

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการออกแบบชุดผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาสำหรับตกแต่งมุมพักผ่อน

ภายในบริเวณบ้านพักอาศัย

CERAMIC DECORATION SET FOR

PATIO AREA



นายธีรวัฒน์ ลีวิรุฬห์

เลขที่.....
เลขทะเบียน.....34587
วัน, เดือน, ปี 16 พ.ย. 2542

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2541- 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง	โครงการออกแบบชุดผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาสำหรับตกแต่งมุมพักผ่อนภายในบริเวณบ้านพักอาศัย		
	CERAMIC DECORATION SET FOR PATIO AREA		
นักศึกษา	นายธีรวัฒน์ ลิ่วฤทธิ์	รหัส	37025316
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม	ปีการศึกษา	2541-2542

บทคัดย่อ

สังคมในปัจจุบันที่เต็มไปด้วยความเร่งรีบ เครื่องเคียดและออกห่างจากธรรมชาติอันเป็นสาเหตุของโรคเคียด มนุษย์ก็ได้เริ่มที่จะใกล้ชิดธรรมชาติ ด้วยการหันมาปลูกต้นไม้ จัดทำสวนหย่อมภายในบ้าน เพื่อลดภาวะเคร่งเคียดดังกล่าว ดังนั้น “โครงการออกแบบชุดผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาสำหรับตกแต่งมุมพักผ่อน ภายในบริเวณบ้านพักอาศัย” จึงได้เข้ามามีส่วนช่วยในการทำให้มนุษย์ใกล้ชิดกับธรรมชาติได้มากขึ้น โดยโครงการนี้จะประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ในการจัดแต่งสวนหลายชนิด เช่น กระถาง ช่างน้ำ โคมไฟประดับ เป็นต้น โดยเมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้ว จะช่วยสร้างบรรยากาศในมุมพักผ่อนให้มีความสวยงามน่าสนใจสมกับเป็นโลกส่วนตัวท่ามกลางธรรมชาติ

ปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหา

ปัญหาเรื่องความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ที่มีในตลาด
เนื่องจากผลิตภัณฑ์ประเภทตกแต่งมุมพักผ่อนที่มีในท้องตลาดมีความหลากหลายทั้งรูปแบบและวัสดุที่ใช้ในการผลิต ทำให้ขาดความกลมกลืนเป็นชุดเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้ร่วมกัน เช่น กระถางต้นไม้ การนำผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายรูปแบบมาจัดมุมตกแต่ง อาจจะได้ภาพรวมที่กลมกลืนกัน ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ เช่น ทำให้เกิดความยุ่งยากสำหรับผู้บริโภคที่ไม่มีความรู้ทางการจัดสวนหรือการจัดวาง ที่จะต้องซื้อของที่มืออยู่หลากหลายให้เข้ากัน เพื่อความสวยงาม

ปัญหาเรื่องจุดยืนทางการตลาด
ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดมีอยู่ 2 แนวทางคือ สินค้าที่ใช้รูปทรงธรรมชาติและรูปทรงเรขาคณิตโดยยังไม่มีผลิตภัณฑ์ที่อยู่ระหว่างผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 กลุ่มนี้

ปัญหาเรื่องผลิตภัณฑ์ที่มีในท้องตลาดขาดความน่าสนใจ

เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่มีในตลาดโดยมาก ถูกออกแบบโดยช่างพื้นบ้าน ทำให้ขาดการพัฒนา รูปแบบของผลิตภัณฑ์ให้มีความสวยงามและน่าสนใจ อีกทั้งผลิตภัณฑ์บางกลุ่มใช้การตกแต่งที่ไม่เหมาะสม เช่น ใช้สีน้ำมันในการตกแต่งงานเครื่องเคลือบดินเผา ซึ่งทำให้คุณค่าของผลิตภัณฑ์เหล่านั้นลดน้อยลง

ปัญหาเรื่องการทำลายทรัพยากร

เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่นิยมใช้ในการตกแต่งมุมพักผ่อนนั้น ต้องมีความเป็นธรรมชาติหรือกลมกลืนกับธรรมชาติ เพื่อความกลมกลืนกันทั้งบริเวณสวน ดังนั้นวัสดุที่นิยมนำมาใช้ในการตกแต่งมุมพักผ่อนมากที่สุดคือวัสดุทางธรรมชาติ เช่น หิน ไม้ นำมาประดับสวน นำมาทำน้ำตกจำลอง ฯลฯ อันเป็นการทำลายทรัพยากรทางธรรมชาติของประเทศชาติเป็นอย่างมาก

แนวทางการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลทางด้านสถานที่ใช้งาน เพื่อกำหนดรูปแบบและขนาดของชิ้นงาน
 - ศึกษาจากรูปแบบและขนาดสัดส่วนของมุมพักผ่อน
 - สภาพแวดล้อมของมุมพักผ่อน เช่น ต้นไม้ บ่อน้ำ สี เป็นต้น
 - รูปแบบของอาคารสถานที่ที่ใช้งาน
 - บริเวณตำแหน่งที่จะจัดวาง
 - ข้อมูลทางด้านการออกแบบสวนและบริเวณพักผ่อน
2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์
 - รูปแบบและขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด
 - ศึกษาถึงหน้าที่ประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์
 - ศึกษาข้อมูลของอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์
 - ลักษณะการยึด การติดตั้ง
 - การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด
3. ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้ในการออกแบบ โดยเน้นวัสดุที่มีภายในประเทศ
4. ศึกษาขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรมของผลิตภัณฑ์

สรุปผลในการออกแบบ

1. ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาสำหรับตกแต่งมุมพักผ่อนภายในบริเวณบ้าน
 2. ออกแบบโดยมุ่งเน้นสำหรับกลุ่มลูกค้าระดับปานกลางขึ้นไป (บ้านที่มีบริเวณและมีการตกแต่งสวนและมุมพักผ่อน โดยมีพื้นที่ในการจัดสวนประมาณ 30-60 ตารางเมตร)
 3. ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาตกแต่งมุมพักผ่อนอันประกอบไปด้วย
 - 3.1 โคมไฟประดับ 1 ชิ้น
 - 3.2 กระถางต้นไม้ ประกอบด้วย
 - กระถางต้นไม้ (ขนาด 0 ประมาณ 12,10,6 นิ้ว) 3 แบบ 3 ขนาด 3 ชิ้น
 - กระถางวาง (flower bed) 1 ชิ้น
 - กระถางต้นไม้ชนิดแขวน 1 ชิ้น
 - 3.3 อ่างน้ำ สำหรับตกแต่งบริเวณสวนหรือบริเวณลานบ้าน
 - อ่างน้ำสำหรับปลูกไม้ น้ำ 3 แบบ 3 ขนาด 3 ชิ้น
 - 3.4 วัสดุประดับตกแต่งคือวัตถุที่นำมาวางไว้ในสวนเพื่อประดับตกแต่งให้เกิด ความ สวยงามและน่าสนใจมากขึ้น เช่น รูปปั้นคนในท่าทางต่าง ๆ
 - วัสดุประดับตกแต่ง 3 แบบ 3 ขนาด 3 ชิ้น
 - 3.5 กระเบื้องปูพื้น
- ทั้งหมดออกแบบโดยใช้เซรามิกส์เป็นหลักและอาจมีวัสดุอื่นมาประกอบเพื่อความเหมาะสม
4. ออกแบบโดยใช้รูปทรงของส่วนต่างๆของพืชเป็นแนวทางในการออกแบบ เช่น รูปทรงของใบไม้,รูปทรงของดอกไม้,รูปทรงของผลไม้ ฯลฯ นำมาขัดเกลาให้มีความ เรียบง่ายโดยการตัดทอนรายละเอียดของรูปทรงและลดทอน
 5. ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมีลักษณะร่วมกันในด้านของรูปแบบเพื่อประโยชน์ในการจัดเป็นชุดเดียวกัน
 6. เนื่อดินปั้นผลิตภัณฑ์เป็นเนื้อดินประเภทเอิร์ธเทร็นแวร์ชนิด เทอราคอตตา
 7. ตกแต่งด้วยการใช้การแกะลายในแม่พิมพ์และใช้เคลือบสีในการตกแต่ง
 8. มีกรรมวิธีการผลิตด้วยการหล่อแบบและการ press ขึ้นรูป

คำนำ

สังคมในปัจจุบันเต็มไปด้วยความเร่งรีบ และเคร่งเครียดในการดำรงชีวิตและออกห่างจากธรรมชาติมากขึ้นทุกที จนเป็นสาเหตุให้เกิดผลกระทบต่างๆตามมา เช่น โรคเครียด มนุษย์จึงเริ่มสนใจที่จะใกล้ชิดกับธรรมชาติ ซึ่งห่างออกไปจากตัวของเรามากขึ้น โดยพยายามนำสภาพทางธรรมชาติ ซึ่งได้จากการลอกเลียนแบบ การเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติม เพื่อให้มนุษย์ได้ใกล้ชิดกับธรรมชาติมากขึ้น ด้วยการหันมาปลูกต้นไม้ จัดทำสวนสาธารณะ จัดทำสวนหย่อมภายในบ้าน เพื่อความสดชื่น และมีชีวิตชีวา ให้กับคนในครอบครัวของตน และยังสามารถใช้เป็นมุมพักผ่อน หรือใช้ทำกิจกรรมต่างๆ เช่น นั่งเล่น อ่านหนังสือ รับประทานอาหาร หรือแม้กระทั่งใช้รับแขก เป็นต้น มุมพักผ่อนนี้ทำให้รู้สึกถึงความร่มรื่นเพราะว่าถูกล้อมรอบไปด้วยต้นไม้ใบหญ้าและยังทำให้รู้สึกปลอดโปร่ง เนื่องจากไม่มีผนังหรือแม้กระทั่งประตู หน้าต่าง อีกทั้งยังได้รับแสงแดดและลมตามธรรมชาติ อันจะเป็นการเพิ่มพลังชีวิตให้กับผู้อยู่อาศัย

มุมพักผ่อนภายในที่พักอาศัยนั้นสามารถจัดวางได้หลายบริเวณ แล้วแต่ความเหมาะสมและความพอใจของผู้อยู่อาศัย ตัวอย่าง เช่น บริเวณระเบียงบ้าน ใต้ชายคาบ้าน ภายในซุ้มหรือศาลา บริเวณกลางแจ้งหรือภายในสวนหย่อม เป็นต้น ไม่ว่าจะจัดวางในบริเวณใดของบ้าน มุมพักผ่อนก็ทำให้เกิดบรรยากาศที่ร่มรื่น ปลอดโปร่ง และทำให้ผู้อยู่อาศัยรู้สึกว่าได้พักผ่อนอยู่ท่ามกลางธรรมชาติและต้นไม้ สิ่งเหล่านี้ย่อมส่งผลให้สุขภาพจิตและคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัยดีขึ้น

ธีรวัฒน์ ลีวิรุฬห์

37025316

ผู้ทำโครงการ

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จลงไปได้ นอกจากตัวของข้าเจ้าเองแล้วยังได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลต่าง ทั้งที่เคยถึงและมีไม่เคยถึงอีกมากมาย ซึ่งข้าเจ้าขอแสดงความขอบคุณเป็นอย่างมาก

กราบของพระคุณ พ่อ และ แม่ สำหรับความรัก ความห่วงใยและกำลังใจ ด้วยความเข้าใจมาโดยตลอด

กราบของพระคุณ อาจารย์กลุ่มเซรามิกส์ทุกท่าน สำหรับคำแนะนำที่มีคุณค่า
อาจารย์ สนั่น สังข์ปล่อง อาจารย์ที่ปรึกษา
อาจารย์ นัญญาภรณ์ รัตนทัศนีย์
อาจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์
อาจารย์ สุรพล พลิศราม
อาจารย์ ณัฐพงศ์ สุทธิวิรัช

กราบของพระคุณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับความช่วยเหลือ มาโดยตลอด 4 ปี ใน Shop เซรามิกส์

ขอบพระคุณ พี่แฉะ และพี่ป๊อด พี่รหัสผู้นำรักที่สุด สำหรับคำแนะนำและความช่วยเหลืออีกมากมาย มาโดยตลอด

ขอบพระคุณ พี่นิก พี่นั พี่เล็ก พี่ก๊วย พี่เพ็ญ พี่แอน สำหรับความสนุกสนาน อาหารว่าง และงานPresentationที่สวยงามที่สุด

ขอบคุณ เพื่อนที่ดีชาวเซรามิกส์
เอ๋ สำหรับความช่วยเหลือและคำแนะนำที่ดี
เอ๋, เป็ด, ไต้ง, ฟุ้ง, จิมมี่ และพี่จ้อย สำหรับความช่วยเหลือและคำแนะนำที่ดี
จิ และ แป้ง สำหรับความช่วยเหลือและคำแนะนำที่ดี

ขอบคุณ เพื่อนบัณฑิตที่ช่วยเหลือในด้านต่างๆ
ต้อ สำหรับความช่วยเหลือในด้านยานพาหนะ อาหารว่าง อุปกรณ์สื่อสาร และ งาน Presentation ที่สวยงามที่สุด

ปุ่น ที่ช่วยเหลือในด้านยานพาหนะ

หลิน ที่ช่วยเหลือด้านการเสียบึง

จีบ กับการถามไถ่ เป็นห่วงเป็นใย

ขอบคุณ เพื่อนทุกคนที่ไม่ได้กล่าวถึง สำหรับความเป็นเพื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบคุณ

น้องรหัส16 และน้องรหัส 33

น้องเปรม มือป็นผู้นำรัก สำหรับWORKING DRAWING ทั้งตอนแบบ
ร่างและfinal

น้องแก้ง มือ Presentationคนแก้ง

น้องยศ มือป็นอารมณ์ดี สำหรับความช่วยเหลือต่างๆมาโดยตลอด

น้องไนต์ มือป็นผู้นำรัก ที่ยอมสละเวลางาน มาช่วยอย่างเต็มที่มาโดย
ตลอด

น้องนัน มือป็นผู้นำรัก สำหรับความช่วยเหลือต่างๆมาโดยตลอด

น้องก๊ีบ มือป็นผู้นำรัก สำหรับความช่วยเหลือต่างๆมาโดยตลอด

ขอบคุณ

น้องเนม มือป็นผู้นำรัก สำหรับความช่วยเหลือต่างๆมาโดยตลอด

ขอบคุณ

เพื่อนๆทุกคนที่ส่งกำลังใจผ่านทางอุปกรณ์สื่อสารทุกชนิด

"ถ้อยคำที่กล่าวมาทั้งหมดไม่สามารถแทนความรู้สึกขอบคุณที่มีในใจของข้าพเจ้า"

ธีรวัฒน์ ลีวิรุฬห์

37025316

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนุมัติผล

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
อนุมัติผลให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์สนั่น สังข์ปล่อง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทคัดย่อ

คำนำ

กิตติกรรมประกาศ

อนุมติผล

บทที่ 1 บทนำ

1

ความเป็นไปได้ของโครงการ

2

ขอบเขตของโครงการ

3

ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

4

แนวทางการศึกษาวิจัย

7

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

9

บทที่ 2 การค้นคว้าและสรุปผลข้อมูล

10

2.1 ข้อมูลด้านรูปแบบและบริเวณพื้นที่สำหรับจัดวางผลิตภัณฑ์

11

2.1.1 รูปแบบทั่วไปของบ้านพักอาศัย

11

2.1.2 บริเวณการจัดวางของผลิตภัณฑ์

18

2.1.3 สรุปวิเคราะห์ขนาดสัดส่วนพื้นที่มุมพักผ่อน

24

2.2 ลักษณะของพรรณไม้ที่แวดล้อมและเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์

26

2.2.1 ประเภทของต้นไม้

26

2.2.2 รูปแบบของกระถางต้นไม้

45

2.2.3 รูปแบบของกระถางที่เหมาะสมกับประเภทของต้นไม้ที่ใช้

46

2.3 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ทั่วไป

48

2.3.1 รูปแบบของผลิตภัณฑ์

48

2.3.2 ขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ทั่วไป

58

2.3.3 สรุปวิเคราะห์รูปแบบและขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์

65

2.4	ข้อมูลด้านรูปแบบของผลิตภัณฑ์	72
2.4.1	ที่มาของรูปแบบ	72
2.4.2	วิเคราะห์สรุปแนวทางการออกแบบรูปทรงของผลิตภัณฑ์	80
2.5	ข้อมูลเรื่องการใช้สีของผลิตภัณฑ์	84
2.5.1	สีของวัสดุและการตกแต่งภายในสวน	84
2.5.2	วิเคราะห์สรุปการใช้สีของผลิตภัณฑ์	85
2.6	ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต	86
2.6.1	ข้อมูลด้านเนื้อดินปั้น	86
2.6.2	ข้อมูลด้านกรรมวิธีการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผา	98
2.6.3	ข้อมูลด้านการตกแต่งในงานเครื่องเคลือบดินเผา	113
บทที่ 3	การพัฒนาการออกแบบ	127
3.1	การออกแบบในขั้นตอนแบบร่าง	127
3.2	ผลงานในขั้นตอนแบบร่าง	138
บทที่ 4	ผลงานขั้นสุดท้าย	139
บทที่ 5	บทสรุป	151
5.1	สรุปผลการออกแบบ	151
5.2	ข้อเสนอแนะของนักศึกษา	151

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ประวัติการศึกษา



บทที่ 1

บทนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ขึ้นค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

มูมพักผ่อนภายในบ้านพักอาศัยนั้นไม่ว่าจะอยู่ในบริเวณใดของตัวบ้านควรจะประกอบไปด้วยต้นไม้และผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้ร่วม เพื่อให้ความสะดวกและยังช่วยในการประดับตกแต่งให้เกิดความสวยงาม อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมให้มูมพักผ่อนให้มีความน่าสนใจเพิ่มมากขึ้น ได้แก่

- ชุดโต๊ะ-เก้าอี้สนาม เพื่อใช้นั่งพักผ่อนหรือทำกิจกรรมต่างๆ
- แผ่นรองพื้น เพื่อใช้ในการตกแต่งส่วนที่เป็นพื้น ในกรณีที่สภาพพื้นเป็นดิน หรือ ไม่มีการรองพื้นอยู่ก่อนแล้ว
- กระถาง เพื่อใช้ในการปลูกต้นไม้ ซึ่งนิยมใช้มี 2 ประเภท คือ
 - กระถางชนิดตั้งพื้น เพื่อใช้ในการปลูกต้นไม้ ในกรณีที่บริเวณมูมพักผ่อน มีสภาพพื้นที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกต้นไม้ลงพื้นดิน
 - กระถางชนิดแขวน เป็นการเพิ่มมิติในการตกแต่ง โดยการแขวน ต้นไม้ที่ใช้ปลูกในกระถางแขวนเป็นไม้ขนาดเล็ก มีน้ำหนักเบา เช่น ก้อยไม้ และไม้ประดับต่างๆ
- อ่างน้ำ ใช้สำหรับปลูกไม้น้ำหรือเลี้ยงปลาเพื่อตกแต่งสถานที่ ซึ่งให้ความรู้สึกสดชื่นและดูมีชีวิตชีวา
- โคมไฟประดับ เพื่อประดับสถานที่ให้เกิดความสวยงามและให้แสงสว่างในยามค่ำคืน โดยมีความสูงประมาณ 60-80 เซนติเมตร
- รูปปั้นสำหรับประดับตกแต่ง คือวัตถุที่นำมาวางไว้ในบริเวณมูมพักผ่อน เพื่อประดับ ตกแต่งให้เกิดความสวยงามและน่าสนใจมากขึ้น ในที่นี้อาจจะมีการออกแบบให้มีประโยชน์ใช้สอยเสริม คือ สามารถใช้เป็นตัวฐานเพื่อช่วยในการเล่นระดับของกระถางหรืออ่างน้ำ ทำให้มีรูปแบบน่าสนใจมากขึ้น

สิ่งเหล่านี้เมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกัน ย่อมสร้างสรรค์ให้เกิดบรรยากาศที่เป็นสัดส่วนและยังช่วยเสริมในมูมพักผ่อนนี้มีความสวยงามและน่าสนใจ สัมกับที่เป็นโลกส่วนตัวท่ามกลางธรรมชาติมากขึ้น การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับประดับมูมพักผ่อนภายในบ้านพักอาศัยนั้น จำเป็นต้องคำนึงถึงการนำเอารูปทรงจากธรรมชาติ, รูปทรงอิสระที่สามารถกลมกลืนได้กับธรรมชาติ และสภาพแวดล้อมต่างๆเช่นอาคารทางสถาปัตยกรรมมาเป็นหลักในการออกแบบทั้งสิ้น

สาเหตุที่เลือกให้เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเซรามิกนั้นเพราะว่าผลิตภัณฑ์สำหรับประดับมูมพักผ่อนภายในบ้านพักอาศัยนั้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องอยู่ภายนอกอาคาร ซึ่งต้องมีความสามารถที่จะทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอกได้ดี ซึ่งเซรามิกมีคุณสมบัติทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอกได้ดีตามที่ต้องการ

ความเป็นไปได้ของโครงการ

1. ด้านนโยบาย

ในปัจจุบันรัฐบาลได้มีนโยบายที่อนุรักษ์สภาพป่าไม้ให้มีการอนุรักษ์เพื่อเพิ่มปริมาณต้นไม้ และสัตว์ป่าหายากให้มากขึ้น เพื่อคงสภาพที่ดีของสิ่งแวดล้อมไว้ โครงการออกแบบนี้จึงทำกับมีส่วนช่วยส่งเสริมในการอนุรักษ์สภาพป่าไม้ และสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติโดยการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับตกแต่งประดับสวนและมุมพักผ่อนให้มีความกลมกลืน ร่มรื่น ภายในตัวอาคารเท่ากับการช่วยอนุรักษ์ธรรมชาติทางหนึ่ง

2. ด้านเศรษฐกิจ

ส่งเสริมให้มีการนำวัตถุดิบที่ในประเทศมาใช้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ส่งเสริมด้านการผลิตในประเทศ เป็นการสร้างงานให้กับคนในประเทศ อีกทั้งยังเป็นการสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาทางด้านผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาไทยให้มีคุณภาพมากขึ้น

3. ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม

ส่งเสริมให้ผู้บริโภคมีผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาด้านรูปแบบที่ดี มีคุณภาพและมีความสะดวกสบายในการเลือกบริโภค ลดและป้องกันการทำลายธรรมชาติเพื่อที่จะนำวัสดุตามธรรมชาติมาผลิต อันจะนำมาซึ่งการอนุรักษ์ธรรมชาติ

4. ด้านการออกแบบ

ในการออกแบบโครงการนี้เป็นการออกแบบโดยคำนึงถึงระบบอุตสาหกรรมฉะนั้นจึงไม่ความซับซ้อนและตรงกับหลักการที่ได้เรียนมา

เป็นการส่งเสริมการให้เหตุผลในการออกแบบหลายด้านและเป็นการฝึกทักษะความรู้ความสามารถที่ได้ศึกษามาช่วยในการออกแบบให้มีประสิทธิภาพให้การใช้งาน อีกทั้งยังได้ยกคุณภาพและมาตรฐานให้ดีขึ้น

สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง “โครงการออกแบบชุดผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาสำหรับตกแต่งมุมพักผ่อนภายในบริเวณบ้านพักอาศัย” มีความสอดคล้องต่อความเป็นไปได้ของโครงการในทุกๆด้านซึ่งเป็นการสนับสนุนโครงการนี้เป็นอย่างดี

ขอบเขตของโครงการ

1. ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาสำหรับตกแต่งมุมพักผ่อนภายในบริเวณบ้าน
 2. ออกแบบโดยมุ่งเน้นสำหรับกลุ่มลูกค้าระดับปานกลางขึ้นไป (บ้านที่มีบริเวณและมีการตกแต่งสวนและมุมพักผ่อน โดยมีพื้นที่ในการจัดสวนประมาณ 30-60 ตารางเมตร)
 3. ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาตกแต่งมุมพักผ่อนอันประกอบไปด้วย
 - 3.1 โคมไฟประดับ 1 ชิ้น
 - 3.2 กระจาดต้นไม้ ประกอบด้วย
 - กระจาดต้นไม้ (ขนาด 0 ประมาณ 12,10,6 นิ้ว) 3 แบบ 3 ขนาด 3 ชิ้น
 - กระจาดวาง (flower bed) 1 ชิ้น
 - กระจาดต้นไม้ชนิดแขวน 1 ชิ้น
 - 3.3 อ่างน้ำ สำหรับตกแต่งบริเวณสวนหรือบริเวณลานบ้าน
อ่างน้ำสำหรับปลูกไม้น้ำ 3 แบบ 3 ขนาด 3 ชิ้น
 - 3.4 วัสดุประดับตกแต่งคือวัตถุที่นำมาวางไว้ในสวนเพื่อประดับตกแต่งให้เกิดความสวยงามและน่าสนใจมากขึ้น เช่น รูปปั้นคนในท่าทางต่างๆ
วัสดุประดับตกแต่ง 3 แบบ 3 ชิ้น
 - 3.5 กระเบื้องปูพื้น
- ทั้งหมดออกแบบโดยใช้เซรามิกส์เป็นหลักและอาจมีวัสดุอื่นมาประกอบเพื่อความเหมาะสม
4. ออกแบบโดยใช้รูปทรงของส่วนต่างๆของพืชเป็นแนวทางในการออกแบบ เช่น รูปทรงของใบไม้,รูปทรงของดอกไม้,รูปทรงของผลไม้ ฯลฯ นำมาจัดกลาให้มีความเรียบง่ายโดยการคัดทอนรายละเอียดของรูปทรงและลดทอน
 5. ใช้วัตถุดิบและกรรมวิธีการผลิตภายในประเทศ
 6. สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

ปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหา

ปัญหาเรื่องความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ที่มีในตลาด

เนื่องจากผลิตภัณฑ์ประเภทตกแต่งมุมพักผ่อนที่มีในท้องตลาดมีความหลากหลายทั้งรูปแบบและวัสดุที่ใช้ในการผลิต ทำให้ขาดความกลมกลืนเป็นชุดเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้ร่วมกัน เช่น กระจกต้นไม้ การนำผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายรูปแบบมาจัดมุมตกแต่ง อาจจะได้ภาพรวมที่กลมกลืนกัน ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ เช่น ทำให้เกิดความยุ่งยากสำหรับผู้บริโภคที่ไม่มีความรู้ทางการจัดสวนหรือการจัดวาง ที่จะต้องซื้อของที่มีอยู่หลากหลายให้เข้ากัน เพื่อความสะดวก

แนวทางการแก้ปัญหา

ทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ประเภทตกแต่งมุมพักผ่อน ให้มีลักษณะกลมกลืนเป็นชุดเดียวกัน เพื่อความกลมกลืนเป็นชุดเดียวกันของผลิตภัณฑ์

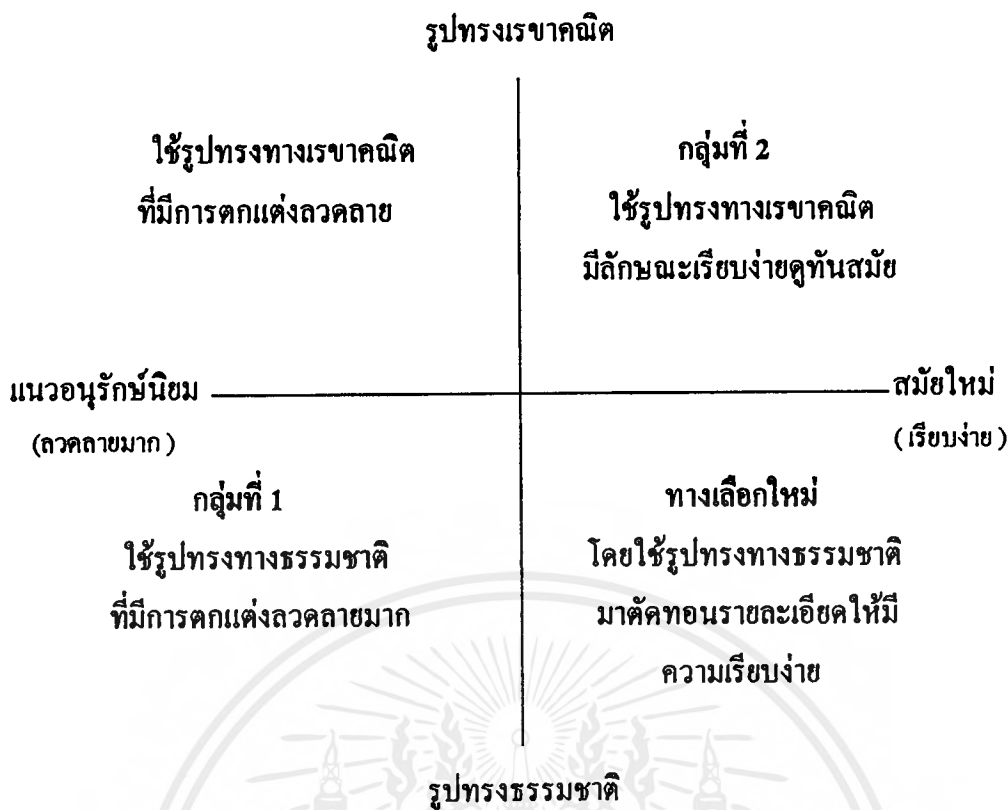
ปัญหาเรื่องจุดยืนทางการตลาด

ผลิตภัณฑ์ประเภทตกแต่งมุมพักผ่อนที่มีอยู่ทั่วไปในท้องตลาด มีอยู่ 2 แนวทาง คือ

1. สินค้าที่ใช้รูปทรงธรรมชาติ มีการตกแต่งหลากหลายมาก สินค้ากลุ่มนี้เหมาะกับการตกแต่งสวนแบบธรรมชาติ เหมาะสมกับสไตล์คอนเทมโพรารีกับสไตล์คันทรี่
2. สินค้าที่ใช้รูปทรงเรขาคณิต มีความเรียบง่าย มีลักษณะเข้ากับอาคารทางสถาปัตยกรรมเหมาะสำหรับอาคารสมัยใหม่ สินค้ากลุ่มนี้เหมาะสำหรับการตกแต่งสวนประดิษฐ์ เช่น สถานที่ราชการ สวนสาธารณะ

แนวทางการแก้ปัญหา

การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับประดับมุมพักผ่อนภายในบ้านพักอาศัย โดยคำนึงถึงการนำเอารูปทรงจากธรรมชาติ, รูปทรงอิสระที่สามารถกลมกลืนได้กับธรรมชาติและสภาพแวดล้อมต่างๆ เช่น อาคารทางสถาปัตยกรรมมาเป็นหลักในการออกแบบ



จากภาพแสดงให้เห็นถึงตำแหน่งของจุดขึ้นทางการตลาดในเรื่องของรูปทรงและการตกแต่งของกลุ่มสินค้าที่มีในตลาด คือ กลุ่มที่ 1 ซึ่งมีการใช้รูปทรงทางธรรมชาติและมีการตกแต่งลวดลายมาก กลุ่มที่ 2 ซึ่งใช้รูปทรงทางเรขาคณิตมีลักษณะเรียบง่าย ทำให้เกิดช่องว่างทางการตลาด “ทางเลือกใหม่” เป็นการเลือกตำแหน่งที่เป็นช่องว่างทางการตลาดมาทำการออกแบบ คือ ใช้รูปทรงจากธรรมชาติมาขัดเกล่าให้มีความเรียบง่าย ซึ่งเป็นการเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภค

ปัญหาเรื่องผลิตภัณฑ์ที่มีในท้องตลาดขาดความน่าสนใจ

เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่มีในตลาดโคยมาก ถูกออกแบบโดยช่างพื้นบ้าน ทำให้ขาดการพัฒนาารูปแบบของผลิตภัณฑ์ให้มีความสวยงามและน่าสนใจ อีกทั้งผลิตภัณฑ์บางกลุ่มใช้การตกแต่งที่ไม่เหมาะสม เช่น ใช้สีน้ำมันในการตกแต่งงานเครื่องเคลือบดินเผา ซึ่งทำให้คุณค่าของผลิตภัณฑ์เหล่านั้นลดน้อยลง

แนวทางในการแก้ปัญหา

ออกแบบให้ผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม น่าสนใจและตกแต่งด้วยเคลือบสำหรับงานเครื่องเคลือบดินเผา

ปัญหาเรื่องการทำลายทรัพย์สิน

เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่นิยมใช้ในการตกแต่งมูมพักผ่อนนั้น ต้องมีความเป็นธรรมชาติ หรือกลมกลืนกับธรรมชาติ เพื่อความกลมกลืนกันทั้งบริเวณสวน ดังนั้นวัสดุที่นิยมนำมาใช้ในการตกแต่งมูมพักผ่อนมากที่สุดคือวัสดุทางธรรมชาติ เช่น หิน ไม้ นำมาประดับสวน นำมาทำน้ำตกจำลอง ฯลฯ อันเป็นการทำลายทรัพย์สินทางธรรมชาติของประเทศไทยเป็นอย่างมาก

แนวทางในการแก้ปัญหา

ออกแบบโดยใช้เชรามิกส์เป็นวัสดุหลัก โดยมีดินเป็นวัสดุดิบหลัก ซึ่งดินเป็นทรัพย์สินทางธรรมชาติที่มีอยู่ทั่วไปในธรรมชาติ และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม



แนวทางในการออกแบบ

โครงการนี้เป็นโครงการออกแบบอุปกรณ์เซรามิกซ์สำหรับตกแต่งมุมพักผ่อนภายในที่พักอาศัย เพื่อจุดประสงค์สำหรับการตกแต่งมุมพักผ่อนให้มีความสวยงาม น่าสนใจ และสอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอย

แนวทางการออกแบบ

1. ออกแบบให้ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีลักษณะร่วมกันในด้านของรูปแบบ เช่น ที่มาของรูปทรง ลักษณะการตกแต่ง เพื่อความสวยงามและประโยชน์ใช้สอยในการจัดเป็นชุดเดียวกัน
2. ออกแบบโดยใช้รูปทรงของส่วนต่างๆของพืชเป็นแนวทางในการออกแบบ เช่น รูปทรงของใบไม้ รูปทรงของดอกไม้หรือรูปทรงของผลไม้ ฯลฯ โดยนำมาออกแบบในรูปของผลิตภัณฑ์มุมพักผ่อนที่เป็นธรรมชาติและเรียบง่าย

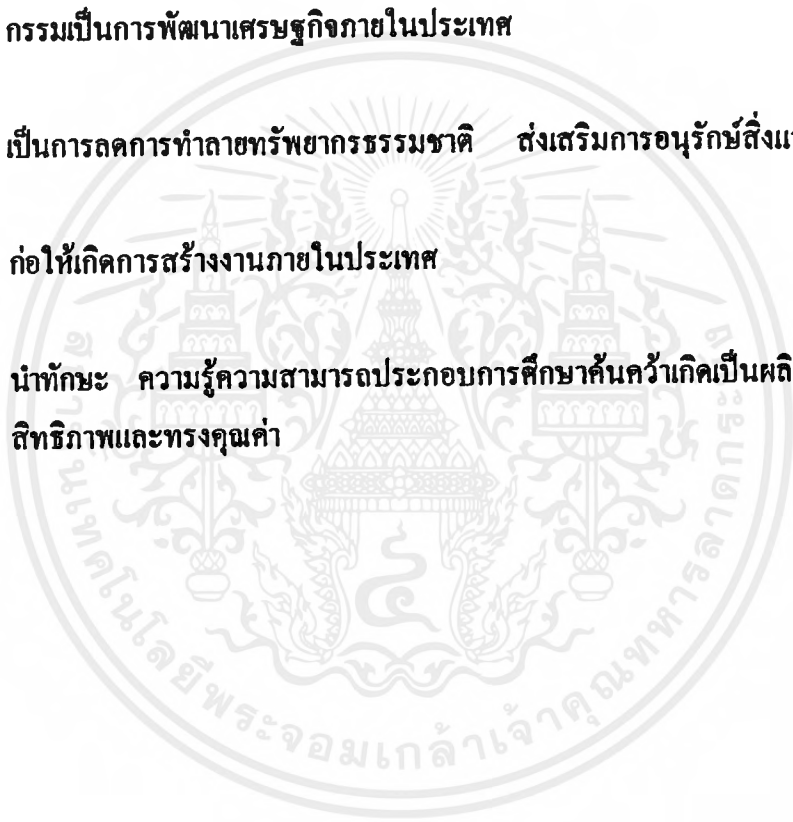
ลักษณะของผลิตภัณฑ์เซรามิกซ์สำหรับตกแต่งมุมพักผ่อนภายในบริเวณบ้านพักอาศัย คือ สามารถเลือกที่จะเพิ่มจำนวนชิ้นหรือชนิดของอุปกรณ์ตกแต่ง เพื่อให้สัมพันธ์กับขนาดและรูปทรงของมุมพักผ่อน โดยสามารถกำหนดการจัดวางตำแหน่งที่จะตกแต่ง ตามที่ต้องการเพื่อความเหมาะสม ซึ่งชิ้นงานทุกชิ้นมีลักษณะร่วมกันทั้งชุด (corperate) เพื่อความสวยงามและน่าสนใจ

แนวทางการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลทางด้านสถานที่ใช้งาน เพื่อกำหนดรูปแบบและขนาดของชิ้นงาน
 - ศึกษาจากรูปแบบและขนาดสัดส่วนของมุมพักมือ
 - สภาพแวดล้อมของมุมพักมือ เช่น ดันไม้ บ่อน้ำ ลี เป็นต้น
 - รูปแบบของอาคารสถานที่ที่ใช้งาน
 - บริเวณตำแหน่งที่จะจัดวาง
 - ข้อมูลทางด้านการออกแบบสวนและบริเวณพักผ่อน
2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์
 - รูปแบบและขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด
 - ศึกษาถึงหน้าที่ประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์
 - ศึกษาข้อมูลของอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์
 - ลักษณะการยึด การติดตั้ง
 - การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด
3. ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้ในการออกแบบ โดยเน้นวัสดุที่มีภายในประเทศ
4. ศึกษาขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรมของผลิตภัณฑ์

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์สำหรับตกแต่งมุมพักผ่อนภายในบริเวณบ้าน เป็นการเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภค ที่ตอบสนองทั้งทางด้านความสวยงาม รูปแบบที่เข้าชุดกัน และให้ความสะดวกในการเลือกซื้อ
2. เป็นแบบอย่างในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในแนวทางและรูปแบบอื่นๆ ต่อไป
3. เป็นการนำเอาวัตถุดิบที่มีอยู่ในประเทศมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ในระบบอุตสาหกรรมเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจภายในประเทศ
4. เป็นการลดการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ ส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
5. ก่อให้เกิดการสร้างงานภายในประเทศ
6. นำทักษะ ความรู้ความสามารถประกอบการศึกษาค้นคว้าเกิดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประสิทธิภาพและทรงคุณค่า





บทที่ 2

การค้นคว้าและ

สรุปข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ข้อมูลรูปแบบและบริเวณพื้นที่สำหรับจัดวางผลิตภัณฑ์

2.1.1 รูปแบบทั่วไปของบ้านพักอาศัย

รูปแบบงานสถาปัตยกรรมโดยเฉพาะในเรื่องของที่พักอาศัยในปัจจุบันมีความหลากหลาย ซึ่งเป็นไปตามอิทธิพลของสถาปัตยกรรมตะวันตก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถาปัตยกรรมในแนวโพสโมเดิร์นและแนวสถาปัตยกรรมต่างชาติ ซึ่งนิยมกันอย่างแพร่หลาย ทั้งในงานบ้านจัดสรรเอกชนและงานบ้านเดี่ยวของเอกชนทั่วไป อาคารพักอาศัยที่มีรูปแบบในแนวนี้ มีปรากฏอยู่ทั่วไป

รูปแบบสถาปัตยกรรมของอาคารพักอาศัย อาจแบ่งได้ดังต่อไปนี้

รูปแบบเน้นปัจจัยแวดล้อม (แนวธรรมชาติแวดล้อมสัมพันธ์และแนวภูมิภาคนิยม)

แบบเน้นปัจจัยแวดล้อมนี้คำนึงถึง ความสัมพันธ์กับธรรมชาติและสภาพแวดล้อมข้างเคียง ที่เรียกว่า “แนวธรรมชาติแวดล้อมสัมพันธ์” โดยเฉพาะในการออกแบบอาคารประเภทพักผ่อนหย่อนใจ ลักษณะการออกแบบตัวบ้านได้คำนึงถึงสถาปัตยกรรมเมืองร้อนและสภาพท้องถิ่น การใช้วัสดุและสีที่กลมกลืนกับสภาพธรรมชาติมากที่สุด การประยุกต์ให้เข้ากับความเป็นอยู่สมัยใหม่ด้วยการใช้รูปแบบแนวธรรมชาติแวดล้อมสัมพันธ์ผสมผสานกับแนวภูมิภาค นิยมใช้ในการออกแบบอาคาร ตัวอย่างสถาปัตยกรรมในลักษณะนี้ เช่น การใช้หลังคาเอียงลาดคลุมอาคาร เป็นหลังคาทรงปั้นหยาและทรงจั่ว ประโยชน์ใช้สอยของหลังคาทั้งหน้าจั่วและปั้นหยาที่มีความลาดชันนี้ เหมาะกับสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยมาก สามารถระบายน้ำฝนได้เร็ว การรั่วซึมมีน้อย รวมทั้งการกำหนดความลาดเอียงของกระเบื้อง ซึ่งเป็นตัวบังคับให้หลังคามีความลาดชันสูงขึ้น ทำให้มีช่องว่างใต้หลังคามากขึ้น ซึ่งเป็นผลดีต่อการระบายความร้อนใต้หลังคา

แนวกร้าวเรียบ

แนวกร้าวเรียบที่อิงรูปแบบสากล รูปแบบมีลักษณะเป็นก้อนเป็นแท่ง มีช่องเปิด-ปิด ที่เห็นได้ชัดเจน รูปแบบกร้าวเรียบที่ค่อนข้างไปทางสากลที่เน้นรูปทรงเรขาคณิตมูลฐาน การใช้พื้นผิวเดียวกันของผนังและหลังคาให้ความรู้สึกแข็ง ในขณะที่กระจกแผ่นกว้างและเสาไม้คู่เสริมทูลกลางที่บอบบางให้ความรู้สึกนุ่มนวล

แนวกร้าวเถื่อน

แนวกร้าวเถื่อน มีลักษณะเป็นก้อนเป็นแท่ง แต่ภายในซึ่งเปิดคอร์ตกว้างใช้ กระจกแผ่นใหญ่รวมทั้งการเจาะช่องแคบและยาว แบบช่องเว้นช่องของกำแพงที่เชื่อมระหว่างตัวบ้านช่วยลดความทึบของบ้านลงได้มาก

แนวรูปแบบต่างชาติ

แนวรูปแบบต่างชาติ คือ การลอกเลียนรูปแบบที่มีลักษณะเด่นๆของสถาปัตยกรรมต่างชาติ โดยเฉพาะจากประเทศในแถบยุโรป เช่น แบบบาวาเรียน เมดิเตอร์เรเนียน ทิวเดอร์ สเปน เป็นต้น โดยเน้นเพียงการดึงเอาจุดเด่นของรูปแบบต่างๆมาประยุกต์โดยยังคงรูปลักษณะนั้นๆ เช่น แบบบาวาเรียน ก็จะเลือกใช้ไม้เพียงด้านหน้าจั่วและระเบียงมุข พร้อมกับลดความชันของหลังคาลง แบบโรมัน ก็จะใช้เพียงเสา ลวดบัว และบัวขอบหน้าต่าง แบบเมดิเตอร์เรเนียนก็นำลักษณะการเล่นระดับหลังคาให้ลดหลั่นกันมาใช้ นอกจากการนำรูปแบบจากต่างชาติมาใช้กับงานสถาปัตยกรรมโดยตรงแล้ว ยังพบว่า มีการลอกเลียนรูปแบบต่างชาติในลักษณะที่นำองค์ประกอบที่มีลักษณะเด่นหรือที่เป็นรายละเอียด มาประยุกต์ใช้กับงานสถาปัตยกรรมของอาคารพักอาศัยด้วย

แนวโพสโตโมเดิร์น

รูปแบบแนวสถาปัตยกรรมต่างชาตินี้มีความเกี่ยวพันและต่อเนื่องกันกับรูปแบบสถาปัตยกรรมแนวโพสโตโมเดิร์นประวัติศาสตร์นิยม รูปแบบแนวประวัติศาสตร์นิยมที่นำรูปแบบแนวสถาปัตยกรรมคลาสสิกมาดัดแปลง

- รูปแบบสถาปัตยกรรมแนวโพสโตโมเดิร์นประวัติศาสตร์นิยม เริ่มปรากฏในประเทศไทยช่วงปลายทศวรรษ 2520 และได้รับความนิยมมากขึ้น รูปแบบแนวประวัติศาสตร์นิยมที่นำรูปแบบแนวสถาปัตยกรรมคลาสสิกมาดัดแปลง
- รูปแบบสถาปัตยกรรมแนวโพสโตโมเดิร์นพหุนิยม เป็นการนำรูปแบบที่หลากหลาย รูปทรง และหน้าที่ใช้สอยทั้งภายในภายนอกที่ซับซ้อน การใช้เส้นหักเห บิดเบือน การแบ่งและแยกระนาบ การใช้วัสดุที่แตกต่างกัน รวมทั้งการใช้สีฉูดฉาด และการใช้สีตัดกันอย่างจงใจ
- การสื่อความหมายด้วยการใช้สัญลักษณ์ นับว่าเป็นแนวรูปแบบสถาปัตยกรรมโพสโตโมเดิร์นอีกลักษณะหนึ่ง ในแนวเน้นการสื่อความหมายทางสัญลักษณ์ อาคารสาธารณะทั่วไปมีการใช้สัญลักษณ์เป็นสื่อค่อนข้างแพร่หลาย แต่ในงานอาคารพักอาศัยมีไม่มากนัก

- รูปแบบแนวโมเดิร์น เป็นรูปแบบสถาปัตยกรรมแนวโมเดิร์น ซึ่งเป็นสถาปัตยกรรมช่วงต้นของคริสต์ศตวรรษที่ 20 ที่มีลักษณะเฉพาะตัว คือ สะอาด เก๋ง่าย เกลี้ยงเกลา มีรายละเอียดที่เรียบง่าย แต่งดงาม เช่น ประตู หน้าต่างสูง เป็นต้น

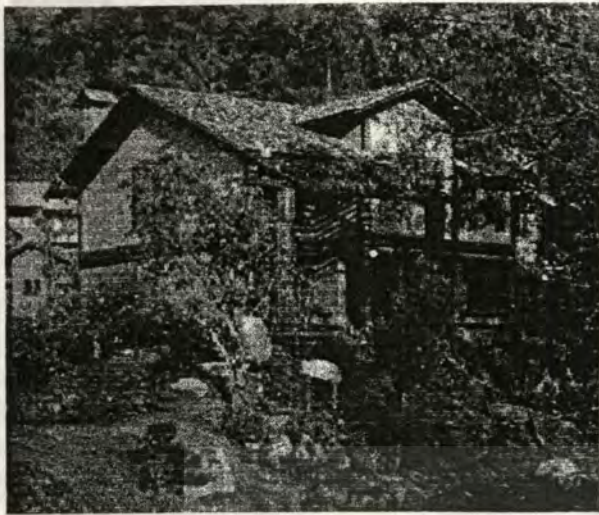
แนวย้อนยุคสมัยรัชกาลที่ 5-7

ลักษณะสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ “กึ่งโบราณ” คือ การนำลักษณะเด่นของรูปแบบสมัยรัชกาลที่ 5-7 มาผสมผสานกับสถาปัตยกรรมปัจจุบันถ้าพิจารณาให้ดีจะเห็นความคล้ายคลึงกับแบบแนวภูมิภาคนิยม โดยมีความแตกต่างที่รายละเอียดแนวภูมิภาคนิยมเน้นเน้น การใช้ลักษณะของหลังคาเป็นหลัก ขณะที่แนวย้อนยุคสมัยรัชกาลที่ 5-7 มักเน้นการนำรายละเอียดหรือลักษณะเด่นของสถาปัตยกรรมในสมัยรัชกาลที่ 5-7 มาดัดแปลงหรือเปลี่ยนแปลงให้ดูสมัยใหม่ขึ้น

แนวเอกลักษณ์ไทย

การเอาลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ของสถาปัตยกรรมไทยมาใช้ในการออกแบบ อาคารพักอาศัยส่วนใหญ่จะเป็นในแนวเอกลักษณ์ไทยโดยภาพรวม ทั้งรูปธรรมและนามธรรม การนำลักษณะบางประการของเรือนไทยเดิมมาใช้ โดยใช้วัสดุในท้องตลาดและวิธีการก่อสร้างในปัจจุบันเพื่อให้กลมกลืนกับอาคารในสภาพแวดล้อม เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ และสอดคล้องกับวิถีของผู้ใช้ การศึกษาถึงรูปแบบ โครงสร้าง วัสดุ และการใช้สอยที่ว่างภายใน เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ โดยถือหลัก “สะอาด สว่าง และสงบ” ซึ่งเป็นคตินิยมของการสร้างบ้านเรือนไทยสมัยโบราณ เช่น สัดส่วน การแบ่งช่องกระจกที่นำมาจากฝาสำหรับเรือนไทยเดิม ฝาประดับดินเผาที่นำมาจากฝาขัดแตะลายยก 2 ทับ 2 ของเรือนพื้นบ้าน หรือ การแสดงให้เห็นถึงบรรยากาศความเป็นอยู่แบบไทยๆ ด้วยการเปิดใต้ถุนโล่งเป็นห้องรับแขก การใช้บันไดนอกอาคารการนำไม้สลักโบราณมาประดับและตกแต่งหน้าจั่ว ล้วนบ่งบอกถึงความพยายามที่จะเน้นให้เห็นถึงเอกลักษณ์ความเป็นไทย

ตัวอย่างรูปแบบบ้านในแนวต่างๆ



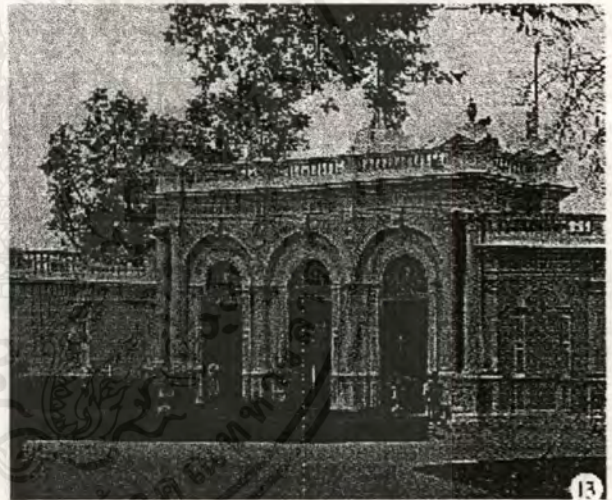
รูปแบบบ้านแนวนั้นปัจจัยแวดล้อม



รูปแบบบ้านแนวกร้าวเรียบ



รูปแบบบ้านแนวรูปแบบต่างชาติ



รูปแบบบ้านแนวโพสโตโมเดิร์น

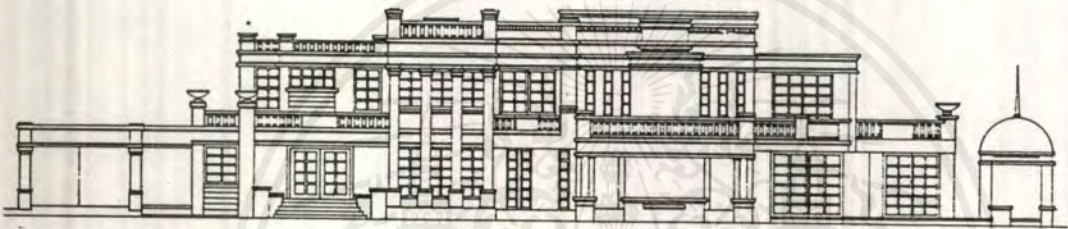


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

รูปแบบบ้านแนวย้อนยุคสมัยรัชกาลที่5-7

รูปแบบบ้านแนวเอกลักษณ์ไทย

รูปแบบต่างชาติ



แนวโพสต์โมเดิร์น

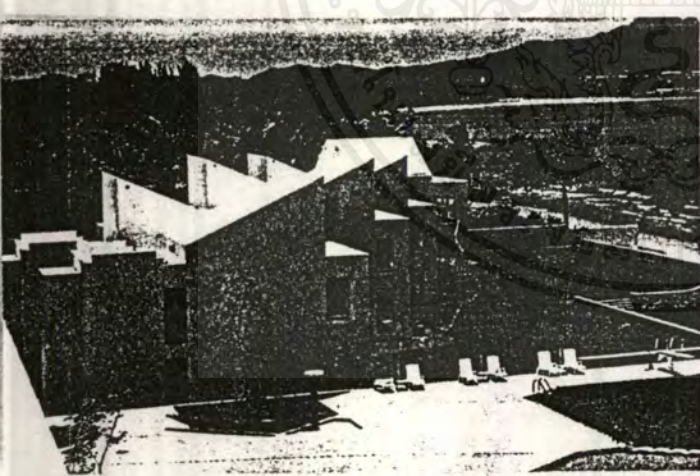


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวนั้นปัจจัยแวดล้อม



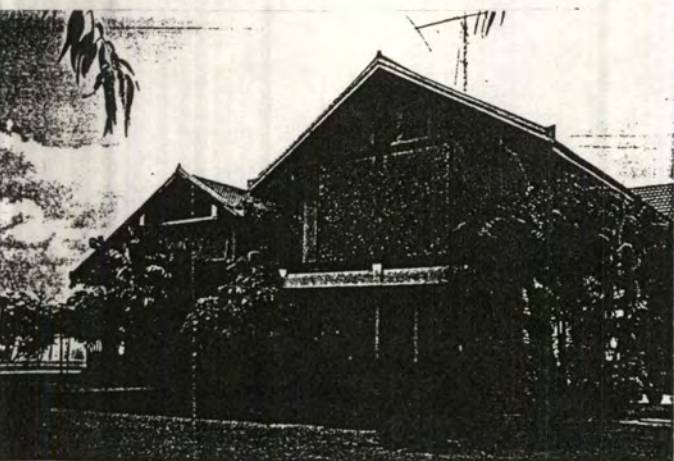
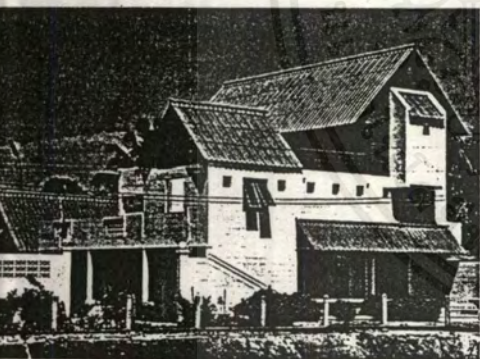
แนวกร้าวเรียบ



เอ... การศึกษา... เพื่อการศึกษา... ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



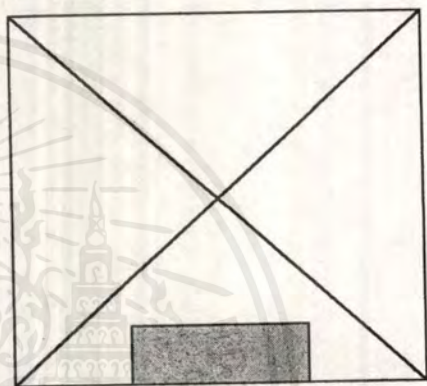
แนวนั้นเอกลักษณ์ไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง 34587 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 บริเวณสำหรับจัดวางผลิตภัณฑ์ (๒๐)

มุมพักผ่อนภายในบ้านนั้นสามารถจัดวางได้หลายบริเวณ ซึ่งแล้วแต่ความเหมาะสม และความพอใจของผู้อยู่อาศัยโดยพิจารณาถึงความเหมาะสมในด้านต่างๆ เช่น ความสะดวก ความสวยงาม จากการสังเกตพบว่าบริเวณมุมพักผ่อนมักจะสอดคล้องกับบริเวณดังนี้ บริเวณได้ชายคาบ้าน บริเวณระเบียงบ้าน ภายในซุ้มหรือศาลา บริเวณสระน้ำ บริเวณกลางแจ้ง ซึ่งโดยทั่วไปอาจจะอยู่ในบริเวณเดียวกับสวนหย่อมของบ้านเลยก็ได้



รูปที่ แสดงมุมพักผ่อนบริเวณได้ชายคาบ้าน

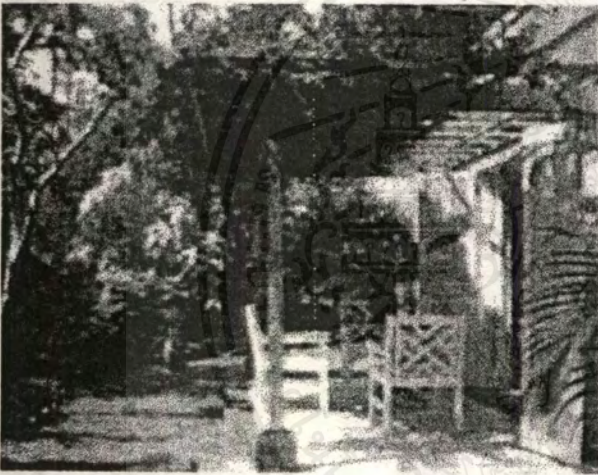
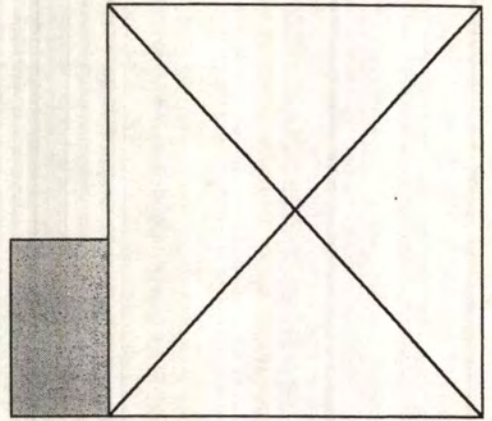
มุมพักผ่อนบริเวณได้ชายคาบ้าน (๑๘)

คือบริเวณที่อยู่ในตัวอาคารแต่สามารถเชื่อมต่อกับภายนอกหรือในส่วนที่เป็นสวนได้โดยตรง อาศัยเพียงชายคาของตัวอาคารเท่านั้น พบในบ้านที่มีบริเวณพื้นที่ชั้นล่างมาก หรือเพื่อต้องการความสะดวกในการทำงานและดูแลรักษา

โดยทั่วไปมุมพักผ่อนบริเวณได้ชายคาบ้าน ได้รับแสงค่อนข้างจำกัดคือประมาณ 50% ดังนั้นต้นไม้ที่จะนำมาปลูกในบริเวณนี้ควนเป็นพวกที่ไม่ต้องการแสงแดดมากนัก เช่น พืชชนิดต่างๆ มอนสเตอร่า เขียวพันปี เป็นต้น

ลักษณะของพื้นที่ทั่วไป คือ มีการเทพื้นด้วยซีเมนต์ หินขัดหรือปูกระเบื้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ แสดงมุมพักผ่อนบริเวณติดกับตัวบ้าน

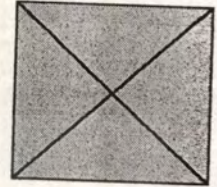
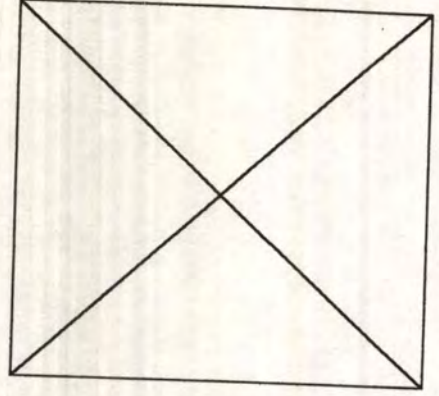
มุมพักผ่อนติดกับตัวบ้าน

ส่วนพักผ่อนนี้ยังคงติดกับตัวอาคาร มีการต่อเติมหลังคาแบบโปร่งหรือกึ่งถาวร มุมพักผ่อนแบบนี้ให้ความสะดวกและความเป็นธรรมชาติไปในตัว

โดยทั่วไปมุมพักผ่อนติดกับตัวอาคาร ได้รับแสงมากกว่าแบบได้ชายคาบ้านคือประมาณ 75% ดังนั้นต้นไม้ที่จะนำมาปลูกในบริเวณนี้ควรเป็นพวกที่ต้องการแสงแดดแบบรำไร เช่น กาบหอยแครง ดาดตะกั่ว กาบเทา กำแพงเงิน รวงทอง สังกรณี เป็นต้น

ลักษณะของพื้นที่ทั่วไป คือ มีการเทพื้นด้วยปูนซีเมนต์หรือปูด้วยวัสดุปูพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ แสดงมุมพักผ่อนบริเวณภายในซุ้มหรือศาลา

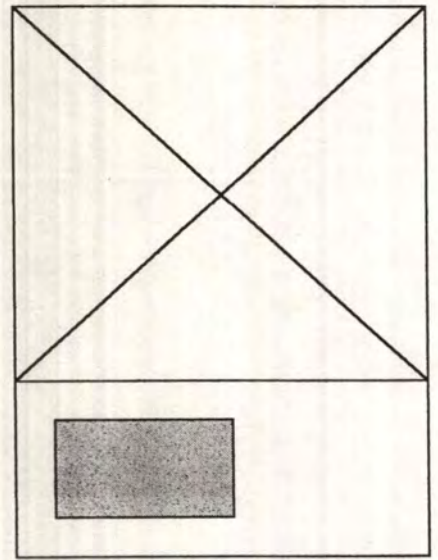
มุมพักผ่อนภายในซุ้มหรือศาลา

ส่วนพักผ่อนนี้เป็นส่วนที่แยกออกมาต่างหากกับตัวอาคาร โดยทั่วไปจะอยู่ในบริเวณเดียวกับสวนหย่อม ซุ้มหรือศาลาเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ทำให้สวนมีความน่าสนใจมากขึ้น อีกทั้งยังได้รับร่มเงาและความสดชื่นไปในตัว เพราะสามารถสัมผัสกับธรรมชาติได้รอบตัว

โดยทั่วไปมุมพักผ่อนภายในซุ้มหรือศาลา ได้รับแสงประมาณ 75-100% ประกอบกับพื้นที่ที่ค่อนข้างจำกัด จึงนิยมปลูกไม้ประดับขนาดเล็กและไม่เลื้อยที่ชอบแสงแดด เช่น คุณนายตื่นสาย เบบีโรส กุหลาบหนู ดาดตะกั่ว เป็นต้น

ลักษณะของพื้นที่ทั่วไป คือ มีการเทพื้นด้วยพื้นสำเร็จรูปหรือปูด้วยวัสดุปูพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

