

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการออกแบบ กระถางเครื่องเคลือบดินเผาแบบน้ำซึม

GRAVITY CERAMIC PLANTER



เลขที่.....
เลขทะเบียน..... 49396
วัน, เดือน, ปี 20 ก.พ. 2547

b.....
i.....

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งในวิทยานิพนธ์ ของนักศึกษาภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง

หน้า

บทคัดย่อ

คำนำ

อนุมติผล

กิตติกรรมประกาศ

บทที่ 1 บทนำ

1

ความเป็นไปได้ของโครงการ

4

ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

5

ขอบเขตของโครงการ

9

แนวทางการออกแบบ

11

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

12

บทที่ 2 การค้นคว้า วิเคราะห์ และสรุปผลข้อมูล

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับต้นไม้ที่ปลูกในกระถาง

14

2.1.1 ลักษณะการปลูกและดูแลรักษาของต้นไม้ที่ปลูกในกระถาง

15

2.1.2 ประเภทของต้นไม้ที่ปลูกในกระถาง

20

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับกระถางต้นไม้แบบทั่วไป

34

2.2.1 ข้อแตกต่างระหว่างกระถางปลูกต้นไม้โดยตรง กระถางที่ใช้

34

สำหรับตกแต่ง และ กระถางที่ใช้สำหรับปลูกและตกแต่งพร้อมกัน

2.2.2 ประเภทของกระถางต้นไม้ ที่วางขายอยู่ทั่วไปในท้องตลาด

37

2.2.2.1 แบ่งประเภทของกระถางต้นไม้โดยแบ่งตามลักษณะการ

37

ปลูกต้นไม้แต่ละชนิด

2.2.2.2 แบ่งประเภทของกระถางต้นไม้โดยแบ่งตามประเภท

39

ของวัสดุ

2.2.2.3 แบ่งประเภทของกระถางต้นไม้โดยแบ่งตามขนาด

40

สัดส่วน

2.2.2.4 แบ่งประเภทของกระถางต้นไม้โดยแบ่งตามลักษณะ

41

รูปร่าง

2.2.3 วิเคราะห์ข้อดีข้อเสีย และ สรุปข้อมูลทั่วไปของกระถาง

41

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม

เอกสารนี้เป็นเอกสารของงานวิจัยที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 ข้อมูลของกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม	46
2.3.2 ตัวอย่างกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมที่มีวางขายอยู่ในท้องตลาด	47
2.3.3 ระบบกลไกการทำงานของกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม	53
2.3.4 ข้อมูลของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับตัวกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม	55
2.3.4.1 ข้อมูลทั่วไปของท่อน้ำ	55
2.3.4.2 ข้อมูลทั่วไปของวาล์วเปิดปิดน้ำ	55
2.3.4.3 ข้อมูลทั่วไปของแผ่นใยสังเคราะห์	55
2.3.4.4 ข้อมูลของการต่อท่ออากาศในตัวกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม	56
2.3.5 วิเคราะห์และสรุปหลักการที่เหมาะสมของกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม	56
2.4 ข้อมูลด้านความสัมพันธ์ของไม้กระถางกับพื้นที่ที่นำไปใช้งาน	59
2.4.1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของ สถานที่ที่เกี่ยวข้อง	59
2.4.1.1 สำนักงาน	59
2.4.1.2 อาคารชุดพักอาศัย	62
2.4.1.3 บ้านพักอาศัยประเภท ทาวน์เฮ้าส์	64
2.4.1.4 อาคารพาณิชย์ ขนาดเล็ก	65
2.4.1.5 สถานที่แสดงสินค้า	66
2.4.1.6 สถานที่อื่นๆที่ต้นไม้ขาดการดูแลรักษาอย่างต่อเนื่อง	67
2.4.2 สรุปข้อมูลทางด้านพื้นที่การจัดวางและขนาดของกระถาง	68
2.5 ข้อมูลที่มาของรูปทรงกระถาง	77
2.5.1 รูปทรงแบบเรขาคณิต	77
2.5.1.1 ประเภทของรูปทรงเรขาคณิต	77
2.5.1.2 ลักษณะในการสร้างรูปทรงเรขาคณิต	80
2.5.1.3 ตัวอย่างในการนำรูปทรงเรขาคณิตไปใช้ในการออกแบบ	85
2.5.2 รูปทรงแบบอิสระ ประเภทของรูปทรงอิสระ	88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2.1	รูปทรงอิสระที่มีที่มาจากรูปทรงที่มีอยู่ตามธรรมชาติ	88
2.5.2.2	ประเภทของรูปทรงอิสระ	88
2.5.2.2.1	รูปทรงอิสระที่มีที่มาจากสิ่งมีชีวิต	88
2.5.2.2.2	รูปทรงอิสระที่มีที่มาจากสิ่งไม่มีชีวิต	91
2.5.2.3	ตัวอย่างในการนำรูปทรงอิสระไปใช้ในการออกแบบ	92
2.5.3	วิเคราะห์รูปทรงที่เหมาะสมซึ่งจะนำมาใช้เป็นรูปทรงหลักของกระถาง	94
2.6	ข้อมูลที่มาของลวดลายบนกระถาง	95
2.6.1	ข้อมูลของลวดลายซึ่งมีที่มาจากลวดลายตามธรรมชาติ	95
2.6.2	ประเภทของลวดลายตามธรรมชาติ	97
2.6.2.1	ลวดลายตามธรรมชาติที่เกิดจากสิ่งมีชีวิต	97
2.6.2.2	ลวดลายตามธรรมชาติที่เกิดจากสิ่งไม่มีชีวิต	101
2.6.3	วิเคราะห์ลวดลายที่เหมาะสมซึ่งจะนำมาใช้เป็นลวดลายบนตัวกระถาง	104
2.7	ข้อมูลด้านกายภาพเชิงกล	106
2.8	ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	112
2.8.1	ข้อมูลเนื้อดินปั้น	112
2.8.1.1	ประเภทและคุณสมบัติของเนื้อดินปั้นประเภทต่างๆ	112
2.8.1.2	วิเคราะห์และสรุปเนื้อดินปั้นที่ใช้ในการออกแบบ	123
2.8.2	ข้อมูลด้านการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา	124
2.8.2.1	กรรมวิธีการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา	124
2.8.2.2	วิเคราะห์และสรุปข้อมูลด้านการตกแต่ง	126
2.8.3	ข้อมูลด้านการผลิต	126
2.8.3.1	กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	126
2.8.4	วิเคราะห์และสรุปกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	130

บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนาแบบ 131

3.1 แบบร่างและการปรับปรุง 132-143

บทที่ 4 ผลงานขั้นสุดท้าย 144

4.1 แผ่นเสนองาน 145-164

4.2 แบบแสดงรายละเอียด 165-203

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 บทสรุป	204
สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา	
บรรณานุกรม	207
ประวัติการศึกษา	208



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบ กระถางเครื่องเคลือบดินเผาระบบน้ำซึม GRAVITY CERAMIC PLANTER
นักศึกษา	นาย เอกกรินทร์ คุณาภิญญา
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา	2545 – 2546

บทคัดย่อ

ปัจจุบันได้มีคนไทยประดิษฐ์คิดค้นกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมขึ้น โดยอาศัยหลักการให้น้ำจากจุดจุดหนึ่ง แล้วปล่อยให้ น้ำค่อยๆ ซึมลงไปในผิวดิน ต้นไม้จะค่อยๆ ดูดความชื้นจากผิวดินขึ้นมาและเลี้ยงตัวของมันเอง ซึ่งวิธีการลักษณะนี้จะดีกว่าการรดน้ำต้นไม้แบบปกติ เพราะว่าเราสามารถควบคุมการให้น้ำกับต้นไม้ได้ ทำให้ต้นไม้ได้รับปริมาณน้ำที่พอดีไม่มากเกินไปจนจนเกินไป และทำให้ต้นไม้อยู่ได้เป็นเวลาหลายวัน

เมื่อพิจารณาจากคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ตัวนี้แล้ว จะเห็นได้ว่า ผลิตภัณฑ์ตัวนี้จะช่วยในด้านการประหยัดเวลา กล่าวคือ ผู้เลี้ยงต้นไม้ไม่จำเป็นต้องเสียเวลารดน้ำต้นไม้ทุกวัน ซึ่งสำหรับกลุ่มคนที่มีความรักและชื่นชอบในการปลูกต้นไม้แล้ว พวกเขาจะดูแลต้นไม้ของเขาเป็นอย่างดี คือ มีการรดน้ำต้นไม้ พรวันดิน ใส่ปุ๋ย มีการตัดแต่งกิ่งใบให้สวยงาม และถ้าสถานที่พักอาศัยของพวกเขา มีพื้นที่มาก พวกเขาก็จะเอาต้นไม้เหล่านั้นลงดิน แต่ถ้าสถานที่พักอาศัยของพวกเขา มีพื้นที่น้อย พวกเขาก็จะปลูกต้นไม้ลงในกระถาง นอกจากนี้ยังมีอีกกลุ่มหนึ่งที่ต้องการนำต้นไม้มาประดับตกแต่งสถานที่ทำงาน หรือ ที่พักอาศัยของตนเอง แต่เนื่องจากพวกเขาไม่สามารถจัดสรรเวลามาดูแลเอาใจใส่ ต้นไม้เหล่านั้นได้ และ สถานที่ทำงานหรือที่พักอาศัยของพวกเขาเหล่านั้นไม่ค่อยจะมีบริเวณให้ปลูกต้นไม้มากนัก ดังนั้นคนกลุ่มนี้จึงไม่สามารถที่จะเลี้ยงต้นไม้ในลักษณะเดียวกับ กลุ่มคนที่มีความรักและความชื่นชอบในการปลูกต้นไม้ ดังนั้นกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมจึงกลายเป็นทางเลือกที่ดี สำหรับกลุ่มคนที่อยากมีต้นไม้ไว้ประดับตกแต่งสถานที่ของตนเอง แต่ไม่มีเวลาที่จะไปให้น้ำหรือดูแลรักษามัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบในครั้งนี้คือการออกแบบกระถางขึ้นมาใหม่โดยทำการดัดแปลงจากกระถางของเดิม ให้มีประสิทธิภาพ และใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น

จากการทำโครงการออกแบบในครั้งนี้ ทำให้ได้รูปแบบของผลิตภัณฑ์กระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมที่แตกต่างออกไปจากเดิม แต่ในขั้นตอนการทำงานยังมีข้อจำกัดในด้านเวลา ฉะนั้นอาจจะยังมีข้อบกพร่องอยู่บ้าง จึงหวังว่าจะมีการพัฒนารูปแบบที่ดีขึ้นต่อไป

สรุปผลการออกแบบ

- 1. ออกแบบกระถางเครื่องเคลือบดินเผาระบบน้ำซึม โดยใช้เซรามิกส์เป็นวัสดุหลัก และใช้วัสดุอื่นประกอบตามความเหมาะสม
- 2. ผลิตภัณฑ์กระถางเครื่องเคลือบดินเผาระบบน้ำซึม มีลักษณะการใช้งานดังนี้
 - 2.1 ให้น้ำกับไม้กระถางครั้งเดียว ต้นไม้จะอยู่ได้ 20-30 วัน
 - 2.2 มีระบบวาล์วเปิด ปิด ควบคุมระดับน้ำ
 - 2.3 มีช่องมองระดับน้ำในส่วนเก็บน้ำ
- 3. ออกแบบกระถางเครื่องเคลือบดินเผาระบบน้ำซึม สำหรับใช้งานและตกแต่ง ในสถานที่ที่ไม่สามารถดูแลรักษาต้นไม้ได้อย่างต่อเนื่อง โดยกระถางดินเผากระถางดินที่ออกแบบใหม่จะมีลักษณะดังนี้

รายการ	กระถางตั้งพื้น 12 นิ้ว	กระถางแขวน 6 นิ้ว
กระถางเครื่องเคลือบดินเผา ระบบน้ำซึมภายใต้รูปแบบ Modern Geometric	1 ชุด	1 ชุด
กระถางเครื่องเคลือบดินเผา ระบบน้ำซึมภายใต้รูปแบบ Modern Free Form	1 ชุด	1 ชุด
รวมทั้งหมด	4 ชุด	

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบ กระถางเครื่องเคลือบดินเผาระบบน้ำซึม GRAVITY CERAMIC PLANTER
นักศึกษา	นาย เอกรินทร์ คุณาภิณญา
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา	2545 – 2546

คำนำ

ต้นไม้ เปรียบเสมือนเครื่องฟอกอากาศโดยธรรมชาติ ที่ช่วยกรองฝุ่นละออง ดูดควันพิษ และ หมุนเวียนอากาศบริสุทธิ์ให้แก่มวลมนุษย์ให้หายใจได้โล่งปอด มนุษย์ได้นำต้นไม้มาใช้ประโยชน์ในหลายด้าน การปลูกต้นไม้เพื่อการประดับตกแต่งอาคารสถาปัตยกรรม ก็ถือเป็นศาสตร์แขนงหนึ่งที่มนุษย์ได้คิดขึ้นมา เพื่อปรับลดความแข็งกระด้างของ อาคารสถาปัตยกรรม และ ทำให้สภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกของอาคารสถาปัตยกรรม มีความเป็นธรรมชาติมากยิ่งขึ้น

การปลูกต้นไม้ลงในกระถางถือเป็นทางเลือก ทางเลือกหนึ่ง สำหรับการปลูกต้นไม้เพื่อประดับตกแต่งอาคารสถาปัตยกรรม เนื่องจากต้นไม้ในกระถางสามารถจัดวางไว้ในบริเวณไหนก็ได้ โดยไม่ต้องอาศัย สถานที่ที่เป็นพื้นดิน ดังนั้น ต้นไม้ในกระถางจึงได้รับความนิยมในกลุ่มคนที่ต้องการปลูกต้นไม้ แต่สถานที่ไม่เอื้ออำนวย ปัจจุบันความเร่งรีบในสภาพสังคมเมือง ทำให้มนุษย์ไม่มีเวลาที่จะดูแลและเอาใจใส่ ต้นไม้ในสถานที่ทำงานและที่พักอาศัยของตนเองเท่าที่ควร จึงได้มีการคิดประดิษฐ์คิดค้นกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมขึ้นมา สำหรับกลุ่มคนที่อยากมีต้นไม้ไว้ประดับตกแต่ง สถานที่ของตนเอง แต่ไม่มีเวลาที่จะดูแลต้นไม้เหล่านั้น กระถางต้นไม้ลักษณะนี้จะช่วยลดภาระในเรื่องการรดน้ำ เพราะว่ากระถางลักษณะนี้จะให้น้ำเพียงครั้งเดียว แต่ต้นไม้สามารถอยู่ได้ถึง 15-30 วัน แต่เนื่องจากผลิตภัณฑ์ตัวนี้ยังคงเป็นผลิตภัณฑ์ที่ค่อนข้างใหม่ ทำให้รูปแบบและลักษณะการใช้งานยังไม่ดีเท่าที่ควร

ดังนั้นควรมีการพัฒนาารูปแบบและลักษณะการใช้งานของกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมให้ดีขึ้นมากกว่าเดิม โดยพิจารณาจาก กลุ่มเป้าหมายที่เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ตัวนี้และสถานที่ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ใหม่นี้

อนุมัติผล

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อนุมัติผลให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ. สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้เป็นการทดสอบอย่างหนึ่งจากผลที่ได้ศึกษามา และยังได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลต่างๆ ขอขอบคุณครับ

ขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และน้องสาว สำหรับความรัก การสนับสนุนในการศึกษา และช่วยเหลือ ในเรื่องที่จำเป็นอีกหลายๆเรื่อง

ขอขอบคุณ อาจารย์กลุ่มเซรามิกส์ สำหรับโอกาสและคำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ผศ.สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์ อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.นันทกานธรณ์ รัตนทัศนีย์

อ.ณัฐพงศ์ สุทธิวนิช

อ.กฤติยา ชุนทชีวาโณลก

อ.คณธร ปวีณวงศ์ชัย

อ.สุรพล พลีคราม

ขอขอบคุณ ลุงหล่อ สำหรับความช่วยเหลือในโรงงานเซรามิกส์

ขอขอบคุณ คุณ มาโนช เหมจินดา สำหรับข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ รุ่นพี่ สำหรับประสบการณ์ต่างๆทั้งด้านการเรียนและการใช้ชีวิตตั้งแต่เข้ามาเรียนที่นี่ พี่รหัส...พี่จิบ พี่ปุก พี่จ๊าบ(พรีนซ์ Drawing ให้) พี่ฟอง และรุ่นพี่อีกมากมาย

ขอขอบคุณ เพื่อน สำหรับสิ่งดีๆและความสนุกสนานที่มีให้กันตลอด 5 ปี ทุกคน

ขอขอบคุณ รุ่นน้อง สำหรับความช่วยเหลือและกำลังใจ

น้องรหัส...น้องเค้ น้องวี น้องไอ น้องเมย์ น้องเจิง(ให้ยืมเครื่องมือ ทำโมเดล)

น้องหลี่ น้องแป๊ะ

ขอขอบคุณ อ้าย วัชรศักดิ์ วงศ์ดี ที่ช่วยในการขนโมเดล ไปหล่อที่ประจวบฯ

ขอขอบคุณ คุณ อนันต์ แดงเอี่ยม ช่วยในการทำโมเดลต้นแบบ และ บล็อกโมเดล

ขอขอบคุณ คุณจิม ปิยะชาติ สืบสมบัติ ที่ช่วยเหลือในการหล่อชิ้นงานกระถางจนสำเร็จ

ขอขอบคุณ ป้านิด และ ป้าละมุน หน้าตลาด อตก. ช่วยร้อยเชือกกระถางแขวนให้

ขอขอบคุณ โจ คณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่เทียบระดับปริมาตรน้ำของกระถางให้

ขอขอบคุณ ที่พึ่งทางใจต่างๆมากมาย

ขอขอบคุณ ตัวเอง ที่รักดี เล่าเรียนจนจบ เป็นบัณฑิตซักที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ปัจจุบันได้มีคนไทยประดิษฐ์คิดค้นกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมขึ้น โดยอาศัยหลักการให้น้ำจากจุดจุดหนึ่ง แล้วปล่อยให้ น้ำค่อยๆ ซึมลงไปในผิวดิน ต้นไม้จะค่อยๆ ดูดความชื้นจากผิวดินขึ้นมาและเลี้ยงตัวของมันเอง ซึ่งวิธีการลักษณะนี้จะดีกว่าการรดน้ำต้นไม้แบบปกติ เพราะว่าเราสามารถควบคุมการให้น้ำกับต้นไม้ได้ ทำให้ต้นไม้ได้รับปริมาณน้ำที่พอดีไม่มากเกินไปและทำให้ต้นไม้อยู่ได้เป็นเวลาหลายวัน

เมื่อพิจารณาจากคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ตัวนี้แล้ว จะเห็นได้ว่า ผลิตภัณฑ์ตัวนี้จะช่วยในด้านการประหยัดเวลา กล่าวคือ ผู้เลี้ยงต้นไม้ไม่จำเป็นต้องเสียเวลารดน้ำต้นไม้ทุกทุกวัน ซึ่งสำหรับกลุ่มคนที่มีความรักและชื่นชอบในการปลูกต้นไม้แล้ว พวกเขาจะดูแลต้นไม้ของเขาเป็นอย่างดี คือ มีการรดน้ำต้นไม้ พรวันดิน ใส่ปุ๋ย มีการตัดแต่งกิ่งใบให้สวยงาม และถ้าสถานที่ที่พักอาศัยของพวกเขา มีพื้นที่มากมาย พวกเขา ก็จะเอาต้นไม้เหล่านั้นลงดิน แต่ถ้าสถานที่ที่พักอาศัยของพวกเขา มีพื้นที่น้อย พวกเขา ก็จะปลูกต้นไม้ลงในกระถาง นอกจากนี้ยังมีคนอีกกลุ่มหนึ่งที่ต้องการนำต้นไม้มาประดับตกแต่งสถานที่ทำงาน หรือ ที่พักอาศัยของตนเอง แต่เนื่องจากพวกเขาไม่สามารถจัดสรรเวลามาดูแลเอาใจใส่ ต้นไม้เหล่านี้ได้ และ สถานที่ทำงานหรือที่พักอาศัยของพวกเขา เหล่านั้นไม่ค่อยจะมีบริเวณให้ปลูกต้นไม้มากนัก ดังนั้นคนกลุ่มนี้จึงไม่สามารถที่จะเลี้ยงต้นไม้ในลักษณะเดียวกับ กลุ่มคนที่มีความรักและความชื่นชอบในการปลูกต้นไม้ ดังนั้นกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมจึงกลายเป็นทางเลือกที่ดี สำหรับกลุ่มคนที่อยากมีต้นไม้ไว้ประดับตกแต่งสถานที่ของตนเอง แต่ไม่มีเวลาที่จะไปให้น้ำหรือดูแลรักษามัน

จากกลุ่มเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ข้างต้น ทำให้สามารถรู้ได้ถึงสถานที่ที่ คนกลุ่มนี้ทำงานหรือพักอาศัยอยู่ได้ ซึ่งสถานที่เหล่านี้เป็นสถานที่ที่ผู้ที่ทำงาน หรือ พักอาศัยอยู่ไม่สามารถดูแลรักษาดูแลต้นไม้ของตัวเองได้อย่างต่อเนื่อง เช่น ตามสำนักงานขนาดกลางหรือขนาดเล็ก ที่มีการดูแลรักษาสภาพแวดล้อมภายในสำนักงานกันเอง โดยไม่ต้องจ้างบริษัททำความสะอาด และ บริษัทดูแลต้นไม้เข้ามาจัดการกับสภาพภายในสำนักงาน ภายในอาคารชุดพักอาศัย(Condominium) เนื่องจาก กลุ่มคนในที่พักอาศัยลักษณะนี้ มักจะเป็นครอบครัวที่มีขนาดเล็กหรือคนที่อาศัยอยู่ตัวคนเดียว ซึ่ง คนกลุ่มนี้จะมีภาระหน้าที่ค่อนข้างมาก ทำให้ไม่มีเวลาดูแลเอาใจใส่ที่พักอาศัยของตัวเองมากนัก บ้านพักอาศัยลักษณะ ทาวน์เฮ้าส์ ซึ่งมีสมาชิกผู้พักอาศัยอยู่จำนวนไม่มากนัก สถานที่แสดงสินค้า (Showroom) ที่ไม่ได้เปิดให้บริการทุกวันทำให้ต้นไม้ภายในขาดการดูแลร้านอาหารที่ต้องอยู่อยู่กับการบริการลูกค้า และ ยังมีสถานที่อื่นๆ อีกมากที่ต้นไม้ยังขาดการดูแลอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมจึงเป็นทางเลือกใหม่ของคนในกลุ่มนี้

ดังนั้นเพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย และ สถานที่ที่กลุ่มเป้าหมายทำงาน หรือ พักอาศัยอยู่ กระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมรูปแบบเดิม จึงควรมีการออกแบบและพัฒนาใหม่ ทั้งทางด้านรูปแบบ และ ลักษณะการใช้งาน ให้เหมาะสมกับลักษณะของกลุ่มเป้าหมายที่ได้กำหนดขึ้น “โครงการออกแบบ กระถางเครื่องเคลือบดินเผา ระบบน้ำซึม สำหรับตกแต่งสำนักงานและอาคารชุดพักอาศัย” จึงได้เกิดขึ้น ซึ่งเป็นการนำเสนอแนวทางใหม่ๆ สำหรับผลิตภัณฑ์ทางการปลูกต้นไม้ และเป็นการพัฒนาให้ ศาสตร์แห่งการปลูกต้นไม้ เจริญก้าวหน้าสืบไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นไปได้ของโครงการ

ด้านเศรษฐกิจ

โครงการออกแบบ กระถางเครื่องเคลือบดินเผาแบบน้ำซึม ถือเป็นการนำผลิตภัณฑ์ กระถางดินเผาแบบเดิมๆ มาพัฒนาปรับปรุง และ ออกแบบใหม่ เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับ ตัวผลิตภัณฑ์ ที่สำคัญวัสดุที่ใช้ คือ ดินเผาซึ่งสามารถผลิตได้เองภายในประเทศ ถือเป็นการส่งเสริมการใช้สินค้าที่ผลิตขึ้นในประเทศ และ ยังเป็นการสร้างงานภายในประเทศ ซึ่งจะเป็นการ ช่วยให้เศรษฐกิจของประเทศดีขึ้น

ด้านสังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม

โครงการออกแบบ กระถางเครื่องเคลือบดินเผาแบบน้ำซึม เป็นการส่งเสริมให้คนหันมา สนใจในการปลูกต้นไม้มากขึ้น ส่งผลให้คนที่ปลูกต้นไม้มีสภาพจิตใจและร่างกายที่ดี และ ทำให้ สภาพแวดล้อมทั้งที่ทำงาน , ที่พักอาศัยมีความสวยงามดูร่มรื่นมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้สภาพ บ้านเมืองดูสวยงามน่าอยู่มากยิ่งขึ้น

ด้านการออกแบบ

โครงการออกแบบ กระถางเครื่องเคลือบดินเผาแบบน้ำซึม เป็นโครงการที่คำนึงถึงความ เป็นไปได้จริงในระบบอุตสาหกรรมด้วย เนื่องจากผลิตภัณฑ์ตัวเดิมยังไม่ใช้การผลิตในเชิงอุตสาหกรรม ดังนั้นในการออกแบบใหม่จะต้องพิจารณาถึงการผลิตในระบบอุตสาหกรรมด้วย นอกเหนือ ไปจากความสวยงามของตัวกระถางแล้ว ยังต้องพัฒนาปรับปรุงโดยใช้เหตุผลทางการออกแบบที่ ได้ศึกษาค้นคว้ามา เพื่อออกแบบให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความน่าสนใจมากขึ้นกว่าเดิม ตรงกับจุดมุ่ง หมายของโครงการและตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

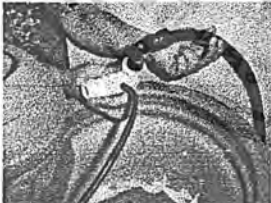
หัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการออกแบบ กระถางเครื่องเคลือบดินเผาแบบน้ำซึม “ มีความสอดคล้องต่อความเป็นไปได้ของโครงการในทุกๆด้าน จึงทำให้โครงการนี้มีความเป็นไปได้ จริง นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนา อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา และ การปลูกต้นไม้ให้เจริญกาว หน้ามากยิ่งขึ้นด้วย

ปัญหา แนวทางการแก้ปัญหา และ ข้อเสนอแนะ

ปัญหา	แนวทางการแก้ปัญหา
- ท่อถ่ายเทน้ำและท่อแสดงระดับน้ำใต้ดินใช้งานยากไม่สามารถตรวจสอบระดับน้ำของกระถางส่วนล่างได้	- ออกแบบใหม่ให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น และ มองเห็นระดับของน้ำใต้กระถางได้ชัดเจน โดยใช้วัสดุที่โปร่งใสมาช่วยในการออกแบบ
- ท่อระบายอากาศและท่อตรวจสอบน้ำใช้งานได้ยาก เพราะ ต้องยกท่อให้สูงตลอดเวลาขณะเติมน้ำ ท่อดูเป็นส่วนเกินของตัวกระถาง	- ออกแบบใหม่ให้ดูกลมกลืนเข้ากับส่วนของระบบน้ำซึมส่วนบนไปเลย จัดระดับของท่อระบายอากาศให้อยู่สูงตลอดเวลาจะได้ไม่ต้องยกท่อเวลาเติมน้ำ
- แผ่นตะแกรงใช้งานยากและไม่สามารถกันดินที่ร่วงลงมาจากกระถางส่วนบนได้ จึงต้องนำใบสังเคราะห์มารองเพื่อกันดินเอาไว้ ซึ่งไม่ใช่วิธีการแก้ปัญหาที่	- ออกแบบใหม่โดยการหาวัสดุใหม่ที่มีความยืดหยุ่นตัวดีกว่าวัสดุเดิม เพื่อป้องกันไม่ให้ดินร่วงลงมาจากกระถางส่วนบน
- ผนังภายในของกระถางต้นไม้ มีส่วนที่เป็นสันและร่องมาก อีกทั้งท่อน้ำซึมก็ยื่นออกมามาก ทำให้รากไม้อาจเข้าไปพันได้และจะเกิดความยุ่งยากตอนเปลี่ยนต้นไม้ออกจากกระถาง	- ออกแบบใหม่โดยจัดการกับผนังภายในของกระถางให้มีความเรียบ ง่ายแก่การย้ายต้นไม้ออกจากกระถาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา แนวทางแก้ปัญหา และ ข้อเสนอแนะ

ปัญหา	แนวทางการแก้ปัญหา
ปัญหาด้านลักษณะการใช้งาน - กระดาษต้นไม้อะบบน้ำซึม ของคุณ มาโนช มีรายละเอียดที่ค่อนข้างจะซับซ้อน เนื่องจากยังเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ยังขาดความลงตัวทางด้านการออกแบบ	- ออกแบบใหม่ให้มีความซับซ้อนของกลไกน้อยลง ขึ้นส่วนไหนที่สามารถนำมารวมกันได้ ก็ให้นำมา รวมกัน ขึ้นส่วนไหนที่เกินความจำเป็นก็จะตัดออกไป โดยจะแยกส่วนหลักออกเป็น 3 ส่วน
- ภาชนะที่ให้น้ำในส่วนบนที่ยื่นออกมาจน กระทบดูเป็นส่วนเกิน จะมีปัญหามากเวลา ขนย้าย 	1. ส่วนของระบบน้ำซึม 2. ส่วนของตัวกระดาษ 3. ส่วนของระบบเก็บน้ำใต้กระดาษ - ย้ายตำแหน่งของภาชนะที่ให้น้ำส่วนบนไปอยู่ใน ตำแหน่งอื่นของกระดาษ เช่น ขอบกระดาษรอบนอก หรือด้านในกระดาษ 
- ท่อน้ำซึมยื่นออกมาจากผนังของกระดาษด้านใน ค่อนข้างมาก ทำให้เกิดความยุ่งยากตอนเอา ต้นไม้ลงกระดาษ 	- ออกแบบใหม่ให้ท่อน้ำซึมฝังเข้าไปในผนังของ กระดาษด้านในเพื่อจะได้ไม่ต้องถอดท่อน้ำซึมออก เวลาเอาต้นไม้เข้า  ออกแบบให้ท่อน้ำซึมฝังเข้าไปในผนังของกระดาษด้านใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา แนวทางการแก้ปัญหา และ ข้อเสนอแนะ

ปัญหา	แนวทางการแก้ปัญหา
ปัญหาด้านการผลิต - ผลิตภัณฑ์เดิมเป็นการขึ้นรูปด้วยการ Throwing และประกอบชิ้นงานให้ติดกันด้วย ปูนซีเมนต์ ซึ่งไม่สามารถผลิตเป็นจำนวนมากๆ ได้ - ชิ้นส่วนของตัวกระถางมีมากมายหลายชิ้น ทำให้ยากแก่การผลิตจำนวนมาก	- ออกแบบใหม่ให้สามารถผลิตได้ง่ายในเชิงอุตสาหกรรม เช่น วิธีการ Slip Casting - ตัดชิ้นส่วนบางชิ้นที่ไม่มีความจำเป็นออก และ รวมชิ้นส่วนบางชิ้นให้เข้าเป็นชุดเดียวกัน
ปัญหาด้านความงาม - ภาชนะกักเก็บน้ำส่วนบน ท่อระบายอากาศ ท่อถ่ายน้ำและท่อแสดงระดับน้ำ ประตูน้ำ เปิด-ปิด ดูเป็นส่วนเกินของงานออกแบบ ทำให้กระถางขาดความสวยงาม - กระถางรูปแบบเดิมมีรูปแบบที่ค่อนข้างจะอนุรักษ์นิยม ทำให้ไม่เข้ากับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย	- ออกแบบใหม่โดยทำให้กระถางดูกลมกลืนเป็นชิ้นเดียวกัน ด้วยวิธีการบัง ซ่อน หรือ ย้ายตำแหน่งชิ้นส่วนที่ดูเป็นส่วนเกินไปไว้ที่อื่น - ออกแบบใหม่ใน Style Modern โดยผสมผสานลวดลายที่เป็นธรรมชาติลงไป เพื่อให้ตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย
ปัญหาด้านการขนส่ง - ตัวกระถางมีชิ้นส่วนยื่นออกมาค่อนข้างมาก ทำให้ยากแก่การขนส่ง	- ควรออกแบบให้ประหยัดพื้นที่ในการขนส่ง หรือ ทำให้ ถอดประกอบได้ เพื่อง่ายแก่การขนส่ง
ปัญหาด้านการตลาด - คู่แข่งของกระถางต้นไม้ลักษณะนี้ เริ่มจะมีออกมาให้เห็นแล้ว งานของคู่แข่งจะเน้นในเรื่องของ รูปแบบที่สวยงาม	- ควรออกแบบใหม่ให้มีการใช้งานที่ง่ายขึ้น และ เริ่มสร้างความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวและสร้างความแปลกใหม่ให้กับสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการออกแบบกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมแบบกระถางแขวนซึ่งไม่เคยมีมาก่อน โดยออกแบบให้มีขนาดที่เหมาะสม และ ปริมาตรของระบบจ่ายน้ำส่วนบนจะต้องมากกว่า กระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมแบบตั้งพื้นเนื่องจากไม้แขวนสูญเสียน้ำได้ง่าย



2. กระถางที่ออกแบบใหม่ควรมีรูปทรงที่สามารถเรียงต่อกันได้ ทำให้เกิดความน่าสนใจ
3. ควรมีคู่มืออธิบายวิธีการใช้กระถางเพื่อสร้างความเข้าใจให้กับผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของโครงการ

1. ออกแบบกระถางเครื่องเคลือบดินเผาระบบน้ำซึม สำหรับใช้งานและตกแต่ง ในสถานที่ที่ไม่สามารถดูแลรักษาต้นไม้ได้อย่างต่อเนื่อง เช่น สำนักงานที่มีการดูแลรักษาสถานที่กันเอง อาคารชุดพักอาศัย บ้านพักอาศัยประเภท ทาวน์เฮ้าส์ อาคารพาณิชย์ สถานที่แสดงสินค้า ฯลฯ โดยในการออกแบบใหม่ครั้งนี้ จะทำการดัดแปลง หลักการทำงานมาจาก กระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมของคุณ มาโนช เหมจินดา โดยออกแบบให้สามารถเข้ากับสภาพแวดล้อมของสถานที่ต่างๆ ที่ได้กล่าวข้างต้น ได้อย่างลงตัว
2. ออกแบบกระถางเครื่องเคลือบดินเผาระบบน้ำซึม สำหรับใช้งานและตกแต่ง ในสถานที่ที่ไม่สามารถดูแลรักษาต้นไม้ได้อย่างต่อเนื่อง ภายใต้ Concept " Nature on Modern Shape " ซึ่งเป็นการผสมผสานลวดลายของธรรมชาติให้เข้ากับรูปทรงที่ทันสมัย
3. ออกแบบกระถางเครื่องเคลือบดินเผาระบบน้ำซึม สำหรับใช้งานและตกแต่ง ในสถานที่ที่ไม่สามารถดูแลรักษาต้นไม้ได้อย่างต่อเนื่อง มีกลุ่มเป้าหมายหลักเป็นกลุ่มคนทำงานที่มีฐานระดับ B+ ขึ้นไป อายุประมาณ 25-45 ปี ทั้งชายและหญิง
4. ออกแบบกระถางเครื่องเคลือบดินเผาระบบน้ำซึม สำหรับใช้งานและตกแต่ง ในสถานที่ที่ไม่สามารถดูแลรักษาต้นไม้ได้อย่างต่อเนื่อง โดยกระถางดินเผากระถางดินที่ออกแบบใหม่จะมีลักษณะดังนี้

รายการ	กระถางตั้งพื้น 12 นิ้ว	กระถางแขวน 6 นิ้ว
กระถางเครื่องเคลือบดินเผา ระบบน้ำซึมภายใต้รูปแบบ Modern Geometric	1 ชุด	1 ชุด
กระถางเครื่องเคลือบดินเผา ระบบน้ำซึมภายใต้รูปแบบ Modern Free Form	1 ชุด	1 ชุด
รวมทั้งหมด	4 ชุด	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่ในตัวกระถางหนึ่งชุด จะมีส่วนประกอบหลัก ดังนี้

- ส่วนของภาชนะบรรจุน้ำและท่อระบบน้ำซึม
- ส่วนของตัวกระถาง
- ส่วนของระบบเก็บกักน้ำใต้กระถาง

5. ออกแบบโดยใช้เครื่องเคลือบดินเผาเป็นวัสดุหลัก อาจมีวัสดุอื่นประกอบเพื่อความเหมาะสม

6. ออกแบบให้สามารถผลิตได้จริงในระบบอุตสาหกรรม

7. ออกแบบโดยใช้วัสดุดิบและกรรมวิธีการผลิตภายในประเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการออกแบบ

กระถางเครื่องเคลือบดินเผาแบบน้ำซึม สำหรับใช้งานและตกแต่ง ในสถานที่ที่ไม่สามารถดูแลรักษาต้นไม้ได้อย่างต่อเนื่อง เช่น สำนักงานที่มีการดูแลรักษาสถานที่กันเอง อาคารชุดพักอาศัย บ้านพักอาศัยประเภท ทาวน์เฮ้าส์ อาคารพาณิชย์ สถานที่แสดงสินค้า ฯลฯ ดังนั้น แนวทางในการออกแบบจะต้องตอบสนอง รูปแบบของสถานที่ที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

มีข้อสังเกตว่า ตามสำนักงาน อาคารชุดพักอาศัย บ้านพักอาศัยประเภท ทาวน์เฮ้าส์ อาคารพาณิชย์ สถานที่แสดงสินค้า ในปัจจุบัน จะมีรูปแบบการตกแต่งที่เหมือนกัน คือ การตกแต่งในสมัยใหม่ หรือ Style Modern เนื่องจากกลุ่มคนในวัยนี้กำลังอยู่ในวัยทำงาน ชีวิตต้องเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ที่มีความทันสมัย อยู่ตลอดเวลา การตกแต่งสถานที่จึงจำเป็นต้องมีความเข้าชุดกับอุปกรณ์ที่ทันสมัย

เมื่อมาพิจารณาถึงวัสดุที่ใช้ทำกระถางซึ่งในที่นี้เป็น เนื้อดินเผาที่ไม่มีการเคลือบ ซึ่งเนื้อดินเผานี้สามารถถ่ายทอด ความรู้สึกเป็นธรรมชาติออกมาได้อย่างชัดเจน และ ลงตัว ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่จะนำ ความงามที่ดูเป็นธรรมชาติ เช่น ลายของใบไม้ ลายของหินทราย ลายของรังไหม และ ลายของผีเสื้อ มาใช้ เป็นลวดลายบนรูปทรงของกระถาง ผลลัพธ์ที่ได้ จากการผสมผสานงานสองแนวนี้คือ กระถางที่มีรูปทรงที่ทันสมัยแต่ลวดลายที่นุ่มนวลและงดงามแบบธรรมชาติ ตรงตาม Concept : Nature on Modern Shape ซึ่งสามารถใช้งานและประดับตกแต่งได้ทั้ง ในสำนักงาน อาคารชุดพักอาศัย บ้านพักอาศัยประเภท ทาวน์เฮ้าส์ อาคารพาณิชย์ สถานที่แสดงสินค้า และ สถานที่อื่นๆที่มีความเหมาะสม

รูปทรงที่ทันสมัยใน Style modern มีอยู่หลายลักษณะด้วยกัน แต่เมื่อพิจารณาจากรูปแบบการตกแต่งในสมัยใหม่นั้นจะมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ ลักษณะแรกจะเป็นการตกแต่งให้ทันสมัยด้วยการนำรูปทรงที่เป็นแบบเรขาคณิตมาใช้ในการตกแต่ง ลักษณะที่สองจะเป็นการนำรูปทรงที่มีความอิสระหรือที่เรียกกันว่า Free Form เข้ามาใช้ในการตกแต่ง ดังนั้นในการออกแบบครั้งนี้จะนำลักษณะของรูปทรงทั้งสองลักษณะนี้ นำเข้ามาใช้ในแนวทางในการออกแบบ คือ

- ออกแบบกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมภายใต้รูปแบบ Modern Geometric
- ออกแบบกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมภายใต้รูปแบบ Modern Free From

การออกแบบภายใต้รูปแบบทั้งสองลักษณะนี้จะเป็นผลดีกับกลุ่มเป้าหมาย เพราะจะทำให้กลุ่มเป้าหมายมีโอกาสได้เลือกรูปแบบที่ตัวเองพอใจมากยิ่งขึ้น

แนวทางการศึกษาวิจัย

ศึกษาข้อมูลของตัวผลิตภัณฑ์

- ศึกษาระบบ และ คุณสมบัติของกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม โดยละเอียด ทั้งด้านโครงสร้าง และ หลักการ
- ศึกษาเปรียบเทียบ ผลิตภัณฑ์คู่แข่งที่มีอยู่ในท้องตลาด

ศึกษาข้อมูลของกลุ่มเป้าหมาย

- วิจัยความคิดเห็น ความต้องการ ของผู้อยู่อาศัยภายใน สำนักงาน อาคารชุดพักอาศัย บ้านพักอาศัยประเภท ทาวน์เฮ้าส์ อาคารพาณิชย์ สถานที่แสดงสินค้า ฯลฯ กับ การปลูกเลี้ยงต้นไม้
- ศึกษา ด้าน Ergonomic ที่เกี่ยวข้องกับปลูกต้นไม้ในกระถาง
- ศึกษาธรรมเนียมและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับต้นไม้ และ สถานที่ที่กลุ่มเป้าหมาย ทำงาน หรือ พักอาศัยอยู่

- ศึกษาประเภทของต้นไม้ที่มีความเหมาะสมในการปลูกภายใน อาคารชุดพักอาศัย และ สำนักงาน
- ศึกษา Space และ การจัดวาง Furniture ภายใน สำนักงาน อาคารชุดพักอาศัย บ้านพักอาศัยประเภท ทาวน์เฮ้าส์ อาคารพาณิชย์ สถานที่แสดงสินค้า ฯลฯ เพื่อที่จะได้คิดรูปแบบการจัดวางชุดกระถางให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่นั้นๆ
- ศึกษารูปแบบ Style ในการจัดสวน และ จัดต้นไม้ในกระถาง แล้วเลือกมาประยุกต์ใช้
- ศึกษาด้านจิตวิทยา ความรู้สึกที่ผ่อนคลายเมื่อได้อยู่กับต้นไม้

ศึกษาข้อมูลด้านการผลิต

- ศึกษาเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตรูปแบบต่างๆ
- ศึกษาเกี่ยวกับวัสดุที่นำมาผลิตโดยเน้นที่วัสดุภายในประเทศ
- ศึกษาเกี่ยวกับกรรมวิธีและเทคนิคต่างๆที่ใช้ในการตกแต่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ผลที่คาดว่าจะได้รับทางตรง

- ออกแบบกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมแบบใหม่ ที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้
- ออกแบบกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมแบบใหม่ ที่มีความสอดคล้องกับการตกแต่งสถานที่ ทั้งในสำนักงาน อาคารชุดพักอาศัย บ้านพักอาศัยประเภท ทาวน์เฮ้าส์ อาคารพาณิชย์ สถานที่แสดงสินค้า เป็นต้น
- ส่งเสริมอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผาภายในประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้นไป
- ส่งเสริมผลิตภัณฑ์ที่คิดขึ้นโดยคนไทย
- ส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบภายในประเทศ
- แสดงให้สังคมได้เห็นถึงความสำคัญของการออกแบบผลิตภัณฑ์ และ นักออกแบบผลิตภัณฑ์

ผลที่คาดว่าจะได้รับทางอ้อม

- สามารถพัฒนาเป็นสินค้าส่งออกไปยังต่างประเทศได้

บทที่ 2

การค้นคว้า วิเคราะห์ และ สรุปผลข้อมูล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับต้นไม้ที่ปลูกในกระถาง

ต้นไม้ที่ปลูกในกระถาง หมายถึงพันธุ์ไม้บางชนิดที่นำมาปลูกลงในกระถาง หรือภาชนะอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อให้เกิดความสวยงามน่าดู ใช้เป็นสิ่งประดับตกแต่งความงามในลักษณะที่พื้นที่คับแคบจำกัดมากขึ้น โดยเฉพาะพื้นที่ในเมืองมีราคาแพง การปลูกไม้กระถางจึงช่วยได้มากในเรื่องที่จะนำพันธุ์ไม้มาปลูกไว้ใช้สอยได้ การใช้ไม้กระถางประดับตกแต่งสถานที่ต่าง ๆ นั้น ใช้ได้อย่างกว้างขวางทั้งในที่กลางแจ้งเช่น ระเบียงบ้าน ศาลาพักผ่อน หรือในที่ร่ม เช่น ห้องรับแขก ห้องทำงาน หรือภายในอาคารที่ใดก็ได้ซึ่งได้งดงามน่าดู หากรู้จักวิธีบ้างเล็กน้อย

หากจะกล่าวถึงคุณค่าหรือประโยชน์ของไม้กระถางแล้ว ก็อาจกล่าวได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. ไม้กระถาง เป็นการปลูกพันธุ์ไม้ลงในภาชนะจำกัด จึงไม่ทำให้เปลืองเนื้อที่ สามารถตั้ง หรือแขวนในที่จำกัดที่ใดก็ได้ หากมีที่กว้างก็ใช้ไม้กระถางหลายชนิด หลายอย่าง หลายกระถางจัดรวมกันเป็นสวนไม้กระถางก็ได้ ไม่ทำให้เปลืองเนื้อที่ และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อย
2. ไม้กระถางให้ความสะดวกในการโยกย้าย หากจะขนส่งหรือเคลื่อนที่ไปในแห่งใด ก็ทำได้สะดวก ไม่ทำให้ต้นไม้บอบช้ำ การเปลี่ยนหรือย้ายที่เพื่อประดับตกแต่งเข้ากันเป็นกลุ่มหรือวิธีการตกแต่งใด ๆ ก็ทำได้สะดวก
3. ไม้กระถางให้ประโยชน์และคุ้มค่าในการใช้ประดับตกแต่งได้กว้างขวางมาก สามารถใช้ประดับได้เกือบทุกสถานที่ทั้งกลางแจ้งและในร่ม เปลี่ยนแปลงความสวยงามได้ตามความเหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายเหมือนการใช้ไม้ประดับที่ไม่สามารถโยกย้ายเปลี่ยนแปลงได้
4. ไม้กระถางให้ความสะดวกในการเพิ่มจำนวนหรือขยายพันธุ์ โดยเฉพาะวิธีที่ไม่ใช้เมล็ดเช่น แยกหน่อ ตอนกิ่ง ปักชำ ฯลฯ ซึ่งทำได้สะดวกรวดเร็ว อีกทั้งสะดวกในการหาซื้อ
5. หากมีพื้นที่เพียงพอในการเพาะเลี้ยงพันธุ์ไม้ สามารถปลูกไม้กระถางไว้เป็นชุดที่เหมาะสมกับฤดูกาลไว้ในสถานที่เพาะชำ และนำมาสับเปลี่ยนเมื่อถึงฤดูกาลของต้นไม้ นั้น ๆ ได้

2.1.1 ลักษณะการปลูกและดูแลรักษาของต้นไม้ที่ปลูกในกระถาง

ต้นไม้ในกระถางจะเจริญงอกงามออกมาได้ดีผู้ปลูกจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในการปลูกไม้กระถางด้วย

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของไม้ประดับในกระถาง

ปัจจัยสำคัญ ที่จะกล่าวถึงนี้มีอยู่ด้วยกัน 5 ประการคือ

- แสงสว่าง (Light)
- อุณหภูมิ (Temperature)
- น้ำและความชื้น (Water and humidity)
- อากาศ (Air)
- แร่ธาตุ (Mineral)

แสงสว่าง (Light)

เป็นแหล่งพลังงานที่พืชจะนำไปใช้ในการสังเคราะห์แสง (Photosynthesis) พืชต้องพยายามปรับคลอโรฟิลล์ ให้มีปริมาณมากหรือน้อยตามสภาพของแสงสว่างที่ได้รับ เช่น ต้นไม้ที่อยู่กลางแจ้ง ใบจะดกมีสีเขียว และมีทรงพุ่มที่แน่น แต่ถ้าอยู่ในร่ม แสงสว่างน้อย ใบก็จะเบาบางลง พืชใบเขียวเข้ม สามารถสังเคราะห์แสงได้เป็นปริมาณมาก ๆ และเก็บอาหารสะสมไว้ได้นาน จึงสามารถทนอยู่ในที่มืดได้เป็นเวลาหลายวัน แต่ถ้าเป็นพืชที่มีใบหยาบสี จะปลดปล่อยพลังงานที่สะสมเอาไว้ออกมาเร็วมาก มันจึงต้องการแสงสว่างมากเพื่อสร้างน้ำตาลขึ้นมาใช้ จึงไม่ควรปลูกในที่อับแสงหรือแสงน้อย อันได้แก่ พวกฤาษีผสมหรือ ดาดตะกั่ว เป็นต้น

เราจัดประเภทของไม้ในร่มออกตามความต้องการแสงสว่างเป็น 3 ประเภทคือ

ประเภทที่ต้องการแสงน้อย พืชพวกนี้ชอบอยู่ในที่แสงแดดรำไร ตามร่มไม้ชายคาสามารถรับแสงแดดอ่อน ๆ ในตอนเช้า ได้บ้าง เช่น แก้วหน้าม้า บอนสี และม้าลาย เป็นต้น

ประเภทที่ต้องการแสงปานกลาง พวกนี้ต้องการแสงประมาณ 2-4 ชม./วัน โดยเฉพาะช่วงเช้า เวลา 7.00- 11.00 น. หลังจากนั้นก็จะต้องการร่มเงาบ้าง เช่น เฟิร์น ลิ้นอศูบาหางนกยูง ก้ามปู เศรษฐีเรือนใน โกสน ฤาษีผสม และมะผู้มะเมีย เป็นต้น

ประเภทที่ต้องการแสงมาก ต้องการแสง มากกว่า 4 ชม./วัน เช่น ลิ้นปี่ประดับ เต่าร้าง ปรง ไทรย้อยใบแหลม เตย และลิ้นมังกร เป็นต้น

อุณหภูมิ (Temperature)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
อุณหภูมิ ก็เป็นปัจจัยที่สำคัญอีกอันหนึ่งที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทางอ้อมไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้น ก็จะทำให้น้ำระเหยออกจากต้นพืช และสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ในฤดูร้อน พืชมีดอกและใบเล็กกว่าปกติ และสีซีดลงเพราะเมื่อดินมีน้ำน้อยลง ลำต้นก็จะเตี้ยลง ในทางตรงกันข้าม ถ้าอุณหภูมิต่ำ รากของพืชก็จะดูดน้ำได้น้อย การคายน้ำมีน้อยลงด้วย จึงกล่าวได้ว่า อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป ไม่เหมาะต่อการทำงานของส่วนต่าง ๆ ของพืช ทำให้พืชไม่เจริญเติบโตได้ อุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโต คือประมาณ 15-40 °C

น้ำและความชื้น (Water and Humidity)

พืชทุกชนิดในโลกนี้ ต้องใช้น้ำเป็นปัจจัยในการดำรงชีวิตทั้งสิ้น เพราะน้ำเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในขบวนการสังเคราะห์แสง และเป็นตัวลำเลียงแร่ธาตุต่าง ๆ เข้าสู่พืชอีกด้วย ความต้องการน้ำของพืชมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช เช่นพวกกระบองเพชร ที่เคยขึ้นอยู่แถบทะเลทรายจะมีใบซึ่งลดรูปมาเป็นหนาม มีลำต้นอวบน้ำเก็บกักน้ำได้ดี ความต้องการน้ำจึงน้อยกว่าพืชที่เคยอยู่ในที่ชุ่มชื้น

ส่วนความชื้นนั้นเป็นปัจจัยทางอ้อมที่มีผลต่อความต้องการน้ำของพืช กล่าวคือถ้าความชื้นในอากาศมีมาก การคายน้ำของพืชจะลดลงและคงความสดชื่นอยู่ได้นาน แต่ถ้าความชื้นในอากาศลดลง พืชจะคายน้ำมาก จึงต้องการน้ำมาชดเชยกับน้ำที่สูญเสียไป

ความต้องการน้ำนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของพืชเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้ปลูกเลี้ยงควรต้องเข้าใจเรื่องนี้พอสมควร จึงจะทำให้การปลูกเลี้ยงต้นไม้ประสบความสำเร็จ

อากาศ (Air)

ไม่ใช่แต่ใบของพืชเท่านั้นที่ต้องการออกซิเจนในอากาศ รากของพืชก็ต้องการเช่นกันจึงต้องมีการเตรียมวัสดุที่จะใช้ในการปลูกพืชให้ดีเสียก่อน โดยการผสมเศษใบไม้ผุ ๆ ลงไปด้วยเพื่อให้เมื่อดินมีช่องว่าง และอากาศหมุนเวียนได้ดี นอกจากนั้นยังต้องระวังก๊าซที่เป็นอันตรายที่เกิดจากการเผาไหม้ของวัตถุบางชนิด เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และก๊าซที่ออกจากปล่องไฟ เป็นก๊าซที่มีอันตรายที่สุด ทำให้เกิดโรคพืชขึ้นได้ อากาศที่ดีสำหรับพืชต้องปราศจากฝุ่นละอองซึ่งเป็นตัวขัดขวางการหายใจ การสังเคราะห์แสง และการคายน้ำของพืช

แร่ธาตุ (Mineral)

แร่ธาตุเป็นตัวเสริมความเจริญด้านต่าง ๆ ของพืช ถ้าหากขาดแร่ธาตุแล้ว การเจริญเติบโตของพืชจะหยุดชะงักลง ความต้องการแร่ธาตุของพืชนั้นจะผันแปรตามฤดูกาล ชนิด และอายุของพืช แต่ถ้าได้รับแร่ธาตุในปริมาณที่มากเกินไปกว่าความต้องการ ก็อาจก่อให้เกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกิดอันตรายได้ การให้แร่ธาตุ หรือการให้อาหารแก่พืชนั้น เราให้ในรูปของปุ๋ย ซึ่งปุ๋ยที่ใช้กันอยู่ทั่วไปมี 2 ประเภท คือ

1. ปุ๋ยอินทรีย์ คือปุ๋ยที่ได้จากการเน่าเปื่อย ผุพังของสิ่งมีชีวิต เช่น พืช ซากสัตว์ ที่เรารู้จักคือ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยเทศบาล เป็นต้น

2. ปุ๋ยอนินทรีย์ คือปุ๋ยที่ได้จากการสังเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เรารู้จักกันในนาม ปุ๋ยเคมีหรือ ปุ๋ยวิทยาศาสตร์

ปุ๋ยอินทรีย์นั้น ให้ผลช้า แต่ทำให้ดินร่วนซุยขึ้น การระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศดีขึ้น

ปุ๋ยอนินทรีย์ให้ผลเร็วทันใจมีหลายสูตรให้เลือก ข้อเสียคือทำให้โครงสร้างของดินเสียและดินแข็ง

พฤติกรรมการดูแลรักษาดันไม้ในกระถาง

ในการปลูกไม้กระถางนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมี การดูแลรักษาเป็นอย่างดีและสม่ำเสมอ เพื่อให้ไม้กระถางมีอายุและคงความสวยงามไว้ได้นาน ไม่ต้องเปลี่ยนต้นไม้บ่อยครั้ง ฉะนั้นจึงจำเป็นมากในการศึกษาวิธีการดูแลรักษาไม้กระถางให้เป็นอย่างดี

การให้น้ำ

ปัญหาใหญ่ของการให้น้ำที่มักพบว่าผิดวิธี อยู่ที่ปัญหาของปริมาณน้ำที่รด ซึ่งอาจจะมากเกินไปหรือน้อยไปซึ่งจะกล่าวในรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

ปัญหาการให้น้ำน้อยไป มักจะพบไม่บ่อยเท่าการให้น้ำมากเกินไป ส่วนใหญ่มักเกิดขึ้นในกรณีที่มีการใส่ดินในกระถางจนพูนขอบ ไม่เหลือที่พอให้น้ำได้มีโอกาสสอยบนหน้าดินนานพอที่จะสามารถซึมลงไปทั่วในเนื้อดิน เพราะน้ำจะไหลออกไปนอกกระถางจนไม่เหลือ แม้จะดูว่าผิวดินเปียกชุ่มดี แต่ภายในกระถางกลับไม่ได้น้ำอย่างพอเพียง เพราะน้ำต้องอาศัยเวลาในการซึมผ่านเนื้อดินลงไปจนทั่ว หรืออย่างในกรณีที่ไม้กระถางอยู่ในที่ที่มีอากาศแห้งหรืออยู่กลางแจ้ง เมื่อรดน้ำลงไปบนผิวดิน แดดและความแห้งของอากาศจะทำให้ น้ำส่วนหนึ่งระเหยหายไป ดังนั้นจึงควรสังเกตปริมาณการให้น้ำอย่างดีว่าน้ำที่รดไปนั้นสามารถซึมได้ถึงก้นกระถาง เพราะหากไม้กระถางที่ได้น้ำในปริมาณน้อยติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ อาจทำให้ระบบรากของต้นไม้ตื้น เพราะรากจะเติบโตแต่ในบริเวณที่มีน้ำพอเพียง

อีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้นไม้ไม่ได้รับน้ำเท่าที่ควร ได้แก่ กรณีที่มีร่องแตกในดิน ส่วนมากจะเป็นในช่องดินกับกระถาง ซึ่งเมื่อใส่น้ำลงในกระถาง น้ำก็จะไหลผ่านร่องเหล่านี้ลงไปถึงก้นกระถางอย่างรวดเร็ว ทำให้น้ำมีโอกาสซึมสู่เนื้อดินได้ดีไม่เท่าที่ควร

วิธีแก้ไขง่าย ๆ ก็คือหมั่นใช้ความสังเกตว่าระดับของดินในกระถางควรอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าขอบกระถางประมาณ 2-3 ซม. ส่วนในกรณีที่มีช่องว่างที่ขอบกระถางก็ควรนำดินมาเติมอุดช่องว่าง

ส่วนปัญหาในการให้น้ำมากเกินไป เป็นปัญหาที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป ตัวอย่างแรกก็คือการปลูกต้นไม้ในภาชนะปิด เช่นถังพลาสติก กระป๋องโลหะ เมื่อไม่มีช่องระบายน้ำ น้ำที่ขังอยู่ในภาชนะก็จะทำให้รากของต้นไม้ต้องแช่น้ำอยู่ตลอดเวลา ก็จะทำให้รากขาดอากาศ อีกตัวอย่างหนึ่งก็คือ การให้น้ำมากหรือบ่อยเกินไปจนมีน้ำไหลออกจากก้นกระถาง

การให้น้ำมากเกินไปอีกแบบหนึ่งที่พบได้บ่อยที่สุดคือ การที่ปล่อยให้จานรองกระถางมีน้ำขังอยู่ตลอดเวลา วิธีนี้มักถูกเข้าใจผิดว่าเป็นวิธีที่สะดวก แต่ในความเป็นจริงต้นไม้ที่แช่อยู่ในน้ำก็สามารถขาดอากาศได้เช่นเดียวกันเพราะรากที่แช่น้ำจะขาดออกซิเจน เนื้อเยื่อรากจะหยุดหายใจทำให้ขาดพลังงานที่จะดูดน้ำเข้าไปในลำต้น ในธรรมชาติทั้งรากไม้และสิ่งมีชีวิตในดินจะมีการปล่อยของเสียที่ไม่ต้องการออกมารอบ ๆ ตัว ซึ่งถ้าของเสียนี้มีการสะสมจนมากเกินไปจะเป็นพิษกับรากของต้นไม้ได้ โดยเฉพาะในกระถางที่มีการเติมปุ๋ยอินทรีย์ไว้ เพราะอินทรีย์วัตถุที่อยู่ในสภาพน้ำขังจะเกิดการย่อยสลายในสภาพขาดออกซิเจน ซึ่งจะปล่อยสารพิษแก่รากพืชอย่างมาก

ดังนั้นการให้น้ำที่ถูกต้องคือรดน้ำดินให้พอชุ่ม แต่อย่าทิ้งให้น้ำแฉะขัง ต้องคำนึงถึงการถ่ายเทอากาศควบคู่ไปด้วย โดยอาจสังเกตได้จากการให้น้ำแก่ต้นไม้พอที่จะไม่ไหลออกจากก้นกระถาง แต่หากมีการให้น้ำน้อยเกินไปควบคู่กับการให้ปุ๋ยเคมีจะทำให้ปุ๋ยเข้มข้นมากเกินไปจนเป็นอันตรายต่อต้นไม้ได้ แต่ในกรณีหลักกัน หากรดน้ำมากเกินไป น้ำก็จะไปละลายเอาแร่ธาตุที่จำเป็นออกจากกระถาง นอกจากจะเป็นการกั้นการสะสมของเสียในดินจึงสามารถรดน้ำให้มากจนไหลออกจากก้นกระถางเป็นครั้งคราว ประมาณ 1-2 ครั้ง/อาทิตย์

เวลาที่มีความเหมาะสมกับการรดน้ำต้นไม้ขึ้นอยู่กับช่วงที่แดดไม่จัดเกินไปนัก เพราะหากรดน้ำต้นไม้ในช่วงที่มีแดดจัดจะทำให้หยดน้ำที่ค้างอยู่บนใบกลายเป็นน้ำร้อนเมื่อโดนแดด และทำให้ใบไม้เสียหายได้ ส่วนปริมาณของน้ำที่ให้นั้นต้องอาศัยการสังเกตและศึกษาว่าไม้พันธุ์ใดต้องการน้ำเท่าไร

ผลการวิจัยจาก คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งได้ทำการหาค่าการทดลองจากปริมาณน้ำฝนที่ ตกลงบนแปลงปลูกพืช ได้เป็นอัตราส่วนของดินต่อปริมาณน้ำที่มีความเหมาะสมกับต้นไม้ ดังนี้

ปริมาตรดิน : ปริมาตรน้ำ

54 : 1

การใส่ปุ๋ย

ในกรณีของไม้กระถางที่ปลูกอยู่ภายในอาคารควรใส่ปุ๋ยเพียงเล็กน้อยเพราะปุ๋ยมิได้ถูกชะล้างออกไปโดยแดดหรือฝนตามธรรมชาติ อาจทำให้ปริมาณของแร่ธาตุในดินมากเกินไปจนเป็นพิษได้

หากสังเกตพบว่าไม้กระถางมีการแฟ่ปุ๋ยชนิดใด ควรลดการให้ปุ๋ยชนิดนั้นและนำกระถางไปแช่น้ำเพื่อชะลอเชื้อจากพิษของปุ๋ย

สรุปข้อมูลของพฤติกรรมการดูแลรักษาต้นไม้ในกระถาง

จากข้อจำกัดในด้านการปลูกและบำรุงรักษาต้นไม้ ทำให้สามารถทราบได้ว่า ลักษณะของพฤติกรรมการปลูกพันธุ์ไม้กระถางมีดังนี้

- เพาะพันธุ์ไม้ลงในกระถางที่เหมาะสมกับพันธุ์ไม้
- การดูแลทั่วไปได้แก่ การรดน้ำ พรอนดิน ใส่ปุ๋ย
- การดูแลพิเศษเช่น การปรับเปลี่ยนตำแหน่งให้เหมาะสมกับสภาพที่พันธุ์ไม้ต้องการ เช่น แสง ความชื้น รวมถึงการเปลี่ยนขนาดของกระถางให้พอดีกับขนาดของต้นไม้ที่โตขึ้น

2.1.2 ประเภทของต้นไม้ที่ปลูกในกระถาง

ต้นไม้ที่นิยมปลูกลงในกระถาง สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ไม้ใบประดับ

ไม้ใบประดับเป็นไม้ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการประดับอาคารสถานที่ทั้ง ภายในอาคารและภายนอกอาคาร โดยเฉพาะภายในอาคารจะเน้นแต่ไม้ใบ ขนาดของต้นไม้ที่ใช้ มักจะเป็นต้นไม้ขนาดกลาง ถึง ขนาดเล็ก ต้นไม้ขนาดใหญ่จะมีอยู่บ้าง ตามโรงแรม หรือ ห้างสรรพสินค้า ซึ่งสถานที่เหล่านี้จะมีบริษัทต้นไม้คอยดูแลอยู่

ไม้ใบประดับเป็นที่นิยมใช้ในการประดับภายในอาคารเพราะ มีความคงทน ต้องการแสง น้อย อยู่ในที่เย็นที่มีการปรับอากาศได้ดี ต้นไม้เหล่านี้ได้แก่



กาบหอย หรือ กาบหอยแครง



พลูดลู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พลูด่าง



หัวใจม่วง

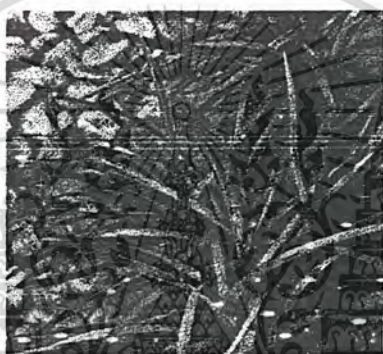


กาบเทา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ลั่นมังกร



ชุนเข้า



เศรษฐีไซ่งอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กำแพงเงิน



รางทอง



มอนเสตอรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คล้า



การะเกด



เฟิร์นก้างปลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ไม้ดอกประดับ

เป็นต้นไม้ที่ถือว่าการเติมสีสันให้กับส่วนต่างๆของบ้านเรือนและอาคารสำนักงาน สามารถจัดวางปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้หลายมุม เช่น ริมระเบียง หน้าต่าง บนโต๊ะทำงาน ไม้ดอกมีทั้งแบบ อายุหลายปี และ ล้มลุกอายุสั้น ต้นมีขนาดเล็กไม่ใหญ่ ต้นไม้เหล่านี้ได้แก่



พุทจีบ



นีออน



เพ็ญฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



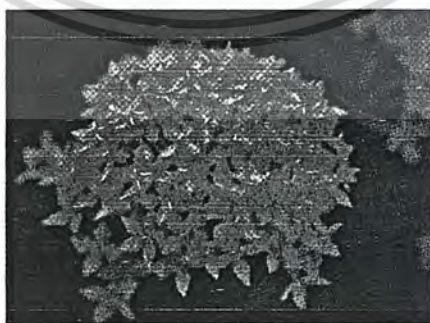
ช้อนนาง



สังกรณี



เข็มเศรษฐีมาเลเซีย



เข็มเชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เข็มพิษณุโลก



เข็มภูเก๊ต



เข็มขาวแคะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปัตตาเวีย

จากการแบ่งประเภทของต้นไม้ที่ได้กล่าวถึงข้างต้นนี้ จะใช้พิจารณาจากต้นไม้ที่มี ดอก และต้นไม้ที่ไม่มีดอกเป็นหลัก

ต้นไม้ที่ปลูกในกระถางยังสามารถแยกลักษณะเฉพาะของต้นไม้ได้อีก 4 ประเภทดังนี้

1. ไม้คลุมดิน
2. ไม้ขนาดเล็ก
3. ไม้พุ่ม
4. ไม้ยืนต้น

1. ไม้คลุมดิน

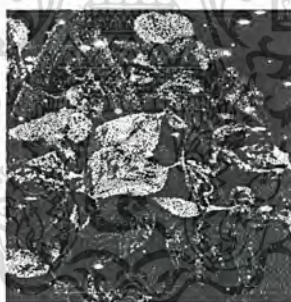
มีทั้งไม้ใบและไม้ดอก ส่วนมากมีขนาดไม่สูงมากนัก ราว ๆ 5 – 20 ซม. มีลักษณะเป็นกอ พุ่มหรือกิ่งก้านและใบหนาแน่น แตกหน่อมาก ส่วนใหญ่ขยายพันธุ์ได้ง่ายด้วยการปักกิ่งชำ ต้องหมั่นตัดแต่ง เพราะกิ่งก้านจะเติบโตเร็ว อายุการใช้งานไม่มากนัก หากเพื่อการชำกิ่ง ขยายพันธุ์ด้วยตนเอง ก็สามารถหาซื้อมาเปลี่ยนใหม่ได้เลย ราคาไม่สูงนัก ไม้คลุมดินบางชนิดนิยมทำเป็นไม้แขวน



เบญจโรสแขวน



ราชินีสีทอง



ราชินีหินอ่อน

2. ไม้ขนาดเล็ก

ส่วนใหญ่มีขนาดไม่สูงกว่าไม้คลุมดินมากนัก แต่เตี้ยกว่าไม้พุ่ม ความสูงโดยเฉลี่ยตั้งแต่ 10-30 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปรีน้ำค้าง



พุดซ้อนแคะ

3. ไม้พุ่ม

โดยมากมีทรงพุ่มสวยงาม กิ่งก้านและใบหนาส่วนใหญ่มักมีความสูงตั้งแต่ 15-100 ซม. แต่สามารถตัดแต่ง ทรงพุ่มเพื่อการปลูกในกระถางได้



โกสน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



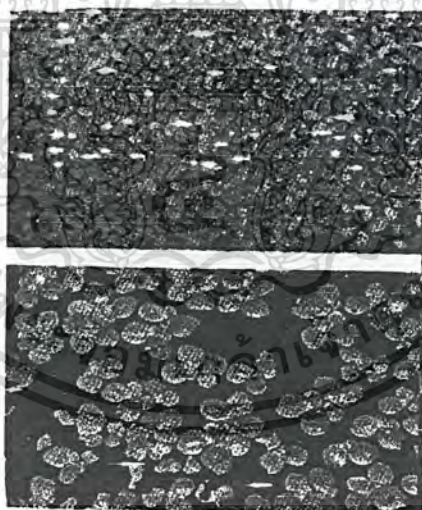
เล็บครุฑ

4. ไม่น้ำ

พรรณไม้น้ำสามารถจำแนกอย่างง่าย ๆ เป็น 4 กลุ่ม ตามลักษณะการเจริญเติบโต คือ

4.1 ไม้อลอยน้ำ

เป็นไม้ที่สามารถปรับตัวให้เจริญในน้ำและลอยอยู่ได้ หรือมีบางส่วนของต้นโผล่ขึ้นเหนือน้ำ โดยเปลี่ยนสรีระของต้นให้โป่งพองออก ภายในกลวง ใบแผ่แบน หรือมีรากที่เปลี่ยนเป็นนวมรอบ ๆ ต้น มีรากฝอยละเอียดอยู่ใต้น้ำ เช่น จอก แหน กระเจ็บ ผักตบชวา ผักบุ้ง ผักแว่น



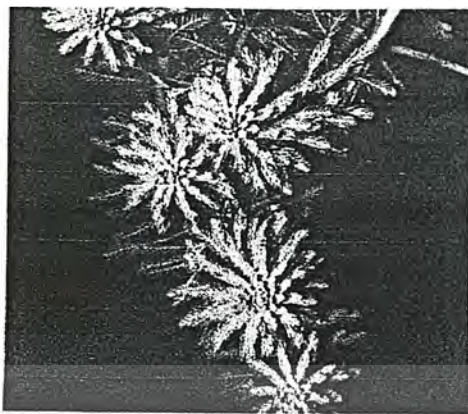
จอกแหน

4.2 ไม้ใต้น้ำ

เป็นไม้ที่มีทุกส่วนของต้นอยู่ใต้น้ำ มีรากยึดเกาะกับดิน และลำต้นลอยอยู่ในน้ำ อยู่ในระดับน้ำตั้งแต่ 20 ซม. - 2 เมตร เช่น สาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายพวงกะโศ ดิปลิน้ำ

สันตะวาใบพาย แต่ในบางชนิดหากน้ำมีความลึกเกินไป อาจทำให้ได้รับแสงน้อยจนเติบโต

เอกสารนี้ไม่ได้เช็กกันสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สาหร่ายญี่ปุ่น

4.3 ไม้ใฝ่เลื้อยน้ำ

เป็นไม้เลื้อยที่มีรากหรือเหง้าอยู่ในดินใต้น้ำ ใบและดอกชูสูงขึ้นเหนือน้ำ ซึ่งแต่ละชนิดก็สามารถเติบโตได้ที่ระดับน้ำต่าง ๆ กัน เช่น บัวต่าง ๆ กกบางชนิด กระเจียวญี่ปุ่น อเมซอน เป็นต้น



ป๊อปปี้น้ำ

4.4 ไม้ริมน้ำ

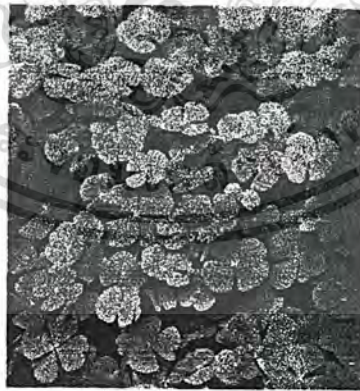
เป็นไม้เลื้อยที่เจริญตามริมตลิ่ง มีรากยึดกับดินใต้น้ำตื้น ๆ ตั้งแต่ 20 ซม. — 1 เมตร ส่วนลำต้น ใบ ดอก อยู่เหนือน้ำ เช่น กก กกธูป คล้าน้ำ จิกน้ำ หนวดปลาหมึก เตยหอม บัวบก เป็นต้น



กกแก้ว



ดาวกระจาย



ผักแว่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับกระถางต้นไม้แบบทั่วไป

2.2.1 ข้อแตกต่างระหว่างกระถางปลูกต้นไม้โดยตรง กระถางที่ใช้สำหรับตกแต่ง และ กระถางที่ใช้สำหรับปลูกและตกแต่งพร้อมกัน

กระถาง(Pot & Container) สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ตามวัตถุประสงค์ของการนำมาใช้งานคือ

กระถางที่ใช้สำหรับปลูกต้นไม้โดยตรง

กระถางจำพวกนี้เน้นไปที่การหาง่าย ใช้สะดวกซึ่งสามารถดัดแปลงมาจากวัสดุต่างๆ ภายในครอบครัว สิ่งของเหลือใช้ เช่น หม้อ ไห ถังน้ำ กาละมัง ฯลฯ ซึ่งแบบที่หนึ่งนี้ จะไม่ได้สนใจรูปร่างของกระถาง แต่จะสนใจเพียงต้นไม้เท่านั้น

กระถางที่ใช้สำหรับตกแต่ง

กระถางแบบนี้มักจะนำมาสวม หรือรองรับกระถางที่ปลูกต้นไม้อีกหนึ่ง กระถางแบบนี้ ผู้ผลิตจะมุ่งเน้นไปที่ความสวยงาม รูปทรง และ เนื้อวัสดุ เป็นสำคัญ ซึ่งอาจทำมาจากไม้ไผ่ หวาย อะลูมิเนียม พลาสติก กระเบื้อง สแตนเลส ดินเผาแบบเคลือบสี ฯลฯ

รูปแบบของกระถางที่ใช้สำหรับตกแต่ง



ตัวอย่าง กระถางที่ใช้สำหรับตกแต่ง วัสดุทำมาจากไม้ และ โลหะ ตามลำดับ

กระถางที่ใช้สำหรับปลูกและตกแต่งพร้อมกัน

กระถางประเภทนี้ มักทำมาจากดินเผามีทั้งแบบเคลือบสี และไม่เคลือบสี หรือ พลาสติก สามารถปลูกต้นไม้ลงไปในกระถางได้โดยตรง มีรูระบายน้ำออก และมีถาดรับน้ำส่วน เกินรองอยู่

รูปแบบของกระถางที่ใช้สำหรับปลูกและตกแต่งพร้อมกัน วัสดุเป็นพลาสติก



กระถางต้นไม้ ทำจากพลาสติก รีไซเคิล

รูปแบบของกระถางที่ใช้สำหรับปลูกและตกแต่งพร้อมกัน วัสดุเป็น ดินเผาแบบเคลือบสี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระถางดินเผาแบบเคลือบสีจะเน้นลวดลาย และ การเคลือบ นิยมใช้ปลูกไม้ใบ ไม้नाโชค และ พวงกระบองเพชร

รูปแบบของกระถางที่ใช้สำหรับปลูกและตกแต่งพร้อมกัน วัสดุเป็น ดินเผาแบบไม่เคลือบสี



กระถางดินเผาแบบไม่เคลือบสีมีรูปแบบที่หลากหลาย และ นิยมใช้มากที่สุด



สามารถตกแต่งลวดลายของกระถางดินเผาแบบไม่เคลือบสีได้ ด้วยสีน้ำพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

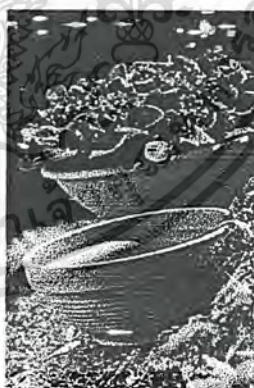
2.2.2 ประเภทของกระถางต้นไม้ ที่วางขายอยู่ทั่วไปในท้องตลาด

2.2.2.1 แบ่งประเภทของกระถางต้นไม้โดยแบ่งตามลักษณะการปลูกต้นไม้แต่ละชนิด

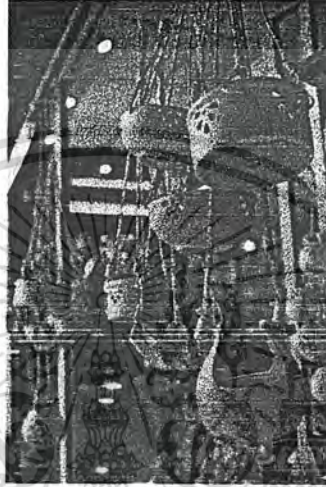
1. กระถางตั้งพื้น (Standard pot) เป็นกระถางที่พบเห็นได้มากที่สุด กระถางแบบนี้จะมีความสูงเท่ากับความกว้างของปากกระถาง และมีหลายขนาด ตั้งแต่ 1-16 นิ้ว ใช้ในการปลูกต้นไม้ที่มีทรงสูงมีระบบรากลึก เช่น พืชตระกูลปาล์ม และ ไทร เป็นต้น



2. กระถางตั้งโต๊ะ (Pan) กระถางแบบนี้จะมีความสูงแคบ ครึ่งหนึ่งของความกว้างของปากกระถาง มีขนาดต่างๆ กัน ตั้งแต่ 5-16 นิ้ว พืชที่นิยมปลูกกับกระถางพวกนี้ได้แก่ ไม้ที่มีลักษณะเป็นพุ่มเตี้ย และมีทรงพุ่มแผ่ขยายกว้าง เช่น พวงเปปเปอร์โรเมีย เป็นต้น



3. กระถางแขวน (Tub) กระถางชนิดนี้จะมีความสูงเพียงแค่ 1 ใน 3 ของความกว้างของปากกระถางเท่านั้น มีขนาดความกว้างตั้งแต่ 5 นิ้ว ขึ้นไป ส่วนมากจะเจาะรูเอาไว้เพื่อแขวน ประมาณ 3-4 รู ใช้ปลูกพืชที่มีระบบรากตื้นและมีการเจริญเติบโตรวดเร็ว ชอบเลื้อยเมื่อนำไปแขวนซึ่งจะทำให้เกิดการห้อยย้อย มองดูแล้วเกิดความสวยงาม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.2 แบ่งประเภทของกระถางต้นไม้โดยแบ่งตามประเภทของวัสดุ

วัสดุที่ใช้ในการทำกระถางปลูกสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

1. กระถางพลาสติก

รูปแบบของกระถางที่ใช้สำหรับปลูกและตกแต่งพร้อมกัน วัสดุเป็นพลาสติก



กระถางต้นไม้ ทำจากพลาสติก รีไซเคิล

2. กระถางดินเผาแบบเคลือบสี

รูปแบบของกระถางที่ใช้สำหรับปลูกและตกแต่งพร้อมกัน วัสดุเป็น ดินเผาแบบเคลือบสี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กระถางดินเผาแบบไม่เคลือบสี

รูปแบบของกระถางที่ใช้สำหรับปลูกและตกแต่งพร้อมกัน วัสดุเป็น ดินเผาแบบไม่เคลือบสี



2.2.2.3 แบ่งประเภทของกระถางต้นไม้โดยแบ่งตามขนาดสัดส่วน

ในการแบ่งกระถางตามขนาดสัดส่วน จะใช้วิธีการวัดจากเส้นผ่าศูนย์กลางของปากกระถางเป็นหลัก โดยในการแบ่งจะใช้มาตราส่วนเป็น “นิ้ว”



ขนาดของปากกระถางจะขึ้นอยู่กับกรอกแบบและนำไปใช้งาน แต่ขนาดของกระถางที่นิยมใช้จะตกอยู่ในช่วงความกว้าง 6-12 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.4 แบ่งประเภทของกระถางต้นไม้โดยแบ่งตามลักษณะรูปทรง

โดยส่วนมากแล้วกระถางทั่วไปจะมีรูปทรงเป็นรูปทรงกระบอกฐานแคบแต่ก็ยังมีรูปทรงอื่นๆอีกได้แก่

1. รูปทรงกระบอกฐานแคบ
2. รูปทรงกระบอกฐานกว้าง
3. รูปทรงสี่เหลี่ยม
4. รูปทรง S curve
5. รูปทรงกลม
6. รูปทรงอิสระ

ทรงตรง	ฐานแคบ	ฐานกว้าง	S-Curve	ทรงกลม	ทรงอิสระ
					

2.2.3 วิเคราะห์ข้อดีข้อเสีย และ สรุปข้อมูลทั่วไปของกระถาง

วิเคราะห์ในเชิงลักษณะการปลูกต้นไม้แต่ละชนิด

ลักษณะของกระถางทั้ง 3 ชนิด ถูกออกแบบออกมาให้มีความเหมาะสมเข้ากับรูปแบบของต้นไม้

วิเคราะห์ในเชิงวัสดุ

ข้อดีและข้อเสียของกระถางพลาสติก

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีน้ำหนักเบา สะดวกต่อการโยกย้าย และ ขนส่ง 2. กระถางชำรุดเสียหายยาก 3. เก็บรักษา และล้างทำความสะอาดได้ง่าย 4. เก็บความชื้นได้ดีกว่า ไม่ต้องรดน้ำบ่อย 5. ไม่มีปัญหาเรื่องตะไคร่น้ำ	1. อากาศถ่ายเทได้ไม่สะดวก เพราะกระถางทึบไม่มีรูพรุน 2. ถ้าวรณามากเกินไป รากพืชอาจขาดออกซิเจน และ เน่าตายได้ เพราะน้ำขัง 3. ในฤดูร้อน อุณหภูมิจะสูงมาก โดยเฉพาะกระถางพลาสติกสีดำ อาจถึงระดับเป็นอันตรายแก่ต้นไม้ได้ 4. กระถางจะกรอบและแตกหักได้ง่าย ถ้านำไปวางตากแดดไว้นานๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีและข้อเสียของกระถางดินเผาแบบเคลือบสี

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีความสวยงามมาก เนื่องจากมีลวดลายที่มาจากการเคลือบสี 2. เก็บความชื้นได้ดีกว่า ไม่ต้องรดน้ำบ่อย 3. ไม่มีปัญหาเรื่องตะไคร่น้ำ	1. อากาศถ่ายเทได้ไม่สะดวก เพราะกระถางทึบไม่มีรูพรุน 2. ถ้าวรน้ำมากเกินไป รากพืชอาจขาดออกซิเจน และ เน่าตายได้ เพราะน้ำขัง 3. กระถางมีราคาแพงมาก 4. น้ำหนักมาก แตกหักเสียหายได้ง่าย การเก็บรักษาต้องใช้พื้นที่มาก เพราะวางซ้อนกันได้ไม่สนิท

การแก้ปัญหาในกระถางพลาสติกและกระถางดินเผาแบบเคลือบสี

1. ใช้เพิ่ม ปุ๋ยหมัก และ แกลบสุก ที่มีชั้นส่วนขนาดใหญ่และหยาบลงในดิน เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวกยิ่งขึ้น
2. เจาะรูกันกระถางในกรณีน้ำขัง โดยให้มีมากกว่า 1 รู ขนาดของรูก็ขึ้นอยู่กับขนาดของกระถางด้วย แต่ไม่ควรให้มีขนาดเกินกว่า ครึ่งนิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีและข้อเสียของกระถางดินเผาแบบไม่เคลือบสี

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ในฤดูร้อนอุณหภูมิของกระถางจะไม่สูงเหมือนกระถางพลาสติก 2. ทำความสะอาดกระถาง โดยกาบรอบไอน้ำ และ รดด้วยสารเคมีทุกชนิด ได้โดยไม่เสียรูปทรง 3. ต้นไม้ที่ปลูกในกระถางดินเผาแบบไม่เคลือบสีจะเติบโตได้เร็วกว่า ต้นไม้ในกระถางชนิดอื่น เนื่องจากกระถางดินเผาแบบไม่เคลือบสี 4. มีรูพรุนโดยรอบๆกระถาง ทำให้รากได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ และไม่เกิดน้ำขังตรงบริเวณราก	1. น้ำหนักมาก แดกหักเสียหายได้ง่าย 2. การเก็บรักษาต้องใช้พื้นที่มาก เพราะวางซ้อนกันได้ไม่สนิท 3. เมื่อปลูกไปนานๆ จะมีตะไคร่น้ำมาจับเป็นสีเขียวต้องเสียเวลาในการขัดถู

สรุปได้ว่าการปลูกต้นไม้ลงในกระถาง ผู้ปลูกจะต้องใช้ดุลยพินิจพิจารณาเอาเองตามความเหมาะสมเพราะว่ากระถางดินเผา กระถางพลาสติกหรือกระถางเซรามิกส์ ก็มีทั้งข้อดี และข้อเสีย แตกต่างกันไป แต่ในกลุ่มคนที่นิยมเล่นต้นไม้ส่วนมาก จะนิยมปลูกต้นไม้ลงในกระถางดินเผาแบบไม่เคลือบสี เนื่องจากต้นไม้จะเจริญเติบโตได้เร็ว และ ต้นไม้บางชนิด ที่รากไม่การความชื้นมาก จะปลูกขึ้นได้ดีแค่กระถางดินเผาแบบไม่เคลือบสีเท่านั้น

วิเคราะห์ในเชิงขนาดสัดส่วนและรูปทรง

ขนาดที่นิยมใช้ที่สุดในการปลูกต้นไม้ในกระถาง จะอยู่ในช่วง 6-12 นิ้ว เนื่องจากมีขนาดที่พอเหมาะต้นไม้ที่ปลูกมีขนาดกำลังดี ไม่ใหญ่ไม่เล็กจนเกินไป

ตารางวิเคราะห์รูปทรงของกระถางที่เหมาะสมกับการปลูกต้นไม้ด้วยดิน

รูปทรงกระถาง เงื่อนไข	ทรงตรง 	ก้นสอบ 	ปากแคบ 	ปากผาย 	ทรงกลม 
1. อำนวยต่อการจัดวางต่อกัน	4	3	2	1	2
2. ประหยัดเนื้อที่การจัดวาง	4	3	1	1	2
3. ความมั่นคงในการวางพื้น	4	3	4	2	2
4. รูปทรงสวยงามน่าสนใจ	2	3	3	2	1
5. อำนวยต่อการขนส่ง	4	3	2	1	2
6. สะดวกต่อการบำรุงรักษา	4	2	1	1	2
7. รูปทรงมีความแข็งแรงทนทาน	4	3	3	2	3
รวม	24	22	16	10	14

คะแนน 4-ดีมาก 3-ดี 2-ปานกลาง 1-ไม่ดี 0-ไม่ควรนำมาพิจารณา

สรุป ได้รูปแบบทรงตรงและทรงฐานแคบ เป็นรูปทรงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับลักษณะการใช้งานของกระถาง

รูปทรงที่ที่นิยมใช้จะเป็นทรงกระบอกฐานแคบ เนื่องจากจัดกลุ่มกระถางได้ง่าย และสามารถถอนต้นไม้ออกจากกระถางได้ง่ายอีกด้วย แต่ในบางสถานที่ที่ต้องการความแปลกใหม่ก็จะหลีกเลี่ยงจากรูปทรงเดิม และเปลี่ยนมาใช้รูปทรงเหลี่ยมที่สามารถต่อเป็น Unit ได้ หรือรูปทรงอิสระที่มีความแปลกใหม่

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม

2.3.1 ข้อมูลของกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม

ความเป็นมาของกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม

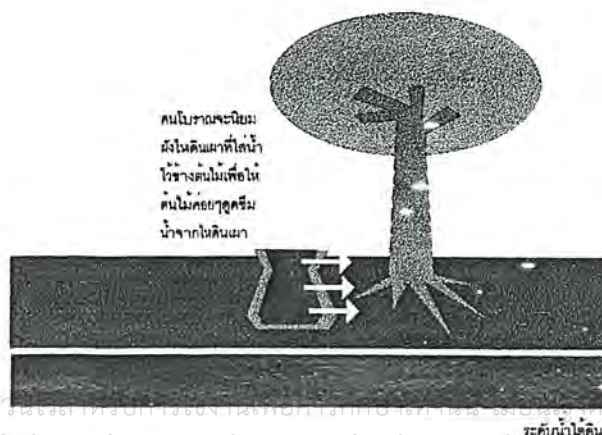
พืชในระบบธรรมชาติจะดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วยน้ำฝนที่ตกลงมาในฤดูฝน แต่ฝนจะตกลงมาตามฤดูที่ธรรมชาติกำหนด มิได้ตกทุกวันหลังจากสิ้นฤดูฝนพืชจะได้รับความชื้นจากระดับน้ำใต้ดินจากน้ำฝนที่ตกลงมากักเก็บไว้เป็นระดับน้ำใต้ดิน

กระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม จึงได้นำระบบของพืชในธรรมชาติ มาพัฒนาเป็นกระถางปลูกไม้ประดับ ให้มีสภาพใกล้เคียงกับระบบธรรมชาติโดยจัดให้มีความชื้นในดินและระดับน้ำใต้ดิน และ ให้มีความสามารถในการปรับความชื้นในกระถางให้เหมาะสมกับไม้ประดับแต่ละชนิดให้ตรงกับความต้องการของพืชแต่ละชนิดที่ดำรงอยู่ตามธรรมชาติ และจัดสร้างระบบ ที่ไม่จำเป็นต้องรดน้ำทุกวัน ให้มีการทิ้งช่วงการรดน้ำออกไปให้ยาวนาน โดยที่พืชยังคงเจริญงอกงามได้อย่างต่อเนื่อง เมื่อได้ทั้งระยะเวลาตามที่กำหนดจึงจะให้น้ำครั้งต่อไป ให้เหมือนกับระบบธรรมชาติเมื่อฤดูฝนซึ่งนำน้ำมาให้กับต้นไม้ผ่านไป ต้นไม้จะใช้น้ำจากใต้ดินดำรงชีวิต แล้วฤดูฝนก็จะกลับมาอีกครั้งหนึ่ง โดยหลักการอันนี้กระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมจึงได้มีการประดิษฐ์ขึ้นมา หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ การนำเอาส่วนหนึ่งของระบบธรรมชาติมาบรรจุไว้ในกระถาง จึงทำให้กระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมลักษณะนี้ สามารถปลูกพืชและไม้ประดับที่ใช้ดินปลูก ได้ทุกชนิดรวมถึงไม้เนื้ออ่อนด้วย

ที่มาของกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม

กระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมมีแนวคิดมาจาก หลักการ 2 หลักการ คือ

1. หลักการนำน้ำใต้ดินมาใช้ของต้นไม้ที่มีอยู่ในธรรมชาติ
2. หลักการซึมของน้ำเข้าสู่ดิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และอาจมีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงเนื้อหาได้โดยไม่另行通知 หากท่านใดมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายประชาสัมพันธ์ โทร. 02-25543000 หรือไปที่เว็บไซต์ www.borabai.com หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 ตัวอย่างกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมที่มีวางขายอยู่ในท้องตลาด

รูปแบบของกระถางต้นไม้ และ อุปกรณ์ระบบน้ำซึมที่มีวางขายอยู่ในปัจจุบัน



ระบบที่ใช้อยู่	
1. มีระบบจ่ายน้ำ ส่วนบน	✓
2. มีระบบน้ำใต้ดิน ส่วนล่าง	✓

วัสดุ : ดินเผา

1. กระถางต้นไม้ระบบรดน้ำอัตโนมัติ ของ
คุณ มาโนช เหมจินดา



2. กระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม ของ
บริษัท เทปโอสถ จำกัด

ระบบที่ใช้อยู่	
1. มีระบบจ่ายน้ำ ส่วนบน	✗
2. มีระบบน้ำใต้ดิน ส่วนล่าง	✓

วัสดุ : พลาสติก PE



3. Flower Flower อุปกรณ์จ่ายน้ำซึมของ บริษัท Kozic

ระบบที่ใช้อยู่	
1. มีระบบจ่ายน้ำ ส่วนบน	✓
2. มีระบบน้ำใต้ดิน ส่วนล่าง	✗

วัสดุ : ดินเผา+พลาสติก



4. กระถางระบบน้ำหยด (langgag flat sheet)

ระบบที่ใช้อยู่	
1. มีระบบจ่ายน้ำ ส่วนบน	✓
2. มีระบบน้ำใต้ดิน ส่วนล่าง	✗

วัสดุ : พลาสติก PVC

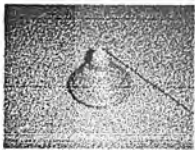
รูปแบบกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมของ คุณ มาโนช เหมจินดา

ปัจจุบันกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมมีอยู่มากมายหลายรูปแบบ แต่ รูปแบบของกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมที่ยกตัวอย่างมาให้ดูนี้ เป็นผลิตภัณฑ์ของ คุณมาโนช เหมจินดา เป็นอนุสิทธิบัตร เลขที่ 301 มีความแตกต่างจาก กระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมแบบทั่วไปซึ่งจะได้กล่าวอีกทีในภายหลัง

รูปแบบของกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม



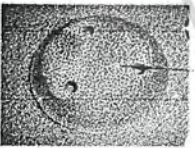
รายละเอียดของกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม



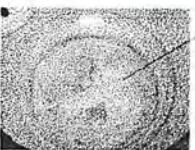
ฝาปิดภาชนะใส่ป้องกัน
การเกิดยุงและตะไคร่น้ำ



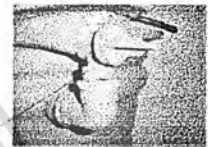
ภาชนะกักเก็บน้ำ
ส่วบน



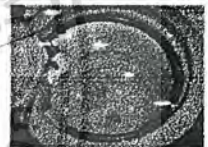
แผ่นตะแกรงเจาะรู
แบ่งส่วนกระถาง



ห้องกักเก็บน้ำส่วนเกิน



ประตูน้ำ เปิด-ปิด
บังคับการจ่ายน้ำ



ท่อน้ำซึม



ท่อจ่ายน้ำสามารถ
ถอดออกได้



ท่อระบายอากาศ
และท่อตรวจสอบน้ำ



ท่อถ่ายเทน้ำและท่อ
แสดงระดับน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่รับจากกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม ของ คุณ มาโนช เหมจินดา

1. ให้น้ำกับต้นไม้เพียงครั้งเดียว ต้นไม้สามารถอยู่ได้นานถึง 20 วันขึ้นไป
2. น้ำส่วนเกินที่เกิดจากการรดน้ำจะถูกเก็บไว้เป็นน้ำใต้ดิน และ จะถูกดูดขึ้นมาใช้อีกครั้งหนึ่ง เมื่อน้ำจากส่วนบนแห้งหมดไป เป็นการประหยัดน้ำ
3. ช่วยลดการทิ้งช่วงของการขาดน้ำในฤดูร้อน ทำให้พืชเจริญงอกงามอย่างต่อเนื่อง
4. หมดความกังวลในการให้น้ำ ขณะติดภาระด้านอื่นๆ
5. สามารถควบคุมการให้น้ำกับไม้ประดับได้

จากข้อมูลทั้งหมดข้างต้นเราสามารถสรุปได้ว่า กระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมของ คุณ มาโนช เหมจินดา เป็นกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมแนวคิดใหม่ซึ่งได้ จำลองมาจากหลักการของ ต้นไม้จริง ซึ่งมีชีวิตอยู่ได้ด้วยตัวเองตามธรรมชาติ นอกจากจะมีระบบการให้น้ำแบบน้ำซึม บน ผิวดินแล้ว ยังมีระบบกักเก็บน้ำในส่วนใต้กระถาง ซึ่งสามารถนำ น้ำที่เป็นส่วนเกินจากการรดน้ำ กลับขึ้นมาใช้ใหม่ได้อีก ซึ่งระบบกักเก็บน้ำในส่วนใต้กระถางนี้เอง ทำให้กระถางต้นไม้ระบบน้ำ ซึมของ คุณ มาโนช เหมจินดา มีความแตกต่างจากกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมแบบทั่วไป

ในขณะนี้กระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมของ คุณ มาโนช เหมจินดา มีวางขายอยู่ ขนาดเดียวคือ กระถางขนาด 12 นิ้ว

ตัวอย่างของอุปกรณ์ให้น้ำระบบน้ำซึมที่มีวางขายอยู่ในท้องตลาด

สำหรับรูปแบบของกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมแบบทั่วไป จะมี 2 ลักษณะคือ แบบแรก จะเป็นเพียงแค่ระบบให้น้ำบริเวณส่วนบนของกระถางเท่านั้น จะไม่มีระบบกักเก็บน้ำบริเวณใต้กระถาง แบบที่สอง จะมีแต่ระบบกักเก็บน้ำใต้กระถาง ซึ่งทำให้กระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมทั้ง 2 ลักษณะนี้ จะต้องให้น้ำมากกว่า กระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม ของ คุณ มาโนช เหมจินดา

รูปแบบของกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมแบบทั่วไป

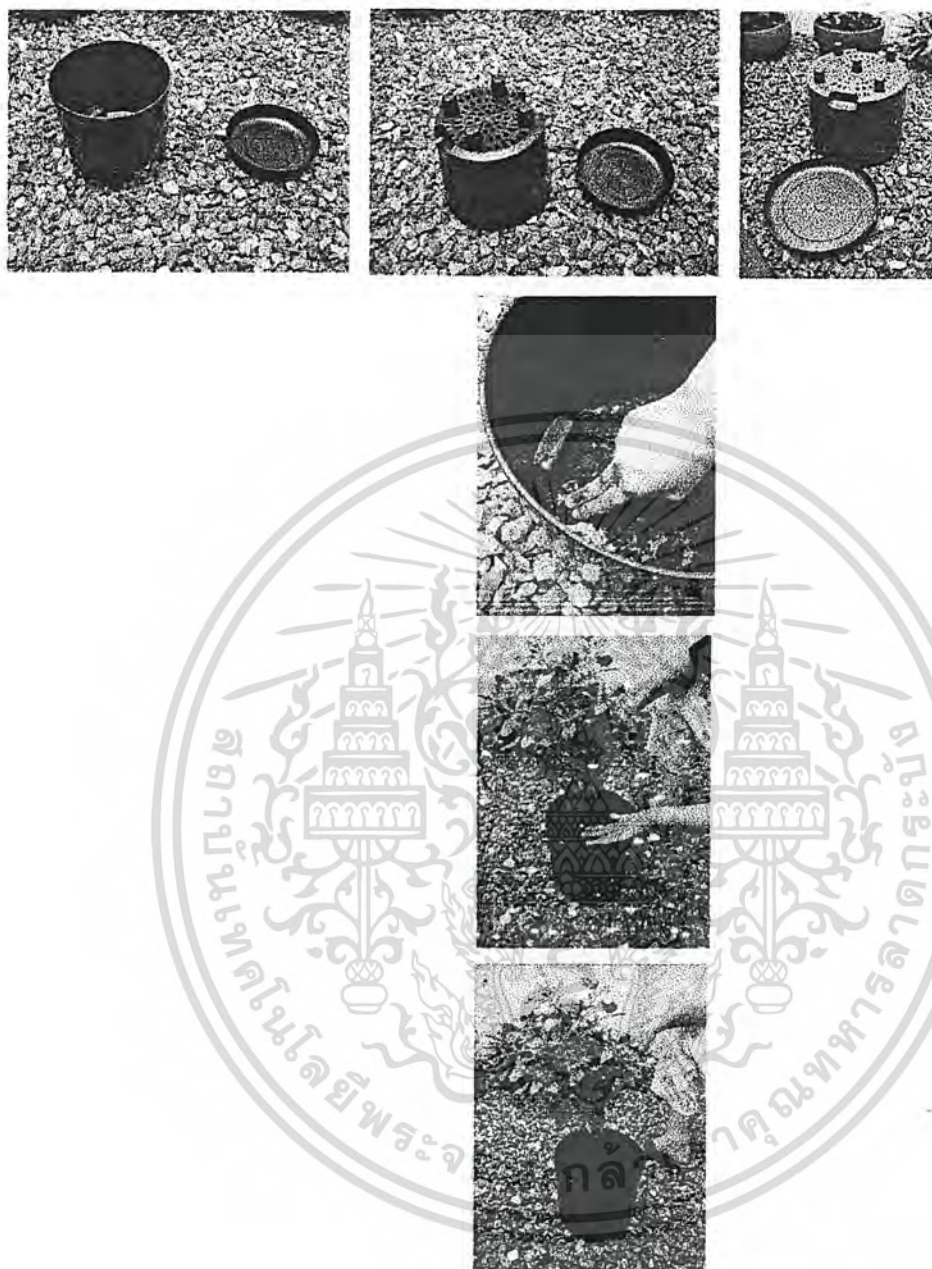
รูปแบบที่ 1



ผลิตภัณฑ์ตัวนี้มีชื่อว่า PowerFlower ของบริษัท Koziol เป็นแท่งใส่น้ำปักลงในดินทำให้ไม่ต้องรดน้ำมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 2

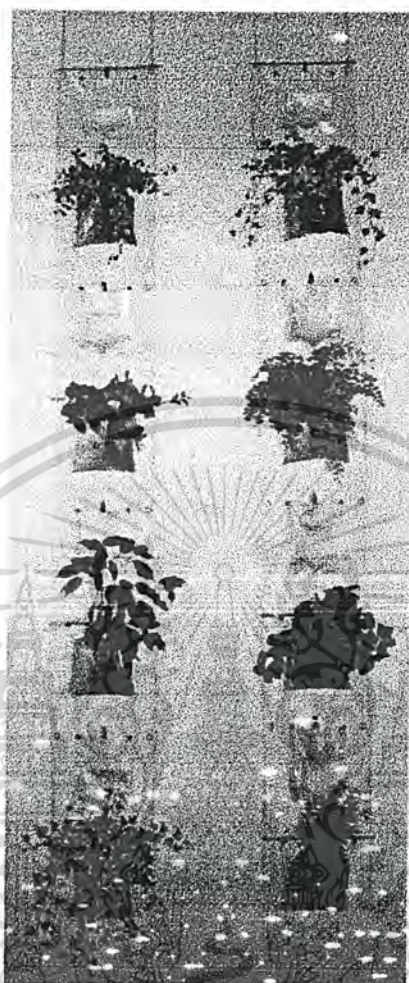


กระถางต้นไม้ของ บริษัท เทพกิตติ จำกัด รดน้ำ 2 ลิตรอยู่ได้ 7 วัน ดินบริเวณขาทั้ง 5 จะเป็นตัวดูดซับ น้ำจากถาดรองขึ้นเลี้ยงไม้ในกระถาง บริเวณก้นกระถางมีระบบระบายอากาศ ให้รากหายใจ เวลารดน้ำไม่ลงปลูก ให้น้ำดินไล่ลงขาทั้ง 5 ซาก่อนแล้วจึงกดดินให้แน่น หลังจากนั้นจึงใส่ดินที่เหลือปลูกต้นไม้ตามปกติ

จะสังเกตได้ว่า หลักการทำงานของกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมของ คุณ มาโนช มีประสิทธิภาพมากกว่า และ เหมาะกับการปลูกต้นไม้อย่างจริงจัง แต่หลักการบางส่วนของผลิตภัณฑ์ข้างเคียงก็มีความน่าสนใจ จึงควร นำหลักการตรงส่วนนี้มาช่วยในการออกแบบใหม่ ทั้งในด้านหลักการทำงานและ ความงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 3



ที่ปลูกไม้แขวนระบบ น้ำหยด
(Hanging Flat Sheet)

ตัวนี้หลักการทำงานจะเป็นระบบน้ำหยด จะเป็นหลักการของระบบการจ่ายน้ำส่วนบนคล้ายกับรูปแบบที่ 1

เมื่อดูรูปแบบทั้งหมดของกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมแล้วจะพบว่ากระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมของ คุณ มาโนช เหมจินดา มีความน่าสนใจมากที่สุด เนื่องจากกระถางตัวเดียวมีระบบการจ่ายน้ำถึง 2 ระบบ จึงได้นำกระถางระบบน้ำซึมตัวนี้มาเป็นต้นแบบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

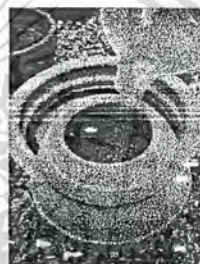
2.3.3 ระบบกลไกการทำงานของกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม

วิธีการใช้งานกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม



1. นำเส้นใยสังเคราะห์อุดรู รอบแผ่นตะแกรงป้องกันดินหลุดลอดลงสู่ห้องกักเก็บน้ำ

2. ถอดท่อน้ำซึมออกก่อน แล้วจึงค่อยใส่ดินปลูกลงไป



3. ตัดท่อน้ำซึมเข้าไป นำต้นไม้ลงกระถาง แล้ว กลบดินให้เรียบร้อย เติมน้ำเข้าไปในภาชนะด้านบน

4. เปิดประตุน้ำให้เต็มที่ แล้ว ยกท่อระบายอากาศให้อยู่สูง พอเวลาผ่านไป 15 นาที จึงค่อยหรี่ประตุน้ำให้เบาลง ก็เป็นอันเสร็จเรียบร้อยแล้ว

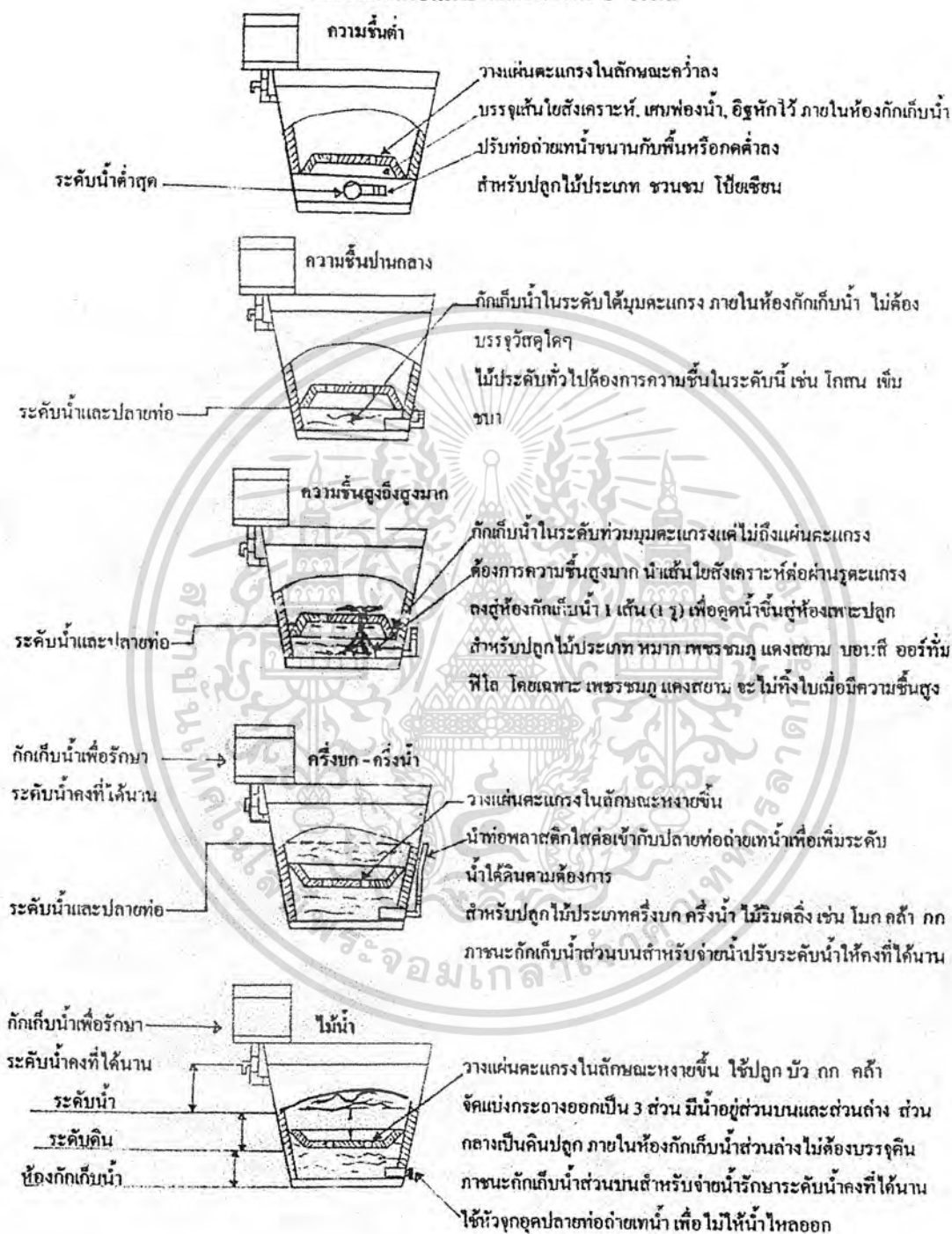
5. ให้น้ำกับต้นไม้อีกครั้งหนึ่ง เมื่อดินในกระถางเริ่มที่จะแห้ง ควรรดน้ำบริเวณผิวดินด้วย จะทำให้ต้นไม้อยู่ได้นานมากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการปรับระดับความขึ้น 5 ระดับ ของกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม

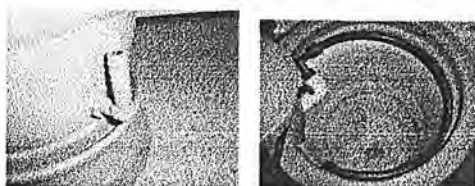
วิธีปรับความขึ้นภายในกระถางได้ 5 ระดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

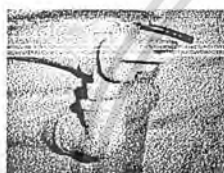
2.3.4 ข้อมูลอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม

2.3.4.1 ข้อมูลทั่วไปของท่อน้ำ



ผลิตภัณฑ์เดิมใช้ท่อ Pvc ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2cm ซึ่งถือว่ามีความขนาดใหญ่มาก

2.3.4.2 ข้อมูลทั่วไปของวาล์วเปิด-ปิด น้ำ



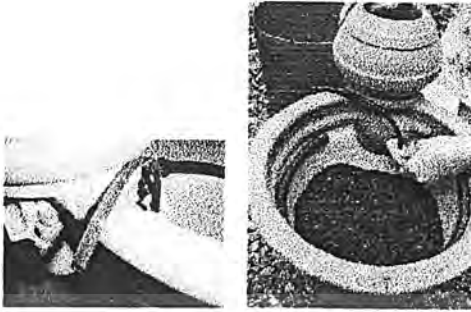
สำหรับวาล์ว เปิด ปิดน้ำของเดิมใช้วาล์วน้ำมาตรฐานซึ่งมีขนาดใหญ่ และควบคุมการไหลของน้ำได้ยาก วาล์วใหม่ควรจะออกแบบให้เหมาะกับระบบน้ำซึมเลย

2.3.4.3 ข้อมูลทั่วไปของแผ่นใยสังเคราะห์



แผ่นใยสังเคราะห์ สามารถหาซื้อได้ตามร้านขายตุ้ปลา ของเดิมจะถูกตัดเป็นชิ้นเล็กๆ ซึ่งใช้งานจะใช้งานลำบาก ความจริงแล้วควร ตัดใยสังเคราะห์ให้ได้รูปทรงเลยจะเหมาะสมมากกว่า

2.3.4.4 ข้อมูลการต่อท่ออากาศในตัวกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม



ท่ออากาศสีดำที่เห็นในภาพ คือ ท่ออากาศ สำหรับป้องกันไม่ให้ฟองอากาศไปขวางทางเดินของน้ำ ถ้าเราออกแบบวาล์วให้อากาศไหลผ่านได้ก็ไม่จำเป็นต้องใช้ท่อลักษณะนี้

2.3.5 วิเคราะห์และสรุปหลักการที่เหมาะสมของกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม

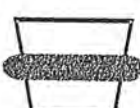


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ควรจะต้องหา ตำแหน่งของระบบจ่ายน้ำส่วนบนใหม่ด้วย

เงื่อนไขในการพิจารณา				
1. ใช้งานได้สะดวก	4	1	4	2
2. มีความเหมาะสม ทั้ง กระถางแขวนและตั้งพื้น	4	3	1	3
3. ดูกลมกลืนกับตัวกระถาง	3	4	2	3
4. มีความแข็งแรง	3	3	2	3
รวม	14	9	11	11

คะแนน 4-ดีมาก 3-ดี 2-ปานกลาง 1-ไม่ดี 0-ไม่ควรนำมาพิจารณา
สรุป เลือก วิธีการวางตำแหน่ง ส่วนเก็บน้ำแบบที่ 1 มาเป็นแนวทางในการพัฒนางานออกแบบ



2.4 ข้อมูลด้านความสัมพันธ์ของไม้กระถางกับพื้นที่ที่นำไปใช้งาน

2.4.1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของ สถานที่ที่เกี่ยวข้อง

เมื่อทราบถึงรูปแบบของกระถางระบบน้ำซึม วัสดุที่ใช้ทำกระถาง และ ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของไม้ในกระถางแล้ว จึงเริ่มทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของไม้กระถางกับสถานที่ที่กลุ่มเป้าหมายทำงานและพักอาศัยอยู่ ซึ่งสถานที่เหล่านี้ได้แก่

- สำนักงาน
- อาคารชุดพักอาศัย (Condominium)
- บ้านพักอาศัย ประเภท ทาวน์เฮ้าส์
- อาคารพาณิชย์ ขนาดเล็ก
- สถานที่แสดงสินค้า (Showroom)
- ภัตตาคารและร้านอาหาร
- สถานที่อื่นๆที่ต้นไม้อาศัยการดูแลรักษาอย่างต่อเนื่อง

2.4.1.1 ความสัมพันธ์ของไม้กระถางกับพื้นที่ในสำนักงาน

ปัจจุบันสำนักงาน แบ่งได้เป็นสองลักษณะคือ

1. สำนักงานประเภทให้เช่า (Office for rent)

เป็นอาคารสำนักงานที่ให้เช่าพื้นที่ในการทำเป็นสำนักงาน โดยการจ่ายค่าเช่าเป็นรายเดือนหรือตามข้อตกลง

