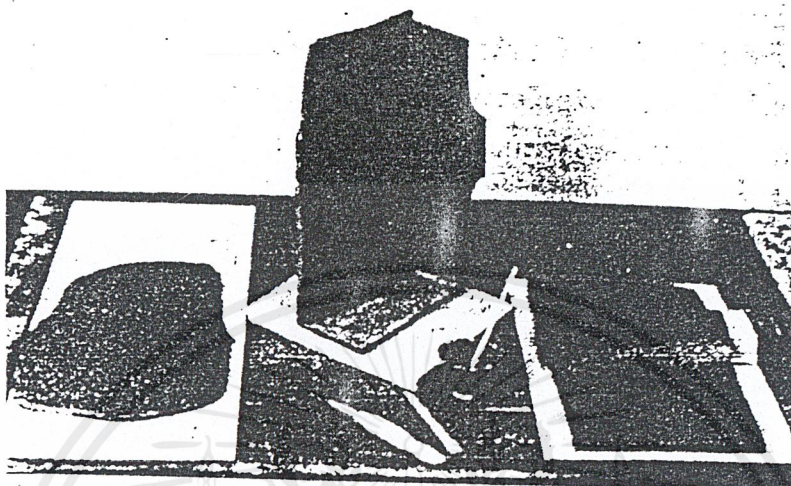


ช่างปั้นจานดินเผา

ภาพที่ 16

ภาพที่ 18

แสดงการปั้นด้วยมือวิธีแผ่น โดยการต่อดินที่ละชั้น (Slab method)

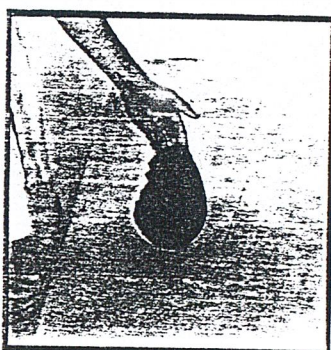


2. การขึ้นรูปด้วยวิธีปั้นหมุน (Wheel Throwing)

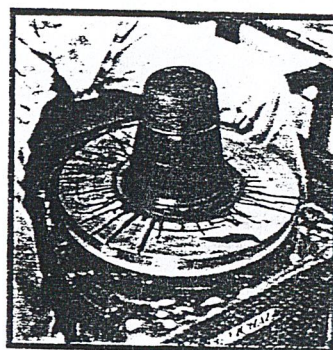
(ศูนย์อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาภาคเหนือ :2539.)

เป็นการขึ้นรูปแบบเก่าแก่ใช้หลักการง่าย ๆ แต่อาศัยความชำนาญและประสบการณ์มาก ในการขึ้นรูป ดินเหนียวเกือบทุกชนิดสามารถนำมาขึ้นรูปปั้นหมุนได้ แต่จะเป็นดินที่ไม่มีเศษวัสดุอื่นเจือปนอยู่ เช่น หินหรือรากไม้ ส่วนใหญ่ดินที่เตรียมขึ้นมาเป็นพิเศษเพื่อการขึ้นรูปด้วยปั้นหมุนได้ผ่านการหมักและนวดดินให้มีความชื้นพอเหมาะตามต้องการ เพื่อเพิ่มความเหนียวและสามารถนำมาขึ้นรูปได้ง่าย เนื้อดินจะต้องมีความชื้นพอเหมาะอ่อนนุ่มไม่แข็งมาก เนื้อดินปอร์ซเลนขึ้นรูปได้ยากกว่าดินสโตนแวร์ (ไพจิตร อังศิริวัฒน์ :2541.)

ภาพที่ 19 แสดงการเตรียมดินที่จะขึ้นรูป



ภาพที่ 20 แสดงการตั้งศูนย์กลาง



ภาพที่ 21 แสดงการเปิดศูนย์กลาง



ภาพที่ 22 แสดงลักษณะการใช้มือรีดเป็นรูปทรง



ภาพที่ 23 แสดงการใช้เครื่องมือในการวัด

ภาพที่ 24 แสดงการใช้เครื่องมือในการตกแต่งส่วน
โค้งขนาดความลึกที่กำหนดไว้

ภาพที่ 25 แสดงการใช้เชือกตัดงานออก

ภาพที่ 26 แสดงการลากงานออกจากเป็นหมุนเพื่อทำ
การผึ่งให้แห้ง

3. การขึ้นรูปวิธีการจิกเกอร์และจอลลี่ (Jiggering & Jollying)

เป็นวิวัฒนาการของการขึ้นรูปด้วยเป็นหมุน โดยสร้างเครื่องมือเพิ่มเติมช่วยเหลือในการขึ้นรูปประกอบด้วยตัวเป็นหมุน ใช้แผ่นโลหะเป็นหน้าตัดของภาชนะประกอบด้วยแบบพิมพ์ปูน ปาสเตอร์การผลิตสามารถทำได้รวดเร็ว ขนาดของผลิตภัณฑ์มีความสม่ำเสมอเท่ากัน จึงถือว่าเป็นการผลิตในระบบอุตสาหกรรมวิธีแรก การขึ้นรูปภาชนะจานชามและถ้วยด้วยจิกเกอร์สามารถผลิตได้รวดเร็วมาก ช่างปั้นขึ้นรูปด้วยเฉลี่ยประมาณ 800 - 1,200 ชิ้นต่อวัน รวดเร็วกว่าการขึ้นรูปด้วยเป็นหมุนซึ่งผลิตได้น้อยกว่า

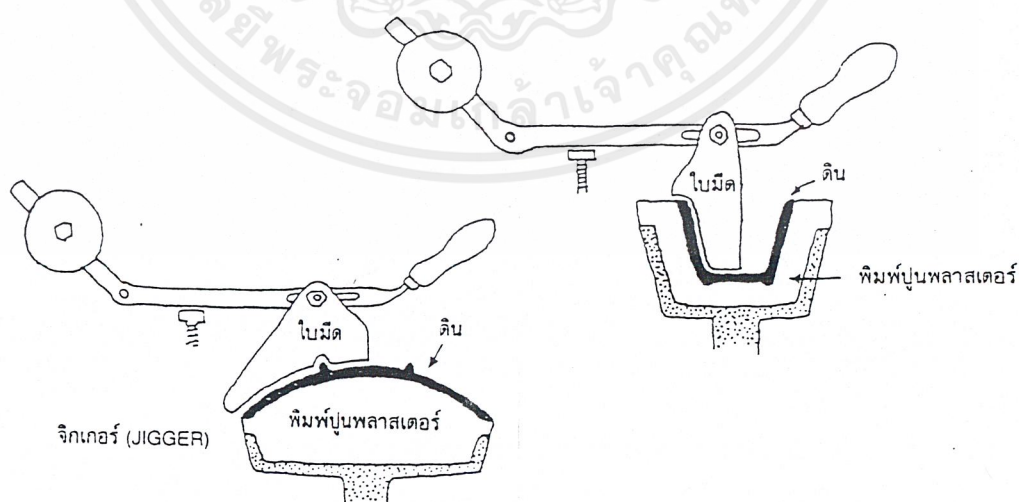
เครื่องมือของจิกเกอร์และจอลลี่จะประกอบด้วย 3 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

1. หัวจิกเกอร์/ จอลลี่ สำหรับรองรับแม่พิมพ์ปูนปาสเตอร์
2. ไบมัดจิกเกอร์/ จอลลี่ ทำจากไม้ หรือ โลหะ ซึ่งจะทำหน้าที่กดครีดยกให้แนบเข้ากับแม่พิมพ์
3. พิมพ์ปูนปาสเตอร์ สำหรับพิมพ์ที่ทำให้การทำงานนั้น ไบมัดจะวางตัวอยู่ด้านผิวบนของพิมพ์ เช่น พิมพ์จาน เราเรียกว่า จิกเกอร์ แต่ถ้าพิมพ์มีรูปทรงที่ทำให้ไบมัดต้องวางตัวอยู่ด้านในของพิมพ์ เช่น พิมพ์ถ้วย เราเรียกว่า จอลลี่ และทำให้เรียกเครื่องมือที่ใช้ในการขึ้นรูปว่า เครื่องจิกเกอร์ หรือ เครื่องจอลลี่ ตามไปด้วยส่วนเนื้อดินที่ใช้กับการทำงานจิกเกอร์และจอลลี่ จะมีความชื้นสูงพอสมควร จึงอาจทำให้เกิดปัญหาบิดเบี้ยวตามมาได้ (ศพค.ภาคเหนือ :2539.)

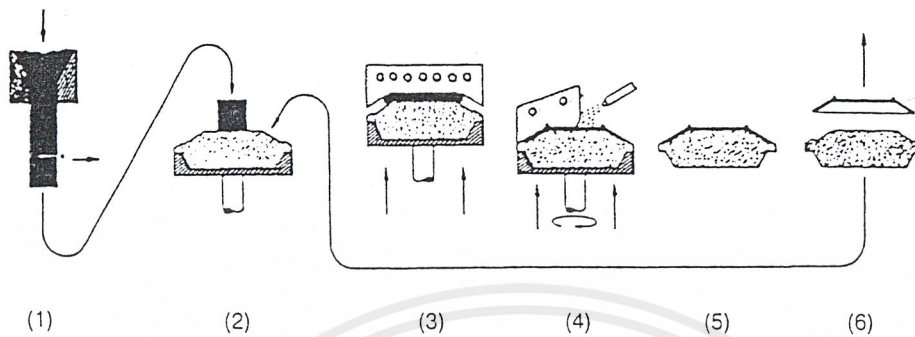
ความเร็วรอบของจิกเกอร์กดด้วยมือประมาณ 300 – 400 รอบ/นาที แต่ความเร็วรอบของเครื่องโรเลอร์เฮด 600 – 1,000 รอบ/นาที มีแรงกดมากกว่า และใช้เนื้อดินแข็งกว่าในการขึ้นรูป ความเร็วรอบของจิกเกอร์ขึ้นอยู่กับความเหนียวของเนื้อดิน และขนาดของชิ้นงาน ชิ้นเล็กจะมีความเร็วรอบสูงขึ้นใหญ่ใช้ความเร็วรอบต่ำ เนื้อดินเอิร์ทแวร์และดินสโตนแวร์ที่มีความเหนียวมากสามารถขึ้นรูปได้เร็วเป็นสิ่งเท่าของปอร์ซเลน ส่วนเนื้อดินโบนไซนา ต้องใช้เวลาานมากที่สุด เนื่องจาก มีความเหนียวน้อยที่สุด

แบบพิมพ์ปูนปาสเตอร์สำหรับการขึ้นรูปจิกเกอร์ควรมีความพรุนตัวประมาณ 30% และแม่พิมพ์ปูนปาสเตอร์จะต้องมีอัตราส่วนการดูดซึมน้ำเท่ากันทุกชิ้น ในแต่ละรูปทรง การควบคุมคุณภาพของแม่พิมพ์เป็นสิ่งจำเป็น ต่อกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตอย่างมีคุณภาพ

ภาพที่ 27
แสดงเครื่องจิกเกอร์ / เครื่องจอลลี่



ภาพที่ 28
แสดงขั้นตอนการขึ้นรูปวิธีจิกเกอร์



ปัญหาการขึ้นรูปด้วยวิธีจิกเกอร์

1. ดินคืดแน่นอยู่กับแม่พิมพ์ปูนปาสเตอร์
2. แบบพิมพ์แตกง่าย ถ้าแม่พิมพ์บางเกินไปไปบริเวณขอบของแม่พิมพ์
3. มีรอยตำหนิใบมีดภายในด้วยซามหรือจาน
4. ไม้หมุนที่รองรับแบบพิมพ์มีการสั่นเร็ว ควรทำให้มีความหนาออกมาประมาณ 1.5 นิ้ว และใช้ยางแข็งหรือเรซินเสริมด้านขอบแม่พิมพ์แทน
5. ความหนาของงานบางครั้งไม่สม่ำเสมอ กัน เนื่องจากตั้งใบมีดไม่ถูกต้อง แบบพิมพ์ตั้งไม่ได้ศูนย์ หรือเกิดจากแบบพิมพ์ปูนปาสเตอร์ทำไม่ได้ระดับ และไม่ได้ศูนย์ในครั้งแรก

(ไพจิตร อังศิริวัฒน์ :2541.)

4. การขึ้นรูปด้วยเครื่องโรลเลอร์แมชชีน (Roller Machine)

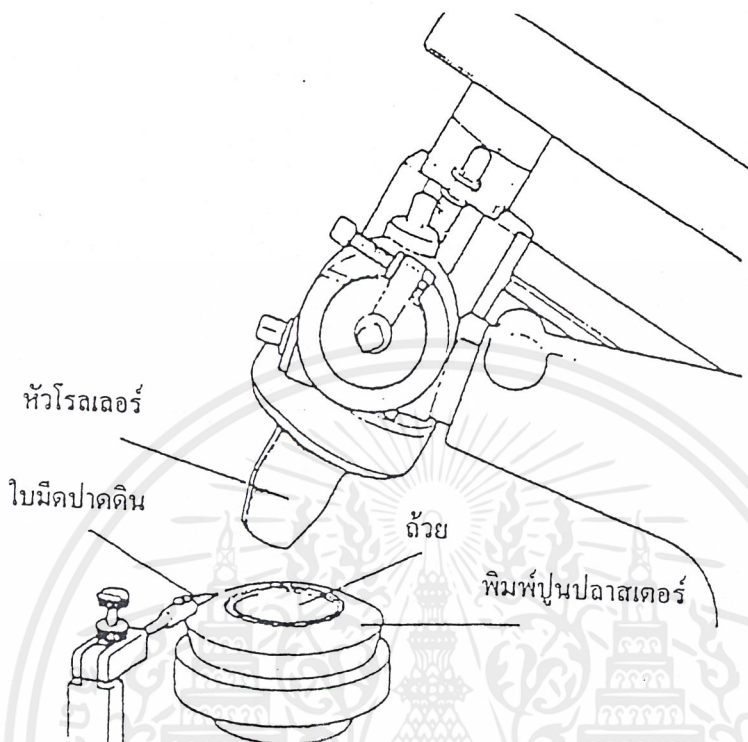
เครื่องจักรนี้นำมาใช้เป็นครั้งแรกที่อังกฤษ มีข้อเด่น คือ ความรวดเร็ว และ ต้องการปริมาณน้ำในเนื้อดินน้อยกว่าเครื่องจิกเกอร์มาก โดยการนำดินจากเครื่องรีดดินที่ปรับความแข็งของเนื้อดินอย่างเหมาะสม ทำให้การตัดเป็นแผ่นกลมวางบนพิมพ์ปูนปาสเตอร์ จากนั้นใบมีดจิกเกอร์ถูกเปลี่ยนมาเป็นจานหมุนทำให้เกิดความเค้นขึ้นในเนื้อดินน้อยกว่าเดิม นอกจากนี้เราสามารถใส่แผ่นดินที่เกิดการตัดแต่งดิน โดยตรงขณะที่การขึ้นแบบจิกเกอร์ต้องทำให้ดินมีลักษณะเป็นแผ่นก่อนทำให้ลดเวลาลงไปได้อีก อย่างไรก็ตามจุดอ่อน คือ ไม่สามารถใช้กับผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ได้ (ศพค. ภาคเหนือ :2538.)

การทำงานแม่พิมพ์ด้านล่างถูกดูดด้วยระบบสุญญากาศ ขณะทำงานแม่พิมพ์จะหมุนด้วย

ความเร็วรอบประมาณ 500 ต่อนาที หัวโรเตอร์จะหมุนประมาณ 400 รอบต่อนาที ความแตกต่างใน
ความแตกต่างของการหมุน ในโรงงานจะปรับแต่งการทำงานของหัวหมุนให้พอดีกับผลิตภัณฑ์
ประมาณ 90 – 110 องศาเซลเซียส ปรับความเร็วรอบของการหมุนทั้งหัวหมุน และตัวด้านล่าง ปกติ
ผลิตภัณฑ์ขนาดเล็กพวกแก้วกาแฟจะตั้งความเร็วรอบ 500 – 600 รอบ / นาที งานอาหาร 10 นิ้ว 320
รอบ/นาที แม่พิมพ์ปูนปลาสเตอร์จะวางอยู่ในเบ้าโลหะซึ่งวางอยู่ด้านล่างของเครื่องถูคูดด้วยระบบ
สูญญากาศการปรับเครื่องต้องทดสอบความชื้นของดินที่ใช้ในการผลิตโดยปกติเครื่องโรเตอร์
แบบอัตโนมัติที่ควบคุมโดยคอมพิวเตอร์ไม่นิยมปรับการทำงานของเครื่องบ่อย ๆ เพราะยุ่งยาก จะ
ใช้วิธีแก้ปัญหาในการผลิต โดยปรับความแข็งหรืออ่อน ของดินให้เหมาะสมกับความเร็วและแรงกด
ของเครื่อง ซึ่งสามารถทำงานได้ง่ายกว่า



ภาพที่ 30
แสดงรูปโรเตอร์แบบจอลลิ



ปัญหาข้อผิดพลาดของเครื่องโรเตอร์แมชชีน

อาจเกิดขึ้นได้ถ้าไม่ตรวจสอบทุกครั้งทุกขั้นตอน ก่อนการเดินเครื่องจะต้องมีความชื้นได้มาตรฐานอุณหภูมิของหัวหมุนต้องควบคุมให้เท่ากัน ในผลิตภัณฑ์ขนาดเดียวกัน ความเร็วรอบในการหมุนและแบบพิมพ์จะต้องมีความสัมพันธ์กัน ข้อผิดพลาดของการขึ้นรูปด้วยโรเตอร์เสดมักเกิดขึ้น 2 ประการ

1. ก้นจานแอ่นขึ้นหรือยุบลง

สาเหตุ โดยปกติเวลาทำพิมพ์จะต้องออกแบบให้พิมพ์ก้นจานนูนขึ้นกว่าเส้นระดับ 1 - 2 มม. เพื่อยุบตัวภายหลังการเผาในอุณหภูมิสูง การทำพิมพ์สูงกว่าแบบจริงเพื่อการยุบตัวหลังการเผามีศัพท์ทางเทคนิคเรียกว่า สปริง ในการออกแบบงาน

2. รอยแตกบริเวณก้นจาน

สาเหตุ เกิดจากปัญหาดินที่มีความเหนียวน้อยเกินไปหรือดินแข็งเกินไป หรือมีอัตราส่วนของน้ำต่ำมากเกินไป ควรตรวจสอบความชื้นของก้นดินทุก ๆ ระยะในการผลิต แต่ถ้านดินอ่อนเกินไปก็จะติดหัวโรเตอร์ทำให้ขึ้นรูปได้ช้า ถอดแบบพิมพ์ได้ช้าและหดตัวหลังการเผามากกว่าเดิม (ไพจิตร อังศิริวัฒน์ :2541.)

5. การขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อหน้าดิน (Slip Casting)

เป็นวิธีการขึ้นรูปแบบผลิตภัณฑ์เซรามิก โดยการเทของเหลวในพิมพ์ซึ่งมีรูพรุน วิธีการนี้ ถูกค้นพบเมื่อประมาณ 150 ปีที่ผ่านมา ซึ่งสมัยนั้นวิธีการเทหน้าดินให้เกิดการกระจายลอยตัวโดยใช้เกลือของโซเดียมยังไม่เป็นที่รู้จัก และเนื้อดินที่เตรียมประกอบด้วยน้ำ 40 – 60 % ดังนั้นการทำเนื้อผลิตภัณฑ์แห่งนี้ต้องใช้เวลาในการหาคั่วของดินมีค่ามาก รวมทั้งการแตกร้าวเสียหายมีมากด้วย

ต่อมาจึงเริ่มมีการใช้โซเดียมคาร์บอเนตมาใช้เพื่อช่วยให้ดินมีการกระจายตัวได้ดีขึ้น โดยใช้ปริมาณน้ำน้อยลงและทำให้ทราบขั้นตอนการเกิดกระจายตัว การตกตะกอน และการป้องกันอนุภาคของคอลลอยด์มากยิ่งขึ้น ขั้นตอนพื้นฐานในวิธีการหล่อหน้าดินประกอบด้วยสารเคมีที่เหมาะสมลงในเนื้อผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ได้เนื้อดินที่มีคุณสมบัติไหลตัวได้ดี โดยมีการใช้น้ำน้อยที่สุดจากนั้น จากนั้นจึงเทหน้าดินนี้ลงในพิมพ์ปูนปาสเตอร์ ซึ่งเกิดขึ้น 2 ขั้นตอน คือ

- ขั้นตอนการคั่วน้ำออกจากดินโดยปูนปาสเตอร์
- ขั้นตอนการตกตะกอน โดยพิมพ์ปูนปาสเตอร์ที่มาจากแคลเซียมซัลเฟตซึ่งผลที่ได้คือ

เนื้อผลิตภัณฑ์จะเกิดการแข็งตัว หลังจากนั้นผลิตภัณฑ์จะเกิดการแห้งและหดตัวหลุดออกจากพิมพ์ จากนั้นจึงนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านขั้นตอนต่อไป

5.1 ความหมายของการหล่อหน้าดิน

หน้าดิน หมายถึง ส่วนผสมที่ได้จาก ดินกับน้ำในสัดส่วนที่เหมาะสม โดยมีสารเคมีบางชนิดเป็นตัวช่วยให้ดินกระจายตัวหรือลอยตัวได้ดีในน้ำ

การหล่อหน้าดิน หมายถึง การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิก โดยการเทหน้าดินเหลวในพิมพ์ปูนปาสเตอร์ที่มีรูพรุน รองจนกระทั่งพิมพ์ปูนปาสเตอร์คั่วน้ำออกจกดินและเกิดการสร้างผนังเนื้อผลิตภัณฑ์ที่ผิวปูนจนมีความหนาตามต้องการ

5.2 ชนิดการหล่อหน้าดิน

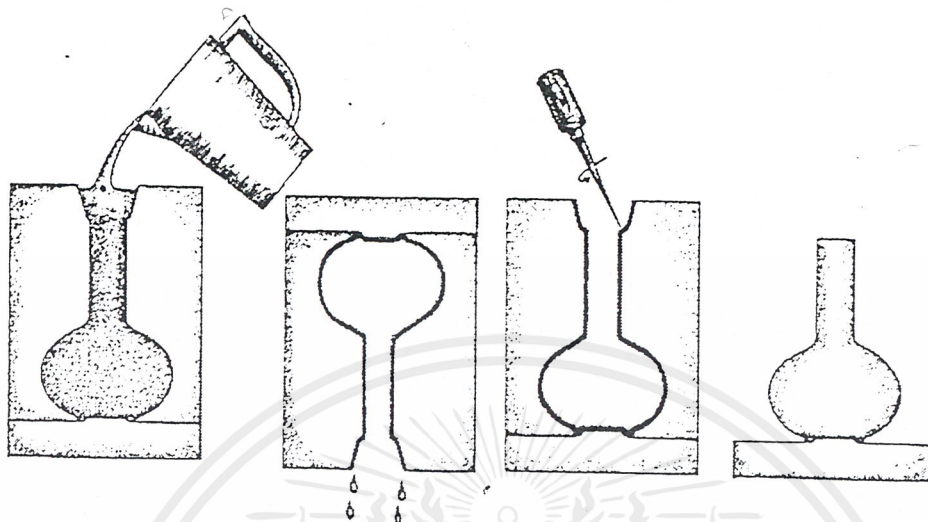
หน้าดินมีลักษณะเป็นของเหลวข้น มีวิธีการหล่อได้อยู่ 3 วิธี คือ

1) การหล่อกลวง (Drain or Hollow Casting)

หน้าดินถูกเทลงพิมพ์ปูนปาสเตอร์ ทั้งไว้ระยะหนึ่งให้พิมพ์คั่วน้ำออกจากหน้าดินเมื่อได้ความหนาตามต้องการก็เทหน้าดินที่เหลือออกจากแม่พิมพ์

ภาพที่ 31

แสดงการหล่อน้ำดินชนิดเทดินออกจากแม่พิมพ์



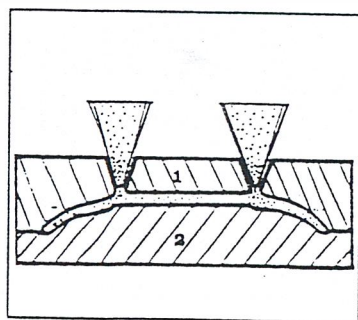
2) การหล่อต้น (Solid Casting)

เป็นการหล่อผลิตภัณฑ์โดยให้น้ำดินที่เทลงในพิมพ์ปูนปลาสเตอร์เกิดการแข็งตัวอยู่ในพิมพ์ และได้ผลิตภัณฑ์ตามรูปแบบของพิมพ์โดยไม่มีการเทน้ำดินออกจากพิมพ์ ปัจจุบันการเตรียมน้ำดินได้มีการพัฒนาขึ้นมาเป็นลำดับ (ศพค.ภาคเหนือ :2539.) มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกติดตั้งเพื่อช่วยในการผลิตทำได้เร็วยิ่งขึ้น เช่น การนำสายพานมาใช้ การใช้หัวฉีดเติมน้ำดินในแบบพิมพ์ระบบอัตโนมัติ การหล่อน้ำดินโดยแรงดันสูง การใช้ระบบกลางเลื่อนเพื่อยกพิมพ์ขนาดใหญ่ การใช้ไมโครเวฟอบแม่พิมพ์ หมุนเวียนกลับมาใช้อย่างต่อเนื่อง

(ไพจิตร อังศิริวัฒน์ :2541.)

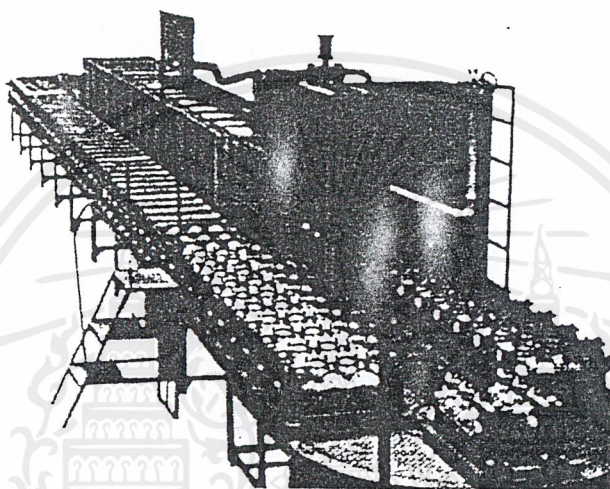
ภาพที่ 32

แสดงการทำพิมพ์หล่อต้นและชิ้นงานหล่อต้นขเนรองแก้ว



ภาพที่ 33

แสดงการหล่อน้ำดินระบบอัตโนมัติ แบบพิมพ์ยึดติดกันเป็นแถวบนรางเลื่อนตามจำนวนของหัว
ฉีดน้ำดิน การถอดแบบพิมพ์ที่ใช้คนถอดทีละชิ้น

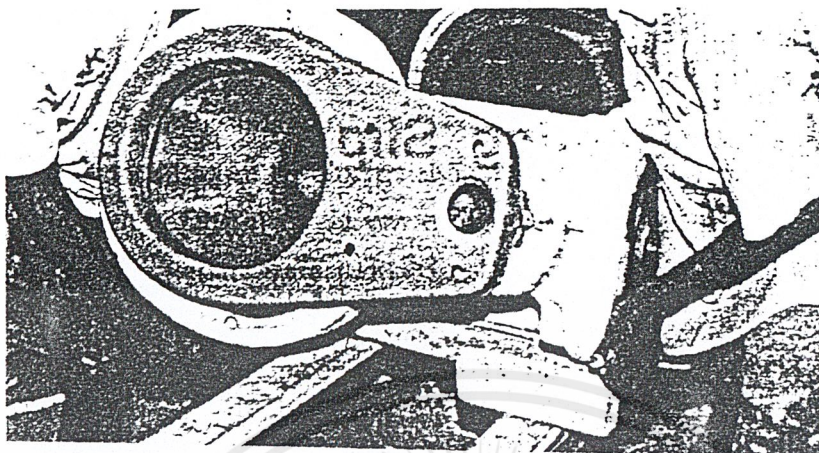


3) การหล่อแบบผสม (Double Casting)

บางครั้งมีการหล่อโดยใช้เทคนิคผสมในชั้นเดียวกัน คือคล้ายเทคนิคการหล่อดิน แต่ช่องว่างภายในแบบพิมพ์มีความหนามากกว่า เมื่อเทน้ำดินทิ้งไว้ระยะหนึ่ง จนชิ้นงานมีความหนาตามต้องการเทดินที่เหลือออกจากแม่พิมพ์ เทคนิคผสมนี้เรียกว่า ดับเบิ้ลคาสติง นิยมใช้หล่อกับผลิตภัณฑ์ประเภทอ่างล้างหน้า และสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ที่มีขนาดใหญ่ซึ่งต้องการความหนาบางไม่เท่ากัน ผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่มีความแข็งแรงและมีน้ำหนักเบาหลังการขึ้นรูป

ภาพที่ 34

แสดงเครื่องสุญญากาศขนาดใหญ่ใช้เทคนิคการหล่อแบบผสม



4) การหล่อต้นวิธีอัตโนมัติ (Automatic Solid Casting)

การหล่อต้นวิธีนี้ใช้แรงดันฉีดน้ำคินเข้าไปในแบบพิมพ์หล่อต้น น้ำคินถูกเก็บในถังสุญญากาศซึ่งควบคุมด้วยแรงดันได้ แทนหล่อมีเกลียวขึ้น เพื่อยึดแบบพิมพ์ แต่ละแถวให้แน่น น้ำคินถูกฉีดเข้าไปในแบบพิมพ์ทั้งแถวจากด้านล่าง การหล่อโดยวิธีการใช้แรงดัน มีข้อดีหลายประการ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการหล่อต้นธรรมดา

ข้อดีของการหล่อโดยการใช้แรงดัน

1. เพื่อเพิ่มปริมาณการผลิต ระยะเวลาในการหล่อสั้นลง
2. สามารถตั้งขึ้นงานได้เร็วขึ้น
3. ชิ้นงานมีเนื้อแน่นและแกร่งก่อนเผา
4. การหดตัวของเนื้อคินน้อยลง
5. เนื้อคินไม่มีฟองอากาศ ลครูฟองอากาศในเนื้อคิน ลครูปนผิวเคลือบ

6. การขึ้นรูปด้วยวิธีอัดดินฝุ่น (Semi - dry Forming)

การขึ้นรูปด้วยดินฝุ่นสามารถแก้ปัญหา เนื้อคินติดแบบพิมพ์ ผลิตภัณฑ์หดตัวมากขณะผึ่งแห้งหรือหลังการเผา การขึ้นรูปด้วยดินฝุ่นนิยมใช้ทำกระเบื้องปูพื้นหรือผนัง กระเบื้องมุงหลังคา ชิ้นส่วนของอุปกรณ์ไฟฟ้า อิฐทนไฟ แผ่นรองเตาเผา และหีบคินทนไฟเป็นต้น ดินฝุ่นที่มีความชื้น 2-7% ต้องใช้เครื่องที่มีกำลังอัดสูง แต่เครื่องอัดที่มีประสิทธิภาพสูงมีราคาแพงไม่เหมาะกับการลงทุนในโรงงานขนาดเล็ก

การผลิตโดยใช้ดินฝุ่นแตกต่างจากการผลิตโดยใช้ดินเปียกอย่างสิ้นเชิง เครื่องอัดที่มีกำลังสูงต้องใช้แม่พิมพ์ที่เป็นโลหะ แม่พิมพ์โดยโลหะเนื้ออ่อน มีอายุการใช้งานประมาณ 1-2 เดือน

แม่พิมพ์ของเครื่องอัดกระเบื้อง

ลักษณะของแม่พิมพ์โลหะที่ใช้อัดกระเบื้องแต่ละชุดจะมีตัวพิมพ์ประกอปกันอยู่ 3 ชิ้น คือ

1. แบบพิมพ์ชนิดบนเป็นตัวกด
2. แบบพิมพ์ชิ้นล่างเป็นแท่นรับซึ่งฝังอยู่กรอบโลหะ
3. กรอบโลหะที่มีรูปทรงตามเส้นรอบนอกของกระเบื้อง

แรงอัดที่ใช้ในการผลิตกระเบื้อง

ดินฝุ่นแห้ง	ความชื้น	2-7 %	ใช้แรงอัด	300-500 ก.ก. / ซม. ²
ดินฝุ่นแห้ง	ความชื้น	9-12 %	ใช้แรงอัด	100-250 ก.ก. / ซม. ²
ดินฝุ่นแห้ง	ความชื้น	15-20%	ใช้แรงอัด	100-150 ก.ก. / ซม. ²

อัตราส่วนของน้ำในเนื้อดินที่ใช้ในการขึ้นรูปต้องมีความชื้นเท่ากันทุกครั้งเป็นมาตรฐานของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท เพื่อควบคุมอัตราส่วนการหดตัวของเนื้อดินให้มีคุณภาพสม่ำเสมอ

5. วัตถุประสงค์ในการเตรียมน้ำดินหล่อ

ดินขาว, ดินดำ, ซิลิกาหรือทราย, หินฟันม้า

สารเคมีที่ช่วยให้น้ำดินเกิดการกระจายตัว (Deflocculant)