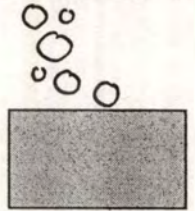
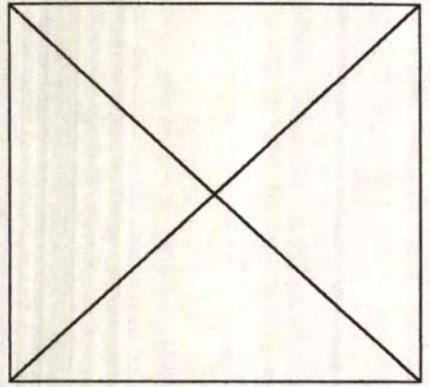


รูปที่ แสดงมุกพักผ่อนบริเวณระเบียงบ้าน

มุกพักผ่อนบริเวณระเบียงบ้าน

คือบริเวณที่อยู่ติดกับตัวอาคารแต่สามารถสัมผัสกับบรรยากาศภายนอกได้ โดยทั่วไป บริเวณระเบียงบ้านจะไม่มีหลังคา ทำให้รู้สึกปลอดโปร่งและมีทัศนียภาพกว้างไกล ต้นไม้ที่ใช้ปลูกเป็นไม้ประเภทที่ชอบแสงแดด เช่น ทุเรียน กล้วย กล้วยไม้ กล้วยไข่ กล้วยน้ำว้า ฟ้าประติษฐ์ ช้องนาง เฟื่องฟ้า เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ แสดงมุมพักผ่อนบริเวณกลางแจ้ง

มุมพักผ่อนบริเวณกลางแจ้ง

การจัดแบบนี้เป็นการจัดแบบลอยตัวอยู่ในบริเวณสนามหญ้า สวนหย่อม หรือบริเวณสระน้ำทำให้รู้สึกสดชื่นและร่มรื่น เป็นมุมพักผ่อนกลางแจ้งอย่างแท้จริง การจัดแบบนี้จึงคำนึงถึงธรรมชาติ เนื่องจากไม่มีหลังคาหรือตัวอาคารมาบังสายตา ต้นไม้ที่ใช้ปลูกได้ทั้งปลูกลงในกระถางและปลูกลงดิน ต้นไม้ที่ใช้เป็นไม้ที่ชอบแดดจัด เช่น กาบหอยแครง บุษบาฮาวาย เบบีโรส แว่นแก้ว ปริกน้ำค้าง การะเกด เล็บครุฑ นีออน เฮลิโคเนีย พุทธรักษา เป็นต้น

ลักษณะของพื้นที่ คือ เทพื้นด้วยซีเมนต์ พื้นกระเบื้องหรือพื้นดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปบริเวณการจัดวางผลิตภัณฑ์

จากการสังเกตจะเห็นได้ว่ามุมพักผ่อนสามารถจัดวางได้หลายสถานที่ ไม่ว่าจะเป็นกลางแจ้ง ภายในสวนหย่อม ในซุ้มหรือศาลา และในชายคาบ้าน ทำให้การออกแบบต้องคำนึงถึงลักษณะของสภาพแวดล้อมที่ต่างกันด้วย งานออกแบบควรจะสามารถเข้ากับทุกสถานที่ได้ โดยการออกแบบจะต้องผสมผสานความเรียบง่ายของตัวอาคารและความเป็นธรรมชาติของสวนและต้นไม้ อย่างเหมาะสมเพื่อการใช้งานที่ครอบคลุมและได้ประโยชน์อย่างมากที่สุด

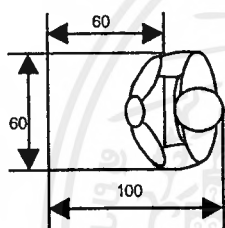


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

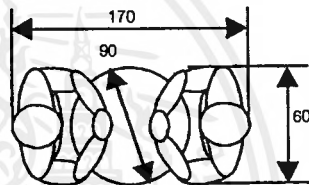
2.1.3 วิเคราะห์ขนาดสัดส่วนของพื้นที่มุมพักผ่อน (๒๐7

ขนาดของมุมพักผ่อนนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลัก 2 ประการ คือ

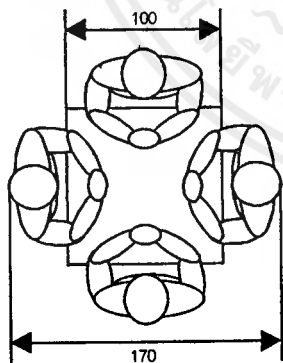
- 1. ขนาดสัดส่วนของ FURNITURE ที่ใช้ภายในมุมพักผ่อน ซึ่งมีหลายขนาดและหลายรูปแบบ เช่น ชุดโต๊ะ-เก้าอี้ สำหรับ 4 คน ชุดโต๊ะ-เก้าอี้ สำหรับ 2 คน หรือเป็นม้านั่งขนาดต่างๆ ซึ่งขนาดของ FURNITURE เหล่านี้มีความสัมพันธ์กับขนาดสัดส่วนของพื้นที่ของมุมพักผ่อนโดยตรง คือ มุมพักผ่อนจะต้องมีขนาดพอสำหรับจัดวาง FURNITURE และการใช้งาน โดยทั่วไปจะมีขนาดใหญ่กว่า เพื่อใช้วางผลิตภัณฑ์ประดับ



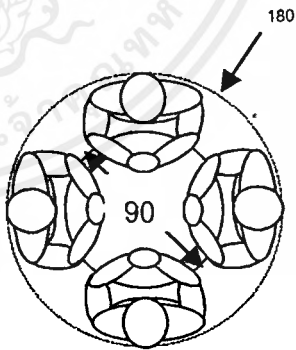
ขนาดพื้นที่ 60X100



ขนาดพื้นที่ 60X100



ขนาดพื้นที่ 170X170



ขนาดพื้นที่ 180X180

รูปที่ แสดงขนาดพื้นที่ในการใช้งานรูปแบบต่างๆ

2. พื้นที่บริเวณบ้าน ซึ่งสามารถใช้จัดมุมพักผ่อนได้หลายบริเวณ ซึ่งแต่ละบริเวณ มีขนาดและสัดส่วนแตกต่างกันไป คือ

พื้นที่บริเวณหน้าบ้าน มีพื้นที่ค่อนข้างมากคือประมาณเฉลี่ย 40 ตารางเมตร โดยมีความกว้างเฉลี่ย 10 เมตร ความยาวเฉลี่ย 4 เมตร

พื้นที่ด้านข้างของตัวบ้าน ที่บริเวณนี้โดยทั่วไปเป็นพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดเฉลี่ย 22.5 ตารางเมตร โดยมีความกว้างเฉลี่ย 2.5 เมตร ความยาวเฉลี่ย 9 เมตร

พื้นที่บริเวณหลังบ้าน มีพื้นที่เฉลี่ย 24 ตารางเมตร โดยมีความกว้างเฉลี่ย 3 เมตร ความยาวเฉลี่ย 8 เมตร

ขนาดของมุมพักผ่อนที่ใหญ่ที่สุดที่สามารถจัดวางได้ทุกส่วนของบริเวณบ้าน หาได้จาก

- ความกว้างน้อยที่สุดจากบริเวณต่างๆ คือ 2.5 เมตร
- ความยาวน้อยที่สุดจากบริเวณต่างๆ คือ 4 เมตร

18
สรุป ขนาดของมุมพักผ่อนที่ใหญ่ที่สุดที่สามารถจัดวางได้ทุกส่วนของบริเวณบ้าน คือ
ขนาด 10 ตารางเมตร (2.5 เมตรX 4 เมตร)

2.2 ลักษณะของพันธุ์ไม้ที่แวดล้อมและเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์

2.2.1 ประเภทของต้นไม้

ไม้คลุมดิน

มีทั้งไม้ใบและไม้ดอก ส่วนมากมีขนาดไม่สูงนัก ราวๆ 5-20 เซนติเมตร กอพุ่มหรือกิ่งก้านและใบหนาแน่น แตกหน่อมาก ส่วนใหญ่ขยายพันธุ์ง่ายด้วยการปักกิ่งชำ ต้องหมั่นตัดแต่ง เพราะกิ่งก้านนั้นจะเติบโตยืดยาว อายุการใช้งานไม่นานนักถ้าเพื่อการปักชำกิ่งขยายพันธุ์ด้วยตัวเอง ก็หาซื้อใหม่ได้เลย ราคาไม่แพง

กาบหอยหรือกาบหอยแครง มีลักษณะใบที่แข็งแรง ใบหนาสีเขียว หลังใบสีม่วงแดง มักขึ้นแน่นเป็นกอแน่น จึงใช้คลุมดินได้ดี มีทั้งพันธุ์แครงที่เรียกว่ากาบหอยคอมแพคท์ สูงราว 10-15 เซนติเมตร และพันธุ์ปกติ สูงราว 18-22 เซนติเมตร ชอบแสงจัดหรือแสงที่ไม่ต่ำกว่า 75% ขยายพันธุ์: แยกหน่อ

คาดตะกั่ว มีลักษณะหน้าใบมีสีเขียวเหลืองเงิน หลังใบสีม่วงแดง ใช้ปลูกคลุมดิน แต่ถ้าปลูกในกระถางแขวน กิ่งก้านจะห้อยย้อยลงมา มีดอกเล็กๆสีขาว สูงประมาณ 12-15 เซนติเมตร ขยายพันธุ์: ปักชำ

บุษบาฮาวาย ลักษณะใบมีลายต่างสีเหลืองครีม ดอกสีนวลช่วยเพิ่มความสว่างให้กับสวน สูงประมาณ 12-22 เซนติเมตร ปลูกในที่ที่มีแสงแดดจัดจึงจะผลิตดอกพุ่ม ขยายพันธุ์: ปักชำ

เบบีโรส ดอกเบบีโรสมี 2 สี คือ ชมพูเข้มกับสีส้มอ่อน ใบสีเขียวใสมวหนา ตัดกับสีส้มของดอก สูงราว 12-22 เซนติเมตร ชอบแสงแดดจัดใช้ทำไม้แขวนได้ ขยายพันธุ์: ปักชำ

พลูฉลุ ใบพลูฉลุมีลายโปร่งช่วยลดให้ใบสีเขียวเข้มดูเบา มียอดลักษณะทอดเลื้อย เลี้ยงพันธุ์หลัก ปลูกใส่กระถางแขวนและปลูกคลุมดิน หรือปลูกในขวดน้ำ ชอบแสงรำไรต่ำกว่า 50% ลงมา ขยายพันธุ์: ปักชำ

พลูด่าง รายละเอียดเหมือนพลูดง

แพร่เฉียงไข่ ลักษณะของดอกมีทั้งสีลายต่างชมพูและสีอื่นๆที่เป็นพันธุ์ใหม่ แต่สีดั้งเดิมเป็นสีช็อค
กิ้งกิ้ง สูง 10-12 เซนติเมตร ชอบแสงแดดจัด

ขยายพันธุ์ : ปักชำ

ราชินีทอง รายละเอียดเหมือนพลูดง

ราชินีหินอ่อน รายละเอียดเหมือนพลูดง

เวอร์บีนา มีดอกหลายสี เช่น ม่วง ชมพู ชมพูเข้ม ขาว ใบละเอียด สูงราว 15-22 เซนติเมตร
ชอบแสงแดดจัด แต่อย่าให้ขาดน้ำ เพราะจะเฉาง่าย

ขยายพันธุ์ : ปักชำ

แว่นแก้ว เป็นพืชที่สามารถปลูกได้ทั้งในน้ำหรือดินที่มีความชุ่มชื้นสูง จะทอดยอดและแผ่ขยาย
กึ่งก้านคลุมดิน ถ้าปลูกในกระถางหรืออ่างน้ำก็จะงอกงามเป็นพุ่มกลมสวยงาม สูงราว 15-20
เซนติเมตร ชอบแสงแดดจัด

ขยายพันธุ์ : แยกไหล

หัวใจม่วง หัวใจม่วงชอบแสงแดดจัด จะกลายเป็นสีม่วงเข้ม แต่ถ้าอยู่ในแสงรำไร ก้านใบจะ
อ่อนช้ำยืด ใบกลายเป็นสีม่วงอมเขียวซีด ไม่ควรปลูกในที่ที่มีแสงน้อยกว่า 75 % สูง 15-30
เซนติเมตร

ขยายพันธุ์ : ปักชำ

ฟ้าประดิษฐ์ เป็นไม้ที่สามารถปลูกเป็นแปลงและตัดแต่งทรงพุ่มได้ หรือจะใส่กระถางแขวนก็ได้
ดอกมักบานช่วงเช้า พอแสงจัดช่วงบ่ายก็จะหุบ สูง 15-20 เซนติเมตร

ขยายพันธุ์ : ปักชำ

ผกากรอง เป็นไม้ที่สามารถปลูกเป็นแปลง หรือปลูกในกระถางกระถาง ตลอดจนต้นยอดกับผกา
กองป่าได้สวยงาม มีสีส้มมากมาย สูง 15-22 เซนติเมตร ชอบแสงแดดจัด

ขยายพันธุ์ : ปักชำ เพาะเมล็ด

ไม้ขนาดเล็ก

ส่วนใหญ่มีขนาดไม่สูงกว่าไม้คลุมดินมากนัก แต่เตี้ยกว่าไม้พุ่ม ความสูงโดยเฉลี่ยตั้งแต่ 10-30 เซนติเมตร จะปลูกในกระถางหรือปลูกลงดินก็ได้

กาบเทา เป็นไม้ประเภทเดียวกับลิ้นมังกรมีสีเขียวจางอมเทา ลักษณะแข็งแรงทนทาน สูงราว 20-30 เซนติเมตร ชอบแสง 75-100 %

ขยายพันธุ์ : แยกหน่อ

ลิ้นมังกร เป็นไม้ประเภทเดียวกับกาบเทา มีทั้งพันธุ์แคระและพันธุ์ธรรมดา บางชนิดก็มีลายต่าง เลี้ยงง่าย สูงราว 10-50 เซนติเมตร แล้วยแต่พันธุ์ ชอบแดดจัด

ขยายพันธุ์ : แยกหน่อ

หุนเช่า มีลักษณะใบยาวเป็นเส้น ปลูกแทรกตามแนวก้อนหิน ทางเดิน โคนเสา โคนไม้ ฯลฯ ช่วยทำให้ดูร่มรื่นขึ้น สูง 10-50 เซนติเมตร ชอบแดด 75-100 %

ขยายพันธุ์ : แยกหน่อ

เศรษฐีไซ่ง่อน ลักษณะใบยาวละเอียดดูละเอียดอ่อนช้อย ปลายใบขาวช่วยให้สวนดูสว่างขึ้น สูง 10-50 เซนติเมตร ชอบแดด 75-100 % คล้ายหุนเช่าแต่ใบต่างขาว

ขยายพันธุ์ : แยกหน่อ

กำแพงเงิน มีลายใบสีขาว-เขียว ทำให้ดูน่ามอง แม้มดอกจะมีขนาดเล็ก ไม่น่าสนใจนักก็ตาม สูง ราว 15-30 เซนติเมตร ชอบแสง 75-100 %

ขยายพันธุ์ : แยกหน่อ

รางทอง มีลักษณะใบสีเขียวกับเหลืองนวล ปลูกล้อมโคนต้นไม้ หรือแทรกตรงก้อนหิน โคนเสา ทำให้สีในสวนดูสว่างขึ้น สูง 20-24 เซนติเมตร ชอบแสง 75-100 %

ขยายพันธุ์ : แบ่งหัว

พุทธรักษาแคระ ชอบแสงไม่จัดนัก เลี้ยงง่าย ออกดอกบ่อย สูง 15-20 เซนติเมตร ชอบแสง 75 %ขยายพันธุ์ : ต่อกิ่ง

มอนสเตอร์่า ได้แก่ พวกฟิโลเดนดรอน พืชต่างๆ เช่น ฟิโลทอ ฟิโลทอ ฯลฯ สูงราว 15-30 เซนติเมตร ลำต้นมัดทอดเลื้อย ชอบแสง 50 %

ขยายพันธุ์: ปักชำ

พืชมงคล มีทั้งชนิดเล็ก พวกพืชมงคลหัวต่างๆ เช่น พืชมงคล ก.ท.ม. พืชมงคลแพะ พืชมงคล ตีนเป็ด ส่วนพืชมงคลที่มีใบสีเหลืองสดสวย ดอกดูสวยงามและบอบบาง สูงราว 50-60 เซนติเมตร ทุกชนิดชอบแสงจัด

ขยายพันธุ์: แบ่งหัว

เชียวพันธุ์ เชียวพันธุ์ ทั้งสองชนิดมีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก แตกต่างกันตรงขนาดใบและสี เชียวพันธุ์มีขนาดใบใหญ่กว้างลายสีอ่อน สูงราว 45 เซนติเมตร เชียวพันธุ์มีใบเรียวยาวปลายแหลมและสีเขียว สูงไม่เกิน 35 เซนติเมตร ชอบแสง 50 %

ขยายพันธุ์: ปักชำ แยกหน่อ

คล้า มีมากมายหลายชนิด แต่ทุกชนิดชอบแสงรำไรราว 50-75% ความสูงตั้งแต่ 15-50 เซนติเมตร แล้วแต่พันธุ์ ที่นิยมใช้จัดสวน ได้แก่ กาเหว่าลาย แววมยุรา ขุนแผน(เสน่ห่ขุนแผน) คล้าหลังแดง คล้าเขียวลาย ใบละร้อย คล้าเสือโคร่ง(ม้าลาย)

ขยายพันธุ์: แยกหน่อ

ปริกน้ำค้าง ลักษณะใบเป็นฝอยละเอียดดูนุ่มนวล สีเขียวสดใส เพิ่มความสว่างให้สวน สูง 10-30 เซนติเมตร ชอบแสงจัด

ขยายพันธุ์: แยกหน่อ

การะเกด มีทั้งชนิดธรรมดาใบเขียวและชนิดใบด่างเหลืองสลับเขียว ปลูกในกระถางหรือปลูกเป็นกลุ่ม ล้อมโคนต้นไม้ใหญ่ตามก้อนหินและไม้พุ่มอื่นๆ ก็ได้ สูง 20-30 เซนติเมตร ชอบแสงจัด

ขยายพันธุ์: แยกหน่อ

หลิวดอก มีทั้งชนิดดอกม่วงแดงและดอกม่วงขาว สูง 10-30 เซนติเมตร ชอบแสงจัด

ขยายพันธุ์: ปักชำ

หลิบลี้อย นิยมเลี้ยงอยู่บริเวณริมบ่อ ริมน้ำ ใบจะห้อยปรกลง ดูสวยงาม ใบสีอ่อน ช่วยทำให้ดูสดใสรู สูง 10-30 เซนติเมตร ชอบแสง 50-75 %

ขยายพันธุ์: ปักชำ

เฟิร์นใบมะขาม อยู่ได้ทั้งในแสงแดดจัดและรำไร เลี้ยงง่าย ทนทาน เฟิร์นใบมะขามทองก็เช่นกัน แต่มีสีอ่อนสดใสกว่า สูง 15-25 เซนติเมตร อยู่ในแสงราว 50-100 %

ขยายพันธุ์ : แยกไหลหรือหน่อ

เฟิร์นบอสตัน เฟิร์นก้างปลา มีขนาดและความสูงใกล้เคียงกัน ชอบแสงอ่อน แต่ใบของเฟิร์นบอสตันค่อนข้างยิกเป็นคลื่น ส่วนเฟิร์นก้างปลามีปลายหยักเป็นแฉกคล้ายก้างปลาสมชื่อ สูง 20-60 เซนติเมตร ชอบแสงราว 50 %

ขยายพันธุ์ : แยกไหลหรือหน่อ

เปปเปอร์โรเมีย เปปเปอร์โรเมียเกือบทุกชนิดมีใบอวบแข็งค่อนข้างหนา บางชนิดมีลายต่าง หรือลวดลายต่างๆ ชอบแสงรำไร โดยมากสูงประมาณ 10-20 เซนติเมตร ยกเว้นเปปเปอร์โรเมียต่างซึ่งมีกิ่งก้านทอดเลื้อยได้ยาวๆ นิยมทำไม้แขวน ทุกชนิดชอบแสงรำไรราว 50-75 %

ขยายพันธุ์ : ปักชำ

หวดปลาดุก มี 2 ชนิด คือ พันธุ์แคระ สูงราว 5-8 เซนติเมตร กอเล็กกระทัดรัด และพันธุ์ธรรมดา สูงราว 10-15 เซนติเมตร ชอบแสงรำไร แต่ปรับตัวทนแดดได้ โดยต้องหมั่นรดน้ำอย่าให้ดินแห้ง จึงปลูกได้ในแสงตั้งแต่ 50-100 %

ขยายพันธุ์ : ปักชำ

ไม้พุ่ม

โดยมากมีทรงพุ่มสวยงาม กิ่งก้านและใบหนา จึงต้องตัดแต่งทรงพุ่มได้ เว้นบางชนิดมีรูปทรงสวย อย่างหนาผู้หมากเมื่อยเข็มสามสี่ หรือเป็นไม้กอ ก็ไม่ต้องตัดแต่ง แต่ที่นับรวมอยู่ในกลุ่มไม้พุ่มก็เพราะมีระดับความสูงไล่เลี่ยกัน

โกสน มีใบหลากหลายลวดลาย โดยมากมีสีสดใสให้สีกับสวนแทนดอกไม้ สูงราว 30-100 เซนติเมตร แล้วแต่พันธุ์ ซึ่งมีขนาดตั้งแต่เล็กจรดใหญ่ ใบมีหลายรูปทรง โทนมากชนิดที่นำมาจัดสวนมักชอบแสงแดดจัด พันธุ์ที่นิยมสะสมชอบแสงรำไร ชนิดใช้จัดสวน ได้แก่ พวงตะเพียน ต่างๆ ตรีดำ ตรีแดง เหลืองเสปน สาวเชียงใหม่ จันทร์สี ฯลฯ

ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

เล็บครุฑ เป็นไม้ใบหลากหลายชนิดหลายขนาดมากสีส้มเช่นกัน แต่โดยมากจะมีสีเขียว เหลือง และต่างนวล ส่วนใหญ่ชอบแสงจัด สูงราว 15-40 เซนติเมตร

ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

พุดซ้อน คล้ายคลึงพุดซ้อนแฉะ แต่มีขนาดใหญ่กว่า สูงราว 60-100 เซนติเมตร มีทั้งใบเขียว เข้มและใบด่าง แต่มีดอกสีขาวส่งกลิ่นหอม ชอบแสงจัด

ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง

พุดจีบ สูง 30-60 เซนติเมตร ชอบแสงจัดจึงจะผลิตดอกบ่อย ลักษณะดอกชั้นเดียวเรียงปิดตะแคง เล็กน้อย อาจปลูกในแสงราว 75 % ก็ได้ จะผลิตดอกน้อยกว่า

ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง

ชาฮกเกี้ยน ทำไม้ตัด ตัดแต่งทรงพุ่มได้ หรือ ไม้ซ้อ สูงประมาณ 15-60 เซนติเมตร ชอบแสงจัด

ขยายพันธุ์: เพาะเมล็ด ปักชำ

พุดใบกุหลาบ ลักษณะใบหยักเป็นลอนเล็กน้อย ดอกซ้อนมีกลิ่นหอมอ่อนๆ ผลิตดอกได้แม้มีแสงอ่อน สูงราว 1.0-2.0 เมตร อยู่ในแสงรำไร ประมาณ 50-75 % ในที่ที่ค่อนข้างร่มจะผลิตดอกไม่บ่อยนัก

ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

นီออน มีลักษณะใบสีเขียวอมเทา ดอกสีม่วงปนแดงสดใส ปลุกเป็นแปลงตัดแต่งพุ่มได้ สูงประมาณ 20-60 เซนติเมตร ชอบแสงจัด
ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

เฟื่องฟ้า มีหลายสี ปลุกชั้นคลุมรั้วหรือหลังคาศาลา ตัดแต่งทรงพุ่มได้ตามระดับความสูงที่ต้องการ ถ้าเป็นไม้พุ่มแต่งให้สูงราว 30-60 เซนติเมตร ทำเป็นไม้ซ้อหรือกระถางได้ดี ชอบแสงจัด
ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

ช้องนาง เป็นไม้ที่ตัดแต่งทรงพุ่มได้ ไม่ควรให้สูงเกิน 30-60 เซนติเมตร จะแก่งก้างไม่สวย มี 2 ชนิด คือ ดอกขาวและม่วง ไล่กลางสีเหลืองสด เลี้ยงง่าย ชอบแสงจัด
ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

เข็มบางบำหรุ ดอกสีเหลืองอมส้ม สูงประมาณ 15-60 เซนติเมตร ตัดแต่งได้ ชอบแสงจัด
ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

สังกรณี มีทั้งชนิดดอกสีเหลืองเข้มและสีส้ม สูงประมาณ 15-45 เซนติเมตร ชอบแสง ประมาณ 75 %
ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

หนวดปลาหมึกแคะ เป็นไม้ใบมีรูปร่างสวยงาม พุ่มใบหนา สูงราว 30-100 เซนติเมตร ชอบแสง 50-75 %
ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

เข็มเศรษฐีมาเลเชีย ดอกแดงสด ใหญ่สะดุดตา สูงราว 30-150 เซนติเมตร นิยมปลุกเป็นทรงอิสระ ไม่ตัดแต่ง ชอบแสงจัด
ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

เข็มบางกรวย เป็นไม้พุ่มขนาดกลาง ดอกสีชมพูเข้ม สูงราว 30-60 เซนติเมตร ตัดแต่งทรงพุ่มได้ ชอบแสงจัด
ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

เข็มบางกอก เป็นไม้พุ่มขนาดกลางดอกสีส้ม สูงราว 30-60 เซนติเมตร ตัดแต่งทรงพุ่มได้ ชอบแสงจัด

ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

เข็มเชียงใหม่ เป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก ดอกสีแดงอมส้ม เป็นช่อเล็กแน่น นิยมปลูกเป็นแนวริมรั้ว หรือตัดแต่งเป็นรั้วเตี้ยๆ ชอบแสงจัด

ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

เข็มพิษณุโลก เป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก ดอกสีชมพู เป็นเข็มแฉะเตี้ยและโตช้า สูงประมาณ 15-30 เซนติเมตร ชอบแสงจัด

ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

เข็มภูเก็ท ดอกสีเหลืองสดใส สูง 15-60 เซนติเมตร ตัดแต่งได้ ชอบแสงจัด

ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

แฉะขาว(เข็มฟิลิปปินส์) เข็มดอกเหมือนเข็มขาว แต่ช่อเล็ก และผลิดอกแม้แต่ต้นยังเตี้ย สูงราว 15-30 เซนติเมตร ชอบแสงจัด

ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

เข็มขาว ต้นใหญ่ ไม่นิยมตัดแต่ง สูง 30-90 เซนติเมตร ถ้าปลูกในกระถาง ชอบแสงจัด

ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

เทียนทอง มีลักษณะใบสีเหลืองทองสดใส ใช้ประโยชน์ต่างๆได้มากมาย ตั้งแต่เป็นไม้คลุมดิน ตัดแต่งเป็นรั้ว ปลูกเป็นไม้พุ่ม และทำเป็นช่อ สูง 10-150 เซนติเมตร ชอบแสงจัด

ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

พุทธรักษา เป็นไม้กอดอกหลากสี นิยมปลูกไว้บริเวณริมน้ำ สูง 60-100 เซนติเมตร ชอบแสงจัด

ขยายพันธุ์: แยกหน่อ เหง้า

เฮลิโคเนีย เป็นไม้กอ มีมากมายหลายสี ทั้งขนาดเล็กไปจนถึงใหญ่คล้ายกำมปู บางพันธุ์เลี้ยงยาก เพราะชอบอากาศค่อนข้างเย็นจึงอาจไม่เหมาะสมกับสวนในเมืองหลวงนัก ส่วนพันธุ์ที่ใช้จัดสวนบ่อยๆ ก็ได้แก่ กำมกุ่มทอง เลดี้ได แอนโดรเมดา แรตชี ฯลฯ สูง 100-150 เซนติเมตร ชอบแสงจัด

ขยายพันธุ์: แยกหน่อ เหน่า

คล้าน้ำ เป็นไม้กอ ปลูกในน้ำหรือชายน้ำ ผลิดอกสีม่วง ก้านโค้งไหวสวยงาม สูง 100-150 เซนติเมตร ชอบแสงจัด

ขยายพันธุ์: แยกหน่อ เหน่า

หมากผู้หมากเมีย มีหลายชนิด ทรงสวยไม่ต้องตัดแต่ง โดยมากใบสวยและสีสดใสดู สูง 15-60 เซนติเมตร ชอบแสง 50-75 %

ขยายพันธุ์: แยกหน่อ ปักชำ

เขื่องทอง ลักษณะใบมีลวดลายเป็นเส้นสีเหลืองบนพื้นเขียว เป็นไม้ที่ค่อนข้างใหญ่ถ้ามีอายุนานปีแต่ตัดแต่งให้มีขนาดไม่สูงนักได้ ดอกสีเหลืองเป็นกรวยเล็กๆออกดอกเป็นช่อ สูงประมาณ 15-50 เซนติเมตร ถ้าปลูกในกระถาง ชอบแสงประมาณ 75-100 % แต่ในร่ม ลายใบจะเป็นสีออกเขียวมากกว่าเหลือง

ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

ปัตตาเวีย เป็นไม้ดอกพุ่มที่ผลิดอกเกือบทั้งปี มีสีชมพูอ่อนและชมพูเข้ม สูงประมาณ 15-50 เซนติเมตร ชอบแสงจัด ตัดแต่งทรงพุ่มได้

ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

ไม้รูปทรง

โดยมากมีรูปทรงสวยงาม ไม่ต้องตัดแต่ง เมื่อนำมาจัดวางในส่วนจะเป็นไม้เด่น จึงควรให้อยู่ในมุมสะดุดตา ไม้ให้มีไม้อื่นมาบัง

สนเลื้อย มีทรงแผ่ตามระนาบพื้น สูงไม่เกิน 30 เซนติเมตร ชอบแสงจัด
ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

สนฉัตร มีข้อใบเรียงตัวเป็นชั้นๆ คล้ายฉัตร เติ่งง่าย ทนทาน สูงประมาณ 50-200 เซนติเมตร
ชอบแสงจัด
ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง

สนสามร้อยยอด พุ่มใบหนา ใช้เป็นม่านบังตาตรงจุดที่ไม่น่ามองหรือปลูกเป็นแนวริมรั้วก็ได้ สูง 100-120 เซนติเมตร ชอบแสงจัด พุ่มแน่น
ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง

สนมังกร มีรูปทรงสูงชะลูดเด่นตา สูง 100-250 เซนติเมตร ชอบแสงจัด
ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง

สนสีฟ้า(สนบลู) สูงประมาณ 60-120 เซนติเมตร ชอบแสงจัด
ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง

ปรังญี่ปุ่น ปรังจีน ปรังไต้หวัน เป็นไม้ตระกูลเดียวกัน รูปร่างและความสูงคล้ายคลึงกัน สูงราว 40-80 เซนติเมตร ชอบแสงจัด
ขยายพันธุ์: แยกหน่อ

ลับประดสี ลับรดแก้ว มีหลายชนิด หลายสี ความสูงราว 5-40 เซนติเมตร แล้วแต่พันธุ์ โดยมากใบจะมีสีเขียวสวยงาม ชอบแสงรำไร แต่ชนิดที่มีผลเล็กๆ มักชอบแสงจัด สูงราว 30 เซนติเมตร
ขยายพันธุ์: แยกหน่อ

จิ้ง เป็นไม้ประเภทปาล์ม ลักษณะเป็นกอ จิ้งของไทยมี 7 ชนิด สูงตั้งแต่ 30-15 เซนติเมตร ชอบแสงราว 50 % ความแตกต่างอยู่ที่รูปร่างของใบ บ้างเหมือนนกกะต่าย ใบเป็นแฉก ใบเล็กเป็นฝอย หรือใบใหญ่ อีกประเภทคือ จิ้งจีน ซึ่งสูงราว 50-150 เซนติเมตร ชอบอยู่แสงรำไรเช่นเดียวกัน แต่จะมีใบและลำต้นใหญ่กว่าจิ้งไทย ทั้งสองประเภทนี้เมื่อปลูกลงดินจะมีขนาดใหญ่กว่าปลูกในกระถาง

ขยายพันธุ์ : แยกหน่อหรือกอ

โป๊ยเซียน มีหลายชนิด มีทรงต้นสวยงามเป็นเอกลักษณ์ ดอกมีหลายสีบางชนิดเลี้ยงง่าย แต่ที่นำมาจัดสวนจะต้องเลือกบางพันธุ์เท่านั้น เช่น หัวใจเซียน ดอกเล็กๆ สีแดง สูง 10-15 เซนติเมตร ชอบแสง 75-100% แต่จะผลิดอกได้ดีถ้าแสงแดดจัด

ขยายพันธุ์ : ปักชำและเพาะเมล็ด



ไม้ใหญ่

มีความสูงมากกว่าไม้ประเภทอื่นๆ เป็นไม้ให้ร่มเงาในสวนอาจจัดไว้เป็นฉากหลัง หรือ โกลัมมูนั่งเล่น

ข้อย ปลูกเป็นแนวรั้ว ตัดแต่งพุ่มหรือเป็นไม้ซ่อก็ได้ สูง 80-200 เซนติเมตร ชอบแสงจัด
ขยายพันธุ์: เพาะเมล็ด

โมก โมกมีหลายชนิด ดอกหอม เช่น โมกซ้อน โมกลา โมกต่าง สูง 60-250 เซนติเมตร ถ้าเป็นโมกตอ มักนิยมตัดแต่งเป็นทรงพุ่ม แต่ถ้าปล่อยทรงอิสระ ต้นมักสูง กิ่งก้านทอดยาว อยู่ได้ในแสงรำไรจนถึงแสงจัด แต่ถ้าแสงอ่อนมักผลัดใบ โมกชอบน้ำ ปลูกขายน้ำได้หรือแช่กระถางในจานหล่อน้ำก็ได้
ขยายพันธุ์: ปักชำและตอนกิ่ง

ไม้ ไม้มีหลายชนิดเช่นกัน เช่น ไม้รวก ไม้สร้าง(ไม้เลื้อย) ไม้ต่าง ไม้น้ำเต้า ไม้สีทอง ฯลฯ โดยมากชอบแสงจัด ถ้าปลูกในกระถางนานๆ จะแตกหน่อจนเต็ม แล้วจะแคระแกรน ลำต้นเล็กลงแต่บางหน่อก็ต้นกระถางแตก ความสูงตัดแต่งได้

- ไม้รวก ปลูกลงดินสูง 300-500 เซนติเมตร ใส่กระถาง สูง 200 เซนติเมตร
 - ไม้สร้าง ปลูกลงดินสูง 500 เซนติเมตร ใส่กระถาง สูง 300 เซนติเมตร
 - ไม้ต่าง ปลูกลงดินสูงไม่เกิน 200 เซนติเมตร ใส่กระถาง สูง 150 เซนติเมตร
 - ไม้เต้า ปลูกลงดินสูง 300-400 เซนติเมตร ใส่กระถาง สูง 200 เซนติเมตร
- ขยายพันธุ์: แยกหน่อ

ไทร ไทรมีหลายชนิด โดยมากชอบแสงรำไร แต่ก็ปลูกในแสงจัดได้ ทนทานต่อการอยู่ในกระถาง ตัดแต่งได้ ทรงต้นและรูปร่างใบมีมากมายตามพันธุ์ เช่น

- ไทรสามเหลี่ยม ใบรูปสามเหลี่ยม ทรงเก้งก้าง ก้านใบห่าง
- ไทรอังกฤษ ปลายใบแหลม ทรงพุ่มแน่น แตกยอดมาก
- ไทรใบกลม ใบค่อนข้างกลม พุ่มแน่น กิ่งก้านมาก
- ไทรย้อย มีรากอากาศตามกิ่งก้าน หยั่งลงดินเกิดต้นใหม่
- ไทรญี่ปุ่น ใบค่อนข้างกลม ทรงต้นแผ่ กิ่งก้านทอดเลื้อย
- ไทรไต้หวัน ใบแหลมทรงต้นแผ่ กิ่งก้านทอดเลื้อย

- ไทรยอดทอง ใบสีเหลืองทอง ตัดกับใบเขียวแก่ มีทรงพุ่มแน่น
 - ไทรคอมแพ็คท์ ใบแข็งลำต้นตั้งตรง
 - ไทรเร็กกล้า ใบเงียวยักษ์ ทรงพุ่มคล้ายไทรอังกฤษ
- ขยายพันธุ์: ปักชำ ตอนกิ่ง

หมาก เป็นพืชในตระกูลปาล์ม โดยมากมีลักษณะเป็นกอใหญ่ มีหลายลำต้น ที่นิยมใช้จัดสวนคือ

- หมากแดง กาบสีแดงส้ม ปลายใบแหลม สูงราว 30-250 เซนติเมตร ชอบแสงรำไร ขึ้นเป็นกอ
 - หมากเหลือง กาบสีเหลืองอมเขียว ปลายใบแหลม สูงราว 30-200 เซนติเมตร ชอบแสงจัด ขึ้นเป็นกอ
 - หมากเขียว กาบเขียว ปลายใบตัด สูง 30-200 เซนติเมตร แต่เลี้ยงให้ปรับตัวอยู่ในแสงจัดได้ อยู่ในแสงจัดใบจะสั้น ขึ้นเป็นกอ
 - หมากช้าง กาบสีขาวนวล ใบปลายแหลม สูงราว 30-200 เซนติเมตร ชอบแสงรำไร ขึ้นเป็นกอ
 - หมากสง (หมากกิน) ลำต้นเดี่ยวชอบแสงจัด สูง 80-150 เซนติเมตร ปลูกลงดินจะสูงมาก
- ขยายพันธุ์: เพาะเมล็ด แยกหน่อ และเฉพาะหมากสงหรือหมากกิน เพาะเมล็ดได้เท่านั้น

ปาล์ม ปาล์มมีหลายชนิด แต่ที่เหมาะกับสวนเล็กๆหรือปลูกในกระถางมีดังนี้

- ปาล์มเยอร์มัน ปาล์มมนิลา ชอบแสงจัดหรืออยู่ในแสงรำไรก็ได้ สูง 50-200 เซนติเมตร ลำต้นเดี่ยว
 - ปาล์มจีบ ชอบแสงรำไรราว 50 % สูงประมาณ 40-160 เซนติเมตร ลำต้นเดี่ยว
 - ปาล์มสะดือเขียว ปาล์มสะดือเหลือง แตกต่างกันตรงที่จุดรวมของก้านใบมีตั้งขึ้นมาเป็นสีเขียวหรือสีเหลืองตามข้อใบคล้ายใบตาล ชอบแสง 50 % สูง 60-100 เซนติเมตร ลำต้นเดี่ยว
- ขยายพันธุ์: เพาะเมล็ด

นุหงาสำหรับ ลักษณะดอกจะมีสีขาวสวย ส่งกลิ่นหอมอ่อนๆ สูง 50-150 เซนติเมตร ชอบแสง 75%

ขยายพันธุ์: ตอนกิ่งปักชำ

แสงจันทร์ เป็นไม้ใบที่ใบสีเขียวและลำต้นสีเทานวลให้ความสว่างกับสวน สูง 60-200

เซนติเมตร ชอบแสงจัด

ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

จันทร์ผา โตช้า ถ้าปลูกไว้เป็นเวลานานจะมีขนาดใหญ่ สูง 60-200 เซนติเมตรชอบแสงจัด

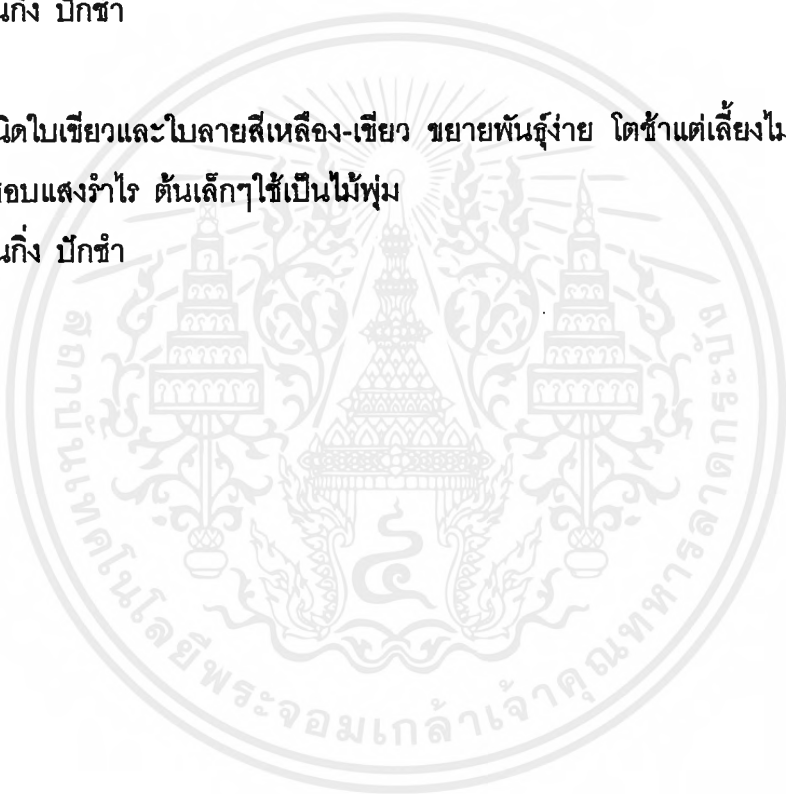
ขยายพันธุ์: ปักชำ เพาะเมล็ด

เข็มสามสี ลักษณะใบออกสีแดงสดใส โตช้า ปลูกเป็นกระถางก็ได้ ต้นอ่อนจะมีเพียงพุ่มใบ ยัง
ไม่กลัดต้นขึ้นเหนือดิน

ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ

วาสนา มีทั้งชนิดใบเขียวและใบลายสีเขียว-เขียว ขยายพันธุ์ง่าย โตช้าแต่เลี้ยงไม่ยาก สูง 30-
200 เซนติเมตรชอบแสงรำไร ต้นเล็กๆใช้เป็นไม้พุ่ม

ขยายพันธุ์: ตอนกิ่ง ปักชำ





ดาตตะกัว ใบเขียวเหลืองเงิน
ดอกสีขาว



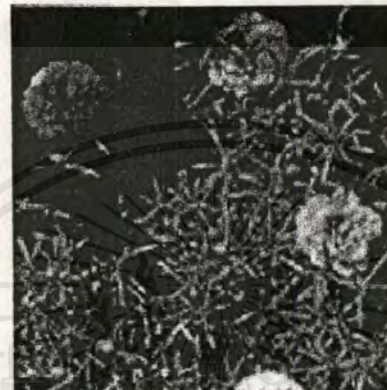
บุษบาฮาวาย ใบลายด่างเหลือง
ครีม ดอกขาว กลิ่นหอม



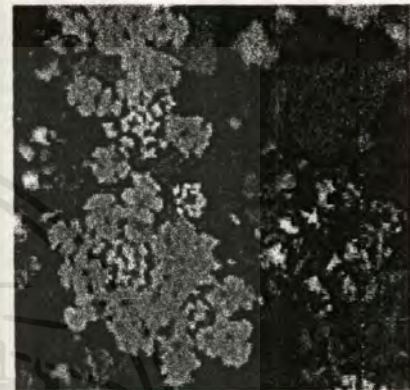
ราชินีหินอ่อน คล้ายพลูด่างแต่มี
ลายประขาวละเอียดกว่า



ดอกเบบี๋โรส ใบสีเขียวใสอวบน้ำ
หน้าตัดกับสีดอก



แพรวเชียงใหม่ ดอกสีชมพูช่อกิ่ง
พังก ใบละเอียด



ผกากรอง จะปลูกเป็นแปลงหรือ
ปลูกลงกระบะกระถางมีสีสันสวย



เศรษฐีโชงอน ใบยาวละเอียด
อ่อนช้อย



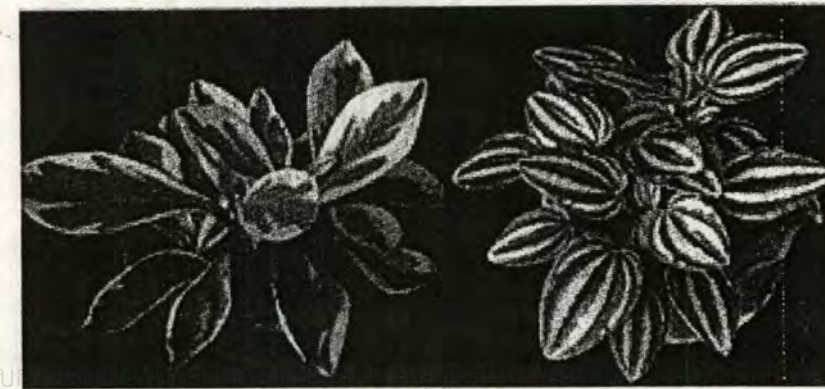
ฟีโลกอ ปลูกเป็นไม้กระถาง ที่มี
แสงรำไร



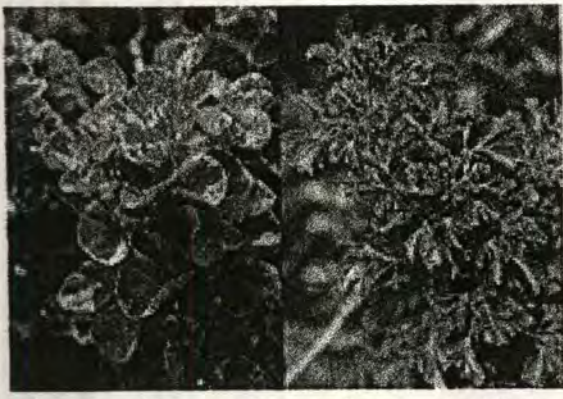
ปรกน้ำค้าง ใบเป็นฝอยละเอียด
ดูนุ่นทวนล สีเขียวสว่างสดใส



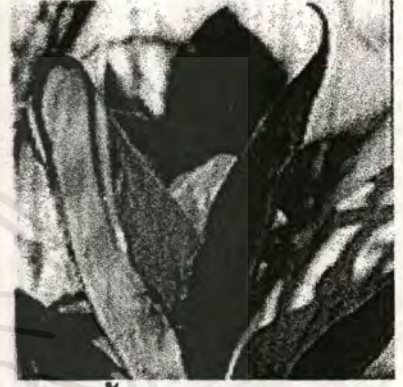
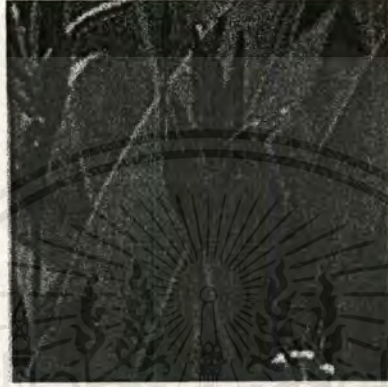
เฟิร์นใบมะขามเลี้ยงง่ายทนทาน



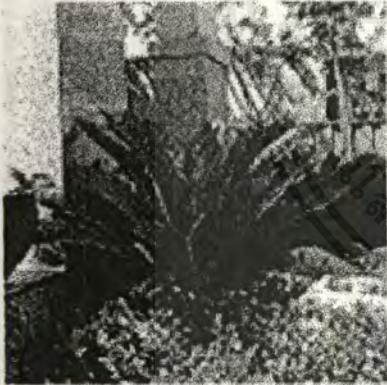
เบบี๋เปอร์โรเมีย ใบอวบแข็งค่อนข้างหนา ชอบแสงรำไรไปใช้



เล็บครุฑ มีใบหลายลักษณะโดยมากจะมีสีเขียว **เฟื่องฟ้า** มีหลายสี ทำเป็นไม้ช่อหรือไม้กระถางก็ได้



เทียนทอง มีใบสีเขียวเหลืองทองสดใส **เฮลิโคเนีย** มีหลากหลายสี และ **หมากผู้หมากเมีย** มีหลายชนิด
เป็นได้ทั้งไม้คลุมดิน ไม้ช่อ ไม้พุ่ม หลายขนาดพันธุ์ที่นิยม เลดีได โดยมากมีลายใบสวยและสีสดใส
แอนโดรเมดา



สนสามร้อยยอด ปลูกเป็นแนวรั้ว **โป๊ยเซียน** ดอกมีหลากหลายสี



จิ้ง มีใบหลากหลายชนิด หลายรูปร่าง อยู่เป็นกลุ่มสวยงาม ชอบแสงรำไร **สนมังกร** มีทรงสูงชะลูดเด่นตา
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โมก อยู่ในแสงรำไร เลี้ยงง่าย



ไผ่ มีหลายชนิด ชอบแสงจัด



ปาล์มจิบ มีใบจับจิบสมชื่อ



แสงจันทร์ ใบสีเหลืองสว่าง
และลำต้นสีนวลเทา



จันทร์ผา เป็นไม้ใหญ่แต่โตช้า
ชอบแสงจัด

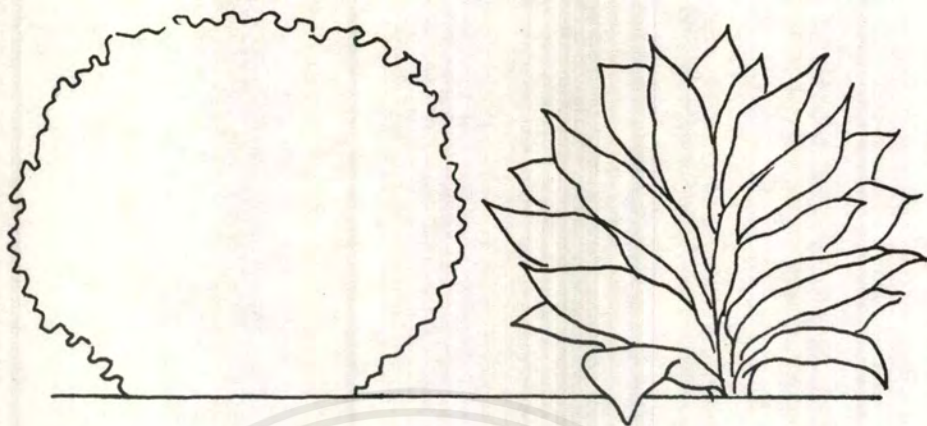


วาสนา มีทั้งใบเขียวและใบ
ลายสีเหลืองเขียว

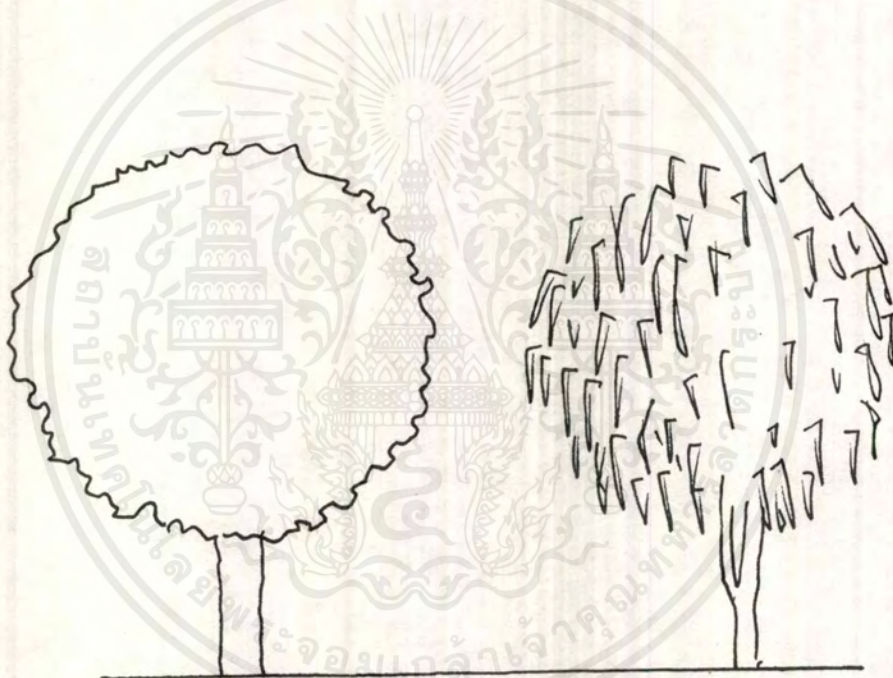


รูปทรงพื้นฐานของต้นไม้

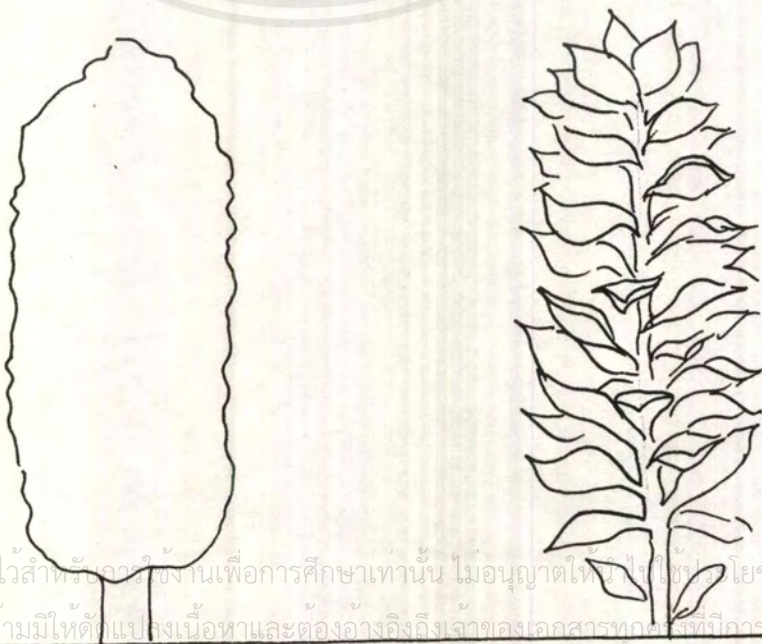
- ทรงพุ่มเตี้ย



- ทรงพุ่มสูง

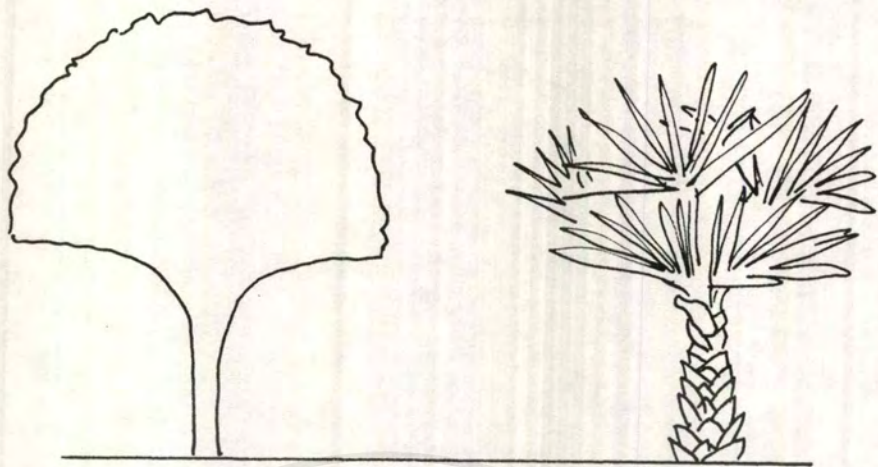


- ทรงพุ่มยาว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์ใช้ในการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้เพื่อประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีใดๆ

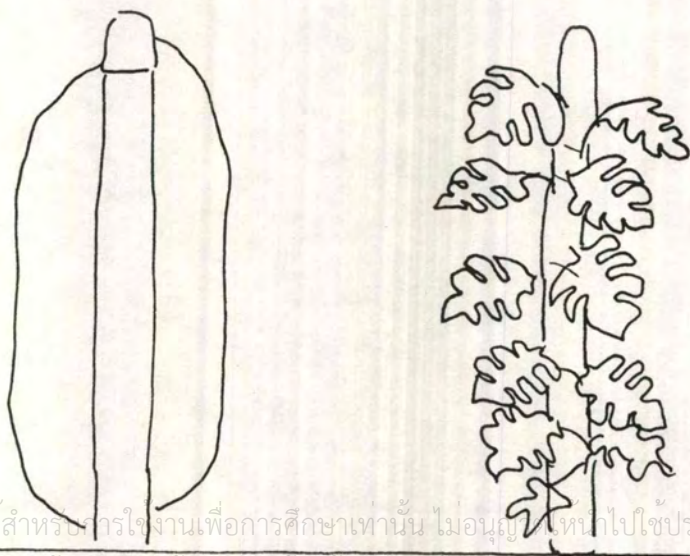
- ทรงปาล์ม



- ทรงน้ำพุ



- ทรงไม้เลื้อยพันหลัก



2.2.2 รูปแบบของกระถางต้นไม้

การที่จะต้องศึกษาถึงรูปทรงของผลิตภัณฑ์ประเภทกระถางในท้องตลาด เพราะต้องใช้รูปทรงเหล่านั้นมาเป็นแนวทางในการศึกษาและเปรียบเทียบถึงข้อดี-ข้อเสียของรูปทรงต่างๆ พร้อมทั้งหารูปทรงที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้ออกแบบ

จากการสังเกตผลิตภัณฑ์ประเภทกระถางในท้องตลาด ซึ่งดูเหมือนจะมีหลากหลายรูปแบบ แต่โดยการจัดกลุ่มรูปทรง จะได้รูปทรงพื้นฐาน 5 รูปทรง ได้แก่



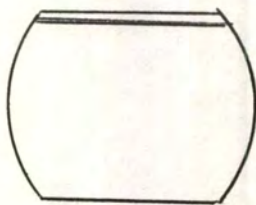
รูปทรงแบบปากผาย



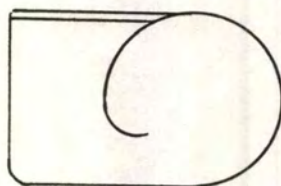
รูปทรงแบบปากตรง



รูปทรงแบบปากสอบ



รูปทรงแบบตรงกลางป่อง



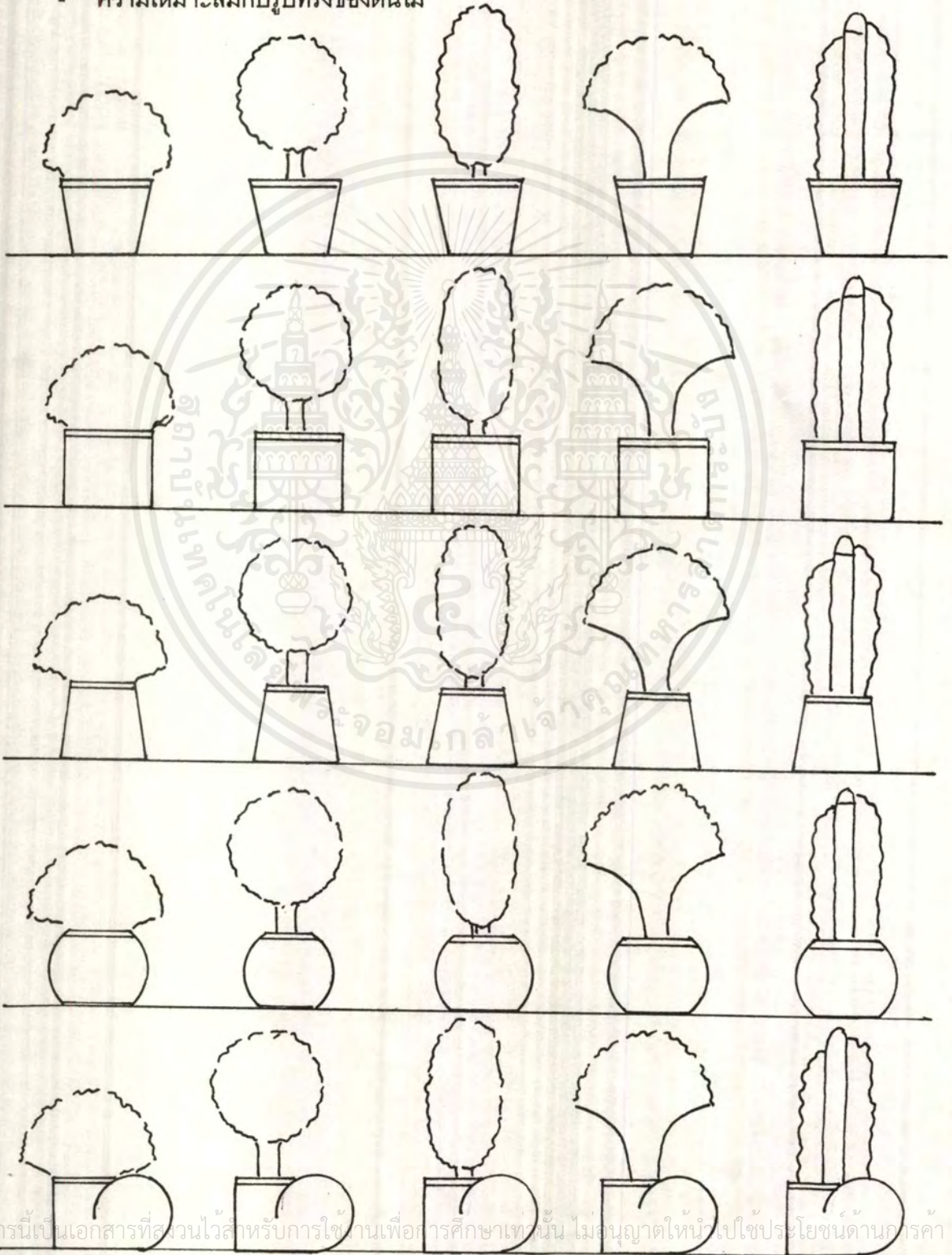
รูปทรงอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 รูปแบบของกระถางที่เหมาะสมกับประเภทของต้นไม้ที่ใช้

ในการที่จะทำการเลือกรูปทรงของกระถางให้เหมาะสมกับรูปทรงของต้นไม้ มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง ดังนี้

- สอดคล้องกับการผลิตในทางอุตสาหกรรม
- สอดคล้องกับการใช้งาน คือ ความสะดวกในการเปลี่ยนถ่ายดิน
- ความเหมาะสมกับรูปทรงของต้นไม้

