

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

วิทยานิพนธ์ทางการออกแบบเรื่อง

โครงการออกแบบของที่ระลึกเครื่องเคลือบดินเผา

สำหรับสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล

( CERAMICSOUVENIRSET FOR THE INSTITUTE OF MARINE SCIENCE)



เลขที่.....  
เลขทะเบียน.....  
วัน,เดือน,ปี.....

80852

23 พ.ค. 2551

b. 10862557  
i. ....

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2537-2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

คำนำ

กิตติกรรมประกาศ

อนุโมติผล

รายการตารางประกอบ

รายการภาพประกอบ

บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นไปได้ของโครงการ	2
ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา	4
ขอบเขตของโครงการ	8
แนวทางการศึกษาวิจัย	9
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	10
บทที่ 2 การค้นคว้าวิเคราะห์และสรุปผล	12
2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล	12
2.1.1 ประวัติความเป็นมา	12
2.1.2 วัตถุประสงค์หลักของสถาบัน ฯ	16
2.1.3 องค์ประกอบหลักของสถาบัน ฯ	16
2.1.4 ฝั่งแสดงลักษณะการเข้าชมสถาบัน ฯ	17
2.1.5 ลักษณะบรรยากาศภายในและภายนอกสถาบัน ฯ	19
2.1.6 สัญลักษณ์ของสถาบัน ฯ	27
2.1.7 ร้านจำหน่ายของสถาบัน ฯ	28
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภคร	32
2.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เข้าชมสถาบัน ฯ	32
2.2.2 พฤติกรรมของผู้บริโภคร	34
- พฤติกรรมของผู้บริโภคร	34
- รสนิยมของผู้บริโภคร	35
2.2.3 พฤติกรรมของการใช้งาน	35
- โคมไฟตั้งโต๊ะ	35
- แจกันตั้งโต๊ะ	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่ใส่กล่องกระดาษกึ่งขุ	39
- นาฬิกา	39
- กรอบรูป	39
- ถ้วยมีหู	40
2.3 ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์	41
2.3.1 ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์เดิม	41
- โคมไฟตั้งโต๊ะ	41
- แจกันตั้งโต๊ะ	43
- ที่ใส่กล่องกระดาษกึ่งขุ	44
- นาฬิกา	45
- กรอบรูป	46
- ถ้วยมีหู	47
- วิเคราะห์และสรุปปัญหาของผลิตภัณฑ์เดิม	48
2.3.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ทั่วไป	48
- โคมไฟตั้งโต๊ะ	48
1. ส่วนประกอบของโคมไฟ	51
2. รูปแบบของโคมไฟตั้งโต๊ะเซรามิกส์	58
3. รูปแบบของโคมไฟตั้งโต๊ะที่ผลิตจากวัสดุอื่น	61
- แจกันตั้งโต๊ะ	67
1. รูปแบบพื้นฐานของแจกัน	67
2. รูปแบบของแจกันเซรามิกส์	69
3. รูปแบบของแจกันที่ผลิตจากวัสดุอื่น	67
- ที่ใส่กล่องกระดาษกึ่งขุ	75
1. รูปแบบพื้นฐานของกล่องกึ่งขุ	75
2. รูปแบบของกล่องกึ่งขุเซรามิกส์	75
3. รูปแบบของกล่องกึ่งขุที่ผลิตจากวัสดุอื่น	77
- นาฬิกา	79
1. รูปแบบของนาฬิกาตั้งโต๊ะเซรามิกส์	79
2. รูปแบบของนาฬิกาแขวนผนัง	84
- กรอบรูปตั้งโต๊ะ	85
1. รูปแบบของกรอบรูปตั้งโต๊ะเซรามิกส์	86
2. รูปแบบของกรอบรูปตั้งโต๊ะที่ผลิตจากวัสดุอื่น	87
- ถ้วยมีหู	88

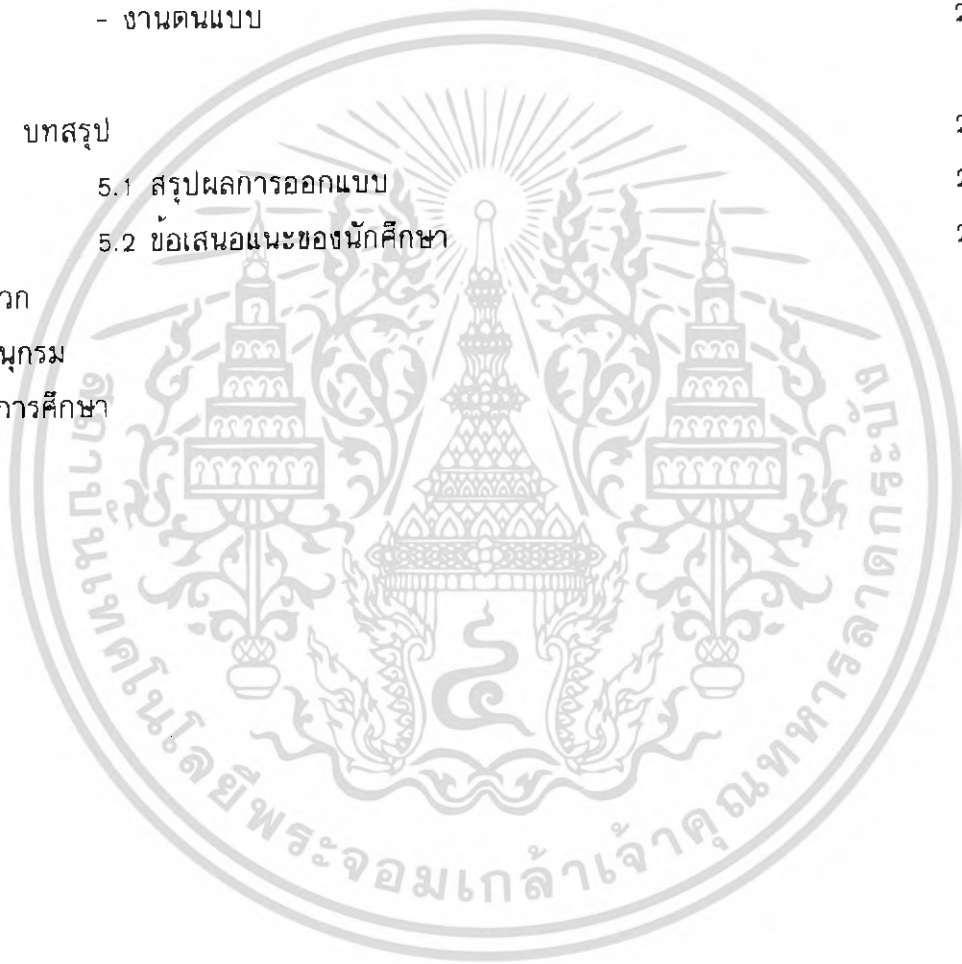
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.	รูปแบบของถั่วมีหู	88
2.	รูปแบบของหูจับ	90
3.	รูปแบบของหูจับตามลักษณะการใช้งาน	91
2.3.3	วิเคราะห์และสรุปแนวทางการออกแบบ	95
2.3.4	วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนในการออกแบบ	95
2.4	ข้อมูลด้านสวดลาย	129
2.4.1	ประเภทของสวดลาย	129
2.4.2	ที่มาของสวดลาย	135
2.4.3	การจัดวางสวดลายบนผลิตภัณฑ์	136
2.4.4	วิเคราะห์และสรุปแนวทางการเลือกใช้สวดลายในการออกแบบ	143
2.5	ข้อมูลด้านสี	144
2.5.1	แม่สีวัตถุธาตุ	144
2.5.2	จิตวิทยาในการใช้สี	146
2.5.3	วิเคราะห์และสรุปแนวทางการเลือกใช้สี	152
2.6	ข้อมูลด้านการใช้งานผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวกับกายวิภาค	153
2.6.1	ขนาดสัดส่วนของร่างกายที่เกี่ยวกับการออกแบบ	153
2.6.2	ขนาดสัดส่วนของมือที่เกี่ยวกับการออกแบบ	159
2.7	ข้อมูลด้านวัสดุและวิธีการผลิต	166
2.7.1	ข้อมูลวัสดุผลิตภัณฑ์ภาชนะ	166
-	ประเภทวัสดุ	166
-	วิเคราะห์และสรุปของเนื้อดินปั้นที่จะนำมาใช้	177
2.7.2	ข้อมูลด้านเคลือบ	178
-	ชนิดของเคลือบ	180
-	วิธีชุบเคลือบ	201
-	วิเคราะห์และสรุปของเคลือบที่จะนำมาใช้	208
2.7.3	ข้อมูลด้านการผลิต	209
-	การผลิตในระบบอุตสาหกรรม	209
-	วิเคราะห์และสรุปวิธีการผลิตเครื่องเคลือบดินเผา	224
2.7.4	กรรมวิธีการตกแต่ง	225
-	การตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา	225
-	วิเคราะห์และสรุปวิธีการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา	248
2.7.5	ข้อมูลด้านวัสดุการผลิตโคมโฟ	250

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วัสดุการผลิตโคมไฟ	250
- วิเคราะห์และสรุปวัสดุการผลิตโคมไฟ	263
บทที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ	264
3.1 การออกแบบในขั้นตอนแบบร่าง	264
3.2 ผลงานในขั้นตอนแบบร่าง	268
บทที่ 4 ผลงานขั้นสุดท้าย	273
- แผ่นเสนองาน	273
- งานต้นแบบ	284
บทที่ 5 บทสรุป	290
5.1 สรุปผลการออกแบบ	290
5.2 ข้อเสนอแนะของนักศึกษา	291

ภาคผนวก  
 บรรณานุกรม  
 ประวัติการศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการตารางประกอบ

	หน้า
ตารางที่ 1. ตารางแสดงจำนวนผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลปี 2538	32
ตารางที่ 2. ตารางแสดงค่าการกระจายแสงของโคมไฟแบ่งตามลักษณะการกระจายแสง	49
ตารางที่ 3. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบโคมไฟทรงเตี้ย	97
ตารางที่ 4. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการเลือกใช้วัสดุทำโคมไฟ	98
ตารางที่ 5. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบโคมไฟ	100
ตารางที่ 6. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบโครงรับโคมไฟ	101
ตารางที่ 7. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการเลือกใช้วัสดุโคมไฟ	103
ตารางที่ 8. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบแจกันทรงสูง	105
ตารางที่ 9. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบหน้าบัคณาภิภา	108
ตารางที่ 10. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบนาฬิกาตั้งโต๊ะ	107
ตารางที่ 11. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบนาฬิกาแขวนผนัง	108
ตารางที่ 12. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบกรอบรูป	109
ตารางที่ 13. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบถ้วยมีหู	112
ตารางที่ 14. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบหุ้จ้วยมีหู	113
ตารางที่ 15. ตารางแสดงการวิเคราะห์ที่มาของรูปทรง	115
ตารางที่ 16. ตารางแสดงการวิเคราะห์รูปแบบของรูปทรง	116
ตารางที่ 17. ตารางแสดงขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์เดิม	117
ตารางที่ 18. ตารางแสดงขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ทั่วไป	118
ตารางที่ 19. ตารางแสดงการวิเคราะห์ลวดลายของผลิตภัณฑ์	143
ตารางที่ 20. ตารางแสดงการวิเคราะห์มุมมองเฉียงของนาฬิกาตั้งโต๊ะ	160
ตารางที่ 21. ตารางแสดงคุณสมบัติของเครื่องเคลือบดินเผา	176
ตารางที่ 22. ตารางแสดงการวิเคราะห์เนื้อดินปั้น	177
ตารางที่ 23. ตารางแสดงการวิเคราะห์การตกแต่ง	249
ตารางที่ 24. ตารางแสดงการวิเคราะห์วัสดุผลิตโครงรับโคมไฟ	263

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ

	หน้า
ภาพที่ 1. ภาพแสดงทัศนียภาพภายนอกสถาบันฯ ด้านหน้า	12
ภาพที่ 2. ภาพแสดงทัศนียภาพภายนอกสถาบันฯ ด้านข้าง	13
ภาพที่ 3. ภาพแสดงทัศนียภาพด้านหน้า สถาบันฯ	19
ภาพที่ 4. ภาพแสดงทัศนียภาพภายนอก สถาบันฯ	19
ภาพที่ 5. ภาพแสดงทัศนียภาพด้านหลัง สถาบันฯ	20
ภาพที่ 6. ภาพแสดงสวนญี่ปุ่นภายนอกอาคารสถาบันฯ	20
ภาพที่ 7. ภาพแสดงโครงกระดูกปลาวาฬกลบบริเวณโถงชั้นล่าง	21
ภาพที่ 8. ภาพแสดงตู้โชว์ปลาบริเวณโถงชั้นล่าง	21
ภาพที่ 9. ภาพแสดงบรรยากาศภายในสถาบันฯ	22
ภาพที่ 10. ภาพแสดงการจัดแสดงปลาฉลามมหาากาฬที่ถูกสตัฟฟ์	22
ภาพที่ 11. ภาพแสดงการจัดแสดงเครื่องมือสำรวจ	23
ภาพที่ 12. ภาพแสดงบรรยากาศภายในพิพิธภัณฑ์เปลือกหอย	23
ภาพที่ 13. ภาพแสดงบรรยากาศภายในสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม	24
ภาพที่ 14. ภาพแสดงบรรยากาศภายในสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม	24
ภาพที่ 15. ภาพแสดงบรรยากาศภายในสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม	24
ภาพที่ 16. ภาพแสดงบรรยากาศภายในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทางทะเล	25
ภาพที่ 17. ภาพแสดงบรรยากาศภายในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทางทะเล	25
ภาพที่ 18. ภาพแสดงบรรยากาศภายในร้านขายของที่ระลึก	26
ภาพที่ 19. ภาพแสดงผลภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุอื่นแต่ตกแต่งด้วยวัสดุธรรมชาติ	29
ภาพที่ 20. ภาพแสดงผลภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุอื่นแต่ตกแต่งด้วยวัสดุธรรมชาติ	29
ภาพที่ 21. ภาพแสดงผลภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุธรรมชาติ	30
ภาพที่ 22. ภาพแสดงผลภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุธรรมชาติ	30
ภาพที่ 23. ภาพแสดงผลภัณฑ์ที่ประดิษฐ์เป็นงานฝีมือ	31
ภาพที่ 24. ภาพแสดงผลภัณฑ์ที่ประดิษฐ์เป็นงานฝีมือ	31
ภาพที่ 25. ภาพแสดงผลภัณฑ์ที่เป็นเครื่องเคลือบดินเผา	31
ภาพที่ 26. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะขนาดเล็กที่จำหน่ายในร้านของที่ระลึก	41
ภาพที่ 27. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะขนาดใหญ่ที่จำหน่ายในร้านของที่ระลึก	42
ภาพที่ 28. ภาพแสดงแจกันตั้งโต๊ะที่จำหน่ายในร้านของที่ระลึก	43
ภาพที่ 29. ภาพแสดงที่ใส่กล่องกระดาษที่จำหน่ายในร้านของที่ระลึก	44
ภาพที่ 30. ภาพแสดงนาฬิกาที่จำหน่ายในร้านของที่ระลึก	45
ภาพที่ 31. ภาพแสดงกรอบรูปตั้งโต๊ะที่จำหน่ายในร้านของที่ระลึก	46
ภาพที่ 32. ภาพแสดงถ้วยมีหูที่จำหน่ายในร้านของที่ระลึก	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 33. ภาพแสดงโคมไฟรูปแบบโมเดิร์น	58
ภาพที่ 34. ภาพแสดงโคมไฟรูปแบบโมเดิร์น	58
ภาพที่ 35. ภาพแสดงโคมไฟรูปแบบโมเดิร์น	58
ภาพที่ 36. ภาพแสดงโคมไฟรูปแบบคลาสสิก	59
ภาพที่ 37. ภาพแสดงโคมไฟรูปแบบคลาสสิก	59
ภาพที่ 38. ภาพแสดงโคมไฟรูปแบบธรรมชาติและคันทรี่	60
ภาพที่ 39. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะโลหะ	61
ภาพที่ 40. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะโลหะ	61
ภาพที่ 41. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะโลหะ	81
ภาพที่ 42. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะที่ฐานทำด้วยทองเหลือง	62
ภาพที่ 43. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะที่ฐานทำด้วยทองเหลือง	62
ภาพที่ 44. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะกระจกสี	63
ภาพที่ 45. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะไม้	64
ภาพที่ 46. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะไม้	64
ภาพที่ 47. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะผ้า	65
ภาพที่ 48. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะกระดาษสา	66
ภาพที่ 49. ภาพแสดงแจกันรูปแบบโมเดิร์น	69
ภาพที่ 50. ภาพแสดงแจกันรูปแบบคลาสสิก	70
ภาพที่ 51. ภาพแสดงแจกันรูปแบบคลาสสิก	70
ภาพที่ 52. ภาพแสดงแจกันรูปแบบธรรมชาติและคันทรี่	71
ภาพที่ 53. ภาพแสดงแจกันรูปแบบธรรมชาติและคันทรี่	71
ภาพที่ 54. ภาพแสดงแจกันแก้ว	72
ภาพที่ 55. ภาพแสดงแจกันแก้ว	72
ภาพที่ 56. ภาพแสดงแจกันโลหะเคลือบสี	73
ภาพที่ 57. ภาพแสดงแจกันทองเหลือง	73
ภาพที่ 58. ภาพแสดงแจกันหวาย	74
ภาพที่ 59. ภาพแสดงแจกันหวาย	74
ภาพที่ 60. ภาพแสดงที่ใส่กล่องกระดาษทึบรูปทรงเรขาคณิต	75
ภาพที่ 61. ภาพแสดงที่ใส่กล่องกระดาษทึบรูปทรงธรรมชาติ	76
ภาพที่ 62. ภาพแสดงที่ใส่กล่องกระดาษทึบรูปทรงเรขาคณิต	76
ภาพที่ 63. ภาพแสดงที่ใส่กล่องกระดาษทึบรูปทรงเรขาคณิต	77
ภาพที่ 64. ภาพแสดงที่ใส่กล่องกระดาษทึบรูปทรงเรขาคณิต	77
ภาพที่ 65. ภาพแสดงที่ใส่กล่องกระดาษทึบรูปทรงเรขาคณิต	78
ภาพที่ 66. ภาพแสดงนาฬิกาตั้งโต๊ะแบบตัวเลข	79
ภาพที่ 67. ภาพแสดงนาฬิกาตั้งโต๊ะแบบมีเข็มมีตัวเลข	79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 68. ภาพแสดงนาฬิกาตั้งโต๊ะแบบโมเดิร์น	81
ภาพที่ 69. ภาพแสดงนาฬิกาตั้งโต๊ะและกรอบรูปในชั้นเดียวกัน	82
ภาพที่ 70. ภาพแสดงนาฬิกาตั้งโต๊ะแบบมีเข็มนาฬิกาทำด้วยไม้ ทรงเลียนแบบธรรมชาติ	83
ภาพที่ 71. ภาพแสดงนาฬิกาตั้งโต๊ะแบบตัวเลข	83
ภาพที่ 72. ภาพแสดงนาฬิกาแขวนผนังทำด้วยไม้	84
ภาพที่ 73. ภาพแสดงนาฬิกาแขวนผนังทำด้วยพลาสติก	84
ภาพที่ 74. ภาพแสดงกรอบรูปทรงสี่เหลี่ยม	85
ภาพที่ 75. ภาพแสดงกรอบรูปทรงสี่เหลี่ยม	85
ภาพที่ 76. ภาพแสดงกรอบรูปทรงธรรมชาติ	85
ภาพที่ 77. ภาพแสดงกรอบรูปเซรามิกทรงสี่เหลี่ยม	86
ภาพที่ 78. ภาพแสดงกรอบรูปเซรามิกทรงคันทรี่	86
ภาพที่ 79. ภาพแสดงกรอบรูปเซรามิกทรงธรรมชาติ	86
ภาพที่ 80. ภาพแสดงกรอบรูปโลหะ	87
ภาพที่ 81. ภาพแสดงกรอบรูปพลาสติก	87
ภาพที่ 82. ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของคนขณะนั่งพิงต่ำเปรียบเทียบกับขนาดสัดส่วนของโคมไฟที่เหมาะสม	120
ภาพที่ 83. ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของคนขณะนั่งพิงต่ำเปรียบเทียบกับขนาดสัดส่วนของโคมไฟที่เหมาะสม	120
ภาพที่ 84. ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของคนขณะนั่งพิงสูงเปรียบเทียบกับขนาดสัดส่วนของโคมไฟที่เหมาะสม	120
ภาพที่ 85. ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของคนขณะนั่งพิงสูงเปรียบเทียบกับขนาดสัดส่วนของโคมไฟที่เหมาะสม	120
ภาพที่ 86. ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของคนขณะนั่งแต่งตัวที่โต๊ะเครื่องแป้ง	121
ภาพที่ 87. ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของคนขณะนั่งทำงาน	153
ภาพที่ 88. ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของคนขณะนั่งบนเตียง	154
ภาพที่ 90. ภาพแสดงการเปรียบเทียบขนาดสัดส่วนคนกับการจัดวางอุปกรณ์บนโต๊ะหัวเตียง โต๊ะสูง 40 ซม.	155
ภาพที่ 91. ภาพแสดงการเปรียบเทียบขนาดสัดส่วนคนกับการจัดวางอุปกรณ์บนโต๊ะหัวเตียง โต๊ะสูง 75 ซม.	156
ภาพที่ 92. ภาพแสดงการเปรียบเทียบขนาดสัดส่วนคนกับการจัดวางอุปกรณ์บนโต๊ะหัวเตียง โต๊ะสูง 75 ซม.	157
ภาพที่ 93. ภาพแสดงมุมในการเคลื่อนไหวข้อมือ	161
ภาพที่ 94. ภาพแสดงมุมในการเคลื่อนไหวนิ้วมือ	161
ภาพที่ 95. ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของมือผู้ชาย ผู้หญิง และเด็ก	162
ภาพที่ 96. ภาพแสดงการตรวจสอบความเหนียวของเนื้อดิน	169

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 97. ภาพแสดงการชุบน้ำเคลือบภายใน	201
ภาพที่ 98. ภาพแสดงการชุบน้ำเคลือบภายนอก	201
ภาพที่ 99. ภาพแสดงการพ่นเคลือบ	202
ภาพที่ 100. ภาพแสดงการทาน้ำเคลือบด้วยแปรง	202
ภาพที่ 101. ภาพแสดงวิธีการเทราด	203
ภาพที่ 102. ภาพแสดงการเทน้ำเคลือบกลับคืน	203
ภาพที่ 103. ภาพแสดงการใช้ซี่ผึ้งเขียนลายกันน้ำเคลือบ	203
ภาพที่ 104. ภาพแสดงการผสมน้ำเคลือบกับกาว	204
ภาพที่ 105. ภาพแสดงสีได้เคลือบ	205
ภาพที่ 106. ภาพแสดงการเขียนสีได้เคลือบ	205
ภาพที่ 107. ภาพแสดงการตกแต่งเขียนสีได้เคลือบ	205
ภาพที่ 108. ภาพแสดงภาชนะที่เคลือบด้วยสีในเคลือบ	208
ภาพที่ 109. ภาพแสดงเครื่องมือที่จำเป็นในการทำเครื่องปั้นดินเผา	209
ภาพที่ 110. ภาพแสดงอิฐที่ขึ้นรูปด้วยวิธีกด	210
ภาพที่ 111. ภาพแสดงอิฐที่ขึ้นรูปด้วยวิธีผ่านเครื่องรีด	211
ภาพที่ 112. ภาพแสดงปั้นเท้าดิบแบบพื้นบ้านไทย	215
ภาพที่ 113. ภาพแสดงการตกแต่งขูดผิวด้วยเครื่องมือที่ประดิษฐ์ขึ้น	225
ภาพที่ 114. ภาพแสดงการตกแต่งขูดผิวด้วยเหล็กปั้น	226
ภาพที่ 115. ภาพแสดงการตีลายด้วยเครื่องมือ	226
ภาพที่ 116. ภาพแสดงการปั้นตีลายแบบต่างๆ	227
ภาพที่ 117. ภาพแสดงการปั้นตีลายแบบต่างๆ	227
ภาพที่ 118. ภาพแสดงการปั้นตีลายแบบต่างๆ	227
ภาพที่ 119. ภาพแสดงการปั้นตีลายแบบต่างๆ	227
ภาพที่ 120. ภาพแสดงการขัดมันด้วยกระดาษทราย	228
ภาพที่ 121. ภาพแสดงการตกแต่งผิวด้วยน้ำ	229
ภาพที่ 122. ภาพแสดงการตกแต่งด้วยการชุบน้ำสลับ	229
ภาพที่ 123. ภาพแสดงการตกแต่งสีหลังการเผาดิบ	230
ภาพที่ 124. ภาพแสดงการออกแบบและพัฒนาแบบโคมไฟตั้งโต๊ะ	264
ภาพที่ 125. ภาพแสดงการออกแบบและพัฒนาแบบแจกันตั้งโต๊ะ	264
ภาพที่ 126. ภาพแสดงการออกแบบและพัฒนาแบบที่ใส่กล่องกระดาษทิชชู	265
ภาพที่ 127. ภาพแสดงการออกแบบและพัฒนาแบบนาฬิกาแขวนผนัง	265
ภาพที่ 128. ภาพแสดงการออกแบบและพัฒนาแบบนาฬิกาดังโต๊ะ	266
ภาพที่ 129. ภาพแสดงการออกแบบและพัฒนาแบบกรอบรูป	266
ภาพที่ 130. ภาพแสดงการออกแบบและพัฒนาแบบถ้วยมีหู	267
ภาพที่ 131. ภาพแสดงการออกแบบและพัฒนาแบบถ้วยมีหู	267

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 132. ภาพแสดงรูปด้านและรูปตัดขวางของโคมไฟ	268
ภาพที่ 133. ภาพแสดงรูปด้านและรูปตัดขวางของทึ่ใส่กล่องกระดาษทึ่ชชูและแจกันตั้งโต๊ะ	268
ภาพที่ 134. ภาพแสดงรูปด้านและรูปตัดขวางของนาฬิกาแขวนผนังและนาฬิกาดังโต๊ะ	269
ภาพที่ 135. ภาพแสดงรูปด้านและรูปตัดขวางของกรอบรูปขนาดใหญ่และขนาดเล็ก	269
ภาพที่ 136. ภาพแสดงรูปด้านและรูปตัดขวางของถ้วยมีหู	270
ภาพที่ 137. ภาพแสดงทัศนียภาพของผลิตภัณฑ์ทึ่ชชู	270
ภาพที่ 138. ภาพแสดงหุ่นจำลองเพื่อทดสอบขนาดและลวดลาย	271
ภาพที่ 139. ภาพแสดงการพัฒนาแบบโคมไฟตั้งโต๊ะ	273
ภาพที่ 140. ภาพแสดงการพัฒนาแบบแจกันตั้งโต๊ะ	273
ภาพที่ 141. ภาพแสดงการพัฒนาแบบนาฬิกาแขวน	274
ภาพที่ 142. ภาพแสดงการพัฒนาแบบนาฬิกาดังโต๊ะ	274
ภาพที่ 143. ภาพแสดงการพัฒนาแบบกรอบรูปขนาดใหญ่	275
ภาพที่ 144. ภาพแสดงการพัฒนาแบบกรอบรูปขนาดเล็ก	275
ภาพที่ 145. ภาพแสดงการพัฒนาแบบทึ่ใส่กล่องกระดาษทึ่ชชู	276
ภาพที่ 146. ภาพแสดงการพัฒนาแบบถ้วยมีหู	276
ภาพที่ 147. ภาพแสดงรูปด้านของโคมไฟตั้งโต๊ะ	277
ภาพที่ 148. ภาพแสดงรูปด้านของโคมไฟตั้งโต๊ะ	278
ภาพที่ 149. ภาพแสดงรูปด้านของแจกันตั้งโต๊ะ	278
ภาพที่ 150. ภาพแสดงรูปด้านของนาฬิกาแขวน	278
ภาพที่ 151. ภาพแสดงรูปด้านของนาฬิกาดังโต๊ะ	279
ภาพที่ 152. ภาพแสดงรูปด้านของกรอบรูปขนาดใหญ่	279
ภาพที่ 153. ภาพแสดงรูปด้านของกรอบรูปขนาดเล็ก	280
ภาพที่ 154. ภาพแสดงรูปด้านของทึ่ใส่กล่องกระดาษทึ่ชชู	280
ภาพที่ 155. ภาพแสดงรูปด้านของถ้วยมีหู	281
ภาพที่ 156. ภาพแสดงรูปด้านของถ้วยมีหู	281
ภาพที่ 157. ภาพแสดงทัศนียภาพของผลิตภัณฑ์ทึ่ชชู	282
ภาพที่ 158. ภาพแสดงทัศนียภาพของผลิตภัณฑ์เมื่อนำไปใช้งาน	282
ภาพที่ 159. ภาพแสดงการประกอบโคมไฟตั้งโต๊ะ นาฬิกาแขวน นาฬิกาดังโต๊ะ	283
ภาพที่ 160. ภาพแสดงการทำอาร์ตเวิร์ค	283
ภาพที่ 161. ภาพแสดงต้นแบบของโคมไฟตั้งโต๊ะ	284
ภาพที่ 162. ภาพแสดงต้นแบบของแจกันตั้งโต๊ะ	285
ภาพที่ 163. ภาพแสดงต้นแบบของนาฬิกาแขวน	286
ภาพที่ 164. ภาพแสดงต้นแบบของนาฬิกาดังโต๊ะ	286
ภาพที่ 165. ภาพแสดงต้นแบบของกรอบรูปขนาดใหญ่	287
ภาพที่ 166. ภาพแสดงต้นแบบของกรอบรูปขนาดเล็ก	287

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 167. ภาพแสดงต้นแบบของทีเส็กกล่องกระดาษทึบ	288
ภาพที่ 168. ภาพแสดงต้นแบบของถ้วยมีหู	288
ภาพที่ 169. ภาพแสดงต้นแบบของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด	289



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์   โครงการออกแบบของที่ระลึกเครื่องเคลือบดินเผาสำหรับ  
สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล  
(CERAMIC SOUVENIR SET FOR THE INSTITUTE OF  
MARINE SCIENCE)

ชื่อนักศึกษา           นางสาวจิตตารีย์ จันทรัตน์           รหัสนักศึกษา 33203007  
ภาควิชา                 ศิลปอุตสาหกรรม                         คณะ   สถาปัตยกรรมศาสตร์  
ปีการศึกษา             2537-2538

บทคัดย่อ

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ก่อตั้งขึ้นเมื่อ เดือน  
กันยายน พ.ศ. 2512 โดยเปิดให้ประชาชนเข้าชม และก็เป็นที่สนใจของประชาชน นักเรียน  
นิสิต นักศึกษา เป็นอันมาก โดยมีวัตถุประสงค์คือเป็นแหล่งเผยแพร่ความรู้ เกี่ยวกับ  
วิทยาศาสตร์ทางทะเล เพื่อพัฒนาการใช้ทรัพยากรทางทะเลให้เกิดประโยชน์ และเป็นแหล่ง  
พักผ่อนหย่อนใจของประชาชน

ภายในอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล จะมีร้านขายของที่ระลึกเพื่อให้  
ประชาชนซื้อสินค้ากลับไปเป็นที่ระลึก ซึ่งสินค้าที่จำหน่ายส่วนใหญ่ เป็นสินค้าที่ทำจากวัสดุ  
ธรรมชาติ เช่น เปลือกหอย และซากสิ่งมีชีวิต เช่นกระดองเต่า แต่ทางสถาบันมีนโยบายที่จะ  
เลิกจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุธรรมชาติ และใช้วัสดุอื่นผลิตเป็นของที่ระลึกแทน ซึ่งเซ  
รามิกส์ เป็นวัสดุที่เหมาะสมเป็นอย่างยิ่ง

จากการศึกษาปัญหาของผลิตภัณฑ์เดิม สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ด้านวัสดุ  
ผลิตภัณฑ์เดิมเป็นเปลือกหอย ไม่แข็งแรงและทำความสะอาดยาก
2. ด้านสภาพแวดล้อม  
การใช้วัสดุธรรมชาติ เป็นการทำลายสภาพแวดล้อมอีกทางหนึ่ง
3. ด้านความสวยงาม  
ผลิตภัณฑ์เดิมมีรูปแบบเหมือนกับที่ขายตามชายหาด จึงไม่มีเอกลักษณ์ที่สื่อถึงสถาบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากของที่ระลึกมักจะถูกวางโชว์ในบ้าน หรือใช้เพื่อการตกแต่งบ้านจึง  
เสนอขอบเขต เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการตกแต่งบ้านดังนี้

1. โคมไฟตั้งโต๊ะ	1	ชิ้น
2. แจกันตั้งโต๊ะ	1	ชิ้น
3. ที่ใส่กล่องกระดาษทิชชู ขนาด 17.5 x 12 x 4 ซม.	1	ชิ้น
4. นาฬิกา		
- นาฬิกาแขวนผนัง	1	ชิ้น
- นาฬิกาตั้งโต๊ะ	1	ชิ้น
5. กรอบรูปถ่ายตั้งโต๊ะ		
- ใสรูปถ่ายขนาด 3 R	1	ชิ้น
- ใสรูปถ่ายขนาด 4 P	1	ชิ้น
6. ถ้วยมีหู 2 แบบ	2	ชิ้น

เมื่อได้ทำการค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ แล้วจึงได้กำหนดแนวทางการ  
ออกแบบ ดังนี้

1. รูปแบบที่เป็นเอกลักษณ์ของสถาบัน ๆ คือการสื่อถึงการให้ความรู้เกี่ยวกับ  
วิทยาศาสตร์ทางทะเล
2. ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักท่องเที่ยว  
ส่วนมากเป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 20 - 60 ปี รายได้ปานกลาง รสนิยม รักธรรมชาติและการอนุรักษ์
3. มีรูปแบบที่แสดงถึงการเข้าชุดกันของผลิตภัณฑ์ (CORPORATE  
IDENTITY)
4. มีความเหมาะสมในการใช้งานและทำความสะอาดได้ง่าย
5. สามารถผลิตได้ภายในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วทางด้านเศรษฐกิจของไทยในปัจจุบันทำให้ ทุกคนต้องทำงาน แข่งขันกันเองและแข่งกับเวลาอย่างเร่งรีบ ช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์จึง เป็นวันที่ทุกคนรอคอยเพื่อ จะได้พักผ่อนหย่อนใจ คลายความเครียด และความเจริญทางวัตถุก็ เป็นไปอย่างรวดเร็วทำให้ มนุษย์ห่างไกลกับธรรมชาติ เข้าไปทุกที ฉะนั้นการพักผ่อนที่เหมาะสมกับสภาพสังคมในปัจจุบันคือ การ ใกล้เคียงกับธรรมชาติ เช่น การไปเที่ยวพักผ่อนตามชายหาด ไปล่องแพ เป็นต้น

การไปเที่ยวที่พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ก็เป็นการช่วยให้เราใกล้ชิด ธรรมชาติมากขึ้นอีกทางหนึ่งและยัง ได้รับความรู้เกี่ยวกับทะเล

ภายในพิพิธภัณฑ์จะมีนิทรรศการเกี่ยวกับชีวิตพืชและสัตว์ทะเล ตั้งแต่ชั้นต่ำ คือ เริ่มจากแพลงตอน พืชและสัตว์ ฟองน้ำ ประการัง กัลปังหา หอย กุ้ง ปู ปลา เป็นลำดับ นอกจากนี้ยังมี นิทรรศการเกี่ยวกับนกทะเล เครื่องมือทำการประมง วัตถุโบราณใต้น้ำ ทรัพยากรใต้มหาสมุทร อันได้แก่ สีนแร่ ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันปิโตรเลียม ผลิตภัณฑ์จากทะเลที่นำมาใช้เป็น อาหาร เครื่องใช้ เครื่องประมง ยารักษาโรค และพิพิธภัณฑ์เปลือกหอย

ภายในสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม ผู้ชมจะมีความรู้สึกเหมือนเดินเข้าไปในท้องทะเล จะได้รับความรู้เกี่ยวกับชีวิตของสัตว์น้ำเค็มนานาชนิด เป็นกลุ่มๆ เริ่มตั้งแต่สัตว์ที่อาศัยอยู่ตามชายฝั่ง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง สัตว์ที่อยู่อย่างพืชพือาศัยกัน ปลาเศรษฐกิจ ปลารูปร่างแปลกๆ ปลาที่มีพิษ ไปจนถึงปลาที่อาศัยอยู่ในเขตน้ำลึก

นอกจากนั้นภายในสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลยังมีร้านขายของที่ระลึก เพื่อให้ประชาชนได้ ซื้อของกลับไปเป็นที่ระลึก ว่าเคยมาเที่ยวและยัง เป็นการช่วยเผยแพร่ให้สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล เป็นที่รู้จักแก่ผู้อื่นที่มพบเห็นของที่ระลึกนี้ ทำให้อยาก ไปเที่ยวชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลบ้าง

แต่ของที่ระลึกส่วนใหญ่ที่ขายในร้านขายของที่ระลึกของสถาบันทำจากวัสดุธรรมชาติ เช่น เปลือกหอย กระดองเต่า ซึ่งเป็นการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ จึงได้เสนอแนะแนวทางแก้ไข ปัญหาโดยนำเอาวัสดุประเภทเครื่องเคลือบดินเผามาใช้แทนวัสดุจากธรรมชาติ เพื่อไม่เป็นการ ทำลายสิ่งแวดล้อม และมนุษย์ก็ได้ใกล้ชิดธรรมชาติมากขึ้นนั่นเอง

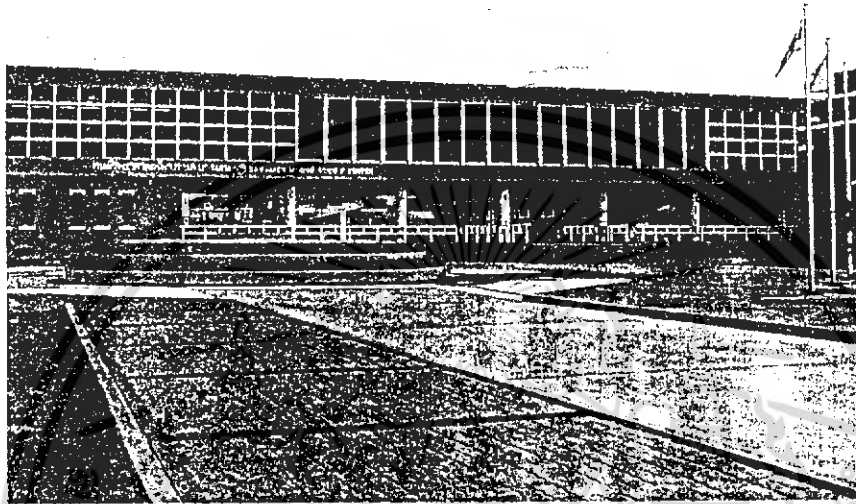


## บทที่ 2 การค้นคว้า วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล

### 2.1.1. ประวัติความเป็นมาของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา



ภาพที่ 1. ภาพแสดงทัศนียภาพภายนอกสถาบันฯ ด้านหน้า

ได้รับการพัฒนาขึ้นมาจาก "พิพิธภัณฑ์สัตว์และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม" ซึ่งก่อตั้งตั้งแต่เมื่อเดือนกันยายน 2512 โดยคณะอาจารย์ในภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน (วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสนเดิม) เพียง 2-3 คน และนิสิตนักศึกษาอีกจำนวนหนึ่ง โดย ดร.บุญถิ่น อัตถากร อธิการบดีกรมการฝึกหัดครูและอธิบดีสัດกระทรวงศึกษาธิการ เป็นผู้สนับสนุนการดำเนินการโครงการดังกล่าว

พิพิธภัณฑ์สัตว์และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม เปิดให้ประชาชนเข้าชมอย่างไม่เป็นทางการ ตั้งแต่เดือน ธันวาคม 2512 และในวันที่ 26 ตุลาคม 2519 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ได้กราบทูลเชิญสมเด็จพระเจ้าลูกเธอ เจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ ทรงประกอบพิธี เปิดพิพิธภัณฑ์สัตว์และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม

พิพิธภัณฑ์สัตว์และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มแห่งนี้ เป็นที่สนใจของนักเรียน นิสิต นักศึกษา ตลอดจนประชาชนทั่วไป เป็นอันมาก แรกกว่านับแต่เปิดจนถึงปี 2524 มีผู้เข้าชมเป็นจำนวนประมาณ 6 ล้านคน เศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิพิธภัณฑ์สัตว์และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม ได้รับการพัฒนาขึ้นเป็นลำดับจนไม่สามารถขยายออกไปได้อีก ทั้งนี้เนื่องจากอาคารมีขนาดจำกัด และไม่ได้ออกแบบไว้สำหรับการนี้โดยตรง เพื่อเป็นการขยายกิจการของพิพิธภัณฑ์สัตว์และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มให้กว้างขวางยิ่งขึ้นกว่าเดิม ทางมหาวิทยาลัยโดยนำของ ดร.ทวี หอมชม และคณะได้จัดทำโครงการขอความช่วยเหลือจากรัฐบาลญี่ปุ่น เมื่อเดือนกรกฎาคม 2523 รัฐบาลญี่ปุ่นได้ให้ความช่วยเหลือแบบให้เปล่า ในการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลเป็นมูลค่า 230 ล้านบาท โดยเริ่มก่อสร้างในวันที่ 1 ธันวาคม 2524 ณ บริเวณด้านหน้าของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตบางแสน ในเนื้อที่ประมาณ 30 ไร่ สมเด็จพระเทพรัตนสุภาสยามนรราชกุมารี ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าโปรดกระหม่อม เสด็จมาทรงวางศิลาฤกษ์ เมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2525 การก่อสร้างแล้วเสร็จและมีพิธีมอบให้แก่มหาวิทยาลัย เมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2526

จากนั้นศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลได้จัดทำโครงการเพื่อยกฐานะเป็นสถาบันและได้รับอนุมัติให้เป็นสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล เมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม 2528

ภาพที่ 2. ภาพแสดงทัศนียภาพภายนอกสถาบันฯ ด้านข้าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับก... เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความจุ 200 ตัน (200,000 ลิตร) ตู้ปลาทั้งกล่าวจัดแสดงในลักษณะต่าง ๆ เช่น สัตว์ในเขตน้ำขึ้น และน้ำลง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ปลาประเภทสวยงาม ปลาอันตราย ปลารูปร่างแปลก และปลาจากต่างประเทศ เป็นต้น นอกจากนี้บริเวณภายในยังแสดงนิทรรศการที่น่าสนใจเกี่ยวกับมีชีวิตต่าง ๆ เช่น สิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง สัตว์ทะเลที่อาศัยอยู่ร่วมกันเป็นโอเอซิส (Symbiosis) เป็นต้น

### 3. ห้องปฏิบัติการวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล

ในส่วนของงานวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล ประกอบไปด้วยห้องปฏิบัติการรวม 16 ห้อง ดังต่อไปนี้

1. ห้องปฏิบัติการสมุทรศาสตร์ (Oceanography laboratory)
2. ห้องปฏิบัติการเคมี (Chemistry laboratory)
3. ห้องปฏิบัติการชีวเคมี (Biochemistry laboratory)
4. ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา (Physiology laboratory)
5. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา (Microbiology laboratory)
6. ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน 1 (Taxonomy laboratory I)
7. ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน 2 (Taxonomy laboratory II)
8. ห้องปฏิบัติการจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron microscope laboratory)
9. ห้องปฏิบัติการโรควิทยา (Pathology laboratory)
10. ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา 1 (Ecology laboratory I)
11. ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา 2 (Ecology laboratory II)
12. ห้องปฏิบัติการแพลงตอนพืช (Phytoplankton laboratory)
13. ห้องปฏิบัติการแพลงตอนสัตว์ (Zooplankton laboratory)
14. ห้องปฏิบัติการเพาะสัตว์น้ำ 1 (Aquaculture laboratory I)
15. ห้องปฏิบัติการเพาะสัตว์น้ำ 2 (Aquaculture laboratory II)

นอกจากนี้ห้องเครื่องมีอวัยวะศาสตร์ (Instrument room) งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจาก 3 ส่วน ที่กล่าวมาแล้ว ยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ อีก คือ

1. บ่อเลี้ยงนอกอาคาร (Semi-out door pool) 1 บ่อ จุน้ำได้ 164 ตัน ซึ่งบ่อน้ำเตรียมการไว้สำหรับเลี้ยงปลาโลมา

2. หอประชุม (Auditorium) เป็นหอประชุมที่ทันสมัยขนาด 200 ที่นั่ง ภายในห้องประชุมมีโสตทัศนอุปกรณ์ครบครัน เพื่อมาจัดเก็บสถานที่สำหรับใช้คำบรรยายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางทะเล

3. อาคารบริหาร (Service building) เป็นอาคารซึ่งประกอบด้วยห้องเครื่องกำเบ็ดไฟฟ้า ถังเก็บน้ำ หังน้ำจืดและน้ำเค็มขนาดใหญ่ ตลอดจนห้องเครื่องยนต์ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานและดำเนินงานของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.2. วัตถุประสงค์หลักของสถาบัน:

1. เพื่อเป็นแหล่งค้นคว้า วิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล
2. เพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางทะเล
3. เพื่อเป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนนักวิชาการและนักวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล โดยเน้นโครงสร้างการวิจัยร่วมกันระหว่างสถาบันฯ และหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งในประเทศ
4. เพื่อเป็นสถานฝึกงาน ฝึกอบรม ของครูอาจารย์ นิสิต นักศึกษาและประชาชน ในสาขาวิชาชีววิทยา วิทยาศาสตร์ทางน้ำ และวิทยาศาสตร์ทางทะเล
5. เพื่อพัฒนาการใช้ทรัพยากรทางทะเลให้เกิดประโยชน์ต่อ เศรษฐกิจและสังคมของชาติ
6. เพื่อเป็นแหล่งเผยแพร่ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลไปสู่ประชาชนทั่วไป
7. เพื่อเป็นแหล่งบริการด้านการพักผ่อนหย่อนใจแก่ประชาชนและผู้สนใจ

### 2.1.3. องค์ประกอบหลักของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ประกอบด้วยส่วนประกอบใหญ่ ๆ 3 ส่วน คือ

1. ศิษย์เก่าวิทยาศาสตร์ทางทะเล
2. สถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม
3. ห้องปฏิบัติการวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

### 1. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

ส่วนที่เป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลอยู่บนชั้นที่ 2 ของอาคาร เป็นที่รวบรวมตัวอย่างของสัตว์และพืชน้ำเค็ม ตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ รวมทั้งการจัดนิทรรศการอื่น ๆ เช่น วงจรชีวิตของสัตว์ อุปกรณ์และเครื่องมือการประมง เครื่องมือในการสำรวจใต้ทะเล ทรัพยากรในทะเล โบราณคดีใต้น้ำ และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากทะเล เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีพิพิธภัณฑ์เปลือกหอยซึ่งจัดแสดงเปลือกหอยนานาพันธุ์ ทั้งที่พบในบ้านน้ำไทยและต่างประเทศเกือบทั่วโลก

### 2. สถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม

ในส่วนของสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มประกอบด้วยตู้เลี้ยงสัตว์ขนาดต่าง ๆ รวม 44 ตู้ ขนาดความจุตั้งแต่ขนาดเล็กที่สุด คือ 1/2 ตัน (500 ลิตร) และใหญ่ที่สุด

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งนี้ จัดตั้งขึ้นโดยมีจุดประสงค์ให้เป็นศูนย์กลางของวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล โดยหวังว่าสถาบันแห่งนี้จะมีความเป็นเลิศทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล ไม่เฉพาะแต่ประเทศไทยเท่านั้น หากรวมไปถึงภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อีกด้วย สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลนอกจากจะทำหน้าที่ให้บริการด้านการศึกษา ทั้งนาระบบ และนอกระบบแก่นักเรียน นักศึกษาและประชาชนทั่วไป ยังเป็นศูนย์กลางสำหรับความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถาบันวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการค้นคว้าวิจัย ทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล ทั้งในประเทศและต่างประเทศ สถาบันแห่งนี้จะยังประโยชน์อย่างกว้างขวางแก่ภาคตะวันออกเฉียงใต้ และประเทศโดยส่วนรวมอีกด้วย

#### 2.1.4. ฝั่งแสดงลักษณะการเข้าชมสถาบันฯ

ลักษณะการเข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มีขั้นตอนดังนี้

- ชื่อบัตรเข้าชม
- ชมโครงการกระดูกปลาวาฬแกลบ บริเวณโถงชั้นล่าง
- เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ซึ่งแสดงในรูปแบบของสิ่งมีชีวิตในทะเล

ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

80852

แพลงตอน

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

สัตว์มีกระดูกสันหลัง

นกทะเล

เครื่องมือสำรวจทาง

ทรัพยากรในทะเล

การทำเหมืองแร่ในทะเล

โฉบราศคดียุคน้ำ

อาจารย์จากทะเล

เครื่องมือใช้และเครื่องประดับจากทะเล

ผลิตภัณฑ์จากทะเล

พิพิธภัณฑ์เปลือกหอย

- เข้ามuseumเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม แบ่งเป็น

สัตว์ที่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง

สัตว์ในแนวปะการัง

การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม

ปลาเศรษฐกิจ

ปลารูปร่างแปลกและมีพิษ

ปลาที่อาศัยในมหาสมุทร

บ่อปลาฉลาม

- ชื่อของที่ระลึก

- นั่งพักผ่อนที่โรงชั้นล่าง

- เดินทางกลับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.5. สักขัตตพรรมายากาภายในและภายนอกของสถาบันฯ

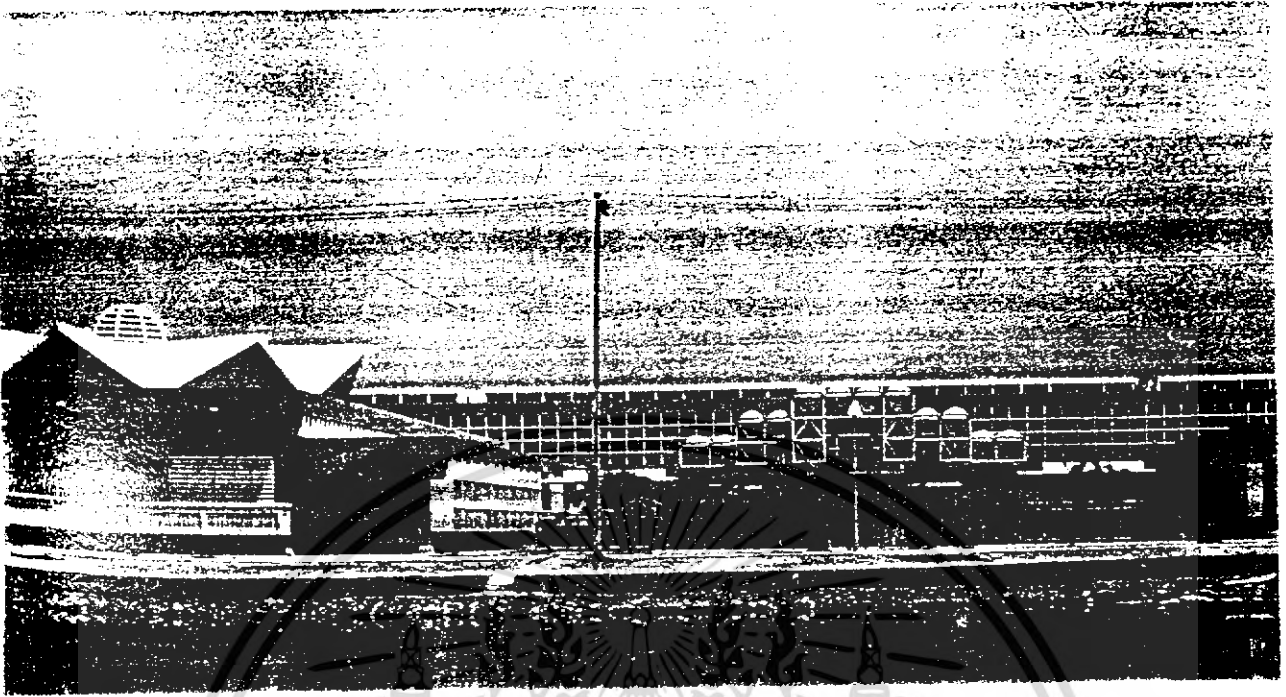


ภาพที่ 3. ภาพแสดงทัศนียภาพด้านหน้า สถาบันฯ

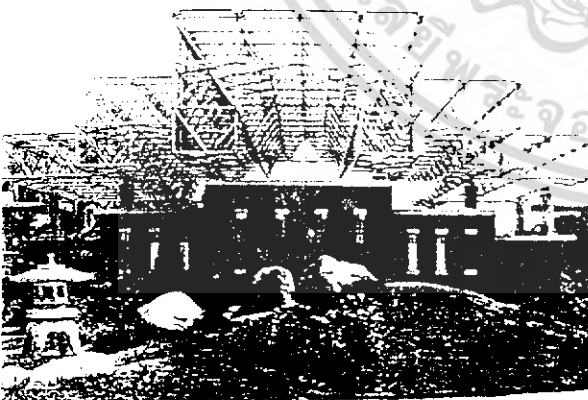


ภาพที่ 4. ภาพแสดงทัศนียภาพภายนอก สถาบันฯ

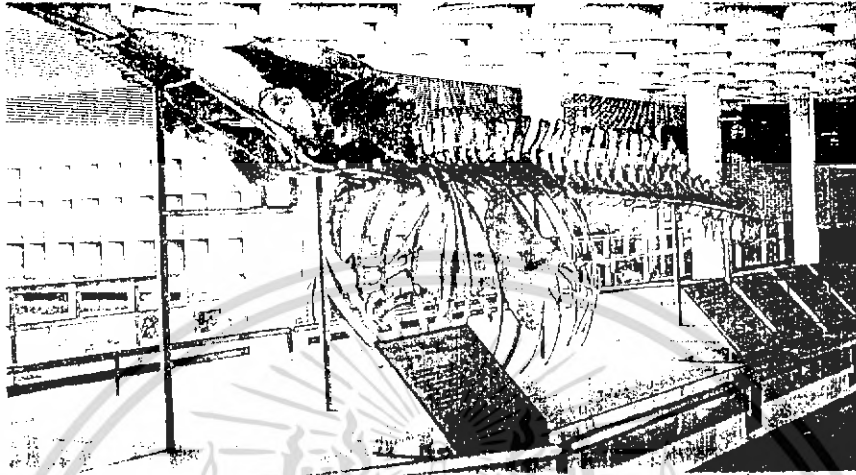
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



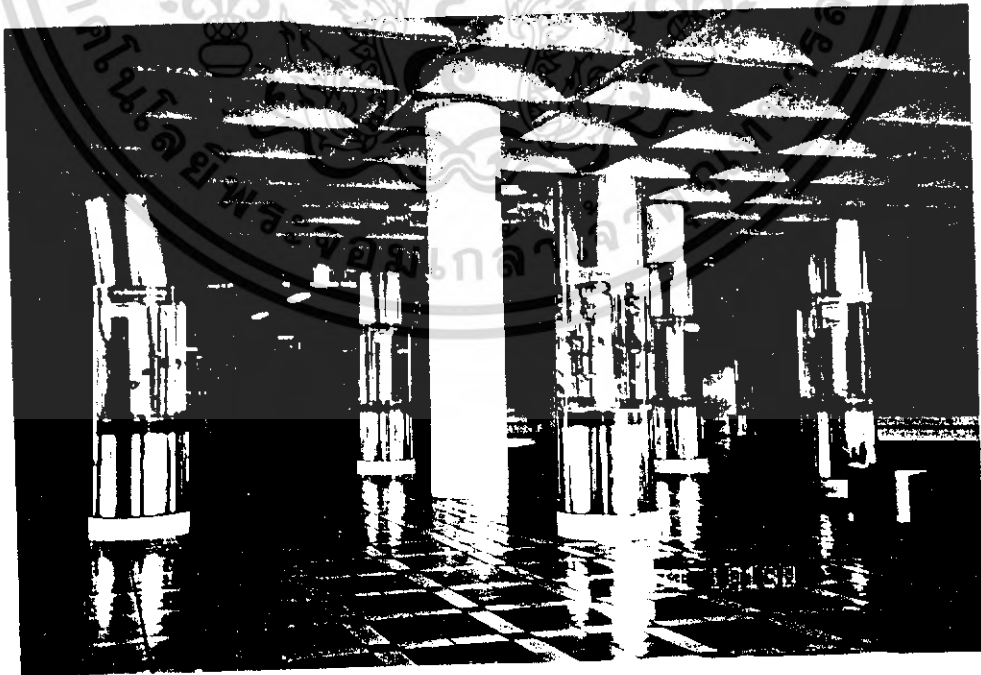
ภาพที่ 5. ภาพแสดงทัศนียภาพด้านหลัง สถาบันฯ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สภาพที่ 6. ภาพแสดงสวนญี่ปุ่นภายนอกอาคารสถูปันตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

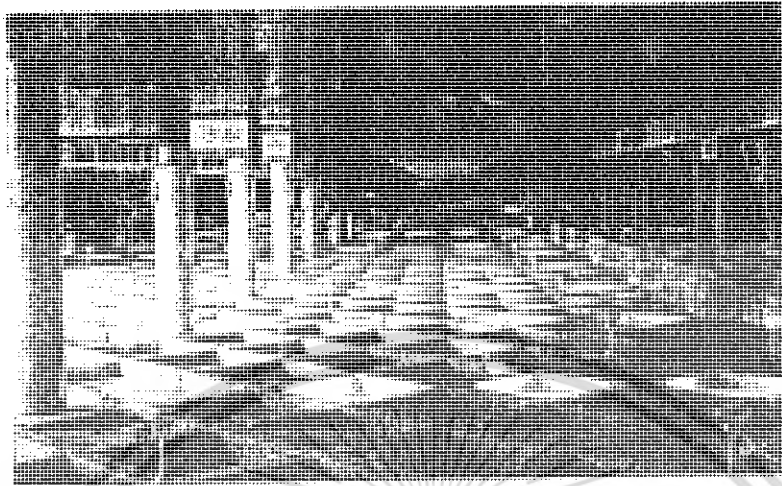


ภาพที่ 7. ภาพแสดงโครงกระดูกปลาวาฬกลบนบริเวณโถงชั้นล่าง



ภาพที่ 8. ภาพแสดงตู้โชว์ปลาบริเวณโถงชั้นล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ในพิธีการเท่านั้น เมื่อผู้เช่าได้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

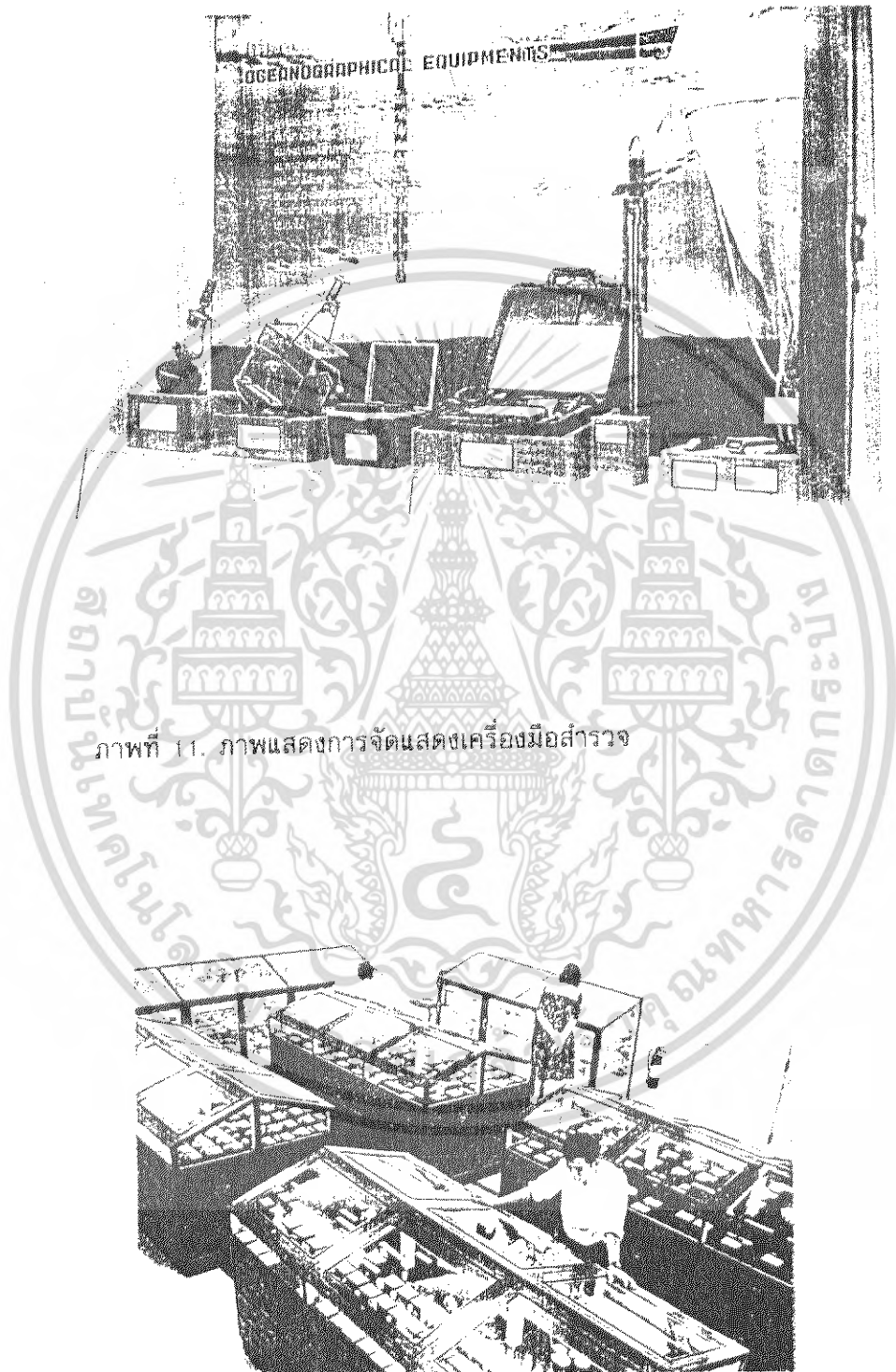


ภาพที่ 9. ภาพแสดงบรรยากาศภายในสถาบันฯ

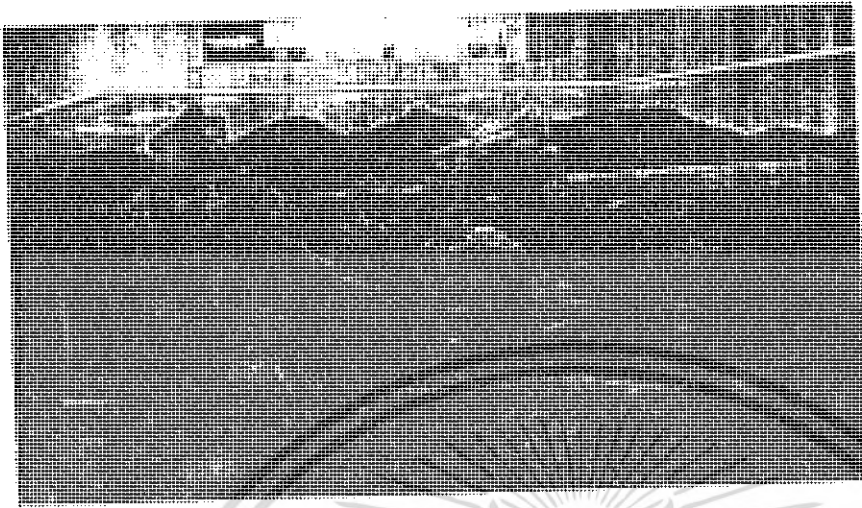


ภาพที่ 10. ภาพแสดงการจัดแสดงปลาสลิดหลากหลายชนิดที่ถูกสต๊าฟ

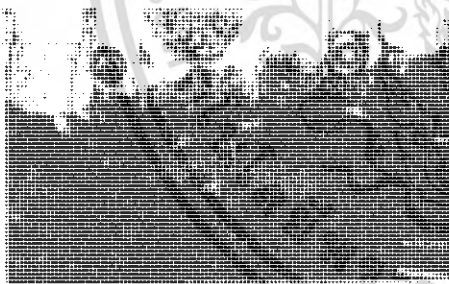
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



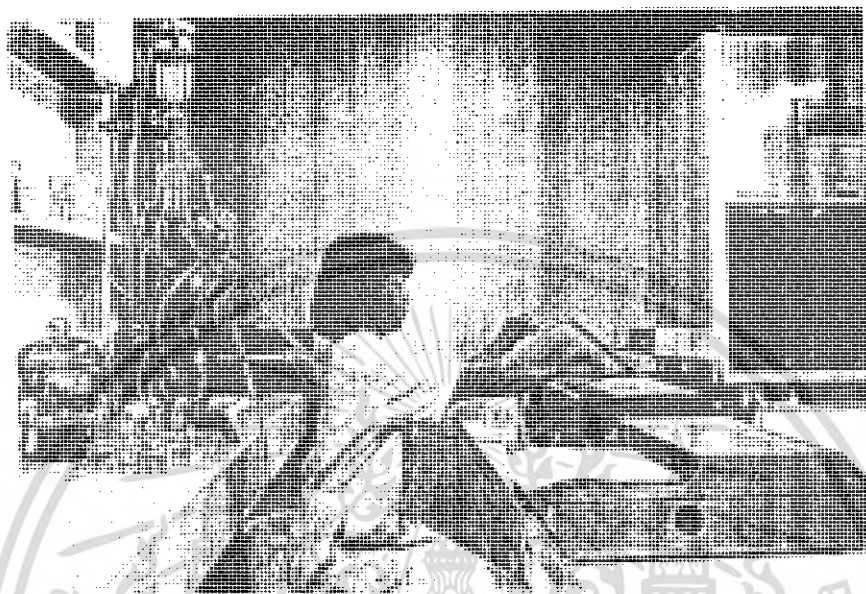
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สภาพที่เสื่อมสภาพแสดงบรรณาคาศึกภายในพิพิธภัณฑ์เปลือกหอยใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13. ภาพแสดงบรรยากาศภายในสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม



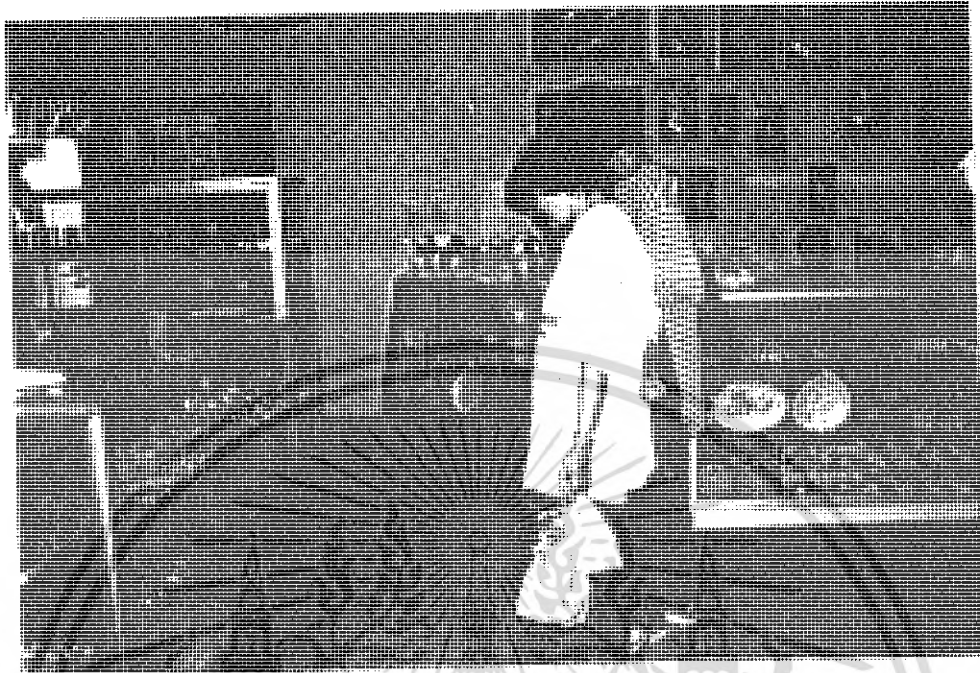
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ภาพที่ 14, 15. ภาพแสดงบรรยากาศภายในสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16. ภาพแสดงบรรยากาศภายในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทางทะเล



ภาพที่ 17. ภาพแสดงบรรยากาศภายในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทางทะเล  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 18. ภาพแสดงบรรยากาศภายในร้านขายของที่ระลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.6. สัญลักษณ์ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล

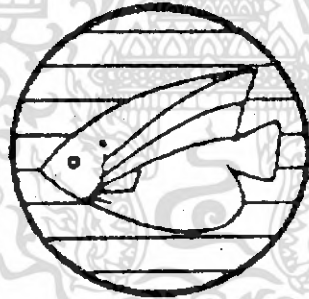
ลักษณะของสัญลักษณ์ ในยุคแรก ๆ คือ ปลาว่ายอยู่ในพื้นน้ำสีฟ้าเงินภายในวงกลม

ดังรูป



ต่อมาได้พัฒนาเป็นรูปปลาบนลายเส้น ซึ่งแทนสายน้ำในทะเล อยู่ภายในวงกลม

ดังรูป



และต่อมาได้มีการเพิ่มเติมข้อความ "สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล นางแสน

มหาวิทยาลัยบูรพา" ลงไป ดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.7. ร้านค้าจำหน่ายของที่ระลึก สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา มีวัตถุประสงค์ในการให้การทางด้านการวิชาการแก่นักเรียน นักศึกษาในราคา ดังนี้ ผู้ใหญ่ 10 บาท เด็ก 5 บาท ซึ่งรายได้ในการจัดเก็บค่าเข้าชม ไม่เพียงพอต่อการดำเนินการของสถาบันฯ วัตถุประสงค์ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลจึงมีความจำเป็นต้องหารายได้ทางอื่น เพื่อ offset การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีการจัดตั้งร้านค้าจำหน่ายของที่ระลึกโดยใช้เงินทุนหมุนเวียนจากมหาวิทยาลัยบูรพา

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อสนับสนุนงานทางด้านการศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลของสถาบันฯ
2. เพื่อการพัฒนาพิพิธภัณฑ์สัตว์และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม
3. เพื่อการเผยแพร่ผลงานและวิทยากรด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลและอื่น ๆ
4. เพื่อการบริการประชาชนที่มาใช้บริการของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล
5. เพื่อการส่งเสริมข้าราชการ ลูกจ้าง ของสถาบันฯ

#### การดำเนินงานทั่วไป

มีผู้จัดการและผู้ช่วยผู้จัดการ (ไม่ใช่นักวิชาการ) เป็นผู้รับผิดชอบการขายและการผลิตพนักงานขาย 10 อัตรา และเจ้าหน้าที่อื่น ๆ อีก 10 อัตรา โดยมีคณะกรรมการโครงการ 7 ท่าน (ข้าราชการของมหาวิทยาลัยบูรพา) เป็นผู้ควบคุมดูแล มีรายได้จากการขายของที่ระลึกปีละ 7,000,000 บาท คิดเป็นกำไรสุทธิประมาณ 2,000,000 บาท ต่อปี

#### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในทางอื่นใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

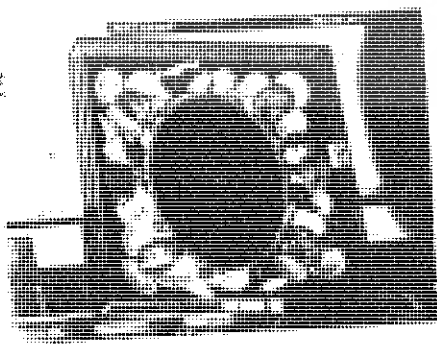
กว่า 1,000,000 บาท

2. ทำให้ประชาชนที่มาใช้บริการของสถาบันฯ เกิดความประทับใจและความรู้ความเข้าใจวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล
3. เป็นการประชาสัมพันธ์ สถาบันฯ และมหาวิทยาลัยบูรพา ให้เป็นที่รู้จักของประชาชนทั่วไป
4. ทำให้ข้าราชการ และลูกจ้างของสถาบันฯ มีขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติหน้าที่ประจำ

ภายในร้านขายของที่ระลึกของสถาบันฯ มีของที่ระลึกหลายชนิดแบ่งเป็นกลุ่ม ได้ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุอื่นแต่ตกแต่งด้วยวัสดุธรรมชาติ ได้แก่

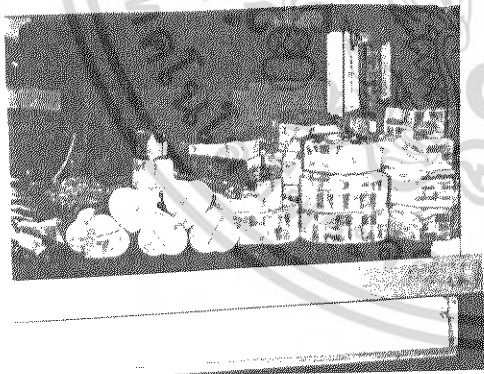
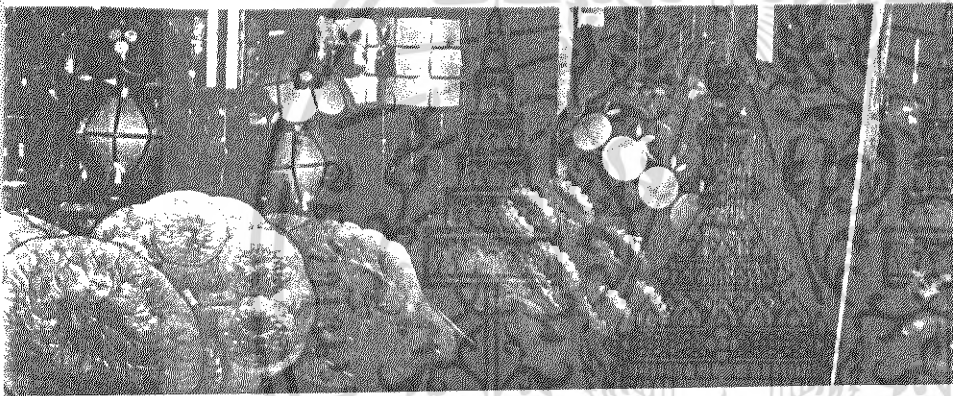
- นาฬิกาไม้ตกแต่งด้วยเปลือกหอย
- กระปุกออมสินปูนปลาสเตอร์ตกแต่งด้วยเปลือกหอย เป็นรูปกระด้าย รูปสนับ
- แจกันไม้กิ่งตกแต่งด้วยเปลือกหอย
- กรอบกระจกตกแต่งด้วยเปลือกหอย
- ที่เขียนนูนๆ ทำจากไม้กิ่งตกแต่งด้วยเปลือกหอย
- ดลิบเท้าสของทำจากไม้ประดับด้วยเปลือกหอย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเอกสารที่จัดทำจากวัสดุอื่นแต่ตกแต่งด้วยวัสดุธรรมชาติ  
ภาพที่ 10. ภาพแสดงผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุอื่นแต่ตกแต่งด้วยวัสดุธรรมชาติ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุธรรมชาติ

- โคมไฟ เปลือกหอยมุก
- เครื่องประดับต่าง ๆ เช่น กำไล สร้อย
- กสองไสกิชชู ทำจาก เปลือกหอย
- พวงกุญแจ
- ที่เชิญพู่ทำด้วย เปลือกหอยสังข์
- ชุดที่วางแก้วและถาด ทำจาก เปลือกหอย



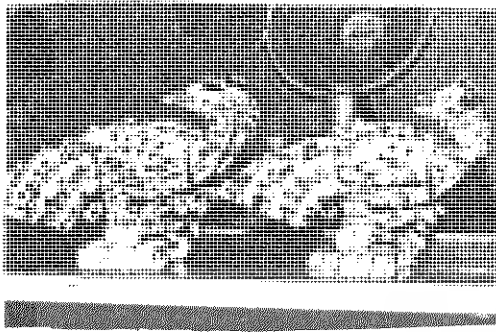
ภาพที่ 20, ภาพที่ 21. ภาพแสดงผลภัณฑ์ที่

ที่ทำจากวัสดุอื่นแต่ตกแต่งด้วยวัสดุธรรมชาติ

## 3. ผลิตภัณฑ์ที่ประดิษฐ์เป็นงานฝีมือ

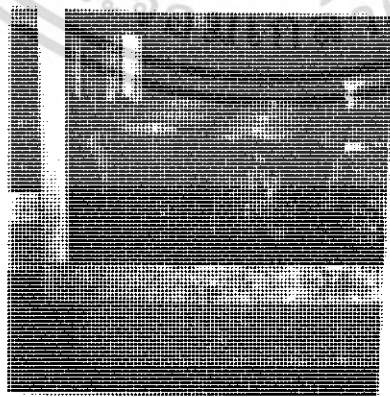
- เปลือกหอยประดับ เป็นรูปนกสำหรับตั้งโชว์
- ตุ๊กตาปั้น
- พัดระบายสีวาดลายต่าง ๆ
- ที่แขวนแตกต่างผั่งทำจากสัตว์น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 23, ภาพที่ 24. ภาพแสดงผลภัณฑ์ที่ประดิษฐ์เป็นงานฝีมือ

4. ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องจักรสานต่าง ๆ เช่น ตะกร้า
5. ผลิตภัณฑ์ประเภทเกมทดลอง เขาวัวที่ผลิตด้วยมือ (ไม่ใช่ชุดสวาทกรรม) เช่น เกมสีกักหวางออกจากลวด เกมสีก่อภาพด้วยไม้ เป็นต้น
6. ผลิตภัณฑ์ที่เป็นเครื่องเคลือบดินเผา
  - แก้วมึก เป็นรูปนก และเป็นรูปสัตว์ทะเล
  - กระปุกใส่เครื่องหอมระเหย เป็นรูปทรงเสียบแบบแอมเบอร์เกอร์



ภาพที่ 25. ภาพแสดงผลภัณฑ์ที่เป็นเครื่องเคลือบดินเผา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค

### 2.2.1. ข้อมูลผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล

ผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มาเที่ยวชายทะเลบางแสน ซึ่งจะมาเป็นครอบครัว และกลุ่มนักเรียนที่มาทัศนศึกษากับโรงเรียน ส่วนนักท่องเที่ยวต่างประเทศนั้นมี 1 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนผู้เข้าชมทั้งหมด

ตารางที่ 1. ตารางแสดงจำนวนผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลปี 2536

2536	ผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล			หมายเหตุ
	เด็ก	ผู้ใหญ่	รวม	
มกราคม	41,557	63,797	105,354	
กุมภาพันธ์	22,171	35,257	57,428	
มีนาคม	23,573	45,309	68,882	
เมษายน	32,691	75,464	108,155	
พฤษภาคม	19,623	60,750	80,373	
มิถุนายน	13,023	37,853	50,876	
กรกฎาคม	18,835	37,444	56,279	
สิงหาคม	32,257	53,966	86,222	
กันยายน	18,627	33,877	52,504	
ตุลาคม	45,598	69,919	115,517	
พฤศจิกายน	16,911	30,045	46,956	
ธันวาคม	25,155	42,925	68,080	
รวม	310,021	586,605	896,626	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และใช้ในงานเพื่อการศึกษาก็ได้ แต่ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการเก็บสถิติการจำหน่ายบัตรเข้าชมในปี พ.ศ. 2536 จะสรุปจำนวนผู้ชมได้  
ดังนี้

เด็ก	310,021 คน	เป็นคิดเป็น	34.8	เปอร์เซ็นต์
ผู้ใหญ่	586,605 คน	เป็นคิดเป็น	65.4	เปอร์เซ็นต์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.2. พฤติกรรมของผู้บริโภค

### - พฤติกรรมของผู้บริโภค

ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายหลักของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล คือ กลุ่มผู้ช่วยทำงาน และกลุ่มครอบครัว เป็นชาวไทยมากกว่าชาวต่างประเทศ แบ่งเป็นสัดส่วน ดังนี้

ชาวไทยอายุ 22 ปี ขึ้นไป 98-99 %

ชาวต่างประเทศอายุ 22 ปี ขึ้นไป 1-2 %

ในบางครั้งจะมีนักเรียน และนักศึกษามาทัศนศึกษาเป็นกลุ่ม ส่วนมากจะเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาซึ่งมีกำลังในการซื้อไม่มาก ดังนั้นจึงสรุปลักษณะของกลุ่มเป้าหมายได้ดังนี้

อายุ เป็นผู้ใหญ่วัยทำงาน อายุ 22- 60 ปี

เพศ ชายและหญิง

อาชีพ ทุกอาชีพ

ความรู้ ทุกระดับ

รายได้ ปานกลางถึงค่อนข้างดี

รสนิยม รักธรรมชาติ ชอบท่องเที่ยว รักครอบครัว

### - พฤติกรรมการซื้อ

ผู้เข้าชมนิยมซื้อของที่ระลึกไป เพื่อเป็นที่ระลึกในการมาชมสถาบันฯ โดยนำกลับไปใช้งานในการตกแต่งบ้าน หรือ เป็นของขวัญส่วนตัว

ผู้บริโภคนิยมซื้อที่ระลึก ที่เป็นเอกลักษณ์ของสถาบันฯ หรือของที่ระลึกสื่อถึงทะเลมากกว่าผลิตภัณฑ์อื่น

ผู้บริโภคนิยมซื้อของที่ระลึกโดยจากรูปทรง สีสรร ลวดลายที่สะดุดตา โดยคำนึงถึงการนำไปใช้งานได้อย่างเหมาะสมด้วย เช่น การเลือกซื้อของที่ระลึกประเภทเครื่องประดับที่ เข้ากับร่างแบบการแต่งกายของตน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## - ธรรมเนียมของผู้บริโภค

### ด้านรูปทรง

ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่นิยมซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงที่มีเอกลักษณ์และน่าสนใจ ได้จากความนิยมในการซื้อผลิตภัณฑ์ทั่วไป ดังนี้

- ผลิตภัณฑ์ที่ให้ความรู้สึกทันสมัย รูปทรงที่มีความแปลกใหม่ไม่ซ้ำเจ
- ผลิตภัณฑ์ที่ดูเรียบง่าย สบายตา รูปทรงที่ให้ความรู้สึกนุ่มนวล อ่อนหวาน
- ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงธรรมชาติ ให้ความรู้สึกชื่น แจ่มใส ราวเรียง

### ด้านสีและลวดลาย

ความนิยมทางด้านสีและลวดลายของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย สำหรับผลิตภัณฑ์ทั่วไปคือ

เพศหญิงอายุ 22 ปีขึ้นไป นิยมสีที่สดใส อ่อนหวาน นุ่มนวล ให้ความรู้สึกอบอุ่น โรแมนติก เช่น สีชมพู, สีฟ้าอ่อน, สีเขียวอ่อน เป็นต้น ความนิยมด้านลวดลาย นิยมลวดลายที่เป็นธรรมชาติ เช่น ปลา, ปะการัง

เพศชายอายุ 22 ปีขึ้นไป นิยมสีที่หนักแน่น เข้มแข็ง ให้ความรู้สึกเรียบง่ายไม่หรือหวาน เช่น สีเทา, สีฟ้าเงิน, สีน้ำตาล เป็นต้น ความนิยมด้านลวดลาย เป็นเรขาคณิต และลวดลายแบบกึ่งสัญลักษณ์

ความนิยมทางด้านสีและลวดลายของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายสำหรับผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ผู้บริโภคจะนิยมลวดลายที่เป็นธรรมชาติทางทะเล สิ่งที่มีชีวิตใต้ทะเล โดยสีและลวดลายจะให้ความรู้สึกสดชื่น มีชีวิตชีวา

## 2.2.3. พฤติกรรมในการใช้งาน

### 1. โคมไฟตั้งโต๊ะ

สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทตามลักษณะความสูงของโคมไฟ ดังนี้

- โคมไฟตั้งโต๊ะทรงสูง
- โคมไฟตั้งโต๊ะทรงเตี้ย

เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับของโคมไฟตั้งโต๊ะ ทั้งทรงสูงและทรงเตี้ยจะถูกใช้งานแตกต่างกัน ตั้งไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นี้ โคมไฟตั้งโต๊ะทรงสูง จะใช้งานวางบนโต๊ะที่มีความสูงไม่มาก เช่น โต๊ะข้างเตียงเก้าอี้รับแขก โต๊ะข้างหัวเตียง โคมไฟตั้งโต๊ะทรงเตี้ย จะใช้วางบนโต๊ะที่มีความสูงมากพอสมควร เช่น โต๊ะเขียนหนังสือ โต๊ะเครื่องแป้ง ทั้งนี้การเลือกใช้งานโคมไฟยังขึ้นอยู่กับประโยชน์ใช้สอยโดยแสงของโคมไฟไม่ควรพุ่งเข้าตา ฉะนั้นแสงที่พุ่งออกมาควรอยู่ในระดับไหล่ ระยะของแสงควรห่างหนังสือประมาณ 20 นิ้ว หรือ 50 ซม. หรืออยู่ในระยะที่แสงส่องมายังหนังสือไปพอเหมาะโดยแสงไฟไม่ส่องรบกวนสายตา

## 2. แจกันตั้งโต๊ะ

พฤติกรรมการใช้งานของแจกันขึ้นอยู่กับลักษณะการจัดดอกไม้ว่าเป็นแบบใด จึงจะเลือกใช้แจกันให้เหมาะสมกับ

ลักษณะของดอกไม้มี 2 ประเภท คือ เป็นดอกเดี่ยว คือ 1 ก้านมีดอกเดี่ยว และ ก้านมีลักษณะยาวแต่ค่อนข้างแข็งแรง เช่น กุหลาบ เป็นต้น และมีลักษณะเป็นช่อ คือ 1 ก้านมีหลายดอก เช่น กล้วยไม้ เป็นต้น

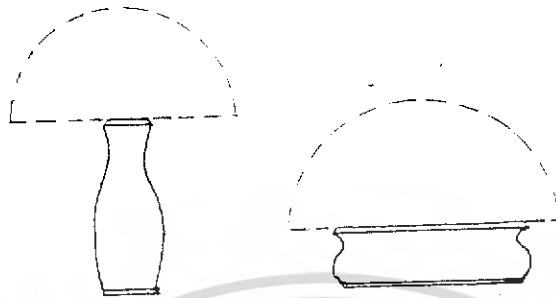
การจัดดอกไม้ที่นิยมกันทั่วไป มี 2 ลักษณะ คือ พุ่มสูงและพุ่มเตี้ย

ทรงพุ่มสูง



ทรงพุ่มสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### ทรงทุ่ม เตี้ย

การจัดดอกไม้ตามลักษณะการมองมี 2 ลักษณะ คือ มองได้รอบด้าน และมองด้านเดียว

การจัดแจกันมองเห็นรอบด้าน เป็นการจัดดอกไม้ให้มีความสมดุลย์รอบแจกัน โดยจัดจากยอดสูงสุดก่อน แล้วจึงปักดอกไม้รอบ ๆ แจกันเป็นชั้น ๆ แต่ละชั้นจะต้องอยู่ในระดับเดียวกัน ลักษณะของชั้นก็แล้วแต่ทรงที่จะจัด มักจัดวางงานในห้องรับแขก หรือบนโต๊ะอาหาร เป็นต้น

การจัดแจกันให้มองเห็นด้านเดียว คือ การจัดดอกไม้สมดุลย์เพียงด้านเดียว เพราะ การทำงานเพียงเพื่อให้เห็นเพียงด้านเดียว การจัดก็ใช้วิธีการเดียวกับการจัดแบบมองเห็นรอบด้านแต่การปักดอกไม้จะต้องไม่ปักด้านหลัง และจัดให้ดอกนั้นสมดุลย์ด้านเดียวเท่านั้น

### ข้อคำนึงในการจัดแจกันดอกไม้

1. ขนาดของดอกไม้ และขนาดของแจกันต้องสัมพันธ์กัน คือ ถ้าแจกันขนาดเล็กก็ควรใช้ดอกขนาดเล็ก ถ้าแจกันขนาดใหญ่ก็ควรใช้ดอกไม้ขนาดใหญ่

2. ควรรปักดอกไม้ ชนิดเดียวกันทั้งแจกัน หรือดอกไม้ชนิดเดียวกันแต่สีตัดกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ดอกที่เป็นลักษณะดอกเดี่ยว ควรจัดในแจกันทรงสูง โดยใช้ทรงพุ่มสูง จะทำให้ดูสวยงามและง่ายต่อการจัด

4. ดอกที่เป็นลักษณะดอกกระจาย ควรจัดในแจกันทรงเตี้ยหรือทรงกระเช้า โดยใช้ทรงพุ่มเตี้ยจะทำให้สวยงาม และง่ายต่อการจัด

5. การปักก้านดอกไม้ พยายามปักก้านออกมาจากจุดเดียวกัน เพราะจะทำให้ก้านดอกไม้ลีลา ดูสวยงามเป็นธรรมชาติ

รูปทรงของแจกัน แบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

- แจกันทรงสูง
- แจกันทรงเตี้ย

ลักษณะการเลือกใช้งานขึ้นกับลักษณะการจัดดอกไม้ โดยมีหลักง่าย คือ ดอกไม้ควรสูงกว่าแจกัน ไม่น้อยกว่า 1 ใน 3 และไม่เกิน 2 ใน 3 ของความสูงแจกันและควรวางอยู่ในระดับสายตา



ควรกำหนดสัดส่วนของดอกไม้กับภาชนะให้ถูกต้อง เป็นสิ่งสำคัญ อย่างรูปซ้ายมือ และรูปกลาง ดอกไม้สั้นและบางเกินไป ส่วนรูปขวามือแสดงถึงสัดส่วนที่เหมาะสมกับภาชนะ อย่างไรก็ตามเอกสารทั้งสองเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำมาใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ที่ครอบกล่องทึบ

ที่ครอบกล่องทึบ ส่วนใหญ่จะวางในห้องรับแขกและห้องนั่งเล่น ลักษณะการใช้งานจะแบ่งตามวัสดุที่ใช้ผลิต

ถ้าเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักมาก เช่น เซรามิกส์ ลักษณะการใช้งานจะเป็นการครอบลงบนกล่องทึบ โดยน้ำหนักของวัสดุจะกดกล่องทึบ เอาไว้เมื่อหยิบทึบไปใช้

ถ้าวัสดุที่มีน้ำหนักน้อย เช่น พลาสติก เครื่องจักรสาน การใช้งานจะมี 2 ส่วน คือ ส่วนครอบกล่อง และส่วนครอบฐาน เนื่องจากวัสดุมีน้ำหนักเบาจะต้องใช้มือกดกล่องทึบเอาไว้ เมื่อจะหยิบทึบไปใช้

### 4. นาฬิกา

พฤติกรรมการใช้งานของนาฬิกา จะต้องเปลี่ยนด้านได้ง่าย และสามารถปรับตั้งเวลาได้ง่าย

#### - นาฬิกาแขวนผนัง

การใช้งานของนาฬิกาแขวนจะต้องสามารถหยิบออกมาเปลี่ยนด้าน หรือปรับตั้งเวลาได้ง่าย มีมุมมองหน้าปัทม์ที่ชัดเจน สามารถอ่านได้ชัดเจนในระยะ 3-5 เมตร

#### - นาฬิกาตั้งโต๊ะ

นิยมวางบนโต๊ะหัวเตียงใช้บอกเวลา ส่วนมากจะมีขนาดเล็กไม่ใหญ่มาก เพื่อให้ไม่เกะกะ หน้าปัทม์มีมุมมองที่ชัดเจน สีของเข็มและพื้นมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน เพื่อให้ดูเวลาได้ง่าย

### 5. กรอบรูปตั้งโต๊ะ

พฤติกรรมการใช้งานของกรอบรูปตั้งโต๊ะ การวางตั้งโต๊ะจะต้องมีมุมมองที่มองได้ง่าย คือ ประมาณ 15 องศา สามารถใส่รูปถ่ายและเอาออกได้ง่าย ขนาดไม่ใหญ่จนเกิดความจำเริญ ส่วนใหญ่จะถูกวางไว้บนโต๊ะทำงานโต๊ะข้างเก้าอี้รับแขก หรือบนชั้น

โชว์โดยทั่วไปวิธีการใส่รูปจะมี 3 แบบ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วัสดุด้านหน้าโดยใช้แผ่นพลาสติกปิดทับโดยมีช่องว่างสำหรับล็อคแผ่นพลาสติก
- วัสดุด้านหลังโดยกรอบรูปจะมี 2 ส่วน ด้านหลังสามารถเปิดออกได้รูปได้
- แบบสอด โดยช่องให้สอดเข้าจากด้านบนหรือด้านข้าง

## 6. ถ้วยมีหู

พฤติกรรมการใช้งานส่วนใหญ่จะใช้บนโต๊ะอาหารและห้องนั่งเล่น ใช้สำหรับใส่เครื่องดื่ม จะเน้นควรมีรูปแบบที่สามารถทำความสะอาดได้ง่าย หยิบยกสะดวกไม่ลื่น หลุดมือได้ง่าย

### วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานเพื่อนำไปใช้ออกแบบ

จากข้อมูลพบว่าพฤติกรรมการใช้งาน มีลักษณะการใช้เข้าชุดกัน จะเน้น ผลิตภัณฑ์โดยรวมมีลักษณะเป็น CO-OPERATE DESIGN เพื่อให้ดูเข้าชุดกันแต่ในการขายนั้น ผู้ซื้ออาจจะไม่ได้ซื้อทั้งหมด อาจจะซื้อเป็นชิ้น จะเน้นควรรออกแบบให้ใช้ได้ด้วยตัวมันเอง

## 2.3 ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์

### 2.3.1. ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์เดิม

#### - โคมไฟตั้งโต๊ะขนาดเล็ก

รูปแบบ เป็นโคมไฟตั้งโต๊ะหัวเดียว โดยทำจากเปลือกหอย ฐานทำจากไม้กลึง

ขนาด สูง 22 ซม. ตัวโคมสูง 12 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 19 ซม.

สีสรรลวดลาย ำช เปลือกหอยสีขาวสลับกับ เปลือกหอยสีชมพู มีลวดลายดอกไม้

บนตัวโคม

ราคา 400 บาท



ภาพที่ 26. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะขนาดเล็กที่จำหน่ายในร้านของที่ระลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โคมไฟตั้งโต๊ะขนาดใหญ่

รูปแบบ เป็นโคมไฟตั้งโต๊ะหัวเดียว โดยทำจากเปลือกหอย ฐานโคมไฟทำด้วย  
ไม้กลึง

ขนาด สูง 37 ซม. โคมสูง 15 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 30 ซม.

สีสรรลวดลาย ใช้ เปลือกหอยสีขาวและสีชมพู เรียงเป็นลวดลายผลไม้ ฐาน  
เป็นไม้กลึง

ราคา 500 บาท



เอกสารนี้เป็นภาพที่ 27 ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะขนาดใหญ่ที่จำหน่ายในร้านของที่ระลึกฯ ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แจกกันตั้งโต๊ะ

รูปแบบ เป็นแจกันทรงสูงโค้งตัว S ขากกว้าง ทำจากไม้ประดับด้วยเปลือกหอย

ขนาด สูง 30 ซม. กว้าง 17 ซม.

สีสรรลวดลาย ลวดลายเกิดจากการจัดวางเปลือกหอยลงบนภาชนะ. สีสรรจึง  
เป็นสีธรรมชาติของเปลือกหอย

ราคา 200 บาท



ภาพที่ 28. ภาพแสดงแจกันตั้งโต๊ะที่ทำนายในร้านของที่ระลึก  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่ใส่กล่องกระดาษทิชชู

รูปแบบ เป็นกล่องทรงกล่องกระดาษทิชชู ทรง 4 เหลี่ยม ทำจากเปลือกหอย

ขนาด 27 x 14 x 9 ซม. และ 27 x 14 x 6 ซม.

สีสรรลวดลาย มีสีสรรเป็นธรรมชาติของเปลือกหอย ตกแต่งขอบด้วยพลาสติกสีทอง

ราคา 300 และ 260 บาท



ภาพที่ 29. ภาพแสดงที่ใส่กล่องกระดาษทิชชูที่จำหน่ายในร้านของที่ระลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## - นาฬิกา

รูปแบบ เป็นนาฬิกาแขวนผนังทำด้วยไม้ประดับด้วย เปลือกหอย

ขนาด 35 x 35 ซม.

สีสรรลวดลาย ใช้เปลือกหอยสีสรรต่าง ๆ กันจึงมีหลากสีสรรบนพื้นสีดำ

ราคา 800 บาท



ภาพที่ 30. ภาพแสดงนาฬิกาที่จำหน่ายในร้านของที่ระลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กรอบรูปตั้งโต๊ะ

รูปแบบ เป็นกรอบรูป 4 เหลี่ยมมีสภาพถ่ายขนาดโปรการ์ดทำจากไม้ ประดับ  
ด้วยเปลือกหอย

ขนาด 14 x 18 ซม.

สีสรรลวดลาย สีสรรเป็นธรรมชาติของเปลือกหอย ลวดลายเกิดจากการจัด  
วางเปลือกหอย

ราคา 50 บาท



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 31 ภาพแสดงกรอบรูปตั้งโต๊ะที่จำหน่ายในร้านของที่ระลึก  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ด้วยมีหู

รูปแบบ เบ็รด้วยมีหูทรงกระบอก ทำจากเซรามิกส์

ขนาด สูง 11 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 10 ซม.

สีสรรลวดลาย สีเป็นสีน้ำตาลเคลือบ รูปทรงนกกาฬงเกาะต้นไม้

ราคา 200 บาท



ภาพที่ 32. ภาพแสดงด้วยมีหูที่จำหน่ายในร้านของที่ระลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิเคราะห์และสรุปปัญหาของผลิตภัณฑ์เดิม

### ปัญหาของผลิตภัณฑ์เดิม

1. โคมไฟ ทำจากเปลือกหอยจึงไม่แข็งแรง แตก หัก ได้ง่าย
2. แจกัน ทำจากไม้ประดับ เปลือกหอยจะทำให้ความสะอาดยากและไม่สะดวกในการเปลี่ยนถ่ายน้ำ
3. ที่ใส่กล่องกระดาษทิชชู ทำจาก เปลือกหอยจึง เปราะบางและมีน้ำหนักเบา เมื่อจะหยิบทิชชูต้องใช้มืออีกข้างกดกล่องเอาไว้ สะดวกในการใช้งาน
4. นาฬิกา ใช้เปลือกหอยจึงไม่สะดวกในการทำงาน
5. กรอบรูป ทำจากไม้ประดับด้วยเปลือกหอย แตกหักง่าย และทำความสะอาดยาก
6. ถ้วยมีก้าน ยังไม่สื่อถึง เอกลักษณ์ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล

ผลิตภัณฑ์ชุดของที่ระลึกของตกแต่งบ้านที่จำหน่ายในร้านขายของที่ระลึก ยังมีรูปแบบที่แตกต่างกัน ทำให้ผลิตภัณฑ์ใหม่ เข้าสู่และยังขาด เอกลักษณ์ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลอีกด้วย

### 2.3.2. ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์ทั่วไป

#### โคมไฟตั้งโต๊ะ

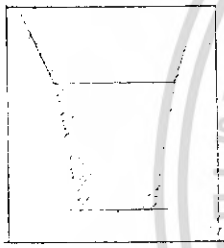

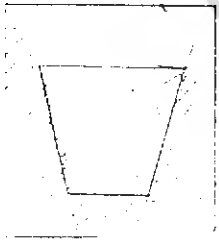
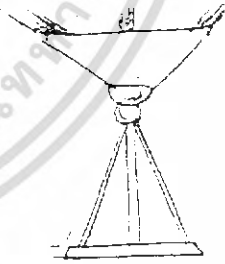
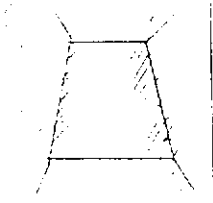
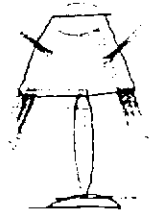
โคมไฟตั้งโต๊ะมีส่วนประกอบหลัก ๆ 2 ส่วน คือ

1. ส่วนโถโคมไฟ ผลิตจากวัสดุชนิดต่าง ๆ ดังนี้ ไม้, กระดาษ, พลาสติก, โลหะ, แก้ว
2. ส่วนฐานโคมไฟ ผลิตจากวัสดุชนิดต่าง ๆ ดังนี้ เซรามิกส์, ไม้, เหล็ก, แก้ว และวัสดุจิตรสาน



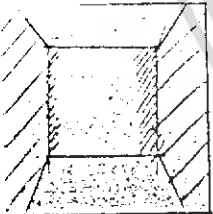
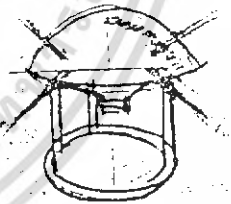
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบโคมไฟแบ่งได้ตามลักษณะการกระจายแสง ดังนี้

ตารางที่ 2. ตารางแสดงค่าการกระจายแสงของโคมไฟแบ่งตามลักษณะการกระจายแสง

ประเภท	การกระจายแสง		รูปแบบ
	แสงส่องขึ้น Upward light	แสงส่องลง Downward light	
1.Direct 	0-10 %	90-100 %	
2. Indirect 	90-100 %	0-10 %	
3.Semi-Direct 	10-40 %	60-90 %	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยูตเห็นใบใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภท	การกระจายแสง		รูปแบบ
	แสงส่องขึ้น Upward light	แสงส่องลง Downward light	
4. Semi-Indirect 	60-90 %	10-40 %	
5. General-Diffusing 	40-60 %	40 - 60 %	

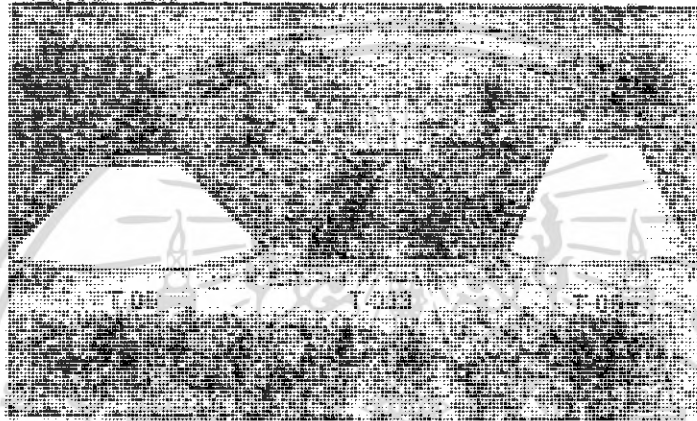
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. ส่วนประกอบของโคมไฟ

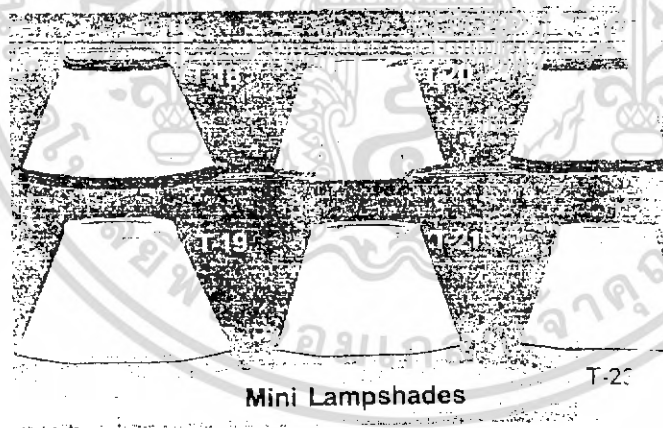
- โคมไฟ

รูปแบบพื้นฐานโคมไฟผนังตั้ง

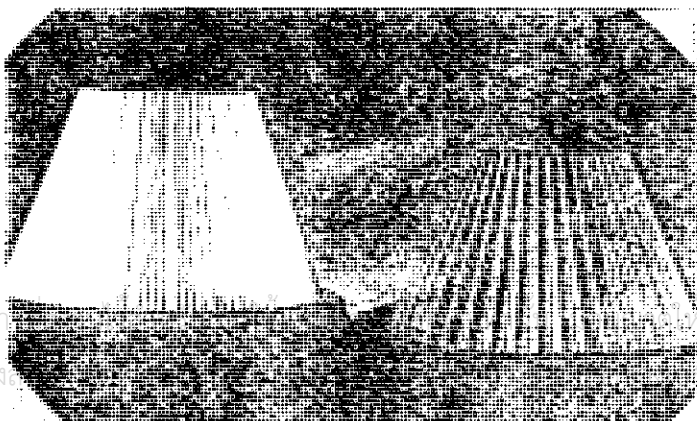
### 1. ทรงกรวยเตี้ย



### 2. ทรงกรวยสูง

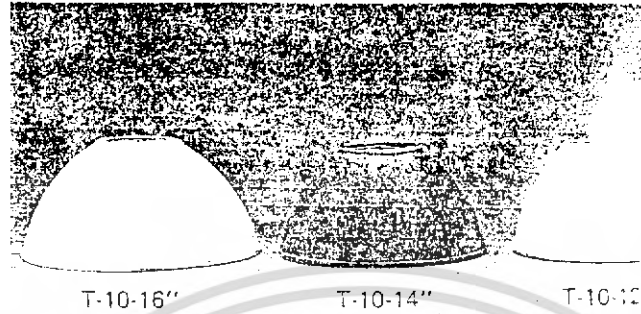


### 3. ทรงกรวยจับ

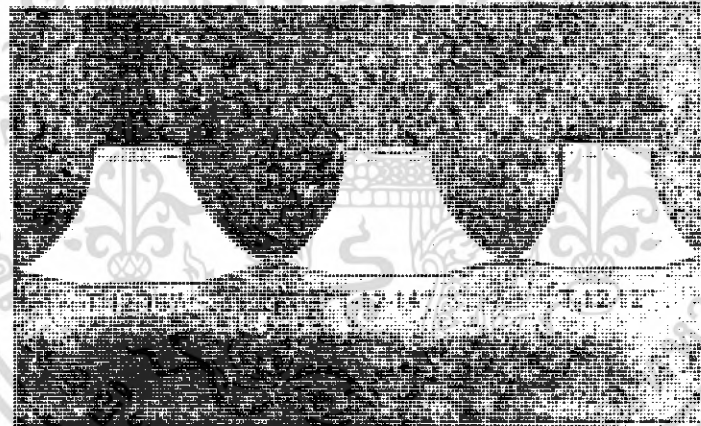


เอกสารนี้เป็นเอกสาร  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น  
นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

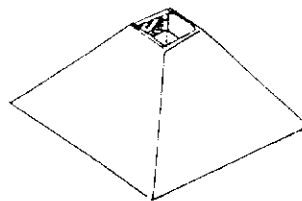
## 4. ทรงกลม



## 5. ทรงเว้า

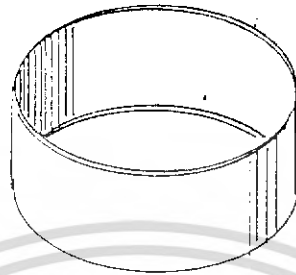


## 6. ทรงปิรามิด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ทรงกระบอก



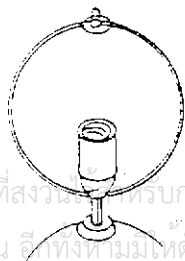
8. ทรงวงรี



- โครงรับโคมไฟ

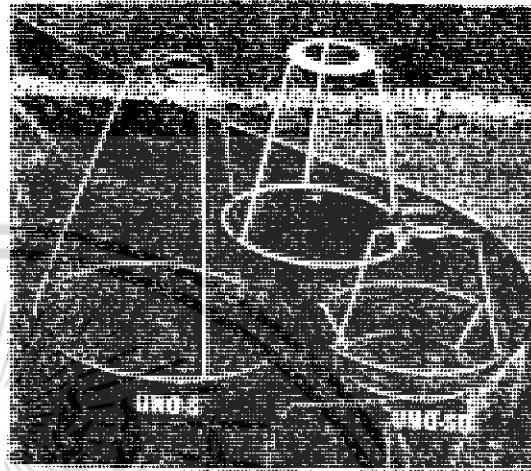
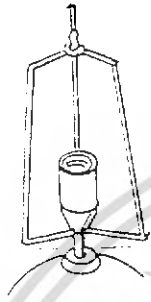
รูปดังนี้

1. โครงลวด 2 เส้น

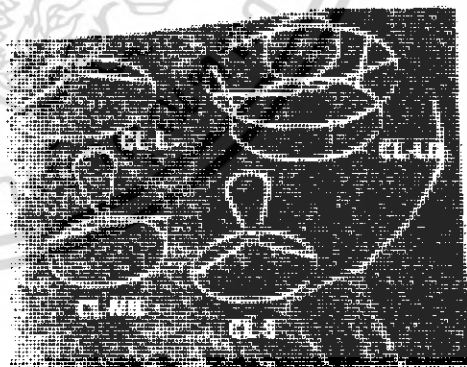
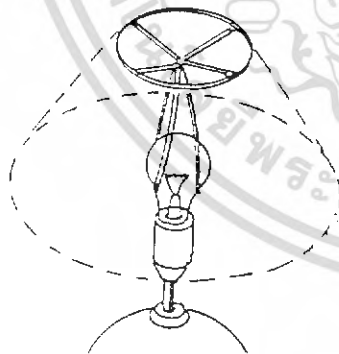


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาและเพื่อประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องแจ้งทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. โคร่งลวด 3 เส้น



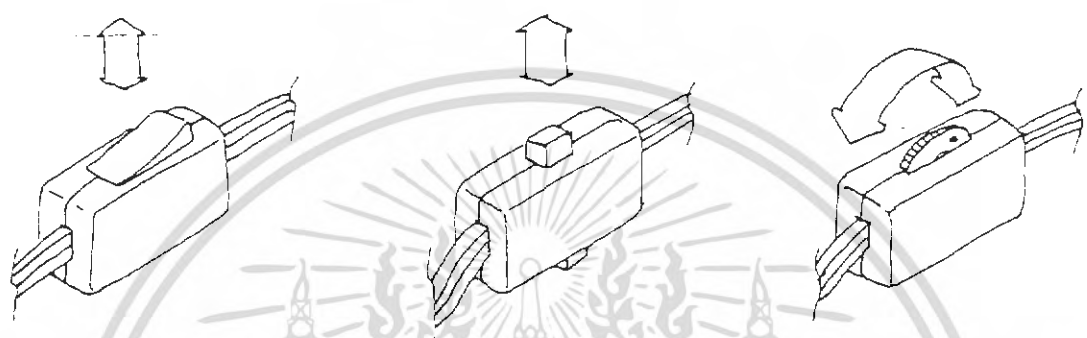
## 3. โคร่งลวดแบบทึบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สวิทช์เปิดไฟ  
มีรูปแบบดังนี้

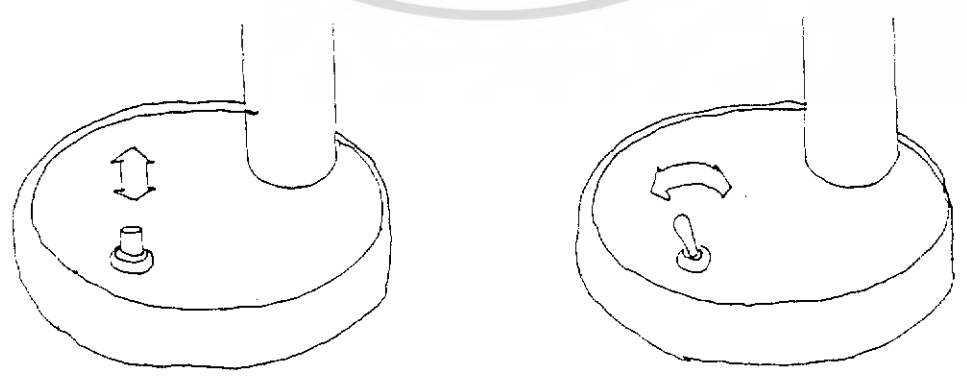
- สวิทช์อยู่บริเวณสายไฟ



- สวิทช์อยู่บริเวณคอโคมไฟ



- สวิทช์อยู่บริเวณฐาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

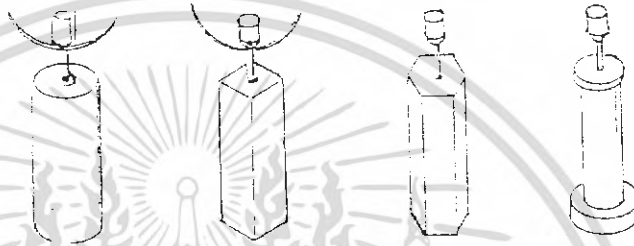
- ฐานโคมไฟ

สามารถแบ่งรูปทรงเป็นประเภทหลัก ๆ ได้ 2 แบบ

1. ทรงสูง
2. ทรงเตี้ย

โคมไฟทรงสูง แบ่งประเภทตามรูปทรงพื้นฐานได้ดังนี้

1. รูปทรงตรง



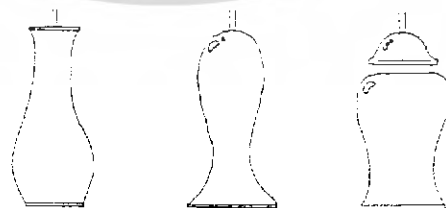
2. รูปทรงที่มีฐานกว้าง



3. รูปทรงที่มีฐานเล็ก



4. รูปทรง S- CURVE



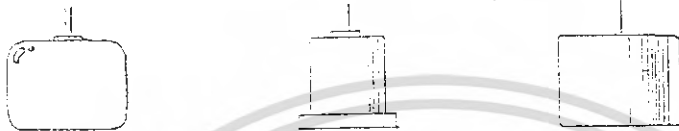
5. รูปทรงอิสระ (อื่น ๆ )



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โคมไฟทรงเตี้ย แบ่งเป็นประเภทตามรูปทรงพื้นฐานได้ดังนี้

1. รูปทรงตรง



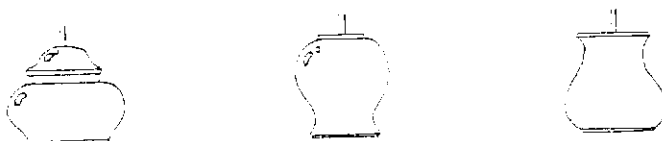
2. รูปทรงที่มีฐานกว้าง



3. รูปทรงที่มีฐานเล็ก

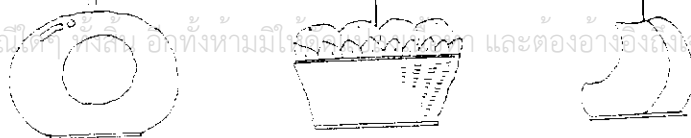


4. รูปทรง S-CURVE



5. รูปทรงอิสระ

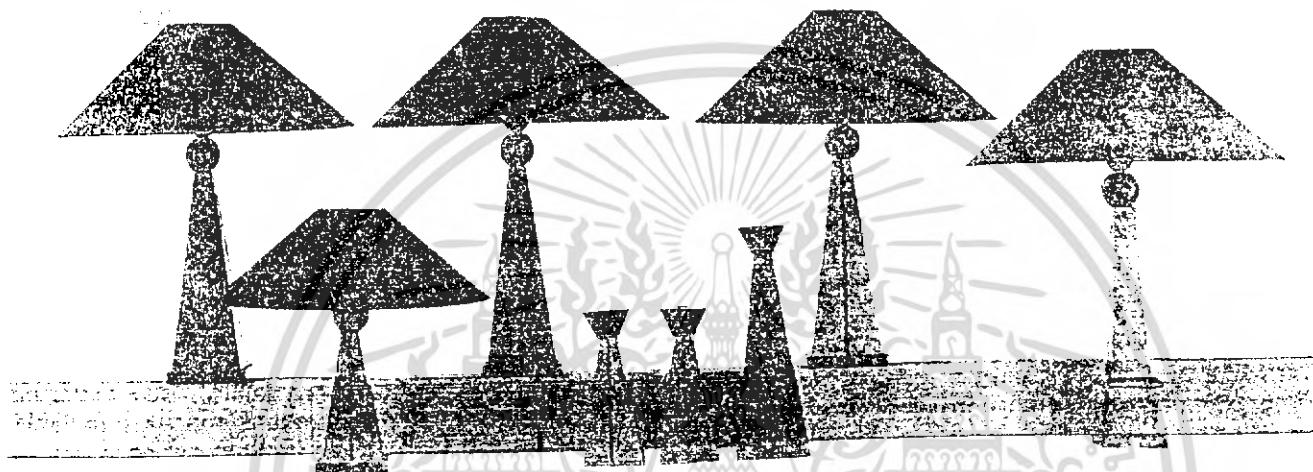
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## 2. รูปแบบของโคมไฟตั้งโต๊ะเซรามิกส์

แบ่งเป็นรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

- รูปแบบโมเดิร์น

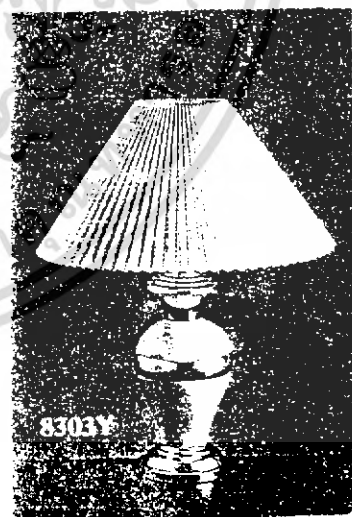


ภาพที่ 33. ภาพแสดงโคมไฟรูปแบบโมเดิร์น



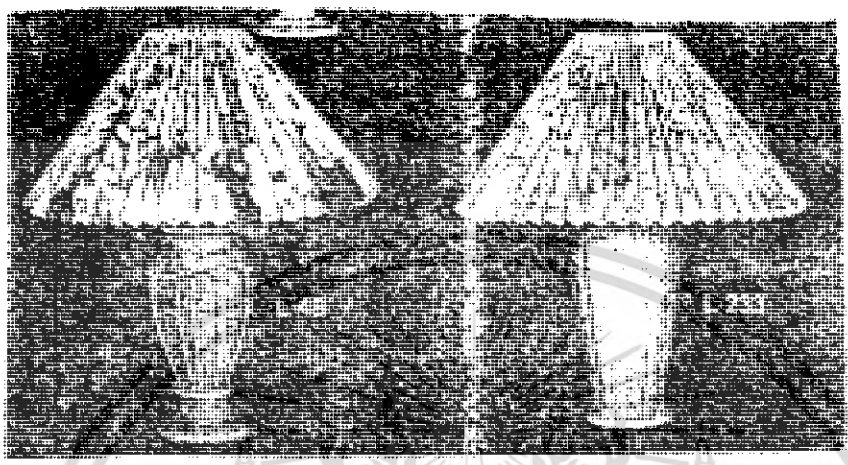
ภาพที่ 34. ภาพแสดงโคมไฟรูปแบบโมเดิร์น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

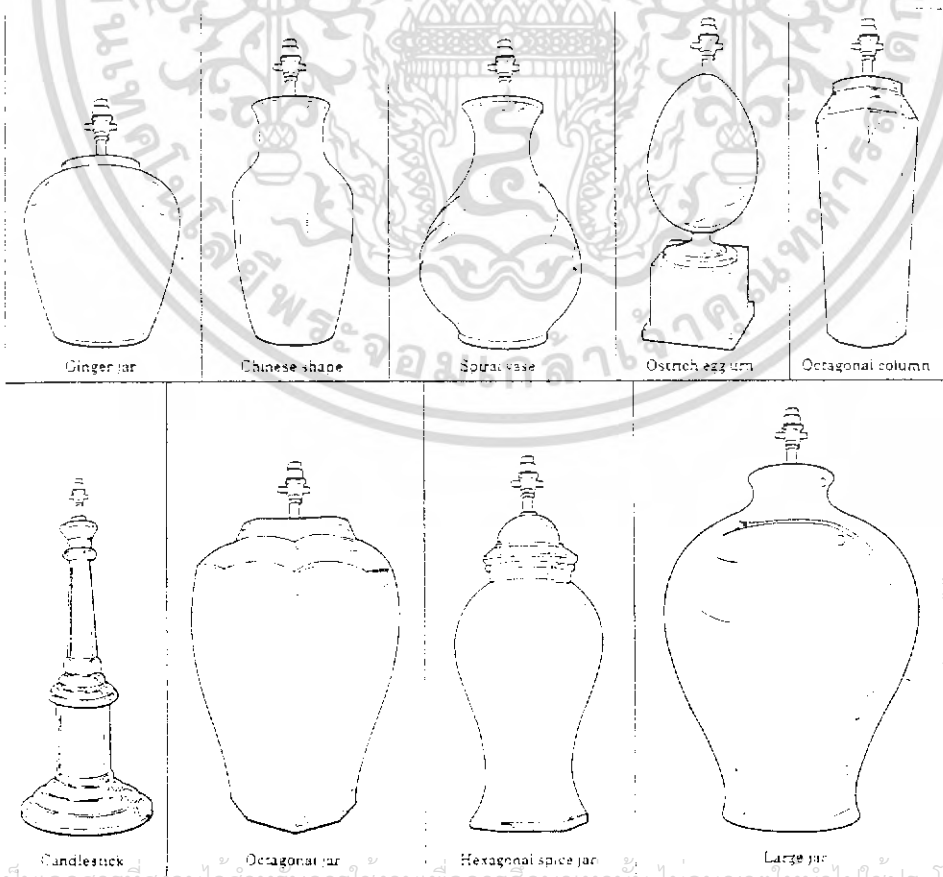


ภาพที่ 35. ภาพแสดงโคมไฟรูปแบบโมเดิร์น

- รูปแบบคลาสสิก



ภาพที่ 36. ภาพแสดงโคมไฟรูปแบบคลาสสิก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งภาพที่ 37 ดภาพแสดงโคมไฟรูปแบบคลสิกลิงของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รูปแบบธรรมชาติและคันทรี่

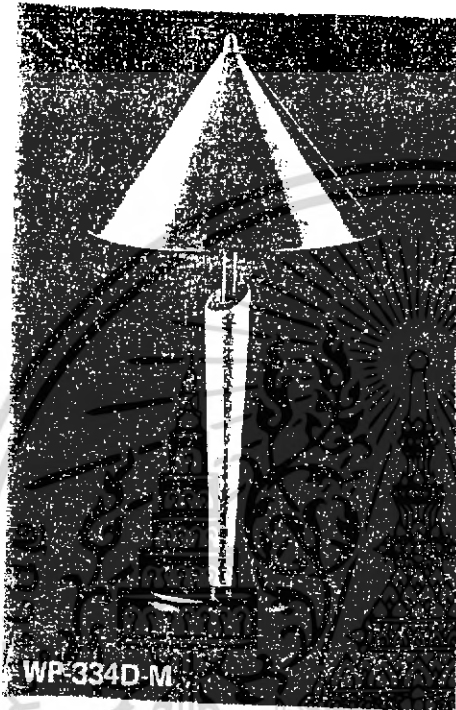


ภาพที่ 38. ภาพแสดงคอมไฟรูปแบบธรรมชาติและคันทรี่

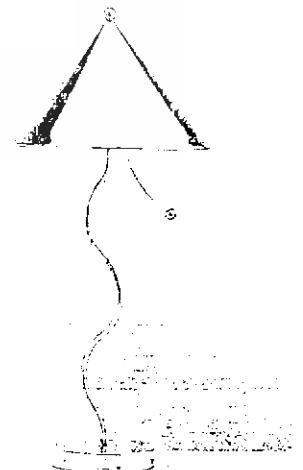
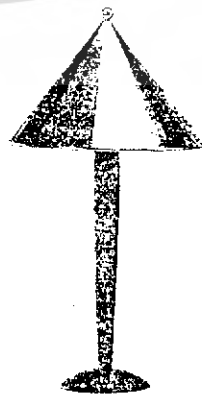
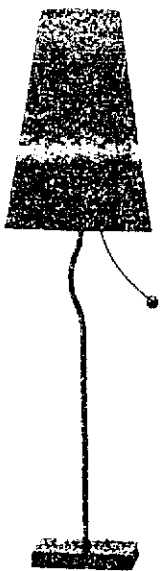
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. รูปแบบโคมไฟตั้งโต๊ะที่ผลิตจากวัสดุอื่น

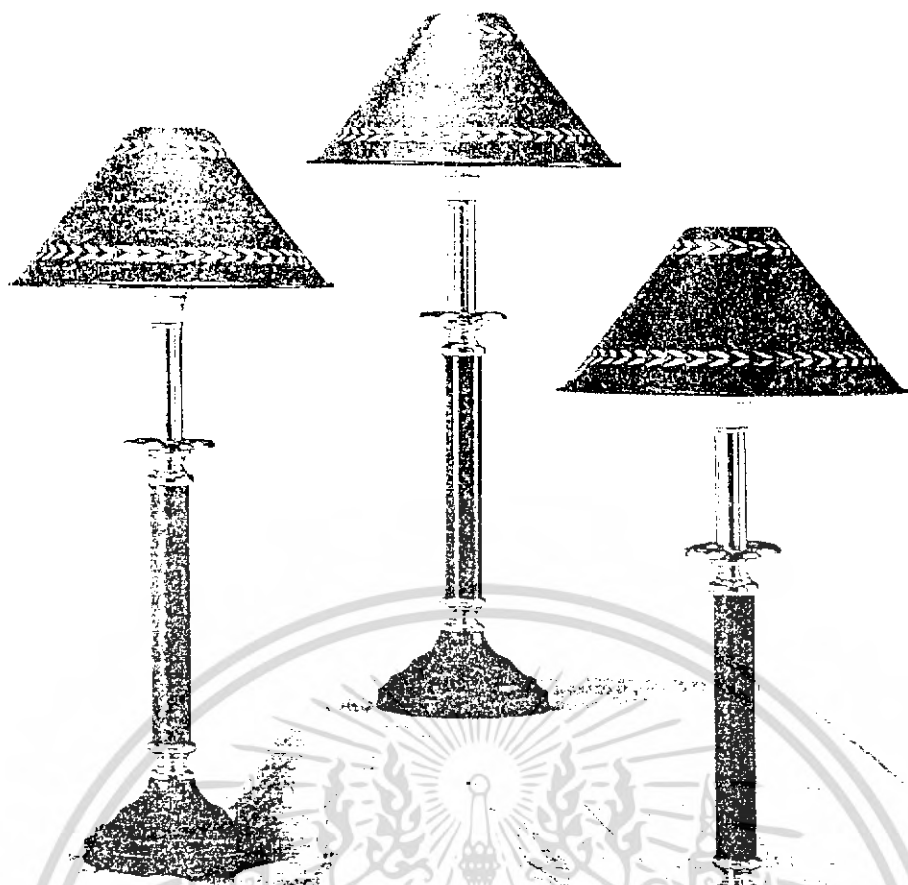
-โคมไฟตั้งโต๊ะโลหะ



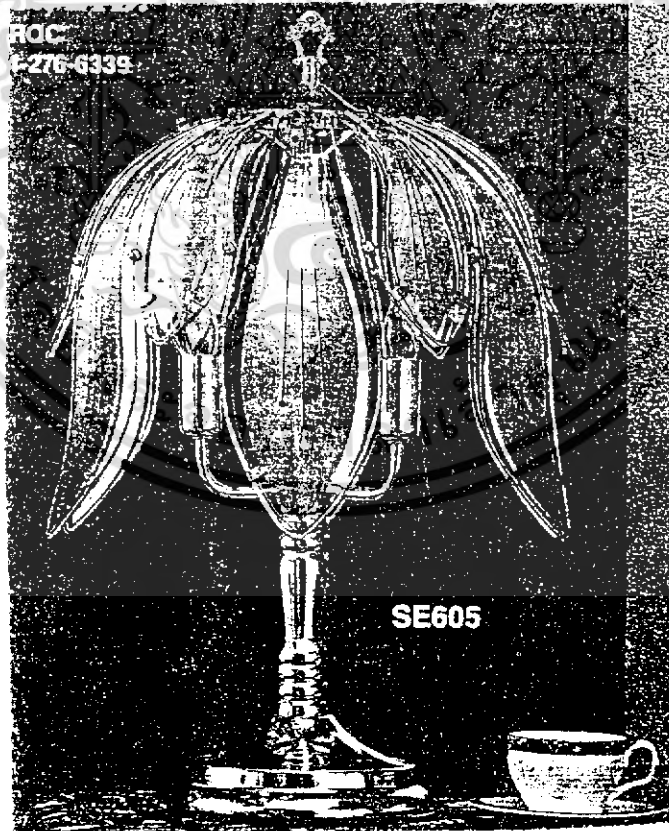
ภาพที่ 39. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะโลหะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ภาพที่ 40. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะโลหะ ภาพที่ 41. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะโลหะ



ภาพที่ 42. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะที่ฐานทำด้วยทองเหลือง



ภาพที่ 43. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะที่ฐานทำด้วยทองเหลือง

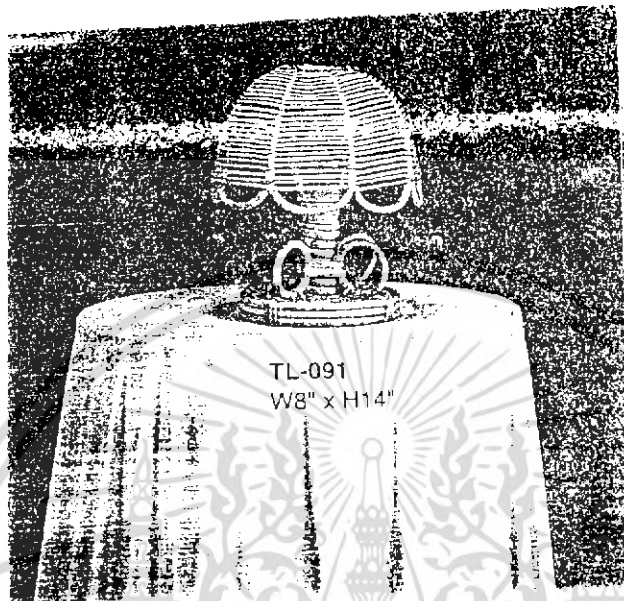
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โคมไฟตั้งโต๊ะกระจกสี

ภาพที่ 44. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะกระจกสี



- โคมไฟตั้งโต๊ะไม้



ภาพที่ 45. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะไม้

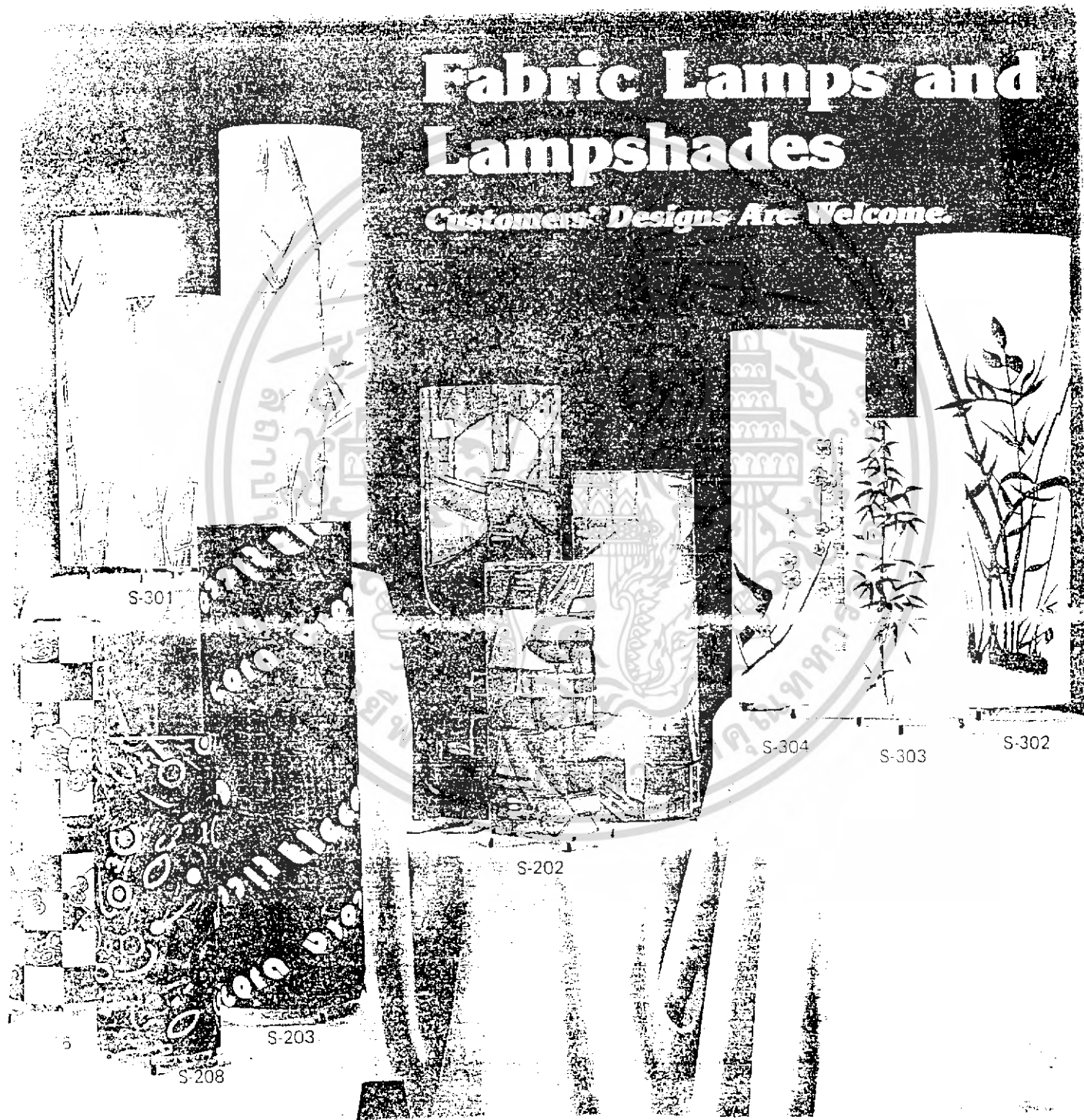


ภาพที่ 46. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

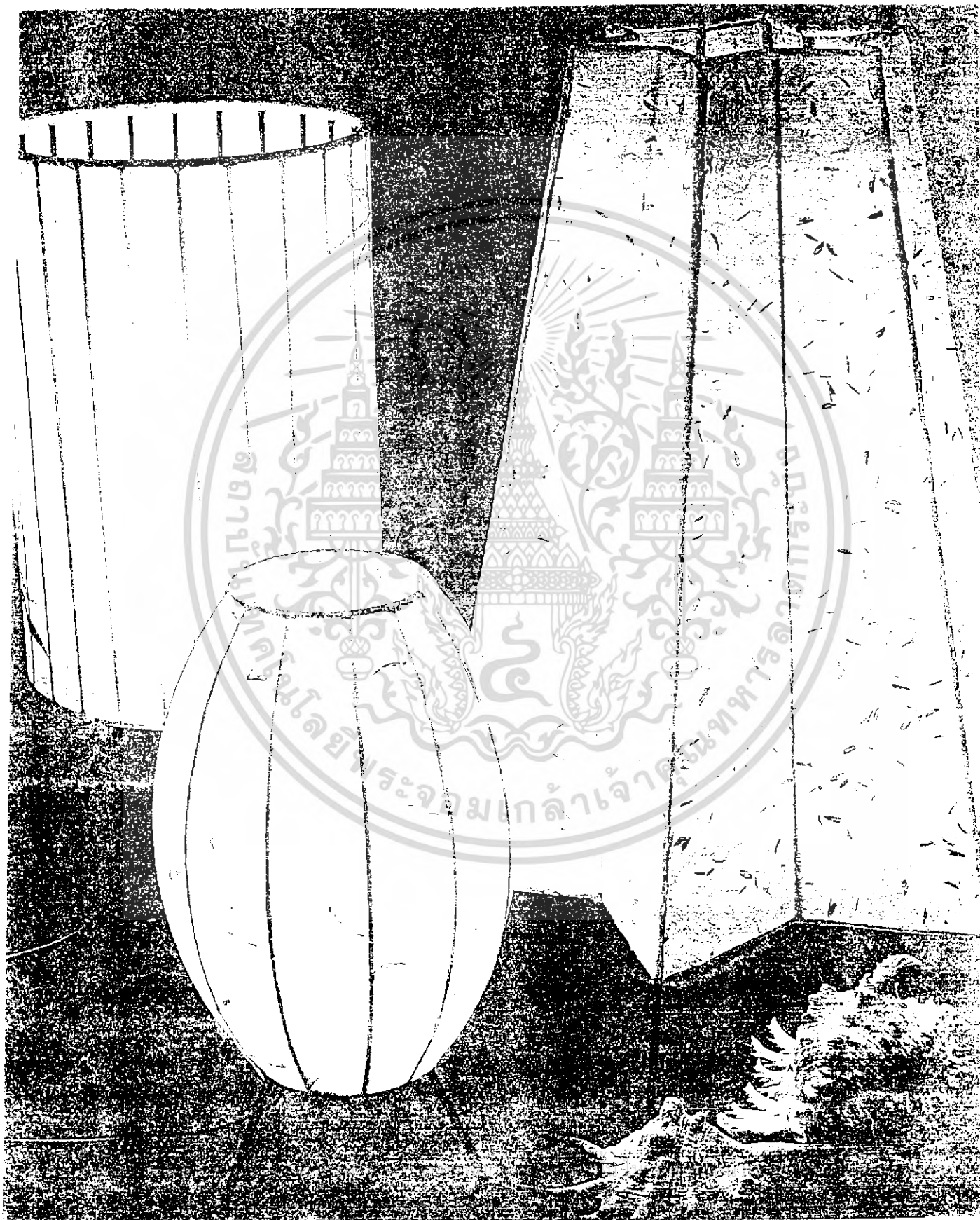
- โคมไฟตั้งโต๊ะผ้า

ภาพที่ 47. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะผ้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โคมไฟตั้งโต๊ะกระดาษสา



ภาพที่ 48. ภาพแสดงโคมไฟตั้งโต๊ะกระดาษสา

## แจกัน

### 1. รูปแบบพื้นฐานของแจกัน

- รูปทรงพื้นฐานของแจกันทรงสูง

#### 1. รูปทรงกระบอก



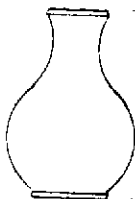
#### 2. รูปทรงปากพวย



#### 3. รูปทรงปากสอบ



#### 4. รูปทรง S- CURVE



#### 5. รูปทรงอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รูปทรงพื้นฐานของแจกันทรงเตี้ย

1. รูปทรงกระบอก



2. รูปทรงปากพวย



3. รูปทรงปากสอบ



4. รูปทรง S-CURVE



5. รูปทรงอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. รูปแบบแจกัน เซรามิกส์

แบ่งเป็นรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

- รูปแบบโมเดิร์น



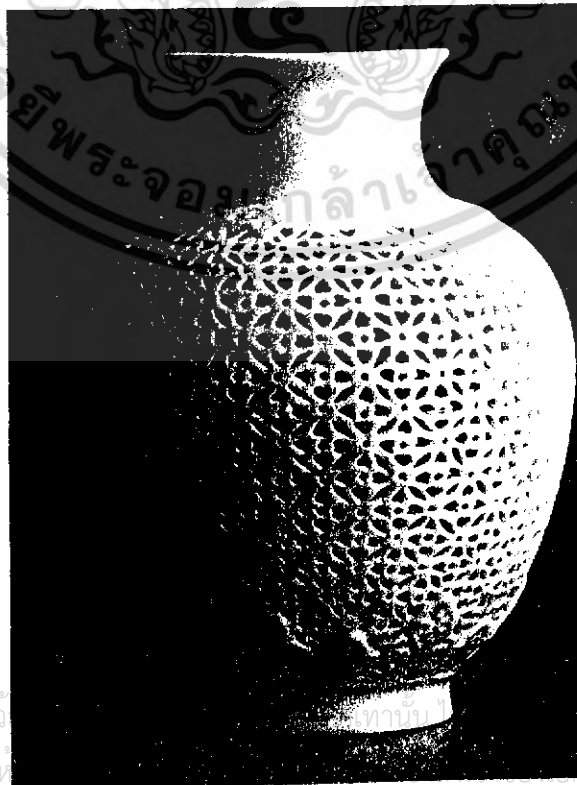
ภาพที่ 49. ภาพแสดงแจกันรูปแบบโมเดิร์น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-รูปแบบคลาสสิก



ภาพที่ 50. ภาพแสดงแจกันรูปแบบคลาสสิก



ภาพที่ 51. ภาพแสดงแจกันรูปแบบคลาสสิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้ง

นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รูปแบบธรรมชาติและคันทรี่



ภาพที่ 52. ภาพแสดงแจกันรูปแบบธรรมชาติและคันทรี่



ภาพที่ 53. ภาพแสดงแจกันรูปแบบธรรมชาติและคันทรี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. รูปแบบของแจกันที่ผลิตจากวัสดุอื่น

-แจกันแก้ว



ภาพที่ 54. ภาพแสดงแจกันแก้ว



ภาพที่ 55. ภาพแสดงแจกันแก้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้าม

ละเมิดลิขสิทธิ์ในการค้า  
ที่มีการนำไปใช้

- แจกกับโลหะ

1. แจกกับเคลือบสี

ภาพที่ 56. ภาพแสดงแจกันโลหะเคลือบสี



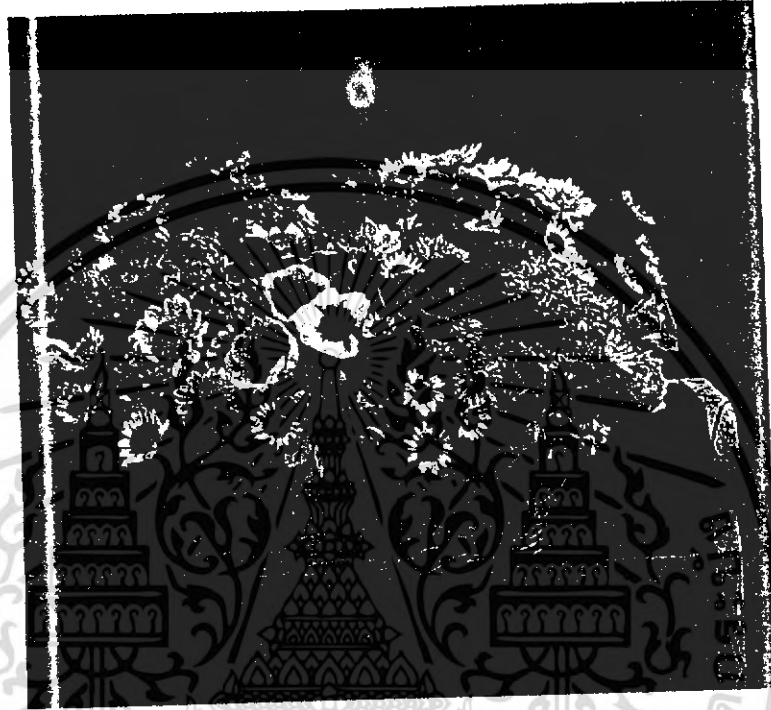
2. แจกกับเคลือบทองเหลือง

ภาพที่ 57. ภาพแสดงแจกันทองเหลือง

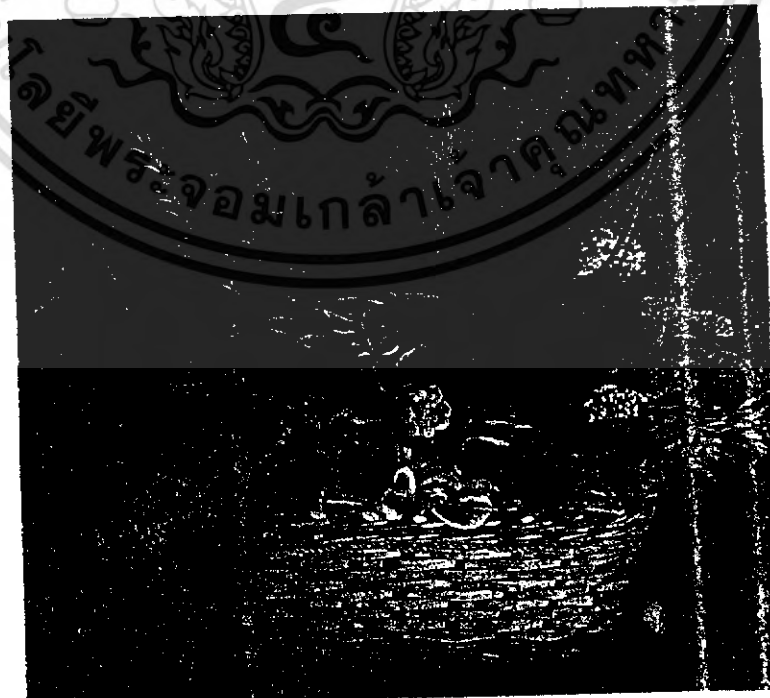


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 โยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แจกกันหวาย



ภาพที่ 58. ภาพแสดงแจกันหวาย



ภาพที่ 59. ภาพแสดงแจกันหวาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานในกิจกรรมเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ที่ครอบกล่องกระดาษทึบ

#### 1. รูปแบบของกล่องกระดาษทึบ

กล่องกระดาษทึบที่มีขายทั่วไปมี 4 ขนาด คือ

ก. ขนาด 11.5 x 25 x 8 ซม.

ข. ขนาด 12 x 25 x 5 ซม.

ค. ขนาด 12 x 17.5 x 3 ซม.

ง. ขนาด 11 x 13.5 x 11 ซม.

ขนาดที่ขายดีที่สุด คือ ขนาด 11.5 x 25 x 8 ซม. เนื่องจากมีปริมาณมากในการใช้งานได้นาน

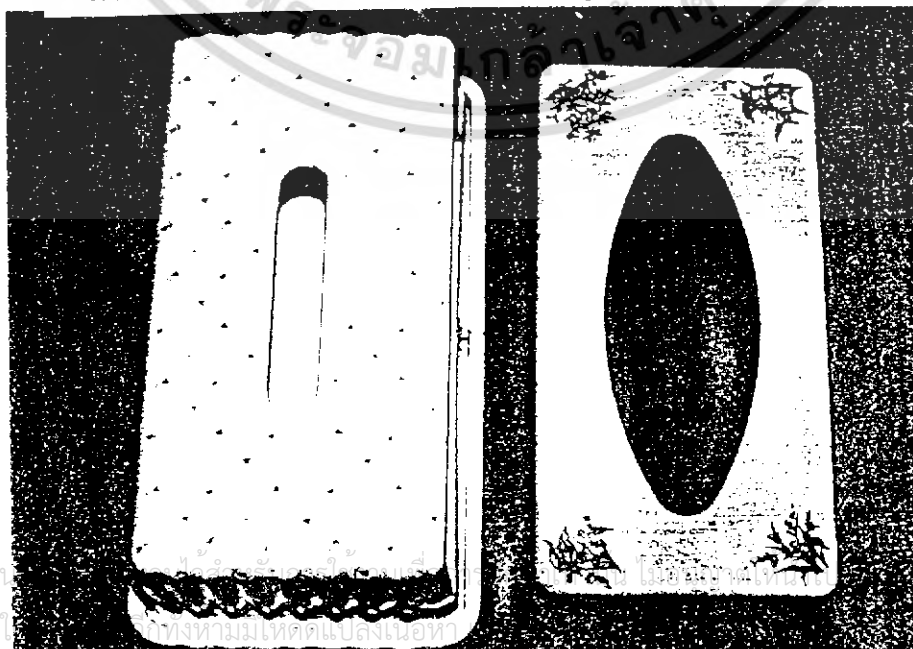
#### 2. รูปแบบของกล่องกระดาษทึบ

เนื่องจากกล่องกระดาษทึบรูปทรงสี่เหลี่ยม รูปแบบที่ครอบกล่องกระดาษทึบจึงมีเพียงของแบบดังนี้

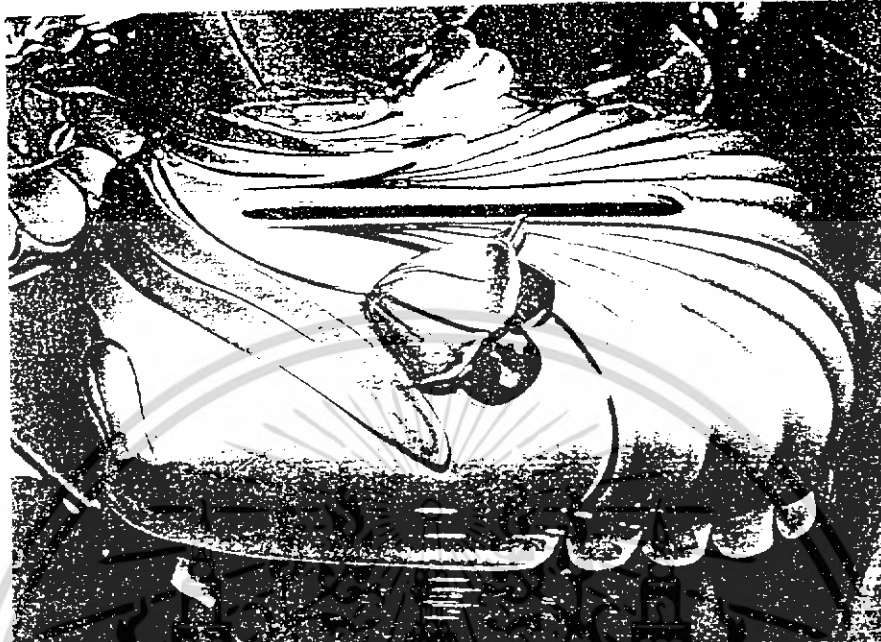
- รูปทรงเรขาคณิต

โดยทั่วไปจะเป็นสี่เหลี่ยมหรือรูปทรงเรขาคณิตที่ใกล้เคียงทรงสี่เหลี่ยม

ภาพที่ 60. ภาพแสดงที่ใส่กล่องกระดาษทึบรูปทรงเรขาคณิต



- รูปทรงธรรมชาติ



ภาพที่ ๖1. ภาพแสดงที่ใส่กล่องกระดาษที่ขลุ่ยธรรมชาติ

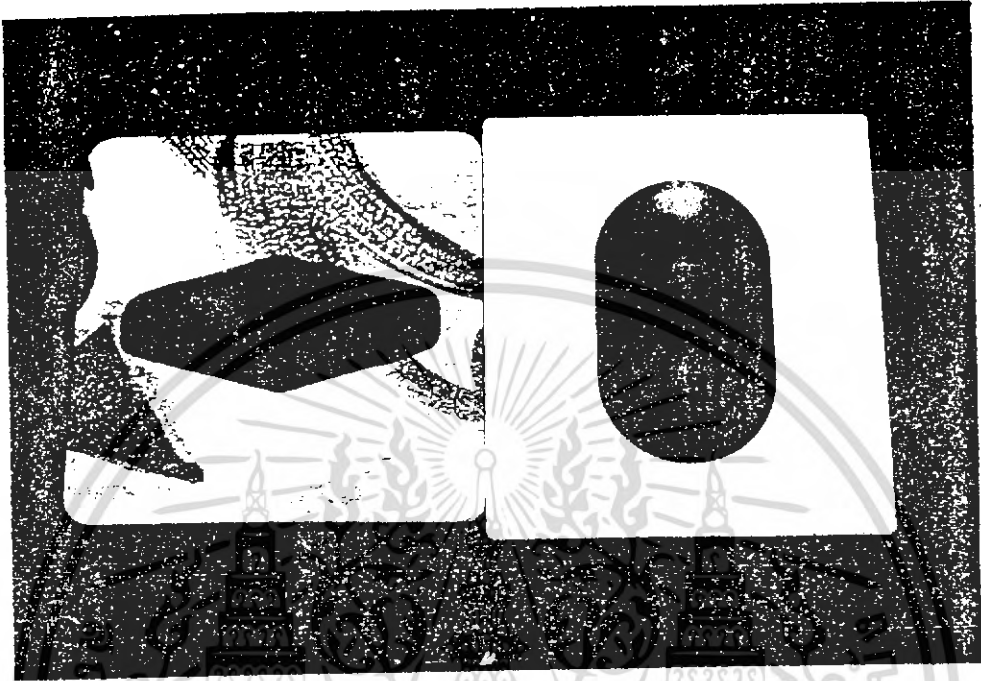
- ที่ครอบกล่องกระดาษที่ขลุ่ย เซรามิกส์



ภาพที่ 62. ภาพแสดงที่ใส่กล่องกระดาษที่ขลุ่ยเซรามิกส์

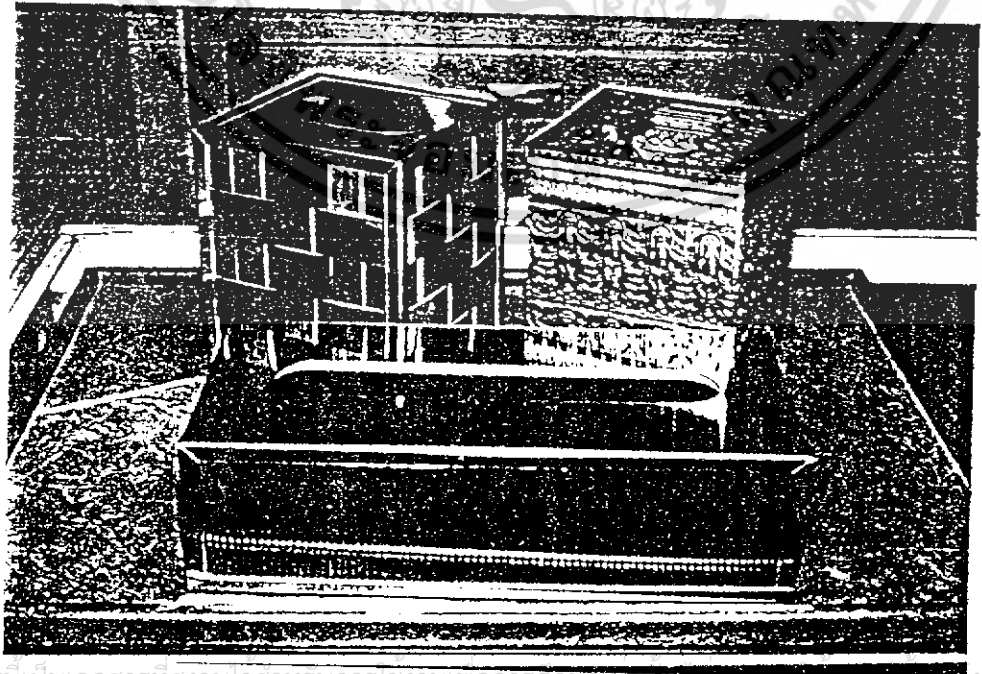
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่ครอบปกสองกระดาศษทชชพลาสตค



ภาพที่ 63. ภาพแสดงที่ใส่กล่องกระดาศษทชชพลาสตค

- ที่ครอบปกสองกระดาศษทชชโลหะ



ภาพที่ 64. ภาพแสดงที่ใส่กล่องกระดาศษทชชโลหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ...  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่ครอบกล่องกระดาษทิชชูผ้า



ภาพที่ 65. ภาพแสดงที่ใส่กล่องกระดาษทิชชูผ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## นาฬิกา

### 1. รูปแบบของนาฬิกาตั้งโต๊ะ

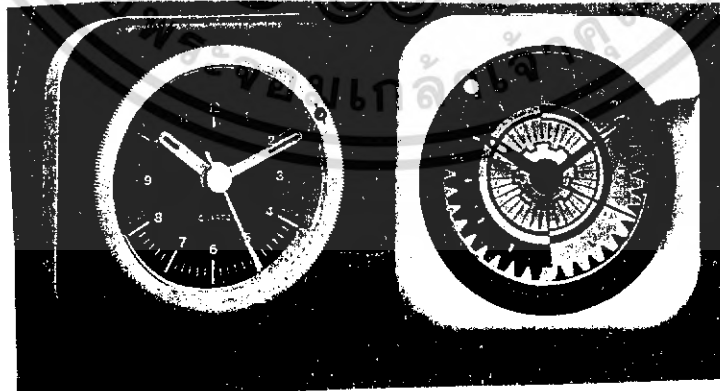
นาฬิกาตั้งโต๊ะสามารถแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

- แบบดิจิทัล หรือแบบตัวเลข



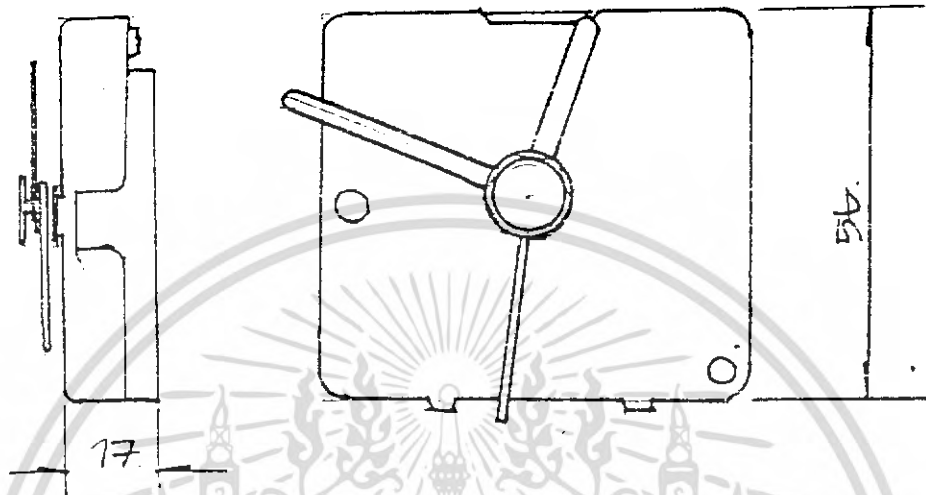
ภาพที่ 66. ภาพแสดงนาฬิกาตั้งโต๊ะแบบตัวเลข

- แบบเข็ม

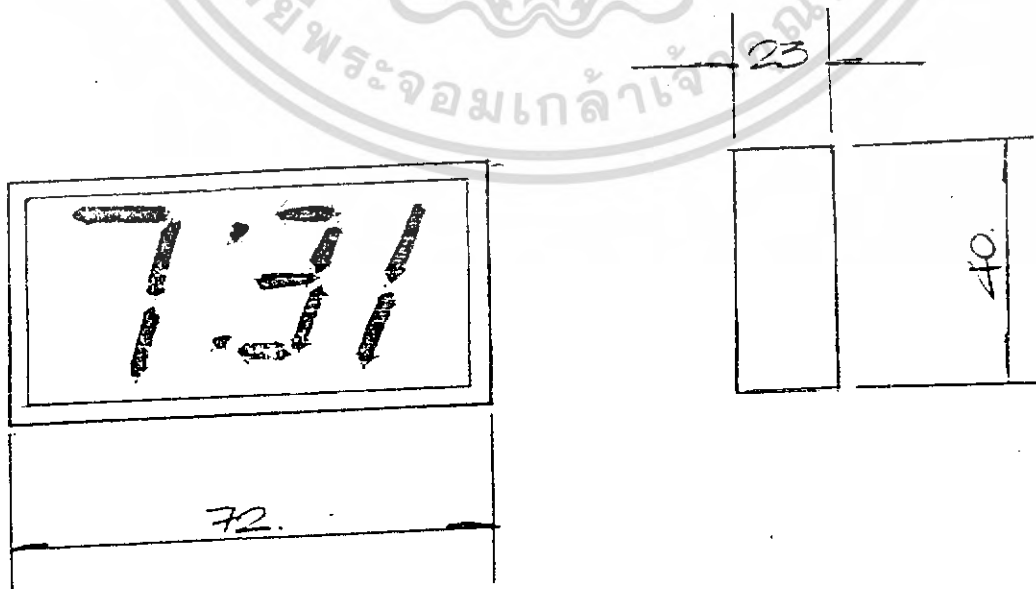


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 67. ภาพแสดงนาฬิกาตั้งโต๊ะแบบมีเข็มมีตัวเลข อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

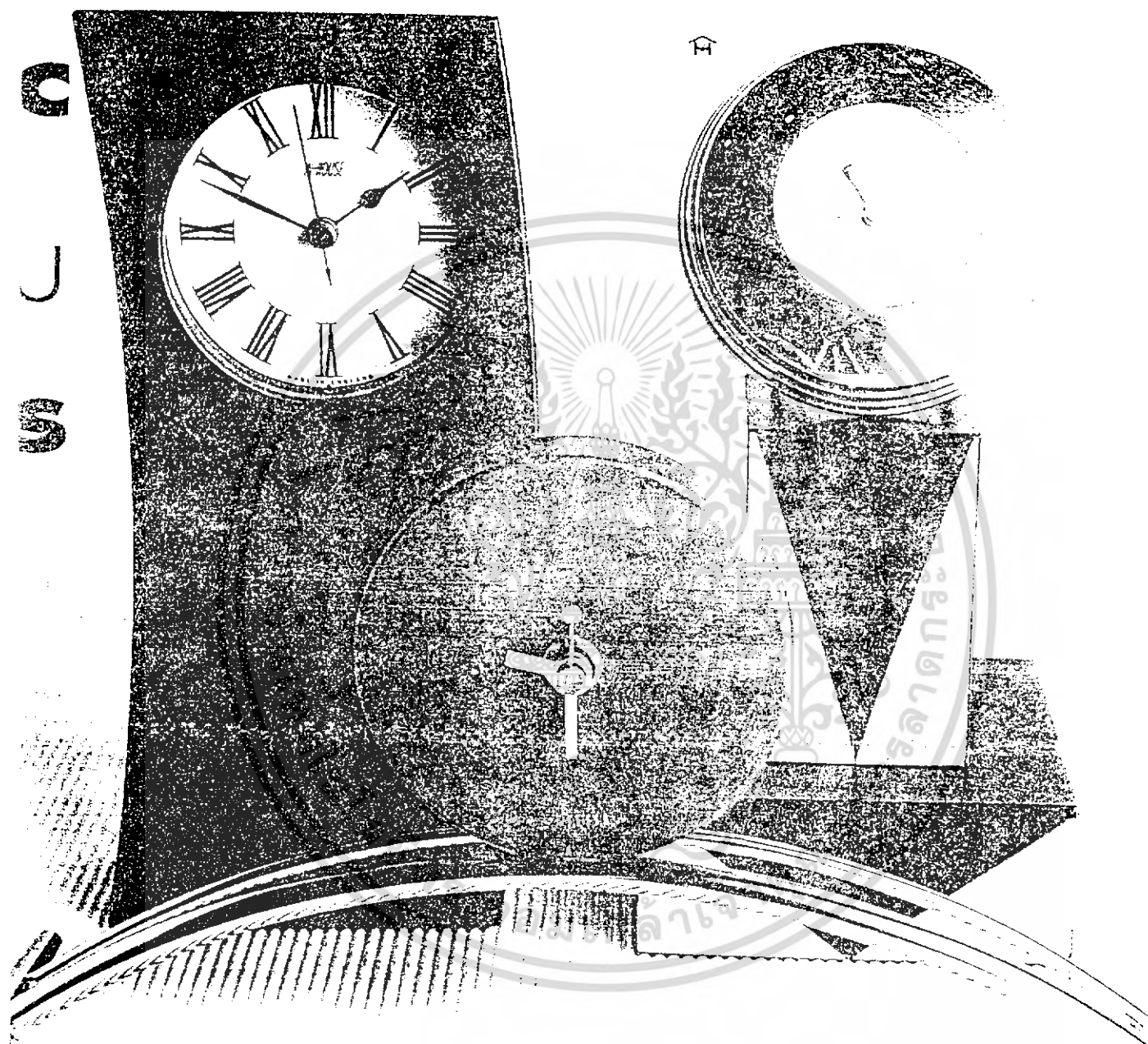
ขนาดของเครื่องนาฬิกาแบบเข็ม



ขนาดของเครื่องนาฬิกาแบบดิจิตอล

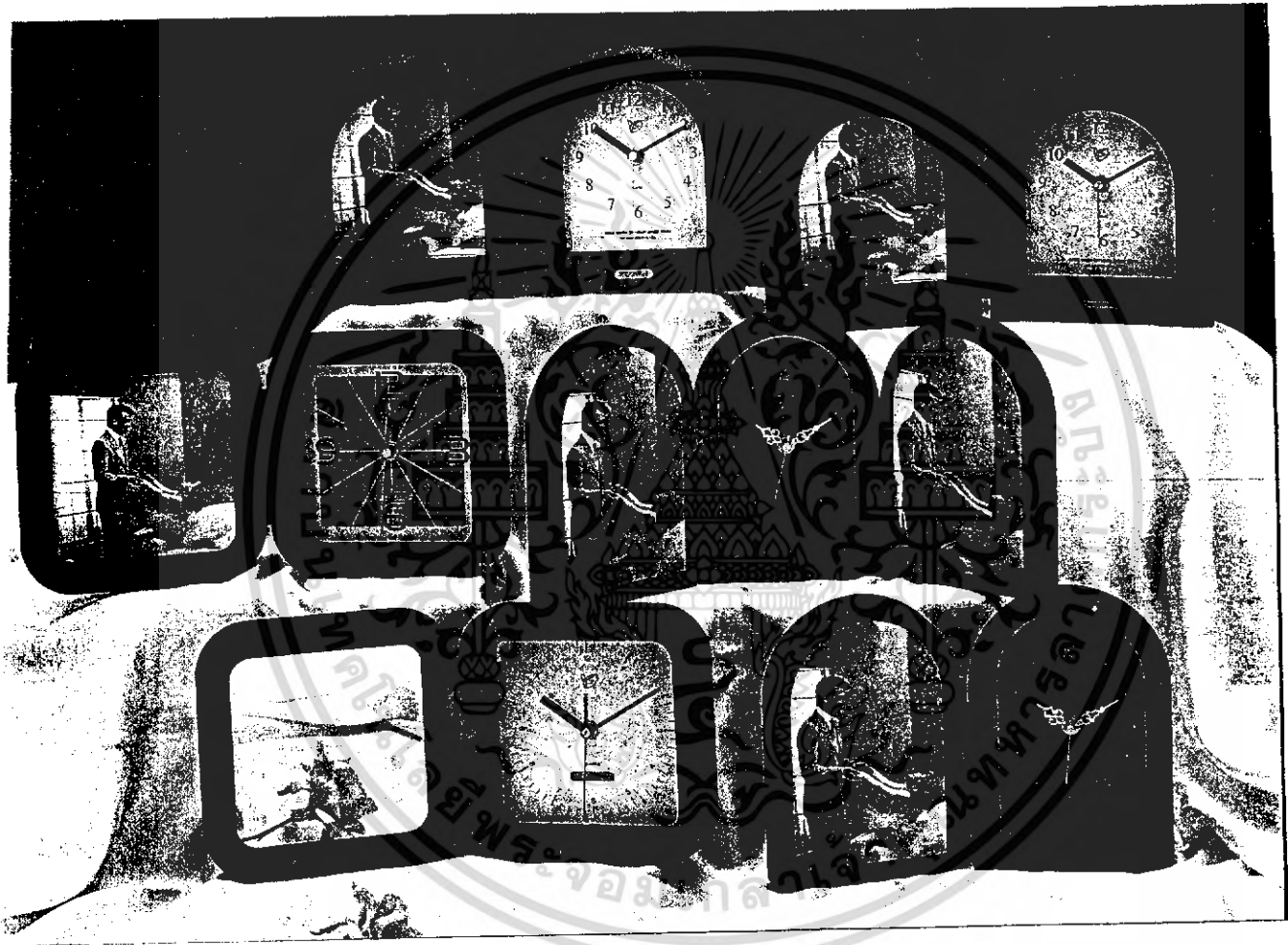


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



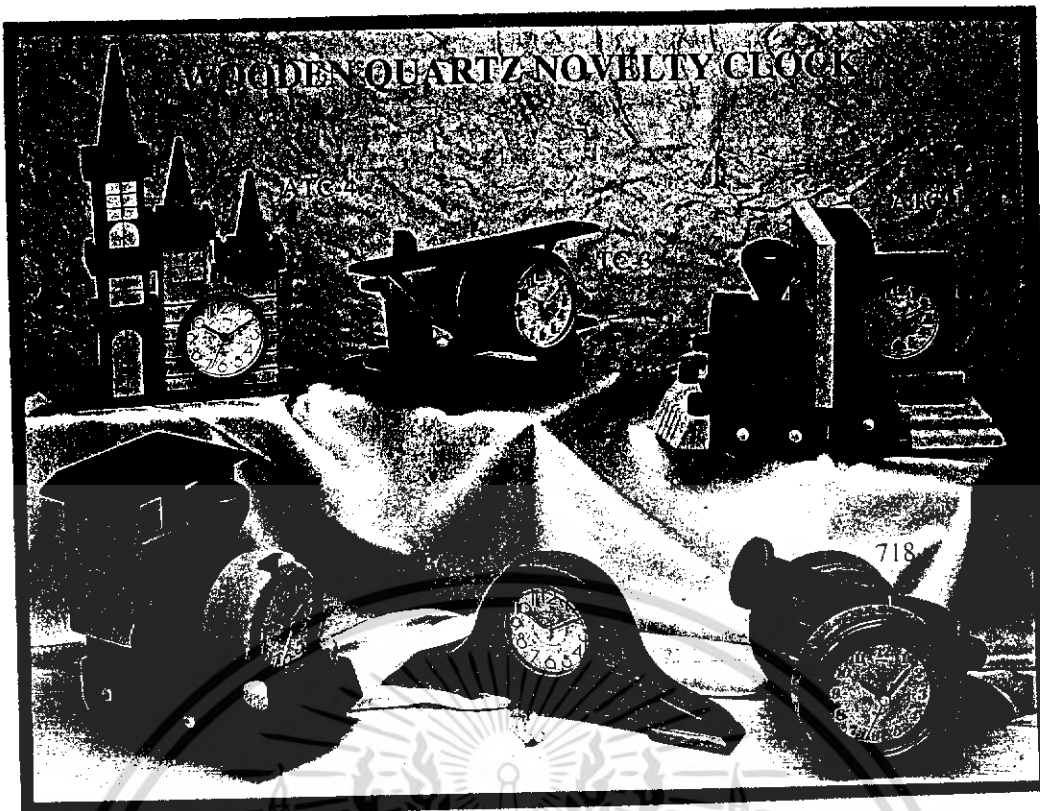
ภาพที่ 68. ภาพแสดงนาฬิกาตั้งโต๊ะแบบโมเดิร์น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 69. ภาพแสดงนาฬิกาดังโต๊ะและกรอบรูปในชั้นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 70. ภาพแสดงนาฬิกาตั้งโต๊ะแบบมีเข็ม ทำด้วยไม้ ทรงเลียนแบบธรรมชาติ

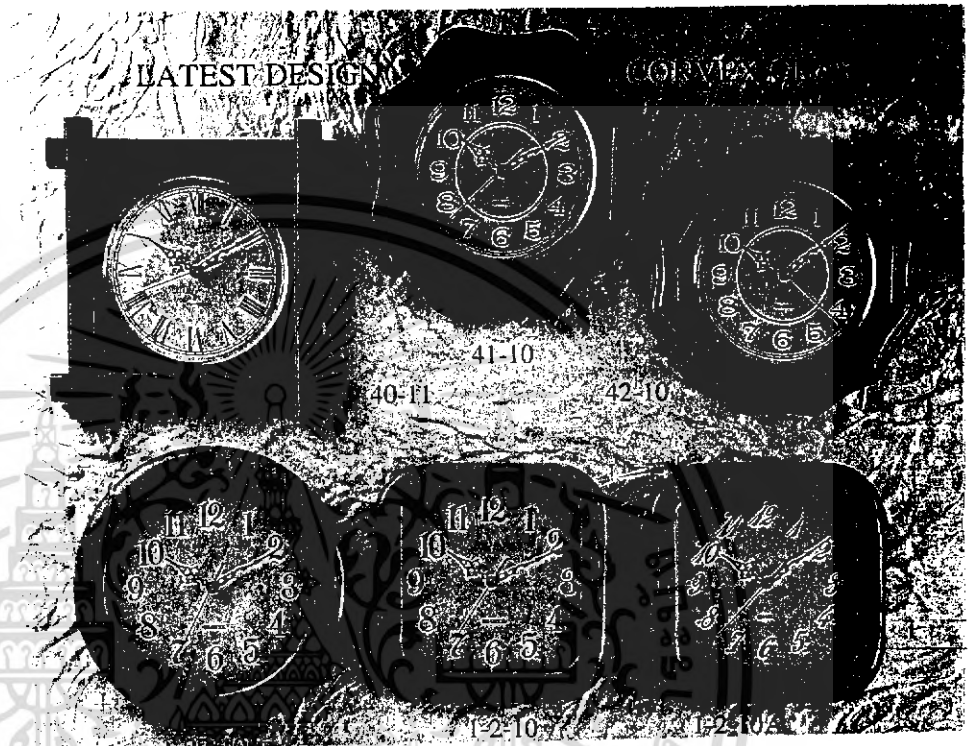


เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ในทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

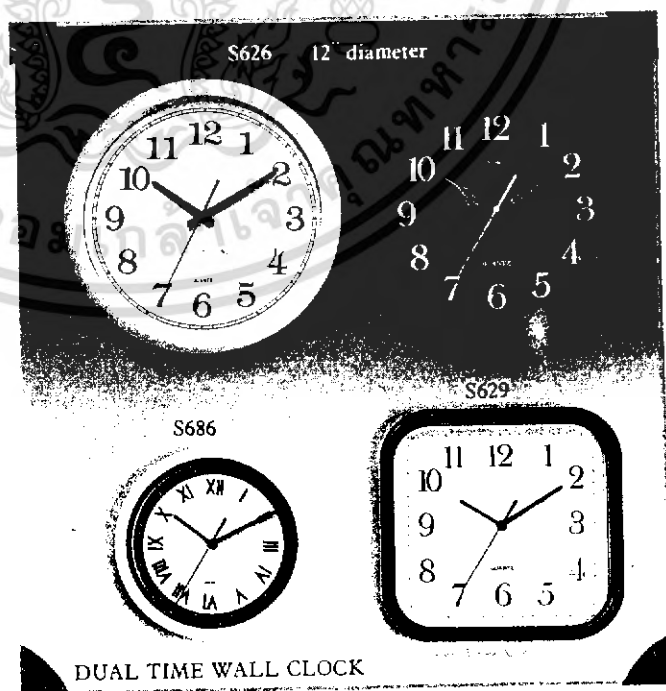
2. รูปแบบของนาฬิกาแขวนผนัง

นาฬิกาแขวนผนังส่วนใหญ่เป็นแบบเข็ม เนื่องจากสามารถอ่านได้ในระยะไกล

ได้ง่ายกว่าแบบตัวเลข



ภาพที่ 72. ภาพแสดงนาฬิกาแขวนผนังทำด้วยไม้



ภาพที่ 73. ภาพแสดงนาฬิกาแขวนผนังทำด้วยพลาสติกศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กรอบรูปตั้งโต๊ะ

### รูปทรงของกรอบรูป

1. รูปทรงเหลี่ยม หรือทรงที่มีพื้นฐานอยู่บนสี่เหลี่ยม



ภาพที่ 74. ภาพแสดงกรอบรูปทรงสี่เหลี่ยม

ภาพที่ 75. ภาพแสดงกรอบรูปทรงสี่เหลี่ยม

2. รูปทรงธรรมชาติ

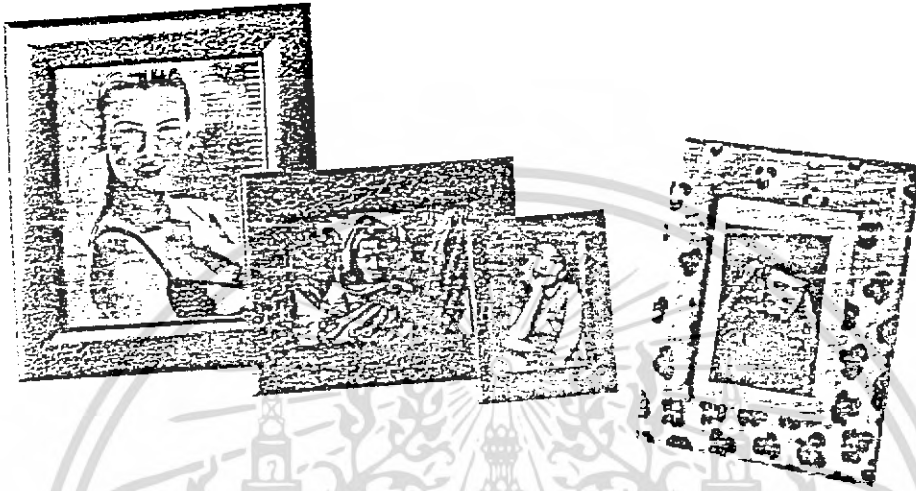
ภาพที่ 76. ภาพแสดงกรอบรูปทรงธรรมชาติ



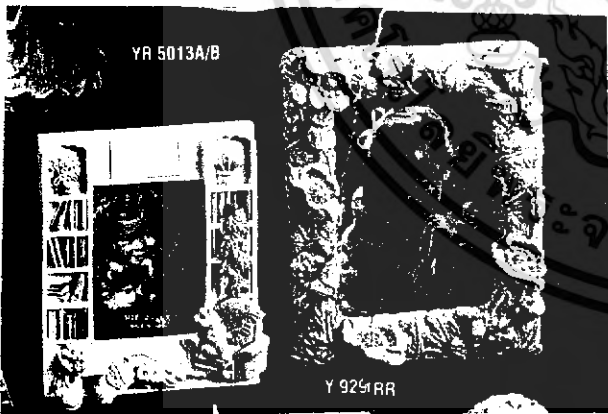
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานแบบ B-5 การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. รูปแบบของกรอบรูป เซรามิกส์

ภาพที่ 77. ภาพแสดงกรอบรูปเซรามิกส์ทรงสี่เหลี่ยม



ภาพที่ 78. ภาพแสดงกรอบรูปเซรามิกส์ทรงคันทรี



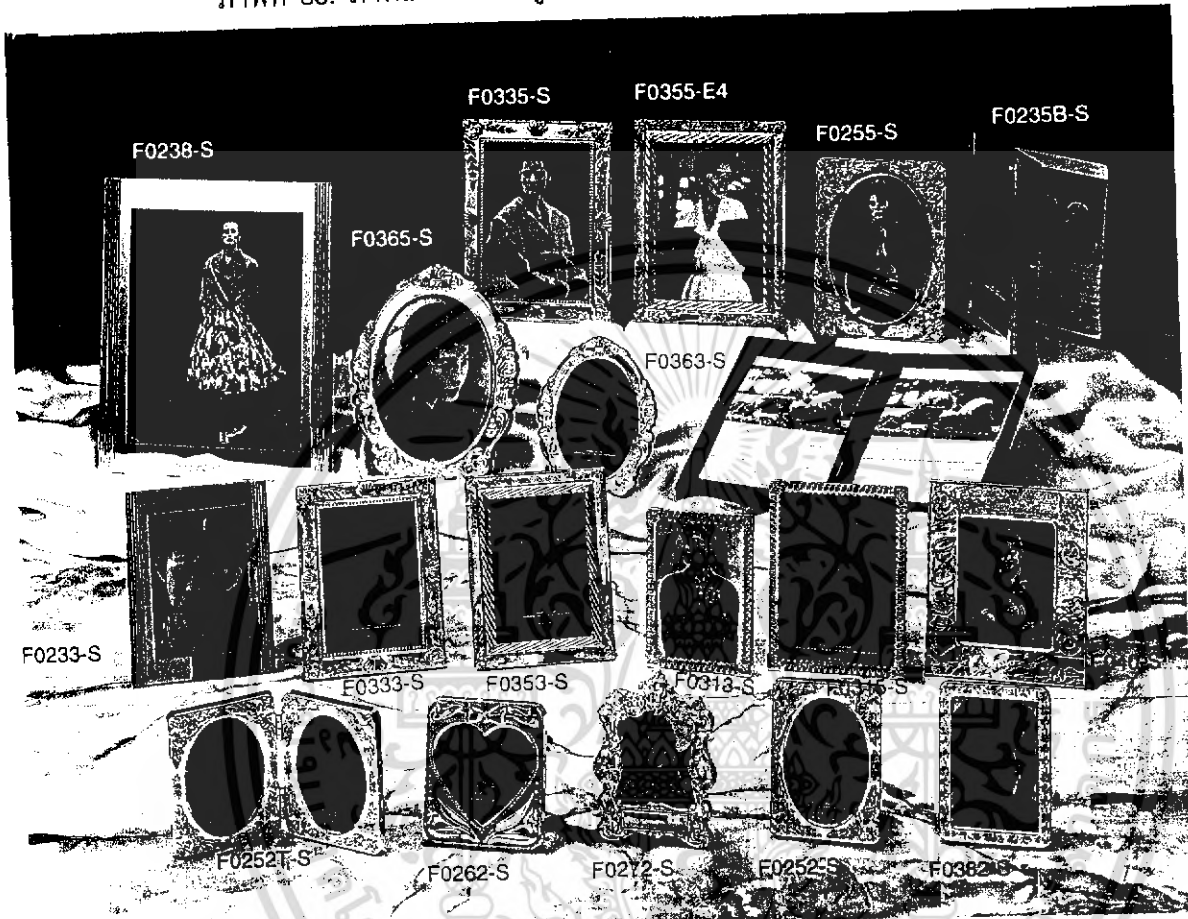
ภาพที่ 79. ภาพแสดงกรอบรูปเซรามิกส์ทรงธรรมชาติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารของงานวิจัยที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์อื่นใดได้

2. กรอบรูปที่ทำจากวัสดุอื่น

ภาพที่ 80. ภาพแสดงกรอบรูปโลหะ



ภาพที่ 81. ภาพแสดงกรอบรูปพลาสติก



เอกสารนี้  
ไม่ว่า

การค้า  
ไปใช้

## ถ้วยมีหู

### 1. รูปแบบของถ้วยมีหู

- รูปทรงกระบอก ผันถ้วยตั้งจากก้นพื้น เส้นผ่าศูนย์กลางของปากถ้วยและก้นถ้วยมีขนาดใกล้เคียงกัน



- ถ้วยทรงปากผาย เป็นรูปทรงที่มีปากผายออก โดยปากถ้วยจะกว้างกว่า

ก้นถ้วย



- ถ้วยทรงปากสอบ เป็นรูปทรงที่มีก้นถ้วยค่อนข้างใหญ่ปลายบนสอบเข้า

ตรงปากถ้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

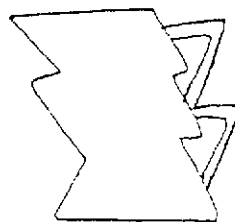
- ถ้วยทรงโค้งแบบตัว เอส (S-CURVE) เป็นถ้วยทรงที่มีส่วนโค้งออกจากฐานและบานออกบริเวณปากถ้วย



- ถ้วยทรงเลียนแบบธรรมชาติหรือสิ่งของ ถ้วยประเภทนี้มักมีลักษณะในแนวแพนซี สามารถดึงดูดความสนใจได้เป็นอย่างดี



- ถ้วยทรงอิสระ ถ้วยประเภทนี้มีลักษณะรูปทรงที่แปลกใหม่ สะดุดตา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. รูปแบบของหูจับ

- แบบ TRADITION เป็นแบบที่นิยมใช้กันทั่วไป ส่วนใหญ่จะเป็น รูปทรงแบบ เรียบง่าย



- แบบที่ส่วนตกแต่งมือจับ



- แบบเลียนแบบธรรมชาติหรือสิ่งของ เพื่อให้เข้ากับรูปทรงของถ้วยที่มีรูปแบบ เช่นเดียวกัน หรือเป็นลูกเล่นในการออกแบบเพื่อให้ถ้วยนั้นมีจุดเด่น น่าสนใจยิ่งขึ้น



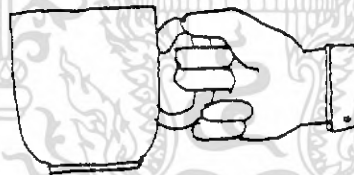
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของหุจรับด้วยมือแบบต่าง ๆ ตามลักษณะการใช้งาน

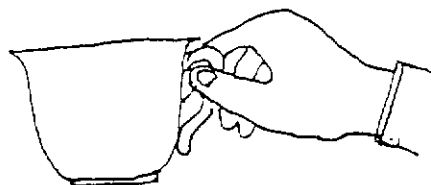
- หุจรับแบบสอดนิ้วเดียว หุจรับแบบนี้จะมีขนาดเล็ก ขนาดพอดีกับนิ้วสอดเข้าได้



- หุจรับแบบสอดมากกว่า 2 นิ้ว หุจรับแบบนี้จะมีลักษณะเช่นเดียวกับหุจรับแบบสอดนิ้วเดียว แต่มีขนาดใหญ่กว่า



- หุจรับแบบหนีบจับ หุจรับแบบนี้จะมี 2 ลักษณะ แบบไม่มีช่องว่างให้สอดนิ้ว และแบบที่มีช่องว่างให้สอดนิ้วได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สรุปข้อมูล

เนื่องจากเป็นชุดของทีระสิก เซรามิกส์ที่จำหน่ายในสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ซึ่งจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถสื่อถึงบรรยากาศของโลกใต้ทะเลได้ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทางทะเล และสามารถดึงดูดใจผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี

### จากข้อมูลของโคมไฟตั้งโต๊ะ

- รูปทรงนำเสนอที่จะนำมาวิเคราะห์ คือ

1. รูปทรงตรง
2. รูปทรงกลม
3. รูปทรง S-Cure
4. รูปทรงฐานกว้าง
5. รูปทรงฐานเล็ก
6. รูปทรงฉัสระ

- รูปแบบโคมไฟที่จะนำมาวิเคราะห์ คือ

1. ทรงกรวยสูง
2. ทรงกรวยเตี้ย
3. ทรงกรวยจับ
4. ทรงโคม
5. ทรงแก้ว
6. ทรงปิรามิด
7. ทรงกระบอก
8. ทรงวงรี

- รูปแบบของโครงรับโคมไฟที่นำไปวิเคราะห์ คือ

1. โครงลวด 2 เส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. โครงแบบทียบ

- รูปแบบสวิตช์เปิดปิดที่นำไปใช้เคราะห์มี 2 แบบ คือ

1. สวิตช์อยู่ที่สายไฟ
2. สวิตช์อยู่ที่คอโคมไฟ

หมายเหตุ เนื่องจากสวิตช์ที่อยู่ที่ฐานโคมไฟเซรามิกส์ ผลิตยากจึงไม่นำมาวิเคราะห์

### จากข้อมูลของแจกัน

- รูปทรงที่น่าสนใจนำมาวิเคราะห์ คือ

1. ทรงกระบอก
2. ทรงปากผาย
3. ทรงปากสอบ
4. ทรง S-Cure
5. รูปทรงอิสระ

### จากข้อมูลของที่ครอบกล่องทึบ

- ขนาดกล่องกระดาษทึบที่นำมาออกแบบที่ครอบกล่อง คือ

ขนาด 17.5 12 4 ซม.

- รูปทรงที่นำมาวิเคราะห์ คือ รูปทรง

1. รูปทรงสี่เหลี่ยม
2. รูปทรงที่มีพื้นฐานจากสี่เหลี่ยม

หมายเหตุ รูปทรงอิสระไม่นำมาวิเคราะห์ เพราะรูปทรงอิสระควรเป็นวัสดุที่มีความยืดหยุ่นจึงจะใช้ครอบกล่องทึบให้พอดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### จากข้อมูลนาฬิกาหังโระะ

- รูปแบบที่นำมาวิเคราะห์ คือ
  1. แบบตัวเลข
  2. แบบเข็ม มีตัวเลข
  3. แบบเข็มนามมีตัวเลข

### จากข้อมูลกรอบรูป

- รูปทรงที่นำมาวิเคราะห์ คือ
  1. ทรงเหลี่ยม
  2. ทรงอิสระ

### จากข้อมูลตัวมีหู

- รูปทรงที่นำมาวิเคราะห์ คือ
  1. ทรงกระบอก
  2. ทรงปากผาย
  3. ทรงปากสอบ
  4. ทรง S-Cure
  5. รูปทรงอิสระ

ซึ่งต้องนำข้อมูลดังกล่าวไปวิเคราะห์ โดยกำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ เพื่อหา  
รูปทรงที่เหมาะสมกับชุดของที่ระลึก และการเข้าชุดกันของผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.3 วิเคราะห์และสรุปแนวทางในการออกแบบ

1. รูปแบบที่สื่อถึงการให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทางทะเล เช่น วัชกรวาง จรชิวัด หรือสัตว์มรอาอยู่ในระบบแบบต่าง ๆ โดยใช้เครื่องเคลื่อนดินเผา ซึ่งสื่อถึงความ เป็นธรรมชาติได้ดีกว่าวัสดุอื่นมาผลิต

2. มีรูปแบบที่สื่อถึงความรู้ที่เข้าใจได้ง่าย มีความสวยงามให้ เป็นเอกลักษณ์ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล เพื่อให้ดึงดูดใจผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายที่ เป็นนักท่องเที่ยวช้อกลับไปเป็นของที่ระลึก

3. มีรูปแบบที่สื่อถึงการเข้าชุดกันของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท

4. เหมาะสมในการนำไปใช้ตกแต่งบ้าน สะดวกในการใช้งาน และการดูแลรักษาความสะอาด

5. สามารถผลิตในประเทศได้ง่าย

6. วัสดุและรูปแบบคงทนต่อการใช้งาน

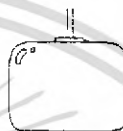
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิเคราะห์และสรุปแนวทางการออกแบบรูปแบบของผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้น

### 1. โคมไฟตั้งโต๊ะ

จากแบบสอบถามพบว่าผู้บริโภคนิยมซื้อโคมไฟตั้งโต๊ะทรงเตี้ยเป็นของที่ระลึกมากกว่าทรงสูง จากข้อมูลของโคมไฟตั้งโต๊ะทรงเตี้ย สรุปได้ว่า โคมไฟตั้งโต๊ะทรงเตี้ยมีรูปแบบพื้นฐานดังนี้

#### 1. รูปทรงตรง



#### 2. รูปทรงกลม



#### 3. รูปทรง S-CURVE



#### 4. รูปทรงฐานกว้าง



#### 5. รูปทรงฐานเล็ก



#### 6. รูปทรงอิสระ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบโคมโพทริงเดี่ยว

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา	รูปทรง					
	ทรง	กลม	S-CURVE	ฐานกว้าง	ฐานเล็ก	อิสระ
1. รูปทรงที่สื่อถึงเอกลักษณ์ของสถาบัน	1	1	1	1	1	3
2. รูปทรงมีจุดเด่น น่าสนใจ	2	3	3	2	3	3
3. ทำความสะอาดง่าย	3	3	2	3	3	1
4. ไม่ล้มง่าย	2	3	3	3	1	2
5. ประหยัดพื้นที่ในการใช้งาน	2	2	2	1	3	2
6. ประกอบเข้ากับโครงรับไปะโค้งง่าย	3	2	2	3	2	2
7. ทดแทนประกอบตลอดอายุโคม	2	3	3	3	2	2
	15	17	16	16	15	15

3 = ดีมาก      2 = ดี      1 = พอใช้

### สรุปแนวทางการออกแบบโคมโพทริงเดี่ยว

รูปทรงกลมเหมาะสมในการนำมาออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## - โป๊ะคอมไฟ

วัสดุที่นำมาทำโป๊ะคอมไฟมีดังนี้

1. แก้ว
2. ฝา
3. โลหะ
4. กระจก

ตารางที่ 4. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการเลือกใช้วัสดุทำโป๊ะคอมไฟ

เงื่อนไขในการพิจารณา	แก้ว	ฝา	โลหะ	กระจก	เซรามิกส์
ความทนทาน	3	2	2	1	3
ราคาไม่แพง	1	3	1	3	2
ทำใ้หลายรูปแบบ	1	3	2	2	3
ผลิตใ้ได้ง่าย	1	3	1	3	1
สามารถทดแทนใ้หลายลักษณะ	1	2	3	3	3
ทำความสะอาดง่าย	3	3	2	1	3
กระจายแสงใ้ดี	3	3	1	3	1
	13	19	12	16	16

3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

สรุปการเลือกใช้วัสดุทำโป๊ะคอมไฟ

ใช้วัสดุที่ทำด้วยน้ำในการออกแบบโป๊ะคอมไฟ

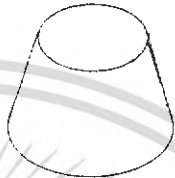
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รูปแบบพื้นฐานของโป๊ะโคมไฟผ้ามีดังนี้

1. ทรงกรวยสั้น



2. ทรงกรวยสูง



3. ทรงกรวยจีบ



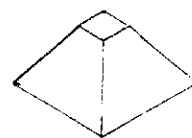
4. ทรงโคม



5. ทรงเว้า



6. ทรงปิรามิด

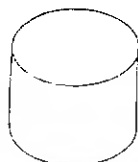


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. ทรงกระบอก



## 8. ทรงวงรี



ตารางที่ 5. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบโป๊ะโคมไฟ

เงื่อนไขในการพิจารณา	ทรงกรวย เตี้ย	ทรงกรวย สูง	ทรงทวย จีบ	ทรงโคม ทัว	ทรง บัว	ทรง ปิรามิด	ทรง กระบอก	ทรง วงรี
1. การกระจายแสง	3	2	3	3	3	3	2	3
2. มลทินได้ง่าย	3	3	2	2	2	3	3	2
3. รูปทรงน่าสนใจ	3	2	3	3	3	2	2	2
4. ทำความสะอาดง่าย ( กูดหรือบักฝุ่น )	3	3	1	3	2	3	3	3
	12	10	9	11	10	11	10	10

3 = ดีมาก

2 = ดี

1 = พอใช้

สรุปแนวทางในการออกแบบโป๊ะโคมไฟ

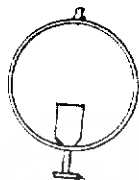
โป๊ะโคมไฟรูปทรงกรวยเตี้ย เป็นแบบที่เหมาะสมในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## - โคมรับโประไฟ

โคมรับโประไฟมีรูปแบบทั่วไปในท้องตลาด 3 แบบ คือ

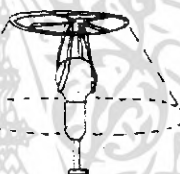
1 โคมระลอก 2 เส้น



2 โคมระลอก 3 เส้น



3 โคมระลอกแบบหม้อ



ตารางที่ 6. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบโคมรับโประไฟ

เงื่อนไขในการพิจารณา	โคมระลอก 2 เส้น	โคมระลอก 3 เส้น	โคมระลอกแบบหม้อ
1 ความแข็งแรง	2	3	2
2 ใช้งานสะดวก	3	3	2
3 ผลิตได้ง่าย	3	2	2
4 ราคาถูก	3	2	2
	11	10	8

3 = ดีมาก

2 = ดี

1 = พอใช้

สรุปแนวทางในการออกแบบโคมรับโประไฟ

เลือกใช้โคมระลอก 2 เส้นมาเป็นแนวทางในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

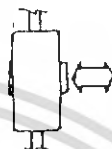
- สวิตช์โคมไฟ

รูปแบบสวิตช์โคมไฟที่เหมาะสมกับโคมไฟตั้งโต๊ะเซรามิกส์ มี 2 รูปแบบใหญ่ คือ

1. สวิตช์อยู่ที่สายไฟ

แบ่งเป็น

- แบบกด



- แบบเลื่อน



- แบบหมุน

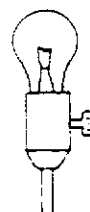


2. สวิตช์อยู่ที่คอโคมไฟ

- แบบกด

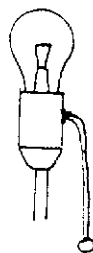


- แบบหมุน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบคิง



ตารางที่ 7. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการเลือกใช้สวิตช์โคมไฟ

เงื่อนไขที่พิจารณา	สวิตช์อยู่ที่สายไฟ			สวิตช์อยู่ที่คอโคมไฟ		
	แบบกค	แบบเลื่อน	แบบหมุน	แบบกค	แบบหมุน	แบบคิง
1. ใช้งานสะดวก	2	1	1	1	1	3
2. ราคาถูก	3	3	3	2	2	2
3. ความทนทาน	3	3	3	2	3	2
	8	7	7	5	6	7

3 = คีมาก

2 = คี

1 = พอใช้

สรุปแนวทางการออกแบบสวิตช์โคมไฟ

สวิตช์ที่เป็นแบบกคโดยสวิตช์อยู่ที่สายไฟเหมาะแก่การใช้งานที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. แจกกัน

จากแบบสอบถามพบว่าผู้บริโภคนิยมซื้อของที่ระลึกแจกกันทรงสูงมากกว่าทรงเตี้ย  
รูปแบบพื้นฐานของแจกกันทรงสูงแบ่งเป็น 5 แบบ ดังนี้

## 1. ทรงกระบอก



## 2. ทรงปากผาย



## 3. ทรงปากสอบ



## 4. ทรง S-CURVE



## 5. ทรงอิสระ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบแจกันทรงสูง

เงื่อนไขในการพิจารณา	ระบอบ	ปากชาย	ปากสอบ	S-CURVE	อิสระ
1 สื่อถึงเอกลักษณ์ของสถาบันฯ	1	1	1	2	3
2 มีจุดเด่นน่าสนใจ	1	2	2	3	3
3 ทำความสะอาดง่าย	3	3	2	2	1
4 ไม่ล้มง่าย	2	1	3	3	2
5 ประหยัดเนื้อที่ในการใช้งาน	2	3	2	2	1
6 ช่วยบังคับทิศทางในการจัดดอกไม้	2	1	3	3	2
7 ตกแต่งประกอบลวดลายได้ดี	2	2	2	3	2
	13	13	15	18	14

3 = มาก

2 = ทั่วไป

1 = พอใช้

สรุปแนวทางการออกแบบแจกัน

รูปทรง S-CURVE

เหมาะสมในการนำมาใช้ออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3. นาฬิกา

นาฬิกาตั้งโต๊ะใช้ประดับตกแต่งบ้านมี 3 รูปแบบ คือ

1. แบบ กิ จิตอล
2. แบบ เข็มมีตัวเลข
3. แบบ เข็มไม่มีตัวเลข

ตารางที่ 9. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบหน้าปัดนาฬิกา

เงื่อนไขในการพิจารณา	แบบกิจิตอล	แบบเข็มมีตัวเลข	แบบเข็มไม่มีตัวเลข
สะดวกในการอ่าน	3	3	2
ความนิยมของผู้ซื้อ	3	3	2
เข้ากับผลิตภัณฑ์เซรามิกส์	2	2	3
ผลิตง่าย	1	3	3
ราคาถูก	2	3	3
	11	14	13

3 = ดีมาก      2 = ดี      1 = พอใช้

### สรุปรูปแบบของหน้าปัดนาฬิกา

รูปแบบหน้าปัดที่เหมาะสมกับการใช้งานคือ แบบ เข็มมีตัวเลข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นาฬิกาตั้งโต๊ะ

รูปแบบนาฬิกาตั้งโต๊ะทั่วไป มีดังนี้

1. สี่เหลี่ยม



2. วงกลม หรือ ครึ่งวงกลม



3. สามเหลี่ยม



4. ทรงอิสระ



ตารางที่ 10. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบนาฬิกาตั้งโต๊ะ

เงื่อนไขในการพิจารณา	ทรงสี่เหลี่ยม	ทรงกลม หรือ ครึ่งวงกลม	ทรงสามเหลี่ยม	ทรงอิสระ
1 สีสันเอกลักษณ์ของสถาบัน	1	1	1	3
2 รูปทรงมีจุดเด่น น่าสนใจ	2	2	2	3
3 ประหยัดเนื้อที่ในการใช้งาน	2	3	1	2
4 เข้ากับหน้าปัดนาฬิกา	2	3	2	2
5 ตกแต่งสวยงามประกอบได้	2	3	2	2
	9	12	8	12

3 = ดีมาก      2 = ดี      1 = พอใช้

### สรุปแนวทางในการออกแบบนาฬิกาตั้งโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น รูปทรงที่นำมาใช้ออกแบบนาฬิกาตั้งโต๊ะ คือ รูปทรงกลมหรือครึ่งวงกลม  
ผสมกับรูปทรงอิสระ

## - นาฬิกาแขวนผนัง

รูปแบบนาฬิกาแขวนผนังมีดังนี้

1. สีเหลี่ยม



2. วงกลม



3. หลายเหลี่ยม



4. ทรงอิสระ



ตารางที่ 11. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบนาฬิกาแขวนผนัง

เงื่อนไขในการพิจารณา	สีเหลี่ยม	วงกลม	หลายเหลี่ยม	ทรงอิสระ
1 สื่อถึงเอกลักษณ์ของสถาบัน ฯ	1	1	1	3
2 รูปทรงมีจุดเด่น น่าสนใจ	2	2	2	3
3 เข้ากับหน้าบ้านพัก	2	3	2	1
4 ทกแต่งลวดลายประกอบได้ดี	2	3	2	2
5 อ่านเวลาสะดวก	2	3	2	1
	9	12	9	10

3 : ดีมาก      2 : ดี      1 : พอใช้

สรุปรูปแบบของนาฬิกาแขวนผนัง

ใช้รูปทรงกลมเป็นแนวทางในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4. กรอบรูปตั้งโต๊ะ

รูปถ่ายที่นิยมใส่กรอบรูปโดยส่วนใหญ่นิยมใช้ภาพบุคคล ซึ่งในการถ่ายภาพบุคคล นิยมถ่ายเป็นรูปแนวตั้งมากกว่าแนวนอน รูปแบบของกรอบรูปทั่วไปแบ่งเป็นประเภทดังนี้

1. รูปสี่เหลี่ยม
2. รูปวงรี
3. รูปทรงเลียนแบบธรรมชาติ

ตารางที่ 12. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบกรอบรูป

เงื่อนไขในการพิจารณา	ทรงสี่เหลี่ยม	ทรงวงรี	ทรงเลียนแบบธรรมชาติ
1 สอดถึงเอกลักษณ์ของสถาบันใดก็ได้	1	1	3
2 มีจุดเด่น น่าสนใจ	1	1	3
3 เหมาะกับกระดานอักษร	3	1	1
4 ตกแต่งสวดคล้ายประกอบได้	3	3	2
5 ประหยัดเนื้อที่ในการใช้งาน	3	2	1
	11	8	10

3 = ดีมาก      2 = ดี      1 = พอใช้

### สรุปแนวทางการออกแบบกรอบรูป

ใช้รูปทรงสี่เหลี่ยมและรูปทรงอิสระ เป็นแนวทางในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. ที่ครอบกลองทิชชู

รูปทรงของกลองทิชชูในท้องตลาด มี 2 แบบ คือ

1. รูปทรงสี่เหลี่ยม หรือรูปทรงที่อยู่บนพื้นฐานของ สี่เหลี่ยม
2. รูปทรงอิสระ

เนื่องจากที่ครอบกลองทิชชูที่เป็นรูปทรงอิสระจะต้องทำจากวัสดุที่มีความยืดหยุ่นสูง เช่น ผ้า เป็นต้น จึงจะยึดติดกับกลองทิชชูได้ ฉะนั้นที่ครอบกลองทิชชูเซรามิกส์ ควรเลือกรูปทรงที่อยู่บนพื้นฐานของสี่เหลี่ยม

สรุปแนวทางการออกแบบที่ครอบกลองกระดาษทิชชู

รูปทรงที่นำมาใช้ในการออกแบบจึงควรเป็นรูปทรง สี่เหลี่ยม

## 6. ถ้วยมีหู

รูปแบบของรูปทรงพื้นฐานของถ้วยมีหู มีดังนี้

## 1. ทรงกระบอก



## 2. ทรงปากนาย



## 3. ทรงปากสอบ



## 4. ทรง S-CURVE



## 5. ทรงเลียนแบบธรรมชาติ

## 6. ทรงอิสระ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบด้วยมีทุ

เงื่อนไข	ปากสอบ	ปากผาย	S-CURVE	อิสระ
1. รูปทรงน่าสนใจ	1	1	2	3
2. ใช้งานสะดวก	1	3	1	1
3. ทำความสะอาดง่าย	2	3	2	2
4. สะดวกในการผลิต	3	3	2	2
5. เข้ากับชุดผลิตภัณฑ์อื่น	2	3	1	1
รวม	9	13	7	9

สรุป เลือกรูปทรง ปากผาย เป็นแนวทางการออกแบบ

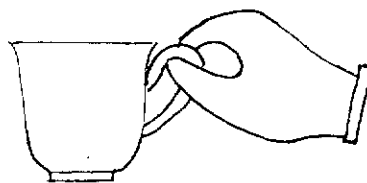
สรุป แนวทางการออกแบบรูปทรงโดยรวม

โคมไฟ	-	ทรงกลม	กลองทึบ	-	สี่เหลี่ยม
แจกัน	-	S-CURVE	กรอบรูปใหญ่	-	สี่เหลี่ยม
นาฬิกาตั้งโต๊ะ	-	ครึ่งวงกลม	กรอบรูปเล็ก	-	สี่เหลี่ยม
นาฬิกาแขวน	-	วงกลม	แก้วน้ำดื่ม	-	ปากผาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของหุ้บของถ้วยด้วยมือ ความลักษณะการใช้งาน

1. หุ้บแบบสอดนิ้วเดียว



2. หุ้บแบบสอดมากกว่า 2 นิ้ว



3. หุ้บแบบหนีบจับ



ตารางที่ 14. ตารางแสดงการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบหุ้บถ้วยด้วยมือ

เงื่อนไขในการพิจารณา	หุ้บแบบสอดนิ้วเดียว	หุ้บแบบสอดมากกว่า 2 นิ้ว	หุ้บแบบหนีบ
1 เหมาะกับขนาดของภาชนะ	2	3	1
2 หยิบสะดวก	2	3	2
3 ทำความสะอาดง่าย	2	3	2
4 กระทบมือ	2	3	1
	8	12	6

3 = ดีมาก

2 = ดี

1 = พอใช้

สรุปรูปแบบของหุ้บถ้วยด้วยมือ

หุ้บแบบสอดมากกว่า 2 นิ้วเหมาะสมในการใช้ออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของรูปทรงธรรมชาติที่นำมาเป็นแนวทาง คือ สิ่งมีชีวิตใต้น้ำทะเล จากแบบสอบถามพบว่า สัตว์ที่นักท่องเที่ยวให้ความสนใจมากมีดังนี้

1. สัตว์มีกระดูกสันหลัง โคนแก้ว ปลาในแนวปะการัง และปลารูปปร่างแปลก ๆ และมีพิษ
2. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง โคนแก้ว หอย ปะการัง ดอกไม้ทะเล
3. สัตว์ใกล้สูญพันธุ์ โคนแก้ว ปลาโลมา

ตารางที่ 15. ตารางแสดงการวิเคราะห์ที่มาของรูปทรง

เงื่อนไขในการพิจารณา	ปลาแนวปะการัง	ปลารูปปร่างแปลกและมีพิษ	หอย	ปะการัง	ดอกไม้ทะเล	โลมา
1 รูปปร่างไม่ตายตัว ง่ายต่อการเปลี่ยนแปลงรูปทรง	2	2	3	1	1	3
2 แตกต่างจากท้องตลาด	2	2	3	3	3	2
3 นำมาประยุกต์ กับการออกแบบโลโก้	3	3	3	2	2	3
4 สื่อถึงความงามและ คุณค่าทางธรรมชาติ	3	3	2	3	3	1
5 รูปทรงเกินสะกดตา	3	3	3	2	2	2
	13	13	14	11	11	11

3 = ดีมาก      2 = ดี      1 = พอใช้

### สรุปการวิเคราะห์ที่มาของรูปทรง

เลือกรูปทรงของหอยและปลามาเป็นแนวทางในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิเคราะห์ที่มาของรูปทรง

รูปทรงธรรมชาติ ที่จะนำมาออกแบบรูปทรงนั้น สามารถจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. รูปทรงเหมือนจริง ( 'REALISTIC FORM ) เป็นรูปทรงที่เห็นอยู่ทั่วไปในธรรมชาติ สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา และเหมือนจริงทุกประการ มีการเก็บรายละเอียดทุกอย่าง ไม่มีการคัดแปลง หรือตัดทอน

2. รูปทรงกึ่งเหมือนจริง ( DISTORTION FORM ) เป็นรูปทรงที่ถูกคัดแปลง ทดเค็มบ้างเล็กน้อย เพื่อให้ง่ายขึ้นต่อการผลิต เพราะสิ่งที่นำมา มีรายละเอียดมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น ไม่อาจนำมาเป็นแบบได้ ดังนั้น จำเป็นต้องคัดแปลงให้ง่ายขึ้น ตัดรายละเอียดบางอย่างออก เพื่อให้ผู้สวยงามนำใช้มากขึ้น แต่ก็ยังคงลักษณะเก่า ๆ ไว้

3. รูปทรงตัดทอนรายละเอียด ( - ABSTRACT FORM ) เป็นรูปทรงที่ตัดทอนรายละเอียดออกเป็นรูปทรงสมัยใหม่ ซึ่งหึงเอาไว้เพียงแค่ เส้น จังหวะ รูปทรง และลักษณะผิว บางครั้งอาจชักจูงให้เกิดแนวความคิดใหม่ ๆ อย่างอื่นขึ้นมาได้ เป็นรูปทรงที่บางครั้งก็เลื่อนลอย แต่ก็สื่อถึงความหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง เป็นรูปทรงที่ไร้เพียงความรู้สึก

## วิเคราะห์รูปแบบของรูปทรง

ตารางที่ 16. ตารางแสดงการวิเคราะห์รูปแบบของรูปทรง

เงื่อนไขในการพิจารณา	เหมือนจริง	กึ่งเหมือนจริง	คัดทอนรายละเอียด
1 สื่อถึงความงามของธรรมชาติได้ดี	3	3	2
2 เป็นที่นิยมของผู้บริโภค	2	3	3
3 แสดงรายละเอียดของรูปทรงได้ดี	3	2	1
4 นำมาประยุกต์ในการออกแบบได้ดี	1	2	3
5 สะดวกในการผลิต	1	2	3
6 สื่อถึงเอกลักษณ์ของวิทยาศาสตร์ทางทะเล	3	3	2
รวม	13	15	14

3 - ดีมาก      2 - ดี      1 - พอใช้

สรุป      แนวทางการออกแบบ      คือ      รูปแบบของรูปทรงกึ่งเหมือนจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.4 วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์

การวิเคราะห์ขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ จะต้องอาศัยข้อมูลต่างๆ เพื่อเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาเปรียบเทียบ ดังนี้

1. ข้อมูลขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ เดิมที่จำหน่ายในร้านขายของที่ระลึกของสถาบัน

ตารางที่ 17. ตารางแสดงขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์เดิม

รายการ	ขนาดสัดส่วน (cm)				หมายเหตุ
	สูง	กว้าง	ยาว	เส้นผ่าศูนย์กลาง	
1. โคมไฟทรงสูง	37(15)	30	30	ฐาน $\phi = 15$	ตัวเลขในวง
2. โคมไฟทรงเตี้ย	22(12)	15	15	ฐาน $\phi = 15$	เส้นคือความ
3. แจกันตั้งโถ๊ะ	30	-	-	17	สูงของฐาน
4. กล้องกระดาษทึบขนาดใหญ่	9	14	27	-	
5. กล้องกระดาษทึบขนาดเล็ก	6	14	27	-	
6. นาฬิกาแขวนผนัง	35	35	5	-	
7. กรอบรูปตั้งโถ๊ะ	18	14	2	-	
8. ถ้วยมีหู	11	-	-	10	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ข้อมูลขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ทั่วไป

ตารางที่ 18. ตารางแสดงขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ทั่วไป

รายการ	ขนาดสัดส่วน (cm)				หมายเหตุ
	สูง	กว้าง	ยาว	เส้นผ่าศูนย์กลางกลาง	
1. โคมไฟทรงสูง	50-79	-	-	-	
1. โคมไฟทรงเตี้ย	24-41	-	-	-	
2. แจกันทรงสูง	32-10	-	-	-	
2. แจกันทรงเตี้ย	6-13	-	-	-	
3. กรอบรูป	-	-	-	-	ใส่รูปขนาด ขนาดตั้งแต่ 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> x3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ถึง 24"x24"
4. นาฬิกา	7-16	-	-	-	
5. ที่ครอบกล่องทิชชู	9.5	26	10	-	
6. ถ้วยมีหู	-	-	-	-	ความจุ 397-463 ซีซี

โคมไฟขนาดสัดส่วนที่เกี่ยวข้องกับโคมไฟ

\* ขนาดเครื่องเรือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 1. ห้องรับแขก  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โตะกลาง 0.40 x 0.40 สูง 0.38 - 0.40 m วางโคมไฟแฉก

ถ้วยน้ำ ทิชชู

โตะเล็ก 0.40 x 0.40 สูง 0.38 - 0.40 m

เก้าอี้ยาว 0.50 x 0.60 สูง 0.38 - 0.40 m

เก้าอี้เตี้ย 2.3. x 0.40 สูง 0.38 - 0.40 m

## 2. ห้องนอน

เตียงเดี่ยว 0.90 - 1.00 x 2.00 สูง 0.50

เตียงคู่ 1.80 x 2.00 สูง 0.40 - 0.50

โตะข้างเตียง 0.30 x 0.45 สูง 0.40 วางโคมไฟ โตรศัพท์

หรือกรอบรูป

โตะเครื่องแป้งหญิง 0.4 x 7.00 - 2.00 สูง 0.60 - 0.70

วางกล่องทิชชู โคมไฟ

## 3. ห้องทำงาน

โตะทำงาน 0.60 x 1.00 สูง 0.60 - 0.70

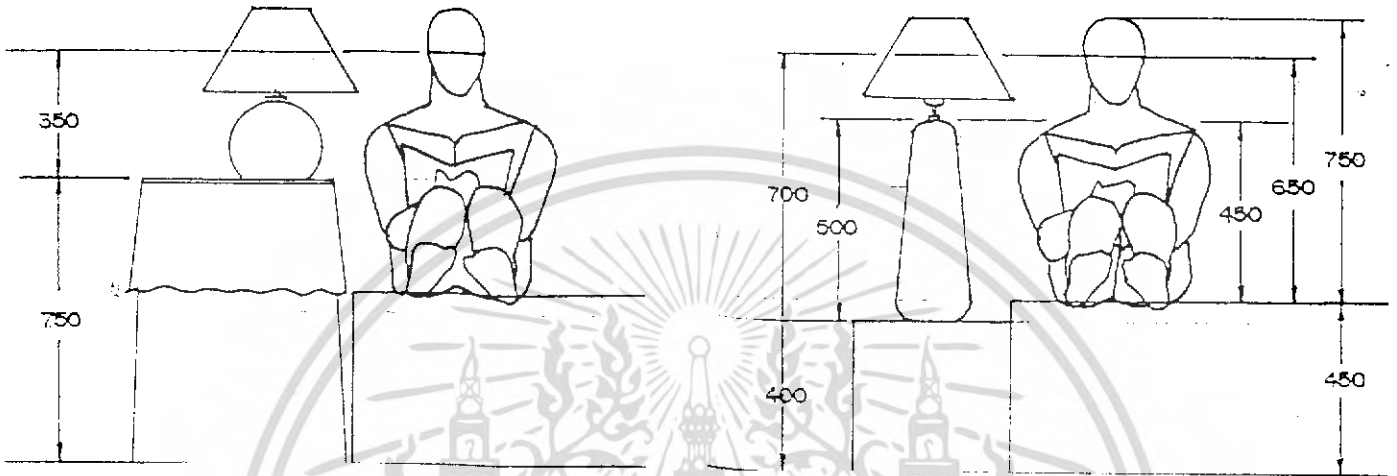
จาก ศิลปะการออกแบบตกแต่งภายใน รศ. วัณณะ จุฑะวิภาต, อักษรกราฟฟิค

2531

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดสัดส่วนคนขณะนั่งอ่านหนังสือบนเตียง เทียบกับโคมไฟตั้งโต๊ะ โต๊ะข้าง

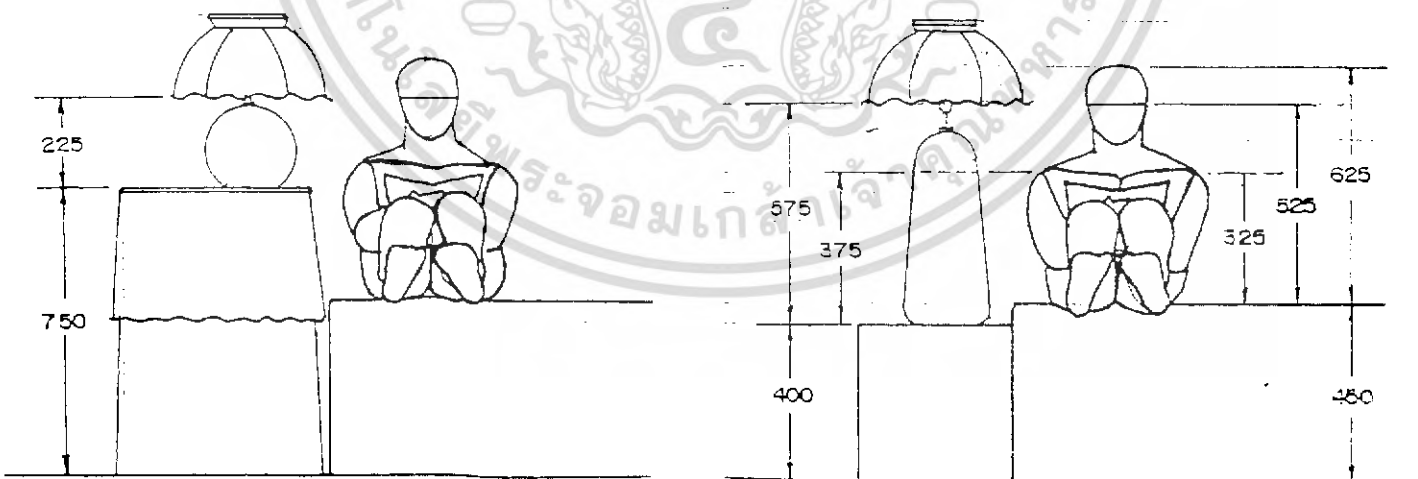
เตียงและตู้ข้างเตียง



(ซ้าย) ขณะวางบนตู้หัวเตียง

(ขวา) ขณะวางบนโต๊ะหัวเตียง

ภาพที่ 82. ภาพที่ 83. ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของคนขณะนั่งพาดำเปรียบเทียบกับขนาดสัดส่วนของโคมไฟที่เหมาะสม

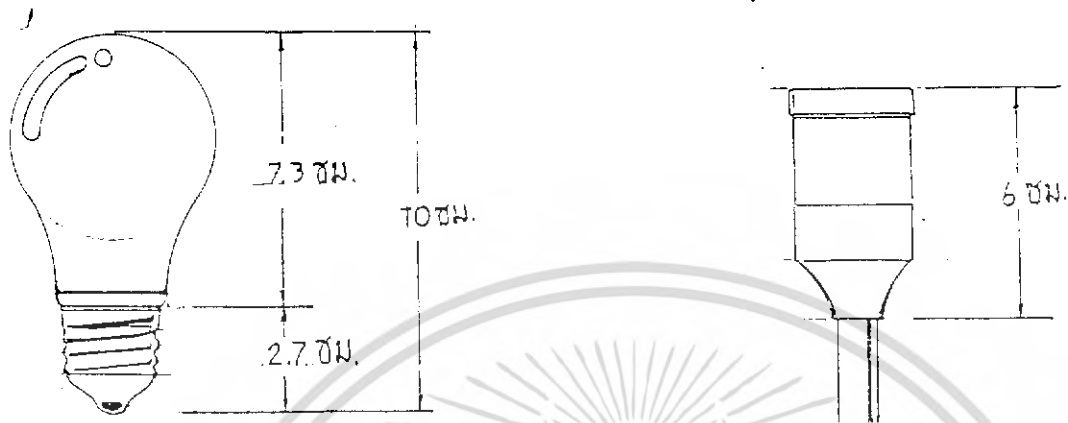


ภาพที่ 84. ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของคนขณะนั่งพาดสูงเปรียบเทียบกับขนาดสัดส่วนของโคมไฟที่เหมาะสม

ภาพที่ 85. ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของคนขณะนั่งพาดสูงเปรียบเทียบกับขนาดสัดส่วนของโคมไฟที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสำนักงานเพื่อการศึกษา (ซ้าย) ขณะวางบนตู้หัวเตียง (ขวา) ขณะวางบนโต๊ะหัวเตียง ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

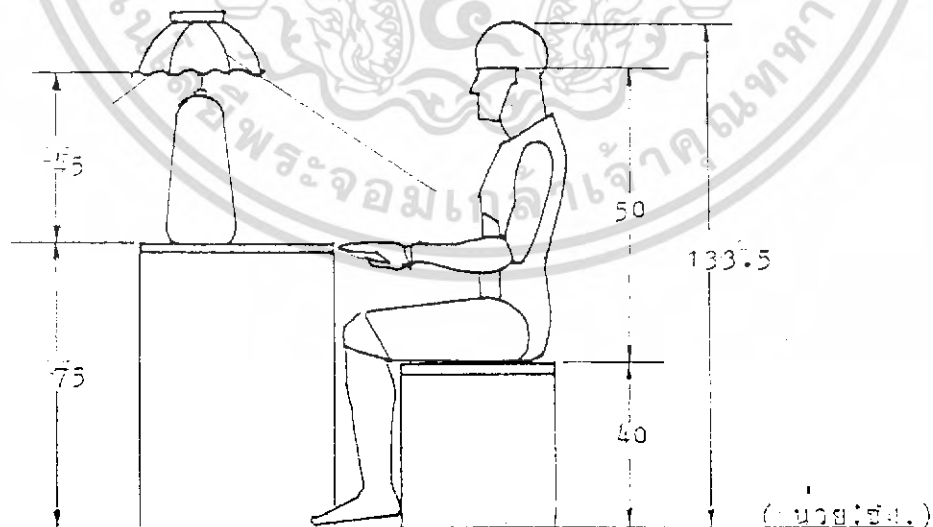
ขนาดสัดส่วนของหลอดไฟและขั้วหลอดไฟ



สรุป จากขนาดของหลอดไฟ และขั้วหลอดไฟ จะได้ความสูงของ  
 โคมรับโตะโคมไฟติดตั้งแต่ฐานขั้วหลอดไฟต้องไม่ต่ำกว่า 16 ซม. ความสูงของ  
 โตะโคมไฟก็ต้องไม่ต่ำกว่า 16 ซม.

ขนาดสัดส่วนคนขณะนั่งแต่งตัวบริเวณโตะเครื่องแป้งเปรียบเทียบกับโคมไฟ

ตั้งโตะ



ภาพที่ 86. ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของคนขณะนั่งแต่งตัวที่โต๊ะเครื่องแป้ง

เทียบกับขนาดสัดส่วนของโคมไฟที่เหมาะสมสำหรับบ้าน ซึ่งขนาดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพแสดงให้เห็นว่า ความสูงระดับฐานโคมไฟที่เหมาะสม สำหรับการใช้งานควรรสูงเท่ากับระดับสายตาของคนขณะใช้งาน เมื่อวางบนโคมไฟ เครื่องแบ่ง คือ ความสูงของระดับฐานโคมไฟประมาณ 45 ซม.

### สรุปขนาดสัดส่วนโคม

- ความสูงของโคมไฟไม่ต่ำกว่า 16 ซม.
- ความสูงของโครงรับโคมไฟไม่ต่ำกว่า 16 ซม.
- ความสูงของฐานโคมไฟทรงสูงเมื่อวางบนโคมไฟข้างเตียง 55 ซม.  
ความสูงของฐานโคมไฟทรงสูงเมื่อวางบนโคมไฟเครื่องแบ่ง, โคมไฟทำงาน 45 ซม.
- ความสูงของฐานโคมไฟทรงเตี้ยไม่ควรเกิน 22.5 ซม.

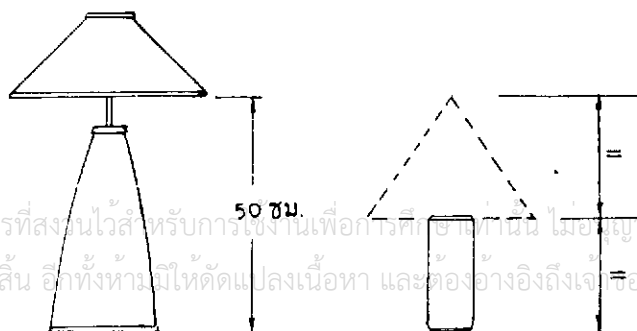
### แจกัน

เนื่องจากการนำไปใช้งานของโคมไฟและแจกันจะอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกัน ฉะนั้นการหาขนาดสัดส่วนของแจกันจึงต้องเกี่ยวข้องกับโคมไฟ โดยความสูงรวมของแจกันและดอกไม้จะใกล้เคียงกับความสูงของฐานโคมไฟ

- แจกันทรงสูง

จากการจัดดอกไม้ของแจกันทรงสูงส่วนใหญ่มักจะจัดให้ความสูงของดอกไม้ และแจกันใกล้เคียงกัน ฉะนั้นขนาดของแจกันจะเท่ากับครึ่งหนึ่ง ขนาดของระดับฐานโคมไฟ คือ 25 ซม.

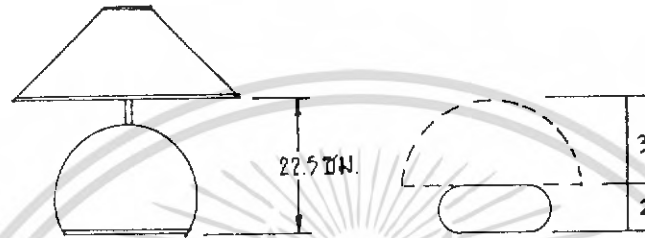
- แจกันทรงเตี้ย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงแหล่งเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แจก้นทรงเตี้ย

จากการจัดดอกไม้ของแจก้นทรงเตี้ยส่วนใหญ่จะจัดให้ความสูงของดอกไม้ ต่อแจก้นประมาณ 3 ส่วน : 2 ส่วน ฉะนั้นขนาดของแจก้นทรงเตี้ยจะเท่ากับ 2/5 ของระดับฐานะโป๊ะโคมไฟ คือ 9 ซม.



- แจก้นทรงสูง (ขนาดเล็ก)

เพื่อให้ได้ขนาดของแจก้นที่เหมาะสม ฉะนั้นแจก้นทรงสูงขนาดเล็กจะมีความสูงอยู่ระหว่าง แจก้นทรงสูงขนาดใหญ่ และแจก้นทรงเตี้ย ประมาณ 17 ซม.

ที่ครอบกล่องทึบ

ขนาดกล่องทึบที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ ขนาด 11 x 5 x 25 x 8 cm. รองลงมาคือ ขนาด 12 x 18 x 5.5 แต่เนื่องจากที่ครอบกล่องทึบนี้เป็นของที่ระลีกจึงควรมีขนาดที่พอเหมาะกับของที่ระลีกอื่น ฉะนั้นจึงเลือกกล่องทึบขนาด 17.5 x 12 x 4 มาใช้ออกแบบที่ครอบกล่องทึบ

สรุปขนาดของที่ครอบกล่องทึบคือ

ขนาด 17.5 x 12 x 4 ซม.

นาฬิกา

ขนาดสัดส่วนของเครื่องนาฬิกา

- ขนาดของเครื่องนาฬิกา คือ 3.6 x 5.6 x 1.5 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่มอบหมายจากตัวเครื่องถึง 1.6 ซม. อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.. ความหนาของนาฬิกา คือ 3.2 ซม.

- ขนาดของหน้าปัทมนาฬิกา คือ ประมาณ 8 ซม. (เล็กที่สุด)

### นาฬิกาตั้งโต๊ะ

สรุบนาฬิกาตั้งโต๊ะควรมีขนาดไม่ต่ำกว่า 10 x 10 ซม.

หนาประมาณ 3.2 ซม.

สูงไม่เกิน 22.5 ซม. (ระดับฐานโคมไฟ)

### นาฬิกาแขวนผนัง

ขนาดห้อง เอนกประสงค์สำหรับบ้านมาตรฐาน คือ 3.5 x 4 เมตร จะ  
ตั้งนาฬิกาแขวนจะมีระยะในการมองใหญ่ที่สุดประมาณ 4 เมตร ขนาดของหน้าปัทม  
จึงควรมีขนาดอย่างน้อย 15 ซม.

สรุบนาฬิกาแขวน ควรมีขนาดไม่ต่ำกว่า 15 x 15 ซม.

หนาประมาณ 3.2 ซม.

### กรอบรูป

ประเภทของภาพถ่ายที่นิยมนำมาใส่กรอบรูปตั้งโต๊ะคือภาพบุคคล และ  
ขนาดของภาพบุคคลที่นิยมนำมาใส่กรอบคือขนาด 3R และ 2P การถ่ายภาพบุคคลน  
ิยมถ่ายภาพในแนวตั้ง

ภาพถ่ายขนาด 3R มีขนาด 3 1/2 x 5 นิ้ว

ภาพถ่ายขนาด 2P มีขนาด 1 1/2 x 2 1/4 นิ้ว

สรุปขนาดของกรอบรูปตั้งโต๊ะ

1 ขนาดใหญ่ มีขนาดไม่ต่ำกว่า 14 x 10 ซม.

2 ขนาดเล็ก มีขนาดไม่ต่ำกว่า 7 x 5 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ถ้วยมีหู**

จากข้อมูลทั่วไป ถ้วยมีหูในท้องตลาดมีขนาดความจุ 400 - 470 CC.

สรุปขนาดของถ้วยมีหู

มีความจุ 450 CC. คือขนาดที่พอดีในการทานน้ำทั่วไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามประกอบวิทยานิพนธ์

รายการออกแบบ ของที่ระลึก เครื่องเคลือบดินเผาสำหรับสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล  
นางสาว จักรกรีย์ จันทรทัศน์ ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม  
และสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

แนะนำ 1. กรุณากรอกหมายเลขลงในช่องว่าง เรียงตามลำดับจากหัวข้อที่ท่านสนใจมากที่สุด ไปหา  
น้อยที่สุด

2. กรุณาทำเครื่องหมาย  ลงในช่องว่าง  ที่ท่านสนใจมากที่สุด

ท่านคิดว่า สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล (พิพิธภัณฑ์ สัตว์น้ำบางแสน) มีจุดแข็งที่ท่านสนใจมากที่สุด

- สถานที่เลี้ยงสัตว์น้ำ 25
- พิพิธภัณฑ์ทางทะเล 11

ส่วนประกอบของเลี้ยงสัตว์น้ำที่ท่านสนใจสิ่งใด มากที่สุด

- 17 กลุ่มสัตว์ในแนวปะการัง
- 8 กลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเย็น
- 2 กลุ่มปลาเศรษฐกิจ
- 12 ปลาร่างแบนและปลาไม่มีเกล็ด
- 11 ปลาที่เลี้ยงในตู้เลี้ยงปลาขนาดใหญ่
- 26 สนใจเป็นความมากกว่า

6. สักประเภทยอดนิยมในสถาบัน ที่ท่านสนใจ เรียงตามลำดับความสนใจ

- |                                      |                      |                      |                    |                    |
|--------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| <u>ประเภทปลา</u>                     | <u>14</u> ปลาโคมะ    | <u>17</u> ปลากะลาม   | <u>19</u> ปลากุ้ง  | <u>6</u> ปลาอินทรี |
|                                      | <u>14</u> ปลาผีเสื้อ | <u>14</u> ปลากระเบน  | <u>6</u> ปลานกแก้ว |                    |
|                                      | <u>8</u> ปลาปักเป้า  | <u>16</u> ปลาลิงทะเล | <u>13</u> มาน้ำ    |                    |
| <u>ประเภทสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง</u> |                      |                      |                    |                    |
|                                      | <u>22</u> หอยต่างๆ   | <u>7</u> ปู          | <u>7</u> กุ้ง      |                    |
|                                      | <u>21</u> ปะการัง    | <u>24</u> ดอกไม้ทะเล | <u>11</u> ปลากวาง  |                    |
|                                      | <u>12</u> แมงกะพรุน  | <u>8</u> ปลาหมึก     | <u>6</u> ปลิง      |                    |

ประเภทสัตว์ใกล้สูญพันธุ์

- 14 ปลาโคมะ
- 8 ปลากระ
- 18 หอย
- 12 เกาทัณฑ์

ในสวนประมงพิพิธภัณฑ์สัตว์ทะเลภาคสนใจสิ่งใด มากที่สุด

- 7 ชั่งและวางจระเข้
- 8 ชั่งและวางพะยูน
- 30 วิจารณ์และดูสัตว์ต่างๆ
- 4 ชั่งและวางสัตว์น้ำจืด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

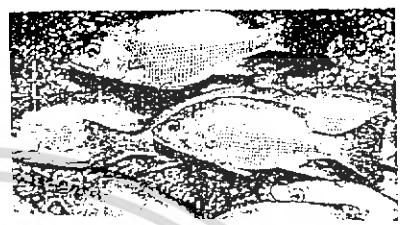
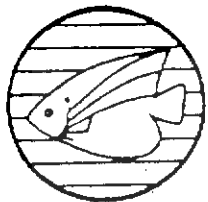
1. ในการเลือกซื้อของที่ระลึก จากร้านค้าภายใน พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ จะเลือกซื้อ ของที่ทำจากวัสดุประเภทใด

2  ทำจากวัสดุธรรมชาติจากทะเล เช่น เบญจรงค์ ลักซ์ตาฟี่ นำมาประดิษฐ์ ตกแต่งบนตัว  ผลิตภัณฑ์

2  ทำจากวัสดุประเภทอื่น เช่น มาเป็นวัสดุของชิ้นงาน โดยการนำลัทธิต่างๆ  ภายในพิพิธภัณฑสถาน มาเป็นลวดลาย (ถ้าเลือกซื้อไม้แกะ ทอค่าตามข้อ 4.1 ทอไม้)

4.1 ลวดลายประเภทใด ที่ท่านคิดว่ามีรูปแบบ เหมาะกับของที่ระลึก

4  รูปแบบกราฟฟิค 15  รูปแบบเหมือนสัตว์จริง



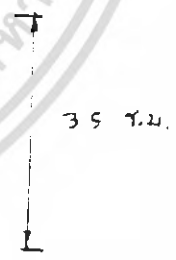
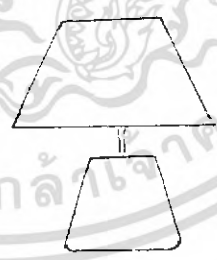
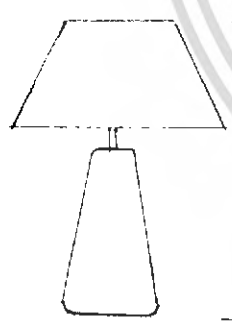
15  รูปแบบสัตว์น่ารัก (การ์ตูน)

1  รูปแบบธรรมชาติที่สื่อถึงสัตว์



5. ในการเลือกซื้อ ของที่ระลึกประเภท "โคมไฟ" ท่านจะเลือก โคมไฟทรงใด

14  โคมไฟทรงสูง 24  โคมไฟทรงเตี้ย



6. ในการเลือกซื้อ ของที่ระลึกจากทางสถาบัน ท่านจะเลือกซื้อของที่ระลึก ที่มีโคมไฟใด

16  โคมไฟอ่อนหวาน 15  โคมไฟทันสมัย

3  โคมไฟเข้ม ขรึม 4  โคมไฟ ขาว ช่าง

7. ในการเลือกซื้อของที่ระลึกประเภท "แจกัน" ท่านจะเลือก แจกันทรงใด

17  แจกันทรงสูง 10  แจกันทรงเตี้ย

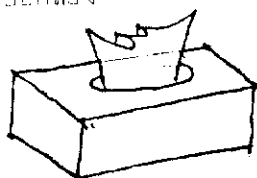
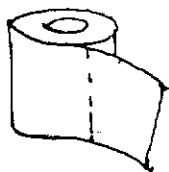
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



6. โดยปกติ ท่านจะใช้กระดาษทิชชูแบบใดที่บ้าน

6  แบบม้วน

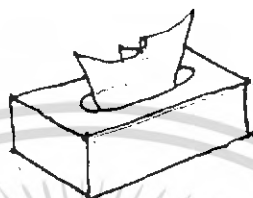
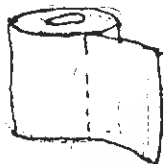
21  แบบกล่อง



และถ้าท่านจะซื้อของที่ระลึกประเภท "กล่องใส่กระดาษทิชชู" ท่านจะเลือกประเภทใด

7  แบบม้วน

25  แบบกล่อง



8. ในการเลือกซื้อของที่ระลึกประเภทต่างๆ จากทางสถาบัน ท่านคิดว่า ควรจะมีตราของทางสถาบัน บนตัวสินค้าหรือไม่

23  มี (ถ้ามีให้ตอบข้อ 8.1)      9  ไม่มี

8.1 ถ้ามีตราของสถาบัน ควรมีขนาดใด

1  มีขนาดใหญ่มองเห็นได้ชัดเจน

20  มีขนาดเล็กมองเห็นได้ชัดเจน

11  มีขนาดเล็กแต่มองเห็นได้ไม่ชัดเจน

4  อยู่ที่ก้นภาชนะ

9. ข้อมูล ผู้กรอกแบบสอบถาม

เพศ 15  ชาย

20  หญิง

อายุ \_\_\_\_\_

อาชีพ \_\_\_\_\_

รายได้ต่อเดือน  ต่ำกว่า 5,000 บาท 7  5,000 - 7,500 บาท 9

7,500 - 10,000 บาท 11  10,000 - 15,000 บาท 10

มากกว่า 15,000 บาท 1

ปัจจุบันอาศัยอยู่ในจังหวัด \_\_\_\_\_

ขอขอบพระทัยให้ความร่วมมือ ในการกรอกแบบสอบถามในครั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4. ข้อมูลด้านตลาดขาย

### 2.4.1. ประเภทของตลาดขายโดยทั่วไป

ตลาดขายโดยทั่วไปสามารถจัดแบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ประกอบด้วย

#### 1. ตลาดขายธรรมชาติ

##### สิ่งมีชีวิต (Living thing)

ก. ตลาดดอกไม้ (Floral) รวมถึงส่วนอื่น ๆ ของพืช เช่น ผล, ใบ, ลำต้น

ข. ตลาดสัตว์ (Amimate) ได้แก่ สัตว์ทุกประเภท เช่น ปลา, เป็ด, ไก่, นก, ผีเสื้อ, ปลาหมึก ส่วนใหญ่เป็นสัตว์ที่มีความน่ารัก รวมถึงภาพคนหรือ ส่วนใดส่วนหนึ่งของสัตว์, คน

##### สิ่งมีชีวิต ( Non-Living thing)

ก. สิ่งของ (Goods) ทั้งนี้รวมถึงสิ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น ก้อนหิน, เมฆ และสิ่งมนุษย์สร้างขึ้นแล้วมีใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน เช่น โบริ์ ปืน แก้วน้ำ

2. ตลาดเรขาคณิต (Geometric) ได้แก่ ตลาดที่นำเอารูปทรงในหลักวิชา เรขาคณิตทั้งหมด เช่น เส้น รูปทรงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม วงรี มาจัดรวมกัน เป็นรูปต่าง ๆ

### 3. ลายอิสระ (Free Form)

ลายสมัยใหม่ (Abstract) เป็นลวดลายซึ่งมีลักษณะคล้ายเรขาคณิต หรือสิ่งที่มีในธรรมชาติ แต่ก็หาลักษณะของรูปทรง ลวดลายที่แน่นอนไม่ได้ เป็นลวดลายที่ทําให้ผู้ดู เกิดแนวความคิดที่แตกต่างกันได้

ลายที่ไม่มีเนื้อหา (Non-Object) คือ ลายที่ไม่ก่อให้เกิดความเข้าใจ เมื่อพบเห็น ไม่มี ความหมาย ลวดลายชนิดนี้ไม่ได้ถ่ายแบบมาจากที่ใด แต่ลวดลายที่เกิดขึ้นเอง เช่น เมื่อเราโยนก้อนหินลงไปในน้ำนิ่ง จะเกิดการแตกตัวของผิวน้ำ เป็นระลอกให้เห็น

#### การออกแบบลายธรรมชาติ

ธรรมชาติซึ่งเกิดจากสิ่งมีชีวิต ได้แก่ พืช สัตว์ต่าง ๆ และสิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ ก้อนหิน ฯลฯ เหล่านี้ เป็นแบบที่ให้การสร้างลวดลายมาเป็นเวลานาน ลวดลายเหล่านี้จะให้ความอ่อนไหวและสวยงาม

การออกแบบที่มีความแนวความคิดจากธรรมชาติ เหล่านี้ที่มีรายละเอียดมากจนกระทั่งบางครั้งไม่มีสามารถนำมาเป็นลวดลายได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องตัดแปลงหรือปรับปรุงให้ง่ายขึ้น คัดรายละเอียดบางประการออกไป ทําให้แบบที่ออกมานั้นดูสวยงามน่าใช้มากขึ้น

หลักการออกแบบบางประการอาจเห็นได้ง่าย ๆ ในธรรมชาติ บางครั้งนำมาใช้ เป็นแบบลายได้ทันที บางครั้งต้องนำมาดัดแปลงก่อน เช่น การแสดงความเจริญเติบโตของธรรมชาติ หรือ เส้นที่ต่างลากออกไปจากจุดเดียวกัน หรือออกแต่เพียงข้างเดียว เหล่านี้นำไปสู่การออกแบบที่สวยงามทั้งสิ้น แบบธรรมชาติที่มีสัดส่วนที่ดีและถูกต้อง ไม่ว่าจะเป็นด้านพื้นที่ ความโค้งงอ หรือเส้นรอบรูปต่าง ๆ

ดอกไม้หลายชนิด ที่มีลักษณะรูปทรงที่ดูง่าย สามารถเป็นแบบตกแต่งได้ทันที เช่น ดอกทิวลิป ดอกมะลิ ดอกบัวดิน ใบมะขาม ใบโพธิ์ เป็นต้น สัตว์ ได้แก่ เบลการ์นี่ปีนอะดัลฟ์สงเต๋ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การออกแบบลวดลายเรขาคณิต

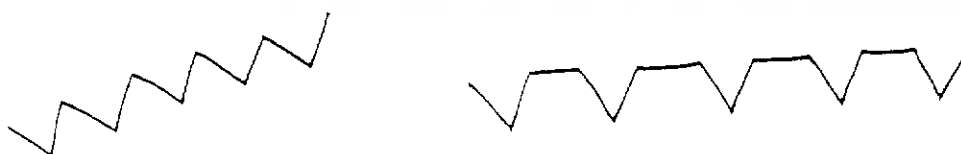
การออกแบบโดยใช้รูปเรขาคณิต นับเป็นการออกแบบหลักเบื้องต้น ลวดลายใดก็ตามจะประกอบเป็นด้วยแบบซ้ำ ๆ หมุนเวียนกันไปไม่สิ้นสุด หรืออาจเป็นกลุ่มหมุนเวียนกันไปตามแนวเรขาคณิต รูปเรขาคณิตแต่ละรูปหรือที่สามารถจับกลุ่มรวมกันได้ทำลวดลายต่าง ๆ ขึ้นไม่ถ้วน

1. จุด (Point) มีตั้งแต่ขนาดเล็ที่สุด ไม่มีเนื้อที่ แต่เมื่อนำมาซ้ำขึ้น การออกแบบ ขนาดจะใหญ่ขึ้น มีเนื้อที่เห็นได้ชัดมาก บางครั้งอาจเปลี่ยนตามลักษณะเป็นรูปต่าง ๆ ได้

2. เส้น (Line) อาจเป็นเส้นตรงตามแนวตั้งหรือแนวนอน หรือแนวทแยง เป็นเส้นโค้ง หรือโค้งงอ ถ้านำเส้นตรงนำมาต่อกันเข้า จะได้รูปร่างที่แตกต่างกันออกไป เช่น

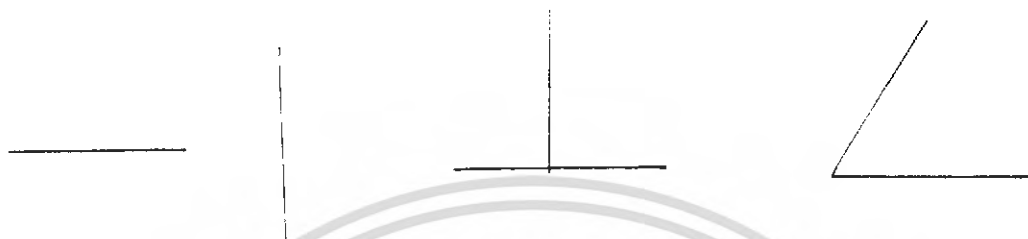


เส้นตรงที่นำมาต่อเป็นมุมหักมุม เช่น เส้น Zigaza กล่าวกันว่าเป็นการแสดงลักษณะของอารมณ์ที่อ่อนไหว และถ้าไม่ออกแบบด้วยความระมัดระวังลักษณะเหล่านี้จะทำให้จังหวะที่กลมกลืน หรือเอกภาพนั้นเสียไป



เมื่อนำเอาเส้นตรงกับเส้นตรงมาใช้รวมกัน ก่อให้ เป็นรูปเส้นต่อเส้นตรง เอกสารนี้ก่อให้เกิดภาพลวงตากับการใช้นั้นนักคิดเส้นตรงที่มีความยาวเท่ากัน ประโยชน์นี้ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับอีกเส้นตรงอีกเส้นหนึ่ง ดันที่ตั้งฉากจะดูยาวกว่าฐาน และถ้าเขียนแบบต่าง ๆ กันจะเห็น เป็นอีกแบบหนึ่งต่างหาก



เส้นโค้งงอที่ยาวต่อเนื่องกัน ไม่ว่าจะอยู่ในรูปใด จะให้ความรู้สึกที่อ่อนโยน สุกภาพ นุ่มนวล คล้ายผู้หญิง เส้นโค้งแบบเดียว เพียงแต่โค้งออก จะดูเนื้อที่มากกว่าเส้นที่โค้งเข้า



3. วงกลม (Circle) รวมถึงดสันรัศมี เส้นคอร์ด เส้นอาร์ค เส้นสัมผัส รูปรี (Ellipse) เส้นขดเกลียว (Spiral) ก็จัดเป็นรูปเรขาคณิต เช่นกัน

4. มุม (Angle) เป็นรูปที่เกิดขึ้นจากเส้นตรง 2 เส้นลากมาพบกันที่ปลายเส้นตรงอีกรูปหนึ่ง เกิดเป็นมุม 3 แบบ คือ มุมแหลม มุมฉาก มุมป้าน

5. รูปเหลี่ยม ได้แก่ รูปเหลี่ยมต่าง ๆ เช่น สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม หกเหลี่ยม

6. รูปเส้นโค้ง ตัวอย่างได้แก่ ลายกนก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การออกแบบลายอิสระ

ลายอิสระ เป็นลวดลายที่เกิดจากการตัดแปลงรูปร่างตามธรรมชาติ หรือรูปทรงเรขาคณิต จนไม่มีร่องรอยของรูปร่างเดิมอยู่ ไปได้ถูกตัดแปลงไปเป็นรูปร่างอื่น ๆ ลายอิสระ เป็นลวดลายที่เกิดความสวยงามขึ้นได้อย่างไม่ตั้งใจ

#### ความรู้สึกในลวดลาย

- |                    |                                     |
|--------------------|-------------------------------------|
| 1. ลายเส้นตรง      | รู้สึกสูงสง่า                       |
| 2. ลายเส้นนอน      | รู้สึกกว้างขวางและ เต็ม             |
| 3. ลายเส้นทแยง     | รู้สึกมีการเคลื่อนไหวที่ไม่อยู่นิ่ง |
| 4. ลายเส้นตัดกับ   | รู้สึกมั่นคงอยู่กับที่              |
| 5. ลายเส้นโค้ง     | รู้สึกสงบ นุ่มนวล                   |
| 6. ลายเส้นตัด      | รู้สึกเล็ก ชัดชัด                   |
| 7. ลายจุด          | รู้สึกขยายเต็มช่องว่าง              |
| 8. ลายรูปภาพ       | รู้สึกคล้ายตาม                      |
| 9. ลายแต้มจุดใหญ่  | รู้สึกคล้ายตาม                      |
| 10. ลายดอก         | รู้สึกภาคภูมิใจ สดชื่น              |
| 11. ลาย 3 มิติ     | รู้สึกมีชีวิตชีวา                   |
| 12. ลายต่อทางศิลปะ | รู้สึกเป็นอิสระ                     |

### ข้อมูลด้านลวดลายกับจิตวิทยา

การออกแบบลวดลายบนตัวผลิตภัณฑ์ เซรามิกส์ ต้องอาศัยหลักจิตวิทยาบางส่วน เพื่อมาเป็นมูลฐานที่จะออกแบบให้เหมาะสม พร้อมทั้งคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยของแบบลวดลายนั้น ๆ ด้วย

สิ่งสูงๆให้ดูบริบทซื้อสินค้าหรือบริการ ขึ้นอยู่กับแรงขับ และแรงจูงใจหลายอย่างประกอบกัน คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์รวมกับการบริการจะทำให้ผู้ซื้อพึงพอใจมากยิ่งขึ้นเฉพาะเฉพาะที่จะการออกแบบลวดลายบนตัวผลิตภัณฑ์ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกระตุ้นหรือเร้าใจ รุงใจ ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสิ่งเร้านั้น ๓ ได้แก่

1. ขนาด ขนาดของลวดลายบนผลิตภัณฑ์ใด ๆ จะต้องมีลวดลายพอเหมาะพอสีหรือขนาดอาจจะเล็กหรือใหญ่ แต่ต้องมีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

2. การเคลื่อนไหวของสิ่งเร้า ลวดลายที่ต่อเนื่องกัน ชักจูงสายตาของผู้พบเห็นให้ติดตามจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยไม่ขาดตอน ย่อมทำให้ลวดลายนั้นก่อให้เกิดความเคลื่อนไหว

3. ความเข้าของสิ่งเร้า การใช้สีในลวดลาย หรือในกรณีที่เป็นลวดลาย 3 มิติ ความสูงต่ำหนาบางของลวดลาย จะมีผลต่อความสนใจของผู้พบเห็น

4. การเปลี่ยนแปลงของสิ่งเร้า บุคคลจะเพิ่มความสนใจมากขึ้นถ้าพักออกแบบได้ ออกแบบให้สิ่งเร้าเปลี่ยนแปลงไป เช่น การเปลี่ยนแปลงขนาดลวดลายให้มีทั้งเล็ก และใหญ่ ปะปนกันอยู่อย่างมีจังหวะ

5. การกระทำซ้ำ ๆ แบบลวดลายที่ซ้ำ ๆ กัน แต่วางอย่างมีระเบียบจะเพิ่มความเร้าใจให้ต้องการมากขึ้นได้

6. การผ่านประสาทสัมผัสหลาย ๆ ทาง ถ้าสามารถทำให้บุคคลรับสัมผัสสิ่งเร้า ผ่านประสาทหลาย ๆ ทาง จะช่วยใ้การรับรู้สมบูรณ์มากกว่าการใช้ประสาทสัมผัสเพียงอย่างเดียว

สำหรับลักษณะ เช่นนี้ เมื่อนำมาใช้ในการออกแบบลวดลาย ซึ่งลักษณะของลวดลายเร้าใจให้พิจารณาได้แล้ว การใช้ลวดลายแบบ 3 มิติ จะให้ความรู้สึกอยากจับต้อง เพื่อดูว่าลวดลายนั้นลึกซึ้งเพียงไร บางครั้งการตกแต่งพิเศษ เช่น ลวดลายบนขวดน้ำหอมที่จำลองมาจากลายดอกไม้ แต่นำมาทำให้เป็น 3 มิติ ดูเหมือนจริง จะทำให้สนใจมากยิ่งขึ้น

7. ความแปลกใหม่ของสิ่งเร้า แปลกใหม่ทั้งในเรื่องของลวดลาย ลักษณะ และคุณสมบัติจะมีประสิทธิภาพดียิ่งกว่าสิ่งเร้าที่เคยชิน ซ้ำซาก ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในการกระตุ้นความสนใจของผู้รับรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4.2. ที่มาของลวดลาย

การออกแบบลวดลายบนผลิตภัณฑ์ เพื่อให้เกิดจุดเด่นและส่งเสริมภาชนะให้ดูเด่น มีคุณค่า ประกอบด้วยลายที่สำคัญ 2 ส่วน คือ

1. ลายหลัก คือ ลายที่มองเห็นที่สุดในภาชนะ
2. ลายประกอบ คือ ลายที่ส่งเสริมและสัมพันธ์กับลายหลัก และช่วยขยายลวดลาย

คุณสมบัติของลวดลายที่องค์คำนึงถึง ในการออกแบบ

- ลวดลายสื่อถึงธรรมชาติของทะเลและเอกลักษณ์ของสถาบันฯ
- ลวดลาย
- นำมาวัดองค์ประกอบได้ง่าย
- สามารถพัฒนารูปแบบได้กว้างขวาง
- เหมาะสมกับรูปแบบของภาชนะ

ที่มาของลวดลาย

1. สัญลักษณ์ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล

ลักษณะของสัญลักษณ์ คือ ปลาอินทรีบนพื้นลายเส้นแทนทะเล อยู่ภายในวงกลมล้อมรอบด้วยข้อความ " สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน มหาวิทยาลัยบูรพา "

2. ลวดลายที่เกิดจากการสร้างสัญลักษณ์

แนวทางการออกแบบของโครงการนี้ คือ หาเอกลักษณ์ของวิทยาศาสตร์ทางทะเลโดยนำเอาธรรมชาติ หรือสิ่งของ ที่พบเห็นในสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมาเป็นแนวทางในการออกแบบ ดังนี้

1. สิ่งที่พบเห็นจากบรรยากาศภายนอกสถาบัน ฯ

- อาคารของสถาบัน ฯ
- อนุสาวรีย์ปลาโลมา
- ภาพสัญลักษณ์ของสถาบัน ฯ ( LOGO )

2. สิ่งที่พบเห็นจากบรรยากาศภายในสถาบัน ฯ

- จากสถานีเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม ได้แก่ การจัดแสดงสัตว์ประเภทต่าง ๆ
- จากพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ได้แก่ พิพิธภัณฑ์แสดงความรู้

โครงกระดูกหรือสัตว์สตัฟฟ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.4.3. การจัดวางลายบนผลิตภัณฑ์ทั่วไป

ตำแหน่งของลาย (Placing The Design)

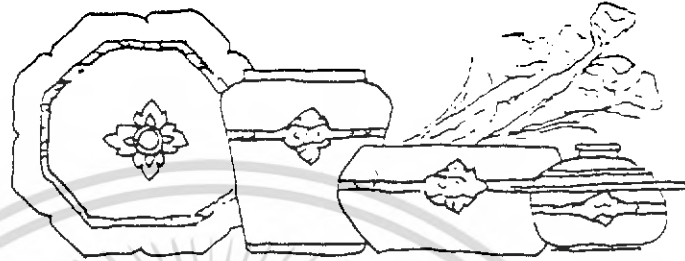
ในการออกแบบลวดลายลงบนภาชนะมี 3 ลักษณะ คือ

1. Spot คือ ลายโดด วางตำแหน่งหนึ่งบนภาชนะ เป็นการวางลวดลาย เพื่อเป็นจุดสนใจของภาชนะ โดยทั่วไปมักเป็นการตัดกันของลายและสีพื้นภาชนะ (รูปที่ 1) หรืออาจเป็นลายโดดในลักษณะกลุ่มต่าง ๆ รวมเข้าด้วยกัน หรือมีรายละเอียดปลีกย่อยออกไป แต่ยังคงรวมอยู่ในกรอบเดียวกัน

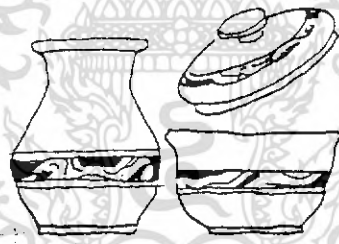


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

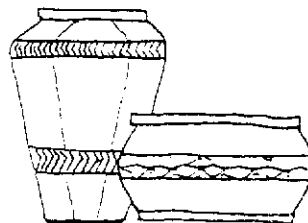
ลาย Spot นี้มีกว้างลายบนภาชนะ 3-4 จุดรอบภาชนะ เนื่องจากสายตาของเรา สามารถมองเห็น 1/3 ของผิวภาชนะ ลายแบบ Spot มักใช้ร่วมกับลายแถบ (Band) (รูปที่ 4)



2. Band เป็นลายแถบซึ่งใช้ตกแต่งภาชนะ เพื่อเป็นการนำสายตา เน้นให้เห็นสัดส่วน รูปทรงของภาชนะเด่นชัดขึ้น แถบลายต่อเนื่องนี้มักใช้กับภาชนะรูปทรงกระบอก (รูปที่ 5)



หากเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม เช่น สี่เหลี่ยม หรือหกเหลี่ยม ลายตกแต่งในแต่ละด้านอาจแตกต่างกันได้ ลายแถบมักใช้ตกแต่งรอบภาชนะในส่วนบน หรือส่วนล่าง หรือทั้ง 2 ส่วน (รูปที่ 6)



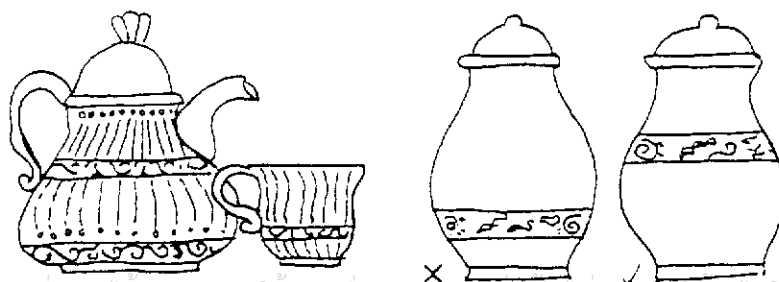
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความกว้างของลายแถบจะต้องมีความสัมพันธ์กับสัดส่วนของภาชนะ ลายแถบไม่ควรกว้างเกินไป การที่กว้างเกินไปจะ เป็นการแบ่งภาชนะ เป็นส่วนบนส่วนล่าง แทนที่จะ เป็นเส้นรอบภาชนะ

การออกแบบลายแถบ ควรกำหนดตำแหน่งของ (Band Line) ก่อนแล้วจึงใส่ส่วนรายละเอียดลง พื้นฐานในการออกแบบลายมีด้วยกัน 7 ลาย (รูปที่ 7) ซึ่งสามารถพัฒนาตีแปลง เป็นลายอื่น ๆ อีกมากมาย โดยการจับกลุ่มของลาย การเปลี่ยนแปลงของการจัดของลาย และจังหวะของลาย (รูปที่ 8,9)



ภาชนะที่มีรูปทรงควรมีเส้นในแนวตั้งประกอบกันกับลายแถบ (รูปที่ 10) และการวางตำแหน่งของลายไม่ควรอยู่ในส่วนที่กว้างที่ของภาชนะ เพราะจะทำให้ภาชนะของความน่าสนใจ และลายไม่ควรอยู่ในตำแหน่งเงามือของภาชนะ (รูปที่ 12)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. All-Over Pattern เป็นการออกแบบลายทั่วทั้งภาชนะ ซึ่งแตกต่างจากลาย 2 ประเภท แรกข้างต้น ลายกระจายทั่วภาชนะ มีได้เป็นที่จุดใดจุดหนึ่ง การออกแบบลาย All-Over นี้อาจตัดแปลงมาจากลายแถบ Band ได้ โดยการกระจายช่องไฟของลายให้อยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง (รูปที่ 13) หรือการใช้ลายหลัก (Main Motif) และมีลายประกอบย่อย ๆ



ขนาดของลายจะมีผลทำให้ภาชนะดูขนาดใหญ่ หรือเล็กลงได้ (รูปที่ 15)



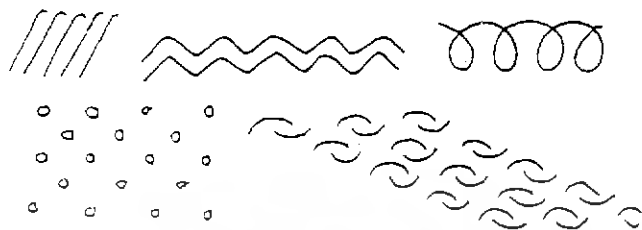
### นิยามหลักเบื้องต้นในการออกแบบ (Definition of Design Principles)

ความรู้หลักเบื้องต้นในการออกแบบลาย จะสามารถช่วยให้การออกแบบลายง่ายขึ้น และน่าสนใจมากขึ้น การออกแบบลวดลายก็คือ การจัดระเบียบลาย (รูปที่ 16)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. **Repetition** เป็นการซ้ำ ๆ กันของลายในทิศทางต่าง ๆ



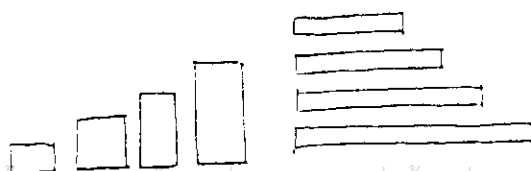
2. **Rhythm** จังหวะของเส้นลาย ซึ่งสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหว (Related Movement) เป็นการวางเส้น, รูปทรง, โทนสี ลงบนภาพขณะใบสายที่สายตาเห็นได้ง่าย มีการสั่นไหวของเส้น (Travel Easily)



3. **Balance** เป็นลายที่ดูสงบโดยอาศัยความเท่ากัน (Equal Attraction) โดยปกติลาย 2 ข้าง จากแนวกลางจะเหมือนกันทุกประการ หรือความสมดุลย์ของลาย โดยที่ 2 ข้างอาจไม่เหมือนกันได้



4. **Proportion** คือความสัมพันธ์ของขนาดสัดส่วนซึ่งมีต่อกันของลาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. **Alternation** เป็นการสลับกันของลายอย่างต่อเนื่อง เป็นระเบียบลาย อาจจะมีตั้งแต่ 2 ลายขึ้นไป



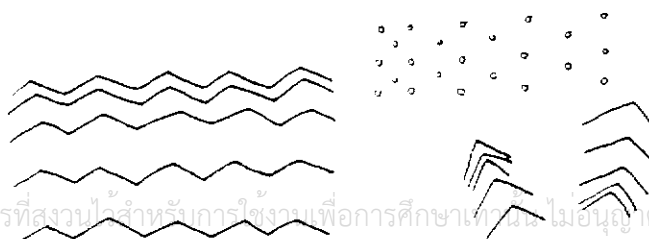
6. **Sequence** เป็นการลำดับทางเส้นลาย รูปทรง หรือโทนสีให้รวมเป็นส่วนเดียวกัน



7. **Radiation** ลายที่แตกแขนงมาจากจุดกลางหรือแกนกลาง



8. **Paralleism** เป็นการต่อเนื่องของเส้น หรือรูปทรงในทิศทางเดียวกันในระยะห่าง

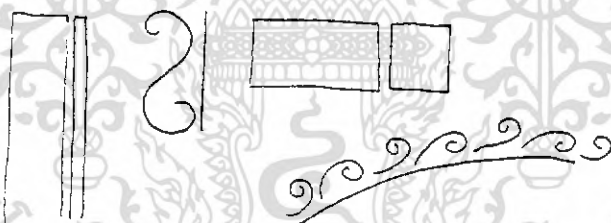


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้วงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

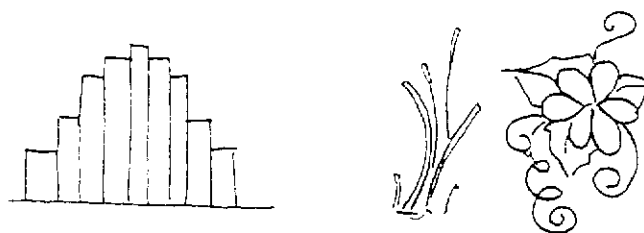
9. **Symmetry** คือ การสมมาตรของลายเท่ากัน เหมือนกันทุกประการทั้ง 2 ด้านของแนวตั้งกลาง



10. **Contrast** เป็นลายที่เกิดจากการรวมกันระหว่างความแตกต่างทางเส้น ลาย รูปทรง สี ความใหญ่ เล็ก สั้นยาว สูงต่ำ



11. **Emphasis** เป็นการเน้นลายโดยการวางลายหลักในตำแหน่งที่สะดุดตาที่สุด จากนั้นจึงแจกแจงลายละเอียด เพื่อให้ลายมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4.4. วิเคราะห์และสรุปแนวทางการเลือกใช้ลวดลายในการออกแบบ

ตารางที่ 19. ตารางแสดงการวิเคราะห์ลวดลายของผลิตภัณฑ์

เงื่อนไขในการพิจารณา	อาคาร	อนุสาวรีย์ ปลาโลมา	โลโก้	การจัดแสดง สัตว์น้ำ	ผังภูมิ	โครงกระดูก
1 สื่อถึงความเป็น วิทยาศาสตร์ทางทะเล	1	2	1	3	3	3
2 มีจุดเด่น น่าสนใจ	1	2	2	3	2	2
3 พัฒนารูปแบบได้ง่าย	2	2	2	3	2	2
4 จดจำได้ง่าย	1	3	3	2	2	2
5 เหมาะสมกับการนำมา จัดวางบนภาชนะทุกชิ้น	1	2	2	3	1	3
	6	11	10	14	10	10

3 = ที่มาก

2 = ก็น่า

1 = พอใช้

สรุปผลการวิเคราะห์

เลือกการจัดแสดงสัตว์น้ำ มาเป็นแนวทางในการออกแบบลวดลาย โดยใช้สัตว์เป็นลวดลายหลัก ประการัง ฟิชไฟทะเลและสายน้ำเป็นลวดลายประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5. ข้อมูลด้านสี

สี (Colour) หมายถึง ลักษณะความเข้มของแสงที่กระทบสายตาให้เห็น เป็นสี และมีผลทางด้านจิตวิทยา คือ สีแต่ละสีมีคุณสมบัติในการกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกได้ไม่เหมือนกัน ตามแต่อิทธิพล ของสีนั้น ๆ ดังนั้นการเลือกใช้สีให้เหมาะสมและ ถูกต้องตามวัตถุประสงค์จึงมีความหมายสำคัญมากในการออกแบบ เพื่อความสำเร็จใน ตัวผลิตภัณฑ์ คือ สามารถขายได้

### 2.5.1. แม่สีวัตถุธาตุ

แม่สีวัตถุธาตุ หมายถึง วัตถุที่มีสีในตัวเอง สามารถนำมาบารพายย้อม และผสมกันได้

แม่สีวัตถุธาตุ หรือสีขั้นที่ 1 Primary Hues

1. สีน้ำเงิน Prussian Blue
2. สีแดง Crimson Lake
3. สีเหลือง Graboge

สีขั้นที่ 2 Secondary Hues เกิดจากการนำสีแท้ 2 สีผสมกันใน ปริมาณเท่า ๆ กัน จะได้สีใหม่ดังนี้

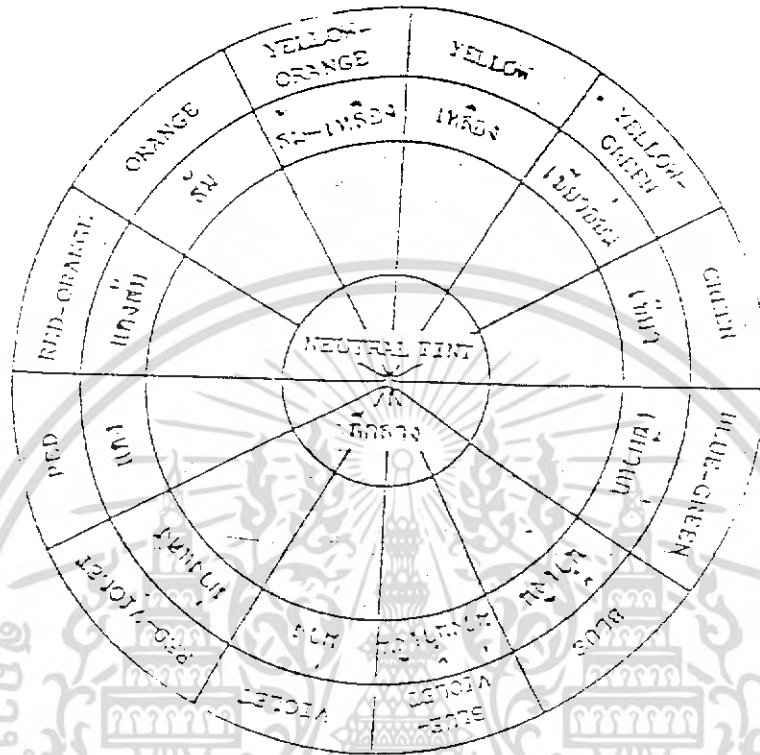
- |                  |           |        |
|------------------|-----------|--------|
| น้ำเงินผสมแดง    | เป็นม่วง  | Violet |
| น้ำเงินผสมเหลือง | เป็นเขียว | Green  |
| แดงผสมเหลือง     | เป็นส้ม   | Orange |

สีขั้นที่ 3 Tertiary Hues เกิดจากการผสมสีขั้นที่ 2 กับแม่สี (สีขั้นที่ 1) จะได้ดังนี้

- |                 |                   |              |
|-----------------|-------------------|--------------|
| เหลืองผสมเขียว  | เป็นสีเขียวเหลือง | Yellow Green |
| น้ำเงินผสมเขียว | เป็นสีเขียวแก่    | Blue Green   |
| น้ำเงินผสมม่วง  | เป็นสีม่วงน้ำเงิน | Blue Violet  |
| แดงผสมม่วง      | เป็นม่วงแดง       | Red Violet   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหลืองผสมส้ม เป็นส้มเหลือง Yellow Orange



สีคู่ในวงจรสี

สีคู่ในวงจรสีขึ้น จะเป็นสีที่ตรงกันข้ามกันนั่นเอง หรือเรียกอย่างหนึ่งว่า สี  
 สดกันอย่างแท้จริง (True Contrast) ดังต่อไปนี้

สีน้ำเงิน	คู่กับ	สีส้ม
สีแดง	คู่กับ	สีเขียว
สีเหลือง	คู่กับ	สีม่วง
สีส้มเหลือง	คู่กับ	สีม่วงน้ำเงิน
สีเขียวเหลือง	คู่กับ	สีม่วงแดง
สีเขียว	คู่กับ	สีแดง

วาระของสี (Tone of Colour)

สีในวงล้อของสีทั้ง 12 สี แบ่งออกเป็น 2 พาก ตามลักษณะของสีที่

ปรากฏดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สีวอร์มร้อน (Warm Tone Colour) เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกรุนแรง ร้อน และตื่นเต้น เกิดพลังและแข็งแรง สีในวอร์มนี้ประกอบด้วย สีเหลือง สีส้ม เหลือง สีส้ม สีส้มแดง ส้มแดง และสีม่วงแดง

2. สีวอร์มเย็น (Cool Tone Colour) เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกสงบ เย็น สบายตา งามเร้าร้อน สรีบวอร์มนี้ประกอบด้วยสีเขียวอ่อน สีเขียว สีเขียวแก่ สีน้ำเงิน สีน้ำเงินและสีม่วง (สีเหลืองจัดอยู่ในวอร์มร้อนและวอร์มเย็น)

### 2.5.2. จิตวิทยาเกี่ยวกับสี

ผู้ออกแบบต้องเรียนรู้ทฤษฎีของสีเป็นอย่างดี จึงสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในขั้นปฏิบัติได้อย่างแท้จริง เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่าบรรดาสีทั้งหลายที่มีอยู่ในโลกนี้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับมนุษย์ ตั้งแต่เกิดและจำความได้ สีมียุทธิพลต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตามมีนักวิชาการพยายามที่จะวิเคราะห์ว่ามีสีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์ ในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. **สีแดงหรือสีม่วง (Crimson or Purple)** ให้ความรู้สึกไปในทางมีงมี, ร่ารวย, มีอำนาจ เป็นสีที่มีความอบอุ่นกว่าสีอื่น ๆ สิ่งของมีค่า ได้แก่ เงิน ทอง เครื่องเพชรนิลจินดา หรือของที่มีประกายแวววาว เมื่อกระทบกับสีแดงสลับลวดลายทิ้ง ทำให้รู้สึกไปในทางศรัทธา สง่า มีศักดิ์ น่าเกรงขาม การที่คนสมัยก่อนจะเลือกสีนี้จึงเป็นสิ่งที่ถูกต้อง เช่น สีธงชาติสีแดง ฉ้ายันต์ เพดานโบสถ์ การปิดทองร่องชาด เป็นต้น ในด้านความรู้สึกของบุคคลที่ชอบสีนี้ อาจกล่าวได้ว่า เป็นผู้เข้มแข็ง ขยัน ตัดสินใจรวดเร็ว หุนหันชอบหาประสบการณ์ใหม่ ๆ ชอบการตื่นเต้น ผจญภัย เป็นผู้กล้าได้กล้าเสีย เชื่อมมั่นในตนเอง ช่างคิด ช่างสังเกต มีความคิดสร้างสรรค์

2. **สีแดงชาดหรือมีสีส้ม (Scarlet or Vermillion)** เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกต่อผู้พบเห็นไปในทางตื่นเต้า เร้าใจ สนุกสนาน รื่นแรง เป็นสีที่ควรพบเห็นเป็นครั้งคราว ไม่จำเป็น หรือประจำ สีที่ เหมาะแก่การผ่อนคลายอารมณ์ เช่น ใช้ในงานบันเทิงที่สวนไวส์หรือการใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่น่าอยู่แต่เห็นไปซะบ่อยเกินไป การค้าไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานออกฐาน งานฉลองเทศกาลต่าง ๆ งานรื่นเริง ท้าไป หรือดาบที่ผ่านชั่วระยะ เวลาเล็กน้อยเป็นครั้งคราว เช่น สถานีรถไฟ โรงภาพยนตร์ ฐานขายของหรือห้างสรรพสินค้า ท่าเรือ หรือเหมาะๆ เป็นสีโปรเตอร์ใหญ่ ๆ ในด้านความรู้สึกของบุคคลที่ชอบสีนี้ เป็นคนอ่อนไหว สดชื่นใจไม่แน่นอน สนุกสนาน รื่นเริง แต่ไม่จริงจัง เป็นต้น

3. สีชมพู (Rose Pink) เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกในทางสดชื่น อ่อนหวาน นุ่มนวล มีความภูมิฐาน สง่างามท่าที เป็นสีแสดงถึงการเริ่มต้น แรกแย้ม เริ่มผล เป็นมีที่ลักษณะอ่อนหวานของคนหนุ่มสาว เป็นสีของความรัก ในด้านความรู้สึกของคนชอบสีนี้เป็นคนรักสวยรักงาม ชอบเป็นระเบียบ ทันสมัย ช่างคิด ช่างสังเกต เป็นคนนุ่มนวล เข้ากันคนได้ทุกชนชั้น ทุกวัย เป็นต้น

4. สีทองอ่อน (Yellow Green) เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกเย็น ๆ ตื่นเต้น มีชีวิตคล้ายสีชมพู เป็นสีของวัยหนุ่มสาว เป็นสีเริ่มต้นของชีวิต ความรู้สึกของคนชอบสีนี้คล้ายสีชมพู เป็นผู้ใหญ่ ยึดคง และอยู่ในดุลยภาพ เป็นผู้มีศีลธรรมจริงจัง รู้จักรับผิดชอบต่อสังคม รักชื่อเสียง สุจริต และไว้ใจได้

5. สีเขียวหรือน้ำเงิน (Green or Blue) ให้ความรู้สึกเป็นสีเขียว ๆ โดยถือเป็นที่ที่ทุกคนชอบอยู่แล้ว เป็นสีของต้นไม้ หองฟ้า จึงมีลักษณะไม่ขาดโฉน สีสื่อแสดงถึงความสงบ ปราศจากความเคร่งเครียดในด้านความรู้สึกของผู้ชอบมีน้ำใจกว้างขวาง เป็นผู้มีสติ รู้จักการใช้คำพูด ไม่ชอบความยุ่งยาก ตกใจต่าง ๆ เป็นคนชอบระเบียบแบบแผน อนุรักษ์ นิยมแต่งการศิลปะดีมีชื่อเสียง สุจริต ไม่ไว้ใจใครง่าย ๆ ชอบมีเพื่อนที่มีลักษณะคล้าย ๆ กัน

6. สีเขียวแก่ (Dark Green) เป็นสีที่แสดงถึงความเศร้าโศก (Sadness) เป็นสีของคนมีอายุ เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกของผู้ที่ชอบสีนี้เป็นคนชอบสบาย ๆ เงียบ ๆ ชอบสันโดษ ไม่ชอบสังคม ไม่ชอบรุ่มรวย ตื่นเต้น มีความมานะพยายามดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่หาแก่สำเนา (สีกล้างงาน = Netureal) คล้ายกับสีน้ำเงิน เป็นสีที่ไม่ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงถึงความกระสือหรือริน เฉย ๆ เศร้าโศก ในด้านความรู้สึกของผู้ชอบสีนี้ เป็นคนเข้าไหนเข้าได้ ไม่ชอบแสดงความคิดเห็น ไม่เป็นคนพูดมากเพื่อเจือ คบคนยาก มักเลือกคนที่มีความคิดตรงกัน แต่งกายสุภาพเรียบร้อย ระวังระเบียบ เป็นคนเคร่งครัด

8. สีดำและขาว (Black & White) เป็นสีที่มีลักษณะของน้ำหนักตรงกันข้าม คือ สีดำเป็นสีที่หนักที่สุด ส่วนสีขาวเป็นสีที่เบาที่สุด บางอย่างก็เป็นเครื่องที่แสดงถึงความสกปรก สีขาวแสดงถึงความบริสุทธิ์ สะอาด ดังนั้นสีดำจึงเป็นสีที่ใช้ไว้ทุกข์ แสดงความเศร้าเสียใจ ส่วนสีขาวก็แสดงถึงการไว้ทุกข์ในพิธีให้แก่ผู้ใหญ่ แสดงความเชื่อมั่น ความไม่มีมลทิน บำรุง บำถนอม ไม่เชื่อ ไม่เกา ใจหม่อมูเสมอ

9. สีเหลืองสดพระอาทิตย์ (Yellow) แสดงถึงความสดชื่น ความใหม่ทันสมัย ตื่นเต้น มีชีวิตชีวา ความเปลี่ยนแปลงรุนแรง สนุกสนาน สตรีไม่ควรใช้มาก การทำหมั้นหรือทำเป็นสีนาล (Cream) ความรู้สึกของผู้ชอบสีนี้เป็นคนทันสมัย ฉลาด หัวคิดดี ชอบเพื่อน เชื่อมมันตนเอง ชอบการเปลี่ยนแปลง มีศิลปะ และความคิดสร้างสรรค์ดี

#### 10. การเปลี่ยนระยะของสี

สีแดงทุกสี ให้ความรู้สึกว่าเป็นสีที่อยู่ใกล้ระยะจริง เพราะ เป็นสีที่สะท้อนตัวเองมากกว่าสีอื่น ๆ

สีน้ำเงิน (Blue) ทุกสี จะให้ความรู้สึกของสีว่าอ่อนกว่าสีเดิมของตัวเอง หรือว่าจะรู้สึกว่ามีอยู่ไกลกว่าระยะจริง เพราะค่า (Value) ของสีน้ำเงิน แก่ใกล้กับสีดำ เป็นสีที่ไม่เก็บแสงสะท้อนออกจึงทำให้รู้สึกไกลกว่าของจริง

สีเขียว (Green) ทุกสีไม่มีการเปลี่ยนแปลงไม่เรื่องระยะ เพราะไม่เกิดการสะท้อนมาก เหมือนกับสีแดง ประกอบกับสีเขียว เป็นสีธรรมชาติ ที่มีอยู่ทั่วไป การเปลี่ยนแปลงจึงไม่มี

#### สีกับการใช้งาน

เอกสารนี้จะช่วยให้ทัศนวิสัยแก่ผู้ใช้สีที่ดีที่สุดเพื่อเมื่อนำมาใช้งานด้านนี้ดูให้ดีนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สีส่อนตัดกับสีแก่ (ค่าแปรเปลี่ยนของสี)
- สีสดใสกับสีสลดใส
- สีส่อนกับสีสลดใส
- สีฉูดตัดกับสีเย็น

สีตัดกับเองอยู่แล้วตามปกติ เช่น

- สีดาบบพื้นสีเหลือง
- สีเหลืองบนพื้นสีเหลือง
- สีแดงบนพื้นสีขาว
- สีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน
- สีส้มบนพื้นสีน้ำตาล
- สีชมพูบนพื้นสีดำ

สีสามารถทำให้เห็นเป็นว่าเข้ามาใกล้หรือห่างออกไปได้ ตามปกติสีฉูด ซึ่ง  
ได้แก่ สีเหลือง สีเหลืองนั้นดูแล้วคล้ายกับว่าเข้ามาใกล้ตัวผู้ดู ในเมื่อสีเย็น คือ  
สีน้ำเงิน น้ำเงินเทา และม่วง ถอยห่างจากผู้ดูออกไป

สีเมื่อเราใช้ในที่มืด ๆ แล้วไม่ปานนั้น ถ้าใช้แต่เพียงเล็กน้อย อาจทำ  
ให้หน้าสนใจขึ้น และอาจเสริมความน่าดูให้แก่สีขึ้นได้

การนำสีเข้มจัดกับสีอ่อนจะทำให้แลเห็นเด่น และมีชีวิตชีวา มากกว่าใช้  
สีที่มีความเข้ม หรือจาง ๆ ให้ใกล้เคียงกันมาก

สีที่มีความสลดสีทอกัน เมื่อใช้ด้วยกันจะช่วยดึงดูดความสนใจได้ เร็วถ้าใช้บน  
การออกแบบป้ายหรือภาพโฆษณา

หลักในเรื่องความเด่นของสีที่มีอยู่ว่า ควรจะต้องมีสีชนิดหนึ่งก็คือ แต่ละสีที่  
ใช้ประมาณเท่ากับไปหมด ถ้าให้ปริมาณหรือเนื้อที่สี เปลี่ยนไปสีที่กินที่มากย่อมเด่นกว่า  
นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับเปลี่ยนแปลงความสลดใจของสีอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เทคนิคการใช้สี (Colour Technique)

ปัญหาเกี่ยวกับเทคนิคการใช้สีมีดังนี้

1. สีกับรูปร่าง (Colour in Relation to Form)
2. สีกับพื้นผิว (Colour & Texture)
3. สีกับวัสดุ (Colour & Material)

### 1. สีกับรูปร่าง (Colour in Relation to Form)

สีกับรูปร่างมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด สีชนิดเดียวกันใช้กับของที่มีรูปร่างต่างกัน จะแตกต่างกัน แห่งกลมหรือทรงกลม จะมีสีเข้มกว่าลูกบาศก์เพราะสามารถสะท้อนแสงได้ ทำให้จุดที่สะท้อนกับจุดที่อยู่ข้างหลังตัดกันอย่างรุนแรง จึงทำให้มีที่มืออยู่ตอนหลัง เข้มกว่า

### 2. สีกับพื้นผิว (Colour & Texture)

ผลิตภัณฑ์ที่มีผิวขรุขระหรือผลิตภัณฑ์ที่มีจุดหรือรูปบนพื้นผิว หากไม่ต้องการให้เห็นง่าย ให้ใช้สีด้านหรือสีอ่อน หากเครื่องจักรหรือส่วนที่มีการเคลื่อนไหว ไม่ควรใช้สีน้ำมัน เพราะจะทำให้ระคายคายตาทำงานไม่สะดวก

การพยายามใช้วัสดุบางอย่างลอกเลียนให้เหมือนของบางอย่าง เช่น ทำพลาสติกให้เป็นลวดลายไม่ควรหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุตามความเป็นจริง

### 3. สีกับวัสดุ (Colour & Material)

วัสดุที่เกี่ยวข้องกับสีมี 5 ประเภท คือ

1. สีต่าง ๆ แล็กเกอร์และเคลือบ (Plants & Lacquers & Enamels) มีหลายสี
2. โลหะ (Material Colour) หากชุบโครเมียม นิกเกิลชุบอลูมิเนียม มีสีแตกต่าง
3. พลาสติก (Plastics) มีสีต่าง ๆ มากมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับควรใช้ภายในเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
4. เครื่องเคลือบดินเผา (Vitreous Enamel) หรือมักเรียกกัน  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลายสีความคุมให้เหมือนจริงได้ไม่ยากนัก ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ

## 5. แก้ว (Glass) ทำได้หลายสี

### ความสัมพันธ์ของสีต่อผลิตภัณฑ์

#### 1. ขนาด (Size)

1.1. สีอ่อน (Light Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา

1.2. สีเข้ม (Dark Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเสถียร

#### 2. น้ำหนัก (Weight)

2.1. สีร้อนและสีร้อน (Warm Colour) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา

2.2. สีเย็นและสีเย็น (Cool Colour) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

#### 3. ความแข็งแรง (Strength)

3.1. สีร้อน ทำให้รู้สึกแข็งแรงมาก

3.2. สีเย็น ทำให้รู้สึกแข็งแรงน้อย

#### 4. อุณหภูมิ (Temperature)

4.1. สีร้อน ทำให้ความรู้สึกอบอุ่นไม่สบายใจ

4.2. สีเย็น ทำให้ความรู้สึกสดชื่น สงบเยือกเย็น สบายใจ

#### 5. ความสะอาด (Cleanliness)

5.1. สีขาว เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกสะอาดที่สุด

5.2. สีอ่อน เช่น สีงาช้าง (Ivory) สีเหลืองอ่อน (Pale

Wram Yellow) สีฟ้าอ่อน (Pale Blue) สีเขียวอ่อน (Pale Green) ให้

ความรู้สึกนุ่มนวล สะอาดตา ถูกสุขลักษณะ

#### 6. ความภูมิฐาน (Dignity)

สีเทาเป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกภูมิฐานที่สุด อาจมีสีร้อนเน้นเล็กน้อย

ตามปกติที่ใช้ในสำนักงาน จะใช้สีเทาแกมสีเขียว (Grayed Olive Green) และ

สีเทาแกมน้ำเงิน (MacIALIZED)

ไม่ทราบใครๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.3 วิเคราะห์และสรุปแนวทางการเลือกใช้สี

เนื่องจากผู้บริโภครุ่นใหม่ให้ความสำคัญเพิ่มขึ้นในความงามของธรรมชาติ รูปแบบการตกแต่งบ้านจึงเป็นแบบธรรมชาติ เครื่องเรือนมักจะใช้สีของเนื้อไม้หรือเป็นเครื่องเรือนจำพวกหวาย โทนสีเป็นเอิร์ทโทน

เน้นแนวทางในการเลือกใช้สีของผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกซึ่งเป็นของตกแต่งบ้าน จึงควรใช้สีที่เข้ากับการตกแต่งบ้าน

**สรุป**

- เลือกใช้สีเหลืองนวลหรือสีน้ำตาลเป็นสีพื้น

ใช้สีสรรของสิ่งมีชีวิตที่ทะเลเป็นสีตกแต่ง

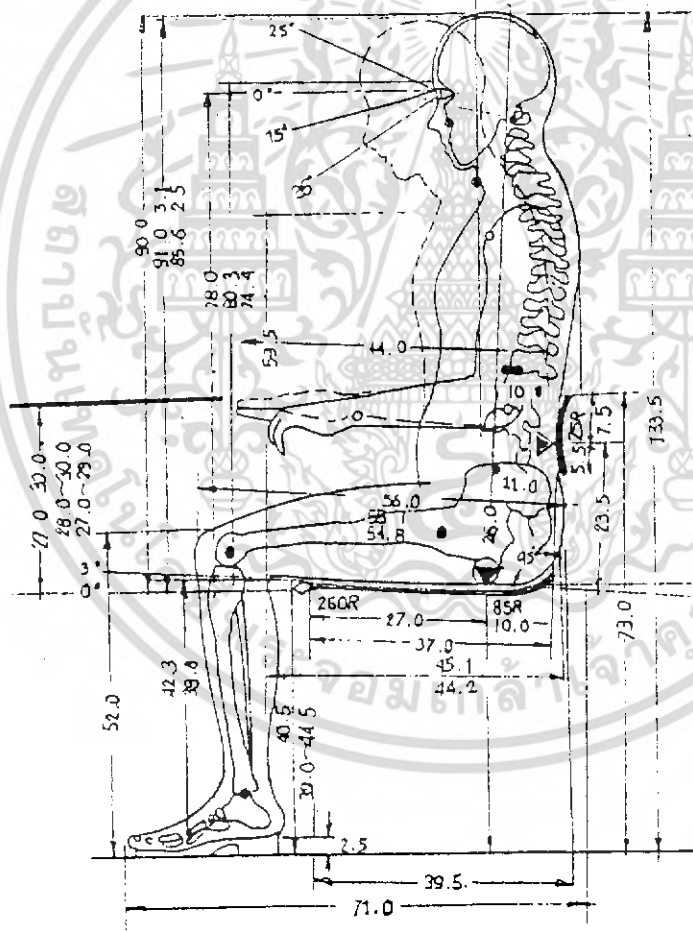


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6 ข้อมูลด้านการใช้งานผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับกายวิภาค

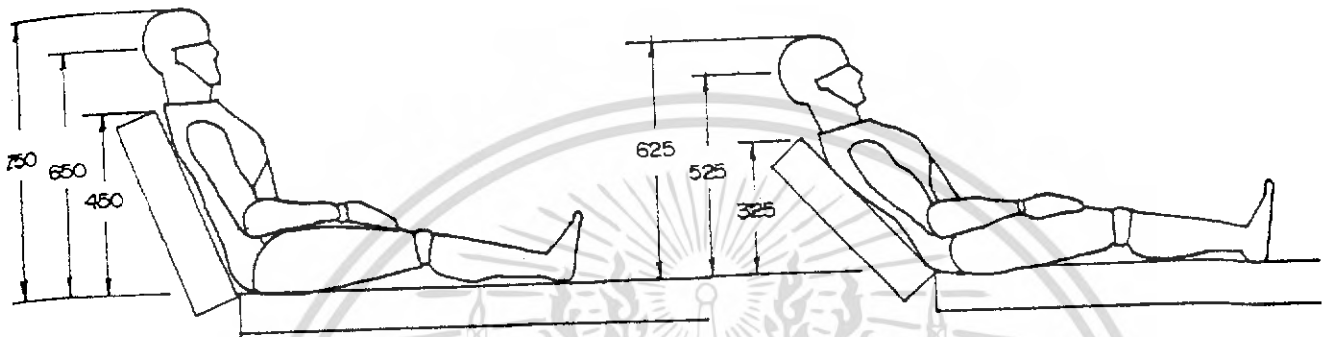
### 2.6.1 ขนาดสัดส่วนของร่างกายเกี่ยวกับการออกแบบ

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ จะต้องทราบขนาดสัดส่วนของมนุษย์ขณะใช้งานผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ต่อไป



ภาพที่ 87. ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของคนขณะนั่งทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



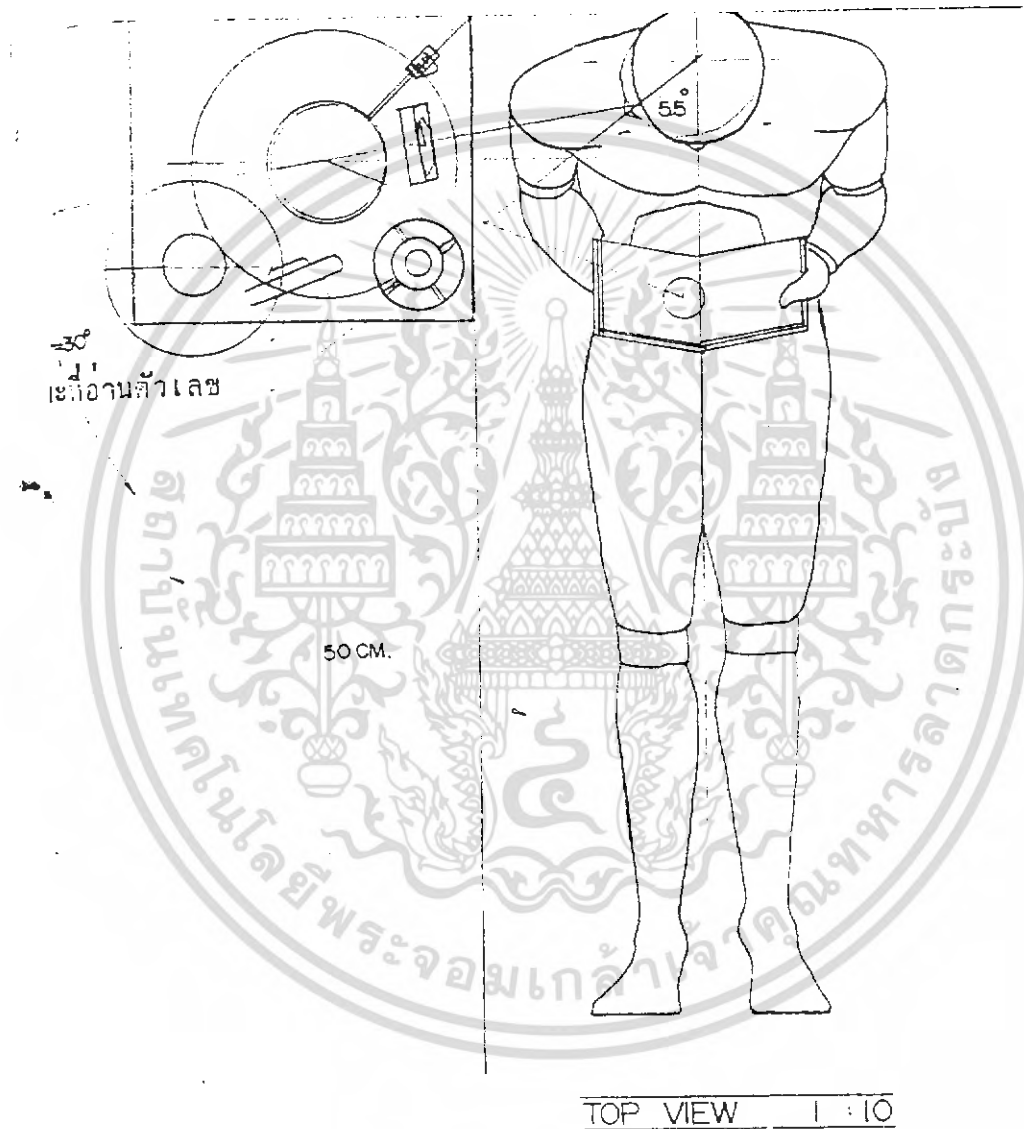
ภาพที่ 88. ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของคนขณะนั่งบนเตียง

(ซ้าย) แสดงลักษณะท่านั่งคิงสูง

(ขวา) แสดงลักษณะท่านั่งคิงต่ำ

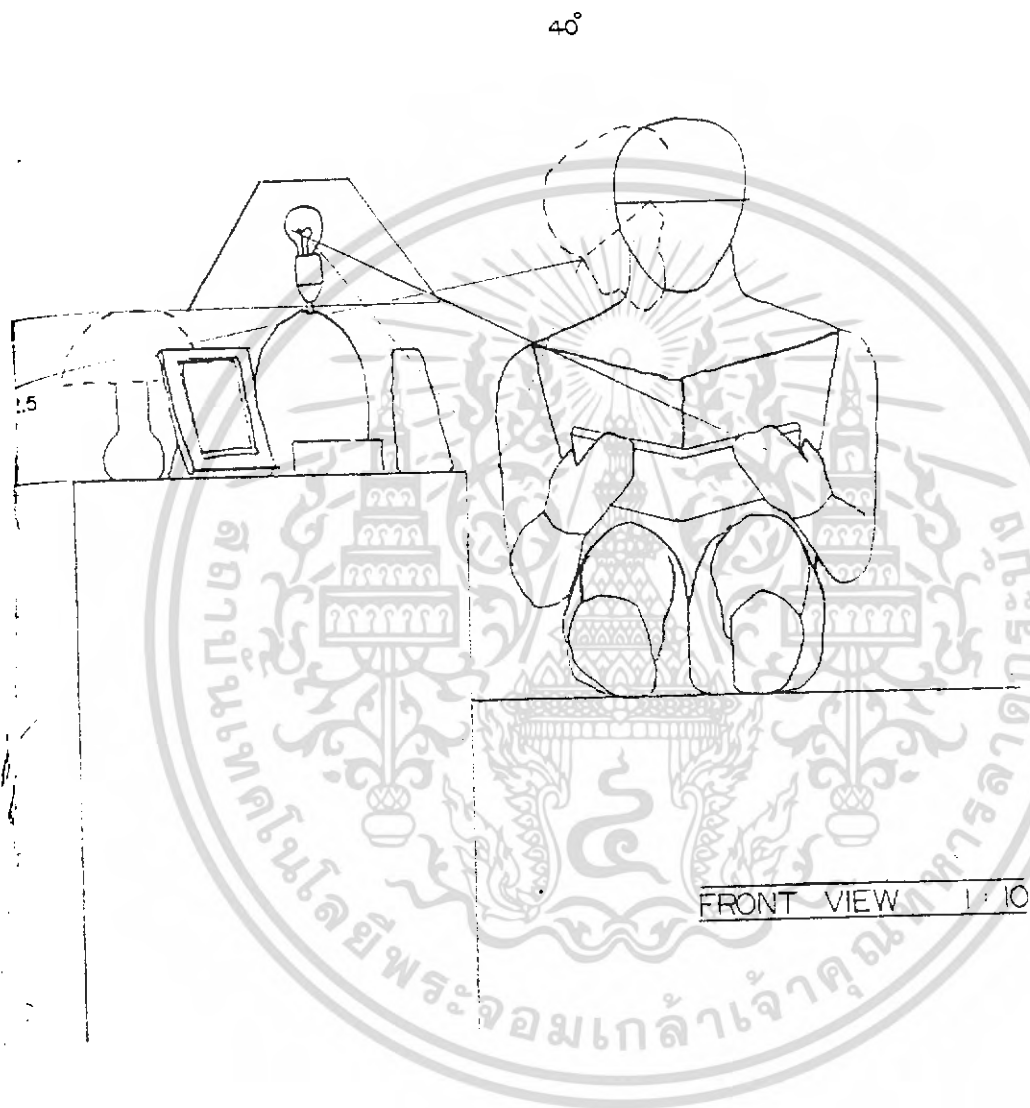
: ข้อมูลจากหนังสือ การออกแบบเครื่องเรือน ของ นาย ศาสตราจารย์ ศันดาโชติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



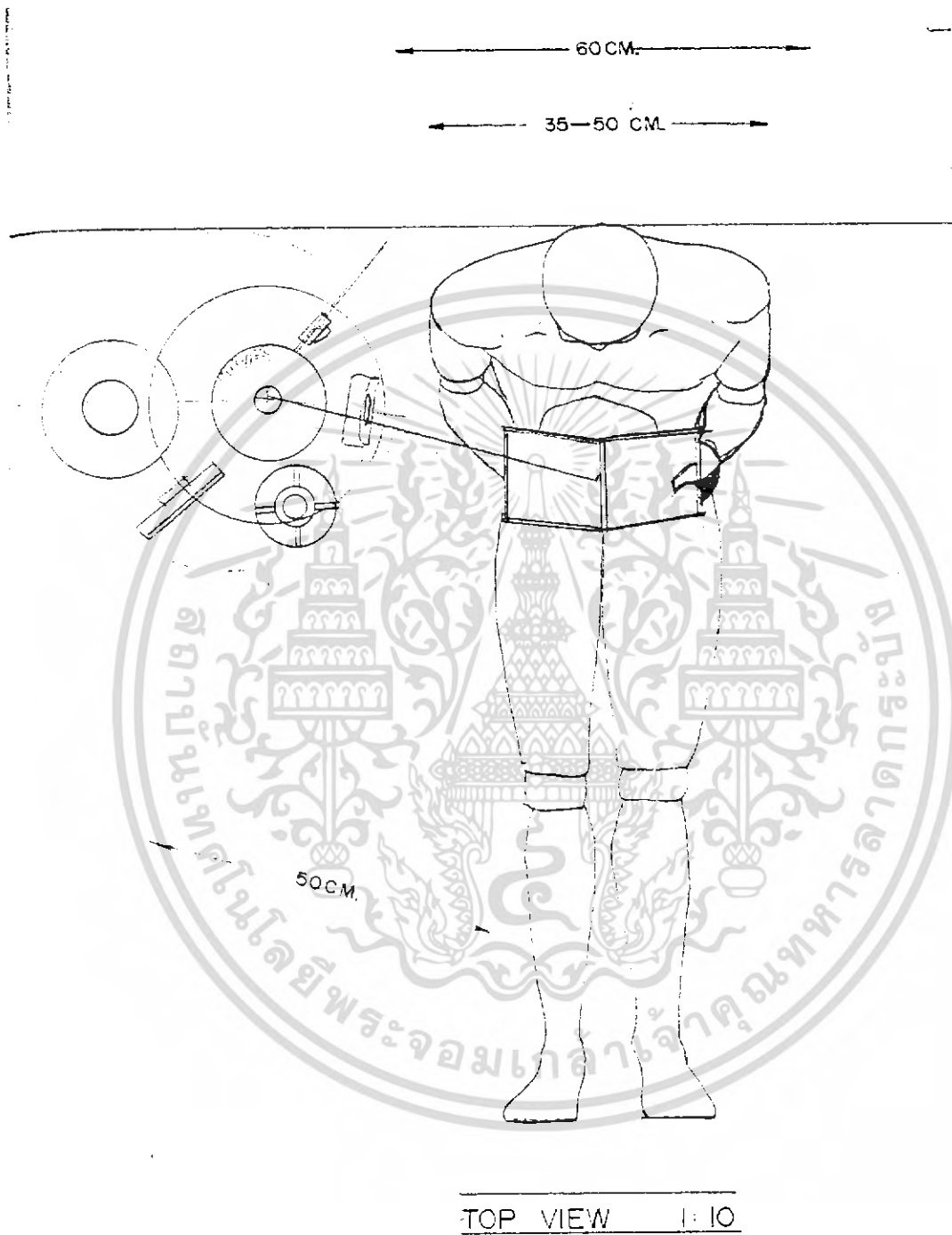
ภาพที่ 90. ภาพแสดงการเปรียบเทียบขนาดสัดส่วนคนกับการจัดวางอุปกรณ์บนโต๊ะหัวเตียง  
โต๊ะสูง 40 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



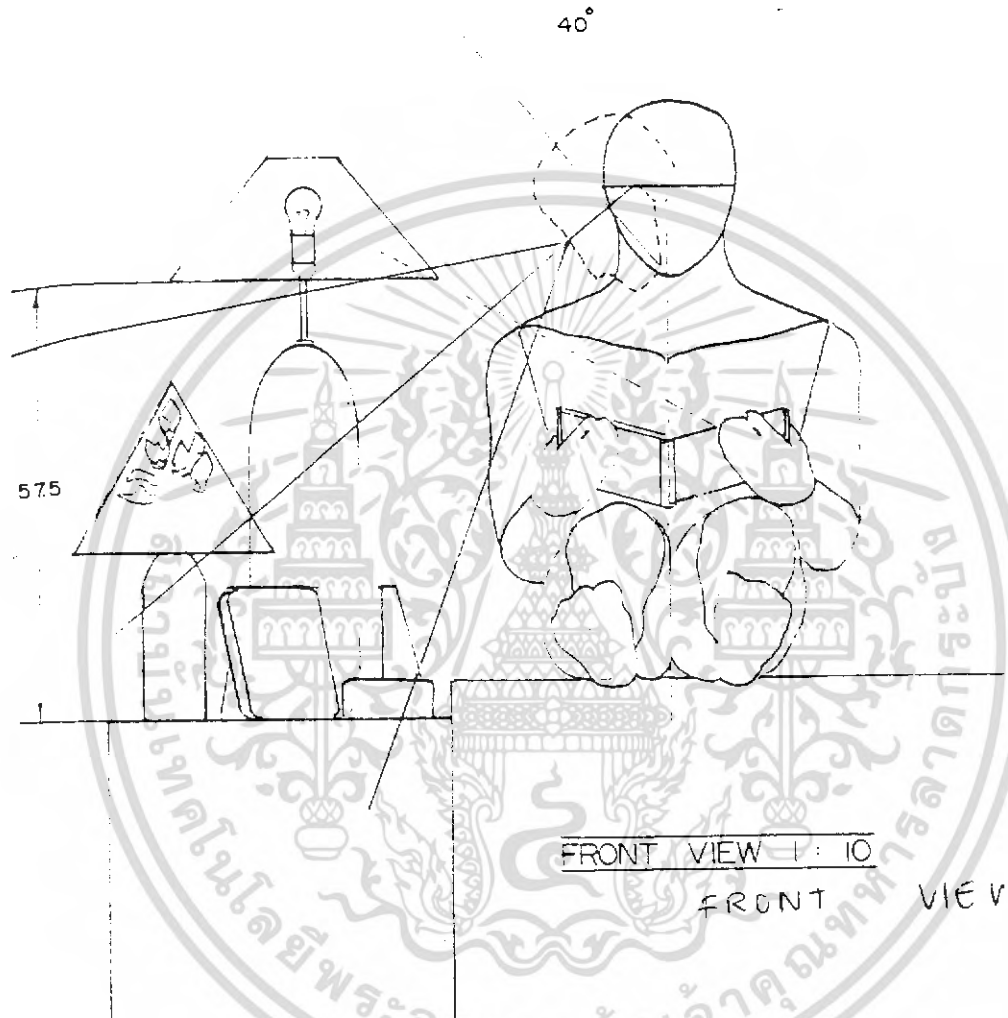
ภาพที่ ๑๑. ภาพแสดงการเปรียบเทียบขนาดสัดส่วนคนกับการจัดวางอุปกรณ์บนโต๊ะหัวเตียง  
โต๊ะสูง 75 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 92. ภาพแสดงการเปรียบเทียบขนาดสัดส่วนคนกับการจัดวางอุปกรณ์บนโต๊ะหัวเตียง  
โต๊ะสูง 75 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### พฤติกรรมการณ์มองนาศกาสำหรับห้องนอน

- พฤติกรรมหลัก
- มองนาศกาเวลาตื่นนอน
  - มองนาศกาก่อนนอน

- พฤติกรรมรอง
- มองเวลาทั่วไป

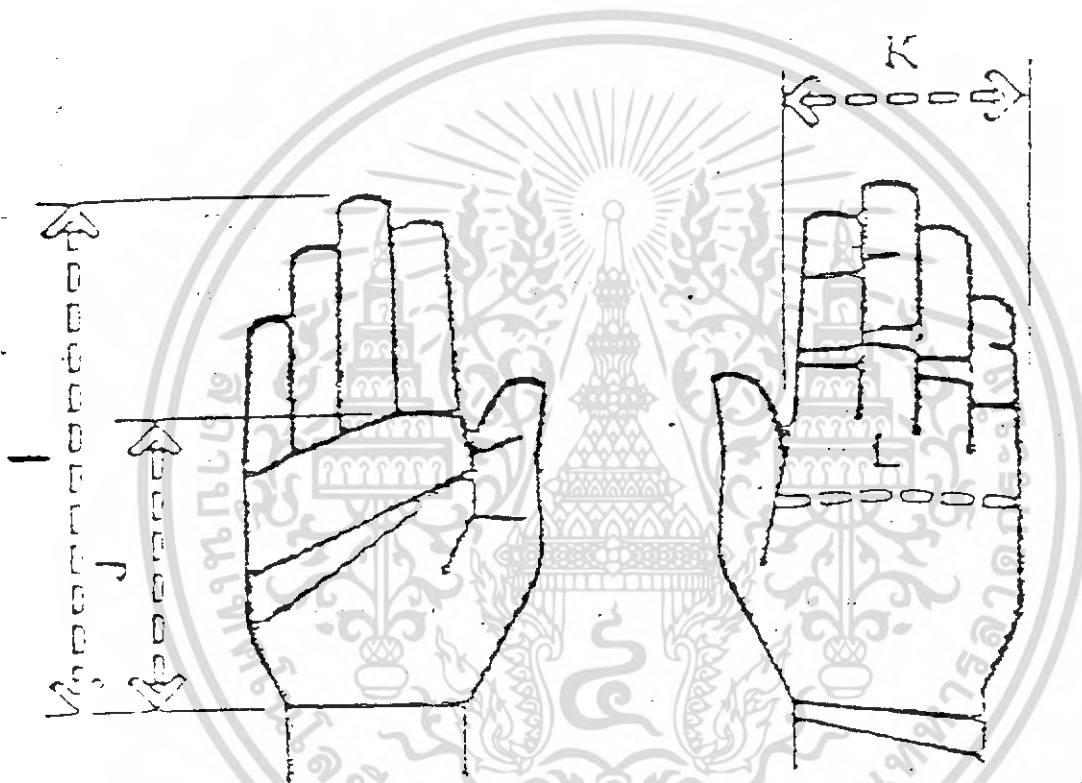
เพราะฉะนั้นมุมมองของนาศกาศกาการใช้งาน เวลา ก่อนนอนและตื่นนอน

แต่เนื่องจากเงื่อนไขของโงะวางนาศกา 2 ขนาด จึงต้องทำการวิเคราะห์เพื่อ  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
หามุมมองที่ดีที่สุด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.6.2 ลักษณะการใช้งานของมือที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำเป็นต้องศึกษาถึงขนาดสัดส่วนของมือ ไม่ว่าจะเป็นการหยิบยก การเลื่อน การเปิด - ปิด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาถึงขนาดและการเคลื่อนไหวต่างๆ ดังต่อไปนี้

ขนาดของมือ



$$I = 17.8 \text{ cm.}$$

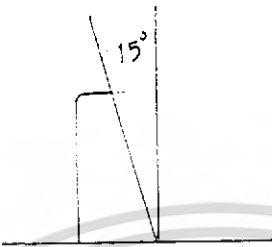
$$J = 10.0 \text{ cm.}$$

$$K = 8.2 \text{ cm.}$$

มือจะสามารถทำงานและเคลื่อนไหวได้โดยอาศัยส่วนแขน มือที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะหมุน 45 องศา หมุนลง 75 - 100 องศาและพลิกเอียงคว่ำ - หงาย 90 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20. ตารางแสดงการวิเคราะห์มุมเงยของนาฬิกาตั้งโต๊ะ

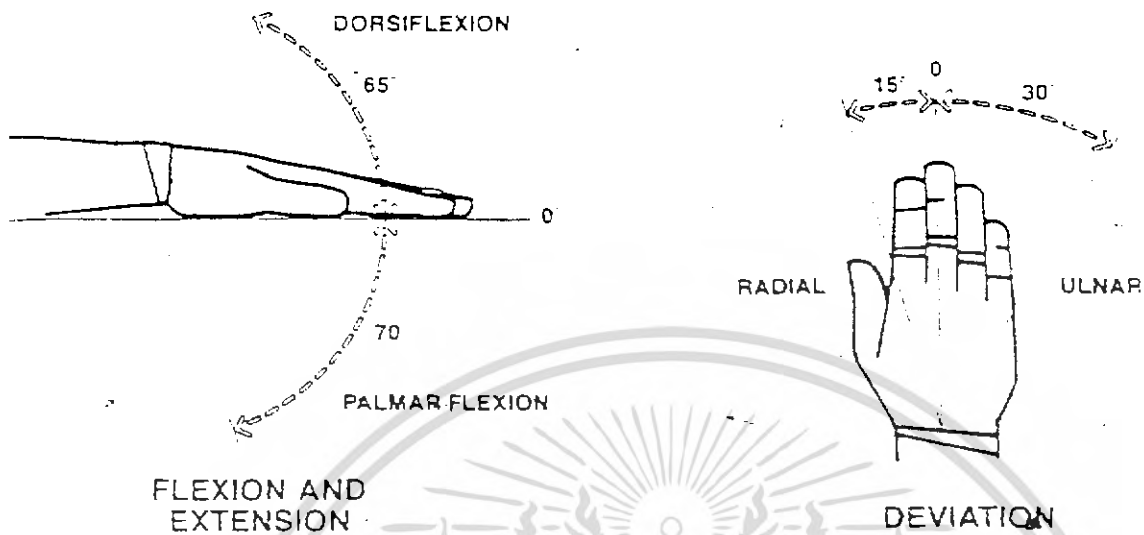


○ ๖ โมง  
○ พอใช้

เงื่อนโซ่ที่พิจารณา		0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°
วางบนโต๊ะหัวเตียง สูง 75 ซม.	นอนมอง	●	●	●	●	○	○	○	○	○
	นั่งมอง	●	●	●	●	●	●	●	●	●
วางบนตู้หัวเตียง สูง 40 ซม.	นอนมอง	●	●	●	●	●	●	●	○	○
	นั่งมอง	○	○	○	●	●	●	●	●	●
วางบนโต๊ะเครื่องแป้ง สูง 75 ซม.	นั่งมอง	●	●	●	●	●	●	●	●	●

สรุป นาฬิกาควรวางประมาณ  $15^{\circ}$  เพราะ เป็นองศาที่คนสามารถมองได้ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



FLEXION AND EXTENSION

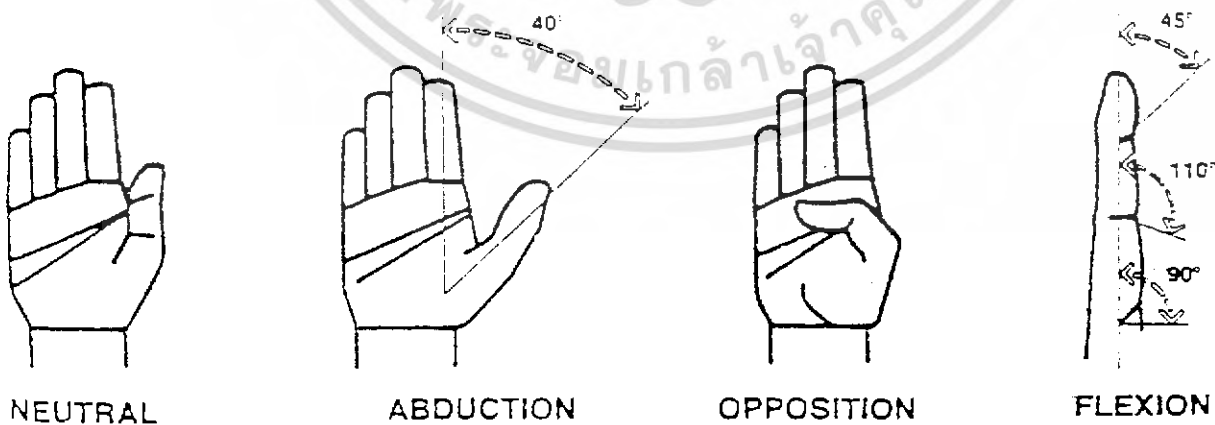
DEVIATION

ภาพที่ 93. ภาพแสดงมุมในการเคลื่อนไหวข้อมือ

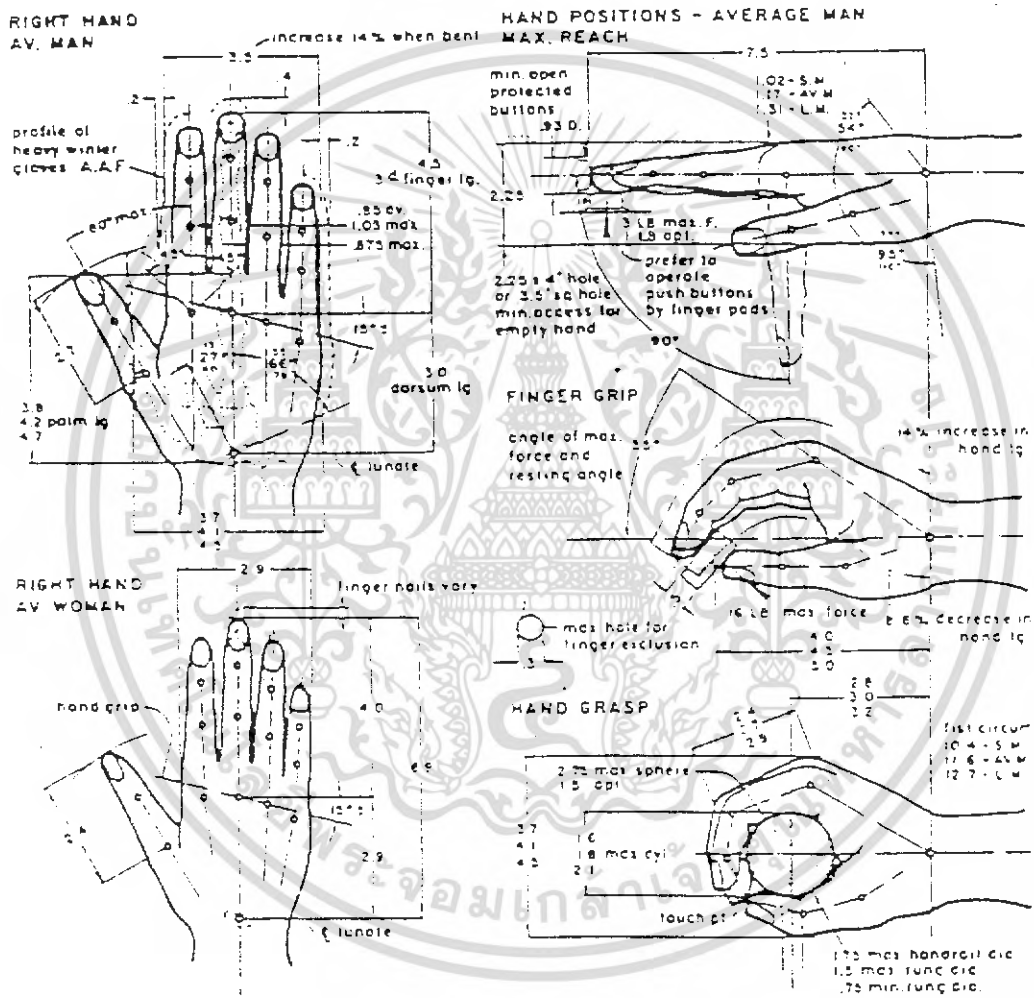


NEUTRAL

HYPEREXTENSION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ภาพที่ 94. ภาพแสดงมุมในการเคลื่อนไหวนิ้วมือ ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



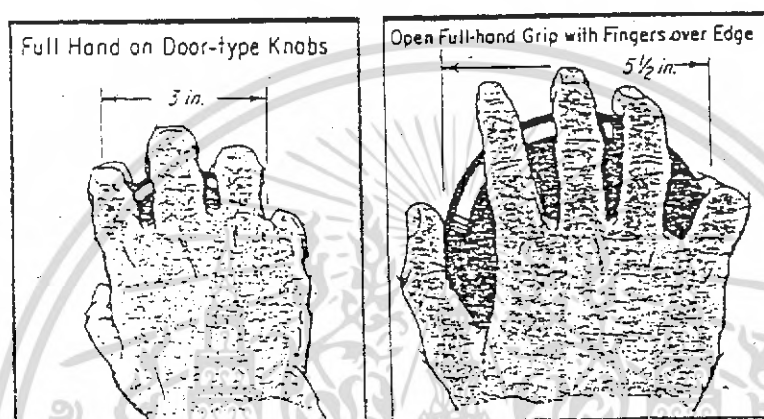
HAND DATA	MEN			WOMEN			CHILDREN			
	2.5% tile	50% tile	97.5% tile	2.5% tile	50% tile	97.5% tile	6 yr.	8 yr.	11 yr.	14 yr.
hand length	6.8	7.5	8.2	6.2	6.9	7.5	5.1	5.6	6.3	7.0
hand breadth	3.2	3.5	3.8	2.6	2.9	3.1	2.3	2.5	2.8	—
3rd finger lg.	4.0	4.3	5.0	3.6	4.0	4.4	2.9	3.2	3.5	4.0
dorsum lg.	2.5	3.0	3.2	2.6	2.8	3.1	2.2	2.4	2.8	3.0
thumb length	2.4	2.7	3.0	2.2	2.4	2.6	1.8	2.0	2.2	2.4

เอกสารภาพที่ 95. ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของมือผู้ชาย ผู้หญิง และเด็ก นูญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการใช้งานของมือที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

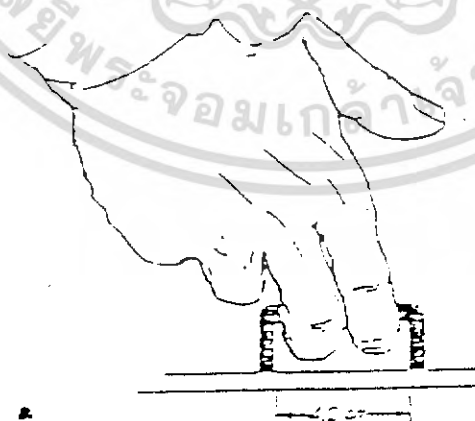
ลักษณะการจับกระชับเต็มมือ (SPHERICAL GRASP)

ขนาดที่จับเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 7.5 ซม. (3 นิ้ว) ส่วนการจับโดยนิ้วมือ ขนาดที่จับต้องกระชับประมาณ 14 ซม. (5.5 นิ้ว)



ลักษณะการจับแบบ HANDLE โดยใช้นิ้วเกี่ยว

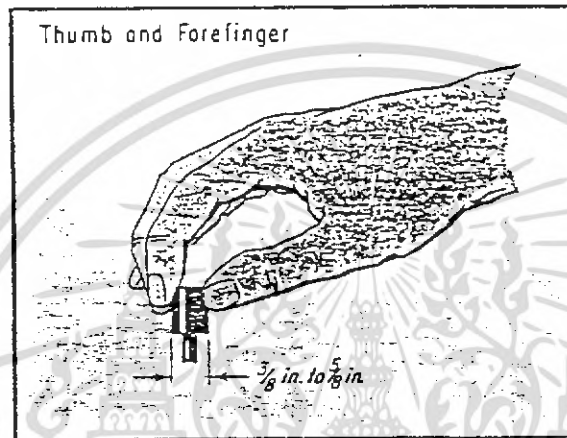
ขนาดที่จับยาวพอดีประมาณ 4 - 5 ซม. กว้างประมาณ 0.8 - 1 ซม.



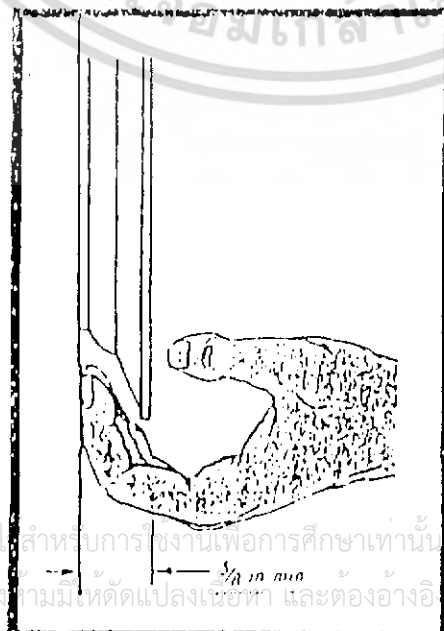
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ลักษณะการจับแบบ KNOB โดยใช้นิ้วหัวแม่มือในการจับ**

เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.9 ซม. (3/8 นิ้ว) ถึง 1.6 ซม.  
(5/8 นิ้ว) สูงประมาณ 1 - 2 ซม.



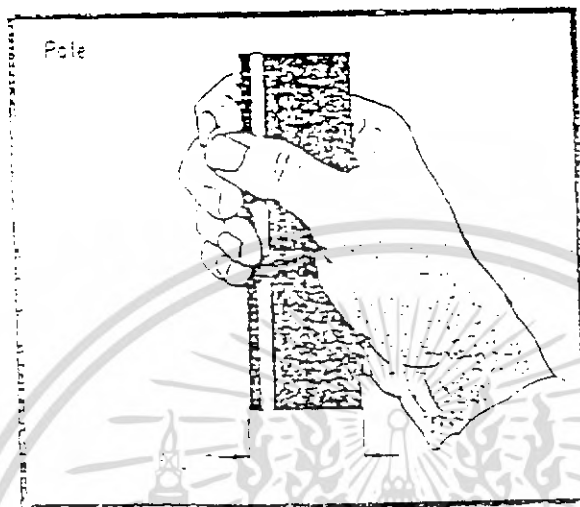
การหยิบยก ขนาดความสูงจากพื้นถึงปีกภาชนะที่มือสอดได้ประมาณ 1.6 ซม. (5/8 นิ้ว) และมีความกว้างของปีกภาชนะที่จับประมาณ 1.5 - 3 ซม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจับ ขนาดที่จับถนัดมือ เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 4.4 ซม.

(1.75 นิ้ว)



การข้อม ขนาดความสูงจากพื้นถึงปีกภาชนะที่มือสามารถโอบเข้าไปสูง  
ได้ประมาณ 3 ซม. ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

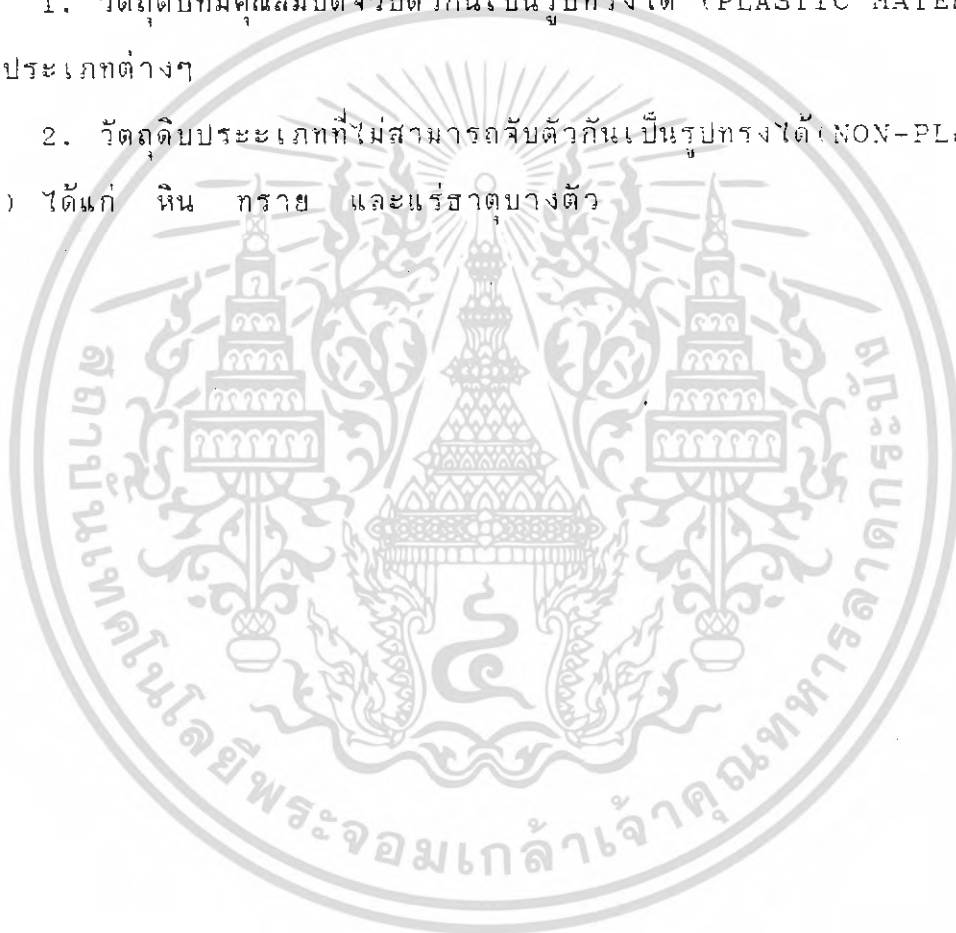
## 2.7 ข้อมูลด้านวัสดุและวิธีการผลิต

### 2.7.1 ข้อมูลด้านวัสดุผลิตภาชนะ

#### ประเภทของวัสดุและเนื้อดิน

ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา สามารถแบ่งประเภทของวัตถุดิบตามลักษณะของความสามารถในการจับเป็นรูปทรง (PLASTICITY) ได้ 2 ประเภท คือ

1. วัตถุดิบที่มีคุณสมบัติจับตัวกันเป็นรูปทรงได้ (PLASTIC MATERIAL) ได้แก่ ดินประเภทต่างๆ
2. วัตถุดิบประเภทที่ไม่สามารถจับตัวกันเป็นรูปทรงได้ (NON-PLASTIC MATERIAL) ได้แก่ หิน กรวย และแร่ธาตุบางตัว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วัตถุดิบประเภทที่มีคุณสมบัติจับตัวกันเป็นรูปทรงได้

1. ดินขาว (KAOLIN หรือ CHINA CLAY) เป็นดินที่จัดได้ว่าบริสุทธิ์ที่สุด ทำให้ดินค่อนข้างขาว อนุภาคของดินหยาบและมี PLASTICITY ต่ำ ทำให้ขึ้นรูปยาก นำมาใช้มากในอุตสาหกรรมผลิตพอสเลนและโบนไซน่า มีสารประกอบของอลูมิน่าสูง และมีจุดหลอมตัวสูงถึง 1770 องศาเซลเซียส จึงมีคุณสมบัติเป็นตัวเพิ่มอุณหภูมิ ใช้เป็นส่วนผสมในเคลือบ เป็นตัวให้อลูมิน่าและซิลิกา
2. ดินดำ (BALL CLAY) เป็นดินที่มี PLASTICITY สูง มีอนุภาคละเอียด และมีสิ่งเจือปนมาก เช่น อินทรีย์สารและคาร์บอน เนื้อดินจึงมีสีคล้ำ แต่จะมีสีจางลงเมื่อเผา และนอกจากนี้ในส่วนผสมของดินยังมีดินขาว ซิลิกา โปแตส แมกนีเซียม ฯลฯ ทำให้อุณหภูมิสูงตัวต่ำกว่าดินขาว โดยจะสูงตัวระหว่าง 1100 - 1200 องศาเซลเซียส
3. สโตนแวร์เคลย์ (STONEWARE CLAY) เป็นดินดำประเภทหนึ่ง มีสิ่งเจือปนสูงมากเป็นพวกอัลคาไลน์ ทำให้เนื้อดินที่เผาแล้วมีเนื้อแน่นทึบตัวในอุณหภูมิที่ไม่สูงนัก โดยที่ไม่ต้องเติมตัวลดอุณหภูมิ เป็นดินที่เหมาะสมแก่การผลิตเครื่องปั้นดินเผาชนิดเนื้อแน่น (STONEWARE)
4. เบนโทไนท์ (BENTONITE) เป็นดินที่มี PLASTICITY สูงมาก มีต้นกำเนิดจากขี้เถ้าภูเขาไฟ มีอนุภาคละเอียดมาก ใช้ผสมในเนื้อโบนไซน่า
5. ดินที่มีลักษณะเฉพาะประเภทอื่นๆ (MISCELLANEOUS TYPES OF CLAYS) เป็นดินที่มีส่วนผสมพิเศษต่างกัน เช่น
  - ดินแดง (RED CLAY) มีส่วนผสมของเหล็กมาก ทำให้เนื้อดินที่เผาแล้วมีสีออกส้มอมน้ำตาล เนื้อดินมีจุดสูงตัวค่อนข้างต่ำ นิยมใช้กับเครื่องเคลือบดินเผาประเภทเอิกเทอนแวร์
  - ไฟร์เคลย์ (FIRE CLAYS) เป็นดินที่มีส่วนผสมของตัวลดอุณหภูมิ (FLUX) น้อย มีตัวเพิ่มอุณหภูมิมาก นิยมใช้ผลิตวัตถุประเภททนไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วัตถุดิบประเภทที่ไม่สามารถทำเป็นรูปทรงได้

มักนำมาใช้ผสมกับวัตถุดิบที่มี PLASTICTY สูงเกินไป ในส่วนผสมเนื้อดินหรือเคลือบ ทำหน้าที่สร้างคุณสมบัติบางประการ เช่น เชื่อมส่วนผสม เป็นตัวเพิ่มอุณหภูมิ และเป็นตัวลดอุณหภูมิ มีหลายชนิดได้แก่

1. ซิลิกา (SILICA) เมื่อเผาแล้วจะมีลักษณะแข็งและใส อุณหภูมิหลอมตัวสูงถึง 1710 องศาเซลเซียส ถ้าใช้ผสมในเคลือบจะทำหน้าที่ความเป็นแก้ว แต่เนื่องจากอุณหภูมิหลอมตัวสูง จึงต้องผสมตัวลดอุณหภูมิตัวอื่นลงไป ซิลิกาที่ใช้ผลิตเครื่องเคลือบดินเผาอยู่ในรูปควอต (QUARTZ) และฟรินท์ (FRINT)

2. เฟลสปา (FELDSPAR) เป็นกลุ่มแร่ธาตุที่ประกอบด้วยอัลคาไลด์ซิลิกาและอลูมินา โดยทั่วไปมีคุณสมบัติเป็นตัวลดอุณหภูมิ

3. ถ้ำกระดูก (BONE ASH) เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตเครื่องปั้นดินเผาชนิดเดียวที่ไม่ได้เกิดเองตามธรรมชาติ ทำจากกระดูกโคและกระบือ ผ่านการสตุ (CALCINE) โดยเผาถึง 900 องศาเซลเซียส แล้วบดให้ละเอียด ใช้เฉพาะในส่วนผสมของโบนไชน่า ทำหน้าที่เพิ่ม PLASTICTY ในเนื้อดิน และความโปร่งแสง

## เนื้อดินในการทำเครื่องปั้นดินเผา

โดยทั่วไปนิยมเลือกดินที่มีความเหนียว เมื่อนำมาหมักผสมกับน้ำอย่างพอเหมาะแล้วก็สามารถจะนำมาปั้นหรือขึ้นรูปทรงต่างๆ ได้ตามต้องการ

ดินที่เหนียวมากๆ สังเกตได้ง่ายโดยดูที่เนื้อของดินมักจะมีวลละเอียด (FINENESS) เมื่อจับต้องดูจะลื่นมือดินประเภทนี้เกิดในที่ราบลุ่ม (SECONDARY CLAY) หรือบริเวณริมฝั่งน้ำจะมีสีออกดำ น้ำตาลเข้ม จนถึงสีเทา เมื่อนำไปเผาให้สุกจะได้ผลงานที่มีสีส้ม ถึงสีขาว เนื้อแกร่งดีมาก ส่วนการนำไปใช้ควรเลือกเนื้อดินดังนี้

1. ดินที่มีเนื้ออ่อนมากนั้นควรใช้ขึ้นรูปชนิดที่มีขนาดใหญ่ๆ ซึ่งต้องการใช้เวลานานในการปั้นนาน แต่ข้อเสียคือดินเนื้ออ่อนนั้นจะมีปริมาณการหดตัวสูง เพราะมีน้ำผสมในเนื้อดินมาก
2. ดินอ่อนธรรมดา ควรใช้ในการขึ้นรูปปั้นภาชนะประเภทหม้อ ถ้วยชาม แจกัน หรือกระถาง ฯลฯ ส่วนการหดตัวมีปริมาณการหดตัวปานกลาง
3. ดินหยาบ ดินชนิดนี้เหมาะในการทำแบบพิมพ์กด (PRESSING) แม่พิมพ์ปูนปลาสเตอร์ เพราะสามารถตกแต่งให้เรียบร้อยได้สะดวก
4. ดินเกือบแห้ง แต่ไม่ถึงกับจะแห้งที่เตยวนัก ดินนี้เหมาะแก่การนำไปแกะเป็นลวดลายต่างๆ แต่จะใช้ปั้นไม้ได้แล้ว ในระยะนี้ปริมาณการหดตัวเกือบไม่มี
5. ดินแห้ง แต่ยังมีความชื้นอยู่เล็กน้อย เรียกว่า ดินเริ่มแห้งแล้ว ผิวดินจะมีฝ้าขาวๆ ถ้าเช็ดดูจะเห็นเป็นรอย ดินแห้งขนาดนี้ใช้ทำอะไรไม่ได้ ต้องยุบและนำไปนวดใหม่



ภาพที่ 96. ภาพแสดงการตรวจสอบความเหนียวของเนื้อดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากดินที่กล่าวมาแล้วนี้ ยังพบว่ามีดินอีกหลายชนิดมากมาย ซึ่งเป็นดินที่มีคุณสมบัติแปลกแตกต่างออกไป เช่น เหนียวมากกว่าปกติ หรือสีด่างกว่าปกติ เป็นต้น ซึ่งในคุณสมบัติเฉพาะตัวของดินเหล่านั้นก็สามารถนำมาใช้ผสมเป็นดินปั้นได้เช่นกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ความแตกต่างของแหล่งดิน

ดินจะแตกต่างกันไปตามแหล่งที่ดินนั้นๆ เกิด ซึ่งข้อนี้เองทำให้คุณสมบัติของดินต้องแตกต่างกันไปด้วย เช่น การหดตัวเมื่อเผา ความทนไฟ สีของดิน ความเหนียว ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการแบ่งแยกความแตกต่างตามแหล่งกำเนิดดินเป็น 2 ชนิด คือ

1. ดินที่เกิดในที่ราบสูง เช่น ดินขาว ซึ่งเป็นดินที่สลายตัวในแหล่งเดิม มีเนื้อดินค่อนข้างหยาบ ให้สีขาวหรือขาวหม่นทนความร้อนสูง ความเหนียวไม่ดี จึงนิยมนำไปผสมกับวัตถุชนิดอื่น

2. ดินที่เกิดในที่ราบต่ำเป็นดินที่เกิดในที่ราบลุ่มทั่วไป เช่น ดินเหนียวบอลเคลย์ (BALL CLAY) เนื้อดินละเอียดมีความเหนียวดีมาก นิยมนำไปทำเครื่องปั้นดินเผา พบในธรรมชาติเป็นวัตถุดิบ จะมีสีเทาดำ-น้ำตาลเข้ม เมื่อเผาจะให้สีขาว

## ดินชนิดต่างๆ ในประเทศไทย

ในปัจจุบันการเตรียมดินไม่มีความยุ่งยากอีกต่อไปแล้ว เพราะได้มีโรงงานเตรียมเนื้อดินแบบสำเร็จรูปเกิดขึ้นหลายแห่ง ซึ่งสามารถนำมาผสมใช้ปฏิบัติงานได้ทันที ส่วนดินชนิดต่างๆ ที่พบในประเทศไทยได้แก่

1. ดินขาว (KAOLIN) มีเนื้อดินหยาบ ทนไฟสูงถึง 1,750 องศาเซลเซียส ส่วนใหญ่เกิดในที่ราบสูงมีความเหนียวต่ำ เช่น ดินขาวที่เขาปางคำ อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง ดินขาวประแสร์ จังหวัดระยอง ดินขาวสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ดินขาวท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ดินขาวห้วยมุด จังหวัดสุราษฎร์ธานี ดินขาวหาดส้มแป้น จังหวัดระนอง ดินขาวพุลลิส จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นต้น

2. ดินขาวเหนียว (BALL CLAY) มีเนื้อดินละเอียด มีสารประกอบอย่างอื่นปะปนมาก เช่น แร่ KAOLIN และจะพบในที่ราบต่ำมีเปอร์เซ็นต์ของเหล็กสูง หลอมตัวได้ในอุณหภูมิไม่สูงมาก ประมาณ 1,300 องศาเซลเซียส การหดตัวหลังเผาหดมากกว่าดินขาว เช่น ดินขาวเหนียวโคกไม้ลาย จังหวัดปราจีนบุรี ดินขาวเหนียวบางละมุง จังหวัดชลบุรี เป็นต้น

3. ดินดำเหนียว (BALL CLAY) เกิดในที่ราบทุ่งนา เป็นดินสีดำที่มีความเหนียวมาก ปริมาณธาตุเหล็กสูง ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ผสมทำเครื่องปั้นดินเผาชนิดสีขาว แต่นิยมใช้ผสมทำกระเบื้องและอิฐทนไฟ เช่น ดินดำเหนียวปากพลี จังหวัดปราจีนบุรี เป็นต้น

4. ดินทนไฟ (FIRE CLAY) มีสีน้ำตาลอ่อน สีเทาเข้ม เนื้อดินหยาบ มีความเหนียวมาก และเป็นดินชนิดที่ทนความร้อนได้สูงถึง 1,500 องศาเซลเซียส จึงนิยมนำมาทำอุปกรณ์และเครื่องมือทนไฟ เช่น ส่วนประกอบของเตาเผา เป็นต้น ดินทนไฟแหล่งใหญ่อยู่ที่จังหวัดปราจีนบุรี

5. ดินเซ็กเกอร์เคลย์ (SAGGER CLAY) มีสีเทาถึงเทาดำ เป็นดินประเภทหนึ่งที่ทนความร้อนได้สูง มีความเหนียวดีมาก นอกจากนั้นยังมีคุณสมบัติพิเศษที่สามารถยืดหยุ่นตัวได้ ทำให้ลดการแตกร้าวของเครื่องปั้นดินเผาได้เป็นอย่างดีอีกด้วย ใช้ผสมทำผลิตภัณฑ์ประเภทสโตนแวร์ เทอราคอตตา และเอิกเทนแวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประเภทของเนื้อดิน

การแบ่งเครื่องปั้นดินเผาตามประเภทเนื้อดินปั้น สามารถแบ่งได้ดังนี้ คือ

1. เอิร์ทเทินแวร์ (EARTHENWARE) ได้แก่ เครื่องปั้นดินเผาที่มีความพรุน และส่วนใหญ่เผาที่อุณหภูมิไม่เกิน 1100 องศาเซลเซียส เพราะความพรุนตัวสูงเวลาเคาะจะไม่มีเสียงกังวาน ไม่สามารถเก็บของเหลวได้ถ้าไม่ได้ผ่านการเคลือบ โดยทั่วไปดินเผาประเภทนี้จะไม่มีสีขาว จะเป็นสีส้มหรือน้ำตาล ใช้กับผลิตภัณฑ์ราคาถูกลง เช่น กระจ่างตันไม้ อิฐก่อสร้าง แต่ก็อาจผลิตให้มีสีขาวได้เรียกว่า ไวท์เอิร์ทเทินแวร์ ซึ่งนำมาใช้มากในการผลิตเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร แต่ไวท์เอิร์ทเทินแวร์นี้ไม่ใช่เนื้อดินประเภทเดียวกับโบนไซนา เนื่องจากไม่มีลักษณะของความโปร่งแสง ลักษณะของความโปร่งแสงนี้อยู่ในพอร์ซเลน และโบนไซนาเท่านั้น ในยุโรปแบ่งเครื่องปั้นดินเผาประเภทเอิร์ทเทินแวร์ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1.1 เคลย์ เอิร์ทเทินแวร์ (CLAY EARTHENWARE) คือ เครื่องปั้นดินเผาอุณหภูมิต่ำ มีสีค่อนข้างดำ เพราะเนื้อดินไม่บริสุทธิ์ หลายชนิดพบว่ามีเหล็กสูง มักผลิตเป็นของใช้ในบ้านทั่วไป เช่น กระจ่างตันไม้

1.2 ไลม์ เอิร์ทเทินแวร์ (LIME EARTHENWARE) จะผลิตจากดินที่มีส่วนผสมของปูนขาวสูง และอาจมีส่วนผสมของซิลิกาด้วย ทำให้มีความพรุนต่ำ และมีน้ำหนักเบา

1.3 เฟลสปาทิก เอิร์ทเทินแวร์ (FELDSPATHIC EARTHENWARE) หรือเรียกอีกชื่อว่าฮาร์ด เอิร์ทเทินแวร์ จะมีความแข็งแรงมากกว่า 2 ประเภทแรก เพราะเผาด้วยอุณหภูมิต่อเนื่องสูงถึง 1150 องศาเซลเซียส แล้วเผาเคลือบด้วยอุณหภูมิต่ำกว่าประมาณ 900 - 1050 องศาเซลเซียส เป็นเอิร์ทเทินแวร์คุณภาพดี เหมาะกับวิธีตกแต่งด้วยการเขียนได้เคลือบ

เอิร์ทเทินแวร์ เป็นดินที่ประกอบด้วยวัตถุดิบอันได้แก่ ดินขาว ดินเหนียว หินแก้ว และหินฟีนมา

2. สโตนแวร์ (STONEWARE) เป็นเครื่องปั้นดินเผาที่มีเนื้อแน่นทึบ มีความแกร่งสูง อุณหภูมิที่เผาประมาณ 1100 - 1300 องศาเซลเซียส เคาะแล้ว จะมีเสียงกังวาน สีของเนื้อดินเมื่อเผาแล้วจะมีสีน้ำตาลอ่อน การที่เผาที่อุณหภูมิสูง จะช่วยให้เนื้อดินและเคลือบหลอมตัวรวมเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน นิยมการเผาแบบรีดักชั่น และเนื่องจากมีความแน่นตัวสูงจึงทำให้สามารถเก็บของเหลวได้ดี บางครั้ง อาจไม่ต้องเคลือบ ลักษณะผิวที่กึ่งตัวโดยไม่เคลือบนี้เองจะมีความสวยงามเฉพาะตัว ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้เองที่ WEDGWOOD ได้นำไปผลิตผลิตภัณฑ์ จนเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของ WEDGWOOD

เครื่องปั้นดินเผาประเภทสโตนแวร์ เป็นเครื่องปั้นดินเผาที่นิยมใช้เคลือบเคลือบ ซึ่งมีผลิตกันตั้งแต่ศตวรรษที่ 18 ใช้ผลิตกาน้ำ และก้อระบวย แต่บางเจ้าถ้าเคลือบไม่หนาพอ จะทำให้เห็นเนื้อดินที่หยาบและไม่สวยงาม

สโตนแวร์ เป็นเนื้อดินที่ประกอบด้วยวัตถุดิบอันได้แก่ ดินเหนียว ดินขาว หินฟันม้า หินแก้ว ดินขาวเผาแล้ว ทองคำ แมกนีเซียมออกไซด์

3. พอร์ซเลน (PORCELAIN) เป็นเครื่องปั้นดินเผาสำหรับเนื้อดินที่ไม่มีความพรุน มีความแกร่งสูง เนื้อดินสีขาวและโปร่งแสง อุณหภูมิที่เผาประมาณ 1300 องศาเซลเซียส ขึ้นไป การเผาอุณหภูมิสูงมาก ทำให้เคลือบและเนื้อดินหลอมตัวเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน และมีผลทำให้มีความแกร่งมากกว่าเครื่องปั้นดินเผาประเภทอื่น เวลาเคาะจะมีเสียงกังวาน อาจแบ่งได้เป็นซอเฟท์พอร์ซเลน กับฮาร์ดพอร์ซเลน พอร์ซเลน เป็นเนื้อดินที่ประกอบด้วยวัตถุดิบอันได้แก่ ดินขาว ดินเหนียว หินแก้ว หินฟันม้า และเนื้อผลิตภัณฑ์

4. โบนไชน่า (BONE CHINA) เป็นเครื่องปั้นดินเผาชนิดที่เนื้อดินไม่มีความพรุน แต่มีความแกร่ง เนื้อดินขาวและโปร่งแสง เภาที่อุณหภูมิใกล้เคียงกับพอร์ซเลน มีลักษณะพิเศษ คือ เนื้อดินที่ใช้ผลิตจะมีส่วนผสมของเถ้ากระดูกสัตว์อยู่ประมาณ 50 % ของส่วนผสมทั้งหมด เถ้ากระดูกนี้สามารถทำหน้าที่เป็นตัวลดอุณหภูมิได้ดี หรือถ้าหากเพิ่มจำนวนมากจนถึงระดับหนึ่ง ก็จะกลายเป็นตัวเพิ่มอุณหภูมิได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สโตนแวร์เคลย์ (STONE WARE CLAY) คุณสมบัติทั่วไปคล้ายๆดิน  
ทนไฟ คือ มีความเหนียวเนื้อหยาบ ทนความร้อนได้สูง โดยจุดสุกตัวประมาณ  
1,200 - 1,300 องศาเซลเซียส สีออกเทา - เทาแก่ น้ำตาลเข้ม สามารถ  
ขึ้นรูปได้ด้วยเนื้อดินตัวเอง ไม่ต้องผสมกับดินชนิดอื่นใด พบมากในแหล่งดินจังหวัด  
ราชบุรี

7. เอิกเทนแวร์เคลย์ (EARTHEN WARE CLAY) เป็นดินธรรมชาติที่  
พบได้ทั่วไป เกิดจากการทับถมของตะกอนจากน้ำในที่ราบลุ่ม ALLUVIAL SOIL มี  
สีน้ำตาลอ่อนจนถึงสีน้ำตาลแก่และเทา มีส่วนผสมของแร่เหล็กสูงเผาสุกได้ด้วยไฟ  
ประมาณ 950 - 1,100 องศาเซลเซียส เป็นที่รู้จักกันในการใช้ผลิตอิฐมอญ กระ  
เบื้องมุงหลังคา หม้อดิน กระจ่างต้นไม้ ซึ่งในการทำต้องนำไปผสมทราย หรือดินเชื้อ  
ก่อนจึงจะดี

8. ดินปนทราย (FLINT CLAY) มีทรายผสมในเนื้อดินมาก มีความ  
เหนียวน้อย ร่วน นิยมใช้ทำอิฐก่อสร้าง อิฐทนไฟ มีความแข็งแรงทนทานได้ดี

9. ดินดาน (SHALL) เป็นดินที่เกิดจากการทับถมของดินเป็นชั้นๆบางๆ  
แบบ LAMINA มีสีดำ เทา สีน้ำตาลปนแดง มีความเหนียวไม่มาก จะนำไปผสมกับ  
ดินชนิดอื่นเพื่อทำผลิตภัณฑ์ใหญ่ๆ

10. ดินเบนโทไนท์ (BENTONITE CLAY) เป็นดินที่เกิดจากซีแลกาภูเขา  
ไฟ มีเนื้อละเอียดมากมีเปอร์เซ็นต์ของเหล็กสูง มีความเหนียวกว่าดินธรรมดามาก  
และจะหดตัวได้ดี ใช้เป็นส่วนผสมในเนื้อดินปั้น พบมากในแหล่งดินทางภาคเหนือ

11. ดินเทอร์ราคอตต้า (TERRA COTTA) คือ ดินเหนียวธรรมดาทั่วไป  
ไม่มีเนื้อหยาบ เนื้อเหนียวพอใช้ได้ จัดอยู่ในประเภทดินเกรดต่ำมาก นิยมนำไปทำ  
ผลิตภัณฑ์ประเภทเทอร์ราคอตต้า เป็นภาชนะ เนื้อหยาบเก็บน้ำไม่อยู่

12. ดินประเภทที่มีอลูมินาสูง (HIGH ALUMINA) เป็นดินที่มีแร่อลูมินา  
สูงมากในเนื้อดิน มีความทนไฟได้ดี เพราะเป็นดินที่เกิดจากแร่บ็อกไซต์ หรือไดอา  
สเปอร์ นิยมนำไปทำผลิตภัณฑ์ทนไฟใช้ในเตาหลอมพวกโลหะได้ทนทานดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21. ตารางแสดงคุณสมบัติของเครื่องเคลือบดินเผา

คุณสมบัติ	EARTHENWARE	STONEWARE	PORCELAIN	BONE CHINA
ทนสมอย่างง่าย				
ดินขาว	32 , 20	28	50	25
ดินเหนียว	20 , 33	20	-	50 % - แก้วกระดูก
หินฟันม้า	13 , 20	10	25	25
หินแก้ว	20 , 35	12	25	-
ช่องผลิตภัณฑ์	สีขาวนวล สีเทาเข้ม	สีขาว สีเข้ม	สีขาว	สีขาว
อุณหภูมิที่จุดสุกตัว	1100	1100 - 1300	1100	1150
ความพรุนในการ- ดซึมน้ำ	7 - 9 %	3%	ต่ำกว่า 0.2 %	-
เนื้อผลิตภัณฑ์	หนาที่บแสง	หนาที่บแสง	บางโปร่งแสง	บางมาก โปร่งแสง
ความแข็งแกร่ง	พอใช้	ปานกลาง	ดีมาก	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิเคราะห์และสรุปประเภทของเนื้อดินปั้นที่จะนำมาใช้งาน

โดยการนำเนื้อดินปั้นที่นิยมใช้กันมา 4 ประเภท คือ

1.EARTHEN WARE RE

2.STONE WARE

3.PORCELAIN

4.BONECHINA

ตารางที่ 22. ตารางแสดงการวิเคราะห์เนื้อดินปั้น

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา	EARTHENWARE	STONEWARE	PORCELAIN	BONE CHINA
การดูดซึมน้ำน้อย	1	2	3	3
ทนต่อการชุกชืด	1	2	3	3
มีความแข็งแรง	1	2	3	3
ทำความสะอาดง่าย	2	3	3	3
ราคาไม่แพงมาก	3	3	1	1
ผลิตง่าย	3	3	2	1
ทนแคงโค่นหลายวิธี	2	3	2	1
หาวัสตุกิบไค้ง่าย	3	3	2	1
รวม	16	21	19	16

สรุป ผลการวิเคราะห์เนื้อดินที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์จริง คือ STONE WARE

( 3 = ดีมาก , 2 = ดี , 1 = พอใช้ ) > )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7.2 ข้อมูลคาน้ำเคลือบ

น้ำเคลือบ คือ สารประกอบของซิลิเกต (SILICATE) ผสมกับสารประกอบอย่างอื่นที่เป็นตัวช่วยหลอมละลาย ซึ่งเราเรียกว่า ฟลักซ์ (FLUX) อาจจะมีออกไซด์ของโลหะผสมลงไปด้วย เพื่อทำให้เกิดสีและทึบในเคลือบ เมื่อเผาส่วนผสมของน้ำเคลือบถึงอุณหภูมิที่ทำให้หลอมละลายแล้ว น้ำเคลือบจะรวมตัวเป็นเนื้อเดียวกัน และเมื่อทิ้งไว้ให้เย็นจะมีลักษณะเหมือนกับแก้วบางๆ ฉาบติดอยู่กับตัวผลิตภัณฑ์

### ประโยชน์ของการเคลือบผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาอาจจะเคลือบหรือไม่เคลือบก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งานและความต้องการของผู้ใช้ ผลิตภัณฑ์บางอย่างก็ไม่ต้องการเคลือบ เช่น กระถางต้นไม้ อิฐ ไล่เครื่องกรองน้ำ เป็นต้น แต่ผลิตภัณฑ์บางชนิดต้องการเคลือบเพื่อให้เกิดความสวยงามให้คงทนขึ้น หรือผู้ใช้งานต้องการ เช่น กระเบื้องเคลือบเงาที่เช็ดถูหรือภาชนะใส่อาหารและน้ำ เป็นต้น เมื่อใช้น้ำเคลือบเคลือบลงบนผิวผลิตภัณฑ์จะเกิดประโยชน์ขึ้นหลายประการ ซึ่งพอรวบรวมเป็นข้อๆได้ดังต่อไปนี้

1. เพื่อป้องกันการซึมผ่านของแก๊สและน้ำ คือ เมื่อน้ำหรือแก๊สซึมผ่านเข้าไปบนเนื้อผลิตภัณฑ์ย่อมทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้น ซึ่งอาจจะทำให้เกิดเชื้อราและตะไคร่ขึ้นได้ โดยเฉพาะภาชนะใส่อาหารจำเป็นต้องเคลือบอย่างยิ่ง

2. เพื่อให้มีความแข็งแรงทนต่อการกัดกร่อนต่างๆ คือ ภาชนะบางชนิดที่เราผลิตขึ้นเพื่อที่จะใส่หรือบรรจุสิ่งของที่มีคุณภาพเป็นกรดหรือด่าง เช่น น้ำส้มกระเทียมดอง เกลือ ฯลฯ ก็ควรจะเคลือบ เพราะถ้าไม่เคลือบพวกกรดหรือด่างจะกัดกร่อนภาชนะจนทะลุได้

3. เพื่อให้เกิดความสวยงามน่าใช้ ผลิตภัณฑ์บางชนิดเมื่อเคลือบแล้วจะมีความสวยงามและน่าใช้ยิ่งขึ้น เช่น ช้อนดินเผาที่เคลือบย่อมน่าใช้กว่าที่ไม่ได้เคลือบที่เช็ดถูหรือภาชนะใส่อาหารที่เคลือบย่อมมีความสวยงาม และน่าใช้กว่าที่ไม่ได้เคลือบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔. เพื่อป้องกันไม่ให้สกปรกง่าย และสะดวกในการทำความสะอาด ภาชนะบางชนิดจำเป็นต้องเคลือบ เช่น ภาชนะ อ่างล้างหน้า ตลอดจนภาชนะใส่อาหารเหล่านี้ ต้องทำความสะอาดอยู่เป็นประจำทุกวัน ถ้าเราไม่เคลือบจะทำความสะอาดได้ยาก และไม่หมดจด เพราะพื้นผิวไม่เรียบเท่าผลิตภัณฑ์ที่เคลือบ

๕. เพื่อให้มีความทนทานต่อการกระแทกเสียดสีได้ดี คือ ผลิตภัณฑ์ที่มีการเคลือบผิวก็เหมือนการเพิ่มเกราะป้องกันไว้อีกชั้นหนึ่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การจำแนกชนิดของน้ำเคลือบ (CLASSIFICATION OF GLAZES)

น้ำเคลือบที่ใช้เคลือบผลิตภัณฑ์ดินเผา มีหลายชนิดด้วยกัน ซึ่งเกณฑ์ที่ตั้งขึ้น มาเพื่อแบ่ง หรือจำแนกชนิดของน้ำเคลือบนั้นก็ มีหลายเกณฑ์ เช่น

1. แบ่งตามวัตถุดิบที่ใช้ ได้แก่
  - เคลือบตะกั่ว (LEAD GLAZES)
  - เคลือบเกลือ (SALT GLAZES)
  - เคลือบบอแรกซ์ (BOROSILICATE GLAZES)
  - เคลือบขี้เถ้า (ASH GLAZES)
  - เคลือบเฟลด์สปาร์ (FELDSPAR GLAZES)
2. แบ่งตามลักษณะที่มองเห็น หรือตามลักษณะของผิวเคลือบ ได้แก่
  - เคลือบใส (CLEAR GLAZES)
  - เคลือบทึบ (OPAQUE GLAZES)
  - เคลือบผลึก (CRYSTALLINE GLAZES)
  - เคลือบด้าน (MAT GLAZES)
  - เคลือบร้าว (CRACKLE GLAZES)
  - เคลือบสี (COLOR GLAZES)
  - เคลือบมันหรือเคลือบมุก (LUSTER GLAZES)
3. แบ่งตามชนิดของผลิตภัณฑ์ที่นำใบเคลือบ ได้แก่
  - เคลือบพอร์สเลน (PORCELAIN GLAZES)
  - เคลือบเบนโซนา (BONECHINA GLAZES)
  - เคลือบเอิร์ทเทนแวร์ (EARTHENWARE GLAZES)
  - เคลือบสโตนแวร์ (STONEWARE GLAZES)
4. แบ่งตามกรรมวิธีการผลิต ได้แก่
  - เคลือบดิบ (RAW GLAZES)
  - เคลือบพรีต (FRIT GLAZES)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. แบ่งตามความทนไฟ

- เคลือบไฟสูง (HIGH TEMPERATURE GLAZES)
- เคลือบไฟปานกลาง (INTERMEDIATE TEMPERATURE GLAZES)
- เคลือบไฟต่ำ (LOW TEMPERATURE GLAZES)

## 6. แบ่งตามสถานที่ที่มาของน้ำเคลือบ หรือผู้ทำน้ำเคลือบนั้นๆ ได้แก่

- ALBANY SLIP GLAZES
- SEPER PORCELAIN GLAZES

## 7. แบ่งตามแนวความคิดของนักเซรามิกส์ 2 ท่าน คือ KERL กับ

BROGNIART ได้แก่

- เคลือบตะกั่ว (LEAD GLAZES)
- เคลือบไม่มีตะกั่ว (LEAD LESS GLAZES OR EARTH GLAZES)
- เคลือบเกลือ (SALT GLAZES)

## 8. แบ่งตามหลักวิชาการที่ตั้งขึ้นโดยนักวิชาการทางเซรามิกส์ ซึ่งแบ่ง

ดังนี้

- เคลือบไม่มีตะกั่ว (LEAD LESS GLAZES)
- เคลือบตะกั่ว (LEAD GLAZES)
- เคลือบฟริต (FRIT GLAZES)

ตามที่กล่าวมาข้างต้นนี้ เป็นการจำแนกชนิดของน้ำเคลือบโดยอาศัยหลักเกณฑ์หลายอย่างต่างหาก ซึ่งต่อไปจะได้อธิบายรายละเอียดของเคลือบแต่ละชนิดดังต่อไปนี้

## เคลือบตะกั่ว (LEAD GLAZES)

เป็นเคลือบที่มีตะกั่วออกไซด์ (LEAD OXIDE) เป็นส่วนประกอบหลัก ซึ่งทำหน้าที่เป็นหลั๊กซ์ (FLUX) จะถืออยู่ในส่วนผสมของเคลือบตัวเดียวโดดๆ หรือประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของส่วนผสม และมี RO GROUP ตัวอื่นอยู่บ้าง มีจุดสุกตัวตั้งแต่ 792 องศาเซลเซียส (CONE 016) ถึง 1,222 องศาเซลเซียส (CONE 6) แต่ช่วงอุณหภูมิที่นิยมทำ คือ ที่ 1,045 องศาเซลเซียส (CONE 05) ถึง 1,120 องศาเซลเซียส (CONE 02) ลักษณะของเคลือบจะมีความแวววาว และสะท้อนแสงได้ดี ถ้าเป็นเคลือบสีจะมีสีสันดีดีมาก และมักจะมีการร้าวที่ผิวเคลือบ (CRAZING) มีความคงทนต่อการขีดสีน้อย กระจกอ่อนสามารถกัดกร่อนได้ แม้กระทั่งกรดในผลไม้ จึงไม่นิยมใช้เคลือบภาชนะที่รองรับอาหาร

นิยมใช้เคลือบพวกผลิตภัณฑ์ทางศิลปะต่างๆ (ARTWARE) กระจกเบื้องมุงหลังคา (ROOFING TILE) กระจกเบื้องผนัง (WALL TILE) และอิฐไซท์ต่างๆ (SLOW BRICKS) เป็นต้น

เคลือบตะกั่วไม่มีโอกาสจะนำมาใช้มากนัก เนื่องจากคุณสมบัติของตะกั่วเป็นพิษมาก ต้องใช้ความระมัดระวังเรื่องการหายใจเอาฝุ่นของมันเข้าไป หรืออาจติดเข้าไปในปาก หรือการหายใจเอาไอตะกั่วเข้าไปในขณะเผา แม้เคลือบที่เผาเสร็จแล้วก็ยังสามารถละลายได้ในกรดอ่อนๆ หรือน้ำร้อนๆ ได้ ซึ่งถ้านำไปเคลือบลงบนภาชนะรองรับอาหารก็จะเป็นพิษได้เช่นกัน ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาี้ จึงได้มีการคิดหาทางขจัดพิษของตะกั่ว โดยเปลี่ยนตะกั่วให้เป็นแก้วที่ไม่เป็นพิษ (NONTOXIC SILICATE) ด้วยการทำให้เป็นฟริต (FRIT) เสียก่อน จึงนำไปผสมเป็นเคลือบ

## เคลือบเกลือ (SALT GLAZES)

ชาวเยอรมันเป็นชนชาติแรกที่มีชื่อเสียงในการทำเคลือบเกลือ ช่างปั้นชาวเยอรมันรู้จักทำเคลือบเกลือ ตั้งแต่ศตวรรษที่ 15 ผลิตภัณฑ์ที่ทำมีสีเทา สีน้ำตาลดำ ส่วนมากใช้เคลือบผลิตภัณฑ์พวกท่อระบายน้ำ อิฐประดับ ภาชนะถ้วยชาม เป็นต้น ต่อมาเคลือบชนิดนี้ได้แพร่ไปในประเทศต่างๆ ทั้งยุโรปและอเมริกา และปัจจุบันนี้ก็ยังมีการทำเคลือบชนิดนี้อยู่ แม้ในประเทศญี่ปุ่นก็มีการทำมากเช่นกัน แต่ของไทยกลับทำกันน้อยมาก ซึ่งความเป็นจริงน่าจะทำกันให้กว้างขวางกว่านี้ เพราะเกลือที่ใช้ในการทำเคลือบนั้น ประเทศไทยเรามีอย่างมหาศาลและราคาถูกมาก เกลือที่ใช้นี้ก็คือ เกลือแกง (SODIUM CHLORIDE) ซึ่งสูตรทางเคมีว่า NaCl นั่นเอง

เคลือบเกลือนี้เป็นเคลือบที่หาวัตถุดิบได้ง่าย สะดวกในการทำ คือ ไม่ต้องการเตรียม น้ำเกลือแกงมาใช้เป็นเคลือบได้เลย ฉะนั้นจัดว่าเป็นเคลือบที่มีราคาถูกมากชนิดหนึ่ง พอๆกับเคลือบสลิป (SLIP GLAZES) แต่ต้องมีเทคนิคในการเผา คือ

การเผาเริ่มจากการเผาแบบธรรมดาทั่วไป จนถึงระยะอุณหภูมิที่ดินสุกตัว หรืออุณหภูมิที่จุดาหนึ่งที่เราต้องการ แล้วใส่เกลือแกง (SODIUM CHLORIDE) จะเป็นเม็ดหรือป่นก็ได้ แต่ถ้าป่นจะทำปฏิกิริยากับความร้อนเตาได้ดีกว่าชนิดเม็ด โยมนเข้าไปในช่องเตาเผา (FIXE BOXES) เมื่อเม็ดเกลือสัมผัสกับความร้อนภายในเตา จะเกิดปฏิกิริยาเป็นควันขาวเบาะที่ผิวผลิตภัณฑ์ และทำปฏิกิริยากับซิลิกา (SILICA) ที่ผิวผลิตภัณฑ์ จนกลายเป็นแก้วมัน (GLOSSY SILICATES) จึงทำให้ผลิตภัณฑ์มีผิวเป็นมันวาว เตาที่ใส่เผาควรเป็นเตาชนิดทางลมทางร้อนลง (DOWN DRAFT KILN) จึงจะได้ผลดี

## เคลือบซีเถ้า (ASH GLAZES)

เคลือบชนิดนี้จัดว่าเป็นเคลือบที่มีราคาถูกเช่นกัน คือ เราใช้สิ่งของที่ไม่มีประโยชน์แล้วมาใช้ให้เกิดประโยชน์ขึ้นมา เช่น ซีเถ้า แกลบจากโรงสี ซีเถ้าจากเตาหุงต้มอาหารในเรือนจำ ในหน่วยทหาร หรือในโรงเรียนประจำ ซีเถ้าจากเตาเคี้ยวน้ำมะพร้าว หรือน้ำตาลโตนด หรือซีเถ้าจากการเผาซีเถ้า คีบจากโรงเลื่อย หรือโรงงานเพอร์ซิเจอร์ หรือจากการเผาฟางข้าว ต้นอ้อ หนุ่คา เบลอกถั่วลิสง ใบหูกวาง หรือผักตบชวา เป็นต้น ซีเถ้าของพืชเหล่านี้ส่วนแต่นำไปใช้ผสมทำน้ำเคลือบได้ทั้งนั้น ถ้าเรารู้จักที่จะนำมาใช้

เคลือบซีเถ้านี้ ชาวจีนรู้จักใช้กันตั้งแต่ปลายสมัยราชวงศ์ฮั่น (HAN DYNASTY) ราวคริสต์ศักราช 220 ส่วนในประเทศไทยนั้นก็รู้จักใช้กันมานาน ย้อนขึ้นไปถึงการทำเครื่องสังคโลกสมัยกรุงศรีอยุธยาเป็นราชธานี และที่อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งคงประมาณ 600 - 700 ปีที่แล้ว หรืออาจจะรู้จักใช้มาตั้งแต่สมัยลพบุรี คือ ประมาณ 1,000 ปีมาแล้วก็เป็นได้ ในปัจจุบันเราก็ยังใช้อยู่ เช่น ที่จังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดราชบุรี ทางเชียงใหม่ดูจะพยายามพลิกแพลงและปรับปรุงคุณภาพของน้ำเคลือบมากกว่าทางราชบุรี ทั้งนี้เพราะใช้เคลือบผลิตภัณฑ์ซึ่งมีลักษณะและความมุ่งหมายในประโยชน์ใช้สอยต่างกัน ตลอดจนเห็นเห็นว่าใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่ต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัดส่วนที่ใช้ทดลอง และได้ผลที่อุณหภูมิ 1,240 องศาเซลเซียส หรือ  
CONE NO.7 ดังนี้

ชี้เท้าผักตบชวา	ดินขาวราธิวาส	โพแทชเพลต์สปาร์	สีที่เกิด
40	10	50	น้ำตาลดำ มีจุดเขียวหม่นแทรก
30	20	50	น้ำตาลดำมีจุดน้ำตาลปนแดงแทรก
30	10	60	น้ำตาลเข้มมีจุดเหลืองหม่นแทรก
25	15	60	น้ำตาลไหม้
15	15	70	น้ำตาลอ่อนมีจุดน้ำตาลเข้มแทรก

ที่ยกตัวอย่างนี้ เป็นการทดลองโดยใช้แผนภูมิสามเหลี่ยมด้านเท่า (TRIAXIAL DIAGRAM)

ทางเชียงใหม่ผลิตงานประเภทสังคโลก ซึ่งเป็นงานที่ใช้ความประณีต  
มากกว่าทางราชบุรี ซึ่งผลิตตุ้มน้ำ ใหน้ำปลา และอ่างน้ำเป็นหลัก ซึ่งมักจะทำอย่าง  
หยาบๆ น้ำเคลือบชี้เท้าทางเชียงใหม่ส่วนใหญ่ใช้ชี้เท้าของไม้รักฟ้า (TERMINALIAALA-  
YA HEYNA) และไม้มะกอกดาหญา (QUERCUS VELUTINA) และบางโรงงานใช้ชี้เท้า  
ไม้เบญจพรรณ ซึ่งใช้ เป็นเชื้อเพลิงในการเผาผลิตภัณฑ์ผสมด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เคลือบสลิป (SLIP GLAZES)

เป็นเคลือบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เกิดในรูปลักษณะเป็นน้ำดิน (SLIP) ซึ่งในส่วนผสมนั้นเติมไปด้วยตัวช่วยหลอมละลาย (FLUX) พอเพียงที่จะทำหน้าที่เป็นเคลือบได้ โดยไม่ต้องไปผสมกับสารเคมีอื่นอย่างใด เพียงแต่นำมาล้างและกรองเอาสิ่งเจือปนขนาดหยาบออกเท่านั้น หรือบางครั้งอาจจะมีการเติมสารเคมีอื่นลงไปในเคลือบสลิป (SLIP GLAZES) บ้าง เพื่อปรับปรุงสีหรืออุณหภูมิให้ได้ตามที่ต้องการ

เคลือบสลิปนี้ใช้ทั่วไปสมัยยุคต้นของชางปั้นด้วยขามชาวอเมริกา (AMERICAN STONEWARE POTTERIES) ซึ่งผลิตเป็นภาชนะใช้สอย เช่น ไหเก็บของ ขามถ้วยดื่มเบียร์ และเหยือก หรือใช้เคลือบผลิตภัณฑ์สโตนแวร์เคลือบสลิปที่รู้จักกันดี เช่น ในสหรัฐอเมริกา พบที่ตำบลแอลบราณี (ALBRANY) หรือเรียกว่า ALBRANY SLIP GLAZES เป็นแหล่งที่ขุดมาก ใช้ในการเคลือบลูกถ้วยไฟฟ้าที่มีสีน้ำตาลดำ พวกเคลือบสลิป (SLIP GLAZES) อื่นที่พบในแหล่งต่างๆ ยังมีอีกมากมาย มีชื่อเรียกกันไปตามแหล่งที่พบ ในเมืองไทยเข้าใจว่ามีเหมือนกัน แต่ยังไม่เคยได้ยินว่าที่วัดนำมาใช้เคลือบสลิปเป็นเคลือบที่ต้องเผาอุณหภูมิที่ค่อนข้างสูง คือ ประมาณ CONE 6 - CONE 10 โดยทั่วไปแล้วส่วนผสมของเคลือบสลิปเป็นพวกสารประกอบชนิดละลายน้ำได้ (ALKALINE EARTH COMPOUND) เกิดขึ้นในธรรมชาติ และมีเหล็กออกไซด์ผสมอยู่ในจำนวนที่แตกต่างกันออกไป หากใช้มีสีไปทางสีน้ำตาลอ่อนจนถึงน้ำตาลแก่ ส่วนน้ำเคลือบสลิปที่มีชื่อเสียงของจีน เรียกว่า เทอมน็อก (TEMMOKU) ในเคลือบมักจะมีจุดๆ แฉวๆ คล้ายหยดน้ำมัน (OIL SPOT) ซึ่งเป็นที่นิยมมากในสมัยราชวงศ์ซ้อง

เคลือบสลิป (SLIP GLAZES) นี้เป็นเคลือบที่นำสนิมมาเจือปนถึง เพราะง่ายต่อการเคลือบ ติดแน่นดี ค่าใช้จ่ายน้อย เสียหายน้อย มีส่วนผสมทางเคมีที่หนักที่สุด และประหยัดเวลาในการเตรียมด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคลือบสลิปก่อนนำมาใช้ต้องผ่านการทดลองเสียก่อน ถ้าเราสนใจค้นคว้าของไทยที่น่าจะมี ซึ่งเราจะหาได้ในแหล่งที่มีน้ำท่วมตลอดปี ส่วนนำเอาดินเลนในแหล่งนั้นมาทดลองเคลือบผลิตภัณฑ์และเผาดู ในไม่ช้าเราอาจจะพบเคลือบชนิดนี้ได้

เคลือบสลิป (SLIP GLAZES) นิยมใช้เคลือบผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่เผา (GREENWARE) เพื่อที่จะให้เนื้อเคลือบเกาะติดผิวผลิตภัณฑ์ได้อย่างแนบสนิท แต่ถ้าใช้เคลือบผลิตภัณฑ์ที่เผาเรียบร้อยแล้ว (BISCUITWARE) ก็ได้เช่นกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เคลือบราน (CRACKLE GLAZES)

เป็นลักษณะของเคลือบอย่างหนึ่งที่มีรอยรานบนผิวเคลือบ หรือที่เรียกว่า แตกลายงา อาจจะเป็นการเกิดขึ้นโดยเหตุบังเอิญในขั้นตอน อันเนื่องมาจากการขยายตัวและหดตัวของผิวเคลือบกับเนื้อดินแตกต่างกัน ซึ่งเกิดขึ้นได้ทั้งเคลือบผิวด้านและผิวมัน รอยแตกรานเป็นลายงาหรือร่างแหนั้น เราสามารถที่จะควบคุมทำให้เกิดขึ้นได้ โดยการตัดแปลงที่ส่วนผสมของน้ำเคลือบ หรือเนื้อดินปั้นน้ำหมีเบอร์: ขั้นตอนการขยายตัวและหดตัวต่างกัน ก็จะเป็นเคลือบรานได้

วิธีการก็โดยการหาสารเคมีที่ทาหน้าที่เป็นตัวช่วยหลอมละลาย (FLUX) มาแทนตัวเดิมในน้ำเคลือบ หรือในเนื้อดินปั้น เพื่อให้เกิดความแตกต่างกันในอัตราการหดตัว และขยายตัวก็จะได้เคลือบรานตามต้องการ การรานมีลักษณะเป็นแบบตาข่าย (NET) หรือร่างแห บางทีลายรานใหญ่ บางทีลายรานเล็ก การทำเคลือบรานนี้จะได้ผลดีสำหรับเคลือบสีอ่อน เช่น สีขาว สีนวล สีเหลืองอ่อน และสีเขียวอ่อน เป็นต้น ถ้าเป็นเคลือบสีเข้ม หรือสีแก่มาก จะไม่ค่อยเห็นรอยรานหรือเห็นไม่แจ่มชัด การทำเคลือบรานมักนิยมใช้รอยรานด้วยหมึกดำ หรือหมึกแดง ส่วนชาวจีนนิยมใช้ด้วยน้ำชาเก่า ให้ซึมซาบตามรอยแตก ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามขึ้น เคลือบรานนี้เหมาะที่จะใช้เคลือบผลิตภัณฑ์ที่มีความพรุนตัวข้าง เช่น ผลิตภัณฑ์พวกเอิร์ธแวร์ (EARTHENWARE) เพราะผลิตภัณฑ์ประเภทนี้สามารถดูดซึมน้ำได้บ้าง แต่ถ้านำไปเคลือบผลิตภัณฑ์ชนิดที่เผาจนเนื้อดินสุกตัว เป็นพวกพอร์สเลน หรือสโตนแวร์จะไม่ค่อยเหมาะสม เพราะเวลาหาหมึก ถ้าเนื้อดินไม่ดูดซึมน้ำหมึกก็ไม่สามารถซึมไปตามรอยรานได้สะดวกนัก เคลือบรานนี้ไม่เหมาะสมที่จะนำไปเคลือบภาชนะใส่อาหารอย่างยิ่ง เพราะเศษอาหารอาจจะไปติดฝังตัวในรอยราน ทำให้ยากแก่การทำความสะอาด ซึ่งอาจจะเป็นบ่อเกิดแห่งเชื้อราได้ เหมาะที่จะใช้เคลือบผลิตภัณฑ์ประเภทศิลปะ (ARTWARE) มากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ชำนาญสามารถบังคับรอยร้าวนี้ให้เป็นไปตามความต้องการได้ ชาวจีนมีความชำนาญมากในการทำเคลือบแบบนี้ เขาสามารถบังคับให้รอยร้าวมีขนาดเสีกาหรือแตกเป็นเส้นห่างๆได้หลายแบบ ซึ่งขึ้นอยู่กับ การดัดแปลงสูตรน้ำเคลือบและสูตรดินนั่นเอง บางครั้งรอยร้าวเสีกา ซ้อนอยู่ในเนื้อที่รอยร้าวใหญ่ กลายเป็นรอยร้าวซ้อน (DOUBLE CRACKLES)

เคลือบรานของจีนโบราณสันนิษฐานว่า เกิดจากหินฟันม้า (FELDSPAR) ซึ่งเป็น MIAN FLUX ของเคลือบไฟสูง เป็นผลให้เกิดรอยร้าว

ส่วนในสหรัฐอเมริกาใช้เนฟลิไนไซเยไนต์ (NEPHELINE SYENITE) ซึ่งเป็นส่วนประกอบของ  $K_2O \cdot 3Na_2O \cdot 4Al_2O_3 \cdot 9SiO_2$  ทำหน้าที่เป็นตัวช่วยหลอมเหลว (FLUX) แทนหินฟันม้า (FELDSPAR)

ส่วนเคลือบของเครื่องสังคโลกของไทยก็เป็นเคลือบรานเช่นเดียวกัน แต่สันนิษฐานว่าเกิดการรานเกิดโดยบังเอิญมากกว่า

นอกจากนี้เคลือบรานจะพบได้ในผลิตภัณฑ์เคลือบไฟต่ำโดยทั่วไป เช่นเคลือบตะกั่ว (LEAD GLAZES) ซึ่งรอยร้าวเห็นได้ชัดมาก และเคลือบบอแรกซ์ (BORO-SILICATE GLAZES) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เคลือบด้าน (MAT GLAZES)

ลักษณะของเคลือบ คือ ผิวด้านเรียบบางครั้งผิวจะหยาบเล็กน้อย ไม่เป็นเงามัน ถ้าจะเปรียบเทียบกับใ้ง่ายๆ ก็คือ มีลักษณะผิวเหมือนเบสโค้กซ์ มีลักษณะแตกต่างจากผิวเคลือบที่ด้านอันเกิดจากการชุบเคลือบบางเกินไป หรือเผาไม่ถึงจุดสุกตัว (UNDERFIRED GLAZES) อยู่ในลักษณะยังดิบ ความด้านที่เกิดจาก 2 สาเหตุนี้อาจจะหยาบ ถ้าสัมผัสจะรู้สึกกระคายมือ

เคลือบด้านนี้มี 2 ลักษณะ คือ

1. เคลือบด้าน (MAT GLAZES) มีลักษณะด้านสนิท ไม่มีเงามัน
2. เคลือบกึ่งด้านกึ่งมัน (SEMI MAT GLAZES) ลักษณะผิวเคลือบจะมีความวาวเล็กน้อย แต่ไม่ถึงกับมันวาว

เคลือบด้านสามารถทำให้เป็นไปตามความต้องได้ โดยการเติมสารเคมีบางชนิดลงในเคลือบ แล้วทำให้ผิวของเคลือบด้าน เช่น

1. ทำได้โดยการเพิ่มอะลูมินา (ALUMINA) วิธีนี้เคลือบที่ได้จะเรียกว่า อะลูมินาแมต (ALUMINA MATS)

2. แทนฟลักซ์ (FLUX) ด้วยแบเรียมคาร์บอเนต (BARIUM CARBONATE) วิธีเคลือบที่ได้ จะเรียกกันว่า แบเรียมแมต (BARIUM MATS)

ถ้าจะให้เกิดสี ก็เติมออกไซด์ที่ใส่ลงไปลงในเคลือบ

## เคลือบผลึก (CRYSTALLINE GLAZES)

เคลือบพนิคเป็นเคลือบที่มีผลึกเกิดขึ้นในเคลือบ หรือบนผิวเคลือบ ซึ่งอาจจะมีทั้งผลึกใหญ่และผลึกเล็ก ซึ่งมีลักษณะต่าง ๆ กัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับตัวที่ทำให้เกิดผลึก ช่วงเวลาในการตกผลึก และช่วงเวลาในการเย็นตัวของเคลือบ

เคลือบผลึกส่วนมากจะเป็นเคลือบที่มีการไหลตัวที่ดี เพื่อที่จะได้รูปผลึกที่สวยงามและดอกใหญ่ เคลือบจะไหลได้ดีที่สุดในช่วงที่เผาเย็นไฟ (SOAKING) หรือช่วงที่เกิดผลึก ซึ่งเป็นช่วงที่ต้องระมัดระวังมากในการเผา เนื่องจากเคลือบผลึกนี้มีการไหลตัวมากจึงมักจะทำให้ผลิตภัณฑ์และพื้นเตาเสีย ฉะนั้นเราควรป้องกันพื้นเตาไม่ให้เสีย โดยการจะใช้แผ่นรองผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้น แล้วจึงไปวางบนพื้นเตาอีกทีหนึ่ง และทาอะลูมินาผสมดินที่แผ่นรองไว้หนากว่าปกติ

ชนิดของเคลือบผลึก เคลือบผลึกจำแนกได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. เคลือบที่มีผลึกใหญ่ (MACRO CRYSTALLINE) ได้แก่ เคลือบที่มีรูปผลึกใหญ่ สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

- AVENTURINE GLAZES เป็นผลึกที่เกิดขึ้นในเคลือบที่มีลักษณะเป็นกลุ่ม มองดูคล้ายแร่ CATSEYE ซึ่งมีทั้งกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่ แต่ขนาดของผลึกมีขนาดเล็ก (AVENTURINE)

- CRYSTALLINE GLAZES เป็นผลึกที่เกิดในลักษณะกระจาย บางทีก็เกิดบนผิวเคลือบ บางทีก็เกิดฝังตัวอยู่ในเคลือบ บางชนิดก็มันวาว บางชนิดก็ด้าน มีขนาดของผลึกใหญ่ (LARGE CRYSTAL)

2. เคลือบที่มีผลึกเล็ก (MICRO CRYSTALLINE) ได้แก่ เคลือบที่มีผลึกเล็กมาก ไม่สามารถที่จะมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ต้องมองเห็นกล้องจุลทรรศน์ หรือแว่นขยาย เพราะผลึกชนิดนี้มีขนาดเล็กมาก ผังอยู่บนผิวเคลือบ ได้แก่ กระจกเคลือบด้าน (MAT GLAZES) หรือผลึกที่เกิดในเคลือบอบแรกซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เคลือบทึบ (OPAQUE GLAZES)

เคลือบทึบเป็นเคลือบที่ทึบเคลือบลงบนผิวผลิตภัณฑ์ แล้วสามารถบังเนื้อดินปั้นไว้ได้หมด คือ จะไม่เห็นสีของเนื้อดินปั้นเลย ส่วนมากใช้เคลือบพวกผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ (STONEWARE) เพื่อบังผิวเนื้อดิน เนื่องจากเนื้อดินที่ใส่สโตนแวร์มักจะมีสีไม่ค่อนขาว

ความทึบของเคลือบเกิดจาก

1. องค์ประกอบบางตัวที่เป็นส่วนผสมของเคลือบ มีความสามารถในการดูดซับแสงไว้ (ABSORP) หรือกั้นบังมิให้แสงทะลุผ่านได้ จึงทำให้เคลือบทึบแสงมองไม่เห็นสีของเนื้อดินปั้น (BODY) สารพวกนี้ ได้แก่ ออกไซด์ของดีบุก (TIN OXIDE) ออกไซด์ของพลวง (ANTIMONY OXIDE) ออกไซด์ของโครเมียม (CHROMIC OXIDE) ออกไซด์ของสังกะสี (ZINC OXIDE) หรือส่วนผสมของสารให้สี (COLORANTS OXIDE) ที่ให้สีดำ หรือสีมืดทึบ

2. การหักเหของแสงที่เป็นไปอย่างไม่มีระเบียบ อันเนื่องมาจากอนุภาคขององค์ประกอบของเคลือบที่อยู่ตามผิว หรือแขวนลอยอยู่ในเคลือบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เคลือบใส (CLEAN GLAZES OR TRANSPARENT GLAZES)

เป็นเคลือบที่ใช้เคลือบผลิตภัณฑ์ แล้วทำหน้าที่คล้ายเป็นเพียงกระจกหรือแก้วใสฉาบติดที่ผิวผลิตภัณฑ์ มีลักษณะโปร่งใสจนมองเห็นสีของเนื้อดินปั้น (BODY) คือจะไม่ปิดบังผิวเนื้อดินปั้นเหมือนเคลือบทึบ

ส่วนมากใช้สำหรับเคลือบผลิตภัณฑ์ ที่จะตกแต่งไว้เคลือบ (UNDERGLAZE DECORATION) หรือผลิตภัณฑ์ที่ตกแต่งด้วยน้ำสลิป (SLIP) เพื่อที่จะให้มองเห็นส่วนที่ตกแต่งไว้ เคลือบใสนี้ไม่จำเป็นต้องไม่มีสีเสมอไป ซึ่งอาจจะมีสีได้แต่ต้องเป็นสีอ่อนๆ เช่น เขียวอ่อนจาก COPPER OXIDE ไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาลอ่อนจาก FERRIC OXIDE) ไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น

ความใสของเคลือบเกิดจากสูตรเคลือบที่ไม่มีตัวทึบแสง (OPACIFIER) เช่น ดีบุกออกไซด์ (TIN OXIDE) พลวงออกไซด์ (ANTIMONY OXIDE) สังกะสีออกไซด์ (ZINE OXIDE) เป็นต้น หรืออาจจะมีได้บ้างเล็กน้อย เช่น เคลือบใสที่ 1, 2, 30 องศาเซลเซียส (CONE 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เคลือบประกายมุก (LUSTER GLAZES)

เคลือบประกายมุกนี้เป็นเคลือบที่มีผิวเป็นมันวาวมาก มีประกายคล้ายหอยมุก เมื่อใส่สารทำสี (COLORANTS) เช่น นิกเกิลออกไซด์ (NiO) เหล็กออกไซด์ ( $Fe_2O_3$ ) จะได้เคลือบสีที่มีลักษณะเฉพาะที่สวยงามมาก เหมาะสำหรับใช้ตกแต่งเพื่อเพิ่มความงามให้กับผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องประดับ เช่น กระเบื้องประดับ แจกัน เครื่องประดับกาย เป็นต้น แต่ไม่เหมาะที่จะใช้เคลือบผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะใส่อาหาร เพราะในส่วนผสมของเคลือบประกายมุกนี้มีสารตะกั่วผสมอยู่มาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เคลือบฟริต (FRIT GLAZES)

เคลือบฟริตนี้จะทำต่อเมื่อส่วนผสมของสูตรเคลือบที่จะใช้ มีส่วนผสมของสารที่สามารถละลายน้ำได้ คือ พวก ALKALINE FLUXS ได้แก่ พวกบอแรกซ์ (BORAX) หรือพวกโซเดียมคาร์บอเนต (SODA ASH) หรือส่วนผสมเป็นสารที่มีพิษ คือ สารพวกตะกั่ว (LEAD) เราทำฟริตก็เพื่อทำให้สารที่ละลายน้ำ (SOLUBLE) ได้เป็นสารไม่ละลายน้ำ (NON SOLUBLE) และสารที่เป็นพิษ (TOXIC) ไม่ให้เป็นพิษ (NON TOXIC) ฟริตมีลักษณะเป็นแก้วหลอมบดละเอียด เกิดจากสารตะกั่ว (LEAD) หรือฟลักซ์ที่ละลายน้ำได้ (ALKALINE FLUXS) ได้แก่ พวกบอแรกซ์ (BORAX) หรือพวกโซเดียมคาร์บอเนต (SODA ASH) ผสมกับสารซิลิกา (SILICA) และอลูมินา (ALUMINA) เล็กน้อยนำไปหลอมละลายในเตาหลอมฟริต เมื่อหลอมละลายจนกลายเป็นของเหลว ส่วนที่เหลวจะไหลลงสู่ภาชนะที่บรรจุน้ำเย็น จับตัวกันเป็นผลึกเหมือนก้อนแก้วแตก (แต่เปราะ บดง่าย) แล้วจึงนำมาบดให้ละเอียดด้วยหม้อบด (BALL MILL) เรียกว่า ฟริต (FRIT)

เสร็จแล้วจึงนำฟริต (FRIT) นี้ ไปผสมกับสารอื่นตามสัดส่วนทำเป็นน้ำเคลือบอีกทีหนึ่ง

## เคลือบดิบ (RAW GLAZES)

เป็นเคลือบที่ใช้อัตถุดิบ ที่เตรียมได้จากสารที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น หินฟันม้า (FELDSPAR) หินเขี้ยวหนุมาน (QUARTZ) หินปูน (LIMESTONE) เป็นต้น มาผสมกันแล้วนำไปเผาเป็นเคลือบได้เลย โดยไม่ต้องนำวัตถุดิบตัวใดไปเผาเป็นฟริต (FRIT) ก่อน เพราะวัตถุดิบที่ใช่เป็นสารที่ไม่ละลายน้ำ (NON SOLUBLE) และไม่เป็นพิษ (NON TOXIC) เป็นเคลือบที่เตรียมได้ง่ายและสะดวก สามารถเตรียมเคลือบได้ทุกชนิด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เคลือบไฟสูง (HIGH FIRE GLAZES)

เป็นเคลือบที่ต้องใช้อุณหภูมิสูงในการเผา คือ ประมาณ 1,239 - 1,460 องศาเซลเซียส วัสดุที่ใช้เป็นตัวช่วยหลอมละลาย (FLUX) คือ หินฟันม้า (FELDSPAR) และหินปูน (WHITING) เป็นต้น เนื่องจากมีส่วนผสมคล้ายกับเนื้อดินพอร์สเลน (PORCELAIN BODY) มาก และเผาที่อุณหภูมิสูง ทำให้เคลือบ (GLAZE) และเนื้อดินนั้น (BODY) เชื่อมติดกันแน่นสนิท จนแทบจะเป็นเนื้อเดียวกัน ทำให้ไม่เกิดการร้าวหรือการร่อนออกของเคลือบ การระเหยของเคลือบที่อุณหภูมิสูงๆ มีน้อยกว่าเคลือบชนิดอื่น เป็นเคลือบที่ไม่ละลายในตัวทำละลายอื่นๆ ทนต่อกรดยกเว้นกรด HYDROFLUORIC ACID (HF) ทนต่อด่างแก่ๆ แม้กระทั่ง POTASSIUM HYDROXIDE (KOH) และ SODIUM HYDROXIDE (NaOH) ทนต่อการขีดข่วน มีความแข็งแรงแรงดี ถ้าใช้เคลือบลงบนผลิตภัณฑ์ใดก็เพิ่มความแข็งแรงในผลิตภัณฑ์นั้นๆ นิยมใช้เคลือบผลิตภัณฑ์พอร์สเลนและสโตนแวร์ มีทั้งชนิดด้านและมันวาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เคลือบไฟปานกลาง (INTERMEDIATE FIRE GLAZES)

เป็นเคลือบที่ใช้อุณหภูมิในการเผาปานกลาง ประมาณ 1,000 - 1,230 องศาเซลเซียส ส่วนมากใช้เคลือบผลิตภัณฑ์พวกเอิร์ทเทนแวร์ (EARTHENWARE) เบนโซนา (BONECHINA) ซึ่งผลิตภัณฑ์พวกนี้จะมีความแข็งแกร่งน้อยกว่าพวกเคลือบไฟสูง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เคลือบไฟต่ำ (LOW FIRE GLAZES)

เป็นเคลือบที่ต้องใช้อุณหภูมิในการเผาต่ำกว่า 1,000 องศาเซลเซียส วัตถุดิบที่ใช้เป็นตัวช่วยหลอม (FLUX) ส่วนมากเป็นพวกตะกั่ว (LEAD) และบอแรกซ์ (BORAX) เนื่องจากเผาที่อุณหภูมิต่ำ จึงทำให้เนื้อดินปั้นไม่สุกตัว ทำให้เนื้อเคลือบกับเนื้อดินปั้นเกาะกันไม่ค่อยแน่นนัก จึงมักจะมีการรานที่ผิวเคลือบ เนื้อเคลือบมีความแข็งน้อยทำให้ไม่คงทนต่อการขีดข่วน และไม่ทนต่อการกัดกร่อนของกรดและด่าง แต่ผิวเคลือบมักจะมีแวววาวและสีสดสวยดี การเผาจะต้องระวังมาก เพราะเคลือบส่วนมากมักจะมีการไหลตัว (FLUIDITY) ที่ดี มักใช้เคลือบพวกผลิตภัณฑ์ทางศิลปะ (ARTWARE) กระเบื้องสีต่างๆที่ใช้ตามวัด โบสถ์ เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เคลือบบริสตอล (BRISTOL GLAZES)

เป็นเคลือบที่ใช้อุณหภูมิกลางๆ ประมาณ CONE 2 ถึง CONE 6 ขึ้นอยู่กับสังกะสีออกไซด์ (ZINC OXIDE) ซึ่งเป็นหลักซ์ตัวสำคัญ เคลือบชนิดนี้ตัดแปลงปรับปรุงขึ้นในอังกฤษ เพื่อนำมาใช้แทนเคลือบตะกั่ว เพราะว่าตะกั่วเป็นสารพิษ เคลือบจะมีการไหลตัวดี ให้สีสดใสไม่แพ้ตะกั่ว โดยเฉพาะสีเขียวจากทองแดงออกไซด์ (COPPER OXIDE) และสีน้ำเงินจากโคบอลต์ออกไซด์ (COBALT OXIDE) แต่ลักษณะของเคลือบบริสตอลจะมีคราบขุ่นทึบ เนื่องจากมีสังกะสีออกไซด์สูง (HIGH ZINC) มักนิยมใช้เคลือบเพื่อปิดบังผิวของเนื้อสโตนแวร์ (STONEWARE) และผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆ ที่มีเนื้อดินปั้น (BODY) ไม่ขาว



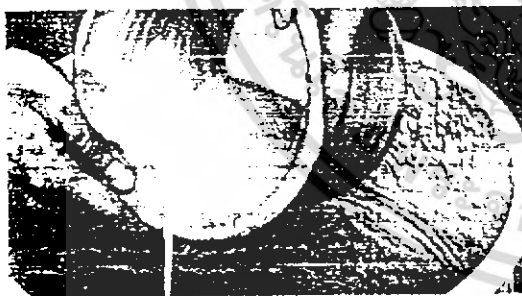
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีชุบน้ำเคลือบ (GLAZES APPLICATION METHOD)

การชุบน้ำเคลือบมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีเทคนิคและการใช้เครื่องมือที่แตกต่างกันไป แต่ทุกวิธีมีจุดหมายเดียวกัน คือ ให้นำน้ำเคลือบจับติดอยู่บนภาชนะ ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำเคลือบด้วยว่าจะเคลือบด้าน เคลือบทับ หรือเคลือบใส วิธีการชุปนั้น ถ้าเผาในอุณหภูมิสูงมักจะชุบเคลือบให้บาง ตรงกันข้าม ถ้าเผาในอุณหภูมิต่ำมักจะชุบเคลือบให้หนา เป็นต้น

วิธีการชุบเคลือบแบ่งออกเป็น 6 วิธี คือ

1. วิธีจุ่มหรือชุบในน้ำเคลือบ (DIPPING) จำนวนปริมาณของน้ำเคลือบต้องมีมากพอที่จะเคลือบได้ทั่วถึงภาชนะ จะทำให้การเคลือบสม่ำเสมอดีส่วนที่เป็นรอยมือนักชุปนั้นให้ทาด้วยน้ำเคลือบให้ทั่วทีหลัง



ภาพที่ 97. ภาพแสดงการชุบน้ำเคลือบภายใน



ภาพที่ 98. ภาพแสดงการชุบน้ำเคลือบภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิธีพ่น (SPRAYING) เป็นวิธีที่ได้ผลดีมากในการเคลือบเพราะ น้ำเคลือบจะไปด้วยกำลังอัดของลม เป็นละอองฝอยละเอียดไปจับผิวภาชนะ ได้อย่าง สม่ำเสมอและมีความหนาบางได้ตามต้องการ น้ำเคลือบที่ใช้พ่นควรผสมให้ใสเพื่อสะ ตวากแก่การพ่นเหมาะสำหรับภาชนะ หรือผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ และทำการผลิตเป็นจำ นวนมากๆ



ภาพที่ 99. ภาพแสดงการพ่นเคลือบ

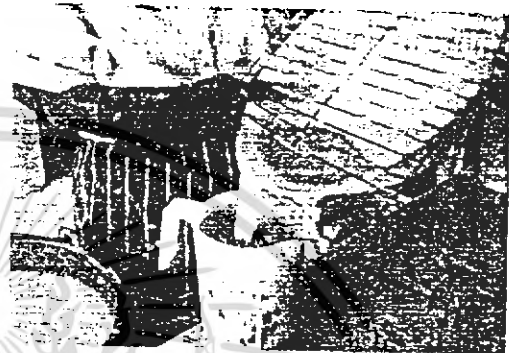
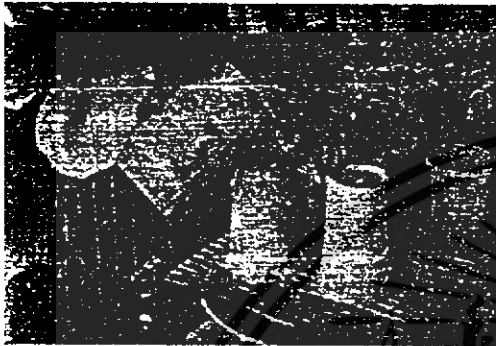
3. วิธีทาด้วยแปรง (PAINTING) เป็นวิธีที่ง่ายและใช้อุปกรณ์น้อยชิ้น ไม่เปลืองน้ำเคลือบ โดยใช้แปรงขนอ่อนๆ ทาไปทางเดียวให้ทั่วภาชนะหนาบางตาม ต้องการวิธีนี้เหมาะกับงานขนาดเล็กๆ



ภาพที่ 100. ภาพแสดงการทาน้ำเคลือบด้วยแปรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

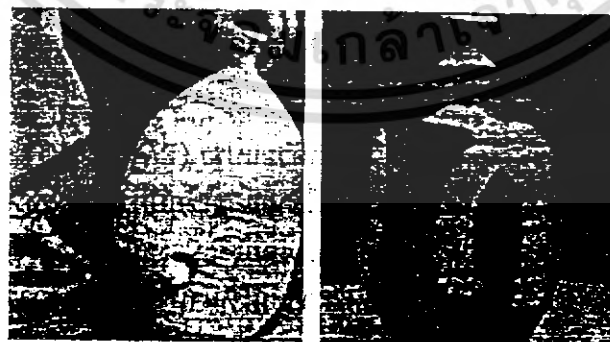
4. วิธีเทราด (POURING) น้ำเคลือบต้องผสมให้เหลวพอควร และต้องมีภาชนะรองรับน้ำเคลือบอีกชั้นหนึ่ง โดยใช้ไม้หรือตะแกรงวางพาดลงบนภาชนะรองรับน้ำเคลือบ แล้วจึงวางวัตถุที่จะเคลือบลงบนไม้ หรือตะแกรงนั้น แล้วตักน้ำเคลือบเทราดให้ทั่ว การเทราดนี้จะเทราดหลายสีก็ได้



ภาพที่ 101. ภาพแสดงวิธีการเทราด

ภาพที่ 102. ภาพแสดงการเทน้ำเคลือบกลับคืน

5. ใช้ขี้ผึ้งเขียนลายกั้นน้ำเคลือบ (TO WAX RESIST) เป็นเทคนิคการเคลือบให้เกิดลวดลายที่สวยงามอีกแบบหนึ่งบนภาชนะดินเผา ด้วยการใช้ขี้ผึ้งเขียนลายกั้นที่หลอมเหลวแล้ว เขียนลวดลายลงบนภาชนะ ก่อนการนำไปชุบเคลือบ เมื่อนำไปชุบเคลือบส่วนที่เขียนลายด้วยเทียน น้ำเคลือบจะไม่ติด เมื่อนำไปเผาจะเกิดเป็นลายตามต้องการได้



ภาพที่ 103. ภาพแสดงการใช้ขี้ผึ้งเขียนลายกั้นน้ำเคลือบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การใช้กาวผสมเพื่อให้ น้ำเคลือบติดแน่น (MIXER GUM) เมื่อน้ำเคลือบบนภาชนะแห้งแล้ว อาจจะร่อนออกจากผิวภาชนะได้ เพราะส่วนผสมต่างๆ ของน้ำเคลือบเป็นผงละเอียดและร่วน ดังนั้นเพื่อกันไม่ให้เกิดปรากฏการณ์ดังกล่าวขึ้น จึงต้องผสมกาวลงไปด้วยเล็กน้อยในน้ำเคลือบ เพื่อให้ น้ำเคลือบยึดตัวกันแน่น ไม่หลุดร่วงจากภาชนะได้ง่าย กาวมักนิยมกาวกระถิน เพราะเมื่อเวลาเผาภาชนะนี้ จะถูกเผาไหม้เป็นเขม่าไฟกับเปลวไฟหมดสิ้น ไม่ทำปฏิกิริยาให้ น้ำเคลือบเสียแต่อย่างใด



ภาพที่ 104. ภาพแสดงการผสมน้ำเคลือบกับกาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การเขียนสีใต้เคลือบ (UNDER GLAZES)

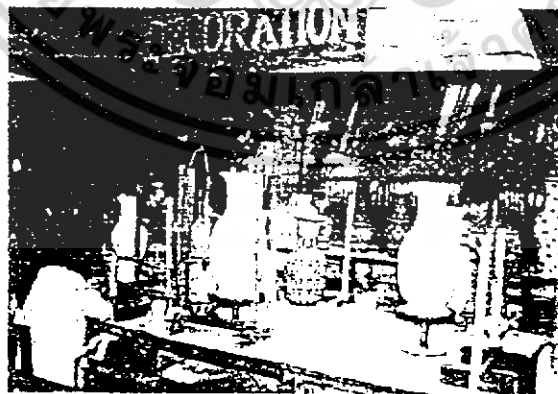
เป็นที่รู้จักกันว่า เครื่องลายคราม มีความงดงามและประณีตมีคุณค่า ซึ่งปัจจุบันก็มีราคาแพงมากอีกด้วย เครื่องลายครามนั้นเป็นตัวอย่างให้เห็นถึงการเขียนสีใต้เคลือบได้อย่างชัดเจนมาก การเขียนมักนิยมเขียนลวดลายต่างๆ ตามความต้องการ มักใช้สีน้ำเงินสีเดียว โดยใช้สีน้ำหนังก่อนแก่ และระยะใกล้ไกลเข้าช่วย เมื่อเขียนลวดลายเสร็จจึงนำภาชนะนั้นไปชุบน้ำเคลือบใส (CLEAR GLAZES)



ภาพที่ 105. ภาพแสดงสีใต้เคลือบ



ภาพที่ 106. ภาพแสดงการเขียนสีใต้เคลือบ



ภาพที่ 107. ภาพแสดงการตกแต่งเขียนสีใต้เคลือบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สีในเคลือบ (COLOUR GLAZES)

การเผาภาชนะในเตาเผาที่ต่างกัน ก็จะได้สีในการเคลือบที่ต่างกันไปด้วย แม้จะใช้สีเคลือบชนิดเดียวกันก็ตาม เช่น เตาไฟฟ้าจะให้สีในการเผาต่างไปจากการเผาเตาแก๊ส เป็นต้น สีเคลือบเกิดขึ้นได้จากออกไซด์ต่างๆ นำมาผสมกับสีเคลือบในเปอร์เซ็นต์ต่างๆกัน ก็จะได้สีแก่อ่อนได้ตามความต้องการ



ภาพที่ 108. ภาพแสดงภาชนะที่เคลือบด้วยสีในเคลือบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การเขียนสีบนเคลือบ (OVERGLAZE OR GLAZES)

มักจะใช้เขียนแต่งบนภาชนะที่ได้ทำการเคลือบเรียบร้อยแล้ว โดยจะใช้สีเขียนเพิ่มเติมลวดลายตามความต้องการ แล้วนำภาชนะนั้นไปเผาอีกครั้งหนึ่งในอุณหภูมิประมาณ 850 องศาเซลเซียส สีเคลือบนี้ถ้านำมาเขียนต้องนำมาผสมกาวหรือยางไม้เสียก่อนเพื่อจะช่วยให้สีเกาะติดภาชนะได้ดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วิเคราะห์และสรุปประเภทของ เคสลับที่จะนำมาใช้

เนื่องจากงานเป็นการทดแทนก่อนเคสลับจึงเลือกใช้เคสลับใส



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.7.3 กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

#### กรรมวิธีการผลิตหรือการขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผา

การขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผานับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มีวิธีการขึ้นรูปหลายวิธีด้วยกัน ทั้งนี้ในแต่ละวิธีการต้องอาศัยสภาพต่างๆมาประกอบ เช่น เนื้อดินเป็นวิธีการเผา และจุดมุ่งหมายในการทำขึ้นเพื่อการใด เป็นต้น ส่วนผู้ปั้นขึ้นรูปก็ต้องมีทักษะความชำนาญ มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องศิลปะเป็นอย่างดี วิธีการขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผามืออยู่ 4 วิธีใหญ่ๆ คือ

1. วิธีการแบบกด (PRESS METHOD)
2. วิธีการแบบรีด (EXTRUSION METHOD)
3. วิธีการทรงต่างๆ (SHAPING METHOD)
4. วิธีการด้วยการหล่อ (CASTING METHOD)



ภาพที่ 109. ภาพแสดงเครื่องมือที่จำเป็นในการทำเครื่องปั้นดินเผา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีขึ้นรูปแบบกด (PRESS METHOD)

เนื้อดินสำหรับกดพิมพ์ ควรมีความเหนียวปานกลาง และต้องเตรียมให้เนื้อดินค่อนข้างนุ่ม (SOFT) จะทำให้ดินทรงตัวได้ดี และแห้งเร็วทำให้ได้รูปทรงที่ไม่บิดงอ เมื่อแกะออกจากแม่พิมพ์ ส่วนในงานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมใหญ่ๆ ก็ใช้วิธีขึ้นรูปแบบกดได้ เช่น การทำกระเบื้องโมเสสประเภทอิฐต่างๆ แต่มีกรรมวิธีที่ยุ่งยากกว่าคือ ต้องอาศัยเครื่องมือไฮดรอลิกกดอัดดิน ส่วนวัตถุดิบที่ใช้ก็ต้องมีลักษณะเป็นผงไม่สามารถนวดเป็นก้อนได้ ต้องอาศัยแรงอัดจึงจะเกาะเป็นรูปทรง เป็นต้น



ภาพที่ 110. ภาพแสดงอิฐที่ขึ้นรูปด้วยวิธีกด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีขึ้นรูปแบบขี้ริ้ว (EXTRUSION METHOD)

เป็นกรรมวิธีที่ต้องอาศัยเครื่องมือกลมาช่วย เราเรียกว่า เครื่องรีดดิน (PUG MILL) เครื่องมือนี้จะทำการรีดดินเพื่อการนำไปขึ้นเป็นรูปต่างๆ ลักษณะการทำงานรีดดินก็คล้ายๆกับการนวดดินไปในตัวนั่นเอง ดินที่นำมารีดจะมีลักษณะเป็นก้อนไม้แข็งมาก และต้องผ่านเครื่องอัดดิน (FILTER PRESS) มาแล้ว คือ ทำดินเป็นแผ่นโดยการไล่น้ำออกแล้วอัด หรือผ่านการเกरोะดินมาแล้ว จึงไปเข้าเครื่องรีดดินตามรูปที่ต้องการ เช่น รีดเป็นก้อนขนาดต่างๆ กลม เหลี่ยม หรือเป็นแท่งโปรงตามแบบ (DIE)



ภาพที่ 111. ภาพแสดงอิฐที่ขึ้นรูปด้วยวิธีผ่านเครื่องรีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีขึ้นรูปทรงต่างๆ (SHAPING METHOD)

เป็นวิธีขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผาด้วยมือ (HAND FORMING) ส่วนใหญ่เป็นงานศิลปะพื้นบ้านที่ชาวบ้านตลอดจนโรงเรียน นิยมใช้ทำกันอย่างแพร่หลายซึ่งมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน คือ

1. การขึ้นรูปแบบอิสระ (FREE FORM METHOD) จัดเป็นงานศิลปะที่เปิดโอกาสให้ผู้กระทำได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างอิสระกล่าวคือ เป็นการนำดินที่เตรียมแล้วมาขนาดแล้วปั้นขึ้นรูปทรงด้วยมือ โดยใช้นิ้วโป้งมือกดเทียบความหนาให้ใกล้เคียงกันเป็นรูปทรงตามต้องการ หรือจะใช้วิธีการขูดเจาะก้อนดินให้กลวงด้วยเครื่องมือปั้นก็ได้ทั้งสองวิธีนี้จัดเป็นการขึ้นรูปแบบอิสระ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การขึ้นรูปแบบขด (COILING METHOD) เป็นวิธีการหนึ่งซึ่งนิยมทำกันมาก เพราะช่วยทุ่นแรงได้มาก และยังสะดวกทำได้ง่าย โดยมีหลักการอยู่ว่าจัดระเบียบการซ้อนของเส้นดินให้ต่อเนื่องให้ดี จนเกิดเป็นรูปทรงตามที่ต้องการ โดยชั้นแรกเตรียมดินปั้นสร้างเส้นดินขด เส้นดินขดนี้ทำได้หลายขนาดแต่ขนาดชั้นอยู่กับสัดส่วนและแบบของรูปทรงที่ต้องการขด เช่น ถ้าเป็นช่องชั้นเล็กๆ ก็ให้เส้นดินขนาดเล็ก ถ้าเป็นชั้นใหญ่ก็ใช้เส้นดินขนาดใหญ่ขึ้นตามความเหมาะสม นำดินที่เตรียมได้ที่แล้วมาทุบเป็นแผ่นแบนตัดเป็นส่วนฐาน ตามรูปแบบที่ต้องการ จากนั้นนำดินที่เตรียมไว้มาคลึงเป็นเส้นกลมขานำไปขดลงบนแผ่นฐานที่เตรียมไว้แล้ว ประสานรอยต่อด้วยการใช้มือบีบกดให้ดินเข้ากันสนิทเป็นแผ่นเดียวกัน หรือใช้น้ำดินสลีปประสานรอยต่อทำจนสูงพอกับความต้องการตามรูปทรงที่ออกแบบไว้ จึงแต่งผิวทั้งไว้จนแห้งอย่างช้าๆ อย่าตากแดดจะทำให้แตกร้าวได้ ถ้าเป็นรูปทรงยากๆ เช่น แจกัน หรือภาชนะทรงแปลกๆ ควรใช้วิธีสร้างแบบ (TEMPLATE) ด้วยการตัดแผ่นโลหะบางๆตามแบบที่ต้องการ แล้วนำไปทาบประกอบในการขึ้นรูปทรงดังกล่าว

3. การขึ้นรูปแบบแผ่น (SLAB METHOD) เป็นวิธีการทำแผ่นดินเพื่อนำมาต่อประกอบให้เป็นทรงต่างๆ เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมีลักษณะเป็นเหลี่ยมหรือรูปทรงเรขาคณิต และรูปทรงที่แปลกๆ วิธีการขึ้นแรกใช้เครื่องมือที่เรียกว่าลูกกลิ้งรัดดินให้เป็นแผ่น ป้องกันมิให้ดินติดพื้นล่าง โดยการใช้น้ำดิบหรือผ้าขาวบางชุบน้ำปิดรองพื้นไว้ หรือกลิ้งบนแผ่นปูนพลาสติก ตามความหนาของแผ่นดินที่รัดขึ้นอยู่กับภาชนะที่จะทำความหนา ปรับได้โดยใช้ไม้ขนาดที่เป็นตัวรองลูกกลิ้ง หนาหรือบางตามแบบภาชนะที่ต้องการดังกล่าว จากนั้นใช้เครื่องมือตัดดินตามรูปที่ต้องการแล้วนำไปประกอบกันเข้ารูปทรง ขณะประกอบดินต้องมีลักษณะหมาดๆ จึงจะติดเป็นรูปทรงได้ดี แล้วใช้น้ำดิน (น้ำสลีป) เป็นตัวต่อประสานรอยให้ติดสนิท นำไปฝังตั้งระวางการปิดเปียกในขณะที่ยังทั้งไว้ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การขึ้นรูปแบบปั้นหมุน (THROWING METHOD) เป็นวิธีการหนึ่งในการขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผา ที่ได้รับความนิยม และใช้กันมากที่สุดตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันนี้

ปั้นหมุน (POTTER'S WHEEL) เป็นเครื่องมือที่มนุษย์ได้ประดิษฐ์คิดค้นขึ้นมา เพื่อช่วยในการทำเครื่องปั้นดินเผาให้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น ปั้นหมุนได้วิวัฒนาการขึ้นมาตามลำดับ ตั้งแต่

- สมัยอียิปต์โบราณใช้เท้าถีบ และต่อมาก็ใช้มือหมุน
- จีนมีปั้นหมุนแบบใช้สองคนช่วยกัน คือ คนปั้นกับคนหมุนแป้นปั้น ซึ่งมีทั้งแบบใช้เท้าถีบ และใช้มือหมุน
- อังกฤษ ประมาณศตวรรษที่ 18 ได้ประดิษฐ์เครื่องมือปั้นแบบปั้นหมุนด้วยสายพาน แต่ยังใช้มือหมุนช่วยอยู่
- อินเดีย ใช้ไม้ยาวเป็นด้ามถ้อยันให้ปั้นหมุนทำงาน
- ปัจจุบันได้พัฒนามาเป็นปั้นหมุนแบบให้มอเตอร์ไฟฟ้าแล้วทั้งสิ้น



ภาพที่ 112. ภาพแสดงปั้นเท้าถีบแบบพื้นบ้านไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เครื่องมือที่ใช้กับการปั้นชั้นรูปด้วยปั้นหมุน

เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ โดยทั่วไปนิยมประดิษฐ์คิดค้นขึ้นตามความถนัดของแต่ละบุคคล ซึ่งตามหลักสากลนั้นจะมีเครื่องมือจำเป็นอยู่ 13 รายการ ดังนี้

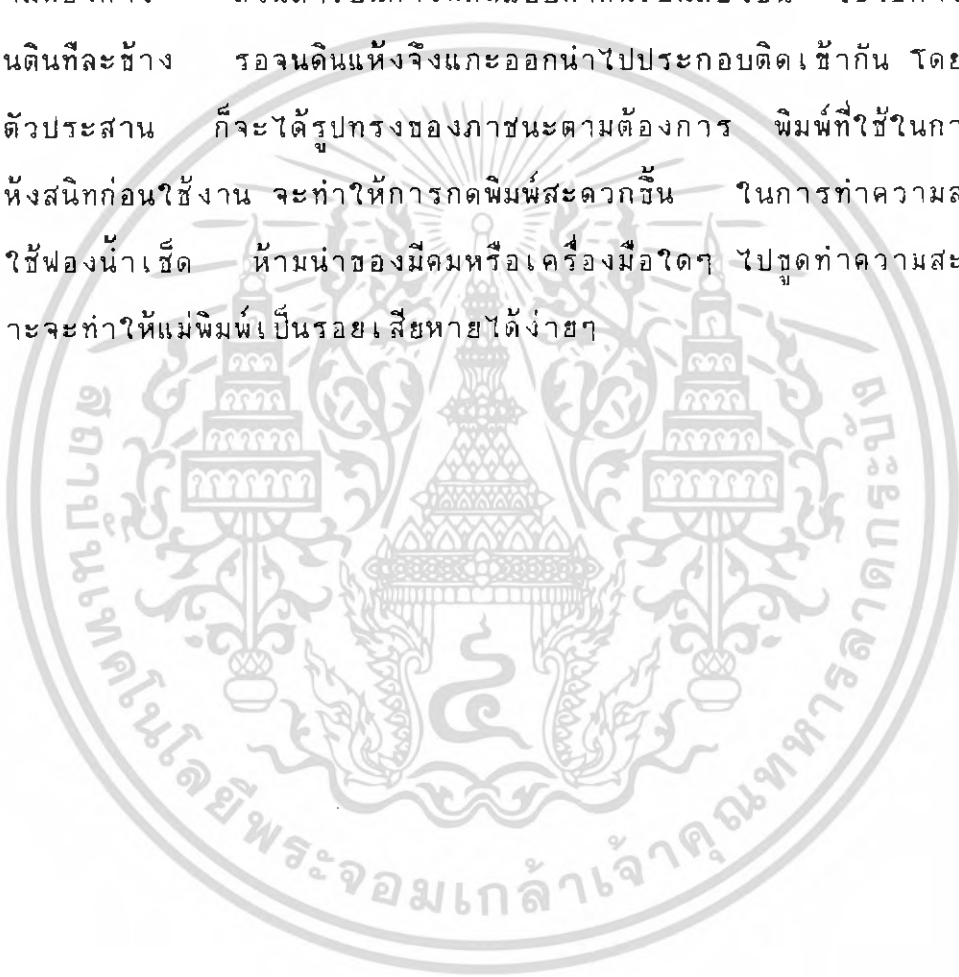
1. ลวดตัด (WIRE)
2. เศษผ้านุ่ม (SOFT CLOTH)
3. ฟองน้ำ (SPONGE)
4. ไม้แบบต่างๆ (MODELLER)
5. เหล็กลวดโค้ง (WIRE LOOP)
6. มีดปลายอ่อน (FLEXIBLE KNIFE)
7. เหล็กขูดผิว (TURNING)
8. เข็มขีดไม้ก๊อก (TRIMMING NEEDLE)
9. เหล็กแผ่นมีหยัก (RIB TOOL)
10. เหล็กวัดขนาด (CALIPER)
11. เครื่องแบ่ง (DIVIDER)
12. เหล็กขูดกลิ้ง (TURNING TOOL)
13. ผ้านุ่มผูกไม้ (SOFT CLOTH ON A STICK)
14. เหล็กยกหนุ่ (LIFTER)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การขึ้นรูปแบบใช้ใบมีด (JIGGER METHOD) เป็นกระบวนการผลิตชนิดมาตรฐาน ที่สามารถผลิตงานได้เหมือนกัน เป็นจำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว ผลิตภัณฑ์ที่ส่วนใหญ่เป็นจำพวก ถ้วย จาน ชาม ฯลฯ การผลิตจำเป็นต้องมีแม่พิมพ์และใบมีด ตามหลักลักษณะรูปร่างของผลิตภัณฑ์ที่จะทำ โดยอาศัยแป้นหมุนที่มีความเร็วสูงประมาณ 120 รอบต่อนาที ใกล้เคียงแป้นหมุนที่มีแกนเหล็ก เป็นแกนสำหรับใส่ใบมีดดังกล่าวได้อย่างแน่นอน ส่วนตัวแม่พิมพ์นั้นมักจะทำด้วยปูนปลาสเตอร์ ลักษณะพิมพ์มีทั้งชนิดแบบภายนอกซึ่งได้แก่ ภาชนะประเภท จาน หรือชาม ซึ่งมีรูปร่างกว้างท้องไม่ลึกมากนัก และชนิดแบบภายในได้แก่ภาชนะประเภทถ้วยซึ่งมีส่วนโครงสร้างในทางลึก ตัวใบมีดจะสร้างด้วยวัสดุที่เป็นเหล็กแข็ง เป็นตัวทำหน้าที่ขูดดินตามรูปร่างของพิมพ์ วิธีการขึ้นรูปถือว่าเป็นวิธีการขึ้นรูปแบบภายนอก ให้เตรียมดินเป็นแผ่นแล้วอัดลงไปบนแบบพิมพ์ เปิดแป้นหมุนให้หมุนใบมีดจะทำหน้าที่ขูดดินออกไปตามรูปร่างของแบบพิมพ์ ส่วนถ้าเป็นวิธีการขึ้นรูปแบบภายใน ให้เตรียมดินเป็นก้อนกลมแล้วอัดลงไปบนแบบพิมพ์ แล้วใช้ใบมีดกดลงไปบนแบบในขณะที่แป้นกำลังหมุน ดินจะถูกอัดตามแบบเป็นรูปถ้วย โครงสร้างทางลึกตามต้องการ

ในขณะที่กำลังขึ้นรูปด้วยใบมีดนี้ จำเป็นต้องใช้หน้าหยดเข้าช่วยในการหล่อลื่น ซึ่งจะช่วยให้ผิวดินเรียบและแม่พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตแบบใบมีดนี้ควรได้ทำไว้หลายพิมพ์เพื่อสับเปลี่ยน ส่วนภาชนะที่ขึ้นรูปเสร็จเรียบร้อยแล้วควรถูกรีดให้เรียบร้อย และต้องระวังการบิดเบี้ยวของภาชนะ ในเรื่องนี้ชาวจีนแก้ปัญหาด้วยการสร้างที่ฝังภาชนะด้วยดินเผาตามรูปแบบของภาชนะสามารถกันการบิดเบี้ยวของภาชนะได้ดีมาก

6. การขึ้นรูปแบบใช้พิมพ์กด (HAND PRESSING) เป็นการขึ้นรูปอีกวิธีหนึ่งคล้ายๆกับการขึ้นรูปแบบแผ่น แต่เปลี่ยนมาเป็นใช้ดินที่เตรียมไว้เป็นแผ่นไปกดลงบนแม่พิมพ์ กำลังในการกดอยู่ที่มือและฝ่ามือทั้งสองข้างบนแม่พิมพ์ ที่ทำจากปูนปลาสเตอร์ แม่พิมพ์นี้มีทั้งชนิดทำดินชั้นเดียว และชนิดสองชั้น วิธีการนำดินที่จะทำด้วยการขึ้นรูปแบบใช้พิมพ์กดมาขนาดแผ่ออกให้เป็นแผ่น และใช้เครื่องมือตัดตามรูปร่างของแบบที่ต้องการจะพิมพ์ จากนั้นนำแผ่นดินนี้ไปวางบนแม่พิมพ์แล้วกดลงด้วยพิมพ์อีกชั้นโดยแรง ปล่อยให้แห้งโดยไม่ต้องเอาดินออกจากแม่พิมพ์จนดินแห้ง จึงค่อยๆแกะออกจะได้ภาชนะตามต้องการ ส่วนถ้าเป็นการพิมพ์แบบทำดินเป็นสองชั้น ใช้วิธีการคล้ายกันแต่ทำแผ่นดินที่ละข้าง รอยดินแห้งจึงแกะออกนำไปประกอบติดเข้ากัน โดยใช้ น้ำดินสลับเป็นตัวประสาน ก็จะได้รูปทรงของภาชนะตามต้องการ พิมพ์ที่ใช้ในการกดควรตากให้แห้งสนิทก่อนใช้งาน จะทำให้การกดพิมพ์สะดวกขึ้น ในการทำความสะอาดแม่พิมพ์ควรใช้ฟองน้ำเช็ด ห้ามนำของมีคมหรือเครื่องมือใดๆ ไปขูดทำความสะอาดเด็ดขาดเพราะจะทำให้แม่พิมพ์เป็นรอยเสียหายได้ง่าย



## วิธีขึ้นรูปด้วยการหล่อ (CASTING METHOD)

สิ่งสำคัญขึ้นอยู่กับเนื้อดินที่ใช้หล่อแบบ ที่เรียกกันว่า น้ำสลิบ(Slip) น้ำสลิบที่ดีมีคุณภาพต้องไม่ตกตะกอนง่าย ในขณะที่ทำการหล่อเมื่อแห้งต้องไม่หดตัวมากนัก มีจำนวนที่พอเหมาะระหว่างน้ำกับดิน เนื้อดินจะลอยตัวได้ดี เรียกว่า เกิด DEFLOCCULATION โดยใช้ น้ำผสมลงกับดินแต่น้อยแล้วใช้โซเดียมซิลิเกต และโซดาแอสผสมตามสูตร ดินแห้งเป็นผง 100 % ต่อ 35-50 % สารโซเดียมซิลิเกต 2-3 หยด (ดินแห้งควรม่านตะแกรงร่อนเบอร์ 100 - 80 เสียก่อนจึงจะดี)

การขึ้นรูปวิธีนี้แตกต่างจากวิธีต่างๆที่ผ่านมา กล่าวคือ ต้องอาศัยพิมพ์ซึ่งทำขึ้นจากปูนปลาสเตอร์ (PLASTER MOLD) พิมพ์ปูนปลาสเตอร์จะเป็นตัวคูดน้ำในเนื้อสลิบให้แห้งและคงรูปได้ตามรูปแบบพิมพ์ การหล่อนี้สามารถสร้างงานได้เหมือนกันอย่างมาก แต่แม่พิมพ์ปูนปลาสเตอร์ชิ้นหนึ่งอาจหล่อได้ไม่มากนัก เนื่องจากพิมพ์จะมีความชื้นมากจากการหล่อแบบในแต่ละครั้งด้วย การหล่อสลิบในครั้งแรกจะมีอัตราการดูดซึมน้ำได้รวดเร็วมาก เพราะพิมพ์แห้ง แต่ในระยะหลังอัตราการดูดซึมน้ำจะช้าลงตามลำดับ



ออกแบบสร้างแบบแม่พิมพ์ด้วยวิธีกลึงปูนปลาสเตอร์



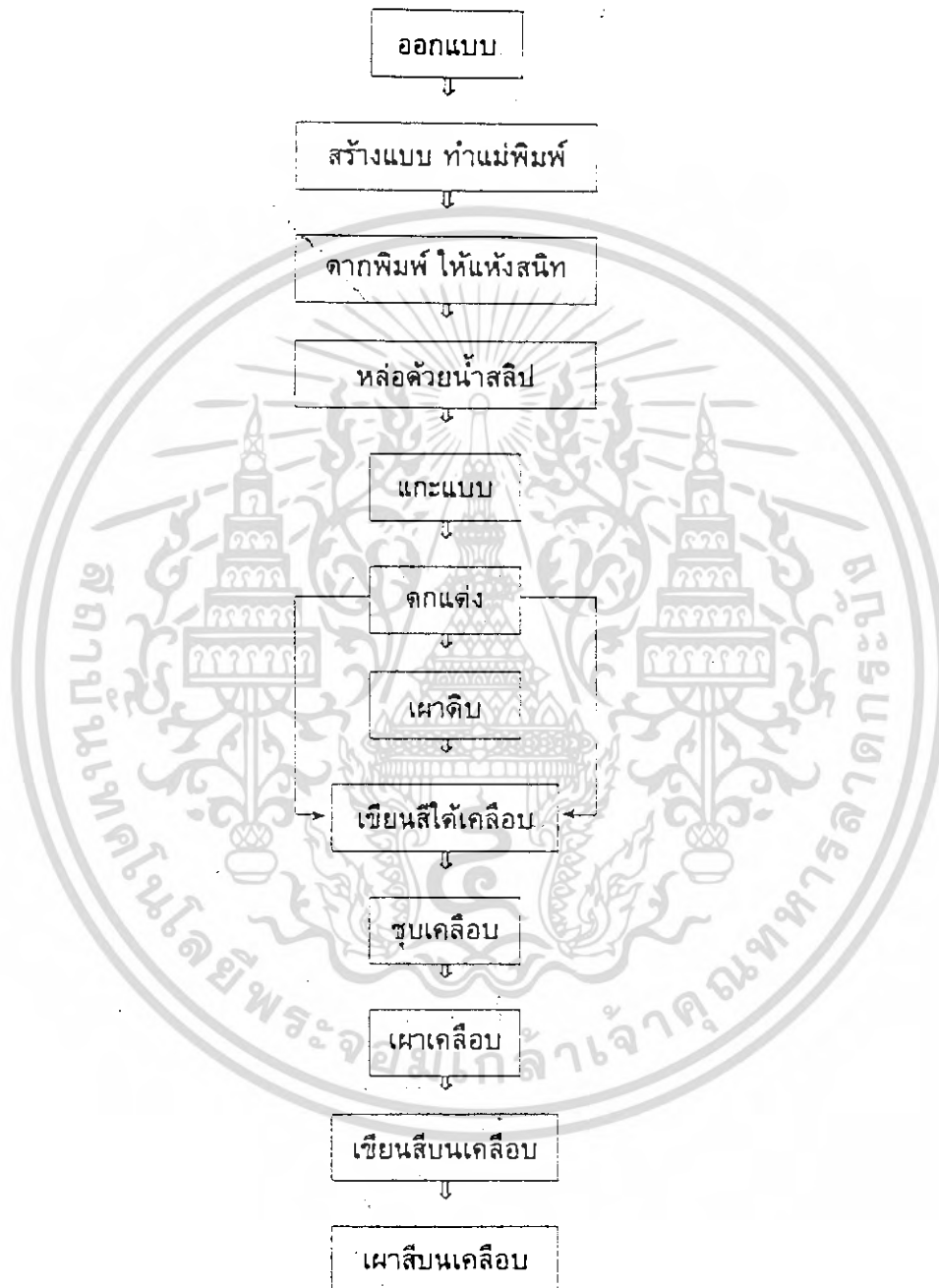
แม่พิมพ์เพื่อการหล่อน้ำดิน



ผลงานจากวิธีการขึ้นรูปด้วยการหล่อน้ำดิน

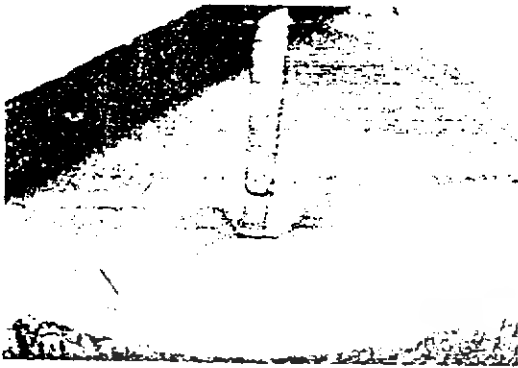
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ผังรูปขั้นตอนการขึ้นรูปวีรืหล่อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการทำน้ำดิน และแม่พิมพ์



เครื่องกวนน้ำสลิป(SLIP) ขึ้น



เดิมสารไซเดียมซิลิเกต



กวนน้ำดินต่อไปให้เข้ากันดี



กรองน้ำดินด้วยตะแกรงก่อนนำไปใช้

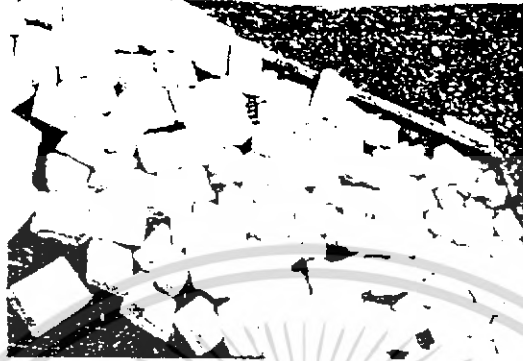


การทำแม่พิมพ์เพื่อหล่อน้ำดินด้วยปูนปลาสเตอร์



แบ่งพิมพ์ขึ้น ทาน้ำมันกันติด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตากพิมพ์ให้แห้งสนิทเพื่อจะทำให้พิมพ์ดูดซับน้ำได้ดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อสลีปมี 2 วิธีการ คือ

1. การหล่อสลีปแบบกลาง (DRAIN CASTING) คือ การหล่อทิ้งไว้ให้น้ำสลีปเกาะหนาพอสมควร แล้วใช้วิธีเทน้ำสลีปออกจากแม่พิมพ์ เทคนิคในการเทต้องกระทำอย่างค่อยๆ โดยที่แม่พิมพ์ลงทิ้งไว้จนน้ำสลีปในแบบไหลหมดจนหมด มิฉะนั้นจะทำให้ผิวภายในของแบบขรุขระได้ ส่วนแม่พิมพ์อาจจะใช้เป็นแม่พิมพ์ขึ้นเดียวหรือแม่พิมพ์หลายๆชิ้นก็ได้ นิยมหล่องานประเภทแจกัน กา ถ้วยที่มีปากเล็กๆ เป็นต้น

2. การหล่อน้ำสลีปแบบตัน (SOLID CASTING) คือ การหล่อน้ำสลีปลงในแม่พิมพ์ทิ้งไว้เป็นแท่งตันไม่ต้องเทน้ำสลีปออก ส่วนแม่พิมพ์จะทำไม่เหมือนกันกับการหล่อสลีปแบบกลาง แม่พิมพ์แบบนี้สามารถจำกัดความหนาของผลิตภัณฑ์ได้ นิยมใช้ในการหล่องานประเภทจาน และเครื่องสุขภัณฑ์ต่างๆ

แม่พิมพ์ที่ใช้ในการหล่อสลีปแต่ละครั้งการหล่อแบบแล้วควรตากให้แห้งสนิท จะช่วยให้การดูดน้ำได้ผลดี การพิจารณาความแห้งของสลีปดูจากบริเวณปากพิมพ์จะเห็นว่าดินสลีปจะแห้งร้อนออกโคบรอบ ให้ใช้ค้อนยางเคาะเบาๆ จะทำให้ผลงานที่หล่อไว้ร้อนออกจากพิมพ์ทันที

## วิเคราะห์และสรุปกรรมวิธี การผลิตที่จะนำมาใช้

ตารางแสดงกรรมวิธีการผลิต ผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้น

รายการผลิตภัณฑ์	กรรมวิธีการผลิต
1. โคมไฟตั้งโต๊ะ	ขึ้นรูปด้วยการหล่อแบบ
2. แจกันตั้งโต๊ะ	"
3. ที่ครอบกล่องกระดาษทิชชู	"
4. นาฬิกาตั้งโต๊ะ	"
5. นาฬิกาแขวนผนัง	"
6. กรอบรูปถ่ายตั้งโต๊ะ	"
ขนาดใหญ่	"
ขนาดเล็ก	"
7. ถ้วยมีหู	"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7.4 การรวมวิธีการตกแต่ง

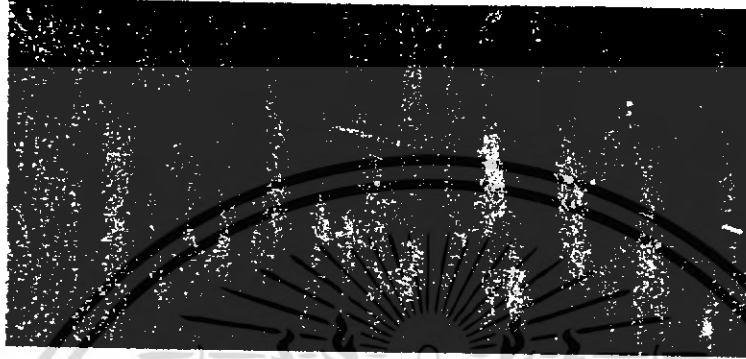
ขั้นสุดท้ายก่อนเข้าเตาเผา ควรได้มีการตกแต่งก่อนทุกครั้งเสมอในขณะที่ดินยังหมาดๆ ส่วนมากนิยมใช้เครื่องมือมีคม ชูต แต่งตามรอย หรือตีลาย ตีคลาย ฯลฯ ลงบนพื้นผิวของผลิตภัณฑ์ สำหรับการตกแต่งโดยวิธีดังกล่าวบนพื้นผิวนี้มี 8 วิธีใหญ่ๆ คือ

1. ตกแต่ง ชูตผิวเพื่อให้เสร็จสมบูรณ์ในขั้นสุดท้าย ลักษณะในการตกแต่งจะกระทำบนปั้นหมุนชูตไปรอบๆ คล้ายๆการกลึงไม้ โดยกำหนดพื้นที่ของภาชนะเป็น 3 ส่วน เริ่มตั้งแต่ชูตตกแต่งผิวส่วนฐานก่อน จากนั้นจึงเลื่อนลงมาชูตแต่งที่ส่วนกลางและขั้นสุดท้าย คือ การตกแต่งส่วนบนหรือปาก ขอบ วิธีการขั้นสุดท้ายนี้จำเป็นต้องกลับวัตถุที่ปั้นนั้นหงายขึ้น โดยตั้งให้ตรงจุดศูนย์กลางของปั้นหมุน แล้วจึงบังคับด้วยก้อนดินเล็กๆ โดยรอบฐานภาชนะที่ปั้น



ภาพที่ 113. ภาพแสดงการตกแต่งชูตผิวด้วยเครื่องมือที่ประดิษฐ์ขึ้น

2. การตกแต่งด้วยวิธีขีดผิวให้เป็นลวดลาย เป็นการตกแต่งที่มาให้ผิวภาชนะมีความงดงาม ซึ่งวิธีการนี้จำเป็นจะต้องอาศัยเครื่องมือที่ประดิษฐ์ขึ้นมาช่วยทำงานอย่างมาก เช่น เหล็กปั่น เหล็กปลายแหลม ช้อน ส้อม หวี เป็นต้น ลวดลายที่เกิดจะเป็นลายแบบซ้ำๆกัน หรือลายเรขาคณิต รวมทั้งการขีดเขียนแกะเป็นลายรูปภาพต่างๆด้วย



ภาพที่ 114. ภาพแสดงการตกแต่งขีดผิวด้วยเหล็กปั่น

3. การตีลาย เป็นวิธีการตกแต่งผิวภาชนะอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งจะต้องนำไม้ไปแกะให้เกิดเป็นลวดลาย หรือรูปต่างๆ แล้วนำไปตีกดประทับลงบนภาชนะให้เกิดลวดลายขึ้น ทั้งนี้รวมทั้งการใช้เชือกทาบ เลือทาบตี หรือกดลงบนภาชนะนั้นๆด้วย



ภาพที่ 115. ภาพแสดงการตีลายด้วยเครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การตกแต่งด้วยการปั้นดินลายนูน ปัจจุบันนิยมทำกันมาก เช่น โอ่งมังกรที่ราชบุรี หรือหม้อม้ามีฝาที่นนทบุรี แต่ในการปั้นดินลายนี้อีกทำกันมาตั้งแต่สมัยโบราณแล้ว ขั้นตอนก็คือ นำดินชนิดเดียวกันกับดินที่ใช้ปั้นภาชนะอื่นๆ มาปั้นเป็นลวดลายตามต้องการ แล้วนำไปติดด้วยการประสานด้วยน้ำดินชั้น หรือวิธีติดเพิ่มด้วยเนื้อดินในตัวเองก็ตาม แต่ลวดลายที่ปั้นติดนั้นควรให้มีลักษณะ และขนาดความหนาที่เหมาะสมกับภาชนะ โดยต้องคำนึงถึงการเผาจะต้องสุกได้ทั่วถึงอีกด้วย



ปั้น ดินลายนูนดอกไม้



ปั้น แกะลายไทย



ปั้น แกะดินลายไทย



ปั้น แกะดินลายช่อ

ภาพที่ 116. - ภาพที่ 119. ภาพแสดงการปั้นดินลายนูนแบบต่างๆ  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การตกแต่งผิวด้วยวิธีขัดมัน โดยจะขัดพื้นผิวของภาชนะให้เรียบเป็นเงามัน ด้วยกระดาษทราย หรือหินละเอียดขัดถูไปบนภาชนะ เช่น คนโทน้ำดื่มที่ทำกันในจังหวัดเชียงใหม่ ภาชนะชนิดนี้ไม่นิยมการเคลือบ



ภาพที่ 120. ภาพแสดงการขัดมันด้วยกระดาษทราย

6. การตกแต่งผิวด้วยน้ำ เป็นการตกแต่งในขณะภาชนะมีลักษณะเปียก โดยใช้ฟองน้ำลูบตามผิวให้เรียบ เป็นต้น



ภาพที่ 121. ภาพแสดงการตกแต่งผิวด้วยน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การตกแต่งผิวด้วยวิธีใช้น้ำสลิป โดยต้องเตรียมน้ำสลิปให้มีสีที่ต่างจากเนื้อดินปั้น ทั้งนี้จะได้เห็นลวดลายที่มีสีแตกต่างกัน การนำภาชนะลงชุบในน้ำสลิปควรกระทำในขณะที่ภาชนะยังหมาดๆ จะทำให้น้ำสลิปเกาะเนื้อดินปั้นดี วิธีการชุบเคลือบน้ำสลิปนี้ เรียกว่า การเอ็นโงบ (ENGORGE) หรือ เช่น การทำลายมังกรบนโถ่งที่ราชบุรีก็ใช้วิธีการทาน้ำสลิปตามลายที่ฉลุรูปมังกรลงบนโถ่งก่อน แล้วจึงนำไปปั้นติดลายให้สวยงามต่อไป



ภาพที่ 122. ภาพแสดงการตกแต่งด้วยการชุบน้ำสลิป

#### 8. การตกแต่งด้วยวิธีอื่น ๆ

- การตกแต่งด้วยวิธีพิมพ์ โดยการแกะลวดลายบนโลหะ หรือตราสาร แล้วนำไปพิมพ์บนภาชนะในขณะที่ภาชนะนั้นยังไม่แห้ง ก็จะได้ลวดลายบนผิวตามความต้องการ
- การตกแต่งด้วยวิธีใช้รูปลอก เป็นลวดลายที่ทำสำเร็จรูปแล้วด้วยการพิมพ์ อาจมีสีเดียวหรือหลาย ๆ สี พิมพ์ติดบนแผ่นสติ๊กเกอร์แล้วนำไปลอกติดบนภาชนะต่อไป
- การตกแต่งด้วยวิธีสแตมป์ โดยการแกะแม่พิมพ์แล้วนำไปทาบบนภาชนะใช้สีพ่น
- การตกแต่งด้วยวิธีการกระบวนการถ่ายรูปเป็นการใช้ภาพถ่าย ตกแต่งบนภาชนะ โดยการนำเอาภาชนะไปเคลือบน้ำยาไวแสงแบบฟิล์มถ่ายรูป แล้วนำไปล้างตามกระบวนการถ่ายรูปจะได้ภาพที่ปรากฏบนภาชนะได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การตกแต่งด้วยการเขียนสีผึ้ง โดยส่วนที่เขียนด้วยสีผึ้งเมื่อนำไปเคลือบน้ำยาเคลือบจะไม่ติด แต่เมื่อนำไปเผาสีผึ้งจะละลายออกทำให้ได้ภาชนะที่สวยงามมีคุณค่ามากอีกแบบหนึ่ง

นอกจากนี้ยังมีตกแต่งหลังจากเผาดิบไปแล้วหลายวิธีเช่น

1. การตกแต่งสีภาชนะด้วยวิธีการเคลือบสี โดยจะใช้สีเคียวหรือหลายสีก็ได้ โดยใช้เทคนิคการเคลือบตามสะดวก กล่าวคือ อาจใช้เทสีราดหลายๆสีบนภาชนะอันเคียว หรือใช้วิธีการพ่นสี ชุบสี ทั้งนี้แล้วแต่ความสะดวกและความเหมาะสมของงาน

2. การตกแต่งด้วยวิธีการเขียนสีใต้เคลือบ วิธีนี้กระทำได้ที่ทั้งภาชนะที่ยังไม่ได้เผาดิบ และภาชนะที่ได้ทำการเผาดิบแล้ว สีใต้เคลือบนี้จะตกแต่งได้หลายๆสีตามความต้องการเขียน จะเขียนด้วยพู่กันด้วยเส้นหมึกเบา อ่อนแก่ ทั้งงดงาม

3. การตกแต่งด้วยการเขียนสีบนเคลือบ จะกระทำกับภาชนะที่เคลือบแล้ว และควรเป็นเคลือบใสขาวจึงจะเหมาะแก่การเขียนสีต่างๆบนเคลือบ ที่เป็นตัวอย่างได้ดี ก็คือ เครื่องเบญจรงค์ สีบนเคลือบนั้นนอกจากจะมีสีต่างๆแล้ว ยังแบ่งประเภท ทอง นาค เงิน ให้เลือกอีกด้วย



ภาพที่ 123. ภาพแสดงการตกแต่งสีหลังการเผาดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การตกแต่งหลังการเผาติด

จะสามารถทำได้ใน 2 ขั้นตอน คือ

1. การตกแต่งก่อนเคลือบ (UNDERGLAZE DECORATION) กระทำโดยการเผาติดมาครั้งหนึ่งแล้ว ซึ่งกรรมวิธีการตกแต่งสามารถทำได้ด้วยการพิมพ์ (PRINTING) การเขียนด้วยมือ (HAND PAINTING) หรือการทำซิลด์สกรีน ส่วนมากจะใช้ผลิตภัณฑ์พวกเอิร์ทเธนแวร์ สีที่ใช้จะเป็นสำหรับใช้ใต้เคลือบ (UNDERGLAZE COLOUR) โดยเฉพา และสีพวกนี้จะสามารถเผาได้สุกตัวพร้อมกับเคลือบที่เคลือบทับได้พอดี โดยสีจะมีทั้งชนิดที่ละลายด้วยน้ำ (WATER BASE) และสีที่ละลายด้วยไขมัน (OIL BASE) หลังจากตกแต่งเสร็จ จะเคลือบทับด้วยเคลือบใส การตกแต่งก่อนเคลือบจะทำให้สี หรือลายที่ตกแต่งเปลี่ยนไปจากเดิม แต่ตัวเคลือบจะป้องกันการหลุดสีลงบนตัวลายได้ดี

- การพิมพ์ (PRINTING) จะใช้ตรายางที่แกะลายมาตามต้องการ นำมาทาสีบนตัวลาย แล้วเอาไปประทับลงบนภาชนะก่อนที่จะเคลือบใสกับกรรมวิธีนี้ใช้กับลายที่มีไม่มาก เช่น ปุ่มตราสัญลักษณ์ ตราสัญลักษณ์ หรือชื่อของสถานที่ที่ต้องการนำภาชนะไปใช้ สีที่ใช้ในการพิมพ์จะใช้แบบ OIL BASE เพราะมีความมันเหนียว พิมพ์ได้สะดวก และจะพิมพ์ได้สีเดียวเท่านั้นใน 1 ลาย
- การเขียนด้วยมือ (HAND PAINTING) จะใช้คู่กันเป็นเครื่องมือ และใช้สีแบบละลายน้ำได้จะดีกว่า เพราะสามารถทำให้เกิดความอ่อนนุ่มหรือสีอ่อน สีแก่ และสามารถเขียนเส้นลายที่ทำให้ความรู้สึกที่สวยงามได้ วิธีนี้ต้องใช้ช่างเขียนที่มีความชำนาญ และเสียเวลามาก รวมทั้งได้งานที่ไม่เป็นมาตรฐานเหมือนกันทุกชิ้น
- การทำซิลด์สกรีน (SILK SCREEN) การพิมพ์ซิลด์สกรีนลงบนภาชนะโดยตรงทำได้ยาก และใช้ได้กับรูปทรงและลายที่จำกัดเท่านั้น ลวดลายพวกนี้จะแข็งกว่าการเขียนลายด้วยมือ แต่สามารถทำแบบซ้ำๆ กันได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

- การฉีดยา (AIR BRUSH) การฉีดยาจะใช้ปากกาพ่นสี (AIR BRUSH) เป็นเครื่องมือ และใช้สีเช่นเดียวกับการเขียนสีด้วยมือ บางครั้งก็ใช้น้ำยาเคลือบสี ถ้าผลิตภัณฑ์มีขนาดใหญ่ก็จะใช้กาพ่นสี การฉีดยาจะได้สีที่นุ่มนวลกว่าการเขียนสีด้วยมือ และลักษณะเส้นสีจะไม่คม

2. การตกแต่งหลังเคลือบ (ON-GLAZE DECORATION) การตกแต่งหลังเคลือบภาชนะจะผ่านการเผามาแล้ว 2 ครั้ง คือ เเผาดิบ และเผาเคลือบ โดยมากจะเคลือบสีขาว จึงเรียกว่า WHITE WARE การตกแต่งแบบนี้จึงเป็นการเผาครั้งที่ 3 สีที่ตกแต่งด้วยกรรมวิธีนี้จะไม่เปลี่ยนสีไปมาก เพราะจะไม่มีตัวเคลือบอื่นมาทับ การตกแต่งสีบนเคลือบอาจถูกขีดขูดได้ง่าย ปัจจุบันได้มีการค้นคิดสีที่มีความต้านทานต่อการขีดขูด และสารที่ใช้ผสมสี (DETERGENT) ที่ใช้สำหรับการตกแต่งแบบนี้โดยเฉพาะ การตกแต่งบนเคลือบมีได้หลายวิธี เช่น การเขียนด้วยมือ (HANDPAINTING) และการใช้รูปลอก (TRANSFER PAPER)

- การเขียนสีบนเคลือบ (COVERGLAZE COLOURS) จะยากกว่าการเขียนสีได้เคลือบมาก เพราะภาชนะที่เคลือบแล้วจะไม่ดูดซึมน้ำ การเขียนจึงต้องคอยระมัดระวังไม่ให้ไหลซึม ส่วนใหญ่งานเขียนสีบนเคลือบนี้จะเห็นได้จากเบญจรงค์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความปราณีตสวยงาม และราคาแพงอย่างหนึ่ง
- การใช้กระดาษรูปลอก (TRANSFER PAPER หรือ DECALCOMANIA) นิยมใช้มากในอุตสาหกรรมปัจจุบัน สามารถตกแต่งลวดลายที่มีหลายสี และลายที่ประดิษฐ์ได้มาก (ORNATE DECORATION) การทำกระดาษรูปลอกในปัจจุบัน นอกจากการทำแบบซิลด์สกรีนแล้ว ยังมีกรรมวิธีในการพิมพ์ที่ทันสมัย จนสามารถพิมพ์ลวดลายที่มีลักษณะเหมือนรูปวาด (HAND PAINTING) ได้ด้วย
- การตกแต่งด้วยสีทอง (GOLD) จะเป็นลักษณะการเขียนด้วยมือเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะมีสีทองที่ใช้กันอยู่ 3 ชนิด คือ

1. BEST GOLD เป็นทองที่มีส่วนผสมของโลหะอย่างอื่นอยู่น้อยมาก จะให้สีทองที่สุกเป็นมันวาว และค่อนข้างหนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. LIQUID OR BRIGHT GOLD ราคาถูกและไม่ทนทาน สีทองจะไม่สดใสมากนัก การตกแต่งจะค่อนข้างยาก

3. ACID GOLD สีทองชนิดนี้จะสวยงาม แต่ราคาแพงมาก และใช้มากในระบบอุตสาหกรรม

ในการตกแต่งหลังเคลือบนี้ จะต้องเผาอีกครั้งหนึ่ง ที่อุณหภูมิประมาณ 700 - 800 องศาเซลเซียส

สีบนเคลือบ (OVERGLAZE COLOUR) เป็นสีที่ได้สีได้จากออกไซด์ของโลหะ เช่น

โลหะออกไซด์	สีที่เกิด
COBALT OXIDE	น้ำเงิน
COPPER OXIDE	เขียว
IRON OXIDE	เหลือง แดง ดำ (แล้วแต่ปริมาณ)
MANGANESE OXIDE	น้ำตาล
CHROMIC OXIDE	เหลือง หรือ เขียว

และยังมีการตกแต่งภาชนะโดยการเขียนเส้นขอบหรือแถบเล็กๆ บนภาชนะกลม โดยใช้เครื่องเขียน เรียกว่าวิธี LINING (สีที่ใช้เขียนนิยมใช้สีทอง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รูปลอกเซรามิกส์ (CERAMIC DECALCOMANIAS)

ในปัจจุบันรูปลอกเซรามิกส์ เป็นวัสดุที่มีบทบาทที่ใช้ในการตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกส์อย่างมาก โดยเฉพาะในโรงงานอุตสาหกรรม เพราะสามารถผลิตได้จำนวนมาก รวดเร็ว มีคุณภาพ มีความเหมือนกันทุกชิ้น มีความสวยงาม และประหยัดเวลา ขณะเดียวกันก็เป็นวัสดุที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วยแก้ปัญหาผลิตภัณฑ์บางรูปร่าง ที่ไม่สามารถใช้วิธีการพิมพ์ลายโดยตรงได้

### ประเภทของรูปลอกเซรามิกส์

1. จำแนกตามจำนวนสีของรูปลอก แบ่งได้ดังนี้
  - รูปลอกสีเดียว ได้แก่ รูปลอกที่มีเพียงสีเดียวภายในภาพนั้น เช่น รูปลอกสีคราม หรือสีน้ำตาล หรือสีแดง หรือสีน้ำเงิน หรือสีทอง หรือสีอื่น ๆ
  - รูปลอกหลายสี ได้แก่ รูปลอกที่มีหลายสีอยู่ในภาพเดียวกัน เช่น สีแดงร่วมกับสีเขียว ร่วมกับสีเหลือง หรือสีอื่น ๆ
2. จำแนกตามชนิดของสี แบ่งได้ดังนี้
  - รูปลอกสีใต้เคลือบ (UNDERGLAZE DECAL) หมายถึง รูปลอกที่ใช้ติดบนผลิตภัณฑ์ที่เป็นดินดิบ หรือผ่านการเผาดิบแล้ว และนำไปสู่เคลือบแล้วเผาเคลือบต่อไปที่อุณหภูมิ 900 - 1300 องศาเซลเซียส เพื่อให้เคลือบสุกตัวและปิดทับเพื่อสีไว้
  - รูปลอกสีบนเคลือบ (COVERGLAZE DECAL/COVER-COAT-TRANSFER) หมายถึง รูปลอกที่ใช้ติดบนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเคลือบชุบแล้ว หรือผ่านการเผาเคลือบมาแล้ว แล้วนำไปเผาต่อหรือเผาซ้ำที่อุณหภูมิประมาณ 1100 - 1230 องศาเซลเซียส เพื่อให้สีสุกตัวและจมตัวสู่ชั้นของน้ำเคลือบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. จำแนกตามลักษณะของภาพ

- ภาพลายเส้น (LINE WORK) เป็นภาพที่มีโทนสีเทาเข้มเดียวไม่มีความอ่อนแก่ของสี เช่น รูปดอกช่อบริษัท สัญลักษณ์ แถบสี
- ภาพโทนกึ่งต่อเนื่อง (HALF TONE) เป็นภาพที่มีโทนสีเทาไล่จากอ่อนไปหาเข้ม เพื่อแสดงมิติของภาพ เช่น ภาพคน สัตว์ กิ่งไม้ ดอกไม้ เพื่อให้มองเห็นคล้ายของจริง
- ภาพผสม เป็นภาพที่เกิดจากการผสมระหว่างภาพลายเส้น และภาพโทนกึ่งต่อเนื่อง เพื่อแสดงมิติของภาพ และความคมชัดของเส้นบางเส้น เช่น เส้นรอบภาพทำให้ได้ภาพที่มีความเหมือนจริงมากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. จำแนกตามลักษณะของภาพ

- ภาพลายเส้น (LINE WORK) เป็นภาพที่มีโทนน้ำหนักสีเดียวไม่มีความอ่อนแก่ของสี เช่น รูปดอกช่อบริษัท สัญลักษณ์ แถบสี
- ภาพโทง้ำงต่อเนือง (HALF TONE) เป็นภาพที่มีโทนน้ำหนักไล่จากอ่อนไปหาเข้ม เพื่อแสดงมิติของภาพ เช่น ภาพคน สัตว์ กวีทัศน์ ดอกไม้ เพื่อให้มองเห็นคล้ายของจริง
- ภาพผสม เป็นภาพที่เกิดจากการผสมระหว่างภาพลายเส้น และภาพโทง้ำงต่อเนือง เพื่อแสดงมิติของภาพ และลดความคมชัดของเส้นบางเส้น เช่น เส้นรอบภาพทำให้ได้ภาพที่มีความเหมือนจริงมากขึ้น



## การผลิตรูปลอกใต้สีเคลือบ

รูปลอกใต้สีเคลือบ (UNDERGLAZE DECAL) เป็นรูปลอกที่เริ่มใช้กันมานานควบคู่กับการพัฒนาการทางด้านเซรามิกส์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อต้องการเร่งอัตราการผลิต ในระบบโรงงานอุตสาหกรรมก็ได้มีการคิดค้นวิธีการตกแต่งเพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมือนกัน ขนาดเท่ากัน สวยงามเช่นเดียวกัน และผลิตได้มากและรวดเร็ว วิธีการที่ได้มีการพัฒนาและยังใช้กันอยู่บ้างได้แก่

1. การพ่นสี วิธีการนี้เป็นวิธีการแรกที่น่ามาเพื่อใช้เร่งอัตราการผลิต ซึ่งมีวิธีการดังนี้

1.1 ใช้แผ่นตะกั่วที่มีความอ่อนนุ่มหนาประมาณ 1 มิลลิเมตร นำมาตัดให้เข้ากับรูปทรงของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการตกแต่ง

1.2 ร้างลวดลายลงบนแผ่นตะกั่วที่ตัดเป็นรูปร่างผลิตภัณฑ์แล้ว

1.3 ใช้มีดตัด-ฉลุ ให้เป็นลวดลายลุลตามรูปแบบที่ต้องการ

1.4 นำแบบที่ทำได้นี้ไปวางทาบบนผลิตภัณฑ์

1.5 ใช้สีใต้เคลือบพ่นลงไปในบริเวณร่องที่จะจะเป็นลวดลายไว้

1.6 เมื่อนำแบบออกก็จะได้ลวดลายเป็นลวดต่างๆที่พ่นไว้

1.7 นำผลิตภัณฑ์ไปชุบเคลือบ และเผาต่อไป

การตกแต่งด้วยวิธีการนี้ มักมีปัญหาที่อาจเกิดลวดลายไม่คมชัดได้ เพราะแผ่นตะกั่ว หรือแผ่นโลหะไม่แนบสนิทกับพื้นของผลิตภัณฑ์ วิธีการนี้ยังมีการใช้กันอยู่บ้างในการทำลวดโลหะเคลือบ แต่ได้ตัดแปลงจากแผ่นตะกั่วเป็นวัสดุอื่นแทน

2. การใช้ตราช่างประทับ วิธีนี้เป็นวิธีการที่สร้างลวดลายลงบนผิวผลิตภัณฑ์ ได้รวดเร็วเช่นเดียวกัน แต่มีจุดอ่อน คือ พิมพ์ของตราช่างจะพิมพ์สีได้เพียงสีเดียว ซึ่งมีวิธีการผลิตดังนี้

2.1 เตรียมตราช่าง ที่มีลวดลายตามต้องการ

2.2 เตรียมส่วนผสมของสี โดยการใส่สีใต้เคลือบ + กาวยางไม้ + น้ำมันกลีเซอรีน + .... โดยเตรียมอยู่ในสภาวะพร้อมขั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 นำส่วนผสมของสีมาปาดลงบนแผ่นกระจก หรือผ้าหนาเหมือนกับที่ใช้พิมพ์ตราขางต่างๆไป

2.4 นำตราขางมาป้อนสี แล้วไปพิมพ์ลงบนผิวของผลิตภัณฑ์ ก็จะได้ลวดลายบนผิวของผิวผลิตภัณฑ์

2.5 นำไปชุบเคลือบและเผาต่อไป

การตกแต่งด้วยวิธีนี้ไม่เหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่มีทรงกลม เพราะจะไม่สามารถพิมพ์ลวดลายได้ชัดเจนนัก แต่ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปร่างเป็นทรงกระบอก หรือทรงกรวย จะไม่ค่อยเกิดปัญหา

3. การใช้รูปลอกที่ผลิตจากแม่พิมพ์ร่องลึก (INTAGLIO PRINTING / COPPER / PLATE RINTING) รูปลอกชนิดนี้เริ่มใช้กันมาตั้งแต่อดีต ในปัจจุบันไม่มีใครนิยมใช้กันเท่าใดนัก เนื่องจากผลิตได้ช้า และทำได้เพียงสีเดียวไม่สามารถพิมพ์รูปลอกหลายสีได้ ซึ่งมีวิธีการผลิตดังนี้คือ

3.1 เตรียมแผ่นทองเหลืองให้มีลวดลายเป็นร่องลึก ซึ่งสามารถทำได้โดยการแกะสลัก หรือใช้วิธีการการกัดกรด

3.2 เตรียมส่วนผสมของสี โดยการใช้น้ำมันเคลือบ + สีถ้ำยี่ + กาวยางไม้ + น้ำ ผสมและบดให้เข้ากัน โดยมีสีถ้ำยี่เป็นดรัมหนึ่งชั้นๆ

3.3 ใช้ส่วนผสมของสีปาด และอัดลงตามร่องลึกของลวดลาย

3.4 ใช้ไม้ปาดส่วนผสมของสีที่เกินออกให้สะอาด

3.5 นำกระดาษข่อยมาวางทับบนแผ่นทองเหลือง

3.6 ใช้ลูกกลิ้งคลึงทับบนกระดาษหรือเข้าเครื่องรีดเพื่อให้กระดาษ

ติดสีขึ้นมา

3.7 ดึงกระดาษข่อยออกจากแผ่นทองเหลือง ลวดลายก็จะปรากฏ

บนกระดาษ

3.8 นำกระดาษรูปลอกที่ได้ไปส่งให้แห้ง

วิธีการตีตรูปลอก

3.9 นำกระดาษรูปลอกมาตัดเป็นแผ่น ให้มีขนาดที่ใกล้เคียงกับลวด

ลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.10 นำรูปบล็อกไปวางบนผลิตภัณฑ์ที่เป็นดินดิบหรือเผาดิบแล้ว โดยใช้ด้านที่มีสีแนบกับผลิตภัณฑ์ โดยวางในตำแหน่งที่ต้องการ

3.11 ใช้แปรงขนกระต่าย หรือพู่กันแบนในใหญ่ๆ ชุบน้ำขึ้นๆ ทาบกระดาษรูปบล็อก น้ำจะช่วยละลายสีของรูปบล็อกให้ขึ้น ขณะเดียวกันเนื้อของผลิตภัณฑ์ก็จะดูดน้ำเข้าสู่ตัวของผลิตภัณฑ์ ทำให้รูปบล็อกหลุดออกจากกระดาษ ไปติดกับผิวของผลิตภัณฑ์ การติดรูปบล็อกนี้ จะต้องทำด้วยความรวดเร็ว และปริมาณของน้ำที่ทาลงไปจะต้องมีปริมาณที่พอดี รูปบล็อกจึงจะมีลวดลายที่สมบูรณ์ เพราะถ้าน้อยเกินไปรูปบล็อกก็จะหลุดออกมาเพียงบางส่วน แต่ถ้ามากเกินไปสีของรูปบล็อกสามารถเลือนไม่คมชัดได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณของกาชางไม้ที่ผสมอยู่ในส่วนผสมของสีด้วย

3.12 นำผลิตภัณฑ์ไปชุบน้ำเคลือบชนิดเคลือบใส และนำเข้าเผาที่อุณหภูมิ การสุกตัวของน้ำเคลือบและเนื้อดินต่อไป

4. การใช้รูปบล็อกในระบบซิลค์สกรีน (SILK SCREEN PRINTING) รูปบล็อกชนิดนี้เป็นรูปบล็อกที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน เนื่องจากสามารถผลิตได้จำนวนมากและรวดเร็ว อาศัยการเก็บรักษาได้ยาวนาน และสามารถผลิตได้ทั้งชนิดรูปบล็อกสีเดียวและหลายสี รูปบล็อกชนิดนี้มีวิธีการเตรียมดังนี้

4.1 เตรียมตะแกรงไหมโดยการใช้กระดาษซิลค์สกรีน และติดยึดกับฐานสกรีนให้แน่น

4.2 เตรียมส่วนผสมของสีโดยการใช้ สีใต้เคลือบ + น้ำ + กาชางไม้ + น้ำผึ้ง/น้ำตาลปึก ผสมและบดให้เข้ากันให้มีความหนืดพอประมาณ

4.3 นำกระดาษช่อวางบนฐานสกรีน และวางกรอบตะแกรงไหมกับ

4.4 ตักส่วนของสีใส่ตะแกรงไหม แล้วทำการสกรีน เมื่อปาดสีแล้วให้ยกตะแกรงไหมขึ้นทันที กระดาษช่อจะติดขึ้นไปกับกรอบตะแกรงไหม

4.5 ปล่อยให้กระดาษช่อออกจากตะแกรงไหมทันที แล้วนำไปตั้งแห้งก็จะได้รูปบล็อกสีใต้เคลือบ ชนิดสีเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่ต้องการพิมพ์หลายสี จำเป็นต้องใช้เครื่องพิมพ์ที่ใช้ระบบเครื่อง  
 ดูดสแกนภาพ ที่สามารถดูดกระดาษข้อให้ติดอยู่กับฐานสกรีน เมื่อสกรีนสีแรกเสร็จ  
 ก็เอาสกรีนสีอื่นๆได้ต่อไป

สำหรับรูปดอกชนิดนี้มีวิธีการติด เช่นเดียวกับรูปดอกที่ผลิตด้วยระบบแม่พิมพ์  
 ร่องลึก ขณะเดียวกันทำได้ทั้งรูปดอกลายเส้นและรูปดอกภาพทึบทั้งต่อเนื่อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การผลิตรูปลอกสีบนเคลือบ

รูปลอกสีบนเคลือบ (OVERGLAZE DECAL) มีใช้กันอยู่หลายชนิด แต่ที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน คือ ระบบรูปลอกน้ำ (WATERSLIDE) เนื่องจากผลิตได้ง่าย และการติดตั้งในตำแหน่งต่างๆ ได้สะดวก โดยมีกระบวนการผลิตดังนี้คือ

### วัสดุ-เครื่องมือ

1. ภาพต้นแบบ (ART WORK) ทำได้ทั้งบนกระดาษขาว กระดาษไข แผ่นฟิล์ม แผ่นฟิล์มลิก โดยเลือกใช้ให้เหมาะกับภาพ หรือวาดลายว่าเป็นภาพลายเส้นละเอียด เส้นทึบ หรือภาพโทนกึ่งต่อเนื่อง
2. ตะแกรงไหม (SILK) ควรเลือกความละเอียดของผ้าให้ตรงกับจุดประสงค์ของการใช้งาน คือ
  - ตะแกรงไหมสำหรับพิมพ์ลายเส้น ควรใช้ผ้าไหมเบอร์ 90 - 120
  - ตะแกรงไหมสำหรับพิมพ์ภาพโทนกึ่งต่อเนื่อง ควรใช้ผ้าไหมเบอร์ 120 - 150 (ชนิดสีไม่ซ้อนกัน)
  - ตะแกรงไหมสำหรับพิมพ์ภาพโทนกึ่งต่อเนื่อง ควรใช้ผ้าไหมเบอร์ 130 - 150 (ชนิดสีซ้อนกัน)
  - ตะแกรงไหมสำหรับพิมพ์ลายเคลือบสีผิว ควรใช้ผ้าไหมเบอร์ 40 - 60
3. สีบนเคลือบ (OVERGLAZE COLOR) เป็นสีที่ใช้สำหรับตกแต่งบนผิวของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาเคลือบแล้ว และเมื่อตกแต่งเสร็จนำไปเผาซ้ำเพื่อให้สีหลอมละลาย และติดยึดแน่นกับผิวของน้ำเคลือบ ที่อุณหภูมิประมาณ 700 - 900 องศาเซลเซียส สีชนิดนี้ปัจจุบันมีการควบคุมคุณภาพกันมาก เนื่องจากมีส่วนผสมของตะกั่ว บอแร็กซ์ แคลเซียมอยู่ด้วย ซึ่งเป็นสารที่มีอันตรายร้ายแรง แต่ก็ก็เป็นสีที่ให้สีสันสดใส และมีสีที่ให้โทนหลากหลายมากกว่าสีได้เคลือบ เพราะเผาที่อุณหภูมิต่ำกว่าสีได้เคลือบ จึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นสีที่นิยมนำมาตกแต่งบนผลิตภัณฑ์สุุดอาหาร ซูดซา-กาแฟ กันมาก สีที่จะนำมาทำรูป ลอกนี้ควรมีความละเอียดประมาณ 320 เมช

4. ตัวประสาน (MIDIUM/SCREEN PRINTING OIL) มีลักษณะเป็น ของเหลวข้นๆ สีใส ใช้ผสมกับสีบนเคลือบ เมื่อแห้งแล้วไม่ละลายน้ำ เป็นสารที่ช่วย ชิดเนื้อสีให้คงรูปร่าง หรือลวดลายได้ เนื่องจากขณะทำการตีรูปลอกเพื่อสีจะต้อง ถูกน้ำ ตัวประสานนี้จะต้องเผาไหม้หมดไปก่อนที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส โดย ไม่เหลือคาร์บอนไว้ และจะต้องไม่มีปฏิกิริยาทางเคมีกับเนื้อสีเมื่อถูกปฏิกิริยาความร้อน

5. พิล์มเคลือบผิวหน้า (COVERCOAT) มีลักษณะเป็นของเหลวข้นๆ มี กลายสี เช่น ใส ชมพู ฟ้า เหลือง ใช้เป็นฟิล์มเคลือบผิวหน้าของรูปลอกหลังจาก พิมพ์สีเรียบร้อยแล้ว ลักษณะของฟิล์มเคลือบผิวหน้าก็จะต้องไม่ละลายน้ำเช่นเดียวกัน และต้องไม่บาง ชัดจนเลือรูปร่างได้ง่าย ตัวฟิล์มนี้ทำหน้าที่ชิดเนื้อสีให้คงรูปร่างของ ลวดลาย หรือตำแหน่งของลวดลายไว้ โดยฟิล์มนี้จะติดเป็นเนื้อเดียวกับสี เพื่อให้สามารถ ลอกรูปลอก หรือลวดลายที่สกรีนไว้บนกระดาษออกมา เพื่อนำไปติดบนผลิตภัณฑ์ได้ โดยมีลวดลายเหมือนเดิม ฟิล์มเคลือบผิวหน้านี้เมื่อถูกปฏิกิริยาความร้อนจะต้องมีคุณสมบัติเหมือนตัวประสาน

6. น้ำมันล้าง (CLEANER) ใช้สำหรับล้างอุปกรณ์ในการพิมพ์ ควรใช้น้ำมันล้างชนิดเชื้อเพลิงพลาสติก เช่น VINYLON CLEANER

7. กระดาษรูปลอกน้ำ (UNICAL DECALCOMANIA PAPER) เป็นกระดาษขาวหนาประมาณ 60 - 80 ปอนด์ ด้านบนที่ใช้งานจะเคลือบกาวไว้จึงมีลักษณะ เหนียวๆ ไม่ควรให้สัมผัสกับสิ่งใด เพราะจะทำให้เป็นรอยง่าม ส่วนด้านล่างเป็น กระดาษที่เคลือบมันไว้ เพื่อให้สามารถวางซ้อนกันได้ ทั้งก่อนพิมพ์และหลังพิมพ์รูปลอก โดยช่วยป้องกันมิให้เกิดการติดกัน

ปัจจุบันมีกระดาษรูปลอกชนิดน้ำที่พิมพ์ฟิล์มเคลือบผิวหน้าไว้ก่อนแล้ว หลัง พิมพ์สีก็นำไปใช้ได้ทันที โดยไม่ต้องเคลือบผิวกับเนื้อสี กระดาษชนิดนี้เรียกกันว่า กระดาษแก้ว (CERAMICAL UNICAL) กระดาษชนิดนี้เหมาะกับลวดลายที่มีเส้นกว้าง หรือ เส้นถี่หรือเส้นที่กว้างๆ เพราะขณะทำการเผาฟิล์มที่เคลือบไว้ได้เนื้อสี จะต้องละลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวออก ถ้าไม่สามารถสลายตัวได้ง่ายก็จะดึงเนื้อสีขาวออกจากกัน หรือทำให้สีปิด  
พองได้

#### 8. อุปกรณ์อื่นๆ

8.1 เตาเผา ควรเป็นเตาเผาไฟฟ้า หรือเตาก๊าซ โดยเผาแบบ  
ออกซิเดชัน

8.2 เครื่องชั่ง

8.3 โกร่งบดสี

8.4 ไม้ปาดสกปรก

8.5 ฐานยึดตะแกรงไหม

8.6 ขางตีตรูปดอก

8.7 สถานที่ทำงาน ควรเป็นห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ และความชื้น  
เมื่อต้องการผลิตเป็นอุตสาหกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการผลิตรูปลอกสีบนเคลือบ

### 1. การเตรียมตะแกรงใหม่

1.1 แพร่ตะแกรงใหม่สำหรับพิมพ์ลวดลาย ให้ถ่ายฟิล์มจากต้นแบบที่เป็นภาพเหมือนจริง (POSITIVE) และระวังอย่างมากสำหรับภาพโทนกึ่งต่อ เนื่องจากจะเกิดภาพมอร์ เนื่องจากเม็ดสกรีนจากฟิล์มต้นแบบกับช่องว่างเล็กๆของผ้าไหม เมื่อวางซ้อนกันในบางมุมสามารถเกิดโทนที่ไม่ต้องการได้

1.2 แพร่ตะแกรงใหม่สำหรับพิมพ์ฟิล์มเคลือบผิวหน้า ให้ถ่ายจากต้นแบบที่มีเส้นรอบภาพใหญ่กว่า เส้นรอบภาพของลวดลายที่ต้องการ ประมาณด้านละ 3 มิลลิเมตร และควรมีแนวขอบให้ขนานไปกับเส้นรอบภาพไปทุกส่วน เพื่อให้เป็นฟิล์มที่สามารถติดได้แน่น และไม่ย่นเมื่อติดบนผิวโค้ง

### 2. การพิมพ์รูปลอก

2.1 อัดตะแกรงใหม่ให้แน่นกับฐานพิมพ์พร้อมทั้งตั้งตำแหน่งกระดาษรูปลอกที่จะใช้พิมพ์

2.2 ใส่กระดาษรูปลอกน้ำในตำแหน่งที่ตั้งไว้ โดยให้ด้านบนเป็นด้านที่มีกาบเหนียวเคลือบอยู่

2.3 เตรียมส่วนผสมของสีในอัตราส่วนประมาณ ดังนี้

สีบนเคลือบ + น้ำมันประสาน

60 - 70 : 30 - 40

(กึ่งนี้ขึ้นอยู่กับสีแต่ละสี และแหล่งของน้ำมันประสาน) โดยผสมให้เข้ากัน จะมีสภาพเป็นครีมข้น-เหนียว

2.4 ใส่ส่วนผสมของสีลงในตะแกรงใหม่ แล้วปาดสกรีนให้สีผ่านลงไปยังกระดาษรูปลอก แล้วยกตะแกรงใหม่ขึ้นทันที อย่าปล่อยให้แห้งเพราะถ้าปล่อยให้แห้งจะเกิดคราบสีที่รูปลอก

2.5 นำรูปลอกไปล้างให้แห้งประมาณ 1 - 2 ชั่วโมง (ในกรณีเป็นรูปลอกหลายสี) เมื่อสีแรกแห้งแล้วจึงนำมาปาดสกรีนสีที่สอง แล้วล้างให้แห้งและนำปาดสกรีนสีอื่นๆต่อไป โดยต้องรอให้แต่ละสีแห้งเสียก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 นำรูปลอกที่แห้งแล้วมาปาดน้ำยาเคลือบผิวหน้า แล้วนำไปหิ้ง  
ไว้ที่แห้งเช่นกัน ก็จะได้รูปลอกน้ำสับนเคลือบ

### 3. การติดรูปลอก

3.1 ทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ที่จะติดรูปลอก

3.2 ตัดรูปลอกออกเป็นแผ่นๆ จากแผ่นใหญ่

3.3 นำรูปลอกไปแช่น้ำ ซึ่งเมื่อโดนน้ำ รูปลอกจะม้วนตัวเข้าหากันทันที ทั้งไว้ประมาณ 30 - 45 วินาที กระดาษรูปลอกจะคลายตัวออก เนื่องจาก  
อมน้ำแล้ว

3.4 ยกกระดาษรูปลอกขึ้นมาวางบนชิ้นงาน ใช้นิ้วชี้มือซ้ายเลื่อน  
ฟิล์มรูปลอกออกจากกระดาษนิดหน่อย แล้วกดไว้ให้แน่นกับผิวเคลือบ มือขวาที่ถือรูป  
ลอกกระดาษอยู่นั้นให้ดึงกระดาษโดยวิธีการเลื่อน หรือสไลด์เฉพาะกระดาษออกมาทาง  
ขวามือและทิ้งไป ฟิล์มรูปลอกก็ติดอยู่บนผลิตภัณฑ์

3.5 ใช้นิ้วมือทั้ง 2 นิ้วปรับตำแหน่งรูปลอกให้อยู่ในตำแหน่งที่ตรง  
กลาง ในช่วงนี้จะมีน้ำและฟองอากาศอยู่ใต้แผ่นฟิล์มรูปลอกเป็นทั่วส่วนหลังติด

3.6 เมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการแล้ว ใช้ยางดีดรูปลอกทำการปาดได้  
น้ำและฟองอากาศที่ค้างอยู่ใต้ฟิล์มรูปลอกออกให้หมด เพื่อให้รูปลอกติดแน่นกับผิวเคลือบ  
ของผลิตภัณฑ์ หากทรงเหล็กอยู่เมื่อรูปลอกแห้งจะเกิดเป็นฟองอากาศ และจะหลุดร่อน  
ออกเมื่อผ่านการเผา

3.7 เมื่อรูปลอกแห้งแล้วนำไปเผา ที่อุณหภูมิประมาณ 700 - 900  
องศาเซลเซียส เพื่อให้ความร้อนเผาไหม้ตัวประสาน และฟิล์มเคลือบผิวหน้าให้หมด  
ไป และสีหลอมละลายติดอยู่บนผิวเคลือบของผลิตภัณฑ์ ก็จะได้ลวดลายปรากฏอยู่บน  
ผลิตภัณฑ์ตามที่ต้องการ

วิธีการทำรูปลอกนี้ ได้ดัดแปลงไปใช้กับรูปลอกที่ติดเครื่องแก้ว และโลหะ  
เคลือบ เพียงแต่เปลี่ยนเนื้อสีให้เข้ากับลักษณะงาน และอุณหภูมิการเผาเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การผลิตรูปลอกสีในเคลือบ

รูปลอกสีในเคลือบ (INGLAZE DECAL) นี้ เป็นรูปลอกที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใช้งานล่าสุด โดยการใส่สีในเคลือบเป็นวัตถุดิบในการผลิต ส่วนวิธีการผลิตนั้นใช้ระบบรูปลอกน้ำ เช่นเดียวกับรูปลอกสีบนเคลือบ

รูปลอกสีในเคลือบเป็นรูปลอกที่พัฒนาขึ้นมา เพื่อแก้ไขปัญหาที่ชัดเจนและการมีสีเพียงไม่กี่สีของสีใต้เคลือบ เนื่องจากต้องเผาเคลือบที่อุณหภูมิสูง และเป็นการแก้ปัญหาความรุนแรงของสี และอันตรายเกี่ยวกับการละลายของตะกั่ว นอแรกซ์ และแคดเมียมของสีบนเคลือบ จึงได้มีการสร้างสีในเคลือบขึ้นมาใช้ สีชนิดนี้เกิดจากการผสมกันระหว่าง STAIN + FRIT ในอัตราส่วนโดยประมาณ 70 : 30 และอุณหภูมิการเผา เผาได้ตั้งแต่ 1100 - 1230 องศาเซลเซียส รูปลอกสีในเคลือบนี้จะติดบนผิวเคลือบ แต่หลังจากการเผาสีจะจมตัวลงสู่ชั้นของน้ำเคลือบ จึงจำเป็นต้องเลือกใช้น้ำเคลือบที่มีความหนืดพอประมาณ ก็จะไม่ทำให้สีของรูปลอกไหลออกไป

การผลิตรูปลอกชนิดนี้มีวิธีการ และวัสดุ-เครื่องมือเช่นเดียวกับการผลิตสีบนเคลือบจะแตกต่างกันเพียง 2 ประการ คือ

1. เนื้อสีที่ใช้ ให้ใช้สีในเคลือบแทนสีบนเคลือบ

2. วิธีการติดรูปลอก รูปลอกชนิดนี้ มีวิธีการติดได้ 2 วิธี คือ

2.1 ติดบนผิวเคลือบที่ผ่านการเผาเคลือบมาแล้ว โดยการนำลิตทิชท์ที่ชุบเคลือบแล้วไปเผาเคลือบที่สุกตัวที่อุณหภูมิสูง แล้วนำมาติดรูปลอกสีในเคลือบ และเข้าเผาซ้ำที่อุณหภูมิ 1100 - 1230 องศาเซลเซียส

2.2 ติดเผาเคลือบที่ยังไม่ผ่านการเผา โดยการนำลิตทิชท์มาชุบเคลือบ เมื่อแห้งแล้วให้เคลือบผิวหน้าเคลือบชั้นด้วยสารละลายของ METHYL CELLULOSE/ METHOCELL/ TYLOSE 25 ประมาณ 2 - 4 % (โดยขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำเคลือบ และความชื้นของบรรยากาศ) เพื่อให้ผิวเคลือบมีความมัน-แข็ง ไม่ดูดซึมน้ำอีก จะได้สะดวกขณะทำการติดรูปลอกน้ำ เพราะขณะทำการติดจำเป็นต้องมีการปรับระดับตำแหน่งให้ถูกต้อง และการปกป้องอากาศ-น้ำให้หมดไป แต่ถ้าใช้น้ำเคลือบยังสามารถดูดซึมน้ำได้สีจะไม่สามารถขยับรูปลอกได้ เมื่อแห้งแล้ว นำไปเผาเคลือบที่อุณหภูมิไม่เกิน 1230 °C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การออกแบบรูปดอกเซรามิกส์

ในการผลิตรูปดอกเซรามิกส์ สิ่งสำคัญเบื้องต้น คือ การออกแบบวาดลายของรูปดอกที่จะต้องเข้ากับผลิตภัณฑ์ และไม่เกิดปัญหาขณะทำการติดรูปดอก ดังนั้นในการผลิตรูปดอกเซรามิกส์จึงควรวัดหลักการกว้างๆ ดังนี้

1. ลวดลายจะต้องเหมาะสมกับรูปร่างผลิตภัณฑ์
2. การเตรียมต้นแบบของลวดลาย จะต้องมีความถี่ที่เหมาะสมกับระยะของสภาพของเนื้อดินที่จะทำการติดรูปดอก และเหมาะสมกับชนิดของรูปดอกดังนี้ คือ

- 2.1 รูปดอกสีใต้เคลือบ จะต้องวัดขนาดของพื้นที่ที่จะติดรูปดอกในขณะที่เป็นดินดิบ สำหรับการติดบนผลิตภัณฑ์ที่เป็นดินดิบ

- 2.2 รูปดอกสีใต้เคลือบ จะต้องวัดขนาดของพื้นที่ที่จะติดรูปดอกในขณะที่ยังผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเผาดิบเรียบร้อยแล้ว สำหรับการติดบนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาดิบ

- 2.3 รูปดอกสีบนเคลือบ จะต้องวัดขนาดของพื้นที่ที่จะติดรูปดอกในขณะที่ยังผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเผาเคลือบเรียบร้อยแล้ว

- 2.4 รูปดอกสีในเคลือบ จะต้องวัดขนาดของพื้นที่ที่จะติดรูปดอกในขณะที่เป็นดินดิบ หรือเผาดิบแล้ว สำหรับการติดบนผิวเคลือบที่ยังไม่ผ่านการเผา

- 2.5 รูปดอกสีบนเคลือบ จะต้องวัดขนาดของพื้นที่ที่จะติดรูปดอกในขณะที่ยังผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเผาเคลือบแล้ว สำหรับการติดบนผิวเคลือบที่ผ่านการเผาเคลือบแล้ว

สาเหตุที่ต้องมีการทำวัดขนาดของผลิตภัณฑ์ตามสภาพของเนื้อดิน เนื่องจากผลิตภัณฑ์จะมีการหดตัวในทุกขั้นตอนของการผลิต และเพื่อให้ขนาดของรูปดอกมีความเหมาะสมกับตัวผลิตภัณฑ์ หลังจากเผาเสร็จแล้วในขั้นตอนสุดท้าย และเพื่อมิให้เกิดปัญหาขนาดของรูปดอกใหญ่เกินขนาดของผลิตภัณฑ์

3. รูปดอกที่จำเป็นจะต้องติดบริเวณผิวโค้งทรงกลม ควรมีส่วนของลวดลายที่เป็นริ้ว หรือเป็นเส้นให้มาก เพื่อให้รูปดอกสามารถขยายตัวได้ขณะทำการติด หรือไม่ให้เกิดรอยร้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การออกแบบกรอบสำหรับพิมพ์ไม้แกะลวดลายหน้า ควรเป็นรูปที่มีเส้นรอบนอกขนานไปกับเส้นของตัวลาย โดยมีระยะห่างจากตัวลายประมาณ 2 - 4 มิลลิเมตร

5. การเตรียมต้นแบบ (ART WORK) ควรเตรียมบนกระดาษขาว หรือกระดาษไซชนิดฟิล์ม แล้วใช้กระบวนการถ่ายภาพทางกาารพิมพ์ช่วย เพื่อให้ได้ต้นแบบสำหรับนำไปอัดซิลด์สกรีนที่มีความคมชัด

6. เมื่อใช้ภาพถ่ายจากของจริง (ภาพสี) เป็นต้นแบบจำเป็นต้องใช้ฟิลเตอร์แยกสีเข้าช่วยอย่างน้อยควรแยกเป็น 4 สี คือ เหลือง น้ำเงิน แดง เทา หรือดำ โดยทำเป็นต้นแบบด้วยโปรแกรมกราฟิกชนิดเวกเตอร์ต่อเนื่อง

7. ในการผลิตรูปลอกเซรามิกซ์เชิงอุตสาหกรรม จำเป็นอย่างซึ่งต้องใช้กระบวนการถ่ายภาพทางกาารพิมพ์เข้าช่วยในการเตรียมต้นแบบให้มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ที่มีสีเดียวแต่น้ำหนักของสีไม่เท่ากัน ไม่ควรใช้ตะแกรงไหมกรอบเดี่ยวควรจะทำกาารถ่ายต้นแบบแยกเป็นหลายๆกรอบ เพื่อแยกโทนน้ำหนักของสี ตั้งแต่โทนเบา โทนกลาง โทนเข้ม และโทนลายเส้น เข้าผสมกัน เพื่อจะได้ภาพที่สวยงาม และมองไม่ออกว่าผลิตออกมาจากรูปลอก การกระทำเช่นนี้ถือเป็นเทคโนโลยีสูงสุดที่จะกาาให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตด้วยระบบ MASSPRODUCTION มองดูเหมือนกับกาารผลิตด้วยระบบ HAND MAKE (HAND PRINTING)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิเคราะห์และสรุปกรรมวิธีการตกแต่งที่จะนำมาใช้

จากข้อมูลการตกแต่ง เครื่องเคลือบดินเผาในระบบอุตสาหกรรมนั้น จะทำได้ในทั้ง

2 ขั้นตอน คือ

- การตกแต่งก่อนการเผาเคลือบ
- การตกแต่งหลังการเผาเคลือบ

ซึ่งกรรมวิธีการตกแต่งในแต่ละขั้นตอนจะมีความแตกต่างกันไป สามารถสรุปได้เป็นประเภทดังนี้

การตกแต่งก่อนการเผาเคลือบ

1. การตกแต่ง ลวดลายลงบนต้นแบบ
2. การตกแต่ง ลวดลายลงบนเนื้อดินที่ยังไม่แห้ง

การตกแต่งหลังการเผาเคลือบ

1. การตกแต่งก่อนเคลือบ
2. การตกแต่งหลังเคลือบ
3. การตกแต่งด้วยสีเคลือบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23. ตารางแสดงการวิเคราะห์การตกแต่ง

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา	การตกแต่งก่อนการเผาภิ		การตกแต่งหลังการเผาภิ		
	ทำลายบนพื้นแบบ	ทำลายบนเนื้อดิน	ก่อนเคลือบ	หลังเคลือบ	ถ้วยเคลือบ
ความสะดวกในการผลิต					
ปริมาณมาก	3	1	2	2	3
ความหลากหลายในการเลือกสี พื้น	-	-	3	3	3
ต้นทุนต่ำ	3	1	2	2	3
ขั้นตอนการผลิตน้อย	3	1	2	2	3
ความเงาของลวดลาย	3	3	3	3	1
ความหลากหลายในการตกแต่ง	1	3	3	2	1
ความคงทนของลวดลาย	3	3	3	1	3
รวม	16	12	18	15	17

3 - ดีมาก      2 - ดี      1 - พอใช้

**สรุป** กรรมวิธีการตกแต่งที่เลือกนำมาใช้ มีอยู่ 2 วิธี คือ

1. การตกแต่งก่อนการเผาภิ      ถ้วยการตกแต่งลวดลายลงบนพื้นแบบ      หรือ
2. การตกแต่งหลังการเผาภิ      ถ้วยการตกแต่งก่อนเคลือบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7.5 ข้อมูลด้านวัสดุผลิตปิอะโคมโพ

### ชนิดและคุณสมบัติของเส้นใยที่ใช้ในการผลิตสิ่งทอที่สามารถผลิตได้ในประเทศ

**ลินิน (FLAX)** ลินินเป็นเส้นใยเซลลูโลสชนิดหนึ่งที่ได้จากต้น FLAX

เส้นใยจะมีความอ่อนนุ่มน้อยกว่าฝ้ายเพราะมีขนาดเส้นใยใหญ่กว่า คือ 15 - 18 ไมครอน มีเนื้อสีเหลืองอมเทา

#### คุณสมบัติ

- มีความยืดหยุ่นน้อยที่สุดในเส้นใยธรรมชาติ
- เป็นเส้นใยที่เปราะ เมื่อถูกแรงอัดพอจะทำให้เส้นใยแตก จัดเป็นเส้นใยที่สปริงตัว (RESILIENCE) ที่เร็วที่สุด
- สามารถต้านทานความร้อน 149 องศาเซลเซียส (300 องศาฟาเรนไฮต์) ได้นาน และทนต่อการกัดกินของแมลงและสารเคมี
- ทนแสงแดดได้ดีกว่าฝ้าย
- มีความเงามัน (LUSTER) มากกว่าฝ้าย
- มีลักษณะการตีไฟฟ้า ลูกใหม่เร็ว เช่นเดียวกับฝ้าย

**ฝ้าย (COTTON)** ฝ้ายเป็นเส้นใยเซลลูโลสธรรมชาติที่ได้จากเมล็ดฝ้าย เส้นใยมีความยาว 0.5-2.5 นิ้ว ฝ้ายจัดเป็นเส้นใยที่ใช้กันมากในอุตสาหกรรมสิ่งทอ เพราะสามารถนำมาใช้ผลิตเป็นเสื้อผ้า ผ้านวม ผ้าแต่งเฟอร์นิเจอร์ ผ้าห่ม ผ้าปูที่นอน และใช้ในอุตสาหกรรมทั่วไป เช่น ทอผ้าใบทำสายพานเครื่อง ถ้าวผสมกับใยอื่นก็จะได้ผ้าที่สวย เพิ่มคุณสมบัติการทนยับปัจจุบันอเมริกาผลิตฝ้ายได้เป็นอันดับหนึ่งของโลก และเป็นฝ้ายพันธุ์ที่มีคุณภาพดีที่สุดในอีกด้วย

#### คุณสมบัติ

- มีความยืดหยุ่นน้อยมาก
- แสงแดดทำให้ความเหนียวของฝ้ายลดลง ฝ้ายจะทนความร้อนได้สูงถึง 149<sup>o</sup>ซ และจะลูกใหม่ที่ 246<sup>o</sup>ซ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้นเมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพดีจะมีการบิดตัวน้อย และให้ความเงามันมาก

- ฝ้ายไม่ทนต่อการดออินทรีย์ที่มีความเข้มข้นสูง ได้แก่ กรดกำมะถัน กรดเกลือ แต่ฝ้ายจะทนต่อต่าง

- นำความร้อนได้ดี เหมาะแก่การทำเป็นเสื้อผ้าที่สวมใส่สบาย ฝ้ายที่นอน ผ้าที่คบบ้างบ้าน

**ไหม** เป็นเส้นใยโปรตีนที่ได้จากรังไหม (COCOON) มีความยาวของเส้นใยยาวต่อเนื่องคือยาวประมาณ 1000 - 1300 หลา

#### คุณสมบัติ

- เป็นเส้นใยธรรมชาติที่มีความเหนียวสูงสุด แต่เมื่ออยู่สภาพเปียก ความเหนียวจะลดลง 5 - 25 %

- เป็นเส้นใยที่มีการเรียงตัวของโมเลกุลดีมาก จึงทำให้มีความแข็งแรงดีมาก

- มีความยืดหยุ่นตัวดี และมีการยืดตัวพอสมควรขณะแห้ง 10 - 25 % และเมื่อเปียกน้ำ จะยืดได้ถึง 30 - 35 %

- ทนความร้อน  $135^{\circ}\text{C}$  ขึ้นานพอสมควร แต่จะไหม้ที่  $177^{\circ}\text{C}$  ขึ้น

- แสงแดดทำอันตรายได้ง่ายกว่าฝ้ายและขนสัตว์

- ไหมจะถูกทำลายในสภาพต่างแก่ ส่วนกรดอินทรีย์อ่อน จะทำลายไหมเล็กน้อย แต่กรดอินทรีย์แรงจางจะทำให้ไหมเปลี่ยนสี เป็นสีเหลือง

- มีความเป็นเงามัน สวยงาม ราคาแพง มีความทั้งตัวดี

- ให้ความอบอุ่นเมื่ออากาศร้อน เป็นคุณสมบัติเดียวที่เส้นใยอื่นไม่มี

**อะซีเตต (ACETATE)** เป็นเส้นใยประดิษฐ์ที่ทำจากเซลลูโลส เช่นทำจากเยื่อกระดาษ หรือเศษปุยฝ้าย อะซีเตตมี 2 ชนิด คือ ไคอะซีเตตกับไตรอะซีเตต เส้นใยจะมีความเงา คือเป็นมัน ทึบ

#### คุณสมบัติ

- มีความยืดหยุ่นต่ำกว่าไหมมาก มีการยืดตัวเมื่อขาด 23 - 45 %

ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ไนลอน (NYLON)** เป็นเส้นใยสังเคราะห์ที่ทำมาจากปฏิกิริยา

POLYCONDENSATION ของสารอินทรีย์ได้จากน้ำมันดิบ ไนลอนมีทั้งแบบเป็นมัน กึ่ง  
ทึบและทึบ

#### คุณสมบัติ

- ไนลอนมีความยืดหยุ่นตัวดี นิยมใช้ทำเสื้อผ้าชุดชั้นใน
- ทนต่อแมลงได้ดี
- ถ้าอยู่ในแสงแดดเป็นเวลานาน ไนลอนจะถูกทำลาย ไนลอนมันจะ

ทนแสงได้ดีกว่า ไนลอนกึ่งทึบ หรือทึบ

- ทนต่อต่างได้ดีมาก แต่ไม่ทนต่อสภาพกรดแก่ที่เข้มข้น
- ทำความสะอาดง่ายและเปื้อนสกปรกได้ช้า

**อะคริลิก (ARYLIC)** เป็นเส้นใยสังเคราะห์ที่ประกอบด้วย

POLYACRYLONITRIL สามารถควบคุมความยาวในการผลิต และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง  
กลางของเส้นใยได้

#### คุณสมบัติ

- มีความยืดหยุ่นตัวปานกลางและยืดตัวเมื่อขาด 20 - 55 %
- มีความต้านทานความร้อนได้พอสมควร
- ทนต่อแสงแดดได้ดีมาก
- มีความอ่อนนุ่ม น้ำหนักเบา มีความตั้งตัวได้ดีพอสมควร จึงใช้ทำ

ไหมพรมสำหรับเด็กเสื้อกันหนาว เหมาะจะทำผ้าห่ม บูเฟอร์นิเจอร์ (ใช้แทนขนสัตว์  
ได้ ราคาจะถูกกว่าหรือปูพื้นสนามเทนนิส)

**โพลีเอสเตอร์ (POLYESTER)** เป็นเส้นใยสังเคราะห์ที่ทำปฏิกิริยา โพลี

เอสเตอร์เช่ชั้นของสารอินทรีย์ ความยาวของเส้นใยมีความยาวต่อเนื่องกับ มีทั้งแบบ  
เป็นมันกึ่งทึบและทึบ เส้นใยนี้สามารถทำ TEXTURIZE เพื่อให้มีความฟูพองตัว  
สามารถนำไปจัดพลัสได้ดี

#### คุณสมบัติ

- มีความยืดหยุ่นตัวน้อยกว่าเส้นใยอะคริลิกและมีความยืดตัวเมื่อขาด  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

19 - 30 %

- ทนแสงแดดได้ดี
- ความเหนียวของเส้นใยอาจลดลงบ้าง เมื่อถูกแสงเป็นเวลานานๆ
- ทนต่อการยับได้ดี ไม่ต้องรีด รักษาง่าย แห้งเร็ว จึงนิยมใช้ทำ

เสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม

- ใช้ผสมกับเส้นใยฝ้าย เรยอน บินส์ตอร์ ลินิน เพื่อเพิ่มคุณสมบัติบางอย่าง เช่น ความแข็งแรง ความคงทน ความคงรูปร่าง เช่น เชือก อวนแห ใยเรือ

- นิยมใช้ทำพรม ฝ้าปูที่นอน เสื้อผ้าและอื่น ๆ

**สแปนเด็กซ์ (SPANDEX)** เป็นเส้นใยสังเคราะห์ที่ประกอบด้วย โพลียูรีเทน 85 % มีชื่อการค้าว่า "LYCRA" จัดเป็นยางสังเคราะห์ และเป็นเส้นใยยาวต่อเนื่อง

#### คุณสมบัติ

- มีความยืดหยุ่นดีมาก การยืดตัวขาดเมื่อขาด 500 - 700 % หรือสูงกว่านี้
- ด้านทนความร้อนดีมาก
- ทนต่อแสงแดด เหงื่อ คราบไผ ผงซักฟอก ได้ดีกว่าใยธรรมชาติ
- นิยมใช้ทำชุดว่ายน้ำ ชุดชั้นใน ถุงเท้า ถุงบ่อ เพราะเนื้อผ้ามีความยืดหยุ่นตัวสูงสามารถทำให้รัดงอได้

**ซาแรน (ZARAN)** เป็นใยสังเคราะห์ที่มีความเหนียวน้อย เมื่อเปียกก็จะมี ความเหนียวคงที่

#### คุณสมบัติ

- ไม่มีคุณสมบัติการทิ้งตัว
- ไม่ทนความร้อนแต่จะไม่ติดไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่แสงแดดจะไม่ทำลายคุณสมบัติของเส้นใย อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตามเวดตง เหยดหยอกเหมง 300 % ของความยาวเดิมและจะ

- สามารถดึงไ้ยืดออกได้ถึง 300 % ของความยาวเดิมและจะ

กลับสู่สภาพเดิม

**ใยแก้ว (GLASS)** เป็นเส้นใยที่มีความเหนียวมาก

#### คุณสมบัติ

- ไม่ทนต่อการเสียดสี
- ไม่ยืดหยุ่นตัว แต่สปริงตัวดี และไม่หดตัว
- ไม่โค้งงอดี เพราะสามารถผลิตเป็นเส้นใยละเอียดได้
- ทนความร้อนสูง ไม่ติดไฟนิยมทำชุดดับเพลิง

#### การผสมเส้นใย

การทอผ้าเป็นผืนนั้น เราอาจใช้เส้นใยมากกว่า 1 ชนิดมาทอเป็นผืน ใย ที่นิยมกันมากคือ เส้นใย 2 ชนิด เพราะง่ายต่อการผลิต

การผสมเส้นใย จะทำให้ได้คุณสมบัติของผืนผ้าตามต้องการ เช่น ผ้ายผสมกับ เรยอนทอเป็นผืนผ้า ให้คุณสมบัติในการขับเหงื่อผ้าผ้ายที่มีความมันจาก เรยอน กลายเป็นผ้าที่ทอจากใยผสม

การผสมทำได้ 2 อย่างคือ

1. COMBINATION คือ การผสมเส้นใยคั่นทอ ใยต่างพุ่งอย่างหนึ่ง กับสายยืนอีกอย่างหนึ่ง

2. BLENA คือ การผสมเส้นใยคั่นกันเกลียวเป็นสายเพียงเส้น เดียวแล้วจึงนำไปทอพร้อมกัน

การใช้ใยผสมมากขึ้น ก็เนื่องจากสามารถเลือกคุณสมบัติที่ต้องการ ของเส้นใยอย่างหนึ่งมาลบส่วน ส่วนเสียของใยอีกชนิดหนึ่ง เช่น ใยขนสัตว์ สวย และทนทาน ตัดเย็บสะดวกแต่ถูกน้ำแล้วหดและคลายความทน เมื่อนำมาผสมกับใย เศครอน ซึ่งเหนียวและไม่หด จะได้รูปลักษณะสวยงามของขนสัตว์ และความเหนียว ไม่หดของครอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### คุณสมบัติของใยผ้า

คุณสมบัติของใยผ้ามีความสำคัญต่อการเลือกใช้ชนิดของผ้าให้เหมาะสมกับการนำมาใช้งานและสำคัญต่อการผลิต ผลิตภัณฑ์สิ่งทอ ซึ่งคุณสมบัติของเส้นใยที่ใช้ในการพิจารณา มีดังนี้คือ

#### 1. ความเหนียวและทนทาน ผ้าจะใช้ประโยชน์ได้ดีและทนทานมากที่สุด

เพราะความเหนียวประกอบกับความยาวของใย ความเหนียวหมายถึงความสามารถในการทนต่อการดึงหรือฉีกขาด วัสดุเป็นปอนด์ต่อตารางนิ้วหรือวัต เป็นกรัมต่อขนาดของใยที่วัดเป็นเดนิเยร์ ผ้าจะเหนียวและผ้าจะทนทานและมีเนื้อเรียบ ถ้าผลิตมาจากใยยาว ใยยิ่งยาว ผ้ายิ่งเหนียวเมื่อเปรียบเทียบกับใยชนิดเดียวกัน

ใยสั้นจะไม่เหนียว ผิวสัมผัสอ่อนนุ่ม มีขน เพราะปลายของใยลอยขึ้นมาอยู่บนผิวผ้ามาก

#### 2. การทนต่อการเสียดสี หมายถึงความสามารถของเส้นใยที่ยังคงสภาพเดิมไว้ได้นาน เมื่อได้รับการเสียดสีมาก จากการใช้เป็นประจำ คือไม่ขาด ไม่เป็นขุย เป็นเม็ด สีไม่ซีดไม่จาง ผ้าที่ควรจะมีคุณสมบัติข้อนี้ได้แก่ เสื้อผ้าที่ใช้ประจำวัน เช่น เสื้อผ้า ผ้าที่ใช้ในบ้าน ผ้าปูที่นอน ปลอกหมอน ประเภทผ้าปูเก้าอี้ ผ้าที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ ผ้าบุรถยนต์หรือบุเบาะ สายพาน

ใยที่มีคุณสมบัติทนต่อการเสียดสีได้ดีเยี่ยม ได้แก่ ใยโพลีเอสเตอร์ โอลิฟิน

ใยที่มีคุณสมบัติทนต่อการเสียดสีได้ดี ได้แก่ สแปนเด็กซ์ ผ้าใย โพลีเอสเตอร์ ซาแรน

ใยที่ทนต่อการเสียดสีได้ปานกลาง ได้แก่ อคริลิก เรยอน ไทลีน ลินิน ขนสัตว์

ใยที่ทนต่อการเสียดสีได้ต่ำ ได้แก่ อาชีเตต และใยแก้ว

#### 3. การทนต่อความร้อน คุณสมบัติสำหรับผ้าใยสังเคราะห์จะไม่ทนต่อ

ความร้อนเมื่อถูกความร้อนมากผ้าจะยับย่น หรือละลาย ผ้าบางอย่างจะละลายเมื่อถูกความร้อนเพียง  $150^{\circ}$  ฟ. บางชนิดทนความร้อนได้สูงมาก เช่น ใยลินิน ทน

อุณหภูมิ  $500^{\circ}$  องศาฟาเรนไฮต์ทนความร้อนได้ไม่ต่ำกว่า  $400^{\circ}$  องศาฟาเรนไฮต์ อย่างไรก็ตาม การคำนวณว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความร้อนมาช่วยในการตัดพลาสมาหรือจับ ใยที่ทำได้ดี คือ ใยเซลลูโลส

ใยลินินสลายตัวเมื่อถูกความร้อน 550<sup>o</sup> ฟ อุณหภูมิสำหรับรีด 450<sup>o</sup> ฟ

ใยฝ้ายสลายตัวเมื่อถูกความร้อน 464<sup>o</sup> ฟ อุณหภูมิสำหรับรีด 425<sup>o</sup> ฟ

เรยอนสลายตัวเมื่อถูกความร้อน 464<sup>o</sup> ฟ อุณหภูมิสำหรับรีด 375<sup>o</sup> ฟ

ขนสัตว์สลายตัวเมื่อถูกความร้อน 400<sup>o</sup> ฟ อุณหภูมิสำหรับรีด 300<sup>o</sup> ฟ

เส้นใยกลุ่มที่ไม่ทนต่อความร้อน เมื่อถูกความร้อนแล้วอ่อนตัวและหลอม

ละลาย เรียกว่าใยเทอร์โมพลาสติก

4. การดูดน้ำและการระบายความชื้น หมายถึงความสามารถของเส้นใยที่ดูดความชื้นจากอากาศเข้าไปไว้ในเส้นใย จำนวนการเพิ่มความชื้นนี้จะผูกพันในอัตราส่วนต่อร้อยละของน้ำหนักเส้นใย การดูดความชื้นและระเหยออกอย่างรวดเร็วสำคัญต่อผู้ใช้ด้านอุตสาหกรรม เพราะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการผลิตขึ้นต้น และการซ่อมสัการตกแต่ง เส้นใยที่ขาดคุณสมบัตินี้ บางครั้งผู้ผลิตต้องตกแต่งเพิ่มให้เส้นใยมีคุณสมบัตินี้ บางครั้งผู้ผลิตต้องตกแต่งเพิ่มให้เส้นใยมีคุณสมบัติการดูดความชื้นได้ ซึ่งจะไม่เกิดไฟฟ้าสถิตย์ทำให้การผลิตไม่มีปัญหาในการปั่นด้าย

5. การทำคามสะอาดและการซัก ผู้บริโภคมักจะสนใจว่าเนื้อผ้าชนิดไหนถูกสุขลักษณะ icht โทนทำความสะอาดง่ายอย่างไร ใยที่ผิวบอกราบเรียบ เช่น ฝ้ายลินินและเรยอนทำความสะอาดง่ายกว่าใยชนิดอื่น แต่ถ้าตกแต่ง ให้ขนฟูก็ต้องระวังเป็นพิเศษ

6. ความหนาแน่นและความด่างจำเพาะ ความหนาแน่นและความด่างจำเพาะของเส้นใยบอกถึงน้ำหนักของผ้า ความหนาแน่นของเส้นใย วัดเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ส่วนความด่างจำเพาะคือน้ำหนักของเส้นใย เมื่อเทียบกับน้ำหนักของน้ำที่ปริมาตรเท่ากับอุณหภูมิ 4<sup>o</sup> ซ เส้นใยที่มีความด่างจำเพาะต่ำยอมเบากว่าที่มีความด่างจำเพาะสูงน้ำหนักของผ้าขึ้นอยู่กับความหนาแน่น หรือน้ำหนักของเส้นใยผ้าที่ทอจากใยเบา มีความหนาแน่นน้อยจะเบากว่าผ้าที่ทอจากใยหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลข้างต้นพอจะสรุปคุณสมบัติของใยธรรมชาติ เปรียบเทียบกับใยสังเคราะห์ได้ดังนี้

#### ใยธรรมชาติ

1. มีความหนาแน่นมากกว่า ใยสังเคราะห์ 2 เท่า น้ำหนักในการติดตั้งต่ำกว่า
2. เมื่อเปียกน้ำมีความเหนียวเพิ่มขึ้น
3. ทนทานต่อการชกรัด มากกว่าใยสังเคราะห์
4. ทนทานต่อความร้อนได้ดี
5. มีอายุการใช้งานนาน
6. มีผิวสัมผัสอ่อนนุ่มกว่าใยสังเคราะห์
7. ดูดซึมน้ำและระบายความชื้นได้ดี
8. ระบายความร้อนได้ดี

#### ใยสังเคราะห์

1. มีความหนาแน่นน้อย น้ำหนักในการติดตั้งน้อยกว่าใยธรรมชาติ
2. เมื่อเปียกน้ำจะมีความเหนียวเท่าเดิมหรือลดลง
3. ทนทานต่อการชกรัดน้อยกว่าใยธรรมชาติ
4. เมื่อได้รับความร้อนนานๆ จะทำให้สภาพเส้นใยเสื่อมลงและมีสีเหลือง
5. มีอายุการใช้งานปานกลางแต่น้อยกว่าใยธรรมชาติ
6. ทนต่อการยับได้ดี ไม่ต้องรีด รักษาง่าย แห้งเร็ว เช่น โพลีเอสเตอร์
7. ทนต่อสภาวะต่างๆ ได้ดีกว่าใยธรรมชาติ เช่น สแปนเด็กซ์ ทนต่อเหงื่อ ควันไฟ

### 2.7.6 ข้อมูลด้านวัสดุผลิตโครงโปิอะโคมโพ

#### ประเภทวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เหล็ก

### คุณสมบัติและลักษณะทั่วไปของเหล็ก

เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียว ย่นตัวสูง มีความหนาแน่นที่อุณหภูมิ  $20^{\circ}\text{C}$  หลอมเหลวที่  $1539^{\circ}\text{C}$  และจะเดือดเป็นไอที่  $2450^{\circ}\text{C}$  เหล็กจัดเป็นโลหะที่มีความแข็งแรงมากประเภทหนึ่งการยึดประกอบ การตกแต่งก็สามารถทำได้โดยง่าย แต่เหล็กก็มีข้อเสียที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือสามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดี ทำให้เป็นสนิมได้ง่าย ทำให้ขาดคุณสมบัติการบำรุงรักษาที่ดี และยังทำให้ผุกร่อนได้ง่ายด้วย

### ชนิดของเหล็กที่ผลิตออกมาสู่ตลาด

1. เหล็กหล่อ
  2. เหล็กอ่อน
  3. เหล็กกล้า แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่
    - เหล็กกล้าชนิดอ่อน ได้แก่ เหล็กเส้นก่อสร้าง ตะปู ตัวถังรถยนต์
    - เหล็กกล้าปกติ ใช้ทำเครื่องมือช่างไม้ เครื่องจักรรถแทรกเตอร์
    - เหล็กกล้าแข็ง ใช้ทำมีดค้อน ตะไบ เหล็กตัด
  4. เหล็กคาร์บอนและเหล็กผสม
- ความแข็งมากขึ้นอยู่กับส่วนผสมในเนื้อเหล็ก

### รูปแบบของเหล็กที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน

1. เหล็กเส้นกลมตัน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง  $1/8 - 9$  นิ้ว
2. เหล็กแผ่น หนา  $1/32 - 4$  นิ้ว ขนาด  $4 - 8$  ฟุต
3. เหล็กกลางรูปสี่เหลี่ยม กว้าง  $1/4 - 4 \frac{1}{2}$  นิ้ว
4. ท่อเหล็กกลมกลาง เส้นผ่าศูนย์กลาง  $1/2 - 6$  นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เหล็กพืดหนา

6. เหล็กรูปตัวยู และซี

### คุณสมบัติของเหล็กพืด

- ข้อดี
- มีความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ดี
  - การขึ้นรูปได้ง่าย
  - การยึดประกอบและตกแต่งได้ง่าย
  - หาคือได้ง่าย
  - มีราคาถูก

- ข้อเสีย
- เป็นสนิมผุกร่อนได้ง่าย
  - มีน้ำหนักมาก
  - การบำรุงรักษาทำได้ยาก

### อลูมิเนียม และ อลูมิเนียมผสม

#### คุณสมบัติและลักษณะทั่วไปของอลูมิเนียม

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบา โลหะผสมของอลูมิเนียมบางอย่างมีความแข็งแรง เช่น เหล็กเหนียวธรรมดา และมีคุณสมบัติในการตัดโค้ง บิดงอเป็นวงกลม ถึงจะอยู่ในอุณหภูมิ 0° ซ ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีต่างๆ ในสถานะปกติ ไม่มีสีของเกลือและสารเป็นพิษปรากฏอยู่ อลูมิเนียมบริสุทธิ์ เป็นสารละลายที่นำไฟฟ้าและความร้อนที่ดี นอกจากนั้นอลูมิเนียมยังเป็นโลหะที่ไม่มีประกายไฟ และไม่เป็นสีน้ำตาลเหมือนเหล็กเช่นกัน

อลูมิเนียมสามารถทำเป็นรูปร่างต่างๆ ได้ เช่น เป็นแผ่น เส้น พรอยด์ โดยวิธีการหล่อ รีด ขึ้นรูป บีม ดึง นอกจากนี้ยังสามารถขึ้นรูปด้วยข้อต่อด้วยความร้อน มีคุณสมบัติในการกลึง ตกแต่งได้ง่าย แต่การให้ความเร็วในการกลึงแต่ง เป็นปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งของการทำชิ้นส่วนอลูมิเนียม และนั่นต้องเลือก

ความเร็วในการกลึงแต่งให้ถูกต้อง

ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อลูมิเนียมบริสุทธิ์หลอมละลายที่อุณหภูมิ 1220<sup>o</sup> F

อลูมิเนียมผสมมีจุดหลอมเหลวละลายที่ระหว่าง 900<sup>o</sup>-1220<sup>o</sup> F (แล้วแต่ส่วนผสมของแต่ละชนิดที่ผสมอยู่)

อลูมิเนียมผสม เป็นอลูมิเนียมที่มีส่วนผสมของสารอื่นๆ ส่วนผสมที่ผสมลงไปมีส่วนทำให้อลูมิเนียมมีคุณสมบัติเปลี่ยนไป ในเรื่องความแข็งแรง การทนทานต่อการรับน้ำหนัก สารที่นิยมผสมลงไป ได้แก่ ซิลิกอน แมกนีเซียม เหล็ก ทองแดง มังกานีส

อลูมิเนียมอัลลอยด์ในปัจจุบันมีอยู่มากมายหลายชนิด แต่มีที่นิยมนำมาใช้ทำชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ในเมืองไทยมีอยู่ไม่กี่ชนิด แต่ละชนิดก็ใช้งานที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติที่ต้องการสำหรับงานนั้นๆ

#### สรุปคุณสมบัติของอลูมิเนียม

##### ข้อดี

- น้ำหนักเบามาก (1/3 เท่าของเหล็ก)
- ไม่เป็นสนิม
- ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี
- หาซื้อได้ง่าย
- ขึ้นรูปได้ง่าย
- เมื่อชุบสีแล้วจะเพิ่มความแข็งแรงขึ้นมาก
- อายุการใช้งานพอประมาณ
- ราคาถูกกว่าสแตนเลส แต่แพงกว่าเหล็ก
- การบำรุงรักษาง่าย

##### ข้อเสีย

- เกิดรอยขีดข่วนได้ง่าย
- รับน้ำหนักได้ไม่มีการแอ่นตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สแตนเลส

### คุณสมบัติและลักษณะทั่วไปของสแตนเลส

สแตนเลส เป็นโลหะ เป็ส็อย ประเภทเฟอร์รัส ซึ่งมีส่วนผสมประกอบด้วย เหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่นๆ อีกเล็กน้อย สแตนเลสมีมากมายหลายชนิด สามารถนำมาใช้ให้เหมาะสมต่อความต้องการของเราได้ โดยปกติผิวของสแตนเลสสีดลจะมีสีคล้ายเงิน และมีลักษณะเป็นมัน สแตนเลสสีดลนิยมใช้ทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหาร งานสถาปัตยกรรมที่ต้องการความสวยงาม ใช้ได้สั้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยไม่ต้องมีการทาสี หรือ เคลือบผิวเพื่อป้องกันการผุกร่อนเลย

คุณสมบัติทางกายของสแตนเลส ก็เหมือนโลหะผสมชนิดอื่นๆ ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่างๆ ที่ผสมลงไปในขณะที่หลอมละลายอยู่ ซึ่งต้องระมัดระวังความอุณหภูมิและบรรยากาศของก๊าซต่างๆ ด้วย

สแตนเลสสีดลมีอยู่หลายชนิด ขึ้นอยู่กับส่วนผสมที่กล่าวมาแล้ว โดยทั่วไปมีส่วนผสมหลัก คือ เหล็ก นิกเกิล โครเมียม

แบ่งออกได้ 3 ประเภทใหญ่ๆ ตามชนิดโครงสร้าง ได้แก่

#### 1. AUSTENITIC STAINLESS STEEL

จะประกอบด้วย ส่วนผสมของธาตุโครเมียม 18 % นิกเกิล 8 % และธาตุอื่นผสมประมาณ 2-4 %

#### 2. MARTENSITIC STAINLESS STEEL

จะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียม อยู่ระหว่าง 11.5 - 17 % และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอยู่อีกไม่เกิน 1.2 % ประเภทนี้ มีความแข็งแรงอยู่มากแต่เปราะ

#### 3. FERRITIC STAINLESS STEEL

จะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียม อยู่ระหว่าง 17 - 27 % และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 0.2 % ประเภทนี้จะมีคุณสมบัติอ่อนและ

เหนียวมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สรุปคุณสมบัติของสแตบ เลส

- ข้อดี
- มีความแข็งแรงทนทานมาก
  - ไม่เกิดสนิม
  - อายุการใช้งานยาวนานมาก
  - ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี
  - การบำรุงรักษาง่าย
  - มีความปลอดภัย นิยมใช้ทั่วโลก

### ข้อเสีย

- มีน้ำหนักมาก
- ราคาแพงมาก
- การหาซื้อยาก
- การผลิต พืชชั้นรูปได้ยาก
- การซ่อม เชื่อมต่อทำให้ฉนวนเสีย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิเคราะห์วัสดุผลิตโครงรับโประโคมไฟ

จากการศึกษาข้อมูลวัสดุและการใช้งานของโครงรับโประโคมไฟจึงนำมาตั้งเงื่อนไขที่พิจารณาได้ตามตาราง

ตารางที่ 24. ตารางแสดงการวิเคราะห์วัสดุผลิตโครงรับโประโคมไฟ

เงื่อนไขที่พิจารณา	เหล็ก	อลูมิเนียม	สแตนเลส
ความทนทานใช้งานได้นาน	2	3	3
ราคาเหมาะสม	3	2	1
ทำได้หลายรูปแบบ	3	2	2
ผลิตได้ง่าย	3	2	2
สามารถตกแต่งได้หลายลักษณะ	3	2	2
	14	11	10

สรุป วัสดุผลิตโครงรับโประโคมไฟ

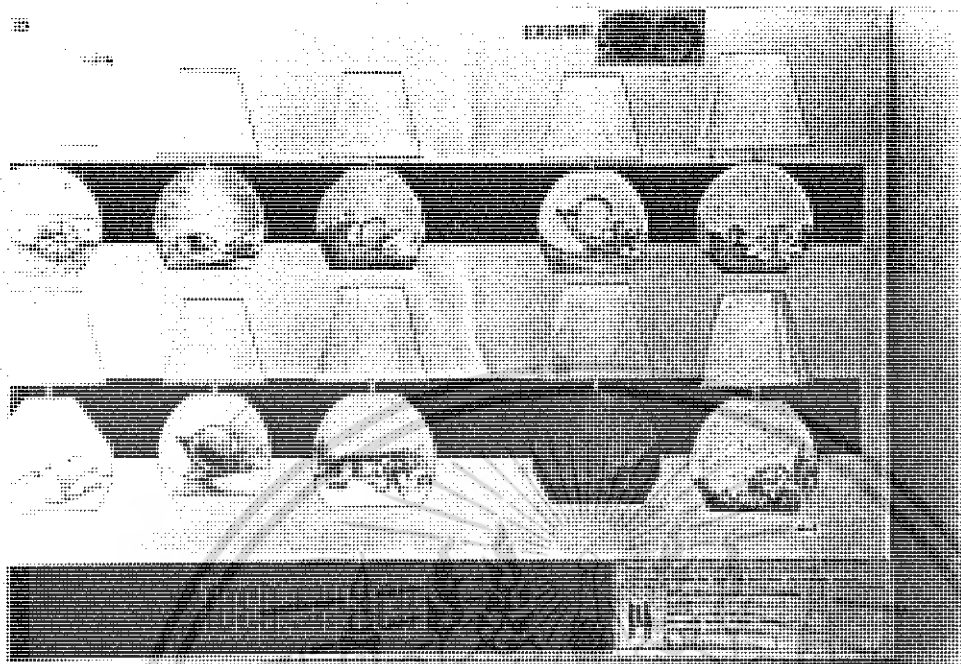
เลือกใช้ เหล็ก เป็นวัสดุผลิตโครงรับโประ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

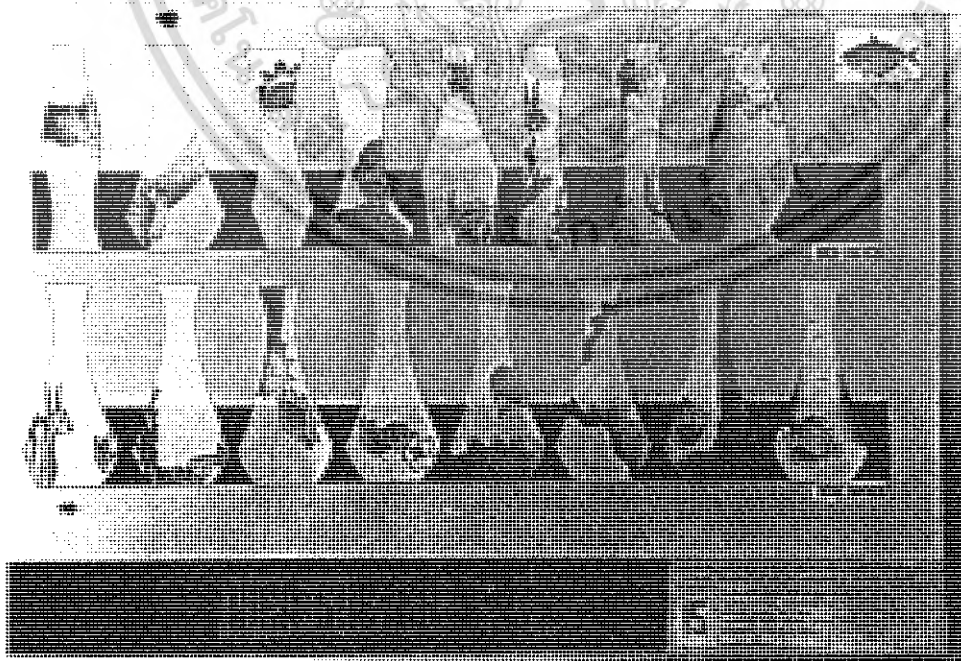


### **บทที่ 3 ขั้นตอนการออกแบบ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

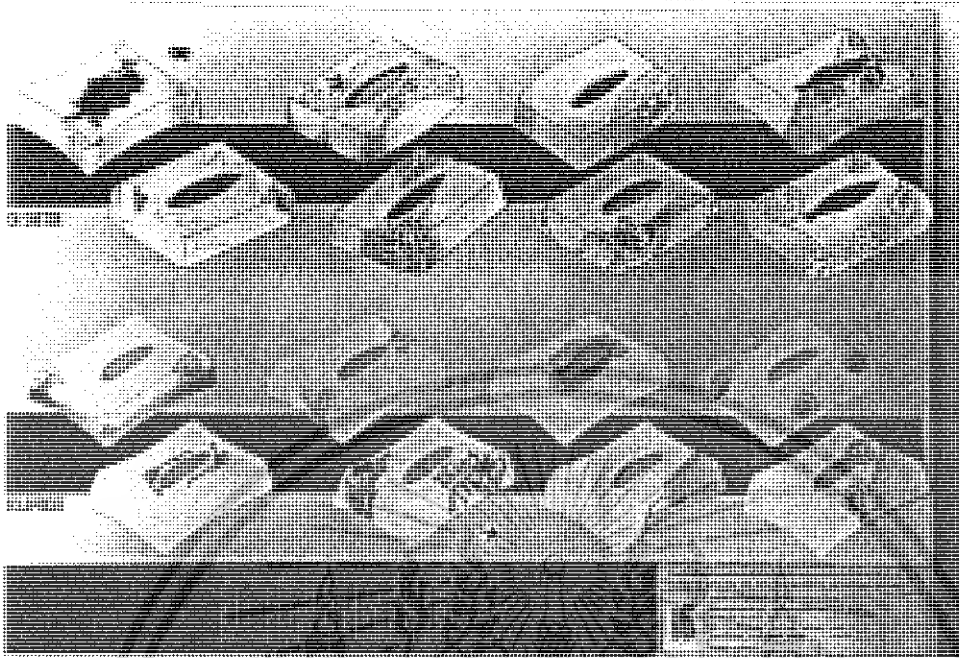


ภาพที่ 124. ภาพแสดงการออกแบบและพัฒนาแบบคอมพิวเตอร์



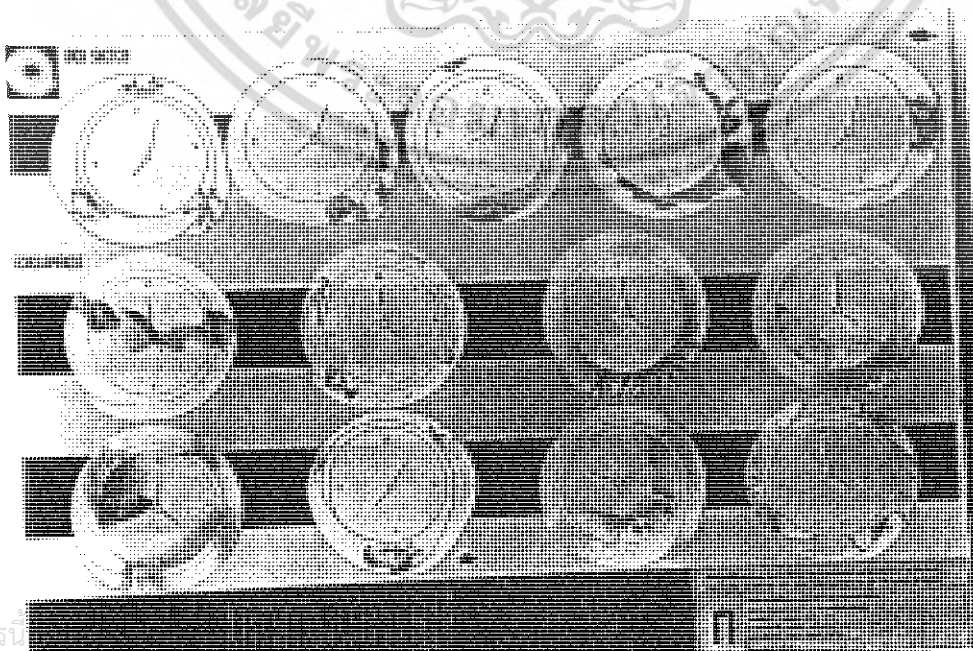
ภาพที่ 125. ภาพแสดงการออกแบบและพัฒนาแบบแจกันตั้งโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 126. ภาพแสดงการออกแบบและพัฒนาแบบที่ใส่กล่องกระดาษทึบ

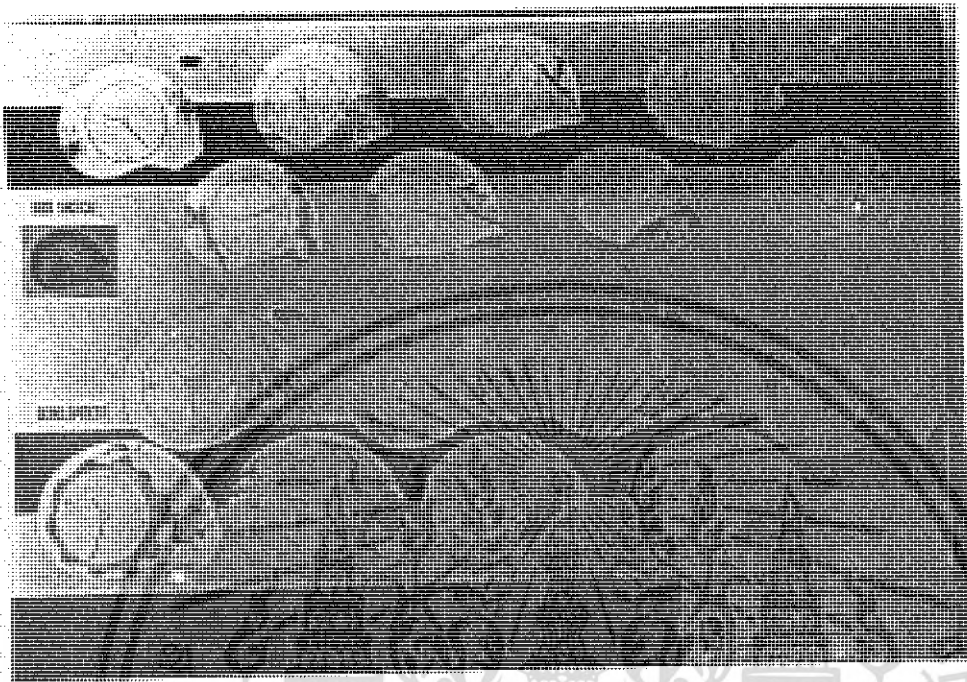
ภาพที่ 127. ภาพแสดงการออกแบบและพัฒนาแบบนาฬิกาแขวนผนัง



เอกสารนี้

ชนด้านการตง

ไม่ว่ากรณีใดๆ หงสน อกทงหามมเหตดเปลงเนือหา และตองอ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกคั้งที่มมีการนำไปใช้

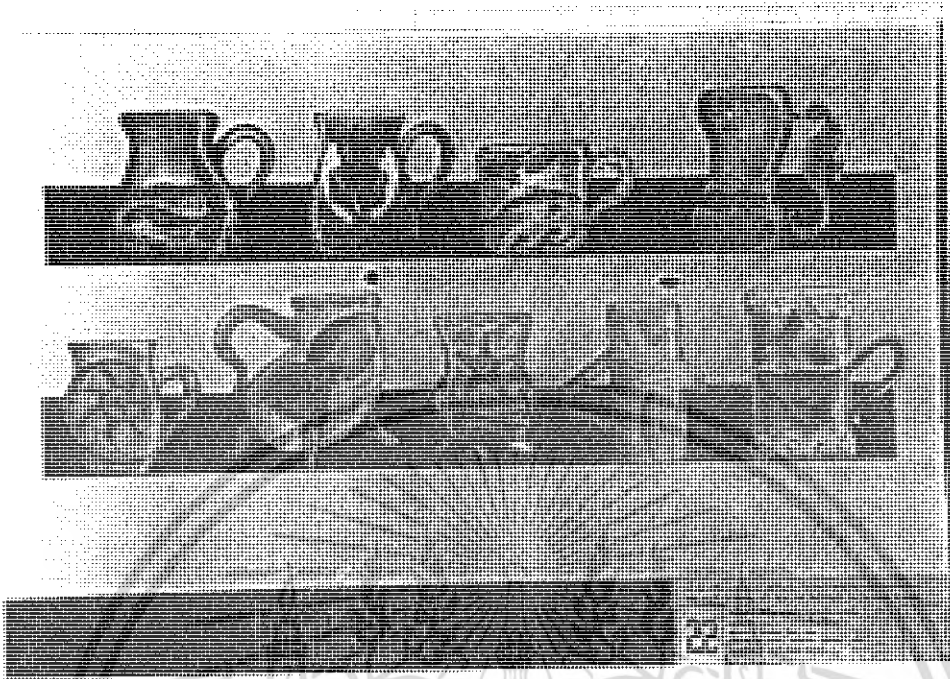


ภาพที่ 128. ภาพแสดงการออกแบบและพัฒนาแบบนาฬิกาตั้งโต๊ะ

ภาพที่ 129. ภาพแสดงการออกแบบและพัฒนาแบบกรอบรูป

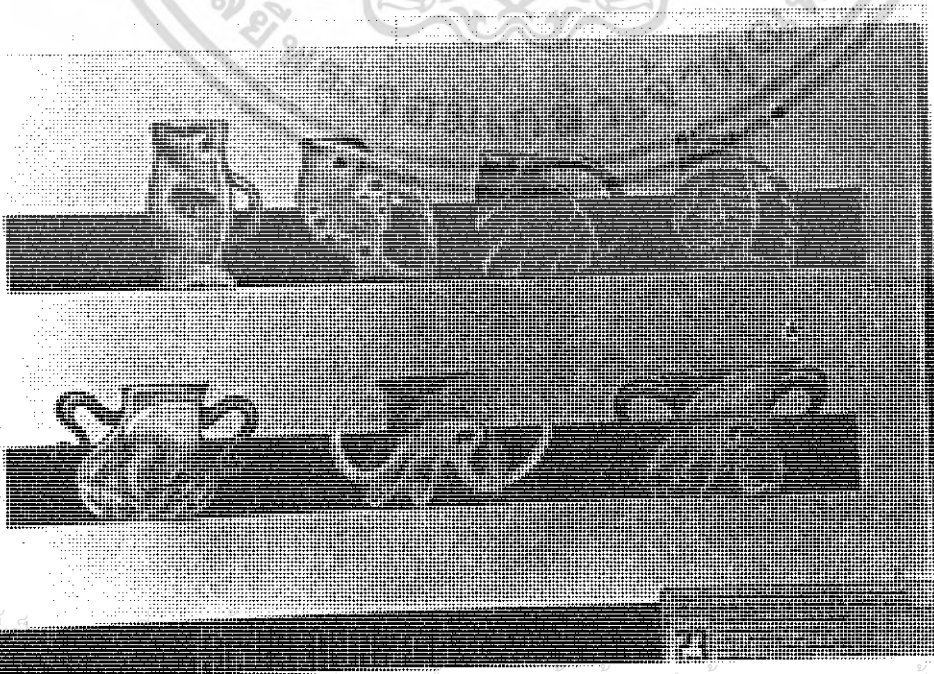


เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนเวลาหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