การเตรียมน้ำดินหล่อที่มีการกระจายตัวได้ดี จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเติมสารเคมีที่เหมาะสมลงไปซึ่งนอกจากน้ำดินจะไหลตัวได้ดีแล้ว จะต้องขึ้นหรือความหนืด คงที่ ระยะเวลาแข็งตัวของดินนั้นสั้น การหล่อผลิตภัณฑ์ทุกครั้งได้ผลสม่ำเสมอมีมาตรฐานเดียวกัน สิ่งเหล่านี้เป็นคุณสมบัติที่ดีของน้ำดินหล่อ

สารเคมีที่ช่วยในการกระจายตัว (Deflocculant agents) แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. น้ำยาที่เป็นอินทรีย์สาร ได้แก่ พวกกรดต่าง ๆ เช่น กรดน้ำส้ม กรดแทนนิก กรดฮิวมิก และกรดกัลลิก เป็นต้น
2. น้ำยาประเภทด่างและเกลือต่าง ๆ
 - โซเดียมซิลิเกต ($\text{Na}_2 \cdot \text{SiO}_3$)
 - โซเดียมคาร์บอเนตหรือ โซดาแอช ($\text{Na}_2 \cdot \text{CO}_3$)
 - โซเดียมโพลีฟอสเฟต ($\text{Na}(\text{PO}_3)_n \cdot \text{Na}_2\text{O}$)
 - โซเดียมโพลีอะครีเลท
 - โซเดียมออกซาเลท
 - โซเดียมเฮกซะเมตคาฟอสเฟต (Calgon)

3. น้ำยาที่เป็นสารประกอบของโพลีเมอร์ หรือสารสังเคราะห์

- ดิสเพกซ์ (Dispex) แอมโมเนียม โพลีอะครีเลท
- คาเวท (Davan 7)
- อัลโคสเพิร์ส (Alcosperse 602)
- คอลลอยด์ (Colloids 211)

น้ำยาที่นิยมใช้ผสมในดินหล่อ ส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มที่สองและที่สาม เพราะไม่กัดกร่อน
กวน

และไม่กัดมือ หรือกัดแบบพิมพ์ปูนปาสเตอร์ โขเคียมซัลเฟตสามารถทำให้น้ำดินข้นได้ในระดับ
หนึ่งเท่านั้น ถึงแม้ว่าจะเติมในปริมาณมากขึ้น เปรียบความถ่วงจำเพาะของน้ำดินให้สูงขึ้น ก็อาจทำ
ให้ค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำดินสูงขึ้นได้อีก การใช้ยาในปริมาณมากเกินไป มีผลเสีย คือ กัด
พิมพ์ปูนปาสเตอร์ที่ใช้หล่อให้เสื่อมสภาพเร็ว และผลิตภัณฑ์มีรอยตำหนิหลังการเผาเคลือบ

1. คุณสมบัติของน้ำดินหล่อ

ถ้าดินและมาผสมกันในอัตราส่วนหนึ่งค่อหนึ่งจะ ได้ดินชั้นเหลวการไหลตัวไม่ดี ดินจะ
เกาะตัวกันเป็นก้อน ในทางเคมีบอกว่าการที่น้ำดินจมในน้ำ ดินเกาะกันเป็นก้อนหรือดินตก
ตะกอนเนื่องจากประจุไฟฟ้าของผลึกดินเป็นขั้วคู่ค เมื่อเกิดปฏิกิริยาอุคคกันทำให้น้ำดินรวมตัวกันเป็น
ก้อน ๆ ได้ง่ายน้ำดินหล่อจะต้องเติมสารสารเคมีที่ช่วยในการกระจายตัว สารเคมีจะช่วยปฏิกิริยาใน
น้ำดินทำให้น้ำดินเกิดประจุไฟฟ้าขั้วต่างกัน และผลักกัน เมื่อดินจะเกิดการกระจายตัวอยู่ในน้ำได้
อย่างสม่ำเสมอ ไม่ตกตะกอนอีก

คุณสมบัติของน้ำดินหล่อที่ดี

1. มีดินมากมีอัตราส่วนของน้ำน้อยที่สุดเท่าที่สามารถจะทำได้ เพื่อให้เนื้อดินหดตัวน้อย
ถอดแบบได้เร็ว
2. น้ำดินต้องไหลตัวดี ไหลเป็นสายได้ไม่ขาดตอนเพื่อการเทดินออกจากแม่พิมพ์ ภายใน
กันภาชนะเรียบไม่มีตำหนิของน้ำดินเป็นก้อน และเก็บรายละเอียดของแบบพิมพ์ได้ดี
3. ทิ้งไว้นาน ๆ น้ำดินไม่ตกตะกอน หรือแข็งตัวเป็นวุ้นในแบบพิมพ์ ทำให้เทคนิคที่เหลือ
ออกจากแบบพิมพ์ไม่ได้

ตารางที่ 6
แสดงคุณสมบัติของน้ำดินหล่อที่ดี

คุณสมบัติของน้ำดินหล่อที่ดี	หล่อกลาง	หล่อตัน
มีการไหลตัวดีมีความหนืดน้อย	/	/
มีความคงที่เมื่อตั้งทิ้งไว้นาน ๆ ไม่ตกตะกอนง่าย	/	/
ไหลตัวออกจากพิมพ์ได้เกลี้ยงในการเทออก	/	/
สามารถหล่อตันได้ดี	/	/
ถอดแบบพิมพ์ได้เร็ว	/	/
มีความหนาเร็ว	/	/
มีการหดตัวต่ำ	/	/
ชิ้นงานแข็งแรงก่อนเผา	/	/
ชิ้นงานสามารถเชื่อมติดกันได้ง่าย	/	/
ไม่มีฟองอากาศในเนื้อดิน	/	/
ไม่มีการรวมตัวกันเป็นก้อนหรือยื่นในการถอดแบบพิมพ์	/	/
มีค่าความแข็งตัวเป็นวันช้า	/	/
มีค่าความแข็งตัวเป็นวันเร็ว	/	/
สามารถคัดแต่งได้ง่าย ไม่หักหรือบิ่น	/	/

2. ส่วนผสมของดินหล่อ

ในน้ำดินหล่อส่วนใหญ่จะมีปริมาณดินขาว 70 – 80% มีดินเหนียวประมาณ 20% และซิลิกาหรือทรายละเอียดประมาณ 10% ดินขาวมีการเหมาะสมในการนำมาเตรียมดินหล่อ เพราะหาคตัวร้อนออกจากแบบพิมพ์ปูนปาสเตอร์ได้เร็ว การใช้ปริมาณของน้ำยาโซเดียมซิลิเกต ขึ้นอยู่กับชนิดของดิน ถ้ามีปริมาณของดินขาวมากในส่วนผสมจะใช้น้ำยาปริมาณ 0.2 – 0.3% ต่อน้ำหนักดินแห้ง 100 กรัม แต่ถ้าในส่วนผสมของเนื้อดิน มีปริมาณของดินดำ หรือดินแดงที่มีความเหนียวสูง ควรใช้น้ำยาลดลงเหลือ 0.1 – 0.15% ก็จะเพียงพอ เพราะในดินเหนียวเนื้อละเอียดมีเกลือแร่และอินทรีย์สารบางอย่าง มีเม็ดละเอียดตกตะกอนได้ยากอยู่แล้ว

วัตถุดิบที่มีทรายมากไม่ควรนำมาเตรียมน้ำดิน คือนำไปบดให้ละเอียดและกรองผ่านตะแกรง 325 เมช ก่อนใช้

ตารางที่ 4 :
แสดงสูตรน้ำดินหล่อที่ผ่านการทดสอบแล้ว

สูตรน้ำดินหล่อ 1,250 องศาเซลเซียส					
วัตถุดิบ	ดินหล่ออุตสาหกรรม	เนื้อดินปอร์ซเลน	เนื้อสีขาว 1	เนื้อดินสี 2	เนื้อสีเทา
-ดินขาวระนอง	-	30	-	-	-
-ดินขาวต่ำปางล่าง	70	25	80	90	60
-ดินดำล่าง (ปราจีน, สุราษฎร์, คอมพาวด์ดำ)	20	10	20	10	30
-หินลำปาง	-	35	-	-	-
-ซิลิกา	10	-	-	-	10
-การหดตัวหลังการเผา	10	13 – 15	11	12	10
ปริมาณน้ำ 45 ลิตรต่อดินแห้ง 100 กิโลกรัม					
ปริมาณน้ำยา โซเดียมซิลิเกต 0.2 – 0.3 %					

น้ำ น้ำที่ใช้ในการเตรียมน้ำดินหล่อ จะต้องเป็นน้ำที่บริสุทธิ์ ปราศจากแร่ธาตุและหินปูนน้ำที่นำมาใช้ผสมดินหล่อ จะต้องคุณภาพสะอาดเท่ากับน้ำดื่ม น้ำอุ่นจะทำให้ดินลอยตัวได้เร็วกว่าน้ำเย็น น้ำสลิปมีความเหนียวมากขึ้นเศษดิน

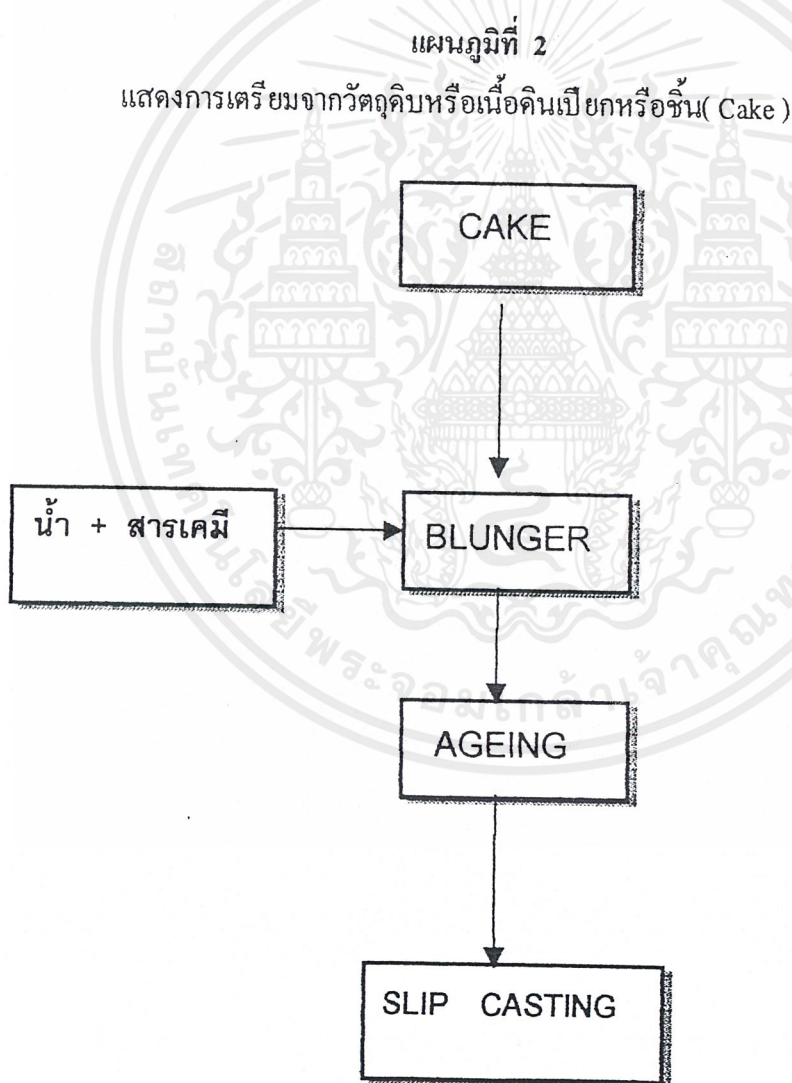
เศษดินที่ผ่านการหล่อแล้ว สามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ผสมดินครั้งใหม่ไม่เกิน 30% ของปริมาณทั้งหมด เพราะเศษดินได้ปนเปื้อนพิมพ์ปูนปาสเตอร์ และน้ำยาเก่าอยู่แล้ว ถ้านำเศษดินล้วน ๆ มาเตรียมน้ำดินหล่อใหม่ จะเกิดปัญหาดินอืด แบบพิมพ์ปูนปาสเตอร์ไม่ยอมดูดน้ำดินหรือดูดได้ช้ามาก ดินจะอ่อนยุบตัวแกะออกแบบไม่ได้ เนื่องจากมีน้ำยามากเกินไป

3. การเตรียมน้ำดินหล่อ

การเตรียมน้ำดินหล่อสามารถเตรียมได้ 2 วิธี คือ การเตรียมจากวัตถุดิบแห้ง และการเตรียมจากวัตถุดิบที่เปียกหรือมีความชื้น ซึ่งผ่านการบดละเอียดมาแล้ว

3.1 การเตรียมน้ำดินหล่อจากวัตถุดิบแห้ง

วัตถุดิบทุกชนิดที่จะนำมาผสมทำน้ำดินหล่อ ควรผ่านการบดละเอียดมาแล้ว และกรองผ่านรตะแกรง 100 เมช ไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบดินขาว ดินดำ เฟลด์สปาร์ หรือซิลิกา วัตถุดิบเหล่านี้จะต้องแห้งสนิทก่อนการนำมาชั่งตามอัตราส่วนผสม



(ศพค. ภาคเหนือ , 2539.47)

ตัวอย่าง	การคำนวณสูตรดินหล่อ ปริมาณ 100 กก.	
ดินขาวล้าง	70	กก.
ดินคำสุราษฎร์ล้าง	20	กก.
ซลิกา	10	กก.
รวม	100	กก.

ปริมาณน้ำ 45 ลิตร : ดินแห้ง 100 กก.

ปริมาณน้ำยาโซเดียมซลิเกต 0.25 กรัม : ดินแห้ง 100 กรัม

การคำนวณปริมาณน้ำยา

$$\text{วัตถุคิบ 100 กรัม เติมน้ำยา} = 0.25 \text{ กรัม}$$

$$\text{วัตถุคิบ 100,000 กรัม เติมน้ำยา} = \frac{0.25 \times 100,000}{100} \text{ กรัม}$$

$$\text{น้ำยาโซเดียมซลิเกต} = 250 \text{ กรัม}$$

หมายเหตุ เพื่อให้การเตรียมน้ำยาทำได้ง่ายขึ้นใช้น้ำยาละลายกับน้ำอัตราส่วน 1 กรัม: น้ำ 1 cc. เวลาใช้ตวงเติมปริมาตร น้ำยาที่เจือจางกับน้ำ 1:1 ต้องใช้น้ำปริมาณ 2 เท่า (2 cc.) แทนค่าน้ำที่คำนวณได้ 1 กรัม

วิธีเตรียมน้ำดินหล่อจากวัตถุคิบแห้ง

1. ชั่งวัตถุคิบแห้งทุกชนิดตามอัตราส่วนผสมของสูตร ชั่งปริมาณของน้ำยาโซเดียมซลิเกตและตวงปริมาณน้ำตามอัตราส่วน
2. เตรียมถังกวนน้ำดิน เป็นถังเคนเลส ถังพลาสติก ไพเบอร์กลาส หรือโอ่งมังกร ไม่ควรมีสนิม และมีความทนทานดี ใส่ น้ำ 45 ลิตร ลงในถัง เติมน้ำยาละลายในน้ำให้หมด ถ้ารู้สีกว่าน้ำยามาก ใส่แค่ 3 ใน 4 ส่วน น้ำยาที่เหลือเก็บไว้ปรับน้ำดินตอนใกล้เสร็จ
3. นำวัตถุคิบที่มีความเหนียวใส่ก่อน เช่น ดินคำ โรยลงไปจนหมด ขณะที่กวนถึงอยู่ตลอดเวลาด้วยไม้พาย หรือสว่านไฟฟ้าค่อค้ำมคิคใบพัดเพื่อการทุ่นแรง
4. เมื่อเติมวัตถุคิบ และน้ำยาลงไปหมดแล้วตรวจสอบดูน้ำดินที่ได้ ถ้ามีความเหลวไหลตัวดี และมีความถ่วงจำเพาะเกิน 1.60 แปลว่าใช้ได้
5. การปรับคุณภาพน้ำดินหล่อถ้ารู้สีกว่าน้ำดินที่เตรียมมีความข้นมากเกินไป ให้เติมน้ำยาเพิ่มอีก 50 กรัม แล้วกวนต่อไป ถ้าดินเหลวได้ดี แสดงว่าใช้ได้แล้ว แต่ถ้าเติมน้ำยาครบ 300 กรัมแล้ว น้ำดินยังไม่ยอมไหลตัวให้เพิ่มน้ำทีละ 500 cc. กวนต่อไปจนกว่าน้ำดินจะเหลวโดยปกติ น้ำดินที่เพิ่งเตรียมเสร็จจะมีความข้นมากแต่เมื่อนำน้ำดินไปหมักไว้ 3-5 วัน ก่อนใช้น้ำดินจะไหลตัวได้ดีขึ้น น้ำดินที่กวนเสร็จเรียบร้อยแล้วควรกรองผ่านตะแกรง 100 เมช ก่อนนำไปหมัก

6. น้ำดินที่ผสมเรียบร้อยแล้ว ควรพักไว้อย่างน้อย 3 วันก่อนการนำไปใช้ เพื่อให้เม็ดดินคูดินยาไว้เต็มที่ น้ำดินจะมีความเหนียวมากขึ้นและมีการไหลตัวได้ดีขึ้น

3.2 การเตรียมน้ำดินหล่อจากวัตถุดิบเปียก

วิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมในอุตสาหกรรมทั้งไป วัตถุดิบทุกชนิดถูกชั่งตามอัตราส่วนของเนื้อดิน โดยนำห้ค่าความชื้นออกมาบดในหม้อบด เติมวัตถุดิบที่ไม่มีความเหนียวลงบดก่อน เช่น เฟลด์สปาร์ และซิลิกา บดประมาณ 8 – 10 ชั่วโมง หรือ 1 วัน จึงเติมดินต่ำลงไปบดต่อแล้วเติมดินขาวประการสุดท้ายบดรวมกันประมาณ 5 – 6 ชั่วโมง เมื่อวัตถุดิบมีความละเอียดดีแล้วเกรอะดินให้แห้ง หรือนำเข้ามาเครื่องฟลิตเตอร์เพรสอัดเอาน้ำดินออกจากเนื้อดิน จะได้แผ่นดิน หรือดินเหนียวเปียกพร้อมที่จะนำมาใช้งานได้

สมมุติว่าในดินเหนียวมีปริมาณน้ำในเนื้อดิน 20 % ต้องหาน้ำหนักดินแห้งออกมาก่อนเพื่อการคำนวณปริมาณน้ำยา ดินเปียกที่มีความละเอียดมาใช้ยา 0.2%

ตัวอย่างการคำนวณน้ำยา

ดิน 2 ถุง 100 กิโลกรัม มีน้ำอยู่	=	20	กิโลกรัม
ดินเปียก 100 – 200 กก.	=	ดินแห้ง 80	กิโลกรัม
ดินแห้ง 100 กรัม ใช้โซเดียมซิลิเกต	=	0.2	กรัม
ดินแห้ง 80,000 กรัม ใช้โซเดียมซิลิเกต	=	$\frac{0.2 \times 80,000}{100}$	
น้ำยาโซเดียมซิลิเกต	=	160	กรัม

วิธีเตรียมน้ำดินหล่อจากวัตถุดิบเปียก

1. ดิน 2 ถุง หรือดิน 100 กก. เปียก ใช้น้ำปริมาณ 10 – 12 กิโลกรัม
2. เอน้ำ 12 ลิตร เทใส่ลงในถังกวนดิน ละลายน้ำยาโซเดียมซิลิเกต 160 กรัม ลงในน้ำให้หมด
3. ตัดดินเหนียวเป็นชิ้นเล็กใส่ลงในถังกวนดิน ถังกวนใช้ผสมดินจะเป็นถังกวนชนิดมีความเร็วรอบสูง สามารถตีดิน 100 กก. ได้ภายใน 45 นาที จนดินละลายรวมกับน้ำและน้ำยา การผสมแบบเปียกนี้ไม่จำเป็นต้องกรองน้ำดิน เพราะว่เชื้อดินสำเร็จมาใช้ ซึ่งเนื้อดินที่ผ่านการกรองและบดมาแล้ว
4. ตรวจสอบคุณภาพน้ำดินและปรับน้ำดินให้มีค่าความถ่วงจำเพาะตามต้องการ หมักดินไว้ 1 – 2 วัน ก่อนใช้ ในถังดินจะมีใบพัดกวนช้า เพื่อไล่ฟองอากาศออกจากดิน น้ำดินที่เตรียมสำหรับหล่อต้นควรมีความถ่วงจำเพาะ ไม่ต่ำกว่า 1.78 – 1.80 แล้วแต่ขนาดของผลิตภัณฑ์ ถ้ามีขนาดใหญ่ควรมีค่าความถ่วงจำเพาะสูงเกิน 1.80 และมีความละเอียดและความเหนียวมากกว่าดินหล่อกลวง

4. การทดสอบน้ำคินหล่อ

น้ำคินหล่อที่เตรียมแล้ว ควรมีการทดสอบคุณภาพโดยละเอียดก่อนนำมาใช้งาน เพื่อควบคุมคุณภาพของน้ำคินหล่อให้มีมาตรฐานเดียวกัน เช่น ตรวจสอบความหนาแน่นของเนื้อคินหรือค่าความถ่วงจำเพาะ ค่าการไหลตัวของน้ำคิน น้ำคินแข็งตัวเป็นวุ้นเร็วเกินไปหรือไม่ น้ำคินมีอัตราการหล่อและถอดแบบได้เร็ว ผลึกภัณฑ์ที่หล่อเสร็จแล้วมีความแข็งแรงขณะผึ่งแห้ง มีการหดตัวน้อย ไม่บิดเบี้ยวหรือแตกร้าวได้ง่าย เป็นต้น

4.1 ความหนาแน่น (Density)

ความหนาแน่นหมายถึง คำนวณต่อปริมาตร :

$$D = \frac{\text{มวล}}{\text{ปริมาตร}}$$

ตัวอย่าง น้ำคิน 1 ลิตร (100 cc.) มีน้ำหนัก 1,700 กรัม

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

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

หน่วยความหนาแน่นอาจเป็น กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร g/cm^3 หรือกิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร kg/m^3 เป็นต้น เป็นค่าที่บอกให้ทราบว่าในน้ำคินปริมาตรหนึ่งมีเนื้อคินอยู่มากเท่าใด นั้นแสดงถึงความข้นของเนื้อคิน โดยที่ ถ้าน้ำคินมีความหนาแน่นสูงย่อมมีความข้นมากกว่าน้ำคินที่มีค่าความหนาแน่นต่ำการหาค่าความหนาแน่นของวุ้นน้ำคิน หาได้ 2 แบบ คือ

- ใช้เครื่องมือที่ เรียกว่า ไฮโดรมิเตอร์ วัตถุประสงค์ที่อ่านจะมีหน่วยเป็น โบเม่ (Be') วิธีการนี้ทำได้ง่าย และสะดวก แต่มีความผิดพลาดมีสูง ถ้าการจมของหลอดแก้วไฮโดรมิเตอร์ไม่ดี
- การชั่งน้ำหนัก อุปกรณ์ที่ใช้ คือ ภาชนะที่มีปริมาตรแน่นอน เช่นกระบอกตวงหรือขวด เป็นต้น (สพค . ภาคเหนือ :2539.) ในการชั่งน้ำหนัก ตวงด้วยเหยือก 1 ลิตร นำไปชั่งแล้วหารด้วย 1,000 กรัม ออกมาเป็นค่าความถ่วงจำเพาะ หรือใช้หลอดตวง 100 ml. หักน้ำหนักหลอดออก จะได้ค่าความถ่วงจำเพาะต่อปริมาณของวัตถุคิบ 100 cc. นำมาหารด้วย 100 จะเป็นค่าความถ่วงจำเพาะได้น้ำหนักเป็นกรัม /cc.

4.2 ความหนืด (Viscosity)

ค่าความหนืดมีผลต่อการไหลตัวของน้ำคิน น้ำคินที่ดีจะต้องมีความเข้มข้นสูง แต่มีการไหลตัวดี เพื่อให้ น้ำคินไหลไปตามส่วนต่าง ๆ ของแบบพิมพ์ ได้ทุกซอกทุกมุม และช่วยเทน้ำคินที่เหลือออกจากแบบพิมพ์ได้หมดในเวลาอันสั้น ไม่มีคาน้ำคินก่อนเนื้อคินอยู่ในของแบบพิมพ์ ถ้าน้ำคินไหล

ตัวไม่ดี จะเกิดปัญหาอื่น ๆ ตามมาในการหล่อ การหาค่าทุกครั้งจะมีการจัดบันทึกเพื่อการเปรียบเทียบของแต่ละครั้ง

การวัดความหนืด หาค่าได้ 2 วิธี คือ

1. ใช้เครื่องมือ เรียกว่า วิส โคมิเตอร์ ค่าที่อ่านได้มีหน่วยเป็นพอยส์ หรือชนิดที่วัดเป็นองศาในการหมุนของลูกตุ้มต้านกับของเหลว
2. ความสัมพันธ์การไหลตัวของน้ำดินในปริมาณที่กำหนดโดยการจับเวลาการไหลตัวของน้ำดินใช้ขวดขนาดความจุปริมาณ 300cc. ตัดก้นขวดแล้วทำรู ทางจุขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มม. เพื่อทดสอบการไหลตัวของน้ำดิน

ตารางที่ 5

แสดงเปรียบเทียบการจับเวลากับค่าความหนืด

ตารางจับเวลาการไหลตัวของน้ำดิน 300 cc.		
ความถ่วงจำเพาะ	ความหนืด (พอยส์)	เวลาในการไหล (วินาที)
1.70 – 1.72	1.9 – 3.5	15 – 20 (ก่อนข้างใส)
1.73 – 1.74	4.0 – 6.0	20 – 25 (ปานกลาง)
1.75 ขึ้นไป	7.0 – 9.0	38 – 47 (ขึ้น – ขึ้นมาก)

(ไผจิตร อิงศิริวัฒน์, 2541.)

4.3 ความเป็นวุ้น (Thixtropy)

หมายถึง การหนืดขึ้นของน้ำดิน เมื่อตั้งน้ำดินทิ้งไว้ หรือพิจารณาจากผิวหน้าของน้ำดินจับตัวกันเป็นวุ้นแข็ง เมื่อตั้งน้ำดินไว้เลย ๆ สมบัตินี้ของน้ำดินถ้าเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อย จะส่งผลต่อการหล่อขึ้นงานผลิตภัณฑ์ทำให้อัตราการหล่อน้ำดินขึ้น แต่ถ้าค่านี้สูงมากเกินไปจะเป็นผลเสียต่อการหล่อ เช่น

- การเทน้ำดินที่เหลื่อออกจากพิมพ์ยาก
- ขึ้นงานหลุดออกจากพิมพ์ยากและใช้เวลานาน
- ขึ้นงานที่หลุดออกจากพิมพ์ เบียดเป็นแห่ง ๆ ทำให้เสียรูปทรงได้ง่าย

- ถ้าทั้งน้ำดินไว้โดยไม่ได้อุ่น น้ำดินจะมีสภาพหนืดขึ้น และผิวหน้าจับตัวกันเป็นวุ้น แข็งไม่สามารถนำมาใช้งานได้เลย

4.4 อัตราการหล่อ (Rate of Casting)

เป็นการทดลองเพื่อดูอัตราการสร้างผนังของจีนผลิตภัณฑ์เมื่อเวลาผ่านไป โดยการเทน้ำดินลงในแบบปูนปาสเตอร์ ส่วนระยะเวลาที่ใช้ทดสอบก็แล้วแต่ความเหมาะสม และขึ้นอยู่กับขนาดของผลิตภัณฑ์

ทดสอบขนาดของอนุภาค (Particle size)

pH หรือความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำดิน

ความแข็งแรงของชิ้นงานเมื่อแห้ง (Green Strength)

การหดตัวเมื่อทิ้งให้แห้ง (Dry Shrinkage) (ศพค.ภาคเหนือ :2539.)

5. การปรับปรุงคุณภาพของน้ำดินหล่อ

การควบคุมน้ำดินหล่อให้ใช้งานได้มี 3 ประการ คือ

1. การไหลตัว (Fluidity)
2. ความข้นเป็นวุ้น (Thixotropy)
3. ค่าความถ่วงจำเพาะ (Specific gravity)

การปรับปรุงคุณภาพดินหล่อ หรือปรับน้ำดินหล่อในขั้นตอนนี้สุดท้ายจะทำหลังจากที่ผสมน้ำดินหล่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว น้ำดินที่ได้มีค่าความถ่วงจำเพาะไม่ถึงเป้าหมายที่ต้องการ น้ำดินไหลตัวไม่ดี หรือน้ำดินมีค่าความแข็งตัวเป็นวุ้นเร็วเกินไป ต้องปรับน้ำดินในขั้นตอนนี้ด้วยเติมน้ำยา น้ำ หรือเนื้อดินตามความเหมาะสมเพื่อปรับน้ำดิน

ตารางที่ 16.