2. สำนักงานประเภทขายขาด (Office condominium)

ลักษณะจะเป็นการขายขาดให้ผู้ซื้อทำเป็นสำนักงานโดยผู้ซื้อแต่ละรายจะต้องรับผิดชอบร่วมกันในเรื่องต่างๆ เช่น การบำรุงรักษาพื้นที่ การใช้น้ำ การรักษาความปลอดภัย ฯลฯ

การจัดที่ว่างภายในอาคารสำนักงาน

การจัดที่ว่างภายในอาคารสำนักงาน แบ่งได้ดังนี้

แบบแบ่งเป็นห้อง(Circular)

จัดห้องทำงานเป็นห้องๆ มีผนังสูงกันโดยรอบ ห้องจะแยกขาดจากกันเป็นห้องๆ การใช้จะแสงสว่างแยกจากกัน มีประตูเชื่อมติดกัน จำนวนพนักงานใน 1 ห้องจะไม่เกิน 5 คน

แบบจัดเป็นกลุ่ม(Group Space)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการจัดพื้นที่ภายในห้อง คล้ายกับแบบแรก แต่ห้องจะมีขนาดใหญ่กว่า สามารถจุ
คนทำงานได้ระหว่าง 5-15 คน พื้นที่ภายในอาคารมีขนาดความลึกตั้งแต่ 15-20 เมตรขึ้นไป
แบบแปลนเปิดโล่ง(Open Plan)

เป็นการจัดสำนักงานเป็นห้องประชุมรวมขนาดใหญ่ มีคนทำงานจำนวนมาก
เฟอร์นิเจอร์ และ อุปกรณ์สำนักงาน จะเรียงกันอย่างมีระเบียบ ไม่มีผนังและฉากกั้น
แบบภูมิทัศน์(Office Landscape)

เป็นการจัดแบบไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว การจัดองค์ประกอบภายในมีการจัดวางที่แตกต่าง
กันออกไป แต่จะมีผนังหรือฉากกั้น นอกจากเฟอร์นิเจอร์สำนักงานอื่นๆ เส้นทางสัญจรจะถูกแบ่ง
ด้วย ฉาก ต้นไม้ ตู้เอกสาร และยังเป็นตัวแบ่งที่ว่าง และ แสดงถึงความเป็นส่วนตัวของแต่ละ
กลุ่มทำงานด้วย สามารถเคลื่อนย้ายหรือจัดใหม่ได้สะดวกกว่า และในการจัดจะมีมีโนทัศน์
(Concept) เพื่อการปรับปรุงให้ผู้ทำงานกับสภาพแวดล้อมมีความสัมพันธ์ทางสังคมของผู้ใช้สอย
ได้ดีกว่า

ตัวอย่างการจัดที่ว่างภายในอาคารสำนักงาน



การจัดที่ว่างภายในอาคารสำนักงาน แบบแปลนเปิดโล่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



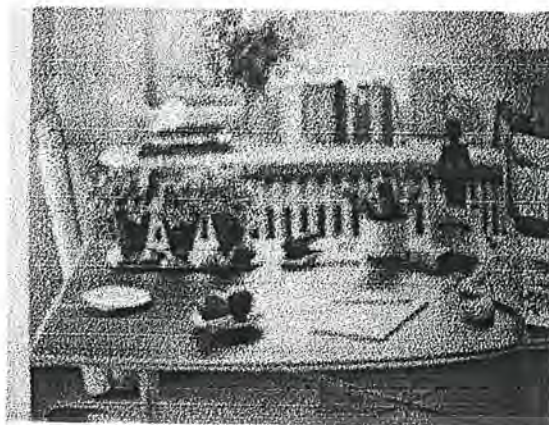
การจัดที่ว่างภายในอาคารสำนักงาน แบบจัดเป็นกลุ่ม



การจัดที่ว่างภายในอาคารสำนักงาน แบบภูมิทัศน์

จะสังเกตได้ว่า ไม่ว่าจะ จัดการจัดที่ว่างภายในอาคารสำนักงานลักษณะไหน ต้นไม้ใน
กระถางก็จะมีส่วนเข้ามาเกี่ยวข้องในการจัดแทบทุกครั้ง เนื่องจากต้นไม้จะช่วยลดความแข็ง
กระด้างของ เพอร์นิเจอร์สำนักงาน ช่วยในการบังสายตา หรือ ทำหน้าที่เป็นฉากกั้น และ ช่วยให้
ที่ทำงานดูมีชีวิตชีวามากขึ้น กระถางต้นไม้ที่นิยมใช้ใน สำนักงานมักจะนิยมใช้กระถางขนาด
กลาง มีขนาดความกว้างของปากกระถาง 12 นิ้ว สำหรับบางคนก็ชอบที่จะวางกระถางต้นไม้ไว้
ประดับบนโต๊ะทำงาน กระถางประเภทนี้จะมีขนาดเล็กมีขนาดความกว้างของปากกระถาง 4-6 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กระถางต้นไม้บนโต๊ะทำงาน

2.4.1.2 ความสัมพันธ์ของไม้กระถางกับพื้นที่ในอาคารชุดพักอาศัย

สำหรับอาคารชุดพักอาศัย มีหลักเกณฑ์การแบ่งองค์ประกอบของการใช้สอยพื้นที่เป็น 3 ประเภทใหญ่ ดังนี้

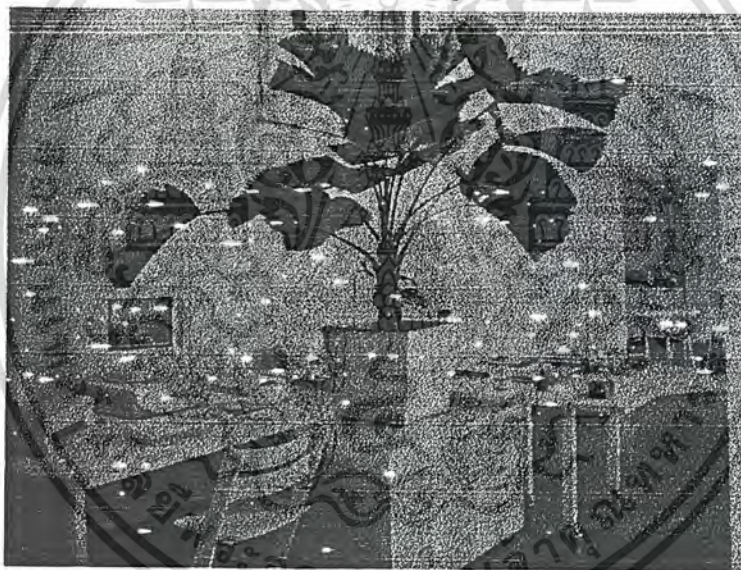
1. ส่วนองค์ประกอบหลักที่สำคัญได้แก่ ห้องพักผ่อนและห้องรับแขก ห้องอาหาร ห้องนอน ห้องน้ำ ห้องแต่งตัว เฉลียง ห้องครัว บริเวณซักล้าง ห้องคนรับใช้ ห้องเก็บของ โถงทางเข้า
2. ส่วนประกอบเสริมของอาคารชุดพักอาศัย ได้แก่ สระว่ายน้ำผู้ใหญ่และเด็กเล็ก พร้อมห้องแต่งตัว ห้องออกกำลังกาย ชาย-หญิง ห้องอบไอน้ำ ชาย-หญิง ห้องสควอช หรือ สนามเทนนิส สวนพักผ่อนในร่ม สนามเด็กเล่น ห้องกีฬาในร่ม และ เอนกประสงค์ ส่วนพักผ่อนผู้มาเยี่ยม ห้องจัดเลี้ยง และ ส่วนเตรียมอาหาร ห้องเก็บของรวม ที่จอดรถ
3. การบริการในสภาพทั่วไป เช่น ไฟฟ้า น้ำประปา การกำจัดขยะ และ ของเสีย ลิฟท์ ที่วิ่งจรเปิด เสาอากาศ วัสดุโศก ทรัพย์สิน รวมถึงการป้องกันภัย และการรักษาความปลอดภัย ตลอดจนรายการให้บริการด้านจัดโปรแกรมต่างๆ เป็นต้น

จะสังเกตได้ว่า อาคารชุดพักอาศัยจะประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลายส่วนด้วยกัน แต่ ส่วนที่เป็นที่พักอาศัยของกลุ่มเป้าหมายได้กำหนดไว้จะอยู่ในส่วนของ องค์ประกอบหลัก ซึ่งบริเวณที่ควรจะมีการวางกระถางไม้ประดับได้แก่ บริเวณ เฉลียง ห้องพักผ่อนและห้องรับแขก ห้องน้ำ โถงทางเข้า กระถางที่นิยมใช้มักจะเป็นกระถางไม้ดอก ที่มีความกว้างของปากกระถาง 4-8 นิ้ว ส่วนมากจะปลูกบริเวณเฉลียง แต่ถ้าเป็นภายในจะนิยมปลูกไม้ใบ ลงในกระถางขนาดกลาง ที่มีความกว้างของปากกระถาง 12 นิ้ว และกระถางขนาดเล็กที่มีความกว้างของปากกระถาง 4-8 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บริเวณเจดีย์จะนิยมปลูกไม้ดอก



ไม้ใบในกระถาง ขนาดกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

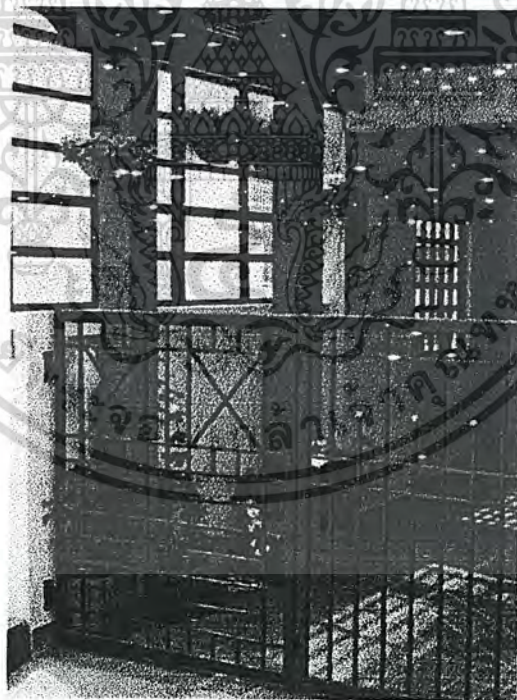
2.4.1.3 ความสัมพันธ์ของไม้กระดางกับบ้านพักอาศัยประเภท ทาวน์เฮ้าส์

บ้านพักอาศัยประเภท ทาวน์เฮ้าส์ เป็นบ้านพักอาศัยขนาดเล็ก โดยปลูกเรียงติดกันเป็นแถว มีความสูงประมาณ 2-3 ชั้น มีบริเวณหน้าบ้านไว้สำหรับจอดรถ บางทีจะมีบริเวณหลังบ้านด้วย มีการแบ่งห้องเป็นสัดส่วนอยู่ภายในบ้าน

พื้นที่ที่ทำการประดับต้นไม้ได้แก่

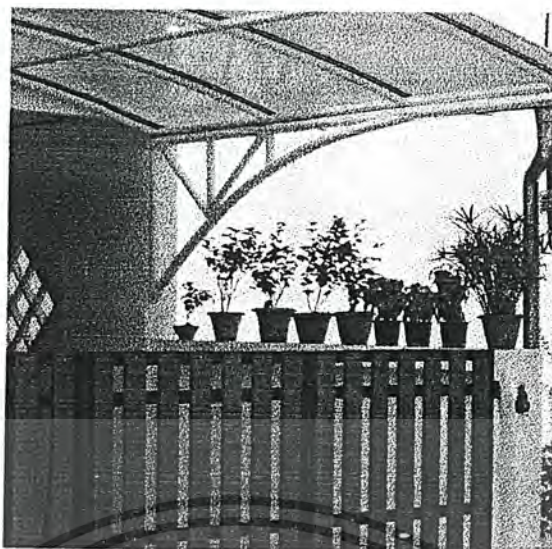
- หน้าบ้าน
- หลังบ้าน
- เฉลียง
- ห้องพักผ่อน
- ห้องรับแขก

ไม้ที่ปลูกจะนิยมใช้ไม้ขนาดกลาง และ ขนาดเล็ก ลงในกระดางที่มีความกว้างของปาก 12 นิ้ว ภายในบ้านจะนิยมปลูกไม้ใบ ภายนอกบ้านจะนิยมปลูกไม้ใบ ไม้ดอก และ ไม้แขวน



มีการปลูกไม้แขวน และไม้ขนาดเล็ก

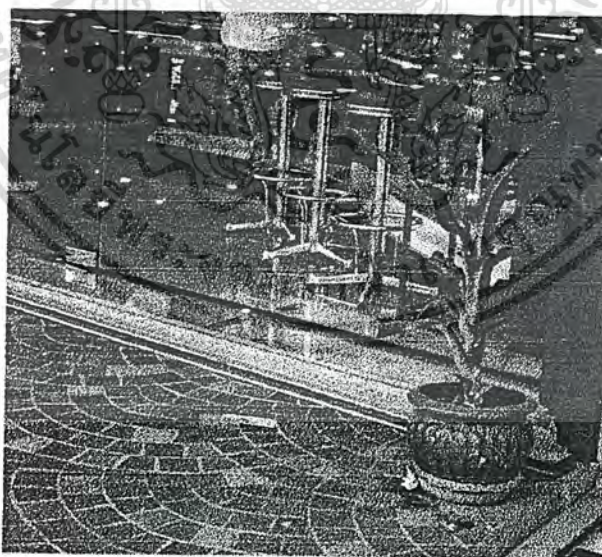
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ไม้ใบขนาดเล็กเรียงอยู่ ริมกำแพง

2.4.1.4 ความสัมพันธ์ของไม้กระถางกับ อาคารพาณิชย์

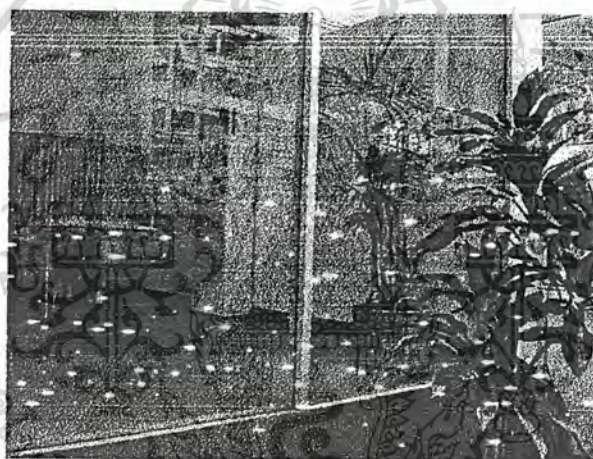
สำหรับอาคารพาณิชย์จะมีการประดับตกแต่งต้นไม้ไว้บริเวณส่วนหน้าของอาคารเพื่อสร้างบรรยากาศ สถานที่แสดงสินค้า จะประดับต้นไม้บริเวณส่วนหน้า ภายในและบริเวณที่รับแขก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1.5 ความสัมพันธ์ของไม้กระถางกับ สถานที่แสดงสินค้า

สถานที่แสดงสินค้า จะประดับต้นไม้บริเวณส่วนหน้า ภายในและบริเวณที่รับแขก



มีการประดับต้นไม้บริเวณส่วนหน้า ภายในและบริเวณที่รับแขก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1.5 ความสัมพันธ์ของไม้กระถางกับ ร้านอาหารและภัตตาคาร

บริเวณส่วนหน้าของร้านอาหาร และ ภายในร้านอาหารก็มักจะมี ต้นไม้ประดับตกแต่งอยู่



มีการปลูกต้นไม้บริเวณส่วนหน้าร้านอาหาร

2.4.1.6 สถานที่อื่นที่ต้นไม้ยังขาดการดูแลรักษาอย่างต่อเนื่อง

นอกจากสถานที่ที่กล่าวมาในข้างต้นนี้ก็ยังมีสถานที่ที่ ยังต้องการความงามจากไม้กระถางแต่ขาดคนดูแลรักษาอยู่อีก เช่น สถานที่ให้บริการต่างๆ เช่นหน่วยงานราชการ สถานที่เสริมความงาม ธนาคาร ฯลฯ ซึ่งในการตกแต่งสถานที่เหล่านี้ก็ขึ้นอยู่กับ ความเหมาะสมของพื้นที่นั้น แต่เป็นที่ยืนยันได้ว่าสถานที่เหล่านี้จะดูดีขึ้นถ้ามีไม้กระถาง

2.4.2 สรุปข้อมูลทางด้านพื้นที่การจัดวางและขนาดของกระถาง

จากข้อมูลที่ได้ศึกษามาได้ จะสังเกตได้ว่ากระถางต้นไม้ถูกใช้ในหลายสถานที่มาก จึงได้ทำการทดลองจัดวางกระถาง ลงบน ภาพ Plan ของสถานที่ ต่างๆดังนี้

- ภายในบ้าน
- ภายในอาคารชุดพักอาศัย
- ภายในสำนักงาน
- ภายในพื้นที่รับแขก
- ภายในร้านอาหาร



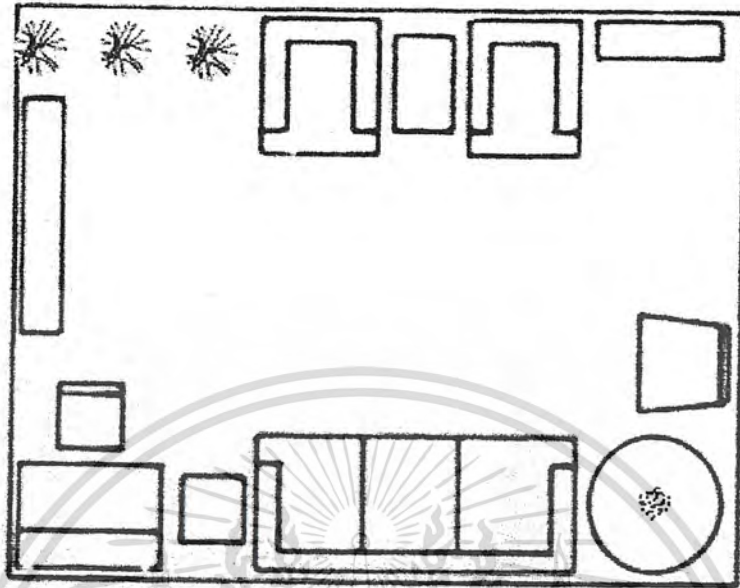


Fig. 1 Typical furniture arrangement for a one- or two-bedroom apartment (12.5 ft x 16 ft, 200 ft²).

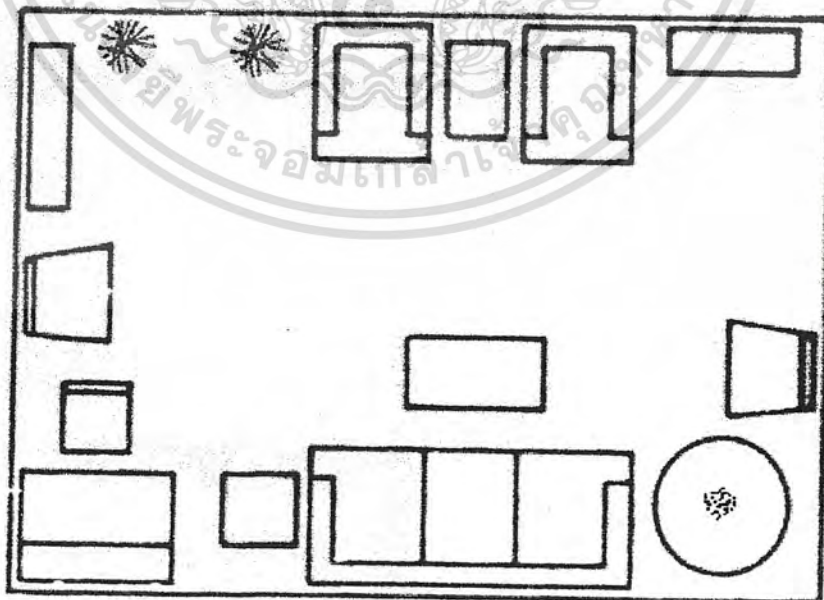


Fig. 2 Typical furniture arrangement for a three-bedroom apartment (12.5 ft x 20 ft, 250 ft²).

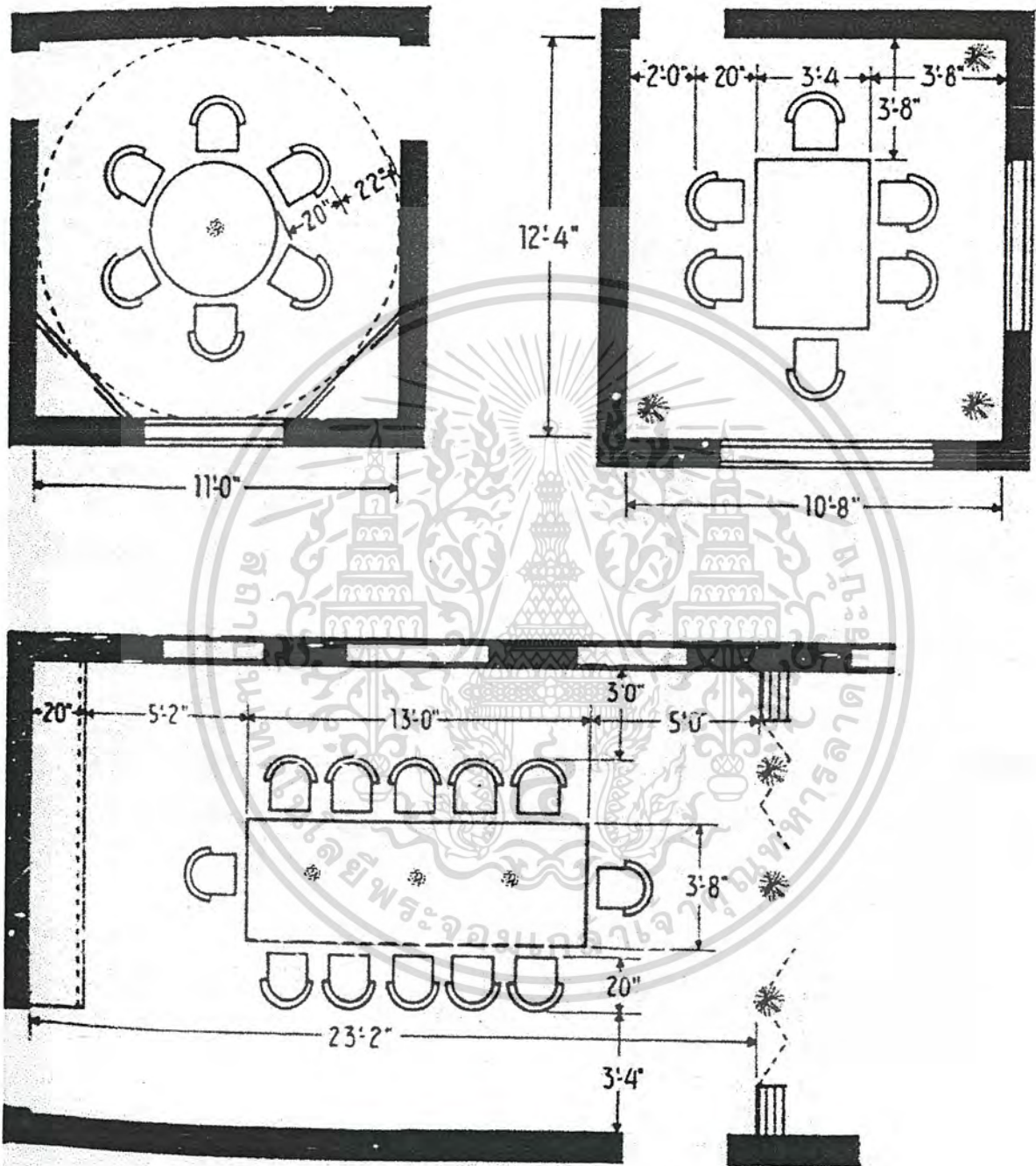
เอกสารนี้เป็นเอกสาร
ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เอกสารนี้
อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กระถางตั้งพื้นขนาด 12 นิ้ว

S C A L E 1 : 5 0

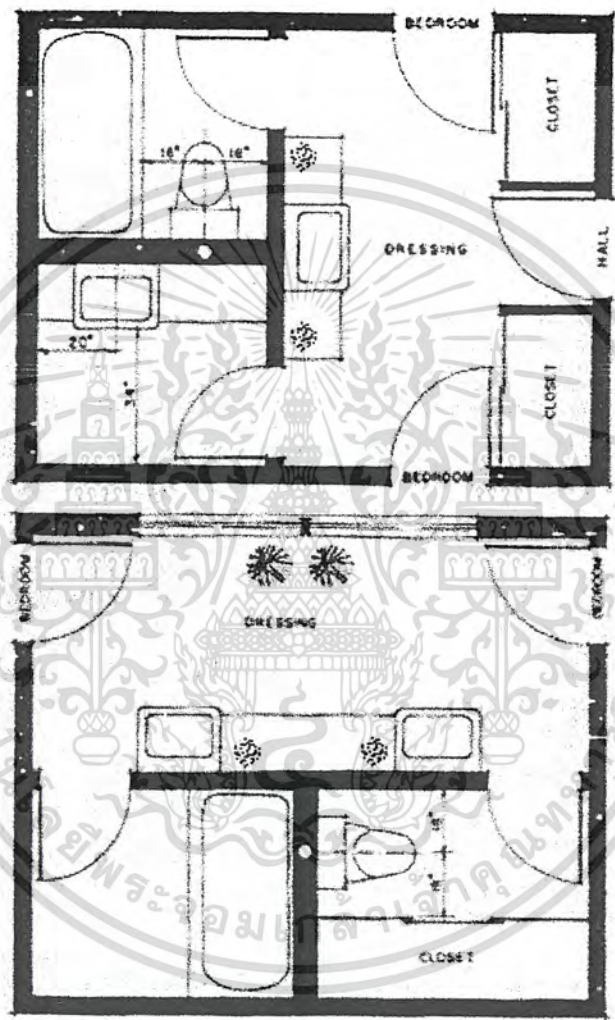


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

หากกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระถางตั้งพื้นขนาด 12 นิ้ว

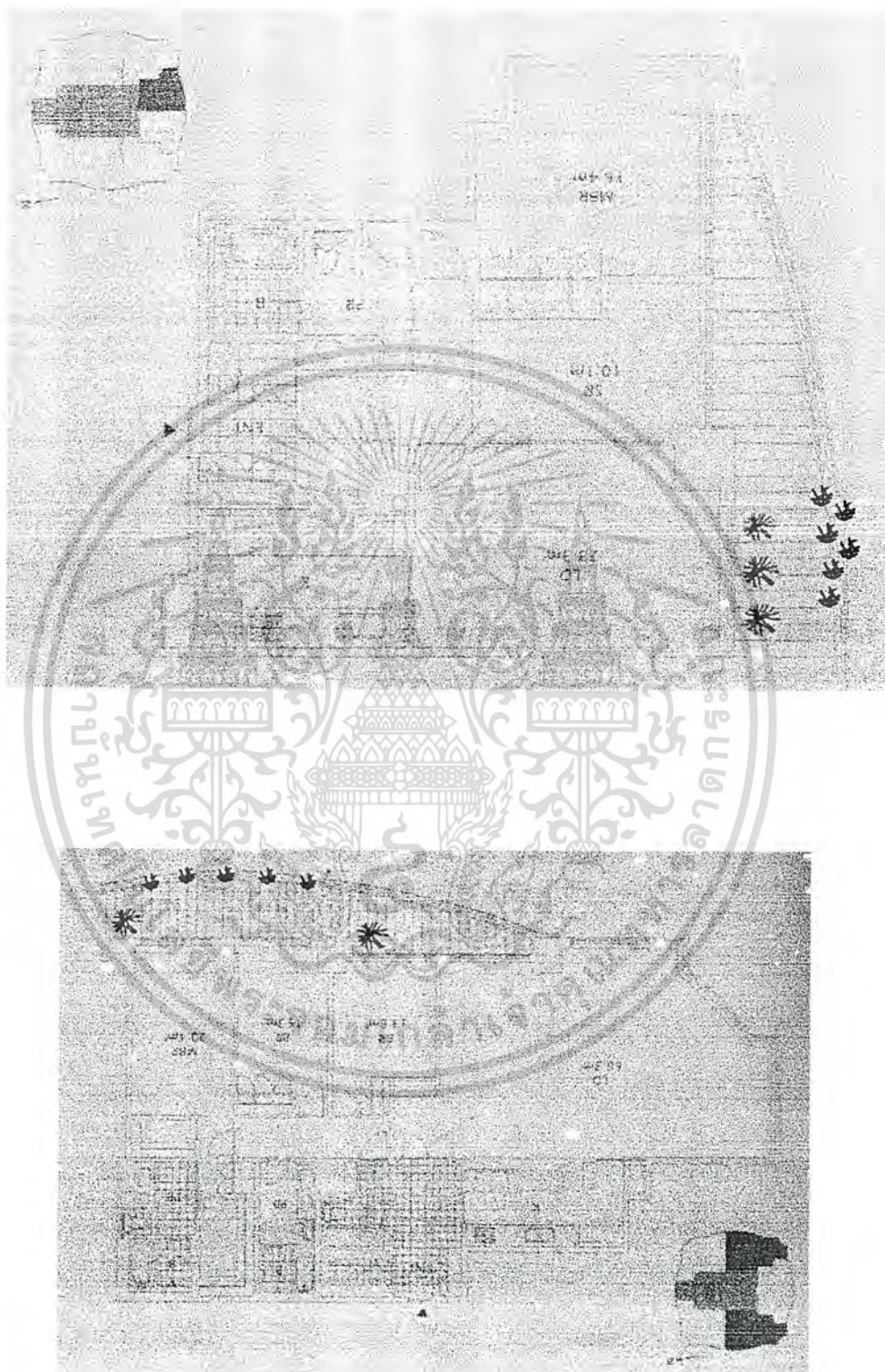
SCALE 1 : 50



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
กระถางตั้งพื้นขนาด12นิ้ว

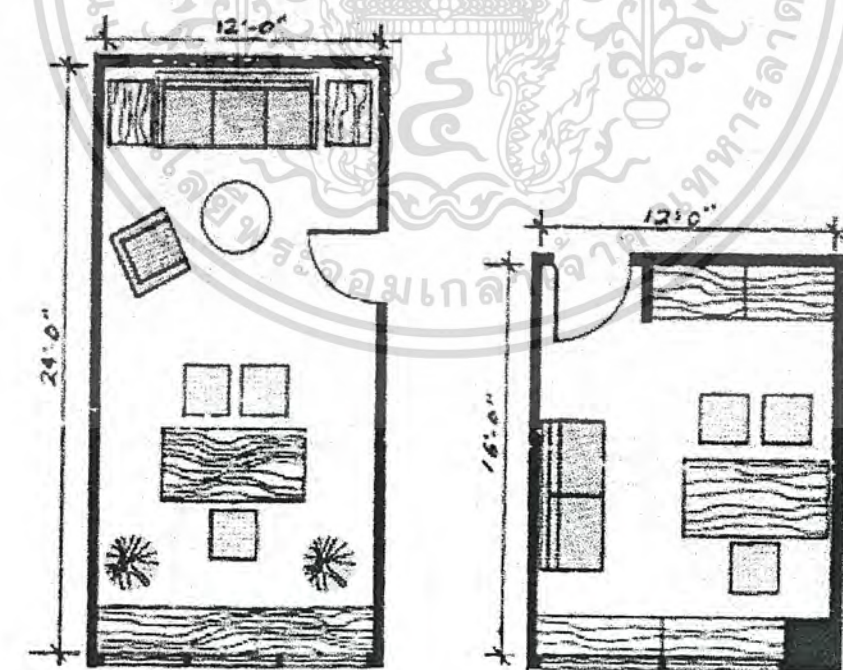
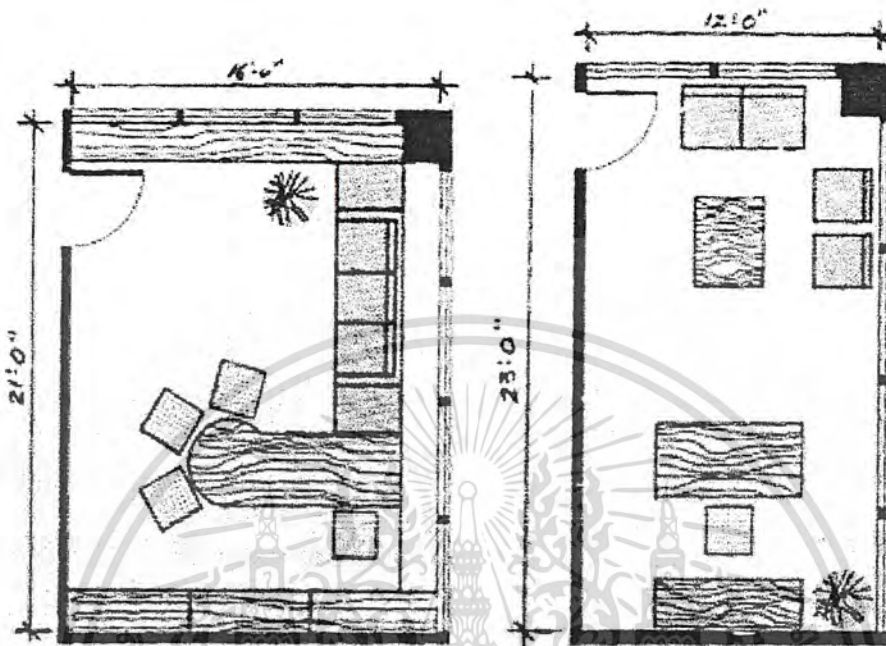
SCALE 1 : 50

วิเคราะห์การจัดวางกระถางภายในอาคารชุดพักอาศัย



✱ กระถางแขวนขนาด6นิ้ว
เอกสารนี้เป็นเอกสารสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
✱ ภากรณ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
✱ กระถางตั้งพื้นขนาด12นิ้ว

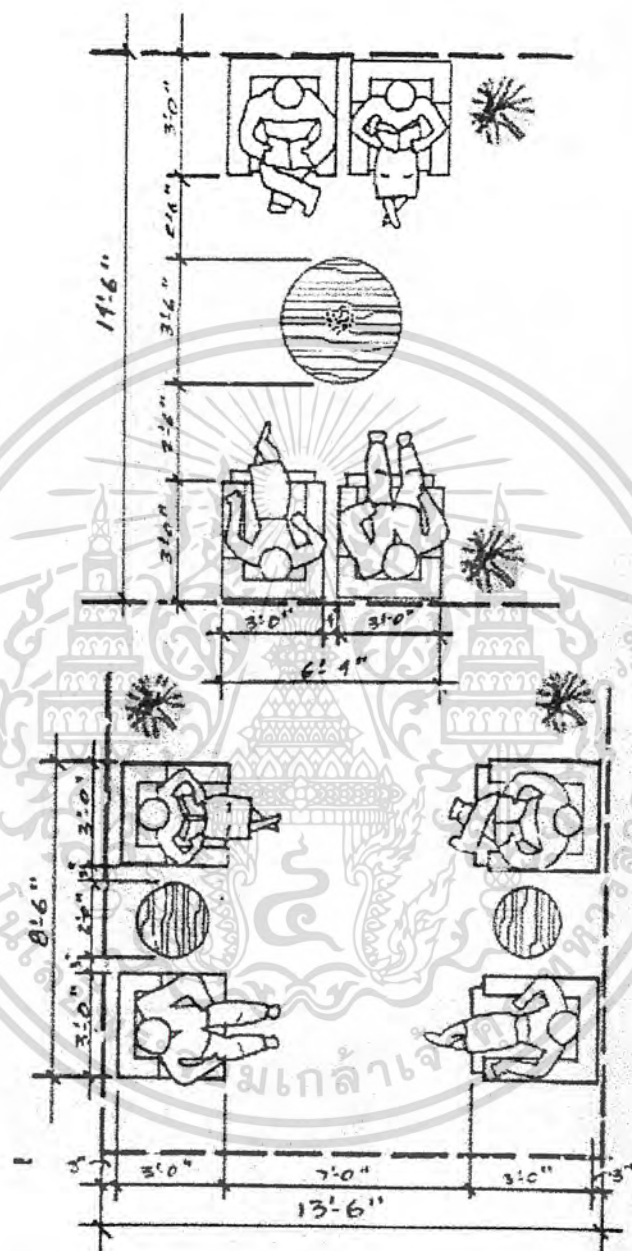
SCALE 1 : 500



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 การอื่นใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 กระถางตั้งพื้นขนาด 12 นิ้ว

SCALE 1 : 100

วิเคราะห์การจัดวางกระถางในส่วนของพื้นที่รับแขก



การแก้ไขใดๆ จะขึ้นอีกทั้งหาให้มีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระถางตั้งพืชนานา 12 นิ้ว

SCALE 1 : 50

กระถางตั้งพญานาคร 12 นิ้ว

S C A L E 1 : 5 0

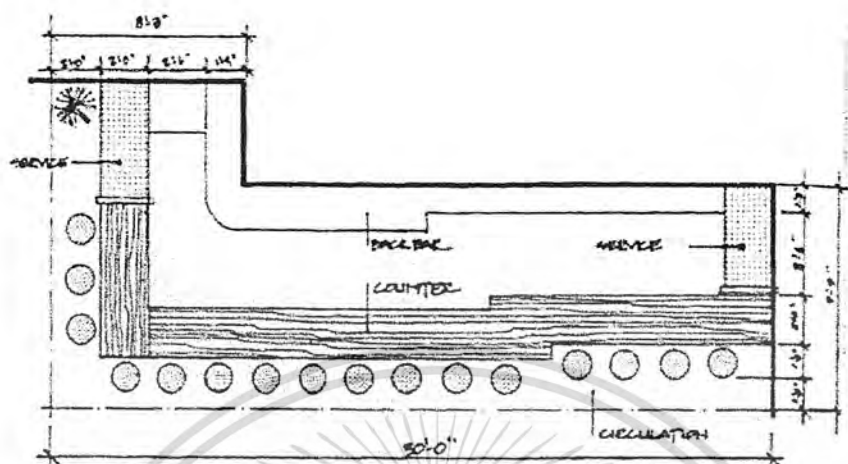


Fig. 8 L shape, 30 ft. x 13 ft. 300 sq. ft., seats 15.

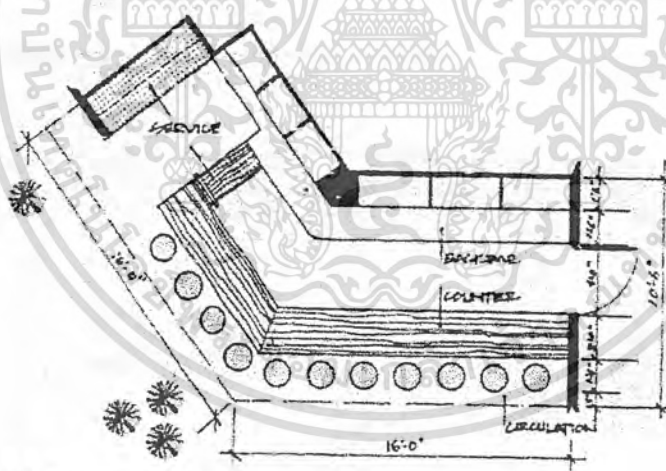


Fig. 10 Angular, 16 ft. x 10 ft. 256 sq. ft., seats 11.

SCALE 1 : 100



กระถางตั้งพื้นขนาด 12 นิ้ว



กระถางตั้งโต๊ะขนาด 6 นิ้ว

จากการทดลองจัดวาง กระถางลงบนพื้นที่ดูแล้ว พบว่า กระถางตั้งพื้นมีความเหมาะสมในกรณี ตกแต่ง แต่ละพื้นที่มากที่สุด กระถางตั้งโต๊ะสามารถวางในส่วนที่เป็นโต๊ะได้แต่ปัจจุบัน จะนิยมใช้แจกันมากกว่ากระถางตั้งโต๊ะเนื่องจากดูแลรักษาง่ายกว่า กระถางแขวนจะนิยมไว้ตรงบริเวณระเบียบมากที่สุด

สรุปข้อมูลพื้นที่การจัดวางและขนาดของกระถาง

จากข้อมูลทั้งหมดที่ได้ศึกษามาสามารถสรุปได้ว่า กระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม ของ คุณ มาโนช เหมจินดา มีประสิทธิภาพในการเลี้ยงต้นไม้สูงกว่า กระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม แบบทั่วไป แต่เนื่องจากรูปแบบ และ ลักษณะการใช้งานยังไม่ได้ดีเท่าที่ควร จึงจำเป็นต้องมีการออกแบบใหม่ โดย นำกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้มาพิจารณา และจัดรูปแบบให้มีความสอดคล้องกับ พื้นที่ภายใน ตามสำนักงาน อาคารชุดพักอาศัย บ้านพักอาศัยประเภท ทาวน์เฮ้าส์ อาคารพาณิชย์ สถานที่แสดงสินค้า ซึ่งจากการศึกษา พบว่า ขนาดกระถางต้นไม้ที่นิยมใช้ในพื้นที่เหล่านี้คือ

1. กระถางที่มีขนาดความกว้างของปากกระถาง 4 นิ้ว ปกติจะใช้เป็นกระถางตั้งโต๊ะ
2. กระถางที่มีขนาดความกว้างของปากกระถาง 8 นิ้ว ปกติจะใช้เป็นกระถางปลูกไม้พุ่ม ไม้ดอก และ จัดชุดเป็นกระถางหมู่
3. กระถางที่มีขนาดความกว้างของปากกระถาง 12 นิ้ว ปกติจะปลูกไม้ใบขนาดกลาง เพื่อใช้ในการแบ่งพื้นที่และบังสายตา
4. กระถางแขวนนิยมใช้แต่งบริเวณเฉลียง ริมระเบียง นิยมใช้ขนาด 6 นิ้ว
5. กระถางตั้งโต๊ะสำหรับต้นไม้พุ่มเตี้ย ขนาด 6 นิ้ว

แต่เนื่องจากกระถางต้นไม้ประเภทตั้งโต๊ะเป็นกระถางต้นไม้ที่มีขนาดเล็ก และ อยู่ในพื้นที่ที่มีคนดูแลอยู่ตลอดเวลา เพราะตั้งอยู่บริเวณโต๊ะทำงาน จึงไม่เหมาะสมที่จะนำมาทำเป็นกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม ลักษณะของกระถางตั้งพื้น และ กระถางแขวน จะมีความเหมาะสมมากกว่า

วัสดุที่ใช้ทำกระถางคือ ดินเผาแบบไม่เคลือบสี เนื่องจากต้นไม้จะเจริญเติบโตได้ดีในกระถางประเภทนี้

2.5 ข้อมูลที่มาของรูปทรงกระถาง

2.5.1 รูปทรงเรขาคณิต

เป็นรูปทรงที่เกิดจากรูปทรงพื้นฐานคณิตศาสตร์ เช่น ทรงกลม ลูกบาศก์ เป็นต้น นำมาดัดแปลงตามหลักทางคณิตศาสตร์ เช่น การแยกออก การเพิ่มเข้า การรวมกันเฉพาะส่วน การรวมกันหมด ทำให้เกิดรูปทรงขึ้นอีกหลายรูปแบบ

2.5.1.1 ประเภทของรูปทรงเรขาคณิต

โดยปกติแล้วรูปทรงหลักของรูปทรงเรขาคณิตจะแบ่งได้ทั้งหมด 2 ประเภท ดังนี้

- 2.5.1.1.1 รูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานที่มีรูปแบบมาจากเส้นโค้ง (Primary Geometric Volumes – Curved) คือ รูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานที่มี มิติของวงกลมเข้าไปเกี่ยวข้องด้วย ถ้าเราผ่ารูปทรงเหล่านี้ให้แยกออกจากกัน ในบางมุมจะเห็นเป็นองค์ประกอบของเส้นโค้ง รูปทรงเหล่านี้ได้แก่ ทรงกลม(Sphere) ทรงกระบอก(Cylinder) และ ทรงโคน(Cone) ซึ่งรูปทรงเหล่านี้สามารถ นำไปเปลี่ยนแปลงในขั้นต่อไปได้ด้วยการยืด ขยาย ปรับเปลี่ยนขนาดสัดส่วนดังรูป

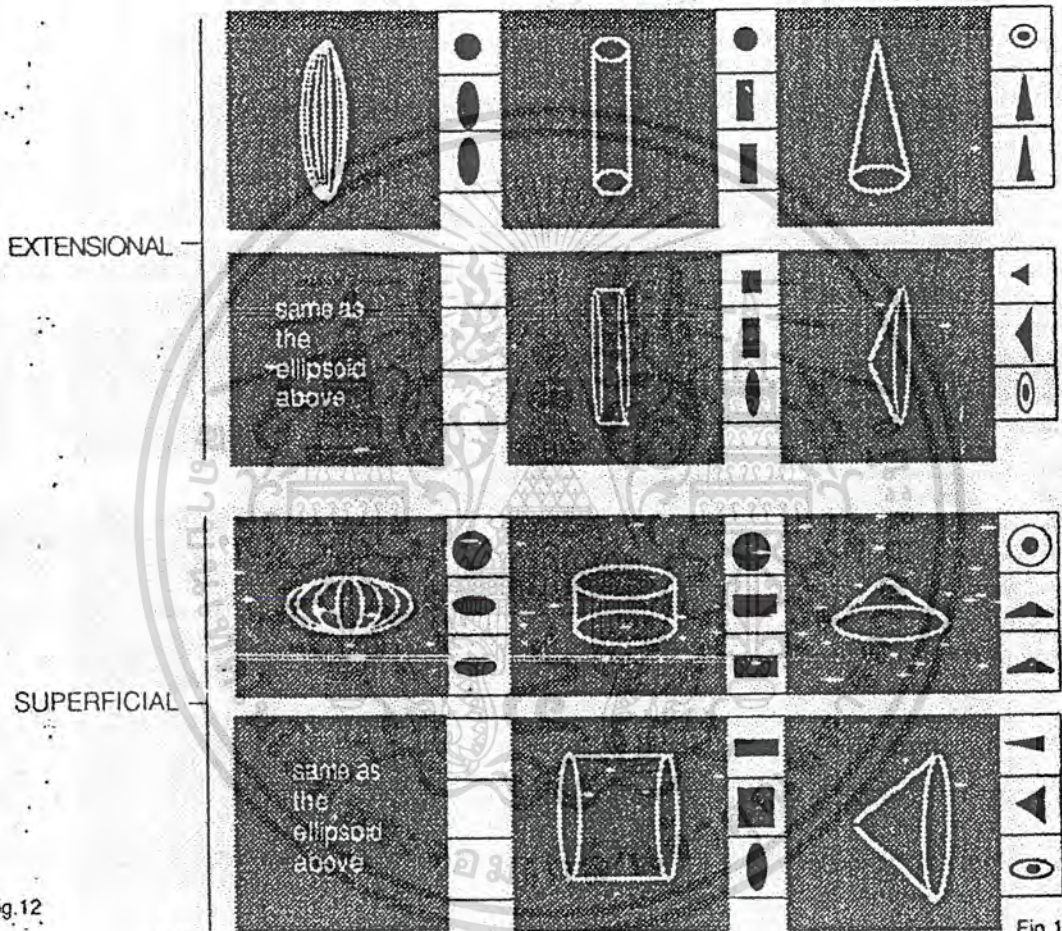
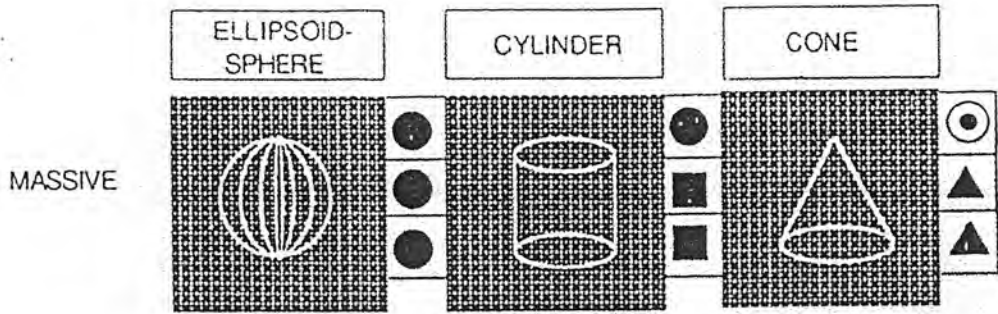


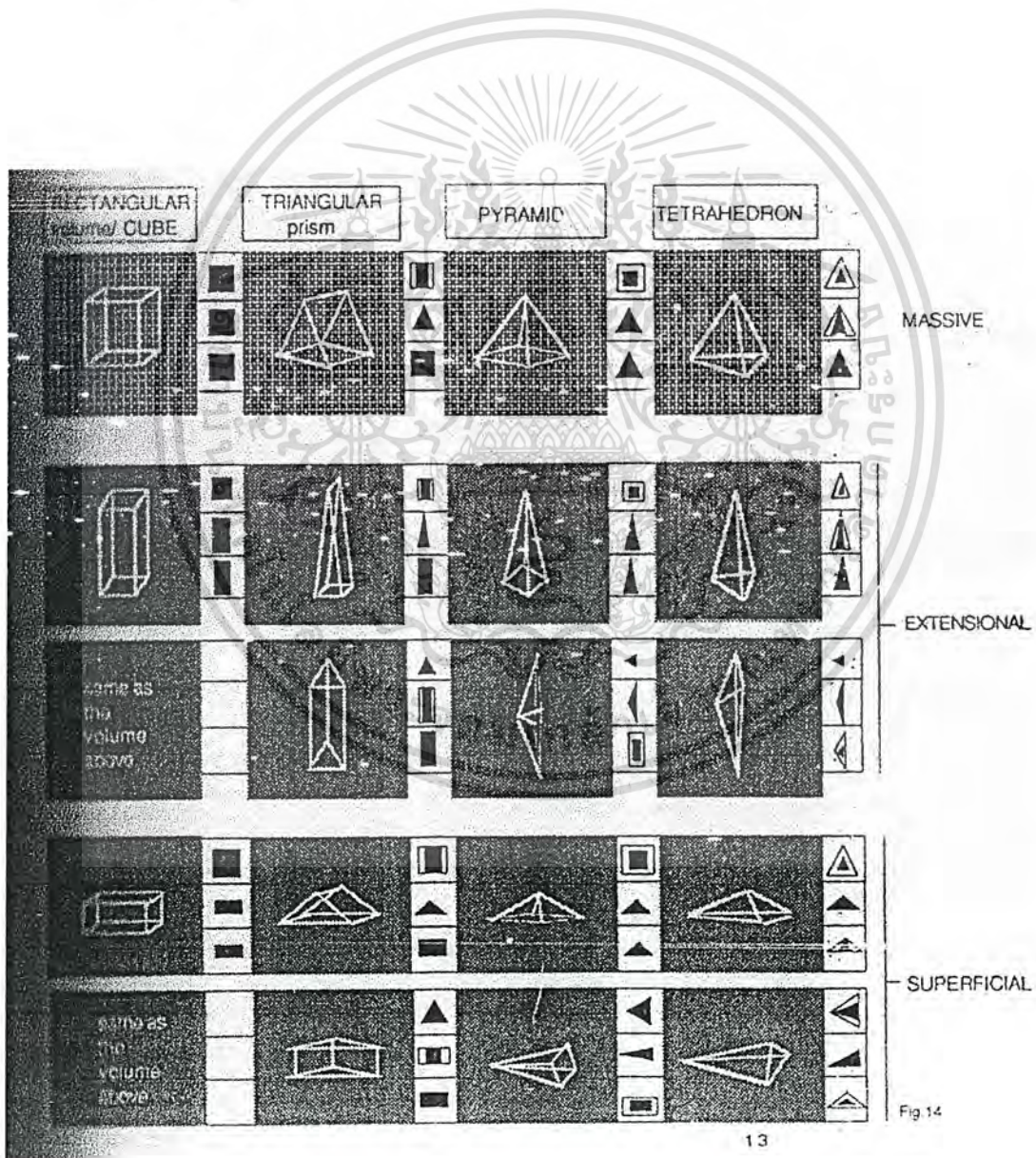
Fig. 12

12

Fig. 13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1.1.2 รูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานที่มีรูปแบบมาจากเส้นตรง (Primary Geometric Volumes – Straight) คือ คือ รูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานที่มี มิติของเส้นตรงเข้าไปเกี่ยวข้องด้วย และจะต้องไม่มีส่วนโค้งของวงกลมเข้าไปเกี่ยวข้องด้วยเลย ถ้าเราผ่ารูปทรงเหล่านี้ให้ แยกออกจากกัน จะเห็นเป็นองค์ประกอบของเส้นตรง รูปทรงเหล่านี้ได้แก่ ทรงลูกบาศก์(Cube) ทรงปริซึมสามเหลี่ยม(Triangular prism) ทรงปิระมิดฐานสี่เหลี่ยม(Pyramid) และ ทรงปิระมิดฐานสามเหลี่ยม(Tetrahedron) ซึ่งรูปทรงเหล่านี้สามารถ นำไปเปลี่ยนแปลงในขั้นต่อไปได้ด้วยการยืดขยาย ปรับเปลี่ยนขนาดสัดส่วนดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1.2 ลักษณะในการสร้างรูปทรงเรขาคณิต

ในการสร้างรูปทรงใหม่จากรูปทรงเรขาคณิตสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ ผู้ใช้สามารถนำรูปทรงพื้นฐานมาใช้ได้เลย หรือ จะมีการปรับเปลี่ยนขนาดสัดส่วน ตัดแต่งรูปทรงก่อนการใช้อีกได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม วิธีในการปรับเปลี่ยนรูปทรงเรขาคณิตมีดังนี้

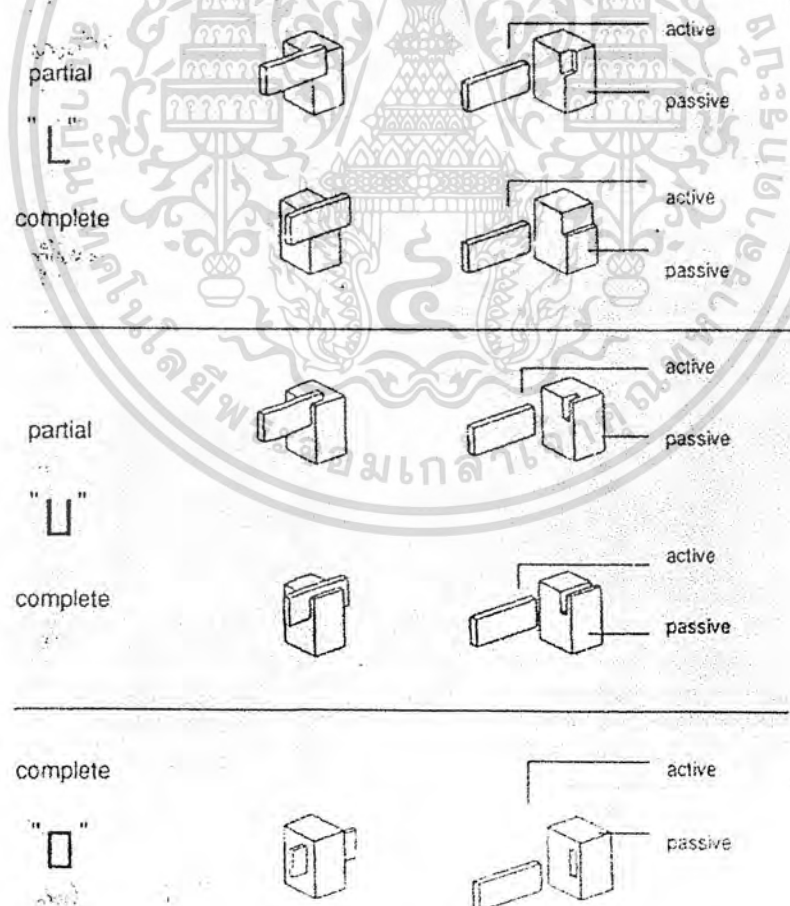
2.5.1.2.1 การเชื่อมรูปทรงด้วยการเชื่อมต่อ (Joined Forms) คือ การนำรูปทรงมาเชื่อมต่อกัน โดยวิธีการเชื่อมต่อ พื้นฐาน อยู่ 3 รูปแบบ

-เชื่อมต่อ เพียงบางส่วนรูปตัว L (Partial L Complete)

-เชื่อมต่อ เพียงบางส่วนรูปตัว U (Partial U Complete)

-เชื่อมต่อสมบูรณ์รูปตัว O (O Complete)

สังเกตลักษณะการต่อจากรูป



ACTIVE and PASSIVE: When forms are joined together there is usually an active form, that retains its entire volume and a passive form that is cut to make the joint.

