



ออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้
THE POTTERY SET FOR WATER PLANTS SOWING.



A024898

นางสาวจุฬาพรรณ ไชยศรีหา
MISS JURAPHAN CHAISREHAR

เลขหมู่ 2171
A024898

เลขทะเบียน

วัน เดือน ปี ๑๓.๑๑.๖๓

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้น้ำ
THE POTTERY SET FOR WATER PLANTS SOWING



นางสาวจุฬาพรรณ ไชยศรีหา
MISS. JURAPHAN CHAISREHAR

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE POTTERY SET FOR WATER PLANTS SOWING.



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF
BACHELOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION
DEPARTMENT OF ARCHITECTURAL EDUCATION
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKABANG

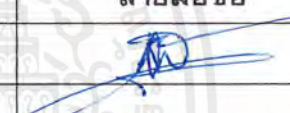

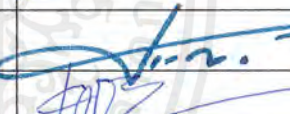

2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : ภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้น้ำ
THE POTTERY SET FOR WATER PLANTS SOWING.

ชื่อนักศึกษา นางสาวจุฬารัตน์ ไชยศรีหา
รหัสประจำตัว 41030602
ปริญญา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ธเนศ ภิรมย์การ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร	ประธานกรรมการ	
2. อาจารย์ประติษฐ์ กาญจนอักษรเดช	กรรมการ	
3. อาจารย์ธเนศ ภิรมย์การ	กรรมการ	
4. อาจารย์เอกชัย เลิศข้าของ	กรรมการ	

วัน/เดือน/ปี วันที่ 11-12 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2543 เวลา 09.00 น.
สถานที่สอบ โรงฝึกงาน Shop 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้น้ำ
นักศึกษา	นางสาวจุฬาทพรรณ ไชยศรีหา
ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	อาจารย์ธเนศ ภิรมย์การ
ระดับการศึกษา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม
ภาควิชา	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.	2543

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้น้ำ มีพรรณไม้น้ำอยู่ 8 ชนิดที่ได้ทำการเลือกมาใช้ในการออกแบบ คือ บัว , กก , อเมซอน, จอก, ว่านน้ำ, สาหร่าย, ไอร์สน้ำ, และผีน้ำ ไม้น้ำดังกล่าวบางชนิดสามารถที่จะปลูกรวมกันได้ โดยพิจารณาจากการเจริญเติบโตและลักษณะทางพฤกษศาสตร์ประกอบกัน โดยจัดให้ปลูกกกกับจอกไว้รวมกัน และว่านน้ำกับผีน้ำ ภาชนะทั้งหมดที่ได้ทำการออกแบบทั้งหมดจึงสรุปได้ว่ามีภาชนะทั้งหมดจำนวน 6 ชิ้น

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยของโครงการเป็นกลุ่มผู้ซื้อต้นไม้และกลุ่มผู้ซื้อต้นไม้และกลุ่มผู้ขายอุปกรณ์ตกแต่งสวนจากสถานที่ต่างๆ

ผลสรุปของการวิจัยวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ได้ออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้น้ำ เพื่อให้มีรูปแบบที่สามารถดึงดูดผู้ซื้อได้ ภาชนะประเภทนี้จะเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการจัดตกแต่งพรรณไม้น้ำต่างๆ และสามารถนำมาใช้งานได้ตรงตามพรรณไม้น้ำที่ปลูกเลี้ยงไว้ด้วย ภาชนะที่ออกแบบทำจากเนื้อดินประเภทเอิร์ทเทินแวร์ ตกแต่งผิวโดยการขัดโคนสีและเคลือบแว็กซ์ ภาชนะทั้ง 6 ชิ้นแยกปลูกตามพฤติกรรมการเจริญเติบโตของไม้น้ำได้ดังนี้ บัว, กก + จอก , ว่านน้ำ + ผีน้ำ , สาหร่าย , อเมซอนและไอร์สน้ำ

Thesis title	The pottery set for water plants sowing.
Student	Miss. Juraphan Chaisrehar
Thesis Advisor	Mr. Thanate Piromkran
Level of study	Bachelor of science in industrial Education B.S.I.ED. (Industrial Design)
Department	Architectural Education
Year	2000

Abstract

This project purposes designing of a pottery set for water plants sowing. Eight kind of water plants are selected to bring with the designing. They are Lotus, Kok, Amazon, Jok, water plant, seaweed, water Iris, and water Opium. Some of these plants can be sowed together by determining of their growth and botany kind by Kok is with Jok, and water plant is with water opium. The pottery set that has to be designed is concluded to contain 6 pieces.

The project surveying population was group of plant purchasers and garden decorative sellers from many places.

Conclusionally, this project was designed a pottery set for water plants sowing toward attractive fashion style. This set can make water plant decoration quickly and easily and can be used with suggested sowed water plants. The potteries were made of earthen-ware mud and decorated by surface scraping and waxing. Each piece of all six potteries was designed specifically with the growth behavior of the water plants which are Lotus, Kok+Jok, Water Plant+Opium, Seaweed, Amazon, and Water Iris.

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยนั้น เนื่องจากได้รับความร่วมมือและช่วยเหลือ จากบุคคลหลายๆ ท่าน ซึ่งความช่วยเหลือทั้งปวงนั้นมีบทบาทและความสำคัญกับข้าพเจ้าทุกอย่าง ทั้งทางด้านกำลังใจและกำลังทรัพย์ ตลอดจนข้อมูลขั้นตอนการทำงานต่างๆ ดังนั้นข้าพเจ้าจึงขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

หน่วยงานข้อมูลภาคสนามของสวนหลวง ร.9 เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร

แหล่งผลิตเครื่องปั้นดินเผาบ้านด่านเกวียน ต. ด่านเกวียน อ. โขดชัย จ. นครราชสีมา

ตลาดนัดสวนจตุจักร กรุงเทพมหานคร

เพื่อนๆ ปี 2 ห้อง 1.2 ที่คอยช่วยเหลือความคิดในการออกแบบ

บิดา มารดาและทุกคนในครอบครัว ที่คอยดูแลและสนับสนุนในด้านทุนทรัพย์ที่มาใช้ในงานวิจัย อุปกรณ์และทุกด้านในการดำเนินงานวิจัยอย่างเต็มที่

อาจารย์ธเนศ ภิรมย์การ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ที่ให้คำปรึกษาในส่วนของรายละเอียดงาน และอาจารย์ประสิทธิ์ มุกตามณี ผู้แนะนำและให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องงานในส่วนเครื่องปั้นดินเผาต่างๆ ตลอดจนผู้ที่ให้ความร่วมมือในด้านข้อมูลในการทำวิจัยและติดตามการดำเนินงานอย่างเอาใจใส่ทุกท่าน

ขอขอบพระคุณอย่างสูง

จุฬารัตน์ ไชยศรีหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	3
คำจำกัดความ / คำนิยามของศัพท์.....	3
ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล.....	4
ขอบเขตการออกแบบ.....	4
วิธีดำเนินการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
ความหมายและลักษณะทางนิเวศวิทยาของพรรณไม้.....	7
การจำแนกพรรณไม้.....	9
ปัจจัยสำคัญในการปลูกไม้.....	11
การปลูกและวิธีการปลูกพรรณไม้.....	12
การขยายพันธุ์และการดูแล.....	13
ลักษณะของพรรณไม้ที่ใช้ในการออกแบบภายนอก.....	14
- บัว.....	14
- กก.....	29
- ผืนน้ำ.....	34
- ไอลิสน้ำ.....	36
- สาหร่าย.....	37
- อเมซอน.....	40
- ว่านน้ำ.....	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

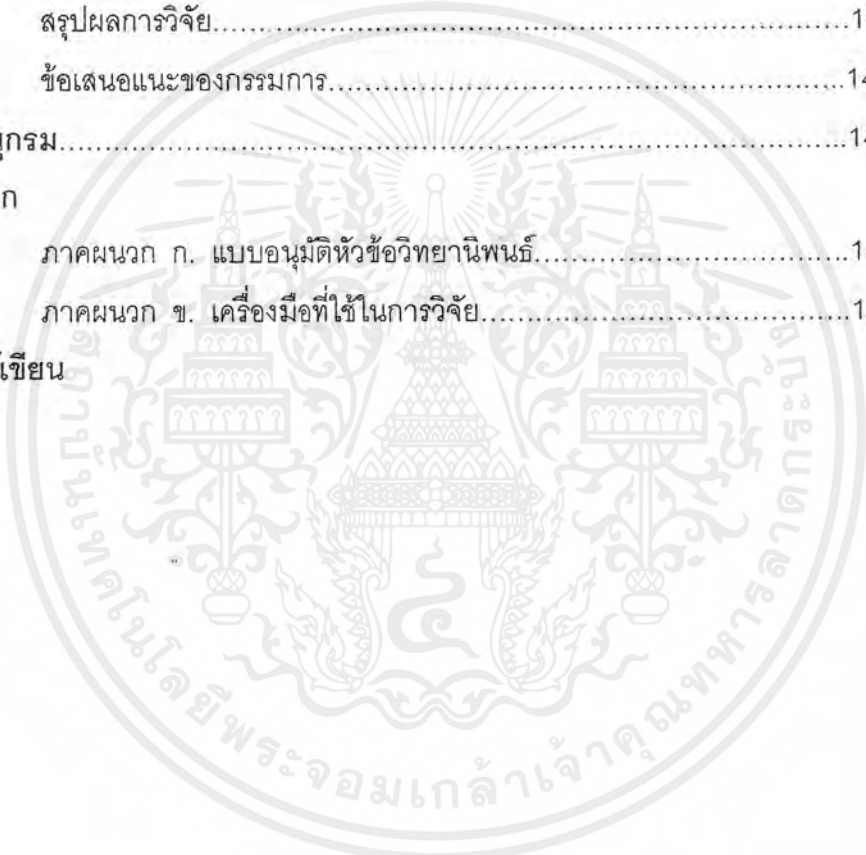
สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้าที่
- จอก.....	46
ลักษณะการจัดแต่งพืชพรรณไม้ประดับ.....	48
ภาษาที่ใช้สำหรับตกแต่ง.....	52
เครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้ประดับ.....	66
- โครงสร้างของภาษาเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืช พรรณไม้ประดับ	66
1) ด้านศิลปะ.....	66
2) ด้านวิทยาศาสตร์.....	73
- สี, ผิวของภาษาเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้ประดับ.....	99
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	102
3. วิธีดำเนินการวิจัย.....	105
ประชากรกลุ่มตัวอย่าง.....	105
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล.....	105
วิธีการสร้างเครื่องมือวิจัย.....	106
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	106
แหล่งที่มาของข้อมูล.....	107
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	107
สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	108
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	109
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	109
การวิเคราะห์จากกลุ่มผู้ซื้อต้นไม้.....	109
- วิเคราะห์รูปทรงของภาษา.....	109
- วิเคราะห์ลักษณะผิวเคลือบพื้นผิวของภาษา.....	111
- วิเคราะห์วิธีการตกแต่งลดลายภาษาปลูกพรรณไม้ประดับ.....	111
- วิเคราะห์ลดลายที่ใช้ตกแต่งภาษา.....	112
- วิเคราะห์ค่าระดับความชอบในการปลูกพรรณไม้ประดับ.....	113
การวิเคราะห์จากกลุ่มผู้จำหน่ายอุปกรณ์ตกแต่งสวน.....	114
- วิเคราะห์รูปทรงที่คนส่วนใหญ่นิยมซื้อ.....	114
- วิเคราะห์รูปทรงของภาษาที่ได้พรรณไม้ประดับ.....	115

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้าที่
- วิเคราะห์รูปทรงของภาชนะใส่พรรณไม้หน้าประเภทดอก.....	115
- วิเคราะห์ประเภทของภาชนะที่มียอดจำหน่ายสูงสุด.....	116
การวิเคราะห์การออกแบบโครงสร้างภาชนะปลูกพืชพรรณไม้หน้า.....	117
- วิเคราะห์เนื้อดินปั้น.....	117
การพัฒนาและการนำไปใช้ (แบบถ่ายย่อ).....	119
การนำเสนอรูปแบบการออกแบบอุตสาหกรรม.....	130
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	139
สรุปผลการวิจัย.....	139
ข้อเสนอแนะของกรรมการ.....	140
บรรณานุกรม.....	141
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. แบบอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์.....	143
ภาคผนวก ข. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	147
ประวัติผู้เขียน	



สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

1. ตารางค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำที่สูญเสียจากเครื่องปลูกในกระถาง 4 1/2 นิ้ว.....59
ที่ยังไม่มีการปลูก
2. ตารางแสดงตัวอย่างส่วนผสมของเนื้อดินปั้นชนิดไตรเอกเซียม.....74
3. ตารางการสรุปคุณสมบัติของเนื้อดินปั้น.....79-80
4. ตารางตัวอย่างส่วนผสมเนื้อดินปั้นและจุดสุกตัว.....81
5. ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ของกรมวิทยาศาสตร์บริการสำหรับดินขาวที่ล้าง.....83
6. ตารางค่าความแกร่งของดินภายหลังการเผาเมื่อคำนวณตามสูตร.....94
7. ตารางแสดงส่วนผสมที่ให้สีเขียว.....101



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา VII และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงลักษณะของบัวหลวง.....	16
2. แสดงส่วนต่างๆ ของบัวหลวง.....	17
3. แสดงส่วนต่างๆ ของดอกบัวหลวง.....	18
4. แสดงอุบลชาติลัมลูก.....	20
5. แสดงลักษณะใบรูปวงกลม.....	20
6. แสดงลักษณะขอบใบเรียบ.....	21
7. แสดงขอบใบจักแหลมเป็นระเบียบ.....	21
8. แสดงส่วนต่างๆ ของดอกอุบลชาติ.....	22
9. แสดงลักษณะของทรงดอกบัวอุบลชาติทรงต่างๆ.....	24
10. แสดงดอกบานป้อมรูปถ้วย.....	25
11. แสดงลักษณะดอกบานแผ่ครึ่งวงกลม.....	25
12. แสดงลักษณะของกอกอียิปต์.....	32
13. แสดงลักษณะของกกร่ม.....	33
14. แสดงลักษณะของกกแก้ว.....	34
15. แสดงลักษณะของดอกป๊อปปี้น้ำหรือฝิ่นน้ำ.....	35
16. แสดงลักษณะของต้นและช่อดอกของฝิ่นน้ำ.....	36
17. แสดงลักษณะของไอริสน้ำ.....	37
18. แสดงส่วนประกอบของไม้น้ำประเภทสาหร่ายหางกระรอก.....	39
19. แสดงลักษณะทางธรรมชาติของสาหร่ายญี่ปุ่น.....	40
20. แสดงลักษณะของอเมซอนใบกลม.....	41
21. แสดงลักษณะของอเมซอนใบแคระ.....	42
22. แสดงโครงสร้างลำต้นของว่านน้ำ.....	44
23. แสดงลักษณะทางธรรมชาติของจอก.....	47
24. แสดงลักษณะโครงสร้างส่วนประกอบลำต้นของจอก.....	48
25. แสดงขั้นตอนการจัดสวนถาดไม้น้ำ.....	50
26. แสดงภาชนะเซรามิกส์เคลือบสีต่างๆในการจัดสวนถาดแบบมีรูและไม่มีรู.....	51
27. แสดงการปลูกพรรณไม้น้ำในอ่างและกระถาง.....	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา VIII นี้ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่

หน้า

28. แสดงกระถางหรือภาชนะสำหรับปลูกพืชน้ำ.....	53
29. แสดงรูปแบบของอ่างน้ำที่ใช้สำหรับปลูกพรรณไม้น้ำจำพวกกกชี่ยิปต์.....	62
30. แสดงรูปแบบของภาชนะเครื่องปั้นดินเผาประเภทอ่างเลี้ยงบัวของร้านค้าที่.....	62
ด้านเกวียน	
31. แสดงภาชนะทรงเตี้ยสำหรับเลี้ยงพรรณไม้น้ำซึ่งมีโครงสร้างฐานเป็นเหล็กดัด.....	63
32. แสดงอ่างน้ำสำหรับปลูกพืชน้ำที่ไว้สำหรับกลางแจ้งขนาดใหญ่.....	63
33. แสดงลักษณะการเลี้ยงพันธุ์ไม้น้ำต่างๆ ในภาชนะ.....	64
34. แสดงลักษณะของรูปแบบกระถางหรืออ่างน้ำที่มีขายในปัจจุบัน.....	64
35. แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของพืชไม้น้ำจำพวกบัวในภาชนะปลูก.....	65
36. แสดงลักษณะของการดัดแปลงภาชนะอ่างเลี้ยงพรรณไม้น้ำมาใช้เป็นชุดน้ำตก.....	65
ดินเผา	
37. แสดงรูปแบบภาชนะปลูกพืชพรรณไม้น้ำแบบรูปทรงเรขาคณิต.....	67
38. แสดงการออกแบบลวดลายผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา.....	70
39. แสดงรูปทรงเครื่องปั้นดินเผาที่เลียนแบบจากพืช.....	71
40. แสดงรูปทรงเครื่องปั้นดินเผาด้านเกวียน จ.นครราชสีมา ที่เลียนแบบจากสัตว์.....	72

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

นับแต่โบราณกาลมนุษย์เรารู้จักสร้างที่อยู่อาศัย เพื่อปกป้องคุ้มครองตนเองให้อยู่รอดปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและสัตว์ป่า ต่อมามนุษย์เราก็นำสัตว์มาเลี้ยงไว้เพื่อใช้งานและไว้เป็นอาหาร รู้จักทำคอก ทำรั้ว ทำอาณาเขตของบ้านให้เป็นสัดส่วน นำต้นไม้มาปลูกให้ร่มเงา และประดับให้สวยงาม การจัดแต่งบริเวณบ้านแต่ก่อนนั้นก็เพียงเพื่อตอบสนองความต้องการด้านจิตใจและสุขภาพของบุคคลในสถานที่นั้นเป็นสำคัญ เช่น ปลูกไม้ดอกหรือไม้น้ำไว้ดูเล่นและประดับบ้านเพื่อความสวยงามและเพลิดเพลินชื่นใจ แต่เมื่อบ้านเมืองพัฒนาและเจริญมากขึ้น ตึกรามบ้านช่องถนนหนทาง โดยเฉพาะในเมืองใหญ่ๆ ก็ถูกสร้างขึ้นมากมาย เบียดเสียดแออัดจนถูกเรียกว่า “ป่าคอนกรีต” การจัดแต่งสวนและการจัดบริเวณบ้าน อาคาร ที่พักอาศัย เริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญทั้งเหตุผลและความจำเป็นมากขึ้นเรื่อยๆ เช่น การจัดเพื่อเสริมสร้างความโอ่อ่าสง่างาม หรือจัดเพื่อเพิ่มความสวยงามและน่าอยู่อาศัยให้กับตัวอาคาร เพื่อทำให้เกิดความเป็นส่วนตัวเมื่อมองจากภายนอกอาคาร เพื่ออำพรางสภาพที่ไม่น่ามอง เพื่อช่วยลดปัญหาฝุ่นละอองที่มีอยู่ในบรรยากาศ และเพื่อเป็นที่พักผ่อนคลายเครียดของผู้ที่ทำงาน เป็นต้น

ประยูทธ พานิชนอก (2532) ในการจัดตกแต่งสวนและบ้านเรือนให้น่าอยู่ ก็จะต้องอยู่ภายใต้สภาพธรรมชาติอันสวยงาม มนุษย์เราพยายามทำบริเวณบ้านให้สวยงามเหมือนสภาพธรรมชาติ โดยการจำลองเอาภูเขา น้ำตก และพรรณไม้ต่างๆ นานา ไม่ว่าจะเป็นพืชพรรณไม้น้ำ ไม้ดอก ไม้ประดับ ไม้ใบ มาจัดรวมกันเพื่อเพิ่มความสวยงามให้กับบ้านดังคำที่ว่า “บ้านคือวิมานของเรา”

กันยา เหมพัฒน์ (2532) ได้ศึกษาหลักการจัดสวนไว้ว่า การจัดสวน พรรณไม้เป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญ การเลือกใช้พรรณไม้เพื่อนำมาจัดตกแต่งจะต้องถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพดินฟ้าอากาศ และกลมกลืนกับบ้าน อาคาร สถานที่ ผู้ปลูกจะต้องเรียนรู้และเข้าใจอุปนิสัยการเจริญเติบโตของพรรณไม้ รู้ความต้องการดิน น้ำ แสงแดด และอุณหภูมิ ภูษานาทรงพุ่ม ความสูง เวลาการออกดอก สีของดอก การเลือกใช้พรรณไม้เพื่อนำมาจัดสวนหรือตกแต่งบ้านขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งานดังเช่น ไม้ต้นเหมาะสำหรับปลูกเป็นร่มเงาป้องกันฝุ่นละออง กรองเสียงและเป็นจุดสนใจในที่โล่ง ไม้เลื้อยเหมาะสำหรับปลูกไว้เพื่อทำรั้วหรือทำรั้วบังแดด และพรรณไม้น้ำเหมาะสำหรับใช้ตกแต่งสถานที่ให้ดูร่มรื่นยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุไร จิรมงคลการ (2542) ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะความเชื่อการตกแต่งสวนว่า พรรณไม้ที่เรียกว่า “ไม้น้ำ” (Water Plant) นั้น หลายชนิดเป็นวัชพืชน้ำที่สำคัญ เช่น สาหร่ายต่างๆ ผักตบชวา จอก แหน บัว กก บอน เป็นต้น จนมีผู้สังเกตเห็นถึงคุณประโยชน์ในแง่ไม้ประดับ จึงเริ่มนิยมกันมากขึ้น ประกอบกับความเชื่อบางอย่างเรื่องดวงจัญ ที่กล่าวว่า “น้ำ” เป็นองค์ประกอบสำคัญของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่ให้ความชุ่มชื้นเย็นฉ่ำ หลายๆ คนจึงเชื่อกันว่า การมีสระน้ำ บ่อน้ำในบ้านจะช่วยให้ครอบครัวมีความสมบูรณ์พูนสุขเช่นกัน ซึ่งพรรณไม้ที่นิยมปลูกในบริเวณที่กล่าวมานั้นส่วนใหญ่ที่พบและนิยมกันก็คือ พรรณไม้น้ำ

สุชาติ ศรีเพ็ญ (2530) พรรณไม้น้ำ หรือ พืชน้ำ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า aquatic plants , water plants หรือ hydrophytes หมายถึงพืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำ โดยอาจจะอยู่ใต้น้ำ อยู่ในโคลนเหนือน้ำ ลอยอยู่ที่ผิวน้ำ หรือขึ้นอยู่ตามริมน้ำ ชายน้ำ ริมตลิ่ง นอกจากนี้ยังรวมถึงพวกที่เจริญเติบโตอยู่ในบริเวณที่น้ำขังแฉะด้วย

Muenschler (1944) กล่าวว่า aquatic plants หมายถึง พืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำหรือพืชใดก็ตามที่ต้องอยู่ในน้ำเป็นระยะเวลาหนึ่งในช่วงชีวิต ซึ่งพืชพวกนี้มิใช่พวกพืชใต้น้ำหรือพืชโคลนเหนือน้ำ

Reid (1961) ให้ความหมายของ aquatic plants ไว้ว่า คือพืชใดก็ตามที่เมล็ดของมันงอกในน้ำ หรืองอกอยู่ที่พื้นดินใต้น้ำ แล้วเจริญเติบโตดำรงชีพอยู่ในน้ำช่วงระยะหนึ่งเรียกได้ว่าเป็นพืชน้ำ และรวมถึงพืชที่อยู่ใต้น้ำและพืชที่โคลนเหนือน้ำด้วย

ธรรมชาติของพรรณไม้น้ำจะเจริญเติบโตได้ดีและต้นสวยงามได้ก็คือ

1. น้ำ
2. แสงแดด
3. ดิน
4. อินทรีย์วัตถุใต้น้ำ

สิ่งเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะส่งผลให้พรรณไม้น้ำที่ปลูกอยู่สามารถเจริญเติบโตได้ดี การปลูกถ้าปลูกในภาชนะต้องระมัดระวังไม่ให้น้ำแห้ง ภาชนะที่ใช้ส่วนใหญ่ก็จะเป็นประเภทเครื่องปั้นดินเผาหรือที่เรียกกันว่า เซรามิกส์ ผู้ปลูกนิยมใช้เนื่องจากแลดูเป็นธรรมชาติมากที่สุด ตกแต่งแล้วเกิดความสวยงามไม่ไปเบียดเบียนหรือขัดแย้งกับธรรมชาติ

มัญชุสา วัฒนาพร (2541) ได้กล่าวไว้ในหนังสือคู่มือการจัดและตกแต่งสวนในบ้าน ไว้ว่า ไม้น้ำ คือ ไม้ที่ต้องอาศัยน้ำในการดำรงชีวิต บางชนิดลอยตัวอยู่ระดับผิวน้ำ บางชนิดหยั่งรากลึกลงในดินชายฝั่งหรือดินก้นบ่อ บ้างชอบขึ้นอยู่ที่ขึ้นแฉะริมฝั่ง อาจปรับตัวให้รับสภาพความแห้งแล้งยามน้ำลดได้ หรืออยู่ในที่น้ำท่วมขังก็ได้ เราสามารถนำไม้น้ำนั้นมาประดับในกระถางอ่างหรือภาชนะจำพวกสวนถาดที่มีน้ำพุ น้ำตก ก็แล้วแต่ลักษณะทางธรรมชาติของพรรณไม้น้ำที่

เราเลี้ยงอยู่ แต่ข้อควรคำนึงเรื่องนิสัยของไม้เนื้อที่สำคญคือ เจริญเติบโตและสวยงามเมื่ออยู่ในน้ำ เพราะฉะนั้นภาชนะที่ใช้ก็จะต้องกักขังน้ำได้ดี ไม่มีรูระบาย เป็นต้น

พรรณเพ็ญ ฉายปรีชา (2532 : 64-65) กล่าวว่า ภาชนะที่ใช้ประดับส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของกระถางหรืออ่างขนาดแตกต่างกันไป ในปัจจุบันเรียกว่า การจัดสวนกระถาง เนื่องจากภาชนะประเภทนี้สะดวก สามารถเนรมิตให้สวยงามได้อย่างรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์ เมื่อหมดภาระหรือต้องการปรับเปลี่ยนเคลียร์พื้นที่ได้อย่างเรียบร้อย อีกทั้งยังประหยัด และยังคงแต่งได้สวยงามมากยิ่งขึ้น

อรพินท์ พานทอง (2531) ได้กล่าวไว้ว่า เครื่องปั้นดินเผาจัดได้ว่าเป็นวัสดุทางธรรมชาติ ประเภทดินที่นำมาผ่านกระบวนการเผาเพื่อให้เกิดความแกร่ง คงทน แข็งแรงเป็นเครื่องปั้นดินเผาที่มีความสวยงามในตัว สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องประดับ ของตกแต่งบ้านหรืออาคารสถานที่ได้ เป็นวัสดุที่นิยมนำมาตกแต่งสวน เป็นวัสดุที่ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศที่แปรเปลี่ยน เพราะสวนส่วนใหญ่จะอยู่กลางแจ้ง วัสดุที่ใช้จึงเน้นความเป็นธรรมชาติ

ภาชนะสำหรับปลูกพืชพรรณไม้เนื้อประเภทเครื่องปั้นดินเผานั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำหน้าที่ในการรองรับการใช้งานของพรรณไม้เนื้อที่จะปลูกได้อย่างเหมาะสมกับนิสัยทางธรรมชาติ และการเจริญเติบโตพรรณไม้เนื้อเหล่านั้น ตลอดจนสามารถใช้ตกแต่งสถานที่ อาคารบ้านเรือนได้ลวดล้อง กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม เป็นลักษณะเฉพาะใช้ใส่พรรณไม้เนื้อได้ตรงกับประเภทของพรรณไม้เนื้อนั้นๆ และเป็นการส่งเสริมการใช้วัตถุดิบและการผลิตที่มีในประเทศไทยด้านอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาให้ดียิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้เนื้อไว้สำหรับตกแต่งสวน

1.3 คำจำกัดความ / คำนิยามศัพท์

ภาชนะ	หมายถึง สิ่งที่รองรับหรือไว้สำหรับใส่พรรณไม้เนื้อ
ปลูก (ก.)	หมายถึง การเอาพรรณไม้เนื้อทั้งส่วน เมล็ด หน่อ หัว ใส่ในเครื่องปลูกหรือภาชนะเพื่อให้เจริญงอกงามเติบโตขึ้น , ทำให้เจริญเติบโต , ทำให้งอกงาม
สำหรับ	หมายถึง คู่กับ , เพื่อ , ฝ่าย , ในส่วน , ที่เหมาะสม
พรรณไม้เนื้อ	หมายถึง พืชที่อยู่ในน้ำ โดยอาจจะอยู่ใต้น้ำ อยู่ใต้อะไหล่เหนือน้ำ ลอยอยู่ที่ผิวน้ำ หรือขึ้นอยู่ตามริมน้ำ ชายน้ำ ริมตลิ่ง นอกจากนี้ยังรวมถึงพวกที่เจริญเติบโตอยู่ในบริเวณที่น้ำขังแฉะ

เครื่องปั้นดินเผา หมายถึง สิ่งของที่ทำจากดินแล้วผ่านการเผาไว้สำหรับปลูกพืชพรรณไม้เนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาเรื่องการจัดตกแต่งสวน
2. ศึกษาถึงความหมายและลักษณะทางนิเวศวิทยาของพรรณไม้
3. ศึกษาการจำแนกพรรณไม้
4. ศึกษาปัจจัยสำคัญในการปลูกไม้
5. ศึกษาการปลูกและวิธีการปลูก
6. ศึกษาการขยายพันธุ์และการดูแลรักษา
7. ศึกษาพรรณไม้ประเภทบัวประเภทต่างๆ
8. ศึกษาพรรณไม้ประเภทกก
9. ศึกษาพรรณไม้ประเภทตีนน้ำ
10. ศึกษาพรรณไม้ประเภทไทรสน้ำ
11. ศึกษาพรรณไม้ประเภทสาหร่ายประเภทต่างๆ
12. ศึกษาพรรณไม้ประเภทอเมซอน
13. ศึกษาพรรณไม้ประเภทว่านน้ำ
14. ศึกษาพรรณไม้ประเภทจอก
15. ศึกษารูปแบบภาษาที่ใช้ในการตกแต่งพรรณไม้
16. ศึกษาประเภทเนื้อดินที่เหมาะสมกับการทำภาชนะตกแต่ง
17. ศึกษาการขึ้นรูปและกรรมวิธีการผลิต
18. ศึกษารูปแบบผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

1.5 ขอบเขตของการออกแบบ

1. ออกแบบเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้
2. ออกแบบให้มีลักษณะเฉพาะตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพรรณไม้ โดยแบ่งออกเป็น 8 ประเภท คือ
 - 2.1 พรรณไม้ประเภทบัว
 - 2.2 พรรณไม้ประเภทกก
 - 2.3 พรรณไม้ประเภทตีนน้ำ
 - 2.4 พรรณไม้ประเภทไทรสน้ำ
 - 2.5 พรรณไม้ประเภทสาหร่าย
 - 2.6 พรรณไม้ประเภทอเมซอน
 - 2.7 พรรณไม้ประเภทว่านน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 พรรณไม้หน้าประเภทจอก

3. ออกแบบเครื่องปั้นดินเผาที่ใช้เนื้อดินที่เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งานของพรรณไม้หน้า
4. ออกแบบให้มีเรื่องราวเกี่ยวกับพรรณไม้หน้าของแต่ละประเภท เช่นเลียนแบบธรรมชาติของพืช

1.6 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นการกำหนดปัญหา
2. ขั้นวางแผนการทำโครงการ
3. ขั้นการศึกษาข้อมูล
 - 3.1 ทฤษฎีภูมิ
 - 3.2 ปฐมภูมิ
4. ขั้นการสรุปข้อมูล
5. ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล
6. ขั้นการสังเคราะห์ข้อมูล
7. ขั้นการดำเนินการออกแบบ
8. ขั้นตอนสรุปการออกแบบและการนำเสนอผลงาน

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เครื่องปั้นดินเผาสามารถเพิ่มยอดขายในการผลิตวัสดุอุปกรณ์เซรามิกส์มาใช้ในการตกแต่งอาคาร บ้านเรือนหรือสถานที่ต่างๆได้ และยังเป็น การส่งเสริมอุตสาหกรรมเซรามิกส์ในด้านการขายให้มีแนวโน้มการผลิตมากขึ้น

เครื่องปั้นดินเผาสามารถใช้ตกแต่งพรรณไม้หน้าทั้ง 8 ประเภทได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับอุปนิสัยทางธรรมชาติได้อย่างสมบูรณ์โดยให้มีลักษณะการปลูกร่วมกันได้บางอย่าง พิจารณาจากลักษณะทางธรรมชาติของพรรณไม้หน้า สามารถรวมกันได้เป็น 6 ชั้น

เครื่องปั้นดินเผาสามารถใช้ใส่ปลูกพรรณไม้หน้าได้อย่างมีรูปแบบเฉพาะประเภทพรรณไม้หน้าทั้ง 8 ชนิด มีรูปแบบที่แปลกกว่าตามท้องตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการวิจัยเรื่อง “เครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้น้ำ” ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยลำดับการนำเสนอ ดังนี้

- 2.1 ความหมายและลักษณะทางนิเวศวิทยาของพรรณไม้น้ำ
- 2.2 การจำแนกพรรณไม้น้ำ
- 2.3 ปัจจัยสำคัญในการปลูกไม้น้ำ
- 2.4 การปลูกและวิธีการปลูก
- 2.5 การขยายพันธุ์และการดูแล
- 2.6 ลักษณะของพรรณไม้น้ำที่ใช้ในการออกแบบภาชนะ
 - 2.6.1 บัว
 - 2.6.2 กก
 - 2.6.3 ผิมน้ำ
 - 2.6.4 ไอลิสน้ำ
 - 2.6.5 สาหร่าย
 - 2.6.6 อเมซอน
 - 2.6.7 ว่านน้ำ
 - 2.6.8 จอก
- 2.7 ลักษณะการจัดแต่งพืชพรรณไม้น้ำไว้ประดับ
- 2.8 ภาชนะที่ใช้สำหรับตกแต่ง
- 2.9 เครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้น้ำ
 - 2.9.1 โครงสร้างของภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้น้ำ
 - 2.9.1.1 ด้านศิลปะ (รูปแบบและลวดลาย)
 - 2.9.1.2 ด้านวิทยาศาสตร์ (ประเภทของเนื้อดินและคุณสมบัติ)
 - 2.9.2 สี , ผิวของภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้น้ำ
- 2.10 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ความหมายและลักษณะทางนิเวศวิทยาของพรรณไม้น้ำ

2.1.1 ความหมาย

วนารวรรณ จันทรหนูหงษ์ (2539 : 6) กล่าวว่า พรรณไม้น้ำหรือพืชน้ำมีความสำคัญอย่างยิ่งกับระบบนิเวศวิทยาของแหล่งน้ำ เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญทั้งคนและสัตว์ เป็นที่กำบังหลบภัยให้กับสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำ บางชนิดยังใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับขบวนการด้านอุตสาหกรรม วัสดุก่อสร้างหรือแปรรูปเป็นเป็นปุ๋ย นอกจากนี้พรรณไม้น้ำบางชนิดเนื่องจากมีความสวยงามจึงเป็นที่นิยมนำมาปลูกประดับตามบ้านเรือน สร้างความดึงดูดใจเพลิดเพลินและมีชีวิตชีวามากขึ้น

สุชาติ ศรีเพ็ญ (2530) พรรณไม้น้ำ หรือ พืชน้ำ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า aquatic plants , water plants หรือ hydrophytes หมายถึงพืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำ โดยอาจจะอยู่ใต้น้ำ อยู่ใฝ่ใหลเหนือน้ำ ลอยอยู่ที่ผิวน้ำ หรือขึ้นอยู่ตามริมน้ำ ชายน้ำ ริมตลิ่ง นอกจากนี้ยังรวมถึงพวกที่เจริญเติบโตอยู่ในบริเวณที่น้ำขังแฉะด้วย

Muenschler (1944) กล่าวว่า aquatic plants หมายถึง พืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำหรือพืชใดก็ตามที่ต้องอยู่ในน้ำเป็นระยะเวลาหนึ่งในช่วงชีวิต ซึ่งพืชพวกนี้มิใช่พวกพืชใต้น้ำหรือพืชใฝ่ใหลเหนือน้ำ

Reid (1961) ให้ความหมายของ aquatic plants ไว้ว่า คือพืชใดก็ตามที่เมล็ดของมันงอกใต้น้ำ หรืองอกอยู่ที่พื้นดินใต้น้ำ แล้วเจริญเติบโตดำรงชีพอยู่ในน้ำช่วงระยะเวลาหนึ่งเรียกว่าเป็นพืชน้ำ และรวมถึงพืชที่อยู่ใต้น้ำและพืชที่ใฝ่ใหลเหนือน้ำด้วย

อุไร จิรมงคลการ (2542) ได้กล่าวไว้ว่า พรรณไม้น้ำเป็นพรรณไม้ที่เรียกว่า "ไม้น้ำ" (Aquatic Plants) นั้น หลายชนิดเป็นวัชพืชน้ำที่สำคัญ เช่น สาหร่ายต่างๆ ผักตบชวา จอกแหวน จอกหูหนู กก กกธูป บอน เป็นต้น จนมีผู้เล็งเห็นถึงคุณประโยชน์ในแง่ไม่ประดับ จึงเริ่มมีความนิยมกันมากขึ้น ประกอบกับความเชื่อบางอย่างเรื่องฮวงจุ้ย ที่กล่าวว่า "น้ำ" เป็นองค์ประกอบสำคัญของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่ให้ความชุ่มชื้นเย็นฉ่ำ หลายๆ คนจึงเชื่อกันว่า การมีสระน้ำ บ่อน้ำในบ้านจะช่วยให้ครอบครัวมีความสุขสมบูรณ์สุขเช่นกัน

พืชน้ำหรือพรรณไม้น้ำนั้น พบว่ามีขนาดเล็กมาก (microphytes) ต้องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ไปจนถึงขนาดใหญ่ (macrophytes) สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ซึ่งพืชเหล่านี้จะแยกออกได้เป็นกลุ่มใหญ่ๆ คือ กลุ่มแอลจี กลุ่มมอส กลุ่มเฟิร์น และกลุ่มพืชมีเมล็ด ดังนั้นจะเห็นได้ว่า พรรณไม้น้ำนั้นประกอบด้วยกลุ่มพืชตั้งแต่ขนาดเล็กถึงใหญ่ พรรณไม้ประเภท macrophytes นั้นจำแนกตามแหล่งน้ำได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. พวกที่ขึ้นในบริเวณน้ำจืด เรียกพรรณพืชกลุ่มนี้ว่าเป็นพวก Limnophyte
2. พวกที่ขึ้นในบริเวณน้ำกร่อยหรือน้ำเค็ม เรียกพืชกลุ่มนี้ว่าพวก Halophyte

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ลักษณะทางนิเวศวิทยาของพรรณไม้น้ำ

พรรณไม้น้ำถือว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างยิ่งกับปัจจัยทางด้านกายภาพ พรรณไม้น้ำโดยทั่วไปนั้นจะเจริญเติบโตได้ดีหรือมีการแพร่กระจายได้มากมายและรวดเร็วอย่างไร จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยทางด้านกายภาพ (Physical factors) มีความสัมพันธ์กับพรรณไม้น้ำเป็นอย่างมาก ทำนองเดียวกับสภาพของแหล่งน้ำที่พืชขึ้นอยู่ ปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโลกจะมีผลต่อพรรณพืชเช่นกัน ปัจจัยทางด้านกายภาพที่มีอยู่หรือเกิดจากการเปลี่ยนแปลงมีดังต่อไปนี้ คือ

2.1.2.1 แสง (Light) มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง ลักษณะของพรรณไม้น้ำมาก ทั้งนี้นอกจากแสงเป็นตัวช่วยในการเกิดปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสงแล้ว พืชใต้น้ำจะได้รับอิทธิพลของแสงอย่างมาก เพราะเมื่อแสงส่องผ่านน้ำลงไปนั้นแสงจะเกิดการหักเห พืชใต้น้ำจะได้รับแสงสว่างผิดจากความเป็นจริง พืชที่อยู่ระดับความลึกต่างๆ ก็จะได้รับปริมาณแสงแสงแตกต่างกันไปด้วย ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็นเขตต่างๆ ได้ดังนี้

Euphotic zone เป็นเขตที่ได้รับแสงสว่างมาก พืชที่ขึ้นในบริเวณนี้จะได้รับแสงเต็มที่ มักเป็นพืชที่มีขนาดใหญ่

Dysphotic zone เป็นเขตที่ได้รับแสงสว่างสลัวกว่าเขตแรก พืชมักจะมีขนาดเล็ก

Aphotic zone เป็นเขตที่แสงสว่างส่องไม่ถึง สิ่งมีชีวิตที่จะอยู่ได้ มักจะเป็นพวก non-photosynthesis organism เท่านั้น

พืชบางชนิดสามารถขึ้นได้ทั้งในบริเวณที่มีแสงสว่างมากหรือปานกลาง แต่พืชบางชนิดจะต้องอยู่กลางแสงสว่างหรืออยู่ในร่มเงาเท่านั้น จากลักษณะจำเพาะเหล่านี้เราจึงสามารถแบ่งชนิดของพืชตาม พิสัย (range) ของแสงได้ คือ

Euryphotic plants หมายถึง พืชที่สามารถขึ้นได้ในพิสัยของแสงหลายระดับ

Stenophotic plants หมายถึง พืชที่สามารถขึ้นได้ในพิสัยของแสงที่แคบมาก

2.1.2.2 อุณหภูมิ (temperature) เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อพรรณไม้น้ำเช่นกัน ในน้ำบริเวณหนึ่งๆ จะมีอุณหภูมิที่ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงมากนัก พืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำจึงคล้ายกับอยู่ในที่รับอากาศ คือ อยู่ในที่มีอุณหภูมิค่อนข้างคงที่ เราสามารถแบ่งพืชออกตามอุณหภูมิได้ คือ

Eurythermic plants หมายถึง พืชที่สามารถขึ้นได้ในพิสัยของอุณหภูมิที่กว้างมาก

Stenothermic plants หมายถึง พืชที่สามารถขึ้นได้ในพิสัยของอุณหภูมิที่ค่อนข้างแคบ

2.1.2.3 ปริมาณก๊าซ (Gas Content) เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับพรรณไม้น้ำ เพราะก๊าซบางอย่างเกิดในบริเวณน้ำตื้นๆ บางอย่างเกิดในบริเวณน้ำลึก ก๊าซที่สำคัญคือ CO₂ ซึ่งพืชจำเป็นต้องใช้ในการสังเคราะห์แสง ในขณะที่พืชก็คาย O₂ ออกถ้าในน้ำนั้นมีทั้งพืชและสัตว์อยู่ด้วยกัน อัตราการคาย O₂ ของพืชพอเหมาะกับการคาย CO₂ ของสัตว์ สิ่งมี

ชีวิตในบริเวณนั้นก็อยู่ด้วยกันได้อย่างมีความสมดุลในที่ลึกๆ ที่ไม่ค่อยมีพืชขึ้นอยู่ จึงมักมี CO₂ มากกว่า O₂ เราสามารถแบ่งแหล่งน้ำตามปริมาณก๊าซได้คือ

แหล่งน้ำที่มีปริมาณก๊าซคงที่ทุกชั้น ในบริเวณนี้กระแสน้ำจะไหลตามแนว horizontal ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 เขต คือ

Epilimnion หรือ Thermocline เป็นบริเวณชั้นกลางที่มีปริมาณ O₂ ลดลงอย่างรวดเร็ว

Hypolimnion เป็นเขตล่างที่ต้องรับ O₂ จากเขตบนเท่านั้น

2.1.2.4 องค์ประกอบทางเคมี (Chemical Composition) แร่ธาตุและสารประกอบทางเคมีต่างๆ ที่มีอยู่ในน้ำ มีความสำคัญต่อพืช เช่น K S NH₃ PO₄ ซึ่งจะอยู่ในสภาพสารละลาย นอกจากนี้ยังมีพวกเกลือ CaCO₃ และอื่นๆ อีก คุณสมบัติเหล่านี้ทำให้คุณภาพของน้ำแตกต่างกันไป จึงทำให้แบ่งประเภทของพืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำที่มีคุณภาพต่างกันได้คือ

Soft water flora หมายถึง พืชที่ชอบขึ้นในน้ำที่มีหินปูนน้อย มีคุณสมบัติค่อนข้างเป็นกรด คือ มี pH ต่ำ ได้แก่ พืชพวกกกต่างๆ

Hard water flora หมายถึง พืชที่ชอบขึ้นในน้ำที่มีหินปูนมาก พืชในวงศ์ Araceae บางอย่างชอบขึ้นในน้ำที่มีหินปูน

2.1.2.5 การเคลื่อนที่ของน้ำ (Movement of Water) ในแหล่งน้ำต่างๆ ไม่ว่าจะ เป็นสระหรือทะเลสาบ การเคลื่อนที่ของน้ำเกิดได้จากกระแสลมและการหมุนวนของน้ำ กระแสลมที่รุนแรงจะทำให้เกิดคลื่นซัดชายฝั่งทะเลลายได้ นอกจากนี้ในลำธารหรือแม่น้ำที่มีกระแสน้ำไหลมากหรือน้อยก็ตาม จะทำให้ดินทรายและอื่นๆ ถูกกระแสน้ำพาไปกองรวมกันที่ปลายทางที่กระแสน้ำสงบ สิ่งเหล่านี้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ แล้วยังมีอิทธิพลต่อพืชที่อยู่ในน้ำอีกด้วย พืชบางชนิดชอบขึ้นอยู่ในบริเวณน้ำไหลเพื่อให้ได้รับธาตุอาหารและก๊าซที่พัดพามากับกระแสน้ำ พืชพวกนี้มักจะมีรากยึดเกาะแน่น ใบเหนียว รูปร่างลักษณะมักจะพริ้วไปตามกระแสน้ำ พืชบางชนิดก็ชอบขึ้นอยู่ในบริเวณน้ำนิ่ง ในแง่รับแสงแดดได้เต็มที่ บางอย่างใบมักจะเปราะบาง ฉีกหักง่าย

2.1.2.6 สภาพของพื้นผิว (Nature of Substratum) substratum หรือพื้นผิวล่างของแหล่งน้ำนั้นอาจจะพบว่าเป็นกรวด ทราย หิน ดินโคลน หรือดินที่เกิดจากซากพืชทับถมกัน พื้นล่างแต่ละอย่างมีคุณสมบัติต่างกัน พืชที่อยู่ในน้ำต่างก็ชอบพื้นผิวล่างต่างกันและมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืช

2.2 การจำแนกพรรณไม้น้ำ

พรรณไม้น้ำ เป็นกลุ่มพืชที่มีการเจริญเติบโตได้ในแหล่งน้ำที่แตกต่างกันไป เช่น บางชนิดเจริญเติบโตที่ระดับผิวน้ำ บางชนิดเจริญเติบโตอยู่ที่ใต้น้ำ เป็นต้น นั่นคือมีลักษณะทางนิเวศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาแตกต่างกันไป จากลักษณะเช่นนี้ทำให้มีการแบ่งประเภทหรือการจำแนกของพรรณไม้น้ำได้ เป็น 4 กลุ่ม ตามลักษณะการเจริญเติบโต ดังนี้

2.2.1 ไม้ลอยน้ำ (Floating Plants) เป็นไม้น้ำที่สามารถปรับตัวให้เจริญในน้ำและลอยอยู่ได้ หรือมีบางส่วนของต้นโผล่ขึ้นเหนือน้ำ ทั้งในน้ำตื้นๆ หรือลึกเป็นเมตร โดยเปลี่ยนสรีระของต้นให้โป่งพองออก ภายใต้วง ใบแผ่แบน หรือมีรากที่เปลี่ยนเป็นนวมรอบๆ ต้น มีรากฝอยละเอียดอยู่ใต้น้ำ เช่น จอก แหน กระจับ ผักตบชวา ผักบุ้ง ผักแว่น จอกหูหนู เป็นต้น

วนาวรณ จันทรหนูหงษ์ (2539 :7) ได้กล่าวเกี่ยวกับไม้ลอยน้ำไว้ว่า เป็นกลุ่มที่เจริญอยู่ระดับผิวน้ำ โดยรากจะหยออยู่ใต้ระดับน้ำ ส่วนลำต้น ใบและดอกเจริญอยู่เหนือน้ำ พรรณไม้น้ำในกลุ่มนี้ได้แก่ จอก Pistia stratiotes ผักตบชวา Eichornia crassipes เป็นต้น

2.2.2 ไม้ใต้น้ำ (Submerged Plants) เป็นไม้น้ำที่มีทุกส่วนของต้นอยู่ใต้น้ำ มีรากยึดเกาะกับดิน หรืออินทรีย์วัตถุใต้น้ำหรือลอยอยู่ในน้ำเพื่อให้ต้นทรงตัวอยู่ได้ ตั้งแต่ระดับน้ำ 20 เซนติเมตร จนถึง 2 เมตร เช่น สาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายพวงพระโต ตีปลีน้ำ สันตะวาใบพาย เป็นต้น แต่ถ้าน้ำลึกมาก ไม้น้ำที่อยู่ใต้น้ำจะได้รับแสงน้อยลงจนไม่สามารถเจริญได้เช่นกัน

วนาวรณ จันทรหนูหงษ์ (2539 : 6) กล่าวว่า พืชใต้น้ำ ได้แก่พรรณไม้น้ำที่มีการเจริญเติบโตอยู่ใต้น้ำ มีรากยึดกับพื้นดินใต้น้ำ แต่ลำต้นและใบเจริญเติบโตอยู่ในระดับน้ำ หรือบางชนิดทั้งรากและลำต้นเจริญอยู่ในพื้นดินใต้น้ำ ส่วนใบเจริญอยู่ในพื้นดินใต้น้ำ พืชกลุ่มนี้เมื่อเจริญเต็มที่ จะส่งดอกขึ้นมาเจริญที่ผิวน้ำหรือเหนือน้ำ

2.2.3 ไม้โผล่เหนือน้ำ (Emerged Plants) วนาวรณ จันทรหนูหงษ์ (2539 :7) กล่าวว่า พรรณไม้น้ำประเภทนี้เป็นพวกที่เจริญใต้น้ำบางส่วนและโผล่เหนือน้ำบางส่วนโดยมีรากและลำต้นเจริญอยู่ในพื้นดินใต้น้ำแล้วส่งส่วนของใบและดอกขึ้นมาเจริญเหนือน้ำ

สุชาติ ศรีพิณ (2530) กล่าวว่า เป็นไม้น้ำที่มีรากเจริญอยู่ในดินใต้น้ำ ใบและดอกชูสูงขึ้นเหนือน้ำ ซึ่งแต่ละชนิดก็เติบโตได้ที่ระดับน้ำต่างๆ กัน เช่น บัวต่างๆ กกบางชนิด กระจับ ญี่ปุ่น อเมซอน เป็นต้น แต่พวกกกและอเมซอนก็สามารถเจริญบนบกที่มีดินชุ่มชื้นได้ ทำให้บางคนเข้าใจว่าเป็นไม้ริมน้ำ

2.2.4 ไม้ริมน้ำ (Marginal Plants) เป็นไม้น้ำที่เจริญตามริมตลิ่ง ชายน้ำ ริมคลอง มีรากยึดกับดินใต้น้ำตื้นๆ ตั้งแต่ 20 เซนติเมตร ถึง 1 เมตร ส่วนลำต้น ใบ ดอก อยู่เหนือน้ำ ได้แก่ กก กกธูป คล้าน้ำ เอลิโคเนียบางพันธุ์ เป็นต้น บางชนิดสามารถเจริญได้ทั้งบนบกและในน้ำ ซึ่งส่วนมากเป็นไม้ยืนต้นและไม้ล้มลุก อาทิ จิกน้ำ โกงก พลับพลึง หมากแดง มะพร้าว หนวดปลาหมึก ไทรย้อยใบตู่ พุทธรักษา เตยหอม บัวบก แว่ววิเชียร เป็นต้น แต่ถ้าน้ำท่วมต้นมาก ไม้ริมน้ำบางชนิดก็ไม่สามารถเจริญเติบโตได้เช่นกัน

วนาวรรณ จันทรหนูหงษ์ (2539 :7) ได้ขยายความเพิ่มเติมไว้ว่า ไม้ริมน้ำหรือพืชชายน้ำ นั้น หมายถึง พืชที่ขึ้นอยู่ริมตลิ่ง ชายคลอง ริมสระน้ำ ริมทะเลสาบ หรือบริเวณหนองน้ำที่มีน้ำท่วมขังระดับตื้นๆ พืชประเภทนี้จะมีรากหรือทั้งรากและลำต้นเจริญอยู่ในพื้นดินใต้น้ำ แล้วส่งบางส่วนของลำต้น ใบ ดอก เจริญเหนือผิวน้ำ พืชในกลุ่มนี้สามารถเจริญเติบโตได้ดีเมื่อมีน้ำท่วมขัง ลำต้นและมีแสงสว่างเพียงพอ พืชในกลุ่มนี้เองที่ทำให้เกิดความสับสนในการแบ่งแยกพืชบกและพืชน้ำ ทั้งนี้จะพบบ่อยว่ามีหลายชนิดที่นำมาจัดสวนโดยปลูกไว้บริเวณสระน้ำ ซึ่งคนส่วนมากจัดไว้ในพวกพืชบก แต่เมื่อนำพืชเหล่านี้ไปปลูกไว้ได้ระดับน้ำก็สามารถเจริญได้ดีเช่นกัน ผู้ปลูกพรรณไม้จึงจัดพืชในกลุ่มนี้ว่าเป็นพรรณไม้ในที่นิยมทั่วไป เช่น ผักเป็ด *Alternanthera sp.*, อเมซอน *Echinodorus sp.*, ใบพาย *Cryptocoryne sp.* เป็นต้น

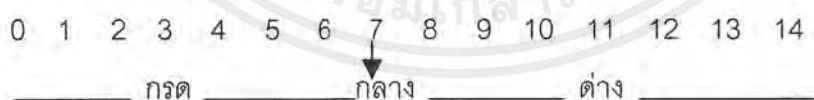
2.3 ปัจจัยสำคัญในการปลูกไม้น้ำ

วนาวรรณ จันทรหนูหงษ์ (2539 :10) พรรณไม้้ำจะเจริญเติบโตได้ดีและขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว นั้น จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างเข้าช่วยซึ่งมีทั้งปัจจัยภายในของพรรณไม้้ำ และปัจจัยภายนอกหรือด้านกายภาพที่จะมากระทบต่อตัวพรรณไม้้ำ

ธรรมชาติของพรรณไม้้ำสามารถเจริญอยู่ได้ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน แต่ถ้าปลูกเป็นไม้ประดับแล้ว สิ่งสำคัญที่ช่วยให้ต้นสวยงามอยู่ได้ก็คือ

2.3.1 น้ำ พืชแต่ละชนิดมีความต้องการคุณสมบัติของน้ำที่แตกต่างกันในการดำรงชีวิตทั้งทางตรงและทางอ้อม คุณสมบัติของน้ำที่มีอิทธิพลต่อพรรณไม้้ำที่สำคัญที่สุด ต้องเป็นน้ำสะอาด ไม่เป็นกรดต่าง หรือเป็นน้ำบาดาลที่มีหินปูนมาก แต่ระดับน้ำจะลึกเท่าใดขึ้นอยู่กับประเภทของไม้้ำ

วนาวรรณ จันทรหนูหงษ์ (2539 :10) ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับคุณสมบัติของน้ำที่มีอิทธิพลต่อพรรณไม้้ำ ในเรื่องความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ไว้ว่า



ค่า pH ของน้ำเป็นการวัดปริมาณความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออนที่มีอยู่ในน้ำ เป็นตัวแสดงให้ทราบว่าน้ำมีคุณสมบัติเป็นกรดเป็นด่าง pH มีค่าตั้งแต่ 0-14 โดยค่า pH 7.0 หมายถึงน้ำที่มีคุณสมบัติเป็นกลาง ค่า pH น้อยกว่า 7 แสดงว่าน้ำมีคุณสมบัติเป็นกรด โดยค่ายิ่งน้อยมีความเป็นกรดสูง และ pH ที่มากกว่า 7 ขึ้นไปแสดงว่าน้ำมีคุณสมบัติเป็นด่าง โดยค่ายิ่งมากน้ำมีความเป็นด่างสูง ค่าของน้ำจะมากหรือน้อยขึ้นกับลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะของพื้นดินและหิน ปริมาณน้ำฝน ตลอดจนการใช้ดินในบริเวณแหล่งน้ำเหล่านั้น ดินที่เป็นกรดจะทำให้มี