แสดงปฏิกิริยาของน้ำดินเมื่อเติมวัตถุดิบในการปรับปรุง

เติมวัตถุดิบ	การไหลตัว	ค่าความข้นเป็นวุ้น	ค่าความถ่วงจำเพาะ
1. น้ำยา	เพิ่มขึ้น	ลดลง	ลดลงเล็กน้อย
2. น้ำ	เพิ่มขึ้น	ลดลงเล็กน้อย	ลดลง
3. เนื้อดิน	ลดลง	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น

จะเห็นได้ว่าการเตรียมน้ำดินหล่อให้ได้มาตรฐานทำได้ยาก ต้องควบคุมวัตถุดิบ การบด การผสม และตรวจสอบโดยละเอียดทุกขั้นตอน เพื่อให้ได้น้ำดินหล่อที่มีคุณภาพคงเดิมทุกประการ

6. การออกแบบเครื่องปั้นดินเผา

1. ความหมายเซรามิก (สุกกา ปาลเปรม , 2537.141)

เมื่อกล่าวคำว่า เซรามิก (CERAMICS) หลายคนคงได้ยินคำนี้จนคุ้นหูแล้วอาจจะยังไม่ทราบความหมายที่แท้จริง หรืออาจคิดว่าเซรามิกนั้นหมายถึงเครื่องปั้นดินเผา หรือเครื่องเคลือบดินเผาเท่านั้น ซึ่งนับว่าเป็นความเข้าใจที่ยังคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงอยู่

เซรามิก เป็นคำที่มีรากศัพท์มาจากภาษาสันสกฤต แปลว่า การเผา (To burn) ซึ่งตรงกับภาษากรีกว่า เครามอส แปลว่า สิ่งที่เผาแล้ว ดังนั้นเซรามิก หมายถึง การนำเอาอนินทรีย์สารที่เป็นอโลหะ ซึ่ง ได้แก่ สารจำพวกแร่ ดิน และหินที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตโดยผ่านกระบวนการผลิตที่ใช้ความร้อนสูงเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความแข็งแรงสามารถนำไปใช้ด้วยเหตุนี้ผลิตภัณฑ์เซรามิกจึงมีอยู่หลายประเภทซึ่งอาจแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ

1.1 ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องเคลือบดินเผา (Pottery) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ดิน เป็นหลักในการผลิตใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่เป็นภาชนะเครื่องใช้ อาทิ เช่น ชุดอาหาร เครื่องครัว เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องใช้ในห้องปฏิบัติการ และพื้นปloom เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้ทำเครื่องประดับตกแต่ง ได้แก่ แจกัน รูปปั้น เข็มกลัด ตุ้มหู และกำไล เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องเคลือบดินเผานี้ แบ่งตามลักษณะของเนื้อดินออกเป็น 3 ประเภท คือ

1) ผลิตภัณฑ์ประเภทเอิเทินแวร์ (Earthen ware) เป็นผลิตภัณฑ์ที่เผาในอุณหภูมิต่ำประมาณ $900 - 1,150^{\circ}\text{C}$ ลักษณะโดยทั่วไปเป็นผลิตภัณฑ์ที่ค่อนข้างหนา เนื้อหยาบ มีความพรุนตัว สูงประมาณ $10 - 15\%$ เนื้อผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่มีสีน้ำตาลอ่อน เทาอ่อนและเหลืองอ่อน มีทั้งเคลือบและไม่เคลือบ เวลาเคาะจะมีเสียงทึบ ๆ ไม่กังวาลเนื้อดินปั้นส่วนมากทำจากดินเหนียวธรรมดาทั่วไปที่มีอยู่ตามท้องถิ่นผสมกับดินเชื้อ ช่วยให้เนื้อดินมีความพรุนตัวและช่วยไม่ให้ผลิตภัณฑ์แตกเสียหาย ใช้ทำผลิตภัณฑ์ประเภท หม้อดิน กระถาง โอ่งน้ำ คนโทน้ำ และอิฐมอญ เป็นต้น ปัจจุบันมีผู้ทำผลิตภัณฑ์เอิเทินแวร์ชนิดสีขาว เตรียมจากวัตถุดิบที่มีสีขาว เนื้อดินแน่น ทึบแสง มีความพรุนตัว และด้วยเคลือบสีขาว ใช้ทำผลิตภัณฑ์พวก จาน ชาม ภาชนะเครื่องใช้ และเครื่องประดับต่าง ๆ

2) ผลิตภัณฑ์ประเภทสโตนแวร์ (Stoneware) เป็นผลิตภัณฑ์ที่เผาอุณหภูมิสูงประมาณ $1,190 - 1,150^{\circ}\text{C}$ ลักษณะโดยทั่วไปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อแน่น หยาบ และมีความแข็งแรงมาก น้ำและของเหลวไม่สามารถซึมผ่านได้ เวลาเคาะมีเสียงดังกังวาล ทำจากดินที่มีความทนไฟสูง และมีความเหนียว ได้แก่ ดินชนิดที่เตรียมจากธรรมชาติใช้ทำโอ่งราชบุรี หรือเซรามิคอน เชียงใหม่ เป็นต้นและชนิดที่เตรียมขึ้นในห้องปฏิบัติการ ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์นิยมทำภาชนะใส่อาหารพวก จาน ชาม ถ้วยกาแฟ เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้ทำภาชนะสำหรับบรรจุพวก กรดและด่าง ได้อีกด้วย

3) ผลิตภัณฑ์ประเภทพอร์สเลน (Porecelain ware) เป็นผลิตภัณฑ์ที่เผาในอุณหภูมิสูงตั้งแต่ $1,250^{\circ}\text{C}$ ขึ้นไปทำจากเนื้อดินสีขาวที่เตรียมขึ้นเป็นพิเศษ เผาจนถึงจุดสุกตัว ผลิตภัณฑ์ที่มีความแข็งแรง เนื้อละเอียด บาง โปร่งแสง น้ำและของเหลวไม่สามารถซึมผ่านได้ เวลาเคาะมีเสียงดังกังวาลคล้ายเสียงระฆัง ส่วนผสมของเนื้อดินประกอบด้วยหินเขียวหนุมาน หินฟันม้า ดินขาว ดินเหนียว และวัตถุดิบอื่นตามสัดส่วนที่เหมาะสม ผลิตภัณฑ์พอร์สเลน แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

- ซอฟพอร์สเลน (Soft Porecelain) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีซิลิกาผสมอยู่ในส่วนของเนื้อดินปั้นสูงกว่าลูมินาเผาอุณหภูมิสูงตั้งแต่ $1,250 - 1,280^{\circ}\text{C}$ นิยมใช้ทำภาชนะใส่อาหาร และเครื่องประดับตกแต่ง อาทิ เช่น แจกันและตุ๊กตา เป็นต้น

- ฮาร์ดพอร์สเลน (Hard Porecelain) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลูมินาผสมอยู่ในส่วนผสมของเนื้อดินปั้นสูงกว่าซิลิกาเผาในอุณหภูมิ $1,300^{\circ}\text{C}$ ขึ้นไป เนื้อดินจึงมีความแข็งแรงเป็นพิเศษ ใช้ทำเครื่องใช้ในห้องปฏิบัติการและเครื่องฉนวนไฟฟ้า เป็นต้น

- โบนาไชนา (Bone China) เป็นผลิตภัณฑ์พอร์สเลนที่เนื้อดินมีความละเอียดบาง แข็งแรง และ โปร่งแสง และลดจุดสุกตัวของเนื้อดินให้ต่ำลง ดังนั้น โบนาไชนาจึงเผาในอุณหภูมิที่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์พอร์สเลนประเภทอื่น คือ อุณหภูมิประมาณ $1,200^{\circ}\text{C}$ ใช้ทำผลิตภัณฑ์เครื่องถ้วยชาม ชุดน้ำชา ชุดกาแฟ และเครื่องประดับตกแต่งสินค้าพวกนี้เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาชั้นสูงมีราคาแพงกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดอื่น

2. แนวทางการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา (เวนิช สุวรรณโมลี, 2537:147)

เราไม่สามารถทำเซรามิกที่ดีได้โดยไม่เข้าใจกระบวนการผลิตหรือกรรมวิธีการผลิต ผู้เริ่มต้นทำเซรามิกใหม่ ๆ มักจะมีความรู้ที่เกี่ยวกับเทคนิคในการขึ้นรูปร่างทรงของเซรามิกมากกว่าปกติ แต่ในความเป็นจริงแล้วในงานแต่ละชิ้นจะใช้กระบวนการขึ้นรูป หรือเทคนิคค่อนข้างน้อย ถ้าหากมีการวางแผนในการออกแบบที่ดี

เมื่อเราต้องการที่จะทำเซรามิกที่ดีสักชิ้นจะต้องมีบางสิ่งบางอย่างอยู่ เช่น ทัศนียภาพส่วนตัว ความเข้าใจในศิลปะและการออกแบบ เป็นแต่ปัญหาสำคัญมันอยู่ที่ว่างานบางอย่างเป็นงานประเภทมีประโยชน์ใช้สอยเป็นหลักแล้วประโยชน์ใช้สอยตัวนี้เองจะเป็นตัวบังคับไม่ให้ออกแบบนอกถ่วงนอกทาง เช่น ถ้วย ชาม ก็เป็นได้ นักออกแบบบางครั้งก็ต้องตั้งใจพบตรงครึ่งทางระหว่างนักออกแบบกับผู้ผลิต และมีรสนิยมบ้างพอสมควร

แต่ในงานที่ปราศจากประโยชน์ใช้สอยในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีประโยชน์ทางจิตใจช่วยจรรโลงจิตใจ เช่น งานประติมากรรมเซรามิก งานเซรามิกแบบนามธรรม งานประเภทนี้ต้องใช้ความสุนทรีย์ภาพ ต้องการผู้ทำงานที่มีประสบการณ์ ทั้งทางด้านศิลปะและเทคนิค ผู้เริ่มต้นบางครั้งก็ไม่สามารถสื่อความหมายต่าง ๆ เหล่านี้ออกมาได้อย่างผู้ชำนาญการแล้ว ผู้ที่เริ่มต้นสร้างสรรค์หรือ

เริ่มออกแบบ พยายามที่จะคิดถึงเกี่ยวกับรูปร่าง ขนาดสัดส่วน สี และลวดลาย แล้วคิดจะทำอย่างไรให้ดีที่สุดในทุก ๆ อย่าง ซึ่งคงเป็นเรื่องไม่่ง่ายนัก

โดยธรรมชาติ คนแต่ละชนิดให้ความรู้สึก กระบวนการขึ้นรูปและเทคนิคการตกแต่งก็ให้ค่อแนวความคิดและผลตอบสนองที่เป็นการเฉพาะตัว โดยตัวของมันเอง รวม ๆ แล้ว คนส่วนใหญ่คิดว่า ความงามเป็นคุณภาพอย่างหนึ่ง นั่นกมเป็นความแตกต่างระหว่างความคิดซึ่งไม่สามารถบังคับหรือตัดสินใจได้ว่าเป็นความถูกต้อง แต่จะตัดสินกันที่มีรสนิยมและความเข้าใจในศิลปะ การออกแบบที่แตกต่างกัน

3. กระบวนการในการออกแบบ

ศิลปะการออกแบบ คือ กระบวนการสร้างสรรค์ประเภทหนึ่งของมนุษย์ โดยมีทัศนธาตุและลักษณะของทัศนธาตุเป็นองค์ประกอบ ใช้ทฤษฎีต่าง ๆ เป็นแนวทางและใช้วัสดุานาชนิดเป็นวัตถุดิบในการสร้างสรรค์ โดยนักออกแบบจะต้องมีขั้นตอนในการปฏิบัติงานหลายขั้นตอนตลอดกระบวนการสร้างสรรค์นั้น

ผลงานออกแบบจะเกิดขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการในการดำรงชีวิตประจำวันให้มีความสะดวกสบายขึ้น หรือเพื่อแก้ไขปัญหา ที่เกิดขึ้นทางกายภาพหรือเพื่อพัฒนาวิถีความเป็นอยู่ของมนุษย์ให้มีคุณภาพสูงขึ้นกว่าเดิม

การออกแบบสามารถสร้างสรรค์ได้จากสิ่งต่าง ๆ มากมาย เช่น สิ่งแวดล้อมต้นไม้ ใบไม้ คน สัตว์ สิ่งของต่าง ๆ ลักษณะพื้นผิวของเสื้อผ้า เปลือกไม้ หนังสือ ภาพถ่าย รวมความแล้วทุก ๆ สิ่งสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบได้เมื่อเลือกแนวทางได้ต้นพัฒนาความคิดในการออกแบบบนกระดาษก่อน อาจใช้การร่างแบบบนกระดาษ หรือบันทึกข้อมูลแนวความคิดไว้กันลืมแล้วมาทำรูปร่างหยาบ ๆ เพื่อหาจุดบกพร่องในงาน พยายามหาลักษณะเฉพาะหรือให้เกิดคุณภาพทางความงามหรือคุณสมบัติในการใช้งาน และพยายามให้เกิดความรู้สึกว่าสิ่งที่ออกแบบนั้นเป็นดิน ซึ่งมีลักษณะเนื้อแท้ของความเป็นดิน (เผาไฟ) อาจมีการเคลือบรวมด้วย

หลังจากการออกแบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว เราต้องพยายามนึกถึงการผลิตโดยสามารถกำหนด กระบวนการผลิต เทคนิคการตกแต่งลงบนกระดาษได้ ตั้งแต่จนจบกระบวนการ สามารถเลือกหรือกำหนดประเภทเนื้อดินที่เหมาะสมได้ เลือกสีที่ต้องการ เคลือบที่จะใช้ เทคนิคที่ใช้ร่วมเพื่อให้เกิดผลที่ดี

4. การวางแผนการออกแบบและผลิต

วางแผนการออกแบบและผลิตจนแน่ใจว่าลางคำคือ จึงเริ่มทำงาน ตามที่ได้ออกแบบและวางแผนไว้ แล้วนำผลงานปั้นหรือออกแบบนั้นมาตั้งวางไว้พิจารณา ไตร่ตรอง วิภาควิจารณ์ งานของตนเองอย่างละเอียดรอบคอบ ตั้งคำถามในใจว่าผลที่ได้เป็นอย่างที่คิดไว้แต่เริ่มครั้งแรกหรือไม่ ถ้า

ไม่ต้องถามต่อไปว่าทำไมหลงทางไป ทำไมผิดแนวทางไปได้ ถ้ามีเวลาวิเคราะห์ดูว่าทำไมแนวคิดกับงานที่เกิดขึ้นจึงไม่ทำงานร่วมกัน เมื่อวิเคราะห์ได้ต่อไปก็จะไม่ทำผิดแนวทางอีก

5. การเลือกวัสดุและเทคนิค

เราจะต้องคิดอย่างระมัดระวังอยู่เสมอว่า การเลือกใช้เนื้อดิน เทคนิคตกแต่ง การเผา สี วัสดุก่อสร้างที่เราใช้สำหรับทำชิ้นงานเซรามิก ก็ได้คำถามตามอีกว่า เราจะรู้ได้อย่างไรว่าใช้วัสดุถูกต้องเหมาะสม คำตอบคือคุณจะต้องเรียนรู้เอาเองจากตำราหรือในห้องเรียน เพราะมันเป็นการยากที่จะชี้ลงไปเลยว่าดินชนิดไหนเหมาะสมที่สุดกับวิธีการตกแต่ง เคลือบและการขึ้นรูปในการออกแบบนั้น ๆ

6. ภาพร่าง (Sketcing)

เป็นแนวทางหนึ่งที่จะใช้เพื่อการเก็บบันทึกข้อมูลในงานศิลปะ หรือแสดงออกถึงแนวความคิดของศิลปิน นักออกแบบ ในลักษณะ 2 มิติ ถ้าเราไม่ต้องการรายละเอียดมากนักก็ทำให้เป็นรูปร่างคร่าว ๆ ก่อนแล้วจึงเก็บรายละเอียดในภายหลัง ในรายละเอียดของภาพร่างจะประกอบด้วย ลวดลาย สี ลักษณะผิว ภาพร่างนั้นควรจะใช้เวลาในการเขียนไม่มากนัก เพราะเป็นเพียงแนวความคิด หรือการเก็บบันทึกข้อมูลเท่านั้น อย่างไรก็ตามนักออกแบบที่ดีควรจะต้องฝึกการเขียนภาพร่างให้ชำนาญ ให้มีความรู้สึกว่าภาพร่างนั้นคือส่วนหนึ่งของกระบวนการออกแบบนั้น

7. การถ่ายภาพ (Photography)

การถ่ายภาพช่วยในการออกแบบได้อย่างมาก การถ่ายภาพเป็นการเก็บข้อมูลทางภาพที่เหมือนจริง มีความสะดวก รวดเร็วกว่าการเขียนภาพร่าง ในกรณีที่ภาพนั้นเคลื่อนไหว การเขียนภาพร่างทำไม่ได้ การถ่ายภาพ หรือบันทึกเป็นวิดิทัศน์จะทำได้ดีกว่าเก็บรายละเอียดได้มากที่สุด เราอาศัยภาพถ่ายจากห้องสมุด หรือพิพิธภัณฑ์ หรือถ่ายภาพเก็บไว้เองสะสมไว้ ซึ่งจะช่วยในการออกแบบได้ดี อีกอย่างหนึ่งการนำเสนอผลงานในลักษณะภาพถ่ายก็เป็นการนำเสนอที่ดีมากอย่างหนึ่งสำหรับนักออกแบบในการฝึกการทำลักษณะผิวด้วยดินนั้น เป็นเรื่องง่ายเราสามารถทำให้ดินเป็นแผ่นบาง ๆ ประมาณ 1 มม. แล้ววางบนแผ่นไม้ที่มีความกว้างกว่าดินมีกระดาษหรือถุงรองพื้นเพื่อป้องกันการเปลี่ยนแผ่น ไม้ นั้นหลังจากดินเริ่มหมาดหรือแห้ง เราสามารถนำดินไปเขียนภาพทิวทัศน์ ศึกษารูปบ้านช่อง ดอกไม้ หรือชีวิตที่เป็นอยู่ในป่าได้ สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้เราเก็บภาพสวย ๆ หรือสภาพแวดล้อม รอบตัวได้ทันทีโดยทำเก็บไว้ในลักษณะเป็นดิน หรือดินที่เผาแล้วก็ได้เราสามารถทดลองลักษณะผิวที่หายบเลียด จาก ธรรมชาติ เช่น เปลือกไม้ ผลไม้ อื่น ๆ เพื่อทดลองกับเนื้อดินที่เราใช้และลักษณะผิวที่เหมาะสมกับการออกแบบนั้น ๆ

8. การเลือกรูปร่างและรูปทรง

เมื่อเรากำหนดลักษณะความต้องการในการออกแบบได้แล้ว เช่น เราต้องการออกแบบแจกัน เขย็อกน้ำ หรือ ชาม งาน ก็ตาม สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอันดับแรก คือ ประโยชน์ใช้สอย ขึ้นต่อไปต้องคำนึงถึงความลงตัวในด้านความงาม ความสมดุลย์ สัดส่วน

เมื่อได้รูปทรงที่ลงตัวแล้ว ก็จัดแจงพัฒนารูปร่างนั้นต่อเนื่องไป ได้อีกมากมายเพื่อหาความเป็นไปได้ในกระบวนการผลิต เมื่อรูปทรงลงตัวจริง ๆ แล้ว จึงจะทำการตกแต่งพื้นให้เกิดความเรียบร้อยป้องกันการดูดซึมของเหลวของภาชนะนั้น หรือเคลือบเพื่อให้เกิดความสวยงามสมบูรณ์ของผลงานสร้างสรรค์

9. การออกแบบเพื่อการใช้งาน

การออกแบบเพื่อประโยชน์ใช้สอยในงานเซรามิกนั้นมีข้อจำกัด ผู้ที่ทำการออกแบบจะต้องมีความตั้งใจ และเข้าใจลักษณะการใช้งาน ตัวอย่าง คือ การใช้งานของกาน้ำชา หรือกาแฟ ผู้ออกแบบต้องออกแบบให้ถือได้อย่างสบาย รินน้ำชาหรือกาแฟได้อย่างง่าย ๆ ซึ่งข้อกำหนดของการใช้งานของกาน้ำชา หรือกาแฟนั้นก็มีพอสมควร ผู้ออกแบบควรต้องศึกษาให้เข้าใจจึงจะทำการออกแบบได้ดี

เมื่อได้ทำการออกแบบโดยการทดลอง เกี่ยวกับประโยชน์ใช้สอยของภาชนะและส่วนประกอบอื่น เช่น มือจับ พวยกา ฝาปิด หรือลักษณะการใช้งานอื่น ก็ทำให้เราทราบถึงข้อจำกัดการใช้งาน ซึ่งเป็นข้อที่สามารถนำมาประยุกต์ให้เข้ากับรูปแบบที่เรากำหนดได้อย่างสวยงาม และประโยชน์ใช้สอยที่ดี แก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในขณะที่ใช้งานได้

การออกแบบที่ดีไม่ได้หมายความว่าทำเฉพาะผลิตภัณฑ์ให้ดูสวยงาม แต่ต้องหมายรวมถึงสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ด้วยคือ

- ปัจจัยการผลิต
- อารมณ์
- ศิลธรรม
- การใช้วัสดุ
- ราคา
- ผู้ใช้หรือการใช้งาน
- ตัวแปรอื่น ๆ

นักออกแบบที่ดีควรที่เรียนรู้ที่จะทำการออกแบบให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในผลงานการออก

แบบแต่ละครั้งการที่เราได้ค้นคว้าหารูปทรงที่หลากหลาย วิธีการตกแต่งไปจากที่มีอยู่ จะทำให้เราสร้างความรู้สึกรู้สึก ได้มากกว่าผู้อื่นนั่นหมายความว่าเราจะมีคามเข้าใจอย่างลึกซึ้งในงานเซรามิก และก็จะมีการพัฒนาความเป็นแบบเฉพาะตัวได้อย่างน่าพอใจ ถ้าเราได้ทดลองกับรูปทรงที่แตกต่างกัน เทคนิคการตกแต่งที่หลากหลาย การออกแบบของเราก็ดีขึ้น ความสามารถจากเทคนิคจะพัฒนาสูงขึ้น เราจะมีประสบการณ์มากขึ้น ความคิดใหม่ ๆ ที่คู่เป็นธรรมชาติจะเกิดในงานของเรา แนวความคิดสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นจะตรงกับลักษณะงาน และเป็นไปในทิศทางที่ถูกต้อง สมบูรณ์

7. กระบวนการทำพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ ขั้นตอน

1. การออกแบบและการทำต้นแบบ (ศพค. ภาคเหนือ , 2539 .59)

การผลิตเครื่องปั้นดินเผาที่ีจะต้องประกอบด้วย 2 สิ่ง คือ ที่ต้องสัมพันธ์กันเสมอ คือ เทคนิควิธีการผลิตที่ดีและความสวยงามทางศิลปะ ซึ่งหากขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งก็ไม่สามารถถือว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ดี การที่จะสร้างผลงานด้วยศิลปะในการทำเครื่องปั้นดินเผาต้องผ่านกระบวนการคิด การจินตนาการ การออกแบบ โดยมีหลักเกณฑ์หลายอย่างที่ควรคำนึงถึงดังนี้

- 1) วัตถุประสงค์ในการผลิต เช่น เพื่อประโยชน์ใช้สอย หรือ เพื่อเป็นเครื่องประดับตกแต่ง
- 2) ความสวยงาม
- 3) ข้อจำกัดในการผลิต
- 4) อัตราการผลิต
- 5) ตลาด

1. วัตถุประสงค์ในการผลิต คือ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเป็นสิ่งแรกในการผลิตของประเภทไหนเพื่อการใช้สอยเช่น ชุดอาหาร ชุดกาแฟ ฯลฯ เพื่อการประดับตกแต่ง เช่น แจกัน ที่แขวนผนัง โคมไฟ แจกัน ฯลฯ หรือ เพื่อใช้สอยและเพื่อตกแต่งในตัวเดียวกัน เช่น แจกัน กระถาง ฝ้ายช้อน ฯลฯ
2. ความสวยงาม เมื่อมีวัตถุประสงค์ในการผลิต ผลิตภัณฑ์จะถูกเลือกนำไปใช้หรือไม่ มีเรื่องความสวยงามเป็นเรื่ององค์ประกอบสำคัญเพราะแรงดึงดูดใจให้ผู้เลือกนำไปใช้ คือ ความสวยงามของผลิตภัณฑ์
3. ข้อจำกัดในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา มีข้อจำกัดในการผลิต ต่างจากอุตสาหกรรมชนิดอื่น กระบวนการผลิตที่สำคัญ ต้องผ่านการเผา เมื่อผ่านการเผาผลิตภัณฑ์จะมีการหดตัว ส่วนที่ยื่นยาวออกจากรอกถ้าตัวจะทรุดแตกไม่ขนาดกัพื้น หรือรูปทรงที่เป็นเหลี่ยมหลังการเผาจะกลายเป็นรูปทรงที่โค้งเว้า
4. อัตราการผลิต ขึ้นอยู่กับอุตสาหกรรมประเภทใด ถ้าเป็นงานฝีมือมีจำนวนน้อยความยากความพิถีพิถันในการตกแต่งสามารถทำได้เต็มที่ แต่ถ้าเป็นอุตสาหกรรมความยากจะเป็นอุปสรรคต่อการผลิต
5. ตลาดเป็นปัจจัยสุดท้ายที่สำคัญ ในการผลิตได้แต่ไม่ตามรหาดตลาดได้ ผลิตได้ไม่ตรงตามความต้องการของตลาด หรือ ความเปลี่ยนแปลงของตลาดซึ่งเป็นปัญหาใหญ่สำหรับผู้ผลิต สำหรับนักออกแบบจำเป็นต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับตลาดเข้ามามีส่วนประกอบในการออกแบบ เช่นความต้องการของตลาด แนวโน้มความนิยมตลาดล่วงหน้า ซึ่งเป็นข้อมูลจากนักวิเคราะห์ตลาด หรือ จากประสบการณ์ เพื่อช่วยในการออกแบบเมื่อผ่านการกลั่นกรองจนได้ไอเดียใน

การผลิตนำมาร่างเป็นภาพร่างคร่าว ๆ หลาย ๆ รูป เลือกภาพที่ดีที่สุด เขียนแบบอย่างละเอียด เพื่อให้รูปร่างของชิ้นงานอย่างชัดเจน หากจุดบกพร่องส่วนที่แก้ไขในการลงมือทำต้นแบบ รายละเอียดในการเขียนแบบมีดังนี้

- ภาพแปลน
- ภาพตัด
- ภาพด้านบน
- ภาพด้านล่าง
- ทักษณียภาพ

หลังจากเขียนแบบเสร็จต้องทำการขยายภาพแบบก่อนลงมือทำต้นแบบ สิ่งแรกเราควรรู้คือเปอร์เซ็นต์การหดตัวของดินที่ใช้ในการผลิต วิธีหามี 2 วิธี คือ

- ถ่ายเอกสารขยายขนาด
- โดยวิธีการคำนวณ

1.1 ถ่ายเอกสารขยายขนาด

สมมุติการหดตัวของดิน = 15 % ถ่ายขยายแบบใช้ 117 % วิธีนี้ ถ้าใช้ในการคำนวณควบคุมไปด้วยจะทำให้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

1.2 วิธีการคำนวณ

วิธีการ โจทย์ ต้องการทำแจกันสูง 30 ซม. กว้าง 12 ซม.

ตั้งค้ำว่ 100 - เปอร์เซนต์การหดตัว = ?

$$100 - 15 = 85$$

สูง ผลิตรักษณ์ที่มีความสูง .85 ทำมาจากต้นแบบ = 100

$$\text{ผลิตรักษณ์ที่มีความสูง 30 ทำมาจากต้นแบบ} = \frac{100 \times 30}{85}$$

$$\text{ความสูงของต้นแบบที่ต้องทำจริง} = 32.29 \text{ ซม.}$$

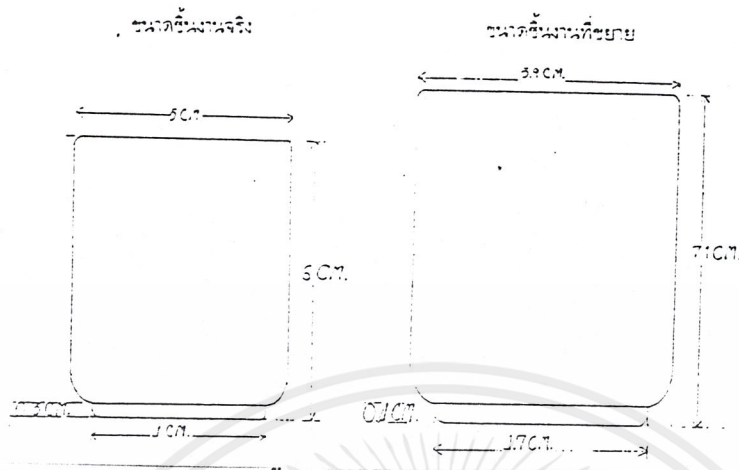
กว้าง $\text{ผลิตรักษณ์ที่มีความกว้าง 85 ทำมาจากต้นแบบ} = 100$

$$\text{ผลิตรักษณ์ที่มีความกว้าง 12 ทำมาจากต้นแบบ} = \frac{100 \times 12}{85}$$

$$\text{ความกว้างของต้นแบบที่ต้องทำจริง} = 14.11 \text{ ซม.}$$

ภาพที่ 35

แสดงตัวอย่างการขยายคั้นแบบ



เมื่อได้ขนาดขยายแล้วก็ควรจะขึ้นรูปคั้นแบบด้วยวิธีใด

1. การกลึง ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงกลม เช่น แจกัน จาน ถ้วยกาแฟ ลูกกรง ฯลฯ
2. การแกะหรือการเหลา ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงลอยตัว เช่น ตุ๊กตาต่าง ๆ หูกา พวยกา ฯลฯ
3. นอกจากใช้ปูนปลาสเตอร์ในวิธีการข้างต้นแล้ว ยังมีวัสดุอื่น ๆ เช่น ดิน ไม้หรือวัสดุธรรมชาติ

1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำพิมพ์

- ปูนปลาสเตอร์
- มีดแต่งพิมพ์, ใบเลื่อย
- วัสดุกันแบบ ดิน แผ่นไม้ กระดาษ พลาสติก กระจก
- สบู่โปแตสเซียม แปร่ง
- แคลค
- เชือก แคลมพ์ซี
- ดินเหนียว
- ยางรัดพิมพ์
- ฯลฯ

ภาพที่ 36

แสดง วัสดุอุปกรณ์เครื่องมือใช้ในการสร้างแม่พิมพ์



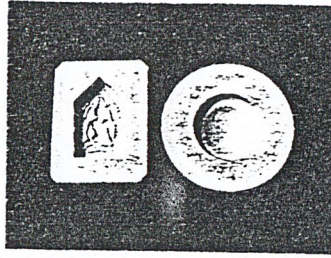
1.4 ประเภทของแม่พิมพ์มีดังนี้

- แม่พิมพ์กด (Press mould)
- แม่พิมพ์หล่อกลวง (Drain Casting moule)
- แม่พิมพ์หล่อตัน (Solid Casting moule)
- แม่พิมพ์จิกเกอร์ (Jigger)
- แม่พิมพ์โรเลอร์เฮด (Roller head)

แม่พิมพ์กด (Press mould)

คือ แม่พิมพ์ขึ้นเตียมมีช่องลึก เอาเนื้อดินปั้นกดลงไปพอเนื้อดินหมาดแกะออกจากพิมพ์ ประเภทของงาน ได้แก่ พิมพ์พระ พิมพ์ตัวเลข หนังสือ พิมพ์ลวดลาย พิมพ์ขึ้นทดสอบ

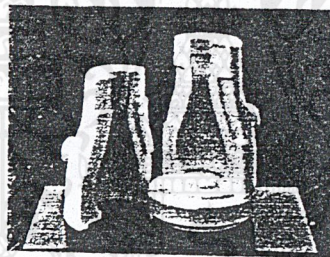
ภาพที่ 37
แสดงแม่พิมพ์กด



แม่พิมพ์หล่อกลาง (Drain Casting moule)

คือ แม่พิมพ์ที่มีตั้งแต่หนึ่งชั้นขึ้นไปมีช่องให้น้ำดินลงไปแม่พิมพ์จนเต็มทิ้งไว้สัก
ระยะหนึ่ง สังเกตเห็นว่าเนื้อดินที่ขอบพิมพ์เกาะตัวจนมีความหนาพอดีแล้ว จึงเทน้ำดินออกจาก
พิมพ์แล้วคลำพิมพ์ทิ้งไว้ ประมาณเนื้อดินหมาดดีแล้วแกะออกจากพิมพ์

ภาพที่ 38
แสดงแม่พิมพ์หล่อกลาง



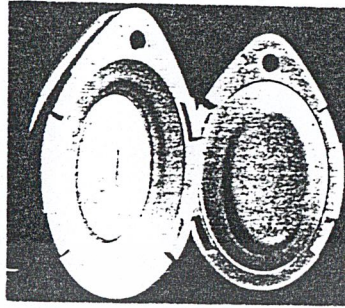
แม่พิมพ์หล่อตัน (Solid Casting moule)

คือ แม่พิมพ์ที่มีพิมพ์ 2 ชั้น ประกอบกัน แม่พิมพ์ประเภทนี้มีการหล่อ 2 ลักษณะ
คือ

1. หล่อแบบแม่พิมพ์เรียงเคียงคล้ายกับการหล่อกลางแต่ปล่อยให้ให้น้ำดินแห้งใน
พิมพ์แล้วแกะออก ได้แก่ พิมพ์หูถ้วย หูกา ฯลฯ
2. หล่อแบบแม่พิมพ์เรียงเป็นชั้นต่อ ๆ กัน เรียงให้รูดินตั้งตรงกัน ปล่อยให้ให้น้ำดิน
ไหลผ่านแม่พิมพ์แต่ละอันผ่านรูน้ำดินขนาดเล็ก ปล่อยให้ให้น้ำดินแห้งในพิมพ์
แล้วแกะออก ได้แก่ งานแปล ถาด ชามแปล8 แก้วไวท์ ฯลฯ

ภาพที่ 39

แสดงแม่พิมพ์หล่อต้น

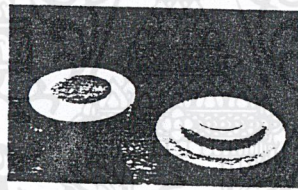


แม่พิมพ์จิกเกอร์ (Jigger)

คือ โดยทั่วไปจะเรียกกันว่าแม่พิมพ์ใบมีดมีชั้นแม่พิมพ์ตั้งแต่ 1 ชั้นขึ้นไปการขึ้นรูปโดยเป็นหมุนไฟฟ้า

ภาพที่ 40

แสดงแม่พิมพ์จิกเกอร์ (Jigger)

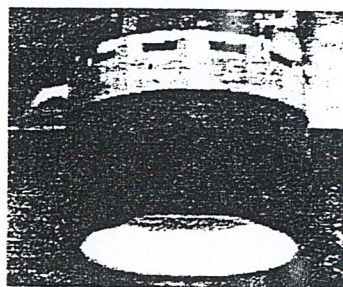


แม่พิมพ์โรลเลอร์เฮด (Roller head)

คือ ใช้แม่พิมพ์ชั้นเดียว หลักการทำงานคล้ายแม่พิมพ์จิกเกอร์ ขณะที่ทำงานมีอุณหภูมิประมาณ 110 องศาเซลเซียส ได้แก่งาน ชาม งาน ผลิตภัณฑ์ที่มีทรงกลม

ภาพที่ 41

แสดงแม่พิมพ์โรลเลอร์เฮด (Roller head)



2. ลักษณะทางกายภาพของปูนปาสเตอร์

ปูนปาสเตอร์ทำมาจากแร่ชนิดหนึ่ง คือ ยิปซัม (Gypsum) $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{HO}_2$ มีลักษณะในแต่ละส่วน นำมาผ่านขั้นตอนการบดเผาใต้น้ำแล้วกรอง คุณสมบัติที่ดีของปูนปาสเตอร์มีดังนี้

1. ละลายน้ำได้ง่าย และมีอันตรายต่อร่างกายน้อยที่สุด
2. นำมาใช้ได้ง่าย
3. สามารถแข็งตัวได้ง่าย
4. ของเหลือจากการใช้ปูนปาสเตอร์ ผุกร่อนได้ง่ายและไม่ทนต่อความร้อน

2.1 คุณสมบัติของแม่พิมพ์ปูนปาสเตอร์ (สมาคมเซรามิกส์ไทย : 2540.)

1. มีการดูดซึมน้ำตามจุดประสงค์การใช้งาน เช่น สำหรับขึ้นรูปบนแท่นหมุน
2. เวลาที่ใช้ในการแข็งตัวของที่
3. การขยายตัวเมื่อเกิดการแข็งตัวของที่

2.2 ปูนปาสเตอร์มีอยู่ 2 ชนิด

1. ชนิดเบต้า เป็นปูนที่มีราคาถูก โดยทั่วไปจะสีขาว ใช้สร้างต้นแบบและแม่พิมพ์ใช้งาน
2. ชนิดอัลฟา เป็นปูนที่มีราคาแพงกว่าปูนเบต้าหลายเท่า เนื้อปูนหลังผสมน้ำแข็งแรงแรง โดยทั่วไปขาว แต่บริษัทผลิตปูนจะผสมสีต่าง ๆ กันเพื่อให้เกิดความแตกต่าง เพื่อสะดวกในการจำหน่ายและการใช้ ปูนชนิดนี้ใช้สำหรับทำแม่พิมพ์

2.3 การคำนวณหาปริมาตรน้ำและปูนปาสเตอร์

วิธีการคำนวณเพื่อความสม่ำเสมอในการผสมปูน

รูปทรงสี่เหลี่ยม	สูตร	กว้าง x สูง x ฐาน	= ปริมาตรของปูนปาสเตอร์
รูปทรงกระบอก	สูตร	รัศมี x รัศมี x สูง x 3.14	= ปริมาตรของปูนปาสเตอร์
รูปทรงสามเหลี่ยม	สูตร	$\frac{1}{2}$ x สูง x ฐาน	= ปริมาตรของปูนปาสเตอร์

เมื่อได้ปริมาณปูนปาสเตอร์นำมาเทียบบัญญัติไตรยางค์ โดยสมมุติปริมาณ

ปูนปาสเตอร์ = 1200 kg.