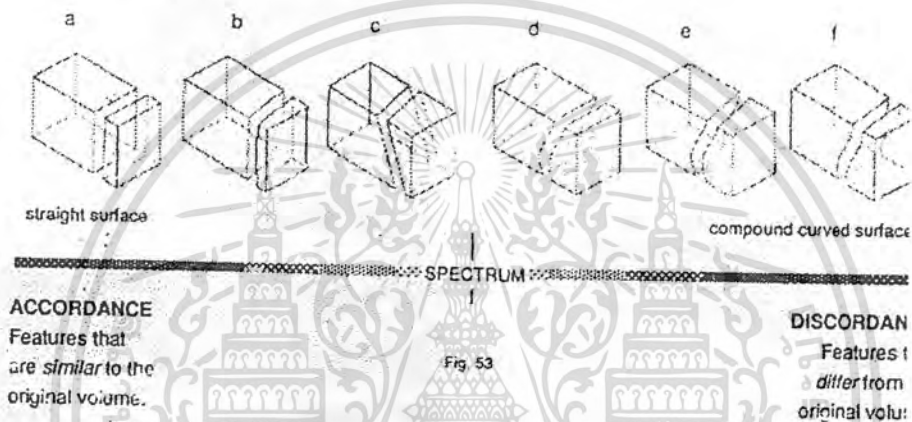
- 2.5.1.2.2 การสร้างรูปทรง ด้วยการตัดกันของรูปทรง (Intersectional Forms) คือ การนำเอา รูปทรงที่มากกว่า 1 รูปทรงมารวมตัวกัน ส่วนที่เกิดการตัดกันของรูปทรง จะถือว่าเป็น รูปทรงใหม่ซึ่งได้มาจากการตัดกัน สังเกตตัวอย่างจากรูป



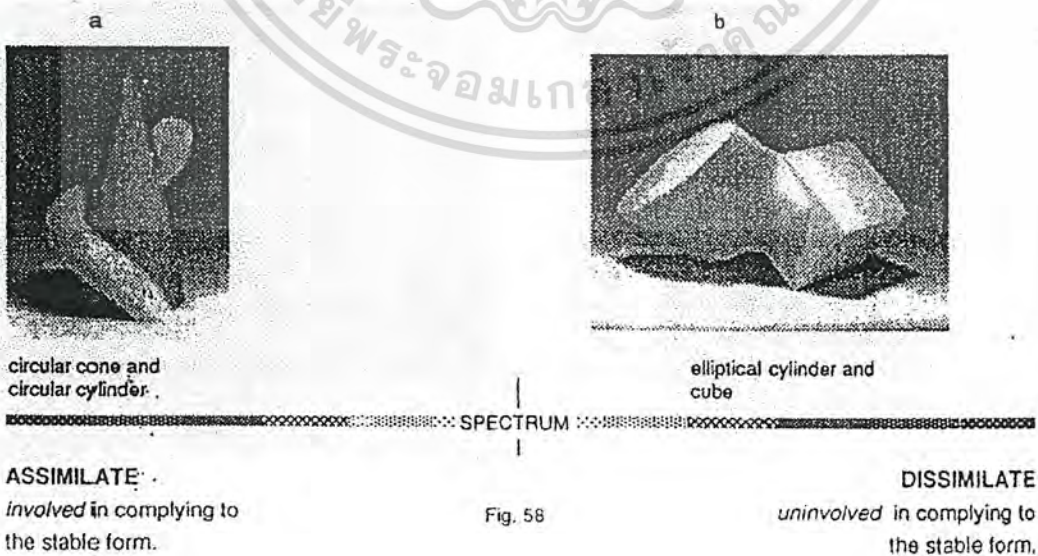
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1.2.3 การสร้างรูปทรงด้วยการเปลี่ยนแปลงรูปทรง (Transitional Forms) เป็นการเปลี่ยนแปลงของรูปทรงที่แตกต่างจากสองแบบแรก เนื่องจากรูปทรงเดิมจะเปลี่ยนเป็นรูปทรงใหม่ได้ด้วยตัวของมันเอง ซึ่งวิธีการเปลี่ยนแปลงรูปทรง (Transitional Forms) ยังสามารถแบ่งเป็นประเภทย่อยได้อีกดังนี้

2.5.1.2.3.1 การฉีก(Divide) การฉีก คือ การทำตัดรูปทรงเดิมออกไปบางส่วนเพื่อให้เกิดรูปทรงใหม่ การฉีกสามารถฉีกออกได้หลายวิธี เช่น การฉีกแบบตรงๆ การฉีกแบบมีส่วโค้ง การฉีกแบบหลายมิติ

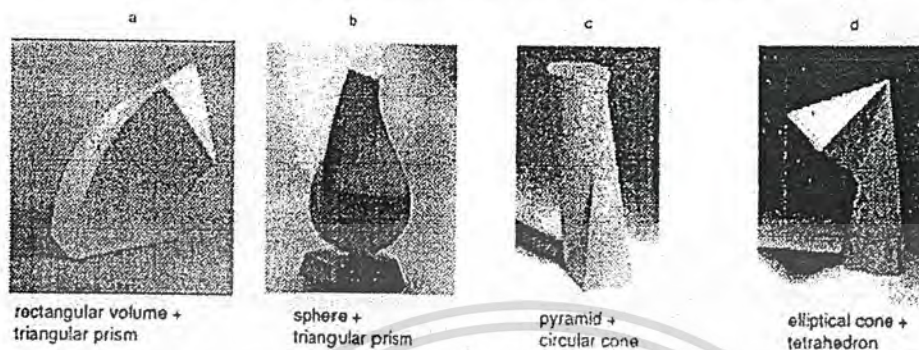


2.5.1.2.3.2 การประยุกต์(Adapt) การประยุกต์ใช้ คือ การดัดแปลงรูปทรง ให้มีเกิดรูปทรงใหม่ ได้แก่ การนำรูปทรงรูปทรงหนึ่งไปพันรอบรูปทรงใหม่อีกรูปทรงหนึ่ง และการเชื่อมต่อรูปทรงโดยที่รองรับการเชื่อมต่อ มีรอยการยึดติดกันที่กลมกลืน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1.2.3.3 การบิดเบือนพื้นผิว (Merge) สามารถทำได้ด้วยการรวมรูปทรงสองรูปทรงให้เข้ากัน และมีการบิดเบือนพื้นผิวให้กลมกลืนกัน และ อีกลักษณะหนึ่ง คือ การนำรูปทรงเดี่ยวๆ มาเปลี่ยนรูปร่างด้วยการบิดทำให้พื้นผิวมีการเปลี่ยนแปลงไป



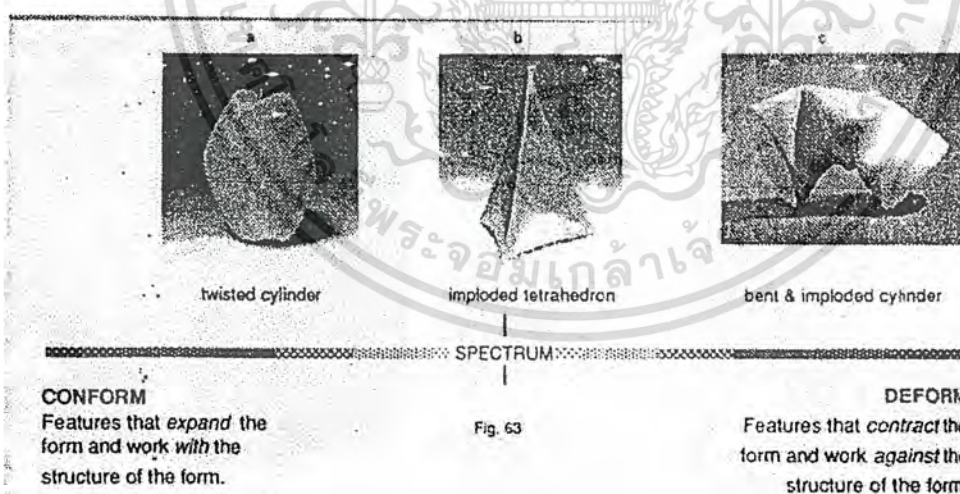
SPECTRUM

CONVERGE
Features that express *unity* between forms. The transitions are *gradual*.

Fig. 60

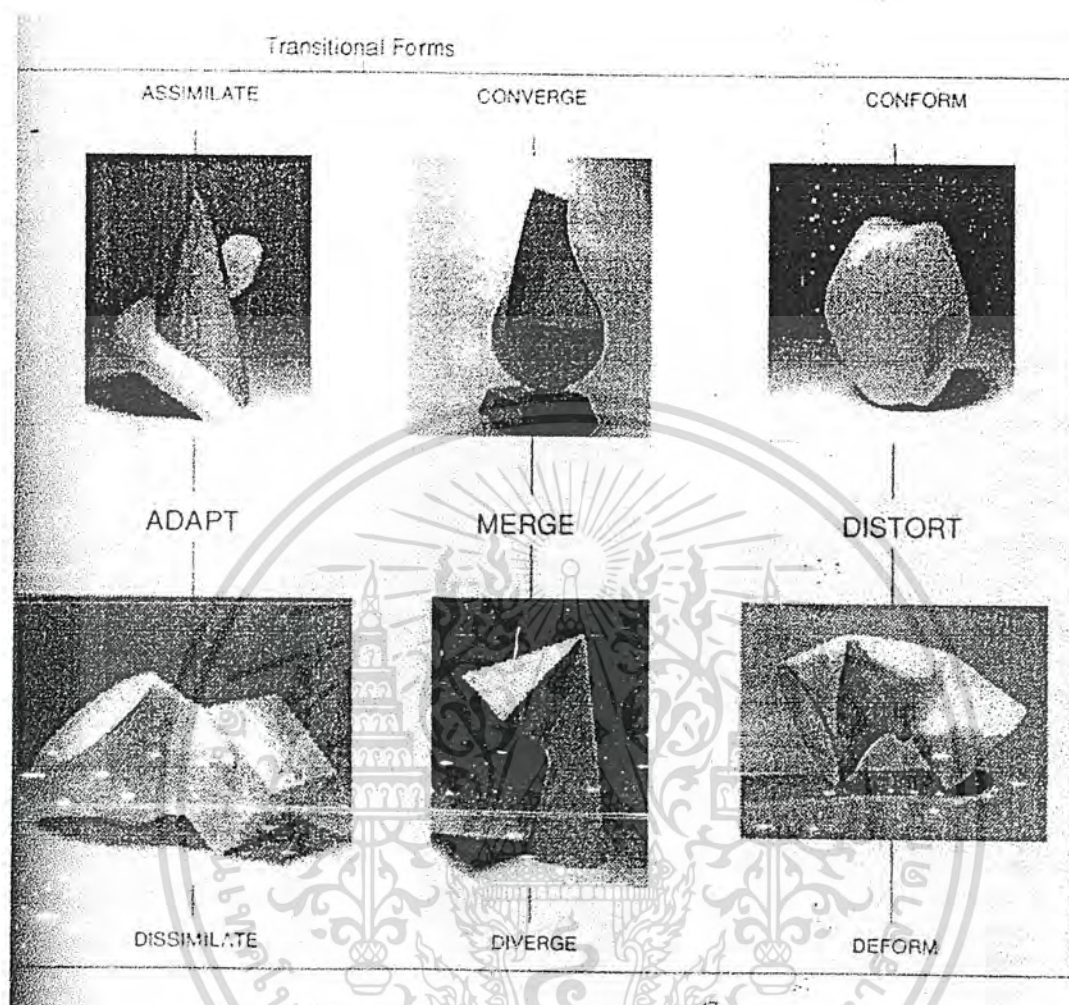
DIVERGE
Features that express *separation* between forms. The transitions are *abrupt*.

2.2.1.2.3.4 การปล่อยให้รูปทรงถูกกระทำด้วยแรง (Distort) เมื่อมีแรงเข้ามากกระทำรูปทรงก็จะเปลี่ยนแปลงไป รูปทรงที่ถูกบีบ อัด เป่า ก็จะเกิดเป็นรูปทรงใหม่ที่มีลักษณะแตกต่างกันไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางสรุป การสร้างรูปทรงด้วยการเปลี่ยนแปลงรูปทรง (Transitional Forms)

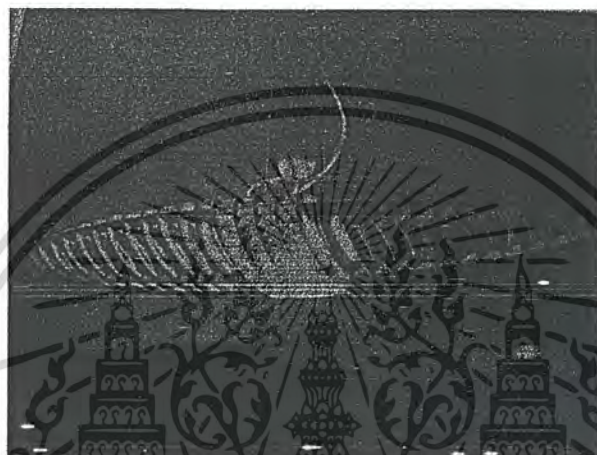


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

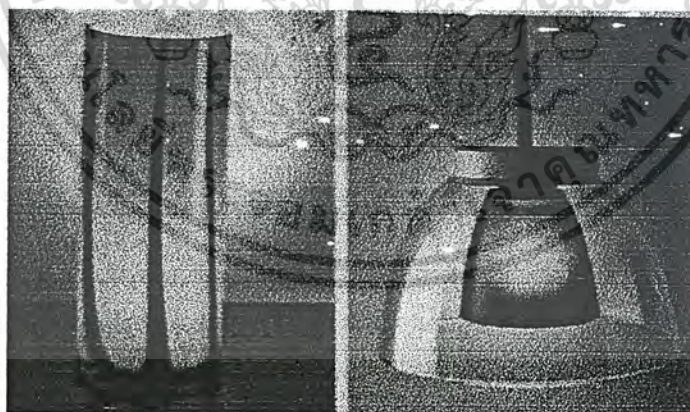
2.5.1.3 ตัวอย่างในการนำรูปทรงเรขาคณิตเข้ามาใช้ในการออกแบบ

ปัจจุบันรูปทรงเรขาคณิตถูกนำมาใช้ในการออกแบบมาก เนื่องจากเป็นรูปทรงที่มีความเรียบง่าย ไม่ซับซ้อน ง่ายแก่การผลิต เข้ากับยุคสมัย งานออกแบบที่นิยมนำรูปทรงเรขาคณิตเข้ามาใช้ก็คือ งานทางด้านสถาปัตยกรรม และ งานเฟอร์นิเจอร์

ตัวอย่าง

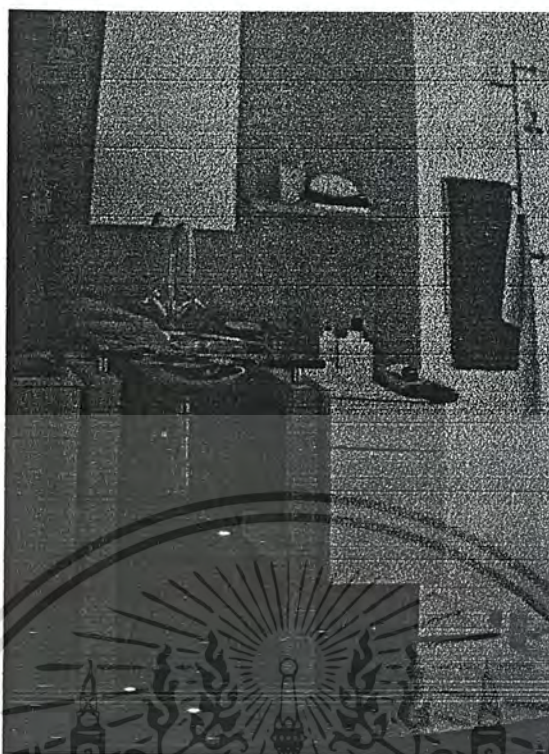


โคมไฟนี้เป็นการนำโครงสร้างมาต่อเป็นรูปทรงเรขาคณิต

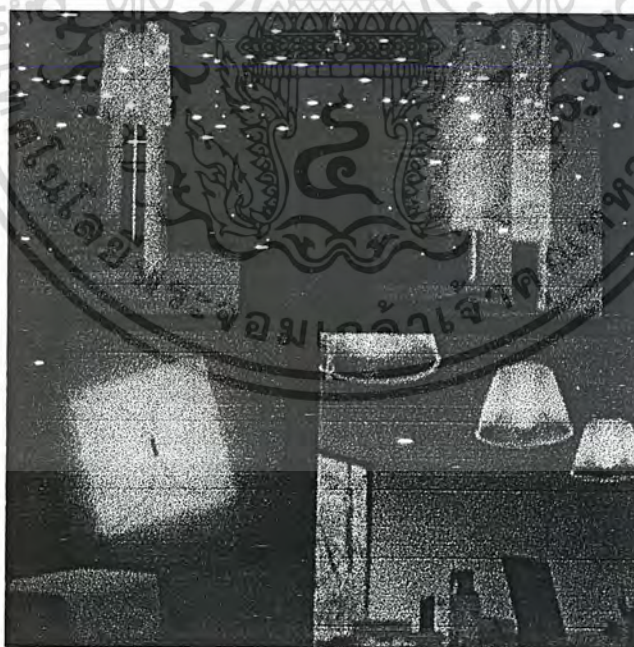


โคมไฟนี้ก็มาจากรูปทรงเรขาคณิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

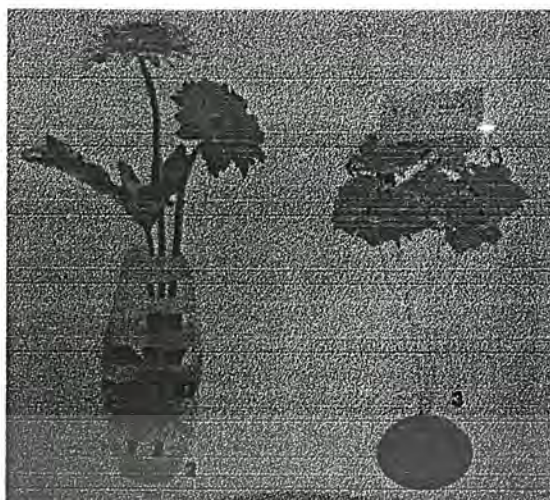


การตกแต่งบ้านสมัยใหม่ก็มักจะมีรูปทรงเรขาคณิตเข้ามาเกี่ยวข้องกับเสมอ



จะสังเกตได้ว่าของแต่งบ้านสมัยใหม่เกี่ยวข้องกับรูปทรงเรขาคณิตเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่มาของรูปทรงแจกันสองใบนี้มาจากทรงกลม แต่นำมาปรับขนาดสัดส่วนใหม่อย่างที่เห็น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 รูปทรงแบบอิสระ ประเภทของรูปทรงอิสระ

2.5.2.1 รูปทรงอิสระ มาจากรูปทรงที่มีอยู่ตามธรรมชาติ

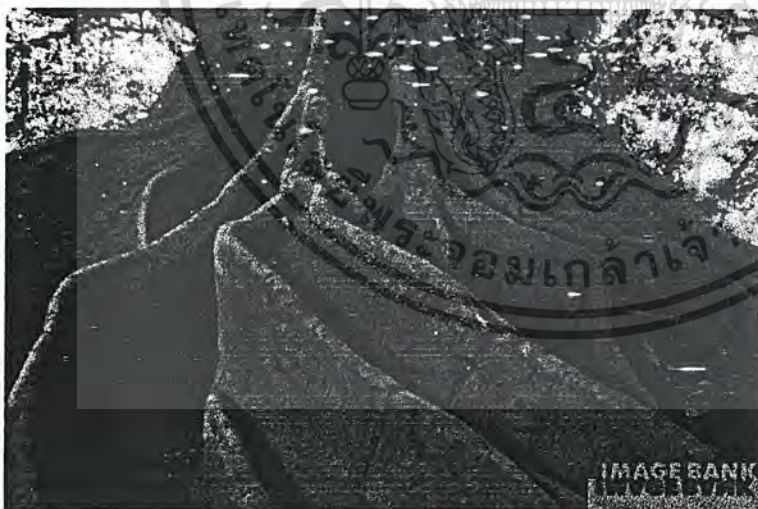
รูปทรงนี้มีทั้ง รูปทรงของสิ่งที่มีตามธรรมชาติ ธรรมชาติที่เกิดจากสิ่งมีชีวิตได้แก่ พืชสัตว์ต่าง ๆ และสิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ ก้อนหิน ภูเขา น้ำตก ดาว ซึ่งเป็นรูปทรงที่มีรูปแบบ ลักษณะตายตัวและรูปทรงที่อิสระ ซึ่งเป็นรูปทรงที่ไม่สามารถจับรูปแบบที่คงตัวได้ก็จัดอยู่ในกลุ่มนี้ด้วย

2.5.2.2 ประเภทของรูปทรงอิสระ

2.5.2.2.1 รูปทรงอิสระที่มีที่มาจากสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตในที่นี้ หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ซึ่งประกอบด้วย สัตว์ และ พืช ซึ่งรูปทรงของ สัตว์ และ พืช นั้นมีความหลากหลายซับซ้อนแตกต่างกันไป สัตว์ ในที่นี้มีความหมายถึง สัตว์ชั้นต่ำเซลล์เดียว ไปจนถึงสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมซึ่งรวมถึง มนุษย์ ด้วย ส่วนพืช ก็เป็นสิ่งมีชีวิตอีกประเภทที่มีโครงสร้างต่างจากสัตว์ ในที่นี้รวมถึง พืช เซลล์เดียวจนถึงพืชหลายเซลล์

รูปทรงของ พืชและต้นไม้

รากไม้



รูปทรงของรากไม้ มักจะอยู่ในลักษณะที่กระจายตัวออกไปจาก จุดๆ เดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำต้น



ลำต้น ส่วนใหญ่มักมีรูปทรงที่ตรง และ มีผลดกลายในตัว

ใบ



ใบ ส่วนใหญ่ลักษณะรูปทรงของใบจะแบน แต่บางชนิดก็ไม่แบน

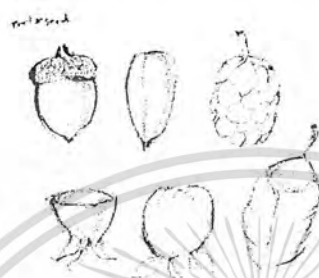
ดอกไม้



ดอกไม้ มีรูปทรงที่สวยงาม และ มีความหลากหลาย

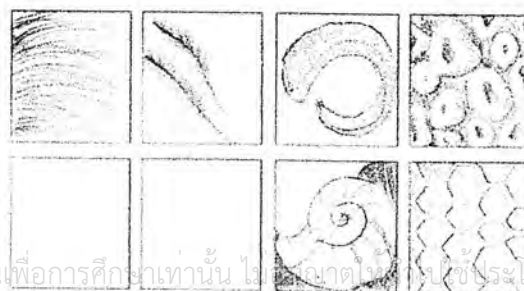
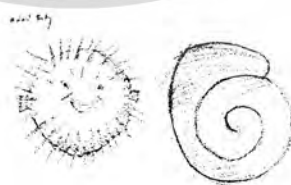
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผล และ เมล็ด



ผล และ เมล็ด มีรูปทรง ที่ชัดเจน และมีวดลายตัว

รูปทรงของ สัตว์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัตว์ มีรูปทรงที่หลากหลาย การนำรูปทรงของสัตว์ไปใช้สามารถนำไปใช้ได้ทั้งตัว หรือ ดึงองค์ประกอบบางส่วนไปใช้

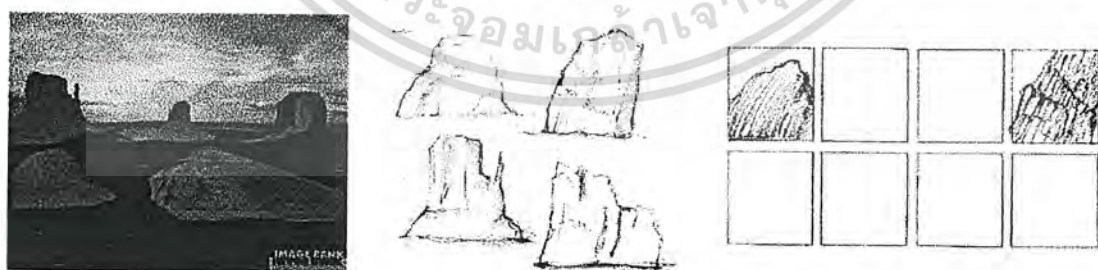
2.5.2.2.2 รูปทรงอิสระที่มีที่มาจากสิ่งไม่มีชีวิต สิ่งที่มีชีวิตที่เกิดจากธรรมชาติ ส่วนมากแล้วจะมีอยู่ 2 ชนิดที่มีรูปทรงชัดเจน คือ หิน และ ภูเขา

หิน



รูปทรงของหินเกิดจากการกัดกร่อน ของแรงน้ำ และ แรงลม

ภูเขา



รูปทรงของภูเขา เกิดจากการ ยกตัวของแผ่นดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2.3 ตัวอย่างในการนำรูปทรงอิสระไปใช้ในการออกแบบ

รูปทรงอิสระ คือ รูปทรงตามธรรมชาติ วิธีการใช้งานสามารถทำได้ทั้งหมด 3 แบบ ดังนี้

1. รูปทรงเหมือนจริง (REALISTIC FORM) เป็นรูปทรงที่เห็นอยู่ทั่วไปในธรรมชาติสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัว มีลักษณะเหมือนจริงทุกประการ รายละเอียดทุกอย่าง นำมาจากธรรมชาติ โดยไม่มีการดัดแปลง หรือตัดทอน

2. รูปทรงกึ่งเหมือนจริง (DISTORTION FORM) เป็นรูปทรงที่ถูกดัดแปลง และต่อเติม ขึ้นบ้าง แล้วแต่การออกแบบ ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายต่อการผลิต และลดทอนรายละเอียดเพื่อให้ดูง่ายขึ้น แต่ยังคงดูออกว่า รูปทรงมาจากอะไร หรือรูปทรง เป็นอะไร

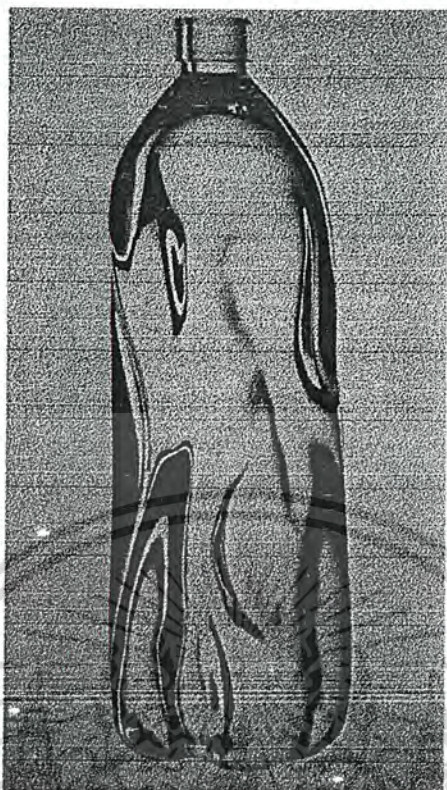
3. รูปทรงตัดทอนรายละเอียด (ABSTRACT FORM) เป็นรูปทรงที่ตัดทอนรายละเอียด ออกเป็นรูปทรงสมัยใหม่ ซึ่งทิ้งเอาไว้แต่ เส้น จังหวะ รูปทรง และลักษณะผิว บางครั้งอาจชักจูงให้เกิดแนวความคิดใหม่ แต่สามารถสื่อความหมาย หรือความรู้สึกของรูปทรงได้ การออกแบบที่มีแนวความคิดจากธรรมชาติเหล่านี้ การดัดแปลงหรือปรับปรุงให้รูปทรงให้ดูง่ายขึ้นโดยการตัดทอนรายละเอียดบางประการออกไปทำให้แบบที่ออกมาแปลกตา ดูสวยงามน่าใช้มากขึ้นเพราะบางทีการมีรายละเอียดมากเกินไปจะทำให้หาจุดเด่นของรูปทรงไม่ได้

ตัวอย่าง



แจกันปะการัง ทำจากฟองน้ำสังเคราะห์ เป็นการนำรูปทรงธรรมชาติมาใช้แบบเหมือนจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ขวดน้ำลายคลื่นน้ำ เป็นการนำรูปทรงธรรมชาติมาใช้แบบกึ่งเหมือนจริง



โคมไฟ Cocoon เป็นการนำรูปทรงธรรมชาติมาใช้แบบกึ่งเหมือนจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 วิเคราะห์รูปทรงที่เหมาะสมซึ่งจะนำมาใช้เป็นรูปทรงหลักของกระถาง หลังจากที่ได้วิเคราะห์ในส่วนของพื้นที่การใช้งาน และ ได้รู้จักกับลักษณะต่างๆของรูปทรงแล้ว สามารถแจกแจงรายละเอียดของรูปทรงได้ดังนี้

เงื่อนไขในการพิจารณา	สิ่งมีชีวิต						สิ่งไม่มีชีวิต	
	พืช					สัตว์	หิน	ภูเขา
	ราก	ลำต้น	ใบ	ดอก	ผล			
1.ความหลากหลายทางด้าน Form & Pattern	1	2	1	3	3	3	3	4
2.ความเหมาะสมในแง่ Concept ที่จะมาเป็นรูปทรงของกระถาง	2	2	1	2	3	1	3	3
3.สามารถเข้ากับวัสดุดินเผาได้	2	2	3	2	3	1	3	4
4.ความชัดเจนทางด้านที่มาของรูปทรง เมื่อนำมาใช้	2	2	3	3	3	3	3	4
รวมคะแนน	7	8	8	10	12	8	12	๑๖

คะแนน 4-ดีมาก 3-ดี 2-ปานกลาง 1-ไม่ดี 0-ไม่ควรนำมาพิจารณา

สรุป นำรูปทรงของภูเขามาใช้ในการออกแบบ
สรุป เพื่อให้ตอบสนองประโยชน์สูงสุด ของตัวกระถางต้นไม้มุ่งทั้งทางด้านการใช้งาน และ ปัจจัยของความงาม จึงต้องแบ่งการออกแบบรูปทรงของกระถางเป็นสองแนวทางด้วยกันคือ

1. ออกแบบกระถางด้วยรูปทรงเรขาคณิตเนื่องจาก รูปทรงเรขาคณิต มีความเข้าชุดกับงานสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ และ สามารถจัดกลุ่มของกระถางได้ง่าย สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้อย่างมีหลักการ
2. ออกแบบกระถางด้วยรูปทรงอิสระหรือรูปทรงธรรมชาติ โดยอาศัยที่มาของรูปทรงมาจากภูเขาเนื่องจากเป็นรูปทรงที่มีความชัดเจน และ เป็นรูปธรรม

2.6 ข้อมูลที่มาของลวดลายบนกระถาง

2.6.1 ข้อมูลของลวดลายซึ่งมีที่มาจากลวดลายตายธรรมชาติ

ลวดลายที่ใช้ประกอบกับการออกแบบผลิตภัณฑ์สามารถแยกประเภทตามที่มาได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

1. ประเภทธรรมชาติ

1.1 สิ่งมีชีวิต (Living thing)

- พืช (Three) รวมถึงส่วนอื่น ๆ ของต้นไม้ เช่น ผล ใบ ลำต้น ดอกไม้
- สัตว์ (animal) ได้แก่สัตว์ทุกประเภท โดยอาศัยรูปร่าง ซึ่งอาจจะเป็นทั้งตัวหรือส่วนใดส่วนหนึ่ง ที่เป็นลักษณะเด่นก็ได้

1.2 สิ่งไม่มีชีวิต (Non-living thing)

สิ่งของ ทั้งนี้ รวมถึงสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น ก้อนหิน เมฆ น้ำ และสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นมาแล้วมีใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน

2. ประเภทเรขาคณิต (Geometric) ได้แก่ การที่นำเอารูปทรงและลวดลายในหลักวิชาเรขาคณิต ทั้งหมด เช่น เส้น รูปทรงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม วงรี มาจัดรวมกันเกิดเป็นรูปทรงต่าง ๆ ขึ้น

3. ประเภทที่มีลักษณะไม่ตายตัว (Free Form)

- สิ่งสมัยใหม่ (Abstract) มีลักษณะคล้ายเรขาคณิตหรือสิ่งที่มีในธรรมชาติ แต่ก็หา ลักษณะของรูปทรงลวดลายที่แน่นอนไม่ได้ ทำให้ผู้ดูมีแนวคิดแตกต่างกัน
- สิ่งไม่มีเนื้อหา ไม่ก่อให้เกิดความเข้าใจเมื่อพบเห็นไม่มีความโดยไม่ได้ถ่ายแบบมาจากที่ใด แต่เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเอง เช่น ลวดลายของน้ำมันบนผิวน้ำที่มีรูปแบบไม่แน่นอน

วิธีการสร้างและกำหนดลวดลาย

จะเห็นได้ว่ามีวิธีการสร้างลวดลายหลาย ๆ อย่าง ในผลิตภัณฑ์เดียวได้ แล้วแต่การออกแบบและเหมาะสมในด้านความสวยงามและด้านการใช้งาน โดยคำนึงถึงจิตวิทยาบางส่วนของลวดลายที่มีส่วนชักจูงใจที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับคุณสมบัติต่าง ๆ กัน เช่น

1. ขนาด

ขนาดของลวดลายบนผลิตภัณฑ์ใด ๆ จะต้องมีลวดลายที่พอเหมาะพอดีหรือขนาดอาจจะเล็กหรือใหญ่ แต่ต้องมีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

2. การเคลื่อนไหวของสิ่งเร้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลวดลายที่ต่อเนื่องกัน ชักจูงสายตาของผู้พบเห็นให้ติดตามจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยไม่ขาดตอน ย่อมทำให้ลวดลายนั้นก่อให้เกิดความเคลื่อนไหว

3. ความเข้มของสีสิ่งเร้า

การใช้สีในลวดลายในกรณีที่เป็นลวดลาย 3 มิติ ความสูงต่ำหนาบางของลวดลายจะมีผลต่อความสนใจของผู้พบเห็น

4. การเปลี่ยนแปลงของสีสิ่งเร้า

บุคคลจะเพิ่มความสนใจมากขึ้น ถ้านักออกแบบได้ออกแบบสีสิ่งเร้าเปลี่ยนแปลงไป เช่น การเปลี่ยนแปลงขนาดของลวดลายให้มีทั้งเล็ก และใหญ่ปะปนกันอยู่อย่างมีจังหวะ

5. การกระทำซ้ำ ๆ

แบบลวดลายที่ซ้ำ ๆ กัน แต่วางอย่างมีระเบียบจะเพิ่มความเข้าใจให้ต้องการมากขึ้นได้

6. การผ่านประสาทสัมผัสหลาย ๆ ทาง

ถ้าสามารถทำให้บุคคลสัมผัสสิ่งเร้าผ่านประสาทหลาย ๆ ทาง จะช่วยให้การรับรู้มากกว่า การใช้ประสาทสัมผัสเพียงทางเดียว สำหรับลักษณะเช่นนี้เมื่อนำมาใช้ในการออกแบบลวดลายซึ่งลักษณะของลวดลายเร้าใจให้พิจารณาแล้ว การใช้ลวดลายแบบ 3 มิติ จะทำให้รู้สึกอยากจับต้อง เพื่อดูว่าลวดลายนั้นลึกซึ้งเพียงไร บางครั้งการตกแต่งพิเศษ เช่น ลวดลายของภาชนะบรรจุของ ดอกไม้แห้งที่จำลองรูปทรงและลวดลายมาจากผลไม้เป็น 3 มิติดูเหมือนจริง จะทำให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

7. ความแปลกใหม่ของสีสิ่งเร้า

แปลกใหม่ทั้งในเรื่องของลวดลาย ลักษณะและคุณสมบัติจะมีประสิทธิภาพดีกว่าสิ่งเร้าที่เคยชิน ซ้ำซาก ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในการกระตุ้นความสนใจของผู้รับรู้

และเมื่อทราบถึงข้อมูลลวดลายที่ใช้ออกแบบผลิตภัณฑ์แล้ว ทำให้สามารถเลือกออกแบบลวดลายได้ตามจุดประสงค์ของผลิตภัณฑ์ต่อไป

2.6.2 ประเภทของลวดลายตามธรรมชาติ

แบ่งได้ 2 ประเภทด้วยกัน คือ ลวดลายตามธรรมชาติที่เกิดจากสิ่งมีชีวิต และ ลวดลายตามธรรมชาติที่เกิดจากสิ่งไม่มีชีวิต

2.6.2.1 ลวดลายที่มีที่มาจากสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตในที่นี้ หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ซึ่งประกอบด้วย สัตว์ และ พืช ซึ่งรูปทรงของ สัตว์ และ พืช นั้นมีความหลากหลายซับซ้อนแตกต่างกันไป สัตว์ ในที่นี้มีความหมายถึง สัตว์ชั้นต่ำเซลล์เดียว ไปจนถึงสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งรวมถึง มนุษย์ ด้วย ส่วนพืช ก็เป็นสิ่งมีชีวิตอีกประเภทที่มีโครงสร้างต่างจากสัตว์ ในที่นี้รวมถึง พืช เซลล์เดียวจนถึงพืชหลายเซลล์

ลวดลายของพืชและต้นไม้ ต้นไม้ คือสิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารได้เอง จากกระบวนการสังเคราะห์แสง ในแง่การออกแบบเราสามารถนำเอาลวดลายของพืชและต้นไม้มาใช้ได้ ดังนี้

รากไม้



ลวดลายของรากไม้มักจะอยู่ในลักษณะการ กระจ่ายตัว

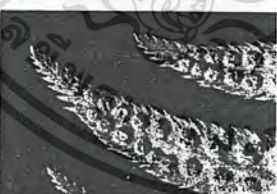
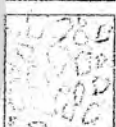
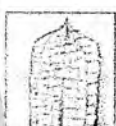
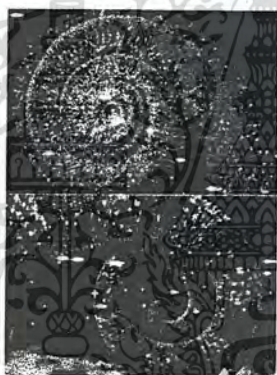
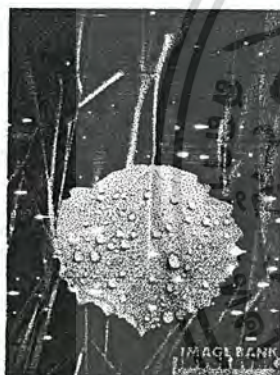
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำต้น



ลวดลายของลำต้นจะมีความแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับชนิดของต้นไม้

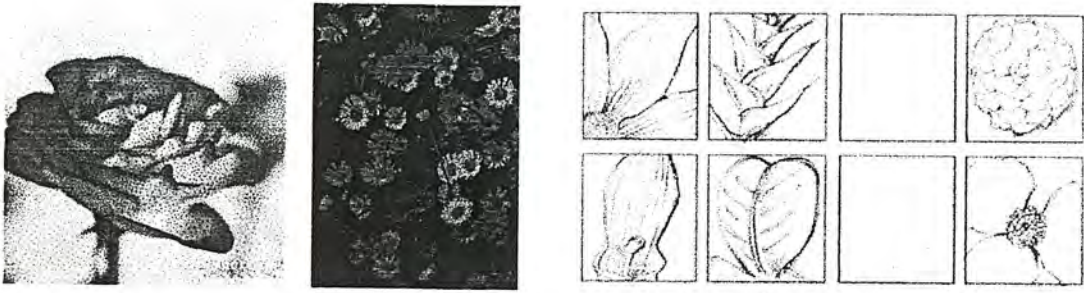
ใบ



ใบเป็นส่วนประกอบของพืชที่มีความหลากหลายมาก ใบไม่มีความแตกต่างกันในหลายลักษณะ

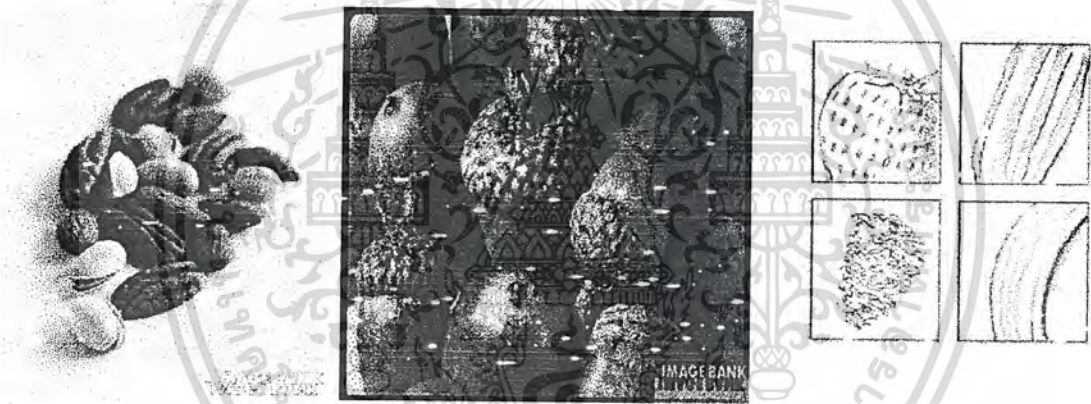
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอก



ดอกไม้ถือได้ว่าเป็นส่วนประกอบของพืชที่มีความสวยงาม และ หลากหลาย

ผล และ เมล็ด



ผลของพืช เป็นส่วนที่ใช้ในการขยายพันธุ์ มีลวดลายบนพื้นผิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลวดลายของสัตว์ สัตว์ คือ สิ่งมีชีวิตที่ดำรงชีวิต อยู่ร่วมกับ พืช มนุษย์ก็ถือว่าเป็นสัตว์ชนิดหนึ่ง เช่นกัน ในแง่การออกแบบเราสามารถนำลวดลายของสัตว์มาออกแบบได้ ดังนี้

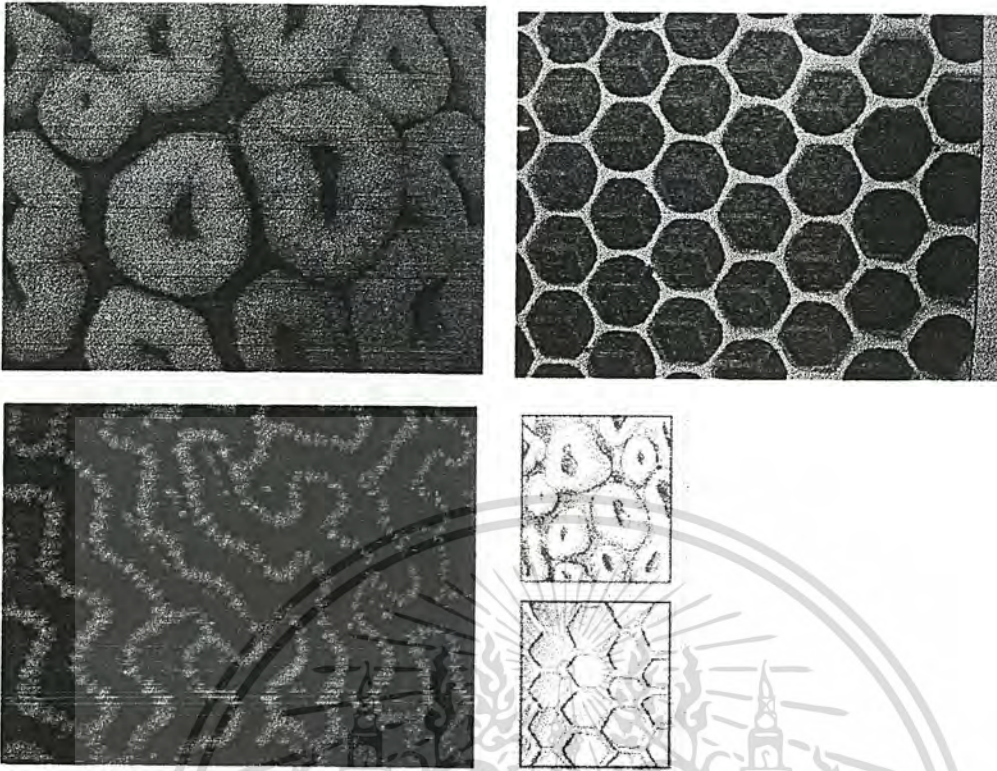
ลวดลายที่มาจากส่วนประกอบของสัตว์



ลวดลายเหล่านี้จะมาจากส่วนประกอบต่างๆ ในร่างกายของสัตว์

ลวดลายที่เกิดจากสัตว์สร้างขึ้นมา ตามธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ลวดลายเหล่านี้ เกิดจากการสร้างสรรค์ของสัตว์เอง

2.6.2.2 ลวดลายที่มีที่มาจากสิ่งไม่มีชีวิต ในที่นี้หมายถึงสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่ไม่มีชีวิต ในการออกแบบ ลวดลายที่เกิดจาก สิ่งไม่มีชีวิตที่หยิบยกมานี้ จะเป็นลวดลายที่สามารถเห็นเป็นรูปธรรมชัดเจน เท่านั้น

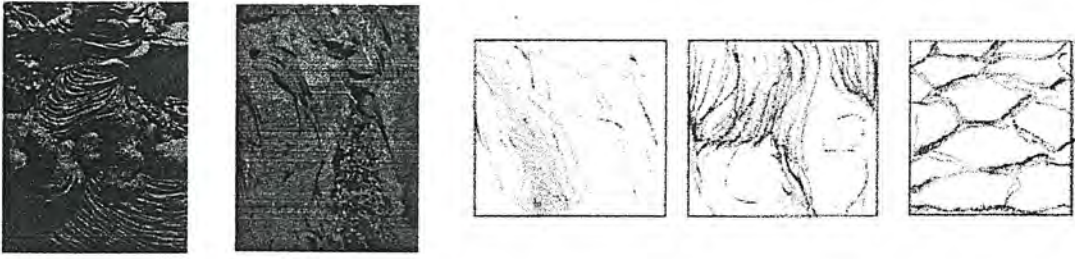
ทราย



ทราย เกิดจากการย่อยสลายของดินและหิน ไม่มีรูปทรงแต่สามารถเกิดลวดลายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดิน



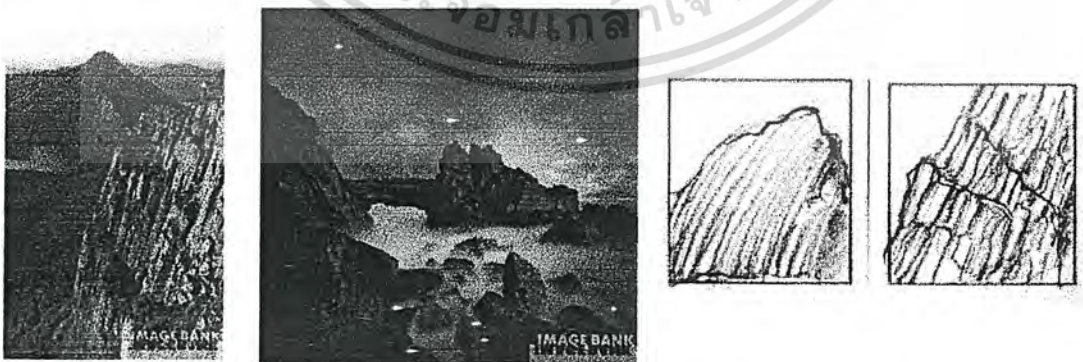
ทราย เกิดจากการย่อยสลายของดินและหิน ซากพืช ซากสัตว์ไม่มีรูปทรงแต่สามารถเกิดลวดลายได้

หิน



หิน เกิดจากการย่อยสลายของภูเขา มีรูปทรง และ ลวดลาย

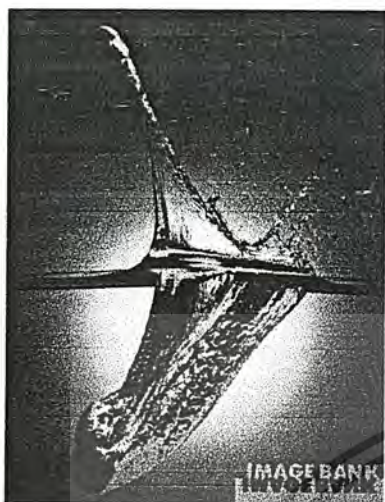
ภูเขา



ภูเขา มีขนาดใหญ่ มีรูปทรง มีลวดลายในตัวเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลื่นน้ำ และ น้ำแข็ง



คลื่นน้ำ และ น้ำแข็ง เป็นลวดลายที่เกิดจากน้ำซึ่งเป็นของเหลว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3 วิเคราะห์ลวดลายที่เหมาะสมซึ่งจะนำเข้ามาใช้เป็นลวดลายบนตัวกระถาง จากที่เราได้วิเคราะห์ไปแล้วในรอบแรกว่าลวดลายที่เหมาะสมกับกระถางต้นไม้ก็คือ ลวดลายที่มีที่มาจากธรรมชาติ แต่ลวดลายตามธรรมชาติก็ยังสามารถแจกแจงได้อีกหลายประเภทจึงต้องวิเคราะห์ว่าลวดลายตามธรรมชาติประเภทไหนมีความเหมาะสมมากที่สุด

ลวดลายที่เหมาะสมกับ Modern Geometric

เงื่อนไขในการพิจารณา	สิ่งมีชีวิต								สิ่งไม่มีชีวิต				
	พืช					สัตว์			ทวายเป็น	หิน	ดิน	ภูเขา	คลื่นน้ำ น้ำแข็ง
	ราก	ลำต้น	ใบ	ดอก	ผล	ส่วนประกอบของสัตว์	สัตว์ที่มีลักษณะใกล้เคียง	สัตว์ไม่มีลักษณะใกล้เคียง					
1.ความหลากหลายทางด้าน Pattern & Texture	2	3	4	4	2	2	2		1	1	1	1	1
2.ความเหมาะสมในแง่ Concept ที่จะมาเป็นลายบนกระถาง	2	2	3	3	2	2	2		3	3	3	3	2
3.สามารถเข้ากับวัสดุดินเผาได้	2	2	3	2	2	1	2		3	3	3	3	2
4.ความชัดเจนทางสีของลวดลาย เมื่อนำมาใช้	3	3	4	2	3	1	1		1	1	1	1	1
รวมคะแนน	9	10	14	11	9	6	7		8	8	8	8	6

คะแนน 4-ดีมาก 3-ดี 2-ปานกลาง 1-ไม่ดี 0-ไม่ควรนำมาพิจารณา

สรุป คือ เลือกTexture&Pattern ของใบมาเป็นMotif ของ Nature on Modern Geometric

ลวดลายที่เหมาะสมกับ Modern Free Form

เงื่อนไขในการพิจารณา	สิ่งมีชีวิต						สิ่งไม่มีชีวิต	
	พืช					สัตว์	หิน	ภูเขา
	ราก	ลำต้น	ใบ	ดอก	ผล			
1.ความหลากหลายทางด้าน Form & Pattern	1	2	1	3	3	3	3	4
2.ความเหมาะสมในแง่ Concept ที่จะมาเป็นรูปทรงของกระถาง	2	2	1	2	3	1	3	3
3.สามารถเข้ากับวัสดุดินเผาได้	2	2	3	2	3	1	3	4
4.ความชัดเจนทางด้านที่มาของรูปทรง เมื่อนำมาใช้	2	2	3	3	3	3	3	4
รวมคะแนน	7	8	8	10	12	8	12	๒

คะแนน 4-ดีมาก 3-ดี 2-ปานกลาง 1-ไม่ดี 0-ไม่ควรนำมาพิจารณา

สรุป คือ เลือก Form & Pattern ของภูเขามาเป็น Motif ของ Nature on Modern Free Form

สรุปการออกแบบ

Modern Geometric เลือกลายของใบไม้ มาเป็นลวดลายของกระถาง

Modern Free Form เลือกลายของภูเขา มาเป็นลวดลายของกระถาง

2.7 ข้อมูลด้านกายภาพเชิงกลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

1. ขนาดสัดส่วนของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ



ตารางแสดงตัวเลขมิติต่างๆของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

มิติของส่วนต่างๆของร่างกาย	คนไทย	คนต่างประเทศ	เฉลี่ย
ความสูงยืน	160.6	180.6	170.6
ความสูงระดับสายตา	149.6	170.5	160.0
ความสูงระดับหัวไหล่	132.8	148.0	140.0
ระยะเอื้อมไปข้างหน้า	78.4	84.0	81.1
ความกว้างขณะกางแขน	164.1	179.8	175.5
ระยะระหว่างไหล่	40.6	49.8	45.2
ความสูงระดับศอก	96.5	101.0	98.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดสัดส่วนของมือ

- ความยาวของมือ (นิ้วฟุต)

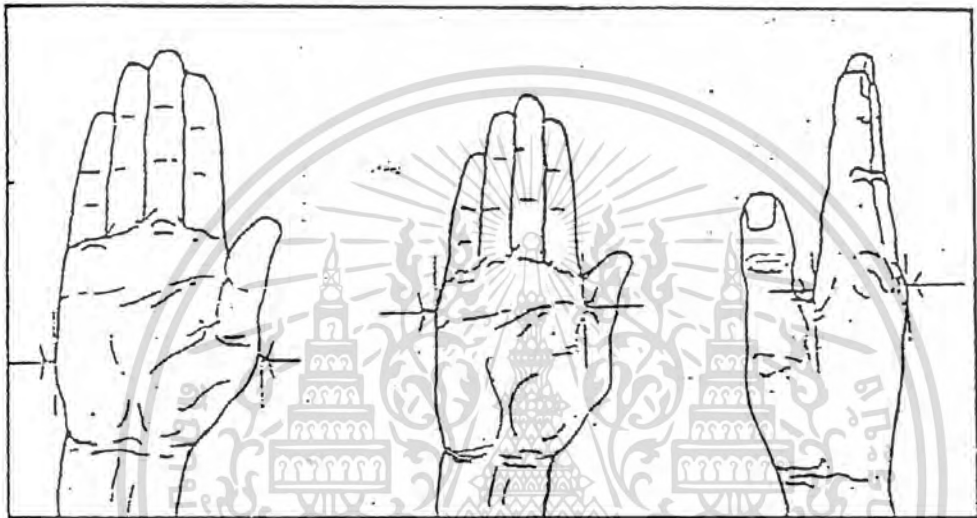


		ต่ำสุด	ปานกลาง	สูงสุด
ผู้ใหญ่	เพศชาย	7.0	7.6	8.2
	เพศหญิง	6.4	6.9	7.4
เด็กชาย	อายุ 17 ปี	6.8	7.4	7.9
	อายุ 14 ปี	6.3	7.0	7.6
	อายุ 12 ปี	5.7	6.3	7.0
เด็กหญิง	อายุ 17 ปี	6.1	6.7	7.2
	อายุ 14 ปี	6.1	6.7	7.2
	อายุ 12 ปี	5.6	6.4	7.0

1 นิ้วฟุต เท่ากับ 2.54 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความกว้างของนิ้วมือ (นิ้วฟูต)



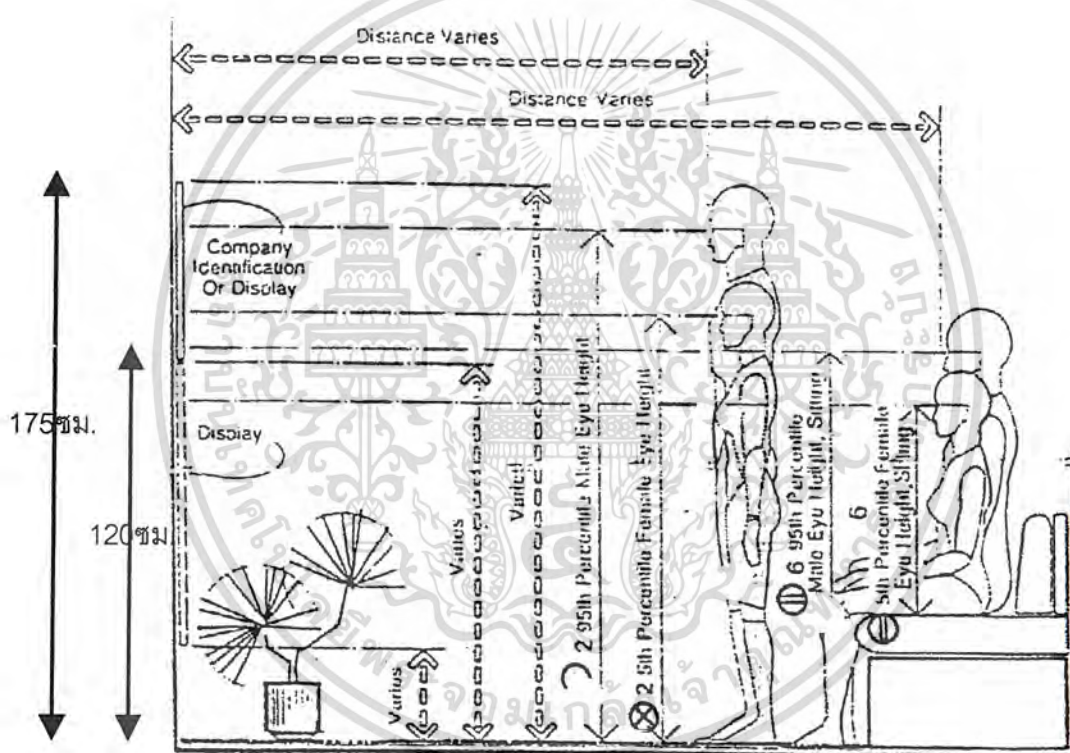
		ต่ำสุด	ปานกลาง	สูงสุด
ผู้ใหญ่	เพศชาย	3.7	4.1	4.4
	เพศหญิง	3.2	3.6	4.0
(ฝ่ามือไม่รวมนิ้วมือ)				
ผู้ใหญ่	เพศชาย	3.1	3.6	4.0
	เพศหญิง	2.7	3.0	3.4
(ความหนาฝ่ามือ)				
ผู้ใหญ่	เพศชาย	1.1	1.2	1.3
	เพศหญิง	0.8	1.0	1.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลนี้ไปใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงของผลิตภัณฑ์