สภาพเป็นกรดไปด้วยการวัดค่า pH สามารถวัดได้โดยใช้เครื่องมือวัด pH (pH meter) หรือวิธีง่ายๆ โดยการเทียบสี

พรรณไม้น้ำสามารถใช้ธาตุอาหารในน้ำได้ดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับระดับ pH ของน้ำ ถ้า pH ต่ำหรือสูงเกินไป พรรณไม้น้ำไม่สามารถเจริญได้ดี ส่วนใหญ่จะเจริญงอกงามได้ดีในน้ำที่มีค่า pH ระหว่าง 6.5-7.5 แต่ในช่วงที่มีแสงสว่างหรือในเวลากลางวัน พรรณไม้น้ำจะใช้คาร์บอนไดออกไซด์เพื่อสังเคราะห์ pH

ปัจจัยต่อมาคือ แสงแดด ไม้น้ำมักชอบแสงแดดครึ่งวันถึงเต็มวัน ถ้าปลูกในภาชนะและได้รับแสงตลอดวัน ช่วงฤดูร้อน ฤดูหนาว ระวังอย่าให้น้ำแห้งเพราะน้ำจะร้อนขึ้นจนทำให้ใบไหม้หยาบกร้าน และปัจจัยสุดท้ายคือ ดินและอินทรีย์วัตถุใต้น้ำ ควรใช้ดินเหนียวตามท้องนาที่ใช้ปลูกบัว ซึ่งมีขายอยู่ทั่วไป ไม่ควรใช้ดินถุงที่ใช้ปลูกไม้กระถาง เนื่องจากมีซากใบไม้ที่ยังไม่ย่อยสลายที่อาจทำให้น้ำเน่าเสียได้ (ยกเว้นการปลูกไม้ริมน้ำบางชนิดเป็นไม้กระถาง)

2.3.2 ความขุ่น-ใสของน้ำ และการเคลื่อนไหวของน้ำก็มีความสำคัญกับการปลูกในบ่อหรือสระน้ำได้เช่นกัน ถ้าระดับน้ำลึกประกอบน้ำขุ่น ไม่ได้น้ำอย่างพวกสาหร่ายต่างๆ อาจเจริญได้ไม่ดีนัก เนื่องจากได้รับแสงแดดไม่เพียงพอ และถ้าน้ำมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลาอย่างสระน้ำพุ น้ำตก ก็อาจเป็นปัญหากับการปลูกบัวบางพันธุ์ได้เช่นกัน

วนารวรรณ จันทรืหนุหงษ์ (2539 :11) กล่าวถึงปัจจัยในเรื่องของความขุ่น-ใสของน้ำไว้ว่า ในการปลูกพรรณไม้น้ำจำเป็นต้องใช้น้ำที่สะอาดเพื่อให้พรรณไม้น้ำสังเคราะห์แสงได้ดี ถ้าน้ำมีความขุ่นก็จะเป็นอุปสรรคต่อการสังเคราะห์แสงของพืช เนื่องจากสารแขวนลอยในน้ำจะสะท้อนหรือดูดซับแสงเอาไว้ แสงไม่สามารถส่องผ่านลงไปยังพื้นดินใต้น้ำ เป็นการลดปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสงของพรรณไม้น้ำ สังเกตได้ว่าถ้าแหล่งน้ำใดที่มีความขุ่นอยู่ตลอดเวลาจะไม่มีพรรณไม้น้ำเจริญงอกงามอยู่ใต้น้ำเลย

2.4 การปลูกและวิธีการปลูกพรรณไม้น้ำ

การปลูกไม้น้ำเป็นไม้ประดับมีหลายวิธีที่เลือกปฏิบัติได้ ขึ้นอยู่กับพื้นที่ใช้สอยและพรรณไม้น้ำที่ต้องการใช้ อย่างเช่น

2.4.1 การปลูกในบ่อน้ำ สระน้ำ เหมาะสำหรับผู้ที่มมีบริเวณบ้านกว้างขวาง ก็สามารถขุดบ่อไว้มุมบ้านเป็นมุมนั่งพักผ่อนได้ ไม้น้ำที่นิยมปลูกกัน อาทิ บัวสาย บัวฝรั่ง หรือถ้ามีพื้นที่กว้างก็ปลูกบัวกระดังง์ หรือบัววิกตอเรีย ส่วนริมบ่อและสระน้ำอาจปลูกพวกคล้าน้ำ กกอีลิปติ จิกน้ำ โมกกา หรือพลับพลึง เป็นต้น

2.4.2 การปลูกในภาชนะ เหมาะกับผู้ที่ไม่มีพื้นที่รอบบ้านน้อย เช่น อาคารพาณิชย์ ห้องชุดคอนโดมิเนียม ภาชนะที่ใช้มีให้เลือกหลายแบบ ทั้งที่เป็นพลาสติก ดินเผา อ่างเคลือบรูปทรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างๆ สำหรับการเลือกใช้ก็ขึ้นอยู่กับพื้นที่ใช้สอยและพรรณไม้ที่ปลูก แต่ควรใช้ภาชนะที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง (ปากภาชนะ) 40 เซนติเมตรขึ้นไป และมีความลึกไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร ยกเว้น ไม้ลอยน้ำอาจใช้ภาชนะที่เล็กกว่านี้ได้ ส่วนไม้เนื้อที่ปลูกมีให้เลือกหลายชนิด สิ่งสำคัญคือ บริเวณที่ปลูกต้องมีแสงส่องอย่างน้อยครึ่งวันตอนเช้าหรือบ่าย

การปลูก

สุรเชษฐ จิตตะวิกุล และ ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ (2535) ได้กล่าวว่า การปลูกพรรณไม้เนื้อที่ ถ้าปลูกในบ่อน้ำ สระน้ำ พิจารณานขนาดพื้นที่และความลึกของบ่อ จากนั้นเลือกพรรณไม้ไม้ที่ เหมาะกับพื้นที่ ถ้าจะปลูกบัว ต้นที่นำมาปลูกต้องแข็งแรงสมบูรณ์ พร้อมลงปลูกได้ทันที ช่วงแรก อาจนำกระถางมาวางในระดับตื้นๆ ก่อน พอต้นปรับตัวได้และแตกใบใหม่ก็ย้ายปลูกในที่ที่มีความ ลึกเหมาะสมกับบัวพันธุ์นั้นๆ ถ้าต้นผลิใบใหม่แสดงว่าต้นเจริญเติบโตได้ดี ส่วนไม้ริมน้ำชนิดอื่นก็ ปลูกควบคู่ไปกับบัวได้ทันทีตามที่ได้ออกแบบไว้ การปลูกไม้เนื้อที่ในบ่อน้ำอาจนำต้นออกจากกระถาง แล้วปลูกลงดินเลยก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของพรรณไม้และพื้นที่

ส่วนการปลูกในภาชนะนั้น อาจนำต้นบัวกระถางเล็กๆ วางลงในอ่างขนาดใหญ่ หรือ ปลูกในอ่างก็ได้ ถ้าต้องการปลูกกกกรม กกแก้ว คล้าน้ำ หรืออเมซอน ก็วางตำแหน่งปลูกให้สวย งาม อาจหาไม้ลอยน้ำเล็กๆ ตามต้องการ สิ่งสำคัญคืออย่าให้น้ำแห้ง

2.5 การขยายพันธุ์และการดูแล

2.5.1 การขยายพันธุ์ มี 2 วิธีที่นิยมปฏิบัติ คือ

2.5.1.1 การปักชำ โดยตัดยอดที่ยืดยาว เกะกะ และเริ่มแก่หรือต้นอ่อนที่แตกจากข้อ ดอกปลายยอด นำมาปักชำลงในดินภาชนะใหม่ ช่วงแรกที่ปักชำระวังอย่าให้ดินแห้ง หมั่นเติมน้ำ ให้และอยู่เสมอ และวางภาชนะไว้ในที่มีแสงรำไร ประมาณ 1-2 สัปดาห์จะเริ่มแตกราก พอต้น แข็งแรงก็นำไปปลูก วิธีนี้นิยมใช้กับอเมซอน สาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายพวงชะโด สาหร่าย ญี่ปุ่น ผักปราบ ผักแขยง ลานไพลิน เป็นต้น

2.5.1.2 การแยกหัว หน่อ หรือเหง้า มักใช้กับต้นที่แตกหน่อหรือหัวได้ หรือต้นที่ ปลูกไว้นานจนแน่นภาชนะหรือบ่อน้ำ สระน้ำ จำเป็นต้องตัดแบ่งออกและเปลี่ยนดินหรือภาชนะ ใหม่ เช่น คล้าน้ำ บัวต่างๆ กกต่างๆ ว่านน้ำ บอน ผีน้ น้ำ บัวบา เป็นต้น โดยตัดแบ่งเหง้าหรือ หน่อออกให้มีต้นเดิม 1-2 ต้นและมีรากติดอยู่ จากนั้นนำมาปลูกในกระถางเล็กๆ อดดินเหนียว ให้แน่น ใส่น้ำให้เต็มหรือแช่ในภาชนะที่ใหญ่กว่า ต่อมา 1-3 สัปดาห์ ต้นก็จะเริ่มแตกรากและ หน่อใหม่ เมื่อต้นแข็งแรงค่อยนำไปปลูก

2.5.2 การดูแลพรรณไม้ไม้

2.5.2.1 หมั่นเก็บใบไม้ที่ร่วงออกจากปากบ่อ สระน้ำ หรืออ่างที่ปลูกไม้ น้ำ เพราะจะเป็นสาเหตุที่ทำให้น้ำเน่าเสียได้

2.5.2.2 หมั่นตัดแต่งใบแก่ ซ่อดอกแห้งออกบ้าง ไม่ให้กีดตันรกรุงรัง เพราะจะเป็นที่อาศัยของสัตว์ที่พิษต่างๆ

2.5.2.3 ถ้าปลูกในภาชนะควรหมั่นเปลี่ยนน้ำ ใส่ดินเหนียวเพิ่มอย่าให้น้ำแห้ง และ ครอบอ่างไม่ให้มีตะไคร่น้ำ ถ้ามีสาหร่ายเส้นและหอยเล็กๆ ที่เป็นศัตรูของไม้ น้ำที่ปลูกประดับ ควรหมั่นเก็บออกด้วย

2.5.2.4 ควรหมั่นใส่ปุ๋ยเม็ดเพิ่มให้บ้าง อาจใช้ปุ๋ยสูตรเสมอ เช่น 16-16-16 หรือ 20-20-20 เป็นต้น โดยห่อปุ๋ยด้วยกระดาษเล็กๆ แล้วฝังลงในดิน ถ้าเป็นไม้ริมน้ำต้องใส่ปุ๋ย ละลายน้ำรดตอนเช้า

2.5.2.5 เมื่อต้นแน่นภาชนะและเริ่มโทรม ควรนำต้นออกจากกระถาง ตัดหน่อ เหง้า ออกบ้าง เปลี่ยนดินและปลูกใหม่

2.5.2.6 ถ้าเลี้ยงปลาไว้ มูลปลาจะทำให้ น้ำเน่าเสียง่ายขึ้น ควรเปลี่ยนน้ำทุก 1-2 สัปดาห์ แต่เปลี่ยนถ่ายไว้เพียงครั้งหนึ่งเท่านั้น จะไม่เป็นอันตรายกับปลา

สิ่งที่สำคัญที่ต้องคำนึงในการปลูกไม้ น้ำก็คือ การเลือกพันธุ์ไม้ที่ใช้จะต้องมีนิสัยที่ คล้ายคลึงกันด้วย

2.6 ลักษณะของพรรณไม้ น้ำที่ใช้ในการออกแบบภาชนะ

2.6.1 บัว

2.6.1.1 ประวัติความเป็นมาของบัว

"บัว" เป็นพืชที่มีบทบาทในโลกมานานแล้ว จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์มีการค้นพบ ดอกบัวแห่งในสุสานของกษัตริย์รามาสสและตุตันคาเมนแห่งอียิปต์ ซึ่งมีอายุ 3,000-4,000 ปีมาแล้ว ชาวอียิปต์เรียกดอกบัวว่า "บัวศักดิ์สิทธิ์แห่งลุ่มแม่น้ำไนล์" ตอนแรกเข้าใจว่าเป็นบัวหลวง จึงเรียกกันว่า "บัวหลวงอียิปต์" แต่เมื่อนำมาจำแนกโดยนักอนุกรมวิธาน พบว่าเป็นอุบลชาติ จำพวกบัวสาย จึงให้ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Nymphaea lotus* (L.Willdenow) และยังพบภาพเขียนบนผนังที่มีรูปสระบัว รูปจำลองของบัวสายในซากอาคารด้วย บัวเป็นไม้ น้ำที่มีคนรู้จักและใช้ประโยชน์กว่า 4,000 ปีมาแล้ว

ตามพุทธประวัติพบว่า บัวมีส่วนเกี่ยวข้องตั้งแต่เมื่อพระพุทธเจ้าประสูติ ตรัสรู้ และปรินิพพาน ดังตอนหนึ่งที่สมเด็จพระยาวชิรญาณได้ทรงนิพนธ์ไว้ว่า "เมื่อเจ้าชายสิทธัตถะ ทรงเจริญขึ้น มีพระชนมายุได้ 7 พรรษา พระราชบิดาตรัสให้ขุดสระโบกขรณีในพระราชานิเวศน์

3 สระ ปลุกบัวขาวสระ 1 ปลุกปทุมบัวหลวงสระ 1 แล้วแต่งเป็นที่เล่นสำราญพระมหากษัตริย์พระราชโอรส..ฯลฯ"

ทางด้านศิลปะแขนงต่างๆ ทั้งจิตรกรรม ประติมากรรม และสถาปัตยกรรม มีการนำรูปลักษณะของบัวเข้ามาใช้ในงานเหล่านั้น เช่น พระเจดีย์รูปดอกบัวตูมวัดมหาธาตุ จังหวัดสุโขทัย จนในปัจจุบันรูปบัวหลวงถูกนำมาประดับเป็นลวดลายมากมาย ทางด้านกวีนิพนธ์ในสมัยก่อนมักเปรียบเทียบต้นของสตรีกับดอกบัวหลวงเสมอ เพราะถือว่าสตรีเป็นมารดาคนแรกของมนุษย์ ดังเช่นลิลิตพระลอที่ว่า

บัวนมบัวเนตร	บัวบาน
บัวกลิ่นขจรหอมหวาน	รสเฝ้า
บัวสมรละอุนลาญ	ใจป่า นี้นา
บัวบาทงามจวบเท่า	เกศแก้วงามจริง

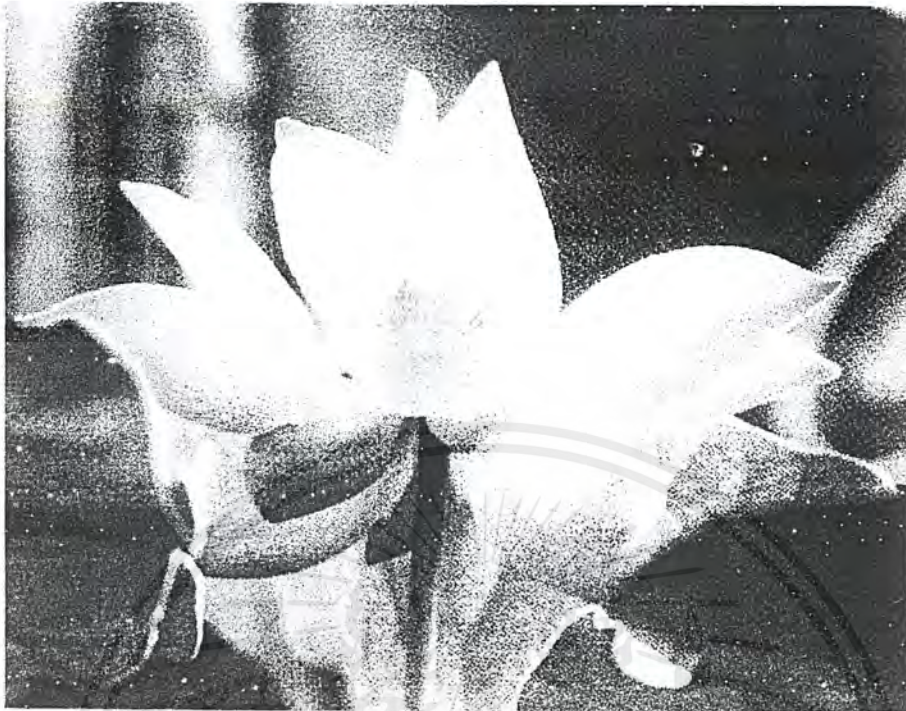
จึงกล่าวได้ว่า บัวหลวงเป็นบัวที่มีความใกล้ชิดกับคนไทยมากที่สุด และอีกตอนหนึ่งในลิลิตพระภาของหลวงศรีมหาสมุทร ฉบับพิมพ์ใหม่ พ.ศ. 2513 ความว่า

"ถึงถิ่นธารนที จงกลนี้อุบล บัวเผื่อนปนบัวผัน สัตตบรรณบงกช ใบเขียวสดสะอาด ดอกดาดาด่างขาว รวากับแก่งประดับ..."

2.6.1.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

คณิดา เลขะกุล (2535) ได้กล่าวไว้ว่า บัว เป็นพันธุ์ไม้น้ำชนิดหนึ่ง มีเหง้าหรือหัวอยู่ในเลนในตม แล้วแตกใบแตกดอกจากเหง้าหรือหัว ใบและดอกบางชนิดลอยอยู่เสมอน้ำ บางชนิดชูใบและดอกสูงกว่าน้ำ ความงามของดอกบัวบานนั้น นักวิทยาศาสตร์จินตนาการเห็นว่า มีลักษณะงดงามเบ่งบานประดุจหญิงสาวหรือเจ้าสาว จัดอยู่ในวงศ์ Nymphaeaceae แบ่งเป็น 3 สกุล คือ

เสริมลาภ วสุวัต (2537) กล่าวว่า 1) บัวหลวงหรือบัวปทุมชาติ (Lotus) อยู่ในสกุล Nelumbo (เดิมจัดอยู่ในวงศ์ Nelumbonaceae) เชื่อกันว่ามีถิ่นกำเนิดในอินเดีย จีน และไทย มีไหล (Stolon) และเหง้า (rhizome) อยู่ใต้ดิน ใบมีขนาดใหญ่ ดอกมีทั้งดอกซ้อนและดอกรา (บ้างก็เรียกว่าดอกสลวยหรือดอกฉลวย) มี 3 สี คือ สีขาว ชมพู และเหลือง กลีบดอกกว้าง ใบและดอกชูขึ้นเหนือน้ำ



รูปที่ 2.1 แสดงลักษณะของบัวหลวง

การจำแนกพันธุ์บัวหลวงแต่ละพันธุ์ มีลักษณะต่างๆ ที่นำมาพิจารณา ดังนี้

1.1) **ใบ** สีเขียวอมเทา ค่อนข้างกลม คล้ายจาน ขอบใบยก ผิวใบด้านบนมีขนอ่อนๆ เล็กน้อย มีนวลตองเคลือบ ใบอ่อนและใบของต้นอ่อนจะลอยปริ่มน้ำ ใบแก่จะชูพื่นน้ำ มีขนาดใหญ่ ซึ่งจะขึ้นกับสภาพการปลูกด้วย

1.2) **ดอก** เป็นลักษณะหลักที่ใช้จำแนกพันธุ์บัวหลวง

(1.2.1) สี (colour) ที่พบทั่วไปมี 2 สี คือ สีชมพูถึงชมพูเข้ม และสีขาว แต่ในต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา มีบัวหลวงอีกพันธุ์หนึ่งที่มีดอกสีเหลือง

(1.2.2) ความซ้อนของกลีบดอก (doubleness) มี 2 ลักษณะ คือ

- ดอกรา คือ บัวหลวงที่มีกลีบดอกเพียงชั้นเดียว ผู้ใหญ่โบราณเรียกว่า ดอกจลวย

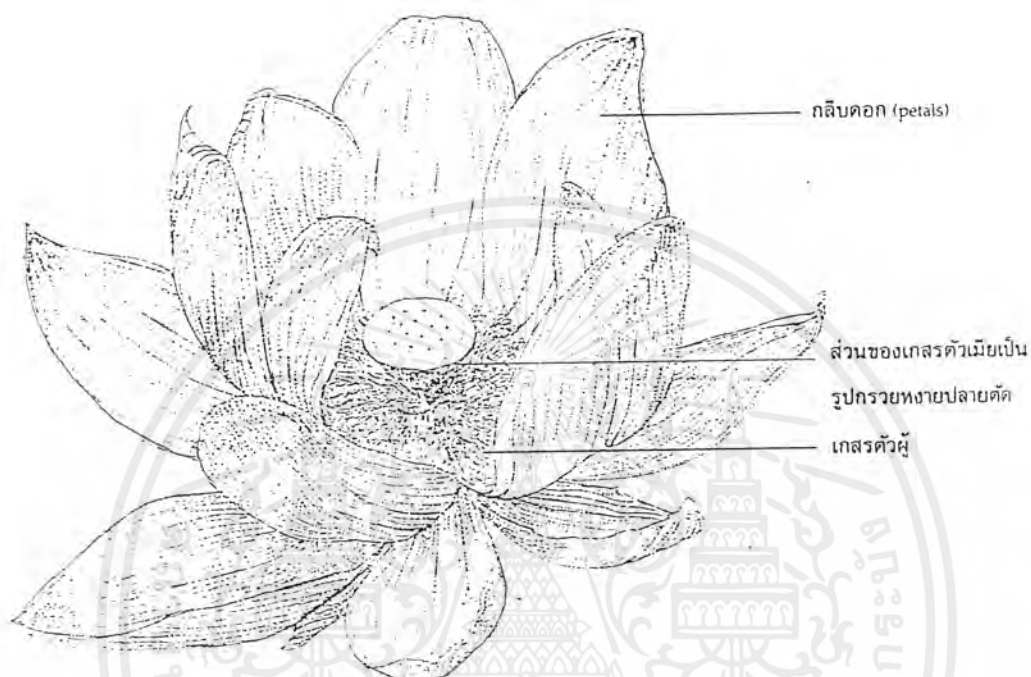
- ดอกซ้อน คือ บัวหลวงที่มีกลีบดอกซ้อนกันเป็นจำนวนมาก

(1.2.3) ทรงดอกตูม (form) มีทั้งดอกแหลมและดอกป้อม

(1.2.4) เกสรตัวเมียและเกสรตัวผู้ (stigmas and stamens) ส่วนของเกสรตัวเมียมีรูปร่างคล้ายกรวยหงายปลายตัด ภายในจะเป็นช่องของรังไข่ มียอดเกสรตัวเมียเรียงราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นวงอยู่บนหน้าตัดของกรวยนี้ จำนวน 1-15 อัน เกสรตัวผู้มีจำนวนมาก บางพันธุ์มีลักษณะคล้ายกลีบดอก โดยมีส่วนปลายเป็นก้านชู และอับสรตัวผู้เรียงล้อมรอบส่วนฐานรังไข่

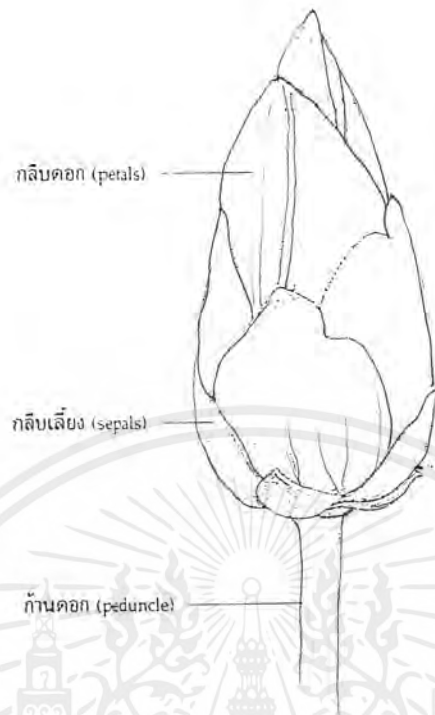


รูปที่ 2.2 แสดงส่วนต่างๆของดอกบัวหลวง

(1.2.5) กลีบเลี้ยง (sepals) มีตั้งแต่ 4-6 กลีบ มีลักษณะคล้ายกลีบดอก

(1.2.6) กลีบดอก (petals) มีขนาดใหญ่กว่าอุบลชาติ โคนกลีบกว้าง ปลายเรียวแหลมโค้งงอเข้าด้านในมาก และมีเส้นบนกลีบดอกเรียงตัวเป็นระยะตามแนวยาวของกลีบ

1.3) ก้านใบ ก้านดอก (petiole and peduncle) มีลักษณะกลม เปลือกแข็งมีขนคล้ายหนามแหลมเรียงรายทั่วทั้งก้าน ชูขึ้นเหนือน้ำ บางพันธุ์สามารถชูขึ้นเหนือน้ำได้ถึง 2 เมตร



รูปที่ 2.3 แสดงส่วนต่างๆ ของดอกบัวหลวง

2) อุบลชาติ (Water-lily) อยู่ในสกุล *Nymphaea* มีเหง้าใต้ดิน ใบลอยและตะพิวน้ำ รูปร่างใบมีหลายแบบ ไม่มีหนาม ดอกบานได้นาน 3-4 วัน กลีบดอกซ้อน สกุลนี้แบ่งเป็น 2 ประเภทตามถิ่นกำเนิด คือ

2.1 อุบลชาติเย็นต้น (Castalia group, Hardy type, Hardy water-lily) มีถิ่นกำเนิดในเขตในเขตอบอุ่นและเขตหนาว เรียกว่า "บัวฝรั่ง" มีเหง้าเลื้อยไปตามผิวดิน แตกหน่อหรือหัวได้ และพักตัวในฤดูหนาว ขอบใบเรียบ ดอกมี 5 สี คือ สีขาว ชมพู แดง เหลือง และส้ม ดอกลอยและตะพิวน้ำ บานตอนเช้าและหุบตอนเย็น มักไม่มีกลิ่นหอม ติดเมล็ดยาก

2.2 อุบลชาติล้มลุก (Lotus group, Tropical type, Tropical water-lily) มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อน ไม่พักตัวในฤดูหนาว แต่จะให้ดอกน้อยลง (ถ้าปลูกในเขตหนาว จะตายเมื่อถึงฤดูหนาว จะตายเมื่อถึงฤดูหนาว) มีเหง้าเจริญเติบโตในแนวตั้ง ดอกมีหลายสี ชูขึ้นเหนือผิวน้ำ บานนาน 3-4 วัน ขอบใบจักมนหรือแหลม แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

2.2.1 บัวผันหรือบัวเผื่อน ดอกบานตอนเช้าหุบตอนเย็น กลิ่นหอมมาก ก้านและก้านดอกไม่มีขน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 บัวสาย ดอกมี 3 สี คือ สีขาว ชมพู และบานเย็นถึงแดง บานตอนใกล้ค่ำ และหุบในตอนเช้าของวันรุ่งขึ้น ไม่มีกลิ่นหอม แต่บางชนิดมีกลิ่นหอมอ่อนๆ

2.2.3 จงกลนี้ ปัจจุบันมีเพียงชนิดเดียว ใบและดอกลอยแต่ระผิวน้ำ ดอกบานตลอดเวลา ไม่มีกลิ่นหอม

2.3 บัวกระดังหรือบัววิกตอเรีย (*Royal water-lily, Victoria*) อยู่ในสกุล *Victoria* มีไหลสั้นๆ เจริญเติบโตในแนวตั้ง ใบใหญ่มาก ขอบใบยกตัวขึ้นคล้ายกระดัง ลอยระผิวน้ำ ใต้ใบก้านใบ และก้านดอกมีหนามแหลม ดอกขนาดใหญ่ สีขาวถึงสีชมพูเข้ม บานตอนกลางคืนและหุบตอนเช้า บานนาน 2-3 วัน กลิ่นหอมแรง

ในประเทศไทย บัวที่พบส่วนมากเป็นอุบลชาติ ซึ่งมีลักษณะที่ใช้ประกอบการจำแนกพันธุ์ดังนี้

1. ใบ

1.1 รูปร่าง (leaf form) ที่พบทั่วไปมี 2 ลักษณะ คือ รูปวงกลม (orbicular) และรูปไข่ (ovate)

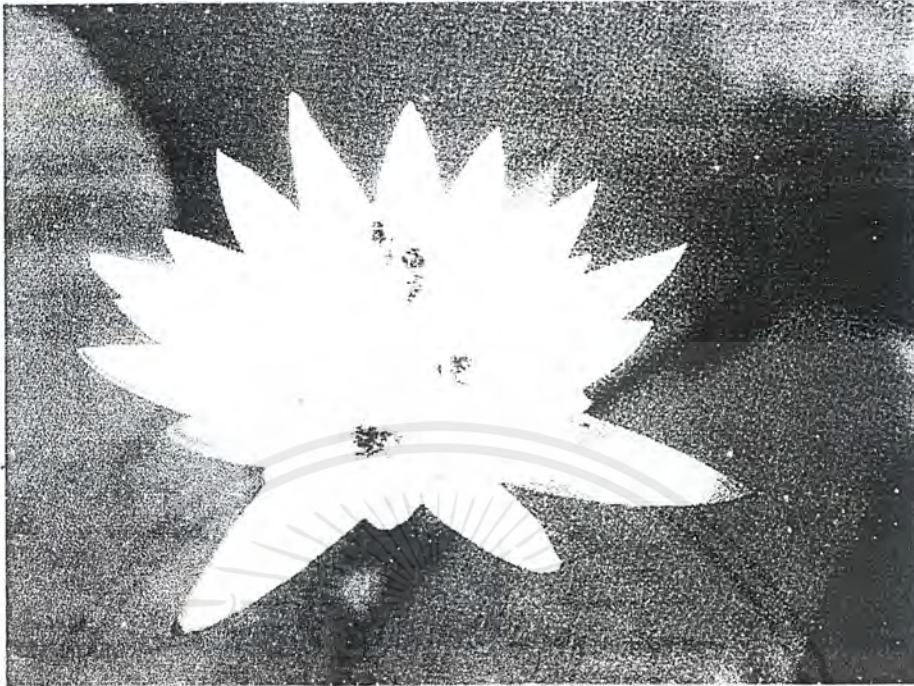
1.2 ขนาด (size) คือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของใบที่แก่เต็มที่ ณ จุดที่ขั้วใบขนาดอาจแปรปรวนไปได้บ้าง ขึ้นอยู่กับสภาพการปลูกและการดูแลรักษา การให้ขนาดจึงให้ค่าระหว่างกลาง

1.3 ขอบใบ (leaf margin) มี 4 ลักษณะคือ ขอบใบเรียบ (entire) ขอบใบเรียบย่น (undulate) ขอบใบจักมนไม่เป็นระเบียบ (crenate) และขอบใบจักแหลมเป็นระเบียบ (dentate)

1.4 หูใบ (leaf bases) โดยทั่วไปมี 3 ลักษณะ ซึ่งสังเกตจากใบแก่เต็มที่ คือ หูใบปิด หูใบเปิด และหูใบเปิดมาก (กางเกิน 30 องศา) แต่อาจมีลักษณะพิเศษอื่น เช่น หูใบปิดส่วนบน ปลายหูเปิด 1 ใน 3 ปิด 1 ใน 2 หรือ 2 ใน 3 ซึ่งเป็นลักษณะจำเพาะของพันธุ์

1.5 ปลายใบ (leaf apices) มี 3 ลักษณะ คือ ปลายใบมน ปลายใบเว้าเข้า และปลายใบแหลม

1.6 สีใบด้านบนและด้านล่าง (upper and lower surface leaf colour) มักจะแตกต่างกัน ทั้งใบอ่อนและใบแก่เต็มที่

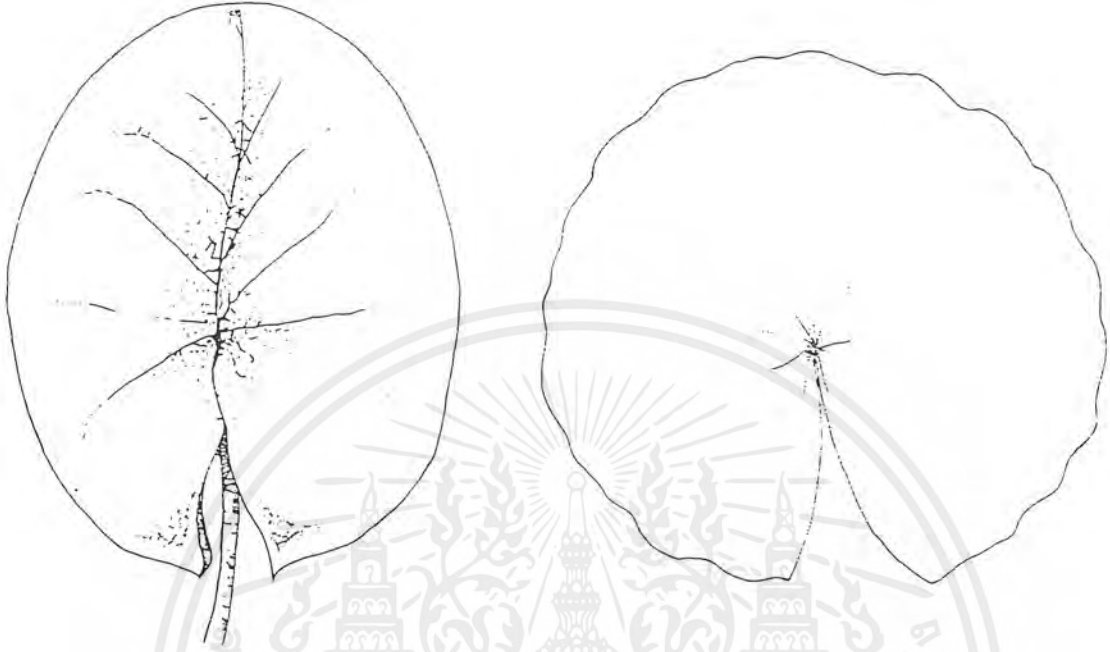


รูปที่ 2.4 แสดงอุบลชาติลัมลูก

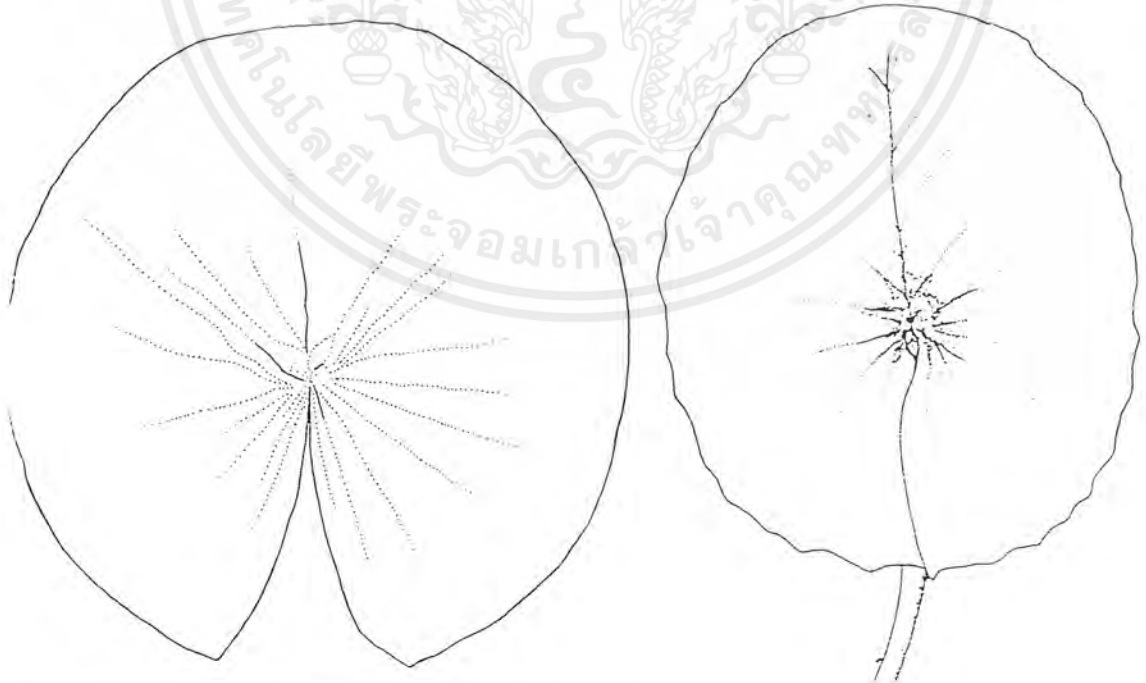


รูปที่ 2.5 แสดงลักษณะใบรูปวงกล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.6 แสดงลักษณะขอบใบเรียบและขอบใบเรียบย่น



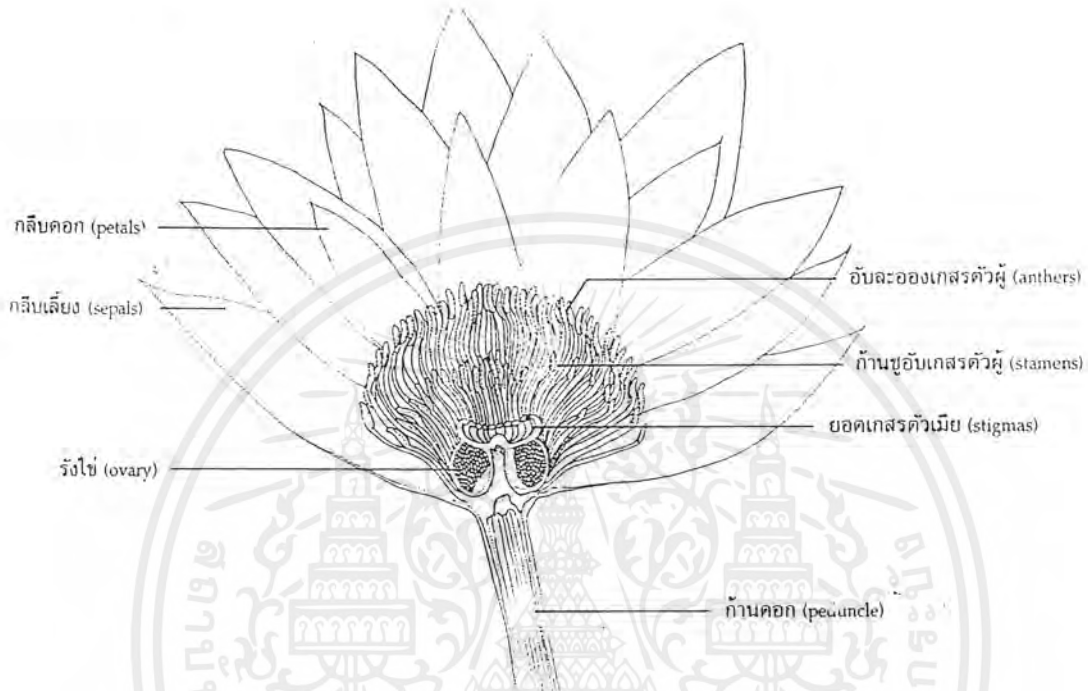
รูปที่ 2.7 แสดงลักษณะใบรูปวงกลมและใบรูปไข่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ การเปลี่ยนสีของใบจากสิ่งแวดล้อม ใบบัวที่มีสีเหลืองสีอื่นๆ กับสีเขียว ถ้าอยู่ในที่ร่ม คือ ได้รับแสงแดดน้อย ใบจะมีสีเด่นออกมาเป็นสีเขียว ถ้าได้รับแสงแดดเต็มที่ตามต้องการจะได้สีใบที่แท้จริง คือ สีน้ำตาล สีแดง เป็นต้น

1.7 ใบมีขน (pubescent) และไม่มีขน (non-pubescent)

2. ดอก



รูปที่ 2.8 แสดงส่วนต่างๆ ของดอกอุบลชาติ

2.1 กลิ่น (fragrant) อุบลชาติล้มลุกบานกลางวัน ได้แก่ บัวผันและบัวเผื่อน ส่วนมากจะมีกลิ่นหอม ส่วนพวกบานกลางคือ คือ พวงบัวสาย และอุบลชาติยืนต้นหรือบัวฝรั่ง ส่วนมากไม่มีกลิ่น

2.2 การเปลี่ยนสี (changeables) คือ ลักษณะสีดอกที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตั้งแต่บานวันแรกจนวันสุดท้าย ส่วนมากพบในอุบลชาติยืนต้นหรือบัวฝรั่ง

2.3 สีของกลีบเลี้ยง (sepal colour) กลีบเลี้ยงด้านนอกบางพันธุ์ นอกจากจะมีสีเขียวแล้ว ยังมีลายเส้นหรือจุดประบนกลีบเลี้ยงด้วย ด้านในส่วนใหญ่จะมีสีเขียวกับกลีบดอก

2.4 สีกลีบดอก (petal colour) เป็นลักษณะเด่นที่สุดของอุบลชาติ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อุบลชาติยืนต้นหรือพวกบัวฝรั่ง มี 5 สี คือ ขาว ชมพู แดง เหลือง และส้ม

อมแสด

- อุบลชาติล้มลุกบานกลางวัน โดยเฉพาะพวกบัวผันและบัวเผื่อน มีเกือบทุกสี

ยกเว้นสีดำ

- อุบลชาติล้มลุกบานกลางคืนหรือพวกบัวสาย มีเพียง 3 สี คือ ขาว ชมพู

และแดง

อย่างไรก็ตาม มักจะพบว่า บัวพันธุ์เดียวกัน ปลูกลงที่กัน สีจะต่างกัน จึงทำให้คิดว่าเป็นคนละพันธุ์ ปัจจัยที่มีผลต่อสีของดอกบัว (และไม่ดอกชนิดอื่นๆ) ได้แก่ สภาพแวดล้อม แสงแดด อุณหภูมิ สภาพการปลูก ความอุดมสมบูรณ์ขิงต้นบัว และปุ๋ยที่ใช้

บัวฝรั่งหรือบัวล้มลุกที่เป็นลูกผสมมาจากต่างประเทศในเขตนาน เมื่อนำมาปลูกในประเทศไทย สีมักจะจางลง ไม่สดใสและสวยเหมือนดอกบัวในต่างประเทศ เนื่องจากปัจจัยดังที่กล่าวข้างต้น เช่น ประเทศไทยมีอากาศร้อน และช่วงเวลากลางวันและกลางคืนแตกต่างจากประเทศในเขตนาน

2.5 รูปร่างกลีบเลี้ยงและกลีบดอก (shape) ส่วนมากมี 3 ลักษณะ คือ

- กลีบเรียวยาว ปลายเรียวแหลม หรือมน (linear)
- โคนและปลายกลีบแคบ กลีบเรียวยาว ปลายแหลมหรือมน (elliptic)
- โคนกลีบครึ่งล่างกว้าง ครึ่งปลายเรียวแหลมหรือมน (ovate)

2.6 ความซ้อน (doubleness) แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

- ซ้อนน้อย คือ มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกรวมกันไม่ถึง 20 กลีบ
- ซ้อน คือ มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกรวมกัน 20-30 กลีบ
- ซ้อนมาก คือ มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกรวมกันมากกว่า 30 กลีบ

2.7 ขนาด (size) คือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกเมื่อบานเต็มที่ ซึ่งขึ้นกับ

สภาพการปลูกและการดูแลรักษา

2.8 ทรงดอก (form) มี 2 ระยะเวลา คือ

- ทรงดอกตูม มี 3 ลักษณะ คือ ทรงดอกยาว ทรงดอกค่อนข้างป้อม และทรง

ดอกป้อม

- ทรงดอกบาน มี 3 ลักษณะ คือ ทรงป้อมรูปถ้วย ทรงแผ่ครึ่งวงกลม และแผ่

ค่อนข้างกลม

2.9 สีของเกสรตัวเมีย ก้านชูและอับเกสรตัวผู้ คือ สีส่วนต่างๆ ของเกสร

ตัวผู้และเกสรตัวเมีย เมื่อก่อนดอกบานเต็มที่



ทรงดอกยาว

ทรงดอกค่อนข้างป้อม

ทรงดอกป้อม

รูปที่ 2.9 แสดงลักษณะของทรงดอกบัวอุบลชาติทรงต่างๆ

2.10 ช่วงเวลาการบานของดอกอุบลชาติ เป็นพฤติกรรมทางสรีรวิทยาของพืช ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม คือ ความเข้มของแสง และช่วงเวลาของแสงที่บัวได้รับ ดังนั้นช่วงเวลาในการบานและหุบของบัวพันธุ์เดียวกันกันจะไม่เหมือนกัน ถ้าปลูกในที่ต่างกัน เช่น ถ้าปลูกในกรุงเทพฯ จะบานระหว่าง 6.00 น.-16.00 น. ในเดือนกรกฎาคม ซึ่งเป็นเดือนที่มีกลางวันยาวที่สุด แต่ถ้าปลูกที่จังหวัดเชียงราย ซึ่งกลางวันจะยาวกว่ากรุงเทพฯ บัวจะบานระหว่าง 5.30 น.-17.00 น. เนื่องจากช่วงเวลากลางวันที่จังหวัดเชียงรายยาวนานกว่ากรุงเทพฯ ดังนั้น คำชี้แจงเรื่องเวลาการบานของดอกจึงเป็นเพียงดัชนีคร่าวๆ เท่านั้น เพราะแม้แต่ที่เดียวกัน ถ้าครีမ်ฟ้าครีမ်ฝน แสงน้อย เวลาการบานของดอกก็เปลี่ยนไป

2.11 ความดกของดอก การออกดอกของบัวมี 3 ลักษณะ คือ

(1) ทอยออกตามกันไป (indeterminate)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (2) ออกดอกเป็นชูดๆ (determinate) คือ แต่ละชูดจะออกดอกมาพร้อมกัน 2-4 ดอก แล้วหยุดไประยะหนึ่ง จึงออกชูดใหม่
- (3) ทอยออกและ/หรือออกเป็นชูด อาจพร้อมกันหรือไม่ก็ได้ ขึ้นกับสภาพแวดล้อม แต่ไม่ค่อยพบมากนัก



รูปที่ 2.10 แสดงดอกบานป้อมรูปถ้วย



รูปที่ 2.11 แสดงลักษณะดอกบานแผ่ครึ่งวงกลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.1.3 การปลูก

บัวแต่เดิมนิยมปลูกในบ่อหรือสระ แต่ในปัจจุบัน การนำบัวมาปลูกในภาชนะจำกัดมีความนิยมกันมาก เพราะบริเวณบ้านเรือนมีเนื้อที่น้อย ถ้าปลูกในภาชนะจะจะไม่เปลืองเนื้อที่ และเคลื่อนย้ายภาชนะไปตามบริเวณที่ต้องการเพื่อประดับบ้านให้สวยงามได้ บัวที่นิยมนำมาปลูกในภาชนะมักเป็นพวกอุบลชาติ เพราะปรับตัวง่าย ส่วนบัวชนิดอื่น ถ้านำมาปลูกในภาชนะต้องใช้เนื้อที่มาก โดยเฉพาะบัวกระดังง์หรือบัววิกตอเรีย

สำหรับภาชนะที่ใช้ปลูก ไม่ควรเป็นโลหะ โดยเฉพาะทองแดง ที่นิยมคือ อ่างดินเผา อ่างกระเบื้องเคลือบ โอ่งมังกร กระถาง ลายคราม เป็นต้น ภาชนะต่างๆ มีลวดลายสีล้นที่สวยงามต่างกัน ควรเลือกให้เหมาะกับพันธุ์ที่จะนำมาปลูก โดยทั่วไปขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (ถ้าเป็นสี่เหลี่ยมต้องมีขนาด 45-60 เซนติเมตร) และความลึกไม่ต่ำกว่า 18-36 เซนติเมตร คือให้มีผิวหน้ากว้างตั้งแต่ 0.35 ตารางเมตร บรรจุน้ำได้อย่างน้อย 0.027 ลูกบาศก์เมตร (1 ลูกบาศก์ฟุต) สำหรับบัวฝรั่งและบัวหลวง ความลึกของดินต้องไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ส่วนบัวผันบัวสาย จงกลนี้ ความลึกของดินต้องไม่ต่ำกว่า 15 เซนติเมตร ความลึกของน้ำจากผิวหน้าดินปลูกไม่ต่ำกว่า 12 เซนติเมตร

1) การปลูกเลี้ยง

บัวเจริญเติบโตได้ดีในดินเหนียวที่มีแร่ธาตุอาหารเพียงพอ เช่น ดินห้องร่องสวน ดินทุ่งนา หรืออาจนำดินมาผสมใหม่ น้ำควรมีอุณหภูมิ 15-35 องศาเซลเซียส มีความเป็นกรดเป็นด่าง 5.5-8 พื้นที่ผิวน้ำไม่น้อยกว่า 1 ตร.ม. (ตารางเมตร) และได้รับแสงแดดไม่ต่ำกว่า 5 ชั่วโมงต่อวัน

อย่างไรก็ตาม บัวแต่ละชนิดต้องการแสงแดดพื้นที่ผิวน้ำ และความลึกของน้ำแตกต่างกัน ซึ่งสามารถจัดระดับได้ดังนี้

1. ความต้องการแสงแดด หมายถึง ระยะเวลาที่บัวได้รับแสงแดด แล้วให้ดอกตกที่สุด มี 3 ระดับ คือ

- แสงแดดเต็มที่ : ในแต่ละวันต้องการแสงแดดติดต่อกันตั้งแต่ 5 ชั่วโมงขึ้นไป
- แสงแดดปานกลาง : ในแต่ละวันต้องการแสงแดดในตอนเช้าหรือตอนบ่าย ติดต่อกันไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง
- แสงแดดกึ่งร่มกึ่งแดด : ต้องการแสงแดดบ้างหรือร่มบ้างสลับกันตลอดวัน

2. พื้นที่ผิวน้ำ หมายถึง ความกว้างของพื้นที่ผิวน้ำ สำหรับการแผ่กระจายของใบและดอก มี 3 ระดับเช่นกัน คือ

- พื้นที่ผิวน้ำแคบ : 0.1-1.5 ตารางเมตร หรือกว้าง 30 เซนติเมตรขึ้นไป
- พื้นที่ผิวน้ำกว้าง : 0.5-1 ตารางเมตร หรือกว้าง 50 เซนติเมตรขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นที่ผิวน้ำกว้างมาก : ตั้งแต่ 1 ตารางเมตรขึ้นไป

3. ความลึกของน้ำ หมายถึง ความลึกของผิวน้ำของดินปลูกถึงผิวน้ำของน้ำ ในระดับที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของบัว 3 ระดับ

- น้ำตื้น : ความลึกของน้ำ 15-30 เซนติเมตร
- น้ำลึก : ความลึกของน้ำ 30-60 เซนติเมตร
- น้ำลึกมาก : ความลึกของน้ำ 60-120 เซนติเมตร

2.6.1.4 การขยายพันธุ์

1. การเพาะเมล็ด ใช้ขยายพันธุ์บัวกระดัง หรือเมื่อต้องการผลิตลูกผสมใหม่ของบัวผัน บัวเผื่อนและบัวสาย ซึ่งใช้เวลานาน 2-4 เดือน บัวจึงจะออกดอก

2. การแยกส่วนของต้น ได้แก่ การแยกหน่อ หัวหรือเหง้า จากต้นเดิมมาปลูกใหม่ ตามขั้นตอนข้างต้น วิธีนี้จะสะดวกเร็วกว่าวิธีแรกและต้นใหม่ไม่กลายเป็นพันธุ์

นอกจากนี้บัวบางพันธุ์ยังสามารถเกิดต้นอ่อนบนใบซึ่งขยายพันธุ์ได้ โดยตัดก้านใบที่มีต้นอ่อนยาว 6 เซนติเมตร เสียบลงในดิน ใช้อิฐทับให้ข้อใบแนบผิวดิน เติมน้ำให้ท่วมยอด 6-10 เซนติเมตร ประมาณ 2 สัปดาห์ ต้นอ่อนจะเจริญเติบโตเป็นต้นใหม่ได้

ข้อควรระวัง

1. ไม่ควรปลูกบัวในกระถางใหญ่เกินไป
2. ระหว่างรอย้ายปลูก ไม่ควรให้ส่วนต่างๆ ของต้นแห้ง เพราะจะทำให้ต้นตายได้
3. เมื่อปลูกเหง้าบัวหลวงหรือบัวฝรั่งควรวางเหง้าให้ชิดภาชนะปลูกด้านใดด้านหนึ่ง เพราะเมื่อเหง้าโตเต็มที่จะเจริญเลื้อยไปถึงขอบภาชนะอีกด้านหนึ่ง และทำให้รากลอย

2.6.1.5 โรคและแมลงศัตรู

1) โรคใบจุด (*Cercospora leaf spot*) ระบาดมากในฤดูฝนซึ่งมีอากาศชื้น มักเกิดบนใบบัวที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้วหรือบนใบแก่ ซึ่งทำความเสียหายเพียงเล็กน้อยเท่านั้น จึงไม่สำคัญนัก

อาการ มีแผลหรือจุดวงกลมสีเหลือง เมื่อแผลขยายกว้างจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 เซนติเมตร ตรงกลางแผลแห้ง มีกลุ่มเชื้อราสีดำบางๆ เป็นกระจุก สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า หรือใช้แว่นขยายส่อง

สาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Cercospora* sp. สามารถสร้างสปอร์เป็นกระจุกบนผิวใบ เวลาแก่จะหลุดปลิวไปกับกระแสลม เชื้อราจะเกิดขึ้นเฉพาะด้านที่อยู่บนผิวน้ำ

การแพร่ระบาด โดยสปอร์ปลิวไปตกบนใบอื่นๆ

การป้องกันกำจัด โรคนี้มักเกิดบนใบที่ไม่สมบูรณ์ เริ่มขาดอาหาร จึงไม่จำเป็นต้องใช้ยากำจัด เพียงแต่ดูแลรักษา หมั่นเด็ดใบแก่หรือใบที่เป็นโรคทิ้งอยู่เสมอ แต่ถ้ามีการระบาดมากอาจใช้ยาพวกไซเนบ (Zineb) มาเนบ (Maneb) และแคปแทน (Captan) ละลายน้ำฉีดพ่นก็ได้

2) โรครากเน่า (Root rot) มักเกิดกับบัวกระดังง์และอุบลชาติล้มลุกบางพันธุ์ แต่ไม่พบบ่อยนัก

สาเหตุ อาจเกิดจากผสมดินไม่ทั่ว บริเวณที่ปลูกมีมูลสัตว์ที่ยังเน่าเปื่อยไม่หมด หรือโรคฟอสเฟตจับเป็นก้อน ทำให้หัว เหง้า หรือโคนต้นเน่าและ ต้นแคระแกร็นและตายในที่สุด

การป้องกันกำจัด ควรผสมดินกับปุ๋ยให้เข้ากันก่อนปลูก ถ้าต้นแสดงอาการควรรีบนำต้นขึ้น ตัดส่วนเน่าทิ้ง เปลี่ยนดินปลูกแล้วปลูกใหม่

3) แมลงชนิดต่างๆ ส่วนมากเป็นศัตรูสำคัญของบัวหลวงได้แก่

(1) เพลี้ยไฟ (Thrips) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Scirtothrips dorsalis* Hood

อาการ มักทำลายใบอ่อน โดยดูดกินน้ำเลี้ยงใบบัวที่ยังไม่คลี่ ทำให้ใบไม่กาง ตามปกติโดยเฉพาะบัวหลวง ขอบใบจะโค้งงอขึ้นด้านบนคล้ายกระโดน ด้านหลังใบมีรอยขีด เป็นสีชมพูเรื่อ ต่อมาจะแห้งดำ เรียกอาการนี้ว่า "โรคใบกระโดน" จะเห็นชัดเมื่อใบโผล่เหนือน้ำ ถ้าเข้าทำลายดอกและก้านดอก จะทำให้ดอกตูมเหี่ยวแห้งเป็นสีดำ ไม่บาน ก้านแข็งเป็นสีน้ำตาล เปราะและหักง่าย

(2) เพลี้ยอ่อน (Aphids) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Rhopalosiphum nymphaea* Linn. มักระบาดมากในฤดูแล้ง

อาการ ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณโคนก้านดอก ก้านใบ ใต้และบนใบอ่อนที่โผล่เหนือน้ำเป็นกระจุกสีน้ำตาลดำกระจายทั่วไปตามเส้นใบ ทำให้ดอกตูมและใบมีขนาดเล็ก สีเหลืองซีดและแห้งตาย

(3) หนอนพับใบ (Leaf roller) เป็นหนอนของผีเสื้อกลางคืน มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Nymphula orisonalis* Walker ระบาดได้ตลอดปี

อาการ เมื่อผีเสื้อมาวางไข่บนใบจนฟักเป็นตัวหนอน จะกัดกินและดูดน้ำเลี้ยงจากใบ แล้วพับใบปิดทับตัว เพื่อเข้าดักแด้ และป้องกันศัตรูพวกนกต่างๆ