เปอร์เซ็นต์ของน้ำที่ใช้ 70%

ปูน 100 กรัม ใช้น้ำ = 70 กรัม

ปูน 1200 กรัม ใช้น้ำ = $\frac{70 \times 1200}{100}$

100

ปริมาณน้ำ = 840 กรัม

บางครั้งรูปทรงของแม่พิมพ์ ที่เราจะเทปูนปาสเตอร์ไม่เป็นสี่เหลี่ยม หรือ ทรงกระบอกชัดเจนเราต้องคิดให้อิงรูปทรงใดรูปทรงหนึ่ง เช่น ถ้าคล้ายสี่เหลี่ยมก็ใช้สูตรสี่เหลี่ยม ถ้าเป็นรูปรี ๆ ก็ให้เป็นสูตรเดียวกับวงกลม ทั้งนี้เนื้อที่ภายใน และรูปทรงบางอย่างยากแก่การคำนวณ ให้เผื่อปริมาณน้ำและปูนเพิ่มจากที่คำนวณได้อีกหน่อย ไม่ควรเกิน 300 กรัม

8. กระบวนการเผา

การเผา เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญไม่น้อยกว่าขั้นตอนการผลิตอื่น ๆ เนื่องจากความเสียหาย หรือ คำหนด่าง ๆ ที่จะทำให้ราคาของผลิตภัณฑ์เสียไปนั้นมักเกิดขึ้นในขั้นตอนการเผาทั้งสิ้น และเปลี่ยนสภาพทางกายภาพของดินจากของแข็งที่ละลายตัวในน้ำได้ กลายเป็นของแข็งที่ไม่สามารถละลายตัวในน้ำได้ และมีความแข็งคล้ายหิน คุณสมบัติความแข็งหรือความแกร่งของดินหลังการเผาจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับส่วนผสมที่แตกต่างกันไป (พัฒนา สมปรารธนา :2538.)

ในอดีตการเผาผลิตภัณฑ์เซรามสุรใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงเป็นหลัก แต่สภาพสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปและเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาแทนที่เตาใช้ฟืน ปัจจุบันอุตสาหกรรมเซรามิกได้ใช้ก๊าซเป็นเชื้อเพลิงแทน ซึ่งความร้อนได้ดีมีพิษน้อยและควบคุมได้ง่าย

1. การเผาผลิตภัณฑ์

ในขณะที่ผลิตภัณฑ์กำลังได้รับอุณหภูมิขึ้นเรื่อย ๆ จากกระบวนการเผามีการเปลี่ยนแปลงมากมายเกิดขึ้น ซึ่งสามารถจะทำให้เกิดรอยตำหนิความเสียหายแก่ผลิตภัณฑ์ได้เรียนรู้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ขณะที่กำลังเผาจึงเป็นเรื่องที่จำเป็นจะต้องศึกษาอย่างถ่องแท้ ในขณะเดียวกันความเข้าใจทางด้านวัตถุดิบต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำเนื้อดินผลิตภัณฑ์ถึงคุณสมบัติของมันต้องกลายเป็นสิ่งที่ต้องควบคู่กันไป

การเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกมี 3 ขั้นตอน (สพล.ภาคเหนือ :2538.)

- 1) การเผาดิบ (Biscuit Firing)
- 2) การเผาเคลือบ (Glost Firing)
- 3) การเผาตกแต่ง (Decoration Firing)

1) การเผาดิบ (Biscuit Firing)

ชิ้นงานที่ขึ้นรูปแล้ว ยังมีความชื้น และสารอินทรีย์ (Organic Matter) อยู่ในชิ้นงาน การเผาไล่ความชื้นและสารอินทรีย์ ก่อนที่จะนำไปชุบเคลือบเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากจะช่วยลดปริมาณน้ำในชิ้นงาน ซึ่งเป็นตัวการทำให้เกิดแรงดัน จนชิ้นงานอาจจะเบิด ในกรณีที่เผาเคลือบถ้า

ชิ้นงานถูกเผาเค็บบาก่อนทำให้การเผาช่วงแรกขึ้นไฟได้เร็วขึ้นได้กว่า และการชุบเคลือบจะชุบได้ง่ายกว่าชิ้นงานที่ยังไม่ได้เผาเค็บบ

บรรยากาศของการเผาเค็บบ คือ บรรยากาศ ออกซิเดชั่น (Oxidation Matter) ที่เผาบรรยากาศนี้เพื่อเปลี่ยนให้เหล็กออกไซด์ในชิ้นงานให้อยู่ในรูปของสารประกอบเฟอร์ริกออกไซด์

2) การเผาเคลือบ (Glost Firing)

ชิ้นงานที่เผาเค็บบแล้วนำมาชุบเคลือบ แล้วเผาเพื่อให้เคลือบหลอมเป็นแก้ว ติดแน่นอยู่กับชิ้นงานการเผาเคลือบ จะเผาในอุณหภูมิเท่าใด บรรยากาศเท่าใดขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์ เช่น ในการเผาผลิตภัณฑ์ปอร์ซเลน เริ่มแรกเผาในบรรยากาศออกซิเดชั่นตั้งแต่อุณหภูมิเริ่มจุดเตาจนถึงอุณหภูมิประมาณ 950 °C จึงเผาในบรรยากาศรีดักชั่น จนถึงอุณหภูมิสูงสุดที่ต้องการ

3) การเผาตกแต่ง (Decoration Firing)

ชิ้นงานที่เผาแล้วนิยมด้วยการวาดเส้นแต้มแต่งด้วยสีและติดสติ๊กเกอร์ ที่ทำการตกแต่งสี โดยเฉพาะ ติดลงไปในขณะที่เคลือบแล้วนำไปเผาเพื่อให้สีตกแต่งติดทนกับชิ้นงานเรียกว่าตกแต่งบนเคลือบ (Overglaze Decoration) อุณหภูมิในการเผาตกแต่งบนเคลือบประมาณ 650 – 800 °C ขึ้นกับชนิดรงควัตถุ (Pigment) หรือประเภทวัสดุเคลือบที่นำมาทำสีว่าจะสุกตัวที่อุณหภูมิใด

2. บรรยากาศในการเผาใหม่ (ไพจิตร อิงศิริวัฒน์ :2541.)

- บรรยากาศออกซิเดชั่น (Oxidation Firing)

เป็นการเผาที่มีการเผาใหม่อย่างสมบูรณ์ และใช้ออกซิเจนมากเกินไป ซึ่งเมื่อเกิดการเผาไหม้แล้ว จะมีออกซิเดชั่นเหลืออยู่ ดังนั้นปฏิกิริยาการเผาไหม้ดังนี้



- บรรยากาศรีดักชั่น (Reduction Firing)

เป็นการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ ในเตาเผาใช้ออกซิเจนไม่เพียงพอ ซึ่งเมื่อเกิดการเผาไหม้แล้วจะมีคาร์บอนมอนอกไซด์ เหลืออยู่ดังปฏิกิริยาการเผาไหม้ดังนี้



- บรรยากาศนิวทรัล (neutral Firing)

เป็นการเผาไหม้ที่สมบูรณ์และไม่ใช้ออกซิเจน เหลืออยู่เลย การเผาไหม้มีออกซิเจนที่พอดีกับปฏิกิริยาการเผาไหม้ดังนี้



2.1 วิธีการเผาแบบบรรยากาศออกซิเดชั่น (Oxidation Firing : OF)

จะต้องให้บรรยากาศภายในเตาเผา มีออกซิเจนมากเกินไปซึ่งทำได้โดยให้อากาศผ่านเข้าเตาอย่างเต็มที่ (โดยปรับหัวพ่นไฟ) และพอที่จะไล่แก๊สที่เกิดจากการเผาไหม้ให้หลุดออกไปจากเตาเร็วที่สุดซึ่งควรจะต้องเปิดแคมเปอร์ หรือ ตัวควบคุมความร้อน ของเตาเผาให้หมดสำหรับที่ใช้

Damper แบบเสียบบ ถ้าเป็นเตาที่ใช้ Damper แบบรูลังปล่องต้องเปิด Damper ให้หมด ปฏิบัติการออกซิเดชันจะเริ่มตั้งแต่ประมาณ 400 °C ที่ช่วงปลายของอุณหภูมินี้มักจะแช่หรือคงอุณหภูมิการเผาไว้จนมั่นใจจะไหลคาร์บอนออกจากเนื้อผลิตภัณฑ์ที่เผาได้หมด

จากนั้น จะดำเนินการเผาไปเรื่อย ๆ จนถึงอุณหภูมิสุดท้ายของการเผาตามต้องการเรียกว่าจุดสุดท้ายของผลิตภัณฑ์นั้น แล้วจึงขึ้นไฟสักพักหนึ่งถึงจะปิดเตาทิ้งไว้ให้เย็นลง

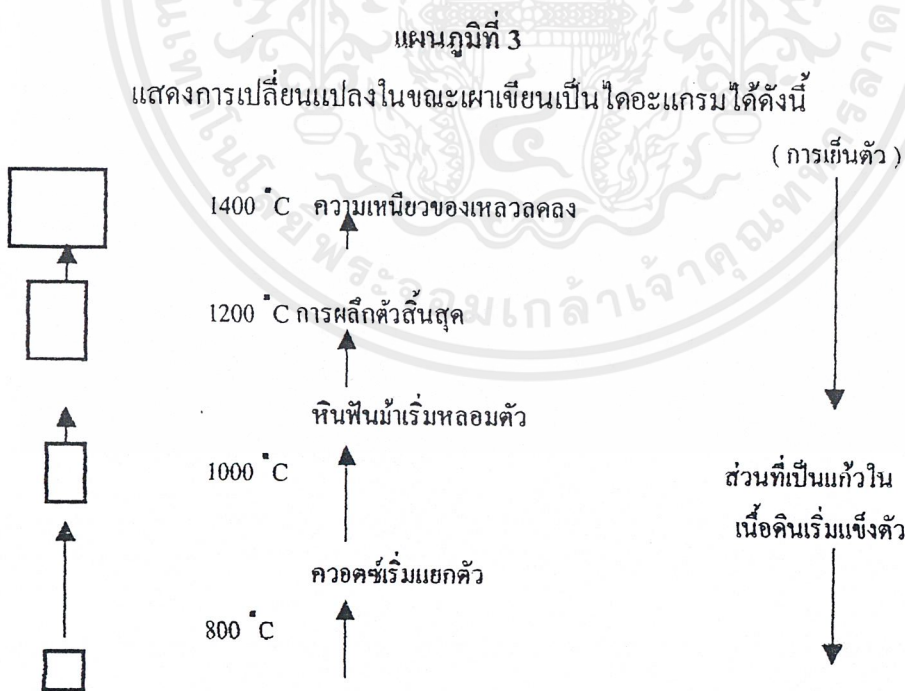
2.2 วิธีการเผาแบบบรรยากาศรีดักชัน (Reduction Firing : RF)

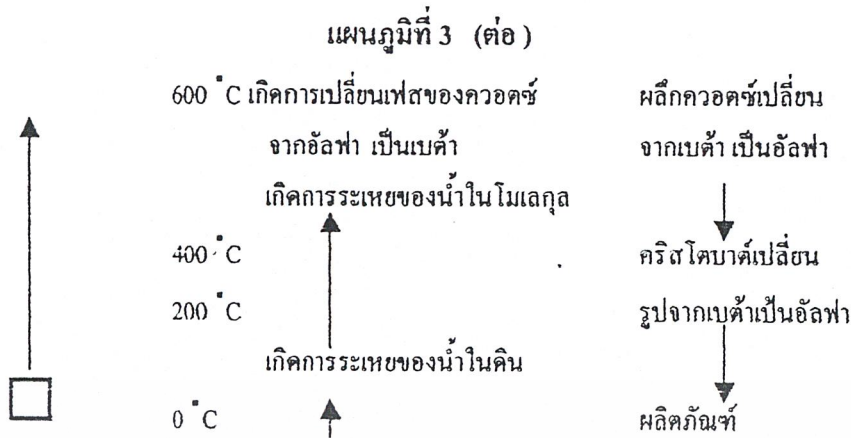
การเผาที่รีดักชันนี้ ช่วงแรกเผาออกซิเดชัน ไปจนถึงอุณหภูมิ 950 – 1000 °C อุณหภูมิในช่วงนี้จะคงค่าอุณหภูมิการเผาไว้ จนแน่ใจว่าได้คาร์บอนออกจากเนื้อผลิตภัณฑ์ที่เผาหมดแล้ว จึงทำการปรับเปลี่ยนบรรยากาศการเผาเป็นแบบบรรยากาศรีดักชัน

โดยปิดตัวควบคุมความร้อนของเตาเผาโดยประมาณ 5 % สำหรับเตาที่ใช้ Damper แบบเสียบบ ถ้าเป็นเตาที่ใช้ Damper แบบรูลังปล่องเปิด Damper สังเกตดูเปลวไฟที่แลบออกมาจากด้านหน้าและด้านหลังของเตาเผาและเผาไปเรื่อย ๆ จนถึงอุณหภูมิที่ต้องการและคงที่อุณหภูมิการเผาไว้จะใช้เวลาเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับขนาดเตา ผลิตภัณฑ์ที่เร็วจะเข้าเตาเผาและเคลือบ

ในช่วงที่ขึ้นไฟนี้มักจะปรับเปลี่ยนบรรยากาศการเผาใหม่เป็นบรรยากาศที่เป็นกลาง (NF.)จนปิดเตาทิ้งไว้ให้เย็น

การเปลี่ยนแปลงระหว่างเผา





3. ข้อควรคำนึงในการเผา

3.1 ส่วนผสมของเนื้อดิน (Body Composition)

- 1) การไล่น้ำทิ้ง ความชื้นอิสระ และน้ำที่อยู่ในโครงสร้าง
- 2) การไล่อินทรีย์ปนเปื้อน
- 3) การไล่อินทรีย์ปนเปื้อน
- 4) การเปลี่ยนแปลงของรูปผลึกควอตซ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการเผา ในอุณหภูมิต่างๆ
- 5) อุณหภูมิสุดท้ายผลิตภัณฑ์ และบรรยากาศการเผา

3.2 การเตรียมเนื้อดิน (Body Preparation)

1. ลักษณะรูปทรงของผลิตภัณฑ์
2. ขนาดอนุภาคของส่วนผสม
3. การขยายและการหดตัวของวัตถุดิบที่อุณหภูมิต่างๆ

3.3 กระบวนการเผา (Firing Method)

1. ระยะเวลาในการเผา อุณหภูมิที่เผา โครงสร้างเตาเผาและแผ่นรองเผาผลิตภัณฑ์
2. การควบคุมการเผาทุกขั้นตอน เผาดิบ เผาเคลือบ เผาดีตกแต่ง

3.4 การเผาเคลือบ (Glaze Firing)

1. การให้ความร้อนและการเย็นตัว
2. การเผาไล่อินทรีย์ปนเปื้อนให้หมดจากเนื้อดินที่มีเคลือบปิดทับอยู่
3. จุดสุดท้ายของเคลือบ และบรรยากาศในการเผา

3.5 การจดบันทึกและการทำตารางการเผา (Kiln Log)

1. เพื่อตรวจสอบอุณหภูมิการเผา และการทำงานของเตาเป็นไปตามปกติหรือไม่
2. ผู้เผาเตรียมแก้ปัญหาเมื่ออุณหภูมิไม่ขึ้น เช่น ปรับหัวฟัน ปรับช่องอากาศแคมเปอร์ หรือปรับความดันแก๊ส

3. เพื่อควบคุมการเผาให้มาตรฐานทุกครั้ง ป้องกันการผิดพลาด

3.6 ปัญหาหลังการเผา

1. การบิดเบี้ยวของผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการเผา
2. การเกิดจุดดำ ๆ จากการเผา
3. การเกิดฟองบนผิวเคลือบ
4. เคลือบหลุดออกเนื้อผลิตภัณฑ์
5. ผิวเคลือบหยابหลังการเผา
6. ผิวเคลือบเป็นรูหลังการเผา
7. เคลือบรอยหลังการเผา
8. การแตกร้าวที่เกิดจากการเย็นตัวก่อนปิดเตาเผา

9. การเคลือบเซรามิก

เคลือบ คือ ชั้นแก้วบาง ๆ ที่ฉาบผิวหน้าของเนื้อดินปั้นซึ่งเกิดจากการหลอมละลายของ ส่วนผสมซิลิเกต ไม่ใช่เกิดจากสารเคมีชนิดอื่น แต่ประกอบด้วยหลาย ๆ ส่วนผสมกัน ทำให้เกิดแก้ว ขึ้นมา (ศพค. ภาคเหนือ , มปป.4) น้ำยาเคลือบถูกบดจนละเอียดกว่าดินหลายเท่า ก่อนนำมาเคลือบ ผิวดินเผาเป็นชั้นหนา 1 -1.5 มม. ผลิตภัณฑ์ที่เคลือบแล้ว โคนการเผาผ่านความร้อนในอุณหภูมิสูง วัตถุเป็นแก้ว ในเคลือบเมื่อถึงจุดหลอมละลาย ชั้นของเคลือบบนผิวดินจะกลายเป็นแก้วมันวาวติด อยู่กับผิวดิน โดยไม่ไหลลงไปกับกองอยู่กับพื้นเตาขณะหลอมตัว เนื่องจากส่วนผสมของเคลือบมีดิน อยู่ด้วย ซึ่งช่วยให้แก้วหรือเคลือบที่หลอมละลาย มีความหนืดสามารถติดเกาะผิวดินของผลิตภัณฑ์ ได้ เคลือบช่วยให้การชำระล้างภาชนะเป็นไปได้สะดวกเนื่องจากเคลือบมีคุณสมบัติพื้นผิวสามารถ ทำความสะอาดได้ง่ายกว่าดินที่มีลักษณะค่อนข้างหยاب เคลือบมีคุณสมบัติเป็นแก้วไม่ดูดซึมน้ำ น้ำ ยาเคลือบส่วนใหญ่มีความมันซึ่งต่างกับลักษณะผิวดินที่ด้าน และหยากว่า นอกจากนี้ชั้นของ เคลือบบนผิวภาชนะยังเพิ่มความแข็งแรง ทนทาน ทำให้ภาชนะดินเผาไม่บิ่นง่าย เมื่อกระทบกัน บ่อย ๆ ขณะล้างทำความสะอาด และสามารถใส่ของเหลวได้ โดยไม่รั่วซึม

1. วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการเคลือบ

วัตถุประสงค์ในการทำน้ำยาเคลือบก็มีลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุประสงค์ในการทำเซรามิกโดยทั่วไป คือ มีวัตถุประสงค์ที่มีความเหนียว และวัตถุประสงค์ที่ไม่มีความเหนียว แต่ในการทำเคลือบนั้นจุดสำคัญอยู่ที่ การหลอมละลาย สี ความมันแวววาว หรือ ทึบเป็นประการสำคัญ เพราะฉะนั้นวัตถุประสงค์ส่วนใหญ่จึง เป็นวัตถุประสงค์ที่ไม่มีความเหนียว ซึ่งเป็นตัวหลอมละลายตัวทำให้น้ำเคลือบเกาะผลิตภัณฑ์ลดการไหล

1.1 กลุ่มด่าง (Bases Group) ได้แก่ วัสดุฉนวนที่มีคุณสมบัติเป็นด่างและเป็นตัวช่วยลดจุดหลอมละลาย ซึ่งในทางเซรามิกใช้สัญลักษณ์ว่า RO หรือ R_2O คือสารที่มีส่วนประกอบของ O กับ I สารในกลุ่มนี้ได้แก่ ตะกั่ว (P_2O) สังกะสี (ZnO) โพแทสเซียมออกไซด์ (K_2O) โซเดียมออกไซด์ (Na_2O) แมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) ลิเทียมออกไซด์ (Li_2O) เป็นต้น ซึ่งเป็นวัสดุฉนวนกลุ่มนี้จะเป็นตัวลดจุดหลอมละลายช่วยให้เกิดการไหลตัวและมันแวว

1.2 กลุ่มด่าง (Neutral Group) ได้แก่ วัสดุฉนวนและสารต่าง ๆ ที่มีคุณสมบัติเป็นกลาง ทำหน้าที่เป็นตัวทนไฟ ปรับการไหลตัวของเคลือบ เพิ่มความหนืดทำให้เคลือบด้าน และทำให้เกิดสีในเคลือบ ในทางเซรามิกใช้สัญลักษณ์ว่า R_2O_3 วัสดุฉนวนในกลุ่มนี้ได้แก่ อะลูมินาออกไซด์ (Al_2O_3) เหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) โครเมียมออกไซด์ (Cr_2O_3) พลวงออกไซด์ (Sd_2O_3) โบรอนออกไซด์ (B_2O_3) เป็นต้น

1.3 กลุ่มกรด (Acid Group) ได้แก่ วัสดุฉนวนและสารต่าง ๆ ที่มีคุณสมบัติเป็นกรดทำให้เกิดแก้ว หรือทึบในเคลือบ เพิ่มจุดหลอมละลายให้สูงขึ้น เพิ่มความแข็งแรงและลดการไหลตัวในทางเซรามิก ใช้สัญลักษณ์ว่า RO_2 วัสดุฉนวนในกลุ่มนี้ได้แก่ ซิลิกา (SiO_2) ดีบุกออกไซด์ (SnO_2) ทิตานเนียมออกไซด์ (TiO_2) เป็นต้น

2. ชนิดของเคลือบ (Glaze Types)

น้ำเคลือบที่นำมาใช้ในการเคลือบผลิตภัณฑ์หลายชนิด นิยมแบ่งตามคุณสมบัติ ส่วนผสมของวัสดุฉนวนและอุณหภูมิที่ใช้เผา แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

ก. น้ำเคลือบที่เผาในอุณหภูมิที่ไม่สูงมากนัก (Low fire glazes)

ข. น้ำเคลือบที่เผาในอุณหภูมิสูง (High fire glazes)

ก. น้ำเคลือบที่เผาในอุณหภูมิที่ไม่สูงมากนัก (Low fire glazes)

น้ำเคลือบชนิดไฟต่ำ (Low fire glazes) ตัวการสำคัญขึ้นอยู่กับวัสดุฉนวน ที่ทำหน้าที่เป็นตัวหลอมละลายในเคลือบ ซึ่งสารหลายชนิด คือ

- สารตะกั่ว (Lead) โดยเฉพาะเป็นสารที่สามารถละลายในอุณหภูมิ 510 – 1120 °C เมื่อนำไปผสมในเคลือบก็ทำหน้าที่ช่วยให้การหลอมตัวในอุณหภูมิต่ำได้
- การหลอมตัวของสารตะกั่วในอุณหภูมิประมาณ 950 °C การนำไปผสมในเคลือบต้อง

ระมัดระวังให้มาก เป็นสารที่เป็นพิษ ปัจจุบันการใช้สารตะกั่วในรูปของฟริตสารประเภทสารตะกั่วมี 3 ชนิด คือ

1. ตะกั่วแดง (Red Lead pd o)
2. ตะกั่วขาว [White Lead of Lead Carbnoate 2 pbco pb (oh)]
3. ตะกั่วเหลือง (Lead oxide of Litharge pbo)

2. ตะกั่วขาว [White Lead of Lead Carbnoate 2 pbco pb (oh)]

3. ตะกั่วเหลือง (Lead oxide of Litharge pbo)

- สารประเภทค่าง (Alkaline) เป็นสารที่ละลายในอุณหภูมิต่ำใกล้เคียงกับสารตะกั่วมาก ประมาณ 790 – 1120 °C สารประเภทค่างได้แก่

โบเร็กซ์ (Borex $\text{Na O} \cdot 2 \text{BO} \cdot 10 \text{H O}$)

แคลเซียมโบรเรท (Calcium borate . 2 Ca O . 3 B O . 5 H O) หรือ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Colemanitr

โซดาแอส หรือ โซเดียมคาร์บอเนต (Soda ash of Sodium Carbonate NaCO)

สารประเภทค่าง ให้ทำหน้าที่เป็นตัวหลอมละลายในน้ำเคลือบได้ดีเช่นกันแต่เป็นสารที่ละลายกับน้ำได้ง่าย ยกแก่การเตรียมเคลือบ ความนิยมในการนำไปใช้โดยการทำเป็นฟริตเสียก่อน

ข้อดีของเคลือบค่าง โดยเฉพาะสีเขียวอมฟ้า (Turquse blue) เป็นสีสวยมากและนิยมทำกันมาก

เคลือบชนิดไฟต่ำ (Low fire glaze) มีลักษณะสำคัญและข้อสังเกตต่าง ๆ คือ

1. น้ำเคลือบไหลตมมาก ซึ่งต้องระวังมากในการเผาเคลือบ มักจะทำให้ น้ำเคลือบ มักจะทำให้ น้ำเคลือบไหลติดพื้นหรือชั้นรองเตาได้ ยกแก่การทำความสะดวกเตา
2. น้ำเคลือบมีความแข็งตัวน้อย กระแทกกระแทกอาจหลุดหรือบิ่นง่าย
3. เนื้อดินมักไม่ค่อยสุก น้ำซึมได้ง่าย
4. สีของเคลือบให้สีสดใส

ข. น้ำเคลือบที่เผาในอุณหภูมิสูง (High fire glazes)

เป็นเคลือบที่เผาในอุณหภูมิสูง ประมาณ 1230 – 1370 °C โดยเฉพาะวัตถุดิบที่ใช้เป็นตัวหลอมละลาย ซึ่งได้แก่ แคลเซียมคาร์บอเนต หรือไวตัง หินฟันม้า เป็นต้น น้ำเคลือบไฟสูงมีความแข็งแรงมาก ทนต่อกรดและด่างเป็นอย่างดี เคลือบที่เผาในอุณหภูมิสูง นิยมเคลือบผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ และผลิตภัณฑ์ปอร์ซเลน น้ำเคลือบส่วนใหญ่มีทั้งชนิดมัน ชนิดเคลือบด้าน เคลือบใส เคลือบทึบ

3. การชุบเคลือบ

การชุบเคลือบผลิตภัณฑ์มี 3 แบบด้วยกัน คือ แบบเปียก แบบผงแห้ง และแบบไอ แบบแรกเตรียมส่วนผสมของเคลือบให้อยู่ในรูปของน้ำเคลือบ แล้วจึงชุบผลิตภัณฑ์โดยวิธีต่าง ๆ การใช้ส่วนผสมของเคลือบในสภาพที่เป็นฝุ่น โดยการโปรยหรือพ่นผงเคลือบบนผลิตภัณฑ์ที่มีชิ้นขนาดเล็กน้อยหรือหุนผลิตภัณฑ์ให้สัมผัสกับผงเคลือบ วิธีการนี้เป็นวิธีการล้าสมัยไม่ใช้ในปัจจุบัน การชุบเคลือบในสภาพที่เป็นไอ โดยให้ผลิตภัณฑ์อยู่ในบรรยากาศของไอเคลือบซึ่งทำให้เกิดขึ้นในขณะที่ทำการเผาผลิตภัณฑ์ ตัวอย่าง เช่น การชุบเคลือบผลิตภัณฑ์โดยเกลือ กระบวนการนี้มีประโยชน์ คือ

ช่วยรักษาความเป็นเงามันของเคลือบได้อย่างดี ซึ่งทำได้โดยการฉาบผิวด้านของหีบดินที่สำหรับใส่ผลิตภัณฑ์ในการเผาเคลือบด้วยเคลือบตะกั่ว ในขณะที่เผาผลิตภัณฑ์ที่ชุบเคลือบที่มีตะกั่วเป็นองค์ประกอบ โอกาสการสูญเสียตะกั่วโดยการกลายเป็นไอเกิดขึ้นได้ยาก จึงทำให้ผลิตภัณฑ์เป็นเงามัน

การเคลือบตัวเอง ดินบางชนิดมีเกลือที่ละลายน้ำได้ดีในน้ำปะปนอยู่ และเกลือพวกนี้จะแทรกซึมขึ้นมาที่ผิวผลิตภัณฑ์ในช่วงเวลาการตากผลิตภัณฑ์ให้แห้ง และระยะแรก ๆ ของการเผา ถ้าเกิดเกลือสะสมที่ผิวผลิตภัณฑ์มากและเกลือนั้นมีคุณสมบัติเฉพาะที่เหมาะสม จะเกิดขึ้นเคลือบบาง ๆ หรือเกิดเป็นมันวาวขึ้นที่ผิวผลิตภัณฑ์

การชุบเคลือบในสภาพเป็นน้ำเคลือบนิยมใช้กันมาก เพราะสามารถทำให้เคลือบดินที่เคลือบผิวผลิตภัณฑ์ดินมีความหนาและความสม่ำเสมอที่เหมาะสม วิธีการชุบเคลือบผลิตภัณฑ์ด้วยน้ำเคลือบมีหลายวิธี คือ

3.1 แบบระบายสี

3.2 แบบเทราด

3.3 แบบจุ่ม

3.4 แบบพ่น

3.1 การชุบเคลือบแบบระบายสี

เทคนิคการระบายเคลือบบนผลิตภัณฑ์เซรามิก เป็นวิธีการธรรมดาเหมือนกับการระบายสีบนผลิตภัณฑ์อื่น ๆ การชุบเคลือบด้วยวิธีการนี้เป็นวิธีที่เก่าแก่แต่ยังใช้ในหมู่ศิลปินสมัยโบราณนักแกะสลักและนักศิลปกรรมสมัยใหม่ ใช้วิธีการนี้ทำให้เกิดผลพิเศษเฉพาะบางกรณีหรือให้เกิดผลตามความต้องการ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ หรือผลิตภัณฑ์ที่หนักไม่สะดวกแก่การเคลื่อนย้ายแต่ปัจจุบันใช้การพ่นในการระบายสี

3.2 การชุบเคลือบโดยการเทราด

เป็นวิธีที่ใช้กันสมัยโบราณแต่ก่อนการชุบเคลือบกระเบื้องกระทำได้โดยวางแผ่นกระเบื้องลงในถาดดิน ๆ และเทราดน้ำเคลือบลงบนผิวกระเบื้องหลังจากเคลือบดินเกาะผิวกระเบื้องดีแล้ว หยิบแผ่นกระเบื้องออกมาตากแห้งที่ละแผ่นอย่างระมัดระวัง วิธีการนี้เป็นวิธีการที่ช้าและสิ้นเปลืองเหมาะสำหรับชุบเคลือบผิวด้านในของผลิตภัณฑ์ใหญ่ ๆ ปัจจุบันการชุบเคลือบกระเบื้องทำได้โดยให้แผ่นกระเบื้องเคลื่อนตัวไปพร้อมกับสายพาน และในขณะที่เคลื่อนปล่อยให้ น้ำเคลือบไหลตกลงแผ่นกระเบื้องตลอดเวลา พร้อมกับมีเครื่องมือเช็ดถูขอบกระเบื้องทิ้งที่คดยอด โนมัล

3.3 การชุบเคลือบโดยวิธีการจุ่ม

วิธีการนี้ใช้กันมาก โดยเฉพาะกับผลิตภัณฑ์ซึ่งมีขนาดและรูปร่างที่สามารถกระทำได้ด้วยมือแต่ถ้าต้องปฏิบัติอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ก็จำเป็นต้องใช้เครื่องมือเข้าช่วย ความสำเร็จในการชุบเคลือบผลิตภัณฑ์ โดยวิธีการจุ่มนั้นขึ้นกับประสิทธิภาพการตัดสินใจ และการกระระยะเวลา เพราะว่า

จะต้องปรับปรุงสภาพที่เหมาะสมของน้ำเกลือกับสภาพของผลิตภัณฑ์ให้เข้ากันได้เป็นอย่างดี คือ ผลิตภัณฑ์อาจมีสภาพหลายอย่าง เช่น ยังไม่เคยผ่านการเผา ผลิตภัณฑ์ที่ดูดซึมน้ำได้ดีหรือผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อเนียน รูปและขนาดของผลิตภัณฑ์และเวลาในการจุ่ม ผลิตภัณฑ์ที่ดูดซึมน้ำได้ดีแต่ความหนาของผลิตภัณฑ์ต่างกันไป การชุบเคลือบก็แตกต่างกัน ความสำเร็จของเคลือบก็แตกต่างกัน ความสำเร็จในการชุบเคลือบ

ผลิตภัณฑ์ที่ดูดซึมน้ำได้ดี ผลิตภัณฑ์จะมีความพรุนตัวสูง เมื่อจุ่มผลิตภัณฑ์ในน้ำเกลือ น้ำจะถูกดูดซึมเข้าเนื้อผลิตภัณฑ์และสะสมเนื้อส่วนผสมของเคลือบคิบไว้บนผลิตภัณฑ์เพราะฉะนั้นความหนาแน่นของน้ำเกลือควรมีค่าต่ำ คือ มีค่าความถ่วงจำเพาะ และมีการไหลตัวดี การจุ่มผลิตภัณฑ์ในน้ำเกลือก็ควรจุ่มด้วยระยะเวลาที่เหมาะสม เพราะว่าถ้าจุ่มนานเกินไปก็จะทำให้เคลือบคิบคลุมผิวผลิตภัณฑ์หนาไป หรือถ้าจุ่มเร็วไปก็จะได้รับความหนาของเคลือบคิบบางไป

การจุ่มผลิตภัณฑ์ในน้ำเกลือบนาน ๆ จะทำให้เคลือบคิบที่คลุมผลิตภัณฑ์อ่อนตัวและมีความหนาดกผลิตภัณฑ์ไม่เท่ากัน เพราะว่าความหนาของผลิตภัณฑ์ไม่เท่ากันตลอด ส่วนผลิตภัณฑ์ที่หนาดูดซึมน้ำได้มากเกิดการสะสมมาก นอกจากนี้ระยะเวลาในการจุ่มผลิตภัณฑ์ยังไม่เท่ากัน คือ ส่วนของผลิตภัณฑ์ที่ลงจุ่มในน้ำเกลือก่อนและหลัง

3.4 การชุบเคลือบผลิตภัณฑ์โดยการพ่น

ทฤษฎีพื้นฐานของการชุบเคลือบ โดยการพ่น คือ การใช้กลไกทำให้น้ำเกลือแตกกระจายพ่นออกมาเป็นฝอย และปล่อยให้ฝอยเคลือบตกลงบนผิวของผลิตภัณฑ์ ปัจจุบันได้มีการปรับปรุงเครื่องมือให้ใช้งานได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น ซึ่งทำให้เกิดประโยชน์เด่นชัด คือ การทำงานรวดเร็วขึ้นง่ายและสะดวกต่อการควบคุมและปรับปรุงการกระจายของน้ำเกลือ เป็นผลทำให้วิธีการนี้ถูกนำไปใช้กันอย่างกว้างขวาง (ปรีคา พิมพ์ขาวจำ: 2535.)