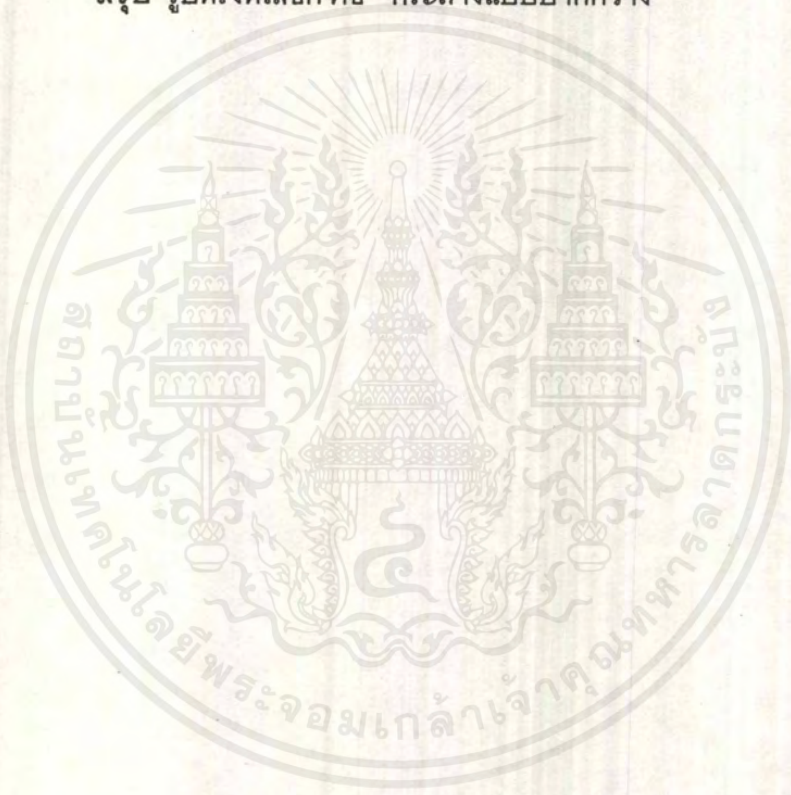


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปรูปแบบของกระถางที่เหมาะสมกับประเภทของต้นไม้ที่ใช้

					
สอดคล้องกับรูปทรงพืช	5	5	4	3	3
สอดคล้องกับการผลิต	4	5	3	3	2
สอดคล้องกับหน้าที่ใช้สอย	4	5	2	2	2
รวม	13	15	9	8	7

สรุป รูปทรงที่เลือก คือ “กระถางแบบปากกว้าง”



2.3 รูปแบบของผลิตภัณฑ์ทั่วไป

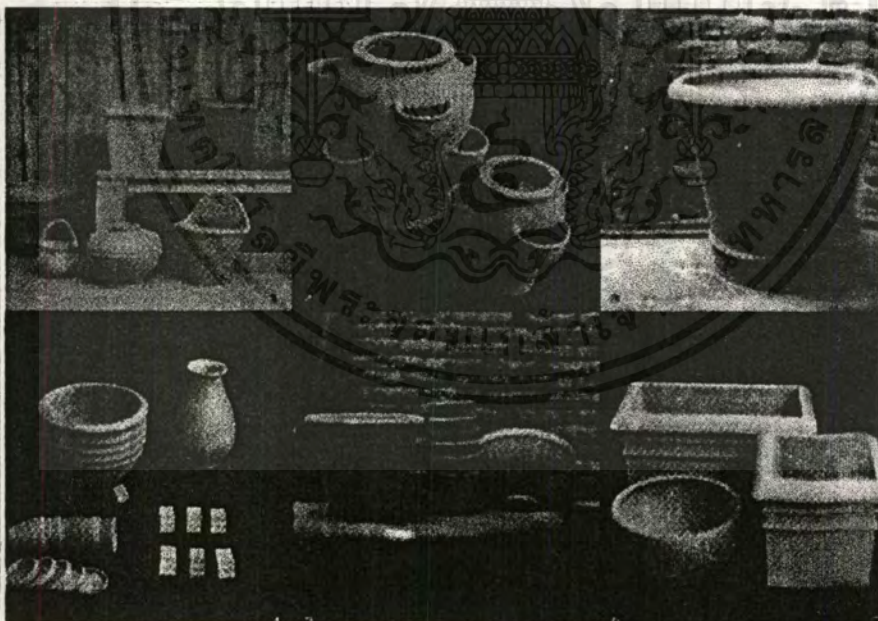
2.3.1 รูปแบบของผลิตภัณฑ์

รูปแบบของผลิตภัณฑ์สำหรับตกแต่งมุมพักผ่อนทั่วไปในท้องตลาดนั้นมีอยู่หลากหลาย ซึ่งมีความแตกต่างทั้งขนาด รูปแบบและวัสดุที่ใช้ผลิต ล้วนแล้วแต่มีความน่าสนใจแตกต่างกันออกไป แล้วแต่ช่างหรือนักออกแบบจะทำการออกแบบ เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเลือกซื้อตามความพอใจและมีความเหมาะสมในการใช้งาน

กระถาง

กระถางที่ทำจากเครื่องปั้นดินเผา

เป็นประเภทที่มีมากในท้องตลาด เนื่องจากสามารถทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารได้ดีกว่าวัสดุประเภทอื่น และสามารถขึ้นรูปได้หลายวิธีจึงทำให้มีรูปแบบหลากหลาย อีกทั้งมีการตกแต่งและมีชนิดของเคลือบให้ใช้ตกแต่งอย่างมาก จึงเป็นที่นิยมของผู้บริโภค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นาเบเซบระเขชนด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระถางที่ทำจากพลาสติก

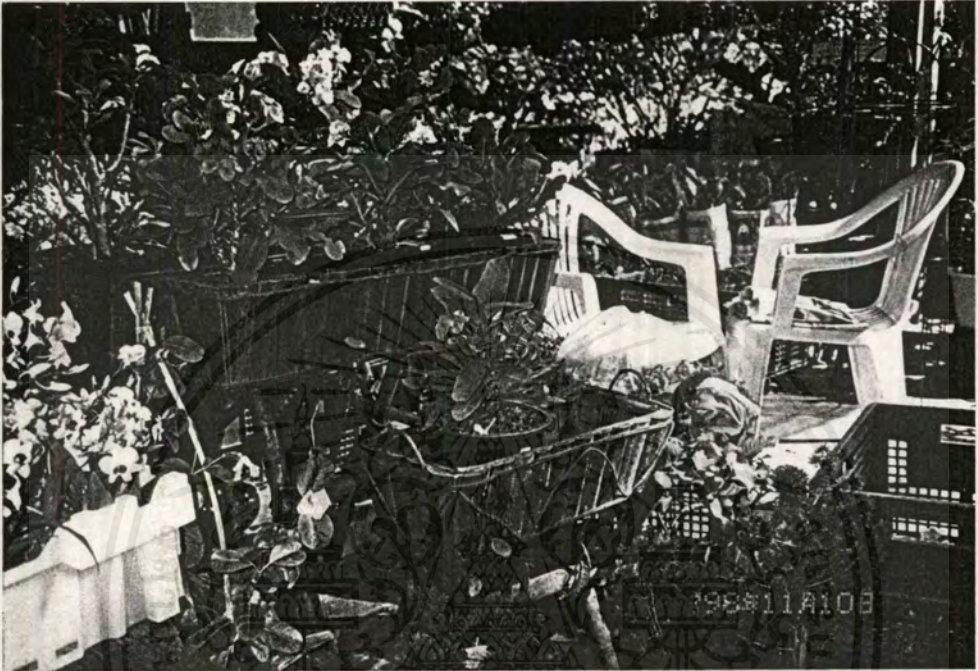
ปัจจุบันเริ่มมีการหันมานิยมใช้กันมากขึ้นเนื่องจากมีราคาถูกและไม่แตกง่ายแต่มีข้อเสียคืออายุการใช้งานสั้นไม่สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอกและไม่กลมกลืนกับธรรมชาติ จึงนิยมนำมาใช้เป็นกระถางชำและกระถางภายใน ซึ่งใช้งานอยู่ภายในกระถางชนิดสวม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระถางที่ทำมาจากไม้และปีกไม้

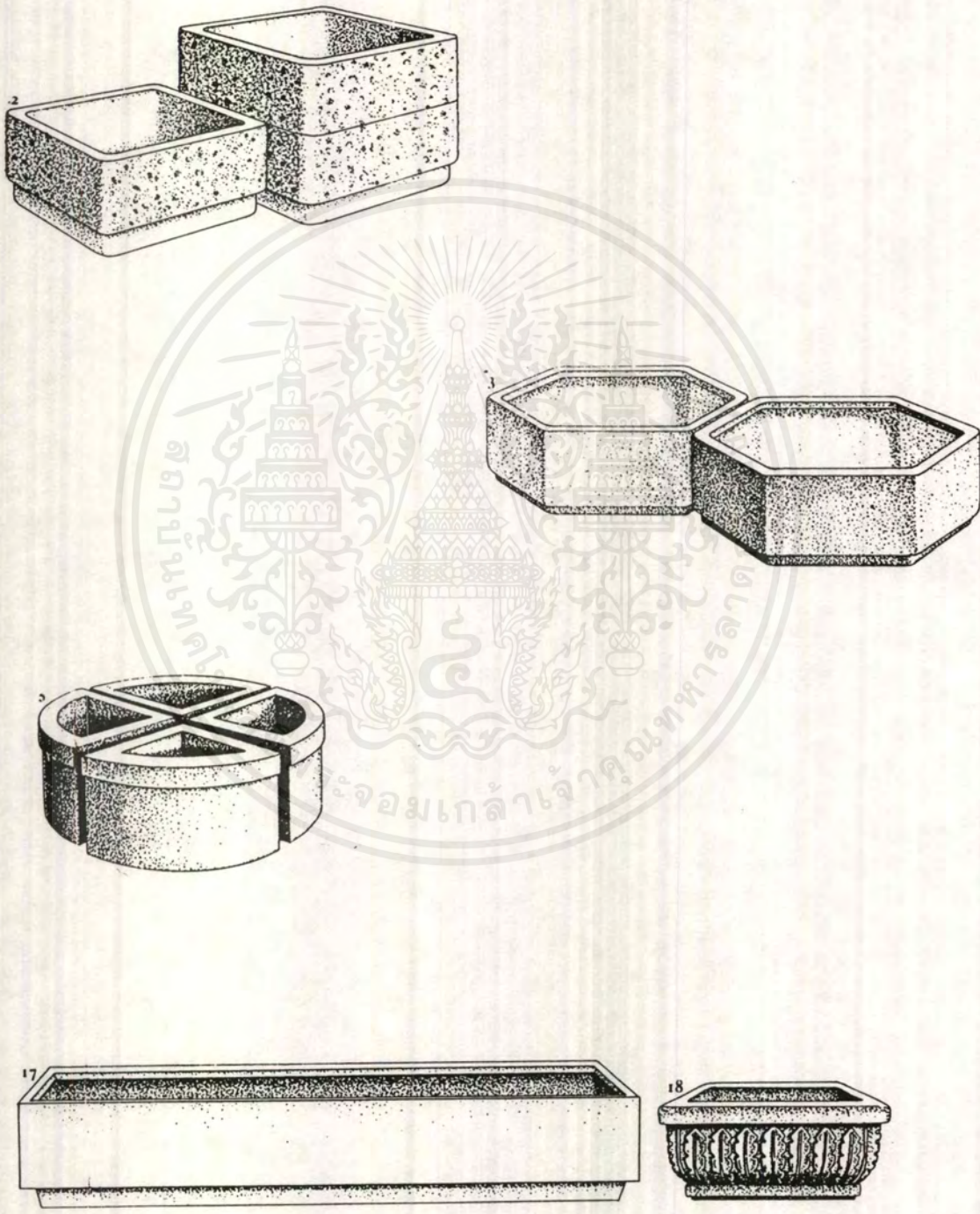
ทำให้รู้สึกเป็นธรรมชาติ สามารถทำได้ทั้งกระถางจริงและกระถางสวมแล้วแต่ความเหมาะสม แต่มีข้อด้อยคืออายุการใช้งานค่อนข้างสั้นเนื่องจากการผุตัวของเนื้อไม้ อันมีสาเหตุจากความชื้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระถางที่ทำจากซีเมนต์

สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอกได้ แต่ไม่ค่อยเป็นที่นิยมเนื่องจากมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก เนื่องจากจำเป็นต้องทำให้มีความหนาของชั้นงานเพื่อความแข็งแรง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของโคมไฟสนาม

เป็นโคมไฟที่ทำจากโลหะและแก้ว

สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอกได้ มีรูปทรงเรียบง่าย สามารถเข้ากับอาคารทางสถาปัตยกรรมได้ดี นิยมใช้ประดับสวนประเภทสวนประดิษฐ์และสนามหญ้า

โคมไฟที่ทำจากหินทรายสะกัด

สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอกได้ มีรูปทรงและเนื้อวัสดุที่กลมกลืนกับธรรมชาติ จึงนิยมนำมาประดับกับสวนหย่อมหรือสวนประเภทสวนแบบธรรมชาติ ปัจจุบันมีการทำเลียนแบบด้วยไฟเบอร์กลาส



โคมไฟที่ทำจากเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียน

นิยมนำมาประดับกับสวนหย่อมหรือสวนประเภทสวนแบบธรรมชาติ ลักษณะสำคัญคือ เป็นตัวแทนของงานพื้นบ้านของไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุปูพื้น

สำหรับมุมพักผอนทำให้ทราบถึงขอบเขตของส่วนที่เป็นที่ราบ ทำให้พื้นแข็งและช่วยให้ไม่เกิดปัญหาเวลาฝนตกดินจะกลายเป็นโคลนเฉอะแฉะ นอกจากนี้ยังช่วยให้มุมพักผอนดูสวยงามและมีความเป็นสัดส่วนมากขึ้น วัสดุที่นำมาทำเป็นวัสดุปูพื้นควรมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอก วัสดุที่นิยมได้แก่ อิฐ ไม้ กระเบื้องดินเผา คอนกรีต ซึ่งวัสดุแต่ละชนิดมีทั้งข้อดีและข้อด้อยต่างกัน คือ

กระเบื้องดินเผา

เกิดจากการนำดินมาอัดลงแม่แบบแล้วนำไปเผา มีทั้งชนิดเคลือบและไม่เคลือบ ต้องใช้ซีเมนต์เป็นตัวเชื่อมผสาน

ข้อดี มีรูปแบบหลากหลาย ทนต่อแรงขีดขีด ชนิดไม่เคลือบมีผิวหยาบแม้ขณะเปียกช่วยให้ไม่ลื่น

ข้อเสีย ถ้าอัดพื้นดินไม่แน่นพออาจทำให้เกิดการแตกหักได้เมื่อได้รับแรงมากระทบเนื่องจากความบางของกระเบื้อง

อิฐ

ส่วนมากจะมีลักษณะเป็นแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้าทำด้วยดินเผา สีน้ำตาลแดง

ข้อดี ราคาถูก ระบายและดูดซึมน้ำได้ดีช่วยให้น้ำไม่ขัง และ

ข้อเสีย ไม่แข็งแรงเท่าที่ควร แตกหักง่าย เมื่อได้เมื่อได้รับความชื้นจะเกิดมอดและตะไคร่ ทำให้พื้นลื่น เป็นอันตราย

ซีเมนต์ก้อน

เกิดจากการนำซีเมนต์มาอัดลงในแม่แบบให้มีรูปแบบต่างๆ

ข้อดี เนื่องจากมีขนาดที่มาตรฐานจึงสามารถจัดวางได้อย่างลงตัว จัดวางรูปแบบได้มาก

ข้อเสีย มีขนาดเล็กทำให้การจัดวางทำได้ยาก

หินเม็ด

เกิดจากการนำหินเม็ดหรือหินกรวดมาโรยลงบนพื้นซีเมนต์ มีทั้งชนิดแผ่นกลมและแบบสี่เหลี่ยม

ข้อดี มีผิวสัมผัสที่หยาบช่วยไม่ให้ลื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย แตกหักเสียหายง่ายเพราะซีเมนต์มีความเปราะ

หิน

เป็นวัสดุธรรมชาติที่นิยมนำมาทำเป็นพื้น ทั้ง หินทราย ศิลาลง แกรนิตและหินอ่อน

ข้อดี ดูเป็นธรรมชาติและแข็งแรง ทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอก

ข้อเสีย หินแต่ละก้อนไม่มีขนาดมาตรฐานทำให้ลำบากในการจัดเรียง และนับได้ว่าเป็นการทำลายธรรมชาติอีกทางหนึ่งด้วย

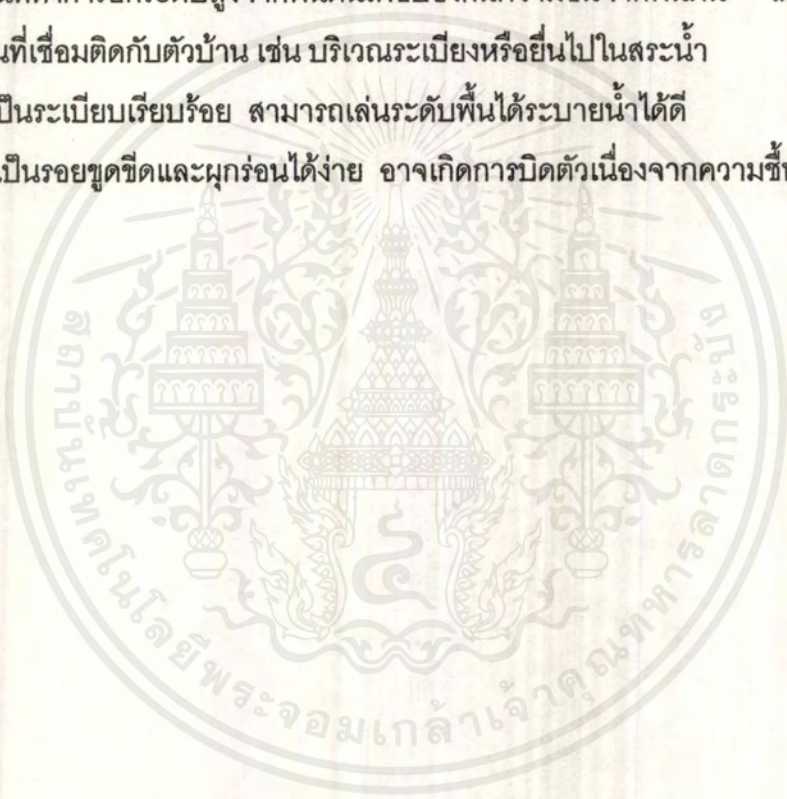
ไม้

นิยมปูพื้นที่ทำการยกระดับสูงจากพื้นดินเพื่อป้องกันความชื้นจากพื้นดิน โดยมากใช้พื้น

ไม้ในส่วนที่เชื่อมติดกับตัวบ้าน เช่น บริเวณระเบียงหรือยื่นไปในสระน้ำ

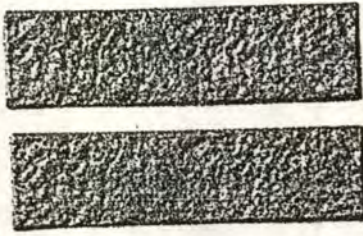
ข้อดี ดูเป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถเล่นระดับพื้นได้ระบายน้ำได้ดี

ข้อเสีย เป็นรอยขีดขูดและผุกร่อนได้ง่าย อาจเกิดการบิดตัวเนื่องจากความชื้น





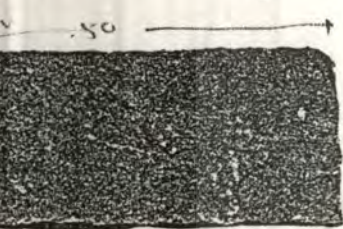
กระเบื้องแกรนิต



กระเบื้องแกรนิตสีทองเหลือง



ทางเท้าหินเม็ด



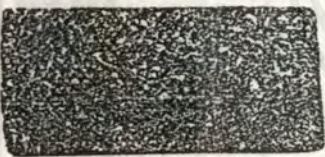
ทางเดินหินทรายสีเหลือง



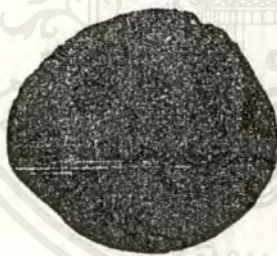
ทางเดินหินปูน



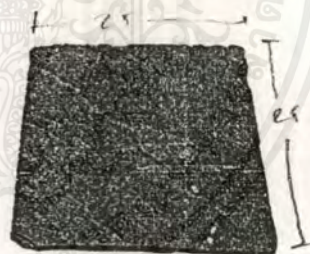
หินกรวดโรยพื้น



แผ่นสีตาลแดง



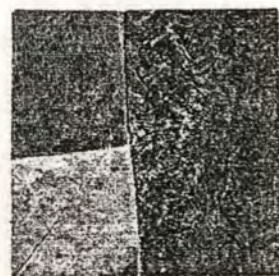
ทางเท้าไม้



ทางเดินหินทรายแดงเหลี่ยม



ทางเดินหินทรายแดงวง



เอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่เนื้อหาและต้องอัปเดตเอกสารทุกครั้งที่มี

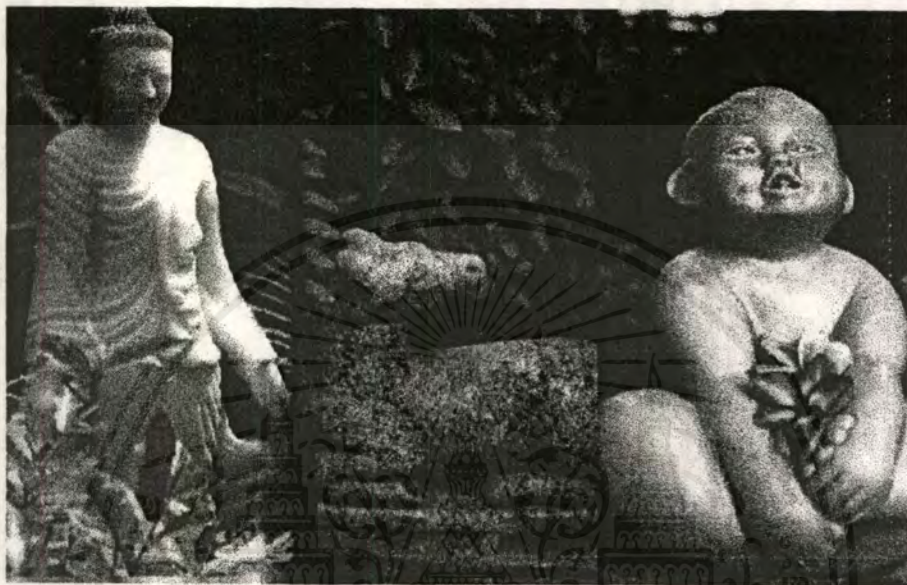
ทางเท้าหินเม็ด

ทางเท้าหินล้าง

แผ่นหินแกรนิต

รูปปั้นหรือวัสดุประดับมุมพักผ่อน

ใช้สำหรับวางประดับมุมพักผ่อนให้ดูมีชีวิตชีวาและน่าสนใจมากขึ้น รูปปั้นหรือวัสดุประดับมุมพักผ่อนในท้องตลาดมีหลากหลายรูปแบบมีทั้งที่เป็นพืชและสัตว์ในท่าทางต่างๆ ทั่วไปทำจากวัสดุที่สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอกได้แก่ หินทราย ไม้ เครื่องปั้นดินเผา ซึ่งสามารถกลมกลืนกับต้นไม้และธรรมชาติ



● เห็ดหิน กินไม่ได้แต่เท่ สูง 50 ซม. ตัวดอกเห็ดเส้นผ่าศูนย์กลางราว 45 ซม. ราคาอันละ 3,000 บาท



◆ แมวหินที่หมอบเจี๊ยบๆ และไม่ซุกซนทำของแตก ยาวราว 10 นิ้ว สูงราว 7 นิ้ว ราคาตัวละ 2,500 บาท

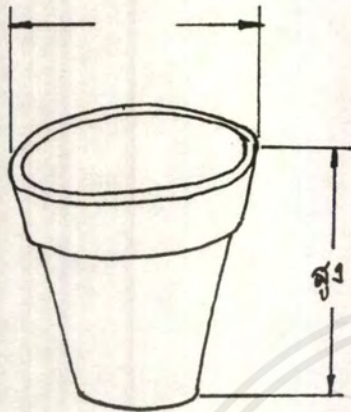
ตัวอย่างรูปปั้นหรือวัสดุประดับมุมพักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 ขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ทั่วไป

กระถางปลูกต้นไม้

ในท้องตลาดปัจจุบันมีขนาดมาตรฐานตั้งแต่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 2-14 นิ้ว โดยการเพิ่มขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางทีละ 2 นิ้ว โดยใช้สัดส่วน กว้างxยาว ประมาณ 1:1

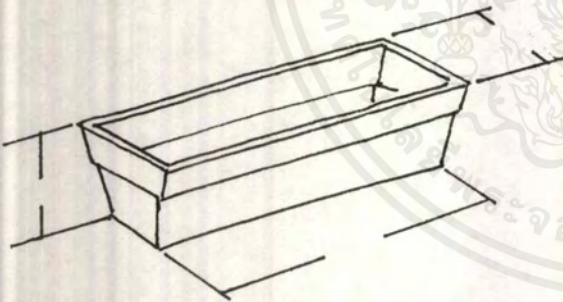


	Ø กระถาง	สูง
ขนาด 2 นิ้ว	2	2
ขนาด 4 นิ้ว	4	4
ขนาด 6 นิ้ว	6	6
ขนาด 8 นิ้ว	8	8
ขนาด 10 นิ้ว	10	10
ขนาด 12 นิ้ว	12	12
ขนาด 14 นิ้ว	14	14

กระถางราง

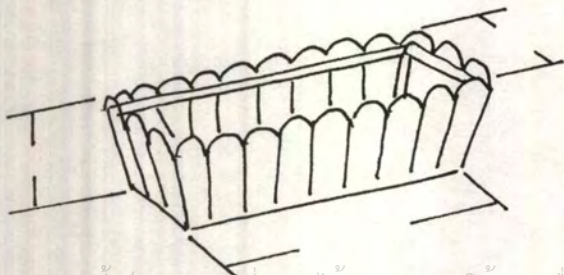
ในท้องตลาดมีทั้งชนิดที่ทำด้วยพลาสติกและปึกไม้ โดยมีขนาดแตกต่างกันดังนี้

กระถางรางชนิดพลาสติก



	กว้าง	ยาว	สูง
ขนาดที่ 1	6	30	6
ขนาดที่ 2	7	17	6.5

กระถางรางชนิดไม้



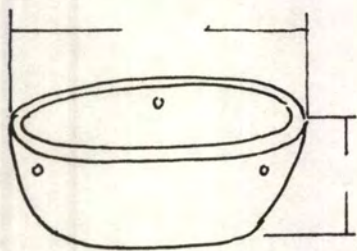
	กว้าง	ยาว	สูง
ขนาดที่ 1	9	40	6
ขนาดที่ 2	8	40	4.5
ขนาดที่ 3	7.5	20	4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระถางแขวน

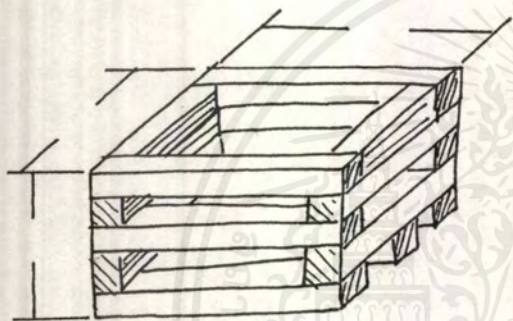
ในท้องตลาดมีทั้งชนิดที่ทำด้วย ดินเผา ไม้ และพลาสติก ซึ่งมีขนาดแตกต่างกัน ดังนี้

กระถางแขวนชนิดที่ทำด้วยดินเผา



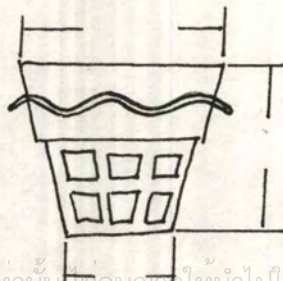
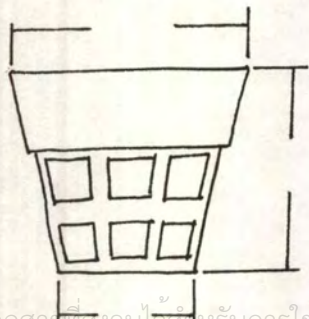
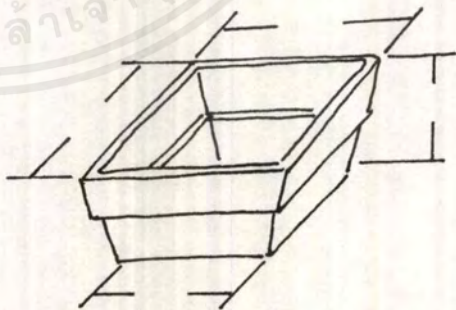
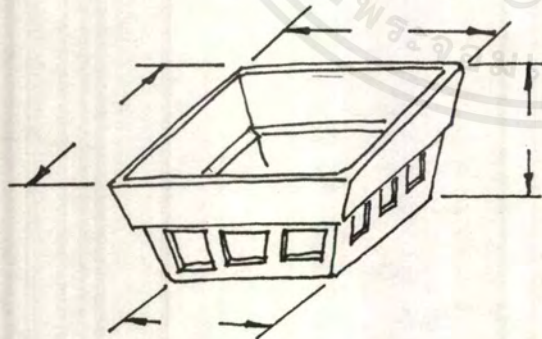
	กว้าง	สูง
ขนาดเล็ก	6	3
ขนาดกลาง	8	4
ขนาดใหญ่	10	5

กระถางแขวนชนิดที่ทำด้วยไม้



	กว้าง	ยาว	สูง
ขนาดที่ 1	3	3	2
ขนาดที่ 2	4	4	2.5
ขนาดที่ 3	5	5	3
ขนาดที่ 4	6	6	3.5
ขนาดที่ 5	7	7	4
ขนาดที่ 6	8	8	4.5

กระถางแขวนชนิดที่ทำด้วยพลาสติก

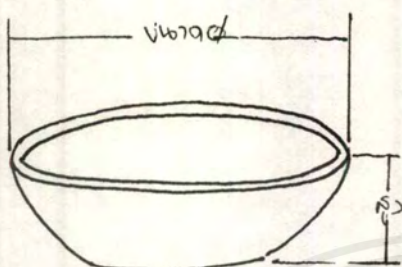


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อ่างน้ำ

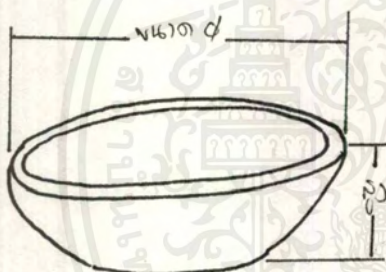
อ่างน้ำในท้องตลาดปัจจุบันมีทั้งชนิดที่ทำด้วย พลาสติกและชนิดที่ทำด้วยดินเผา โดยมีขนาดแตกต่างกัน ดังนี้

ขนาดของอ่างน้ำที่ทำด้วยดินเผา



	ขนาด Ø	สูง
ขนาดเล็ก	9	4.5
ขนาดกลาง	14	7
ขนาดใหญ่	22	11

ขนาดของอ่างน้ำที่ทำด้วยพลาสติก



	ขนาด Ø	สูง
ขนาดเล็ก	8	4
ขนาดกลาง	13	6
ขนาดใหญ่	15	7

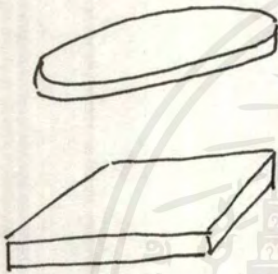
วัสดุปูพื้น

วัสดุปูพื้นในท้องตลาดปัจจุบันมีทั้งชนิดที่ทำด้วย หินชนิดต่างๆ กรวด หินล้าง และ กระเบื้องเซรามิกส์ ซึ่งมีขนาดแตกต่างกัน ดังนี้

วัสดุปูพื้นชนิดที่ทำด้วยเซรามิกส์ที่ผลิตในระบบอุตสาหกรรม

ขนาดของกระเบื้องปูพื้นที่นิยมผลิตในปัจจุบัน คือ 4"x4" 4"x6" 4"x8" 6"x6" 8"x8" 12"x12" 12"x18" 20"x20"

วัสดุปูพื้นชนิดที่ทำด้วยหินธรรมชาติ



	กว้าง	ยาว	สูง
สี่เหลี่ยมเล็ก	30	30	5
สี่เหลี่ยมใหญ่	40	40	5.5
สี่เหลี่ยมผืนผ้าเล็ก	30	60	5
สี่เหลี่ยมผืนผ้าใหญ่	40	80	5.5
แผ่นกลม	30	30	5

วัสดุปูพื้นชนิดที่ทำด้วยกรวดหรือหินล้าง



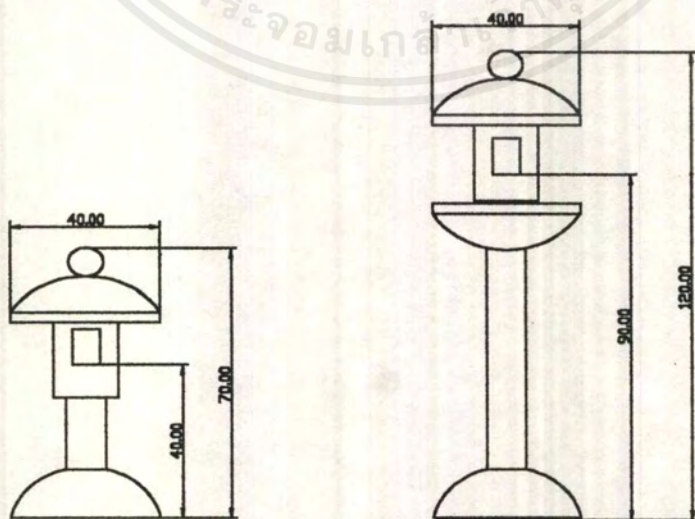
	กว้าง	ยาว	สูง
สี่เหลี่ยมเล็ก	30	30	5
สี่เหลี่ยมใหญ่	40	40	5.5
แผ่นกลม	30	30	5

โคมไฟ

โคมไฟที่มีอยู่ในท้องตลาด มีอยู่ 3 ประเภท ได้แก่

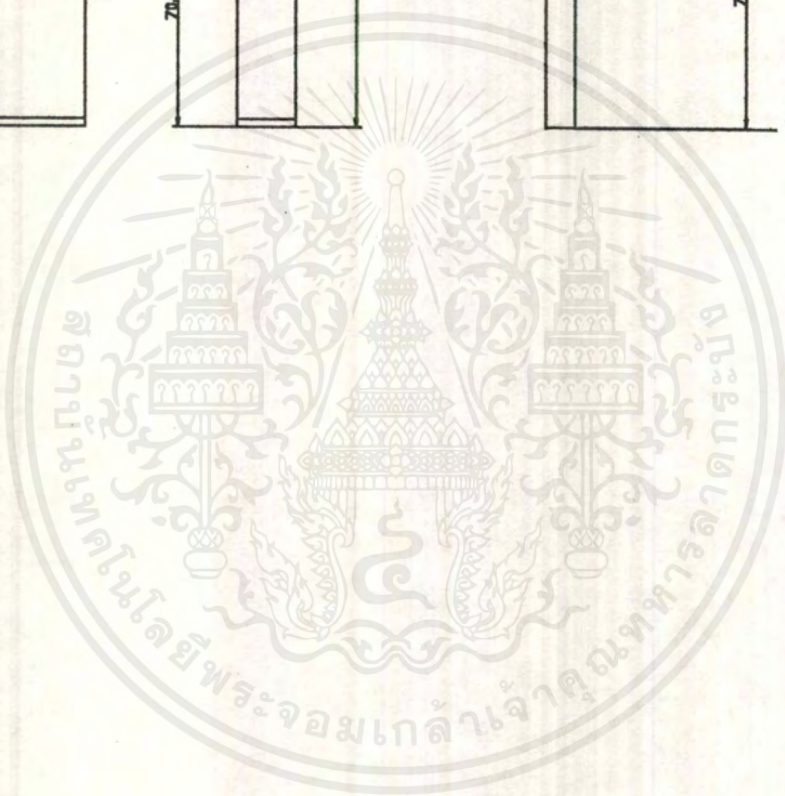
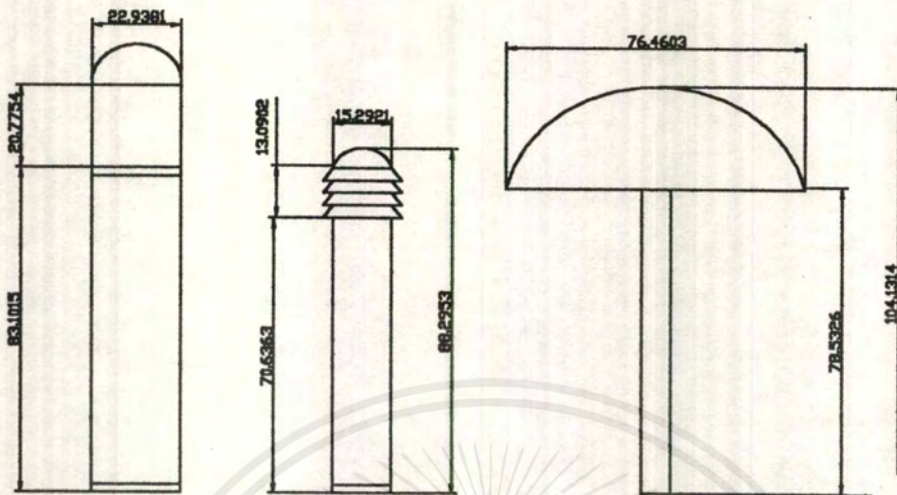
โคมไฟชนิดที่ทำด้วยดินเผา

โคมไฟชนิดที่สกัดด้วยหินทราย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทที่ทำด้วยโลหะและแก้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปปั้นประดับ

โดยทั่วไปรูปปั้นประดับใช้สำหรับประดับตกแต่งมุมพักผ่อนให้ดูน่าสนใจ ซึ่งรูปปั้นประดับในท้องตลาดมีอยู่มากมายหลายขนาดและรูปแบบ ขนาดใหญ่ไม่เกิน 30x30 ซม.



ตุ๊กตาประดับที่เป็นสิ่งก่อสร้าง

วัสดุ เซรามิกส์
ขนาด 2.5 x 2.5 x 5 cm.



ตุ๊กตาประดับรูปสะพาน

วัสดุ เซรามิกส์
ขนาด 3 x 9 x 3 cm.



ตุ๊กตาประดับที่เป็นสิ่งก่อสร้าง

วัสดุ เซรามิกส์
ขนาด 4 x 4 x 6 cm.



ตุ๊กตาประดับรูปเต่า

วัสดุ เซรามิกส์
ขนาด 5.5 x 8 x 3.5 cm.



ตุ๊กตาประดับรูปคน

วัสดุ เซรามิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 สรุปวิเคราะห์รูปแบบและขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์

สรุปรูปแบบและขนาดสัดส่วนของกระถาง

ในการจัดสวนโดยทั่วไปนิยมจัดไม้กระถางออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ไม้หลัก ไม้รอง ไม้ประดับ

- ไม้หลัก เป็นไม้ที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ สูงตั้งแต่ 100-200 เซนติเมตร โดยทั่วไปนิยมปลูกลงในกระถางตั้งแต่ขนาด 12-14 นิ้ว เนื่องจากมุมพักผ่อนไม่นิยมปลูกไม้ขนาดใหญ่มากนัก จึงเลือกกระถางขนาด 12 นิ้ว
- ไม้รอง เป็นไม้ที่มีขนาดกลาง เช่น พวงไม้รูปทรง และไม้พุ่ม สูงตั้งแต่ 30-100 เซนติเมตรโดยทั่วไปนิยมปลูกลงในกระถางตั้งแต่ขนาด 8-10 นิ้ว โดยทั่วไปไม้รองที่นิยมใช้ในมุมพักผ่อนมีขนาดประมาณ 30-50 เซนติเมตร จึงเลือกกระถางขนาด 8 นิ้ว
- ไม้ประดับ เป็นไม้ขนาดเล็ก เช่น ไม้คลุมดิน ไม้พุ่มขนาดเล็ก สูงตั้งแต่ 10-50 เซนติเมตรโดยทั่วไปใช้ปลูกลงในกระถางขนาด 6 นิ้ว จึงเลือกกระถางขนาด 6 นิ้ว

“สรุป ขนาดของกระถางทั้ง 3 ขนาด คือ ขนาด 12,8,6 นิ้ว”

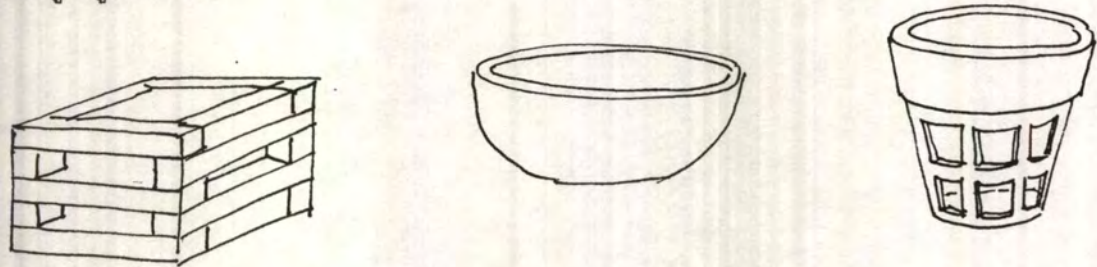
สรุปรูปแบบและขนาดสัดส่วนของกระถางราง

ใช้สำหรับปลูกไม้ขนาดเล็ก ได้แก่ ไม้คลุมดิน หรือไม้พุ่มขนาดเล็ก สามารถใช้ได้ทั้งเป็นกระถางจริงและกระถางสวม ดังนั้นขนาดจึงต้องสามารถที่จะให้กระถางขนาด 6 นิ้ว ใส่ลงไปได้ ส่วนความยาวได้จากไม่เกินขนาดความกว้างของประตูและหน้าต่างขนาดมาตรฐาน คือ 80 ซม. แต่ต้องสามารถวางกระถางได้ลงตัว เลขที่ได้คือ 60 ซม. หรือ ประมาณ 24 นิ้ว

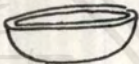
“สรุป ขนาดของกระถางรางในพิกัด กว้างxยาวxสูง คือ 7 x 24 x 7 นิ้ว”

สรุปรูปแบบและขนาดสัดส่วนของกระถางแขวน

ใช้ปลูกพืชขนาดเล็ก เช่น ไม้พุ่มขนาดเล็ก ไม้เลื้อย เป็นต้น ในท้องตลาดนิยมใช้กระถางแขวนอยู่ 3 รูปทรง คือ



ตารางแสดงการเปรียบเทียบรูปแบบของกระถางแขวน

	1 	2 	3 
ความกลมกลืนกับธรรมชาติ	1	3	2
ความเหมาะสมกับconcept	1	3	2
ความหลากหลายด้านการใช้งาน	2	3	1
ความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลงรูปทรง	1	3	2
รวม	5	12	7

“สรุปเลือกรูปทรง หมายเลข 2 มาเป็นรูปทรงของกระถางแขวน”

จากรูปแบบของกระถางแขวนหมายเลข 2 ในท้องตลาดมี 3 ขนาด คือ Ø 6,8,10 นิ้ว จึงต้องทำการเปรียบเทียบเพื่อหาขนาดที่เหมาะสม

ตารางแสดงการเปรียบเทียบรูปแบบของกระถางแขวน

	Ø ขนาด 6 นิ้ว	Ø ขนาด 8 นิ้ว	Ø ขนาด 10 นิ้ว
ความเหมาะสมด้านการใช้งาน	3	3	2
ความเหมาะสมกับสถานที่	3	2	1
รวม	6	5	3

“สรุป ขนาดของกระถางแขวน คือ Ø ขนาด 6 นิ้ว “

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปรูปแบบขนาดสัดส่วนของอ่างน้ำ

อ่างน้ำในมุมพักผ่อน โดยทั่วไปนิยมใช้ สำหรับ ปลุกไม้ขนาดเล็ก หรือ ทำเป็นน้ำตก เพื่อมุมพักผ่อนรู้สึกสดชื่น มีชีวิตชีวา การที่จะกำหนดขนาดของอ่างน้ำจะต้องเหมาะสมกับการใช้งาน และเหมาะสมกับพื้นที่ในบริเวณมุมพักผ่อน

ตารางแสดงการเปรียบเทียบขนาดที่เหมาะสมของอ่างน้ำขนาดใหญ่สุด

	ขนาดØ10 นิ้ว	ขนาดØ15 นิ้ว	ขนาดØ20 นิ้ว	ขนาดØ25 นิ้ว
เหมาะสมกับการใช้งาน	2	5	4	3
เหมาะสมกับพื้นที่	4	5	3	2
เหมาะสมกับการผลิต	5	4	3	2
รวม	11	14	10	7

“สรุป ขนาดของอ่างน้ำขนาดใหญ่สุดมีØ เท่ากับ 15 นิ้ว”

อ่างน้ำขนาดเล็กสุดไม่ควรมีความสูงต่ำกว่า 3 นิ้ว เนื่องจากเป็นความสูงที่น้อยที่สุดที่ดินควรจะมี สำหรับปลุกไม้ที่ใช้ดินในการปลุก และเป็นความสูงของกระถางขนาดเล็กที่นิยมใช้ปลุกไม้ น้ำ คือ Ø 1.5 นิ้ว สูง 3 นิ้ว จึงใช้ความสูงของอ่างน้ำขนาดเล็กสุดเท่ากับ 4 นิ้ว ขนาดØ เท่ากับ 8 นิ้ว

สรุปขนาดของอ่างน้ำ

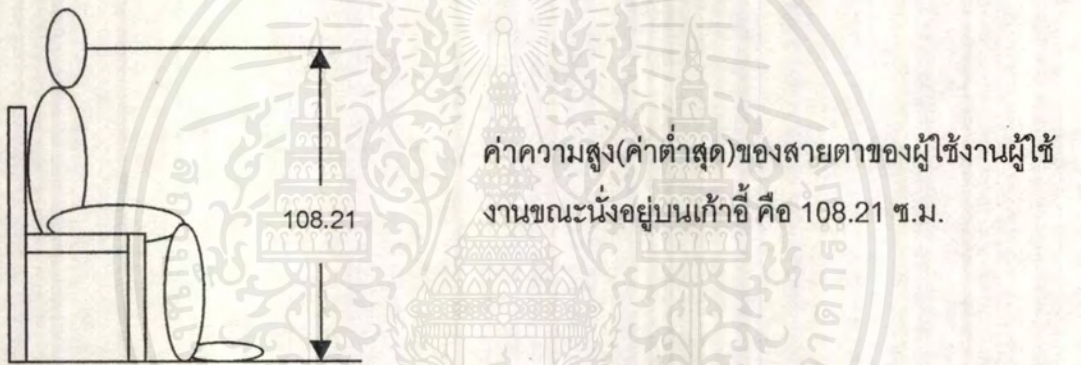
	ขนาด Ø (นิ้ว)	สูง
ขนาดเล็ก	8	4
ขนาดกลาง	12	6
ขนาดใหญ่	15	7.5

สรุปขนาดสัดส่วนของโคมไฟ

เป็นโคมไฟประดับมุมพักผ่อน เพื่อช่วยให้แสงสว่างกับสถานที่และประดับสถานที่ให้สวยงามและน่าสนใจ โคมไฟในห้องตลาดมีอยู่ 3 ขนาด คือ

- 1. โคมไฟทรงเตี้ย (สูงไม่เกิน 50 ซม.) ใช้ส่องทางเดินในส่วนหรือส่องเฉพาะจุด
- 2. โคมไฟขนาดกลาง (สูงไม่เกิน 100 ซม.) ใช้ประดับพุ่มไม้ หรือองค์ประกอบอื่นๆในส่วน
- 3. โคมไฟเสาสูง (สูงตั้งแต่ 180 ซม.) ใช้ให้แสงสว่างบริเวณกว้าง

การที่จะกำหนดค่าความสูงของหลอดไฟ จะต้องเป็นความสูงที่แสงไปจะไม่รบกวนสายตาผู้ใช้งาน คือผู้ใช้งานนั่งอยู่ที่เก้าอี้



ตารางที่ แสดงการเปรียบเทียบขนาดที่เหมาะสมของโคมไฟ

	โคมขนาดเล็ก	โคมไฟขนาดกลาง	โคมไฟเสาสูง
เหมาะสมกับการใช้งาน	1	3	3
สะดวกในการผลิต	3	2	1
รวม	4	5	4

“สรุป เลือกโคมไฟขนาดกลาง คือ สูงไม่เกิน 100 ซม.”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปขนาดสัดส่วนของกระเบื้องปูพื้น

กระเบื้องปูพื้นในท้องตลาดมีหลายขนาด การที่จะเลือกขนาดที่เหมาะสมในการที่จะใช้กับมุมนักผ่อนนั้นมีจุดที่น่าสนใจคือ

- 1. ความสามารถรับแรงชนิด point load
- 2. ความยุ่งยากในการจัดวาง
- 3. ขนาดร่องราวของกระเบื้องกับพื้นที่

ตารางที่ แสดงการเปรียบเทียบขนาดที่เหมาะสมของกระเบื้องปูพื้น

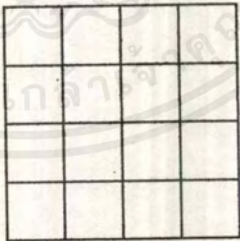
	ขนาด 4X4	ขนาด 8X8	ขนาด 12X12	ขนาด 20X20
ความสามารถรับแรง	5	4	3	2
การจัดวาง	2	3	4	5
ขนาดของร่องราว	4	5	3	2
รวม	11	12	10	9

“สรุป เลือกกระเบื้องปูพื้นขนาด 8X8 นิ้ว (20 X 20 ซม.)”

สรุปวิเคราะห์รูปแบบของกระเบื้องปูพื้น

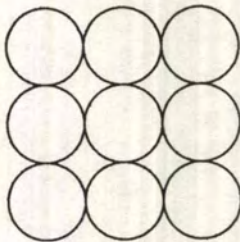
ลักษณะการจัดวางของกระเบื้องปูพื้นในท้องตลาด คือ

- สี่เหลี่ยมจัตุรัส



ลักษณะการจัดวาง

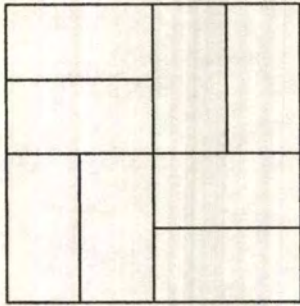
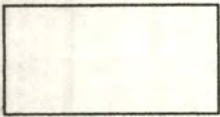
- วงกลม



ลักษณะการจัดวาง

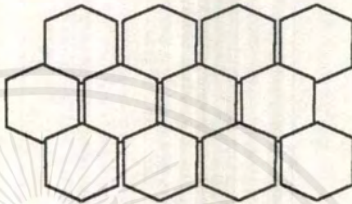
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สีเหลี่ยมผืนผ้า



ลักษณะการจัดวาง

- หกเหลี่ยมด้านเท่า



ลักษณะการจัดวาง

- รูปทรงอิสระ



ลักษณะการจัดวาง

เงื่อนไข					
ความกลมกลืนกับธรรมชาติ	1	2	1	2	3
จัดวางอย่างลงตัว	3	1	3	3	1
วางวางได้หลายทิศทาง	2	3	2	3	3
รวม	6	6	6	8	7

สรุป รูปทรงของแผ่นพื้นโดยใช้รูปทรงหกเหลี่ยมด้านเท่า

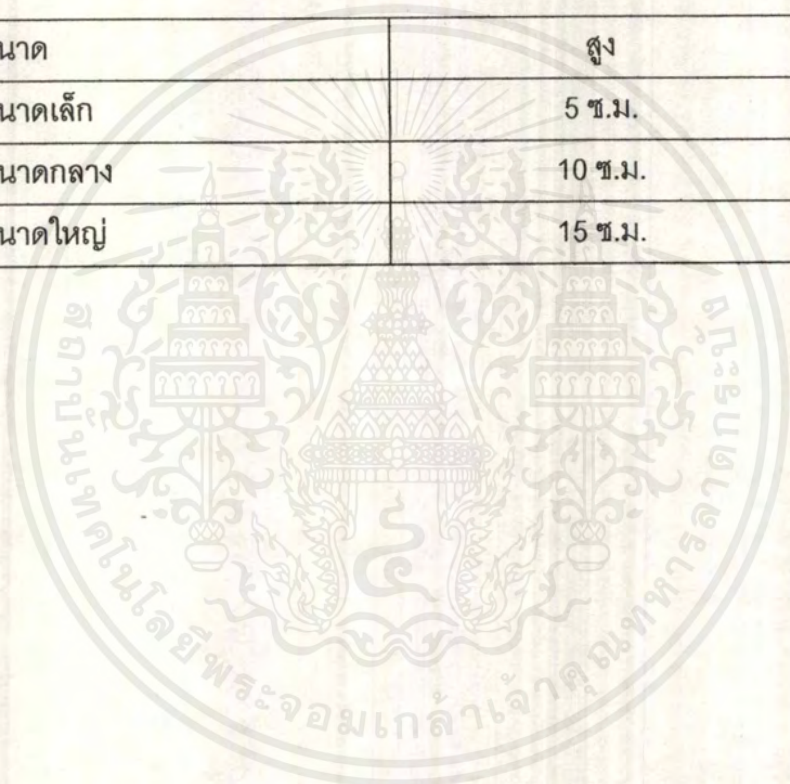
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปขนาดสัดส่วนของตุ๊กตาประดับมุมพักผ่อน

ขนาดสัดส่วนของตุ๊กตาประดับมุมพักผ่อนซึ่งสามารถใช้เป็นหน้าที่สำหรับปรับความสูงของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ในมุมพักผ่อนนั้นควรมีขนาดความสูงที่ลดหลั่นกัน เพื่อเป็นการเล่นระดับของผลิตภัณฑ์เพื่อความน่าสนใจ ขนาดความสูงของการลดหลั่นของประดับได้นำมาจากค่าความต่างของกระถางแต่ละขนาด คือ 2 นิ้ว (5 ซม.) โดยให้ความสูงน้อยสุดที่ 3 นิ้ว (7.5 ซม.) ซึ่งเป็นความสูงครึ่งหนึ่งของกระถางขนาดเล็กสุด

สรุป ความสูงของรูปปั้นประดับทั้ง 3 ขนาด

ขนาด	สูง
ขนาดเล็ก	5 ซม.
ขนาดกลาง	10 ซม.
ขนาดใหญ่	15 ซม.