(4) หนอนผีเสื้อ (Cotton leafworm) เป็นหนอนของผีเสื้อ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Spodoptera litura* Fabricius ระบาดมากในช่วงฤดูหนาวต่อฤดูแล้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาการ เมื่อผีเสื้อมาวางไข่จนฟักเป็นตัวหนอนแล้ว จะกัดกินผิวใบจนเหลือแต่โครงเส้นใบบ้วนเท่านั้น ถ้าระบาดมาก ใบบ้วนจะแห้งเป็นสีน้ำตาล ทำให้ใบบ้วนเสียหายศัตรูอื่นๆ ได้แก่ หอยขม หอยโข่ง ปูนา ทำให้ก้านใบและก้านดอกหักพับ

วัชพืช เช่น ตะไคร่น้ำ สาหร่ายชนิดต่างๆ ถ้ามีตะไคร่น้ำมากให้ใช้ต่างทับทิมละลายน้ำจนเป็นสีบานเย็น ทิ้งไว้ 2 วัน จะเกิดตะกอนสีน้ำตาลขึ้น จึงถ่ายน้ำออกครึ่งหนึ่งแล้วเติมน้ำให้เต็มระดับเดิม

2.6.2 กก

2.6.2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

กกเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว มีอายุอยู่ได้หลายปีจัดอยู่ในตระกูล *Cyperaceae* ส่วนใหญ่พบขึ้นได้ทั่วไปตามที่ลุ่ม ชื้นแฉะ หนอง บึง ฯลฯ ตลอดจนดินเลนตามชายทะเล

ลำต้น ลำต้นกกมีอยู่ 3 ชนิด ได้แก่

1. ลำต้นใต้ดินมีลักษณะเป็นแง่งสั้นๆ หรือเหง้าแข็งคล้ายเหง้าขิง สีน้ำตาลดำ เรียกว่า "Rhizome"
2. ลำต้นที่ทอดยาวอยู่บนพื้นดินมีลักษณะเป็นท่อนขนาดเล็กสีน้ำตาล ซึ่งมีความยาวต่างๆ กันตามชนิดของกก เรียกว่า "Stolon" บางครั้งลำต้นส่วนนี้จะบวมโตขึ้น เป็นที่สะสมอาหารได้ แต่ไม่สามารถใช้ขยายพันธุ์ได้
3. ลำต้นชนิดที่เป็นก้านยาวแข็ง สีเขียว ชูขึ้นไปในอากาศ เรียกว่า "Aerialstem" บริเวณปลายสุดเป็นจุดที่ให้กำเนิดดอกด้านหน้าตัดขวางของลำต้นส่วนนี้จะมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมกลมหรือเกือบกลม เช่น กกลังกา มีรูปร่างกลม กกสามเหลี่ยมใหญ่ มีรูปร่างเป็นสามเหลี่ยม เป็นต้น

กก แต่ละชนิดอาจมีลำต้นไม่ครบทั้ง 3 ชนิดก็ได้ แล้วแต่ชนิดของกก

ใบ ส่วนมากมีใบที่ลดขนาดลงไปเป็นแผ่นเล็กๆ มีรูปร่างต่างๆ กัน และมีจำนวนใบเพียงเล็กน้อยเท่านั้นอยู่ติดกับปลายกาบหุ้มใบ (Leaf sheath) ซึ่งห่อหุ้มส่วนของลำต้นสีเขียวอยู่

ดอก ดอกมีทั้งดอกสมบูรณ์เพศและไม่สมบูรณ์เพศ แต่ส่วนใหญ่เป็นดอกแบบสมบูรณ์เพศ เกสรตัวผู้มีตั้งแต่ 1-6 อัน โดยมากจะมี 3 อัน เกสรตัวเมียมี 1 อัน ยอดเกสรตัวเมียแยกออกเป็น 2-3 แฉก กลีบเลี้ยงและกลีบดอกมักเปลี่ยนรูปไปเป็นขน หรือเป็นเส้นเล็กๆ หรืออาจไม่ปรากฏให้เห็นเลยก็ได้ ในแต่ละดอกจะมีแผ่นใบประดับรองรับอยู่ เรียกว่า "Glume" ดอกมีขนาดเล็กอยู่รวมกันเป็นช่อดอกย่อย (Spikelet) แต่ละดอกย่อยจะติดอยู่กับแกนกลางของช่อดอก (Rachis) รวมกันเป็นช่อดอกใหญ่ (Inflorescence) ซึ่งด้านใต้ของช่อดอกนี้ จะมีใบประดับที่มี

ลักษณะเป็นแผ่นใบยาวรองรับอีกทีหนึ่ง ใบประดับเหล่านี้มีความยาวแตกต่างกันไปตามชนิดของ กก อาจยาวหรือสั้นกว่าความยาวของช่อดอกก็ได้

2.6.2.2 ประเภทของกกในประเทศไทย

1) กกจันทบูรณ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cyperus corymbosus* Rottb. ลำต้นกลม มีเฉพาะลำต้นส่วนปลายใกล้ๆ กับดอกเท่านั้นที่เป็นสามเหลี่ยม ลำต้นมีสีเขียวเข้มเป็นมัน สูง 1-2 เมตร ดอกมีขนาดเล็กเป็นฝอยอยู่รวมกันเป็นช่อดอก เมื่อยังอ่อนมีสีเขียวอ่อน พออายุมากขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน ใบประดับของช่อเป็นแผ่น ใบยาวเรียวยาวสั้นกว่าความยาวของช่อดอก เป็นกกที่ปลูกกันมานานแล้วทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แถบจันทบุรี ตราด และระยอง แต่ปลูกมากที่สุดที่จังหวัดจันทบุรี ได้แก่ที่ อ.เมือง ต.บางกะจะ ที่บ้านเขาน้อย , ต.หนองบัว ที่บ้านเสม็ดงาม , ต.เกาะขวาง ที่บ้านเกาะโตนด และที่ อ.ท่าใหม่ ฯลฯ

2) กกยูนนาน มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Scirpus lacustris validus* (Vaht.) ลำต้นกลมมีสีเขียวเข้ม สูง 1 1/2-2 เมตร ช่อดอกย่อยอยู่รวมกันเป็นกระจุกมีสีน้ำตาล เมื่อดอกแก่บริเวณปลายกระจุกช่อดอกจะแตกบานออกเล็กน้อย ใบประดับของช่อดอกเป็นแผ่น ใบเรียวยาวสั้นกว่าความยาวของช่อดอก เป็นกกที่ปลูกมากที่สุดที่อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย

3) กกสามเหลี่ยม มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Scirpus grossus* หรือ กกเหลี่ยม (*Cyperus mallaccensis* Lam) ลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมสีเขียว ด้านทั้งสามเว้าเข้าหาแกนกลาง แต่ไม่แหลมและไม่มันเหมือนกับกก 2 ชนิดแรก ลำต้นสูง 1-2 เมตร ดอกอยู่รวมกันเป็นกระจุกเป็นกลุ่มช่อดอกย่อย มีรูปร่างกลมรี ใบเรียวยาวแหลมสั้นหนา สีน้ำตาลเข้ม ต้นหนึ่งประมาณ 2-3 ใบ แต่ละช่อดอกย่อยรวมกันเป็นกลุ่มช่อดอกใหญ่ ใบประดับช่อดอกมีขนาดใหญ่ยาวกว่าความยาวของช่อดอกเห็นได้ชัดเจน กกชนิดนี้ตามปกติจะขึ้นอยู่เองตามริมฝั่งคลองและท้องนา หรือในที่ลุ่มเลนตามทั่วไป และขึ้นได้ทั่วไปในแถบทุกภาค

4) กกลิงกา มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cyperus digitatus* Roxb. ไม่มีการปลูก แต่ขึ้นเองตามธรรมชาติ ลำต้นค่อนข้างกลม กลุ่มช่อดอกย่อยมีลักษณะเรียงกัน เป็นพู่คล้ายแปรงล้างขวดอยู่รวมกัน บานกระจายเป็นกลุ่มช่อดอกใหญ่ ใบประดับช่อดอกยาวกว่าความยาวของช่อดอก

5) กกกลม มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cyperus legetiformis* Roxb. เรียกกันทางจันทบุรีว่า "กกกลม" ลำต้นกลมเรียวยาวคล้ายต้นคล้า มีผิวสีเขียวแก่ ข้างในลำต้นมีเนื้ออ่อนสีขาว โคนต้นวัดโดยรอบประมาณ 1 ซม. สูงประมาณ 1.50-1.80 เมตร กกชนิดนี้ไม่มีใบ รากกกมีลักษณะเป็นเหง้าคล้ายรากข่า และเจริญเติบโตเป็นกอ กอหนึ่งๆ มีกกประมาณ 5-6 ต้น การแพร่พันธุ์ใช้ปลูกด้วยหน่ออกที่เกิดจากรากเหง้า

นอกจากนี้ที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ยังมีกทที่นิยมนำมาใช้ประดับตกแต่งในภาชนะ นั่นก็คือ กกอียิปต์ กกกรัม และกกแก้ว

กก จัดเป็นพรรณไม้้ำาชนิดหนึ่งที่มีนิยปลูกเลี้ยงกันมาก ลักษณะโดยทั่วไปเป็นพืชล้มลุกที่มีอายุปีเดียวหรือหลายปี รากเป็นระบบรากฝอย (fibrous root system) ลำต้นมีทั้งที่เป็นลำต้นใต้ดินแบบ corm แบบ rhizome หรือแบบ stolon ลำต้นเหนือดินลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก (terete) รูปสามเหลี่ยม (triangular) แฉงหรือรูปสี่เหลี่ยม (quadrangular) ใบเดี่ยว มักเกิดเรียงกันรอบต้นเป็นสามแถวแบบ tristichous ใบรูปเรียวยาว บางชนิดแผ่นใบและกาบใบรวมกันเป็นหลอดกลมยาว บางชนิดลดรูปเหลือเพียงกาบใบหุ้มส่วนของลำต้นที่เกิดดอก (culm) ใบมักเกิดรวมกันเป็นกระจุกที่ฐานของลำต้นในลักษณะเป็นกอหรือบางชนิดใบแตกจากลำต้นแบบสลับรอยต่อระหว่างแผ่นใบกับกาบใบมักไม่มีลิ้นใบ (ligule) ดอกออกเป็นช่อมีหลายแบบ เช่น cyme umbel panicle head หรือ capitate เป็นต้น โดยช่อดอกเหล่านี้จะประกอบด้วยช่อดอกย่อย (spikelet) ซึ่งมีดอกย่อย (floret) ตั้งแต่ 2-3 ดอกไปจนจำนวนมาก และบางอย่างก็มีแต่ช่อดอกย่อยเท่านั้น ช่อดอกย่อยมี empty glume 2-3 อันรองรับ ช่อก้านมีก้านช่อแข็งแรง ลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมและมักมี foliaceous bracts , involucral bracts หรือ cladophyllum bracts ที่มีลักษณะคล้ายใบ รองรับช่อดอกไม่ให้ ดอกย่อยเป็นแบบดอกแยกเพศหรือดอกสมบูรณ์เพศเกิดอยู่ภายใน bract ที่เรียกว่า glume ส่วนกลีบนั้นลดรูปเปลี่ยนไปเป็นขนละเอียด (hair) เป็นขนแข็ง (bristle) เป็นเกล็ด (scale) หรือบางอย่างก็ไม่มีเลย เกสรตัวผู้จำนวน 2-3 หรืออาจจะมากกว่านี้ อับเรณูลักษณะเป็นพูยาวมี 2 ช่อ ที่แตกตามยาว เกสรตัวเมียมีรังไข่แบบ (superior ovary) ประกอบด้วย 2-3 carpel ภายในมีไข่อ่อน 1 ใบติดกับรังไข่แบบ basal placentation ยอดเกสรตัวเมียมี 2-3 อัน มักมีลักษณะคล้ายขนนก ก้านชูยอดเกสรสั้นหรือยาว ผลเป็นแบบเปลือกแข็งขนาดเล็ก (nutlet) หรือเปลือกไม่แข็งนักแบบ achene รูปสามเหลี่ยมคล้ายเลนซ์ (lens-shaped) embryo ขนาดเล็ก endosperm ใหญ่เป็นแป้ง

พืชพวกกกนี้มีมากชนิดถึง 75 สกุล 3,500 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นพืชน้ำ ที่พบกันบ่อยๆ คือ

1. กกอียิปต์ อยู่ในกลุ่ม Genus *Cyperus* Lin. มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *C. papyrus* Lin. ลักษณะโดยทั่วไปลำต้นแข็งแรง ลำต้นใต้ดินเป็นเหง้าแข็งและแตกขยายพันธุ์ไม่ดี ใบเรียวยาวแตกเป็นกอหรือบางอย่างลดรูปเหลือเป็นกาบใบเท่านั้น ดอกออกเป็นช่อดอกแบบ umbel หรือ capitate มี foliaceous involucral bracts ที่มีลักษณะเหมือนใบรองรับอยู่ spikelet ติดกับก้าน rachilla แน่น บางอย่าง spikelet มีลักษณะเป็นปีกซึ่งเกิดจากฐานของ glume ที่แตกออกสองข้าง glume ตอนล่างที่รองรับช่อดอกมีจำนวน 1-3 อัน ใน spikelet ดอกย่อยเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ดอกที่อยู่ตอนบนมักเป็นดอกตัวผู้หรือเป็นหมัน ไม่มีกลีบรวม เกสรตัวผู้มี 1-3 อัน ยอดเกสรตัวเมียมี 2-3 อัน ผลเป็นแบบ nut รูปสามเหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในอดีตชาวอียิปต์นำกกชนิดนี้มาทำเป็นกระดาษ ปัจจุบันใช้ทำเป็นเส้น กระเป๋า หรือเปลง้วน เหมาะปลูกริมบ่อน้ำ ธารน้ำ แต่ต้องหมั่นตัดแต่งกบ่อยๆ

สรุปแล้วลักษณะข้อจะเป็นกระจุกกลมออกที่ปลายยอด ดอกย่อยเล็กสีน้ำตาลอ่อนและมีจำนวนมาก มีกาบรองดอกเรียวยาวแหลม 12 อัน ยาว 5-10 ซม. มีก้านช่อดอกเป็นเส้นยาวกว่า 30 ซม. มีมากกว่า 100 เส้น จะออกดอกตลอดปี ขยายพันธุ์โดยการแยกกอ

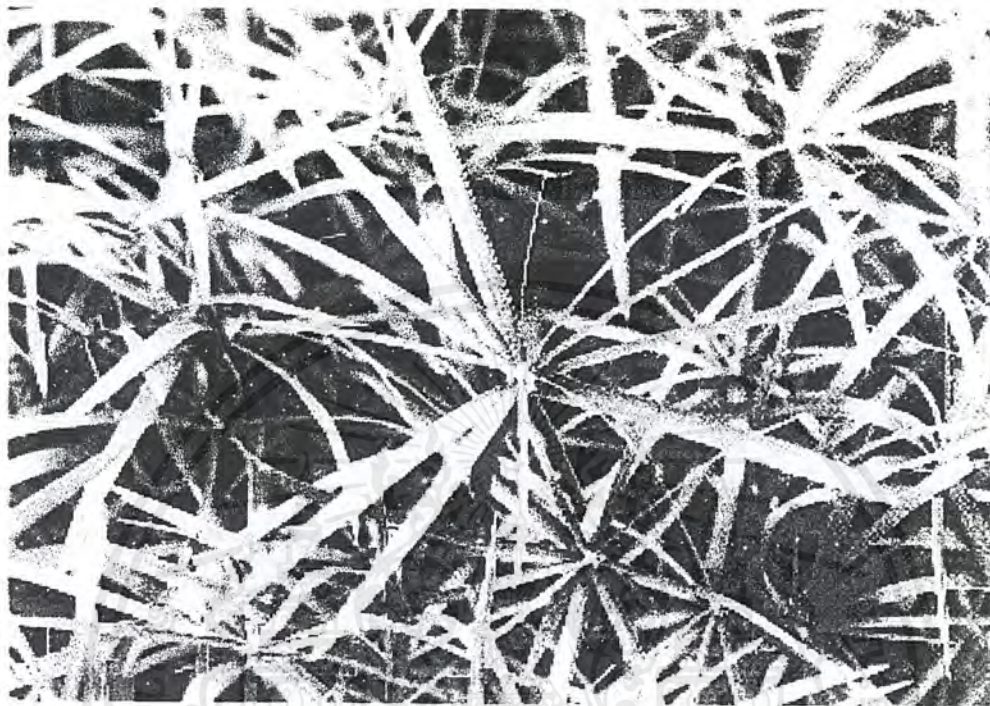


รูปที่ 2.12 แสดงลักษณะของกกอียิปต์

2. กกกรัม หรือกกลังกา (รงก) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cyperus involucratus* Rottb. ลักษณะโดยทั่วไปกกกรัมจะมีกาบรองดอกเป็นริ้วแผ่รัศมี ดอกคล้ายใบ นิยมปลูกตามริมธารน้ำในสวนหย่อม หรือปลูกในภาชนะร่วมกับไม้น้ำเล็กๆ เป็นไม้น้ำที่มีเหง้าใต้ดิน ลำต้นเหนือดิน เป็นเหลี่ยมเล็กน้อย เจริญเป็นกอแน่น สูงถึง 1 เมตร ลักษณะใบจะลดรูปเป็นกาบอยู่ที่โคนลำต้น ส่วนของดอกจะเป็นช่อกระจุกที่ปลายยอด ดอกย่อยเล็ก มีสีเขียวปนสีน้ำตาล และมีจำนวนมาก มีกาบรองดอกรูปแถบมีมากกว่า 15 อัน ยาว 15-20 เซนติเมตร กระจุกอยู่ที่ปลายก้าน ฤดูออกดอกจะมีตลอดปี กกกรัมจะชอบดินเหนียวที่ชุ่มชื้นและมีอินทรีย์วัตถุสูง หรือมีน้ำขัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และที่ระดับน้ำ 15-25 เซนติเมตร มีแสงส่องครึ่งวันถึงเต็มวัน กกประเภทนี้จะต้องหมั่นทำการตัดแต่งพุ่มอยู่เสมอ ถ้าปลูกในภาชนะจนแน่นก็ควรนำมาแยกกอ ขยายพันธุ์เพิ่มโดยการแยกกอ



รูปที่ 2.13 แสดงลักษณะของกร่อม

3. กกแก้ว มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Rynchospora nervosa* Boeck. กกแก้วมีถิ่นกำเนิดในอเมริกา ลักษณะของยอดใบดูเผินๆ คล้ายดาวดวงน้อย ปลูกร่วมกับไม้ชนิดอื่นๆ ได้ดี เป็นไม้ริมน้ำ มีเหง้าเล็กๆ ใต้ดิน ลำต้นเหนือดินเป็นเหลี่ยมที่เกิดจากกาบ ช้อนกันแน่น เจริญเติบโตเป็นกอสูงประมาณ 30-50 เซนติเมตร ใบมีลักษณะเป็นรูปหอกเล็กๆ ปลายเรียวแหลม ยาว 20-25 เซนติเมตร ดอกเป็นช่อกระจุกที่ปลายยอด ดอกย่อยเล็กสีขาว มีกาบรองช่อดอกเรียวแหลม สีขาว ปลายเรียว จะมีการออกดอกตลอดปี เป็นไม้ที่ชอบดินเหนียวชื้นแฉะและมีอินทรีย์วัตถุสูง ที่ระดับน้ำ 10-15 เซนติเมตร มีแสงส่องครึ่งวันถึงเต็มวัน มีการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการแยกกอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.14 แสดงลักษณะของกกแก้ว

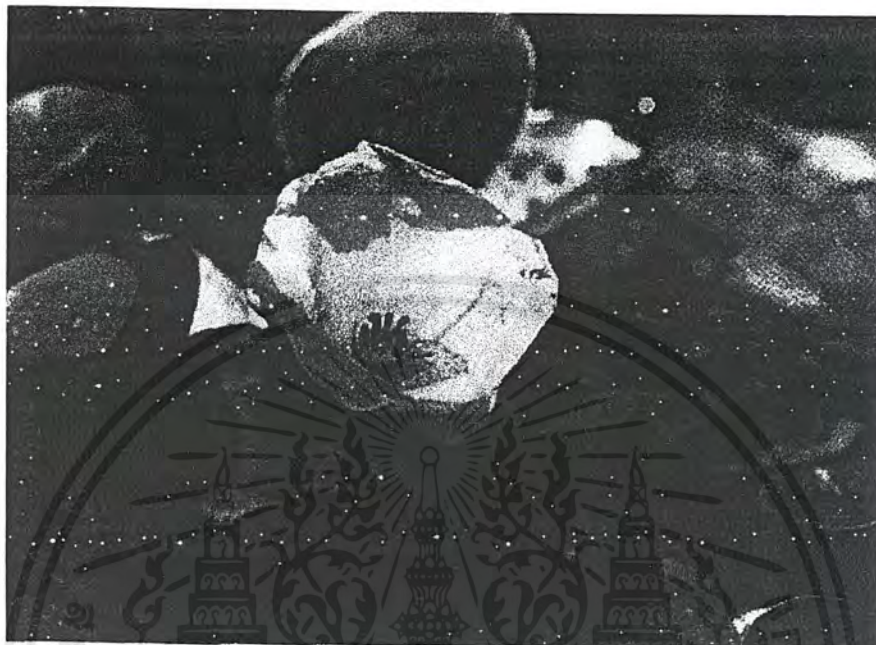
2.6.3 ฝิ่นน้ำ

2.6.3.1 ลักษณะวงศ์ของพืช

ฝิ่นน้ำจัดเป็นกลุ่มพืชมีดอก (Division Tracheophyta) ในพวก Family Butomaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Hydrocleys nymphoides* (Willd.) Buchenau ฝิ่นน้ำนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า "ป๊อปปี้น้ำ หรือ วอเตอร์ป๊อปปี" ก็ได้ ในหนังสือบางเล่มที่เขียนเกี่ยวกับเรื่องพรรณไม้ น้ำ ได้เปลี่ยนชื่อวงศ์นี้เป็น Linnocharitaceae เพื่อให้ถูกตามกฎของการตั้งชื่อเป็นพืชล้มลุกที่มีอายุหลายปี ที่มีอายุเพียงปีเดียวก็มีบ้างเหมือนกัน ฝิ่นน้ำเป็นพืชที่เจริญขึ้นเหนือน้ำหรือเป็นพืชลอยน้ำ ชอบขึ้นอยู่ในน้ำตื้นๆ เป็นพืชล้มลุกที่มีอายุข้ามปีดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ลักษณะของลำต้นจะเป็นสายยาว (stolon) โยแตกเป็นกลุ่มตามข้อของลำต้น บางครั้งถ้าน้ำตื้นได้กลุ่มของใบตรงข้อ มีรากแตกออกมายึดดินไว้ ใบเดี่ยว มีก้านใบและแผ่นใบชัดเจน รูปร่างของแผ่นใบอาจกลมหรือเป็นรูปไข่ ฐานใบเว้าแบบ cordate ดอกเดี่ยวเกิดตามซอกใบ ดอกประกอบด้วยกลีบเลี้ยง 3 กลีบ กลีบดอก 3 กลีบ มีสีเหลืองบอบบาง เกสรตัวผู้ (stamen) มีตั้งแต่ 6 ถึงจำนวนมาก บางครั้งพบเกสรตัวผู้ที่เป็นหมัน (staminode) ด้วย ชั้นเกสรตัวเมียประกอบด้วยรังไข่แบบ superior ovary ประกอบด้วย carpel 3-6 ช่อง ที่ติดกันตรงฐานภายในรังไข่มีไข่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

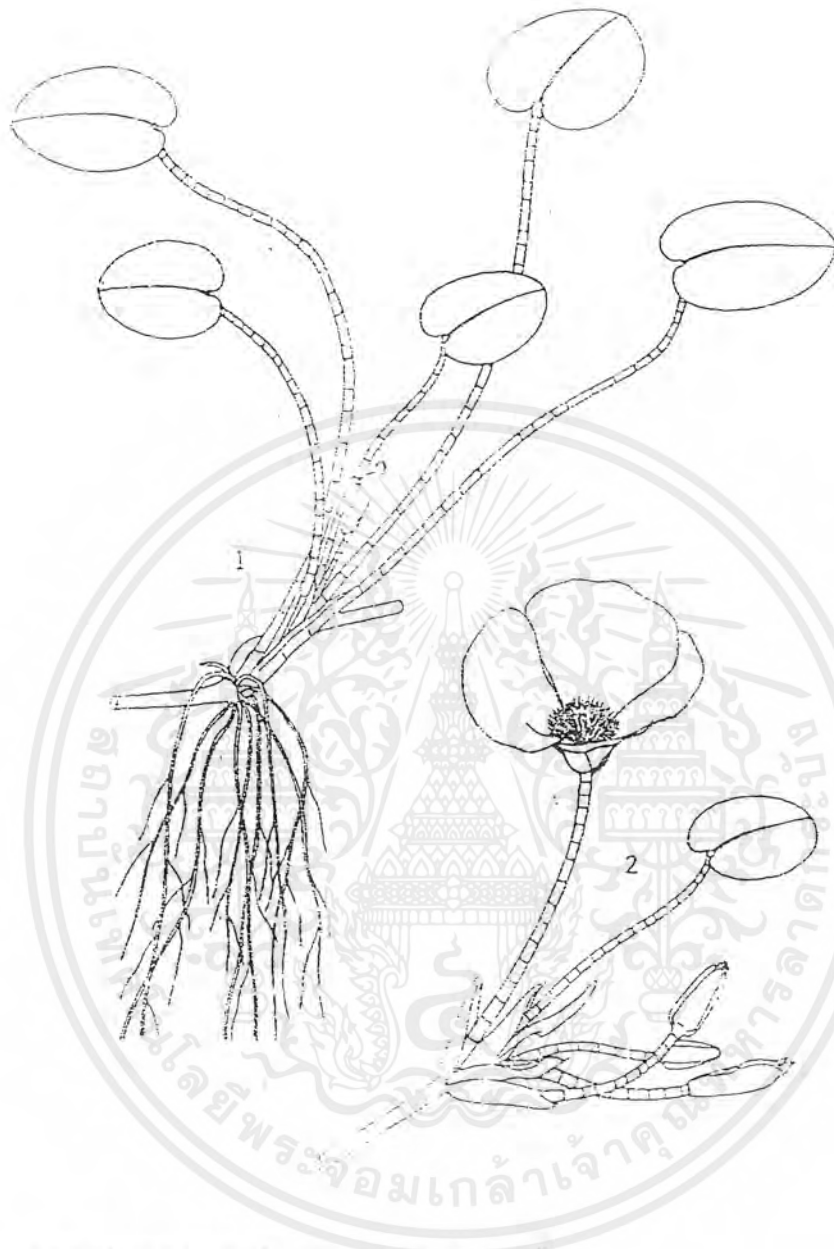
อ่อนขนาดเล็กมี embryo เป็นรูปเกือกม้า พืชสกุลนี้ตามปกติไม่มีในบ้านเรา แต่มีผู้สั่งเข้ามาปลูกเป็นไม้ประดับ



รูปที่ 2.15 แสดงลักษณะของดอกป๊อปปี้น้ำหรือฝิ่นน้ำ

คู่มือคนรักต้นไม้ประเภทพรรณไม้น้ำ (2542) ได้กล่าวไว้ว่า ฝิ่นน้ำหรือป๊อปปี้น้ำนี้ มีลักษณะคล้ายบัวจิ๋ว นิยมปลูกเป็นไม้ประดับในอ่างหรือสวนน้ำกันมาก ดูแลรักษาง่าย เป็นไม้ลอยน้ำ มีรากยึดเกาะกับดินใต้น้ำ มีลำต้นเล็กเป็นสายยาว ใบมีลักษณะค่อนข้างกลมแกมรูปไข่ โคนใบเว้าลอยแตะผิวน้ำ แตกรอบข้อ ใบหนา สีเขียวเป็นมัน ดอกบานเป็นรูปถ้วยขนาด 4-5 เซนติเมตร ชูสูงขึ้นเหนือน้ำ กลีบดอกบางๆ สีเหลือง 3-5 กลีบ กลางดอกมีแต้มสีน้ำตาลเข้มคล้ายบัวแคะ จะออกดอกตลอดปี การปลูกจะปลูกในดินเหนียวที่มีอินทรีย์วัตถุสูง เจริญได้ดีที่ระดับน้ำ 10-20 เซนติเมตร ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการแยกกอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.16 แสดงลักษณะของต้นและช่อดอกของฝิ่นน้ำ

2.6.4 ไอรินน้ำ

ไอรินน้ำ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Neomarica longifolia* (Link & Otto) Sprague ดอกจะคล้ายไอริน แต่บานวันเดียว สามารถแตกต้นอ่อนที่ช่อดอกได้ ปลูกเป็นไม้กระถางได้ดี ถ้าดินแห้งและแฉะจัด ปลายใบจะไหม้ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์จะเป็นไม้อิมน้ำ มีเหง้าสั้นๆ ใต้ดินเจริญเติบโตเป็นกอสูงถึง 1 เมตร ใบมีลักษณะเป็นรูปแถบแบนยาวเรียวแหลม มีความกว้าง 2.5 เซนติเมตร ยาวกว่า 30 เซนติเมตร ออกรากสลับกันสองด้านโคนใบซ้อนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของดอกจะออกเป็นช่อจากกลางลำต้น ชูสูงชัน ทยอยบานทีละ 1-2 ดอก มีขนาดดอก 5-8 เซนติเมตร กลีบดอกบาง 3 กลีบสีเหลือง โคนกลีบมีจุดเล็กๆ สีน้ำตาลบานตอนสาย - บ่าย แต่ละช่อทยอยบานนานหลายสัปดาห์ ดอกของไอริน้ำน้ำนี้จะออกตลอดปี แต่จะดกในฤดูหนาว

การปลูกไอริน้ำน้ำจะชอบดินร่วนชุ่มชื้น มีอินทรีย์วัตถุสูง ขึ้นได้ดีถ้าปลูกตามริมน้ำที่ระดับ 10-15 เซนติเมตร มีแสงครึ่งวันถึงเต็มวัน การขยายพันธุ์จะเป็นวิธีแยกกอและการปักชำต้นอ่อน



รูปที่ 2.17 แสดงลักษณะของไอริน้ำ

2.6.5 สาหร่าย

สาหร่ายเป็นวงศ์พืชใต้น้ำที่มีอายุหลายปี ลำต้นเป็นสายกลม แตกกิ่งก้านสาขา เห็นข้อปล้องได้ชัดเจน ไม่พบลำต้นใต้ดิน รากพบในระยะเวลาที่เป็นต้นอ่อน เมื่อต้นแก่แล้วไม่มีราก จึงพบว่าลอยอยู่ใต้น้ำอย่างอิสระ ใบแตกออกรอบข้อเป็นวง ข้อหนึ่งๆ มีใบ 7-12 ใบ ลักษณะของใบนั้นจะแตกเป็นริ้วเล็กๆ แบบ dichotomous บางครั้งพบว่าใบที่แตกเป็นริ้วนี้จะแตกต่อกันได้ตั้งแต่ 1-4 ชั้น ริ้วใบที่แตกนี้ถ้าให้แว่นขยายส่องดูจะพบว่าขอบใบตอนปลายด้านหนึ่งมีลักษณะเป็นฟันเลื่อยเล็กๆ ส่วนอีกด้านหนึ่งเรียบ ดอกเดี่ยวขนาดเล็กเกิดที่ซอกใบ เป็นดอกแยกเพศ แต่เกิดต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดียวกันจัดเป็น monoecious plant ลักษณะของดอกเป็นแบบ actinomorphic ประกอบด้วยกลีบเลี้ยงเพียงอย่างเดียวจำนวน 8-12 อัน ดอกตัวผู้มีเกสรตัวผู้จำนวน 8-24 อัน ก้านชูอับเรณูสั้น อับเรณูมี 1 ช่อง เมื่อแก่แตกตามยาว อับเรณูติดเรียงบนฐานรองดอก ดอกตัวเมียประกอบด้วยรังไข่แบบ superior ovary ภายในมีเพียง 1 ช่อง และมีไข่อ่อนเพียง 1 ใบ ก้านเกสรตัวเมียยาวเรียวแหลม ผลเป็นแบบ achene ลักษณะรูปไข่ ปลายยอดมีหนามแหลม 1 อัน และบางชนิดมีที่ฐานอีก 2 อัน

สาหร่ายที่นิยมปลูกเลี้ยงไว้เป็นไม้ประดับ ได้แก่ สาหร่ายพวงกะโศก สาหร่ายหางกระรอก และสาหร่ายญี่ปุ่น แต่ที่นิยมเลี้ยงในภาชนะก็จะเป็นสาหร่ายหางกระรอกกับสาหร่ายญี่ปุ่น

1) สาหร่ายหางกระรอก

เป็นพืชใต้น้ำที่พบได้ตามแหล่งน้ำจืดทั่วไป เป็นพืชที่มีอายุข้ามปีมีทั้งชนิด monoecious และ dioecious plant ลำต้นเป็นสายเรียวยาวตามระดับน้ำ แตกกิ่งสาขา มีรากยึดดินใต้น้ำได้ ใบเป็นแบบ sessile แตกรอบข้อเป็นวงแบบ whorled จำนวน 3-8 ใบ รูปร่างของใบแบบ linear lanceolate หรือ elliptic ตัวเมียแยกเพศ ดอกตัวเมียมี spathe หุ้มตรงโคนก้าน peduncle ซึ่งส่งดอกมาเจริญที่ผิวน้ำ ดอกประกอบด้วยกลีบเลี้ยง 3 กลีบ กลีบดอก 3 กลีบมีสีขาว เกสรตัวเมียมีรังไข่ที่มี carpel เพียง 1 ช่อง ยอดเกสร (stigma) มี 3 อัน ผลขนาดเล็กรูปทรงกระบอก ภายในมีเมล็ด 2-6 เมล็ด ดอกตัวผู้มี spathe สั้นๆ หุ้มเช่นกัน ดอกขนาดเล็กมีก้านดอกสั้นมาก เมื่อดอกแก่จะหลุดออกจาก spathe ลอยขึ้นไปบานที่ผิวน้ำ ส่วนของดอกประกอบด้วยกลีบเลี้ยง 3 กลีบ กลีบดอก 3 กลีบ เกสรตัวผู้ 3 อัน เมื่อเวลาดอกบานที่ผิวน้ำกลีบเลี้ยงและกลีบดอกจะกางกระดกกลับลงล่าง ปลอຍให้เกสรตัวผู้ชูเหนือหน้า เกสรตัวผู้ประกอบด้วยอับเรณู (anther) จำนวน 4 ช่อง การผสมเกสรเป็นแบบ air pollinated

พืชสกุลนี้พบว่ามีเพียงสาหร่ายหางกระรอกเท่านั้นซึ่งเป็นพืชใต้น้ำที่พบทั่วไปและจัดว่าเป็นพืชที่เป็นไม้น้ำชนิดหนึ่งที่สำคัญชนิดหนึ่งของโลกและรวมทั้งประเทศไทยด้วย



รูปที่ 2.18 แสดงลักษณะส่วนประกอบของไม้น้ำประเทสาหร่ายหางกระรอก

- 1 ลักษณะต้น 2 ดอกตัวผู้ 3 ดอกตัวผู้ทางด้านบน 4 ดอกตัวผู้ทางด้านข้าง
5 ดอกตัวเมียเจริญเต็มที่ 6 กาบหุ้มโคนก้านดอกตัวเมีย

2) สาหร่ายญี่ปุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verde. เป็นลักษณะไม้ใต้น้ำ เจริญเติบโตเป็นกลุ่ม สูง 15-20 เซนติเมตร ใบจะแตกเป็นเส้นฝอยรอบกึ่ง ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร คล้ายสาหร่ายพวงกะโศก ใบมีสีเขียวเทา ดอกจะออกตามบริเวณซอกใบ และเป็นดอกแยกเพศ แต่ไม่พบบ่อยนัก สภาพการปลูก เป็นไม้ที่ชอบดินเหนียวที่มีอินทรีย์วัตถุสูง เจริญเติบโตได้ดีที่ระดับน้ำ 20-30 เซนติเมตร ที่มีแสงเต็มวัน สำหรับการขยายพันธุ์สาหร่ายประเภทนี้จะใช้วิธีการปักชำกิ่ง และลำต้น

สาหร่ายญี่ปุ่นมีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ และชวา เป็นวัชพืชน้ำที่ร้ายแรง แต่ปัจจุบันนิยมปลูกเป็นไม้ในภาชนะเล็กๆ เพราะยามที่มีหยดน้ำเกาะตามใบดูคล้ายหยาดเพชร ไม้ประเภทนี้ถ้าปลูกในที่ที่มีแสงรำไรต้นจะยืดยาวไม่เป็นพุ่มแน่น



รูปที่ 2.19 แสดงลักษณะทางธรรมชาติของสาหร่ายญี่ปุ่น

2.6.6 อเมซอน

อเมซอนในประเทศไทยที่นิยมปลูกกันมีอยู่ 3 ชนิด คือ อเมซอนใบกลม อเมซอนใบพาย และอเมซอนแคระ

2.6.6.1 อเมซอนใบกลม มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Echinodorus cordifolius* (L.) Griseb. ลักษณะทางธรรมชาติจะเป็นไม้ใต้น้ำ เจริญเติบโตเป็นกอ สูง 30-60 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

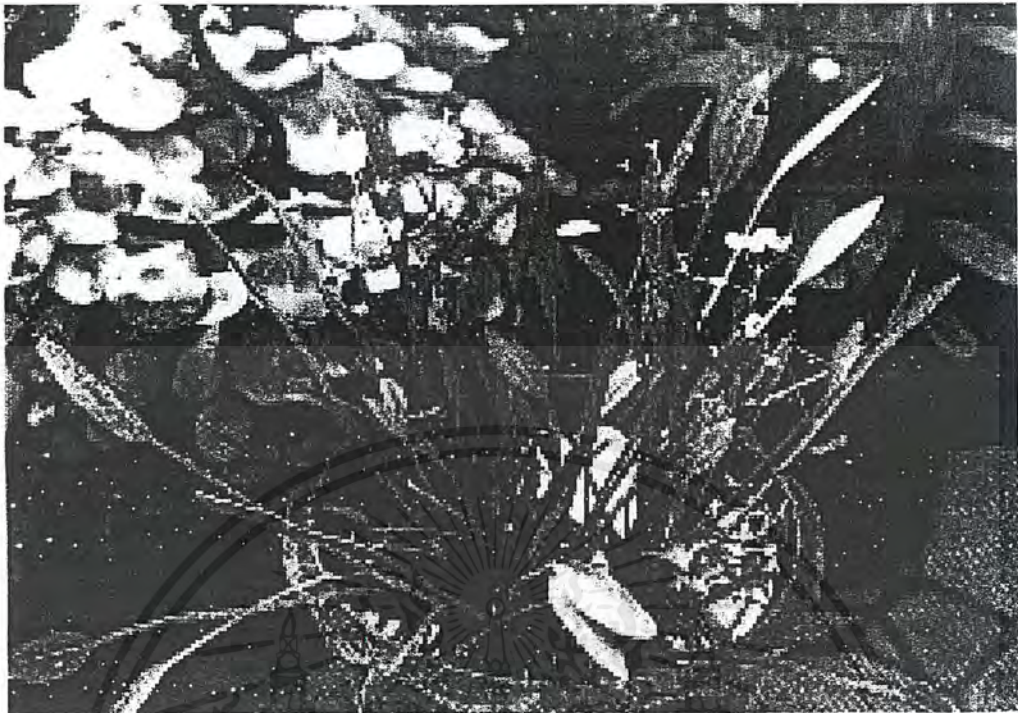
ใบมีลักษณะรูปร่างไข่ป้อม คล้ายรูปหัวใจ สีเขียว ก้านใบก้านดอกเป็นเหลี่ยม ยาวประมาณ 40-50 เซนติเมตร ดอกจะเป็นช่อยาวทอดโค้งลง ดอกเป็นกระจุกตามข้อ มีขนาด 2-3 เซนติเมตร กลีบดอกบาง สีขาว 3 กลีบ มีเกสรสีเหลือง บานวันเดียว แล้วเกิดเป็นต้นอ่อนที่นำมาปักชำได้ ดอกจะออกตลอดปี ส่วนการปลูกอเมซอนนี้ จะเป็นไม้เนื้อไม้ที่มีอินทรีย์วัตถุสูง เจริญได้ดีที่ระดับน้ำ 10-50 เซนติเมตร หรือปลูกในตู้ปลา ปริมาณแสงที่ต้องการประมาณครึ่งวัน-เต็มวัน การขยายพันธุ์พืชจะใช้การปักชำกับต้นอ่อนที่แตกออกจากช่อดอกหรือแยกกอ

ลักษณะของอเมซอนประเภทนี้ เมื่อดอกโรยแล้วควรตัดช่อดอกเก่าและใบล่างออกบ้าง เพราะจะมีเปลี้ยแบ่งมาอาศัยอยู่ มือเมซอนพันธุ์หนึ่งที่กล่าวกันว่าได้กลายพันธุ์จากอเมซอนใบกลมด้วยก็คือ “อเมซอนใบต่าง” หรือ Alismataceae ในสกุล Burhead, Texas Mud Baby



รูปที่ 2.20 แสดงลักษณะของอเมซอนใบกลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.21 แสดงลักษณะของอเมซอนแคระ

2.6.6.3 อเมซอนใบพาย

มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Alismataceae* หรือ *Sagittaria lancifolia* L. เป็นไม้ใฝ่ล้น เหนือน้ำหรือไม้ใต้น้ำ การเจริญเติบโตเป็นลักษณะพุ่มสูงกว่า 1 เมตร ใบของพืชชนิดนี้เป็นรูป หอกแคบเรียวยาวถึง 40 เซนติเมตร ดอกจะเป็นแบบช่อตั้งขึ้น มีความยาวกว่า 50 เซนติเมตร ดอกมีขนาดใหญ่ถึง 4 เซนติเมตร มีสีขาว ดอกเพศผู้อยู่ตรงส่วนบนและมีเกสรสี่เหลี่ยม ส่วน ดอกเพศเมียจะอยู่ส่วนล่างของช่อ ดอกจะออกตลอดทั้งปี ส่วนสภาพการปลูกจะเป็นลักษณะเช่น เดียวกันกับอเมซอนใบกลม ด้านการขยายพันธุ์จะใช้วิธีการปักชำต้นอ่อนที่แตกจากช่อดอกหรือ แยกกอ

นอกจากชนิดนี้ก็จะมี อเมซอนแคระ ก็จัดอยู่ในกลุ่มนี้ด้วย โดยลำต้นจะสูงเพียง 30 เซนติเมตร ดอกจะมีขนาดเล็กราว 1.5 เซนติเมตร และเป็นดอกแยกเพศด้วย

2.6.7 ว่านน้ำ

2.6.7.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ว่านน้ำ เป็นวงศ์ของพืชล้มลุกที่มีอายุปีเดียวหรือหลายปี มีทั้งที่เป็นพืชบกและพืชน้ำ ลักษณะเด่นที่พบคือ จะมีน้ำยางใสหรือน้ำยางขาว (water or milky juice) ในส่วนของต้นหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบ น้ำยานี้มีรสขมหรือฝาด และเมื่อถูกเข้ามักจะมีรสขื่น ลำต้นมีหลายแบบ คือแบบ rhizome tuber stolon หรือ corm ใบเดี่ยวหรือใบประกอบ ลักษณะของเส้นใบแตกแบบร่างแหหรือแบบขนาน ก้านใบยาวตรงโคนมักแผ่กว้างหุ้มประกบกันไว้ ใบแตกเป็น basal rosette หรือ apical rosette บางชนิดเป็นแบบ cauline ก็มี พืชบางอย่างมีใบเพียง 1-3 ใบหรือบางชนิดมีดอกก่อนแล้วจึงมีใบที่หลังก็มีรูปร่างของใบมีหลายแบบแตกต่างกันไป ดอกออกเป็นช่อแบบ spadix มี bract ใหญ่หรือเล็ก และอาจมีสีเขียวสดรองรับไว้เรียก bract นี้ว่า spathe ดอกย่อยที่เกิดบนช่อ spadix นี้ อาจเป็นดอกสมบูรณ์เพศหรือดอกแยกเพศก็ได้ โดยที่บางชนิดดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่ปนกันก็มี ดอกตัวเมียอยู่ตอนล่างของช่อดอกและดอกตัวผู้อยู่ตอนบนก็มี ถ้าเป็นดอกสมบูรณ์เพศนั้นส่วนของดอกมีกลีบรวม 4-8 กลีบ กลีบนี้อาจแยกกันหรือติดกันมองเห็นเป็นรูปถ้วย (truncate cup) ก็ได้ เกสรตัวผู้มีจำนวน 2, 4 หรือ 8 อันติดอยู่ที่กลีบรวม หรือแยกอยู่ต่างหาก อับเรณู 2 ช่อ เกสรตัวเมียมีรังไข่แบบ superior ovary ภายในรังไข่ประกอบด้วย carpel 1 ช่อ ผลเป็นแบบ berry หรือ capsule เมล็ดมีตั้งแต่หนึ่งถึงจำนวนหลายเมล็ด

พืชวงศ์นี้มีเป็นจำนวนมาก แบ่งออกได้ไม่น้อยกว่า 115 สกุล ที่เป็นพืชน้ำก็มีอยู่หลายสกุล ซึ่งหนึ่งในนั้นก็คือ ว่านน้ำ

ว่านน้ำ หรือ *Acorus calamus* L. มีถิ่นกำเนิดในเอเชียและอเมริกาเหนือ สามารถปลูกเป็นไม้กระถางในอาคารได้ ลักษณะโดยทั่วไปจะเป็นไม้มีรสน้ำและไม้ไหลเหนือน้ำ เจริญเติบโตเป็นกอ มีเหง้าใต้ดินซึ่งมีกลิ่นหอม เหง้าของว่านน้ำนี้สามารถใช้เป็นสมุนไพรบรรเทาอาการปวดท้อง ท้องอืดเฟ้อ ในอินเดียยังใช้ทำน้ำหอมและเป็นยาฆ่าแมลงอีกด้วย สำหรับลักษณะของใบนั้นจะมีรูปแถบเรียวยาวแหลม ความยาวประมาณ 25-30 เซนติเมตร ตัวดอกว่านน้ำจะมีลักษณะเป็นช่อ เกิดที่โคนก้านช่อดอก คล้ายดอกบอน แต่จานดอกลดรูปเป็นแผ่นคล้ายใบเล็กๆ มีสีเขียวติดที่โคนดอก ฤดูกาลออกดอกจะมีตลอดทั้งปี เป็นพืชน้ำที่ชอบดินเหนียวชื้นแฉะ และมีอินทรีย์วัตถุสูง หรือสามารถปลูกได้ในระดับน้ำที่ 15-30 เซนติเมตร ชอบแสงรำไรถึงเต็มวัน ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการแยกกอ

กันยา เหมพัตน (2537) ได้กล่าวถึงลักษณะของพฤกษศาสตร์ของว่านน้ำไว้ว่า เป็นพวกที่มี rhizome เลื้อยทอดไปตามใต้ดิน ใบเดี่ยว ลักษณะเรียวยาวเป็นมัน ใบเรียงกันเป็นแผงตามข้อของลำต้น ไม่มีก้านใบ ดอกออกเป็นช่อ spadix ที่ไม่มี spathe โดยจะออกต่างข้างๆ ใบ ซึ่งบางครั้งก็จัดว่าส่วนนี้เป็นส่วนของลำต้นเพราะมีดอกเกิดขึ้น และส่วนแผ่นใบที่ต่อจากรอยต่อที่เกิดช่อดอกนั้นก็คือ ส่วน spathe ก็มี ช่อดอกนั้นมีลักษณะเป็นแท่ง รูปทรงกระบอก ไม่มีก้านช่อดอก ดอกย่อยเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ประกอบด้วยกลีบรวม 6 กลีบ เรียงกันอยู่ 2 ชั้น มีเกสรตัวผู้ 6 อัน เกสรตัวเมียประกอบด้วยรังไข่ที่ภายในมี 2-3 ช่อ ไข่อ่อนมีจำนวนหลายใบ ผลเป็น berry ที่มีเมือกหุ้ม เมล็ดมีประมาณ 2-3 เมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.22 แสดงโครงสร้างลำต้นของวุ้นน้ำ

วิทย์ เทียงบุญธรรม (2531 : 715 -718) ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับวุ้นน้ำว่า เป็นพรรณไม้ที่มีเหง้าเจริญไปตามยาวขนานกับผิวดิน ส่วนของลำต้นลักษณะจะเป็นเส้นกลมและหนา เป็นสีเขียวออกม่วง ใบจะแตกออกจากเหง้าเป็นเส้นตรงและยาว ตรงปลายใบจะแหลม มีเส้นกลางใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มองเห็นได้ชัด ผิวใบจะเรียบ ลักษณะของดอกจะโตประมาณ 1 เซนติเมตร และยาวประมาณ 4-7 เซนติเมตร ดอกจะออกเป็นช่อ มีลักษณะระเป็นแท่งทรงกระบอก เป็นสีเหลืองออกเขียว ดอกย่อยนั้นจะอยู่ติดกันแน่น และมีดอกทั้ง 2 เพศอยู่ในช่อเดียวกัน เกสรตัวผู้จะมีอยู่ประมาณ 6 อัน ก้านเกสรตัวผู้จะเป็นสีขาว เป็นเส้นแบนยาว มีอับเรณูเป็นสีเหลือง ส่วนก้านเกสรตัวเมียจะมี 1 อัน มีรังไข่กลมยาว ขยายพันธุ์โดยการแยกหน่อ นอกจากนี้ว่านน้ำจะเป็นพรรณไม้ที่นิยมปลูกเลี้ยงไว้ตกแต่งบ้านแล้ว ยังมีประโยชน์ในด้านเป็นยารักษาโรคด้วย โดยส่วนของเหง้า นิยมใช้เป็นยาสมุนไพร ซึ่งมีสรรพคุณมากมายดังนี้

1. ใช้รักษาอาการลมง่าย ตื่นเต้นตกใจกลัวจนสิ้น ให้ใช้เหง้าแห้ง โป่งรากสน กระดอง ส่วนท้องของเต่า เหล้งกุก นำไปผสมกันบดเป็นผงแบ่งกินครั้งละประมาณ 5 กรัม วันละ 3 เวลา

2. อาการปวดฟัน เลือดออกตามไรฟัน ให้ใช้เหง้าที่แห้งนำไปบดเป็นผง ใช้ทาได้
3. อาการท้องอืด อาหารไม่ย่อย
4. เด็กที่เป็นผื่นคันตามซอกขาและก้น
5. โรคบิดและท้องเสีย

ส่วนในทางด้านคลินิก ว่านน้ำยังมีสรรพคุณในด้าน

1. ใช้รักษาอาการกระจกตาอักเสบ
2. รักษาอาการลำไส้อักเสบและโรคบิดแบคทีเรีย
3. รักษาอาการอักเสบเรื้อรังได้ผลดี

ส่วนในด้านทางเภสัชวิทยาก็มีผลเช่นกัน คือ

1. มีฤทธิ์ในการรักษาอาการชัก น้ำมันระเหย และอซาโรน จะมีฤทธิ์ต่อลำไส้ที่แยกจากตัวมดลูก หลอดลม และหลอดเลือดของกระต่าย และมีผลยับยั้งการหดตัวที่เกิดจากอะซีติลโคลีน และฮีสตามีนได้ จะมีคล้ายปาปาเวอริน ซึ่งจะมีผลทำให้กล้ามเนื้อคลายตัว

2. มีฤทธิ์ต่อระบบการย่อยอาหาร น้ำที่ตื่นจากเหง้าสด สามารถเพิ่มการหลั่งกรดในกระเพาะอาหารมากขึ้น และยังทำให้รู้สึกอยากอาหาร ทำให้การย่อยอาหารดีขึ้น และใช้เป็นยาเจริญอาหารได้ น้ำมันระเหยในขนาดน้อยๆ จะมีฤทธิ์ช่วยขับลมได้

3. ฤทธิ์ระงับอาการไอและขับเสมหะ น้ำมันระเหยจากเหง้าจะมีฤทธิ์ ระงับอาการไอที่เกิดจากการกระตุ้นด้วยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในหนูใหญ่ได้ผล แสดงว่าน้ำมันระเหยนี้มีฤทธิ์ขับเสมหะ

4. ฤทธิ์ต่อระบบการหมุนเวียนของโลหิต น้ำมันระเหยและสารสกัดด้วยแอลกอฮอล์และด้วยน้ำจากเหง้า สามารถลดความดันเลือดของสัตว์ที่ทำให้สลับได้ อซาโรนและเบเตอร้อซาโรนจะมีฤทธิ์ลดความดันเลือดได้ปานกลาง นอกจากนี้ว่านน้ำสกัดจากเหง้า อซาโรน และเบเตอร้อซาโรนจะลดการเต้นของหัวใจ น้ำมันระเหยสามารถลดอัตราการเต้นหัวใจของสุนัขและกบ และยังต้านฤทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของอะซีติลโคลีนและอะโคนิตินที่ทำให้เกิด auricular fibrillation และการเต้นที่ไม่เป็นจังหวะของหัวใจที่เกิดจากการผูกเส้นเลือดเลี้ยงหัวใจของสุนัข และมีผลต่อหัวใจแมว จะมีคลื่นไฟฟ้าคล้ายกับที่เกิดเนื่องจากควินิดิน

5. มีฤทธิ์สงบประสาท บรรเทาอาการปวด อาการชัก ใช้น้ำมันระเหยจากเหง้าและน้ำสกัด จะมีฤทธิ์ลดการเคลื่อนไหวของหนูเล็กสีขาว นอกจากนี้ น้ำมันระเหยจากเหง้ายังเสริมฤทธิ์ของรีเซปซินในการลดพิษของแอมเฟตามีน amphetamine ในหนูเล็ก และยังมีฤทธิ์บรรเทาอาการปวดและป้องกันหนูใหญ่ชัก นอกจากนี้ น้ำมันระเหยสามารถยับยั้งสาร monoamine oxidase ได้ และยังมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อโรคได้หลายชนิด แต่ก็สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อวัณโรคได้ ใช้เป็นยาขับและฆ่าพยาธิได้

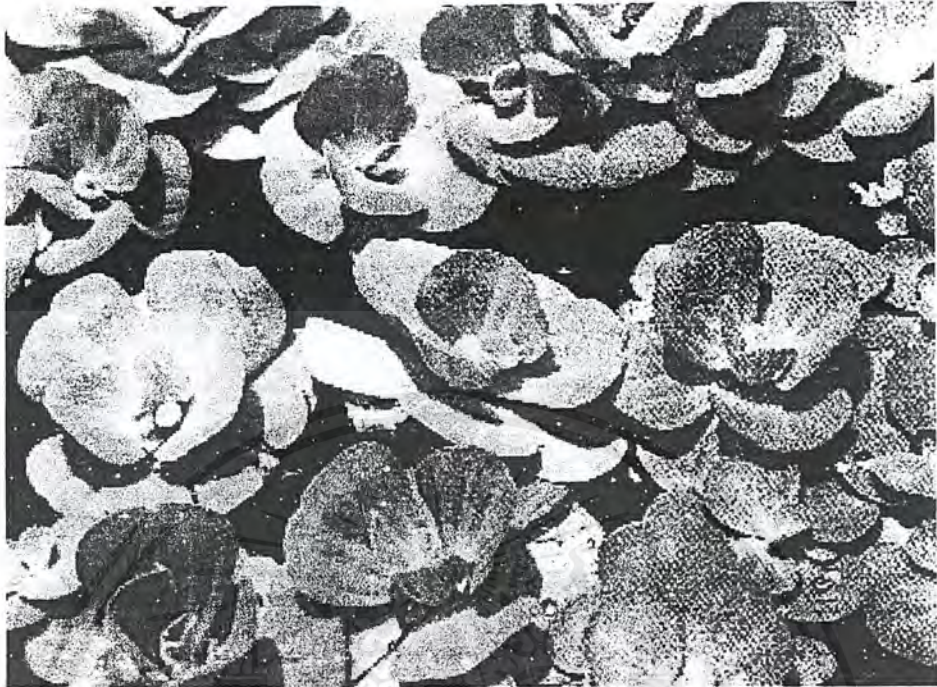
2.6.8 จอก

2.6.8.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของจอก

จอก จัดได้เป็นพืชลอยน้ำที่มีลำต้นประกอบด้วยใบแตกเป็นกอบแบบ rosette รากแตกเป็นกระจุกทางด้านล่าง และมีลำต้นแบบ stolon แตกกอรอบๆ ใบเดี่ยวไม่มีก้านใบ แผ่นใบแผ่กว้างและอวบพอง จึงเป็นเครื่องช่วยพยุงให้กอลอยน้ำอยู่ได้ ช่อดอกขนาดเล็กเกิดตามโคนชอกใบ spathe สีน้ำตาลหุ้มช่อดอกตอนล่างไว้ ช่อดอกบางส่วนติดกับส่วนของ spathe ดอกตัวเมียอยู่ตอนล่างมีเพียงรังไข่ที่ภายในมี 1 ช่อง ลักษณะเป็น flask shaped ส่วนยอดเกสรตัวเมีย (stigma) มีก้านเกสรอันสั้น ไข่อ่อนมีจำนวนมาก ดอกตัวผู้อยู่ตอนบน มีเกสรตัวผู้ประมาณ 2-8 อัน ติดอยู่ตอนบนของ spadix มีเยื่อบางๆ รองรับอยู่ทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมียไม่มีก้าน ผลเป็นแบบ berry สีเขียว ภายในมีเมล็ดหลายเมล็ด พืชสกุลนี้ก็มีเพียงจอกเท่านั้นที่สามารถพบได้ตามแหล่งน้ำต่างๆ ไป