ในการออกแบบจะพิจารณาตัวผลิตภัณฑ์ ความสูงของผลิตภัณฑ์ควรที่จะไม่ต่างจากผลิตภัณฑ์เดิมมากนัก กระถางตั้งพื้นจะมีความสูงประมาณ 30 – 40 CM ส่วนกระถางแขวนจะต้องอยู่ในระดับต่ำกว่าระดับสายตาเล็กน้อย ซึ่งทำให้สามารถมองเห็นตัวผลิตภัณฑ์ได้ดี และสามารถให้น้ำต้นไม้ได้ง่าย

ภาพแสดงการวิเคราะห์ระยะห่างของคนจากผนัง

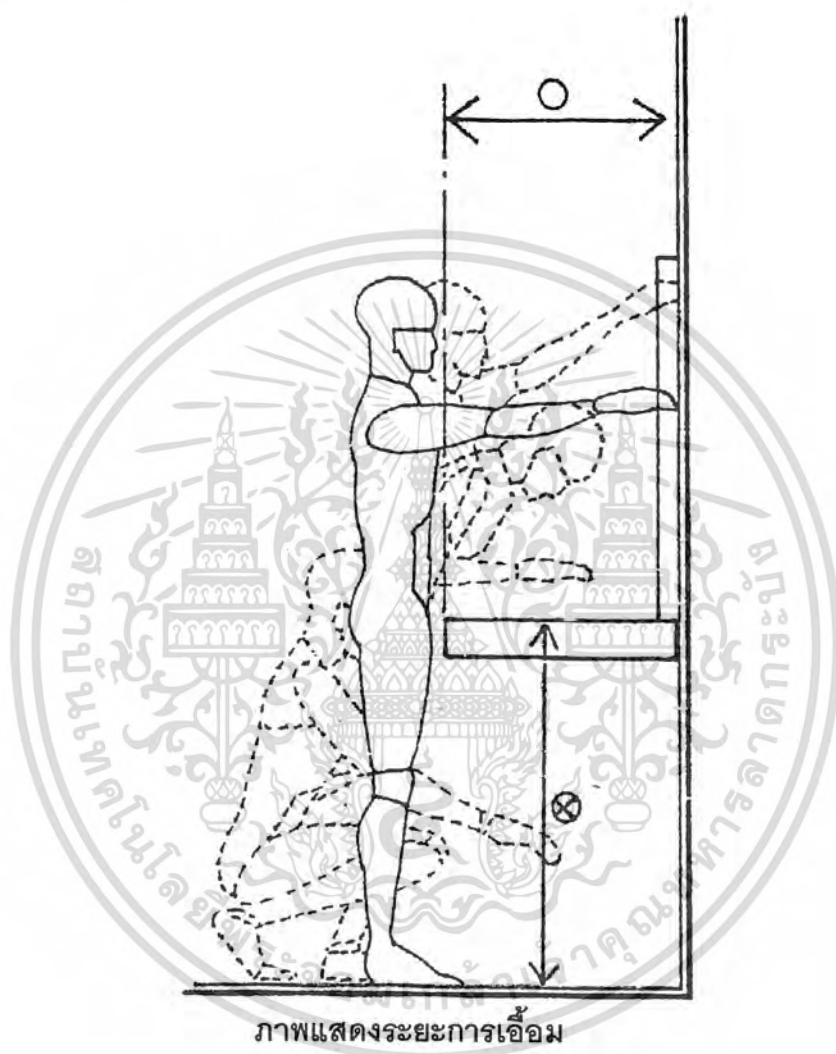


ภาพนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมุมมองระดับการนั่งและยืนเมื่อมีตัวกระถางวางอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับกายวิภาค

พฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์โดยมากได้การบำรุงรักษาต้นไม้ การทำความสะอาด ฉะนั้นจึงต้องมีการพิจารณาถึงระยะเอื้อมต่างๆในการออกแบบ เพื่อความเหมาะสมในการดูแลรักษาต่าง ๆ ได้โดยสะดวก



○ 48.3 - 61.0 Cm.	⊗ 94.0 - 109.2 Cm.
-------------------	--------------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

2.8.1 ข้อมูลเนื้อดินปั้น

2.8.1.1 ประเภทและคุณสมบัติของเนื้อดินปั้นประเภทต่าง ๆ

เนื้อดินปั้นผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ (Ceramic Bodies) สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. เนื้อดินปั้นที่มีดินเป็นส่วนประกอบ เนื้อดินประเภทนี้อาจมีส่วนผสมที่เป็นดินล้วน ๆ หรืออาจจะมีวัสดุอื่นผสมอยู่ด้วย
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 แผ่นกระเบื้องมุงหลังคา 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 นำ

ไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการออกแบบ อันจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมกลมกลืนทั้งในด้านรูปแบบ การใช้งาน และความสวยงาม

เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการออกแบบและปรับปรุงผลิตภัณฑ์ชุดกระถางต้นไม้ จึงจำเป็นต้องทราบประเภทและชนิดของเนื้อดิน Pottery ตลอดจนคุณสมบัติต่าง ๆ ที่สำคัญของเนื้อดินประเภทนี้ซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด และแต่ละชนิดก็มีคุณสมบัติและความเหมาะสมในด้านลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกันมีคุณสมบัติที่โดดเด่นไม่เหมือนกัน นอกจากนี้วัตถุดิบและขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตของเนื้อดินแต่ละชนิดก็แตกต่างกัน ซึ่งรายละเอียดข้อมูลดังกล่าวมีดังต่อไปนี้

ประเภทของเนื้อดินปั้นเครื่องเคลือบดินเผา (Type of Pottery Bodies)

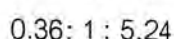
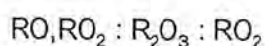
1. เอิร์ธเทนแวร์ (Earthenware Body)
2. สโตนแวร์ (Stoneware Body)
3. พอร์ซเลน (Porcelain)
4. โบนไชน่า (Bone China Body)

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)



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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 ความหยาบ ความบริสุทธิ์ เป็นต้น
4. วิธีการเตรียมวัตถุดิบ
5. วิธีการขึ้นรูป
6. อุณหภูมิและบรรยากาศในการเผา
7. การเคลือบ หรือการตกแต่งผิว

เอิร์ธเทนแวร์ (Earthenware)

ลักษณะโดยทั่วไป

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

วัตถุดิบ

มักทำจากดินแดงธรรมชาติ ผสมกับวัตถุดิบอื่น ๆ อีกเพียงเล็กน้อย เพื่อให้ได้คุณสมบัติที่ต้องการ ส่วนใหญ่ดินสามารถที่จะนำมาทำเป็นเอิร์ธเทนแวร์ได้ ซึ่งมนุษย์ก็ได้นำมาทำเป็นภาชนะใช้สอยในชีวิตประจำวัน ดินเอิร์ธเทนแวร์มักมีเหล็กออกไซด์ผสม 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. ผลิตภัณฑ์เนื้อสีน้ำตาล มีดินเหนียวมาก ตัวอย่าง หินฟันม้า 12 % , หินแก้ว 35 % , ดินเหนียว 33 % , ดินขาว 20 %
3. ผลิตภัณฑ์ที่ใช้หินแก้วมาก (ไม่ค่อยนิยมทำ) ตัวอย่าง หินฟันม้า 19 % , หินแก้ว 48 % , ดิน

เหนียว 11 % ดินขาว 22 % สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 เผาเคลือบที่โคน 1-5 อุณหภูมิ 1154-1196 องศาเซลเซียส

การตกแต่ง มักเป็นการตกแต่งบนผิวเคลือบ แต่ก็สามารถตกแต่งสี หรือตกแต่งใต้ผิวเคลือบ ได้เช่นกัน

สโตนแวร์ (Stoneware)

ลักษณะโดยทั่วไป

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

วัตถุดิบ

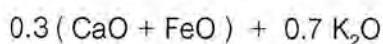
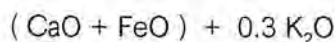
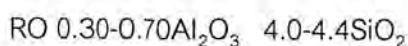
ใช้ดินสโตนแวร์ (Stoneware Clay) หรือใช้ผสมวัตถุดิบอื่น ๆ เช่น ควอทซ์ , ซิลิกา , กรีก เพื่อเพิ่มคุณสมบัติให้ดีขึ้น ดินสโตนแวร์มีจุดสุกตัวค่อนข้างสูง จึงต้องใช้เฟลสปาร์เพื่อเป็นฟลักซ์ในเนื้อดิน ดินสโตนแวร์หรือดินทนไฟ (Fire clay) บางครั้งตามธรรมชาติมีลักษณะใกล้เคียง แต่ดินทนไฟเผาช่วงยาวกว่า หยาบกว่าและเหนียวน้อยกว่า

ถ้าไม่มีดินสโตนแวร์จากธรรมชาติ สามารถเตรียมดินขึ้นจาก คาโอลิน บอลเคลย์ เฟลสปาร์ และฟลินท์ ใส่เหล็กออกไซด์หรือดินแดงบ้างเพื่อปรับสี แต่มักจะได้เนื้อดินปั้นเหนียวน้อยกว่า

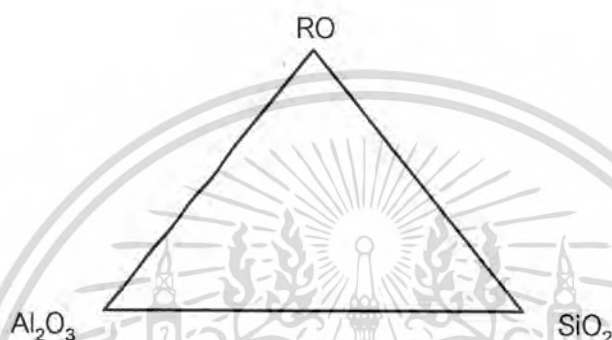
ดินสโตนแวร์จากธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง สูตรแบบ SEGER FORMULAR



ใช้ระบบไตรแอกเซียล หรือรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า



อาจเปลี่ยนแปลงไปใช้สารอื่นแทนได้ เช่น MgO , CaO , ZnO , FeO , SrO จากการจัดวัตถุดิบ หรือสาร 3 อย่าง ตามทฤษฎีสามเหลี่ยมด้านเท่า ก็จะใช้เนื้อดินปั้นสโตนแวร์ที่มีคุณสมบัติเฉพาะงาน

ดินตามธรรมชาติมักมีสารไม่บริสุทธิ์ปนอยู่ทำให้เกิดสีขึ้นบ้างในเนื้อผลิตภัณฑ์ แต่ไม่ถึงกับให้สีจัด เนื่องจากสีเนื้อดินมีลักษณะค่อนข้างขาว เมื่อใช้ร่วมกับเคลือบสีสดใสจึงทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่สวยงาม

อุณหภูมิการเผา

มีความแข็งแรง หลังการขึ้นรูป (Green strength) เเผ่สุกตัวดีที่อุณหภูมิไม่สูงนัก เพราะในเนื้อดินตามธรรมชาติจะมีพวกฟลักซ์ปนอยู่ จึงดึงอุณหภูมิให้ต่ำลง และยังทำให้เกิดสีด้วย เเผ่สุกตัวที่โคน 6-10 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพหรือบรรยากาศในการเผา หลังจากเผาแล้วจะดูดซึมน้ำประมาณ 3 % หรือน้อยกว่า การควบคุมการเผามีผลสำคัญต่อเนื้อดินของสโตนแวร์อย่างมาก เช่นในเรื่องที่เกี่ยวกับอัตราการให้ความร้อน , อัตราการเย็นตัว เวลาที่ใช้ในการเผาและบรรยากาศในเตาเผา ตัวอย่างเช่น เมื่อเผาถึงจุดสุกตัวแล้วทิ้งไว้อุณหภูมินั้นไว้นานพอสมควร (เย็นไฟ) ปล่อยให้เย็นตัวลงช้า ๆ จะทำให้เกิดผลึกภายในเนื้อผลิตภัณฑ์มากขึ้น ผลคือทำให้เนื้อผลิตภัณฑ์มี ส.ป.ส. การขยายตัวน้อยมาก ทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิกระทันหันได้ดี ถ้าเผ่ที่อุณหภูมิสูงเกินไป แล้วทิ้งไว้ที่อุณหภูมินั้นยาวนานเกินไป จะทำให้เกิดการหลอมตัวในเนื้อมากขึ้น ความเป็นผลึกน้อยลง ความแข็งแรงของเนื้อผลิตภัณฑ์ก็จะต่ำลงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารของกรมศิลปากรซึ่งไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความพรุนตัว

ความพรุนตัวเผาด้า ดูดซึมน้ำน้อย (น้อยกว่า 3 %)

เคลือบ

ใช้เคลือบไฟสูงได้ทั่วไป ทั้งผิวมันและผิวด้าน

การตกแต่ง

ตกแต่งได้ทั้งสีได้เคลือบและสีบนเคลือบ แต่มักนิยมเคลือบสีเป็นพื้นอย่างเดียว แล้วตกแต่งด้วยสีบนเคลือบ

พอร์ซเลน (Porcelain)

ลักษณะโดยทั่วไป

1. ผลิตภัณฑ์มีเนื้อขาวละเอียด
2. โปร่งแสง (Translucent) มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับส่วนผสมที่แตกต่างกันออกไปได้มากมาย คำว่า Porcelain เข้าใจว่ามาจากภาษาโปรตุเกส " Porcellana " เริ่มผลิตในจีนราวศตวรรษที่ 9 โดยใช้ดินขาวเคโอลินหรือเกาลิน (Kaolin) ผสมกับสารฟลักซ์ แล้วนำไปเผาอุณหภูมิสูงจนได้เครื่องปั้นดินเผาเนื้อแข็งแกร่ง แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

- Soft Porcelain กล่าวรวมหมายถึงเนื้อดินปั้นที่เผาสุกตัวที่อุณหภูมิต่ำกว่าโคน 12 และ จะสุกตัวเมื่อเผาดิบแล้ว มีสีขาวและโปร่งแสง เผาเคลือบที่อุณหภูมิต่ำกว่าคือประมาณ 900-1100 องศาเซลเซียส

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

Soft porcelain ยังสามารถแบ่งออกตามประเภทตามวัตถุดิบที่ใช้ได้ดังนี้

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 Dental Porcelain ส่วนผสมจะมีเปอร์เซนต์เฟลสปาร์สูง มีฟลิท และดินเล็กน้อย เผาแล้วจะเป็นมันวาว

3.2 Parianware เมื่อสุกตัวแล้วที่ผิวจะมีความมันคล้าย ๆ กับเคลือบมี เปอร์เซนต์เฟลสปาร์สูง หรือบางที่มีฟริตผสมด้วย

- Hard Porcelain เนื้อผลิตภัณฑ์นี้มีจุดสุกตัวสูง เป็นผลิตภัณฑ์ชนิด Triaxial ชาวจีน เป็นผู้พัฒนาขึ้นมา มีการผลิตที่เยอรมันช่วงกลางศตวรรษที่ 18 และต่อมาแพร่ไปในยุโรป เผาที่โคน 12-15 เมื่อเผาสูงกว่าโคน 12 ควอตซ์จะหลอมเข้ากับเฟลสปาร์ในอัตราที่เหมาะสม เกิดเป็นผลึกมูลไธต์ ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ไม่นิยมทำถ้วยชามและจาน แต่จะใช้ทำภาชนะสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการเคมี ผลิตภัณฑ์นี้แข็งแรง แกร่ง และทนทานมาก แต่ต้องระมัดระวังมากในวิธีการเรียงผลิตภัณฑ์เข้าเผา เพื่อให้ได้ขนาดและรูปทรงที่ถูกต้อง

โดยทั่วไปแล้ว Hard Porcelain จัดเป็นเครื่องปั้นดินเผาที่มีเนื้อละเอียดสูงสุด ทั้งสวยงามและมีความทนทานสูง ทนการขีดขีดที่ผิวได้ดี ไม่มีการดูดซึมน้ำ

การเผา

เผาที่อุณหภูมิ 1000 องศาเซลเซียส

การเคลือบ

เคลือบด้วยเครื่องฟันอัตโนมัติ ผลิตภัณฑ์ที่เผาดิบแล้วจะดูดซึมน้ำประมาณ 25 % เคลือบจึงเกาะผิวของผลิตภัณฑ์ได้ดี การเผาเคลือบเผาถึงโคน 13-15 โดยแบ่งช่วงการเผาออกซิเดชันและรีดักชัน เหตุที่ต้องเผาในภาวะรีดักชันเพื่อให้เกิดสารประกอบเฟอรรัสซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีน้ำเงินแกมขาวกว่าสีครีมซึ่งเกิดจากการเผาออกซิไดซ์

ส่วนผสม : ดิน 45-55 ส่วน

ควอตซ์ 30-37 ส่วน

เฟลสปาร์ 20-28 ส่วน

บอนไชน่า (Bone China)

ลักษณะโดยทั่วไป

เป็นผลิตภัณฑ์ที่เริ่มทำในประเทศอังกฤษตอนปลายศตวรรษที่ 18 มีลักษณะพิเศษที่เนื้อดินจะมีส่วนผสมของขี้เถ้ากระดูกสัตว์ (Bone Ash) เนื่องจากเนื้อดินนี้มีความเหนียวต่ำ ผลิตภัณฑ์ขึ้นรูปใหม่ ๆ จะไม่แข็งแรง และผลิตภัณฑ์มักเสียรูปร่างระหว่างเผาและการควบสีทำได้ลำบาก เนื้อดินแข็งแกร่งมาก มีสีขาว โปร่งแสง เวลาเคาะมีเสียงดังกังวาน

วัตถุดิบ

ส่วนผสมประกอบด้วย

- เถ้ากระดูก 50 %
- ดินขาว 25 %
- หินฟันม้า 25 %

เถ้ากระดูกได้จากการนำกระดูกวัวมาทำความสะอาดด้วยไอน้ำ แล้วเผาที่อุณหภูมิ 1000 องศาเซลเซียส จะเหลืออินทรีย์สารประมาณ 1 % บดเถ้ากระดูกผสมน้ำในหม้อบด แล้วตากให้แห้ง ดินขาวควรมีความละเอียดที่เหมาะสม ไม่ควรมีเหล็กและติดาเนียมออกไซด์ หินฟันม้าควรเลือกให้หินฟันม้าที่มีความบริสุทธิ์สูง ควรบดเปียกด้วยหม้อบดที่มีหินแก้วเป็นตัวกรูหม้อบดและเป็นลูกบดด้วย

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 เหมาะสำหรับการทำรูปตุ๊กตา หรือของประดับ หรือต้องใช้วิธีจิกเกอร์

อุณหภูมิการเผา

ลูกตัว ที่ประมาณ 1250 องศาเซลเซียส เผา 17-20 ชั่วโมง จุดศูนย์กลางของเคลือบประมาณ 1150 องศาเซลเซียส

ความพรุนตัว

เอกสารนี้เป็นน้อยกว่า 2 % น้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีเนื้อดิน

มีความขาวมาก โปร่งแสง เนื้อมัน โปร่งแสงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณเนื้อแก้วที่เกิดจากการรวมตัวของแก้วกระดูกับซิลิกา เหตุนี้จึงมีเนื้อมันวาวในตัวเพราะส่วนผสมของฟอสฟอรัสจากแก้วกระดู

เคลือบ

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

การตกแต่ง

การตกแต่งผลิตภัณฑ์บนชั้นเคลือบ เป็นการใช้สีบนเคลือบ โดยใช้รูปลอกซิลค์สกรีน หรือระบายสีก็ได้

ดินสำเร็จรูป

คือดินที่เกิดจากการผสมวัตถุดิบต่าง ๆ ที่ผ่านการคัดเลือกและควบคุมคุณภาพ สามารถใช้ขึ้นรูปในผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ต่าง ๆ ได้ทันที ช่วยลดขั้นตอนของโรงงานในการเตรียมดิน และช่วยลดการสูญเสียของผลิตภัณฑ์อันเนื่องมาจากการใช้วัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพลงได้มาก ตัวอย่างดินผสมสำเร็จรูปที่นำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานเป็นดินผสมสำเร็จรูปของบริษัท คอมพิวเตอร์เคลย์ 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"

เป็นดินที่เหมาะสมสำหรับการหล่อ มีอัตราการหล่อแบบที่ดี เหมาะสำหรับการหล่อชิ้นใหญ่มีความแข็งแรงก่อนเผาค่อนข้างดี ทำให้ตกแต่งและเคลื่อนย้ายได้สะดวก มีความทนไฟค่อนข้างสูงสามารถรองรับอยู่ได้โดยไม่ทรุดตัว อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเผา คือ 1200 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์ที่นิยมใช้ดินชนิดนี้ได้แก่ สุขภัณฑ์ และลูกกรงแก้ว

4. ดินผสม "F3"

เป็นดินที่เหมาะสมสำหรับงานหล่อที่ต้องการความละเอียด จะได้ชิ้นงานที่เป็นผิวเรียบเนียนสวย มีความแข็งแรงก่อนเผาอย่างดี ตกแต่งได้ง่าย สามารถเผาได้ถึง 2 อุณหภูมิคือ 1200 องศาเซลเซียสในบรรยากาศแบบออกซิเดชั่น และ 1280 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศแบบรีดักชั่น

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

เป็นดินสำเร็จรูปอีกชนิดหนึ่งของคอมพาวด์เคลย์ จัดเป็นประเภทเผาที่อุณหภูมิต่ำ ประมาณ 1050 องศาเซลเซียส ถึง 1100 องศาเซลเซียส มีคุณสมบัติที่ดีในการหล่อแบบ มีความแข็งแรงก่อนเผาแม้จะหล่อให้บาง และรักษารูปร่างได้ดีหลังการเผาเพราะมีการหดตัวน้อยมาก เมื่อเทียบกับดินผสมชนิดไฟสูงพอร์ซเลน เหมาะสำหรับงานทำของที่ระลึก ของชำร่วย และยังสามารถตกแต่งด้วยสีที่สดใสสวยงาม

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

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

เป็นดินผสมชนิดพอร์ซเลนที่มีความขาว โปร่งแสง และทรงตัวได้ดีแม้จะทำผลิตภัณฑ์ที่บาง และมีส่วนสูงพอสมควร 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ดินพอร์ชเลน T.C. 1.8

เป็นดินผสมที่ปรับปรุงเพื่อให้ดินพอร์ชเลน "SPC" มีการใช้งานที่กว้างขวางขึ้น โดยพัฒนาคุณสมบัติบางอย่างให้ดีขึ้นไปอีก เช่น สามารถใช้ได้ทั้งงานปั้นและงานหล่อพร้อม ๆ กันไป โดยไม่ต้องแยกชนิดดิน เหมาะกับการทำผลิตภัณฑ์ทั้งแบบเคลือบและไม่เคลือบ อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเผาคือ 1250 องศาเซลเซียส ถึง 1300 องศาเซลเซียส

2.8.1.2 วิเคราะห์และสรุปเนื้อดินปั้นที่ใช้ในการออกแบบ

จากข้อมูลประเภทของเนื้อดินชนิดต่าง ๆ ทำให้เราทราบถึงคุณลักษณะและคุณสมบัติของเนื้อดินชนิดนั้น ๆ เพื่อที่เราจะได้นำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์เลือกเนื้อดินที่มีความเหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุดมาใช้ โดยมีเงื่อนไขในการพิจารณาดังนี้

1. การดูดซึมน้ำ

เนื้อดินควรมีการดูดซึมน้ำให้น้อยที่สุด เนื่องจากอาหารบางประเภทมีลักษณะที่เป็นน้ำ เช่น ซุป กาแฟ

2. ความแข็งแรง

เนื่องจากลักษณะการใช้งานและสถานที่ที่ใช้ ทำให้มีความต้องการภาชนะที่ไม่แตกง่าย มีความทนทาน

3. เก็บความร้อน

เนื้อดินควรมีคุณสมบัติสามารถเก็บความร้อนได้ดี เพื่อเป็นการรักษาคุณภาพและรสชาติของอาหาร

4. น้ำหนัก

เนื้อดินควรมีน้ำหนักเบาเพื่อให้ง่ายต่อการเก็บและขนย้าย

5. การทำความสะอาด

เนื้อดินควรมีลักษณะเรียบเพื่อให้สามารถทำความสะอาดได้ง่าย

6. ง่ายต่อการผลิต

ตารางวิเคราะห์ประเภทของเนื้อดินที่นำมาใช้

เงื่อนไข	Earthenware	Stoneware
1. คุณสมบัติในการถ่ายเทอากาศและน้ำ	3	1
2. สีของเนื้อดินเหมาะสมกับการใช้เป็นกระถางต้นไม้	3	2
3. น้ำหนักเบา	2	2
4. ความแข็งแรง	2	3
รวม	10	8

สรุป จากการวิเคราะห์เนื้อดินที่เหมาะสมคือ ดิน Earthenware

2.8.2 ข้อมูลด้านการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา

2.8.2.1 กรรมวิธีการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา

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

1. การตกแต่งก่อนเผาดิบ

การตกแต่งแบบนี้จะเป็นลวดลาย การแกะลวดลาย การเขียนสี การสีก่อนการนำไปเผา ซึ่งในระบบอุตสาหกรรมนั้นจะทำการแกะลวดลายที่ต้องการลงบนดินแบบเมื่อนำไปทำแม่แบบและขึ้นรูปตามวิธีการก็จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลวดลายตามแบบที่ทำไว้ทำให้สามารถผลิตให้มีขนาดและลวดลายเหมือนกันทุกใบได้ทีละจำนวนมาก ๆ

2. การตกแต่งหลังเผาดิบ

2.1 การตกแต่งผลิตภัณฑ์ก่อนเคลือบ

เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การตกแต่งใต้เคลือบ (Underglaze Dec.) มีอยู่ด้วยกันหลายวิธีดังต่อไปนี้

2.1.1 การเขียนลวดลายด้วยสีใต้เคลือบ (Underglaze Colour) วิธีนี้ไม่นิยมในระบบอุตสาหกรรม เพราะเสียเวลาและไม่มีมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 พิมพ์ โดยการใช้ตรายาง แกะลายตามต้องการ นำสีมาทาลงบนตัวลาย แล้วประทับลงบนภาชนะ นิยมใช้ปั้นตราผู้ผลิต ตราสัญลักษณ์

2.1.3 Silk Screen ทำลงภาชนะโดยตรงทำได้ยาก และใช้ได้กับรูปทรงและลวดลายที่จำกัดเท่านั้นอาจ Silk Screen ลงบนรูปลอกติดภาชนะแล้วเคลือบใสทับ สีและลวดลายอาจไม่สดใส

2.2 การตกแต่งด้วยเคลือบ (Glazing)

การตกแต่งลักษณะนี้จะตกแต่งโดยใช้เคลือบสี หรือเคลือบที่มีลักษณะพิเศษ เช่น เคลือบด้าน เคลือบใสมันวาว เคลือบผลึก เป็นต้น

2.3 การตกแต่งด้วยเอนโกบ (Engobe)

เอนโกบคือ น้ำสลิปดินสีขาว หรือ สีอื่น ๆ ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้การผสมผงสี หรือออกไซด์ลงในน้ำสลิปสีขาว การตกแต่งแบบนี้สามารถทำได้หลายอย่าง เช่น ชูบ หรือ ทา ความแตกต่างระหว่างเอนโกบกับเคลือบ คือ เคลือบจะมีเนื้อแก้วมากกว่าเอนโกบ

2.4 การตกแต่งหลังเคลือบ

เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การตกแต่งบนเคลือบ (Overglaze Dec.) เป็นการตกแต่งอีกประเภทหนึ่งโดยที่ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเคลือบมาก่อนแล้วนำมาตกแต่งลวดลายอีกทีหนึ่ง โดยมีวิธีการตกแต่งดังนี้

2.4.1 เขียนสีโดยใช้พู่กัน

เป็นวิธีการตกแต่งที่ทำยากมาก ต้องระวังไม่ให้สีเยิ้ม เนื่องจากผิวที่เคลือบแล้วจะไม่ดูดซึมน้ำ นิยมเขียนเป็นภาพทิวทัศน์ต่าง ๆ ส่วนของไทยได้แก่ การเขียนลายเบญจรงค์

2.4.2 การใช้กระดาษรูปลอก (Transfer Paper or Decalcomania)

กระดาษรูปลอก (Transfer Paper) นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรม ปัจจุบันสามารถตกแต่งลวดลายที่มีหลายสี และเป็นลายที่ละเอียด ด้วยวิธีการพิมพ์แบบซิลค์สกรีน และกรรมวิธีการพิมพ์ที่ทันสมัยทำให้สามารถพิมพ์ลวดลายออกมาได้เหมือนรูปวาด

2.4.3 การตกแต่งสีทอง (Gold)

สีทองที่ใช้ตกแต่งภาชนะแบ่งออกได้ 3 ชนิด ดังนี้

■ Best Gold เป็นทองที่มีส่วนผสมของโลหะอย่างอื่นน้อยมาก จะให้สีทองที่ดูมันวาว และค่อนข้างหนา

■ Liquid or Bright Gold ราคาถูกและไม่ทนทาน สีไม่สดใส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

■ Acid Gold สีทองชนิดนี้สวยงาม แต่ราคาแพง และใช้มากในระบบ
อุตสาหกรรม

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

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

2.8.2.2 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลด้านการตกแต่ง

เนื่องจากเนื้อดินที่ใช้ในการทำกระถางดินเผาแบบน้ำซึม เป็นเนื้อดิน Earthenware
เนื่องจากดิน Earthenware มีคุณสมบัติที่ถ่ายเทอากาศและน้ำได้ดี ดังนั้นทำให้ต้นไม้
สามารถเจริญเติบโต ได้ดีกว่า กระถางต้นไม้ชนิดอื่น ซึ่งมีกระบวนการเคลือบเข้ามา
เกี่ยวข้อง ดังนั้นใน การตกแต่งตัวกระถางควรที่จะหลีกเลี่ยงการเคลือบ และ หัน
มาเน้นการตกแต่งลวดลายก่อนเผาดิบ หรือ การตกแต่งด้วยเอนโกบแทน

2.8.3 ข้อมูลด้านการผลิต

2.8.3.1 กรรมวิธีการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา

กรรมวิธีการผลิตหรือขึ้นรูป เครื่องปั้นดินเผา (Forming Process) นับว่าสำคัญอย่างยิ่ง
ทั้งนี้ผู้ผลิตต้องมีความรู้ความชำนาญ และความเข้าใจในกระบวนการผลิตในแต่ละแบบแต่ละขั้น
ตอนตลอดจนเทคนิคต่าง ๆ อย่างพอเพียง รวมไปถึงมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ช่วยในการผลิต ซึ่งกรรมวิธี
ในการขึ้นรูปเซรามิกส์มีอยู่ด้วยกันหลายวิธี ดังนี้

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

วิธีขึ้นรูปแบบกด (Press Method)

การผลิตด้วยวิธีนี้ อาศัยเครื่องมือที่มีแรงกด และน้ำหนักมาก ได้แก่ เครื่องกดไฮดรอลิก (Hydraulic Press) มีทั้งชนิดอัตโนมัติ และแบบธรรมดาที่กำลังคนช่วยอัดก็มี วัตถุดิบที่เตรียมในการผลิตมีลักษณะเป็นผง หรือ เป็นฝุ่น (Dry Press or Semi - Wet Press) โดยมีอัตราส่วนของน้ำที่ใช้ผสมอยู่ในราวประมาณ 5-16 % (ไม่สามารถนวดเป็นก้อนได้) ต้องอาศัยแรงอัดจึงจะเกาะเป็นรูปได้ แม่พิมพ์ต้องสร้างด้วยเหล็กแข็ง (Steel Mould) การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยวิธีนี้ต้องมีลักษณะเป็นแท่งตัน ซึ่งไม่มีส่วนโค้งหรือส่วนเว้าที่จะทำให้ถอดพิมพ์ไม่ออก ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ที่ขึ้นรูปด้วยวิธีนี้ได้แก่ กระเบื้องฝาผนัง กระเบื้องปูพื้น อุปกรณ์ไฟฟ้า (Low Voltage Insulators) กระเบื้องมุงหลังคา (Roofing Tiles) กระเบื้องโมเสกประเภทอิฐต่าง ๆ เช่น อิฐประดับหรือตกแต่ง กรรมวิธีการผลิตแบบนี้นิยมใช้ในงานด้านอุตสาหกรรมสามารถผลิตได้ในปริมาณมากและเป็นมาตรฐาน แต่การลงทุนเรื่องอุปกรณ์เครื่องมือมีราคาค่อนข้างสูง

วิธีการขึ้นรูปแบบรีด (Extrusion Method)

ดินที่นำมาใช้มีลักษณะเป็นก้อน และไม่แข็งมากนัก วิธีเตรียมดินก็โดยการนำดินมาผ่านเครื่องอัดดิน (Filter Press) หรือ อ่างกรองดิน แล้วนำไปเข้าเครื่องรีดดินตามรูปแบบที่ต้องการ เช่น เป็นแท่งโปร่ง เป็นท่อนต่าง 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 อิฐท่อนไฟ เนื้อดินมีความเหนียวมาก หรือการผลิตอิฐโปร่งที่กำลังเป็นที่นิยมในการก่อสร้าง

การขึ้นรูปแบบใช้ไบมิด (Jigger Method)

การขึ้นรูปแบบใช้ไบมิด เป็นวิธีการผลิตแบบมาตรฐาน สามารถผลิตได้จำนวนมากและรวดเร็ว ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ได้แก่ จาน ชาม ถ้วย วิธีผลิตโดยอาศัยพิมพ์ (Mold) และไบมิดที่มีลักษณะตามรูปร่างของผลิตภัณฑ์ และแป้นหมุนความเร็วสูง (120 รอบต่อนาที) ที่มีแขนสำหรับใส่ไบมิด ส่วนแม่พิมพ์ที่เป็นแบบ ทำด้วยปูนปลาสเตอร์มีทั้งชนิดแบบภายนอก (Outside) เช่น ภาชนะประเภทจาน และแบบภายใน

(Inside) สำหรับภาชนะประเภทถ้วย ไบมิดทำด้วยเหล็กแข็ง ทำหน้าที่ขูดดินตามตามรูปร่างของแม่พิมพ์ ถ้าเป็นการขึ้นรูปแบบภายนอก (Outside) ให้เตรียมดินเป็นแผ่นแล้วอัดไปบนแม่พิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเวลาหมุนใบมีดจะทำหน้าที่ขูดดินไปตามรูปร่างของแบบพิมพ์ ส่วนวิธีการขึ้นรูปแบบภายใน (Inside) ให้เตรียมดินเป็นก้อนกลมใส่ลงไปในแบบพิมพ์ แล้วใช้ใบมีดกดลงไปแบบ ในขณะที่ย หมุนดินจะถูกอัดไปตามแบบด้วยใบมีด เป็นรูปภาชนะตามแบบที่ต้องการ ในการขึ้นรูปแบบจักเกอร์ควรใช้น้ำช่วยในการหล่อลื่นซึ่งจะทำให้ผิวของดินเรียบ แม่พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตแบบใบมีด ควรทำให้หลายพิมพ์และมีจำนวนมากเพียงพอและแม่พิมพ์ควรแห้งสนิท

วิธีขึ้นรูปแบบวิธีหล่อ (Casting)

การขึ้นรูปวิธีนี้แตกต่างกว่าวิธีขึ้นรูปแบบอื่นที่กล่าวมาแล้ว ต้องอาศัยแม่พิมพ์ที่ทำมาจาก ปูนปลาสเตอร์ (Plaster Mold) ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวดูดน้ำในสลิปให้แห้งคงรูปตามแบบพิมพ์การผลิตด้วยวิธีหล่อสลิปนี้จะให้งานที่เป็นมาตรฐานสามารถควบคุมรูปทรงและขนาดของผลิตภัณฑ์ ได้ดี แบบพิมพ์ชนิดหนึ่ง ๆ ในวันหนึ่งอาจหล่อได้ไม่มากนัก เพราะในการหล่อสลิประยะแรกแม่พิมพ์จะมีอัตราการดูดซึมน้ำได้รวดเร็ว แต่อัตราการดูดซึมน้ำจะช้าลงตามลำดับ เนื่องจากแม่พิมพ์มีความชื้นมากขึ้นจากการหล่อแบบในแต่ละครั้ง

สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งในการขึ้นรูปแบบวิธีหล่อนั้นก็คือ เนื้อดินที่ใช้ในการหล่อแบบที่ เรียกว่า น้ำสลิป (Slip) น้ำสลิปที่มีคุณภาพดีต้องไม่ตกตะกอนได้ง่ายขณะหล่อ เมื่อแห้งต้องไม่ หดตัวมาก มีอัตราส่วนที่พอเหมาะระหว่างน้ำกับเนื้อดินเพื่อให้ดินมีการลอยตัว (Deflocculation) ที่ดี

การหล่อสลิปที่นิยมทำกันมี 2 วิธี คือ

1. การหล่อสลิปแบบกลวง (Drain Casting) หมายถึง การหล่อที่เมื่อได้ความหนาของ ผลิตภัณฑ์พอสมควรแล้วก็เทน้ำสลิปออกจากพิมพ์ เทคนิคในการเทสลิปต้องค่อย ๆ แล้ว ค่อย ๆ ปล่อยให้ น้ำสลิปในแบบไหลออกจนหมด มิฉะนั้นจะทำให้ผิวภายในขรุขระ พิมพ์ที่ใช้ อาจเป็นพิมพ์ขึ้นเดียวหรือหลาย ๆ ชิ้นก็ได้
2. การหล่อสลิปแบบตัน (Solid Casting) หมายถึง การหล่อสลิปลงในพิมพ์ให้เป็นแท่ง ตัน ข้อแตกต่างกันก็คือ จะต้องทำแบบพิมพ์ไม่เหมือนกันกับแบบกลวง พิมพ์แบบนี้จำกัด ความหนาของผลิตภัณฑ์ นิยมใช้ในการหล่อภาชนะประเภทจาน

พิมพ์ที่ใช้ในการหล่อสลิป ควรตากให้แห้งสนิท เพราะจะช่วยให้การดูดซึมน้ำทำได้ดีขึ้น ผลิตภัณฑ์ที่จะนำออกจากแบบพิมพ์ การพิจารณาความแห้งของสลิปดูที่บริเวณปากพิมพ์ดิน สลิป จะแห้งร้อนออกโดยรอบ ให้ใช้ค้อนยางเคาะเบา ๆ ซึ่งจะช่วยให้ผลิตภัณฑ์ที่หล่อไว้ร้อนออกจากแม่พิมพ์ได้ง่าย

เนื้อดินสำหรับขึ้นรูปและการเตรียมดิน

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

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

วิธีเตรียมดินเนื้อดิน

1. ดินเหนียว

นำน้ำดินที่บดละเอียดแล้วเข้าเครื่องกรองอัด (Filter Press) เพื่อแยกดินกับน้ำ ถ้าไม่มีเครื่องกรองอัดอาจใช้วิธีง่าย ๆ ได้โดยการกรองดินในอ่างปูนปลาสเตอร์ ให้น้ำแห้งจนเป็นดินเหนียว ๆ แล้วนำมานวดหนักไว้เพื่อให้เกิดความเหนียวขึ้น ถ้ามีเครื่องนวดดินหรือเครื่องรีดอัดได้ อากาศก็ควรจะไล่ เพราะถ้ามีฟองอากาศอยู่ในเนื้อดินปั้นที่ขึ้นรูปแล้ว เวลาเผาจะทำให้เกิดการแตกร้าวหรือเนื้อดินพ่นเกิดความเสียหายได้

2. น้ำดิน (Slip)

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

3. ดินร่วน

เตรียมโดยวิธีผสมแห้ง (Dry Process) คือ ชั่งวัตถุดิบที่เตรียมไว้แล้วนำมาผสมกันตาม ส่วนด้วยเครื่องบดผสม ในระหว่างบดผสมค่อย ๆ พรมน้ำลงไปทีละน้อยให้ได้ปริมาณน้ำ ประมาณ ร้อยละ 5-8 บดผสมความชื้นให้กระจายทั่วอย่างสม่ำเสมอ

2.8.4 วิเคราะห์และสรุปกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

กรรมวิธีการผลิต จะต้องผลิตในจำนวนที่ค่อนข้างมากขึ้น และต้องมีลวดลายบนตัวผลิตภัณฑ์ ด้วยดังนั้นกรรมวิธีการผลิต ควรเป็นวิธีขึ้นรูปแบบวิธีหล่อ(Slip Casting) เนื่องจากสะดวกในการ ผลิตงานเชิงอุตสาหกรรมและสามารถทำลวดลายลงบน Moldหล่อได้เลย



บทที่ 3

การออกแบบ และ พัฒนาแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 แบบร่าง และ การปรับปรุง

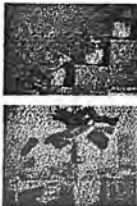


Introduction

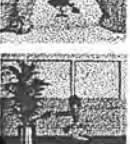


แนวความคิดเบื้องต้น กระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมเป็นกระถางต้นไม้ที่ถูกออกแบบมาเพื่อคนที่สนใจการปลูกต้นไม้ แต่ ไม่มีเวลาดูแล ไม่มีเวลารดน้ำต้นไม้ จึงได้มีการประดิษฐ์คิดค้นกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมขึ้นเพื่อ มาตอบสนองความต้องการ ตรงจุดนี้

กลุ่มเป้าหมาย ที่สนใจผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ เป็นกลุ่มคนที่รัก และ มีความสนใจในการปลูกต้นไม้ แต่ ไม่มีเวลาที่มาดูแล ไม่มีเวลารดน้ำต้นไม้ เนื่องจากกลุ่มเป้าหมาย อาจ จะอาศัยอยู่ในสังคมเมืองซึ่งมีความเร่งรีบ หรือ กลุ่มเป้าหมายอาจจะมีการที่รับผิดชอบมาก ดังนั้นกลุ่มเป้าหมายจึงต้องซื้อผลิตภัณฑ์ลักษณะนี้เข้ามาใช้ เพื่อเป็นการแบ่งเบาภาระในการดูแลรักษาต้นไม้ และ ประหยัดค่าแรงสถานที่ทำงาน หรือ ที่ที่อาศัย ของตนเอง ให้มีความสวยงามมากยิ่งขึ้น




Target group



Scope of design

1. ออกแบบกระถางดินเผาแบบน้ำซึม สำหรับใช้งาน และ ตกแต่ง ในสถานที่ที่ไม่สามารถดูแลรักษาต้นไม้ได้อย่างต่อเนื่อง ได้ โดยในการออกแบบจะทำการคิดแปลหลักการ การทำงานมาจาก กระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมของ คุณวราภรณ์ เหมจินดา
2. ออกแบบกระถางดินเผาแบบน้ำซึม สำหรับใช้งาน และ ตกแต่ง ในสถานที่ที่ไม่สามารถดูแลรักษาต้นไม้ได้อย่างต่อเนื่อง ภายใต้ Concept "Nature on Modern Shape" ซึ่งเป็นารผสมผสานของลวดลายของธรรมชาติ เข้ากับรูปทรงที่ทันสมัย
3. ออกแบบกระถางดินเผาแบบน้ำซึม สำหรับใช้งาน และ ตกแต่ง ในสถานที่ที่ไม่สามารถดูแลรักษาต้นไม้ได้อย่างต่อเนื่อง มีกลุ่มเป้าหมายหลักเป็นกลุ่มคนวัยทำงานที่มีฐานะระดับ B+ ขึ้นไป อายุประมาณ 25-45 ปี ทั้งชาย และ หญิง
4. กระถางที่ใช้การออกแบบใหม่จะมีลักษณะดังนี้
5. ออกแบบโดยให้เซรามิกเป็นวัสดุหลัก อาจใช้วัสดุอื่นประกอบเพื่อความเหมาะสม
6. ออกแบบให้ผลิตได้จริงในภาคอุตสาหกรรม
7. ออกแบบโดยใช้วัตถุดิบและกระบวนการผลิตภายในประเทศไทย

รายการ	กระถางตั้งพื้น	กระถางแขวน
แนวทางการออกแบบ	12 นิ้ว	6 นิ้ว
กระถางเครื่องเคลือบดินเผาแบบน้ำซึมภายใต้รูปแบบ Modern Geometric	1 ชุด	1 ชุด
กระถางเครื่องเคลือบดินเผาแบบน้ำซึมภายใต้รูปแบบ Modern Free Form	1 ชุด	1 ชุด
รวม	4 ชุด	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

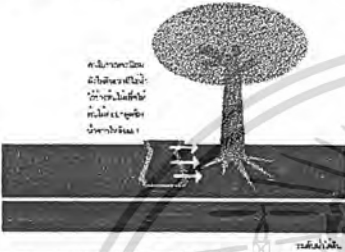


Raw Data

ตัวอย่าง อุปกรณ์ และ กระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม

ที่มาของกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม
กระถางต้นไม้ระบบน้ำซึมมีแนวคิดมาจาก หลักการ 2
หลักการ คือ

1. หลักการนำน้ำใต้ดินมาใช้ของต้นไม้ที่มีอยู่ในธรรมชาติ
2. หลักการซึมของน้ำเข้าสู่ดิน



ต้นไม้ดูดน้ำจากชั้นดินที่ชุ่มชื้นขึ้นมาใช้
น้ำจากชั้นดินที่ชุ่มชื้นขึ้นมาใช้

1. กระถางต้นไม้แบบจีนเตา วัสดุ : ดินเผา



ระบบน้ำซึม	
1. มีระบบจ่ายน้ำ สมบูรณ์	✓
2. มีระบบน้ำใต้ดิน สมบูรณ์	✓

2. กระถางต้นไม้ของ บริษัท เทพพิศ จำกัด วัสดุ : พลาสติก PE



ระบบน้ำซึม	
1. มีระบบจ่ายน้ำ สมบูรณ์	✗
2. มีระบบน้ำใต้ดิน สมบูรณ์	✓

3. Power Flower อุปกรณ์จ่ายน้ำซึม ของบริษัท Kozell
วัสดุ : ดินเผา + พลาสติก



ระบบน้ำซึม	
1. มีระบบจ่ายน้ำ สมบูรณ์	✓
2. มีระบบน้ำใต้ดิน สมบูรณ์	✗

4. Hanging flat sheet
วัสดุ : พลาสติก PVC



ระบบน้ำซึม	
1. มีระบบจ่ายน้ำ สมบูรณ์	✓
2. มีระบบน้ำใต้ดิน สมบูรณ์	✗

สรุป เลือกกระถาง
เหมาะสมตามพัฒนา
ในการออกแบบ



Raw Data

วิธีการใช้งานของกระถาง เหมจินดา

ส่วนประกอบของกระถาง
เหมจินดา



ฝาปิดกระถางเพื่อป้องกันการไหลของน้ำ



กระถางดินเผา



แผ่นรองระบายน้ำ



ท่อระบายน้ำ



ท่อระบายน้ำ



ท่อระบายน้ำ



ท่อระบายน้ำ



ท่อระบายน้ำ



1. ขั้นตอนการเตรียมดิน



2. ขั้นตอนการปลูกต้นไม้



3. ขั้นตอนการรดน้ำ



4. ขั้นตอนการดูแลรักษา



5. ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว



สรุป เลือกกระถาง
เหมาะสมตามพัฒนา
ในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Raw Data

ปริมาณของกระถางต้นไม้ระบบน้ำซึม และ จุด บกพร่อง ของผลิตภัณฑ์ตัวเดิม



ข้อดีของระบบน้ำซึมคือประหยัดและดูแลง่ายกับตัวกระถาง

ระบบจ่ายน้ำซึมส่วนบนมีลำโพงที่แข็งแรงและ ขึ้นมาวางการดูแลต้นไม้

พอน้ำเริ่มจะเยอะมากถ้าไม่กรอกจนดินไม่เอ่อเพื่อเอาดินไม่ลงดิน



พอน้ำเริ่มจะเยอะมากถ้าไม่กรอกจนดินไม่เอ่อเพื่อเอาดินไม่ลงดิน

พอน้ำเริ่มจะเยอะมากถ้าไม่กรอกจนดินไม่เอ่อเพื่อเอาดินไม่ลงดิน



ระบบจ่ายน้ำซึมส่วนบนมีลำโพงที่แข็งแรงและ ขึ้นมาวางการดูแลต้นไม้

พอน้ำเริ่มจะเยอะมากถ้าไม่กรอกจนดินไม่เอ่อเพื่อเอาดินไม่ลงดิน

พอน้ำเริ่มจะเยอะมากถ้าไม่กรอกจนดินไม่เอ่อเพื่อเอาดินไม่ลงดิน

พอน้ำเริ่มจะเยอะมากถ้าไม่กรอกจนดินไม่เอ่อเพื่อเอาดินไม่ลงดิน

พอน้ำเริ่มจะเยอะมากถ้าไม่กรอกจนดินไม่เอ่อเพื่อเอาดินไม่ลงดิน



พอน้ำเริ่มจะเยอะมากถ้าไม่กรอกจนดินไม่เอ่อเพื่อเอาดินไม่ลงดิน



Problem & Solution

Problem	Solution
การรดน้ำในสวนบ่อที่มีออกมานอกกระถางดูเป็นสวนบ่อ จะมีปัญหาน้ำขัง รดน้ำยาก	ย้ายตำแหน่งของกระถางต้นไม้ให้วางบนโต๊ะหรือเก้าอี้ที่แข็งแรง
พอน้ำเริ่มจะเยอะมากถ้าไม่กรอกจนดินไม่เอ่อเพื่อเอาดินไม่ลงดิน	พอน้ำเริ่มจะเยอะมากถ้าไม่กรอกจนดินไม่เอ่อเพื่อเอาดินไม่ลงดิน

Problem	Solution
พอน้ำเริ่มจะเยอะมากถ้าไม่กรอกจนดินไม่เอ่อเพื่อเอาดินไม่ลงดิน	พอน้ำเริ่มจะเยอะมากถ้าไม่กรอกจนดินไม่เอ่อเพื่อเอาดินไม่ลงดิน
พอน้ำเริ่มจะเยอะมากถ้าไม่กรอกจนดินไม่เอ่อเพื่อเอาดินไม่ลงดิน	พอน้ำเริ่มจะเยอะมากถ้าไม่กรอกจนดินไม่เอ่อเพื่อเอาดินไม่ลงดิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Gravity Organic Planter

Raw Data

ปริมาณของกระดางต้นไม้อะบบน้ำซึม และ จุด บกพร่อง ของ
ผลิตภัณฑ์ตัวเดิม



Gravity Ceramic Planter

Problem & Solution

Problem	Solution
- การกระทำที่นำไปสู่ความขัดแย้งหรือความอกระด้างดูเป็นส่วนตัวเกินไปนักหากกล่าวในวัย 	- ย้ายตำแหน่งของภาพเพื่อให้มีลักษณะไม่อยู่ในตำแหน่งอื่นของตาราง เช่น ครอบกรอบของบนสุดหรือด้านในกรอบ 
- ข้อนี้มีความเป็นเอกลักษณ์จากหนึ่งช่องตารางด้านในค่อนข้างมาก ทำให้เกิดความยุ่งยากตอนเอาต้นไม้ออกตรง 	- ออกแบบใหม่ให้เท่าเทียมยิ่งขึ้นไปบนตรงกลางของด้านในเพื่อจะได้ไม่ตรงตลอดทั้งวันเวลาและด้านในไม่เข้า  www.ksars.com www.ksars.com

Problem	Solution
- ท่อตกน้ำฝนและท่อระบายน้ำมักได้ติดตั้งจากภายนอกอาคารหรือวางท่อระบายน้ำลงจากอาคารแล้วจึงวางท่อระบายน้ำลงใต้ดิน 	- ออกแบบให้มีโถ่ใช้งานใต้ฐานชั้นและช่องเก็บน้ำ หรือช่องเก็บน้ำใต้กระดงกันโคลงฝน โดยให้วัสดุที่ไม่นิ่งใต่น้ำรวมอยู่ในการออกแบบ
- ท่อระบายอากาศ และ ท่อระบายฝนน้ำไม่รวมเป็นชิ้นๆ เพราะต้องยกท่อให้สูงที่สุดตลอดเวลาเมื่อเดินน้ำ 	- ออกแบบให้มีโถ่รวมกันเป็นชิ้นเดียวกับฐานของระบบน้ำฝนส่วนบนไปเลย
- แผนแสดงการไหลผ่านจากกันฝนที่วางลงมาจากกระดงส่วนบนไปจนถึงต้องนำส่งลงรวมกับท่อของกันฝนเดิมไป จึงไม่ใช้วิธีการยกกันฝนเก่าให้ 	- ออกแบบให้มีโดยการนำวัสดุใหม่ที่มีความยืดหยุ่นกับวัสดุเก่าไว้สละเดิม เพื่อป้องกันไม่ให้ดินร่วนลงมาจากกระดงส่วนบน



Gravity
Geometric
Planter

Theme of Design

Nature on Modern Shape

คือการนำเอาลวดลายที่มีที่มา มาจากธรรมชาติ เข้ามาไว้ในรูปทรง
ของกระถางที่มีความทันสมัย ใน Style Modern

Nature on Modern Geometric Shape

คือ การนำเอาลวดลายที่มีที่มา มาจากธรรมชาติ เข้ามาไว้ใน
กระถางรูปทรงเรขาคณิต ซึ่งมีความทันสมัย ใน Style Modern

Nature on Modern Free Form Shape

คือ การนำเอาลวดลายที่มีที่มา มาจากธรรมชาติ เข้ามาไว้ใน
กระถางรูปทรงอิสระ ซึ่งมีที่มาจากทรงอิสระที่มาจากธรรมชาติ ซึ่งงานโดยรวมก็จะมีคามทันสมัยใน Style Modern



Gravity
Geometric
Planter

Nature on Modern Geometric Shape

โครงสร้างพื้นฐานของรูปทรงเรขาคณิต

Primary Phase

Secondary Phase

Geometric Shape
รูปทรงเรขาคณิต

Primary Geometric Volumes Curved

รูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานที่มีรูปแบบมาจากเส้นโค้ง

Primary Geometric Volumes Straight

รูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานที่มีรูปแบบมาจากเส้นตรง

Joined Form รูปทรงเรขาคณิตที่เชื่อม

Intersection Form รูปทรงเรขาคณิตที่เกิดจากรูปทรง

Intersection Form รูปทรงเรขาคณิตที่เกิดจากรูปทรง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Function form of Planter

รูปทรงกระถาง เงื่อนไข	ทรงตรง 	ก้นสอบ 	ปากแคบ 	ปากหนา 	ทรงกลม
1. อำนาจต่อการจัดวางดอกไม้	4	3	2	1	2
2. ประโยชน์เนื้อที่การจัดวาง	4	3	1	1	2
3. ความมั่นคงในการวางพื้น	4	3	4	2	2
4. รูปทรงสวยงามน่าสนใจ	2	3	3	2	1
5. ข้านวยต่อการขนส่ง	4	3	2	1	2
6. สะดวกต่อการบำรุงรักษา	3	4	1	1	2
7. รูปทรงมีความแข็งแรงทนทาน	3	3	3	2	3
รวม	24	22	16	10	14

คะแนน 4-ดีมาก 3-ดี 2-ปานกลาง 1-ไม่ดี 0-ไม่ควรนำมาพิจารณา

สรุป ได้รูปแบบทรงตรงและทรงฐานแคบ เป็นรูปทรงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับลักษณะการใช้งานของกระถาง



Form Analysis

เมื่อได้รูปทรงที่เป็น Function Form ของกระถางต้นไม้มาแล้ว ก็จะพบว่า กระถางต้นไม้นั้นมีระบบน้ำซึม จะต้องมีส่วนประกอบของระบบการให้น้ำด้วย ดังนั้นในการออกแบบ จะทำนำรูปทรงที่เป็น Function ของกระถาง มาบวกกับรูปทรงอื่นๆ ซึ่งเป็นส่วนของการให้น้ำ ดังนั้นวิธีการสร้างรูปทรงของ Modern Geometric จะใช้วิธีการสร้างรูปทรงในขั้น Secondary Phase มาเป็นแนวทางในการออกแบบรูปทรง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Gravity Planter

Nature 's Texture & Pattern Chart

ลวดลายจากธรรมชาติจะแบ่งได้เป็น 2 หมวดใหญ่ คือ 1. ลวดลายที่มีที่มาจาก สิ่งมีชีวิต
2. ลวดลายที่มีที่มาจาก สิ่งไม่มีชีวิต

ต้นไม้

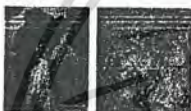
ต้นไม้ คือสิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารได้เอง จากกระบวนการสังเคราะห์แสง ในการออกแบบ เราสามารถนำลวดลายของพืช มาใช้ในการออกแบบได้ดังนี้

รากไม้



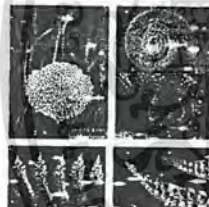
ลวดลายของรากไม้มักจะอยู่ในลักษณะการกระจายตัว แบบ Branching

ลำต้น



ลวดลายของลำต้นจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของต้นไม้

ใบ



ใบเป็นส่วนประกอบของพืชที่ถือได้ว่าเป็นความหลากหลายมาก

ดอก



ดอกไม้จัดได้ว่าเป็นส่วนประกอบของพืชที่มีความสวยงามมาก และมีความหลากหลายมากเช่นกัน

ผล และ เมล็ด



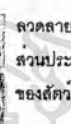
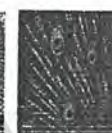
ผล และ เมล็ด เป็นส่วนในการขยายพันธุ์ของพืช มีลวดลายอยู่บนพื้นผิว