10. การตกแต่งผลิตภัณฑ์

การตกแต่งผลิตภัณฑ์มีความสำคัญมากในแง่ของความสวยงามซึ่งจะเพิ่มคุณค่าของงานเซรามิกให้เป็นที่ประทับใจ และสะดุดตาสำหรับคนทั่วไป ในการตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกมีได้หลาย ๆ รูปแบบ

สำหรับวัตถุดิบที่จะสร้างสีสรรนั้น ได้มาจากออกไซด์ของโลหะต่าง ๆ ตามตาราง

ตารางที่ 10
แสดงวัตถุดิบที่ใช้สีเคลือบ

สี	ออกไซด์ให้สี	ช่วงอุณหภูมิการเผาและความเหมาะสม
ขาว	1. ดีบุกออกไซด์	1. สำหรับการตกแต่งและเคลือบ
ดำ	2. เซอร์โคเนียม 1. ส่วนผสมของเหล็กออกไซด์ โคบอลต์ออกไซด์ โครมิกออกไซด์ แมงกานีสออกไซด์ และ นิเกิล ออกไซด์	2. แทนที่ดีบุกออกไซด์ (ราคาถูก) 1. ทุกอุณหภูมิ
เทา	1. ใช้ออกไซด์ที่ให้สีดำแต่ทำให้เงา จางลง	1. ทุกอุณหภูมิ
เหลือง	1. ดีบุกออกไซด์กับสารประกอบวา นาเดียม	1. ไม่เกิน 1100 °C
น้ำเงิน	1. สารประกอบโคเมียม 2. วานาเดียม – เซอร์โคเนียมซึ ลิเกต	1. ทุกอุณหภูมิ 2. เผาได้สูงถึง 1280 °C
เขียว	1. สารประกอบโครเมียม 2. สารประกอบของคอปเปอร์	1. ใช้ได้กับอุณหภูมิสูง เคนสีขึ้นกับเคลือบ หรือเนื้อผลิตภัณฑ์ เช่น ปริมาณของ แมกนีเซียม หรือปริมาณอะลูมินา 2. ใช้ได้เฉพาะการเผาออกซิเดชัน และควร เลี่ยงเคลือบที่มีปริมาณของคาไลสูง
น้ำตาล	1. สารประกอบของเหล็ก ร่วมกับที เทเนียมออกไซด์ และ โครมิก ออกไซด์	1. ทุกอุณหภูมิ และ ขึ้นกับบรรยากาศการเผา

การตกแต่ง

1. การผสมออกไซด์โลหะลงไปในเคลือบโดยตรง

วิธีนี้ทำได้ง่ายและเมื่อนำผลิตภัณฑ์ไปเผาแล้วจึงได้เคลือบที่มีสีในตัวเอง ออกไซด์ที่ใช้ อาจจะมีหนึ่ง หรือ มากกว่าหนึ่งชนิดก็ได้ในสัดส่วนต่าง ๆ กันสีที่ได้จะแปรเปลี่ยนไปตามเปอร์เซ็นต์ที่ใช้และเคลือบที่ใช้ด้วย รวมไปถึงบรรยากาศของการเผาที่มีบทบาทในการเปลี่ยนสีของเคลือบได้ ส่วนมากแล้ววิธีนี้จะใช้กับการเผาผลิตภัณฑ์ประเภทสโตนแวร์ ปอร์ซเลน วังอุณหภูมิการเผาสูงมีข้อจำกัดเรื่องสีได้ไม่ค่อยจะคงที่เท่าไร การเปลี่ยนสีของเคลือบเกิดขึ้นได้ง่าย แต่มีข้อดีตรงลักษณะของเคลือบที่ได้มีลักษณะเฉพาะตัว สิ่งที่สำคัญ คือ การบดเคลือบจะต้องบดให้ออกไซด์โลหะ ซึ่งส่วนมากมีความแข็งมาก ละเอียดเพียงพอ

2. การใช้สีเซรามิก

สีเซรามิก เป็นการนำออกไซด์ของโลหะหนึ่งหรือหลายชนิดมาผสมกันกับกลุ่มของอลูมิโน - ซิลิเกตจากนั้นทำการเผาเพื่อให้เกิด โครงสร้างใหม่ที่มีคุณสมบัติคงที่ แล้วจึงบดให้ละเอียด กรรมวิธีการผลิตต้องใช้การควบคุมคุณภาพที่พอดี ข้อดีคือ ได้สีที่คงที่ และสะดวกต่อการใช้งาน

3. การเขียนด้วยมือ

เป็นการใช้แปรง หรือ พู่กัน เขียนลวดลายต่าง ๆ ลงไปผิวผลิตภัณฑ์โดยตรง อาศัยประสบการณ์มากและที่สำคัญ คือ ผลิตภัณฑ์จะมีคุณค่าในตัวมันเอง

4. การพ่น

เหมือนการพ่นเคลือบ เพียงแต่เป็นการพ่นสีเซรามิกลงบนผิวผลิตภัณฑ์ให้ความสม่ำเสมอกว่าทาด้วยแปรง ส่วนที่ไม่ต้องการให้สีเกาะติด อาจใช้วิธีป้องกันด้วยการใช้สารป้องกันให้ยึดติดกัน การพ่นสีได้เคลือบให้ความงามมากโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ประเภท ฮาร์ดปอร์ซเลน

5. การพิมพ์ (Printing)

ทำได้โดยการออกแบบรูปร่างลวดลายที่ต้องการลงบนแผ่นทองแดงคดยการแกะเป็นร่อง จากนั้น ใช้สีที่มีสารพวกน้ำมันผสมอยู่บรรจุลงไปในร่องที่เจาะไว้และพิมพ์ลงบนกระดาษซับ โดยการกดแผ่นทองแดงลงบนกระดาษซับ กระดาษซับจะทำหน้าที่คล้ายรูปลอก ซับสีจากลวดลายของแผ่นทองแดง จากนั้นนำไปติดกับผิวผลิตภัณฑ์ และใช้ฟองน้ำถูเบา ๆ กระดาษซับจะหลุดออกมาโดยที่ทั้งสีเซรามิกไว้บนผลิตภัณฑ์

6. การประทับ

เป็นการตกแต่งที่ใช้กับงานที่มีราคาสูงเนื่องจากลวดลายที่ได้ไม่ปรามิติกมากนัก เกิดการแกะลวดลายลงบนแผ่นยาง และกดลงบนสีเซรามิก และนำไปประทับลงผลิตภัณฑ์

7. การตกแต่งสีทองด้วยวิธีใช้กรดกัด

วิธีนี้ไม่ค่อยพบในประเทศไทย เป็นการตกแต่งด้วยทอง แต่ก่อนที่ทำการตกแต่งจะเขียนลงคล้ายที่ต้องการลงบนผิวผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาเคลือบมาแล้ว ส่วนที่ไม่ใช่ลวดลายจะถูกทาด้วยสารที่ทนต่อการกัดกร่อนของกรดไว้ ดังนั้นเมื่อนำไปแช่ในกรด ลวดลายที่เขียนไว้จะถูกกัดออกเป็นรอยล้างกรดออกด้วยน้ำ จากนั้นทาทองลงไปตามร่องรอยที่ได้ แล้วเผา ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ดูหรูหรา

8. การใช้สีในเคลือบ

ปกติแล้วการตกแต่งด้วยสีบนเคลือบและสีใต้อเคลือบเป็นการตกแต่งที่ใช้กันมาก ในขณะที่การใช้สีในเคลือบ ยังไม่เป็นที่คุ้นเคยกันมากนัก การใช้สีในเคลือบจะทำคล้าย ๆ สีบนเคลือบแต่หลังจากการเผาแล้วสีจะจมลงไปเคลือบทำให้ปัญหาของสีที่จะลอกหลุดออกหลังจากการใช้งานไประยะหนึ่งนั้นหมดไป และ อุณหภูมิที่ใช้เผาจะต่ำกว่าอุณหภูมิของการเผาเคลือบ นอกจากนั้นยังสามารถใช้วิธีแบบเผาเร็วใ้สีด้วยงานตกแต่งด้วยสีในเคลือบได้อย่างกว้างขวางในเยอรมัน โดยการเผาแบบออกซิเดชั่น

9. การทำซิลค์-สกรีน (Silk Screen)

การทำซิลค์สกรีนใช้กันแพร่หลายเพื่อตกแต่งผลิตภัณฑ์เคลือบ สามารถทำได้ทั้งอาศัยคนทำและใช้เครื่องกลไก เครื่องมือที่ง่ายที่สุดประกอบด้วยกรอบแบบและกรอบรูป ซึ่งปกติมักเป็นไม้หรืออะลูมิเนียมที่กรอบ ใช้ผ้าหรือตะแกรงลวดอย่างละเอียด คือ ประมาณ 125 ถึง 150 เมช ซึ่งติดอยู่ข้างแบบสำหรับคัดลอกให้แน่นและตั้งติดกับกรอบ ใช้น้ำมันวานิชทาตรงบริเวณที่ไม่ใช้แบบเพื่อปิดบังส่วนที่ไม่ต้องการ

นำผงสีหรือเคลือบสีมาเตรียมให้มีสภาพเป็นแป้งเปียก ซึ่งมีคุณสมบัติที่เหมาะสม แล้วกดลงไปบนส่วนที่เป็นรูปแบบกดลูกกลิ้งหรือกวาดด้วยไม้พายที่ทำด้วยยาง รูปแบบที่ต้องการจะติดอยู่บนผลิตภัณฑ์

แบบสำหรับคัดลอกอาจผลิตได้ด้วยมือ หรือ โดยการถ่ายรูป แบบสำหรับคัดลอกใช้วัสดุพวกคอลโลอิดเค้นฟิล์ม

การทำแพดดิ้งซิลค์สกรีน ใช้ในการตกแต่งผลิตภัณฑ์ ส่วนผสมของแป้งเปียกที่ใช้ประกอบด้วยผลแพดดิ้งเม็ดเล็กของปรอท และตัวนำพาที่เป็นสารอินทรีย์ ตัวลวดจุดหลอมตัวและผงสารอินทรีย์อีกอย่างหนึ่ง เช่น ไบฟีนเอส ซึ่งจะระเหยกลายเป็นไอไประหว่างการเผาไหม้โดยปราศจากการแตกตัว

เครื่องถ้วยสังคโลก

ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับที่มาของคำที่เกี่ยวข้องกับเครื่องถ้วยสุโขทัย

ในการศึกษาเรื่องราวของเครื่องถ้วยสุโขทัยนั้น จะมีคำที่ถูกนำมาถกเถียงวิพากษ์วิจารณ์กันมากอยู่ 2 คำได้แก่ คำว่า “สังคโลก” และ “ทุเรียง” ปัจจุบันถ้ากล่าวคำว่า “สังคโลก” โดยทั่วไปมักเข้าใจกันว่า คือ เครื่องปั้นดินเผาเนื้อแกร่งทั้งชนิดเคลือบด้วยน้ำเคลือบสีต่างๆ และไม่เคลือบ ซึ่งนอกจากจะใช้ในความหมายถึงเครื่องปั้นดินเผาที่ผลิตจากแหล่งเตาในจังหวัดสุโขทัยแล้ว ยังใช้เรียกครอบคลุมถึงเครื่องถ้วยที่ผลิตจากแหล่งเตาเผาอื่นๆ ในประเทศไทย รวมทั้งที่ผลิตจากแหล่งเตาเผาต่างประเทศด้วย เช่น สังคโลกญวน สังคโลกญี่ปุ่น สังคโลกจีน สังคโลกสันกำแพง สังคโลกเวียงกาหลง และสังคโลกวังเหนือ เป็นต้น (ศรีศักร วัลลิโภคม, 2518 : 34) เราจะเห็นว่า การใช้คำว่า “สังคโลก” ครอบคลุมถึงเครื่องถ้วยหลายๆ ชนิด อาจทำให้คนทั่วไปเข้าใจผิดได้ว่า “สังคโลก” มีความหมายเหมือนหรือคล้ายคลึงกับคำว่า “เครื่องถ้วย” ฉะนั้น น่าจะมีการพิจารณาถึงความหมายของคำว่า “สังคโลก” ก่อน

เกี่ยวกับที่มาของคำว่า “สังคโลก” ได้มีผู้รู้หลายท่านตั้งสมมุติฐานไว้ ซึ่งอาจแบ่งได้ 2 แนวด้วยกัน คือ สมมุติฐานแรกเชื่อว่า คำว่า “สังคโลก” มาจากคำว่า “ซ่งโกลก” หรือ “ซ้องโกลก” ผู้เป็นต้นความคิดนี้ได้แก่ สมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอ กรมพระยาดำรงราชานุภาพ พระองค์ทรงสันนิษฐานเกี่ยวกับที่มาของคำไว้ในพระอริยาบถความเพิ่มเติมตอนที่ 18 ในหนังสือเรื่อง “เที่ยวเมืองพระร่วง” ซึ่งเป็นพระราชนิพนธ์ของพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ว่า “ซ้อง” มาจากภาษาจีน เป็นชื่อราชวงศ์ ส่วน “โกลก” ยังสืบไม่ได้ความว่า แปลว่าอะไร และ “สังคโลกน่าจะมาจากชื่อเมืองสวรรคโลกนั่นเอง (พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2489 : 294-295)

ส่วนสมมุติฐานที่สองเชื่อว่า คำว่า “สังคโลก” น่าจะเพี้ยนมาจากชื่อเมืองสวรรคโลกที่จังหวัดสุโขทัย โดยมี ชาร์ลส เนลสัน สปีงส์ (Charles Nelson Spinks) เป็นผู้เสนอคนแรก ๕ สมมุติฐานดังกล่าวค่อนข้างจะเป็นที่ยอมรับของนักวิชาการโดยทั่วไปมากกว่า

ส่วนคำว่า “ทุเรียง” บ้างก็สันนิษฐานว่า อาจมาจากชื่อคน คือ ช่างจีนผู้เป็นหัวหน้าที่ไปตั้งเตาเผา โดยใช้เหตุผลว่า คำว่า “เรียง” คงเพี้ยนมาจากคำว่า “เลียง” หรือ “เลียง” (ดี) ที่เป็นคำจีนว่า “เผาแก่เลียง” เตาเลียง แล้วกลายมาเป็น “ทุเรียง” บางท่านก็ว่า เตาทุเรียงนั้นเพี้ยนมาจาก คำว่า “เตาเซเลียง” ซึ่งเป็นชื่อของเมืองเซเลียง (พระยานครพระราม, 2480 : 26)

ภาพที่ 42

แสดงลักษณะของจาน ชามสังคโลก อ. ศรีรัตนาลัย จ. สุโขทัย



ภาพที่ 43

แสดงลักษณะของสังคโลกที่ อ. ศรีรัตนาลัย จ. สุโขทัย



มีนักประวัติศาสตร์อีกกลุ่มหนึ่ง รวมทั้งสมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอ กรมพระยาคำรงราชานุภาพ เห็นคำว่า “ทุเรียง” มาจากชื่อเมืองฟูเหลียง (Fuliang –Fouliang) (เสริมศักดิ์ นาคบัว, 2516 : 18) อันเป็นอำเภอที่มีแหล่งเตาเผาที่สำคัญที่สุดตั้งแต่สมัยราชวงศ์ฮั่น (กุชงค์ จันทวิช, 2527 : 1) อย่างไรก็ตามเป็นที่ยอมรับกันว่า พ่อขุนรามคำแหงไม่ได้เสด็จไปเมืองจีน และไม่ได้นำช่างจีนกลับมา และเมื่อเปรียบเทียบลักษณะเตาเผาที่จี้ต่อเงินและเตาเผาที่สุโขทัยก็จะเห็นว่ามีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัด จึงเป็นไปได้ว่า “ทุเรียง” อาจเพี้ยนมาจากคำว่า “เซเลียง” มากกว่า แต่คำว่า “เซเลียง” จะเพี้ยนมาเป็น “ทุเรียง” เมื่อไรไม่ทราบ เช่นเดียวกับคำว่า “สวรรคโลก” จะเพี้ยนมาเป็น “สังคโลก” เมื่อใด เราก็มิอาจทราบได้แน่ชัดเช่นกัน

(กฤษฎา พิณศรีและคณะ, 2535 : 9-12)

แหล่งผลิตเครื่องถ้วยสังคโลกของสุโขทัย – ศรีสัชนาลัย

จากการดำเนินการทางด้านโบราณคดี ของกรมศิลปากร ทำการสำรวจและขุดแต่งแหล่งผลิตเครื่องสังคโลกในเขต อ.เมืองเก่า อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย ซึ่งเป็นแหล่งผลิตที่มีชื่อเสียงเครื่องสังคโลกนั้นแยกออกได้ดังนี้

1.เมืองเก่าสุโขทัย ตั้งอยู่บริเวณรอบคันคูที่เป็นคูเมืองที่เรียกว่า “แม่โจน” เรียงรายอยู่ 3 บริเวณคือด้านทิศเหนือมี 37 เตา ด้านทิศใต้ข้างกำแพงมี 9 เตา ด้านทิศตะวันออก 3 เตา และด้านคูเมืองทิศใต้อีก 3 เตา (เสริมศักดิ์ นาคบัว, 2519:231)

2.เมืองศรีสัชนาลัยเก่าหรือเมืองสวรรคโลกเก่า ตั้งอยู่นอกกำแพงเมืองไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณริมฝั่งแม่น้ำยม เรียงรายเป็น 3 แห่ง คือ ที่บ้านปายาง 10-20 เตา บ้านเกาะน้อยประมาณ 105 เตา และที่วัดคอนถาน ซึ่งอยู่ในระหว่างการสำรวจ(สายันต์ ไพรัชญาจิตร, 2526:6,28,43)

ลักษณะของเตาเผา ที่พบจากแหล่งผลิตเครื่องถ้วยสังคโลกทั้ง 2 แหล่งที่กล่าวมาแล้วนั้นอาจจะจำแนกออกตามลักษณะของการเดินของลมร้อน (คือ ลมร้อนภายในเตาที่ถูกบังคับให้เป็นไปตามทิศทางที่ต้องการ) ได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. เตาเผาชนิดลมร้อนระบายขึ้น (Up Draught Kiln) เป็นเตารูปกลมหรือเกือบกลม มีช่องใส่ไฟเป็นรูปโค้งประทุนอยู่ด้านหน้าตอนล่าง สิ่งสำคัญของเตาแบบนี้คือการเรียงตะกรับหลายๆ ชั้น(Checker Work) เพื่อกระจายความร้อนซึ่งไหลขึ้นด้านบนผ่านเครื่องถ้วยสู่ปล่องโดยตรง สันนิษฐานว่าอาจใช้เป็นเตาเผาถ่านเคลือบ (BisQued Fire)

2. เตาเผาชนิดทางลมร้อนเดินผ่านหรือเดินตรง (Cross Draught or Horizontal Draught Kiln) เป็นเตาที่มีรูปร่างยาว โดยให้ความร้อนเดินจากปากเตาผ่านเครื่องถ้วยที่เรียงกันภายในเตาไปออกปล่องระบายความร้อนและควันซึ่งอยู่ตรงข้าม เตาชนิดนี้อาจแบ่งเป็นชนิดย่อยๆ ตามลักษณะ โครงสร้างและวัสดุ

ภาพที่ 44

แสดงลักษณะของเตาเผาสังคโลกแบบโบราณ (เตา 61 อ.ศรีรัตนาลัย จ.สุโขทัย)



ภาพที่ 45

แสดงลักษณะของภาชนะสังคโลกที่ยังหลงเหลืออยู่ภายในเตาเผา (เตา 61 อ.ศรีรัตนาลัย จ.สุโขทัย)



ภาพที่ 46

แสดงลักษณะการเผาเตาฟืนสังเกตอุณหภูมิจากสีของเปลวไฟอาศัยความชำนาญของช่าง



ที่นำมาใช้ได้ 3 - 4 ชนิด คือ เคาคินซุด เป็นเคาที่ทำขึ้นโดยการซุดเนนดินเข้าไปเป็นอุโมงค์ อาศัยดินเป็นผนังทุกส่วน มีขนาดเล็กสันนิษฐานว่าอาจเป็นต้นแบบของเคาเผา เป็นเทคนิคที่เก่าและมักพบในชั้นดินชั้นล่างหรือแหล่งเคาที่มีอายุมาก ชนิดต่อมาเป็นเคาคินซุดกับการก่ออิฐดิบ คือตัวอุโมงค์จะซุดเข้าไปในดิน ส่วนบริเวณปล่องจะก่อด้วยอิฐดิบ ชนิดต่อมาทั้งตัวปล่องและตัวอุโมงค์ จะก่อด้วยอิฐดิบทั้งหมดและเมื่อถูกความร้อนก็จะแข็งตัวกลายเป็นอิฐเชื่อมติดกันตลอด และชนิดสุดท้ายเป็นเคาอิฐ โครงสร้างเคามีขนาดใหญ่ ก่อบนเนนดินมีความลาดเอียงประมาณ 10 องศา

10. เนื้อดินปั้นเครื่องถ้วยสุโขทัย

จากการตรวจสอบเนื้อดินเครื่องถ้วยสุโขทัยที่พบแล้วนั้น อาจจำแนกออกเป็นกลุ่มๆ ได้ 4 ชนิดด้วยกัน คือ

10.1 ชนิดเนื้อดินสีขาวนวลและละเอียด พบในผลิตภัณฑ์พวกจาน ชาม ถ้วยจากเตาศรี สัชชาลัย

10.2 ชนิดเนื้อดินสีน้ำตาลนวลถึงเทาเข้มและหยาบมีลูกธำหรือเม็ดทรายปนอยู่เห็นได้ชัด มักจะพบในผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเตาสุโขทัย

10.3 ชนิดเนื้อดินสีน้ำตาลนวลและน้ำตาลเข้มหรือเทา แต่ไม่มีเม็ดทรายและลูกธำปน มักจะพบในพวกกระปุก แจกัน ผอบ ตลับและถ้วย จากเตาศรี สัชชาลัย

10.4 ชนิดเนื้อดินสีน้ำตาลนวลและน้ำตาลเข้มแกมเทา เนื้อหยาบ มีทรายหยาบและหินปูนสีขาวนวลปนอยู่มาก มักจะพบในเครื่องประกอบสถาปัตยกรรมเป็นส่วนใหญ่

11. เทคนิคในการตกแต่งเครื่องถ้วยสังคโลก

จากลักษณะที่ปรากฏร่องรอยบนเครื่องถ้วยสังคโลกนั้นอาจแบ่งออกได้ดังนี้

1. วิธีชุบขีด (Incising) ใช้เครื่องมือชุบหรือขีดหรือแกะดินให้เป็นลายเส้นลึกลงไปเนื้อดินในขณะที่ยังอ่อนตัวอยู่ (Plastic State) และในระยะเวลาที่ดินหมาดหรือแห้งแล้ว (Leather Hard State or and Dry State) เทคนิคนี้ใช้มากในประเภทจาน ชาม ถ้วย ที่ปั้นด้วยเนื้อดินชนิดที่ 1 และพบในพวกกระปุกแจกันอีกด้วย และเมื่อแกะเสร็จแล้วนำไปจุ่มหรือชุบน้ำเคลือบใส เมื่อเผาแล้วจะได้พวกเซลาดอน (Celadon)

2. การใช้ Engobe สีขาวมักจะพบในประเภทจาน ชาม และถ้วยที่ปั้นด้วยเนื้อดินชนิดที่ 2 กับชนิดที่ 4 เมื่อช่างตกแต่งเรียบร้อยแล้วจะเอาภาชนะนั้นชุบลงไป Engobe หรืออาจใช้พู่กันจุ่ม Engobe ทาในขณะที่ภาชนะนั้นหมูนอยู่บนแป้นช้าๆ ทั้งด้านในและด้านนอก

ภาพที่ 47
แสดงวิธีการตกแต่งผลิตภัณฑ์ขี้ผึ้งดินหมาด



ภาพที่ 48
แสดงวิธีการตกแต่งผลิตภัณฑ์ขี้ผึ้งดินหมาด



3. Slip Paint คือการเขียนลวดลายด้วย Colour Slip เป็นรูปสัตว์ ลายเรขาคณิตและลายพรรณไม้ แล้วชุบน้ำเคลือบใสแล้วเผา มักจะพบว่าใช้กับงานที่ชุบ Engobe เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนั้นบางชิ้นใช้ Colour Slip ทึดลงไปบนเคลือบ เช่น เครื่องประกอบสถาปัตยกรรม

4. Sgraffito พบไม่มากนักคือใช้ Colour Slip ซึ่งเป็นส่วนผสมของ Fe_2O_3 ทาลงไปบนงานที่ชุบ Engobe แล้วใช้เครื่องมือปลายแหลมขีดให้เป็นลายเส้นทะลุลงไปถึง Engobe ซึ่งเป็นสีขาวแล้วจึงชุบน้ำเคลือบใสแล้วเผาอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจะพบในกลุ่มเครื่องถ้วยเคลือบสองสี

5. เทคนิคการฉลุลาย โดยการเจาะหรือปาดเนื้อดินที่ไม่ต้องการออกให้เป็นช่องตามลายที่ร่างไว้ แล้วจึงนำไปชุบน้ำเคลือบใสแล้วเผา มักจะพบในพวกโครมไฟเป็นส่วนใหญ่

6. เทคนิคการตัดแต่งเป็นเหลี่ยมหรือพูเหลี่ยมหลังจากการปั้นแล้ว พบในพวกกุ่มฉี่ที่เป็นพุกลิบมะเฟือง ตลับรูปผลไม้ เป็นต้น

12. การเผาและการเคลือบ

การเผาส่วนใหญ่จะเป็นการเผาแบบลดออกซิเจน (Reduction) และการบรรจุเข้าเตาเผานั้นเชื่อว่าที่เตาเผาอย่างน้อยนั้นจะวางจาน ชามบนที่ทรงกระบอก ซึ่งส่วนโคนฝังอยู่ในพื้นทรายส่วนที่สุโขทัยนั้นจะได้ที่กลม 5 ขา วางคั่นระหว่างภาชนะ ดังนั้นมักจะพบว่ามียอด 5 จุดอยู่ภายในเครื่องถ้วยสังคโลกจากเตาสุโขทัย ในขณะที่เครื่องถ้วยจากเตาศรีสัชนาลัยจะปรากฏรอยเป็นวงกลมสีดำอยู่ที่ใต้ก้นเสมอ

การเคลือบ

น้ำยาเคลือบเป็นสารประกอบพวกซิลิเกต (Silicate) ที่ถูกความร้อนหลอมละลายเชื่อมเป็นเนื้อเดียวกันจนอยู่บนผิวเครื่องถ้วย มีลักษณะแข็งแกร่งทนต่อการขีดและล้างได้เป็นอย่างดี ลักษณะของเคลือบที่พบจากเครื่องถ้วยสุโขทัยโดยทั่วไป นั้นแบ่งออกได้ 4 ชนิด คือ

เคลือบใส (Transparent or Clear Glaze) มีลักษณะ โปร่งแสงเห็นเนื้อดินและลวดลายได้ชัดเจน

เคลือบราน (Cracker Glaze) เกิดจากส่วนผสมของน้ำยาเคลือบที่มีความแตกต่างกับเนื้อดิน มีการขยายตัวและหดตัวไม่สม่ำเสมอ กัน เกิดเป็นรอยแตกราน หรืออาจจะเกิดจากการที่เครื่องถ้วยสุโขทัยที่เผาเคลือบอยู่กระทบกับอากาศภายนอกซึ่งมีอุณหภูมิต่างกันทำให้เคลือบแข็งตัวไม่พร้อมกันจึงเกิดรอยแตกรานขึ้น

เคลือบด้าน (Matt Glaze) คือเคลือบที่มีผิวไม่เป็นมันและ

เคลือบทึบ (Opaque Glaze) คือ เคลือบที่ไม่โปร่งแสง

วัตถุดิบที่ผสมเป็นน้ำยาเคลือบนั้นสันนิษฐานว่า คงใช้ขี้เถ้าจากพืชและดินเหนียวเป็นหลัก อาจจะใช้แร่ธาตุหรือหินบางชนิด เช่น หินฟันม้า (Felspar) หรือหินปูน (Calcium Carbonate) รวมอยู่ด้วย(เสริมศักดิ์ นาคบัว เรื่องถ้วยสุโขทัย, 2519 : 226.)