วนาวรณ จันทรหนูหงษ์ (2539 : 88) จอก มีชื่อสามัญว่า Water Lettuce มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Pistia stratiotes เป็นพืชวงศ์ Araceae มีแหล่งกำเนิดในแถบเมืองร้อน เป็นพืชประเภทลอยน้ำ ลำต้นประกอบด้วยใบที่แตกเป็นกอบ รากแตกเป็นกระจุกออกทางด้านล่าง ใบเป็นใบเดี่ยว ไม่มีก้านใบ แผ่นใบกว้างและอวบพอง เป็นเครื่องช่วยพยุงให้กอลอยน้ำอยู่ได้ เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 10 เซนติเมตร ขยายพันธุ์โดยการแยกลำต้น

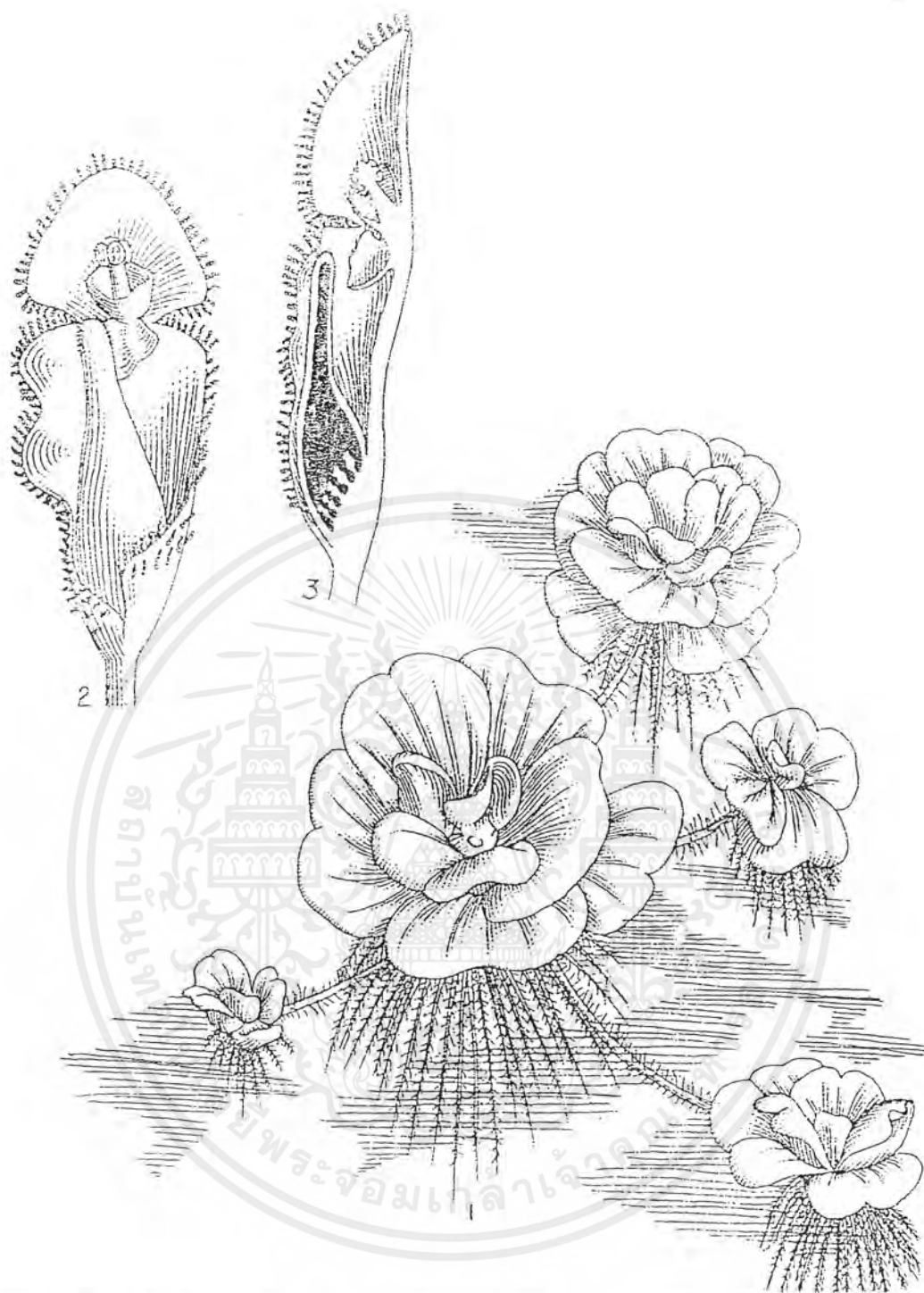
แต่ในปัจจุบัน จอกเป็นวัชพืชน้ำที่สำคัญคือ ใช้เป็นอาหารสัตว์พวกหมู เป็ด ปลา ปัจจุบันนิยมปลูกเป็นไม้ประดับในอ่างน้ำเล็กๆ คู่กับไม้อื่นๆ ในประเทศอินเดียใช้จอกเป็นยาสมุนไพรฆ่าเชื้อ แก้โรคบิด โรคหืด และใช้เป็นยาฆ่าแมลงอีกด้วย



รูปที่ 2.23 แสดงลักษณะทางธรรมชาติของจอก

ในหนังสือคู่มือคนรักต้นไม้ประเภทพรรณไม้น้ำ ได้กล่าวเกี่ยวกับลักษณะของจอกไว้ว่าเป็นพืชในสกุล *Pistia* มีเพียง 1 ชนิด คือ *P. stratiotes* เป็นไม้อลอยน้ำ มีรากฝอยละเอียดเล็กๆ อยู่ใต้น้ำ ใบมีหลายแบบขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม มีทั้งชนิดกลม รี หรือแผ่กว้าง มีรอยหยักย่นมากซ้อนกันเป็นวงรอบ ผิวใบด้านบนมีขนนุ่ม ทำให้น้ำไม่เกาะใบ ดอกจะออกที่ซอกใบ มีขนาดเล็ก มีปลีดอกและจานรองดอกสีเขียวอ่อนอมเหลือง ดอกมีขนาดเล็กเพียง 0.8 เซนติเมตรแต่ระยะเวลาการออกดอกจะมีตลอดปี

จอกสามารถเจริญได้ดีทั้งในน้ำตื้นและน้ำลึก ชอบแสงครึ่งวัน-เต็มวัน ถ้าปลูกในที่ที่มีแสงแดดเต็มวันใบจะมีสีเขียวปนเหลืองแต่กอจะใหญ่ ส่วนการขยายพันธุ์จะเด็ดต้นอ่อนเล็กๆ ที่เกิดจากกอด้านเดิมมาปลูกเท่านั้น



รูปที่ 2.24 แสดงลักษณะโครงสร้างส่วนประกอบลำต้นของจอก

2.7 ลักษณะการจัดแต่งพืชพรรณไม้น้ำไว้ประดับ

ลักษณะการจัดแต่งพืชพรรณไม้น้ำในปัจจุบันที่นิยมจัดกันก็มี การจัดแต่งลงในกระถาง เนื่องจากมีความสะดวก สามารถปรับเปลี่ยนและเคลื่อนย้ายได้ การปลูกในสระน้ำ บ่อน้ำ แต่ต้องใช้พื้นที่บริเวณค่อนข้างมากในการจัดพืชให้ดูสวยงามได้ และอีกแบบที่นิยมเช่นกันก็คือ การจัดสวนถาด การปลูกในกระถางหรืออ่างน้ำ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.1 การจัดแบบสวนถาด

“สวนถาด” เป็นที่รู้จักกันดีในหมู่คนรักต้นไม้ เพราะได้นำพันธุ์ไม้นานาชนิดมาปลูกรวมกันในภาชนะ โดยมากใช้ไม้ขนาดเล็ก ไม้แคระตามธรรมชาติ หรือไม้ย้อยส่วน เป็นต้น สวนถาดเหมาะสำหรับตกแต่งบ้านหรือสวนที่มีเนื้อที่น้อย แต่ก็ไม่ขัดตาหากจะใช้ประดับในสถานที่ที่กว้างขวาง ทั้งยังทนทาน รูปแบบของสวนถาดในบ้านเรานิยมทำเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ การจัดเหมือนการจัดแจกันดอกไม้ และการจัดแบบย้อยส่วนทิวทัศน์หรือเรื่องราวต่างๆ

การจัดสวนถาดเป็นงานอดิเรกที่เพลิดเพลิน ได้ใช้ความคิดในการออกแบบ การย้อยสัดส่วนทิวทัศน์ให้เหมือนธรรมชาติ ฝึกให้มีความละเอียดอ่อนในการปลูกเลี้ยงต้นไม้ ฝึกฝนความสามารถทางศิลปะ รู้จักการใช้สีส่น รูปทรง การผสมผสานให้กลมกลืน หรืองดงามด้วยความขัดแย้งอย่างพอเหมาะ

ในประเทศไทยมีรูปแบบการจัดสวนถาดดังนี้

1. บอนเค (Bonkei)

Bon = Tray หรือถาด

Kei = ทิวทัศน์

บอนเค จึงหมายถึง ทัศนียภาพในถาด ซึ่งอาจไม่ต้องใช้ต้นไม้มาประกอบเลย ทิวทัศน์จะกว้างขวางแค่ไหนก็ได้ เช่น ย่อภาพทะเล ชายฝั่ง ภูเขา ลงในถาดเล็ก

2. ไชเค (Saikai)

Sai = Plant หรือต้นไม้

Kei = ทิวทัศน์

ไชเค ก็คือ มุมหนึ่งของทิวทัศน์ ซึ่งมีขนาดย่อมกว่าบอนเค มุมทิวทัศน์นี้มักเน้นการย่อส่วนธรรมชาติจริงๆ ประกอบด้วยต้นไม้ หิน กรวด ทราย ไม่นิยมตกแต่งด้วยสิ่งก่อสร้าง

3. โยเสอะ (Yoseue)

หมายถึง Group planting ซึ่งคล้ายสวนถาดแบบไชเค แต่ไม่จัดหิน กรวด หรือภูเขาจำลองประกอบเลย รูปแบบเต็มไปด้วยต้นไม้

4. อิชิซุกิ บอนไซ (Ishi Tsuki Bonsai)

คือการปลูกต้นไม้เกาะหิน หรือบอนไซประเภทไม้เกาะหิน ซึ่งอาจดูคล้ายพวกเขามิโน่เอง

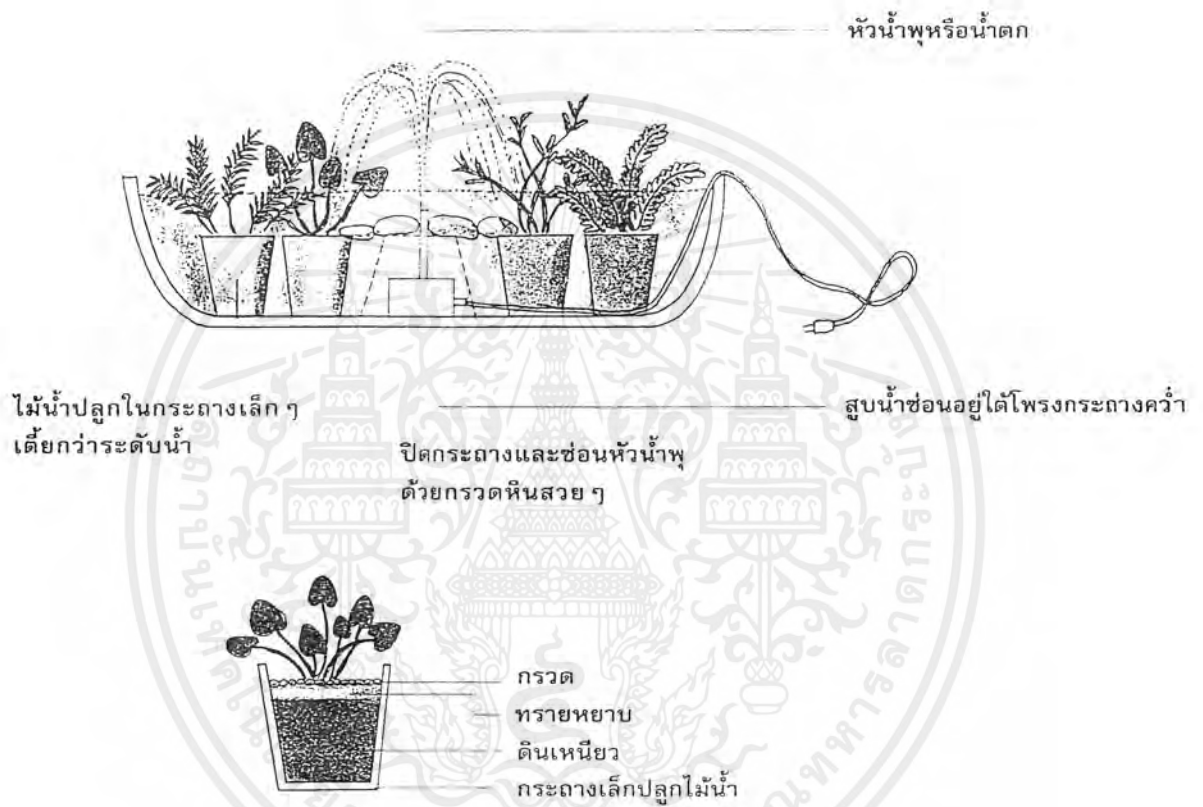
2.7.1.1 ขั้นตอนในการปลูกไม้น้ำในสวนถาด

เหมาะกับภาชนะที่ไม่มีรูระบาย แต่ถ้าเป็นภาชนะที่ขอบมาก และอุดรูได้ด้วยปูนหรือกาชซีเมนต์ก็นำมาใช้ได้ ควรกันไว้อีกชั้นหนึ่งด้วยพลาสติกปูทับหากไม่แน่ใจคุณภาพของวัสดุ

อาจจัดไม้น้ำเป็นเป็นสวนเล็กๆ ในอ่างใบใหญ่ และติดตั้งน้ำพุหรือน้ำตก ซึ่งควรต้องซ่อนเครื่องสูบน้ำ ท่อน้ำ และสายไฟให้แนบเนียน เช่น หากกรวดหินสวยๆ วางตกแต่ง ด้านที่มีสายไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควรหันช่องเข้าหาด้านหลัง ใช้กรวดหรือข้อปูน้ำปิด ถ้าเป็นสวนที่จัดให้มองเห็นจากทุกด้าน ไม้ น้ำที่ใช้ควรปลูกในกระถางใบเล็กๆ ไม่สูงเกินระดับน้ำ ถ้าบางใบเตี้ยไปจนข้อใบจมน้ำหรือดูไม่เด่น หากอ่อนหินหนุ่นได้กระถางได้ แต่อย่าสูงจนขอบกระถางไหลเกินผิวน้ำ การปลูกไม้ น้ำก็ควรโรยปิดผิวดินเหนียวด้วยทรายหยาบเช่นกัน เพื่อกรองให้น้ำใสและไม่ให้ตะกอนดินเข้าไปรบกวนเครื่องสูบน้ำ อาจหากกรวดเล็กๆ โรยทับทรายหยาบอีกชั้นเพื่อความสวยงาม และกันเม็ดทรายหลุดลอดเข้าสู่เครื่องสูบน้ำโดยบังเอิญ



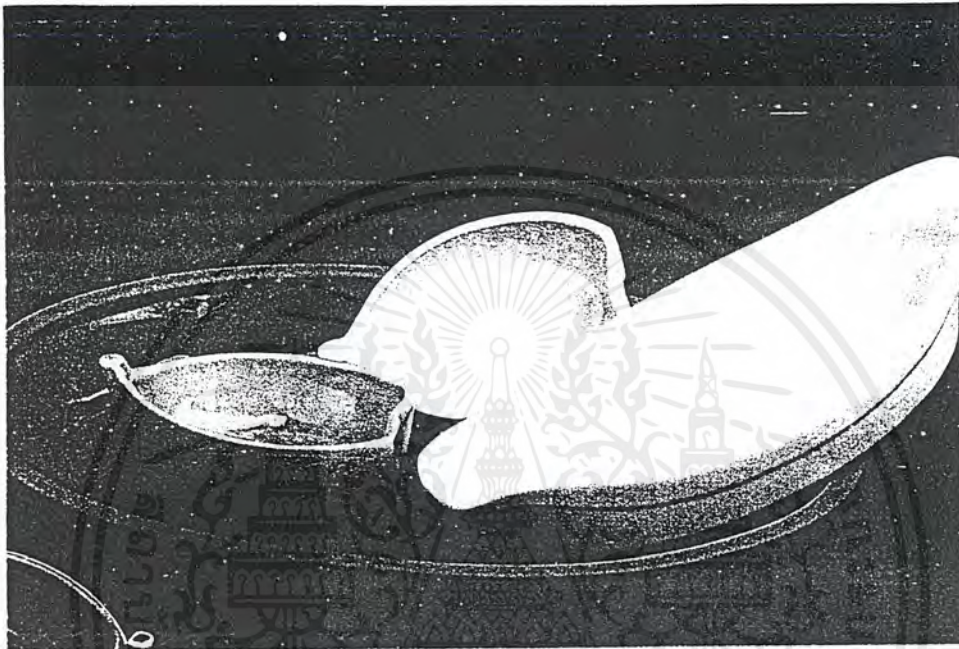
รูปที่ 2.25 แสดงขั้นตอนการจัดสวนถาดไม้ น้ำ

2.7.1.2 ภาชนะสำหรับใช้จัด

ภาชนะที่จะนำมาจัดสวนถาดมีให้เลือกมากมาย แต่ควรดูให้เหมาะสมกับชนิดของสวนถาด เช่น การจัดแบบแจกันดอกไม้ การจัดแบบกระถางทรงกลม ทรงยาว รางข้างหมู่ เป็นต้น ภาชนะสำหรับจัดสวนถาดมีหลายประเภทและหลายขนาด ไม่ควรเลือกใช้ที่ใหญ่เกินไปจนยกย้ายที่ลำบากหลังจากใส่ดินและปลูกต้นไม้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกใช้ภาชนะนั้น นอกจากรูปแบบที่ชอบใจแล้ว ควรพิจารณาว่ามีระบายน้ำหรือไม่ โดยเฉพาะถ้าจัดสวนถาดที่ใช้ไม้อวนน้ำต่างๆ เพราะไม้เหล่านี้ไม่ชอบดินแฉะแฉะ จะเน่าตายได้ง่าย แต่สำหรับพรรณไม้น้ำภาชนะที่ไม่มีระบายเหมาะกับการปลูกไม้น้ำ เพราะธรรมชาติชอบน้ำ ดังนั้นภาชนะที่ใช้ปลูกจึงควรที่จะกักขังน้ำได้ดี



รูปที่ 2.26 แสดงภาชนะเซรามิกส์เคลือบสีต่างๆ ในการจัดสวนถาดมีทั้งแบบมีรูและไม่มีรู

2.7.2 การจัดแต่งลงในสระน้ำ หรือบ่อน้ำ

เหมาะสำหรับผู้ที่มิบริเวณบ้านกว้างขวาง ก็สามารถขุดบ่อไว้มุมบ้านเป็นมุมนั่งพักผ่อนได้ การปลูกพรรณไม้น้ำถ้าปลูกในบ่อน้ำ ละครน้ำ พิจารณาขนาดพื้นที่และความลึกของบ่อ จากนั้นเลือกพรรณไม้ไม้ที่เหมาะสมกับพื้นที่

2.7.3 การปลูกพรรณไม้น้ำในกระถางหรืออ่างน้ำ

เหมาะกับผู้ที่มิพื้นที่รอบบ้านน้อย เช่น อาคารพาณิชย์ ห้องชุดคอนโดมิเนียม ภาชนะที่ใช้มิให้เลือกรูปแบบ ทั้งที่เป็นพลาสติก ดินเผา อ่างเคลือบรูปทรงต่างๆ สำหรับการเลือกใช้ก็ขึ้นอยู่กับพื้นที่ใช้สอยและพรรณไม้ที่ปลูก แต่ควรใช้ภาชนะที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง (ปากภาชนะ) 40 เซนติเมตรขึ้นไป และมีความลึกไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร ยกเว้นไม้ลอยน้ำอาจใช้ภาชนะที่เล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่านี้ได้ ส่วนไม้หน้าทีปลูกมีให้เลือกหลายชนิด สิ่งสำคัญคือ บริเวณที่ปลูกต้องมีแสงส่องอย่างน้อยครึ่งวันตอนเช้าหรือบ่าย



รูปที่ 2.27 แสดงการปลูกพรรณไม้หน้าในอ่างและกระถาง

2.8 ภาชนะที่ใช้สำหรับตกแต่ง

2.8.1 กระถางหรือภาชนะสำหรับปลูกพืชหน้า

ในปัจจุบันมีอยู่มากมายหลายรูปแบบ มีทั้งแบบตั้งพื้น แบบรางยาว แบบแขวนผนัง หรือแขวนเพดาน ขึ้นอยู่กับลักษณะของต้นไม้ที่นำมาปลูก วัสดุที่ใช้ผลิตก็มีมากมายเช่นกัน เป็นต้นว่า ซีเมนต์ ดินเผา ไม้ ฯลฯ นิยมตกแต่งลวดลายต่างๆ เพื่อความสวยงาม บ้างก็เป็นความเป็นธรรมชาติ

กระถางต้นไม้ที่ใช้ปลูกไม้หน้า โดยทั่วไปนิยมใช้กันมากเป็นอ่างหรือกระถางดินเผา ซึ่งมีขายอยู่ทั่วไป ลักษณะงานยังไม่มีจุดเด่นของตัวผลิตภัณฑ์เท่าที่ควร

ในปัจจุบันเนื่องจากอ่างสำหรับปลูกหรือเลี้ยงพรรณไม้หน้าดินเผา มีความต้องการใช้สูง และมีราคาถูก-ปานกลาง แล้วแต่ขนาดของผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.28 แสดงกระถางหรือภาชนะสำหรับปลูกพืชน้ำ

ภาชนะที่เหมาะสมกับการปลูกพืชน้ำในบ่อนั้น ด้านข้างของภาชนะมักจะทำเป็นลักษณะที่ ใ้รากของต้นไม้งอกออกไปยังก้นบ่อได้ ซึ่งทำให้ต้นไม้ได้สารอาหารเพิ่มขึ้น และทำให้ออกซิเจน และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กเข้าไปในดินได้ และอากาศสามารถผ่านเข้าไปได้ ป้องกันไม่ให้ดินเน่าเสีย แม้ว่าพืชน้ำบางชนิดอาจงอกงามในภาชนะที่ด้านข้างที่บวมและแข็งได้ แต่พืชส่วนใหญ่จะหยุดการ เจริญเติบโตและตายไปในที่สุด ดังนั้นการใช้ภาชนะที่ทึบและแข็งแรงใช้ในกรณีที่ต้องการจำกัด การเจริญเติบโตของพืช

ในปัจจุบันเมื่อผู้คนส่วนใหญ่หันมาให้ความสำคัญและสนใจเกี่ยวกับด้านธรรมชาติมากขึ้น เพื่อให้จิตใจสดชื่น และปลอดโปร่งมากขึ้นเมื่อได้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี รายล้อมไปด้วยต้นไม้ ใช้เวลาว่างหลังจากการทำงานมาใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ด้วยการเลี้ยงหรือปลูกพันธุ์ไม้ต่างๆ ในประเทศไทยมีอยู่มากมาย หนึ่งในนั้นที่ผู้คนส่วนใหญ่นิยมปลูกเลี้ยงกันนั้นก็คือ พรรณไม้ น้ำ ภาชนะที่ใช้สำหรับใช้จัดก็จะมีมากมายให้เลือกแล้วแต่ความประสงค์ของผู้ซื้อที่ จะสรรหา รูปแบบส่วนใหญ่ก็มีขายทั่วไป ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาชนะประเภทอ่างน้ำและกระถางที่ใช้ตกแต่งพรรณไม้น้ำนั้นก็มีส่วนสำคัญในการจัดตกแต่งตามสวนหรือบ้านเรือนมาตั้งแต่สมัยโบราณกาลมาแล้ว มีหลายแบบต่างๆ ด้วยเช่นกัน ดังในหนังสือสวนไทย ของไชแสง ศุขะวัฒนะ (2538) ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับสวนบนนอกชานเรือนและการปลูกพันธุ์ไม้ต่างๆ ในบริเวณบ้านไทยโบราณไว้ว่า

เสฐียรโกเศศ (อ้างใน ไชแสง ศุขะวัฒนะ, 2538 : 133-143) ได้ให้ความรู้เรื่องเรือนไทยโบราณไว้ในหนังสือ ประเพณีเนื่องในการปลูกเรือน ของท่านตอนหนึ่งว่า

"....ว่าถึงเรือนแบบไทยสมัยเก่า มักปลูกเป็นเรือนไม้ชั้นเดียวรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านข้างทางหนึ่งมีระเบียงยกพื้นมีใต้ถุนสูง ชาวไทยแต่โบราณมีอาชีพส่วนใหญ่อยู่กับการเพาะปลูก จึงชอบสร้างบ้านปลูกเรือนอยู่ใกล้แม่น้ำลำคลองหนองบึง เพื่อใช้น้ำทำประโยชน์แก่การครองชีพได้สะดวก ครั้นถึงฤดูฝน ฝนตกน้ำนองพื้น ถึงหน้าน้ำ น้ำท่วมล้นตลิ่ง พื้นสำหรับบ้านจึงต้องยกสูงหรือเลือกหาที่สูงเพื่อหนีน้ำ ส่วนเรือนที่ปลูกอยู่ในกระบวนการบ้านก็ยกพื้นเรือนให้สูง เพื่อใช้ประโยชน์ของใต้ถุนเป็นที่ประกอบกิจการประจำวัน มีบันไดย ทอหูก เป็นต้น ในภูมิประเทศเช่นนี้มักมีสัตว์ป่าสัตว์ร้ายรบกวน การปลูกเรือนจึงต้องยกพื้นสูงเพื่อกันภัยอันตรายในเวลาค่าคืนอีกประการหนึ่งแผ่นดินไทยมีต้นไม้อุดม เรือนของราษฎรจึงปลูกสร้างด้วยไม้มาตั้งแต่ไหนแต่ไร เพราะหาไม้ใช้ได้ง่าย สะดวกกว่าหาวัสดุอื่นๆ...."

เสฐียรโกเศศ ได้กล่าวไว้ในหนังสือเล่มเดียวกันนั้นว่า

"....เมื่อปลูกเรือนเป็นที่อยู่นานๆ ไป มีความเจริญอุดมสมบูรณ์สมดังพรที่ให้ไว้ในครั้งแรกปลูกเรือน เกิดลูกเต้าเติบโตเป็นหนุ่มเป็นสาว เรือนหลังเดิมไม่พออยู่ ก็ต้องปลูกเพิ่มขึ้นอีกหลัง สองหลังทางด้านข้างของเรือนเดิมแต่อยู่ติดไปข้างหน้า ล่างที่ลูกสาวมีเรือนก็ต้องมีการปลูกเรือนหอขึ้นอีก เพราะฉะนั้นจึงตรงกับคำที่ว่า ลูกเป็นเต้าเหี่ยวเป็นเรือน ประเพณีที่ต้องแยกครัวเรือน เรือนเหล่านี้มีขนาดย่อมกว่าหลังเดิม และมีชานแล่นถึงกันตลอด เพราะฉะนั้นเรือนทุกหลังจึงหมุนหันหน้าเข้าหาชานเรือนหลังเดิม เรียกกันว่าหอกกลาง เรือนที่อยู่ข้างของหอกกลางไปข้างหน้าเรียกว่าหอรื ส่วนที่อยู่ถัดหรือออกไปเป็นเรือนปลูกตามขวางก็เป็นหอกขวาง และมักเป็นเรือนขวางตะวัน จึงไม่ใช่เป็นเรือนนอน ปล่อยโถงไว้ กั้นฝาสามด้านตามธรรมเนียมสำหรับรับแขก เป็นทำนองเดียวกับพะไล จะผิดอยู่ที่แต่ที่ไปปลูกทางด้านสกัดหัวชาน ส่วนมากจึงมักขวางตะวัน ถ้าเป็นเช่นนี้ เรือนพะไลก็ไม่มี เมื่อมีเรือนปลูกกันเป็นหมู่ดังนี้ ชานเรือนที่แล่นถึงกันก็กว้างมาก จึงมักปลูกเป็นเรือนโถงขึ้น ที่กลางชานเป็นเรือนสำหรับนั่งเล่นหรือใช้เป็นที่เมื่อเวลามีงาน เช่น สวดมนต์เลี้ยงพระ เป็นต้น หอนั้นนั้นไม่จำกัดว่าต้องปลูกอยู่กลางชานจะใช้เรือนหลังไหน ถ้าปล่อยให้เป็นห้องโถง เป็นหอนั่งก็ได้ แล้วเห็นแต่จะเหมาะ เรียกว่าหอนก ด้านหลังของหอนั่งที่ปลูกไว้กลางชานมักปลูกเป็นร้านต้นไม้ โดยมากปลูกไม้เถาดอกขจร ได้ทั้งหอมและกินลูกมันด้วยที่ปลูกต้นกระดังงาจีน หรือ มะลิวัลย์ ลดาวัลย์ ก็มี...."

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อความของท่านเสฐียรโกเศศ ที่ยกมาข้างนี้ ทำให้มองเห็นอย่างชัดแล้วถึงตำแหน่ง และลักษณะของนอกชานเรือนไทย รอบๆ นอกชานของเรือนไทย ส่วนมากจะทำรั้วลูกกรงไม้เป็นซี่ถี่ๆ สูงเลยศีรษะปิดล้อมไว้ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้อยู่อาศัยบนเรือน บนพื้นนอกชานริมรั้วนี้ มักจะตั้งกระถางปลูกไม้ดอกหอม ให้เลื้อยขึ้นไปค้ำตามรั้ว ตรงมุมนอกชานด้านหนึ่งก็จะตั้งตุ่มใหญ่ไว้สำหรับกินและอาบ ที่ติดกับระเบียงก็มักจะตั้งอ่างเปลบลูกบัวและเลี้ยงปลาไว้ดูเล่น นอกชานนี้ในตอนกลางวันจะใช้เป็นที่ตากผ้า ตากอาหารแห้งชนิดต่างๆ อีกทั้งเครื่องยาสมุนไพร ส่วนในตอนกลางคืนที่เดือนหงายอากาศแจ่มใส ก็ใช้เป็นที่นั่งตากลมเล่นอย่างสุขสำราญ การตกแต่งนอกชานนี้ย่อมขึ้นอยู่กับฐานะและความรักสวยรักงามรักธรรมชาติของผู้เป็นเจ้าของเรือน หากเจ้าของเรือนเป็นผู้มีฐานะดีชั้นเศรษฐี เช่น ขุนช้าง ในเสภาเรื่องขุนช้างขุนแผน นอกชานก็จะได้รับการตกแต่ง ให้น่าพิศมัยยิ่งกว่าคนทั่วไป ในเสภาเรื่องขุนช้างขุนแผน ท่านกวีได้พรรณานอกชานเรือนขุนช้างไว้อย่างน่าตื่นตาตื่นใจ ในตอนขุนแผนขึ้นเรือนขุนช้างว่า

โชนลงกลางชานร้านดอกไม้

ของขุนช้างปลูกไว้อยู่ดาษดื่น

รวรสเกสรเมื่อค่อนคืน

ขึ้นขึ้นลมชายสบายใจ

กระถางแถวแก้วเกิดพิรุณแกม

ยี่สุ่นแซมมะสังัดดูไสว

สมอรัตติตรงสมละไม

ตะขบช้อยคัดไว้จึ่งหวะกัน

ตะโกนาทึงกึ่งประกบยอด

แทงทวยทอดอินพรมนมสวรรค์

บ้างผลิดอกออกช่อขึ้นชูชัน

แสงพระจันทร์จับแจ่มกระจ่างตา

ยี่สุ่นกุหลาบมะลิช้อน

ช่อนชู้ชุกกลิ่นถวิลหา

ลำดวนกวนใจให้ไคลคลา

สาวหยุดหยุดช้ำแล้วเย็นชม

ถัดจากไม้กระถางเหล่านี้ ก็จะมีกระถางเลี้ยงปลาทอง ถัดจากกระถางเลี้ยงปลาทองก็จะเป็นที่เก็บแอ๊กไถ และเครื่องช่างเครื่องม้า การเก็บแอ๊กไถและเครื่องช่างเครื่องม้าไว้บนเรือนนี้ ก็เพราะว่าขุนช้างเป็นของดีมีค่า ถ้าเก็บไว้ข้างล่างก็กลัวคนจะขโมยไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่านกวีได้พรรณนาต่อจากตอนที่แล้วถึงกระถางเลี้ยงปลาทอง แยกไถง
งอนหรั่งของ
เกวียนสำหรับผูกกระดิ่งและพรวน ตลอดจนเครื่องมือของขุนช้าง บนนอกชานว่า

ถัดถึงกระถางอ่างน้ำ

ปลาทองว่ายคล่ำเคล้าคลึงสม

พ่นน้ำดำลอยถอยจม

น้ำชมชักรู่อยู่เคียงกัน

บ้างแหวกจอกออกช่องภูเขาศียง

วัดเหวี่ยงแว้งหางระเหิดหัน

บ้างกินโคลไล้เคล้าพัลวัน

ถัดนั้นแยกไถละไมงอน

กระดิ่งพรวนลั่นสั๊กหลาดทับ

ดาวประดับดวงเด่นดูสลอน

สลั๊กเสลาเกลาเกลี้ยงอรชร

เชือกไขว้ร้อยสลั๊กกัน

เครื่องมือดาดาบจิ้งหะวาว

เครื่องขี้สารพัดจะจัดสรร

ขอคร่ำด้ามพลองทองพัน

ถัดนั้นย่างเยื้องขำเลื่องมาฯ

ครั้นเมื่อขุนแผนพานางวันทองหนี ท่านกวีก็ได้บรรยายถึงกรงนกหรือหอนก อ่างปลา
และกระถางปลูกไม้ต่างๆ บนนอกชาน ไว้ในตอนนางวันทองลี้ภัยหนีว่า

ถึงกลางนอกชานละลานจิตต์

ตะลิ่งคิดลั้งเลดูเคหา

แล้วขำเลื่องเยื้องย่างถึงอ่างปลา

ชะโงกหน้ามือช้อนมาชุชม

กลมกลมสมอย่างตละบัน

บ้างว่ายหันเหวี่ยงหางกระตังหู

ถึงกระถางต้นไม้ชายตาตุ

เป็นคู่คู่ชู่ชู่อรชร

มะขามโพรงโค้งคู้เป็นข้อคอก

ฝักกรอกแห้งเกราะกระเทาะล่อน

จันทร์หอมจันทน์คณาจะลาจร

มะลิซ้อนช่อนช้อยู่จင့်ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำควนเอ๋ยจะด่วนไปจากแล้ว
 เกดแก้วพิภุขยี่สุนลี
 จะโรยร้างห่างสิ้นกลิ่นมาลี
 จำปีเอ๋ยก็ปีจะมาพบ

๗๑๗

จากกลอนเสภาเรื่องขุนช้างขุนแผนที่ยกมาอ้างนี้ ทำให้มองเห็นอย่างชัดเจนว่า สนวนบนนอกชานเรือนของขุนช้างนั้น ประดับตกแต่งด้วยไม้พันธุ์ต่างๆ ซึ่งปลูกไว้ในกระถาง อันมีไม้ดอกชนิดต่างๆมากมาย ซึ่งส่วนใหญ่นั้นก็ปลูกลงกระถางเสียบส่วนใหญ่ การปลูกไว้ในกระถางกระถางที่ใช้ปลูกต้นไม้ของขุนช้าง คิดว่าต้องเป็นกระถางกระเบื้องเคลือบสี หรือกระถางกระเบื้องเคลือบลายคราม และกระถางดินเผาเคลือบอย่างดี ทั้งนี้เพื่อแสดงถึงฐานะอันมั่งคั่งของขุนช้างแก่ผู้มาพบเห็น ส่วนอ่างปลูกบัวและเลี้ยงปลาเงินปลาทอง ก็จัดว่าเป็นเครื่องตกแต่งอีกอย่างหนึ่ง ที่ช่วยให้นอกชานน่าชมยิ่งขึ้น อ่างเหล่านี้เป็นอ่างดินเผาเคลือบ ที่ด้านนอกมีลายเขียนไว้อย่างสวยงาม มีทั้งอ่างกลมและอ่างรูปแปล และอ่างบ้านขุนช้างนี้ อาจจะมีอ่างเลี้ยงโผ ที่สั่งมาจากเมืองจีนตั้งประดับไว้บ้างก็ได้ ทั้งกระถางต้นไม้และอ่างปลูกบัวเลี้ยงปลาที่กล่าวมานี้จะตั้งเรียงกันเป็นหมู่เป็นพวกหรือไม่ก็สลับกันอย่างมีระเบียบรอบๆ...และที่บรรยายมานี้คือลักษณะของสวนบนนอกชานของเรือนขุนช้าง ซึ่งมีความงามด้วยสีฉ่ำและรูปทรงของดอกไม้พรรณไม้นานาชนิด ตลอดจนกระถางและอ่างปลาที่เจ้าของสรรหามาไว้ใช้ประดับ

กระถางพีชน้ำมีความแตกต่างกับกระถางต้นไม้ทั่วไปธรรมดาก็คือ ถ้าต้องการจะปลูกแช่ในบ่อควรใช้กระถางที่มีรูพรุน ให้น้ำซึมผ่านเข้าไปได้ทั่วถึงภายในและยังสะดวกต่อการยกเคลื่อนย้ายเข้าออกจากบ่อหรือบริเวณที่ตั้งเพราะกระถางมีลักษณะไม่เก็บกักน้ำเมื่อยกขึ้นน้ำก็จะไหลออกหมด จึงมีน้ำหนักเบากว่าเวลายกขึ้นลงหรือเคลื่อนย้ายไปมา หรือถ้าต้องการจะปลูกอยู่บนบกกระถางของพีชน้ำโดยเฉพาะจะไม่มีรูด้านล่างเพื่อที่จะเก็บกักน้ำไว้ และควรมีลักษณะที่กว้างกว่ากระถางปกติเพื่อการแพร่ขยายพันธุ์ของพีชน้ำ เนื่องจากการเจริญเติบโตของพีชน้ำส่วนใหญ่จะเป็นการเจริญเติบโตออกทางด้านข้าง เช่น การแตกหน่อ หรือการขยายพันธุ์เรียบไปกับผิวน้ำ

กระถาง ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2493 หมายถึง ภาชนะปากกว้างรูปร่างอย่างถึง สำหรับปลูกต้นไม้หรือใส่ดินและอื่นๆ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า "pot" ซึ่งให้คำจำกัดความไว้ว่า "ภาชนะทำด้วยดิน (clay) หรือพลาสติก (hard plastic) มีรูที่ก้นเพื่อระบายน้ำส่วนเกินออกไป" ใช้สำหรับปลูกต้นไม้ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางปากกระถางตั้งแต่ 1 3/4 นิ้วถึง 14 นิ้ว ส่วนความสูงขึ้นกับขนาดปากกระถาง อาจจะมี ความสูงเท่ากับ ความกว้างของปากกระถาง บางครั้งอาจจะมีสัดส่วนแตกต่างกันไปตามความเหมาะสมกับชนิดและความสูงของพืชที่นำมาปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อมาเมื่อมีการพัฒนาการเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ทำกระถาง ตลอดจนขนาดและรูปร่างของกระถางซึ่งเปลี่ยนไปตามสมัยนิยมและการใช้ประโยชน์ ดังนั้นในปัจจุบันนี้กระถางหรือ pot จึงมีความหมายกว้างขวางยิ่งขึ้นกว่าเดิม ซึ่งอาจจะหมายถึง “อะไรก็ได้ไม่จำกัดทั้งขนาดและรูปร่าง ตลอดจนวัสดุที่ใช้ทำ นำมาใช้สำหรับปลูกต้นไม้” ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “container” และน่าจะตรงกับภาษาไทยว่า “ภาชนะ” แต่พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2493 ให้คำจำกัดความ “ภาชนะ” ไว้ว่า เป็นเครื่องใช้สำหรับใส่สิ่งของ

ทั้งกระถางและภาชนะนั้นจะมีความหมายคล้ายคลึงกัน ที่สำคัญที่สุดคือมีวัตถุประสงค์และประโยชน์ใช้สอยอย่างเดียวกันคือ ใช้สำหรับปลูกต้นไม้นั่นเอง

ในส่วนของภาชนะประเภทกระถางนั้น มีวัตถุประสงค์ของการนำกระถางมาใช้ประโยชน์จำแนกเป็น 3 ประการคือ

2.8.1.1 ใช้สำหรับปลูกต้นไม้โดยตรง กระถางที่ใช้ในการนี้อาจจะทำจากดิน พลาสติก เซรามิกส์ กระดาษ ฟิวท์ และอื่นๆ ซึ่งสามารถยกย้ายไปมาได้ อาจมีกระถางบางชนิดที่สร้างขึ้นถาวรติดกับตัวบ้านอาคารสถานที่สำหรับปลูกต้นไม้โดยเฉพาะ หรืออาจจะเป็นชามอ่าง กาละมัง หม้อ ไห เป็นต้น กระถางดังกล่าวนี้ควรหาง่าย ราคาถูก ที่สำคัญที่สุดคือจะต้องเจาะรูที่ก้นกระถางเพื่อระบายน้ำส่วนเกินออกไป เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำขังและรากพืชได้รับอันตรายถึงตาย

2.8.1.2 ใช้สำหรับตกแต่ง โดยการสวมใส่รองรับกระถางที่ใช้ปลูกต้นไม้อีกทีหนึ่ง กระถางสำหรับตกแต่งนี้ผู้ผลิตมักจะยึดเอาความสวยงามเป็นเกณฑ์ ทั้งนี้เพราะใช้ตกแต่งภายในอาคารบ้านเรือนตลอดจนสำนักงานสถานที่ราชการ โรงแรม และอื่นๆ ส่วนมากจะมีราคาแพง กระถางที่ใช้สำหรับตกแต่งนี้มีรูปร่างแตกต่างกันออกไปตามความเหมาะสมกับสถานที่ตั้ง อาจเป็นรูปทรงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม อาจทำด้วยไม้ หวาย พลาสติก เซรามิกส์ กระเบื้อง และอื่นๆ ตามความเหมาะสมและสมัยนิยม

2.8.1.3 ใช้สำหรับปลูกและตกแต่งพร้อมกัน ซึ่งเหมาะสมกับเศรษฐกิจในยุคนี้ที่จะต้องประหยัด กระถางที่ใช้ในการนี้ส่วนมากเป็นกระถางพลาสติก ดินเผา และเซรามิกส์ เจาะรูที่ก้นกระถางและมีจานหรือถาดที่เข้าชุดกันสำหรับรองรับน้ำส่วนเกินมิให้รั่วไหลออกไป อาจใช้สำหรับกักน้ำไว้ให้ดูดซึมขึ้นไปทางก้นกระถาง สำหรับการปลูกเป็นการค้ากระถางที่ใช้ควรเป็นกระถางดินเผา หรือกระถางพลาสติกซึ่งมีความนิยมใช้มากที่สุด

กระถางดินเผากับกระถางพลาสติก

ข้อแตกต่างที่เห็นชัดเจนระหว่างกระถางดินเผา (clay pot) และกระถางพลาสติก (plastic pot) คือรูพรุน (porosity) รอบๆ กระถาง ซึ่งกระถางพลาสติกจะไม่มีรูพรุนเลย ในขณะที่กระถางดินเผามีรูพรุนอยู่ทั่วไปในขนาดต่างๆ กัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของดินที่นำมาปั้น

กระถาง ดังนั้น จึงทำให้กระถางดินเผาแตกต่างไปจากกระถางพลาสติกในหลักเกณฑ์ใหญ่ๆ 3 ประการ คือ

1. การสูญเสียน้ำ (water loss) กระถางดินเผาจะสูญเสียน้ำใน 2 ทิศทาง คือ สูญเสียโดยการระเหยจากผิวน้ำดินปลูกโดยตรง และสูญเสียน้ำผ่านรูพรุนรอบข้างกระถาง ส่วนกระถางพลาสติกจะสูญเสียน้ำเพียงทิศทางเดียวคือระเหยโดยตรงจากผิวน้ำดินเท่านั้น ซึ่งจากการศึกษาของ Bunt และ Kulwiec (1971) สรุปว่าการสูญเสียน้ำทั้งจากกระถางดินเผาและกระถางพลาสติกจะมากน้อยต่างกันเพียงได้นั้น ขึ้นอยู่กับฤดูกาลและชนิดของกระถางดังผลการทดลองที่ได้แสดงไว้ในตาราง แสดงค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำที่สูญเสียดังกล่าวในกระถางขนาด $4 \frac{1}{2}$ นิ้วที่ยังไม่มีการปลูกพืช

ตารางที่ 2.1 แสดงค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำที่สูญเสียดังกล่าวในกระถางขนาด $4 \frac{1}{2}$ นิ้วที่ยังไม่มีการปลูกพืช

ชนิดกระถาง	ฤดูกาล	ปริมาณน้ำที่สูญเสีย (กรัมต่อวัน)
พลาสติก	หนาว	8.1
	ร้อน	22.8
ดินเผา	หนาว	14.9
	ร้อน	34.4
เฉพาะข้างกระถาง	หนาว	6.3
	ร้อน	8.7

จากตารางนี้จะเห็นได้ว่าในระหว่างฤดูหนาวการสูญเสียน้ำจากกระถางพลาสติก 8.1 กรัมต่อวัน ในขณะที่ปริมาณน้ำที่สูญเสียดังกล่าวจากกระถางดินเผา 14.9 กรัมต่อวัน หมายความว่ากระถางดินเผาสูญเสียน้ำมากกว่ากระถางพลาสติก 85 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในฤดูร้อนการสูญเสียน้ำจากกระถางพลาสติกจะเพิ่มเป็น 22.8 กรัมต่อวัน และจากกระถางดินเผาเป็น 34.4 กรัมต่อวัน คิดเทียบเปอร์เซ็นต์แล้วพบว่าในฤดูร้อนการสูญเสียน้ำจากกระถางดินเผามากกว่ากระถางพลาสติกเพียง 50 เปอร์เซ็นต์ การสูญเสียน้ำจากรูพรุนข้างกระถางเมื่อคิดเทียบกับการสูญเสียน้ำทั้งหมดของกระถางดินเผาปรากฏว่าในฤดูหนาวมีปริมาณ 42 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในฤดูร้อนจะลดลงเหลือเพียงประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น

จากการทดลองของ Bunt และ Kulwiec ครั้งนี้พอสรุปได้ว่า โดยทั่วไปแล้วการสูญเสียน้ำจากกระถางดินเผามีมากกว่ากระถางพลาสติก แต่เมื่อคิดเทียบอัตราการระเหยน้ำระหว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระถางดินเผากับกระถางพลาสติกในฤดูร้อนและฤดูหนาวแล้ว จะเห็นได้ว่าอัตราการระเหยน้ำของกระถางดินเผาคือกระถางพลาสติกในฤดูหนาวจะสูงกว่าในฤดูร้อน นั้นหมายความว่าถ้าปลูกพืชในกระถางพลาสติกในฤดูหนาว โอกาสที่พืชจะได้รับอันตรายจากการได้รับน้ำมากเกินไปมากกว่ากระถางดินเผา ซึ่งปัญหานี้อาจจะแก้ไขได้โดยการใช้เครื่องปลูกหรือดินปลูกให้โปร่งและมีการระบายน้ำดีมาปลูกในกระถางพลาสติก

2. อุณหภูมิ (temperature)

3. ธาตุอาหารพืช (nutrient)

สำหรับการปลูกบัวในกระถางนั้น ปากกระถางควรกว้างไม่ต่ำกว่า 12 นิ้ว ยิ่งกว้างยิ่งดี ฉะนั้นถ้าเอาบัวลงปลูกในสระเล็กๆ ทั้งกระถางก็เป็นการดี ปากกระถางควรใส่ก่อนกรวดเล็ก ซ้อนทับดินอีกชั้นหนึ่ง จะช่วยทำให้น้ำไม่ขุ่น ดินที่ปลูกใช้ดินที่เป็นดินสวน อย่าใช้ดินผสมปุ๋ยหมัก อินทรีย์วัตถุ เปลือกถั่ว เพราะปุ๋ยหมักจะช่วยให้สาหร่ายโตเร็ว น้ำจะเหม็นและพวกอินทรีย์วัตถุ เปลือกถั่ว จะล่อยน้ำทำให้เลอะเทอะไม่น่าดู

ควรใส่ปุ๋ยเม็ดที่ละลายน้ำช้า ผสมกับดินที่ปลูกหรือใช้ปุ๋ยสูตร 16-16-16 สักชยิบมือ แล้วห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ เหน็บไว้ในกระถางที่ปลูกบัว ก็จะช่วยให้ปุ๋ยค่อยๆ ละลาย สามารถกักกันปุ๋ยให้ใช้ได้นานๆ

2.8.2 ลักษณะของกระถางปลูก

ภูมิพิชญ์ สุขาวรรณ (2533) กระถางที่ใช้ปลูกต้นไม้ควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับพันธุ์ไม้ สภาพแวดล้อมของห้องหรืออาคารบ้านเรือน ประโยชน์ใช้สอย จุดมุ่งหมายของการใช้ประดับตกแต่ง กระถางปลูกสำหรับใช้ปลูกไม้ภายในอาคาร ได้แก่

2.8.2.1 กระถางดินเผา เป็นกระถางที่ใช้กันอยู่ทั่วไป มีรูปร่างและลวดลายให้เลือกใช้หลายรูปแบบด้วยกัน

2.8.2.2 กระถางดินเผาเคลือบหรือกระถางเซรามิกส์ มีสีล้นหลากสี ผิวเป็นมัน รูปร่างหลากหลาย มีความสวยงามน่าใช้ เก็บความชื้นให้กับดินได้มาก เหมาะสำหรับปลูกต้นไม้ที่ต้องการความชื้นในดินสูง หรือปลูกต้นไม้ที่มีขนาดเล็ก กระถางชนิดนี้มีทั้งกระถางตั้ง กระถางแขวน กระถางติดผนัง

2.8.2.3 กระถางปูนหล่อ มักนิยมหล่อแบบกระถางโบราณ การเลือกใช้ไม้ต้องเลือกให้เข้ากับรูปร่างของกระถาง

2.8.2.4 กระถางจักสาน ส่วนใหญ่จะทำด้วยหวาย เชือกถัก ผักตบชวา เป็นกระถางที่ใช้สวมหุ้มภายนอกกระถางดินเผาอีกชั้นหนึ่ง

2.8.2.5 กระจกอลูมิเนียมหรือกระจกโลหะ ส่วนใหญ่มักใช้สวม หุ้มภายนอก กระจกดินเผาหรือใช้ปลูกต้นไม้ที่ขึ้นในน้ำได้ดี แต่ถ้าใช้ปลูกต้นไม้โดยตรงต้องเจาะกันกระจก เสียก่อน

2.8.2.6 กระจกพลาสติกหรือไฟเบอร์ ลักษณะการใช้งานจะคล้ายคลึงกับ กระจกดินเผา แต่เก็บความชื้นได้ดีกว่า

สมเพียร เกษมทรัพย์ (2526) ได้ให้ความหมายของกระจกดินเผาไว้ว่า หมายถึง กระจกที่ทำจากดินเหนียวแล้วนำไปเผาเตาเผา รูปร่างทรงกลม มีจำหน่ายทุกขนาดตั้งแต่ความ กว้างปากกระจก 1 นิ้วจนถึง 16 นิ้ว ส่วนความสูงของกระจกแตกต่างกันออกไปดังนี้

1. Standard pot ความสูงจะเท่ากับความกว้างของปากกระจก มีทุกขนาดตั้ง แต่ 1-16 นิ้ว เหมาะสำหรับปลูกต้นไม้ดอกทรงสูง ระบบรากลึก เช่น เบญจมาศ ดาวเรือง กุหลาบและอื่นๆ

2. Pan ความสูงของกระจกจะมีเพียงครึ่งหนึ่งของความกว้างปากกระจก มี ขนาดต่างๆ กันตั้งแต่ความกว้างปากกระจก 5 ถึง 16 นิ้ว ใช้สำหรับปลูกไม้ดอกที่มีพุ่มต้นกว้าง ต้นเตี้ย ระบบรากตื้น

3. Tup ความสูงของกระจกจะเป็นเพียงหนึ่งในสามของความกว้างปากกระจก มีจำหน่ายตั้งแต่ความกว้างปากกระจก 5 นิ้วขึ้นไปเช่นกัน ส่วนมากจะเจาะรูที่ขอบด้านบนของ กระจก 3-4 รู เพื่อใช้ร้อยลวดสำหรับแขวน เหมาะสำหรับปลูกไม้ที่มีระบบรากตื้น มีการเจริญ เติบโตค่อนข้างไปทางเล็ย

2.8.3 รูปแบบของอ่างและกระจกดินเผาที่พบเห็นโดยทั่วไปแบบไม่ได้ปลูกแช่น้ำและ ดัดแปลงแช่น้ำ



รูปที่ 2.29 แสดงรูปแบบของอ่างน้ำที่ใช้สำหรับปลูกพรรณไม้น้ำจำพวกกกอียิปต์



รูปที่ 2.30 แสดงรูปแบบของภาชนะดินเผาประเภทอ่างเลี้ยงบัวของร้านค้าที่ อ.ด่านเกวียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.31 แสดงภาชนะทรงเตี้ยสำหรับเลี้ยงพรรณไม้น้ำซึ่งโครงสร้างฐานเป็นเหล็กตัด



รูปที่ 2.32 แสดงอ่างน้ำสำหรับปลูกพืชน้ำที่ไว้สำหรับกลางแจ้งขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.33 แสดงลักษณะการเลี้ยงพันธุ์ไม้ต่างๆ ในภาชนะ



รูปที่ 2.34 แสดงลักษณะของรูปแบบกระถางหรืออ่างน้ำที่มีขายในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.35 แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของพืชไม้น้ำจำพวกบัวในภาชนะปลูก



รูปที่ 2.36 แสดงลักษณะของการดัดแปลงภาชนะอ่างเลี้ยงพรรณไม้น้ำมาใช้เป็นชุดน้ำตกดินเผา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9 เครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้น้ำ

2.9.1 โครงสร้างของเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้น้ำ

2.9.1.1 ด้านศิลปะ

พวี พรหมพฤกษ์ (2523) กล่าวว่า การศึกษางานเครื่องปั้นดินเผาในด้านศิลปะนั้น เป็นการศึกษาที่เน้นคุณค่าในทางสุนทรียภาพ อันได้แก่ ความงาม อันก่อให้เกิดประโยชน์ในทางให้สอยด้วยความงามที่เกิดจากรูปร่าง สีสรรค์ต่างๆ ตลอดจนการตกแต่งลวดลายให้ผสมกลมกลืนเข้าด้วยกัน อันเป็นศิลปะวัฒนธรรม เพื่อดึงดูดใจผู้ซื้อ นับว่ามีความสำคัญไม่น้อยเช่นกัน โดยเฉพาะการศึกษาส่วนใหญ่จะเน้นหนักในด้านการออกแบบ (Design) และการเปลี่ยนแปลงที่เหมาะสม สมองประโยชน์ผู้ใช้ เพื่อจะได้เป็นที่ต้องตาต้องใจแก่คนทั้งหลาย

พรชัย สุจิตต์ (2530 : 21-25) เครื่องปั้นดินเผาความสัมพันธ์กับชีวิตมนุษย์อย่างใกล้ชิด มาแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เครื่องปั้นดินเผาถูกนำมาใช้ในรูปร่างต่าง ๆ กัน เช่น ทำเป็นเครื่องใช้ส่วนตัวได้แก่ เครื่องประดับ ภาชนะบรรจุน้ำ เครื่องสุขภัณฑ์ ทำเป็นส่วนประกอบในการก่อสร้าง ได้แก่ อิฐ และกระเบื้องประเภทต่าง ๆ รวมไปถึงใช้ในการตกแต่งสภาพแวดล้อม เช่น อิฐ ทางเดิน เป็นต้น นอกจากนี้ความก้าวหน้าด้านวัสดุศาสตร์ปัจจุบัน สามารถผลิตวัสดุใหม่ ใช้สำหรับผลิตส่วนประกอบที่นำไปใช้กับสิ่งประดิษฐ์อื่น ๆ เช่น เครื่องจักร เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ อีกมากมาย ทำให้มีวิทยาการและเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าและมีส่วนช่วยให้เครื่องปั้นดินเผาพัฒนาจากหัตถกรรม (Craft) กลายเป็นอุตสาหกรรม (Industrial) และเป็นอุตสาหกรรมหลักที่ช่วยส่งเสริมเศรษฐกิจให้แก่หลายประเทศ

การพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมของเครื่องปั้นดินเผาไม่ได้ทำให้ลักษณะที่เป็นหัตถกรรมสูญหายไป เพราะเครื่องปั้นดินเผาเป็นศาสตร์ที่มีลักษณะเฉพาะตัว สามารถผลิตได้ทั้งเป็นหัตถกรรม อุตสาหกรรม และยังทำเป็นงานศิลปะได้อีกด้วย โดยที่แต่ละลักษณะมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวที่ไม่สามารถทดแทนกันได้

พรรณไม้น้ำเป็นไม้ประดับที่ควรปลูกและจัดตกแต่งด้วยภาชนะประเภทกระถางหรืออ่างสำหรับปลูกพืชน้ำ ซึ่งนิยมมากโดยเฉพาะบ้านหรือสถานที่ที่ไม่ได้ออกแบบไว้สำหรับพื้นที่การจัดสวนภายใน โดยมีจุดมุ่งหมายในการใช้หลายอย่าง คือ

1. ในแง่ความรู้สึก จากการสัมผัส มองเห็น ได้กลิ่น เช่น บัว ให้ความรู้สึกเบ่งบานสดชื่น ศรัทธา เป็นต้น
2. ในแง่ของสถาปัตยกรรม ถือว่าไม้น้ำเป็นไม้ประดับ ประกอบกับความเชื่อบางอย่าง เรื่องฮวงจุ้ย ที่กล่าวว่า "น้ำ" เป็นองค์ประกอบสำคัญของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่ให้ความชุ่มชื้นเย็นฉ่ำหลาย ๆ คนจึงเชื่อกันว่า การมีสระน้ำ บ่อน้ำในบ้านจะช่วยให้อุณหภูมิมีความสมบูรณ์พูนสุขเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาภาชนะสำหรับปลูกพืชพรรณไม้น้ำ

โดยทั่วไปจะพบว่าภาชนะปลูกพรรณไม้น้ำจะแบ่งเป็น 3 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

- ภาชนะปลูกพรรณไม้น้ำ แบบตั้งพื้น
- ภาชนะปลูกพรรณไม้น้ำ แบบแขวนลอยตัว
- ภาชนะปลูกพรรณไม้น้ำ แบบแขวนผนัง

แต่ในโครงการนี้ได้เลือกภาชนะปลูกพรรณไม้น้ำที่ใช้ในการจัดสวนเพียงประเภท

เดียวคือ

- ภาชนะปลูกพรรณไม้น้ำ แบบตั้งพื้น

ที่เลือกภาชนะปลูกพรรณไม้น้ำประเภทนี้ เพราะในการจัดวางจะไม่เปลืองพื้นที่ของโครง

การที่มีขนาดเล็ก

ภาชนะปลูกพรรณไม้น้ำ แบบตั้งพื้น รูปทรงเรขาคณิต



รูปที่ 2.37 แสดงรูปแบบภาชนะปลูกพืชพรรณไม้น้ำแบบรูปทรงเรขาคณิต

1) การออกแบบลวดลายของภาชนะสำหรับปลูกพืชพรรณไม้น้ำ

ประเสริฐ ศีลรัตน (2538 : 2) การออกแบบ คือ การสร้างสรรค์สิ่งใหม่หรือการปรับปรุงของเดิมที่มีอยู่ให้มีความแปลกใหม่เพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิทธิศักดิ์ ธีรศรีสวัสดิ์กุล (2529 : 4-8) การออกแบบ คือการกำหนดความนึกคิดตามความต้องการที่แสดงออก ซึ่งเป็นไปในลักษณะสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ และรู้จักปรับปรุงแก้ไขสิ่งที่มีอยู่เดิมแล้วให้เกิดความเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย และการแปรเปลี่ยนตามยุคสมัย

การออกแบบ คือ พื้นฐานของงานที่มนุษย์สร้างขึ้น

การออกแบบ คือ การสร้างและปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของเดิมให้ดียิ่งขึ้น ด้วยวัสดุ โครงสร้าง และวิธีการที่เหมาะสม

สรุปแล้ว "การออกแบบ" หมายถึง สิ่งที่มีอยู่ในความนึกคิด (IDEA) อันอาจจะเป็นโครงการ หรือรูปแบบที่นักออกแบบกำหนดขึ้นด้วยการจัด ทำทาง ถ้อยคำ เส้น สี แสง เสียง รูปแบบ และวัสดุต่างๆ โดยมีกฎเกณฑ์ทางความงาม

หลักการออกแบบ ประกอบด้วย

1. ต้นกำเนิดหรือรากฐาน (ORIGIN) คือการศึกษาถึงความเป็นมาให้เกิดความเข้าใจของสิ่งที่มีอยู่ในท้องถิ่น เพื่อศึกษาให้เกิดความซาบซึ้งถึงรูปร่าง รูปทรง ลักษณะว่าเป็นอย่างไร ศิลปะทุกชิ้นมีประวัติ มีเรื่องราว มีที่มา มีสาเหตุ เป็นส่วนหนึ่งให้คุณค่าในงานศิลปะในด้านความงาม ด้านที่มา (อดีต-ปัจจุบัน) และด้านประโยชน์ใช้สอย

2. การวิวัฒนาการ (EVALUATION) เป็นการศึกษาความเป็นมาและความเปลี่ยนแปลงมาตามลำดับ

3. การพัฒนาการ (DEVELOPMENT)

4. การต่อเนื่อง (TRANSITION)

5. อิทธิพล (INFLUENCE)

6. การประยุกต์ (APPLY) หมายถึงงานการออกแบบที่ศึกษามาจากการค้นคว้า จากหลักการต่างๆ จากแนวความคิดของตนเอง นำแบบอย่างนั้นมาประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ให้เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน

การออกแบบจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับงานทุกแบบ อย่างเช่น รูปทรง ลวดลาย เป็นต้น ในการทำโครงการนี้ทั้งสองสิ่งมีความสำคัญค่อนข้างมาก เพื่อเป็นการตอบสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคหรือผู้ซื้อไประดับบ้านด้วยเช่นกัน

ประเสริฐ ศรีรัตน (2538 : 2-22) การออกแบบลวดลาย หมายถึง การสร้างสรรค์ลวดลายใหม่ ๆ หรือการปรับปรุงลวดลายที่มีอยู่เดิมให้มีความแปลกใหม่ยิ่งขึ้น

รูปแบบเดิมที่สามารถพบเห็นได้โดยทั่วไปนั้น มีเพียง 2 แหล่งที่มาคือ แหล่งที่มาจากสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ และแหล่งที่มาจากสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น ในอดีตอาจได้อิทธิพลแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการสร้างสิ่งต่างๆ จากธรรมชาติเป็นสำคัญ แต่ปัจจุบันรูปแบบจากธรรมชาติถูกมนุษย์

ทำลายเรื่อยมา ดังนั้น รูปแบบที่ให้อิทธิพลแนวคิดแก่นุชย์ในปัจจุบัน จึงมักเป็นรูปแบบที่สร้างสรรคขึ้นโดยมนุษย์ด้วยกันเองเป็นส่วนใหญ่ นับตั้งแต่เครื่องยังชีพ เครื่องใช้ไม้สอย ดังนี้ เป็นต้น

จากสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ทั้งที่เกิดจากการสร้างสรรค์ของมนุษย์หรือที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หากพิจารณาแยกส่วนประกอบของรูปแบบที่ปรากฏโดยรวม จะเห็นได้ถึงส่วนประกอบของรูปแบบที่สำคัญ 2 ลักษณะ คือ ลักษณะรูปแบบส่วนโครงสร้าง และลักษณะรูปแบบส่วนที่เป็นลวดลาย ลักษณะรูปแบบส่วนที่เป็นโครงสร้าง คือ ร่างของสิ่งของต่างๆ ที่คุ้มกันอยู่เป็นรูป ทำให้สามารถแยกชนิด ประเภท และกำหนดชื่อเรียกรูปลักษณะโครงสร้างนั้นๆ เพื่อสื่อความเข้าใจต่อกันได้ ส่วนลักษณะของรูปแบบส่วนที่เป็นลวดลาย คือ รูปแบบส่วนที่แฝงปนอยู่กับโครงสร้าง โดยอาจเป็นส่วนประกอบสำคัญที่มาคุมเข้าด้วยกันเป็นโครงสร้างนั้นๆ หรืออาจเป็นส่วนประกอบตกแต่งในรายละเอียดของโครงสร้างแต่ละส่วน แต่ถึงอย่างไรองค์ประกอบทั้ง 2 ส่วนนี้ ล้วนแต่มีอิทธิพลต่อแนวคิดในการออกแบบลวดลายได้ทั้งสิ้น ดังนั้น จึงอาจแยกแนวคิดในการออกแบบได้เป็น 2 ประเด็น คือ

1. ที่มาหรือต้นเค้าทางรูปแบบ รูปแบบที่ปรากฏเป็นเค้าโครงแก่สายตาในลักษณะต่างนั้นมีต้นกำเนิดจาก 2 แหล่งที่มา คือ จากธรรมชาติและมนุษย์สร้าง รูปแบบจากธรรมชาติ อาจถือได้ว่าเป็นแม่บทของรูปแบบที่สำคัญของมนุษย์ในอดีต ส่วนในปัจจุบันอิทธิพลของรูปแบบที่ถูกนำมากำหนดใช้เป็นแนวคิดในการออกแบบนั้น มีทั้งส่วนที่เป็นธรรมชาติแวดล้อมและที่มนุษย์สร้างขึ้น ดังนั้น การเรียนรู้ในประเด็นของที่มาหรือต้นเค้าทางรูปแบบจึงควรแยกศึกษาทั้ง 2 แหล่งที่มา คือ

1.1 แหล่งรูปแบบจากธรรมชาติ เปรียบเสมือนวัตถุดิบทางความคิดที่มีส่วนให้อิทธิพลต่อการออกแบบและการสร้างสรรค์รูปแบบของมนุษย์เป็นอย่างมาก

1.2 แหล่งรูปแบบที่มนุษย์สร้างขึ้น

2. แนวคิดในการออกแบบ จากการสัมผัสรับรู้รูปแบบที่มีอยู่ในธรรมชาติ หรือรูปแบบที่มนุษย์สร้างขึ้น แล้วเอารูปแบบที่ได้พบเห็นมาเป็นข้อมูลในการออกแบบ โดยเกิดเป็นกระบวนการทางด้านการคิด และนำเอาผลสรุปจากการคิดมาถ่ายทอดเป็นพฤติกรรมทางการกระทำ โดยทั่วไปการคิดที่มีผลต่อการถ่ายทอดสร้างงานนั้น ได้แก่ ความคิดเห็น ความสร้างสรรค์ และการคิดหาเหตุผล

จากที่มาหรือต้นเค้าทางรูปแบบ หลังจากได้พบเห็น สัมผัส รับรู้ และนำเอารูปแบบที่ได้รับรู้ขึ้นมาเป็นแนวคิดในการออกแบบ แนวคิดดังกล่าวอาจแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

2.2 การคิดลอกเลียนแบบ

2.3 การคิดดัดแปลงแบบ

2.4 การคิดสร้างสรรค์รูปแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องปั้นดินเผาจัดว่าเป็นงานศิลปหัตถกรรมชนิดหนึ่ง เป็นงานที่ต้องอาศัยทักษะและความชำนาญเพื่อสร้างสรรค์ขึ้นมา งานชนิดนี้มีหลักการในการออกแบบลวดลายโดยยึดหลักการของการออกแบบลวดลายหัตถกรรม ดังนี้

- คำนึงถึงความเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยตามความหมายของงาน
- คำนึงถึงความเหมาะสมกับวัสดุที่ประดิษฐ์
- คำนึงถึงความสวยงามของรูปทรงและลวดลาย งานหัตถกรรมสามารถถ่ายทอดรูปแบบลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์และมีคุณค่าทางศิลปะได้ โดยเราให้ความสำคัญของความงามและประโยชน์ใช้สอยให้มีน้ำหนักเท่าๆ กัน คือ การออกแบบจะต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย 50 % และความงาม 50%



รูปที่ 2.38 การออกแบบลวดลายผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

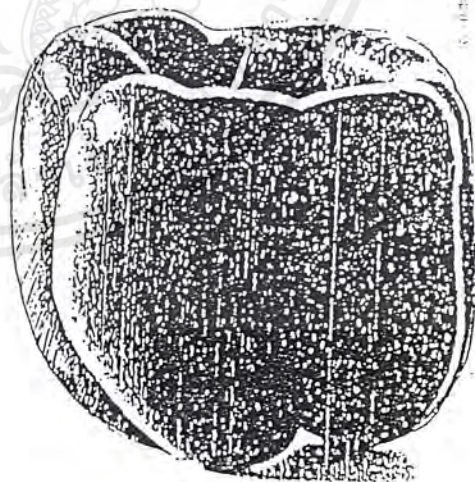
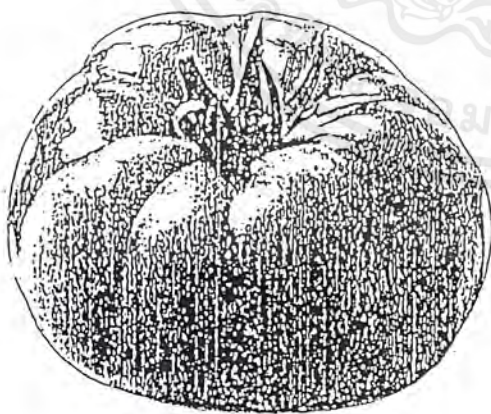
2) การออกแบบรูปทรงภาชนะเครื่องปั้นดินเผาปลูกพืชพรรณไม้ น้ำ
ศักดิ์ชัย เกียรติจินทร์ (2537 : 145) แนวคิดในการออกแบบโครงสร้างหลักหรือรูปทรง
เครื่องปั้นดินเผานั้นสามารถที่จะศึกษาได้จากสิ่งต่อไปนี้

1. รูปทรงธรรมชาติ (Natural s Form Inspiration) แบ่งออกได้เป็น

1.1 พืช (Plant s Form Inspiration) ได้แก่

- ส่วนของลำต้น
- กิ่ง ก้าน
- ใบไม้ลักษณะต่างๆ เช่นใบกลม ใบแฉก
- ผลไม้ต่างๆ เช่น ฟักทอง มะเขือเทศ

ดาเนียล โรดส์ (อ้างใน ศักดิ์ชัย เกียรติจินทร์ (2537 : 146) นักออกแบบเครื่องปั้นดิน
เผาที่เน้นคุณค่าทางสุนทรีย์ะ กล่าวว่างานเครื่องปั้นดินเผาเป็นทั้งงานหัตถกรรมและศิลปกรรม
งานที่เน้นทางศิลปกรรมเหมาะที่จะนำไปตั้งชมมากกว่าใช้งานจริง วิธีการเลียนแบบธรรมชาติเรา
สามารถที่จะเลียนแบบรูปทรงธรรมชาติทั้งหมด หรือเฉพาะเพียงบางส่วนโดยใช้วิธีลดทอนรูปทรง
จนเหลือแต่ความรู้สึกว่าเป็นรูปทรงธรรมชาตินั้นๆ เป็นต้น

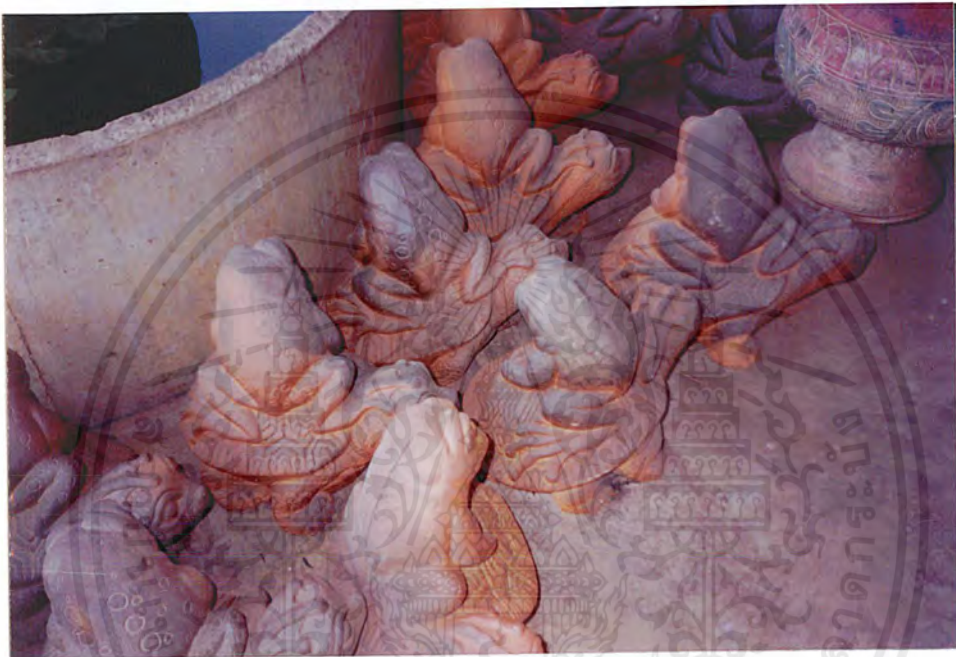


รูปที่ 2.39 รูปทรงเครื่องปั้นดินเผาที่เลียนแบบจากพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 สัตว์ (Animal s Form Inspiration) ได้แก่

- สัตว์บก
- สัตว์ปีก
- สัตว์น้ำ
- แมลงต่างๆ



รูปที่ 2.40 รูปทรงเครื่องปั้นดินเผาผ่านเกวียน จ.นครราชสีมา ที่เลียนแบบจากสัตว์

2. รูปทรงมนุษย์ (Human s Form Inspiration) ได้แก่

- รูปทรงเด็ก
- รูปทรงผู้ใหญ่
- รูปทรงคนแก่
- รูปทรงผู้ชาย
- รูปทรงผู้หญิง

3. รูปทรงที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น (Invention s Form Inspiration) ได้แก่ สิ่งที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น มีชื่อและรูปทรงโดยเฉพาะ เช่น รถยนต์ ตะกร้าสาน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทวี พรหมพฤกษ์ (อ้างใน ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์ (2537 : 157) 4. รูปทรงที่เกิดจากความรู้สึกของมนุษย์ (Human s Feeling Inspiration) ได้แก่ ความรู้สึกสบาย อบอุ่น อ่อนแอ ตลก เป็นต้น

5. รูปทรงที่อยู่ตรงกันข้าม (Reverse Form Inspiration) คือการออกแบบโดยยึดถือรูปทรงของสิ่งที่อยู่ตรงกันข้าม เป็นแนวทางในการออกแบบให้มีลักษณะประกบกันได้พอดี และมีความต่อเนื่องกันของรูปทรง

ชวิน เป้าอารีย์ (อ้างใน ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์ (2537 : 160) 6. รูปทรงอิสระ (Free Form Inspiration) เป็นรูปทรงที่ไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นรูปทรงอะไร มีความเป็นอิสระ ไม่มีกฎเกณฑ์ มักเป็นผลงานที่เกิดจากการปั้นด้วยมือ หรือการขุด

7. รูปทรงเรขาคณิต (Geometric Form Inspiration) เป็นรูปทรงที่มนุษย์คิดประดิษฐ์ขึ้นทางด้านเรขาคณิต มีลักษณะเป็นสากล ได้แก่ วงกลม สี่เหลี่ยม รูปกรวย เป็นต้น

2.9.1.2 ด้านวิทยาศาสตร์

ทวี พรหมพฤกษ์ (2523) ได้ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง การศึกษาที่เน้นหนักในทางการค้นคว้า สืบค้น วิจัย วิเคราะห์หาข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับวัตถุดิบ แหล่งวัตถุดิบ ปริมาณของวัตถุดิบและคุณสมบัติต่างๆ รวมทั้งด้านกรรมวิธีและเทคโนโลยีต่างๆ ที่ช่วยในการผลิตให้รวดเร็ว มีคุณภาพดียิ่งขึ้น ตลอดจนการศึกษาเกี่ยวกับระบบ เครื่องมือ เครื่องจักร และการใช้เครื่องมือที่จะเอื้ออำนวยผลผลิตอย่างสมบูรณ์แบบ รวดเร็วเพียงพอกับความต้องการ

1) ประเภทของเนื้อดินปั้นและคุณสมบัติ

1.1 เอิเทินแวร์ (EARTHEN WARE)

ลักษณะโดยทั่วไป ให้ผิวสัมผัสผลที่นุ่ม น้ำหนักเบา ซึ่งต่างกับเครื่องปั้นดินเผา เนื้อแน่น อย่างอื่น ถึงแม้ว่าเนื้อดินจะไม่แข็งแกร่งเท่าก็ไม่เปราะ ทัีบแสง สีเคลือบสะอาดตา ราคาถูก

วัตถุดิบ มักทำจากดินแดงธรรมดา ผสมกับวัตถุอื่นเพียงเล็กน้อย เพื่อให้ได้คุณสมบัติที่ต้องการ ทุกแห่งทุกหนในโลกจะมีดินที่พร้อมจะนำมาใช้เป็นเอิเทินแวร์ได้ ซึ่งมนุษย์ได้ใช้เป็นหลักในการนำมาเป็นภาชนะใช้สอยในชีวิตประจำวัน ดินเอิเทินแวร์มีเหล็กออกไซด์ผสม ทำให้เนื้อผลิตภัณฑ์มีสี

เนื้อผลิตภัณฑ์ เป็นเนื้อดินปั้นชนิดไตรแอกเซียม ใช้ดินเหนียวสูง ส่วนผสมตัวอย่าง เช่น

ตารางที่ 2.2 แสดงตัวอย่างส่วนผสมของเนื้อดินปั้นชนิดไตรแอกเซียม

วัตถุดิบ	ส่วนผสม %	ส่วนผสม %	ส่วนผสม %	ส่วนผสม %	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	11	13	12	12
จุดสุกตัว	8	8	9	9	8
รวม	1263		1280		

เนื้อดินประเภทนี้ แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. ผลิตภัณฑ์มีสีขาว ใช้ดินเหนียวน้อย
2. ผลิตภัณฑ์มีเนื้อสีขำ มีดินเหนียวมาก
3. ผลิตภัณฑ์ที่ใช้หินแก้วมาก (มักไม่นิยมทำ)

การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ จี๊กเกอร์ริง, โรลเลอร์เฮด, สลิปคาสติง

อุณหภูมิและการเผา ปกติผลิตภัณฑ์ชนิดนี้จะเผาที่อุณหภูมิต่ำกว่าโคน 6 คือ ประมาณ 1201 องศาเซลเซียส

ความพรุนตัว ดินที่เผาแล้วยังคงมีความพรุนตัว ดูดซึมน้ำได้ 7-9 %

สี สีของเนื้อดินประเภทนี้จะมีลักษณะไล่อ่อนแก่ต่างๆ กัน ตั้งแต่สีเทา แดง ส้ม ส้ม เหลือง เหลือง จากสีเนื้อของพื้นเอทเทินแวร์บวกกับความสว่างสดใสในของเคลือบอุณหภูมิต่ำ ทำให้ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้แสดงออกด้านสีส้มได้ดี

เคลือบ ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้มักจะเคลือบด้วยฟลิต (Frit) ซึ่งมีตะกั่วเป็นสารประกอบและการเผาทำที่อุณหภูมิต่ำ โคน 1-5 (1154 – 1196 องศาเซลเซียส)

การตกแต่ง มักเป็นการตกแต่งบนผิวเคลือบ แต่การตกแต่งสีหรือการตกแต่งใต้เคลือบก็มีเช่นกัน

ไพจิตร อิงศิริวัฒน์ (2541 : 145-147) เนื้อดินเอิร์ทเทินแวร์เป็นผลิตภัณฑ์ที่เผาในอุณหภูมิต่ำประมาณ 800-1,150 องศาเซลเซียส ลักษณะการปั้นค่อนข้างหนา เนื้อดินมีความพรุนตัวสูง เพราะแตกหักหรือบิ่นได้ง่ายเมื่อกระทบกัน ผลิตภัณฑ์ที่เผาในอุณหภูมิต่ำดูดซึมน้ำได้สูง 10-15 % เสี่ยงเคาะไม่ดังกังวานเนื่องจากเนื้อดินไม่แข็งแกร่ง ดินมีลักษณะเป็นสีทึบแสงเนื้อดิน มีทั้งสีแดงอิฐ สีน้ำตาล หรือสีครีมหลังการเผา ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำเคลือบจะใช้น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคลือบที่เผาในอุณหภูมิต่ำได้แก่ เคลือบตะกั่ว เคลือบบอแรกซ์ และเคลือบฟริต ซึ่งเผาไม่เกิน 1,180 องศาเซลเซียส สีของน้ำเคลือบมีสีสดใสและมีความแวววาวสูง คุณสมบัติของเคลือบมีความแข็งแรงน้อย ผลิตภัณฑ์ที่เผาเคลือบในอุณหภูมิต่ำ ไม่ปลอดภัยในการใช้เป็นภาชนะใส่อาหาร เหมาะสำหรับทำผลิตภัณฑ์ของตกแต่งหรืองานศิลปะ (Artware) ผลิตภัณฑ์ประเภทเอิร์ทเทินแวร์ได้แก่ หม้อน้ำ คนโท กระจ่างต้นไม้ กระจ่างมุงหลังคา และของประดับตกแต่งหรือของที่ระลึกที่ใช้เนื้อดินเบา สีขาว

ผลิตภัณฑ์เอิร์ทเทินแวร์โดยรวม หมายถึงเนื้อดินที่เผาในอุณหภูมิต่ำ เนื้อดินยังดูดซึมน้ำได้ปานกลางถึงสูงมีทั้งชนิดเคลือบและไม่เคลือบ บางชนิดเผาจนดินแกร่งไม่ดูดซึมน้ำ ผลิตภัณฑ์เอิร์ทเทินแวร์สามารถจำแนกการผลิตได้เป็นหลายประเภท นิยมทำเป็นผลิตภัณฑ์พวกกระจ่างต้นไม้ หม้อน้ำ อิฐก่อสร้าง กระจ่างดินเผา กระจ่างมุงหลังคาและกระจ่างเคลือบอุณหภูมิต่ำ เป็นต้น

1.2 สโตนแวร์ (STONEWARE)

ไพจิตร อิงศิริวัฒน์ (2541 : 157) เนื้อดินสโตนแวร์โดยทั่วไป หมายถึง ดินที่ขุดพบในแหล่งธรรมชาติที่มีความทนไฟสูง 1,200 องศาเซลเซียส ขึ้นไป ดินสโตนแวร์เป็นดินสำเร็จรูปเผาในอุณหภูมิสูงที่ผสมไว้โดยธรรมชาติคือ มีวัตถุดิบที่เป็นตัวหลอมละลายปนอยู่ในดินปริมาณเพียงพอ เนื้อดินมีความเหนียวและมีทรายเป็นอยู่ในปริมาณมาก จึงเป็นดินที่มีส่วนประกอบของวัตถุดิบทั้ง 3 ชนิดครบ ต่าง กลาง และกรดเป็นตัวทนไฟ ไม่ต้องผสมวัตถุดิบชนิดอื่นเพิ่มก็สามารถนำมาขึ้นรูปได้ทันที เหมาะสำหรับการเผาในอุณหภูมิสูง ดินแต่ละแหล่งแตกต่างกันไป บางชนิดเหนียวมาก บางชนิดเหนียวน้อย เมื่อเผาแกร่งถึงจุดสุกตัวแล้วดูดซึมน้ำต่ำไม่เกิน 3% เนื้อดินเป็นสีทึบแสงมีสีต่างกันตั้งแต่สีขาวอมเหลือง สีเทา และสีน้ำตาล บางครั้งมีจุดสีดำในเนื้อดิน ทำให้ดูแปลกกว่าเนื้อดินชนิดอื่นมีทั้งจุดละเอียดและจุดหยาบ ใช้น้ำยาเคลือบที่เผาในอุณหภูมิสูงสุกตัวพร้อมกับเนื้อดิน คุณภาพของน้ำยาเคลือบดีกว่าเคลือบดีกว่าเคลือบอุณหภูมิต่ำมีผิวสัมผัสที่นาใช้ และผิวเคลือบแข็งทนทานทำให้เนื้อดินแข็งแรงมากยิ่งขึ้น ผลิตภัณฑ์มีทั้งชนิดเคลือบและชนิดไม่เคลือบ ดินสโตนแวร์ที่ดีต้องมีช่วงการเผายาวและสามารถเผาแบบสันดาปไม่สมบูรณ์หรือรีดักชันได้โดยไม่ยุบตัว

ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์มีหลายประเภท แต่ภาชนะสำหรับปลูกพืชพรรณไม้น้ำที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบนั้นเป็นผลิตภัณฑ์สโตนแวร์จากดินธรรมชาติชนิดเดียว เนื้อดินชนิดนี้เป็นเนื้อดินสำเร็จรูปสโตนแวร์ในแหล่งธรรมชาติหาได้ตามที่ราบลุ่มใกล้ภูเขาต่างๆ ไปบางครั้งมีสีเทา สีดำ และสีน้ำตาลอ่อน ดินสโตนแวร์เป็นดินเหนียวธรรมชาติสามารถนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์เนื้อหยาบ เช่น ท่อระบายน้ำ โอ่งราชบุรี ไหมน้ำปลา กระจ่างแซ่ข้าวและกระจ่างต้นไม้เคลือบขี้เถ้า หรือผลิตภัณฑ์ด้านเกวียน เป็นต้น ดังที่ผู้วิจัยได้เลือกในการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะ เป็นเนื้อผลิตภัณฑ์ที่มีความทึบแสง มีสีส้มต่างๆ อาจจัดเป็นเนื้อผลิตภัณฑ์ที่อยู่ระหว่างเอิร์ทเทินแวร์กับปอร์สเลน มีเนื้อแน่นแข็ง ดูดซึมน้ำน้อย เมื่อทุบให้แตกรอยแตกมีลักษณะเป็นก้นหอย เอิร์ทเทินแวร์ที่เผาอุณหภูมิสูงคือ สโตนแวร์, ปอร์สเลนที่เผาที่อุณหภูมิต่ำคือ สโตนแวร์

วัตถุดิบ ใช้ดินสโตนแวร์ (Stoneware Clay) ได้เลย แต่ต้องนำมาผสมอย่างอื่นด้วย เช่น ควอทซ์ ซิลิกา และกร็อก ซึ่งจะช่วยให้คุณสมบัติดีขึ้น เนื่องจากสโตนแวร์มีจุดสุกตัวสูง ต้องใช้เฟลสปาร์เพื่อเป็นฟลักซ์ในเนื้อดิน ดินสโตนแวร์หรือดินทนไฟ (Fire Clay) ในบางครั้งตามธรรมชาติจะมีลักษณะใกล้เคียงกัน แต่ดินทนไฟจะเผาช่วงยาวกว่า มีเนื้อหยาบกว่า และเหนียวน้อยกว่า ถ้าไม่มีดินสโตนแวร์จากธรรมชาติจะจัดสูตรขึ้นมาได้จากโอลิโนลอสซิลิเคิล เฟลสปาร์ และฟลินท์ ใส่ดินแดงหรือเหล็กออกไซด์บ้างเพื่อปรับสี แต่จะได้เนื้อดินปั้นที่มีความเหนียวน้อยกว่าดินสโตนแวร์จากธรรมชาติ

อุณหภูมิและการเผา มีความแข็งแรงหลังขึ้นรูป (Green Strength) เผาสุกตัวที่อุณหภูมิไม่สูงมากนัก เพราะในเนื้อดินธรรมชาติจะมีพวกฟลักซ์ปนอยู่ ช่วยดันอุณหภูมิให้ต่ำและทำให้เกิดสีด้วยเผาสุกตัวที่อุณหภูมิมะหว่างโคน 6-10 ขึ้นอยู่กับสภาพหรือบรรยากาศการเผา หลังจากเผาจะดูดซึมน้ำน้อย การเผามีส่วนสำคัญต่อเนื้อของสโตนแวร์เป็นอย่างมาก ในเรื่องเกี่ยวกับอัตราการให้ความร้อน อัตราการเย็นตัว เวลาที่ใช้ในการเผา และบรรยากาศในเตาเผา เช่น เมื่อเผาถึงจุดสุกตัวแล้วทิ้งไว้ในอุณหภูมิที่นานพอควร (เย็นไฟ) จึงปล่อยให้เย็นตัวช้าๆ จะทำให้เกิดผลึกในเนื้อดินมากขึ้น ผลดีคือเนื้อดินจะมีสัมประสิทธิ์การหดตัวได้ดี ถ้าเผาที่อุณหภูมิสูงเกินไป และทิ้งไว้ที่อุณหภูมินั้นนานมากเกินไป จะทำให้เกิดการหลอมตัวในเนื้อมากขึ้น ความเป็นผลึกน้อยลง ความแข็งแรงของเนื้อผลิตภัณฑ์จะน้อยลงด้วย

ความพรุนตัว มีความพรุนตัวและดูดซึมน้ำน้อยกว่า 3%

สี ดินตามธรรมชาติมักมีสารไม่บริสุทธิ์ปนอยู่ จะทำให้เกิดสีขึ้นบ้างในเนื้อผลิตภัณฑ์ แต่ไม่ถึงกับให้สีจัด สีค่อนข้างขาว เมื่อใช้สีเคลือบที่สดใสจะให้ผลิตภัณฑ์ที่สวยงามยิ่งขึ้น

เคลือบ ใช้เคลือบไฟสูงทั่วไป ได้ทั้งผิวมันและผิวด้าน

การตกแต่ง ตกแต่งด้วยสีได้เคลือบและสีบนเคลือบ แต่จะนิยมใช้เคลือบสีเป็นพื้นอย่างเดียว หรือใช้ลายตกแต่งด้วยสีบนเคลือบ

1.3 ปอร์สเลน (PORCELAIN)

ลักษณะโดยทั่วไป เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อเป็นสีขาว โปรงแสงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับส่วนผสมที่แตกต่างกันออกไป คำว่า PORCELAIN เข้าใจว่ามาจากภาษาโปรตุเกส "PORCELLANA" ปอร์สเลนเริ่มผลิตในจีนราวศตวรรษที่ 9 โดยใช้ดินขาวเคโอลินหรือ Kaolin

ผสมกับสารฟลักซ์แล้วนำไปเผาที่อุณหภูมิสูง จนได้เครื่องปั้นดินเผาเนื้อแกร่ง แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1) SOFT PORCELAIN เเผาสุกตัวที่โคน 8-11

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

แบ่งประเภทตามวัตถุดิบที่ใช้ดังนี้

1.1 SEGER PORCELAIN , AMERICAN HOUSEHOLD CHINA, BRITISH ELECTRICAL PORCELAIN เนื้อดินปั้นพวกนี้ทำจาก CHINA CLAY, BALL CLAY, FLINT หรือ QUARTZ, FELDSPAR หรือ CORNISH STONE หรือ NEPHELINE SYENITE จัดเป็นพวก HARD PORCELAIN อุณหภูมิต่ำก็ได้

1.2 FRIT PORCELAIN , BELLEEK CHINA, AMERICAN FINE CHINA เป็นเนื้อดินปั้น ที่เผาอุณหภูมิต่ำแต่มีเปอร์เซ็นต์ความโปร่งแสงสูง ขึ้นอยู่กับปริมาณของฟริตในเนื้อดิน (ส่วนผสม : ฟริต , ดิน , ควอทซ์ , แคลเซียมคาร์บอเนต)

1.3 SELF GLAZING PORCELAIN ได้แก่

1.3.1 DENTAL PORCELAIN ส่วนผสมจะมีเปอร์เซ็นต์เฟลสปาร์สูง มีฟลินท์และดินเล็กน้อย เเผาแล้วจะเป็นมันวาว

1.3.2 PARIANWARE เมื่อสุกแล้วที่ผิวจะมีความมันคล้ายๆ กับเคลือบ มีเปอร์เซ็นต์เฟลสปาร์สูง หรือบางที่มีฟริตผสมด้วย

2) HARD PORCELAIN เนื้อผลิตภัณฑ์นี้มีจุดสุกตัวสูง เป็นผลิตภัณฑ์ชนิด Triaxial ชาวจีนเป็นผู้พัฒนาขึ้นมาตั้งแต่ พ.ศ. 300 เริ่มมีการผลิตที่อิตาลีประมาณ พ.ศ. 2013 ที่เยอรมันช่วงต้นศตวรรษที่ 18 (พ.ศ. 2243) และต่อมาแพร่ไปในยุโรป เเผาที่โคน 12-15 เมื่อเผาสูงกว่าโคน 12 ควอทซ์จะหลอมเข้ากับเฟลสปาร์ในอัตราที่เหมาะสม เกิดเป็นผลึกมุลไลต์ ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ไม่นิยมใช้ทำถ้วยชามและจาน แต่จะใช้ทำภาชนะสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการเคมี ผลิตภัณฑ์นี้แข็งแรง แกร่ง และทนทานมาก แต่ต้องระมัดระวังมากในวิธีการเรียงผลิตภัณฑ์เข้าเผาเพื่อให้ได้ขนาดและรูปทรงที่ต้องการ

โดยทั่วไปแล้ว HARD PORCELAIN จัดเป็นเครื่องปั้นดินเผาที่มีเนื้อละเอียดสูง สด ทั้งสวยงามและมีความทนทานสูง ทนต่อการขีดที่ผิวได้ดี ไม่มีการดูดซึมน้ำ

การเผา เเผาที่อุณหภูมิ 1000 องศาเซลเซียส

การเคลือบ เคลือบด้วยเครื่องฟุ้งอัตโนมัติ ผลิตภัณฑ์ที่เผาแล้วจะดูดซึมน้ำ ประมาณ 25 % เคลือบจึงเกาะผิวของผลิตภัณฑ์ได้ดี การเผาเคลือบถึงโคน 13-15 โดยแบ่งช่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเผาออกซิเดชันและรีดักชัน เหตุที่ต้องเผาในภาวะรีดักชันเพื่อให้เกิดสารประกอบเฟอร์รัสซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีน้ำเงินแกมขาวกว่าสีครีม ซึ่งเกิดจากการเผาออกซิเดชัน

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

1.4. โบนไซนา

ลักษณะ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความละเอียดในเนื้อดิน และมีความโปร่งแสงหากสังเกตโดยผิวเผินจะรู้สึกว่าโบนไซน่านั้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อนุ่มตา และบอบบางมาก แต่ความเป็นจริงผลิตภัณฑ์ประเภทนี้เนื้อดินมีความแข็งแกร่งมาก มีสีขาว เวลาเคาะมีเสียงดังกังวาน

วัตถุดิบ ทำจากวัตถุดิบประเภทเดียวกับผลิตภัณฑ์ที่มีสีขาวชนิดอื่น แต่ที่สำคัญจะต้องมีเถ้ากระดูกเป็นส่วนผสมอย่างน้อย 25% และนอกจากนี้แล้วยังมีดินขาวและ China stone ซึ่งประกอบด้วยเฟลสปาร์ ควอทซ์ และเกาลิน เถ้ากระดูกนั้นในปัจจุบันเลือกใช้เฉพาะกระดูกสัตว์ที่ให้เปอร์เซ็นต์ของแคลเซียมฟอสเฟตสูง และมีเปอร์เซ็นต์ของเหล็กต่ำ ส่วนมากจะเป็นกระดูกวัวและควาย ซึ่งมีสัดส่วนของเหล็กต่ำอันจะทำให้โบนไซนามีความขาว เถ้ากระดูกจะมีส่วนผสม เช่น แคลเซียม ฟอสเฟต 67-85 % และคาร์บอน 3-10 % แมกนีเซียมฟอสเฟต 2-3% เถ้ากระดูกจะเป็นตัวลดจุดหลอมละลายของเนื้อดินให้ต่ำลงและทำให้เนื้อดินโปร่งแสง

เนื้อผลิตภัณฑ์ เนื้อดินที่มีความเหมาะสมสำหรับการทำผลิตภัณฑ์จะต้องประกอบด้วย

เถ้ากระดูก	50%
ดินขาว	25%
Cornish stone	25%

จากส่วนผสมนี้อาจเติมดินเหนียวหรือดินดำทดแทนดินขาวได้ แต่ต้องใช้ในปริมาณน้อย เพราะดินเหนียวจะมีเหล็กออกไซด์สูง ซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีคล้ำได้ ทั้งนี้ยังอาจเติมควอทซ์เข้าไปเล็กน้อยเพื่อป้องกันการยุบตัวของเนื้อดิน สำหรับเศษแตกหักของเนื้อดินวันที่เผาแล้ว อาจรวบรวมนำกลับมาผสมลงไปใหม่ได้

การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ สามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งจะขึ้นอยู่กับปริมาณของน้ำที่เป็นส่วนผสม เช่น

Jiggering , Jollying	จะมีน้ำเป็นส่วนผสม 25-30 %
Slip casting	จะมีน้ำเป็นส่วนผสม 28-40 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุณหภูมิและการเผา เนื้อดินจะมีจุดสุกตัวในอุณหภูมิระหว่าง 1,100-1,250 องศาเซลเซียส โดยการเผาดีบจะใช้อุณหภูมิสูงกว่าการเผาเคลือบ โดยการหดตัวของผลิตภัณฑ์จะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิที่ใช้เผา ซึ่งอยู่ระหว่าง 6.9-14.7 %

ความพรุนตัว ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้มีอัตราการดูดซึมน้ำต่ำ ประมาณ 0.53 ถึง 0.37% โดยหากยิ่งเผาในที่อุณหภูมิสูงผลิตภัณฑ์จะมีความพรุนตัวน้อยลง

สีเนื้อดิน มีความขาวมาก โปร่งแสง เนื้อมัน โปร่งแสงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณเนื้อแก้วที่เกิดจากการรวมตัวของแก้วกระดูกับซิลิกา เหตุนี้เนื้อมันวาวในตัวเพราะส่วนผสมของฟอสฟอรัสจากแก้วกระดู

การตกแต่ง ตกแต่งด้วยเคลือบ น้ำเคลือบที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นพวกฟริทส์ ในการเคลือบควรอบผลิตภัณฑ์ให้ร้อน และชักผิวให้มันก่อน จึงนำมาเคลือบด้วยวิธีพ่น จะทำให้ผิวมีความละเอียดมากขึ้น ส่วนการตกแต่งอื่นๆ มักทำการตกแต่งใต้เคลือบ

ปัญหาในการผลิต เนื้อดินโบนไชน่ามีความเหนียว ขึ้นรูปลำบาก มีจุดสุกตัวสั้นและมีสีออกฟ้าๆ ภายหลังการเผา และผลิตภัณฑ์ยังเกิดการยุบตัวได้ง่าย ฉะนั้นในขบวนการผลิตโบนไชน่า จึงต้องมีความระมัดระวังเป็นอย่างมากในทุกขั้นตอน นอกจากนี้โบนไชน่ายังมีราคาแพงอีกด้วย

ตารางที่ 2.3 แสดงการสรุปคุณสมบัติของเนื้อดินปั้น

คุณสมบัติ	EARTHENWARE	STONEWARE	PORCELAIN	BONÉCHINA
ส่วนผสมอย่างง่าย คือ				
ดินขาว	30	20	28	50
ดินเหนียว	20	33	20	-
หินฟันม้า	13	12	10	25
หินแก้ว	20	35	12	25
สีของผลิตภัณฑ์	สีขาวนวล สีงาเข้ม	สีขาว สีเข้ม	สีขาว	สีขาว
อุณหภูมิที่จุดสุกตัว	800-1,100	1,100-1,300	1,100	1,150
ความพรุนตัวในการ	7-9 %	3 %	ต่ำกว่า 0.2 %	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คูดซีมีน้ำ				
เนื้อผลิตภัณฑ์	หนาที่บแสง	หนาที่บแสง	บางโปร่งแสง	บางมาก โปร่งแสง
ความแข็งแรง	พอใช้	ปานกลาง	ดีมาก	ดีมาก

ตารางที่ 2.3(ต่อ) แสดงการสรุปคุณสมบัติของเนื้อดินปั้น

ทรงพันธ์ วรรณมาศ (2532) กล่าวว่า ดิน (Clay $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$) คือ สารประกอบ Hydrated aluminum silicate มีส่วนประกอบและโครงสร้างของผลึกแน่นอน เมื่อผสมกับน้ำจะทำให้เกิดความเหนียวขึ้น และสามารถปั้นให้เป็นรูปต่าง ๆ ได้ ถ้าปล่อยให้แห้ง จะยังคงรักษารูปร่างเดิมไว้ มีความแข็งแรงดีขึ้น แต่ค่อนข้างเปราะ ถ้าเผาแล้วจะทำให้แข็งแรงมากขึ้น และผสมกับน้ำจะไม่ทำให้ความเหนียวกลับคืนมาอีก ดินเกิดจากการผุพังของหินแกรนิต หินฟ้าม้า และเปกมาไตต์ ดังสมการ



หินแกรนิตที่ผุพังแล้วทำให้เกิดเป็นดินโดยทับถมอยู่ที่แหล่งเดิม เรียกว่า *Primary Clay* หรือ *Residual Clay* มักมีหินเดิมปะปน เช่น หินฟ้าม้า และหินควอตซ์ เป็นต้น เมื่อเวลาผ่านไปนาน ๆ ดินจะถูกกระแส น้ำ ลมพัดพาทำให้แหล่งดินเคลื่อนย้ายออกไปจากแหล่งหินเดิม น้ำแยกเอาส่วนที่เป็นหินออกไป ทำให้เม็ดดินละเอียดขึ้น และจะตกตะกอนสะสมในบริเวณน้ำนิ่ง เรียกดินชนิดนี้ว่า *Secondary Clay* หรือ *Sedimentary Clay* กลุ่มแร่ดินส่วนใหญ่เป็นดิน *Kaolinite* ซึ่งมาจากคำภาษาจีน เกา-ลิน ดินขาวชนิดนี้เป็นวัตถุพิเศษสำคัญอันดับหนึ่งทางเซรามิกส์ ดินชนิดนี้สามารถนำมาขึ้นรูปต่าง ๆ ได้ง่าย เผาแล้วเป็นสีขาว มีความหนาแน่นและแข็งแรงดี ดิน *Kaolinite* ชนิดเม็ดละเอียดมีความเหนียวมาก เรียกว่า "Ball Clay" เผาแล้วเป็นสีขาว-ครีม เวลาผสมต้องการปริมาณ น้ำมาก ทำให้มีเปอร์เซ็นต์การหดตัวสูงขณะตากแห้งและเผา ด้วยเหตุนี้ จึงไม่ใช้ดิน Ball Clay แทนดิน Kaolin ทั้งหมดกลุ่มดิน *Kaolinite* นี้ นอกจากจะมีแร่ *Kaolinite* แล้ว ยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีแร่อื่น ๆ อีก เช่น *Dickite* , *Nacrite* *Halloysite* และ *Anausite* ซึ่งเป็นสารประกอบของ Aluminum silicate ทั้งสิ้น ที่แตกต่างกันตามรูปผลผลิตและคุณสมบัติทางกายภาพบางอย่างนั้น จะไม่กล่าวถึง ณ ที่นี้

5. ไฮเตลไชน่าแวร์ (HOTAL CHINAWARE)

ลักษณะโดยทั่วไป เนื้อสีขาว เนื้อแข็งแกร่ง ถูกพัฒนาขึ้นมาเพราะต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีความแกร่งทนทานต่อการใช้งานในโรงแรม

วัตถุดิบ ใช้เนื้อดินปั้นชนิดไตรเอกเซียลโดยเพิ่มสารประกอบซึ่งมีคุณสมบัติเป็นตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาเข้าไปในเนื้อดินปั้น เช่น โดโลไมท์ (CaCo_3 , MgCo_3) ซึ่งเป็นสินแร่ธรรมชาติ มีแคลเซียมและแมกนีเซียมปริมาณเท่ากัน เพื่อทำให้เกิดปฏิกิริยาการกลายเป็นแก้วสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ใช้ดินเหนียวหรือดินดำน้อยเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีสีขาวดี สามารถเติมสีเซรามิกส์ลงผสมกับเนื้อดินเพื่อให้เกิดเนื้อดินสี

การขึ้นรูป ใช้วิธีจิกเกอร์หรือโรลเลอร์เฮด

อุณหภูมิการเผา มีจุดสุกตัวระหว่าง โคน 10-12 โดยการเผาจะทำให้อุณหภูมิสูงกว่าการเผาเคลือบ โดยจะใช้เคลือบที่มีจุดสุกตัวต่ำกว่าอุณหภูมิการเผา

ความพรุนตัว ดูดซึมน้ำต่ำกว่า 0.2 %

การตกแต่ง มักทำผิวเคลือบเป็นส่วนใหญ่ เพื่อความคงทนถาวร

ตารางที่ 2.4 ตัวอย่างส่วนผสมเนื้อดินปั้นและจุดสุกตัว

วัตถุดิบ	ส่วนผสมเนื้อดินมาตรฐาน %					ส่วนผสมเนื้อดินที่ให้		
						ความแข็งแรงสูงสุด		
ดินขาว	35.6	26	37	38.2	34	34	34	34
ดินเหนียว	6	9.5	8	6	9	7	7	9
หินแก้ว	34	35	34.5	36.3	37	27	22	19.5
หินฟันม้า	21	21	18	17.7	17	18	18	17
ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา	3.4	8.5	2.5	1.8	3	2	2	3
อลูมิน่า	-	-	-	-	-	12	17	17.5
จุดสุกตัว (Cone)	10	10	10	13	10	10-12	10-12	10-12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดินผสมสำเร็จรูป

คือ ดินที่เกิดจากการผสมวัตถุดิบต่างๆ ที่ผ่านการคัดเลือก และควบคุมคุณภาพ สามารถใช้ขึ้นรูปในผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ต่างๆ ได้ทันที ช่วยลดขั้นตอนของโรงงานในการเตรียมดิน และช่วยลดการสูญเสียของผลิตภัณฑ์อื่นเนื่องจากการใช้วัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพลงได้มาก ตัวอย่างดินผสมสำเร็จรูปที่นำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานเป็นดินผสมสำเร็จรูปของบริษัทคอมปาวด์เคลย์ ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 6 ชนิดดังนี้

1. ดินผสมสีดำ เป็นดินที่แห้งแล้ว จะมีโครงสร้างของดินแข็งแรง เหมาะสำหรับงานปั้นหรืองานหล่อที่มีขนาดใหญ่ เนื่องจากมีความเหนียวสูงทำให้ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ได้ดี ไม่แตกเสียหายได้ง่าย เผาที่อุณหภูมิ 1280-1300 องศาเซลเซียส จะให้ความขาวดีในบรรยากาศแบบรีดักชั่น

2. ดินผสมสีขาว "WB" เป็นดินที่สามารถใช้กับงาน 2 ลักษณะ คือ

2.1 เป็นดินที่เหมาะสมกับการหล่อ มีอัตราการหล่อแบบที่ดี ให้ความหนาชิ้นงานในเวลาสั้น ทำให้สามารถแกะแบบได้เร็ว เหมาะสำหรับงานหล่อผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใหญ่นัก

2.2 เป็นดินที่เหมาะสมกับงานที่มีการเผาแบบเร็ว (FAST FIRING) ที่อุณหภูมิ 1180-1200 องศาเซลเซียส บรรยากาศแบบออกซิเดชั่น ซึ่งมักจะเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทถ้วยกาแฟโตนแวร์

3. ดินผสมสำหรับงานหล่อชิ้นใหญ่ "SC" เป็นดินที่เหมาะสมสำหรับการหล่อ มีอัตราการหล่อแบบที่ดี เหมาะสำหรับงานหล่อชิ้นใหญ่ มีความแข็งแรงก่อนเผาค่อนข้างดี ทำให้ตกแต่งและเคลื่อนย้ายได้สะดวก มีความทนไฟค่อนข้างสูง สามารถคงรูปอยู่ได้โดยไม่ทรุดตัว อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเผาคือ 1200 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์ที่นิยมใช้ดินชนิดนี้ได้แก่ สุขภัณฑ์ และลูกทรงแก้ว

4. ดินผสม "F3" เป็นดินที่เหมาะสมสำหรับงานหล่อที่ต้องการความละเอียด จะได้ชิ้นงานที่เป็นผิวเรียบเนียนสวย มีความแข็งแรงก่อนเผาดี ตกแต่งง่าย สามารถเผาได้ถึง 2 อุณหภูมิคือ 1200 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศแบบออกซิเดชั่น และ 1280 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศแบบรีดักชั่น

5. ดินผสมไฟต่ำชนิดเนื้อสีงา (IVORY EARTHENWARE BODY "L-17") เป็นดินสำเร็จรูปอีกชนิดหนึ่งของคอมปาวด์เคลย์ จัดเป็นประเภทเผาที่อุณหภูมิต่ำประมาณ 1050 องศาเซลเซียส ถึง 1100 องศาเซลเซียส มีคุณสมบัติที่ดีในการหล่อแบบ มีความแข็งแรงก่อนเผาแม้จะหล่อให้บาง และรักษารูปทรงได้ดีหลังการเผาเพราะมีการหดตัวเล็กน้อย เมื่อเทียบกับดินผสมชนิดไฟสูงพอร์ซเลน เหมาะสำหรับงานทำของที่ระลึก ของชำร่วย และยังสามารถตกแต่งด้วยสีที่สดใสสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเผาดิบ จะทำให้อุณหภูมิตั้งประมาณ 1100 องศาเซลเซียส โดยภาวะที่เป็นออกซิเดชัน และเผาเคลือบที่อุณหภูมิตั้งประมาณ 950-1000 องศาเซลเซียส แล้วแต่ชนิดของเคลือบ

6. ดินผสมพอร์ซเลนเนื้อขาว (SUPER PORCELAIN CLAY GRADE "SPC") เป็นดินผสมชนิดพอร์ซเลนที่มีความขาวโปร่งแสง และทรงตัวได้ดีแม้จะทำผลิตภัณฑ์ที่บางและมี ส่วนสูงพอสมควร สามารถทำผลิตภัณฑ์ได้ทั้งแบบเคลือบ และแบบไม่เคลือบ อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเผาคือ 1240-1260 องศาเซลเซียส

1.1) คุณสมบัติทางเคมี

ส่วนประกอบทางเคมีของดิน ตามทฤษฎีดินคือ Hydrated aluminum silicate เช่น ดิน Kaolin มีสูตร $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ หรือมี SiO_2 46.3% และ H_2O 13.9% แต่ในดินมีแร่อย่างอื่นปะปนอยู่ด้วย ผลวิเคราะห์ทางเคมีจึงแตกต่างไปจากสูตรทางทฤษฎี ดังตัวอย่างผลการวิเคราะห์ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ สำหรับดินขาวตัวอย่างที่ล้างแล้วของจังหวัดระนอง จังหวัดลำปาง และที่ปากพลี

ตารางที่ 2.5 แสดงผลการวิเคราะห์ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ สำหรับดินขาวที่ล้างแล้ว

เลขปฏิบัติการ	ดิน	L.O.I.	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
HS481	ดินระนอง	11.4	47.7	36.7	1.1	0.3	0.1	2.3	0.5
HS482	ดินลำปาง	7.0	53.3	31.8	1.4	0.3	0.3	5.7	0.4
HS483	ดินปากพลี	13.1	51.2	33.9	1.1	Trace	Trace	0.31	0.16

ซิลิกา (SiO_2)

ซิลิก้านอกจากจะเป็นส่วนประกอบของดินแล้ว ยังอาจมีควอตซ์หรือทรายซึ่งเกิดจากการแปรสภาพของหินมาเป็นดิน บางครั้งทรายละเอียดมากจนมองเห็นได้ยาก

อลูมินา (Al_2O_3)

แร่อลูมินา เกิดปะปนอยู่ในดิน ได้แก่ Gipsite ($Al_2O_3 \cdot 3H_2O$) Bauxite ($Al_2O_3 \cdot 2H_2O$) และ Diaspore ($Al_2O_3 \cdot H_2O$) มักพบมากในดินที่มีเปอร์เซ็นต์อลูมินาสูง

เหล็ก (Fe_2O_3)

ในดินทั่ว ๆ ไป เหล็กอาจอยู่ในรูปของ Hematite (Fe_2O_3) จะทำให้ดินเป็นสีแดง ถ้าเป็น Limonite ($2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$) จะทำให้ดินเป็นสีเหลืองหรือน้ำตาล ดินบางชนิดเช่น พวก Fire Clay และดินตาล บางทีมีเศษแร่ไพไรต์ (FeS_2) ปะปน แร่พวกนี้แข็งกว่าดิน บดไม่ละเอียด หลังจากเผา ดินแล้วจะเห็นเป็นจุด ๆ สีคล้ำ ๆ ในเนื้อดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*L.O.I. หมายถึง น้ำหนักที่หายไปเมื่อผ่านการเผา (Loss of ignition)