สิ่งมีชีวิต

สัตว์

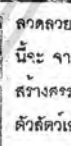
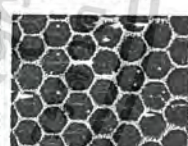
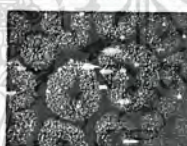
สัตว์ คือ สิ่งมีชีวิตที่ดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับ พืช มนุษย์ก็ถือว่าเป็นสัตว์ชนิดหนึ่งเช่นกัน ในการออกแบบเราสามารถนำลวดลายของสัตว์มาออกแบบได้ดังนี้

ลวดลายที่จากส่วนประกอบของสัตว์



ลวดลายเหล่านี้จะได้ มาจากส่วนประกอบต่างๆ ในร่างกายของสัตว์

ลวดลายที่เกิดจากสัตว์สร้างขึ้นตามธรรมชาติ



ลวดลายเหล่านี้จะ จากการสร้างโครงสร้างของตัวสัตว์เอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Gravity orbits Planter

Nature's Texture & Pattern Chart

สิ่งไม่มีชีวิต ในที่นี้จะหมายถึงสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่ไม่มีชีวิต ในการออกแบบ ลวดลายที่เกิดจากสิ่งไม่มีชีวิตที่หยิบยกมานี้ จะเป็นลวดลายที่สามารถเห็นเป็นรูปธรรมชัดเจนเท่านั้น

ทราย เกิดจากการย่อยสลายของดิน และ หิน ไม่มีรูปทรง แต่สามารถเกิดเป็นลวดลายได้



ดิน เกิดจากการย่อยสลายของซากพืชซากสัตว์ และ การย่อยสลายของหิน ไม่มีรูปทรง แต่เกิดเป็นลายได้



หิน เกิดจากการย่อยสลายของภูเขา มี รูปทรง และ มีลวดลาย



ภูเขา สิ่งไม่มีชีวิตขนาดใหญ่ มีรูปทรง และ ลวดลายในตัวเอง



คลื่นน้ำ และ น้ำแข็ง เป็นลวดลายที่เกิดจากน้ำ ซึ่งเป็นของเหลว



Gravity orbits Planter

Nature's Texture & Pattern Analysis

เงื่อนไขในการพิจารณา	สิ่งมีชีวิต						สิ่งไม่มีชีวิต				
	พืช			สัตว์			ทราย	ดิน	หิน	ภูเขา	คลื่นน้ำ น้ำแข็ง
	ราก	ลำต้น	ใบ	ดอก	ผล	ขน					
1. ความหลากหลายทางลวดลาย Pattern & Texture	2	3	4	4	2	2	1	1	1	1	1
2. ความต่อเนื่องสัมพันธ์ Concept ที่ชัดเจนเป็น ลายบนกระดาษ	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2
3. สามารถเข้ากับลวดลายอื่นได้	2	2	3	2	2	1	3	3	3	3	2
4. ความชัดเจนทางความหมาย ของลวดลาย เมื่อนำมาใช้	3	3	4	2	3	1	1	1	1	1	1
รวมคะแนน	9	10	14	11	9	6	8	8	8	8	6

คะแนน 4-ดีมาก 3-ดี 2-ปานกลาง 1-ไม่ดี 0-ไม่ควรนำมาพิจารณา

สรุป คือ เลือกTexture&Pattern ของใบมาเป็นMotif ของ Nature on Modern Geometric Shape

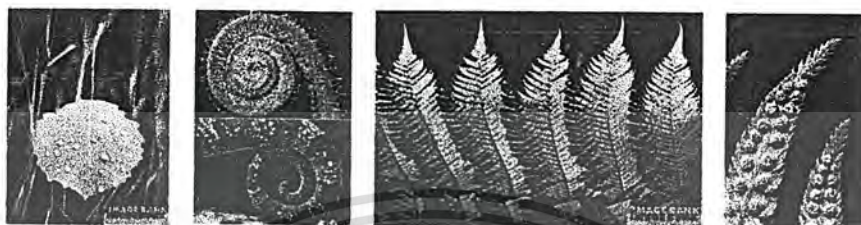


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Gravity
Science
Planter

Nature on Modern Geometric Shape

Leaf on Modern Geometric Shape



Leaf Texture Leaf Pattern Smooth Fresh

Gravity
Science
Planter

Nature on Modern Free Form Shape

รูปทรงอิสระ มีที่มา มาจากรูปทรงที่มีอยู่ตามธรรมชาติ การทำรูปทรงอิสระ สามารถทำมาใช้ได้ ในสองลักษณะ

คือ 1. นำมาใช้แบบเหมือนจริง 2. นำมาใช้แบบลดทอนรายละเอียด

ที่มาของรูปทรงอิสระ รูปทรงอิสระมีที่มา มาจากรูปทรงที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ในแต่ละรูปทรงก็จะมีลดทอน
อยู่ในตัวของมันเอง สามารถแบ่งรายละเอียดได้ดังนี้

รูปทรงที่มีอยู่ตามธรรมชาติ

รูปทรงของสิ่งมีชีวิต

รูปทรงของสิ่งไม่มีชีวิต

รูปทรงของต้นไม้

รูปทรงของสัตว์

รูปทรงของหิน

รูปทรงของภูเขา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Gravity
Planter

Nature's Form & Pattern Analysis

เงื่อนไขในการพิจารณา	สิ่งมีชีวิต						สัตว์	สิ่งไม่มีชีวิต	
	พืช					หิน		ภูเขา	
	ราก	ลำต้น	ใบ	ดอก	ผล				
1. ความหลากหลายทางด้าน Form & Pattern	1	2	1	3	3	3	3	4	
2. ความเหมาะสมในแง่ Concept ที่จะมาเป็น รูปทรงของกระถาง	2	2	1	2	3	1	3	3	
3. สามารถเข้ากับวัสดุดินเผาได้	2	2	3	2	3	1	3	4	
4. ความรู้สึกทางด้านที่มา ของรูปทรง มีเพียงบางส่วน	2	2	3	3	3	3	3	4	
รวมคะแนน	7	8	8	10	12	8	12	19	

คะแนน 4-ดีมาก 3-ดี 2-ปานกลาง 1-ไม่ดี 0-ไม่ควรนำมาพิจารณา

สรุป คือ เลือก Form & Pattern ของภูเขาเป็น Motif ของ Nature on Modern Free Form Shape

Gravity
Planter

Nature on Modern Free Form Shape

Mountain on Modern Free Form Shape



RoughTexture RoughPattern RoughForm Free



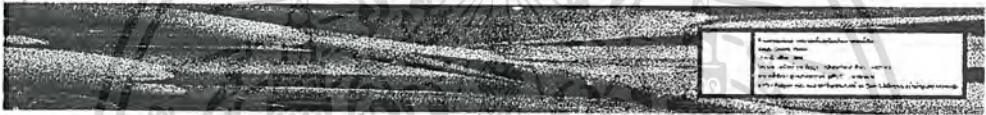
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Function Design Analysis

เงื่อนไขในการพิจารณา	 ตัวกระถาง			
1. ใช้งานได้สะดวก	4	1	4	2
2. มีความเหมาะสม ทั้ง กระถางแขวนและตั้งพื้น	4	3	1	3
3. ดูกลมกลืนกับตัวกระถาง	3	4	2	3
4. มีความแข็งแรง	3	3	2	3
รวม	14	9	11	11

คะแนน 4-ดีมาก 3-ดี 2-ปานกลาง 1-ไม่ดี 0-ไม่ควรมานำพิจารณา
สรุป เลือก วิธีการวางตำแหน่ง ส่วนเก็บน้ำแบบที่ 1 มาเป็นแนวทางในการพัฒนางานออกแบบ



Mountain Form & Pattern Analysis

รูปทรงของเขาเกิดจาก การกัดกร่อนของลม ทำให้มีรูปทรงอิสระ สดคล้ายบนภูเขาส่วน มักจะเป็นสวดคล้ายของ
Flow และ Packing & Cracking



Flow



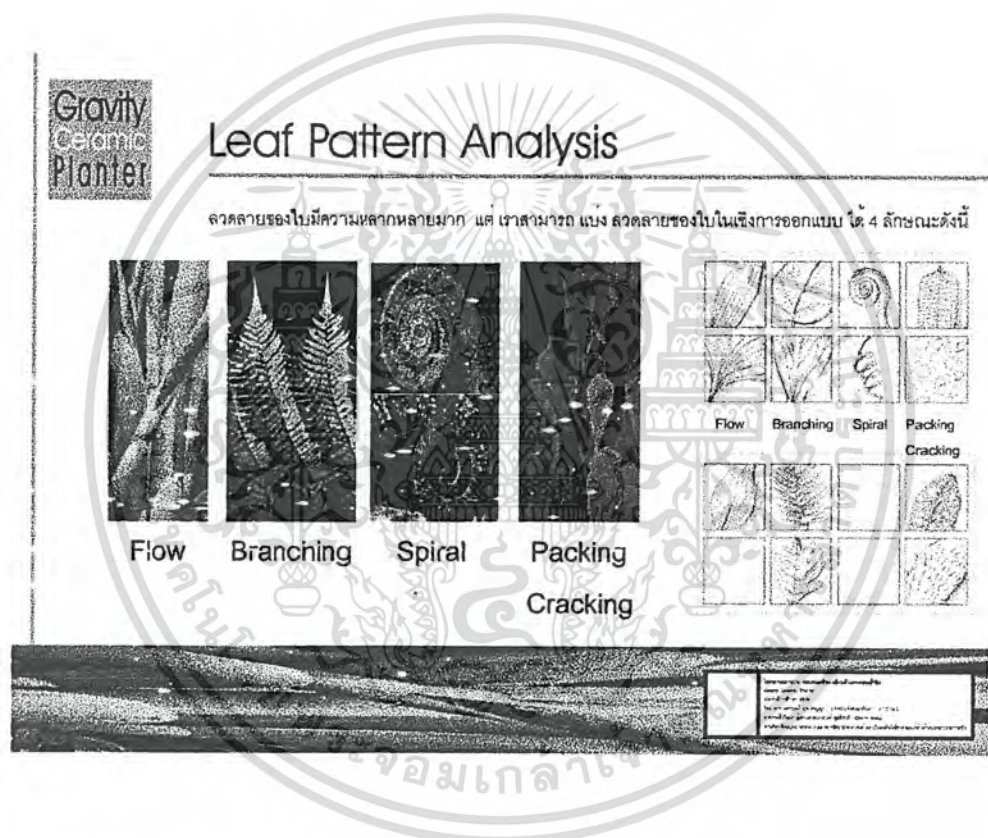
Packing & cracking



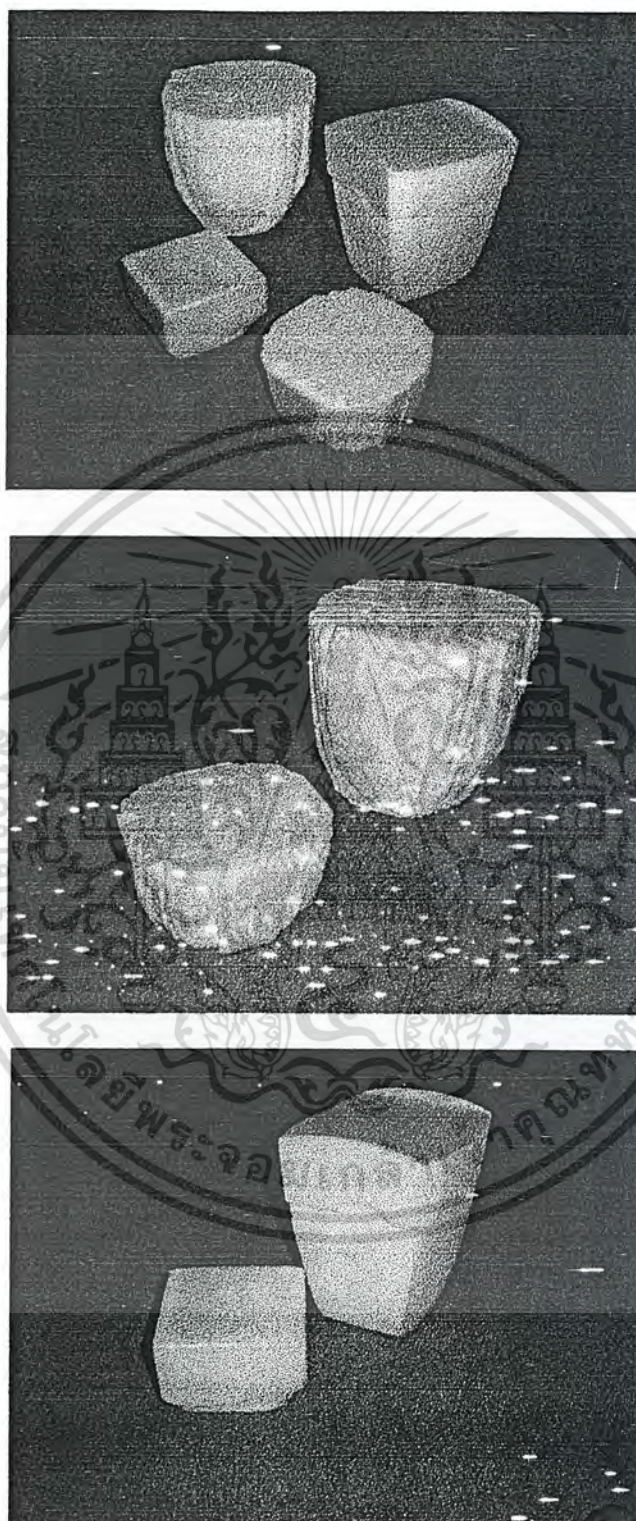
Flow Branching Spiral Packing
Cracking



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงModelแบบร่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลงานขั้นสุดท้าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 แผนเสนองาน



Introduction

แนวความคิดเบื้องต้น กระดาษต้นไม้นี้ระบบน้ำดื่มเป็นกระดาษต้นไม้ที่ถูกออกแบบมาเพื่อคนที่สนใจการปลูกต้นไม้ แต่ ไม่มีเวลาดูแล ไม่มีเวลารดน้ำต้นไม้ จึงได้มีการประดิษฐ์คิดค้นกระดาษต้นไม้นี้ระบบน้ำดื่มขึ้นเพื่อ มาตอบสนองความต้องการ ตรงจุดนี้

กลุ่มเป้าหมาย ที่สนใจผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ เป็นกลุ่มคนที่รัก และ มีความสนใจในการปลูกต้นไม้ แต่ ไม่มีเวลาที่จะมาดูแล ไม่มีเวลารดน้ำต้นไม้ เนื่องจากกลุ่มเป้าหมาย อาจจะอาศัยอยู่ในสังคมเมืองซึ่งมีความเร่งรีบ หรือ กลุ่มเป้าหมายอาจจะมีการที่รับมิดชอบมาก ดังนั้นกลุ่มเป้าหมายจึงต้องซื้อผลิตภัณฑ์ลักษณะนี้เข้ามาใช้ เพื่อเป็นการแบ่งเบาภาระในการดูแลรักษาต้นไม้ และ ประคับคองสถานที่ทำงาน หรือ ที่พักอาศัย ของตนเอง ให้มีความสวยงามมากยิ่งขึ้น



Target group



1

ชื่อโครงการ : การออกแบบผลิตภัณฑ์กระดาษต้นไม้นี้ระบบน้ำดื่ม
ชื่อผู้จัดทำ : นายสมชาย ใจดี
ชื่ออาจารย์ : อาจารย์สมชาย ใจดี
ชื่อโรงเรียน : โรงเรียนสมชาย ใจดี
ปีการศึกษา : 2564
ภาคเรียน : ภาคเรียนที่ 1



Scope of design

1. ออกแบบกระดาษต้นไม้นี้ระบบน้ำดื่ม สำหรับใช้ในงาน และ ตกแต่ง ในสถานที่ที่ไม่สามารถดูแลรักษาต้นไม้ได้อย่างต่อเนื่อง โดยในการออกแบบจะทำการคิดเปลี่ยนแปลง การทำงานจาก กระดาษต้นไม้นี้ระบบน้ำดื่มของ คุณ มาไซะ หนุจินดา
2. ออกแบบกระดาษต้นไม้นี้ระบบน้ำดื่ม สำหรับใช้ในงาน และ ตกแต่ง ในสถานที่ที่ไม่สามารถดูแลรักษาต้นไม้ได้อย่างต่อเนื่อง มีกลุ่มเป้าหมายหลักเป็นกลุ่มคนทำงานที่มีฐานะระดับ 3+ ขึ้นไป อายุประมาณ 25-45 ปี ทั้งชาย และ หญิง
4. กระดาษที่ทำการออกแบบใหม่นี้จะมีลักษณะดังนี้

รายการ	กระดาษตั้งพื้น 12 นิ้ว	กระดาษแขวน 6 นิ้ว
กระดาษเครื่องเคลือบดินเผาแบบน้ำดื่มภายใต้รูปแบบ Modern Geometric	1 ชุด	1 ชุด
กระดาษเครื่องเคลือบดินเผาแบบน้ำดื่มภายใต้รูปแบบ Modern Free Form	1 ชุด	1 ชุด
รวม	4 ชุด	

5. ออกแบบโดยใช้เทรามาเป็นวัสดุหลัก อาจมีวัสดุอื่นประกอบเพื่อความเหมาะสม
6. ออกแบบให้ผลิตภัณฑ์นี้ในระบบอุตสาหกรรม
7. ออกแบบโดยใช้วัสดุที่ปลอดภัยและกระบวนการผลิตภายในประเทศไทย



2

ชื่อโครงการ : การออกแบบผลิตภัณฑ์กระดาษต้นไม้นี้ระบบน้ำดื่ม
ชื่อผู้จัดทำ : นายสมชาย ใจดี
ชื่ออาจารย์ : อาจารย์สมชาย ใจดี
ชื่อโรงเรียน : โรงเรียนสมชาย ใจดี
ปีการศึกษา : 2564
ภาคเรียน : ภาคเรียนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



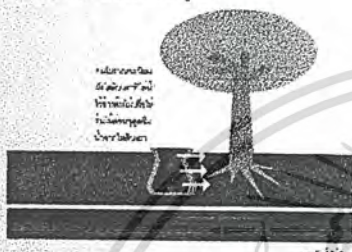
Raw Data

ที่มาของกระดางต้นไม้มระบบน้ำซึม

กระดางต้นไม้มระบบน้ำซึมมีแนวคิดมาจาก หลักการ 2

หลักการ คือ

1. หลักการนำน้ำใต้ดินมาใช้ของต้นไม้ที่มีอยู่ในธรรมชาติ
2. หลักการซึมของน้ำเข้าสู่ดิน



ตัวอย่าง อุปกรณ์ และ กระดางต้นไม้มระบบน้ำซึม

1. กระดางต้นไม้มเงินจินดา วัสดุ : ดินเผา



ระบบน้ำซึม	
1. มีระบบน้ำซึม	✓
2. มีระบบน้ำซึม	✓

2. กระดางต้นไม้มอง บริษัท เทกติก จำกัด วัสดุ : พลาสติก PVC



ระบบน้ำซึม	
1. มีระบบน้ำซึม	✗
2. มีระบบน้ำซึม	✓

3. Power Flower อุปกรณ์จ่ายน้ำซึม ของบริษัท Kozol

วัสดุ : ดินเผา + พลาสติก



ระบบน้ำซึม	
1. มีระบบน้ำซึม	✓
2. มีระบบน้ำซึม	✗

4. Hanging flat sheet

วัสดุ : พลาสติก PVC



ระบบน้ำซึม	
1. มีระบบน้ำซึม	✓
2. มีระบบน้ำซึม	✗

สรุป เลือกกระดาง
เงินจินตามาพัฒนา
ในการออกแบบ

3



Raw Data

ส่วนประกอบของกระดาง
เงินจินดา



ทำโดยการนำดินเผา
มาขึ้นรูปและเผา



การขึ้นรูปดินเผา



การขึ้นรูปดินเผา



การขึ้นรูปดินเผา



การขึ้นรูปดินเผา



การขึ้นรูปดินเผา



การขึ้นรูปดินเผา



การขึ้นรูปดินเผา



การขึ้นรูปดินเผา

วิธีการใช้งานของกระดาง เงินจินดา



1. นำดินเผาขึ้นรูปและเผา

การขึ้นรูปดินเผา



การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

การขึ้นรูปดินเผา

4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Raw Data

ปริมาณของกระดางต้นไม้มระบบน้ำซึม และ จุด บกพร่อง ของ
ผลิตภัณฑ์ตัวเดิม

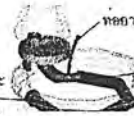


ข้อข้อปูพื้นดินด้วยกากและ
คู่มือใช้วิธีกระดาง



กระดางน้ำซึมส่วนบนมีค่าแรง
ที่ไม่เหมาะสม และ รังสีการวาง
กระดางต้นไม้ม

ท่อน้ำซึมจะกระดาง
มากถ้ามีการกระดาง
ต้นไม้มียกเพื่อเขา
ต้นไม้มืด



ท่ออากาศที่เลือกมากระดางไม่เหมาะสม

ท่อน้ำซึมและข้อ
มีจำนวนมากขึ้น
ยากต่อการประกอบ
ใช้งาน



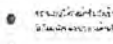
ระบบกระดางส่วนล่าง
ไม่มี การประกอบ
กำหนดระยะที่แน่นจน
ทำให้กระดางติดกัน
กระดางได้ไม่สนิท



วาล์วเปิดปิดน้ำมีขนาดใหญ่
มากจนจะมีวิธีการซ่อมหรือ
มีอุปกรณ์ที่ดีกว่านี้



Problem & Solution

Problem	Solution
การกะน้ำในส่วนของส่วนบนที่ยื่นออกมา กระดางเป็นส่วนใหญ่ จะมีปัญหามากกว่า ชั้นล่าง  ท่อน้ำซึมยื่นออกมาจากผนังของกระดาง ส่วนบนค่อนข้างมาก ทำให้เกิดความยุ่งยาก ตอนเอาต้นไม้ลงกระดาง 	ย้ายตำแหน่งของท่อที่ให้น้ำส่วนบน ไปอยู่ในตำแหน่งที่กระดางส่วนบน ขอบ กระดางบนนอกหรือด้านในกระดาง  ออกแบบใหม่ให้ท่อน้ำซึมเข้าไปใน ผนังของกระดางด้านในเพื่อจะได้ไม่ต้อง ถอดท่อน้ำซึมออกเวลาเอาต้นไม้เข้า 

Problem	Solution
ท่อภายในแต่ละท่อแสดง ระดับน้ำได้ไม่ดีจนยากที่จะ สามารถตรวจดูระดับน้ำของ กระดางส่วนล่างได้  ท่อระบายอากาศ และ ท่อ ตรวจระดับน้ำใช้งานได้อีก เพราะต้องยกท่อให้สูงตลอด เวลาขณะเดินน้ำ  แผ่นตะแกรงไม่สามารถกันดิน ที่ร่วงลงมาจากกระดางส่วนบนได้ จึงต้องนำไปสังเคราะห์กันกรองเพื่อ กันดินเอาไว้ ซึ่งไม่ใช่วิธีการแก้ ปัญหาที่ดี 	ออกแบบใหม่ให้ใช้งานได้ ง่ายขึ้นและ มองเห็น ระดับของ น้ำได้กระดางได้ชัดเจน โดย ใช้ วัสดุที่โปร่งใส มาช่วยในการ ออกแบบ ออกแบบใหม่ให้ดูทันสมัย เข้ากับส่วนของระบบน้ำส่วน บนไปเลย ออกแบบใหม่โดยการหาวัสดุ ใหม่ที่มีความยืดหยุ่นตัวดีกว่า วัสดุเดิม เพื่อป้องกันไม่ให้ดิน ร่วงลงมาจากกระดางส่วนบน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Theme of Design

Nature on Modern Shape

คือการนำเอาลวดลายซึ่งมีที่มา มาจากธรรมชาติ เข้ามาไว้ในรูปทรง
ของกระถางที่มีความทันสมัย ใน Style Modern



แบบเป็น ๒ ส่วนของการออกแบบ

Nature on Modern Geometric

คือ การนำเอาลวดลายที่มีที่มา มาจากธรรมชาติ เข้ามาไว้ใน
กระถางรูปทรงเรขาคณิต ซึ่งมีความทันสมัยใน Style Modern

Nature on Modern Free Form

คือ การนำเอาลวดลายที่มีที่มา มาจากธรรมชาติ เข้ามาไว้ใน
กระถางรูปทรงอิสระ ซึ่งมีที่มาจากศิลปะการสังเคราะห์รูปทรงธรรม-
ชาติ ซึ่งงานโดยรวมก็จะมีลักษณะทันสมัยใน Style Modern



Nature on Modern Geometric Shape

โครงสร้างพื้นฐานของรูปทรงเรขาคณิต

Primary Phase

Secondary Phase

Geometric
รูปทรงเรขาคณิต

Primary Geometric Volumes Curved

รูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานที่มีรูปแบบมาจากเส้นโค้ง

Primary Geometric Volumes Straight

รูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานที่มีรูปแบบมาจากเส้นตรง

Secondary Form การสร้างรูปทรงจากเส้นโค้ง

Flow colors form การสร้างรูปทรงจากเส้นโค้ง

Transitional Form การสร้างรูปทรงจากเส้นตรงและเส้นโค้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

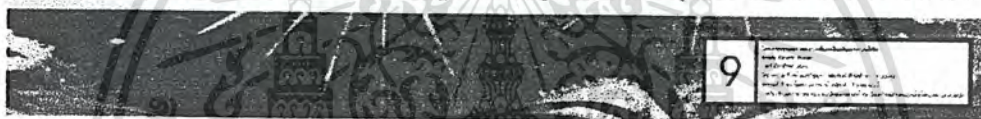


Function form of Planter

รูปทรงกระถาง เงื่อนไข	ทรงตรง 	ก้นสอบ 	ปากแคบ 	ปากผาย 	ทรงกลม
1. อำนวยความสะดวกวางตั้งง่าย	4	3	2	1	2
2. ประหยัดเนื้อที่การจัดวาง	4	3	1	1	2
3. ความมั่นคงในการวางพื้น	4	3	4	2	2
4. รูปทรงสวยงามน่าสนใจ	2	3	3	2	1
5. ความสะดวกการขนส่ง	4	3	2	1	2
6. สะดวกต่อการบำรุงรักษา	3	4	1	1	2
7. รูปทรงมีความแข็งแรงทนทาน	3	3	3	2	3
รวม	24	22	16	10	14

คะแนน 4-ดีมาก 3-ดี 2-ปานกลาง 1-ไม่ดี 0-ไม่ควรนำมาพิจารณา

สรุป ได้รูปแบบทรงตรงและทรงฐานแคบ เป็นรูปทรงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับลักษณะการใช้งานของกระถาง



Form Analysis

เมื่อได้รูปทรงที่เป็น Function Form ของกระถางต้นไม้มากแล้ว ก็จะ พบว่า กระถางต้นไม้มันมีระบบน้ำขึ้น จะต้องมีส่วนประกอบของระบบการให้น้ำด้วย ดังนั้นในการออกแบบ จะนำรูปทรงที่เป็น Function มาปรับแต่งรูปทรง ให้สามารถรับกับลวดลายของธรรมชาติได้ และส่วนใดส่วนที่เป็นระบบจ่ายน้ำไว้บนปากกระถาง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Faculty of Fine Arts
Silpakorn University

Motif Analysis

วิเคราะห์วิธีการสร้าง Motif ของ Nature on modern shape มีวิธีการคิด 1. การลดทอนรูปทรงที่เป็นธรรมชาติ
2. การใส่ Pattern & Texture ที่เป็นธรรมชาติ

วิธีการ	ความเหมาะสม ทางด้าน Concept ที่เป็นธรรมชาติ และเป็น Modern	จำนวน การดัดแปลง ให้มีความกลมกลืน เข้ากับรูปทรง	มีความเหมาะสม กับ วัสดุศิลปะ	รวม
1.การลดทอนรูปทรงที่เป็น ธรรมชาติ	2	2	2	6
2.การใส่ Texture & Pattern ที่เป็นธรรมชาติ	4	3	4	11

คะแนน 4-ดีมาก 3-ดี 2-ปานกลาง 1-ไม่ดี 0-ไม่ควรนำมาพิจารณา

สรุป เลือกการใส่ Texture & Pattern ที่เป็นธรรมชาติมาเป็นวิธีการสร้าง Motif

11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Nature 's Texture & Pattern Chart

ลวดลายจากธรรมชาติ จะแบ่งได้เป็น 2 หมวด ใหญ่ คือ 1. ลวดลายที่มีที่มาจาก สิ่งมีชีวิต

2. ลวดลายที่มีที่มาจาก สิ่งไม่มีชีวิต

ต้นไม้

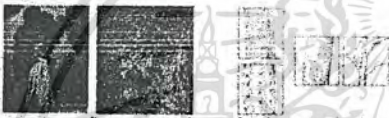
ต้นไม้ คือสิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารได้เอง จากกระบวนการสังเคราะห์แสง ในการออกแบบ เราสามารถนำลวดลายของพืช มาใช้ในการออกแบบได้ดังนี้

รากไม้



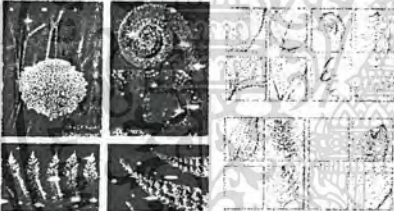
ลวดลายของรากไม้มักจะอยู่ในลักษณะการกระจายตัว แบบ Branching

ลำต้น



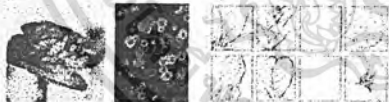
ลวดลายของลำต้นจะมีความแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของต้นไม้

ใบ



ใบเป็นส่วนประกอบของพืชที่ถือได้ว่าเป็นความหลากหลายมาก

ดอก



ดอกไม้จัดได้ว่าเป็นส่วนประกอบของพืชที่มีความสวยงามมาก และมีความหลากหลายมากเช่นกัน

ผล และ เมล็ด



ผล และ เมล็ด เป็นส่วนในการขยายพันธุ์ของพืช มีลวดลายอยู่บนพื้นผิว

สิ่งมีชีวิต

สัตว์

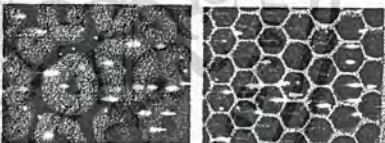
สัตว์ คือ สิ่งมีชีวิตที่ดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับ พืช มนุษย์ก็ถือว่าเป็นสัตว์ชนิดหนึ่งเช่นกัน ในการออกแบบเราสามารถนำลวดลายของสัตว์มาออกแบบได้ดังนี้

ลวดลายที่จากส่วนประกอบของสัตว์



ลวดลายเหล่านี้จะได้ มาจากส่วนประกอบต่างๆ ในร่างกายของสัตว์

ลวดลายที่เกิดจากสัตว์สร้างขึ้นตามธรรมชาติ



ลวดลายเหล่านี้จะ จากการสร้างสรรคของตัวสัตว์เอง



12



Nature's Texture & Pattern Chart

สิ่งไม่มีชีวิต

ในที่นี้จะหมายถึงสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่ไม่มีชีวิต ในการออกแบบ ลวดลายที่เกิดจาก

สิ่งไม่มีชีวิตที่หยิบยกมา จะเป็นลวดลายที่สามารถเห็นเป็นรูปธรรมชัดเจนเท่านั้น

ทราย เกิดจากการย่อยสลายของดิน และ หิน ไม่มีรูปทรง แต่สามารถเกิดเป็นลวดลายได้



ดิน เกิดจากการย่อยสลายของซากพืชซากสัตว์ และ การย่อยสลายของหิน ไม่มีรูปทรง แต่เกิดเป็นลายได้



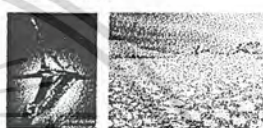
หิน เกิดจากการย่อยสลายของภูเขา มีรูปทรง และมีลวดลาย



ภูเขา สิ่งไม่มีชีวิตขนาดใหญ่ มีรูปทรง ลวดลาย ในตัวเอง เกิดจากการยกตัวหรือตัว ของดิน



คลื่นน้ำ และ น้ำแข็ง เป็นลวดลายที่เกิดจากน้ำ ซึ่งเป็นของเหลว



13

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบัน
สงวนลิขสิทธิ์ โดย
นางสาวกัญญา งามชูเกียรติ อาจารย์
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขต
พระราชวังสนามจันทร์



Nature's Texture & Pattern Analysis

เงื่อนไขในการพิจารณา	สิ่งมีชีวิต							สิ่งไม่มีชีวิต				
	พืช							ภูเขา	หิน	ดิน	ทราย	คลื่นน้ำ น้ำแข็ง
	ดอก	ลำต้น	ใบ	ดอก	ผล	กิ่ง	ลำต้น					
1. ความหลากหลายทางสี	2	3	4	4	2	2	2	1	1	1	1	1
2. ความเหมือนในแง่ Concept ที่จะมีเป็น ลายบนกระดาษ	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2
3. สามารถเข้ากับวัสดุอื่นได้	2	2	3	2	2	1	2	3	3	3	3	2
4. ความชัดเจนทางความนึก ของลวดลาย เมื่อนำมาใช้	3	3	4	2	3	1	1	1	1	1	1	1
รวมคะแนน	9	10	14	11	9	6	7	8	8	8	8	6

คะแนน 4-ดีมาก 3-ดี 2-ปานกลาง 1-ไม่ดี 0-ไม่ควรนำมาพิจารณา

สรุป คือ เลือกTexture&Pattern ของใบมาเป็นMotif ของ Nature on Modern Geometric Shape

14

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบัน
สงวนลิขสิทธิ์ โดย
นางสาวกัญญา งามชูเกียรติ อาจารย์
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขต
พระราชวังสนามจันทร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ความเป็นธรรมชาติบนรูปทรงเรขาคณิต

ไล่ลดลายธรรมชาติลงบนรูปทรงเรขาคณิต



ลดลายของใบไม้ พื้นผิวของใบไม้



สร้างรูปทรงเรขาคณิตขึ้นมา แล้ว ไล่ลดลายของใบไม้ที่เหมาะสมเข้าไป



Nature on Modern Free Form

รูปทรงอิสระ มีที่มา มาจากรูปทรงที่มีอยู่ตามธรรมชาติ การทำรูปทรงอิสระ สามารถทำมาได้ ในสองลักษณะ

คือ 1. นำมาใช้แบบเหมือนจริง 2. นำมาใช้แบบลดทอนรายละเอียด

ที่มาของรูปทรงอิสระ รูปทรงอิสระมีที่มา มาจากรูปทรงที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ในแต่ละรูปทรงก็จะมีลดทอน อยู่ในตัวของมันเอง สามารถแบ่งรายละเอียดได้ดังนี้

รูปทรงที่มีอยู่ตามธรรมชาติ

รูปทรงของสิ่งมีชีวิต

รูปทรงของสิ่งไม่มีชีวิต

รูปทรงของต้นไม้

รูปทรงของสัตว์

รูปทรงของหิน

รูปทรงของภูเขา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Nature Form & Pattern Chart

รูปทรงของสิ่งมีชีวิต : ต้นไม้

รากไม้ รูปทรงของรากไม้มักจะมีลักษณะที่กระจายตัวออกไปจากจุดจุดเดียว



ลำต้น ส่วนใหญ่ลำต้นมักจะมีลักษณะที่ตรง และมีผลคล้ายในตัว



ใบ ส่วนใหญ่ลักษณะรูปทรงของใบจะแบน แต่ก็ยังมีบางชนิดที่ไม่แบน



ดอก ดอกไม้มีรูปทรงที่สวยงามและมีความหลากหลาย



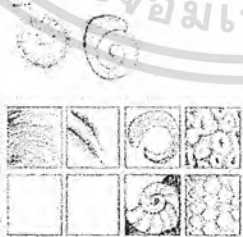
ผล และ เมล็ด มีรูปทรงที่ชัดเจน และมีผลคล้ายในตัว



Nature Form & Pattern Chart

รูปทรงของสิ่งมีชีวิต : สัตว์

สัตว์มีรูปทรงที่หลากหลาย การนำรูปทรงของสัตว์ไปใช้ ส่วนมากนำไปใช้ได้ทั้งตัวหรือ ต้องประกอบบางส่วนไปใช้



รูปทรงของสิ่งไม่มีชีวิต

สิ่งไม่มีชีวิตส่วนมากแล้วจะมีรูปทรงที่ไม่ชัดเจน แต่

มีอยู่ 2 ชนิดที่มีรูปทรงชัดเจน คือ หิน และ ภูเขา

หิน รูปทรงของหินเกิดจากการกัดกร่อนของแรงน้ำ และแรงลม



ภูเขา รูปทรงของภูเขาเกิดจากการกัดกร่อนของลม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Nature's Form & Pattern Analysis

เงื่อนไขในการพิจารณา	สิ่งมีชีวิต						สิ่งไม่มีชีวิต	
	พืช					สัตว์	หิน	ภูเขา
	ราก	ลำต้น	ใบ	ดอก	ผล			
1. ความหลากหลายทางด้าน Form & Pattern	1	2	1	3	3	3	3	4
2. ความเหมาะสมใน มุม Concept ที่มาเป็น รูปทรงของกระถาง	2	2	1	2	3	1	3	3
3. สามารถเข้ากับวัสดุต้นเสาได้	2	2	3	2	3	1	3	4
4. ความชัดเจนทางด้านที่มาของรูปทรง เมื่อเข้ามาใช้	2	2	3	3	3	3	3	4
รวมคะแนน	7	8	8	10	12	8	12	19

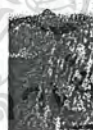
คะแนน 4-ดีมาก 3-ดี 2-ปานกลาง 1-ไม่ดี 0-ไม่ควรนำมาพิจารณา

สรุป คือ เลือก Form & Pattern ของภูเขามาเป็น Motif ของ Nature on Modern Free Form Shape



ความเป็นธรรมชาติบนรูปทรงอิสระ

ใส่ลวดลายของภูเขาลงบนรูปทรงอิสระซึ่งมีความสอดคล้องกัน



พื้นผิวที่ขรุขระแบบภูเขา รูปทรงแบบภูเขา

เลือกรูปทรงของภูเขาที่ตรงกับลักษณะการใช้งานของภูเขา แล้วใส่ลวดลายของภูเขาลงไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Function Design Analysis

เงื่อนไขในการพิจารณา	 ตัวกระถาง			
1. ใช้งานได้สะดวก	4	1	4	2
2. มีความเหมาะสม ทั้ง กระถางแฉวงและตั้งพื้น	4	3	1	3
3. ดูกลมกลืนกับตัวกระถาง	3	4	2	3
4. มีความแข็งแรง	3	3	2	3
รวม	14	9	11	11

คะแนน 4-ดีมาก 3-ดี 2-ปานกลาง 1-ไม่ดี 0-ไม่ควรนำมาพิจารณา

สรุป เลือก วิธีการวางตำแหน่ง ส่วนเก็บน้ำแบบที่ 1 มาเป็นแนวทางในการพัฒนางานออกแบบ

21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Mountain Form & Pattern Analysis

การเกิดรูปทรงของภูเขา

-  ภูเขาแบบบล็อก เกิดจาก
การยุบตัวของรอยเลื่อน
-  ภูเขารูปโดม เกิดจากการกดตัวของ
ชั้นหินหนืด ไคลโลโลก
-  ภูเขาโค้ง เกิดจาก
การบีบอัดของชั้นหิน
เกิดเป็นรอยโค้ง
-  ภูเขาหินเก่ากับหินใหม่
ภูเขาหินใหม่เกิดขึ้นบนชั้น
หินเก่า ภูเขาหินใหม่จะมี
ยชดที่แหลมคม
-  ภูเขาไฟ เกิดจากรันหินหนืด หรือ แมกม่า ปะทุออกมาจากผิวโลก

การเกิดลวดลายของภูเขา

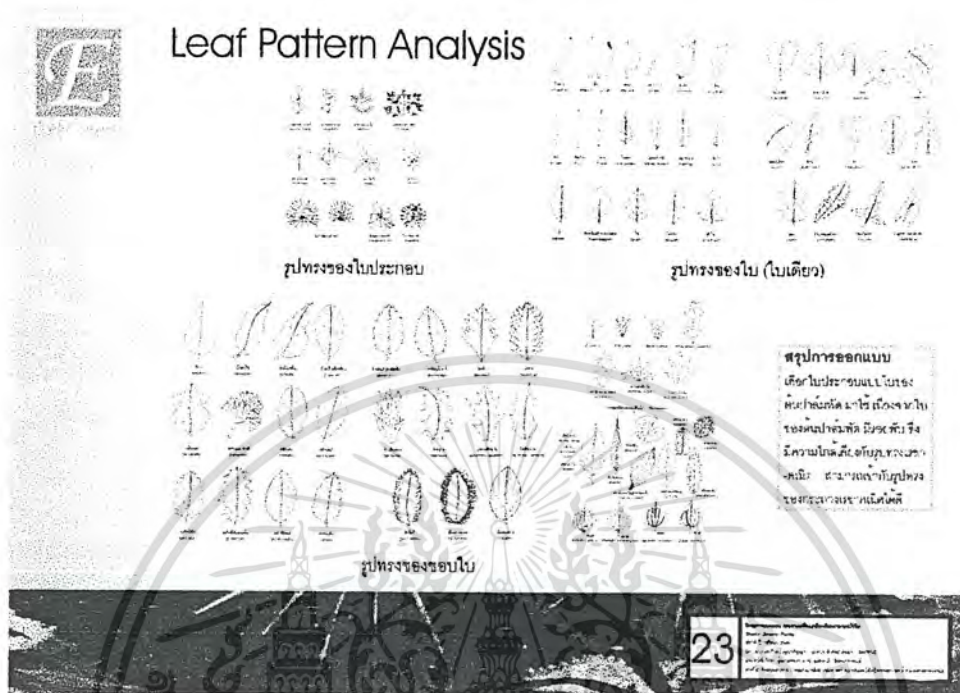
-  1. รอยหยักเกิดจากการขุด
ของชั้นหิน
-  2. รอยเกิดจากการกัดกร่อน
ของลมและน้ำ
-  3. ลาวา
-  4. การตกผลึก
ของหินบะซอลต์

สรุปการออกแบบ

เนื่องจากเราสนใจไปที่ภูเขา
และน้ำ เราจึงเลือกใช้รูปทรง
การวาง ส่วนของอาคารให้มีความ
ชัดเจนจากลักษณะของภูเขา
- ลม หรือ เมฆน้ำเนื่องจากเป็น
ลักษณะของภูเขาแบบ บล็อก

22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



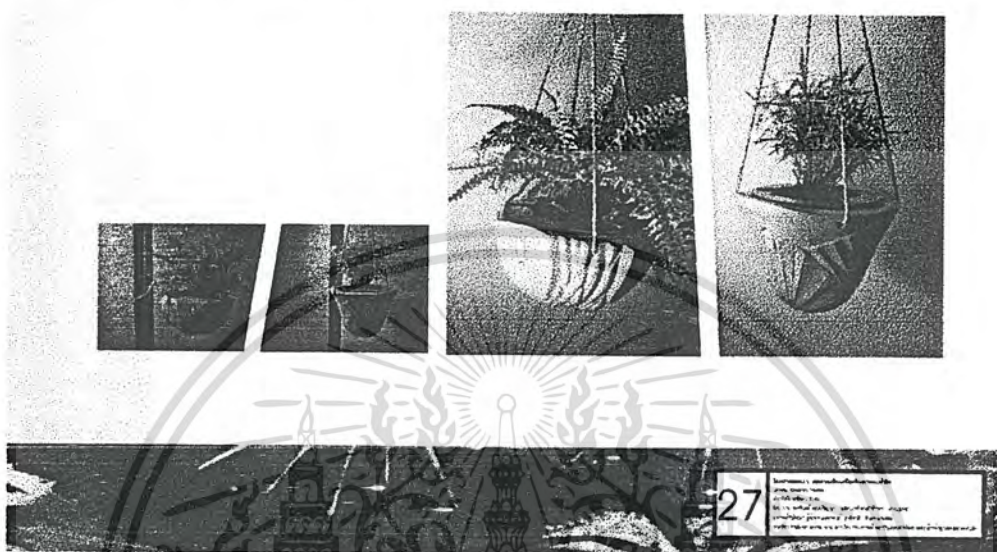
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



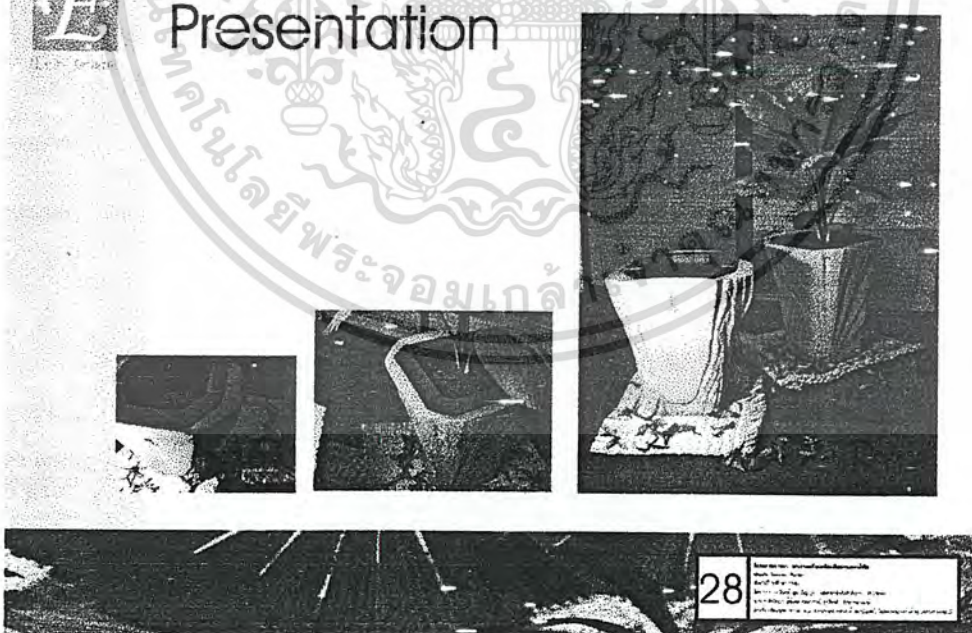
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Presentation



Presentation

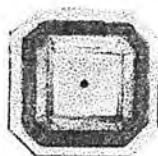


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Nature on Modern Geometric 's Elevation

Palm



Top view



Left side view



Front view



Right side view



Back view



Bottom view

Scale 1:2.5



29



Nature on Modern Free Form 's Elevation

Mountain



Top view



Back view



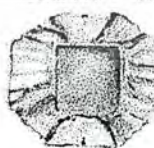
Left side view



Front view



Right side view



Bottom view

Scale 1:2.5



30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Nature on Modern Geometric 's Elevation

Palm



Top view



Back view



Left side view



Front view



Right side view



Bottom view

Scale 1:2.5

31



Nature on Modern Free Form 's Elevation

Mountain



Top view



Back view



Left side view



Front view



Right side view



Bottom view

Scale 1:2.5

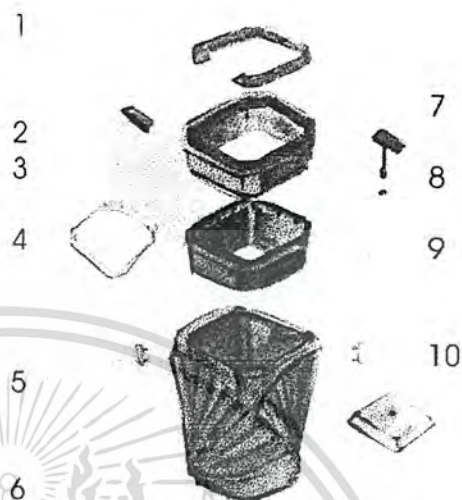
32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Assembly

1. ฝาปิดส่วนบน
2. ฝาปิด ช่องเติมน้ำ
3. ส่วนเก็บน้ำ
4. โยสังเคราะห์
5. ส่วนมองระดับน้ำ
6. ตัวกระดาง
7. วาล์ว เปิด ปิด น้ำ
8. แหวนยาง
9. ส่วนจ่ายน้ำซึม
10. ถาดรองในกระดาง



Assembly

1. ฝาปิดส่วนบน
2. ฝาปิด ช่องเติมน้ำ
3. ส่วนเก็บน้ำ
4. โยสังเคราะห์
5. ส่วนมองระดับน้ำ
6. ตัวกระดาง
7. วาล์ว เปิด ปิด น้ำ
8. แหวนยาง
9. ส่วนจ่ายน้ำซึม
10. ถาดรองในกระดาง
11. เชือกร้อยกระดางแขวน

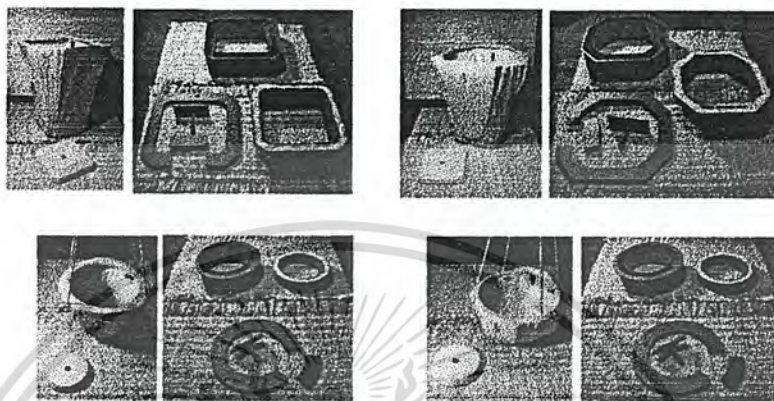


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Usage

ภาพแสดงส่วนประกอบของกระดางทั้ง 4 แบบ



Usage

ภาพแสดง การประกอบของกระดางแขวน (ผู้ใช้ไม่ต้องประกอบเอง)



ภาพแสดง การปลุกต้นไม้ด้วยกระดางแขวน ระบบน้ำซึม

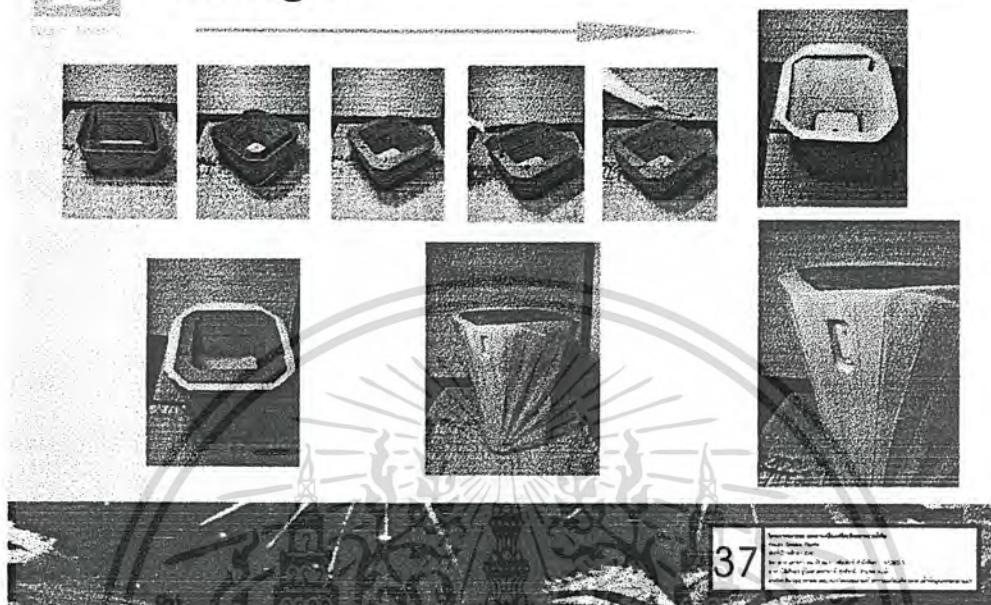


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Usage

ภาพแสดง การประกอบของกระถางตั้งพื้น (ผู้ใช้ไม่ต้องประกอบเอง)



Usage

ภาพแสดง การปลูกต้นไม้ด้วยกระถางตั้งพื้น ระบบน้ำซึม





Working Process

Plaster Mold Phase



Casting & Firing Phase



Plastic Model Phase



Ceramic firing Test

ดิน ECA (TCB)

ดินเทอร์ราคอตดำ ECA เป็นดินผสมที่มีความเหนียวสูง ใช้งานได้ทั้งงานปั้น และงานหล่อ สามารถขึ้นรูปได้ง่าย ให้บริเวณมันได้โดยไม่เปื่อยยุ่ย คุณสมบัติที่เหมาะสม สำหรับการเผาอยู่ในช่วง 1000°C-1200°C โดยสีดินเผา เป็นสีส้มเมื่อเผา 1000°C และสีเข้มขึ้นจนถึงสีส้มแดงเมื่อเผา 1200°C โดยที่ชิ้นงานไม่เสียรูปทรง



ความหนาแน่นแห้ง	1.68-1.72 กรัมต่อซีซี
การละลายในกรด (42-43 ไม่นาที)	0.25-0.30% ครึ่งหนึ่งบนดิน
ความเหนียว	2.0-5.0 ทอยส์
ความแข็งแรงก่อนเผา	30 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

สมบัติหลังเผา	~100°C OF
การหดตัวแห้ง (%)	2.00-5.00
การหดตัวรวม (%)	5.00-6.00
ระยะทนไฟ (ชม.)	00-0.40
การดูดซึมน้ำ (%)	14.00-20.00
ความแข็งแรงหลังเผา (กก. ต่อ ซม.)	>100
สัมประสิทธิ์การขยายตัว 25-500°C (x10 ⁻⁶ /°C)	150-220
การขยายตัวที่อุณหภูมิ 500°C	0.25-0.35



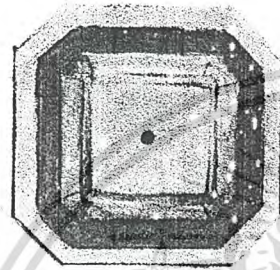
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 แบบแสดงรายละเอียด