2.4 ข้อมูลด้านรูปแบบของผลิตภัณฑ์

2.4.1 ที่มาของรูปทรง

รูปทรงเป็นปัจจัยที่สำคัญในงานออกแบบ รูปทรงเกิดครั้งแรกในความคิดหรือในใจของนักออกแบบ มีลักษณะทางนามธรรมโดยการคาดการณ์สำหรับการนำไปใช้ในอนาคต จนเมื่อความคิดนี้ถูกจัดขึ้นโดยวิธีการจัดเรียง สับเปลี่ยนโยกย้ายองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่ เส้น ระนาบ พื้นผิว และ สี เป็นต้น นอกจากนี้รูปทรงที่เกิดขึ้นในความคิดยังมีที่มาจากความเชื่อและขนบธรรมเนียมประเพณี ความเชื่อเหล่านี้ทำหน้าที่ให้ขอบเขตทางความคิดเกี่ยวกับรูปทรง อย่างไรก็ตามแหล่งที่มาที่สำคัญของรูปทรงสำหรับนักออกแบบยังคงเป็นรูปทรงธรรมชาติ เนื่องจากธรรมชาติเป็นแหล่งรวบรวมลักษณะรูปทรงที่ยิ่งใหญ่ และมีความหลากหลายแต่ละชนิดได้ผ่านการปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ด้วยกระบวนการคัดเลือกและวิวัฒนาการ (Selection and Revolution) มนุษย์จึงนำธรรมชาติมาใช้เป็นแรงบันดาลใจและเป็นทั้งต้นแบบสำหรับจำลองจนถึงการประยุกต์ใช้ได้อย่างไม่สิ้นสุด

รูปทรงธรรมชาติ(Natural Form)

ธรรมชาติมีความหมายกว้างครอบคลุมทั้งสิ่งมีชีวิตอันได้แก่สัตว์และพืชและสิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ มนุษย์ สัตว์ และพืชตลอดจนสิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่องค์ประกอบและปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ เช่น ภูเขา แม่น้ำ พระอาทิตย์ เป็นต้น

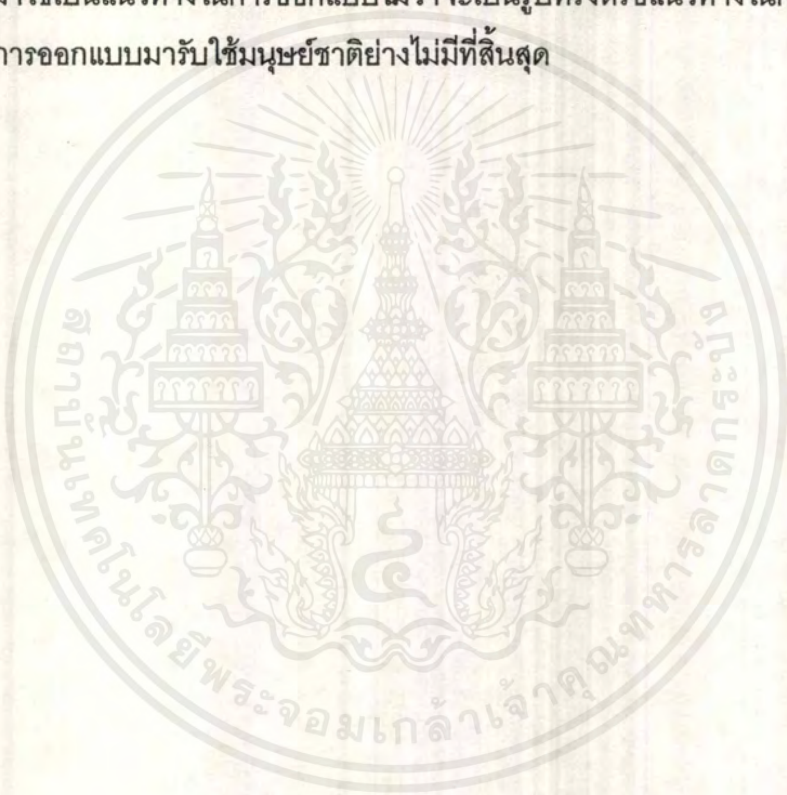
รูปทรงธรรมชาติหมายถึงรูปทรงที่เลียนแบบสิ่งของที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติ ดังนั้นรูปทรงธรรมชาติจึงมีความหลากหลาย รูปทรงที่เกิดจาก ธรรมชาติมักมีลักษณะที่สมบูรณ์ในตัวเอง เนื่องจากรูปทรงเหล่านี้ได้ผ่านการพัฒนาการและปรับปรุงมาเป็นเวลานานจนเกิดความเหมาะสมพอดี สิ่งจึงเป็นแบบอย่างที่ดีที่แสดงถึงรูปทรงที่สอดคล้องกับหน้าที่ใช้งาน มีทั้งความยืดหยุ่นและความแข็งแรง จึงช่วยให้มันอยู่รอดผ่านวิวัฒนาการอันยาวนานมาได้

ในอดีต Art nouveau เป็นสไตล์ที่นำรูปทรงธรรมชาติมาใช้ในการออกแบบตั้งแต่ลวดลายประดับจนถึงงานตกแต่งภายใน ลักษณะโค้งอ่อนช้อยเกี่ยวพันกันของเถาไม้

รูปทรงของพืช

พืชเป็นองค์ประกอบหนึ่งในธรรมชาติที่มีความน่าสนใจ ซึ่งมีหลากหลายชนิดแตกต่างกัน พันธุ์ แล้วแต่ปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ความชื้น อุณหภูมิ สภาพพื้นดิน และสารอาหารในดิน ซึ่งล้วนเป็นเหตุให้เกิดความหลากหลายทางพันธุกรรม ซึ่งมีความสวยงามและน่าสนใจแตกต่างกันไป นอกจากความน่าสนใจในองค์รวมของพืชแล้ว เมื่อสังเกตลึกลงไปถึงส่วนต่างๆ ของพืชไม่ว่าจะเป็น ดอก ใบ ผล หรือแม้กระทั่งลำต้น ซึ่งล้วนมีรายละเอียดต่างๆ ที่น่าสนใจ เช่น รูปทรง สี สัน ลวดลาย ผิวสัมผัส ที่นอกจากมีความสวยงามแล้ว ยังสอดคล้องกับหน้าที่การใช้งานได้อย่างลงตัว

มนุษย์ได้ให้ความสำคัญกับความสวยงามเหล่านี้ จึงได้มีการนำรูปทรงธรรมชาติที่มีอยู่อย่างมากมาย มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบไม่ว่าจะเป็นรูปทรงหรือแนวทางในการแก้ปัญหา เพื่อสร้างผลงานการออกแบบมารับใช้มนุษย์ชาติอย่างไม่มีที่สิ้นสุด



ส่วนประกอบต่างๆ ของพืช

ดอก

เป็นส่วนที่พืชใช้สำหรับดึงดูดความสนใจของพวกแมลง เพื่อที่จะใช้แมลงมาเป็นสื่อกลางในการผสมพันธุ์ ดังนั้นจึงต้องมีรูปทรงและสีที่สวยงามและน่าสนใจ ในการออกแบบมีการใช้รูปทรง สี สัน และลวดลาย มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ

ดอกไม้ในธรรมชาติมีหลากหลายชนิด แต่สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มตามลักษณะต่างๆ คือ

แบ่งตามลักษณะของกลีบดอก



กลีบชั้นเดียว



กลีบกึ่งซ้อน



กลีบซ้อน

แบ่งตามรูปทรงของดอก



แบบรูประฆัง



แบบรูปแตร



แบบกงล้อ



แบบกากบาท



แบบรูปถ้วย



แบบรูปคนโท



แบบสมมาตรด้านข้าง



แบบรูปหลอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

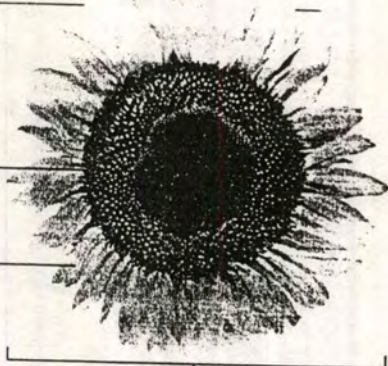


COMPOUND INFLORESCENCE (CAPITULUM)

Sunflower
(*Helianthus annuus*)

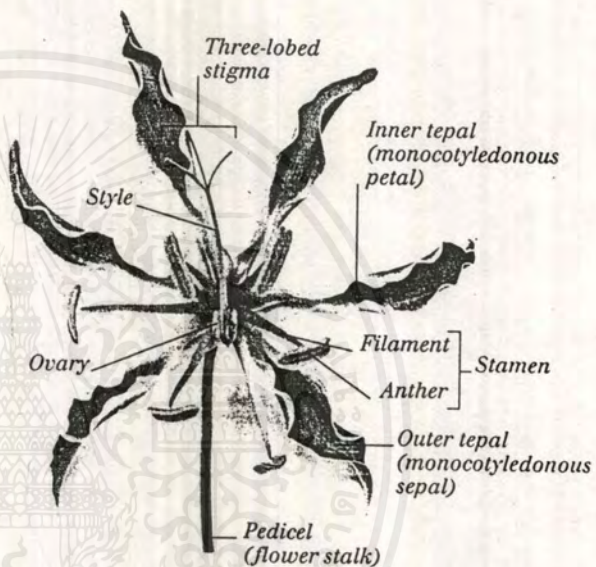
Disc florets

Ray floret



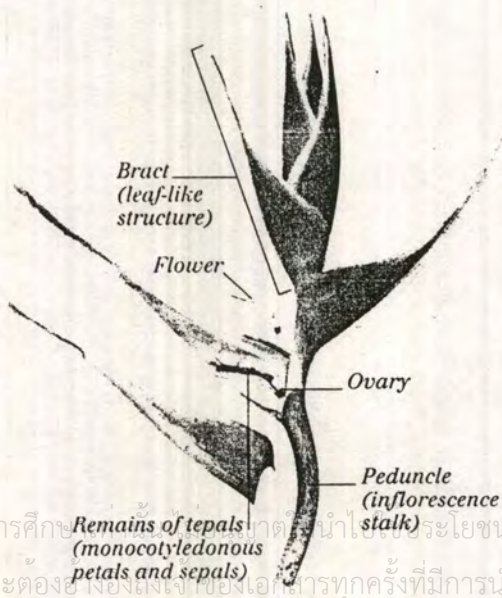
Florets (small
flowers) are grouped
together to resemble
a single large flower

INFLORESCENCE (SPADIX)
Painter's palette
(*Anthurium andraeanum*)



SINGLE FLOWER
Glory lily
(*Gloriosa superba*)

INFLORESCENCE
(COMPOUND UMBEL)
Common elder
(*Sambucus nigra*)



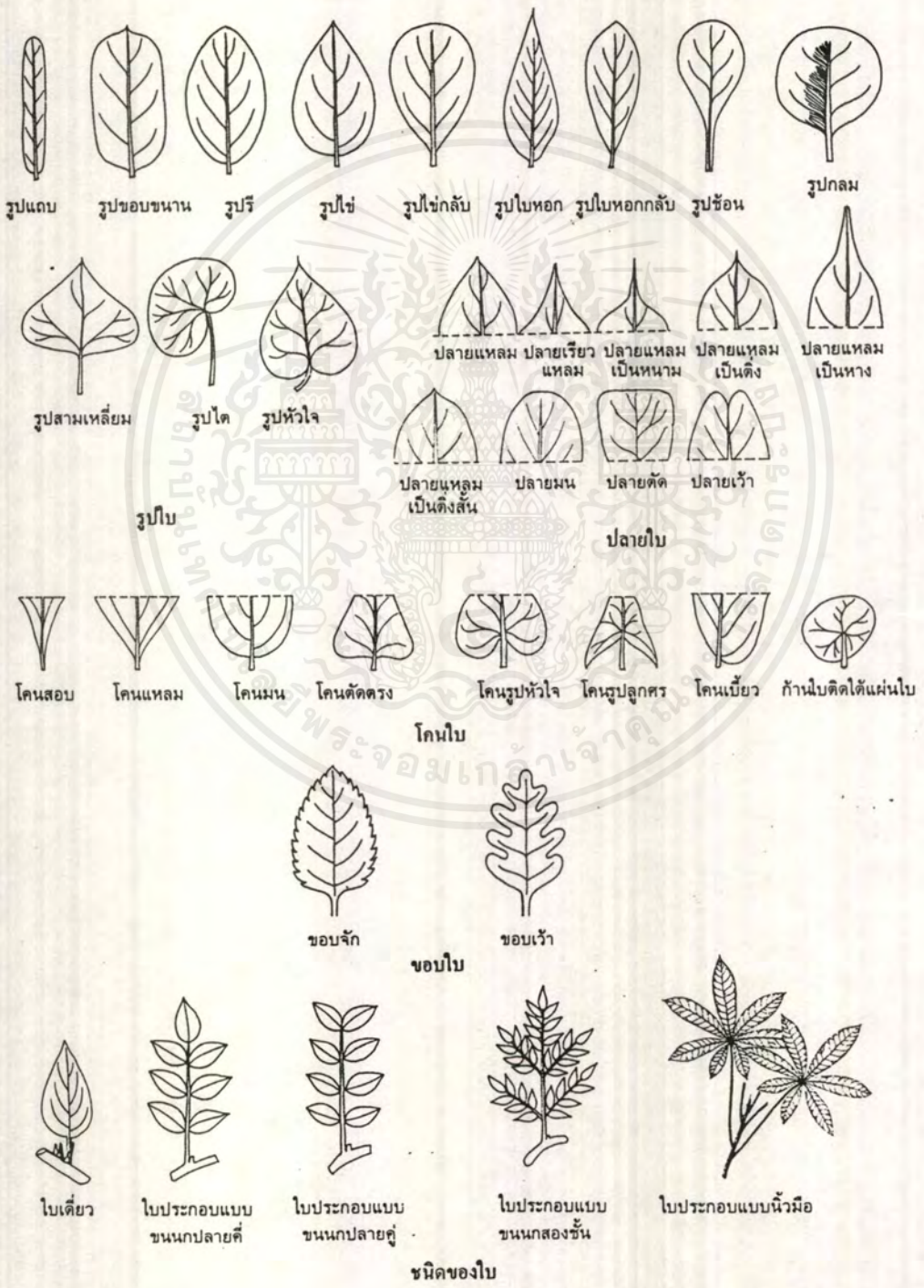
Remains of tepals
(monocotyledonous
petals and sepals)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น นำไปเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงแหล่งที่มาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

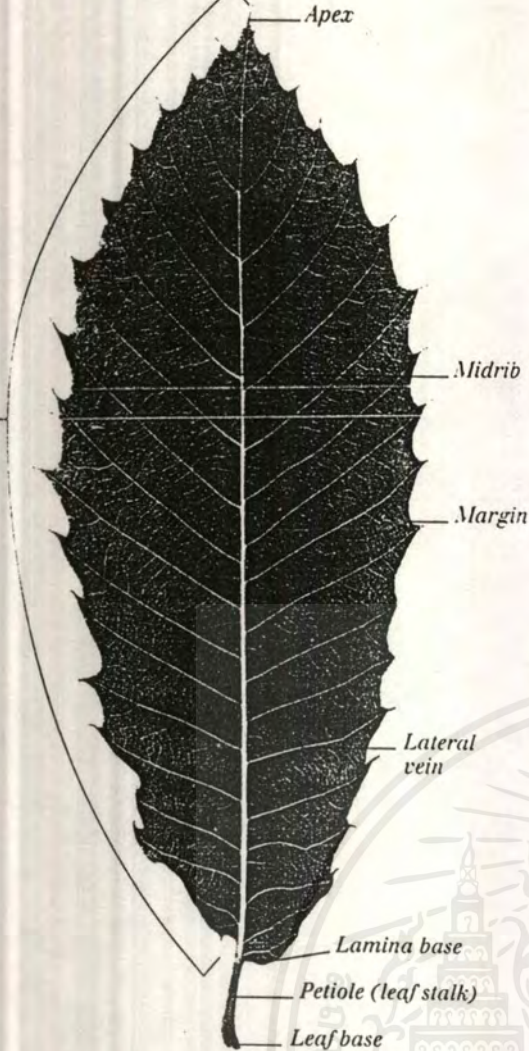
ใบ

เป็นส่วนที่พืชใช้ในการสังเคราะห์แสง มีลักษณะบางและแผ่กว้าง โดยมีเส้นแกนใบเป็นโครงสร้าง ใบไม้ มีหลายลักษณะโดยมีความแตกต่างกันที่ รูปทรงของใบ สีของใบ ผิวสัมผัส และ ลวดลาย ซึ่งใบไม้แต่ละชนิดล้วนมีความงามและเอกลักษณ์ประจำตัวที่น่าสนใจ

ลายเส้นโครงสร้างแสดงลักษณะของใบ

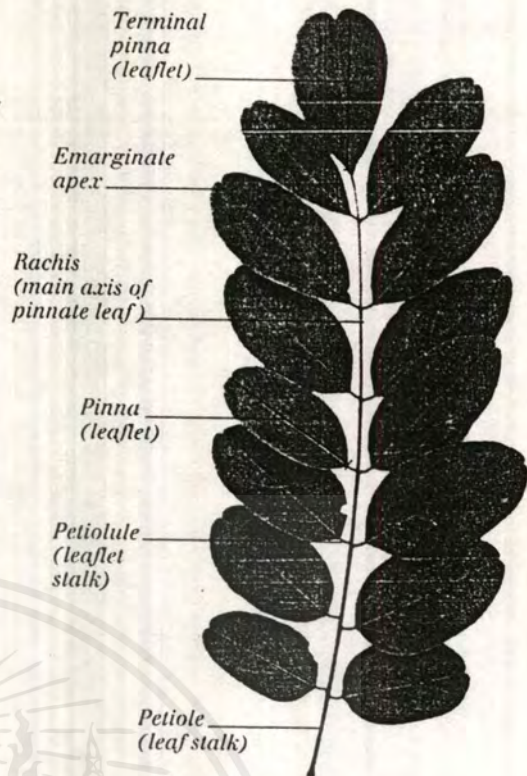


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

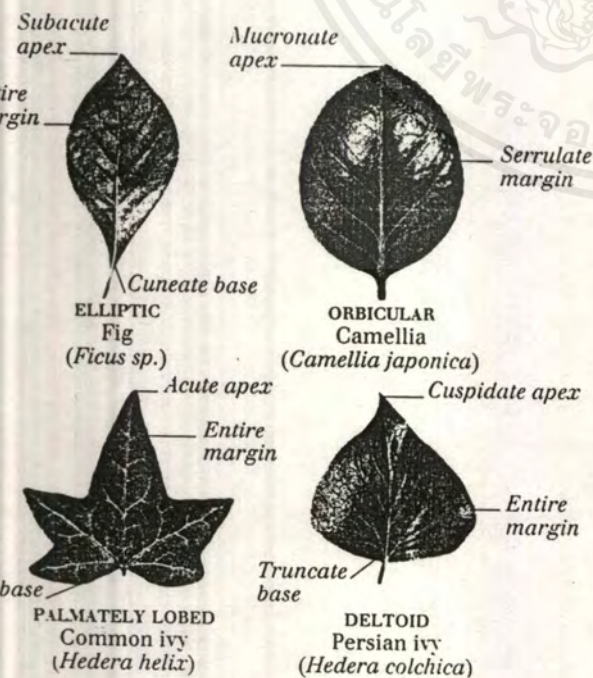


Sweet chestnut
(*Castanea sativa*)

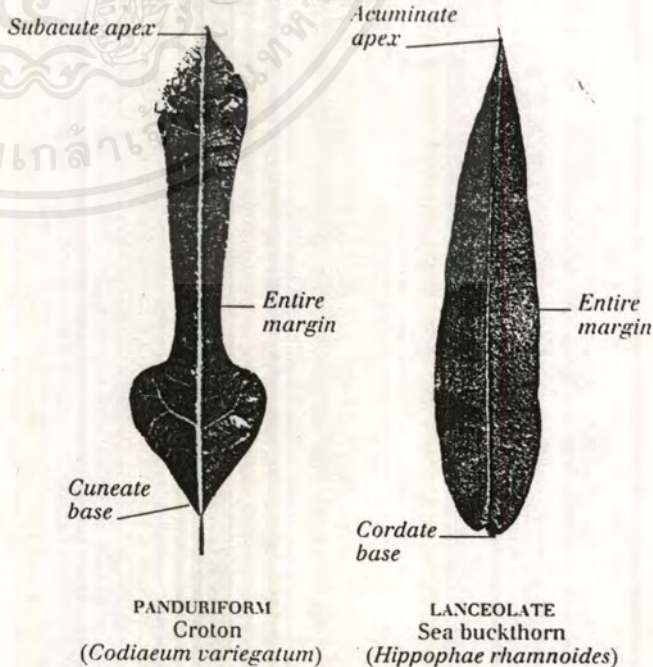
COMPOUND LEAF SHAPES



ODD PINNATE
False acacia
(*Robinia pseudoacacia*)



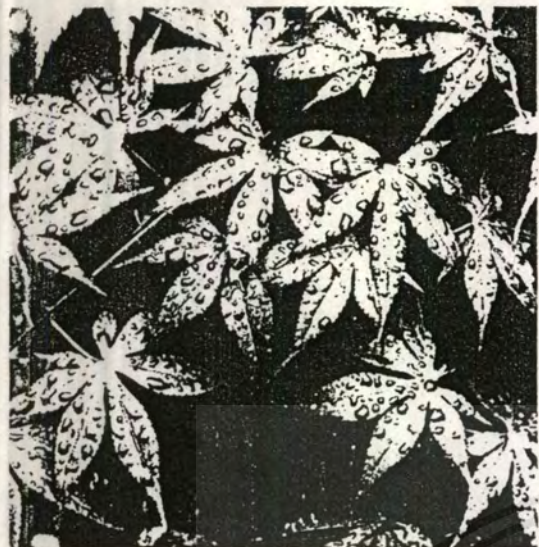
SIMPLE LEAF SHAPES



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 วิเคราะห์สรุปแนวทางในการออกแบบของรูปทรงผลิตภัณฑ์

สรุปแนวทางการออกแบบ

เนื่องจากชุดผลิตภัณฑ์ตกแต่งมุมพักผ่อนนี้ ประกอบไปด้วยผลิตภัณฑ์หลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดมีรูปทรงพื้นฐานแตกต่างกันไป ทำให้ไม่สะดวกในการสรุปรูปแบบของผลิตภัณฑ์ เพื่อความสะดวกจึงต้องทำการแบ่งกลุ่มพิจารณาในแต่ละกลุ่มของผลิตภัณฑ์เพื่อความเหมาะสม ซึ่งมีข้อควรพิจารณา ดังนี้

- มีความเหมาะสมกับรูปทรงพื้นฐานของผลิตภัณฑ์
- ความสามารถในการดัดแปลงของรูปทรง
- ความสอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอย

วิเคราะห์สรุปที่มารูปทรงของ กระถาง อ่างน้ำ กระถางแขวน ส่วนดวงโคม

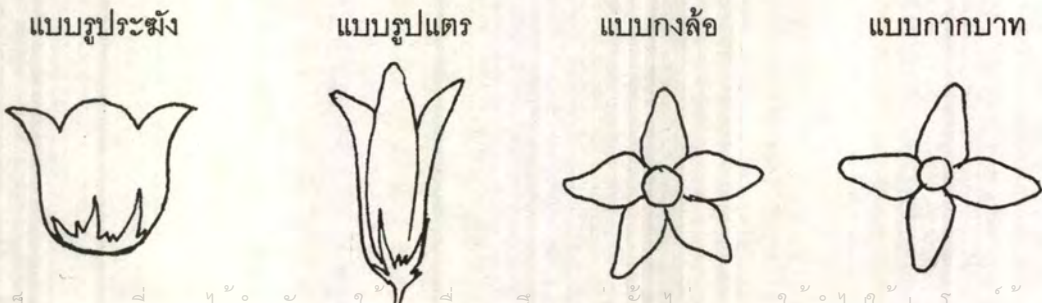
โดยทั่วไปในตลาดผลิตภัณฑ์จะมีลักษณะรูปทรงพื้นฐานเหมือน ถ้วยกลม คือ ขอบยกสูงจากกัน

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความเหมาะสมของรูปทรง

เงื่อนไข	ต้นไม้	ใบไม้	ดอกไม้	ผลไม้
มีความเหมาะสมกับรูปทรงพื้นฐาน	3	2	5	4
ความสามารถในการดัดแปลงของรูปทรง	3	4	5	2
ความสอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอย	2	4	5	3
สะดวกในการซ้อนทับเพื่อการขนส่ง	2	4	4	3
สรุป	10	14	19	12

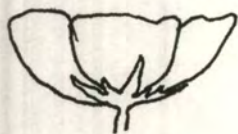
สรุป ใช้รูปทรงของดอกไม้มาเป็นแนวทางในการออกแบบกระถาง

แบ่งรูปทรงดอกไม้เป็น 6 แบบ คือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบรูปถ้วย



แบบรูปคนโท



แบบสมมาตรด้านข้าง



แบบรูปหลอด



เลือกดอกรูปทรงแบบระฆังคว่ำมาเป็นแนวทางในการออกแบบเนื่องจากมีรูปทรงใกล้เคียงกับรูปทรงพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ที่สุด

สรุปใช้ "ดอกรูปทรงแบบระฆังคว่ำ" มาเป็นแนวทางในการออกแบบ

การเลือกชนิดรูปทรงของต้นไม้ที่จะนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบโคมไฟประดับมุมพักผ่อน ต้องมีข้อที่ควรคำนึงถึง คือ

- ความมีรูปทรงที่มีเอกลักษณ์
- สามารถดัดแปลงรูปทรงได้หลากหลาย
- สอดคล้องกับรูปทรงพื้นฐาน

วิเคราะห์สรุปที่มีรูปทรงของฐานโคมไฟ

มีลักษณะรูปทรง สูงยาวในแนวตั้ง มีส่วนรองรับส่วนดวงดวงโคมอยู่ด้านบน

ตาราง เปรียบเทียบความเหมาะสมของรูปทรง

เงื่อนไข	ต้นไม้	ใบไม้	ดอกไม้	ผลไม้
มีความเหมาะสมกับรูปทรงพื้นฐาน	5	4	3	2
ความสามารถในการดัดแปลงของรูปทรง	4	5	3	2
ความสอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอย	5	3	4	2
ความกลมกลืนระหว่างหน้าที่ใช้สอยกับสภาพแวดล้อม	4	2	2	2
สรุป	18	14	12	8

สรุป ใช้รูปทรงของต้นไม้มาเป็นแนวทางในการออกแบบโคมไฟ

จากข้อมูลในหัวข้อ 2.2 เรื่องลักษณะพันธุ์ไม้ที่แวดล้อมและเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ แบ่งรูปทรงต้นไม้ออกเป็น 6 รูปทรง แต่มี 4 รูปทรงที่เป็นไม้ยืนต้น คือ ทรงสูง ทรงพุ่ม สูงทรง ปาล์มทรง น้ำพุ

ตารางที่ เปรียบเทียบความเหมาะสมของรูปทรง

เงื่อนไข	ทรงสูง	ทรงพุ่มสูง	ทรงปาล์ม	ทรงน้ำพุ
รูปทรงที่มีเอกลักษณ์	3	4	4	5
สามารถดัดแปลงรูปทรง	3	4	5	5
สอดคล้องกับรูปทรงพื้นฐาน	3	2	4	5
รวม	9	10	13	15

สรุปใช้รูปทรงของต้นไม้ประเภทปาล์ม"เป็นแนวทางในการออกแบบโดมไฟ

วิเคราะห์สรุปที่มารูปทรงของ กระถางราง
กระถางราง มีลักษณะรูปทรงพื้นฐานเหมือนถ้วยในแนวยาว คือ ขอบยกสูงจากกัน

ตารางที่ เปรียบเทียบความเหมาะสมของรูปทรง

เงื่อนไข	ต้นไม้	ใบไม้	ดอกไม้	ผลไม้
มีความเหมาะสมกับรูปทรงพื้นฐาน	3	5	3	2
ความสามารถในการดัดแปลงของรูปทรง	2	5	4	3
ความสอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอย	2	4	5	3
สรุป	7	14	12	8

สรุป ใช้รูปทรงของ"ใบไม้"มาเป็นแนวทางในการออกแบบกระถางราง

วิเคราะห์สรุปที่มารูปทรงของตุ๊กตาประดับ

เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ประดับตกแต่งให้มุมพักผ่อนมีความน่าสนใจและดูมีชีวิตชีวามากขึ้น และสามารถใช้เป็นฐานในการเล่นระดับของกระถางประเภทต่างๆโดยทั่วไปมีลักษณะเป็น สัตว์ประเภทต่างๆ โคมไฟหิน คนในท่าทางต่าง ฯลฯ

ตารางที่ เปรียบเทียบความเหมาะสมของรูปทรง

เงื่อนไข	รูปสัตว์	โคมไฟหิน	คนในท่าทางต่าง	ต้นไม้
ความสามารถในการดัดแปลงของรูปทรง	4	3	5	3
ความสอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอย	4	3	5	4
ความน่าสนใจ	5	3	5	3
เหมาะสมในการปรับรูปทรงเพื่อกำหนดระยะสูงต่ำ	3	2	4	3
ความสามารถในการเพิ่มเติมประโยชน์ใช้สอยในการตกแต่งเพิ่มเติม	4	3	4	2
สรุป	20	14	23	15

สรุป ใช้รูป"คนในท่าทางต่าง"เป็นแนวทางในการออกแบบตุ๊กตาประดับ

วิเคราะห์สรุปที่มารูปทรงของแผ่นพื้น

มีลักษณะรูปทรงเป็นแผ่นแบนเรียบ สามารถต่อกันเป็นระนาบใหญ่ได้

ตารางที่ เปรียบเทียบความเหมาะสมของรูปทรง

	ต้นไม้	ใบไม้	ดอกไม้	ผลไม้
มีความเหมาะสมกับรูปทรงพื้นฐาน	1	5	2	2
ความสามารถในการดัดแปลงของรูปทรง	2	5	4	2
ความสอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอย	1	5	2	2
กลมกลืนกับสวน	2	4	4	3
สามารถปรับรูปทรงให้สามารถต่อเป็น modularได้	2	4	3	3
สรุป	4	15	8	6

สรุป ใช้รูปทรงของใบไม้มาเป็นแนวทางในการออกแบบแผ่นพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

2.5 ข้อมูลด้านการใช้สีของผลิตภัณฑ์

2.5.1 สีของวัสดุและการตกแต่งภายในมูมพักผ่อน

สีเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ส่วนมีความสวยงามและน่าสนใจมากขึ้น โดยทั่วไปมูมพักผ่อนประกอบไปด้วยสีต่างๆมากมาย ซึ่งมาจากองค์ประกอบต่างๆ ภายในมูมพักผ่อน ได้แก่

- ตัวอาคาร นิยมใช้เป็นสีอ่อน เช่น ขาว ครีม ฟ้าอ่อน และเขียวอ่อน เป็นต้น
- เฟอร์นิเจอร์ ที่ใช้ประกอบกับมูมพักผ่อนสามารถผลิตจากวัสดุที่หลากหลาย เช่น ไม้ ใหสี น้ำตาล น้ำตาลแดง น้ำตาลอมดำ พลาสติก โดยทั่วไปนิยมใช้สีขาว เหล็ก เทาอมดำ ขาว คอนกรีต เทาอ่อน ขาว
- พื้น คอนกรีต เทาอ่อน ไม้ น้ำตาล น้ำตาลแดง น้ำตาลอมดำ หินอ่อน ขาว ดินเผา น้ำตาลแดง
- ต้นไม้ ใหสีอยู่ในกลุ่มสีเขียว

สีเขียวจากพืชเป็นสีที่มีความสำคัญสำหรับมูมพักผ่อน เพราะสีเขียวเป็นสีโทนเย็น ทำให้ผู้พบเห็นรู้สึกสดชื่นและผ่อนคลายจากความเครียดต่างๆ ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่จะมาเข้าร่วมในมูมพักผ่อนจะต้องเป็นสีที่ส่งเสริมสีเขียวให้เด่นขึ้นและสามารถกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมต่างๆภายในมูมพักผ่อนได้

2.5.2 วิเคราะห์สรุปการใช้สีของผลิตภัณฑ์

จากข้อมูลเรื่อง “สีของวัสดุและการตกแต่งภายในมูมพักผ่อน” ทำให้ทราบถึงโทนสีภายในมูมพักผ่อนว่าประกอบด้วยสีเข้มและสีเขียวยากต้นไม้ การกำหนดสีของผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้ร่วมกับต้นไม้ที่เป็นโทนเย็น มี 2 แนวทาง คือ

- 1. ใช้สีโทนเย็น ซึ่งจะช่วยให้ดูกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมโดยรวม แต่จะทำให้ดูน่าเบื่อไม่น่าสนใจ การแก้ไข คือ ทำให้สีมีน้ำหนักอ่อนลง โดยการเพิ่มสีขาวลงไปเนื้อสี ทำให้ดู สดใสขึ้น แต่ไม่เป็นการส่งเสริมธรรมชาติให้เด่นขึ้น
- 2. ใช้สีโทนร้อน ซึ่งจะให้น่าสนใจขึ้นและเป็นการส่งเสริมธรรมชาติให้น่าสนใจมากขึ้นด้วย แต่การตัดกันของสีทำให้ดูไม่กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมโดยรวม ทางแก้ไข คือ ต้องทำให้สีโทนร้อนนั้นกลายเป็นสีเข้มโดยทำการเพิ่มสีเทาลงไป ทำให้การตัดกันของสีไม่รุนแรงเกินไป

“สรุป เลือกทางเลือกที่ 2”

วิเคราะห์สีที่ใช้ของผลิตภัณฑ์

จากการสรุปการวิเคราะห์กลุ่มของสีที่ใช้ในมูมพักผ่อน โดยการใช้สีโทนร้อน ซึ่งประกอบไปด้วย สีแดง สีส้ม น้ำตาล สีชมพู สีเหลือง สีม่วง ซึ่งการเลือกสีต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์และสิ่งแวดล้อม

	สีแดง	สีน้ำตาล	สีชมพู	สีเหลือง	สีม่วง
กลมกลืนธรรมชาติ	4	5	2	3	1
ยืดหยุ่นในการใช้งาน	4	5	3	1	2
เป็นตัวแทนของธรรมชาติ	4	5	1	3	2
มีเอกลักษณ์ของดินเผา	3	5	2	3	1
รวม	15	25	8	10	6

“สรุป โดยเลือกกลุ่มสีน้ำตาลมาใช้กับผลิตภัณฑ์ระดับมูมพักผ่อน”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ข้อมูลทางด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

2.6.1 ข้อมูลเนื้อดินปั้น

ประเภทและคุณสมบัติเนื้อดินปั้นชนิดต่าง ๆ

เนื้อดินปั้นผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ (Ceramic Bodies) สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. เนื้อดินปั้นที่มีดินเป็นส่วนประกอบ เนื้อดินประเภทนี้อาจมีส่วนผสมที่เป็นดินล้วน ๆ หรือ อาจจะมีวัสดุอื่นผสมอยู่ด้วย
2. เนื้อดินปั้นที่ไม่มีดินเป็นส่วนประกอบ อาจจะเป็นเนื้อวัสดุชนิดเดียวหรืออาจมีวัสดุหลายชนิดผสมกันก็ได้

ประเภทของเซรามิกส์

เราสามารถแบ่งประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่มีอยู่โดยทั่วไปได้เป็น 9 ชนิด คือ

1. Pottery ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ประเภท เครื่องถ้วยชาม เครื่องเคลือบ เครื่องปั้นดินเผา แจกัน โอ่ง ไห เป็นต้น
2. Enamel
3. Sanitaryware ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ประเภทสุขภัณฑ์
4. Structural Product ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม เช่น แผ่นกระเบื้องปูหลังคา อิฐ เป็นต้น
5. Insulators ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นฉนวน ใช้งานทางด้านไฟฟ้า
6. Chemical Porcelain ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่ใช้ในห้องทดลองมีความสามารถทนต่อสารเคมีต่าง ๆ ได้ดี
7. Glass
8. Refractory ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ทนไฟ เช่น วัสดุที่ใช้ทำเตาเผา อิฐทนไฟ เป็นต้น
9. New ceramics (Hi-Tech Ceramics) ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการผลิต เช่น เครื่องยนต์เซรามิกส์ เป็นต้น

ในแต่ละประเภทของเซรามิกส์ต้องการคุณสมบัติของเนื้อดินปั้นที่แตกต่างกันออกไปเพื่อความเหมาะสมกับการใช้งาน และสภาพแวดล้อม การศึกษาเนื้อดินปั้นชนิดต่าง ๆ ก็เพื่อให้ทราบถึงคุณสมบัติของเนื้อดินปั้นแต่ละชนิด แล้วเลือกนำเอาเนื้อดินปั้นซึ่งมีคุณลักษณะที่เหมาะสม นำไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการออกแบบ อันจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมกลมกลืนทั้งในด้านรูปแบบ การใช้งาน และความสวยงาม

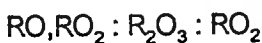
ประเภทของเนื้อดินปั้นเครื่องเคลือบดินเผา (Type of Pottery Bodies)

1. เอิร์ธเทนแวร์ (Earthenware Body)
2. สโตนแวร์ (Stoneware Body)
3. พอร์ซเลน (Porcelain)
4. โบนไชนา (Bone China Body)

เนื้อดินปั้นโดยส่วนใหญ่ประกอบด้วยวัตถุดิบ 3 ชนิดรวมกัน คือ ดิน ควอทซ์ และหินฟันม้า (เฟลสปาร์) นำมาผสมกัน นิยมเรียกเนื้อดินที่ผสมแบบนี้ว่า ไตรแอกเซียล (Triaxial) เมื่อนำมาผสมกันในอัตราส่วนที่เหมาะสมจะทำให้การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ทำได้ง่าย และเราสามารถนำวัตถุดิบทั้งสามมาจัดอัตราส่วนในการผสมเพื่อเป็นโครงสร้างหลักให้กับเนื้อดินปั้น ถ้าผสมได้ถูกต้องส่วน ก็จะได้เนื้อดินปั้นที่มีความเหมาะสมกับการใช้งาน และต้นทุนไม่สูง เนื่องจากวัตถุดิบทั้งสามเป็นสินแร่ตามธรรมชาติที่หาได้ง่ายและมีราคาถูก

วิธีบอกส่วนผสมของเนื้อดินปั้นมีอยู่ด้วยกัน 3 วิธี คือ

1. วิธีการบอกเป็นเปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบ เช่น ดินขาว 35% หินแก้ว 13% ดินเหนียว 25% หินฟันม้า 27%
2. วิธีการบอกเป็นเปอร์เซ็นต์ของออกไซด์ต่าง ๆ เช่น SiO_2 66.7%, Al_2O_3 21.6%, Fe_2O_3 0.5%, CaO 0.6%, MgO 0.4%, $\text{K}_2\text{ONa}_2\text{O}$ 4.5%, Loss 5.7%
3. วิธีบอกเป็นสูตรทั่วไป (Seger Formular)



0.36 : 1 : 5.24

RO, RO_2 (Basic Oxide) หมายถึง ออกไซด์ของโลหะที่มีวาเลนซ์ 2 และ 1 ตามลำดับ ได้แก่ CaO , MgO , K_2O , Na_2O เป็นต้น

R_2O_3 (Amphoteric Oxide) หมายถึง ออกไซด์ของโลหะที่มีวาเลนซ์ 3 เช่น Al_2O_3 , Fe_2O_3 เป็นต้น

RO_2 (Acid Oxide) หมายถึง ออกไซด์ของโลหะที่มีวาเลนซ์ 4 เช่น SiO_2 , SnO_2 , TiO_2 เป็นต้น

เนื้อดินปั้นผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ประเภท Pottery มีคุณลักษณะตามธรรมชาติที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ลักษณะและปริมาณวัตถุดิบที่ใช้
2. สัดส่วนของวัตถุดิบในเนื้อดินปั้นแต่ละชนิด
3. คุณสมบัติทางกายภาพของวัตถุดิบ เช่น ความเหนียว ความบริสุทธิ์ เป็นต้น
4. วิธีการเตรียมวัตถุดิบ
5. วิธีการขึ้นรูป
6. อุณหภูมิและบรรยากาศในการเผา
7. การเคลือบ หรือการตกแต่งผิว

เซิร์ธเทนแวร์ (Earthenware)

ลักษณะโดยทั่วไป

1. ทึบแสง
2. จุดสุกตัวที่โคน 7-10
3. ให้ผิวสัมผัสนุ่ม
4. เนื้อจะไม่แกร่งเท่ากับเนื้อผลิตภัณฑ์ประเภทอื่น ๆ เช่น สโตนแวร์ พอร์ซเลน แต่ไม่เปราะ
5. สีเคลือบสะดุดตา
6. ราคาค่อนข้างถูก

วัตถุดิบ

มักทำจากดินแดงธรรมดา ผสมกับวัตถุดิบอื่น ๆ อีกเพียงเล็กน้อย เพื่อให้ได้คุณสมบัติที่ต้องการ ส่วนใหญ่ดินสามารถที่จะนำมาทำเป็นเซิร์ธเทนแวร์ได้ ซึ่งมนุษย์ก็นำมาทำเป็นภาชนะใช้สอยในชีวิตประจำวัน ดินเซิร์ธเทนแวร์มักมีเหล็กออกไซด์ผสม เนื่องจากเป็น Secondary Clay จึงทำให้เนื้อผลิตภัณฑ์มีสี

เนื้อผลิตภัณฑ์

เนื้อดินเป็นชนิด Triaxial และใช้ดินเหนียวค่อนข้างมาก

ตัวอย่างส่วนผสม

วัตถุดิบ	ส่วนผสม %				
ดินขาว	21.7	28	24	18	38
ดินเหนียว	10.2	25	28	38	17
หินแก้ว	48.5	36	35	32	32
หินฟันม้า	19.8	25	13	12	12
จุดสุกตัว โคนเบอร์	8	28	9	9	8

เนื้อผลิตภัณฑ์ประเภทนี้แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ผลิตภัณฑ์เนื้อสีขาว ใช้ดินเหนียวน้อย ตัวอย่างเช่น หินฟันม้า 13 % , หินแก้ว 35 % , ดินเหนียว 20 % , ดินขาว 32 %
2. ผลิตภัณฑ์เนื้อสีจาง มีดินเหนียวมาก ตัวอย่าง หินฟันม้า 12 % , หินแก้ว 35 % , ดินเหนียว 33 % , ดินขาว 20 %
3. ผลิตภัณฑ์ที่ใช้หินแก้วมาก (ไม่ค่อยนิยมทำ) ตัวอย่าง หินฟันม้า 19 % , หินแก้ว 48 % , ดินเหนียว 11 % ดินขาว 22 %

การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์

ใช้ได้หลายวิธี เช่น จิกเกอร์, โรลเลอร์เฮด, หล่อ

อุณหภูมิการเผา

ปกติจะเผาที่อุณหภูมิและการเผา ปกติจะเผาที่อุณหภูมิต่ำกว่าโคน 6 (Qton Cone) คือ ประมาณ 1201 องศาเซลเซียส

ความพรุนตัว

มีความพรุนตัว ดูดซึมน้ำได้ 7-9%

สีเนื้อดิน

ให้สีอ่อนแก่ต่าง ๆ กัน ตั้งแต่สีเทาแดงส้ม ส้มเหลืองอ่อน เหลือง และ น้ำตาลจากสีพื้นของเนื้อดิน บวกความสดใสของเคลือบอุณหภูมิต่ำ ทำให้ผลิตภัณฑ์แสดงออกด้านสีส้มได้ดี

เคลือบ มักใช้เคลือบฟritที่มีตะกั่วเป็นองค์ประกอบ เเผาเคลือบที่โคน 1-5 อุณหภูมิ

1154-1196 องศาเซลเซียส

การตกแต่ง มักเป็นการตกแต่งบนผิวเคลือบ แต่ก็สามารถตกแต่งสี หรือตกแต่งได้ผิวเคลือบ ได้เช่นกัน

สโตนแวร์ (Stoneware)

ลักษณะโดยทั่วไป

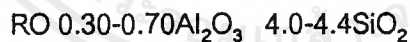
1. เนื้อทึบแสง มีสีต่าง ๆ
2. เป็นเนื้อดินที่ระหว่างเอิร์ธเทนแวร์และพอร์ซเลนเอิร์ธเทนแวร์
3. อุณหภูมิสูงสุดคือ สโตนแวร์ พอร์ซเลน อุณหภูมิต่ำคือ สโตนแวร์
4. มีเนื้อแน่นแข็ง ดูดซึมน้ำน้อย
5. เมื่อทุบให้แตก รอยแตกมีลักษณะเป็นก้นหอย

วัตถุดิบ

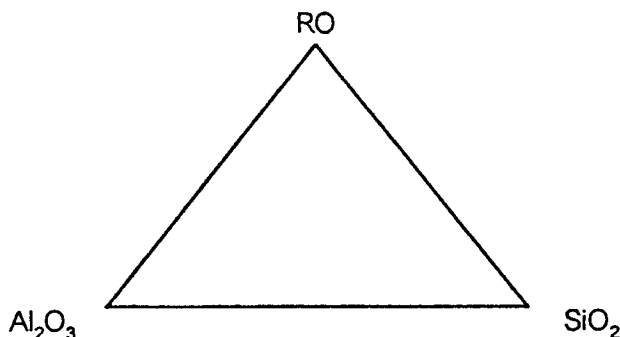
ใช้ดินสโตนแวร์ (Stoneware Clay) หรือใช้ผสมวัตถุดิบอื่น ๆ เช่น ควอทซ์ , ซิลิกา, กรีก เพื่อเพิ่มคุณสมบัติให้ดีขึ้น ดินสโตนแวร์มีจุดสุกตัวค่อนข้างสูง จึงต้องใช้เฟลสปาร์เพื่อเป็นฟลักซ์ในเนื้อดิน ดิน สโตนแวร์หรือดินทนไฟ (Fire clay) บางครั้งตามธรรมชาติมีลักษณะใกล้เคียง แต่ดินทนไฟเผาช่วงยาวกว่า หยาบกว่าและเหนียวน้อยกว่า

ถ้าไม่มีดินสโตนแวร์จากธรรมชาติ สามารถเตรียมดินขึ้นจาก คาโอลิน บอลเคลย์ เฟลสปาร์ และ ฟลินท์ ใส่เหล็กออกไซด์หรือดินแดงบ้างเพื่อปรับสี แต่มักจะได้เนื้อดินปั้นเหนียวน้อยกว่าดินสโตนแวร์จากธรรมชาติ

ตัวอย่าง สูตรแบบ SEGER FORMULAR



ใช้ระบบไตรแอกเซียล หรือรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า



อาจเปลี่ยนแปลงไปใช้สารอื่นแทนได้ เช่น MgO , CaO , ZnO , FeO , SrO จากการจัด
วัตถุดิบ หรือสาร 3 อย่าง ตามทฤษฎีสามเหลี่ยมด้านเท่า ก็จะใช้เนื้อดินปั้นสโตนแวร์ที่มีคุณสมบัติ
เฉพาะงาน

ดินตามธรรมชาติมักมีสารไม่บริสุทธิ์ปนอยู่ทำให้เกิดสีขึ้นบ้างในเนื้อผลิตภัณฑ์ แต่ไม่ถึงกับ
ให้สีจัด เนื่องจากสีเนื้อดินมีลักษณะค่อนข้างขาว เมื่อใช้ร่วมกับเคลือบสีสดสีจึงทำให้เกิดผลิต
ภัณฑ์ที่สวยงาม

อุณหภูมิการเผา

มีความแข็งแรง หลังการขึ้นรูป (Greenstrength) เผาสุกตัวดีที่อุณหภูมิไม่สูงนัก
เพราะในเนื้อดินตามธรรมชาติจะมีพวกฟลักซ์ปนอยู่ จึงตั้งอุณหภูมิให้ต่ำลง และยังทำให้เกิดสีด้วย
เผาสุกตัวที่โคน 6-10 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพหรือบรรยากาศในการเผา หลังจากเผาแล้วจะดูดซึมน้ำ
ประมาณ 3 % หรือน้อยกว่า การควบคุมการเผามีผลสำคัญต่อเนื้อดินของสโตนแวร์อย่างมาก เช่น
ในเรื่องที่เกี่ยวกับอัตราการให้ความร้อน , อัตราการเย็นตัว เวลาที่ใช้ในการเผาและบรรยากาศใน
เตาเผา ตัวอย่างเช่น เมื่อเผาถึงจุดสุกตัวแล้วทิ้งไว้ที่อุณหภูมินั้นไว้นานพอสมควร (ยืนไฟ) ปล่อยให้
เย็นตัวลงช้า ๆ จะทำให้เกิดผลึกภายในเนื้อผลิตภัณฑ์มากขึ้น ผลคือทำให้เนื้อผลิตภัณฑ์มี ส.ป.ส.
การขยายตัวน้อยมาก ทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิกระทันหันได้ดี ถ้าเผาที่อุณหภูมิสูงเกินไป
แล้วทิ้งไว้ที่อุณหภูมินั้นยาวนานเกินไป จะทำให้เกิดการหลอมตัวในเนื้อมากขึ้น ความเป็นผลึกน้อย
ลง ความแข็งแรงของเนื้อผลิตภัณฑ์ก็จะต่ำลงด้วย

ความพรุนตัว

ความพรุนตัวเผาดำ ดูดซึมน้ำน้อย (น้อยกว่า 3 %)

เคลือบ

ใช้เคลือบไฟสูงได้ทั่วไป ทั้งผิวมันและผิวด้าน

การตกแต่ง

ตกแต่งได้ทั้งสีได้เคลือบและสีบนเคลือบ แต่มักนิยมเคลือบสีเป็นพื้นอย่างเดียว แล้วตกแต่งด้วยสีบนเคลือบ

พอร์ซเลน (Porcelain)

ลักษณะโดยทั่วไป

1. ผลิตภัณฑ์มีเนื้อขาวละเอียด
2. โปร่งแสง (Translucent) มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับส่วนผสมที่แตกต่างกันออกไปได้มากมาย คำ
ว่า Porcelain เข้าใจว่ามาจากภาษาโปรตุเกส " Porcellana " เริ่มผลิตในจีนราวศตวรรษที่ 9

โดยใช้ดินขาวเคโอลินหรือเกาลิน (Kaolin) ผสมกับสารฟลักซ์ แล้วนำไปเผาอุณหภูมิสูงจนได้เครื่องปั้นดินเผาเนื้อแข็งแกร่ง แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

- Soft Porcelain กล่าวรวมหมายถึงเนื้อดินปั้นที่เผาสุกตัวที่อุณหภูมิต่ำกว่าโค่น 12 และจะสุกตัวเมื่อเผาดิบแล้ว มีสีขาวและโปร่งแสง เผาเคลือบที่อุณหภูมิต่ำกว่าคือประมาณ 900-1100 องศาเซลเซียส

ส่วนผสม	ดิน	25-40 ส่วน
	ควอทซ์	30-37 ส่วน
	เฟลสปาร์	30-37 ส่วน

Soft porcelain ยังสามารถแบ่งออกตามประเภทตามวัตถุประสงค์ที่ใช้ได้ดังนี้

1. Seger Porcelain , American Household China , British Electrical Porcelain เนื้อดินปั้นพวกนี้ทำจาก China Clay , Ball Clay , Flint หรือ Quartz , Feldspa หรือ Cornishstone หรือ Nepheline Syenite จัดเป็นพวก Hard Porcelain อุณหภูมิต่ำก็ได้
2. Frit Porcelain , Belleek China , American Fine china เป็นเนื้อดินปั้นที่เผาอุณหภูมิต่ำแต่มีเปอร์เซ็นต์ความโปร่งแสงสูง ขึ้นอยู่กับปริมาณของฟริตในเนื้อดิน ส่วนผสม ฟริต , ดิน , ควอทซ์ และแคลเซียมคาร์บอเนต
3. Self Glazing Porcelain ได้แก่
 - 3.1 Dental Porcelain ส่วนผสมจะมีเปอร์เซ็นต์เฟลสปาร์สูง มีฟลิตและดินเล็กน้อย เผาแล้วจะเป็นมันวาว
 - 3.2 Parianware เมื่อสุกตัวแล้วที่ผิวจะมีความมันคล้าย ๆ กับเคลือบมีเปอร์เซ็นต์เฟลสปาร์สูง หรือบางที่มีฟริตผสมด้วย

- Hard Porcelain เนื้อผลิตภัณฑ์นี้มีจุดสุกตัวสูง เป็นผลิตภัณฑ์ชนิด Triaxial ชาวจีนเป็นผู้พัฒนาขึ้นมา มีการผลิตที่เยอรมันช่วงกลางศตวรรษที่ 18 และต่อมาแพร่ไปในยุโรป เผาที่โค่น 12-15 เมื่อเผาสูงกว่าโค่น 12 ควอทซ์จะหลอมเข้ากับเฟลสปาร์ในอัตราที่เหมาะสม เกิดเป็นผลึกมุลไลต์ ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ไม่นิยมทำถ้วยชามและจาน แต่จะใช้ทำภาชนะสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการเคมี ผลิตภัณฑ์นี้แข็งแรง แกร่ง และทนทานมาก แต่ต้องระมัดระวังมากในวิธีการเรียงผลิตภัณฑ์เข้าเผา เพื่อให้ได้ขนาดและรูปทรงที่ถูกต้อง

โดยทั่วไปแล้ว Hard Porcelain จัดเป็นเครื่องปั้นดินเผาที่มีเนื้อละเอียดสูงสุด ทั้งสวยงามและมีความทนทานสูง ทนการขีดข่วนที่ผิวได้ดี ไม่มีการดูดซึมน้ำ

การเผา

เผาดิบที่อุณหภูมิ 1000 องศาเซลเซียส

การเคลือบ

เคลือบด้วยเครื่องฟันทันโนมิติ ผลิตภัณฑ์ที่เผาดิบแล้วจะดูดซึมน้ำประมาณ 25 % เคลือบ
จึงเกาะผิวของผลิตภัณฑ์ได้ดี การเผาเคลือบเผาถึงโคน 13-15 โดยแบ่งช่วงการเผาออกซิเดชันและ
รีดักชัน เหตุที่ต้องเผาในภาวะรีดักชันเพื่อให้เกิดสารประกอบเฟอรัสซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีน้ำเงิน
แกมขาวกว่าสีครีมซึ่งเกิดจากการเผาออกซิไดซ์

ส่วนผสม :	ดิน	45-55 ส่วน
	ควอทซ์	30-37 ส่วน
	เฟลสปาร์	20-28 ส่วน

โบนไชน่า (Bone China)

ลักษณะโดยทั่วไป

เป็นผลิตภัณฑ์ที่เริ่มทำในประเทศอังกฤษตอนปลายศตวรรษที่ 18 มีลักษณะพิเศษที่เนื้อ
ดินจะมีส่วนผสมของขี้เถ้ากระดูกสัตว์ (Bone Ash) เนื่องจากเนื้อดินนี้มีความเหนียวต่ำ ผลิต
ภัณฑ์ขึ้นรูปใหม่ ๆ จะไม่แข็งแรง และผลิตภัณฑ์มักเสียรูปร่างระหว่างเผาและการควบสีทำได้
ลำบาก เนื้อดินแข็งแรงแรงมาก มีสีขาว โป่งแสง เวลาเคาะมีเสียงดังกังวาน

วัตถุดิบ

ส่วนผสมประกอบด้วย

เถ้ากระดูก	50 %
ดินขาว	25 %
หินฟันม้า	25 %

เถ้ากระดูกได้จากการนำกระดูกวัวมาทำความสะอาดด้วยไอน้ำ แล้วเผาที่อุณหภูมิ 1000
องศาเซลเซียส จะเหลืออินทรีย์สารประมาณ 1 % บดเถ้ากระดูกผสมน้ำในหม้อบด แล้วตากให้แห้ง
ดินขาวควรมีความละเอียดที่เหมาะสม ไม่ควรมีเหล็กและติดาเนียมออกไซด์ หินฟันม้าควรเลือกให้
หินฟันม้าที่มีความบริสุทธิ์สูง ควรบดเปียกด้วยหม้อบดที่มีหินแก้วเป็นตัวกรูหม้อบดและเป็นลูกบด
ด้วย

ตารางตัวอย่างส่วนผสมเนื้อดินปั้น

วัตถุดิบ	ส่วนผสมเนื้อดินปั้น %				
เถ้ากระดูก	45	45	48	42	44
ดินขาว	26	24	31	29	24
หินแก้ว	3	3	3	5	0
หินฟันม้า	26	27	18	24	32

การขึ้นรูป

เนื่องจากในเนื้อผลิตภัณฑ์ไม่มีดินเหนียวผสมเลย จึงไม่สะดวกต่อการขึ้นรูป เหมาะสำหรับทำรูปตุ๊กตา หรือของประดับ หรือต้องใช้วิธีจักรเกอร์

อุณหภูมิการเผา

สุกตัว ที่ประมาณ 1250 องศาเซลเซียส เผา 17-20 ชั่วโมง จุดสุกตัวของเคลือบประมาณ 1150 องศาเซลเซียส

ความพรุนตัว

น้อยกว่า 2 %

สีเนื้อดิน

มีความขาวมาก โปร่งแสง เนื้อมัน โปร่งแสงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณเนื้อแก้วที่เกิดจากการรวมตัวของเถ้ากระดูกกับซิลิกา เหตุนี้จึงมีเนื้อมันวาวในตัวเพราะส่วนผสมของฟอสฟอรัสจากเถ้ากระดูก

เคลือบ

ใช้เคลือบ เลด-บอโรซิลเกต (Lead-Borosilicate) ซึ่ง 50 % ของเคลือบจะเป็นฟrit

การตกแต่ง

การตกแต่งผลิตภัณฑ์บนชั้นเคลือบ เป็นการใช้สีบนเคลือบ โดยใช้รูปลอกซิลค์กรีน หรือระบายสีก็ได้

ดินสำเร็จรูป

คือดินที่เกิดจากการผสมวัตถุดิบต่าง ๆ ที่ผ่านการคัดเลือกและควบคุมคุณภาพ สามารถใช้ขึ้นรูปในผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ต่าง ๆ ได้ทันที ช่วยลดขั้นตอนของโรงงานในการเตรียมดิน และช่วยลดการสูญเสียของผลิตภัณฑ์อันเนื่องมาจากการใช้วัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพลงได้มาก ตัวอย่างดินผสมสำเร็จรูปที่นำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานเป็นดินผสมสำเร็จรูปของบริษัท คอมปาวด์เคลย์ ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 6 ชนิดคือ

1. ดินผสมสีดำ

เป็นดินที่แห้งแล้วจะมีโครงสร้างของดินแข็งแรงเหมาะสำหรับงานปั้นหรืองานหล่อที่มีขนาดใหญ่ เนื่องจากมีความเหนียวสูง ทำให้ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ได้ดีไม่แตกเสียหายได้ง่ายเผาที่อุณหภูมิ 1280-1300 องศาเซลเซียส จะให้ความขาวดีในบรรยากาศแบบรีดักชั่น

2. ดินผสมสีขาว "WB"

เป็นดินที่สามารถใช้กับงาน 2 ลักษณะ คือ

2.1 เป็นดินที่เหมาะสมกับการหล่อ มีอัตราการหล่อแบบที่ดี ให้ความหนาของชิ้นงานในเวลาสั้น ทำให้สามารถแกะแบบได้เร็ว เหมาะสำหรับงานหล่อผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใหญ่นัก

2.2 เป็นดินที่เหมาะสมกับงานที่มีการเผาแบบเร็ว (Fast Firing) ที่อุณหภูมิ 1180-1200 องศาเซลเซียส บรรยากาศแบบออกซิเดชั่น ซึ่งมักจะเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทถ้วยกาแฟสโตนแวร์ (Stoneware Coffee Mug)

3. ดินผสมสำหรับงานหล่อชิ้นใหญ่ "SC"

เป็นดินที่เหมาะสมกับการหล่อ มีอัตราการหล่อแบบที่ดี เหมาะสำหรับงานหล่อชิ้นใหญ่มีความแข็งแรงก่อนเผาค่อนข้างดี ทำให้ตกแต่งและเคลื่อนย้ายได้สะดวก มีความทนไฟค่อนข้างสูงสามารถคงรูปอยู่ได้โดยไม่ทรุดตัว อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเผา คือ 1200 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์ที่นิยมใช้ดินชนิดนี้ได้แก่ สุขภัณฑ์ และลูกกรงแก้ว

4. ดินผสม "F3"

เป็นดินที่เหมาะสมสำหรับงานหล่อที่ต้องการความละเอียด จะได้ชิ้นงานที่เป็นผิวเรียบเนียนสวย มีความแข็งแรงเผาค่อนข้างดี ตกแต่งได้ง่าย สามารถเผาได้ถึง 2 อุณหภูมิคือ 1200 องศาเซลเซียสในบรรยากาศแบบออกซิเดชั่น และ 1280 องศาเซลเซียสในบรรยากาศแบบรีดักชั่น

5. ดินผสมไฟตำชนิดเนื้อสีงา (Ivory Earthenware Body "L-17")

เป็นดินสำเร็จรูปอีกชนิดหนึ่งของคอมพาวด์เคลย์ จัดเป็นประเภทเผาที่อุณหภูมิต่ำ ประมาณ 1050 องศาเซลเซียส ถึง 1100 องศาเซลเซียส มีคุณสมบัติที่ดีในการหล่อแบบ มีความแข็งแรงก่อนเผาแม้จะหล่อให้บาง และรักษารูปทรงได้ดีหลังการเผาเพราะมีการหดตัวน้อยมาก เมื่อเทียบกับดินผสมชนิดไฟสูงพอร์ซเลน เหมาะสำหรับงานทำของที่ระลึกละเอียดของชำร่วย และยังสามารถตกแต่งด้วยสีที่สดใสสวยงาม

การเผาดิบ (Biscuit) จะทำได้อุณหภูมิ 1100 องศาเซลเซียส โดยภาวะที่เป็นออกซิเดชั่น และเผาเคลือบที่อุณหภูมิประมาณ 950 องศาเซลเซียส ถึง 1000 องศาเซลเซียส แล้วแต่ชนิดของเคลือบ

6. ดินผสมพอร์ซเลนเนื้อสีขาว (Super Porcelain Clay Grade "SPC")

เป็นดินผสมชนิดพอร์ซเลนที่มีความขาว โปร่งแสง และทรงตัวได้ดีแม้จะทำผลิตภัณฑ์ที่บาง และมีส่วนผสมของสเมคตอร์ สามารถทำผลิตภัณฑ์ได้ทั้งแบบเคลือบ และแบบไม่เคลือบ อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเผาคือ 1240 องศาเซลเซียส ถึง 1260 องศาเซลเซียส

7. ดินปั้นพิเศษ (Hand Throwing Clay "HTC")

เป็นดินที่เหมาะสมกับงานที่ต้องการความเหนียวมากเป็นพิเศษ เช่น งานที่ขึ้นรูปด้วยมือ หรือ งานปั้นที่มีขนาดใหญ่ และต้องการแห้งตัวที่ค่อนข้างช้า มีความทนไฟดี จึงทำให้การทรงตัวดีหลังจากการเผาที่อุณหภูมิสูง

8. ดินเซมิพอร์ซเลน (Semi-Porcelain "SMP")

เป็นดินที่มีลักษณะพิเศษ คือ เผาที่อุณหภูมิต่ำในภาวะออกซิเดชั่น แต่ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีขาว และมีการดูดซึมน้ำต่ำ มีความแข็งแรงทั้งก่อนและหลังเผาดิบ และเข้าได้ดีกับเคลือบทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นเคลือบมัน เคลือบด้าน หรือเคลือบลักษณะพิเศษอื่น ๆ

9. ดินพอร์ซเลน T.C. 1.8

เป็นดินผสมที่ปรับปรุงเพื่อให้ดินพอร์ซเลน "SPC" มีการใช้งานที่กว้างขวางขึ้นโดยพัฒนาคุณสมบัติบางอย่างให้ดีขึ้นไปอีก เช่น สามารถใช้ได้ทั้งงานปั้นและงานหล่อพร้อม ๆ กันไป โดยไม่ต้องแยกชนิดดิน เหมาะกับการทำผลิตภัณฑ์ทั้งแบบเคลือบและไม่เคลือบ อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเผาคือ 1250 องศาเซลเซียส ถึง 1300 องศาเซลเซียส

วิเคราะห์และสรุปเนื้อดินปั้นที่ใช้ในการออกแบบ

จากข้อมูลประเภทของเนื้อดินชนิดต่าง ๆ ทำให้เราทราบถึงคุณลักษณะและคุณสมบัติของเนื้อดินชนิดนั้น ๆ เพื่อที่เราจะได้นำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์เลือกเนื้อดินที่มีความเหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุดมาใช้ โดยมีเงื่อนไขในการพิจารณาดังนี้

- 1. การระบายอากาศ เนื้อดินควรมีการระบายอากาศได้พอสมควร
- 2. ความแข็งแรง เนื่องจากลักษณะการใช้งานและสถานที่ที่ใช้ ทำให้มีความต้องการภาชนะที่ไม่แตกง่าย มี ความทนทาน
- 3. กลมกลืนกับธรรมชาติ
- 4. น้ำหนัก เนื้อดินควรมีน้ำหนักเบาเพื่อให้่ายต่อการเก็บและขนย้าย
- 5. ง่ายต่อการผลิต
- 6. ราคา ควรมีเนื้อดินที่มีราคาถูกพอสมควร

ตารางวิเคราะห์ประเภทของเนื้อดินที่นำมาใช้

	Earthenware	Stoneware	Porcelain	Bone China	Hotel China
1. การระบายอากาศ	3	2	1	1	1
2. ความแข็งแรง	1	2	3	2	3
3.กลมกลืนกับธรรมชาติ	3	2	1	1	1
4. น้ำหนักเบา	3	2	3	3	3
5. ง่ายต่อการผลิต	3	3	2	2	1
6. ราคาถูก	3	2	1	1	1
รวม	16	13	11	10	10

สรุป จากการวิเคราะห์เนื้อดินที่เหมาะสมคือ Earthenware

2.6.2 ข้อมูลด้านกรรมวิธีการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผา

กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

กรรมวิธีการผลิตหรือขึ้นรูป เครื่องปั้นดินเผา (Forming Process) นับว่าสำคัญอย่างยิ่ง ทั้งนี้ผู้ผลิตต้องมีความรู้ความชำนาญ และความเข้าใจในกระบวนการผลิตในแต่ละแบบแต่ละขั้นตอนตลอดจนเทคนิคต่าง ๆ อย่างพอเพียง รวมไปถึงมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ช่วยในการผลิต ซึ่งกรรมวิธีการในการขึ้นรูปเซรามิกส์มีอยู่ด้วยกันหลายวิธี ดังนี้

1. วิธีขึ้นรูปแบบกด (Press Method)
2. วิธีขึ้นรูปแบบรีด (Extrusion Method)
3. วิธีขึ้นรูปแบบใช้ไบริม (jiggering Method)
4. วิธีขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อ (Casting Method)

2.6.2.1 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกส์โดยใช้แรงอัด (Press Method)

การขึ้นรูปโดยวิธีการนี้ใช้กันแพร่หลายในการผลิตผลิตภัณฑ์วัตถุทนไฟกระเบื้องและผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ชนิดพิเศษ แรงอัดจะอัดลงบนแบบซึ่งมีผนังเหนียวแน่นๆ หรือมีความชื้นเล็กน้อยอยู่ภายในแบบ แบบที่ใช้เป็นโลหะแข็ง การขึ้นรูปโดยการนี้มีหลายสิ่งหลายอย่างที่จะต้องคำนึงถึง

ขนาดและรูปร่างและการกระจายของอนุภาคของเนื้อดินปั้น วิธีการแสดงให้เห็นหรือการพูดถึงข้อมูลเกี่ยวกับขนาดของอนุภาคมักแสดงในรูปของการเขียนกราฟ ระหว่างเปอร์เซ็นต์สะสมของขนาดของอนุภาคที่ละเอียดกว่าขนาดของอนุภาคที่เปรียบเสมือนว่าเป็นทรงกลม การกระจายของอนุภาคขึ้นกับวิธีการที่ได้มาของวัสดุนั้นๆ การบดก็จะได้การกระจายของขนาดของอนุภาคที่กว้างพอสมควร การบดเปียกจะให้ประสิทธิภาพในการบดมากกว่าการบดแห้งๆและการกระจายของขนาดของอนุภาคลดน้อยลง

ความพรุนตัวจะลดลง เมื่ออนุภาคที่อัดตัวกันมีการกระจายของขนาดอนุภาคมากกว่าหนึ่งขนาด โดยปกติการอนุภาคเข้าด้วยกันโดยอาศัยความร้อน และคุณสมบัติเฉพาะตัวของผลิตภัณฑ์หลังจากเผาขึ้นกับขนาดของความพรุนตัวมากกว่าขึ้นกับขนาดของอนุภาค ส่วนผสมของเนื้อดินปั้นที่มีอนุภาคทั้งหยาบและละเอียด จะทำให้ได้เนื้อผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อแน่นมากที่สุด และผลิตภัณฑ์สำเร็จมีการหดตัวน้อย

วิธีการอัดผงเนื้อผลิตภัณฑ์อาจอัดด้วยเครื่องอัดชนิดต่างๆ ซึ่งมีแรงอัดแตกต่างกันไปตามชนิดของเครื่องอัดนั้นๆ เครื่องอัดแบบเกลียวสว่าน และแบบข้อเสื่อ ปกติจะให้แรงอัดไม่เกิน

10000 ปอนด์/ตารางนิ้ว การอาศัยแรงอัดจากของเหลว แรงอัดอาจทำได้ถึง 100000 ปอนด์/ตารางนิ้ว ถ้าผลิตภัณฑ์มีขนาดเล็ก

ความยุ่งยากอันหนึ่งที่พบเสมอในการขึ้นรูปด้วยการใช้แรงอัด คือ เป็นการลำบากที่จะทำ ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปร่างซับซ้อนมีคุณสมบัติดีตลอดเนื้อผลิตภัณฑ์ ความแตกต่างเช่นนี้ส่วนหนึ่ง เกี่ยวข้องกับความไม่สม่ำเสมอของแรงอัดภายในเนื้อผลิตภัณฑ์ ความหนาและความกว้างของ ผลิตภัณฑ์มีผลอย่างยิ่งต่อ ความแปรปรวนของแรงอัดในเนื้อผลิตภัณฑ์ อัตราส่วนระหว่างความ หนาและความกว้างควรน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ความหนาควรประมาณไม่เกิน 0.42 เท่าของ ความกว้างความต้านทานต่อการอัดตัวกันของอนุภาคเกิดจากความผิดหรือแรงเสียดทานระหว่าง ผงกับอนุภาค การใช้เครื่องช่วยหล่อขึ้น เช่น กรดสเตรียริกทาผิวแบบจะช่วยให้ความแตก ต่างของแรงอัดในเนื้อผลิตภัณฑ์หมดไป การผสมตัวหล่อลงในเนื้อดินปั้นจะไม่ช่วยทำให้คุณ สมบัติของผลิตภัณฑ์ดีขึ้น นอกจากนี้อาจจะต้องใช้การสั่นสะเทือนในระหว่างอัดและการอัด ควรทั้งด้านบนและด้านล่างของผลิตภัณฑ์ ถ้าการเคลื่อนตัวยังไม่ดีพอ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่มี รูปร่างซับซ้อนต้องการให้มีการเคลื่อนตัวของผงเนื้อดินปั้นทางด้านข้างดีขึ้น การผสมตัวหล่อ ลงในเนื้อดินปั้นจะช่วยได้ นอกจากนี้การออกแบบตัวแบบและวิธีการป้อนเนื้อดินเข้าแบบก็ต้อง ระวังและออกแบบให้เหมาะสม