คัลเซียม (CaO)

ถ้าเกิดในรูปของแร่คัลไซต์ (CaCO_3) หรือโดโลไมท์ ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$) จะไม่ค่อยทำความยุ่งยากให้กับดินเท่าใดนัก เพราะทั้งสองชนิดต่างก็ทำหน้าที่เป็นตัวลดจุดสุกตัวของเนื้อดิน แต่ถ้าเกิดในรูปของแรยิปซัม ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ซึ่งมีคุณสมบัติละลายน้ำได้บ้าง ถ้าหากนำมาทำผลิตภัณฑ์และปล่อยให้แห้งจะพบคราบสีขาวเกาะที่ผิวเสมอ

แมกนีเซียม(MgO)

มีปะปนในดินน้อยมาก อาจเกิดในดินที่มีแร่แมกนีไซต์ (MgCO_3) โดโลไมท์ , Spinel, Biotite, Hornblend, Chlorite และ Pyroxene ในการวิเคราะห์มักพบว่าปริมาณของแมกนีเซียมมีไม่เกิน 1%

อัลคาไลน์ (Alkalies)

ส่วนมากอัลคาไลน์ปนอยู่ในดินในรูปของแร่ Feldspar แร่นี้อาจเป็น Potash feldspar หรือ Soda feldspar

ติตานิยม (Titanium)

มีปนอยู่น้อยมากที่พบเสมอ ๆ ได้แก่ Rutile (TiO_2) Ilmenite ($\text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$) และ Sphene ($\text{CaO} \cdot \text{TiO}_2 \cdot \text{SiO}_2$)

อินทรีย์สาร (Carbonaceous Matter)

พบเสมอว่าดิน Ball Clay, Fire Clay และดินดาล มีสีเทาไปจนถึงสีดำ ทั้งนี้เพราะดินเหล่านี้เคยมีพวกต้นไม้ตายทับถมรวมกันเป็นเวลานาน ๆ แล้วเกิดการสลายตัวและเปลี่ยนรูปไปเป็นคาร์บอน จึงเรียกว่า Carbonaceous matter

1.2) คุณสมบัติทางฟิสิกส์

การตรวจคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน เป็นวิธีการช่วยให้สามารถเลือกดินที่เหมาะสมไปใช้งาน คุณสมบัติของดินทางฟิสิกส์ที่ควรทำการตรวจ มีดังนี้

1. ขนาดของเม็ดดิน ดิน Kaolin มีขนาดของเม็ดตั้งแต่ 0.5 ถึง 10 ไมครอน ค่าเป็นเส้นผ่านศูนย์กลางโดยเฉลี่ยคือ 0.5 ไมครอน ขนาดของเม็ดดินมีความสำคัญต่อความเหนียวและการหดตัวเมื่อแห้ง ดินที่มีขนาดของเม็ดดินเล็กจะมีความเหนียวมาก และมีเปอร์เซ็นต์การหดตัวเมื่อแห้งแล้วสูง

2. การหดตัวเมื่อแห้ง ค่าของเปอร์เซ็นต์การหดตัวเมื่อแห้งไม่เป็นที่น่าสนใจนัก เพราะตามปกติการทำผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ ส่วนมากไม่ใช่เนื้อดินชนิดเดียว แต่จะใช้เนื้อดินผสม ฉะนั้นการหดตัวเมื่อแห้งของเนื้อดินผสมจึงเป็นที่น่าสนใจกว่า

3. ความแข็งแกร่งเมื่อแห้ง เป็นคุณสมบัติที่แสดงถึงความทนทานของดินต่อแรงที่มากระทบกระเทือน ดินที่มีความแข็งแกร่งดี เมื่อแห้งแล้วนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์จะสามารถย้ายเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคลื่อนที่ได้โดยไม่แตกหัก โดยทั่ว ๆ ไป ดินชนิดใดก็ตามที่มีความเหนียวมาก จะมีความแข็งแรงมากภายหลังจากการตากแห้ง

4. สีของดิน สีของดินที่ยังไม่ได้เผา มักเกิดจากเหล็กและ Carbonaceous matter ในดิน นอกจากนี้บางครั้งอาจมีแร่แมงกานีส หรือติตาเนียมปนด้วย ดินใดที่ไม่มีสิ่งดังกล่าวปนอยู่จะมีสีขาวเสมอ

Limonite ($2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)	ทำให้ดินมีสีครีม เหลืองและน้ำตาล
Pyrite (FeS_2)	จะเป็นสีทองในบางส่วนของดิน
Hematite (Fe_2O_3)	ทำให้ดินเป็นสีแดง
Iron Silicate	ทำให้ดินเป็นสีเขียว หรือค่อนข้างเขียว
Manganese & Titanium	ทำให้ดินเป็นสีน้ำตาล
Carbonaceous matter	ทำให้ดินเป็นสีน้ำเงิน เทา ดำ น้ำตาลและเขียว

5. การหดตัวเมื่อเผา ดินมีเปอร์เซ็นต์การหดตัวเมื่อเผาแตกต่างกัน แล้วแต่สิ่งเจือปนซึ่งอยู่ในดิน บางทีอาจหดตัว 6-7 เปอร์เซ็นต์ และถ้าเผาถึงจุดสูงสุดตัวจะหดตัวประมาณ 20% เมื่อเผาดินจะเกิดปรากฏการณ์ที่อธิบายได้ ดังนี้

1. Dehydration Period แบ่งออกเป็น 2 ระยะ

1.1 Mechanical dehydration หรือ water smoking เริ่มตั้งแต่อุณหภูมิ 20°C - 150°C ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นคือ น้ำที่ผสมในดินจะเริ่มระเหยออกมาเป็นคว้นลอยขึ้นจนกว่าดินจะแห้งสนิท และไม่มีน้ำดังกล่าวเหลืออีก ดินจะมีสภาพแข็งกว่าเดิม ถ้าหยุดให้ความร้อนและนำดินนั้นมาผสมกับน้ำอีกครั้ง ดินจะอ่อนและมีความเหนียวเหมือนเดิม

1.2 Chemical dehydration หรือ Chemical water smoking เริ่มตั้งแต่อุณหภูมิ 150°C - 600°C ถ้าให้ความร้อนแก่ดินต่อจากระยะแรก โมเลกุลของดินจะแตก และส่วนที่เป็นน้ำของโมเลกุลจะระเหยออกไป เหลือดินในรูปของ Meta Kaoline ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) ถ้าหยุดเผาแล้วนำดินไปผสมกับน้ำอีกครั้งหนึ่ง ดินจะยังคงแข็งและไม่มีความเหนียวอีกต่อไป

2. Oxidation Period เริ่มตั้งแต่อุณหภูมิ 350°C - 950°C สิ่งต่าง ๆ ที่ปะปนมากับดิน เช่น เศษไม้ ใบหญ้า จะถูกเผาไหม้ให้หมดไป นอกจากนี้เศษแร่ต่าง ๆ เช่น พวกคาร์บอนเนตซัลเฟต และซัลเฟต จะแตกตัวออกด้วยในระยษนี้ คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดินจะเกี่ยวกับน้ำหนัก ขนาด สีและความพรุน

3. Vitrification Period เริ่มตั้งแต่ 900°C ขึ้น Vitrification คือระยะหนึ่งของการเผา ซึ่งประกอบด้วย

3.1 ส่วนผสมในเนื้อดินบางชนิดเริ่มหลอมละลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.2 ส่วนที่หลอมละลายจะพยายามละลายส่วนที่ไม่หลอมให้เป็นเนื้อเดียวกัน
- 3.3 ส่วนที่ละลายจะไหลไปตามช่องว่างทำให้เนื้อดินแน่นที่บั้น
- 3.4 ถ้าหากมีส่วนผสมและอุณหภูมิที่พอเหมาะ อาจเกิดการตกผลึกใหม่ในเนื้อดินได้ ทั้งนี้เป็นเพราะอลูมินาและซิลิกาในเนื้อดินจะรวมตัวกันเป็น Mullit ($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) มีลักษณะเป็นผลึกรูปเข็ม ทำให้ดินมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ถ้าเนื้อดินมีส่วนที่หลอมละลายมากเกินไปจะทำให้ดินยุบตัวลงได้

2) วัตถุดิบพวกที่ไม่มีความเหนียว

2.1) **ซิลิกา** (SiO_2) โดยมากเกิดในหินแกรนิต (Granite) ในรูปของควอตซ์ ใช้ผสมเนื้อดินปั้นและน้ำเคลือบ นอกจากนี้ยังใช้ในการทำแก้ว Enamel และวัตถุทนไฟ ทั้งนี้เพราะมีความทนไฟสูง ควอตซ์มีลักษณะแตกต่างกันแล้วแต่การเกิดในธรรมชาติ เช่นพวกที่เป็นผลึกจะมีผิวเรียบ และวาวคล้ายแก้ว ถ้ามีความบริสุทธิ์สูงจะไม่มีสี สีที่เห็นทั่ว ๆ ไป มีทั้งเหลือง แดง ชมพู น้ำตาล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งเจือปนอยู่ ควอตซ์นอกจากจะเกิดเป็นผลึกแล้วอาจเกิดในรูปของ Massive Rock พวกนี้จะมีเนื้อหยาบและไม่โปร่งใสเหมือนชนิดที่เป็นผลึก หินควอตซ์เมื่อเผาที่อุณหภูมิต่ำ รูปโครงสร้างเรียกว่า Quartz ถ้าได้รับความร้อนสูงขึ้นจนถึงอุณหภูมิ 573°C จะเปลี่ยนโครงสร้างเป็นอีกชนิดหนึ่ง กลายเป็นควอตซ์ที่มีอุณหภูมิสูง มีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้น เรียกว่า B Quartz และเมื่อเผาถึงอุณหภูมิที่ 870°C Quartz จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงถ้าไม่มี flux ปะปน และเมื่อเผาจนอุณหภูมิสูงขึ้นอีก จะเปลี่ยนเป็น Cristobalite และหรือ Tridymite โดยขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและสิ่งเจือปน Cristobalite เกิดขึ้นเมื่อเพิ่มความร้อนแก่หินควอตซ์ที่มี Mineralizer ที่อุณหภูมิสูงประมาณ 1200°C และตัวมันเองจะแสดงการเปลี่ยนรูปจากโครงสร้างในอุณหภูมิสูงเป็นรูปโครงสร้างในอุณหภูมิต่ำ ที่อุณหภูมิระหว่าง $200-250^\circ\text{C}$ จะมีการเปลี่ยนแปลงขนาดด้วย Tridymite เป็นรูปหนึ่งของซิลิกา เกิดจากการให้ความร้อนควอตซ์ที่รักษารูปคงที่ที่อุณหภูมิสูงเกินกว่า 1470°C เช่นเดียวกับ Cristobalite การจะเกิดขึ้นได้ก็ต้องอาศัย Mineralizer ช่วย จนทำให้เกิดความรู้สึกว่า Tridymite ไม่ได้เกิดจาก SiO_2 ที่บริสุทธิ์ ซิลิกา นอกจากเกิดในรูปของแต่ควอตซ์แล้ว ยังเกิดในรูปของทรายแก้ว Quartzite อีกด้วย

2.2) **หินฟันม้า** (Feldspar) ทางเซรามิกส์ใช้หินฟันม้าทำเป็นตัวช่วยหลอมละลาย (Flux) ผสมทั้งในเนื้อดินปั้นและน้ำเคลือบ หินฟันม้าเป็นอัลคาไลน์หรืออัลคาไลน์เอิร์ธ อลูมิเนียมซิลิเกต เป็นหินแร่ที่เกิดในหินอัคนี (Igneous Rock) โดยมากเกิดรวมกับหินควอตซ์และไมก้า ในธรรมชาติ ส่วนที่เป็นอัลคาไลน์และอัลคาไลน์เอิร์ธ ของหินฟันม้ามีโซเดียมไปแทนที่แคลเซียม ปะปนอยู่ ในเปอร์เซ็นต์ต่าง ๆ จึงมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน ดังนี้

Potash feldspar (Orthoclase or Microcline) $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$

Soda feldspar (Albite) $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$

Lithium feldspar (Petalite) $Li_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 8SiO_2$

Lime feldspar (Anorthite) $CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$

Barium feldspar (Celsian) $BaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$

คุณสมบัติของหินพื้นน้ำแตกต่างกันตามชนิดของหินควอตซ์และสารอื่น ๆ ที่ปะปนอยู่ด้วย แต่พอสรุปคุณสมบัติได้ดังนี้

จุดหลอมละลาย	1110 °C – 1532 °C
ความถ่วงจำเพาะ	2.56 - 2.63
ความแข็ง (Moh's Scale)	6.0 - 6.5

หินพื้นน้ำมีลักษณะคล้ายแก้ว (Vitreous) และวาวเหมือนมุก (Pearly luster) สีมืดตั้งแต่สีขาว ครีมน้ำตาลอ่อน แดง เทา เขียว มีทั้งชนิดใสและขุ่น กลุ่มแร่ที่ควรรู้จัก มี

1. Cornish Stone บางครั้งเรียก China Stone เป็นกลุ่มแรกของ Feldspathic rock ที่ประกอบด้วยแร่ Feldspar, Kaolin, Mica, Fluorspar เล็กน้อย

2. Nepheline Syenite เป็น Igneous rock คล้ายหินแกรนิต แต่ไม่มี Free quartz ส่วนประกอบมีแร่ Nepheline Microcline (Potash Feldspar) และ Albite (Soda Feldspar) สูตรส่วนประกอบทางเคมี มีดังนี้

K_2O	$3Na_2O$	$4Al_2O_3$	$9SiO_2$
7.67%	15.14%	33.19%	44.00%

ประโยชน์ใช้แทนบางส่วนของ Felspar และจะทำให้อุณหภูมิมีการสุกตัวลดลงมาด้วย โดยมากใช้ผสมใน Sanitary body, Floor tile, Wall tile, Electrical porcelain, Earthenware (Semi Vitreous) & Vitreous body

2.3) คัลเซียมและคัลเซียมซิลิเกต ใช้ 2-3% ของ CaO ผสมทำเนื้อดินปั้นประเภท Earthenware body เพื่อกันการราน ฎีปูนนิยมทำ Wall Tile Bodies โดยผสม 10 – 15% CaO จะทำให้เนื้อเบา มีการหดตัวน้อยลง สุกตัวที่อุณหภูมิประมาณ 1000 °C - 1130 °C มีเปอร์เซ็นต์ดูดซึมน้ำ 18-22 % ไม่ทำให้เกิดการรานและร่อนง่าย เคลือบที่มี CaO อยู่ในส่วนผสมจะมีคุณสมบัติพิเศษ คือ

1. มีความแข็งดี
2. ทนต่อการกัดกร่อนของกรดเจือจาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ช่วยลดเปอร์เซ็นต์การขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน
วัสดุที่ให้ CaO คือ

หินปูน	(CaCO ₃)
หินอ่อน	(CaCO ₃)
คัลไซต์	(CaCO ₃)
หิน Wollastonite	(CaSiO ₃)
ยิปซัม	(CaSO ₄ .2H ₂ O)

สำหรับแร่ยิปซัมมีในธรรมชาติ ถ้านำมาเผาอุณหภูมิประมาณ 150 °C น้ำบางส่วนจะระเหยไป ส่วนที่เหลืออยู่จะเป็นปูนปลาสเตอร์ ใช้เป็นวัสดุในการสร้างและทำแบบพิมพ์ทางเซรามิกส์

2.4) มักเนเซียมและมักเนเซียมซิลิเกต (Talcum & Steatite) มีลักษณะนุ่ม มีสีขาวถึงสีเขียวยอ่อน ที่ผิวดูเยิ้มคล้ายน้ำมัน (Greasy feel)

Talcum	Steatite
3MgO.4SiO ₂ .H ₂ O	4MgO.5SiO ₂ .H ₂ O
SiO ₂ 63.4%	62.70%
MgO 31.9%	33.5%
H ₂ O 4.7%	3.8%

ประโยชน์

1. ใช้ทำฉนวนไฟฟ้าชนิด Steatite insulators ซึ่งเป็น Electrical insulator ใช้ Talcum 70-90%

2. ถ้าในเนื้อดินปั้นมีส่วนผสมใกล้เคียงกับ Cordierite คือ 2MgO.2Al₂O₃.5SiO₃ จะทำให้เนื้อดินปั้นมีการขยายตัวเมื่อได้รับความร้อนน้อยลง ทำให้ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิโดยกระทันหันได้ดี

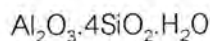
3. เป็นตัวช่วยหลอมละลาย จะลดอุณหภูมิที่ต้องการให้ต่ำลงมา โดยลด Porosity และเพิ่ม Strength ใช้แทน Feldspar บางส่วนได้ การใช้มีดังนี้

ใน Steatite Insulator	ใช้ 70-90 %
ใน Earthenware wall tile	ใช้ 50%
ใน Porous dinner ware body	ใช้ 10%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5) มังกเนไซต์ ($MgCO_3$) ใช้สำหรับทำเคลือบและทำวัตถุดิบไฟ

2.6) Pyrophyllite (Agalmatolite) มีคุณสมบัติทางฟิสิกส์คล้ายกับ Talcum Pyrophyllite เป็น Hydrated Aluminium Silicate ($Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$) โดยปกติมีความนุ่ม แต่เนื่องจาก Quartz เป็นแร่เจือปนอยู่จึงทำให้แข็ง



Al_2O_3 28.3%

SiO_2 66.7%

H_2O 5.0%

Vitrification Range cone 8-15

Melting Point (M.P.) $1700^\circ C$

Hardness 1-2 Moh's Scale

ประโยชน์

1. ใช้แทนส่วนที่เป็นดิน Quartz และ Feldspar ได้ โดยทำให้เกิดการขยายตัวน้อยเมื่อถูกความร้อน
2. เพิ่ม Firing Range, Fired Strength
3. ใช้เช่นเดียวกับ Talcum โดยผสมในกระเบื้องบุห้องน้ำและ dinner ware แต่ได้ไม่เกิน 40% ของดิน เพราะจะทำให้ความเหนียวของ body ลดลง นอกจากนี้ยังผสมทำอิฐทนไฟด้วย

2.7) Silimanite, Kyanite และ Andalusite วัตถุดิบทั้ง 3 ชนิดนี้มีสูตรเหมือนกันคือ Al_2SiO_5 แต่มีคุณสมบัติทางฟิสิกส์ต่างกัน

1. Silimanite ถ้าเผาอุณหภูมิสูงถึง $1550^\circ C$ จะให้ผลึก Mullite และ Cristoballite โดยไม่ทำให้ปริมาตรเปลี่ยนไป ใช้ทำวัตถุดิบไฟ
2. Kyanite ถ้าเผาที่อุณหภูมิ $1300^\circ C$ จะให้ Mullite และ Cristobalite และจะทำให้มีปริมาตรเปลี่ยนไปด้วย ใช้ทำวัตถุดิบไฟ แต่ต้องนำมาเผาก่อน
3. Andalusite เมื่อเผาถึงอุณหภูมิ $1350^\circ C$ จะให้ Mullite และ Cristobalite และจะทำให้มีปริมาตรเปลี่ยนไปด้วย ใช้ทำวัตถุดิบไฟ แต่ต้องนำมาเผาก่อนเช่นเดียวกับ Kyanite

2.8) Alumina (Al_2O_3) Alumina ที่เกิดเป็นผลึกคือ Corundum ใช้ในการทำ Abrasive นอกจากนี้ Alumina ยังเกิดในรูปที่มีน้ำอยู่ด้วย เช่น Diaspore ($Al_2O_3 \cdot H_2O$) Bauxite

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) และ Gibbsite ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) ถ้านำเอาอลูมินามาเผาไล่น้ำออกและเพิ่มอุณหภูมิให้สูงพอที่จะไม่ทำให้หดตัวอีกต่อไป ใช้ทำวัตถุดิบไฟประเภทที่มี Alumina สูง

3) การเตรียมวัตถุดิบ

ถ้าผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิกส์ในประเทศ สั่งวัตถุดิบจากต่างประเทศมาใช้ ผลที่ได้จะไม่คุ้มรายจ่าย ฉะนั้นควรใช้วัตถุดิบภายในประเทศเป็นหลัก การผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกส์แต่ละชนิดมีองค์ประกอบเกี่ยวเนื่องกันหลายอย่าง เช่น ส่วนผสม ความแน่นทึบ ความแข็งแกร่ง ความทนไฟ สิ่งเหล่านี้มีผลเนื่องมาจากขนาดความละเอียดของวัตถุดิบที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์ในส่วนผสมของวัตถุดิบอย่างเดียวกัน ถ้าใช้ขนาดความละเอียดของวัตถุดิบต่างกัน ผลที่ได้ย่อมต่างกัน เช่น ถ้าใช้วัตถุดิบที่มีความละเอียดมาก โดยผ่านร่อน 100 ช่องใน 1 นิ้ว มาผสมทำผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ ผลที่ได้รับจะได้เครื่องปั้นที่มีเนื้อแน่น แข็ง และจะละลายเป็นเนื้อเดียวกันได้ง่ายเมื่อใช้ไฟแรง ๆ เผา แต่ถ้าใช้วัตถุดิบที่มีความละเอียดโดยผ่านร่อนประมาณ 40 ช่องใน 1 นิ้ว ผลที่ได้รับจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อหยาบไม่แน่น และทนความร้อนได้สูง ไม่ละลายง่าย การเตรียมวัตถุดิบแบ่งออกเป็น 2 อย่าง ตามประเภทของวัตถุดิบ

1. วัตถุดิบประเภทดิน
2. วัตถุดิบประเภทหิน

การเตรียมวัตถุดิบประเภทดิน

ต้องทำการล้างเอาทราย รากไม้และใบไม้ออกให้ได้แต่เนื้อดินเท่านั้น การล้างทำได้ 2 วิธี คือ

3.1) **ล้างแบบแรงศูนย์ถ่วง (Gravitation)** เมื่อเอาดินมาบดละลายน้ำ ทราย ซึ่งมีน้ำหนักมากกว่าเนื้อดินจะจมอยู่ตอนล่าง น้ำดินจะลอยอยู่ตอนบนแยกออกจากทรายได้ ดินบางแหล่งจมตัวง่ายแยกจากทรายได้ยาก ต้องใส่สารเคมีบางอย่างให้ดินลอยตัว จึงจะแยกออกจากทรายได้ สารเคมีพวกนี้เป็นพวกต่าง เช่น Na_2CO_3 หรือ K_2CO_3 สารที่ใส่ลงไปให้ดินลอยตัวนี้เรียกว่า Deflocculants ดินบางแห่งลอยตัวมากเมื่อแยกตัวมากเมื่อแยกทรายออกไปหมดแล้ว แต่ไม่แยกตัวกับน้ำต้องใส่สารเคมีบางอย่างลงไปให้ดินจมตัว สารเคมีพวกนี้เป็นพวกกรด เช่น สารส้ม สารที่ใส่ลงไปให้ดินจมตัวนี้เรียกว่า Flocculants

3.2) **ล้างแบบใช้ไฮโดรไซโคลอน (Hydrocyclone)** เอาดินบดละลายน้ำป้อนเข้าเครื่อง Hydrocyclone แรงดันที่ป้อนเข้าไปในรูปทรงกรวยจะทำให้เกิดการหมุนของน้ำโคลน น้ำโคลนจะเลยออกไปตามท่อตอนบนและออกทางท่อน้ำโคลนออก ส่วนทรายจะตกลงมาตอนล่างและออกทางช่องทรายออก กำลังอัดของป้อนขึ้นอยู่กับขนาดของไซโคลน การปฏิบัติงานทำได้รวดเร็ว และได้ปริมาณมากกว่าวิธีแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมวัตถุดิบประเภทหิน

ต้องนำหินมาย่อย ก่อนที่จะย่อยต้องเอามาล้างด้วยน้ำ ชัดด้วยแปรงลวดจนหมดดินโคลน และสนิม แล้วจึงนำเข้าเครื่องย่อยหิน (Crusher) และเครื่องบดหิน ซึ่งมี

1. เครื่องย่อยหิน ซึ่งมี 3 แบบ คือ

- Jaw Crusher
- Rolling Mill
- Hammer Mill

เครื่องย่อยหินนี้ย่อยลงได้ขนาด 5 นิ้ว ถึง 1 นิ้ว เท่านั้น

2. เครื่องบดหิน (Edge Runner) เป็นเครื่องบดแห้งซึ่งลูกกลิ้งอาจทำด้วยเหล็กหรือหินแกรนิตก็ได้ ย่อยลงมาได้ขนาดเพียง 8 เมช หรือ 1/8 นิ้ว เท่านั้น

3. เครื่องบดบอลมิล (Ball Mill) เป็นเครื่องบดเปียก ซึ่งเกี่ยวข้องกับสิ่งต่อไปนี้

- ปริมาณของที่บด
- ปริมาณของลูกบด
- ปริมาณของน้ำ (50-60)

4. จำนวนรอบของการหมุน (ใหญ่ 25 รอบ เล็ก 30 รอบต่อนาที) ความละเอียดของการบดด้วยบอลมิลได้ถึง ขนาด 200-250 เมช

4) การเตรียมเนื้อดินปั้น

เซรามิกส์มีหลายชนิด บางชนิดมีเนื้อหยาบ เช่น อิฐ กระเบื้อง กระจก เบ้าและวัตถุดิบไฟ ต่าง ๆ ซึ่งไม่ต้องใช้วัตถุดิบที่มีเนื้อละเอียดมากในการผลิต ฉะนั้น ในการผลิตจึงอาจใช้วัตถุดิบที่เตรียมไว้มาผสมทำได้เลย แต่ถ้าเป็นเซรามิกส์ที่มีเนื้อละเอียด เช่น พอร์ซเลน (Porcelain) หรือเอิร์ทเทินแวร์ (Earthenware) ต้องเอาวัตถุดิบที่เตรียมไว้มาผสมก่อน แล้วบดให้ละเอียดอีกหนหนึ่งด้วยเครื่องบดที่เรียกว่า บอลมิล (Ball Mill) การเตรียมเนื้อดินปั้นแบ่งออกเป็น 2 อย่าง คือ

1. การเตรียมเนื้อดินปั้นในห้องทดลอง (Laboratory research)
2. การเตรียมเนื้อดินปั้นในโรงงาน

การเตรียมเนื้อดินปั้นในห้องทดลอง

ดินขาว ดินเหนียว ที่ล้างแล้วตากแห้งบดผ่านร่ง 100 เมช หินต่าง ๆ ที่ตากแห้งแล้วบดผ่านร่ง 100 เมช ซึ่งน้ำหนักตามอัตราส่วนผสมใส่ลงไปในบอลมิล เติมน้ำบดประมาณ 8 ชั่วโมง ผ่านร่ง 250 เมช ผ่านเครื่องแยกเหล็ก ถ้าจะนำไปหล่อในแบบพิมพ์ก็เติมไซเดียมซัลไฟด์ลงไป 0.5 % กวนให้เข้ากัน หรือถ้าจะเอาไปปั้นก็นำไปเข้าเครื่องกรองอัด (Filter press) เอาน้ำออกแล้วเข้าเครื่องนวดไล่อากาศ (Pug mill dearing) ให้เนื้อแน่นและเข้ากันดีแล้วนำไปขึ้นรูปแบบปั้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อำนาจของความชื้นและและแบคทีเรีย แล้วนำมาเข้าเครื่องนวดและเครื่องรีดไล่อากาศอีกครึ่งหนึ่ง ก่อนที่จะนำไปใช้ในการขึ้นรูปโดยการปั้น

5) การทดสอบคุณสมบัติของเนื้อดินปั้นหลังการเผา

5.1) **ความขาว (Whiteness)** วัดด้วยเครื่อง Photovoltmeter เทียบกับความขาวของ Barium Carbonate หรือ Barium Oxide ($BaCO_3$ or BaO) เป็น 100%

5.2) **ความหดตัว (Shrinkage)** เผาในอุณหภูมิของการเผาเคลือบผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปขยายแบบ การทดสอบหาค่าความหดตัวของดินสามารถวัดได้ 2 ขั้นตอนคือ การหดตัวเมื่อแห้งก่อนเผาและการหดตัวภายหลังการเผา การหดตัวเมื่อแห้งขึ้นอยู่กับความเหนียวและความละเอียดของดิน ส่วนการหดตัวหลังการเผาบอกถึงความทนไฟของดินหรือความสุกตัวของเนื้อดิน

การทดสอบความหดตัวของเนื้อดิน ทำให้สามารถคำนวณขนาดของผลิตภัณฑ์ภายหลังเผาได้ถูกต้อง การทดสอบความหดตัวของเนื้อดินนิยมทำเป็นแท่งหรือหดตัวตามความยาว (Linear shrinkage) สามารถทำได้ง่าย ส่วนการทดสอบการหดตัวโดยรวมของมวลทำได้ยากต้องมีเครื่องมือพิเศษ โดยทำก้อนตัวอย่างเป็นรูปไข่ ซึ่งน้ำหนักในปรอท คำนวณค่าน้ำหนักและขนาดก่อนเผา คำนวณค่าน้ำหนักและขนาดภายหลังการเผา หาค่าความหดตัวรวมโดยมวลออกเป็นอัตราส่วนร้อยละ

5.3) **ความดูดซึมน้ำ (Water Absorption)** เพื่อทราบอุณหภูมิสุกตัวของเนื้อดิน ความประสงค์เพื่อเลือกใช้น้ำยาเคลือบที่มีอุณหภูมิใกล้เคียงกันหรือต่ำกว่า ค่าการดูดซึมน้ำของเนื้อดิน ทดสอบได้จากตัวอย่างดินที่เผาแล้ว มีความสามารถดูดซึมน้ำได้มากน้อยเท่าไร โดยเปรียบเทียบกับค่าน้ำหนักแห้งของแผ่นทดสอบ แผ่นหรือแท่งทดสอบที่ใช้ไม่ควรชุบน้ำเคลือบ ควรใช้แผ่นทดสอบที่เป็นเนื้อดินเท่านั้น การทดสอบแบบง่ายๆ สามารถทำได้โดยเอาดินแฉะที่เนื้อดิน หรือใช้วิธีเอาฟูกันจุ่มน้ำแล้วป้ายบนเนื้อดิน สังเกตดูว่าดูดซึมน้ำหรือไม่ แต่ไม่สามารถจะวัดออกมาได้เป็นอัตราส่วนที่แน่นอน การทดสอบที่เป็นมาตรฐานในห้องปฏิบัติการ สามารถคำนวณการดูดซึมน้ำของเนื้อดินออกมาเป็นอัตราส่วนร้อยละได้

สูตร ค่าการดูดซึมน้ำ

$$\text{การดูดซึมน้ำ} = \frac{\text{น้ำหนักเปียก} - \text{น้ำหนักแห้ง} \times 100}{\text{น้ำหนักแห้ง}}$$

$$= \%$$

ตัวอย่างการดูดซึมน้ำของเนื้อดินชนิดต่าง ๆ

อิฐก่อสร้าง 20-40%

ดินเอิร์ทเทินแวร์ 5-20%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมเนื้อดินปั้นในโรงงาน



การหมักควรหมักในห้องที่มืดซิด โดยเอาที่อนดินที่ออกจากเครื่องรีดไล่อากาศออกแล้วใส่ไว้ภายในห้อง ฉีดน้ำให้ชุ่มอยู่เสมอ ยิ่งนานวันความเหนียวของเนื้อดินปั้นก็จะเพิ่มมากขึ้น โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดินสโตนแวร์	1-5%
กระเบื้องบุผนัง	15-20%
อุปกรณ์ทนไฟในเตาเผา	18-25%

5.4) ความแข็งแรง(Strength) ให้เข้ามาตราฐานตามชนิดของเครื่องเคลือบ

ดินเผา

ไพจิตร อิงศิริวัฒน์ (2541 : 264-266) การทดสอบความแกร่งของเนื้อดินทำได้ 2 ขั้นตอน คือ การทดสอบความแกร่งก่อนเผา (Green Strength) และการทดสอบความแกร่งหลังการเผา

- การทดสอบความแกร่งก่อนเผา เป็นการหาค่าความเหนียวและความละเอียดของเนื้อดินในทางอ้อม เนื้อดินมีความละเอียดมากจะมีความแกร่งสูง ดินที่ขูดพบในแหล่งใหม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานเดิม ถ้ามีผลใกล้เคียงกันก็สามารถนำมาใช้แทนกันได้อย่างปลอดภัย การทดสอบความแกร่งก่อนเผานี้มีประโยชน์เพื่อใช้วัดค่าความแกร่งของผลิตภัณฑ์ก่อนเผา สามารถตกแต่งและหีบยกผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผาได้อย่างปลอดภัย เป็นการควบคุมการสูญเสียเบื้องต้นหลังการขึ้นรูป ก่อนที่จะนำผลิตภัณฑ์เข้าเตาเผา

- การทดสอบความแกร่งหลังการเผา แผ่นทดสอบและแท่งทดสอบที่ขึ้นรูปด้วยวิธีต่างๆ เมื่อนำไปเผาพร้อมผลิตภัณฑ์ จากตารางการเผาจริงเสร็จแล้วให้นำมาทดสอบความแกร่งหลังการเผาได้ ความแข็งแรงของเนื้อดินภายหลังการเผาอาจจะมีน้ำเคลือบ หรือไม่มีน้ำเคลือบก็ได้ แต่ต้องทำตามขั้นตอนตามมาตรฐานเดิม เพื่อการเปรียบเทียบกับผลการทดลองในครั้งก่อนๆ

ตารางที่ 2.6 ค่าความแกร่งของดินภายหลังการเผาเมื่อคำนวณตามสูตร

ค่าความแกร่งของเนื้อดินชนิดต่างๆ หลังการเผา	
เนื้อดิน	กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
เอิร์ทเทินแวร์	490-630
วิทเทรียสไฮเติลแวร์	700-840
สโตนแวร์	985
บอนไซหน้า	985-1,400
กระเบื้องบุผนัง	160
วิทเทรียส (สุขภัณฑ์)	840

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปข้อผิดพลาดที่ทำให้วัดค่าความแกร่งไม่ได้มาตรฐาน

1. ความชื้นในแผ่นทดสอบไม่ได้มาตรฐาน
2. ความเร็วของแรงกดที่ทิ้งตัวลงมาไม่ได้มาตรฐาน
3. แห่งทดสอบมีตำหนิจากการเผา หรือจากการผึ่งแห้งเร็วเกินไป บิดงอ แตกร้า

6) การเคลือบผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

อนิวรรต ฤกษ์หรัย (2539 : 135) เคลือบ หมายถึง ชั้นของแก้วหรือชั้นของแก้วที่มีผลึกปนอยู่ ฉาบบนผิวของผลิตภัณฑ์ เป็นสารประกอบของซิลิกา อลูมินา และสารที่ช่วยให้หลอมละลายในกระบวนการความร้อน (ที่เรียกว่า FLUX) หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ สารประกอบซิลิเกตที่ถูกความร้อนหลอมละลายเป็นเนื้อเดียวกัน มีลักษณะโปร่งใส

สุรศักดิ์ โกสิยพันธ์ (2531 : 1) น้ำเคลือบ คือสารประกอบของซิลิเกต ผสมกับสารประกอบอย่างอื่นที่เป็นตัวช่วยหลอมละลายซึ่งเราเรียกว่า ฟลักซ์ (Flux) อาจจะมีออกไซด์ของโลหะผสมลงไปด้วย เพื่อทำให้เกิดสีและทึบในเคลือบ เมื่อเผาส่วนผสมของน้ำเคลือบถึงอุณหภูมิที่ทำให้หลอมละลายแล้ว น้ำเคลือบจะรวมตัวเป็นเนื้อเดียวกัน และเมื่อทิ้งไว้ให้เย็นจะมีลักษณะเหมือนแก้วบางๆ ฉาบติดอยู่กับผลิตภัณฑ์

น้ำเคลือบ หมายถึง ของผสมซึ่งประกอบด้วยวัตถุดิบต่างๆ อันเป็นผลทำให้เกิดเคลือบหลังจากการเผา กระจายลอยตัวอยู่ในน้ำเรียกว่า สารแขวนลอย

เคลือบที่พบกันโดยทั่วไปที่มีทั้งความแวววาวสะท้อนแสง และสามารถมองเห็นเนื้อดินที่เคลือบได้ เรียกเคลือบชนิดนี้ว่า เคลือบใส ส่วนเคลือบชนิดที่ผิวไม่เป็นมันเรียกว่า เคลือบด้าน ส่วนเคลือบชนิดที่สามารถบังเนื้อดินได้มองไม่เห็นเลยเราเรียกเคลือบชนิดนี้ว่า เคลือบทึบ

โดยปกติแล้วน้ำเคลือบสามารถนำมาชุบผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่เผาติดก็ได้ เรียกการเผาเคลือบชนิดนี้ว่า การเผาครั้งเดียว ทำให้ประหยัดในด้านค่าใช้จ่าย ส่วนการชุบเคลือบผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาติดแล้วเรียกการเผาชนิดนี้ว่า การเผาสองครั้ง

ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเคลือบแล้วจะทำให้เกิดความสวยงาม คงทน เหมาะที่จะนำไปทำเป็นภาชนะเครื่องใช้สอย เครื่องประดับ เครื่องตกแต่งเคลือบชนิดที่มีสีในเคลือบ (IN GLAZE) เกิดจากการผสมออกไซด์ต่างๆ มีคุณสมบัติแข็งแกร่ง ทนต่อความร้อน ทนต่อการกัดกร่อนของสภาพดินฟ้าอากาศอากาศได้เป็นอย่างดี วัตถุดิบที่ใช้ในการทำเคลือบส่วนใหญ่ได้แก่ ดิน หิน และแร่ธาตุต่างๆ ที่เกิดในธรรมชาติ ปัจจุบันวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทำน้ำเคลือบได้มีผู้ผลิตออก

จำหน่ายทั้งชนิดสำเร็จรูป และชนิดที่เคลือบโดยตรง อันเป็นการเพิ่มความสะดวกในด้านการผลิตเป็นอย่างมาก

6.1) ประเภทของเคลือบ

การแบ่งจำแนกประเภทของเคลือบทำได้หลายประการ ขึ้นอยู่กับลักษณะการจำแนกคุณสมบัติในด้านต่างๆ ดังนี้

การจำแนกประเภทของเคลือบตามอุณหภูมิการเผา สามารถแบ่งเคลือบออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. เคลือบไฟต่ำ (Low Temperature Glaze) อุณหภูมิประมาณ 800-1000 องศาเซลเซียส

สุรศักดิ์ โกลิยพันธ์ (2531 : 48) เคลือบไฟต่ำ หรือ LOW FIRE GLAZES เป็นเคลือบที่ต้องใช้อุณหภูมิในการเผาต่ำกว่า 1000 องศาเซลเซียส วัตถุประสงค์ที่ใช้เป็นตัวช่วยหลอม (Flux) ส่วนมากเป็นพวกตะกั่วและบอแรกซ์ เนื่องจากเผาที่อุณหภูมิต่ำ จึงทำให้เนื้อดินปั้นไม่สุกตัว ทำให้เนื้อเคลือบกับเนื้อดินปั้นเกาะกันไม่ค่อยแน่นนัก จึงมักจะมีการร้าวที่ผิวเคลือบ เนื้อเคลือบมีความแข็งน้อย ทำให้ไม่คงทนต่อการขีดข่วน และไม่ทนต่อการกัดกร่อนของกรดและด่าง แต่ผิวเคลือบมักจะมีแวววาวและสีสวยดี การเผาต้องระวังมาก เพราะเคลือบส่วนมากมักจะไหลมีการไหลตัว (Fluidity) ที่ดี มักใช้เคลือบพวกผลิตภัณฑ์ทางศิลปะ (Artware) กระเบื้องสีต่างๆ ที่ใช้ตามวัด โบสถ์ เป็นต้น

2. เคลือบไฟปานกลาง (Intermediate fire glazes) เป็นเคลือบที่ใช้ในการเผาปานกลาง ประมาณ 1000-1230 องศาเซลเซียส ส่วนมากใช้เคลือบผลิตภัณฑ์พวกเซรามิก เบนโซนา ซึ่งผลิตภัณฑ์พวกนี้จะมีแข็งแรงน้อยกว่าพวกเคลือบไฟสูง

3. เคลือบไฟสูง (High fire glazes) เป็นเคลือบที่ต้องใช้อุณหภูมิในการเผา คือ ประมาณ 1230-1460 องศาเซลเซียส วัตถุประสงค์ที่ใช้เป็นตัวช่วยหลอมละลายคือ หินฟันม้า และหินปูน เป็นต้น เนื่องจากมีส่วนผสมคล้ายกับเนื้อดินพอร์สเลนมาก และเผาที่อุณหภูมิสูง ทำให้เคลือบและเนื้อดินปั้นเชื่อมติดกันสนิทแน่น จนแทบจะเป็นเนื้อเดียวกัน ทำให้ไม่เกิดการร้าวหรือการร่อนออกของเคลือบ การระเหยของเคลือบที่อุณหภูมิสูงๆ มีน้อยกว่าเคลือบชนิดอื่น เป็นเคลือบที่ไม่ละลายในตัวทำละลายอื่นๆ ทนต่อกรด ทนต่อการขีดข่วน มีความแข็งแรงดี ถ้าใช้เคลือบลงบนผลิตภัณฑ์ใดก็จะเพิ่มความแข็งแรงในผลิตภัณฑ์นั้นๆ นิยมใช้เคลือบผลิตภัณฑ์พอร์สเลนและสโตนแวร์ มีทั้งชนิดด้านและมันวาว

จำแนกประเภทของเคลือบตามส่วนผสมของวัตถุดิบ สามารถแบ่งได้เป็นประเภทใหญ่ๆ 2 ประเภท ดังนี้

1. เคลือบดิบ (Raw glazes) หมายถึง เคลือบที่น้ำเคลือบประกอบด้วยวัตถุดิบ ที่ยังมีได้มีการปรับปรุง เคลือบพวกนี้จะไม่ม้วัดุดิบที่เป็นแก้วอยู่ วัตถุดิบที่ใช้ทำเคลือบพวกนี้มีคุณสมบัติไม่ละลายน้ำ เคลือบชนิดนี้มีอยู่หลายอย่าง

สุรศักดิ์ โกสิยพันธ์ (2531 : 47) เคลือบดิบ เป็นเคลือบที่ใช้วัตถุดิบที่เตรียมได้จากสารที่เกิดจากสารที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น หินฟันม้า หินเขียวหนุมาน หินปูน เป็นต้น มาผสมกัน แล้วนำไปบดเป็นเคลือบได้เลยโดยไม่ต้องนำวัตถุดิบใดไปทำเป็นพริตก่อน เพราะวัตถุดิบที่ใช้เป็นสารที่ไม่ละลายน้ำและไม่เป็นพิษ เป็นเคลือบที่เตรียมได้ง่ายและสะดวก สามารถเตรียมเคลือบได้ทุกชนิด

1.1 เคลือบบริสตอล (Bristol glazes) เคลือบชนิดนี้มักใช้กับผลิตภัณฑ์ทางสถาปัตยกรรม และบางครั้งก็ใช้กับผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ เป็นการดัดแปลงขึ้นใช้เพื่อแทนเคลือบตะกั่ว มีสีสดใสพอๆ กับเคลือบตะกั่ว เคลือบนี้มี ZnO สูง ทำให้ที่บแสงจึงมักใช้เพื่อปิดผิวของเนื้อดินที่ไม่ขาว

สุรศักดิ์ โกสิยพันธ์ (2531 : 49) เคลือบบริสตอลเป็นเคลือบที่ใช้อุณหภูมิกลางๆ ประมาณ Cone 2 ถึง Cone 6 ขึ้นอยู่กับสีออกไซด์ ซึ่งเป็นฟลักซ์ตัวสำคัญ เคลือบชนิดนี้ดัดแปลงปรับปรุงขึ้นในอังกฤษเพื่อนำมาใช้แทนเคลือบตะกั่ว เพราะว่าตะกั่วเป็นสารมีพิษ เคลือบจะมีการไหลตัวดี ให้สีสดใสไม่แพ้ตะกั่ว โดยเฉพาะสีเขียวจากทองแดงออกไซด์ และสีน้ำเงินจากโคบอลต์ออกไซด์ แต่ลักษณะของเคลือบบริสตอลจะมีคราบขุ่นทึบเนื่องจากมีสีออกไซด์สูง มักนิยมใช้เคลือบเพื่อปิดบังผิวของเนื้อสโตนแวร์และผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆ ที่มีเนื้อดินปั้นไม่ขาว

1.2 เคลือบตะกั่ว (Lead glazes) เคลือบชนิดนี้ใช้กับผลิตภัณฑ์ประเภทศิลปะไม่ใช้กับพวกถ้วยชาม เนื่องจากสารประกอบตะกั่วเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เคลือบชนิดนี้ไหลตัวดีมีความมันวาวมาก สุกตัวที่อุณหภูมิต่ำ

สุรศักดิ์ โกสิยพันธ์ (2531 : 28-29) เคลือบตะกั่วไม่มีโอกาสที่จะนำมาใช้มากนัก เนื่องจากคุณสมบัติของตะกั่วเป็นพิษมาก ต้องใช้ความระมัดระวังเรื่องการหายใจเอาฝุ่นของมันเข้าไป หรือการหายใจเอาไอตะกั่วเข้าไปขณะเผา เมื่อเคลือบที่เผาเสร็จแล้วก็ยังสามารถละลายได้ในกรดอ่อนๆ หรือน้ำร้อนๆ ได้ซึ่งถ้านำไปเคลือบลงบนภาชนะรองรับอาหารก็จะเป็นพิษได้เช่นกัน

การเผาเคลือบตะกั่วต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ คือ ถ้าเผาในสภาวะเกิดควันมากเกินไป ตะกั่วจะเปลี่ยนเป็นสีเทาหรือสีดำ ฉะนั้นถ้าเผาเคลือบตะกั่วในเตาฟืน เตาแก๊ส หรือเตาน้ำมัน ควรจะใช้จือ (Saggers) ช่วยบังไม่ให้เปลวไฟหรือควันไฟไปปะทะกับผิวผลิตภัณฑ์โดยตรง

เคลือบตะกั่วจะมีการระเหยได้ง่ายขณะเผา ฉะนั้นจึงต้องทำการเคลือบที่หนากว่าเคลือบชนิดอื่นๆ บ้างเล็กน้อย เพราะถ้าเคลือบบางเกินไป เวลาเผาแล้วเคลือบมักจะหายไปบ้างบางส่วน ทำให้เคลือบไม่สมบูรณ์เหมือนเคลือบไม่ค่อยติด

2. **เคลือบฟริต (Fritted glazes)** หมายถึง ที่มีบางส่วนในน้ำเคลือบได้ถูกหลอมเป็นแก้วมาแล้ว เคลือบชนิดนี้ใช้กับผลิตภัณฑ์หลายชนิด โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ไวท์แวร์ เคลือบฟริตใช้งานง่ายและให้ผลแน่นอน แต่มีต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูง

สุรศักดิ์ โกสิยพันธ์ (2531 : 46) เคลือบฟริตใช้กันมากในทางอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา ซึ่งถือว่าเป็นเคลือบมาตรฐานและเป็นเคลือบที่ทำขึ้นใช้เฉพาะเจาะจงมากกว่าทั่วๆ ไป ที่สำคัญคือ ใช้อุณหภูมิในการเผาปานกลาง ไม่สูงเท่าเคลือบไฟสูง ทำให้ประหยัดเชื้อเพลิงในการเผา

จำแนกประเภทตามลักษณะของเคลือบ สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภทดังนี้

1. **เคลือบใส (Transparent glazes)** เป็นเคลือบที่ใช้เคลือบผลิตภัณฑ์ แล้วทำหน้าทีคล้ายเป็นเพียงกระจกหรือแก้วใสาบติดที่ผิวผลิตภัณฑ์ มีลักษณะโปร่งใสจนมองเห็นสีของเนื้อดินปั้น คือ จะไม่ปิดบังผิวเนื้อดินปั้นเหมือนเคลือบทึบ ส่วนมากใช้สำหรับเคลือบผลิตภัณฑ์ที่ตกแต่งได้เคลือบ (Underglaze decoration) หรือผลิตภัณฑ์ที่ตกแต่งด้วยน้ำดิน เพื่อที่จะให้มองเห็นส่วนที่ตกแต่งไว้ เคลือบใสนี้ไม่จำเป็นต้องไม่มีสีเสมอไป ซึ่งอาจจะมีสีได้แต่เป็นสีอ่อนๆ เช่น สีเขียวอ่อนจาก Copper oxide ไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น

2. **เคลือบทึบ (Opaque glaze)** เป็นเคลือบที่ใช้เคลือบลงบนผิวผลิตภัณฑ์ แล้วสามารถบังเนื้อดินปั้นไว้ได้หมด คือ จะไม่เห็นสีของเนื้อดินปั้นเลย ส่วนมากใช้เคลือบพวกผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ เพื่อบังผิวเนื้อดิน เนื่องจากเนื้อดินที่ใช้ทำสโตนแวร์มักจะมีสีไม่สวยงาม

3. **เคลือบด้าน (Matt glaze)** ลักษณะของเคลือบ คือ ผิวด้านเรียบบางครั้งจะหยาบเล็กน้อย ไม่เป็นเงามัน ถ้าจะเปรียบเทียบได้ง่ายๆ ก็คือ มีลักษณะผิวเหมือนเปลือกไข่ มีลักษณะแตกต่างจากผิวเคลือบที่ด้านอันเกิดจากการชุบเคลือบบางเกินไป หรือเผาไม่ถึงจุดสุกตัว (Underfired glaze) อยู่ในลักษณะยังดิบ ความด้านที่เกิดจาก 2 สาเหตุนี้ผิวจะหยาบ ถ้าสัมผัสจะรู้สึกคายมือ เคลือบด้านนี้มี 2 ลักษณะ คือ

3.1 **เคลือบด้าน (Matt glazes)** มีลักษณะผิวด้านสนิท ไม่มีเงามัน

3.2 **เคลือบกึ่งด้านกึ่งมัน (Semi matt glazes)** ลักษณะผิวเคลือบจะมีความวาวเล็กน้อย แต่ไม่ถึงกับมันวาว

4. **เคลือบสี (Colour glaze)** เป็นเคลือบที่มีสีต่างๆ นอกเหนือไปจากสีขาวธรรมดา โดยการผสมสีเข้าไปในส่วนของเคลือบด้าน สีที่นิยมใช้กันมากเป็นสีที่เกิดจากสีของออกไซด์ต่างๆ

หรือสีที่เกิดจากการนำออกไซด์ต่างๆ มาทำปฏิกิริยากัน นอกจากนั้นยังควรจะต้องเติมตัวทำที่บ เพื่อเป็นตัวรองรับพื้นทำให้สีเด่นขึ้น

5. เคลือบพิเศษ (Special glazed and surface effects) เป็นเคลือบที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะตัว เช่น เคลือบรอนที่มีผิวแตกคล้ายร่างแห เคลือบผลึกที่มีดอกผลึกที่สวยงามในเนื้อเคลือบ หรือเคลือบเกล็ดที่มีลักษณะของผิวที่เป็นจุดอันเกิดจากการสาดเกลือเข้าไปในเตา เป็นต้น

2.9.2 สีผิวของภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้

ปรีดา พิมพ์ขาวจำ (2535 : 207-230) ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่ใช้ในงานในชีวิตประจำวัน จะมีความขึ้นก็ด้วยการตกแต่งให้มีสีล้นที่คงทนไม่ว่าจะอยู่ในสภาวะเช่นไร โรงงานเซรามิกส์มักจะซื้อสีเซรามิกส์จากโรงงานเซรามิกส์อีกทอดหนึ่ง สมัยก่อนช่างปั้นโอ่ง โห่ มักใช้ดินที่มีสีต่างๆ ตกแต่งผลิตภัณฑ์ของเขาให้สวยงาม ต่อมาใช้ออกไซด์ล้วนๆ ช่วยทำให้เนื้อผลิตภัณฑ์หรือทำให้เคลือบมีสีต่างๆ

2.9.2.1 สีเซรามิกส์และวิธีการผลิต

การเผาในการผลิตสีเซรามิกส์ใช้สภาวะปกติ

1) สีแดงและสีชมพู

ในอุตสาหกรรมการผลิตสีเซรามิกส์ สีแดงเป็นสีที่ผลิตได้ยาก แต่ก็มีวิธีการหลายวิธีที่สามารถผลิตสีแดงและสีชมพู ดังนี้

1. สีแดงจากเหล็กออกไซด์ สีนี้ไม่ค่อยคงตัวที่อุณหภูมิสูงกว่า 1,000 องศาเซลเซียส ดังนั้นจึงใช้เป็นสีตกแต่งบนเคลือบเป็นส่วนใหญ่ สีแดงเตรียมได้จากการเผาเฟอร์ริสซัลเฟตที่อุณหภูมิประมาณ 800 องศาเซลเซียส ถึง 900 องศาเซลเซียส แล้วจึงนำเฟอร์ริกออกไซด์ที่ได้ 15 ส่วน ผสมกับส่วนผสมของ (หินแก้ว 4 ส่วน ตะกั่วแดง 12 ส่วน บอแรกซ์ 3 ส่วน) 85 ส่วน แล้วเผาอีกครั้งหนึ่ง ความสัมพันธ์ระหว่างสีและอุณหภูมิที่เผาเป็นดังนี้

อุณหภูมิที่เผาองศาเซลเซียส	สีที่ได้
600	ส้ม (orange)
700	แดง (Scarlet)
800	แดงม่วง (Violet Red)
900	แดงม่วงเข้ม (Deep Violet Red)
1000	เทา (Gray)

2. สีชมพูจากโครเมียมและดีบุก สีชมพูอาจจะได้จากการเผาส่วนผสมต่อไปนี้ที่

Cone 8

SnO

50 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CaCO	25 ส่วน
SiO	18 ส่วน
Na B O xH O	4 ส่วน
K CrO	3 ส่วน

สีแดงจะเกิดได้ดีในเคลือบที่มีตะกั่วและแคลเซียมออกไซด์สูง ถ้ามีพวกอัลคอะไลต์สูงจะได้เคลือบสีม่วง ถ้าเคลือบมีซิลิกาสูงหรือมีความเป็นกรดมากเคลือบจะออกสีเขียว

3. สีชมพูที่เกิดจากออกไซด์ของแมงกานีสและอะลูมิเนียม สีเหล่านี้ต้องใช้กับเคลือบที่มีแคลเซียมและบอริกออกไซด์ในปริมาณน้อย มีสังกะสีออกไซด์ในปริมาณมาก สีนี้ยังนิยมใช้เป็นสีในเนื้อดินปั้น สีนี้ผลิตได้โดยการเผาส่วนผสมข้างท้ายนี้ที่อุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส และเผาไว้ที่อุณหภูมินี้ 3 ชั่วโมง

Al O	81-88 %
MnCO	9-2 %
Na B O xH O	9 %
CaCO	1 %

2) สีส้มและสีเหลือง

1. สีเหลืองเกิดจากเหล็กละลายในเคลือบจะให้สีเหลืองซีด Fe O เมื่อผสมในเนื้อผลิตภัณฑ์ที่มี CaO สูง จะให้สีเหลืองหรือสีฟาง

2. สีเหลืองเกิดจากแร่รูไทล์ (rutil) สีนี้เกิดเนื่องจากในรูไทล์มีเหล็กเป็นสิ่งสกปรกปนอยู่ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดสี อาจเป็นเหลืองอ่อน น้ำตาล งาช้าง และสีฟาง สีนี้ใช้ที่อุณหภูมิต่ำ และสภาวะการเผาต้องเป็นออกซิไดซ์ ส่วนผสมที่ให้สีเหล่านี้คือ

รูไทล์	68 %
หินฟันม้า	21 %
ดินขาว	11 %

3) สีเขียว

สีกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ผลิตจากสารประกอบโครเมียม บางกรณีใช้การผสมระหว่างสีน้ำเงินกับเหลือง

สีเขียวที่เกิดจากโครเมียมออกไซด์ สีเขียวที่เกิดจากโครเมียมตามตารางด้านล่างนั้น สภาวะการเผาควรเป็นรีดิวซ์จะทำให้ได้สีเขียวที่ดี และในเคลือบไม่ควรมีสารประกอบของสังกะสีสีน้ำเงินอมเขียวผลิตได้ด้วยการผสม CoO กับ Cr O

1. สีเขียวเกิดจากทองแดง ทองแดงจะให้สีเขียวสุกใสในเคลือบตะกั่ว และอาจใช้เป็นสีเขียวบนเคลือบ สีเขียวชนิดนี้ไม่ค่อยอยู่ตัวที่อุณหภูมิสูง สีฟ้าผลิตได้ด้วยการผสมทองแดงกับอัลคาไลต์ ซึ่งใช้เปอร์เซ็นต์ค่อนข้างสูง

2. สีเขียวเกิดจากนิเกิล ประกอบด้วย NiO 25 % และ MgO 75 % และสีจะมีสภาพคงทนเมื่อเผาที่อุณหภูมิ 1,250 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 2.7 แสดงส่วนผสมที่ให้สีเขียว

Substance	Sage green	Vic Toria green	Blue green	Olive green	Leaf green	Segers green	Marine green
Chromic oxide.....	16	...	20	24	20	...	35
Nickel oxide.....	...	...	...	6	...	...	...
Cobalt oxide.....	...	...	8	32	10	...	14
Zinc oxide.....	...	...	16	15	15	...	21
Whiting.....	...	20	...	...	...	20	30
Borax.....	...	...	24	16	20	...	...
Potassium carbonate							
Flint.....	49	20	32	7	35	20	...
Sodium carbonate,hyd	...	33	...	...	...	2	...
Feldspar.....	8	...	...	...	...	...	...
Potassium dichromate	...	27	...	...	...	36	...
Calcium chloride..	25	...	...	...	...	12	...
Fluorspar.....	...	...	...	...	...	10	...

4)สีน้ำตาล

สีนี้เกิดจากการผสมกันของเหล็ก โครเมียม อะลูมินาและซิงค์ออกไซด์ สีพวกนี้ใช้กับเคลือบที่มีลิ่งกะสีสูง และใช้ได้กับเคลือบที่มีจุดสุกตัวถึง Cone 12 หรือ 1,350 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.2.2 ประโยชน์ของซีเซรามิกส์

ซีเซรามิกส์มีวิธีการใช้ 4 วิธีด้วยกัน คือ

1. ใช้ผสมในเนื้อดินปั้น
2. ใช้ผสมในเคลือบ
3. ใช้เป็นสีเขียนบนเคลือบ
4. ใช้เป็นสีเขียนใต้เคลือบ

การใช้สีผสมลงในเนื้อดินปั้นหรือเคลือบใช้ได้เลย และใช้ประมาณ 1-10 % ถ้าใช้เป็นสีเขียนบนเคลือบต้องผสมกับสารประกอบที่ทำให้มีจุดหลอมตัวต่ำลงและบางครั้งต้องผสมพวกผงสีขาว เช่น ดินขาวที่เผาแล้ว ซิลิกา หรืออะลูมินา เพื่อลดความเข้มของสี สารประกอบที่ช่วยให้จุดหลอมตัวต่ำ เช่น เลดบอโรซิลิเกต ซึ่งจะหลอมที่อุณหภูมิประมาณ 750 องศาเซียลเซล ถ้าใช้เขียนใต้เคลือบมักผสมดินขาวประมาณ 5 % และ ฟrit 5%

10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

10.1 โครงการออกแบบกระถางต้นไม้ชั้นนอกเครื่องเคลือบดินเผาภายในสำนักงานนางสาวมาณี แสงศิริโรเวธน์ (2535)

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อออกแบบกระถางต้นไม้ชั้นนอกเครื่องเคลือบดินเผาภายในสำนักงาน โดยการออกแบบผู้วิจัยได้ทำการแก้ปัญหาในการใช้งานและกรรมวิธีการผลิตได้ดีพอสมควร ที่ออกแบบมีความกลมกลืนเข้าชุดกับเฟอร์นิเจอร์ภายในสำนักงานทางด้านลวดลายและสี ได้ออกแบบให้มีรูปทรงเรขาคณิตและรูปทรงอิสระ เพื่อการเลือกจัดลวดลายเป็นลายเรขาคณิต โดยแสดงถึงความมั่นคง การใช้งานผลิตภัณฑ์สามารถใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ข้อเสียของการออกแบบก็คือ ชิ้นส่วนเปราะบางซึ่งเป็นพลาสติกยังไม่มีความกระชับพอ สามารถหลุดเลื่อนได้ง่าย วิธีการดำเนินงานการวิจัยเป็นการศึกษาที่เน้นข้อมูลภายในสำนักงาน

10.2 โครงการออกแบบชุดผลิตภัณฑ์เซรามิกส์รูปแบบธรรมชาติสำหรับการตกแต่งห้องรับแขกของ บ. โมเดิร์นฟอรั่ม ลิฟวิง จำกัด นายนเรศ ภัทรอารยกุล (2538)

โครงการนี้ประสบปัญหาในการวิจัยคือ การเผาชิ้นงานที่ใหญ่ควรจะเผาให้มีอุณหภูมิสูงขึ้นๆ และควรไล่อไอน้ำให้แห้งสนิทเสียก่อน ส่วนรูปทรงที่นำมาจากธรรมชาติ (รูป CACTUS) ยังขาดจุดดึงดูดความสนใจ ไม่สามารถสื่อออกมาให้ชัดเจนกับผลิตภัณฑ์ได้

10.3 โครงการออกแบบชุดน้ำตกและชุดประดับเซรามิกส์สำหรับการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย

นางสาววัชรารัตน์ เพ็ญศิริธร (2540-2541)

เป็นการออกแบบชุดน้ำตกที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการประกอบได้ 1 ชุด โดยมีอ่างน้ำ ขนาด 55X45X10 เซนติเมตร จำนวน 1 ใบ มีส่วนของขาตั้งขนาดความสูง 60 เซนติเมตร จำนวน 1 ตัว มีชุดประดับซึ่งประกอบด้วย ภาชนะปลูกต้นไม้ที่ใช้จัดวางประกอบกับชุดน้ำตก 1 ใบ หินประดับ 3 แบบ ตุ๊กตาประดับรูปสัตว์ จำนวน 3 แบบ และส่วนประดับที่เคลื่อนไหวได้ ใช้ติดตั้งกับตัวน้ำตก จำนวน 1 ชิ้น

วัสดุที่ใช้เป็นเนื้อดินประเภท Stoneware ใช้น้ำเคลือบที่อุณหภูมิ 1200 องศาเซลเซียส และกรรมวิธีที่ใช้ในการผลิต ใช้วิธีการ Slip Casting

10.4 โครงการออกแบบประติมากรรมน้ำพุและน้ำตกเซรามิกส์ สำหรับพื้นที่กลางแจ้งของอาคารสำนักงานขนาดเล็กประเภทสำนักงานกิ่งที่พักอาศัย

นายอนิวัรรต ฤกษ์หรัย (2539)

เป็นการออกแบบประติมากรรมน้ำพุและน้ำตก สำหรับอาคารสำนักงานขนาดเล็กประเภทโฮมออฟฟิศบนพื้นที่กลางแจ้งขนาด 1x1 ถึง 2x4 ตารางเมตร ความสูงตั้งแต่ 15 ถึง 200 เซนติเมตร ใช้วัสดุเป็นเซรามิกส์ ขึ้นรูปด้วยการหล่อเนื้อดินแบบกลวง ใช้เนื้อดินสโตนแวร์ เฉากเคลือบที่อุณหภูมิ 1200 องศาเซลเซียส เคลือบที่บึงด้าน ลักษณะการออกแบบเป็นไปในแนวสมัยใหม่แบบ MODERN ARCHITECTURE ที่สามารถเข้ากับรูปแบบของอาคารได้ดี สามารถต่อกันได้หลายรูปทรง และต่อได้ทั้งน้ำพุหรือน้ำตกอย่างเดียว หรือทั้งน้ำพุและน้ำตกรวมกันด้วย

10.5 โครงการออกแบบชุดตกแต่งบ่อปลาเซรามิกส์ในบ้านพักอาศัย

นางสาวศรัณยา เชี่ยวศิลป์ (2541)

เป็นชุดตกแต่งบ่อปลาเซรามิกส์ โดยเป็นบ่อปลาที่ชุดเพื่อการเลี้ยงปลาและตกแต่งสวน สำหรับบ้านพักอาศัย โดยบ่อจะมีขนาด 1.5x1.5 ตารางเมตร ลึก 0.45 เมตร เป็นเซรามิกส์ตกแต่งบ่อปลาที่ประกอบด้วย กระเบื้องปูกันบ่อและผนังด้านข้างของบ่อ กระเบื้องปูบริเวณขอบบ่อ โดยขอบบ่อมีเส้นรอบวงประมาณ 6 เมตร มีส่วนของกระถางสำหรับปลูกพืชน้ำอยู่ 3 ขนาด คือ 6 นิ้ว, 8 นิ้ว และ 10 นิ้ว ทั้งหมด 3 แบบ จำนวน 3 ชิ้น มีที่ครอบน้ำพุ 1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น สัตว์สำหรับประดับตกแต่งบ่อ 2 แบบแบบละ 1 ชิ้น รวมทั้งหมดจำนวน 2 ชิ้น ส่วนของฐานรองมี 1 แบบ สามารถต่อได้เป็น 2 แบบคือ ฐานรองที่มีความสูงประมาณ 18 เซนติเมตร จำนวน 1 ชิ้น และฐานรองที่ประกอบกัน 2 ชั้นสูงประมาณ 36 เซนติเมตรแบ่งออกเป็น 3 ชุด คือ สำหรับที่ครอบน้ำพุจำนวน 1 ชุด สำหรับกระถางจำนวน 1 ชุด และสำหรับสัตว์ประดับตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่งบ่อจำนวน 1 ชุด ออกแบบโดยใช้เซรามิกส์เป็นวัสดุหลัก และใช้วัสดุอื่นประกอบบ้างตามความเหมาะสม ส่วนของเนื้อดินปั้นเป็นเนื้อดินประเภทสโตนแวร์ ตกแต่งด้วยการตกแต่งก่อนเผา ดิบ และใช้เคลือบใสในการตกแต่ง กรรมวิธีการผลิตจะใช้วิธีการหล่อแบบและการ press ขึ้นรูป

10.6 โครงการออกแบบชุดอาหารเครื่องปั้นดินเผาสำหรับร้านจิตรลดาการครัว ศูนย์ ศิลปาศีพบางไทร

นายนิรัช สูดสังข์ (2536)

เป็นการออกแบบชุดอาหารสำหรับร้านจิตรลดาให้เป็นชุดที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวของร้าน โดย ตกแต่งภาชนะให้มีลวดลาย สีและรูปแบบให้มีความกลมกลืนแสดงถึงความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และออกแบบปรับปรุงรูปแบบขนาดสัดส่วนเครื่องปั้นดินเผาให้สอดคล้องกับสัดส่วนพฤติกรรม กลุ่มผู้บริโภค ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบชุดอาหารเครื่องปั้นดินเผาสำหรับอาหารประเภทหวานคาว และชุดประกอบโต๊ะอาหาร ชุดภาชนะที่ทำการออกแบบประกอบด้วย จานแบ่งถ้วยแบ่ง จานอาหารขนาดใหญ่ ชุดเครื่องปรุง 4 ชิ้น ถาดรองภาชนะสำหรับใส่ข้าวสวย ถ้วยใส่น้ำจิ้มขนาดใหญ่ เล็ก ชามพร้อมจานรอง ถ้วยกาแฟ จานรอง ภาชนะใส่ครีม น้ำตาลสำหรับกาแฟ จานข้าว ที่ใส่กระดาษทิชชูและไม้จิ้มฟัน ถ้วยใส่นมหวานและจานรอง ผู้วิจัยได้นำเอาสัญลักษณ์ของศูนย์ มาใช้ในการออกแบบเพื่อให้เกิดความประทับใจและความทรงจำแก่ลูกค้า กรรมวิธีการขึ้นรูปใช้วิธีการขึ้นรูปด้วยใบมีด

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัยการออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้หน้า
วัตถุประสงค์เพื่อออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้หน้าให้มีลักษณะเฉพาะ
หรือเรื่องราวเกี่ยวกับพรรณไม้หน้าที่นำมาใช้ในการออกแบบ

ผู้วิจัยได้ทำการจัดลำดับของการดำเนินงานวิจัยโดยการแบ่งขั้นตอนของการดำเนินงาน
วิจัยออกเป็นเรื่องๆ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล
3. วิธีการสร้างเครื่องมือวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. แหล่งที่มาของข้อมูล
6. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

จากหัวข้อในขั้นตอนดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมรายละเอียดในแต่ละเรื่องโดยมีราย
ละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ที่มีส่วนร่วมกับการใช้เครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูก
พืชพรรณไม้หน้าแบ่งได้ดังนี้

1. กลุ่มผู้ปลูกพรรณไม้หน้าทั่วไป
2. กลุ่มผู้ประกอบการเกี่ยวกับภาชนะปลูกพืชพรรณไม้หน้า

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ การสังเกต การถ่ายภาพต่างๆ
ไว้ เพื่อการศึกษาและเป็นประโยชน์ในการนำมากับข้อมูลให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.3 วิธีการสร้างเครื่องมือวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการใช้เครื่องมือในการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการเลือกใช้เครื่องมือในการวิจัย ซึ่งมีขั้นตอนที่เตรียมการและวางแผนดำเนินการทั้งหมดมีดังนี้

1. ค้นคว้าจากหนังสือ เอกสารต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษารูปแบบของการสร้างเครื่องมือในการวิจัยแบบต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในงานวิจัยให้เหมาะสม เช่น การสัมภาษณ์หรือสอบถามกลุ่มผู้จำหน่ายอุปกรณ์ในการตกแต่งสวน การสังเกต กลุ่มผู้ซื้อต้นไม้ประเภทไม้ประดับ ซึ่งมีความเหมาะสมกับการทำงานวิจัยในครั้งนี้ด้วย

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การสำรวจและรวบรวมข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลโดยแบ่งออกเป็นภาคเอกสาร การสัมภาษณ์ การสังเกต การศึกษาของจริงภาคสนามโดยแบ่งเป็นประเภทดังนี้

3.4.1 การศึกษาข้อมูลภาคปฐมภูมิ

3.4.1.1 การสังเกต ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตพฤติกรรมการปลูกพรรณไม้

3.4.1.2 การสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์บุคคลต่างๆ ที่มีหน้าที่และทำการผลิตเครื่องปั้นดินเผาสำหรับใส่พรรณไม้ และผู้จำหน่ายเครื่องปั้นดินเผาจากที่ต่างๆ เกี่ยวข้องกับข้อมูลในการดำเนินโครงการในครั้งนี้

3.4.1.3 การถ่ายภาพ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลโดยการถ่ายภาพในเรื่องรูปแบบผลิตภัณฑ์เดิมของภาชนะแบบต่างๆ ที่มีอยู่เดิมในท้องตลาด ลักษณะและขั้นตอนการทำเครื่องปั้นดินเผา ตลอดจนการศึกษาข้อมูลที่เป็นแนวทางในการออกแบบ เช่น ลักษณะของผลิตภัณฑ์รูปแบบเดิม

3.4.2 การศึกษาข้อมูลภาคทุติยภูมิ

ข้อมูลที่ค้นคว้ามาจากหนังสือ เอกสารต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องที่สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย หนังสือที่ได้ทำการค้นคว้า เป็นเรื่องลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพรรณไม้ การทำเครื่องปั้นดินเผา ลักษณะการปลูก การดูแล และการศึกษาในเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นข้อมูลทางทฤษฎีที่จำเป็นต้องศึกษาเพื่อทำการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อเป็นพื้นฐานในการออกแบบต่อไป

3.5 แหล่งที่มาของข้อมูล

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการปลูกพรรณไม้ รูปแบบภาชนะ ลักษณะงานเครื่องปั้นดินเผา เนื้อดินปั้น และการศึกษาในเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสรุปเป็นแหล่งข้อมูลได้ดังนี้ แหล่งข้อมูลจากบุคคลได้แก่

- ผู้ประกอบการพรรณไม้ตามร้านจำหน่ายต้นไม้ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้ผลิต (พร้อมกับเป็นผู้ประกอบการ) จากร้านจำหน่ายพันธุ์ไม้ต่างๆ
- ผู้ที่เลี้ยงและปลูกพรรณไม้หน้า (ประชาชนทั่วไป)

3.5.1 แหล่งข้อมูลจากภาคเอกสารอ้างอิง

- ตำราที่เกี่ยวข้อง
- วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อนำไปสู่การออกแบบ
- คู่มือคนรักต้นไม้ เรื่องพรรณไม้หน้า

3.5.2 แหล่งข้อมูลด้านสถานที่

- สวนหลวง ร.9 เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร
- ตลาดนัดสวนจตุจักร กรุงเทพมหานคร
- ร้านจำหน่ายต้นไม้ทั่วไป
- ศูนย์จำหน่ายไม้ดอกไม้ประดับ จังหวัดนครราชสีมา
- ชมรมพืชไม้ดอกไม้ประดับ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระ

จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- กรมส่งเสริมการเกษตร กรุงเทพมหานคร
- คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง

- หอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ

ทหารลาดกระบัง

- ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ

ทหารลาดกระบัง

- ห้องสมุด คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ

ทหารลาดกระบัง

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลต่างๆ จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้หน้า ที่ได้จากการค้นคว้าทั้งหมด นำมาลำดับเป็นขั้นตอน แล้ววิเคราะห์หาความเหมาะสมและทฤษฎีที่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้หน้า

1. ข้อมูลเกี่ยวกับพรรณไม้หน้าที่ผู้คนส่วนใหญ่นิยมปลูก
2. ข้อมูลเกี่ยวกับภาชนะสำหรับตกแต่งพรรณไม้หน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมภาคเอกสารและภาคสนาม

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการคำนวณค่าทางสถิติใช้สูตรดังนี้

1. ค่าร้อยละใช้สูตร

$$\text{ร้อยละของข้อใด} = \frac{\text{ความถี่ของข้อนั้น}}{\text{จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม}} \times 100$$

2. ค่ามัชฌิมเลขคณิตใช้สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่าเฉลี่ย (บุญเรียง ขจรศิลป์)

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{n}$$

$$\bar{X} = \text{ค่าเฉลี่ย}$$

$$\sum fx = \text{ผลรวมความถี่ของคะแนน}$$

$$n = \text{จำนวนข้อมูลหรือจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม}$$

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการจัดทำเครื่องปั้นดินเผาสำหรับเพาะปลูกพืชพรรณไม้น้ำนั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาสรุปแนวทางการออกแบบ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบบบรรยายผลสรุปผลการวิเคราะห์โดยมีลำดับผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นลำดับดังนี้

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มผู้ซื้อต้นไม้

- รูปทรงของภาชนะสำหรับปลูกพรรณไม้น้ำ
- ลักษณะของผิวของภาชนะสำหรับปลูกพรรณไม้น้ำ
- วิธีการตกแต่งลวดลาย
- ลวดลายที่ใช้ตกแต่งภาชนะ
- ระดับความชอบในการปลูกพรรณไม้น้ำไว้ประดับ

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์จากกลุ่มผู้จำหน่ายอุปกรณ์ตกแต่งสวน

- รูปทรงที่คนส่วนใหญ่นิยมซื้อ
- รูปทรงของภาชนะใส่พรรณไม้น้ำประเภทใบ
- รูปทรงของภาชนะใส่พรรณไม้น้ำประเภทดอก
- ภาชนะที่มียอดจำหน่ายมาก

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์โครงสร้างการออกแบบเครื่องปั้นดินเผา

- เนื้อดินที่ใช้ในการผลิต

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์กรรมวิธีการขึ้นรูป

4.2 ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์จากกลุ่มผู้ซื้อต้นไม้

1. การวิเคราะห์รูปทรงของภาชนะสำหรับปลูกพรรณไม้น้ำ
หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1. รูปทรงเลียนแบบธรรมชาติ
2. รูปทรงที่เกิดจากความรู้สึกของมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. รูปทรงเรขาคณิต
4. รูปทรงอิสระ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. รูปทรงเลียนแบบธรรมชาติ

เนื่องจากรูปทรงจากการเลียนแบบธรรมชาติเป็นรูปทรงที่เน้นคุณค่าทางสุนทรีย์ยะจากหลักการของ ดาเนียล โรดส์ (อ้างใน ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์ , 2537 : 146) ได้กล่าวว่ามีมนุษย์เรามีการออกแบบเครื่องปั้นดินเผาด้วยวิธีการเลียนแบบธรรมชาติ เพาะสามารถเลียนแบบรูปทรงธรรมชาติทั้งหมดหรือเพียงเฉพาะบางส่วนโดยวิธีลดทอนรูปทรงจนเหลือแต่ความรู้สึกว่ารูปทรงธรรมชาตินั้นๆ รูปทรงจากการเลียนแบบธรรมชาติมีอยู่มากมายทั้งได้จากพืช สัตว์

ทำนอง จันทิมา (2535 : 3) มีหลักการที่ว่า นักออกแบบส่วนมากถือว่าธรรมชาติเป็นครูคนแรกที่เป็นแม่บทและตัวแบบ ไม่ว่าจะเป็พืช สัตว์ แมลง ตลอดจนสิ่งของก็ตามจะได้มาจากธรรมชาติ แต่การนำมาใช้นั้นต้องดัดแปลงแก้ไขให้เหมาะสมกับหน้าที่ในการใช้งาน การประหยัดความทนทาน วัสดุ โครงสร้าง ความงามและลักษณะเด่นเฉพาะอย่างด้วย

2. รูปทรงที่เกิดจากความรู้สึกของมนุษย์

ทวี พรหมพฤกษ์ (2527 : 7) กล่าวว่า รูปทรงที่เกิดจากความรู้สึกของมนุษย์นั้นเป็นรูปทรงที่ให้ความรู้สึกสบาย อบอุ่น ตลก นวยนาด ออกมาจากความรู้สึก

3. รูปทรงเรขาคณิต

เป็นรูปทรงที่มนุษย์คิดประดิษฐ์ขึ้นทางด้านเรขาคณิต มีลักษณะเป็นสากล ได้แก่ วงกลม สี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม รูปทรงกรวย

4. รูปทรงอิสระ

ชวิน เป้าอารีย์ (2521 : 28) รูปทรงอิสระเป็นรูปทรงที่ไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นรูปทรงอะไร ไม่มีกฎเกณฑ์ มักเป็นผลที่เกิดจากการปั้นด้วยมือ (Free Hand Method) หรือการขด (Coiled Method)

สรุปผลการวิเคราะห์

จากหลักการและทฤษฎีทั้งหมด รูปทรงแต่ละอย่างต่างมีรูปแบบไม่เหมือนกันแตกต่างกันไปแต่ในการพิจารณาเพื่อการเลือกจะต้องดูจากความพอใจของผู้ซื้อ ซึ่งจากแบบสอบถามพบว่าผู้ที่เลือกแบบที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 65 , แบบที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 20 , แบบที่ 3 ไม่มีผู้ตอบ และแบบที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 15

สรุปผลการวิเคราะห์ในส่วนของรูปทรงของภาชนะปลุกพรณไม้ไผ่ที่ผู้ซื้อส่วนใหญ่มีความต้องการคือ “รูปทรงเลียนแบบธรรมชาติ”

2. การวิเคราะห์ลักษณะผิวเคลือบของภาชนะสำหรับปลุกพรณไม้ไผ่

หัวข้อที่พิจารณา

1. ผิวด้าน
2. ผิวมัน

ผลการวิเคราะห์

1. ผิวด้าน

จะเป็นลักษณะผลึกเล็กๆเกิดขึ้นที่ผิวเคลือบ มีการสะท้อนแสง มีผลึกที่เกิดขึ้นที่ผิวเคลือบหลายชนิด เช่น Tridymite มักจะพบในเคลือบที่มีเปอร์เซ็นต์ซิลิกาสูง การเผาเคลือบต้องการเย็นตัวลงช้าๆ ไม่ค่อยนิยมใช้ในเคลือบที่มีเปอร์เซ็นต์อะลูมินาสูง จะให้ผลึกของ anorthite หรือ wallastonite คล้ายเปลือกไข่

2. ผิวมัน

ปริดา พิมพ์ขาวำ (2535 :210) เนื่องจากผิวเคลือบผิวมันเคลือบส่วนใหญ่จะมีผิวเรียบและมันดี เมื่อดูในที่มีแสงสว่างเพียงพอ จะพบว่าผิวเคลือบที่เรียบสมบูรณ์แทบไม่มีจะมีจุดเล็กๆกระจายอยู่บนผิวเคลือบ ข้อเสียของผิวเคลือบผิวมันคือ การขจัดจุดหรือหลุมเล็กๆเหล่านี้ยากมาก โดยเฉพาะถ้าใช้วิธีการเผาเร็ว

สรุปผลการวิเคราะห์

ลักษณะผิวเคลือบพื้นผิวของภาชนะสำหรับปลุกพรณไม้ไผ่ เคลือบส่วนใหญ่มักมีผิวเป็นมันสะท้อนแสงได้ดี แต่บางกรณีผู้ซื้อก็ต้องการผิวเคลือบที่มีลักษณะด้าน แตกต่างกันไป ซึ่งจากแบบสอบถามพบว่า ผู้ซื้อส่วนใหญ่เลือกภาชนะสำหรับปลุกพรณไม้ไผ่ที่มีลักษณะผิวเคลือบเป็นด้าน คิดเป็นร้อยละ 40 และลักษณะผิวผิวมัน คิดเป็นร้อยละ 60

สรุปผลการวิเคราะห์ในส่วนของคุณลักษณะผิวเคลือบพื้นผิวของภาชนะปลุกพรณไม้ไผ่ที่ผู้ซื้อส่วนใหญ่มีความต้องการคือ “ผิวมัน”

3. การวิเคราะห์วิธีการตกแต่งลวดลายภาชนะปลุกพรณไม้ไผ่

หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1. การปั้นลายนูน
2. การขูดขีดลวดลาย
3. การเขียนสีได้เคลือบ
4. การพ่นสี

ผลการวิเคราะห์

1. การปั้นลายนูน

เนื่องจากเป็นที่นิยมกันมากสามารถผลิตได้รวดเร็วและได้ปริมาณ การตกแต่งลวดลายที่มีลักษณะนูนด้วยการปั้นดินเป็นลวดลายต่างๆ

2. การขูดขีดลาย

ทวี พรหมพฤษย์ (อ่างใน ศักดิ์ เกิดรัตนาคินทร์ , 2537 : 2151) เนื่องจากเป็นวิธีการที่การทำในขณะที่เนื้อดินยังหมาดๆ นิยมทำกันมากเช่นกัน ก่อให้เกิดความรู้สึกที่มีมิติสวยงามสามารถขูดได้ทั้งเป็นเส้นเล็ก เส้นสั้น เส้นโต เวลาเผาเคลือบจะเห็นเป็นเส้นชัดเจน มีความคงทนถาวร ไม่ลบเลือน

3. การเขียนสีได้เคลือบ

เนื่องจากถ้าเขียนบนผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่เผา จะทำให้การระบายสีอ่อนแอได้ แต่ต้องผสมกลีเซอรินเพราะทำให้เขียนขึ้น เนื้อสีสม่ำเสมอดี แต่ถ้าเขียนสีได้เคลือบบนภาชนะที่เผาดิบแล้วเส้นจะคมชัด สะดวกเพราะเนื้อดินดูดซับสีเร็ว

4. การพ่นสี

เนื่องจากเป็นวิธีที่ได้ลวดลายและมีมิติของสีที่ค่อนข้างสวยงาม

สรุปผลการวิเคราะห์

จากคุณสมบัติของวิธีการตกแต่งลวดลายของภาชนะปลุกพีชพรณไม้ไผ่นั้นมีหลายวิธีที่น่าสนใจ ก็ขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด และรุ่มทรงของภาชนะที่ผู้ซื้อทำการเลือกซื้อไปประดับให้เหมาะสมกับพรณไม้ไผ่ ซึ่งจากแบบสอบถามพบว่า ผู้ซื้อเลือกวิธีการตกแต่งลวดลายภาชนะด้วยวิธีการปั้นลายนูน คิดเป็นร้อยละ 35 , วิธีการตกแต่งด้วยวิธีการขูดขีดลวดลาย คิดเป็นร้อยละ 20 , วิธีการเขียนสีได้ภาชนะ คิดเป็นร้อยละ 35 และวิธีการพ่นสี คิดเป็นร้อยละ 10

4. การวิเคราะห์รวดเร็วที่ใช้ตกแต่งภาชนะสำหรับปลูกพรรณไม้ น้ำ หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1. ลวดลายจุด
2. ลวดลายเส้น
3. ลวดลายทึบ
4. ลวดลายเหมือนจริง

ผลการวิเคราะห์

1. ลวดลายจุด

เนื่องจากเป็นจุดที่สามารถสร้างสรรค์ลวดลายและภาพต่างๆ ได้มากมาย มี 2 ลักษณะ คือ ทางบวกและทางลบ โดยจะมีสีเป็นเกณฑ์ในการตัดสินว่าเป็นไปในทิศทางใด

2. ลวดลายเส้น

เนื่องจากเป็นลักษณะลวดลายที่เกิดขึ้นจากการลากเส้นมักเป็นภาพโปร่ง ไม่ระบายสี นิยมกับงานเครื่องปั้นดินเผาเฉพาะท้องถิ่น มี 2 ลักษณะ คือ ทางบวก และ ทางลบ

3. ลวดลายทึบ

เนื่องจากเป็นลวดลายที่เกิดจากการระบายสีทึบตัน เป็นลักษณะของสีตายด้าน

4. ลวดลายเหมือนจริง

เนื่องจากเป็นลวดลายที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวเรา เหมือนจริงตามที่ตาเห็นทุกประการ

สรุปผลวิเคราะห์

จากลักษณะเฉพาะของลวดลายที่ใช้ในการประกอบการตกแต่งภาชนะสำหรับปลูกพรรณไม้ น้ำ ลวดลายแต่ละอย่างก็จะมีลักษณะเฉพาะตัวและจุดเด่นของแต่ละลาย จากกการสอบถามข้อมูลภาคสนามพบว่าผู้ซื้อเลือกลวดลายจุด คิดเป็นร้อยละ 5 , ลวดลายเส้น คิดเป็นร้อยละ 50 , ลวดลายทึบ คิดเป็นร้อยละ 10 , และลวดลายเหมือนจริง คิดเป็นร้อยละ 35

5. การวิเคราะห์ระดับความชอบในการปลูกพรรณไม้ น้ำไว้ประดับ

เกณฑ์ที่นำมาพิจารณา

1. ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง มีระดับความเห็นสอดคล้อง มากที่สุด
2. ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง มีระดับความเห็นสอดคล้อง มาก
3. ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง มีระดับความเห็นสอดคล้อง ปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง มีระดับความเห็นสอดคล้อง น้อย
5. ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีระดับความเห็นสอดคล้อง น้อยที่สุด

ผลการวิเคราะห์

จากแบบทดสอบที่ได้จากการสอบถามจากกลุ่มผู้ซื้อต้นไม้ 20 คน สามารถหาค่ามัธยฐานและคณิต ได้จำนวนระดับความชอบในการปลูกพรรณไม้หน้าโดยใช้สูตรการหาค่า (X) ได้ดังนี้

ค่าระดับ	จำนวนคน	ผลรวมค่าคะแนน
5	6	30
4	2	8
3	5	15
2	2	4
1	5	5
จำนวนคนทั้งหมด (fx)	= 62	คะแนน
จำนวนคนที่ตอบ	= 20	คน
หาค่าเฉลี่ย (X)	= $\frac{62}{20}$	

สรุปการวิเคราะห์ข้อมูล เพราะฉะนั้นปริมาณเฉลี่ยต่อระดับความชอบในการปลูกพรรณไม้หน้าไว้ระดับ = 3.1 คะแนน

4.3 ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์จากกลุ่มเป้าหมายผู้จำหน่ายอุปกรณ์ตกแต่งสวน

6. การวิเคราะห์รูปทรงที่คนส่วนใหญ่นิยมซื้อ

หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1. รูปทรงเลียนแบบธรรมชาติ
2. รูปทรงที่เกิดจากความรู้สึกของมนุษย์
3. รูปทรงเรขาคณิต
4. รูปทรงอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์

เนื่องจากใช้หลักการและทฤษฎีเดียวกันกับการวิเคราะห์ในข้อที่ 1 เป็นเหตุผลในการวิเคราะห์รูปแบบที่ผู้ซื้อส่วนใหญ่นิยมมาซื้อมากที่สุดกับทางร้าน

สรุปผลการวิเคราะห์

จากการสอบถามผู้จำหน่ายอุปกรณ์ตกแต่งสวน ให้ข้อสรุปได้ว่าภาชนะปลูกพรรณไม้ น้ำนั้นมีผู้นิยมซื้อรูปทรงเลียนแบบธรรมชาติ คิดเป็นร้อยละ 60 , รูปทรงที่เกิดจากความรู้สึกของมนุษย์ คิดเป็นร้อยละ 15 , รูปทรงเรขาคณิต ไม่มีผู้นิยมซื้อเท่าที่ควร และรูปทรงอิสระ คิดเป็นร้อยละ 25

7. การวิเคราะห์รูปทรงของภาชนะที่ใส่พรรณไม้ น้ำประเภทใบ

หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1. ทรงสูงปากกว้าง
2. ทรงสูงปากแคบ
3. ทรงเตี้ยปากกว้าง
4. ทรงเตี้ยปากแคบ

ผลการวิเคราะห์

มาณี แสงศิริเวสุณี (2535 : 56) ได้ให้ข้อสรุปไว้ว่า ขนาดความสูงของกระถางดินเผาแต่ละขนาดจะมีความสูงไม่เกินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของตัวเอง ยกเว้นกระถางที่มีความสูงมากกว่ากระถางปกติ และกระถางทรงเตี้ย จะมีความสูง $\frac{3}{4}$ หรือ $\frac{1}{2}$ ของกระถางปกติ

1. ทรงสูงปากกว้าง

นิยมใช้ปลูกต้นไม้ประดับ ไม่นิยมเคลื่อนย้ายบ่อย มี 2 ลักษณะคือ แบบมีขอบปากและไม่มีขอบปาก ขนาดที่พบโดยทั่วไป คือ 2" - 12" ถ้ามีขอบปากจะมีขนาด 6" - 12" แต่ถ้าเป็นแบบมีขอบแล้วโค้งออกส่วนบน จะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8" - 14"

2. ทรงสูงปากแคบ

จะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 6" - 12"

3. ทรงเตี้ยปากกว้าง

จะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 8" - 12"

4. ทรงเตี้ยปากแคบ

จะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 8" - 12"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการวิเคราะห์

จากการสอบถามผู้จำหน่ายอุปกรณ์ตกแต่งสวน พบว่ารูปทรงภาชนะที่ผู้ซื้อส่วนใหญ่ซื้อไปปลูกพรรณไม้หน้าประเภทใบนั้น มีผู้ซื้อรูปทรงสูงปากกว้าง คิดเป็นร้อยละ 5 , รูปทรงสูงปากแคบ ไม่มีผู้ซื้อเลย , รูปทรงเตี้ยปากกว้าง คิดเป็นร้อยละ 90 , และรูปทรงเตี้ยปากแคบ คิดเป็นร้อยละ 5

8. การวิเคราะห์ รูปทรงของภาชนะใส่พรรณไม้ประเภทดอก

หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1. ทรงสูงปากกว้าง
2. ทรงสูงปากแคบ
3. ทรงเตี้ยปากกว้าง
4. ทรงเตี้ยปากแคบ

ผลการวิเคราะห์

มาณี แสงศิริเวฐณี (2535 : 56) ได้ให้ข้อสรุปไว้ว่า ขนาดความสูงของกระถางดินเผาแต่ละขนาดจะมีความสูงไม่เกินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของตัวเอง ยกเว้นกระถางที่มีความสูงมากกว่ากระถางปกติ และกระถางทรงเตี้ย จะมีความสูง $\frac{1}{4}$ หรือ $\frac{1}{2}$ ของกระถางปกติ

ใช้หลักการและทฤษฎีเดียวกันกับการวิเคราะห์ข้อที่ 7

สรุปผลการวิเคราะห์

จากการสอบถามผู้จำหน่ายอุปกรณ์ตกแต่งสวน พบว่ารูปทรงภาชนะที่ผู้ซื้อส่วนใหญ่ซื้อไปปลูกพรรณไม้หน้าประเภทดอกนั้น มีผู้ซื้อรูปทรงสูงปากกว้าง คิดเป็นร้อยละ 15 , รูปทรงสูงปากแคบ คิดเป็นร้อยละ 20 , รูปทรงเตี้ยปากกว้าง คิดเป็นร้อยละ 55 , และรูปทรงเตี้ยปากแคบ คิดเป็นร้อยละ 10

9. การวิเคราะห์ประเภทของภาชนะที่มียอดจำหน่ายสูงสุด

หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1. เคลือบมัน
2. เคลือบด้าน
3. เคลือบกึ่งด้านกึ่งมัน
4. ไม่เคลือบ

ผลการวิเคราะห์

1. เคลือบมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากเคลือบมันนี้ ถือได้ว่าเป็นการเคลือบใสแบบหนึ่ง มีคุณสมบัติก็คือ ส่วนมากใช้สำหรับเคลือบผลิตภัณฑ์ที่ตกแต่งใต้เคลือบ (Underglaze decoration) หรือผลิตภัณฑ์ที่ตกแต่งด้วยน้ำดิน เคลือบใสนี้ไม่จำเป็นต้องไม่มีสีเสมอไป ซึ่งอาจมีสีได้แต่เป็นสีอ่อนๆ เช่น สีเขียวอ่อนจาก Copper oxide ไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์

2. เคลือบด้าน

เนื่องจากลักษณะของเคลือบผิวด้านเรียบบางครั้งจะหยาบเล็กน้อย ไม่เป็นเงามันถ้าจะเปรียบเทียบได้ง่ายๆ ก็คือ มีลักษณะผิวเหมือนเปลือกไข่ มีลักษณะแตกต่างจากผิวเคลือบที่ด้านอันเกิดจากการชุบเคลือบที่บางเกินไป หรือเผาไม่ถึงจุดสุกตัว (Unerfired glaze) อยู่ในลักษณะยังดิบผิวจะหยาบ ถ้าสัมผัสจะรู้สึกกระคายมือ สรุปลือ มีลักษณะผิวด้านสนิท ไม่มีเงามัน

3.เคลือบกึ่งด้านกึ่งมัน

เนื่องจากลักษณะผิวเคลือบจะมีความวาวเล็กน้อย แต่ไม่ถึงกับมันวาว

4. ไม่เคลือบ

เนื่องจากมีลักษณะเดียวกับเนื้อดินสโตนแวร์ แต่จะมีสีขาวขุ่น เผาที่อุณหภูมิสูงสามารถแสดงเนื้อดินได้ ทำความสะอาดยาก ไม่สะดวก เกิดการเสียหายเมื่อถูกการกระทบกระเทือนไม่แข็งแรง

สรุปผลการวิเคราะห์

จากหลักการและคุณสมบัติดังกล่าว ผู้จำหน่ายสามารถจำหน่ายภาชนะปลุกพรณไม้ น้ำ โดยได้ข้อสรุปจากแบบสอบถามผู้จำหน่ายอุปกรณ์ตกแต่งสวน พบว่าภาชนะที่สียอดจำหน่ายสูงสุดเพื่อจำหน่ายให้กับลูกค้า นั้น เป็นภาชนะประเภทเคลือบมัน คิดเป็นร้อยละ 60 , เคลือบด้าน คิดเป็นร้อยละ 15 , เคลือบกึ่งมันกึ่งด้าน คิดเป็นร้อยละ 15 และภาชนะแบบไม่เคลือบ คิดเป็นร้อยละ 10

4.4 ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์การออกแบบโครงสร้างภาชนะปลุกพรณไม้ น้ำ

ในปัจจุบันการผลิตเครื่องปั้นดินเผา มีจำนวนมาก ผู้ซื้อมีโอกาสเลือกได้มากขึ้น การออกแบบจึงมีความจำเป็นมากขึ้น เป็นเงาตามตัว เพื่อดึงดูดใจผู้ซื้อให้หันมานิยมสินค้าของตน

ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์ (2537 : 145) การออกแบบเครื่องปั้นดินเผา แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ การออกแบบโครงสร้าง และการออกแบบตกแต่ง

การออกแบบโครงสร้าง หมายถึง การออกแบบรูปทรงเครื่องปั้นดินเผาเพื่อตอบสนองประโยชน์โดยตรง (Primary Need) โดยคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยที่ดี แฝงไว้ซึ่งความสวยงาม แข็งแรงทนทาน สะดวกต่อการใช้งาน (Function and Good Form) อีกทั้งอำนวยความสะดวกที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว และประหยัด

การออกแบบตกแต่งเครื่องปั้นดินเผาหมายถึง การออกแบบตกแต่งผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาให้มีลวดลายต่าง ๆ ที่สวยงามสอดคล้อง เหมาะสมกับรูปทรงและเรื่องราวของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ โดยคำนึงถึงพื้นที่ ขนาด สัดส่วน ช่องไฟ หน้าที่หลักในการใช้สอยเป็นประการสำคัญ

10. การวิเคราะห์เนื้อดินปั้นผลิตภัณฑ์

หัวข้อที่นำมาพิจารณา

1. เอิทเทนแวร์
2. สโตินแวร์

ผลการวิเคราะห์

1. เอิทเทนแวร์

เนื่องจากเนื้อดินประเภทนี้มีคุณสมบัติให้ผิวสัมผัสที่นุ่ม น้ำหนักเบา ซึ่งต่างกับเครื่องปั้นดินเผา เนื้อแน่น อย่างอื่น ถึงแม้เนื้อดินจะไม่แข็งแกร่งเท่าก็ไม่เปราะ ทึบแสง สีเคลือบสะดุดตา ราคาถูก เเผาที่อุณหภูมิต่ำกว่าโคน 6 คือประมาณ 1201 องศาเซลเซียส มีความพรุนตัว ดูดซึมน้ำได้ 7-9 %

2. สโตินแวร์

เนื่องจากเนื้อดินประเภทนี้มีคุณสมบัติ คือ มีความทึบแสง มีสีส้มต่างๆอาจจัดเป็น เนื้อผลิตภัณฑ์ที่อยู่ระหว่างเอิทเทนแวร์กับปอร์สเลน มีเนื้อแน่นแข็ง ดูดซึมน้ำน้อยเมื่อทาบให้แตกรอยแตกมีลักษณะเป็นก้อนหอย เอิทเทนแวร์ที่เผาอุณหภูมิสูงคือ สโตินแวร์ ปอร์สเลนที่เผาที่อุณหภูมิต่ำ คือ สโตินแวร์ มีความแข็งแกร่งหลังขึ้นรูป (Green Strengty) เเผาสุกตัวที่อุณหภูมิไม่สูงมากนัก เพราะเนื้อดินธรรมชาติจะมีพวกฟลักซ์ปนอยู่ ช่วยดันอุณหภูมิให้ต่ำและทำให้เกิดสีด้วยเผาสุกด้วยอุณหภูมิต่ำระหว่างโคน 6 – 10 ขึ้นอยู่กับสภาพหรืออุณหภูมิการเผา หลังจากเผาจะดูดซึมน้ำน้อย

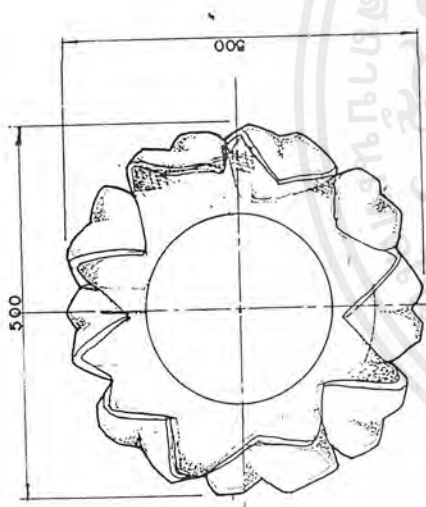
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการวิเคราะห์

จากคุณสมบัติของเนื้อดินบ้นทั้ง 2 ชนิดนั้น สำหรับการออกแบบภาชนะปลูกพืชพรรณไม้น้ำนั้น ธรรมชาติของพืชประเภทนี้จะชอบน้ำที่เย็น เจริญเติบโตได้ดีภาชนะที่ใส่จะต้องไม่มีรูด้านล่างเพื่อที่เก็ฐกักน้ำไว้ ราคาของภาชนะที่สอดคล้องกับเศรษฐกิจที่มีราคาถูก - ปานกลาง

ภาชนะพืชน้ำมีความแตกต่างกับภาชนะปลูกพรรณไม้อย่างอื่น คือ ถ้าต้องการจะปลูกแช่ในบ่อควรใช้กระถางที่มีรูพรุน ให้น้ำซึมผ่านเข้าไปทั่วถึงภายในและยังสะดวกต่อการยกเคลื่อนย้ายเข้าออกจากบ่อหรือบริเวณที่ตั้งเพราะภาชนะมีลักษณะไม่เก็บกักน้ำเมื่อยกขึ้นน้ำก็จะไหลออกหมด จึงมีน้ำหนักเบากว่าเวลายกขึ้นลงหรือเคลื่อนย้ายไปมา หรือถ้าต้องการจะปลูกอยู่บนบก ภาชนะของพืชน้ำโดยเฉพาะจะไม่มีรูด้านล่างเพื่อที่จะเก็บกักน้ำไว้ และควรมีลักษณะที่กว้างกว่าภาชนะปกติเพื่อการแพร่ขยายพันธุ์ของพืชน้ำ เนื่องจากการเจริญเติบโตของพืชน้ำส่วนใหญ่จะเป็นการเจริญเติบโตออกทางด้านข้าง เช่น การแตกหน่อ หรือการขยายพันธุ์เรียบไปกับผิวน้ำจากคุณสมบัติและคุณลักษณะทั้งหมดพบว่า เนื้อดินประเภท "เอพิเทนแวร์" มีความเหมาะสมมากที่สุด

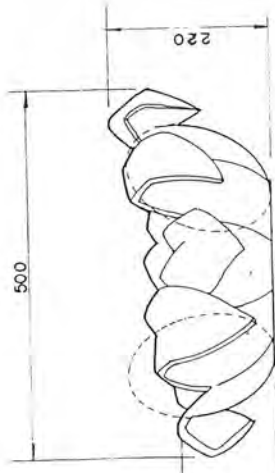




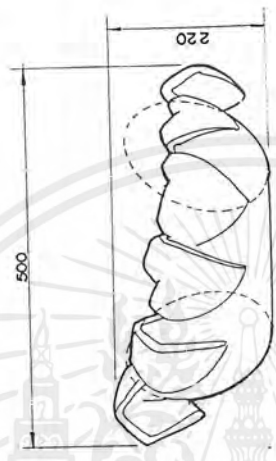
BOTTOM VIEW



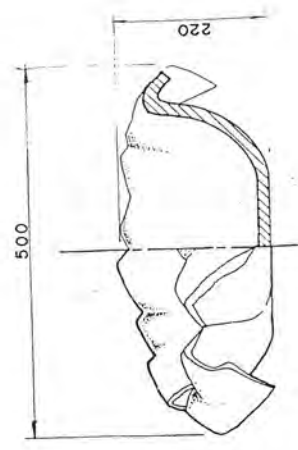
FRONT VIEW



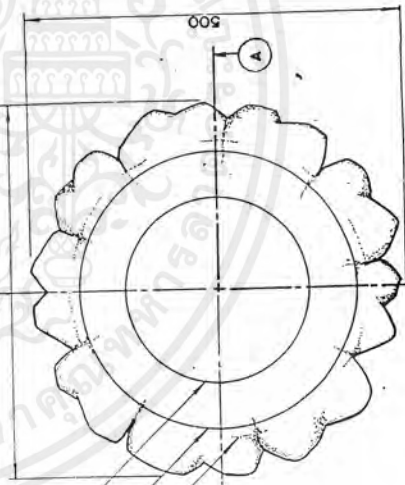
RIGHT SIDE VIEW



LEFT SIDE VIEW



SECTION VIEW (A-A)



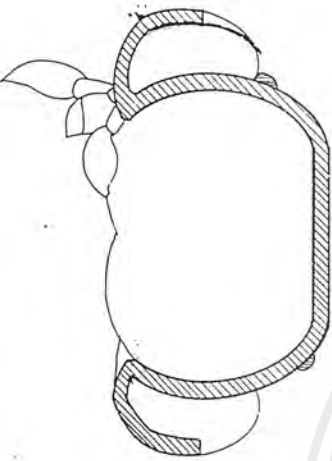
TOP VIEW

- Ø - 250
- Ø - 370
- Ø - 400

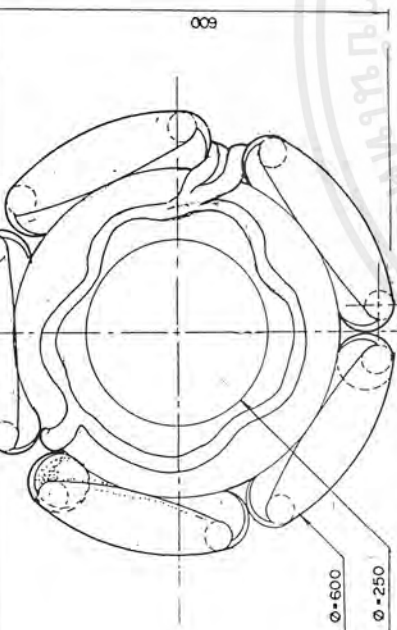
SCALE 1 : 5
UNIT / MM.