13. วัสดุที่ใช้ในการวางเผา

(กึ่ง Support) คือ วัสดุที่ใช้ในการรองรับเครื่องปั้นดินเผา ทั้งที่เป็นเครื่องถ้วยรูปทรงต่างๆ และเครื่องประดับสถาปัตยกรรม ก็ทำจากดินเหนียวทนไฟ เนื้อดินหยาบ ส่วนใหญ่ไม่เคลือบ ก็มีหลายลักษณะ ซึ่งเราแบ่งออกได้ 3 ประเภท คือ (กฤษดา พิณศรีและคณะ, 2535 :30-31)

13.1 กึ่งทรงกลมแบน (Round Disc) หรือที่เรียกกันว่า “กึ่งบน้ำ้ออย” มีลักษณะเป็นแผ่นกลมแบน มีขา 3-8 ขา ความสูงตั้งแต่ 0.5-1.0 เซนติเมตร และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 4.5-17.0 เซนติเมตร ส่วนใหญ่ใช้ที่เตาเมืองสุโขทัยเก่า กึ่งบน้ำ้ออยนอกจากจะใช้คั้นภาชนะแต่ละใบแล้วยังทำให้สามารถบรรจุเข้าเตาได้เป็นจำนวนมาก ช่วยประหยัดเนื้อที่ในการวางเผาและช่วยประหยัดเชื้อเพลิงอีกด้วย

13.2 กึ่งรูปเหลี่ยม (Angular Disc) มีลักษณะด้านแต่ละด้านยาวไม่เท่ากัน เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 12.5 เซนติเมตร มีปุ่มขาทั้งด้านล่างและด้านบน ด้านละ 4 ขา สันนิษฐานว่ากึ่งรูปเหลี่ยมนี้คงจะใช้รองรับผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องประดับสถาปัตยกรรมมากกว่าที่จะใช้รองรับภาชนะประเภทอื่นๆ

13.3 กึ่งท่อทรงกระบอก (Tubular Support or pontil) มีลักษณะเป็นท่อรูปทรงกระบอก ตอนปลายผายออกเล็กน้อยให้การวางภาชนะมีความมั่นคง ส่วนใหญ่ไม่เคลือบ แต่ก็มีบางชิ้นที่เคลือบด้วยสีน้ำตาลดำ มีความสูงขนาดต่างๆ ตั้งแต่ 5.0-40.0 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางราว 5.5 เซนติเมตร ใช้รองรับเครื่องปั้นดินเผาอยู่ภายในเตา เพื่อไม่ให้ผลิตภัณฑ์เปื้อนทราย

14. การจำแนกประเภทของเครื่องถ้วยสุโขทัย

เครื่องถ้วยสุโขทัยนั้นมืออยู่ด้วยกันหลายประเภท ทั้งชนิดที่มีลักษณะสี่มือหยาบ รูปร่างเทอะทะ และชนิดที่มีความประณีตสวยงามสูง ผลผลิตจากทั้งสองเผ่านี้อาจจะจำแนกรวมตามลักษณะของการเคลือบ ออกได้เป็น 6 ประเภทด้วยกันคือ

14.1. ประเภทไม้เคลือบ เป็นพวกเครื่องปั้นดินเผาเนื้อแกร่ง มีสีของเนื้อดินต่างๆ กัน ตั้งแต่สีน้ำตาลแกมแดง สีเทาจนถึงสีเทาเข้ม ตัวภาชนะค่อนข้างหนาหนัก รูปร่างเทอะทะ นิยมตกแต่งด้วยการขีดขีดและการปั้นแปะ รูปทรงที่ผลิตมักเป็นไห ครก และแจกัน

นอกจากนี้ ยังมีประเภทเนื้อดินเผาธรรมดา ซึ่งอาจเกิดจากการเผากลางแจ้ง และใช้เป็นเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น หม้อแบบต่างๆ อ่าง กุณจี กุณโท บางชิ้นก็มีลักษณะพิเศษ เช่น ใช้น้ำดิน (Slip) สีแดงหรือสีแดงแกมดำ และสีขาวเขียนลวดลาย หรือทำเป็นลายหินอ่อน เป็นต้น

14.2. ประเภทเคลือบสีน้ำตาล มักมีเนื้อดินหยาบ สีของน้ำเคลือบมีตั้งแต่สีน้ำตาลอ่อนไปจนถึงสีน้ำตาลไหม้หรือดำ รูปทรงที่ผลิตได้แก่ กระปุก จาน พาน ขวด ไห โถ ตุ๊กตารูปคนและสัตว์ ตลอดจนเครื่องประดับสถาปัตยกรรม เป็นต้น

14.3. ประเภทเคลือบสีขาว ถ้าเป็นผลผลิตจากเตาเมืองสุโขทัย จะทารองพื้นด้วยน้ำดินสีขาวก่อน หลังจากนั้นจึงเคลือบทับอีกครั้ง ส่วนผลผลิตจากเตาเมืองศรีสัชนาลัยจะเคลือบด้วยน้ำเคลือบสีขาวขุ่นเลย ซึ่งประเภทนี้มักไม่ตกแต่งลวดลาย รูปทรงที่ผลิตได้แก่ กระปุก โถ กระโถน กุณโท กุณจี พาน แจกัน และเครื่องประดับสถาปัตยกรรม

14.4. ประเภทเคลือบสีเขียวเป็นเครื่องถ้วยที่จัดว่าสวยงามที่สุดในกระบวนการเครื่องเคลือบสีเขียว (Monochrome Wares) ของไทย และมีการผลิตเฉพาะที่เตาศรีสัชนาลัยเท่านั้น ประเภทนี้มักมีเนื้อดินค่อนข้างละเอียดสีเทาอ่อนและมีจุดสีดำเม็ดเล็กๆ ปน น้ำเคลือบแคกราน ใส และโปร่งแสง มีระดับสีต่างๆ กัน เช่น สีเขียวมะกอก สีเขียวไข่กา สีฟ้าอ่อนและสีน้ำตาลเทา เป็นต้น นิยมตกแต่งด้วยการขีดสลัก หรือการขูดลงบนตัวภาชนะเป็นลวดลายต่าง เช่น ลายดอกไม้ ลายก้านขด ลายคลื่น ลายเรขาคณิต เป็นต้น รูปทรงของเครื่องถ้วยประเภทนี้มีหลากหลาย อาทิเช่น จาน ชาม ถ้วย ตลับ กระปุก พาน กุณจี กุณโท โคม โถ ไห ตุ๊กตารูปคนและสัตว์ ตลอดจนเครื่องประดับสถาปัตยกรรม เป็นต้น

14.5. ประเภทเคลือบสองสี ผลิตขึ้นเฉพาะที่เตาศรีสัชนาลัยเช่นเดียวกับประเภทเคลือบสีเขียว เนื้อดินละเอียด น้ำเคลือบมีสองสี คือ สีขาวกับสีน้ำตาล การตกแต่งมีหลายวิธีด้วยกัน แต่โดยทั่วไปมักจะใช้เครื่องมือปลายแหลมขีดขีดลวดลายลงไปบนเนื้อดิน แล้วใช้น้ำเคลือบทั้งสองสีตกแต่งตามลวดลายที่ร่างไว้หรือบางครั้งก็อาจใช้แค่เพียงแฉ้มเป็นจุดสีน้ำตาล โดยเฉพาะพวกกระปุกขนาดเล็ก รูปทรงที่ผลิตส่วนใหญ่เป็นตลับ หรือตุ๊กตารูปคนและรูปสัตว์ ตลอดจนเครื่องประดับสถาปัตยกรรม เป็นต้น

14.6. ประเภทเขียนลายสีคำได้เคลือบ ผิดขึ้นเพื่อแข่งขันด้านการค้ากันเครื่องลายครามของจีน เครื่องถ้วยเวียดนามประเภทเขียนลายสีคำได้เคลือบและเครื่องลายครามที่มีอายุระหว่างพุทธศตวรรษที่ 19-21 เครื่องถ้วยสุโขทัยประเภทเขียนลายสีคำได้เคลือบที่ผลิตจากแหล่งเตาเมืองสุโขทัยมักมีการทารองพื้นด้วยน้ำคินสีขาวก่อนที่จะลงมือเขียนลวดลาย เนื่องจากเนื้อคินจากแหล่งเตานี้มีลักษณะหยาบมีสีเทาหรือสีดำ จึงจำเป็นต้องทาน้ำคินสีขาวเพื่อปกปิดความหยาบของเนื้อคินก่อนตกแต่งลวดลาย หลังจากนั้นจึงเคลือบทับอีกครั้งหนึ่ง ส่วนผลิตภัณฑ์จากเตาเมืองศรีสัชนาลัย สามารถเขียนลวดลายลงบนเนื้อคินได้โดยเนื่องจากเนื้อคินค่อนข้างละเอียดกว่า สีที่ใช้ในการเขียนลวดลายได้จากสีของสนิมเหล็ก (Iron Oxide) น้ำเคลือบมีอยู่สองชนิดคือ สีขาวใสและสีเขียว รูปทรงที่ผลิตมักเป็นจาน ชาม กุณฑี กุณฑี โศก ถ้วย ปาน โถ กระจุก สุกคารูปคน และสัตว์

15. ลักษณะรูปทรงของเครื่องถ้วยสุโขทัย

กุณฑี (Bottle) มีลักษณะบริเวณลำตัวกลมเป็นคล้ายลูกพลับ ส่วนคอกยาวเป็นรูปทรงกระบอก บางครั้งมีลักษณะปากผายออก คอสั้น ลำตัวป่องออก

กุณฑี (Kendi) มีลักษณะกลมเป็น ส่วนคอกสูง ตอนบนผายออกเป็นปึก ปากแคบ มีขอบสูง พวยเป็นกระเปาะคล้ายเต้านมสตรี หรือเรียวยาว

กระจุก (Jarlet) มีลักษณะคอกแคบ ใหล่ตากลมมาลัยฐาน บางทีทำเป็นรูปสัตว์ต่างๆ เช่น ไก่ อังอ่าง นก และปลา เป็นต้น กระจุกพวกนี้บางใบใช้สำหรับใส่เครื่องเทศและเครื่องหอม บางใบก็ใช้สำหรับกรวดน้ำ ซึ่งบางท่านเชื่อว่าใช้สำหรับเทน้ำฝนหมึก บางท่านก็ว่าไม่ได้ใช้ในพิธีกรรมทางศาสนาพุทธ แต่ใช้ในทางไสยศาสตร์หรือศาสนาพราหมณ์มากกว่า เช่น รินน้ำหรือเหล้าลงในภาชนะเล็กๆ สำหรับถวายตามศาลพระภูมิหรือศาลเจ้า หลังน้ำมนต์บนวัตถุคล้ายยันต์ หรือลาดลงบนสิริษะ เพื่อความขลังในการป้องกันภัยอันตรายหรือสะเดาะเคราะห์ (วิษณุตา ฐาติศย์, 2527 : 89)

กระโถน (Spittoon) มีลักษณะปากจุ่มเข้าเล็กน้อยและส่วนขอบปากตั้งตรงขึ้นแล้วผายออกเล็กน้อย ส่วนล่างสอบเข้า และเชิงผายออก

กา (Ewer) มีหลายแบบเช่น แบบที่หนึ่งเป็นทรงน้ำเต้า ลำตัวกลม คอคอด ตอนบนสูง สอบ ปากแคบ หูจับขนาดใหญ่ติดกับผนังตอนบนและผนังตอนล่างยาวถึงฐานพวยยกสูง ปลายโค้งออก แบบที่สองมีปากเป็นรูปถ้วย ลำตัวป่องเรียวยาวจากคอค่อยๆป่องออก และโค้งเข้ายังฐาน พวยยกสูง และหูจับทำเป็นรูปสัตว์คล้ายมังกร และแบบที่สาม ทำพวยเป็นรูปหงษ์แบบศิลปกรรมในพม่า เป็นต้น

โกร่งบดยา (Pestle) ส่วนหัวจะโต แฉกค้อยเรียวยาวมายังส่วนปลาย ใช้สำหรับบดยา

ขวด (Bottle) มีหลายรูปทรง เช่น ขวด 2 หู ขวดทรงน้ำเต้า

เครื่องประดับสถาปัตยกรรม (Architectural Ornament) ใช้ตกแต่งบริเวณช่องฟ้า ทางหงษ์ โดยทำเป็นลายเทพนมรองรับด้วยดอกบัว

จาน (Dish) มีลักษณะก้นตื้น ตัวงานค่อนข้างลาด ค่อนข้างแบน ขอบปากผาย

แจกัน (Vase) มีลักษณะทรงสูง ปากผายกว้างส่วนคอแคบ ใหล่สูง รูปทรงคล้ายลูกแพร์

ชาม (Bow) มีทั้งชามที่มีขอบปากตรง ซึ่งมีลักษณะคล้ายชามกระลา และขอบปากผายออก ทั้งสองแบบได้รับแบบอย่างมาจากเครื่องถ้วยจีนที่ส่งเข้ามาขายในยุคเดียวกัน

ตุ๊กตา (Figurine) มักทำเป็นรูปบุคคลหรือรูปสัตว์ต่างๆ ในอิริยาบถที่แตกต่างกัน เช่น คนถือหม้อน้ำ นักมวยปล้ำ ผู้หญิงหลังค่อม คนอุ้มไก่ แม่อุ้มลูกและช่างปั้น เป็นต้น

กล่อง (Covered Box) จะมีทั้งกล่องทรงลูกพลับ และทรงมังคุด

ตะเกียง (Lamp) ใช้สำหรับจุดไฟ เพื่อแสงสว่างลำตัวกลมแบนคล้ายลูกจัน มีก้านยาวคล้ายพานปลายผายออก

โถ (Jar) ก็คือ ไหขนาดไม่ใหญ่ที่มีฝาปิด จุกของฝามักทำเป็นรูปดอกบัวตูม

พาน (Stem Bow) ส่วนบนเป็นชามปากผาย แต่บางใบเรียบไม่ผายออก ผนังลาด มีส่วนที่ต่อออกมาจากเชิงเป็นก้น ปลายผายออก เพื่อรองรับส่วนที่เป็นชาม วัตถุประสงค์ในการใช้พานนั้นก็เพื่อใช้สำหรับใส่สิ่งของถวายให้แก่สิ่งที่สูงส่ง จึงทำส่วนเชิงให้ยาว

ภาชนะบรรจุน้ำ (Water dropper) มีลักษณะทรงกลมสูง ตอนบนเป็นขอบสูง ด้านหน้าเว้าเป็นรูปปีกกา ปากปิด เจาะเป็นช่องเล็กๆ ติดกับผนัง บริเวณเหนือส่วนคอติดด้วยหูเล็กๆ 2 หู เชิงสูง เจาะเป็นรู 2 รู ตรงกับหู

ไห (Jar) มีลักษณะทรงสูง คอและก้นแคบ ปากผายออก ใหล่กว้าง ลำตัวป่องออก แล้วเรียวลาดสู่บริเวณฐานปลายผายออกเล็กน้อย การจำแนกขวดลายบนเครื่องถ้วยสุโขทัย

16. ลวดลายที่ตกแต่งบนเครื่องถ้วยสุโขทัยสามารถจำแนกออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่

1. ประเภทลายพันธุ์พฤกษา
2. ประเภทลายรูปสัตว์
3. ประเภทลายช่องกระจก
4. ประเภทลายเรขาคณิต
5. ประเภทลายเบ็ดเตล็ด

การจำแนกประเภทนี้ยังสามารถแบ่งย่อยได้อีก คือ

1.ประเภทลายพันธุ์พฤกษา

1.ลายพันธุ์ไม้ก้านขด และพันธุ์ไม้ก้านแบ่ง ลายพันธุ์ไม้เหล่านี้นิยมนำมาตกแต่งบนเครื่องถ้วยสุโขทัยทุกประเภทของทั้งสองกลุ่มเตา

1.1 ลายพันธุ์ไม้ซึ่งระบายดอกหรือใบสีคำตกแต่งพื้นหลังด้วยลายจุด นิยมตกแต่งบนเครื่องถ้วยประเภทเขียนลายสีคำได้เคลือบของกลุ่มเตาเมืองศรีสัชนาลัยเท่านั้น โดยมีจะเขียนบริเวณด้านในของตัวชาม และบริเวณด้านนอกของภาชนะประเภทกระปุก เป็นต้น

ภาพที่ 49

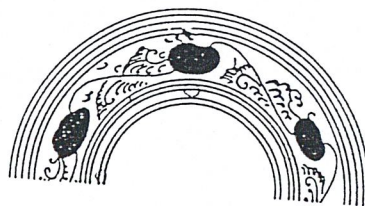
แสดงลายพันธุ์ไม้ระบายดอกหรือใบสีคำพื้นหลังจุด



1.2 ลายพันธุ์ไม้(กอดอกไม้) ซึ่งระบายดอกสีคำที่ใบ ลายกลุ่มนี้เป็นลายที่นิยมตกแต่งเฉพาะเครื่องถ้วยสุโขทัยประเภทเขียนลายคำได้เคลือบของกลุ่มเตาเมืองสุโขทัยเท่านั้น โดยจะเขียนบริเวณด้านในของตัวจานและชาม

ภาพที่ 50

แสดงลายกอดอกไม้



- 1.3 ลายพันธุ์ไม้ซึ่งตกแต่งใบหรือดอกเป็นลายเลียนแบบลายเครื่องจักสาน นิยมตกแต่งเฉพาะเครื่องถ้วยสุโขทัยประเภทเขียนลายสีดำได้เคลือบใสของกลุ่มเตาเมืองศรีสัชนาลัย ส่วนใหญ่จะตกแต่งบริเวณตัวและฝาดลับ ตัวโอ

ภาพที่ 51



แสดงลายพันธุ์ไม้ซึ่งลอกเลียนแบบลายเครื่องจักสาน

- 1.4 ลายพันธุ์ไม้ก้านขด นิยมตกแต่งเฉพาะเครื่องถ้วยสุโขทัยประเภทเขียนลายสีดำได้เคลือบของกลุ่มเตาเมืองศรีสัชนาลัย ส่วนใหญ่จะตกแต่งบริเวณตัวด้านในและด้านนอกของจาน ชาม พาน และบริเวณรอบส่วนปากของกระปุก

ภาพที่ 52

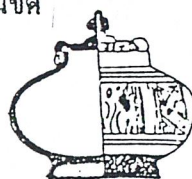
แสดงลายพันธุ์ไม้ก้านขด



- 1.5 ลายพันธุ์ไม้ก้านขดที่ตกแต่งก้นด้วยลานเส้นคู่ ลายพวกนี้ปรากฏว่าถูกตกแต่งบนเครื่องถ้วยทั้งสองกลุ่มเตา ส่วนมากจะตกแต่งบนภาชนะประเภทเคลือบสองสี โดยตกแต่งบริเวณด้านนอกของตัวจาน ชาม คลับ กา กุณจี และกุณโฑ เป็นต้น

ภาพที่ 53

แสดงลายพันธุ์ไม้ก้านขด



1.6 ลายพันธุ์ไม้ก้านขด ลายพวกนี้ปรากฏว่าถูกตกแต่งบนเครื่องถ้วยทั้งสองกลุ่มเตา ส่วนมากจะตกแต่งบนเครื่องถ้วยสุโขทัยประเภทเขียนลายใต้เคลือบสีคำ โดยตกแต่งบริเวณด้านนอกของตัวจาน ชาม

ภาพที่ 54

แสดงลายพันธุ์ไม้ก้านขด



1.7 ลายพันธุ์ไม้ดอกก้านแบ่ง ลายในกลุ่มนี้นิยมตกแต่งบนเครื่องถ้วยประเภทเคลือบเขียว ประเภทเขียนลายสีคำใต้เคลือบ และเคลือบสองสี โดยจะตกแต่งบริเวณด้านนอกของแจกัน และรอบปากของแจกันและ โถ และด้านในของตัวจานเคลือบสีเขียว เป็นต้น

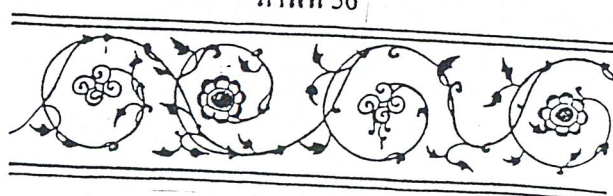
ภาพที่ 55

แสดงลายพันธุ์ไม้ดอกก้านแบ่ง



1.8 ลายพันธุ์ไม้ดอกก้านขด ลายกลุ่มนี้จะพบเฉพาะบนเครื่องถ้วยสุโขทัยประเภทเขียนลายสีคำใต้เคลือบของกลุ่มเตาเมืองศรีตะขนาถัย ตกแต่งบริเวณด้านนอกของตัวชาม พาน และตัวแจกัน

ภาพที่ 56



แสดงลายพันธุ์ไม้ดอกก้านขด

1.9 ลายพันธุ์ไม้ก้านขดภายในวงกลม นิยมตกแต่งบริเวณกั้นชาม หรือฝาตลับประเภทเขียนลายสี
คำใต้เคลือบของกลุ่มเตาเมืองศรี สัชชาลัย

ภาพที่ 57

แสดงลายพันธุ์ไม้ดอกก้านขดภายในวงกลม



1.10 ลายพันธุ์ไม้ดอกก้านขด ภายในวงกลม ลายแบบนี้มี 2 ลักษณะ แบบแรกใช้ตกแต่งบริเวณกั้นชาม
พาน ชนิดเขียนลายใต้เคลือบสีเขียว

ภาพที่ 58

แสดงลายพันธุ์ไม้ดอกก้านขดภายในวงกลม



ลายช่อดอกไม้หรือลายกอดอกไม้

มีทั้งชนิดที่แบบเหมือนจริงตามธรรมชาติ และดอกไม้ที่ประดิษฐ์ไปจนไกลจากธรรมชาติ ส่วนใหญ่จะเป็นลายที่เขียนอยู่ในลายเส้นวงกลม ลายกลุ่มนี้นิยมตกแต่งบริเวณก้นจาน ชาม หรือพาน ประเภทเขียนลายสีค่าได้เคลือบและประเภทเคลือบเขียวพบบ้างแต่มีส่วนน้อย และถ้าเป็นลายช่อดอกไม้แบบประดิษฐ์มักตกแต่งบริเวณรอบคอหรือตัวแจกันเคลือบสองสี

ลายของกลุ่มเตาเมืองสุโขทัยนิยมลายดอกไม้ที่มีกลีบน้อย ส่วนใหญ่เป็นดอกไม้ 3 กลีบ

ลายของกลุ่มเตาเมืองศรี สัชนาลัย ส่วนใหญ่เป็นลายแบบที่มีจำนวนกลีบมาก คล้ายดอกเบญจมาศ ส่วนลายช่อดอกไม้ที่ตกแต่งบริเวณก้นจานเคลือบสีเขียวนั้นพบบ้างเพียง 2 ตัวอย่าง ดังลักษณะคล้ายดอกบัว

ภาพที่ 59
แสดงลายช่อดอกไม้

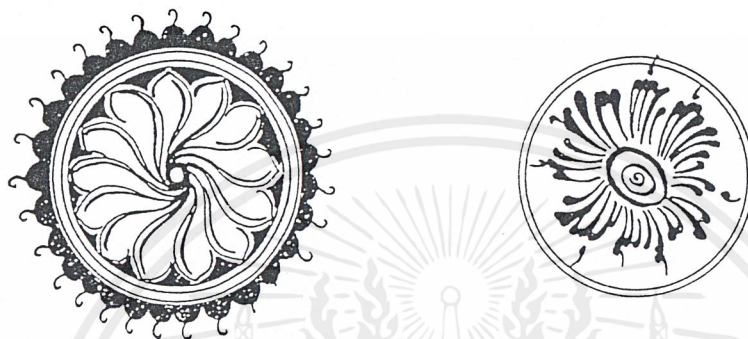


ลายดอกไม้ดอกโคดๆ

มีทั้งดอกไม้ที่บ้านและที่กำลั้งเข้มกลีบ ทั้งที่เหมือนจริงและแบบประดิษฐ์ ส่วนใหญ่จะเขียนอยู่ภายในลายเส้นวงกลม ลายนี้ส่วนใหญ่ใช้ตกแต่งบริเวณก้นจาน ชาม พาน ลายดอกไม้ที่นิยมได้แก่ ดอกบัว โปคัน และเบญจมาศ

ภาพที่ 60

แสดงลายดอกไม้ดอกโคดๆ



ลายกอหญ้า ลายกอปรอง ลายกอสาหร่าย หรือลายคล้ายลายดอกไม้ครึ่งดอก

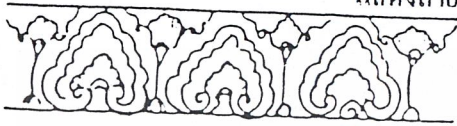
ลายประเภทนี้เป็นลายที่แตกต่างไปจากกลุ่มอื่นๆ ส่วนใหญ่จะเป็นลายประดิษฐ์จนใกล้ธรรมชาติ แต่ยังสามารถได้ว่าเป็นลายที่เลียนแบบพันธุ์ไม้ นิยมใช้ตกแต่งบริเวณก้นด้านในของจาน ชาม และบริเวณตัวด้านนอกของชาม และฝาตลับที่ไม่มีจุก ประเภทเขียนลายสีค่าได้เคลื่อน

ลายกลีบบัว ลายกลีบดอกไม้ ลายใบไม้

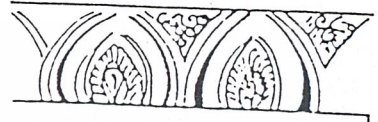
ลายประเภทกลีบดอกไม้ส่วนใหญ่จะมีลักษณะคล้ายกลีบบัวซึ่งเป็นกลีบตามธรรมชาติ และกลีบบัวประดิษฐ์จนไกลธรรมชาติ หรือบางครั้งประดิษฐ์จนคล้ายใบไม้ ส่วนมากจะเป็นแถบ ลายระหว่างเส้นวงกลมขนาน ลายกลีบบัวนี้เป็นลายที่นิยมตกแต่งบนเครื่องถ้วยชามประเภท เติลือบสีเขียว และประเภทเขียนลายสีคำได้เคลือบของกลุ่มเตาเมืองศรีสัชนาลัย

ภาพที่ 61

แสดงลายกลีบบัว กลีบดอกไม้



๑๗.๑



๑๗.๒



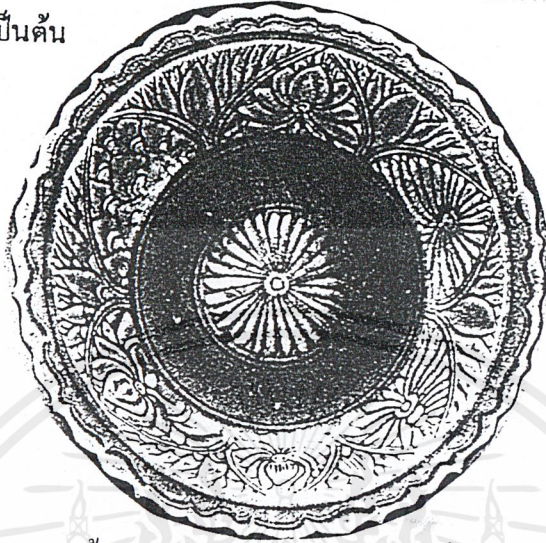
ลายดอกพิกุล

เป็นลายประดิษฐ์ที่มีลักษณะคล้ายดอกพิกุล และมักจะตกแต่งเป็นแถบลายระหว่างเส้นวงกลมขนานทั้งบริเวณด้านในและด้านนอกตัวชาม บริเวณก้นด้านในของชาม บริเวณตัวแจกัน คลับ และกระปุกขนาดเล็กประเภทเขียนลายสีคำได้เคลือบ



แสดงลายหวิซुकเป็นรูปกลีบดอกไม้
ลายหวิซुकเป็นรูปกลีบดอกไม้ ลายหวิซุกรูปกลีบดอกไม้สอดไส้ลายดอกไม้

เป็นแถบลายระหว่างแนวเส้นวงกลมเฉพาะบนเครื่องถ้วยสุโขทัยประเภทเคลือบสีเขียวของ
กลุ่มเตาเมืองศรีสัชนาลัย โดยตกแต่งบริเวณด้านในของตัวงาน ชาม และด้านนอกของภาชนะ
ประเภทโถ แจกัน กุณฑี เป็นต้น



ลายกอปรงสลับซับซ้อน

เป็นแถบลายระหว่างแนวเส้นวงกลมขนาน พบเฉพาะบนเครื่องถ้วยสุโขทัยประเภทเขียน
ลายสีดำได้เคลือบ ของกลุ่มเตาเมืองสุโขทัย มักจะตกแต่งบริเวณด้านในและด้านนอกของชาม
และด้านนอกของตัวตุ้ม

ภาพที่ 64

แสดงลายกอปรงสลับซับซ้อน

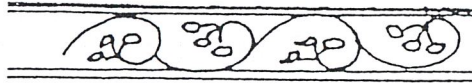


ลายใบไม้หรือลายใบไม้ก้านขด

พบเฉพาะบนเครื่องถ้วยประเภทเขียนลายสีคำใต้เคลือบของกลุ่มเตาเมืองสุโขทัย โดยตกแต่งบริเวณค้ำานอกของตัวชามเสมอ

ภาพที่ 65

แสดงลายใบไม้ก้านขด



๒๑.๓



ลายคล้ายลายหัวอุ้งก้านขด

พบทั้งสองกลุ่มเตาโดยตกแต่งค้ำานอกของตัวงาน ชาม พาน เขียนลายสีคำใต้เคลือบ ลักษณะของลายจะต่างกันออกไป

ภาพที่ 66

แสดงลายคล้ายลายหัวอุ้งก้านขด



๒๒.๓



ประเภทลายรูปสัตว์

ลายรูปสัตว์ที่ตกแต่งบนเครื่องถ้วยชามนี้ ส่วนใหญ่จะ ไม่ได้ตกแต่ง โดดๆ มักจะมีพันธุ์ไม้ประกอบอยู่ด้วยเสมอ ดังนั้น ลายพันธุ์ไม้ใดๆ ที่มีลายรูปสัตว์อยู่จะจัดเป็นลวดลายรูปสัตว์ แต่ไม่รวมถึงลายรูปสัตว์ที่อยู่ในลายช่องกระจกประเภทต่างๆ ลายรูปสัตว์ที่พบแบ่งได้ดังนี้

ลายปลา

ลายปลาเป็นที่นิยมมาก มีทั้งปลาที่เหมือนจริงตามธรรมชาติ และปลาที่ประดิษฐ์จินตนาการตามธรรมชาติ มักจะเขียนลายในเส้นลายวงกลม และเป็นแถบลายระหว่างแนวเส้นวงกลมขนาน มีลายพันธุ์ไม้และลายดอกไม้ประกอบเสมอหรือบางครั้งอาจมีรูปสัตว์อื่นๆ ประกอบด้วย ลายปลาที่นิยมตกแต่งได้แก่

ลายปลาคู่ว่ายวน นิยมตกแต่งบริเวณก้นพานและก้นจานเขียนลายสีดำได้เคลือบของกลุ่มเตาเมืองสุโขทัย

ภาพที่ 67

แสดงลายปลาคู่ว่ายวน

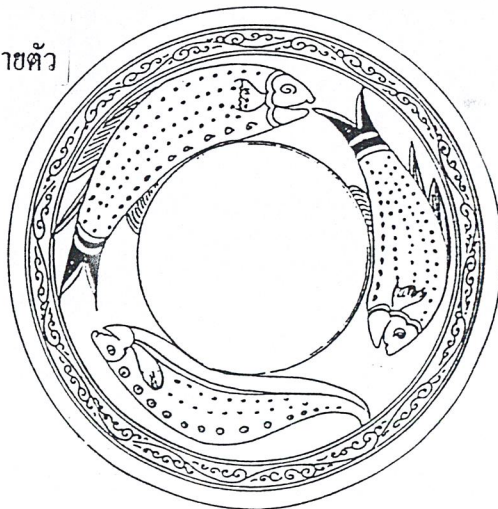


ลายปลาตัวเดียวและปลาหลายตัว

พบว่าถูกตกแต่งบนเครื่องถ้วยทั้งสองกลุ่มเตา ถ้าเป็นเตาเมืองสุโขทัย บริเวณก้นชาม จานหรือพาน มักจะเขียนลายปลาตัวเดียว อาจมีลายพืชน้ำ หรือลายดอกไม้ประกอบบ้าง ลักษณะของปลาจะมีชีวิตชีวา ถ้าเป็นลายบริเวณด้านในตัวงาน ชาม มักเขียนลายปลาหลายตัวตั้งแต่ 2-6 ตัว มีทั้งใช้ทั้งแบบเขียนลายสีดำได้เคลือบและแบบเคลือบสีเขียว

ภาพที่ 68

แสดงลายปลาตัวเดียวและปลาหลายตัว

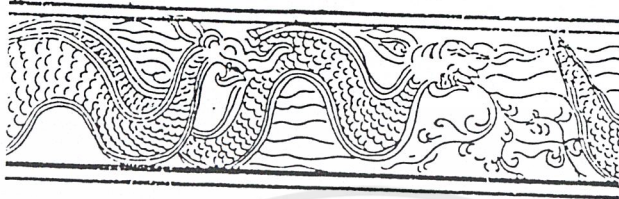


ลายนาค

พบเพียงตัวอย่างเดียวเป็นแถบลายนาค 4 ตัว้วยตามกันตกแต่งบนตัว โถเคลือบสีเขียว ลักษณะชนิดนี้คล้ายจะเป็นนาคเพราะมีเกล็ด และกำลังพ่นน้ำ จะเป็นมังกรก็คงไม่ใช่เพราะไม่มีเขา

ภาพที่ 69

แสดงลายนาค



ลายสังข์

ลายสังข์เป็นอีกลายหนึ่งที่มีขมตกแต่งบนเครื่องถ้วยสุโขทัย และจะเขียนลายสังข์อยู่ท่ามกลางน้ำเสมอ โดยจะเขียนอยู่ภายในลายเส้นวงกลมขนาน มักเขียนบริเวณก้นชาม และตกแต่งภายในลายช่องกระจกรูปกลีบบัวที่ตกแต่งอยู่บริเวณตัวชามด้านใน โดยสลับกับลายพันธุ์ไม้

ภาพที่ 70

แสดงลายสังข์

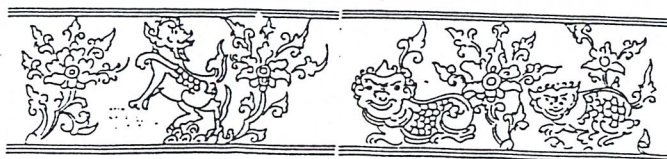


ลายกิเลน

ลายกิเลนพบเพียงสองตัวอย่างคือ กิเลนท่ามกลางพันธุ์ไม้ ซึ่งตกแต่งอยู่บริเวณด้านหลังของฐานกระปุกหยคน้ำรูปตุ๊กตาคณคู้ และลายกิเลน 3 ตัว ตกแต่งบริเวณตอนล่างของตัวแจกันเคลือบสองสี

ภาพที่ 71

แสดงลายกิเลน



ลายนก

เป็นอีกลายหนึ่งที่นิยมตกแต่งบนเครื่องถ้วยสุโขทัยมีทั้งนกบินและนกเกาะกิ่งไม้หรือนกเกาะกิ่งไม้ ส่วนใหญ่ลายนกกมักจะเขียนอยู่ท่ามกลางลายพันธุ์พฤกษา ลายนกละลานี่นิยมตกแต่งในลายช่องกระจกรูปต่างๆ อีกด้วย พบในกลุ่มเตาเมืองศรีสัชนาลัย



ภาพที่ 72
แสดงลายนก

ลายหงส์

ลายหงส์นี้พบเพียงตัวอย่างเดียว เป็นรูปหงส์ยืนคาบช่อดอกบัว เขียนอยู่ภายในเส้นวงกลมตกแต่งบริเวณก้นจานประเภทเขียนสีค่าใต้เคลือบของกลุ่มเตาเมืองศรีสัชนาลัย