ผลที่เกิดจากความแตกต่างของแรงอัดในเนื้อผลิตภัณฑ์ ก็คือทำให้ภายในเนื้อผลิตภัณฑ์มี ความหนาแน่นไม่สม่ำเสมอ ซึ่งหมายความว่าถ้าเราเผาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิสูงมากพอเพื่อทำให้ ได้เนื้อผลิตภัณฑ์มีความหนาแน่นมากที่สุด การหดตัวภายในเนื้อผลิตภัณฑ์ระหว่างเผาจะไม่เป็น ไปอย่างสม่ำเสมอ และจะเป็นต้นเหตุที่ทำให้ผลิตภัณฑ์บิดเบี้ยว และโค้งงอได้

ขนาดของแรงอัดก็มีผลต่อพฤติกรรมต่างๆ ภายในเนื้อผลิตภัณฑ์ระหว่างการเผาการ เผาผงอะลูมินา ซึ่งอัดด้วยแรงอัด 25000 ปอนด์/ตารางนิ้ว แสดงให้เห็นว่ามีการหดตัวประมาณ 20% ผลนี้เนื่องมาจาก (1) ขนาดของรูพรุนลดลง และอนุภาคต่างๆ สัมผัสกันดีขึ้น (2) การ แตกของอนุภาคตรงบริเวณที่อนุภาคสัมผัสกัน

ผลอันเนื่องมาจากแรงเสียดทานระหว่างผิวทำให้เกิดความลำบากที่จะหาข้อมูลที่มีความ น่าเชื่อถือมากพอสมควรเกี่ยวกับแรงอัดและผลต่างๆ ที่เกิดขึ้น ปกติเมื่อแรงอัดมากขึ้นความหนา แน่นของผลิตภัณฑ์ดิบจะมากขึ้นด้วย การหดตัวจะลดลงมากถ้าใช้แรงอัด 10000 ปอนด์/ตาราง นิ้ว

โดยสรุปความหนาแน่นรวมของผลิตภัณฑ์ จะมากขึ้นเมื่อใช้แรงอัดมากขึ้น หรือใช้การสั่น สะเทือนเข้าช่วย คุณสมบัติผลิตภัณฑ์สำเร็จขึ้นกับแรงอัด ระยะเวลาที่ใช้ในการเผา อุณหภูมิที่ เผา โดยทั่วไปถ้าอนุภาคในผลิตภัณฑ์อัดตัวกันดี ขนาดของรูพรุนจะลดลง และจะได้ผลิตภัณฑ์ที่ มีความหนาแน่นมากขึ้น โดยใช้อุณหภูมิการเผาต่ำกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขึ้นรูปโดยการอัดเนื้อดินปั้นแห้งๆ (Dry and Dust Pressing)

ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่ใช้งานอิเล็กทรอนิกส์และงานด้านไฟฟ้า มีขนาดเล็กๆบางชนิดมีรูปร่างง่าย แต่หลายชนิดที่มีรูปร่างซับซ้อน ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดต้องการขนาดที่เป็นมาตรฐานถูกต้องเพื่อจะได้ใช้แทนกันได้ในงาน และต้องมีค่าคุณสมบัติทางด้านไดอิเล็กตริก (dielectric) และคุณสมบัติทางกลศาสตร์สม่ำเสมอ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในบางกรณีผลิตภัณฑ์เซรามิกส์เหล่านี้ใช้ร่วมกันหรือใช้แทนผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติก ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่มีข้อดีที่มีขนาดสามารถผลิตได้มาตรฐานแน่นอน ความแน่นอนของขนาด ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ขึ้นกับองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น การหดตัวของอนุภาค และการกระจายของอนุภาค ความหนาแน่นของผลิตภัณฑ์หลังจากขึ้นรูปและวิธีการเผาวิธีการเผาที่สามารถทำให้ได้สิ่งต่างๆ เหล่านี้จะต้องเป็นวิธีที่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีรูปร่างและขนาดต่างๆ ได้ เพราะว่าการปรับปรุงส่วนใดส่วนหนึ่งในวงจรการผลิตจะต้องมีการออกแบบใหม่เสมอ

การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกส์โดยการอัดผงเนื้อดินปั้นในแบบโลหะเป็นวิธีการที่ทำให้ได้สิ่งต่างๆ ที่ต้องการเหล่านั้น และวิธีขึ้นรูปโดยใช้แรงอัดโดยอัตโนมัติได้มีการพัฒนาขึ้นมาใช้กันอย่างกว้างขวาง

การขึ้นรูปโดยการอัดผงเนื้อดินแห้ง ๆ (Dry Pressing)

→ ใช้กับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่ใช้งานประยุกต์ทั้งทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้า เป็นวิธีการอัดผงกลมๆ ของเนื้อดินปั้นแห้งๆ ภายในแบบโลหะด้วยแรงอัดที่สูง ความชื้นภายในผงเนื้อดินปั้นไม่เกิน 4% ผงเนื้อดินปั้นกลมๆ เคลื่อนที่ได้แต่มีความเหนียวไม่ตีเท่าที่ควรแต่เมื่อถูกแรงอัดจะอัดตัวกันแน่นได้ดี

วิธีการที่กล่าวมาแตกต่างไปจากการขึ้นรูปโดยการอัดผงกลมๆ ของเนื้อดินปั้นซึ่งเกือบแห้ง (Semi Dry หรือ Dust Press) ซึ่งใช้ในอุตสาหกรรมกระเบื้องต่างๆ วิธีการหลังนี้เหมาะสมสำหรับการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ ซึ่งมีดินเป็นส่วนผสมในเนื้อดินปั้นเป็นปริมาณค่อนข้างสูง ซึ่งทำให้ผงเนื้อดินปั้นมีความเหนียวดี วิธีการนี้จะอัดผงเนื้อดินปั้น ซึ่งมีความชื้นระหว่าง 10-15% ภายในแบบโลหะ แรงอัดที่ใช้ในการอัดไม่สูงมาก

ข้อดีของวิธีการนี้คือ แบบที่ใช้ออกแบบได้ค่อนข้างง่าย แต่การดัดแปลงให้เข้ากับการทำงานแบบอัตโนมัติไม่ค่อยดีนัก และไม่สามารถทำให้ขนาดของผลิตภัณฑ์แตกต่างกันน้อยมากพอ ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบใหม่ ยังมีความเหนียว การเคลื่อนย้ายต้องระมัดระวังพิเศษมิฉะนั้นจะเสียรูปร่าง และมักจะมีคราบเนื้อดินปั้นตามขอบผลิตภัณฑ์ ซึ่งต้องปัดออกก่อนนำไปเผา การหดตัวของวิธีการนี้อยู่ระหว่าง 12-15% ผลิตภัณฑ์จะต้องยอมให้มีขนาดแตกต่างกันได้ 2% ผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปโดยวิธีการนี้มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าและกลศาสตร์ซึ่งเหมาะสมสำหรับใช้ในงานที่มีความต่างศักย์และความถี่ต่ำ

เมื่อเปรียบเทียบกับการขึ้นรูปโดยการอัดผงเนื้อดินปั้นแห้งๆ ซึ่งสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีค่าไดอิเล็กตริกสูง และไม่ดูดซึมความชื้น วิธีนี้สามารถผลิตแคปซิเตอร์ (Capacitor) ซึ่งมีความหนาเพียง 0.020 นิ้ว ผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อแน่นมีค่าไดอิเล็กตริกสูง ถ้ามีการควบคุมดีพอ วิธีการนี้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีความพรุนตัว และจะได้ขนาดแตกต่างกันไม่เกิน 1 % หรืออาจจะน้อยกว่า วิธีการนี้ใช้ได้กับผลิตภัณฑ์ทุกชนิดทุกส่วนผสม เพราะว่าเป็นวิธีการที่ไม่ขึ้นกับความ

เหนียวของผงเนื้อดินปั้น เพียงแต่ใช้สารอินทรีย์ช่วยในการยึดเกาะกัน วิธีการนี้สามารถใช้ได้กับผลิตภัณฑ์ที่เป็นออกไซด์บริสุทธิ์

วัตถุดิบที่ใช้ในกรรมวิธีนี้จะต้องผ่านการตรวจสอบอย่างละเอียดจะใช้เป็นวัตถุดิบได้ต้องผ่านการทดสอบ การกระจายของขนาดของอนุภาค ผลวิเคราะห์ทางเคมี และอื่นๆ ที่จำเป็นต่อคุณภาพเฉพาะผลิตภัณฑ์ สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อแน่นและโปร่งแสงมาก วัตถุดิบที่ใช้ถ้าไม่แข็งมากและแตกร่วนได้ง่าย เช่น ทอลค์และไฟโรฟิลไลท์ ควรมีอนุภาคละเอียดกว่า 200 เมช และสำหรับวัตถุดิบที่ไม่มีความเหนียว เช่น อะลูมินา และติตานิเต ควรรจะต้องละเอียดมากกว่า 20 ไมครอน

การเตรียมเนื้อดินปั้น อาจเตรียมโดยวิธีผสมส่วนผสมวัตถุดิบในลักษณะแห้งๆ หรือในลักษณะที่เป็นน้ำดิน โดยใช้หม้อบดหรือวิธีการผสมอื่นๆ ซึ่งมีผลทำให้ส่วนผสมเป็นเนื้อเดียวกัน และเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ในช่วงนี้ควรตรวจสอบการหดตัว และอุณหภูมิที่จะทำให้น้ำเนื้อผลิตภัณฑ์มีเนื้อแน่น

วิธีการเตรียมเนื้อดินปั้นสำหรับขึ้นรูปโดยวิธีนี้ 3 วิธี

1. บดส่วนผสมเนื้อดินปั้นโดยวิธีบดเปียกก่อนผ่านตะแกรง 325 เมช ผ่านเครื่องกรองเอซสารแม่เหล็กออก กรองและอัดเพื่อขจัดน้ำออก นำแผ่นดินที่ได้ไปตากแห้งให้น้ำระเหย 5-10% และบดให้เป็นฝุ่น และเก็บไว้ใช้ขึ้นรูปโดยเครื่องอัดต่อไป
2. การนำเตรียมเนื้อดินปั้นวิธีนี้ต่างกับวิธีการแรกก็คือ แทนที่จะเข้าเครื่องกรองและอัดเป็นแผ่นดิน ให้นำดินไปผ่านเครื่องอบแห้ง (Spray Dryer) ชนิดทำให้เป็นฝุ่นเลย
3. เตรียมโดยผสมวัตถุดิบต่างๆ ที่แห้งและละเอียดเป็นฝุ่นดีแล้วกับน้ำในปริมาณที่เหมาะสม

การตรวจสอบโดยวิธีง่ายๆ เพื่อความควบคุมภาพที่จุดนี้ทำได้โดยเตรียมแท่งทดลองด้วยแรงอัดไฮโดรลิก แท่งทดลองควรมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว และหนา 1 นิ้ว ตรวจหาความหนาแน่นก่อนเผาและหลังเผา การหดตัวและหาความสัมพันธ์และขอบเขตจำกัดทำยอมรับได้สำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด การหาการกระจายของขนาดของอนุภาคเป็นประโยชน์มากในการควบคุมคุณภาพ แต่วิธีการแรกเป็นวิธีการง่ายและสะดวกในทางปฏิบัติ ข้อดีอีกประการหนึ่งนอกจากจะรู้ค่าการหดตัว และความหนาแน่นของเนื้อผลิตภัณฑ์แล้ว แท่งทดลองยังสามารถใช้สังเกตประสิทธิภาพของการผสมและอาจสามารถตรวจสอบสิ่งสกปรกประเจีปน ซึ่งสามารถทำได้โดยตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์ ซึ่งไม่จำเป็นต้องมีกำลังขยายมากนัก แท่งทดลองนี้ยังสามารถนำไปหาค่าไดอิเลกตริกได้ด้วย

ความชื้นเพียงเล็กน้อยในผงเนื้อดินปั้นจะช่วยทำให้ผงเนื้อดินปั้นเกิดการยึดเกาะกันเมื่ออัดด้วยแรงอัด ตัวทำให้เกิดการหลอมกันก็เป็นสิ่งจำเป็นช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์ที่อัดแล้วไม่ติดแบบน้ำมัน

พาราฟิน (Parafin) ก็ใช้เป็นตัวหล่อลื่นได้ดี ผงเนื้อดินปั้นซึ่งเตรียมโดยใช้ขี้ผึ้งเป็นตัวยึดเกาะไม่จำเป็นต้องใช้ความชื้น และตัวหล่อลื่น ซึ่งเป็นข้อดีของการใช้ขี้ผึ้งผสมในเนื้อดินปั้นแต่อนาคตจะมีความแข็งแรงน้อยกว่า ดังนั้น การเคลื่อนย้ายจะต้องทำด้วยความระมัดระวังนอกจากนี้ยังไวต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิห้อง และความชื้นซึ่งน่าจะเป็นปัญหามากในช่วงหน้าร้อนนอกจากจะทำให้ห้องปรับอากาศ

ปัญหาใหญ่ที่พบในการขึ้นรูปโดยแรงอัดอัดโนมิติ ได้แก่ การแตกร้าว การสึกหรอของแบบ สามารถวัดได้ ความหนาแน่นของผงเนื้อดินปั้นสามารถปรับปรุงได้ แต่การแตกร้าวแสดงให้เห็นว่าเกิดข้อผิดพลาดในกรรมวิธีการอัดซึ่งยากจะวินิจฉัยแก้ไข การแตกร้าวอาจเกิดจากการสึกหรอของแบบ อาจเกิดจากมีอากาศถูกกักอยู่ในเนื้อดินปั้น อาจเกิดการเสียดสีกันมากเกินไประหว่างแบบกับผงเนื้อดินปั้น และอาจเกิดจากความไม่ถูกต้องในการดันผลิตภัณฑ์ออกจากแบบ ผลิตภัณฑ์จะขยายตัวทันทีที่ถูกดันออกมาจากแบบ ซึ่งจะขยายตัวประมาณ 0.5 % บางครั้งใช้อัดพร้อมกับสูบลมเพื่อขจัดอากาศ เพื่อช่วยแก้ปัญหาการแตกร้าว แต่ก็แก้ไขได้ดีขึ้นเพียงเล็กน้อย

การแตกร้าวไม่สามารถตรวจพบได้ก่อนการเผา หรือแม้แต่เผาแล้วยังยากที่จะตรวจพบ มีวิธีการหลากหลายที่ใช้ตรวจรอยแตกร้าว วิธีที่ง่ายที่ใช้ตรวจผลิตภัณฑ์ก่อนการเผาได้แก่การจุ่มลงใน คีโรซีน (Kerosene) หรือแอลกอฮอล์ หรือของเหลวใดๆ ที่มีค่าความตึงผิวต่ำตรจรอยแตกร้าวจะดูชัดขึ้นได้ดีกว่าตรจบบริเวณอื่นๆ ผลิตภัณฑ์ที่เผาแล้วใช้จุ่มลงในสี ซึ่งละลายในแอลกอฮอล์ สังเกตการซึมของสีในเนื้อผลิตภัณฑ์

การสึกหรอของแบบและการป้องกันเป็นเรื่องสำคัญอีกเรื่องหนึ่ง สำหรับผงเนื้อดินปั้นที่มีความแข็งและคมไม่มากนัก เช่น ผลิตภัณฑ์สแตนเลส แบบทำด้วยเหล็กกล้าซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ทั้ง C และ CR สูง

พวกวัสดุที่มีทั้งความแข็งและคม เช่น อะลูมินา และออกไซด์ที่เป็นวัสดุทนไฟต่างๆแบบที่ทำด้วย BC ใช้ได้ดีมาก แต่มีความแข็งแกร่งไม่สูงนัก และเปราะ ควรใช้วัสดุอื่นช่วยค้ำจุน

การออกแบบเพื่อใช้ในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยแรงอัด ควรคำนึงถึงความประหยัดมากที่สุด ซึ่งพอมีนหลักการดังนี้

1. ในจังหวะการอัดช่วงชักทั้งด้านบนและด้านล่างต้องไม่กระทบกันและต้องมีช่องว่างมากพอที่จะไม่ทำให้เกิดการเสียหายหรือแตกร้าว
2. รูในผลิตภัณฑ์ไม่ควรอยู่ชิดขอบผลิตภัณฑ์มากเกินไป มิฉะนั้นจะทำให้ผนังผลิตภัณฑ์บางๆ เกิดแตกร้าว
3. ความสม่ำเสมอของพื้นที่หน้าตัดจะช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความหนาแน่นสม่ำเสมอ ผลิตภัณฑ์ที่มีมุมเอียงมีแนวโน้มจะทำให้เนื้อผลิตภัณฑ์มีความหนาแน่นไม่สม่ำเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. รูปร่างผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดขึ้นได้โดยใช้สลักใส่ลงในแบบ
5. ร่องต่างๆ บนผลิตภัณฑ์อาจทำโดยการกลึงหรือไสหลังจากเผา หรืออาจทำโดยสร้างสรรค์ภายในแบบ
6. เป็นเรื่องลำบากที่จะทำให้เกิดส่วนนูนด้านบนผลิตภัณฑ์ แต่ถ้าจำเป็นควรทำให้เกิดความเว้าด้านล่างผลิตภัณฑ์ในลักษณะเดียวกัน เพื่อทำให้เกิดความหนาแน่นภายในเนื้อผลิตภัณฑ์ที่สม่ำเสมอ

ผลิตภัณฑ์บางชนิดดูเหมือนจะมีรูปร่างแบบง่าย ๆ แต่ก่อนข้างจะผลิตได้ยากโดยวิธีการอัดแบบอัดในมิติ ในการผลิตผลิตภัณฑ์ลักษณะแบบจานขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘ ถึง 1 นิ้วและหนา 0.020 นิ้ว มีปัญหาการพองสมควร เนื่องจากมีความบางมากจึงลำบากที่จะทำให้การเติมผงเนื้อดินปั้นลงในแบบเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ

โลหะที่ใช้เป็นแบบอาจใช้เหล็กหล่อ เหล็กกล้า หรือ ทังสเตนคาร์ไบด์ ซึ่งโลหะแต่ละชนิดมีราคาถูกและมีอายุการใช้งานเร็วหรือสั้น ตามลำดับ การขึ้นรูปโดยวิธีการอัดเนื้อดินปั้นที่เป็นฝุ่นมักใช้กระเบื้องและโมเสค (Mosaic)

ในการอัดแผ่นกระเบื้องหรือผลิตภัณฑ์ใดๆ สิ่งสำคัญ คือ จะต้องทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีความหนาแน่นสม่ำเสมอ ถ้าผลิตภัณฑ์นั้นมีความหนาแน่นไม่สม่ำเสมอจะเป็นเหตุทำให้ผลิตภัณฑ์มีความโค้งงอและมีการหดตัวไม่เท่ากันเมื่อเผา การเคลื่อนตัวของฝุ่นได้ดีจะทำให้การอัดได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความหนาแน่นสม่ำเสมอ การอัดผลิตภัณฑ์ขนาดเล็กจะได้ความหนาแน่นที่สม่ำเสมอมากกว่าผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ เนื่องจากมีแรงเสียดสีผนังแบบน้อยกว่า การอัดทั้งด้านบนและด้านล่าง จะให้ความหนาแน่นสม่ำเสมอกว่าการอัดเพียงด้านเดียว การใช้วัสดุหล่อลื่นเข้าช่วยจะทำให้ความหนาแน่นสม่ำเสมอมากขึ้น การใช้แรงอัดสูงมากๆ จะช่วยทำให้เนื้อดินหลังการเผามีความพูนตัวและมีการหดตัวน้อย แต่แรงที่ใช้ต้องไม่มากเกินไปจนทำให้เกิดการแตก การแตกจะมีลักษณะเป็นแผ่นบริเวณกลางแผ่น ในทิศทางตั้งฉากกับทิศของแนวแรงกด สาเหตุที่ทำให้แตกคืออากาศที่อยู่ในดินเกิดการขยายตัวทำให้เกิดแรงซึ่งมากกว่าแรงยึดกันระหว่างเนื้อดินอีกสาเหตุคือขณะยกแบบที่เป็นตัวอัดขึ้นมาเกิดแรงดูดระหว่างผิวแบบที่อัดและผิวน้ำผลิตภัณฑ์มากพอที่จะแยกผลิตภัณฑ์ออกเป็นสองส่วน

การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โดยการอัดพร้อมกับใช้ความร้อนช่วย (Hot Pressing)

วัสดุซึ่งแม้จะอยู่ที่อุณหภูมิสูง แต่ไม่มีเนื้อสารของเหลวเกิดขึ้น อะตอมของวัสดุนั้นมีการเคลื่อนตัวช้ามาก ดังนั้น จึงเป็นการยากที่จะทำให้เนื้อวัสดุนั้นมีเนื้อแน่น นอกจากจะใช้อุณหภูมิสูงมาก จำเป็นต้องใช้ความดันเข้าช่วยในระหว่างกรรมวิธีที่ทำให้วัสดุมีเนื้อแน่นและเป็นวิธีเดียวที่จะผลิตผลิตภัณฑ์ SIC, B C ,BN บริสุทธิ์ให้มีเนื้อแน่น วิธีการนี้สามารถใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อแน่นมาก โดยไม่เกิดผลึกขนาดใหญ่ในเนื้อผลิตภัณฑ์ ซึ่งมักจะเกิดขึ้นเสมอในระหว่างการเผาผลิตภัณฑ์เพื่อทำให้อนุภาคในผลิตภัณฑ์ผนึกตัวกัน

วิธีการนี้ต้องใช้ทั้งความดัน และอุณหภูมิสูง แบบที่ใช้ในการผลิตจะต้องมีความแข็งแรงดี ที่อุณหภูมิสูง วัสดุที่เหมาะสมที่จะใช้ทำแบบได้แก่ แกรไฟต์ ซึ่งมีความทนทานต่อแรงดึง 400 ปอนด์/ตารางนิ้ว ที่อุณหภูมิห้อง และทนได้ถึง 7000 ปอนด์/ตารางนิ้วที่อุณหภูมิ 2500 C ส่วนประกอบต่างๆของแบบที่ใช้ศึกษาได้จากรูปที่ 5.20 แบบแกรไฟต์อาจทำให้ร้อนโดยกระแสเหนี่ยวนำ หรือวัสดุอื่นที่ทำหน้าที่เป็นตัวให้ความร้อน ผลิตภัณฑ์ถูกอัดด้วยแท่งแกรไฟต์ความดันที่ใช้อยู่ระหว่าง 2000 - 3000 ปอนด์/ตารางนิ้ว

ข้อดีของวิธีการนี้ได้แก่ การเตรียมเนื้อวัสดุง่ายกว่า การเตรียมเนื้อวัสดุสำหรับวิธีการใช้ความร้อนทำให้อนุภาคของสารรวมตัวกันแบบอื่นๆ อนุภาคของวัสดุสามารถใช้ขนาดหยาบกว่าได้ แต่ในการเผาเพื่อทำให้อนุภาคผนึกตัวกันจำเป็นต้องใช้ความดันและอุณหภูมิสูงกว่าจึงจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เนื้อแน่น วิธีการนี้ใช้ได้กับวัสดุทุกชนิด เนื้อผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้จะมีความพรุนตัวประมาณ 2-5 %

ความยุ่งยากของวิธีการนี้ คือ เสียเวลาที่ต้องใช้ในการเผาแบบและผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นผลทำให้การผลิตเป็นไปด้วยความล่าช้า แบบมีอายุการใช้งานสั้น เป็นวิธีการที่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย

แบบที่ทำด้วย TiC จะต้องใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิ 800-900 C และความดัน 20000-30000 ปอนด์/ตารางนิ้ว แบบที่ทำด้วยโลหะผสมโมลิบดีนัม ใช้ได้ในอุณหภูมิ 1200 C และใช้ความดันระหว่าง 20000-30000 ปอนด์/ตารางนิ้ว บรรยากาศที่ใช้ควรเป็นบรรยากาศที่ไม่เกิดปฏิกิริยา

วิธีการนี้มีประโยชน์มากสำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่ใช้อุณหภูมิในการเผาค่อนข้างต่ำ ผลิตภัณฑ์ผสมระหว่างเนื้อแก้วกับไมกา (Glass Bonded Mica) สามารถอัดที่อุณหภูมิ 200 C - 300 C โดยใช้แบบที่ทำด้วยเหล็กเหนียวผลิตภัณฑ์เนื้อแก้วที่มีลักษณะคล้ายกันก็สามารถผลิตได้โดยการอัดในแบบที่อุณหภูมิสูงกว่า การอัดและใช้ความร้อนเข้าช่วยโดยใช้แบบซึ่งทำด้วยเหล็กหล่อเป็นเทคนิคมาตรฐานในการผลิตผลิตภัณฑ์เนื้อเหนียวมากๆ

การขึ้นรูปโดยวิธีไอโซสแตติก เพรสซิง (Isostatic Pressing)

วิธีการนี้ทำโดยการอัดเนื้อดินปั้นซึ่งใส่ไว้ในแบบยืดหยุ่นได้โดยแรงอัดชนิดไอโซสแตติก ข้อดีของวิธีนี้คือผลิตภัณฑ์ที่ได้ถูกอัดด้วยแรงอัดที่เกือบเท่ากันโดยตลอด ซึ่งหมายความว่าผลิตภัณฑ์ทุกส่วนจะมีความหนาแน่นใกล้เคียงกันมาก ซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่โค้งงอและไม่แตกเมื่อเผา วิธีการนี้สามารถใช้ความดันสูงๆได้โดยไม่มีปัญหาเรื่องการแตกเนื่องจากความดัน ข้อเสียของวิธีการนี้ก็คือรูปร่างภายนอกของผลิตภัณฑ์ไม่ได้รูปร่างที่ถูกต้อง

การขึ้นรูปด้วยวิธีนี้เมื่อนำผลิตภัณฑ์ไปเผาเพื่อให้อนุภาคผนึกตัวกัน (Sinter) จะได้เนื้อผลิตภัณฑ์ที่มีความหนาแน่นกว่าการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีอื่นๆ ทั้งนี้ก็เพราะว่าการขึ้นรูปด้วยวิธีนี้มีความเครียดเกิดขึ้นในเนื้อผลิตภัณฑ์สูงมากและความเครียดจะเปลี่ยนเป็นพลังเร่งให้เนื้อผลิตภัณฑ์เกิดการผนึกตัวกันได้ดีและเร็วขึ้น การขึ้นรูปโดยวิธีนี้ใช้กับการผลิตวัสดุทนไฟชนิดพิเศษผลิตหัวเทียน การอัดใช้ความดันระหว่าง 5000-10000 psi. และจังหวะอัดอยู่ระหว่าง 5-7 ครั้ง/วินาที เนื้อดินปั้นควรได้มาจากการทำเนื้อดินปั้นโดยวิธีผสมเปียก และทำให้แห้งโดยการผ่านเครื่องทำให้แห้งชนิดพ่นเป็นละออง จะทำให้ได้เนื้อดินปั้นเป็นเม็ดกลมๆเล็กๆ ซึ่งทำให้มีการไหลตัวดีเวลาอัด ในเนื้อดินปั้นจะผสมสารที่ช่วยทำให้เกิดความเหนียวประมาณ 2-5% ในเนื้อดินปั้นไม่ควรมีการโค้งงอของผลิตภัณฑ์ (Wrapping)

ปัญหาการโค้งงอของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์เป็นปัญหาใหญ่ เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาโดยไม่มีสาเหตุปรากฏให้เห็น การศึกษาให้รู้ปัญหาขั้นมูลฐานจะช่วยป้องกันและแก้ไข การโค้งงอของผลิตภัณฑ์ระหว่างอบแห้งมีสาเหตุมากมายที่ทำให้ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์เกิดการโค้งงอระหว่างการอบให้แห้ง และสาเหตุเหล่านี้เกี่ยวข้องกันยากที่จะแยกได้

สาเหตุอันหนึ่งที่ทำให้เกิดการโค้งงอ ได้แก่ความไม่สม่ำเสมอของความชื้นในเนื้อผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างเช่น การอัดแบบกระเบื้องลงบนแบบปูนปลาสเตอร์ เมื่อแผ่นกระเบื้องแห้งด้านที่ขึ้นมากกว่าจะหดตัวมากกว่าด้านที่แห้ง ดังนั้น แผ่นกระเบื้องจะโค้งงอเป็นส่วนของวงกลม

การแยกตัวออกมาของส่วนผสมบางตัวก็เป็นสาเหตุหนึ่งในการทำผลิตภัณฑ์โค้งงอแต่สาเหตุนี้ไม่ใช่สาเหตุที่เกิดขึ้นง่ายๆ เพราะว่าเนื้อดินปั้นที่เป็นผงละเอียด การแยกตัวออกมาจากกันเกิดขึ้นได้ยาก แผ่นกระเบื้องที่ได้จากการเกิดการจมตัวของวัตถุดิบไม่พร้อมกันในกรณีเช่นนี้จะมีเนื้อดินน้อยในผิวหน้าที่ประกบกับแบบ และจะหดตัวน้อยกว่าผิวหน้าอีกด้านหนึ่งซึ่งเป็นผลทำให้เกิดการโค้งงอ

อีกสาเหตุหนึ่งง่ายที่จะทำให้เกิดการโค้งงอ คือ การเรียงตัวกับอนุภาคของวัตถุดิบไม่สม่ำเสมอ สาเหตุนี้เกิดขึ้นได้ทั้งในการขึ้นรูปโดยการอัดผ่านหัวแบบ การเทแบบ

ความหนาแน่นไม่สม่ำเสมอ ก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการโค้งงอ และมักเกิดขึ้นเสมอในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โดยการอัดผงเนื้อดินซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ ความชื้นระหว่าง 5-10% เหตุที่เกิดเนื่อง

จาก เกิดความผิดระหว่างผนังของแบบที่อัด หรือเกิดการกระจายของเนื้อดินปั้นไม่สม่ำเสมอ
มากขึ้น ซึ่งจะช่วยแก้ความโค้งงอหลังจากการอบแห้ง

การอบแห้งไม่สม่ำเสมอ แผ่นกระเบื้องที่ด้านหนึ่งอบแห้งเร็วกว่าอีกด้านหนึ่ง จะโค้งงอขึ้น
ทางด้านแห้งเร็วกว่า เนื่องจากเกิดความแตกต่างของความชื้นในเนื้อผลิตภัณฑ์

การโค้งงอของผลิตภัณฑ์ระหว่างทำการเผา

ความหนาแน่นของเนื้อผลิตภัณฑ์ดิบไม่สม่ำเสมอเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการโค้งงอระหว่าง
ทำการเผา มีหลายสาเหตุที่ทำให้ความหนาแน่นของผลิตภัณฑ์ดิบไม่สม่ำเสมอ ปกติการหดตัว
หลังการเผาเปลี่ยนแปลงไปตามความหนาแน่นถ้าเนื้อผลิตภัณฑ์ที่เผาเกิดเนื้อแก้วมาก บริเวณ
ของผลิตภัณฑ์ที่มีความหนาแน่นมากมีมากในเนื้อผลิตภัณฑ์ที่ทำการเผาเกิดเนื้อแก้วน้อย บริเวณ
ที่มีความหนาแน่นมากจะหดตัวมากกว่า เนื่องจากตรงบริเวณที่มีความหนาแน่นมากเกิดเนื้อแก้ว
มากกว่าแน่นอนเมื่อเกิดการหดตัวไม่เท่ากันจะเป็นสาเหตุให้เกิดการโค้งงอ

การแยกตัวของส่วนผสมในเนื้อดินปั้น ก็เป็นสาเหตุทำให้เกิดการโค้งงอระหว่างทำการเผา
เพราะว่าตรงบริเวณที่มีวัตถุดิบที่ไม่มีความเหนียวหนาแน่นกว่าจะหดตัวน้อยกว่าสภาวะเช่นนี้อาจ
เกิดขึ้นได้ในกรณีการขึ้นรูปโดยการเทแบบด้วยน้ำดินที่มีวัตถุที่ไม่มีความเหนียวผสมอยู่ในปริมาณ
ค่อนข้างมาก และทำให้เกิดการกระจายลอยตัวในน้ำดินไม่เหมาะสมปล่อยให้แยกตัวและจม
ตัวลง

ความไม่สม่ำเสมอของอุณหภูมิ ระหว่างทำการเผาก็เป็นสาเหตุทำให้ผลิตภัณฑ์โค้งงอได้
น้ำหนักของตัวผลิตภัณฑ์ ก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการโค้งงอระหว่างทำการเผา
แรงเสียดทานที่กั้นผลิตภัณฑ์ ก็มีผลทำให้เกิดการโค้งงอได้

วิธีการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เพื่อลดการโค้งงอ

ถ้าเรารู้สาเหตุของการทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดการโค้งงอ เราจึงจะสามารถหาวิธีการป้องกัน
ได้

1. ความสม่ำเสมอของโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ ความสม่ำเสมอของผลิตภัณฑ์เป็นสิ่ง
สำคัญที่สุดที่จะทำให้การหดตัวของผลิตภัณฑ์เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิต
ขึ้นควรมีโครงสร้างสม่ำเสมอ และความสม่ำเสมอนี้จะต้องเกิดขึ้นตลอดเวลาการขึ้นรูป
สาเหตุใหญ่ที่ทำให้เกิดความสม่ำเสมอได้แก่ การแยกตัวออกมาของส่วนผสมบางตัว
ในเนื้อดินปั้นตัวอย่างเช่นส่วนผสมที่เป็นดินที่มีเนื้อละเอียดมาก ๆ บางครั้งจะไปรวมตัว
กันอยู่ที่จุดหนึ่ง ถ้าในเนื้อดินปั้นนั้นมีวัตถุที่ปราศจากความเหนียวค่อนข้างมาก กรณี
เช่นนี้มักจะเกิดในการผสมเนื้อดินปั้นแห้งๆ แต่ก็เกิดได้บ้างในวิธีการผสมแบบเปียก

และแบบที่เป็นน้ำดิน ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากการผสมที่ไม่เหมาะสมหรือเกิดจากการจมตัวลง บางทีแม้ว่าเนื้อผลิตภัณฑ์มีความสม่ำเสมอ แต่ก็อาจเกิดการบิดเบือนได้บ้างในระหว่างการขึ้นรูป การขึ้นรูปโดยวิธีการเทแบบและโดยวิธีการอัดผ่านหัวแบบมักจะมี การแยกตัวของวัตถุดิบเกิดขึ้น ในกรณีที่ไม่สามารถทำให้เกิดโครงสร้างที่สม่ำเสมออย่างสมบูรณ์ วิธีที่ดีที่สุดก็คือการทำให้เกิดการกระจายในระบบที่ดี ตัวอย่างเช่น การขึ้นรูปโดยวิธีการเทแบบที่มีแกนกลาง ซึ่งน่าจะได้ผลดีกว่าการเทแบบปกติ

2. ความหนาแน่นที่สม่ำเสมอ เนื้อผลิตภัณฑ์ที่มีความหนาแน่นสม่ำเสมอสามารถผลิตได้โดยวิธีการขึ้นรูป โดยวิธีการเทแบบ ไอโซสแตติก แต่การขึ้นรูปโดยวิธีการอัดผงเนื้อดินปั้นแห้งๆ ให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความหนาแน่นสม่ำเสมอเป็นเรื่องค่อนข้างยากต้องทำให้เกิดการกระจายของวัตถุดิบอย่างสม่ำเสมอตลอดผลิตภัณฑ์ก็จะต้องวางแผนทำให้เกิดการกระจายที่เหมาะสม เช่น การอัดผ่านกระเบื้องทั้งด้านบนและด้านล่าง จะได้ผลดีกว่าการอัดเพียงด้านบนด้านเดียว
3. ความเครียดที่เกิดขึ้นในผลิตภัณฑ์ ความเครียดที่เกิดขึ้นในผลิตภัณฑ์มักเป็นเหตุทำให้เกิดการโค้งงอ ระหว่างการเผาเสมอ

2.6.2.2 วิธีการขึ้นรูปแบบรีด (Extrusion Method)

ดินที่นำมาใช้มีลักษณะเป็นก้อน และไม่แข็งมากนัก วิธีเตรียมดินก็โดยการนำดินมาผ่านเครื่องอัดดิน (Filter Press) หรือ อ่างกรองดิน แล้วนำไปเข้าเครื่องรีดดินตามรูปแบบที่ต้องการเช่น เป็นแท่งโป่ง เป็นท่อขนาดต่าง ๆ กลม เหลี่ยม หรือรูปทรงตามหัวแบบ (Die) ชนิดของเครื่องรีดดินโดยทั่วไปมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ

1. แบบที่ใช้ความดันของลมอัดในการรีดดิน (Piston Extrusion) เนื้อดินที่ใช้รีดต้องมีความละเอียดมาก ส่วนใหญ่นิยมใช้ผลิตท่อร้อยสายอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ เป็นต้น
2. แบบสว่าน (Augers) มีหลักการทำงานเหมือนกับเครื่อง Pug Mill แต่เป็นเครื่องมือรีดดินขนาดใหญ่ใช้ในวงการอุตสาหกรรม สามารถผลิตได้ในปริมาณมาก ๆ (Mass Product) มีความเร็วรอบประมาณ 20-25 R.P.M. ผลิตภัณฑ์ที่ใช้การผลิตแบบนี้ เช่น อิฐทนไฟ เนื้อดินมีความเหนียวมาก หรือการผลิตอิฐโป่งที่กำลังเป็นที่นิยมในการก่อสร้าง

2.6.2.3 การขึ้นรูปแบบใช้ใบมีด (Jigger Method)

การขึ้นรูปแบบใช้มีด เป็นวิธีการผลิตแบบมาตรฐาน สามารถผลิตได้จำนวนมากและรวดเร็ว ผลิตรักษาสภาพใหญ่ได้แก่ จาน ชาม ถ้วย วิธีผลิตโดยอาศัยพิมพ์ (Mold) และใบมีดที่มีลักษณะตามรูปร่างของผลิตภัณฑ์ และเป็นหมุนความเร็วสูง (120 รอบต่อนาที) ที่มีแขนสำหรับใส่ใบมีด ส่วนแม่พิมพ์ที่เป็นแบบ ทำด้วยปูนปลาสเตอร์มีทั้งชนิดแบบภายนอก (Outside) เช่น ภาชนะประเภทจาน และแบบภายใน

(Inside) สำหรับภาชนะประเภทถ้วย ใบมีดทำด้วยเหล็กแข็ง ทำหน้าที่ขูดดินตามตามรูปร่างของแม่พิมพ์ ถ้าเป็นการขึ้นรูปแบบภายนอก (Outside) ให้เตรียมดินเป็นแผ่นแล้วอัดไปบนแม่พิมพ์ เมื่อเวลาหมุนใบมีดจะทำหน้าที่ขูดดินไปตามรูปร่างของแบบพิมพ์ ส่วนวิธีการขึ้นรูปแบบภายใน (Inside) ให้เตรียมดินเป็นก้อนกลมใส่ลงไปในแบบพิมพ์ แล้วใช้ใบมีดกดลงไปภายในแบบ ในขณะที่หมุนดินจะถูกอัดไปตามแบบด้วยใบมีด เป็นรูปภาชนะตามแบบที่ต้องการ ในการขึ้นรูปแบบจigger ควรใช้น้ำช่วยในการหล่อลื่นซึ่งจะทำให้ผิวของดินเรียบ แม่พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตแบบใบมีด ควรทำให้หลายพิมพ์และมีจำนวนมากเพียงพอและแม่พิมพ์ควรแห้งสนิท

2.6.2.4 วิธีขึ้นรูปแบบวิธีหล่อ (Casting)

การขึ้นรูปวิธีนี้แตกต่างกว่าวิธีขึ้นรูปแบบอื่นที่กล่าวมาแล้ว ต้องอาศัยแม่พิมพ์ที่ทำมาจากปูนปลาสเตอร์ (Plaster Mold) ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวดูดน้ำในสลีปให้แห้งคงรูปตามแบบพิมพ์การผลิตด้วยวิธีหล่อสลีปนี้จะให้งานที่เป็นมาตรฐานสามารถควบคุมรูปทรงและขนาดของผลิตภัณฑ์ได้ดี แบบพิมพ์ชนิดหนึ่ง ๆ ในวันหนึ่งอาจหล่อได้ไม่มากนัก เพราะในการหล่อสลีประยะแรกแม่พิมพ์จะมีอัตราการดูดซึมน้ำได้รวดเร็ว แต่อัตราการดูดซึมน้ำจะช้าลงตามลำดับ เนื่องจากแม่พิมพ์มีความชื้นมากขึ้นจากการหล่อแบบในแต่ละครั้ง

สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งในการขึ้นรูปแบบวิธีหล่อนั้นก็คือ เนื้อดินที่ใช้ในการหล่อแบบที่เรียกว่า น้ำสลีป (Slip) น้ำสลีปที่มีคุณภาพดีต้องไม่ตกตะกอนได้ง่ายขณะหล่อ เมื่อแห้งต้องไม่หดตัวมาก มีอัตราส่วนที่พอเหมาะระหว่างน้ำกับเนื้อดินเพื่อให้ดินมีการลอยตัว (Deflocculation) ที่ดี

การหล่อสลิบที่นิยมทำกันมี 2 วิธี คือ

1. การหล่อสลิบแบบกลวง (Drain Casting) หมายถึง การหล่อที่เมื่อได้รับความหนาของผลิตภัณฑ์พอสมควรแล้วก็เทน้ำสลิบออกจากพิมพ์ เทคนิคในการเทสลิบต้องค่อย ๆ แล้วคว่ำไว้ให้น้ำสลิบในแบบไหลออกจนหมด มิฉะนั้นจะทำให้ผิวภายในขรุขระ พิมพ์ที่ใช้อาจเป็นพิมพ์ขึ้นเดียวหรือหลาย ๆ ชิ้นก็ได้
2. การหล่อสลิบแบบตัน (Solid Casting) หมายถึง การหล่อสลิบลงในพิมพ์ให้เป็นแท่งตัน ข้อแตกต่างกันก็คือ จะต้องทำแบบพิมพ์ไม่เหมือนกันกับแบบกลวง พิมพ์แบบนี้จำกัดความหนาของผลิตภัณฑ์ นิยมใช้ในการหล่อภาชนะประเภทจาน

พิมพ์ที่ใช้ในการหล่อสลิบ ควรตากให้แห้งสนิท เพราะจะช่วยให้การดูดซึมน้ำทำได้ดีขึ้น ผลิตภัณฑ์ที่จะนำออกจากแบบพิมพ์ การพิจารณาความแห้งของสลิบดูที่บริเวณปากพิมพ์ดิน สลิบจะแห้งร้อนออกโดยรอบ ให้ใช้ค้อนยางเคาะเบา ๆ ซึ่งจะช่วยให้ผลิตภัณฑ์ที่หล่อไว้ร้อนออกจากแม่พิมพ์ได้ง่าย

เนื้อดินสำหรับขึ้นรูปและการเตรียมดิน

เนื้อดินที่ใช้ขึ้นรูปนั้นใช้วัตถุดิบต่าง ๆ นำมาผสมกันเพื่อให้เนื้อดินมีความเหนียวพอเหมาะแก่การปั้น มีความแข็งแรง ช่วยเพิ่มหรือลดจุดสุกตัวของเนื้อดินให้ได้ตามความต้องการ วัตถุดิบหลักที่ใช้ประกอบด้วยหินฟืนม้า ควอทซ์ และดินชนิดต่าง ๆ เช่น ดินขาว ดินเหนียว เป็นต้น ซึ่งเนื้อดินมีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิด แต่ละชนิดก็เหมาะสำหรับการขึ้นรูปที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. ดินเหนียว เหมาะกับการขึ้นรูปด้วยวิธีปั้นบนแป้นหมุน ปั้นจิกเกอร์ อัดลงแบบ และปั้นด้วยมือโดยวิธีอิสระ
2. ดินน้ำหรือน้ำดิน (Slip) เป็นน้ำดินข้น ๆ เหมาะสำหรับใช้ขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อสลิบ (Slip Casting) ในแบบพิมพ์ปูนปลาสเตอร์
3. ดินร่วน เหมาะสำหรับอัดลงแบบพิมพ์โลหะ และใช้แรงอัดสูงเพื่อให้เนื้อดินเกาะตัวกันแน่น

วิธีเตรียมดิน

1. ดินเหนียว

นำน้ำดินที่บดละเอียดแล้วเข้าเครื่องกรองอัด (Filter Press) เพื่อแยกดินกับน้ำ ถ้าไม่มีเครื่องกรองอัดอาจใช้วิธีง่าย ๆ ได้โดยการเกรอะดินในอ่างปูนปลาสเตอร์ ให้น้ำแห้งจนเป็นดินเหนียว ๆ แล้วนำมานวดหนักไว้เพื่อให้เกิดความเหนียวขึ้น ถ้ามีเครื่องนวดดินหรือเครื่องรีดอัดไล่อากาศก็ควรจะใช้ เพราะถ้ามีฟองอากาศอยู่ในเนื้อดินปั้นที่ขึ้นรูปแล้ว เวลาเผาจะทำให้เกิดการแตกร้าวหรือเนื้อดินพูนเกิดความเสียหายได้

2. น้ำดิน (Slip)

ควรตรวจสอบน้ำดินให้มีสภาพเหมาะสม ถ้าปริมาณน้ำมากเกินไปจะทำให้การหล่อแบบช้าลง ถ้าน้ำน้อยเกินไปจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้แห้งเร็วและแตกง่าย น้ำสลิตควรมีความถ่วงจำเพาะประมาณ 1.7-1.8 เนื้อดินจะต้องลอยตัวไม่ตกตะกอน ซึ่งทำได้โดยใช้สารเคมีประเภท Electrolyte เช่น โซเดียมซิลิเกต หรือ โซเดียมคาร์บอเนต เป็นต้น เติมนลงไปตามอัตราส่วนที่เหมาะสม นอกจากจะช่วยให้ดินลอยตัวแล้ว สารเคมีเหล่านี้ยังช่วยให้น้ำดินมีการไหลตัวดีขึ้นด้วย ถ้ามีเครื่องแยกแร่เหล็ก ก็ควรแยกแร่เหล็กออกจากเนื้อดินก่อนจะนำมาใช้ในการหล่อแบบเพื่อจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีขาวดีขึ้น

3. ดินร่วน

เตรียมโดยวิธีผสมแห้ง (Dry Process) คือ ชั่งวัตถุดิบที่เตรียมไว้แล้วนำมาผสมกันตามส่วนด้วยเครื่องบดผสม ในระหว่างบดผสมค่อย ๆ พรมน้ำลงไปทีละน้อยให้ได้ปริมาณน้ำ ประมาณร้อยละ 5-8 บดผสมความชื้นให้กระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ

การตกแต่งรายละเอียดและการตากแห้ง

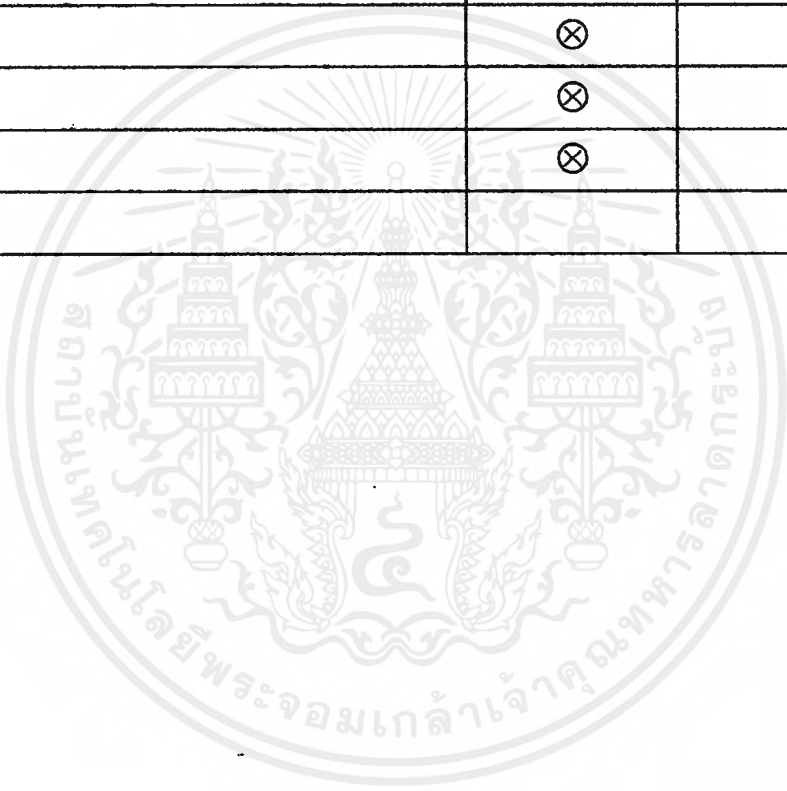
ผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปเป็นรูปร่างแล้วนั้น ต้องเก็บรอให้เนื้อดินพอกหมาดแล้วจึงนำมาตกแต่งส่วนที่เกินออก และเช็ดน้ำเบา ๆ ด้วยฟองน้ำให้ผิวเรียบเสียก่อน จึงเก็บไปผึ่งให้แห้งในที่ร่ม ไม่มีลมโกรก หรืออบในเตาที่มีความร้อนประมาณ 40-60 องศาเซลเซียส ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่มีเนื้อหนา ควรเก็บในห้องที่อับลมหรือมีผ้าคลุมไว้ให้น้ำระเหยออกอย่างช้า ๆ เพื่อป้องกันการแห้งเฉพาะผิวนอก เพราะต้องการให้แห้งทั้งผิวนอกและเนื้อดินข้างใน

วิธีวางผลิตภัณฑ์เพื่อผึ่งไว้ให้แห้งนี้ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทปากกลม เช่น ถ้วย จาน ควรจะวางซ้อนปากประกบกับกันให้เรียบร้อยเพื่อกันการบิดเบี้ยว ถ้าเป็นแผ่นแบนเรียบ เช่น กระเบื้องประดับควรเรียงซ้อนกันไม่เกิน 5 แผ่น เพราะถ้าซ้อนกันมากเกินไปน้ำหนักจะลงทับแผ่นล่างมากอาจจะทำให้แผ่นล่างแตกเสียหายได้ ควรเก็บวางไว้ในที่มีพื้นเรียบไม่ขรุขระ ไม่เอียงข้างใดข้างหนึ่ง เก็บไว้จนเห็นว่าแห้งดีแล้วจึงค่อยนำไปดำเนินการขั้นต่อไป

วิเคราะห์และสรุปกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

จากลักษณะของรูปทรงผลิตภัณฑ์สามารถวิเคราะห์การผลิตได้ดังนี้
ตารางสรุปกรรมวิธีการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท

ประเภทของผลิตภัณฑ์	หล่อสลีป แบบกลวง	หล่อสลีป แบบตัน	Press Method
1. กระถาง	⊗		
2. กระถางราง	⊗		
3. กระถางแฉวน	⊗		
4. ช่างน้ำ	⊗		
5. โคมไฟ	⊗		
6. รูปปั้น	⊗		
7. แผ่นพื้น			⊗



2.6.3 ข้อมูลด้านการตกแต่งในงานเครื่องเคลือบดินเผา

กรรมวิธีการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา

การตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา ในระบบอุตสาหกรรมเป็นขั้นตอนหนึ่งในการผลิตและเป็นขั้นตอนที่ช่วยเสริมสร้างความสวยงามให้กับผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผา ไม่ว่าจะเป็นการเคลือบ การเขียนสี หรือการแกะลวดลายต่าง ๆ ลงบนภาชนะต่างก็เป็นวิธีที่ช่วยส่งเสริมทำให้ผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาดูสวยงามดูมีคุณค่ามากขึ้น และมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของเครื่องเคลือบดินเผาที่ไม่พบในผลิตภัณฑ์แบบอื่น ๆ การตกแต่งมีผลอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้การตกแต่งผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาโดยทั่วไปในระบบอุตสาหกรรม สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะคือ

1. การตกแต่งก่อนเผาดิบ

การตกแต่งแบบนี้จะเป็นลวดลาย การแกะรู ขูด หรือสลัก ลงบนผลิตภัณฑ์ก่อนการนำไปเผาดิบซึ่งในระบบอุตสาหกรรมนั้นจะทำการแกะลวดลายที่ต้องการลงบนต้นแบบเมื่อนำไปทำแม่แบบและขึ้นรูปตามวิธีการก็จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลวดลายตามแบบที่ทำได้ทำให้สามารถผลิตให้มีขนาดและลวดลายเหมือนกันทุกใบได้ที่ละจำนวนมาก ๆ

2. การตกแต่งหลังเผาดิบ

2.1 การตกแต่งผลิตภัณฑ์ก่อนเคลือบ

เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การตกแต่งใต้เคลือบ (Underglaze Dec.) มีอยู่ด้วยกันหลายวิธีดังต่อไปนี้

- 2.1.1 การเขียนลวดลายด้วยสีใต้เคลือบ (Underglaze Colour) วิธีนี้ไม่นิยมในระบบอุตสาหกรรม เพราะเสียเวลาและไม่มีมาตรฐาน
- 2.1.2 พิมพ์ โดยการใช้ตรายาง แกะลายตามต้องการ นำสีมาทาลงบนตัวลายแล้วประทับลงบนภาชนะ นิยมใช้ปั้นตราผู้ผลิต ตราสัญลักษณ์
- 2.1.3 Silk Screen ทำลงภาชนะโดยตรงทำได้ยาก และใช้ได้กับรูปทรงและลวดลายที่จำกัดเท่านั้นอาจ Silk Screen ลงบนรูปลอกติดภาชนะแล้วเคลือบสีทับ สีและลวดลายอาจไม่สดใส

2.2 การตกแต่งด้วยเคลือบ (Glazing)

การตกแต่งลักษณะนี้จะตกแต่งโดยใช้เคลือบสี หรือเคลือบที่มีลักษณะพิเศษ เช่น เคลือบด้าน เคลือบใสมันวาว เคลือบผลึก เป็นต้น

2.3 การตกแต่งด้วยเอนโกบ (Engobe)

เอนโกบคือ น้ำสลิปดินสีขาว หรือ สีอื่น ๆ ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้การผสมผงสีหรือ ออกไซด์ลงในน้ำสลิปสีขาว การตกแต่งแบบนี้สามารถทำได้หลายอย่าง เช่น ขูด หรือ ทา ความแตกต่างระหว่างเอนโกบกับเคลือบ คือ เคลือบจะมีเนื้อแก้วมากกว่าเอนโกบ

2.4 การตกแต่งหลังเคลือบ

เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การตกแต่งบนเคลือบ (Overglaze Dec.) เป็นการตกแต่งอีกประเภทหนึ่งโดยที่ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเคลือบมาก่อนแล้วนำมาตกแต่งลวดลายอีกทีหนึ่ง โดยมีวิธีการตกแต่งดังนี้

2.4.1 เขียนสีโดยใช้พู่กัน

เป็นวิธีการตกแต่งที่ทำยากมาก ต้องระวังไม่ให้สีเอน เนื่องจากผิวที่เคลือบแล้วจะไม่ดูดซึมน้ำ นิยมเขียนเป็นภาพวิจิตรต่าง ๆ ส่วนของไทยได้แก่ การเขียนลายเบญจรงค์

2.4.2 การใช้กระดาษรูปลอก (Transfer Paper or Decalcomania)

กระดาษรูปลอก (Transfer Paper) นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรม ปัจจุบันสามารถตกแต่งลวดลายที่มีหลายสีและเป็นลายที่ละเอียด ด้วยวิธีการพิมพ์แบบซิลค์สกรีน และกรรมวิธีการพิมพ์ที่ทันสมัยทำให้สามารถพิมพ์ลวดลายออกมาได้เหมือนรูปวาด

2.4.3 การตกแต่งสีทอง (Gold)

สีทองที่ใช้ตกแต่งภาชนะแบ่งออกได้ 3 ชนิด ดังนี้

- Best Gold เป็นทองที่มีส่วนผสมของโลหะอย่างอื่นน้อยมาก จะให้สีทองที่สุกมันวาว และค่อนข้างหนา
- Liquid or Bright Gold ราคาถูกและไม่ทนทาน สีไม่สดใส
- Acid Gold สีทองชนิดนี้สวยงาม แต่ราคาแพง และใช้มากในระบบอุตสาหกรรม

ในการตกแต่งหลังเคลือบนี้ จะต้องเผาอีกครั้ง ที่อุณหภูมิประมาณ 700-800 องศาเซลเซียส สีที่ใช้เรียกว่า สีบนเคลือบ (Overglaze Colour) สีที่ได้นี้ได้มาจากออกไซด์ของโลหะ เช่น

โลหะออกไซด์	สีที่เกิด
-------------	-----------

Cobalt Oxide	น้ำเงิน
Copper Oxide	เขียว
Iron Oxide	เหลือง แดง ดำ (แล้วแต่ปริมาณ)
Manganese Oxide	น้ำตาล
Chromic Oxide	เหลือง หรือ เขียว

สีสำหรับตกแต่งเครื่องปั้นดินเผา

สีเป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในการตกแต่งผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา เพราะเป็นส่วนช่วยให้ผลิตภัณฑ์ดูเด่นสวยงาม ดึงดูดความสนใจและมีคุณค่ามากขึ้น

สีสำหรับเครื่องปั้นดินเผามีหลายชนิด มีวิธีใช้ต่าง ๆ กัน สีทุกชนิดเมื่อตกแต่งภาชนะแล้วจะต้องใช้ความร้อนเผาเสียก่อน สีจึงจะติดภาชนะถาวรสีส่วนใหญ่เตรียมมาจากอินทรีย์สาร (Organic Matter) ประกอบด้วยธาตุที่มีสีต่าง ๆ กัน และออกไซด์ของโลหะบางชนิดก็อาจใช้สำหรับเครื่องปั้นดินเผาได้ เช่น

Cobalt Oxide ให้สีน้ำเงินถึงดำ

Copper Oxide ให้สีเขียว

Chromic Oxide ให้สีเขียวถึงเขียวหม่น

ferric Oxide ให้สีน้ำตาล

สีสำเร็จรูปที่ใช้ตกแต่งเครื่องปั้นดินเผาแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด

1. สีใต้เคลือบ (Underglaze Colour) เป็นสีที่มีจุดหลอมเหลวสูง และสูงกว่าน้ำยาเคลือบเล็กน้อย การใช้มีหลายวิธีต้องเหมาะกับเนื้อดินปั้นและน้ำยาเคลือบดังนี้

- ใช้ผสมในน้ำยาเคลือบเป็นน้ำยาเคลือบสี (In Glaze) หรือเรียกว่าสีในเคลือบ
- ใช้ผสมกับเนื้อดินปั้นทำเป็นเนื้อดินปั้นสี (Coloured Body)
- ใช้เขียนตกแต่งลงวดลายบนเนื้อภาชนะดินปั้นที่เผาดิบแล้วหรือยังไม่ได้เผาแล้วเคลือบทับด้วยน้ำยาเคลือบ เมื่อเผาน้ำยาเคลือบแล้วสีจะปรากฏออกมาสีที่ใช้เขียนนั้นควรบดให้ละเอียดผสมกริเซอริน แล้วเติมน้ำให้พอประมาณ ไม่ควรเขียนสีหนาเกินไป เพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ไม่เรียบ สีจะนูนออกมาสำหรับสีบางชนิดที่มีจุดหลอมตัวสูงกว่าน้ำยาเคลือบมากเมื่อเผาเคลือบแล้วสีจะไม่มัน จำเป็นต้องใช้สารบางชนิดช่วยทำให้จุดหลอมตัวต่ำลงให้พอเหมาะกับน้ำยาเคลือบ เช่น โซโดโปรแตสเซียมคาร์บอเนตในอัตราส่วนที่เหมาะสมจะได้

สีที่สดและเป็นมัน แต่ถ้าเคลือบไหล สีไม่ชัดเนื่องจากสีที่ใช้มีจุดหลอมตัวต่ำกว่าน้ำยาเคลือบควรเติมสารที่มีจุดหลอมตัวสูงช่วยเช่น เนือดินหรืออลูมินา

2. สิบนเคลือบ (Overglaze) ใช้ตกแต่งบนภาชนะที่เผาเคลือบแล้ว เมื่อตกแต่งสิบนเคลือบแล้วก็นำไปเผาอีกครั้งที่อุณหภูมิ 750 องศาเซลเซียส เพื่อให้สีติดกับผิวเคลือบ สีชนิดนี้จะมีสารที่ทำให้จุดหลอมตัวต่ำผสมอยู่ด้วยเรียกว่า ฟลักซ์ (Flux) ซึ่งได้แก่ ตะกั่วแดง บอแรกซ์

สิบนเคลือบจะให้สีสดใสกว่าสีใต้เคลือบ เหมาะสำหรับนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์ที่เป็นเครื่องประดับมากกว่าที่จะนำไปใช้ตกแต่งภาชนะสำหรับใส่อาหารบริโภค เนื่องจากสิบนเคลือบนี้อาจจะละลายในกรดน้ำส้ม ทำให้เป็นพิษต่อร่างกายเมื่อนำไปบริโภค

รูปลอกเซรามิกส์ (Ceramic Decalcomanias)

ในปัจจุบันรูปลอกเซรามิกส์ เป็นวัสดุที่มีบทบาทมากที่ใช้ในการตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกส์อย่างมาก โดยเฉพาะในโรงงานอุตสาหกรรม เพราะสามารถผลิตได้จำนวนมาก รวดเร็วและมีคุณภาพ มีมาตรฐาน มีความสวยงาม และประหยัดเวลา ขณะเดียวกันก็เป็นวัสดุที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้แก้ปัญหาผลิตภัณฑ์บางรูปร่าง ที่ไม่สามารถใช้วิธีการพิมพ์ลายโดยตรง

ประเภทของรูปลอกเซรามิกส์

1. จำแนกตามจำนวนสีของรูปลอก แบ่งได้ดังนี้

- รูปลอกสีเดียว ได้แก่ รูปลอกที่มีเพียงสีเดียวภายในภาพนั้น เช่น รูปลอกสีคราม หรือ สีน้ำตาล หรือสีแดง หรือสีน้ำเงิน หรือ สีทอง หรือสีอื่น ๆ
- รูปลอกหลายสี ได้แก่รูปลอกที่มีหลายสีอยู่ในภาพเดียวกัน เช่น สีแดงร่วมกับสีเขียว ร่วมกับสีเหลือง สีอื่น ๆ

2. จำแนกตามชนิดของสี แบ่งได้ดังนี้

- รูปลอกสีใต้เคลือบ (Underglaze decal) หมายถึงรูปลอกที่ใช้ติดบนผลิตภัณฑ์ที่เป็นดินดิบ หรือผ่านการเผาดิบแล้ว และนำไปชุบเคลือบแล้วเผาเคลือบต่อไปที่อุณหภูมิ 900-1300 องศาเซลเซียส เพื่อให้เคลือบสุกตัวและปิดทับเนื้อสีไว้
- รูปลอกสิบนเคลือบ (Overglaze Decal / Cover-Coat-Transfer) หมายถึงรูปลอกที่ใช้ติดบนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาเคลือบมาแล้ว แล้วนำไปเผาซ้ำที่อุณหภูมิประมาณ 1100-1230 องศาเซลเซียส เพื่อให้สีสุกตัวและจมตัวสู่ชั้นของน้ำเคลือบ

3. จำแนกตามลักษณะของภาพ

- ภาพลายเส้น (Line Work) เป็นภาพที่มีโทนน้ำหนักร้อยเปอร์เซ็นต์ไม่มีความอ่อนแก่ของสี เช่น รูปลอกชื่อบริษัท สัญลักษณ์ แถบสี
- ภาพโทนกึ่งต่อเนื่อง (Half Tone) เป็นภาพที่มีโทนไล่สีจากอ่อนไปหาเข้ม เพื่อแสดงมิติของภาพ เช่น ภาพคน สัตว์ ทิวทัศน์ ดอกไม้ เพื่อให้มองเห็นภาพคล้ายของจริง
- ภาพผสม เป็นภาพที่เกิดจากการผสมระหว่างภาพลายเส้นและภาพโทนกึ่งต่อเนื่องเพื่อแสดงมิติของภาพ และความคมชัดของเส้นบางเส้น เช่น เส้นรอบภาพทำให้ได้ภาพที่มีความเหมือนจริงมากขึ้น

การผลิตรูปลอกใต้สีเคลือบ

รูปลอกใต้สีเคลือบ (Underglaze Decal) เป็นรูปลอก ที่เริ่มใช้กันมานานความคู่กับพัฒนาการทางด้านเซรามิกส์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อต้องการเร่งอัตราการผลิต ในระบบโรงงานอุตสาหกรรมก็ได้มีการคิดค้นวิธีการตกแต่งเพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมือนกัน ขนาดเท่ากัน สวยงามเช่นกัน และผลิตได้มากและรวดเร็ว วิธีการที่ได้มีการพัฒนาและยังใช้กันอยู่บ้าง ได้แก่

1. การพ่นสี วิธีการนี้เป็นวิธีการแรกที้นำมาใช้เพื่อเร่งอัตราการผลิต ซึ่งมีวิธีการดังนี้

- 1.1 ใช้แผ่นตะกั่วที่มีความอ่อนนุ่ม หนาประมาณ 1 มิลลิเมตร นำมาดัดให้เข้ากับรูปทรงของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการตกแต่ง
- 1.2 ร่างลวดลายลงบนแผ่นตะกั่วที่ดัดเป็นรูปร่างของผลิตภัณฑ์แล้ว
- 1.3 ใช้มีดตัด ฉลุ ให้เป็นลวดลายฉลุตามรูปแบบที่ต้องการ
- 1.4 นำแบบที่ทำได้นี้ไปวางทาบบนผลิตภัณฑ์
- 1.5 ใช้สีใต้เคลือบพ่นลงไปบริเวณร่องที่เจาะเป็นลวดลายไว้
- 1.6 เมื่อนำแบบออกก็จะได้ลวดลายเป็นสีต่าง ๆ ที่พ่นไว้
- 1.7 นำผลิตภัณฑ์ไปชุบเคลือบ และเผาต่อไป

การตกแต่งด้วยวิธีนี้ มักเกิดปัญหาที่อาจเกิดลวดลายที่ไม่คมชัดได้ เพราะแผ่นตะกั่วหรือแผ่นโลหะไม่แนบสนิทกับพื้นของผลิตภัณฑ์ วิธีการนี้ยังมีข้ออยู่บ้างในการทำ ถาดโลหะเคลือบ แต่ได้ดัดแปลงจากแผ่นตะกั่วมาเป็นวัสดุอื่นแทน

2. การใช้ตรายางประทับ วิธีนี้เป็นวิธีการสร้างลวดลายลงบนผิวของผลิตภัณฑ์ได้รวดเร็ว เช่นเดียวกัน แต่มีจุดอ่อนคือ พิมพ์ของตรายางจะพิมพ์ได้สีเดียว ซึ่งมีวิธีการผลิตดังนี้

- 2.1 เตรียมตรายางที่มีลวดลายตามต้องการ
- 2.2 เตรียมส่วนผสมของสี โดยการใช้สีใต้เคลือบ + กาวยางไม้ + น้ำมันกลีเซอรีน โดยเตรียมอยู่ในสภาพครีมพ่น

2.3 นำส่วนผสมของสีมาปาดลงบนแผ่นกระจก หรือผ้าหนาเหมือนกับที่ใช้พิมพ์ทรายทั่ว ๆ ไป

2.4 นำทรายมาปัมสี แล้วไปพิมพ์ลงบนผิวของผลิตภัณฑ์ ก็จะได้ลวดลายบนผิวของผลิตภัณฑ์

2.5 นำไปชุบเคลือบและเผาต่อไป

การตกแต่งด้วยวิธีนี้ไม่เหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่มีทรงกลม เพราะจะไม่สามารถพิมพ์ลวดลายได้ชัดเจนนัก แต่ในผลิตภัณฑ์ที่มีรูปร่างเป็นทรงกระบอก หรือ ทรงกรวย จะไม่ค่อยเกิดปัญหานี้

3. การใช้รูปลอกที่ผลิตจากแม่พิมพ์ร่องลึก (Intaglio Printing / Copper / plate Printing) รูปลอกชนิดนี้เริ่มใช้กันมาตั้งแต่อดีต ในปัจจุบันไม่ค่อยเป็นที่นิยมใช้กัน เนื่องจากผลิตได้ช้า และทำได้เพียงสีเดียว ไม่สามารถพิมพ์รูปลอกหลายสีได้ ซึ่งมีวิธีการผลิตดังนี้

3.1 เตรียมแผ่นทองเหลืองให้มีลวดลายเป็นร่องลึก ซึ่งสามารถทำได้โดยการแกะสลัก หรือ ใช้วิธีการกัดกรด

3.2 เตรียมส่วนผสมของสี โดยการใช้น้ำมัน + ซีเมนต์ + กาวยางไม้ + น้ำ ผสมและบดให้เข้ากัน โดยมีสภาพเป็นครีมหนืดข้น ๆ

3.3 ใช้ส่วนผสมของสีปาด และอัดลงตามร่องลึกของลวดลาย

3.4 ใช้ไม้ปาดส่วนผสมสีที่เกินออกให้สะอาด

3.5 นำกระดาษข่อยมาวางทับบนแผ่นทองเหลือง

3.6 ใช้ลูกกลิ้งคลึงทับบนกระดาษ หรือ เข้าเครื่องรีดเพื่อให้กระดาษดูดสีขึ้นมา

3.7 ดึงกระดาษข่อยออกจากแผ่นทองเหลือง ลวดลายก็จะปรากฏบนกระดาษ

3.8 นำกระดาษรูปลอกที่ได้นี้ไปฝังให้แห้ง

3.9 นำกระดาษรูปลอกมาตัดเป็นแผ่นเล็กให้มีขนาดที่ใกล้เคียงกับลวดลาย

3.10 นำรูปลอกไปวางบนผลิตภัณฑ์ที่เป็นดินดิบหรือเผาดิบแล้ว โดยใช้ด้านที่มีสีแนบกับผลิตภัณฑ์โดยวางในตำแหน่งที่ต้องการ

3.11 ใช้แปรงขนกระต่าย หรือฟู่กันแบนใหญ่ ๆ ชุบน้ำทาบนกระดาษรูปลอก น้ำจะช่วยละลายสีของรูปลอกให้ขึ้น ขณะเดียวกันเนื้อของผลิตภัณฑ์ก็จะดูดน้ำเข้าสู่ตัวของผลิตภัณฑ์ ทำให้รูปลอกหลุดออกจากกระดาษไม่ติดกับผิวของผลิตภัณฑ์ การติดรูปลอกนี้จะต้องทำด้วยความรวดเร็วและปริมาณน้ำที่ทาลงไปจะต้องมีปริมาณพอดี รูปลอกจึงจะมีลวดลายที่สมบูรณ์ เพราะถ้าน้อยเกินไปรูปลอกก็จะหลุดออกมาบางส่วน แต่ถ้ามากเกินไปสีของรูปลอกก็จะเลือนไม่คมชัด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณของกาวยางไม้ที่ผสมอยู่ในส่วนผสมของสีด้วย

3.12 นำผลิตภัณฑ์ไปชุบน้ำเคลือบชนิดเคลือบใส และนำเข้ามาเผาที่อุณหภูมิการสุกตัวของน้ำเคลือบและเนื้อดินต่อไป

4. การใช้รูปลอกในระบบซิลค์สกรีน (Silk Screen Printing) รูปลอกชนิดนี้เป็นรูปลอกที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันเนื่องจากสามารถผลิตได้จำนวนมากและรวดเร็ว อายุการเก็บรักษาได้นาน และสามารถผลิตได้ทั้งชนิดรูปลอกสีเดียวและหลายสี รูปลอกชนิดนี้มีวิธีการเตรียมดังนี้

4.1 เตรียมตะแกรงใหม่โดยการถ่ายซิลค์สกรีน และยึดติดกับฐานสกรีนให้แน่น

4.2 เตรียมส่วนผสมของสีโดยการใช้สีได้เคลือบ + น้ำ + กาวยางไม้ + น้ำผึ้ง / น้ำตาลปีบ ผสมบดให้เข้ากันให้มีความเหนียวพอสมควร

4.3 นำกระดาษข่อยวางบนฐานสกรีน และวางกรอบตะแกรงใหม่ทับ

4.4 ตักส่วนของสีใส่ตะแกรงใหม่แล้วทำการสกรีน เมื่อปาดสีแล้วให้ยกตะแกรงใหม่ขึ้นทันทีที่กระดาษข่อยจะติดขึ้นไปกับกรอบตะแกรงใหม่

4.5 รับผิดชอบกระดาษข่อยออกจากตะแกรงใหม่ทันทีแล้วนำไปผึ่งให้แห้งก็จะได้รูปลอกสีได้เคลือบ ชนิดสีเดียว

ในกรณีต้องการพิมพ์หลายสี จำเป็นต้องใช้เครื่องพิมพ์ที่ใช้ระบบเครื่องดูดสูญญากาศที่สามารถดูดกระดาษข่อยให้ติดอยู่กับฐานสกรีน เมื่อสกรีนสีแรกเสร็จก็จะสกรีนสีอื่นๆ ได้ต่อไป

สำหรับรูปลอกชนิดนี้มีวิธีการติดเช่นเดียวกับรูปลอกที่ผลิตด้วยระบบแม่พิมพ์ร่องลึก ขณะเดียวกันทำได้ทั้งรูปลอกลายเส้น และรูปลอกภาพโทนทั้งต่อเนื่อง

การผลิตรูปลอกสีบนเคลือบ

รูปลอกสีบนเคลือบ (Overglaze Decal) มีใช้กันอยู่หลายชนิด แต่ที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน คือ ระบบรูปลอกน้ำ (Waterslide) เนื่องจากผลิตได้ง่ายและการติดตั้งในตำแหน่งต่างๆ ได้สะดวก โดยมีกระบวนการผลิตได้ดังนี้ คือ

วัสดุ-เครื่องมือ

1. ภาพต้นแบบ (Art Work) ทำได้ทั้งบนกระดาษขาว กระดาษไข แผ่นฟิล์ม แผ่นฟิล์มลิท โดยเลือกใช้ให้เหมาะกับภาพ หรือ ลวดลาย ว่าเป็นภาพลายเส้นละเอียด เส้นทึบ หรือภาพโทนทั้งต่อเนื่อง

2. ตะแกรงใหม่ (Silk) ควรเลือกความละเอียดของผ้าให้ตรงกับจุดประสงค์การใช้งาน คือ

■ ตะแกรงใหม่สำหรับพิมพ์ภาพลายเส้น ควรใช้ผ้าไหมเบอร์ 90-120

■ ตะแกรงใหม่สำหรับพิมพ์ภาพโทนทั้งต่อเนื่อง ควรใช้ผ้าไหมเบอร์ 120-150 (ชนิดสีไม่ซ้อนกัน)

■ ตะแกรงใหม่สำหรับพิมพ์ภาพโทนสีต่อเนื่อง ควรใช้ผ้าไหมเบอร์ 130-150 (ชนิดสี
ซ้อนกัน)

■ ตะแกรงใหม่สำหรับพิมพ์น้ำยาเคลือบผิวผ้าควรใช้ผ้าไหมเบอร์ 40-60

3. สีบนเคลือบ (Overglaze Colour) เป็นสีที่ใช้สำหรับตกแต่งผิวของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านเผาเคลือบ
แล้ว เมื่อตกแต่งเสร็จก็นำไปเผาซ้ำเพื่อให้สีหลอมละลาย และติดยึดแน่นกับผิวของน้ำเคลือบ ที่
อุณหภูมิประมาณ 700-900 องศาเซลเซียส สีชนิดปัจจุบันมีการควบคุมคุณภาพกันมาก เนื่อง
จากมีส่วนผสมของผงตะกั่ว บอแรกซ์ แคดเมียมอยู่ด้วย ซึ่งเป็นสารที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย
แต่ก็เป็นสีที่ให้ความสดใส และมีสีที่ให้โทนจุดขาดมากกว่าสีได้เคลือบ เพราะเผาที่อุณหภูมิต่ำ
กว่าสีได้เคลือบ จึงเป็นสีที่นิยมนำมาตกแต่งชุดภาชนะอาหารชุดชากาแฟกันมากที่สุดที่นำมาทำ
รูปลอกนี้ควรมีความละเอียดประมาณ 320 เมช
4. ตัวประสาน (Medium / Screen Printing Oil) มีลักษณะเป็นของเหลวข้น ๆ สีใส ใช้ผสมกับสี
บนเคลือบ เมื่อแห้งแล้วนำมาละลายน้ำเป็นสารที่ช่วยยึดเนื้อสีให้คงรูปร่าง หรือลวดลายได้
เนื่องจากขณะทำการติดรูปลอกเนื้อสีจะต้องถูกน้ำ ตัวประสานนี้จะต้องถูกเผาไหม้หมดไปก่อน
ที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส โดยไม่เหลือคาร์บอนไว้ และจะต้องไม่มีปฏิกิริยาทางเคมีกับเนื้อ
สีเมื่อถูกปฏิกิริยาความร้อน
5. फिल्मเคลือบผิวหน้า (Covercoat) มีลักษณะเป็นของเหลวข้น ๆ มีหลายสี เช่น ใส ขมพู ฟา
เหลือง ให้เป็นฟิล์มเคลือบผิวหน้าของรูปลอกหลังจากพิมพ์สีเรียบร้อยแล้ว ลักษณะของฟิล์ม
เคลือบผิวหน้าก็จะต้องไม่ละลายน้ำเช่นเดียวกันและต้องไม่บางยึดจนเสียรูปร่างได้ง่าย ตัวฟิล์ม
นี้จะทำหน้าที่ยึดเนื้อสีให้คงรูปร่างของลวดลายหรือตำแหน่งของลวดลายไว้ โดยฟิล์มนี้จะติด
เป็นเนื้อเดียวกับสี เพื่อให้สามารถลอกรูปลอกหรือลวดลายที่สกรีนไว้บนกระดาษออกมา เพื่อ
นำไปติดบนผลิตภัณฑ์ได้ โดยมีลวดลายเหมือนเดิม ฟิล์มเคลือบผิวหน้าเมื่อถูกปฏิกิริยา
ความร้อนจะต้องมีคุณสมบัติเหมือนตัวประสาน
6. น้ำมันล้าง (Cleaner) ใช้สำหรับล้างอุปกรณ์ในการพิมพ์ ควรใช้น้ำมันล้างชนิดเชื้อเพลิงพลาสติก
เช่น Vynlon Cleaner
7. กระดาษรูปลอกน้ำ (Zunical decalcomania Paper) เป็นกระดาษขาวหนาประมาณ 60-80
ปอนด์ ด้านบนที่ใช้งานจะเคลือบกาวไว้จึงมีลักษณะเหนียว (ไม่ควรให้สัมผัสกับสิ่งใด เพราะจะ
ทำให้เป็นรอยได้ง่าย ส่วนด้านล่างเป็นกระดาษที่เคลือบมันไว้ ช่วยป้องกันไม่ให้เกิดการติดกัน
เพื่อให้สามารถวางซ้อนกันได้ ทั้งก่อนพิมพ์และหลังพิมพ์รูปลอก

ปัจจุบันมีกระดาษรูปลอกชนิดน้ำที่พิมพ์ फिल्मเคลือบผิวหน้าไว้ก่อนแล้ว หลังพิมพ์สีนำไป
ใช้ได้ทันที โดยไม่ต้องเคลือบผิวกับเนื้อสี กระดาษชนิดนี้เรียกกันว่า กระดาษแก้ว (Chemical
Unical) กระดาษชนิดนี้เหมาะกับลวดลายที่มีเส้นกว้าง หรือเส้นทึบหรือพื้นที่กว้าง ๆ เพราะขณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการเผาฟิล์มที่เคลือบไว้ได้เนื้อสีจะต้องสลายตัวออก ถ้าไม่สามารถสลายตัวได้ง่ายก็จะดึงเนื้อสี
ขาดออกจากกัน หรือทำให้สีปูดพองได้

8. อุปกรณ์อื่น ๆ

8.1 เตาเผา ควรเป็นเตาเผาไฟฟ้า หรือ เตาแก๊ส เเผาแบบออกซิเดชัน

8.2 เครื่องชั่ง

8.3 โกร่งบดสี

8.4 ไม้ปาดสกรีน

8.5 ฐานยึดตะแกรงไหม

8.6 ยางติดรูปลอก

8.7 สถานที่ทำงาน ควรเป็นห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นเมื่อต้องการผลิตเป็นชุด
สาหกรรม

วิธีผลิตรูปลอกสีบนเคลือบ

1. การเตรียมตะแกรงไหม

1.1 เฟรมตะแกรงไหมสำหรับพิมพ์ลวดลายใช้ถ่ายฟิล์มจากต้นแบบที่เป็นภาพเหมือนจริง
(Positive) และระวังอย่างมากสำหรับภาพโทนกึ่งตอเนื่องที่เกิดจากเม็ดสกรีนจากฟิล์ม
ต้นแบบ ช่องว่างเล็ก ๆ ของผ้าไหม เมื่อวางซ้อนกันในบางมุมสามารถเกิดโทนที่ไม่
ต้องการได้

1.2 เฟรมตะแกรงไหมสำหรับพิมพ์เคลือบผิวหน้า ให้ถ่ายจากต้นแบบที่มีเส้นรอบภาพที่
ใหญ่กว่าเส้นรอบของลวดลายที่ต้องการ ประมาณด้านละ 3 มิลลิเมตร และควรมีแนว
ขอบให้ขนานไปกับเส้นรอบภาพไปทุกส่วน เพื่อให้เป็นฟิล์มที่สามารถติดได้แน่นและไม่
ย่นเมื่อติดบนผิวโค้ง

2. การพิมพ์รูปลอก

2.1 ยึดตะแกรงไหมให้แน่นกับฐานพิมพ์พร้อมทั้งตำแหน่งกระดาษรูปลอกที่จะใช้พิมพ์

2.2 ใส่กระดาษรูปลอกน้ำในตำแหน่งที่ตั้งไว้ โดยให้ด้านบนเป็นด้านที่มีกาวเหนียวเคลือบ
อยู่

2.3 เตรียมส่วนผสมของสีในอัตราส่วนประมาณ ดังนี้

สีบนเคลือบ + น้ำมันประสาน

60-70

30-40

ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสีแต่ละสี และแหล่งของน้ำมันประสาน โดยผสมให้เข้ากัน จะมี
สภาพเป็นครีมข้นเหนียว

- 2.4 ในส่วนผสมของสีลงในตะแกรงใหม่ แล้วปาดสกรีนให้สีผ่านลงไปยังกระดาษรูปลอก แล้วยกตะแกรงใหม่ขึ้นทันที อย่าปล่อยให้ทิ้งไว้เพราะถ้าทิ้งไว้จะเกิดคราบสีที่รูปลอก
- 2.5 นำรูปลอกไปผึ่งแล้วจึงนำมาปาดสกรีนสีที่สอง แล้วผึ่งให้แห้งและนำมาปาดสกรีนสีอื่นต่อไป โดยต้องรอให้แต่ละสีแห้งเสียก่อน
- 2.6 นำรูปลอกที่แห้งแล้วมาปาดน้ำยาเคลือบผิวหน้า แล้วนำไปผึ่งให้แห้งเช่นกันก็จะได้รูปลอกน้ำสึบนเคลือบ

3. การติดรูปลอก

- 3.1 ทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ที่จะติดรูปลอก
- 3.2 ตัดรูปลอกออกเป็นแผ่น ๆ จากแผ่นใหญ่
- 3.3 นำรูปลอกไปแช่น้ำ ซึ่งเมื่อโดนน้ำรูปลอกจะม้วนตัวเข้าหากันทันทีแล้วทิ้งไว้ประมาณ 30-45 วินาที กระดาษรูปลอกจะคลายตัวออก เนื่องจากอิมมersion
- 3.4 ยกกระดาษรูปลอกขึ้นวางบนชิ้นงาน ใช้นิ้วชี้มือซ้ายเลื่อนฟิล์มรูปลอกออกนิดหน่อย แล้วกดไว้ให้แน่นกับผิวเคลือบ มือขวาที่ถือรูปลอกกระดาษอยู่นั้นให้ดึงกระดาษโดยวิธีการเลื่อน หรือสไลด์เฉพาะกระดาษออกมาทางขวามือและทิ้งไป ฟิล์มรูปลอกก็จะติดอยู่บนผลิตภัณฑ์
- 3.5 ใช้นิ้วมือทั้งสองข้างปรับตำแหน่งรูปลอกให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ ในช่วงนี้จะมีน้ำและฟองอากาศอยู่ใต้แผ่นฟิล์มรูปลอกเป็นตัวช่วยหล่อลื่น
- 3.6 เมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการแล้วใช้ยางติดรูปลอกทำการปาดไล่ฟองอากาศที่ค้างอยู่ใต้ฟิล์มรูปลอกออกให้หมด เพื่อให้รูปลอกติดแน่นกับผิวเคลือบของผลิตภัณฑ์หากมีน้ำหรือฟองอากาศเหลืออยู่เมื่อรูปลอกแห้งจะเกิดเป็นฟองอากาศและหลุดร่อนออกเมื่อผ่านการเผา
- 3.7 เมื่อรูปลอกแห้งแล้วนำไปเผาที่อุณหภูมิ 700-900 องศาเซลเซียส เพื่อให้ความร้อนเผาไหม้ตัวประสานและฟิล์มเคลือบผิวหน้าให้หมดไป และสีหลอมละลายติดอยู่บนผิวเคลือบของผลิตภัณฑ์ ก็จะได้ลวดลายปรากฏอยู่บนผลิตภัณฑ์ตามต้องการ

การผลิตรูปลอกสีในเคลือบ

รูปลอกสีในเคลือบ (Inglaze Decal) นี้เป็นรูปลอกที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใช้งานล่าสุด โดยการใช้สีในเคลือบเป็นวัตถุดิบในการผลิต วิธีการผลิตนั้นใช้ระบบรูปลอกน้ำ เช่นเดียวกับรูปลอกสึบนเคลือบ

รูปลอกสีในเคลือบเป็นรูปลอกที่พัฒนาขึ้นมา เพื่อแก้ไขปัญหาสีซีดจางและสีที่จำกัดเพียงไม่กี่สีของสีได้เคลือบเนื่องจากต้องเผาเคลือบที่อุณหภูมิสูงและเป็นการแก้ปัญหาความรุนแรงของสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และอันตรายเกี่ยวกับการละลายของตะกั่ว บอแรกซ์ และแคดเมียมของสียบนเคลือบ จึงได้มีการสร้างสีในเคลือบขึ้นมาใช้ สีชนิดนี้เกิดจากการผสมกันระหว่าง Stain + Frit ในอัตราส่วนโดยประมาณ 70 : 30 และอุณหภูมิการเผา เเผาได้ตั้งแต่ 1100-1230 องศาเซลเซียส รูปลอกสีในเคลือบนี้จะติดบนผิวเคลือบแต่หลังจากการเผาสีจะจมตัวสูงขึ้นของน้ำเคลือบจึงจำเป็นต้องเลือกใช้ น้ำเคลือบที่มีความหนืดพอประมาณที่จะไม่ทำให้สีของรูปลอกเลอะเลือนออกไป

การผลิตรูปลอกชนิดนี้มีวิธีการและวัสดุเครื่องมือเช่นเดียวกับการผลิตสียบนเคลือบ จะแตกต่างกันเพียง 2 ประการคือ

1. เนื้อสีที่ใช้ ให้ใช้สีในเคลือบแทนสียบนเคลือบ
2. วิธีการติดรูปลอก รูปลอกชนิดนี้มีการติดได้ 2 วิธีคือ

2.1 ติดบนผิวเคลือบที่ผ่านการเผาเคลือบมาแล้ว โดยการนำผลิตภัณฑ์ที่ชุบเคลือบแล้วไปเผาเคลือบให้สุกตัวที่อุณหภูมิสูง แล้วนำมาติดรูปลอกสีในเคลือบแล้วเข้าเผาซ้ำที่อุณหภูมิ 1100-1230 องศาเซลเซียส

2.2 ติดบนผิวเคลือบที่ยังไม่ผ่านการเผา โดยการนำผลิตภัณฑ์มาชุบเคลือบ เมื่อแห้งแล้วให้เคลือบผิวน้ำเคลือบนั้นด้วยสารละลายของ Methylcellulose / Methocell / Tylose 25 ประมาณ 2-4 % (โดยขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำเคลือบ และความชื้นของบรรยากาศ) เพื่อให้ผิวเคลือบมีความมัน แข็ง ไม่ดูดซึมน้ำอีก จะได้สะดวกขณะทำการติดรูปลอกน้ำ เพราะขณะทำการติดจำเป็นต้องมีการปรับ ขยับตำแหน่งให้ถูกต้อง และการไล่ฟองอากาศน้ำให้หมดไปแต่ถ้า น้ำเคลือบยังสามารถดูดซึมน้ำได้ก็จะไม่สามารถขยับรูปลอกได้ เมื่อแห้งแล้ว นำไปเผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1230 องศาเซลเซียส

การออกแบบรูปลอกเซรามิกส์

ในการผลิตรูปลอกเซรามิกสนั้น สิ่งสำคัญเบื้องต้นคือ การออกแบบลวดลายของรูปลอกจะต้องสอดคล้องเข้ากันได้กับผลิตภัณฑ์ และไม่ก่อให้เกิดปัญหาขึ้นเมื่อทำการติดรูปลอก ดังนั้นการผลิตรูปลอกเซรามิกส์ จึงมีหลักในการออกแบบดังนี้

1. ลวดลายจะต้องเหมาะสมกับรูปร่างของผลิตภัณฑ์
2. การเตรียมต้นแบบของลวดลาย จะต้องมีความที่เข้ากับระยะของสภาพของเนื้อดินที่จะทำการติดรูปลอก และเหมาะสมกับชนิดของรูปลอกดังนี้คือ
 - 2.1 รูปลอกได้สีเคลือบ จะต้องวัดขนาดของเนื้อที่จะติดรูปลอกในขณะที่เป็นดินดิบ สำหรับการติดบนผลิตภัณฑ์ที่เป็นดินดิบ
 - 2.2 รูปลอกสีได้เคลือบ จะต้องวัดขนาดของเนื้อที่จะติดรูปลอกในขณะที่ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเผาดิบเรียบร้อยแล้ว สำหรับการติดบนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาดิบ

- 2.3 รูปลอกสีบนเคลือบ จะต้องวัดขนาดของเนื้อที่ที่จะติดรูปลอกในขณะที่ยังผลิตภักณ์นั้นผ่านการเผาเคลือบเรียบร้อยแล้ว
- 2.4 รูปลอกสีในเคลือบ จะต้องวัดขนาดของเนื้อที่ที่จะติดรูปลอกในขณะที่เป็นดินดิบหรือเผาดิบแล้ว สำหรับการติดบนผิวเคลือบที่ยังไม่ผ่านการเผา
- 2.5 รูปลอกสีบนเคลือบ จะต้องวัดขนาดของเนื้อที่ที่จะติดรูปลอกในขณะที่ยังผลิตภักณ์นั้นผ่านการเผาเคลือบเรียบร้อยแล้ว สำหรับการติดบนผิวเคลือบที่ผ่านการเผาเคลือบแล้ว
- สาเหตุที่ต้องทำการวัดขนาดของผลิตภักณ์ตามสภาพของเนื้อดิน เนื่องจากผลิตภักณ์จะมีการหดตัวในทุกขั้นตอนของการผลิต เพื่อให้ได้ขนาดของรูปลอกที่มีความเหมาะสมกับตัวผลิตภักณ์ หลังจากเผาเสร็จในขั้นตอนสุดท้าย และเพื่อมิให้เกิดปัญหาขนาดของรูปลอกใหญ่เกินขนาดของผลิตภักณ์

3. รูปลอกที่จำเป็นต้องติด บริเวณผิวโค้งทรงกลม ควรมีส่วนของลวดลายที่เป็นริ้ว หรือ เป็นแฉกให้มาก เพื่อให้รูปลอกสามารถขยายตัวได้ในขณะทำการติด หรือไม่เกิดรอยย่น
4. การออกแบบกรอบสำหรับพิมพ์ฟิล์มเคลือบผิวหน้า ควรเป็นรูปที่มีเส้นรอบนอกขนานไปกับเส้นของตัวลาย โดยมีระยะห่างจากตัวลายประมาณ 2-4 มิลลิเมตร
5. การเตรียมต้นแบบ (Art Work) ควรเตรียมบนกระดาษขาว หรือกระดาษเซมิคอนดักเตอร์แล้ว กระบวนการถ่ายภาพทางกราฟิกช่วย เพื่อให้ได้ต้นแบบสำหรับการนำไปอัดซิลด์สกรีนที่มีความคมชัด
6. เมื่อใช้ภาพถ่ายจากของจริง (ภาพสี) เป็นต้นแบบจำเป็นต้องใช้ฟิลเตอร์แยกสีเข้าช่วยอย่างน้อยควรแยกเป็น 4 สี คือ เหลือง น้ำเงิน แดง เทาหรือดำ โดยทำเป็นต้นแบบด้วยฟิล์มลิทอนชนิดโทนนิ่งต่อเนื่อง
7. การผลิตรูปลอกเซรามิกส์เชิงอุตสาหกรรม จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้กระบวนการถ่ายภาพทางกราฟิกช่วยในการเตรียมต้นแบบให้มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ที่มีสีเดียวแต่น้ำหนักของสีไม่เท่ากัน ไม่ควรใช้ตะแกรงไหมกรอบเดียวควรจะทำการถ่ายต้นแบบแยกเป็นหลาย ๆ กรอบเพื่อแยกโทนน้ำหนักของสี ตั้งแต่โทนเบา โทนกลาง โทนเข้ม และโทนลายเส้นเข้าผสมกัน เพื่อจะได้ภาพที่สวยงาม และมองไม่ออกว่าผลิตมาจากรูปลอก การกระทำเช่นนี้ถือเป็นเทคโนโลยีสูงสุดที่จะทำให้ได้ผลิตภักณ์ที่ผลิตด้วยระบบ Mass Production ดูเหมือนกับการผลิตด้วยระบบ Handmade (Hand Printing)

วิเคราะห์กรรมวิธีการตกแต่งผลิตภัณฑ์

การตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกส์นั้นสามารถทำได้ทั้ง 2 ขั้นตอน คือ

- 1. การตกแต่งก่อนเผาดิบ
- 2. การตกแต่งหลังเผาดิบ

การตกแต่งก่อนเผาดิบยังแบ่งออกเป็น

- 1. การแกะสลักลายลงบนต้นแบบ
- 2. การแกะสลักลายลงบนชิ้นงานโดยตรง

การตกแต่งหลังเผาดิบแบ่งเป็น

- 1. การตกแต่งก่อนเผาเคลือบ เช่น การใช้สีได้เคลือบ การทำซิลส์สกรีน
- 2. การตกแต่งด้วยเคลือบ
- 3. การตกแต่งด้วยเอนโกบ
- 4. การตกแต่งหลังการเผาเคลือบ เช่น การใช้สีเหนือเคลือบ การตกแต่งด้วยรูปลอก

ตารางที่ วิเคราะห์กรรมวิธีการตกแต่ง

เงื่อนไข	การตกแต่งก่อน		การตกแต่งหลังเผาดิบ			
	เผาดิบ					
	1	2	1	2	3	4
ความเหมาะสมกับ concept	2		2	3		1
ความกลมกลืนกับธรรมชาติ	3		2	3		1
ความเด่นชัดของลวดลาย	3		2	1		3
ลดขั้นตอนในการผลิต	3		1	2		2
ลดต้นทุนในการผลิต	3		2	3		1
ความสะดวกในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	3		2	3		2
รวม	17		11	16		11

สรุป กรรมวิธีการตกแต่งที่จะนำไปใช้ คือ การตกแต่งด้วยการแกะสลักลายลงบนต้นแบบก่อนเผาดิบ และการตกแต่งหลังเผาดิบ คือ การใช้สีเคลือบ



บทที่ 3

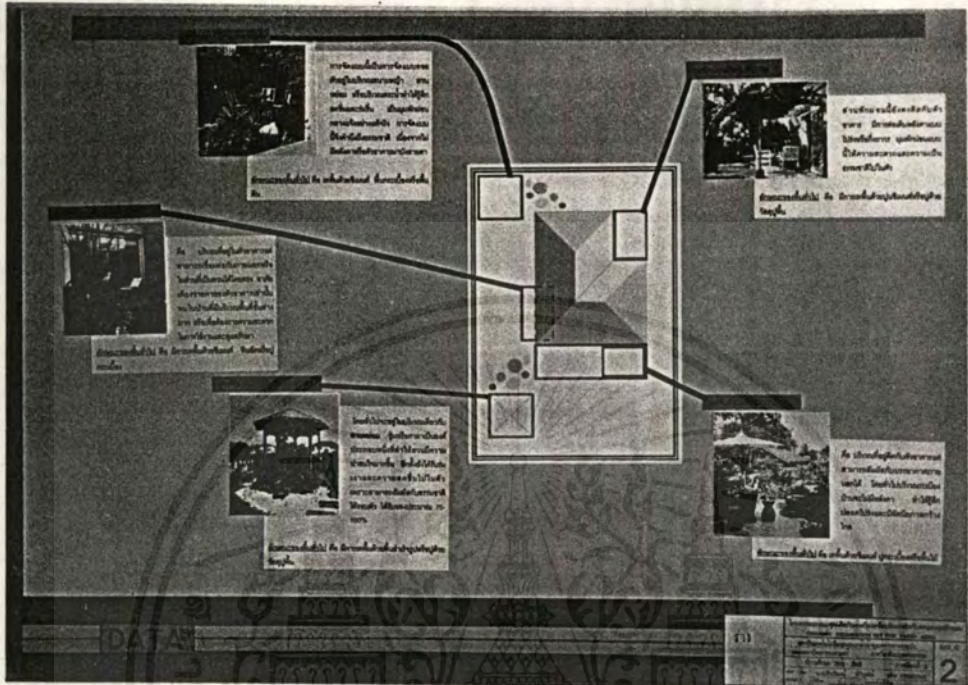
การพัฒนาการ

ออกแบบ

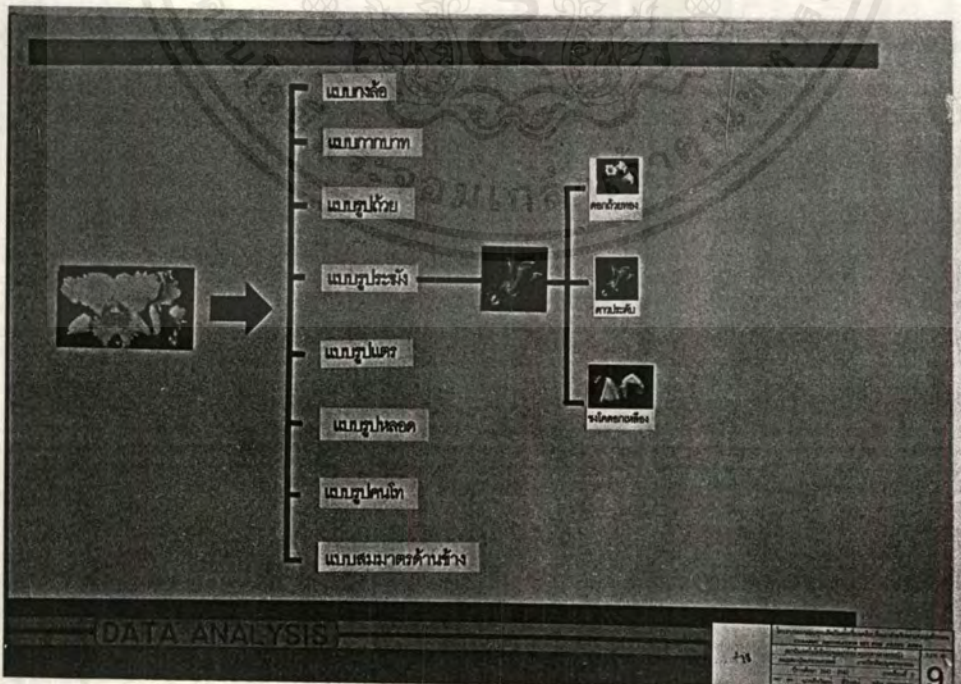
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 การออกแบบในขั้นตอนแบบร่าง

จากข้อมูลในการวิเคราะห์ ได้นำมาใช้ในการออกแบบเป็นรูปทรง สี และรูปทรงการผลิตของผลิตภัณฑ์ได้ดังนี้

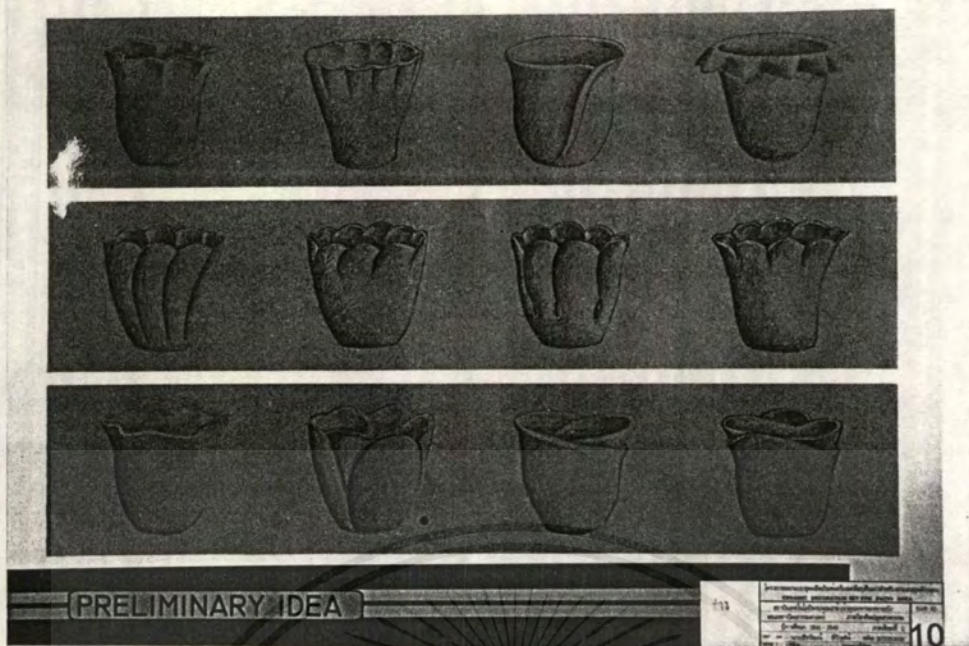


ภาพแสดงบริเวณการติดตั้งเชิงผลิตภัณฑ์

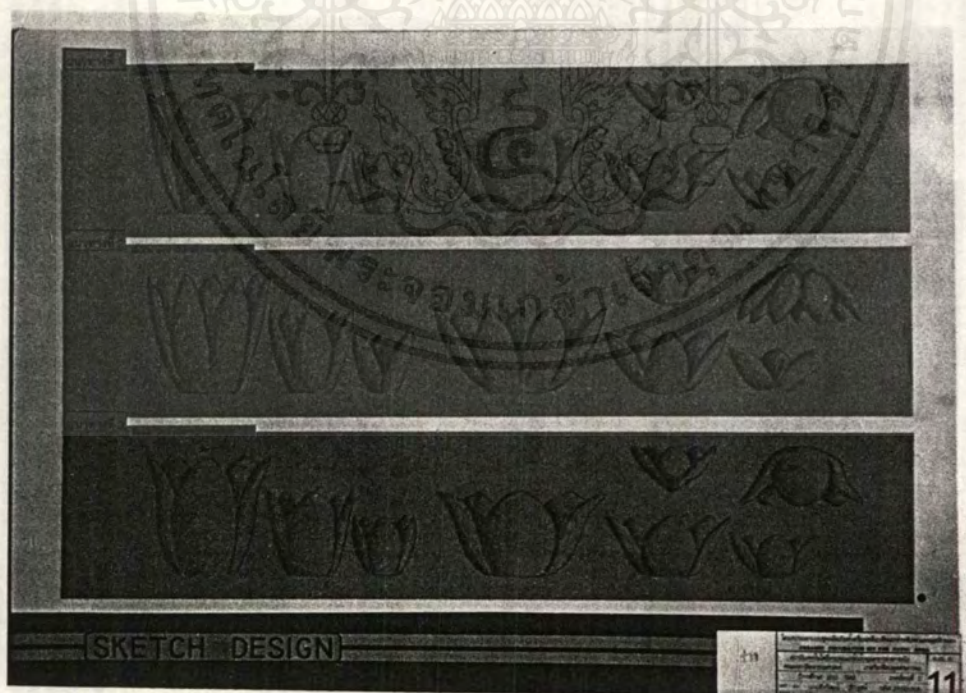


แผนภูมิแสดงที่มาในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

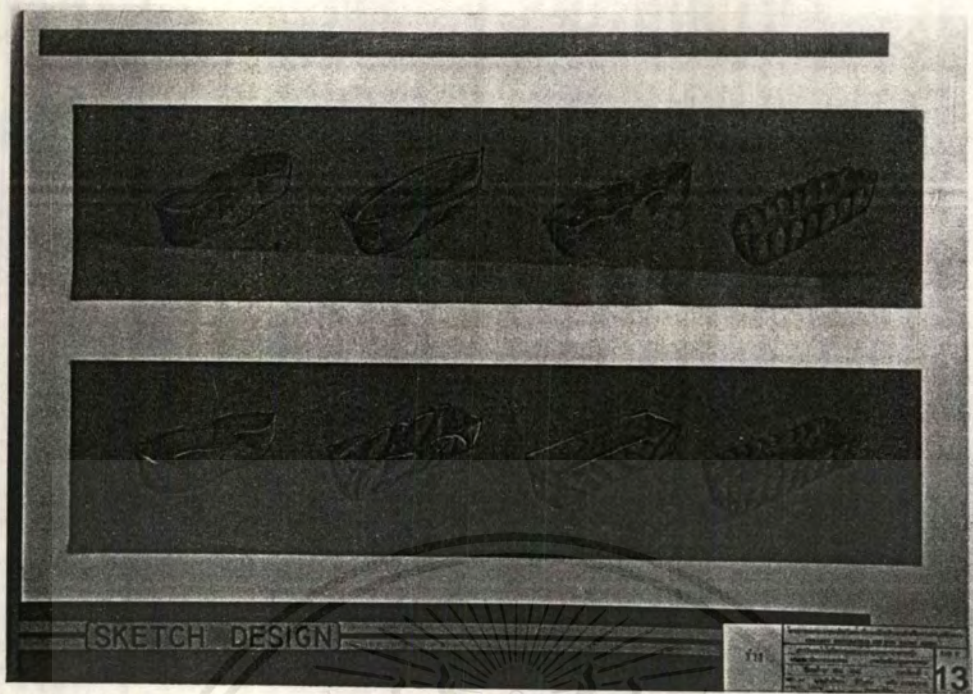


3.3 ภาพแสดงแนวความคิดเบื้องต้นในการออกแบบกระถาง

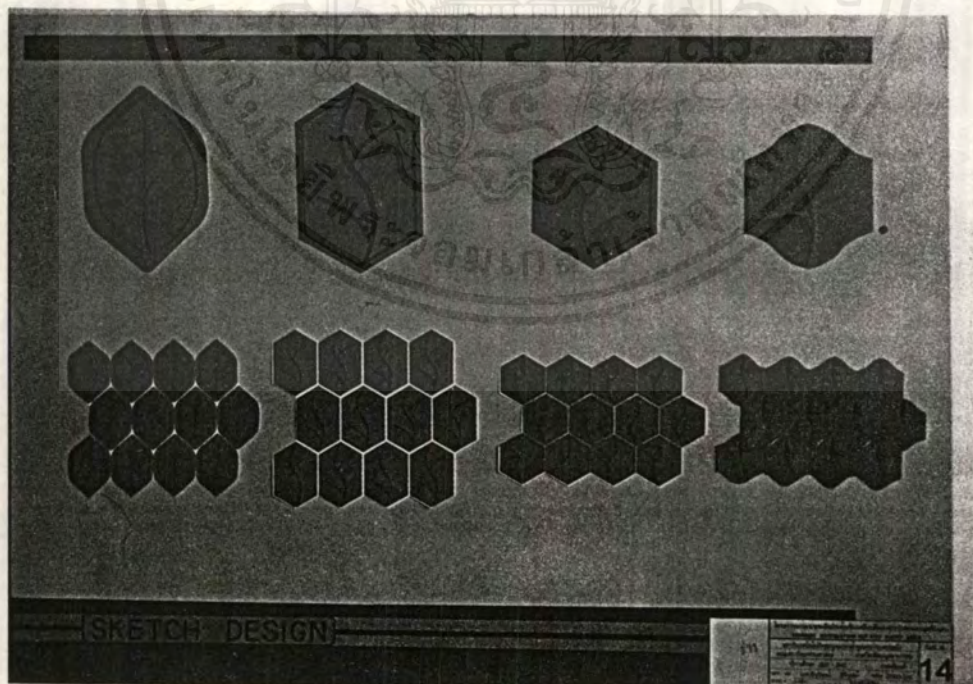


3.4 ภาพแสดงแนวความคิดเบื้องต้นในการออกแบบชุดกระถาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

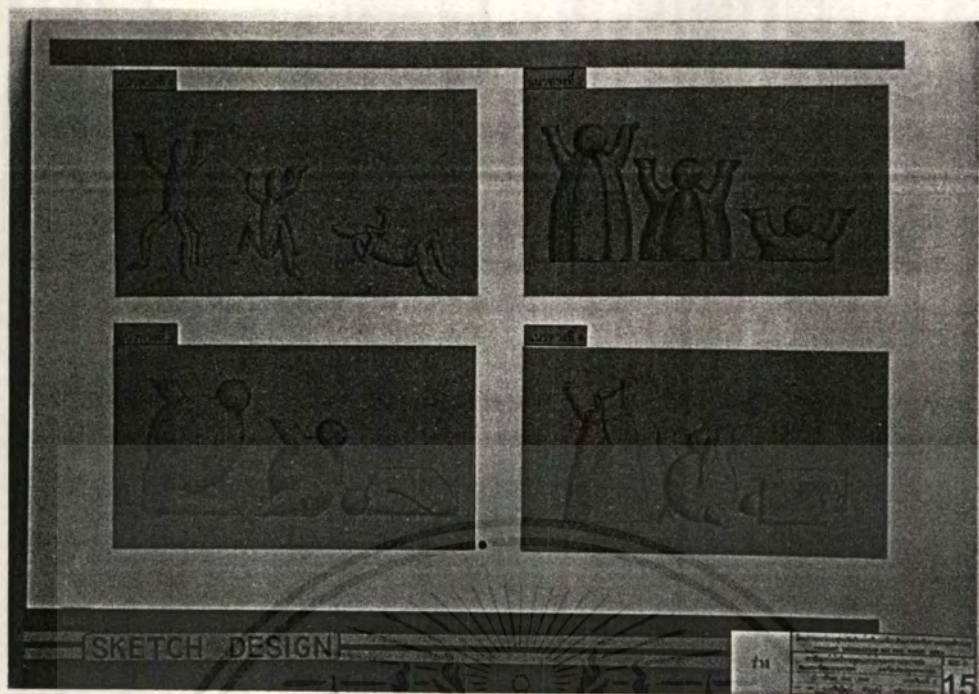


3.5 ภาพแสดงแนวความคิดเบื้องต้นในการออกแบบกระถางวาง

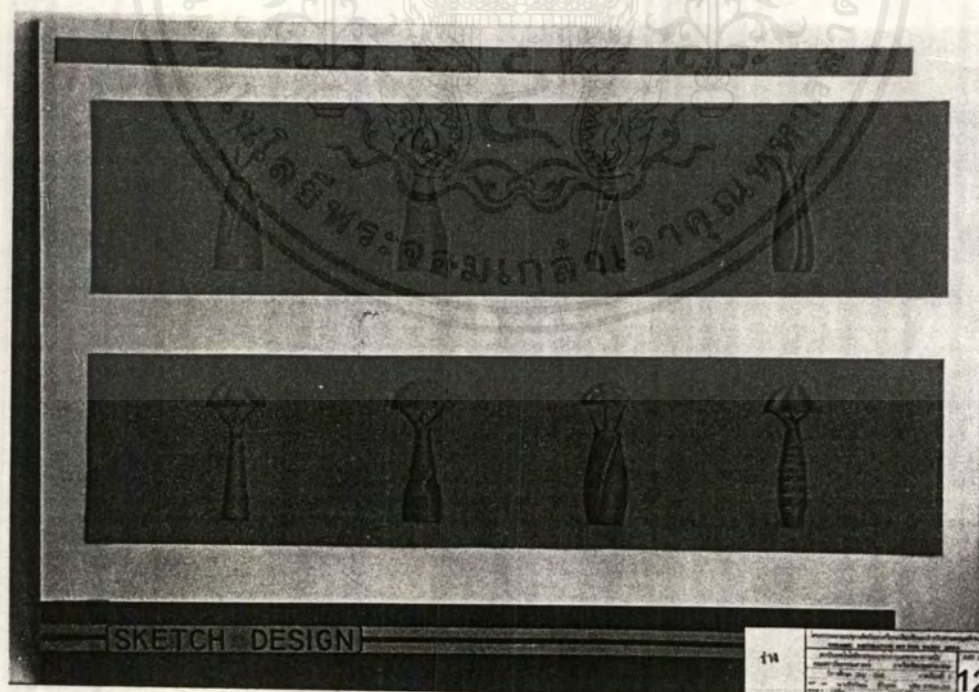


3.6 ภาพแสดงแนวความคิดเบื้องต้นในการออกแบบกระเบื้องปูพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

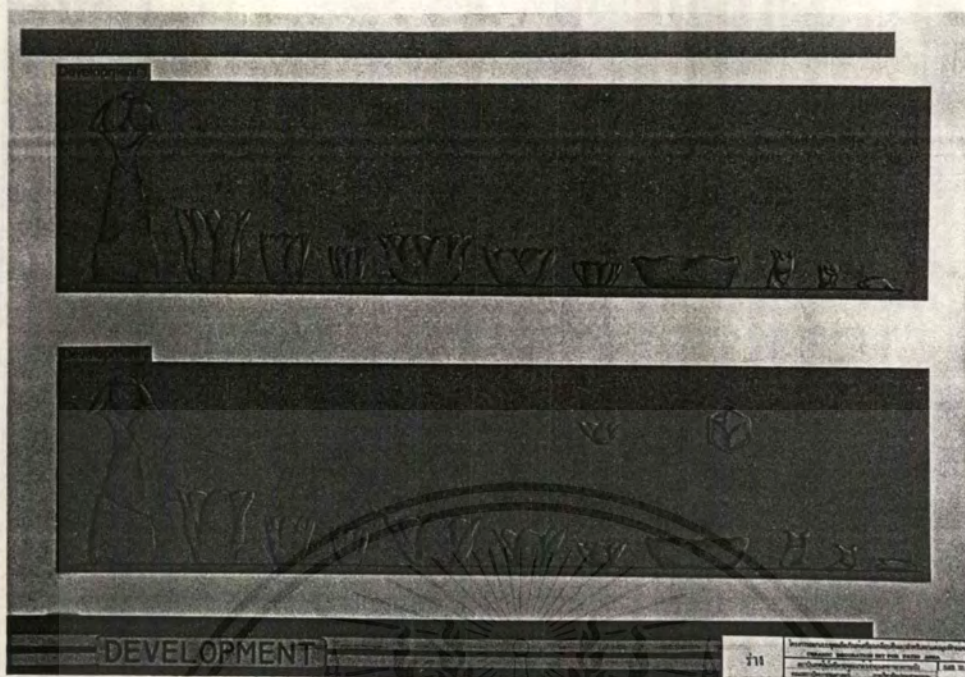


3.7 ภาพแสดงแนวความคิดเบื้องต้นในการออกแบบตุ๊กตาประดับ

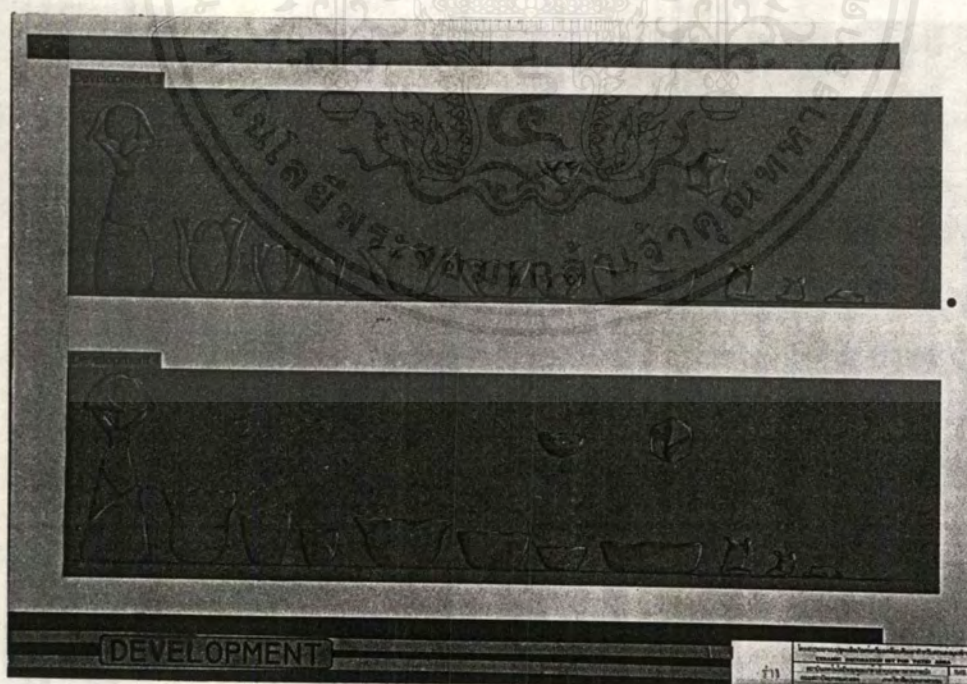


3.8 ภาพแสดงแนวความคิดเบื้องต้นในการออกแบบโคมไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

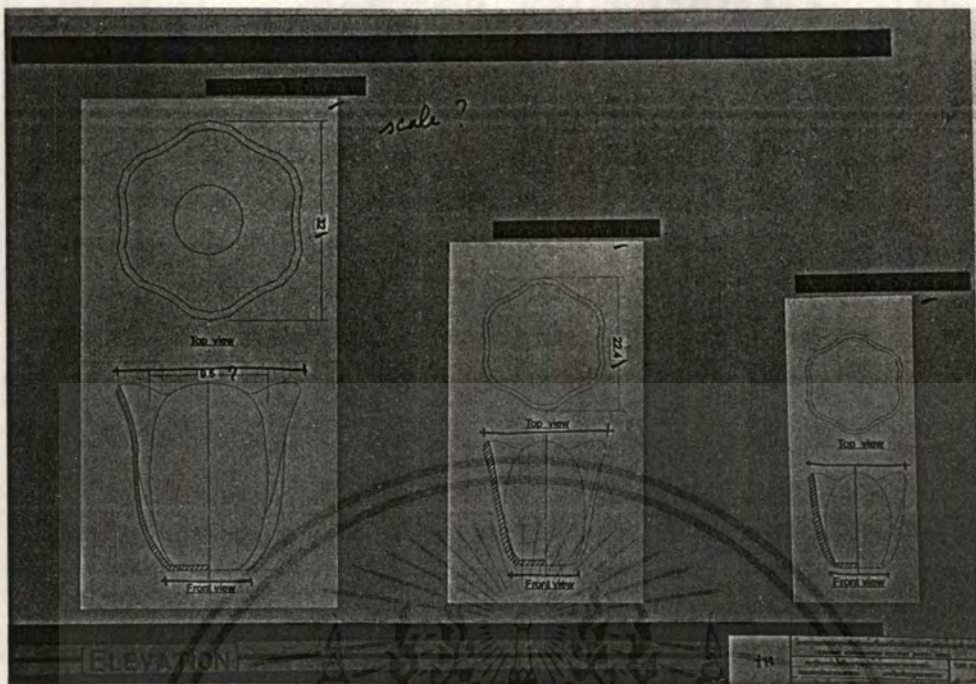


3.9 ภาพแสดงการพัฒนาารูปแบบชุดผลิตภัณฑ์

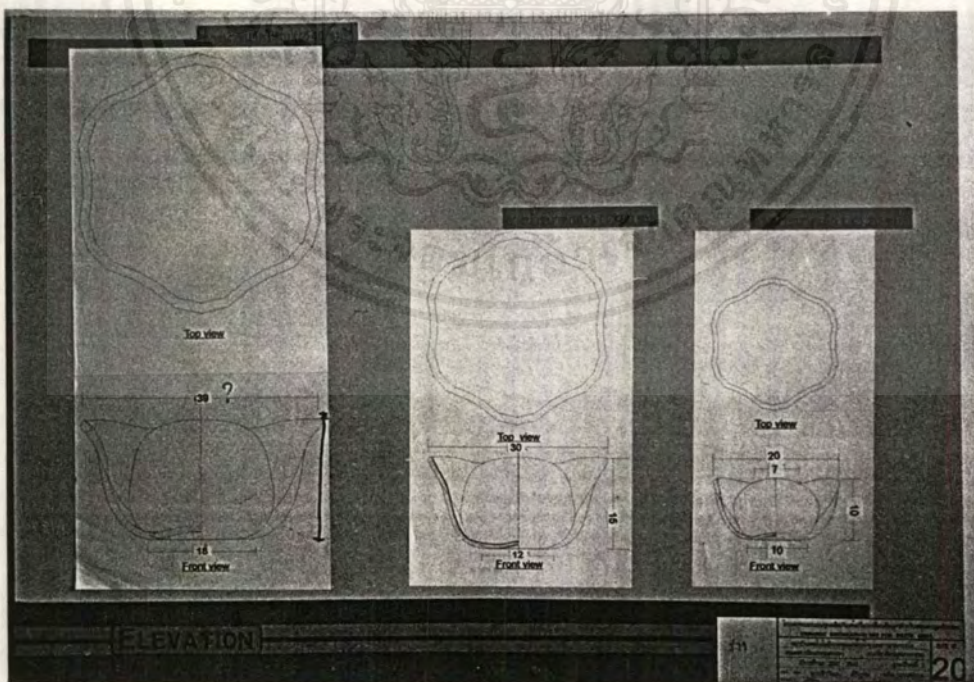


3.10 ภาพแสดงการพัฒนาารูปแบบชุดผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

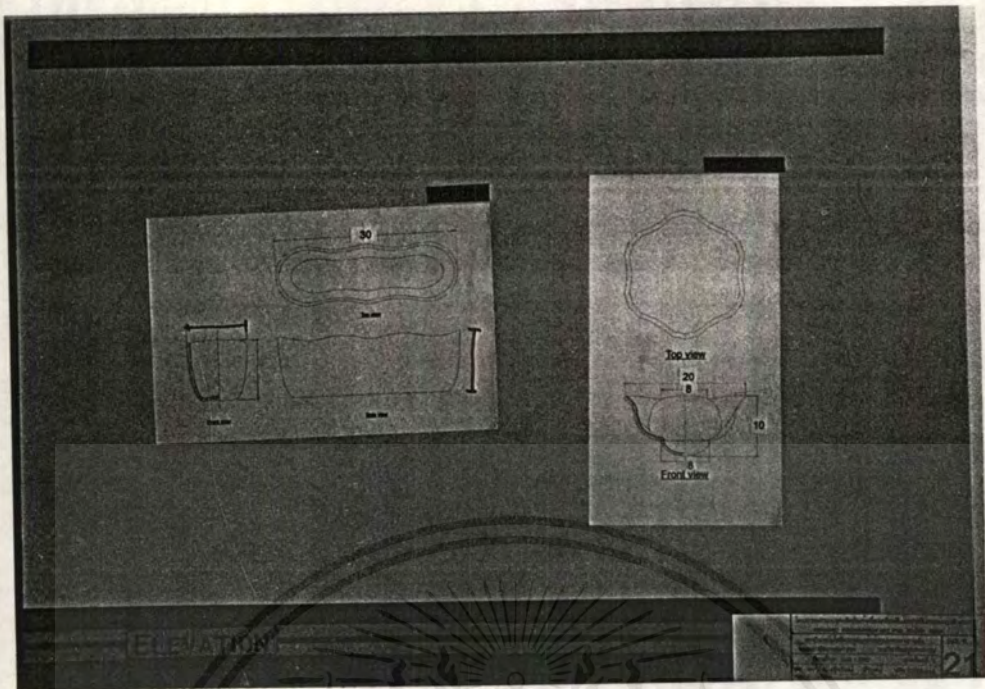


3.11 ภาพแสดงรูปด้านของผลิตภัณฑ์



3.12 ภาพแสดงรูปด้านของผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

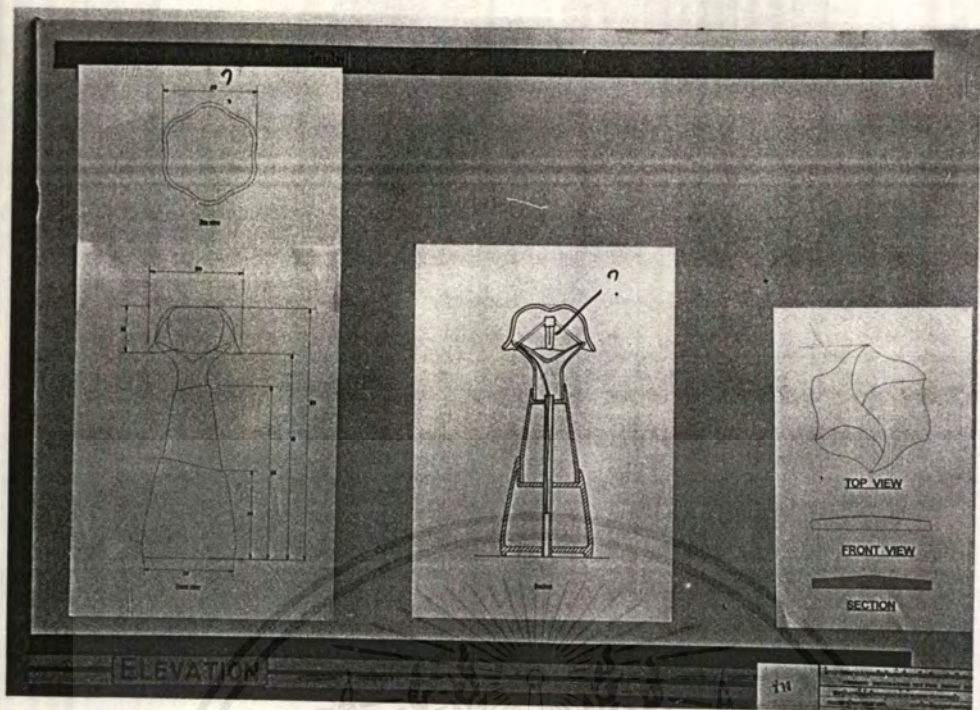


3.13 ภาพแสดงรูปด้านของผลิตภัณฑ์

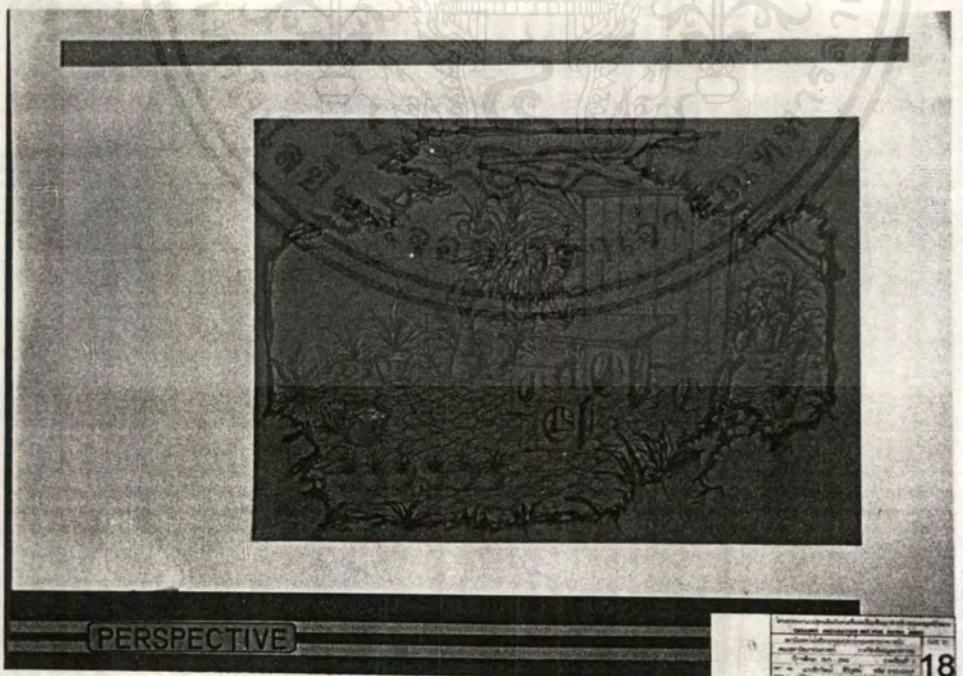


3.14 ภาพแสดงรูปด้านของผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

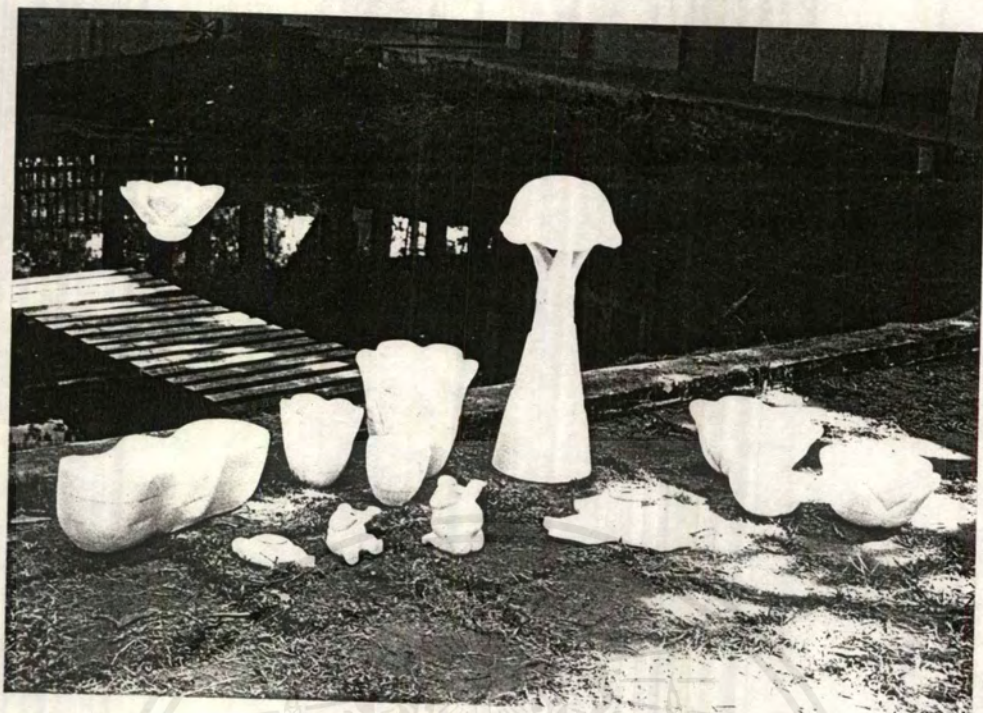


3.15 ภาพแสดงรูปด้านของผลิตภัณฑ์

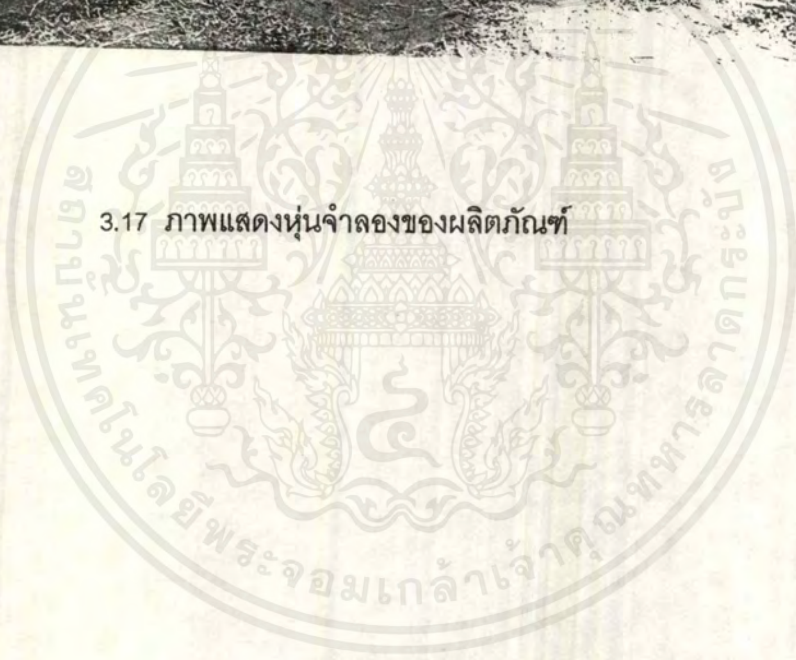


3.16 ภาพแสดงทัศนียภาพของผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3.17 ภาพแสดงหุ่นจำลองของผลิตภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป ผลการออกแบบในขั้นตอนแบบร่าง

BODY เนื้อดินที่ต้องการคือเนื้อดินที่มีร่วนตัวค่อนข้างมากเพื่อการระบายน้ำและอากาศ จึงเลือกใช้ดินประเภทEarthen ware โดยเลือกใช้ดินterra-cotta เพราะมีสีของเนื้อดินที่มีเอกลักษณ์ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามและน่าสนใจมากขึ้น

สูตรดิน terra-cotta

- ดินขาวปากเกร็ด นนทบุรี 30 %
- ดินขาวสตัปป์ ชลบุรี 70 %
- สารให้สี
- เฟอริกออกไซด์ 2 %
- เผาที่อุณหภูมิ 1050 c

สูตรดินกระเบื้อง

	1	2	3
Compound clay	50	55	45
ดินดำปากพลี	20	15	15
ดินขาวปากพลี	15	10	15
ดินเหนียวราชบุรี	15	20	25

เลือกใช้สูตรที่ 3

สูตรเคลือบ

มีการเคลือบชิ้นงาน 3 กลุ่ม

1. ด้านในของอ่างน้ำทั้ง 3 ขนาด ต้องการใช้เคลือบที่มีลักษณะเป็นเคลือบมัน เพื่อป้องกันการซึมของน้ำ

สูตรเคลือบที่เลือกใช้

ตะกั่วแดง	72 %
ดินขาวลำปาง	7 %
ควอทซ์หรือซิลิกา	21 %

ใช้ คอปเปอร์ออกไซด์ 1 % เป็นสารให้สี (เผาที่อุณหภูมิ 800 c)

2. ด้านในของดวงโคม ต้องการใช้เคลือบที่มีลักษณะเป็นเคลือบมัน เพื่อการสะท้อนแสงที่ดีขึ้น

ตะกั่วแดง	72 %
ดินขาวลำปาง	7 %
ควอทซ์หรือซิลิกา	21 %

ใช้ เซอร์โคเนียมซิบิเกต 12 % เป็นสารให้สี (เผาที่อุณหภูมิ 800 c)

3. ตึกตาประดับ ต้องการใช้เคลือบที่มีลักษณะเป็นเคลือบด้านสีโทนออกน้ำตาล

สูตรเคลือบที่เลือกใช้

โซดาเฟลด์สปาร์	38 %
แบเรียมคาร์บอเนต	10 %
ซิงค์ออกไซด์	5 %
หินปูน	33 %
ซิลิกา	14 %

ใช้เฟอร์ริกออกไซด์ 12 % เป็นสารให้สี (เผาที่อุณหภูมิ 1050 c)

แดง

3.2 ผลงานในขั้นตอนแบบร่าง

มีส่วนที่ต้องปรับปรุงและแก้ไข คือ

1. แก้ไขขนาดสัดส่วนของกระถางทั้ง 3 ขนาดให้มีสัดส่วนที่สัมพันธ์กัน
2. แก้ไขขนาดสัดส่วนของอ่างน้ำขนาดเล็กให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อสะดวกในการใช้งาน
3. ออกแบบกระเบื้องตัวจบเพิ่ม
4. ปรับปรุงและแก้ไขตุ๊กตาประดับให้มีสัดส่วนสอดคล้องกับการใช้งาน





บทที่ 4

การเสนอผลงาน

การออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลงานในขั้นตอนสุดท้าย

ขอบเขตโครงการ

1. ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องนอนสำหรับคนแคระและผู้พิการนอนราบในบริเวณบ้าน

2. ออกแบบโดยผู้ใช้งานร่วมกับกลุ่มผู้พิการระดับปานกลางขึ้นไป (บ้านที่มีบริเวณและมีการตกแต่งสวนและภูมิทัศน์รอบ โดยขึ้นขึ้นในการจัดสวนประมาณ 30-50 ตารางเมตร)

3. ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องนอนที่ขนาดสำหรับผู้นอนชั้นประถมศึกษาไปคือ

โดยทั่วไประดับ

1 ชั้น

กระดานไม้ ประคบด้วย

กระดานไม้ (ขนาด 12.50.8 นิ้ว) 3 แบบ 3 ขนาด 3 ชั้น

กระดานไม้ (power bed) 1 ชั้น

กระดานไม้ (iron bed) 1 ชั้น

ผ้าปูที่นอนปูเตียงไม้ 3 แบบ 3 ขนาด 3 ชั้น

ผ้าปูที่นอนปูเตียงไม้ 3 แบบ 3 ขนาด 3 ชั้น

ผ้าปูที่นอนปูเตียงไม้ 3 แบบ 3 ขนาด 3 ชั้น

ทั้งหมดออกแบบโดยให้สมาชิกเป็นหลักและอาจนำวัสดุเข้ามาประกอบเพื่อความเหมาะสม

4. ออกแบบโดยผู้ประกอบส่วนอื่น ของชิ้นเป็นแนวทางในการออกแบบ เช่น รูป ทรายของไม้ไปรูปทรงของไม้ไปรูปทรงของไม้ไป ทราย น้ำหนักเบาไม่มีความ เ็นหนักโดยการลดทอนรายละเอียดรูปทรงและวัสดุ

5. ใช้วัสดุและกรรมวิธีการผลิตภายในประเทศ

6. สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

SCOPE OF DESIGN

1

ขอบเขตของโครงการ

สรุปแนวทางการออกแบบ

1. ออกแบบโดยผู้ใช้งานร่วมกับกลุ่มผู้พิการนอนราบในบริเวณบ้าน

2. ออกแบบโดยผู้ใช้งานร่วมกับกลุ่มผู้พิการระดับปานกลางขึ้นไป (บ้านที่มีบริเวณและมีการตกแต่งสวนและภูมิทัศน์รอบ โดยขึ้นขึ้นในการจัดสวนประมาณ 30-50 ตารางเมตร)

3. ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องนอนที่ขนาดสำหรับผู้นอนชั้นประถมศึกษาไปคือ

โดยทั่วไประดับ

1 ชั้น

กระดานไม้ ประคบด้วย

กระดานไม้ (ขนาด 12.50.8 นิ้ว) 3 แบบ 3 ขนาด 3 ชั้น

กระดานไม้ (power bed) 1 ชั้น

กระดานไม้ (iron bed) 1 ชั้น

ผ้าปูที่นอนปูเตียงไม้ 3 แบบ 3 ขนาด 3 ชั้น

ผ้าปูที่นอนปูเตียงไม้ 3 แบบ 3 ขนาด 3 ชั้น

ผ้าปูที่นอนปูเตียงไม้ 3 แบบ 3 ขนาด 3 ชั้น

ทั้งหมดออกแบบโดยให้สมาชิกเป็นหลักและอาจนำวัสดุเข้ามาประกอบเพื่อความเหมาะสม

4. ออกแบบโดยผู้ประกอบส่วนอื่น ของชิ้นเป็นแนวทางในการออกแบบ เช่น รูป ทรายของไม้ไปรูปทรงของไม้ไปรูปทรงของไม้ไป ทราย น้ำหนักเบาไม่มีความ เ็นหนักโดยการลดทอนรายละเอียดรูปทรงและวัสดุ

5. ใช้วัสดุและกรรมวิธีการผลิตภายในประเทศ

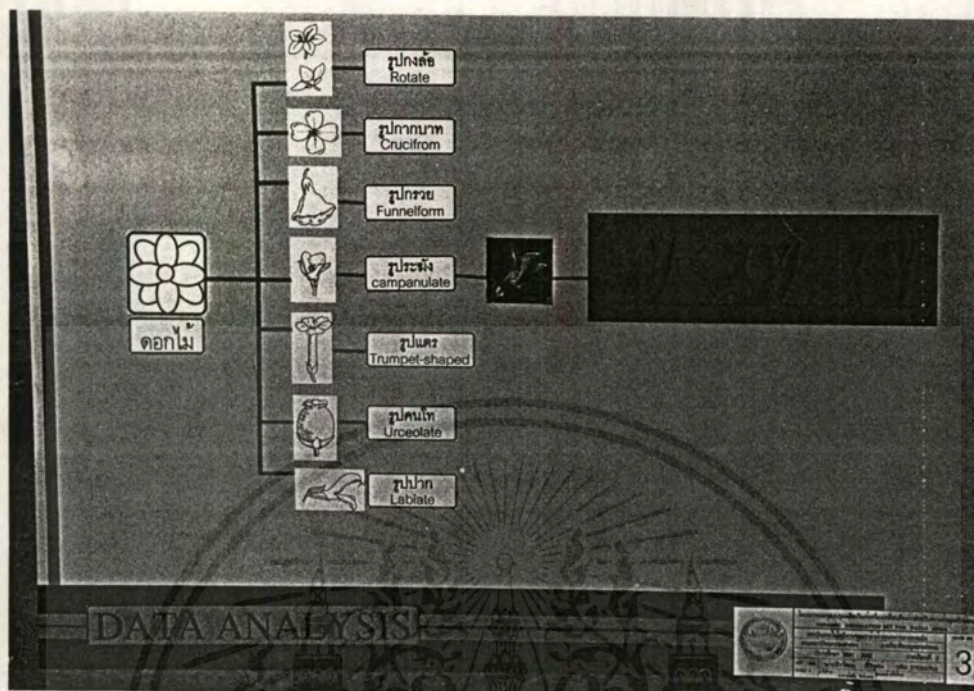
6. สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

DATA ANALYSIS

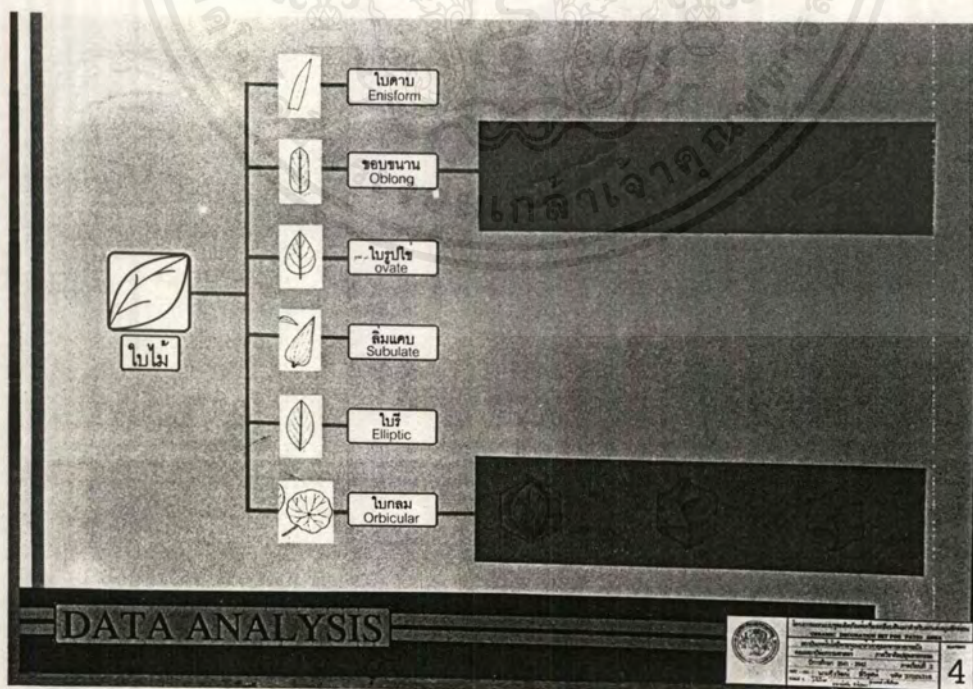
2

สรุปแนวทางการออกแบบและขนาดสัดส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

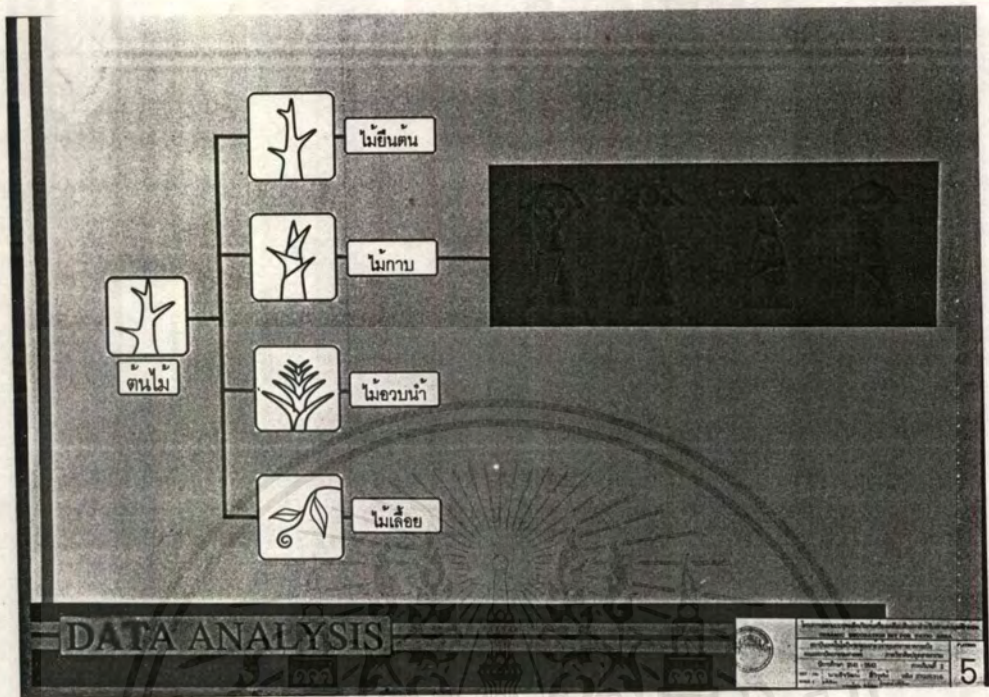


ที่ของรูปทรงผลัดภณฑ

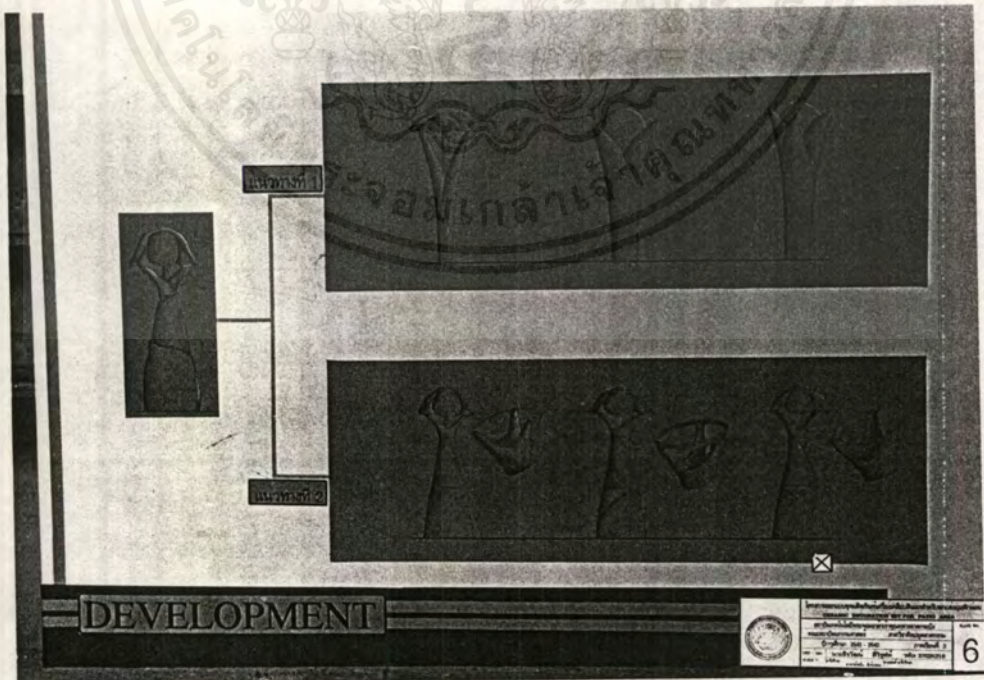


ที่ของรูปทรงผลัดภณฑ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

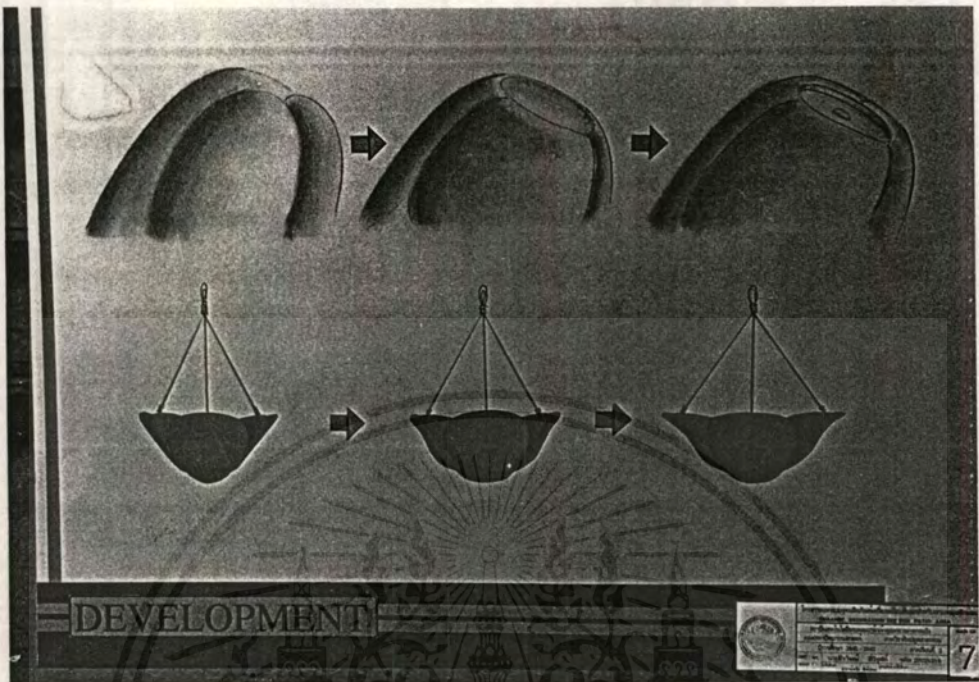


ที่ของรูปทรงผลิตภัณฑ์

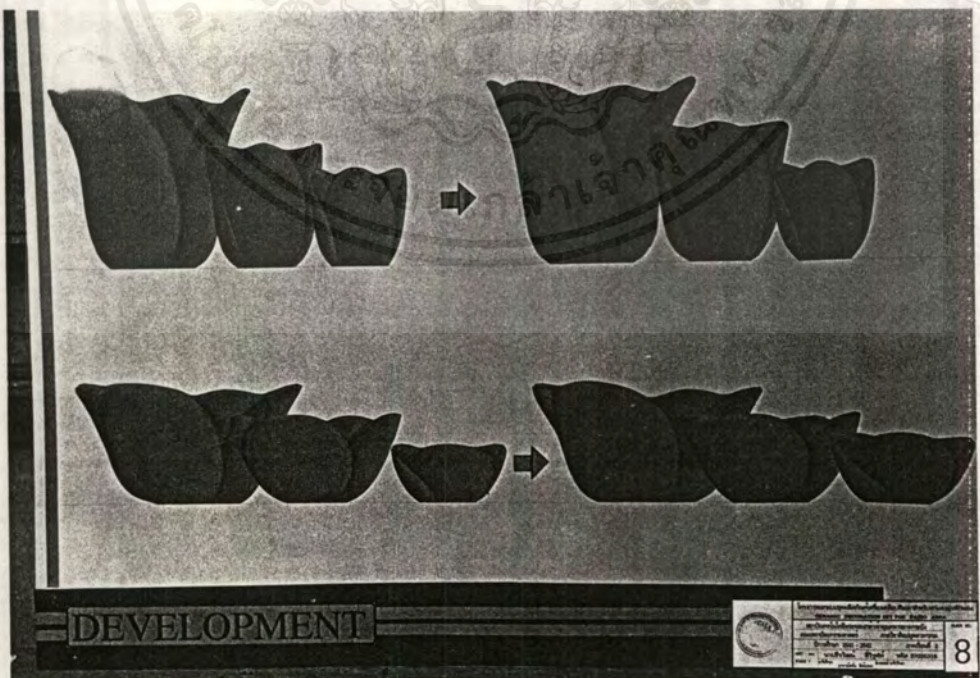


ภาพแสดงการพัฒนาของรูปทรงของผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

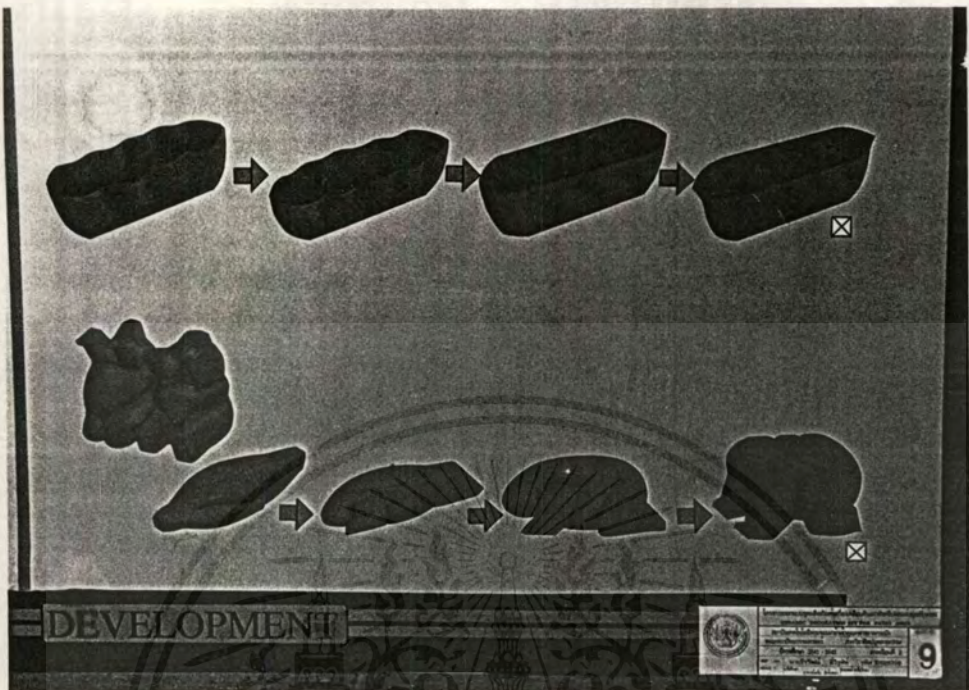


ภาพแสดงการพัฒนารูปทรงของผลิตภัณฑ์



ภาพแสดงการพัฒนารูปทรงของผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงการพัฒนารูปทรงของผลิตภัณฑ์

สูตรดิน terra-cotta

ดินขาวปากเกร็ด นนทบุรี 30 %
 ดินขาวสัดหิน รลบุรี 70 %
 สารโพสเฟอรัส 2 %
 เหนือดินที่อุณหภูมิ 1050°C

สารโพสเฟอรัส เพื่อรักษาออกไซด์

0%

2%

4%

6%

8%

10%

สูตรดินกระเบื้อง

	1	2	3
Compound clay	50	55	45
ดินขาวปากเกร็ด	20	15	15
ดินขาวปากเกร็ด	15	10	15
ดินเหนียวราบุรี	15	20	25

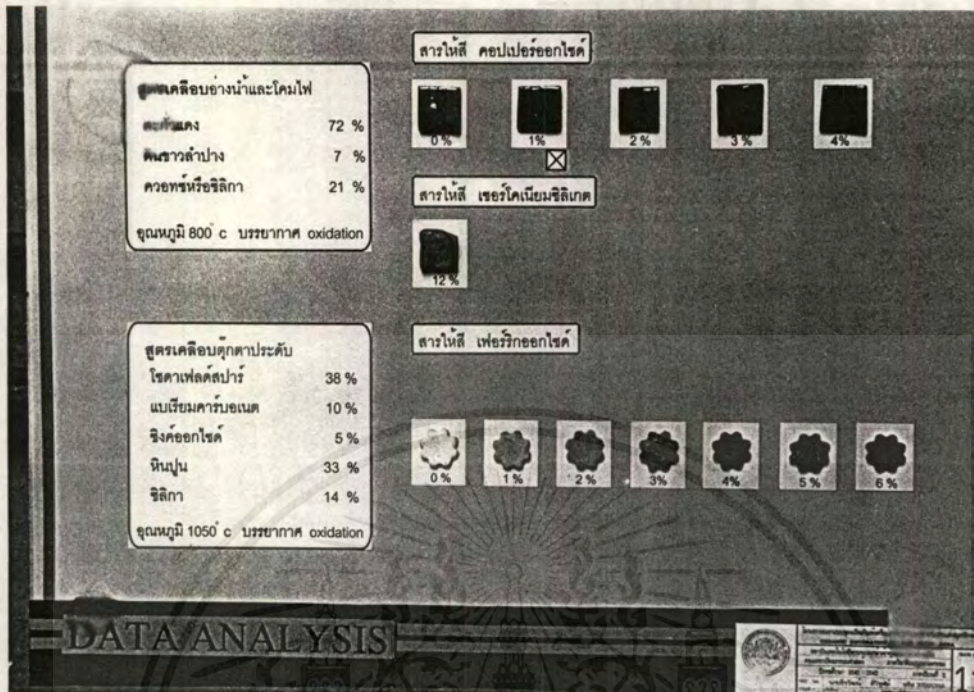
สูตรที่ 1

สูตรที่ 2

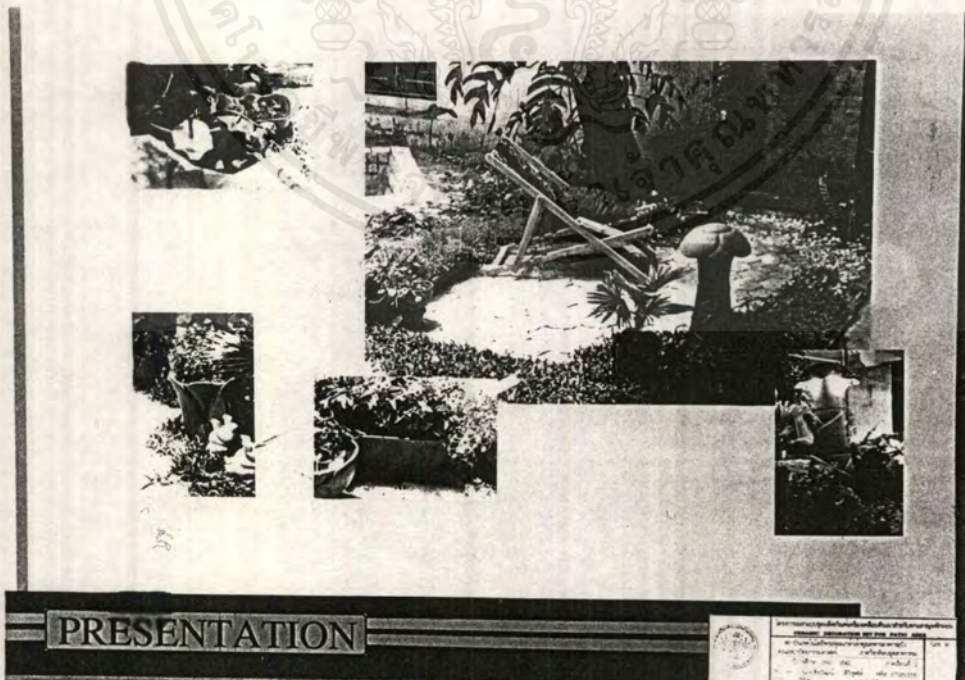
สูตรที่ 3

ภาพแสดงสูตรของเนื้อดินที่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

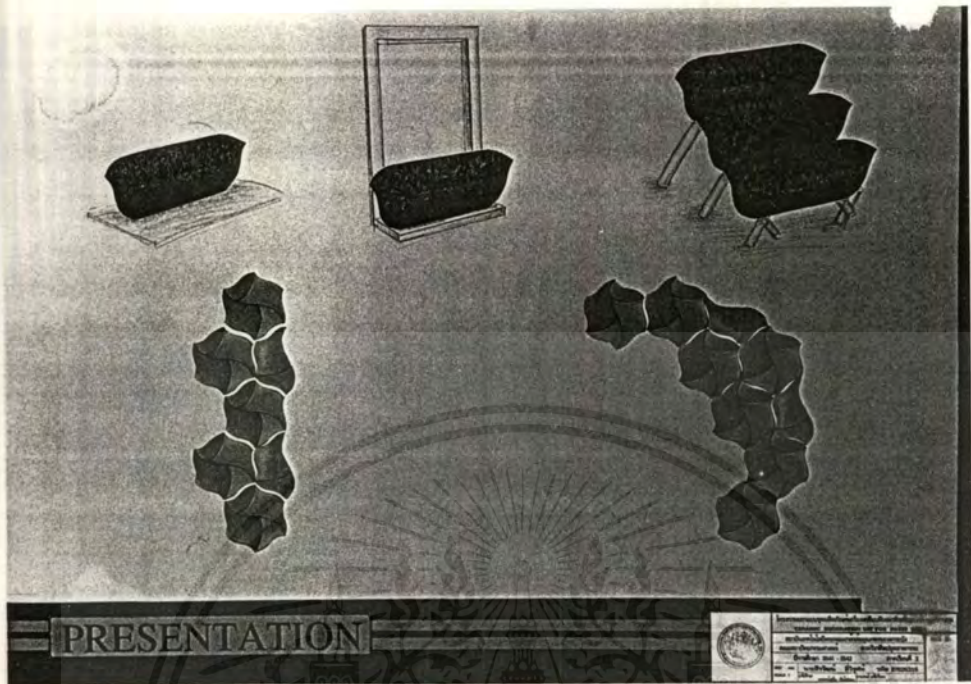


ภาพแสดงสูตรเคลือบที่ใช้

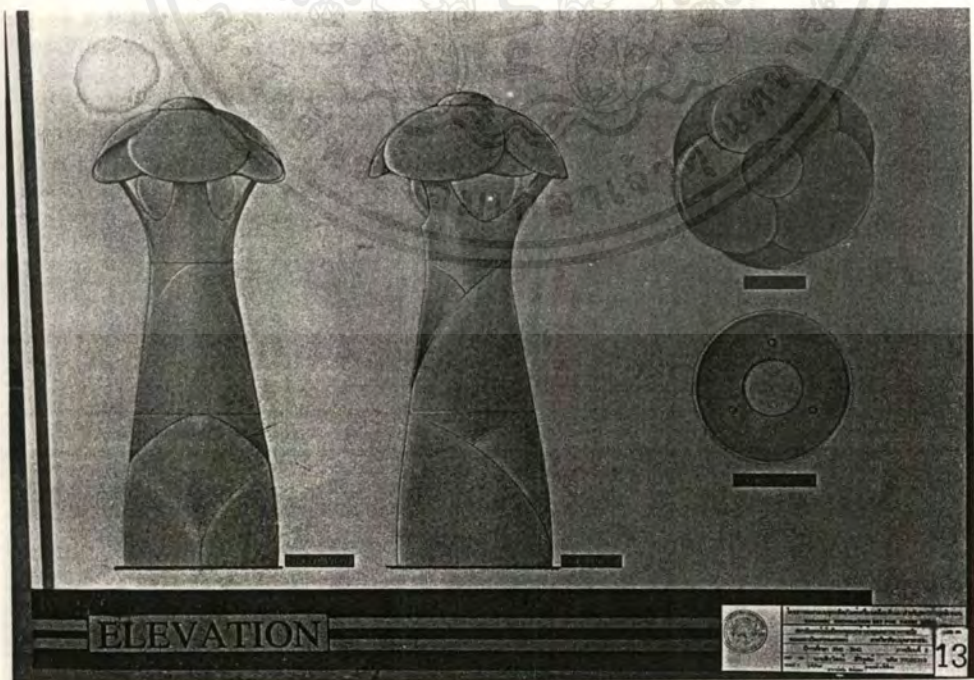


รูปทัศนียภาพของผลิตภัณฑ์เมื่อนำไปจัดวางในสวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

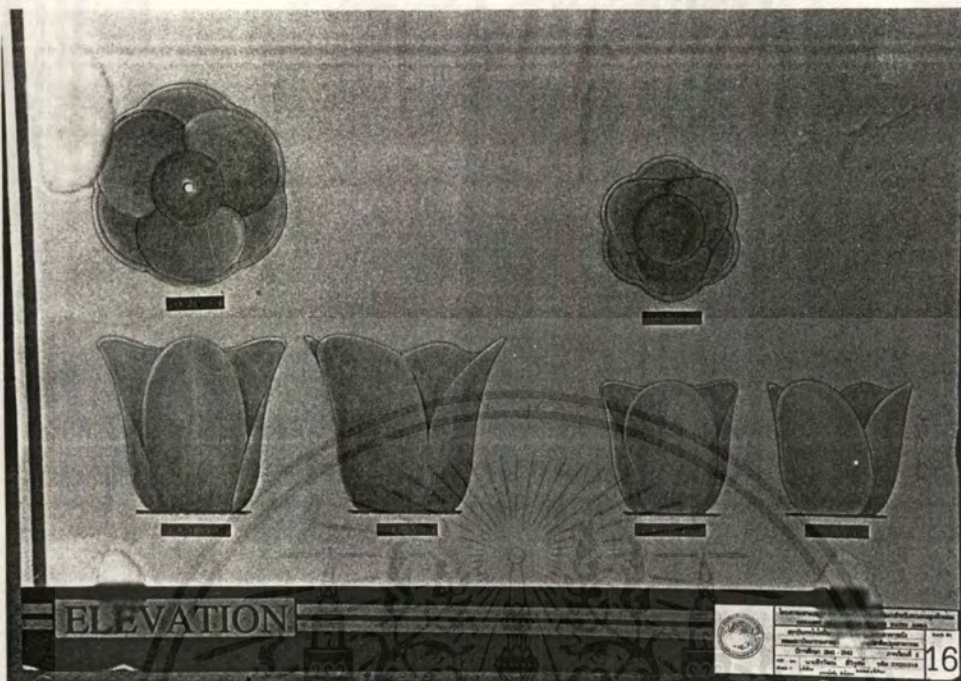


รูปแสดงการจัดวางของกระถางวางและแผ่นพื้นในการใช้งาน

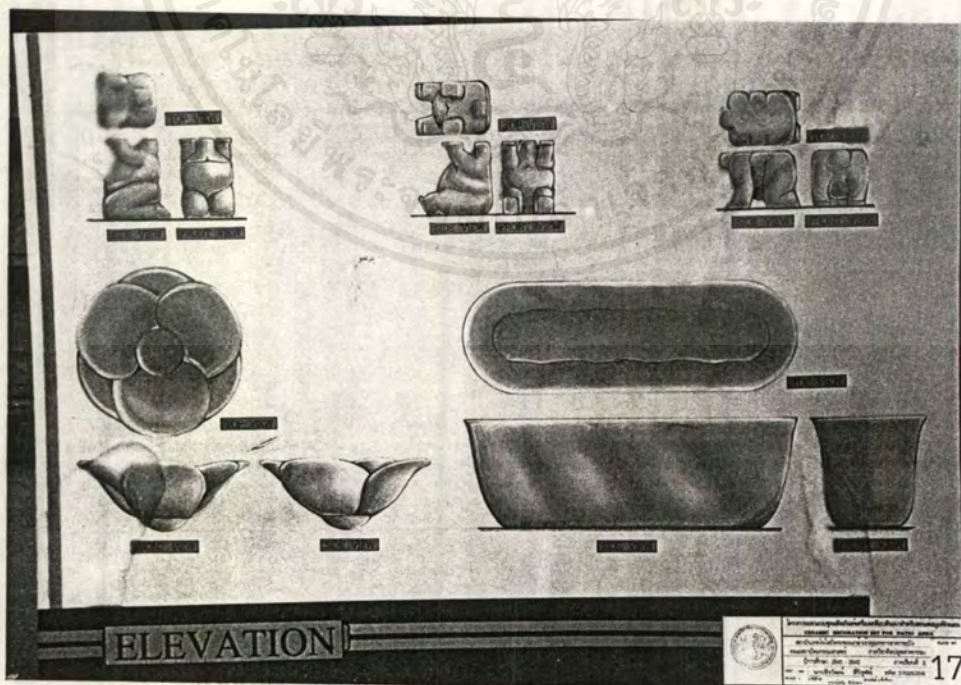


ภาพแสดงรูปด้านของโคมไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

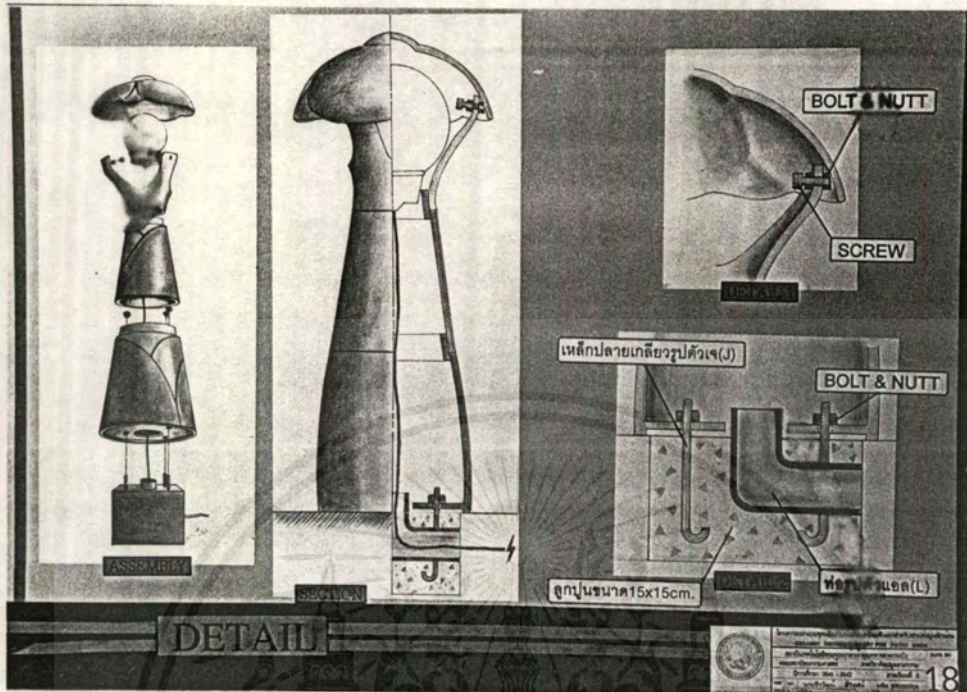


ภาพแสดงรูปด้านของกระถางขนาดกลางและขนาดใหญ่

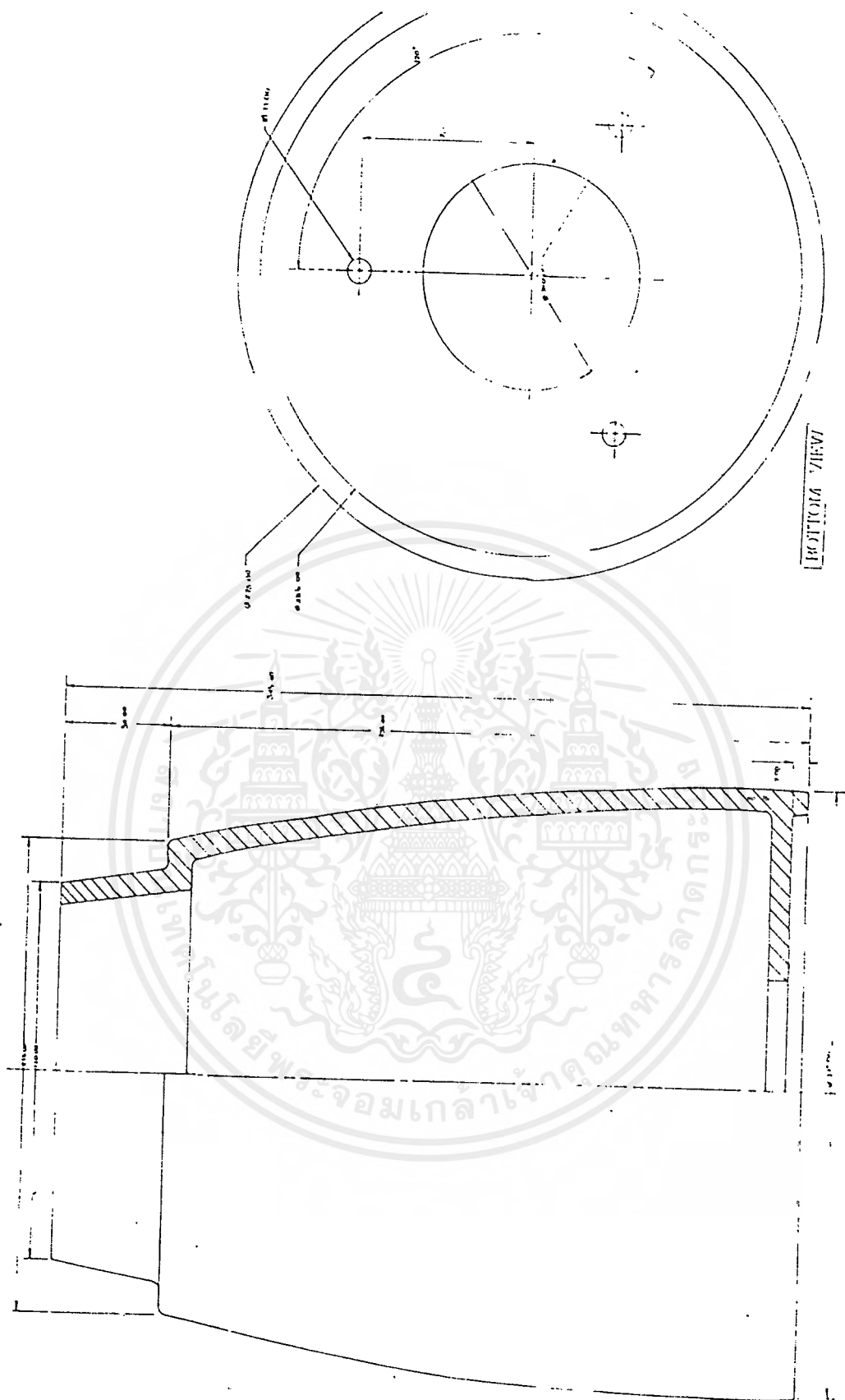


ภาพแสดงรูปด้านของตุ๊กตาประดับ,กระถางแขวนและกระถางราง

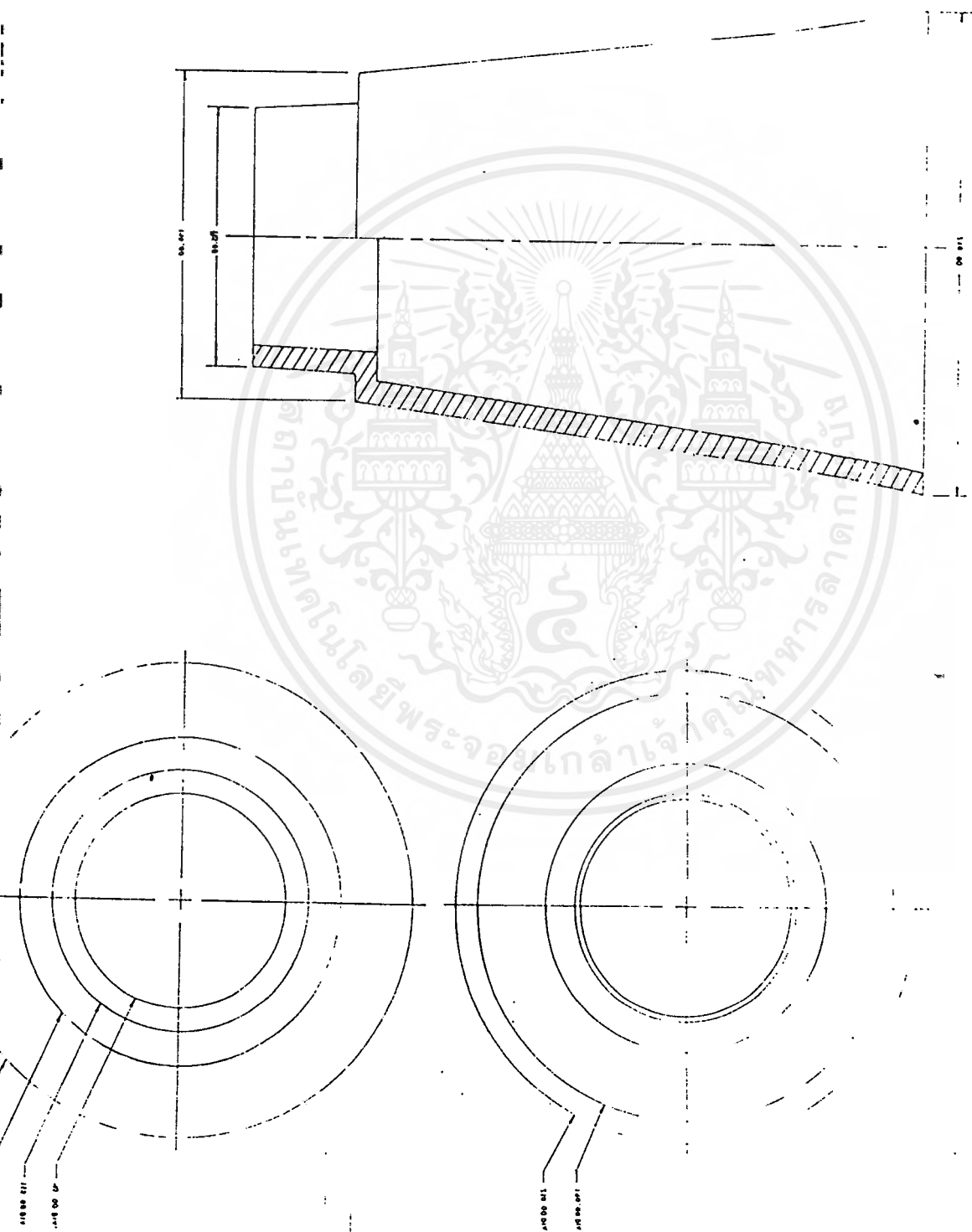
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดงภาพตัดและรายละเอียดในการติดตั้งของโคมไฟ

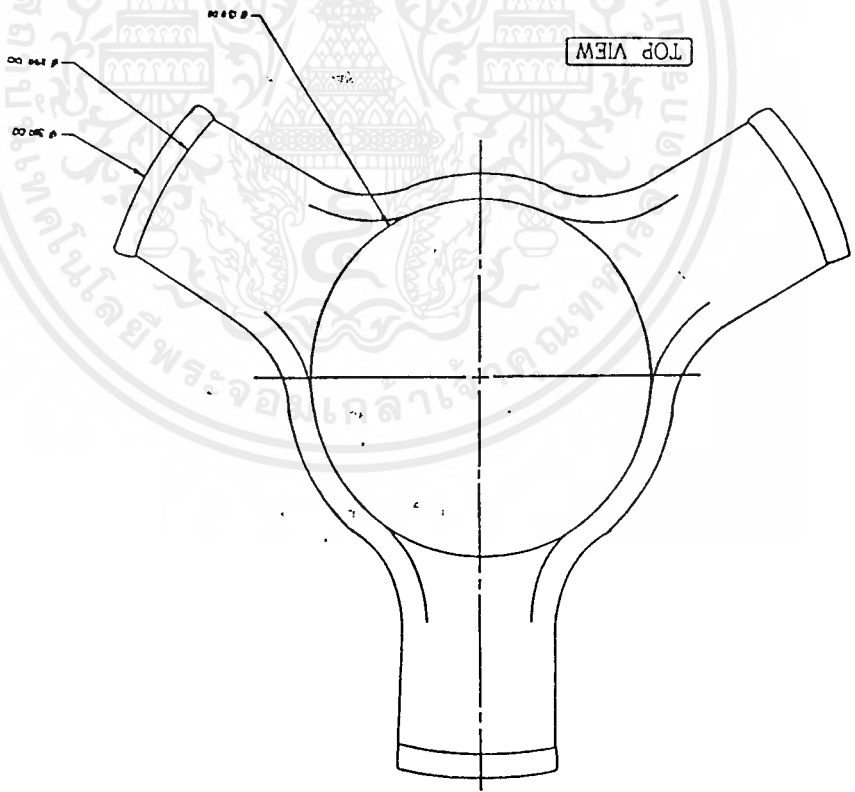
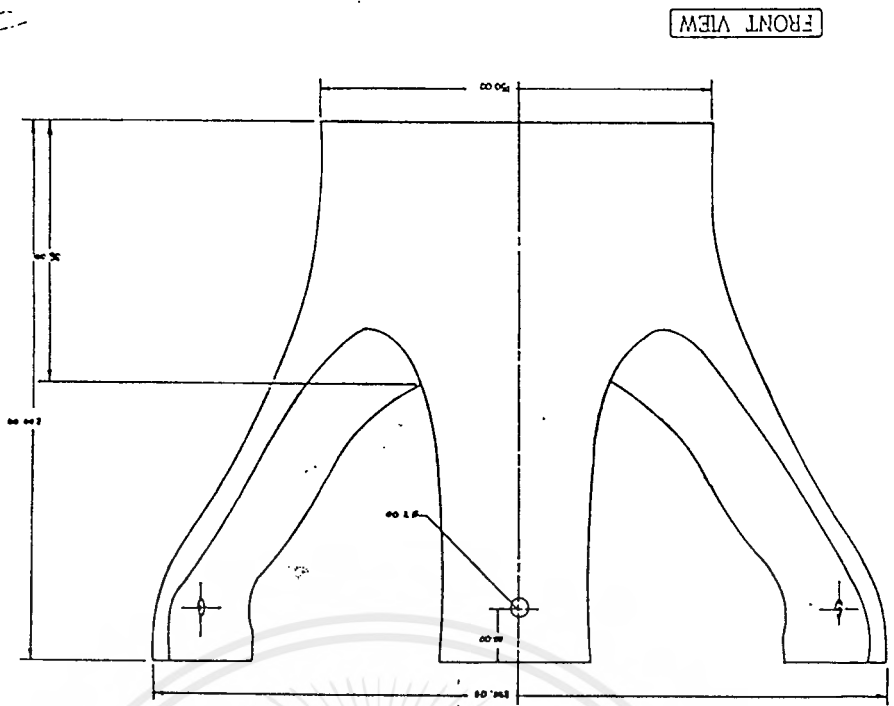


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



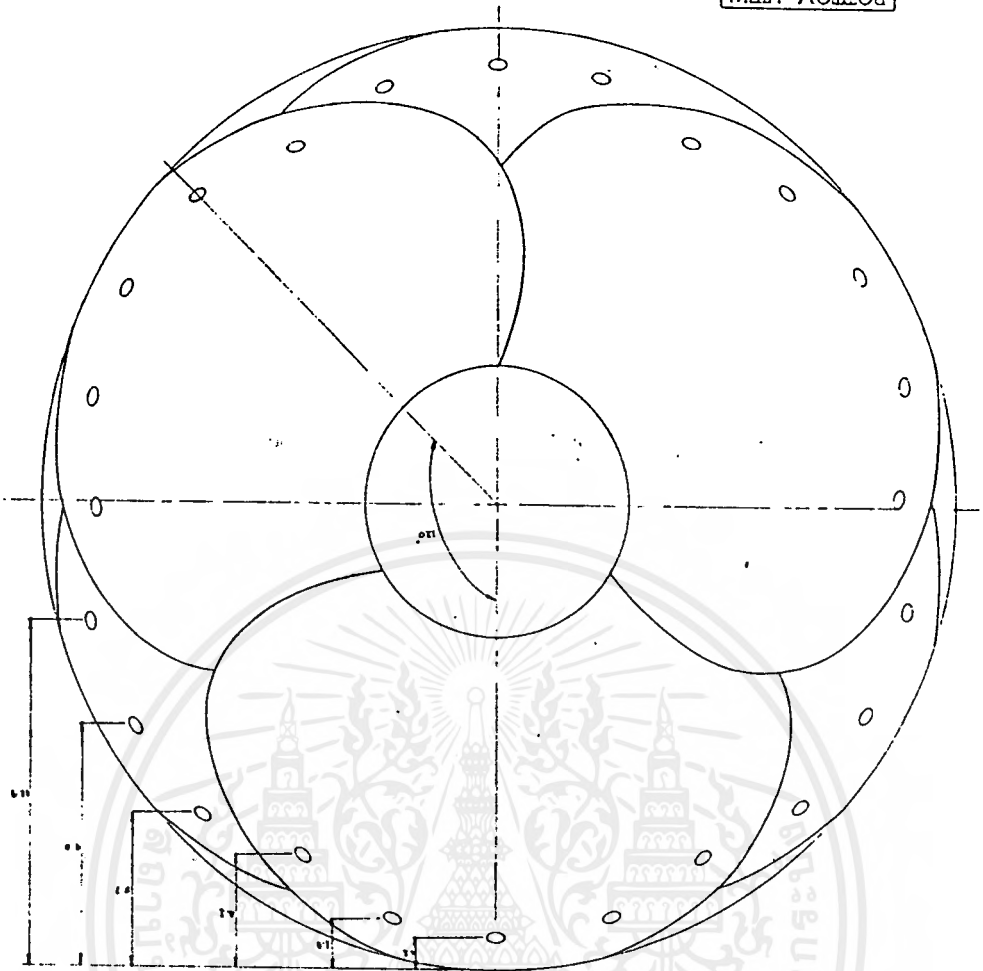
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3#

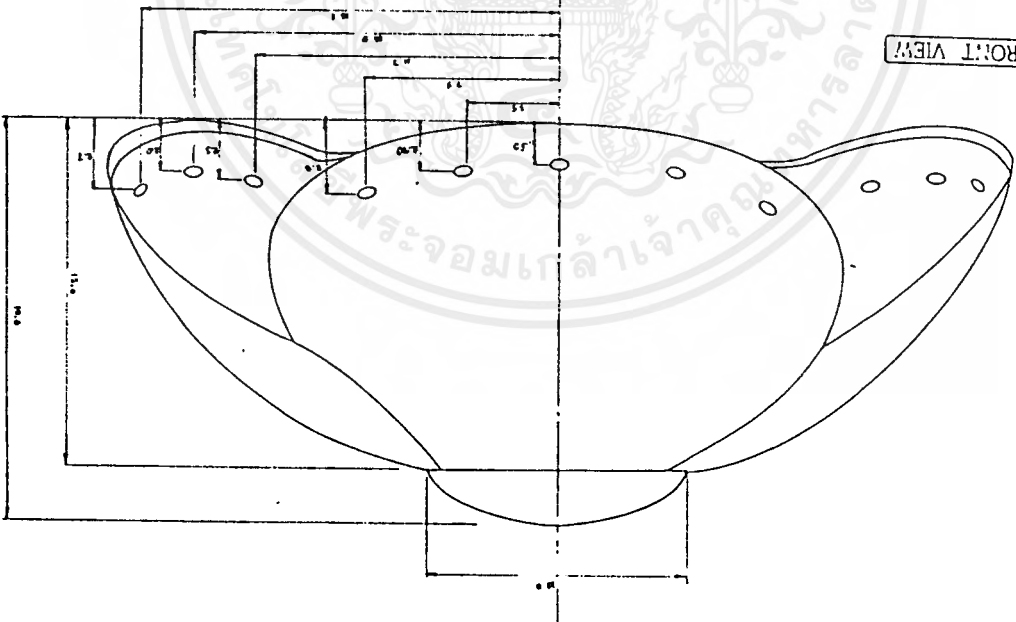


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

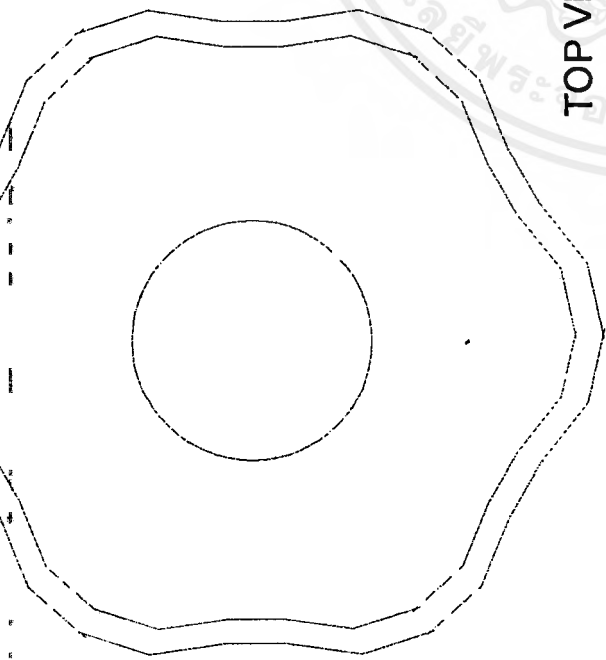
BOTTOM VIEW



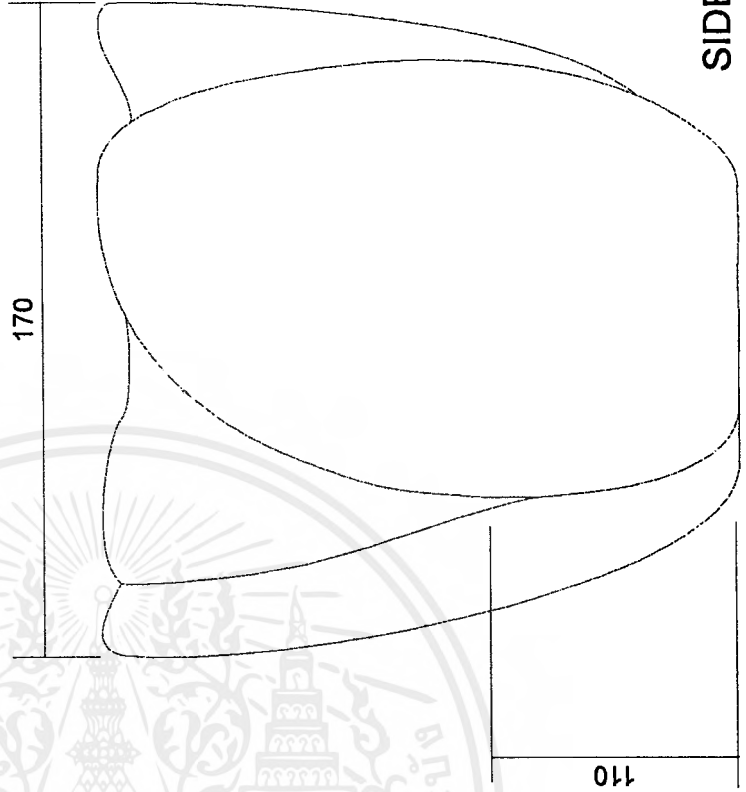
FRONT VIEW



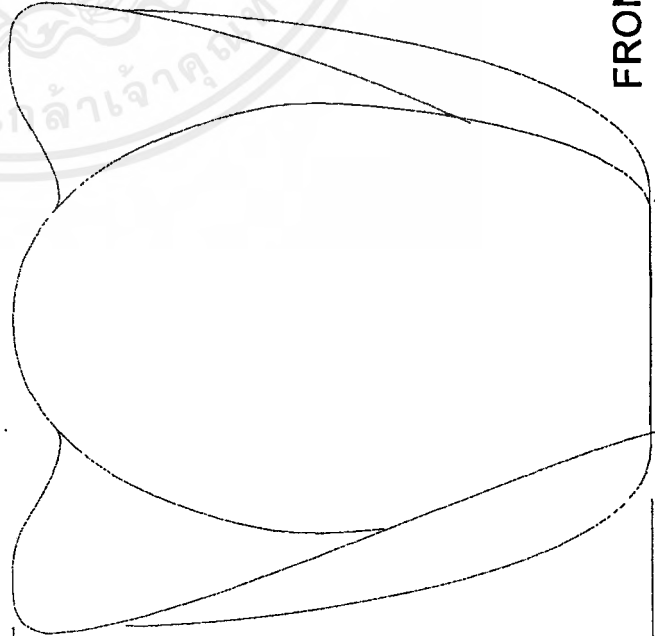
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW



SIDE VIEW



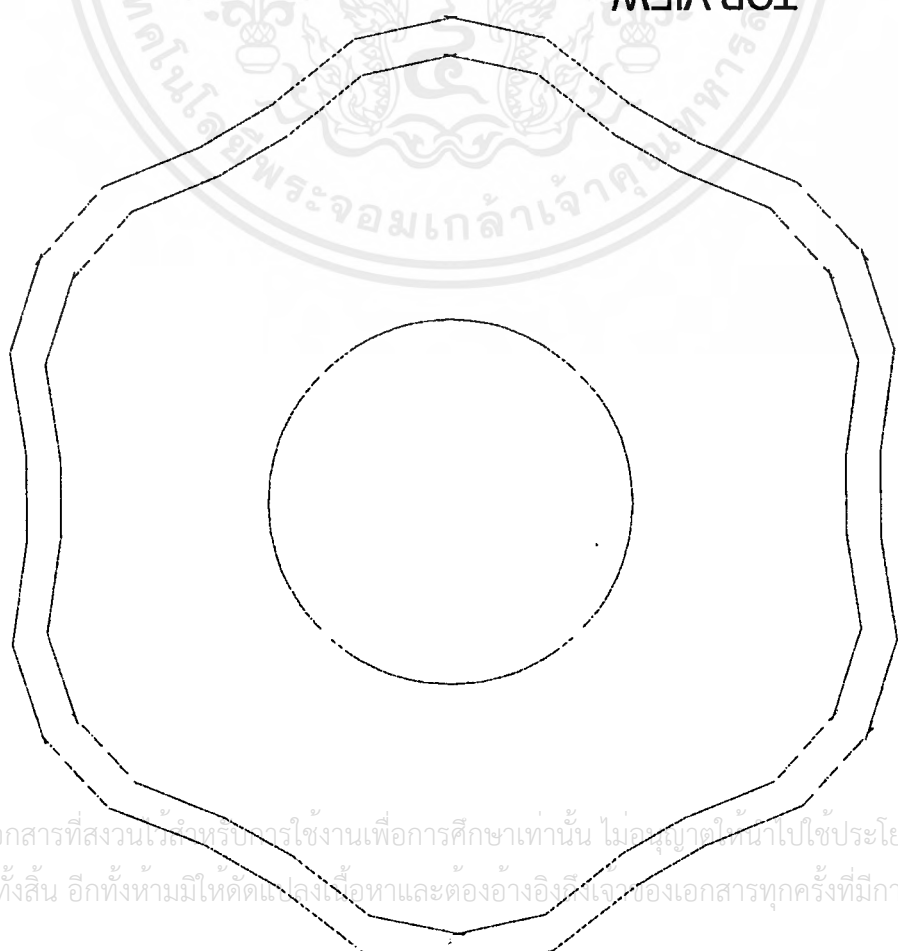
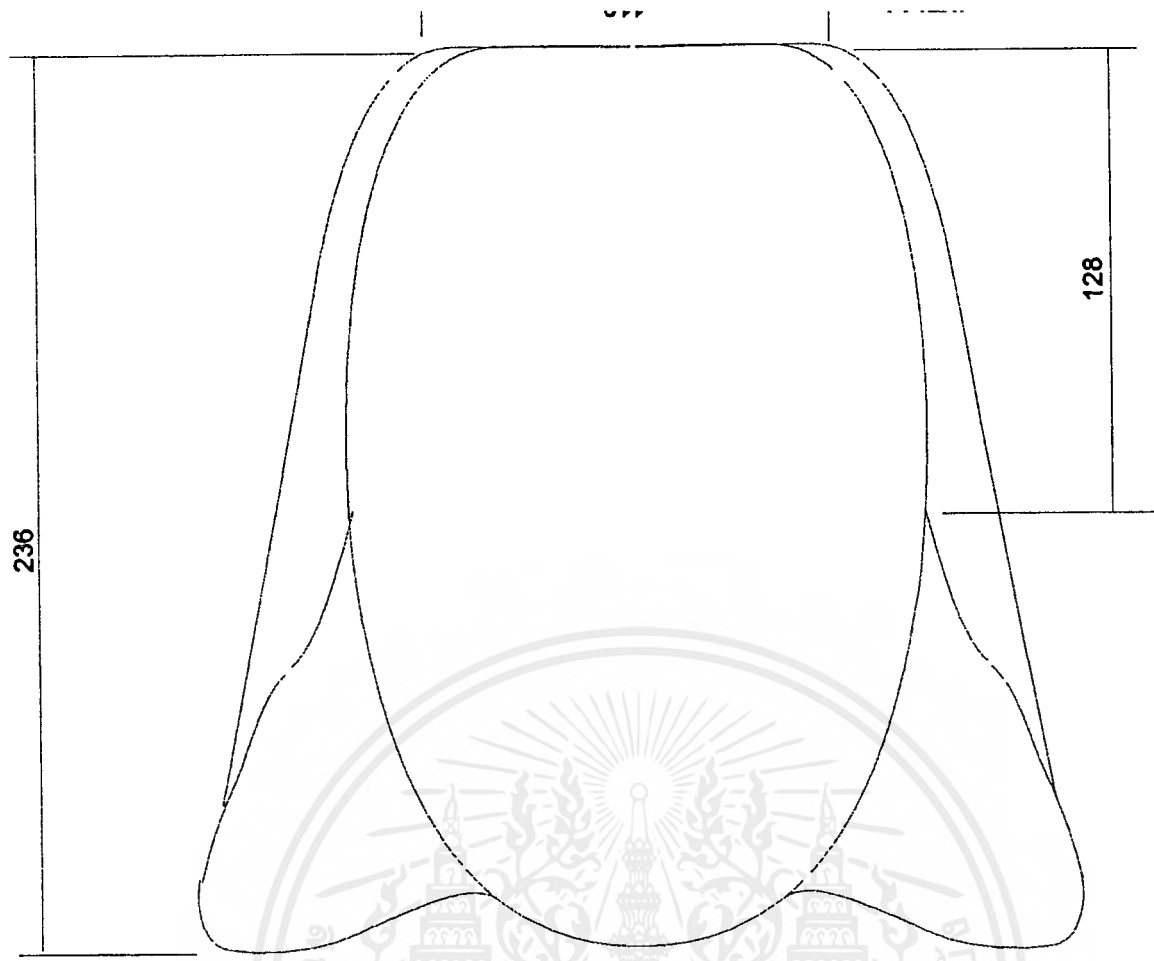
FRONT VIEW

110

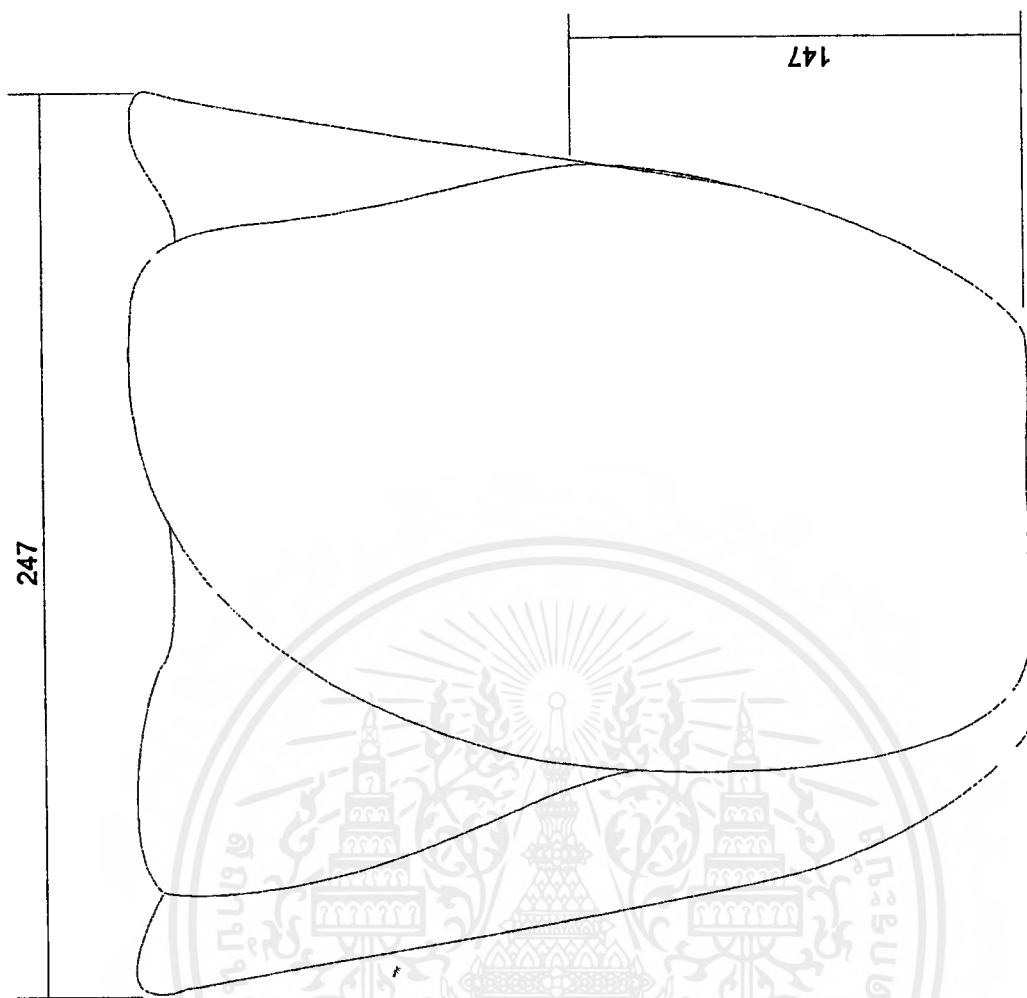
170

170

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



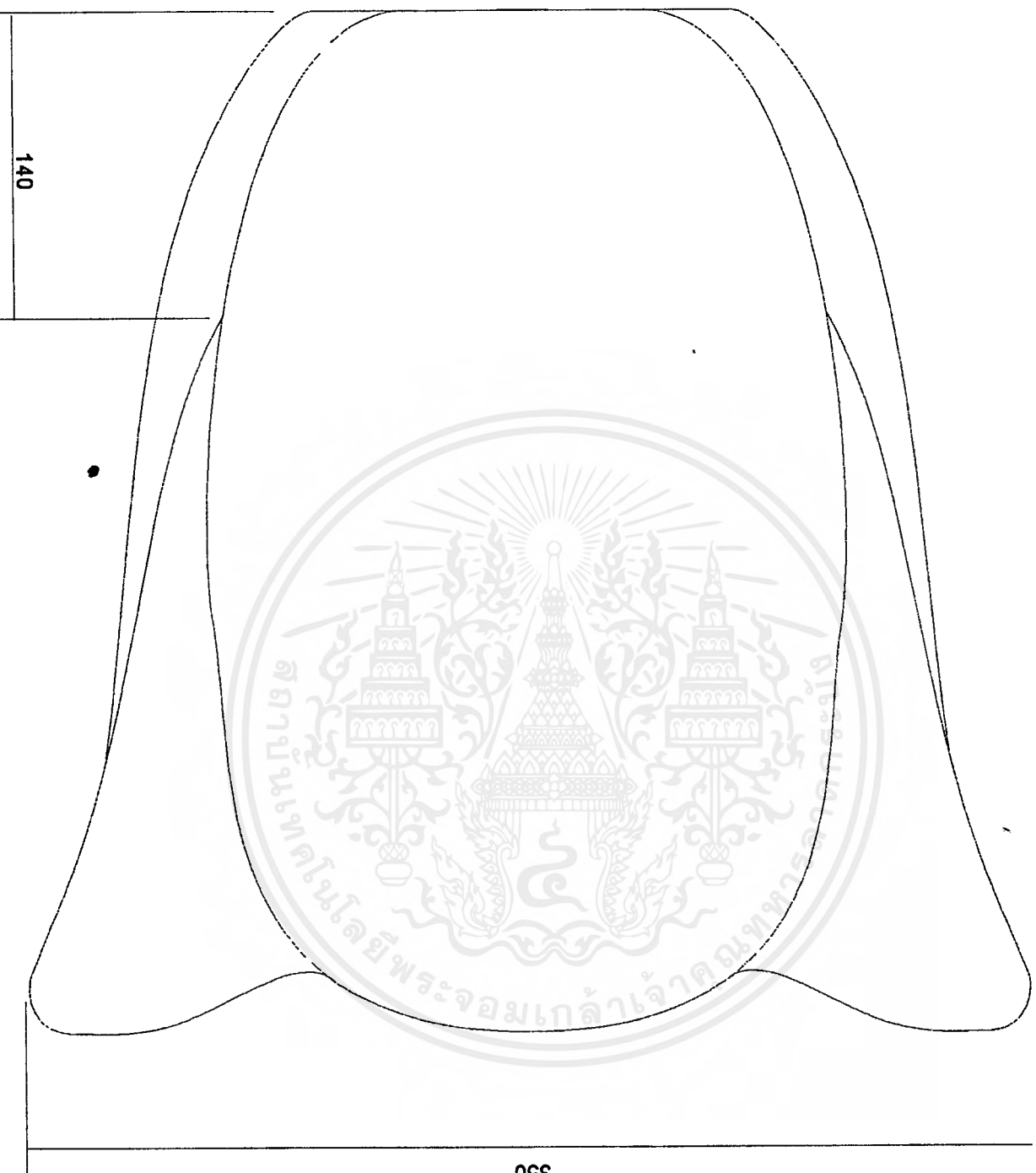
TOP VIEW



SIDE VIEW

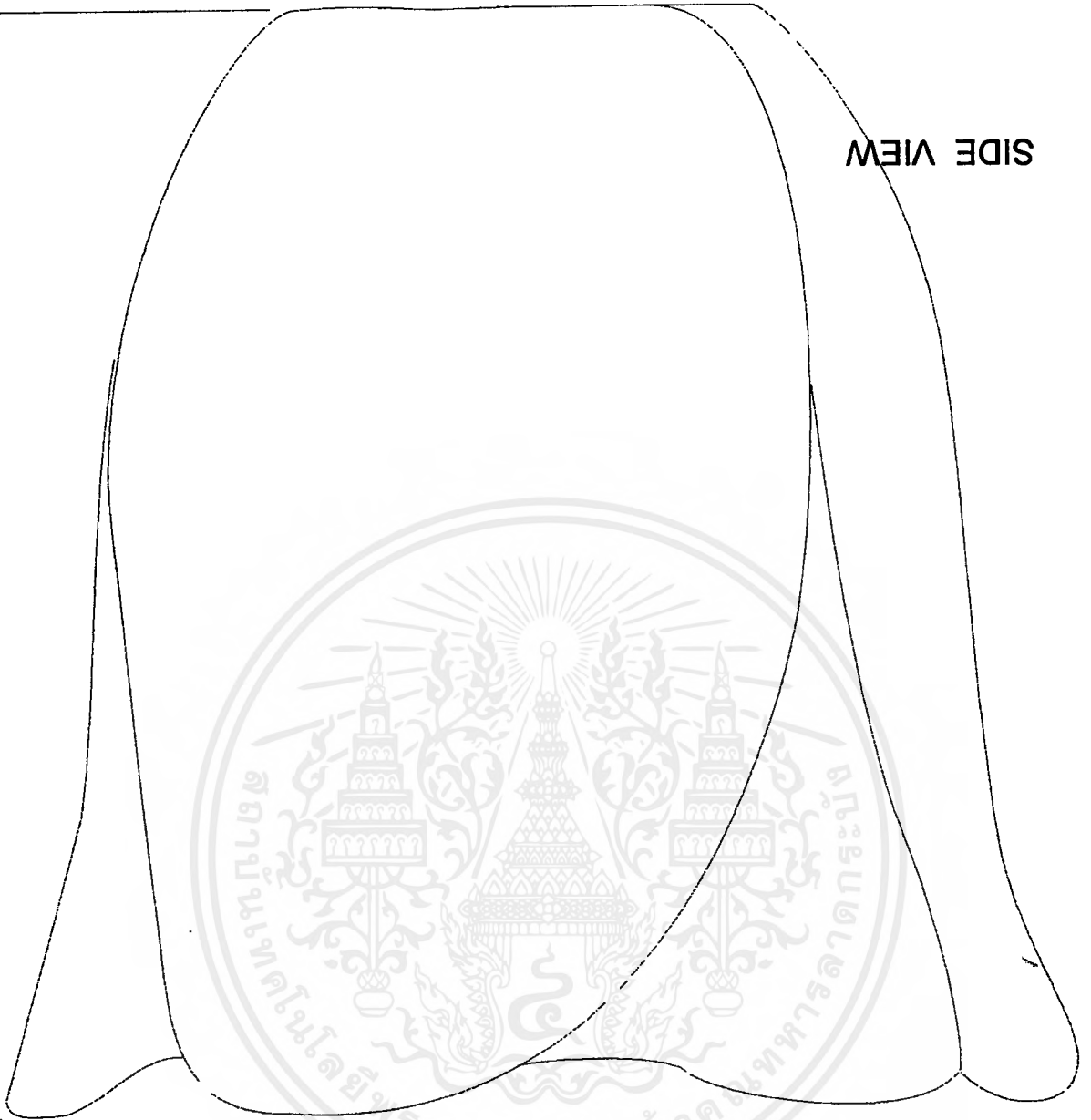
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRONT VIEW

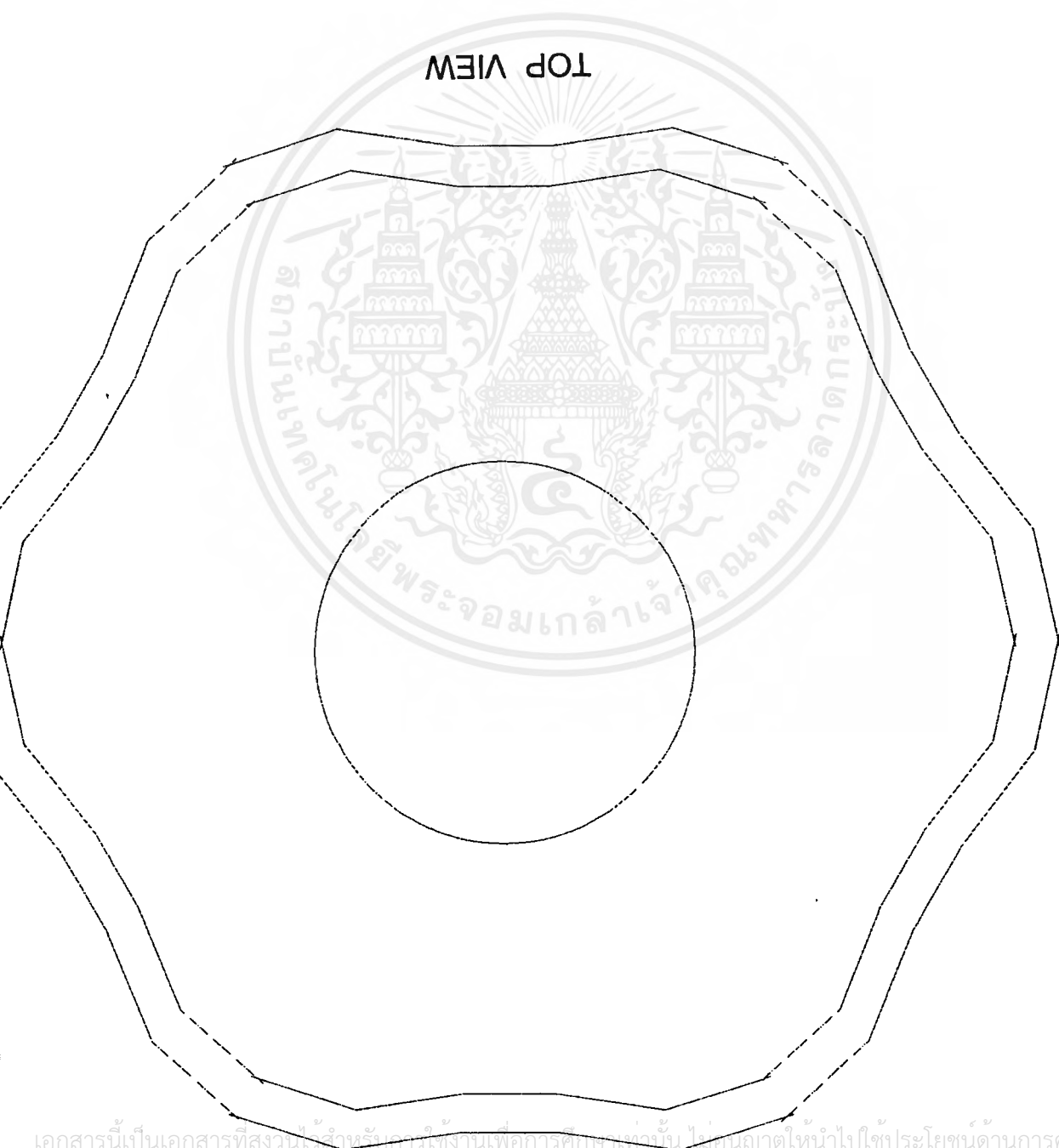


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

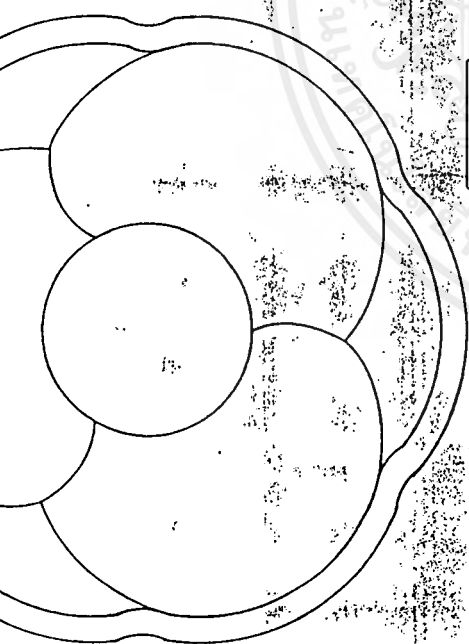
SIDE VIEW



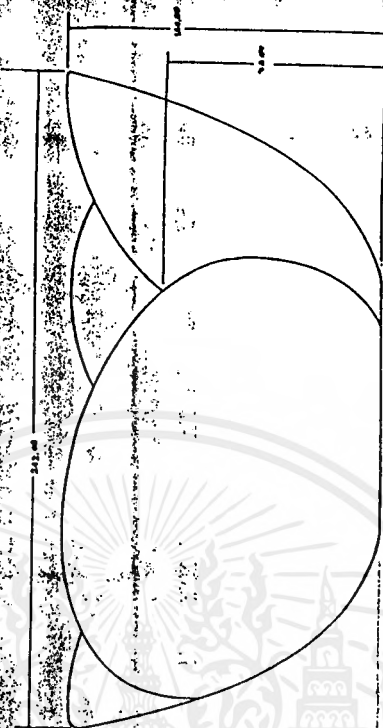
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



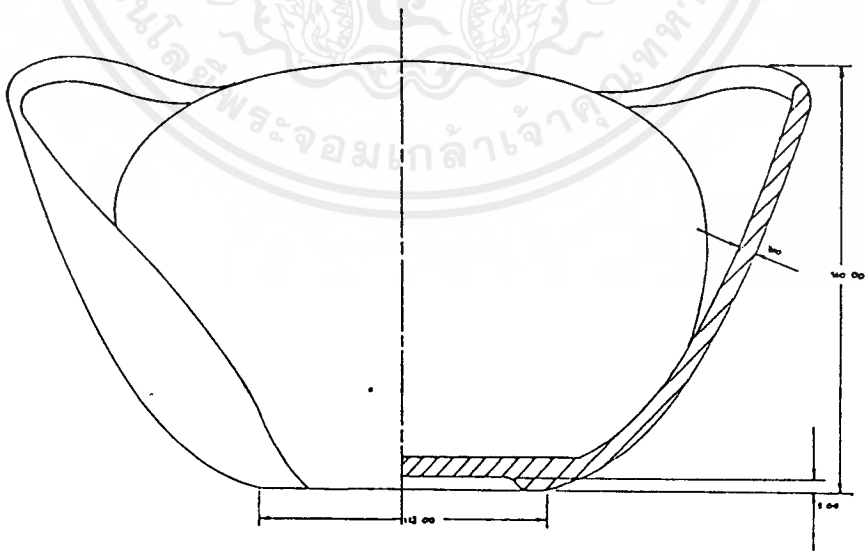
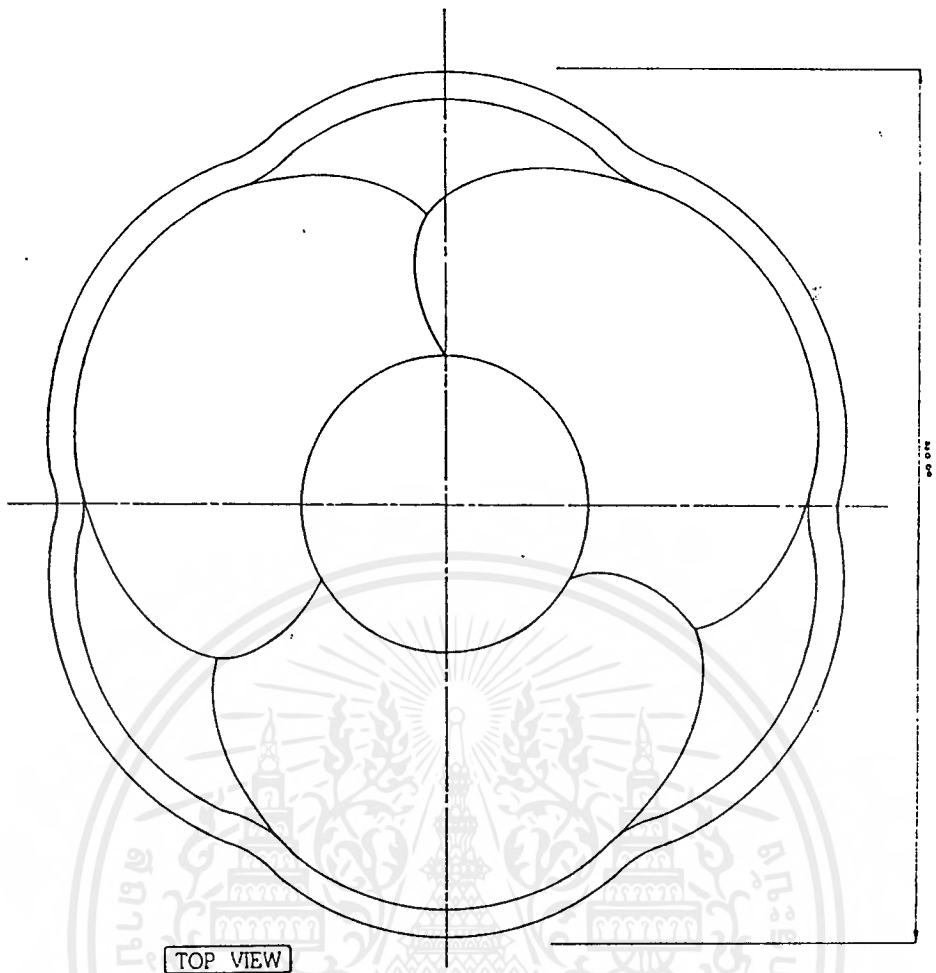
TOP VIEW



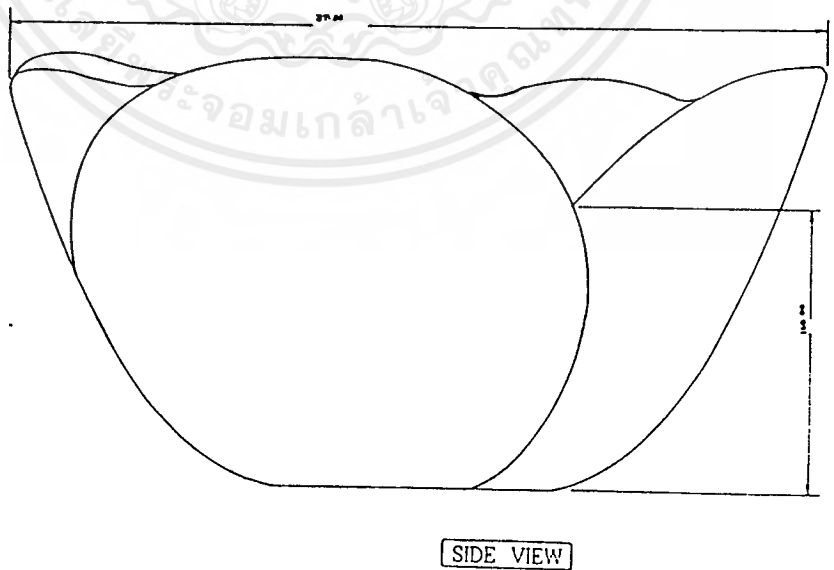
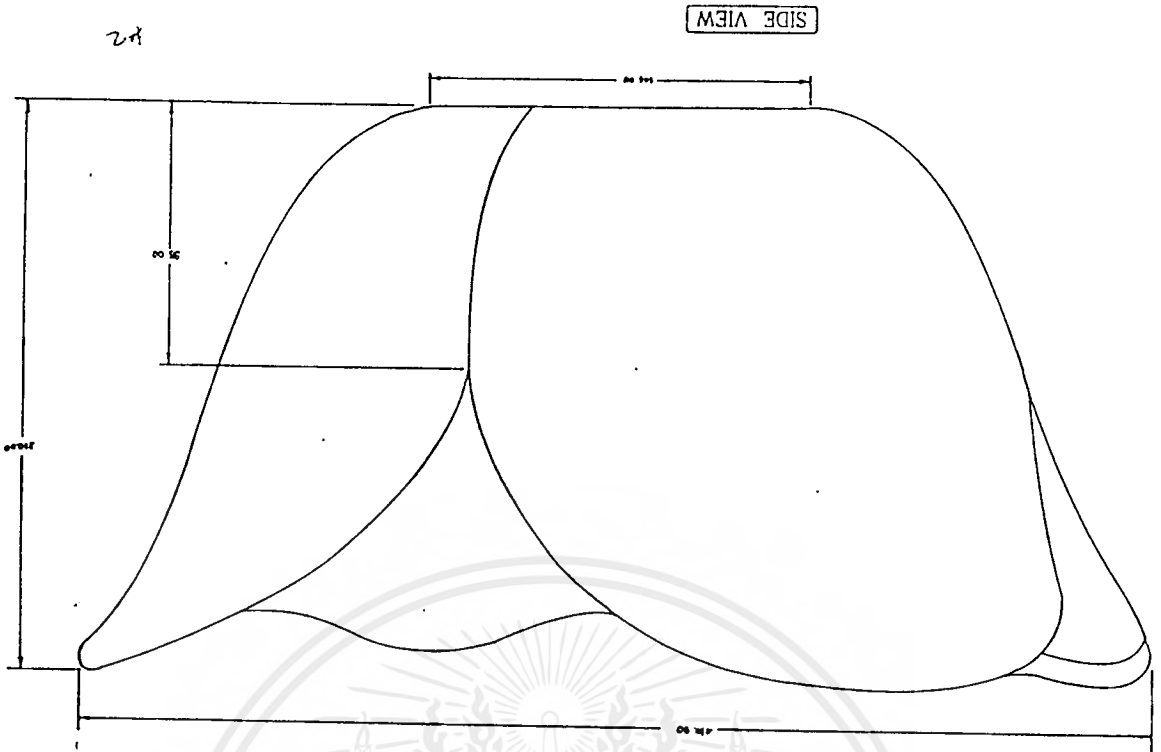
SIDE VIEW



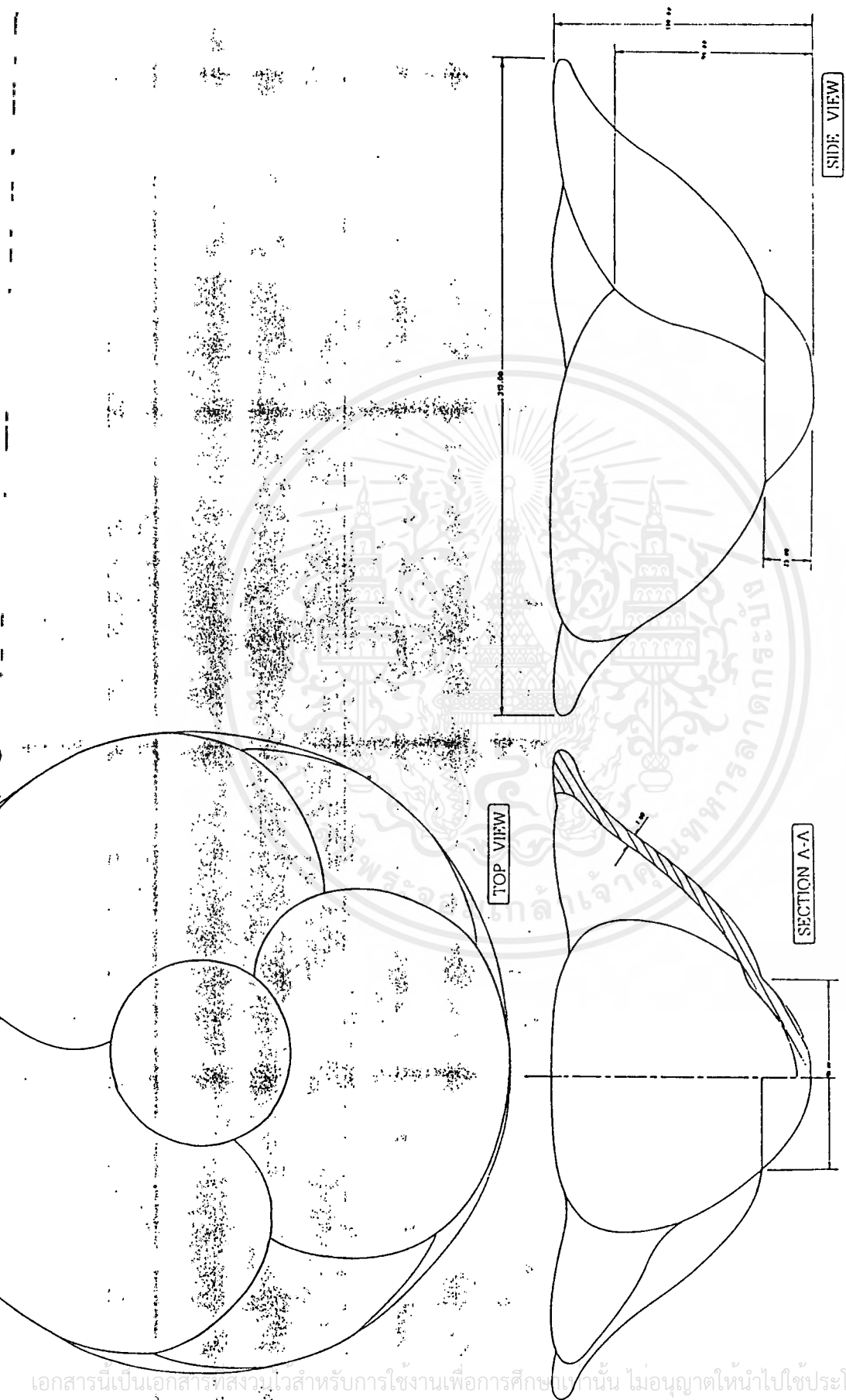
SECTION A-A



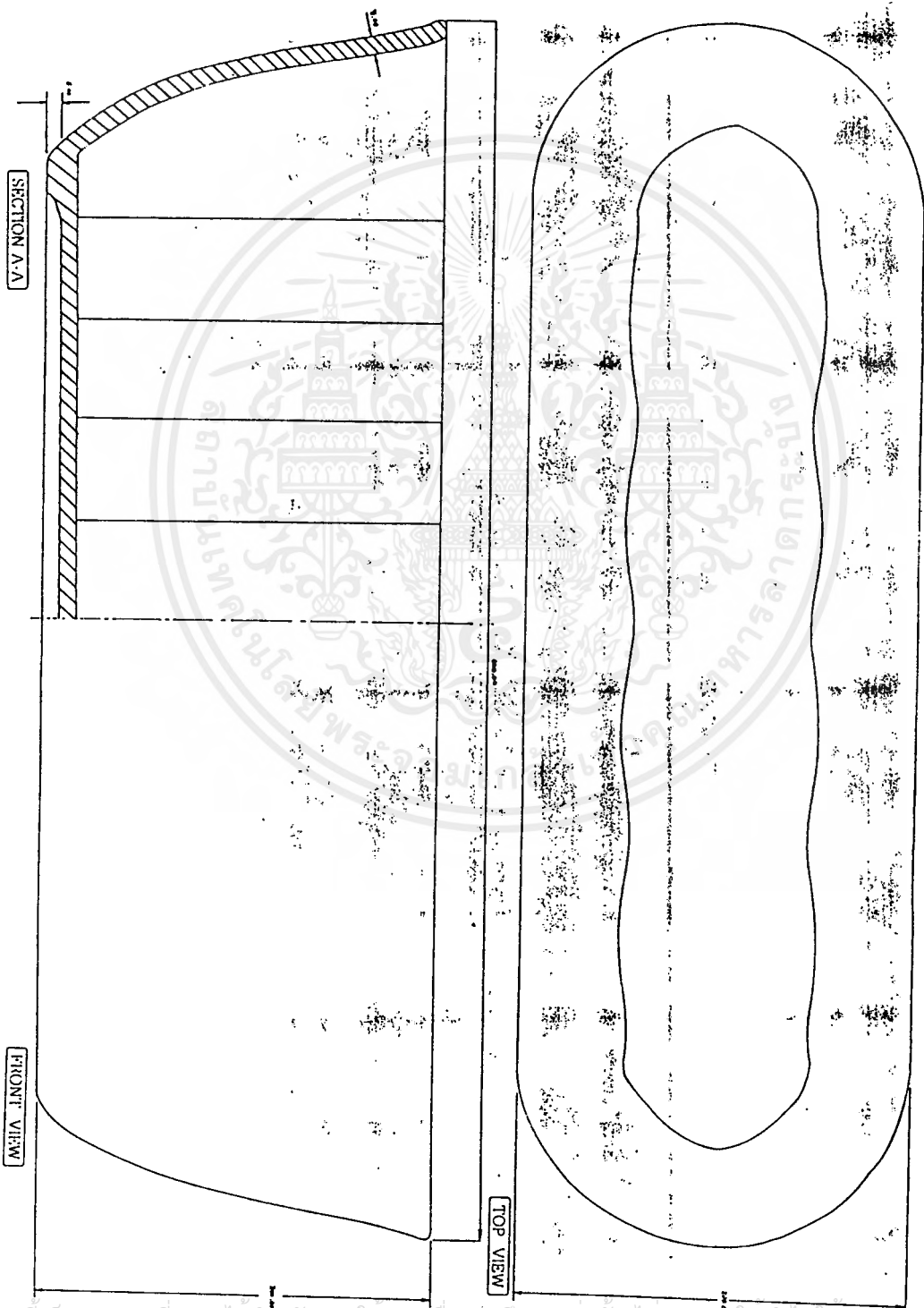
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



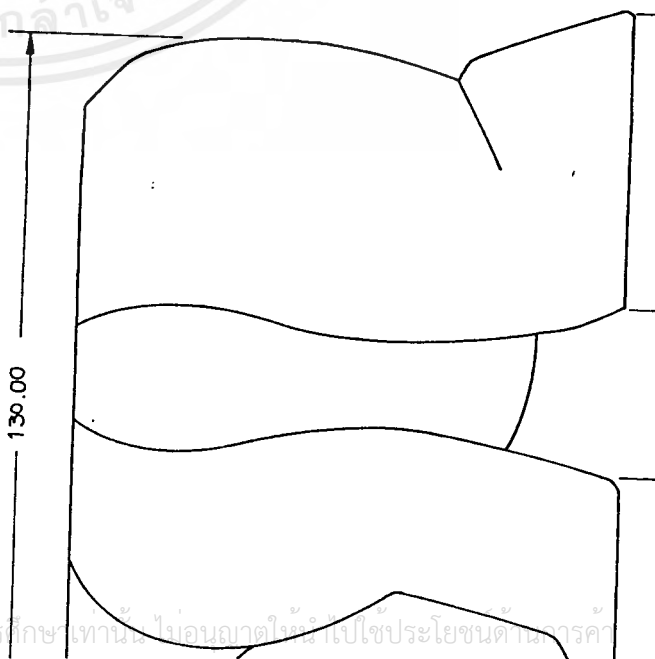
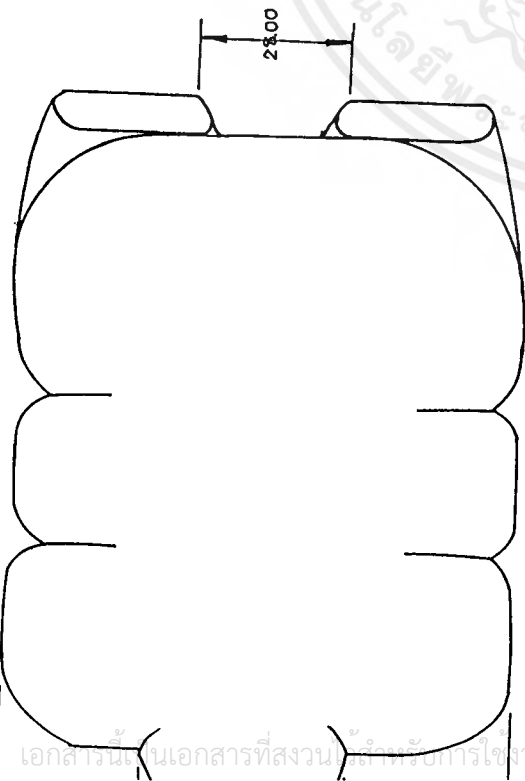
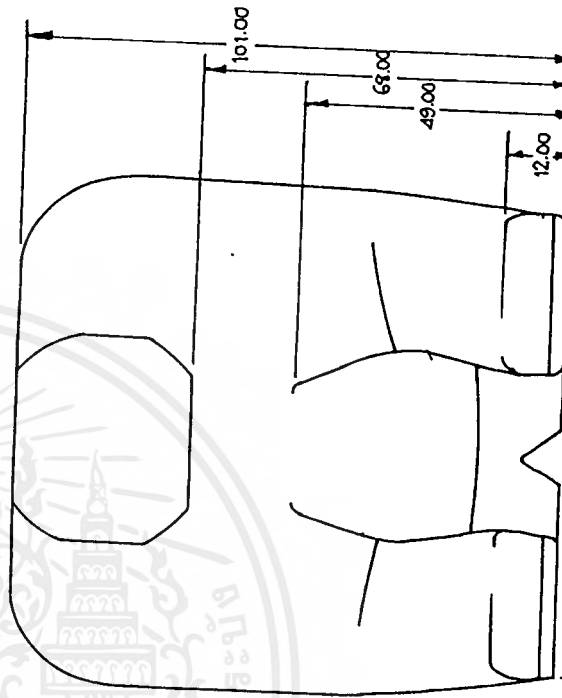
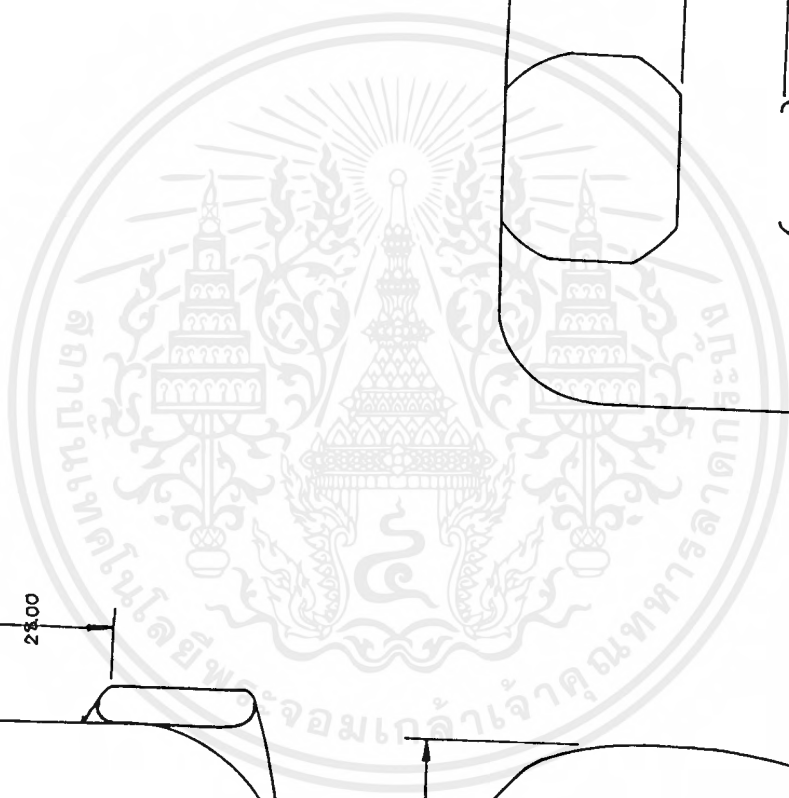
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



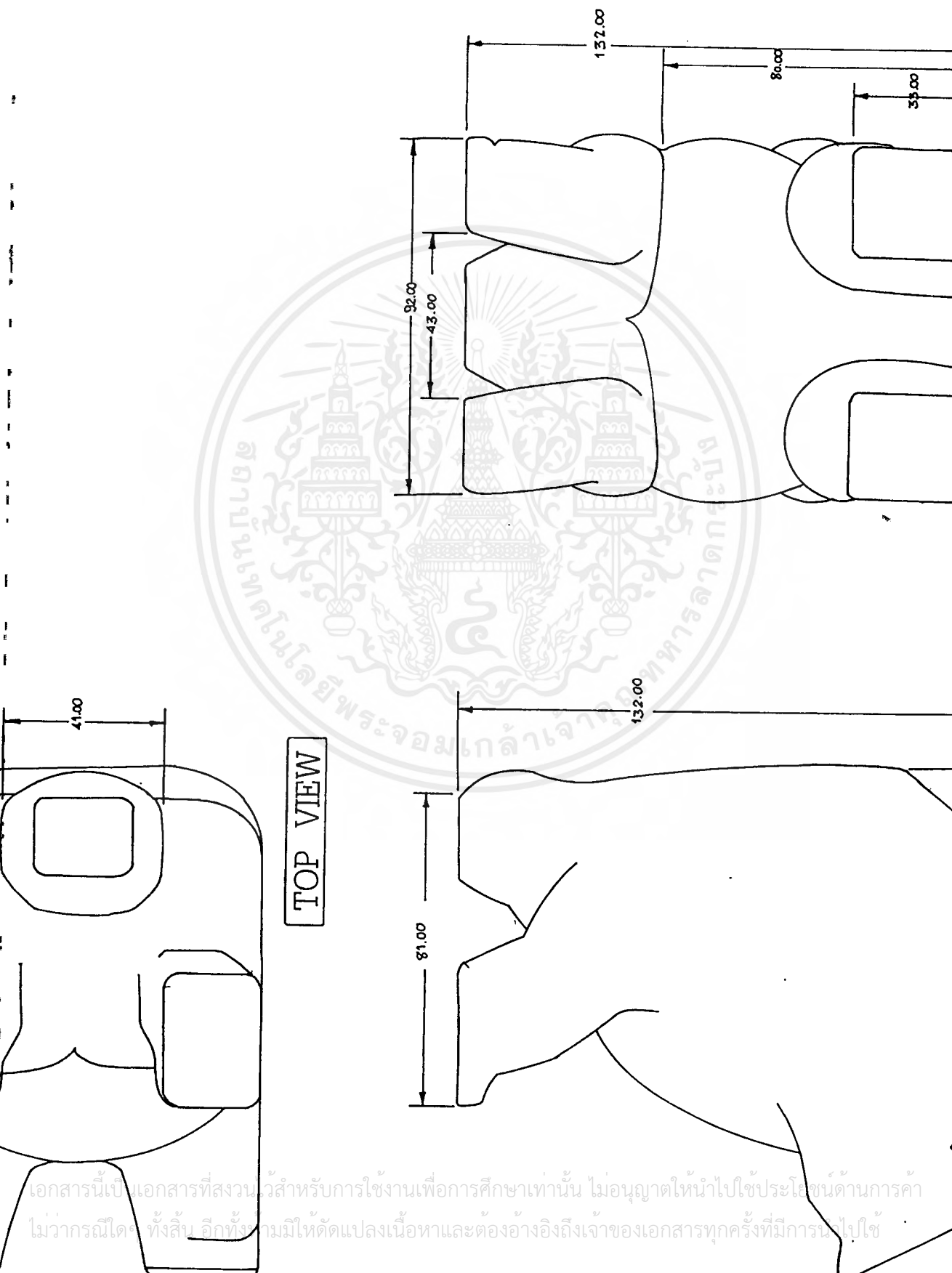
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

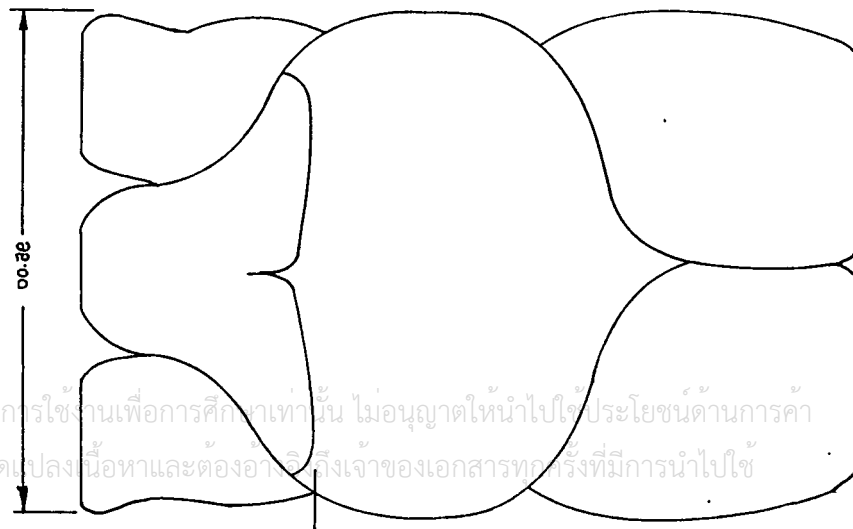
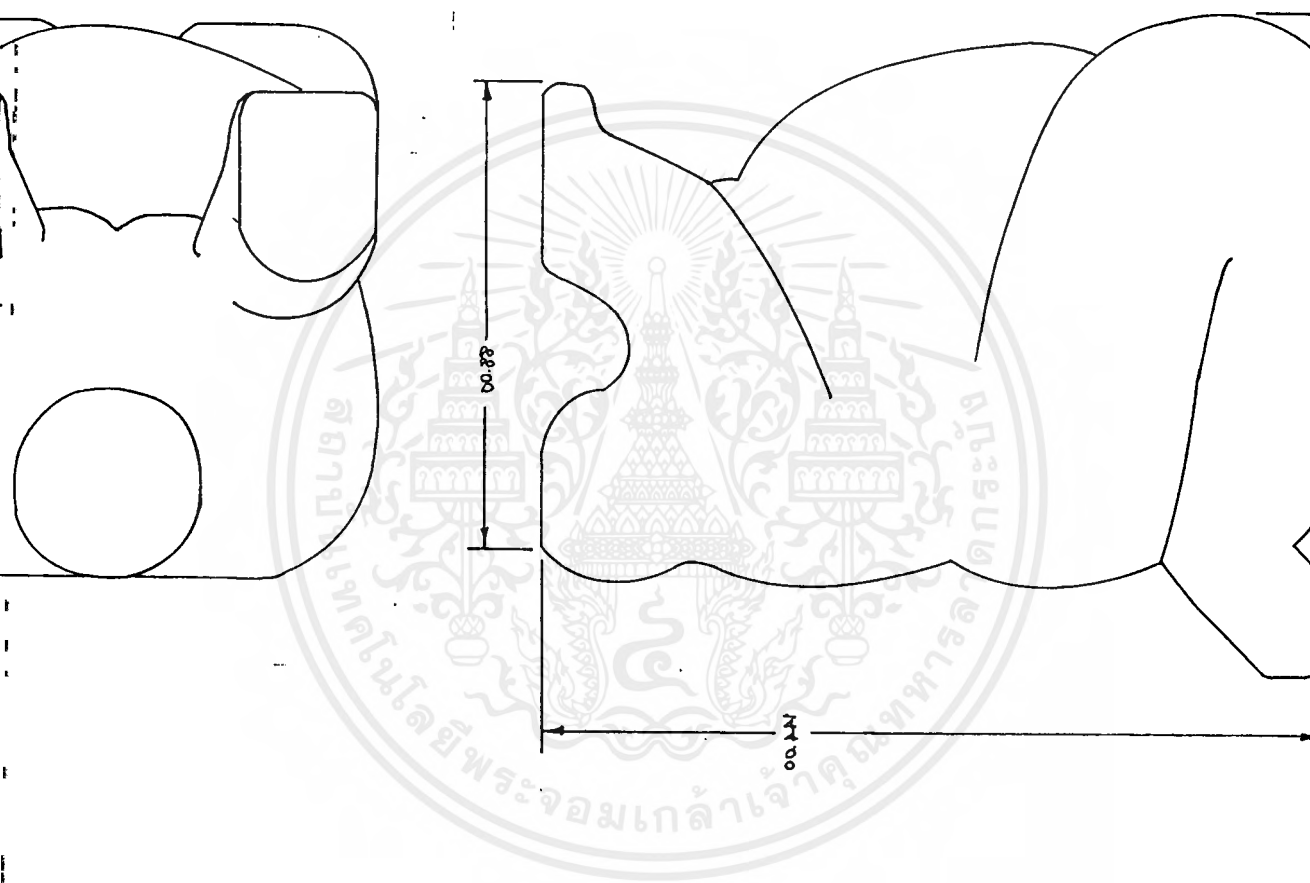


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

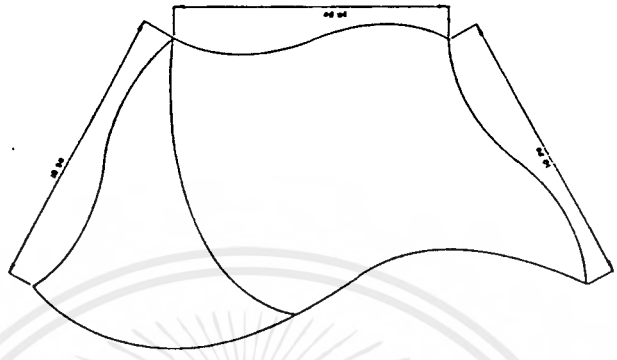
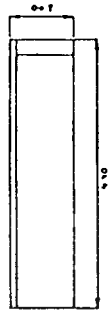
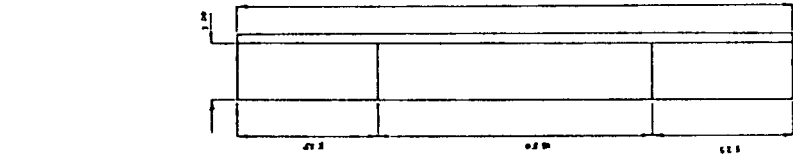


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

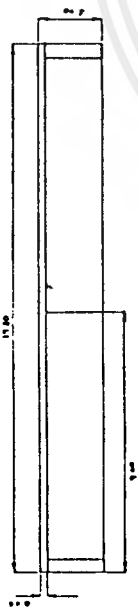
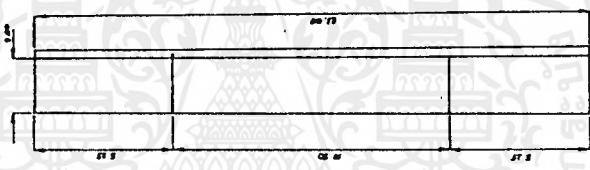




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



FRONT VIEW



FRONT VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 5

บทสรุป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 สรุปผลการออกแบบ

งานทั้งหมดสำเร็จเป็นไปตามที่ออกแบบและมีข้อผิดพลาดในบางส่วนดังนี้

- ชิ้นงานส่วนต่างๆที่ต้องประกอบเป็นชิ้นเดียวกัน ในการนำเข้าเตาเผาควรระวังในบริเวณเดียวกัน เพื่อที่ของชิ้นงานที่ได้จะมีสีใกล้เคียงกัน
- เนื่องจากทำการทดสอบเคลือบน้อยเกินไป ทำให้สีเคลือบของตุ๊กตาประดับไม่เป็นไปตามที่ต้องการ คือสีเคลือบไม่ออกเป็นน้ำตาลแดง

ข้อเสนอแนะของอาจารย์

- ตุ๊กตาประดับทั้ง 3 ขนาดควรขยายขนาดให้ใหญ่กว่าที่เป็นอยู่ เพราะจะทำให้งานดูน่าสนใจมากขึ้น
- ในการเคลือบอ่างน้ำทั้ง 3 ขนาดควรใช้วิธีตักใส่แล้วเทออกจะทำให้เคลือบติดหนาและสม่ำเสมอมากกว่าใช้วิธีการพ่นเคลือบ

ข้อเสนอแนะของนักศึกษา

- ในการเสนอหัวข้อควรกำหนดขอบเขตของงานให้รอบคอบ อย่ากำหนดขอบเขตมากเกินไปเพราะจะทำให้ตัวเองลำบากในภายหลัง
- ควรวางแผนในการทำงาน คือ ต้องกำหนดว่าม้งานใดที่ต้องทำบ้างรวมทั้งกำหนดระยะเวลาในการทำงาน
- ถ้ามีการว่าจ้างให้คนนอกมาทำงานให้ควรมีการตกลงตั้งแต่ต้น เพราะถ้ามีการผิดพลาดจะได้หาทางแก้ไขได้ทัน
- การทำวิทยานิพนธ์เป็นการฝึกตัวเอง ในด้านความอดทนต่องานหนัก อดทนต่อแรงกดดัน การจัดการ ระเบียบวินัย ความสามารถในการแก้ปัญหาและขึ้นอยู่กับดวง

บรรณานุกรม

- คู่มือการจัดและตกแต่ง สวนภายในบ้าน เล่ม 1 พิมพ์ครั้งที่ 6 .กรุงเทพฯ ฯ . บ้านและสวน , 2540. 195 หน้า
- คู่มือการจัดและตกแต่ง สวนภายในบ้าน เล่ม 2 พิมพ์ครั้งที่ 5 .กรุงเทพฯ ฯ . บ้านและสวน , 2540. 191 หน้า
- สวนานุกรมไม้ประดับในเมืองไทย เล่ม 1 พิมพ์ครั้งที่ 1 .กรุงเทพฯ ฯ . บ้านและสวน, 2540. 544 หน้า
- ไม้ดอกไม้ประดับในเมืองไทย . กรุงเทพฯ ฯ. บริษัทด้านสถาการพิมพ์ จำกัด . 2535 300 หน้า
- มนตรี นพคุณ , วิทยานิพนธ์ เรื่อง โครงการออกแบบชุดโต๊ะและเก้าอี้เซรามิกส์สำหรับมุมนั่งพักผ่อนภายในบ้าน , คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ส.จ.ล. ปีการศึกษา 2538 .
- สุรพันธ์ รัตนาวะดี วิทยานิพนธ์ เรื่อง โครงการออกแบบชุดน้ำตกและชุดประดับเซรามิกส์สำหรับการตกแต่งภายในบ้านทาวนเฮ้าส์ , คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ส.จ.ล. ปีการศึกษา 2537 .