ว/ศ/บ	21เม.ค. 2543	ชื่อ - สกุล	จัทธ์ คุ้มกัน
น.ศ.	นางสาวสุภาพรณ ไชยศรีทา	รหัสนักศึกษา	41030602
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ภาชนะเคลือบดินเผาสำหรับอุตสาหกรรมไม้	
		ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ : อ. ธเนศ ภิรมย์การ	

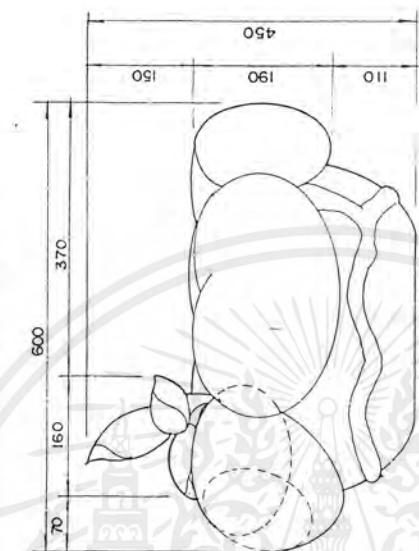
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



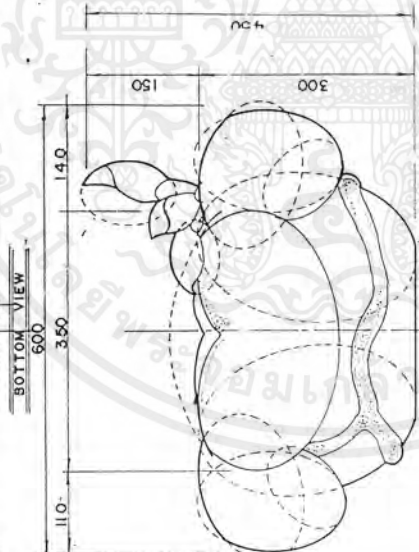
SECTION VIEW ตัด



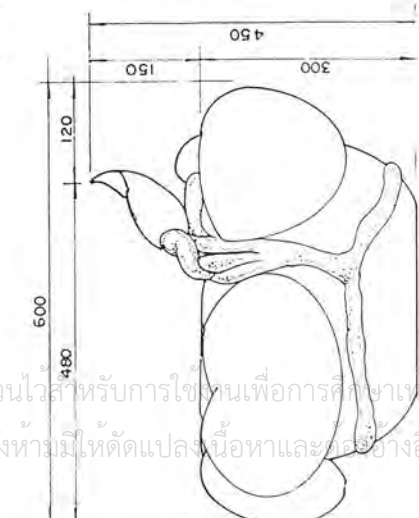
Ø-600
Ø-250



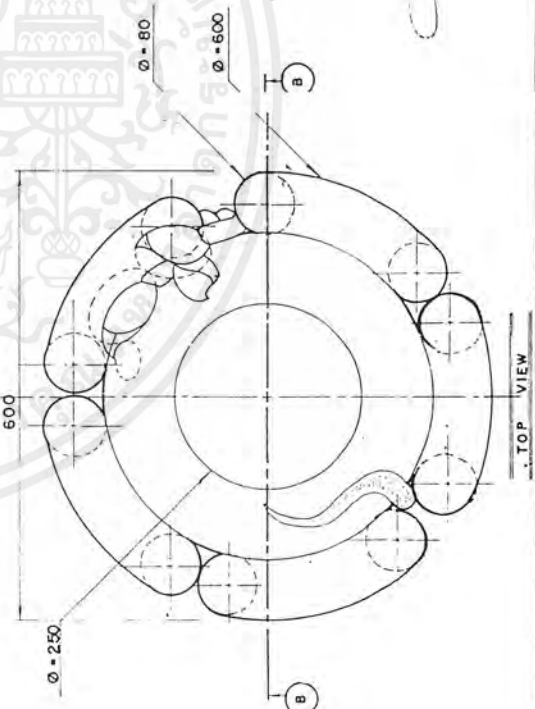
LEFT SIDE VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

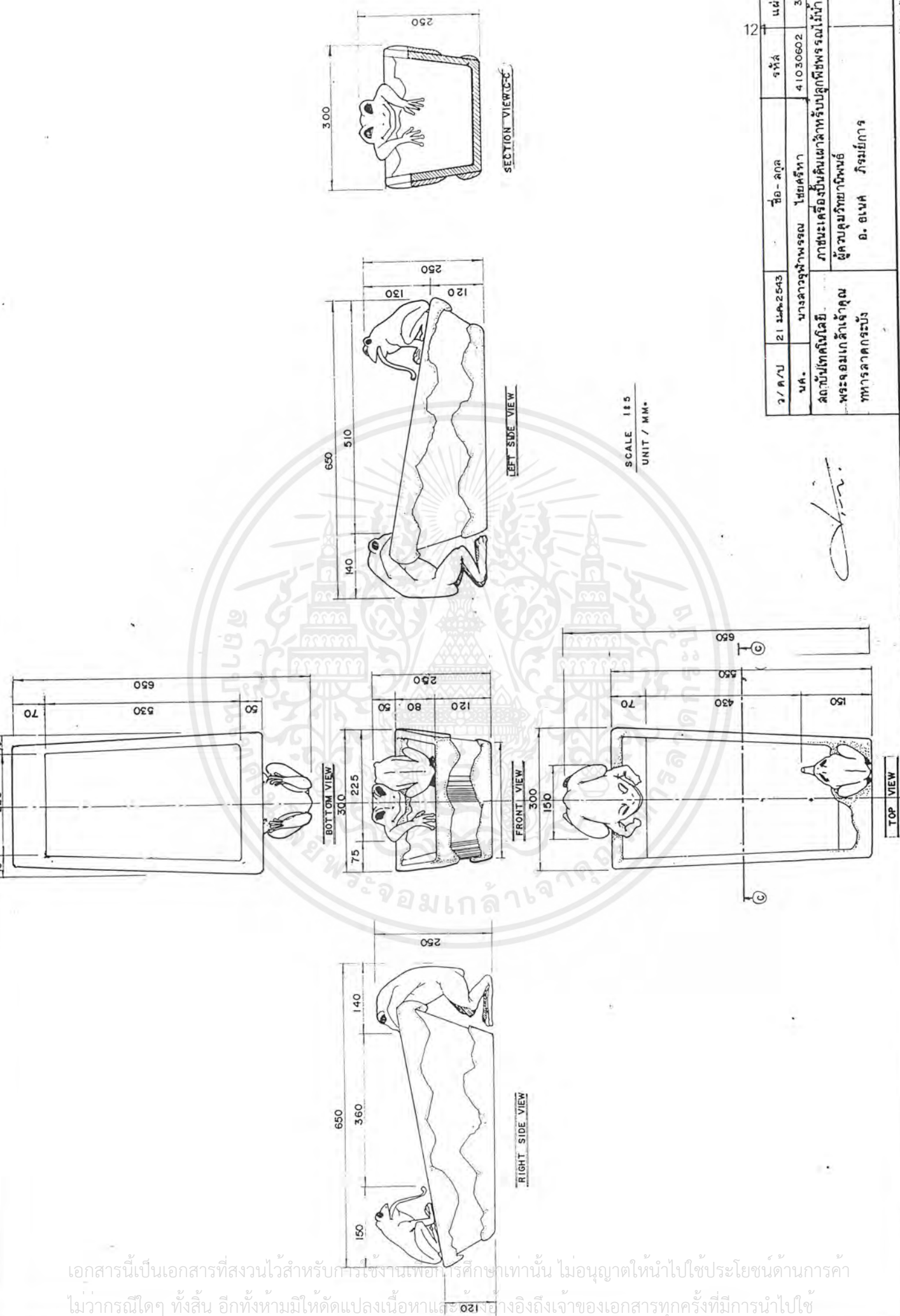


TOP VIEW

SCALE 1:1.5
UNIT / MM.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

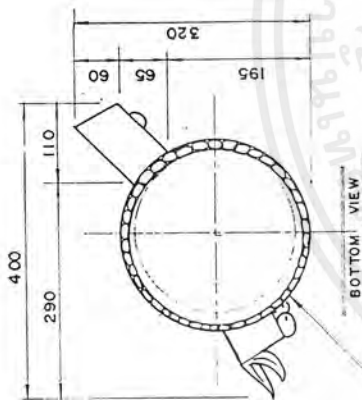
ว/ศ/บ	21 ม ค 2543	ชื่อ-สกุล	รพีช	แผ่นที่	120
ยศ.	- นางสาวจุฬารัตน ไชยสุริหา	ชื่อ-สกุล	41030602	2	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับตกแต่งพระอุโบสถวัดพระเชตุพนวิมลมังคลารามราชวรมหาวิหาร			
		ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์			
		อ. ธนศ. ภิรมย์การ			



ว/ด/ป	21 มี.ค. 2543	ชื่อ-สกุล	รชต์ แผ่นที่	121
นศ.	นางสาวฟ้าพรรณ ไชยศรีหา	รหัส	41030602	3
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรณไม้		
ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์		อ. อนันต์ ภิญโญภาส		

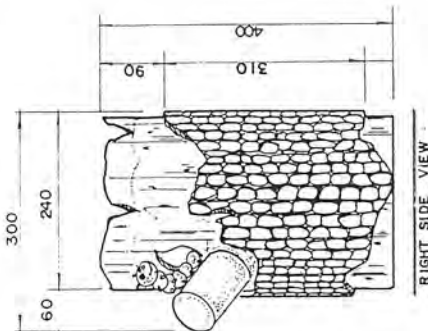
[Handwritten signature]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและสิ่งอย่างอื่นถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

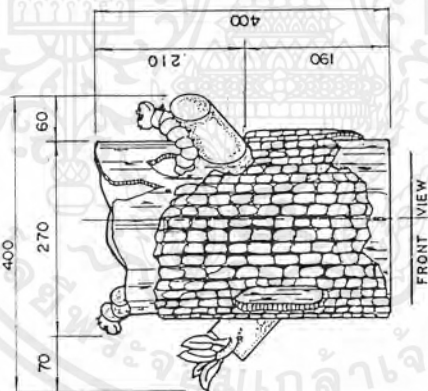


BOTTOM VIEW

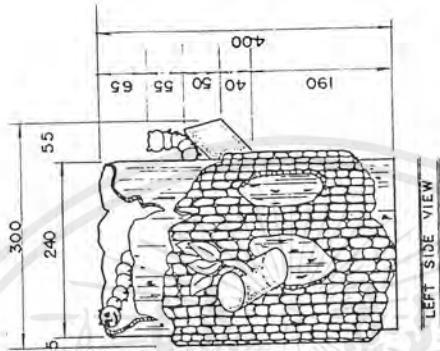
Ø = 260



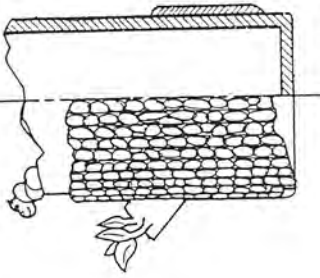
RIGHT SIDE VIEW



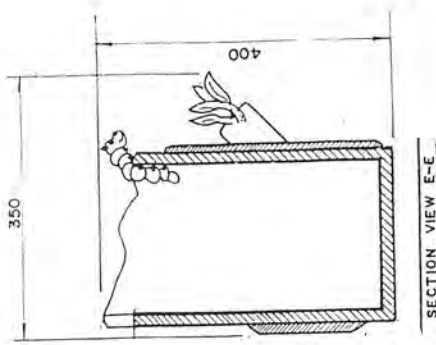
FRONT VIEW



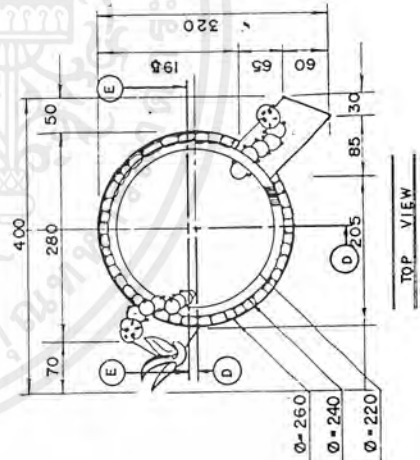
LEFT SIDE VIEW



SECTION VIEW D-D



SECTION VIEW E-E



TOP VIEW

Ø = 260

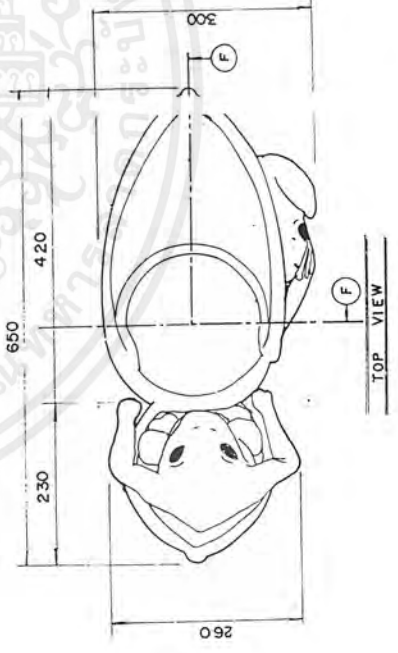
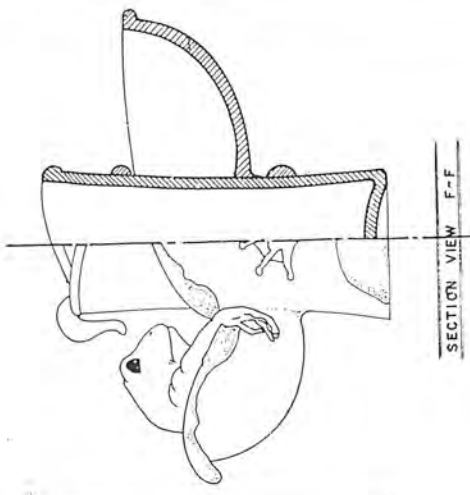
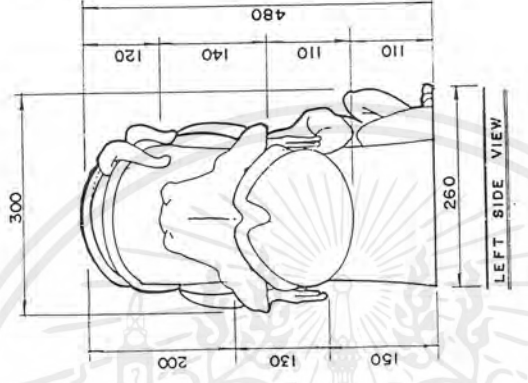
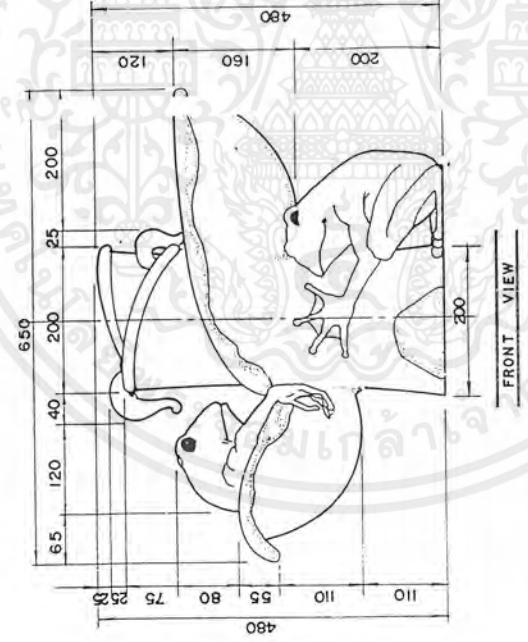
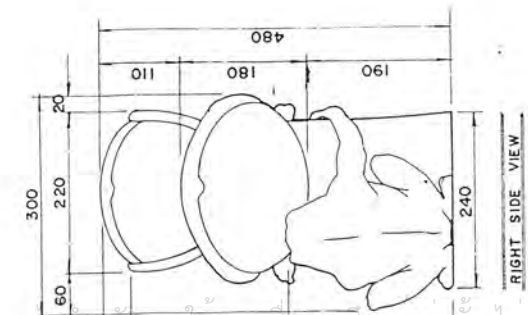
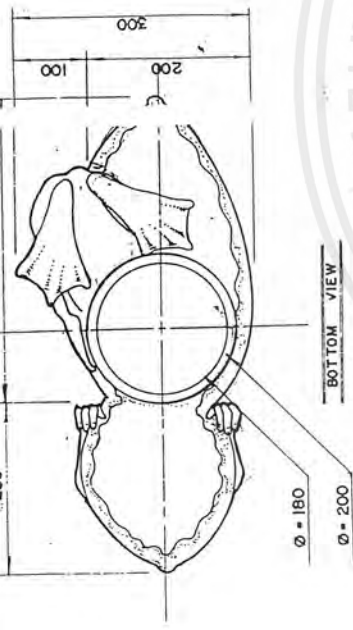
Ø = 240

Ø = 220

ว / ศ / บ น.อ.	22 มี.ค. 2543	ชื่อ-สกุล ไชยศรี หาทา	รหัส 4 1030602	122
สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง		ภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้		
		ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อ. อ. น. น. อ. ภิรมย์การ		

Signature

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ข้อมูลใดๆ ในเอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารหรือผู้ที่มีอำนาจนำไปใช้



SECTION VIEW F-F

LEFT SIDE VIEW

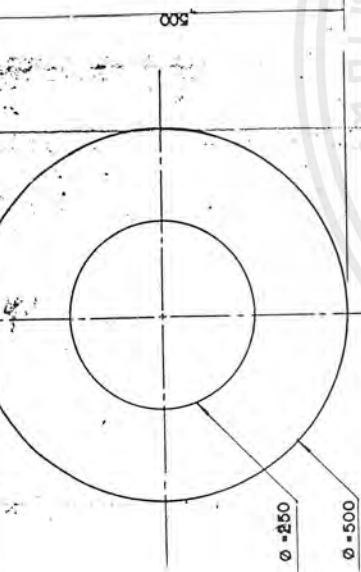
FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

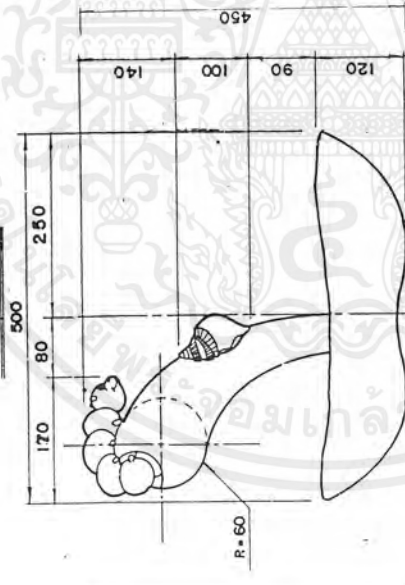
TOP VIEW

ว / ค / ป	288ค.2543	ชื่อ-สกุล	จ ทล แฉะยี่ท
น.ค.	นางสาวจุฬารณ ไซศรีทา	รหัส	41030602
สถาบันเทคโนโลยี		ภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้ป่า	
พระจอมเกล้าเจ้าคุณ		ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	
ทหารลาดกระบัง		อ. อเมศ ภิรมย์การ	

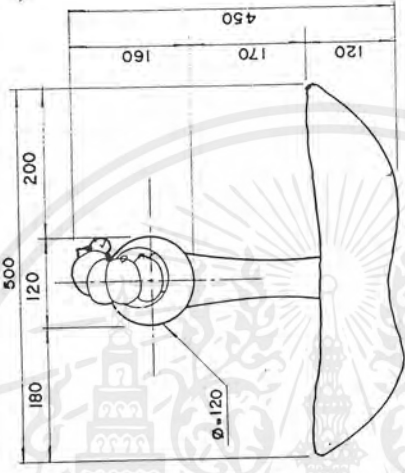
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



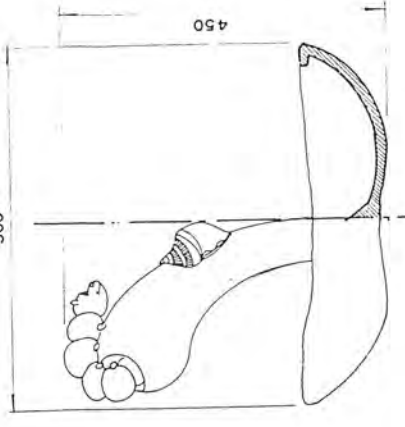
BOTTOM VIEW



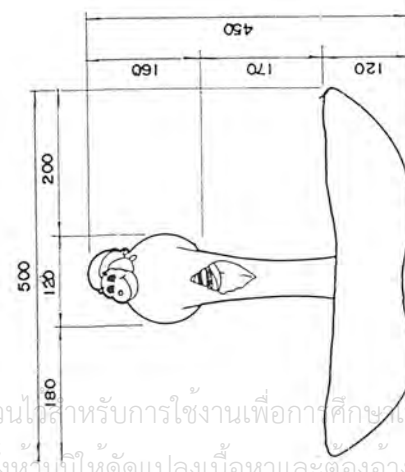
FRONT VIEW



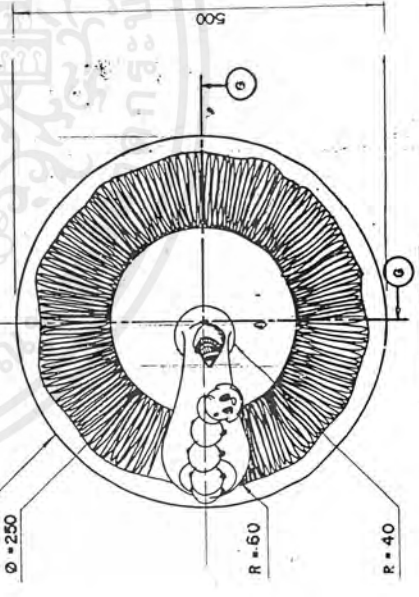
LEFT SIDE VIEW



SECTION VIEW G-G



RIGHT SIDE VIEW



TOP VIEW

ELEVATION
SCALE 1:5 UNIT / MM.

ร / ค / ป	28 ม.ค. 2543	ชื่อ-สกุล	จุฑา	ชั้นที่	5
น.ศ.	นางสาวจุฬารุณ	ชื่อครูทา	41030602		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับลูกศรพระชนมัญชา			
		ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์			
		อ. ธเนศ ภิญโญภาส			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ISOMETRIC
SCALE 1:2.5

ว / ค / ร / จ	22 ม.ค. 2543	ชื่อ - สกุล	รพีภัฏ	แผ่นที่	6
น.ค.	นางสาวจุฬารัตน์	ชื่อ - สกุล	ไชยศรีทา	รหัส	41030602
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรุนไม่เบา			
		ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์			
		อ. อเนก ภิรมย์ถาวร			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ISOMETRIC
SCALE 1:5

ว/ศ/ป	21 ม.ค. 2543	ชื่อ - สกุล	รหัส
น.ศ.	นางสาวสุฟ้าพรพรณ	ไชยศรีหา	41030602
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ภาาขนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้ป่า	
		ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	
		อ. อ.เนล ภริมย์การ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ISOMETRIC

SCALE 1:2.5

127

ว/ศ/ป	22 ม.ค. 2543	ชื่อ-สกุล	รพีภัฏ
น.า.	นางสาวรพีภัฏพรณ โยศรีสุทธา	รหัสนี้	41030602
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้หน้า	
		ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	
		อ. ธเนศ ภิรมย์การ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



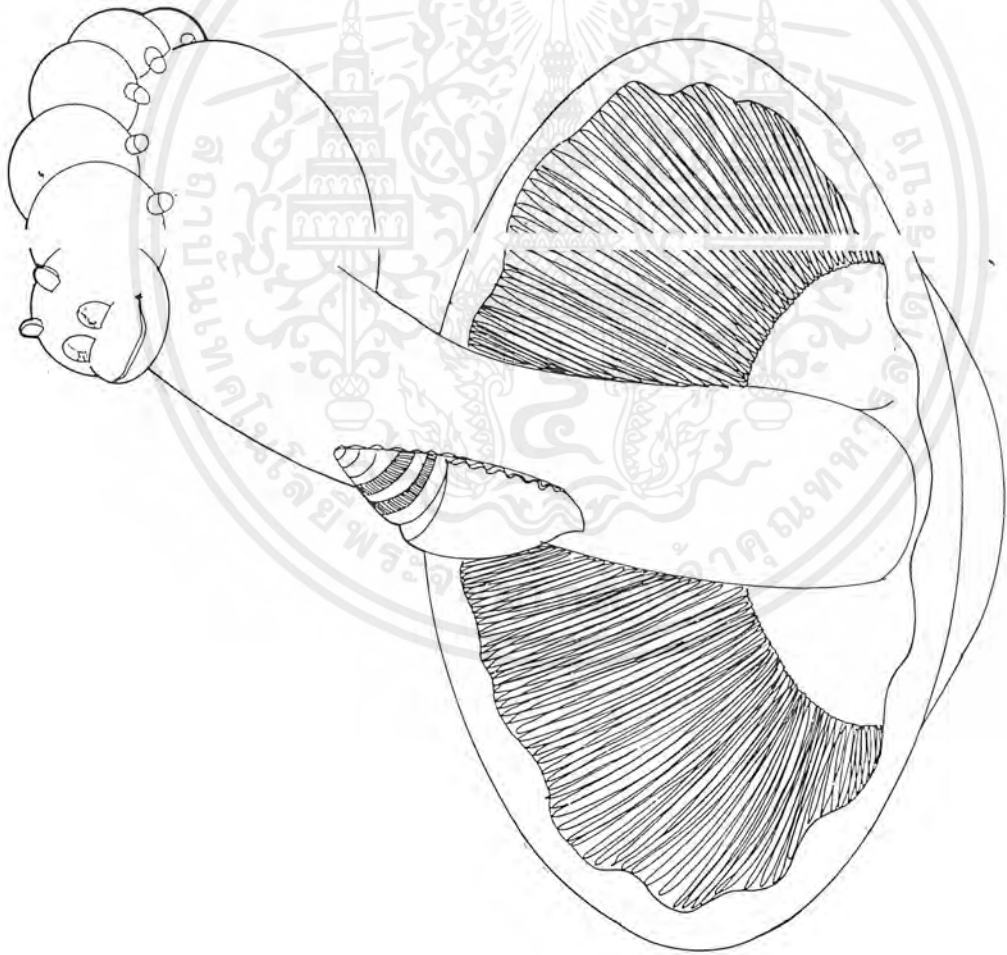
ISOMETRIC

SCALE 1 : 2.5

128

ว/ศ/ป	22 มี.ค. 2543	ชื่อ - สกุล	จรัส แสงภักดิ์
บ.ศ.	นางสาวจุฬารัตน ไชยศรีหา	เลขที่	41030602 B
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับลูกหีพระคุณเจ. มีน้ำ	
		ผู้ศ. วิชาศิลปะ	
		อ. 6.นศ. ภิรมย์ภากร	

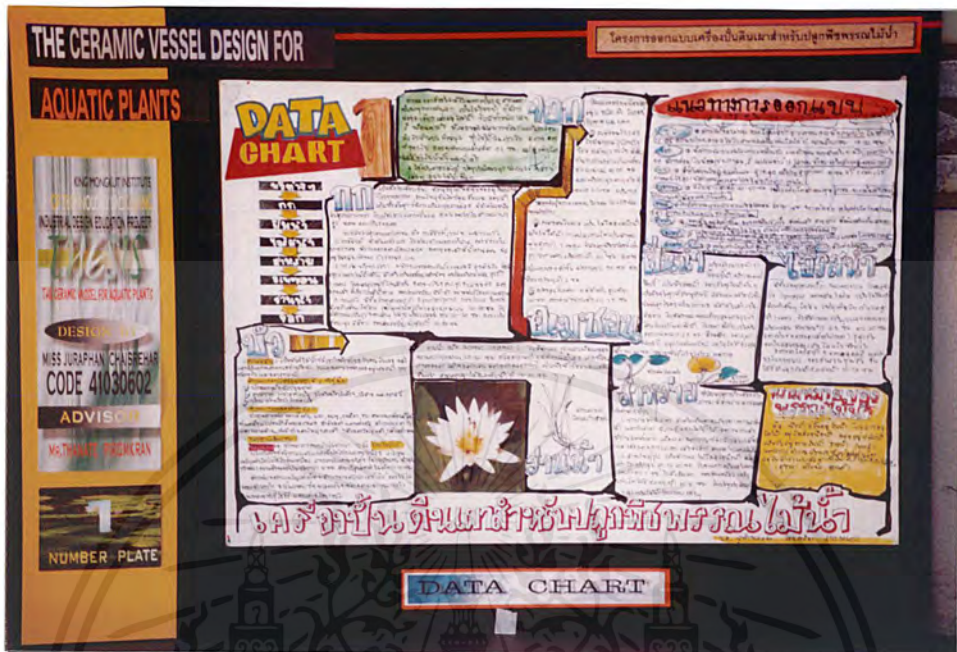
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่ใช้การนำไปใช้



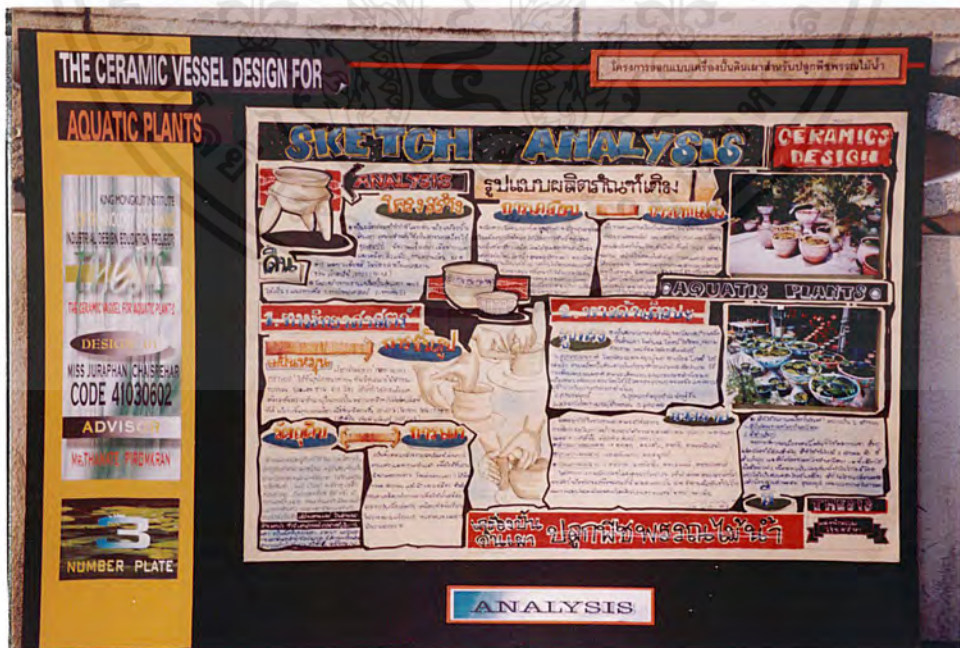
ISOMETRIC
UNIT / MM. SCALE 1:2.5

ว/ค/บ	28มคธ2543	ชื่อ - สกุล	จรัส	แผ่นที่	129
น.ศ.	นางลำจุฬาพรรณ	โยคีรีทา	410 30602		
สถาบันเทคโนโลยี	ภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้ไม้				
พระจอมเกล้าเจ้าคุณ	วิศวกรรมวิทยาภิพนธ์				
ทหารลาดกระบัง	อ.บ.บ.บ.บ. บ.บ.บ.บ.บ.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

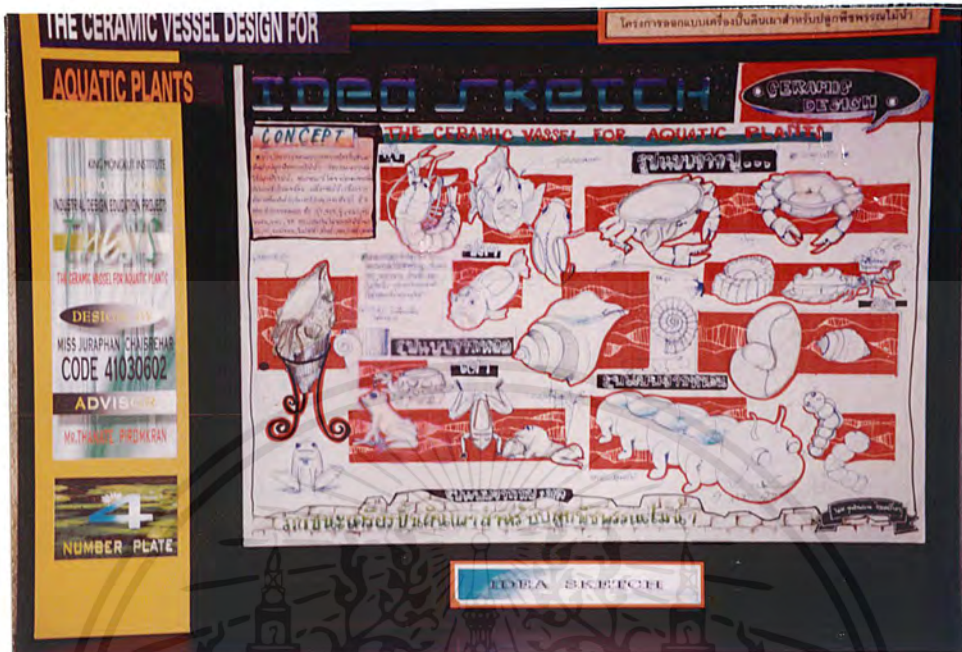


รูปที่ 4.1 ภาพการนำเสนอ DATA CHART



รูปที่ 4.2 ภาพการนำเสนอ ANALYSIS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

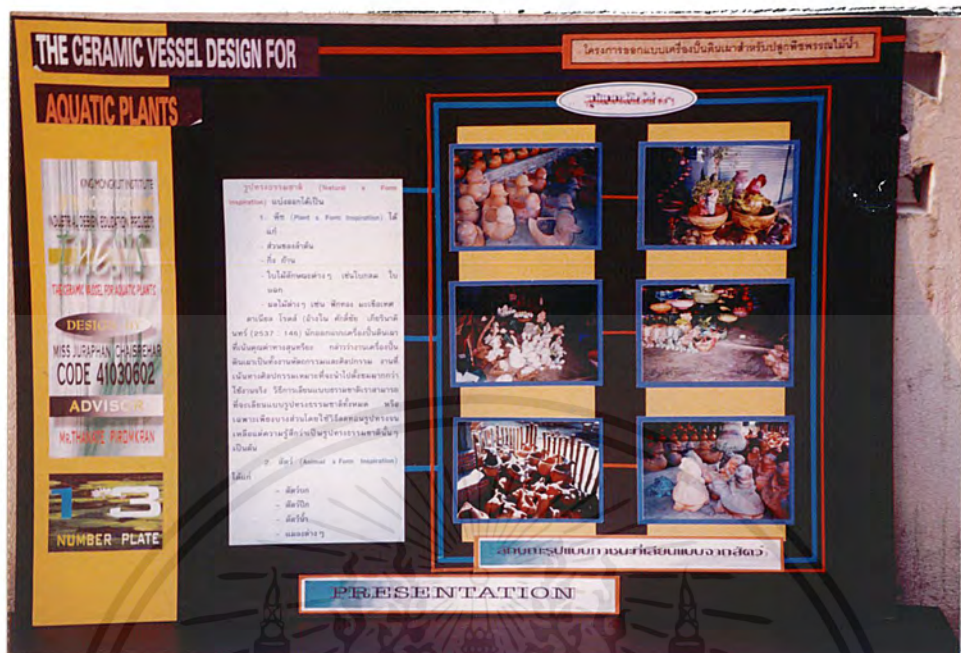


รูปที่ 4.3 ภาพการนำเสนอ IDEA SKETCH

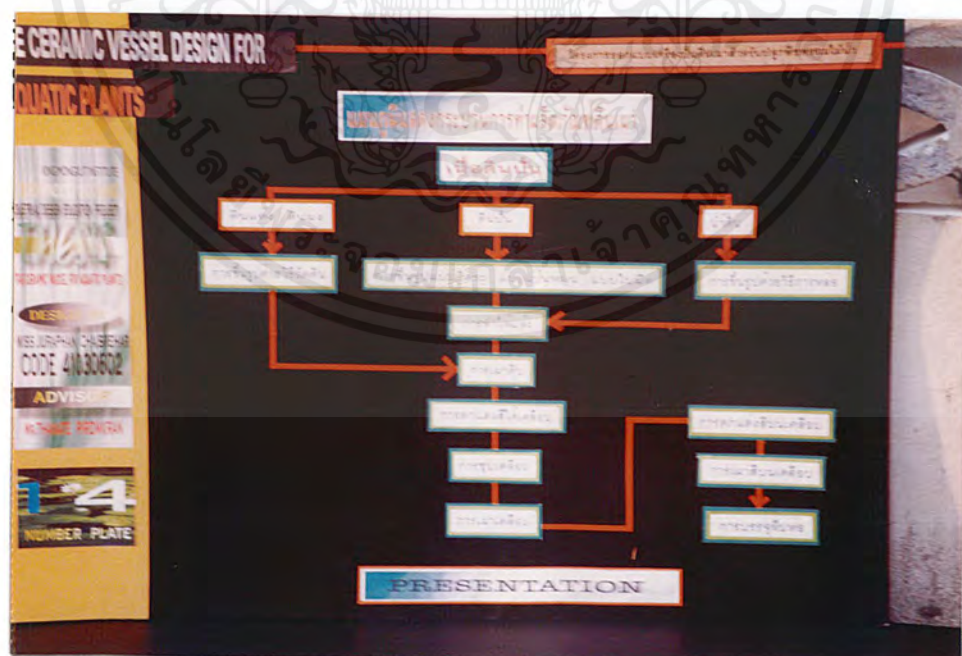


รูปที่ 4.4 ภาพการนำเสนอ SKETCH DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

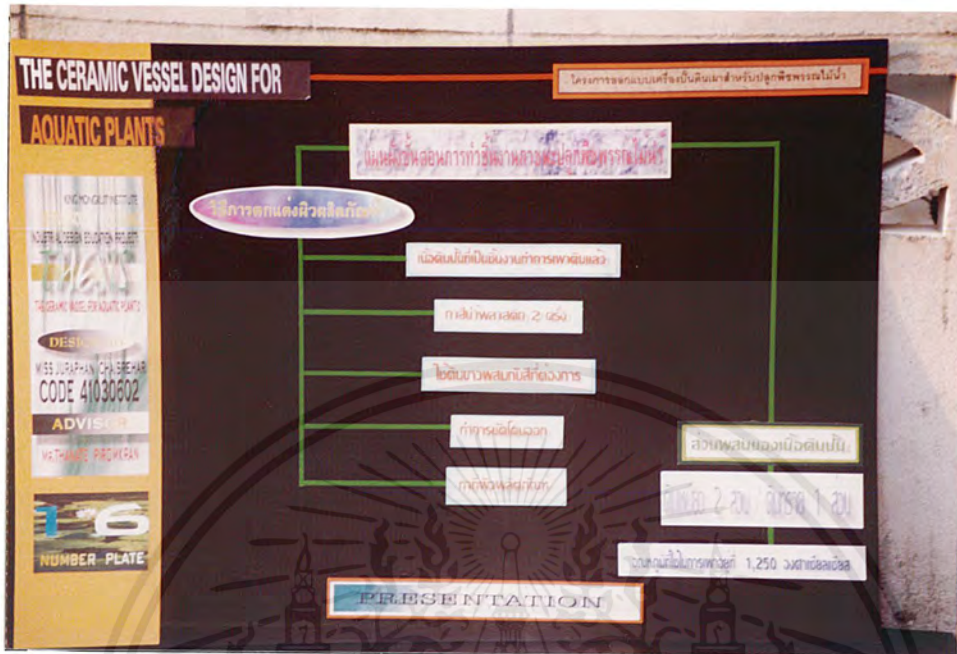


รูปที่ 4.5 ภาพการนำเสนอภาชนะที่เลียนแบบจากสัตว์

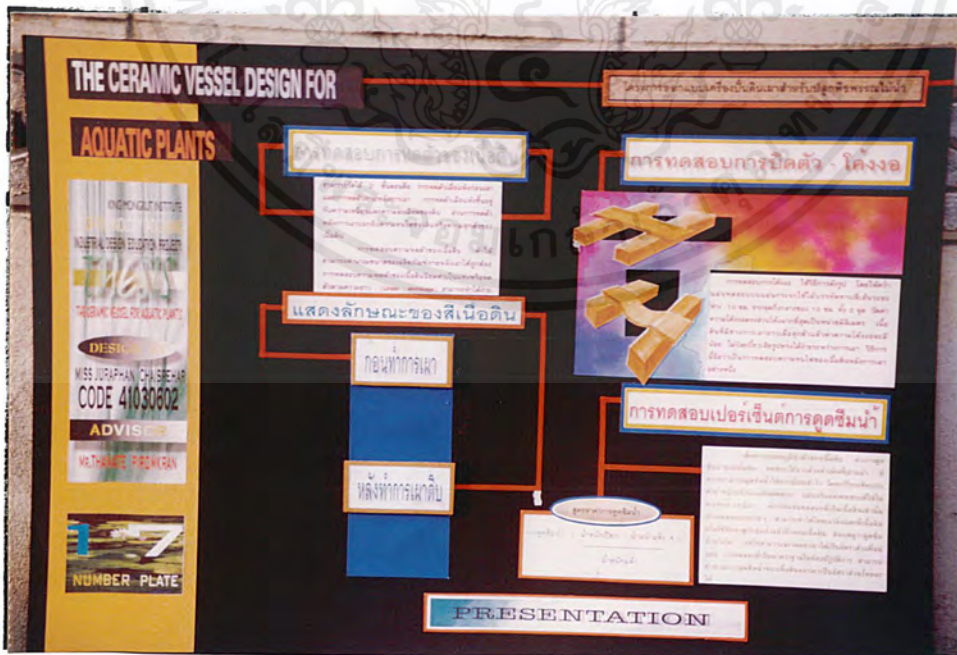


รูปที่ 4.6 ภาพการนำเสนอแผนภูมิกระบวนการทำผลิตภัณฑ์ดินเผา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

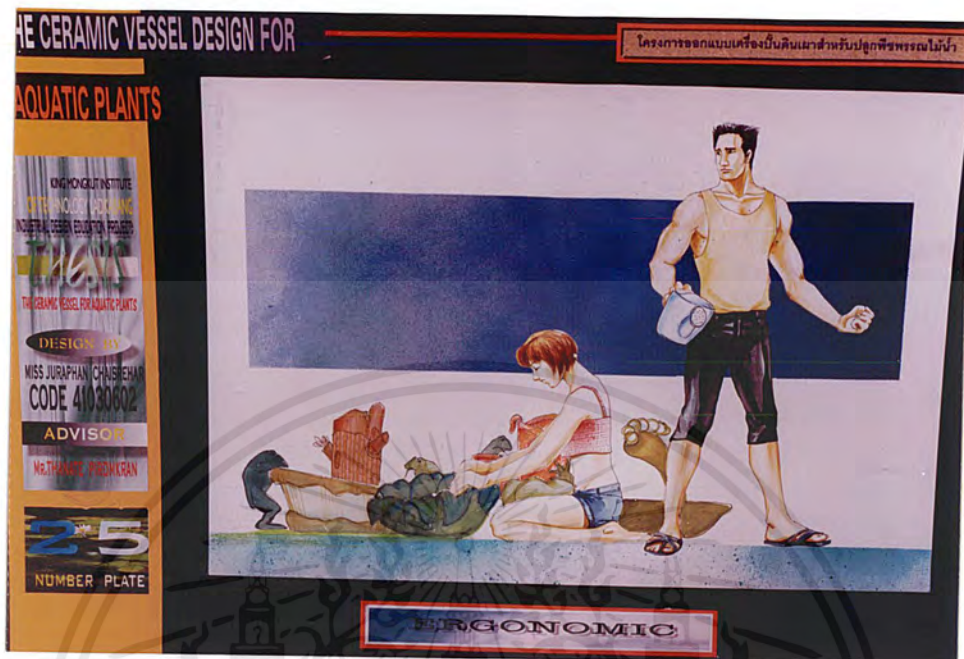


รูปที่ 4.7 ภาพการนำเสนอแผนผังขั้นตอนการทำงานภาชนะปลูกพืชพรรณไม้น้ำ



รูปที่ 4.8 ภาพการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบเนื้อดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.9 ภาพการนำเสนอ ERGONOMIC



รูปที่ 4.10 ภาพการนำเสนอ PERSPECTIVE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 ภาพแสดงต้นแบบหุ่นจำลองของภาชนะปลูกพืชพรรณไม้ น้ำแบบสมบูรณ



รูปที่ 4.12 ภาพแสดงต้นแบบภาชนะสำหรับปลูกบัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 ภาพแสดงต้นแบบภาชนะสำหรับปลูกกกและจอก



รูปที่ 4.14 ภาพแสดงต้นแบบภาชนะสำหรับปลูกอเมซอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.15 ภาพแสดงต้นแบบภาชนะสำหรับปลุกว่านน้ำและฝืนน้ำ



รูปที่ 4.16 ภาพแสดงต้นแบบภาชนะสำหรับปลุกไอริสน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.17 แสดงภาพต้นแบบภาชนะสำหรับปลูกสาหร่าย



รูปที่ 4.18 แสดงภาพการนำเสนอผลการทดสอบเนื้อดินนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 การรวบรวมข้อมูล

ในด้านการรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมจากกลุ่มประชากร 2 กลุ่ม คือ

5.1.1.1 กลุ่มผู้ซื้อต้นไม้

5.1.1.2 กลุ่มผู้จำหน่ายอุปกรณ์ตกแต่งสวน

5.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.2.1 การวิเคราะห์จากกลุ่มผู้ซื้อต้นไม้

5.1.2.2 การวิเคราะห์จากผู้จำหน่ายอุปกรณ์ตกแต่งสวน

5.1.2.3 การวิเคราะห์ในส่วนของ การออกแบบโครงสร้างภาชนะปลูกพืชพรรณไม้หน้า

5.1.3 สรุปผลการออกแบบ

จากการดำเนินงานวิจัยโครงการออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้หน้า ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักคือ การที่จะได้ภาชนะใส่หรือปลูกพรรณไม้หน้าโดยใช้ปลูกไม้หน้าหลักๆอยู่ 8 ชนิดดังนี้ คือ

- บัว
- กก
- อเมซอน
- ไหริสน้ำ
- ผีน้ำ
- ว่านน้ำ
- จอก
- สาหร่าย

โดยรูปแบบของภาชนะนี้ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบออกเป็น 6 แบบตามความสอดคล้องของการเจริญเติบโตของไม้หน้า โดยบางอย่างสามารถที่จะเจริญเติบโตด้วยกันได้ โดยได้แบ่งแยกดังนี้

1. ภาชนะสำหรับปลูกบัว จำนวน 1 ชั้น
2. ภาชนะสำหรับปลูกอเมซอน จำนวน 1 ชั้น
3. ภาชนะสำหรับปลูกสาหร่าย จำนวน 1 ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ภาชนะสำหรับปลูกกก + จอก จำนวน 1 ชิ้น
5. ภาชนะสำหรับปลูกว่านน้ำ + ผี้น้ำ จำนวน 1 ชิ้น
6. ภาชนะสำหรับปลูกไอริน้ำ จำนวน 1 ชิ้น

รูปแบบที่ทำการผลิตใช้รูปแบบเลียนแบบธรรมชาติ คือจากพืช ใช้วิธีการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนแบบพื้นบ้านและใช้วิธีขึ้นรูปแบบอิสระเข้ามาช่วย เนื้อดินที่ใช้เป็นเนื้อดินประเภทเอิร์ทเทินแวร์ อุณหภูมิที่ใช้ในการเผาอยู่ที่ 1250 องศาเซลเซียส ส่วนผสมของเนื้อดินนั้นที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์คือ ดินเหนียว 2 ส่วน ต่อดินทราย 1 ส่วน คุณสมบัติพิเศษของเนื้อดินประเภทนี้ที่มีต่อน้ำคือ เมื่อน้ำถูกกักอยู่ภายในภาชนะแล้ว น้ำจะมีอุณหภูมิต่ำ ทำให้เกิดความเย็น เหมาะแก่การเจริญเติบโตของไม้้ำได้อย่างดียิ่ง อีกทั้งยังมีราคาถูก เคลือบผิวผลิตภัณฑ์ให้ดูกลมกลืนกับธรรมชาติ

5.2 ข้อเสนอแนะของผู้วิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าข้อมูล ในเรื่องภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้้ำน้ำ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการวิจัยสำหรับบุคคลที่สนใจ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าดังต่อไปนี้

5.2.1 การออกแบบในส่วนของรูปทรง ควรจะมีการศึกษาและค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ให้เหมาะสมกับสภาพและลักษณะของพรรณไม้้ำน้ำที่ปลูก เช่น

- การเจริญเติบโตของพรรณไม้้ำน้ำแต่ละชนิด
- การคำนึงถึงหลักการใช้งานของรูปทรงภาชนะ สามารถช่วยส่งเสริมและสร้างจุดสนใจให้แก่พรรณไม้้ำน้ำที่ปลูกได้

5.2.2 การออกแบบควรคำนึงถึงหลักในการจัดและตกแต่งสวนกระถาง

5.3 ข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการ

การทำการวิจัยออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้้ำน้ำ ผู้วิจัยได้ทำการเสนอผลงานการวิจัย ซึ่งได้ข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการดังนี้

5.3.1 กรรมวิธีการผลิตควรมีรูปทรงที่เหมาะสมต่อการผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

5.3.2 ในการออกแบบควรคำนึงถึงการออกแบบเพื่อการขนส่ง การจัดวางซ้อนเพื่อประหยัดพื้นที่ในการขนส่ง

5.3.3 คำนึงถึงองค์ประกอบที่นำมาใช้เป็นเรื่องราวสำหรับตกแต่งกระถาง เช่น ลวดลาย สี

5.3.4 เมื่อรวมกันเป็นชุดหรือเซตแล้วสามารถรวมเป็นเรื่องราวเดียวกันได้หรือไม่



- กันยา เหมพัฒน์. 2532. หลักการจัดสวน. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).
- ไชแสง สุขะวัฒน์. 2538. สวนไทย. กรุงเทพฯ : อี เอส พี พริ้นท์.
- คณิตา เลขะกุล. 2535. บัว : ราชนิแห่งพรรณไม้บัว. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสวนหลวง ร.9.
- ชวิน เป้าอารีย์. 2521. เครื่องปั้นดินเผา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วิบูลย์กิจ.
- ทรงพันธ์ วรรณมาศ. 2532. เครื่องปั้นดินเผา. กรุงเทพฯ : โอ.เอส พริ้นติ้งเฮาส์.
- ทวี พรหมพฤกษ์. 2523. เครื่องเคลือบดินเผาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- นเรศ ภัทรอารยกุล. "ชุดผลิตภัณฑ์เซรามิกส์รูปแบบธรรมชาติสำหรับตกแต่งห้องรับแขกของ บ. โมเดิร์นฟอรั่ม ลิฟวิ่ง จำกัด" วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2535.
- ประยูทธ พานิชนอก. 2532. การจัดสวน. กรุงเทพฯ : มิตรสยาม.
- ประเสริฐ ศีลรัตน์. 2538. การออกแบบลวดลาย. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ปรีดา พิมพ์ขาวขำ. 2535. เซรามิกส์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรชัย สุจิตต์. 2530. มนุษย์และเครื่องปั้นดินเผา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พรรณเพ็ญ ฉายปรีชา. 2532. การจัดสวน. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).
- ไพจิตร อิงศิริวัฒน์. 2541. เนื้อดินเซรามิก. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ภูมิพิชญ์ สุขาวรรณ. 2533. ไม้ประดับใบจัดแต่งบ้านและสวน. กรุงเทพฯ : อักษรภาพิพัฒน์.
- มัญชุสา วัฒนาพร. 2541. คู่มือการจัดสวนในบ้าน : การจัดสวนถาด. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ บ้านและสวน.
- มาณี แสงศิริโรจน์. "กระถางต้นไม้ชั้นนอกเครื่องเคลือบดินเผาภายในสำนักงาน" วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2535.
- วนาวรรณ จันทรหนูหงษ์. 2539. พรรณไม้บัวในตู้กระจก. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).
- วัชราร เพ็ญศิริธ. "ชุดน้ำตกและชุดประดับเซรามิกส์สำหรับการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย" วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2541.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วิทย์ เทียงบุญธรรม. 2538. พจนานุกรมไม้ดอกไม้ประดับในประเทศไทย เล่ม 2. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรีนติ้งเฮาส์.
- ศรัณยา เชี่ยวศิลป์. "ชุดตกแต่งบ่อปลาเซรามิกส์ในบ้านพักอาศัย" วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2541.
- ศักดิ์ชัย เกียรตินาคินทร์. 2537. การออกแบบเครื่องปั้นดินเผา. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครูอุบลราชธานี.
- สมเพียร เกษมทรัพย์. 2526. ไม้ดอกไม้กระถาง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อักษรพิทยา.
- สิทธิศักดิ์ ธัญศรีสวัสดิ์กุล. 2529. การออกแบบลวดลาย. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- สุชาดา ศรีเพ็ญ. 2530. พรรณไม้น้ำ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุรศักดิ์ โกสิยพันธ์. 2531. น้ำเคลือบเครื่องปั้นดินเผา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุรเชษฐ จิตตะวิกุล และ ปัญญา ไพริฐิตรีตน์. 2535. เทคนิคการปลูกบัว. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สจล.
- เสริมลาภ วสุวัต. 2537. บัว : ไม้ดอกไม้ประดับ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บ้านและสวน.
- อนิวรรณ ฤกษ์ห่วย. "ประติมากรรมน้ำพุและน้ำตกเซรามิกส์สำหรับพื้นที่กลางแจ้งของอาคารสำนักงานขนาดเล็กประเภทสำนักงานกิ่งที่พักอาศัย" วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2539.
- อรพินท์ พานทอง. 2531. เครื่องปั้นดินเผา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุไร จิรมงคลการ. 2542. คู่มือคนรักต้นไม้ : พรรณไม้น้ำ. กรุงเทพฯ : บ้านและสวน.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โครงการเสนอวิทยานิพนธ์

ชื่อเรื่อง(ภาษาไทย) โครงการออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้น้ำ....

ชื่อเรื่อง(ภาษาอังกฤษ) INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT: THE POTTERY SET FOR WATER PLANTS SOWING.....

เสนอโดย.....นางสาวจุฬารัตน์ ไชยศรีหา.....

นักศึกษาภาควิชา.....ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม.....สาขา.....ศิลปอุตสาหกรรม.....

จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์8.....หน่วย

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1.อาจารย์ธเนศภิรมย์การ.....

2.

ประเภทวิทยานิพนธ์ที่เสนอ

1. การศึกษาค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบ

ก. โครงการจริง

ข. โครงการเสนอแนะ

ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง

2. การศึกษาค้นคว้าข้อมูลอย่างกว้างขวางโดยละเอียดและวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การออกแบบ

ก. โครงการจริง

ข. โครงการเสนอแนะ

ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง

3. การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าพเจ้าได้นำเสนอวิทยานิพนธ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้ว ท่านยินดีเป็นที่ปรึกษา และได้แนบโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมาพร้อมนี้
จึงเสนอมาเพื่อพิจารณา

ลงชื่อ.....นักศึกษา

(.....)

ลงวันที่..20..เดือน...สิงหาคม... พ.ศ..2542

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ลงนาม

(1)

(อาจารย์ธเนศ ภิรมย์การ)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(2)

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(3)

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วยข้าพเจ้า.....นางสาวจุฬารัตน์ ไชยศรีหา.....
นักศึกษาระดับปริญญาโท.....ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม.....สาขาวิชา.....ศิลปอุตสาหกรรม.....
ที่อยู่ปัจจุบันที่บ้านเลขที่.....17/4.....ตรอก/ซอย.....มิตรภาพ 20.....
ถนน.....มิตรภาพ.....ตำบล.....ในเมือง.....
อำเภอ/เขต.....เมือง.....จังหวัด.....นครราชสีมา.....
เลขโทรศัพท์ที่บ้าน.... 044-281494.....ที่ทำงาน.....
มีความประสงค์ขออนุมัติเขียนวิทยานิพนธ์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาตรี
สาขา.....ศิลปอุตสาหกรรม.....จำนวน.....8.....หน่วยกิต
ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) โครงการออกแบบภาชนะเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณ
ไม้.....
(ภาษาอังกฤษ) THE POTTERY SET FOR WATER PLANTS SOWING.....
ชื่อผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์.....อาจารย์ธเนศ ภิมมัยการ.....
ที่อยู่ปัจจุบันของผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์บ้านเลขที่ 82/22.....ตรอก/ซอย.....อ่อนนุชนิเวศน์ 1...
ถนน...สุขุมวิท-อ่อนนุช.....ตำบล/แขวง หัวตะเข้ อำเภอ/เขต ลาดกระบัง
จังหวัด.....กรุงเทพฯ.....โทรศัพท์.....
ที่ทำงาน.....เลขที่.....
ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....
จังหวัด.....โทรศัพท์.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถาม

ปริญญานิพนธ์ โครงการออกแบบเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้ น้ำ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพมหานคร

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยในระดับปริญญาตรี ซึ่งต้องการนำผลการวิจัยไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้ น้ำ ให้ความสัมพันธ์กับการใช้งานยิ่งขึ้น ผู้วิจัยใคร่ขอความกรุณาจากท่านได้ช่วยตอบแบบสอบถามนี้ด้วยความคิดเห็นที่แท้จริงของท่าน เพื่อความเที่ยงตรงในการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้วิจัย ผู้วิจัยขอรับรองว่า ข้อมูลที่ท่านให้มาจะไม่มีการเผยแพร่ต่อท่าน

ชุดที่ 1 ผู้ชื้อต้นไม้

1. ชื่อ นาย/นาง/นางสาว..... ศิริภา งามน.ภ.
2. อายุ
() ต่ำกว่า 20 ปี () 21 - 25 ปี
() 26 - 30 ปี () 31 - 35 ปี
() อื่นๆ โปรดระบุ.....
3. อาชีพ..... ช่างไม้
4. อัตราเงินเดือน
() ต่ำกว่า 3,000 บาท/เดือน () 3,000 - 5,000 บาท/เดือน
() 5,000 - 10,000 บาท/เดือน () 10,100 - 12,000 บาท/เดือน
() อื่นๆ โปรดระบุ.....
5. สถานที่ทำงาน / สถานศึกษา..... ส. กว. ปทุม

(ลงชื่อ)..... ศิริภา งามน.ภ.

(.....)

วันที่..... 9 / 1 / 29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถาม

1. พรรณไม้ที่ท่านนิยมซื้อไปประดับบ้านเรือนคือ..... จำพวกไม้.....
2. ในกรณีที่เป็นพรรณไม้น้ำนั้น พืชชนิดใดที่ท่านนำไปปลูกมากที่สุด คือ..... ใบบัว.....
3. ภาชนะที่ใช้ตกแต่งสวนของท่านส่วนใหญ่ทำจากวัสดุประเภท..... ดินเผา.....
4. ลักษณะรูปทรงของภาชนะปลูกพรรณไม้น้ำที่ท่านต้องการ
 - () รูปทรงเลียนแบบธรรมชาติ เช่น พีชไม้น้ำนั้นๆ , ลัตวี
 - () รูปทรงที่เกิดจากความรู้สึกของมนุษย์
 - () รูปทรงเรขาคณิต
 - () รูปทรงอิสระ
 - () อื่นๆ โปรดระบุ.....
5. ขนาดของภาชนะปลูกพรรณไม้น้ำส่วนใหญ่ที่ซื้อ มีขนาด
 - () เล็ก
 - () กลาง
 - () ใหญ่
6. ภาชนะที่ซื้อไปส่วนใหญ่นำไปปลูกอะไร..... ต้นไม้.....มากที่สุด
7. ลักษณะของภาชนะปลูกพรรณไม้น้ำ ท่านชอบพื้นผิวของงานในลักษณะงานผิวด้านหรืองานผิวมัน
 - () ผิวด้าน
 - () ผิวมัน
8. สีของภาชนะที่จะปลูกพรรณไม้น้ำ ท่านชอบสี
 - () สีเนื้อดินธรรมชาติ
 - () สีดำ
 - () สีเขียว
 - () อื่นๆ โปรดระบุ.....
9. ท่านคิดว่าภาชนะสำหรับปลูกพรรณไม้น้ำควรจะมีการตกแต่งลวดลายด้วยวิธีการ
 - () การปั้นลายนูน
 - () การชุบสีลวดลาย
 - () การเขียนสีได้เคลือบ เช่น แจกันทั่วไป
 - () การพ่นสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ลวดลายที่ใช้ตกแต่งภาชนะสำหรับปลูกพรรณไม้น้ำที่ท่านต้องการ

- () ลวดลายจุด
- () ลวดลายเส้น
- () ลวดลายทึบ
- (/) ลวดลายเหมือนจริง

11. ท่านชอบปลูกพรรณไม้น้ำเพียงไร

- () น้อย
- (/) ปานกลาง
- () มาก
- () มากที่สุด

ผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีมา ณ โอกาสนี้

จุฬารัตน์ ไชยศรีหา

ผู้วิจัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถาม

ปริญญาบัณฑิต โครงการออกแบบเครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพมหานคร

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยในระดับปริญญาตรี ซึ่งต้องการนำผลการวิจัยไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เครื่องปั้นดินเผาสำหรับปลูกพืชพรรณไม้ นำมาให้ความสัมพันธ์กับการใช้งานยิ่งขึ้น ผู้วิจัยใคร่ขอความกรุณาจากท่านได้ช่วยตอบแบบสอบถามนี้ด้วยความคิดเห็นที่แท้จริงของท่าน เพื่อความเที่ยงตรงในการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้วิจัย ผู้วิจัยขอรับรองว่า ข้อมูลที่ท่านให้มาจะไม่มีการเผยแพร่ต่อท่าน

ชุดที่ 2 ผู้จำหน่ายอุปกรณ์ตกแต่งสวนต้นไม้

1. ชื่อ นาย/นาง/นางสาว วิภาดา เดชะแก้ว
2. อายุ 20 ปี
3. เพศ () ชาย () หญิง
4. ระยะเวลาในการเปิดกิจการจำนวน 4 ปี 2 เดือน
5. ชื่อร้าน วิภาดาโฮม
6. ที่อยู่ กรุงเทพฯ, บางขุนเทียน

(ลงชื่อ).....

(.....)

วันที่...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถาม

1. พรรณไม้หน้าชนิดใดที่ทำนงจำหน่ายในแต่ละวันได้มากที่สุด..... *ขิว, กกอ้ช้ที้*
2. รูปทรงแบบใดที่ผู้ซื้อส่วนใหญ่นิยมซื้อมากที่สุด
 - () รูปทรงเลียนแบบธรรมชาติ เช่น พืชไม้น้ำนั้นๆ , ลัตวี
 - () รูปทรงที่เกิดจากความรู้สึกของมนุษย์
 - () รูปทรงเรขาคณิต
 - () รูปทรงอิสระ
3. ราคาของภาชนะที่ใช้ปลูกพรรณไม้น้ำอยู่ระหว่าง..... *100-1000* บาท / ชิ้น
4. สีต้นของภาชนะที่ใช้ปลูกพรรณไม้น้ำที่คนส่วนใหญ่นิยมซื้อไปประดับตกแต่งบ้านคือ..... *เงี๔๖, 11๐๐*
6. พรรณไม้น้ำประเภทใบภาชนะส่วนใหญ่ใช้ภาชนะรูปทรงใดที่
 - () ทรงสูงปากกว้าง
 - () ทรงสูงปากแคบ
 - () ทรงเตี้ยปากกว้าง
 - () ทรงเตี้ยปากแคบ
7. พรรณไม้น้ำประเภทดอกภาชนะส่วนใหญ่ใช้ภาชนะรูปทรงใดที่
 - () ทรงสูงปากกว้าง
 - () ทรงสูงปากแคบ
 - () ทรงเตี้ยปากกว้าง
 - () ทรงเตี้ยปากแคบ
8. ภาชนะประเภทใดมียอดจำหน่ายมากที่สุด
 - () เคลือบมัน
 - () เคลือบด้าน
 - () เคลือบกึ่งด้านกึ่งมัน
 - () ไม่เคลือบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประวัติผู้ทำวิจัย

ชื่อ	นางสาวจุฬาทิพรพรรณ ไชยศรีหา
วัน / เดือน / ปีเกิด	14 กรกฎาคม 2519
วุฒิการศึกษา	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะวิชาออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขต ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ. นครราชสีมา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะวิชาออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ. นครราชสีมา
ระดับการศึกษา	หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง 2 ปี) สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ที่อยู่ปัจจุบัน	17/4 ซ. มิตรภาพ 20 ถ.มิตรภาพ ต.ในเมือง อ.เมือง จ. นครราชสีมา (30000) โทร. (044) 281494
ประสบการณ์การทำงาน	ช่างเขียนแบบและตกแต่งภายใน บ.ห้างหุ้นส่วนจำกัดวิดีไซน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้