งานเขียนลายสีค่าใต้เคลือบ (ซ่อม) เขียนลายหงส์คาบกิ่งพันธุ์
พฤกษา ผลิตจากเตาเมืองศรีสัชนาลัย อายุราวกลางพุทธศตวรรษที่
๒๐ ถึงต้นพุทธศตวรรษที่ ๒๑ พิพิธภัณฑ์เครื่องถ้วยไอศตสกา

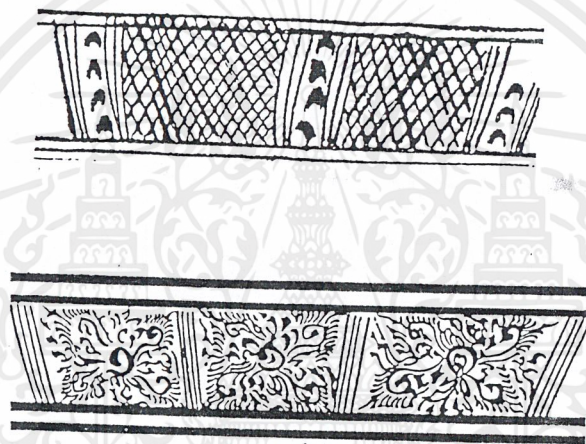
ภาพที่ 73
แสดงลายหงส์

ประเภทลายช่องกระจก

ลายประเภทนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นลายที่รวมลวดลายประเภทอื่นๆ ไว้ทั้งหมด เนื่องจากลายประเภทนี้เป็นลายที่นำลายอื่นๆ มาผสมกัน โดยการแบ่งลายออกเป็นช่องๆ ด้วยกลุ่มเส้นต่างๆ ในแต่ละช่องจะสอดใส่ลวดลายประเภทต่างๆ เหมือนกันบ้าง แตกต่างกันไปบ้าง ลายช่องกระจกเหล่านี้แบ่งกลุ่มได้ดังนี้

ลายช่องกระจกรูปสี่เหลี่ยม

ได้แก่ แถบลายระหว่างแนวเส้นวงกลมขนาน ซึ่งแบ่งเป็นช่อง โดยกลุ่มเส้นขนานกันในแนวตั้ง แต่ละช่องสอดใส่ลายต่างๆ อาจเหมือนกันทุกช่องสลับช่อง หรือต่างกันไปทุกช่อง นิยมตกแต่งบริเวณด้านในและด้านนอกของตัวงาน ชาม คิ้วตลับ กระปุกและตัวภาชนะประเภทกุนจี กุณโฑ แจกันประเภทเขียนลายสีดำได้เคลือบและประเภทเคลือบสองสี



ภาพที่ 74

แสดงลายช่องกระจกรูปสี่เหลี่ยม

ลายช่องกระจกรูปหกเหลี่ยมและแปดเหลี่ยม

มีอยู่ 2 ประเภท คือ ประเภทหนึ่งเป็นแถบลายระหว่างแนวเส้นวงกลมขนานซึ่งแบ่งเป็นช่องๆ ด้วยกลุ่มเส้นตั้ง และภายในแต่ละช่องจะมีกลุ่มเส้นขนานมาคั่นบริเวณมุม 2 มุมหรือทั้ง 4 มุม ทำให้เกิดเป็นช่องกระจกรูปหกเหลี่ยมหรือแปดเหลี่ยมแล้วแต่การเขียน พบในกลุ่มงาน ชามของ เตาเมืองสุโขทัย

อีกประเภทหนึ่งเป็นลายช่องกระจก ซึ่งเกิดจากการเขียนรูปหกเหลี่ยมหรือแปดเหลี่ยมโดยตรง มักพบบนภาชนะประเภทคัลป์ หรือกุนจีรูปเหลี่ยมประเภทเขียนลายสีดำได้เคลือบของเตาเมืองศรีสรีนคราญ ลายช่องกระจกรูปเหลี่ยมต่างๆภายในสอดใส่ด้วยลายต่างๆ



ภาพที่ 75

แสดงลายช่องกระจกรูปหกเหลี่ยมและแปดเหลี่ยม

ลายช่องกระจกรูปกลีบบัวและรูปโค้งมน

เป็นลายช่องกระจกรูปโค้งมนนี้ เป็นลายที่เขียนลายคล้ายรูปกลีบบัวแบบต่างๆ หรือค่อนข้างโค้งมน ภายในอาจเขียนลายเหมือนกันทุกช่องหรือสลับช่อง หรือต่างกันทุกช่องมักตกแต่งบนงานเขียนลายสีคำใต้เคลือบตกแต่งบริเวณตัวกุนที กุณโฑ เป็นต้น

ลายช่องกระจกรูปกลีบบัว ลายนี้ตกแต่งบริเวณค้ำในตัวชามเขียนลายสีคำใต้เคลือบภายในมักตกแต่งด้วยลายพันธุ์ไม้สลับด้วยลายตาราง

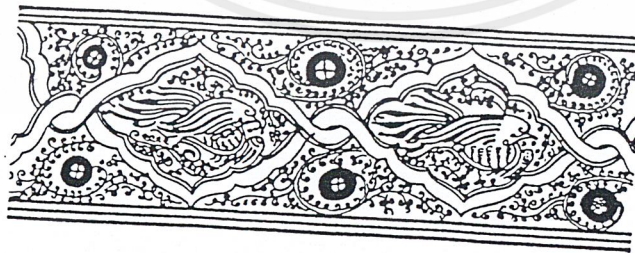
ภาพที่ 76

แสดงลายช่องกระจกรูปโค้งมน



ลายช่องกระจกรูปคล้ายทับทรวงเกี่ยวสอดกัน

ลายช่องกระจกรูปคล้ายทับทรวงเกี่ยวสอดกันนี้ เป็นแถบลายซึ่งเขียนระหว่างแนวเส้นวงกลมขนาน ภายในช่องกระจกแต่ละช่องมักเขียนลายเหมือนกัน ส่วนภายนอกช่องกระจกช่องกระจกจะมีลายพันธุ์พฤกษาประกอบเสมอ นิยมตกแต่งบริเวณตัวกุนทีเขียนลายสีคำใต้เคลือบ

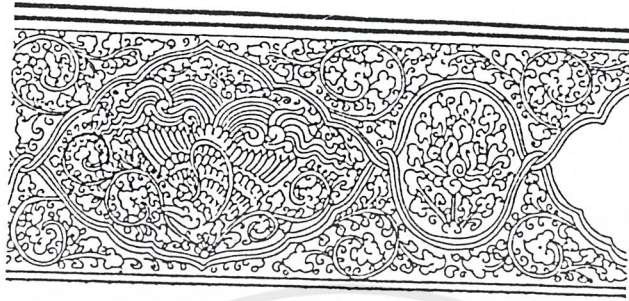


ภาพที่ 77

แสดงลายช่องกระจกรูปคล้ายทับทรวงเกี่ยวสอดกัน

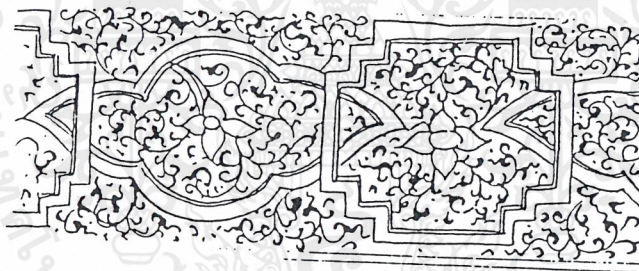
ลายช่องกระจกรูปทับทรวงเกี่ยวสอดรูปโค้งมน

พบเพียงตัวอย่างเดียว เป็นแถบลายระหว่างแนวเส้นวงกลมขนาน ภายในรูปทับทรวงสอด
ไม้ค้ำลายนกคาบกิ่งพันธุ์พุดกษา ส่วนภายในรูปโค้งมนสอดไม้ค้ำลายช่อดอกบัว รอบๆ ลายช่อง
กระจกเขียนลายพันธุ์ไม้ก้านขดคกแต่ง บริเวณตัวภาชนะบรรจุน้ำเคลือบสองสี



ลายช่องกระจกรูปทับทรวงซ้อนทับด้วยรูปสี่เหลี่ยมย่อมุม

เป็นแถบลายระหว่างแนวเส้นวงกลมขนาน พบเพียงตัวอย่างเดียว ภายในลายช่องกระจก
คกแต่งด้วยลายคล้ายช่อหรือกอดอกไม้ ลายนี้ถูกคกแต่งบริเวณตัวกระปุก หรือขวดทรงคล้ายลูก
แพร์เขียนลายสีค่าใต้เคลือบของกลุ่มเตาเมืองศรี สัชานาลัย



ภาพที่ 79

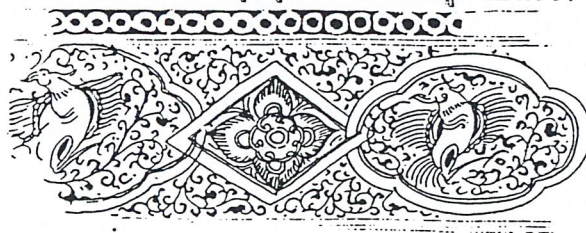
แสดงลายช่องกระจกรูปทับทรวงซ้อนทับด้วยรูปสี่เหลี่ยมย่อมุม

ลายช่องกระจกรูปลูกฟักเกี่ยวสอดรูปทับทรวง

เป็นแถบลายระหว่างแนวเส้นวงกลมขนาน พบเพียงตัวอย่างเดียว ภายในลายช่องกระจกคก
แต่งด้วยลายนกเกาะกิ่งพันธุ์

ภาพที่ 80

แสดงลายช่องกระจกรูปลูกฟักเกี่ยวสอดรูปทับทรวง

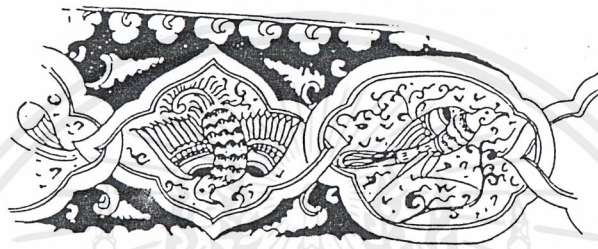


ลายช่องกระจกรูปลูกฟักเกี่ยวสอครุปลี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

เป็นแถบลายระหว่างแนวเส้นวงกลมขนาน พบเพียงตัวอย่างเดียว ภายในลายลูกฟักตกแต่งด้วยนกเกาะกิ่งพันธุ์ไม้ ส่วนภายในลายสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนตกแต่งด้วยลายคล้ายดอกไม้หรือดอกไม้ประจายาม ตกแต่งบริเวณตัวภาชนะบรรจุน้ำเขียนลายสีดำไล่เลียดรอบ พบเฉพาะในเครื่องถ้วยกลุ่มเตาเมืองศรี สักขนาลัย มักตกแต่งบริเวณด้านนอกของตัวภาชนะประเภทกุนที กระปุก และภาชนะบรรจุน้ำเป็นส่วนใหญ่

ภาพที่ 81

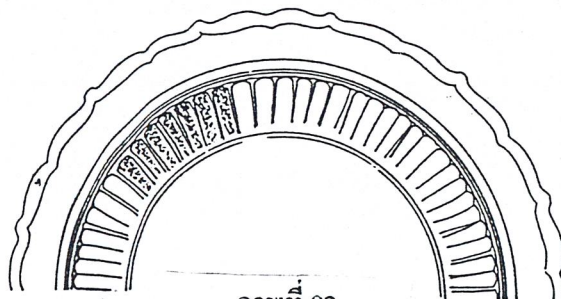
แสดงลายช่องกระจกรูปลูกฟักเกี่ยวสอครุปลี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน



ประเภทลายเรขาคณิต

ส่วนใหญ่จะเป็นลายแบบง่าย ๆ บางลายอาจมีลายประเภทพันธุ์พฤกษาประกอบด้วย แบ่งออกได้เป็นกลุ่มๆ ดังนี้
ลายเซาะร่องขนานกันในแนวตั้ง

เป็นลายซึ่งเกิดจากการเซาะ หรือขูดเนื้อดินออกทำให้เกิดเป็นร่องขึ้นในแนวตั้ง บางลายอาจตกแต่งตอนบนของร่องให้คล้ายรูปกลีบดอกไม้ นิยมตกแต่งบริเวณด้านในและด้านนอกของตัวจาน ชาม พาน และบริเวณลำตัวตอนบน หรือเหนือส่วนเชิงของภาชนะประเภทแจกัน กุญแจ กุณที กระปุก ชาม และพานเคลือบสีเขียว



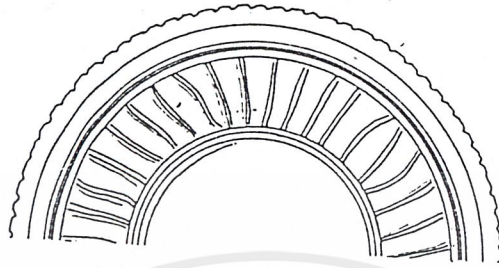
ภาพที่ 82

แสดงลายเรขาคณิต

ลายขูดขีดเส้นคู่หรือลายเส้นขนานกันในแนวตั้ง

เป็นลายเรขาคณิตแบบง่ายๆ อีกลายที่นิยมตกแต่งบริเวณด้านในและด้านนอกของตัว
ภาชนะประเภทจาน ชาม พาน เกลือบตีเขียว ภาพที่ 83

!!แสดงลายขูดขีดเส้นคู่



ลายเลียนแบบลายเครื่องจักรสาน หรือลายตาราง

มักมีทั้งที่เป็นลายตารางทั้งดีและห่าง โดยไม่มีลายอื่นมาแทรก และที่เป็นลายตารางห่าง
และตกแต่งภายในตารางเป็นจุด กากบาท หรือดอกไม้ เป็นต้น นิยมตกแต่งบริเวณด้านใน และด้าน
นอกภาชนะประเภท จาน ชาม แจกัน เกลือบตีเขียว

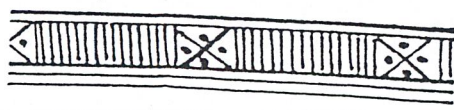
ภาพที่ 84

!!แสดงลายตาราง



ลายกากบาทในช่องสี่เหลี่ยมสลับลายเส้นตั้ง

เป็นแถบลายระหว่างแนวเส้นวงกลมขนาน นอกจากลายกากบาทแล้วยังมีลายดอกไม้สี่
กลีบ และหลายกลีบในช่องสี่เหลี่ยมกับเส้นตั้งรวมด้วย นิยมตกแต่งบริเวณขอบปากด้านในของจาน
ชาม ครก เขียนลายสีดำได้เคลือบของกลุ่มเตาเมืองศรี สวรราลัย



ภาพที่ 85

!!แสดงลายกากบาทในช่องสี่เหลี่ยมสลับลายเส้นตั้ง

ลายคลื่น

เป็นแถบลายระหว่างแนวเส้นวงกลมขนานมีลักษณะคดโค้ง แต่ต่างจากลายก้านขด พบบน
ภาชนะประเภทเคลือบสีเขียวจากกลุ่มเตาศรี สัชนาลัยเท่านั้น นิยมตกแต่งบริเวณด้านในของตัวงาน
ชาม พาน และด้านนอกของภาชนะประเภทอื่นๆ มีทั้งที่ตกแต่งเดี่ยวๆ และประกอบกับลายอื่นๆ

ภาพที่ 86

แสดงลายคลื่น



ลายคล้ายหัวลูกศร หรือลายบังนายนสิบ

เป็นแถบลายระหว่างแนวเส้นวงกลมขนานคล้ายกับลายก้านขดแบบหัวค้ำ นิยมตกแต่ง
บริเวณขอบปากด้านในของงาน ชาม พาน เขียนลายสีดำได้เคลือบ

ภาพที่ 87

แสดงลายคล้ายหัวลูกศร



ลายตัวคดปลายพู่กันเป็นขีดคล้ายตัว L หรือเป็นขีดคู่ขนาน ลายเป็นขีดสามขีดขนานกันในแนวนอน
เป็นแถบลายระหว่างแนวเส้นวงกลมขนาน นิยมตกแต่งบริเวณของปากด้านในของงาน
ชาม เขียนลายสีดำได้เคลือบของกลุ่มเตาเมืองสุโขทัย

ภาพที่ 88

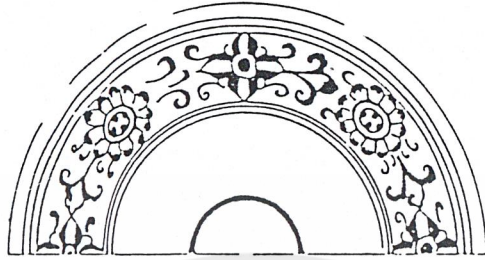
แสดงลายตัวคดปลายพู่กันคล้ายตัว L



ลายดอกกลมสลับอกสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

มีลักษณะคล้ายลายประจำยามก้ามปู เป็นแถบลายระหว่างแนวเส้นวงกลมขนาน พบเพียงสองตัวอย่าง ตกแต่งบริเวณด้านนอกของตัวขามเขียนลายสีดำได้เคลือบสีเขียว

ภาพที่ 89



แสดงลายดอกกลมสลับอกสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

ลายดอกซีกดอกซ้อน

เป็นแถบลายระหว่างแนวเส้นกลมขนาน พบเพียงตัวอย่างเดียว ตกแต่งบริเวณด้านนอกของตัวด้วยเชิงสูงเขียนลายสีดำได้เคลือบของกลุ่มเตาเมืองศรี ถังนาลัย

ภาพที่ 90

แสดงลายดอกซีกดอกซ้อน



ลายดอกกลมสลับลายผีเสื้อ

เป็นแถบลายระหว่างแนวเส้นวงกลมขนาน ลักษณะโครงสร้างของลายคล้ายลายดอกกลมสลับอกสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนแต่แตกต่างกันที่รายละเอียด พบเพียงตัวอย่างเดียวตกแต่งบริเวณตัวกุ่มที่เขียนลายสีดำได้เคลือบ

ภาพที่ 91



แสดงลายดอกกลมสลับลายผีเสื้อ

ลายดอกกลมสลับลายเมฆ

เป็นแถบลายระหว่างแนวเส้นวงกลมขนานพบเพียงตัวอย่างเดียว ตกแต่งบริเวณตัวกระจุกเขียนลายสีคำใต้เคลือบของกลุ่มเตาเมืองศรี ๓ ฐานาลัย

ลายดาวหรือลายดวงอาทิตย์

เป็นลายภายในลายเส้นวงกลม มีหลายแบบ จำนวนต่างกัน ตั้งแต่ 5-6 แฉก นิยมตกแต่งบริเวณก้นด้านในของจาน ชาม พวกเขียนลายสีคำใต้เคลือบ



ภาพที่ 92

แสดงลายดาวหรือลายดวงอาทิตย์

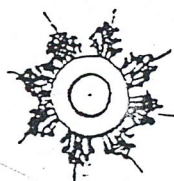
ลายจักรหรือลายดวงอาทิตย์

มีลักษณะต่างจากลายดอกกลมสลับลายเมฆ ลักษณะแฉกหรือรัศมีของดวงอาทิตย์มีหลายแบบเช่นกัน นิยมตกแต่งบริเวณก้นด้านในของจาน ชาม เขียนลายสีคำใต้เคลือบของเตาสู่โขทัย นอกจากนี้ยังพบบนก้นด้านในของจานเคลือบสีเขียวบ้าง แต่ไม่มากนัก



ลายจักรหรือลายดอกไม้

จะต่างจากลายดาวหรือลายดวงอาทิตย์ เนื่องจากรัศมีหรือแฉกมีลักษณะคล้ายกลีบดอกไม้ มีหลายแบบเช่นกัน นิยมตกแต่งบริเวณด้านในของจานเขียนลายสีคำใต้เคลือบของกลุ่มเตาเมืองสู่โขทัย



ภาพที่ 93

แสดงลายจักรหรือลายดอกไม้

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลจากการค้นคว้าภาคหนังสือและเอกสารต่างๆ (ทฤษฎี) ที่เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของของที่ระลึก ประเภทและรูปแบบของที่ระลึกแต่ละประเภท การศึกษาประวัติความเป็นมาและนโยบายของทางพิพิธภัณฑ์ในการที่ส่งเสริมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทย ศึกษาสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ และศึกษาเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา รูปแบบ ตลอดจนกรรมวิธีการผลิตเครื่องถ้วยชามในอดีตร่วมปัจจุบัน เพื่อที่จะนำข้อมูลที่ได้นำมาใช้ ประกอบกับการออกแบบของที่ระลึกเพื่อจัดจำหน่ายในพิพิธภัณฑ์ได้อย่างถูกต้อง

2. จากการศึกษาข้อมูลภาคสนาม (ปฐมภูมิ) การสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ตัวแทนเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ ฝ่ายบริการขายของที่ระลึก จำนวน 1 คน ถึงสถิติการจำหน่าย ผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ สัมภาษณ์ร้านสุเทพสังคโลก อำเภอเมืองเก่า และช่างฝีมือผู้เชี่ยวชาญการทำเครื่องสังคโลกที่อำเภอศรีสัชนาลัย ถึงกรรมวิธีในการผลิต

3. การศึกษาภาคเอกสาร วาสาร วิทยานิพนธ์และหนังสือวิชาการต่างๆที่เกี่ยวข้อง

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

ข้อมูลจากบุคคลได้แก่ กลุ่มผู้จำหน่าย กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านงานเครื่องปั้นดินเผา คณาจารย์และเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์

ข้อมูลจากสถานที่

- พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร
- ศูนย์อนุรักษ์เคลือบสังคโลก อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย
- อุทยานประวัติศาสตร์ อำเภอเมืองเก่า จังหวัดสุโขทัย
- ร้านสุเทพสังคโลก อำเภอเมืองเก่า จังหวัดสุโขทัย
- ห้องสมุดมหาวิทยาลัยศิลปากร วังหน้า ท่าพระ
- ห้องสมุดคณะครุศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง

- ตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานเครื่องปั้นดินเผา
- ตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องถ้วยชาม
- ตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับของที่ระลึก
- ตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการสัมภาษณ์ เป็นการสัมภาษณ์โดยมีการเตรียมคำถามไว้ก่อน และไม่ได้กำหนดคำตอบให้เลือก คำตอบนั้นจะเป็นไปโดยอิสระและใช้การสังเกตโดยการถ่ายภาพ และการได้เข้าไปมีส่วนร่วมในการทำงานจริง เพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนและกรรมวิธีการผลิต เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำมาประกอบข้อมูลให้ชัดเจนยิ่งขึ้น .

3.4 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

- ค้นคว้าจากหนังสือและงานวิจัย พร้อมกับสอบถามกลุ่มคนที่เกี่ยวข้อง
- ศึกษารูปแบบ ขั้นตอนและกรรมวิธีการผลิตเครื่องถ้วยชาม เพื่อนำมาใช้ในงานวิจัยให้ถูกต้อง เช่นการสัมภาษณ์ การสังเกต และการเข้าไปมีส่วนร่วมในการทำงาน

3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลต่างๆ จากการค้นคว้าและการได้เข้าไปมีส่วนร่วมเพื่อนำประสบการณ์ที่ได้มาวิเคราะห์ เป็นข้อมูลที่ถูกต้องสู่ขั้นตอนการออกแบบและกรรมวิธีการผลิต เพื่อให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของของที่ระลึกประเภทเครื่องปั้นดินเผาเพื่อจัดจำหน่ายในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ โดยวิเคราะห์ดังนี้

- สรุปผลวิเคราะห์แนวทางในการเลือกขอบเขตการออกแบบ
- สรุปผลวิเคราะห์วัตถุประสงค์และกรรมวิธีการผลิต
- สรุปผลวิเคราะห์การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์
- สรุปผลวิเคราะห์การตกแต่งผลิตภัณฑ์ก่อนเผาดิบและเผาเคลือบ
- สรุปผลวิเคราะห์การเผาผลิตภัณฑ์

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สรุปผลการวิเคราะห์และแนวทางในการออกแบบ

การออกแบบของที่ระลึกในแต่ละครั้งนั้น หากมีการกำหนดรูปแบบ ประเภทและวัสดุ ฯลฯ ให้แน่นอนลงไป โดยมีการสำรวจและวางแผนให้มีเป้าหมายที่ชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ ให้มีลักษณะที่สอดคล้องกับความต้องการ ตรงตามวัตถุประสงค์ ต้องคำนึงถึงลำดับขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. การกำหนดประเภท จากการสำรวจค่านิยมและความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคและจากการศึกษาถึงรูปแบบของเครื่องปั้นดินเผาของไทยในแต่ละยุคสมัย จึงวิเคราะห์ออกมาเป็นเครื่องปั้นดินเผาประเภทเครื่องถ้วยสุโขทัย ที่มีความสวยงามเฉพาะตัวด้วยน้ำเคลือบที่มีลักษณะพิเศษเป็นสีเขียว เชาวดอนและมีรอยร้าว และลวดลายต่างๆ ที่ปรากฏแสดงให้เห็นถึงวัฒนธรรมความเป็นอยู่ ความเชื่อต่างๆของไทยในอดีต และยังเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญในสมัยนั้นอีกด้วย

2. การกำหนดรูปแบบ กำหนดให้เป็นรูปแบบประเพณีนิยม คือ คงตามของเดิมอาจมีการดัดแปลงได้บ้างเล็กน้อย แต่รูปแบบส่วนใหญ่ยังคงคงความเป็นเอกลักษณ์เดิมไว้ เพราะเป็นนโยบายของทางพิพิธภัณฑ์ในการที่จะช่วยส่งเสริมและสนับสนุนอาชีพช่างทำเครื่องปั้นดินเผาและส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทย โดยเลือกเอารูปแบบตามลักษณะดังต่อไปนี้

งานสังคโลก แบ่งตามลวดลายได้ 2 ประเภท คือลายพันธุ์พฤกษาและลายรูปสัตว์ ความความเชื่อในสมัยโบราณ งานสังคโลกนับเป็นสินค้าส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศลวดลายที่ปรากฏยังแสดงให้เห็นถึงความเป็นอยู่ และสังคมของสมัยก่อนอีกด้วย เช่น ลายปลาคู่ แสดงถึงความอุดมสมบูรณ์และความเป็นสิริมงคล คือ อยู่คู่กันและบางครั้งก็สื่อถึงจักรกรรมของโลก คือ ของทุกอย่างย่อมมีคู่ เช่นมีความดีก็ค้อมีความชั่วควบคู่กัน เป็นต้น ลายปลาหน้าขาวหน้าดำ แสดงถึงความดีความชั่วคล้ายสัญลักษณ์หยินหยางของจีน ลายพันธุ์พฤกษา แสดงถึงความอุดมสมบูรณ์เป็นต้น

ตุ๊กตาสังคโลก แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ รูปคนและรูปสัตว์ ตุ๊กตารูปแม่และเด็ก และตุ๊กตากลูกเมียน้อยเมียหลวง ซึ่งเป็นตุ๊กตาสีกระบาลในสมัยนั้นใช้สำหรับเข้าพิธีขับไล่หรือส่งดวงผีที่อาจมาเอาชีวิตหญิงซึ่งกำลังจะคลอดบุตร ตุ๊กตาสีกระบาลมีทั้งรูปหญิงและชาย เพราะเชื่อกันว่าเมื่อผู้ใดมีเคราะห์เช่น เจ็บป่วยหรือโดยของก็ต้องปั้นรูปสมมุติขึ้นเพื่อนำไปเข้าพิธีขอให้ผี รูปปั้นประเภทนี้เท่าที่พบมักปรากฏว่าหัวหักแสดงว่าได้เข้าพิธีแล้ว

แฉกสังคโลกทรงสาถึ เข้าใจว่าทำขึ้นเพื่อส่งออกยังจีน เพราะแสดงซึ่งอิทธิพลของจีนทั้งรูปร่างและลวดลาย

ขามสังคโลก เข้าใจว่าทำขึ้นเพื่อส่งออกเช่นเดียวกับแฉก

กระปุก แบ่งได้ 2 ประเภทคือ กระปุก 2 หนูและกระปุกรูปปลาเข้าใจว่าจุดประสงค์ในการทำ อาจใช้เก็บใบชา

ตลับ เป็นตลับเคลือบสองสีเข้าใจว่าในสมัยนั้น น่าจะใช้ใส่เครื่องสำอางค์หรือไม่ก็เครื่องเทศ

4.2 สรุปผลวิเคราะห์วัตถุดิบและกรรมวิธีการผลิต

ประเภทผลิตภัณฑ์เหมาะสมสำหรับใช้ทำของที่ระลึกประเภทเครื่องปั้นดินเผาที่อยู่หลายชนิด เช่น

- ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์
- ผลิตภัณฑ์เอิร์ทเทินแวร์
- ผลิตภัณฑ์ปอร์ซเลน

ในการออกแบบของที่ระลึกครั้งนี้เลือกใช้เนื้อดินประเภทสโตนแวร์ในการผลิต เนื่องจากดินมีคุณสมบัติความแกร่งหลังการเผา มีความทนไฟสูง เนื้อดินมีลักษณะทึบแสง มีการดูดซึมน้ำเคลือบได้ดี ง่ายต่อกระบวนการผลิต และต้นทุนการผลิตของดินประเภทนี้ไม่สูงนักหาซื้อได้ง่ายตามแหล่งจำหน่ายเซรามิคทั่วไป

4.3 สรุปผลวิเคราะห์กรรมวิธีการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ของแต่ละประเภทดังนี้

1. งานสังคโลก ใช้การขึ้นรูปโดยการขึ้นแป้นหมุน
(หมายเหตุ ดินที่นำมาใช้ในการขึ้นรูปต้องผ่านการนวดอย่างดี ไม่ให้มีฟองอากาศเพราะอาจทำให้เกิดความเสียหายระหว่างแห้งตัวและระหว่างเผา ผลงานที่ขึ้นรูปสำเร็จเรียบร้อยแล้วไม่ควรตากแดดหรือทิ้งไว้ในที่มีลมแรงเพราะจะทำให้ผิวส่วนนอกแห้งตัวก่อนและหดตัว ทำให้น้ำที่อยู่ภายในเนื้อดินระเหยออกมาไม่ได้ทำให้ผลิตภัณฑ์แตกได้)
2. ตุ๊กตาสังคโลก ใช้การขึ้นรูปด้วยมือและการกดแบบด้วยมือแล้วตกแต่งด้วยการใช้น้ำดินเพื่อให้เป็นชิ้นเดียวกัน
(หมายเหตุ ระยะเวลาในการแกะแบบขึ้นอยู่กับขนาดของผลิตภัณฑ์ ขนาดใหญ่จะมีความหนาของเนื้อดินมากกว่าขนาดเล็กและต้องใช้ระยะเวลาการแห้งตัวนานกว่าด้วย)
3. แจกันสังคโลก ขึ้นรูปด้วยการหล่อหน้าดินหรือขึ้นแป้นหมุนก็ได้ หากเป็นการหล่อหน้าดิน จะใช้วิธีการหล่อแบบกลวง เพื่อควบคุมความหนาของผลิตภัณฑ์ให้สม่ำเสมอ
4. ชามสังคโลก ใช้การขึ้นรูปเช่นเดียวกับจาน
5. กระปุก ใช้การขึ้นรูปด้วยการหล่อหน้าดินเช่นเดียวกับแจกันและตกแต่งด้วยมือ ส่วนกระปุกรูปปลาใช้การขึ้นรูปด้วยมือ

6. คลับ ใช้การขึ้นรูปแบบเป็นหมุนและปั่นมือในส่วนจุดฝาด้านบน

(หมายเหตุในการขึ้นรูปแบบเป็นหมุนควรระวังในการประกบกันระหว่างตัวฝากับตัวคลับ จะไม่เสมอกัน ดังนั้นในการขึ้นรูปควรประกบฝาไว้กับตัวคลับเลยในขณะที่แต่งผลิตภัณฑ์

5. สรุปผลวิเคราะห์การตกแต่งผลิตภัณฑ์ก่อนและหลังเผาดิบ

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การตกแต่งกลวดลายเป็น 2 แบบคือ

- ตกแต่งโดยวิธีชุบสีกลวดลายลงไปบนผลิตภัณฑ์ขณะดินหมาก่อนเผาดิบ จำพวก คลับ ตุ๊กตา และกระปุก
- ตกแต่งโดยวิธีการเขียนลายสีค่าใต้เคลือบหลังจากเผาดิบแล้ว ได้แก่จำพวก จาน ชาม และแจกัน อาศัยการศึกษาข้อมูลจากของเดิม

6. สรุปผลการวิเคราะห์กรรมวิธีการเคลือบผลิตภัณฑ์

เราควรเลือกวิธีที่เหมาะสม คือ รวดเร็ว ได้ผลดี เหมาะกับขนาดของผลิตภัณฑ์ ซึ่งวิธีการเคลือบนั้นก็ยังมีหลายวิธีดังนี้

1. วิธีการชุบหรือจุ่มเคลือบ
2. วิธีการเทหรือราดเคลือบ
3. วิธีการทาเคลือบ
4. วิธีการพ่นเคลือบ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการเคลือบแบบจุ่มหรือชุบเคลือบ เพราะการเคลือบด้วยวิธีนี้ทำได้รวดเร็วและง่ายกว่าวิธีอื่นๆ เหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา สามารถยกได้ เป็นวิธีการที่ประหยัดและนิยมมากในการเคลือบเซรามิค