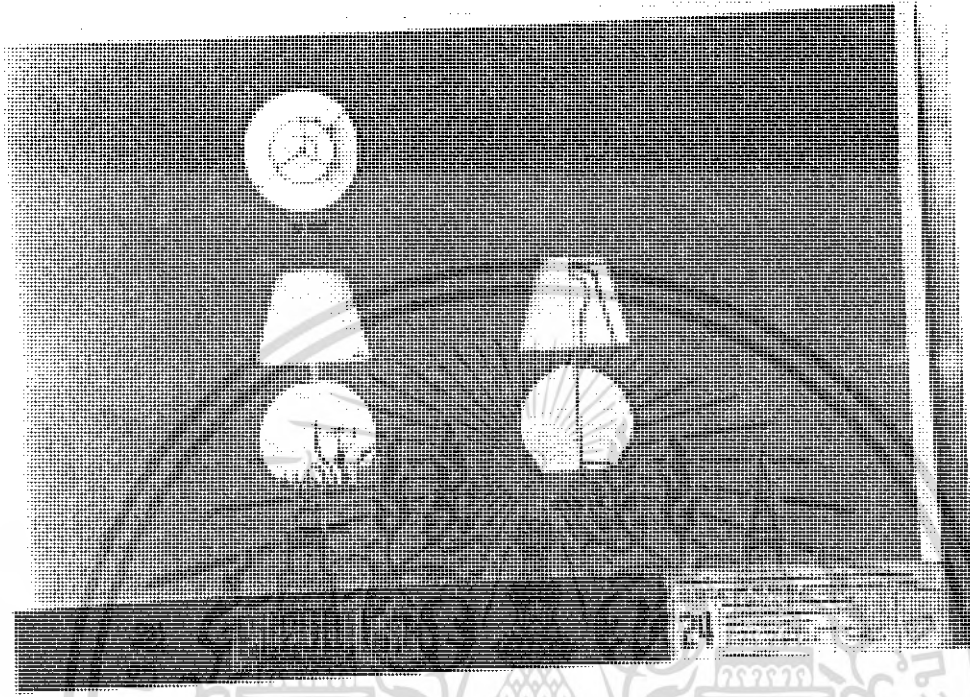
ภาพที่ 130. ภาพแสดงการออกแบบและพัฒนาแบบถั่วยมีทุ

ภาพที่ 131. ภาพแสดงการออกแบบและพัฒนาแบบถั่วยมีทุ



เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หน่วยงานการค้

ไม่ว่ากรณีใดๆ หงสน อักทงหามมเหตดแปลงเนื้อหา และตองอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

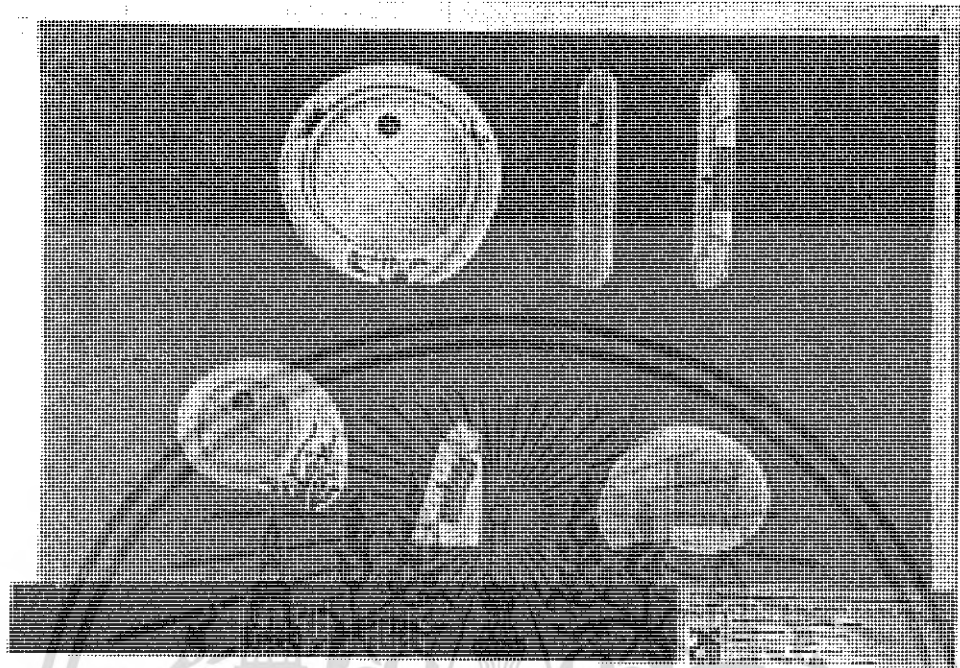


ภาพที่ 132. ภาพแสดงรูปด้านและรูปตัดขวางของโคมไฟ



เอกสารนี้เกี่ยวข้องกับงานวิจัยของศูนย์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีภาพที่ 133. ภาพแสดงรูปด้านและรูปตัดขวางของที่ใส่กล่องกระดาษทิชชูและแจกันตั้งโต๊ะไปไฟ

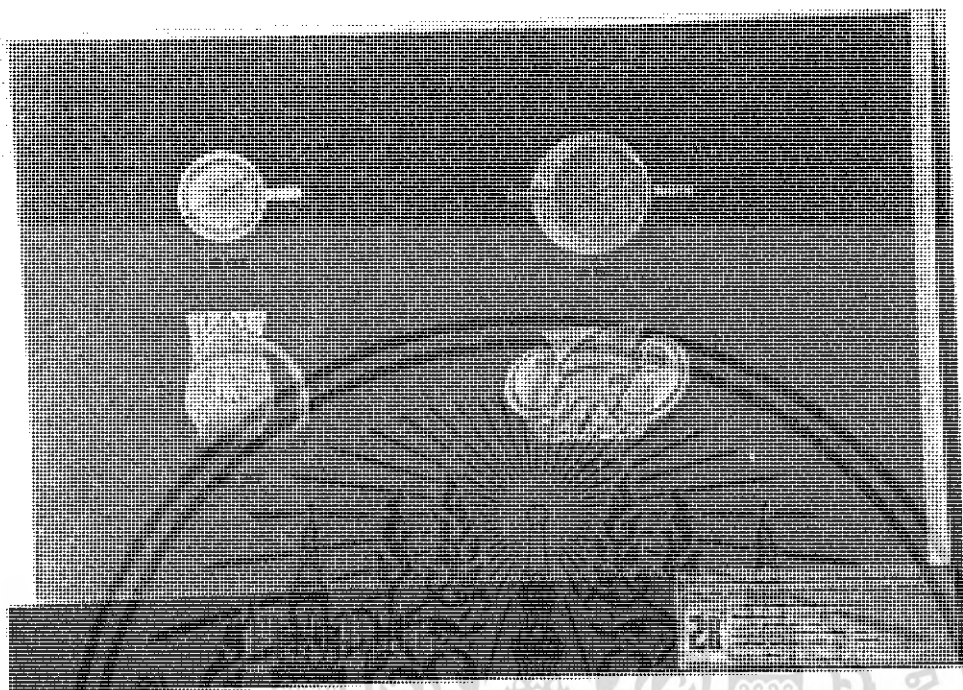


ภาพที่ 134. ภาพแสดงรูปด้านและรูปตัดขวางของนาฬิกาแขวนผนังและนาฬิกาตั้งโต๊ะ



ภาพที่ 135. ภาพแสดงรูปด้านและรูปตัดขวางของกรอนรูปขนาดใหญ่และขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในทางเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

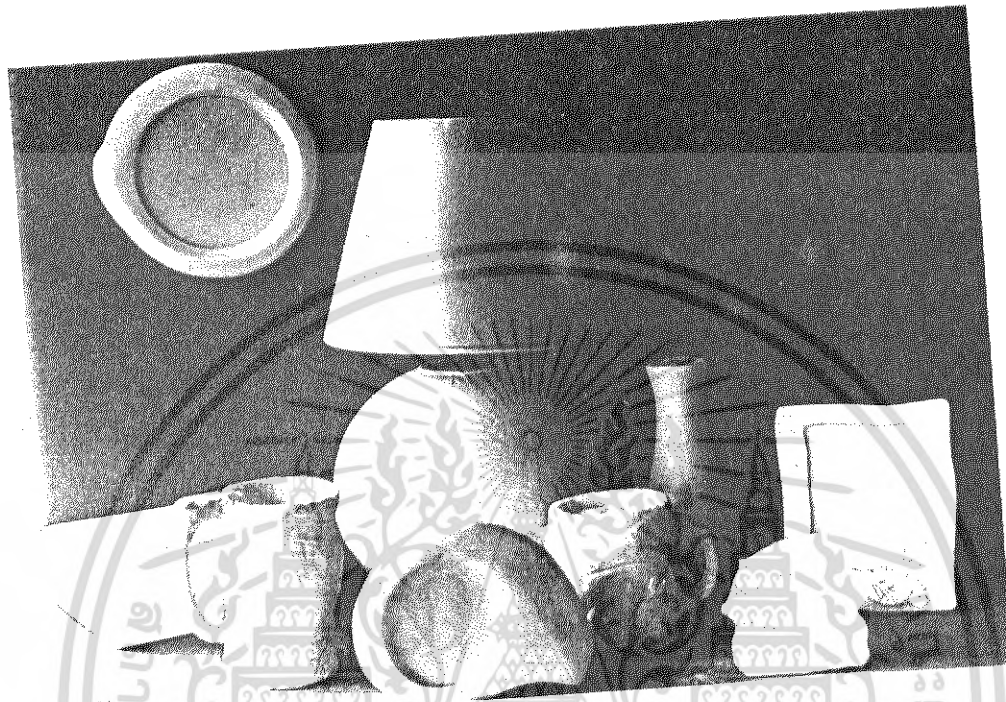


ภาพที่ 136. ภาพแสดงรูปด้านและรูปตัดขวางของถ้วยมีหู



ภาพที่ 137. ภาพแสดงทัศนียภาพของผลิตภัณฑ์ทั้งชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 138. ภาพแสดงหุ่นจำลองเพื่อทดสอบขนาดและสวดลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการนำเสนอในชั้นตอนแบบร่าง ได้รับคำชี้แนะจากอาจารย์ดังนี้

1. รูปทรงของผลิตภัณฑ์ซึ่งชุดควรมีแนวทางเดียวกัน ไม่ใช่มีทั้งแบบเรขาคณิตและรูปทรงอิสระ
2. สีสรรของผลิตภัณฑ์มีหลายหลายมากเกินไป สีดูฉูดฉาดเกินไปไม่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเพศหญิงวัยทำงาน
3. รูปแบยังไม่สามารถสื่อถึงเอกลักษณ์ทางการให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ .  
ทางทะเลเท่าที่ควร

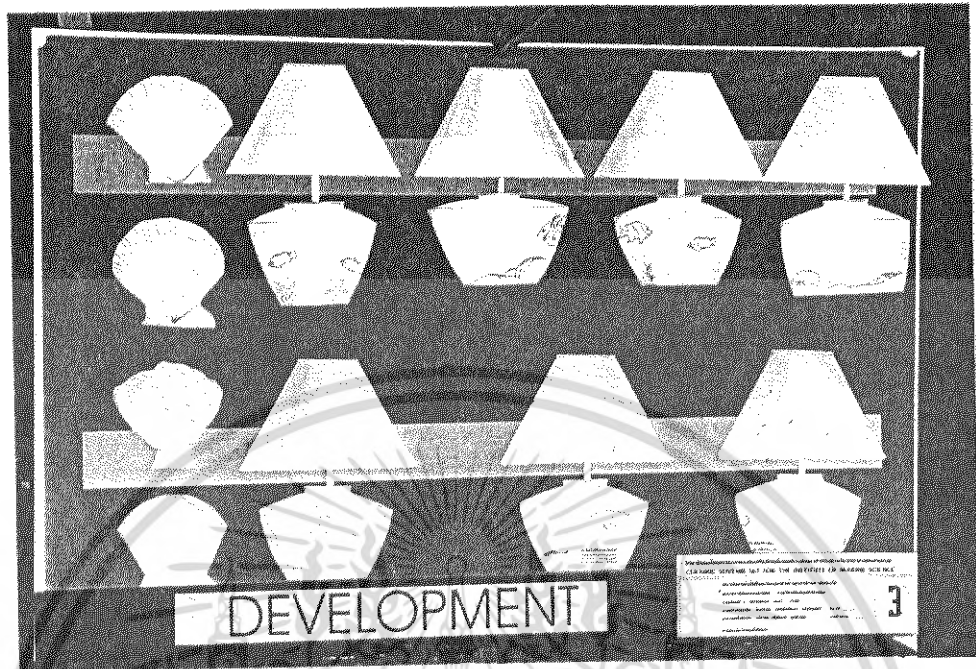


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

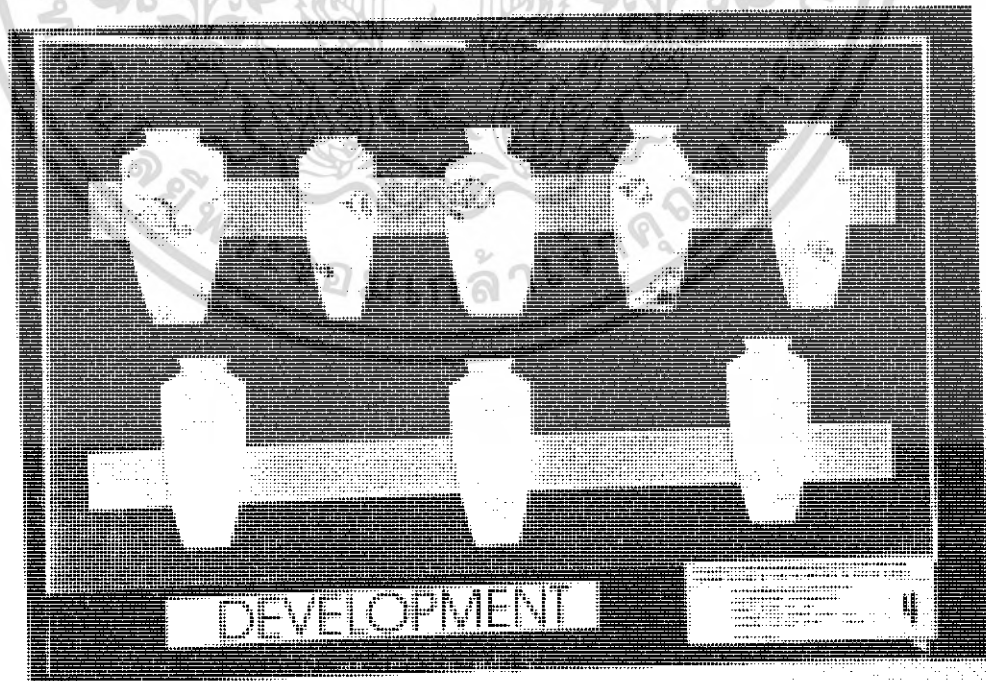


#### บทที่ 4 ขั้นตอนสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

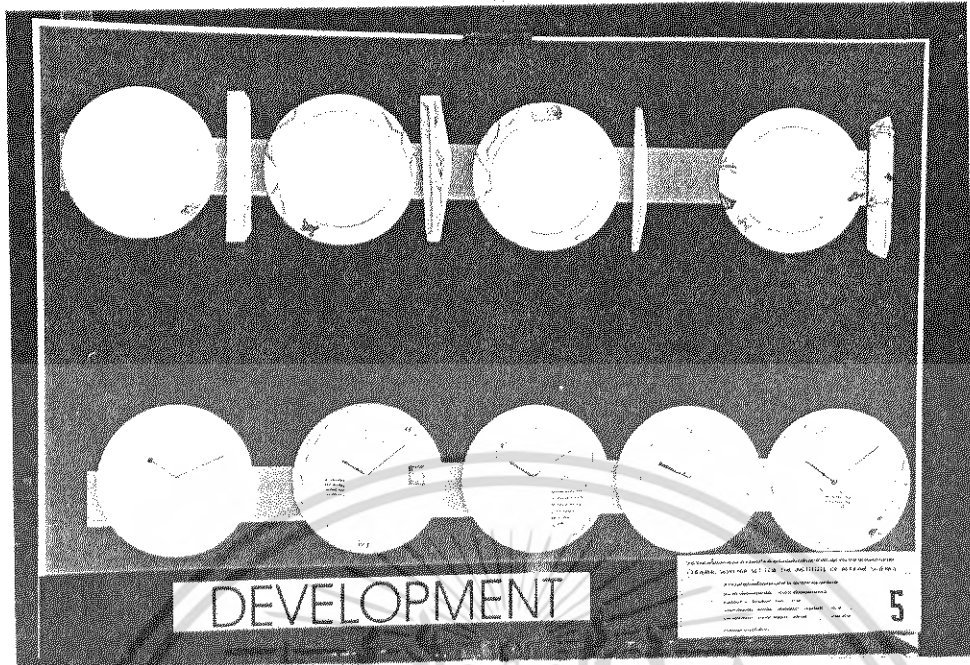


ภาพที่ 139. ภาพแสดงการพัฒนาแบบโคมไฟตั้งโต๊ะ

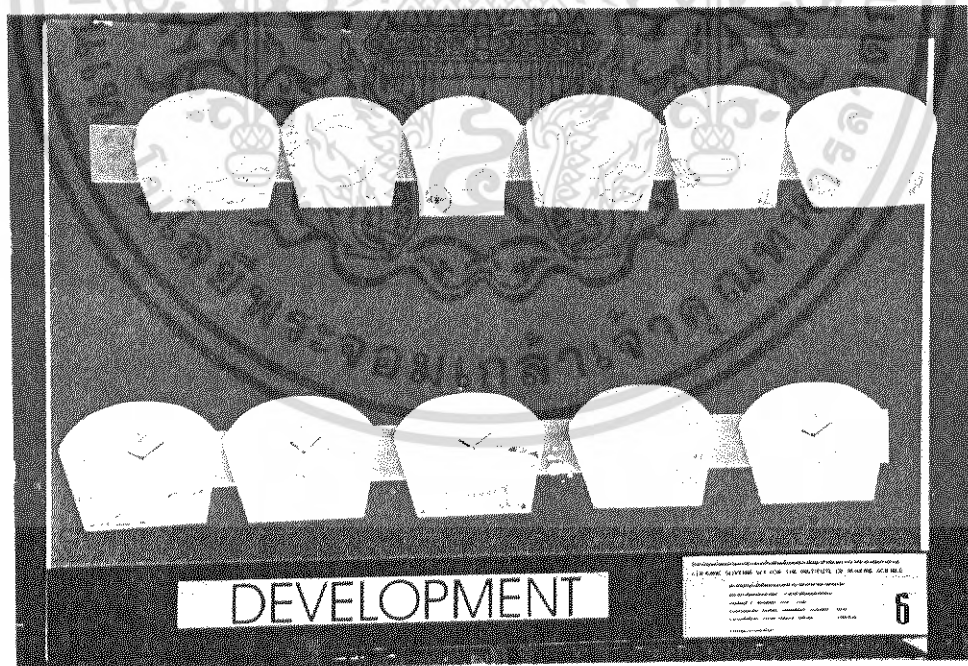


ภาพที่ 140. ภาพแสดงการพัฒนาแบบแจกันตั้งโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ตามการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

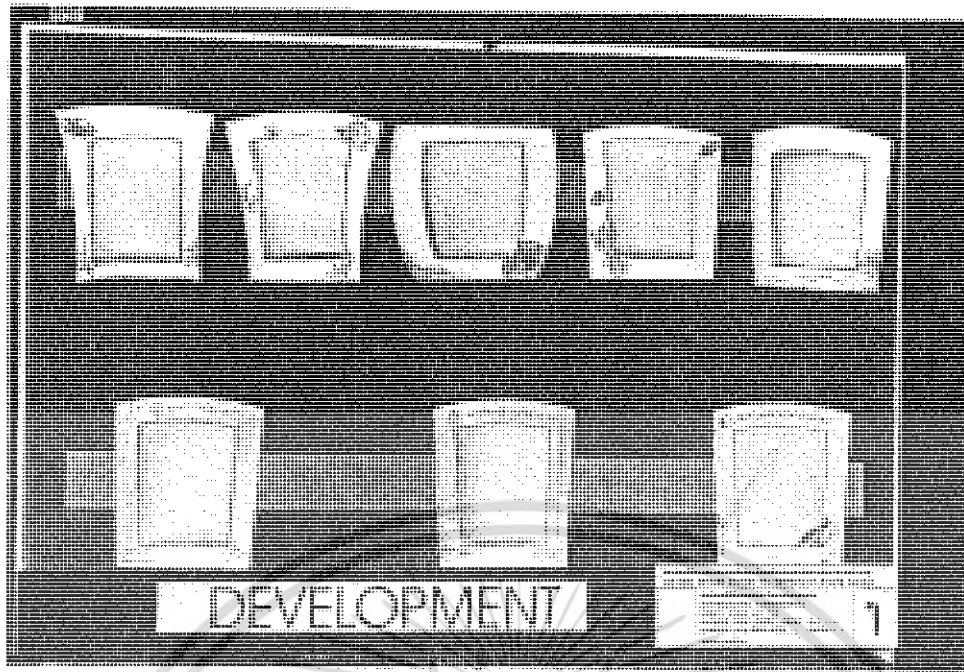


ภาพที่ 141. ภาพแสดงการพัฒนาแบบมาฬิกาข้อมวน

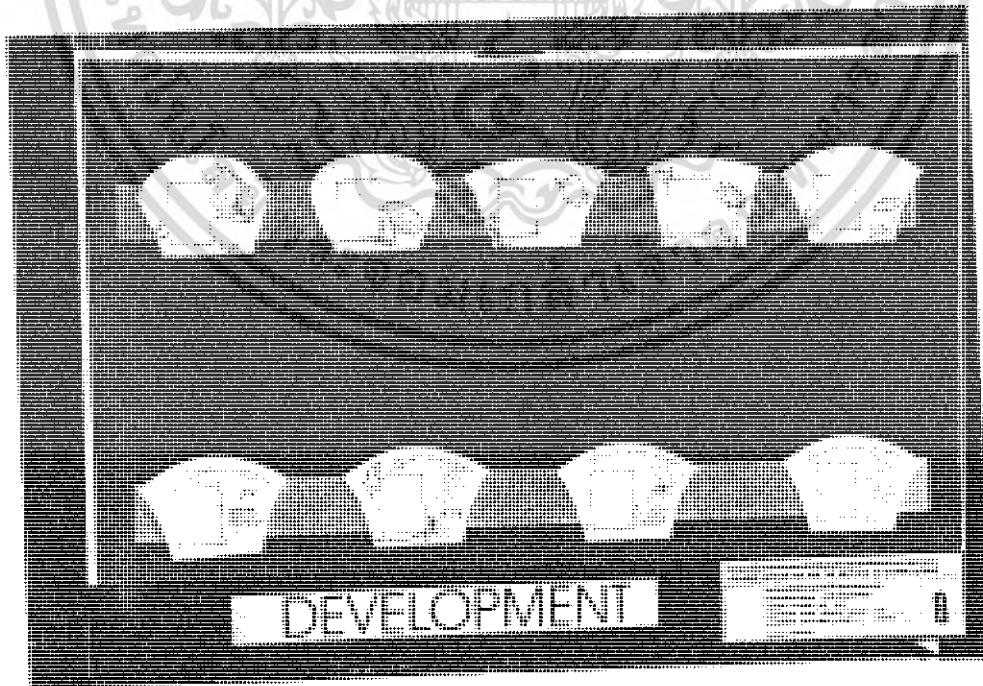


ภาพที่ 142. ภาพแสดงการพัฒนาแบบนาฬิกาตั้งโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

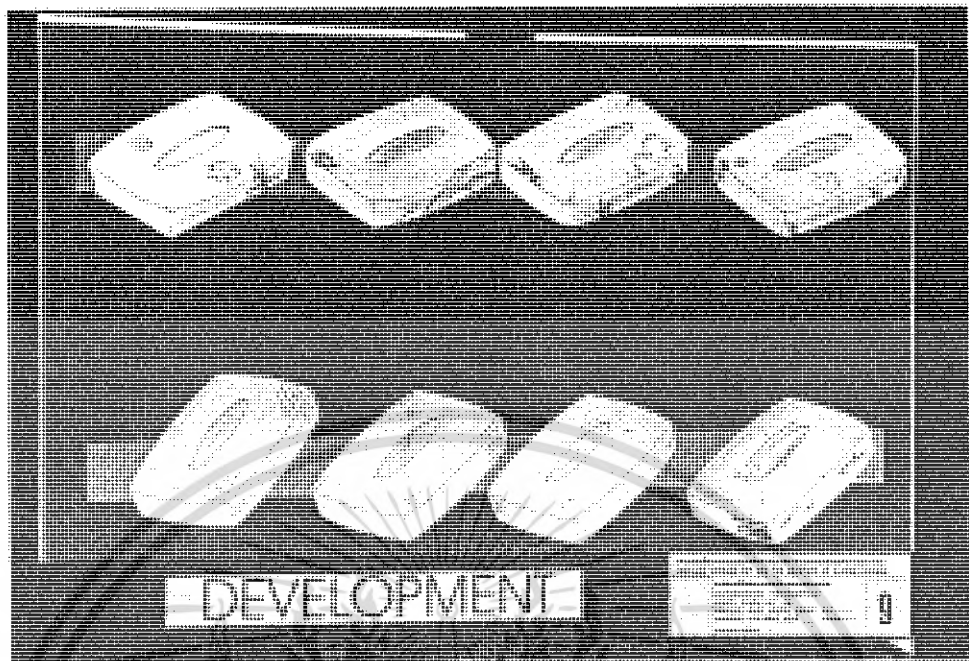


ภาพที่ 143. ภาพแสดงการพัฒนาแบบกรอบรูปขนาดใหญ่

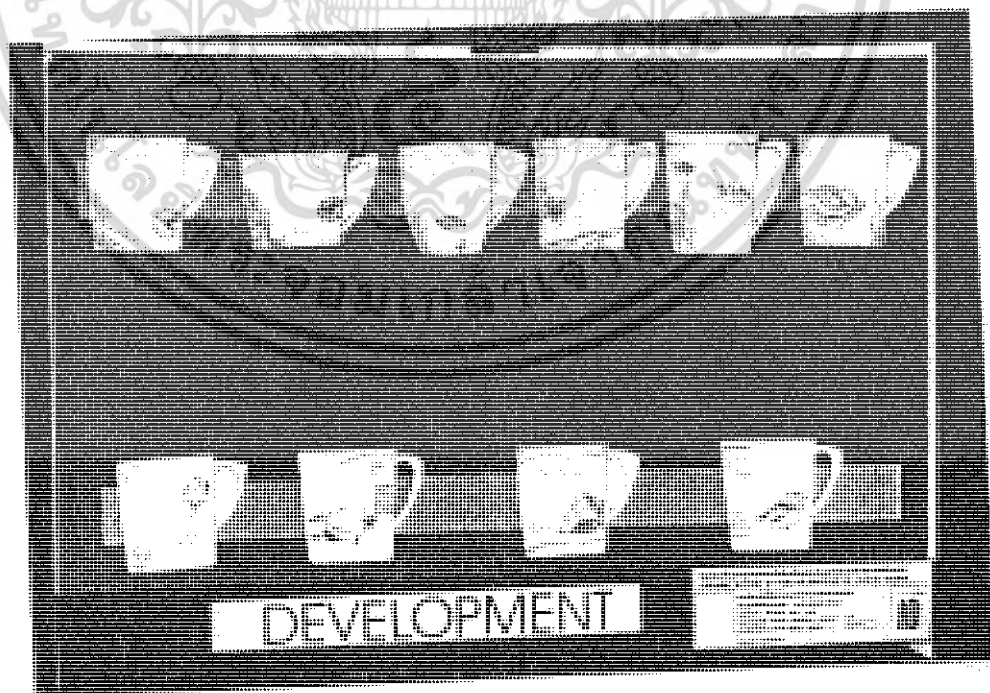


ภาพที่ 144. ภาพแสดงการพัฒนาแบบกรอบรูปขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีเจารนำใบ

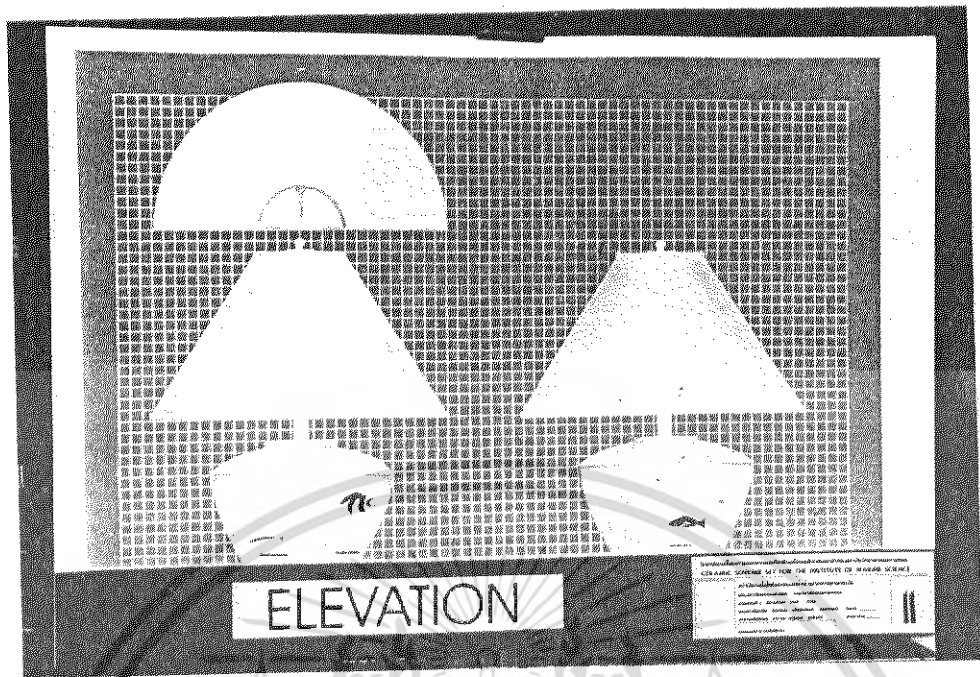


ภาพที่ 145. ภาพแสดงการพัฒนาแบบที่ใส่กล่องกระดาษกึ่งขุ

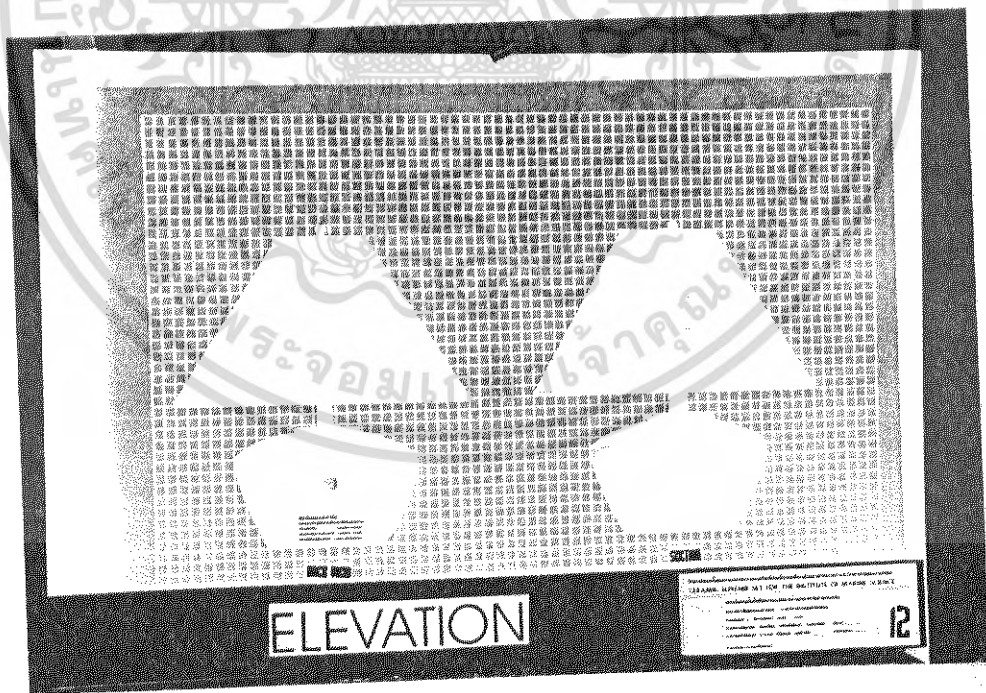


ภาพที่ 146. ภาพแสดงการพัฒนาแบบถ้วยมีหู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

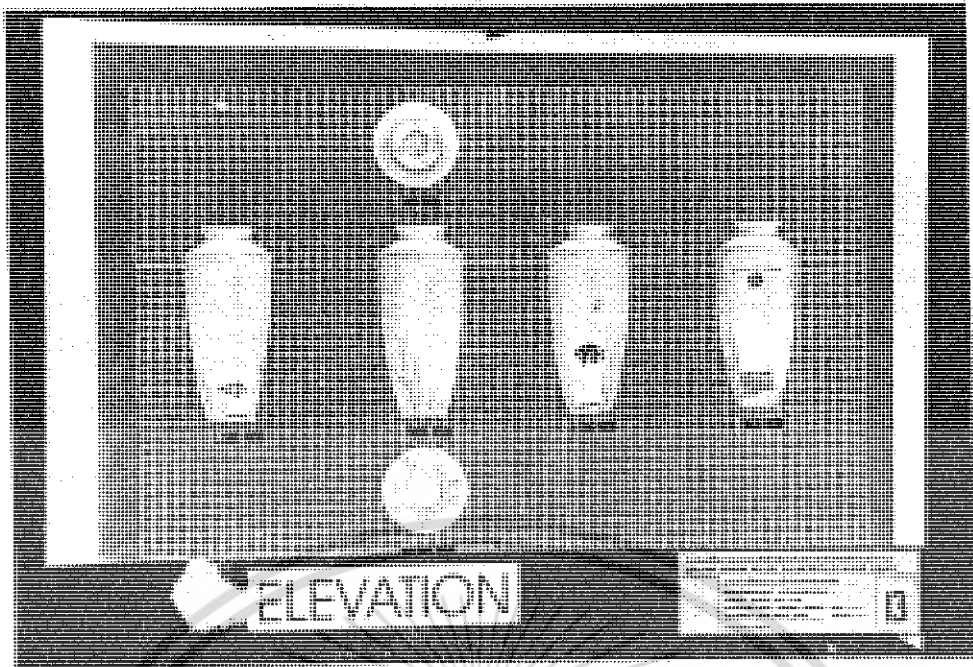


ภาพที่ 147. ภาพแสดงรูปด้านของคอมโพสิตตั้งโต๊ะ

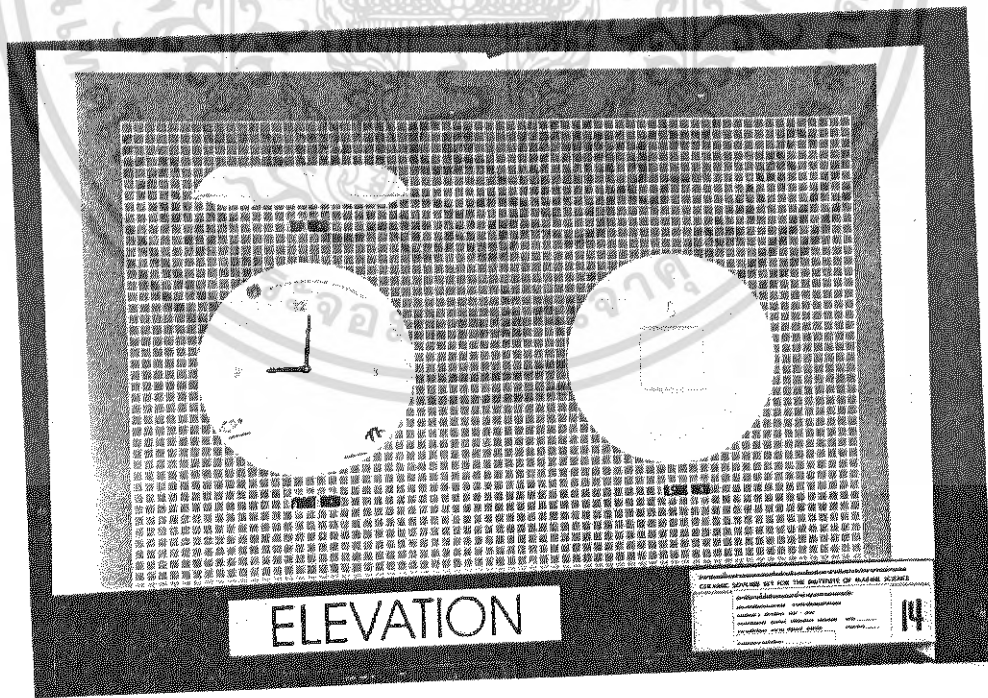


ภาพที่ 148. ภาพแสดงรูปด้านของคอมโพสิตตั้งโต๊ะ

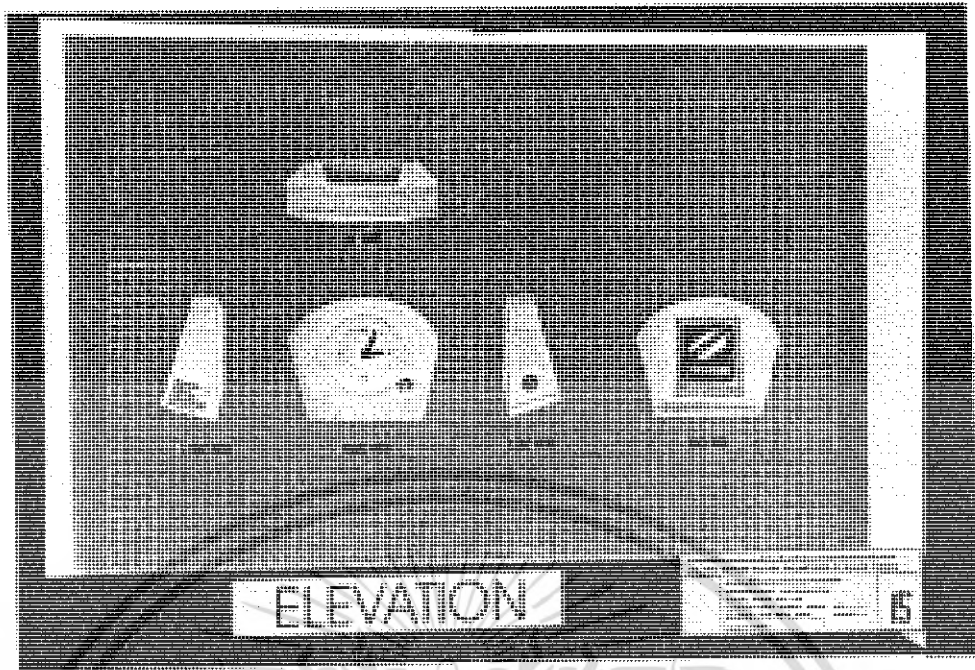
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



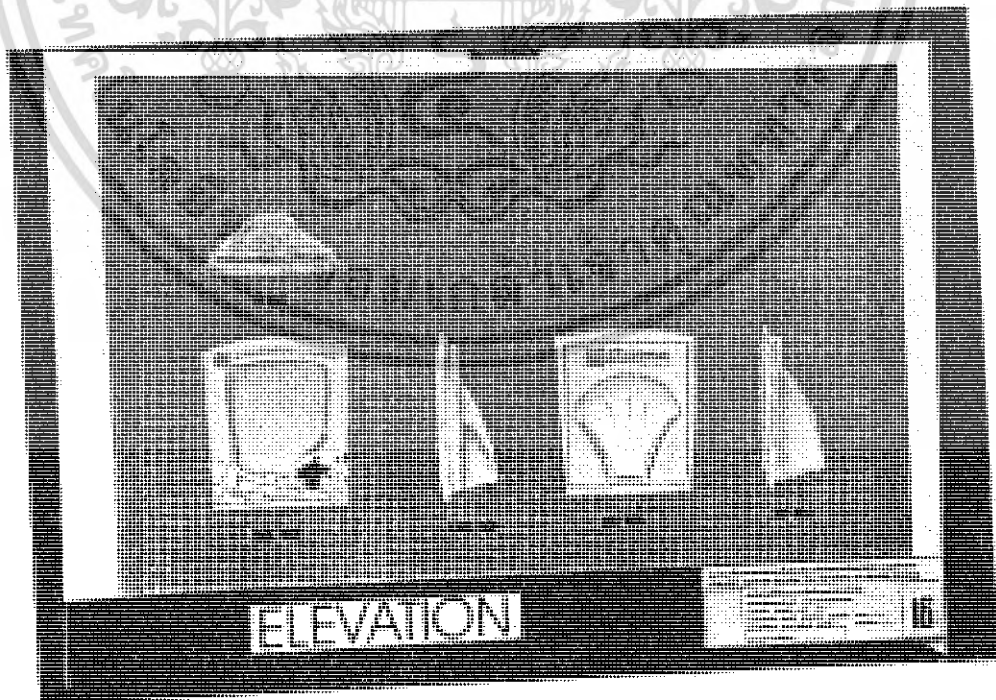
ภาพที่ 149. ภาพแสดงรูปด้านของแจกันตั้งโต๊ะ  
ภาพที่ 150. ภาพแสดงรูปด้านของนาฬิกาแขวน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

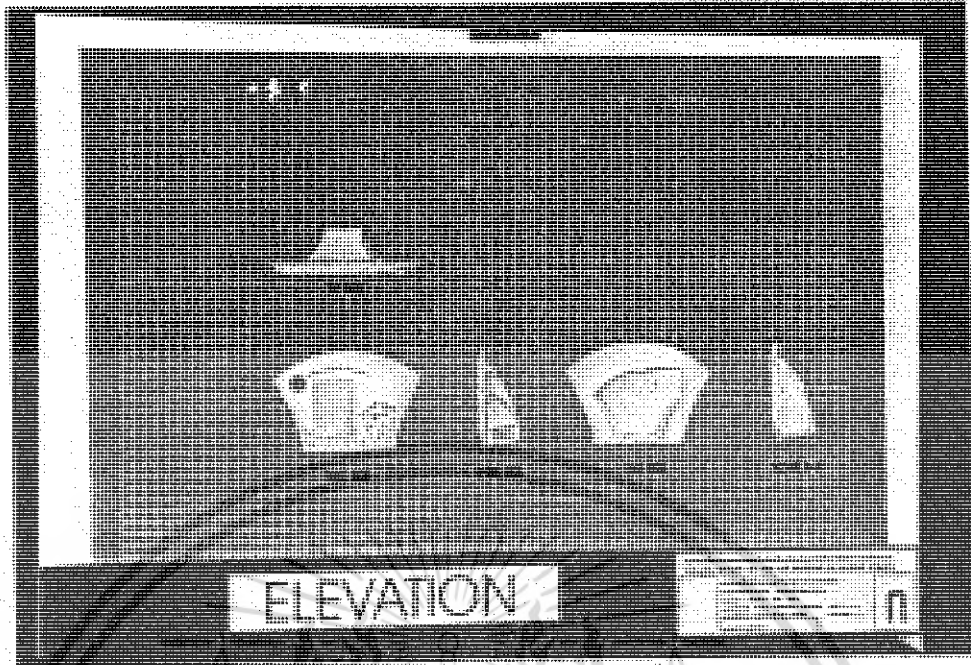


ภาพที่ 151. ภาพแสดงรูปด้านของนาฬิกาตั้งโต๊ะ

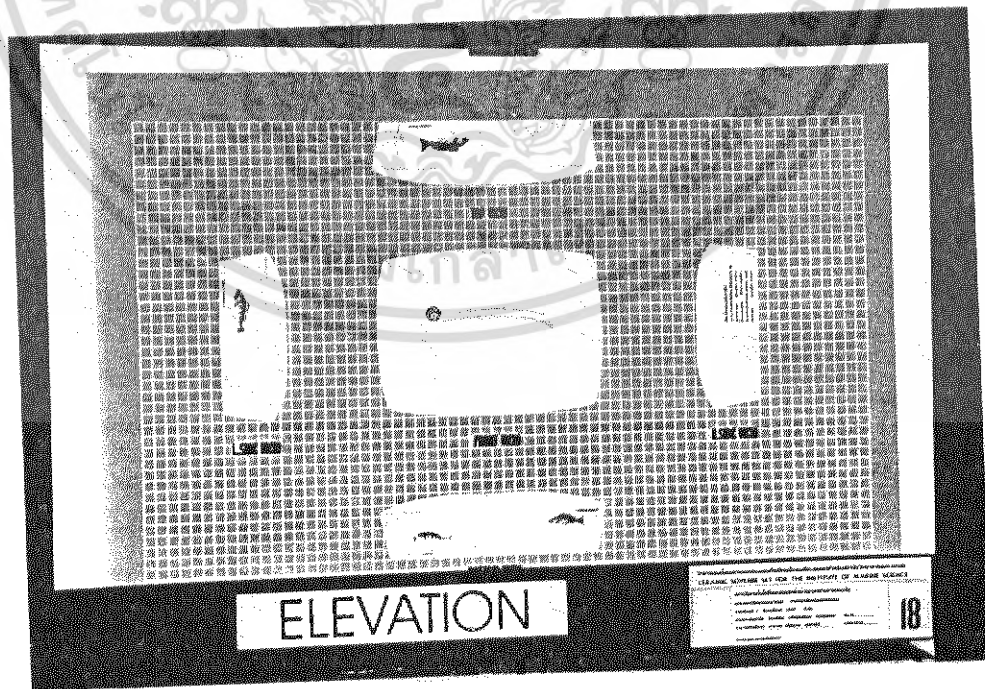


ภาพที่ 152. ภาพแสดงรูปด้านของแ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

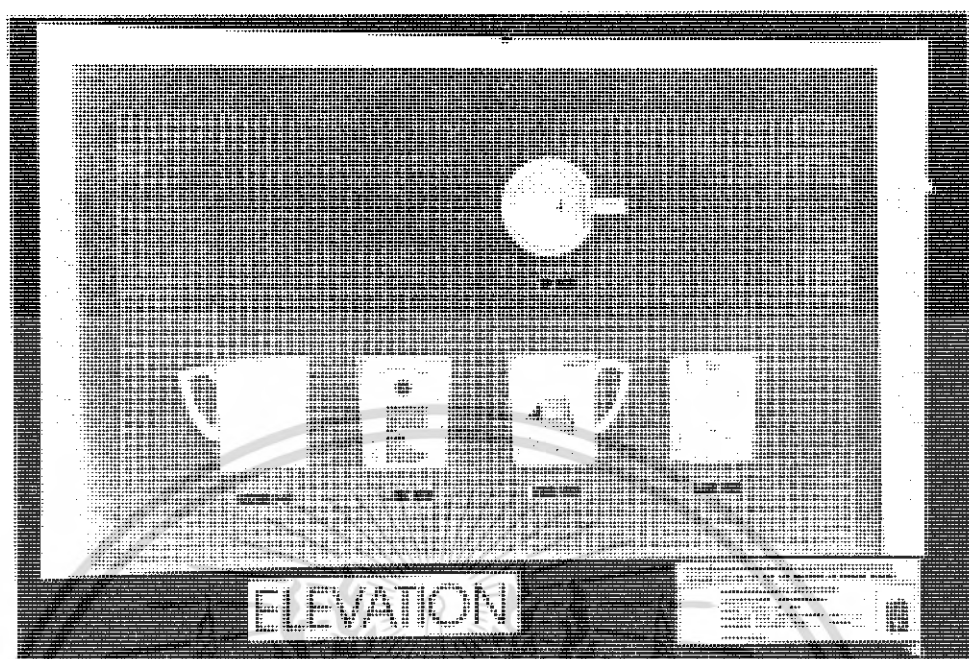


ภาพที่ 153. ภาพแสดงรูปด้านของกรอบรูปขนาดเล็ก

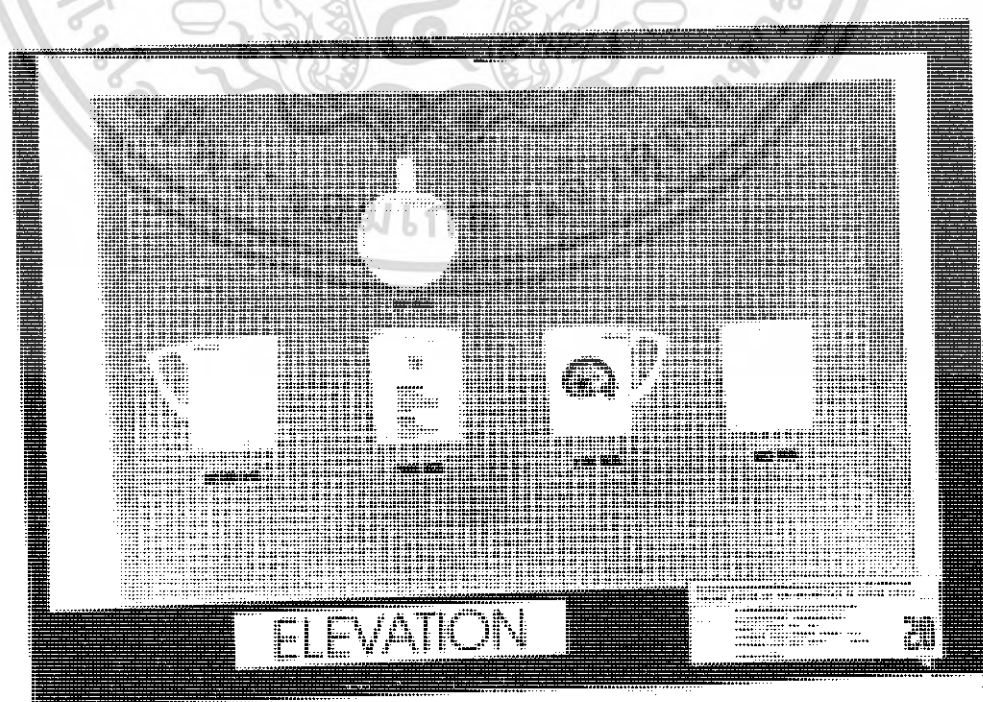


ภาพที่ 154. ภาพแสดงรูปด้านของที่ใส่กล่องกระดาษทิชชู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในหอศิลป์เท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

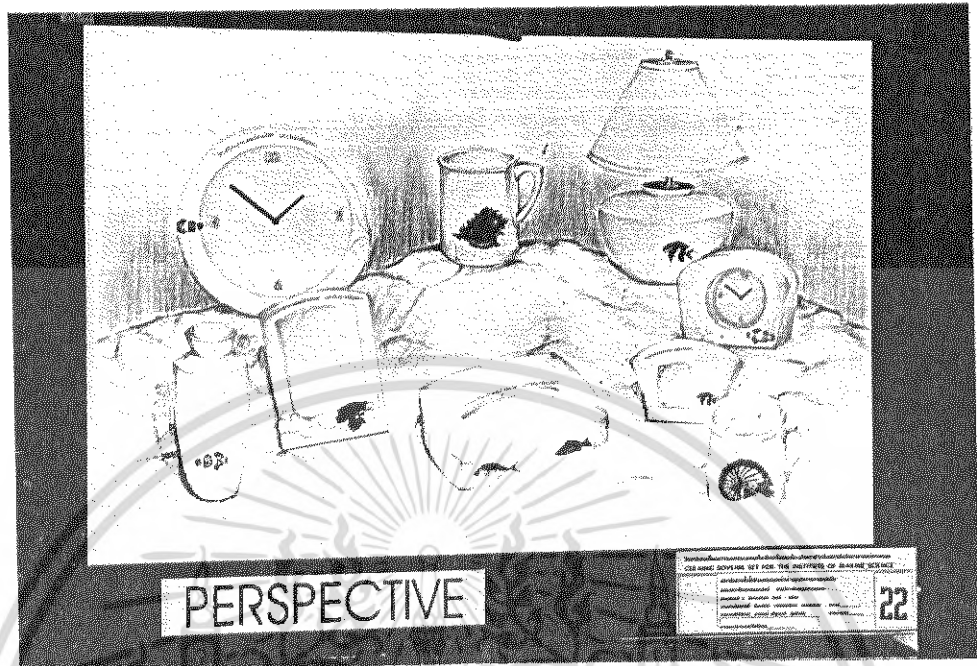


ภาพที่ 155. ภาพแสดงรูปด้านของถ้วยมีหู



ภาพที่ 156. ภาพแสดงรูปด้านของถ้วยมีหู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

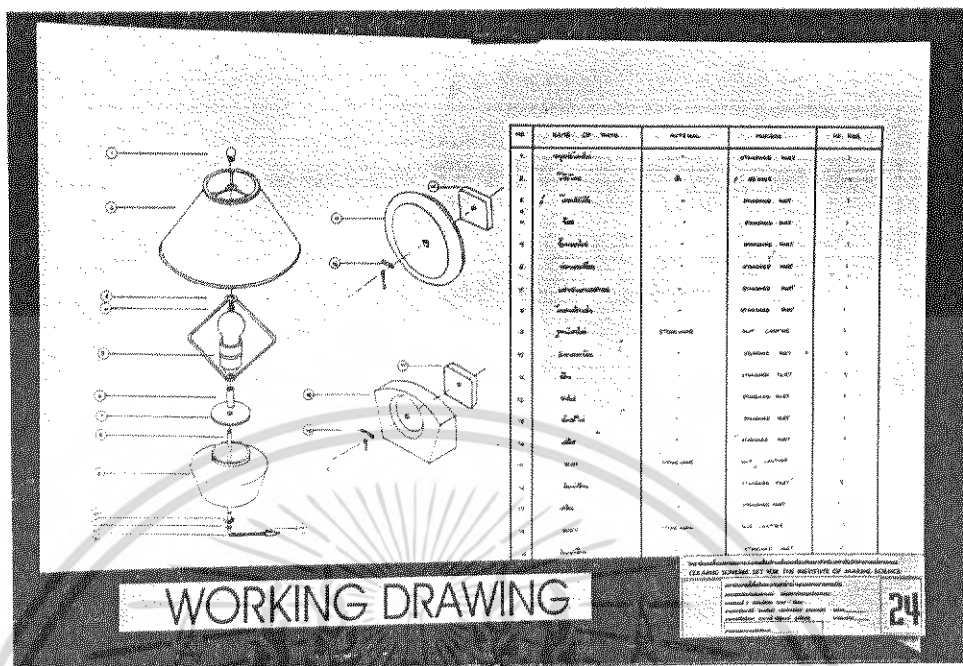


ภาพที่ 157. ภาพแสดงทัศนียภาพของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด

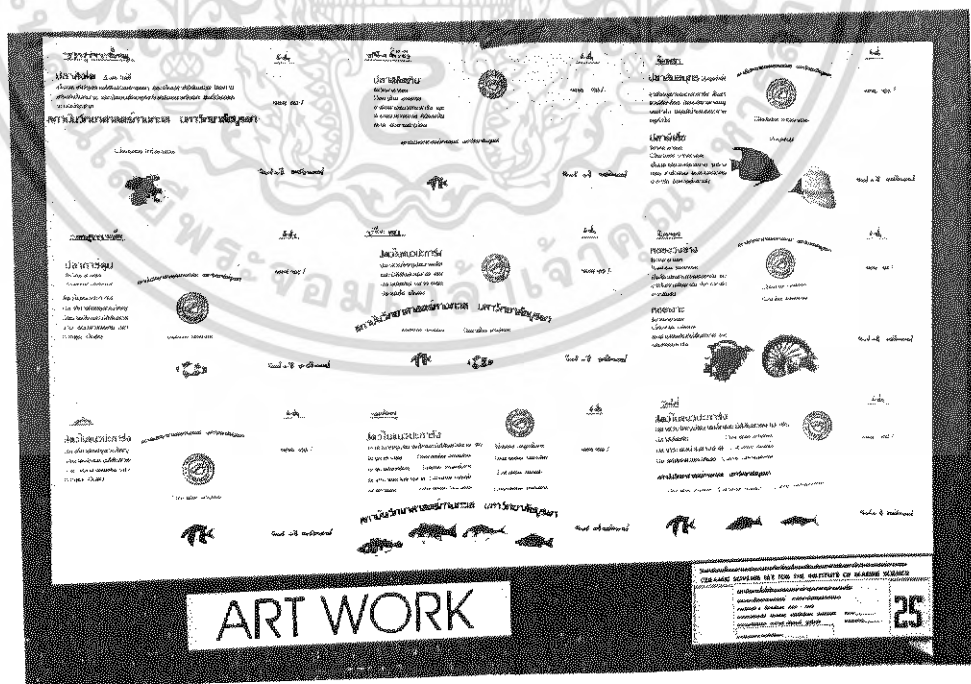


ภาพที่ 158. ภาพแสดงทัศนียภาพของผลิตภัณฑ์เมื่อนำไปใช้งานขนด้านกว้าง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะเท่านั้น ไม่สามารถ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

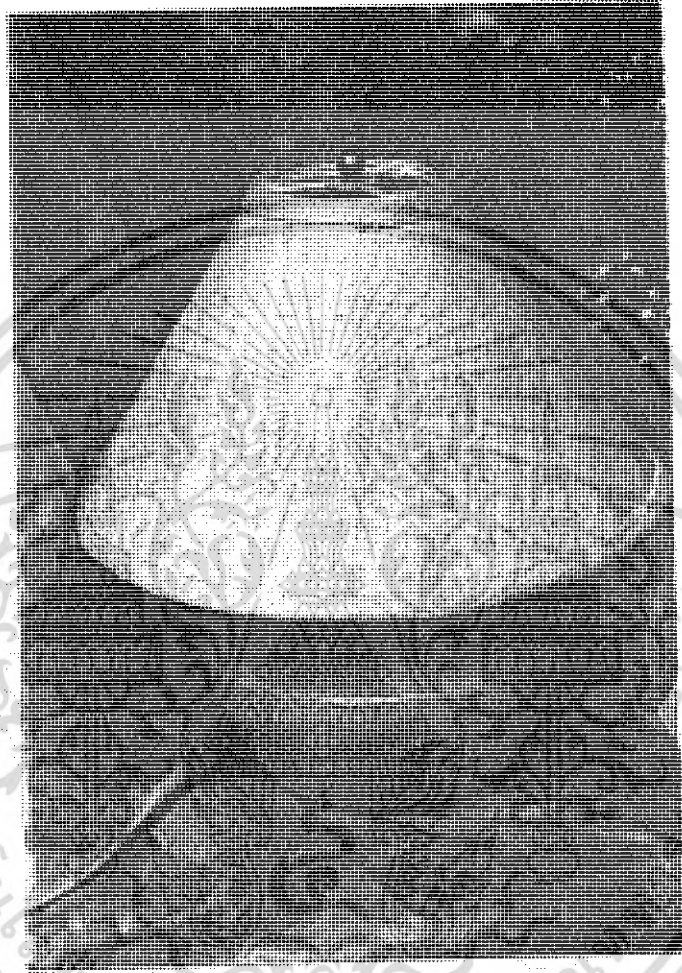


ภาพที่ 159. ภาพแสดงการประกอบโคมไฟตั้งโต๊ะ นาฬิกาข้อมือ นาฬิกาตั้งโต๊ะ



ภาพที่ 160. ภาพแสดงการทำอาร์ตเวิร์ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



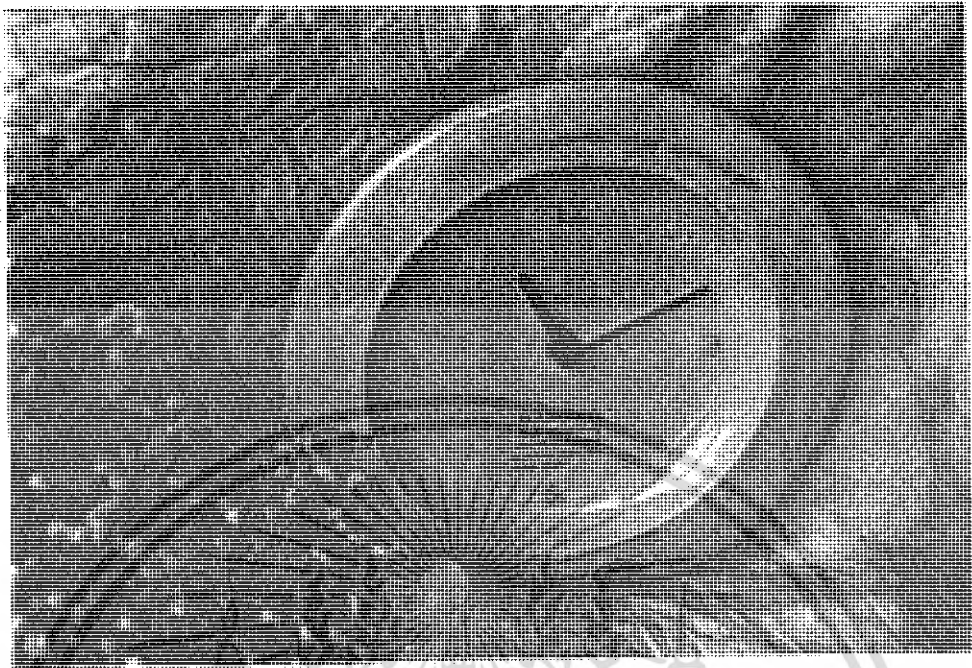
ภาพที่ 161. ภาพแสดงต้นแบบของโคมไฟตั้งโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

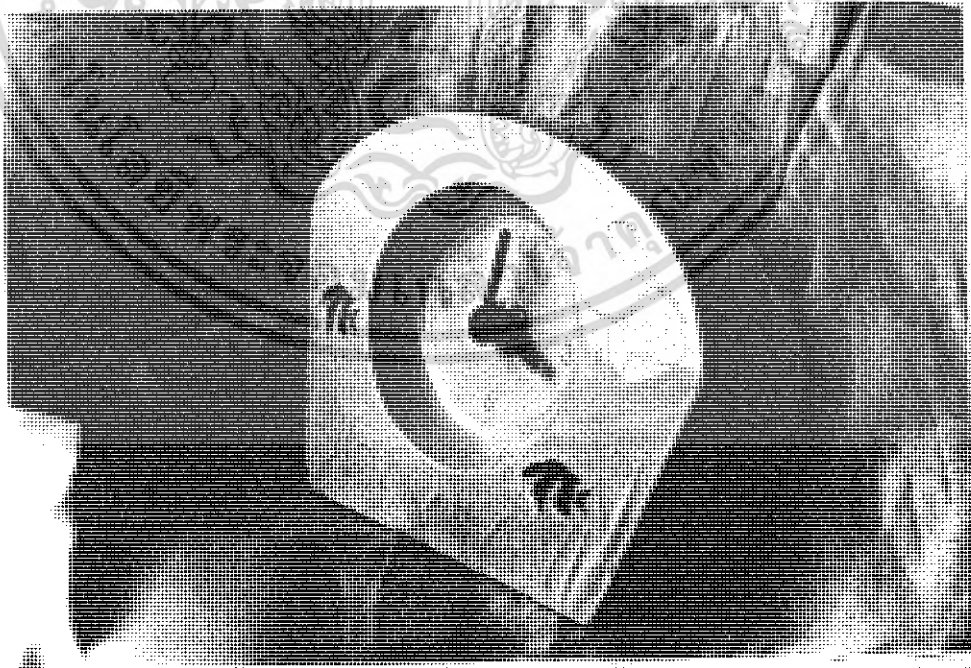


ภาพที่ 162. ภาพแสดงต้นแบบของแจกันตั้งโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

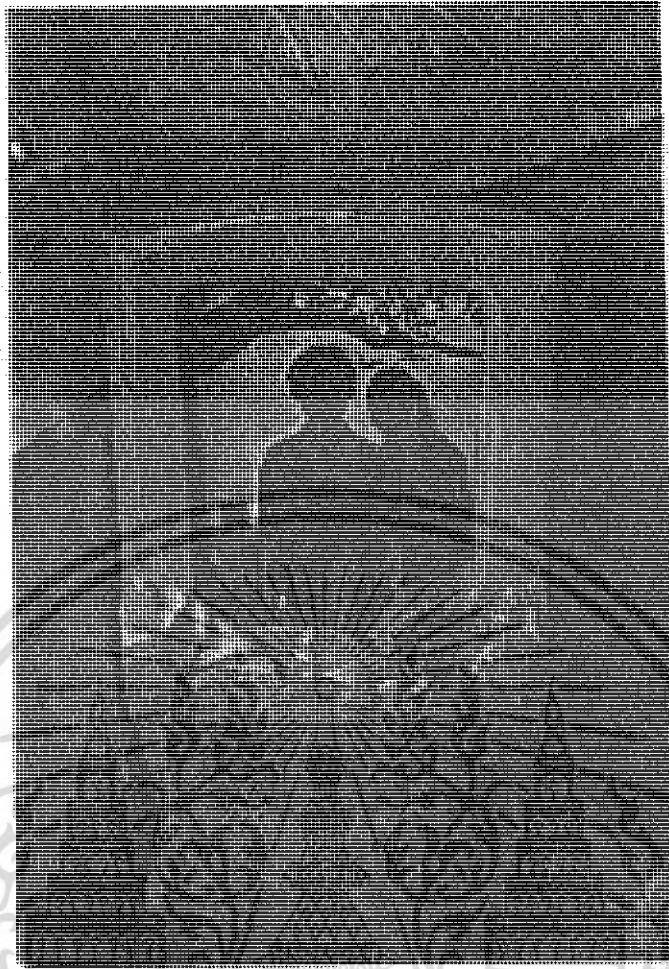


ภาพที่ 163. ภาพแสดงต้นแบบของนาฬิกาแขวน

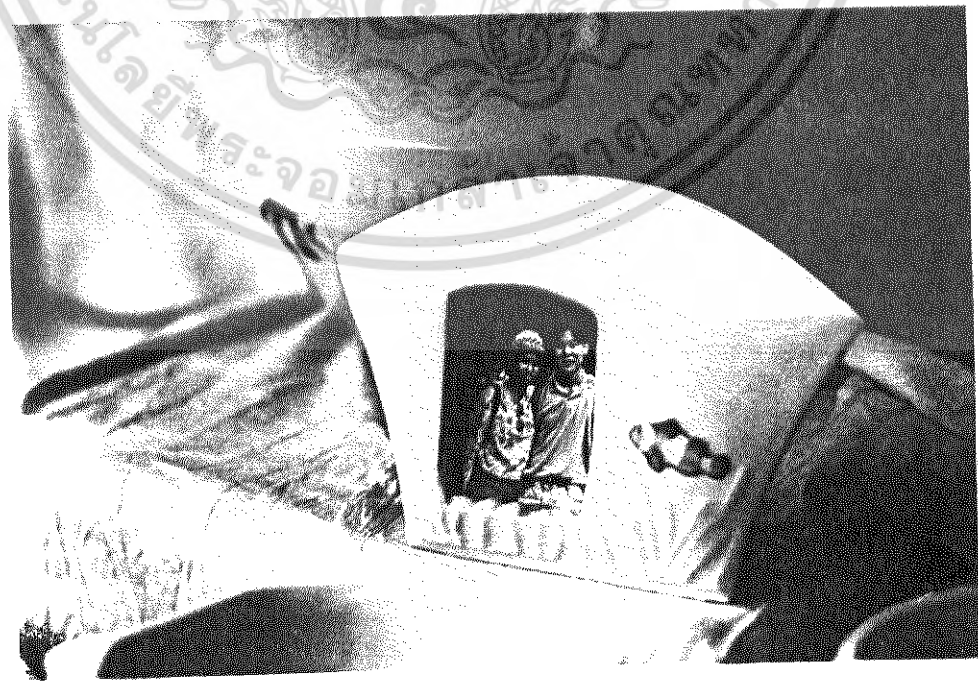


ภาพที่ 164. ภาพแสดงต้นแบบของนาฬิกาดังโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำเนื้อหา

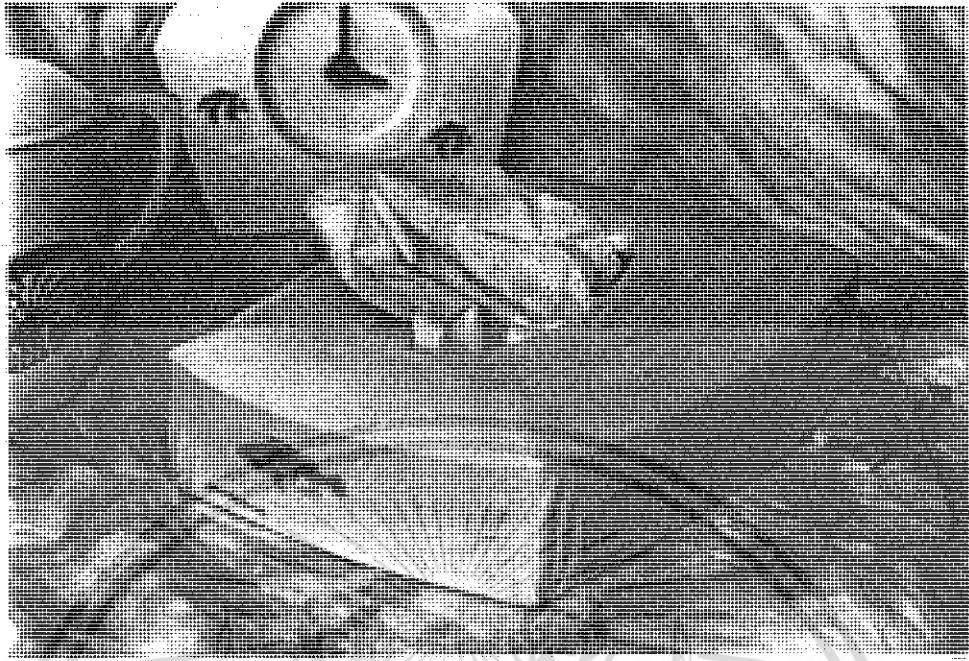


ภาพที่ 165. ภาพแสดงต้นแบบของนาฬิกาตั้งโต๊ะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงในสื่อโซเชียลมีเดียใดๆ

ภาพที่ 166. ภาพแสดงต้นแบบของกรอบรูปขนาดเล็กทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 167. ภาพแสดงต้นแบบของที่ใส่กล่องกระดาษหิ้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่แบบลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 168. ภาพแสดงต้นแบบของถาดมีหู



ภาพที่ 169. ภาพแสดงต้นแบบของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำออกไปใช้



## บทที่ 5 บทสรุป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.1 สรุปผลการออกแบบ

ผลงานในขั้นตอนนี้สุดท้ายออกแบบโดยใช้แนวคิดในการอนุรักษ์ธรรมชาติจึงใช้เคลือบสีเพื่อให้เห็นสีของเนื้อดินและตกแต่งลวดลายด้วยสติกเกอร์ ใช้โทนสีอ่อนเพื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้หญิง

ผลงานในขั้นตอนนี้สุดท้ายมีข้อผิดพลาดทั้งในด้านการออกแบบ ด้านประโยชน์ใช้สอย และด้านการผลิตดังต่อไปนี้

ด้านการออกแบบ การใช้หอยเชลล์อย่างเดียวน่าจะเป็นแนวทางในการคิดรูปทรง ทำให้งานทั้งชุดดูไม่น่าสนใจเท่าที่ควร ซึ่งความจริงแล้ว การออกแบบให้ดูเข้าชุดกัน (CORPORATE IDENTITY) อาจจะต้องเหมือนกันที่รูปทรง แต่อาจใช้การตกแต่งโทนสี เพื่อให้งานดูเข้ากัน เป็นอารมณ์เดียวกัน

ด้านการผลิตเนื่องจากเวลาในการทำงานมีจำกัด จึงไม่ได้ทดสอบการหดของดินก่อนจะทำต้นแบบประกอบกับการใช้ดิน stoneware จะต้องเทดินหนากว่าการเทดินชนิดอื่น จึงเกิดปัญหาที่ชิ้นงานกรอบรูปคือจะต้องตัดรูปถ่ายจึงจะใส่ได้

ด้านประโยชน์ใช้สอย เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกจึงควรมีขนาดเล็กทำให้ผลิตภัณฑ์บางตัวเช่นโคมไฟต้องตัดเรื่องประโยชน์ใช้สอยออกไป คือใช้ในการวางประดับตกแต่ง แต่งแสงจากโคมไฟจะไม่เหมาะสมในการใช้อ่านหนังสือ

## 5.2 ข้อเสนอแนะของนักศึกษา

ในการทำวิทยานิพนธ์ควรหาหัวข้อไว้ล่วงหน้านานๆ เพื่อให้มีเวลาเตรียมตัวในด้านต่างๆ มากๆ และควรเป็นหัวข้อที่เรามีความถนัดและมีความสนใจจะทำจริงๆ จะทำให้เราไม่ต้องเสียเวลาในการหาข้อมูลนานเกินไป มีความตั้งใจทำในหัวข้อนั้นๆ ก็จะไม่เกิดความท้อแท้ เพราะกำลังใจไม่ได้หาได้ง่ายๆ เลยในการทำวิทยานิพนธ์

การทำวิทยานิพนธ์เซรามิกส์ทุกขั้นตอนต้องควบคุมและไม่ควรใจร้อน เพราะในบางครั้งเราอาจพบกับอะไรที่ผิดความคาดหมาย แต่เราก็ต้องควบคุมสติพยายามทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปได้ภายในเวลาเพียง 1 เดือน เท่านั้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

1. ประเสริฐ ศีลรัตน์,ของที่ระลึก,โอเคียนสโตร์ พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2531
2. พิบูลย์ ดิษฐอุคม,การออกแบบระบบแสงสว่าง,ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2537
3. ทวี หอมขง,สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ,สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา
4. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์,ภาพปลาและสัตว์น้ำของไทย,องค์การค้าของ  
คุรุสภา พิมพ์ครั้งที่ 2 พ.ศ. 2535
5. ปรีดา ขาวขำ,เซรามิกส์,สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2532
6. อรพินท์ พานทอง,ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องปั้นดินเผา,คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2531
7. สุรศักดิ์ โกศियพันธ์, น้ำเคลือบเครื่องปั้นดินเผา,ไทยวัฒนาพานิช พ.ศ. 2531
8. ทวี พรหมฤกษ์ ,เครื่องปั้นดินเผาเบื้องต้น,โอเคียนสโตร์ พ.ศ. 2523



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

ชื่อ นางสาวจัตตารีย์ นามสกุล จันทร์ตัน

วุฒิการศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น  
สถานศึกษา โรงเรียนสตรีวิทยา ปีการศึกษา 2529

วุฒิการศึกษา มัธยมศึกษาตอนปลาย  
สถานศึกษา โรงเรียนสตรีวิทยา ปีการศึกษา 2532

วุฒิการศึกษา ปริญญาตรี  
สถานศึกษา ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2537



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้