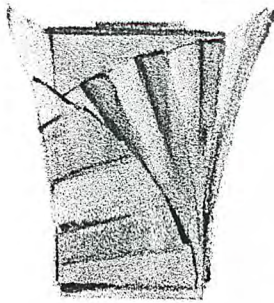


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Palm



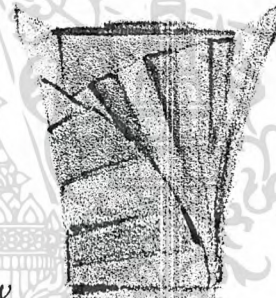
Top view



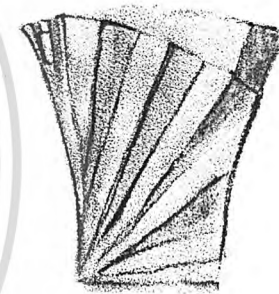
Left side view



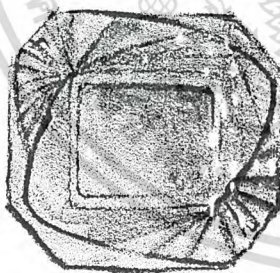
Front view



Right side view



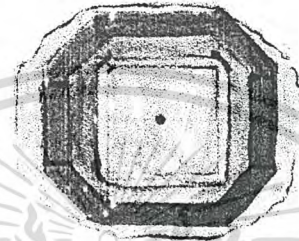
Back view



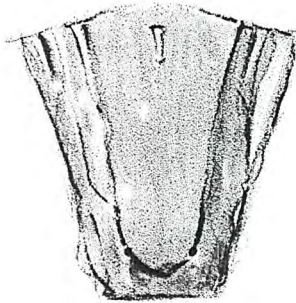
Bottom view

Scale 1:2.5

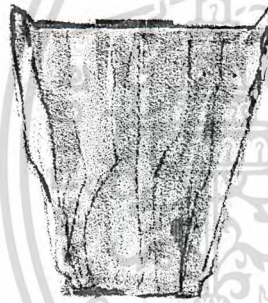
Mountain



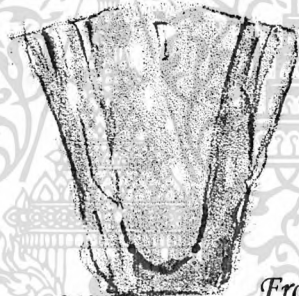
Top view



Back view



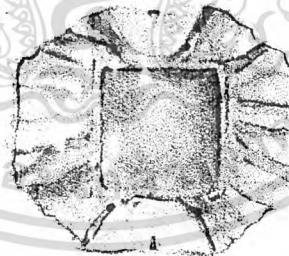
Left side view



Front view



Right side view

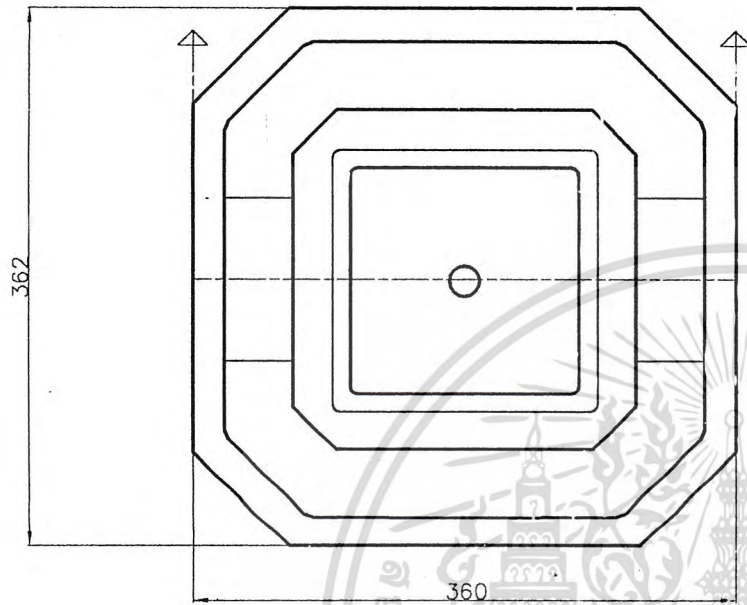


Bottom view

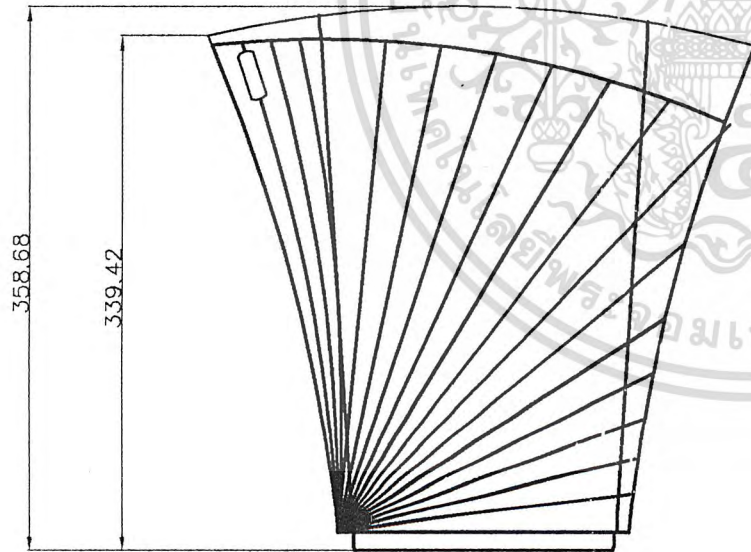
Scale 1:2.5

Cross Section

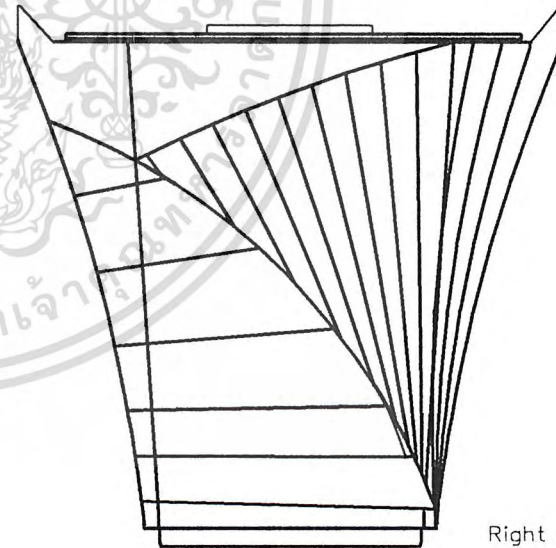
Cross Section



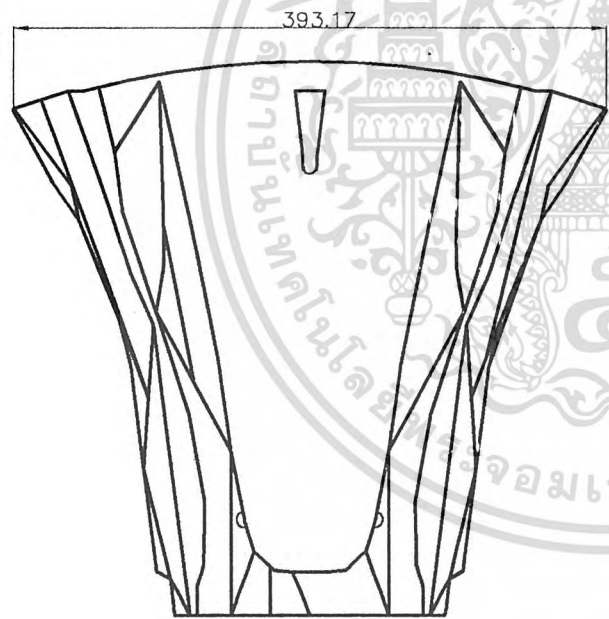
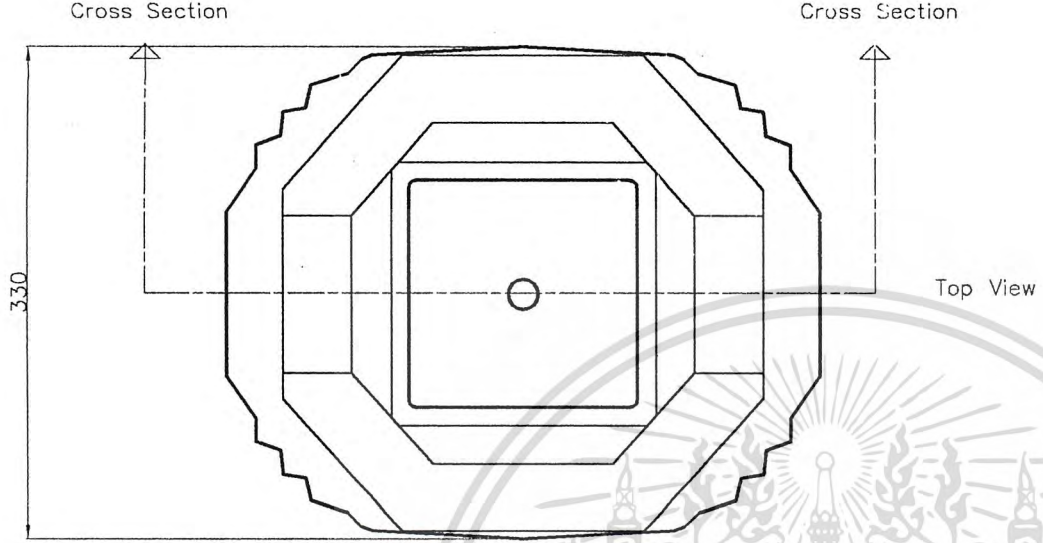
Top View



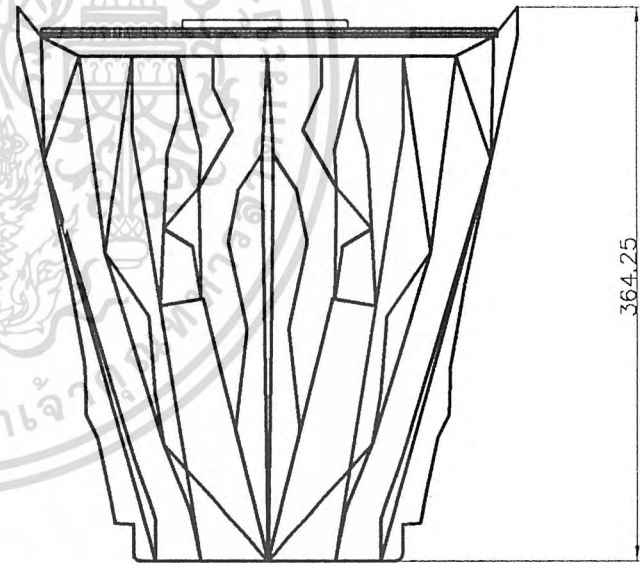
Front View



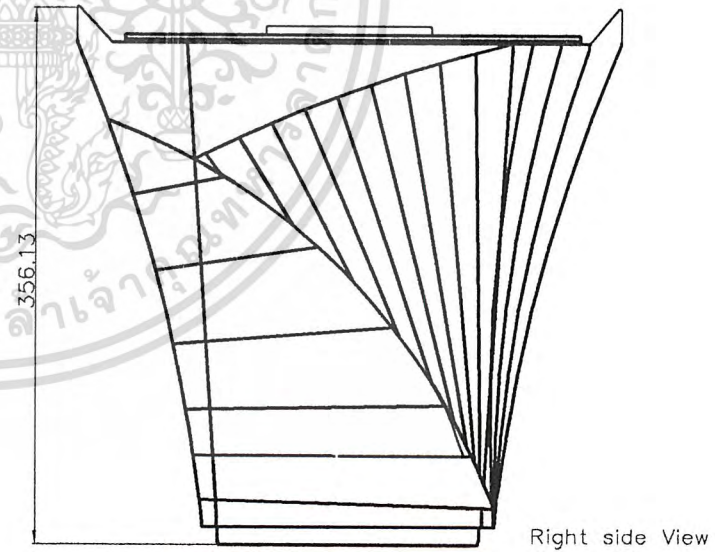
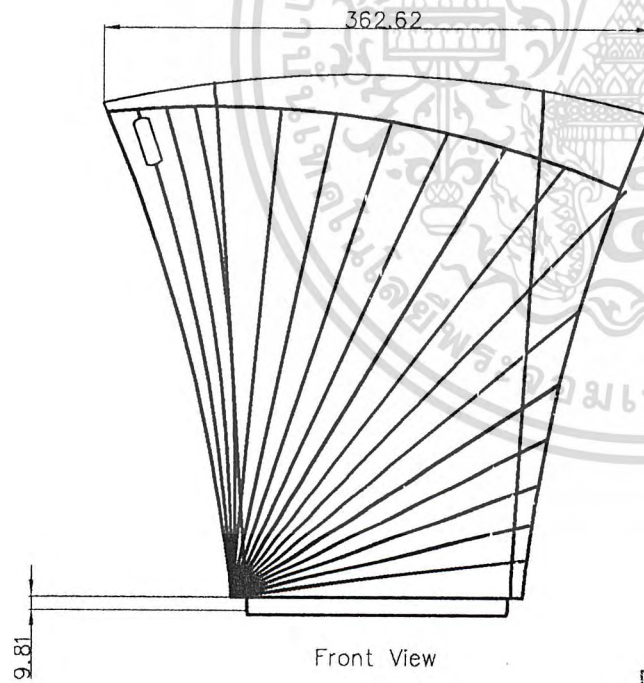
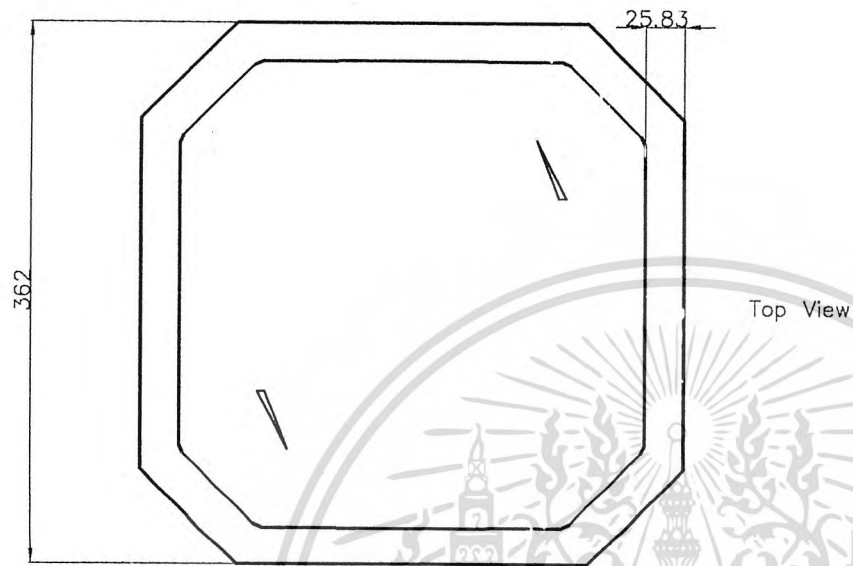
Right side View

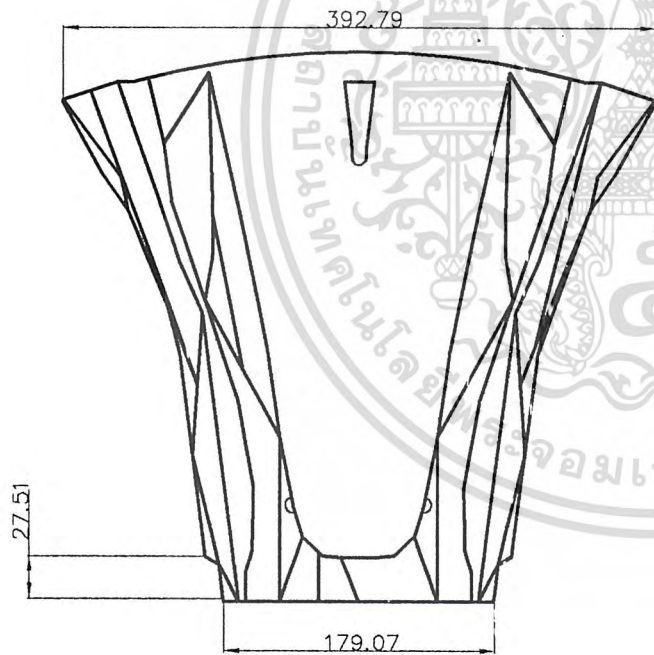
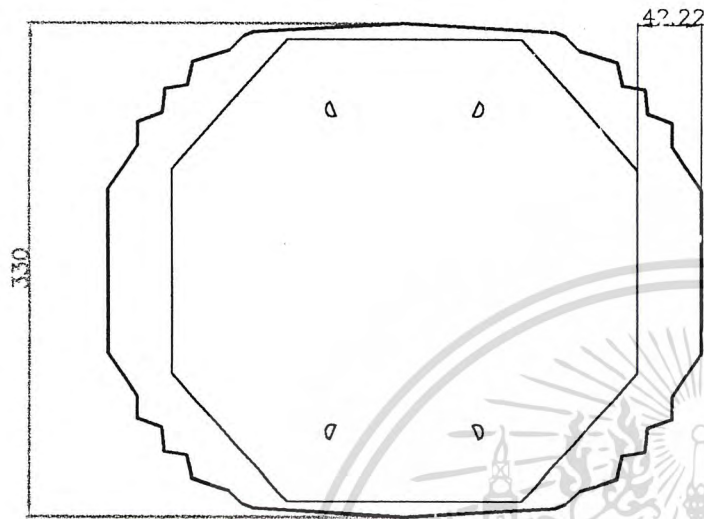


Front View

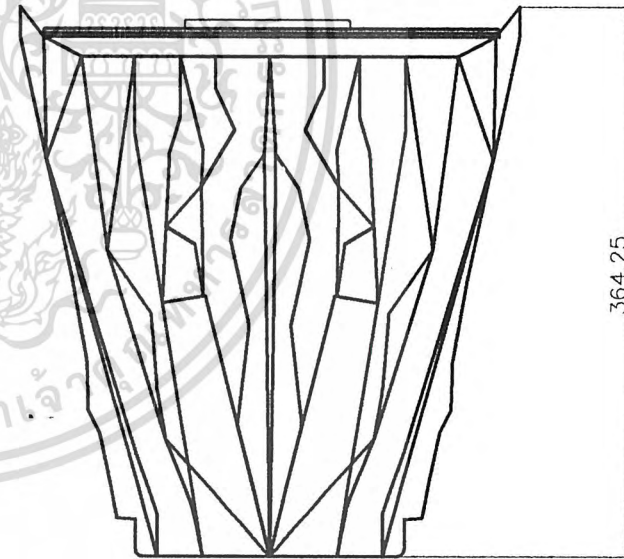


Right side View



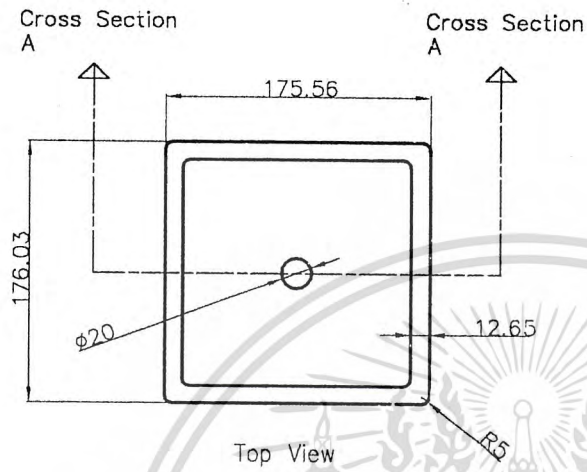


Top View

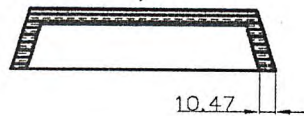


Front View

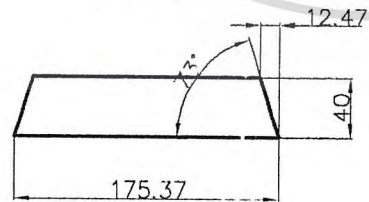
Right side View



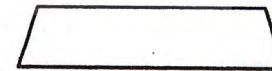
Cross
Section A

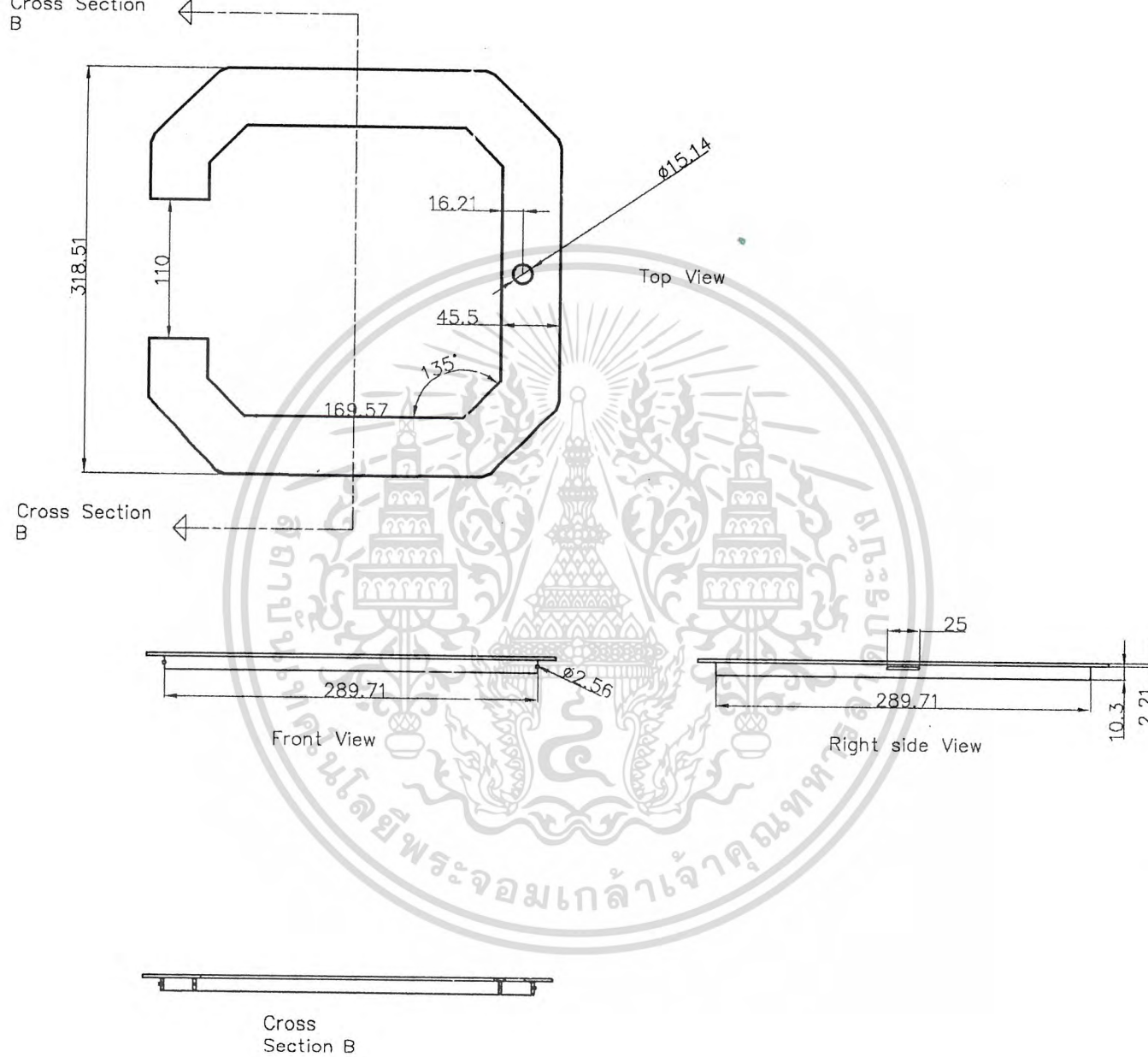


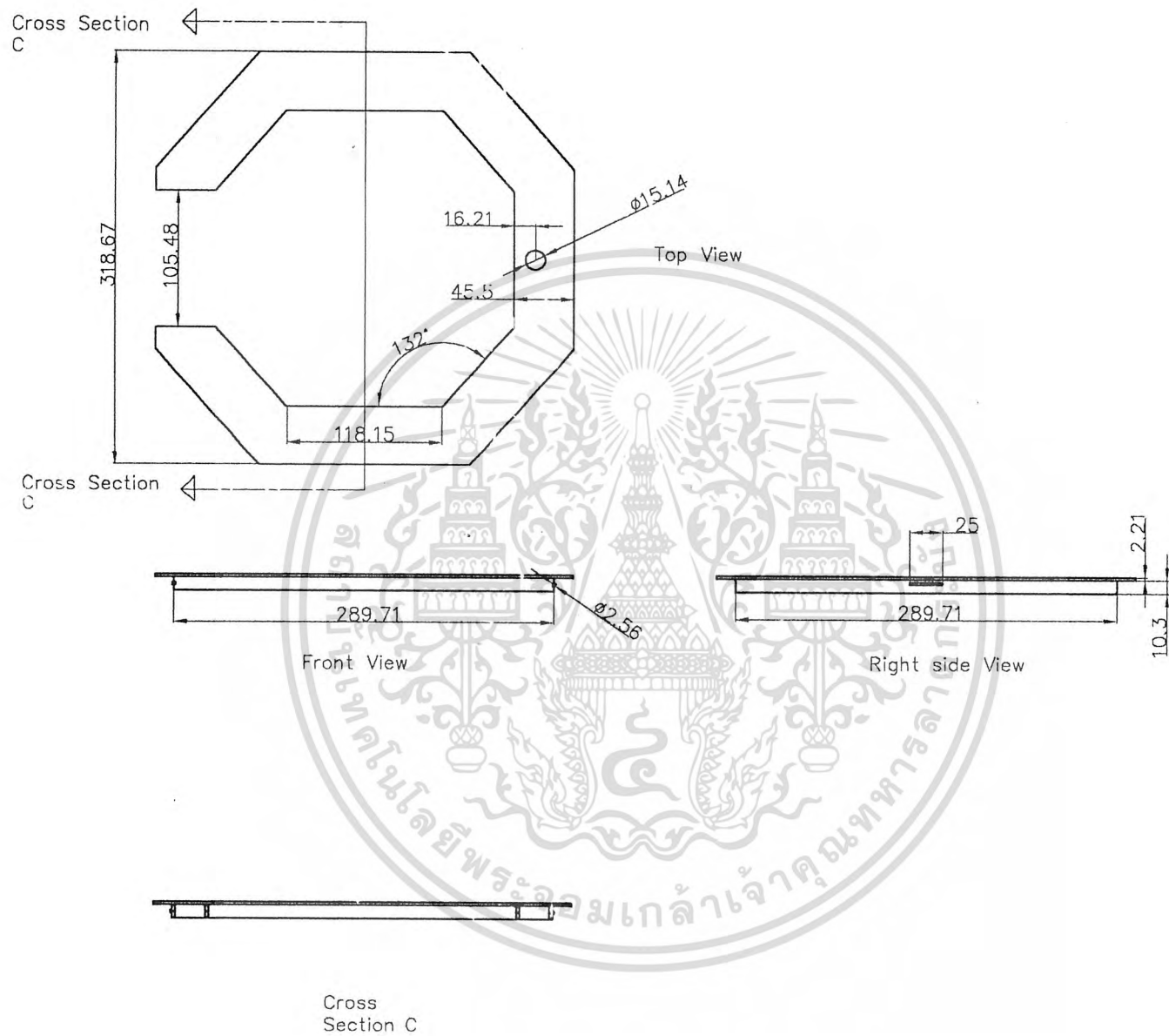
Front View



Right side View

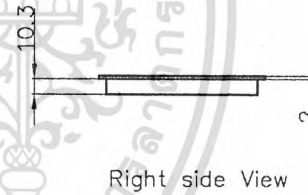
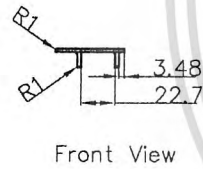
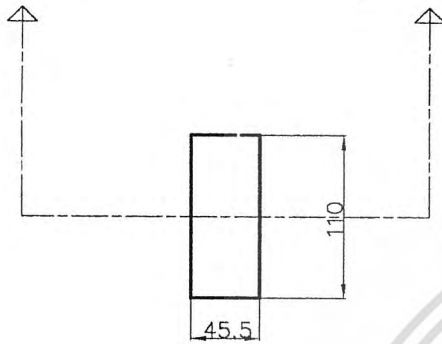


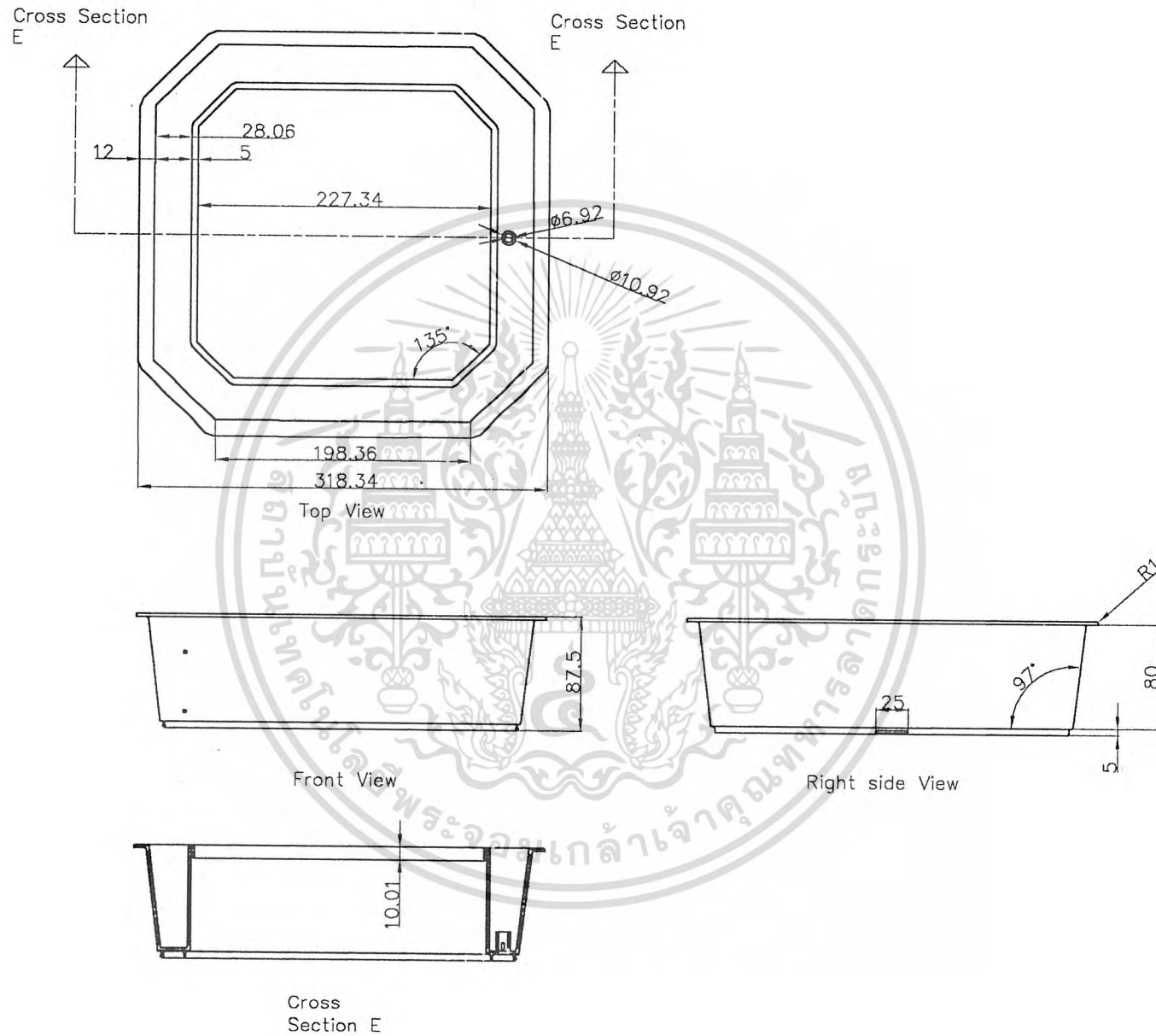




Cross Section
D

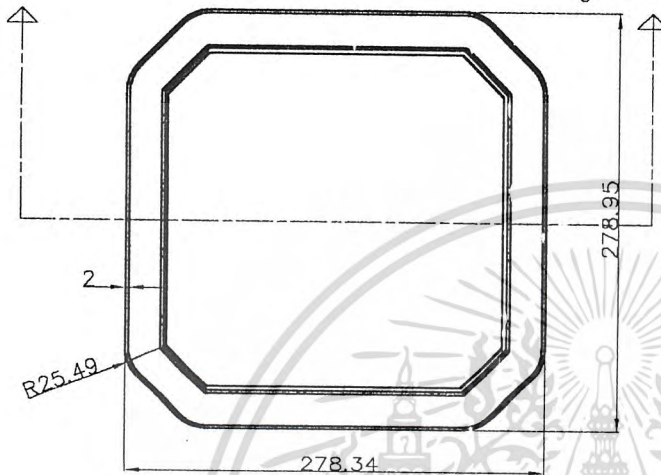
Cross Section
D



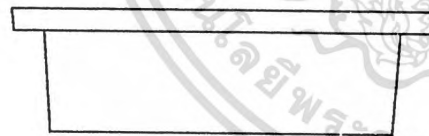


Cross Section
G

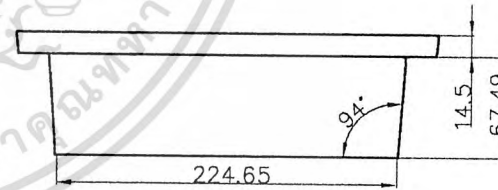
Cross Section
G



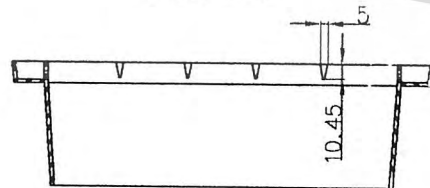
Top View



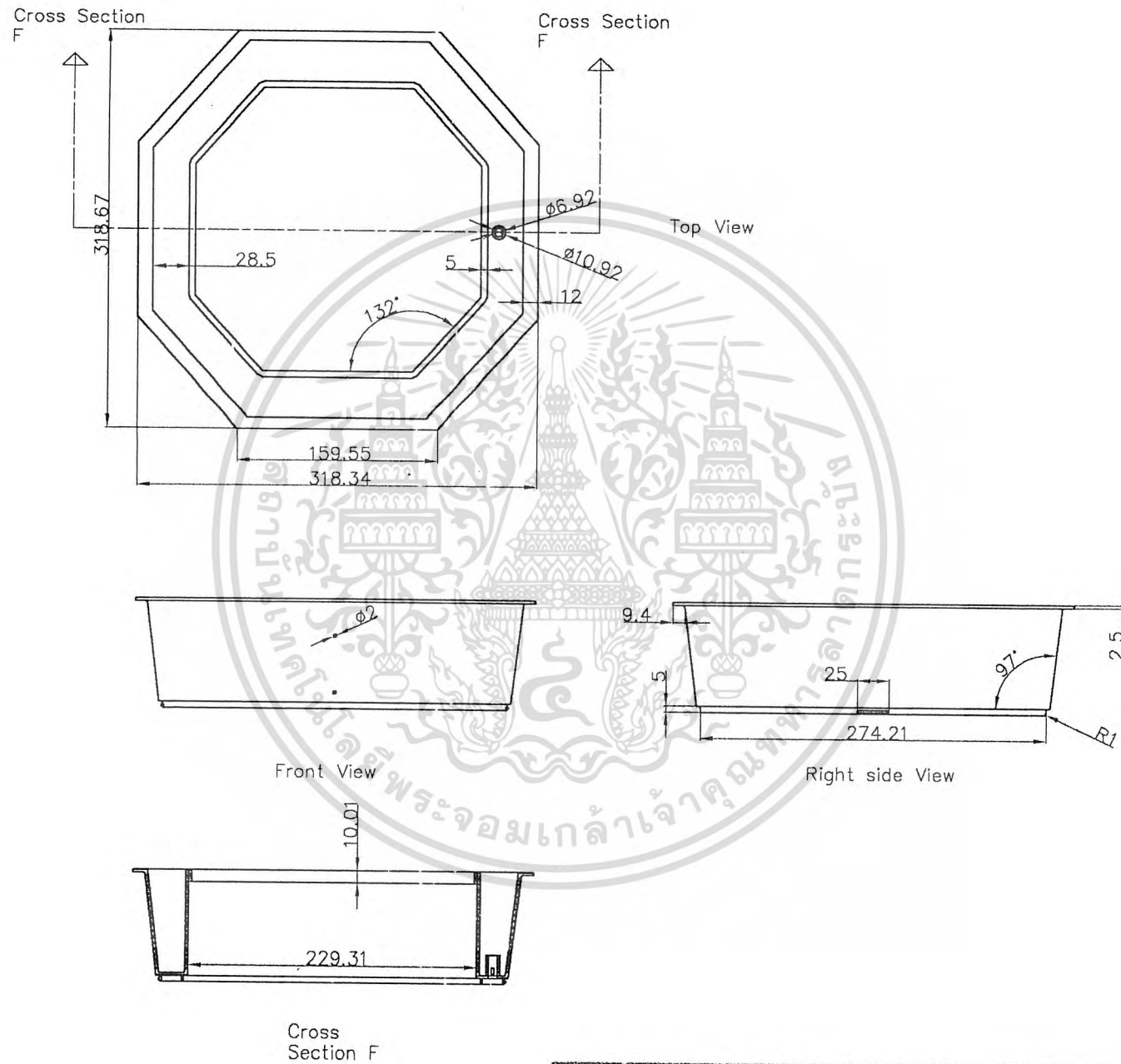
Front View

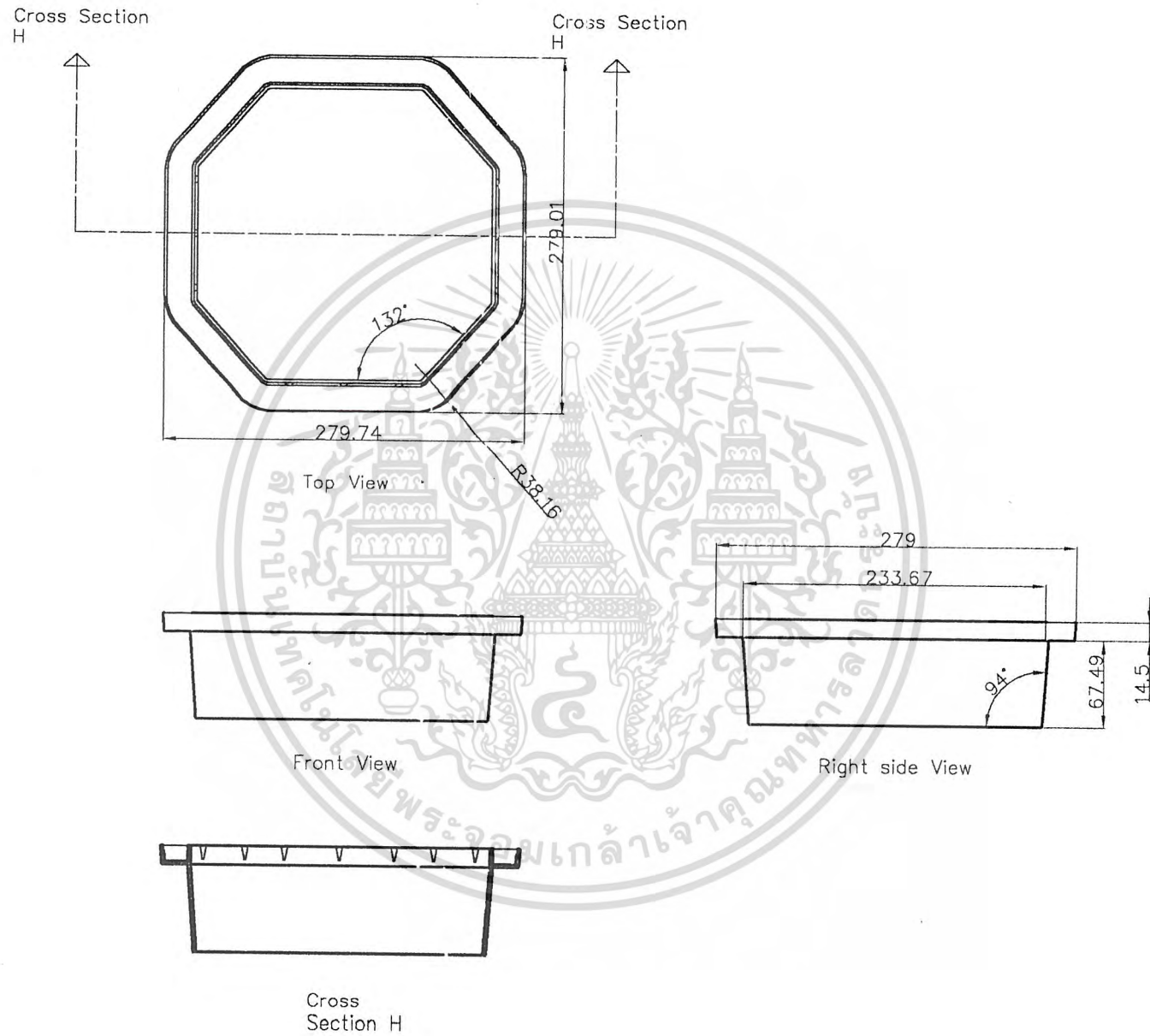


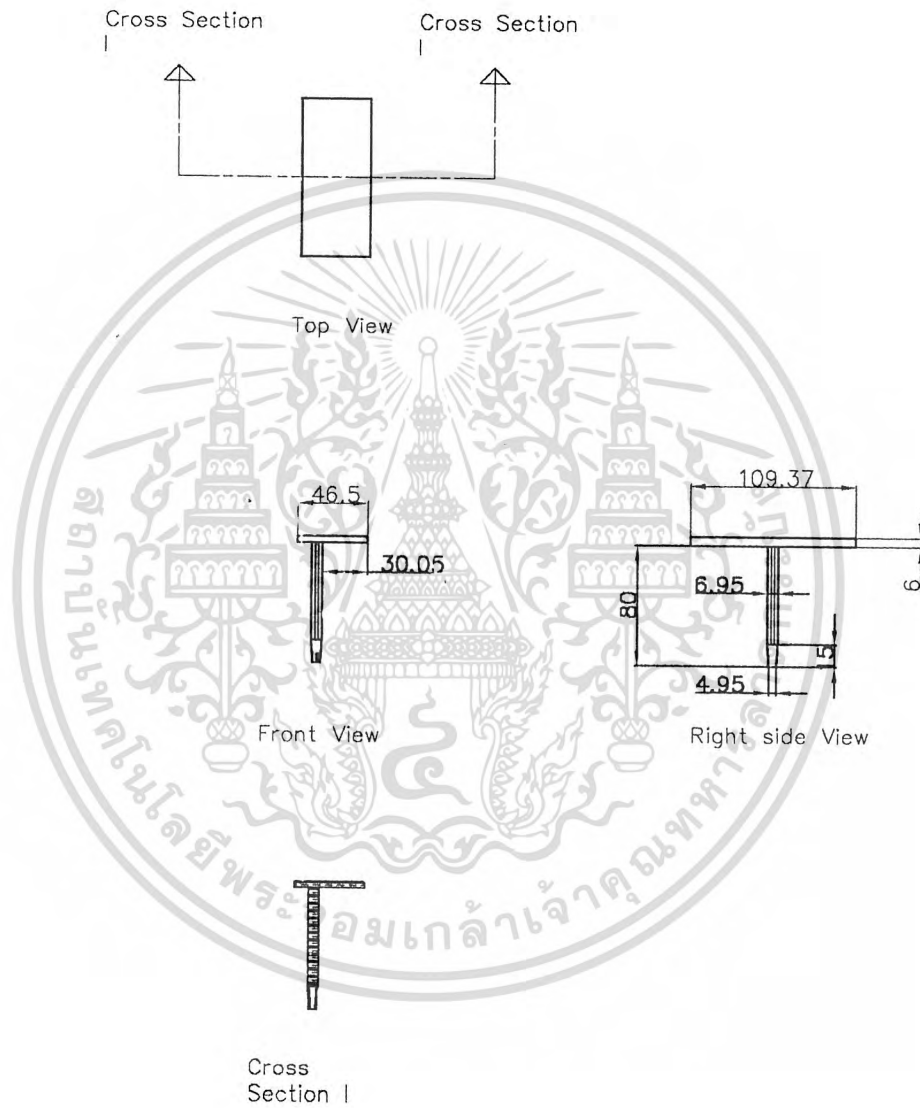
Right side View

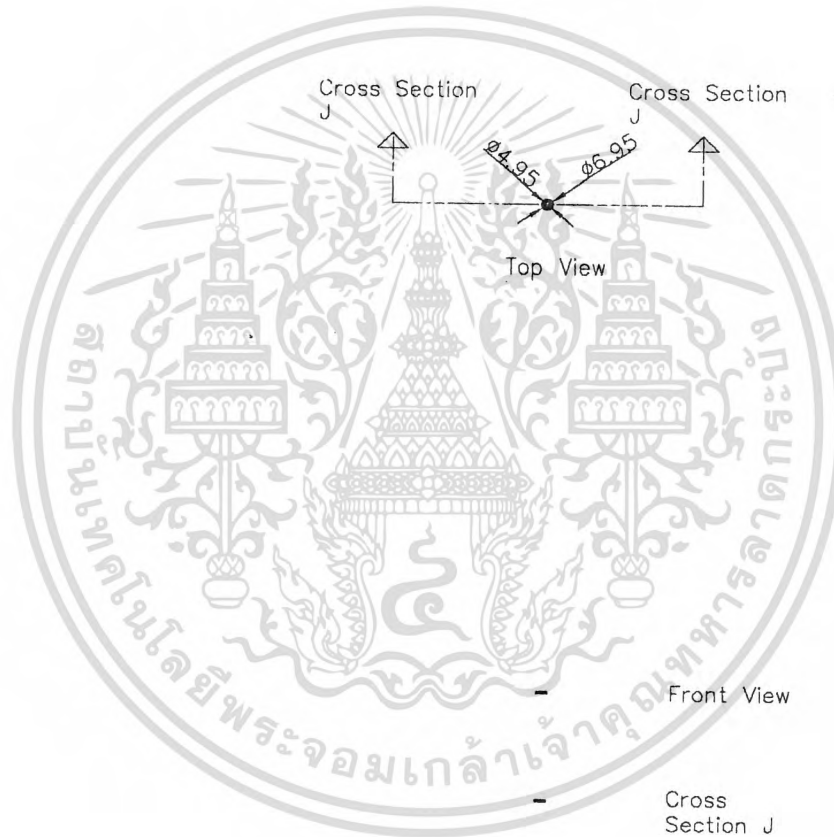


Cross
Section G









Ring	Unit : mm	Scale 1:3.5	Page 13
------	-----------	-------------	---------

Cross Section
K

Cross Section
K



10

Top View

10.06

20.68

R2.33

Front View

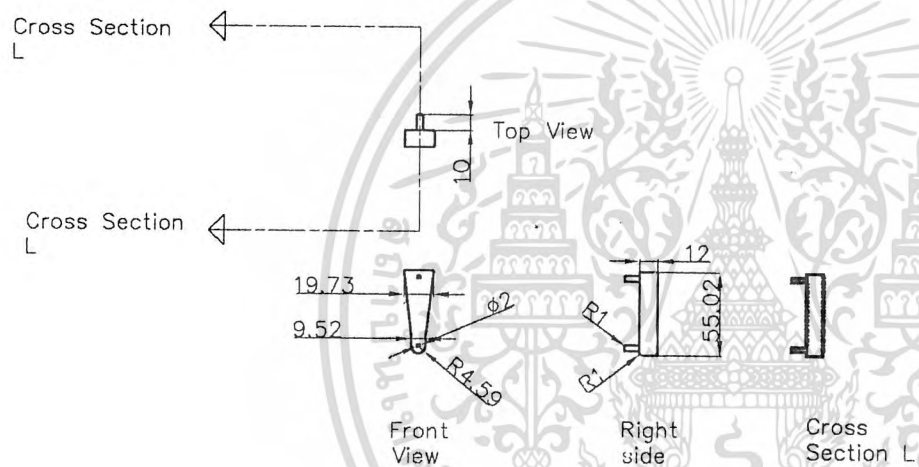
R1

Right side View

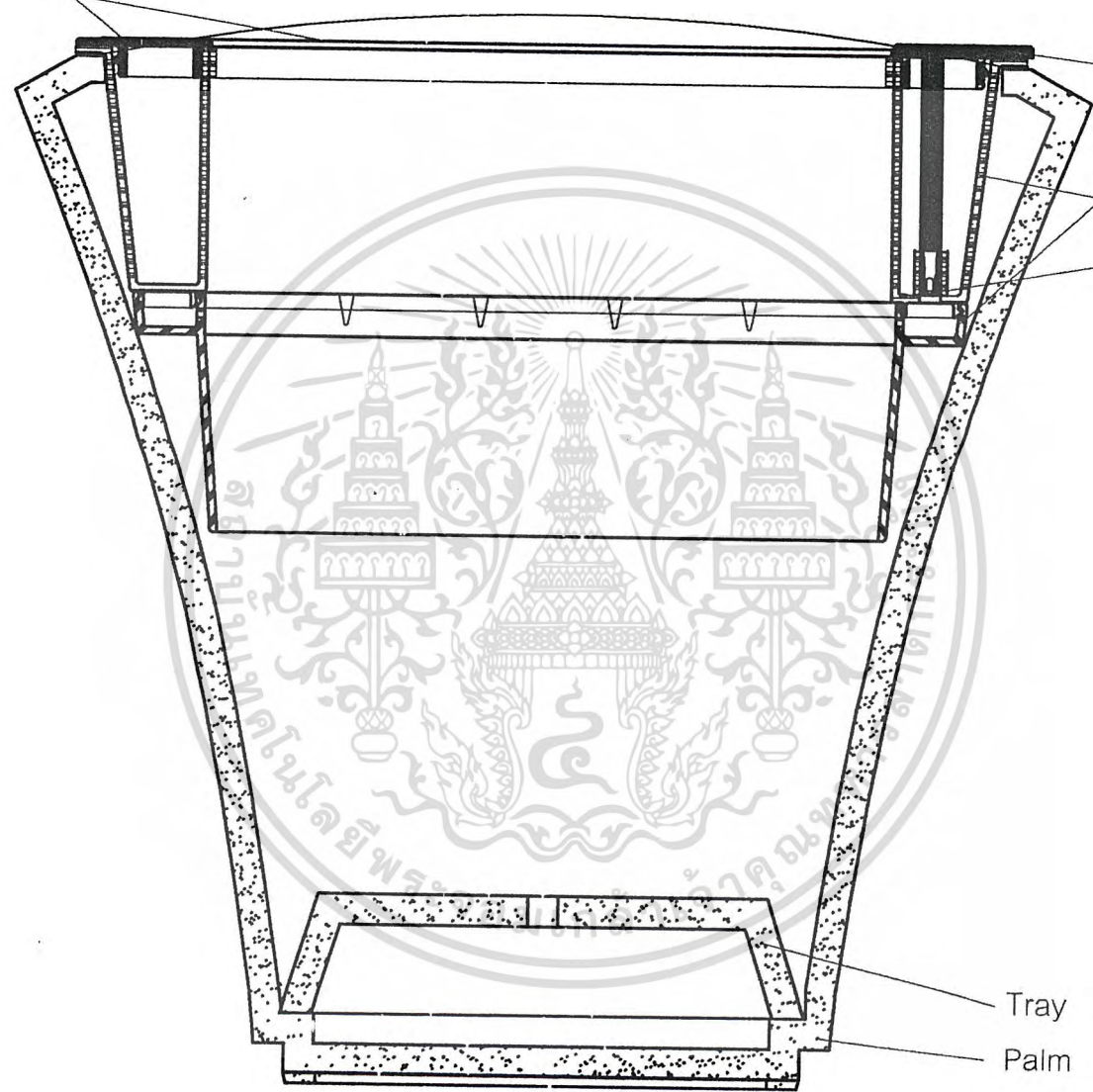
R1

31.51

Cross Section K



Plastic Part 2
Plastic Part 1

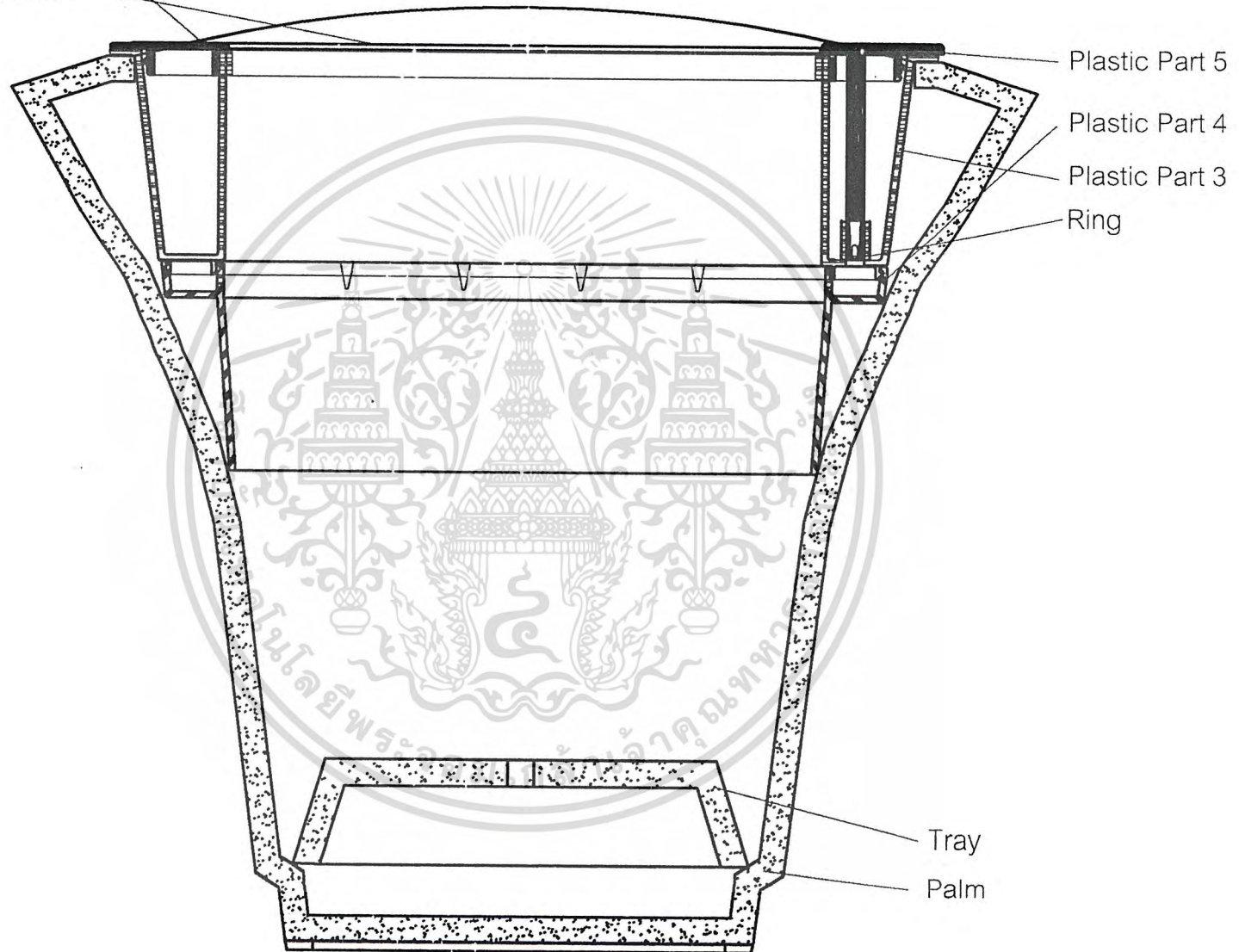


Plastic Part 5
Plastic Part 4
Plastic Part 3
Ring

Tray
Palm

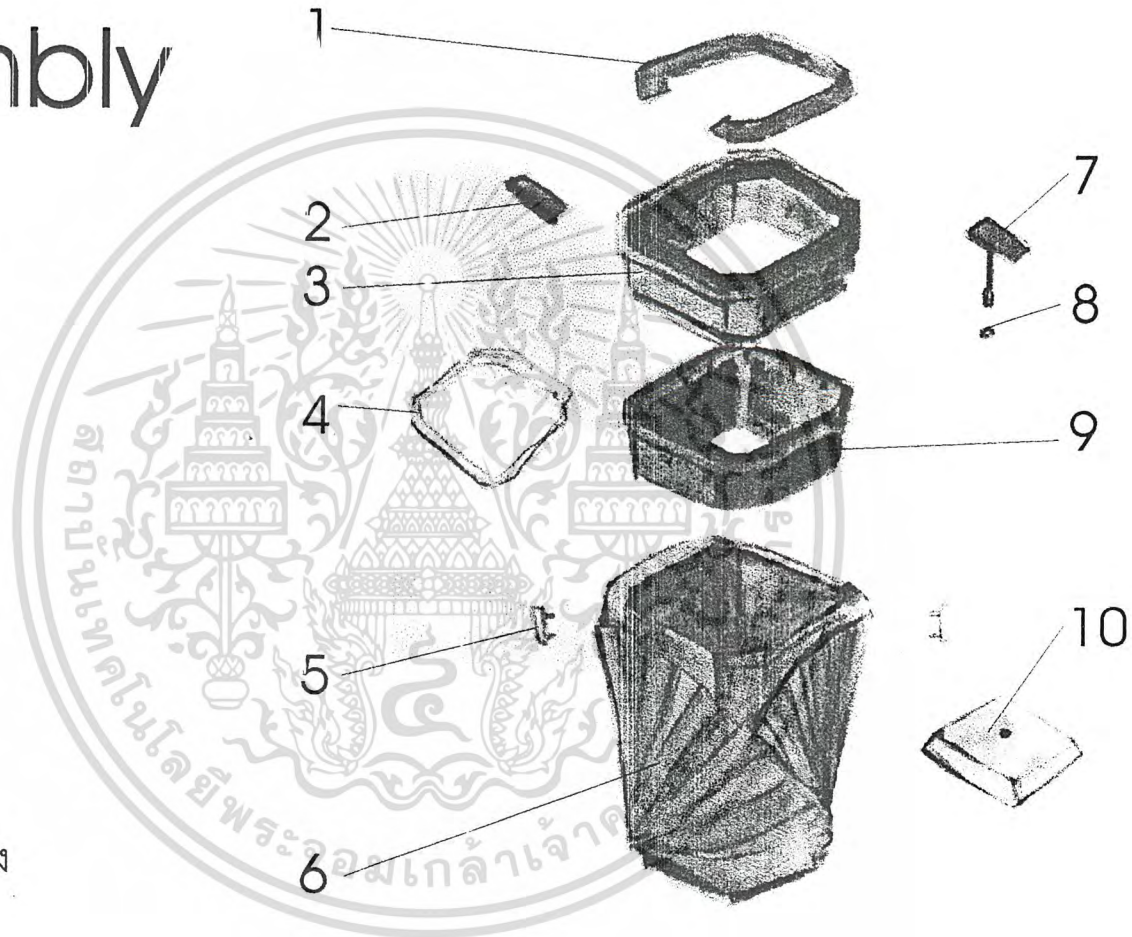
Cross Section	Unit : mm	Scale 1:1.75	Page 16 P
---------------	-----------	--------------	-----------

Plastic Part 2
Plastic Part 1

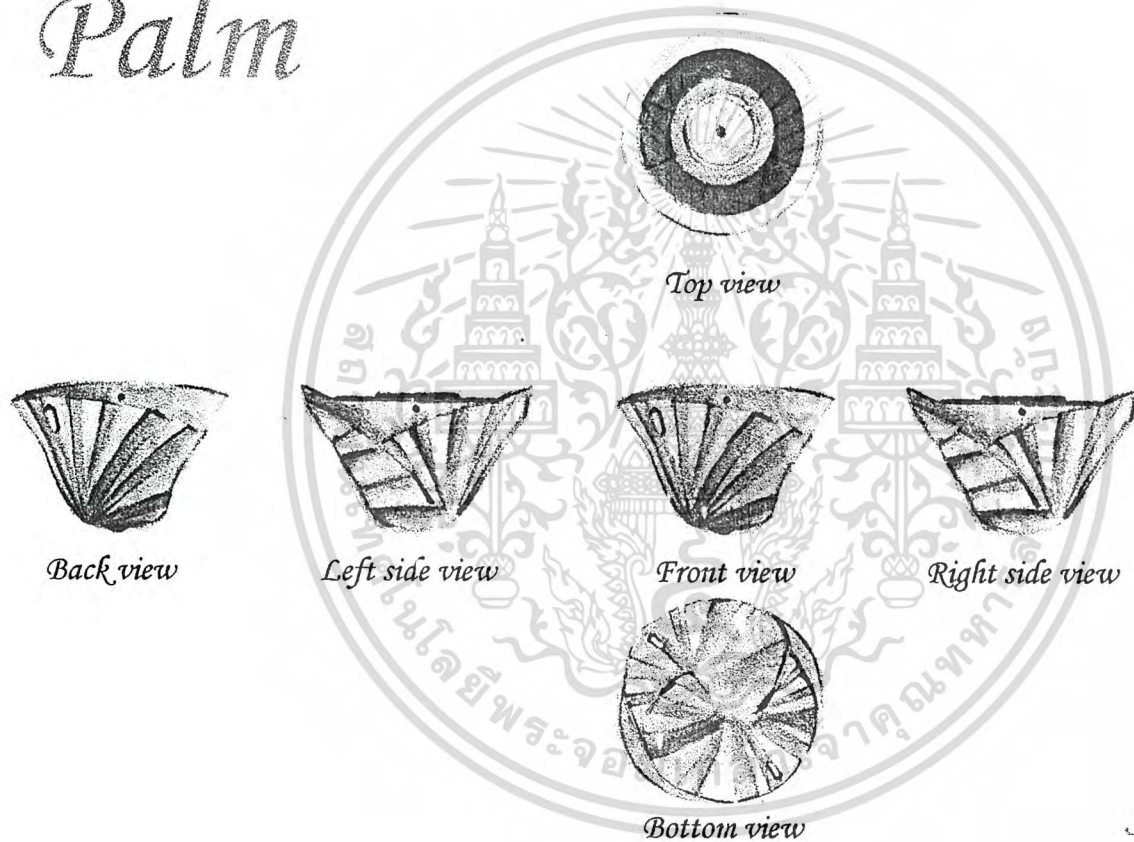


Assembly

1. ฝาปิดส่วนบน
2. ฝาปิด ช่องเติมน้ำ
3. ส่วนเก็บน้ำ
4. โยสังเคราะห์
5. ส่วนมองระดับน้ำ
6. ตัวกระถาง
7. วาล์ว เปิด ปิด น้ำ
8. แหวนยาง
9. ส่วนจ่ายน้ำซึม
10. ถาดรองในกระถาง

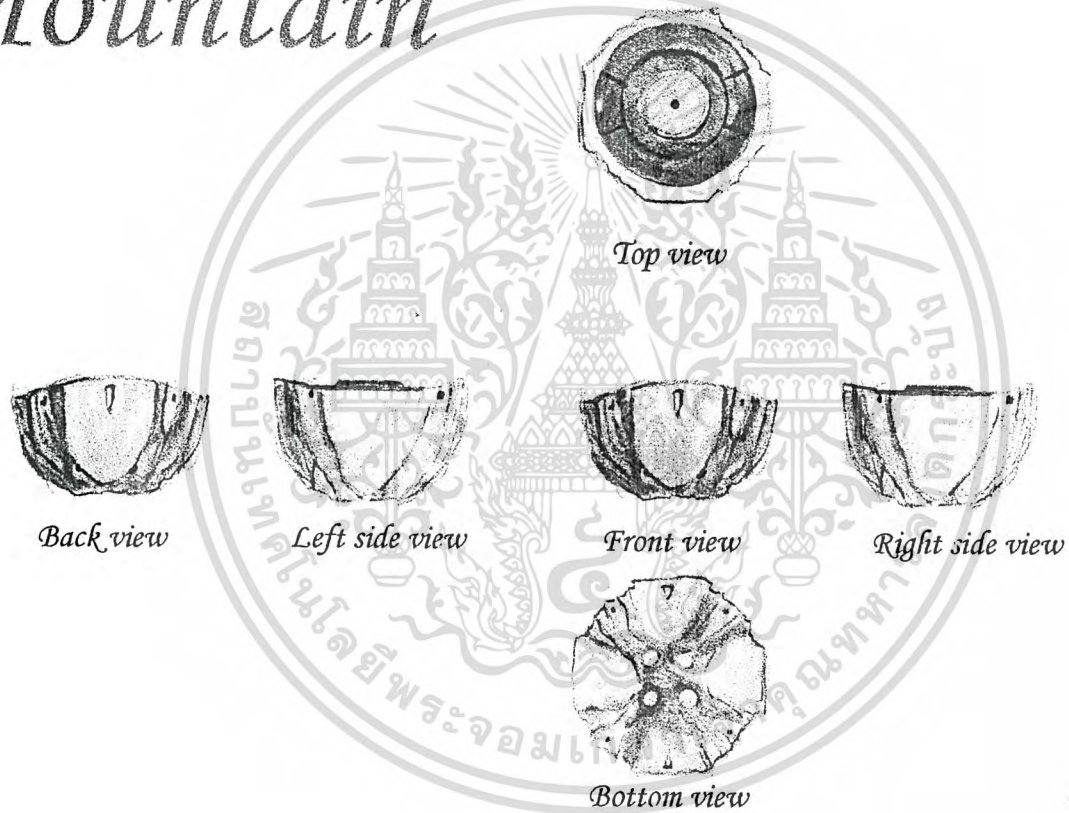


Palm

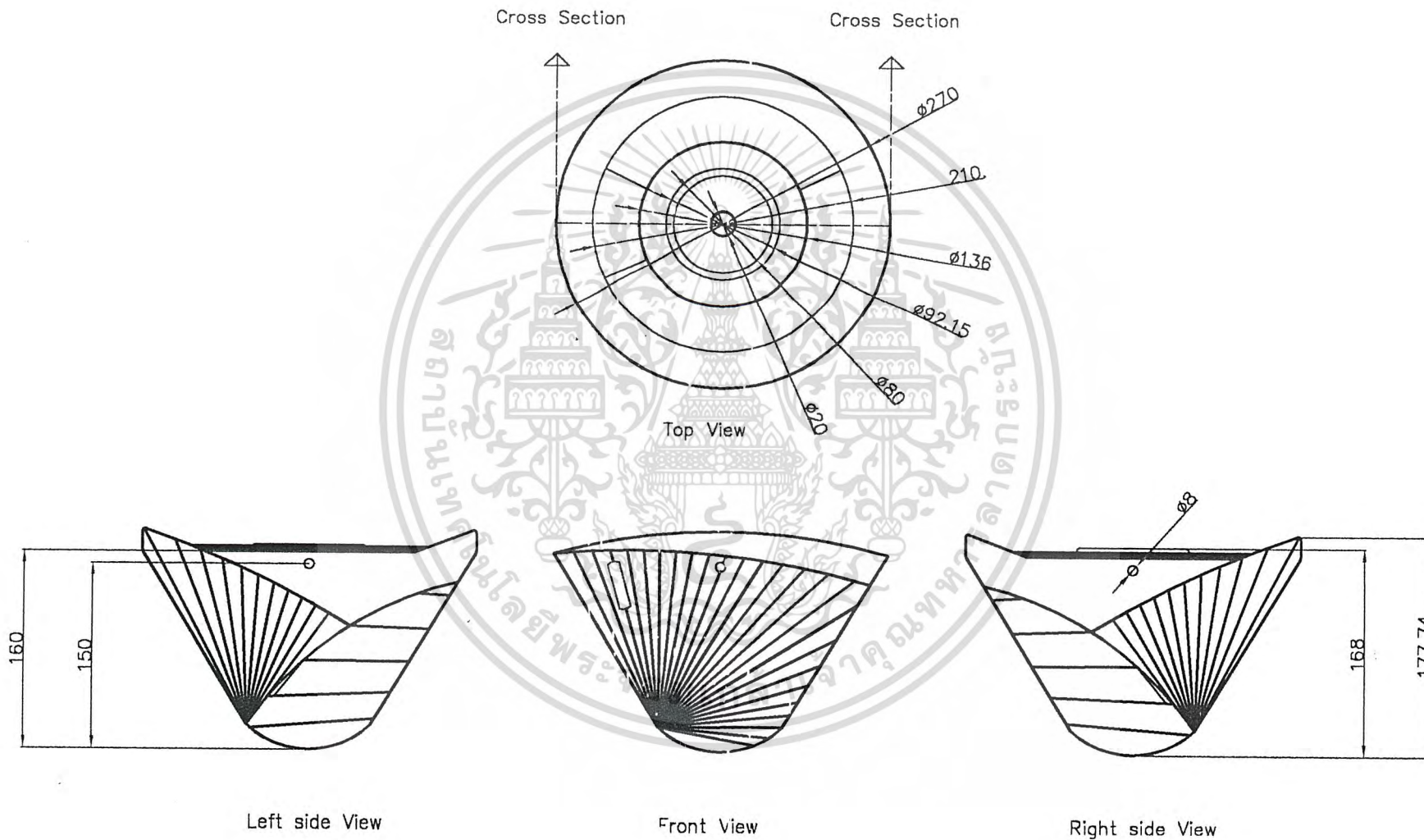


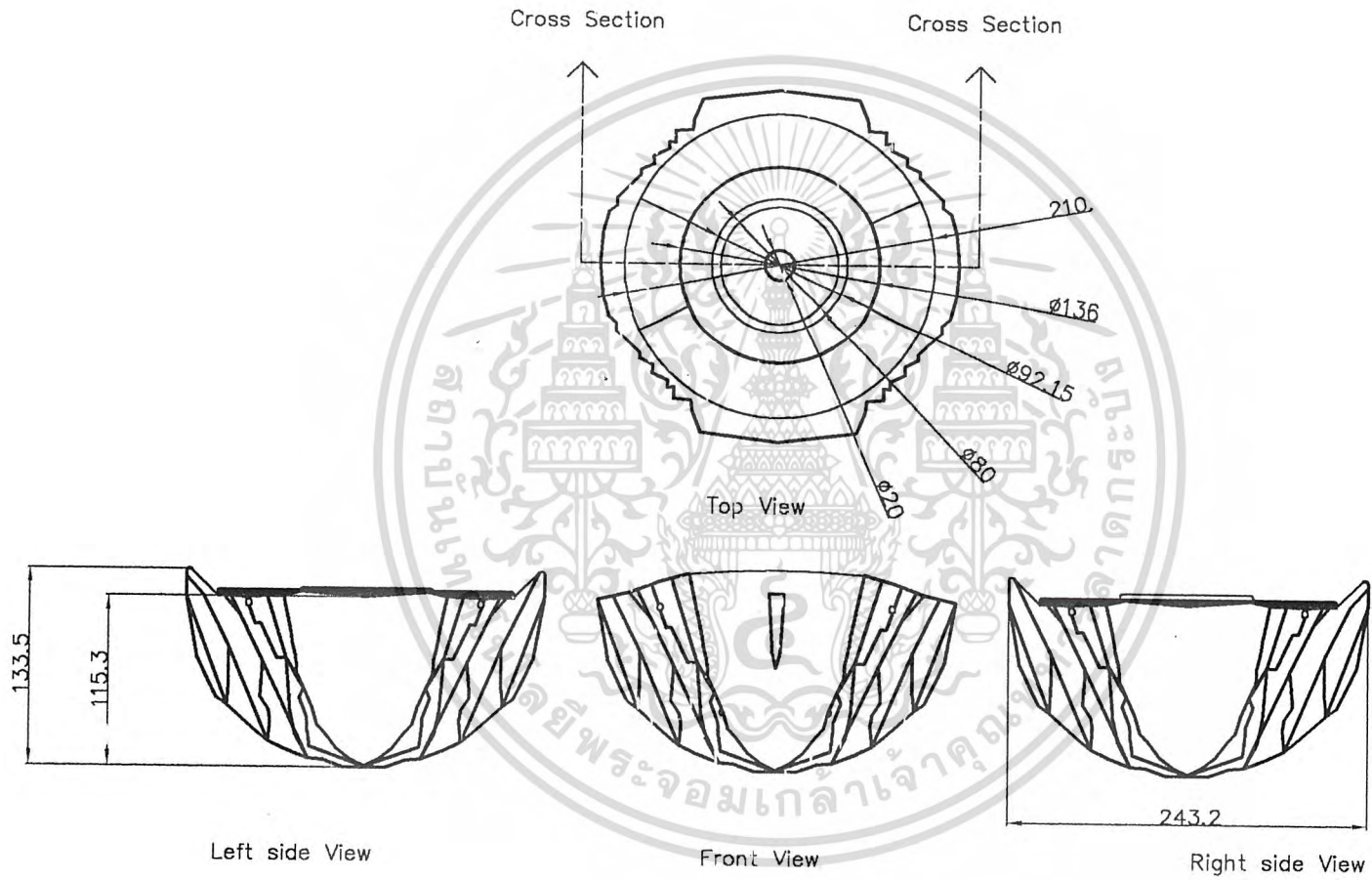
Scale 1:2.5

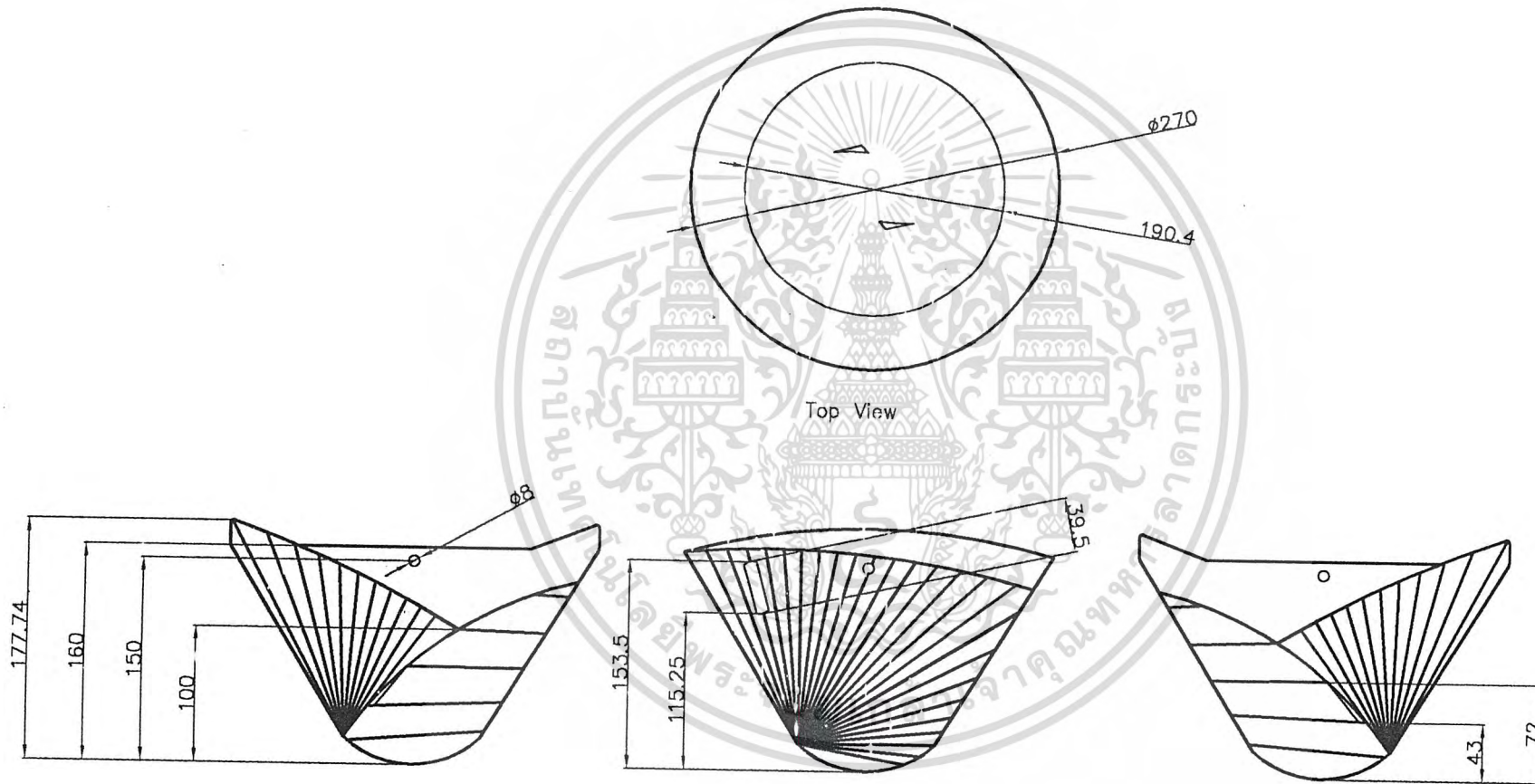
Mountain



Scale 1:2.5



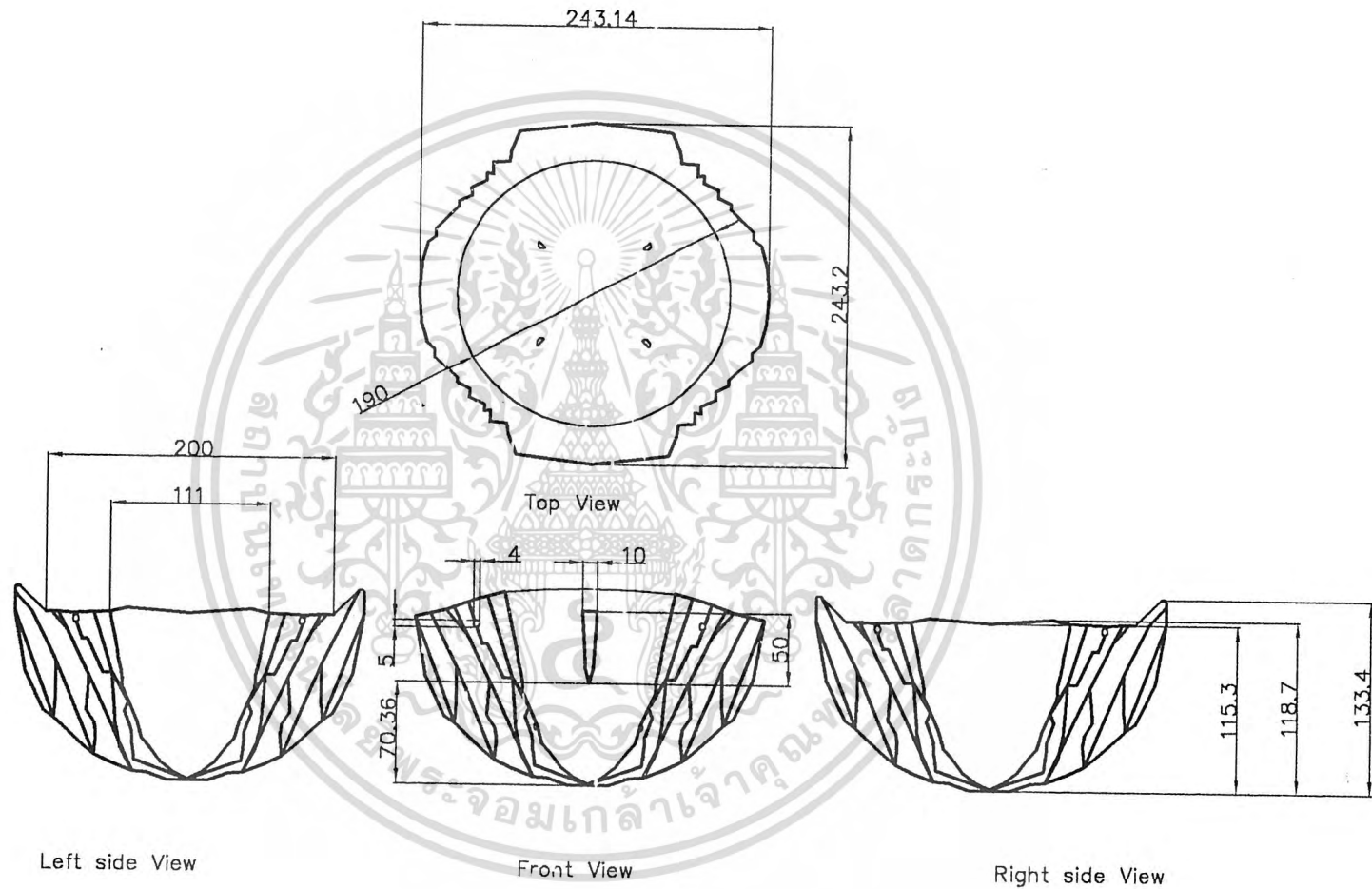


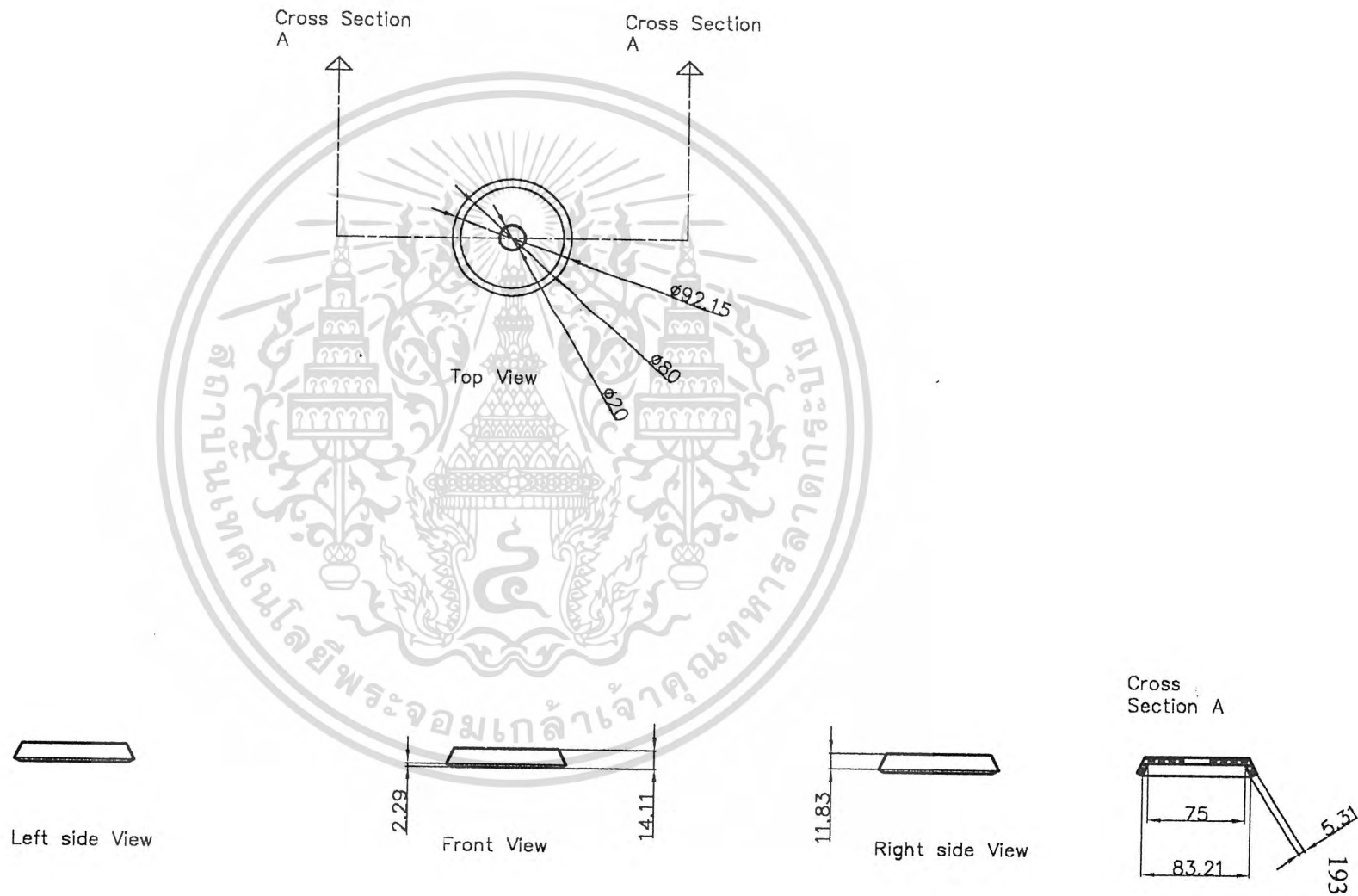


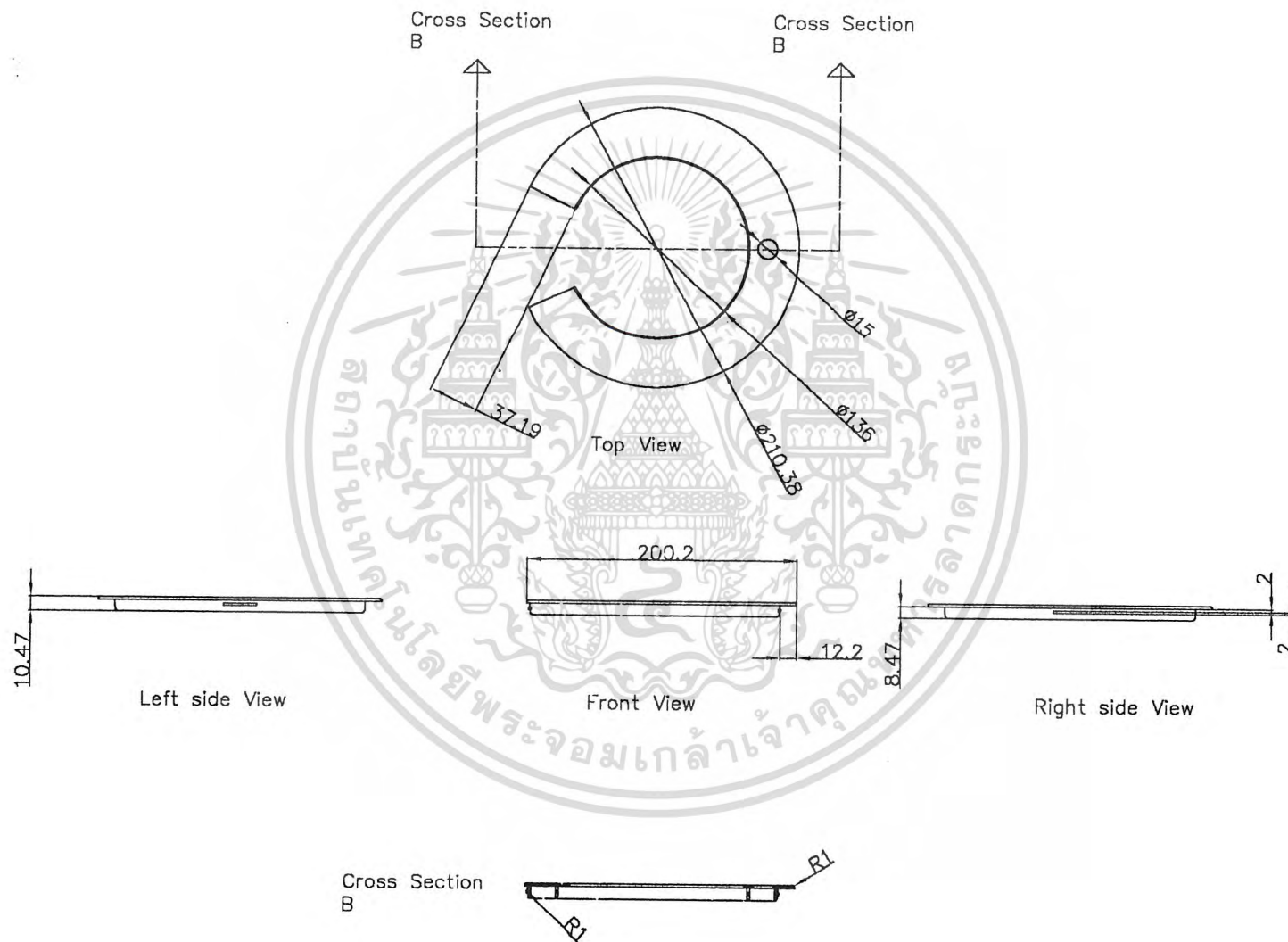
Left side View

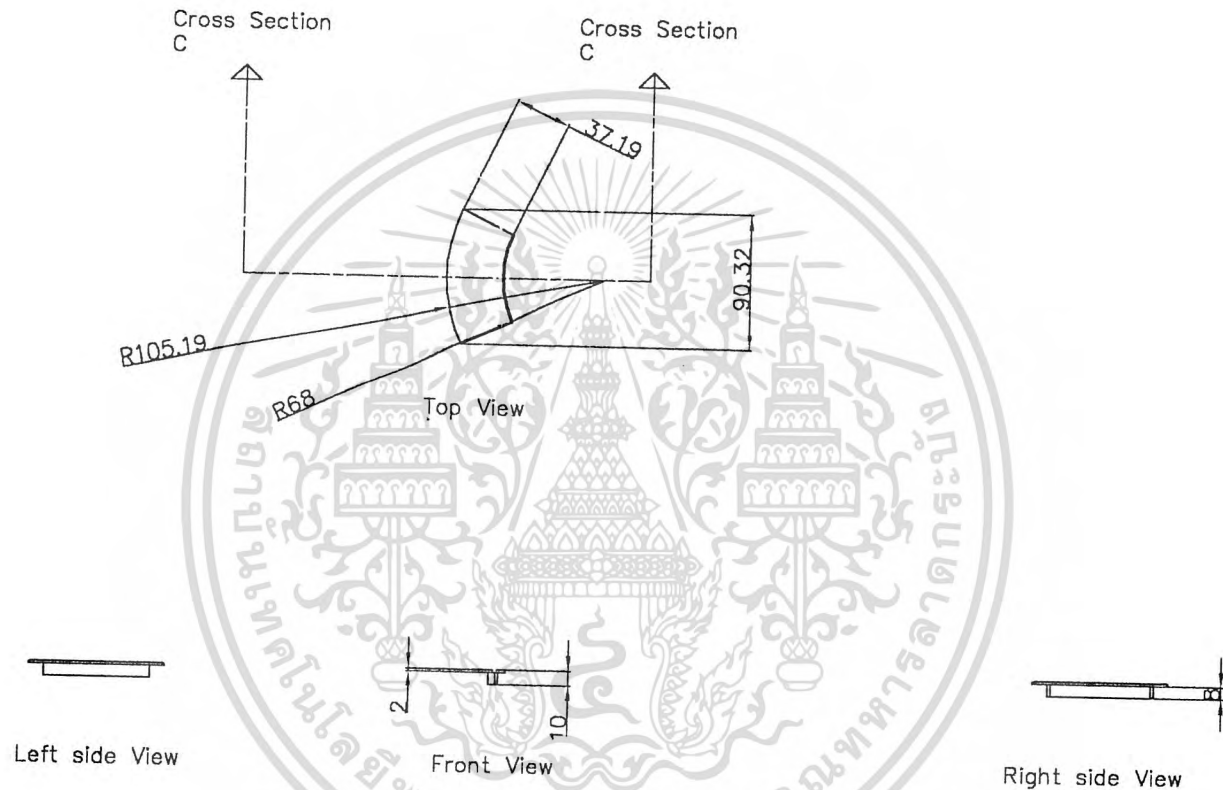
Front View

Right side View

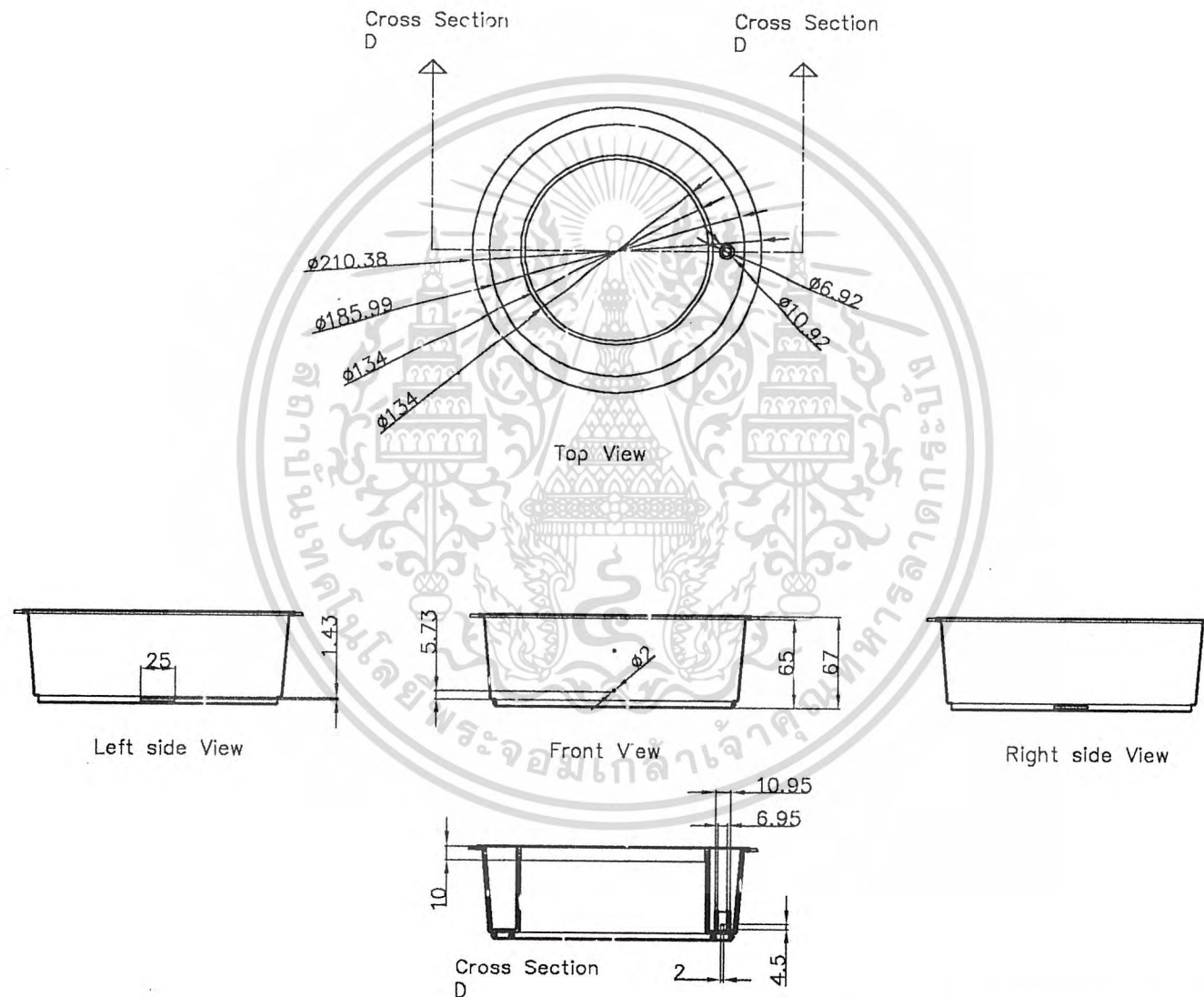


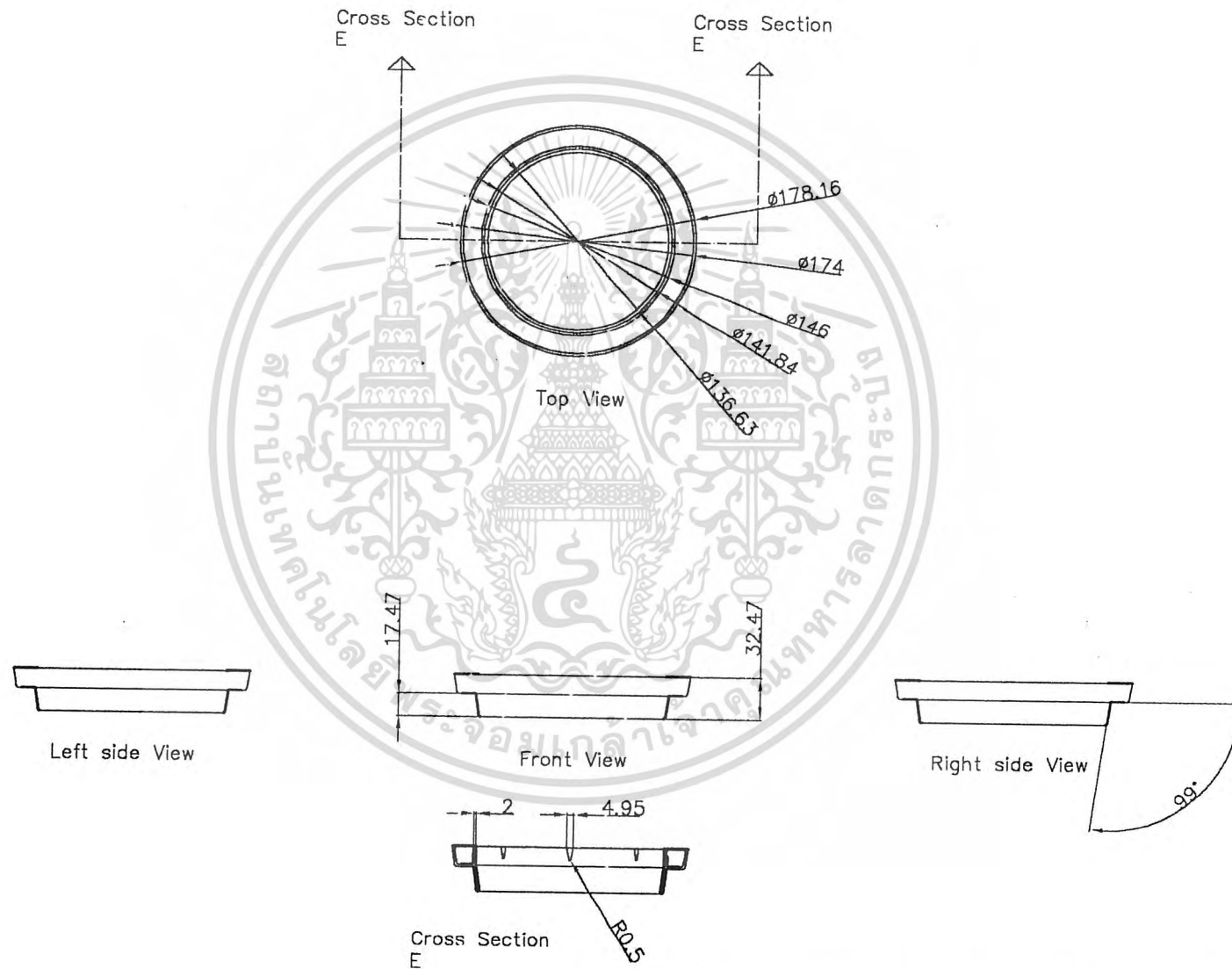


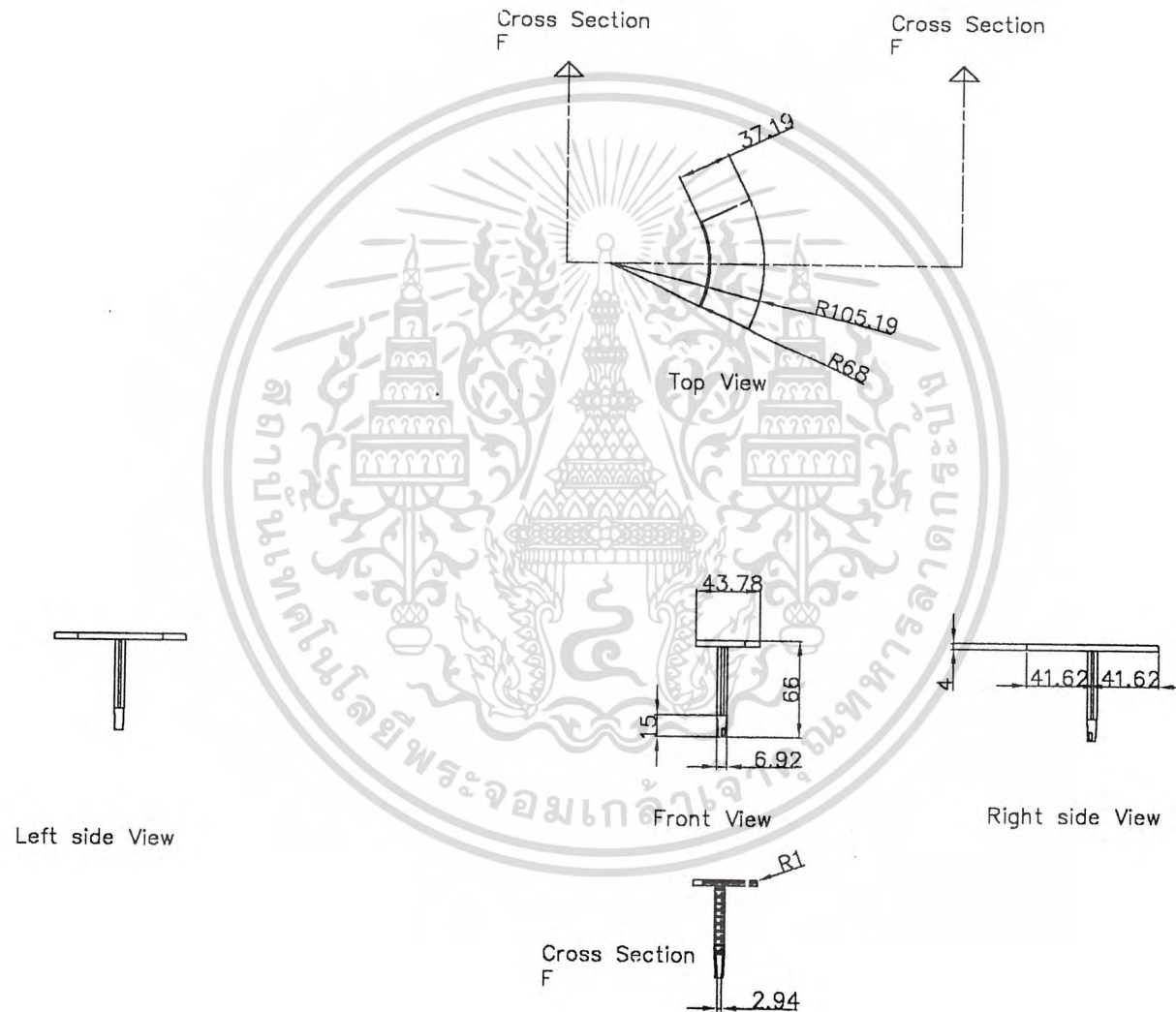


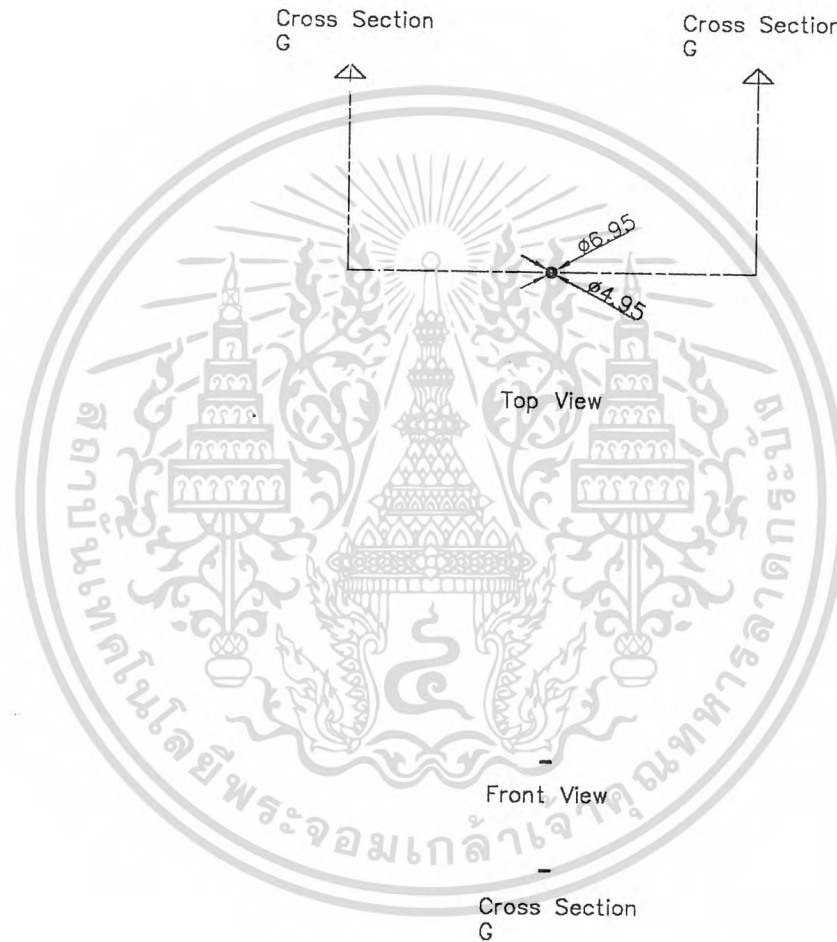


Cross Section
C



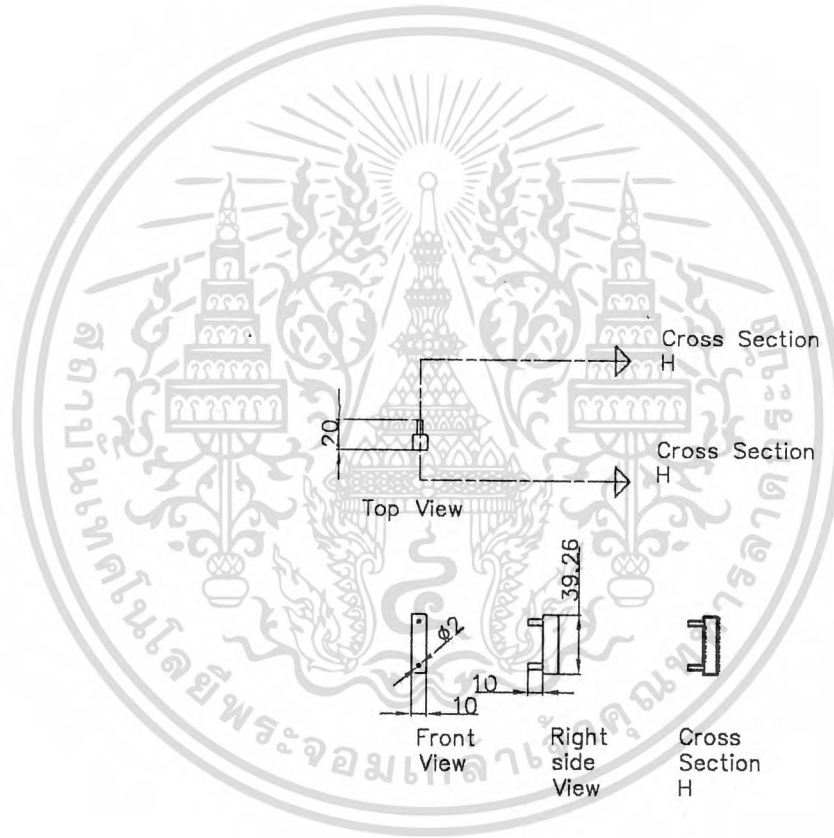


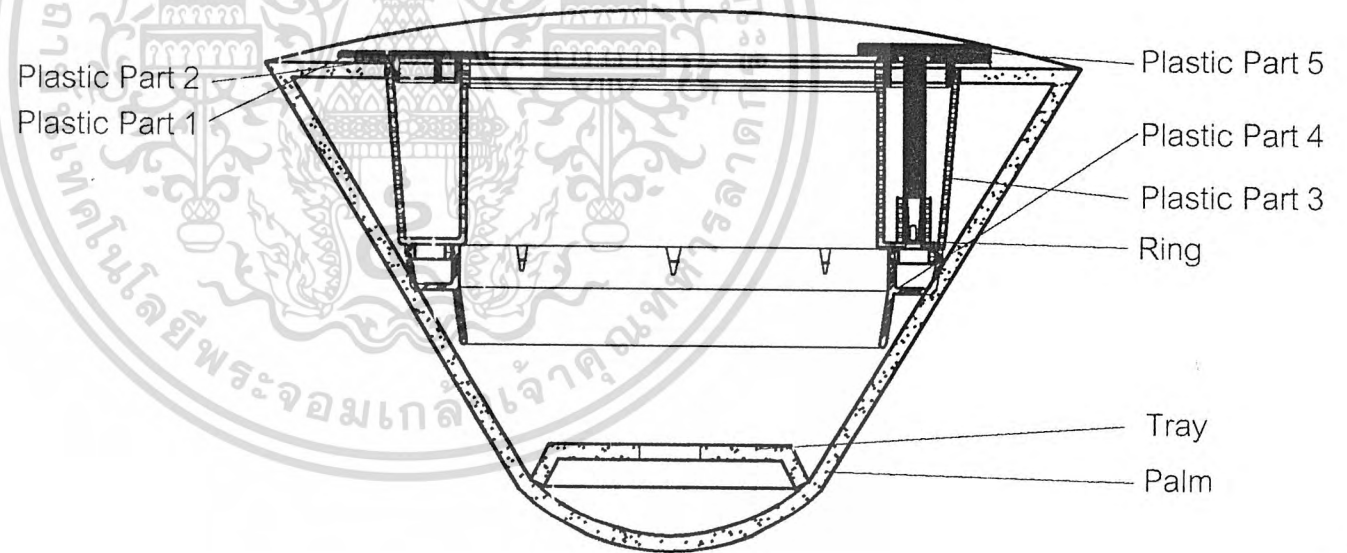
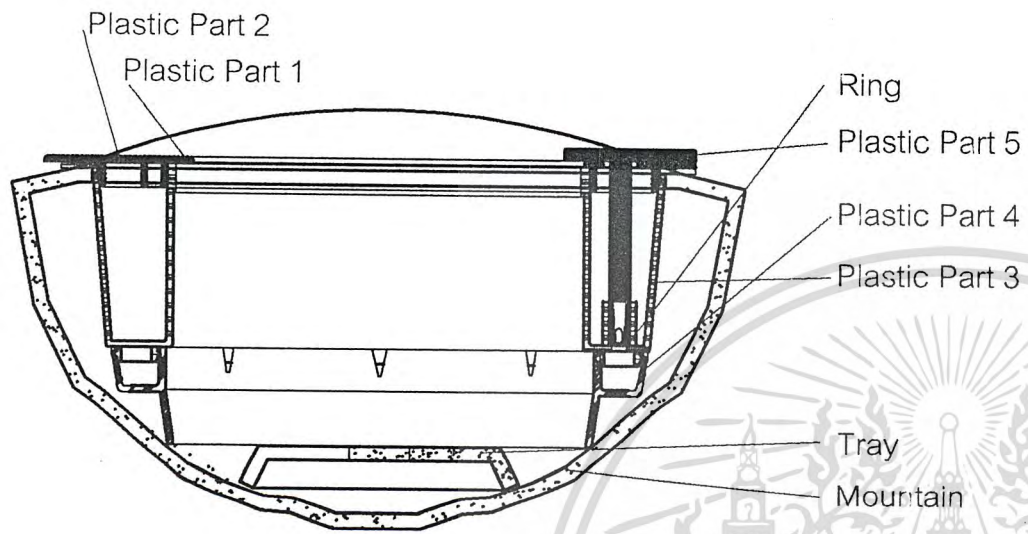




Ring	Unit : mm	Scale 1:3.5	Page 11
------	-----------	-------------	---------







Assembly

1. ฟาปิดส่วนบน
2. ฟาปิด ช่องเติมน้ำ
3. ส่วนเก็บน้ำ
4. ไยสังเคราะห์
5. ส่วนมองระดับน้ำ
6. ตัวกระถาง
7. วาล์ว เปิด ปิด น้ำ
8. แหวนยาง
9. ส่วนจ่ายน้ำซึม
10. ถาดรองในกระถาง
11. เชือกร้อยกระถางแขวน



บทที่ 5

บทสรุป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 สรุปผลการออกแบบ

5.1.1 กระถางเครื่องเคลือบดินเผา ระบบน้ำซึมที่ทำการออกแบบ ประกอบด้วย

รายการ	กระถางตั้งพื้น 12 นิ้ว	กระถางแขวน 6 นิ้ว
กระถางเครื่องเคลือบดินเผา ระบบน้ำซึมภายใต้รูปแบบ Modern Geometric	1 ชุด	1 ชุด
กระถางเครื่องเคลือบดินเผา ระบบน้ำซึมภายใต้รูปแบบ Modern Free Form	1 ชุด	1 ชุด
รวมทั้งหมด		4 ชุด

5.1.2 กระถางเครื่องเคลือบดินเผา ระบบน้ำซึมมีแนวทางในการออกแบบดังนี้

5.1.2.1 รูปแบบ Nature on Modern Geometric คือการนำลวดลายตามธรรมชาติมาใส่ในรูปทรงเรขาคณิต ที่มีการปรับแต่งรูปทรงให้สามารถเข้ากับลวดลายของธรรมชาติได้ ซึ่งการออกแบบครั้งนี้ ก็ได้เลือกใช้ลวดลายใบของต้นปาล์ม นำมาใส่ในรูปทรง 8 เหลี่ยม ที่มีการปรับแต่งรูปทรงแล้ว

5.1.2.2 รูปแบบ Native on Modern Free Form คือการนำลวดลายตามธรรมชาติ มาใส่ในรูปทรงอิสระ ซึ่งในการออกแบบครั้งนี้ ก็ได้เลือกรูปทรงของภูเขาแบบบลิ๊อคและลวดลายของภูเขาแบบบลิ๊อคเข้ามาในการออกแบบ

- 5.1.2.3 กระถางเครื่องเคลือบดินเผา ระบบน้ำซึมจะมี คุณสมบัติดังนี้
- กระถางสามารถเก็บกักน้ำในตัวเองได้ ทำให้ต้นไม้สามารถอยู่ในกระถางได้ถึง 15-20 วัน โดยไม่ต้องรดน้ำต้นไม้
 - ตัวกระถางมีจุดเก็บน้ำอยู่ 2 จุด คือ

2.ระบบเก็บกักน้ำส่วนล่าง

- ตัวกระถางมีช่องมองระดับน้ำทำให้เห็นระดับน้ำที่เราเติมเข้าไปได้
- ตัวกระถางสามารถ ใช้งานได้ดีทั้งภายในอาคารและภายนอกอาคาร

5.2 ข้อเสนอแนะของนักศึกษา

- ควรวางแผนในการทำงาน คือ ต้องกำหนดว่าม้งานใดที่ต้องทำบ้าง รวมทั้งกำหนดระยะเวลาในการทำงาน
- การดำเนินงานวิทยานิพนธ์นั้น สิ่งที่สำคัญสิ่งหนึ่งคือ การจัดตารางเวลา และการวางแผน หากเราสามารถบังคับให้ขั้นตอนเป็นไปตามตารางที่กำหนดได้ จะทำให้งานดำเนินไปด้วยดี สิ่งที่ต้องคำนึงในการจัดตารางคือ ทุกขั้นตอนมีโอกาสเกิดความผิดพลาดจนเกิดความล่าช้าได้ ควรเผื่อเวลาในส่วนนี้ด้วย
- การวางแผนก่อนการปฏิบัติงานแต่ละขั้น จะช่วยให้ขั้นตอนนั้นเกิดความผิดพลาดได้น้อยที่สุด โดยเฉพาะการทำงานชิ้นใหญ่ ควรคิดเผื่อในเรื่องของการเหน็ดเหนื่อย การยกงานออกจากแม่พิมพ์การเผาด้วย
- งานเซรามิกส์มีการหดตัวในขณะที่เผา ฉะนั้นควรเผื่อค่าความคลาดเคลื่อนด้วย
- การขอคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษา หรืออาจารย์ท่านอื่นเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมาก
- สำหรับงานเผา Terracotta ต้องให้ความสำคัญในการผสมน้ำดินและการหล่อแบบเป็นอย่างมากเนื่องจาก Terracotta เป็นเนื้อดินที่แตกร้าว ได้ง่าย
- การเจาะรูชิ้นงานควรทำในช่วงที่เนื้อดินเกือบจะแห้งแล้ว เพราะถ้าเจาะรู เร็วเกินไป ชิ้นงานมีโอกาสร้าวได้ เนื่องจากเนื้อดิน ยังไม่แข็งแรงแรงพอ
- การทำวิทยานิพนธ์ ถือเป็นประสบการณ์ที่มีค่าที่สุดในการเรียนของ ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม เราควรจะพยายามกับการทำวิทยานิพนธ์ให้เต็มที่และยอมรับในผลงานที่สำเร็จออกมา

บรรณานุกรม

มาโนช เหมจินดา,. กระถาง เหมจินดา. ประเทศไทย. อนุสิทธิบัตร เลขที่ 301. 13 พฤษภาคม 2543

มาโนช เหมจินดา ให้สัมภาษณ์, 28 มีนาคม 2545 . เอกรินทร์ คุณาภิญา. การปลูกต้นไม้ในกระถางระบบน้ำซึม. 153/22 หมู่บ้านรวมใจพัฒนา นนทบุรี

สมศักดิ์ พินิจการ ให้สัมภาษณ์, 12 มิถุนายน 2545 . เอกรินทร์ คุณาภิญา. การปลูกต้นไม้ในอาคาร. บริษัท เวิลด์ แพลนท์ เซ็นเตอร์ จำกัด 1693 เซ็นทรัลพลาซ่า ลาดพร้าว กทม. ไม่ใบประดับในอาคาร, ชมรมพัฒนาไม้ดอกไม้ประดับ, สำนักพิมพ์ยูไนเต็ดบุ๊กส์. กรุงเทพฯ 2536

Planing and Design Office Environment, David A Harris, Van Nostrand Reinhold Company. London 2528

Comdominiums Third Edition, Mildred F. Schmertz,Faia, McGraw-Hill. London 2540
www. Koziol.de

ประวัติการศึกษา

ชื่อ เอกรินทร์ คุณาภิญญา

วุฒิการศึกษา

- ประถมศึกษา โรงเรียนอุดมศึกษา ลาดพร้าว
- มัธยมศึกษา โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี)
- มัธยมปลาย โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี)
- ปริญญาตรี ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้