7. สรุปผลการวิเคราะห์อุณหภูมิและบรรยากาศในการเผาเคลือบ

- เผาดิบในอุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส
- เผาเคลือบในอุณหภูมิ 1280 องศาเซลเซียส

บรรยากาศในการเผาเครื่องปั้นดินเผา มีลักษณะการควบคุมบรรยากาศในเตาได้ 2 วิธี ซึ่งมีผลต่อสีของเคลือบได้แก่

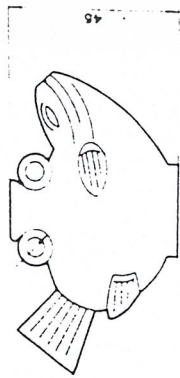
1. การเผาในบรรยากาศออกซิเคชั่น
2. การเผาในบรรยากาศรีดักชั่น

เลือกการเผาในบรรยากาศรีดักชั่นด้วยคุณสมบัติดังนี้ คือ เพื่อผลทางด้านของสีเคลือบ ในการเผาสโตนแวร์ การรีดักชั่นนอกจากจะเกิดผลกับเหล็กที่อยู่ในเนื้อดินแล้วในสีเคลือบก็มีผลด้วยกับออกไซด์ของโลหะบางชนิด เช่น เหล็กจะให้สีเขียวเป็นเซรามิค

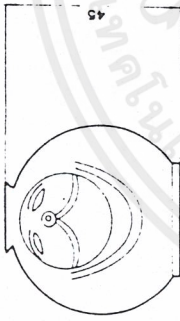
การสร้างบรรยากาศที่สดชื่นเกิดขึ้นจากการเพิ่มคาร์บอนเข้าไป เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาของคาร์บอนไดออกไซด์ โดยการปรับสภาพของเชื้อเพลิงกับอากาศในเตา ซึ่งจะต้องใช้เตาประเภทที่เชื้อเพลิงก่อให้เกิดควัน เช่น เตาแก๊ส เตาฟืน เป็นต้น สำหรับเตาไฟฟ้าไม่นิยมเพราะทำยาก และทำให้ขาดความสะดวก ร้อนเสียมง่าย



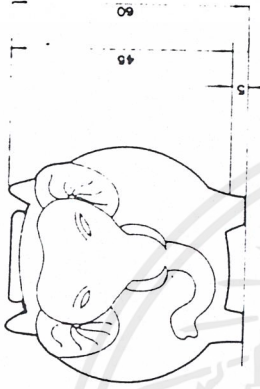
๑.5



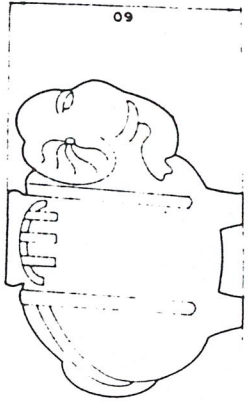
SIDE VIEW



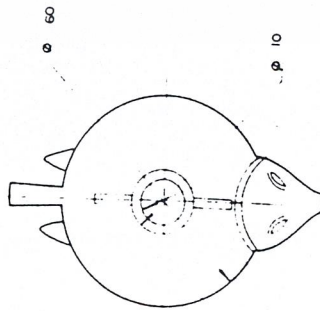
FRONT VIEW



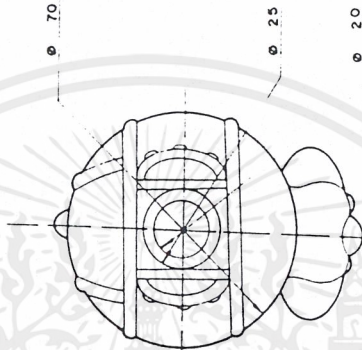
FRONT VIEW



SIDE VIEW



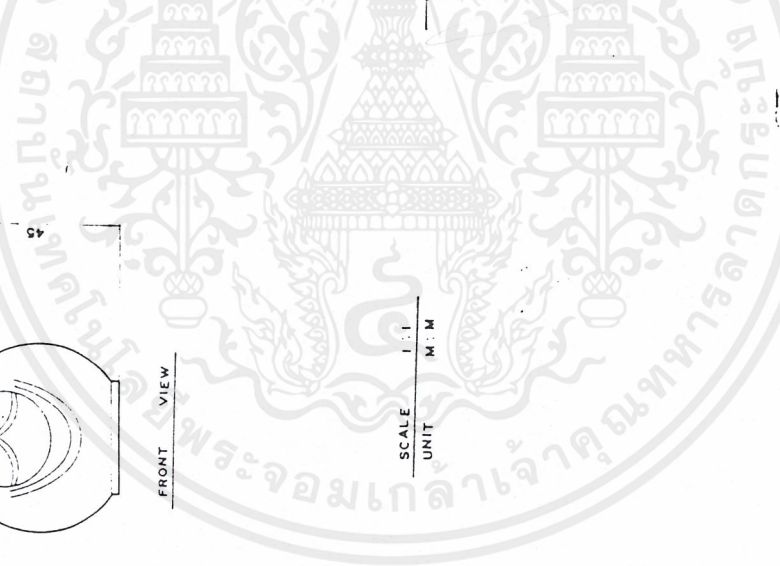
TOP VIEW



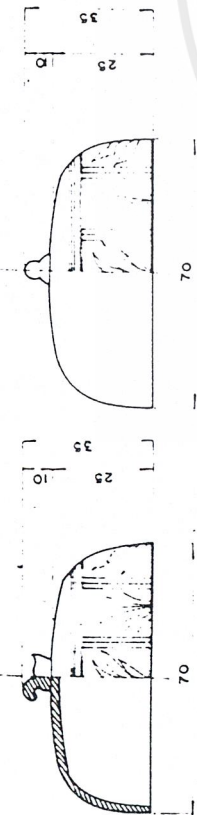
TOP VIEW

SCALE 1:1
UNIT M.M

SCALE 1:1
UNIT M.M

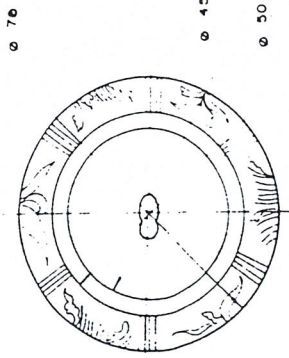


ว.ค.บ.	27 มี.ค. 42	ชื่อ - สกุล	นาย	เลขที่	14
นักศึกษา	นางสาว	ชื่อสกุล	กลิ่นใจ	ชั้น	5
ภาควิชาศิลปและวัฒนธรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบรจบุรี					

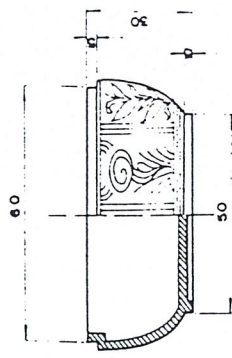


SECTION

SIDE VIEW

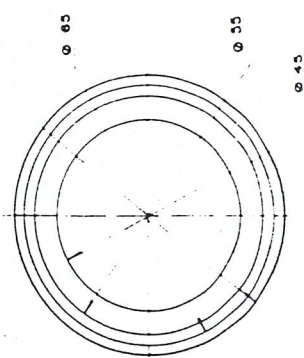


TOP VIEW

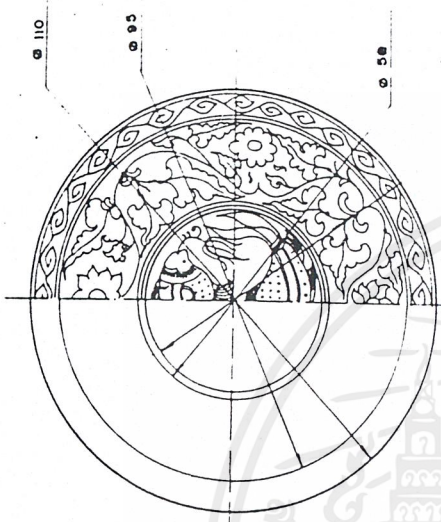


SECTION

SIDE VIEW



TOP VIEW



TOP VIEW

BOTTOM VIEW

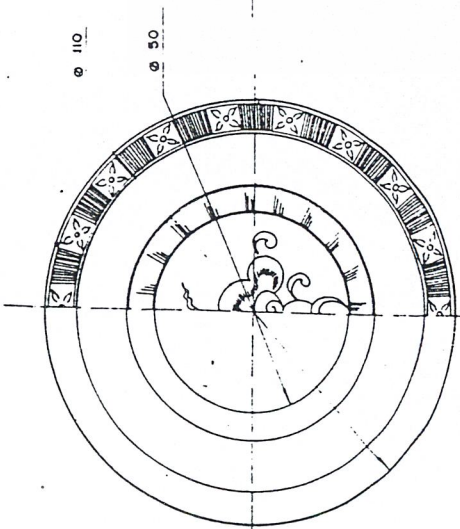
SCALE 1 : 1
UNIT M.M

SCALE 1 : 1
UNIT M.M

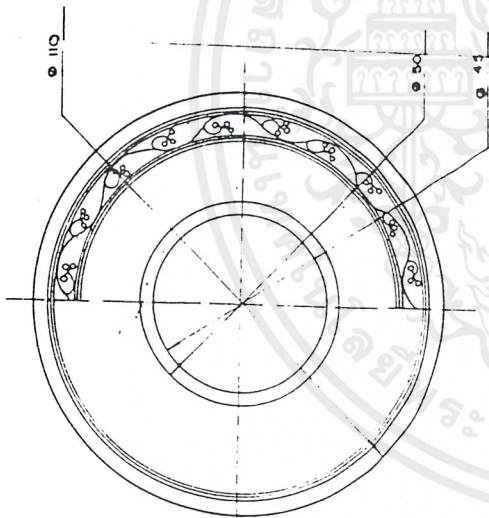
SCALE 1 : 1
UNIT M.M

162

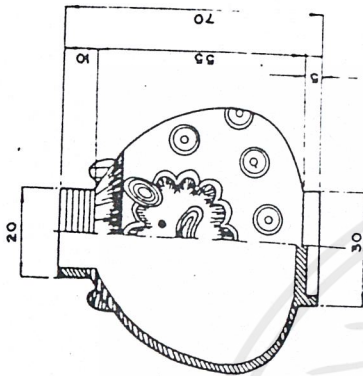
ว.ศ.บ	27 มี.ค. 42	ชื่อ - สกุล	นาย	ชั้น
นักศึกษา	นางสาว	ชื่อเล่น	กณิศา	14
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร		โครงการออกแบบของที่ระลึกพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว		
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร		ผู้ควบคุม		
		ชื่อ		



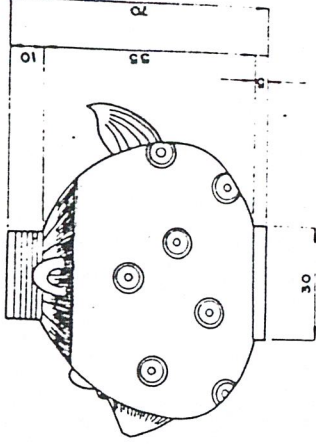
TOP VIEW



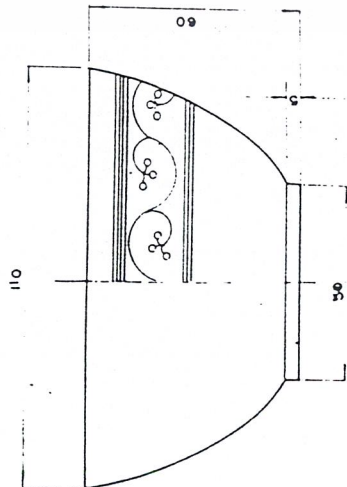
BOTTOM VIEW



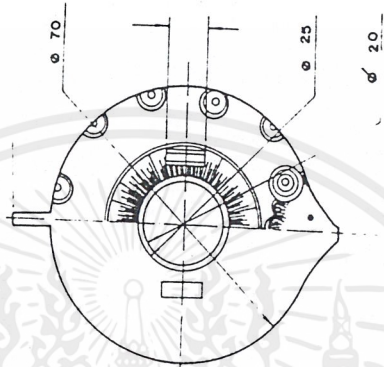
SECTION



SIDE VIEW



SIDE VIEW



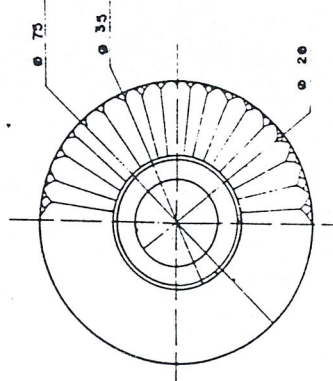
TOP VIEW

SCALE 1 : 1
UNIT M : M

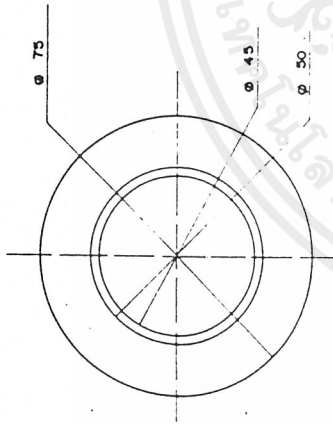
SCALE 1 : 1
UNIT M : M

163

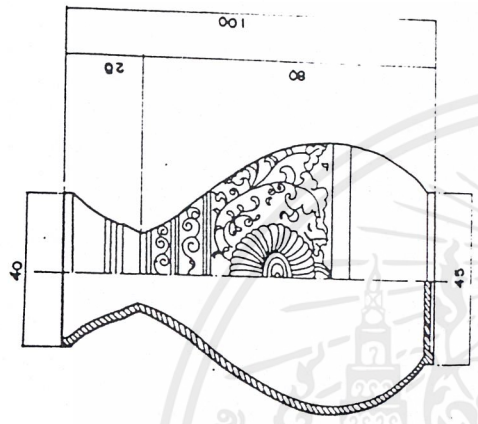
ว.ค.บ.	27 มี.ค. 42	ชื่อ วิชา	ช่างศิลป์	เลขที่	14
ผู้จัดทำ	นายชวาท	ปีชั้นที่	มัธยมศึกษา	โรงเรียน	...
สถานที่ทำโครงงาน			โรงเรียน...		
ชื่อโครงงาน			...		
ชื่อผู้จัดทำโครงงาน			...		



TOP VIEW

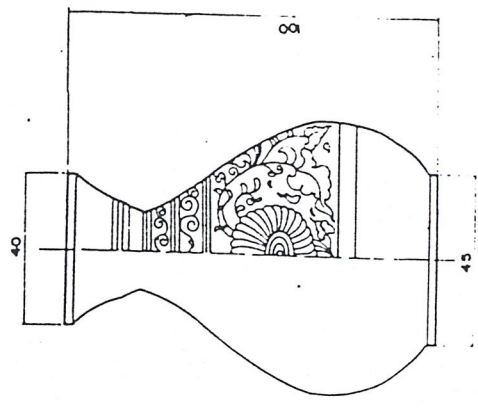


BOTTOM VIEW



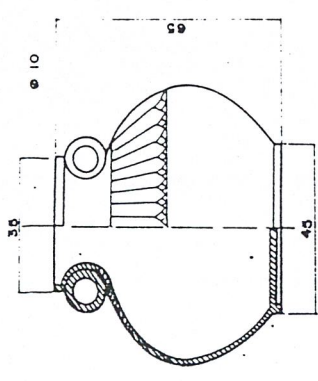
SECTION

SCALE 1:1
UNIT M:M



SIDE VIEW

SCALE 1:1
UNIT M:M

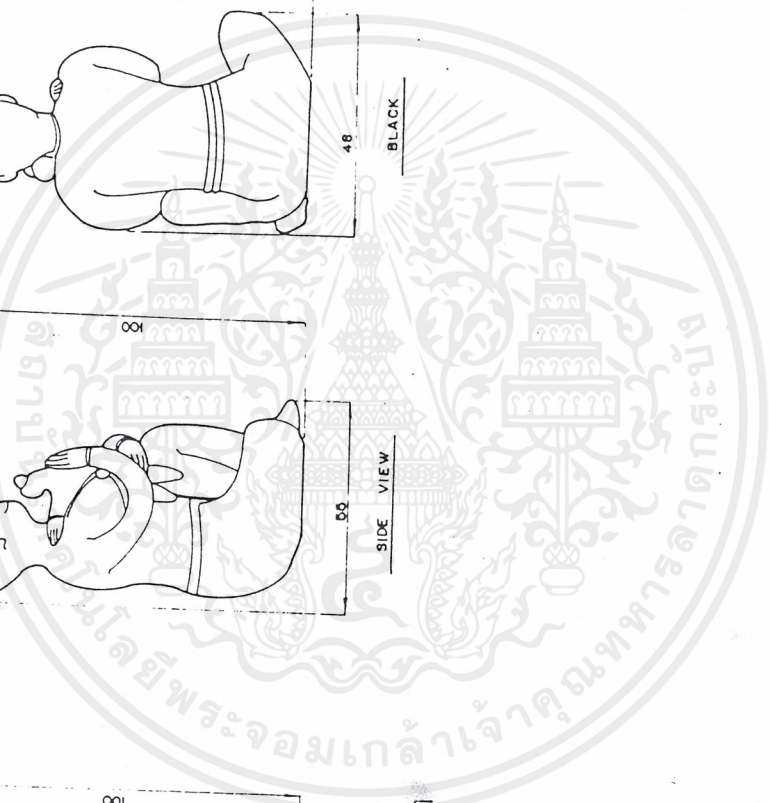
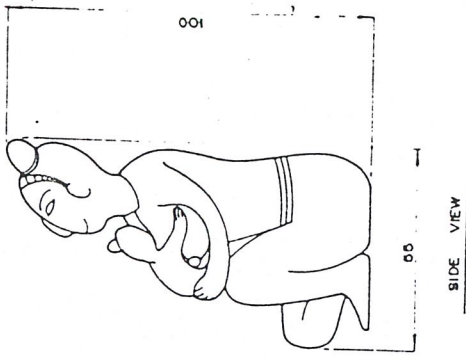
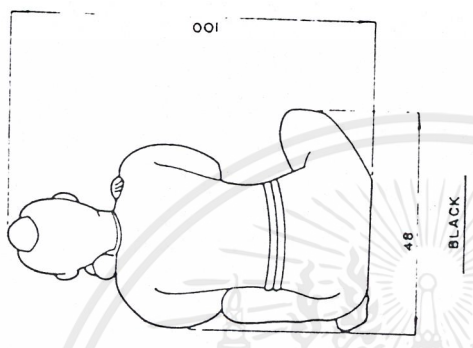
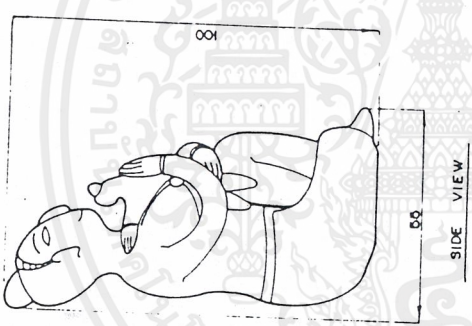
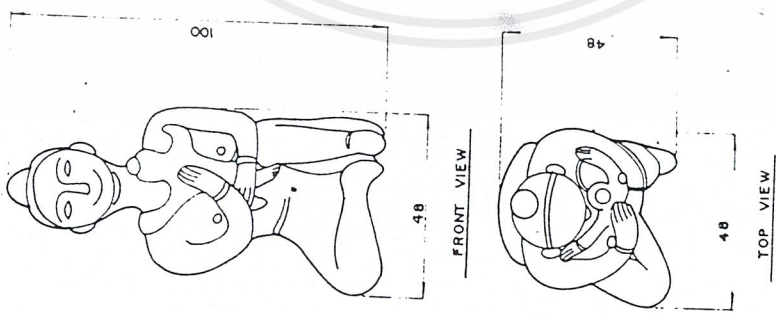


SECTION



TOP VIEW

ว.ค.บ	27 มี.ค. 42	ชื่อ - สกุล	เลขที่	ปี
วิชาศึกษา	ภาษา	ชื่อรับฟัง	ชื่อวิชา	14
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล				



165

ว.บ.บ.	27 มี.ค. 42	ชื่อ สกุล	นาย
นักศึกษา	นางสาว	ปิ่นนัท	อินท
		สถาบัน	14
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			
โรงเรียนช่างเทคนิค			
สาขาวิชา			

ภาพที่ 94

PRESENTATION

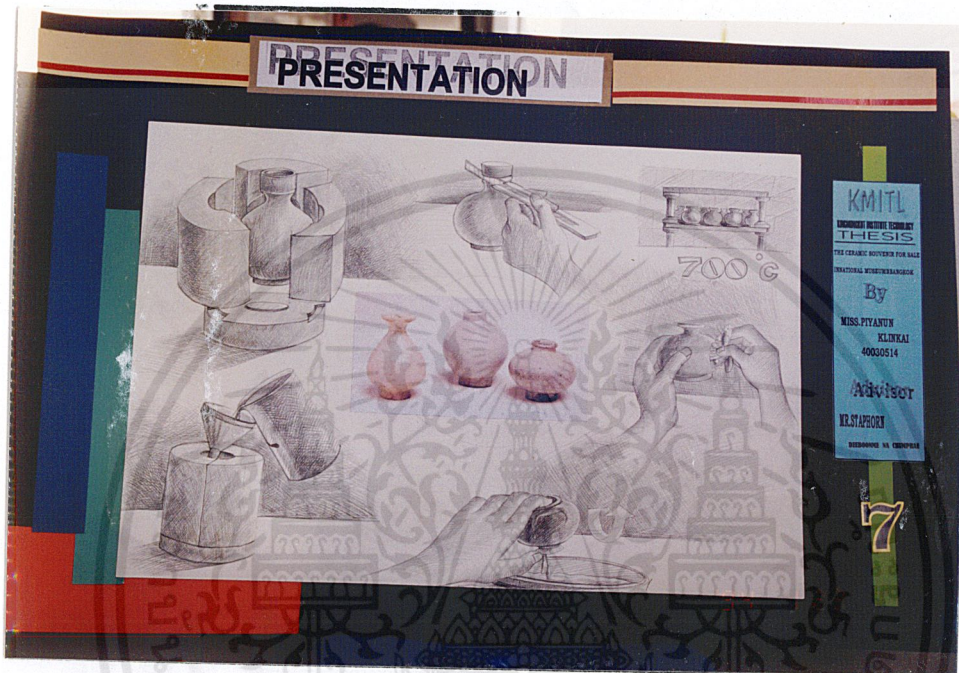


ภาพที่ 95

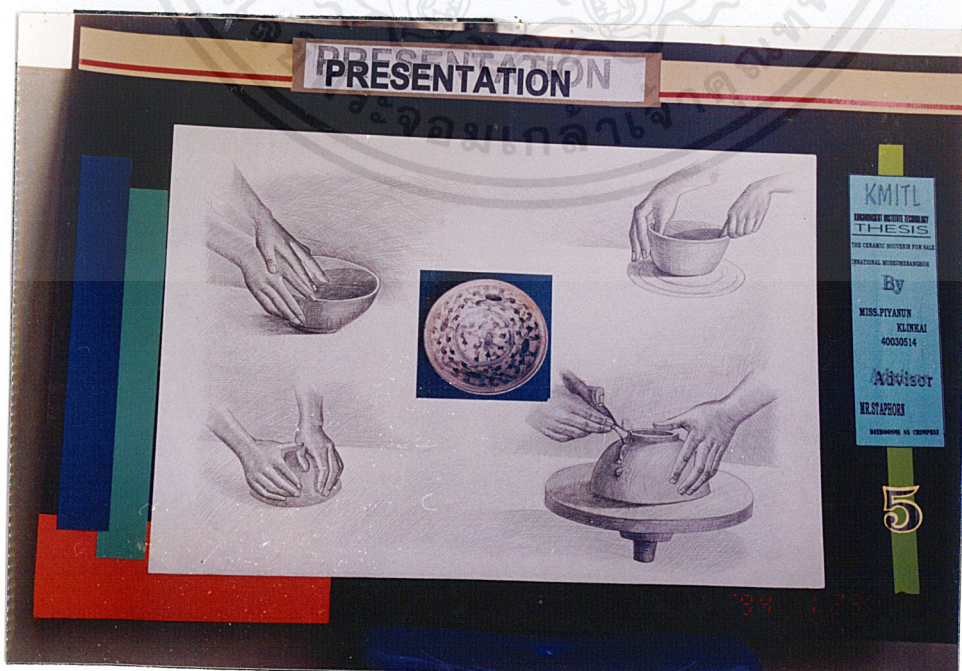
PRESENTATION



ภาพที่ 96
PRESENTATION



ภาพที่ 97
PRESENTATION



ภาพที่ 98

PRESENTATION



ภาพที่ 99
MODEL



ภาพที่ 100
MODEL



ภาพที่ 101
MODEL



ภาพที่ 102
MODEL



ภาพที่ 103
MODEL



ภาพที่ 104
MODEL



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยโครงการออกแบบของที่ระลึกประเภทเครื่องปั้นดินเผาเพื่อจัดจำหน่ายในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือเพื่อจำหน่ายในพิพิธภัณฑ์ เพื่อตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวและผู้ที่มาเที่ยวชมพิพิธภัณฑ์ และส่งเสริมอาชีพการทำเครื่องปั้นดินเผาของไทยในทางอ้อมอีกด้วย

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลที่สำคัญ เช่น ประวัติความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์ ประเภทของของที่ระลึก ศึกษาถึงเรื่องเครื่องถ้วยสุโขทัยทั้งรูปแบบ ขั้นตอนและกรรมวิธีการผลิตและข้อมูลพื้นฐานด้านงานเครื่องปั้นดินเผา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบของที่ระลึก

ในการวิเคราะห์เลือกรูปทรงของที่ระลึกอาศัยข้อมูลการแบ่งจากลักษณะรูปทรงออกเป็น 6 ลักษณะและยังแบ่งแยกย่อยไปอีกดังนี้

กระปุก แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ กระปุก 2 หู และกระปุกรูปปลา
จานเขียนลายสีค่าได้เคลือบแบ่งตามลวดลายเป็น 2 ลักษณะ คือ ลายพันธุ์พฤกษา
และลายรูปสัตว์

ชามเขียนลายสีค่าได้เคลือบ

แจกันตั้งคโลก

ตุ๊กตาสังคโลก แบ่งตามลักษณะรูปทรงได้ออกเป็น 4 ลักษณะ คือ ตุ๊กตารูปแม่และเด็ก
ตุ๊กตารูปเมียน้อยเมียหลวง ตุ๊กตารูปช้าง และตุ๊กตารูปคนขี่ช้าง

ดัลับเคลือบสองสี

การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ใช้การขึ้นรูปด้วยมือและการใช้ปั้นหมุน

การตกแต่งผลิตภัณฑ์ใช้วิธีการเขียนลายสีค่าได้เคลือบหลังการเผาดิบ ประเภทที่ใช้วิธีการตกแต่งแบบนี้ ได้แก่ ประเภท จาน ชาม แจกัน ส่วนประเภทพวกตุ๊กตา ดัลับ กระปุก จะใช้การตกแต่งแบบชุคซีด
ลวดลายลงบนผลิตภัณฑ์ขณะดินหมาด

ข้อเสนอแนะจากอาจารย์

1. งานควรมีการดีไซน์ อาจหยิบลวดลายจากของเดิมมาประกอบ
2. ควรมีที่มาของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด
3. วิธีการหาข้อมูล และวิธีการดำเนินการวิจัยควรมีระบบ ขั้นตอนและมีการวางแผน

ก่อน



- กฤษณ พิณศรีและคณะ. เครื่องถ้วยสุโขทัย. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งกรุ๊ป , 2535.
- เครื่องเขินดีไทยร่วมกับกรมศิลปากร. สังคโลก ศรีสัตขันธ์. กรุงเทพฯ : กรมศิลปากร, 2530.
- จอห์นซอร์ว แปลโดย สมพร วาร์นาโคและคณะ. เครื่องปั้นดินเผาไทย. กรุงเทพฯ : คราฟแมน , 2534.
- ประเสริฐ ศรีรัตนา. ของที่ระลึก. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์ , 2532.
- ปรีดา พิมพ์ขาวขำ. เซรามิกส์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์ 2537.
- ปรก อัมระนันท์ เครื่องสังคโลกของไทย. กรุงเทพฯ : ธนาคารกสิกรไทย , 2534.
- ไพจิตร อังศิริวัฒน์. เนื้อดินเซรามิกส์. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์ , 2541.
- ไพจิตร อังศิริวัฒน์. รวมสูตรเคลือบเซรามิกส์. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์ , 2541.
- รายงานประจำปี 2536 พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ.
- รายงานประจำปี 2537 พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ.
- รายงานประจำปี 2538 พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ.
- รายงานประจำปี 2539 พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ.
- รายงานประจำปี 2540 พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ.
- สมาคมเซรามิกส์ไทย. วารสารเซรามิกส์ปีที่ 1 ฉบับที่ 1. กรุงเทพฯ , 2538.
- สมาคมเซรามิกส์ไทย. วารสารเซรามิกส์ปีที่ 2 ฉบับที่ 5. กรุงเทพฯ , 2539.
- สมาคมเซรามิกส์ไทย. วารสารเซรามิกส์ปีที่ 3 ฉบับที่ 7. กรุงเทพฯ , 2540.
- J.C. SHOW. THAI CERAMICS. CRAFTSMAN PRESS LTD. 1987.
- J.C. SHOW. NORTHERN THAI CERAMICS. CRAFTSMAN PRESS LTD. 1989.



ภาคผนวก

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
หอสมุดแห่งชาติ

แบบขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โครงการเสนอวิทยานิพนธ์

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) ออกแบบของที่ระลึกประเภทเครื่องปั้นดินเผาเพื่อจัดจำหน่ายใน
พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร

ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ) PROJECT OF THE CERAMIC SOUVENIR FOR SALE IN
NATIONAL MUSEUM BANGKOK.

เสนอโดย (นาย / นางสาว / นาง) ปิยนันท์ กลิ่นไกล
นักศึกษาระดับปริญญาโท ... ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม
จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ
2. อาจารย์นิรัช สุดสังข์
3.

ประเภทวิทยานิพนธ์ที่เสนอ

1. การศึกษาข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบ
ก. โครงการจริง
ข. โครงการเสนอแนะ
ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
2. การศึกษาข้อมูลอย่างกว้างขวางโดยละเอียดและวิเคราะห์เพื่อนำเข้าสู่ออกแบบ
ก. โครงการจริง
ข. โครงการเสนอแนะ
ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
3. การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม

.....
.....

ข้าพเจ้าได้นำโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้ว ท่านยินดีที่จะเป็นที่ปรึกษา และได้แนบโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมาพร้อมนี้

จึงเสนอมาเพื่อพิจารณา

ลงชื่อ.....นักศึกษา

(นางสาวปิยนันท์ กลิ่นไกล)

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

(1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์สถาพร ดิบุญมี ณ ชุมแพ

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

(2) อาจารย์นิรัช สุดสังข์

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(3)

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วยข้าพเจ้า (นาย / นาง / นางสาว) ปิยนันท์ กลิ่นไกล.....
นักศึกษา ภาควิชา.....ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม...สาขาวิชา.....ศิลปอุตสาหกรรม.....
ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่.....158.....ซอย.....วัดเสาวคนธ์.....
ถนน.....แขวง.....บางยี่ขัน.....
เขต.....บางพลัด.....จังหวัด.....กรุงเทพฯ.....
หมายเลขโทรศัพท์ที่บ้าน.....ที่ทำงาน.....
มีความประสงค์ขออนุมัติเขียนวิทยานิพนธ์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี
สาขา.....ศิลปอุตสาหกรรม.....จำนวน.....8.....หน่วยกิจ
ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) ออกแบบของที่ระลึกประเภทเครื่องปั้นดินเผาเพื่อจัดจำหน่ายใน
พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร
ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ) PROJECT OF THE CERAMIC SOUVENIR FOR SALE IN
NATIONAL MUSEUM BANGKOK.
ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ.....
ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์บ้านเลขที่.....ตอก / ซอย.....
ถนน.....ตำบล.....อำเภอ / เขต.....
จังหวัด.....โทรศัพท์.....
ที่ทำงาน.....เลขที่.....ตอก / ซอย.....
ถนน.....ตำบล.....อำเภอ / เขต.....
จังหวัด.....โทรศัพท์.....
ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม.....อาจารย์นิรัช สุดสังข์.....
ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์บ้านเลขที่.....ตอก / ซอย.....
ถนน.....ตำบล.....อำเภอ / เขต.....
จังหวัด.....โทรศัพท์.....
ที่ทำงาน.....เลขที่.....ตอก / ซอย.....
ถนน.....ตำบล.....อำเภอ / เขต.....
จังหวัด.....โทรศัพท์.....

ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ นางสาวปิยนันท์ กลิ่นไกล

รหัสประจำตัว 40030514

เกิด 23 ตุลาคม 2519

ที่อยู่ปัจจุบัน 158 ซอยวัดเสาวคนธ์ แขวงบางยี่ขัน เขตบางพลัด กรุงเทพฯ

การศึกษา จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรชั้นกลาง วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร
จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร
ปัจจุบันศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง