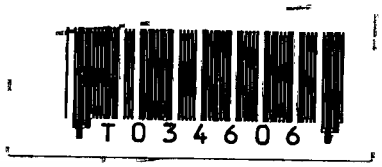
สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการออกแบบชุดตกแต่งบ่อปลาเซรามิกส์ในบ้านพักอาศัย

CERAMIIC DECORATION SET FOR HOME FISH POND



โดย

นส. ศรัณยา เชี่ยวศิลป์

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 34606
วัน, เดือน, ปี 18 พ.ย. 2542

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

.....

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(อาจารย์ สนั่น สังข์ปลอง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบชุดตกแต่งบ่อปลาเซรามิกส์ในบ้านพักอาศัย
(CERAMIC DECORATION SET FOR HOME FISH POND)

ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
นักศึกษา นางสาว ศรัณยา เชี่ยวศิลป์ รหัสนักศึกษา 37025333
ปีการศึกษา 2541

บทคัดย่อ

ปลาเป็นสัตว์เลี้ยงที่มีผู้นิยมกันมาก และกลุ่มคนที่เลี้ยงปลาก็มีช่วงอายุหลายระดับและหลายฐานะ และเป็นสัตว์เลี้ยงที่ช่วยให้เกิดความเพลิดเพลิน เนื่องจากปลาเป็นสัตว์ที่ต้องอาศัยอยู่ในน้ำ อุปกรณ์ประกอบต่างๆที่จำเป็นสำหรับปลาหนซึ่งเลี้ยงปลาจึงต้องออกแบบและเลือกมาเพื่อสำหรับการอยู่ในน้ำได้ดี ดังนั้นโครงการออกแบบนี้จึงเกิดขึ้นเพื่อตอบสนองความพึงพอใจในการเลี้ยงปลา และการตกแต่งบ่อน้ำให้สวยงามส่งเสริมความเพลิดเพลินใจในการเลี้ยงปลาไปด้วย

ปัญหาที่เกิด

1. ผลิตภัณฑ์ตกแต่งบ่อปลาหรือตกแต่งบ่อน้ำมักจะมีรูปแบบเป็นของตัวเอง แต่ละชิ้นจึงแตกต่างกัน ไม่มีความกลมกลืนกันหรือมีลักษณะร่วมใดๆที่แสดงว่าเป็นชุดเดียวกัน
2. ผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้นมักใช้วัสดุจากธรรมชาติทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรธรรมชาติ
3. ผลิตภัณฑ์บางชิ้นยังไม่มีการปรับปรุงเพื่อการใช้งานที่ถูกต้องแต่ได้นำเอาผลิตภัณฑ์ค้างเคียงมาใช้

แนวทางการศึกษาค้นคว้าโดยสังเขป

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงปลาและชนิดของปลาที่นิยมสำหรับการเลี้ยงในบ่อ
2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพืชน้ำที่นิยมใช้ในการปลูกในบ่อหรือริมน้ำ
3. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการติดตั้งน้ำพุ รูปแบบของน้ำพุและการดูแลรักษา
4. ศึกษาธรรมชาติของน้ำ เช่นการรั่วซึมในภาชนะเซรามิกส์ การไหลเวียนของน้ำ รูปทรงของน้ำ
5. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหลักการขุดบ่อน้ำหรือการขุดบ่อปลาที่ถูกต้องและถูกวิธี
6. ศึกษาเกี่ยวกับสัตว์น้ำตามแหล่งน้ำต่างๆตามธรรมชาติ เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบ
7. ศึกษารสกลุ่มผู้บริโภคเกี่ยวกับการซื้อ การขนส่ง และการใช้งาน
8. ศึกษาถึงเนื้อดินที่เหมาะสมในการขึ้นรูปและใช้งานรวมไปถึงเทคนิคการตกแต่งให้สวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลในการออกแบบ

1. **ออกแบบชุดตกแต่งบ่อปลาเซรามิกส์** โดยเป็นบ่อที่ขุดเพื่อการเลี้ยงปลาและการตกแต่งสวน สำหรับบ้านพักอาศัย โดยบ่อจะมีขนาด 1.5 x 1.5 ตารางเมตร ลึก 0.45 เมตร
2. **ชุดเซรามิกส์ตกแต่งบ่อปลาประกอบด้วยล**
   2.1 กระเบื้องปูก้นบ่อและผนังด้านข้างของบ่อ
   2.2 กระเบื้องปูบริเวณขอบบ่อ ดดยขอบบ่อมีเส้นรอบวงประมาณ 6 เมตร
   2.3 กระถางสำหรับปลูกพืชน้ำ
   มี 3 ขนาด (6 นิ้ว , 8 นิ้ว , 10 นิ้ว)3 แบบ จำนวน 3 ชิ้น
   2.4 ที่ครอบน้ำพุ 1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
   2.5 สัตว์สำหรับประดับตกแต่งบ่อ 2 แบบแบบละ 1 ชิ้น ทั้งหมดจำนวน 2 ชิ้น
   2.6 ฐานรองมี 1 แบบ สามารถต่อได้เป็น 2 แบบคือ
      1. ฐานรองที่มีความสูงประมาณ 18 เซนติเมตร จำนวน 1 ชิ้น
      2. ฐานรองที่ประกอบกับ 2 ชั้นสูงประมาณ 36 เซนติเมตร
         - สำหรับที่ครอบน้ำพุ จำนวน 1ชุด
         - สำหรับกระถาง จำนวน 1 ชุด
         - สำหรับสัตว์ประดับตกแต่งบ่อ จำนวน 1 ชุด
3. **ออกแบบโดยใช้เซรามิกส์เป็นหลัก** และใช้วัสดุอื่นประกอบบ้างตามความเหมาะสม
4. **ออกแบบให้สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศและใช้วัตถุดิบภายในประเทศ**
5. **เนื้อดินปั้นผลิตภัณฑ์เป็นเนื้อดินประเภทสโตนแวร์**
6. **ตกแต่งด้วยการตกแต่งก่อนเผาดิบและใช้เคลือบใสในการตกแต่ง**
7. **มีกรรมวิธีการผลิตด้วยการหล่อแบบและการpressขึ้นรูป**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบชุดตกแต่งบ่อปลาเซรามิกส์ในบ้านพักอาศัย (CERAMIC DECORATION SET FOR HOME FISH POND)		
ชื่อนักศึกษา	นางสาว ศรัณยา เชี่ยวศิลป์	**รหัสนักศึกษา**	37025333
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม	**ปีการศึกษา**	2541

คำนำ

การเลี้ยงสัตว์นั้นคือการพักผ่อนและงานอดิเรกประเภทหนึ่ง โดยเราจะได้ความเพลิดเพลินจากสัตว์ และมีสัตว์เป็นเพื่อนโดยสัตว์บางประเภทอาจทำประโยชน์บางประการให้กับเรา ปลาก็เป็นสัตว์เลี้ยงที่ผู้คนนิยมเลี้ยงกันมาก เนื่องจากมีสีสันสวยงามและให้ความเพลิดเพลิน ช่วยผ่อนคลายความเครียดหลังจากการทำงานหนักมา หรือนักเรียนทุกระดับชั้นจากความเหน็ดเหนื่อยการศึกษาเล่าเรียน การเลี้ยง ปลา สะดวกและปลอดภัยกว่าการเลี้ยงสัตว์ชนิดอื่นๆในหลายๆด้าน เช่น ปลอดภัยจากโรค ติดต่อ โรคภูมิแพ้ ไม่ยุ่งยากกับการให้อาหาร การขับถ่าย และสถานที่เลี้ยงที่เลอะเทอะ นอกจากนี้ยังไม่ ส่งเสียงรบกวนและทำลายข้าวของเสียหายอีกด้วย และปลาที่นำมาเลี้ยงก็มีให้เลือกได้หลายพันธุ์หลายชนิด เนื่องจากปลาต้องอาศัยในบริเวณที่ๆ เราเลี้ยงอยู่ตลอดเวลา เราจึงควรให้ความสำคัญกับสถานที่เลี้ยงปลาให้มากขึ้น การเลี้ยงปลาในบ่อนั้นเป็นการให้อิสระกับปลาในการว่ายน้ำได้อย่างใกล้เคียงธรรมชาติเดิมของปลามากขึ้น เนื่องจากแหล่งน้ำที่ปลาอาศัยอยู่เดิมนั้นคือ แม่น้ำ ลำธาร ทะเลสาบ ห้วย หนอง คลอง บึง ฯลฯ ที่ปลาสามารถว่ายไปมาได้ในบริเวณกว้าง และว่ายลงไปลึกๆเพื่อหลบตามพืชน้ำหรือซอกหินในการหลบหนีแสงแดดหรือหลบภัยจากสัตว์ชนิดอื่นๆ ซึ่งบ่อปลานี้จะทำให้ปลามีพื้นที่ในการว่ายมากกว่าตู้ปลา สามารถเลี้ยงปลาจำนวนมากๆหรือตัวใหญ่ๆได้อย่างไม่แออัด และการเลี้ยงปลาในบ่อก็สามารถให้เราได้ชื่นชมความงามของปลาไปพร้อมๆกับธรรมชาติรอบบ่อได้อีกด้วย เป็นการเพิ่มมุมพักผ่อนหย่อนใจให้กับบ้านอีกทางหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

กว่าจะแก้ส่วนต่างๆของBOOKเสร็จก็ต้องกลับมาแก้กิตติกรรมประกาศตั้ง 3 ครั้งเพราะนึกถึงคนที่ลืมออกบ้าง แก้บางคำที่รู้สึกว่าแรงออกบ้างรู้สึกว่าเป็นส่วนที่ตั้งใจที่สุดในเล่มเลย ซักวันคงมีการประกวดกิตติกรรมประกาศกันในรุ่นแน่นอน บางคนจะมีวิธีเขียนที่แตกต่างกันแล้วแต่กลุ่มวิชาจะอำนวย เช่น บางคนจะเขียนแต่ชื่อจริงชื่อเล่น , บางคนก็เขียนแต่ชื่อเล่นและบอกว่าทำอะไร , บางคนก็เขียนหมดทั้งชื่อจริงชื่อเล่นและทำอะไร แต่ถ้าเราจะเขียนชื่อเข้าไปด้วยคงที่ไม่พอแน่ๆ เลยเหลือแต่ว่ามีใครทำอะไรบ้างแล้วให้ไปคิดต่อกันเอง หวังว่าการแก้กิตติกรรมประกาศรอบนี้จะเป็นรอบสุดท้ายซักที

ขอบคุณ

เริ่มจาก computer เครื่องนี้ถ้าไม่มีมันคงแย่แน่งาน80%มาจากมันหมดเลย ถือได้ว่ามันเป็นเพื่อนที่สนิทที่สุดในบูธเลย ถัดมาก็กล้องถ่ายรูปที่ช่วยกันทำให้ส่วน Book เสร็จได้ซะที หนังสือทุกเล่มที่ช่วยให้ข้อมูลและภาพต่างๆกับเราถึงแม้ว่าในบรรณานุกรมเราจะพิมพ์มาไม่หมดก็ขอขอบคุณผ่านทางกิตติกรรมประกาศแล้วกัน แล้วก็เพื่อนๆและพี่ๆที่ร่วมอาศัย กิน เที่ยว เล่นกันอยู่ในบูธประหนึ่งเป็นกลุ่มคนที่อยู่เฝ้าบูธเนื่องจากทุกคนที่ขึ้นมาจะต้องพบเจอ ตั้งแต่แรกๆ (รุ่นผู้บุกเบิก)ไปจนวันสุดท้าย (วันที่เค้าเขียนประกาศไล่)ก็ยังเป็นกลุ่มเดิม เราไม่แน่ใจว่าการทำงานที่บ้านหรือที่บูธอันไหนจะได้งานมากกว่ากัน แต่การได้เห็นมีคนทำงานอยู่ใกล้ๆก็ทำให้เรามีกำลังใจอยากทำงานขึ้นมาได้ หรือเห็นเพื่อนๆพักผ่อนก็รู้ว่าเราก็ควรพักบ้างเหมือนกันทำให้เรารู้จักจัดแบ่งเวลาให้กับชีวิตบ้าง และทำให้เราได้สนิทกับเพื่อนๆหลายๆคนมากขึ้น แล้วก็ได้คุยกับเพื่อนบางคนมากขึ้น แล้วก็มีบางคนที่ (เจ้าตัวอยากให้) ขอบคุณเป็นพิเศษก็จะมีบรรดาเจ้าของPrinter ที่เราไปรบกวนตอนที่เรายังไม่ได้ขนPrinterมา คนที่ให้จุกDICHLOROและช่วยกันเก็บมาถึงแม้ว่าที่จริงแล้วเราจะใช้แค่ 3-4 อันเอง ที่ปรึกษาทางคอมพิวเตอร์ของเราทุกๆคน รวมถึงคนที่ถูกบังคับหรือพลาดรับงานพิมพ์ข้อมูลเราไป ทีมงานจัดสวนของเราถ้าไม่มีพวกนี้งานเราถูกสวนข้างๆฆ่าแน่ๆ แล้วก็คนที่มาเขียนคำทำนายแปลกๆที่บูธเราทำให้ความเครียดในการทำงานของเราลดลงไปมาก คนที่ชอบมาแต่เช้าตรู่แล้วทำให้เราตื่นไปด้วยเลยทำให้เวลาในการทำงานของเราเยอะขึ้นไปด้วย e-mailของเพื่อนบางคนที่ส่งมาตอนที่กำลังท้อพอดี เลยทำให้เรามีกำลังใจทำงานขึ้นมาบ้าง คนที่ทิ้งบูธข้างๆไว้ให้เราใช้เราเลยมีที่กว้างขึ้นในบูธเรา เพื่อนๆทุกคนที่จบก่อนเราทำให้เรามีเป้าหมายในชีวิต คนที่ชอบเดินมาบอกว่า " เพี้ยน " ทุกๆคน ทำให้เรารู้ว่าเรามาถูกทางแล้ว รัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับทุกๆสิ่งทุกๆอย่างและความอดทนที่มีมาให้เรื่องราวเหล่านี้ผ่านพ้นไปได้ การติดคุก 5 ปี ของเราสิ้นสุดลงแล้ว ต่อไปนี้ชีวิตเป็นของเราแล้ว

สำหรับน้องๆและพี่ๆที่มีบุญคุณกับเราในThesisนี้ คนแรกก็ต้องพี่ของเราเองที่อุตส่าห์ช่วยขนของไปมาระหว่างบ้านกับบูธและก็ให้คำปรึกษาและแนะนำอะไรหลายๆอย่างตั้งแต่เล่าจำความได้จนถึงเดี๋ยวนี้ แล้วก็น้องกิ๊บ เก้ง M ยศ ที่ช่วยๆกันมาโดยตลอด มาคอยถามไถ่รีบงานจุกจิกต่างๆที่พี่ขี้เกียจทำไป ในที่สุดพี่ได้เป็นพี่เก่ากับเค้าซะที น้องคนอื่นๆที่หลงเข้ามาหางานทำมาคุย มาเล่น มากินกาแฟ มานอน มาทำงาน (ตัวเอง) มาทำงาน (ให้พี่คนอื่น) ในบูธเล่า มาฯลฯ พี่ๆที่จบกันไปแล้วแต่ก็ยังอุตส่าห์กลับมาช่วยเรา

สุดท้ายนี้ต้องกล่าวถึงผู้มีพระคุณทุกท่านที่ช่วยทำให้งานนี้ผ่านพ้นไปได้ในที่สุด ขอบคุณพ่อกับแม่สำหรับทุกๆอย่างที่ผ่านมา ทั้งต้นทุนการทำงานและกำลังใจ ในที่สุดวันนี้ก็มาถึงวันที่แม่จะได้เลิกถามซะทีว่าจะจบรึยัง ยังไม่จบอีกหรือ อาจารย์ภาควิชาเราทุกท่าน โดยเฉพาะอาจารย์เซรามิกส์ เพิ่งจะเข้าใจวันนี้ว่าประกาศนียบัตรของปริญญาตรีกว่าจะได้กันมาซักใบเป็นเรื่องลำบากเหลือเกิน แล้วก็ลุงหล่อสำหรับความช่วยเหลือทุกๆอย่างในการทำงานที่shop น้ำใจของลุงเป็นสิ่งที่ดีๆสิ่งหนึ่งที่เราได้รับมาจากshopซึ่งมีอยู่น้อยมาก พี่ๆที่รับงานthesisนี้ไปทำ ทำให้เรามองการเชื่อใจใครหรือไว้ใจใครเปลี่ยนไป ทำให้ทัศนคติในการรับงานคนอื่นมาทำของเราเปลี่ยนไปด้วย พี่ๆที่ร้านceratexสำหรับความใจดีเกินคาดของคนที่นั่นทำให้เรารู้ว่าโลกเราก็ยังไม่โหดร้ายเกินไป พี่ที่ร้านขายปั๊มน้ำและหัวน้ำพุสำหรับคำแนะนำต่างๆเกี่ยวกับปั๊มน้ำและหัวน้ำพุ ลุงที่ร้านขายเปลือกหอยที่จตุจักร พระพรหมที่ศาลหลังคณะหลังจากวันที่หนูบนงานก็เป็นไปด้วยดีตลอด แล้วหนูจะพยายามแก้บนให้ครบให้ได้

งานทั้งหมดนี้ขออุทิศให้กับน้ำพุที่ล่วงลับไป หวังว่ามันจะกลับมาเกิดใหม่ในโลกที่สวยงามและลำบากน้อยกว่านี้

ป.ล. สำหรับคนอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวถึง หรือกล่าวถึงแล้วไม่รู้ตัว เราทำดีที่สุดของเราแล้วได้แค่นี้ โอกาสหน้ามีแล้วเราจะแก้ตัวใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

อนุมัติผล ก

บทคัดย่อ ข

คำนำ ง

กิตติกรรมประกาศ จ

บทที่1 บทนำ

บทนำ 1

ความเป็นไปได้ของโครงการ 2

แนวความคิดในการออกแบบ 3

ขอบเขตของโครงการ 4

ปัญหาและแนวทางการแก้ไข 22

แนวทางการศึกษาวิจัย 27

ผลที่คาดว่าจะได้รับ 28

บทที่ 2 การค้นคว้าการวิจัย การวิเคราะห์และการสรุปผลข้อมูล

2.1 สวนน้ำและสวนของบ้านพักอาศัย 29

2.1.1 การใช้น้ำสวน 29

2.1.2 รูปแบบบ้านจัดสรรทั่วไป 35

2.1.3 ขนาดและพื้นที่สวนของบ้านจัดสรร 39

วิเคราะห์และสรุปขนาดและพื้นที่สวนของบ้านจัดสรร 50

2.2 ปลาสวยงามที่เลี้ยงในบ่อ 52

2.2.1 หลักการคัดเลือกปลา 63

2.2.2 อาหารปลา 64

2.2.3 โรคของปลา 65

2.3 การปลูกพืชน้ำในบ่อ 69

2.3.1 ชนิดของพืชน้ำ 69

2.3.2 การปลูกพืชน้ำ 93

2.3.3 การดูแลรักษาพืชน้ำ 96

วิเคราะห์และสรุปผลที่ได้จากข้อมูลการปลูกพืชในบ่อน้ำ 100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ระบบสูบน้ำและระบบการกรองน้ำ 101
2.4.1 ลักษณะการจัดระบบการไหลเวียนของน้ำ 101
2.4.2 ปั๊มน้ำหรือเครื่องสูบน้ำ 103
2.4.3 ระบบการกรองน้ำ 112
วิเคราะห์และสรุปผลเกี่ยวกับระบบสูบน้ำและระบบการกรองน้ำ 121
2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค 122
2.5.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค 122
2.5.2 พฤติกรรมการเลือกซื้อและการใช้งานอุปกรณ์ตกแต่งบ่อปลา 124
2.5.3 พฤติกรรมการใช้งานที่เกี่ยวกับกายวิภาค 135
วิเคราะห์และสรุปเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภคที่มีผลต่อการออกแบบ 138
2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ตกแต่งบ่อปลา 139
2.6.1 ข้อมูลของอุปกรณ์ตกแต่งบ่อปลาที่มีในท้องตลาดทั่วไป 139
2.6.1.1 น้ำพุและที่ครอบน้ำพุ 139
2.6.1.2 กระถางสำหรับปลูกไม้น้ำและฐานรองกระถาง 153
2.6.1.3 ตู้กตาสัตว์ประดับตกแต่ง 163
2.6.1.4 กระเบื้องปูบ่อน้ำ 168
2.6.1.5 กระเบื้องปูบริเวณขอบบ่อ 191
วิเคราะห์และสรุปรูปแบบของผลิตภัณฑ์ 198
2.6.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการติดตั้งก่อสร้างและดูแลรักษา 203
วิเคราะห์และสรุปผลที่ได้จากข้อมูลการติดตั้งก่อสร้างและดูแลรักษาบ่อเลี้ยงปลา 207
2.7 ข้อมูลของแนวทางการออกแบบรูปทรงของผลิตภัณฑ์ 208
2.7.1 รูปแบบต่างๆของสัตว์น้ำ 208
2.7.2 แนวทางการนำรูปแบบของสัตว์น้ำไปใช้ในการออกแบบ 233
2.7.3 ผลิตภัณฑ์ต่างๆที่นำเอาสัตว์น้ำมาเป็นแนวทางการออกแบบ 234
วิเคราะห์และสรุปแนวทางการออกแบบรูปทรงของผลิตภัณฑ์ 241
2.8 ข้อมูลด้านที่มาของสี 243
2.8.1 จิตวิทยาทั่วไปในการใช้สี 243
2.8.2 สีของสัตว์น้ำต่างๆ 251
2.8.3 การใช้สีในสวนสำหรับบ้านพักอาศัย 255
วิเคราะห์และสรุปแนวทางการเลือกใช้สี 257

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9 ข้อมูลด้านที่มาของลวดลาย 258
2.9.1 ลวดลายกับจิตวิทยา 258
2.9.2 การจัดวางลวดลายบนผลิตภัณฑ์ 267
2.9.3 ลวดลายของสัตว์น้ำ 274
วิเคราะห์และสรุปลวดลายที่ใช้ในการออกแบบ 281
2.10 ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต 282
2.10.1 ข้อมูลทางด้านเนื้อดินปั้น 282
2.10.2 ข้อมูลด้านการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา 291
2.10.3 ข้อมูลด้านการผลิตเครื่องเคลือบดินเผา 300
วิเคราะห์และสรุปวัสดุและกรรมวิธีการผลิต 304
บทที่ 3 การออกแบบและการพัฒนาแบบ
3.1 แผ่นเสนองานในขั้นตอนแบบร่าง 307
3.2 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะขั้นตอนแบบร่าง 321
บทที่ 4 การนำเสนอผลงานขั้นสุดท้าย
4.1 แผ่นเสนองานในขั้นตอนสุดท้าย 323
4.2 แบบแสดงรายละเอียด 338
บทที่ 5 บทสรุป
สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะขั้นสำเร็จ 361
บรรณานุกรม 363
ประวัติการศึกษา 365

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1 : บทนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

การตกแต่งบ่อปลานั้น เป็นงานอดิเรกที่นิยมกันมากเนื่องจากบ่อปลาเป็นส่วนหนึ่งของสวนในบ้าน ดังนั้นเมื่อตกแต่งบ่อปลาก็เหมือนกับเป็นการตกแต่งสวนหรือตกแต่งบริเวณบ้านอีกทางหนึ่ง โดยเราสามารถจัดแต่งบ่อให้เป็นเรื่องราวมี ความกลมกลืนกันภายในบริเวณที่เราจัดแต่งได้ ทำให้เกิดความสวยงามร่มรื่น เหมาะสมกับเป็นมุมพักผ่อนอีกแห่งหนึ่งของบ้าน แต่ในปัจจุบันอุปกรณ์จัดแต่งบ่อปลายังไม่มีการพัฒนารูปแบบเท่าที่ควร เนื่องจากอุปกรณ์ตกแต่งในท้องตลาดทั่วไปจะมีแต่อุปกรณ์ที่เลียนแบบธรรมชาติ ขาดเรื่องราวอื่นๆ ที่น่าสนใจ และมักจะเอาวัสดุจริงๆ จากธรรมชาติมาใช้ ซึ่งเป็นการทำลายทรัพยากรธรรมชาติทางหนึ่ง เนื่องจากวัสดุบางชนิดใช้แล้วก็หมดไปไม่มีการสร้างทดแทนขึ้นมาใหม่ได้ เนื่องจากเกิดจากการสะสมตามระยะเวลาของธรรมชาติ ดังนั้น จึงควรเลือกวัสดุที่เหมาะสม เช่น เซรามิกส์ เนื่องจากเข้ากับธรรมชาติและใช้งานกับน้ำได้ดี ทนแดดทนฝน ทนต่อการขีดข่วน ทำความสะอาดง่ายและแข็งแรง สามารถตกแต่งได้หลากหลายรูปแบบ และผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม ดังนั้นการนำเซรามิกส์มาใช้งานจึงน่าจะเป็นการเลือกใช้วัตถุดิบที่เหมาะสมที่สุด

โครงการออกแบบอุปกรณ์ตกแต่งบ่อปลานี้ ได้ออกแบบให้ใช้เซรามิกส์เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต เพื่อที่จะสามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม และลดการทำลายธรรมชาติ และยังเป็นแนวทางใหม่ๆให้ผู้คนในการเลือกใช้วัสดุใหม่ๆสำหรับตกแต่งบ่อปลา และออกแบบให้สามารถวางประกอบกันเป็นชุด มีลักษณะการจัดวางที่เฉพาะและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม มีรูปแบบที่สวยงาม กลมกลืนเข้ากันเป็นกลุ่ม ทั้งตัวครอบน้ำพุ ,กระถางต้นไม้น้ำประดับ วัสดุปูบ่อ และขอบบ่อ ตลอดจนตุ๊กตาสัตว์ที่นำมาตกแต่ง ซึ่งทั้งชุดนี้ นำมาเสนอโดยมีแนวทางหลักเฉพาะในการออกแบบ แตกต่างไปจากการตกแต่งบ่อปลาในรูปแบบเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นไปได้ของโครงการ

1. ด้านนโยบาย

ช่วยส่งเสริมนโยบายการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของรัฐบาลและช่วยส่งเสริมให้กิจกรรมเลี้ยงปลาเป็นกิจกรรมในยามว่างที่น่าสนใจมากยิ่งขึ้น ทำให้คนทุกเพศทุกวัย โดยเฉพาะเด็กๆและเยาวชน รู้จักใช้เวลาว่างให้ถูกทาง

2. ด้านเศรษฐกิจ

โครงการนี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถผลิตได้โดยใช้วัตถุดิบภายในประเทศ เพื่อให้เกิดประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยส่งเสริมอุตสาหกรรมทางเซรามิกส์ ให้มีการพัฒนามากยิ่งขึ้น นับว่าเป็นการช่วยฟื้นฟูเศรษฐกิจของประเทศอีกทางหนึ่งได้

3. ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม

โครงการนี้เป็นโครงการที่ส่งเสริมให้ผู้บริโภคได้รับผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบใหม่ๆ ที่มีการพัฒนาด้านรูปแบบและประโยชน์ใช้สอยและความงาม ทำให้เกิดความพึงพอใจมากยิ่งขึ้น ผู้บริโภคจึงมีสุขภาพจิตที่ดีเนื่องจากมีสิ่งที่สวยงามเป็นมุมพักผ่อนหย่อนใจภายในบ้าน ลดและป้องกันการนำเอาวัสดุจากธรรมชาติมาใช้อย่างสิ้นเปลือง

4. ด้านการออกแบบ

โครงการนี้เป็นการออกแบบโดยคำนึงถึงการผลิตได้จริงในระบบอุตสาหกรรม โดยไม่เกินความสามารถของวัสดุเซรามิกส์ มีความเหมาะสมในเรื่องประโยชน์ใช้สอย และตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ด้วยการออกแบบ

ส่งเสริมให้มีการทำงานออกแบบอย่างมีระบบและขั้นตอนในการออกแบบ รู้จักใช้เหตุผลในการวิเคราะห์และสรุปข้อมูล ฝึกทักษะในการออกแบบตามที่เรียนมา และฝึกตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและรอบคอบ

สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

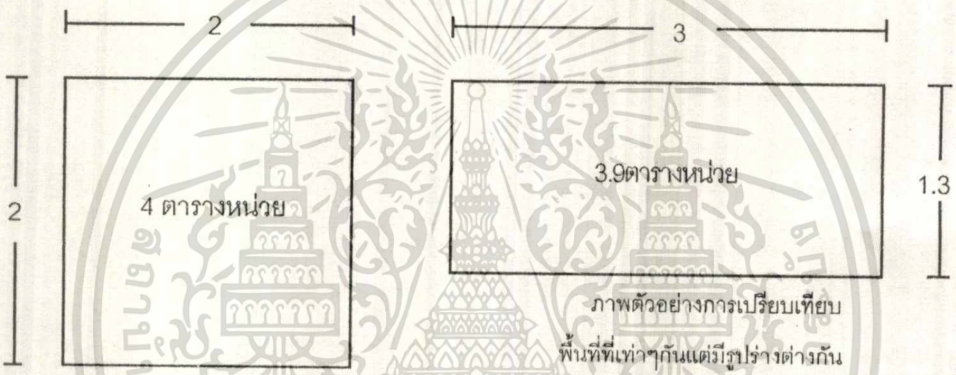
โครงการออกแบบ " ชุดเซรามิกส์สำหรับตกแต่งบ่อปลาในบ้านพักอาศัย " มีความสอดคล้องต่อความเป็นไปได้ของโครงการในทุกๆด้าน จึงเป็นโครงการที่เป็นจริงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบ

เป็นอุปกรณ์ตกแต่งและประดับบ่อปลาสำหรับบ้านพักอาศัย โดยแนวความคิดของรูปแบบอุปกรณ์ตกแต่งมาจากส่วนต่างๆของสัตว์น้ำ เช่น ลายขดก้นหอย รูปร่างของกุ้งและปลา กระดองเต่า ฯลฯ เพื่อเป็นการสื่อถึงการใช้งานของบ่อว่าเป็นบ่อน้ำสำหรับเลี้ยงปลาหรือสัตว์โดยเฉพาะ โดยจะนำรูปแบบของสัตว์น้ำต่างๆมาประยุกต์ให้ดูทันสมัย สามารถเข้ากันได้ดีกับลักษณะของบ้านในปัจจุบัน และสามารถเข้ากับธรรมชาติในสวนของบ้าน

รูปร่างของบ่อจะทำเป็นสี่เหลี่ยมมุมฉาก เนื่องจากง่ายต่อการปูกระเบื้องภายในบ่อ และง่ายต่อการขุดให้ได้ขนาดตามต้องการ และเมื่อพิจารณาถึงรูปร่างของสี่เหลี่ยมแล้ว จะเห็นได้ว่าสี่เหลี่ยมจัตุรัสจะให้ความรู้สึกที่กว้างขวางกว่าในพื้นที่เท่าๆกัน และเสียพื้นที่ในการขุดตามยาวของสวนน้อยกว่า



ภาพตัวอย่างการเปรียบเทียบ
พื้นที่ที่เท่าๆกันแต่มีรูปร่างต่างกัน

ขนาดของบ่อปลา จะคำนึงถึงพื้นที่ของสวนในบ้านจัดสรรหรือทาวน์เฮ้าส์ของคนรายได้ระดับปานกลาง คือพื้นที่บ้านประมาณ 40 -60 ตารางวา และทาวน์เฮ้าส์ขนาดประมาณ 18 - 32 ตารางวา ซึ่งการพิจารณาให้สามารถใช้กับทาวน์เฮ้าส์ได้ด้วยนั้น พื้นที่สวนโดยเฉลี่ยของทาวน์เฮ้าส์จะประมาณ 2 x 4 ตารางเมตร ดังนั้นจึงทำบ่อที่มีขนาด 1.5 x 1.5 ตารางเมตร เพื่อให้มีพื้นที่สามารถเดินในสวนได้บ้าง และบ่อปลาขนาดนี้ก็สามารถไปอยู่ในสวนบ้านจัดสรรขนาดพื้นที่ 40 - 60 ตารางวาได้โดยไม่มีขนาดเล็กเกินไป

ส่วนความลึกของบ่อนั้น บ่อน้ำที่เลี้ยงปลาและไม้น้ำที่สร้างขึ้นโดยใช้วัสดุก่อสร้าง ไม่ควรลึกเกินกว่า 0.75 เมตร และตื้นสุดไม่ควรต่ำกว่า 0.38 เมตร เพราะความลึกของบ่อจำกัดชนิดของไม้น้ำหลายอย่าง เนื่องจากไม้น้ำหลายชนิดไม่สามารถเติบโตได้ในระดับน้ำที่ลึกเกินไป ดังนั้นจึงเลือกความลึกของบ่อที่ประมาณ 0.4 เมตร

ส่วนการวางประดับนั้นจะมีการกำหนดรูปแบบการวางประกอบกัน ที่ดูแล้วเข้าชุดกันสวยงามเป็นหมวดหมู่ไม่กระจัดกระจาย โดยฐานรองสำหรับยกระดับความสูงของอุปกรณ์ตกแต่งบ่อจะมี 2 ระดับ คือ 1. ยกอุปกรณ์ตกแต่งต่างๆให้สูงขึ้นมาอยู่ที่ระดับผิวน้ำ เช่น ที่ครอบน้ำพุ สัตว์ประดับตกแต่ง กระถาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น รวมถึงการนำไปดัดแปลงเนื้อหาบางส่วนหรือทั้งหมดของเอกสารนี้ไปใช้ในการ

2. ยกกระถางต้นไม้น้ำให้อยู่ใกล้ผิวน้ำมากขึ้น เพื่อให้กระถางของต้นไม้น้ำที่ขึ้นอยู่ตามน้ำตื้น ได้อยู่ในน้ำได้ถูกระดับ

ขอบเขตของโครงการ

1. ออกแบบชุดตกแต่งบ่อปลาเซรามิกส์ โดยเป็นบ่อที่ขุดเพื่อการเลี้ยงปลาและตกแต่งสวนสำหรับบ้านพักอาศัย โดยบ่อจะมีขนาด 1.5x 1.5 ตารางเมตรลึก 0.4 เมตร

2. ชุดเซรามิกส์ตกแต่งบ่อปลาประกอบด้วย

2.1 กระเบื้องปูก้นบ่อและผนังด้านข้างของบ่อ

2.2 กระเบื้องปูบริเวณขอบบ่อ โดยขอบบ่อมีเส้นรอบวงประมาณ 6 เมตร

2.3 กระถางสำหรับปลูกพืชน้ำ

มี 3 ขนาด (6 นิ้ว , 8 นิ้ว , 10 นิ้ว) 3 แบบ จำนวน 3 ชิ้น

2.4 ที่ครอบน้ำพุ 1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น

2.5 สัตว์สำหรับประดับตกแต่งบ่อ 2 แบบแบบละ1 ชิ้น ทั้งหมดจำนวน 2 ชิ้น

2.6 ฐานรองมี 1 แบบ สามารถต่อได้เป็น 2 แบบคือ

1) ฐานรองที่มีความสูงประมาณ 18 เซนติเมตร จำนวน 1 ชิ้น

2) ฐานรองที่ประกอบกับ 2 ชั้น สูงประมาณ 36 เซนติเมตร

- สำหรับที่ครอบน้ำพุ จำนวน 1 ชุด
- สำหรับกระถาง จำนวน 1 ชุด
- สำหรับสัตว์ประดับตกแต่งบ่อ จำนวน 1 ชุด

3. ออกแบบโดยใช้เซรามิกส์เป็นหลัก และใช้วัสดุอื่นประกอบบ้างตามความเหมาะสม

4. ออกแบบให้สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ และใช้วัตถุดิบภายในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

สระน้ำและน้ำพุในสวน (Garden Pool and Fountain)

ลักษณะของสระน้ำ มีอยู่ 2 แบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะของสวน

1.สวนแบบประดิษฐ์ จะเป็นรูปทรงเรขาคณิต

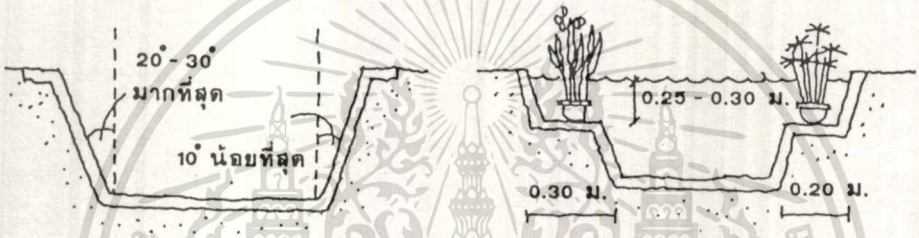
2. สวนแบบธรรมชาติ จะมีรูปร่างไม่แน่นอนมักจะทำให้ดูเหมือนสระน้ำตามธรรมชาติ

ขนาดของสระน้ำ ความลึกของสระน้ำขึ้นอยู่กับพื้นที่ผิวของบ่อดังนี้

1) ผิวหน้าของบ่อมีพื้นที่ไม่เกิน 5.5 ตารางเมตร ควรลึกอย่างน้อยที่สุด 0.38 เมตร

2) ผิวหน้าของบ่อมีพื้นที่ประมาณ 5.5-7.5 ตารางเมตร ควรลึกอย่างน้อยที่สุด 0.60 เมตร

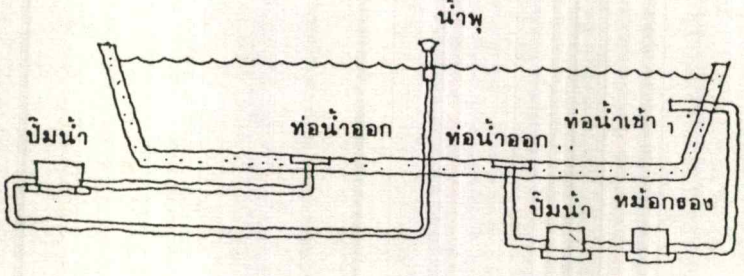
3) ผิวหน้าของบ่อมีพื้นที่มากกว่า 7.5 ตารางเมตร ควรลึกมากที่สุดไม่เกิน 0.75 เมตร



ควรมีความลาดเอียงเพื่อป้องกันการพังทลายของบ่อ 20 - 30

น้ำพุ สิ่งที่ต้องพิจารณาก่อนทำน้ำพุมีดังนี้

1. เลือกรูปแบบของน้ำพุ เช่น ความกว้าง ความสูงของน้ำ
2. ปั๊มน้ำและกำลังของปั๊ม
3. ระบบกรองน้ำ จำเป็นมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการเลี้ยงปลาในบ่อ
4. ขนาดของสระ
5. ตำแหน่งของน้ำพุ
6. ความลึกของสระ

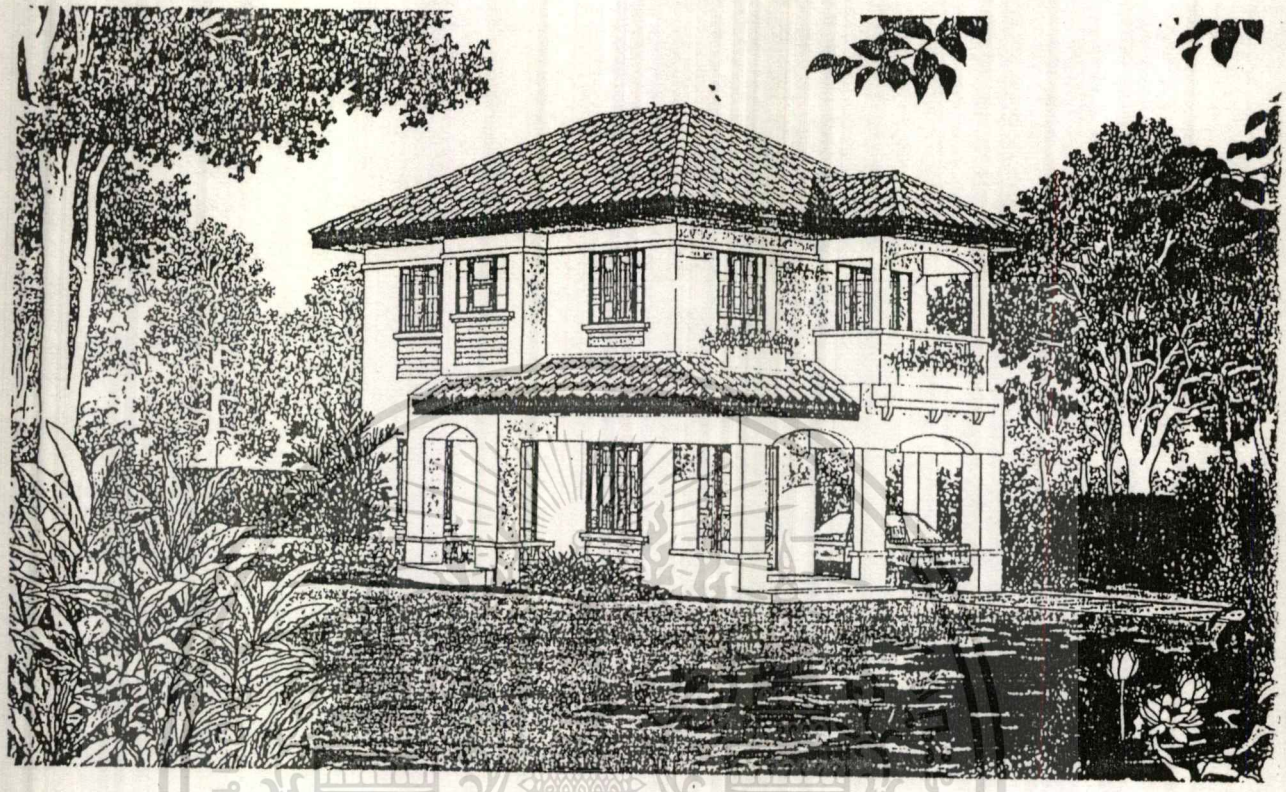


ระบบไหลเวียนของน้ำในสระที่มีน้ำพุ

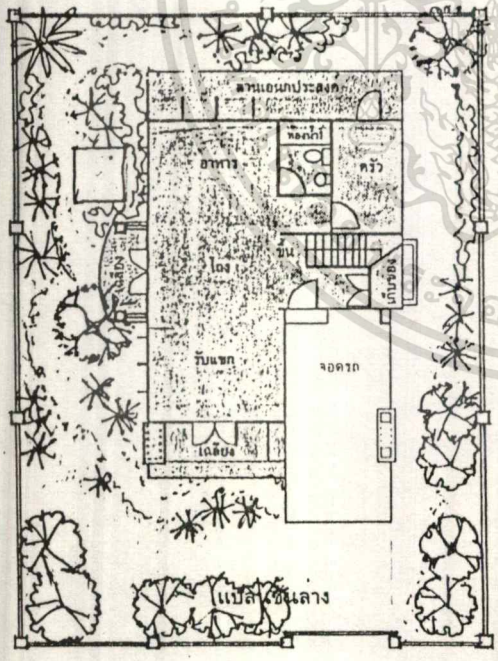
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

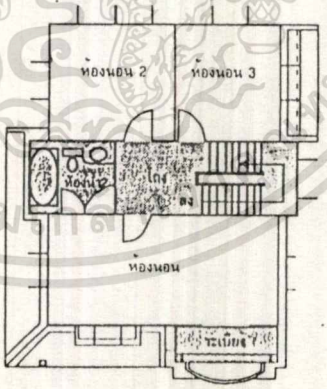
ลักษณะการจัดสวนที่มีบ่อเลี้ยงปลา

ตัวอย่างแบบผังบริเวณบ้านและการจัดบ่อเลี้ยงปลาบริเวณสวนของคนมีรายได้ปานกลาง



บ้าน 2 ชั้น พื้นที่ 50 ตารางวา



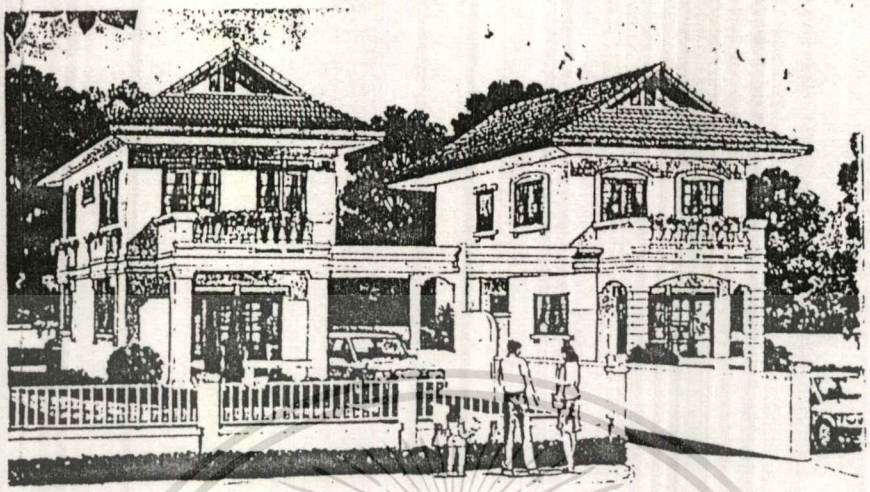


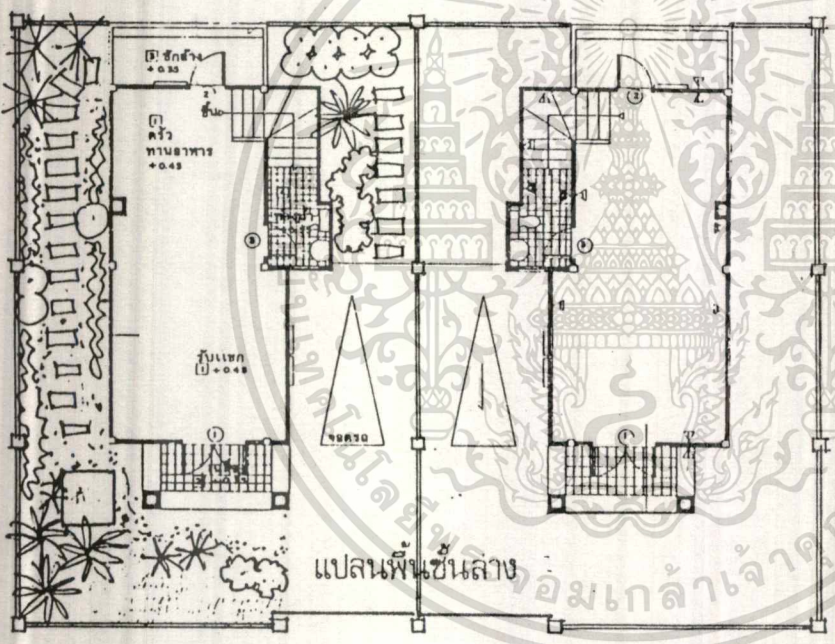
แปลนชั้นบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการจัดสวนที่มีบ่อเลี้ยงปลา

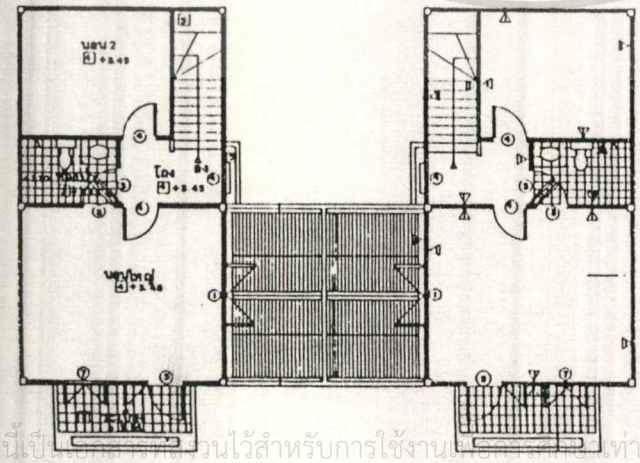
ตัวอย่างแบบผังบริเวณบ้านและการจัดบ่อเลี้ยงปลาบริเวณสวนของคนมีรายได้ปานกลาง





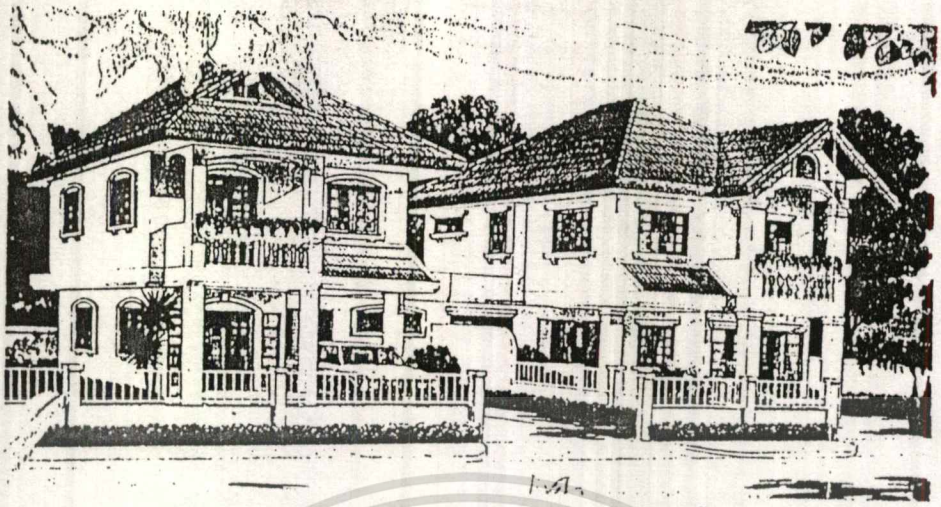
บ้านแฝด 2 ชั้น
พื้นที่ 42 ตารางวา

แปลนพื้นชั้นล่าง

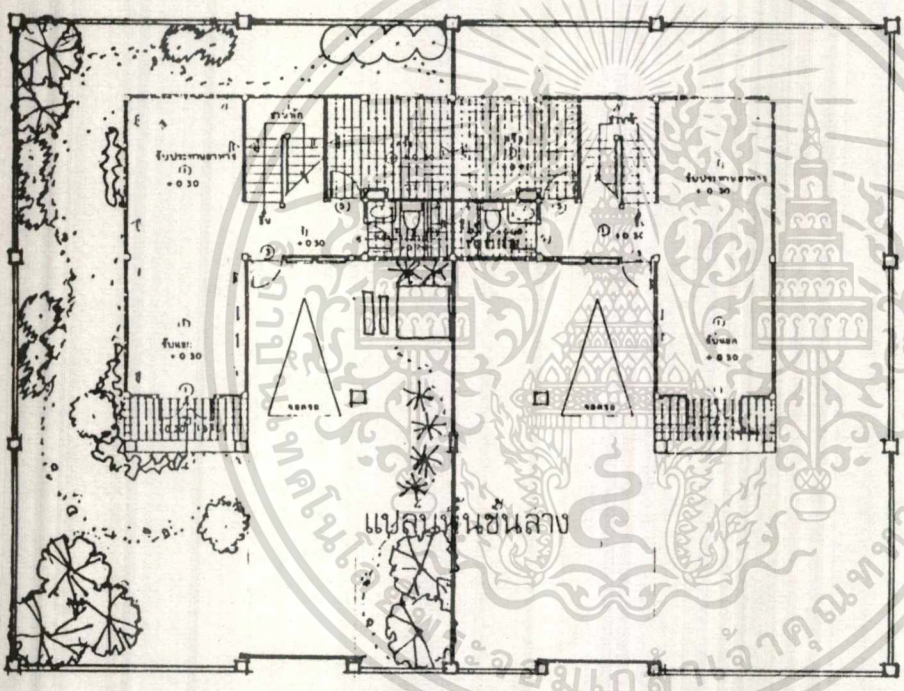


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

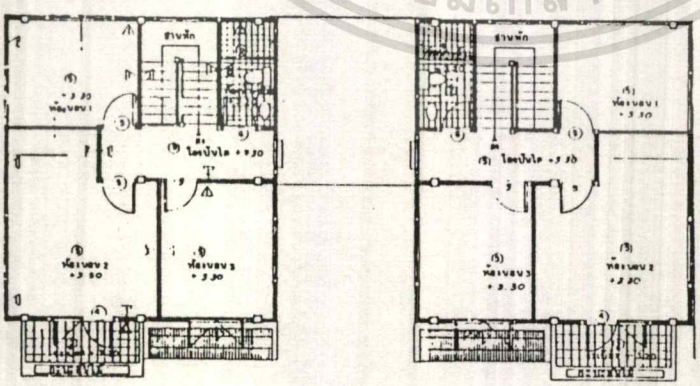
แปลนพื้นชั้นบน



บ้านแฝด 2 ชั้น พื้นที่ 50 ตารางวา

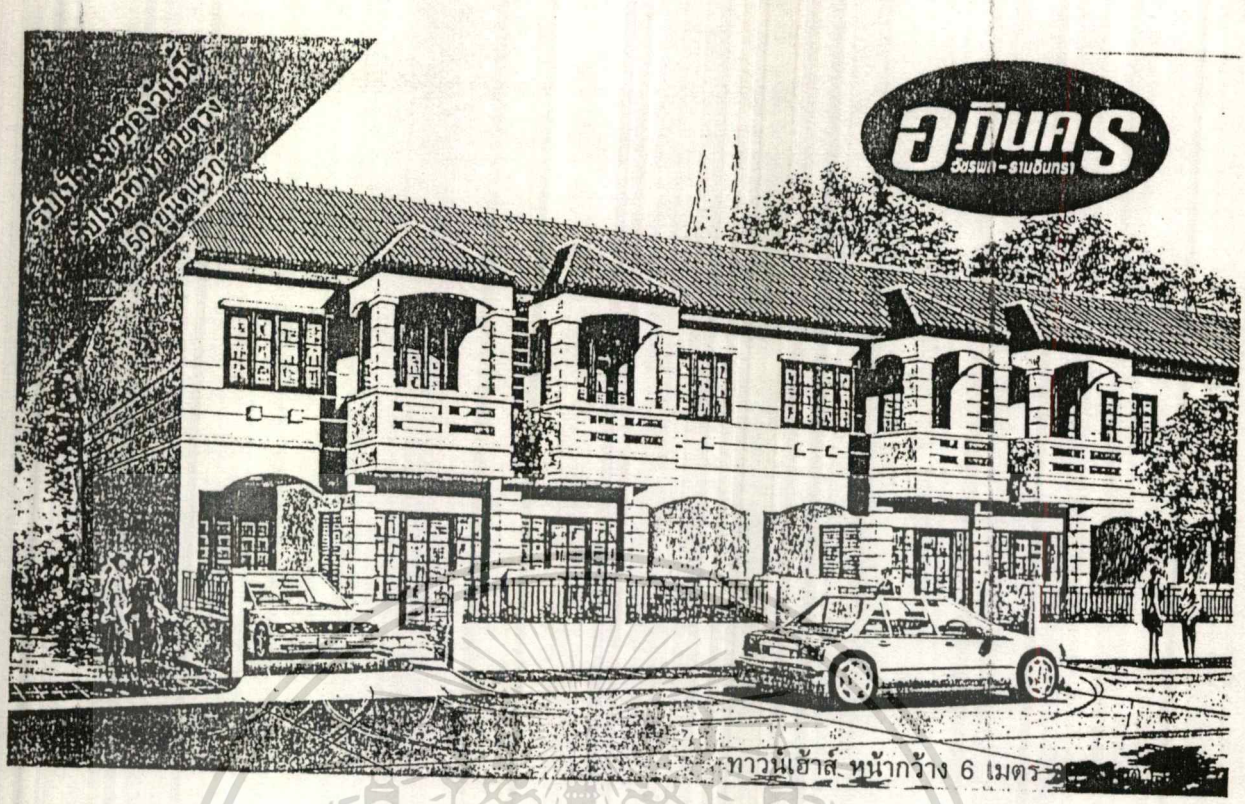


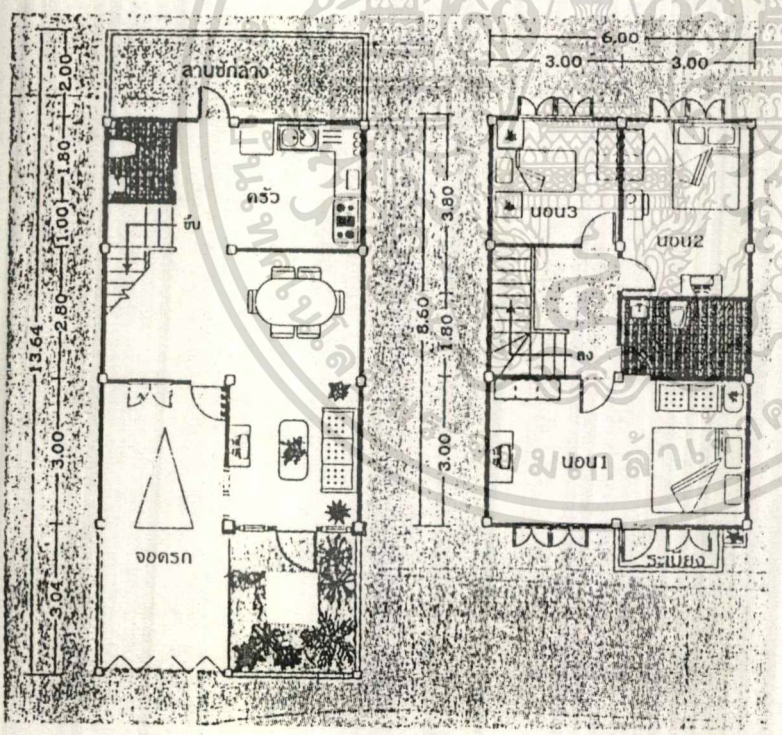
แปลนพื้นชั้นล่าง



แปลนพื้นชั้นบน

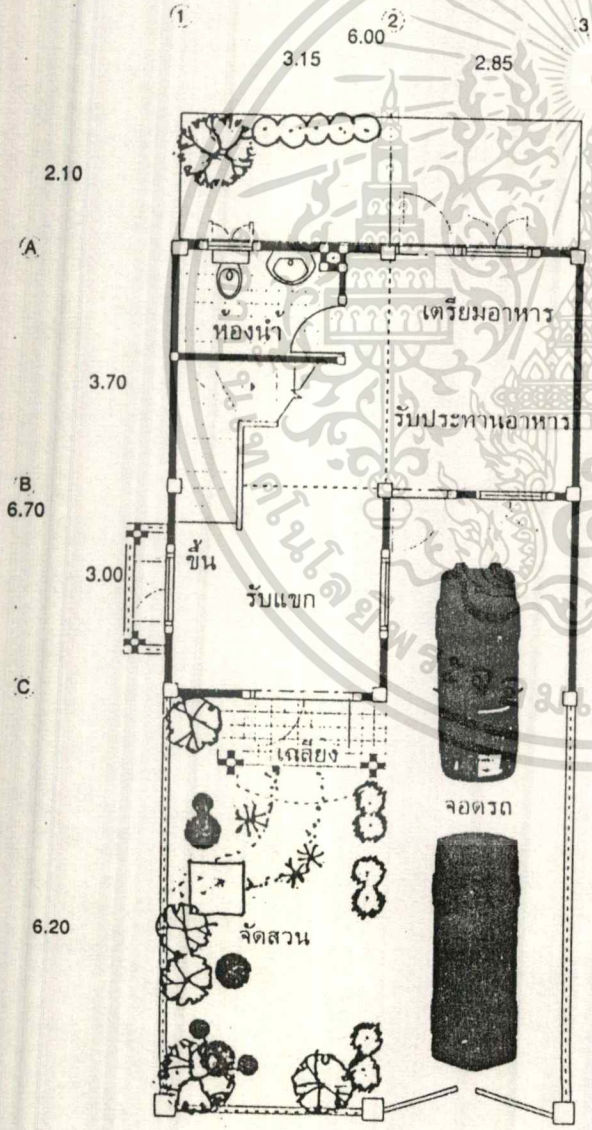
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



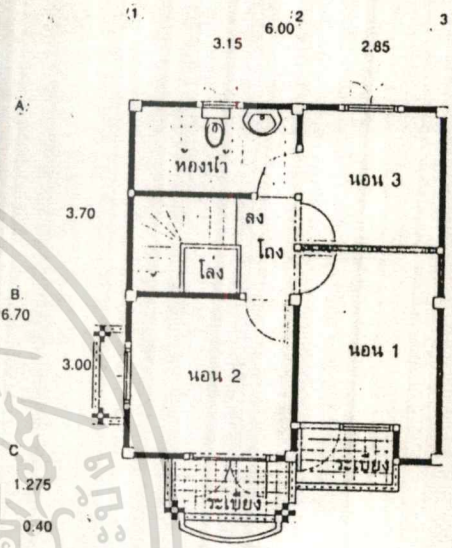


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

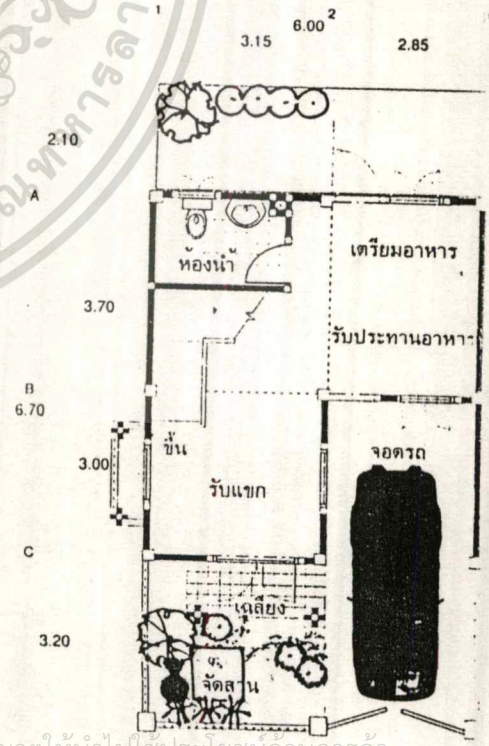
บ้านสวนทิปไก่ ตั้งอยู่ใจกลางกรุงเทพชั้นใน ถนนรัชดาภิเษก ซอยประชานุกูล 1 ที่สำคัญน่าไม่ห่วม ใกล้จุดขึ้น-ลงทางด่วน สะดวกสบาย กับการเดินทางด้วยถนนสายหลัก อาทิ ถนนรัชดาภิเษก ถนนวงศ์สว่าง ถนนประชาชื่น ถนนงามวงศ์วานและถนนแจ้งวัฒนะ แวดล้อมด้วยความเจริญรอบด้าน อาทิ ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลวงศ์สว่าง เคอะมยอลล์งามวงศ์วาน มหาวิทยาลัยสุวรรณบัณฑิตย์ โรงพยาบาลเกษมราษฎร์ รลฯ



แปลนพื้นชั้นล่าง ขนาด 22.5 ตารางวา



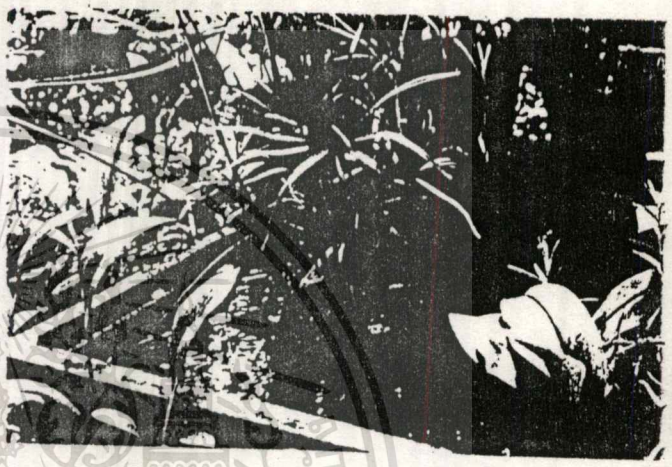
แปลนพื้นชั้นบน ขนาด 18 และ 22.5 ตารางวา



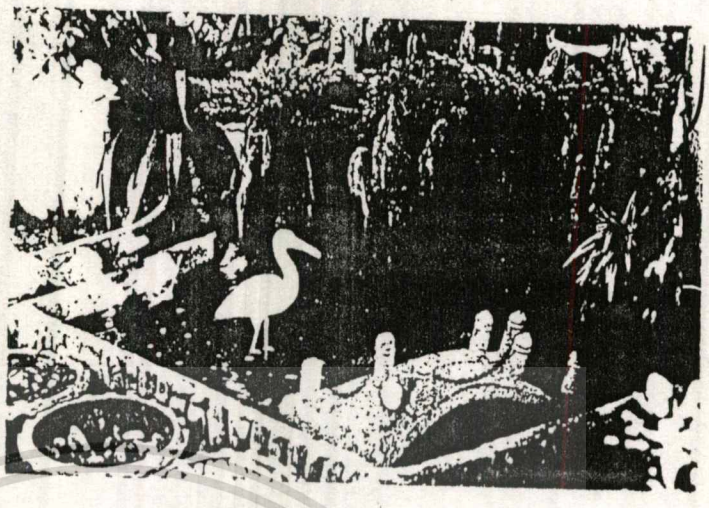
แปลนพื้นชั้นล่าง ขนาด 18 ตารางวา

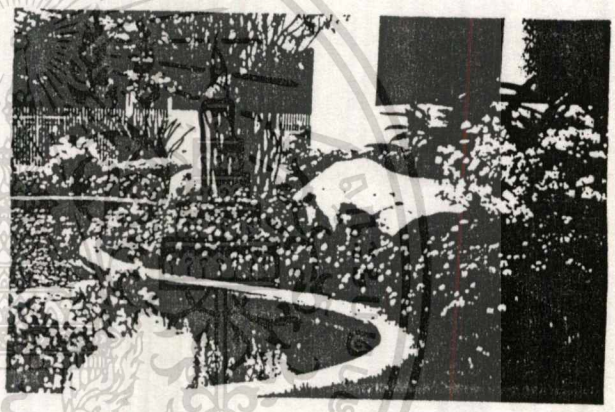
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

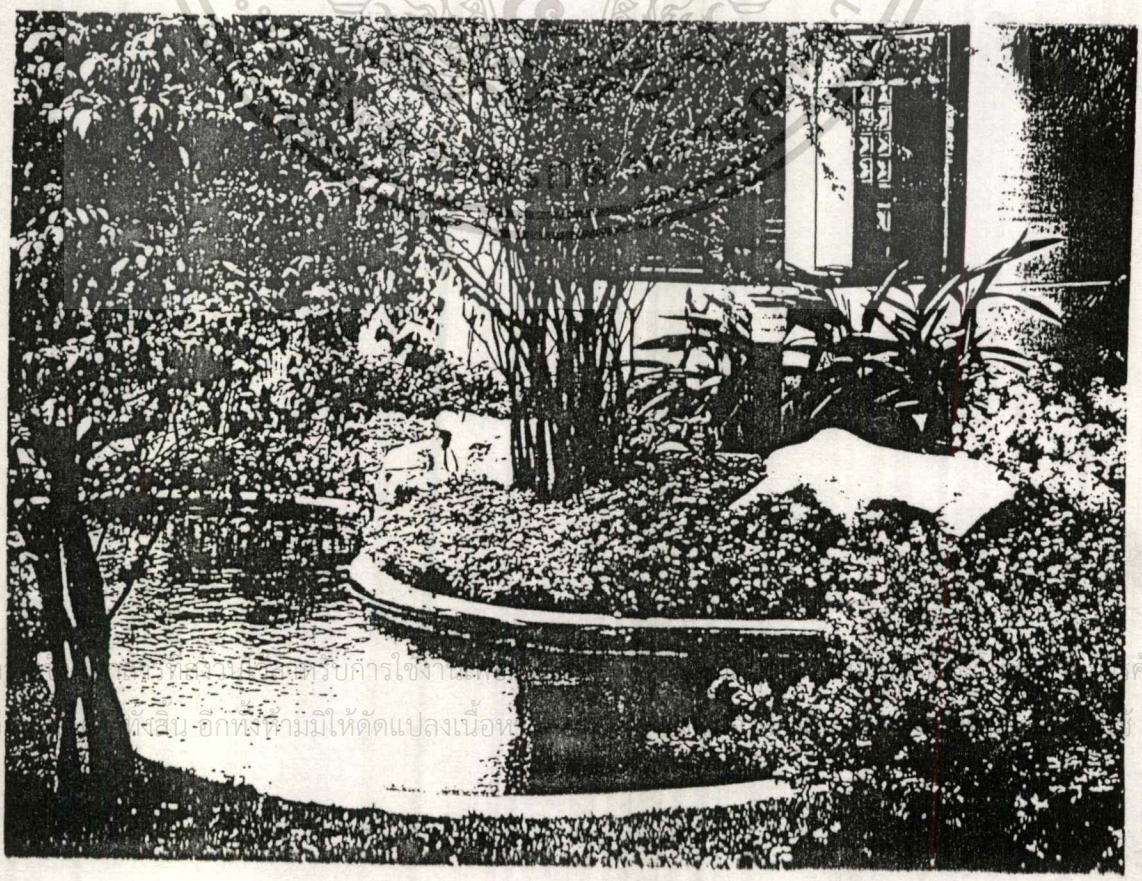
ภาพตัวอย่างการจัดบ่อปลาในสวน



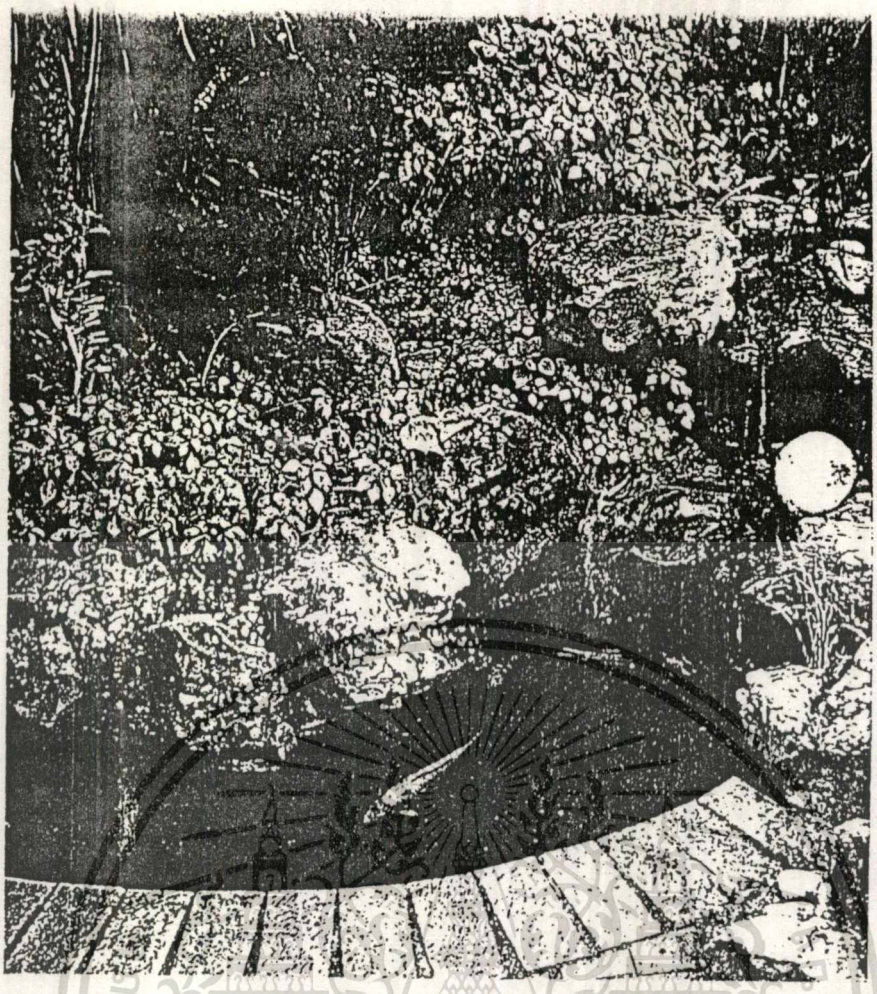
เอกสารนี้ [illegible] เพื่อ[illegible]
ไม่ว่า[illegible]

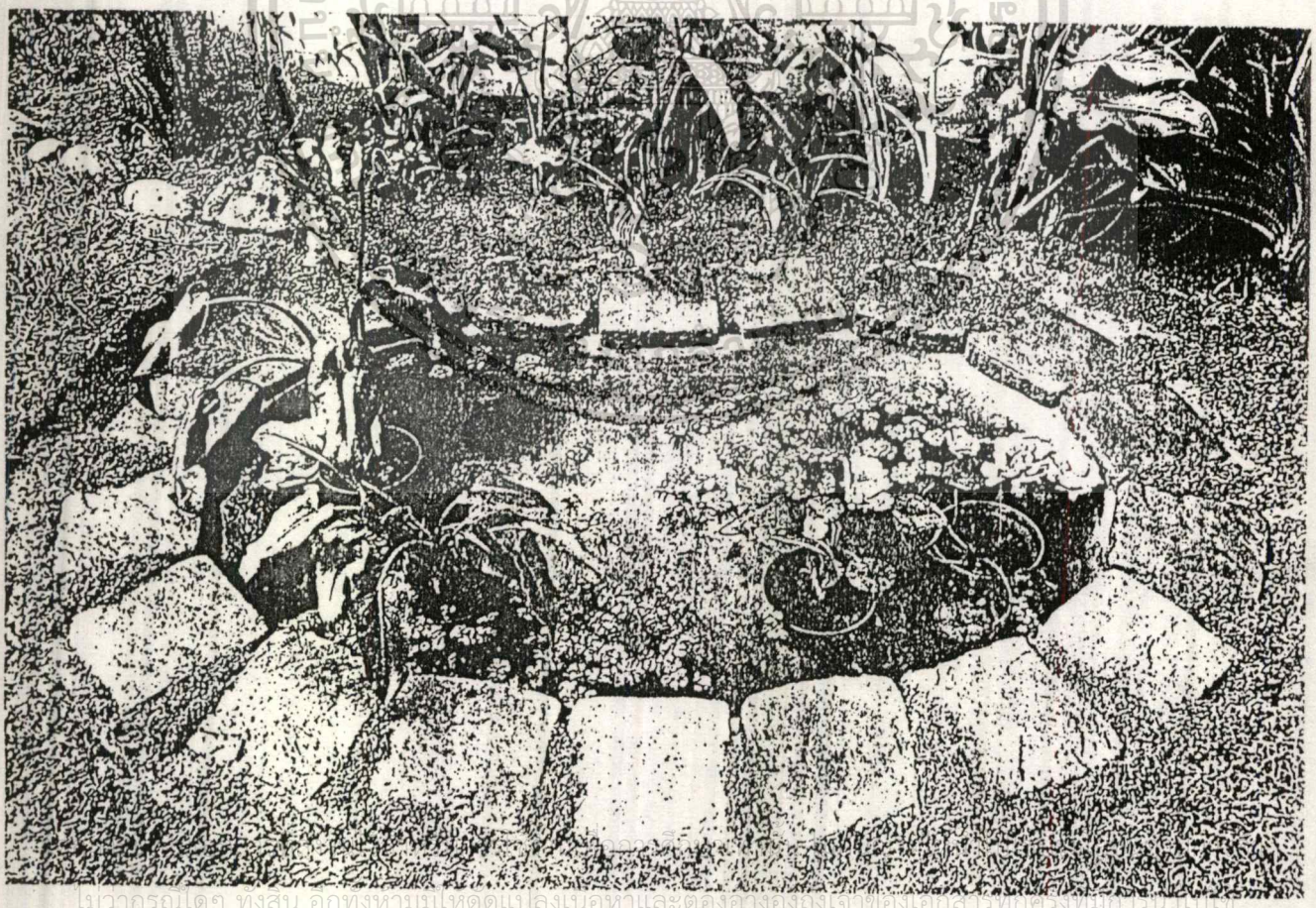




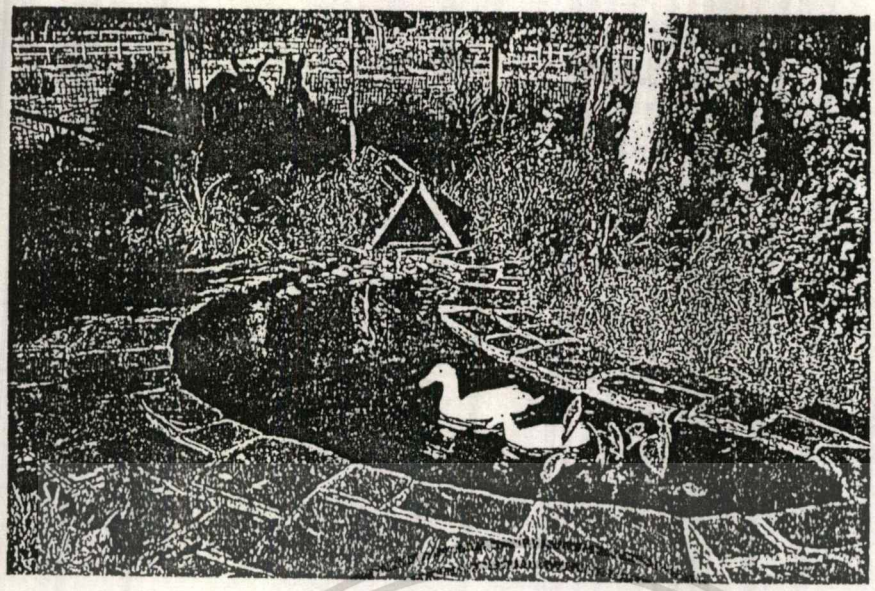


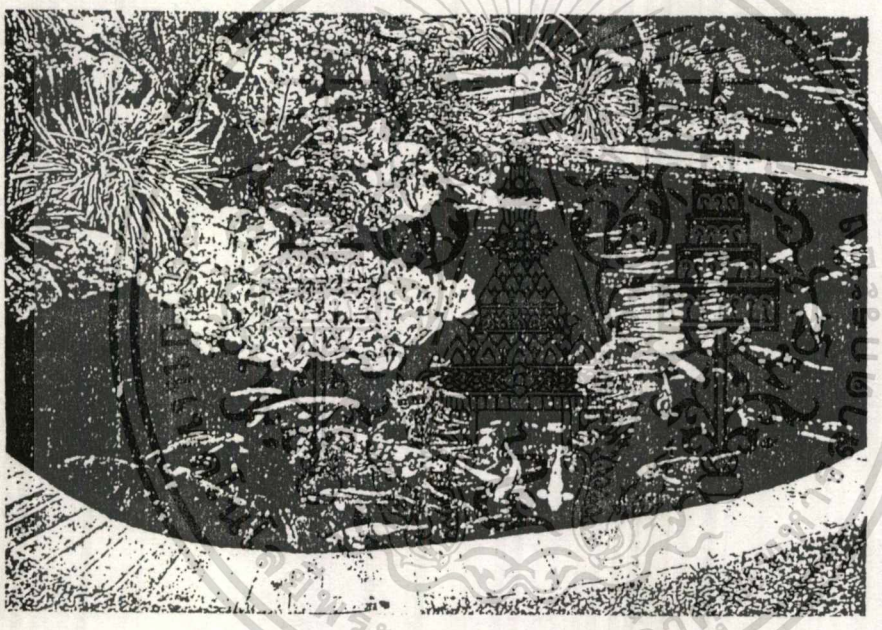
เอกสาร ... ไม่ว ... ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อ ... ค้า

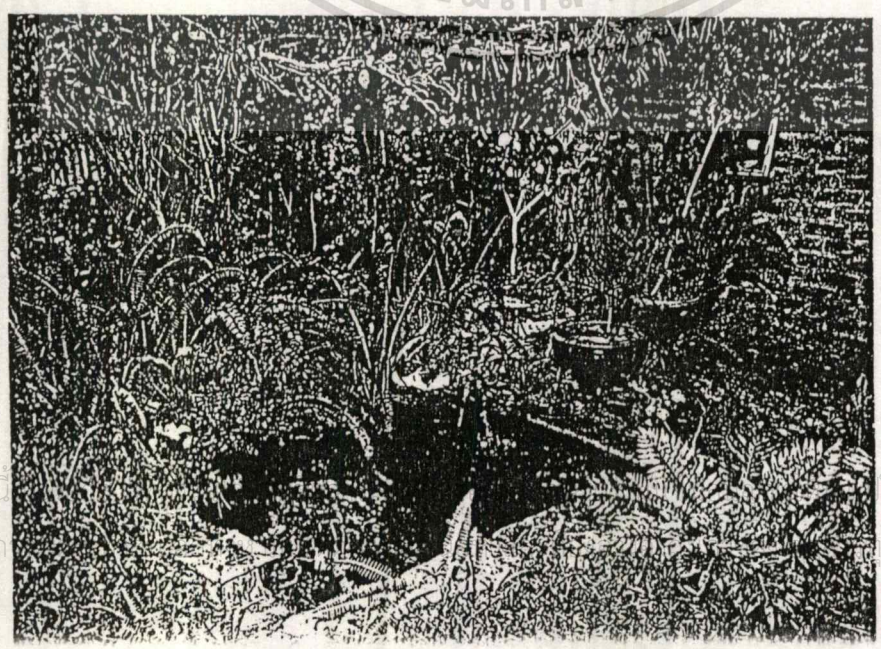




ไม่วากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

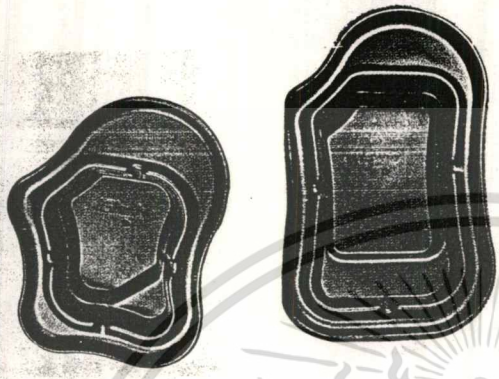






เอกสารนี้ ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าก ครั้งที่มีการนำไปใช้

Europond Brillant Garden Pools
from polythylene with integrated marsh zone. Seperate three-step for planters. Resistant to light an frost. Surrounding „bio"-edge for easy decoration.
15-year guarantee!

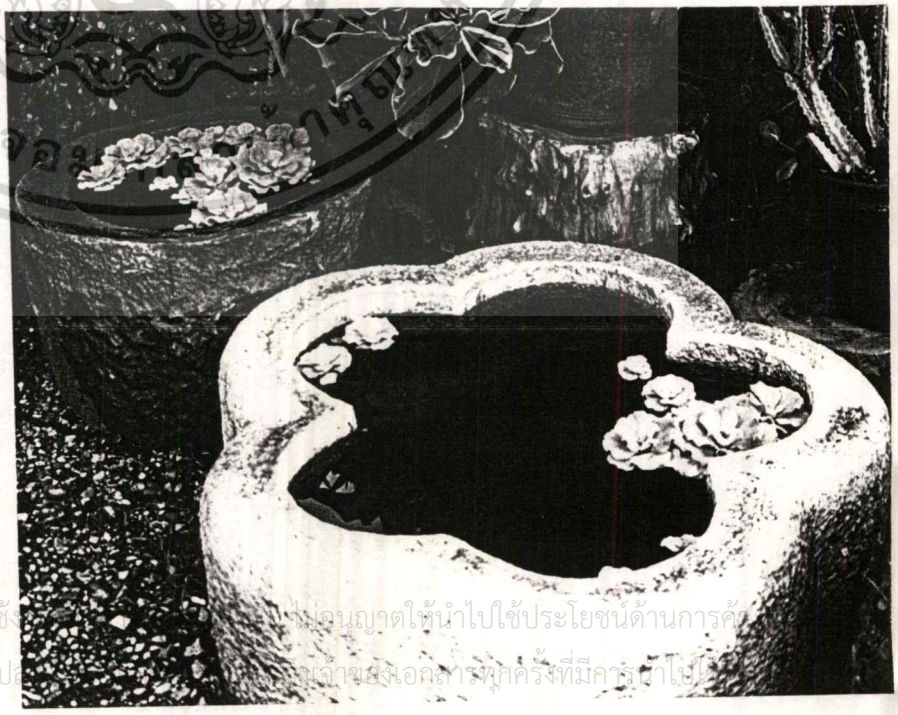


Europond Brillant I
Contents 315 litres

Europond Brillant II
Contents 560 litres

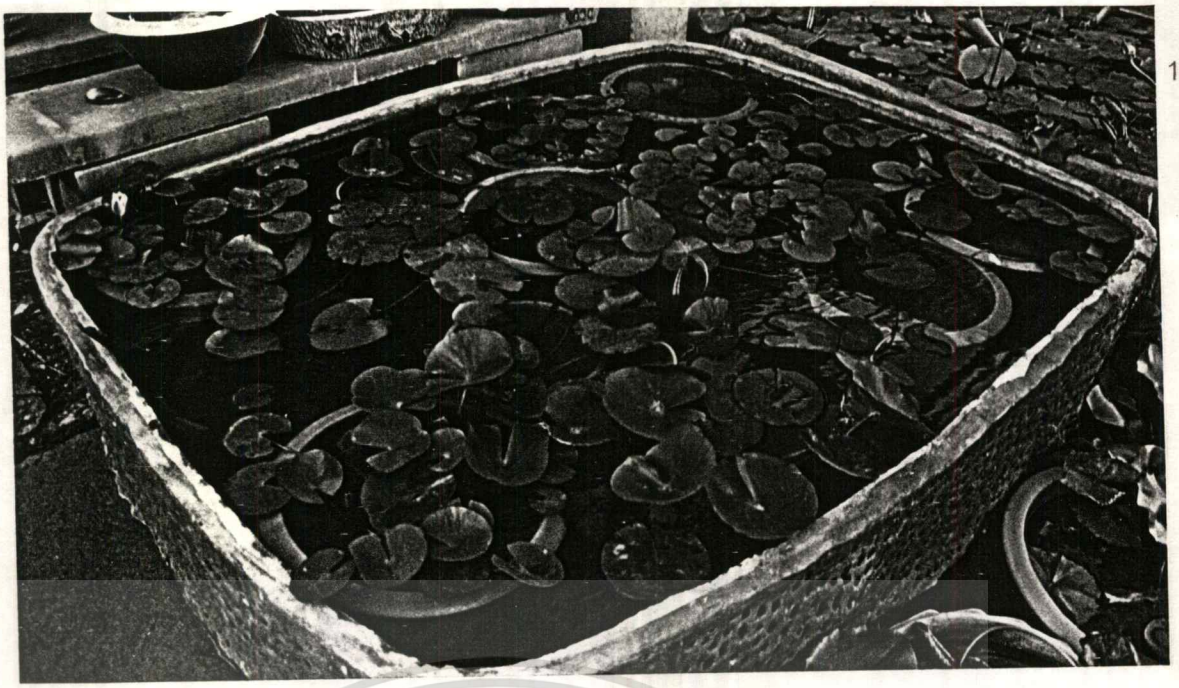
Europond Brillant III
Contents 900 litres

บ่อน้ำสำเร็จรูปที่ทำด้วยปูน

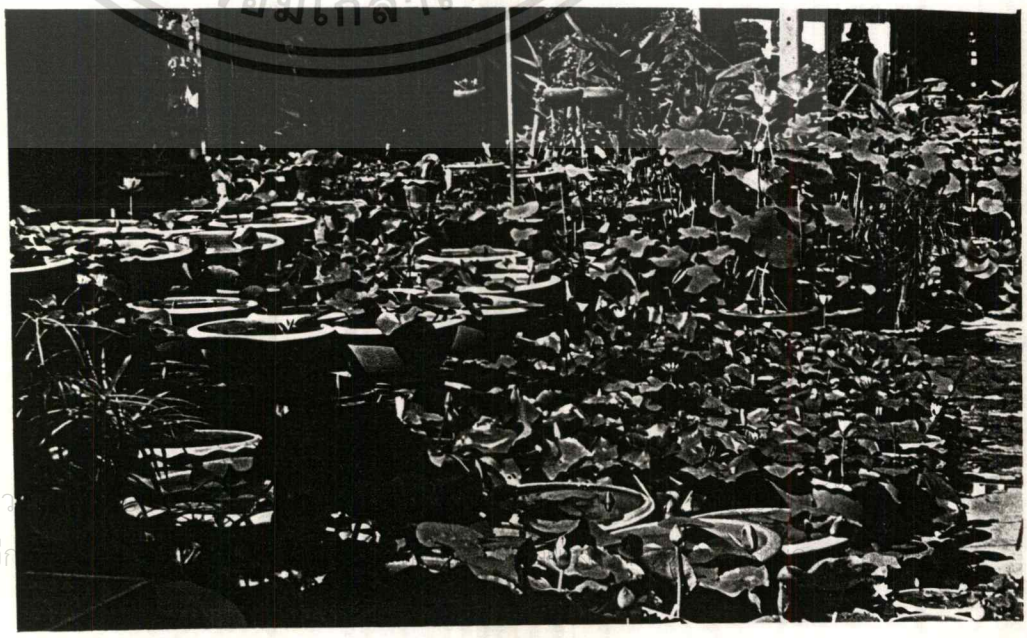


บ่อน้ำสำเร็จรูปที่เป็นไฟเบอร์กลาส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ช่องบัวปูนสำเร็จรูป



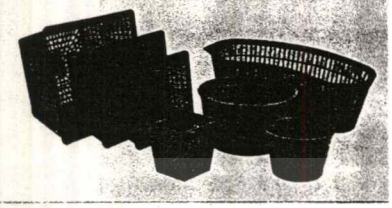
กระถางต้นไม้น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงว
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีก

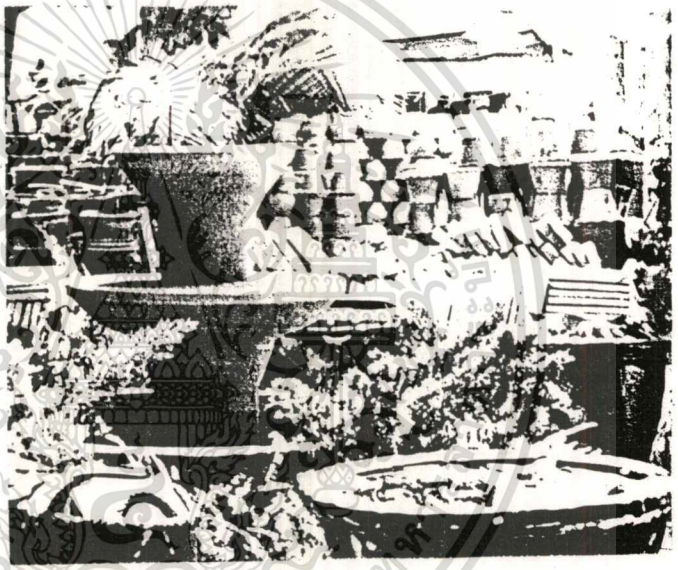
สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

Planters

For the planting of garden ponds with marsh and pond plants. Available in different sizes, with extra-large base.

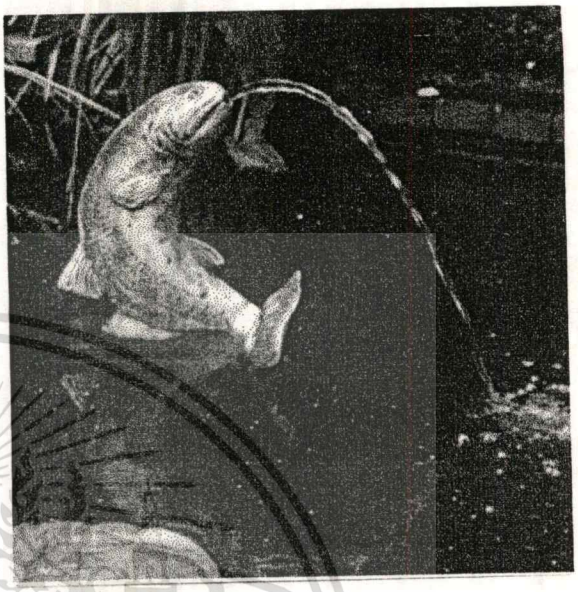


กระถางต้นไม้น้ำ



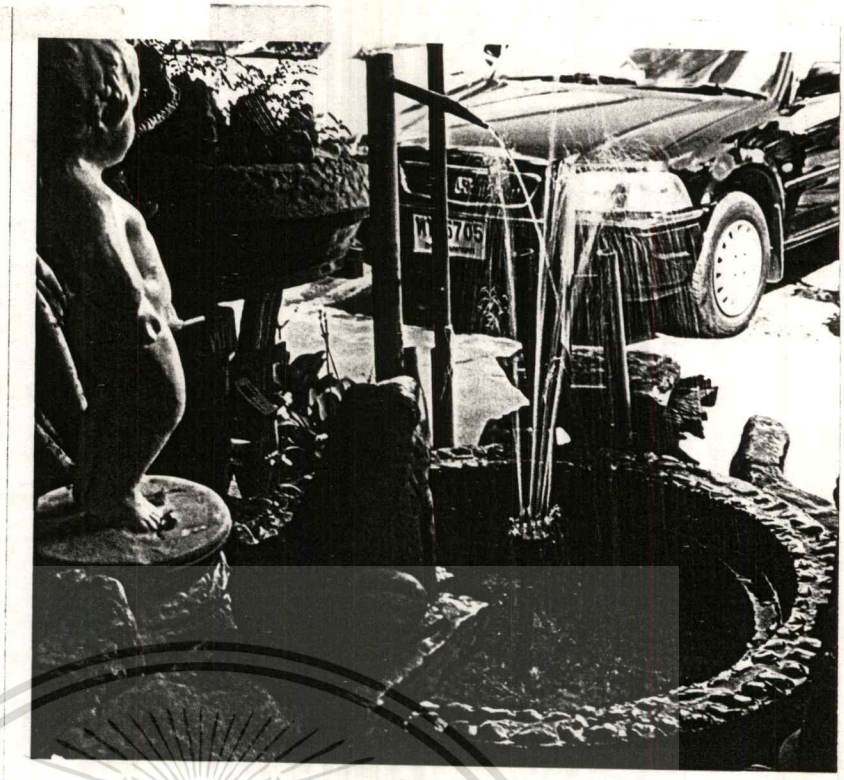
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

34606



ภาพตัวอย่างที่ครอบน้ำพุเซรามิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



⑩

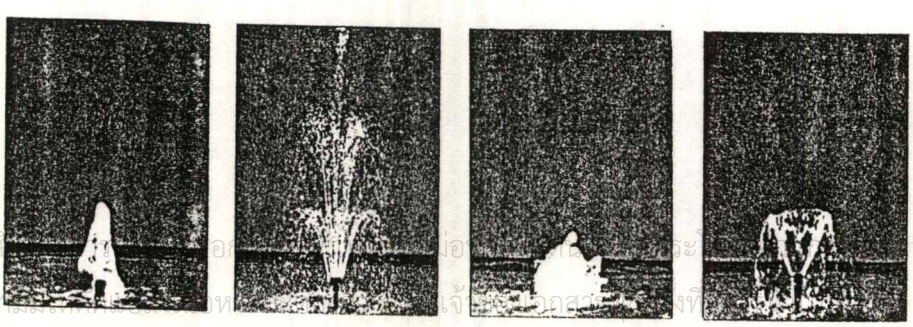
Terracotta
fountain „Fish“

Terracotta
fountain „Frog“

Terracotta
fountain „Tortoise“

Terracotta
fountain „Boy“

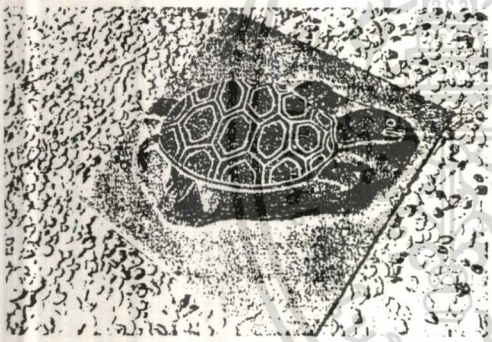
ภาพตัวอย่างน้ำพุเซรามิกส์

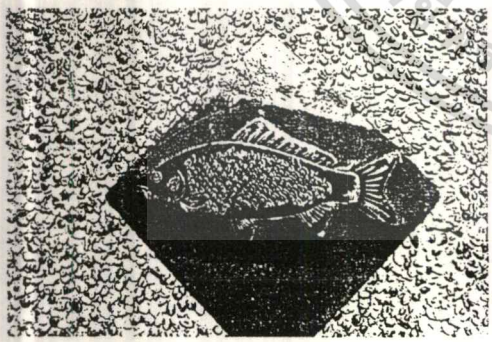


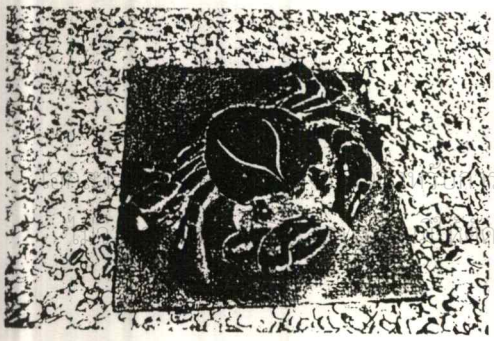
ตัวอย่างของน้ำพุ

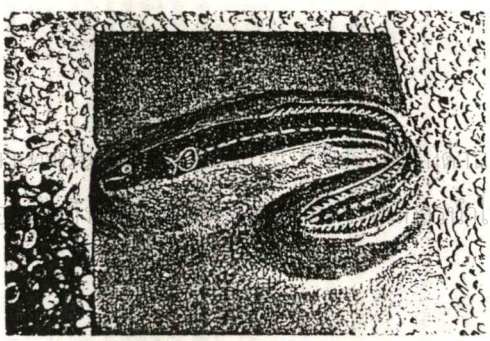
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การแสวงหากำไร หรือการนำไปเผยแพร่ในรูปแบบอื่นๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างวัสดุปูบ่อและขอบบ่อ

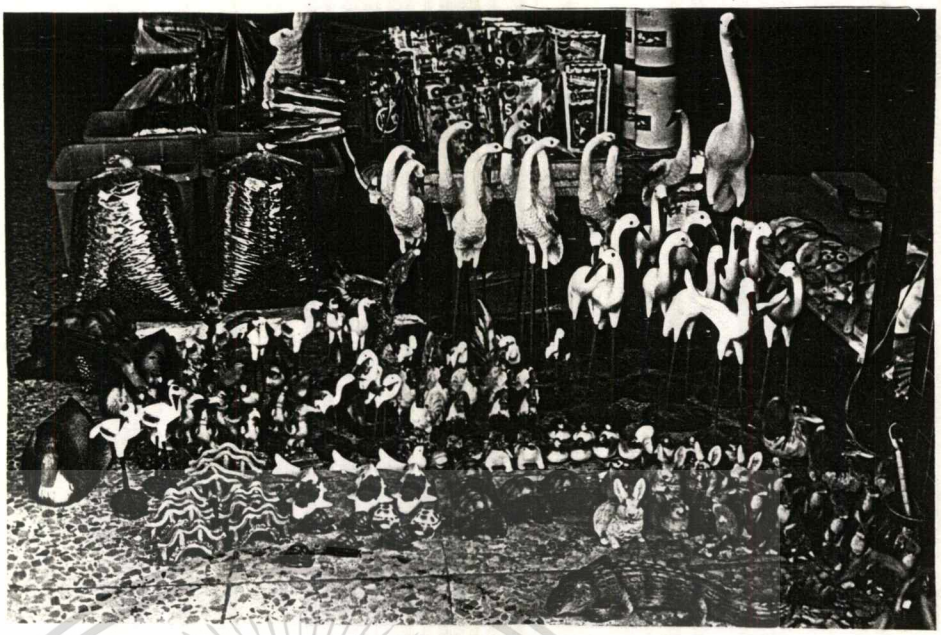


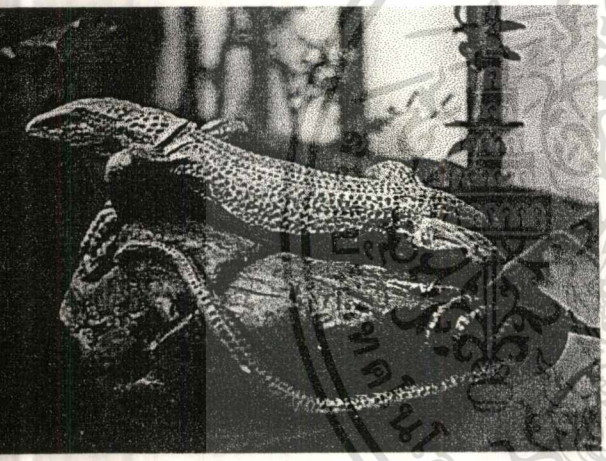


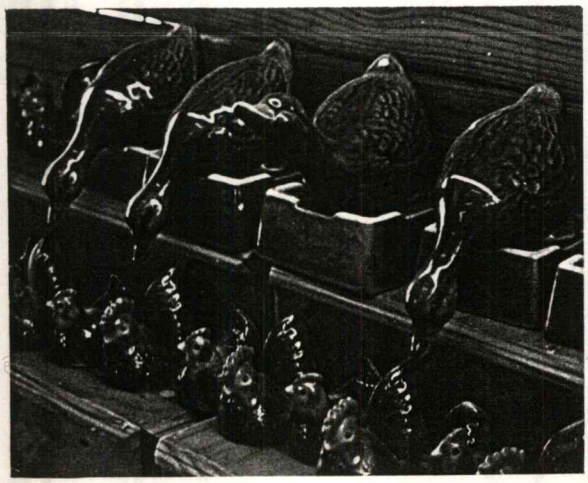


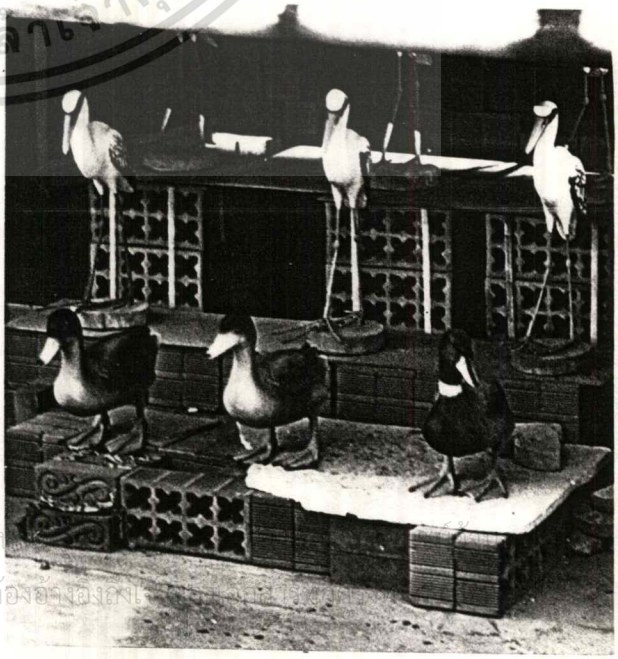


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำการค้า
ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





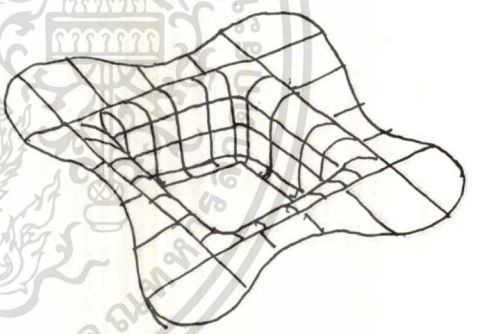
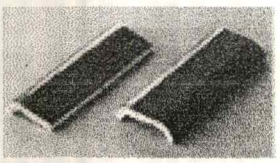
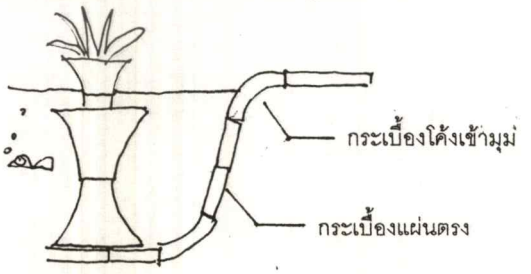




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า และต้องอ้างอิงแหล่งที่มาทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

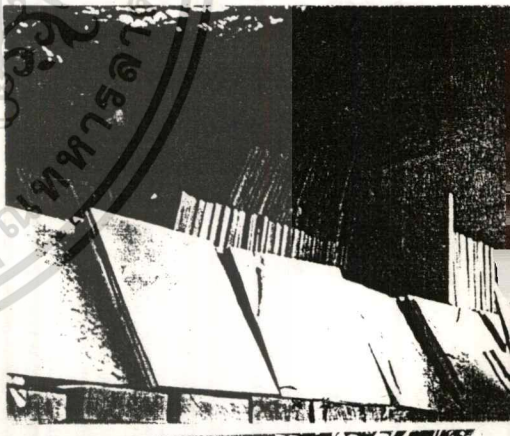
ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

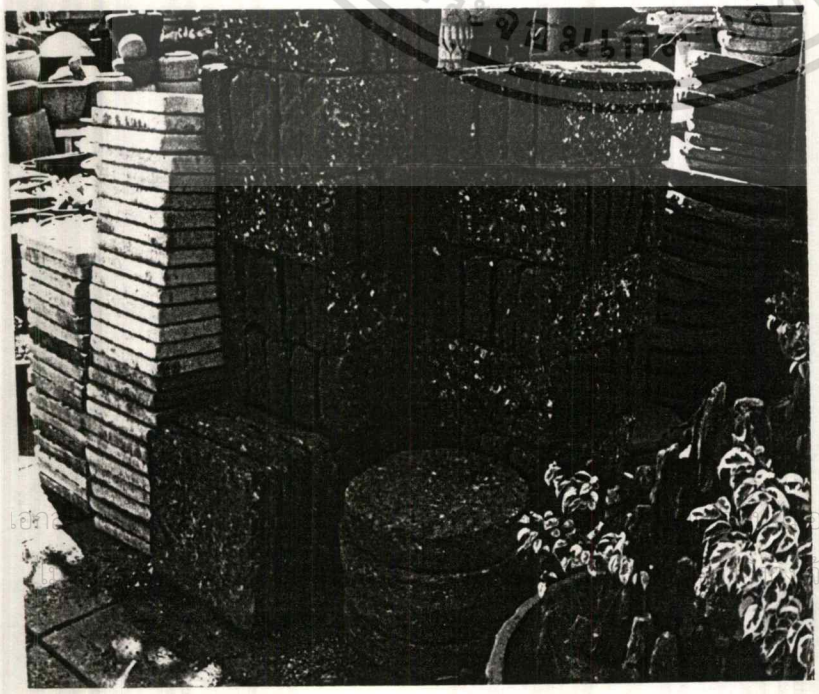
1. วัสดุปูบ่อและรอบๆขอบบ่อ

ปัญหา	แนวทางการแก้ไข
<u>ปัญหาด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต</u> - การใช้วัสดุจากธรรมชาติ เช่น หิน แม้จะดูสวยงาม แต่หินสวยๆจะมีต้นทุนในการผลิตสูง ต้องใช้ช่างผู้ชำนาญในการสกัดหรือผลิต และเป็นวัสดุที่ใช้แล้วหมดไป ไม่สามารถผลิตทดแทนได้เนื่องจากเป็นวัสดุจากธรรมชาติ	- ใช้เซรามิกส์เป็นวัสดุปู เพราะเป็นวัสดุที่สามารถ ผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม และมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า
<u>ปัญหาด้านการใช้งานและประโยชน์ใช้สอย</u> - การใช้หินจากธรรมชาติในการปูขอบบ่อ ไม่สามารถกำหนดรูปร่างที่แน่นอนได้ ทำให้ลำบากในการวางประกอบติดตั้ง 	- ใช้วัสดุปูที่เป็นเซรามิกส์ โดยออกแบบให้ติดตั้งง่ายมีรูปแบบใน การวางต่อเรียงกันที่สวยงาม 
- กระเบื้องปูบ่อจะมีชิ้นส่วนในการเข้ามุมบ่อ ที่ดูแข็งเกินไป ไม่เป็นธรรมชาติ  	- ออกแบบให้มีชิ้นส่วนที่ไว้สำหรับเข้ามุม มีความโค้งมากขึ้น เพื่อจะได้ดูเป็นธรรมชาติ 
- การใช้หินปูบริเวณขอบบ่อนั้น เนื่องจากหินน้ำหนักมาก ทำให้ยุ่งยากในขั้นตอนการติดตั้ง และขนส่ง	- ใช้เซรามิกส์ในการผลิตเนื่องจากมีน้ำหนักเบากว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางการแก้ไข
<u>ปัญหาด้านความงาม</u> - แผ่นที่นำมาปูขอบบ่อน้ำตามท้องตลาดนั้น ขาดความสวยงาม ทั้งทางรูปแบบและสีสัน เนื่องจากวัสดุทำจากหินจึงยากที่จะทำรูปแบบใหม่ๆ - วัสดุปูขอบบ่อมีลักษณะเหมือนๆกันหมด ขาดรูปแบบใหม่ๆ	- ใช้เซรามิกส์มาเป็นวัสดุเพราะ สามารถออกแบบรูปทรงและสีสัน ให้มีความสวยงามตามต้องการได้ - เนื่องจากบ่อมีลักษณะเป็นเหลี่ยมอยู่แล้ว วัสดุปูขอบบ่อควรจะช่วยลดความเป็นเหลี่ยมมุม ของบ่อให้ดูใกล้เคียงธรรมชาติมากยิ่งขึ้น ด้วยการให้วัสดุปูขอบบ่อมีลักษณะโค้ง FREE FORM ตามธรรมชาติ



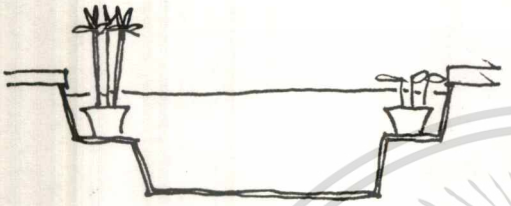
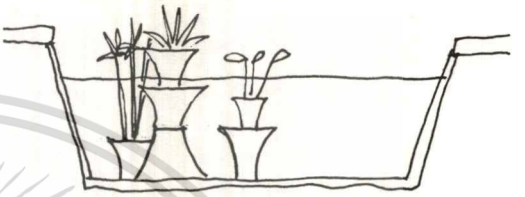


2. ที่ครอบน้ำพุ

ปัญหา	แนวทางการแก้ไข
<u>ปัญหาด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต</u> - การทำน้ำพุประเภทหินอ่อนหรือโลหะ ต้องใช้ช่างฝีมือดีผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะมาผลิต 	- เลือกใช้เซรามิกส์เป็นวัสดุหลัก เนื่องจากขั้นตอนการ ผลิตไม่ยุ่งยากและสามารถผลิตได้เป็นจำนวนมากในระบบอุตสาหกรรม
<u>ปัญหาด้านการใช้งานและประโยชน์ใช้สอย</u> - ที่ครอบน้ำพุที่ทำจากหินอ่อน ,ปูน หรือโลหะมักมีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก ไม่สามารถแยกชิ้นส่วนได้ ซึ่งยากต่อการขนส่ง 	- ออกแบบให้เป็นชิ้นส่วนสามารถถอดประกอบได้ เช่น ฐานยกระดับกับตัวที่ครอบน้ำพุ
- น้ำพุแบบที่มีขายอยู่ตามท้องตลาดอาจทำความสะอาดยากเนื่องจากเป็นชิ้นเดียวติดกัน ซึ่งจะมีซอก เล็กซอกน้อย ที่อาจทำความสะอาดได้ไม่ถึง	- เนื่องจากเซรามิกส์นั้นทำความสะอาดง่ายอยู่แล้ว และยังออกแบบให้ถอดประกอบได้ จึงทำความสะอาดง่ายยิ่งขึ้น

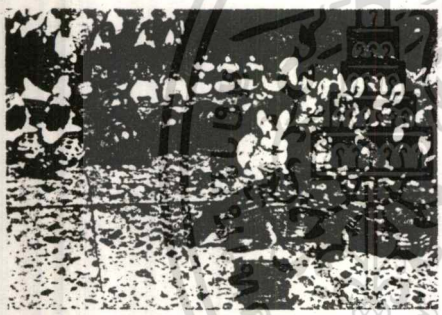
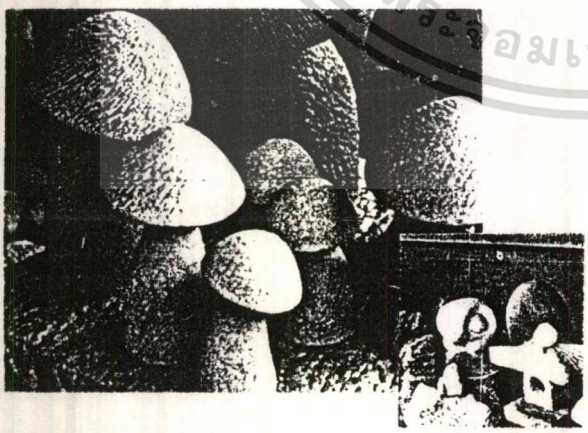
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กระถางพืชน้ำและฐานยกระดับ

ปัญหา	แนวทางการแก้ไข
<u>ปัญหาด้านการใช้งานและประโยชน์ใช้สอย</u> - กระถางมีขนาดเตี้ยเกินไป เมื่อนำไปปลูกต้นไม้น้ำต้นไม้จะจม จึงต้องทำความลึกสองระดับให้กับบ่อซึ่งก็จะยุ่งยากเสียเวลา 	- ทำฐานสำหรับวางกระถาง เพื่อยกระดับกระถางได้ 2 ระดับ คือ ให้กระถางโผล่พ้นน้ำและจมอยู่ในน้ำ 
<u>ปัญหาด้านความงาม</u> - กระถางต้นไม้ที่มีอยู่ มีรูปแบบที่ไม่กลมกลืนกัน ทำให้การจัดเรียงให้สวยงามทำได้ลำบาก 	- ออกแบบให้กระถางเป็นชุดที่เข้ากันสามารถวางประกอบกันได้สวยงาม
- ลักษณะการปลูกพืชน้ำโดยทั่วไป จะจัดวางแบบกระจัดกระจายไม่มีตำแหน่งการวางที่แน่นอนหรืออยู่กันเป็นสัดเป็นส่วน	- ออกแบบให้มีการวางไว้ด้วยกันเป็นหมวดหมู่ประกอบกับได้เป็นรูปเป็นร่างสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ตู้กตาสัตว์ประดับตกแต่ง

ปัญหา	แนวทางการแก้ไข
<u>ปัญหาด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต</u> - สัตว์ประดับตกแต่งที่นำเอา เปลือกหอย และประการังจากทะเลมาประดับบ่อ ในเปลือกหอยและประการังจะมีความเป็นเกลือมากเกินไป อาจเกิดอันตรายต่อปลาได้	- ทำสัตว์ประดับตกแต่งจำลองด้วยเซรามิกส์ เนื่องจากเซรามิกส์ไม่มีสารพิษใดๆตกค้าง
<u>ปัญหาด้านความงาม</u> - สัตว์ประดับตกแต่งเดิมมีอยู่มากมายหลากหลายแบบ แต่ดูแล้วบางทีก็ไม่เข้าพวกกัน ทำให้ตกแต่งให้สวยงามลำบาก	- ออกแบบให้ออกมาเป็นชุดเดียวกันเพื่อความสะดวกในการซื้อและการจัดแต่ง
	
- ตู้กตาประดับที่ทำจากหินแกรนิตดูแข็งกระด้างและขาดความสมจริง 	- ใช้วัสดุที่ทำจากเซรามิกส์เนื่องจากสามารถออกแบบ รูปทรงและตกแต่งสีสันให้มี ความสวยงามได้ตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงปลาและชนิดของปลาที่เป็นที่นิยมสำหรับการเลี้ยงในบ่อ
2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพืชน้ำที่นิยมใช้ในการปลูกในสระน้ำหรือริมน้ำ
3. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการติดตั้งน้ำพุ รูปแบบของน้ำพุและการดูแลรักษา
4. ศึกษาธรรมชาติของน้ำ เช่น การรั่วซึมในภาชนะเซรามิกส์ การไหลเวียนของน้ำ รูปทรงของน้ำ
4. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงในท้องตลาด
5. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหลักการขุดบ่อน้ำหรือการขุดบ่อปลาที่ถูกต้องและถูกวิธี
6. ศึกษาเกี่ยวกับสัตว์น้ำตามแหล่งน้ำต่างๆตามธรรมชาติ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ
7. ศึกษารสนิยมกลุ่มผู้บริโภค เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ
8. ศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคเกี่ยวกับการซื้อ การขนส่ง และการใช้งาน
9. ศึกษาถึงเนื้อดินที่เหมาะสมในการขึ้นรูปและใช้งานรวมไปถึงเทคนิกการตกแต่งให้สวยงาม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักศึกษาที่ทำการวิจัยจะทราบได้ถึงขั้นตอนการทำงานจริงในการออกแบบอุปกรณ์ตกแต่งบ่อปลา ซึ่งเป็นการฝึกหัดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาเพื่อเป็นประสพการณ์ที่ดี

2. ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะพัฒนารูปแบบและการใช้งานของบ่อปลาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. สามารถใช้งานได้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

5. เป็นการพัฒนาอุปกรณ์ตกแต่งบ่อปลาภายในประเทศ ให้มีความก้าวหน้าทัดเทียมกับผลิตภัณฑ์ของต่างประเทศ

6. เป็นแนวทางการศึกษาวิจัยสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับบ่อปลา อุปกรณ์ตกแต่งบ่อปลา รวมไปถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเซรามิกส์ต่างๆ

7. แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของหลักการออกแบบ และเมื่อนักออกแบบนำไปใช้ก็จะได้งานที่ดีมีคุณค่า

4. ส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ เงินตราไม่รั่วไหลออกนอก

5. ส่งเสริมผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ ให้มีการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่2 : การค้นคว้าการวิจัย การวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 สวนน้ำและสวนของบ้านพักอาศัย

2.1.1 การใช้น้ำในสวน

การใช้น้ำประกอบในสวนนั้นคือการทำบ่อน้ำ สระน้ำหรือการจำลองทำลำธาร น้ำพุ น้ำตก ซึ่งทำเพื่อให้เกิดความสวยงาม และสามารถช่วยให้บรรยากาศของสวนงดงามและมีชีวิตชีวามากขึ้นกว่าเดิม ซึ่งสามารถตกแต่งได้ตามความต้องการของเจ้าของบ้าน

น้ำในสวน มีอิทธิพลต่อสวนที่จัดขึ้น ทั้งในด้านการใช้สอยและในเรื่องของความงาม ในด้านการใช้สอยน้ำในสวนมีประโยชน์ดังนี้

- ให้ความชุ่มชื่น เย็นสบายทั้งแก่สวนและผู้ใช้สวน
- สามารถลดความร้อนของอากาศในบริเวณนั้นๆได้
- ใช้สำหรับเลี้ยงปลา ปลูกไม้น้ำ เพื่อสร้างความสวยงามสมบูรณ์ให้กับรูปแบบสวน
- หล่อเลี้ยงพืชพรรณในสวน หรือแม้กระทั่งสัตว์ในธรรมชาติที่เข้ามาร่วมเป็นองค์ประกอบสวน เช่น แมลงต่างๆ แมลงปอ ผีเสื้อ นก ฯลฯ
- สามารถใช้สำหรับอุปโภคบริโภคได้จากผลิตผลภายในสวน

ในด้านความสวยงาม ซึ่งนับเป็นเรื่องสำคัญสำหรับการออกแบบ น้ำทำให้สวยงามขึ้นทั้งในรูปแบบและเนื้อหาของสวนนั่นคือ

- น้ำทำให้เกิดการเคลื่อนไหว อันเป็นการเคลื่อนไหวจริง ไม่ใช่การเคลื่อนไหวที่เกิดจารความรู้สึกซึ่งทำให้สวนมีวิญญาณของธรรมชาติ
- น้ำแสดงออกถึงพลังของความงามและจินตนาการ พลังของน้ำอาจอยู่ในรูปลักษณ์ของน้ำพุ น้ำตก การไหล ริ้วคลื่น หรือกระทั่งความนิ่งใสของน้ำ เหล่านี้สามารถก่อเกิดจินตนาการแก่ผู้ชมสวนได้
- น้ำสามารถทำให้เกิดเสียงในสวนได้ เป็นการสร้างมิติสัมผัสอีกระดับหนึ่งให้เกิดขึ้นกับสวน ซึ่งอาจจะเกิดจากเสียงของน้ำตก น้ำพุ หรือน้ำไหลปะทะซอกหิน
- น้ำทำให้เกิดเงาและแสงสะท้อนของสิ่งต่างๆที่ใช้จัดสวน ซึ่งก็นับเป็นความงามอีกแบบหนึ่ง

การวางตำแหน่งบ่อน้ำหรือบ่อปลา

การวางบ่อน้ำในตำแหน่งที่เหมาะสมจะทำให้บ่อน้ำนั้นดูสวยงามมากยิ่งขึ้น ดังนั้นควรคำนึงถึงตำแหน่งการวางบ่อน้ำดังนี้

1. เป็นบริเวณที่อยู่ใกล้ตัวผู้ใช้มากที่สุด สามารถมองเห็นชื่นชมหรือสัมผัสได้ง่าย อาจกล่าวได้ว่าใช้ประโยชน์ได้ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ควรได้รับแสงแดดพอเพียง 30 % ถ้าแสงมากกว่านี้น้ำจะขุ่นเนื่องจากตะไคร่น้ำ ในระยะแรกที่จัดสวนรอบบริเวณบ่อควรปลูกต้นไม้ที่มีทรงพุ่มใหญ่ แล้วเอาไว้ใกล้ๆบริเวณบ่อเพื่อเป็นร่มเงาได้ในช่วงระยะเวลาเริ่มแรก

ข้อควรคำนึงและพิจารณาในการนำน้ำเข้ามาเป็นองค์ประกอบของสวนมีดังนี้

1. **วัตถุประสงค์และความจำเป็น** ต้องตอบคำถามให้ได้ว่า ทำเพื่ออะไร นำเข้ามาเป็นจุดหลักหรือจุดรอง มีความจำเป็นมากน้อยแค่ไหน หรือต้องการแก้ไขพื้นที่ให้สวยงามขึ้น เพราะอาจมีเงื่อนไขหลายอย่างที่จะต้องแก้ไขด้วยการนำน้ำเข้ามาช่วย เช่น สภาพพื้นที่ลุ่มน้ำขัง เป็นต้น
2. **ความกลมกลืนกับสภาพสวนและลักษณะของสถาปัตยกรรม** สวนนั้นมีมากมายหลายลักษณะการนำน้ำเข้ามาก็ต้องเข้ากับลักษณะของสวน เช่น สวนในเชิงธรรมชาติก็ตองกำหนดให้น้ำอยู่ในรูปแบบของธรรมชาติ สำหรับสวนในสวนหย่อมซึ่งเป็นสวนขนาดเล็ก หากจำเป็นต้องนำน้ำเข้ามาเป็นองค์ปะกอบ ควรเลือกใช้น้ำในรูปแบบสมัยใหม่หรือแบบร่วมสมัย นั่นคืออาจจะใช้รูปทรงเส้นสายทางเรขาคณิต เข้ามากำหนดรูปแบบของสระน้ำ บ่อน้ำ น้ำตก และใช้องค์ประกอบอื่นๆเข้ามาเสริมให้ดูอ่อน กลมกลืนเป็นธรรมชาติ แต่เป็นธรรมชาติที่ดูรู้ว่าถูกจัดขึ้นอย่างสวยงามและประณีต เพราะการจัดสวนในที่ขนาดเล็กๆให้ดูเป็นธรรมชาตินั้นทำได้ยากและดูสวยยาก และรูปแบบของบ่อน้ำที่เป็นธรรมชาติ จะต้องอาศัยองค์ประกอบจากธรรมชาติต่างๆมาประกอบ

รูปร่างของสระน้ำ น้ำตก น้ำพุ อาจดูเหมือนสิ่งที่ประดิษฐ์ขึ้นในแบบต่างๆ เช่น สระน้ำเป็นรูปสี่เหลี่ยม หกเหลี่ยม น้ำพุซึ่งซ่อนอยู่ในรูปปั้นสวยงามหลายแบบ หรืออาจจะมองดูแล้วกลมกลืนไปกับสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติของสถานที่นั้น หรือมองดูเป็นส่วนหนึ่งของสถานที่นั้นไป สระน้ำสามารถปลูกไม้น้ำสวยๆได้หลายชนิด เช่น บัว กก ช่อครามน้ำ ธูปฤาษี สาหร่ายต่างๆ ซึ่งอาจเป็นสระที่ทำขึ้นเพื่อไม้น้ำโดยตรง หรือสระน้ำที่ใช้เลี้ยงปลาก็อาจมีไม้น้ำประกอบบ้างก็ได้ เพื่อให้เป็นธรรมชาติมากยิ่งขึ้น สระน้ำที่ตั้งใจจะเลี้ยงเฉพาะไม้น้ำ อาจจะเลี้ยงปลาประกอบบ้างเล็กน้อยได้โดยไม่มีปัญหาในเรื่องการดูแลรักษาต่างกันเท่าใดนัก ซึ่งไม้น้ำกับปลาจะช่วยปรับความสมดุลย์ตามธรรมชาติให้แก่สระน้ำได้ไม่ว่าจะเน้นไปเรื่องใดก็ตาม

สระน้ำ (Garden Pool)

ลักษณะของบ่อน้ำ

เมื่อตั้งใจจะทำบ่อน้ำก็ควรตัดสินใจเลือกรูปแบบของบ่อน้ำเสียก่อน ซึ่งลักษณะของบ่อน้ำก็ขึ้นอยู่กับลักษณะของสวนที่มีอยู่ 2 แบบด้วยกัน คือ สวนแบบประดิษฐ์ และสวนแบบธรรมชาติ

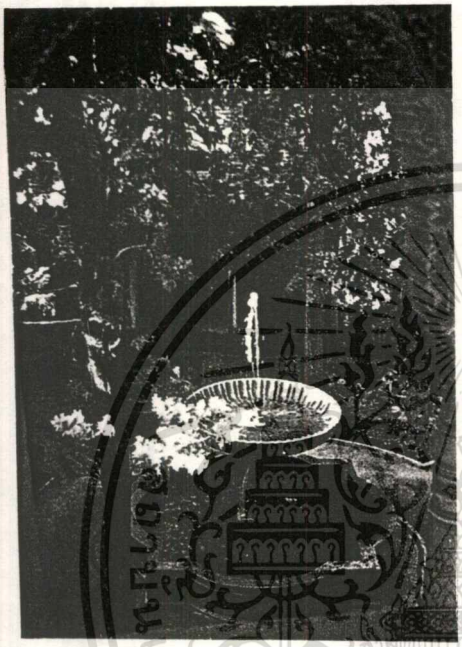
สวนแบบประดิษฐ์ (Formal Styles) เป็นรูปทรงเรขาคณิต เช่น สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า มักมีลักษณะที่สมดุลย์กันทั้งซ้ายขวา ต้นไม้ตัดแต่งเป็นรูปทรงเรขาคณิตต่างๆด้วย บ่อน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

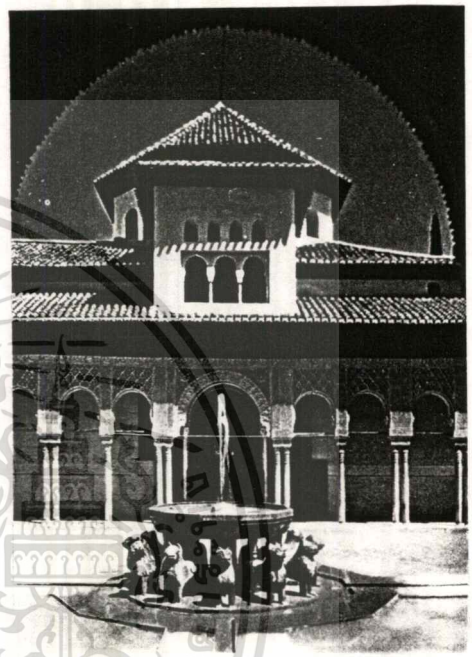
สำหรับสวนชนิดนี้ควรอยู่ในตำแหน่งที่เด่นและสวยงามด้วยตัวของมันเอง โดยเฉพาะบ่อน้ำที่มีน้ำพุ หรือน้ำตกร่วมอยู่ด้วย

สวนแบบธรรมชาติ (Informal Styles) มีรูปร่างที่ไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่เดิม ไม่เป็นรูปทรงเรขาคณิต แต่จะเป็นรูปร่างที่คดเคี้ยวไปมา เพื่อทำให้มองดูเหมือนบ่อน้ำตามธรรมชาติ ขอบบ่ออาจเป็นหินวางสลับกับต้นไม้ เพื่อให้กลมกลืนกับธรรมชาติที่เป็นฉากหลัง

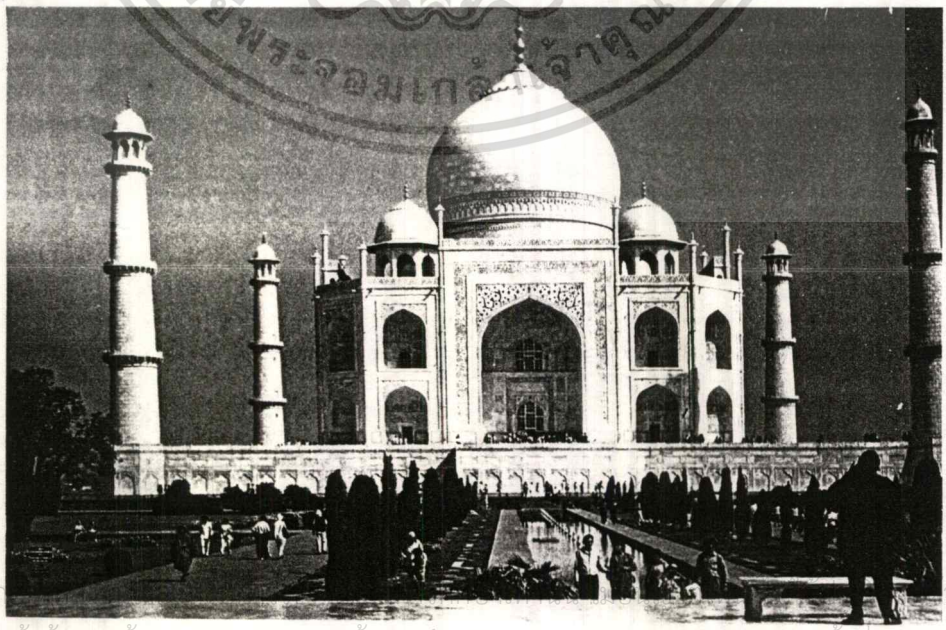
ภาพตัวอย่างสวนน้ำแบบต่าง ๆ



สวนน้ำแบบอิสลามที่ THE PATIO DE DARSEA เป็นน้ำพุนอกอาคาร โดยใช้วงกลมและสี่เหลี่ยมประสานกันให้ได้ 8 มุมหรือ 8 เหลี่ยม ซึ่งเป็นเลขที่ดีสำหรับมุสลิม

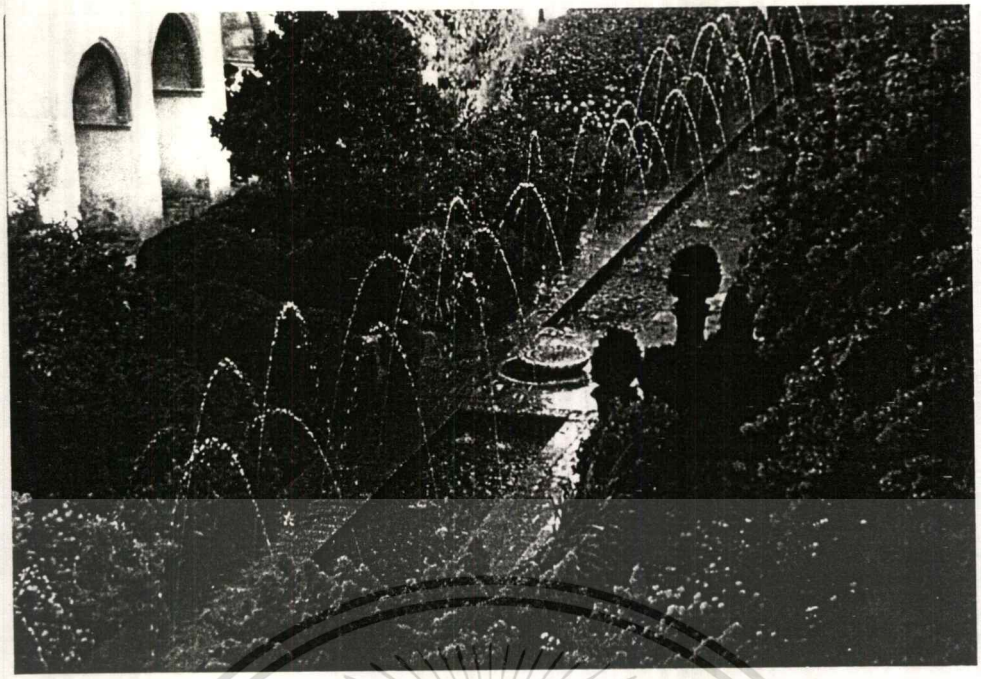


สวนน้ำแบบอิสลามที่สวนAlhambra



สวนน้ำหน้าทัชมาฮาล

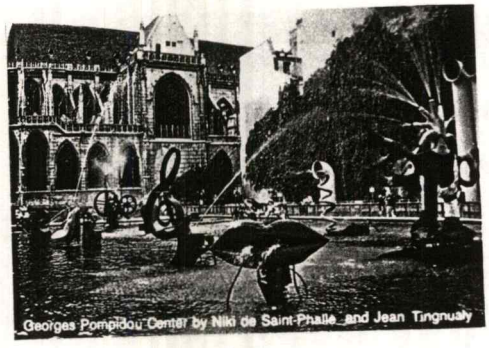
เอกสารนี้เป็นเอก านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อ ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

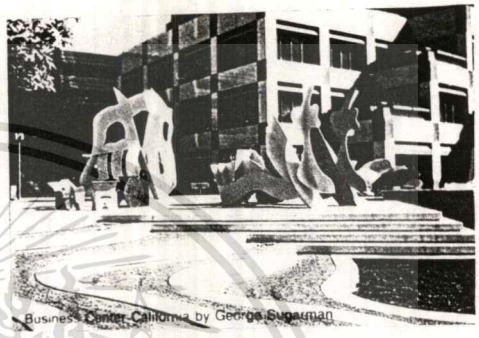


สวนน้ำในสวน Grneralife โดยเป็นสวนริมเฉลียงแบบมัวริช

ส่วนหนึ่งของสวนน้ำในพระราชวังแวซายส์
โดยน้ำพุมีชื่อว่า The Fountain of Springs

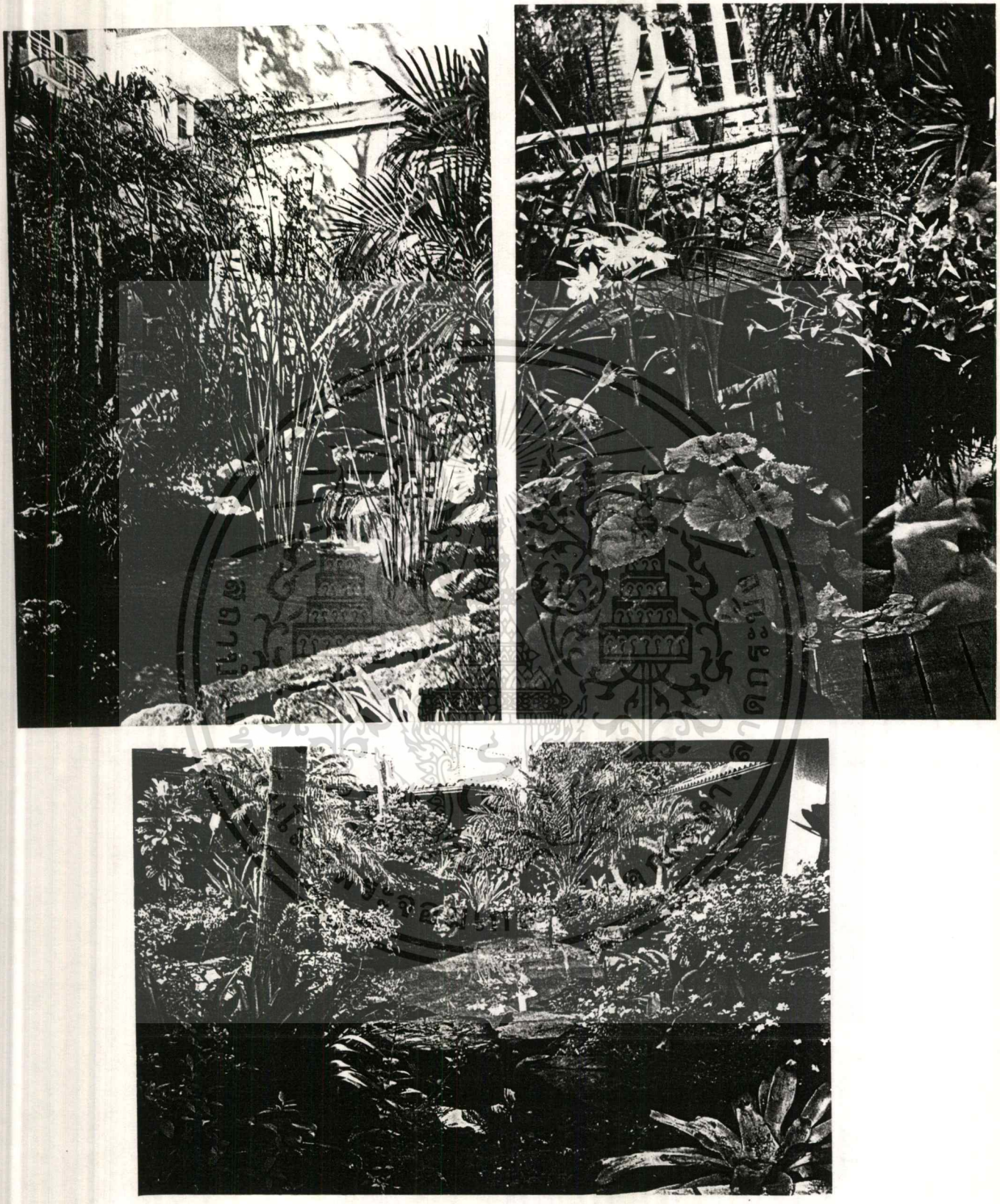
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





ภาพสวนน้ำแบบสมัยใหม่ตามสวนสาธารณะและหน้าอาคารต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพสวนน้ำแบบธรรมชาติที่เน้นการจัดต้นไม้รอบข้าง
มากกว่าส่วนประกอบตกแต่งอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 รูปแบบบ้านจัดสรรทั่วไป

รูปแบบสถาปัตยกรรมของอาคารพักอาศัยในปัจจุบัน อาจแบ่งออกได้ดังนี้

1. แนวเน้นปัจจัยแวดล้อม (แนวธรรมชาติแวดล้อม-แวดล้อมสัมพันธ์และแนวภูมิภาค)
2. แนวกร้าวเรียบ
3. แนวรูปแบบต่างชาติ
4. แนวโพสโมเดิร์น
   - 4.1 แนวโพสโมเดิร์นประวัติศาสตร์นิยม
   - 4.2 แนวโพสโมเดิร์นพหุนิยม
   - 4.3 แนวเน้นการสื่อความหมายทางสัญลักษณ์
   - 4.4 แนวนีโอ-โมเดิร์น
5. แนวย้อนยุคสมัยรัชกาลที่ 5-7
6. แนวเน้นเอกลักษณ์ไทย

แนวเน้นปัจจัยแวดล้อม (แนวธรรมชาติแวดล้อมสัมพันธ์และแนวภูมิภาคนิยม)

รูปแบบแนวเน้นปัจจัยแวดล้อม เน้นหนักไปในแนวที่คำนึงถึงความสัมพันธ์กับธรรมชาติและสภาพแวดล้อมข้างเคียง ที่เรียกว่า "แนวธรรมชาติแวดล้อมสัมพันธ์" โดยเฉพาะในการออกแบบอาคารประเภทพักผ่อนหย่อนใจ ทั้งแถบชายทะเล ในป่า และแถบภูเขา สถาปนิกได้ออกแบบตัวอาคารให้เข้ากับสภาพพื้นที่ที่มีความสูงต่ำแตกต่างกันมากโดยได้พิจารณามุมมองจากทะเลในขณะเดียกันด้วย การออกแบบตัวบ้านได้คำนึงถึงลักษณะสถาปัตยกรรมเมืองร้อนและสภาพท้องถิ่น การใช้วัสดุและสีที่กลมกลืนกับสภาพธรรมชาติมากที่สุด มีการนำธรรมชาติเข้ามาเป็นส่วนประกอบในการตกแต่งภายในบ้านขณะเดียวกันก็นำลักษณ์สถาปัตยกรรมในแนวภูมิภาคนิยมมาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับความเป็นอยู่สมัยใหม่ด้วย การใช้รูปแบบแนวธรรมชาติ-แวดล้อมสัมพันธ์ผสมผสานกับแนวภูมิภาคนิยมในการออกแบบอาคารพักอาศัยในช่วงนี้เป็นที่นิยมกันมาก โดยเฉพาะในแถบที่มีภูมิประเทศสวยงาม

รูปแบบที่เน้นปัจจัยแวดล้อมตามแนวภูมิภาคนิยม ซึ่งได้ลดความเด่นชัดลงในตอนปลายช่วนก่อน เนื่องจากความนิยมในรูปแบบต่างชาติที่ได้เข้ามาแทรกได้กลับมานิยมกันอย่างแพร่หลายตั้งแต่กลางช่วงนี้จนกระทั่งถึงปัจจุบัน โดยเฉพาะรูปแบบที่เน้นการใช้หลังคาเอียงลาดคลุมอาคาร เป็นหลังคาทรงปั้นหยาและทรงจั่ว เนื่องจาก

1. ความก้าวหน้าและเทคโนโลยีในการผลิตวัสดุมุงหลังคา ทั้งกระเบื้องคอนกรีตที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกระเบื้องซีแพคโมเนียและวัสดุประกอบ เช่น ครอบสันหลังคา ครอบมุมกระเบื้องปั้นลม

เอกสารนี้เ... ไม่... การค้า

ฯลฯ เพื่อให้ความสะดวกในการก่อสร้างและช่วยลดระยะเวลาการก่อสร้าง รวมไปถึงความสวยงามของแบบและสีสันที่สะดุดตาของวัสดุมุงหลังคา

2. ประโยชน์สอยของหลังคาทั้งหน้าจั่วและปั้นหยาที่มีความลาดชัน ซึ่งเหมาะกับสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยมาก สามารถระบายน้ำฝนได้เร็ว การารั่วซึมน้อย รวมทั้งการกำหนดความลาดเอียงของกระเบื้อง ซึ่งเป็นตัวบังคับให้หลังคามีความลาดชันมากขึ้น ทำให้มีช่องว่างใต้หลังคามากขึ้น ซึ่งเป็นผลดีต่อการระบายความร้อนใต้หลังคา

3. ความเบื่อหน่ายจนเกือบเป็นการต่อต้านลักษณะรูปแบบสถาปัตยกรรมต่างชาติที่มีอยู่มากมายหลากหลายในปัจจุบัน ได้ทำให้สถาปนิกหลายคนหันกลับไปค้นหาสถาปัตยกรรมจากอดีตมาใช้กับบปัจจุบัน ซึ่งแท้จริงแล้ว คือ การย้อนกลับมาของรูปแบบต่างชาติจากอดีตนั่นเอง

แนวกร้าวเรียบ

แนวกร้าวเรียบ ที่ยังมีลักษณะอิงรูปแบบสากลที่ได้เกิดขึ้นในช่วงก่อนหน้านั้น ยังคงมีการพัฒนาต่อมาจนถึงช่วงปัจจุบัน รูปแบบมีลักษณะเป็นก้อนเป็นแท่ง มีช่องเปิดปิด ที่เห็นได้ชัด มีลักษณะเป็นบ้านในเมืองในที่ดินจำกัด รูปแบบกร้าวเรียบที่ค่อนไปทางสากลที่เน้นรูปทรงเรขาคณิตมูลฐาน การใช้พื้นผิวเดียวกันของผนังและหลังคาให้ความรู้สึก “แข็ง” ในขณะที่กระจกแผ่นกว้าง และเสาไม้คู่เสริมพุกกลางที่บอมบางให้ความรู้สึกนุ่มนวล

แนวรูปแบบต่างชาติ

พัฒนาการทางด้านรูปแบบของบ้านจัดสรรในช่วงนี้เป็นไปอย่างกว้างขวางโดยเฉพาะการลอกเลียนแบบที่มีลักษณะเด่น ๆ ของสถาปัตยกรรมต่างชาติ เช่นนำรูปแบบสถาปัตยกรรมจากประเทศยุโรป เช่น แบบบาวาเรียน เมดิเตอร์เรเนียน ทิวดอร์ สเปน ฯลฯ โดยระยะแรกๆเป็นการลอกเลียนแบบจากต่างชาติโดยตรง โดยไม่ได้มีการพัฒนาให้เข้ากับสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย เช่น แบบวิคตอเรียน ซึ่งมีชายคาสั้น หรือไม่ยื่นชายคาเลยก็มีปัญหาเรื่องการกันแดดกันฝนได้ไม่ดี หรือแบบบาวาเรียน ที่หลังคาสูงชันมากเกินความพอดี มีห้องใต้หลังคา ต่อมาจึงเริ่มมีการเปลี่ยนแบบให้เหมาะสม โดยเน้นเพียงการดึงจุดเด่นของรูปแบบต่างๆ มาประยุกต์โดยยังคงรูปลักษณ์นั้นๆไว้ เช่น แบบบาวาเรียนก็เลือกใช้ไม้เพียงด้านหน้าจั่วและระเบียงมุข พร้อมกับลดความลาดชันของหลังคาลง แบบโรมันก็ใช้เพียงเสา ลวดบัว และบัวขอบหน้าต่าง แบบเมดิเตอร์เรเนียนก็นำลักษณะการเล่นระดับหลังคาให้ลดหลั่นกันลงมาใช้

นอกจากการนำรูปแบบจากต่างชาติมาใช้กับงานสถาปัตยกรรมโดยตรงแล้ว ยังพบว่า มีการลอกเลียนรูปแบบต่างชาติในลักษณะที่นำองค์ประกอบที่มีลักษณะเด่นหรือที่เป็นรายละเอียดมาประยุกต์ใช้กับงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

สถาปัตยกรรมของอาคารพักอาศัยด้วย เช่น การนำสถาปัตยกรรมจีนมาประยุกต์ผสมผสานกับแนวความคิดและปรัชญาของสถาปัตยกรรมของไทย จึงกลายเป็นบ้านจีนร่วมสมัยโดยผสมผสานสถาปัตยกรรมจีนกับไทยที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของเมืองไทย

แนวโพสต์โมเดิร์น

แนวโพสโมเดิร์นประวัติศาสตร์นิยม คือการนำองค์ประกอบของสถาปัตยกรรมคลาสสิกจากอดีต เช่น หัวเสา โครงโค้งลวดบัว ฯลฯ มาใช้กับการออกแบบอาคารพักอาศัย ซึ่งบางแห่งอาจรวมสถาปัตยกรรมย้อนอดีตไว้หลายแบบหลายสมัย

ส่วนสถาปัตยกรรมแนวโพสโมเดิร์นพหุนิยม คือการใช้รูปแบบที่หลากหลาย รูปทรงและหน้าที่ใช้สอย ทั้งภายในภายนอกที่ซับซ้อน การใช้เส้นที่หักเห บิดเบือน การแบ่งและแยกระนาบ การใช้วัสดุที่แตกต่าง รวมทั้งการใช้สีสันสดใส และการใช้สีตัดกันอย่างจงใจ เป็นรูปแบบที่ตรงข้ามอย่างสิ้นเชิงกับรูปแบบแนวสากล บ้านสร้างบนเนื้อที่ที่จำกัดแต่ดูใหญ่โต ลักษณะการวางผังตัวบ้านแบบเอียงและทแยงให้ความรู้สึกที่หักเหไปไลการเล่นสีอ่อนแก่ของผนัง ลักษณะการเน้นผนังด้วยการใช้สีอ่อนแก่ การแบ่งแยกระนาบของตัวอาคารอย่างชัดเจน โดยตัวอาคารมีลักษณะที่เป็นรูปทรงพื้นฐานทางสถาปัตยกรรม เช่น การเน้นประตูทางเข้าบ้าน ช่องลม หน้าจั่ว และวงกบหน้าต่างให้ดูใหญ่กว่าปกติ โดยผู้ออกแบบเน้นความไม่ปกติ เช่น การใช้บานหน้าต่างที่มีวงกบตั้งและนอนของแต่ละบานไม่เหมือนกัน ซึ่งมีความคิดที่ว่า "บ้านก็เหมือนกับประติมากรรมชิ้นหนึ่งนั่นเอง" และรูปทรงเรขาคณิตมาใช้กับงานออกแบบแนวโพสโมเดิร์นเช่นกัน เช่น ซึ่งนอกจากจะเน้นการใช้สีสด ๆ และการใช้รูปทรงพื้นฐานทางสถาปัตยกรรมแล้ว ยังนำการเจาะผนังอาคารเป็นรูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม และวงกลมที่เคยใช้กับงานสถาปัตยกรรมของตนเองในช่วงแรก ๆ รวมถึง การขยักรูปร่างของผนังในแนวตั้งของชายคา และในแนวนอนของระเบียง

รูปแบบแนวนีโอ-โมเดิร์น ซึ่งเริ่มปรากฏขึ้นในตอนปลายของช่วงนี้ เป็นรูปแบบสถาปัตยกรรมตามแนวโมเดิร์น ซึ่งเป็นสถาปัตยกรรมช่วงต้นของคริสต์ศตวรรษที่ 20 ที่มีลักษณะเฉพาะตัว คือ สะอาด เกลี้ยงเกลา มีรายระเอียดที่เรียบง่าย แต่งดงาม

แนวย้อนยุคสมัยรัชกาลที่ 5-7

รูปแบบจากอดีตสมัยรัชกาลที่ 5 –7 เป็นแบบที่ได้ย้อนกลับมา เป็นที่นิยมอีกครั้งหนึ่งในช่วงนี้ แต่เป็นไปในลักษณะสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ "กึ่งโบราณ" คือ การนำลักษณะเด่นของรูปแบบสมัยรัชกาลที่ 5-7 มาสผสมผสานกับสถาปัตยกรรรมปัจจุบันถ้าพิจารณาให้ดีจะเห็นความคล้ายคลึงกันรูปแบบของแนวนี้กับแนวภูมิภาคนิยม โดยมีความแตกต่างที่รายละเอียดแนวภูมิภาคนิยม เน้นการใช้ลักษณะของหลังคาเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลัก ขณะที่แนวย้อนยุคสมัยรัชกาลที่ 5-7 มักเน้นการนำรายละเอียดหรือลักษณะเด่นของสถาปัตยกรรมในสมัยรัชกาลที่ 5-7 มาดัดแปลงหรือเปลี่ยนแปลงให้ดูสมัยใหม่ขึ้น เช่นบ้านแบบไทยร่วมสมัย โดยที่เน้นหลังคาทรงจั่วปีกนก เสาสอบปลาย และค้ำยัน สไตล์กึ่งโบราณที่เคยนิยมกันในสมัยรัชกาลที่ 7 มีบ้านแบบสถาปัตยกรรมร่วมสมัยยุครัชกาลที่ 5 ด้วยการเน้นการใช้ไม้ฉลุ ไม้กลึง หน้ามุข ยอดจั่ว และราวระเบียง เป็นต้น

แนวเน้นเอกลักษณ์ไทย

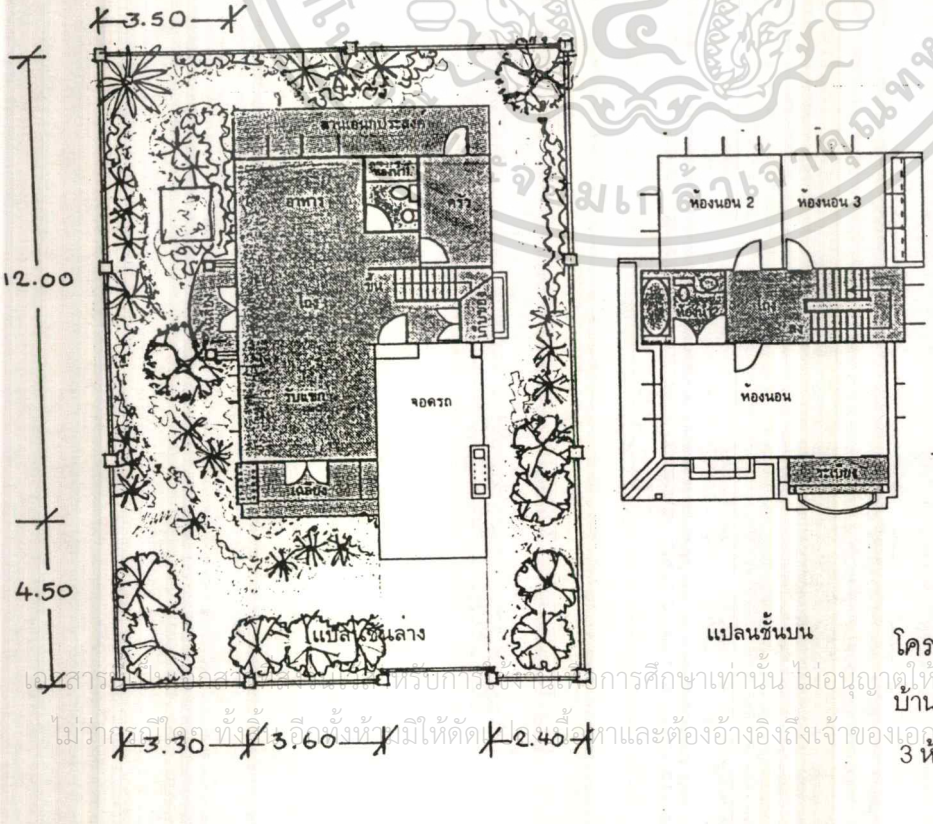
ในงานบ้านพักอาศัยที่มีสถาปนิกออกแบบนั้น ในช่วงนี้พบว่ามีหลายหลังที่แสดงออกอย่างชัดเจนถึงความพยายามและความตั้งใจของสถาปนิก ที่จะนำเอาลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ของสถาปัตยกรรมไทยมาใช้กับการออกแบบ และก็สามารถออกแบบได้ดี รูปแบบของอาคารพักอาศัยส่วนใหญ่จะเป็นไปในแนวเน้นเอกลักษณ์ไทยโดยภาพรวม ทั้งรูปธรรมและนามธรรม ซึ่งได้ให้เหตุผลในการออกแบบว่า เนื่องจากที่ตั้งของอาคารอยู่ในชนบทที่อาคารส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเรือนไทยเดิม สถาปนิกจึงได้ประยุกต์เอาลักษณะบางประการของเรือนไทยเดิมมาใช้ โดยใช้วัสดุในท้องตลาดและวิธีการก่อสร้างในปัจจุบัน เพื่อให้กลมกลืนกับอาคารในสภาพแวดล้อม เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ และสอดคล้องกับวิถีชีวิตของผู้ใช้
ซึ่งเป็นบ้านที่สถาปนิกได้ใช้เวลาพอสมควรในการวิจัยรูปแบบเรือนไทยโบราณจากภาคต่างๆ เพื่อศึกษาถึงรูปแบบ โครงสร้าง วัสดุ และการใช้สอยที่ว่าภายในเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ โดยถือหลัก " สะอาด สว่าง และสงบ" ซึ่งเป็นคตินิยมในการสร้างบ้านเรือนไทยในสมัยโบราณ เช่นสัดส่วนการแบ่งช่องกระจกที่นำมาจากฝาสำหรวดเรือนไทยเดิมที่พระปรปะแดง ฝาประดับดินเผาที่นำมาจากฝาขัดแตะลายยกสองทับสองของเรือนพื้นบ้าน จังหวัดแม่ฮ่องสอน การเจาะช่องกำแพงที่นำมาจากการเจาะช่องลมของวัด สมัยสุโขทัยและสมัยอยุธยา แสดงให้เห็นถึงบรรยากาศความเป็นอยู่แบบไทยๆด้วยการเปิดใต้ถุนโล่งเป็นห้องรับแขก บันไดนอกอาคาร การนำไม้สลักโบราณมาประดับและตกแต่งหน้าจั่ว

กล่าวโดยสรุปได้ว่า งานสถาปัตยกรรมในช่วงปี พ.ศ. 2526 ถึงปัจจุบัน (2532) มีรูปแบบที่นับว่าหลากหลายกว่าช่วงอื่น และมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องและความคล้ายคลึงกันในรูปแบบจนยากต่อการที่จะแยกออกเป็นแต่ละรูปแบบให้เด็ดขาดได้ ในช่วงนี้แนวโน้มปัจจัยแวดล้อมเป็นแนวธรรมชาติ-แวดล้อมสัมพันธ์เป็นส่วนใหญ่ และแนวภูมิภาคนิยมก็พบว่ารูปแบบคล้ายคลึงกับรูปแบบในแนวย้อนยุคสมัยรัชกาลที่ 5-7 ส่วนรูปแบบในแนวต่างชาติที่นิยมกันมากในนั้นช่วงต้นนั้นค่อยๆลดลง และพัฒนามาเป็นแนวสถาปัตยกรรมโพสต์โมเดิร์น ในขณะที่รูปแบบแนวสากลไดหายไปและแปรผันไปสู่แนวกร้าวเรียบแทน พร้อมกันนั้นความพยายามที่หาความเป็นเอกลักษณ์ ไทยมาใกับงานสถาปัตยกรรมปัจจุบันก็เริ่มปรากฏเด่นชัดมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 ขนาดและพื้นที่สวนของบ้านจัดสรร

ตัวอย่างของขนาดและพื้นที่สวนของบ้านจัดสรรและทาว์นเฮ้าส์ของคนรายได้ระดับปานกลาง คือบ้านที่มีพื้นที่ประมาณ 40-60 ตารางวา และ ทาว์นเฮ้าส์ 18-32 ตารางวามีดังนี้



บ้านเศรณีวิลล่า บางบัวทอง

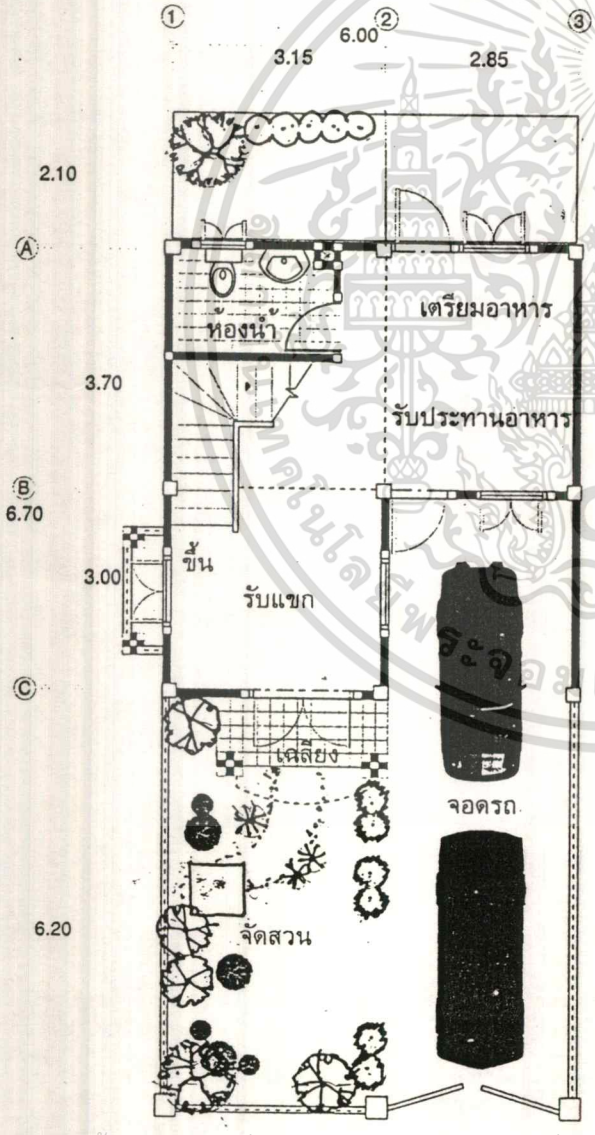
โครงการคุณภาพจาก เศรณี พร็อพเพอร์

บ้านเดี่ยว50 ตารางวา 2 ชั้น 4 ระดับ 3 ห้องนอน

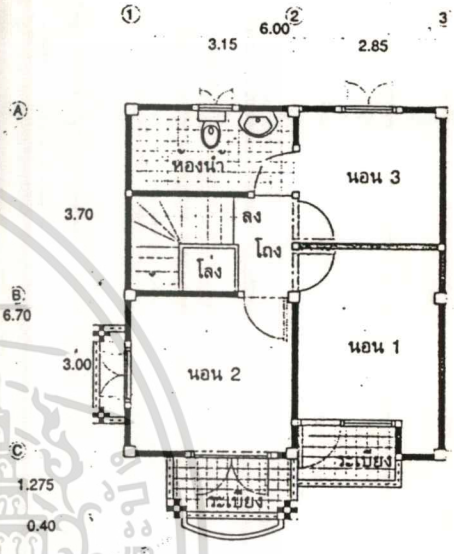
3 ห้องน้ำ ดาวน์ 8,900 บาท/เดือน

เอกสารนี้จัดทำขึ้นสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

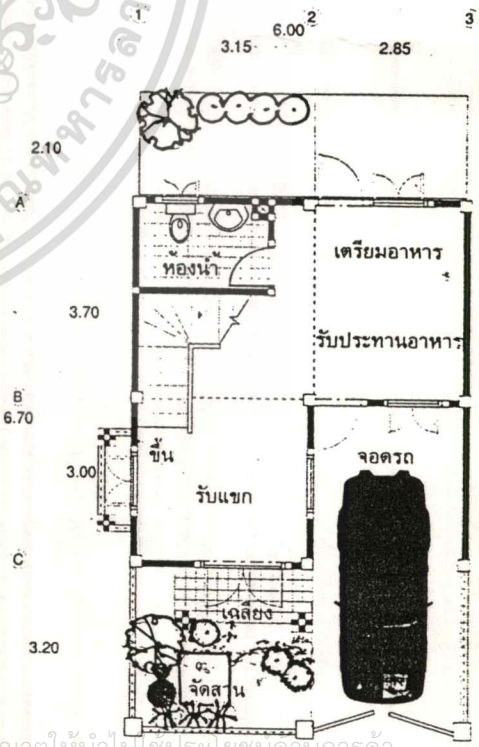
บ้านสวนทิปโก้ ตั้งอยู่ใจกลางกรุงเทพชั้นใน ถนนรัชดาภิเษก ซอยประชานุกูล 1 ที่สำคัญบ้านใกล้ทางด่วน สะดวกสบายกับการเดินทางด้วยถนนสายหลัก อาทิ ถนนรัชดาภิเษก ถนนวงศ์สว่าง ถนนประชาชื่น ถนนงามวงศ์วานและถนนแจ้งวัฒนะ แวดล้อมด้วยความเจริญรอบด้าน อาทิ ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลวงศ์สว่าง เคอะมอลล์งามวงศ์วาน มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ โรงพยาบาลเกษมราษฎร์ ฯลฯ



แปลนพื้นชั้นล่าง ขนาด 22.5 ตารางวา

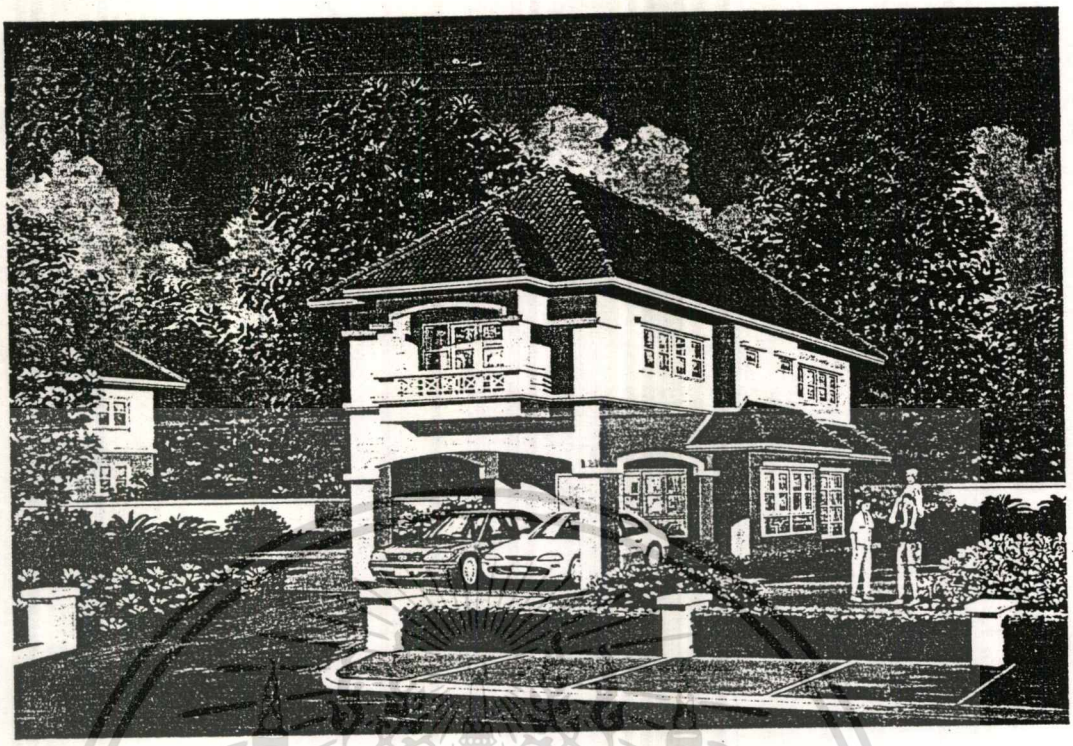


แปลนพื้นชั้นบน ขนาด 18 และ 22.5 ตารางวา



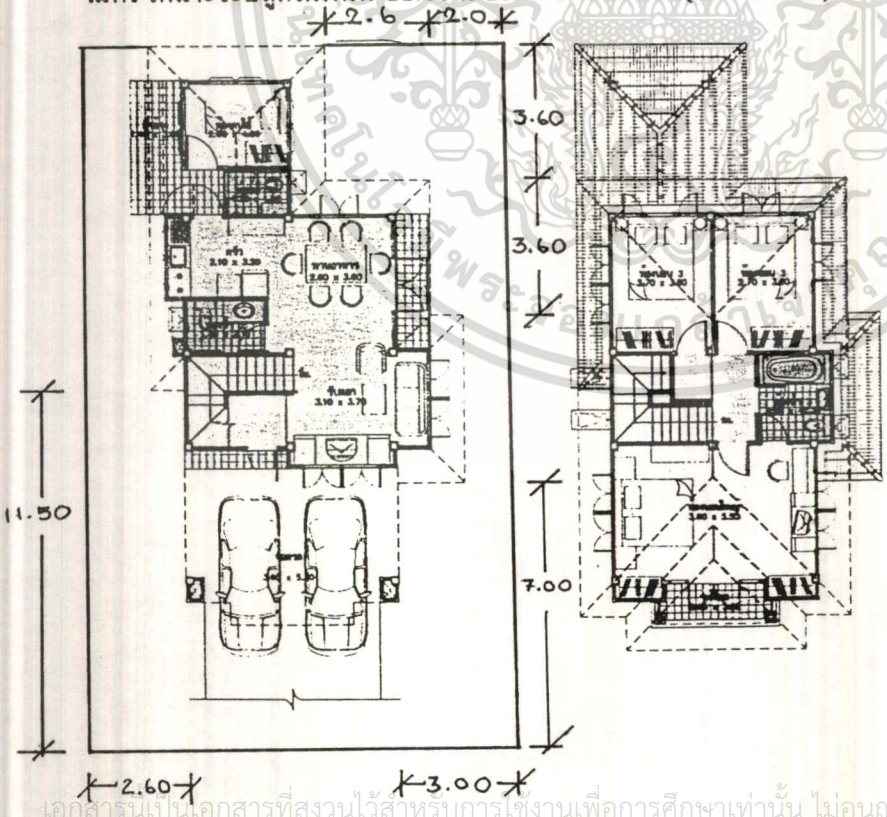
แปลนพื้นชั้นล่าง ขนาด 18 ตารางวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บ้านอรนภา จากรอแยลเฮ้าส์

แบบบ้านที่ออกแบบมาเพื่อปลูกในที่ดินที่มีหน้าที่ดินแคบเพียง 11.00 เมตร แต่มีพื้นที่ใช้สอยครบและเพียงพอสำหรับการใช้งาน โดยมีพื้นที่ใช้สอย 138 ตารางเมตร เหมาะจะปลูกในพื้นที่ 11.00 x 18.50 ตารางเมตร (50 ตารางวา)

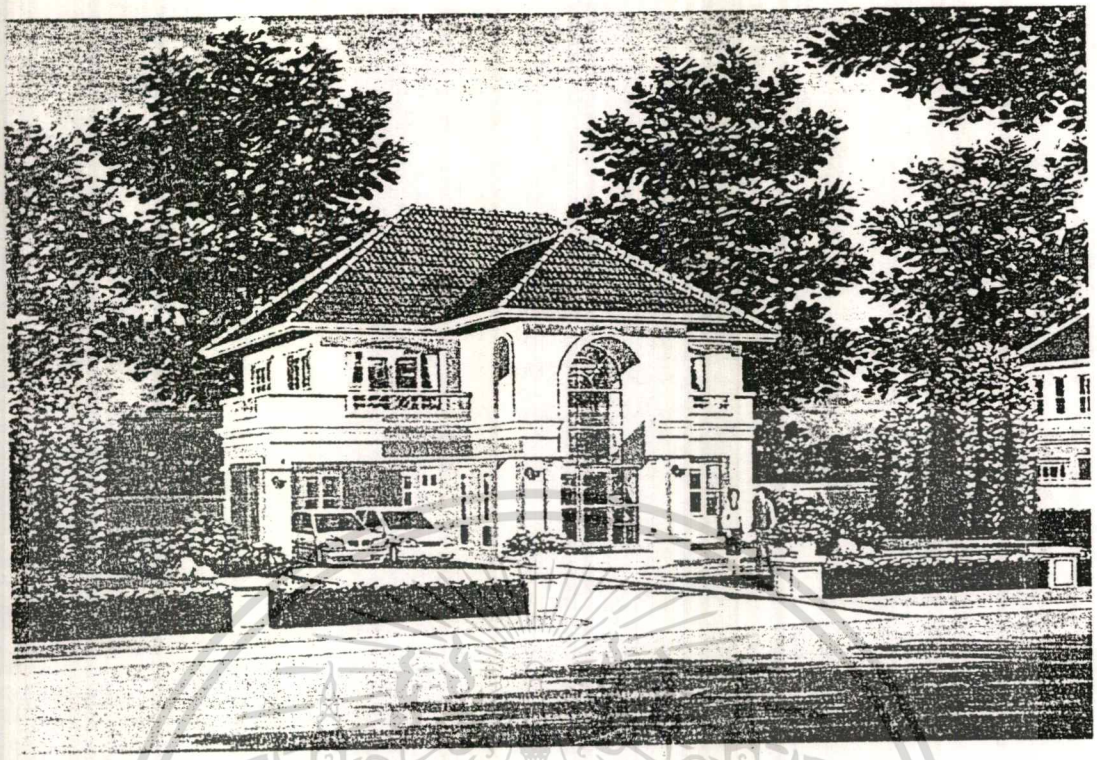


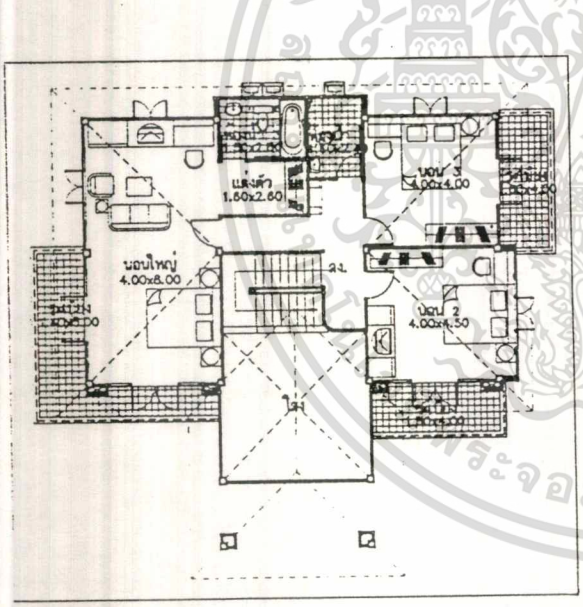
ชั้นล่าง : ประกอบด้วย ที่จอดรถ 2 คัน มีประตูเข้าบ้านจากที่จอดรถทำให้ไม่เปียกฝน พื้นที่ที่ต่อเนื่องระหว่างส่วนรับแขกกับส่วนรับประทานอาหาร ทำให้บ้านแลดูโล่งกว้างขวาง ส่วนรับประทานอาหาร อยู่ติดกับครัวที่สะดวกต่อการใช้งาน ห้องนอนคนใช้พร้อมห้องน้ำในตัวที่แยกเป็นสัดส่วนอยู่ภายนอกตัวบ้าน

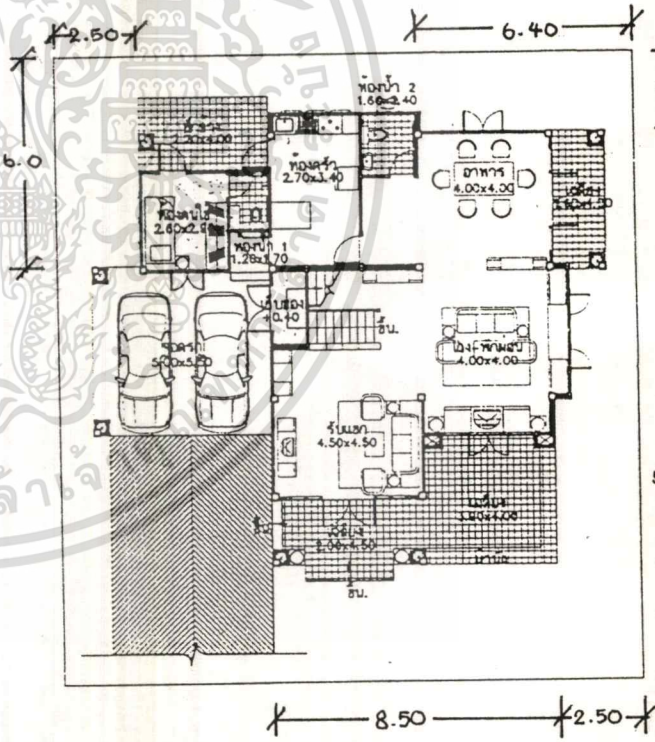
ชั้นบน : ประกอบด้วย ห้องนอนขนาดใหญ่ 3 ห้อง ห้องนอนใหญ่มีประตูเปิดเข้าห้องน้ำจากภายในห้อง

สนใจสอบถามรายละเอียดได้ตามที่อยู่ในหน้า 43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







บ้านปานตะวัน โดย บริษัท รอแยลเฮ้าส์ จำกัด

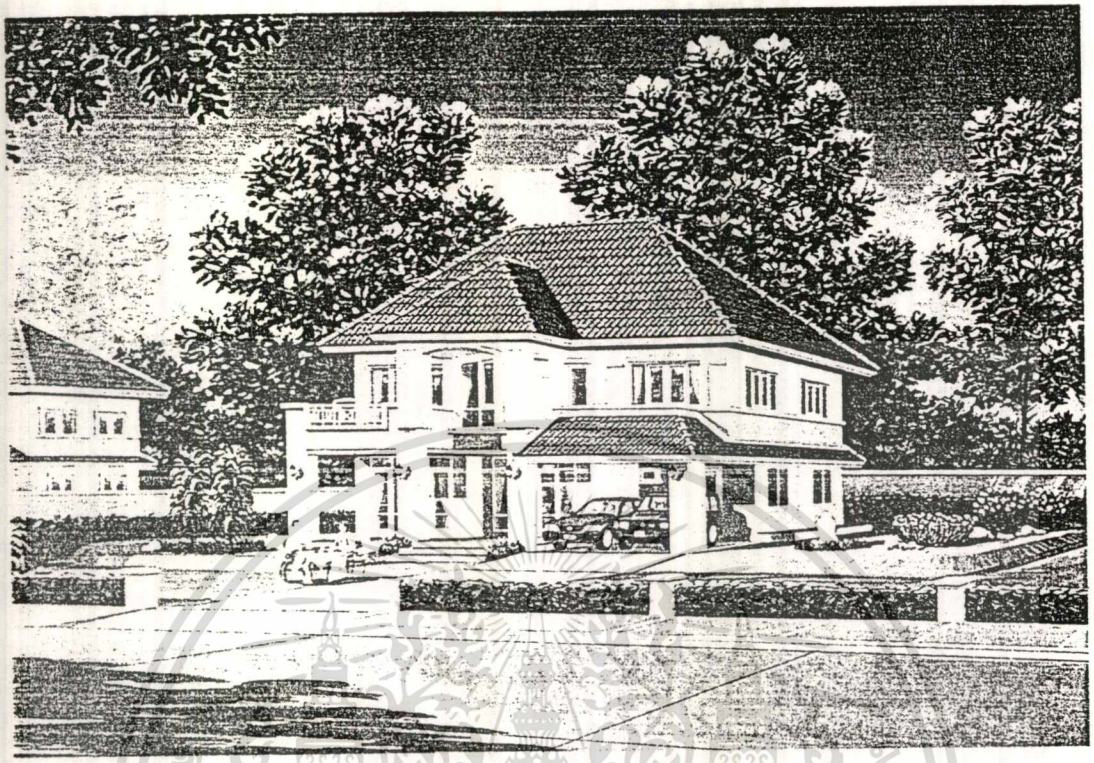
บ้านพักอาศัย 2 ชั้น พื้นที่บ้านประมาณ 271 ตารางเมตร ประกอบไปด้วยพื้นที่ใช้สอยหลัก

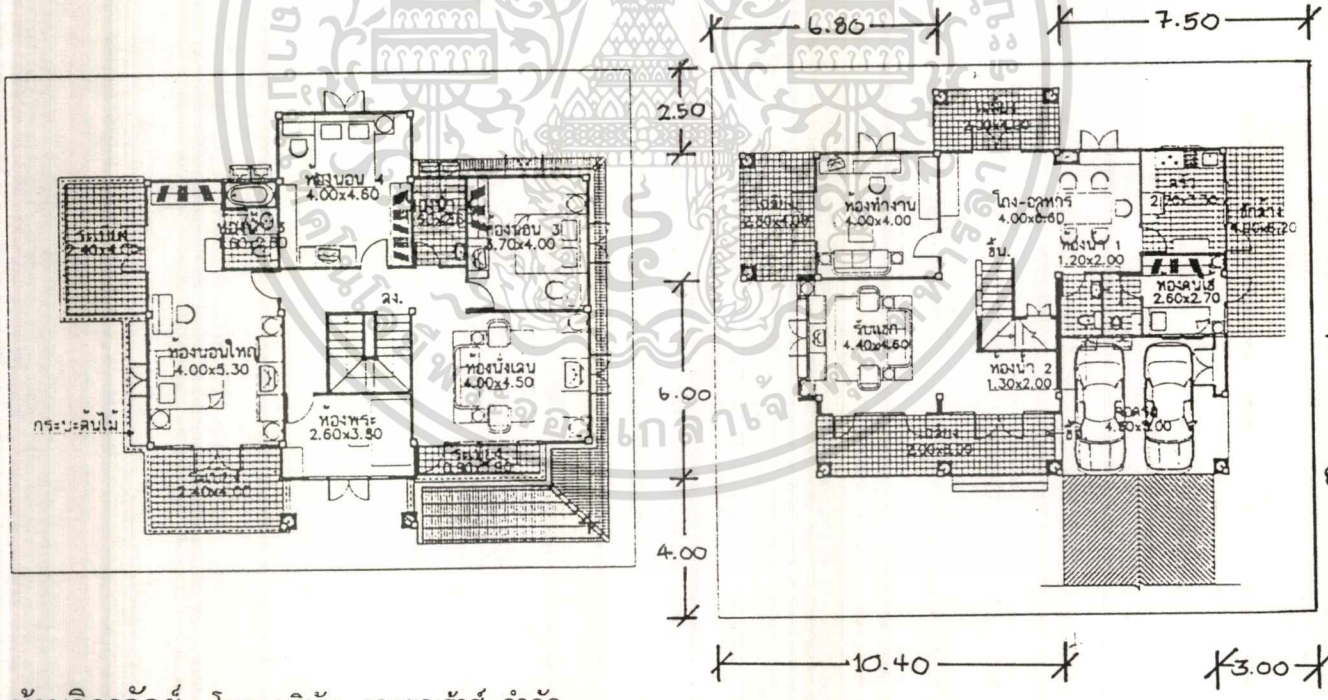
ชั้นบน ห้องนอน 3 ห้อง พร้อมกับระเบียงส่วนตัว ห้องน้ำ 2 ห้อง

ชั้นล่าง ส่วนรับแขกที่เปิดโล่ง โถงพักผ่อน ส่วนรับประทานอาหารและห้องน้ำส่วนกลาง ห้องครัว 1 ห้องกับห้องคนรับใช้พร้อมห้องน้ำในตัว ที่จอดรถ 2 คัน

ค่าก่อสร้างประมาณ 2,240,000.- บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





บ้านวิลาวัลย์ โดย บริษัท รอแยลเฮ้าส์ จำกัด

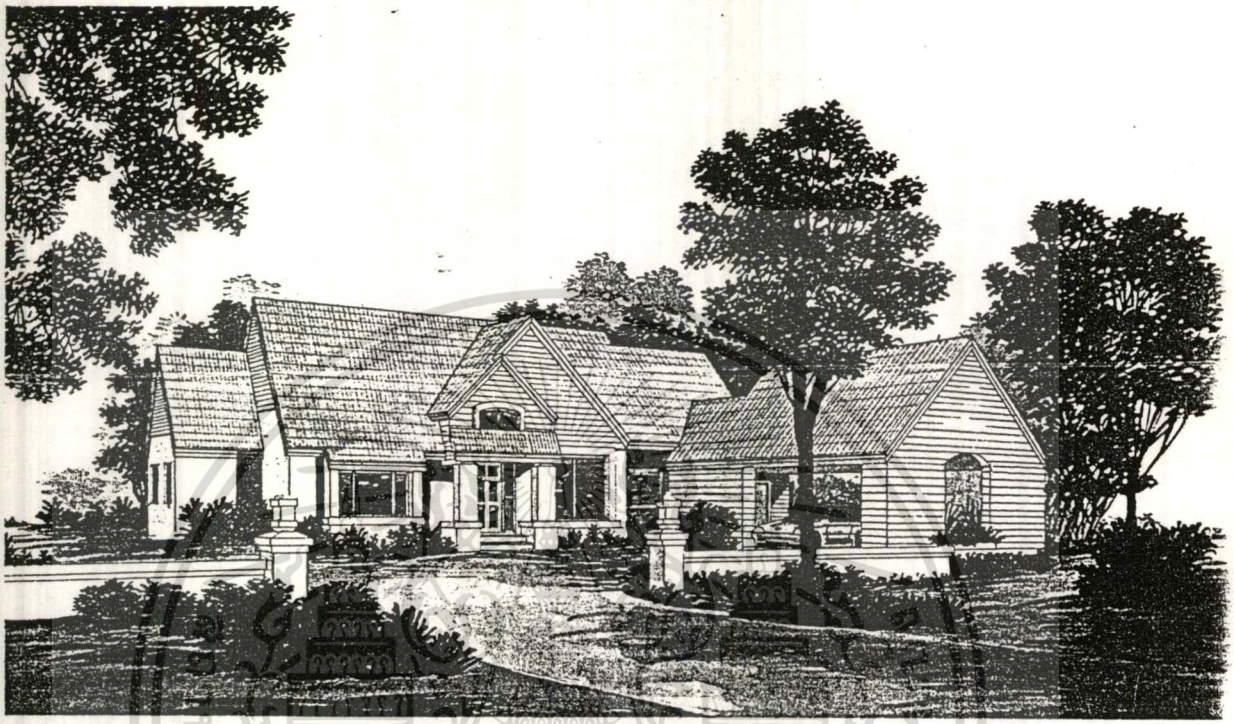
บ้านพักอาศัย 2 ชั้น พื้นที่บ้านประมาณ 329 ตารางเมตร ประกอบไปด้วยพื้นที่ใช้สอยหลัก

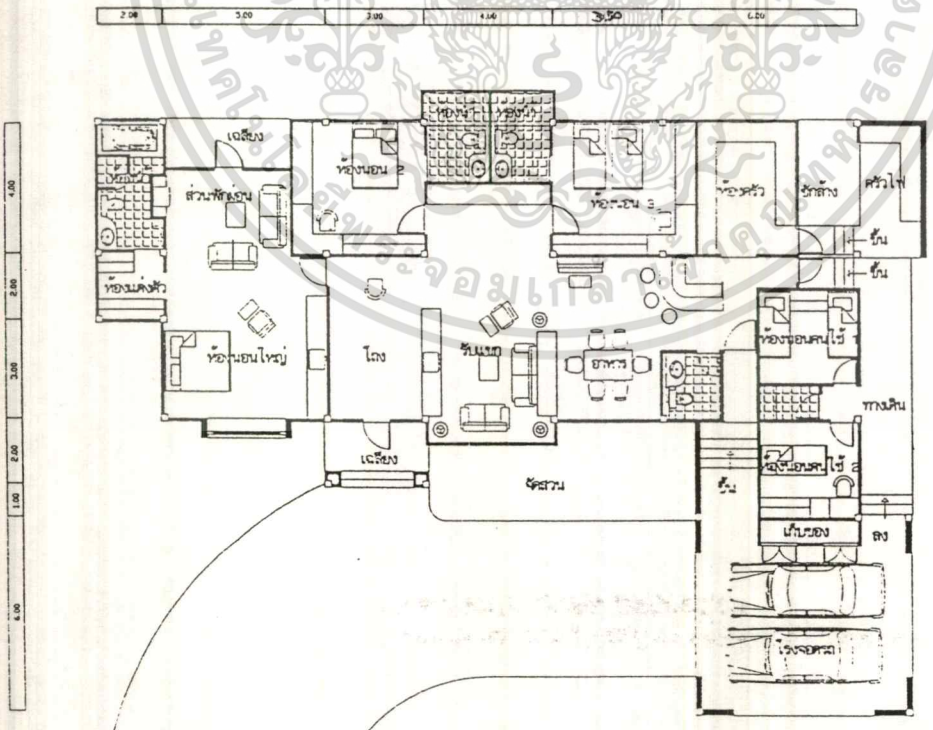
ชั้นบน ห้องนอน 3 ห้อง ห้องน้ำ 2 ห้อง พร้อมกับห้องนั่งเล่น และห้องพระ

ชั้นล่าง ส่วนรับแขก ส่วนรับประทานอาหารกับห้องทำงาน 1 ห้อง ที่เปิดออกสู่เฉลียงบ้านได้ ส่วนห้องครัว ห้องคนรับใช้แยกออกเป็นสัดส่วน พร้อมที่จอดรถ 2 คัน

ค่าก่อสร้างประมาณ 2,320,000.- บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



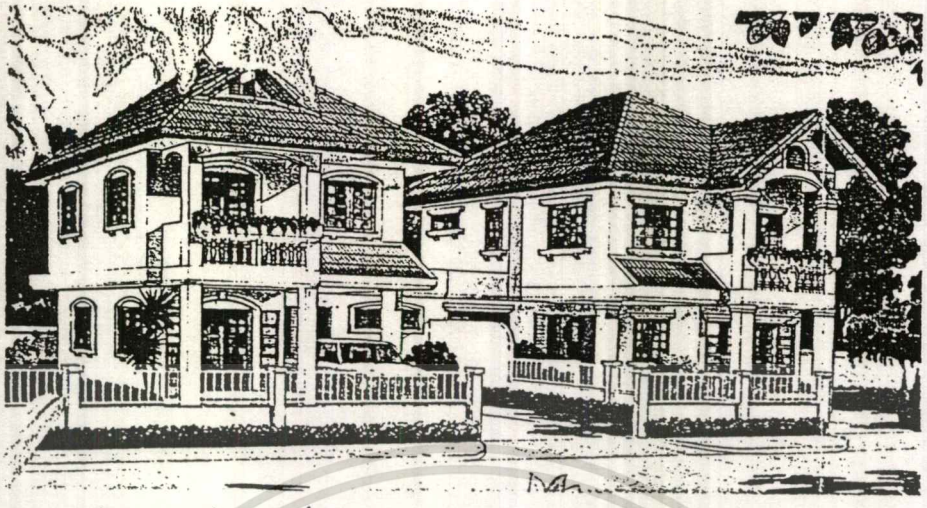


แบบที่ 1

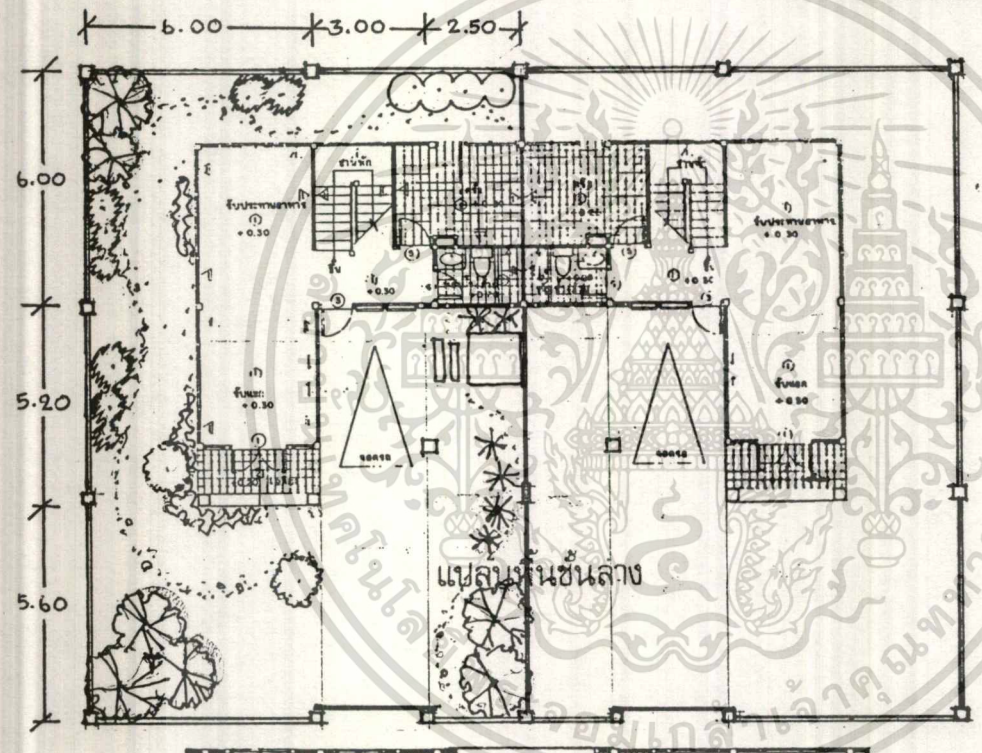
บ้านพักอาศัยชั้นเ
ที่ดินประมาณ 200 ตารา
บ้านพักอาศัยชั้นเดียวแยกส
พื้นที่ใช้สอยให้เป็นสัดส่วน
ประกอบด้วย ห้องนอน 3 ห
นอน ห้องน้ำ 4 ห้อง แยกห
รับแขกและห้องอาหารให้
เนื่องกับห้องเตรียมอาหาร ห
ครัว มีห้องคนรับใช้ 2 ห
ห้องเก็บของ พร้อมที่จอด
2 คัน

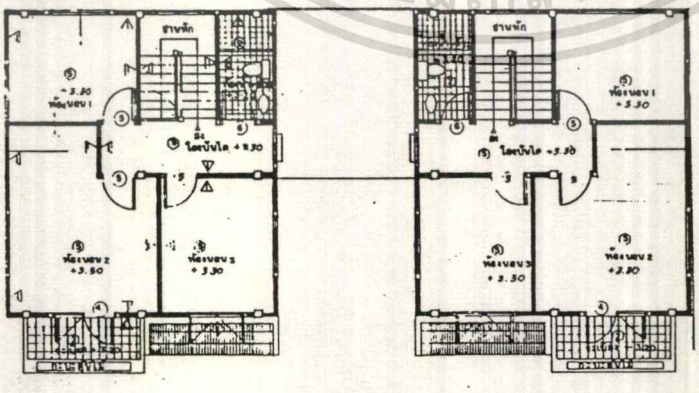
ค่าก่อสร้างประมาณ
2,600,000.- บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



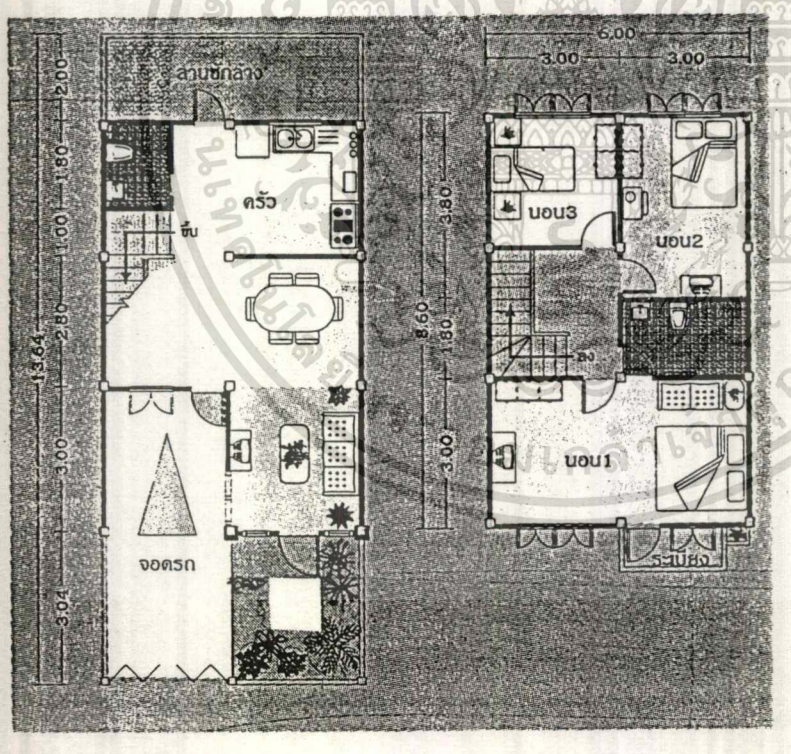
บ้านแฝด 2 ชั้น บนพื้นที่ 50 ตารางว



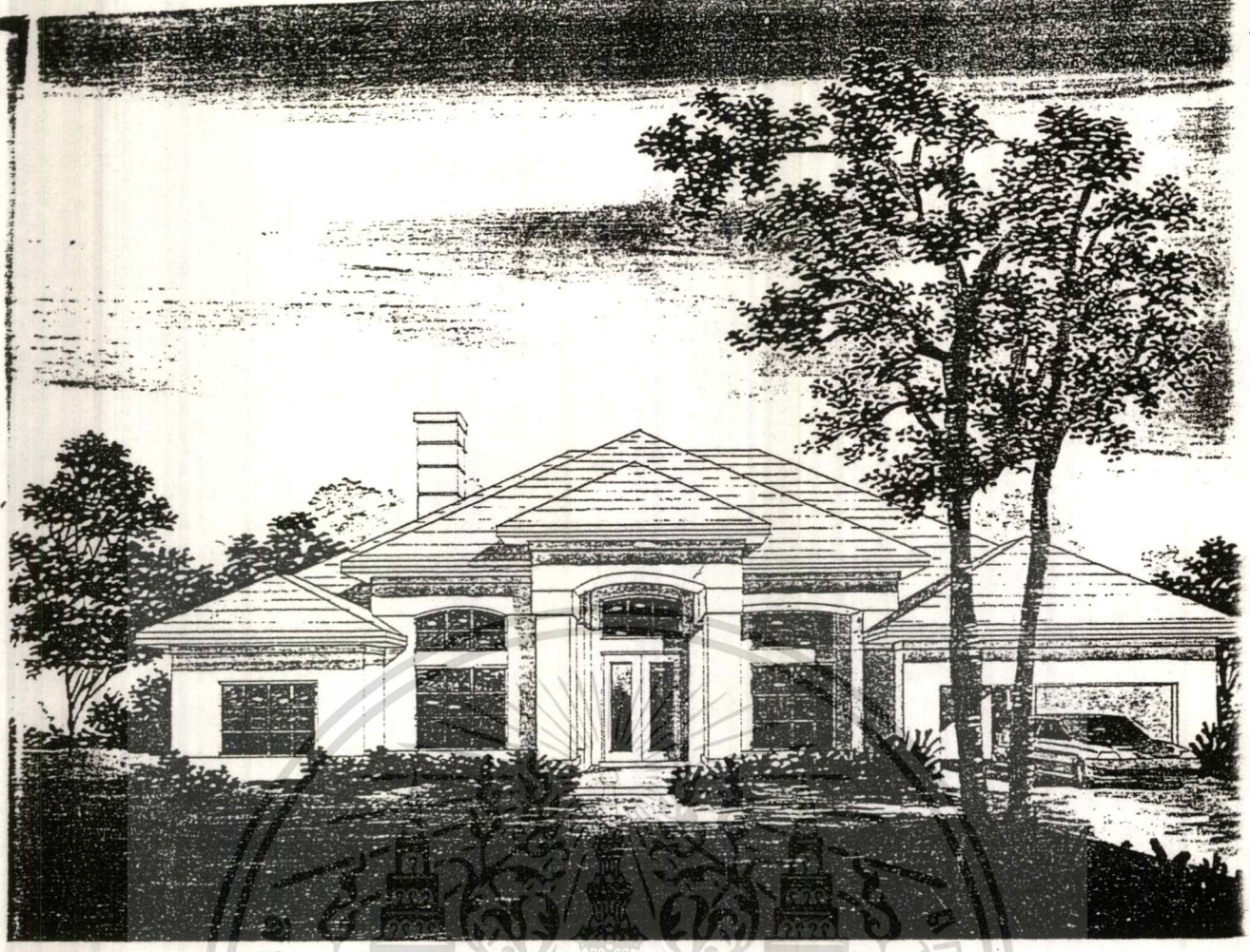


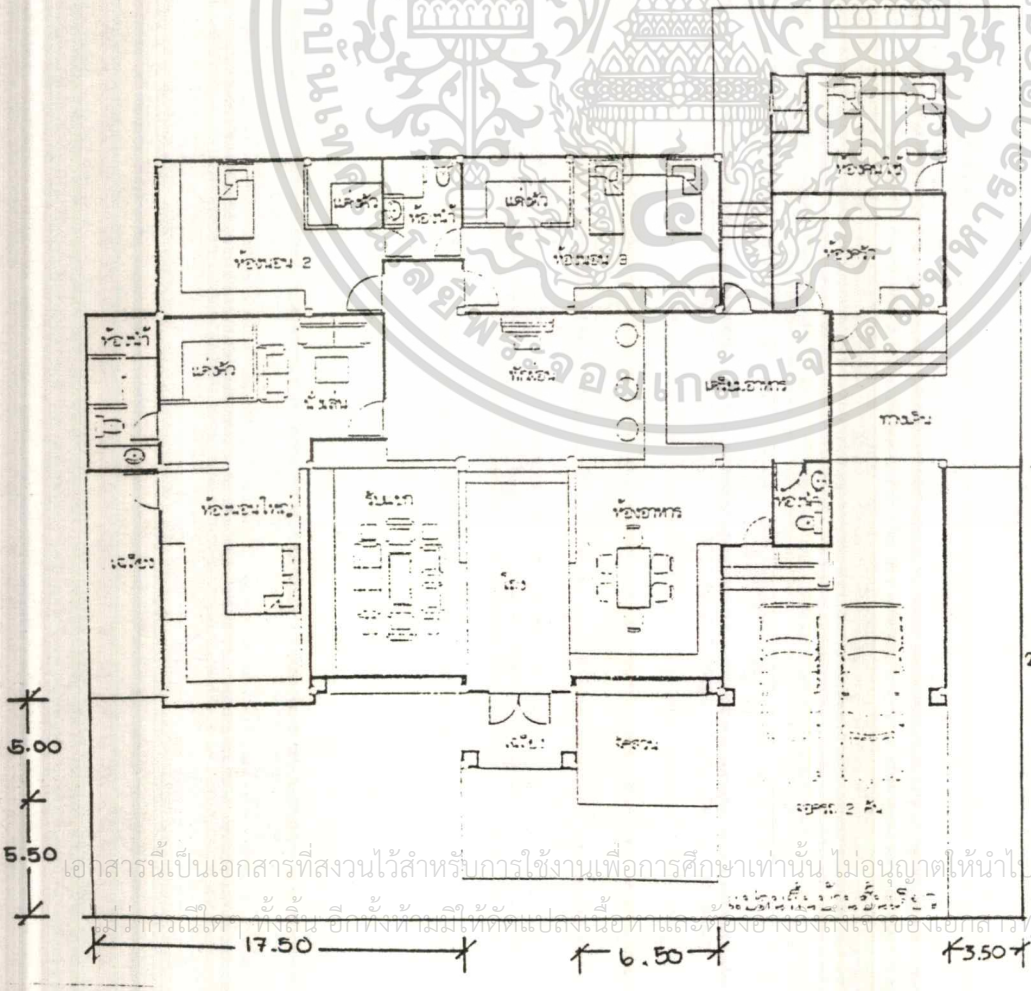
แปลนพื้นชั้นบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



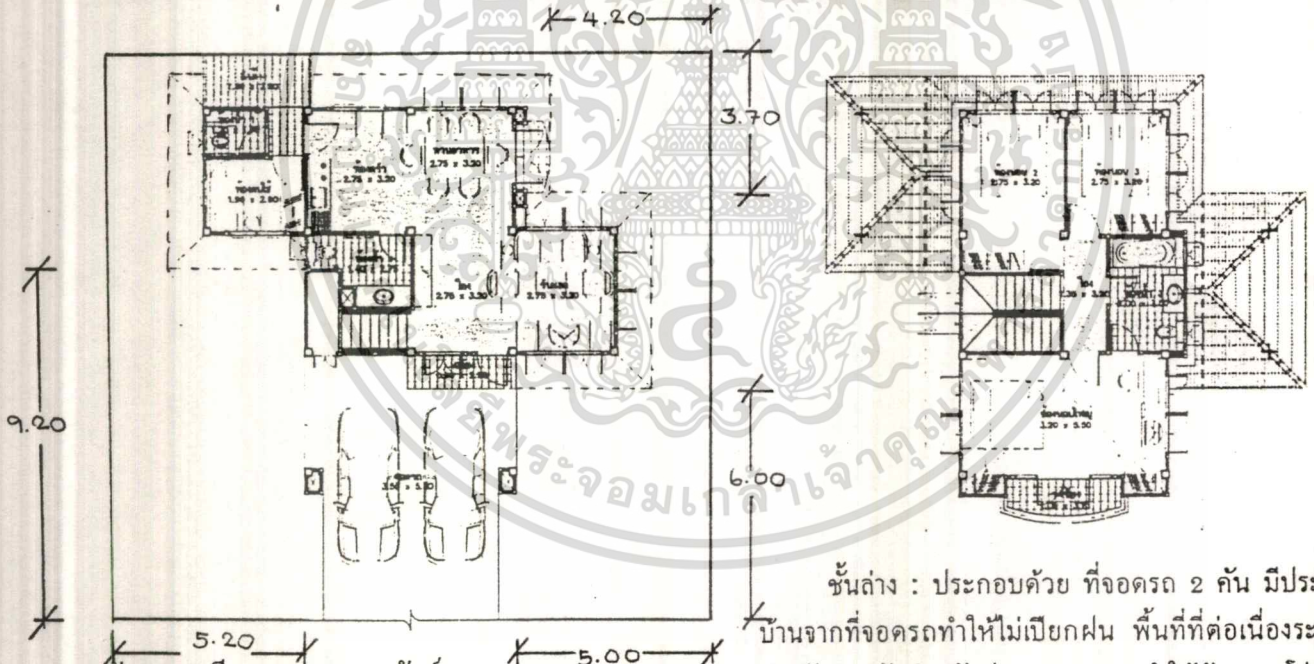


แบบที่ 2

บ้านพักอาศัยชั้นเดีย
ที่ดินประมาณ 200 ตารางว
บ้านพักอาศัยชั้นเดียวแยกส่วน
พื้นที่ใช้สอยให้เป็นสัดส่วน
เล่นระดับภายในบ้าน ซึ่งประ
กอบด้วย ห้องนอน 3 ห้อง
ห้องน้ำ 3 ห้อง ต่อเนื่องกับ
ส่วนพักผ่อนและเชื่อมด้วยโถ
ตรงกลางระหว่างห้องรับแขก
กับห้องอาหาร เตรียมอาหาร
ครัว ห้องนอนคนรับใช้ ที่จอด
รถ 2 คัน

ค่าก่อสร้างประมาณ
2,800,000.- บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บ้านวารุณี จากรอแยลเฮ้าส์

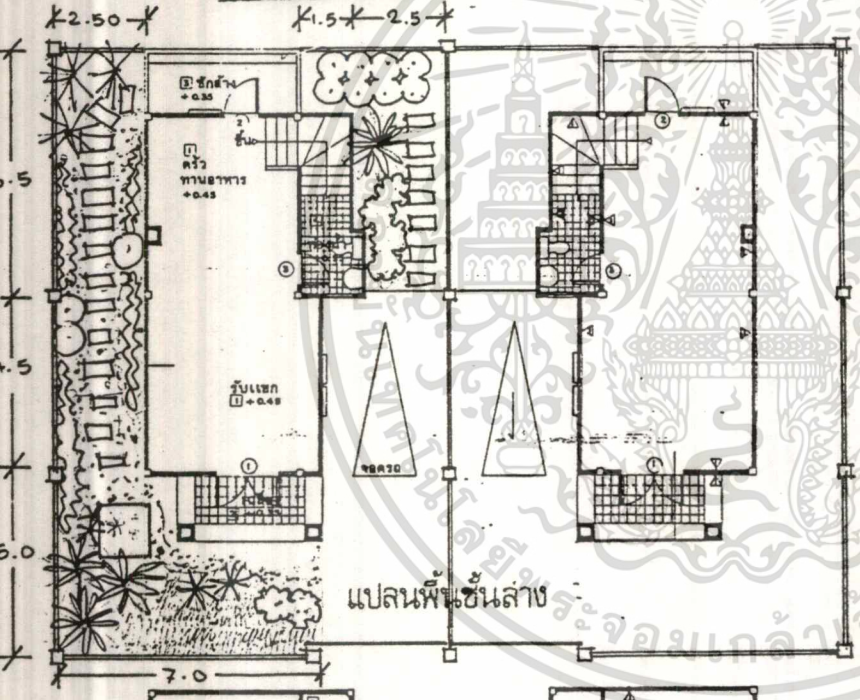
แบบบ้านที่ออกแบบมาเพื่อปลูกในที่ดินที่มีความลึกเพียง 15.00 เมตร โดยมีการออกแบบให้มีพื้นที่ใช้สอยครบและเพียงพอเพื่อการใช้งาน โดยมีพื้นที่ใช้สอย 136 ตารางเมตร เหมาะจะปลูกในพื้นที่ 15.00 x 16.00 ตารางเมตร (60 ตารางวา)

ชั้นล่าง : ประกอบด้วย ที่จอดรถ 2 คัน มีประตูเข้าบ้านจากที่จอดรถทำให้ไม่เปียกฝน พื้นที่ที่ต่อเนื่องระหว่างส่วนรับแขกกับส่วนรับประทานอาหาร ทำให้บ้านแลดูโล่งกว้าง ส่วนรับประทานอาหาร ที่อยู่ติดกับครัวจึงสะดวกต่อการทำงาน ห้องนอนคนใช้พร้อมห้องน้ำในตัวที่แยกเป็นสัดส่วนจากภายนอกตัวบ้าน

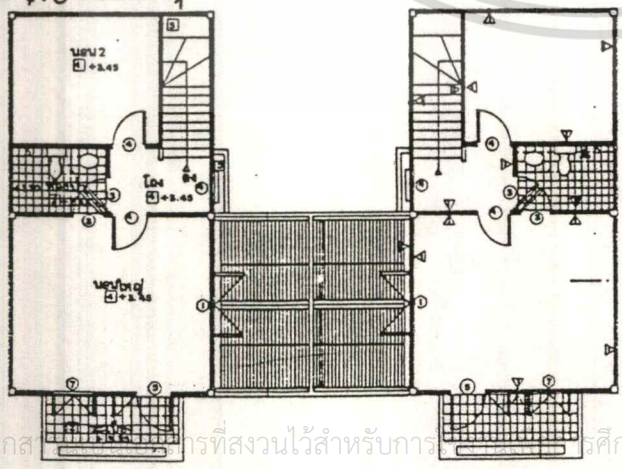
ชั้นบน : ประกอบด้วย ห้องนอนใหญ่ 3 ห้อง ห้องนอนใหญ่ มีประตูเปิดเข้าห้องน้ำจากภายในห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บ้านแฝด 2 ชั้น บนพื้นที่ 42 ตารางวา



แปลนพื้นชั้นล่าง



เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่อการที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แปลนพื้นชั้นบน

วิเคราะห์และสรุปขนาดและพื้นที่ของสวนของบ้านจัดสรร

เนื่องจากการใช้พื้นที่ใช้สอยของตัวบ้านแต่ละหลังไม่เหมือนกัน ทำให้เกิดพื้นที่ว่างรอบๆตัวบ้านที่แตกต่างกัน โดยมีความกว้างและยาวในส่วนต่างๆของพื้นที่รอบๆบ้านที่แตกต่างกัน เช่น ส่วนหน้าบ้านจะมีพื้นที่กว้างกว่าส่วนข้างบ้าน เป็นต้น ดังนั้นจึงได้คำนวณหาค่าเฉลี่ยส่วนกว้างและส่วนยาว กับส่วนกว้างและยาวที่เล็กที่สุด โดยคิดจากทุกส่วนของบริเวณบ้านได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ยของความกว้างในส่วนต่าง ๆของสวน

(3.5+2.6+2+3+3+2.5+2.5+4+3.6+4.5+2.4+2.0+3+2.6+10.5+3+5+3.5+3.15+2.5+2.25+2.5+2.5+3+3+2.5+3.7+5+4.5+2+3.15+5.2+2.5+3)/34=~3.2

แต่ค่าความกว้างน้อยที่สุดในส่วนต่างๆของสวนคือ 2

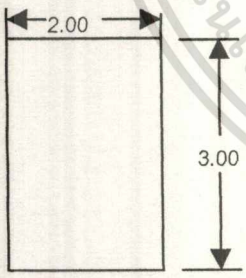
ค่าเฉลี่ยของความยาวในส่วนต่าง ๆของสวน

(12+3.6+4+8+5+6.5+11+10.4+4.6+7+16.5+7.2+7+11.5+17.5+8+6.5+21+6.2+5+6.4+6+6.8+7+16.8+7.5+4.2+6+11+11.5+3.2+9.2+3.04)/34=~8.4

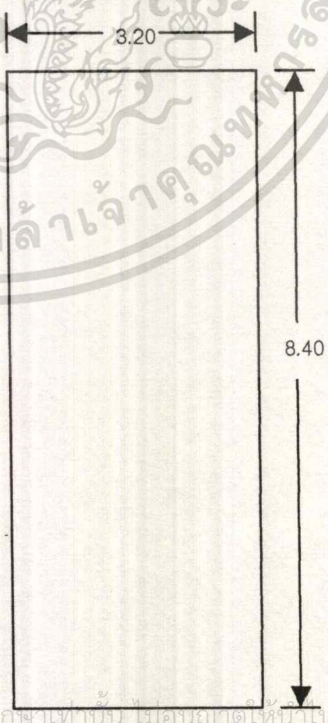
แต่ค่าความยาวที่น้อยที่สุดในส่วนต่างๆของสวนคือ 3

ดังนั้นจะได้ขนาดบริเวณสวนโดยได้ค่าเฉลี่ยและประมาณดังนี้

1. คิดจากพื้นที่น้อยที่สุด

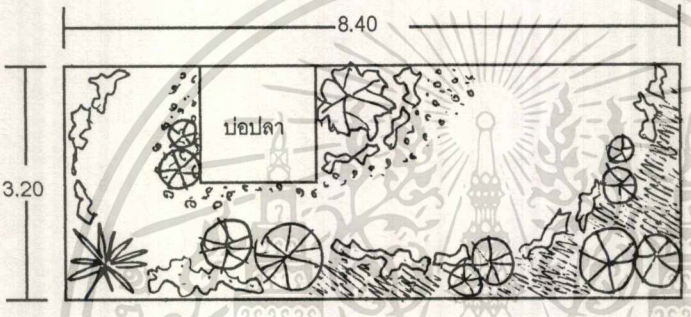


2. คิดจากพื้นที่ค่าเฉลี่ย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ในข้อ2.1.1ที่ทำรูปร่างของบ่อเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงพื้นที่ที่ได้จากการวิเคราะห์แล้วจะพิจารณาจากพื้นที่ที่น้อยที่สุด คือ 2 x 3 ตารางเมตร เป็นหลัก เนื่องจากผลที่ได้จากการออกแบบควรจะสามารถใช้งานได้กับบริเวณสวนของทุกบ้าน ดังนั้นจึงออกแบบอุปกรณ์ตกแต่งสำหรับบ่อที่มีขนาด 1.5x1.5 ตารางเมตร เพื่อให้สวนมีบริเวณพื้นที่ว่างและปลูกต้นไม้บ้าง ซึ่งยังเป็นบริเวณที่ไว้สำหรับชื่นชมทัศนียภาพของสวนได้อีกด้วย และเมื่อเอาบ่อน้ำขนาด 1.5 x 1.5 ตารางเมตร วางลงในสวนที่ได้มาจากขนาดโดยเฉลี่ยคือ 3.2 x 8.4 ตารางเมตร แล้วก็ไม่มีขนาดเล็กจนเกินไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ปลาสวยงามที่เลี้ยงในบ่อ

จุดประสงค์หลักของการเลี้ยงปลาในบ่อกลางแจ้ง คือได้รับสุนทรีย์ในขณะโปรย หว่านอาหาร ได้เห็นการฮุบ ตอด และอากัปกิริยาธรรมชาติต่างๆ การมองเห็นลีลาเหล่านี้จะเป็นการมองเห็นในระดับต่ำกว่าระดับสายตา (TOP VIEW) ลักษณะการมองเห็นดังกล่าวถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ผู้เลี้ยงควรคำนึงให้มากในขณะคัดชนิดพันธุ์ปลาที่จะนำมาเลี้ยงลงบ่อ

<u>ความแตกต่างระหว่างการเลี้ยงปลาในตู้กระจกและการเลี้ยงปลาในบ่อ</u>

การเลี้ยงปลาในตู้กระจกนั้น ผู้จัดจะออกแบบให้ตู้วางอยู่ในระดับสายตา สุนทรีย์จะเกิดจากการมองเห็นสีสัน ลวดลาย ความงามจากการแหวกว่าย การสยายครีบ และลำตัวด้านข้าง ลักษณะดังกล่าวเป็นตัวกำหนดคุณสมบัติของปลา คือจะต้องมีลำตัวแบนด้านข้าง รูปทรงสวยงามแปลกตา การเคลื่อนไหวน่าเพลินตาเพลินใจ

ส่วนการเลี้ยงปลาในบ่อที่มีการมองเห็นจากด้านบนของผิวน้ำ จะมีเกณฑ์พิจารณาที่แตกต่างออกไปดังนี้

1. ปลาควรมีลำตัวส่วนบนกว้าง หรือกลม เมื่อเวลามองลงมาจะสามารถเห็นได้ชัดเจน
2. ควรเป็นปลาที่มีความอดทนสูง สามารถทนต่อแสงแดดที่ส่องลงมาโดยตรงได้
3. ควรเป็นปลาที่ชอบอาศัยอยู่ในระดับผิวน้ำ
4. ควรเป็นปลาที่มีพฤติกรรมชอบว่ายน้ำ เคลื่อนไหวอยู่เสมอ
5. สีสันชัดเจน ขนาดไม่เล็กจนยากจะสังเกตได้ในระยะไกล

จากเกณฑ์ดังกล่าวผู้อ่านอาจพบว่า ปลาบางชนิดเลี้ยงได้ในทั้งตู้กระจกและบ่อ บางชนิดเลี้ยงได้เพียงในอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น

ปลาที่ได้คุณสมบัติในการเลี้ยงลงบ่อนี้ เรายังแยกพิจารณาต่อไปอีกว่า ชนิด พันธุ์ใดเหมาะกับบ่อแบบใด

<u>ลักษณะปลาที่เหมาะจะเลี้ยงลงบ่อปูน (บ่อซีเมนต์)</u>

น้ำในบ่อปูนจะใสสะอาดกว่าบ่อดิน การควบคุมดูแลสุขอนามัยก็ทำได้ง่ายกว่า ดังนั้นผู้เลี้ยงสามารถเลี้ยงปลาที่มีลวดลาย สีสันสวยงาม และมีราคาได้ตามความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของปลาที่นิยมเลี้ยงลงในบ่อชนิดนี้แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ประเภทตัวใหญ่ มีเกล็ด และสีสันแปลกตา อย่างปลาคาร์พ หรือปลาบางชนิดที่มักมีนิสัยดุร้าย เช่น ปลาอะราไพม่า ปลาอะโรวาน่าแอฟริกา ควรแยกเลี้ยงไว้ต่างหาก อีกประเภท คือ ประเภทตัวเล็ก ชอบอยู่รวมกันเป็นฝูง มีนิสัยปราดเปรียว เคลื่อนไหวตลอดเวลา เช่น พวกปลาหางนกยูง ปลาไน ประเภทนี้สามารถเลี้ยงรวมกับปลาที่ไม่ดุร้าย หรือกินพืชเป็นอาหารชนิดอื่นๆ ได้

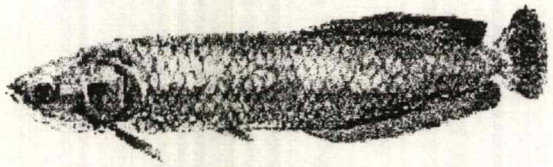
ปลาที่แนะนำในรายละเอียดต่างๆ

ปลาอะราไพม่า

ชื่อสามัญ	GIANT ARAPAIMA, PIRARUCU, COW FISH
ชื่อวิทยาศาสตร์	ARAPAIMA GIGUS
ถิ่นกำเนิด	ลุ่มน้ำอเมซอน ประเทศบราซิล โคลัมเบีย เปรู และในทวีปอเมริกาใต้
ขนาด	180 นิ้ว
รูปร่าง	ลำตัวกลมยาว แบนข้างที่ปลายหางเล็กน้อย เกล็ดมีขนาดใหญ่มาก พื้นลำตัวสีเขียวอมน้ำตาลคล้ายเปลือกหอยกระพง ลำตัวท่อนหางมีสีคล้ำจนออกดำ เมื่อโตขึ้นจะมีจุดประสีชมพูบานเย็นกระจายอยู่ทั่วปาก มีขนาดใหญ่มาก เป็นปลาที่มีความแข็งแรงและปราดเปรียวมาก จัดเป็นปลาน้ำจืดที่มีขนาดเกล็ดใหญ่ที่สุดในโลก
นิสัย	รักสงบ ก้าวร้าวเป็นบางขณะ
อุณหภูมิ	23องศา - 27 องศาเซลเซียส
สภาพน้ำ	น้ำจืด
อาหาร	กินอาหารประเภทเนื้อได้ทุกชนิด ผลไม้กินได้เป็นบางชนิด
การแพร่พันธุ์	แพร่พันธุ์โดยการสร้างรัง วางไข่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ปลาอะโรวาน่าแอฟริกา</u>



ชื่อสามัญ NILE AROWANA,
AFRICAN AROWANA

ชื่อวิทยาศาสตร์ HETEROTIS NILOTICUS

ถิ่นกำเนิด ตอนบนของแม่น้ำไนล์ในทวีป
แอฟริกาตอนกลางและฝั่งตะวันตก

ขนาด 40 นิ้ว

รูปร่าง ลำตัวค่อนข้างกลมเหมือนกับปลาช่อน ลำตัวส่วนที่ค่อนไปทางหางมีลักษณะค่อนข้าง
แบน ข้าง ปากมีขนาดเล็ก พื้นลำตัวมีสีน้ำตาลเทา ไม่มีหนวดที่ปาก

นิสัย นิสัยก้าวร้าวและดุร้าย ชอบกินปลาที่เล็กกว่าเป็นอาหาร

อุณหภูมิ 24° - 28° เซลเซียส

สภาพน้ำ น้ำจืด

อาหาร กินได้ทั้งอาหารที่เป็นพืชและเป็นสัตว์ และยังสามารถกินแพลงตอนได้โยการกรองผ่าน
ช่องเหงือก

การแพร่พันธุ์ วางไข่โดยการสร้างรังลอยอยู่ตามผิวน้ำ

<u>ปลาไน (ปลาแฟนซีคาร์พ)</u>

ชื่อสามัญ COMMON CARP

ชื่อวิทยาศาสตร์ CYPRINUS CAPRIO

ถิ่นกำเนิด ประเทศจีน

ขนาด 8 - 30 นิ้ว

รูปร่าง มีลักษณะคล้ายปลาตะเพียนขาว มีเกล็ดขนาดใหญ่ทั่วตัว หัวไม่มีเกล็ด ปากเล็ก ยืด
หดปากได้ ริมฝีปากหนาและมีหนวด 4 เส้น ครีบหลังมีฐานยาว สีโดยมากมักเป็นสี
เงินปนเทา บางทีจะมีสีเหลืองแก่แกมทอง บางตัวมีสีทองตลอดทั้งตัว ปลาแฟนซี
คาร์พในปัจจุบันก็เกิดจากการพัฒนาพันธุ์มาจากปลาไนนี่เอง

อุณหภูมิ 20 องศา - 30 องศาเซลเซียส

อาหาร เป็นปลากินพืช แมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลาทอง

ชื่อสามัญ GOLDFISH

ชื่อวิทยาศาสตร์ CARASSIUS

ถิ่นกำเนิด ประเทศจีน

ขนาด 2 - 18 นิ้ว

รูปร่าง มีรูปร่างแตกต่างกันไปตามพันธุ์ กว่า 100 พันธุ์ เช่น พันธุ์หัวสิงโต พันธุ์ฮอลันดา พันธุ์ตาโปน ฯลฯ ปลาทองหัวสิงโตถือเป็นราชาแห่งปลาทอง มีความสวยงามเป็นพิเศษ แต่พันธุ์ที่แนะนำให้เลี้ยงลงในบ่อคือพันธุ์ชูบังก้า ซึ่งมีลักษณะตัวค่อนข้างกลม หางมี 2 ครีบ ว่ายน้ำได้ไว และมีความอดทนมากกว่าชนิดอื่น

นิสัย ชอบแหวกว่ายไปมาบริเวณผิวน้ำอยู่ตลอดเวลา

อุณหภูมิ 65 องศา - 72 องศาฟาเรนไฮต์

สภาพน้ำ น้ำจืด

อาหาร ลูกน้ำ ไรน้ำ และตัวอ่อนแมลง

การแพร่พันธุ์ ออกลูกเป็นไข่

ปลาพิงค์เทล

ชื่อสามัญ PINK TAILED CHARACIN

ชื่อวิทยาศาสตร์ CHALCEUS ERYTHRURUS

ถิ่นกำเนิด ประเทศสิงคโปร์และมาเลเซีย

ขนาด 10 นิ้ว

รูปร่าง ลำตัวเพรียวยาว แบนข้างเล็กน้อย พื้นลำตัวมีสีเงินเกล็ดแววววาวมาก ครีบหางสีชมพูบานเย็น ครีบท้องและครีบทวารสีเหลือง เกล็ดมีขนาดใหญ่ เก็ดบริเวณท้องขนาดเล็ก ลำตัวด้านบนมีจุดสีดำข้างละจุด

นิสัย รักสงบ มักลอยตัวนิ่งๆอยู่บริเวณผิวน้ำ ชอบอยู่รวมเป็นฝูง ตื่นตกใจง่าย มีความคล่องแคล่วว่องไวว่ายน้ำได้เร็วมาก

อุณหภูมิ 24˚ - 27˚ เซลเซียส

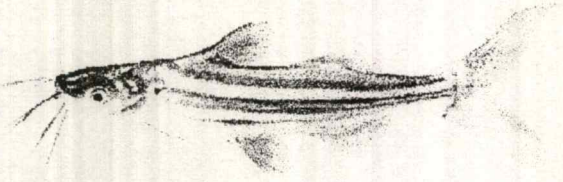
สภาพน้ำ น้ำจืด

อาหาร ชอบกินอาหารประเภทเนื้อสัตว์ แต่อาหารสำเร็จรูปก็กินได้

การแพร่พันธุ์ แพร่พันธุ์โดยการวางไข่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ปลาแขยงข้างลาย</u>



ชื่อสามัญ BLUE - STRIPPED CATFISH

ชื่อวิทยาศาสตร์ MYSTUS VITTATUS

ถิ่นกำเนิด ประเทศไทย อินเดีย พม่า ศรีลังกา

ขนาด ยาวประมาณ 5 - 10 นิ้ว

รูปร่าง ลำตัวยาวเรียว แบนด้านข้างเล็กน้อย มีสีน้ำตาลอ่อน หรือสีเขียวอมน้ำตาล บริเวณด้านหลังและส่วนหัวมีสีน้ำตาลอมเทา มีสีขาวเงินบริเวณส่วนท้อง ปากเล็กตาโต หัวแหลมมีหนวด 4 คู่ ครีบหัวมีเงี่ยงแหลมเป็นหยัก ครีบหลังใหญ่เป็นกระโดงสูง มีแถบสีน้ำตาลเข้มจาดโคนครีบอกถึงโคนครีบหางข้างละ 1 แถบ มีจุดสีดำขอบขาวหลังช่องเหงือกข้างละ 1 จุด

นิสัย ชอบอยู่หากินกันเป็นฝูงบริเวณพื้นน้ำ ว่ายน้ำปราดเปรียวว่องไว

อุณหภูมิ ประมาณ 75˚ - 78˚ ฟาเรนไฮต์

สภาพน้ำ น้ำจืด

อาหาร ซากพืช ซากสัตว์ ตัวอ่อนแมลง ลูกกุ้ง ลูกปลา

การแพร่พันธุ์ วางไข่เกาะติดพื้นเรียบ

<u>ปลาสอด</u>

ชื่อสามัญ SWORDTAIL

ชื่อวิทยาศาสตร์ XIPHOPHORUS VARIATUS SP.

ถิ่นกำเนิด ประเทศเม็กซิโก และฮอนดูรัส

ขนาด 4 - 5 นิ้ว

รูปร่าง ลำตัวมีลักษณะเพรียวยาว แบนข้าง มีเกล็ดขนาดเล็ก เป็นปลาที่มีความคล่องแคล่วว่องไวมาก

นิสัย มีนิสัยค่อนข้างก้าวร้าว มักเกิดการทะเลาะวิวาทกันเองเสมอ โดยปกติมักอยู่รวมกันเป็นฝูง และว่ายน้ำไปมาเสมอ

อุณหภูมิ 22˚ - 27˚ เซลเซียส

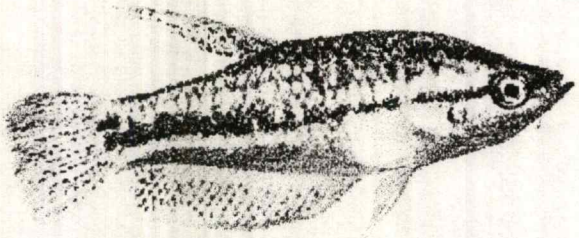
สภาพน้ำ pH 6.5 - 6.7

อาหาร กินอาหารได้ทุกชนิด ทั้งอาหารแห้งและสด

การแพร่พันธุ์ ออกลูกเป็นตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ปลากระดี่หม้อ</u>



ชื่อสามัญ CROAKING GOURAMI

ชื่อวิทยาศาสตร์ TRICHOPSIS VITTATUS

ถิ่นกำเนิด ประเทศอินเดีย และแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ขนาด ยาวประมาณ 2.5 นิ้ว

รูปร่าง ลำตัวค่อนข้างกลม แบนข้างเล็กน้อย มีสีน้ำตาลเข้มส่วนบนและสีน้ำตาลอ่อนส่วนท้อง มีเส้นข้างลำตัวสีดำเป็นแถบยาว ตั้งแต่ขอบตาถึงโคนหาง

นิสัย ชอบอาศัยอยู่บริเวณระดับน้ำปานกลาง สามารถเลี้ยงรวมกับปลาชนิดอื่นได้

อุณหภูมิ ประมาณ 72˚ - 82˚ ฟาเรนไฮต์

สภาพน้ำ น้ำจืด

อาหาร กินอาหารพวกสิ่งมีชีวิตเล็กๆ และอาหารสำเร็จรูป

การแพร่พันธุ์ ออกลูกเป็นไข่

<u>ปลาหางนกยูง</u>

ชื่อสามัญ GUPPY OR MILLION FISH

ชื่อวิทยาศาสตร์ POECILIA RETIEULATE

ถิ่นกำเนิด อเมริกาใต้ ประเทศตรินิแดด

ขนาด 1 - 2 นิ้ว

รูปร่าง ลำตัวมีขนาดเล็กค่อนข้างกลม ด้านข้างแบน ส่วนหางคอดแตกต่างกัน มีหางหลายแบบ ตัวเมียโตกว่า มีสีอ่อนกว่าตัวผู้

นิสัย เชื่อง สามารถอยู่รวมกับปลาชนิดอื่นที่มีขนาดเท่ากันได้

อุณหภูมิ ประมาณ 75˚ ฟาเรนไฮต์

สภาพน้ำ น้ำจืด กระด้างเล็กน้อย

อาหาร กินอาหารได้ทุกชนิด เช่น ลูกน้ำ ไร โดยเฉพาะพืชสีเขียวพวกสาหร่าย ตะไคร่จะชอบมาก

การแพร่พันธุ์ ออกลูกเป็นตัว แพร่ขยายพันธุ์ได้ง่าย ไข่มีปริมาณมาก

<u>ลักษณะปลาที่เหมาะกับบ่อดิน</u>

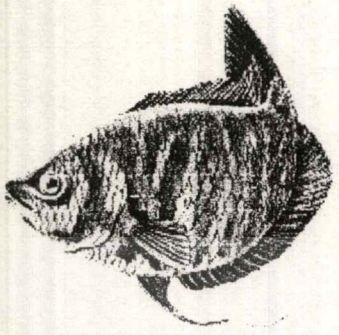
บ่อดินจัดเป็นบ่อที่จำลองธรรมชาติได้ใกล้เคียงมาก น้ำในบ่อค่อนข้างขุ่น การควบคุมดูแลความใสสะอาดของน้ำ กระทำได้ยากกว่าบ่อปูน ดังนั้นปลาที่เลี้ยงควรจัดเป็นปลาที่มีความ

เอกสารนี้เป็น... ...ด้านการค้า ไม่... ...ำไปใช้

เลิศ แข็งแรง และเนื่องจากน้ำในบ่อไม่ใส ผู้เลี้ยงไม่จำเป็นต้องเน้นปลาที่มีสีสันสวยงาม (เพราะมองเห็นสีสัน ลวดลายได้ยาก) ราคาแพง แต่ควรเน้นปลาที่ชอบแหวกว่ายบริเวณผิวน้ำเป็นสำคัญ หรือที่ชอบโผล่มาฮุบอากาศ ล่าเหยื่อบริเวณผิวน้ำ หรือชอบกระโดดไปมา

<u>ปลาที่แนะนำ และรายละเอียดต่างๆ</u>

<u>ปลาแรด</u>



ชื่อสามัญ GIANT GOURAMI

ชื่อวิทยาศาสตร์ OSPHRONEMUS GORAMI

ถิ่นกำเนิด อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำภาคกลางและภาคใต้

ขนาด 8 - 24 นิ้ว

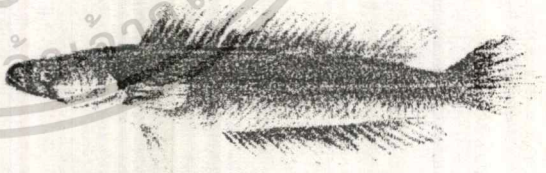
รูปร่าง ด้านข้างแบน ส่วนกว้างของลำตัวมีขนาดไล่เลี่ยกับความยาว หัวเล็ก ไม่มีหนวด กระดูกแก้มมีขอบเป็นจักร ครีบหลังและครีบก้นมีก้านเป็นหนามแข็งครีบอกมีขนาดเล็ก ปลาแรดมีสีสันเปลี่ยนไปตามขนาดอายุของปลา เมื่อยังเล็กลำตัวมีสีม่วงปนเหลือง และมีสีดำข้างละ 8 แถบ มีจุดสีดำที่โคนหางข้างละจุด เมื่อโตขึ้นลำตัวตอนบนจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ด้านล่างเป็นสีขาวเงินแกมเหลือง

นิสัย มีอวัยวะพิเศษช่วยหายใจ สามารถอยู่ได้ในน้ำที่มีระดับออกซิเจนต่ำอย่างในบ่อดิน

อาหาร กินพืชแทบทุกชนิด

การแพร่พันธุ์ ออกลูกเป็นไข่

<u>ปลาช่อน</u>



ชื่อสามัญ HEAD FISH

ชื่อวิทยาศาสตร์ CHANNA STRIATUS

ถิ่นกำเนิด ตามแหล่งน้ำต่างๆทั่งประเทศ

ขนาด ความยาวประมาณ 12 - 20 นิ้ว

รูปร่าง ลำตัวอวบกลม ยาวเรียว ท่อนหางแบนข้าง หัวแบนลง เกล็ดมีขนาดใหญ่ ปากกว้างมาก มีฟันซี่เล็กๆอยู่บนขากรรไกรทั้งสองข้าง ครีบทุกครีบไม่มีก้านครีบแข็ง ครีบหลังและครีบก้นยาวจนเกือบถึงโคนหาง ครีบหางกลม ลำตัวส่วนหลังสีดำ ท้องสีขาว ด้านข้างลำตัวมีลายสีดำพาดเฉียงลำตัว

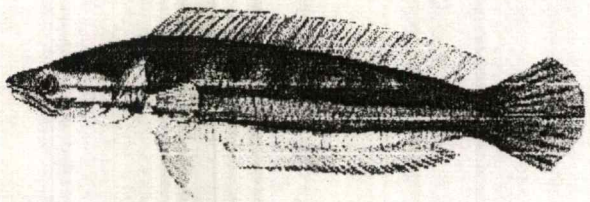
นิสัย มีอวัยวะพิเศษช่วยหายใจ สามารถฝังตัวหรือเคลื่อนไหวไปบนบกได้

อาหาร กินเนื้อสัตว์ต่างๆ

การแพร่พันธุ์ ออกลูกเป็นไข่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง ทั้งส่วนหรือทั้งเล่ม ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ปลาชะโด</u>



ชื่อสามัญ SHAKE HEAD FISH

ชื่อวิทยาศาสตร์ CHANNA MICROPELTES

ถิ่นกำเนิด ประเทศไทย

ขนาด 12 - 20 นิ้ว

รูปร่าง ลำตัวทรงกระบอกเรียวยาว มีเกล็ดบริเวณลำตัวสีน้ำตาลปนดำ ท้องสีขาว มีแถบสีดำพาดข้างลำตัวยาวจากลูกตาถึงโคนหาง 2 แถบ เมื่อปลายังมีอายุน้อยจะมีแถบสีส้มหรือสีแดงอยู่ระหว่างแถบทั้งสองอีกแถบหนึ่ง ปากกว้างครีบหลังยาวจากบริเวณลำคอถึงโคนหาง ครีบท้องยาวจากกลางลำตัวถึงโคนหาง ครีบหางแผ่นกว้างกลมมน มีครีบอกขนาดเล็ก 2 อัน หัวแบนลาดลง ตาโตค่อนไปทางส่วนบนของหัว

นิสัย เป็นปลาที่ดุร้าย ว่ายน้ำว่องไว กระโดพุ่งตัวไปได้ไกลๆ มีอวัยวะพิเศษช่วยหายใจบริเวณผิวน้ำ

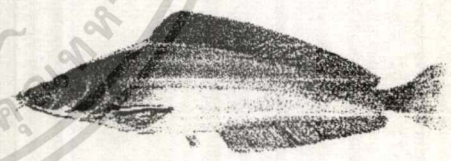
อุณหภูมิ 68° - 75° ฟาเรนไฮต์

สภาพน้ำ น้ำจืด

อาหาร สัตว์น้ำที่มีขนาดเล็กกว่า เนื้อปลาบด เนื้อสัตว์ต่างๆ

การแพร่พันธุ์ แพร่พันธุ์โดยการก่อหวอด วางไข่

<u>ปลาดุก</u>



ชื่อสามัญ WALKING CATFISH

ชื่อวิทยาศาสตร์ ปลาดุกด้านCLARIAS MACROCEPHALUS

ปลาดุกอุย CLARIAS BATRACHUS

ถิ่นกำเนิด เอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ขนาด ยาวประมาณ 6 - 12 นิ้ว

รูปร่าง รูปร่างเรียวยาว ไม่มีเกล็ด ครีบหลังยาว ไม่มีกระโดง มีอวัยวะช่วยหายใจ มีลักษณะคล้ายพุ่มไม้สีขาว ตามีขนาดเล็ก มีหนวด 4 คู่

นิสัย ชอบว่ายน้ำอยู่บริเวณท้องน้ำ บางครั้งมีการขึ้นมาหายใจบนผิวน้ำ ใช้หนวดในการคำนวณทิศทางในการเคลื่อนไหว

สภาพน้ำ น้ำจืด

อาหาร กินสัตว์และซากพืชซากสัตว์

การแพร่พันธุ์ วางไข่

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ปลาเข็ม</u>

ชื่อสามัญ -

ชื่อวิทยาศาสตร์ DERMOGENYS DUSILLUS

ถิ่นกำเนิด ทุกภาคของประเทศไทย

ขนาด ยาวประมาณ 1.5 - 4 นิ้ว

รูปร่าง ลำตัวค่อนข้างกลมยาว มีเส้นข้างลำตัวสีดำ สีลำตัวและหลังออกสีน้ำตาลอ่อน เทาอ่อน และเทาดำ ส่วนท้องสีขาวอมเหลือง ขาวอมฟ้า และเหลืองบรอนซ์เงิน ปากแหลมยาวคล้ายเข็มสมชื่อ หัวเล็ก ตาโต ครีบหลังอยู่ใกล้หาง ครีบหางใหญ่กลมมนสีเหลืองใส

นิสัย ชอบลอยตัวนิ่งๆ แต่ยามว่ายน้ำจะพุ่งปราดๆได้รวดเร็ว มักอยู่รวมเป็นฝูงใหญ่ ค่อนข้างดุ ชอบกัดกันอยู่เสมอๆ

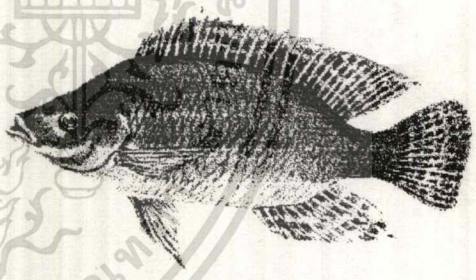
อุณหภูมิ ประมาณ 75° - 82° ฟาเรนไฮต์

สภาพน้ำ น้ำจืด

อาหาร ไรน้ำ ลูกน้ำ ตัวอ่อนแมลงเล็กๆ เศษพืชน้ำ เช่น แหน จอก ผักบุ้ง ฯลฯ

การแพร่พันธุ์ ออกลูกเป็นตัว

<u>ปลาหมอ</u>



ชื่อสามัญ COMMON CLIMBING PERCH

ชื่อวิทยาศาสตร์ ANABUS TESTUDINEUS

ถิ่นกำเนิด แพร่กระจายทั่วทุกภาคของประเทศไทย

ขนาด 2.5 - 9.5 นิ้ว

รูปร่าง รูปร่างป้อม ลำตัวด้านข้างแบน หัวเล็ก จะงอยปากสั้นทู่ นัยน์ตาค่อนข้างเล็ก อยู่ใกล้ปลายจมูก ปากค่อนข้างแคบอยู่ปลายสุด กระดูกขอบกระพุ้งเหงือกหยักเป็นรอยเลื่อย แหลมและแข็ง อวัยวะส่วนนี้ใช้ในการเคลื่อนไหวบนบก ครีบหลังยาว ส่วนที่เป็นครีบแข็งยาวกว่าส่วนที่เป็นครีบอ่อน ครีบก้นค่อนข้างยาว ครีบหางตัดตรงขอบมนเล็กน้อย สีลำตัวเป็นสีน้ำตาลปนเหลือง ด้านท้องสีจางกว่า มีจุดดำขนาดเท่าเกล็ดอยู่บนหัวและลำตัว ครีบทุกครีบสีเหลืองปนดำ

นิสัย มีอวัยวะช่วยหายใจอยู่ในปาก ทำให้สามารถอยู่บนบกได้นานๆ

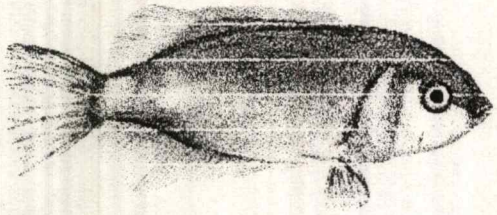
สภาพน้ำ น้ำจืด

อาหาร กินลูกปลา ลูกกุ้ง ซากพืชซากสัตว์ ตัวแมลงอ่อน

การแพร่พันธุ์ ก่อหวอด วางไข่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ปลาหมอจุบ</u>



ชื่อสามัญ TEMMINCK'S KISSING GOURAMI

ชื่อวิทยาศาสตร์ HELOSTOMA TEMMICHII

ถิ่นกำเนิด ประเทศไทย

ขนาด ยาวประมาณ 6 - 8 นิ้ว

รูปร่าง ลำตัวสั้นป้อม แบนด้านข้าง มีสีเขียวปนเทา หลังสีดำปนเทา ท้องสีขาว มีเส้นสีดำพาดเป็นทางยาวตามลำตัวหลายเส้น มีแถบสีดำพาดที่หัว 1 แถบ และที่โคนหาง 1 แถบ ครีบหลังและครีบก้นแข็งสีดำเป็นแนวยาว ครีบหูยาวปลายมน ครีบท้องแหลมเรียว ปากสั้นมู่ทู่ยืดหดได้

นิสัย ชอบอยู่นิ่งๆบริเวณพื้นน้ำ จะขึ้นมาหายใจบนผิวน้ำเป็นครั้งคราว เพราะมีอวัยวะพิเศษช่วยหายใจ

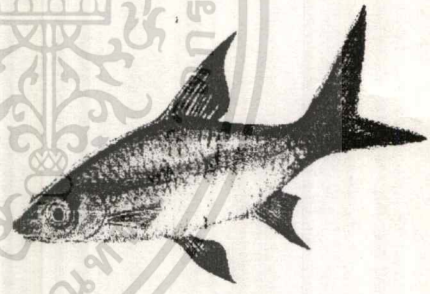
อุณหภูมิ ประมาณ 72˚ - 82˚ ฟาเรนไฮต์

สภาพน้ำ น้ำจืด

อาหาร ตัวอ่อนของแมลง ตะไคร่น้ำ สาหร่าย พืชน้ำ

การแพร่พันธุ์ วางไข่ อมหรือฟักในปาก

<u>ปลาหางไหม้</u>



ชื่อสามัญ SILVER SHARK

ชื่อวิทยาศาสตร์ BALANTIOCHEILOS MELANOPTERUS

ถิ่นกำเนิด ประเทศไทย

ขนาด ยาวประมาณ 5 - 7 นิ้ว

รูปร่าง ลำตัวเพรียวยาว เกล็ดมีขนาดโต แบนด้านข้าง มีสีขาวเงินขอบครีม ทุกครีบมีสีดำยกเว้นครีบอกมีสีเหลืองอ่อน แผ่นครีบสีเหลือง หางเว้าเป็นสองแฉก ไม่มีฟัน ปากยืดหดได้ ริมฝีปากบนยาวกว่าริมฝีปากล่าง

นิสัย รักสงบ อยู่รวมกันเป็นฝูง ว่ายน้ำตลอดเวลา ตื่นตกใจง่าย เวลาตกใจจะกระโดด เลี้ยงง่าย โตเร็ว สามารถอยู่รวมกับปลาชนิดอื่นได้

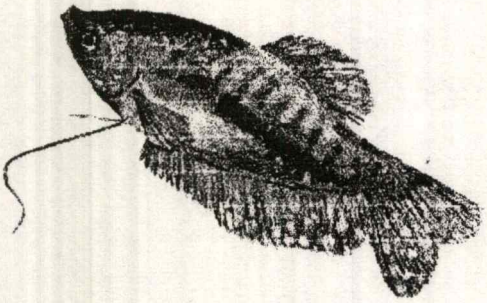
อุณหภูมิ ประมาณ 72˚ - 78˚ ฟาเรนไฮต์

สภาพน้ำ น้ำจืด

อาหาร กินได้ทั้งพืชและสัตว์ ตัวอ่อนของแมลง และอาหารสำเร็จรูปทุกชนิด

การแพร่พันธุ์ ก่อหวอด วางไข่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปลากระดี่นางฟ้า

ชื่อสามัญ BLUE GOURAMI , COSBY STRAIN

ชื่อวิทยาศาสตร์ TRICHOGASTER TRICHOPTERUS

ถิ่นกำเนิด ประเทศไทย และประเทศทางแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ขนาด ยาวประมาณ 4 - 6 นิ้ว

รูปร่าง ลำตัวแบนด้านข้าง เกล็ดบางเล็กละเอียด พื้นลำตัวมีสีฟ้าสลับด้วยลวดลายสีฟ้าอมน้ำเงินจนถึงดำ ครีบอกมีลักษณะเรียวยาวคล้ายหนวด เป็นปลาที่มีความปราดเปรียวปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี ครีบหลังและครีบทวารแหลมคม

นิสัย ชอบสงบอยู่ในระดับน้ำปานกลาง มีนิสัยก้าวร้าว ชอบขึ้นมาหายใจบริเวณผิวน้ำ เพราะมีอวัยวะพิเศษช่วยหายใจ

อุณหภูมิ ประมาณ 75° ฟาเรนไฮต์

สภาพน้ำ น้ำจืด

อาหาร แมลง ลูกน้ำ ไส้เดือน รำข้าว และอาหารสำเร็จรูป

การแพร่พันธุ์ ก่อหวอด วางไข่

ปลากระดี่

ชื่อสามัญ TREE - SPOT GOURAMI

ชื่อวิทยาศาสตร์ TRICHOGASTER TRICHOPTERUS

ถิ่นกำเนิด ประเทศไทย

ขนาด ยาวประมาณ 4 - 5 นิ้ว

รูปร่าง ลำตัวแบนด้านคล้ายปลาสลิด แต่มีขนาดเล็กกว่า มีสีเทาอ่อน มีแถบสีดำพาดเฉียงลำตัว บริเวณโคนหางและกลางลำตัวมีจุดสีดำตำแหน่งละ 1 จุด และบริเวณด้านข้างลำตัวข้างละ 1 จุด ซึ่งมีขนาดโตกว่า 2 จุดแรก ตัวเมียจะมีสีอ่อนกว่าและมีครีบหลังยาวไม่ถึงโคนหาง ต่างจากตัวผู้

นิสัย ชอบอาศัยในน้ำนิ่งไม่ลึกมากนัก ชอบขึ้นมาหายใจบริเวณผิวน้ำ เพราะมีอวัยวะพิเศษช่วยหายใจ สามารถเลี้ยงรวมกับปลาชนิดอื่นได้

อุณหภูมิ ประมาณ 75° ฟาเรนไฮต์

สภาพน้ำ น้ำจืด

อาหาร จำพวกไส้เดือน ลูกน้ำ หนอนแดง และรำละเอียด

การแพร่พันธุ์ ก่อหวอด วางไข่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 หลักการคัดเลือกปลา

1. ต้องทราบว่าเมื่อปลาแต่ละชนิดนี้โตเต็มที่จะมีขนาดและน้ำหนักเท่าใด เพื่อป้องกันการรังแกซึ่งกันและกัน ในกรณีที่นำมาเลี้ยงรวมกัน

2. มีสีหรือลายของลำตัวตรงตามลักษณะของสายพันธุ์

3. ต้องทราบถึงลักษณะนิสัยความเป็นอยู่ของปลาแต่ละชนิด บางชนิดชอบออกมาให้เห็นเวลากลางวัน บางชนิดชอบออกมาให้เห็นในเวลากลางคืน เพราะส่วนใหญ่คนเราต้องการดูความสวยงามในเวลากลางวัน จึงต้องมีการศึกษาให้แน่นอนก่อน

4. ต้องทราบถึงระดับค่า pH ของน้ำที่ต่างกัน ลักษณะการออกลูก เป็นไข่หรือเป็นตัว

5. ต้องเป็นปลาที่สามารถลอยตัวให้เห็นได้ในระดับผิวน้ำ

6. การเคลื่อนไหว การว่ายน้ำ การทรงตัว ต้องเป็นปกติ ครีบหลังตั้งขึ้น ไม่แยกจากกัน ครีบหางไม่ขาดหรือแหว่ง ต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์

7. ลำตัวเรียบ ไม่เป็นแผล หรือมีร่องรอยบอบช้ำ ดวงตาสดใส ดูสง่าปราดเปรียว

การเตรียมการก่อนปล่อยปลาลงบ่อ

เมื่อคัดเลือกปลาที่มีลักษณะสมบูรณ์ได้แล้ว อาจตรวจสอบความแน่ใจอีกครั้งโดยการนำปลาที่ซื้อมารับการตรวจสุขภาพที่สถาบันวิจัยสัตว์น้ำ กรมประมง ซึ่งจะให้บริการโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ

ในกรณีที่ไม่สะดวกจะมารับบริการ ผู้ซื้อสามารถตรวจสอบสุขภาพปลาด้วยตัวเอง โดยนำปลาที่ซื้อมาเลี้ยงแยกต่างหากไว้ในถังก่อน และถือเป็นการพักฟื้นปลาไปในตัวด้วย เนื่องจากบางครั้งการขนย้ายจะทำให้ปลาได้รับความกระทบกระเทือนและบอบช้ำ การแยกปลานี้ให้ผู้ซื้อเฝ้ามองการเคลื่อนไหวของปลาอีกครั้งว่า มีลักษณะการเคลื่อนไหวเป็นธรรมชาติ ตามพฤติกรรมของมันหรือไม่ อย่างไร

การแยกเลี้ยงปลาทำได้โดยการนำถุงที่บรรจุปลาและน้ำจากแหล่งขายลงแช่ในภาชนะที่เราเตรียมไว้ อาจเป็นถัง หรือตู้ปลา น้ำที่ใช้แนะนำให้เป็นน้ำประปา เพราะจัดหาได้ง่าย สะอาด และไม่ยุ่งยากเมื่อต้องเปลี่ยนถ่ายอยู่เสมอ ที่สำคัญคือค่า pH ของน้ำค่อนข้างเหมาะสมและเป็นกลางกับปลาทุกแหล่ง แต่สำหรับบางท่านที่สามารถจัดหาน้ำที่มีสภาพใกล้เคียงกับแหล่งน้ำเดิมที่ปลาเคยอาศัย และแน่ใจว่าสุขอนามัยของน้ำดี ก็ใช้ได้เช่นกัน รอประมาณ 15 นาที ให้สภาพอุณหภูมิของน้ำในถังและในถุงใกล้เคียงกัน จากนั้นแก้ปากถุงแล้ววักน้ำในถังลงมาผสมในถุงปลา ค่อยๆ เพิ่มปริมาณการวักให้มากขึ้น เมื่อเห็นว่าปลาเริ่มปรับตัวได้แล้ว จึงผสมน้ำในถุงลงในภาชนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 อาหารปลา

อาหารปลาสำเร็จรูป

ปัจจุบันอาหารปลาสำเร็จรูปเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งนี้เพราะสะดวกในการจัดเตรียมให้ปลา หาซื้อได้ง่าย

อาหารสำเร็จรูปเป็นอาหารที่ผสมขึ้นจากวัตถุดิบต่างๆ โดยมีส่วนประกอบของโปรตีน แป้ง และไขมัน ครบถ้วนเพียงพอที่ปลาจะใช้ดำรงชีวิต มีสูตรต่างๆที่ดัดแปลงให้เหมาะทั้ง ปลาชนิดกินพืช กินสัตว์ กินทั้งพืชและสัตว์

สูตรอาหารสำเร็จรูปโดยทั่วไปควรประกอบด้วย

โปรตีน	20 - 60	เปอร์เซ็นต์
ไขมัน	4 - 18	เปอร์เซ็นต์
คาร์โบไฮเดรต	10 - 50	เปอร์เซ็นต์

มีค่าพลังงาน 3,100 กิโลแคลอรี่ นอกจากนั้นจะต้องมีส่วนของเกลือแร่และวิตามินตามความต้องการของปลา

รูปแบบและขนาดของอาหารจะต้องจัดทำให้อยู่ในลักษณะที่ปลาและยอมกิน คือ

1. อาหารผง ปลากินแพลงตอน กินสาหร่าย รวมทั้งอาหารของลูกปลา ควรมีลักษณะเป็นผงแห้ง เป็นละอองแขวนลอยน้ำ หรือเป็นก้อนอ่อน ส่วนผสมของอาหารควรอยู่คงรูปเช่นทำให้ข้น ทำเป็นก้อน หรือแป้งเปียก ด้วยการผสมกับแป้งมัน แป้งข้าวเหนียว หรือเยลาตินทำให้เป็นผงโดยการตากแห้งแล้วบดและกรองด้วยตะแกรง หรือทำให้เป็นเส้นด้วยเครื่องบด

2. อาหารเม็ด อาหารเม็ดสะดวกต่อการเก็บรักษา การขนส่ง และเหมาะสมกับการให้อาหารด้วยเครื่องอัตโนมัติ อาหารดังกล่าวควรมีความชื้นร้อยละ 10 - 40 อาจจมหรือลอยน้ำแล้วแต่จะหัดให้ปลากิน

อาหารเม็ดแบ่งเป็น 2 ประเภท

2.1 **อาหารเม็ดแห้ง** ทำด้วยการผ่านส่วนผสมอาหารที่เป็นผงเข้าเครื่อง ข้อดีของอาหารเม็ดแห้งคือไม่ละลายก่อนที่ปลาจะกิน ช่วยไม่ให้น้ำในบ่อเน่าเสียได้ง่าย

2.2 **อาหารเม็ดอ่อน** อาหารเม็ดอ่อนจะมีส่วนผสมที่มีไขมันสูง มีความชื้น 18 - 20 เปอร์เซ็นต์ การเก็บถนอมอาหารประเภทนี้กระทำได้โดยเก็บไว้ในที่อุณหภูมิต่ำ หรือให้เติมยากันเชื้อราลงไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อควรพิจารณาในการให้อาหารปลา

1. ผู้เลี้ยงควรทราบพฤติกรรมการกินอาหารของปลาว่ามีความต้องการกินอาหารที่มีลักษณะอย่างไร เพื่อจะได้จัดเตรียมอาหารได้เหมาะสม และควรทราบว่าปลาที่เลี้ยงเมื่อได้รับอาหารจนเพียงพอแล้วจะมีการแสดงออกอย่างไร เพื่อจะได้หยุดให้อาหาร

เรื่องของการจำกัดการให้อาหารนี้ นักวิชาการหลายท่านให้หลักง่ายๆว่า ให้ผู้เลี้ยงให้อาหารปลาโดยจับเวลาหลังจากที่ปลาเริ่มรับอาหารไป 30 นาที หลังจากนั้นให้ใช้กระชอนหรืออุปกรณ์อะไรก็ได้กวาดเก็บอาหารที่ลอยอยู่บนน้ำมาเก็บไว้ให้คราวต่อไป โดยก่อนเก็บให้นำอาหารที่เปียกน้ำมาตากแดดจนแห้งเสียก่อน เพื่อป้องกันการเน่าเสียและปัญหาเชื้อรา

2. ผู้เลี้ยงควรให้อาหารปลากินทุกวัน หากต้องการจำกัดการให้อาหารที่มากเกินไปจนเป็นสาเหตุของน้ำเสีย ก็ควรให้ในปริมาณที่น้อยลงจะดีกว่า

3. การให้อาหารควรกระทำเป็นประจำในบริเวณใดบริเวณหนึ่งโดยตลอด เพื่อฝึกความเคยชินในการมารับอาหารให้ปลา ที่สำคัญการให้อาหารโดยจำกัดพื้นที่นี้นับเป็นการป้องกันและชะลอการเน่าเสียของน้ำในบ่ออย่างได้ผลดีทีเดียว

4. ถึงแม้อาหารสำเร็จรูปจะตอบสนองปลาได้ดีในแง่คุณค่าทางโภชนาการ แต่ผู้เลี้ยงต้องอย่าลืมว่าปลาก็มีอารมณ์ ดังนั้นอย่าแปลกใจถ้าวันหนึ่งท่านสังเกตพบว่ามันกินอาหารได้น้อยลงทั้งๆที่ไม่ได้เป็นโรคหรือมีพยาธิแต่อย่างใด อาการดังกล่าวเกิดจากปลามีความเบื่อหน่ายต่ออาหารที่ได้รับซ้ำซากจำเจอยู่ทุกวัน การให้อาหารเสริมที่เป็นเนื้อสัตว์ปนหรือกระดูกเครื่องในซึ่งได้เตรียมไว้อย่างสะอาด ไม่ว่าจะนำไปอบหรือต้มนั้น จะช่วยกระตุ้นชีวิตชีวาและความอยากกินอาหารของปลาให้กลับมาอีกครั้ง (โดยจะเป็นอาหารเสริมชนิดใดก็ขึ้นอยู่กับความชอบปลาที่เลี้ยง เพราะปลาแต่ละชนิดจะชอบอาหารที่แตกต่างกันตามชาติพันธุ์) การให้อาหารเสริมควรกระทำอย่างสม่ำเสมอ แต่ไม่จำเป็นต้องทำทุกวัน

5. เมื่อพบว่าน้ำในบ่อเริ่มเน่าเสีย (การเน่าเสียของน้ำย่อมต้องเกิดขึ้นแน่นอน ไม่ว่าจะควรคุมดูแลดีอย่างไรก็ตาม แต่อาจเกิดช้าหรือเร็วก็แล้วแต่ความเอาใจใส่ของผู้เลี้ยง) ให้ท่านลดปริมาณอาหารที่ให้ปลาลงก่อน จึงทำการแก้ไขโดยการเปลี่ยนน้ำบางส่วนออก ใส่น้ำดีเข้าแทน ค่อยๆกระทำไปเรื่อยๆจนสภาพน้ำดีขึ้นเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปลา

2.2.3 โรคของปลา

โรคหางและครีบแหว่ง

สาเหตุ เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในน้ำเสีย ซึ่งมีการหมักหมมจากเศษเหลือของอาหารและสิ่งสกปรกอื่นๆหรือเกินจากการถูกทำร้ายจนมีบาดแผล เป็นเหตุให้แบคทีเรียเข้าเกาะกิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาการ ส่วนประกอบของครีบและหางเป็นสีขาวแล้วร่วงหลุดไป ปลาจะเซื่องซึม เก็บตัวอยู่บริเวณพื้นน้ำ เบื่อ ไม่อยากกินอาหาร

การป้องกัน อย่าให้อาหารในปริมาณมากเกินไป ทำความสะอาดตู้ปลาบ่อยๆ เปลี่ยนน้ำในตู้ปลาเสียใหม่

การรักษา โดยการใช้มาลาไคท์กรีน อัตรา 1 ซี.ซี./น้ำ 1 ลิตร อาบหรือแช่ 4 - 5 วันติดต่อกัน

<u>โรคจุดขาว</u>

สาเหตุ เกิดจากเชื้อจุลนินทรีย์ ICHTHYOP THIRIASIS และจากอุณหภูมิของน้ำเปลี่ยนแปลง

อาการ เริ่มต้นตรงบริเวณหาง ครีบ เหงือก และบริเวณลำตัว ลักษณะเป็นจุดขาวเล็กๆ ปลาจะแสดงอกการว่ายน้ำผิดปกติ เพื่อต้องการให้บริเวณลำตัว หรือบริเวณที่ เป็นโรคได้สัมผัสกับวัตถุภายในบ่อ เซื่องซึม เก็บตัวเงียบในที่กำบังหรือที่สงบ

การป้องกัน ป้องกันโดยการควบคุมอุณหภูมิน้ำให้ปกติ มีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะช้าๆอย่าให้อุณหภูมิของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะกระทันหัน เพราะทำให้ปลาปรับตัวไม่ทัน ปลาเกิดการอ่อนแอ เป็นเหตุให้เชื้อจุลนินทรีย์ที่แพร่กระจายอยู่ใน น้ำ ถือโอกาสเข้าทำลายทันที

การรักษา รักษาให้หายได้โดยการใช้เมทิลีนบลู อัตรา 0.4 - 1 ซี.ซี./น้ำ 1 ลิตร แช่เป็น ประจำสัปดาห์ละครั้ง

<u>โรคมานน้ำ</u>

สาเหตุ เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย AROMNGY HYDROHILIA

อาการ ลำตัวบวม เกล็ดถ่างออก บริเวณฐานเกล็ดจะช้ำเลือด จะมีน้ำขังบริเวณผิวหนังกับเกล็ดของปลา ทำให้ไม่ยอมกินอาหาร และเป็นโรคติดต่อ

การป้องกัน เปลี่ยนน้ำใหม่ให้สะอาดตามระยะเวลาที่กำหนด ให้อาหารพวกโปรตีนลดลง แยกปลาที่มีอาการออกจากตู้หรือทำลายทันที

การรักษา ไม่มีตัวยาที่ป้องกันกำจัดโรคนี้ได้ จัดเป็นโรคติดต่อที่ร้ายแรง

<u>โรคพยาธิเจาะผิวหนังและเหงือก</u>

สาเหตุ เกิดจากพยาธิ GYRODACTYLUS (อาศัยและเจาะเหงือก) และพยาธิ DACTYLOGYRUS (อาศัยและเจาะผิวหนัง)

อาการ ปลากระวนกระวาย ผิวหนังและเหงือกมีสีซีด แสดงอาการคันโดยใช้ผิวหนังและเหงือกถูกับวัตถุแข็งๆ ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกัน เลือกซื้อปลาที่ถ่ายพยาธิเรียบร้อยแล้ว ไม่มีพยาธิติดมา

การรักษา โดยใช้สารต่อไปนี้เป็นประจำ เมทิลีนบลู อัตรา 0.4 - 0.8 ซี.ซี. / น้ำ 1 ลิตร ออริฟลาวิน อัตรา 2.2 ซี.ซี. / น้ำ 1 ลิตร หรือฟอร์มาลีน 47 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 0.066 ซี.ซี. / น้ำ 1 ลิตร

<u>โรคเสียสมดุล</u>

สาเหตุ อาหารที่กินมีปริมาณมากเกินไปย่อยไม่ทันจึงคั่งค้างและอัดถุงลมที่ช่วยในการทรงตัวจนพองตัวไม่เท่ากัน ทำให้ปลาเสียสมดุลในการทรงตัว

อาการ ว่ายน้ำไม่ได้ ลำตัวบิดเบี้ยว ครีบบานไม่เป็นระเบียบ ว่ายหงายท้อง ตัวลอยขึ้นผิวน้ำกลับตัวไม่ได้ และตายไปในที่สุด

การป้องกัน ให้อาหารในปริมาณที่พอเหมาะกับความต้องการของปลาภายใน 1 วัน ให้เฉลี่ยไม่เกิน 4 - 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวปลา

การรักษา โดยการใช้ดีเกลือผสมลงไปในน้ำเพื่อย่อยอาหาร แต่ถึงรักษาหาย อาการของปลาก็ไม่เหมือนเดิม

<u>โรคเชื้อรา</u>

สาเหตุ เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย CHONDRO COCCUS

อาการ เป็นจุดด่างที่ลำตัวหรือบริเวณปาก เป็นขุยบางๆ คล้อยลำลีหรือเส้นใย ซึ่งเกิดจากการกัดกันจนมีบาดแผลแล้วไม่ได้รักษา ทำให้เชื้อราค่อยๆ เกาะกินลึกกกเข้า ไป หาก เป็นมากๆ จะดำรงชีวิตอยู่ไม่เกิน 1 อาทิตย์

การป้องกัน แยกตัวที่เป็นโรคออกมารักษาต่างหาก

การรักษา โดยการใช้มาลาไคท์กรีน หรือเกลือผสมน้ำให้อาบตามอัตราส่วนดังนี้ ไคท์กรีน 1 ซี.ซี. / น้ำ 1 ลิตร แช่นาน 15 นาที ใช้เกลือธรรมชาติ 2.4 ออนซ์ / น้ำ 1 แกลลอน แช่นาน 15 - 30 นาที หรือใช้ 1 ออนซ์ / น้ำ 1 แกลลอน แช่นาน 15 -30นาที สัปดาห์ละครั้งตลอดไป

<u>โรคเห็บปลา</u>

สาเหตุ เห็บ ARGULU SP.

อาการ บริเวณลำตัว ครีบ และหาง จะมีตัวเห็บรูปร่างเป็นเม็ดกลม แบน แกะติดอยู่ทั่วไป เพื่อดูดเลือดบริเวณใต้ผิวหนัง แล้วคายพิษออกมาทำให้เป็นรอยแผลแดงช้ำ ปลาจะถู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำตัวหรือบริเวณที่เห็บเกาะกินอยู่ ให้สัมผัสกับวัตถุแข็งๆ เพื่อลดอาการคัน ถ้าเป็นมากจะอยู่นิ่ง ไม่มีการขยับตัว ไม่กินอาหาร

การป้องกัน ใช้น้ำ อาหารตามธรรมชาติที่สะอาด เช่น ลูกน้ำ หนอนแดง ไรแดง ต้องป้องกันอย่างดี เพราะเห็บจะแฝงมากับน้ำและอาหาร

การรักษา โดยใช้ดิพเทอร์เร็กซ์ อัตรา 0.001 - 0.002 ซี.ซี. / น้ำ 1 ลิตร อาบหรือแช่ สัปดาห์ละ 1 ครั้งติดต่อกัน 1 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การปลูกพืชน้ำในบ่อ

2.3.1 ชนิดของพืชน้ำ

ในแหล่งน้ำทั่วไปพืชน้ำจะเป็นส่วนประกอบที่เห็นได้เด่นชัดของแหล่งน้ำ และมีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำนั้น ในฐานะที่เป็นพืชพรรณไม้น้ำสามารถเปลี่ยนพลังงานจากแสงอาทิตย์ ให้เป็นพลังงานเคมีในรูปของอาหารสะสม ดังนั้น พืชน้ำจึงเป็นแหล่งสร้างอาหารพื้นฐาน สำหรับสิ่งมีชีวิตทั้งหลายในแหล่งน้ำ

พืชน้ำหลายชนิดมีความจำเป็นสำหรับปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ คือ นอกจากจะเป็นอาหารแล้ว ยังเป็นที่อยู่อาศัย ที่หลบซ่อนและแหล่งวางไข่อีกด้วย พืชน้ำเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ระบบนิเวศน์อยู่ในภาวะสมดุล พืชน้ำหลายชนิดมีอัตราการเจริญเติบโตแพร่ขยายพันธุ์รวดเร็วมาก การเกิดพืชน้ำชนิดใดชนิดหนึ่งมากเกินไปจะมีผลกระทบอย่างมากต่อระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำนั้น

ประเภทของพืชน้ำ

พืชน้ำ (Aquatic plants) หมายถึงพืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำ โดยอาจจะจมอยู่ใต้น้ำทั้งหมดหรือโผล่บางส่วนขึ้นมาอยู่เหนือน้ำ ลอยอยู่ที่ผิวน้ำหรือเป็นพืชที่ขึ้นอยู่ตามริมน้ำ ชายตลิ่ง นอกจากนี้ก็ยังรวมถึงพืชที่เจริญเติบโตอยู่ในบริเวณที่ลุ่มน้ำขังและแฉะอีกด้วย

ขนาดของพืชน้ำมีตั้งแต่เล็กมากจนต้องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ (Microphytes) ไปจนถึงที่ดูได้ด้วยตาเปล่า (Macrophytes) พืชน้ำจำพวก Macrophytes นี้ จำแนกตามแหล่งที่เกิดได้เป็น 2 ประเภท คือ พวกที่ขึ้นในบริเวณแหล่งน้ำจืดเรียกว่าพวก Limnophytes และพวกที่ขึ้นบริเวณแหล่งน้ำกร่อยหรือน้ำเค็ม เรียกว่าพวก Halophytes โดยจะกล่าวถึงเฉพาะพืชน้ำที่มีขนาดใหญ่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่าประเภท Limnophytes เท่านั้น

การแบ่งประเภทหลักๆของพืชน้ำ

บ่อน้ำตามธรรมชาติจะมีช่วงระดับความลึกหลายระดับแตกต่างกัน ซึ่งเกิดจากความลาดเอียงของตลิ่ง และธรรมชาติก็ได้สร้างต้นไม้ที่จะเติบโตขึ้นได้ในทุกระดับความลึกนั้นๆ บางชนิดเติบโตอยู่ใต้น้ำ และชนิดอื่นๆก็มีส่วนหลักๆอยู่ใต้น้ำแต่ใบขึ้นมาที่ผิวน้ำ บางชนิดก็มีเฉพาะส่วนรากเท่านั้นที่อยู่ใต้น้ำ มีต้นไม้อยู่ไม่กี่ชนิดที่ไม่ต้องการดินโดยจะลอยอยู่ที่ผิวน้ำแทน

จากช่วงความแตกต่างของพืชน้ำ ซึ่งมีลักษณะหลากหลายจำนวนมากได้ถูกพัฒนาและผสมพันธุ์เพื่อทำให้เกิดมีสีสันใหม่ๆและมีใบที่น่าสนใจยิ่งขึ้น ต้นไม้น้ำที่เป็นไม้ประดับเหล่านี้สามารถจัดอยู่ในประเภทเดียวกับพันธุ์ไม้ป่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พืชโผล่เหนือน้ำ (Emerged plants)

บัวและพืชที่คล้ายบัวต่างๆ เติบโตขึ้นจากก้นบ่อและชูใบและดอกขึ้นมาที่ผิวน้ำ สามารถเติบโตได้ในน้ำหลายระดับความลึกตั้งแต่ไม่กี่เซนติเมตรจนถึงประมาณ 2 เมตร บัวจะมีใบปกคลุมผิวน้ำมาก ให้ร่มเงาแก่บ่อในฤดูร้อนและช่วยลดการเจริญเติบโตของตะไคร่น้ำ ปลาจะชอบหลบอยู่ใต้ใบบัวที่ลอยปกคลุมอยู่ที่ผิวน้ำ ควรจะมีใบปกคลุมผิวน้ำ 1 ใน 3 ถึง 1 ใน 2 ของบ่อ ซึ่งถ้าเป็นบัวปกติ 1 ต้น จะปกคลุมได้ 1.5 – 3 ตารางเมตร

พืชชายน้ำ (Marginal plants)

จะเติบโตในบริเวณน้ำตื้นที่เป็นขอบรอบๆบ่อน้ำ ควรจะต้องจัดเตรียมพื้นที่ขอบบ่อเป็นระดับให้เหมาะสมกับต้นไม้ประเภทนี้ ซึ่งเป็นการประดับตกแต่งที่มีความแตกต่างหลากหลายมาก ไม้ประเภทนี้สามารถบังลมและแดดให้ต้นไม้ที่มีขนาดเล็กกว่าและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในบ่อ อาศัยเป็นที่หลบภัยตามบริเวณรอบๆโคนต้น ก้าน ดอก ใบและราก

ในตอนเริ่มต้นอาจปลูกพืชชนิดนี้ประมาณ 1 ใน 3 ของเส้นรอบวงของบ่อน้ำ แล้วค่อยเพิ่มมากขึ้นภายหลังตามความต้องการ บางชนิดของไม้ประเภทนี้ต้องการขอบที่ลึกซึ่งสามารถขึ้นได้ระดับน้ำที่ลึก และบางชนิดก็ขึ้นได้ในระดับน้ำที่ลึกพอๆกับพืชประเภทบัว

พืชที่ให้ออกซิเจน หรือ พืชใต้น้ำ (Submerged plants)

มีใบอยู่ใต้น้ำ บางชนิดมีดอกและใบลอยขึ้นมาที่ผิวน้ำ พืชประเภทนี้จะดูไม่ค่อยดึงดูดใจเจ้าของบ่อน้ำใหม่มากนัก แต่มันมีบทบาทสำคัญในการช่วยปรับสมดุลย์ธรรมชาติของบ่อน้ำ

คำว่า " พืชที่ให้ออกซิเจน " ก็ไม่ค่อยจะถูกนัก คือในระหว่างช่วงกลางวันที่มีแสง พืชพวกนี้จะให้ออกซิเจนจากการสังเคราะห์แสง แต่ในเวลากลางคืนก็จะไม่ให้ออกซิเจน และยังใช้ออกซิเจนที่มันปล่อยออกมาในเวลากลางวันอีกด้วย แหล่งออกซิเจนหลักของชีวิตในบ่อน้ำอยู่ที่ผิวน้ำ

พืชใต้น้ำเหล่านี้มีคุณค่ามากเนื่องจากสามารถใช้แร่ธาตุที่เสียไปโดยเปล่าประโยชน์ในน้ำ ซึ่งมันจะช่วยทำให้บ่อสะอาดขึ้น และทำให้พืชพวกตะไคร่น้ำและกลุ่มวัชพืชขาดอาหาร ซึ่งตะไคร่น้ำนี้เป็นสาเหตุที่ทำให้น้ำเขียวและยังเป็นแหล่งซ่อนตัวให้กับสิ่งมีชีวิดเล็กๆในน้ำรวมทั้งลูกปลา

ควรตรวจสอบดูให้แน่ใจว่าได้ใส่พืชน้ำชนิดนี้ไว้ในบ่อเพียงพอหรือยัง ควรจะมีประมาณ 1 ต้นสำหรับทุกๆ 1 ตารางเมตรสำหรับบ่อน้ำที่มีพื้นที่ผิวเพียงพอ แม้ว่าบ่อจะมีขนาดใหญ่ (มากกว่า 15 ตารางเมตร) ซึ่งมีอัตราความหนาแน่นน้อยกว่าก็ควรมี 3 ถึง 4 ต้นต่อ 1 ตารางเมตร จึงจะเพียงพอ

พืชลอยน้ำ (Floating plants)

โดยปกติแล้วพืชน้ำชนิดนี้จะลอยอยู่ที่ผิวน้ำ เป็นการตกแต่งให้สวยงามและเพิ่มร่มเงา มันเติบโต ขยายพันธุ์และครอบคลุมพื้นที่ได้อย่างรวดเร็วกว่าพืชประเภทบัว แต่ก็ควรระวังว่ามันจะโตเร็วจนกลายเป็นสิ่งรบกวนหรือทำลาย และไม่ควรเลี้ยงพืชชนิดนี้ในบ่อที่ใหญ่มากๆ ซึ่งการย้ายออกจะทำได้ยาก

การที่พืชชนิดนี้ให้ร่มเงากับบ่อน้ำและใช้แร่ธาตุในน้ำ พืชลอยน้ำจึงลดระดับของตะไคร่น้ำซึ่งไม่เป็นที่ต้องการ ควรมีพืชชนิดนี้ 1 ต้น ต่อ1 – 1.5 ตารางเมตรของพื้นที่ผิวบ่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พืชชอบความชื้นสูง (Bog plants)

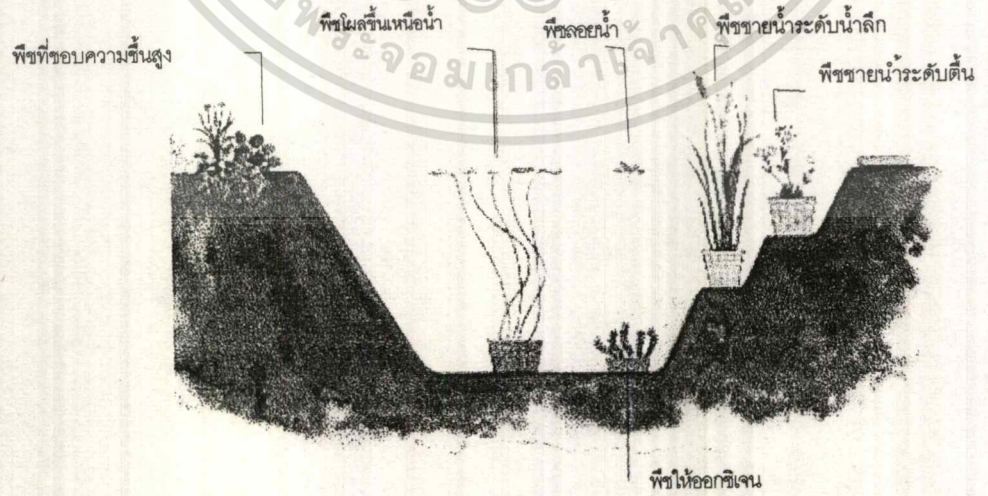
เติบโตขึ้นในดินที่ชื้นแฉะบริเวณขอบบ่อน้ำ หรือในที่ที่เหมาะสมในบริเวณบ่อ ส่วนมากแล้วพืชชนิดนี้จะไม่ชอบให้มีน้ำท่วมขัง แต่จะต้องการแค่ให้ปลายรากอยู่ในน้ำ

จุดที่ปลูกต้นไม้สามารถแบ่งออกได้เป็นส่วนๆคือ

- **บริเวณใกล้น้ำและเนิน** ซึ่งอยู่ถัดขึ้นมาจากขอบบ่อนั้น สามารถปลูกพันธุ์ไม้ได้แทบทุกชนิด แม้แต่พันธุ์ไม้ที่ไม่ชอบดินแฉะชื้น (อาจเป็นพันธุ์ไม้ที่มีทรงต้นห้อยย้อยสวยงามเหมาะกับบรรยากาศริมน้ำ เช่น หลิว รัตมา ฯลฯ)
- **ช่วงริมตลิ่งที่เป็นเชิงลาดเอียงหรือริมน้ำขอบบ่อ** ถ้าเป็นคลองในธรรมชาติก็อาจมีน้ำท่วมถึงได้เวลาที่เกิดน้ำขึ้น-น้ำลง ดังนั้นจึงควรปลูกไม้ที่ชอบขึ้นในที่ลุ่มน้ำขังได้ แต่เนื่องจากเป็นสระที่เราสร้างขึ้นเองจึงไม่มีน้ำท่วมหรือล้น ดังนั้นจึงควรปลูกพันธุ์ไม้ที่ชอบความชื้นสูงหรือดินแฉะเล็กน้อย
- **ช่วงพื้นที่ที่อยู่ในน้ำ** สำหรับการปลูกพืชในช่วงพื้นที่นี้ก็ใช้พันธุ์ไม้น้ำทั่วไป ส่วนไม้น้ำนั้นก็สามารถปลูกแช่ลงในบ่อได้ตามระดับความสูงที่เหมาะสม

เช่น ระดับน้ำลึก 5 – 10 เซนติเมตร ปลูกพืชน้ำต้นพวก คล้าน้ำ เตย ฯลฯ
ระดับน้ำลึก 15 – 20 เซนติเมตร ปลูกพืชน้ำต้นที่มีความสูงพวก กกต่างๆ ฯลฯ
ระดับน้ำลึก 30 – 50 เซนติเมตร ปลูกบัวชนิดต่างๆและพวก โมก ลำพู ฯลฯ
ระดับน้ำลึก 0.55 – 1.20 เมตร ปลูกบัวพวก บัวสาย บัวเผื่อนต่างๆ ฯลฯ

พืชที่ให้ออกซิเจนนั้นสามารถปลูกได้ทุกระดับความลึกเพราะมันต้องการเพียงแค่การอยู่ใต้น้ำ และพืชลอยน้ำก็เช่นกันสามารถปลูกได้ทุกส่วนของบ่อน้ำเพราะมันต้องการแค่การลอยอยู่บนผิวน้ำ



ภาพระดับความลึกของน้ำที่พืชน้ำแต่ละชนิดต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทั่วไปของพืชน้ำ

ในการแบ่งประเภทของพืชน้ำ โดยใช้แหล่งที่อยู่เป็นเครื่องจำแนกนี้จะเห็นว่ามีการปรับตัวในหลายๆด้านให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันไป

พืชน้ำจะมีความแปรปรวนในด้านรูปร่างลักษณะมากกว่าพืชบก ลักษณะที่เห็นได้ชัดคือใบ รูปร่างของใบแตกต่างกันหลายลักษณะนอกจากนี้แล้วพืชน้ำมีขอบเขตของการแพร่กระจายกว้างขวางกว่าพืชบก เนื่องจากอาศัยแหล่งน้ำเป็นที่อยู่ความแตกต่างของสภาพแวดล้อมจึงน้อยกว่าบนบก ทำให้พืชน้ำกระจายอยู่ได้ทั่วไป

1. ลักษณะของพืชลอยน้ำ

เป็นพืชน้ำที่เจริญเติบโตอยู่ในระดับผิวน้ำ ส่วนของลำต้น ใบและดอก เจริญอยู่เหนือน้ำ พืชลอยน้ำมีการปรับตัวให้ลอยตัวได้ดีบนผิวน้ำ เช่น มีก้านใบหรือส่วนของใบโป่งพอง ลำต้นกลวงเป็นข้อปล้อง ใบของพืชลอยน้ำมีรูปร่างและการเรียงตัวหลายแบบ บางชนิดเรียงตัวซ้อนกันเป็นรูปถ้วย, วงรอบตัว บางชนิดจะมีใบ 2 แบบ เช่น กระจับมีใบ

เหนือน้ำเป็นรูแปคล้ายสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ส่วนใบใต้น้ำมีลักษณะเป็นฝอยคล้ายราก ผิวใบด้านบนมักจะเรียบเป็นมันไม่เปียกน้ำเพราะมีสารพวกคิวตินเคลือบอยู่และมักพบปากใบเฉพาะด้านบนของใบเท่านั้น

รากส่วนใหญ่จะเป็นฝอยห้อยลอยอยู่ใต้ระดับน้ำ ถ้าระดับน้ำตื้นก็จะหยั่งลงพื้นดินใต้น้ำได้ได้ มีส่วนหนึ่งส่วนใดเปลี่ยนไปเป็นทุ่น เพื่อพยุงลำต้นให้ลอยน้ำได้ ดอกมีลักษณะเหมือนพืชบนบกทั่วไป

2. ลักษณะของพืชใต้น้ำ

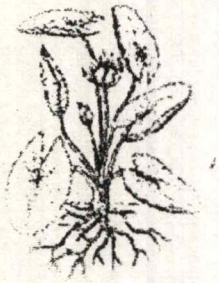
เป็นพรรณไม้ที่มีส่วนของราก ลำต้นและใบอยู่ใต้น้ำทั้งหมด อาจมีรากยึดติดกลับพื้นดินใต้น้ำหรือไม่ก็ได้ บางชนิดเมื่อเจริญเต็มที่ก็จะส่งดอกขึ้นมาเจริญที่ผิวน้ำหรือเหนือน้ำ

พืชใต้น้ำสามารถดูดก๊าซออกซิเจน และก๊าซอื่นๆจากน้ำโดยตรง มีโครงสร้างต่างจากพืชอื่น ลำต้นและใบ จะมีที่ว่างมาก เพื่อใช้สะสมก๊าซ ช่วยในการพยุงตัวในน้ำ ช่วยในการหายใจและสังเคราะห์แสง ใบมีรูปร่างหลายแบบ เช่น เป็นแผ่น เป็นแถบยาว หรือแตกเป็นฝอย มักจะบาง อ่อนและเปราะ ประกอบด้วยเซลล์เพียงไม่กี่ชั้น ไม่มีสารคิวตินเคลือบเมื่อนำขึ้นมาจากน้ำจะเหี่ยวเร็ว

รากมักมีขนาดเล็ก ยาวเห็นชัด ไม่ค่อยแตกแขนง มักไม่มีรากขนอ่อน บางชนิดไม่มีราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ลักษณะของพืชโผล่เหนือน้ำและพืชชายน้ำ



พืชโผล่เหนือน้ำ (Emerged plants) เป็นพืชน้ำที่เจริญเติบโตอยู่ใต้น้ำบางส่วนและโผล่เหนือน้ำบางส่วน โดนมีรากหรือทั้งรากและลำต้นเจริญอยู่ในพื้นดินใต้น้ำแล้วส่งส่วนของใบและดอกขึ้นมาเจริญเหนือน้ำ

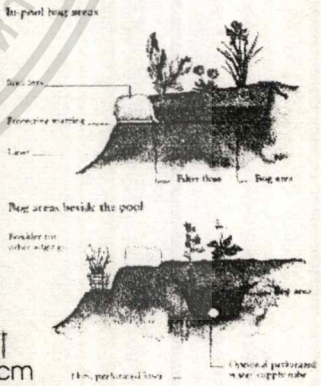
พืชชายน้ำ (Marginal plants) มักจะขึ้นตามชายน้ำและริมตลิ่ง หรือหนองน้ำที่มีท่วมขังตื้นๆ โดยทั่วไปจะมีรากหรือทั้งรากและลำต้นเจริญอยู่ในพื้นดิน และส่งลำต้นบางส่วน ใบและดอกขึ้นมาเหนือน้ำ

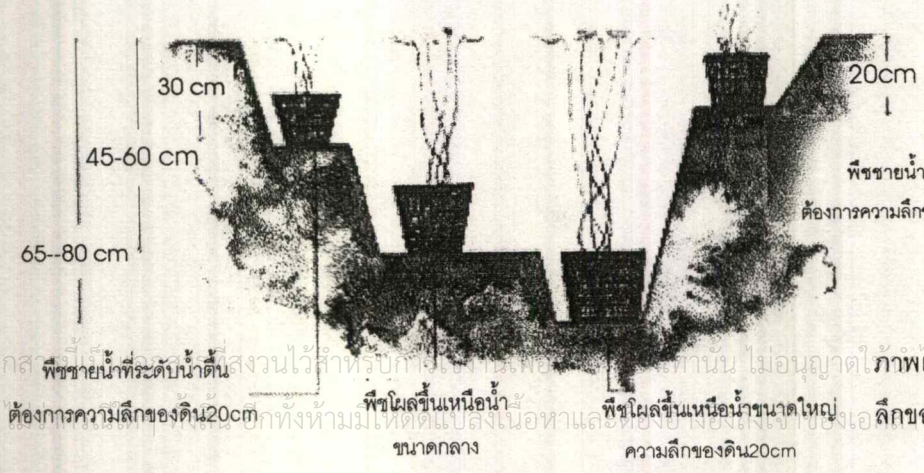
พืชสองชนิดนี้มีลักษณะคล้ายกัน มีการปรับตัวให้อยู่ได้ตามระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลงไป รากมักจะมีรากแขนงและรากขนอ่อนมาก ลำต้นอาจมีลำต้นใต้ดินเป็นแท่งหรือลำต้นตั้งตรงเหนือพื้นดิน

ใบอาจมีทั้งชนิดที่อยู่ใต้น้ำและชนิดเหนือน้ำ ใบใต้น้ำมักมีลักษณะโครงสร้างเหมือนใบของพืชใต้น้ำ ส่วนใบที่อยู่เหนือน้ำมักจะมีขนาดใหญ่กว่า หนาและแข็งแรงกว่า ผิวใบด้านบนมักมีสารคิวตินเคลือบอยู่บางๆ จะพบปากใบที่ผิวใบด้านบนมากกว่าด้านล่าง ดอก ลักษณะเหมือนพืชบกทั่วไป

4. ลักษณะของพืชชอบความชื้นสูง

รากมีขนาดเล็กเป็นฝอยละเอียดและแตกสาขาจนมองดูเหมือนเป็นกลุ่มใหญ่ ลำต้นอวบตั้งตรงอยู่ในดิน ขึ้นอยู่บริเวณริมตลิ่งริมน้ำเพื่อให้รากได้แช่อยู่ในน้ำโดยตัวต้นไม่ได้แช่อยู่ด้วย





ภาพแสดงระยะความต้องการความลึกของดินของพืชน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพืชน้ำ

พืชน้ำโดยทั่วไปสามารถเติบโตและแพร่ขยายได้เร็วมาก ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตมีหลายประการ

1. **แสงสว่าง** มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต และการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะ เป็นตัวช่วยให้เกิดปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสงในการเจริญเติบโตของพืช

2. **อุณหภูมิ** การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้ำจะมีผลต่อการเจริญเติบโตและการแพร่ขยายตัว ส่วนใหญ่จะเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มีอุณหภูมิระหว่าง 25-29 องศาเซลเซียส

3. **ความขุ่นของน้ำ** เป็นอุปสรรคต่อการสังเคราะห์แสงของพืช เนื่องจากสารแขวนลอยในน้ำจะปิดกั้นไม่ให้แสงสว่างส่องลงไปได้ลึก เป็นการลดปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสงทำให้การเจริญเติบโตลดลง

4. **ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ** พรรณไม้น้ำจะสามารถใช้ธาตุอาหารในน้ำได้ดีหรือไม่ ขึ้นอยู่กับ pH ของน้ำ ถ้าสูงหรือต่ำเกินไปจะทำให้พรรณไม้ไม่สามารถเจริญได้ดี ส่วนใหญ่จะเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มีค่า pH ระหว่าง 6.5 - 7.4

5. **ความกระด้างของน้ำ** มีความสัมพันธ์กับความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ โดยทั่วไปพรรณไม้น้ำส่วญ่ชอบน้ำที่มีลักษณะเป็นน้ำกระด้างเล็กน้อยหรือปานกลาง

6. **ปริมาณก๊าซ** ที่สำคัญคือ ก๊าซออกซิเจน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซออกซิเจนนั้นพรรณไม้น้ำใช้ในการหายใจ เมื่อไม่มีแสงสว่างและการสังเคราะห์แสงหยุดลงไม้น้ำที่อยู่ในน้ำก็จะดูดซึมเอาก๊าซออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ ก๊าซออกซิเจนในน้ำส่วนใหญ่จะได้จากการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำในเวลากลางวันซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ระบบนิเวศน์ในน้ำนั้นดำรงอยู่ได้

ส่วนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นั้น พรรณไม้น้ำจะใช้ในการสังเคราะห์แสง การเปลี่ยนแปลงของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำจะทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างและความกระด้างของน้ำเปลี่ยนไปด้วย

พืชน้ำจะเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ค่อนข้างสูง ประมาณ 5-15 มิลลิกรัมต่อลิตร

7. **อาหารธาตุในน้ำ** อาหารธาตุหลักที่จำเป็นต่อพืชน้ำคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม สำหรับไนโตรเจนนั้นสารประกอบไนโตรเจนเป็นตัวช่วยเร่งการเจริญเติบโตของใบและลำต้น สำหรับฟอสฟอรัส จะอยู่ในรูปของสารประกอบอนินทรีย์ฟอสเฟต สารประกอบประเภทนี้มีความสำคัญในปัจจุบัน คือ สารประกอบโพลีฟอสเฟตซึ่งเป็นสารสังเคราะห์ใช้ทำผงซักฟอก เมื่อถูกสะสมลงสู่แหล่งน้ำก็จะเกิดการสะสมทำให้เกิดการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้น้ำในแหล่งน้ำใกล้ชุมชนเกิดการเน่าเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. **การเคลื่อนที่ของน้ำ** เกิดจากการไหลของกระแสน้ำ หรืออิทธิพลจากกระแสลม ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ กระแสลมก็มีส่วนสำคัญในการพัดพาน้ำและพืชน้ำประเภทลอนน้ำให้แพร่ขยายออกไปในส่วนที่อยู่ไกลๆได้

9. **สภาพพื้นท้องน้ำ** ผิวพื้นล่างของแหล่งน้ำอาจเป็นกรวด ทราย หิน ดิน โคลน หรือซากเน่าเปื่อยของพืชทับถมกัน พื้นผิวแต่ละอย่างจะมีคุณสมบัติแตกต่างกัน และมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืชน้ำแต่ละชนิดซึ่งชอบยึดเกาะกับผิวล่างต่างชนิดกัน

บทบาทของพืชน้ำ

พืชน้ำในแหล่งน้ำจืด พบกระจายอยู่ทั่วไปในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันทั้งในเขตหนาว เขตอบอุ่น และเขตร้อน ตั้งแต่ในลำธารบนยอดเขาสูง จนถึงที่ลุ่มในเขตพื้นราบ และมักจะเป็นจุดเด่นที่เราสามารถรู้สึกได้เมื่อพบเห็นแหล่งน้ำ พืชน้ำแต่ละชนิดไม่ว่าจะเป็นประเภทใด ก็จะมีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำนั้น อาทิ

1. เป็นแหล่งสร้างอาหารพื้นฐาน และแหล่งสร้างก๊าซออกซิเจน ซึ่งมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนั้น
2. เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งวางไข่ แหล่งหากิน และที่หลบซ่อนตัวของปลาและสัตว์น้ำทั่วไป
3. บริเวณของพืชชายน้ำจะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งวางไข่และแหล่งหากินของสัตว์จำพวกนกน้ำ สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ และสัตว์เลื้อยคลานหลายชนิด
4. พรรณไม้น้ำที่เกิดตามชายตลิ่งและพื้นท้องน้ำ จะช่วยยึดพื้นดินให้เกิดความมั่นคง ลดการกัดเซาะของกระแสน้ำช่วยรักษาสภาพของแหล่งน้ำไว้ แต่ในขณะเดียวกันพรรณไม้น้ำโดยเฉาะในแหล่งน้ำปิดในเขตร้อน จะเป็นตัวการสำคัญที่ทำลายสภาพของแหล่งน้ำ เนื่องจากมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและตายเน่าเปื่อยทับถมกันทำให้เกิดการตื้นเขิน
5. พรรณไม้น้ำเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้แหล่งน้ำมีทัศนียภาพอันสวยงาม แหล่งน้ำที่มีพรรณไม้น้ำหนาแน่นมากเกินไปจะดูรกรุงรัง ไม่สวยงาม นอกจากนี้แล้วพรรณไม้น้ำที่มีมากเกินไป ยังเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาแหล่งน้ำในด้านต่างๆอย่างมากอีกด้วย

พืชน้ำมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้สภาวะแวดล้อมในแหล่งน้ำนั้นอยู่ในสมดุล ที่สิ่งมีชีวิตทั้งหลายจะอยู่รวมกันอย่างปกติสุข พรรณไม้น้ำเป็นแหล่งสร้างอาหารพื้นฐาน แหล่งสร้างก๊าซออกซิเจน เป็นที่อยู่อาศัย ที่หากิน ที่หลบซ่อนตัวและที่วางไข่ ของสัตว์น้ำ สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ นกน้ำ และสัตว์เลื้อยคลานนานาชนิด

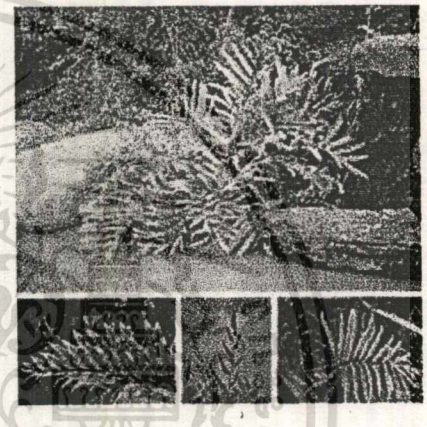
มนุษย์ได้นำเอาพืชน้ำมาใช้ประโยชน์อย่างมากมาย ทั้งเป็นอาหาร เป็นสมุนไพรรักษาโรค ใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน พรรณไม้น้ำหลายชนิดเป็นพืชเศรษฐกิจสร้างอาชีพและรายได้แก่เกษตรกร รวมทั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

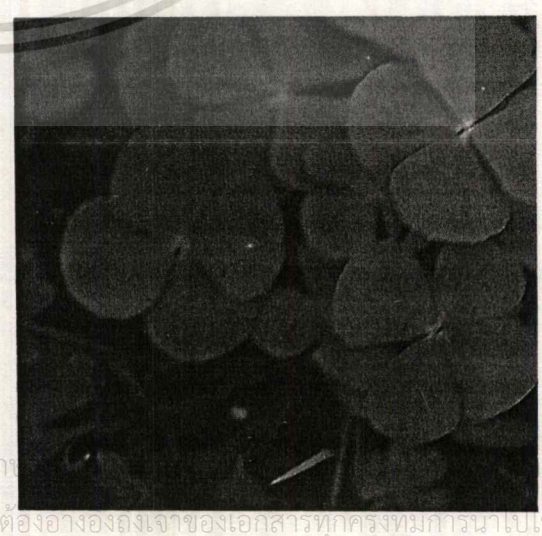
พรรณไม้น้ำที่ใช้เป็นไม้ประดับในสวนน้ำหรือตู้ปลา ตู้พรรณไม้น้ำสวยงาม การเพาะเลี้ยงพรรณไม้น้ำสวยงามเพื่อจำหน่ายในประเทศและการส่งออก ก็มีมูลค่าในอัตราที่สูงมากขึ้นทุกปี

อย่างไรก็ตามพืชน้ำก็มีทั้งคุณและโทษ พืชน้ำบางชนิดเป็นวัชพืช การกำจัดวัชพืชจำพวกพืชน้ำนี้นับเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก และมักไม่ค่อยได้ผลเพราะเมื่อกำจัดวัชพืชชนิดหนึ่งให้หมดสิ้นไปวัชพืชใหม่ก็จะแพร่ขยายตามมา พืชน้ำชนิดต่างๆในแหล่งน้ำต่างก็มีความสำคัญในตัวเองที่จะช่วยให้ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำอยู่ในภาวะสมดุล

ตัวอย่างของพืชน้ำที่นิยมและเป็นที่รู้จัก



ชื่อไทย : ปรงทะเล ปรงทอง ปรงไข่
ชื่อสามัญ : Leather fern, swamp fern
ชื่อวิทยาศาสตร์ : Acrostichum aureum L.
ชื่อวงศ์ : DENNSTAEDTIACEAE
ลักษณะทั่วไป : จัดเป็นพวกเฟิร์นที่มีขนาดใหญ่ ชอบขึ้นในที่น้ำเค็มขึ้นถึงแต่ก็สามารถเจริญเติบโตในเขตน้ำจืดได้ดี พบมากบริเวณชายคลอง หรือพื้นที่ราบใกล้แม่น้ำ มีลำต้นใต้ดินเป็นแท่ง ใบมีขนาดใหญ่เป็นใบประกอบคล้ายขนนก ยาวประมาณ 1 เมตร ใบย่อยยาวประมาณ 30 ซม. รูปร่างคล้ายหอกแคบยาว ปลายใบมน ขอบใบเรียบเป็นคลื่น ด้านล่างของใบย่อยสร้างสปอร์ มีอับสปอร์กระจายคลุมผิวใบ ท้องใบมักมีจุดสีน้ำตาลแดง ยอดอ่อนมีสีออกแดง
ประโยชน์ : -

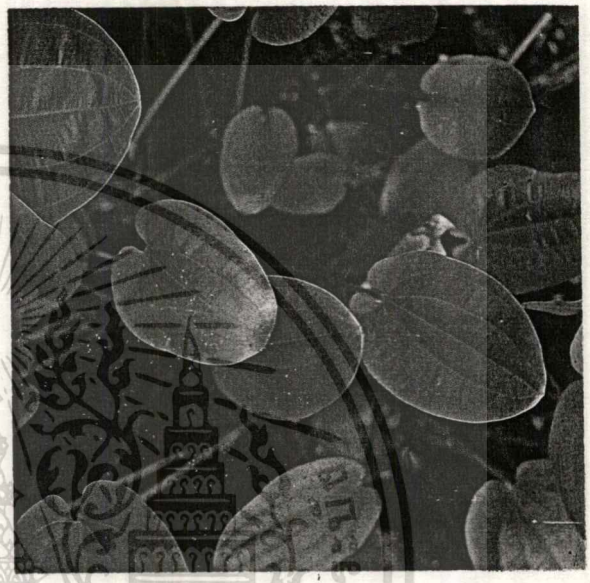


ชื่อไทย : ผักแว่น
ชื่อสามัญ : Water clover' Clover fern
ชื่อวิทยาศาสตร์ : Marsilea crenata Presl
ชื่อวงศ์ : MARSILEACEAE
ลักษณะทั่วไป : เป็นเฟิร์นน้ำชนิดหนึ่ง ชอบขึ้นตามชายตลิ่ง หรือที่แฉะที่น้ำท่วมขัง มักพบเป็นวัชพืชในนาข้าว ลำต้นเป็นก้านยาวเลื้อยไปตามพื้นดิน แตกรากและใบตามข้อหรือตาที่แตะกับพื้น และงอกเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา ... รค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นใหม่ มีก้านใบยาว ใบประกอบเป็นใบย่อย 4 ใบ ใบย่อยรูปร่างแบบสามเหลี่ยมปลายใบโค้งมน โคนใบสอบเข้าหากัน ขอบใบเรียบ หรือเป็นคลื่น หรือเป็นคลื่น หรือเป็นจักรฟันเลื่อย ไม่มีดอก แต่มีอับสปอร์เป็นเม็ดสีดำ คล้ายเมล็ดถั่วเขียว ออกเป็นช่อที่โคนก้านใบ

ประโยชน์ : ใบใช้รับประทานเป็นผัก และมีสรรพคุณสมุนไพรรักษาโรค



ชื่อไทย : อเมซอนใบกลม

ชื่อสามัญ : Burhead

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Echinodorus cordifolius (L.) Grised.

ชื่อวงศ์ : ALISMATACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชล้มลุกอายุหลายฤดู ก้านใบยาวตั้งตรงชูใบขึ้นบนผิวน้ำ ใบรูปไข่ปลายมนฐานใบเว้าเป็นรูปหัวใจ ช่อดอกยาวโค้ง มีดอกสีขาวออกเป็นกลุ่มตามข้อๆ ละ 6-7 ดอก ทยอยกันบาน กลีบดอกกลมมี 3 กลีบ เกสรตัวผู้มีสีเหลืองเป็นกระจุก ออกดอกตลอดปี ที่ข้อของช่อดอกจะแตกรากและต้นอ่อนนำไปขยายพันธุ์ได้ เป็นไม้ต่างประเทศนำเข้ามาปลูกประดับสวนน้ำ

ประโยชน์ : ใช้ปลูกประดับสวน หรือ ตู้ปลา

ชื่อไทย : หอมน้ำ พลับพลึงน้ำ

ชื่อสามัญ : Onion plant, Thai onion plant

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Crinum thaianum Schultze

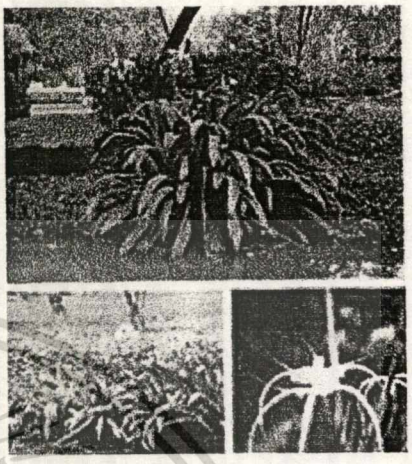
ชื่อวงศ์ : AMARYLLIDACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชสะเทินน้ำสะเทินบกอายุหลายปี ชอบขึ้นในที่ชื้นแฉะ หรือ บริเวนชายน้ำ ลำต้นมีลักษณะเป็นหัวขนาดใหญ่เหมือนหอมใหญ่ เจริญอยู่ในดินใต้น้ำ ใบเป็นใบเดี่ยวรูปร่างเป็นแนวยาว แตกจากลำต้นเป็นกอโคนใบหุ้มประกบกันดูคล้ายเป็นลำต้นดอกออกเป็นช่อแบบร่ม มีก้านช่อดอกใหญ่แข็งแรง แต่ละช่อมีดอกย่อย 2-7 ดอก ดอกมีขนาดใหญ่สีขาวคล้ายดอกพลับพลึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โคนกลีบติดกันเป็นดอกยาว ส่วนปลายแยกเป็น 6 กลีบ กลีบดอกยาวเรียวเป็นรูปหอกมีเกสรตัวผู้ 6 อัน

ประโยชน์ : ใช้ปลูกเป็นไม้ประดับในตู้ปลา



ชื่อไทย : พลับพลึงตีนเป็ด

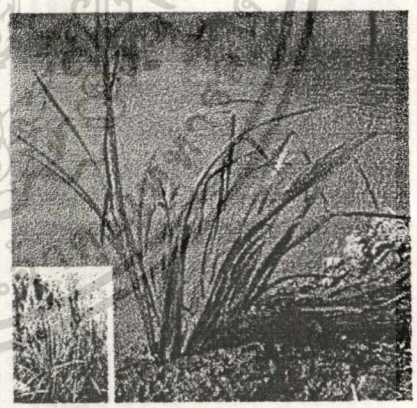
ชื่อสามัญ : Spider lily

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Hymenocallis littorallis Salisb.

ชื่อวงศ์ : AMARYLLIDACEAE

ลักษณะทั่วไป : มีลำต้นเป็นหัวอยู่ใต้ดิน ชูใบขึ้นมาเหนือพื้นดิน ใบยาวรูปหอกแผ่นใบหนาอ่อนนุ่ม ออกดอกเป็นช่อมีก้านชูดอกแข็งแรง ดอกสีขาวมีกลับดอกเรียวยาว 6 กลีบ โคนกลีบดอกเชื่อมติดต่อกันเป็นหลอดยาว เกสรตัวผู้มี 6 อัน ดอกมีกลิ่นหอมออกดอกตลอดปี

ประโยชน์ : ใช้ปลูกเป็นไม้ประดับ



ชื่อไทย : ว่านน้ำ

ชื่อสามัญ : Sweet flag, Calamus

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Acorus calamus L.

ชื่อวงศ์ : ARACEAE

ลักษณะทั่วไป : ว่านน้ำมีลำต้นเป็นเง้าอยู่ใต้ดิน ลักษณะเป็นแท่งค่อนข้างแบน มีใบแข็งตั้งตรง รูปร่างแบนเรียวยาวคล้ายใบดาบฝรั่ง ปลายใบแหลม แตกใบเรียงสลับซ้ายขวาเป็นแผง ใบค่อนข้างฉ่ำน้ำ ดอกมีสีเขียวมีขนาดเล็กออกดอกเป็นช่อ มีจำนวนมากอัดกันเป็นแท่งรูปทรงกระบอกมีก้านช่อดอกลักษณะคล้ายใบ ทั้งใบ เหง้า และรากมีกลิ่นหอมฉุน ชอบขึ้นตามที่น้ำขัง หรือที่ชื้นแฉะ

ประโยชน์ : ทุกส่วนของต้นว่านน้ำมีสรรพคุณทางสมุนไพรรักษาโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อไทย : พลับพลึง

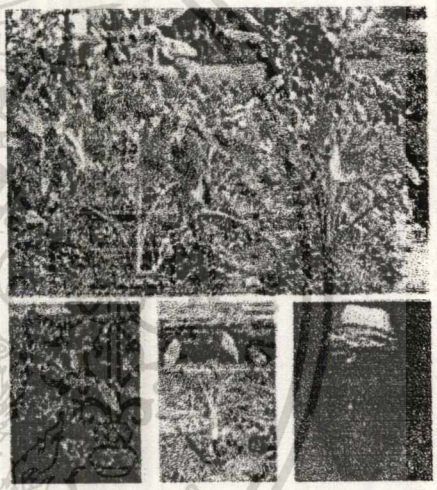
ชื่อสามัญ : Crinum lily

ชื่อวิทยาศาสตร์ :Crinum asiaticum L.

ชื่อวงศ์ :AMARYLLIDACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชล้มลุกหลายฤดู ลำต้นเป็นหัวอยู่ใต้ดิน ลำต้นเหนือดินเป็นกาบใบอัดกันแน่นสีขาว ใบเป็นใบเดี่ยวอวบหนากว้าง 7-15 ซม. ยาวประมาณ 1 เมตร ปลายใบแหลมดอกออกเป็นช่อสีขาว มีกลิ่นหอม ก้านช่อดอกอวบใหญ่ ดอกตกเป็นกระจุกที่ปลายก้าน ทยอยกันบาน กลีบดอกตอนโคนเชื่อมกันเป็นหลอดยาว ปลายแยกเป็นกลีบแคบๆ 6 กลีบ เกสรตัวผู้ 6 อัน ผลค่อนข้างกลมสีเขียวอ่อน

ประโยชน์ : ใช้ปลูกเป็นไม้ประดับ หัว ใบ ราก และ เมล็ด มีสรรพคุณทางสมุนไพรรักษาโรค



ชื่อไทย : เผือก

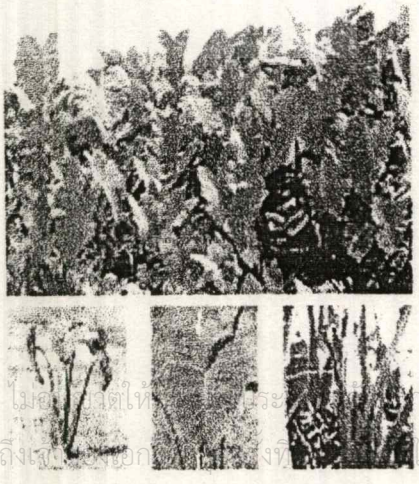
ชื่อสามัญ : -

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Colocasia esculenta (L.) Schott

ชื่อวงศ์ : ARACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชล้มลุกอายุหลายฤดู ชอบขึ้นในที่ชื้นแฉะ มีลำต้นเป็นหัวใต้ดิน ใบเป็นใบเดี่ยวอวบน้ำ มีขนาดใหญ่ กว้าง 15-20 ซม. ยาว 15-40 ซม. รูปไข่แกมหัวใจปลายแหลมและมักห้อยลง ขอบใบเรียบ โคนใบเว้าลึกมีก้านใบยาว ก้านใบติดกับแผ่นใบทางด้านล่าง ดอกออกเป็นช่อ มีกาบหุ้มดอกสีเหลืองตั้งตรงรูปร่างแคบยาว ช่อดอกเป็นแท่งสั้นกว่ากาบหุ้มดอกมาก ปลายช่อดอกเรียวแหลม มีดอกเพศผู้อยู่ตอนบน ดอกเพศเมียอยู่ตอนล่าง

ประโยชน์ : ปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจใช้หัวรับประทานเป็นอาหาร



ชื่อไทย : บอน

ชื่อสามัญ : Elephant ear

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Colocasia esculenta (L.) Schott var. aquatills Hassk.

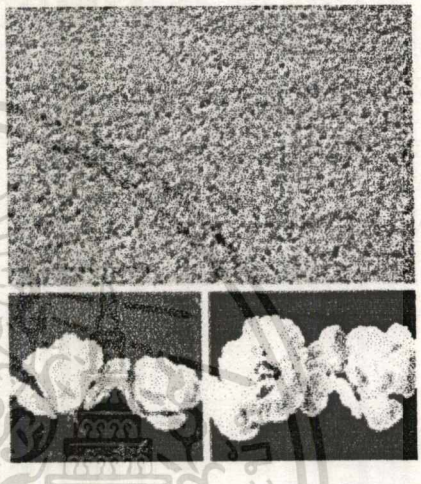
ชื่อวงศ์ : ARACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชล้มลุกหลายฤดู ชอบขึ้นตามชายน้ำหรือที่รุ่มน้ำขัง ลำต้นเป็นหัวเล็กๆอยู่ในดิน ชูก้านใบโผล่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขึ้นมา มีไหลเลื้อยไปเกิดเป็นต้นใหม่ขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว ใบเป็นใบเดี่ยวมีก้านอวบน้ำใหญ่ยาว ใบมีรูปร่างหลายแบบคล้ายหัวลูกศร ก้านใบติดกับแผ่นใบทางด้านล่างโคนก้านใบแผ่กว้างหุ้มประกบกัน ดอกออกเป็นช่อ ก้านช่อดอกสั้นกว่าก้านใบ มีกาบหุ้มดอกยาวรี โคนป่องมีช่อเปิดเห็น ช่อดอกตรงกลาง ส่วนบนของช่อดอกเป็นดอกตัวผู้ ส่วนล่างเป็นดอกตัวเมีย ต้นบอนจะมีน้ำยางเหนียวสีขุ่นๆ ถ้าถูกจะคัน

ประโยชน์ : ก้านใบใช้ประกอบอาหารประเภทต้มแกง แต่ต้องทำให้สุกจึงจะไม่คัน



ชื่อไทย : จอก

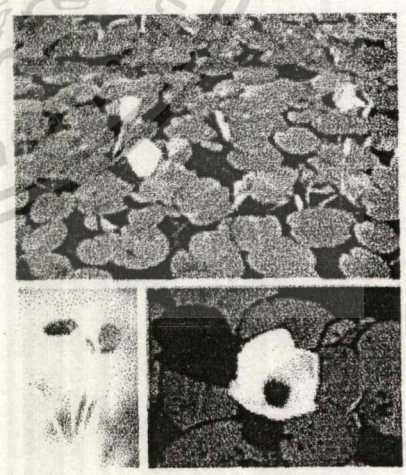
ชื่อสามัญ : Water lettuce

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Pistia stratiotes L.

ชื่อวงศ์ : ARACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชลอยน้ำมีอายุหลายฤดู มีรากเป็นฝอยเล็กละเอียดแตกออกคล้ายขนนก ใบกว้างออกเป็นกระจุกลอยเหนือน้ำ ใบมีรูปร่างคล้ายลิ่ม อวบน้ำ ซ้อนเกยกันอยู่บนแกนที่เป็นส่วนของต้นสั้นๆ มีไหลยื่นออกไปข้างนอกเป็นต้นใหม่หรือแตกต้นอ่อนตามซอกใบ ดอกมีขนาดเล็กสีขาวออกรวมเป็นช่อตามซอกใบ ช่อดอกมีแผ่นสีเขียวคล้ายใบเล็กๆ หุ้มไว้ ขยายพันธุ์ได้รวดเร็วมาก พบทั่วไปตามบึง หนองน้ำหรือนาข้าว

ประโยชน์ : ใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ เช่น หมู เป็ด หรือปลา



ชื่อไทย : ฝิ่นน้ำ

ชื่อสามัญ : Water poppy

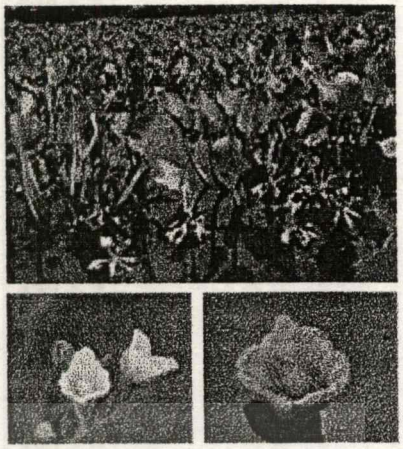
ชื่อวิทยาศาสตร์ : Hydrocleis nymphoides Buch.

ชื่อวงศ์ : BUTOMACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพันธุ์ไม้ต่างประเทศที่นำเข้ามาปลูกเป็นไม้ประดับ มีอายุหลายฤดู ชอบขึ้นในที่น้ำตื้น ลำต้นมีลักษณะเป็นสายยาว ใบแตกออกเป็นกลุ่มตามข้อของลำต้น ใต้กลุ่มใบตรงข้อจะมีรากแตกออกยึดพื้นดินไว้ ใบเดี่ยวรูปต่างคล้ายใบบัว อาจกลมหรือเป็นรูปไข่ ลอยบนผิวน้ำ ดอกเป็นดอกเดี่ยวขนาดใหญ่ เกิดตามซอกใบ กลีบดอกมี 3 กลีบ โคนกลีบติดกันเป็นรูปถ้วยสีเหลืองสวยงาม เกสรตัวผู้อยู่เป็นกระจุกตรงกลางมีสีน้ำตาล

ประโยชน์ : ใช้ปลูกเป็นไม้ประดับในอ่างหรือสวนน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชื่อไทย : ตาลปัตรยายชี ตาลปัตรฤาษี บอนจีน ผักก้านจอง

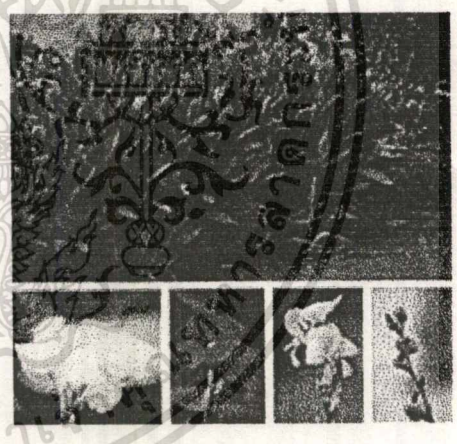
ชื่อสามัญ : -

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Limnocharis flava (L.) Buch.

ชื่อวงศ์ : BUTOMACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชล้มลุกอายุหลายฤดูชอบขึ้นในที่น้ำตื้น ลำต้นเป็นเหง้าขนาดเล็กอยู่ใต้ดินส่งใบขึ้นมาเหนือน้ำ ก้านใบยาวเป็นเหลี่ยมอวบใหญ่ ตัวใบแบนมีขนาดใหญ่เป็นรูปไข่หรือรูปรีป้อม ฐานใบเป็นรูปหัวใจ ดอกสีเหลืองออกเป็นกระจุกที่ปลายก้านช่อประมาณ 7-10 ดอก ก้านช่อดอกมีลักษณะคล้ายก้านใบ กลีบดอกบางเป็นรอยยับย่น มี 3 กลีบ กลีบเลี้ยง 3 กลีบ ผลกลมเกิดรวมเป็นกระจุก เมล็ดสีน้ำตาลหรือออกดำ

ประโยชน์ : ก้านและช่อดอกใช้รับประทานเป็นผัก



ชื่อไทย : พุทธรักษา

ชื่อสามัญ : Canna

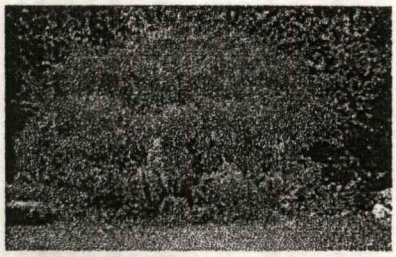
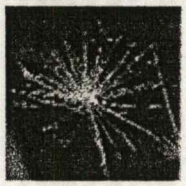
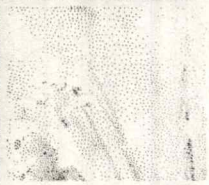
ชื่อวิทยาศาสตร์ : Canna sp. (hybrid)

ชื่อวงศ์ : CANNACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชล้มลุกอายุหลายฤดู ใบเลี้ยงเดี่ยว ลำต้นเป็นเหง้าอยู่ใต้ดิน ส่งก้านและใบขึ้นมาเหนือพื้นดิน ใบเป็นใบเดี่ยวสีเขียวเข้มขนาดใหญ่ ออกสลับ รูปหอก ปลายใบแหลม เส้นใบขนานกันแบบใบกล้วย ดอกออกเป็นช่อตั้งตรงที่ปลายยอด ทยอยบานทีละ 1-3 ดอก ดอกมีหลายสี สีแดง ส้ม เหลือง มักมีจุดสีขึ้นปน กลีบดอกมี 3 กลีบ มีขนาดเล็ก และมีเกสรตัวผู้ซึ่งเปลี่ยนรูปร่างไปเหมือนกลีบดอกมีขนาดใหญ่ ผลกลมผิวขรุขระภายในมีเมล็ดกลมสีดำ

ประโยชน์ : ใช้ปลูกเป็นไม้ประดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อไทย : กกอียิปต์

ชื่อสามัญ : Egyptian papyrus

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Cyperus papyrus L.

ชื่อวงศ์ : CYPERACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชล้มลุกอายุหลายฤดู มีลำต้นใต้ดินเจริญเติบโตเป็นกอ ลำต้นเหนือดินมีลักษณะเป็นก้านแข็งกลม สูงประมาณ 1.2-2.4 เมตร ใบมีขนาดสั้นแผ่เป็นกาบหุ้มส่วนโคนของลำต้น ดอกออกเป็นช่อกลมสีน้ำตาลแดงที่ปลายยอด มีใบประดับที่ปลายลำต้นเป็นเส้นกลมเล็กยาว 12-24 ซม. ห้อยโน้มลง 50-100 เส้น

ประโยชน์ : ใช้ปลูกเป็นไม้ประดับตามสวนน้ำ ในสมัยโบราณเคยใช้กกอียิปต์ทำกระดาษ

ชื่อไทย : สันตะวาหางไก่ สันตะวาขนไก่

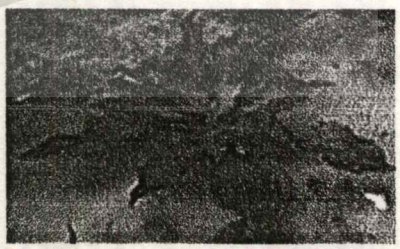
ชื่อสามัญ : -

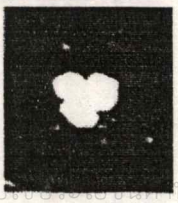
ชื่อวิทยาศาสตร์ : Blyxa japonica (Miq.) Maxim

ชื่อวงศ์ : HYDROCHARITACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชใต้น้ำอายุฤดูเดียว ชอบขึ้นตามที่น้ำนิ่ง เช่น หนองบึงตื้นๆ นาข้าว หรือสระน้ำ ลำต้นผอมยาว มีรากตามข้อแตกกิ่งก้านมาก ใบคล้ายสาหร่าย คือ แบน ผอมยาว ปลายใบแหลม และไม่มีก้านใบ ใบออกสลับและเกิดถี่ทำให้ดูเป็นกระจุกตามปลายกิ่ง ดอกเป็นดอกเดี่ยวสีขาวมีขนาดเล็ก มีก้านดอกยาวชูดอกขึ้นมาที่ผิวน้ำ ผลจะเห็นชัดเมื่อแก่โดยติดอยู่ที่โคนก้านใบ มีเมล็ดสีขาวจำนวนมาก

ประโยชน์ : ใช้เป็นไม้ประดับในตู้ปลา





ชื่อไทย : สันตะวาใบพาย

ชื่อสามัญ : -

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Ottelia alismoides (L.) Pers.

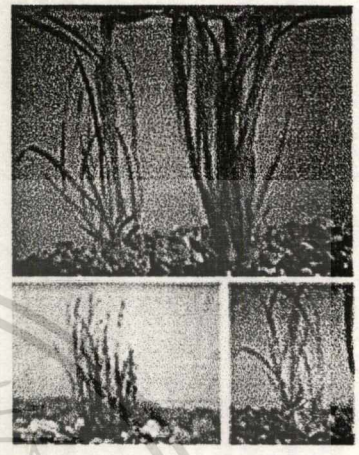
ชื่อวงศ์ : HYDROCHARITACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชใต้น้ำมีรากยึดดิน ลำต้นมีขนาดเล็กเป็นแท่งฝังอยู่ใต้ดิน ส่งใบขึ้นมาเป็นกระจุก ก้านใบยาวเปราะหักง่าย ใบมีขนาดใหญ่แผ่นใบกว้างมีรูปร่างได้หลายแบบ แผ่นใบมีเนื้อใบย่นขยุกขยิกกรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และบาง ขอบใบหยักเป็นคลื่น ดอกเป็นดอกเดี่ยวสีขาวหรือขาวอมม่วง บานเหนือน้ำ มีกลีบดอก 3 กลีบ โคนกลีบรวมตัวกันเป็นท่อ ผลเป็นฝักรูปร่างยาวหนาที่ขอบมีสันเป็นคลื่นยื่นออกมาตามแนวยาว เมล็ดมีจำนวนมาก พบทั่วไปในหนองน้ำตื้นๆ และในนาข้าว

ประโยชน์ : ใช้ปลูกเป็นไม้ประดับในตู้ปลา ใบและผลอ่อนใช้รับประทานได้



ชื่อไทย : สันตะวาใบข้าว เทปเล็ก

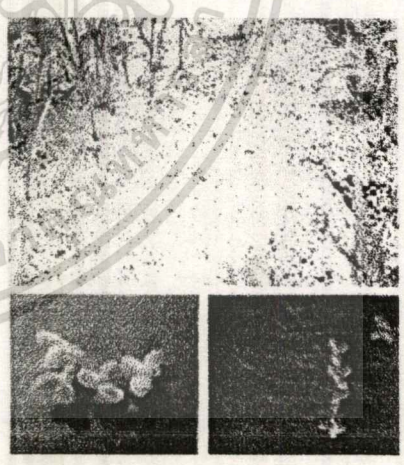
ชื่อสามัญ : Tapegrass, Eelgrass

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Vallisneria spiralis L.

ชื่อวงศ์ : HYDROCHARITACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชใต้น้ำอายุข้ามปี ชอบขึ้นในแหล่งน้ำนิ่งหรือน้ำไหลเอื่อย ลำต้นเป็นไหล เลื้อยอยู่ใต้ดิน มีใบแตกที่ข้อเป็นกอ ๆ ละ 4-10 ใบ ใต้กอมีราก ยึดดิน ใบยาวรูปร่างแบนคล้ายริบบิ้น เส้นใบขนานยาวไปตามความยาวของใบ ใบแผ่ใต้ผิวน้ำยาวได้ถึง 1 เมตร ดอกตัวผู้และดอกตัวเมียเกิดคนละต้น ดอกตัวผู้มีขนาดเล็กเกิดที่โคนใบ เมื่อดอกแก่จะลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ ดอกตัวเมียมีขนาดใหญ่ มีกาบดอกรูปทรงกระบอกหุ้มอยู่ ก้านดอกตัวเมียเป็นเส้นผอมยาว

ประโยชน์ : ใช้ปลูกประดับในตู้ปลา



ชื่อไทย : แหนเป็ด

ชื่อสามัญ : Duckweed

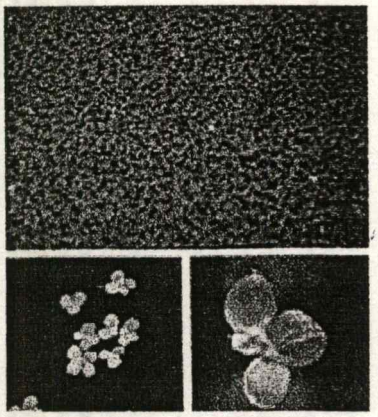
ชื่อวิทยาศาสตร์ : Lemna perpusilla Torr.

ชื่อวงศ์ : LEMNACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชลอยน้ำขนาดเล็ก ชอบขึ้นตามหนองบึงหรือสระน้ำทั่วไป ลอยเป็นอิสระอยู่บนผิวน้ำรวมตัวกันอยู่เป็นจำนวนมากปกคลุมผิวน้ำ ประกอบด้วยใบมีรูปร่างกลมรี มีขนาดไม่เท่ากัน ขอบใบเรียบ อาจจะเกิดเดี่ยวหรือติดกันเป็นกลุ่ม 2-10 ใบ มีราก 1 เส้น แตกตรงข้อด้านล่างของใบ รากนี้จะช่วยถ่วงให้ใบลอยน้ำได้ดี ดอกมีขนาดเล็กมากมีกาบดอกรูปทรงกระบอกหุ้มอยู่

ประโยชน์ : ใช้เป็นอาหารเลี้ยงปลาและเป็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชื่อไทย : แหนเป็ดใหญ่ แหนใหญ่

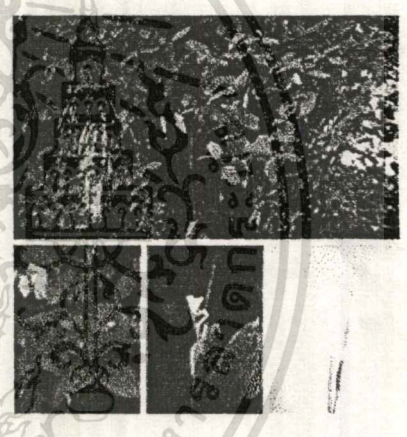
ชื่อสามัญ : Large duckweed

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Spirodella polyrhiza (L.) Schleiden

ชื่อวงศ์ : LEMNACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชลอยน้ำขนาดเล็ก ลอยตัวเป็นอิสระรวมกลุ่มกันอยู่บนผิวน้ำ ไม่พบบ่อยนัก รูปร่างลักษณะคล้ายแหนเป็ดแต่มีขนาดใหญ่กว่า ประกอบด้วยใบรูปร่างค่อนข้างกลม มักติดกันเป็นกลุ่ม 2-5 ใบ ผิวใบเรียบด้านบนมีสีเขียว ด้านล่างสีออกแดง มีรากประมาณ 3-15 เส้น ดอกมีขนาดเล็กออกเป็นช่อ ประกอบด้วยดอกตัวเมีย 1 ดอก ดอกตัวผู้ 2 ดอก ยื่นออกมาจากถุงที่ซอบใบ

ประโยชน์ : ใช้เป็นอาหารเลี้ยงปลาและเป็ด



ชื่อไทย : คล้าน้ำ

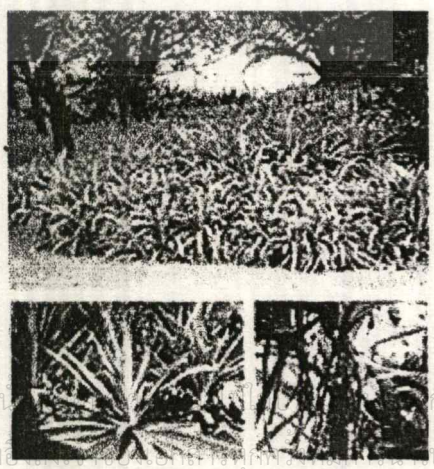
ชื่อสามัญ : -

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Thalia geniculata L.

ชื่อวงศ์ : MARANTACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชล้มลุกอายุหลายปี ชอบขึ้นตามริมน้ำหรือที่ชื้นแฉะ ลำต้นเป็นเหง้าใต้ดิน ต้นสูงประมาณ 2 เมตร ใบเป็นใบเดี่ยวรูปไข่ยาวปลายแหลมคล้ายใบพุทธรักษา เส้นใบแตกเป็นเส้นขนานเห็นชัด ก้านใบตอนล่างแผ่เป็นกาบประกบลำต้น ดอกออกเป็นช่อ ช่อดอกมีก้านช่อยาวแข็ง ชูช่อดอกขึ้นมาเหนือกลุ่มใบ ดอกย่อยสีขาว ไม่มีก้านดอก

ประโยชน์ : ลำต้นเหนือพื้นดินใช้ลอกเปลือกนำมาทำเครื่องจักสาน



ชื่อไทย : เตยหอม

ชื่อสามัญ : Pandanus palm

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Pandanus amaryllifolius Roxb.

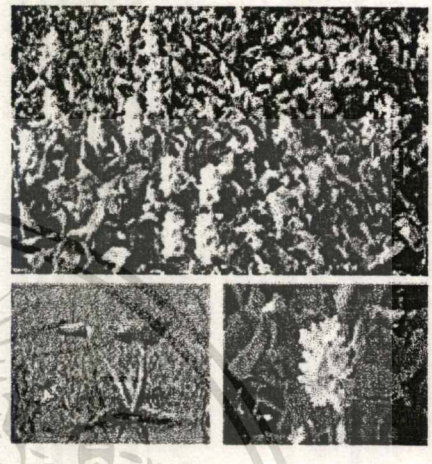
ชื่อวงศ์ : PANDANACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวลักษณะแตกกอเป็นพุ่มขนาดเล็ก ลำต้นเป็นข้อ ใบออกเป็นพุ่มบริเวณปลายยอด เมื่อโตจะมีรากค้ำจุนช่วยพยุงลำต้นไว้ ใบเป็นใบเดี่ยวเรียงสลับเวียนเป็นเกลียวขึ้นไปจนถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในการค้า และต้องอ้างอิงแหล่งที่มาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยอด ลักษณะใบยาวเรียวคล้ายใบหอก ปลายใบแหลม ขอบใบเรียบ ผิวใบเป็นมัน เส้นกลางใบเว้าลึกเป็นแอ่ง ถ้าดูด้านท้องใบจะเห็นเป็นรูปคล้ายกระดูกงูเรือ ใบมีกลิ่นหอม

ประโยชน์ : ใบเตยหอมใช้แต่งสีและกลิ่น เครื่องดื่ม ขนมหวานและอาหารหลายชนิด และมีสรรพคุณทางสมุนไพรรักษาโรค



ชื่อไทย : ผักตบชวา ผักป่อง สวะ

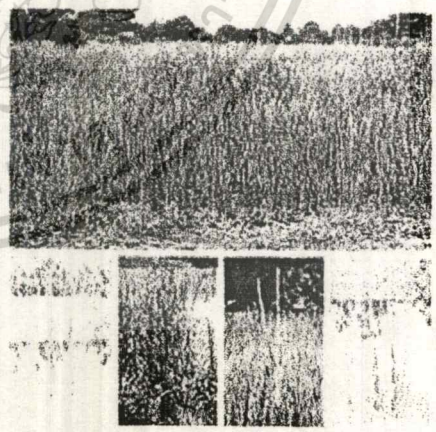
ชื่อสามัญ : Water hyacinth

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Eichornia crassipes (Mart.) Solms

ชื่อวงศ์ : PONTEDERIACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชน้ำล้มลุกอายุหลายฤดู มีลำต้นสั้นแตกใบเป็นกอลอยไปตามน้ำ มีไหลซึ่งเกิดตามซอกใบแล้วเจริญเป็นต้นอ่อนที่ปลายไหล ถ้าน้ำตื้นก็จะหยั่งรากลงดิน เป็นวัชพืชที่ร้ายแรงในแหล่งน้ำทั่วไป ใบเป็นใบเดี่ยวรูปไข่หรือเกือบกลม ก้านใบกลมอวบน้ำ ตรงกลางพองออกภายในเป็นช่องอากาศคล้ายฟองน้ำ ดอกเกิดเป็นช่อที่ปลายยอดมีดอกย่อย 3-25 ดอก สีม่วงอ่อน มีกลีบดอก 6 กลีบ กลีบบนสุดขนาดใหญ่กว่ากลีบอื่นๆ และมีจุดเหลืองที่กลางกลีบ

ประโยชน์ : ใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ เช่นหมู ใช้ทำปุ๋ยหมัก ก้านและใบอ่อนนำมารับประทานได้



ชื่อไทย : ธูปฤาษี กกช้าง

ชื่อสามัญ : Narrow leaved cattail

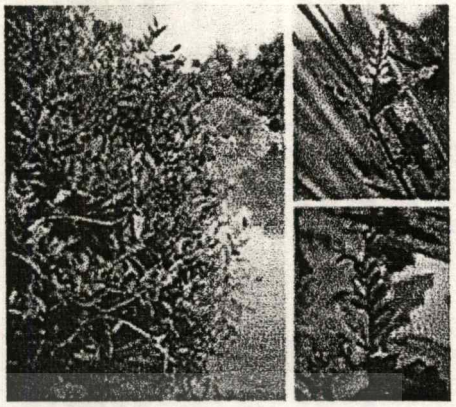
ชื่อวิทยาศาสตร์ : Typha angustifolia L.

ชื่อวงศ์ : TYPHACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชล้มลุกอายุหลายฤดู แข็งแรง มีต้นใต้ดินเป็นเหง้า และมีไหลแพร่ขยายตัวได้รวดเร็วมาก เป็นวัชพืชที่สำคัญตามหนองน้ำตื้นๆ ทั่วไป ลำต้นเหนือดินมีใบแตกออกเป็นแผงทั้ง 2 ข้าง ใบเป็นใบเดี่ยวแผ่นใบแบนเรียบเรียวยาวกว่า 1 เมตร โคนใบแผ่เป็นกาบอวบหนาประกบกัน ดอกออกเป็นช่อรูปทรงกระบอกสีน้ำตาลคล้ายธูปขนาดใหญ่ ส่วนโคนช่อเป็นดอกตัวเมีย ส่วนปลายช่อเป็นดอกตัวผู้ ทั้ง 2 ส่วนจะเว้นห่างกัน เมล็ดมีขนยาวจำนวนมากปลิวตามลมได้ดี

ประโยชน์ : -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชื่อไทย : เหงือกปลาหมอ

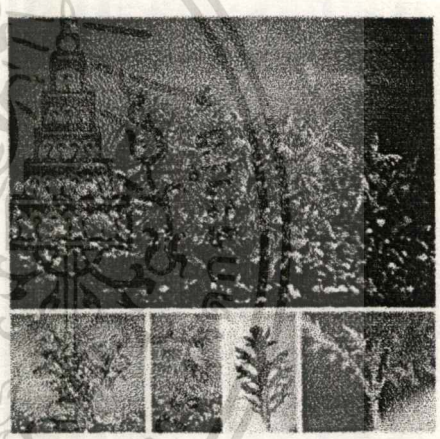
ชื่อสามัญ : Sea holly

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Acanthus ebracteatus Vahl

ชื่อวงศ์ : ACANTHACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นไม้พุ่มขนาดกลาง สูง 1-2 เมตร ลำต้นและใบมีหนาม ใบหนาแข็งมีขอบเว้า และมีหนามแหลม ใบออกเป็นคู่ตรงข้ามกัน ดอกออกเป็นช่อตามยอด กลีบดอกสีขาวอมม่วง มี 4 กลีบแยกจากกัน ผลเป็นฝักสีน้ำตาลมี 4 เมล็ด ชอบขึ้นตามชายน้ำ **ริม**ฝั่งคลองบริเวณปากแม้น้ำ

ประโยชน์ : เกือบทุกส่วนของต้น ตั้งแต่ราก ต้น ใบ ฝัก เมล็ด มีสรรพคุณทางสมุนไพรรักษาโรคหลายประเภท



ชื่อไทย : ดาวกระจาย เขากวาง

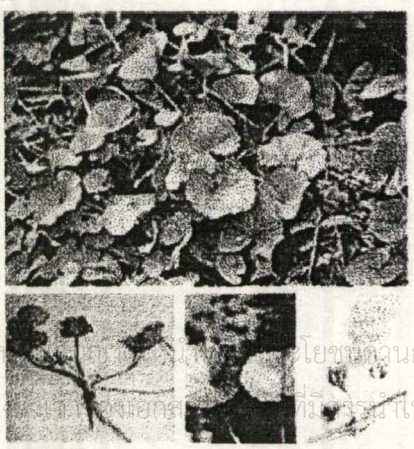
ชื่อสามัญ : Water wisteria

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Hygrophila difformis (L.f.) Bl.

ชื่อวงศ์ : ACANTHACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชที่สามารถเจริญได้ทั้งใต้น้ำหรือในที่ชื้นแฉะ ลำต้นแข็งแรงตั้งตรง สูง 40 –80 ซม. มีข้อปล้องเห็นชัดเจน แตกกิ่งก้านสาขามาก ใบเป็นใบเดี่ยวออกตรงกันข้ามและตั้งฉากกับคู่ถัดไป ใบมี 2 แบบ รูปร่างไม่ค่อยคงที่ ใบใต้น้ำมีลักษณะเป็นแฉกลึก ส่วนใบเหนือน้ำลักษณะเป็นรูปไข่ ขอบใบหยักเป็นซี่ฟันเลื่อย ดอกออกเป็นช่อตามซอกใบมีดอกย่อย 1-3 ดอก กลีบดอกสีม่วงมี 5 กลีบ โคนกลีบติดกันเป็นหลอด เกสรตัวผู้มี 4 อัน

ประโยชน์ : ใช้ปลูกเป็นไม้ประดับตู้ปลา ตู้พรรณไม้น้ำสวยงาม



ชื่อไทย : บัวบก ผักหนอก

ชื่อสามัญ : Asiatic pennywort

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Centella asiatica (L.) Urb

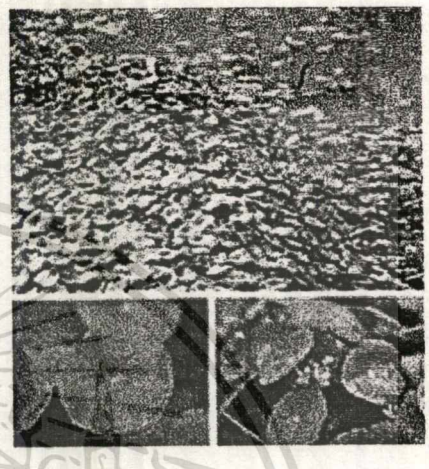
ชื่อวงศ์ : APIACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชล้มลุกหลายฤดู ชอบขึ้นตามที่ชื้นแฉะ ลำต้นเลื้อยไปตามพื้นดินมีรากงอกออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามข้อของลำต้น ใบเป็นใบเดี่ยวรูปร่างกลม ขอบใบเป็นรอยหยักตื้นๆ ใบออกเป็นกระจุกตามข้อๆ ละ 2-10 ใบ มีก้านใบยาว ดอกออกเป็นช่อคล้ายร่ม มีก้านชูดอกรวมออกจากโคนก้านใบ ก้านดอกย่อยสั้น กลีบดอกสีขาวหรือปนชมพู

ประโยชน์ : ใช้รับประทานเป็นผัก หรือคั้นน้ำรับประทานเป็นเครื่องดื่ม มีสรรพคุณทางสมุนไพรรักษาโรค



ชื่อไทย : แว่นแก้ว บัวแก้ว

ชื่อสามัญ : Water pennywort

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Hydrocotyle umbellata L.

ชื่อวงศ์ : APIACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชล้มลุกขนาดเล็กลักษณะคล้ายบัวบก ชอบขึ้นตามชายน้ำหรือที่ชื้นแฉะเป็นกลุ่มๆ ลำต้นเป็นไหลทอดเลื้อยไปตามพื้น แตกรากและใบตา ใบหยักโค้งกว้างๆ ก้านใบยาวติดกับใบที่บริเวณกลางใบ ดอกออกเป็นช่อรวมเกิดตามซอกโคนใบ มีก้านช่อดอกยาว ดอกย่อยมีขนาดเล็กสีขาว ออกเป็นช่อแบบร่ม มีกลีบเลี้ยง 5 กลีบ กลีบดอก 5 กลีบ และเกสรตัวผู้ 5 อัน

ประโยชน์ : ใช้ปลูกเป็นไม้ประดับในอ่างน้ำ ตู้ปลา

ชื่อไทย : สาหร่ายพุงชะโด สาหร่ายหางม้า

ชื่อสามัญ : Coontail Hornwort

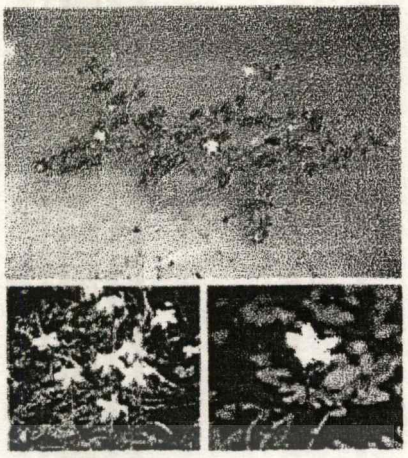
ชื่อวิทยาศาสตร์ : Ceratophyllum demersum (L.)

ชื่อวงศ์ : CERATOPHYLLACEAE

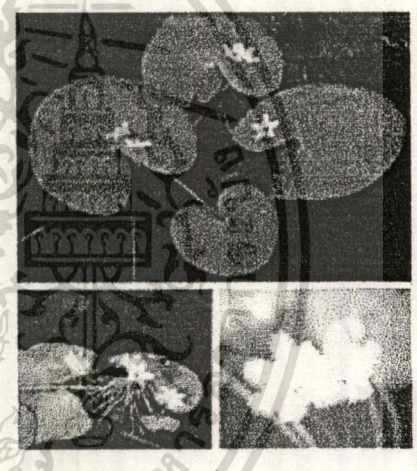
ลักษณะทั่วไป : เป็นสาหร่ายน้ำจืดมีอายุหลายฤดู ไม่มีราก พบทั่วไปในหนองบึง นาข้าว ลำต้นเป็นเส้นเล็ก ตามข้อมีใบออกมารอบเป็นชั้น แตกกิ่งก้านมาก จนดูเป็นกลุ่มใหญ่ใต้ผิวน้ำ ใบเป็นเส้น ขอบใบจักหยาบ ปลายใบแตกเป็น 2 แฉก ดอกเป็นดอกเดี่ยวแยกเพศ เกิดที่ซอกโคนใบ ดอกตัวผู้เห็นได้ชัดมีแต่เกสรตัวผู้สีขาวอยู่เป็นกระจุก ไม่มีกลีบดอก ไม่มีก้านดอก ส่วนดอกตัวเมียจะเห็นได้ชัดเจนเมื่อติดผลแล้ว ผลเป็นรูปไข่สีดำ มีหนามยื่นยาว 3 อัน

ประโยชน์ : ใช้เป็นอาหารเลี้ยงปลา ปลูกระดับในอ่างน้ำหรือในตู้ปลา

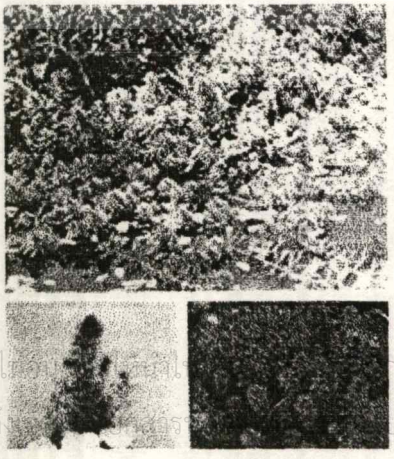
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชื่อไทย : บาดอกเหลือง บัวมะลิวัลย์
ชื่อสามัญ : Nymphoides
ชื่อวิทยาศาสตร์ : Nymphoides hastatum P.Dop
ชื่อวงศ์ : GENTIANACEAE
ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชน้ำล้มลุกขนาดเล็ก ชอบขึ้นตามหนองบึงทั่วไปแต่พบไม่มากนัก มีไหลลักษณะคล้ายก้านใบ ปลายไหลจะแตกรากเป็นกระจุก ใบเป็นใบเดี่ยวลักษณะคล้ายใบบัว แต่มีขนาดเล็ก รูปร่างรียาว ปลายใบมน ฐานใบเป็นรูปหัวใจ ขอบใบมีรอยหยักกว้างๆ ดอกสีเหลืองมีกลีบดอก 5 กลีบ ขอบกลีบแตกเป็นเส้นฝอยเช่นเดียวกับบาดอกขาว
ประโยชน์ : ใช้ปลูกประดับในอ่างน้ำ



ชื่อไทย : บา บัวบา บาดอกขาว
ชื่อสามัญ : Water snowflake, Nymphoides
ชื่อวิทยาศาสตร์ : Nymphoides indica (L.) O.Kuntze
ชื่อวงศ์ : GENTIANACEAE
ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชน้ำขนาดเล็ก มีไหลลักษณะคล้ายก้านใบ ปลายไหลจะแตกรากเป็นกระจุก ใบเป็นใบเดี่ยว คล้ายใบบัวแต่มีขนาดเล็กกว่า ดอกสีขาวออกเป็นกระจุก โคนกลีบดอกเชื่อมกันเป็นหลอดสั้นๆ ปลายแยกเป็น 5 กลีบ ขอบกลีบแตกเป็นเส้นฝอย เมื่อบานเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5-3 ซม. เกสรตัวผู้มี 5 อัน ผลเป็นรูปรี มีขนาดเล็กอยู่ใต้น้ำ ออกดอกตลอดปี
ประโยชน์ : ใช้ปลูกเป็นไม้ประดับในอ่างน้ำ



ชื่อไทย : สาหร่ายญี่ปุ่น
ชื่อสามัญ : Water milfoil
ชื่อวิทยาศาสตร์ : Myriophyllum brasiliense Cambess
ชื่อวงศ์ : HALORAGACEAE
ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชใต้น้ำพบตามแหล่งน้ำนิ่ง เช่นหนองบึงทั่วไป และอาจขึ้นได้ดีในที่ดินชื้น มีลำต้นเป็นสายยาว ชูยอดขึ้นเหนือน้ำ ไม่ค่อยแตกกิ่งก้าน ปลายยอดอาจชูเหนือ

เอกสารนี้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำได้สูงถึง 20 ซม. ใบใต้น้ำจะแตกออกเป็นเส้น 6-18 เส้น เรียงเป็นวงรอบข้อ ๆ ละ 4-6 ใบ ใบที่อยู่เหนือน้ำมีลักษณะแข็งอวบและสั้นกว่าใบที่อยู่ใต้น้ำ ดอกเกิดอยู่บนก้านสั้นๆ ที่แกนใบเหนือน้ำ กลีบดอกสีขาวมี 4 กลีบ แต่มักจะไม่ค่อยพบดอก

ประโยชน์ : ใช้ปลูกเป็นไม้ประดับตู้ปลา และสวนน้ำ

ชื่อไทย : ไมยราบยักษ์ ไมยราบน้ำ ไมยราบต้น

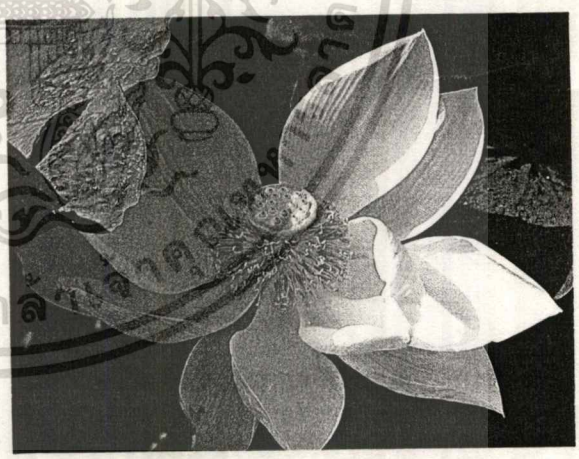
ชื่อสามัญ : Giant mimosa

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Mimosa pigra L.

ชื่อวงศ์ : MIMOSACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นไม้พุ่ม ลำต้นตั้งตรงสูง 2-4 เมตร มีหนามปกคลุมทั่วต้น เนื้อไม้แข็ง ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก ใบย่อยมีขนาดเล็ก มีความรู้สึกไวต่อสิ่งเร้า เมื่อถูกสัมผัสหรือกระทบกระเทือนจะหุบใบ ก้านใบและแกนใบมีหนามแหลม ช่อดอกออกตามซอกใบ 1-3 ช่อ ช่อดอกเป็นกระจุกกลม สีชมพู ผลเป็นฝักแบนยาวมีขนเรียบปกคลุม เกาะเป็นกลุ่มประมาณ 10 ฝัก ฝักแบ่งเป็นปล้อง 10-25 ปล้อง แต่ละปล้องมีเมล็ดแบนสีน้ำตาลรูปไข่ 1 เมล็ด เป็นวัชพืชร้ายแรงในเขตที่ลุ่มและที่ชายน้ำในภาคเหนือ

ประโยชน์ : -



ชื่อไทย :บัวหลวง

ชื่อสามัญ : Lotus

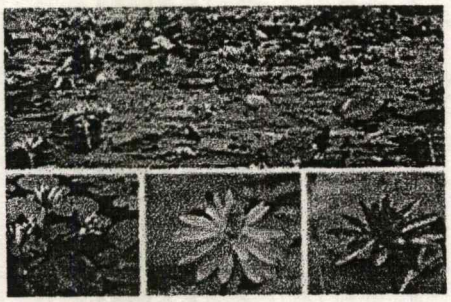
ชื่อวิทยาศาสตร์ :Nelumbo nucifera Gaertn.

ชื่อวงศ์ : NYMPHAEACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชน้ำอายุหลายฤดู มีเหง้าและหัวอยู่ใต้ดิน ใบเป็นใบเดี่ยวขนาดใหญ่ชูเหนือน้ำ รูปเกือบกลม ขอบใบเรียบและเป็นคลื่น ก้านใบและก้านดอกแข็งยาวมีตุ่มเล็กๆ ทั่วไป เมื่อหักจะมีน้ำยางขาวและเป็นสายใย ดอกเป็นดอกเดี่ยวขนาดใหญ่ชูเหนือน้ำ กลีบดอกจำนวนมากเรียงซ้อนกันหลายชั้น เกสรตัวผู้มีจำนวนมาก ผลรูปกลมรีจำนวนมากอยู่ในฝักรูปกรวย บัวหลวงมีชนิดหลักอยู่ 3 ชนิด คือ ชนิดดอกลา ดอกซ้อน ซึ่งมี 2 สี คือสีชมพูและสีขาว และชนิดที่ดอกสีชมพูขนาดเล็กเรียงกว่า บัวเข็ม หรือบัวปักกิ่ง

ประโยชน์ : ปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจ เกือบทุกส่วนของบัวหลวงใช้ประโยชน์ได้ เช่น เป็นไม้ประดับ เป็นอาหาร ใช้ทางศาสนา ใช้ในชีวิตประจำวัน และเป็นสมุนไพรรักษาโรค

เอกสารนี้เป็นการสืบค้นข้อมูลเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชื่อไทย : บัวสาย

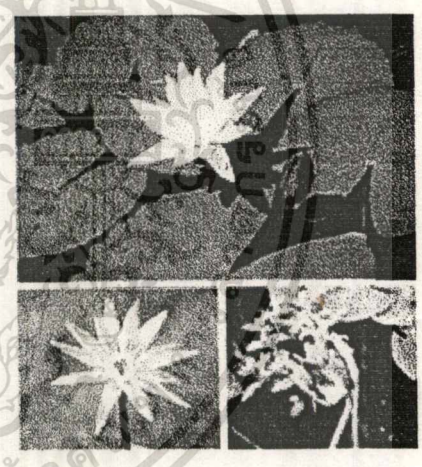
ชื่อสามัญ : Water lily

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Nymphaea lotus L.

ชื่อวงศ์ : NYMPHAEACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชน้ำอายุหลายฤดู มีลำต้นใต้ดินคล้ายหัวเผือก ใบเป็นใบเดี่ยวรูปเกือบกลม ฐานใบหยักลึก ขอบใบจักแหลม เส้นใบด้านล่างนูนเห็นได้ชัด ใบออกสลับถี่ลอยบนผิวน้ำเรียงเป็นวง ดอกเป็นดอกเดี่ยวขนาดใหญ่ มีก้านชูดอกยาว ดอกชูเหนือน้ำ มีกลีบเลี้ยง 4 กลีบ กลีบดอกรูปรีแกมไข่ จำนวนมาก เรียงซ้อนกันหลายชั้น เกสรตัวผู้จำนวนมาก ผลกลมมีเมล็ดเล็กๆ จำนวนมาก บัวสายมีหลายชนิด มีชื่อเรียกต่างๆ กัน ตามสีดอก ขนาดดอก และลักษณะพิเศษอื่นๆ สีดอกมีทั้ง ขาว ชมพู และแดง

ประโยชน์ : ใช้ปลูกเป็นไม้ประดับ ก้านดอกใช้รับประทานเป็นผัก และประกอบอาหารได้หลายประเภท



ชื่อไทย : บัวผัน บัวเผื่อน

ชื่อสามัญ : Water lily

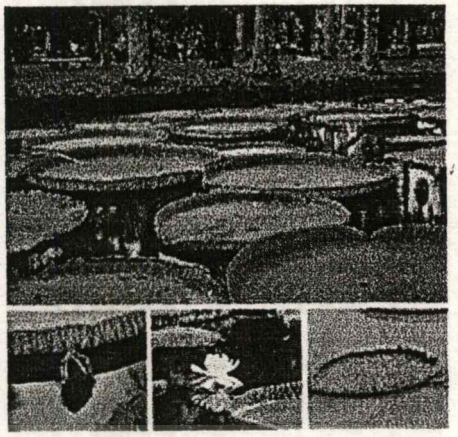
ชื่อวิทยาศาสตร์ : Nymphaea stellata Willd.

ชื่อวงศ์ : NYMPHAEACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชน้ำอายุข้ามฤดู ลำต้นเป็นหัวใต้ดินมีขนาดเล็ก ใบมีรูปเกือบกลม ขอบใบหยักเป็นคลื่น ฐานใบเว้าลึก เส้นใบไม่นูน ใบออกสลับถี่ลอยบนผิวน้ำเรียงเป็นวง ดอกเป็นดอกเดี่ยวขนาดเล็ก ชูเหนือน้ำ มีก้านดอกยาว มีกลีบเลี้ยง 4 กลีบ กลีบดอกปลายแหลมเรียงซ้อนกันหลายชั้น เกสรตัวผู้มีจำนวนมาก ผลกลมมีเมล็ดขนาดเล็กจำนวนมาก เป็นบัวพื้นเมืองของไทย มี 2 ชนิด คือบัวเผื่อนดอกสีขาวปลายกลีบสีม่วงครามอ่อนๆ และบัวผันดอกสีม่วงอ่อนแล้วเปลี่ยนเป็นสีชมพู บางครั้งอาจพบเป็นสีขาวปลอด

ประโยชน์ : ใช้ปลูกเป็นไม้ประดับ ก้านดอกใช้รับประทานเป็นผัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชื่อไทย : บัวกระด้ง บัววิกตอเรีย

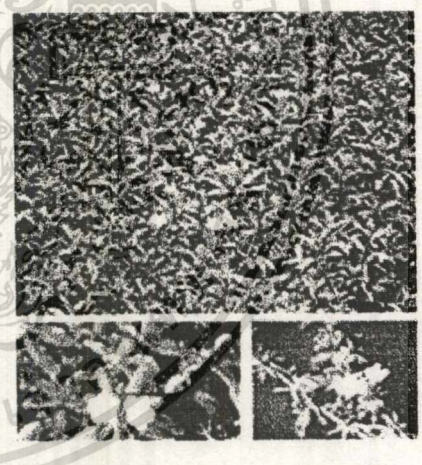
ชื่อสามัญ : Giant water lily,
Victoria water lily, Amazon water lily

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Victoria amazonica Sowerby

ชื่อวงศ์ : NYMPHAEACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชน้ำอายุหลายฤดู ลำต้นเป็นหัวใต้ดินคล้ายหัวเผือก ใบเป็นใบเดี่ยวค่อนข้างกลมมีขนาดใหญ่ โตเต็มที่มีขนาดได้ถึง 2 เมตร ขอบใบยกตั้ง 5-10 ซม. คล้ายขอบกระด้ง มีหนามแหลมยาวทั่วต้น ทั้งก้านใบ หลังใบ ก้านดอก กลีบเลี้ยงด้านนอก ดอกเป็นดอกเดี่ยวขนาดใหญ่ ลอยที่ผิวน้ำมีกลีบเลี้ยง 4 กลีบ ดอกสีขาว แล้วเปลี่ยนเป็นสีชมพู และสีแดง ตามลำดับ กลีบดอกมีจำนวนมากเรียงซ้อนกันหลายชั้น ผลมีรูปร่างค่อนข้างกลมเปลือกหนา เมล็ดแก่ภายในมีสีดำ มีลักษณะกลมผิวเรียบเป็นมันขนาดใหญ่จำนวนมาก

ประโยชน์ : ใช้ปลูกประดับในสระน้ำ



ชื่อไทย : แพงพวยน้ำ ผักแพง

ชื่อสามัญ : Creeping water primrose

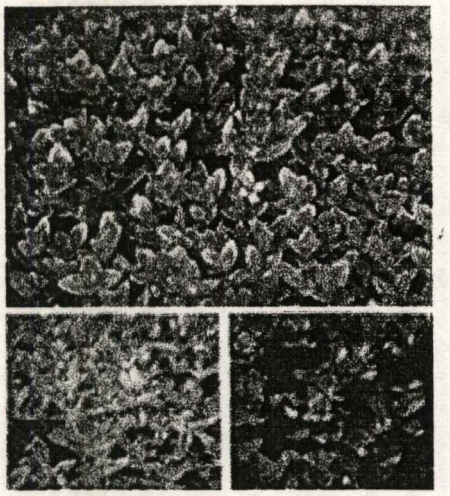
ชื่อวิทยาศาสตร์ : Jussiaea repens L.

ชื่อวงศ์ : ONAGRACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นวัชพืชลอยน้ำหรือเลื้อยบนพื้นดินริมน้ำ ลำต้นอวบน้ำกลมผิวมัน ตามข้อของลำต้นที่ลอยน้ำมีรากออกเป็นกลุ่มๆ และมีนวมสีขาวคล้ายฟองน้ำช่วยพยุงให้ลอยตัวได้ดี ใบเป็นใบเดี่ยวรูปไข่ปลายมนออกสลับกัน ผิวใบด้านบนเป็นมัน ก้านใบยาว ดอกเป็นดอกเดี่ยว กลีบดอกมี 5 กลีบ มีสีขาวและมีสีเหลืองอ่อนที่โคนกลีบ เกสรตัวผู้มี 10 อัน ก้านเกสรตัวผู้มีสีเหลือง ติดอยู่บนกลีบดอก ผลมีรูปร่างเป็นหลอดยาวคล้ายเทียนนา มีเมล็ดมาก

ประโยชน์ : ยอดอ่อนใช้รับประทานเป็นผัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชื่อไทย : ลานไพลิน

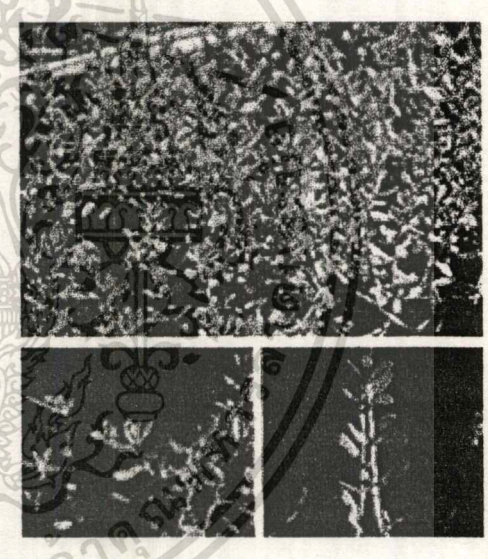
ชื่อสามัญ : Giant bacopa

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Bacopa caroliniana (Walt.) Rob.

ชื่อวงศ์ : SCROPHULARIACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชสะเทินน้ำสะเทินบกอายุข้ามปี มีลำต้นกลมใหญ่มีขน อาจขึ้นใต้น้ำหรือเลื้อยทอดไปตามพื้น แล้วชูยอดตั้งขึ้น ใบเป็นใบเดี่ยวรูปไข่ ส่วนโคนใบกว้างกว่าปลายใบ ขอบใบเรียบ แตกจากลำต้นแบบตรงกันข้าม ใบเหนือน้ำหนาและแข็งกว่าใบใต้น้ำ ดอกเป็นดอกเดี่ยวออกตามซอกใบ เจริญเหนือน้ำ มีก้านดอกสั้น กลีบดอกสีฟ้าคราม โคนกลีบติดกันเป็นรูปกรวย ปลายกลีบดอกมี 5 แฉก ภายในมีขน เกสรตัวผู้มี 4 อัน

ประโยชน์ : ใช้ปลูกเป็นไม้ประดับในตู้ปลาหรือในสวนน้ำ



ชื่อไทย : พรมมิ หยดน้ำตา

ชื่อสามัญ : Dwarf bacopa

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Bacopa monnieri Pennell

ชื่อวงศ์ : SCROPHULARIACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชสะเทินน้ำสะเทินบกชอบขึ้นในที่ชื้นแฉะ เช่นขอบสระน้ำ ลักษณะลำต้นใหญ่อวบน้ำ ไม่มีขน เลื้อยทอดไปตามพื้นและชูยอดขึ้น ใบเป็นใบเดี่ยว รูปไข่ค่อนข้างยาว โคนใบแคบ ปลายใบกว้างมนกลม ขอบใบเรียบ แตกจากลำต้นแบบตรงกันข้าม ดอกเป็นดอกเดี่ยว ออกตามซอกใบ กลีบดอกสีขาวหรือสีครามอ่อน ตอนโคนติดกันเป็นหลอด ตอนปลายแยกเป็น 5 กลีบ เกสรตัวผู้มี 4 อันติดอยู่กับกลีบดอก

ประโยชน์ : ใช้ปลูกเป็นไม้ประดับในตู้ปลาหรือในสวนน้ำ

ชื่อไทย : ลำพู

ชื่อสามัญ : Cork tree

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Sonneratia caseolaris Gaertn.

ชื่อวงศ์ : SONNERATIACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นพืชยืนต้นขนาดใหญ่ชอบขึ้นตามชายเลน ริมคลอง ริมแม่น้ำ ตรงระดับน้ำขึ้นน้ำลง พบทั่วไปในน้ำกร่อยและน้ำจืด มีรากพิเศษช่วยในการหายใจรูปกรวยแหลมยาวแทงโผล่พื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดินขึ้นมารอบโคนต้น ใบเป็นใบเดี่ยวขนาดเล็ก ใบกว้างรูปไข่ โคนและปลายแหลม ขอบใบเรียบ ออกตรงข้ามกัน ดอกเป็นดอกเดี่ยวออกที่ปลายกิ่ง มีกลีบเลี้ยงหนาสีเขียวติดอยู่จนผลแก่ กลีบดอกบางมากร่วงง่ายสีแดงเข้ม 4-8 กลับแยกกัน เกสรตัวผู้มีสีขาวจำนวนมาก ก้านชูเกสรยาวพับ อัดกันแน่น มีก้านชูเกสรตัวเมีย 1 อัน ยื่นยาวเห็นชัด ผลใหญ่รูปร่างคล้ายตลับ เมล็ดสีดำมีจำนวนมาก

ประโยชน์ : -

2.3.2 **วิธีการปลูกพืชน้ำ**

ในบ่อน้ำจะมีลักษณะพื้นที่หลายแบบมีทั้งที่เป็นเนิน พื้นราบและพื้นลาดที่เอียงลงสู่บ่อ บางส่วนอาจแช่หรือมีน้ำท่วมถึงตลอดเวลา รวมทั้งบริเวณโขดหินที่ก่อขึ้นเป็นน้ำตก หรือที่จำลองเป็นเกาะแก่งกลางบ่อน้ำซึ่งมีละอองน้ำกระเซ็นตลอดและไหลผ่านอยู่เสมอ

ด้วยลักษณะต่างๆของพื้นที่ดังนี้ จึงต้องสรรพันธุ์ไม้ให้เหมาะสมกัน นอกจากจะพิจารณาจากรูปทรง สีสันของดอกใบ และพุ่มทรงที่พอใจแล้ว เช่น มีกิ่งก้านปรกห้อยคลุมน่าปลูกตรงขอบบ่อ หรือกิ่งใบอ่อนไหวพลิ้วตามลมมองเห็นเงาสะท้อนในน้ำ ฯลฯ เรายังต้องพิจารณาถึงคุณสมบัติเหมาะสมอื่นๆอีก เช่น ถ้าไม่ค่อยมีเวลาดูแลสวนเองก็ไม่เลือกต้นไม้ที่มีดอกใบร่วงหล่นง่าย เพราะจะต้องคอยช้อนทิ้งบ่อยๆเพื่อไม่ให้น้ำเน่า ซึ่งเราก็อาจเลี่ยงได้โดยการปลูกต้นไม้นั้นไว้ห่างน้ำพอควร

ต้นไม้ที่จะนำมาปลูกบริเวณบ่อน้ำมีทั้งยืนต้น ไม้พุ่ม ไม้กอที่ชอบขึ้นใกล้น้ำ ตลอดจนถึงไม้น้ำ ซึ่งก็มีทั้งที่ชอบขึ้นในน้ำที่ท่วมขังเพียงตื้นๆ เช่น กกต่างๆ หรือแช่ในน้ำค่อนข้างลึกอย่างบัว และขึ้นลอยน้ำ เช่น จอกสาหร่าย

เราต้องรู้จักต้นไม้ทุกประเภททุกชนิดเหล่านี้ให้ดีพอสมควร เพื่อจะได้ปลูกได้เหมาะสมกับหน้าที่หรือประโยชน์ของมัน ขณะเดียวกันก็เลือกบริเวณที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตของมันด้วย ไม้บางชนิดเพียงแค่ชอบดินชุ่มชื้น แต่ไม่ชอบดินเฉอะแฉะที่มีน้ำขัง ซึ่งจะทำให้ระบบรากเน่า แต่บางชนิดก็ชอบขึ้นตามดินแฉะชายน้ำ นานเข้าไปก็แผ่ไหลหรือกิ่งก้านบางส่วนลงไปลอยงอกงามในน้ำอย่างสดชื่น โดยไม่มีส่วนใดที่เน่าเลย ไม้บางประเภทพวกไม้กอ เช่น ขิงแดง เสน่ห์จันทร์ ชอบขึ้นชายน้ำที่ชุ่มชื้น ถ้ามีน้ำท่วมถึงโคนต้นบ้างไม่นานนักก็พอจะอยู่ได้ แต่ถ้าท่วมนานๆก็อาจจะตาย แต่ไม้กอหลายชนิด เช่น พุทธรักษา ธรรมรักษา มหาหงส์ ก็ชอบขึ้นในที่ลุ่มมีน้ำขังตลอดเวลา

ไม้ยืนต้นหรือไม้พุ่มบางชนิดมีทรงต้นและดอกใบสวยงามเหมาะกับทัศนียภาพริมน้ำ แต่ไม่ชอบความชุ่มชื้นที่มากเกินไป ถ้าน้ำท่วมถึงระบบรากก็อาจตายได้ จึงต้องทำเนินหรือตลิ่งสูงไว้ริมบ่อ แล้วปลูกไม้นั้นๆไว้บนเนินก็จะแก้ปัญหาได้

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณริมน้ำควรปลูกไม้ให้ร่มเงาบ้าง เพื่อกรองแสงไม่ให้จัดเกินไป เนื่องจากแสงแดดเป็นปัจจัยที่ทำให้ตะไคร่น้ำเจริญเติบโตเร็ว และไม้น้ำยังช่วยดูดเกลือแร่ในน้ำทำให้น้ำใสขึ้น และยังช่วยคายก๊าซออกซิเจนจากกระบวนการสังเคราะห์แสงเพิ่มให้แก่น้ำด้วย แม้ว่าในกระบวนการหายใจของพืชจะคายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา แต่ก็ไม่มากและไม่เพียงพอกับที่พืชหายใจก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กลับไป นอกจากนี้ไม้น้ำยังช่วยให้น้ำในบ่อปรับสภาพเข้าสู่ความสมดุลตามธรรมชาติได้เร็วยิ่งขึ้น

ประโยชน์ที่สำคัญประการหนึ่งของไม้น้ำคือช่วยสร้างความสวยงามและดูเป็นธรรมชาติมากขึ้น การเลือกชนิดของไม้น้ำมาปลูกก็ควรพิจารณาถึงเรื่องความสวยงามกลมกลืนกับสวนและบรรยากาศด้วย ถ้าปลูกเพื่อพรางขอบสระหรือประกอบกลุ่มหินเพื่อสร้างบรรยากาศให้บริเวณขอบบ่อดูนุ่มนวลขึ้น ควรเลือกพรรณไม้ที่เตี้ย ใบเรียวเล็กอ่อนช้อยหรือทอดเลื้อย เช่น เฟิร์น เตยหอม หลิวดอก หลิวใบ สนเลื้อย บัวสวรรค์ รวมไปถึงไม้ที่สร้างบรรยากาศ เช่น บอน พุธรักษา พลับพลึง เฮลิโคเนีย (พวกกล้วยก้ามกุ้ง , ก้ามกั้ง) ส่วนไม้ที่ปลูกลงในน้ำ เช่น กกต่างๆ บัวต่างๆ จอก สาหร่าย สันตะวา อะเมซอน ป๊อปปี้ อย่างไรก็ตามการเลือกปลูกต้องพิจารณาถึงชนิด ขนาด ความอยู่รอด และความกลมกลืนกับสวน

วิธีการปลูกต้นไม้น้ำในบ่อ สามารถปลูกได้ 2 วิธี

1. **บ่อดิน** ก็สามารถปลูกลงไปที่พื้นบ่อตามระดับความลึกที่ต้นไม้ต้องการได้เลย
2. **บ่อซีเมนต์หรือบ่อสำเร็จรูปอื่นๆ** ควรปลูกลงในกระถางก่อนจะสะดวกในการปลูกและการดูแลรักษา และง่ายในการป้องกันน้ำเน่าเสีย

ควรจะเริ่มปลูกพืชน้ำในบ่อทันทีที่เป็นไปได้ แต่ถ้าซีเมนต์หรือวัสดุก่อสร้างอื่นๆตกลงไปในน้ำระหว่างที่ยังตระเตรียมบ่อไม่เสร็จ จะต้องทำการระบายน้ำและเติมน้ำใหม่ก่อน ตามหลักแล้วควรปล่อยเพื่อดูระดับน้ำประมาณ 2 วันก่อนที่จะเริ่มปลูกต้นไม้

การปลูกต้นไม้น้ำนี้มีความแตกต่างจากการทำสวนสมุนไพรหรือพืชชนิดอื่นๆทั่วไป ต้นไม้น้ำสามารถเคลื่อนย้ายได้ดีในช่วงที่มันกำลังเจริญเติบโตคือช่วงฤดูร้อนจนถึงฤดูฝน ถ้าบ่อน้ำเตรียมเสร็จไม่ทันในช่วงฤดูนี้ก็สามารถปลูกต้นไม้น้ำในภาชนะอื่นก่อน แล้วค่อยย้ายมาตั้งในบ่อเมื่อถึงเวลาที่เหมาะสม ส่วนใต้ผิวน้ำนั้น พืชน้ำที่ให้ออกซิเจนจะสามารถปลูกและอยู่ได้ทุกฤดูกาล แต่ช่วงหน้าฝนเป็นเวลาที่เหมาะสมที่สุดที่จะเริ่มปลูกพืชน้ำในบ่อ

บ่อน้ำใหม่จะดูโล่งๆและไม่มีอะไรในช่วงแรก แต่ต้นไม้น้ำก็จะโตและตั้งตัวได้รวดเร็วมากและภายในไม่กี่เดือนบ่อน้ำก็จะดูสมบูรณ์ด้วยต้นไม้น้ำที่เติบโตเต็มที่

วิธีการปลูกพืชน้ำในภาชนะแบบแช่อยู่ในน้ำ

การปลูกพืชน้ำลงไปในบ่อน้ำเลยนั้นถึงแม้ว่าพืชน้ำจะสามารถปลูกลงไปกับดินที่ก้นบ่อหรือชั้นระดับของดินด้านข้างได้โดยตรง แต่ถ้านำพืชน้ำนั้นมาปลูกลงในภาชนะก่อน ก็จะพบว่ามีความสะดวกกว่าในหลายๆด้าน เช่น ในการเคลื่อนย้ายตำแหน่งที่จะปลูก การนำออกไปบำรุงรักษา ทำให้สามารถแยกพืชน้ำต้นที่อ่อนแอและแข็งแรงออกจากกันได้โดยง่าย และควบคุมการแพร่ขยายพันธุ์หรือเจริญเติบโตของพืชน้ำชนิดนั้นๆได้โดยง่าย ช่วยลด

ปริมาณดินที่จะมาปนอยู่ในน้ำทำให้น้ำนั้นใสสะอาดไม่สกปรกหรือขุ่น และการมีกรวดโรยที่ก้นบ่อนั้นตัวกรวดจะเป็นตัวที่เก็บฝุ่นเอาไว้อีกด้วยซึ่งก็จะทำให้น้ำขุ่นเช่นกัน

ภาชนะที่เหมาะสมกับการปลูกพืชน้ำในบ่อนั้น ด้านข้างของภาชนะมักจะทำเป็นลักษณะที่ให้รากของต้นไม้งอกออกไปยังก้นบ่อได้ ซึ่งทำให้ต้นไม้ได้สารอาหารเพิ่มขึ้น และทำให้ออกซิเจนและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากเข้าไปในดินได้ และอากาศสามารถผ่านเข้าไปได้ ป้องกันไม่ให้ดินเน่าเสีย โดยภาชนะชนิดนี้จะมีลักษณะเหมือนตะกร้าสาน แม้ว่าพืชน้ำบางชนิดอาจงอกงามในภาชนะที่ด้านข้างทึบและแข็งได้ แต่พืชส่วนใหญ่จะหยุดการเจริญเติบโตและตายไปในที่สุด ดังนั้นการใช้ภาชนะที่ทึบและแข็งควรใช้ในกรณีที่ต้องการจำกัดการเจริญเติบโตของพืชที่สามารถแผ่กระจายได้เร็ว หรือเพื่อป้องกันไม่ให้ปลาเกิดบาดแผลจากการว่ายมาถูกรอยถลอกหรือลอกหลุดของภาชนะแบบตะกร้าสาน

เลือกใช้ภาชนะขนาดใหญ่ที่สุดที่จะเป็นไปได้ มีก้นกว้างและมั่นคง และหยิบจับเคลื่อนย้ายได้ง่าย ภาชนะเล็กๆมักจะหลุดลอยและมีปริมาณดินจำกัด พืชก็จะใช้อาหารหมดเร็ว โดยในการเลือกควรสังเกตตำแหน่งที่จะวาง ระดับความสูงของน้ำแล้วจึงเลือกภาชนะให้ระดับดินอยู่ต่ำกว่าน้ำ

ภาชนะตะกร้าสามารถปล่อยให้ดินไหลออกมาได้ จึงต้องปูด้วยกระสอบที่สานด้วยเส้นใยพืช ซึ่งเส้นใยพวกนี้จะพองตัวเมื่อแช่น้ำเป็นการกักเก็บน้ำไว้ให้พืชใช้เพื่อการเจริญเติบโต เมื่อทำการปลูกไปได้พักหนึ่งแล้วกระสอบที่นำมาปูนี้ก็จะเปื่อย แต่ตัวรากของพืชก็จะยึดดินไว้ได้เอง การใช้กระสอบที่เส้นใยเป็นพลาสติกนั้นจะไม่มีการสลายตัว แต่มักจะทึบจนเกินไปและทำให้พืชโตช้า

ใส่ดินลงไปในภาชนะให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้แล้วกดให้แน่นที่ทุกระดับและกดแต่งดินให้ดีก่อนปลูกต้นไม้ลงไป เมื่อปลูกต้นไม้ลงไปแล้วก็กดต้นไม้ให้แน่นอีกที แล้วจึงนำภาชนะนั้นไปแช่น้ำหรือใช้ฝักบัวรดน้ำให้ชุ่มเพื่อล้างฝุ่นผงดินออกและไล่ฟองอากาศออกจากดิน กดดินอีกครั้งและถ้าระดับดินยุบลงก็เติมดินลงไปอีก แต่ระวังอย่าให้พืชหายใจไม่ออก ตัดเล็มส่วนเกินของวัสดุที่ใช้ปูภาชนะ และโรยหน้าภาชนะทับดินด้วยกรวด 2 - 2.5 เซนติเมตร เพื่อรักษาดินให้อยู่กับที่และป้องกันไม่ให้ปลามาตอด แล้วจึงนำภาชนะไปวางลงยังที่ที่ต้องการ

การเลือกและการจัดต้นไม้

เลือกต้นที่มีลำต้นที่แข็งแรงและมีท่าทีว่ากำลังจะมีการเจริญงอกงามต่อไปได้อีก หลีกเลี่ยงพืชที่แคระแกร็นหรือชำรุดเสียหาย ซื้อพืชน้ำที่ถอนรากออกมาจากดินแล้วซึ่งจะมีต้นใหญ่กว่าและขึ้นได้เร็วกว่า ภาชนะมีให้เลือกหลายขนาดจากกระถางเล็กที่ไว้ปลูกชั่วคราวจุได้ประมาณ 1 ลิตร ถึงตะกร้าขนาดใหญ่จุได้ถึง 21 ลิตร

ให้รีบย้ายพืชออกจากภาชนะขนาดเล็กที่ไว้ปลูกชั่วคราวนั้นไปสู่ภาชนะที่ใหญ่กว่า และจากนั้นก็เปลี่ยนภาชนะปลูกอีกครั้งภายใน 1 ปี เมื่อปลูกไปจนพืชมีขนาดใหญ่มากๆจนไม่มีภาชนะที่เหมาะสมมาเปลี่ยนได้แล้วก็สามารถเคลื่อนย้ายไปปลูกลงในบ่อโดยตรง แต่การเปลี่ยนภาชนะปลูกนี้ก็ขึ้นอยู่กับคุณภาพของดินในภาชนะด้วยอาจไม่ต้องมีการเปลี่ยนภาชนะได้ถึง 2-3 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดตำแหน่งการวางของพืชในสวนน้ำ การจัดเป็นกลุ่มเป็นก้อนจะดูสวยงามกว่าการจัดวางเป็นวงแหวนรอบๆขอบบ่อ ควรพิจารณาความสูงของพืชเมื่อโตเต็มที่ด้วย และการผสมกลมกลืนของใบและสีของดอกไม้ อาจจัดพืชน้ำตื้นไว้เป็นฉากหลังของพืชที่ต้องการน้ำที่ลึกกว่า และพืชที่มีใบที่แตกต่างกันก็อาจนำมาจัดวางคู่กันเพื่อแสดงความแตกต่าง การวางตำแหน่งของพืชนั้นไม่ว่าจะเป็นการวางให้เรียงกันเป็นเนินหรือวางให้ดูเป็นเกลียวหรือจะวางเรียงกันไปเรียบๆนั้น จะต้องดูออกถึงการจัดวางทั้งก่อนและหลังพืชนั้นออกดอก

2.3.3 การดูแลรักษาพืชน้ำ

พืชน้ำไม่ได้ต้องการการบำรุงรักษามากไปกว่าพืชชนิดอื่นๆทั่วไป อาจจะต้องทำการถอนวัชพืชออกบ้างเป็นครั้งคราว แต่ปัญหานี้เราสามารถลดหรือควบคุมได้ด้วยการปลูกใส่ในภาชนะ พืชจะได้ประโยชน์จากการตัดแต่งและดึงใบที่แห้งและเน่าออกบ้าง และพืชที่เปราะบางบางชนิดอาจจะต้องการการปกป้องดูแลเป็นพิเศษ

พืชน้ำก็ต้องการการตัดแต่งอย่างจริงจังบ้างเพื่อที่จะควบคุมการเจริญเติบโต หรือรื้อมาเปลี่ยนกระถางปลูกใหม่ถ้าต้นไม้มีการแพร่ขยายพันธุ์ออกไปนอกภาชนะมากไป หรือตัดแต่งกิ่งและรากออกบ้างเพื่อรักษารูปทรงของมันไว้

เมื่อปลูกต้นไม้ในภาชนะที่เป็นตะกร้ารากของมันจะสามารถยื่นออกไปดูดสารอาหารจากของเสียที่ก้นบ่อได้ แต่ในที่สุดมันก็จะดูดสารอาหารเหล่านั้นไปใช้จนหมดและต้นไม้ก็จะอ่อนแอลง ซึ่งเราสามารถแก้ไขได้ด้วยการให้ปุ๋ย เลือกใช้ชนิดที่ปล่อยออกมาช้าๆเป็นปุ๋ยเฉพาะของพืชน้ำ มีลักษณะเป็นเม็ดและก้อน ใช้โดยฝังลงในดินใกล้ๆกับรากของต้นไม้เพื่อที่จะลดความเสี่ยงของการสูญเสียสารอาหารไปในน้ำและไปทำให้ตะไคร่น้ำเจริญเติบโตรวดเร็วขึ้น ถึงแม้ว่าปุ๋ยชนิดน้ำก็มีแต่ก็ไม่ค่อยได้ผล

การขยายพันธุ์พืช

ถึงแม้ว่าพืชจะได้รับการดูแลรักษาตามปกติแล้วก็ตาม แต่บางครั้งที่ถึงคราวที่พืชแต่ละชนิดต้องการเอาขึ้นมาปลูกแบ่งออกหรือเปลี่ยนกระถางและดินใหม่ ถ้าหากเลือกใช้ภาชนะขนาดเล็กก็ต้องมีการนำขึ้นมาบ่อยๆทุก 1 - 2 ปี แต่ถ้าเราใช้ภาชนะขนาดใหญ่การเปลี่ยนกระถาอาจกระทำภายใน3 - 5 ปี การแบ่งต้นไม้ออกไปปลูกทำให้เรามีโอกาสเพิ่มจำนวนกอของต้นไม้ นำไปปลูกใหม่ในภาชนะที่ใหญ่ขึ้น ทำให้กอของต้นไม้ดูสวยงามขึ้น หรือสามารถนำเอาเมล็ดออกไปแยกปลูกได้

ให้แบ่งปลูกพืชน้ำในช่วงที่มันกำลังแพร่ขยายพันธุ์หรือเจริญเติบโตเลือกวันที่อากาศชื้นเพื่อพืชจะได้ไม่แห้งเฉา ย้ายภาชนะของพืชออกจากบ่อและวางในที่ทำงานที่เหมาะสม เช่นอาจปูพลาสติกที่พื้นก่อนทำงานเพื่อช่วยรักษาความสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อยของสถานที่ นำต้นไม้ออกจากภาชนะ และทำการตัดแต่งบางถ้ามันเก้งก้างหรือมีส่วนที่โตเกินขนาด เตรียมตะกร้าปลูกพืชน้ำสำรอง วัสดุปูตะกร้า ดินและกรวดให้พร้อมสำหรับการขยายพันธุ์พืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พืชน้ำตื้น

การดูแลรักษาพืชชนิดนี้ก็คือ แยกส่วนที่กำลังงอกออกมาและตัดแต่งรากส่วนที่งอกออกมามากเกินไป แบ่งแยกพืชตรงจุดที่สามารถแบ่งออกได้เลือกต้นที่ยังอ่อนและใหม่หรือกำลังโตของพืชแล้วล้างเอาดินที่มากเกินไปออกในถังน้ำและนำไปปลูกใหม่ ส่วนต้นเก่าตัดแต่งส่วนที่แก่หรือเสียหายออกและนำไปปลูกในดินใหม่และพยายามใช้กรวดเก่าในการโรยทับผิวดิน เอาภาชนะกลับลงไปในบ่อหลังจากที่ล้างเอาดินที่ติดอยู่ออกแล้ว และให้แน่ใจว่าต้นไม้ได้ระดับน้ำสูงพอ

พืชที่ให้ออกซิเจน

ให้ตัดแต่งส่วนที่งอกใหม่ตรงยอดออก 15 – 25 เซนติเมตร หรือตัดแบ่งตรงส่วนกลางของกระจุกพืชที่งอกออกมาใหม่ให้มีรากติดไปด้วย ถ้าจำเป็นให้นำเอาชั้นของกรวดออกไปก่อนแล้วเติมดินใหม่ลงไป 2 – 5 เซนติเมตร พืชที่ให้ออกซิเจนนี้ไม่ต้องการดินที่มีความลึกมากนัก และการตัดแต่งจะทำให้รากมันงอกเป็นปกติภายใน 2 – 3 อาทิตย์ ในการปลูกใหม่ในช่วงแรกๆควรวางไว้ในบ่อที่ไม่มีปลาก่อน หรือถ้าจำเป็นก็ให้นำตาข่ายพลาสติกหยาบๆมาคลุมเอาไว้ในช่วง 3 – 4 อาทิตย์แรก

บัวและพืชน้ำที่คล้ายบัว

พืชจะต้องไม่แห้งในขณะที่เราทำงานกับมันอยู่ ดังนั้นต้องจุ่มมันในถังน้ำเป็นระยะๆ ก่อนที่เราจะนำส่วนที่งอกใหม่ออกไปให้จำรูปแบบการงอกของรากหรือเหง้าของมัน เช่น งอกขนานไปกับพื้นดิน งอกปักลงในแนวดิ่ง ซึ่งบางชนิดจะมีลักษณะเป็นปุ่มและงอกขึ้นไปข้างบน จดจำทิศทางของมันให้ดีเพื่อที่เราจะได้สามารถปลูกใหม่ให้มีมุมเหมือนเดิม

เหลือส่วนของพืชที่งอกใหม่เอาไว้ให้ติดอยู่กับรากเหง้าเดิมบ้าง และบนส่วนที่ตัดแบ่งเหง้าใหม่ออกไปปลูก แม้กระทั่งตาเล็กๆของเหง้าก็สามารถที่จะนำไปแยกปลูกได้ แต่ขนาดที่เหมาะสมที่สุดในการตัดแบ่งคือมีขนาดที่ใหญ่หน่อยคือประมาณ 7 – 20 เซนติเมตรและตัดให้มีขนาดพอสมควร การตัดรากของบัวควรกระทำให้สะอาดที่สุด เพื่อหลีกเลี่ยงการทำให้ต้นไม้ช้ำ (รากของบัวบางชนิดมีสีทำให้เปื้อนได้)

ตัดแต่งรากหลักซึ่งมักที่จะใกล้ตายอยู่แล้ว ถ้ามีเหลืออยู่เยอะมันก็จะเน่าและทำให้เหง้าของบัวเน่าไปด้วย ให้เหลือรากใหญ่ไว้ 2 – 3 รากเพื่อช่วยยึดเหง้าเอาไว้ และให้เหลือรากที่หาอาหารเอาไว้ด้วย ตัดเนื้อเยื่อที่เสียหาย ใบแก่และปุ่มตาออก ถ้าหากเหลือใบไว้เยอะเกินไปต้นไม้จะหยั่งรากลงไปยากเพราะใบจะลอยตัว ความลอยตัวของมันนี้จะทำให้มันหลุดออกจากภาชนะด้วย

พืชที่ชอบความชื้นสูง

ปฏิบัติต่อพืชที่ชอบความชื้นสูงในลักษณะของพืชสมุนไพรหรือพืชทั่วๆไป การแบ่งออกไปปลูกใหม่ให้ทำในช่วงที่มันกำลังเจริญเติบโต และให้ที่นำไปปลูกใหม่นั้นมีความชื้นเพียงพอสำหรับต้นไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศัตรูพืช

พืชน้ำไม่ได้ถูกทำลายง่ายไปกว่าพืชชนิดอื่นๆที่ปลูกในสวน โดยความเป็นจริงแล้วถ้ารักษาให้บ่อนั้นมีน้ำเต็มอยู่ตลอดเวลา ก็จะไม่มีปัญหาเรื่องการขาดน้ำและพืชก็จะแข็งแรงสามารถต่อสู้กับศัตรูพืชชนิดต่างๆได้

แมลงศัตรูพืช

แมลงวันสีดำจะทำให้ใบเป็นจุดด่างได้ง่าย ส่วนแมลงอื่นๆก็สามารถกัดกินใบทำให้ใบเสียรูปร่าง เราสามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชได้โดยการถูหรือเช็ดมันออกจากต้นพืช หรือเอาออกโดยการใช้น้ำฉีดพ่นไปแรงๆ ถ้ามีแมลงศัตรูพืชอยู่ในน้ำปลาในบ่อก็จะกินมันไปเอง แต่ถ้าไม่มีปลาในบ่อให้พ่นยาฆ่าแมลงลงบนใบต้นไม้น้ำเท่านั้น ระดับยาฆ่าแมลงในน้ำจะเป็นปกติและปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตในบ่อน้ำ ถ้ามีปลาอยู่ในบ่อควรจะแยกและเคลื่อนย้ายต้นไม้ออกมาดูแลข้างนอกบ่อเพื่อฉีดยาฆ่าแมลง เมื่อกำจัดแมลงได้แล้วควรล้างต้นไม้ให้ดีเพื่อให้ยาที่ตกค้างออกไปให้หมด แล้วจึงเข้าไปปลูกในบ่อใหม่หรือใช้ยาฆ่าแมลงที่ไม่เป็นอันตรายกับปลา เช่น ยาฆ่าแมลงที่ประกอบด้วยออร์กาโนฟอสเฟตซึ่งใช้กำจัดปรสิตปลาได้ด้วย เตรียมยาฆ่าแมลงเหล่านี้ในปริมาณที่แนะนำสำหรับบ่อน้ำและฉีดพ่นลงบนพื้นน้ำเพื่อหลีกเลี่ยงการทำให้ปลาตกใจ และไม่ใช้กับปลาที่อ่อนไหวง่าย

โรคใบบิดเบี้ยวผิดรูป

ใบของพืชทุกชนิดสามารถบิดเบี้ยวผิดรูปได้ถ้าถูกทำลายขณะที่ยังเป็นใบอ่อนโดยแมลงศัตรูพืช หอยทากหรือหอยโข่ง อย่างเช่น ใบของพืชประเภทบัวถูกทำลายโดยการติดเชื้อโรค ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ใบบิดเบี้ยวเสียรูป แต่รากของมันอาจจะไม่ได้รับผลกระทบเลย ให้ตัดส่วนของพืชที่ติดเชื้อทิ้งออกไป

หอยทากหรือหอยโข่ง

หอยทากหรือหอยโข่งจำนวนมาก (โดยเฉพาะ Species Limnaea)สามารถทำให้เกิดอันตรายได้อย่างมากกับพืชน้ำทุกชนิด ไม่มีสารเคมีที่มีผลควบคุมหอยทากหรือหอยโข่งโดยไม่เป็นอันตรายกับปลา ส่วนปลาก็จะกินเฉพาะไข่ของหอยแต่ไม่ทำลายตัวหอย จำนวนหอยที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วโดยปกติแล้วจะมีขอบเขตจำกัดของตัวมันเอง จำนวนมักจะลดลงหลังจากที่เวลาผ่านไประยะหนึ่ง แต่ก็สามารถย้ายหอยออกได้บ้างจำนวนหนึ่งโดยห้อยเศษกะหล่ำปลีลงในน้ำ ซึ่งหอยทากมักจะมาเกาะรวมกัน

การติดเชื้อรา

พืชน้ำตื้นบางชนิด (โดยเฉพาะ Caltha spp.) มีแน้วโน้มที่จะติดเชื้อราที่เป็นชั้นๆสีขาวคล้ายนุ่นบนผิวน้ำในช่วงปลายฤดูร้อน เด็ดใบที่ติดเชื้อราออกและทำลายใบเหล่านั้น ย้ายต้นที่ติดเชื้อออกเพื่อพ่นหรือทายาฆ่าเชื้อรา แต่ระวังอย่าให้ยาฆ่าเชื้อราปนลงไปกันน้ำในบ่อมากเกินไป เพราะสารเคมีประเภทนี้จะทำให้ปลาตาย

ใบของพืชประเภทบัวบางชนิดอาจเป็นโรคด่างดำหรือแห้งและมีขอบดำคล้ำ ตัดใบที่ติดเชื้อออกตั้งแต่ที่โคนใบและทิ้งมันไป ในหลายๆกรณีควรทายาฆ่าเชื้อราบนใบที่ไม่ติดเชื้อที่ยังเหลืออยู่ด้วย

โรคหน่อเน่าเปื่อยที่เกิดขึ้นจากเชื้อแบคทีเรียหรือเชื้อรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีนี้ถูกใช้อธิบายอาการจำนวนหนึ่งของโรคที่เกิดจากเชื้อราและแบคทีเรียของบัว ใบบัว รวมทั้งใบอ่อนกลายเป็นสีเหลืองและมีรอยสีดำกระจายออกจากศูนย์กลางของใบ ใบที่ติดเชื้อมักจะถูกดึงออกได้โดยง่ายเพราะ

หน่อที่โคนต้นอาจติดเชื้อด้วย ถ้ามันติดเชื้อด้วยจะสังเกตเห็นว่ามันดำและเน่าเปื่อย รีบย้ายบัวที่ติดเชื้อออกจากบ่อทันที

ไม่บ่อยนักที่จะพบว่าใบใหม่ซึ่งอาจจะมองเห็นได้จากการงอกขึ้นมาจากด้านข้างก็มีการติดเชื้อ ให้ถอนตั้งแต่บริเวณที่มันงอกออกมา ตัดเนื้อเยื่อส่วนที่ติดเชื้อและนำส่วนที่ไม่ถูกทำลายมาปลูกใหม่ในดินที่สะอาด พ่นยาฆ่าเชื้อราให้กับหน่อที่ปลูกใหม่และทิ้งไว้ในบ่อหรือแอ่งน้ำที่แยกออกมาเพื่อการฟื้นคืนสภาพเดิม บัวที่ปลูกใหม่หรือเพิ่งย้ายมาจะต้องการการดูแลรักษาเป็นพิเศษ (โดยเฉพาะถ้ามันเคยได้รับการติดเชื้อมาก่อน)

ใบที่มีจุดด่างดำดูจะมีความอ่อนไหวต่อการกระทบกระเทือนต่างๆหรืออาจติดเชื้อได้โดยง่าย แต่ใบอื่นๆก็อาจติดเชื้อได้เหมือนกัน

โรคหน่อเน่าของบัวหลายๆชนิดสามารถทำลายหรือก่อให้เกิดความเสียหายได้มาก แต่เหตุการณ์นี้ก็เกิดขึ้นได้ยากถ้าท่านต้องเผชิญกับเหตุการณ์ดังกล่าว ควรปรึกษาหรือขอความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์และสรุปผลที่ได้จากข้อมูลการปลูกพืชในบ่อน้ำ

จากข้อมูลของการปลูกพืชในบ่อน้ำทำให้เราทราบสิ่งจำเป็นต่างๆสำหรับพืชน้ำที่มีความต้องการในการดำรงชีวิตโดยจะมีผลต่อสิ่งที่ทำการออกแบบดังนี้

- เนื่องจากบ่อที่ทำการออกแบบมีขนาดเล็กและมีความลึกเพียง 45-50 ซม. ดังนั้นจึงพิจารณาเฉพาะพืชที่ปลูกในความลึกไม่เกิน 50 ซม. ซึ่งพืชที่ขึ้นอยู่ในช่วงนี้จะเป็น
  1. **พืชที่โผล่ขึ้นเหนือน้ำขนาดกลาง**ต้องการความลึกของดิน 20 ซม. น้ำลึก 25 ซม.
  2. **พืชชายน้ำระดับน้ำลึก** ต้องการความลึกของดิน 20 ซม.และความลึกของน้ำ 10 ซม.
  3. **พืชชายน้ำระดับน้ำตื้น** ต้องการความลึกของดิน 15 ซม.และความลึกของน้ำ 5 ซม.

- เนื่องจากต้องทำกระถางที่ปลูกเหนือน้ำ ดังนั้นจึงต้องเลือกพืชที่ต้องการความลึกของดินน้อยที่สุดในการเลือกมาปลูกในกระถางชนิดนี้ ซึ่งคือพืชชายน้ำระดับตื้นที่ต้องการความลึกของดิน 15 ซม.และความลึกของน้ำ 5 ซม. ดังนั้นการทำกระถางสำหรับปลูกพืชโดยที่ไม่แช่อยู่ในบ่อแต่ให้พืชสามารถได้ดินและน้ำตามต้องการ ควรจะมีความสูงอย่างน้อย 20 ซม.

- เนื่องจากในโครงการที่ทำการออกแบบต้องออกแบบกระถาง 10" หรือ 25 ซม.
  8" หรือ 20 ซม.
  6" หรือ 15 ซม.

  สำหรับกระถาง 10 " ต้องเลือกออกแบบให้พืชที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในขอบเขตของพืชที่ขึ้นในระดับที่ได้กล่าวมา ซึ่งก็คือ พืชโผล่เหนือน้ำระดับกลาง **ดังนั้นกระถางขนาด 10 " จะมีความสูง 20 ซม.**

  สำหรับกระถาง 6 " ต้องเลือกออกแบบให้พืชที่มีขนาดเล็ก ซึ่งก็คือ พืชชายน้ำระดับตื้น **ดังนั้นกระถาง 6 " จะมีความสูง 15 ซม.**

  สำหรับกระถาง 8 " จึงเลือกให้มีไว้สำหรับปลูกพืชในกระถางที่ไม่ได้แช่อยู่ในบ่อและมี **ความสูง 20 ซม.**
- กระถางสำหรับปลูกพืชที่จะแช่อยู่ในบ่อน้ำ ควรเป็นกระถางที่มีรูพรุนเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย และเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช

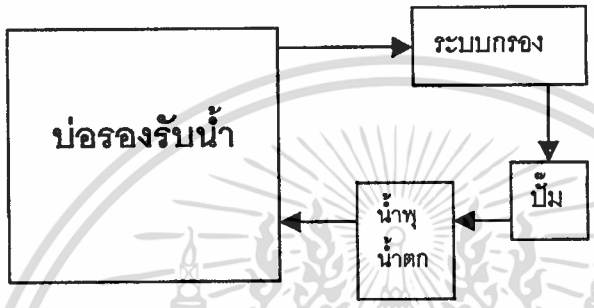
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ระบบสูบน้ำและระบบการกรองน้ำ

2.4.1 ลักษณะการจัดระบบการไหลเวียนของน้ำ

ระบบการไหลเวียนของน้ำ จะประกอบด้วย ระบบการขับดันน้ำ (เครื่องปั๊มน้ำ) และระบบกรองน้ำ นำมาต่อเข้าด้วยกัน ซึ่งสามารถจัดรูปแบบของระบบได้ 3 วิธี คือ

<u>แบบที่ใช้ปั๊มน้ำเครื่องเดียว มีทางเข้าทางเดียว</u>

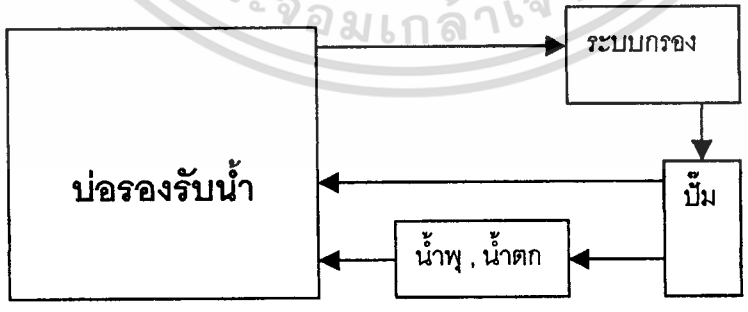


การใช้งานระบบ เหมาะสำหรับบ่อรอบรับน้ำที่มีขนาดเล็ก น้ำที่หมุนเวียนจะต้องผ่านระบบกรองน้ำ และหัวน้ำพุหรือน้ำตกทั้งหมด เมื่อเปิดน้ำพุหรือน้ำตกน้ำจะไหลผ่านระบบกรองน้ำ

ข้อดี เป็นระบบที่ง่ายในการติดตั้ง ต้นทุนการสร้างต่ำ

ข้อเสีย เลือกให้น้ำไหลเข้าบ่อโดยไม่ผ่านน้ำพุน้ำตกไม่ได้ น้ำพุน้ำตกต้องไหลตลอดเวลาที่มีการกรอง

<u>แบบที่ใช้ปั๊มน้ำเครื่องเดียว แยกทางเข้า</u>



การใช้งานระบบ เหมาะสำหรับบ่อที่มีขนาดใหญ่และมีน้ำพุน้ำตกขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ น้ำในระบบจะต้องเข้าระบบกรองน้ำตามปกติ แต่แยกทางน้ำที่ไหลเข้าบ่อกับน้ำพุด้วยประตูน้ำ 3 ทาง ทางแรกไหลเข้าบ่อโดยตรง ทางที่2 ไหลไปน้ำพุหรือน้ำตก โดยสามารถเปิดปิดประตูน้ำทางใดทางหนึ่งได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี ต้นทุนการสร้างต่ำ น้ำสามารถผ่านระบบกรองได้โดยไม่ต้องผ่านน้ำพุน้ำตก

ข้อเสีย เครื่องปั๊มต้องมีขนาดใหญ่ การควบคุมการบังคับน้ำทำได้ไม่สะดวก

<u>แบบแยกระบบกรองน้ำออกจากน้ำพุหรือน้ำตก โดยใช้ปั๊มน้ำ 2 เครื่อง</u>

การใช้งาน เหมาะสำหรับบ่อที่มีขนาดใหญ่มากและมีน้ำพุน้ำตกขนาดใหญ่

ระบบ ระบบกรองน้ำแยกจากน้ำพุน้ำตก ด้วยเครื่องปั๊มน้ำ 2 ตัว ทำให้มีระบบการไหลเวียน 2 ระบบ

ข้อดี สามารถเปิดน้ำผ่านระบบกรองได้โดยไม่ต้องผ่านน้ำพุน้ำตก

ข้อเสีย การติดตั้งยุ่งยาก สิ้นเปลืองต้นทุนค่าเครื่องปั๊มน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 ปั๊มน้ำหรือเครื่องสูบน้ำ

เป็นอุปกรณ์สำคัญชิ้นหนึ่งที่จะขาดเสียมิได้ ถ้าหากเราต้องการน้ำตก หรือน้ำพุแบบต่างๆ ในสวนของเรา ปั๊มน้ำแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

1. ตัวเครื่องแช่อยู่ในน้ำหรือจมน้ำ
2. ตัวเครื่องติดตั้งอยู่บนบก

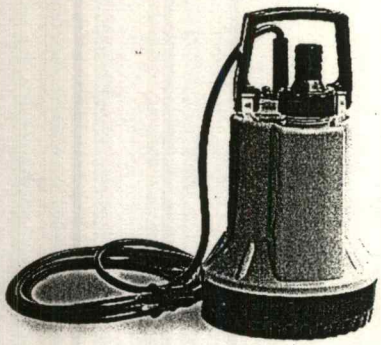
ปั๊มที่แช่อยู่ในน้ำหรือจมน้ำ หรือที่นิยมเรียกกันว่าปั๊มไดรโว่นั้น มีระบบการทำงานค่อนข้างง่าย ไม่สลับซับซ้อนมากนัก ทำงานได้สารพัดประโยชน์ ตั้งแต่ใช้ดูดน้ำออกจากสระน้ำหรือทำน้ำตก น้ำพุ ฯลฯ เคลื่อนย้ายได้ง่าย มีหลายราคาให้เลือกใช้ตั้งแต่ไม่กี่ร้อยบาทจนถึงเรือนหมื่นขึ้นไป ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดและแรงม้าของเครื่อง

ปั๊มแช่น้ำขนาดเล็กเหมาะที่จะทำน้ำตกและน้ำพุในบริเวณพื้นที่ไม่กว้างหรือใหญ่โตมากนัก เช่น บ่อหรือสระขนาดเล็ก หรือในอ่างบัว อ่างน้ำ เพื่อเพิ่มมุมสวนให้กับบ้านได้อีกด้วย

ปั๊มที่แช่อยู่ในน้ำหรือจมน้ำ

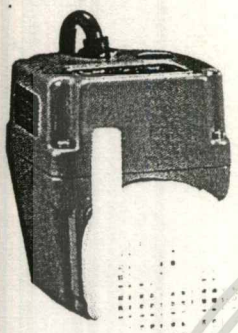
ยี่ห้อ	ขนาดความสูงของตัวปั๊ม(ซม.)	รุ่น	มอเตอร์(วัตต์)	ขนาด Ø ท่อ(นิ้ว)	ราคา(บาท)
MAEJIMA	20	99	100	1	1500
WALRUS	28	PW 250	250	1	3800
LITTLE GIANT	12	2 E38 NY	100		2035
LITTLE GIANT	12	NK – 2	100		925
LITTLE GIANT	12	1-Y	70		1635
AQUATIC	18	3000	35	1	1360
AQUATIC		1500	0.5		950
RENA	9	KITS 40	15		700
RENA	8	SI 15	4		575
RIO	7	600	9		400

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1

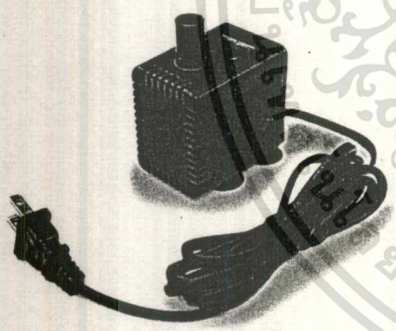
2



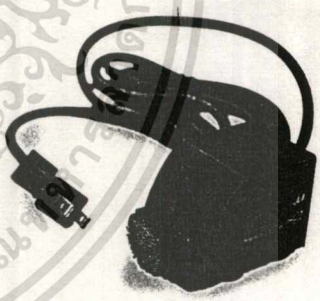
3

4

5



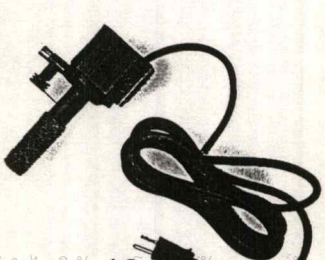
8



9

7

6



10

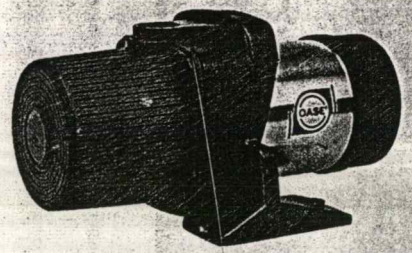
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างของปั๊มที่แช่อยู่ในน้ำหรือจมน้ำ

Aquarius 11

For small through medium-sized fountain nozzles. The DFI system of the pump ensures an axial-force-free operation and a high output which is unusual with synchronous motor pumps. With 2 reflector brackets and screw socket 3/4"-1".

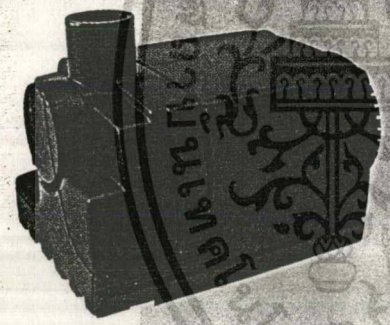
Accessories:
Nozzles from the OASE assortment.



Aquarius 11	
Nominal Voltage	230
Power consumption (watt)	40
Litre min./max.	35
Head of water max. (m)	3,0
Connection delivery side	1/2"
Cable length (m)	10
Guarantee (years)	3

Aquarius 240i
Aquarius 300i

The pumps are suitable for use in self-made indoor fountains. With protective earthing sheet and pump regulator. Especially flat design with suction cups beneath pump foot.



Aquarius	240i	300i
Nominal Voltage	230	230
Power consumption (watt)	3,5	4,5
Litre min./max.	4	5
Head of water max. (m)	0,5	0,7
Connection delivery side	13 mm	13 mm
Cable length (m)	1,5	1,5
Guarantee (years)	3	3

Aquarius 600
Aquarius 900

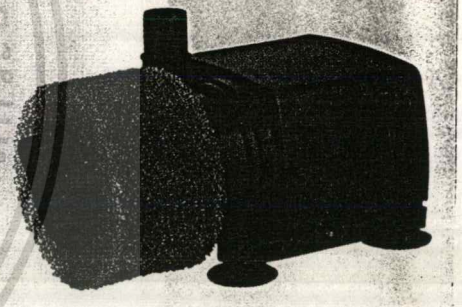
For outdoor use. For the operation of small water displays such as the nozzle sets 1 and 2. With large filter basket and regulator for variable control of the amount of water. Also suitable for dry installation.
With adaptor for connection 1/2" and 3/4".

Accessories:
Installation plate for reflectors, nozzle set 1 and 2.

Aquarius	600	900
Nominal Voltage	230	230
Power consumption (watt)	5	10
Litre min./max.	10	15
Head of water max. (m)	1,20	1,70
Connection delivery side	13 mm	13 mm
Cable length (m)	10	10
Guarantee (years)	3	3

Aquarius 600i
Aquarius 900i

The pump is suitable for use in indoor fountains to operate small water displays and indoor fountains. Very flat design and suitable for dry installation. With suction feet beneath the pump base. Same design as that of the Aquarius 900 fountain pump, however, without filter basket, with 3 m cable.

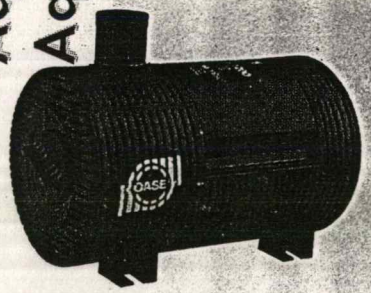


Aquarius	600i	900i
Nominal Voltage	230	230
Power consumption (watt)	5	10
Litre min./max.	10	15
Head of water max. (m)	1,20	1,70
Connection delivery side	13 mm	13 mm
Cable length (m)	3	3
Guarantee (years)	3	3

Aquarius 1200/1200i
Aquarius 1800/1800i

Fountain pump of high value for the operation of water displays with 1/2" nozzles from the OASE programme.
With large filter basket and regulator for variable control of the amount of water.
Aquarius i for indoor fountains with 3 m cable.

Accessories:
Installation plate for reflectors, 1/2" nozzles from the OASE nozzle assortment.

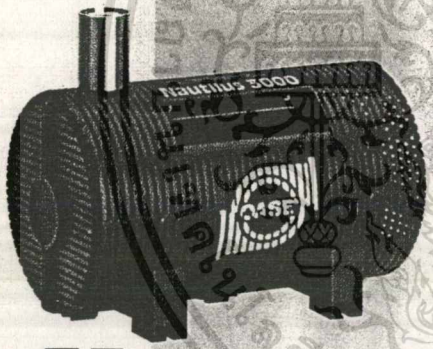


Aquarius	1200/i	1800/i
Nominal Voltage	230	230
Power consumption (watt)	15	25
Litre min./max.	20	30
Head of water max. (m)	2,00	2,20
Connection delivery side	1/2"	1/2"
Cable length (m)	10	10
Guarantee (years)	3	3

Nautilus 3000
Nautilus 4000

For small through medium-sized water displays. With large filter basket and asynchronous motor technology. Also suitable for dry installation.

Accessories:
Speed regulator operated by remote control, for variable control of speed.
Installation plate for mounting reflectors. For 1/2" OASE fountain nozzles.
Pump body for dry installation.



Nautilus	3000	4000
Nominal voltage	230 V	230 V
Power consumption (watt)	40	60
Litre min./max.	47	65
Head of water max. (m)	2,90	3,90
Connection delivery side	1/2"	1/2"
Cable length (m)	10	10
Guarantee (years)	3	3

Nautilus 6000
Nautilus 8000

For small through medium-sized water displays and watercourses. With large filter basket and asynchronous motor technology. Also suitable for dry installation.

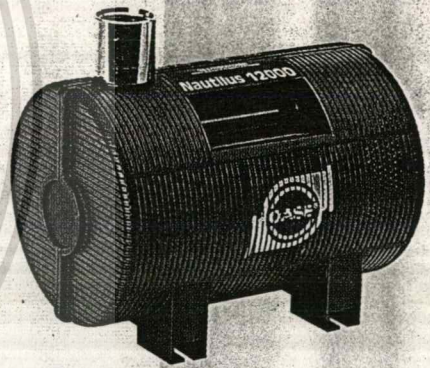
Accessories:
Speed regulator operated by remote control, for variable control of speed.
Installation plate for mounting reflectors. For 1/2" and 1" OASE fountain nozzles.
Pump body for dry installation.

Nautilus	6000	8000
Nominal voltage	230 V	230 V
Power consumption (watt)	100	170
Litre min./max.	100	130
Head of water max. (m)	5,10	6,10
Connection delivery side	1"	1"
Cable length (m)	10	10
Guarantee (years)	3	3

Nautilus 12000

For water displays, watercourses and waterfalls. With large filter basket and asynchronous motor technology. Also suitable for dry installation.

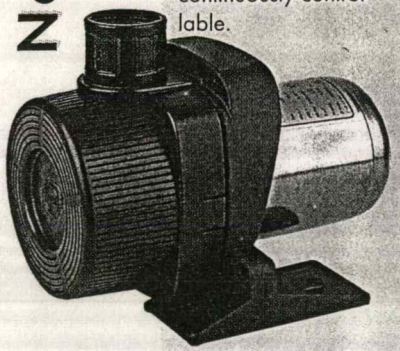
Accessories:
Speed regulator operated by remote control, for variable control of speed.
Installation plate for mounting reflectors. For 1" OASE fountain nozzles.
Pump body for dry installation.



Nautilus	12000
Nominal voltage	230 V
Power consumption (watt)	280
Litre min./max.	200
Head of water max. (m)	7,70
Connection delivery side	1"
Cable length (m)	10
Guarantee (years)	3

Nautilus 20 F, 30 F
Nautilus 45 F

All pumps of this series have a stainless steel housing. On the foot of the pump there are 2 reflector brackets. The bearing and pump shaft is of oxide ceramics. The pumps run without shaft sealing and therefore are nearly frictionfree and silent with a filter surface of 210 cm².
All the pumps are equipped with an infrared remote control. The receiver is integrated in the plug connection. With memory setting and continuously controllable.



Nautilus	20 F	30 F	45 F
Nominal voltage	230	230	230
Power consumption (watt)	65	85	110
Litre min./max.	67	85	115
Head of water max. (m)	3,40	4,50	5,00
Connection delivery side	1"	1"	1"
Cable length (m)	10	10	10
Guarantee (years)	3	3	3

Nautilus 60 F

The pump has a stainless steel housing. On the foot of the pump there are 2 reflector brackets. The bearing and pump shaft is of oxide ceramics. The pumps run without shaft sealing and therefore are nearly frictionfree and silent with a filter surface of 410 cm². The pump is equipped with an infrared remote control. The receiver is integrated in the plug connection. With memory setting and continuously controllable.

Nautilus	60 F
Nominal voltage	230
Power consumption (watt)	250
Litre min./max.	155
Head of water max. (m)	7,80
Connection delivery side	1"
Cable length (m)	10
Guarantee (years)	3

Atlantis 75
Atlantis 150

For water displays, watercourses and waterfalls. Large filter basket and central pressure joint. Asynchronous motor technology.

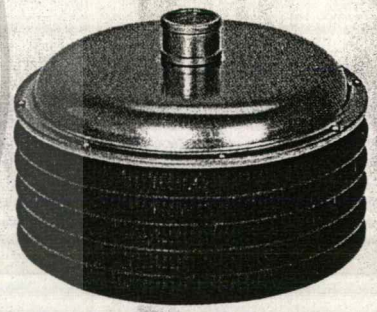
Accessories:
Infrared speed regulator operated by remote control for continuous speed adjustment. Reflector brackets for the installation of reflectors. 1/2" and 1" OASE nozzles.

Atlantis	75	150
Nominal voltage	230 (24)	230 (24)
Power Consumtion (watt)	145	250
Litre min./max.	145	160
Head of water max. (m)	5,50	8,00
Connection delivery side	1"	1"
Cable lenght (m)	10	10
Guarantee (years)	3	3

Atlantis 200

For large water displays, watercourses and waterfalls. Large filter basket and central pressure joints. Also available as a unit with different nozzles and reflectors. Asynchronous motor technology.

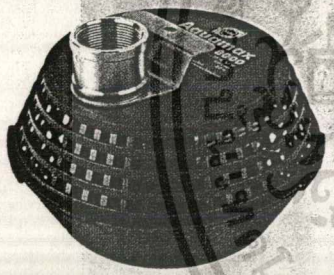
Accessories:
Infrared speed regulator operated by remote control for continuous speed adjustment. Reflector brackets for the installation of reflectors. 1" OASE nozzles.



Atlantis	200
Nominal voltage	230
Power Consumtion (watt)	550
Litre min./max.	290
Head of water max. (m)ax.	12,90
Connection delivery side	1" + 1 1/2"
Cable lenght (m)	10
Guarantee (years)	3

Aquamax 5500 / 8000 Aquamax 10000

Aquamax are newly developed OASE pumps. Range of application: Garden ponds, Koi fish ponds to feed the dirty water to a filter system (filter surface 730 cm²). Large amounts of water are fed without high pressure through the special impeller. Therefore these pumps can also be used as waterfall pumps. Long service life ensured by closed surrounding filter. The asynchronous split shaft motor of special steel has been submitted to an endurance test run.



Aquadex M6/A6 / M7/A7 Aquadex M8/A8

With Aquadex submersible pumps you solve many problems. By the installation of an Aquadex pump fitted with a float-switch, cellars likely to flood can be permanently protected automatically. Furthermore, transferring liquids from pools or other containers is done rapidly with a powerful Aquadex pump.

Characteristics of the Aquadex submersible pump

- Split shaft motor technology
- Bearing shaft and rotor shaft of stainless steel
- Casing of non-ageing plastic in high-quality workman-ship
- Operates vertically, horizontally or inclined
- With thermal overload protection

Submersible motor-driven pump. Operates in a standing, lying or inclined position. For normal and slightly polluted water with solid particles of 6 mm (M6/A6) up to 10 mm (M7/A7 /M8/A8) core size.
Also available in an automatic version with adjustable float type switch.

Attention: Water drawing pumps for cellars are not suitable for continuous running in garden ponds!

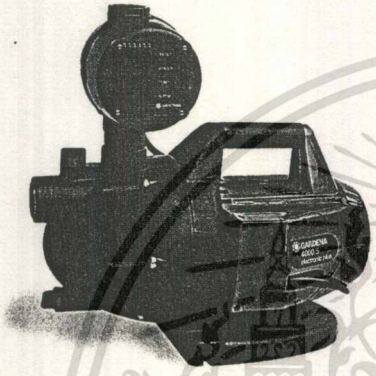
Aquamax	5500	8000	10000
Nominal voltage	230	230	230
Power consumption (watt)	75	85	110
Litre min./max.	92	135	150
Head of water max.	2,60	3,00	3,40
Connection delivery side	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
Cabel lenght (m)	10	10	10
Guarantee (year)	3	3	3

Aquadex	M6/A6	M7/A7	M8/A8
Nominal voltage	230	230	230
Power consumption (watt)	160	260	370
Litre min./max.	90	145	220
Head of water max.	5,70	6,80	8,10
Connection delivery side	3/4"	1"	1 1/4"
Cabel lenght (m)	10	10	10
Guarantee (year)	2	2	2

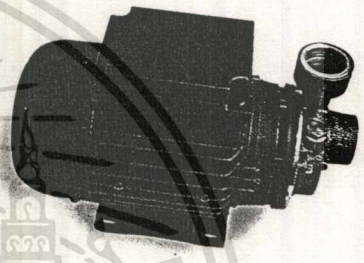
The float type switch can be set individually and makes it possible to switch the pump automatically on and off, independent from the water level. All Aquadex pumps are available with float type switch.

ปั๊มที่ตัวเครื่องติดตั้งอยู่บนบก สามารถแบ่งออกได้อีก 2 ประเภท คือ

1. <u>ปั๊มแบบชัก</u> คือ ปั๊มที่ทำงานด้วยลูกสูบ มีกำลังดูดน้ำและส่งน้ำได้ดี ขณะใช้งานมักมีเสียงดัง
2. <u>ปั๊มหอยโข่ง</u> คือ ปั๊มที่ทำงานด้วยระบบใบพัด ปั๊มหอยโข่งดูดน้ำได้ไม่ดีเท่าปั๊มแบบชัก แต่ส่งน้ำได้ดีกว่าและเสียงเงียบกว่า การซ่อมแซมบำรุงรักษาน้อยกว่า เพราะมีชิ้นส่วนที่ต้องเคลื่อนไหวน้อย และที่สำคัญกินไฟน้อย ดังนั้นราคาจึงสูงกว่าเป็นธรรมดา

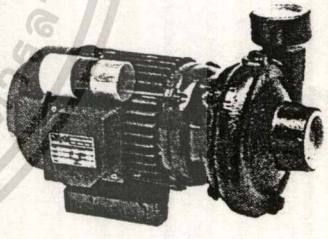


11

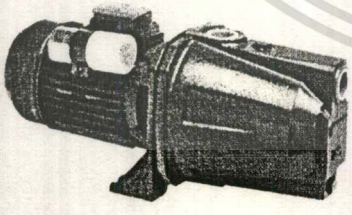


12

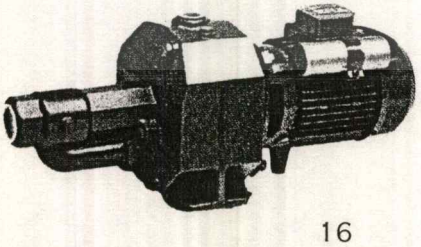
13



14



15



16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพตัวอย่างของปั๊มที่ตัวเครื่องติดตั้งอยู่บนบก

ปั๊มที่ตัวเครื่องติดตั้งอยู่บนบก

ยี่ห้อ	ขนาดความสูงของตัวปั๊ม(ซม.)	รุ่น	มอเตอร์(วัตต์)	ขนาดØ ท่อ(นิ้ว)	ราคา(บาท)
GARDENA (แบบตั้งเวลาได้)	30	4000/5	1000	1 □	9800
ปั๊มหอยโข่ง FAZA	22	PBR 50	300	1	1750
ปั๊มหอยโข่ง SAER	20	CMP	370	1	2500
ปั๊มหอยโข่ง SAER	28	BP 4	1100	2	5400
ปั๊มหอยโข่ง SAER	20	M 70	550	1	3600
ปั๊มหอยโข่ง SAER	22	M 200	1500	1 □	7600

หมายเหตุ

(1.,2. และ 6.-12.)จากร้านปิยาภรณ์การ์เด้นท์ ข้างตลาดอ.ต.ก.

(3.,4.,5. และ 13.-16.) จากร้านกุลธร อินเตอร์เนชั่นแนล ถนนหลานหลวง ดูแผนที่และเบอร์โทรศัพท์ท้ายเรื่อง

วิธีการเลือกใช้

ก่อนการเลือกซื้อเครื่องสูบน้ำต้องดูให้เหมาะสมกับขนาดและพื้นที่ เช่น บ่อหรือสระมีขนาดประมาณ 2x3 เมตร แต่ค่อนข้างตื้น เราเลือกใช้ปั๊มที่มีขนาดใหญ่เพราะว่ามีกำลังส่งน้ำแรง โดยไม่คำนึงถึงความลึกของบ่อ เมื่อใช้งานจริงอาจเกิดปัญหาได้ คือน้ำในบ่อหรือสระมีปริมาณน้อยไม่เหมาะสมกับขนาดของปั๊มที่มีอัตราไหลเวียนของน้ำในปริมาณมาก ทำให้น้ำในสระแห้งขอดอย่างรวดเร็ว และปั๊มอาจชำรุดเสียหายได้

ดังนั้นก่อนการซื้อก็ควรพิจารณาดูหลายๆยี่ห้อ เปรียบเทียบคุณสมบัติต่างๆ และราคาว่าอย่างไหนจะเหมาะสมกับขนาดสวนน้ำเรา โดยมากนักจัดสวนมักเลือกขนาดปั๊มพิจารณาจากขนาดของปากท่อเครื่องสูบน้ำหรือสายยางที่สวมเข้ากับเครื่องสูบน้ำว่ามีขนาดเท่าไหร่ เส้นผ่านศูนย์กลางปากท่อขนาดใหญ่ย่อมสูบน้ำได้ปริมาณมากและเร็วกว่าขนาดเล็ก ซึ่งเป็นการเลือกโดยกะประมาณของผู้เชี่ยวชาญ แต่สำหรับพวกเราควรพิจารณาจากรายละเอียดหรือตารางการใช้งานที่แนบมากับตัวเครื่อง เช่น เป็นปั๊มธรรมดาหรืออัตโนมัติ มีกำลังกี่แรงม้า มอเตอร์ที่ใช้กี่วัตต์(วัตต์มากก็จะกินไฟมากขึ้นด้วย) ดูดน้ำลึกกี่เมตร เป็นต้น และบ่อหรือสระมีความลึกมากก็ควรเลือกปั๊มน้ำที่มีอัตราการดูดน้ำและส่งน้ำที่แรงขึ้นให้สูงตามไปด้วย

อย่างไรก็ตาม เครื่องสูบน้ำบางรุ่นจะมีวาล์วสำหรับปรับระดับความเร็วของน้ำที่ไหลผ่านตัวเครื่องให้เร็วหรือช้าได้เพื่อควบคุมปริมาณการไหลเวียนของน้ำให้เหมาะสมกับขนาดของสระหรือลำธารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อควรระวัง

-เวลาเดินสายไฟในการติดตั้งปั๊มน้ำอย่าลืม ต่อสายดินกันไฟรั่วเอาไว้ด้วย น้ำกับไฟฟ้าอยู่ด้วยกันแล้วต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ

-ควรเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีระบบการป้องกันน้ำได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 ระบบการกรองน้ำ

ระบบการกรองน้ำของน้ำพุที่เป็นบ่อเลี้ยงปลานั้น ได้ดัดแปลงมาจากระบบการกรองน้ำของญี่ปุ่นที่ไว้เลี้ยงปลาคราฟ ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากนั้น เมื่อนำมาใช้ในบ้านเราปรากฏว่าได้ผลดี ดีกว่าระบบการกรองของยุโรปและอเมริกามาก ซึ่งการกรองโดยทั่วไปมีกรรมวิธีทางเคมี ฟิสิกส์ และชีวเคมี แต่เนื่องจากอากาศบ้านเราค่อนข้างร้อน จึงนิยมกรองด้วยกรรมวิธีชีวเคมี ซึ่งระบบการกรองน้ำแบบนี้ จะดูดน้ำให้ไหลผ่านแผ่นใยกรองและปะการัง หรืออาจจะมีถ่านเพื่อดับกลิ่นอีกชั้นหนึ่งก็ได้ เมื่อใช้บ่อปลาและน้ำพุไปได้ระยะหนึ่งก็ต้องคอยสังเกตในบ่อปลาและบ่อกรอง ถ้าสกปรกมากจึงทำการล้างบ่อกรองเสียครั้งหนึ่ง แล้วจับเวลาดูก็จะทราบได้ว่าจะต้องล้างบ่อกรองทุกๆ 2-3 หรือ 4 เดือน หรือ 1 ปี เพราะทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณของปลาที่เลี้ยงด้วย ถ้าปลามากก็อาจจะต้องล้างบ่อกรองเร็วขึ้นไปด้วย

ลักษณะของบ่อกรองจะเป็นรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีขนาดกว้างยาวหรือพื้นที่ประมาณ 1/3 ของบ่อที่เลี้ยงปลา ส่วนความลึกของบ่อกรองนั้นจะต้องมีขนาดเท่ากับบ่อเลี้ยงปลาหรือลึกกว่านิดหน่อย จึงจะทำความสะอาดได้ดี

บ่อกรอง Filtration room

ส่วนวัสดุที่เป็นสารสำหรับใช้ในการกรองนั้น เราอาจใช้อิฐหัก หินผุ กรวด ทราย ปะการัง และถ่าน ซึ่งเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในบ้านเรา และมีประสิทธิภาพต่อการกรองสูง ราคาก็ถูก แต่ถ้าใช้หินกรองชนิดหนึ่งชื่อ Zeolite ซึ่งเป็นหินผุชนิดที่มีคุณภาพดูดซึมแอมโมเนียได้ดีกว่าสารกรองชนิดอื่นๆ แต่ราคาสูงกว่าวัสดุที่กล่าวมามาก ถ้าบ่อเลี้ยงปลามีระบบการกรองที่ดี ปลาจะแข็งแรง โตเร็ว สีสวย และไม่ต้องเปลี่ยนน้ำเป็นระยะเวลาหลายปีก็ได้

ตำแหน่งที่ควรวางบ่อกรองนั้นควรจะอยู่ใกล้ฐานหัวน้ำพุ และหลบมุมให้ดี ถ้ามีพื้นที่จำกัดอาจจะดัดแปลงเป็นศาลานั่งพักบนบ่อกรองได้ ฝาของบ่อกรองมักจะใช้เป็นตะแกรงไม้ โดยใช้ไม้ระแนงเป็นแท่งๆแล้วตีบ่าตรงหัวและท้ายระแนงทุกอัน โดยให้บ่ากว้าง 1 นิ้ว เมื่อจะใช้งานก็จะวางไม้เหล่านี้บนบ่อกรอง เรียงเป็นแถวไป ซึ่งสะดวกในการใช้มาก หรือจะตีไม้ระแนงติดกันแผงขนาดพอเหมาะหลายๆแผงก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บ่อกรอง

ภายในบ่อกรองจะแบ่งเป็น 4 ห้อง โดยมีความลึกเท่ากับบ่อเลี้ยงปลาหรือลึกกว่านิดหน่อย ส่วนขอบของบ่อกรองจะเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กเช่นกัน

ห้องที่ 1 ปั๊มน้ำจะดูดน้ำจากบ่อเลี้ยงปลาเข้าหาบ่อกรอง ห้องนี้จะไม่มีอะไรนอกจากที่โล่งสำหรับพักน้ำที่ถูกดูดมาจากบ่อใหญ่ แต่จะมีขอบบ่อแบ่งช่องเพื่อกั้นระหว่างห้องที่1 และห้องที่2 โดยเป็นผนังอิฐก่อ สูงจากพื้นก้นบ่อกรองขึ้นมาเหลืออีก 40 ซ.ม. ก็จะถึงปากขอบบ่อ

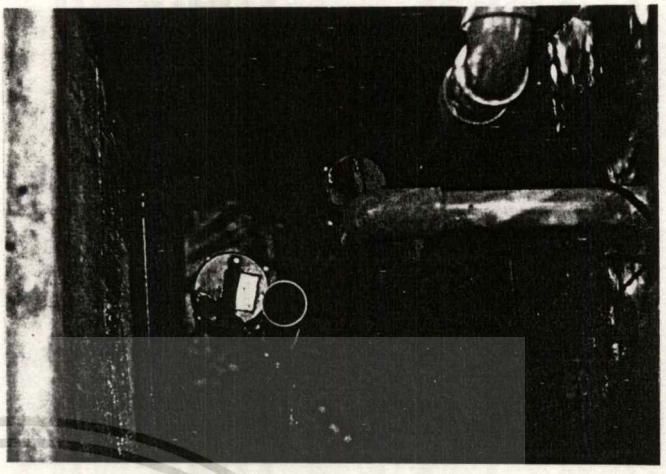
ห้องที่ 2 น้ำจะถูกดูดจากห้องที่1 ไหลวนข้ามกำแพงตกลงมายังช่องที่2 ระหว่างช่องที่ 2 และช่องที่ 3 จะมีขอบคอนกรีตซึ่งลอยสูงจากพื้นบ่อประมาณ 20 ซ.ม. แต่ผนังคอนกรีตนี้ช่วงบนจะเสมดกับขอบบ่อกรองพอดี

ห้องที่ 3 น้ำจะถูกดูดจาดห้องที่ 2 ไหลมายังห้องที่ 3 โดยจะไหลลอดผ่านไม้รวกกลมเป็นท่อนที่วางไว้บนบ่าคอนกรีตข้างบ่อ และผ่านแผ่นใยกรอง ปะการังหยาบ , ปะการังละเอียด ซึ่งวางซ้อนอยู่บนไม้รวกนั้น น้ำที่ไหลผ่านแผ่นใยกรองและปะการังนี้จะถูกดูดให้ผ่านห้องที่ 3 ขึ้นไปยังห้องที่ 4 ส่วนห้องที่ 3 นั้นที่ก้นบ่อจะเป็นที่เก็บเศษอาหารปลาและขี้ปลา บางส่วนก็จะไปติดอยู่ตามซอกของปะการัง เมื่อนานวันเข้าก็ต้องล้างบ่อกรองครั้งหนึ่ง ปะการังที่ใช้นั้นจะหนาประมาณ 30 ซ.ม. ถ้ามีปะการัง 2 ชนิด ควรเอาตะแกรงลวดวางคั่นระหว่างชั้นเสียก่อน เมื่อเวลาทำความสะอาดจะได้แยกมาล้างได้ง่ายไม่ปนกันหมดทั้ง 2 ขนาด ถ้าหากว่ามี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

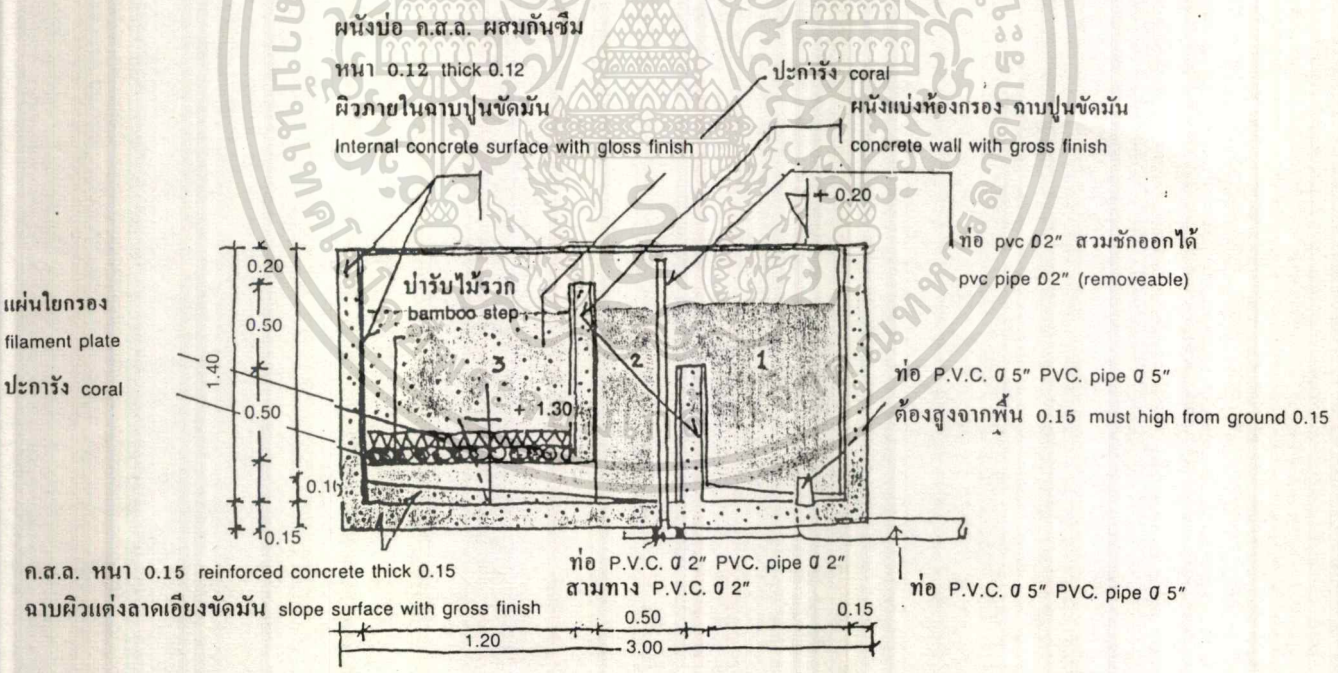
พื้นที่กว้างพอในการทำบ่อกรอง อาจจะทำบ่อกรองห้องที่ 3 สองครั้งก็ได้เพื่อให้การกรองมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ห้องที่ 4 น้ำจะไหลผ่านห้องที่ 3 ข้ามกำแพงมายังห้องที่ 4 ซึ่งเป็นที่เก็บปั๊มน้ำเอาไว้เพื่อดูดน้ำไหลเวียนผ่านน้ำตกและบ่อเลี้ยงมายังบ่อกรองนั่นเอง



ห้องที่ 4 เก็บปั๊มน้ำ

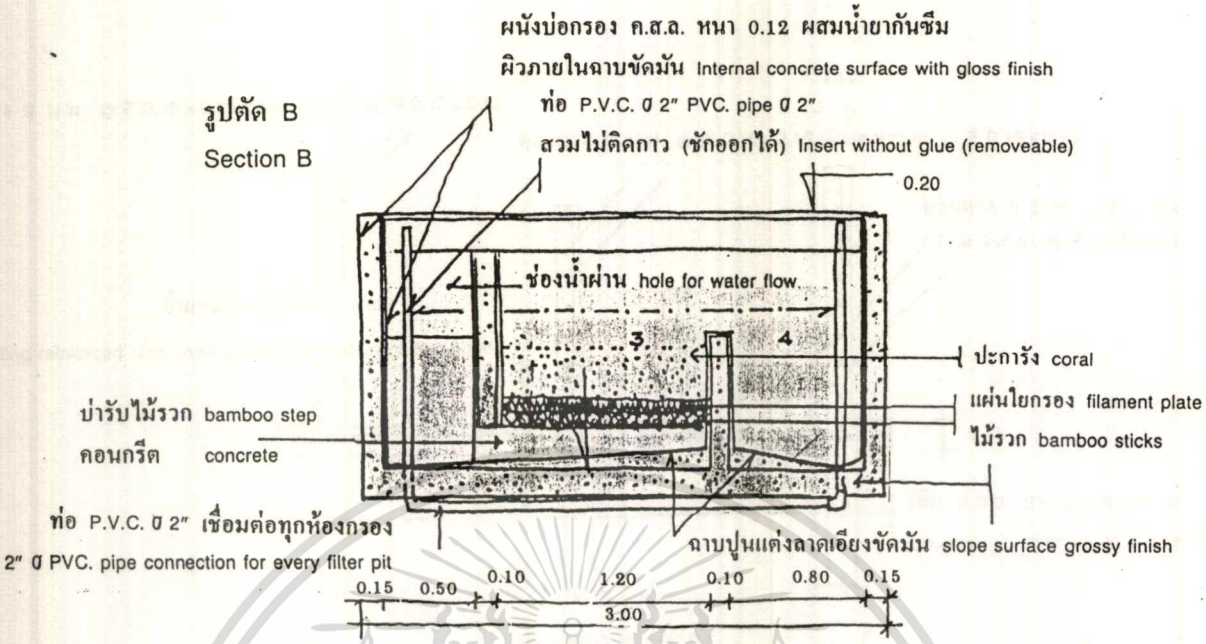
The fourth chamber for keeping water pump



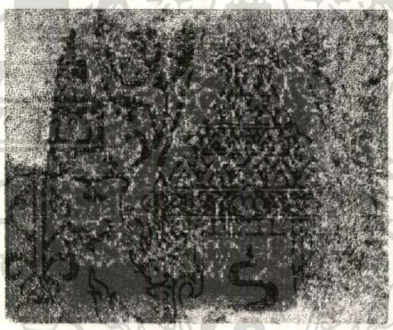
รูปตัด A

Section A

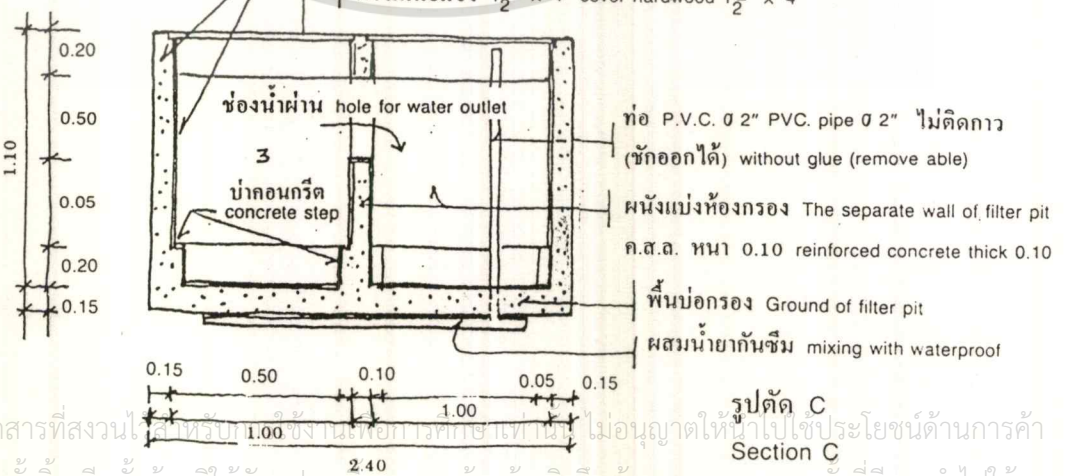
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปตัด B
Section B



แผ่นใยกรอง
filament plate



รูปตัด C
Section C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำความสะอาดบ่อ

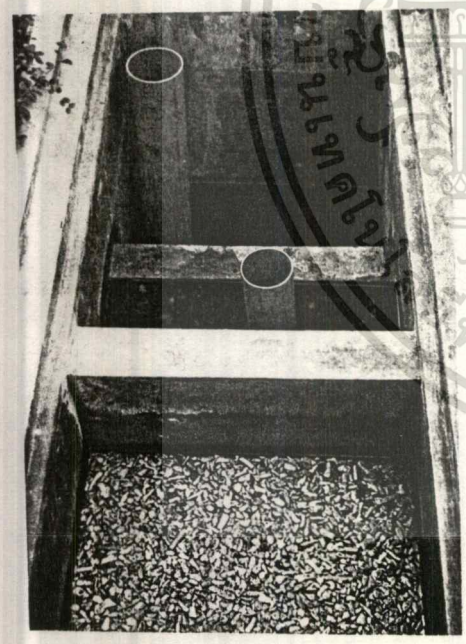
เมื่อสร้างบ่อเสร็จแล้ว และปล่อยให้ปูนแห้ง 1 วัน ให้ใช้น้ำส้มสายชูทาผนังและพื้นภายในให้ทั่ว 1 ครั้ง ปล่อยทิ้งไว้ 10 นาที ให้ทำซ้ำอีกครั้ง จากนั้นให้ทิ้งไว้สักครึ่งชั่วโมง จึงปล่อยน้ำสะอาดลงไปให้เต็มบ่อ แช่ทิ้งไว้ 3 วัน จึงปล่อยน้ำทิ้งให้หมด ทำเช่นนี้ 2 ครั้ง ส่วนครั้งที่ 3 ใส่น้ำสะอาดลงไปใหม่แช่ทิ้งไว้ 3 วันเช่นกัน เพื่อให้คลอรีนระเหยออกไปก่อนจึงปล่อยปลาลงบ่อได้ หรือจะสูบน้ำผ่านบ่อกรองเปล่าๆก่อนอีก 1 วัน ก็จะยิ่งเป็นการดีต่อสุขภาพปลา

ภายในระยะ 2-3 สัปดาห์ น้ำจะใสถ้าบ่อเลี้ยงปลาได้รับแสงประมาณ 30 %

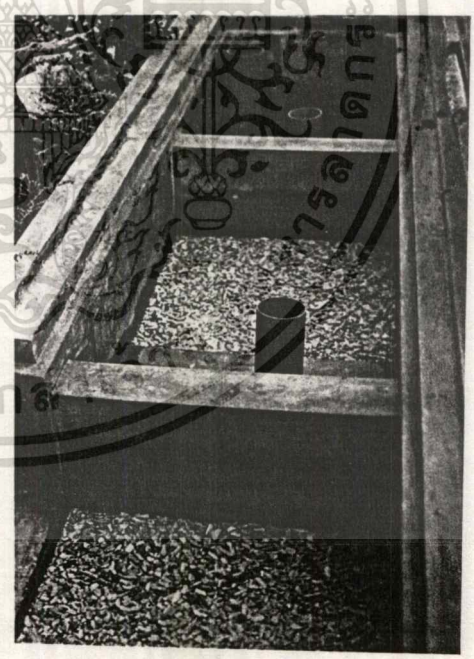
ภายในระยะ 1-6 เดือน น้ำจะใสถ้าบ่อเลี้ยงปลาได้รับแสงมากกว่า 30 %

เมื่อน้ำในบ่อใสแล้วจะมีตะไคร่น้ำเขียวๆขึ้นที่พื้นบ่อ นานเข้าจะเป็นสีเขียวเข้มเกือบจะดำยิ่งทำให้มองเห็นปลาได้ชัดเจนขึ้น ไม่ควรที่จะไปขัดตะไคร่ที่จับก้นบ่อหรือข้างๆบ่อออก เพราะตะไคร่พวกนี้จะทำหน้าที่ดูดแอมโมเนีย และสิ่งสกปรกในน้ำ และเมือกปลาไว้ด้วย ซึ่งเกิดปฏิกิริยากับน้ำช่วยให้น้ำน้ำมีคุณภาพดีขึ้น

อุปกรณ์สำหรับบ่อเลี้ยงปลา เช่น เครื่องสูบน้ำ เครื่องทำออกซิเจน เครื่องขจัดคลอรีน ควรติดตั้งให้เสร็จเรียบร้อย เพื่อที่จะเปิดใช้ได้ทันทีเมื่อบ่อเสร็จแล้ว

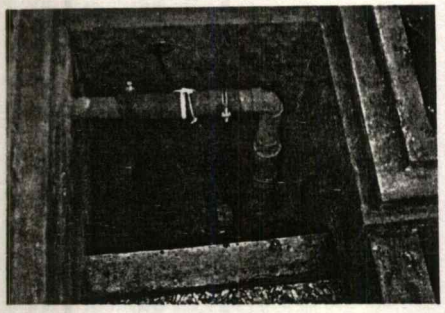


ห้องที่ 1 , 2 ในบ่อกรอง
inlet water go through the first
and second filtration room

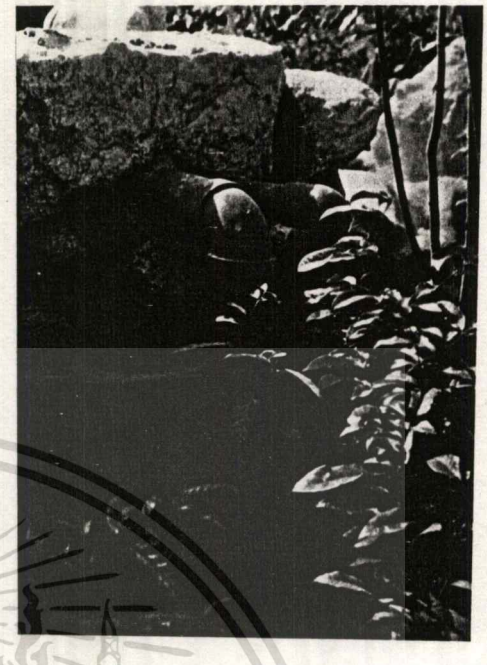


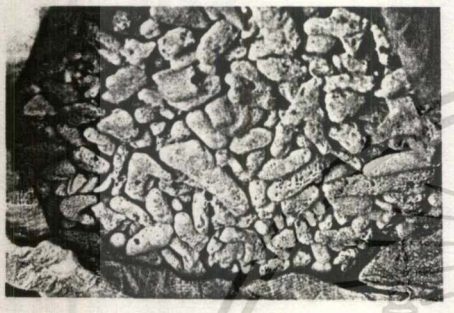
บ่อกรองที่มีห้องกรองปะการัง 2 ห้อง เพื่อให้น้ำสะอาดมากขึ้น
filtration room with two coral's room
for more cleaning water

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ห้องเก็บปั๊มน้ำ (Pump room)





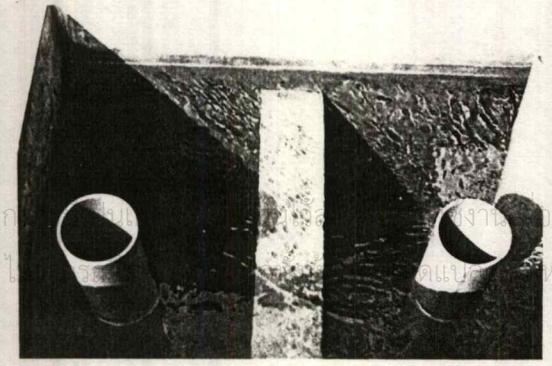
ปะการัง Coral

ท่อจากบ่อกรองไปยังฐานน้ำตก

PVC pipe from filtration pond waterfall base

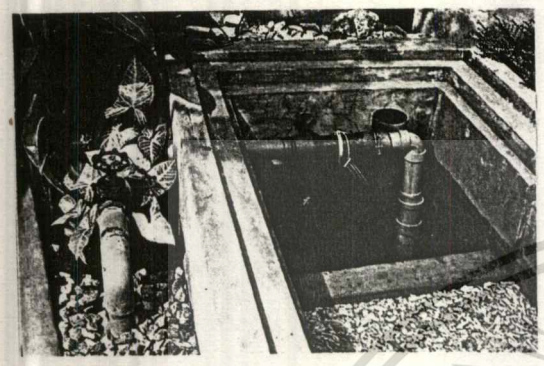
การล้างบ่อกรอง

ระยะเวลาในการล้างบ่อกรองนั้นให้สังเกตตั้งแต่เริ่มใช้บ่อเลี้ยงปลาใหม่ไปได้ซักระยะ 1 เดือนแล้วตรวจสอบดูในบ่อกรองว่ามีเศษอาหารหรือฝุ่นละอองมากน้อยแค่ไหน ถ้ามีมากก็ถึงเวลาพอเหมาะที่จะล้างบ่อกรอง ซึ่งถ้าคอยสังเกตให้ดีก็จะทราบได้ว่าบ่อเลี้ยงปลาขนาดนี้มีปลาจำนวนเท่านี้จะต้องล้างบ่อกรองทุกระยะกี่เดือน ถ้ามีจำนวนปลาเพิ่มขึ้น อาจจะต้องล้างบ่อกรองบ่อยขึ้นด้วยก็ได้ การล้างบ่อกรองและการทำความสะอาดบริเวณรอบๆบ่อบ่อยๆ จะทำให้น้ำใสสะอาดมองเห็นสีสันของปลาชัดขึ้น และน้ำในบ่อเลี้ยงทั้งหมดแทบจะไม่ต้องเปลี่ยนเลยก็ได้

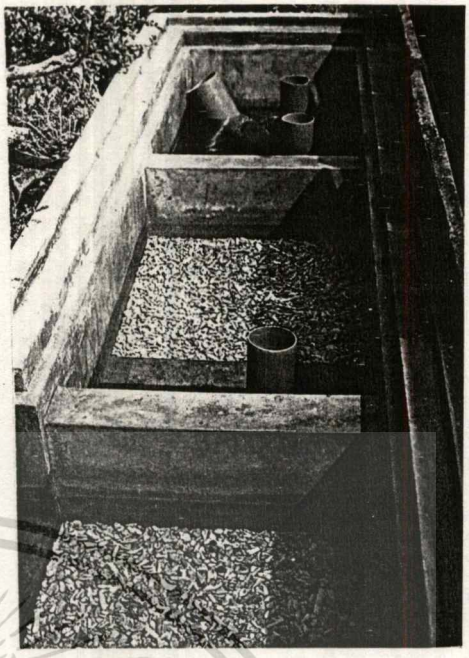


ดึงท่อ PVC ที่เชื่อมน้ำแต่ละห้องของบ่อกรองออก
สวมท่อ PVC ที่ช่องรับน้ำเข้าจากบ่อเลี้ยงเพื่อแยกน้ำระหว่างบ่อเลี้ยงและบ่อกรอง

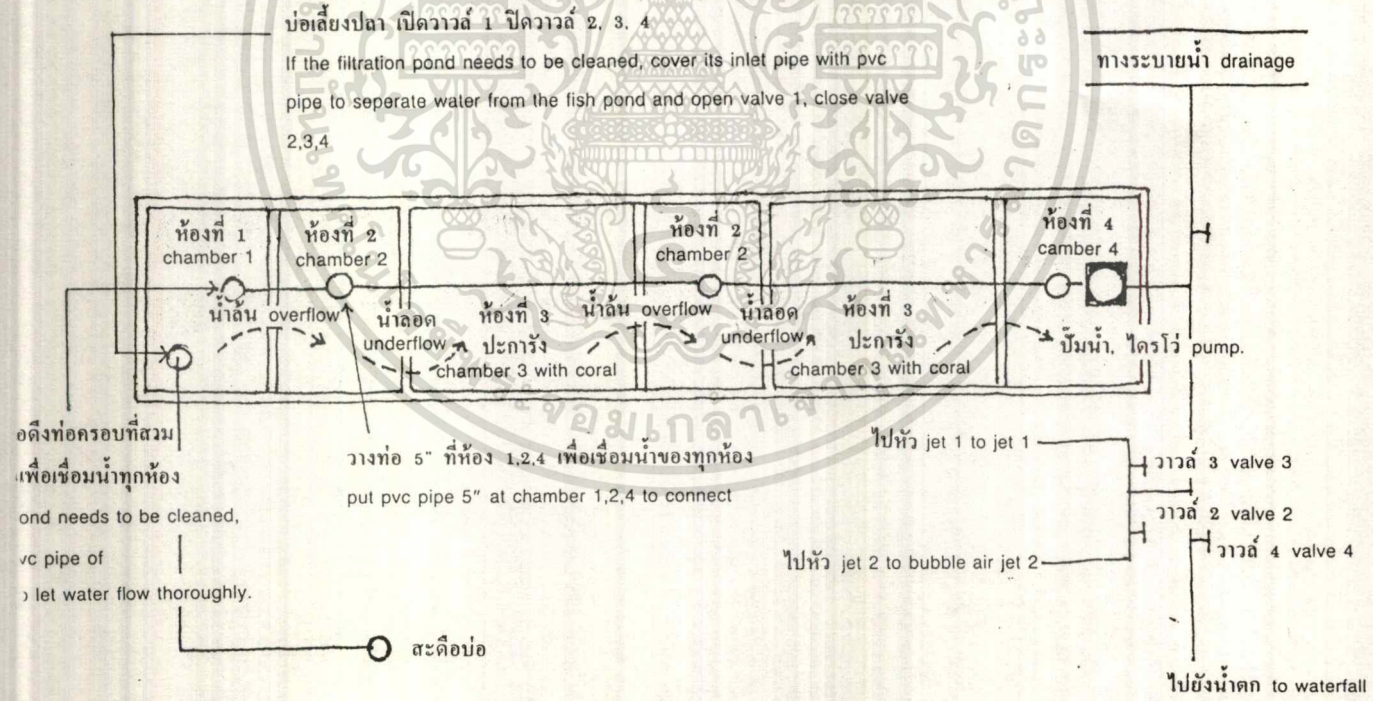
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปิดวาล์วทางขึ้นของน้ำไปยังน้ำตก
เปิดวาล์วให้น้ำออกไปยังท่อน้ำทิ้ง



นำปะการัง , แผ่นใยกรอง และไม้รวกออกมาล้าง
ล้างบ่อให้สะอาด แล้วใส่เข้าไปตามเดิม



แผนผังการวางท่อน้ำในบ่อกรอง

Pipe layout for filtration pond

เมื่อต้องการล้างบ่อกรองให้เอาท่อ PVC สวมครอบเข้าที่ท่อน้ำเข้าบ่อกรองขนาด 5" ซึ่งท่อนี้จะหงายขึ้นอยู่ในห้องที่ 1 ของบ่อกรอง ท่อ PVC ที่สวมครอบลงควรจะสูงกว่าระดับน้ำในบ่อเลี้ยงปลา เมื่อสวมท่อครอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

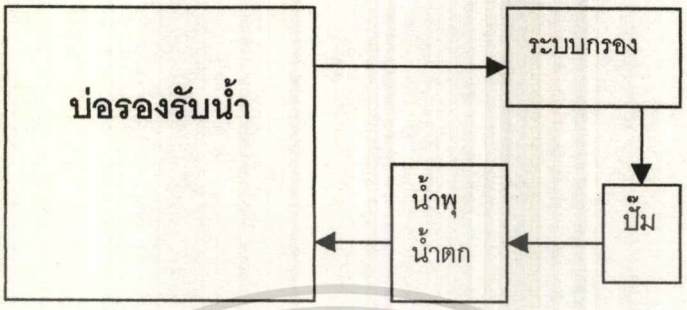
แล้วให้เอาปั๊มน้ำต่างหากอีก 1 ตัวสูบเอาน้ำจากบ่อกรองทั้งหมดทิ้งไป นำเอาปะการังออกมาล้างข้างนอกให้สะอาด ถ้ามี 2 ขนาดควรแยกกันล้างจะได้ไม่ปะปนกัน พยายามล้างเอาเศษฝุ่นหรือขี้ปลาออกจากปะการังให้มากที่สุด โดยปกติแล้วปะการังนอกจากจะมีซอกมุมมากมายเพื่อดูดเศษอาหารแล้วยังมีแบคทีเรียชนิดหนึ่งที่ช่วยย่อยเศษอาหารในปะการังอาศัยอยู่อีกด้วย นำแผ่นใยกรองออกมาล้างด้วยเช่นกัน นำไม้รวกที่ตัดเป็นท่อนๆวางรองปะการังออกแล้วจึงล้างบ่อทั้งหมดให้สะอาด ใช้แปรงขัดขอบบ่อ ก้นบ่อและส่วนอื่นๆให้สะอาด แล้วจึงสูบน้ำที่ล้างบ่อนี้ออกให้หมด เมื่อสะอาดเรียบร้อยดีแล้วดึงเอาท่อที่สวมครอบท่อน้ำเข้าบ่อกรองออก น้ำจากบ่อเลี้ยงปลาก็จะไหลเข้าบ่อกรองตามปกติจนอยู่ในระดับที่เสมอกัน จะเห็นได้ว่าระดับน้ำในบ่อเลี้ยงและบ่อกรองจะลดลงบ้าง ก็สามารถเติมน้ำลงไปให้ได้เท่าระดับเดิม สามารถเติมน้ำจากท่อปะปาได้เลย ถ้าระดับน้ำลดลงไม่ถึง 1/3 ของบ่อ เพราะถ้าน้ำลดไปมากหรือจะเปลี่ยนน้ำใหม่ก็ควรนำปลาออกพักไว้ในน้ำที่ปราศจากคลอรีนก่อน แล้วจึงเติมน้ำเข้าบ่อให้เต็ม ทิ้งไว้ 2-3 วันแล้วจึงนำปลาลงไปในบ่อดังเดิม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

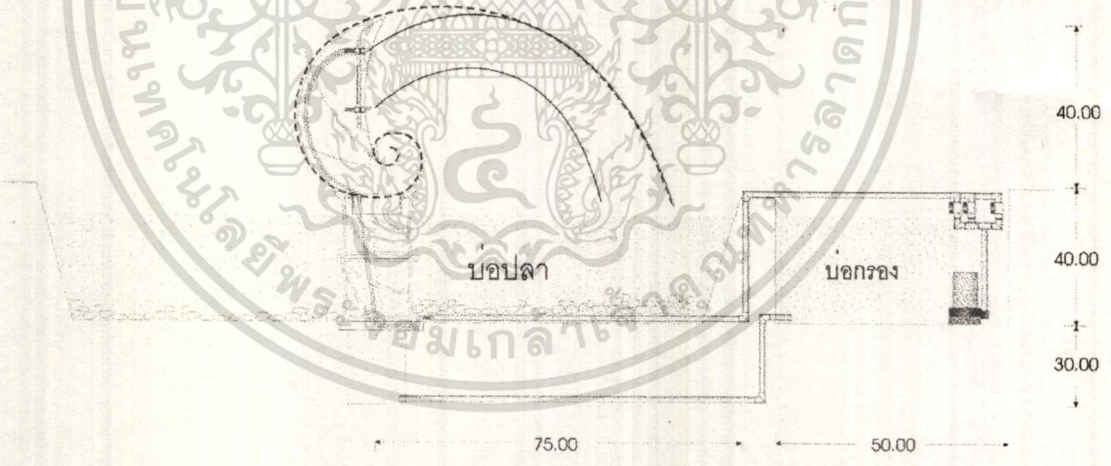
วิเคราะห์และสรุปผลเกี่ยวกับระบบสูบน้ำและระบบกรองน้ำ

1. เลือกระบบการไหลเวียนของน้ำแบบปั๊มน้ำเครื่องเดียวมีทางเข้าทางเดียว คือ



เนื่องจากบ่อน้ำในโครงการที่ทำการออกแบบมีขนาดเล็ก จึงไม่ควรเลือกระบบที่ยุ่งยาก และมีต้นทุนการสร้างที่ต่ำ

2. การเลือกปั๊มน้ำสามารถเลือกได้จากการคำนวณระยะทางทั้งหมดที่น้ำเดินทางเป็นหลัก เพื่อจะได้คำนวณว่าควรใช้ปั๊มแรงเท่าไร จึงจะได้ทำการเลือกปั๊มที่มีข้อกำหนดที่ใกล้เคียงที่สุดได้



ภาพแสดงระยะที่น้ำเดินทางทั้งหมด

จากภาพจะเห็นว่าปั๊มต้องทำการปั๊มน้ำจากสะดือของบ่อปลาไปที่บ่อกรองซึ่งบ่อกรองจะมีขนาด1/3ของบ่อปลา แล้วทำการส่งน้ำกลับไปที่น้ำพุอีกที ซึ่งเป็นระยะทางทั้งหมด75+30+50+40 +50+40+75+80+75 = 515 ซม. ซึ่งน้ำจะต้องเดินทางทั้งหมดประมาณ 5 เมตร เวลาเลือกซื้อจึงควรดูป้ายข้างตัวปั๊มให้ดีว่าสามารถส่งน้ำได้ไกลเท่าไร ซึ่งก็ควรเป็นปั๊มที่แรงกว่า 300 วัตต์ขึ้นไป และควรเลือกใช้ปั๊มแบบแช่อยู่ในน้ำเพราะสามารถใช้งานได้สะดวกกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค

2.5.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค

จากการสำรวจ ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย คือกลุ่มวัยทำงาน ตั้งแต่วัยรุ่นเป็นต้นไป ที่มีบ้านเป็นของตนเอง

ลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย

อายุ	22 - 60 ปี ซึ่งเป็นช่วงอายุที่มีบ้านเป็นของตัวเอง
เพศ	ชายและหญิง
อาชีพ	ทุกอาชีพ
ความรู้	ทุกระดับ
รายได้	ปานกลาง - ดี เนื่องจากน้ำพุและบ่อปลามีต้นทุนและราคาค่าก่อสร้างค่อนข้างแพง
รสนิยม	รักธรรมชาติ รักต้นไม้ รักครอบครัว ชอบมีงานอดิเรก ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ชอบจัดตกแต่งบ้านและสวน

ความนิยมของผู้บริโภค

- ด้านรูปทรง
- ด้านสีและลวดลาย

ทางด้านรูปทรง

ผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมผลิตภัณฑ์ที่มีจุดเด่น มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว และมีราคาไม่แพงจนเกินไป ความนิยมของผู้บริโภคสามารถกำหนดได้จากพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์ทั่วๆไป

- ผลิตภัณฑ์ที่ให้ความรู้สึกทันสมัย แปลกตา ลักษณะรูปทรงที่มีความแปลกใหม่ทันสมัยในตัวเอง
- ผลิตภัณฑ์ที่ทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่น รู้สึกถึงธรรมชาติ ลักษณธรูปทรงมักจะเป็นรูปทรงของธรรมชาติ ที่แวดล้อมตัวมนุษย์อยู่
- ผลิตภัณฑ์ที่ให้ความรู้สึกหรูหรา จะเป็นลักษณะรูปทรงที่มักจะเขื้นจากเส้นโค้งต่างๆ ทำให้ดูนุ่มนวลอ่อนหวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางสีและลวดลาย

ความนิยมทางด้านสีและลวดลาย ของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย สำหรับผลิตภัณฑ์เพื่อการประดับตกแต่งสวนหย่อมบริเวณบ่อน้ำ ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะนิยมสีและลวดลายที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติตามแหล่งน้ำต่างๆ เช่น น้ำตก หนองน้ำ ลำธาร ชายทะเล ซึ่งได้แก่ สิ่งมีชีวิตต่างๆโดยรอบแหล่งน้ำนั้นๆ เช่น สัตว์น้ำ พืชน้ำ กรวด ก้อนหิน พื้นดิน โดยที่สีและลวดลายเหล่านี้ จะทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่น และรู้สึกว่าได้อยู่ใกล้ชิดธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 พฤติกรรมการเลือกซื้อและการใช้งานอุปกรณ์ตกแต่งบ่อปลา

พฤติกรรมการเลือกซื้อ

การเลือกซื้ออุปกรณ์ตกแต่งสวนหรืออุปกรณ์ตกแต่งบ่อน้ำโดยปกติแล้วจะกระทำกันใน 3 ลักษณะ คือ

1. ต้องการจัดสวนใหม่ จึงซื้อหลายๆชิ้นให้ครบsetและมีลักษณะเข้าชุดกัน ไว้เป็นแนวทางหลักของสวนหรือบ่อน้ำนั้น

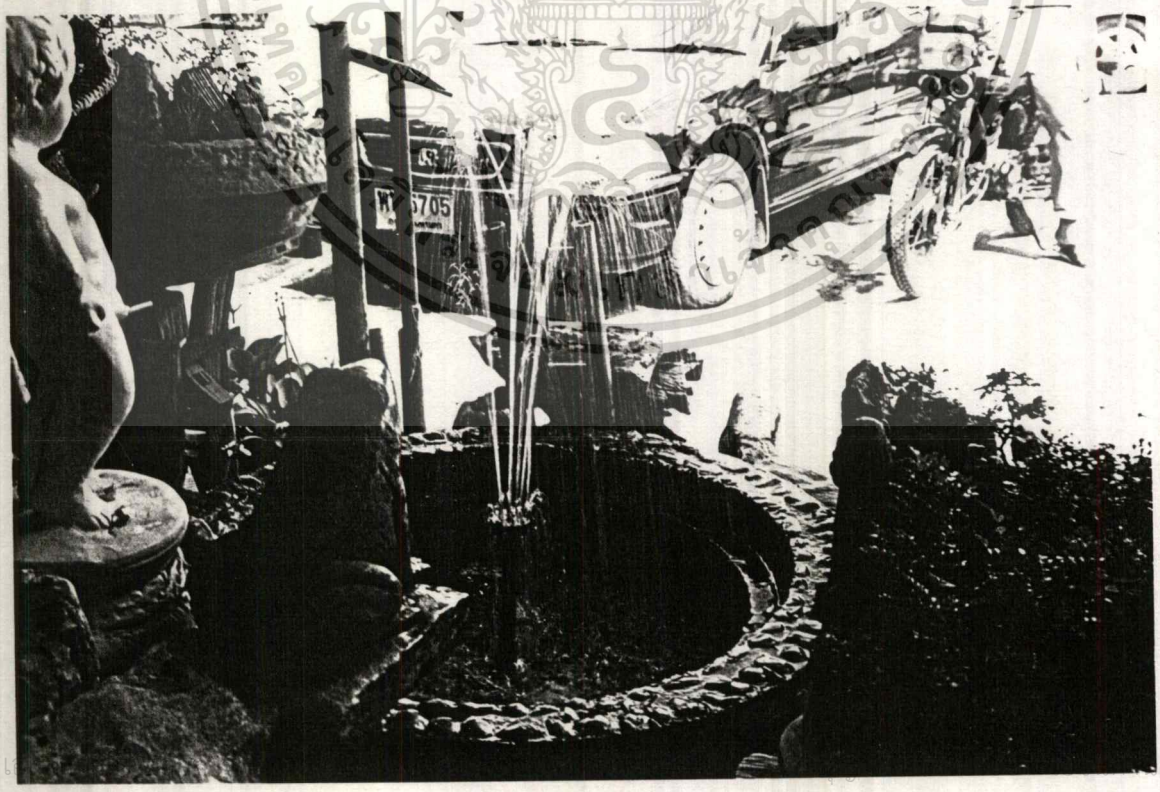
2. มีอุปกรณ์ตกแต่งสวนหรือบ่อน้ำหลักๆบ้างชิ้นขาด หรือไม่เพียงพอ หรือต้องการเพื่อตกแต่งในบางจุดที่ยังขาด เช่น กระถาง กระเบื้องปูพื้น

3. มาเลือกซื้ออุปกรณ์ตกแต่งเพิ่มเติม โดยอาจรู้สึกว่าสวนหรือบ่อน้ำที่บ้านดูโล่งหรือไม่มีชีวิตชีวา การซื้อครั้งนี้มักจะเป็นการมาดูของเล่นๆแล้วซื้อชิ้นที่น่าสนใจติดมือกลับไป ดังนั้นมักจะเป็นการซื้อในจำนวนน้อยชิ้น

การซื้ออุปกรณ์ตกแต่งบ่อน้ำหรือตกแต่งสวนนั้นผู้บริโภคมักไปซื้อด้วยตัวเอง และนำรถไปขนกลับมาเอง และมักจะมาซื้อกันเป็นครอบครัวเพื่อช่วยกันเลือกของ

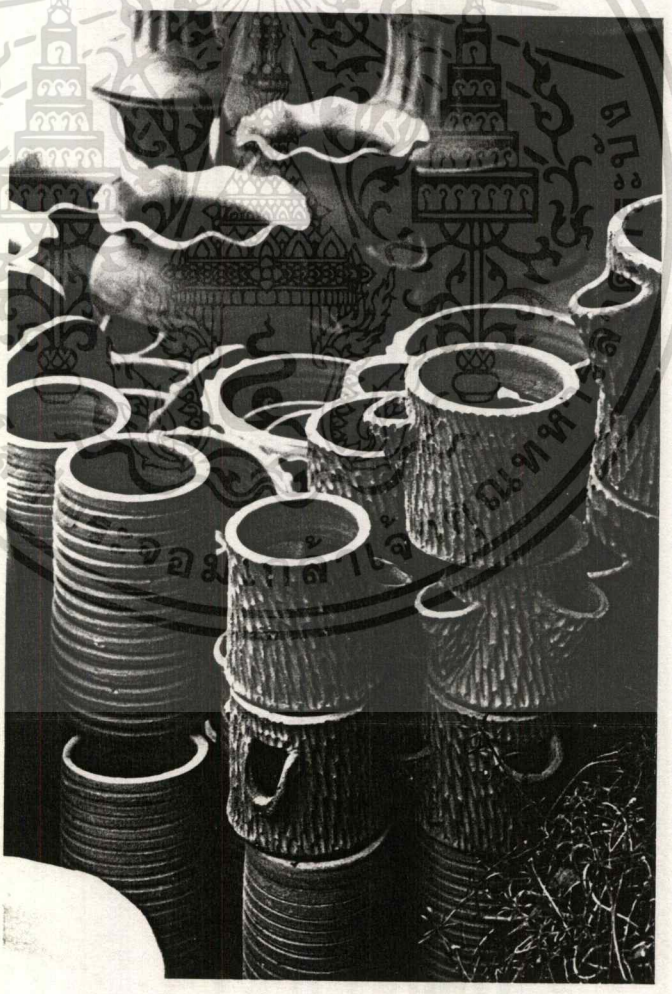
ลักษณะการวางขาย

ที่ครอบน้ำพุ

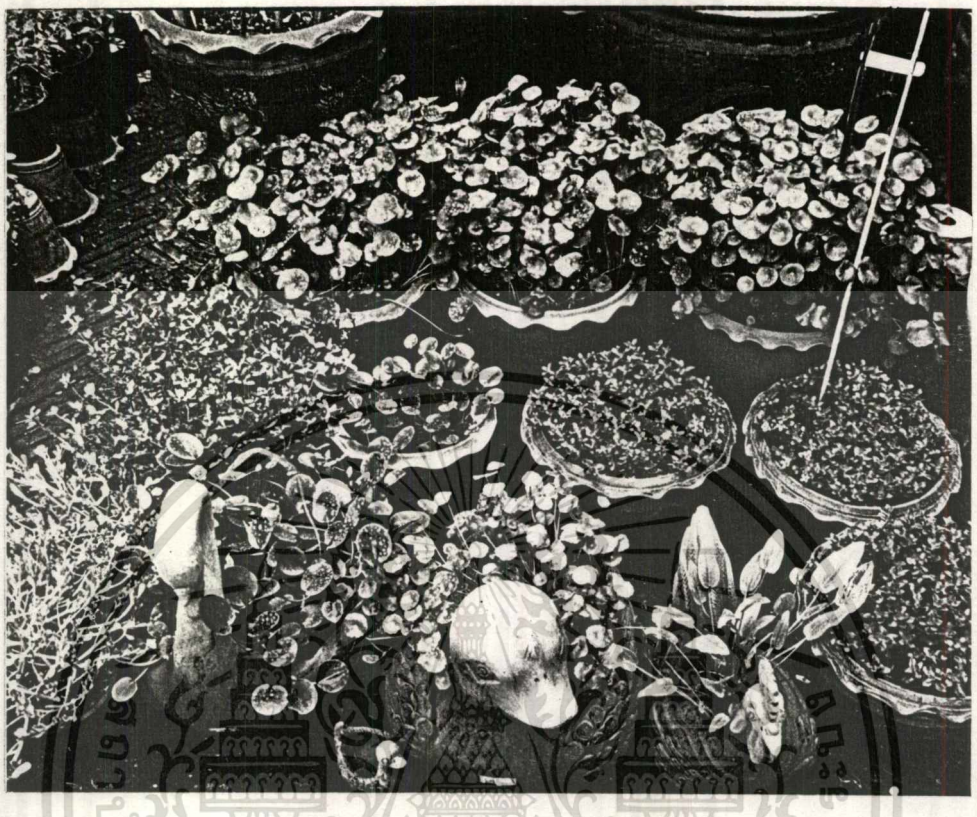


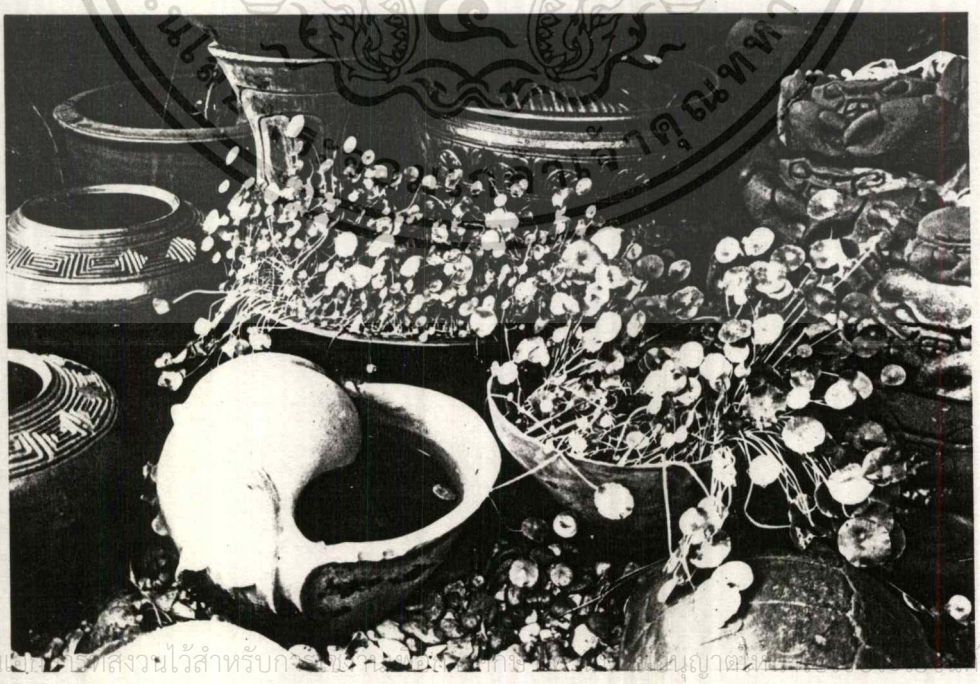
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระถาง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



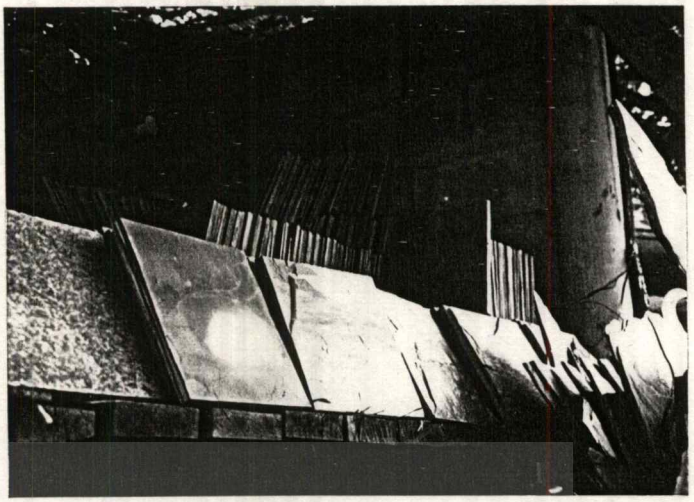


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานวาง

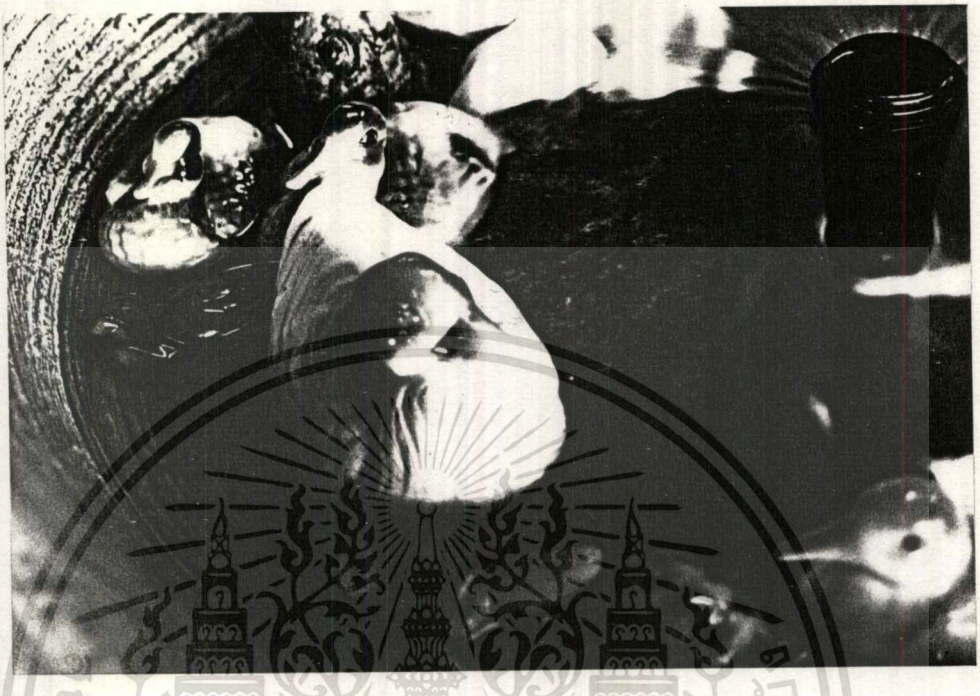
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นปูขอบบ่อ

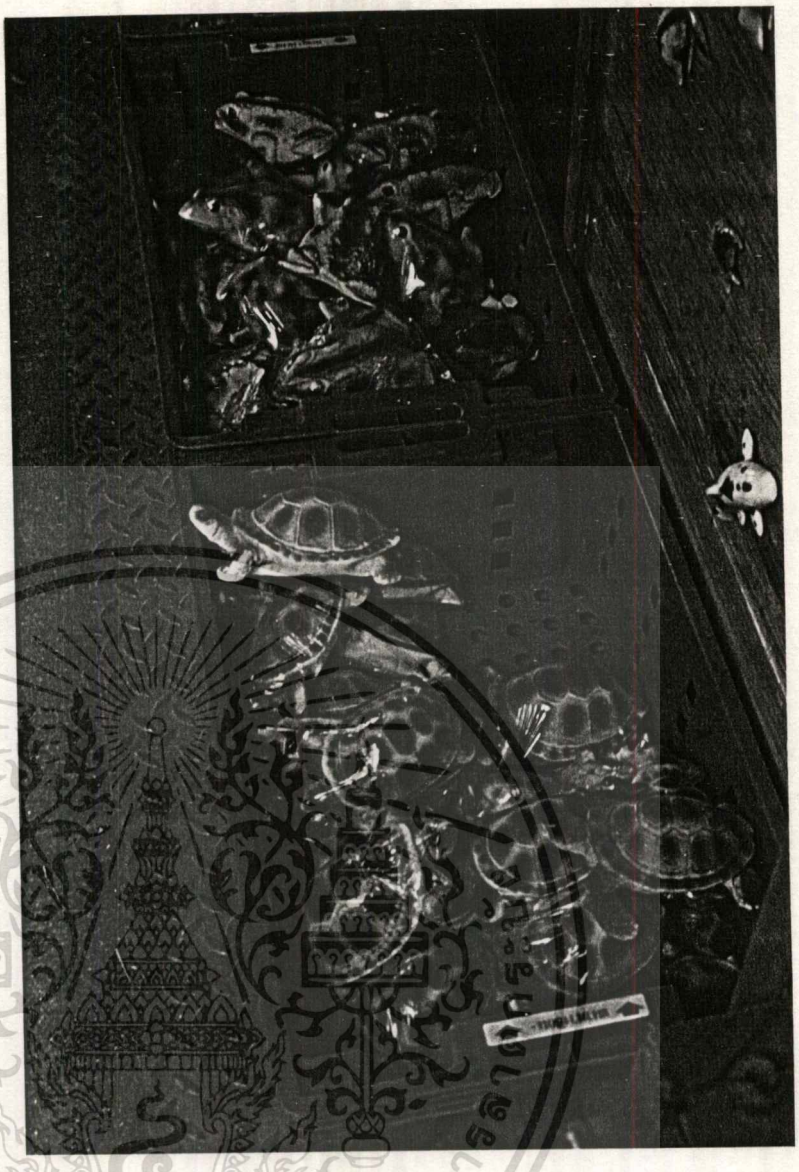


เอกสารนี้เ ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากร ครั้งที่มีการนำไปใช้

สัตว์ประดับตกแต่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็น
ไม่ว่ากรณี

พฤติกรรมการใช้งาน

- ผู้บริโภคส่วนใหญ่ ต้องการมีส่วนร่วมในการคิดในการจัดแต่งหรือการวางองค์ประกอบต่างๆ ของบ่อน้ำร่วมกับช่างหรือนักออกแบบ
- ผู้บริโภคมักจะทำการออกแบบบ่อน้ำด้วยตัวเองแล้วจึงจ้างผู้รับเหมามาก่อสร้างบ่อน้ำหรืออาจเลือกใช้บ่อน้ำสำเร็จรูป
- ตัวผู้บริโภคเองนิยมที่จะทำการจัดแต่งหรือดูแลรักษาบ่อน้ำด้วยตัวเอง
- ผู้บริโภคส่วนมากนิยมการไปเลือกซื้อของประดับหรือของสำหรับจัดแต่งบ่อน้ำด้วยตัวเอง
- ผู้บริโภคส่วนใหญ่มักต้องการให้บ่อน้ำมีเรื่องราวเป็นเรื่องเดียวกัน หรือมีดูแล้วเข้าชุดกัน และดูแล้วมีความสอดคล้องกันกลมกลืนกับธรรมชาติหรือสภาพแวดล้อม

พฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท

1. **ที่ครอบน้ำพุ**

น้ำพุนั้นมีไว้เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำภายในบ่อน้ำ เพิ่มออกซิเจนให้แก่น้ำ และช่วยให้เกิดชีวิตชีวาภายในบ่อน้ำ โดยจะมีความยุ่งยากเฉพาะตอนประกอบติดตั้ง โดยจะต้องวัดระยะทางที่น้ำต้องเดินทางทั้งหมดตั้งแต่ต้นทาง คือตัวปั๊มไปถึงปลายทางคือจุดที่น้ำสัมผัสกับพื้นน้ำเพื่อการซื้อปั๊มน้ำที่ถูกต้องและเหมาะสมกับตัวที่ครอบน้ำพุและลักษณะของบ่อน้ำนั้นๆ ที่ครอบน้ำพุนั้นมีทั้งแบบที่มีหัวน้ำพุและแบบที่ต่อสายยางเล็กๆออกมาได้โดยตรงในกรณีที่ไม่ต้องการเส้นสายของน้ำแบบพิเศษๆ สำหรับตำแหน่งที่วางนั้นต้องพิจารณาให้ดีก่อนทำการติดตั้ง เพราะเมื่อติดตั้งแล้วจะทำการเคลื่อนย้ายลำบาก

2. **กระถางพืชน้ำ**

ภาชนะที่เหมาะสมกับการปลูกพืชน้ำในบ่อนั้น ด้านข้างของภาชนะมักจะทำเป็นลักษณะที่ให้รากของต้นไม้งอกออกไปยังก้นบ่อได้ ซึ่งทำให้ต้นไม้ได้สารอาหารเพิ่มขึ้น และทำให้ออกซิเจนและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากเข้าไปในดินได้ และอากาศสามารถผ่านเข้าไปได้ ป้องกันไม่ให้ดินเน่าเสีย แม้ว่าพืชน้ำบางชนิดอาจงอกงามในภาชนะที่ด้านข้างทึบและแข็งได้ แต่พืชส่วนใหญ่จะหยุดการเจริญเติบโตและตายไปในที่สุด ดังนั้นการใช้ภาชนะที่ทึบและแข็งควรใช้ในกรณีที่ต้องการจำกัดการเจริญเติบโตของพืช

เลือกใช้ภาชนะขนาดใหญ่ มีก้นกว้างและมั่นคง และหยิบจับเคลื่อนย้ายได้ง่าย ภาชนะเล็กๆ มักจะหลุดลอยและมีปริมาณดินจำกัด พืชก็จะใช้อาหารหมดเร็ว โดยในการเลือกควรสังเกตตำแหน่งที่จะวาง ระดับความสูงของน้ำแล้วจึงเลือกภาชนะให้ระดับดินอยู่ต่ำกว่าน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปูด้วยกระสอบรองที่กระถางก่อนซึ่งกระสอบจะพองตัวเมื่อแช่น้ำเป็นการกักเก็บน้ำไว้ให้พืชใช้เพื่อการเจริญเติบโต เมื่อทำการปลูกไปได้พักหนึ่งแล้วกระสอบที่นำมาปูนี้ก็จะเปื่อย แต่ตัวรากของพืชก็จะยึดดินไว้ได้เอง ใส่ดินลงไปในภาชนะให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้แล้วกดให้แน่นที่ทุกระดับและกดแต่งดินให้ดีก่อนปลูกต้นไม้ลงไป เมื่อปลูกต้นไม้ลงไปแล้วก็กดต้นไม้ให้แน่นอีกที แล้วจึงนำภาชนะนั้นไปแช่น้ำหรือใช้ฝักบัวรดน้ำให้ชุ่ม เพื่อล้างฝุ่นผงดินออกและไล่ฟองอากาศออกจากดิน กดดินอีกครั้งและถ้าระดับดินยุบลงก็เติมดินลงไปอีก แต่ระวังอย่าให้พืชหายใจไม่ออก ตัดเล็มส่วนเกินของวัสดุที่ใช้ปูภาชนะ และโรยหน้าภาชนะทับดินด้วยกรวด 2 - 2.5 เซนติเมตร เพื่อรักษาดินให้อยู่กับที่และป้องกันไม่ให้ปลามาตอด แล้วจึงนำภาชนะไปวางลงยังที่ที่ต้องการ

ภาพวิธีการปลูกพืชน้ำ

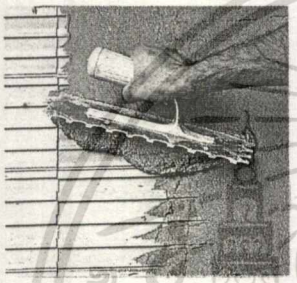
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานการทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ฐานวาง

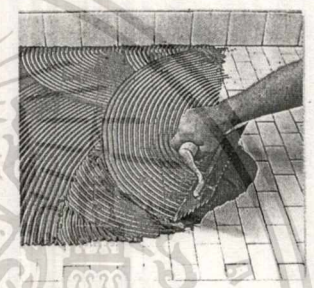
มักจะมีขนาดเตี้ยๆเพื่อจะซ้อนๆกันหลายๆชั้นได้หลายๆระดับฐานวางกระถางในน้ำมักจะมีลักษณะโปร่งเพราะจะทำให้เคลื่อนย้ายไปมาในน้ำได้สะดวก แต่มักไม่มีการเคลื่อนย้ายบ่อยนักเพราะการที่จะเคลื่อนย้ายของที่อยู่กลางน้ำนั้นเป็นเรื่องลำบาก มักจะนานๆทำที

4. กระเบื้อง

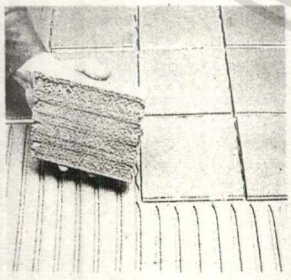
มีวิธีการปูกระเบื้องดังนี้



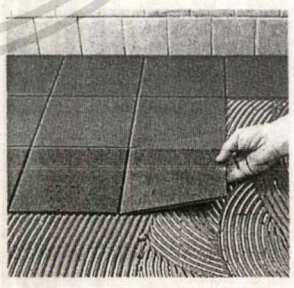
ต้องปรับพื้นที่ ที่ต้องการจะปูให้ได้ระดับที่ต้องการก่อน



ใช้เกรียงหวี ฉาบปูนซิเมนต์ดำ ผสมทรายละเอียด หรือปูนซิเมนต์ขาว หรือกาวซิเมนต์ ครูดให้เป็นรอยทางบนพื้นที่จะปู

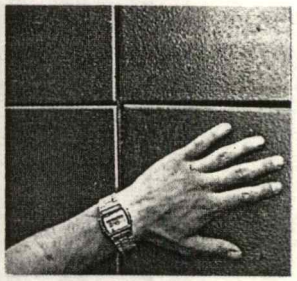


นำกระเบื้องแช่ในน้ำสะอาดให้อิ่มตัว นำปูนหรือกาวซิเมนต์แปะลงหลังกระเบื้องให้ทั่วทั้งแผ่น อย่าให้เกาะเป็นกระจุก

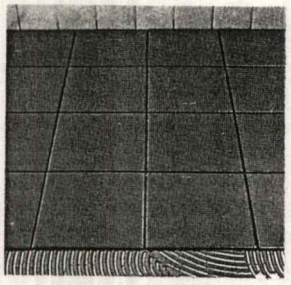


ขึงเอ็นคุมแนวทุกแนว ทั้งแนวตั้งและแนวนอน หรือตีตารางพื้นที่ที่จะปู ขึงเอ็นคุมเฉพาะแนวนอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เว้นระยะชักร่องอย่างน้อย 0.5 - 1 ซม. สำหรับกระเบื้องพื้น และอย่างน้อย 0.3 - 0.5 ซม. สำหรับกระเบื้องผนัง วางกระเบื้องให้น้ำหนักของสี (เข้ม กลาง อ่อน) กระจายทั่วพื้นที่ กดกระเบื้องลงบนแนวที่ทำไว้ให้แน่น



ระหว่างปูและยาแนว หมั่นเช็ดเศษปูนที่ติดผิวกระเบื้องขณะยังเปียก ยาแนวกระเบื้องด้วยปูนซิเมนต์ดำ ปูนซิเมนต์ขาว หรือกาวซิเมนต์ชนิดสี ขึ้นอยู่กับความต้องการ

กระเบื้องที่ทำการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว

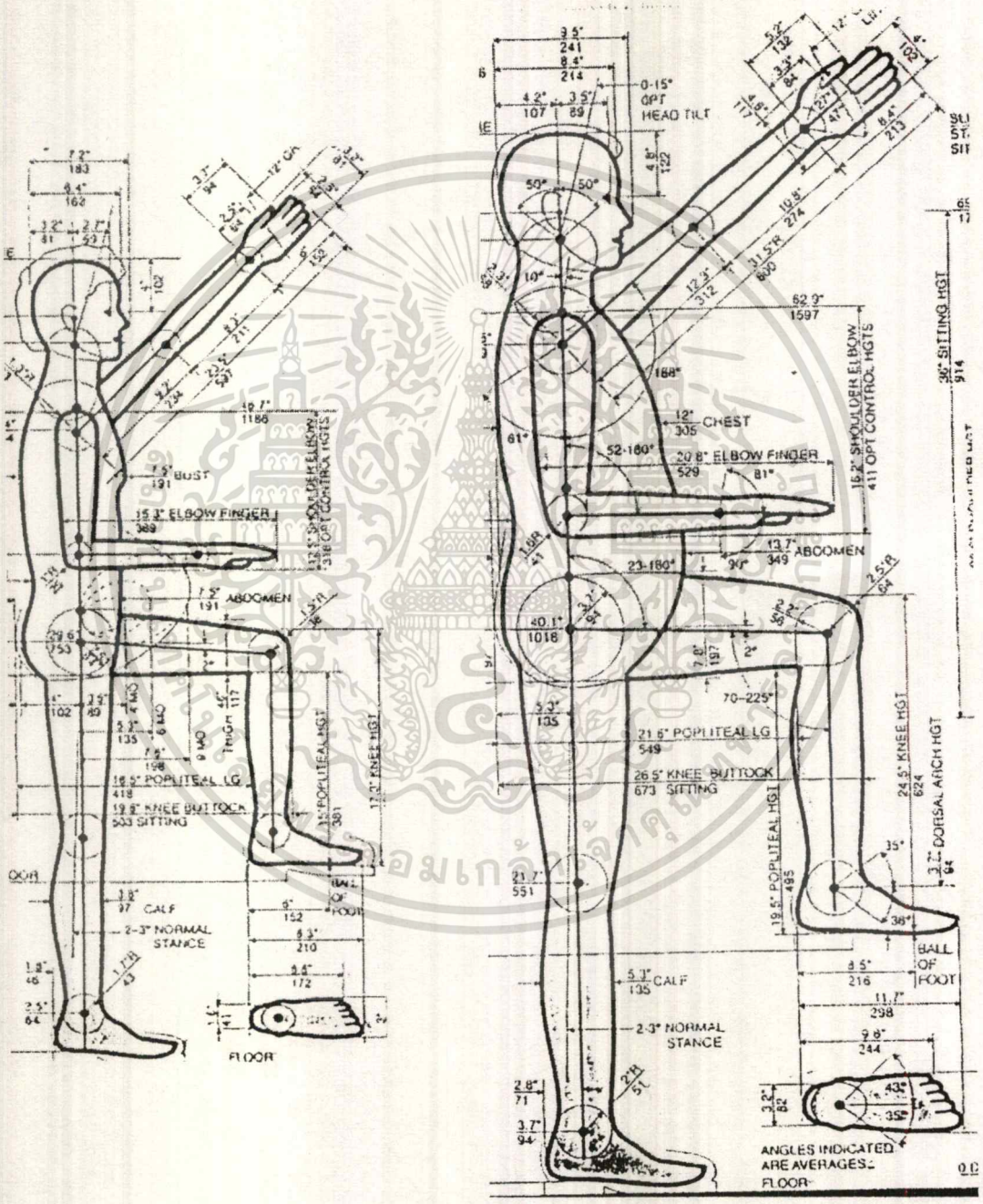
5. สัตว์ประดับตกแต่ง

สัตว์ประดับตกแต่งบ่อหรือสวนต่างๆโดยมากจะมีหลายขนาดตามขนาดของสัตว์ชนิดนั้นๆ ที่เลียนแบบ เป็นของที่มีการเคลื่อนที่ได้บ่อยตามแต่ความพอใจของเจ้าของสวน สัตว์ประดับตกแต่งมีทั้งแบบวางประดับข้างๆ และแบบลอยน้ำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 พฤติกรรมการใช้งานที่เกี่ยวกับกายวิภาค

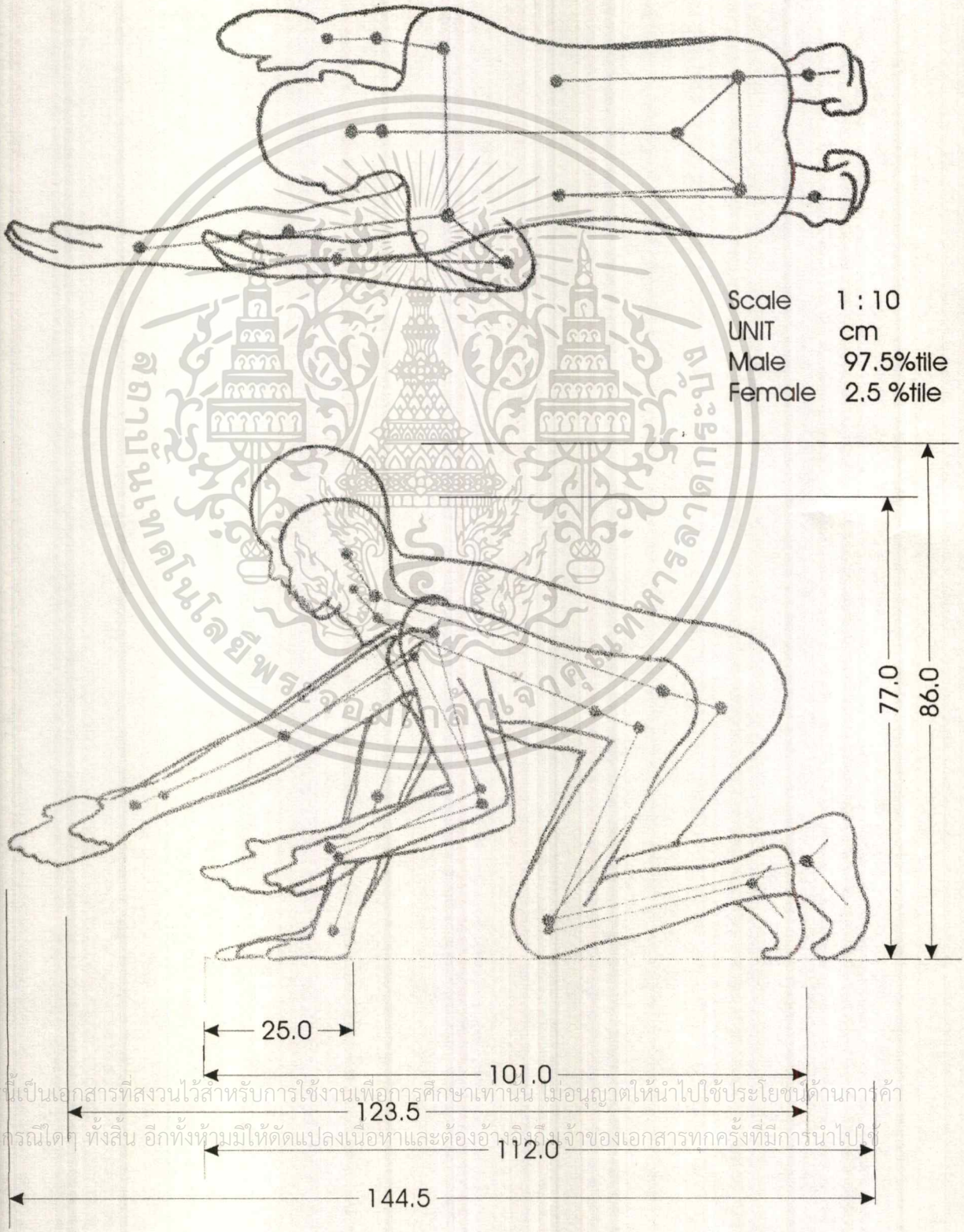
ขนาดสัดส่วนของคนทั่วไปโดยเลือกผู้ชายที่97.5Percentile กับผู้หญิงที่2.5Percentile



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

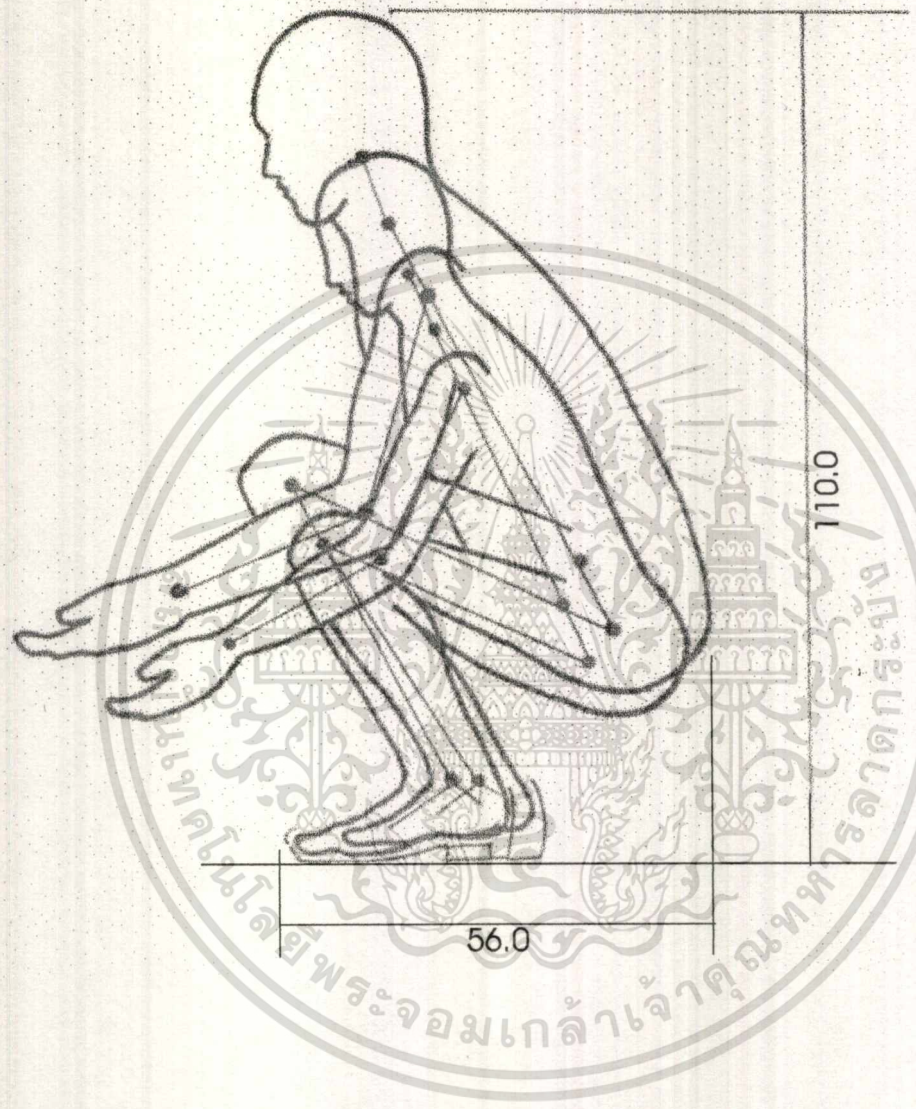
ขนาดสัดส่วนและลักษณะท่าทางการให้อาหารปลา

ขนาดสัดส่วนและลักษณะท่าทางการให้อาหารปลาแบบที่1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดสัดส่วนและลักษณะท่าทางการให้อาหารปลาแบบที่2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์และสรุปเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภคที่มีผลต่อการออกแบบ

จากลักษณะท่าทางการให้อาหารปลาแบบที่มี 2 แบบ

แบบที่1 นั้นผู้บริโภคจะใช้มือวางทาบที่ขอบบ่อเพื่อทรงตัว ซึ่งมือของผู้ชายที่มีขนาด97.5 %tile จะยาว 21 ซม.และหญิง 2.5 %tile มีขนาดยาว 15 ซม.

แบบที่2 ผู้บริโภคนั่งอยู่ชิดขอบบ่อโดยทิ้งน้ำหนักลงที่เท้าในการนั่งเพื่อให้อาหารปลา ซึ่งเท้าของผู้ชายที่มีขนาด97.5 %tile จะยาว 30 ซม.และหญิง 2.5 %tile มีขนาดยาว 20 ซม.

ดังนั้นจึงเลือกทำกระเบื้องปูขอบบ่อให้มีขนาดประมาณ 30 ซม. เพื่อการยืน นั่ง เดินบริเวณขอบบ่อจะกระทำได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ตกแต่งบ่อปลา

2.6.1 ข้อมูลของอุปกรณ์ตกแต่งบ่อปลาที่มีในท้องตลาดทั่วไป

2.6.1.1น้ำพุและที่ครอบน้ำพุ

น้ำพุที่เราประดิษฐ์ขึ้นใช้ในบ่อน้ำหรือสวนน้ำ เกิดจากระบบการสูบน้ำส่งน้ำขึ้นมายังหัวน้ำพุที่สวมอยู่ที่ท่อน้ำไหลออกทำให้เกิดเป็นน้ำพุรูปแบบต่างๆขึ้นมา

ประโยชน์ของน้ำพุ

1) ทำให้เกิดเสียง
2) ละอองน้ำกระจายทำให้เกิดความเย็น
3) น้ำหมุนเวียนทำให้กิดอากาศภายในน้ำเป็นประโยชน์ต่อปลาและไม้น้ำ
4) เกิดความสวยงาม น่าสนใจ และเสริมบรรยากาศให้แก่บ่อน้ำ

องค์ประกอบของน้ำพุประกอบด้วย

1) ปั๊มน้ำ ซึ่งเลือกได้จาก แรงอัดของน้ำที่ต้องการ ขนาดของหัวน้ำพุที่ใช้ในการต่อ และรูปแบบการจัดวาง
2) หัวน้ำพุ ทำให้เกิดรูปแบบของน้ำพุ จะทำให้เกิดน้ำพุรูปทรงต่างๆได้เช่น ทรงปิรามิด พุ่งขึ้นเป็นเส้นตรง หรือพุ่งขึ้นไปเป็นชั้นๆ ฯลฯ

หัวน้ำพุทำจากวัสดุหลายชนิด เช่น พลาสติก สเตนเลส ทองเหลือง ฯลฯ

หัวน้ำพุที่ทำด้วยพลาสติกมักใช้กับเครื่องสูบน้ำขนาดเล็ก เพราะความสามารถในการทนแรงดันของน้ำ (จากเครื่องสูบน้ำ) จะมีประสิทธิภาพต่ำกว่าหัวน้ำพุที่ผลิตจากทองเหลืองหรือสเตนเลส

หัวน้ำพุสเตนเลสและทองเหลือง มักเป็นหัวน้ำพุที่ใช้ในงานขนาดใหญ่ เช่น สระน้ำหรือบ่อน้ำในสวนสาธารณะ ฯลฯ มีรัศมีของน้ำพุค่อนข้างกว้างและสูง

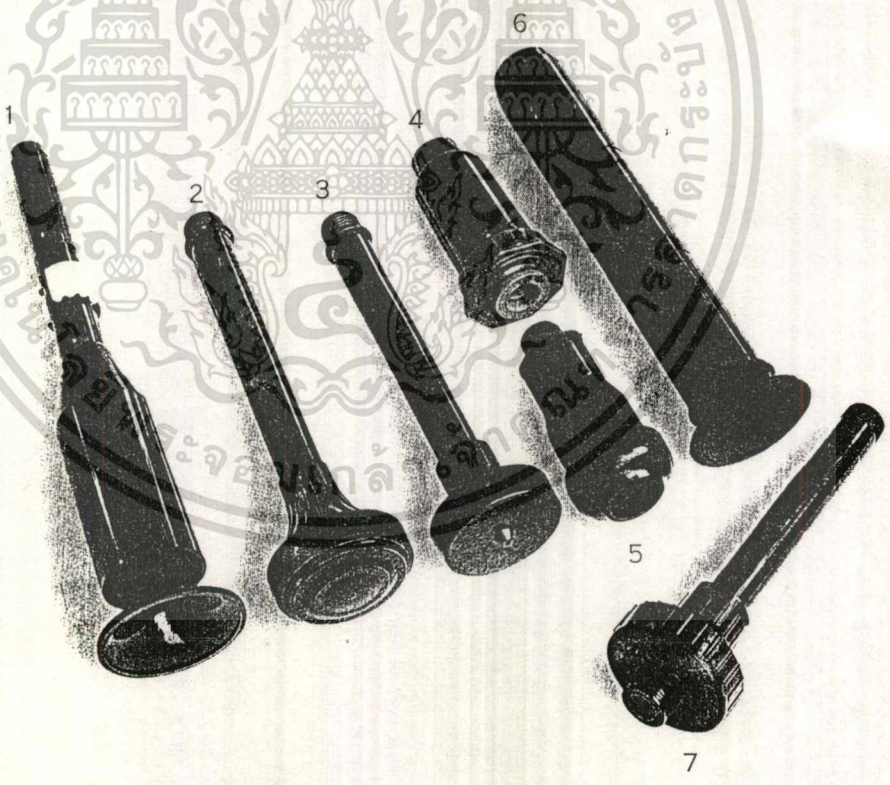
หัวน้ำพุลอยน้ำ จะติดอยู่กับทุ่นลอยน้ำ ซึ่งทุ่นน้ำพุลอยน้ำมักใช้ในบ่อหรือสระที่มีขนาดใหญ่ เนื่องจากหัวน้ำพุจะอยู่เหนือน้ำ จะทำให้น้ำพุ่งขึ้นแรงและสูงมีรัศมีกว้าง ดังนั้นการจะเลือกใช้น้ำพุแบบใดต้องพิจารณาจากความชอบและขนาดของพื้นที่ใช้งานด้วย ซึ่งโดยทั่วไปจะเลือกน้ำพุที่มีความสูงไม่เกินรัศมีของบ่อหรือสระน้ำ เพื่อไม่ให้น้ำกระเซ็นออกนอกบ่อหรือสระได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของน้ำพุและหัวน้ำพุ

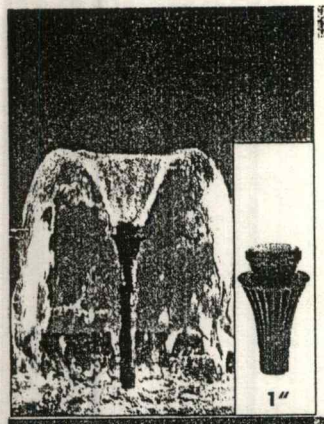
หัวน้ำพุพลาสติก

ยี่ห้อ	ขนาด ∅ (นิ้ว)	ยาว (ซม.)	รูปทรง	ราคา (บาท)
1. หัวน้ำพุ RENA	$\frac{1}{2}$	25	มีลักษณะคล้ายโดมแก้ว	250
2. หัวน้ำพุ RENA	$\frac{1}{2}$	22	คล้ายภูเขาไฟพ่นลาวาออกมา	250
3. หัวน้ำพุ RENA	$\frac{1}{2}$	2	เหมือนกับดอกไม้ (ทิวลิป)	250
4. หัวน้ำพุ OASE	$\frac{1}{2}$	12	อิสระ เป็นการแตกตัวของสายน้ำออกจากท่อเป็นจังหวะ ดูกระฉับกระเฉง	850
5. หัวน้ำพุ OASE	$\frac{1}{2}$	12	มีลักษณะเป็นท่อกลาง พ่นน้ำเป็นฟองอากาศขาว ความสูงประมาณ 30-60 ซม.	850
6. หัวน้ำพุ RENA	1	23	มีทรงคล้ายร่มที่กางออก แต่รัศมีของน้ำพุจะไม่กว้างนัก	250
7. หัวน้ำพุ RENA	$\frac{1}{2}$	2	มีรูปทรงคล้ายดอกไม้ (เดซี่)	



หัวน้ำพุพลาสติก

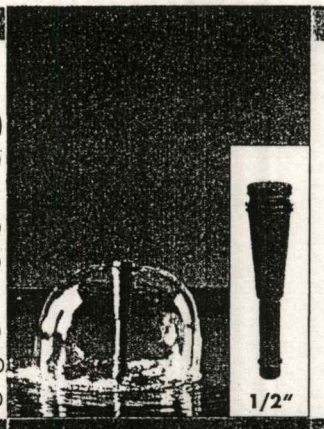
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Calyx 36-10 K

operation only with nozzle extension

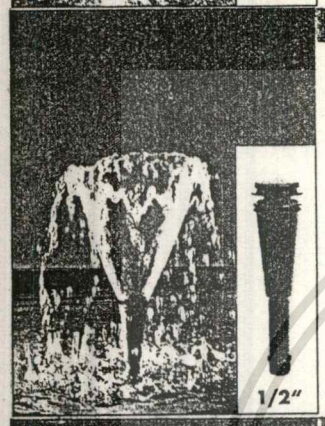
Pump	Spray height (cm)
Atlantis 75	160
Atlantis 150	175
Atlantis 200	200
Aquarius 11	150
Nautilus 4000	70
Nautilus 6000	90
Nautilus 8000	100
Nautilus 12000	100



Lava 20-5 K

Bell diameter continuously adjustable

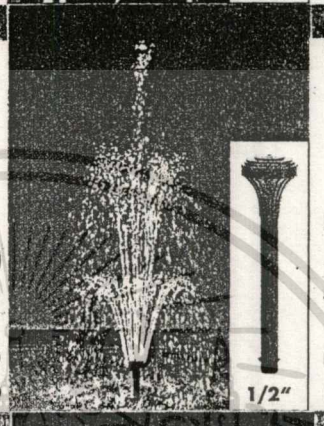
Pump	Bell diameter (cm)
Aquarius 1200	40
Aquarius 1800	50
Aquarius 11	65



Calyx 20-5 K

Continnuously adjustable spray height

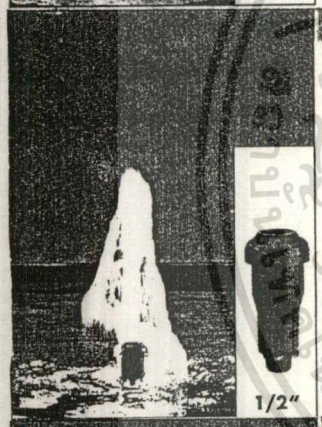
Pump	Spray height (cm)
Aquarius 1200	30
Aquarius 1800	40
Aquarius 11	40
Nautilus 3000	50



Vulkan 31-1,5 K

Fountain with 31 jets, 3 steps 1,5 mm jet diameter

Pump	Spray height (cm)
Aquarius 1200	100
Aquarius 1800	140
Aquarius 11	150
Nautilus 3000	120
Nautilus 4000	220



Schaumsprudler 22-5 K

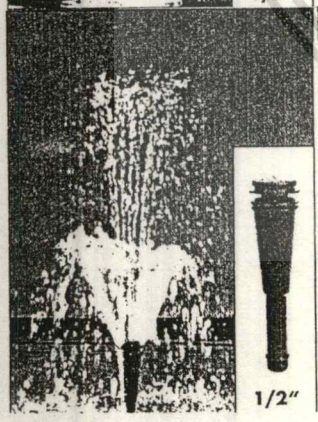
Aerator nozzle independent of the water level

Pump	Spray height (cm)
Aquarius 1200	45
Aquarius 1800	60
Aquarius 11	50

Vulkan 37-2,5 K

Fountain with 37 jets, 3 steps 2,5 mm jet diameter operation only with nozzle extension

Pump	Spray height (cm)
Atlantis 75	320
Atlantis 150	400
Atlantis 200	700
Nautilus 4000	130
Nautilus 6000	230
Nautilus 8000	320
Nautilus 12000	430



Flower calyx 20-5 K

Fountain with 19 jets, 3 steps, 4 mm jet diameter, adjustable spray

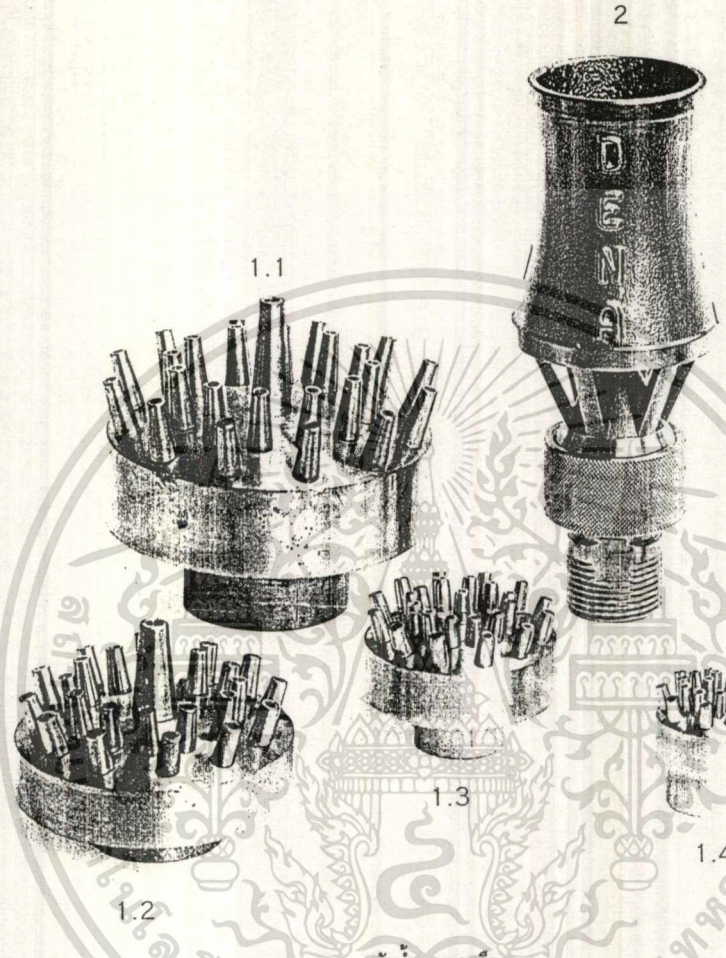
Pump	Spray height (cm)
Aquarius 1200	55
Aquarius 1800	65
Aquarius 11	60
Nautilus 3000	70

Lava 36-10 K

Particulary suitable in areas protecteed from the wind, operation only with nozzle extension

Pump	Bell diameter (cm)
Atlantis 75	70
Atlantis 150	95
Nautilus 3000	60
Nautilus 4000	60
Nautilus 6000	70
Nautilus 8000	80
Nautilus 12000	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หัวน้ำพุทองเหลือง

หัวน้ำพุทองเหลือง

1. หัวน้ำพุ OENA มี 4 ขนาด

1.1	ใหญ่	ขนาด ∅ $1\frac{1}{2}$ นิ้ว	กว้าง	14	ซม.	ราคา	3,800	บาท	มีรูปทรงคล้ายกรวยหงาย
1.2	กลาง	ขนาด ∅ 1 นิ้ว	กว้าง	11	ซม.	ราคา	2,400	บาท	
1.3	เล็ก	ขนาด ∅ $\frac{3}{4}$ นิ้ว หรือ 6 หุน	กว้าง	8	ซม.	ราคา	900	บาท	
1.4	จิ๋ว	ขนาด ∅ $\frac{1}{2}$ นิ้ว	กว้าง	5	ซม.	ราคา	280	บาท	

2. หัวน้ำพุ OENA ขนาด ∅ 1 นิ้ว ยาว 20 ซม. มีลักษณะพุ่งขึ้นเป็นทางเดียวแล้วค่อยลดหลั่นลงมา ราคา 4,670 บาท

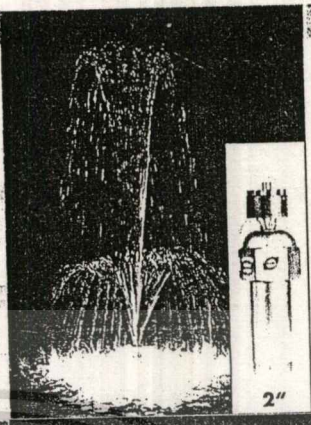
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1"

Schaumsprudler 35-10 E

Aerator nozzle independent of water level, installed above or at water level

Pump	Spray height (cm)
Atlantis 75	110
Atlantis 150	120
Atlantis 200	260
Nautilus 4000	60
Nautilus 6000	80
Nautilus 8000	130
Nautilus 12000	180

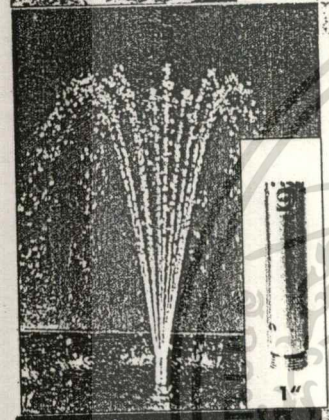


2"

Rotary nozzle BS 200

Revolving nozzle, 2 steps, 7 mm jet diameter

Pump	Spray height (cm)
Atlantis 200	500

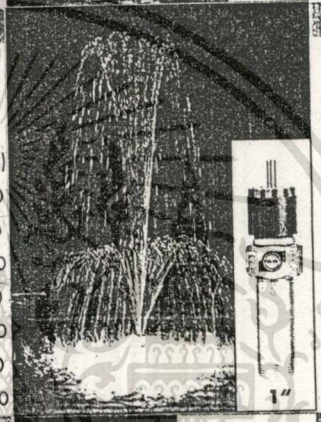


1"

Vulkan 12

12 jets, 4 mm jet diameter

Pump	Spray height (cm)
Atlantis 75	320
Atlantis 150	380
Atlantis 200	620
Nautilus 4000	160
Nautilus 6000	220
Nautilus 8000	340
Nautilus 12000	430



1"

Rotary nozzle BS 100

50 jets revolving nozzle, 2 steps, 5 mm diameter

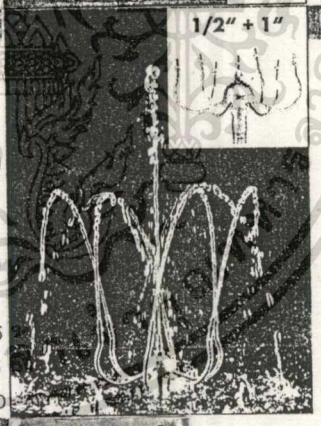
Pump	Spray height (cm)
Atlantis 75	280
Atlantis 150	320
Nautilus 4000	160
Nautilus 6000	210
Nautilus 8000	295
Nautilus 12000	360

1"

Rotary nozzle BS 75

40 Revolving nozzle, 2 steps, 7 mm jet diameter

Pump	Spray height (cm)
Atlantis 75	260
Atlantis 150	310
Aquarius 11	70
Nautilus 4000	170
Nautilus 6000	205
Nautilus 8000	265
Nautilus 12000	330

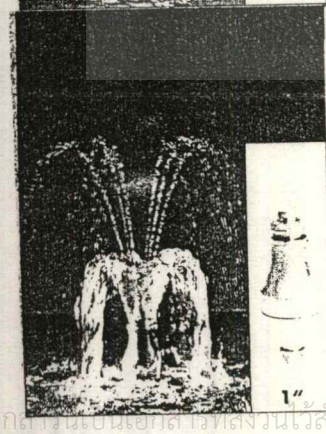


1/2" + 1"

Pirouette M 7-5 T

With centre jet, 7 revolvig nozzles, continuously adjustable

Pump	Spray height (cm)
Atlantis 75	310
Atlantis 150	350
Aquarius 11	150
Nautilus 3000	140
Nautilus 4000	170

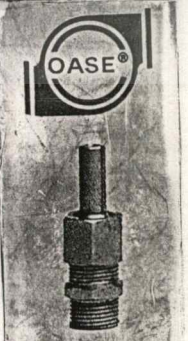


1"

Königslilie 10 T

Water display that imitates a pirouette effect, adjustable

Pump	Spray height (cm)
Atlantis 75	105
Atlantis 150	130
Nautilus 6000	70
Nautilus 8000	100
Nautilus 12000	130



Komet

Art.-No. 690-553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวน้ำพุสเตนเลส

ยี่ห้อ	ขนาด ∅ (นิ้ว)	ยาว (ซม.)	รูปทรง	ราคา (บาท)
1. หัวน้ำพุ OASE	1	25	เหมือนกับระฆังคว่ำ รัศมีความกว้างของน้ำพุ 70 ซม.	1,365
2. หัวน้ำพุ OASE	1	15	เป็นท่อกลมพ่นน้ำออกมารอบตัว รัศมีความกว้างประมาณ 40 - 120 ซม.	1,950

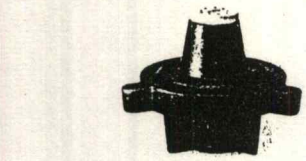
หัวน้ำพุสเตนเลส

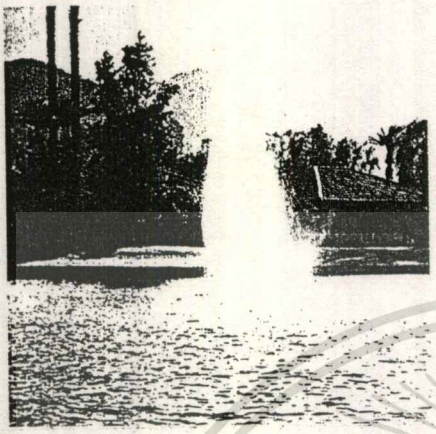
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

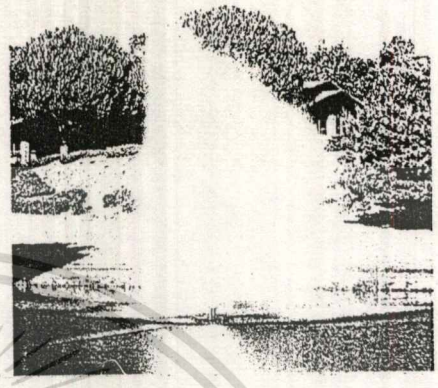
หัวน้ำพุชุดลอยน้ำ ของ OASE

ยี่ห้อ	รุ่น	ขนาด ∅ (นิ้ว)	ส่วนสูงหัวน้ำพุ (ซม.)	ลักษณะ	ขนาดความสูงของน้ำพุ (เมตร)	รัศมีความกว้างของน้ำพุ (เมตร)	ราคา (บาท)
1. รหัส 724-601	MIDI HIGHT	2	27	น้ำพุจะพุ่งขึ้นเป็นสายสูงแล้วค่อยลดหลั่นลงมา	2.80 - 4.70	1.40 - 1.80	9,600
2. รหัส 724-603	MIDI L. GEYSER	2	27	เหมือนน้ำพุร้อนที่กำลังพ่นไอออกมาเป็นพองละเอียดสีขาว เพราะมีท่อพ่นอากาศรวมออกมากับน้ำด้วย	1.50 - 4.50	2 - 2.50	9,600
3. รหัส 724-604	MIDI VOLLANO	2	28	เป็นรูปกรวยหงายที่พุ่งขึ้นแล้วจะค่อยๆ ตกลงมาเป็นเส้นโค้ง	2.10 - 5.20	4 - 7	9,600
4. รหัส 724-605	MIDI TRUMPET	2	26	คล้ายปากแตร	1.20 - 2.80	4 - 6	9,600
5. รหัส 724-606	MIDI LARGE CALYX	2	27	คล้ายกับปากแตรรุ่น MIDI TRUMPET แต่รัศมีจะกว้างกว่า หรือจะเรียกว่าบานอย่างดอกบานบุรีก็ได้	1.20 - 2.50	5.50 - 8.50	9,600
6. รหัส 724-607	MIDI TRUMPET JET	2	34.5	คล้ายกับดอก DAISY	1.50 - 4	3.60 - 6	9,600
7. รหัส 724-609	MAXI HIGIT CASCADE	3	21.5	ลักษณะของน้ำพุจะพ่นน้ำเป็นสายสูงๆ แล้วจึงตกลงมา แต่รัศมีการแผ่กระจายของน้ำจะไม่กว้างนัก	10 - 21	4 - 6	26,500
8. รหัส 724-610	MAXI SAMLL TRUMPET	3	21.5	คล้ายกรวยหงาย แต่จะไม่กว้างมากนัก	2.50 - 3.30	4	47,000
9. รหัส 724-611	MAXI TRUMPET	3	23	รูปทรงของน้ำพุจะคล้ายกับปากแตร มีรัศมีการแผ่กระจายของน้ำค่อนข้างกว้าง	2 - 3.30	14	32,000
10. รหัส 724-612	MAXI LARGE CALYX	3	23	รูปทรงคล้ายกับกรวยหงาย มีรัศมีการแผ่กระจายของน้ำค่อนข้างกว้าง	3 - 3.50	14 - 18	32,000
11. รหัส 724-613	MAXI TRUMPER JET	3	32.5	น้ำพุจะพุ่งขึ้นตรงเป็นสายสูง ส่วนปลายน้ำพุด้านล่างจะแผ่กระจายคล้ายดอกบานบุรี	9 - 15	10 - 12	32,000
12. รหัส 724-614	MAXI TRUMPER OEYSER	3		รูปทรงคล้ายน้ำพุร้อน ส่วนปลายด้านล่างของน้ำพุ จะแผ่กระจายออกเพื่อเพิ่มรัศมีความกว้างให้กับน้ำพุ	7 - 8.50	8 - 9	36,500
13. รหัส 724-615	MAXI VELL OF MIST	3	22	รูปทรงคล้ายกับหมอกกำลังตก ให้ความรู้สึกเหมือนมีฉากกั้น ไม่แจ่มชัด ซึ่งก็ได้อารมณ์อีกรูปแบบหนึ่ง	3 - 3.50	14 - 18	36,500
14. รหัส 724-616	MAXI VOLCANO	3	24.5	รูปทรงคล้ายกรวยหงาย รัศมีความกว้างพอประมาณ	3.50 - 5	5 - 6	26,500

หมายเหตุ หัวน้ำพุรุ่นต่างๆ หาซื้อได้จากร้านปิยาภรณ์การ์เด้น ข้างตลาด อ.ต.ก.

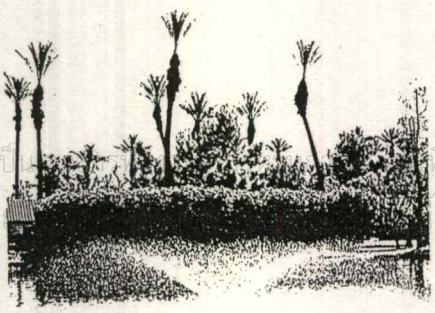






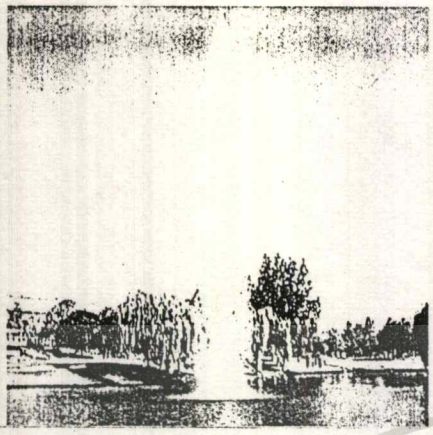
1 2

3 4



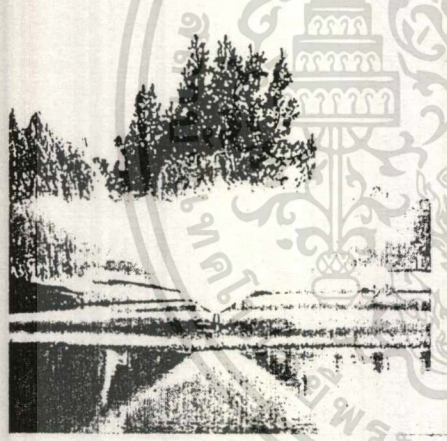
5 6

เอกสารนี้เป็น[illegible]เพื่อการศึกษาเท่า[illegible]ไปในทางการค้า
ไม่ว่ากร[illegible]อหาและต้องอ้า[illegible]อกสารทุกครั้ง[illegible]ไปใช้

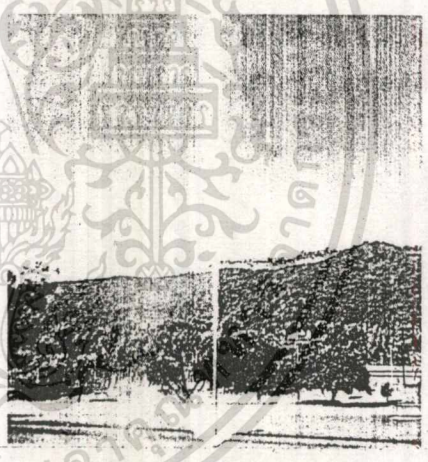


7

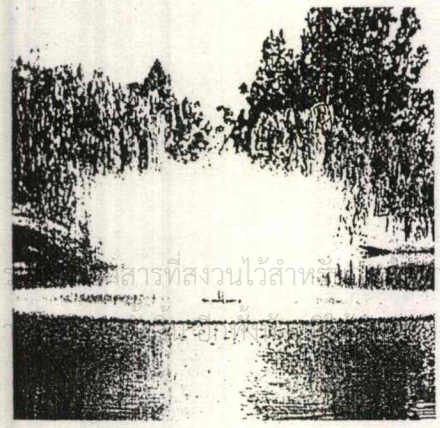
8



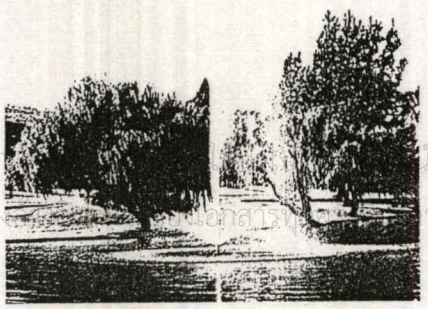
9



10

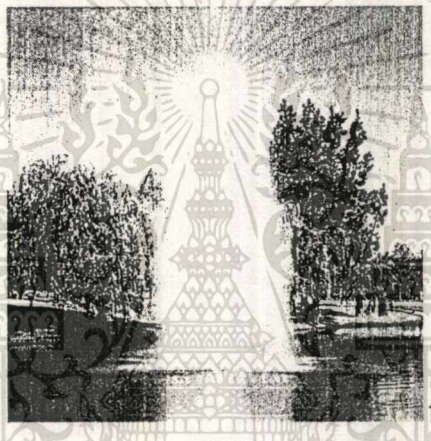


11

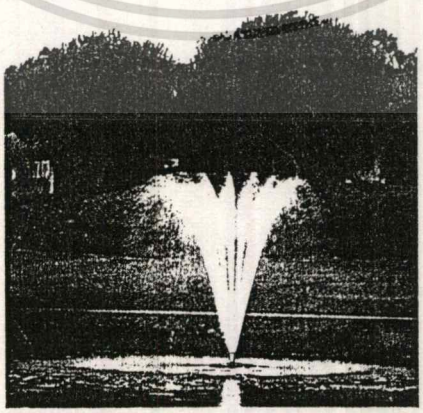


12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



13



14

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ครอบน้ำพุ

มีลักษณะเหมือนเป็นประติมากรรมประดับบ่อน้ำที่มีการเคลื่อนไหวของน้ำเป็นส่วนประกอบของมัน ช่วยส่งเสริมบรรยากาศให้กับบ่อน้ำได้ดีกว่าน้ำพุที่พุ่งขึ้นมาธรรมดา และยังสามารถทำให้เกิดการหมุนเวียนอากาศของน้ำภายในบ่อได้อีกด้วย

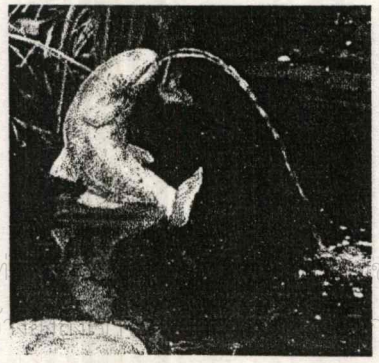
การแบ่งประเภทของที่ครอบน้ำพุ

1. แบ่งตามรูปแบบและลักษณะของตัวที่ครอบน้ำพุ

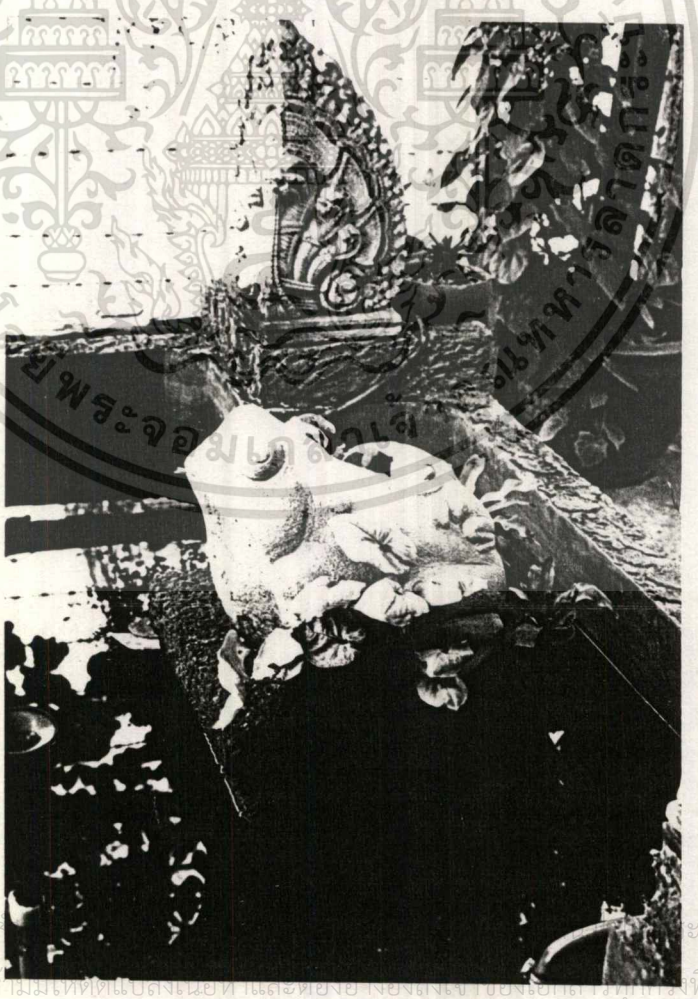
– ที่ครอบน้ำพุแบบลอยตัว

เหมือนกับประติมากรรมลอยตัวแต่ภายในจะมีช่องให้ต่อท่อน้ำหรือสายยางส่งน้ำขึ้นไป อาจมีหัวน้ำพุอยู่ภายในหรือไม่มีก็ได้ อาจต้องการแค่ให้น้ำเอ่อล้นออกมา หรือพุ่งออกมาจากตัว ที่ครอบน้ำพุเป็นรูปแบบต่างๆ อาจวางตั้งอยู่กลางน้ำหรือติดตั้งอยู่ที่ขอบบ่อก็ได้

ตัวอย่างของที่ครอบน้ำพุแบบลอยตัว



เอกสารนี้เป็น...งานเพื่อการศึกษาเท...ชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใ...ลงเนื้อหาและต้องอ้...การนำไปใช้

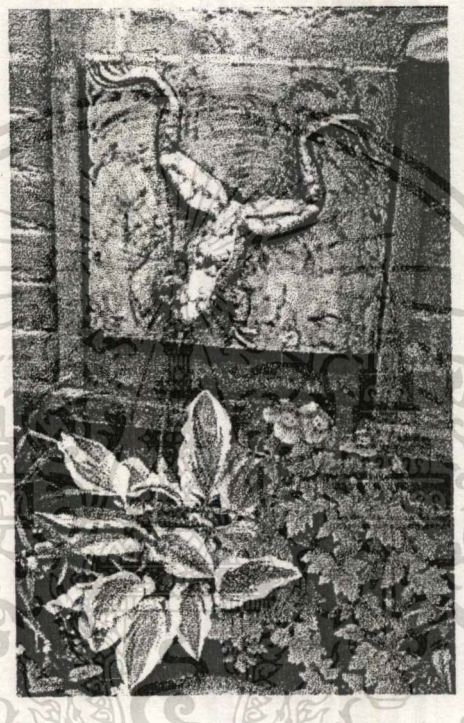


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ส
ะโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

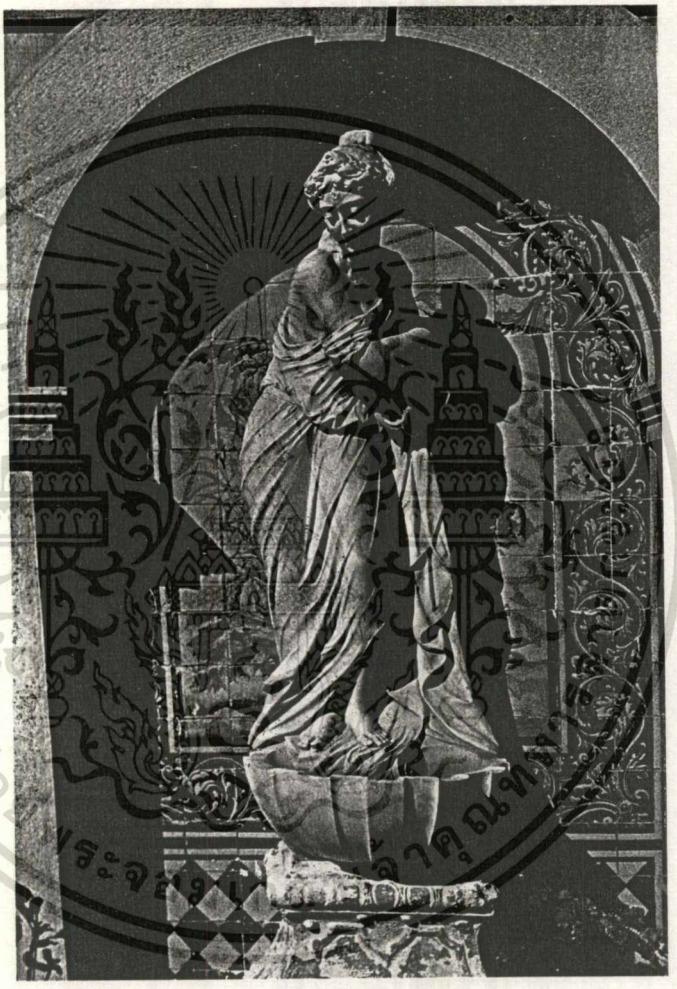
– ที่ครอบน้ำพุแบบนูนสูง

มีลักษณะที่มีส่วนหนึ่งส่วนใดติดอยู่กับผนังหรือกำแพง หรืออาจมีกระเบื้องที่มีลวดลายนูนสูงและต่อท่อให้น้ำไหลออกมาได้ โดยตัวที่ครอบน้ำพุจะติดอยู่กับผนังหรือกำแพง และมีส่วนรองรับน้ำติดอยู่กับผนังหรือกำแพงเช่นกัน ซึ่งส่วนรองรับน้ำนี้อาจเป็นบ่อน้ำ สระน้ำ หรือมีลักษณะเหมือนกับอ่างล้างหน้าก็ได้

ภาพตัวอย่างแสดงที่ครอบน้ำพุแบบนูนสูง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.1.2 กระถางสำหรับปลูกพืชน้ำและฐานรองกระถาง

กระถาง

กระถางพืชน้ำมีความแตกต่างกับกระถางต้นไม้ทั่วไปธรรมดาก็คือ ถ้าต้องการจะปลูกแช่ในบ่อควรใช้กระถางที่มีรูพรุน ให้น้ำซึมผ่านเข้าไปได้ทั่วถึงภายในและยังสะดวกต่อการยกเคลื่อนย้าย เข้าออกจากบ่อเพราะกระถางมีลักษณะไม่เก็บกักน้ำเมื่อยกขึ้นน้ำก็จะไหลออกหมด จึงมีน้ำหนักเบากว่าเวลายกขึ้นลงหรือเคลื่อนย้ายไปมา หรือถ้าต้องการจะปลูกอยู่บนบกกระถางของพืชน้ำโดยเฉพาะจะไม่มีรูด้านล่างเพื่อที่จะกักเก็บน้ำไว้ และควรมีลักษณะที่กว้างกว่ากระถางปกติเพื่อการแพร่ขยายพันธุ์ของพืชน้ำ เนื่องจากการเจริญเติบโตของพืชน้ำส่วนใหญ่จะเป็นการเจริญเติบโตออกทางด้านข้าง เช่นการแตกหน่อ หรือการขยายพันธุ์เรียบไปกับผิวน้ำ

แต่จะพบว่าในท้องตลาดตามร้านที่ขายพืชน้ำ หรือที่ปลูกกันอยู่ตามบ้านนั้น กระถางที่ปลูกพืชน้ำในบ่อหรือในอ่าง มักจะใช้กระถางต้นไม้ธรรมดาแล้วนำมาอุดรู เนื่องจากหาซื้อง่ายกว่ามีขายทั่วไป

ฐานรองกระถาง

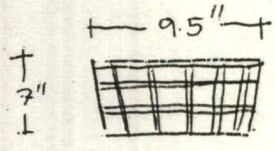
โดยทั่วไปมีขนาดใกล้เคียงกับกระถางสูงประมาณ 10 – 20 เซนติเมตร มีส่วนรับน้ำหนักและส่วนฐานกว้างและบานออก แต่โดยทั่วไปมักจะใช้กระถางที่วางคว่ำเป็นฐานแทนเนื่องจากหาซื้องง่ายกว่า

รูปแบบและขนาดของกระถางสำหรับปลูกต้นไม้น้ำและฐานรอง

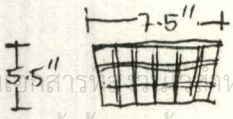
1) กระถางพืชน้ำที่ปลูกแช่อยู่ในน้ำ

กระถางพลาสติกแบบเป็นตะกร้าของ OASE มีดังนี้

- ปากเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส มี 4 ขนาด



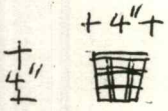
จุได้ 10 ลิตร



จุได้ 5 ลิตร

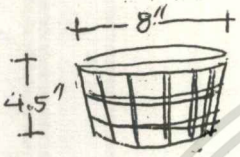
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุได้ 2.5 ลิตร

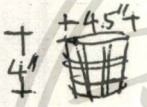


จุได้ 1 ลิตร

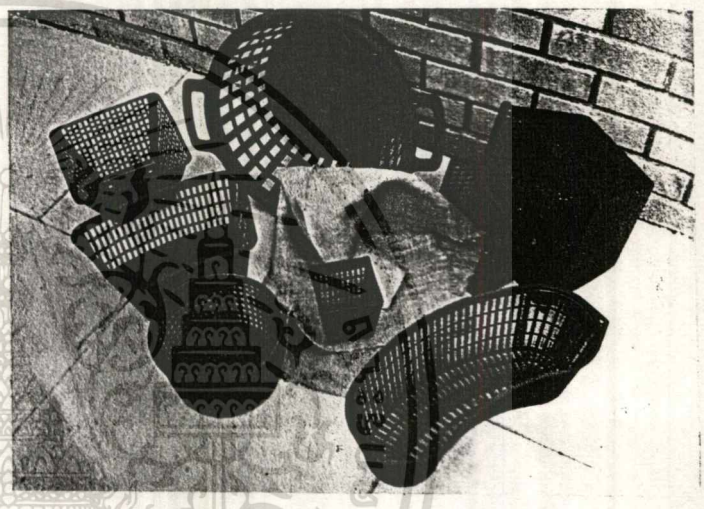
- ปากเป็นวงกลม มี 2 ขนาด



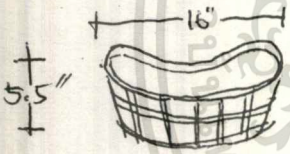
จุได้ 3.5 ลิตร



จุได้ 1 ลิตร



- ปากเป็นรูปทรงอิสระ 1 ขนาด



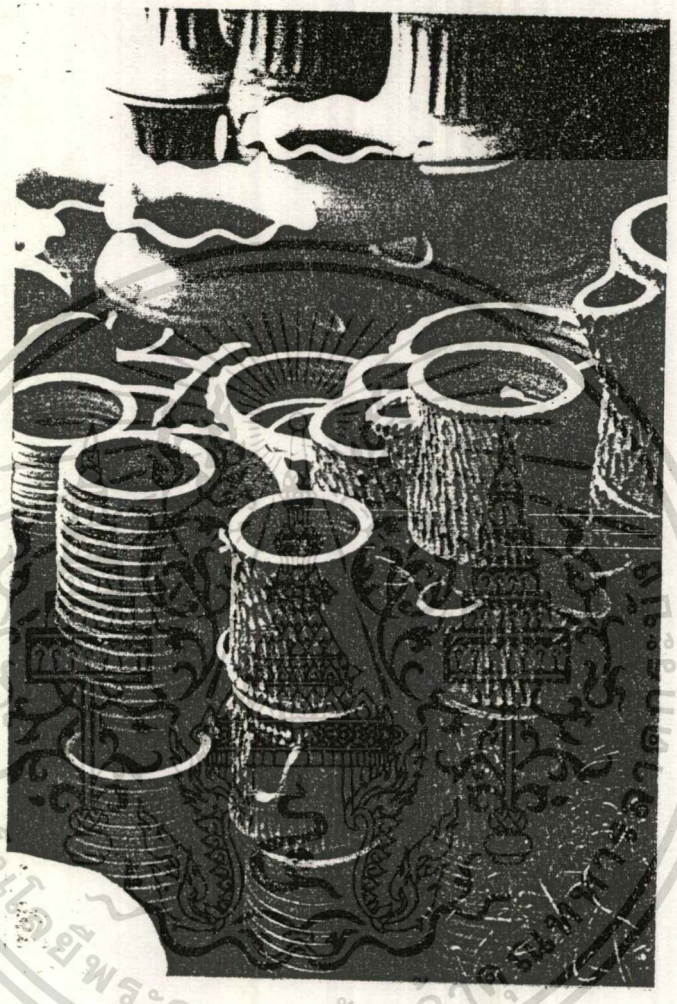
จุได้ 8 ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอก ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

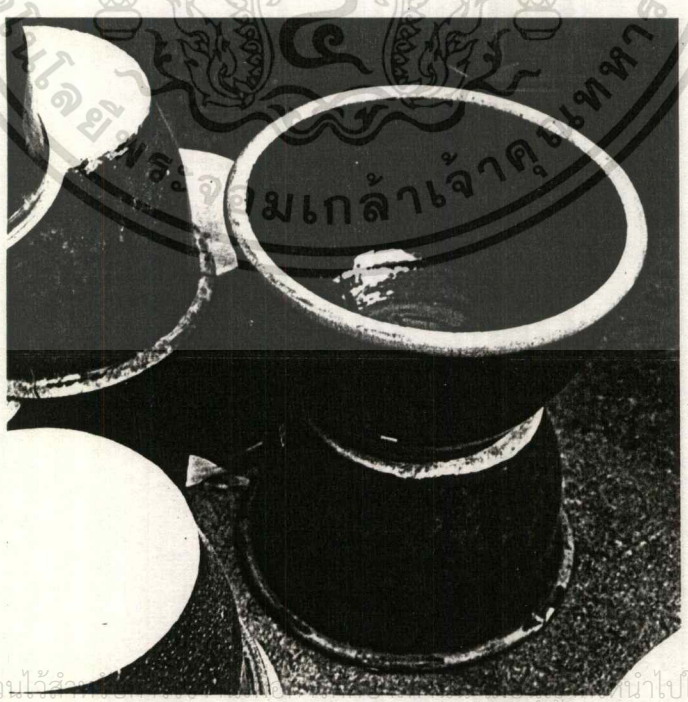
1) กระถางพืชน้ำที่ไม่ได้ปลูกแช่ในน้ำ

จากในท้องตลาดสามารถแบ่งได้ตามรูปแบบต่างๆดังนี้

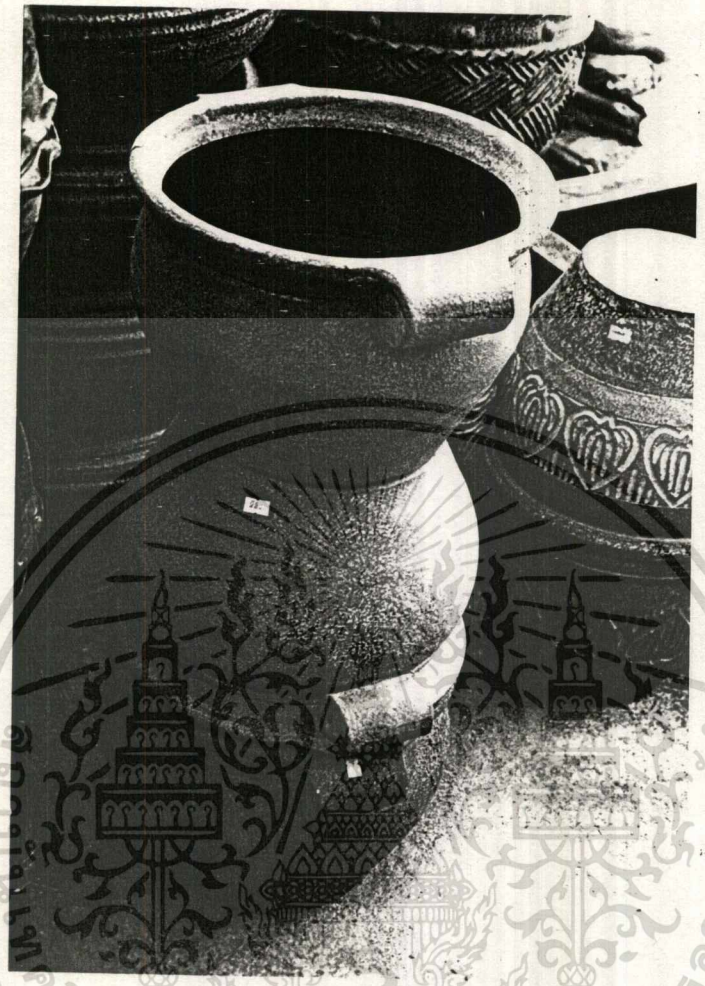
1. รูปทรงเรขาคณิต



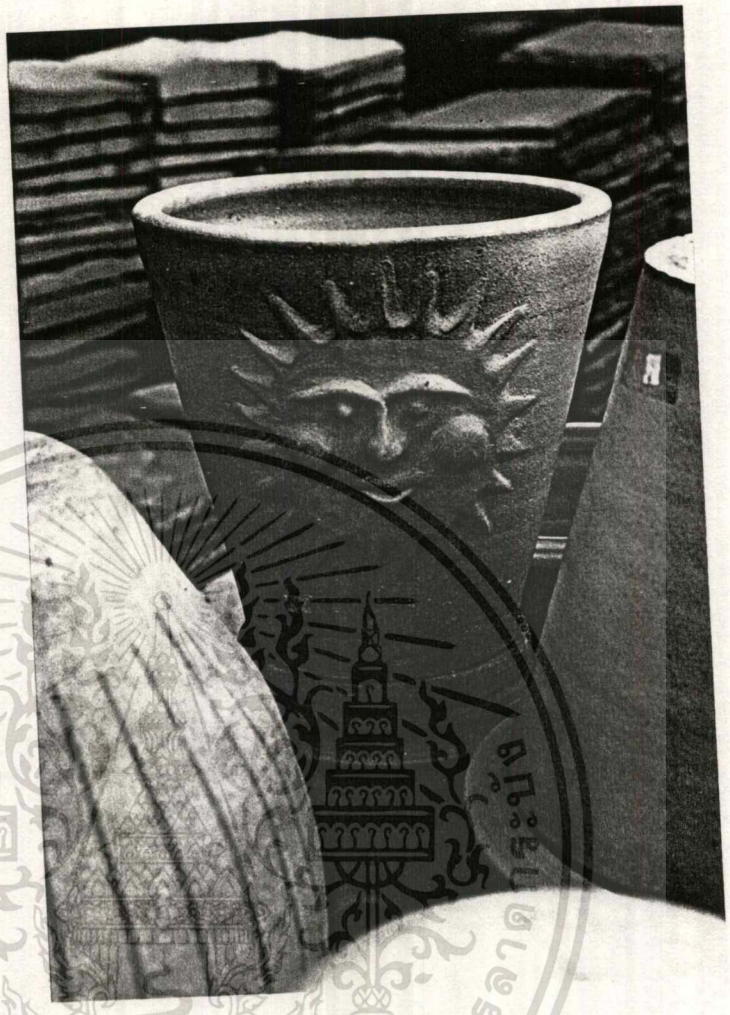
เอกสารนี้เป็นเอกส ...น์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ...ารนำไปใช้

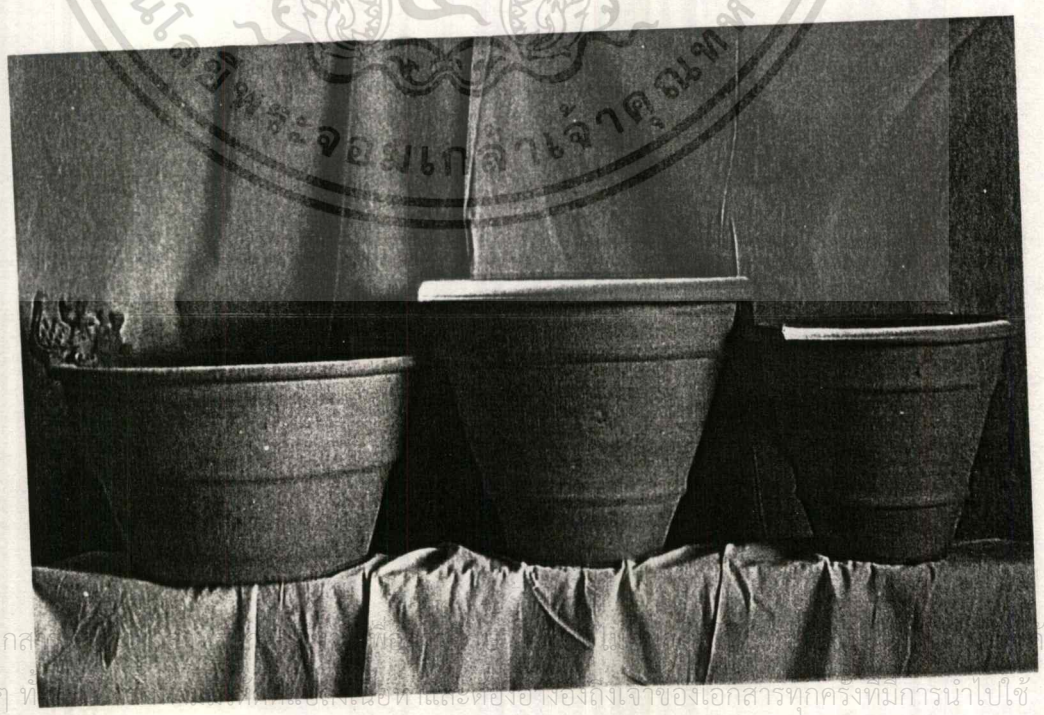


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำ[illegible]นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

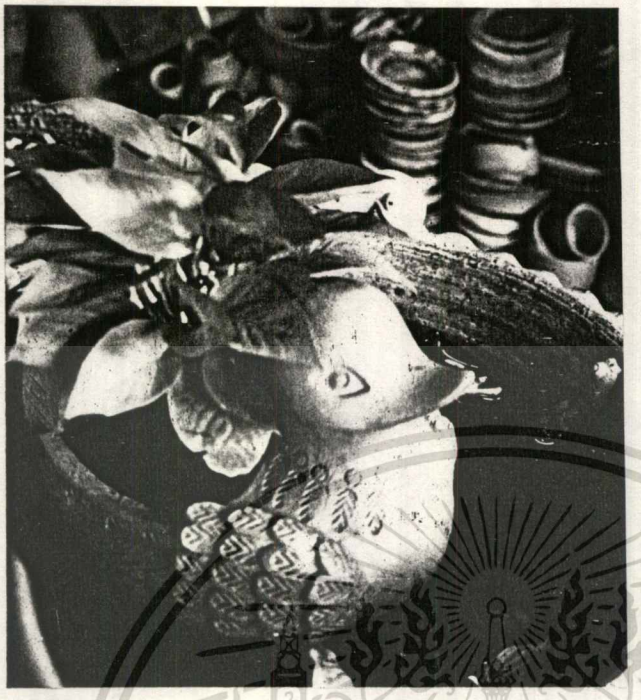


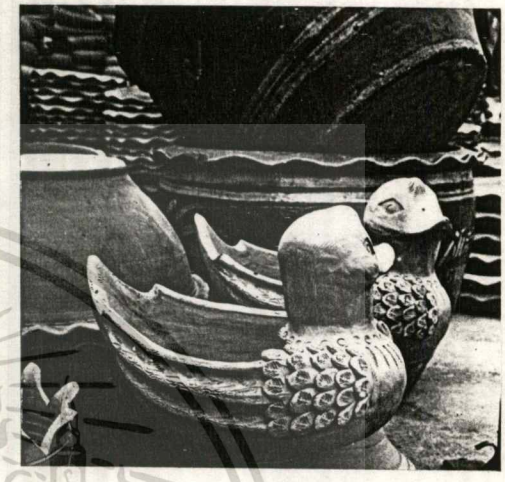


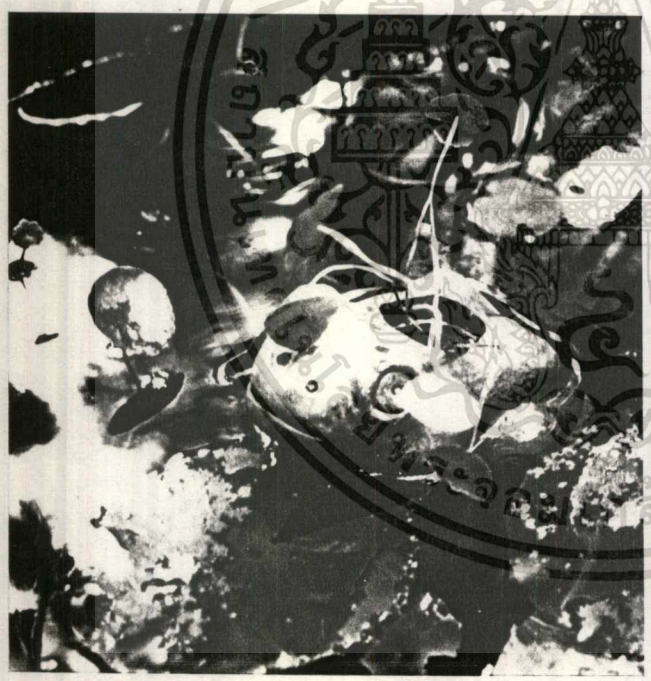
เอกสารนี้เป็นเอกสาร
ไม่ว่ากรณีใดๆ ที่

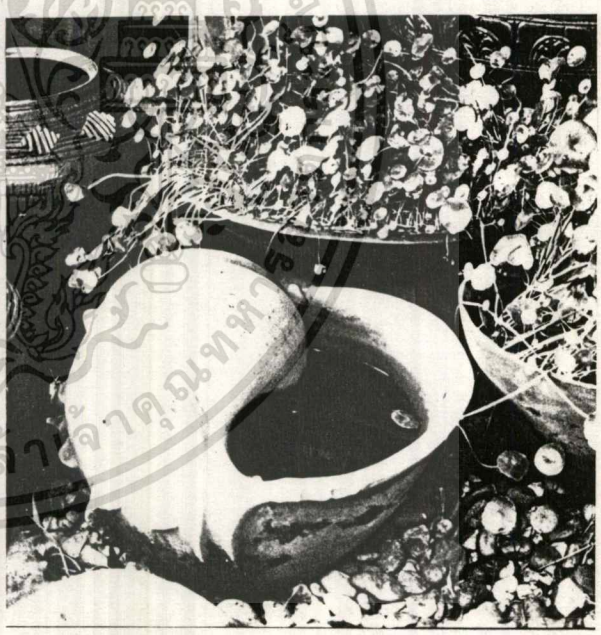
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

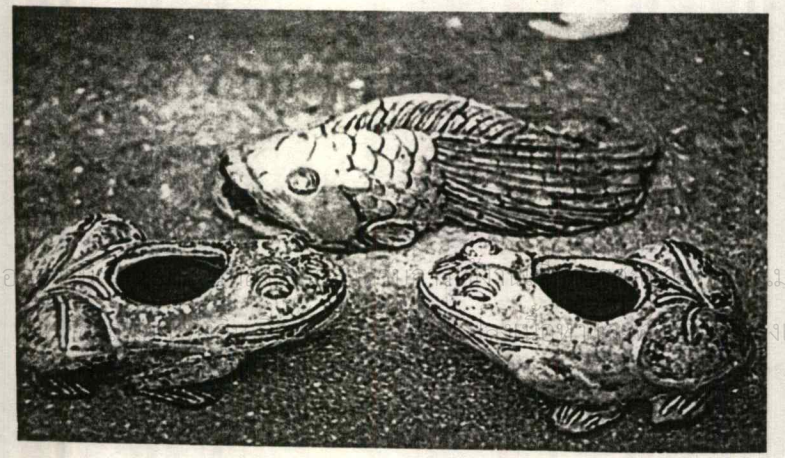
2. รูปทรงธรรมชาติ











เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
การแสวงหาผลประโยชน์ หรือนำไปเผยแพร่ในรูปแบบอื่นใดที่มีการนำไปใช้

2) ฐานวางกระถาง

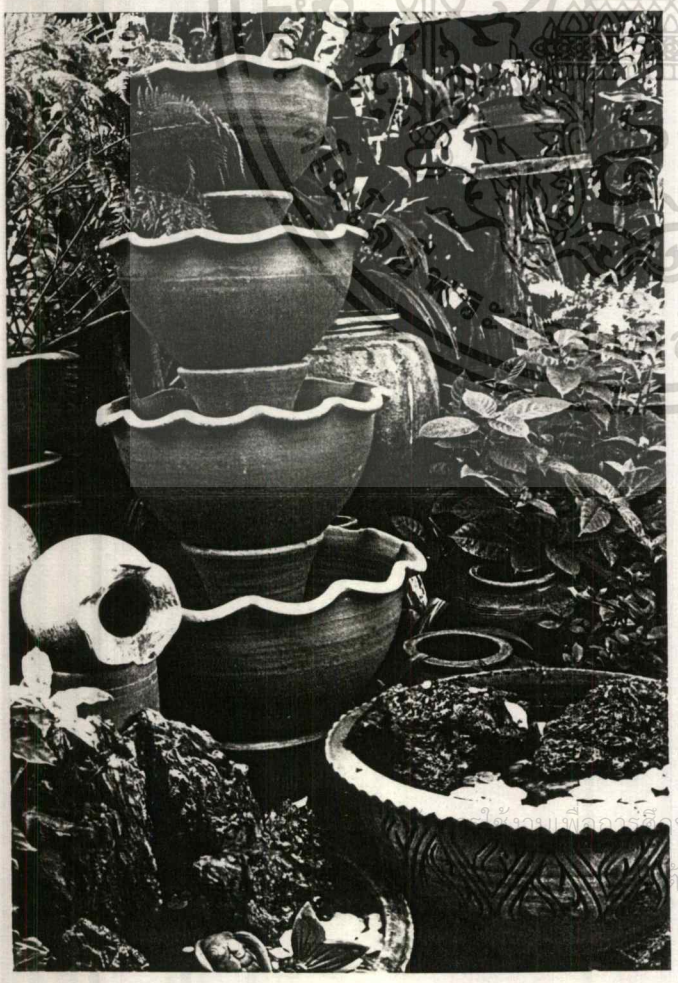
ฐานวางกระถางไม้น้ำนั้นจะต้องกลวงและมีช่องให้น้ำไหลผ่านได้สะดวก เพื่อสะดวกในการติดตั้ง ไม่มีแรงต้านของน้ำ และไม่มีปัญหาเรื่องจะรับแรงได้ไม่ดี เนื่องจากการวางในน้ำนั้นน้ำจะรับแรงให้อยู่แล้ว

ฐานวางกระถางจะมีลักษณะบานออกเพื่อรองรับกระถางและมีลักษณะเตี้ยเพื่อที่จะวางซ้อนกันปรับเปลี่ยนได้หลายระดับความสูงตามระดับต่างๆที่พืชชอบอยู่ในน้ำ

ฐานวางกระถางในน้ำขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง40ซม.สูง10 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานวางกระถางเพื่อยกระดับความสูงของกระถางทั่วๆไป∅25 ซม. สูง 25 ซม.



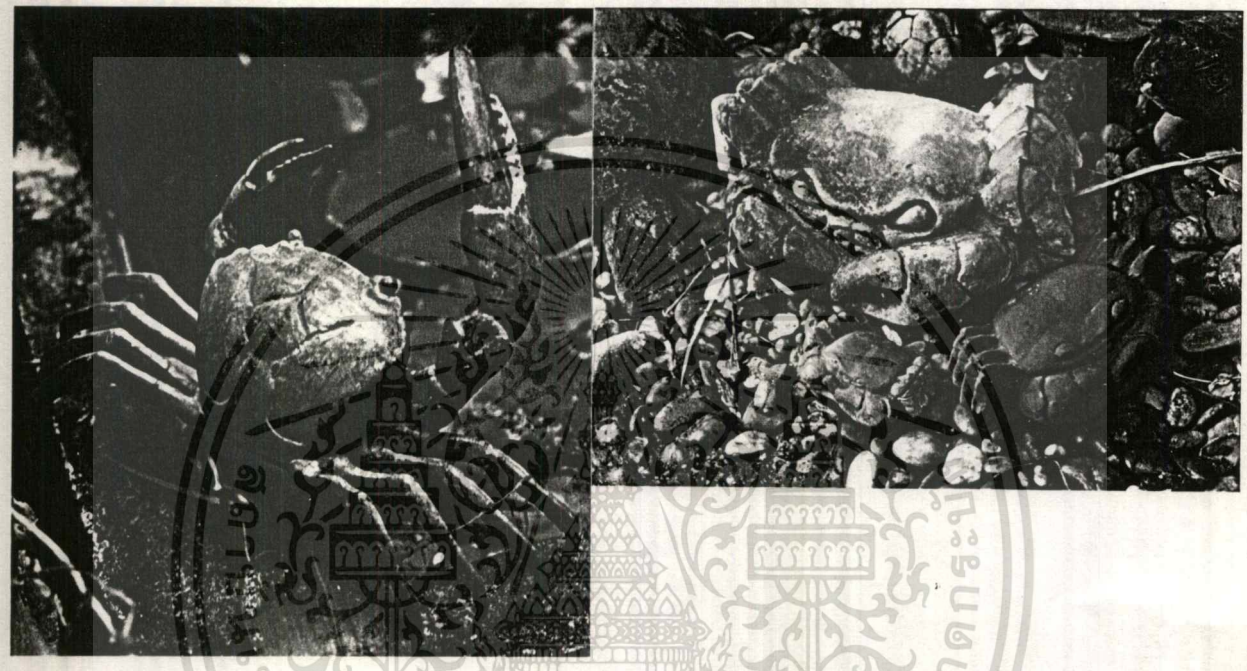
ฐานวางกระถางที่วางเพื่อยกระดับกระถางต้นไม้น้ำที่ปลูกบนดิน ให้เรียงกันขึ้นไปเป็นชั้นๆ อย่างสวยงาม ∅20 ซม. สูง 30 ซม.

ห้องสมุดวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ต้องขออนุญาตก่อนการนำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

2.6.1.3 ตุ๊กตาสัตว์ประดับตกแต่งบ่อ

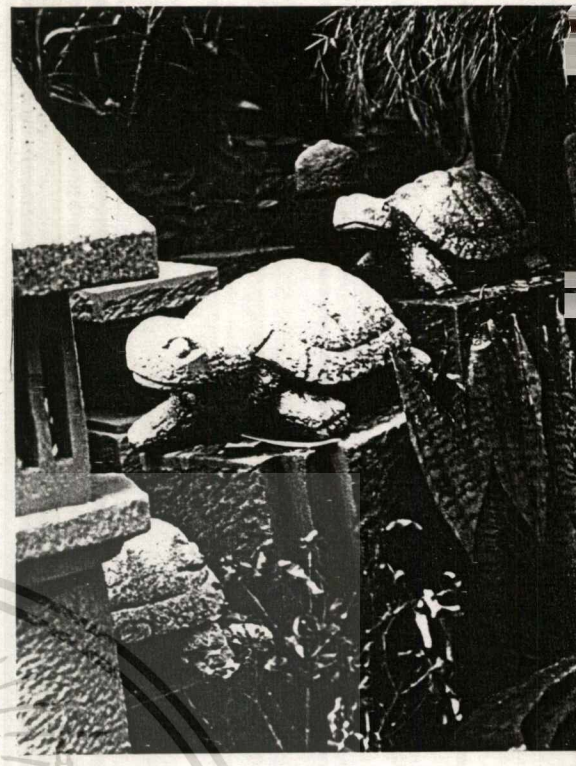
มักจะนำสัตว์ที่มีการดำรงชีพอยู่ตามบริเวณหนองน้ำ หรือที่มีเรื่องราวที่เกี่ยวข้องอยู่ในบริเวณใกล้เคียงมาทำเป็นสัตว์ประดับตกแต่งบ่อ เพื่อที่จะได้เข้ากันและส่งเสริมธรรมชาติใกล้เคียงไปด้วย โดยเราสามารถแบ่งตามประเภทของสัตว์ได้ดังนี้

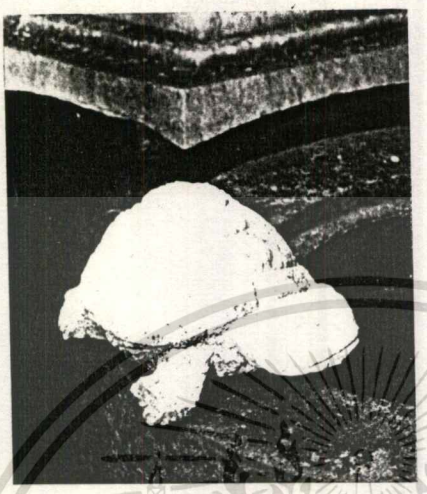
1) สัตว์น้ำ

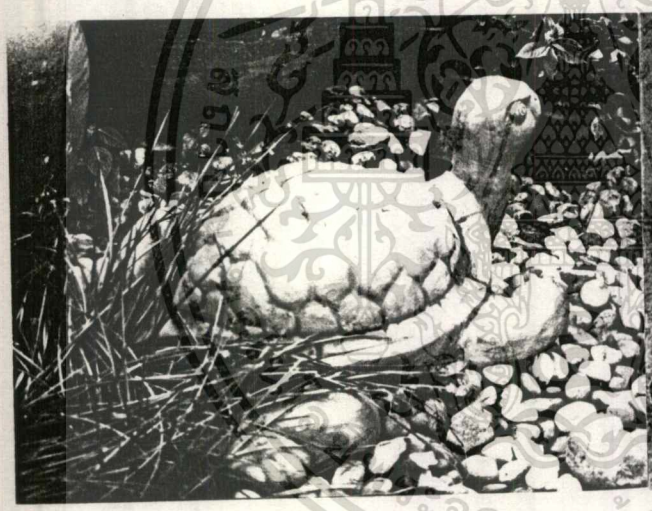


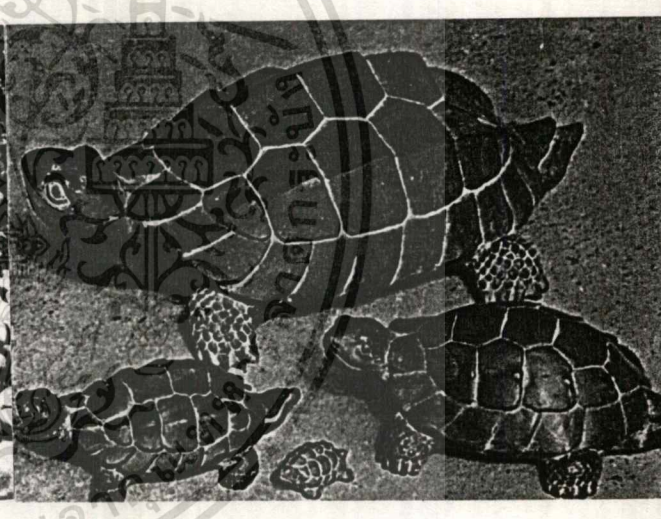
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้ง

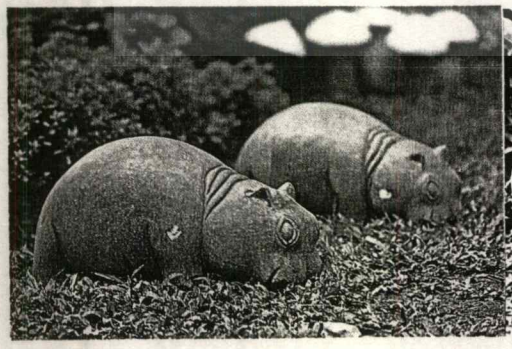
2) สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ

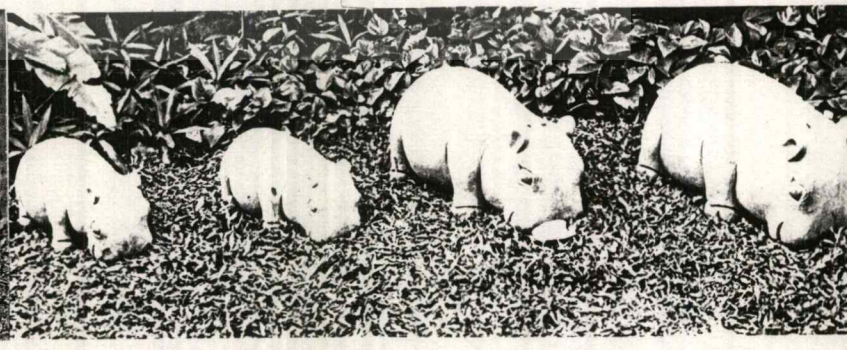




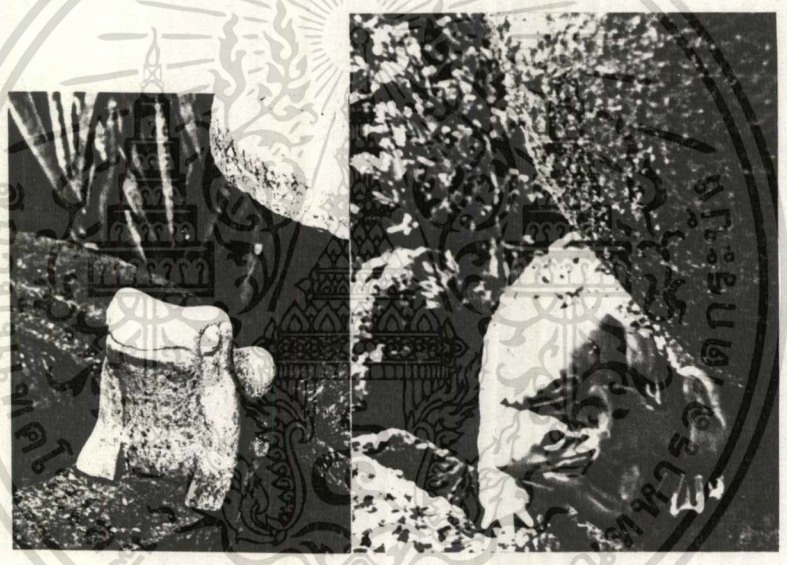






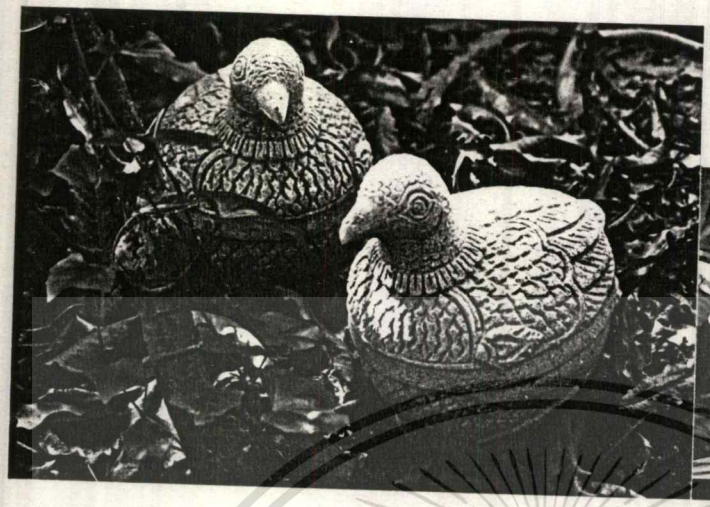


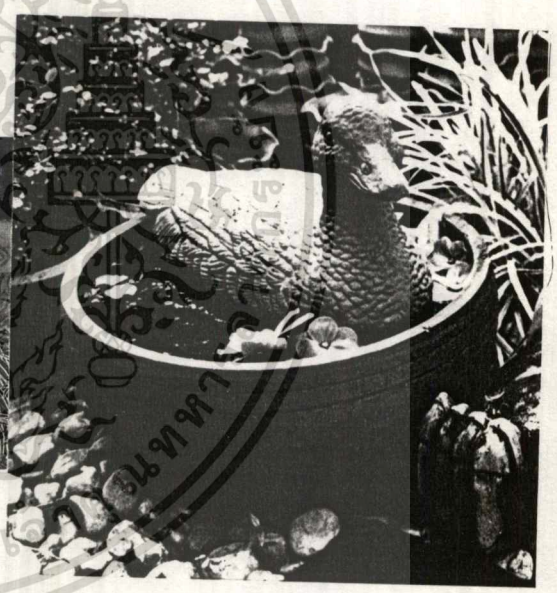
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

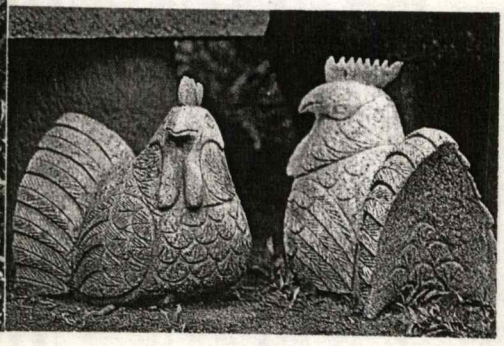


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) สัตว์ปีก

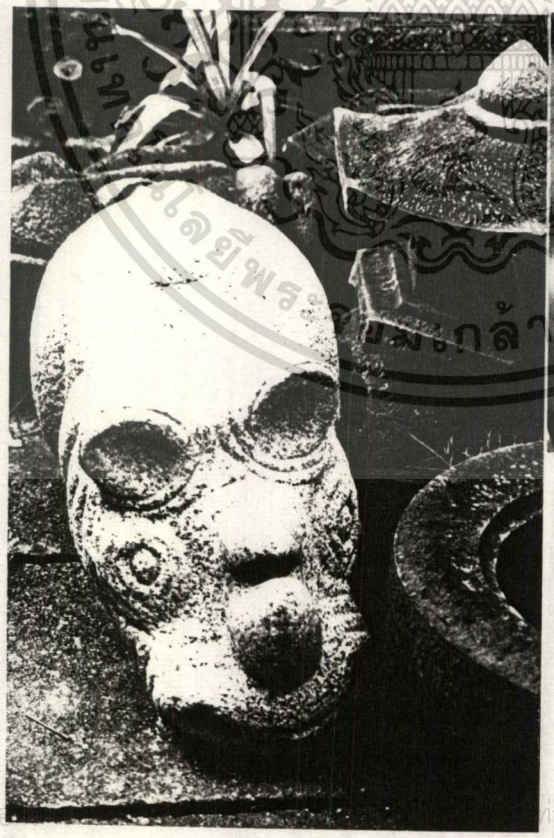






เอกสารนี้เ ใช้งานเพื่อ ศึก
ไม่ว่ากร

4) สัตว์บก



เอกสารนี้เป็นเ ทานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

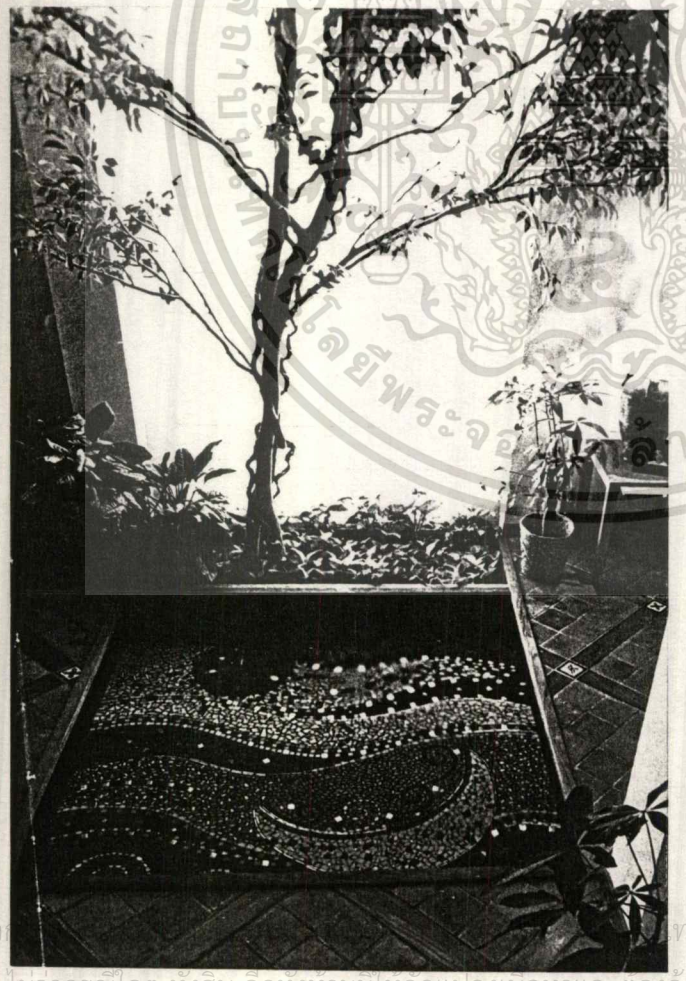
2.6.1.4 กระเบื้องปูบ่อน้ำ

นิยมใช้กระเบื้องโมเสคหรือกระเบื้องเซรามิกส์ รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือรูปทรงอื่นๆก็ได้ สามารถเลือกใช้กระเบื้องที่มีคุณสมบัติเหมือนกระเบื้องปูพื้นก็ได้ คือ กระเบื้องจะไม่มีการดูดซึมของน้ำหรือการดูดซึมของน้ำต่ำ เนื้อผลิตภัณฑ์อาจมีสีขาวหรือสีอื่นๆ เนื้อกระเบื้องมีลักษณะใกล้จะเป็นแก้ว ซึ่งจะนำไปใช้ปูพื้นห้องน้ำ พื้นครัวและส่วนต่างๆในครัว บริเวณนั่งเล่นชานบ้าน สระว่ายน้ำ การใช้กระเบื้องมีข้อดีก็คือ ทำให้เกิดความสวยงาม เรียบร้อยและทำความสะอาดได้ง่าย

การปูกระเบื้องในบ่อมักจะทำการปูเป็นบางส่วน เช่นปูเฉพาะส่วนผนังด้านข้างที่อยู่เหนือน้ำและใต้น้ำบางส่วน ส่วนที่เหลือของบ่อที่ไม่ได้ปูกระเบื้องจะใช้วิธีทาสี เนื่องจากมองเห็นได้ลำบากและดูเข้ากับธรรมชาติภายในบ่อมากกว่า ส่วนการปูเฉพาะที่ก้นบ่อมักทำเพื่อโชว์ความสวยงามและลวดลายของกระเบื้อง

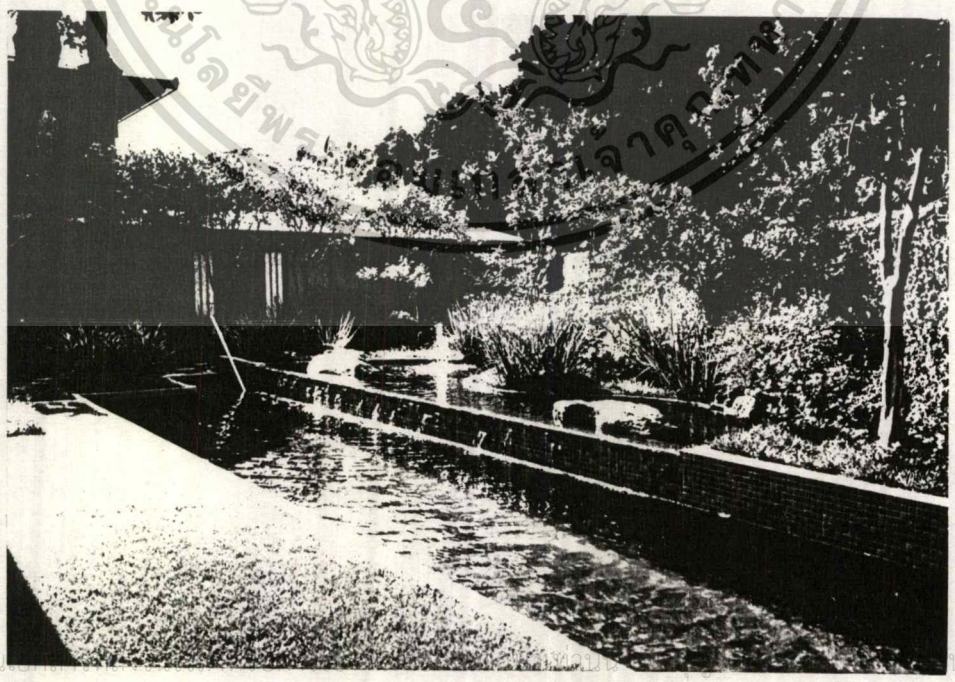
รูปแบบและขนาดสัดส่วนของกระเบื้อง

- กระเบื้องโมเสค



การปูกระเบื้องโมเสคที่พื้นของก้นบ่อน้ำที่ไม่ได้เลี้ยงปลา แต่เพื่อเพิ่มความเย็นความสดชื่นให้แก่ภายในตัวบ้าน ดังนั้นจึงเน้นที่ความสวยงามของลวดลายกระเบื้องที่ปู

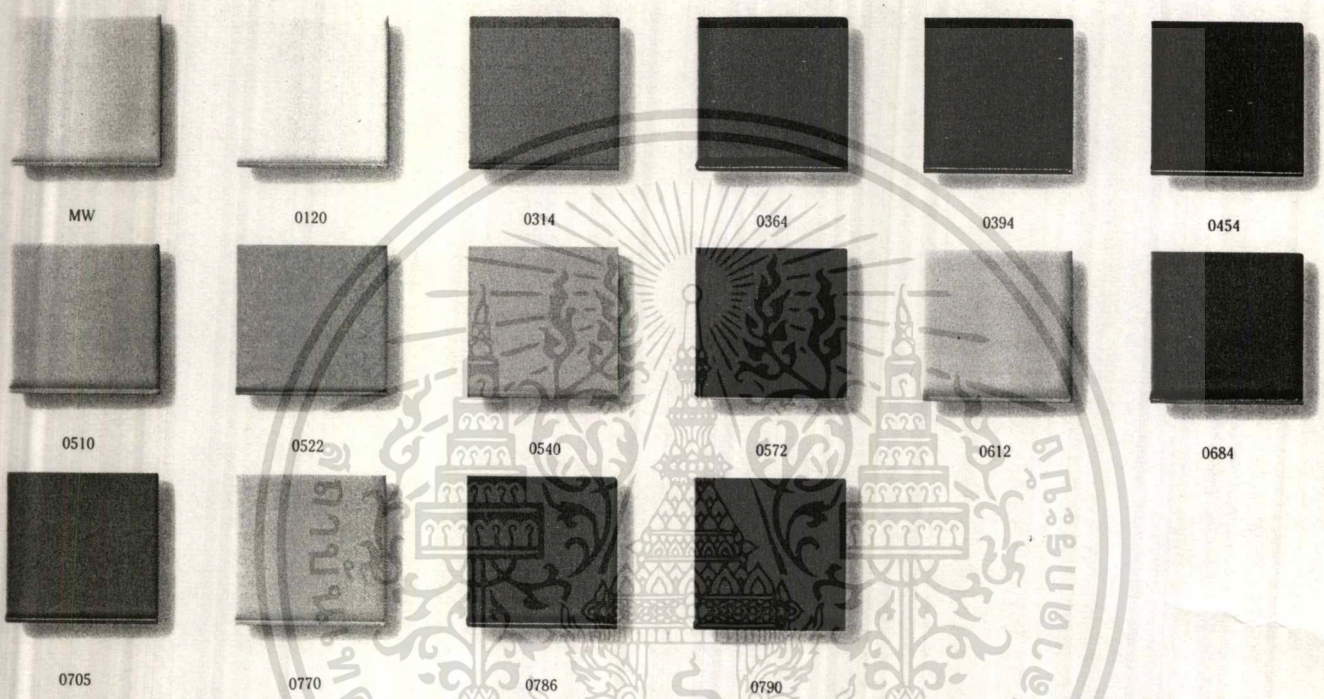
เอกสารนี้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



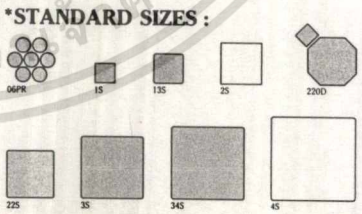
เอกสารนี้เป็น[illegible]ทางวิชาการเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MATTE SERIES*

The beauty of silky texture suite for a wide range of applications. Our MATTE series are available in variety of soft pastel or bright accent colors which fit a multitude of design themes.



***STANDARD SIZES :**



*** AVAILABLE SIZES :**

ITEM CODE	STONE SIZES	SHEET SIZE (SQ.FT./SHEET)
06PR	¾″ DIAMETER (20 MM.DIA)	1.04
1S	1″×1″ (25×25 MM.)	1.06
13S	1⅜″×1⅜″ (34.5×34.5 MM.)	1.00
220D	2¼″ DIAMETER (57 MM.DIA)	1.00
22S	2¼″×2¼″ (58×58 MM.)	1.00
3S	3″×3″ (73×73 MM.)	1.09
34S	3½″×3½″ (90×90 MM.)	0.83

Distributed by :

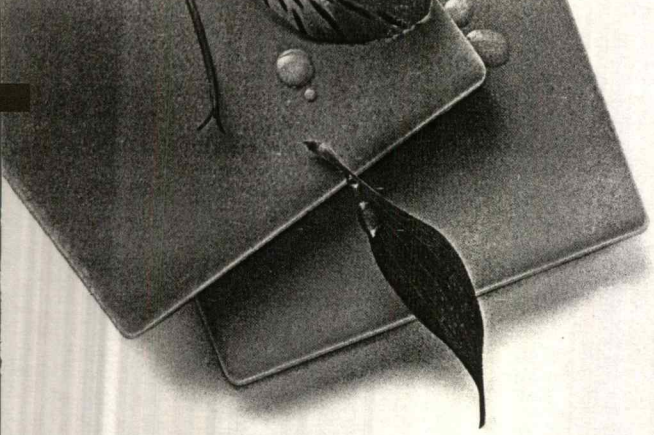
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tested and approved to meet Japanese Industrial Standard (JIS) class A5209.
Note : Shade variations are inherent in all kiln-fired clay products.

The detail information in this catalog may be modified or updated by the company without prior notice.

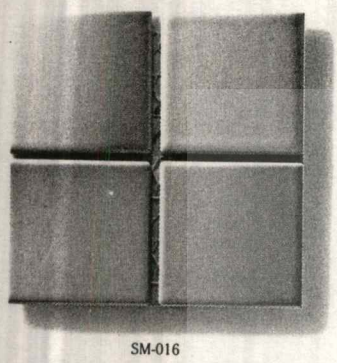
THAI CERAMIC CO.,LTD.
1 Siam Cement Road, Bangsue, Bangkok 10800, Thailand.
Tel.: 66-2-5863333, 5864444 Fax: 66-2-5878800 Telex: 81103 THAICEM TH.

COTTO
THAICERA
ONE STOP SHOP

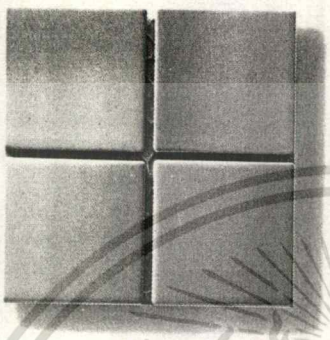


SHADOW MATTE SERIES*

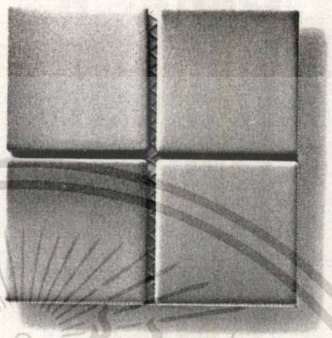
For a look of graceful beauty, "SHADOW MATTE SERIES" offer a distinct design combined with soft shadowy color schemes.



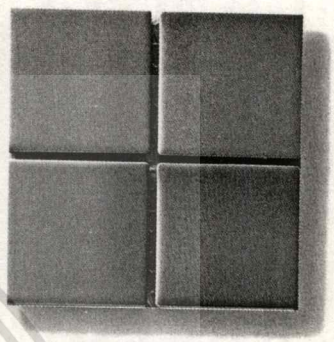
SM-016



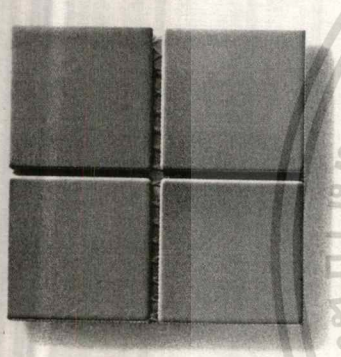
SM-017



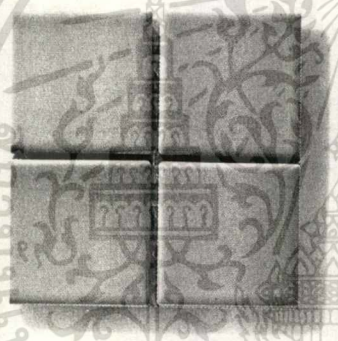
SM-018



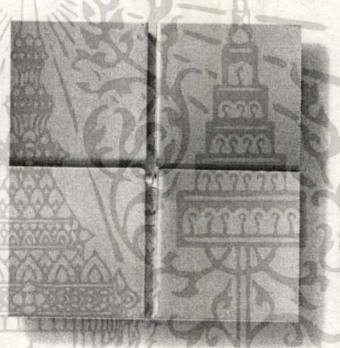
SM-034



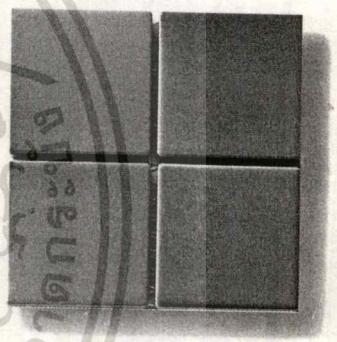
SM-044



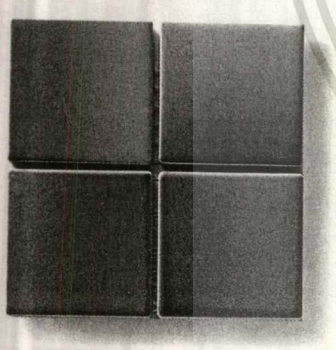
SM-053



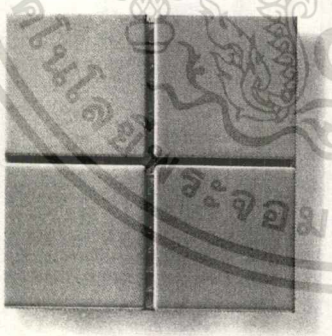
SM-055



SM-062

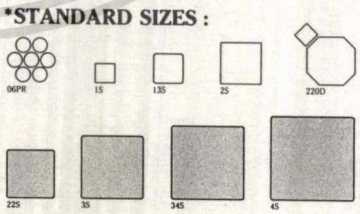


SM-067



SM-070

***STANDARD SIZES :**



*** AVAILABLE SIZES :**

ITEM CODE	STONE SIZES	SHEET SIZE (SQ.FT./SHEET)
22S	2¼″×2¼″ (58×58 MM.)	1.00
3S	3″×3″ (73×73 MM.)	1.09
34S	3½″×3½″ (90×90 MM.)	0.83
4S	4″×4″ (97×97 MM.)	0.95

Distributed by :

Tested and approved to meet Japanese Industrial Standard (JIS) class A5209.
Note : Shade variations are inherent in all kiln-fired clay products.

The detail information in this catalog may be modified or updated by the company without prior notice.

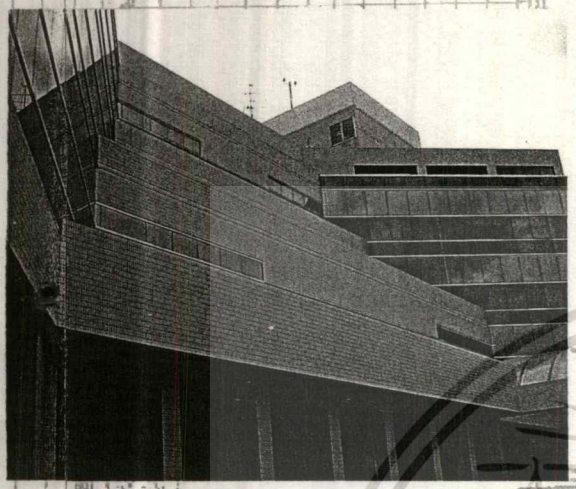
THAI CERAMIC CO.,LTD.
1 Siam Cement Road, Bangsue, Bangkok 10800, Thailand.
Tel.: 66-2-5863333, 5864444 Fax: 66-2-5878800 Telex: 81103 THAICEM TH.

COTTO
THAICERA
ONE STOP SHOP

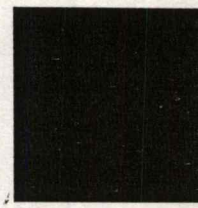
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MOSAIC

4" x 4" (100mm.x 100mm.)

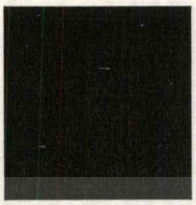


RB-100


RB-210

RB-300

RB-330


RB-890

RM-100

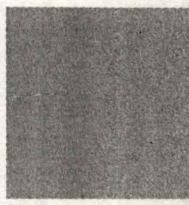
RM-205

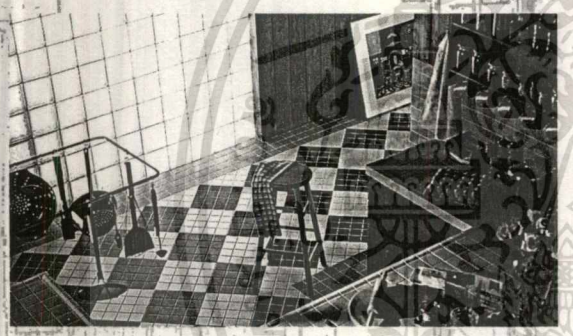
RM-300

RM-520

RM-750

RM-770


RM-804

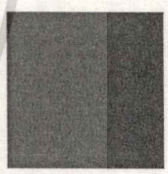


3" x 3" (75mm.x 75mm.)

RB-100

RB-105

RB-210


RB-300

RB-700

RB-740

RB-800

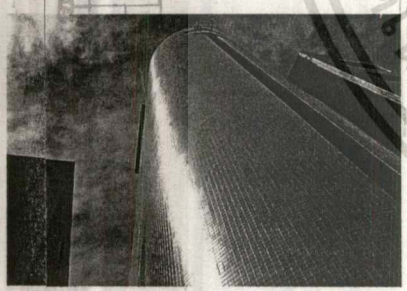
RB-804

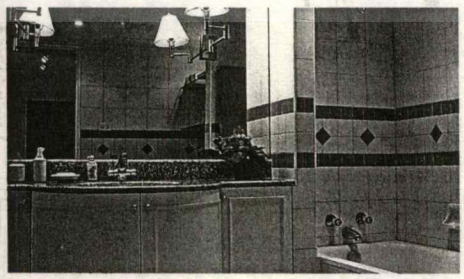
RM-500

RM-510

RM-600

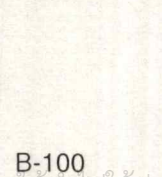
RM-700





2 1/2" x 2 1/2" (61mm. x 61mm

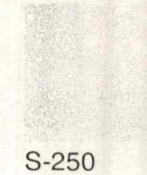
B-100


B-140

B-350

M-622

S-100


S-250

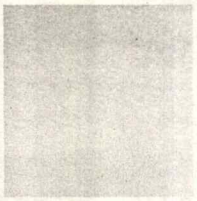
ด้วย การผสานงานศิลป์กับเทคโนโลยีที่ทันสมัยในรูปแบบของกระเบื้องโมเสก
ที่มีมาตรฐานการผลิตสูงเพื่อให้ได้กระเบื้องเนื้อละเอียด แกร่ง ทนทานมีอัตราการดูดซึมน้ำต่ำ
มีให้เลือกใช้หลากหลายขนาดและสีสัน ช่วยให้งานสร้างสรรค์ผนังและพื้น
เป็นไปตามจินตนาการที่ต้องการ สามารถใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกที่ที่มีการนำไปใช้

-400

RB-410

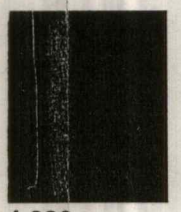
RB-450


RB-500

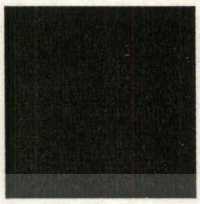
RB-510

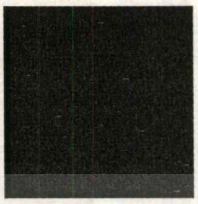
RB-750

RB-804


M-330

RM-400


RM-454


RM-460

RM-500

RM-505

RM-510

M-860

RM-890

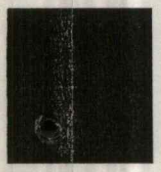
RS-400

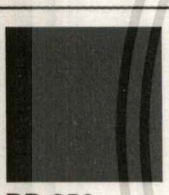
RS-450

RS-460

RS-670

RS-700


RB-330


RB-350

RB-400

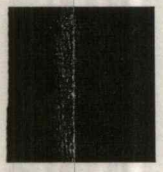
RB-410

RB-450

RB-500

RB-510

RB-600


RB-890

RM-100

RM-105

RM-205

RM-210

RM-300

RM-330

RM-400

RM-802

RM-804

RM-890

RS-400

RS-450

RS-460

RS-670

RS-700

B-750

B-810

B-890

SM-112

SM-400

M-102

M-201

M-451

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

S-350

S-450

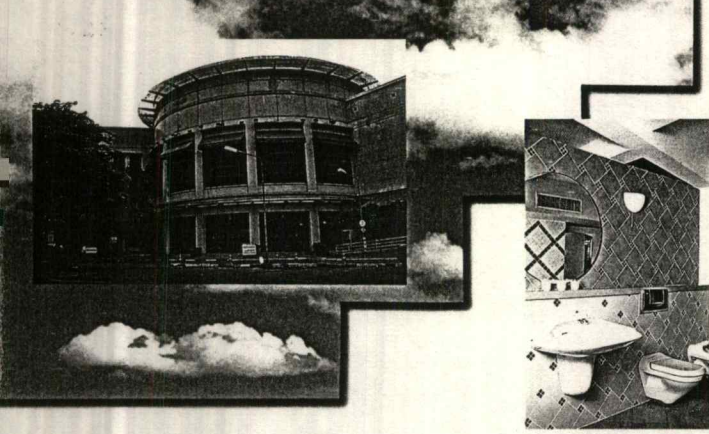
S-460

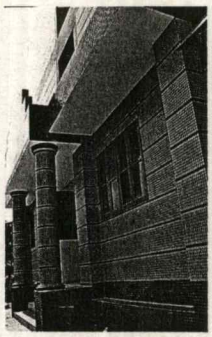
S-550

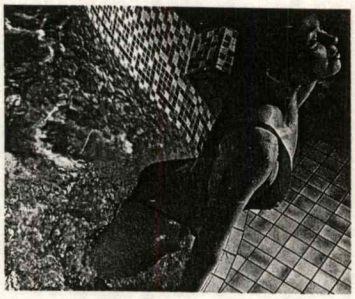
S-670

S-690

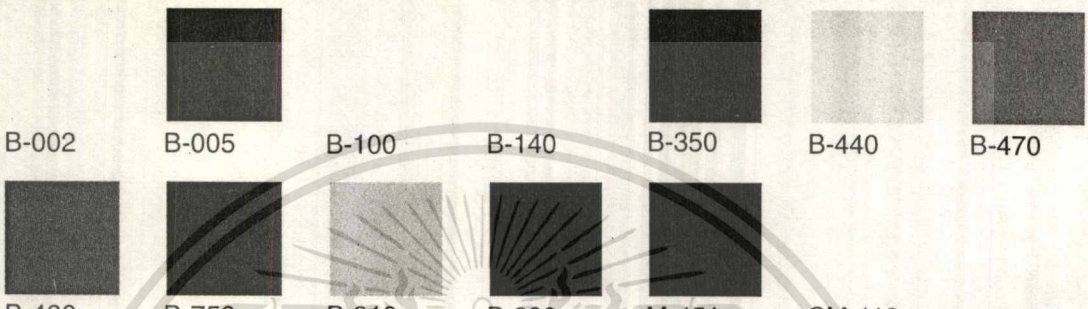
S-800

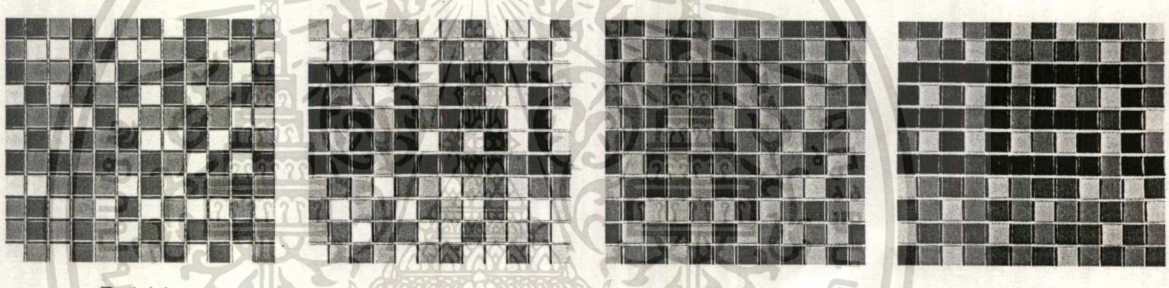




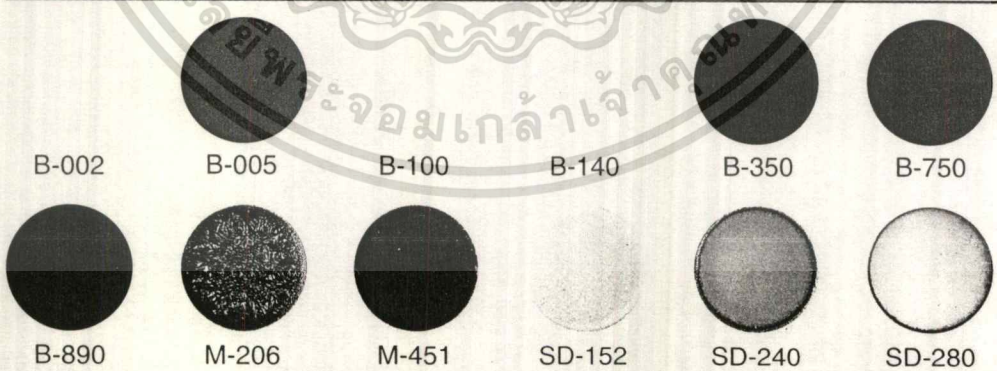


1" x 1" (25mm.x 25mm.)





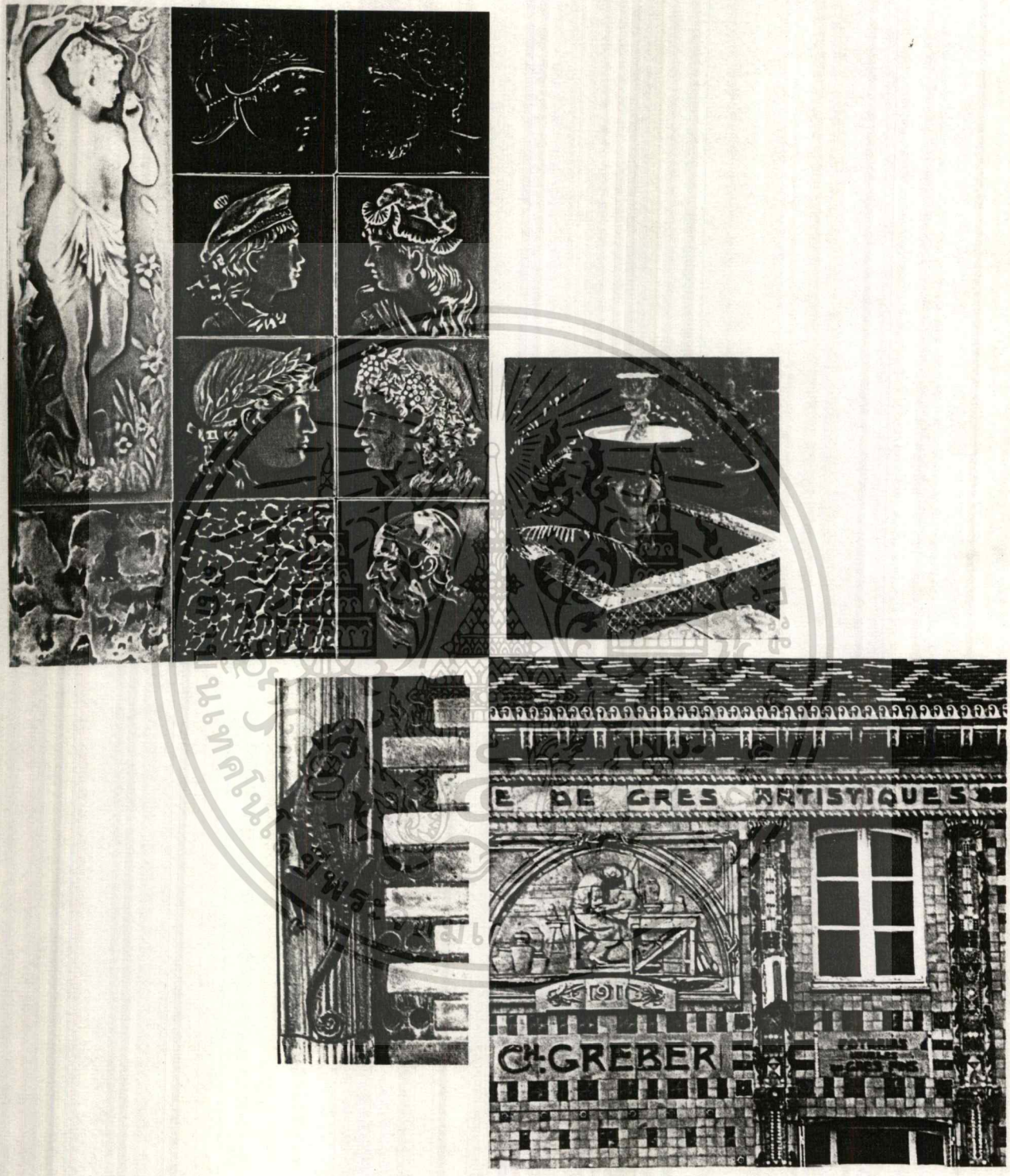
3/4" ROUND (19 mm.)



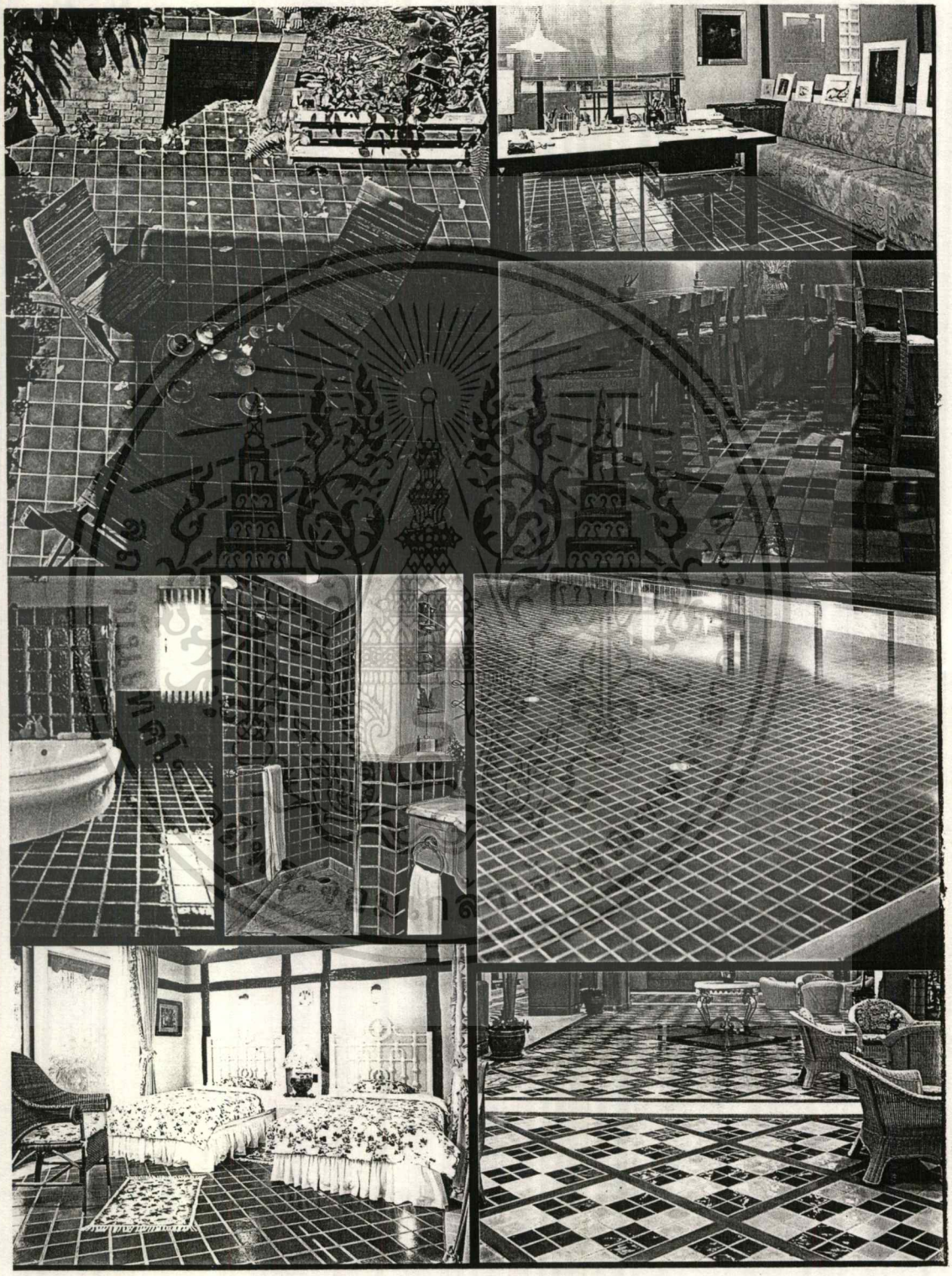
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำ ดัดแปลง หรือเผยแพร่ ก่อนได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่าย
บริษัท สหโมเสคอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)
65 อาคารชำนาญ เพ็ญชาติ บิซเนส เซ็นเตอร์ ชั้น 29
ถ.พระราม 9 ห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10320 โทร. 2487007-66 โทรสาร : 2487005-6
Manufacturer & Distributor
THE UNION MOSAIC INDUSTRY PUBLIC COMPANY LIMITED.
65 Chamnan Phenjati Business Center Bldg, 29th Flr.,Rama IX Rd.,Huaykwang, Bangkok 10320. Tel. 2487007-66 Fax: 2487005-6

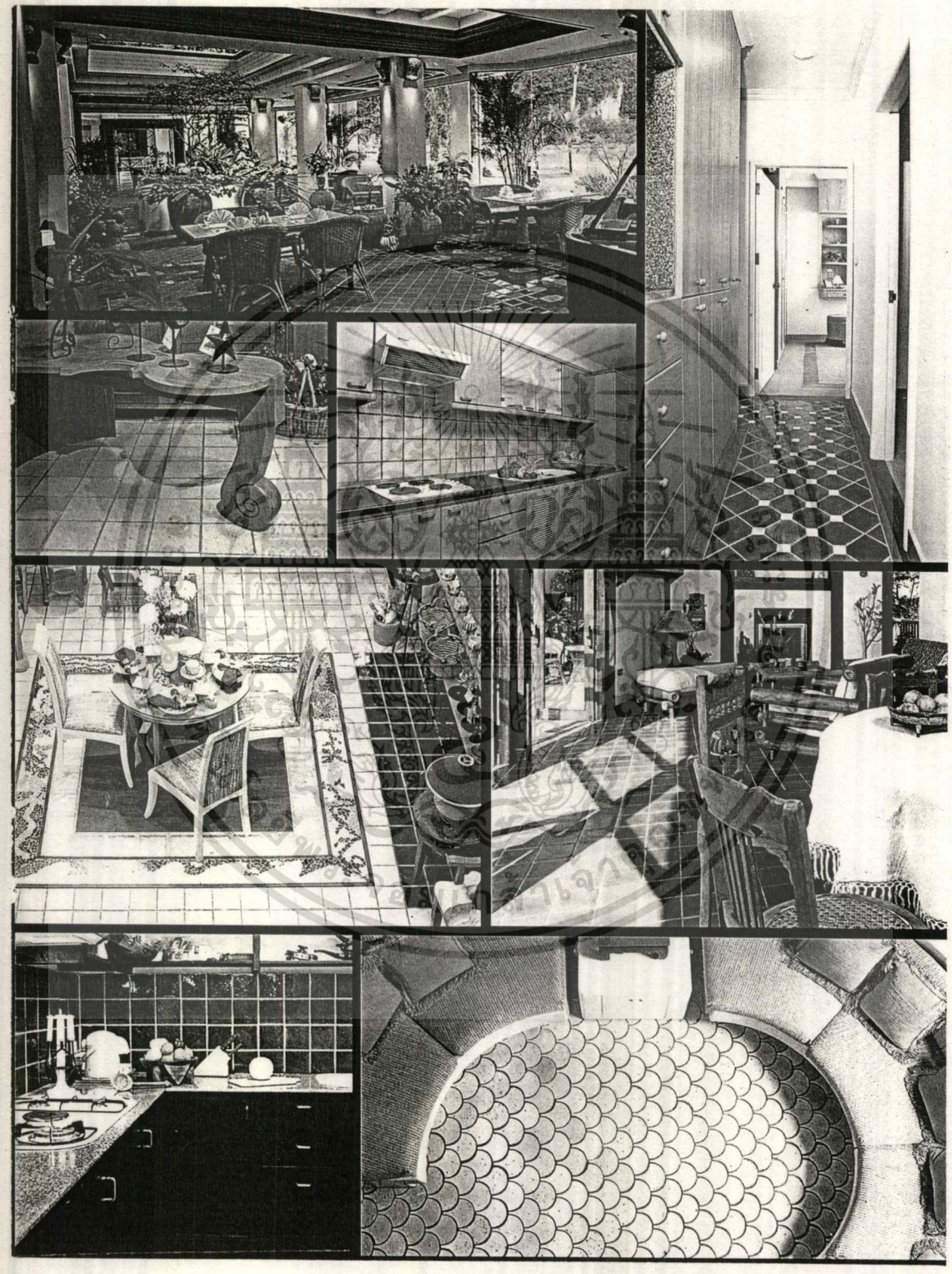
- กระเบื้องเซรามิกส์สำหรับปูพื้นและผนังทั่วไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



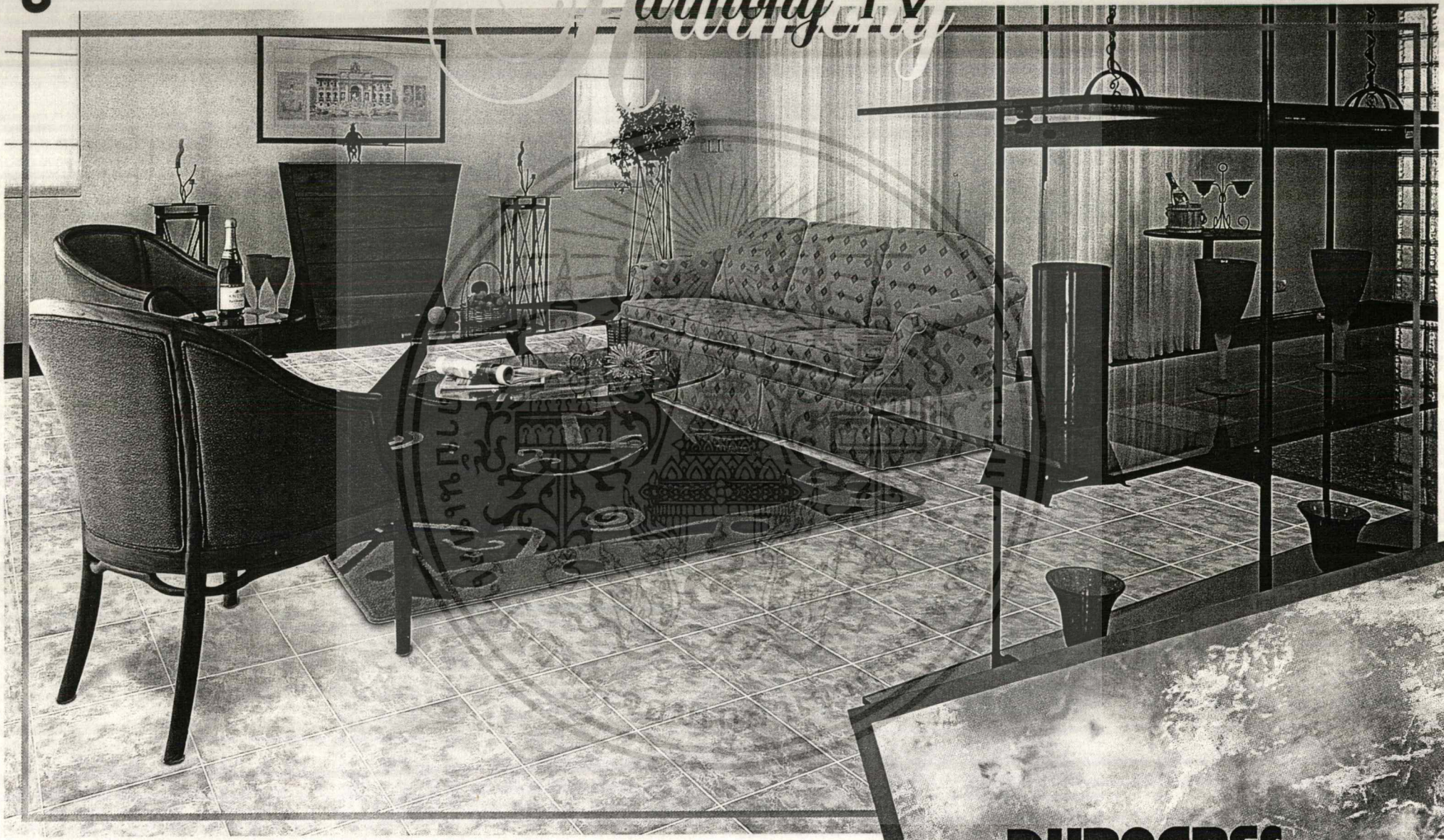
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระเบื้องปูพื้น

ดูราเกรส

Harmony IV

12"x12"
300mm. x 300mm.



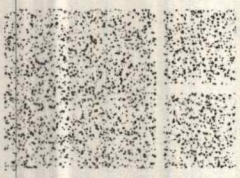
" สัมผัสที่คุ้มค่า...กับเวลาแห่งการพักผ่อน "

ทุกสัมผัสของความแกร่งซึ่งผสมผสานในลวดลายแห่งสีสัน
กับบรรยากาศการพักผ่อน...กระเบื้องปูพื้นดูราเกรส

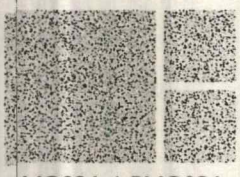
DURAGRES

Glazed Floor Tile

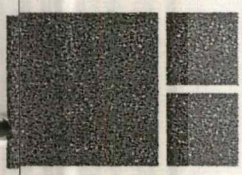
Color



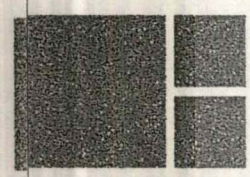
DMG100 / RMG100 *BRIGHT-GREY*



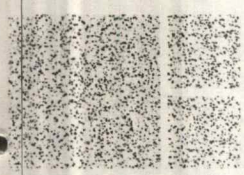
DMG804 / RMG804 *LIGHT-GREY*



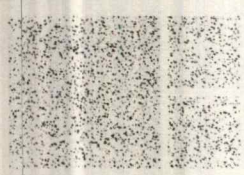
DMG400 / RMG400 *BLUE*



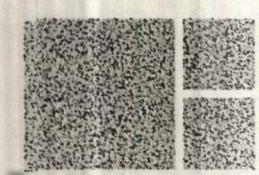
DMG300 / RMG300 *GREEN*



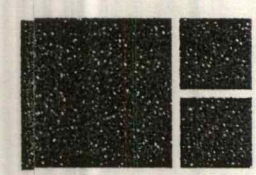
DMG205 / RMG205 *LIGHT-BEIGE*



DMG500 / RMG500 *BEIGE*



DMG520 / RMG520 *PINK*



DMG505 / RMG505 *RED*

Technical Specifications

PHYSICAL PROPERTIES		CONFORMS TO STANDARD
Size : Lenght and width	± 0.5%	EN 98
Thickness	± 5%	EN 98
Rectangularity	± 5%	EN 98
Straightness of facial sides	± 5%	EN 98
Surface flatness	± 5%	EN 98
Surface quality	Minimum 95% Free from visible defects	EN 98
Water absorption	≤ 3%	EN 99
Modulus of rupture (N/mm^2)	≥ 40	EN 100
Scratch hardness (Moh's)	≥ 6	EN 101
Coefficient of linear thermal expansion	≤ 9 X 10^{-6} K^{-1}	EN 103
Thermal shock resistance	Complies	EN 104
Crazing resistance	Complies	EN 105
Chemical resistance	Complies	EN 122
Frost resistance	Complies	EN 202
Abrasion resistance	P. E. I. 3-4	EN 154

Packing

SIZE	PCS/ CTN	SHEET/ CTN	WT(KG)/ CTN	CTN/ PALLET	WT(KG)/ PALLET
8" X 8" (200 X 200 MM)	25 ($1m^2$)		14.8	100	1,500
4" X 4" (98 X 98 MM)	225	25	32.8	36	1,200

(Sheet size : 1 sheet = 1.03 sq.ft. or 0.096 sq.m.)

* *สีของกระเบื้องจริงอาจแตกต่างจากสีในรูปเล็กน้อยเนื่องจากการพิมพ์*

The tiles on this leaflet are illustrated as accurately as possible. Please ask to see a sample to appreciate the color, quality and texture.
Colors and sizes are subject to the usual variation which is inherent in fired clay products.

DMG : DURAGRES RMG MOSAIC UMI

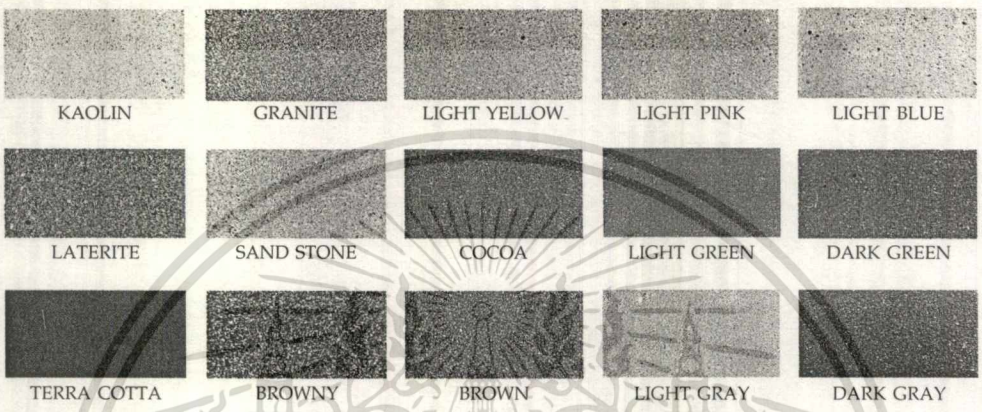
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่าย
บริษัท สหโมเสคอุตสาหกรรม จำกัด
65 อาคารชำนาญ เพ็ญชาติ บิซเนส เซ็นเตอร์ ชั้น 29 ถ.พระราม 9 ห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310 ประเทศไทย โทร. 2487007, 2487040 โทรสาร 2487005-6 โทรเลข 82227 UMI TH

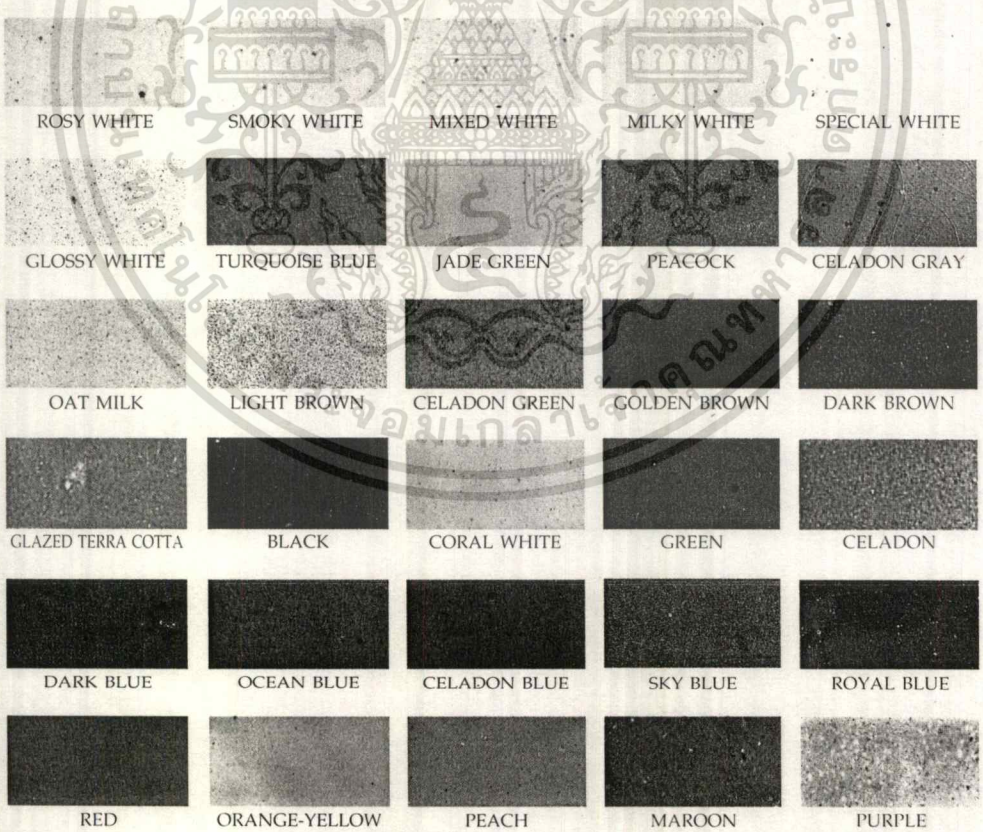
Manufacturer & Distributor
THE UNION MOSAIC INDUSTRY CO., LTD.
65 Chamnan Phenjati Business Center 29th Fl., Rama IX Rd., Huaykwang, Bangkok 10310, Thailand Tel : 2487007, 2487040 Fax : 2487005-6 TLX No. 82227 UMI TH

COLOUR OF L-THAI เฉดสีกระเบื้อง "L-THAI" มีทั้งสีอ่อน-กลาง-เข้ม ก่อให้เกิด TEXTURE ที่สวยงาม

ชนิดไม่เคลือบ (UNGLAZED TILE)



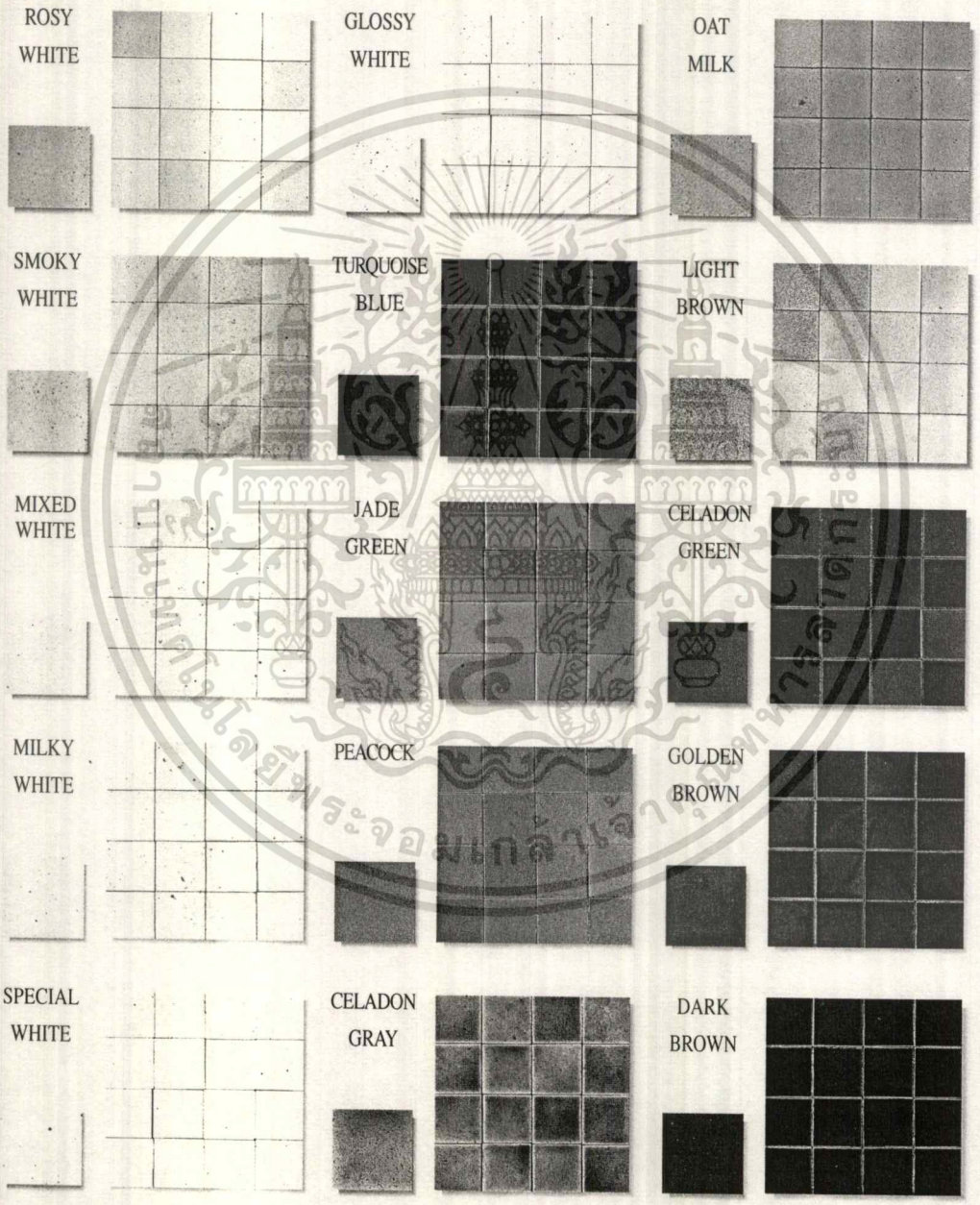
ชนิดเคลือบ (GLAZED TILE)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SHADE OF COLOUR :	GLAZED TILE (ชนิดเคลือบ)

STANDARD GLAZED TILE



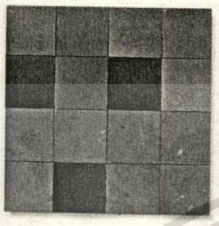
• *These clay tiles are fired at very high temperature (1250-1300˚C). Shade variation is an inherent attractive characteristic of all-fired tiles.*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

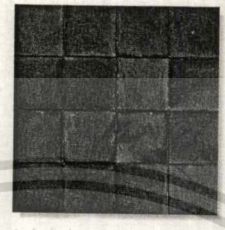
SHADE OF COLOUR : GLAZED TILE (ชนิดเคลือบ)

PREMIUM GLAZED TILE

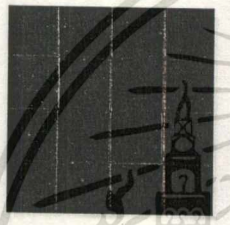
GLAZED TERRA COTTA



DARK BLUE



BLACK



OCEAN BLUE

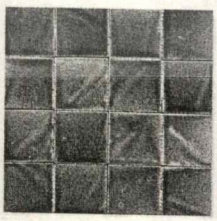
CORAL WHITE

CELADON BLUE

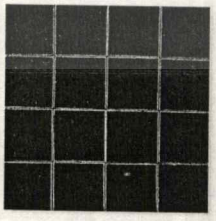
GREEN

SKY BLUE

CELADON

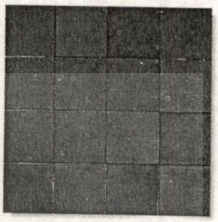


ROYAL BLUE



SPECIAL GLAZED TILE

RED

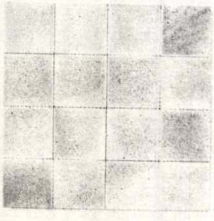


ORANGE-YELLOW

PEACH

MAROON

PURPLE

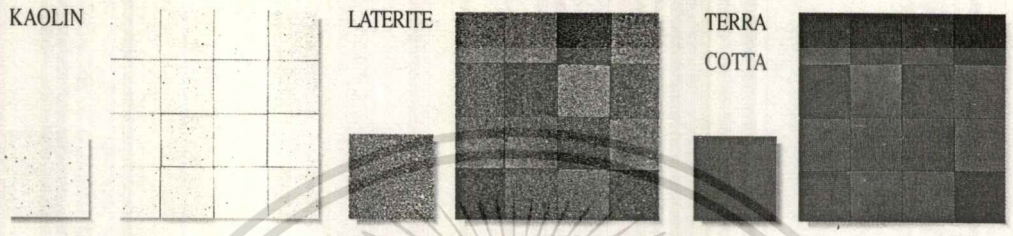


• *These clay tiles are fired at very high temperature (1250-1300˚C). Shade variation is an inherent attractive characteristic of all-fired tiles.*

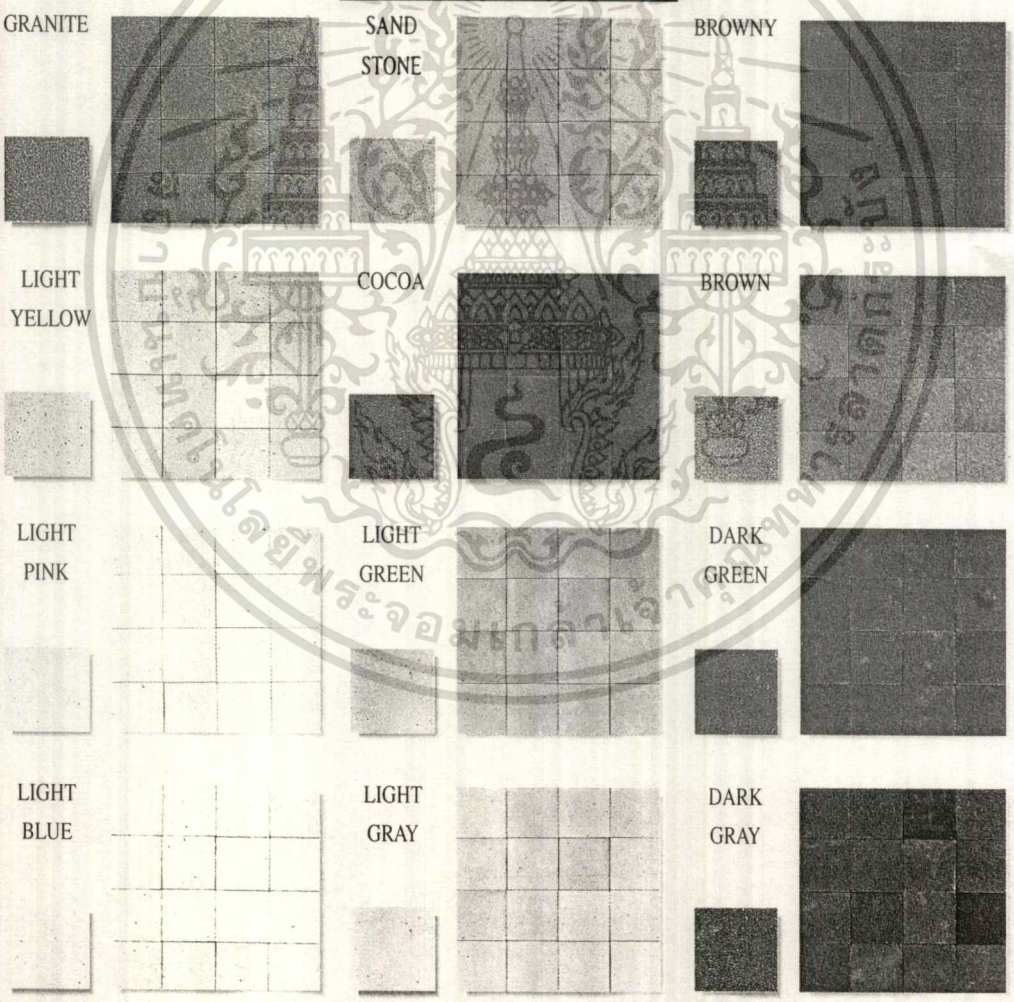
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SHADE OF COLOUR : UNGLAZED TILE (ชนิดไม่เคลือบ)

NATURAL UNGLAZED TILE



COLOURED UNGLAZED TILE

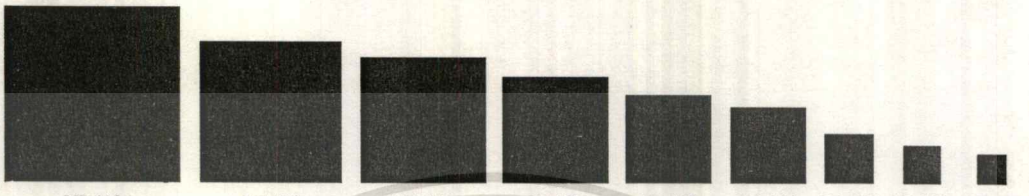


• *These clay tiles are fired at very high temperature (1250-1300˚C). Shade variation is an inherent attractive characteristic of all-fired tiles.*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SIZE AND SHAPE OF L-THAI Variation in sizes and shades of these clay tiles are normal.

• **SQUARE**



LT-412 (12"x12") | LT-488 (8"x8") | LT-477 (7"x7") | LT-466 (6"x6") | LT-455 (5"x5") | LT-444 (4"x4") | LT-433 (3"x3") | LT-422 (2"x2") | LT-411 (1"x1")

• **RECTANGULAR**

LT-4812 (8"x12") | LT-448 (4"x8") | LT-438 (3"x8") | LT-428 (2"x8") | LT-426 (2"x6") | LT-424 (2"x4")

• **OCTAGON**

LT-824 (8") | LT-821 (8") | LT-624 (6") | LT-621 (6")

• **HEXAGON**

LT-606 (6") | LT-605 (5") | LT-604 (4") | LT-600 (3"x6")

• **TRIANGLE**

LT-388 (8") | LT-366 (6") | LT-344 (4")

• **SPECIAL SHAPE**

LT-C41 (4") | LT-C42 (4") | LT-H01 (6") | LT-F01 (6") | LT-B01 (2")

• **RIM & NOSING (COUNTER, POOL, STEP)**

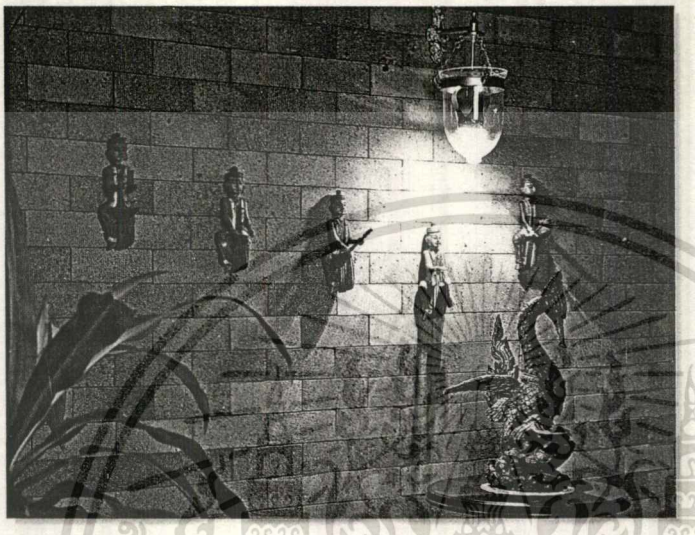
LT-C04 (4") | LT-P04 (4") | LT-S04 (4") | LT-R04 (4") | LT-T04 (4") | LT-C48 (4"x8")

LT-C06 (6") | LT-P06 (6") | LT-S06 (6") | LT-R06 (6") | LT-T06 (6") | LT-P48 (4"x8")

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

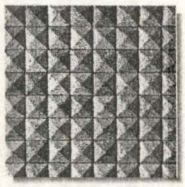
กระเบื้องดินเผาไฟสูงประดับผนังชนิดไม่เคลือบ (UNGLAZED WALL TILES)

High - Temperatured Thermal Treated Empressed Unglazed Wall Tiles.

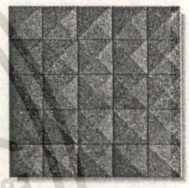


LT-W 31
2"X2"

LT-W 32
2"X2"

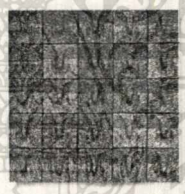


LT-W 33
3"X3"



LT-W 34
3"X3"

LT-W 35
3"X3"



LT-W 36
3"X3"

LT-W 39
3"X3"

LT-W 40
3½" X 3½"

LT-W 42
4"X4"

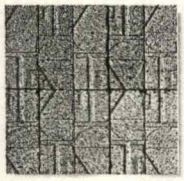
LT-W 43
4"X4"

LT-W 45
6"X6"

LT-W 51
2"X4"

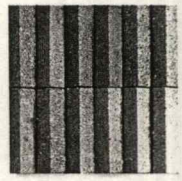
2"X5"

LT-W 52

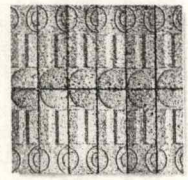


2"X6"

LT-W 53



2"X5"

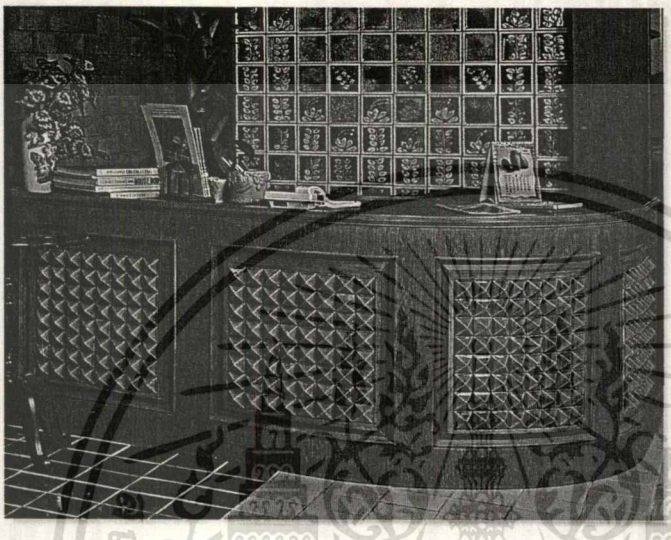


LT-W 55

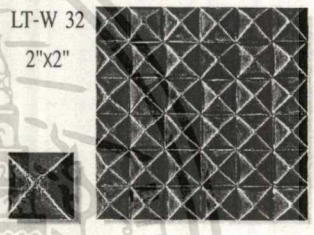
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระเบื้องดินเผาไฟสูงประดับผนังชนิดเคลือบ (GLAZED WALL TILES)

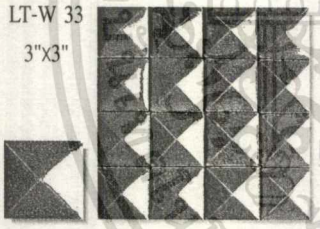
High - Temperatured Thermal Treated Empressed Glazed Wall Tiles.



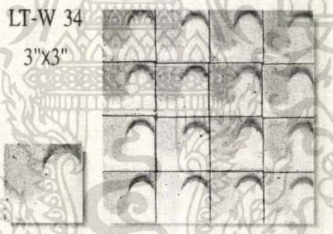
LT-W 32
2"x2"



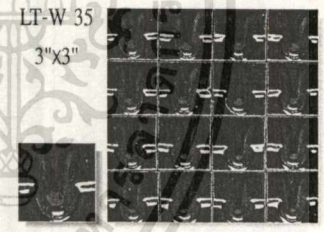
LT-W 33
3"x3"



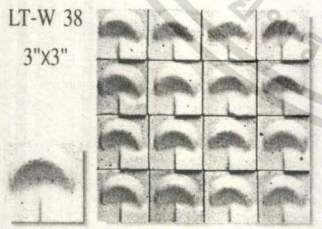
LT-W 34
3"x3"



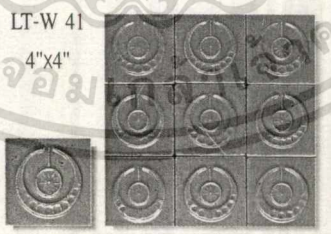
LT-W 35
3"x3"



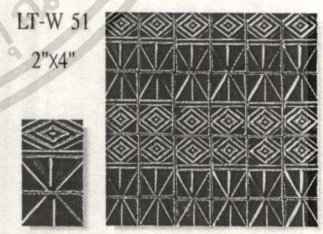
LT-W 38
3"x3"



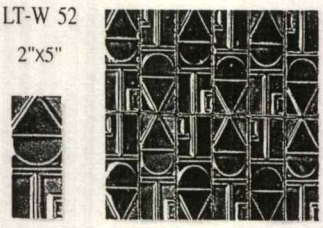
LT-W 41
4"x4"



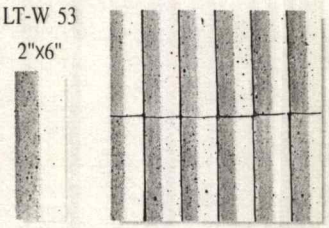
LT-W 51
2"x4"



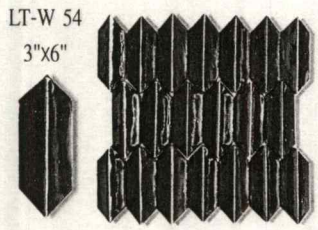
LT-W 52
2"x5"



LT-W 53
2"x6"



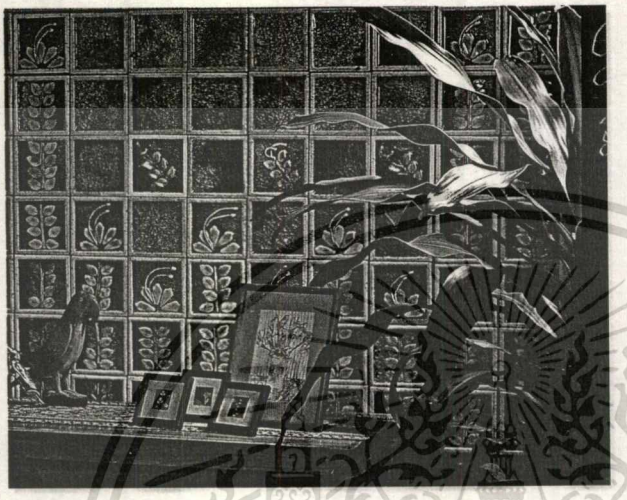
LT-W 54
3"x6"



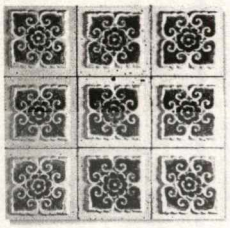
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระเบื้องดินเผาไฟสูงประดับผนังชนิดเคลือบกระจก (GLASS GLAZED WALL TILES)

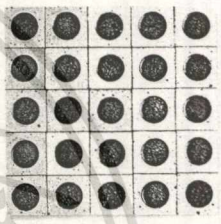
High - Temperatured Thermal Treated Glazed Wall Tiles.



LT-G 01
(6"X6")



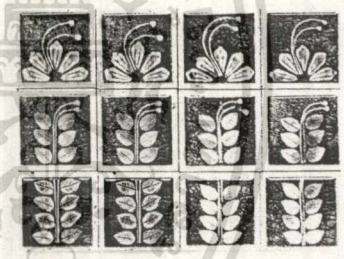
LT-G 02
(3"X3")



LT-G 55
(5"X5")

LT-G 56
(5"X5")

LT-G 57
(5"X5")

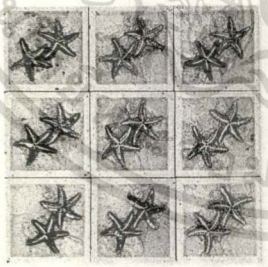


LT-G 30
3½" X 3½"

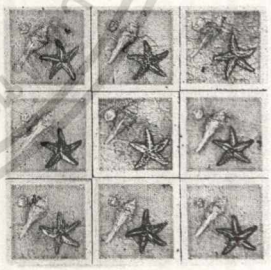
LT-G 40
(4"X4")

LT-G 50
(5"X5")

LT-G 41 (4"X4")



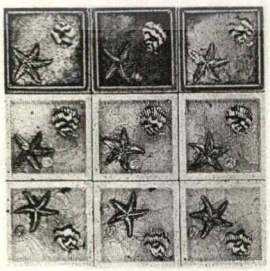
LT-G 42 (4"X4")



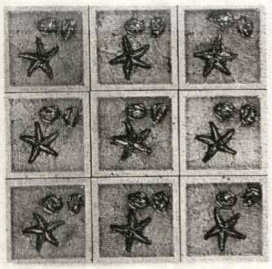
LT-G 51´(5"X5")

LT-G 52 (5"X5")

LT-G 43 (4"X4")



LT-G 44 (4"X4")

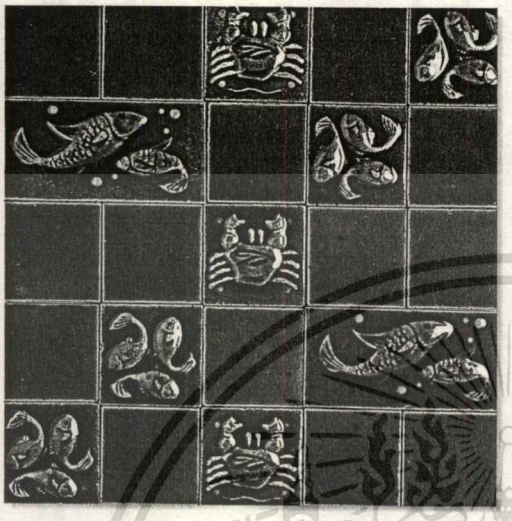


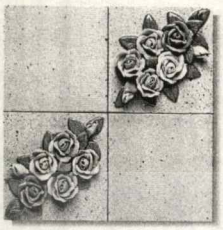
LT-G 53 (5"X5")

LT-G 54 (5"X5")

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SPECIAL COLLECTION (ลวดลายพิเศษทั้งแบบวาดลายและลายนูนสูงต่ำ)





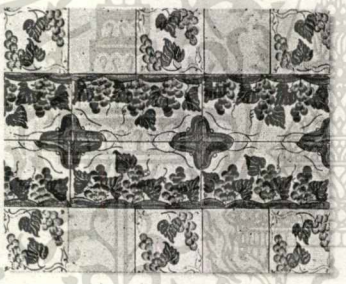
LT-SP 01 (6"x6")

LT-SP 02 (4"x4")

LT-SP 03 (4"x4")

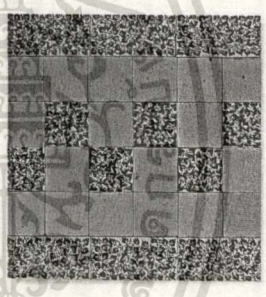
LT-SP 04 (4"x8")

LT-SP 05
(4"x4")

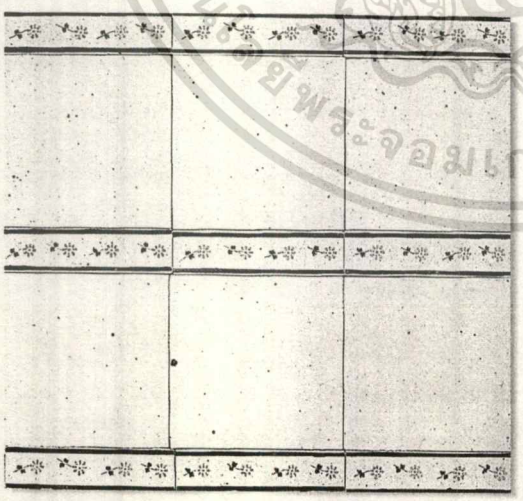


LT-SP 06 (4"x8")

LT-SP 07
(4"x4")

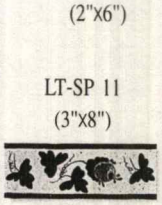


LT-SP 08 (4"x8")

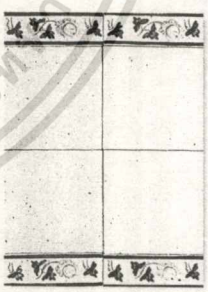


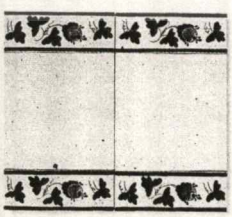
LT-SP 10
(2"x8")

LT-SP 09
(2"x6")



LT-SP 11
(3"x8")





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุปูอื่น ๆที่มีไว้เพื่อตกแต่งปูทับวัสดุเดิมในบ่อ

โดยมากมักใช้หินปูเนื่องจากดูเป็นธรรมชาติมากที่สุด ด้วยการปูแต่งที่ขอบบ่อแล้วปูลาดเอียงต่อลงไปในบ่อด้วย หินที่ว่านี้มีหลากหลายรูปแบบตามแต่ประเภทของหิน มีตั้งแต่เล็กมากขนาดกรวดไปจนถึงขนาดใหญ่เป็นเมตร รวมไปถึงการเรียงหินที่สกัดมาเป็นก้อนสี่เหลี่ยม ก็มีการนำมาวางเรียงไปตามความลาดเอียงของบ่อ และหินกาบที่เป็นแผ่นบางๆ

รูปแบบวัสดุปูที่เป็นหิน

หินแกรนิตที่สกัดเป็นก้อน สามารถนำไปปูพื้น ทางเดิน และบ่อน้ำได้

หินกาบที่ตัดเป็นแผ่นๆสามารถนำไปปูพื้น ปูผนังภายนอก และปูภายในบ่อน้ำได้

หินแบบต่างๆที่มีไว้สำหรับปูพื้นประดับสวน หรือปูที่พื้นบ่อน้ำ เพื่อปิดผิวคอนกรีต

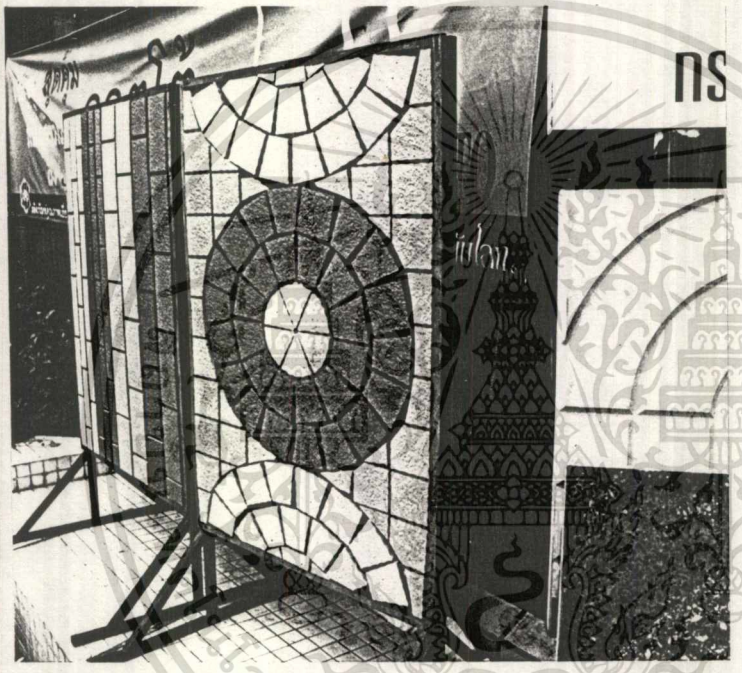
เปลือกหอยและเศษประการังแบบต่างๆ ใช้สำหรับปูแต่งประดับสวนและบ่อน้ำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

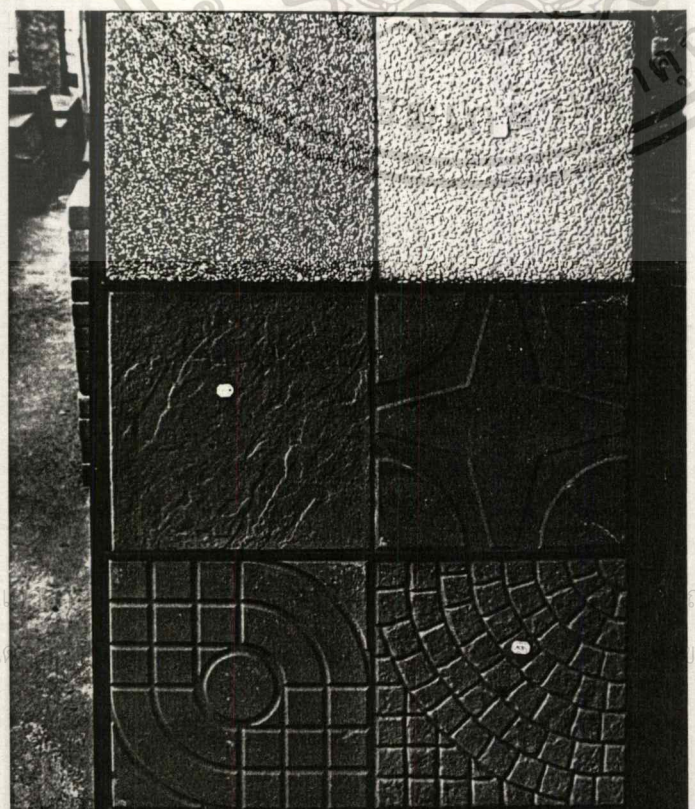
2.6.1.5 กระเบื้องปูบริเวณขอบบ่อ

บ่อที่ใช้กระเบื้องปูขอบบ่อมักจะเป็นบ่อที่เป็นบ่อแบบประดิษฐ์หรือเป็นทางการ(Formal Pool)อาจต้องการความกลมกลนกับตัวบ้านที่มีการปูกระเบื้องตกแต่งบ้าน จึงได้นำมาปูเสริมให้ดูเข้ากัน การเลือกใช้กระเบื้องในบริเวณนี้ ต้องเลือกกระเบื้องที่มีผิวด้าน หยาบหรือไม่ลื่น เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีการเปียกน้ำได้ง่าย และมักเป็นกระเบื้องที่คล้ายคลึงกับที่ปูภายในบ่อโดยอาจมีสีใกล้เคียงกัน

-รูปแบบของกระเบื้องปูขอบบ่อ

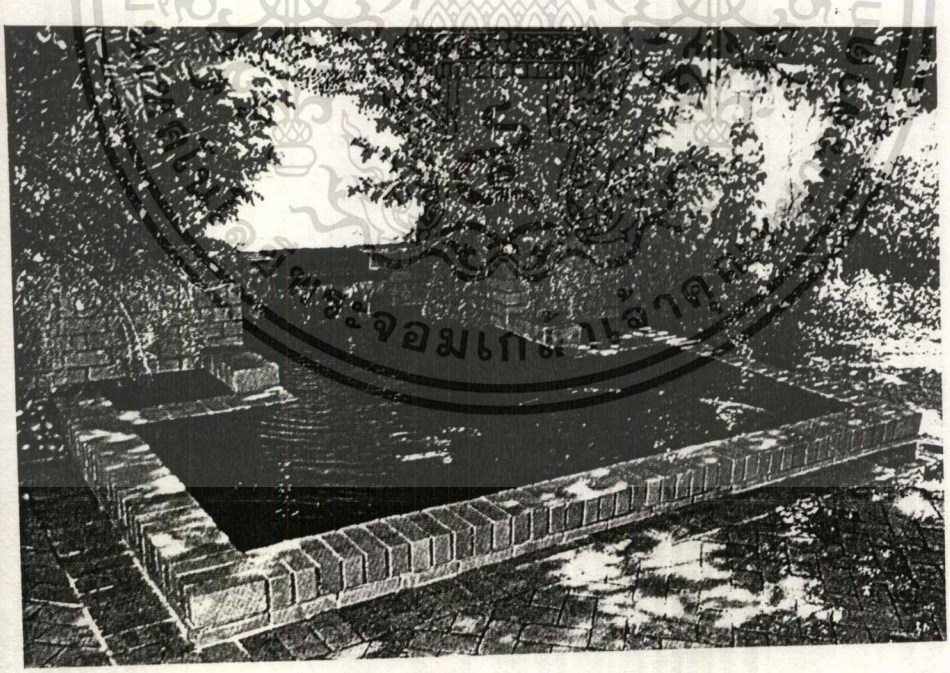


กระเบื้องเซรามิกส์ปูพื้นและผนังสำหรับภายนอก สามารถปูได้ตั้งแต่ผนังของบ้าน บริเวณชานบ้านระเบียงและบริเวณพื้นของมุมพักผ่อนภายในสวน



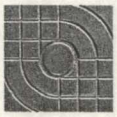
กระเบื้องปูพื้นคอนกรีต สำหรับปูบริเวณชานบ้านและพื้นบริเวณต่างๆภายในสวนมีขนาด 30 x 30 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดและลวดลายของกระเบื้องปูพื้นคอนกรีตซีแพค

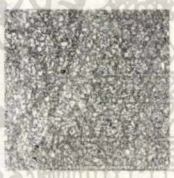
ชื่อรุ่น	ความหนา (มม.)	จำนวนแบบ	จำนวนลาย/สี
VENTOLA	30	7	NO. 29, 31 47, 56, 66, 78, 84
SERENA	33	5	NO. 01, 05, 29, 31, 47, 56, 66, 78, 84
NATURA	33	3	สีน้ำตาล (หินทราย) สีแดง (อิฐ) สีเทา
PAVEMENT 	31	2	สีเทา, สีแดง, สีเหลือง, สีฟ้า

- ขนาดกระเบื้องปูพื้น 40x40 ซม.
- จำนวนแผ่น/ตร.ม. : 6.25 แผ่น
- น้ำหนัก/แผ่น : 12 กก.
- การรับแรงอัด/แผ่น : 150-250 ตัน

ตัวอย่างลายของรุ่น VENTOLA และ SERENA

NO. 29

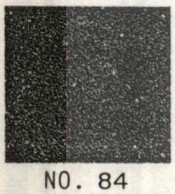
NO. 31


NO. 47

NO. 56

NO. 66

NO. 78


NO. 84

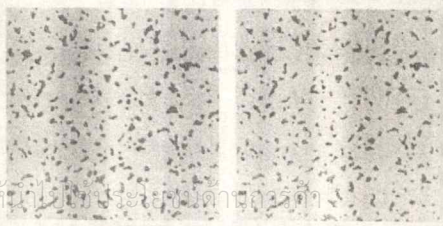
NO. 01

NO. 05

การปูกระเบื้องปูพื้นคอนกรีตซีแพค สามารถทำได้ 2 วิธีดังนี้

กรณีที่ 1 พื้นที่ที่ต้องการรับน้ำหนักมาก ควรปูกระเบื้องปูพื้นคอนกรีตซีแพคบนพื้นมอร์ต้า (ปูนทราย)

กรณีที่ 2 พื้นที่รับน้ำหนักทั่วไป สามารถปูกระเบื้องปูพื้นคอนกรีตซีแพคบนพื้นทรายปรับระดับได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
การกระทำใดๆ ที่ละเมิดลิขสิทธิ์ ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วน ต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์ก่อนเท่านั้น

บริษัท สยามซีแพคบล็อค จำกัด
เลขที่ 1 ถนนปูนซิเมนต์ไทย บางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800
โทร. 586-3275-7, 586-4047-9 โทรสาร 586-4307
ศูนย์สินค้าเครือซิเมนต์ไทย เวิลด์เทรดเซ็นเตอร์
ชั้น 5 เฟส 2 โทร. 255-6354-6
หรือร้านค้าตัวแทนจำหน่ายที่มีเครื่องหมาย ทุกแห่ง
586-2222

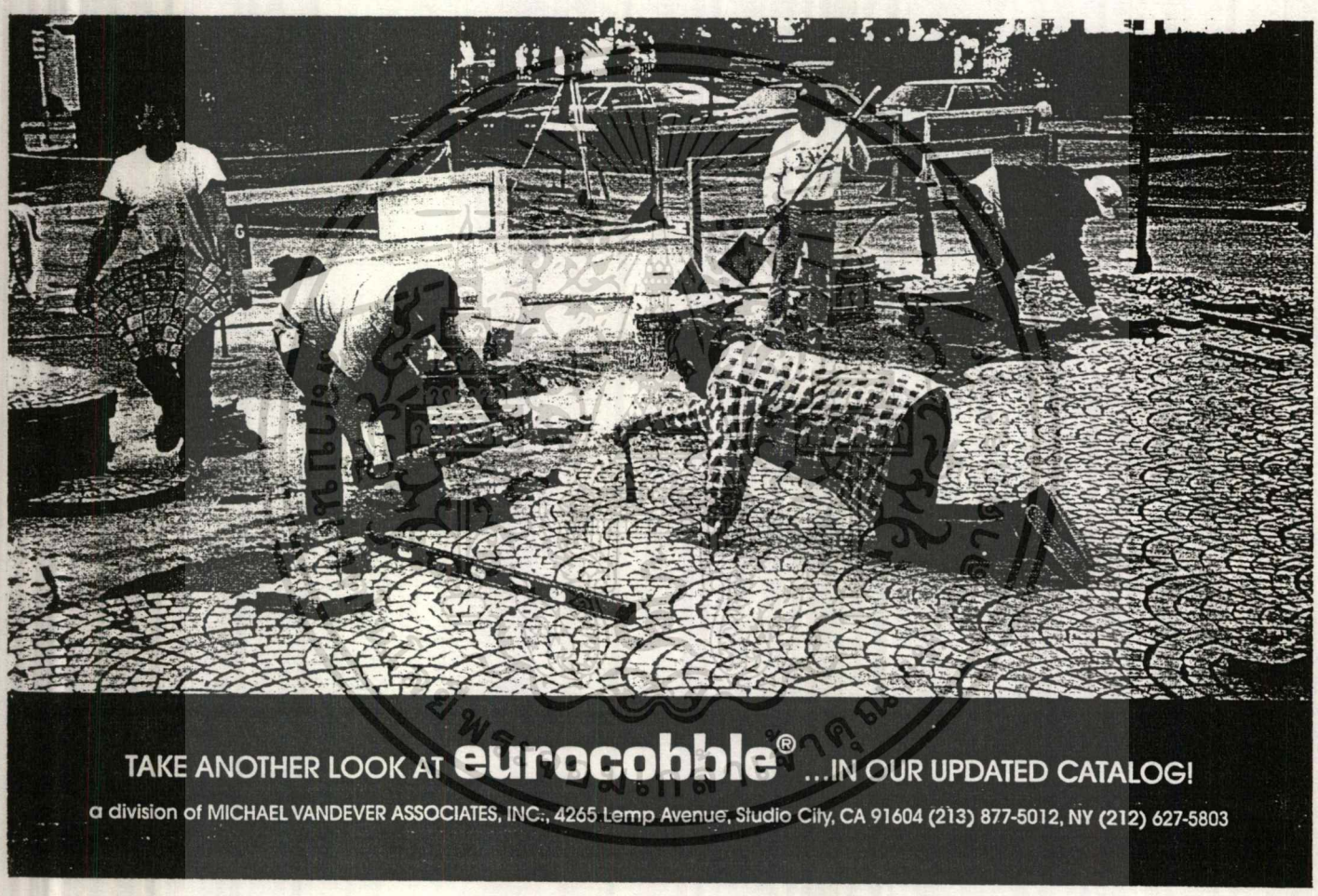
ผลิตภัณฑ์คุณภาพเยี่ยม
จากเครือซิเมนต์ไทย

-วัสดุอื่นที่นำมาปูขอบบ่อ

วัสดุอื่นทั่วไปที่นำมาปูโดยมากมักเป็นหินชนิดต่างๆ มีทั้งเป็นหินรูปทรงธรรมชาติและหินสกัดเป็นแผ่น ส่วนวัสดุอื่นๆก็จะมี ไม้ ศิลาแลง อิฐ เป็นต้น โดยสามารถแบ่งชนิดวัสดุปูขอบบ่อได้ด้วยวิธีการปูมีดังนี้

1) ปูขอบบ่อแบบปูต่อมาจากวัสดุปูภายในบ่อ

มักจะเป็นวัสดุที่เป็นแผ่น มีรูปแบบการวางต่อกันอยู่แล้วหรือมีขนาดเล็ก เช่น หินสกัดเป็นแผ่น อิฐ หรือหินก้อนเล็กๆ



เป็นหินสกัดที่มีรูปแบบการวางต่อกันอยู่แล้ว สำหรับปูพื้นภายนอกอาคาร หรือทางเดินตามที่ต่างๆ และสามารถปูได้ตามบริเวณส่วนพักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

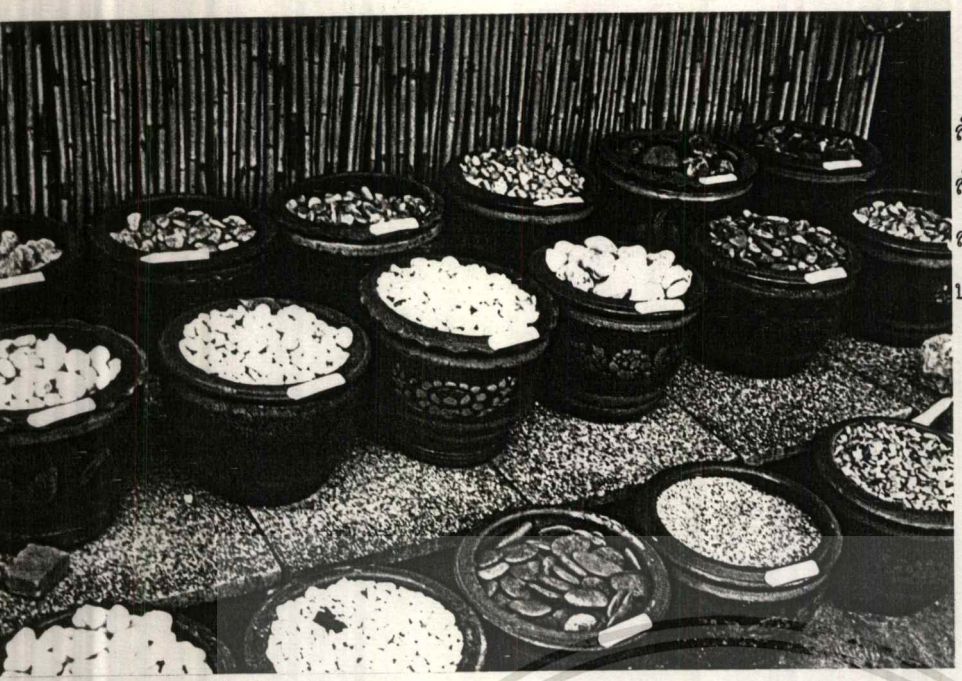
2) ปูล้ำเข้าไปอยู่เหนือน้ำ

การปูลักษณะนี้ทำเพื่อเป็นการปิดรอยต่อของขอบบ่อเดิมให้ดูสวยงามแลดูเป็นธรรมชาติมากยิ่งขึ้น และยังสามารถทำให้เราเข้าไปใกล้ชิดกับธรรมชาติในบ่อได้ใกล้ยิ่งขึ้น วัสดุเหล่านี้คือ หินก้อนใหญ่ๆ ไม้ ศิลาแลง

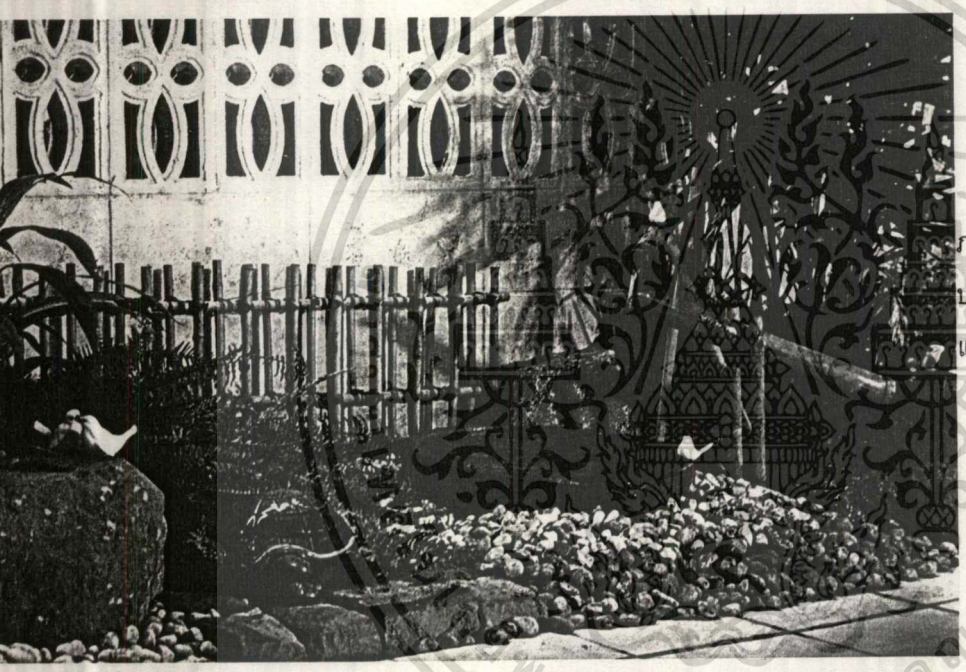
หินแบบต่างๆที่มีอยู่ตามธรรมชาติ มีหลายสีหลายขนาดหลายรูปแบบ และพื้นผิวให้เลือกใช้มาประดับตกแต่งสวนและบ่อน้ำ

การปูล้ำปิดทับปากบ่อเพื่อให้ดูเป็นธรรมชาติมากยิ่งขึ้น

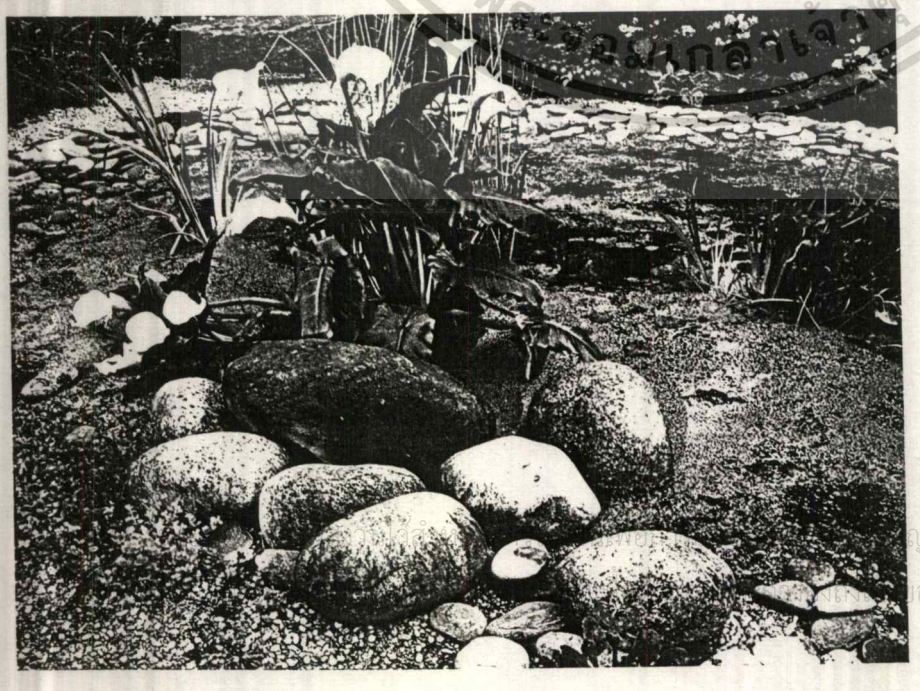
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ลักษณะของหินแบบต่างๆ ที่ไว้สำหรับปูตกแต่งบริเวณของสวนและสามารถนำไปปูพื้นของบ่อน้ำและบริเวณรอบๆบ่อน้ำได้



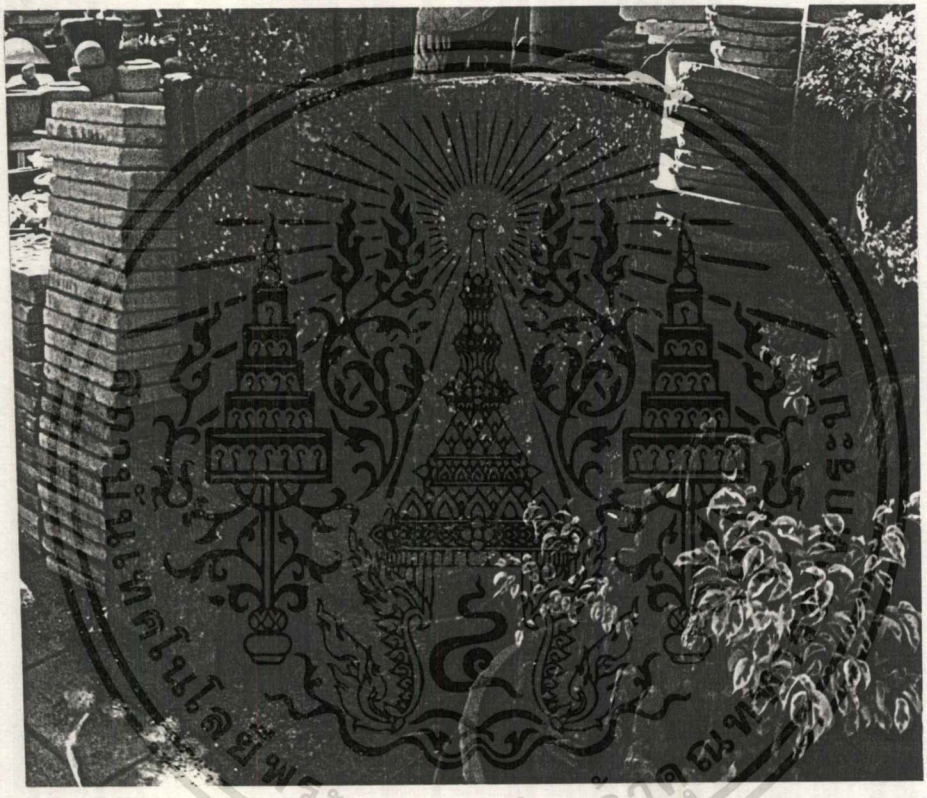
ภาพตัวอย่างการปูหินไว้บริเวณรอบบ่อน้ำ ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศให้แก่บ่อน้ำ ทำให้ดูเป็นธรรมชาติ



การปูบ่อน้ำแบบปูทั้งภายในบ่อและปูลาดเอียงขึ้นมาถึงบริเวณขอบๆของบ่อด้วย จึงทำให้บ่อน้ำดูเป็นธรรมชาติเหมือนจริงมาก

ลิขสิทธิ์ของสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ห้ามมิให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ต้องขออนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หินชนิดต่างๆ ที่ไว้สำหรับปูทางเดิน
บริเวณสวนและขอบบ่อน้ำ



เอกสารนี้เป็นเอ
ไม่ว่ากรณีใด
ทำไปใช้ประ
นการค้า
ไปใช้

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบของผลิตภัณฑ์

หัวน้ำพุ

ในการออกแบบที่ครอบน้ำพุนั้นมีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่อย่างหนึ่งคือ หัวน้ำพุ ซึ่งสามารถเลือกใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ แต่ถ้าใช้แล้วจะได้รูปแบบของสายน้ำที่สวยและแน่นอนกว่า หัวน้ำพุที่นิยมนำมาใช้กับที่ครอบน้ำพุจะมีลักษณะพุ่งออกมาเป็นเส้นเดียว เนื่องจากที่ครอบน้ำพุมักต้องการเน้นจุดสนใจให้ลักษณะของสายน้ำและตัวที่ครอบเท่าๆกัน ดังนั้นจึงไม่ควรใช้หัวน้ำพุที่มีลูกเล่นมากนัก

ดังนั้นจึงเลือกหัวน้ำพุรุ่น Komet Art No.690-552 ซึ่งเป็นหัวน้ำพุที่มีลักษณะพุงออกมาเป็นเส้นสายเดียวสามารถปรับทิศทางองศาของน้ำได้ และเป็นหัวน้ำพุรุ่นที่มีรูออกของน้ำใหญ่ที่สุดโดยใช้ข้อต่อขนาดเล็กที่สุด

ที่ครอบน้ำพุ

จากข้อมูลรูปแบบของที่ครอบน้ำพุสามารถแบ่งได้ 2 แบบดังนี้

1. ที่ครอบน้ำพุแบบลอยตัว
2. ที่ครอบน้ำพุติดผนังแบบนูนสูง

ตารางวิเคราะห์รูปแบบของที่ครอบน้ำพุ

เงื่อนไข	แบบลอยตัว	แบบนูนสูง
1. มีรูปแบบที่น่าสนใจ	2	2
2. นำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบได้ดี	3	2
3. มีความสะดวกต่อการหาทำเลที่ตั้ง	3	1
4. เป็นทางเลือกใหม่ในการตกแต่งสวน	1	2
รวม	9	7

สรุปแนวทางการออกแบบรูปแบบของที่ครอบน้ำพุ คือ **ที่ครอบน้ำพุแบบลอยตัว**

กระถาง

กระถางสำหรับปลูกพืชน้ำตามท้องตลาดจะมีรูปแบบใกล้เคียงกับกระถางทั่วๆไป แต่อาจมีรูปร่างและลวดลายมากกว่า เนื่องจากเป็นส่วนที่เห็นชัดเจนในการประดับตกแต่งสวนน้ำหรือบ่อน้ำ และจะมีขนาดเตี้ยกว่าเนื่องจากพืชน้ำนั้นปลูกอยู่ในน้ำหรือริมน้ำอยู่แล้วทำให้การหาอาหารหรือดูดซึมอาหารกระทำได้ง่ายกว่า และถ้าเป็นกระถางพืชน้ำที่ปลูกแช่อยู่ในน้ำจะต้องมีรูพรุนโดยวิธีการปลูกจะมีส่วนรองรับดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นเส้นใยสานปูไว้ก่อนแล้วจึงบรรจุดินและต้นไม้ จากนั้นก็ปูกรวดทับกันไม่ให้หน้าดินละลายขึ้นมากับน้ำ เพื่อให้ต้นไม้สามารถเจริญเติบโตได้เต็มที่ไม่มีภาชนะบรรจุมาเป็นข้อจำกัด และยังช่วยให้พืชได้มีโอกาสไปหาแร่ธาตุและสารอาหารจากภายนอกภาชนะอีกด้วย

เราสามารถทำการวิเคราะห์รูปแบบกระถางได้ 2แบบคือ

วิเคราะห์ตามลักษณะรูปทรงของกระถาง

1. รูปทรงเรขาคณิต
2. รูปทรงธรรมชาติ

ตารางวิเคราะห์รูปทรงของกระถางต้นไม้น้ำ

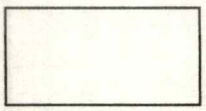
เงื่อนไข	รูปทรงเรขาคณิต	รูปทรงธรรมชาติ
1. รูปทรงน่าสนใจ	1	3
2. สะดวกในการผลิต	3	2
3. สามารถนำไปพัฒนาเพื่อการออกแบบต่อไป	1	3
4. สะดวกต่อการใช้งาน	3	2
รวม	8	10

สรุปรูปทรงของกระถาง **กระถางจะมีรูปทรงเป็นรูปทรงธรรมชาติ**

วิเคราะห์ตามรูปแบบของลักษณะกระถาง

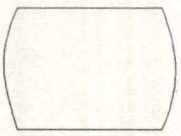
1. แบบปากเท่าฐาน

1.1 ผนังตรง



เส้นผ่านศ.ก. 6 – 12 นิ้ว

1.2 ผนังโค้ง

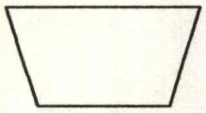


เส้นผ่านศ.ก. 2-6 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

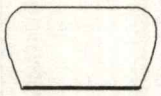
2. แบบปากกว้าง ฐานแคบ

2.1 ผนังตรง



เส้นผ่านศ.ก. 2-12 นิ้ว

2.2 ผนังโค้ง



เส้นผ่านศ.ก. 6-14 นิ้ว

3. แบบปากแคบกว่าฐาน

3.1 ผนังตรง

เส้นผ่านศ.ก. 6-12 นิ้ว

3.2 ผนังโค้ง

เส้นผ่าน ศ.ก. 6-14 นิ้ว

ตารางวิเคราะห์รูปแบบของกระถางต้นไม้น้ำ

เงื่อนไข	แบบปากกว้างเท่าฐาน	แบบปากกว้างกว่าฐาน	แบบปากแคบกว่าฐาน
1. รูปทรงน่าสนใจ	3	2	3
2. สะดวกในการผลิต	2	3	1
3. การรับน้ำหนักแรงดัน	1	2	3
4. สามารถนำไปพัฒนาเพื่อการออกแบบต่อไป	2	2	2
5. สะดวกต่อการใช้งาน	2	3	1
รวม	10	12	10

สรุปรูปแบบของลักษณะกระถาง **กระถางจะมีลักษณะปากกว้างกว่าฐาน**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานวางกระถาง

ฐานวางของกระถางไม้น้ำโดยทั่วไปมีลักษณะกลวงน้ำสามารถไหลผ่านได้เพื่อเวลาน้ำไหลผ่านจะไม่ต้านน้ำล้มคว่ำลง สามารถยกย้ายเคลื่อนที่ในน้ำได้สะดวก โดยรูปแบบที่นำมาพิจารณาเพื่อการวิเคราะห์ฐานวางกระถางมีดังนี้

- สอบเข้าตรงกลางและมีปากกับฐานใหญ่
- แบบรูปเลียนแบบธรรมชาติ
- แบบรูปทรงเรขาคณิต

ตารางวิเคราะห์รูปทรงของฐานวางกระถาง

เงื่อนไข	สอบเข้าตรงกลาง	เลียนแบบธรรมชาติ	เรขาคณิต
1. มีการทรงตัวและรับน้ำหนักดี	3	2	2
2. สามารถเคลื่อนย้ายติดตั้งได้ง่าย	3	1	3
3. รูปทรงน่าสนใจ	1	2	2
4.สามารพัฒนารูปแบบได้ง่าย	1	3	1
5. มีแนวทางในการวางต่อประกอบ	3	1	3
6. สะดวกต่อการผลิตและขึ้นรูป	3	1	2
รวม	14	10	13

สรุป รูปแบบของฐานวางกระถางและอุปกรณ์ประดับอื่นๆที่เลือกใช้ คือ **ทรงสอบเข้าตรงกลาง**

สัตว์ประดับตกแต่งบ่อ

สัตว์ที่มีการนำมาใช้ในการประดับตกแต่งบ่อนั้นมีมากมายหลากหลายแบบ โดยมักจะเป็นสัตว์ที่มีความเกี่ยวเนื่องกับหนองน้ำ และปลา เช่นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์ที่จ้องจับปลา สัตว์น้ำต่างๆ ฯลฯ โดยได้แบ่งประเภทของสัตว์เพื่อการวิเคราะห์ชนิดของสัตว์ดังนี้

- สัตว์น้ำ
- สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
- สัตว์ปีก
- สัตว์บก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ชนิดของสัตว์ประดับตกแต่งบ่อ

เงื่อนไข	สัตว์น้ำ	สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ	สัตว์ปีก	สัตว์บก
1. สามรถเข้ากับเรื่องราวของบ่อน้ำได้ดี	3	3	2	2
2. สามารถวางได้เข้ากับทั้งในน้ำและบนบก	2	3	2	1
3. มีรูปแบบที่น่าสนใจ	2	2	2	2
4. สามารถปรับให้เข้ากับแนวทางการออกแบบได้	3	3	1	2
5. มีรูปแบบที่สามารถนำไปผลิตได้ง่าย	2	2	2	2
รวม	12	13	9	9

สรุป ชนิดของสัตว์น้ำที่เลือกมาใช้ในการออกแบบ คือ **สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ**

กระเบื้องปูภายในบ่อ

กระเบื้องปูภายในบ่อนั้นปูให้เกิดความสวยงามและทำให้บ่อมีลวดลายหรือมีสีสันขึ้นมา โดยกระเบื้องแผ่นเล็กก็จะช่วยทำให้เกิดลวดลายเพิ่มมากขึ้นตรงรอยต่อของการปูกระเบื้อง และกระเบื้องยิ่งเล็กก็จะรับแรงต่อพื้นที่ได้มากกว่า จากการสำรวจตลาดจะพบว่ากระเบื้องปูผนังปูพื้นหรือโสกที่มีขนาดเล็กที่สุดและมีลวดลายภายในตัวแผ่นกระเบื้องมีขนาด 3 " และจากรูปแบบของกระเบื้องตามท้องตลาดกระเบื้องสี่เหลี่ยมจัตุรัสจะพบมากที่สุด เพราะง่ายต่อการปูตามสิ่งก่อสร้างต่างๆซึ่งเป็นสี่เหลี่ยม

ดังนั้นจึงทำกระเบื้องที่ปูภายในบ่อเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 3 " x 3 "

กระเบื้องปูขอบบ่อ

เนื่องจากรูปร่างของบ่อน้ำที่กำหนดในโครงการมีรูปร่างสี่เหลี่ยม ดังนั้นกระเบื้องปูขอบบ่อจึงควรมีรูปร่างสี่เหลี่ยมด้วยเพื่อสะดวกในการปูและการต่อลายของกระเบื้อง และจากการวิเคราะห์ในข้อ 2.5

ดังนั้นกระเบื้องปูขอบบ่อจึงมีรูปร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 12 " x 12"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งก่อสร้างและดูแลรักษา

ตำแหน่งที่เหมาะสมในการทำบ่อเลี้ยงปลา

บริเวณที่จะใช้ในการสร้างบ่อ ควรเป็นสถานที่ซึ่งอากาศถ่ายเทดี มีแสงแดดส่องถึงในช่วงเช้าและเย็น รวมแล้วไม่น้อยกว่าวันละ 3 - 4 ชั่วโมง หลีกเลี่ยงบริเวณที่มีแสงแดดส่องโดยตรง เพราะนอกจากจะมีผลต่อสุขภาพปลาที่เลี้ยงแล้ว แสงแดดที่จัดยังช่วยเร่งการเจริญเติบโตแพลงตอนและตะไคร่น้ำให้มากขึ้นด้วย การเพิ่มปริมาณของพืชน้ำดังกล่าวที่มีมากเกินไป จะทำให้ออกซิเจนในน้ำที่ปลาใช้หายใจมีลดลง และในเวลากลางคืนก็จะคายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมีการเผาผลาญอาหารของพืช ผลพวงเหล่านี้นับเป็นตัวการหนึ่งที่ทำให้น้ำขุ่นมีสีเขียว มองเห็นตัวปลาไม่ชัด เมื่อสะสมนานเข้าน้ำในบ่อก็จะเสียได้

การจัดสร้างบ่ออาจสร้างบ่อลอยตั้งบนพื้นดิน หรือขุดลึกลงไปให้ก้นบ่อฝังอยู่ในดินก็ได้ แต่การสร้างบ่อลงไปในดินจะเหมาะกว่า เนื่องจากบ่อประเภทนี้จะทำให้อุณหภูมิของน้ำเปลี่ยนแปลงช้า และอุณหภูมิจะต่ำกว่าน้ำที่อยู่ในบ่อลอยบนพื้นดิน ซึ่งปลาส่วนใหญ่จะชอบอาศัยอยู่ในน้ำที่มีระดับอุณหภูมิต่ำกว่าทั่วไปเล็กน้อย (ประมาณ 20˚ - 25˚ เซลเซียส) บ่อที่สร้างลึกลงในดิน ควรสร้างปากบ่อให้อยู่สูงกว่าพื้นดินอย่างน้อย 20 เซนติเมตร เพื่อกันน้ำท่วมขณะฝนตก

รูปแบบของบ่อเลี้ยงปลา การก่อสร้าง และการดูแลรักษา

- บ่อดิน

บ่อดินเป็นบ่อที่เกิดจากการขุดลงไปในพื้นดินโดยตรง ให้มีขนาดความกว้างความยาวเท่าที่ผู้จัดตกแต่งต้องการ ส่วนความลึกนั้นโดยทั่วไปจะขุดให้บ่อลึกลงไป 100 - 120 เซนติเมตร และกำหนดระดับน้ำในบ่อต่ำกว่าขอบบ่อ 20 - 30 เซนติเมตร

ขอบบ่อ และผนังทั้งสี่ด้านจะได้รับการตกแต่งให้เรียบเสมอกัน มุมต่างๆจะต้องเกลาและฉาบให้โค้งมน เพื่อป้องกันการบาดเจ็บขณะที่ปลาแหวกว่าย และเกิดการเสียดสีกับผนังบ่อซึ่งทำให้ปลาเกิดบาดแผลและติดเชื้อได้

การเตรียมการก่อนการเลี้ยงปลา

บ่อดินที่จัดสร้างขึ้นใหม่ สภาพของดินจะมีลักษณะเป็นกรดเกินไป ผู้สร้างจะผสมปูนขาวหรือปูนมาร์ลที่มีความเป็นด่างสูงเพื่อลดความเป็นกรดในดิน จากนั้นก็จะใส่น้ำลงในบ่อ แล้วทิ้งไว้ราว 1 อาทิตย์ เพื่อให้น้ำดูดซับ และปรับค่า pH ของดินให้เป็นกลาง(มีค่า pH = 8) เมื่อครบกำหนด 7 วันก็จะสูบ ถ่ายน้ำทิ้ง ใส่น้ำใหม่ เป็นอันใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่า pH คือค่าซึ่งทางวิทยาศาสตร์ใช้เป็นเกณฑ์วัดความเป็นกรดด่างของดินและน้ำ ตัวเลขที่สูงจะแสดงความเป็นกรดสูงความเป็นด่างต่ำ ระดับเลขจะไล่ตั้งแต่ 1-14 ดังนั้นค่ากลางที่ควรจะวัดจึงน่าจะอยู่ที่ระดับ6 - 8

เครื่องมืองง่ายๆที่นิยมใช้ คือแถบกระดาษลิสมัตซึ่งจะม้วนบรรจุลงในตลับคล้ายตลับสก็อตเทป ด้านข้างจะมีแถบสีและตัวเลขกำกับ 14 ระดับ เพื่อใช้เทียบสีกระดาษลิตมัสที่เปลี่ยนแปลงหลังทำปฏิกิริยากับน้ำ - ดิน เมื่อจุ่มแถบกระดาษที่ฉีกแบ่งจากตลับลงไป สามารถหาได้จากร้านขายอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ทั่วไป

การดูแลรักษาบ่อดินและสภาพน้ำ

โดยปกติแล้วน้ำในบ่อดินจะมีลักษณะขุ่น ซึ่งไม่จัดว่าเป็นอันตรายต่อปลา แต่หากทิ้งไว้นานสีของน้ำจะเขียวมากขึ้น เกิดจากการเจริญเติบโตของแพลงตอน ตะไคร่น้ำมีมากขึ้น การสะสมของอาหารปลาที่ให้มากเกินความต้องการ และมูลปลาที่ถ่ายออกมานั่นเอง

สภาพเช่นนี้หากปล่อยนานๆไปจะเป็นสาเหตุของโรคปลาชนิดต่างๆ

<u>การป้องกัน แก้ไข</u>

1. ผู้เลี้ยงสามารถใช้ปูนมาร์ล ปูนขาว ซึ่งหาซื้อได้จากร้านวัสดุเกษตรทั่วไป โปรยลงโดยตรงในบ่อด้วยปริมาณที่เหมาะสม (ผู้ใช้สามารถขอคำปรึกษาและวิธีการใช้ได้จากร้านที่จำหน่าย) โดยปูนจะไปจับตัวกับตะไคร่น้ำ แพลงตอน อาหารปลาที่ตกค้าง และขยะแขวนลอยให้ตกตะกอนลงสู่ก้นบ่อ ซึ่งวิธีนี้แนะนำให้ทำนานๆครั้ง เพราะผลเสียคือ จะเกิดตะกอนสะสมที่ก้นบ่อมากเกินไป กลายเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคไป การใส่ปูนมาร์ล ปูนขาวบ่อยครั้ง จะทำให้ค่า pH ของน้ำลดต่ำลงเรื่อยๆ (ปูนมีความเป็นด่างสูง จึงให้ค่า pH ที่ต่ำ) จนขาดความเหมาะที่จะเป็นที่อยู่อาศัยเพาะพันธุ์ของฝูงปลา

2. การถ่ายน้ำ และควบคุมปัจจัยต่างๆ ดังที่กล่าวแล้วว่าสาเหตุสำคัญของน้ำเสีย คือมีอาหารตกค้างมากเกินไป มูลสัตว์สะสมมากเกินไป เจ้าของปล่อยให้น้ำสกปรกนานเกินไป ดังนั้นจึงควรแก้ปัญหาที่สาเหตุโดยตรง โดยการระบายน้ำบางส่วนทิ้ง ลดปริมาณปลาให้น้อยลงเพื่อควบคุมปริมาณอาหารที่เหลือตกค้าง ปริมาณมูลสัตว์ที่สร้างมลภาวะ และลดการใช้ออกซิเจน เป็นการยืดอายุน้ำให้ใช้ได้นานที่สุด ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสม และปลอดภัยในระยะยาว

3. ใช้อุปกรณ์เพื่ออากาศในบ่อดิน วิธีนี้เหมาะสมที่จะใช้ควบคู่ไปกับวิธีที่ 1 หรือ 2 เพื่อเพิ่มออกซิเจนลงในน้ำ ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวได้แก่ เครื่องตีน้ำ เครื่องอัดอากาศลงน้ำ อาจจะเป็นการลงทุนที่ค่อนข้างสูง แต่จะมีผลดีในระยะยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-บ่อคอนกรีต (บ่อปูน)

บ่อคอนกรีตเป็นบ่อที่มีความแข็งแรงทนทาน ผนังทั้งสี่ด้านฉาบเรียบ ไม่เป็นอันตรายต่อผิวปลาเมื่อว่ายไปชน บ่อที่มีขนาดเหมาะสมและดูแลได้ง่ายควรจุน้ำไม่เกิน 50 ตัน บริเวณภายในควรปล่อยให้ว่าง ไม่ควรสร้างสิ่งใดไว้กลางบ่อ เพราะจะเป็นสิ่งกีดขวางการว่ายน้ำของปลา และต้านทานกระแสน้ำ พื้นก้นบ่อควรสร้างให้ลาดเอียงไปยังจุดศูนย์กลางของก้นบ่อ ทำมุมประมาณ 20-30 องศา เพื่อให้ตะกอน สิ่งสกปรกตกลงไปได้ง่าย ส่วนความลึกของบ่อที่เหมาะสมประมาณ 50 เซนติเมตร บ่อที่มีระดับน้ำลึกเกินไปจะทำให้มองเห็นปลาไม่ชัด แต่ระดับน้ำที่ตื้นเกินไปก็จะทำให้ปลาตื่นตกใจได้ง่าย กินอาหารได้น้อย เจริญเติบโตได้ไม่ดีเท่าที่ควร อีกทั้งจะทำให้ระดับอุณหภูมิของน้ำเปลี่ยนแปลงได้ง่าย จะทำสะดือไว้หรือไม่ทำไว้แล้วแต่ความเหมาะสมของพื้นที่ ถ้าจะทำสะดือที่ก้นบ่อก็ดีแพราะจะเป็นแหล่งเก็บขี้มูลของปลาและสิ่งสกปรก สามารถทำความสะอาดได้ง่าย ขนาดของสะดือก็คือ 1 x2 ฟุต ลึกประมาณ 4-6 นิ้ว จะต้องติดตั้งระบบถ่ายเทน้ำเสียเพื่อช่วยให้น้ำในบ่อสะอาดอยู่ตลอดเวลา และบ่อไม่ควรจะปูกระเบื้อง เพราะตรงส่วนที่เป็นปูนซีเมนต์มีตะไคร่น้ำเกิดขึ้นและเกาะได้ง่ายกว่า การที่ตะไคร่น้ำเกาะที่ผนังบ่อจะช่วยให้ไม่มีตะไคร่ลอยอยู่ในน้ำทำให้น้ำใสยิ่งขึ้น ถ้ามีกระเบื้องปูแล้วตะไคร่จะเกาะไม่ได้เพราะกระเบื้องมีความลื่น อีกทั้งตะไคร่น้ำมีความจำเป็นต่อปลามากเพราะนอกจากเป็นอาหารที่ดีแล้วยังสามารถดูดสารแอมโมเนียและสิ่งสกปรกที่อยู่ในน้ำได้อีกด้วย

การจัดสร้างบ่อคอนกรีตควรมีอุปกรณ์อื่นๆประกอบด้วย เพื่อความสะดวกในการดูแลรักษาและยืดอายุของบ่อ ตลอดจนการเปลี่ยนน้ำเพื่อสุขภาพปลา

อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

บ่อ หรือถังพักน้ำ เป็นที่เก็บน้ำดี ซึ่งเป็นน้ำจากท่อใหม่ๆ อาจจะใช้น้ำประปาหรือน้ำบาดาลที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในการเลี้ยงปลาก็ได้

บ่อตกตะกอน เป็นบ่อที่สร้างเพื่อเป็นที่เก็บน้ำเสียที่ถ่ายเทจากบ่อเลี้ยงปลา น้ำเสียจะผ่านทางช่องเปิดตรงจุดศูนย์กลางของบ่อเลี้ยงปลา ผ่านมายังบ่อนี้ บ่อตกตะกอนจะมีประโยชน์มากถ้าสร้างเป็นหลายๆบ่อ หรือหลายๆตอน โดยแต่ละบ่อ หรือแต่ละส่วนมีท่อเชื่อมต่อกัน เพื่อให้ตะกอนหรือสิ่งสกปรกต่างๆตกตะกอนในบ่อแรกๆ น้ำที่ผ่านไปยังบ่อพักถัดไปคือน้ำที่อยู่ส่วนบนซึ่งมีตะกอนสิ่งสกปรกแขวนลอยอยู่น้อยกว่าเดิม น้ำจากบ่อตกตะกอนบ่อสุดท้ายนี้จะถูกสูบไปยังเครื่องกรองผสมกับน้ำดี เพื่อนำกลับไปใช้ในบ่อเลี้ยงปลาอีก ในแต่ละวันควรจะเปิดน้ำจากบ่อพักน้ำเสียบ่อแรกทิ้งไปวันละ 10 - 20 เปอร์เซ็นต์ และทุกเดือนควรมีการถ่ายและล้างบ่อกรองน้ำและปล่อยน้ำดีที่เก็บพักไว้ทดแทนน้ำที่ทิ้งไป ขนาดบ่อตกตะกอนและบ่อที่เหมาะสมควรมีปริมาตรจุน้ำประมาณ 10 - 20 เปอร์เซ็นต์ของปริมาตรน้ำในบ่อเลี้ยงปลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บ่อ หรือถังกรองน้ำ การกรองน้ำเป็นหัวใจสำคัญในการเลี้ยงปลาในบ่อกลางแจ้ง น้ำที่ถูกสุขอนามัยจะช่วยให้ปลาเจริญพันธุ์ได้ดี มีความสมบูรณ์ สามารถสะท้อนความสวยงามตามชาติพันธุ์ได้อย่างครบถ้วนสมใจผู้เลี้ยง

การกรองน้ำกระทำได้โดยหลักการง่ายๆ คือ ใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ กรองตะกอนที่แขวนลอยในน้ำ ซึ่งระบบการกรองน้ำมีหลายแบบ ผู้ใช้สมควรพิจารณาให้เหมาะสม

การเตรียมก่อนการเลี้ยงปลา

ก่อนปล่อยปลาลงในบ่อ ผู้เลี้ยงควรขังน้ำในบ่อหลังจากสร้างเสร็จราว 1 อาทิตย์ เพื่อให้น้ำปรับสมดุลของบ่อให้มี pH ที่เหมาะสมกับการเจริญของปลา

การดูแลรักษา

การดูแลรักษาและการเปลี่ยนถ่ายน้ำในบ่อปูนจะกระทำไม่บ่อยครั้งเท่าบ่อดิน เนื่องเพราะมีระบบและอุปกรณ์ต่างๆ ช่วยปรับสภาพน้ำอยู่เสมอ ในกรณีที่ต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำใหม่ก็ทำได้ง่าย เพียงสูบน้ำออกด้วยเครื่องสูบ และบรรจุใหม่ผ่านท่อ รางต่างๆ ที่ออกแบบติดตั้งไว้ตั้งแต่ตอนจัดสร้าง

-บ่อน้ำขนาดเล็กที่ดัดแปลงมาจากโอ่งมังกร อ่างเคลือบ อ่างกระเบื้อง

การดัดแปลงโอ่งมังกร อ่างเคลือบ อ่างกระเบื้อง ให้เป็นบ่อเล็กๆ โดยจัดวางตกแต่งบริเวณบ้าน เป็นวิธีการที่น่าสนใจมาก เนื่องเพราะใช้พื้นที่น้อย จัดสร้างง่าย เราสามารถทำได้เอง สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อย การดูแลรักษาไม่ยุ่งยาก

การใช้วัสดุดังกล่าวตกแต่งเป็นบ่อเลี้ยงปลา อาจฝังบ่อ อ่าง ลงในพื้นดินบริเวณที่ต้องการจัดตกแต่งได้เลย รอบๆริมโอ่ง อ่าง เราสามารถจัดตกแต่งด้วยไม้ประดับหลากชนิด โรยกรวด วางตุ๊กตาหิน จำลองตกแต่งสวนแบบต่างๆ มาประยุกต์เข้าด้วยกันได้ เป็นการสร้างมุมมองที่สวยงามแปลกตาได้ง่ายๆ และยังภูมิใจอีกด้วย

การเตรียมการก่อนการเลี้ยง

ผู้เลี้ยงสามารถอาศัยหลักการเตรียมการเช่นเดียวกับบ่อดิน บ่อปูน คือใส่น้ำลงในภาชนะและทิ้งไว้ราว 1 อาทิตย์ จากนั้นเปลี่ยนถ่ายน้ำใหม่ แล้วค่อยปล่อยพันธุ์ปลาที่ต้องการเลี้ยงลงไป

การดูแลรักษา

บ่อเล็กๆ ที่ดัดแปลงมาจากภาชนะเหล่านี้สามารถดูแลรักษาได้ง่ายมาก เราสามารถเปลี่ยนถ่ายน้ำได้บ่อยครั้ง ไม่เปลืองปริมาณน้ำ และไม่ต้องอาศัยแรงงานมากนัก การควบคุมสภาวะความสมดุลในสภาพแวดล้อมก็ทำได้ไม่ยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์และสรุปผลที่ได้จากข้อมูลการติดตั้งก่อสร้างและดูแลรักษาบ่อเลี้ยงปลา

จากข้อมูลของการติดตั้งและก่อสร้างบ่อเลี้ยงปลาทำให้เราทราบสิ่งจำเป็นต่างๆสำหรับบ่อเลี้ยงปลาที่จะมีผลต่อสิ่งที่ทำการออกแบบในแต่ละส่วนดังนี้

- เนื่องจากบ่อปูนที่เหมาะสมมีความลึก ~50 ซม. และระดับน้ำต่ำกว่าขอบบ่อ ~20 ซม.ดังนั้นระยะจากก้นบ่อจนถึงผิวน้ำจะมีความลึก~30 ซม. ดังนั้นฐานวางกระถางและที่ครอบน้ำพุควรมีความสูงโดยประมาณ 30-40 ซม. ซึ่งฐานวางที่ทำการออกแบบนั้นขั้นที่สูงที่สุดนั้นเกิดจากการวางซ้อนกัน 2 ชั้น เพราะฉะนั้นฐานวางแต่ละชิ้นจะสูงประมาณ 15-20 ซม.

- เนื่องจากบ่อควรมีส่วนที่ตะไคร่จับได้บ้างเพื่อตะไคร่จะได้ไม่อยู่ในน้ำและน้ำจะได้ใส จึงไม่ควรปูกระเบื้องทั้งบ่อควรมีบางส่วนทิ้งไว้เป็นปูนบ้าง หรือไม่เช่นนั้นควรเคลือบด้วยเคลือบด้านหรือเอนโกบเพื่อให้พื้นผิวมีTEXTUREบ้างให้ตะไคร่สามารถเกาะจับได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 ข้อมูลของแนวทางการออกแบบรูปทรงของผลิตภัณฑ์

2.7.1 รูปแบบต่างๆของสัตว์น้ำ

ลักษณะทางกายภาคและชีวภาคของปลา

คำว่า ปลา ในพจนานุกรมไทย ได้ให้คำจำกัดความไว้โดยย่อดังนี้ ปลาคือสัตว์ที่อยู่ในน้ำ มีกระดูกสันหลัง หายใจทางเหงือก เคลื่อนไหวด้วยครีบ บางชนิดมีเกล็ด บางชนิดไม่มีเกล็ด ในแง่ชีววิทยาได้ระบุลักษณะสำคัญไว้หลายประการ ดังนี้

1.เป็นสัตว์เลือดเย็น คือ อุณหภูมิของน้ำและตัวปลาจะอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน

2.หายใจด้วยเหงือก ยกเว้นพวกปลามีปอด

3.หากินและมีชีวิตอยู่ในน้ำเท่านั้น

4.มีขากรรไกรครบ ยกเว้นพวกปลาปากกลม

5.ลำตัวปกคลุมด้วยเกล็ด ด้วยเมือกหรือแผ่นกระดูก

6.มีกระดูกสันหลัง

7.เคลื่อนไหวไปมาโดยอาศัยครีบและกล้ามเนื้อลำตัว

8.มีหัวใจสองห้อง

9.ส่วนมากแล้วปลาจะมีการผสมพันธุ์กันภายนอกร่างกายโดยที่ตัวเมียออกไข่มาก่อนแล้วงฉีดน้ำเชื้อเข้าผสมกับไข่ ไข่ที่ได้รับการผสมแล้วจะฟักออกมาเป็นตัวภายหลังอย่างไรก็ดียังมีปลาบางชนิดที่มีการผสมพันธุ์กันภายในร่างกายของตัวเมีย เช่นเดียวกันกับการผสมพันธุ์ของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังทั่วๆไป เช่น ปลาฉลาม ปลากระเบน ปลาเข็ม แต่ตัวอ่อนของปลาเหล่านี้มิได้รับอาหารจากแม่ทางสายสะดือเหมือนสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

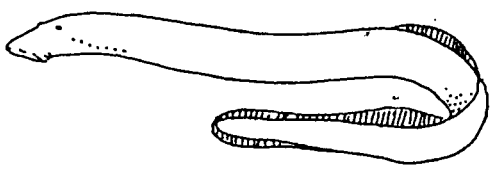
10.ลำตัวซีกซ้ายและขวาเท่ากัน ในพวกปลาลิ้นหมา ปลาตาเดียว เมื่อยังอยู่ในวัยอ่อนก็มีลำตัวซีกซ้ายและขวาเท่ากันแต่เมื่อเจริญวัยขึ้นวิถีชีวิตในการดำรงชีพเปลี่ยนไป โดยจะต้องหากินตามพื้นท้องน้ำตาข้างหนึ่งจะเคลื่อนที่ย้ายมารวมกันกับอีกข้างหนึ่งเพื่อสะดวกในการหาอาหารและดำรงชีวิต

การจัดแบ่งกลุ่มของสัตว์ที่อยู่ภายใต้คำจำกัดความว่า ปลา ได้ดังนี้

ปลาปากกลม แฮกฟิช ฉลามและกระเบน ไคมีรา ลังฟิชหรือที่เรียกว่าปลามีปอด และกลุ่มปลากระดูกแข็ง สองกลุ่มแรกเป็นพวกปลาไม่มีกระดูกขากรรไกร อย่างไรก็ตามในการศึกษาสัตว์จำพวกปลาโดยสรุป เราคำนึงถึงแหล่งน้ำอันเป็นที่อยู่อาศัย โครงสร้างของร่างกาย และรวมถึงบรรพบุรุษของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังเหล่านั้นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลาปากกลม (lampreys) ที่พบในปัจจุบันมีอยู่ประมาณ 35 ชนิดมีรูปร่างคล้ายปลาไหลมีขนาดตั้งแต่ 7.5 ซม. ถึง มากกว่า 1.0 เมตร พวกปลาปากกลมที่มีขนาดใหญ่เป็นตัวเบียฬเกาะอยู่ตามลำตัวปลาทะเล และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่อาศัยอยู่ในทะเล ปลาปากกลมชนิดเล็กๆ จะเป็นพาราสิตในระยะที่เป็นตัวอ่อนเท่านั้น ถึงแม้ว่าปลาปากกลมจะวางไข่ในแหล่งน้ำจืด แต่ก็มีบางชนิดที่เป็นตัวเบียฬกลับไปเจริญเต็มวัยในทะเล



ปลาปากกลม

แฮกฟิช (hagfishes) หรือปลาไหลปากปลิง เป็นสัตว์ทะเลที่ตาบอด เนื่องจากอยู่ในบริเวณที่ไม่มีแสงสว่าง มีรูปร่างคล้ายปลาไหล เป็นสัตว์ที่กินทั้งสัตว์เป็นและซากสัตว์ อาศัยอยู่ในเขตอบอุ่น เป็นสัตว์กระดูกอ่อนที่ไม่มีเกล็ดและไม่มีครีบคู่เช่นเดียวกับปลาปากกลม

ปลาไหลปากปลิง

ฉลาม โรนัน ฉนาก และกระเบน พบแพร่กระจายอยู่ในทะเลและมหาสมุทร บางชนิดเป็นอาหาร อวัยวะบางส่วนนำมาทำเครื่องประดับและส่วนที่แหลมคมนำมาทำปลายหอกซึ่งเป็นอาวุธของมนุษย์โบราณ

ฉลาม

กระเบน

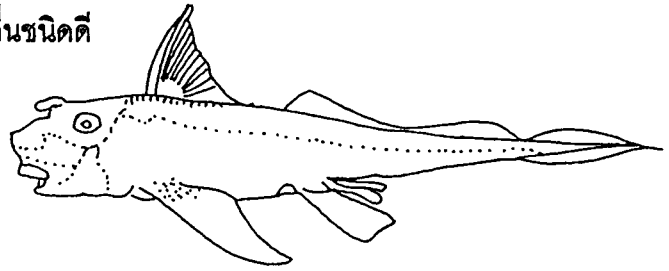
ปลาเหล่านี้บางพวกเป็นอันตรายต่อมนุษย์ อย่างเช่นเงี่ยงที่แหลมคมและอาบด้วยยาพิษของปลากระเบน

ฉลามได้ชื่อว่าเป็นสัตว์ร้ายแห่งน่านเค็มแต่ก็มีบางชนิดเท่านั้นที่กินสัตว์ขนาดใหญ่ซึ่งรวมทั้งมนุษย์เป็นอาหาร ฉลามจัดเป็นสัตว์ที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ ฉลามวาฬเป็นปลาที่ใหญ่ที่สุดในโลก

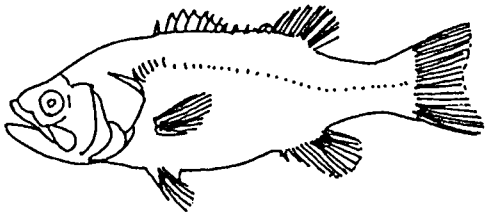
สำหรับโรนัน ฉนาก และกระเบน เป็นกลุ่มปลาที่แพร่กระจายอยู่ในทะเลและมหาสมุทรในเขตอบอุ่น ปลาเหล่านี้มีลำตัวแบนแผ่ขยายออกด้านข้าง ประกอบด้วยส่วนของครีบหูที่อยู่ติดกับลำตัว

กลุ่มของปลาไครา (chimaeras) ซึ่งเป็นพวกที่มีลักษณะผสมของฉลามและกระเบน เป็นพวกปลากระดูกอ่อนที่อาศัยอยู่เฉพาะในน้ำเค็มเท่านั้น เนื่องจากมีรูปร่างที่แปลกตาทำให้มีชื่อสามัญที่แปลกไปจากปลาทั่วไป เช่น ปลากระต่าย(rabbitfish) ปลาหนู (ratfish) ปลาฉลามผี (ghost shark) ถึงแม้จะมีรูปร่าง

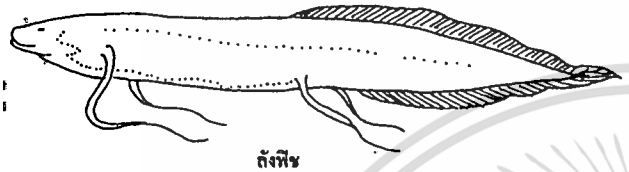
ที่แปลกประหลาดแต่บางชนิดนิยมใช้เป็นอาหารของชนบางกลุ่ม น้ำมันที่ได้จากตับของปลาไคราเป็นน้ำมันหล่อลื่นชนิดดี



ฉลามผี



ปลากระดูกแข็ง



ลังฟิช

ปลากระดูกแข็งเป็นกลุ่มที่มีสมาชิกอยู่มากมายมหาศาล และรูปร่างผิดแผกแตกต่างกันไป กลุ่มของปลากระดูกแข็งมีอยู่ประมาณร้อยละ 40 ของสัตว์มีกระดูกสันหลังที่พบในโลกนี้

ถึงแม้ว่าปลามีปอดจะจัดอยู่ในพวกของปลากระดูกแข็ง ด้วยเหตุที่มีลักษณะพิเศษบางอย่างทางสรีรวิทยา

นักชีววิทยาจึงแยกปลามีปอดออกจากปลากระดูกแข็งปลาเหล่านี้เป็นกลุ่มเล็กๆ พบแพร่กระจายในทวีปออสเตรเลีย อเมริกาใต้และแอฟริกา

ปลาซีลาแคนท์ หรือ โลบฟิน ซึ่งอยู่ในสกุล แลตอิเมอเรีย (Latimeria) เป็นกลุ่มของปลาที่มีลักษณะใกล้ชิดกับต้นตระกูลของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ ปลากลุ่มนี้เดิมเชื่อกันว่าสูญพันธุ์ไปจากโลกนี้เป็นเวลานับล้านปี นักสัตวศาสตร์ได้ศึกษาของปลาซีลาแคนท์ ถึงแม้จะมีวิถีชีวิตเฉพาะตัวที่พิเศษแตกต่างออกไปจากบรรพบุรุษ แต่ก็มีอวัยวะหลายอย่างของมันที่เหมือนกับซากดึกดำบรรพ์ซึ่งมีความใกล้ชิดกันแต่อวัยวะดังกล่าวหดลีบเล็กลง

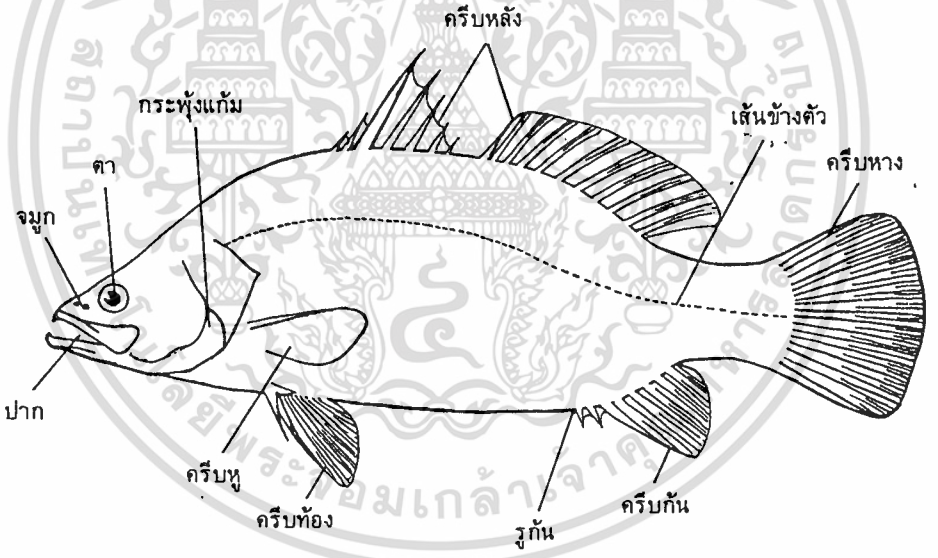
ปลาเป็นสัตว์น้ำที่สามารถอยู่ได้ในสภาวะดินฟ้าอากาศที่แตกต่างกันได้อย่างมากมายตราบใดที่บริเวณนั้นยังมีน้ำอยู่ ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากปลาแต่ละชนิดมีคุณสมบัติพิเศษในการปรับตัว ดังนั้นเราอาจจะพบปลาในมหาสมุทรแอนตาร์กติก ซึ่งในบริเวณดังกล่าว มีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็งมาก จนกระทั่งจำเป็นต้องอาศัยสารต้านความแข็งของเม็ดเลือด หรือพบปลาอาศัยอยู่ในน้ำร้อนที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาฟาเรนไฮต์ ปลาสามารถอยู่ในน้ำจืดสนิทไปจนถึงน้ำเค็มจัด ที่สามารถลอยไข่ได้ อยู่ในลำธารบนภูเขา ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเล 3 ไมล์ และในระดับน้ำใต้มหาสมุทรที่มีความลึกถึง 7 ไมล์ ปลาก็ยังอาศัยอยู่ได้ ปลาสามารถว่ายน้ำด้วยวิธีต่างๆอาจจะคืบคลานบนบกและว่ายในน้ำหรือกระโดด ร่อน และเกือบจะบินได้เหนือผิวพื้นน้ำ การปรับและดัดแปลงตัวในแง่ต่างๆของการดำรงชีวิต ลักษณะทางสรีรวิทยา และพฤติกรรมต่างๆเพื่อให้เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อการกินอาหารและการผสมพันธุ์ ล้วนแล้วเป็นสิ่งที่เร่งเร้ากระตุ้นความสนใจของบุคคลที่ใกล้ชิดและผูกพันต่อปลา

สิ่งแวดล้อมที่กระทำอย่างต่อเนื่องกับปลาชนิดใดชนิดหนึ่ง จะมีอิทธิพลต่อรูปร่างสีสันและลักษณะทางชีววิทยาของปลาชนิดนั้นๆโดยจะพบว่า อวัยวะซึ่งไม่เหมาะสมต่อการอยู่รอดของปลาจะหดหายไปหรือลีบเล็กลง ในทางตรงกันข้ามอวัยวะที่เหมาะสมต่อสิ่งแวดล้อมที่จะทำให้ปลามีชีวิตรอดอยู่ได้ ก็จะคงพัฒนาไปในทางที่เป็นประโยชน์แก่ปลา

ถ้าหากเราจะสังเกตรูปร่างของปลาแต่ละชนิดก็พอจะทราบถึงนิสัยและแหล่งที่อยู่อาศัยของมันได้ เช่น ปลาที่หากินตามพื้นดินมีรูปร่างเหมือนปลาไหล หรือเหมือนตัวหนอน ปลาที่อาศัยอยู่ระดับกลางน้ำ ถ้าเป็นชนิดที่ว่ายน้ำเร็ว หรือว่ายทวนกระแสน้ำที่เชี่ยว จะมีรูปร่างเหมือนตอร์ปิโดและมีหางเรียวเล็กอันได้แก่ ปลาโอ ปลาอินทรีย์และปลาฉลาม ปลาที่มีรูปร่างแบนข้างมากๆอย่างปลากระดี่ หรือปลาสลิด ก็ต้องอาศัยอยู่ในบริเวณที่มีพันธุ์ไม้น้ำหรือตามริมฝั่งแม่น้ำ หรือชายบึง



แขนขาของปลานั้น เรารู้จักกันในนามของครีบ ครีบปลาประกอบด้วยพังผืดบางๆ ขึงอยู่บริเวณตอนบนระหว่างก้านครีบ ซึ่งอาจจะเป็นก้านครีบแข็งหรืออ่อน โคนของก้านครีบจะฝังอยู่ในลำตัวและเชื่อมติดกันกับข้อต่อกระดูกและกล้ามเนื้อ ทำให้ปลาสามารถเคลื่อนไหวครีบแต่ละส่วนได้โดยอิสระ นอกจากครีบจะมีหน้าที่ในการเคลื่อนไหวและการทรงตัวของปลาแล้ว ครีบของปลายังทำหน้าที่เกี่ยวกับพฤติกรรมอีกหลายอย่าง เช่น ใช้ในการต่อสู้ ผสมพันธุ์ และปกป้องลูกมัน ครีบปลามี 2 แบบ คือ ครีบเดี่ยวได้แก่ ครีบหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครีบหางและครีบก้น ปลาบางวงศ์มีครีบไขมัน ซึ่งเป็นครีบเทียม เพราะเป็นส่วนหนึ่งของผิวหนัง ที่เปลี่ยนรูปมาทำหน้าที่ในการสะสมไขมัน ส่วนครีบอีกแบบหนึ่ง เป็นครีบคู่ คือ ครีบหู และครีบท้อง

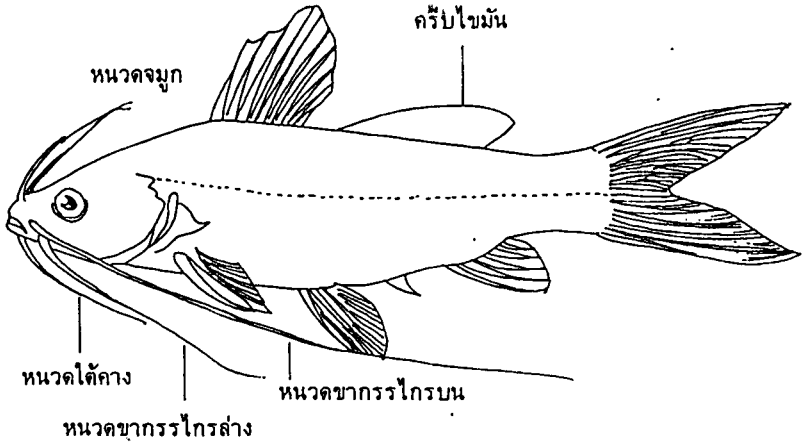
ปลาทั่วไปว่ายน้ำโดยการเคลื่อนไหวของครีบ เช่น ปลาจิ้มฟันจระเข้ ใช้ครีบหลังและครีบก้นว่ายน้ำ ปลาบู่เลื่อนตัวไปข้างหน้าโดยใช้ครีบหู ปลากรายว่ายน้ำด้วยครีบก้นที่เป็นแผ่นยาว ส่วนพวกปลาตีน ใช้ครีบท้องทำหน้าที่เหมือนกับเท้าของสัตว์บกใช้ในการกระโดดและเคลื่อนไหวไปบนบก ปีนป่ายไปบนรากไม้และก้อนหิน นอกจากนี้ยังมีปลาอีกมากชนิดที่ครีบของมันมีประสาทรับรู้ความรู้สึกต่างๆอยู่ด้วย

ผิวนอกของปลาปกคลุมด้วยเนื้อเยื่อสองชั้น ชั้นนอกมีลักษณะเป็นหนังหนา ลักษณะเหมือนกันกับเยื่อบุในปากของสัตว์ชั้นสูง ประกอบด้วยเซลล์รูปแบนๆเรียงตัวซ้อนกัน หลายๆชั้น ชั้นนอกสุดจะเป็นเซลล์ที่ตาย ส่วนชั้นที่อยู่ลึกถัดเข้าไป จะเป็นชั้นที่มีชีวิต เมื่อเซลล์ชั้นนอกหลุดไปผิวชั้นในก็สร้างเซลล์ใหม่เข้ามาแทนที่ ผิวหนังชั้นนอกมีต่อมสร้างเมือกออกมาเคลือบผิวหนัง เมือกปลาทำหน้าที่ป้องกันการติดเชื้อและลดความฝืดระหว่างตัวปลากับน้ำขณะที่ว่ายน้ำ ปลาแต่ละชนิดมีปริมาณของเมือกไม่เท่ากัน ปลาที่มีเกล็ดโดยทั่วไปจะมีเมือกน้อยกว่าปลาไม่มีเกล็ด ส่วนประกอบทางเคมีของเมือกในปลาแต่ละชนิดย่อมจะแตกต่างกันไป ด้วยเหตุนี้จึงทำให้กลิ่นคาวของปลามากน้อยไม่เท่ากัน ผิวหนังชั้นในอยู่ถัดจากผิวหนังชั้นนอก และอยู่เหนือกล้ามเนื้อ ผิวหนังชั้นนี้ประกอบด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวกัน ภายในมีเส้นเลือด เส้นประสาทและเกล็ดฝังอยู่ ผิวหนังชั้นในทำหน้าที่สร้างเกล็ด เมื่อเกล็ดอันเก่าหลุดออกจากตัวปลาผิวหนังชั้นนี้จะทำหน้าที่สร้างเกล็ดใหม่

เกล็ดปลาเป็นสิ่งที่หุ้มห่อตัวปลา ปลาส่วนมากจะมีเกล็ดซึ่งเกิดจากผิวหนังชั้นใน แต่ก็มีปลาจำพวกไม่มีเกล็ด ซึ่งชาวบ้านเรียกกันว่า ปลาหนัง อันได้แก่ปลาดุก ปลาสวายและปลากด เป็นต้น เกล็ดของปลาบางชนิดอาจจะเปลี่ยนรูปไปเป็นกระดูกแบนๆล้อมรอบตัวปลาซึ่งพบในปลาจิ้มฟันจระเข้ ปลาบางชนิดเกล็ดเป็นรูปหนามแหลม เช่น ปักเป้าหนามทุเรียน

เกล็ดพลาคอยด์ เกล็ดไซคลอยด์ เกล็ดทีนอยด์

เกล็ดของปลาที่พบทั่วๆไป มี 3 ประเภทคือ ประเภทแรกเป็นเกล็ดซึ่งพบในปลากระดูกอ่อนได้แก่ ฉลาม กระเบน มีชื่อว่า พลาคอยด์สเกล เกล็ดประเภทนี้จะมีขนาดเท่าเดิมแม้ว่าตัวปลาจะโตขึ้นและถ้ามีการหลุดขาดออกจากตัว ก็จะสามารถสร้างทดแทนได้ ส่วนเกล็ดอีก 2 ประเภทคือ ไซคลอยด์สเกล และ ทีนอยด์สเกล นั้นพบในปลาทั่วๆไปทั้งน้ำจืดและน้ำเค็ม เกล็ดทั้งสองประเภทนี้ขนาดของเกล็ดจะโตไปพร้อมๆกับขนาดของปลา และมีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโต



หนวดปลาต่างกับหนวดคน ขนนกหรือเส้นขนของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่มีโคนหนวดฝังอยู่ใต้ผิวหนัง แต่หนวดปลานั้นเปลี่ยนแปลงมาจากผิวหนังโดยตรงเช่นเดียวกับเกล็ดปลา หนวดปลามักอยู่เป็นคู่ และติดอยู่กับอวัยวะต่างๆในบริเวณริมปากทำให้ได้ชื่อต่างๆกัน

สีสันของปลาเกิดจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวปลา รวมทั้งการสะท้อนและการหักเหของแสงต่อร่างกายของปลา หรืออาจจะเกิดจากเม็ดสีที่เป็นสารทางเคมีของเซลล์ชนิดพิเศษที่อยู่ในผิวหนังชั้นใน ปกติแล้วสีของปลามีหน้าที่ 2 ประการ ประการแรกช่วยในการพรางตัวให้คลาดจากสายตาของศัตรูและเหยื่อ และอีกประการหนึ่งช่วยเน้นให้เห็นตัวปลาได้ชัดเจน เพื่อเป็นการข่มขวัญศัตรูของมัน หรือไม่ก็เป็นจุดเด่นที่ดึงดูดความสนใจในการผสมพันธุ์ระหว่างพวกเดียวกัน

พวกปลาตะเพียนและพวกปลาไม่มีเกล็ดมีประสาทที่เกี่ยวกับรสและความรู้สึกดีเป็นพิเศษเมื่อปลาตัวหนึ่งตัวใดในฝูงบาดเจ็บ ปลาตัวนั้นจะปล่อยสารที่เป็นสัญญาณบอกเหตุออกมา เป็นการเตือนเพื่อนพ้องที่อยู่ร่วมฝูงให้ทราบล่วงหน้าว่ากำลังมีภัยอันตรายกำลังจะมาถึง

การว่ายน้ำของปลาเกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างกล้ามเนื้อกับระบบโครงกระดูก โครงสร้างภายในของปลาประกอบด้วยชิ้นส่วนของกระดูกจำนวนหนึ่ง ซึ่งมีหน้าที่ค้ำจุนอวัยวะภายในต่างๆ ไม่ให้เป็นอันตราย และเป็นที่ยึดเกาะของกล้ามเนื้อ ระบบโครงกระดูกของปลาประกอบด้วยกระโหลกศีรษะ กระดูกสันหลัง กระดูกไหล่ กระดูกเชิงกรานและซี่โครง กระดูกกระโหลกศีรษะมีหน้าที่ป้องกันสมองและอวัยวะที่เกี่ยวกับประสาท กระดูกขากรรไกรเชื่อมติดต่ออยู่กับกระโหลกศีรษะด้านบน กระดูกก้านเหงือกมีหน้าที่รองรับเหงือกและปกคลุมด้วยกระดูกแก้ม ปลาหลายชนิดมีกระดูกเป็นก้านเล็กหรือที่เรียกกันว่าก้าง แทรกอยู่ระหว่างกลุ่มของกล้ามเนื้อ

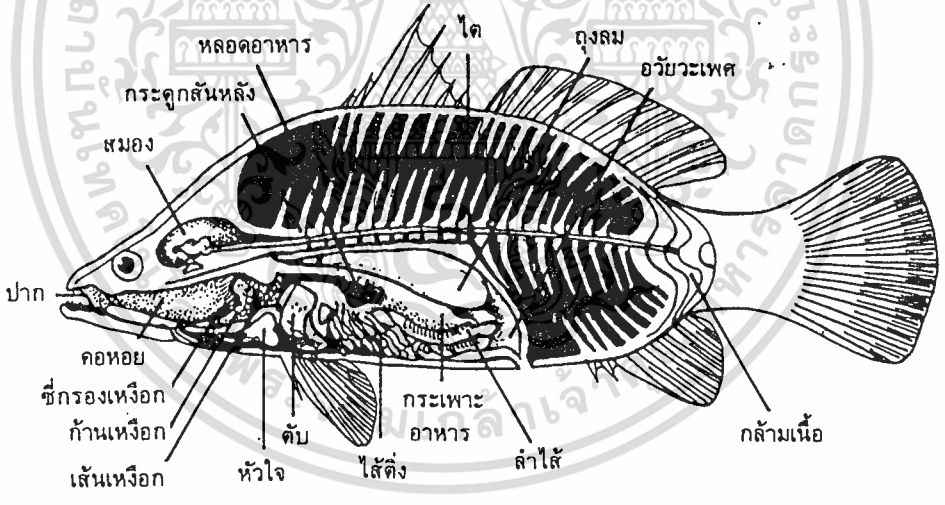
กล้ามเนื้อของปลาที่ทำหน้าที่ในการว่ายน้ำนั้นเป็นมัดๆเรียงกันเป็นแถว จะเห็นได้ง่ายเมื่อลอกหนังปลาออก กล้ามเนื้อแต่ละมัดมีเนื้อเยื่อเหนียวๆ คั่นอยู่ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมกล้ามเนื้อแต่ละมัดเข้าด้วยกัน ในระหว่างกล้ามเนื้อแต่ละมัดมีก้างฝอยมาค้ำจุนระบบกล้ามเนื้อปลาแตกต่างกับระบบกล้ามเนื้อของสัตว์บกซึ่งมีกล้ามเนื้อยึดติดกับกระดูกโดยตรง

ครีบเดี่ยวและครีบคู่มีกล้ามเนื้อซึ่งเป็นมัดเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ทำหน้าที่ยกก้านครีบขึ้นลง ปลาส่วนมากใช้กล้ามเนื้อลำตัวในการว่ายน้ำ แต่ก็มีปลาอยู่ 2-3 วงศ์ที่ว่ายน้ำโดยใช้ครีบ เช่นพวกปลาปักเป้าและจิ้มฟันจระเข้ ว่ายน้ำโดยใช้ครีบหลัง วงศ์ปลากรายใช้ครีบก้น ซึ่งการทำงานของครีบก้นปลากรายพริ้วเป็นคลื่นนี้ ทำให้มันสามารถเคลื่อนหน้าและถอยหลังได้

ปลากระดูกแข็งมีตำแหน่งของปากแตกต่างกันไป เช่น บางชนิดปากอยู่คล้อยมาข้างใต้ส่วนหัวเป็นปลาที่หากินตามพื้นดิน ได้แก่ ปลาหมู ปลาแขยง ปลากด และปลากา เป็นต้น ปลาบางชนิดมีปากเฉียงขึ้นข้างบนเป็นพวกปลาที่หากินตามผิวน้ำ ได้แก่ พวกปลาทู ปลานกกระจอก ปลาอินทรี ส่วนปลาที่หากินระดับกลางน้ำจะมีปากอยู่ปลายสุดได้แก่ ปลาเสือตอ ปลาเสือดำ ปลาตะเพียน

ฟันของปลามีรูปแบบและการเรียงแตกต่างกันไป โดยทั่วไปปลามีฟันเฉพาะที่บนขอบของขากรรไกรเท่านั้น ซึ่งใช้ในการบดและขบอาหาร บางชนิดก็มีฟันเฉพาะที่เพดานปากหรือในคอหอย บางชนิดมีฟันยาวแหลมตมเหมาะในการใช้จับเหยื่อ ปลาโดยทั่วไปพบว่าแต่ละข้างของลำคอมีช่องเปิดไปสู่เหงือก

ในปลาชั้นต่ำมีทางเดินอาหารเป็นแบบธรรมดาที่สุดคือเป็นท่อตรง ปลาที่มีวิวัฒนาการสูงขึ้นจะมีทางเดินอาหารที่ซับซ้อนมากขึ้น พวกปลากระดูกอ่อนซึ่งโบราณมากกว่าปลากระดูกแข็งผนังลำไส้ขดเป็นเกลียวพับไปพับมาเพิ่มเนื้อที่ในการดูดซึมอาหาร ทางเดินอาหารของปลากระดูกแข็ง มีกระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก สำหรับปลากระดูกแข็งการเพิ่มเนื้อที่ในการย่อยอาหารมากขึ้นเกิดจากการเพิ่มความยาวของทางเดินอาหารในส่วนที่ถัดจากกระเพาะอาหาร หรือในบางชนิดส่วนของลำไส้จะโป่งออกเป็นส้นเล็กรอบลำไส้ พบในปลาทู และส่วนท้ายสุดที่เปิดออกสู่ภายนอกเป็นต้น



ถุงลมเกิดจากส่วนของหลอดคอที่โป่งออกไป ปลาบางชนิดมีถุงลมใหญ่มาก บางชนิดก็มีใบเล็กๆรูปร่างของถุงลมโดยมากเป็นถุงรียาวอันเดียว ปลาหลายชนิดมีถุงลมแบ่งออกเป็นตอนหรือห้องๆโดยมีการคอดกิ่วเป็นแห่งๆหรือพับซับซ้อนกัน ถุงลมของปลาใช้สำหรับเก็บแก๊ส เพื่อให้มีแก๊สออกซิเจนจำนวนหนึ่งไว้ใช้ในการหายใจแก๊สนั้นเข้าสู่ถุงลมโดยผ่านทางท่อติดต่อกับหลอดคอ ถุงลมของปลานอกจากมีไว้เพื่อช่วยในการหายใจแล้วยังทำหน้าที่เสมือนเป็นทุ่นลอย เพื่อประคับประคองในการมรงตัวให้ปลาลอยอยู่ในระดับที่ต้องการ ส่วนประโยชน์อื่นๆที่มีผลต่อมนุษย์ก็มีมาก เช่น ได้ใช้ตากแห้งเก็บไว้ทอดจิ้มน้ำพริกเผากินเป็นกับแกล้มและปรุงต้มในแกงจืดเป็นอาหารอันโอชะ นักอุตสาหกรรมใช้ผิวเยื่อจากผนังถุงลมของปลาทำเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อ

กลั่นกรองสุรา ทำเจลลี่ ปูนซีเมนต์ชนิดพิเศษและกาว แพทย์ชาวจีนนิยมใช้ถุงลมของปลาเป็นส่วนผสมเครื่องยา เพราะเชื่อกันว่าเป็นอาหารทรงคุณค่ากินแล้วบำรุงกำลังดี

ปลาอาศัยอยู่ในน้ำ สามารถนำออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำมาใช้ดำรงชีพโดยเหงือกที่เรากล่าวว่า ปลาหายใจด้วยเหงือก เหงือกปลานั้นเป็นผิวหนังบางๆรูปร่างคล้ายใบไม้ที่เต็มไปด้วยเส้นเลือดฝอยจำนวนมาก เส้นเลือดฝอยเหล่านี้จะนำเม็ดเลือดมาสัมผัสกับน้ำเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนระหว่างแก๊สออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ ถ้าหากปริมาณของออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำมากกว่าออกซิเจนที่อยู่ในเม็ดเลือด ออกซิเจนจากน้ำจะซึมเข้าสู่เม็ดเลือด โดยเหตุนี้จะพบว่าปริมาณออกซิเจนในน้ำกับในเลือดปลาจะเท่ากันเสมอ น้ำที่ไหลผ่านเหงือกเกิดจากการเคลื่อนไหวของปลาและกระดูกปิดเหงือกจังหวะการเคลื่อนไหวของกระดูกปิดเปิดเหงือกจะเพิ่มเร็วขึ้น เมื่อปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลง การเคลื่อนไหวของกระดูกปิดเปิดเหงือกที่เร็วขึ้นนี้เป็นอาการที่เตือนให้ทราบว่าเกิดสิ่งผิดปกติขึ้นกับน้ำที่ปลาอาศัยอยู่

สำหรับปลาน้ำเค็มที่อาศัยอยู่ในน้ำทะเลที่มีความเข้มข้นของเกลือสูงกว่าความเข้มข้นของเกลือที่อยู่ในเนื้อปลา เหงือกของมันทำหน้าที่เป็นตัวปรับระดับความเข้มข้นโดยจำกัดเกลือที่มากเกินออกจากตัวปลา

ปลาก็เหมือนกับสัตว์ชั้นสูงอื่นๆที่มีอวัยวะรับความรู้สึกจากสิ่งเร้าภายนอกรอบๆตัวของมัน ไม่ว่าสิ่งนั้นจะมีคุณสมบัติทางเคมีหรือกายภาพ นัยน์ตาของปลามีหน้าที่รับความรู้สึกเกี่ยวกับแสงสว่าง หูส่วนในทำหน้าที่รับรู้การเปลี่ยนแปลงความดันและการสั่นสะเทือนของน้ำ รู้สึกโดยผ่านระบบประสาทที่เส้นข้างตัว นอกจากนี้ปลาจะมีต่อมรับรสและกลิ่นเช่นเดียวกับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ โดยสารเคมีภายนอกจะเป็นตัวกระตุ้นที่ต่อมนี้

การวิเคราะห์ชนิดของปลา

เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจในเรื่องของปลา จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทราบ เพราะการทราบชนิดของปลาที่ถูกต้องเป็นการสะดวกต่อการศึกษาถึงวิธีการเลี้ยงอาหารและชีวประวัติ

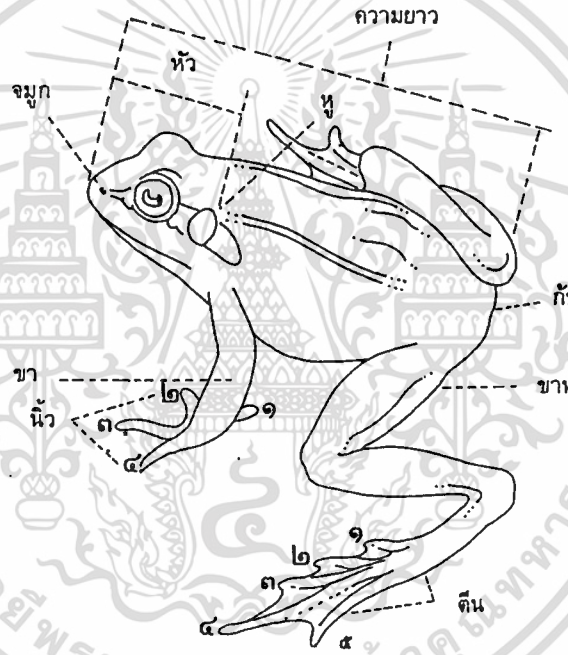
การตั้งชื่อปลาและสัตว์อื่นเป็นชื่อทางวิทยาศาสตร์หรือชื่อภาษาลาตินนั้นประกอบด้วยชื่อ 2 ชื่อ ชื่อแรกเป็นชื่อสกุล อักษรตัวแรกเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ หรือตัวเขียนใหญ่ และชื่อหลังเป็นชื่อชนิดซึ่งใช้ตัวพิมพ์เล็ก

ชนิด เป็นหน่วยเล็กที่สุดที่ใช้เรียกสัตว์ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ได้จำแนกแล้วว่าปลาชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือหลายชนิดมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกัน ก็จัดรวมอยู่ในสกุล เดียวกัน ปลาสกุลเดียวกันหรือหลายสกุลรวมเข้ากันเป็นวงศ์ และปลาวงศ์เดียวหรือหลายวงศ์รวมกันเป็นอันดับ ในกรณีของปลาเขาแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่หรือที่เรียกว่าชั้น ซึ่งเป็นการรวมอันดับเข้าไว้ด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางกายภาพและชีวภาพของกบ

กบ เป็นสัตว์จำพวกสะเทินน้ำสะเทินบก บางท่านเรียกเป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ จัดอยู่ในวงศ์ราดินี สกุลรานา กบซึ่งมีอยู่ในประเทศไทย ประมาณกันว่ามี 38 ชนิด รูปร่างของกบแบ่งออกเป็นหัวและลำตัว ไม่มีคอ ไม่มีหาง การที่ลำตัวของกบไม่มีคอนั้นเหมาะแก่การว่ายน้ำ มีขา 2 คู่ ขาหน้าเล็ก มีนิ้วที่มองเห็นชัดแค่เพียง 4 นิ้ว นิ้วที่ 1 หรือนิ้วหัวแม่มือเป็นตุ่มซึ่งมีขนาดเล็กมาก ขาหลังแต่ละท่อนมีมัดกล้ามเนื้อที่แข็งแรงค้ำจุน ช่วยให้กบกระโดดพุ่งตัวไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว ข้อเท้ายาวเหมาะแก่การกระโดด ระหว่างนิ้วเท้าทั้งห้ามีหนังบางยึดติดกัน สำหรับว่ายน้ำ หนังกบเรียบไม่เป็นปุ่มปมเหมือนหนังคางคก ไม่มีขน ไม่มีเกล็ด มีต่อมเมือกและน้ำใสๆ ทำให้หนังของกบมีความเปียกชุ่มอยู่เสมอ



หัวกบมีทรวดทรงคล้ายรูปสามเหลี่ยม ส่วนฐานค่อนข้างแบน ปากกว้างจากหูซ้ายจรดหูขวา นัยน์ตาใหญ่และโปน บริเวณหนังตาของกบจะมีหนังเป็นแผ่นเยื่อบาง ทำหน้าที่ปิดเปิด กบไม่มีใบหูและไม่มีรูหูที่เปิดออกสู่ภายนอก ช่องภายในหูของกบจะมีท่อติดต่อกับลำคอ มีรูจมูกสองรูอยู่หน้านัยน์ตา และมีช่องเปิดทะลุถึงปาก กบตัวผู้มีถุงสีดำซึ่งใช้เป็นหลอดเสียงอยู่ใต้บริเวณขากรรไกรล่าง 2 ถุง ถุงนี้ใช้สำหรับเปล่งเสียงร้องเรียกตัวเมีย ในฤดูที่มีการผสมพันธุ์คือฤดูฝน เสียงร้องโอ๊บๆ นั่นคือเสียงร้องของกบตัวผู้เรียกหากบตัวเมีย

ฟันแต่ละซี่ของกบมีขนาดไล่เลี่ยกัน มีลักษณะคล้ายซี่เลื่อยติดอยู่กับกระดูกขากรรไกรบนและที่บริเวณเพดานขากรรไกรล่างจะไม่มีฟัน ลิ้นของกบมีปลายแยกเป็นสองแฉก โคนลิ้นตั้งติดอยู่ทางส่วนหน้าของปาก ปลายลิ้นจะตลบไปอยู่ภายในปาก เวลาจับแมลงและสัตว์อื่นที่เป็นอาหาร กบจึงจะใช้ลิ้นตวัดออกมา ใช้สองแฉกตรงบริเวณปลายลิ้นจับอาหารเข้าปาก แต่ถ้าเป็นสัตว์ที่มีขนาดใหญ่ไม่สามารถขยอกกลืนเข้าปากได้ใน

ทันที กบจะใช้ฟันบนและขากรรไกรล่างงับไว้ก่อน แล้วจึงค่อยๆขยอกอาหารเข้าสู่ลำคอโดยการใช้ส่วนนูนของเบ้าตาที่ย้อยลงไปในปากกดดันอาหารให้ผ่านเข้าไปในลำคอ

กบหายใจโดยใช้ปอด โดยอากาศจะผ่านเข้าทางจมูกสู่ปาก แล้วเข้าสู่หลอดลมและปอด เยื่อบุช่องปากของกบจะมีเส้นเลือดฝอยมากมายเพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนอากาศ นอกจากนี้กบยังสามารถหายใจทางผิวหนังได้อีกด้วย

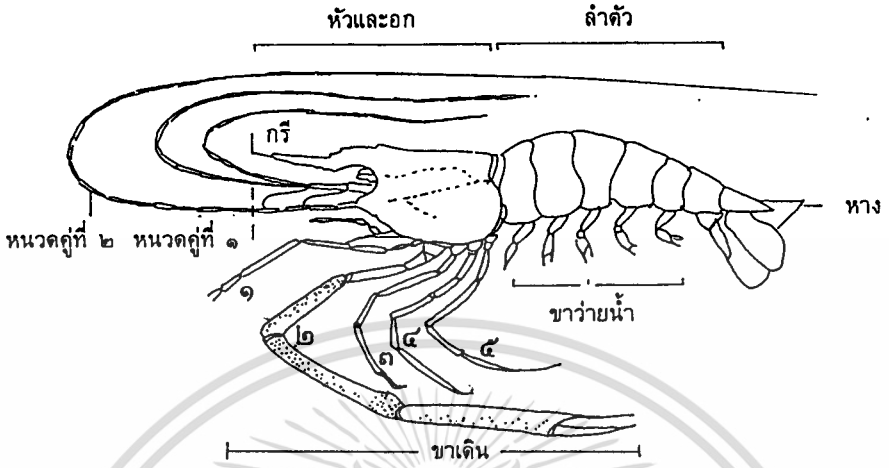
ฤดูกาลที่กบจะฝังตัวหลบอยู่ในโพรงใต้ดินอย่างสงบ มักอยู่ในช่วงฤดูหนาวและฤดูแล้ง ในประเทศไทยในช่วงฤดูดังกล่าวแหล่งน้ำตามธรรมชาติโดยทั่วไปจะแห้งขอด อาหารของกบจะขาดแคลนจึงเป็นช่วงเวลาที่กบจะหมกตัวอยู่ในโคลนตามบ่อ คู หรือไม่ก็อยู่ในรูนอนสงบนิ่งหลับตา กบจะปิดรูจมูกและหุบปากสนิท เพื่อให้สูญเสียพลังงานภายในกายน้อยที่สุด อาหารที่ใช้เลี้ยงตัวเองในระหว่างนี้จะได้จากไขมันซึ่งสะสมอยู่ในร่างกาย โดยเปลี่ยนรูปมาจากอาหารที่สะสมได้ในระหว่างฤดูกาลที่กบสามารถเลือกหาอาหารได้อย่างอุดมสมบูรณ์ ในช่วงที่ว่านี้ จึงเรียกกันว่าฤดูกาลที่ กบจำศีล ระหว่างการจำศีลกบจะหายใจด้วยปอดน้อยที่สุด แต่จะใช้ผิวหนังทำหน้าที่หายใจเป็นส่วนใหญ่ การจำศีลของกบนอกจากจะอยู่นิ่งๆพอให้ประทังชีวิตรอดเนื่องจากไม่มีอาหารมาบำรุงเลี้ยงร่างกายแล้ว ยังเป็นการหลีกเลี่ยงบรรยากาศที่หนาวเย็นในฤดูหนาว เพราะกบเป็นสัตว์เลือดเย็นเช่นเดียวกับปลา

กบทั้งเพศผู้และเพศเมีย หากมีอายุเท่ากัน ขนาดของกบตัวผู้จะเล็กกว่ากบตัวเมียมาก ฤดูผสมพันธุ์อยู่ระหว่างช่วงฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนสิงหาคม

ลักษณะทางกายภาพและชีวภาพของกุ้ง

กุ้งเป็นสัตว์น้ำที่ไม่มีกระดูกสันหลัง ลำตัวแบนข้างแนวสันหลังโค้งงอ และมีเปลือกซึ่งมีสารจำพวกไคติน ห่อหุ้มตัว สารประเภทนี้ กรอบและเปราะเปลือกหุ้มแยกออกเป็นสองตอน คือ ตอนหน้าหุ้มหัวและอกซึ่งรวมเป็นส่วนเดียวกัน โดยทั่วไปนิยมเรียกกันว่า หัว ลำตัวเป็นข้อปล้องอยู่ถัดไปจากหัว ร่างกายของกุ้งแบ่งออกเป็นปล้องๆมีทั้งหมด 19 ปล้อง แบ่งออกเป็นส่วนหัว 5 ปล้อง ส่วนอก 8 ปล้อง และส่วนท้อง 6 ปล้อง แต่ละปล้องมีรยางค์ 1 คู่ นัยน์ตาของกุ้งเป็นตารวม นัยน์ตาแต่ละข้างประกอบด้วยแก้วตาประมาณ 2,500 ชิ้น ก้านตาโยกคลอนได้ มีหนวด 2 คู่ หนวดคู่แรกแต่ละเส้นที่ปลายแยกออกเป็นหนวดเส้นเล็กๆข้างละหนึ่งคู่ คู่ที่สองค่อนข้างยาว หนวดทั้งสองคู่ทำหน้าที่รับความรู้สึก มีรยางค์ทำหน้าที่เกี่ยวกับการกินอาหารอยู่บริเวณหัว 6 คู่ ส่วนของรยางค์ที่อยู่ที่ปากกุ้งเราจะพบเสมอเวลารับประทานกุ้ง คือกรามของกุ้ง หรือที่เรียกกันว่า **สำเภากุ้ง** มีรูปร่างคล้ายเรือเป็นแผ่นแข็งสีขาวมีหน้าที่บดเคี้ยวอาหาร กุ้งมีขา 5 คู่ ทำหน้าที่เป็นก้ามหนีบและขาเดินอยู่บริเวณส่วนอก ใต้ท้องมีรยางค์ว่ายน้ำอยู่ 5 คู่ รยางค์เหล่านี้นอกจากจะใช้ทำหน้าที่ว่ายน้ำแล้ว กุ้งตัวเมียยังใช้ทำหน้าที่ยึดเกาะไข่ซึ่งได้รับการผสมน้ำเชื้อตัวผู้ และเป็นที่ฟักไข่อีกด้วย ปล้องสุดท้ายเป็นส่วนของหาง ทำหน้าที่คล้ายหางเสือเรือ ประกอบด้วยแผ่นแบนอยู่สองข้างปลายหางมี

ปลายแหลมและแข็ง เมื่อกุ้งว่ายน้ำไปข้างหน้า โดยใช้รยางค์ท้องและสามารถถอยหลังได้อย่างรวดเร็วโดยการงอตังทางส่วนท้ายและโดยวิธีนี้จึงสามารถกระโดดเหนือน้ำได้เมื่อตกใจ บางชนิดใช้แพหางขุดทรายซ่อนตัว



อวัยวะภายในของกุ้งส่วนใหญ่อยู่บริเวณหัว ซึ่งประกอบด้วยหัวใจอวัยวะย่อยอาหาร ระบบประสาท และอวัยวะสืบพันธุ์ หากเป็นกุ้งเพศผู้จะมีถุงอัณฑะอยู่คู่หนึ่ง ส่วนเพศเมียจะมีรังไข่ 1 คู่ ในฤดูผสมพันธุ์ รังไข่ทั้งคู่ของเพศเมียจะขยายจนถุงทั้งสองเบียดกันสนิท ดูคล้ายเป็นก้อนเดียวกันภายในถุงนั้นจะมีไข่เป็นเม็ดเล็กบรรจุอยู่เต็มที่เราเรียกกันว่า **แก้วกุ้ง**

กุ้งเจริญเติบโตด้วยการลอกคราบ กุ้งในวัยอ่อนจะมีลักษณะตัวกลมแบน มีรยางค์ 3 คู่ ต่อมาจึงเจริญวัยได้ด้วยการลอกคราบ การลอกคราบขึ้นอยู่กับการได้รับอาหารอย่างสมบูรณ์ และได้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ในระยะที่กุ้งลอกคราบใหม่ๆเปลือกภายนอกที่หุ้มตัวจะมีลักษณะนิ่ม แต่จะแข็งเหมือนเปลือกเดิมที่ได้ลอกทิ้งไป ภายในระยะเวลา 2-3 ชั่วโมง

ลักษณะทางกายภาพและชีวภาพของจระเข้

จระเข้เป็นสัตว์เลื้อยคลาน จัดอยู่ในอันดับ **ครอกโอดิเลีย** (Oder Crocodilia) แบ่งเป็นสามวงศ์ใหญ่ๆ คือ

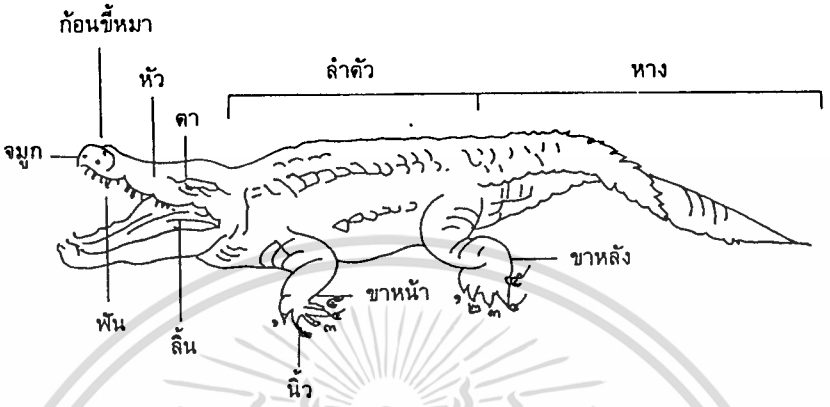
1. **วงศ์แอลลิแกเตอริดี** (Family Alligatoridae) มีชื่อสามัญว่า แอลลิแกเตอร์ (alligator)และคายแมน (caiman) เป็นจระเข้ที่อาศัยอยู่ในทวีปอเมริกาเหนือและใต้ จระเข้ในวงศ์นี้มีหัวสั้นทู่ เวลาหุบปากจะไม่เห็นฟันซี่ที่สี่

2. **วงศ์ครอกโอดิลิดี** (Family Crocodylidae) เรียกกันทั่วไปว่า ครอกโอไดล์ (Crocodile) พบแพร่กระจายในทวีปเอเชีย และตามหมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก มีทั้งหมด 4 ชนิด สามชนิดแรกอาศัยอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในน้ำจืด ที่เหลืออาศัยอยู่ในน้ำเค็มและน้ำกร่อย กินเนื้อสัตว์และมนุษย์เป็นอาหาร มีหัวสั้นทู่เวลาหุบปากจะเห็นฟันคู่ที่สี่โผล่ออกมาให้เห็น

3. **วงศ์แกเวียลิดี** (Family Gavialidae) เป็นจระเข้ที่ชาวไทยเรียกว่าตะโขง พบแพร่กระจายอยู่ในแถบอินเดีย มาเลเซีย บอร์เนียว และในภาคใต้ของประเทศไทย



จระเข้มีปากและจมูกยื่นยาวออกไปข้างหน้ามากกว่าสัตว์เลื้อยคลานชนิดอื่นๆ บริเวณเหนือปลายปากบนจะมีก้อนเนื้อนูนเป็นโหนกขึ้นมา มีรูจมูกเปิดออกตรงบริเวณเนื้อนูน ชาวบ้านเรียกก้อนเนื้อนี้ว่า ก้อนขี้หมา รูจมูกของจระเข้สามารถปิดได้ในขณะดำน้ำลงไปอยู่ใต้น้ำ ท่ออากาศซึ่งใช้สำหรับสูดลมหายใจตรงปลายจมูกจะไปเปิดสู่ด้านหลังของเพดานปากลมหายใจจะผ่านเข้าไปสู่หลอดลมและเข้าไปในปอดโดยตรง ฉะนั้นจระเข้จึงสามารถใช้ปากกัดฟัดเหยื่อได้ โดยไม่เป็นอุปสรรคต่อระบบการหายใจ

จระเข้สืบพันธุ์ด้วยการวางไข่ ฤดูผสมพันธุ์อยู่ในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ และจะวางไข่ในเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม เวลาผสมพันธุ์มักส่งเสียงฟาดหางและปล้ำกันดังมาก ไข่จระเข้มีรูปยาวรีเปลือกแข็งสีค่อนข้างขาว ขนาดโตกว่าไข่เป็ดแม่จระเข้จะขุดแอ่งในริมฝั่งแม่น้ำเพื่อใช้วางไข่ แล้วจึงกลบด้วยดินหรือใบไม้ผุๆ และมักจะเฝ้าวนเวียนอยู่ใกล้ๆ โดยจะใช้น้ำสาดน้ำรังไข่เพื่อให้ชุ่มและทำให้ใบไม้ผุ ไข่จะได้รับความอบอุ่นจากไอร้อนซึ่งเกิดขึ้นมาจากปฏิกิริยาของใบไม้ใบหญ้าที่เน่าเปื่อย

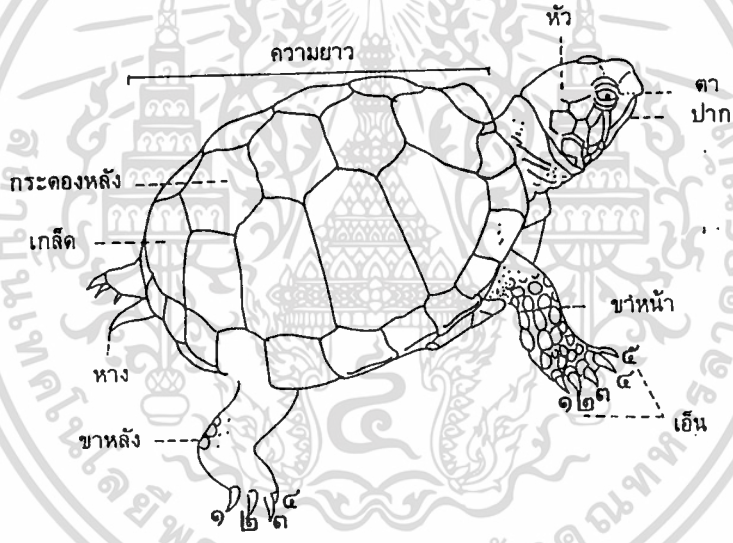
จระเข้เมื่อออกจากไข่ใหม่ๆชอบหาแมลงใต้น้ำ ลูกกบ เขียด ลูกกุ้ง ปลา กินเป็นอาหาร เมื่อโตขึ้นก็กินปลาและสัตว์เล็กต่างๆ และเมื่อเติบใหญ่มากขึ้นจะกินสัตว์ที่มีขนาดโตขึ้นจนกลายเป็นจระเข้ลักสัตว์เลี้ยงชาวบ้านกิน หากบังเอิญได้กัดกินคนเข้าสักครั้งหนึ่ง ก็มักจะเปลี่ยนนิสัยชอบกินคนบ่อยครั้งขึ้น ตามปกติจระเข้ชอบอยู่ในน้ำ แต่จะขึ้นตากแดดตอนเช้าเป็นครั้งคราว เวลาตากแดดจระเข้มักจะนอนหลับตาอ้าปากกว้างไม่ขยับเขยื้อนอวัยวะส่วนใดๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางกายภาพและชีวภาพของเต่าและตะพาบน้ำ

เต่าเป็นสัตว์เลื้อยคลานโบราณกลุ่มเล็กๆที่มีชีวิตอยู่ในโลกนี้เมื่อ 175 ล้านปีมาแล้ว มีคำภาษาอังกฤษอยู่หลายคำด้วยกันที่ใช้เรียกเต่า เช่นคำว่า ตอร์ตอยส์ (tortoise) ซึ่งชาวอังกฤษเต่าที่อยู่บนบกและเต่าน้ำจืด ส่วยคำว่า เตอร์เติล (turtle) มีความหมายกว้างขวางใช้โดยทั่วไปกับเต่าทะเล เต่าบกและเต่าคอยาว สำหรับเต่าเตอร์ราปีน (terrapin) มีความหมายรวมๆ ใช้กับเต่าที่มนุษย์กินเป็นอาหาร ซึ่งอาจจะเป็นเต่าน้ำกร่อยและเต่าน้ำจืด

นักชีววิทยาจัดเต่าอยู่ในอันดับ ชีโลเนีย (Oder Chelonia) มี 9 วงศ์ และมีทั้งหมดประมาณ 300 ชนิด พบแพร่กระจายอยู่ในเขตอบอุ่น อาศัยอยู่ทั้งในน้ำจืดและในน้ำเค็ม บางชนิดอาศัยอยู่บนบกตลอดชีวิตเป็นเต่าบก เต่าเป็นสัตว์จำพวกเลื้อยคลาน ซึ่งเกิดก่อนสัตว์จำพวกไดโนเสาร์ และสามารถดำรงเผ่าพันธุ์ได้เรื่อยมาจนถึงวันนี้



ลักษณะสำคัญของเต่า คือ มีกระดองหุ้มห่อตัวอยู่ภายนอก เต่าส่วนใหญ่สามารถหดหัวและขาเข้าไปเก็บไว้ในกระดองได้ กระดองเต่ามีสองส่วนคือ ส่วนหลังหรือเรียกว่ากระดองหลัง ซึ่งมีลักษณะโค้งนูนและที่กระดองหน้าซึ่งจะเรียบเป็นแผ่น กระดองหน้าและหลังเชื่อมติดกัน กระดองของเต่าจะมีลักษณะเป็นเกล็ดคล้ายเกล็ดของปลา เกล็ดแต่ละเกล็ดเรียงซ้อนกันคล้ายมุงกระเบื้องหลังคา จำนวนของเกล็ดและการเรียงของเกล็ดแตกต่างกันไปตามชนิดของเต่า แต่บางชนิดกระดองของมันจะหุ้มห่อด้วยแผ่นหนัง เช่น เต่ามะเฟือง กระดองเต่าทำหน้าที่เป็นเกราะกำบังตัวให้ปลอดภัยจากศัตรูและอันตรายจากสิ่งภายนอก อายุของเต่าบางชนิดสามารถตรวจนับได้จากจำนวนวงปีซึ่งปรากฏบนแผ่นเกล็ดโดยทั่วไปแล้วเต่าเป็นสัตว์ที่มีอายุยืนที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขาแขนของเต่าโดยทั่วไปจะแบน และมี 5 นิ้ว ทั้งขาคู่หน้าและคู่หลัง แต่ละนิ้วจะมีเล็บทุกนิ้วยกเว้นเท้าคู่หลัง นิ้วด้านในจะไม่มีเล็บหนึ่งนิ้ว ขาคู่หน้าของเต่าทะเลมีลักษณะคล้ายใบพาย ฉะนั้นนิ้วเท้าจะลดจำนวนลงและในบางชนิดไม่มีนิ้วเท้า สำหรบเต่าบกมีขาสั้นเป็นท่อนทรงกระบอกกลมแข็งแรง

หางของเต่าใช้ในการแยกเพศได้ โดยปกติตัวผู้จะมีหางยาวกว่าตัวเมีย ตาของเต่าสามารถมองเห็นได้ดี นัยน์ตามีหนังตาและมีผนังเยื่อใสๆหุ้มตา เวลาเต่าหลับตาจะใช้หนังตาล่างปิดตา ความรู้สึกในการดมกลิ่นไม่ดีนัก จมูกของเต่าสูดดมเฉพาะกลิ่นของอาหาร ซึ่งเต่าบางชนิดกินพืชและสัตว์ ทั้งที่มีชีวิตและตายแล้ว เต่าสามารถรับฟังเสียงที่เกิดจากการสั่นสะเทือนได้ดี แต่เสียงที่เกิดในอากาศเต่าไม่สามารถได้ยิน

เต่าหายใจด้วยปอด การหายใจเอาอากาศเข้าออกจากปอด โดยการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อส่วนท้อง เต่าน้ำบางชนิดหายใจโดยใช้ผิวหนังบริเวณลำคอ และช่องก้นจึงทำให้มันดำอยู่ใต้น้ำได้นานๆ เต่าเป็นสัตว์ที่มีความสามารถในการดำรงชีวิตอยู่ในที่ที่มีอากาศอยู่อย่างจำกัด

ตะพาบน้ำเป็นสัตว์ที่อยู่ในอันดับเดียวกับเต่า ลำตัวประกอบด้วยกระดองบนและกระดองล่าง ไม่มีเกล็ดหุ้มเหมือนกับเต่า แต่มีหนังหุ้มแทน ตีนหน้ามีแผ่นพังผืดกว้าง นิ้วตีนยาวมีเล็บเพียง 2-3 เล็บ คอและขาหดได้มิดในกระดอง สามารถยืดคอได้ยาว เมื่อพบเหยื่อและศัตรูและในเวลาเคลื่อนไหว

ตะพาบน้ำทุกชนิดอยู่ในน้ำจืดเท่านั้น อาศัยอยู่ตาม ห้วย บึง หนองและแม่น้ำลำคลองตามน้ำจะฝังตัวหรือเหน็บตัวอยู่ในโคลนเลน หรือขุดเป็นโพรง โดยยืดคอขึ้นมาหายใจบนผิวน้ำ และจะคอยนิ่งเพื่อฮุบกุ้งปลาที่ว่ายผ่านกินเป็นอาหาร

ลักษณะทางกายภาพและชีวภาพของปู

ปูเป็นสัตว์น้ำชนิดหนึ่งที่มีกระดองเป็นเปลือกแข็งหุ้มลำตัว ปูทั่วโลกมีมากกว่า 1,000 ชนิด ขนาดแตกต่างกัน ปูขนาดเล็กที่มักพบเห็นกันบ่อยๆคือ ปูถั่ว ซึ่งอาศัยอยู่ในเปลือกหอยนางรมลอย ปูขนาดใหญ่คือ ปูแมงมุมของญี่ปุ่น

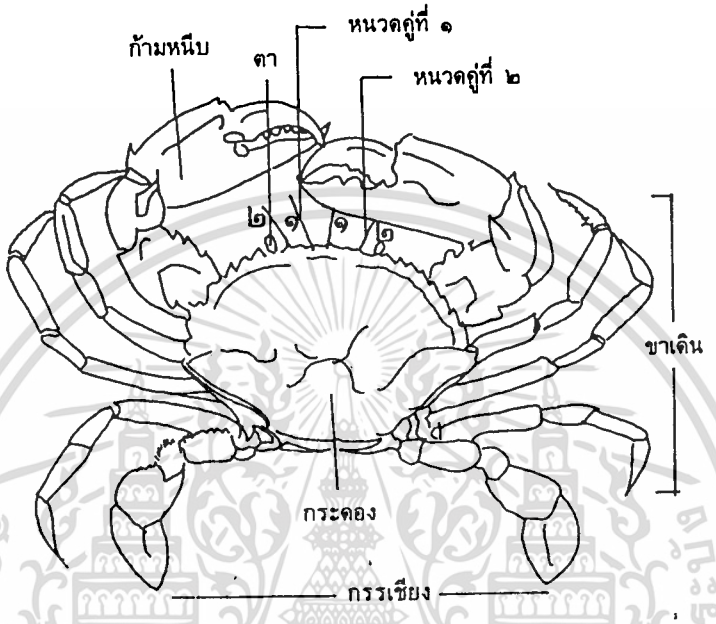
ปูเกือบทุกชนิดอาศัยอยู่ในทะเล มีเพียงไม่กี่ชนิดที่อาศัยอยู่ในน้ำจืด ปูบางชนิดได้พัฒนาตนเองขึ้นมาอาศัยอยู่บนบก แต่แม่ปูทุกชนิดต้องไปวางไข่อยู่ในน้ำ เพราะลูกปูต้องเจริญเติบโตในน้ำ

ลักษณะทั่วไปปูมีขาเป็นคู่รวม 5 คู่ คู่แรกเรียกกันว่า ก้าม หรือ ก้ามปู หรือ ก้ามหนีบ ขาคู่ที่สองหรือคู่ที่ห้า เรียกว่า ขาเดิน หรือ ขาว่ายน้ำ ขาแต่ละข้างมีรอยแยกหรือข้อต่อติดกันเป็นส่วนๆแต่ละส่วนเรียกว่า ปล้อง ต่อกันรวม 7 ปล้อง ปล้องที่ 1 อยู่ติดกับลำตัว ข้อต่อของขาปล้องที่ 2 และ 3 จะติดต่อกันเหนียวแน่นไม่สามารถพับงอขยับเขยื้อนได้ เป็นเหตุให้ปูขยับขาเคลื่อนไหวได้ไม่ตรงทิศทาง

เลือดของปูมีสีฟ้า มีส่วนประกอบของสารทองแดงปนอยู่ด้วยมาก เมื่อปูมีบาดแผลเลือดซึ่งมีลักษณะเป็นน้ำใสๆนี้จะไหลซึมออกมาเลือดของปูเมื่อถูกความร้อนจะตกตะกอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อวัยวะภายใน หัวใจ กระเพาะอาหาร ระบบประสาทและระบบสืบพันธุ์ภายในร่างกายปูทุกชนิดจะมีกระดองปกคลุมอยู่ ปูฟอกเลือดโดยการรับออกซิเจนที่มีอยู่ในน้ำผ่านเข้าทางบริเวณเหงือก ซึ่งตั้งอยู่บริเวณหน้าก้ามหนีบ อวัยวะที่ใช้สำหรับระบายน้ำออก ส่วนมากอยู่บริเวณด้านข้างๆรยางค์ปาก เหงือกของปู คือส่วนที่เราเรียกว่า นมปู



ปูสองกระดอง คือ ปูซึ่งอยู่ในสภาพพร้อมจะลอกคราบ ลอกกระดองอันเก่าทิ้ง ขอบหลังของกระดองอันใหม่จะเผยออกมาให้เห็นเด่นชัด กระดองใหม่ซึ่งถูกสร้างขึ้นในระยะแรก จะมีลักษณะเป็นเนื้อเยื่อบางๆ ปูสองกระดองนี้จัดได้ว่าเป็นปูที่มีสภาพเจริญสมบูรณ์เต็มที่มีเนื้อแน่นนิยมนำมาปรุงอาหารพอๆกับไข่ปู ปูสองกระดองที่เป็นที่นิยมของผู้บริโภคได้แก่ ปูม้า ปูทะเล

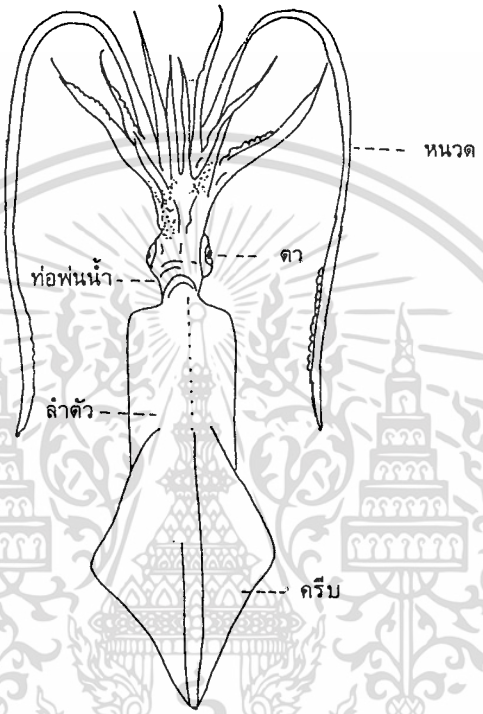
ปูเกือบทุกชนิดกินเนื้อสัตว์ที่เน่าเปื่อยและสัตว์ที่มีชีวิตที่เล็กกว่า เช่น กุ้ง ไส้เดือน ไส้เดือนฝอย และปูพวกเดียวกันเอง มีปูบางชนิดกินพวกสาหร่ายสีเขียว เช่น ปูก้ามดาบ

ลักษณะทางกายภาพและชีวภาพของหมึก

หมึกเป็นสัตว์ทะเลซึ่งไม่มีกระดูกสันหลังที่มีขนาดใหญ่ชนิดหนึ่ง หมึกมีรูปร่างกลม ยาว บางชนิดก็มีลักษณะเป็นทรงกลมคล้ายถุงพองลม แบ่งออกเป็นส่วนหัวและลำตัว ไม่มีเปลือกหุ้มภายนอก มีตาขนาดใหญ่ตั้งอยู่บริเวณส่วนหัว มีรยางค์รอบปาก 4-5 คู่เรียกกันว่า หนวด บนหนวดแต่ละเส้นมีปุ่มดูดเรียงเป็นแถว หนวดมีหน้าที่จับเหยื่อป้อนเข้าปากและช่วยในการผสมพันธุ์ ภายในปากมีเขี้ยว 2 อัน คือ เขี้ยวบนและเขี้ยวล่างลักษณะคล้ายปากนกแก้ว ที่ลำตัวมักจะมีแผ่นครีบติดอยู่ตรงด้านข้าง ตามตัวมีจุดสีกระจายอยู่

ทั่วไป จุดสีนี้สามารถขยายให้ใหญ่หรือหดเล็กลงได้ โดยการควบคุมของระบบประสาท เมื่อจุดสีถูกขยายเป็นวงใหญ่ขึ้นจะมีลักษณะเข้มเป็นสีแดงปนม่วงและขณะหดตัวจะทำให้จุดของสีนั้นจางลง ฉะนั้นหมึกจึงสามารถเปลี่ยนสีของลำตัวได้ตามสภาพสิ่งแวดล้อมหรือในฤดูผสมพันธุ์

ภายในลำตัวของหมึกจะมีโครงสร้างเป็นของแข็งเรียกว่า **กระดองหมึก** กระดองหมึกแต่ละชนิดจะมีลักษณะแตกต่างกันไป เช่น ในหมึกกล้วยจะมีลักษณะเป็นแผ่นใสคล้ายพลาสติก เป็นสารประกอบของพวกไคติน ซึ่งมีคุณสมบัติแข็งตัว แต่ของหมึกกระดองจะมีลักษณะเป็นของแข็งสีขาวขุ่นเป็นสารประกอบของพวกหินปูนเรียกว่า **ลิ้นทะเล**



ระหว่างหัวและลำตัวของปลาหมึก จะมีช่องให้น้ำผ่านเข้าไป ภายในลำตัวมีท่อน้ำออกอยู่ทางด้านล่าง ท่อหรือช่องที่ว่านี้สามารถหันเหไปได้ตามทิศทางที่ต้องการ การขับน้ำผ่านออกจากช่วงตัวอย่างรวดเร็ว เป็นวิธีการที่ทำให้ปลาหมึกเคลื่อนตัวไปตามทิศทางที่มันต้องการได้อย่างคล่องแคล่ว ปลาหมึกหายใจโดยใช้ส่วนเหงือกที่อยู่ภายในลำตัวเหงือกของปลาหมึกทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊สที่ละลายอยู่ในน้ำ นอกจากนี้ภายในลำตัวมีท่อทางเดินอาหารระบบขับถ่าย และระบบสืบพันธุ์ ส่วนปลายสุดของท่อทางเดินอาหารมีถุงบรรจุน้ำสีดำติดอยู่ เรียกว่า **ถุงหมึก** ซึ่งพร้อมที่จะพ่นสารสีดำออกมาทางท่อน้ำออก เมื่อถูกรบกวนหรือต้องการหลบหลีกศัตรู จึงเป็นเหตุให้เรียกชื่อของสัตว์น้ำชนิดนี้ว่า **ปลาหมึก**

ลักษณะทางกายภาพและชีวภาพของหอย

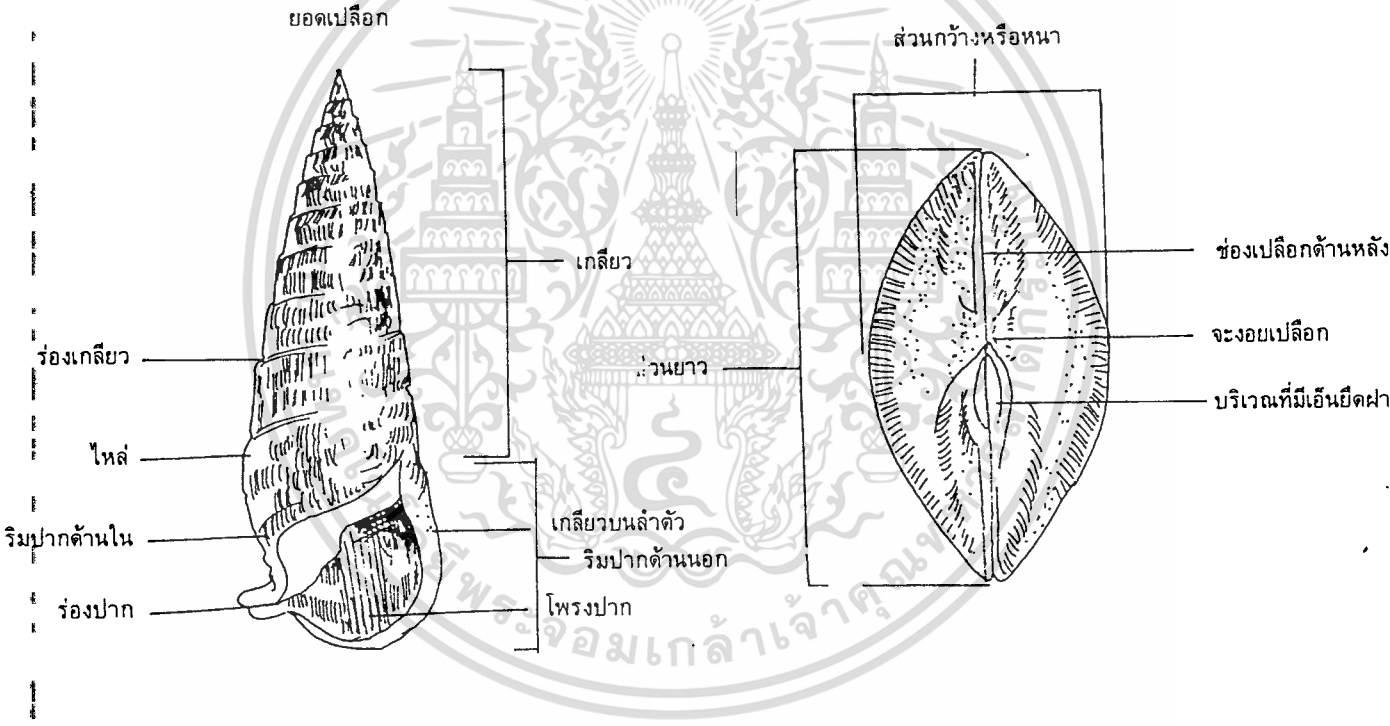
สัตว์น้ำจำพวกหอยซึ่งได้แก่ ลิ่นทะเล หอยฝาเดียว หอยสองฝา และหมึกทะเล นับเป็นสัตว์ประเภทไม่มีกระดูกสันหลังกลุ่มใหญ่ที่สุด แพร่กระจายอยู่ทั่วไปทุกภูมิภาคทั่วอาณาบริเวณ ตั้งแต่บนยอดเขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในป่า สวน ไร่นา หนองบึง แม่น้ำ ลำธาร และในท้องทะเล หอยหลายชนิดจัดเป็นสัตว์น้ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจนิยมนำมาปรุงอาหาร บริโภคกันอย่างแพร่หลาย

ลักษณะโดยทั่วไปของสัตว์จำพวกหอยจะมีลำตัวไม่แบ่งแยกออกเป็นปล้องๆ แต่อวัยวะส่วนต่างๆ อันเป็นส่วนน้อยใหญ่ของร่างกาย จะประกอบรวมอยู่ในสัณฐานเดียวกัน นับตั้งแต่หัว เท้า หัวเป็นส่วนที่อยู่ด้านหน้าสุด จะมีปากและอวัยวะสำหรับใช้ในการสัมผัส เช่น ตา และหนวด เท้าของหอยจะมีลักษณะเป็นกล้ามเนื้อแข็งแรง นอกจากทำหน้าที่ในการพาเคลื่อนที่แล้วยังใช้ทำหน้าที่ในการขุดพื้น เพื่อฝังตัว

ในปัจจุบันสัตว์น้ำประเภทหอยมีวิวัฒนาการที่แตกต่างกันจนมีรูปร่างลักษณะเป็นหลายแบบ ก่อนที่จะมีวิวัฒนาการ ลำตัวซีกซ้ายกับขวาเหมือนกันและเท่ากัน มีเปลือกเป็นสารประกอบของหินปูน หุ้มภายนอก ที่หัวมีหนวดหนึ่งคู่และมีตาอยู่ที่โคนหนวด ด้านหน้าสุดมีช่องปาก ด้านล่างของลำตัวเป็นกล้ามเนื้อ มีเท้าใช้ในการเคลื่อนที่

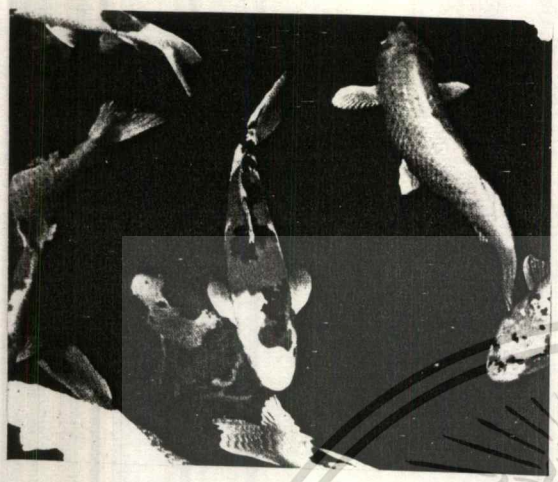


ภายในปากมีแผงฟัน เพื่อใช้ในการบดอาหาร จากช่องปากเป็นหลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ตรง และช่องทวารหนัก ช่องภายลำตัวคือ บริเวณช่องรอบหัวใจ อวัยวะขับถ่ายของหอยจะมีอยู่จำนวน 1 คู่ ซึ่งมีท่อไปเปิดลงตรงช่องแมนเติล ตอนท้ายของตัวระหว่างแมนเติลและเท้าเป็นช่องแมนเติล ภายในมีเหงือก 1 คู่ ทำหน้าที่หายใจ ฐานของเหงือกจะมีอวัยวะซึ่งทำหน้าที่ตรวจสอบสภาพของน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

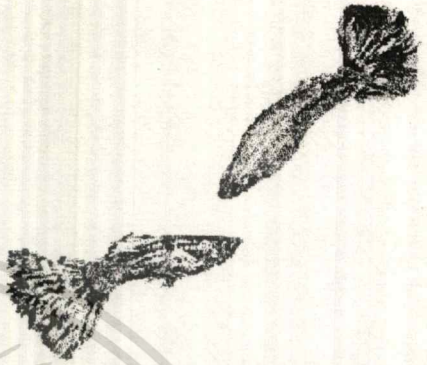
ภาพต่าง ๆของสัตว์น้ำ

ภาพปลา



ปลาไน ปลาแฟนซีคาร์พ

(COMMON CARP *Cyprinus caprio*)



ปลาหางนกยูง

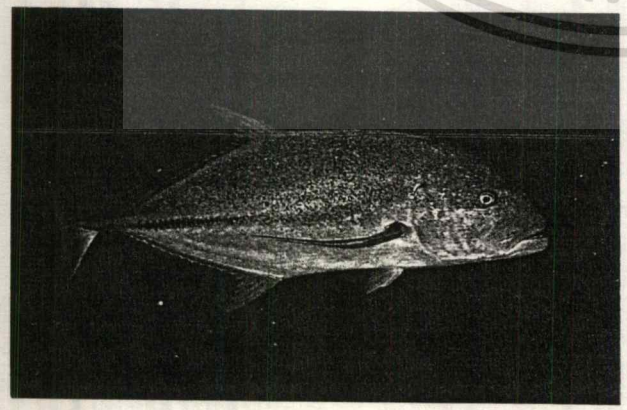
(GUPPY OR MILLION FISH *Poecilia retieulate*)

ฉลามขาว

(WHITE TIP REEF SHARK)

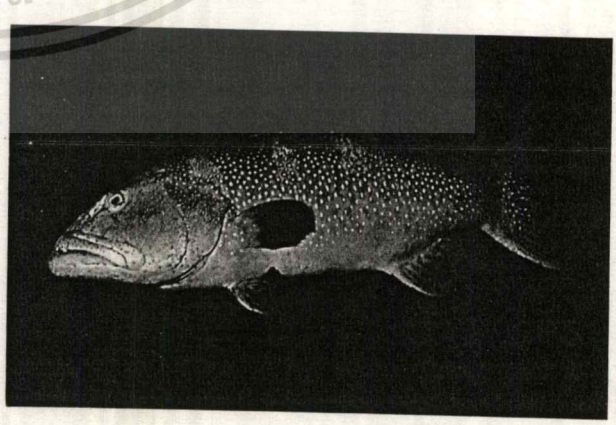
ปลากระเบนนกจุดขาว กระเบนค้างคาว

(SPOTTED EAGLE RAY *Aetobatus narinari*)



ปลาแจ็กครีบฟ้า

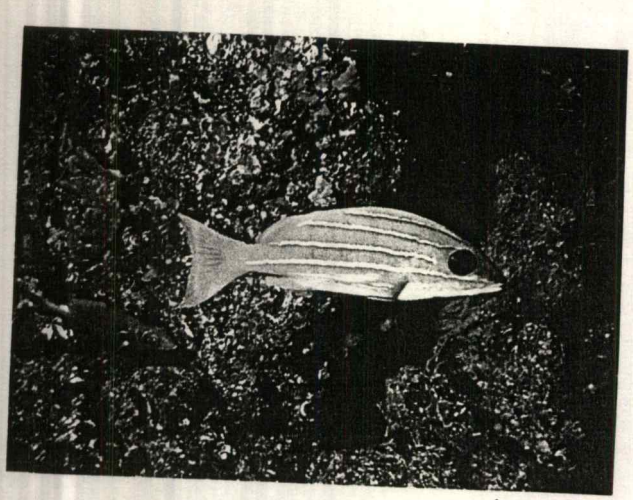
(BLUEFIN JACK)



ปลาเก๋าปากกว้าง

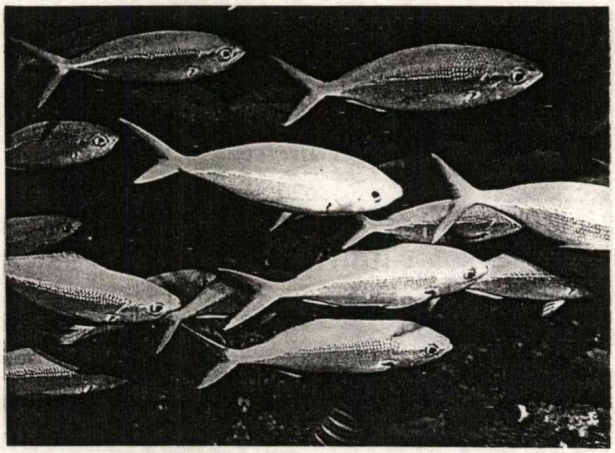
(BLACK-SADDLED CORAL TROUT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



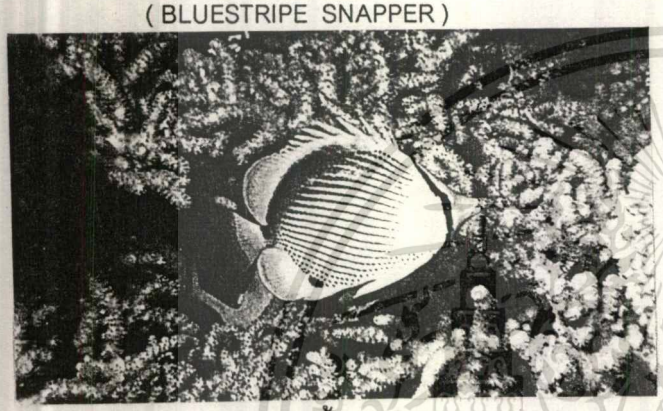
ปลากระพงแถบฟ้า

(BLUESTRIPE SNAPPER)



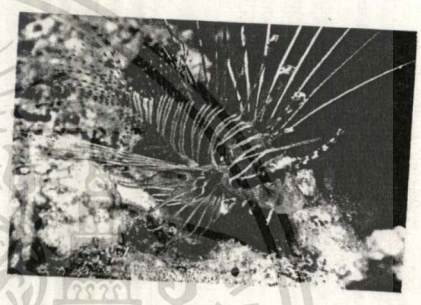
ปลาฟูซิเลีย

(YELLOWFIN FUSILIER)



ปลาผีเสื้อหลังดำ

(BLACK-BACKED BUTTERFLYFISH)



ปลาสิงโต

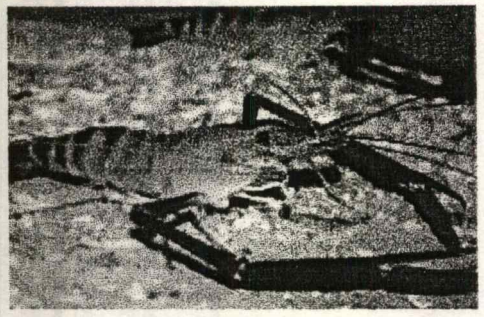
(PTEROIS VOLITAN ' *Osteichthyes*)

ปลาค้างคาว

(BATFISH)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

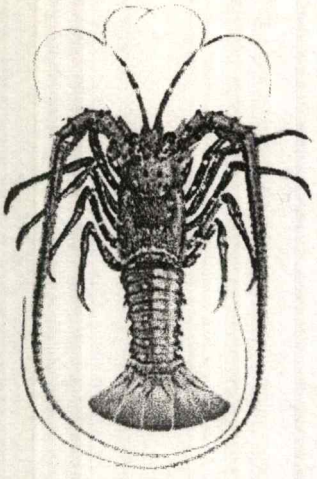
ภาพกุ้ง



กุ้งก้ามกราม นาง หลวง

(GIANT FRESHWATER PRAWN

Macrobrachium roesenbergii)



กุ้งมังกรประขาว หัวโขนประขาว

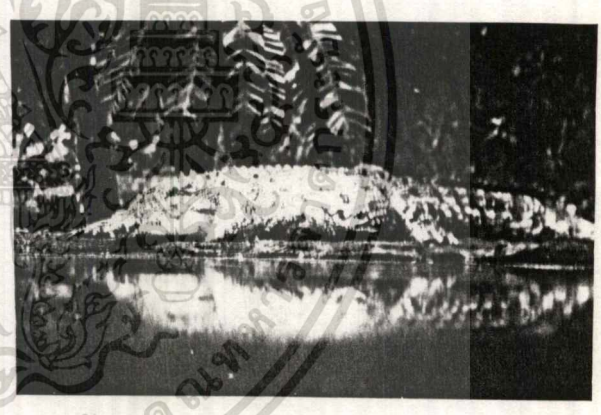
(PURPLISH BROWN SPINY LOBSTER

Panulirus longipes)

ภาพจระเข้

จระเข้น้ำเค็ม (ESTUARINE CROCODILE,

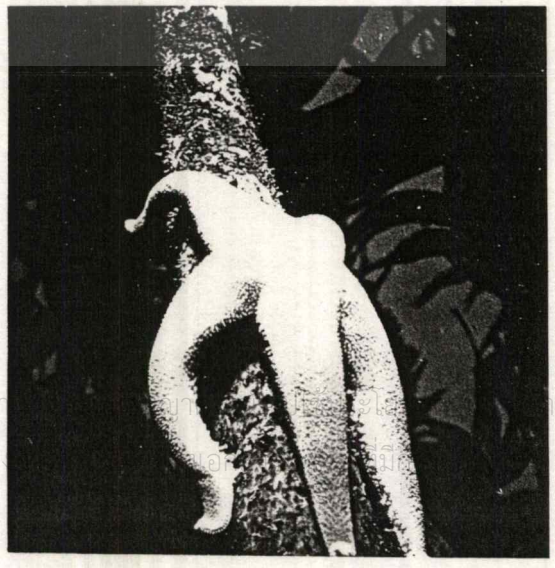
SALTWATER CROCODILE *Crocodilus porosus*)



จระเข้น้ำจืด

(SIAMESE CROCODILE *Crocodilus siamensis*)

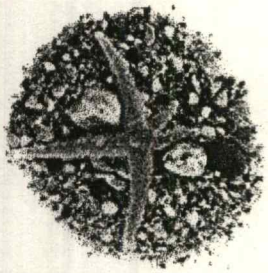
ภาพปลาดาว



ดาวทะเลปุ่มแดง

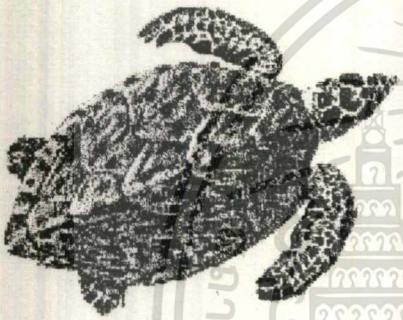
(LINCK' S STARFISH *Protoreaster lincki*)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้อง



ดาวสีชมพู (PROTOREASTER LINCKI *Asteroidea*)

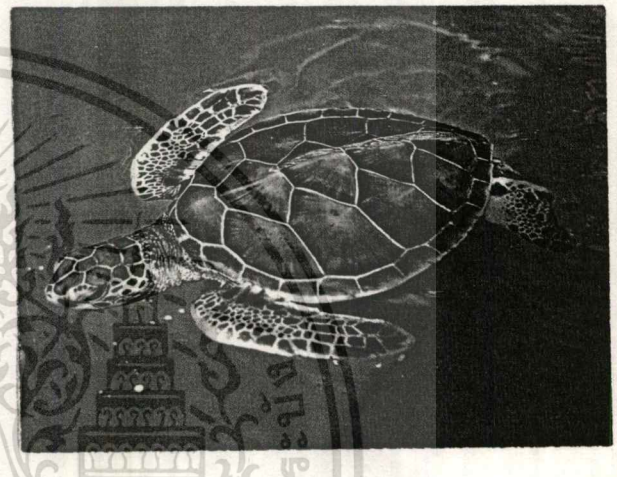
ภาพเต่า



กระ

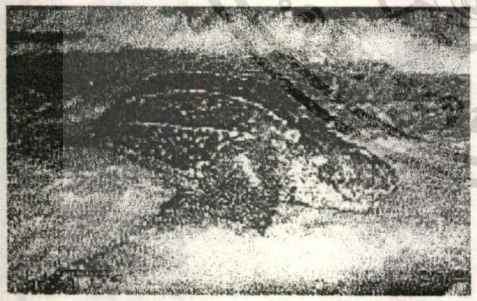
(HAWKSBILL TURTLE

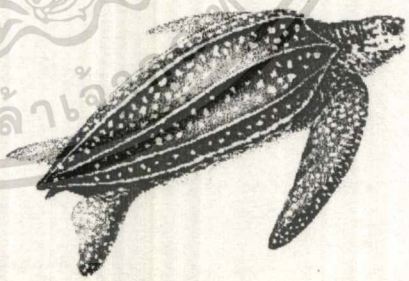
Eretmochelys imbricata)



เต่าตนุ แสงอาทิตย์

(GREEN TURTLE *Chelonia mydas*)

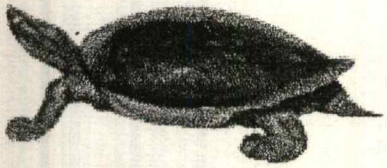




เต่ามะเฟือง

(LEATHERY TURTLE *Dermochelys coriacea*)

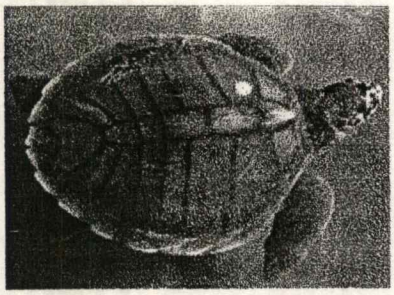
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เต่าลายตีนเป็ด

(PAINTED BATAGUR TERRAPIN

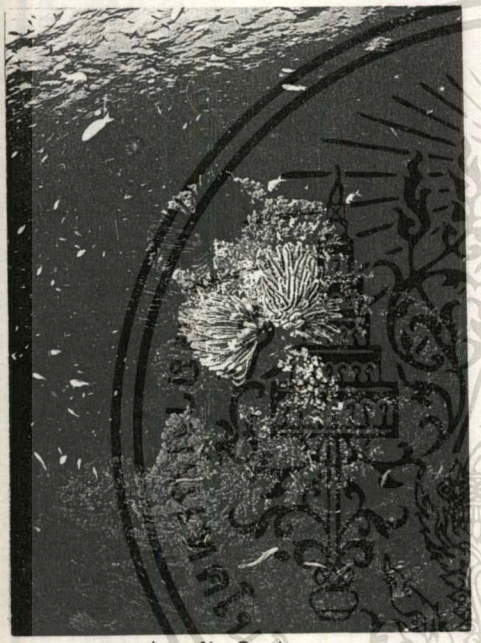
Callagur borneoensis)



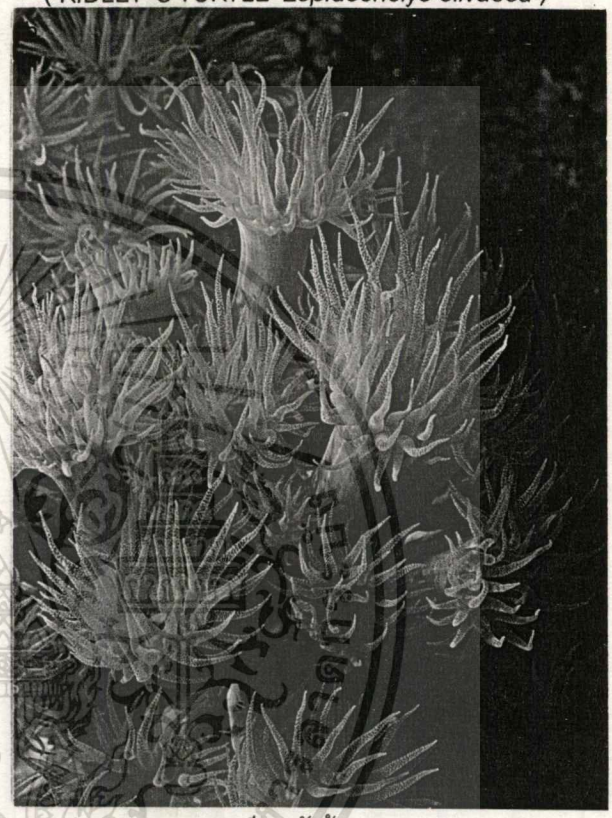
เต่าหญ้า

(RIDLEY' S TURTLE *Lepidochelys olivacea*)

ภาพปะการัง



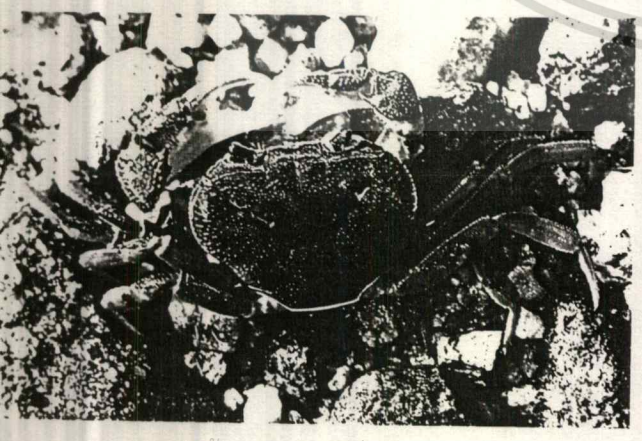
ปะการังชนิดต่างๆ



ปะการังถ้วย

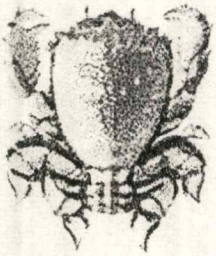
(TUBUSTRAEA *Anthozoa*)

ภาพปู



ปูน้ำตก

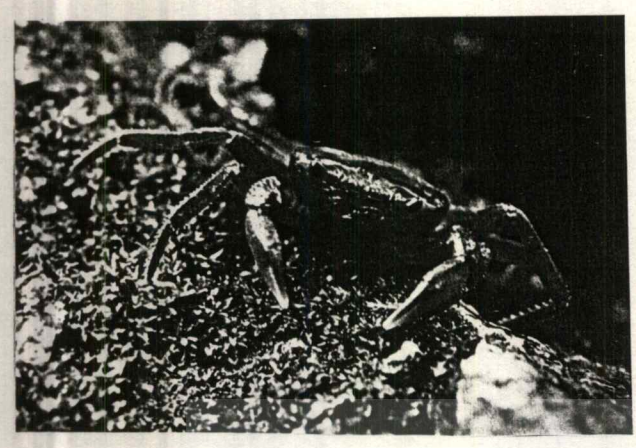
(RANGUNA MAN0II *CRUSTACEA*)



ปูโบราณ จักจั่นยักษ์

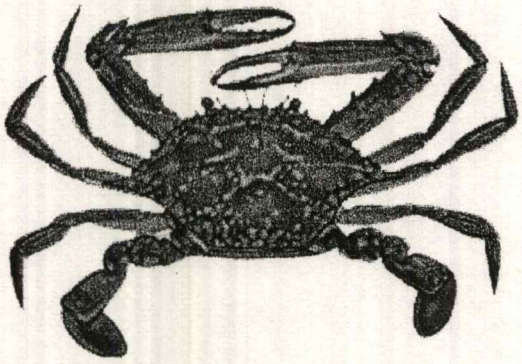
(RED FROG CRAB *Somanniathelpusa sp.*)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปูแดง

(Phricotelphusa limula *CRUSTACEA*)



ปูม้า

(BLUE SWIMMING CRAB *Portunus pelagicus*)

ภาพหอย

หอยงวงช้าง

(PEARLY NAUTILUS Nautilus pompilius)

หอยสังข์หนามเล็ก

(STOUT-SPINE MUREX Murex trapa)

หอยทากลาย

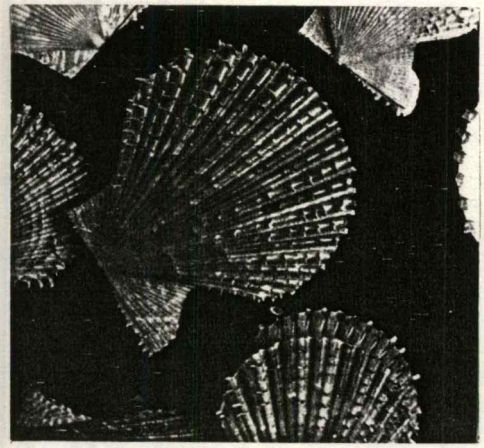
(AFRICAN GIANT SNAIL *Achatina fulica*)

หอยปีกนางฟ้า

(LISTER'S SPIDER CONCH

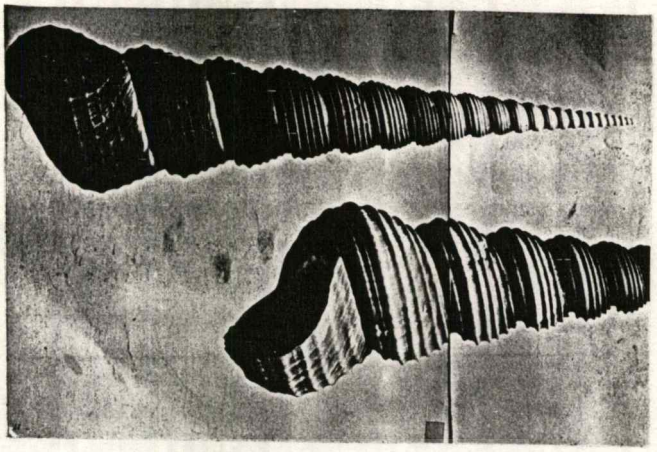
Strombus listeri)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หอยพัด เชลล์

(RADIATED SCALLOP *Amusium pleuronectes*)



หอยมวนพลู

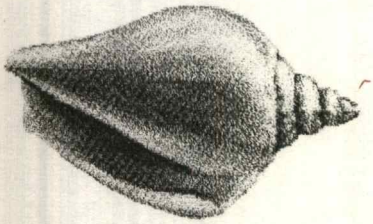
(AUGER TERRITELLA *Territella terebra*)

หอยมะเฟือง

(COMMON HARP SHELL *Harpa articularis*)

หอยมือเสือ

(SCALY GIANT CLAM Tridacna squamosa)

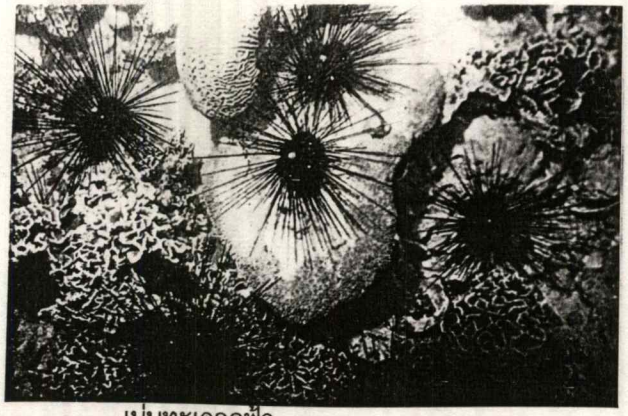


หอยชักตีน , สังข์

(WING SHELL *Strombus canxarium*)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ใช้เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

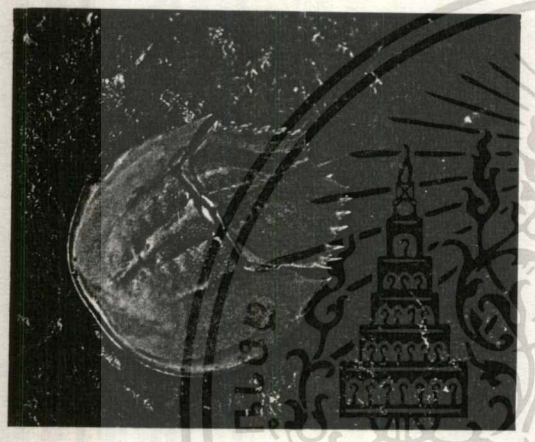
ภาพสัตว์น้ำอื่นๆ



เม่นทะเลจุดฟ้า

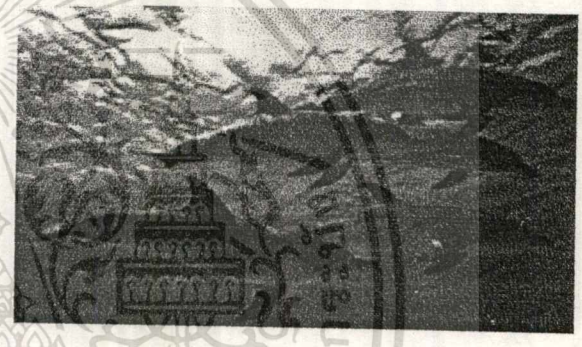
(BLUE-SPOTTED SEA URCHIN

Diadema setosum)



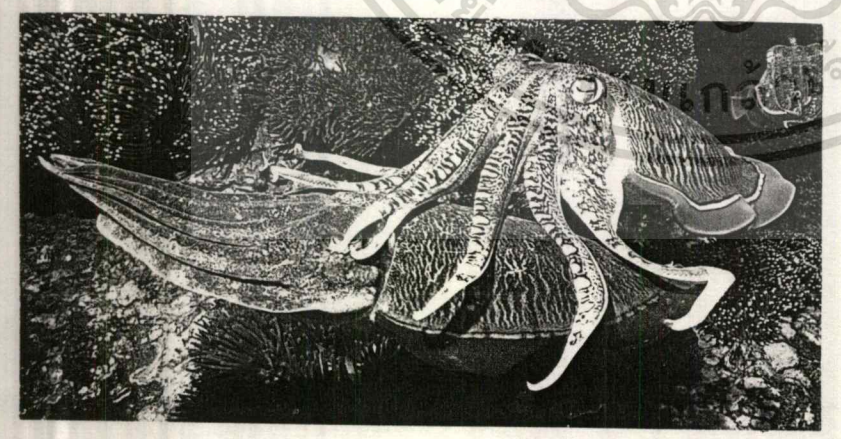
แมงดาหางเหลี่ยม แมงดาจาน

(GIANT KING CRAB *Tachypleus gigas*)



โลมาหัวขวด โลมาปากหลอด

(BOTTLE NOSED DOLPHIN *Tursiops aduncus*)



หมึกกระดอง

(RANBOW CUTTLEFISH *Seapia pharaonis*)

หมึกกล้วย

(SPLENDID SQUID *Loligo formosana*)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2 แนวทางการนำรูปแบบของสัตว์น้ำไปใช้ในการออกแบบ

ในการนำรูปแบบของสิ่งที่เป็นรูปธรรมมาใช้ออกแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆนั้น เราต้องคำนึงถึงเรื่องการใช้งานของผลิตภัณฑ์นั้นก่อน และรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ออกมาก็ต้องสามารถสื่อถึงรูปธรรมที่เราเลือกมาออกแบบได้ โดยไม่ต้องเสียความสะดวกในการใช้งานหลักไป

เราสามารถแบ่งแนวทางการออกแนวคร่าวๆได้ดังนี้

1. **แนวเหมือนจริงเลียนแบบธรรมชาติ**

   การใช้แนวทางนี้ในการออกแบบคือการนำรูปร่างและลักษณะของสิ่งที่ต้องการจะสื่อมาโดยเก็บทุกรายละเอียดมาใช้เพื่อให้เหมือนจริงมากที่สุด มักใช้กับสิ่งของที่ต้องการความสมจริง

2. **แนวตัดทอนหรือลดรายละเอียดที่ไม่สำคัญ**

   คืออาจนำลักษณะเด่นบางส่วนมาใช้ หรือลดรายละเอียดบางส่วนที่ไม่สำคัญลง ซึ่งรูปแบบที่ออกมาอาจไม่เหมือนรูปแบบที่นำมาออกแบบมากนัก หรืออาจต้องมีความรู้เกี่ยวกับมันมาก่อนบ้างจึงจะเข้าใจว่าคืออะไร

3. **แนวการ์ตูนหรือล้อเลียน**

   มีลักษณะดูสนุกสนาน อาจนำจุดเด่นบางส่วนมาทำให้ดูเกินจริงเพื่อให้เข้าใจถึงสิ่งที่นำมาออกแบบมากขึ้น ซึ่งสามารถสื่อได้โดยตรงว่าเป็นรูปแบบของอะไรโดยไม่ต้องมีความรู้มาก่อน

4. **แนวทางที่นำเอาลักษณะของศิลปะยุคเก่ามาใช้**

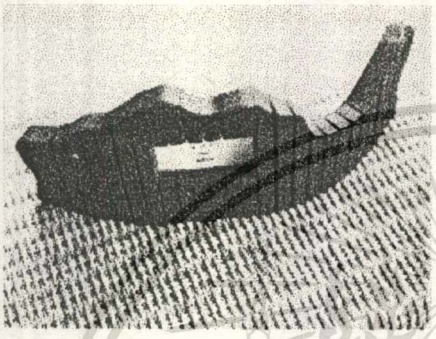
   ผลิตภัณฑ์ที่แนวทางการออกแบบเป็นลักษณะนี้นั้น เราต้องดูถึงสถานที่ที่เราจะนำไปใช้ติดตั้งหรือที่จะนำไปวางด้วยว่ามีลักษณะอย่างไร เพราะผลิตภัณฑ์ที่มีแนวทางประเภทนี้มักไม่เข้ากับทุกสถานที่ ซึ่งสถานที่นั้นควรมีแนวทางการออกแบบที่ใกล้เคียงกัน ไม่เช่นนั้นแล้วจะขัดแย้งกันมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.3 ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆที่ใช้สัตว์น้ำเป็นแนวทางการออกแบบ

เนื่องจากโครงการออกแบบอุปกรณ์ตกแต่งบ่อปลาเซรามิกส์นี้ได้นำเอาสัตว์น้ำมาเป็นรูปแบบของแนวทางการออกแบบ ดังนั้นจึงได้ศึกษารูปแบบของผลิตภัณฑ์ต่างๆที่มีการใช้รูปแบบของสัตว์น้ำเป็นแนวทางการออกแบบ เพื่อการเข้าใจถึงการนำรูปแบบไปใช้มากยิ่งขึ้น โดยจะแบ่งตามประเภทของสัตว์ดังต่อไปนี้

1. ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบเป็นปลา

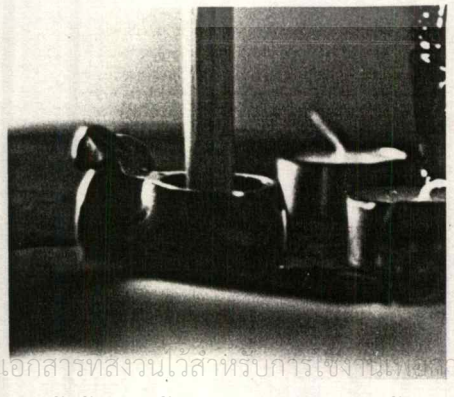


กรอบรูปที่ใช้รูปร่างของปลา
มาเป็นแนวทางการออกแบบ

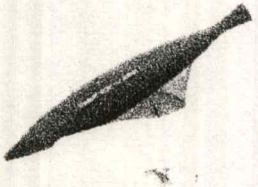
ที่รองของร้อนใช้แนวทางการ
ออกแบบเป็นปลาหลายๆ
ตัวถูกเสียบติดกัน

กาน้ำชาดินเผาที่มี
รูปร่างเป็นปลา

ตะขอสำหรับแขวน
ที่มีรูปแบบเป็นปลา



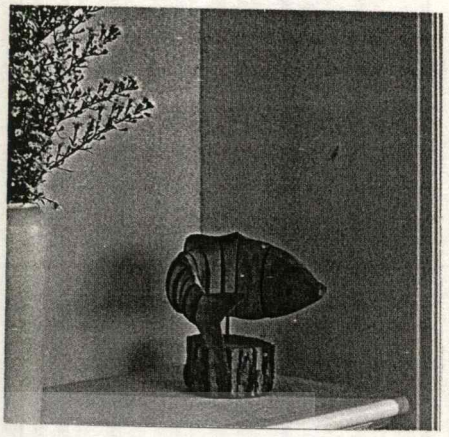
เชิงเทียนขนาดเล็กรูปปลาวาฬ
ทำด้วยโลหะหล่อและพลาสติก



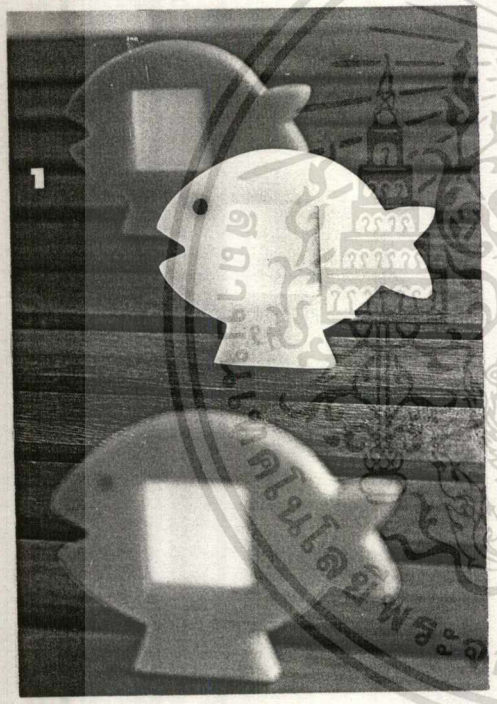
ปากการูปปลา
ชื่อFishpen

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

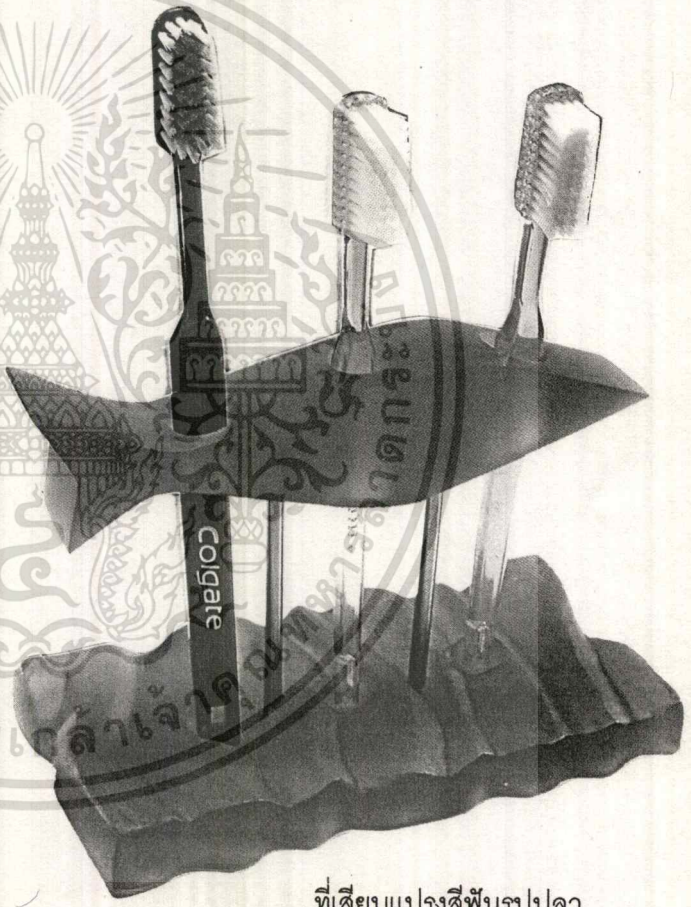
แก้วน้ำที่ลวดลายเป็นปลา



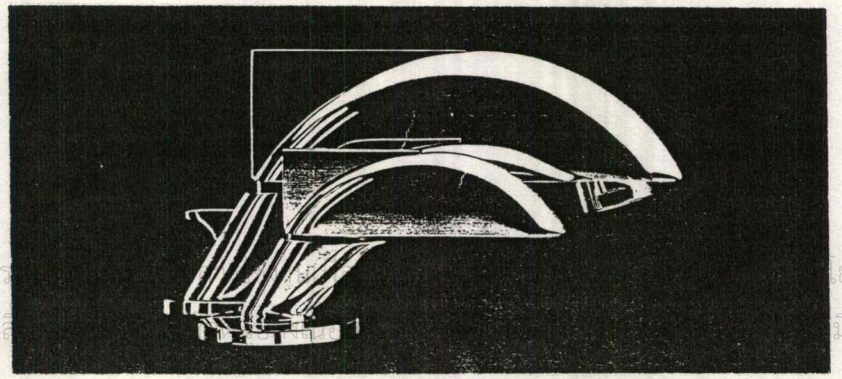
ของประดับตกแต่งบ้านเป็นปลาทำด้วยไม้



กรอบรูปเป็นรูปปลา

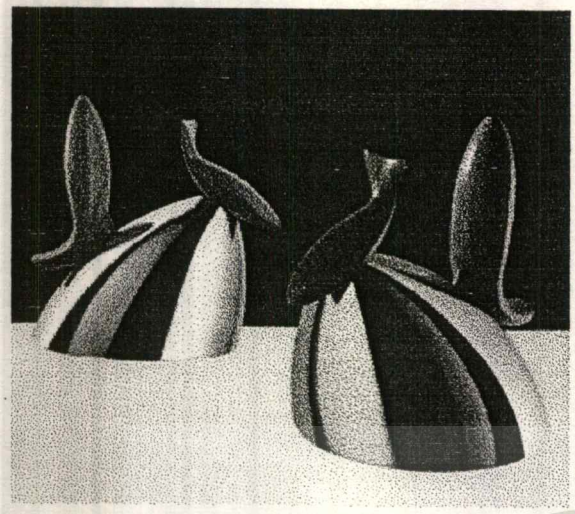


ที่เสียบแปรงสีฟันรูปปลา



ก๊อกน้ำรูปปลาโลมา

เอกสารนี้เป็นเอกสาร ยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น มีการนำไปใช้

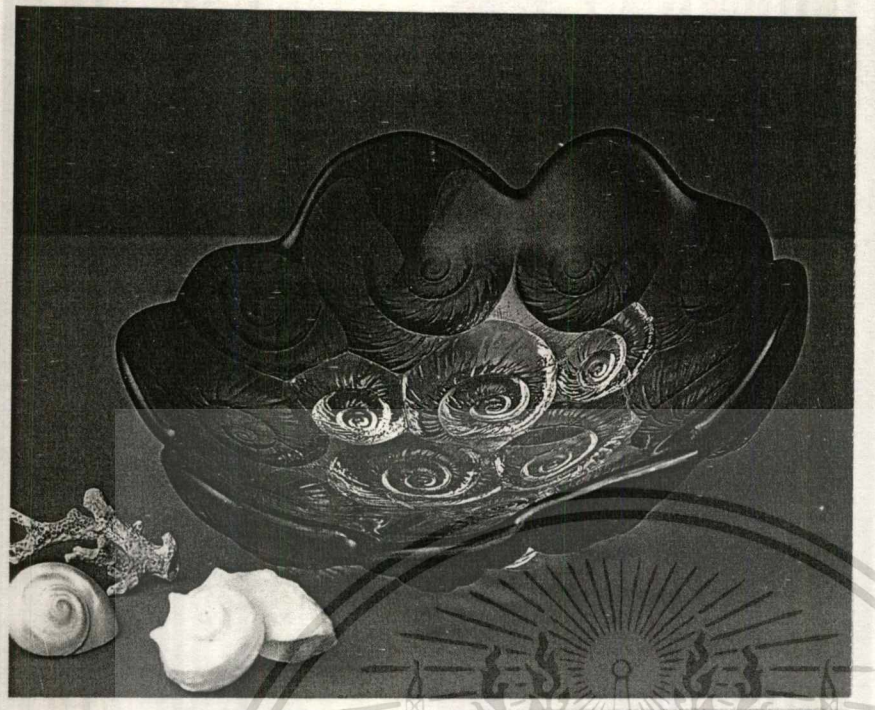


Whale Whistle กาต้มน้ำรูปแบบมาจากปลาวาฬ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

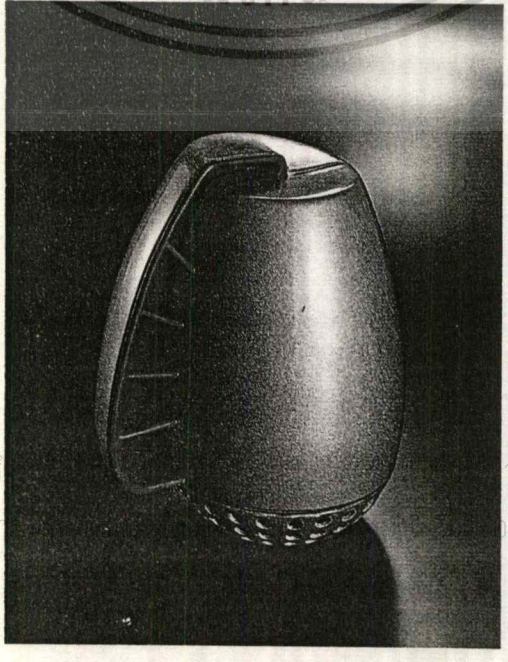
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบเป็นหอย



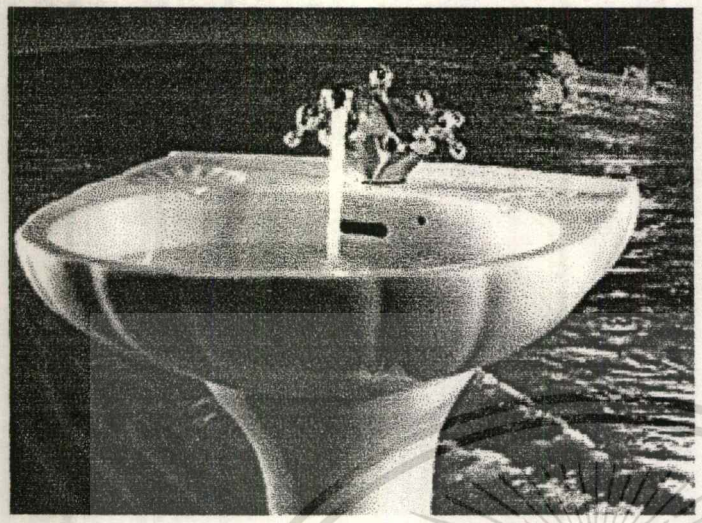
ชามที่มีลวดลายเป็นรูปหอย

จานชามเพ้นท์เป็นรูปหอยทะเล

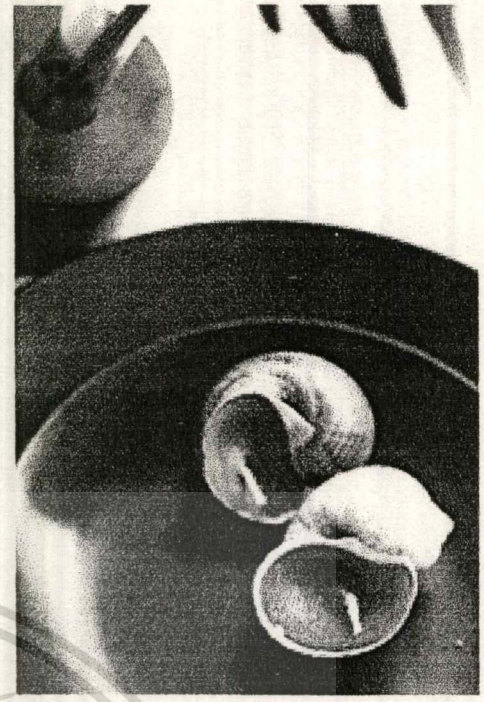


พัดลมที่มีรูปแบบมาจากหอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำ าตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ งเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อ่างล้างมือของกะรัตรูปแบบเป็นหอย



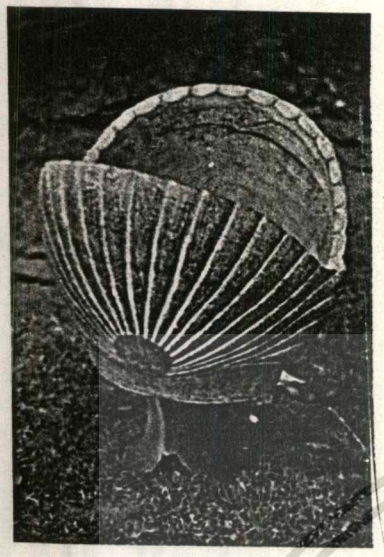
ที่บรรจุเทียนที่ใช้เปลือกหอย
มาเป็นภาชนะบรรจุ

เก้าอี้ที่นำเอาลักษณะของหอยมาใช้ในการออกแบบ

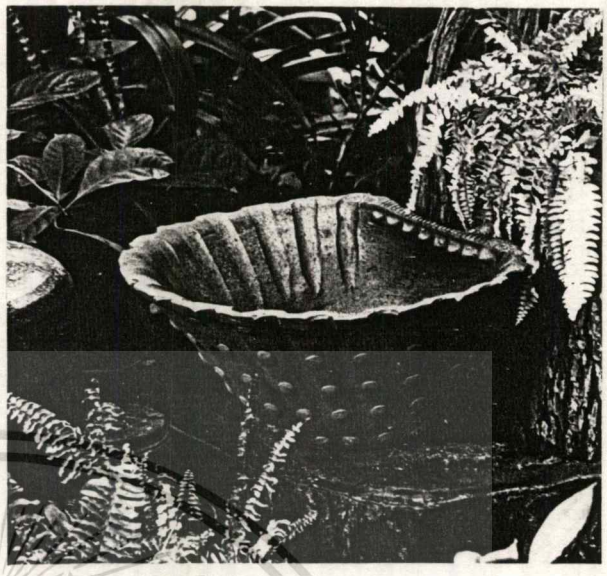
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โคมไฟที่มีโป๊ะเป็นรูปหอย

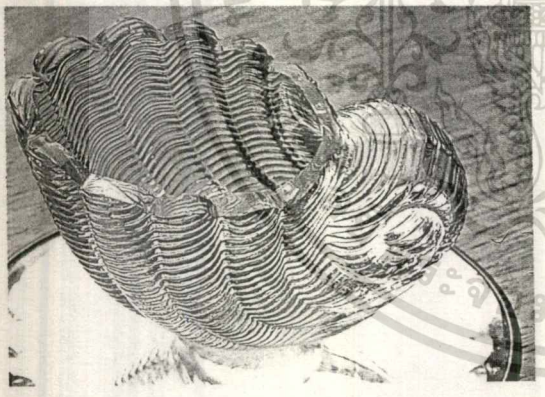
มือจับของประตูที่เป็นรูปหอย



อ่างปลูกไม้น้ำเป็นรูปเปลือกหอย



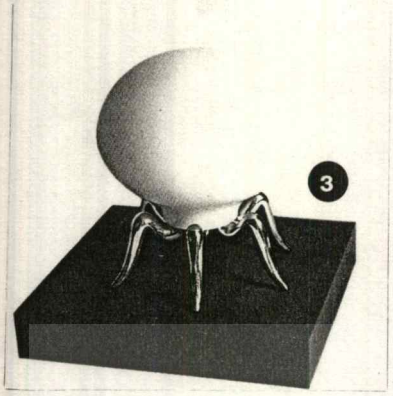
อ่างน้ำติดผนังเป็นรูปหอย



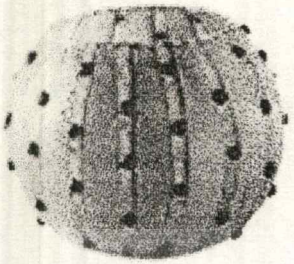
โถแก้วเป็นรูปขดหอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

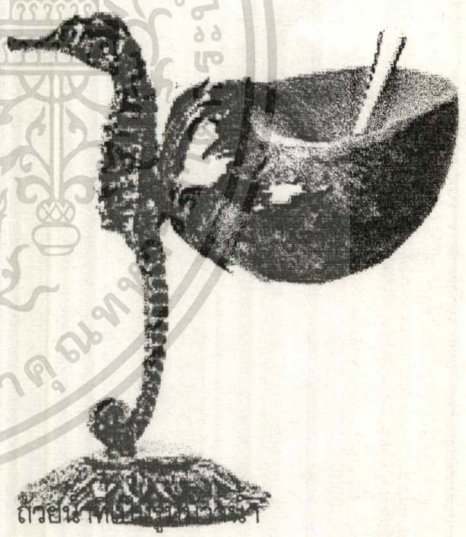
3.ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบเป็นสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ



โคมไฟเป็นรูปปลาหมึก



แจกันทรงเตี้ยที่มีรูปแบบมาจากดอกไม้ทะเล



ถ้วยน้ำที่เป็นรูปม้าน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์และสรุปแนวทางการออกแบบรูปทรงของผลิตภัณฑ์

เนื่องจากที่ครอบน้ำพุนั้นต้องมีสายน้ำเป็นส่วนประกอบของตัว ดังนั้นรูปแบบของสัตว์น้ำจึงเป็นรูปแบบที่น่าสนใจ เนื่องจากสัตว์น้ำนั้นมีรูปร่างและลักษณะที่เข้ากับน้ำอยู่แล้ว เช่นมีลำตัวลู่แบนเพื่อการแหวกว่าย หรือมีส่วนโค้งที่รับกับส่วนโค้งของน้ำได้ดี โดยรูปแบบของสัตว์น้ำที่นำมาพิจารณามีดังนี้

1. รูปแบบของปลา
2. รูปแบบของกบ
3. รูปแบบของหอย
4. รูปแบบของปู
5. รูปแบบของกุ้ง
6. รูปแบบของม้าน้ำ

ตารางวิเคราะห์รูปทรงของที่ครอบน้ำพุ

เงื่อนไข	ปลา	กบ	หอย	ปู	กุ้ง	ม้าน้ำ	เต่า
1. รูปทรงน่าสนใจ	2	2	3	2	3	3	1
2. นำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบได้ดี	3	2	3	3	3	2	2
3. มีความเกี่ยวข้องกับน้ำพุ	3	3	2	1	1	2	3
4. พัฒนารูปแบบได้ง่าย	3	1	3	1	2	2	1
รวม	11	8	11	7	9	9	7

สรุปแนวทางการออกแบบรูปทรงของที่ครอบน้ำพุ คือ **ปลา หอย**

ส่วนผลิตภัณฑ์ชิ้นอื่นๆนั้นต้องมีความเข้าชุดกันได้ดีกับตัวที่ครอบน้ำพุ ดังนั้นจึงใช้แนวทางการออกแบบเดียวกันหมดทั้งชุด ซึ่งผลิตภัณฑ์ชิ้นอื่นๆ เช่น กระถาง ฐานวาง ฯลฯ ก็สามารถเข้ากันได้ดีกับแนวทางการออกแบบนี้

หรือจะสามารถแบ่งได้ตามลักษณะของแนวทางการออกแบบ ซึ่งแบ่งได้ดังนี้

1. แนวเหมือนจริงเลียนแบบธรรมชาติ
2. แนวตัดทอนหรือลดรายละเอียดที่ไม่สำคัญ
3. แนวการ์ตูนหรือล้อเลียน
4. แนวทางที่นำศิลปะยุคเก่ามาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ลักษณะของแนวทางการออกแบบ

เงื่อนไข	เหมือนจริง	ตัดทอน	การ์ตูน	ศิลปะยุคเก่า
1. รูปทรงน่าสนใจ	2	2	2	3
2. นำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบได้ดี	2	3	2	3
3. เข้าได้ดีกับบ้านจัดสรร	2	3	1	1
4. พัฒนารูปแบบได้ง่าย	3	3	2	1
รวม	9	11	7	8

สรุปแนวทางการออกแบบที่ครอบน้ำพุ คือ แนวทางการตัดทอนหรือลดรายละเอียดที่ไม่สำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 ข้อมูลด้านที่มาของสี

2.8.1 จิตวิทยาทั่วไปในการใช้สี

สีทุกสีจะมีผลต่อจิตใจของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความรู้สึกและอารมณ์ต่าง ๆ สีเป็นองค์ประกอบหนึ่งในหลาย ๆ องค์ประกอบที่สำคัญที่นำมาใช้ในการออกแบบ การที่จะสามารถเลือกใช้สีใช้สีให้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ และความต้องการในการออกแบบได้นั้น จำเป็นต้องมีการศึกษาทำความเข้าใจอิทธิพลของสีที่มีต่อจิตใจของมนุษย์ ซึ่งสีแต่ละสีก็จะแสดงคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป

นอกจากนี้ สียังเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของศิลปะที่นำไปใช้เพื่อหวังผลทางอารมณ์ และจิตใจ ถ้าแบ่งตามเนื้อสีสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้ คือ

1. Achromatic ได้แก่ สีเทา สีดำ และสีขาว
2. Chromatic ได้แก่ สีทั่ว ๆ ไป

หรือแบ่งตามชนิดของสี มี 2 ชนิด คือ

1. สีวัตถุธาตุ ได้จากการสังเคราะห์จากสารต่าง ๆ เป็นคุณสมบัติเฉพาะของสารต่าง ๆ
2. สีแสงอาทิตย์ พบจากการทดลองของนิวตัน เป็นสีที่เกิดจากแสงสีใน Spectrum นั่นเอง

ในการมองเห็นสี เราสามารถมองเห็นวัตถุต่าง ๆ มีสีต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นสีวัตถุธาตุหรือสีแสงอาทิตย์เพราะวัตถุชนิดนั้นไม่ดูดกลืนแสงนั้น แต่สะท้อนแสงสีเหล่านั้นออกมา ทำให้ประสาทตาของเรารับรู้และแปลออกมาเป็นสัญญาณภาพว่าเป็นสีอะไร โดยในประสาทตาเรา มีเซลล์ที่มีหน้าที่รับแสงอยู่ 2 ชนิด คือ

1. ชนิดโคน (Cone Cell) สามารถรับแสงและแยกออกเป็นสีต่าง ๆ ได้
2. ชนิดแท่ง (Rod Cell) สามารถรับแสงแล้วแยกออกมาเป็นภาพขาว - ดำ ไม่สามารถแยกสีได้ แต่ถ้าเราไม่มีประสาทตาชนิดแท่ง เราจะไม่สามารถแยกสีที่แท้จริงได้ถูกต้อง คือ จะมีอาการของโรคตาบอดสีนั่นเอง

แม่สี (Primary Color) มีด้วยกัน 3 ชนิด คือ

1. แม่สีจิตวิทยา ประกอบด้วยสีแดง (Red) สีเหลือง (Yellow) สีน้ำเงิน (Blue) และสีเขียว (Green) เมื่อนำมารวมกันเข้าโดยปริมาณของสีอย่างละเท่ากันแล้วจะเกิดเป็นสีเทา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แม่สีวัตถุธาตุ (Pigmentary Primaries)คือ แม่สีขั้นมูลฐานมีอยู่ 3 สี คือ สีเหลือง (Gamboge) สีแดง (Crimson Red) และสีน้ำเงิน (Prussian Blue)จากแม่สีวัตถุธาตุนี้ยังสามารถผสมกันเองแล้วกลายเป็นสีขั้นที่ 2 ได้อีกดังต่อไปนี้

– สีเหลืองผสมสีน้ำเงิน ได้สีเขียว (Green)

– สีเหลืองผสมสีแดง ได้สีแสด (Vermilion)

– สีน้ำเงินผสมสีแดง ได้สีม่วง (Violet)

สีขั้นใหม่ขั้นที่ 3 นี้ จะเป็นสีที่ตัดกันอย่างแท้จริง และจากนั้นถ้านำสีขั้นที่ 2 มาผสมกันเองแล้ว จะได้สีขั้นที่ 3 ซึ่งมี 6 สี ดังนี้

– สีเหลืองผสมสีแดง ได้สีส้ม (Orange)

– สีแสดผสมสีแดง ได้สีแดงชาดหรือสีแดงแกมส้ม (Scarlet)

– สีม่วงผสมสีแดง ได้สีม่วงแดง (Purple)

– สีเขียวผสมสีน้ำเงิน ได้สีเขียวน้ำเงิน (Blue Violet)

– สีม่วงผสมสีน้ำเงิน ได้สีม่วงน้ำเงิน (Blue Green)

– สีเหลืองผสมสีเขียว ได้สีเขียวน้ำเงิน (Yellow Green)

และถ้านำแม่สีวัตถุธาตุ 3 สีเท่า ๆ กันมาผสมกัน จะได้สีกลาง (Substracive Mixture)ซึ่งเป็นสีเทาเกือบดำ แม่สีวัตถุนี้เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า แม่สีนักเคมี (Spectrum Primaries)

3. แม่สีแสงอาทิตย์ หรือมีอีกชื่อหนึ่งว่า แม่สีนักฟิสิกส์ มี 3 สีคือ สีเขียว สีแสดหรือสีแดง และสีน้ำเงินหรือสีม่วงคราม สามารถผสมกันเองเป็นสีขั้นที่ 2 มี 3 สี คือ

– สีแดงผสมสีเขียว ได้สีเหลือง (Yellow)

– สีน้ำเงินผสมสีเขียว ได้สีฟ้า (Cyan)

– สีน้ำเงินผสมสีแดง ได้สีม่วง (Magenta)

ถ้าฉายแสงแม่สีแสงอาทิตย์ทั้ง 3 สีนี้ติดต่อกัน จะได้สีขาว

วรรณะของสี (Tone) คือ สีที่อยู่ในหมู่หรือพวกเดียวกัน แบ่งเป็น 2 ชนิด ดังนี้ คือ

1. วรรณะสีเย็น (Cool Tone)มีสีเหลือง สีเขียวแก่ สีน้ำเงิน และสีม่วงน้ำเงิน ให้ความรู้สึกสวย เย็น สบาย สงบ และให้ความรู้สึกเหมือนอยู่ไกล

2. วรรณะสีร้อน (Warm Tone)มีสีเหลือง สีส้ม สีแสด สีแดงชาด สีแดง สีม่วงแดง และสีม่วง ให้ความรู้สึกเร่าร้อน รุนแรง ตื่นเต้น กระตุ้นให้เกิดพลังวังชา ให้ความรู้สึกว่าพุ่งออกมา(Advance Color)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ของสีที่มีต่อความรู้สึก

สีมีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์มาก เพราะสีเป็นสิ่งที่ช่วยสร้างอารมณ์ บรรยากาศ และความรู้สึกต่าง ๆ ซึ่งอิทธิพลของสีมีผลกระทบต่อจิตใจในแต่ละบุคคลไม่เหมือนกัน ทั้งนี้เนื่องจากแต่ละคนมีความชอบที่แตกต่างกันดังนั้นการเลือกใช้สีจึงต้องมีความรู้ความเข้าในใจเรื่องของสีในการออกแบบ ศึกษาให้เข้าใจถึงธรรมชาติของสีนั้น ๆ อีกทั้งต้องทราบถึงความชอบของแต่ละบุคคลมาประกอบอีกด้วย ซึ่งสีแต่ละชนิดเกี่ยวข้องกับความรู้สึกต่าง ๆ ดังนี้

<u>สีแดง</u>

เป็นสีที่จัดอยู่ในกลุ่มสีร้อน ให้ความรู้สึกตื่นเต้นเร้าใจ แต่ในทางโรงงานถือว่าเป็นสีที่ให้ความรู้สึกอันตราย ต้องห้ามและให้ระมัดระวัง ในการใช้สีสกุลแดงเพียงเล็กน้อยอาจทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเด่นขึ้นได้ แต่ถ้ามากจนเกินไปหรือใช้สีที่สดก็อาจมีผลต่อจิตวิทยาได้ เช่น ทำให้ปวดศีรษะ และตาลาย สีแดงอ่อนให้ความรู้สึกสวยงามเยือกเย็น ดูมีความสุข สีแดงสดให้ความรู้สึกอบอุ่น ดูมีพลัง ร้อน

<u>สีส้ม</u>

เป็นสีที่สด เมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด ความสว่างไสว มีพลังเร้าใจ ตื่นเต้น สนุกสนาน มีน้ำหนักเบา

<u>สีเหลือง</u>

เป็นสีที่มีลักษณะพิเศษ คือ เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ สามารถเป็นได้ทั้งสีร้อนและสีเย็นขึ้นอยู่กับความเข้ม (Hue) และความแรง (Chrome) ของสี สีเหลืองโดยทั่วไปทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่น สดใสเบิกบาน มีศรัทธาและความมั่นคง สีเหลืองอ่อนทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด มีความสว่าง แต่ถ้าความเข้มของสีมากเกินไป จะทำให้สมองเกิดความหงุดหงิดได้ สีเหลืองที่ออกไปทางสีส้ม จะคล้ายกับของเล่นทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ สีเหลืองเนย (Butter Yellow)ให้ความรู้สึกดูสว่างขึ้น สีเหลืองเขียว ช่วยให้ความรู้สึกที่เย็นขึ้น

อย่างไรก็ตาม สีเหลืองทำให้ดูสกปรกง่าย ถ้า Break สีเล็กน้อยก็จะช่วยได้บ้าง แต่ทั้งนี้ยังขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้อีกด้วย

<u>สีม่วง</u>

เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ เหมือนกับสีเหลือง โดยทั่วไปจะให้ความรู้สึกเศร้า ลึกลับ แต่มีสีม่วงบางสี เช่น ม่วงอ่อน ก็ให้ความรู้สึกสง่างาม มีคุณค่า สีม่วงน้ำเงินให้ความรู้สึกสงบเงียบ ร่มเย็น ส่วนสีม่วงแดงให้ความรู้สึกถึงความรักแต่ไม่รุนแรงมากเท่ากับสีแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีน้ำเงิน

จัดอยู่ในกลุ่มสีเย็น สีน้ำเงินเข้มเป็นสีที่ให้ความรู้สึกลึกลบ ทำให้เกิดสมาธิ เป็นสีที่บอกถึงความสุภาพอ่อนโยน ถ่อมตน เหยือกเย็นและหนักแน่น สีน้ำเงินอ่อน เช่น สีน้ำทะเล หรือสีฟ้า ให้ความรู้สึกสดใส ถ้าเป็นสีน้ำเงินอมเขียวเล็กน้อย จะให้ความรู้สึกตื่นเต้น มีเสน่ห์ เช่นสีของโอปอล

สีเขียว

ให้ความรู้สึกสดชื่น กระชุ่มกระชวย เป็นสีที่ใช้ในการพักสายตา สีใบไม้หรือสีเขียวเข้มใช้ในการเน้นส่วนพื้นหรือส่วนฐาน แสดงถึงความสงบเสงี่ยม ความมีฐานะ ความอุดมสมบูรณ์ ปลอดภัย สีเขียวอ่อนให้ความรู้สึกสดชื่น รื่นเริง เบิกบาน การเจริญเติบโต

สีชมพู

แสดงถึงความเป็นหนุ่มสาว ความรัก ความอ่อนหวาน

สีเทา

ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เคร่งขรึม สุภาพ เรียบร้อย สามารถนำไปใช้ลดความจ้าของสีขาว และความลึกลับของสีดำ และยังเป็นสีกลางสำหรับทุกสีเพื่อสร้างความกลมกลืนระหว่างสีอื่น ๆ ได้

สีดำ

โดยปกติ สีดำเป็นสีที่ให้ความรู้สึกหดหู่ ลึกลับ มีความหนักแน่น มั่นคง แต่ถ้านำสีดำสลับกับสีขาวมาใช้ในพื้นที่ร่วมกับสีอื่น จะทำให้เกิดความมีชีวิตชีวา ดูกระปรี้กระเปร่า

สีขาว

เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาด บริสุทธิ์ เบิกบาน เรียบร้อย ถ้าใช้สีเดียวกันจะให้ความรู้สึกเย็น สามารถนำไปใช้เป็นสีของส่วนที่เป็นฐาน

สีน้ำตาล

แสดงถึงความโบราณ ความเป็นธรรมชาติ

สีทอง

ให้ความรู้สึกหรูหรา สูงส่ง มีคุณค่า

ความสัมพันธ์ของสีที่มีต่อผลิตภัณฑ์

เนื่องจากสีเป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดอารมณ์ ความรู้สึกต่าง ๆ ดังนั้น อิทธิพลของสีจะมีผลกระทบต่อตัวผลิตภัณฑ์ มีดังนี้ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ขนาด (Size)
   1.1. สีอ่อน (Light Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ขึ้น
   1.2. สีเข้ม (Dark value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลง
2. น้ำหนัก (Weight)
   2.1. สีอ่อนและสีร้อน (Warm color) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา
   2.2. สีเข้มและสีเย็น(Cool Color) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก
3. ความแข็งแรง (Strength)
   3.1. สีเข้ม ทำให้รู้สึกแข็งแรง
   3.2. สีอ่อน ทำให้รู้สึกไม่แข็งแรง
4. อุณหภูมิ (Temperature)
   4.1. สีร้อน ทำให้รู้สึกอบอุ่น
   4.2. สีเย็น ทำให้รู้สึกสดชื่น สบาย สงบ เยือกเย็น
5. ความสะอาด (Cleanness)
   5.1. สีขาวเป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาดได้มากที่สุด
   5.2. สีอ่อนเช่น สีงาช้าง (Ivory) สีเหลืองอ่อน (Pale Warm Yellow) สีเขียวอ่อน (Pale Green) สีฟ้าอ่อน (Pale Blue) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกนุ่มนวล สะอาดตา
6. ความภูมิฐาน (Dignity)

   สีที่ให้ความรู้สึกภูมิฐานมากที่สุด คือ สีเทา อาจใช้สีร้อนช่วยในการเน้นได้บ้าง ควรหลีกเลี่ยงสีร้อนที่มีความรุนแรง เว้นแต่จะใช้เป็นส่วนประกอบเพื่อความดึงดูดความสนใจ
7. ส่งเสริมความโดดเด่น

   จะเห็นได้ชัดในวัสดุที่มีสีตัดกัน ทำให้เห็นวัตถุแยกออกจากกันอย่างชัดเจน
8. ความรู้สึกเฉพาะตัว

   เป็นสีที่แสดงถึงความเป็นเอกลักษณ์ของโรงเรียน สถาบัน หรือหน่วยงานนั้น ๆ ซึ่งสีเหล่านี้จะมีความหมายเฉพาะตัวในแต่ละสถานที่ เช่น สีเขียวขี้ม้าเป็นสีของทหารบก สีน้ำเงินเป็นสีของทหารอากาศ เป็นต้น
9. ความหรูหรา

   สีลักษณะนี้ให้ความรู้สึกใกล้เคียงกับความรู้สึกภูมิฐาน สง่างาม แต่จะให้ความรู้สึกหรูหรามีคุณค่ามากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีและลักษณะการใช้งานเพื่อการออกแบบ

ในการเลือกใช้สีสำหรับงานออกแบบ การรู้ถึงธรรมชาติและคุณสมบัติต่าง ๆ ของสีมีความจำเป็นอย่างมาก เนื่องจากการเลือกใช้สีที่ถูกต้องและเหมาะสม จะสามารถช่วยสร้างอารมณ์ตามความต้องการได้ ซึ่งมีตัวอย่างของการเลือกใช้สีเพื่อสร้างความรู้ดังต่อไปนี้

1. การใช้สีเพื่อสร้างทัศนนิสัยที่แจ่มใส
    1.1. สีสดใสกับสีสดใส
    1.2. สีอ่อนกับสีสดใส
    1.3. สีอุ่นตัดกับสีเย็น
    1.4. สีที่ตัดกันเองตามปกติ เช่น
        – สีดำบนพื้นสีเหลือง
        – สีเหลืองบนพื้นสีดำ
        – สีแดงบนพื้นสีน้ำเงิน
        – สีเหลืองบนสีน้ำเงิน
        – สีส้มบนพื้นสีน้ำตาล
        – สีชมพูบนพื้นสีดำ
2. การใช้สีเพื่อทำให้เห็นระยะใกล้ไกล

สีอุ่นทำให้เกิดความรู้สึกว่าอยู่ใกล้ ส่วนสีเย็นจะทำให้เกิดความรู้สึกว่าอยู่ไกล

3. การใช้สีเพื่อดึงดูดความสนใจ

การใช้สีที่สดใสจะสามารถกระตุ้นและดึงดูดความสนใจจากผู้ที่ดูได้อย่างรวดเร็ว

4. การใช้สีเพื่อสร้างความมีชีวิตชีวา

การใช้สีเข้มจัดหรือสีอ่อน จะทำให้ดูเด่นกว่าการใช้สีที่มีระดับความเข้มหรือความอ่อนที่ใกล้เคียงกัน ปริมาณการใช้สีที่แตกต่างกันจะทำให้งานดูชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ในการใช้สีไม่ควรใช้สีร้อนกับสีเย็นในปริมาณที่เท่ากัน แต่ควรใช้ที่มีระดับความเข้มหรือปริมาณของสีที่แตกต่างกัน เพื่อสร้างจุดเด่นและดึงดูดความสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคการใช้สี (Color Technique)

ในการออกแบบนอกจากจะต้องทราบถึงคุณสมบัติของสี และความสัมพันธ์ของสีที่มีต่อความรู้สึกแล้ว การเลือกใช้สีก็ยังเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับองค์ประกอบอื่น ๆ อีก ซึ่งในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงเทคนิคการใช้สีที่มีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิด คือ

1. สีกับรูปร่าง (Color in Relation to Form)

สีกับรูปร่างมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด สีชนิดเดียวกันแต่ใช้กับสิ่งของที่มีรูปร่างที่แตกต่างกัน เช่น วัตถุทรงกลม หรือแท่งกลม จะมีสีเข้มกว่าลูกบาศก์

2. สีกับพื้นผิว (Color and Texture)

ผลิตภัณฑ์ที่มีผิวขรุขระหรือผลิตภัณฑ์ที่มีจุดหรือรูพรุน หากไม่ต้องการให้เห็นรูหรือรอยดังกล่าว ให้ใช้สีด้านหรือสีอ่อน ส่วนพวกที่เป็นเครื่องจักรหรือส่วนที่มีการเคลื่อนไหวไม่ควรใช้สีที่มีลักษณะมัน เพราะจะระคายเคืองสายตา ทำให้ทำงานไม่สะดวก

3. สีกับวัสดุ (Color and Material)

วัสดุที่เกี่ยวข้องกับสีมีด้วยกัน 5 ประเภท คือ

- เครื่องเคลือบดินเผา (Vitreous Enamel) หรือที่เรียกกันว่า Porcelain วัสดุประเภทนี้มีสีหลายสี แต่การควบคุมให้สีคงที่ทำได้ไม่ง่ายนัก ทั้งนี้เนื่องจากต้องขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและบรรยากาศในการเผา
- พลาสติก (Plastics) สามารถทำได้หลายสี การควบคุมสีทำได้ง่าย
- แก้ว (Glass) สามารถทำได้หลายสี
- โลหะ (Metal) การทำสีในวัสดุประเภทโลหะทำได้หลายวิธี เช่น การทา ชุบ หรือพ่น ซึ่งจะให้สี และลักษณะอารมณ์ที่แตกต่างกัน
- สีแลคเกอร์ หรือสีเคลือบ (Paints , lacquers and Enamel) สามารถทำได้หลายสี

การดึงดูดความสนใจทางสายตา (Visual Attraction)

การดึงดูดความสนใจในสายตา ขึ้นอยู่กับลักษณะและปริมาณของสีที่สามารถมองเห็นได้โดยง่าย และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งสีมีความสำคัญมากในการดึงดูดหรือสร้างความสนใน ทั้งนี้เป็นเพราะว่าสีเป็นสิ่งผู้บริโภคสามารถสังเกตเห็นได้เป็นครั้งแรก และยังสามารถสร้างความทรงจำในตัวผลิตภัณฑ์ได้อีกด้วย ดังนั้นการเลือกใช้ให้แตกต่างจากสินค้าของคู่แข่งหรือสินค้าที่มีอยู่ เดิมในท้องตลาด จะเป็นส่วนช่วยส่ง

เอกสารนี้ใช้สำหรับการศึกษาเพื่อประโยชน์ทางการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสริมทำให้สินค้าดูน่าสนใจมากยิ่งขึ้น แต่ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้รสนิยม ความชอบ และความต้องการของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายอีกด้วย

เปอร์เซ็นต์การสะท้อนของสี

สี	การสะท้อน	สี	การสะท้อน
สีขาว	90-80%	สีเขียวอ่อน	50-25%
สีขาวงาช้าง	80-70%	สีเขียวแก่	25-15%
สีเหลือง	75-65%	สีน้ำตาล	12- 8%
สีน้ำตาลเหลือง	65-55%	สีน้ำเงินแก่	20-10%
สีชมพู	75-45%	สีแดง	25-15%
สีเทา	50-35%	สีแดงเข้ม	7%
สีฟ้า	50-35%	สีดำ	5- 2%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.2 สีของสัตว์น้ำต่างๆ

สีที่ผิวหนัง กระดอง เปลือก เกล็ด ครีบ ฯลฯของสัตว์น้ำหรือสัตว์ทุกชนิดเกิดขึ้นได้จากเซลล์เม็ดสีที่เป็นสารทางเคมีของเซลล์ชนิดพิเศษที่อยู่ที่อยู่ในผิวหนังชั้นในของสัตว์ชนิดนั้นๆ โดยหน้าที่หลักของสีเหล่านี้จะมีไว้เพื่อปกป้องส่วนต่างๆของร่างกายนั้นๆจากกรสะท้อนหรือการตกกระทบของแสงอาทิตย์ ดังนั้นสัตว์น้ำที่อยู่บริเวณผิวน้ำหรือที่อาศัยอยู่ตามบริเวณน้ำตื้นจะมีสีเข้มหรือสดกว่าสัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำลึกหรือบริเวณที่แสงแดดส่องไม่ถึง

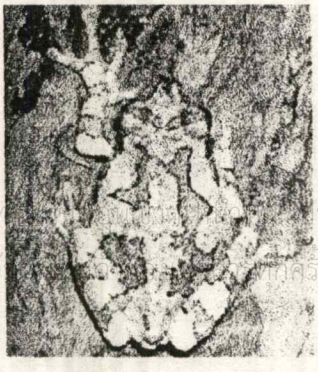
กุ้งชริมป์ถ้ำตาบอด อาศัยอยู่ในถ้ำอันมืดมิดจึงไม่ต้องการเม็ดสีเพื่อป้องกันตัวจากแสงอาทิตย์หรือเพื่อใช้พรางตัวให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม ดังนั้นพวกมันจึงปราศจากสีสันและมีร่างกายโปร่งใส

นอกจากนี้สัตว์น้ำและสัตว์ทั่วๆไปจะใช้สีสรรของตัวมัน เพื่อประโยชน์ในการอำพรางตัวเองให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมเพื่อหลบภัยจากศัตรูหรือเพื่อดักซุ่มล่าเหยื่อ หรือสัตว์น้ำบางชนิดก็ใช้สีเพื่อทำให้ตัวเองดูโดดเด่นขึ้นจากสภาพแวดล้อม เพื่อเตือนให้ศัตรูรู้ว่ามันมีพิษและอันตรายหรือเพื่อใช้เกี่ยวพาราสีเพศตรงกันข้าม การเลือกคู่ผสมพันธุ์ และการกำหนดลำดับฐานะทางสังคมโดยสีอาจบอกได้ถึงอายุของมัน หรือเพื่อสื่อสารและแสดงอารมณ์ระหว่างกัน ดังนั้นสีของสัตว์น้ำจึงเกิดได้จากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมรอบตัว และลักษณะทางสายพันธุ์

ดังนั้นการแบ่งประเภทของสัตว์น้ำอาจแบ่งได้ 2 ลักษณะดังนี้

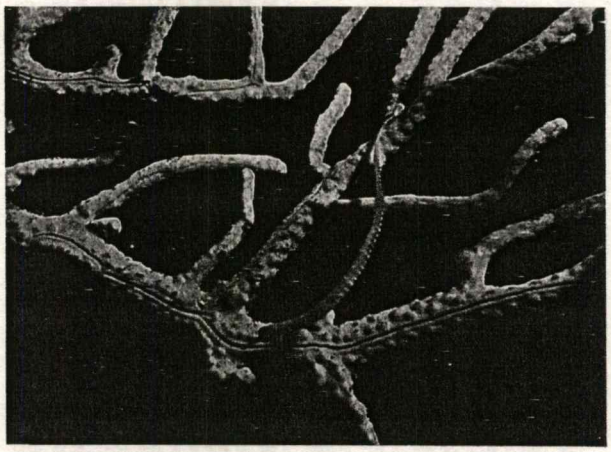
1. สีของสัตว์น้ำที่ดูกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม

จะมีสีในแนวธรรมชาติ (Earth Tone) คือสีของดิน เลน โคลน หรือ หิน ทราย ต้นไม้ ปะการัง ฯลฯ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับสถานที่และสภาพแวดล้อมของสัตว์แต่ละชนิด โดยทั่วไปสีของสัตว์ส่วนใหญ่มักจะมีการใช้ลักษณะนี้



ปาดสีเทามีลายด่างดำทั่วตัวดูกลมกลืนกับเปลือกไม้และไลเคน แต่เมื่อมันกระโดดจะเห็นลายที่ท้องสีส้มชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

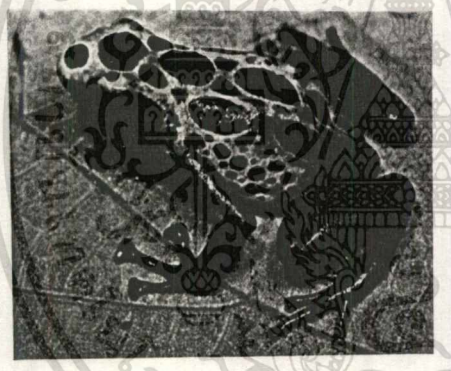


PIPEFISH อาศัยอยู่บริเวณโขดหินใต้ทะเลและตามปะการังเขากวางซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นและสีเหมือนกับลำตัวของมัน

2. สีของสัตว์น้ำที่ดูโดดเด่นจากสภาพแวดล้อม

สีของสัตว์น้ำประเภทนี้จะมีสีสันฉูดฉาดสว่างสดใสสามารถมองเห็นได้ชัดเจน และมีไว้เพื่อจุดประสงค์ดังนี้

- **เพื่อบ่งบอกให้ศัตรูรู้ถึงพิษภัยของมัน** สีสันของสัตว์น้ำประเภทนี้จะมีสีที่ฉูดฉาดมากแลดูสะดุดตา ใช้คู่สีที่ตัดกันอย่างรุนแรงหรือมีหลากหลายสีสันในตัวเอง แต่จะมีพิษที่ร้ายแรงสะสมอยู่ในต่อมใต้ผิวหนัง

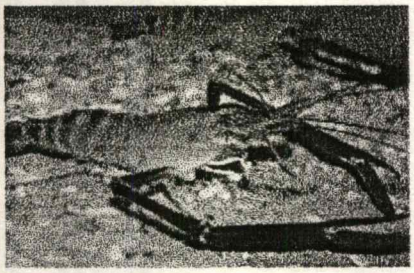


กบธนูพิษ ใช้สีบ่งบอกถึงพิษของมัน

- **เพื่อใช้ดึงดูดความสนใจจากเพศตรงข้าม** เนื่องจากสีของสัตว์ก็เป็นปัจจัยอย่างหนึ่งในการเลือกคู่ของสัตว์น้ำ ซึ่งสีที่ดึงดูดนี้มักเป็นสีของเพศผู้ดึงดูดเพศเมียให้สนใจ สีมักจะสว่างและสดใส เพื่อตัดกับสีของพืช ดิน และหินหรือสภาพแวดล้อมโดยรอบ แต่จะมีสีไม่หลากหลาย อาจเป็นคู่สีหรือกลุ่มสี 3 – 4 สี และเป็นคู่สีหรือกลุ่มสีที่ดูเข้ากันไม่จำเป็นต้องตัดกันอย่างรุนแรงเหมือนแบบที่มีพิษ ซึ่งสัตว์แต่ละชนิดแต่ละพันธุ์ก็จะมีสีที่ไม่เหมือนกัน

- **เพื่อกำหนดฐานะทางสังคม** สัตว์น้ำบางชนิดเช่นพวกสัตว์มีเปลือกกระดองจะมีการลอกคราบเป็นระยะๆ และแต่ละครั้งที่ลอกคราบสัตว์บางชนิดสีและขนาดจะเปลี่ยนไป ดังนั้นสัตว์น้ำชนิดนั้นจะลำดับความสำคัญทางสังคมหรือลำดับความอาวุโสโดยดูจากสีของมัน

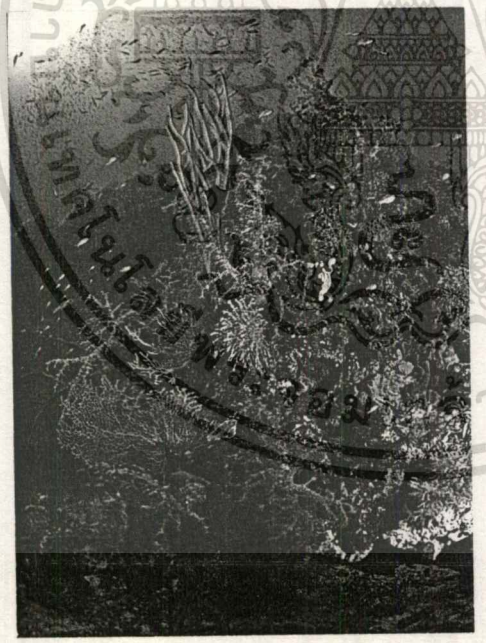
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ก้ามของกุ้งก้ามกรามจะมีการลอกคราบเป็นระยะๆ และสีของมันจะเปลี่ยนไปทุกครั้งที่มีการลอกดังนั้นสีของก้ามจึงบอกได้ถึงอายุ และมีไว้ลำดับฐานะทางสังคมของมัน

สีของสัตว์น้ำประเภทนี้มักจะเป็นสีที่ไม่ฉูดฉาดมากนัก แต่ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนสีนั้นสีที่เปลี่ยนจะต่างกับสีเดิมมาก อาจเป็นสีตรงข้ามกันเลยทีเดียว ดังนั้นจะเห็นได้ว่าถึงแม้ว่าจะเป็นสัตว์ชนิดเดียวกันพันธุ์เดียวกันก็สามารถมีสีไม่เหมือนกันได้

- **เพื่อการสื่อสารระหว่างกัน** ในสัตว์น้ำบางชนิดที่สามารถปรับเปลี่ยนสีได้ตามสภาพแวดล้อมหรือสามารถบังคับได้ด้วยตัวมันเอง ก็อาจใช้สีช่วยสื่อแสดงอารมณ์ของมันหรือเพื่อสื่อสารส่งสัญญาณระหว่างกัน สีของสัตว์น้ำประเภทนี้โดยปกติจะเหมือนสภาพแวดล้อมมากจนเกือบมองไม่เห็น แต่เมื่อถึงช่วงเวลานี้จะมีสีสดใสและสว่างขึ้นมา
- **เพื่อบอกลักษณะทางสายพันธุ์** เนื่องจากในแหล่งน้ำที่มีสัตว์น้ำอาศัยอยู่กันมากๆ สีของมันจะช่วยระบุชนิดและพันธุ์ของมันให้ปลาตัวอื่นเห็นและบอกความเป็นพวกเดียวกัน สีของสัตว์น้ำประเภทนี้ก็จะมีสีที่หลากหลายสวยงามและฉูดฉาดมากเพื่อที่จะได้ไม่ซ้ำกัน



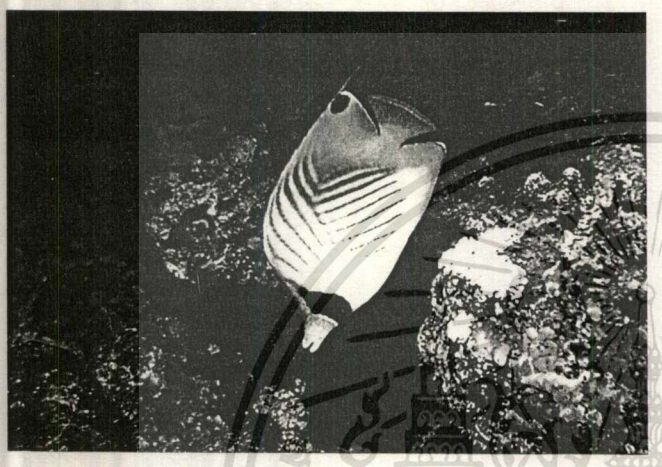
แนวประการังที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำชนิดต่างๆ ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่มีสีสันหลากหลายมาก

สีของปลาทะเล

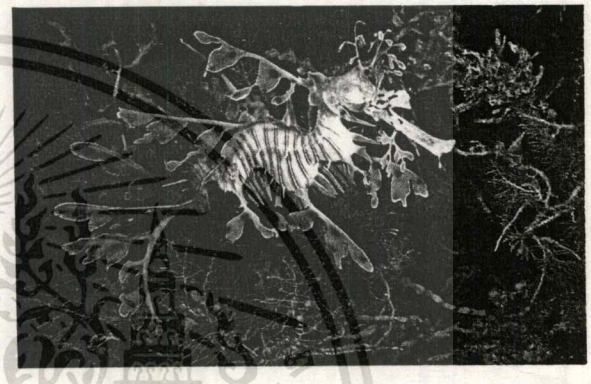
สีของตัวปลาเป็นอุปกรณ์อย่างหนึ่งที่ช่วยให้ตัวปลาสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสภาพแวดล้อมของทะเลได้อย่างดี ปลาทะเลแต่ละชนิดมีการปรับตัวเกี่ยวกับสีของลำตัวต่างกัน มีทั้งชนิดสีสดใส และกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมไม่ว่าจะเป็นปลาที่ล่าสัตว์ขนาดเล็กกว่าหรือปลาที่อาจจะตกเป็นเหยื่อของปลาใหญ่ต่างมีการปรับตัวด้วยกันทั้งสิ้น ปลาส่วนมากที่อาศัยอยู่ตามผิวทะเล เช่น ปลาสีขน ปลาทู ปลาโอ มักมีสีฟ้าอมเขียว

ทางด้านบน และมีสีขาวทางด้านล่าง นับเป็นการปรับตัวให้มีความกลมกลืนกับน้ำทะเลได้อย่างดีเพราะทำให้ผู้ล่าสังเกตได้ยาก

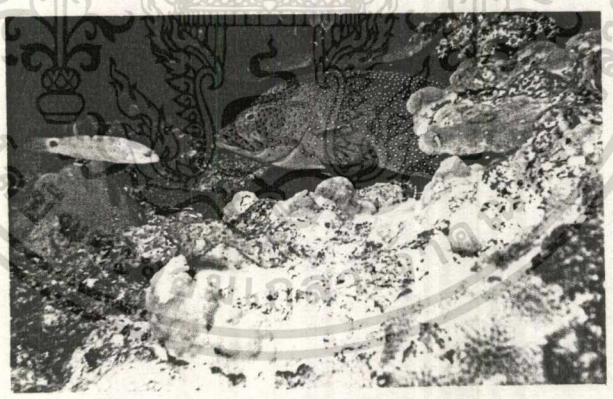
ปลาในแนวปะการังมักมีสีสดใส โดยมักมีแถบคาด ลาย จุด หรือลวดลายต่างๆตามลำตัวและครีบช่วยในการพรางตัวปลาได้อย่างดี กลมกลืนกับปะการัง ฟองน้ำ หรือกัลปังหาที่มีสีสดเป็นสภาพแวดล้อม หรือจุดดำกลมขนาดใหญ่ทางตอนท้ายของร่างกาย เป็นการลวงตาผู้ล่าให้เข้าใจว่าจุดดำกลมใหญ่นั้นเป็นตาของปลา ส่วนตาจริงถูกอำพรางไว้ นอกจากนี้ปลาบางชนิดมักเลียนแบบสีสันของสาหร่ายที่อาศัยหลบซ่อนตัวด้วย



ปลาผีเสื้อ (THREADFIN BUTTERFLYFISH)



ม้าน้ำมังกรทะเลอาศัยในแปลงสาหร่ายเคลป์



ปลาเก๋าปากกว้าง (BLACK-SADDLED CORAL TROUT)

ปลาที่อาศัยอยู่ในท้องทะเลลึกมักมีสีแดง แต่ในสภาพที่อยู่จริง แสงสีแดงส่องลงไปได้น้อย ลำตัวของปลาจึงดูกลมกลืนไปกับสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะในระดับที่แสงส่องลงไปไม่ถึง ปลามักมีสีดำยกเว้นอวัยวะเรืองแสงเท่านั้น การเปลี่ยนสีของปลาเกิดขึ้นเนื่องจากการหดและขยายตัวของเซลล์เม็ดสี โดยอยู่ในความควบคุมของระบบประสาทสั่งงานให้เส้นใยเล็กๆ หดหรือคลายตัวทำให้เซลล์เม็ดสีหดหรือขยายได้ การเปลี่ยนสีมักเกิดขึ้นในขณะที่ปลาตกใจ แสดงความดุร้าย และระหว่างการเกี้ยวพาราสีก่อนผสมพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.3 การใช้สีในสวนสำหรับบ้านพักอาศัย

สวนสวยเกิดจากปัจจัยหลายอย่าง แต่หนึ่งในสิ่งสำคัญเหล่านั้นคือสีภายในสวนนั่นเอง โดยทั่วไปแล้วสวนจะให้สีเขียวมากที่สุด ไม่ว่าจะเป็น เขียวอ่อนไปจนกระทั่งเขียวแก่ ทำให้สามารถเลือกสีของใบได้ตามความชอบ โดยเฉพาะสวนที่ได้รับแสงแดดน้อยจะต้องใช้ต้นไม้ที่มีสีเขียวเป็นส่วนใหญ่ เพราะไม้ดอกแทบทุกชนิดต้องการแสงแดดทั้งนั้น

การเลือกต้นไม้แต่ละชนิดไปปลูกนั้น โดยมากมักจะมองกันที่สีสันของใบและดอกก่อนที่จะมาพิจารณาถึงความยากง่ายในการปลูกเลี้ยง บาคนชอบไม้ดอกสวยๆมาก แม้จะซื้อไปปลูกตายแล้วก็ตายอีกก็ยังอดซื้อไม่ได้อยู่นั่นเอง การจัดสวนหลายๆแห่งจะมีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องสีของดอกและใบ บางแห่งใช้ไม้ดอกหลายชนิดอยู่ในที่เดียวกัน ทำให้คุณค่าของความงามต้องลดลงเพราะต้องแข่งขันกันเอง ทำให้ความสงบหรือความสะบายใจลดลงเมื่อไปเดินชมสวน

เช่นเดียวกับการใช้สีในงานต่างๆ ทฤษฎีสีเป็นพื้นฐานในการเลือกใช้สีที่สำคัญ โดยเริ่มต้นจากสีที่เจ้าของบ้านชอบ ก็เลือกใช้สีนั้นมากเป็นเศษ และเลือกใช้สีข้างเคียงที่นำมาใช้ร่วมกับสีหลักที่ชอบได้ ส่วนขาวและเขียวเป็นสีของต้นไม้ที่สามารถนำมาประกอบใช้ได้ทุกเมื่อ

กลุ่มสีม่วง

กลุ่มสีม่วงที่มมีสีข้างเคียงมาผสม

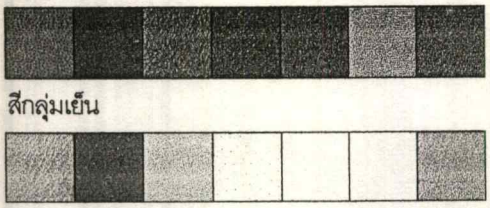
กลุ่มสี หมายถึงการใช้สีนั้นๆเช่นกลุ่มสีม่วงที่เลือกและสีข้างเคียง จะเกิดความกลมกลืนกันอย่างสวยงาม โดยไล่น้ำหนักจากสีเข้มไปอ่อนหรืออ่อนไปเข้มก็ได้

สีกลุ่มเดียว

สีกลุ่มเดียวที่มีสีตรงกันข้ามแทรก

สีกลุ่มเดียว มองดูแล้วสบายตา แต่อาจเกิดความเบื่อหน่ายได้ เมื่อใส่สีตรงกันข้ามลงไปท่ามกลางสีกลุ่มนั้นๆเป็นจำนวน 5 – 10 ต้น จะได้ความสว่างสดใส ทำให้หายง่วงทันที เช่น ใส่สีเหลืองลงในสวนไม้ดอกสีม่วง หรือสีแดงลงในสีเขียว แต่ให้ยึดหลักที่ว่าสีตรงกันข้ามที่ใส่ลงไปต้องมีพื้นที่น้อยกว่าสีส่วนรวมมาก และเลือกใช้เพียง 1 – 2 จุดเท่านั้น

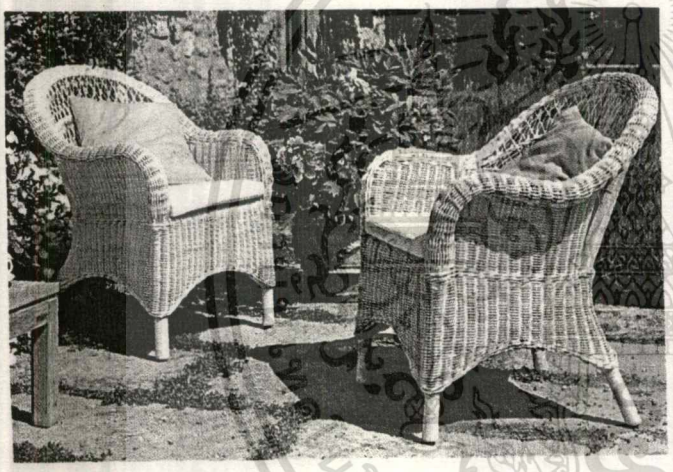
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เลือกกลุ่มสีให้ถูกต้อง ในจุดต่างๆเช่น สีกลุ่มร้อนมี แดง เหลือง ส้ม สีกลุ่มเย็นมีม่วง น้ำเงิน เป็นต้น อย่าเอามาผสมกันจนเลอะไปหมด

ในกรณีที่จะต้องใช้ดอกไม้หลากสีเพื่อสร้างจุดเด่น แต่ตามทฤษฎีบอกว่าอยู่ด้วยกันไม่ได้ เพราะสีของดอกจะแข่งขันกันเอง แต่มีข้อยกเว้นถ้านำเอาสีเขียว หรือขาวมาเป็นกรอบ หรือขอบแปลงล้อมรอบไม้ดอกเหล่านั้น จะทำให้สีอยู่ได้อย่างสวยงาม

นอกจากสีของต้นไม้แล้ว สีของอาคาร ทางเดินเท้า และผนัง ภายในบริเวณสวนก็เป็นส่วนหนึ่งของสีภายในสวนซึ่งมีส่วนช่วยให้เกิดความสวยงามได้มาก อาคาร ทางเดิน และผนัง ควรเลือกสีหรือวัสดุที่คล้ายกับตัวบ้าน หรือระเบียงบ้าน เพื่อถึงความกลมกลืนจากบ้านมาสู่สวนนั่นเอง



เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในสวน ส่วนใหญ่จะเป็นสีขาว เพราะจะดูสวยเสมอเรียบง่ายเข้าได้กับทุกสี อาจเปลี่ยนสีเบาะรองนั่งได้ตามความชอบ อาจเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้มีสีน้ำตาลเพื่อดูเข้ากับธรรมชาติ แต่ไม่ควรใช้เฟอร์นิเจอร์สีเขียว เพราะจะกลืนหายไปกับฉากต้นไม้หมด ควรเป็นสีที่ดูเด่นได้ในฉากหลังสีเขียว

ปัญหาที่พบอีกอย่างคือ ทุกคนมีความชองแตกต่างกัน ก่อนี่จะตัดสินใจวิจารณ์สวนของใครสวยหรือไม่นั้น ควรดูให้แน่ชัดก่อนว่า สวนนั้นถึงจะไม่ถูกรสนิยมของเรา แต่ก็อาจจะสวยในสายตาของคนอีกหลายคนได้ สีที่แตกต่างกันออกไปก็สวยงามในคุณค่าของมันเอง เพียงแต่ว่าถูกนำมาใช้ให้ถูกต้องตามหลักธรรมชาติหรือถูกต้องตามทฤษฎีสีซึ่งมีพื้นฐานมาจากธรรมชาตินั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์และสรุปแนวทางการเลือกใช้สี

จากข้อมูลข้างต้น นำสีที่ได้จากแนวทางทั้ง 2 แนวทางไปพิจารณาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการเลือกใช้สีในโครงการได้ดังนี้

ตารางวิเคราะห์แนวทางในการเลือกใช้สีในการออกแบบ

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา	โทนสีกลุ่มเย็น	โทนสีแดง	สีที่ใกล้เคียงกับสีเขียว
1. สร้างความเด่นชัดให้กับงาน	2	3	1
2. .เข้ากับการใช้สีของอาคาร	2	3	2
3. สื่อถึงความเป็นสัตว์น้ำ	3	2	1
4. สอดคล้องกับแนวทางการออกแบบ	3	2	1
5. ดูแปลกใหม่น่าสนใจ	3	1	2
รวม	13	11	7

สรุป จากการวิเคราะห์ดังกล่าวสีที่เลือกใช้ในการออกแบบ คือ โทนสีกลุ่มเย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9 ข้อมูลด้านที่มาของลวดลาย

2.9.1 ลวดลายกับจิตวิทยา

การออกแบบลวดลายบนผลิตภัณฑ์ ต้องอาศัยจิตวิทยาบางส่วนเพื่อมาเป็นมูลฐานที่จะออกแบบให้เหมาะสม พร้อมทั้งคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยของแบบลวดลายนั้นๆด้วย สิ่งจูงใจให้ผู้บริโภคซื้อสินค้า หรือบริการขึ้นอยู่กับแรงขับแรงจูงใจหลายอย่างประกอบกัน คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์รวมกับการบริการจะทำให้ผู้ซื้อพึงพอใจมาก โดยเฉพาะการออกแบบลวดลายบนผลิตภัณฑ์

การกระตุ้นหรือเร้าใจจูงใจ ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสิ่งเร้านั้นๆได้แก่

1. ขนาด

ขนาดของลวดลายบนผลิตภัณฑ์ใดๆ จะต้องมีลวดลายที่พอเหมาะพอดีหรือขนาดอาจจะเล็กหรือใหญ่ แต่ต้องมีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์นั้นๆ

2. การเคลื่อนไหวของสิ่งเร้า

ลวดลายที่ต่อเนื่องกัน ชักจูงสายตาของผู้พบเห็นให้ติดตามจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยไม่ขาดตอน ย่อมทำให้ลวดลายนั้นก่อให้เกิดความเคลื่อนไหว

3. ความเข้มของสิ่งเร้า

การใช้สีในลวดลายในกรณีที่เป็นลวดลาย 3 มิติ ความสูงต่ำหนาบางของลวดลายจะมีผลต่อความสนใจของผู้พบเห็น

4. การเปลี่ยนแปลงของสิ่งเร้า

บุคคลจะเพิ่มความสนใจมากขึ้น ถ้านักออกแบบได้ออกแบบสิ่งเร้าเปลี่ยนแปลงไป เช่น การเปลี่ยนแปลงขนาดของลวดลายให้มีทั้งเล็ก และใหญ่ปะปนกันอยู่อย่างมีจังหวะ

5. การกระทำซ้ำๆ

แบบลวดลายที่ซ้ำๆกัน แต่วางอย่างมีระเบียบจะเพิ่มความเร้าใจให้ต้องการมากขึ้นได้

6. การผ่านประสาทสัมผัสหลายๆทาง

ถ้าสามารถทำให้บุคคลสัมผัสสิ่งเร้าผ่านประสาทหลายๆทาง จะช่วยให้การรับรู้สมบูรณ์มากกว่าการใช้ประสาทสัมผัสเพียงทางเดียว สำหรับลักษณะเช่นนี้เมื่อนำมาใช้ในการออกแบบลวดลาย ซึ่งลักษณะของลวดลายเร้าใจให้พิจารณาดูแล้ว การใช้ลวดลายแบบ 3 มิติจะทำให้รู้สึกอยาก

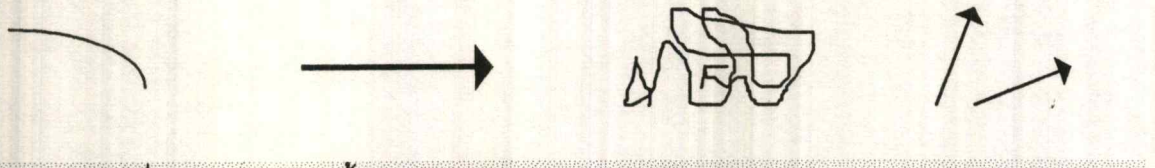
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จับต้อง เพื่อดูว่าลวดลายนั้นลึกซึ้งเพียงไร บางครั้งการตกแต่งพิเศษ เช่น ลวดลายของภาชนะบรรจุบุหงาดอกไม้แห้งที่จำลองรูปทรงและลวดลายมาจากผลไม้เป็น 3 มิติดูเหมือนจริง จะทำให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

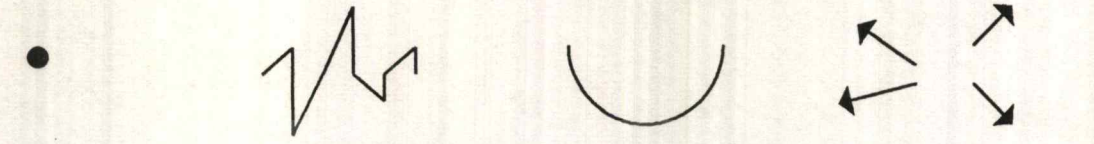
7. <u>ความแปลกใหม่ของสิ่งเร้า</u>

แปลกใหม่ทั้งในเรื่องของลวดลาย ลักษณะและคุณสมบัติจะมีประสิทธิภาพดีกว่าสิ่งเร้าที่เคยชิน ซ้ำซาก ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในการกระตุ้นความสนใจของผู้รับรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ความตกต่ำ ความตั้งใจ ความแน่ใจ ความสับสน ความก้าวหน้า



จุดสนใจ ความตื่นเต้น ความสำเร็จ ความสุข ความแตกแยก

ความสนใจ การถอยหลัง การคู่กันอย่างกลมกลืน ความเป็นระเบียบ

การหนีจาก การเจริญเติบโต ความสละสลวย การถอยหลัง

<u>ที่มาของลวดลายโดยทั่วไป</u>

สามารถจัดแบ่งลวดลายออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

1. <u>ประเภทธรรมชาติ</u>

1.1 สิ่งมีชีวิต (Livingthing)

— ดอกไม้ (Floral) รวมถึงส่วนอื่นๆของพืช เช่น ผล ใบ ลำต้น

— สัตว์ (animal) ได้แก่สัตว์ทุกประเภท รวมถึงภาพคนและส่วนหนึ่งของสัตว์และคน

1.2 สิ่งไม่มีชีวิต (Non-livingthing)

สิ่งของ (Good) ทั้งนี้ รวมถึงสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น ก้อนหิน เมฆ และสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นมา แล้วมีใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. <u>ประเภทเรขาคณิต</u> (Geometric) ได้แก่ การที่นำเอารูปทรงและลวดลายในหลักวิชาเรขาคณิต ทั้งหมด เช่น เส้น รูปทรงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม วงรี มาจัดรวมกันเกิดเป็นรูปทรงต่างๆ ขึ้น

3. <u>ประเภทอิสระ</u> (Free Form)

—สิ่งสมัยใหม่ (Abstract) มีลักษณะคล้ายเรขาคณิตหรือสิ่งที่มีในธรรมชาติ แต่ก็หาลักษณะของรูปทรงลวดลายที่แน่นอนไม่ได้ ทำให้ผู้ดูมีแนวคิดแตกต่างกัน

—สิ่ง ไม่มีเนื้อหา (Non-Objective) ไม่ ก่อให้เกิดความเข้าใจเมื่อพบเห็นไม่มีความโดยไม่ได้ถ่ายแบบมาจากที่ใด แต่เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเอง เช่น เมื่อเราโยนก้อนหินลงไปในน้ำนิ่ง จะเกิดการแตกตัวของผิวน้ำเป็นระลอกให้เห็น

<u>การออกแบบลวดลายธรรมชาติ</u>

ธรรมชาติซึ่งเกิดจากสิ่งมีชีวิต ได้แก่ พืชสัตว์ต่างๆและสิ่งมีชีวิต ได้แก่ ก้อนหิน เหล่านี้เป็นแบบที่ใช้ในการสร้างรูปทรงและลวดลายมาเป็นเวลานาน รูปทรงและลวดลายเหล่านี้จะใช้ได้ดีในแนวที่อ่อนไหวและสวยงาม

การออกแบบที่มีแนวความคิดจากธรรมชาติเหล่านี้ มีรายละเอียดมากจนกระทั่งบางครั้งไม่สามารถนำมาเป็นรูปทรงและลวดลายได้ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องดัดแปลงหรือปรับปรุงให้ง่ายขึ้น โดยตัดรายละเอียดบางประการออกไป ทำให้แบบที่ออกมาดูสวยงามน่าใช้มากขึ้น

หลักการออกแบบบางประการ อาจเห็นได้ง่ายในธรรมชาติบางครั้งนำมาใช้เป็นแบบรูปทรงและลวดลายได้ทันที แต่ในบางครั้งต้องนำมาตกแต่งก่อน เช่น การแสดงความเจริญเติบโตของธรรมชาติ หรือเส้นที่ต่างลากออกไปจากจุดเดียวกันหรือลากเพียงข้างเดียวเหล่านี้ จะนำไปสู่การออกแบบที่สวยงามแบบธรรมชาติมีสัดส่วนที่ดีและถูกต้องไม่ว่าจะเป็นด้านพื้นที่ ความโค้งงอหรือเส้นกรอบรูปต่างๆ

พืช ผลไม้ มีลักษณะที่ดูง่ายสามารถเป็นแบบตกแต่งได้ทันที ส่วนสัตว์ได้แก่ ปลา นก ผึ้ง ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>การออกแบบลวดลายเรขาคณิต</u>

การออกแบบโดยใช้รูปเรขาคณิต นับเป็นการออกแบบหลักเบื้องต้น ลวดลายใดก็ตามจะประกอบด้วยแบบที่ซ้ำๆ หมุนเวียนกันไปไม่สิ้นสุด หรืออาจเป็นกลุ่มหมุนเวียนไปตาม เรขาคณิต รูปเรขาคณิตแต่ละรูปหรือที่สามารถจับกลุ่มรวมกันได้ทำให้ลวดลายต่างๆนับไม่ถ้วน

1. จุด (Point) มีตั้งแต่ขนาดเล็กที่สุดไม่มีเนื้อที่ แต่เมื่อนำมาใช้ในการออกขนาดจะใหญ่ขึ้นมีเนื้อที่เห็นได้ชัดบางครั้งอาจเปลี่ยนลักษณะเป็นรูปต่างๆได้

2. เส้น (Line) อาจเป็นเส้นตรงตามแนวตั้ง หรือแนวนอน หรือแนวทแยงเป็นเส้นโค้งหรือโก่งงอ ถ้านำเส้นมาต่อกันเข้าจะได้รูปร่างที่แตกต่างกันออกไปเช่น

เส้นตรงที่นำมาต่อเป็นมุมหักคม เช่น เส้น Zigzag กล่าวกันว่าเป็นลักษณะของอารมณ์ที่อ่อนไหว และถ้าไม่ออกแบบด้วยความระมัดระวังลักษณะเหล่านี้ จะทำให้จังหวะความกลมกลืน หรือเอกภาพของลายนั้นเสียไป

เมื่อนำเอาเส้นตรงกับเส้นตรงมาใช้รวมกัน ก่อให้เป็นรูปเส้นต่อเส้นตรงเหล่านี้ก่อให้เกิดภาพลวงตา เช่น ถ้าขีดเส้นตรงที่มีความยาวเท่ากันให้ตั้งฉากจะดูยาวกว่าฐาน และถ้าเขียนแบบต่างๆกัน จะเป็นอีกแบบหนึ่งต่างหาก

เส้นโค้งงอที่ยาวต่อเนื่องกันไม่ว่าจะอยู่ในรูปใดจะให้ความรู้สึกที่อ่อนโยนสุภาพนุ่มนวลคล้ายผู้หญิง เส้นโค้งแบบเดียวเพียงแต่โค้งงอออกจะดูมีเนื้อที่มากกว่าเส้นโค้งเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วงกลม (Circle) รวมถึงเส้นรัศมี เส้นคอร์ด เส้นอาร์ต เส้นสัมผัสวงรีรูปรี (Ellipse) เส้นขดเกลียว (Spiral) ก็จัดเป็นรูปเรขาคณิตเช่นกัน

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

5. รูปเหลี่ยม ได้แก่ รูปเหลี่ยมต่างๆ เช่น สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม

6. รูปเส้นโค้ง ตัวอย่างได้แก่ ลายกนก เป็นต้น

<u>การออกแบบลายอิสระ</u>

ลายอิสระเป็นลวดลายที่เกิดจากการดัดแปลงรูปร่างตามธรรมชาติ หรือรูปทรงเรขาคณิตจนไม่มีร่องรอยของรูปร่างเดิมอยู่ได้ถูกดัดแปลงไปเป็นรูปร่างอื่นๆ ลายอิสระเป็นนลวดลายที่เกิดความสวยงามได้อย่างไม่ตั้งใจ

<u>ความรู้สึกในลวดลาย</u>

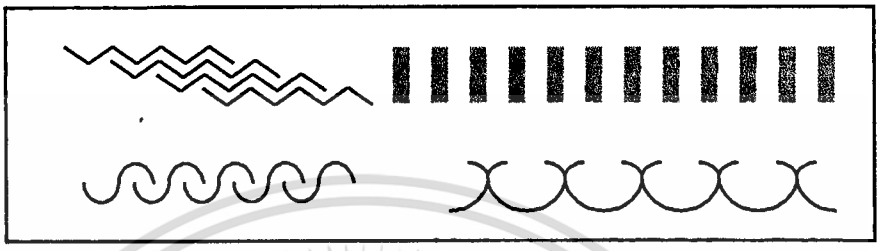
1. ลวดลายเส้นตรง	รู้สึกสูงกว่า
2. ลายเส้นนอน	รู้สึกกว้างขวางและเตี้ย
3. ลายเส้นทแยง	รู้สึกมีการเคลื่อนไหวไม่อยู่นิ่ง
4. เส้นตัดกัน	รู้สึกมั่นคงอยู่กับที่
5. ลายเส้นโค้ง	รู้สึกสงบ นิ่มนวล
6. ลายเส้นตัด	รู้สึกเล็กอึดอัด
7. ลายจุด	รู้สึกขยายเพิ่มช่องว่าง
8. ลายรูปภาพ	รู้สึกคล้อยตาม
9. ลายแต้มจุดใหญ่	รู้สึกสนุก
10. ลายดอก	รู้สึกภาคภูมิ สดชื่น
11. ลายสามมิติ	รู้สึกมีชีวิตชีวา
12. ลายตัดทางศิลปะ	รู้สึกเป็นอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิยามหลักเบื้องต้นในการออกแบบ

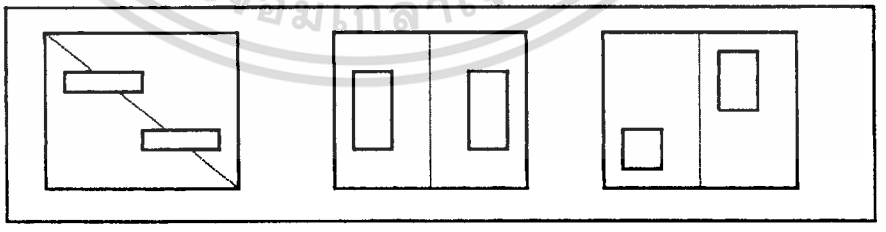
นิยามหลักเบื้องต้นในการออกแบบนี้สามารถช่วยให้การออกแบบลวดลายพัฒนาให้น่าสนใจมากขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์ว่ามีรูปแบบ แบบใด การออกแบบลวดลายคือการจัดระเบียบของลายดังรูป

1. Repetition เป็นการซ้ำๆของลายในทิศทางต่างๆ

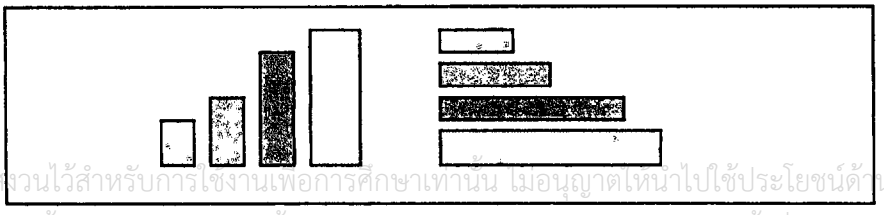


2. RHYTHM จังหวะของลายซึ่งสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหว (RELATED MOVEMENT) เป็นการวางเส้นรูปทรง หรือโทนสีลงบนผลิตภัณฑ์ในส่วนที่สายตาเห็นได้ง่ายมีการลื่นไหลของเส้น (TRAVEL XASILY)

3. BALANCE เป็นลวดลายที่ดูสงบโดยอาศัยความเท่ากัน (EQUAL ATTRACTION) โดยปกติลายทั้ง 2 ข้าง จากแนวกลาง จะเหมือนกันทุกประการ หรือความสมดุลย์ของลาย โดยที่ 2 ข้างอาจไม่เหมือนกันก็ได้

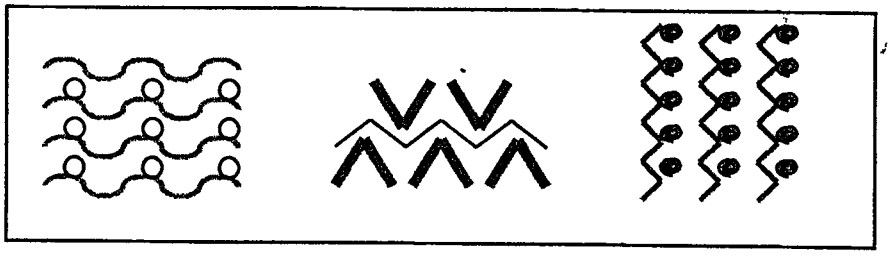


4. PROPOTION คือความสัมพันธ์ของขนาดสัดส่วน ซึ่งมีต่อกันของลาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

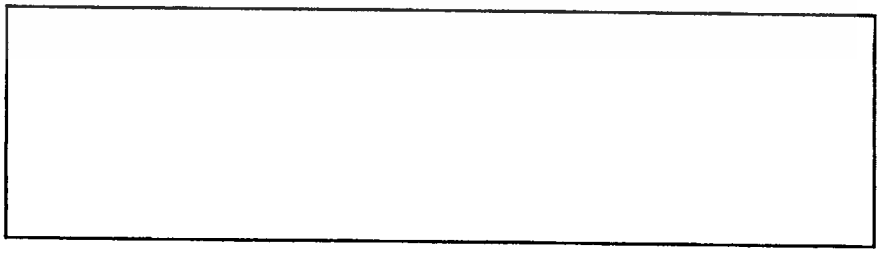
5. ALTERNATION เป็นการกลับกันของลายอย่างต่อเนื่อง เป็นระบบ ลายอาจมีตั้งแต่ 2 ลายขึ้นไป



6. SEQUENCE เป็นการลำดับทางเส้นลาย รูปทรง หรือโทนสี ให้รวมเป็นส่วนเดียวกัน

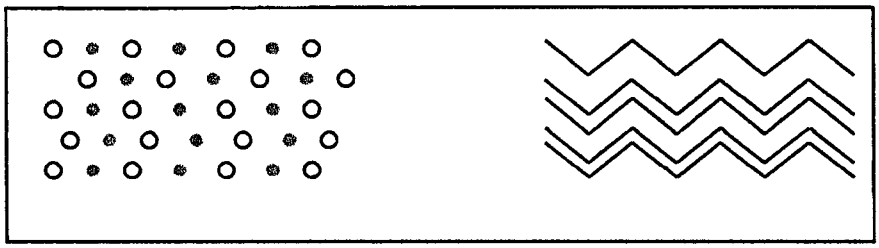
7. RADIATION ลายที่แตกแพนงมาจากแกนกลางหรือจุดกลาง

8. BARAILELISK คือการสมมาตรของลายเท่ากัน เหมือนกันทุกประการทั้ง 2 ด้านของแนวกึ่งกลาง

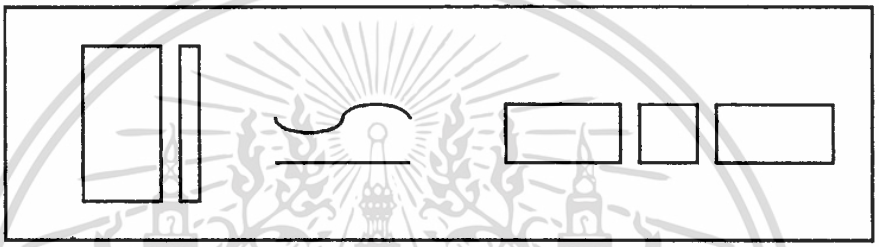


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

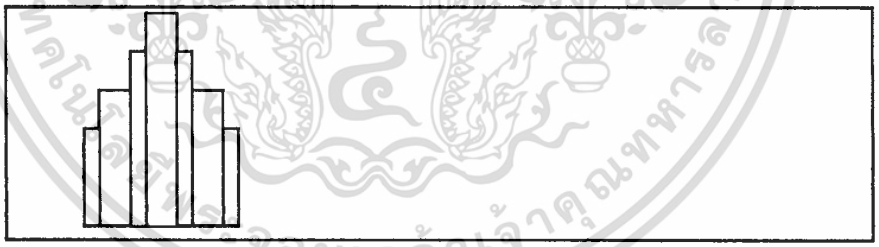
9. SYMMERTRY เป็นการต่อเนื่องของเส้นหรือรูปทรงในทิศทางเดียวกันในระยะต่างๆ



10. CONTRAST เป็นลายที่เกิดการรวมตัวกันระหว่างความแตกต่างทางเส้นสาย รูปทรงสีความใหญ่เล็ก ความสั้นยาว สูงต่ำ



11. EMPHASIS เป็นการเน้นลายโดยการวางหลักในตำแหน่งที่สะดุดตาที่สุด จากนั้นจึงแจกแจงรายละเอียด เพื่อให้ลายหลักมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.2 การจัดวางลวดลายบนผลิตภัณฑ์

ในการจัดวางลวดลายต่างๆลงบนผลิตภัณฑ์ จุดมุ่งหมายโดยแท้ก็เพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์นั้นๆให้มีคุณค่า มีความสวยงาม ต้องใจเป็นสำคัญ สำหรับการจัดวางลวดลายต่างๆก็มีข้อควรพิจารณาดังต่อไปนี้คือ

1. สัดส่วน

การวางลวดลายต่างๆนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิจารณาถึงขนาดของลวดลายที่ให้ตกแต่ง ว่ามีขนาดพอเหมาะกับภาชนะและลักษณะการใช้งานหรือไม่อย่างไร เช่นถ้าใช้ลวดลายที่มีขนาดใหญ่บรรจุเต็มภาชนะก็อาจทำให้ภาชนะดูเทอะทะสกปรก หรือถ้ามีลวดลายขนาดเล็กมากเกินไป เมื่อบรรจุดอกไม้แล้วอาจจะบดบังลวดลายไป จะทำให้สูญเปล่าทางเวลาในการจัดทำลวดลายนั้นๆ

1. จังหวะ

คือการจัดวางลวดลายให้มีความกลมกลืนพอดี มีความงามเหมาะสมในผลิตภัณฑ์การใช้จังหวะอาจกระทำได้โดย

- การซ้ำตำแหน่ง เป็นการจัดวางองค์ประกอบต่างๆของลวดลายในระยะที่สม่ำเสมอกัน
- การเว้นช่องไฟเป็นการจัดวางลวดลายโดยมีการเว้นห่างหรือถี่ตามความเหมาะสม อาจเว้นระยะลวดลายที่เท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้

เว้นระยะไม่เท่ากัน

เว้นระยะเท่ากัน

- การลดหรือเพิ่มขนาดของลวดลายให้แตกต่างไปจากกลุ่มของตน

- การใช้ความแตกต่างของลวดลายตั้งแต่ 2 ลักษณะขึ้นไป จัดวางในลักษณะที่ซ้ำกันหรือไม่ซ้ำกันก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเน้นและการพัก โดยการเน้นองค์ประกอบหนึ่งให้แตกต่างจากกลุ่มเล็กน้อย เช่น การใช้เส้นหนา เส้นโค้งและมีการพัก เช่น การใช้เส้นบาง เส้นโค้งน้อย หรือการเว้นระยะห่าง

การเน้นให้เกิดจังหวะ

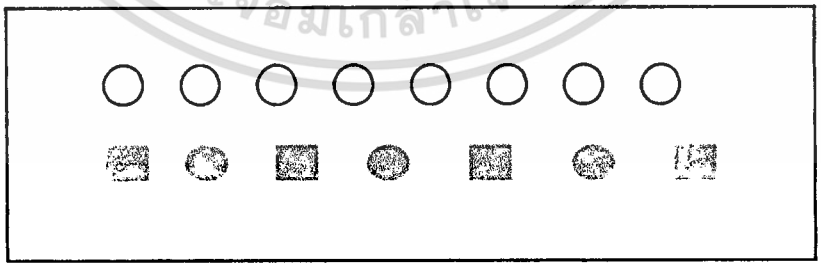
การพักให้เกิดจังหวะ

- การใช้น้ำหนัก เป็นการใช้ความเข้มของสีหรือเปลี่ยนค่าของสีให้แตกต่างไปจากกลุ่ม

- การเปลี่ยนทิศทาง เป็นการเปลี่ยนทิศทางของลวดลายให้แตกต่างจากลายอื่น

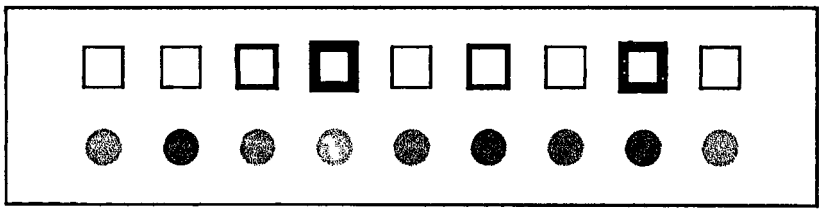
<u>หลักในการจัดจังหวะ</u>

1. จังหวะซ้ำเท่ากัน หมายถึง การจัดรูปของจังหวะให้ต่อเนื่องเป็นระยะเท่าๆกัน หรือมีความแตกต่างกันไม่มากนัก หรือสลับกันไปมา คงที่เสมอกัน ให้ความรู้สึกเรียบง่ายกลมกลืน แต่ถ้าซ้ำมากเกินไปจะทำให้ชินตาไม่น่าสนใจ

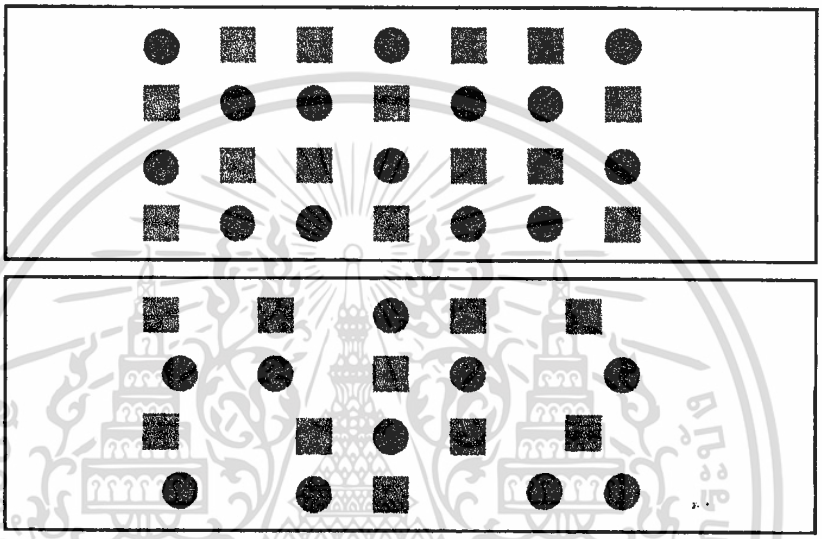


2. จังหวะไม่เท่ากัน หมายถึง การจัดจังหวะให้ต่อเนื่องเป็นระยะเท่าๆกัน หรือใกล้เคียงกัน แต่ขนาดสีความหนาบาง ฯลฯ แตกต่างกัน หรือสลับกันไม่สม่ำเสมอ ซึ่งจะให้ความรู้สึกกลมกลืนแต่หลากหลาย รู้สึกเจริญงอกงาม และมีการเคลื่อนไหวเกิดขึ้น

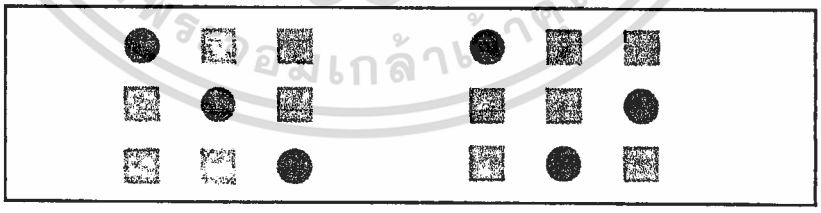
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. จังหวะสลับกัน หมายถึง การจัดจังหวะตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไป ให้สลับกันไปโดยมีระยะห่างและความต่อเนื่องเท่าๆกัน จะให้ความรู้สึกกลมกลืนกัน หรือระยะห่างไม่เท่ากัน จะให้ความรู้สึกหลากหลายมากขึ้น



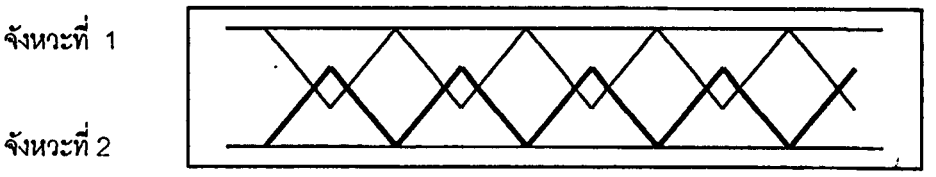
4. จังหวะต่อเนื่องกัน หมายถึง การจัดจังหวะให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน ในลักษณะของการจัดลำดับก่อนหลัง และมีการสลับลำดับกัน เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และเกิดชุดของจังหวะมากขึ้น การสลับลำดับอาจสลับหนึ่งหรือสองรูปก็ได้ เช่น 123/231/312 เป็นการสลับ 1 รูป และ 123/312/213 เป็นการสลับ 2 รูปเป็นต้น



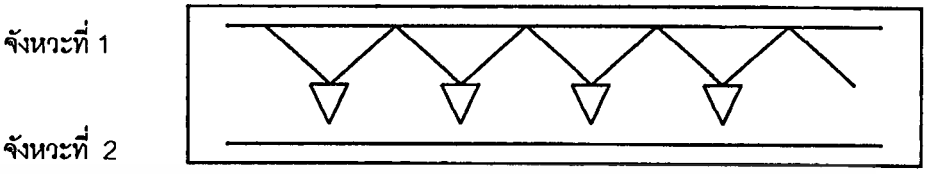
จังหวะต่อเนื่องสลับ 1 รูป จังหวะต่อเนื่องสลับ 2 รูป

5. จังหวะทับซ้อนเท่ากัน หมายถึง การจัดจังหวะตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไปในลักษณะทับซ้อนหรือควบคู่กัน โดยประกบด้านบน ล่าง จัดระยะห่างสม่ำเสมอกันตลอด ให้ความรู้สึกเป็นระเบียบ เรียบง่ายและกลมกลืนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

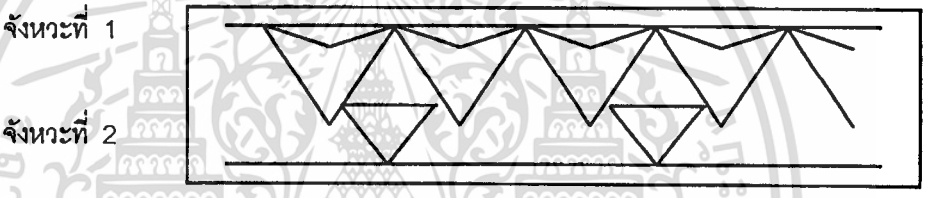


จังหวะทับซ้อนกัน

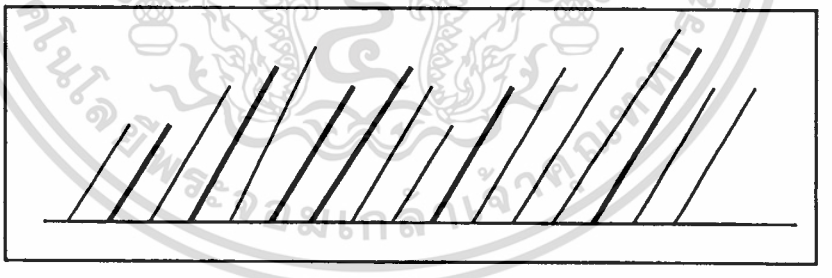


จังหวะประกบด้านบนล่าง

6. จังหวะทับซ้อนไม่เท่ากัน หมายถึง การจัดจังหวะตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไปให้ควบคู่กันในลักษณะทับกัน ประกบด้านบน-ล่าง หรือด้าน ซ้าย - ขวา โดยมีระยะห่างไม่เท่ากัน หรือจังหวะทั้ง 2 ชุด ไม่มีความเหมือนกันเลย เมื่อนำมาประกอบกันให้ความรู้สึกหลากหลายแต่กลมกลืนกัน เป็นต้น



7. จังหวะลื่นไหล หมายถึง การจัดจังหวะให้เกิดความรู้สึกเคลื่อนไหวหรือเกิดแรงขึ้น โดยมีทิศทางขององค์ประกอบในแนวตั้ง แนวนอน หรือแนวเฉียงก็ได้



ภาพแสดงการจัดจังหวะและทิศทางของเส้นให้รู้สึกมีการเคลื่อนไหว

3.ตำแหน่ง

ตำแหน่งของลวดลาย (Planing) หรือการวางลวดลาย มีหลักพื้นฐานเบื้องต้น แบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ลายโดด (Spot) มักจะวางบนตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งบนภาชนะ เป็นการวางลวดลายเพื่อเน้นจุดสนใจ โดยทั่วไปมักเป็นการตัดกันของลวดลายกับสีพื้นภาชนะ หรืออาจเป็นลายโดดในลักษณะกลุ่มลายต่างๆ รวมเข้าด้วยกันหรือเป็นลายปลีกย่อยแต่ยังคงอยู่ในกรอบเดียวกัน

การตกแต่งภาชนะต่าง ๆแบบใช้ลายโดด

ลายโดดนี้มักวางลงบนภาชนะ 3-4 จุด เนื่องจากสายตาของมนุษย์สามารถมองเห็นได้เพียง 1/3 ของผิวรอบภาชนะ บางครั้งลายโดดอาจใช้ร่วมกับลายแถบ

การตกแต่งแบบใช้ลายโดดร่วมกันกับลายแถบ

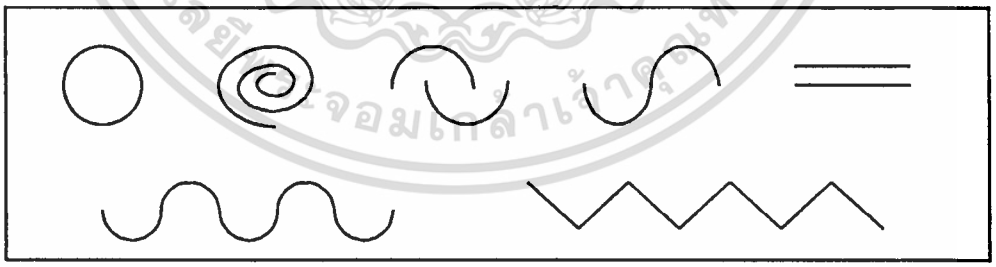
2. ลายแถบ (Band) ลายแถบมักใช้ในการตกแต่งภาชนะเพื่อเป็นการนำสายตาเน้นให้เห็นสัดส่วนรูปทรงของภาชนะเด่นชัดขึ้น แถบลายต่อเนื่องมักนิยมใช้กับภาชนะรูปทรงกระบอก แต่หากเป็นภาชนะทรงเหลี่ยม เช่น สี่เหลี่ยม หกเหลี่ยม ลายที่ตกแต่งในแต่ละด้านอาจแตกต่างกันได้ ลายแถบมักใช้ตกแต่งรอบภาชนะส่วนบนหรือส่วนล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตกแต่งชุดภาชนะอาหารแบบใช้ลายแถบ

ความกว้างของลายแถบจะมีความสัมพันธ์กับสัดส่วนของภาชนะ ลายแถบไม่ควรกว้างเกินไป เนื่องจากแบ่งภาชนะเป็น 2 ส่วน แทนที่จะเป็นเส้นรอบภาชนะการออกแบบลายแถบควรกำหนดตำแหน่งของ Base Line ก่อนการใส่รายละเอียดของลาย

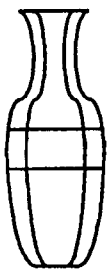
เส้นพื้นฐานของการออกแบบมีด้วยกัน 7 ลักษณะดังนี้



ซึ่งลวดลายต้นแบบทั้ง 7 นี้ สามารถนำมาพัฒนาดัดแปลงเป็นลวดลายอื่นได้อีกมาก โดยการจัดกลุ่มของลวดลาย การเปลี่ยนขนาด การจัดแนว และจังหวะของลาย

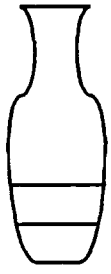
ภาชนะที่มีทรงสูงควรมีลายในแนวดิ่งประกอบกับลายแถบ (รูป 1) การวางตำแหน่งของลายไม่ควรอยู่ตรงส่วนที่กว้างที่สุดของภาชนะ เพราะจะทำให้ขาดความน่าสนใจ (รูปที่ 2) และไม่ควรอยู่ในตำแหน่งเงามืดของภาชนะ (รูปที่3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1

รูปที่ 2



รูปที่ 3

สำหรับภาชนะทรงแบนก็เช่นกัน ลายทึบที่วางรอบนอกก็จะทำให้ภาชนะเล็กลง และเรียบง่ายเกินไป (รูปที่ 1) ควรจัดองค์ประกอบในแถบเส้นรัศมี (รูปที่ 2) หรือลาย (รูปที่ 3) จะช่วยให้ภาชนะดูเบาบางและสวยงาม

3. ลายทั่วทั้งภาชนะ (All Over Pattern) เป็นการออกแบบลวดลายซึ่งจะแตกต่างจากลาย 2 ประเภทแรก โดยลายจะกระจายทั่งภาชนะไม่เน้นจุดใดจุดหนึ่ง การออกแบบลายประเภทนี้อาจจะดัดแปลงมาจากลายแถบ โดยการกระจายช่องไฟของลายให้อยู่ในตำแหน่งต่างๆกันอย่างต่อเนื่อง หรือการใช้แม่ลายหลักและมีลายและมีรายประกอบย่อยลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.3 ลวดลายของสัตว์น้ำ

ธรรมชาติได้สร้างลวดลายให้แก่สัตว์หลายชนิดเพื่อช่วยในการดำรงชีวิตของมัน อาจเพื่อการอำพรางหลบซ่อนตัว ทำให้ผู้ล่าเข้าใจผิดหรือหวาดกลัวในขณะที่มันไม่ได้ระวังภัย บ่งบอกถึงพิษที่ร้ายแรงของมันด้วยลวดลายและสีสันหรือทำให้เข้าใจผิดคิดว่าเป็นสัตว์ชนิดอื่นที่มีพิษ สร้างความประทับใจให้กับเพศตรงกันข้ามและที่สำคัญที่สุดคือทำให้สัตว์น้ำทั้งชนิดเดียวกันและต่างชนิดรู้ถึงสายพันธุ์ของมัน ซึ่งสัตว์แต่ละชนิดก็จะมีลักษณะของลวดลายเฉพาะตัวดังนี้

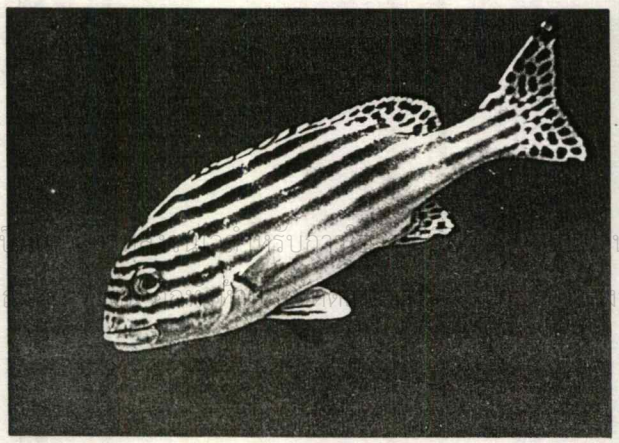
1. ลักษณะลวดลายเฉพาะตัวของปลา

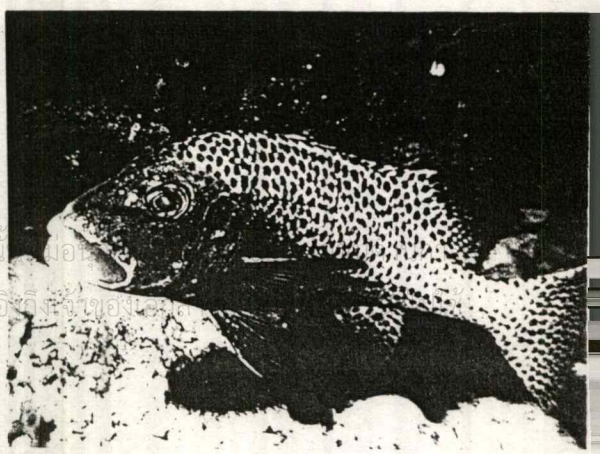
ปลาโดยทั่วไปจะมีเส้นข้างตัวอยู่ด้านละเส้น เป็นอวัยวะที่แสดงคุณสมบัติประจำตัวของปลาแต่ละชนิด เส้นข้างตัวเป็นท่อยาวอยู่ใต้เกล็ดปลา (สำหรับปลาที่ไม่มีเกล็ดท่อนี้จะอยู่ใต้ผิวหนัง) มีจุดเริ่มต้นของเส้นข้างตัวอยู่บริเวณเหนือสุดของกระพุ้งแก้ม ทอดตามความยาวของลำตัวไปจรดขอบท้ายกระดูก ลวดลายของปลาที่เป็นเอกลักษณ์อีกอย่างหนึ่งคือเกล็ด ซึ่งเป็นสิ่งห่อหุ้มตัวปลา เกล็ดของปลาจะเกิดได้จากผิวหนังชั้นในแต่ปลาบางประเภทจะไม่มีเกล็ดจะมีลักษณะเป็นหนัง โดยเกล็ดของปลาบางชนิดอาจเปลี่ยนรูปไปเป็นกระดูกแบนๆล้อมรอบตัวปลา ปลาบางชนิดเกล็ดเปลี่ยนรูปเป็นหนามแหลม ปลาบางชนิดสามารถทำให้เกล็ดเปลี่ยนสีได้ เพื่อการพรางตัวท่ามกลางแสงเงาใต้ทะเลที่มีสาหร่ายและฟองน้ำ

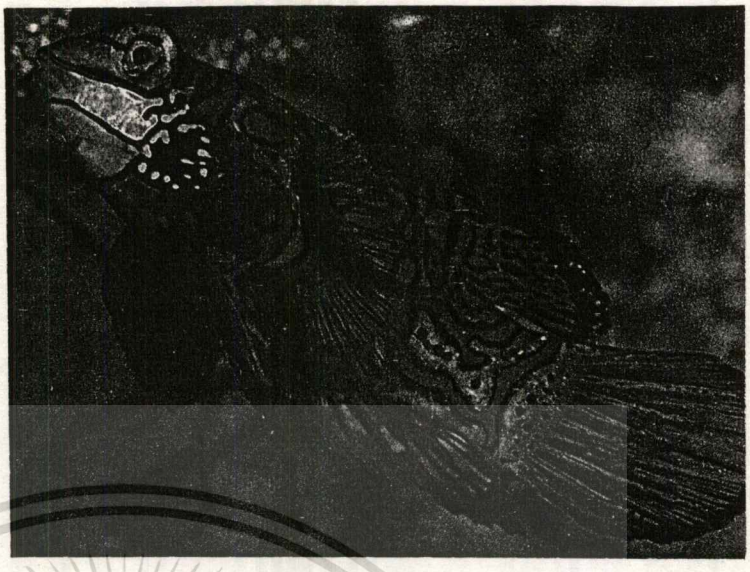
ปลาส่วนใหญ่พรางตัวด้วยเทคนิคสีเข้มสลับอ่อน ปลาที่มีลำตัวด้านล่างสีอ่อนและด้านบนสีเข้มย่อมมองเห็นตัวได้ยาก ไม่ว่าจะมองย้อนผิวน้ำที่สว่างจ้าขึ้นมาหรือมองผ่านลงไปยังก้นทะเล

มีปลาบางชนิดใช้ลวดลายบนตัวอำพรางตัวและใช้บางส่วนของร่างกายที่มีลวดลายคล้ายหนอนหรือบุ้งกวัดแกว่งไปมาเพื่อล่อให้ปลาขนาดเล็กมากินและกลายเป็นอาหารของมัน ลวดลายแปลกๆบนตัวของสัตว์กลางคืนช่วยพรางตัวให้มันในเวลากลางวันขณะนอนหลับ หรือมีจุดกลมๆขนาดใหญ่ที่ตอนท้ายของตัวมัน เพื่อเป็นการลวงให้ผู้ล่าเข้าใจผิดคิดว่าเป็นตาส่วนตาจริงถูกอำพรางไว้ในแถบสีดำ และเกิดอาการงงที่เห็นมันว่ายถอยหลัง

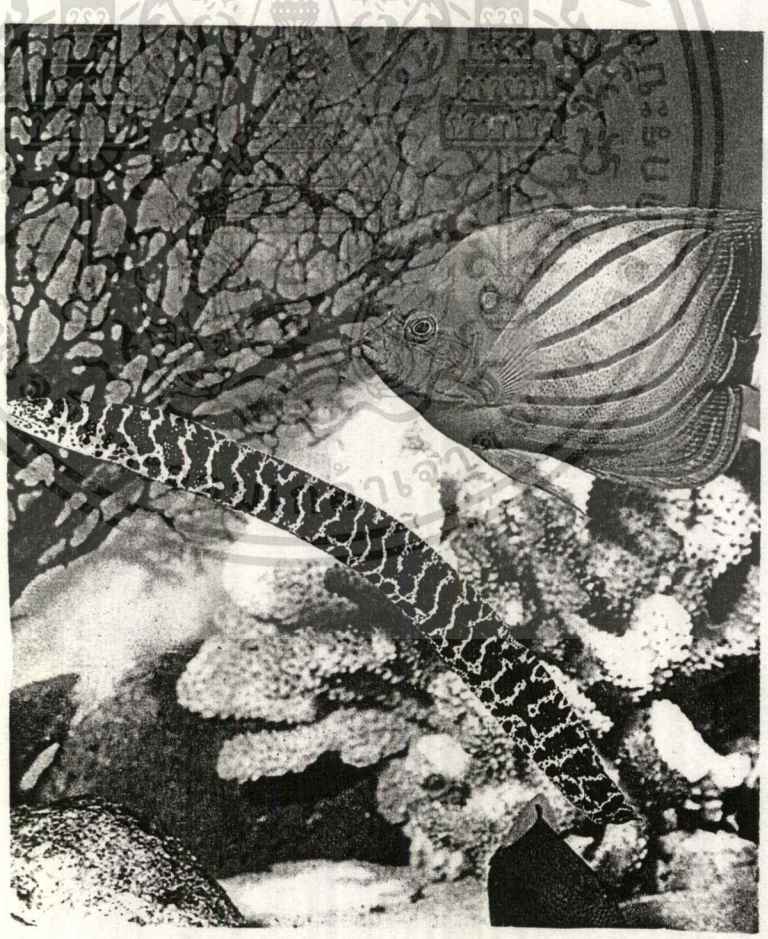
ตัวอย่างลวดลายของปลา







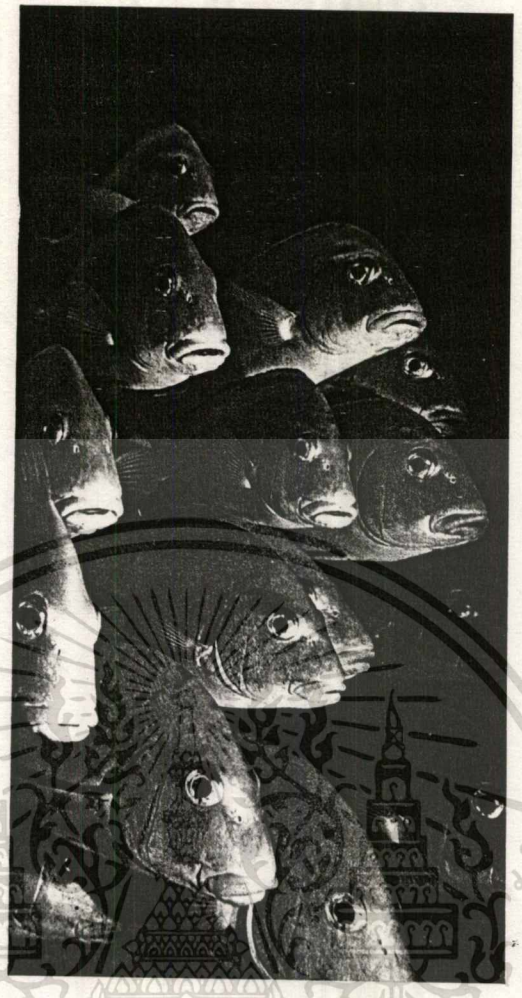
ลวดลายของปลาหงส์หยก (Synchiropus Splendidus)



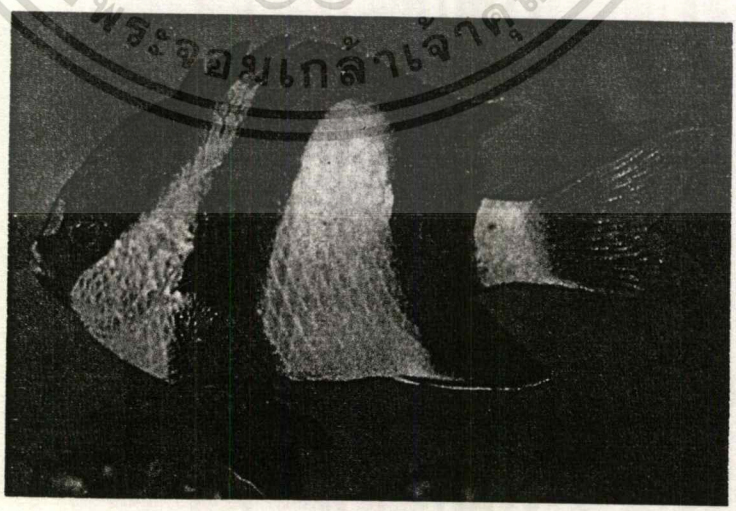
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ลวดลายของปลาสินสมุทรและปลาหลดหิน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ลวดลายที่เกิดจากการอยู่รวมกันเป็นหมู่ของฝูงปลา



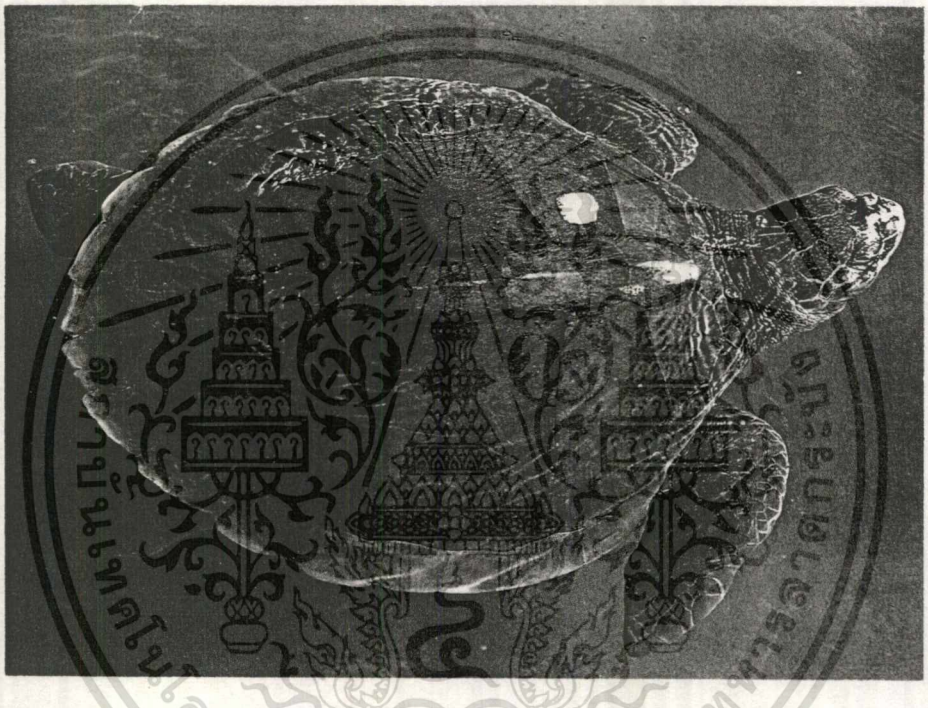
ลายแถบของปลาสลิดหินแถบดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

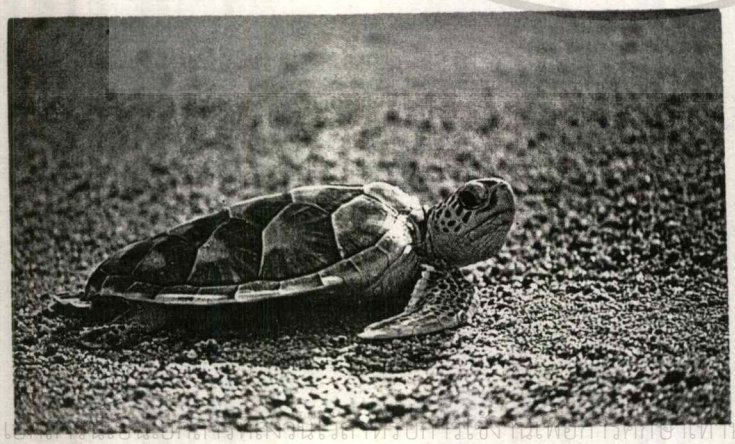
2.ลักษณะลวดลายของกระดองเต่า

กระดองของเต่าจะมีลักษณะเป็นเกล็ดคล้ายเกล็ดของปลา เกล็ดแต่ละเกล็ดเรียงซ้อนกันคล้ายมุมกระเบื้องหลังคา จำนวนของเกล็ดและการเรียงของเกล็ดแตกต่างกันไปตามแต่ละชนิดของเต่า แต่บางชนิดกระดองของมันจะมีลักษณะเหมือนหุ้มห่อด้วยแผ่นหนัง เช่น เต่ามะเฟือง จำนวนวงปีซึ่งปรากฏอยู่บนแผ่นเกล็ดสามารถตรวจนับอายุของเต่าแต่ละตัวได้

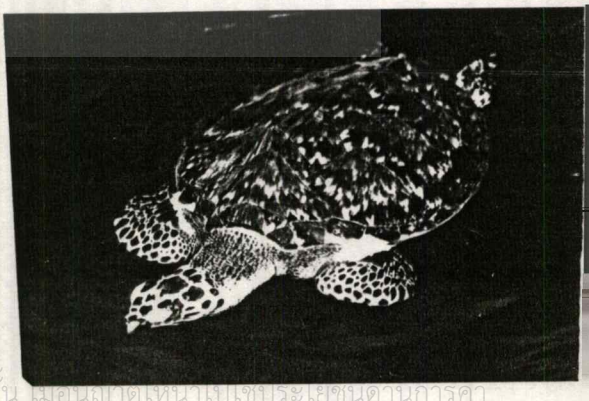
ตัวอย่างลวดลายของกระดองเต่า



ลวดลายบนหลังของกระดองเต่าหญ้า



ลายของกระดองเต่าตนุ



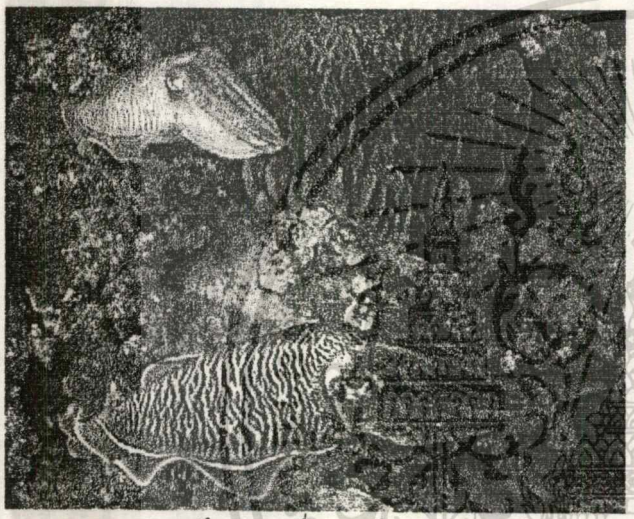
ลายของกระดองกระ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

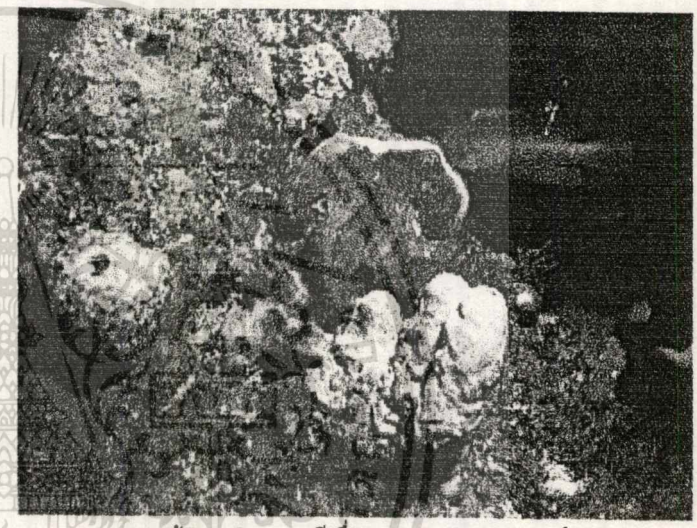
3. **ลักษณะลวดลายของปลาหมึก**

ตามตัวของปลาหมึกมีจุดสีเล็กๆกระจายอยู่ทั่วไป จุดสีนี้สามารถขยายให้ใหญ่หรือหดเล็กลงได้โดยการควบคุมของระบบประสาท เมื่อจุดสีถูกขยายเป็นวงใหญ่ขึ้นจะมีลักษณะเข้มเป็นสีแดงปนม่วง และขณะหดตัวจะทำให้สีนั้นจางลง ซึ่งจะทำให้เกิดสีสันและลวดลายเป็นสายกระจายทั่วตัว ฉะนั้น ปลาหมึกจึงสามารถเป็นสีและลวดลายของลำตัวได้ตามสภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งลวดลายเหล่านี้บางครั้งก็เป็นการเตือนศัตรูให้รู้ว่ามันมีพิษ

ตัวอย่างลวดลายของปลาหมึก



ภาพลวดลายของหมึกกระดองซึ่งกลมกลืนกับประการังรอบตัวมัน



การสร้างลวดลายและสีเพื่อการพรางตัวของปลาหมึก

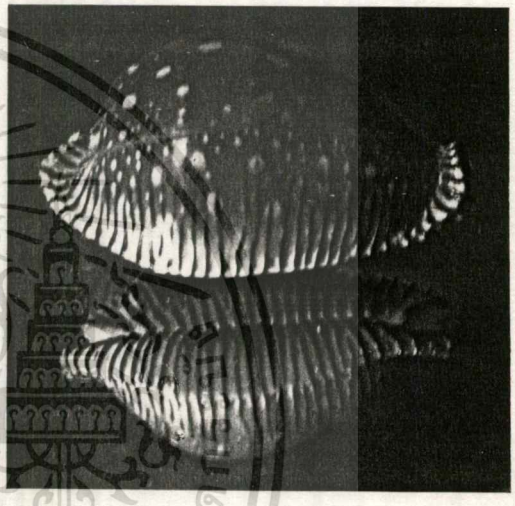
ลวดลายที่เป็นจุดของหมึกกล้วย

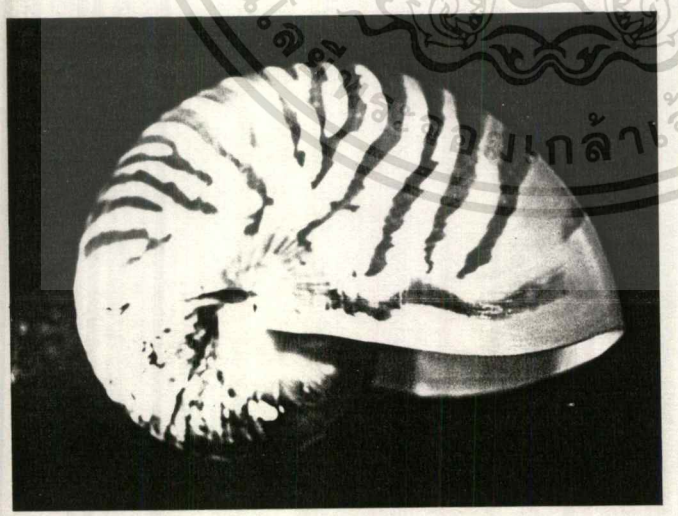
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

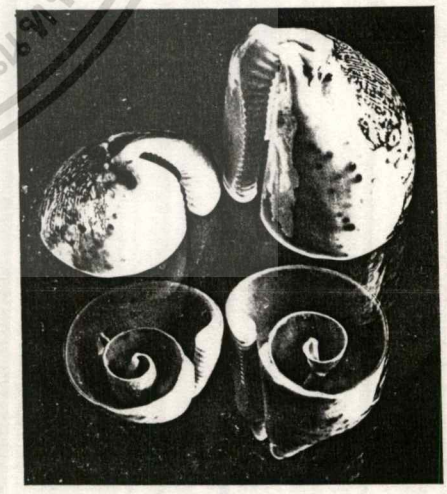
4. ลักษณะลวดลายของหอย

ลวดลายของหอยฝาเดียวมักจะมีลายหลักๆเป็นเกลียวพันรอบ แล้วมีลายเป็นริ้วๆระหว่างแต่ละข้อเกลียว ซึ่งหอยแต่ละชนิดจะมีลวดลายเฉพาะตัวไม่เหมือนกัน และมีสีสันที่หลากหลาย ส่วนหอย 2 ฝานั้น มักมีลายที่พุ่งออกจากจุดศูนย์กลางคือบริเวณข้อพับของฝาหอยเป็นลายหลักๆของหอยชนิดนี้ หรืออาจมีลวดลายที่ซ้อนกันเป็นชั้นๆวงๆในแต่ละฝา ลวดลายของหอยมีไว้เพื่ออำพรางตัวของมันโดยมีลวดลายกลมกลืนกับธรรมชาติรอบข้าง

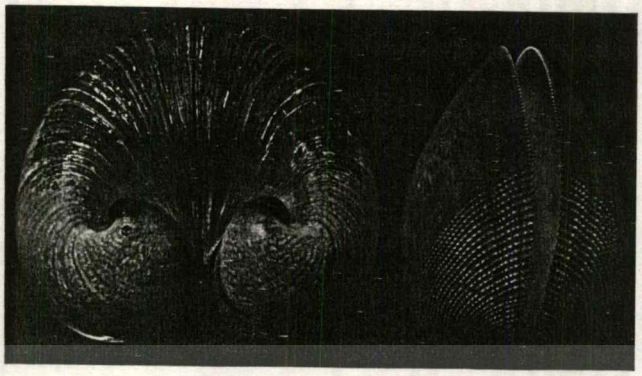
ตัวอย่างลวดลายของหอย

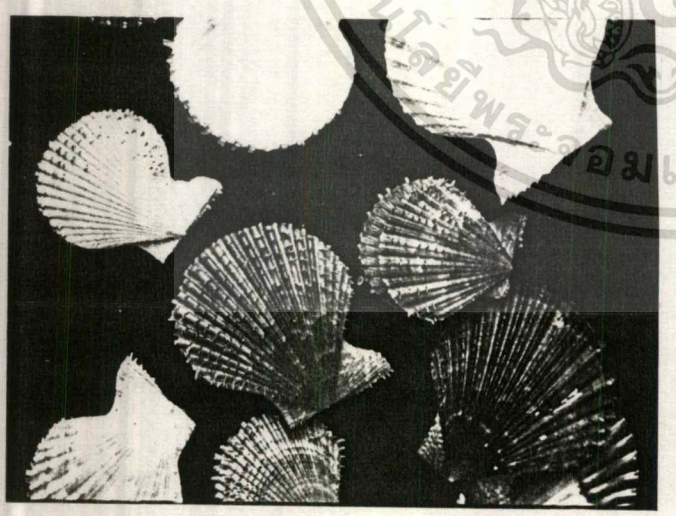


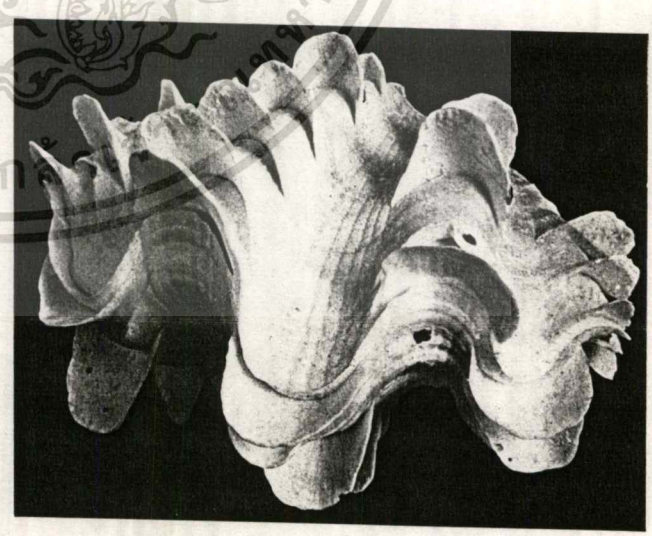




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์และสรุปลวดลายที่ใช้ในการออกแบบ

เลือกใช้ลวดลายของสัตว์น้ำประเภทต่างๆมาใช้เป็นแนวทางของรูปทรงของผลิตภัณฑ์ เช่น ลายขดก้นหอย ลวดลายบนหัวปลาและเกล็ดปลา ลายกระดองเต่า ลายข้อปล้องของกุ้ง ฯลฯ สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ดังนี้

ตารางวิเคราะห์การเลือกใช้ลวดลายของสัตว์น้ำ

เงื่อนไข	ลายก้นหอย	ลายของปลา	ลายของเต่า	ลายของกุ้ง
1. ความชัดเจนเมื่อถูกนำเสนอ	3	2	2	1
2. ดูแปลกใหม่น่าสนใจ	2	1	3	3
3. นำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบได้ดี	3	3	1	1
4. พัฒนารูปแบบได้ง่าย	3	3	1	1
รวม	11	9	7	6

สรุป จากการวิเคราะห์การเลือกใช้ลวดลายของสัตว์น้ำจะใช้ **ลายก้นหอย**

เนื่องจากลักษณะโดนทั่งไปของหอยมีดังนี้

1. มีเปลือกเป็นสารประกอบหินปูนหุ้มภายนอก
2. มีลำตัวซีกซ้ายขวาเหมือนกันหรือเท่ากัน **หรือ** มีการขดบิดเกลียวที่มีการเพิ่มจำนวนทวีคูณเท่ากันเสมอ
3. เปลือกจะมีการเจริญเติบโตโดยการสร้างต่อส่วนปลายให้ใหญ่ขึ้นและม้วนทับของเดิมไปเรื่อยๆ
4. ภายนอกของเปลือกจะต้องเผชิญอยู่กับสิ่งแวดล้อมต่างๆอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นภายนอกของเปลือกจะมีลักษณะขรุขระไม่เรียบ และมีสีขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมส่วนภายในจะมีลักษณะเรียบเป็นประกายมันวาว เนื่องจากไม่ได้สัมผัสกับสิ่งแวดล้อมภายนอกเลยและเป็นส่วนที่หอยสร้างขึ้นมาสัมผัสกับตัวมันโดยตรงจึงมีน้ำหล่อเลี้ยงผิวภายในจากตัวมันด้วย

ดังนั้นลวดลายของพื้นผิวจะมีลักษณะขรุขระภายนอกและมันวาวภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 ข้อมูลทางด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

2.10.1 ข้อมูลเนื้อดินปั้น

ประเภทและคุณสมบัติเนื้อดินปั้นชนิดต่าง ๆ

ประเภทของเซรามิกส์

เราสามารถแบ่งประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่มีอยู่โดยทั่วไปได้เป็น 9 ชนิด คือ

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

ในแต่ละประเภทของเซรามิกส์ต้องการคุณสมบัติของเนื้อดินปั้นที่แตกต่างกันออกไปเพื่อความเหมาะสมกับการใช้งาน และสภาพแวดล้อม การศึกษาเนื้อดินปั้นชนิดต่าง ๆ ก็เพื่อให้ทราบถึงคุณสมบัติของเนื้อดินปั้นแต่ละชนิด แล้วเลือกนำเอาเนื้อดินปั้นซึ่งมีคุณลักษณะที่เหมาะสม นำไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการออกแบบ อันจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมกลมกลืนทั้งในด้านรูปแบบ การใช้งาน และความสวยงาม

เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการออกแบบอุปกรณ์ตกแต่งบ่อปลาเซรามิกส์ จึงจำเป็นต้องทราบประเภทและชนิดของเนื้อดิน Pottery ตลอดจนคุณสมบัติต่าง ๆ ที่สำคัญของเนื้อดินประเภทนี้ซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด และแต่ละชนิดก็มีคุณสมบัติและความเหมาะสมในด้านลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกันมีคุณสมบัติที่โดดเด่นไม่เหมือนกัน นอกจากนี้วัตถุดิบและขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตของเนื้อดินแต่ละชนิดก็ยังแตกต่างกัน ซึ่งรายละเอียดข้อมูลดังกล่าวมีดังต่อไปนี้

ประเภทของเนื้อดินปั้นเครื่องเคลือบดินเผา (Type of Pottery Bodies)

1. เอิร์ธเทนแวร์ (Earthenware Body)
2. สโตนแวร์ (Stoneware Body)

เอกสารนี้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พอร์ซเลน (Porcelain)

4. โบนไชน่า (Bone China Body)

เนื้อดินปั้นโดยส่วนใหญ่ประกอบด้วยวัตถุดิบ 3 ชนิดรวมกัน คือ ดิน ควอทซ์ และหินฟันม้า (เฟลสปาร์) นำมาผสมกัน นิยมเรียกเนื้อดินที่ผสมแบบนี้ว่า ไตรแอกเชียล (Triaxial) เมื่อนำมาผสมกันในอัตรส่วนที่เหมาะสมจะทำให้การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ทำได้ง่าย และเราสามารถนำวัตถุดิบทั้งสามมาจัดอัตราส่วนในการผสมเพื่อเป็นโครงสร้างหลักให้กับเนื้อดินปั้น ถ้าผสมได้ถูกสัดส่วน ก็จะได้เนื้อดินปั้นที่มีความเหมาะสมกับการใช้งาน และต้นทุนไม่สูง เนื่องจากวัตถุดิบทั้งสามเป็นสินแร่ตามธรรมชาติที่หาได้ง่ายและมีราคาถูก

วิธีบอกส่วนผสมของเนื้อดินปั้นมีอยู่ด้วยกัน 3 วิธี คือ

1. วิธีการบอกเป็นเปอร์เซนต์ของวัตถุดิบ เช่น ดินขาว 35% หินแก้ว 13% ดินเหนียว 25% หินฟันม้า 27%
2. วิธีการบอกเป็นเปอร์เซนต์ของออกไซด์ต่าง ๆ เช่น SiO_2 66.7%, Al_2O_3 21.6%, Fe_2O_3 0.5%, CaO 0.6%, MgO 0.4%, K_2ONa_2O 4.5%, Loss 5.7%
3. วิธีบอกเป็นสูตรทั่วไป (Seger Formular)

$$RO, RO_2 : R_2O_3 : RO_2$$

$$0.36 : 1 : 5.24$$

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

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

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

เนื้อดินปั้นผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ประเภท Pottery มีคุณลักษณะตามธรรมชาติที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอิร์ธเทนแวร์ (Earthenware)

ลักษณะโดยทั่วไป

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

วัตถุดิบ

มักทำจากดินแดงธรรมดา ผสมกับวัตถุดิบอื่น ๆ อีกเพียงเล็กน้อย เพื่อให้ได้คุณสมบัติที่ต้องการ ส่วนใหญ่ดินสามารถที่จะนำมาทำเป็นเอิร์ธเทนแวร์ได้ ซึ่งมนุษย์ก็ได้นำมาทำเป็นภาชนะใช้สอยในชีวิตประจำวัน ดินเอิร์ธเทนแวร์มักมีเหล็กออกไซด์ผสม เนื่องจากเป็น Secondary Clay จึงทำให้เนื้อผลิตภัณฑ์มีสี

เนื้อผลิตภัณฑ์

เนื้อดินปั้นเป็นชนิด Triaxial และใช้ดินเหนียวค่อนข้างมาก

ตัวอย่างส่วนผสม

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

เนื้อผลิตภัณฑ์ประเภทนี้แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์

ใช้ได้หลายวิธี เช่น จิกเกอริ่ง, โรลเลอร์เฮด, หล่อ

อุณหภูมิการเผา

ปกติจะเผาที่อุณหภูมิและการเผา ปกติจะเผาที่อุณหภูมิต่ำกว่าโคน 6 (Qton Cone) คือประมาณ 1201 องศาเซลเซียส

ความพรุนตัว

มีความพรุนตัว ดูดซึมน้ำได้ 7-9%

สีเนื้อดิน

ให้สีอ่อนแก่ต่าง ๆ กัน ตั้งแต่สีเทาแดงส้ม ส้มเหลืองอ่อน เหลือง และ น้ำตาลจากสีพื้นของเนื้อดิน บวกความสดใสของเคลือบอุณหภูมิต่ำ ทำให้ผลิตภัณฑ์แสดงออกด้านสีสันได้ดี

เคลือบ มักใช้เคลือบฟริตที่มีตะกั่วเป็นองค์ประกอบ เผาเคลือบที่โคน 1-5 อุณหภูมิ 1154-1196 องศาเซลเซียส

การตกแต่ง มักเป็นการตกแต่งบนผิวเคลือบ แต่ก็สามารถตกแต่งสี หรือตกแต่งใต้ผิวเคลือบ ได้เช่นกัน

สโตนแวร์ (Stoneware)

ลักษณะโดยทั่วไป

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

วัตถุดิบ

ใช้ดินสโตนแวร์ (Stoneware Clay) หรือใช้ผสมวัตถุดิบอื่น ๆ เช่น ควอทซ์ , ซิลิกา, กร็อก เพื่อเพิ่มคุณสมบัติให้ดีขึ้น ดินสโตนแวร์มีจุดสุกตัวค่อนข้างสูง จึงต้องใช้เฟลสปาร์เพื่อเป็นฟลักซ์ในเนื้อดิน ดินสโตนแวร์หรือดินทนไฟ (Fire clay) บางครั้งตามธรรมชาติมีลักษณะใกล้เคียง แต่ดินทนไฟเผาช่วงยาวกว่าหยาบกว่าและเหนียวน้อยกว่า

ถ้าไม่มีดินสโตนแวร์จากธรรมชาติ สามารถเตรียมดินขึ้นจาก คาโอลิน บอลเคลย์ เฟลสปาร์ และฟลินท์ ใส่เหล็กออกไซด์หรือดินแดงบ้างเพื่อปรับสี แต่มักจะได้เนื้อดินปั้นเหนียวน้อยกว่าดินสโตนแวร์จากธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

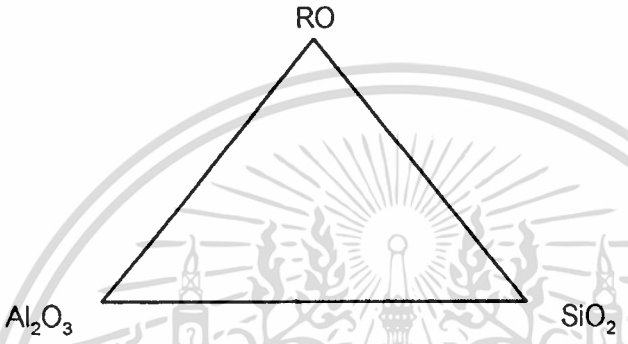
ตัวอย่าง สูตรแบบ SEGER FORMULAR

$$RO\ 0.30\text{-}0.70Al_2O_3\ \ 4.0\text{-}4.4SiO_2$$

$$0.7\ (CaO + FeO) + 0.3\ K_2O$$

$$0.3\ (CaO + FeO) + 0.7\ K_2O$$

ใช้ระบบไตรแอกเซียล หรือรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า



อาจเปลี่ยนแปลงไปใช้สารอื่นแทนได้ เช่น MgO , Cao , ZnO , FeO , SrO จากการจัดวัตถุดิบหรือสาร 3 อย่าง ตามทฤษฎีสามเหลี่ยมด้านเท่า ก็จะใช้เนื้อดินปั้นสโตนแวร์ที่มีคุณสมบัติเฉพาะงาน

ดินตามธรรมชาติมักมีสารไม่บริสุทธิ์ปนอยู่ทำให้เกิดสีขึ้นบ้างในเนื้อผลิตภัณฑ์ แต่ไม่ถึงกับให้สีจัด เนื่องจากสีเนื้อดินมีลักษณะค่อนข้างขาว เมื่อใช้ร่วมกับเคลือบสีสดใสจึงทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่สวยงาม

<u>อุณหภูมิการเผา</u>

มีความแข็งแกร่ง หลังการขึ้นรูป (Greenstrength) เผาสุกตัวดีที่อุณหภูมิไม่สูงนัก เพราะในเนื้อดินตามธรรมชาติจะมีพวกฟลักซ์ปนอยู่ จึงดึงอุณหภูมิให้ต่ำลง และยังทำให้เกิดสีด้วย เผาสุกตัวที่โคน 6-10 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพหรือบรรยากาศในการเผา หลังจากเผาแล้วจะดูดซึมน้ำประมาณ 3 % หรือน้อยกว่า การควบคุมการเผามีผลสำคัญต่อเนื้อดินของสโตนแวร์อย่างมาก เช่น ในเรื่องที่เกี่ยวกับอัตราการให้ความร้อน , อัตราการเย็นตัว เวลาที่ใช้ในการเผาและบรรยากาศในเตาเผา ตัวอย่างเช่น เมื่อเผาถึงจุดสุกตัวแล้วทิ้งไว้อุณหภูมินั้นไว้นานพอสมควร (ยืนไฟ) ปล่อยให้เย็นตัวลงช้า ๆ จะทำให้เกิดผลึกภายในเนื้อผลิตภัณฑ์มากขึ้น ผลคือทำให้เนื้อผลิตภัณฑ์มี ส.ป.ส. การขยายตัวน้อยมาก ทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิกระทันหันได้ดี ถ้าเผาที่อุณหภูมิสูงเกินไป แล้วทิ้งไว้ที่อุณหภูมินั้นยาวนานเกินไป จะทำให้เกิดการหลอมตัวในเนื้อมากขึ้น ความเป็นผลึกน้อยลง ความแข็งแกร่งของเนื้อผลิตภัณฑ์ก็จะต่ำลงด้วย

<u>ความพรุนตัว</u>

ความพรุนตัวเผาต่ำ ดูดซึมน้ำน้อย (น้อยกว่า 3 %)

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคลือบ

ใช้เคลือบไฟสูงได้ทั่วไป ทั้งผิวมันและผิวด้าน

การตกแต่ง

ตกแต่งได้ทั้งสีใต้เคลือบและสีบนเคลือบ แต่มักนิยมเคลือบสีเป็นพื้นอย่างเดียว แล้วตกแต่งด้วยสีบนเคลือบ

พอร์ซเลน (Porcelain)

ลักษณะโดยทั่วไป

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

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

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

Soft porcelain ยังสามารถแบ่งออกตามประเภทตามวัตถุดิบที่ใช้ได้ดังนี้

1. Seger Porcelain , American HouseHold China , British Electrical Porcelain เนื้อดินปั้นพวกนี้ทำจาก China Clay , Ball Clay , Flint หรือ Quartz , Feldspa หรือ Cornishstone หรือ Nepheline Syenite จัดเป็นพวก Hard Porcelain อุณหภูมิต่ำก็ได้
2. Frit Porcelain , Belleek China , American Fine china เป็นเนื้อดินปั้นที่เผาอุณหภูมิต่ำแต่มีเปอร์เซนต์ความโปร่งแสงสูง ขึ้นอยู่กับปริมาณของฟริตในเนื้อดิน ส่วนผสม ฟริต , ดิน , ควอทซ์ และแคลเซียมคาร์บอเนต
3. Self Glazing Porcelain ได้แก่

3.1 Dental Porcelain ส่วนผสมจะมีเปอร์เซนต์เฟลสปาร์สูง มีฟลินท์และดินเล็กน้อย เผาแล้วจะเป็นมันวาว

3.2 Parianware เมื่อสุกตัวแล้วที่ผิวจะมีความมันคล้าย ๆ กับเคลือบมีเปอร์เซนต์เฟลสปาร์สูง หรือบางทีมีฟริตผสมด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Hard Porcelain เนื้อผลิตภัณฑ์นี้มีจุดสุกตัวสูง เป็นผลิตภัณฑ์ชนิด Triaxial ชาวจีนเป็นผู้พัฒนาขึ้นมา มีการผลิตที่เยอรมันช่วงกลางศตวรรษที่ 18 และต่อมาแพร่ไปในยุโรป เผาที่โคน 12-15 เมื่อเผาสูงกว่าโคน 12 คว้อทซ์จะหลอมเข้ากับเฟลสปาร์ในอัตราที่เหมาะสม เกิดเป็นผลึกมูลไลท์ ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ไม่นิยมทำถ้วยชามและจาน แต่จะใช้ทำภาชนะสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการณ์เคมี ผลิตภัณฑ์นี้แข็งแรง แกร่ง และทนทานมาก แต่ต้องระมัดระวังมากในวิธีการเรียงผลิตภัณฑ์เข้าเผา เพื่อให้ได้ขนาดและรูปทรงที่ถูกต้อง

โดยทั่วไปแล้ว Hard Porcelain จัดเป็นเครื่องปั้นดินเผาที่มีเนื้อละเอียดสูงสุด ทั้งสวยงามและมีความทนทานสูง ทนการขูดขีดที่ผิวได้ดี ไม่มีการดูดซึมน้ำ

<u>การเผา</u>

เผาดิบที่อุณหภูมิ 1000 องศาเซลเซียส

<u>การเคลือบ</u>

เคลือบด้วยเครื่องพ่นอัตโนมัติ ผลิตภัณฑ์ที่เผาดิบแล้วจะดูดซึมน้ำประมาณ 25 % เคลือบจึงเกาะผิวของผลิตภัณฑ์ได้ดี การเผาเคลือบเผาถึงโคน 13-15 โดยแบ่งช่วงการเผาออกซิเดชั่นและรีดักชั่น เหตุที่ต้องเผาในภาวะรีดักชั่นเพื่อให้เกิดสารประกอบเฟอรัสซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีน้ำเงินแกมขาวกว่าสีครีมซึ่งเกิดจากการเผาออกซิไดซิ่ง

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

โบนไชน่า (Bone China)

<u>ลักษณะโดยทั่วไป</u>

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

<u>วัตถุดิบ</u>

ส่วนผสมประกอบด้วย

เถ้ากระดูก	50 %
ดินขาว	25 %
หินฟันม้า	25 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เถ้ากระดูกได้จากการนำกระดูกวัวมาทำความสะอาดด้วยไอน้ำ แล้วเผาที่อุณหภูมิ 1000 องศาเซลเซียส จะเหลืออินทรียสารประมาณ 1 % บดเถ้ากระดูกผสมน้ำในหม้อบด แล้วตากให้แห้ง ดินขาวควรมีความละเอียดที่เหมาะสม ไม่ควรมีเหล็กและติตาเนียมออกไซด์ หินฟันม้าควรเลือกให้หินฟันม้าที่มีความบริสุทธิ์สูง ควรบดเปียกด้วยหม้อบดที่มีหินแก้วเป็นตัวกรุหม้อบดและเป็นลูกบดด้วย

ตารางตัวอย่างส่วนผสมเนื้อดินปั้น

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

<u>การขึ้นรูป</u>

เนื่องจากในเนื้อผลิตภัณฑ์ไม่มีดินเหนียวผสมเลย จึงไม่สะดวกต้อการขึ้นรูป เหมาะสำหรับทำรูปตุ๊กตา หรือของประดับ หรือต้องใช้วิธีจิ๊กเกอร์

<u>อุณหภูมิการเผา</u>

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

<u>ความพรุนตัว</u>

น้อยกว่า 2 %

<u>สีเนื้อดิน</u>

มีความขาวมาก โปร่งแสง เนื้อมัน โปร่งแสงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณเนื้อแก้วที่เกิดจากการรวมตัวของเถ้ากระดูกกับซิลิก้า เหตุนี้จึงมีเนื้อมันวาวในตัวเพราะส่วนผสมของฟอสฟอรัสจากเถ้ากระดูก

<u>เคลือบ</u>

ใช้เคลือบ เลด-บอโรซิเกต (Lead-Borosilicate) ซึ่ง 50 % ของเคลือบจะเป็นฟริต

<u>การตกแต่ง</u>

การตกแต่งผลิตภัณฑ์บนชั้นเคลือบ เป็นการใช้สีบนเคลือบ โดยใช้รูปลอกซิลค์สกรีน หรือ ระบายสีก็ได้

ดินสำเร็จรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือดินที่เกิดจากการผสมวัตถุดิบต่าง ๆ ที่ผ่านการคัดเลือกและควบคุมคุณภาพ สามารถใช้ขึ้นรูปในผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ต่าง ๆ ได้ทันที ช่วยลดขั้นตอนของโรงงานในการเตรียมดิน และช่วยลดการสูญเสียของ

ผลิตภัณฑ์อันเนื่องมาจากการใช้วัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพลงได้มาก ตัวอย่างดินผสมสำเร็จรูปที่นำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานเป็นดินผสมสำเร็จรูปของบริษัท คอมปาวด์เคลย์ ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 6 ชนิดคือ

1. ดินผสมสีดำ

เป็นดินที่แห้งแล้วจะมีโครงสร้างของดินแข็งแรงเหมาะสำหรับงานปั้นหรืองานหล่อที่มีขนาดใหญ่ เนื่องจากมีความเหนียวสูง ทำให้ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ได้ดีไม่แตกเสียหายได้ง่ายเผาที่อุณหภูมิ 1280-1300 องศาเซลเซียส จะให้ความขาวดีในบรรยากาศแบบรีดักชั่น

2. ดินผสมสีขาว "WB"

เป็นดินที่สามารถใช้กับงาน 2 ลักษณะ คือ

2.1 เป็นดินที่เหมาะกับการหล่อ มีอัตราการหล่อแบบที่ดี ให้ความหนาของชิ้นงานในเวลาสั้น ทำให้สามารถแกะแบบได้เร็ว เหมาะสำหรับงานหล่อผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใหญ่นัก

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

3. ดินผสมสำหรับงานหล่อชิ้นใหญ่ "SC"

เป็นดินที่เหมาะสำหรับการหล่อ มีอัตราการหล่อแบบที่ดี เหมาะสำหรับงานหล่อชิ้นใหญ่มีความแข็งแรงก่อนเผาค่อนข้างดี ทำให้ตกแต่งและเคลื่อนย้ายได้สะดวก มีความทนไฟค่อนข้างสูง สามารถคงรูปอยู่ได้โดยไม่ทรุดตัว อุณหภูมิที่เหมาะกับการเผา คือ 1200 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์ที่นิยมใช้ดินชนิดนี้ได้แก่ สุขภัณฑ์ และลูกกรงแก้ว

4. ดินผสม "F3"

เป็นดินที่เหมาะสำหรับงานหล่อที่ต้องการความละเอียด จะได้ชิ้นงานที่เป็นผิวเรียบเนียนสวย มีความแข็งแกร่งเผาค่อนข้างดี ตกแต่งได้ง่าย สามารถเผาได้ถึง 2 อุณหภูมิคือ 1200 องศาเซลเซียสในบรรยากาศแบบออกซิเดชั่น และ 1280 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศแบบรีดักชั่น

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

เป็นดินสำเร็จรูปอีกชนิดหนึ่งของคอมพาวด์เคลย์ จัดเป็นประเภทเผาที่อุณหภูมิต่ำประมาณ 1050 องศาเซลเซียส ถึง 1100 องศาเซลเซียส มีคุณสมบัติที่ดีในการหล่อแบบ มีความแข็งแกร่งก่อนเผาแม้จะหล่อให้บาง และรักษารูปทรงได้ดีหลังการเผาเพราะมีการหดตัวน้อยมากเมื่อเทียบกับดินผสมชนิดไฟสูงพอร์ซเลน เหมาะสำหรับงานทำของที่ระลึก ของชำร่วย และยังสามารถตกแต่งด้วยสีที่สดใสสวยงาม

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.2 ข้อมูลด้านการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา

<u>กรรมวิธีการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา</u>

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

1. การตกแต่งก่อนเผาดิบ

การตกแต่งแบบนี้จะเป็นลวดลาย การแกะนูน ขูด หรือสลัก ลงบนผลิตภัณฑ์ก่อนการนำไปเผาดิบ ซึ่งในระบบอุตสาหกรรมนั้นจะทำการแกะลวดลายที่ต้องการลงบนต้นแบบเมื่อนำไปทำแม่แบบและขึ้นรูปตามวิธีการก็จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลวดลายตามแบบที่ทำไว้ทำให้สามารถผลิตให้มีขนาดและลวดลายเหมือนกันทุกใบได้ทีละจำนวนมาก ๆ

2. การตกแต่งหลังเผาดิบ

2.1 การตกแต่งผลิตภัณฑ์ก่อนเคลือบ

เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การตกแต่งใต้เคลือบ (Underglaze Dec.) มีอยู่ด้วยกันหลายวิธีดังต่อไปนี้

2.1.1 การเขียนลวดลายด้วยสีใต้เคลือบ (Underglaze Colour) วิธีนี้ไม่นิยมในระบบอุตสาหกรรม เพราะเสียเวลาและไม่มีมาตราฐาน

2.1.2 พิมพ์ โดยการใช้ตรายาง แกะลายตามต้องการ นำสีมาทาลงบนตัวลายแล้วประทับลงบนภาชนะ นิยมใช้ปันตราผู้ผลิต ตราสัญลักษณ์

2.1.3 Silk Screen ทำลงภาชนะโดยตรงทำได้ยาก และใช้ได้กับรูปทรงและลวดลายที่จำกัดเท่านั้นอาจ Silk Screen ลงบนรูปลอกติดภาชนะแล้วเคลือบใสทับ สีและลวดลายจางไม่สดใส

2.2 การตกแต่งด้วยเคลือบ (Glazing)

การตกแต่งลักษณะนี้จะตกแต่งโดยใช้เคลือบสี หรือเคลือบที่มีลักษณะพิเศษ เช่น เคลือบด้าน เคลือบใสมันวาว เคลือบผลึกเป็นต้น

<u>ข้อมูลเคลือบ</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำเคลือบ คือ สารประกอบของอลูมินา (Alumina) ซิลิกา (Silica) และสารที่ช่วยให้ละลายในกระบวนการความร้อน มีลักษณะใสคล้ายแก้ว หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ สารประกอบซิลิเกต (Silicate) ที่

ถูกความร้อนหลอมละลายเป็นเนื้อเดียวกันฉาบบนผิวของผลิตภัณฑ์ มีลักษณะโปร่งใส แข็งแกร่ง (Hard) สามารถทนต่อกรดและด่าง (Strong Acid or Base) ได้เป็นอย่างดี

น้ำเคลือบที่พบกันโดยทั่วไป ที่มีทั้งความแวววาวสะท้อนแสง และสามารถมองเห็นเนื้อดินที่เคลือบได้ เรียกเคลือบชนิดนี้ว่า เคลือบใส (Transparent Glaze or Clear Glaze) ส่วนเคลือบชนิดที่ผิวไม่เป็นมันเรียกว่า เคลือบด้าน (Mat Glaze) ส่วนเคลือบชนิดที่สามารถบังเนื้อดินได้มองไม่เห็นเลย เราเรียกเคลือบชนิดนี้ว่า เคลือบทึบ (Opaque Glaze)

โดยปกติแล้วน้ำเคลือบสามารถนำมาชุบผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่เผาดิบก็ได้ เรียกการเผาเคลือบชนิดนั้นว่า การเผาครั้งเดียว (One Firing) ทำให้ประหยัดในด้านค่าใช้จ่าย ส่วนการชุบเคลือบผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาดิบแล้ว (Biscuitware) เรียกการเผาชนิดนั้นว่า การเผาสองครั้ง (Two Firing)

ผลิตภัณฑ์ ที่ผ่านการเคลือบจะเกิดความสวยงาม คงทน เหมาะที่จะนำไปใช้งานเป็นภาชนะเครื่องใช้สอย เครื่องประดับ เครื่องตกแต่ง น้ำเคลือบชนิดที่มีสีในเคลือบ (In Glaze) เกิดจากการผสมออกไซด์ต่าง ๆ มีคุณสมบัติแข็งแกร่ง ทนต่อความร้อน ทนต่อการกัดกร่อนของสภาพดินฟ้าอากาศได้เป็นอย่างดี วัตถุดิบที่ใช้ในการทำเคลือบ ส่วนใหญ่ได้แก่ ดิน หิน และแร่ธาตุต่าง ๆ ที่เกิดในธรรมชาติ ปัจจุบันวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทำน้ำเคลือบ ได้มีผู้ผลิตออกจำหน่ายทั้ง ชนิดที่สำเร็จรูป และชนิดที่เป็นเคลือบโดยตรง อันเป็นการเพิ่มความสะดวกในด้านการผลิตเป็นอย่างมาก

วัตถุประสงค์ในการเคลือบ

การเคลือบมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณลักษณะที่ดี และดูมีคุณค่ามากยิ่งขึ้น โดยการเพิ่มคุณสมบัติต่าง ๆ ให้กับผลิตภัณฑ์ ดังนี้

1. เพื่อป้องกันผลิตภัณฑ์ไม่ให้ของเหลวและก๊าซไหลผ่านได้
2. เพื่อป้องกันผลิตภัณฑ์ให้มีความแข็งแกร่ง ทนต่อการกรัดกร่อนต่าง ๆ
3. เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เกลี้ยงเกลา และง่ายต่อการรักษาความสะอาด
4. เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม น่าใช้ และปิดบังผิวดินได้ดี
5. การเคลือบช่วยให้เพิ่มความต้านทานต่อการกระแทกเสียดสีได้ดี

หลักการทั่ว ๆ ไป สำหรับการเตรียมเคลือบ ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

5. วัตถุดิบที่ละลายน้ำง่าย (Soluble) และทำให้ยากแก่การผสมเคลือบ ไม่ควรนำมาใช้
6. สารประเภทที่เป็นด่าง ส่วนมากมักจะกัดมือ (Caustic) ควรสวมถุงมือยางเวลาชุบเคลือบ
7. วัตถุดิบบางอย่างเป็นฝุ่นมาก โดยเฉพาะหินแก้ว (Flint) ถ้าหายใจเข้าไปมาก ๆ เป็นอันตรายต่อปอดได้ เรียกโรคชนิดนั้นว่า ซิลิโคสิส (Silicosis)
8. สารประเภทตะกั่ว ถ้านำมาใช้ผสมน้ำเคลือบในรูปของวัตถุดิบ เป็นสารที่มีพิษต่อร่างกาย ปัจจุบันผลิตในรูปของฟริต (Frit) ใช้แทนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของเคลือบ (Glaze Type)

การแบ่งประเภทของเคลือบทำได้หลายแบบขึ้นอยู่กับ ลักษณะการจำแนกคุณสมบัติในด้านต่าง ๆ

แบ่งประเภทตามอุณหภูมิการเผา

สามารถแบ่งเคลือบออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

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

RO $1.5SiO_2$

RO $3.0SiO_2$

กลุ่ม RO ที่ใช้คือ ตะกั่วออกไซด์ หรือ อัลคาไลด์ซึ่งเป็น Flux ที่สำคัญสำหรับเคลือบประเภทนี้

2. **เคลือบไฟปานกลาง** (Medium Temperature Glaze) อุณหภูมิประมาณ 1000-1150 องศาเซลเซียส (ในบางกรณีอุณหภูมิอาจถึงประมาณ 1200 องศาเซลเซียส) เคลือบอุณหภูมินี้ทำยากที่สุดเพราะต้องหาส่วนผสมของวัตถุดิบมาหลอมรวมกัน ณ อุณหภูมินั้น ส่วนผสมของเคลือบไฟปานกลางละลายน้ำได้ง่ายจึงต้องทำเป็น Frit ก่อน เคลือบประเภทนี้ใช้ในอุตสาหกรรมใหญ่ เช่นกระเบื้องบุฝาผนัง ตัวอย่างสูตร

RO 0.1 Al_2O $2.0SiO_2$

RO 0.4 Al_2O_3 $4.5SiO_2$

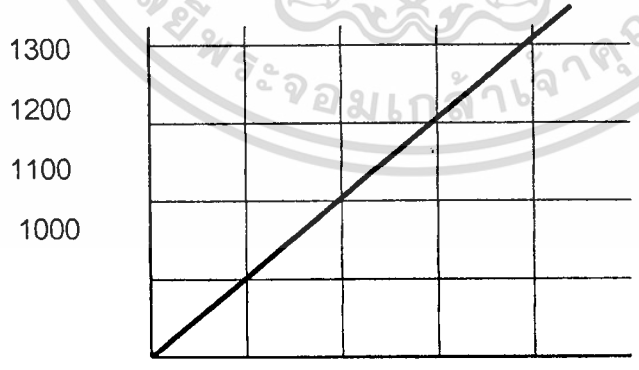
$0.5B_2O_3$

3. **เคลือบไฟสูง** (High Temperature Glaze) อุณหภูมิประมาณ 1150-1450 องศาเซลเซียส

RO $0.5Al_2O_3$ - อัตราส่วนน้อยที่สุด (Al : SiO_2)

RO 0.6Al2O3 14.0SiO2 - อุณหภูมิสูง

เราสามารถตรวจอุณหภูมิสุกตัวของเคลือบจากปริมาณของ Silica และ Alumina ที่เป็นสัดส่วนต่อกัน ดังตัวอย่างกราฟข้างล่างนี้



SiO_2	1.5	2.0	2.5	3.0
Al_2O_3	0.15	0.2	0.25	0.35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบ่งเคลือบตามส่วนผสมวัตถุดิบ

สามารถแบ่งได้เป็นประเภทใหญ่ ๆ 2 ประเภทคือ

1. **เคลือบดิบ** (Raw Glazes) หมายถึง เคลือบที่น้ำเคลือบประกอบด้วยวัตถุดิบที่ยังมิได้มีการปรับปรุง เคลือบพวกนี้จะไม่มีวัตถุดิบที่เป็นแก้ว (Frit) อยู่ วัตถุดิบที่ใช้ทำเคลือบประเภทนี้มีคุณสมบัติที่ไม่ละลายน้ำ เคลือบชนิดนี้มีหลายอย่าง ได้แก่

1.2 เคลือบพอร์ซเลน (Porcelain Glazes) มีจุดสุกตัวอยู่ระหว่างอุณหภูมิ 1225 องศาเซลเซียส ถึง 1250 องศาเซลเซียส ตัวอย่างสูตร

$0.3K_2O\ 0.4Al_2O_3\ SiO_2$

$0.7CaO$

1.3 เคลือบบริสตอล (Bristol Glazes) เคลือบชนิดนี้มักจะใช้กับผลิตภัณฑ์ทางสถาปัตยกรรม และบางครั้งก็จะใช้กับผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ ตัวอย่างสูตร

อุณหภูมิ 1145 องศาเซลเซียส ถึง 1165 องศาเซลเซียส

$0.36KO\ 0.5Al_2O_3\ 3.16SiO$

$0.40CaO$

$0.24ZnO$

1.4 เคลือบตะกั่ว (Lead Glazes) เคลือบชนิดนี้ใช้กับผลิตภัณฑ์ประเภทศิลปะไม่ใช้กับผลิตภัณฑ์ประเภทถ้วยชาม เนื่องจากสารประกอบตะกั่วเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เคลือบชนิดนี้ไหลตัวดีมีความมันวาวมาก สุกตัวที่อุณหภูมิต่ำ ตัวอย่างสูตร

อุณหภูมิ 950 องศาเซลเซียส ถึง 1050 องศาเซลเซียส

$0.6PbO\ 0.2Al_2O_3\ 1.6SiO_2$

$0.3CaO$

$0.1Na_2O$

1.5 เคลือบที่มีจุดสุกตัวต่ำ แต่ไม่มีสารประกอบของตะกั่วเป็นองค์ประกอบ มีความมันวาวน้อยกว่าเคลือบตะกั่ว ตัวอย่างสูตร

อุณหภูมิ 1080 องศาเซลเซียส

$0.2KNaO\ 0.3Al_2O_3\ 3.0SiO$

$0.3SrO$

$0.1CaO$

$0.1BaO$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **เคลือบฟริต** (Frit Glazes) มีบางส่วนในน้ำเคลือบได้ถูกหลอมเป็นแก้วมาแล้ว เคลือบชนิดนี้ใช้กับผลิตภัณฑ์หลายชนิด โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ไวท์แวร์ เคลือบฟริตใช้งานง่าย และให้ผลแน่นอน แต่มีต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูง เคลือบฟริตมีหลายชนิดได้แก่

2.1 เคลือบฟริตที่มีบอริคออกไซด์เป็นส่วนประกอบ สารประกอบบอริคออกไซด์และพวกบอเรตละลายได้ดีในน้ำ ดังนั้นเพื่อป้องกันการละลายของสารประกอบพวกนี้จึงนำส่วนผสมบางส่วนมาหลอมเป็นแก้วเสียก่อน ตัวอย่างสูตร

$0.69CaO\ 0.37Al_2O_3\ 2.17SiO_2$

$0.19Na_2O\ 1.16B_2O_3$

$0.12K_2O$

2.2 เคลือบฟริตที่มีตะกั่วเป็นส่วนประกอบ เนื่องจากตะกั่วเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เคลือบตะกั่วที่ขายสำเร็จรูป จึงมักทำให้ตะกั่วหลอมรวมกับส่วนผสมน้ำเคลือบบางชนิดให้กลายเป็นแก้วที่ไม่ละลายน้ำก่อน ฟริตของเคลือบตะกั่วที่ง่ายที่สุด คือ $PbO\ 2SiO_2$ ตัวอย่างสูตร

$0.94PbO \quad 0.07Al_2O_3 \quad 1.23SiO_2$

$0.03Na_2O$

$0.03K_2O$

2.3 เคลือบฟริตที่มีทั้งตะกั่วและบอริคออกไซด์เป็นองค์ประกอบ เคลือบพวกนี้นิยมใช้เป็นเคลือบที่มีจุดสุกตัวที่อุณหภูมิต่ำ ตัวอย่างสูตร

$0.53PbO \quad 0.12Al_2O_3 \quad 2.72SiO_2$

$0.10Na_2O \quad 0.69B_2O_3$

$0.07K_2O$

$0.30CaO$

แบ่งประเภทตามลักษณะของเคลือบ (Characteristic)

สามารถแบ่งออกได้ 5 ประเภทคือ

1. **เคลือบใส** (Transparent Glaze) เคลือบธรรมดาโดยทั่วไปที่จะเป็นเคลือบใส ทำได้โดยการควบคุมปริมาณ silica และ Alumina ตามอัตราส่วน 1: 8-1: 1
2. **เคลือบทึบ** (Opaque Glaze) เคลือบชนิดนี้เนื้อเคลือบมีลักษณะปิดบังเนื้อดินปั้นภายในไม่ให้เห็นสีออกมา ทำได้โดยเติมตัวทึบ (Opacifier) ลงไปในส่วนผสม ตัวทำทึบที่ใช้กันมีอยู่ 4 อย่าง คือ
   - Stannic Oxide (SmO_2) ให้ผลดี แต่ราคาแพงมาก
   - Titanium Dioxide (TiO_2)
   - Zirconiz , Zircon (ZrO_2 , $ZrSiO_4$) ราคาถูก นิยมใช้กันมาก
   - Phosphate เผากระดูกได้ $Ca_3(PO_4)_2$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. 1000 องศาเซลเซียส-1020 องศาเซลเซียส เผาออกซิเดชั่น

มีทั้งแบบเคลือบใส เคลือบทึบ และเคลือบสีต่าง ๆ เช่น สีดำ สีน้ำเงิน สีน้ำตาล สีฟ้า สีเหลือง เป็นต้น โดยทั่วไปน้ำเคลือบจะเตรียมให้ โดยบดวัตถุดิบต่าง ๆ ตามสูตร ให้มีความละเอียดที่พอเหมาะ มีจำหน่ายทั้งในลักษณะที่เป็นน้ำ พร้อมสำหรับใช้งานได้ทันที หรือแบบผสมแห้ง แล้วแต่ความต้องการในการเลือกใช้

2.3 การตกแต่งด้วยเอนโกบ (Engobe)

เอนโกบคือ น้ำสลิปดินสีขาว หรือ สีอื่น ๆ ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้การผสมผงสีหรือออกไซด์ลงในน้ำสลิปสีขาว การตกแต่งแบบนี้สามารถทำได้หลายอย่าง เช่น ชุบ หรือ ทา ความแตกต่างระหว่างเอนโกบกับเคลือบ คือ เคลือบจะมีเนื้อแก้วมากกว่าเอนโกบ

2.4 การตกแต่งหลังเคลือบ

เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การตกแต่งบนเคลือบ (Overglaze Dec.) เป็นการตกแต่งอีกประเภทหนึ่งโดยที่ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเคลือบมาก่อนแล้วนำมาตกแต่งลวดลายอีกทีหนึ่ง โดยมีวิธีการตกแต่งดังนี้

2.4.1 เขียนสีโดยใช้พู่กัน

เป็นวิธีการตกแต่งที่ทำยากมาก ต้องระวังไม่ให้สีเยิ้ม เนื่องจากผิวที่เคลือบแล้วจะไม่ดูดซึมน้ำ นิยมเขียนเป็นภาพทิวทัศน์ต่าง ๆ ส่วนของไทยได้แก่ การเขียนลายเบญจรงค์

2.4.2 การใช้กระดาษรูปลอก (Transfer Paper or Decalcomania)

กระดาษรูปลอก (Transfer Paper) นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรมปัจจุบัน สามารถตกแต่งลวดลายที่มีหลายสีและเป็นลายที่ละเอียด ด้วยวิธีการพิมพ์แบบซิลค์สกรีน และกรรมวิธีการพิมพ์ที่ทันสมัยทำให้สามารถพิมพ์ลวดลายออกมาได้เหมือนรูปวาด

2.4.3 การตกแต่งสีทอง (Gold)

สีทองที่ใช้ตกแต่งภาชนะแบ่งออกได้ 3 ชนิด ดังนี้

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสาร... ไม่ว่ากรณีใดๆ ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

สีสำหรับตกแต่งเครื่องปั้นดินเผา

สีเป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในการตกแต่งผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา เพราะเป็นส่วนช่วยให้ผลิตภัณฑ์ดูเด่นสวยงาม ดึงดูดความสนใจและมีคุณค่ามากขึ้น

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

Cobalt Oxide ให้สีน้ำเงินถึงดำ

Copper Oxide ให้สีเขียว

Chromic Oxide ให้สีเขียวถึงเขียวหม่น

ferric Oxide ให้สีน้ำตาล

สีสำเร็จรูปที่ใช้ตกแต่งเครื่องปั้นดินเผาแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด

1. สีใต้เคลือบ (Underglaze Colour) เป็นสีที่มีจุดหลอมเหลวสูง และสูงกว่าน้ำยาเคลือบเล็กน้อย การใช้มีหลายวิธีต้องเหมาะกับเนื้อดินปั้นและน้ำยาเคลือบดังนี้

- ใช้ผสมในน้ำยาเคลือบเป็นน้ำยาเคลือบสี (In Glaze) หรือเรียกว่าสีในเคลือบ
- ใช้ผสมกับเนื้อดินปั้นทำเป็นเนื้อดินปั้นสี (Coloured Body)
- ใช้เขียนตกแต่งลวดลายบนเนื้อภาชนะดินปั้นที่เผาดิบแล้วหรือยังไม่ได้เผา แล้วเคลือบทับด้วยน้ำยาเคลือบ เมื่อเผาน้ำยาเคลือบแล้วสีจะปรากฏออกมา สีที่ใช้เขียนนั้นควรบดให้ละเอียดผสมกรีเซอรีน แล้วเติมน้ำให้พอประมาณ ไม่ควรเขียนสีหนามาก เพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ไม่เรียบ สีจะนูนออกมา สำหรับสีบางชนิดที่มีจุดหลอมตัวสูงกว่าน้ำยาเคลือบมากเมื่อเผาเคลือบแล้วสีจะไม่มัน จำเป็นต้องใช้สารบางชนิดช่วยทำให้จุดหลอมตัวต่ำลงให้พอเหมาะกับน้ำยาเคลือบ เช่น ใส่โปรแตสเซียมคาร์บอเนตในอัตราส่วนที่เหมาะสมจะได้สีที่สดและเป็นมัน แต่ถ้าเคลือบไหล สีไม่ชัดเนื่องจากสีที่ใช้มีจุดหลอมตัวต่ำกว่าน้ำยาเคลือบควรเติมสารที่มีจุดหลอมตัวสูงช่วยเช่น เนื้อดินหรืออลูมินา

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สีบนเคลือบ (Overglaze) ใช้ตกแต่งบนภาชนะที่เผาเคลือบแล้ว เมื่อตกแต่งสีบนเคลือบแล้วก็นำไปเผาสีอีกครั้งที่อุณหภูมิ 750 องศาเซลเซียส เพื่อให้สีติดกับผิวเคลือบ สีชนิดนี้จะมีสารที่ทำให้จุดหลอมตัวต่ำผสมอยู่ด้วยเรียกว่า ฟลักซ์ (Flux) ซึ่งได้แก่ ตะกั่วแดง บอแรกซ์

สีบนเคลือบจะให้สีสดใสกว่าสีใต้เคลือบ เหมาะสำหรับนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์ที่เป็นเครื่องประดับมากกว่าที่จะนำไปใช้ตกแต่งภาชนะสำหรับใส่อาหารบริโภค เนื่องจากสีบนเคลือบนี้อาจจะละลายในกรดน้ำส้ม ทำให้เป็นพิษต่อร่างกายเมื่อนำไปบริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.3 ข้อมูลด้านการผลิตเครื่องเคลือบดินเผา

กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

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

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

วิธีขึ้นรูปแบบกด (Press Method)

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

วิธีการขึ้นรูปแบบรีด (Extrusion Method)

ดินที่นำมาใช้มีลักษณะเป็นก้อน และไม่แข็งมากนัก วิธีเตรียมดินก็โดยการนำมาดินมาผ่านเครื่องอัดดิน (Filter Press) หรือ อ่างเกรอะดิน แล้วนำไปเข้าเครื่องรีดดินตามรูปแบบที่ต้องการเช่น เป็นแท่งโปร่งเป็นท่อขนาดต่าง ๆ กลม เหลี่ยม หรือรูปทรงตามหัวแบบ (Die) ชนิดของเครื่องรีดดินโดยทั่วไปมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ

1. แบบที่ใช้ความดันของลมอัดในการรีดดิน (Piston Extusion) เนื้อดินที่ใช้รีดต้องมีความละเอียดมาก ส่วนใหญ่นิยมใช้ผลิตท่อร้อยสายอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ เป็นต้น
2. แบบสว่าน (Augers) มีหลักการทำงานเหมือนกับเครื่อง Pug Mill แต่เป็นเครื่องมือรีดดินขนาดใหญ่ใช้ในวงการอุตสาหกรรม สามารถผลิตได้ในปริมาณมาก ๆ (Mass Product) มีความเร็วรอบประมาณ 20-25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

R.P.M. ผลิตภัณฑ์ที่ใช้การผลิตแบบนี้ เช่น อิฐทนไฟ เนื้อดินมีความเหนียวมาก หรือการผลิตอิฐโปร่งที่กำลังเป็นที่นิยมในการก่อสร้าง

การขึ้นรูปแบบใช้ใบมีด (Jigger Method)

การขึ้นรูปแบบใช้มีด เป็นวิธีการผลิตแบบมาตราฐาน สามารถผลิตได้จำนวนมากและรวดเร็ว ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ได้แก่ จาน ชาม ถ้วย วิธีผลิตโดยอาศัยพิมพ์ (Mold) และใบมีดที่มีลักษณะตามรูปร่างของผลิตภัณฑ์ และแป้นหมุนความเร็วสูง (120 รอบต่อนาที) ที่มีแขนสำหรับใส่ใบมีด ส่วนแม่พิมพ์ที่เป็นแบบทำด้วยปูนปลาสเตอร์มีทั้งชนิดแบบภายนอก (Outside) เช่น ภาชนะประเภทจาน และแบบภายใน (Inside) สำหรับภาชนะประเภทถ้วย ใบมีดทำด้วยเหล็กแข็ง ทำหน้าที่ขูดดินตามตามรูปร่างของแม่พิมพ์ ถ้าเป็นการขึ้นรูปแบบภายนอก (Outside) ให้เตรียมดินเป็นแผ่นแล้วอัดไปบนแม่พิมพ์ เมื่อเวลาหมุนใบมีดจะทำหน้าที่ขูดดินไปตามรูปร่างของแบบพิมพ์ ส่วนวิธีการขึ้นรูปแบบภายใน (Inside) ให้เตรียมดินเป็นก้อนกลมใส่ลงไปในแบบพิมพ์ แล้วใช้ใบมีดกดลงไปในแบบ ในขณะที่หมุนดินจะถูกอัดไปตามแบบด้วยใบมีด เป็นรูปภาชนะตามแบบที่ต้องการ ในการขึ้นรูปแบบจิ๊กเกอร์ควรใช้น้ำช่วยในการหล่อลื่นซึ่งจะทำให้ผิวของดินเรียบ แม่พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตแบบใบมีด ควรทำไว้หลายพิมพ์และมีจำนวนมากเพียงพอและแม่พิมพ์ควรแห้งสนิท

วิธีขึ้นรูปแบบวิธีหล่อ (Casting)

การขึ้นรูปวิธีนี้แตกต่างกว่าวิธีขึ้นรูปแบบอื่นที่กล่าวมาแล้ว ต้องอาศัยแม่พิมพ์ที่ทำมาจากปูนปลาสเตอร์ (Plaster Mold) ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวดูดน้ำในสลิปให้แห้งคงรูปตามแบบพิมพ์การผลิตด้วยวิธีหล่อสลิปนี้จะให้งานที่เป็นมาตราฐานสามรถควบคุมรูปทรงและขนาดของผลิตภัณฑ์ได้ดี แบบพิมพ์ชนิดหนึ่ง ๆ ในวันหนึ่งอาจหล่อได้ไม่มากนัก เพราะในการหล่อสลิประยะแรกแม่พิมพ์จะมีอัตราการดูดซึมน้ำได้รวดเร็ว แต่อัตราการดูดซึมน้ำจะช้าลงตามลำดับ เนื่องจากแม่พิมพ์มีความชื้นมากขึ้นจากการหล่อแบบในแต่ละครั้ง

สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งในการขึ้นรูปแบบวิธีหล่อนั่นก็คือ เนื้อดินที่ใช้ในการหล่อแบบที่เรียกว่าน้ำสลิป (Slip) น้ำสลิปที่มีคุณภาพดีต้องไม่ตกตะกอนได้ง่ายขณะหล่อ เมื่อแห้งต้องไม่หดตัวมาก มีอัตราส่วนที่พอเหมาะระหว่างน้ำกับเนื้อดินเพื่อให้ดินมีการลอยตัว (Deflocculation) ที่ดี

การหล่อสลิปที่นิยมทำกันมี 2 วิธี คือ

1. การหล่อสลิปแบบกลวง (Drain Casting) หมายถึง การหล่อที่เมื่อได้ความหนาของผลิตภัณฑ์พอสมควรแล้วก็เทน้ำสลิปออกจากพิมพ์ เทคนิคในการเทสลิปต้องค่อย ๆ แล้วคว่ำไว้ให้น้ำสลิปในแบบไหลออกจนหมด มิฉะนั้นจะทำให้ผิวภายในขรุขระ พิมพ์ที่ใช้อาจเป็นพิมพ์ชิ้นเดียวหรือหลาย ๆ ชิ้นก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การหล่อสลิปแบบตัน (Solid Casting) หมายถึง การหล่อสลิปลงในพิมพ์ให้เป็นแท่งตัน ข้อแตกต่างกันก็คือ จะต้องทำแบบพิมพ์ไม่เหมือนกันกับแบบกลวง พิมพ์แบบนี้จำกัดความหนาของผลิตภัณฑ์ นิยมใช้ในการหล่อภาชนะประเภทจาน

พิมพ์ที่ใช้ในการหล่อสลิป ควรตากให้แห้งสนิท เพราะจะช่วยให้การดูดซึมน้ำทำได้ดีขึ้น ผลิตภัณฑ์ที่จะนำออกจากแบบพิมพ์ การพิจารณาความแห้งของสลิปดูที่บริเวณปากพิมพ์ดิน สลิปจะแห้งร่อนออกโดยรอบ ให้ใช้ค้อนยางเคาะเบา ๆ ซึ่งจะช่วยให้ผลิตภัณฑ์ที่หล่อไว้ร่อนออกจากแม่พิมพ์ได้ง่าย

เนื้อดินสำหรับขึ้นรูปและการเตรียมดิน

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

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

วิธีเตรียมดิน

1. ดินเหนียว

นำน้ำดินที่บดละเอียดแล้วเข้าเครื่องกรองอัด (Filter Press) เพื่อแยกดินกับน้ำ ถ้าไม่มีเครื่องกรองอัดอาจใช้วิธีง่าย ๆ ได้โดยการเกรอะดินในอ่างปูนพลาสเตอร์ ให้น้ำแห้งจนเป็นดินเหนียว ๆ แล้วนำมานวดหมักไว้เพื่อให้เกิดความเหนียวขึ้น ถ้ามีเครื่องนวดดินหรือเครื่องรีดอัดไล่อากาศก็ควรจะใช้ เพราะถ้ามีฟองอากาศอยู่ในเนื้อดินปั้นที่ขึ้นรูปแล้ว เวลาเผาจะทำให้เกิดการแตกร้าวหรือเนื้อดินพรุนเกิดความเสียหายได้

2. น้ำดิน (Slip)

ควรตรวจสอบน้ำดินให้มีสภาพพอเหมาะ ถ้าปริมาณน้ำมากเกินไปจะทำให้การหล่อแบบช้าลง ถ้าน้ำน้อยเกินไปจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้แห้งเร็วและแตกง่าย น้ำสลิปควรมีความถ่วงจำเพาะประมาณ 1.7-1.8 เนื้อดินจะต้องลอยตัวไม่ตกตะกอน ซึ่งทำได้โดยใช้สารเคมีประเภท Electrolyte เช่น โซเดียมซิลิเกต หรือโซเดียมคาร์บอเนต เป็นต้น เติมลงไปตามอัตราส่วนที่พอเหมาะ นอกจากจะช่วยให้ดินลอยตัวแล้ว สารเคมีเหล่านี้ยังช่วยให้น้ำดินมีการไหลตัวดีขึ้นด้วย ถ้ามีเครื่องแยกแร่เหล็ก ก็ควรแยกแร่เหล็กออกจากเนื้อดินก่อนจะนำมาใช้ในการหล่อแบบเพื่อจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีขาวดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ดินร่วน

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

การตกแต่งรายละเอียดและการตากแห้ง

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ประเภทของเนื้อดินที่จะนำมาใช้งาน

เงื่อนไข	เอิร์ธเทินแวร์	สโตนแวร์	พอร์ซเลน	โบนไชน่า
1.การดูดซึมน้ำน้อย	1	2	3	3
2.ความเหมาะสมในการขึ้นรูปแบบหล่อ	3	4	1	1
3.ความแข็งแกร่ง	2	3	4	4
4.น้ำหนักเบา	1	2	3	3
5.การทำความสะอาด	2	3	3	3
6.ความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	4	4	1	1
7.ความสะดวกในการผลิต	4	3	2	1
8.ความหลากหลายในการตกแต่ง	3	4	2	2
รวม	20	43	19	18

สรุป ใช้เนื้อดินสโตนแวร์มาใช้ในการออกแบบ

ตารางแสดงกรรมวิธีการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท

ปรเภทของผลิตภัณฑ์	การขึ้นรูปแบบกด	การขึ้นรูปแบบหล่อ
กระเบื้องปูก้นบ่อและผนังด้านข้างของบ่อ	●	
กระเบื้องปูบริเวณขอบบ่อ	●	
กระถางสำหรับปลูกพืชน้ำ 3 แบบ		●
ที่ครอบน้ำพุ		●
สัตว์สำหรับตกแต่งบ่อ 2 แบบ		●
ฐานรอง		●

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์และสรุปกรรมวิธีการตกแต่งเครื่องปั้นดินเผา

เงื่อนไข	การตกแต่งก่อนเผาดิบ		การตกแต่งหลังเผาดิบ		
	ตกแต่งลายลงบนต้นแบบ	ตกแต่งลายลงบนเนื้อดิน	ก่อนเคลือบ	ด้วยเคลือบ	หลังเคลือบ
1. มีความหลากหลายในการตกแต่ง	3	3	2	2	2
2. สามารถมองเห็นลวดลายได้ชัดเจน	3	3	2	3	3
3. มีสีให้เลือกสำหรับการตกแต่งได้มาก	1	1	1	3	3
4. สามารถเลือกพื้นผิวได้หลากหลาย	3	2	1	3	1
5. ทำให้ขั้นตอนการผลิตสะดวกรวดเร็ว	3	1	1	3	3
รวม	13	10	7	14	12

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการเลือกกรรมวิธีการตกแต่ง คือ การตกแต่งลายลงในโมลและโดยการเคลือบ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์การใช้เคลือบของที่ครอบน้ำพุ กระถาง และฐานวาง

เงื่อนไขในการวิเคราะห์	ส่วนภายในของที่ครอบน้ำพุ			ส่วนภายนอกที่ครอบน้ำพุ		
	มัน	ด้าน	เอนโกป	มัน	ด้าน	เอนโกป
1. ความสะดวกในการผลิต	3	3	2	3	3	2
2. สอดคล้องกับแนวทางการออกแบบ	3	1	1	1	3	3
3. ดูแปลกใหม่น่าสนใจ	2	2	3	2	3	3
4. ความหลากหลายในการตกแต่ง	3	2	1	3	2	1
รวม	11	8	7	9	11	9

สรุปจากการวิเคราะห์การใช้เคลือบของที่ครอบน้ำพุ **ส่วนภายในเคลือบมัน ส่วนภายนอกเคลือบด้าน**

ตารางวิเคราะห์การใช้เคลือบของกระเบื้องปูภายใน

เงื่อนไขในการวิเคราะห์	มัน	ด้าน	เอนโกป
1. ความสะดวกในการผลิต	3	3	2
2. สอดคล้องกับแนวทางการออกแบบ	3	1	1
3. ดูแปลกใหม่น่าสนใจ	1	1	3
4. สอดคล้องต่อการใช้งาน	3	2	1
รวม	10	7	7

สรุปจากการวิเคราะห์การใช้เคลือบของกระเบื้องปูภายในบ่อ คือ เคลือบมัน

ตารางวิเคราะห์การใช้เคลือบของกระเบื้องปูภายนอก

เงื่อนไขในการวิเคราะห์	มัน	ด้าน	เอนโกป
1. ความสะดวกในการผลิต	3	3	2
2. สอดคล้องกับแนวทางการออกแบบ	1	2	3
3. ดูแปลกใหม่น่าสนใจ	1	1	3
4. สอดคล้องต่อการใช้งาน	1	2	3
รวม	6	8	11

สรุปจากการวิเคราะห์การใช้เคลือบของกระเบื้องปูภายนอกบ่อ คือ เคลือบเอนโกป

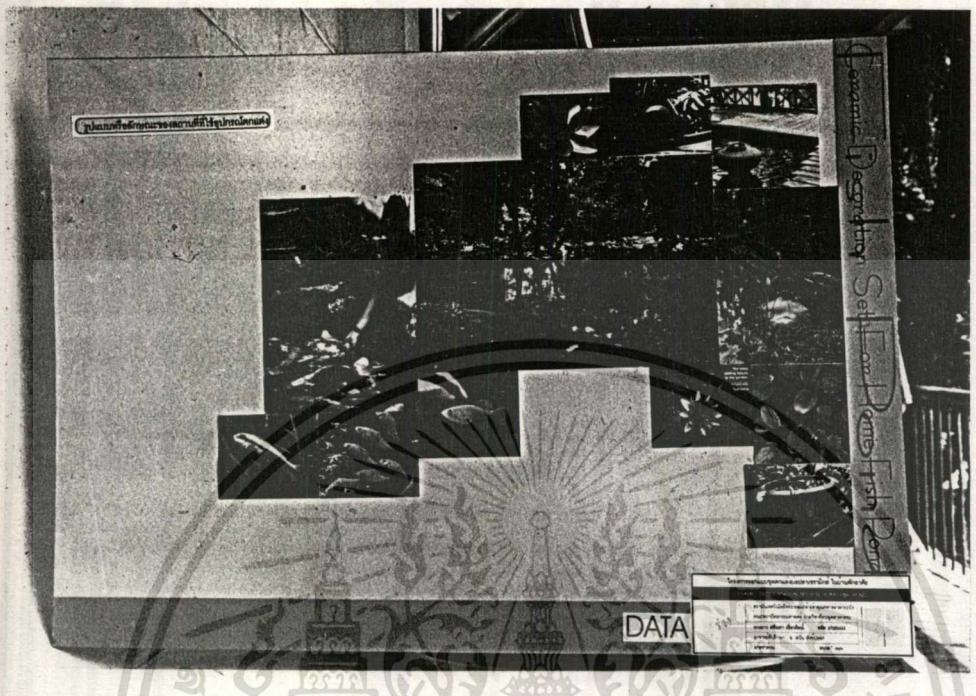
ส่วนสัตว์ประดับบ่อนั้นจะใช้เคลือบตัวเดียวกับที่เคลือบกระถางโดยเลือกส่วนเนื้อใช้เคลือบด้านและส่วนกระดองใช้เคลือบมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

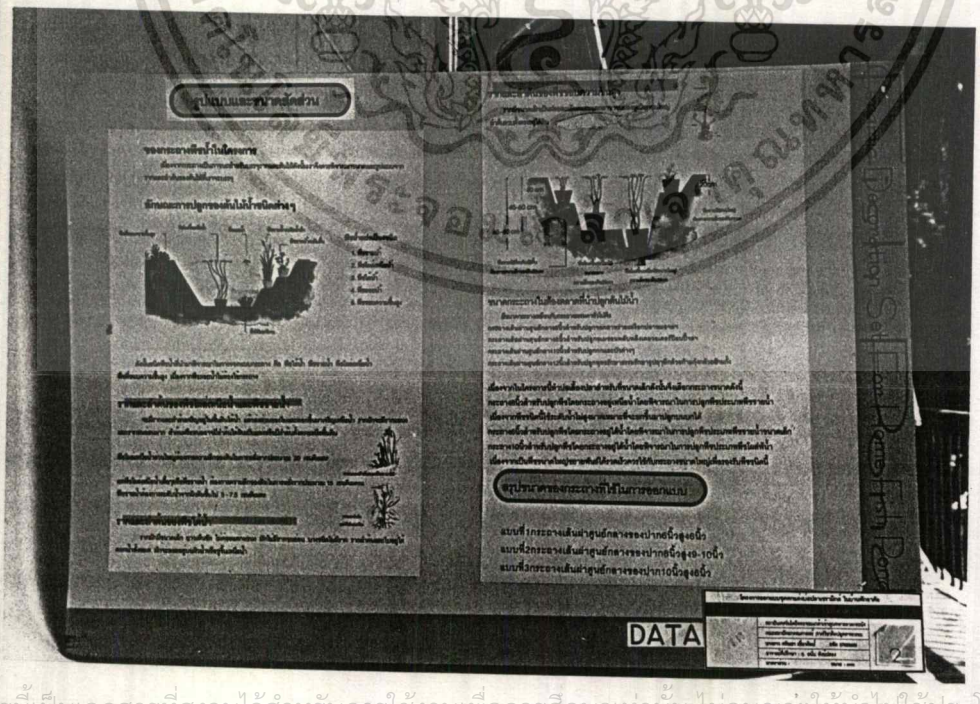
บทที่ 3 : การออกแบบและการพัฒนาแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 แผ่นเสนองานในขั้นตอนแบบร่าง



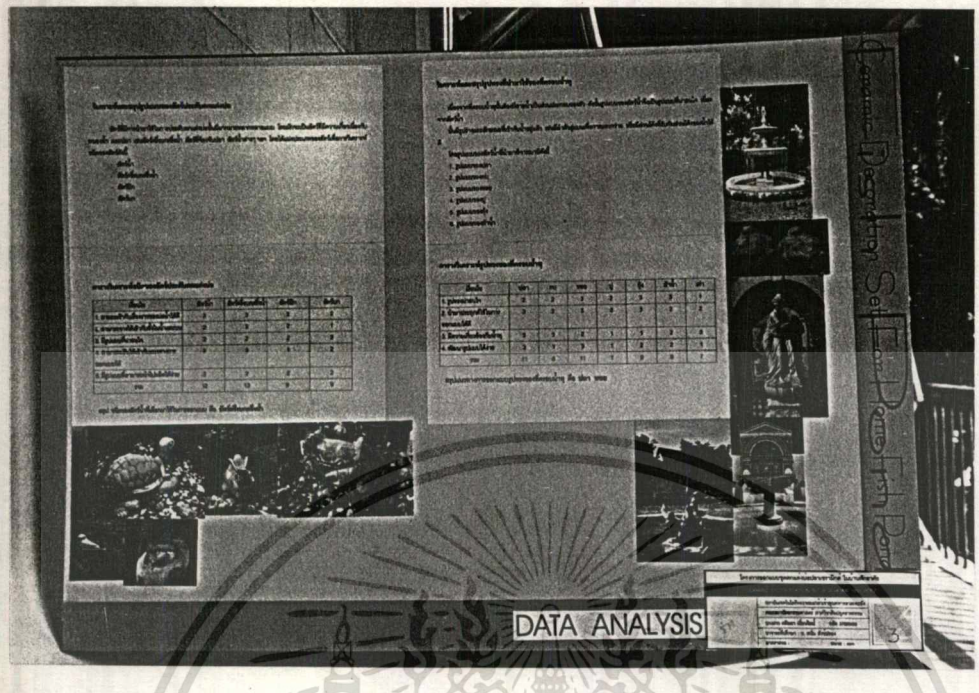
ภาพแสดงแผ่นรูปแบบหรือลักษณะของสถานที่ใช้อุปกรณ์ตกแต่ง



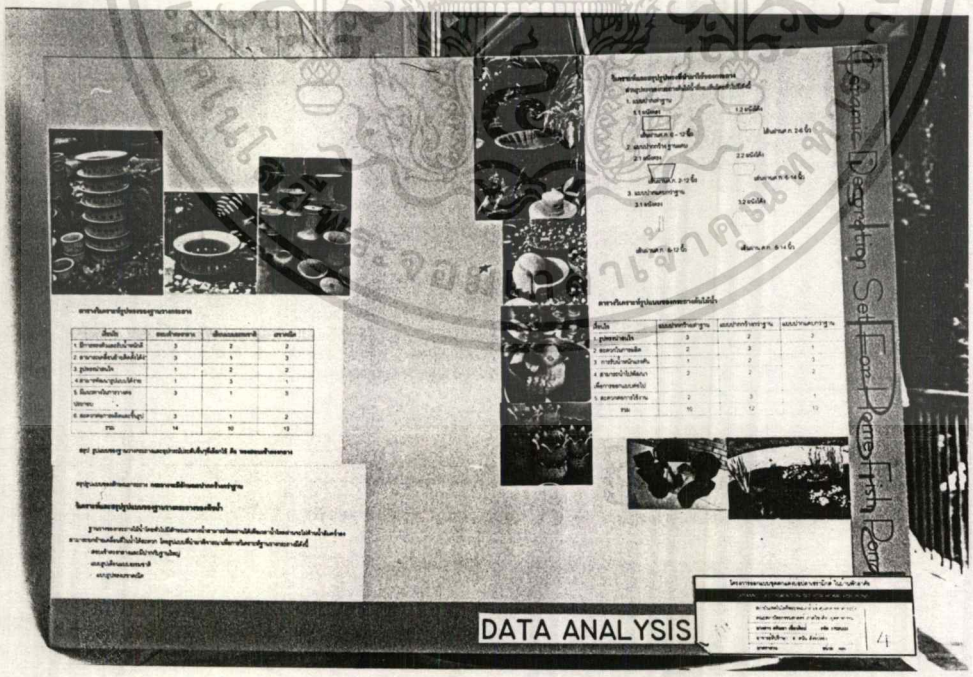
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ภาพแสดงแผ่นการวิเคราะห์ขนาดสัดส่วนของกระถาง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

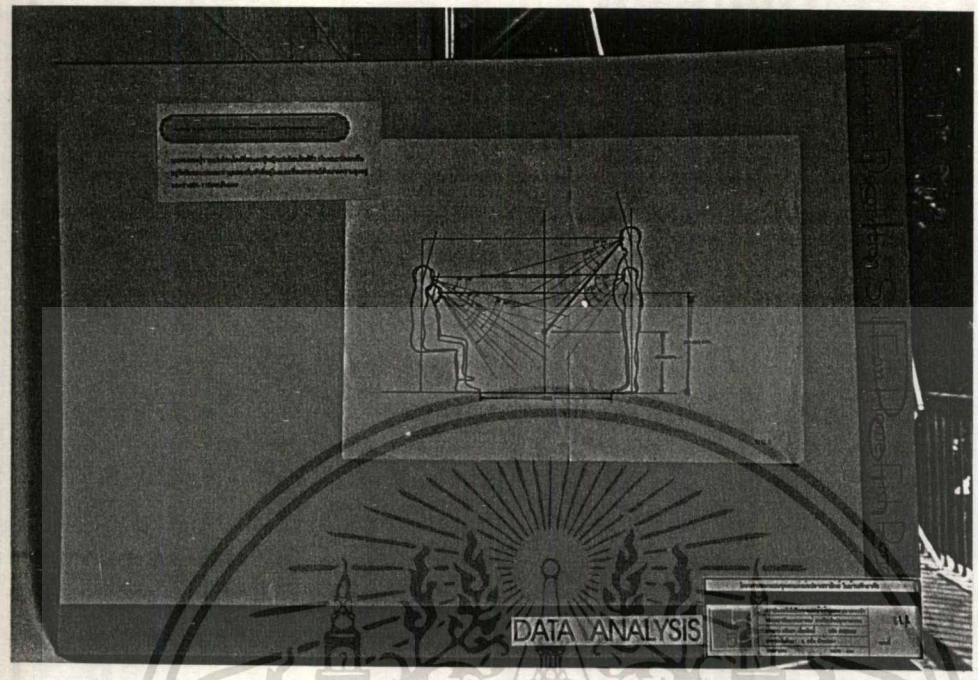


ภาพแสดงแผ่นการวิเคราะห์รูปแบบของที่ครอบน้ำพุและสัตว์ประดับตกแต่งบ่อ

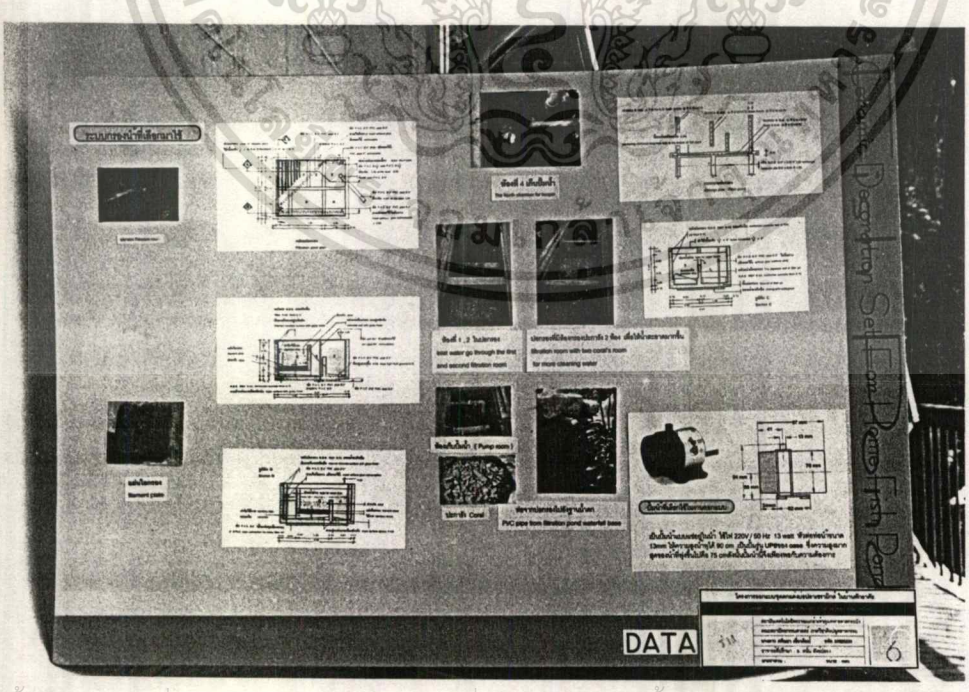


ภาพแสดงแผ่นการวิเคราะห์รูปแบบของฐานวางและกระถาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

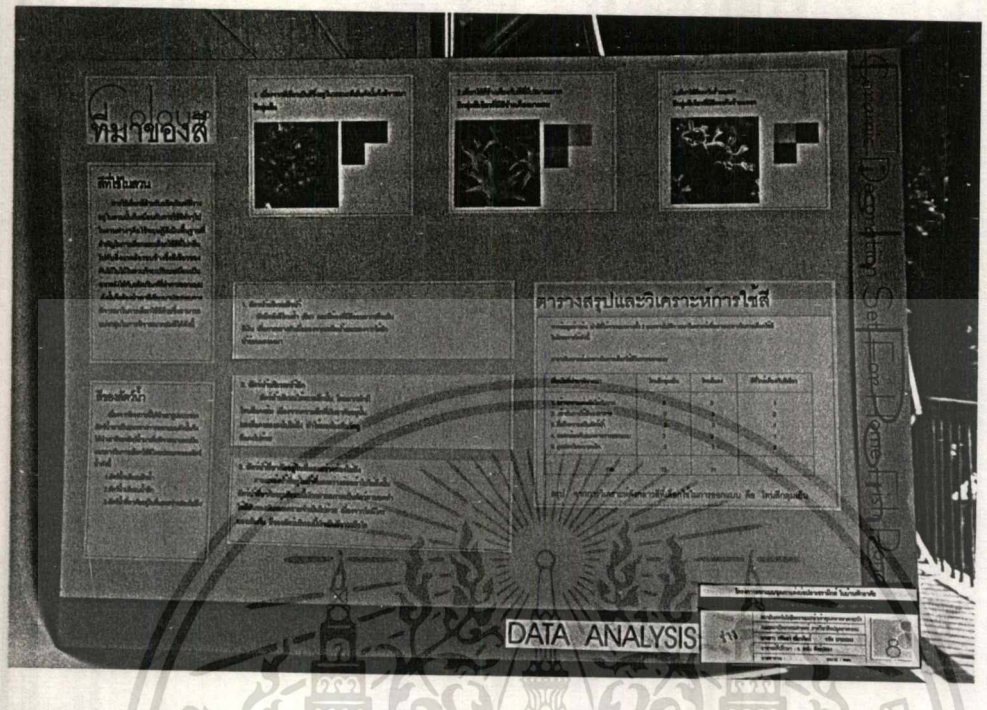


ภาพแสดงแผ่นการวิเคราะห์ขนาดสัดส่วนของที่ครอบน้ำพุ

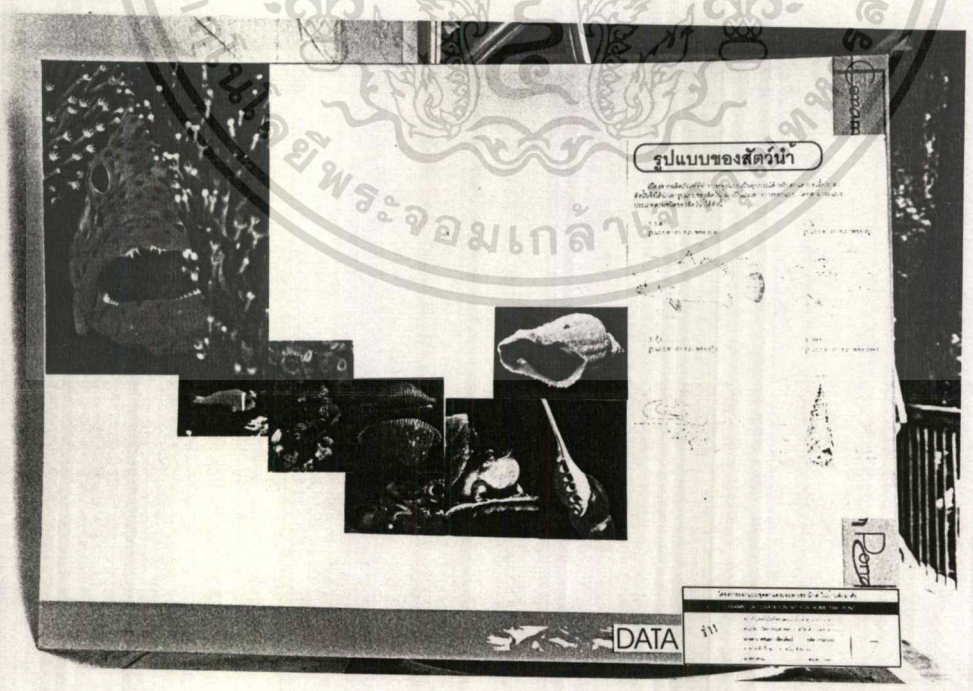


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงแผ่นข้อมูลการติดตั้งและการทำงานของระบบกรองน้ำและขนาดของปั๊มน้ำ

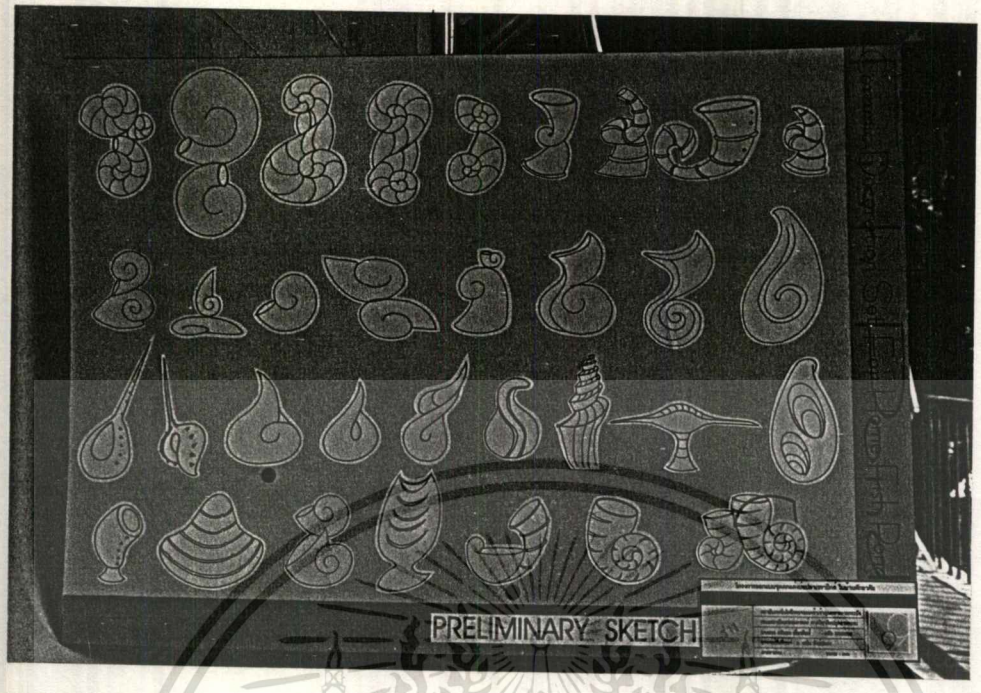


ภาพแสดงแผ่นการวิเคราะห์ที่มาของสีที่ใช้ในงาน

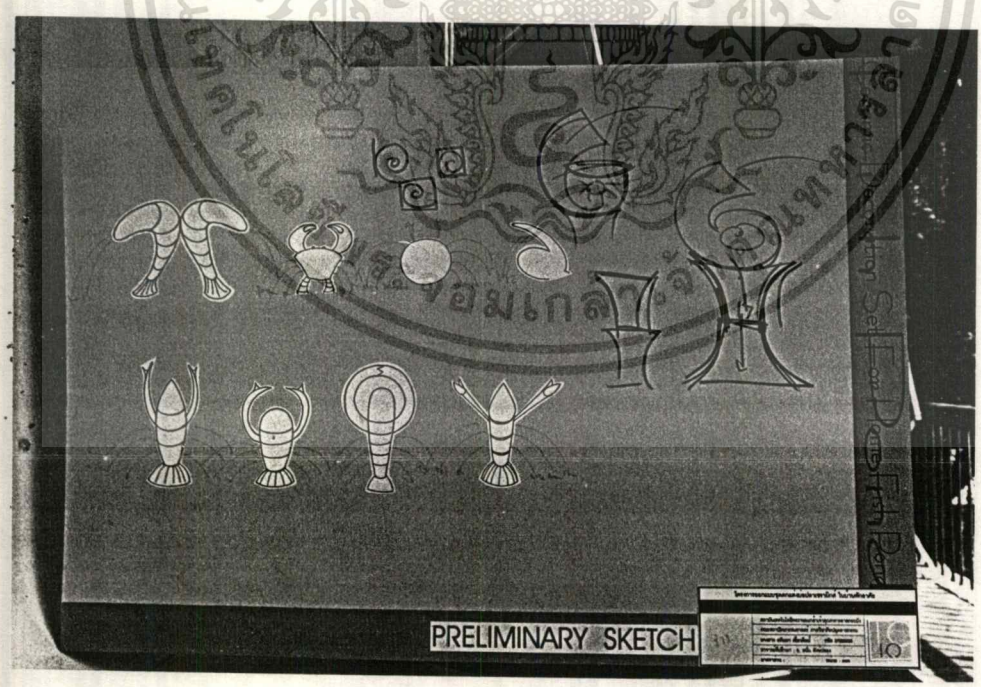


ภาพแสดงแผ่นข้อมูลรูปแบบของสัตว์น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

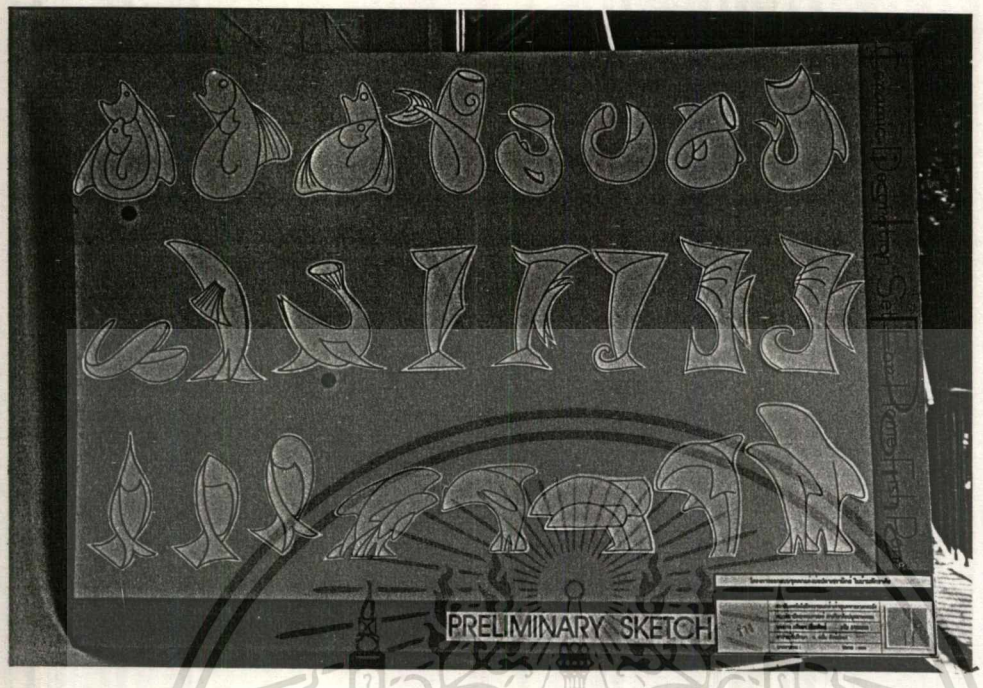


ภาพแสดงแผ่นแบบ sketch แผ่นที่ 1

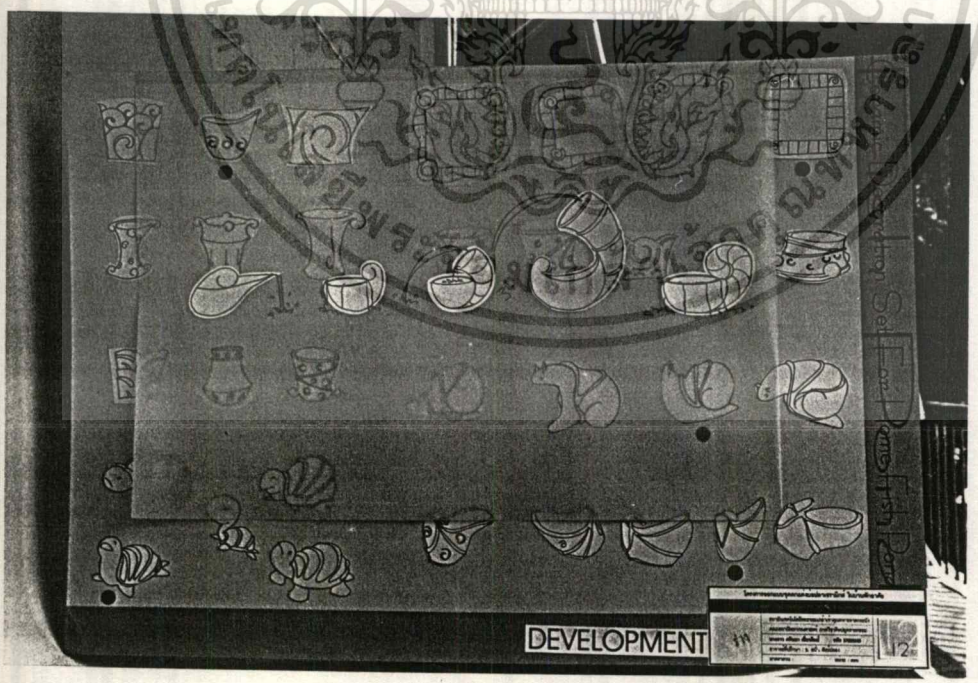


ภาพแสดงแผ่นแบบ sketch แผ่นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

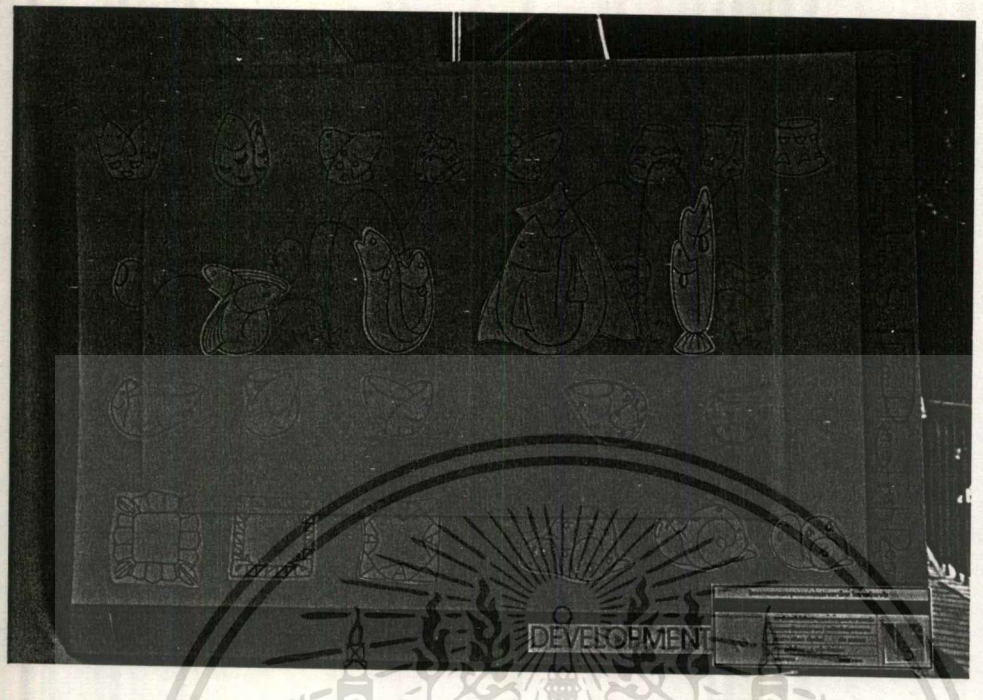


ภาพแสดงแผ่นแบบ sketch แผ่นที่ 3

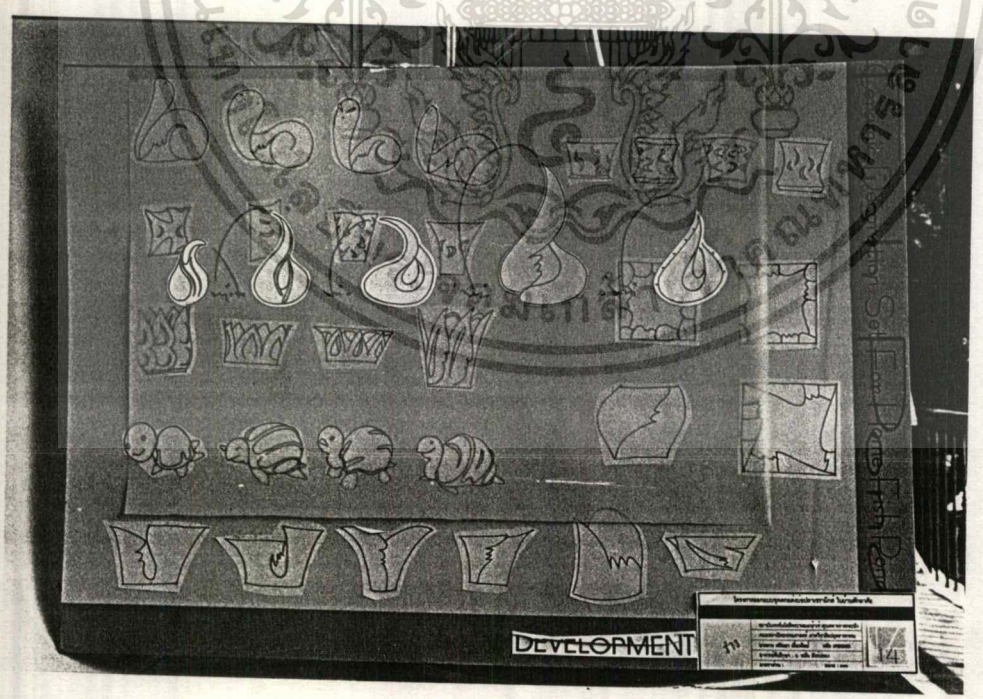


ภาพแสดงแผ่นการพัฒนาแบบ แผ่นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

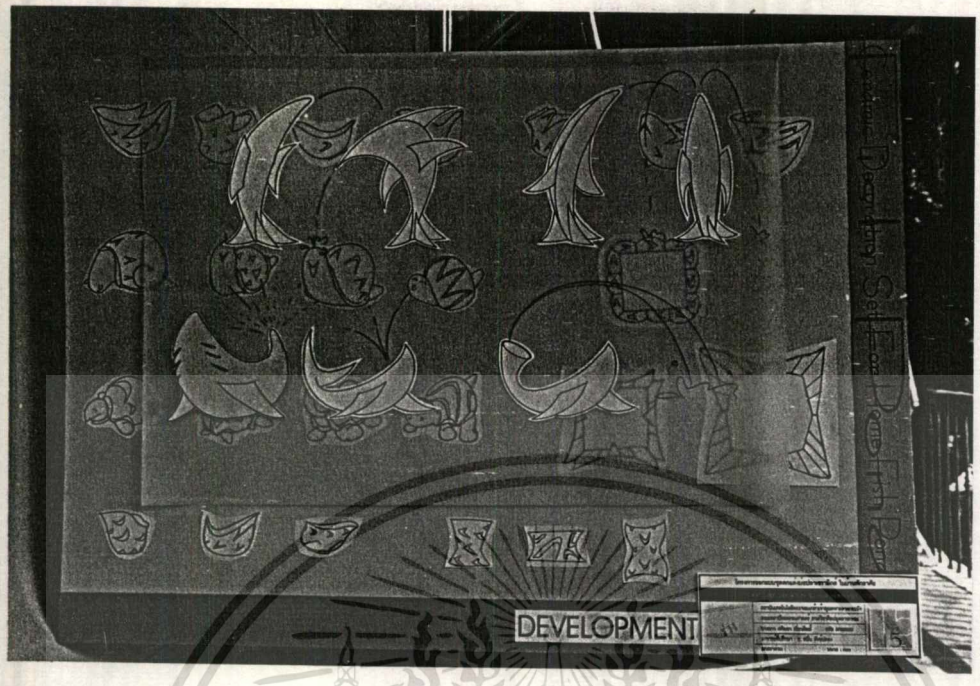


ภาพแสดงแผ่นการพัฒนาแบบ แผ่นที่ 2



ภาพแสดงแผ่นการพัฒนาแบบ แผ่นที่ 3

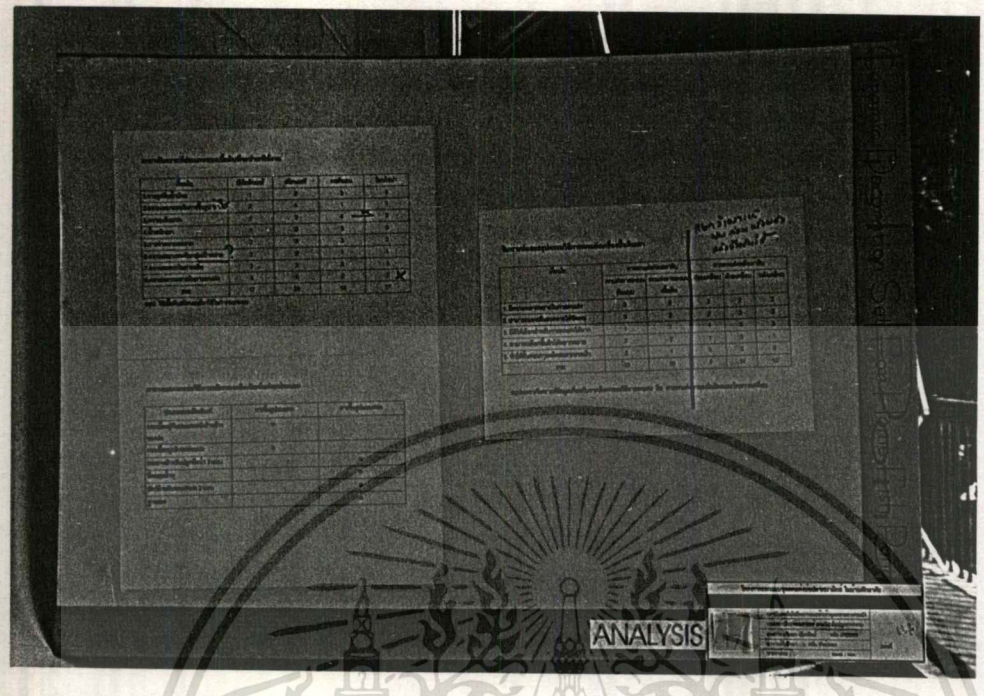
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงแผ่นการพัฒนาแบบ แผ่นที่ 4

ภาพแสดงแผ่นรูปทัศนียภาพของงานโดยรวม

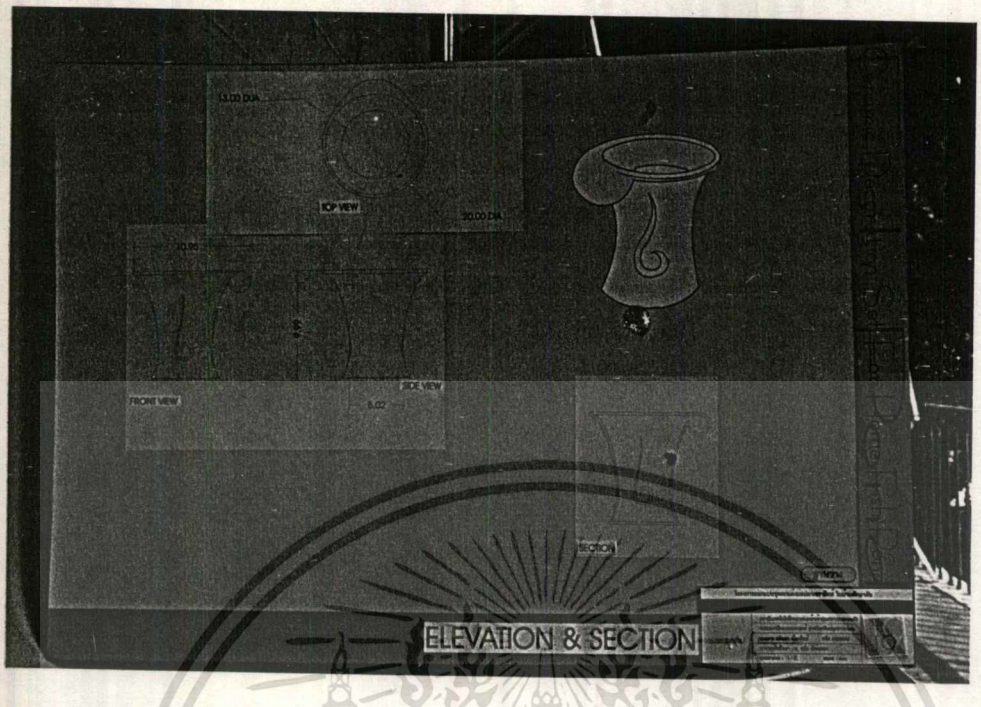
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



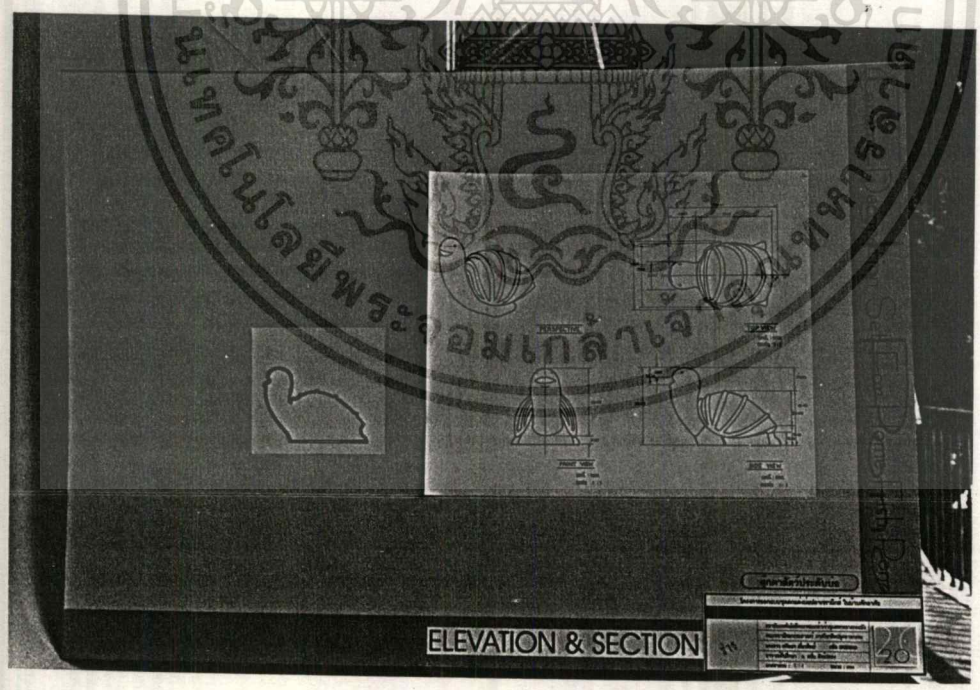
ภาพแสดงแผ่นการวิเคราะห์เนื้อดินที่จะใช้และกรรมวิธีการผลิต

ภาพแสดงแผ่นรูปด้านของที่ครอบน้ำพุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



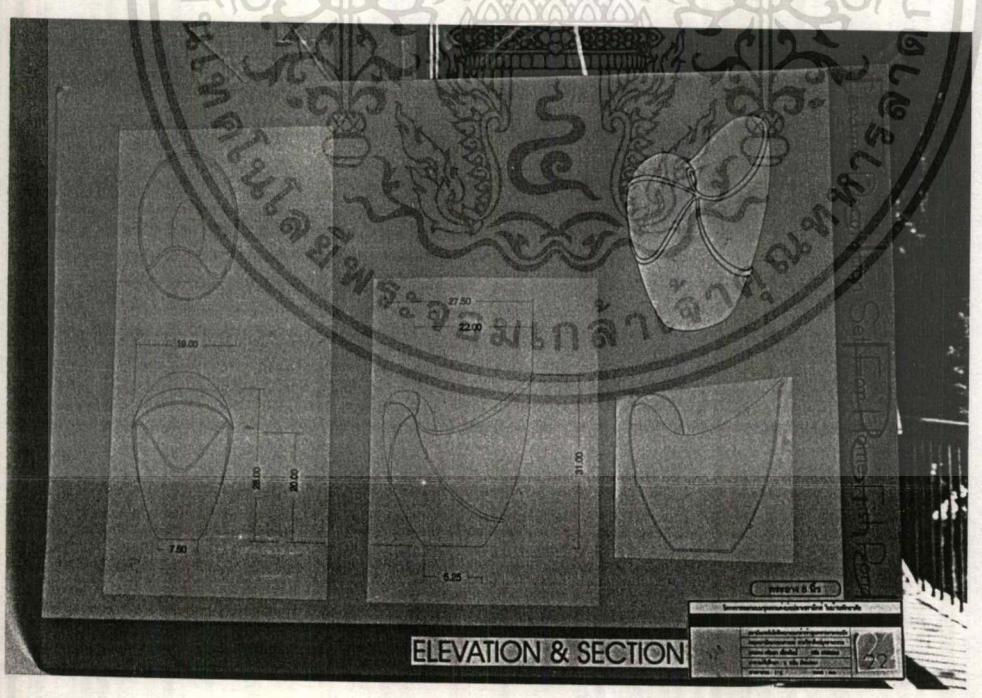
ภาพแสดงแผ่นรูปด้านของฐานวาง



ภาพแสดงแผ่นรูปด้านของสัตว์ประดับบ่อ

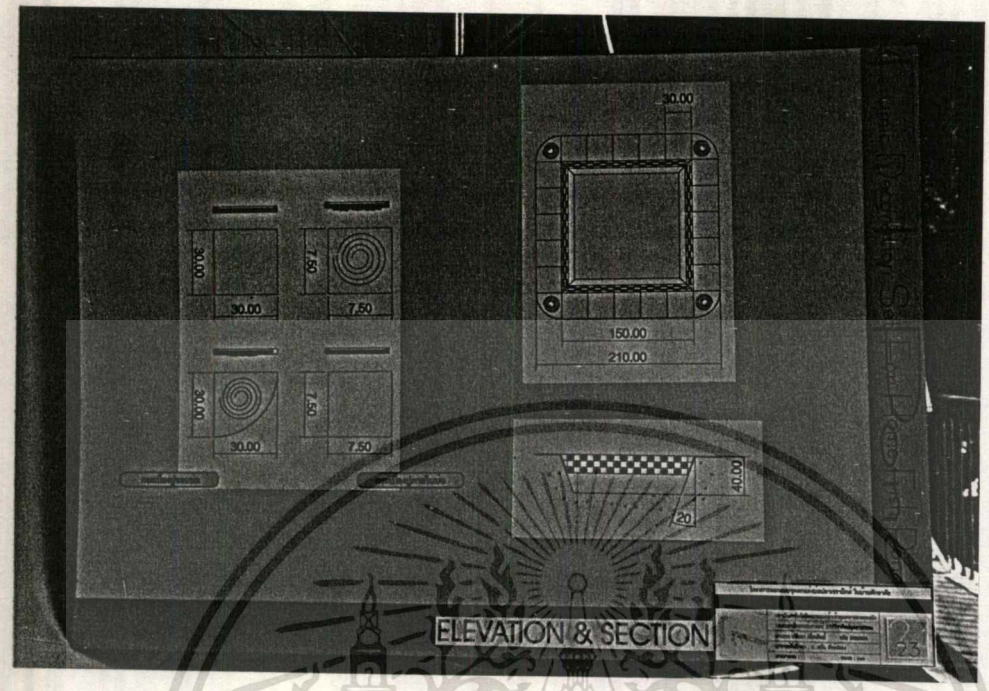
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงแผ่นรูปด้านของสัตว์ประดับบ่อ

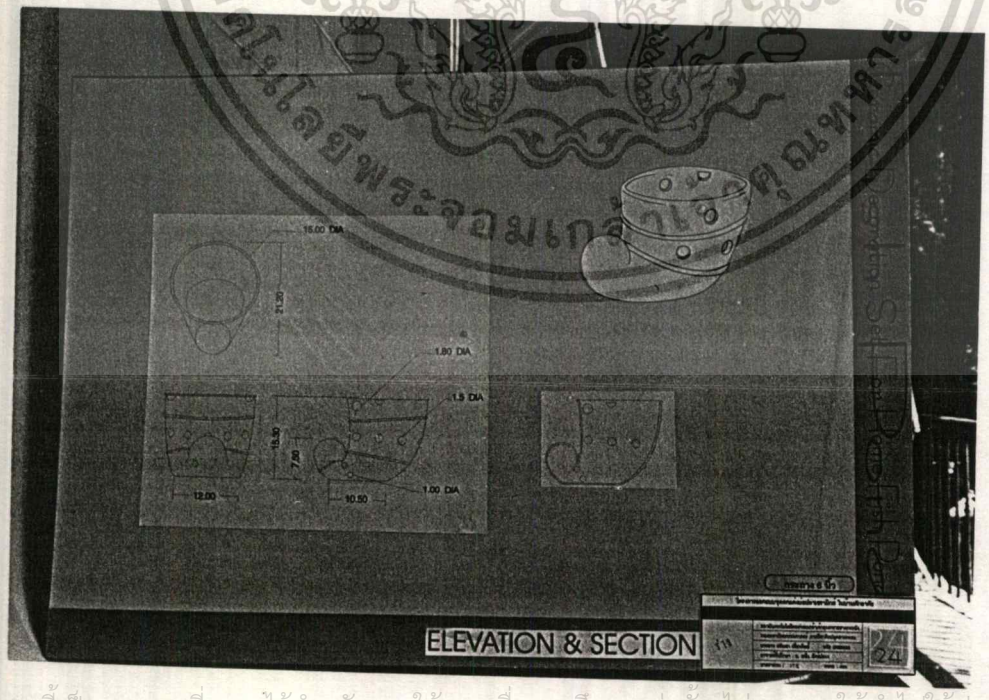


ภาพแสดงแผ่นรูปด้านของกระถางขนาด 8 "

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

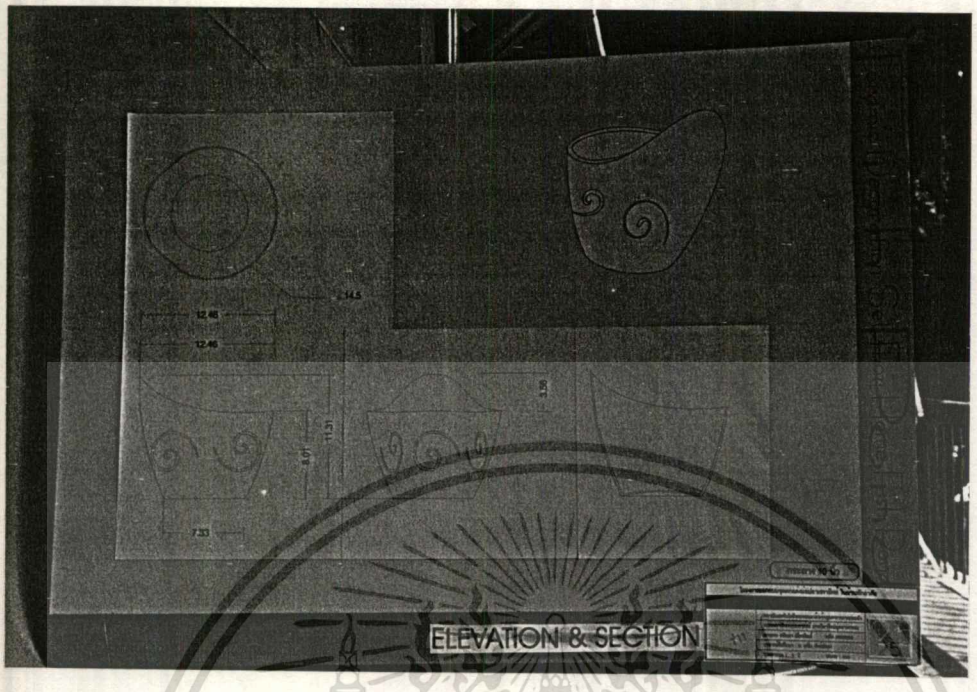


ภาพแสดงแผ่นรูปด้านของกระเบื้องปูบ่อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

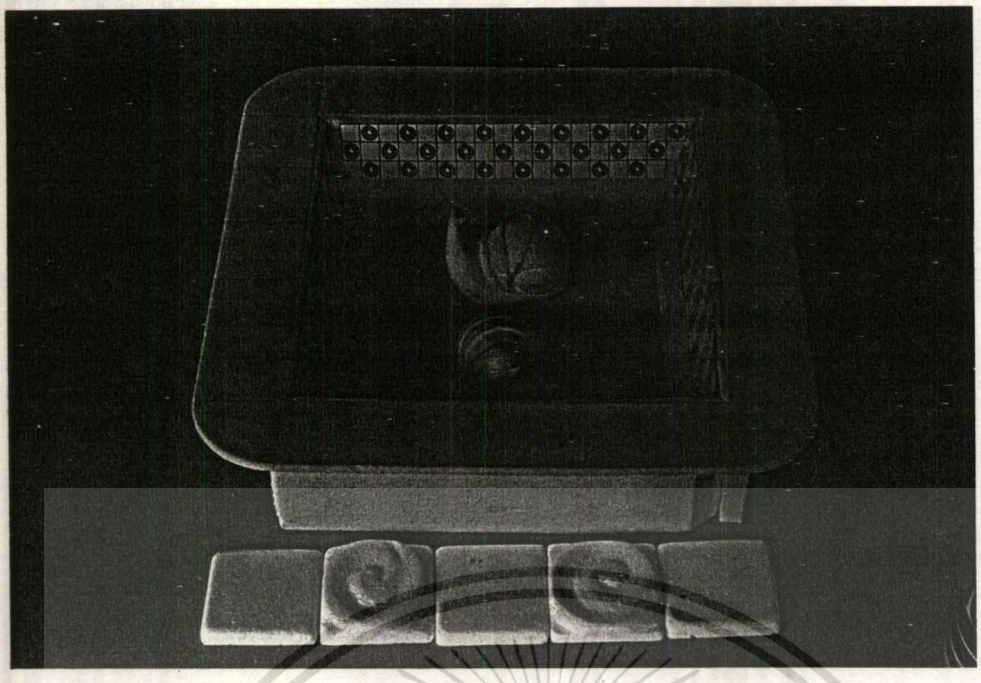
ภาพแสดงแผ่นรูปด้านของกระถางขนาด 6 "



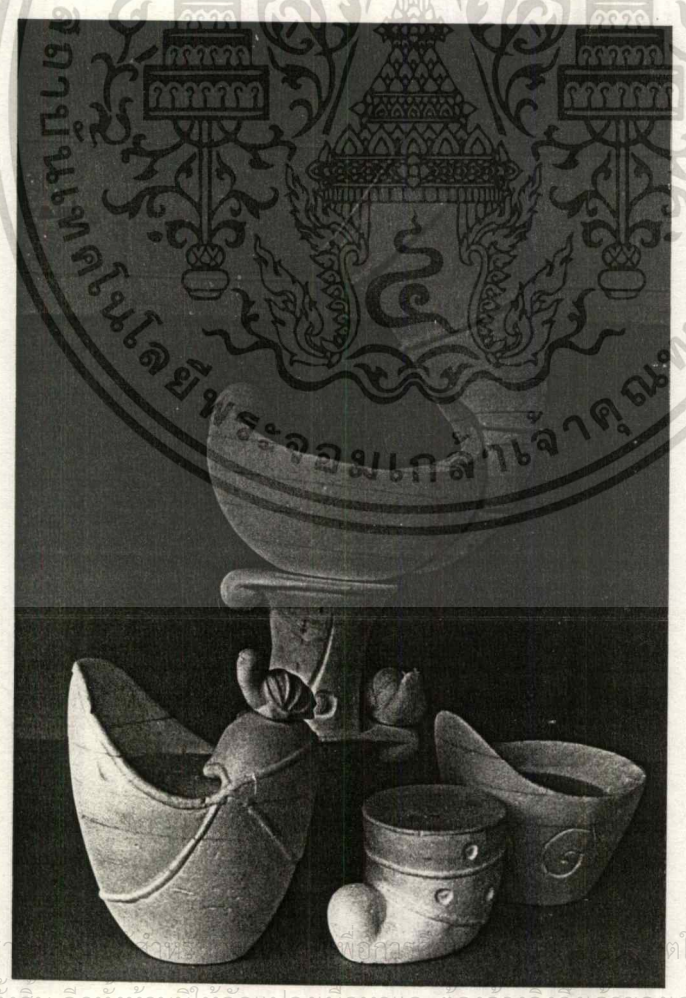
ภาพแสดงแผ่นรูปด้านของกระถางขนาด 10 "

ภาพแสดงแผ่นรูปตัดแสดงการติดตั้งของที่ครอบน้ำพุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงหุ่นจำลองของงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสาร[illegible]ตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงหุ่นจำลองของงาน

3.2 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะขั้นตอนแบบร่าง

สรุปผลในการออกแบบ

1. ออกแบบชุดตกแต่งบ่อปลาเซรามิกส์ โดยเป็นบ่อที่ขุดเพื่อการเลี้ยงปลาและการตกแต่งสวน สำหรับบ้านพักอาศัย โดยบ่อจะมีขนาด 1.5 x 1.5 ตารางเมตร ลึก 0.45 เมตร
2. ชุดเซรามิกส์ตกแต่งบ่อปลาประกอบด้วย
   - 2.1 กระเบื้องปูผนังด้านข้างของบ่อ
   - 2.2 กระเบื้องปูบริเวณขอบบ่อ โดยขอบบ่อมีเส้นรอบวงประมาณ 6 เมตร
   - 2.3 กระถางสำหรับปลูกพืชน้ำ
     - มี 3 ขนาด (6 นิ้ว , 8 นิ้ว , 10 นิ้ว)3 แบบ จำนวน 3 ชิ้น
   - 2.4 ที่ครอบน้ำพุ 1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
   - 2.5 สัตว์สำหรับประดับตกแต่งบ่อ 2 แบบแบบละ 1 ชิ้น ทั้งหมดจำนวน 2 ชิ้น
   - 2.6 ฐานรองมี 1 แบบ สามารถต่อได้เป็น 2 แบบคือ
     1. ฐานรองที่มีความสูงประมาณ 18 เซนติเมตร จำนวน 1 ชิ้น
     2. ฐานรองที่ประกอบกับ 2 ชั้นสูงประมาณ 36 เซนติเมตร
        - สำหรับที่ครอบน้ำพุ จำนวน 1ชุด
        - สำหรับกระถาง จำนวน 1 ชุด
3. ออกแบบโดยใช้เซรามิกส์เป็นหลัก และใช้วัสดุอื่นประกอบบ้างตามความเหมาะสม
4. ออกแบบให้สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศและใช้วัตถุดิบภายในประเทศ
5. เนื้อดินปั้นผลิตภัณฑ์เป็นเนื้อดินประเภทสโตนแวร์
6. ตกแต่งด้วยการตกแต่งก่อนเผาดิบและใช้เคลือบใสในการตกแต่ง
7. มีกรรมวิธีการผลิตด้วยการหล่อแบบและการpressขึ้นรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการนำเสนอผลงานในขั้นตอนแบบร่าง ได้มีข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ดังนี้

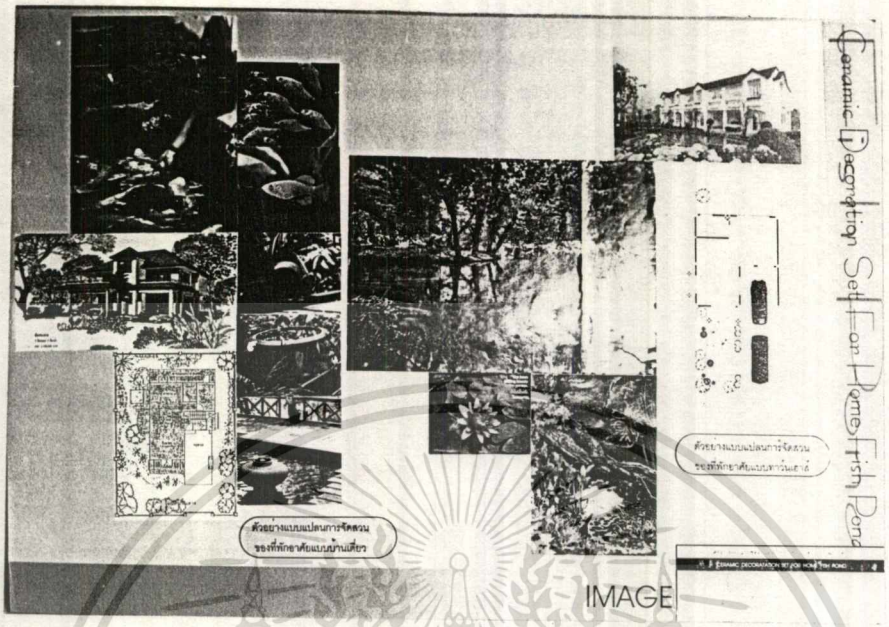
1. ปรับรูปแบบของขนาดที่ครอบน้ำพุให้มีขนาดเล็กลง และปรับจุดศูนย์ถ่วงให้งานสามารถตั้งได้
2. กระถางแต่ละขนาดไม่มีความcoperateกันและปรับปรุงให้คำนึงถึงการใช้งานมากขึ้น
3. พิจารณาส่วนวางและlockกันของชิ้นงาน
4. ปรับการไหลของน้ำให้เหมาะสมกับทางออกของน้ำ
5. งานยังดูไม่เหมือนหอยซึ่งเป็นแนวทางการออกแบบของงาน
6. ย้ายตำแหน่งของปั๊มน้ำให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ไม่ให้เห็นชัดเจนจากภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

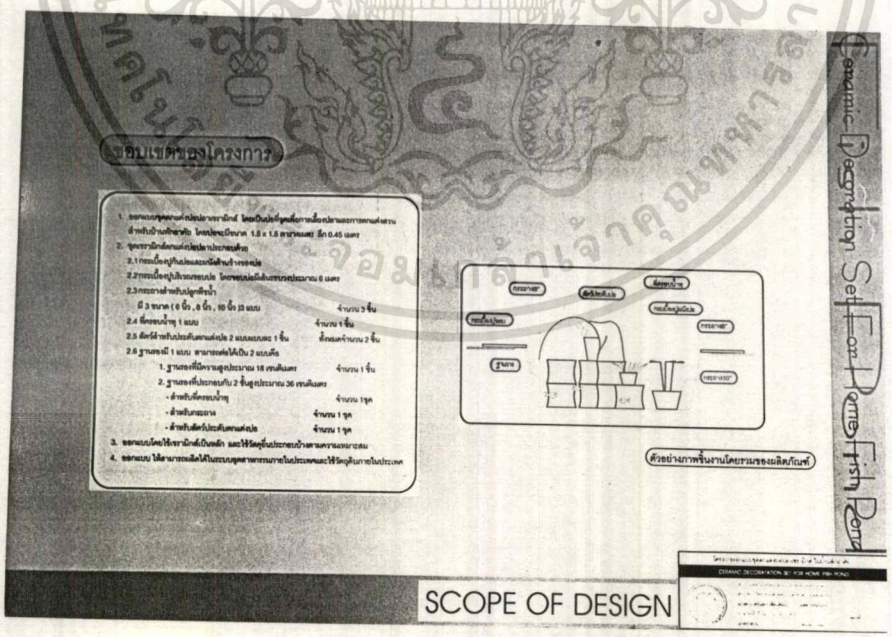
บทที่ 4 : การนำเสนอผลงานขั้นสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 แผ่นเสนองานในขั้นตอนสุดท้าย

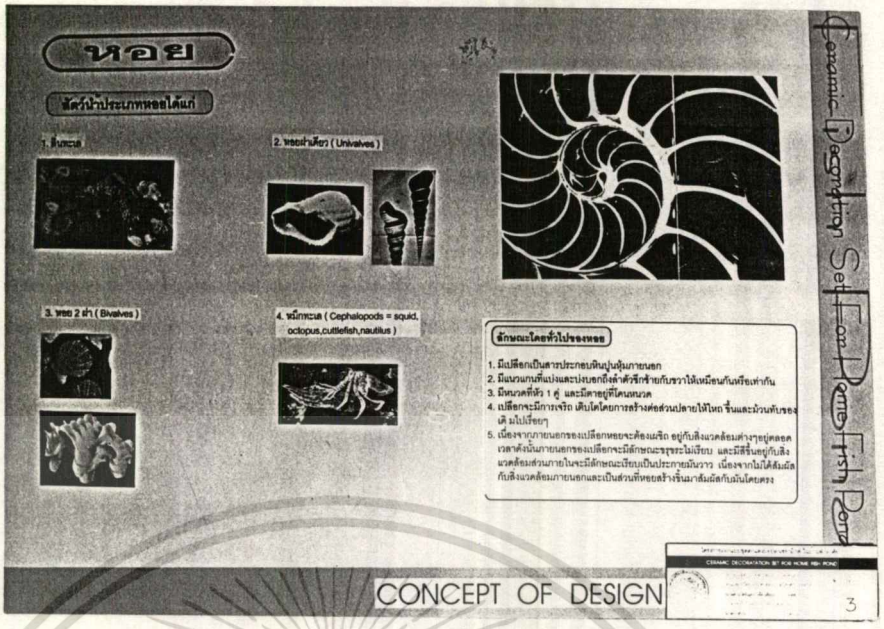


ภาพแสดงแผ่นรูปแบบหรือลักษณะของสถานที่ใช้อุปกรณ์ตกแต่ง

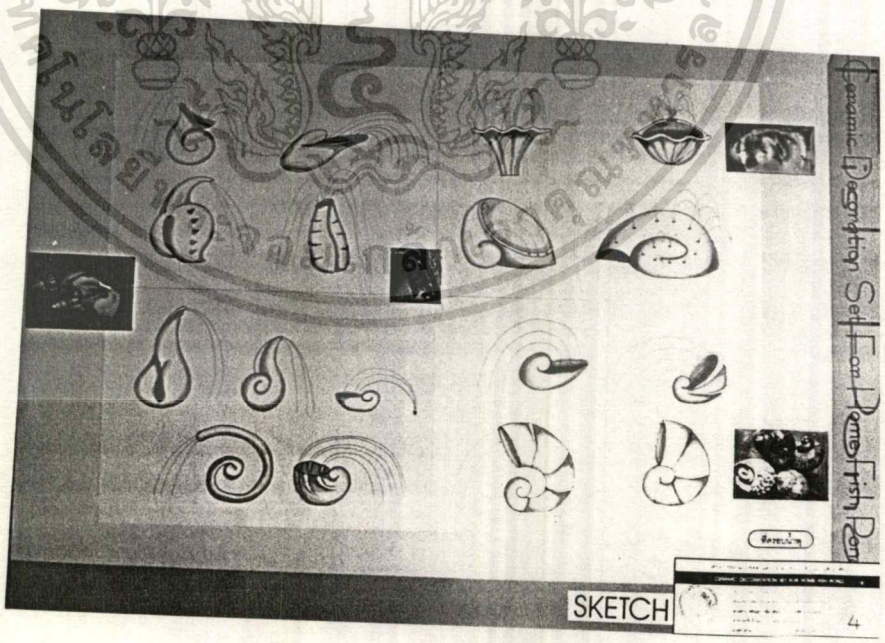


ภาพแสดงแผ่นขอบเขตของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

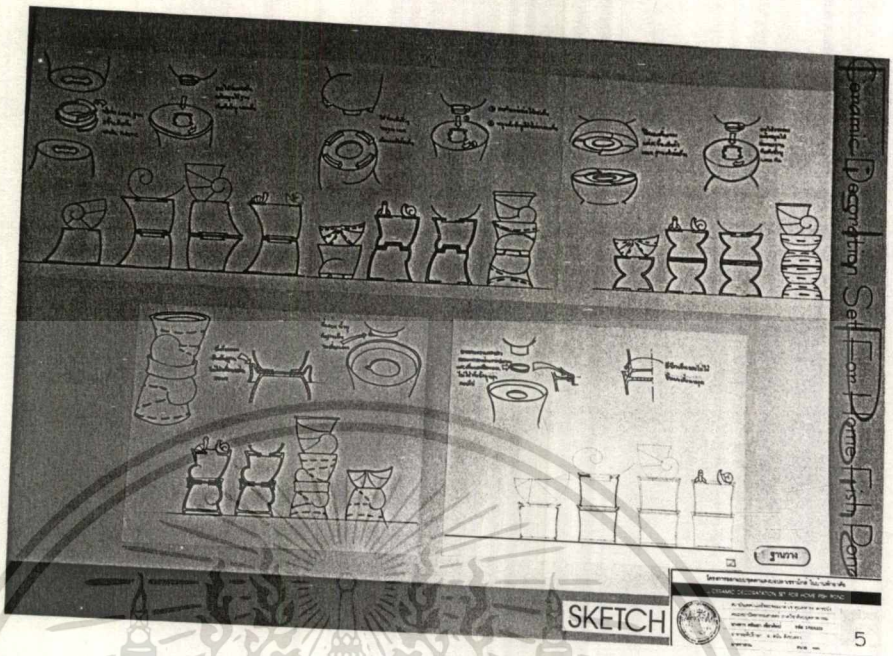


ภาพแสดงแผ่นแนวทางการออกแบบ

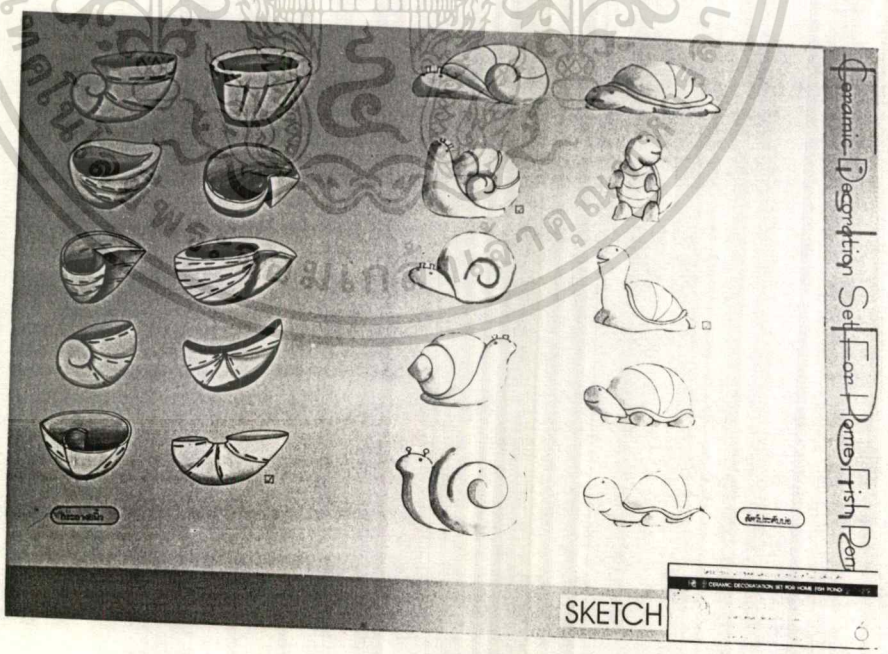


ภาพแสดงแผ่นแบบ sketch แผ่นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

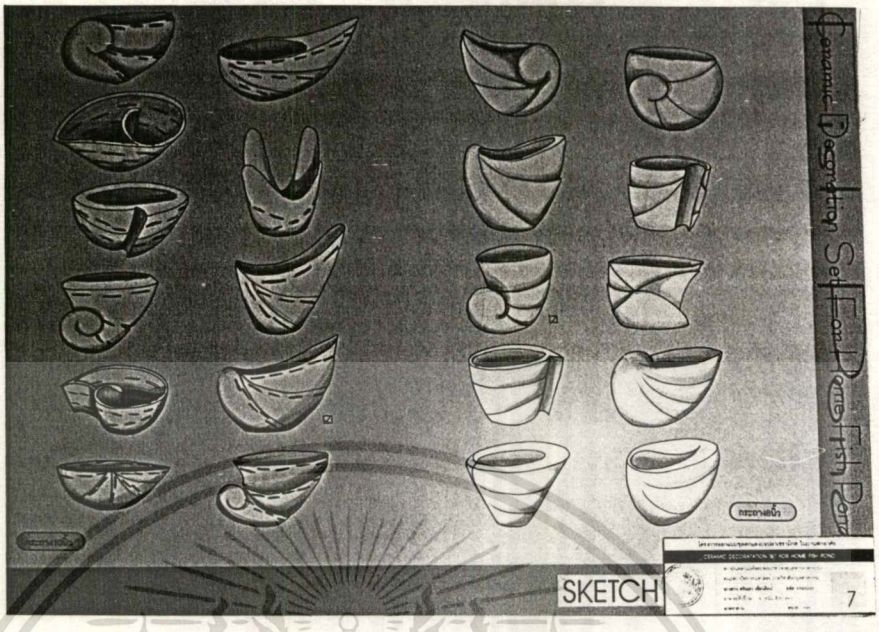


ภาพแสดงแผ่นแบบ sketch แผ่นที่ 2

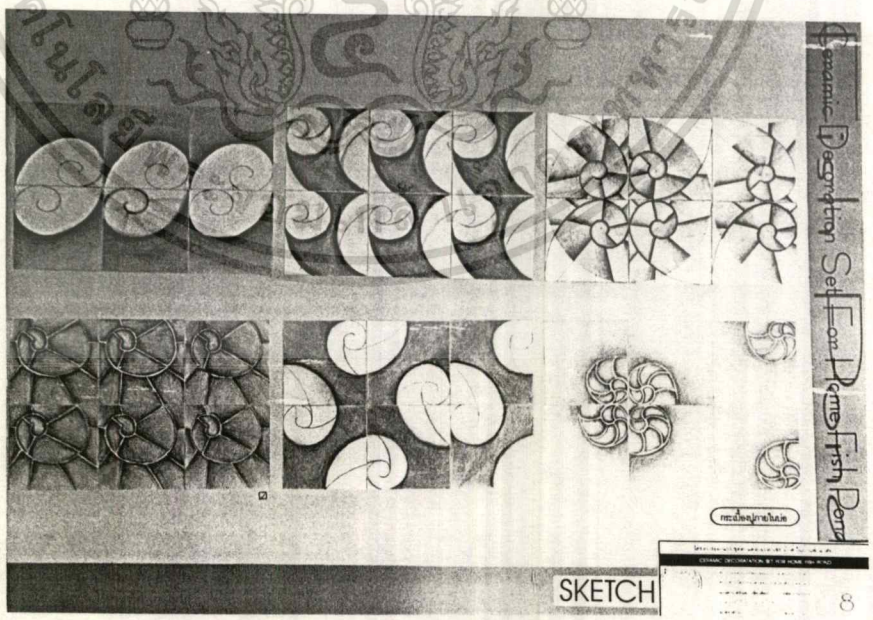


ภาพแสดงแผ่นแบบ sketch แผ่นที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

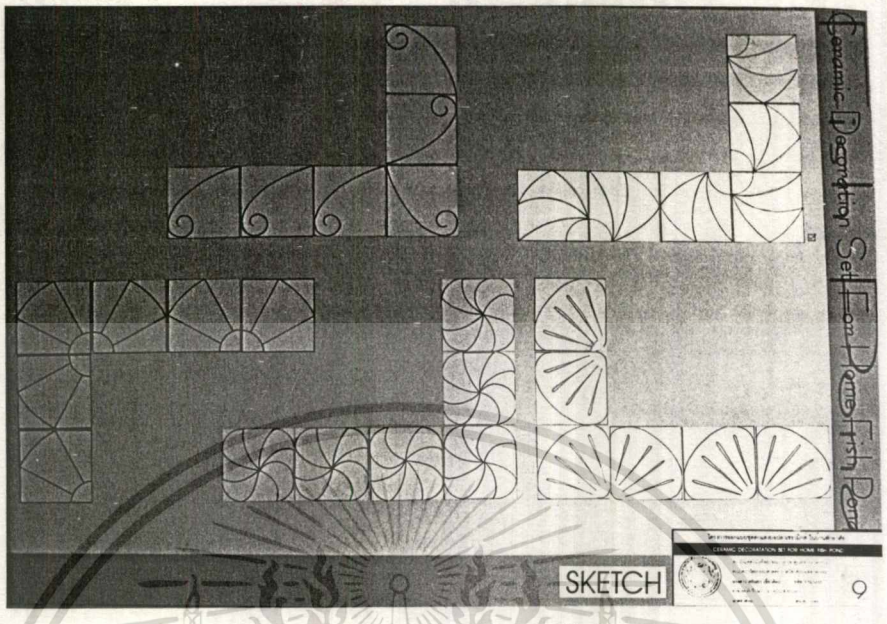


ภาพแสดงแผ่นแบบ sketch แผ่นที่ 4

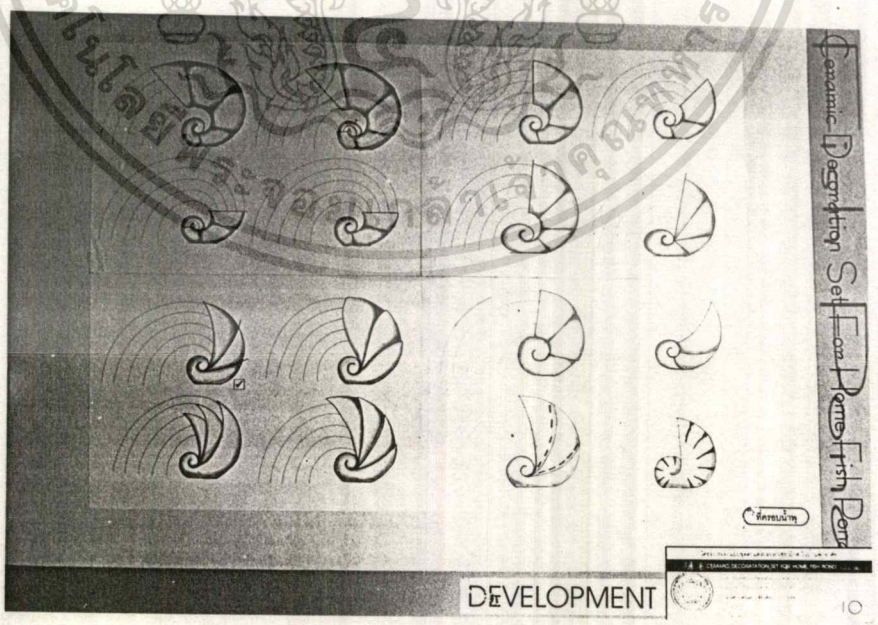


ภาพแสดงแผ่นแบบ sketch แผ่นที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

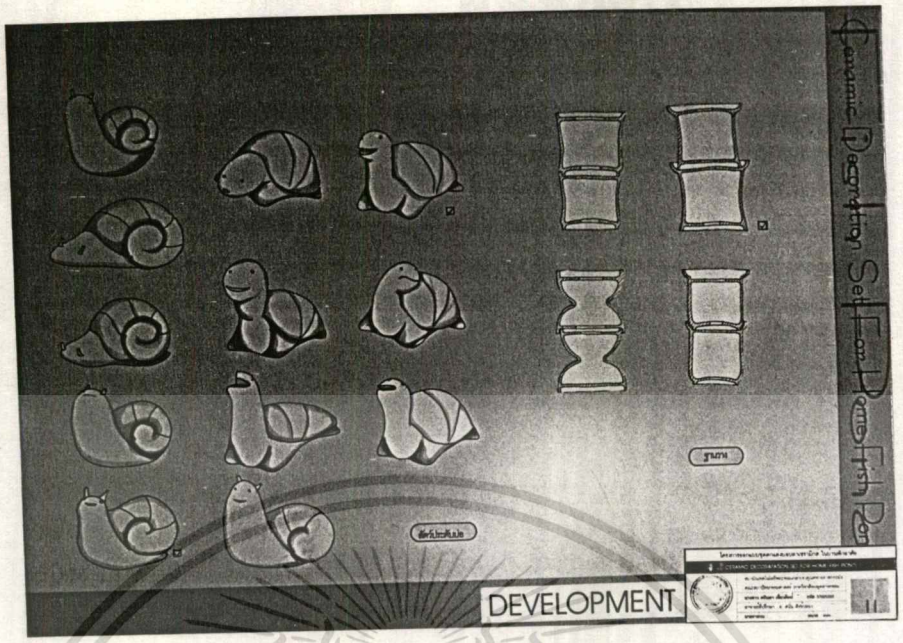


ภาพแสดงแผ่นแบบ sketch แผ่นที่ 6

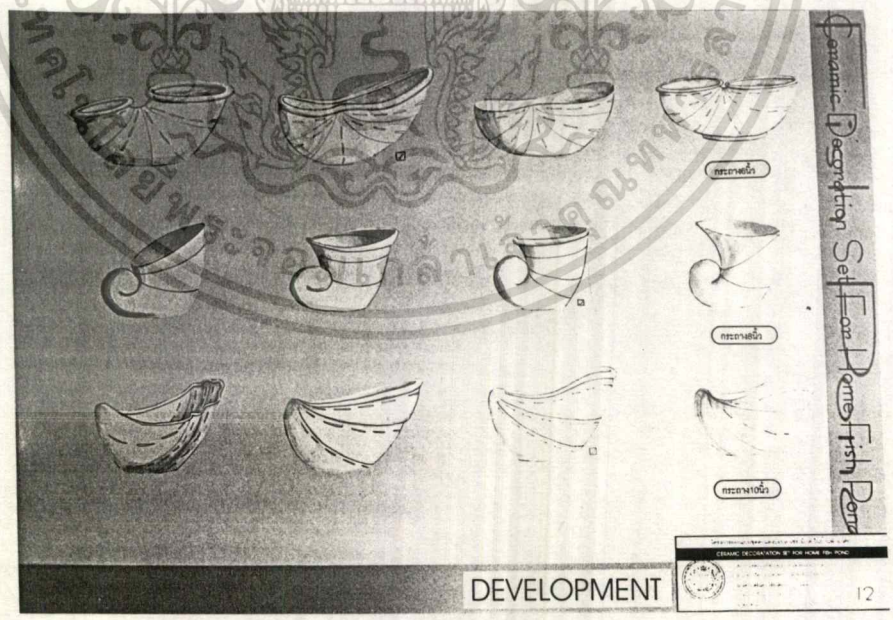


ภาพแสดงแผ่นการพัฒนาแบบ แผ่นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

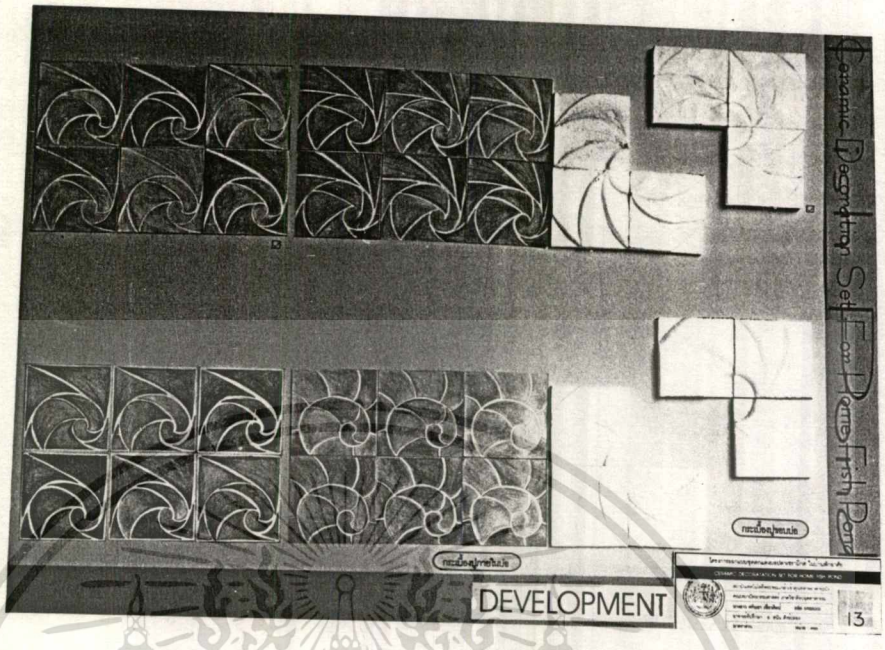


ภาพแสดงแผ่นการพัฒนาแบบ แผ่นที่ 2

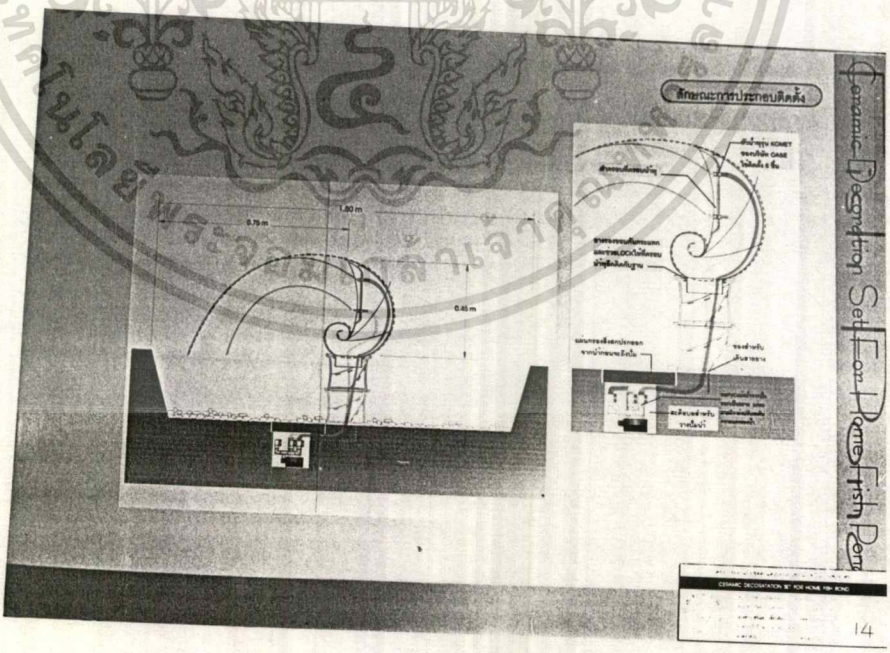


ภาพแสดงแผ่นการพัฒนาแบบ แผ่นที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

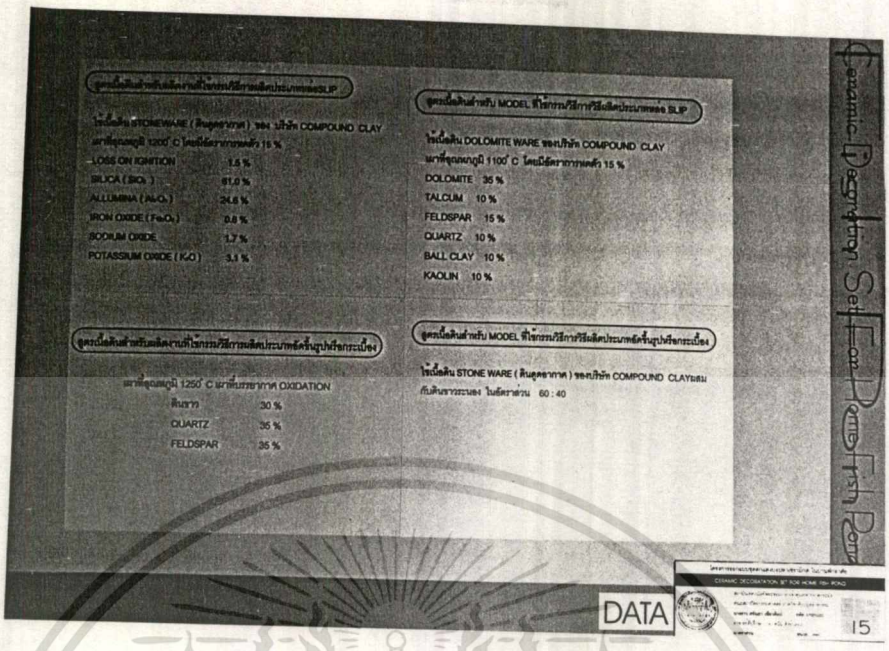


ภาพแสดงแผ่นการพัฒนาแบบ แผ่นที่ 4

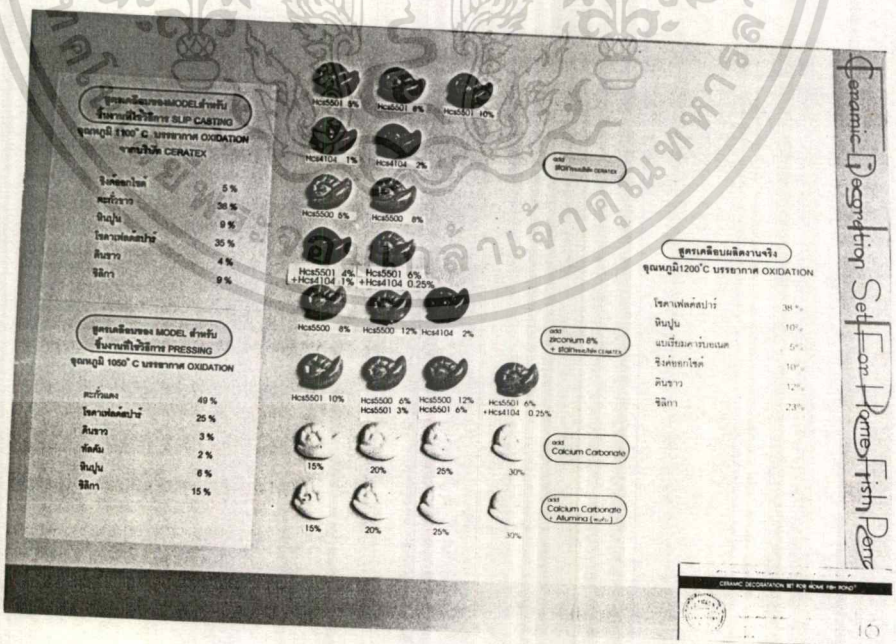


ภาพแสดงแผ่นรูปตัดแสดงการติดตั้งและการวิเคราห์ขนาดของที่ครอบน้ำพุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

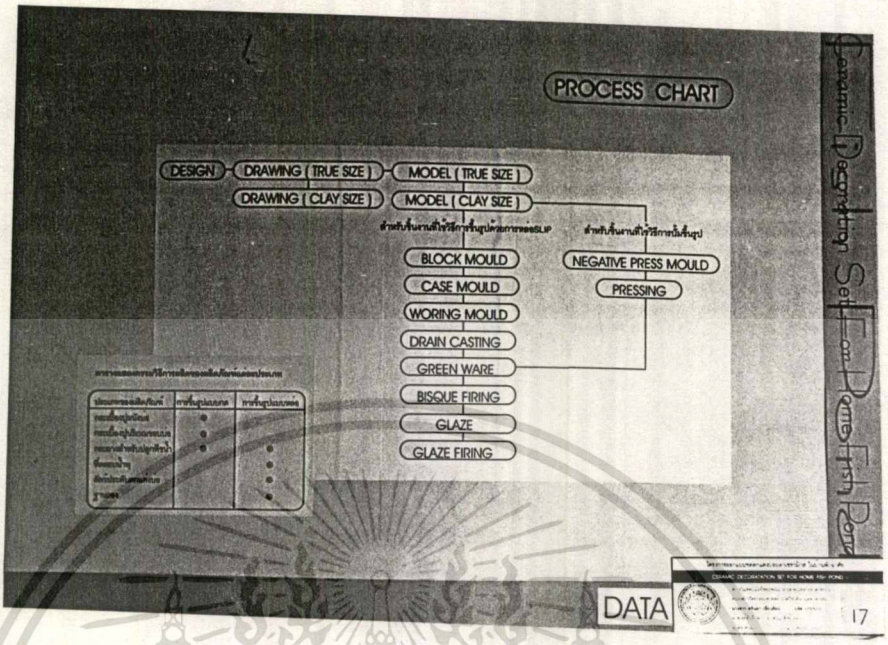


ภาพแสดงแผ่นสูตรเนื้อดินที่ใช้ในการผลิต

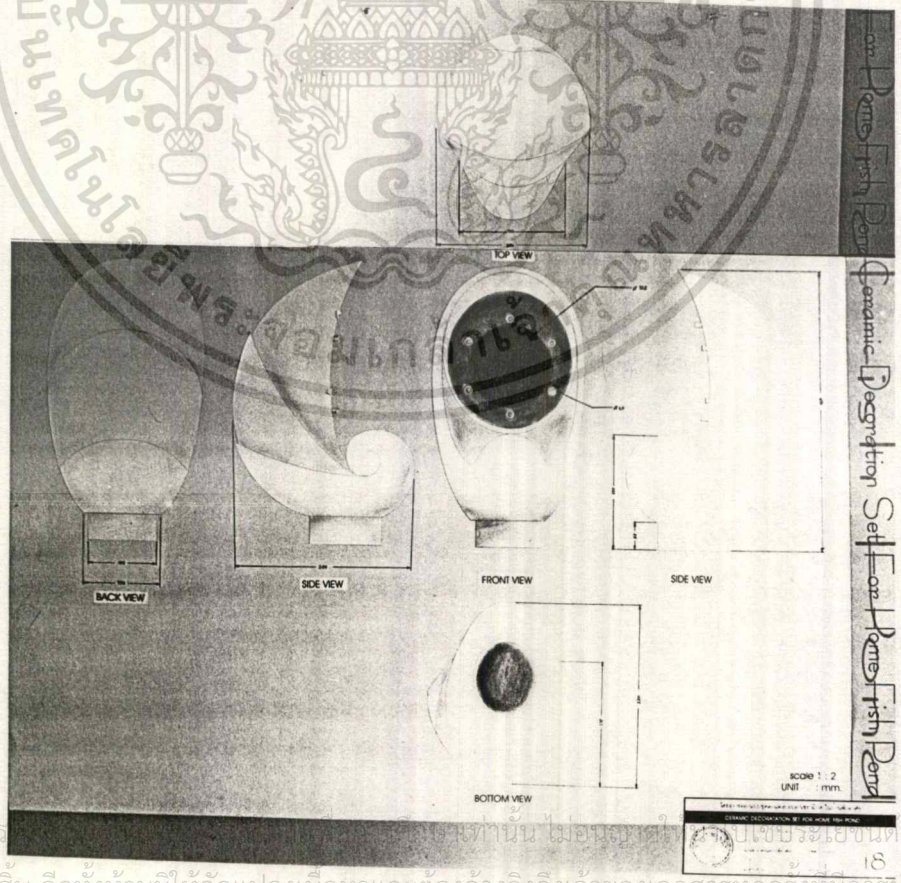


ภาพแสดงแผ่นสูตรเคลือบที่ใช้ในการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

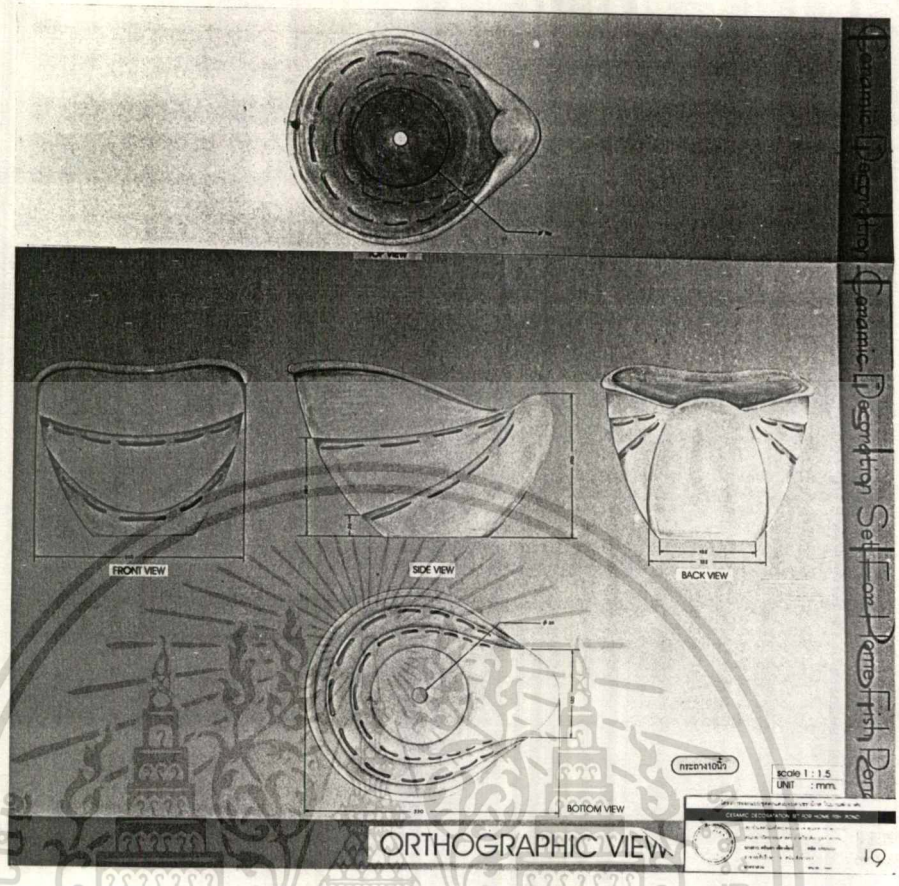


ภาพแสดงแผ่นขั้นตอนการทำงานในระบบอุตสาหกรรมของงานที่ทำ

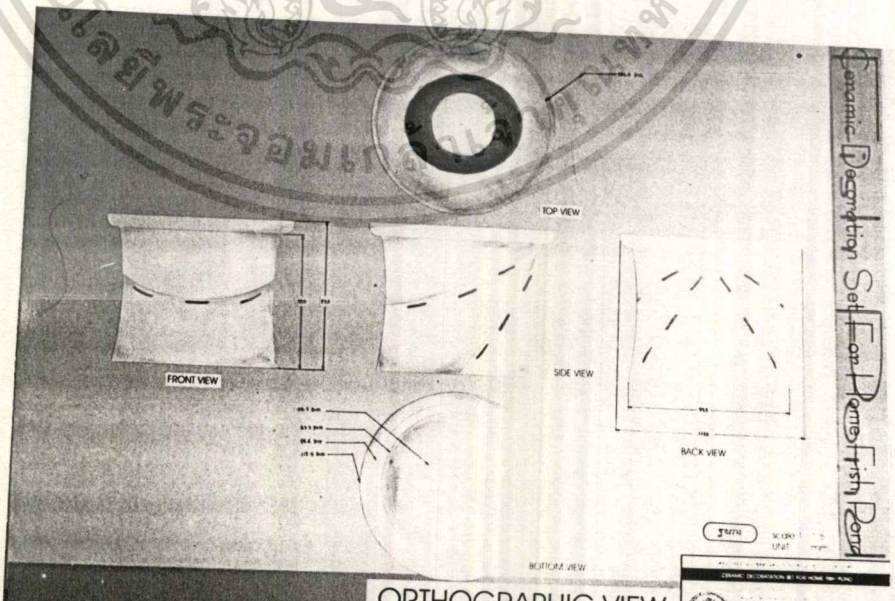


เอกสารนี้เป็นเอกสาร[illegible]เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงแผ่นรูปด้านของที่ครอบน้ำพุ

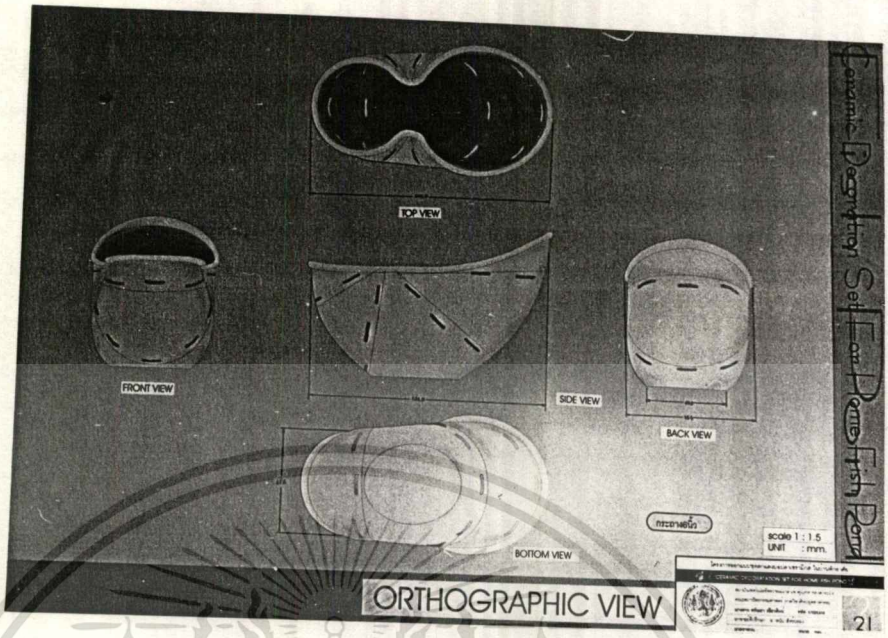


ภาพแสดงแผ่นรูปด้านของกระถางขนาด 10 "

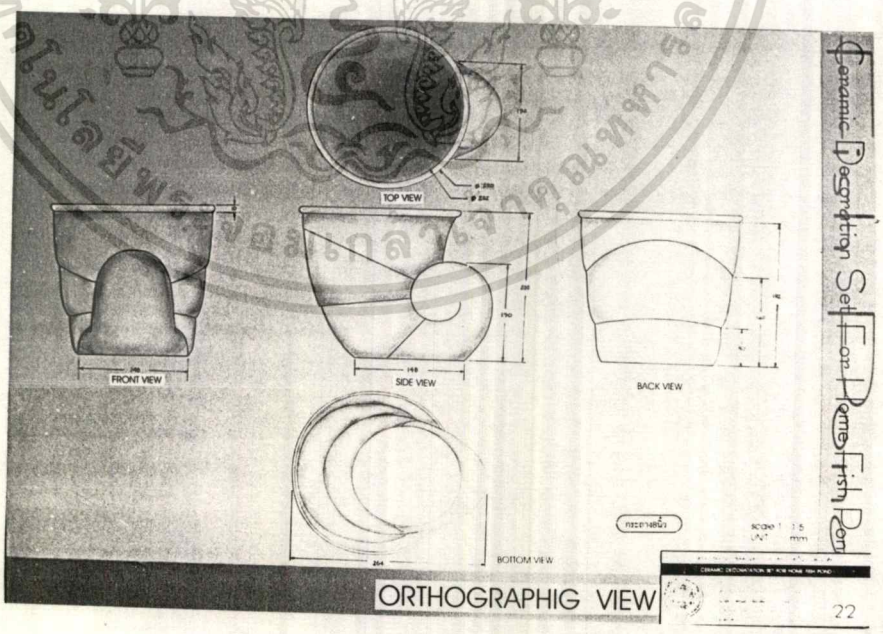


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงแผ่นรูปด้านของฐานวาง

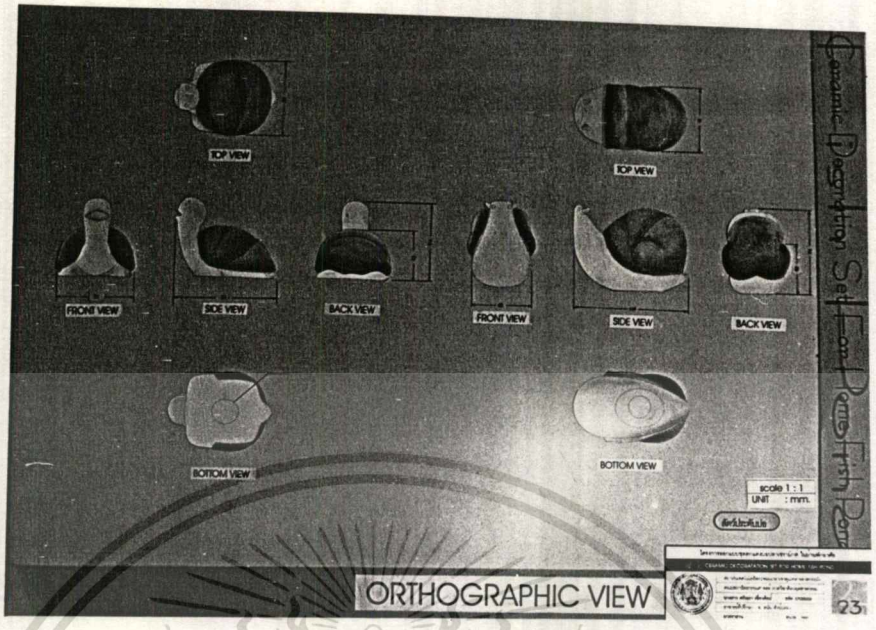


ภาพแสดงแผ่นรูปด้านของกระถางขนาด 6 "

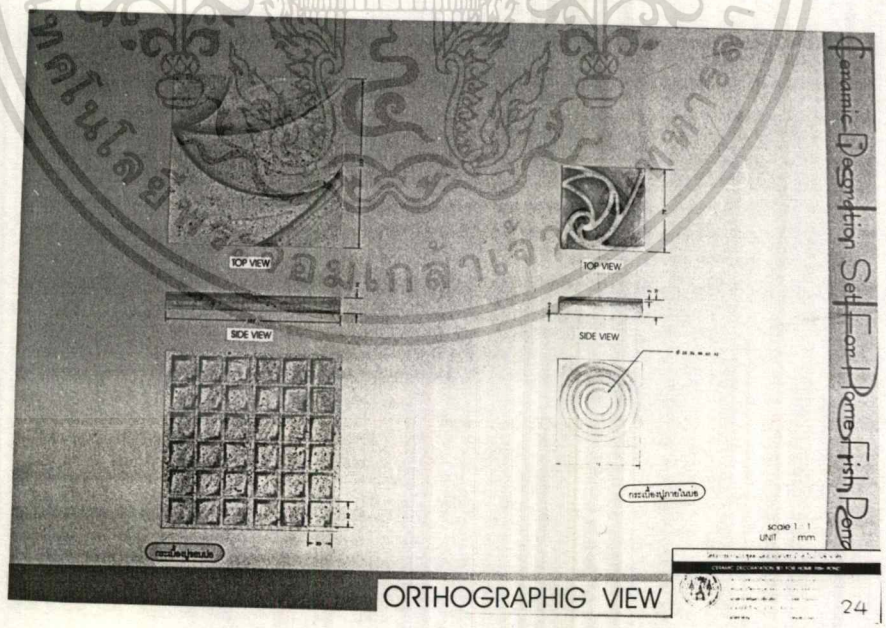


ภาพแสดงแผ่นรูปด้านของกระถางขนาด 8 "

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

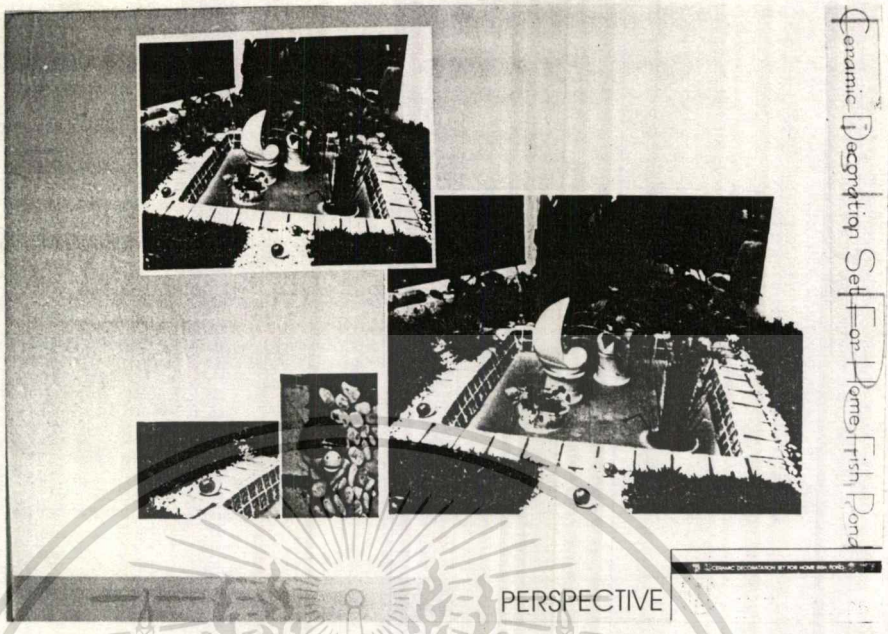


ภาพแสดงแผ่นรูปด้านของสัตว์ประดับบ่อ



ภาพแสดงแผ่นรูปด้านของกระเบื้องปูบ่อ

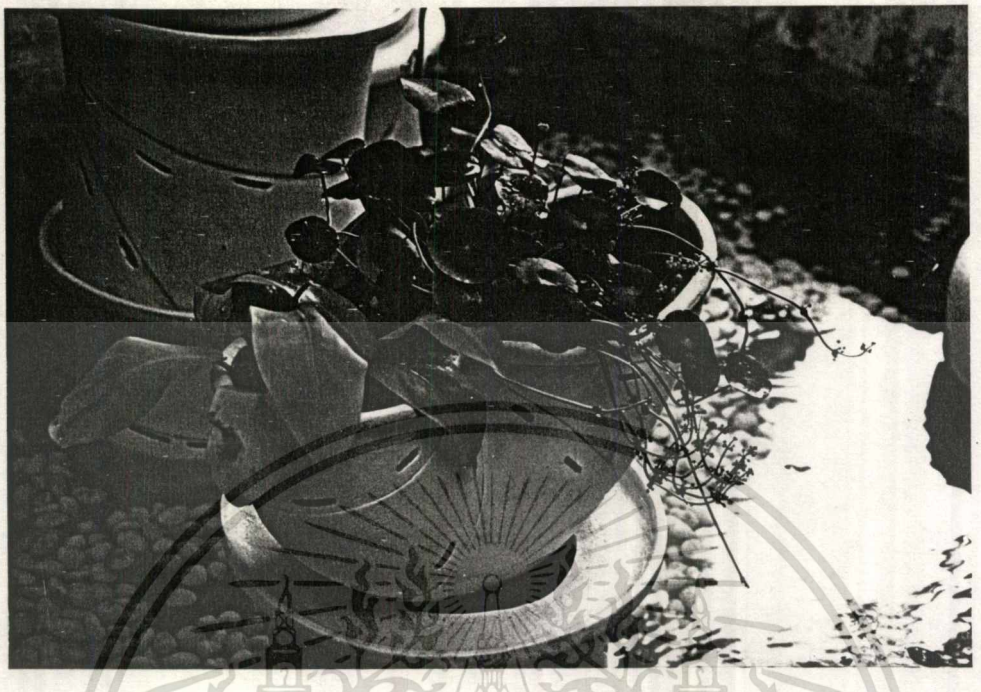
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงแผ่นรูปทัศนียภาพของงานโดยรวม

ภาพแสดงผลงานสำเร็จ

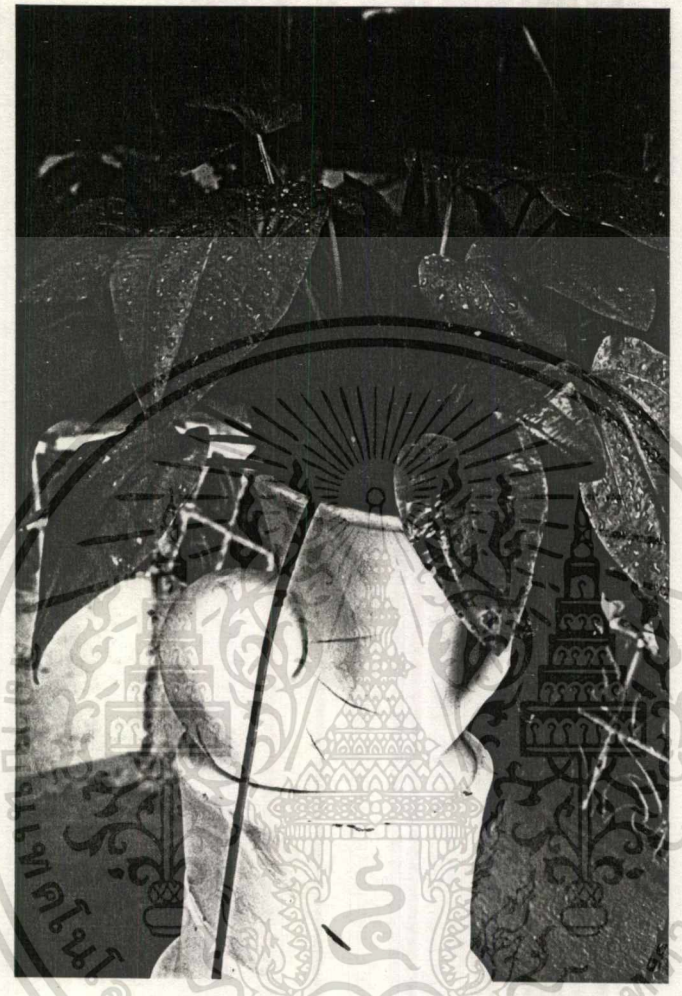
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงผลงานสำเร็จ

ภาพแสดงผลงานสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



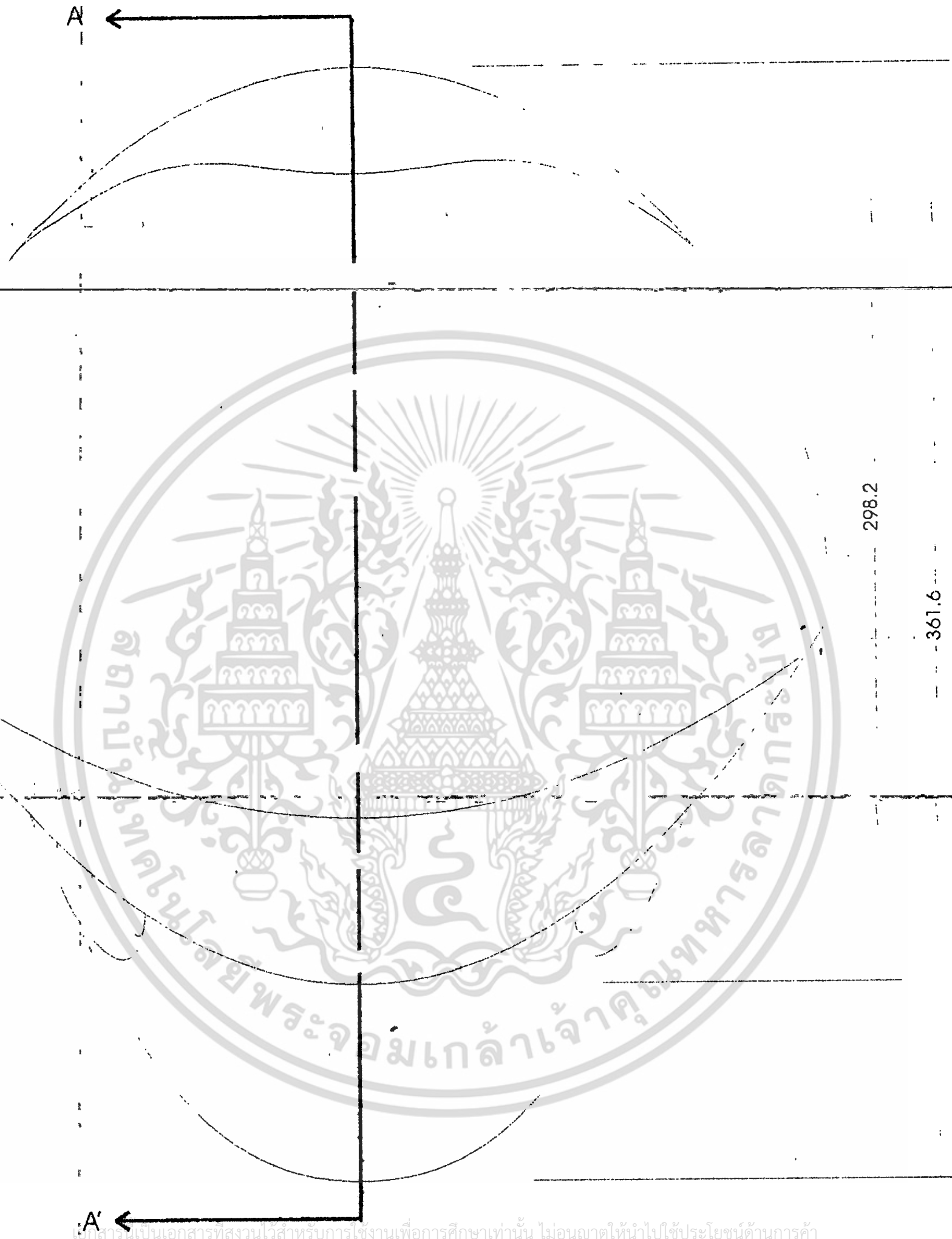
ภาพแสดงผลงานสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 แบบแสดงลายละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ครอบน้ำๆ

UNIT : mm

BACK VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ครอบน้ำหู

UNIT : mm

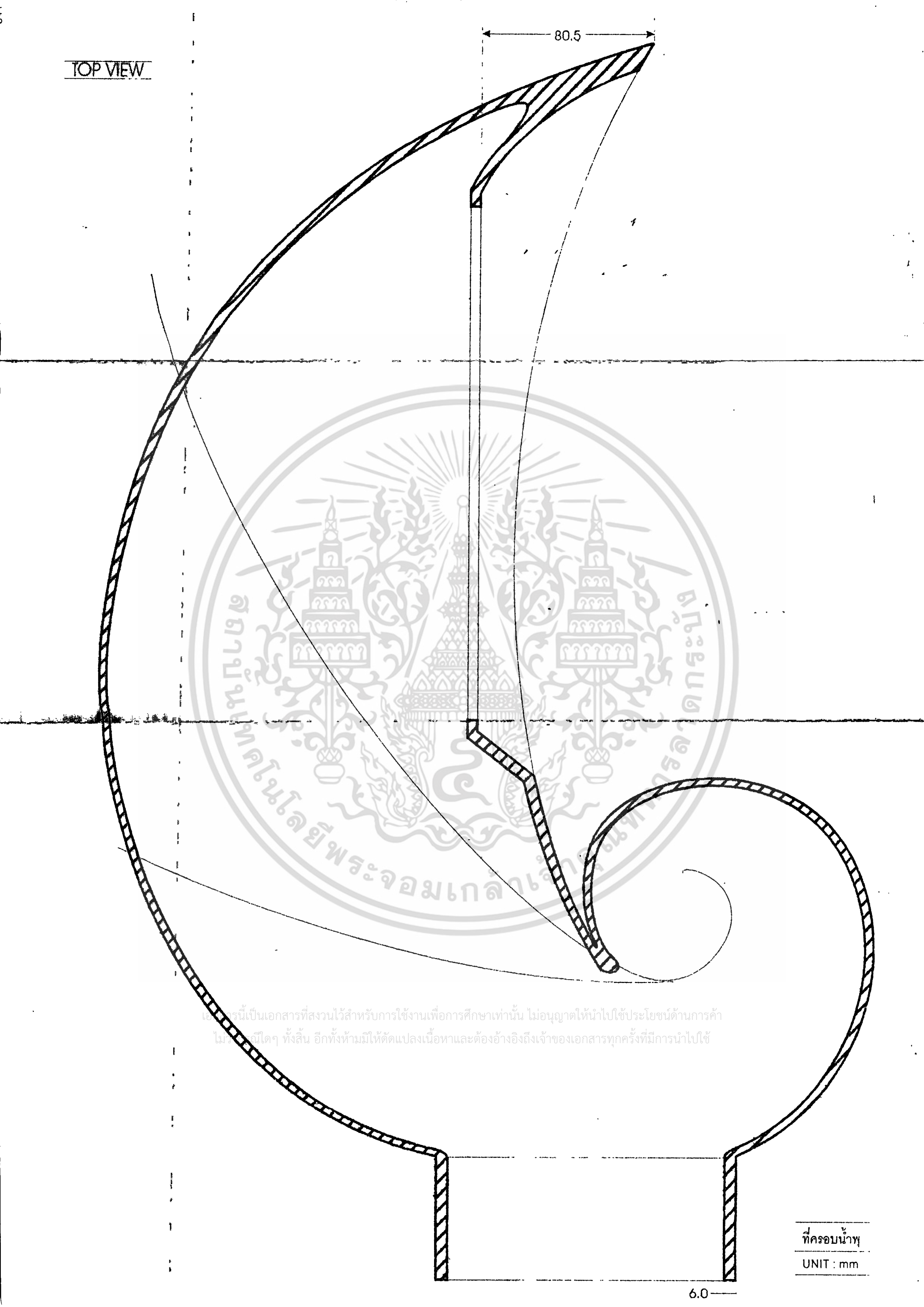
BACK VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ครอบน้ำพุ

UNIT : mm

TOP VIEW

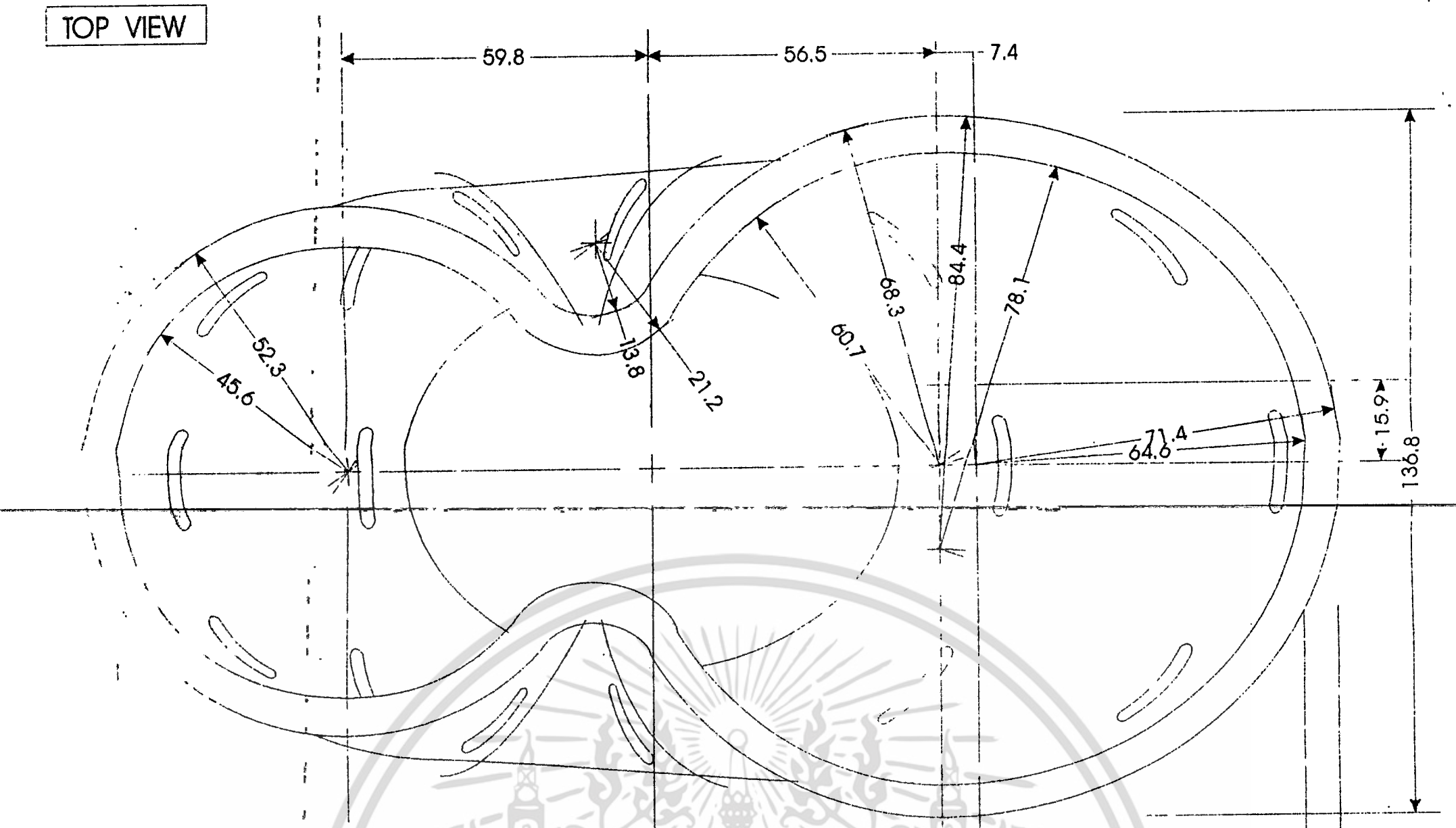


ที่ครอบน้ำพุ

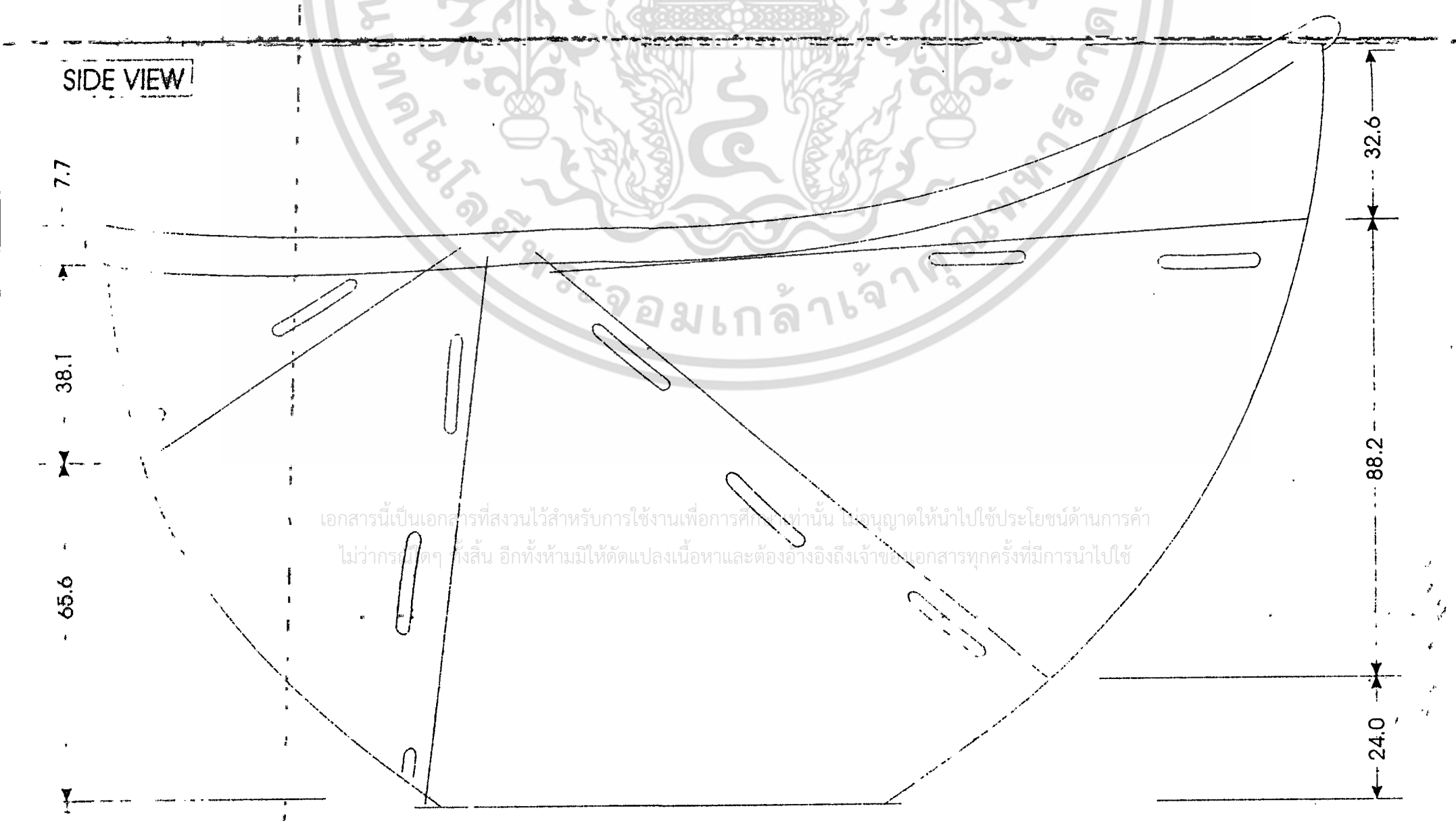
UNIT : mm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW



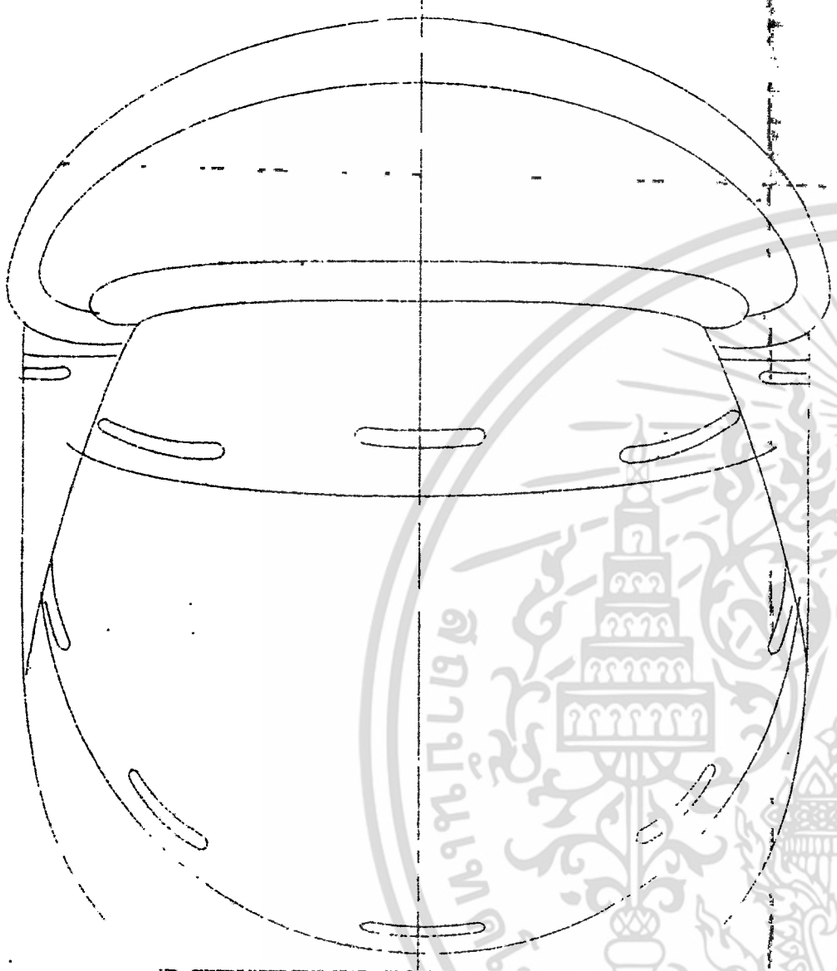
SIDE VIEW



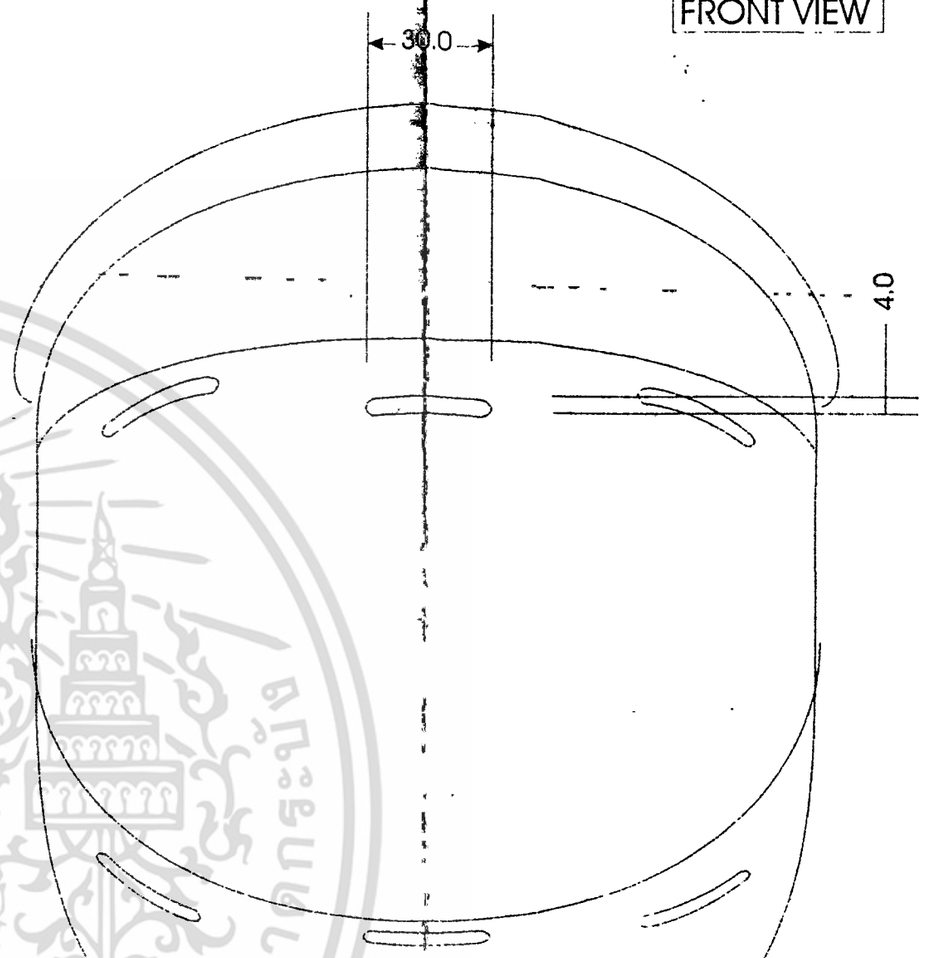
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระถาง6นิ้ว
UNIT:mm

BACK VIEW



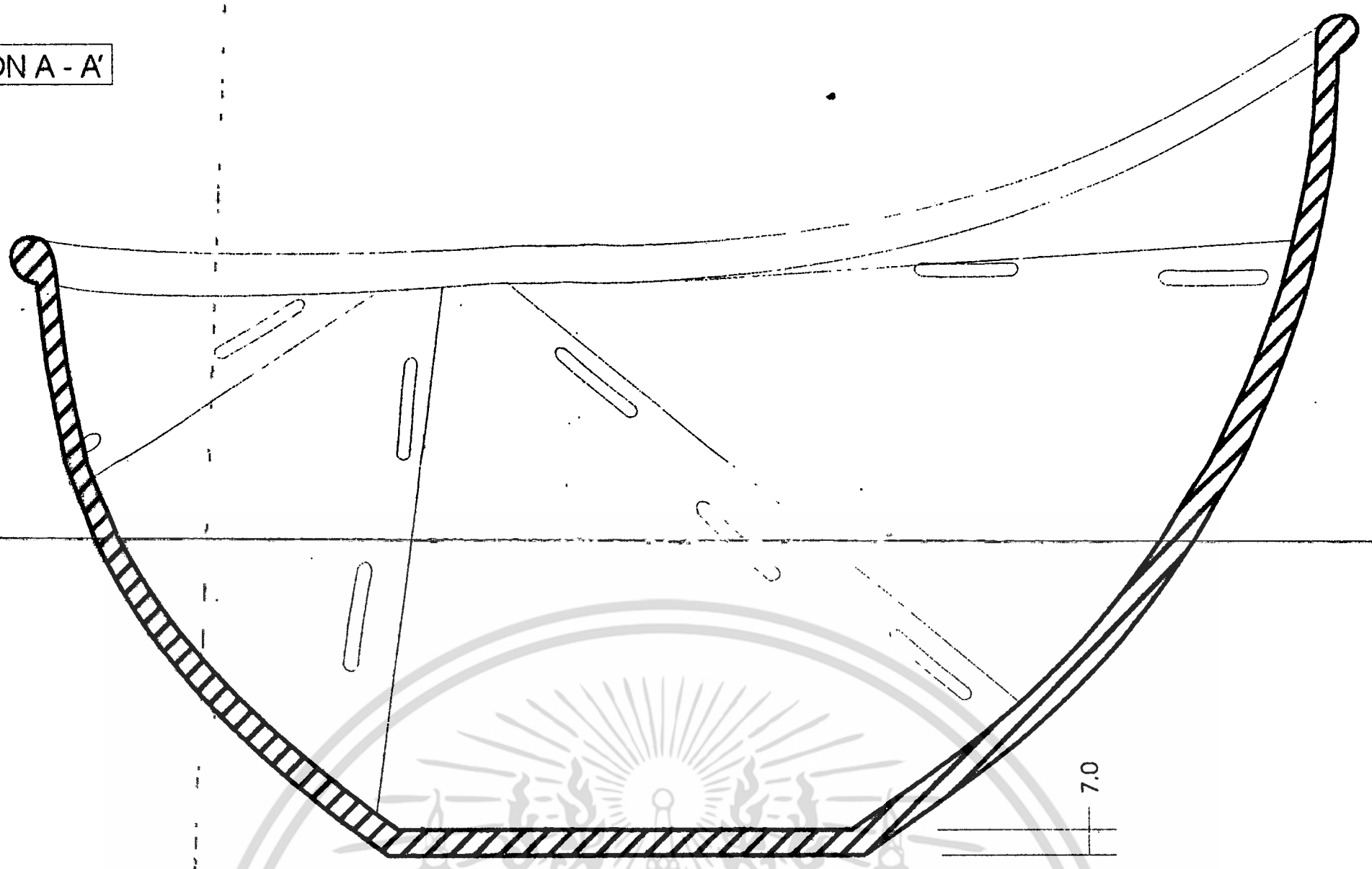
FRONT VIEW



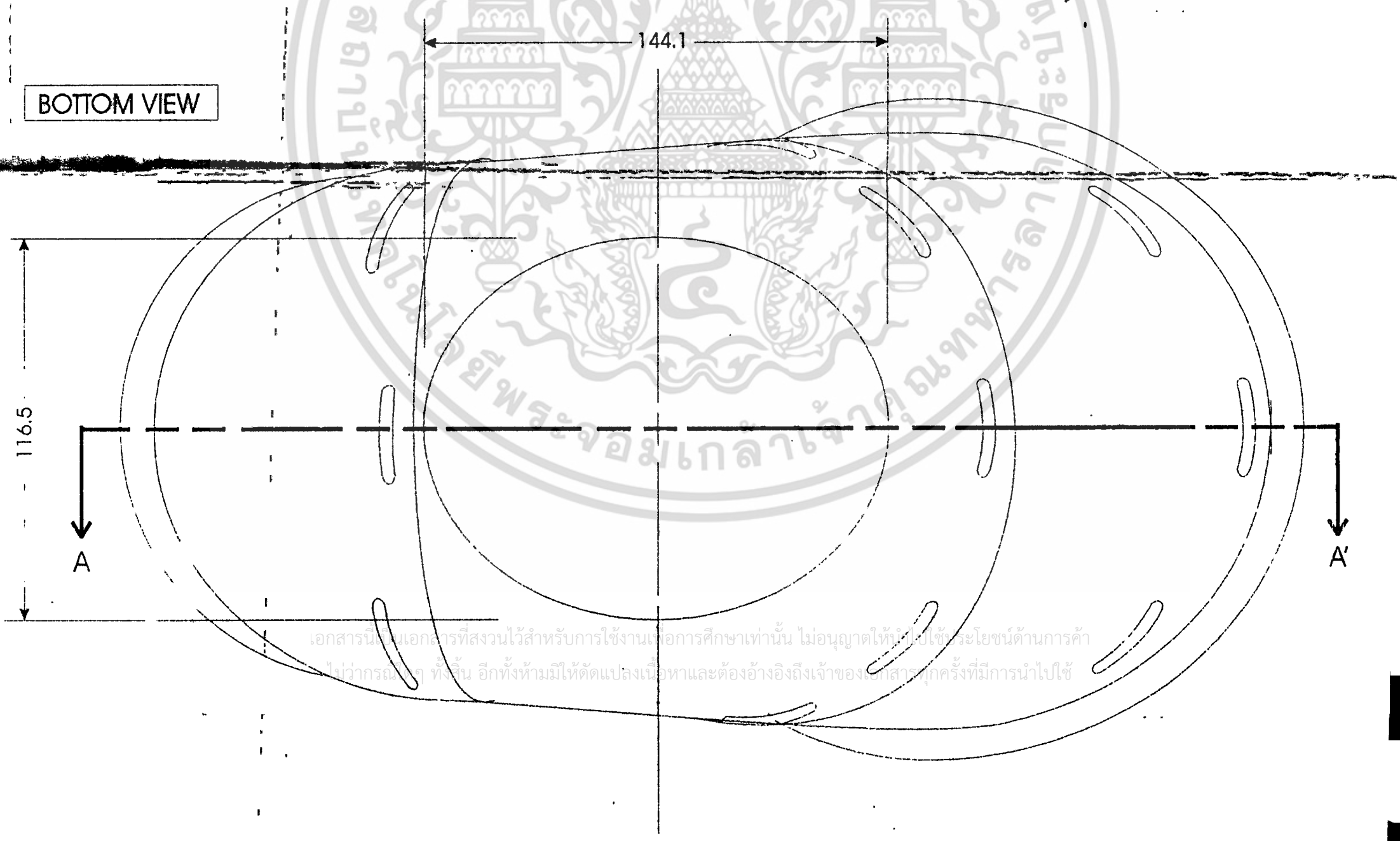
กระถาง6นิ้ว
UNIT:mm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SECTION A - A'



BOTTOM VIEW



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระถาง6นิ้ว
UNIT:mm

54.0

250.2 DIA

232.1DIA

TOP VIEW

A

A'

300.8

SECTION A-A'

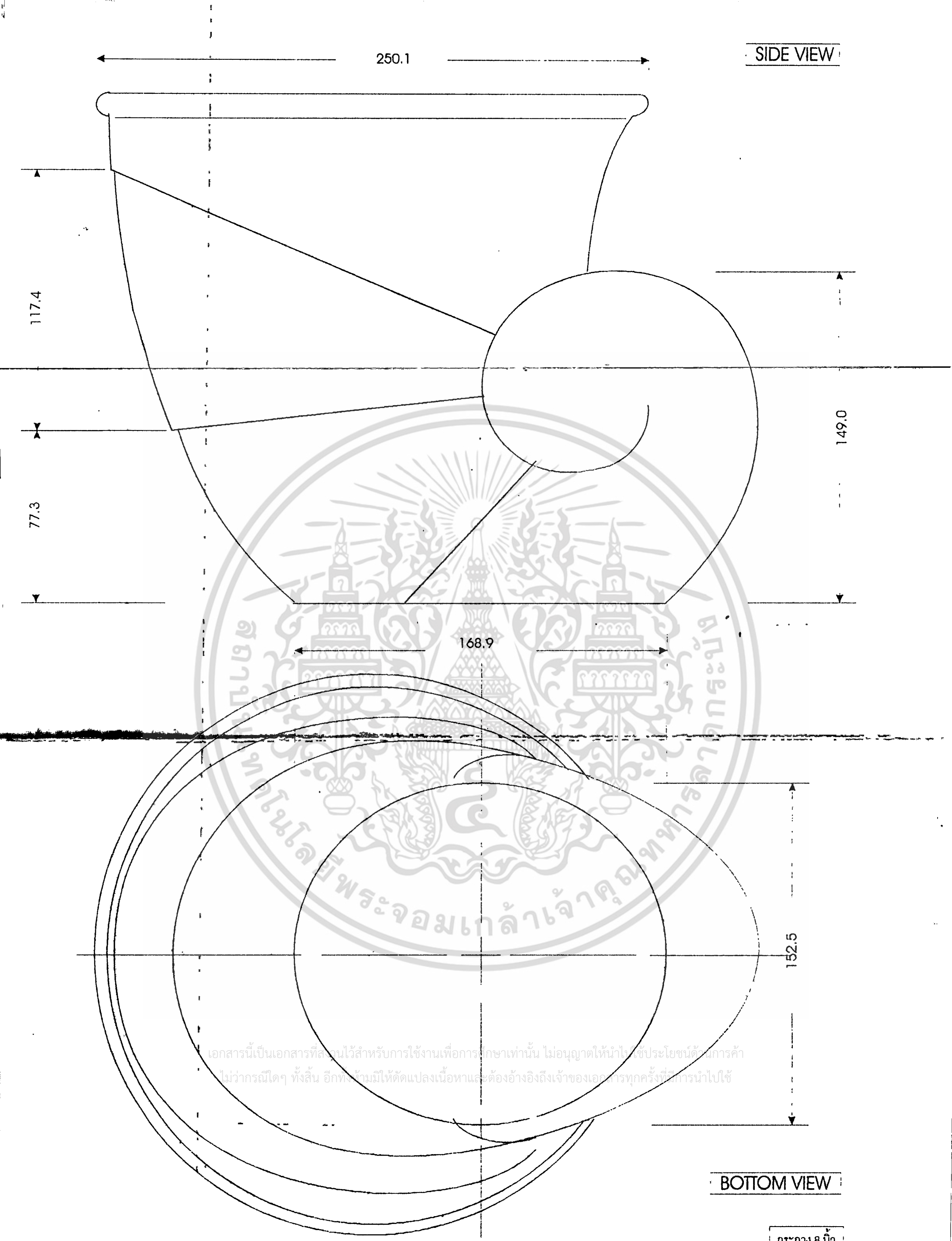
5.8

กระถาง 8 นิ้ว

UNIT : mm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

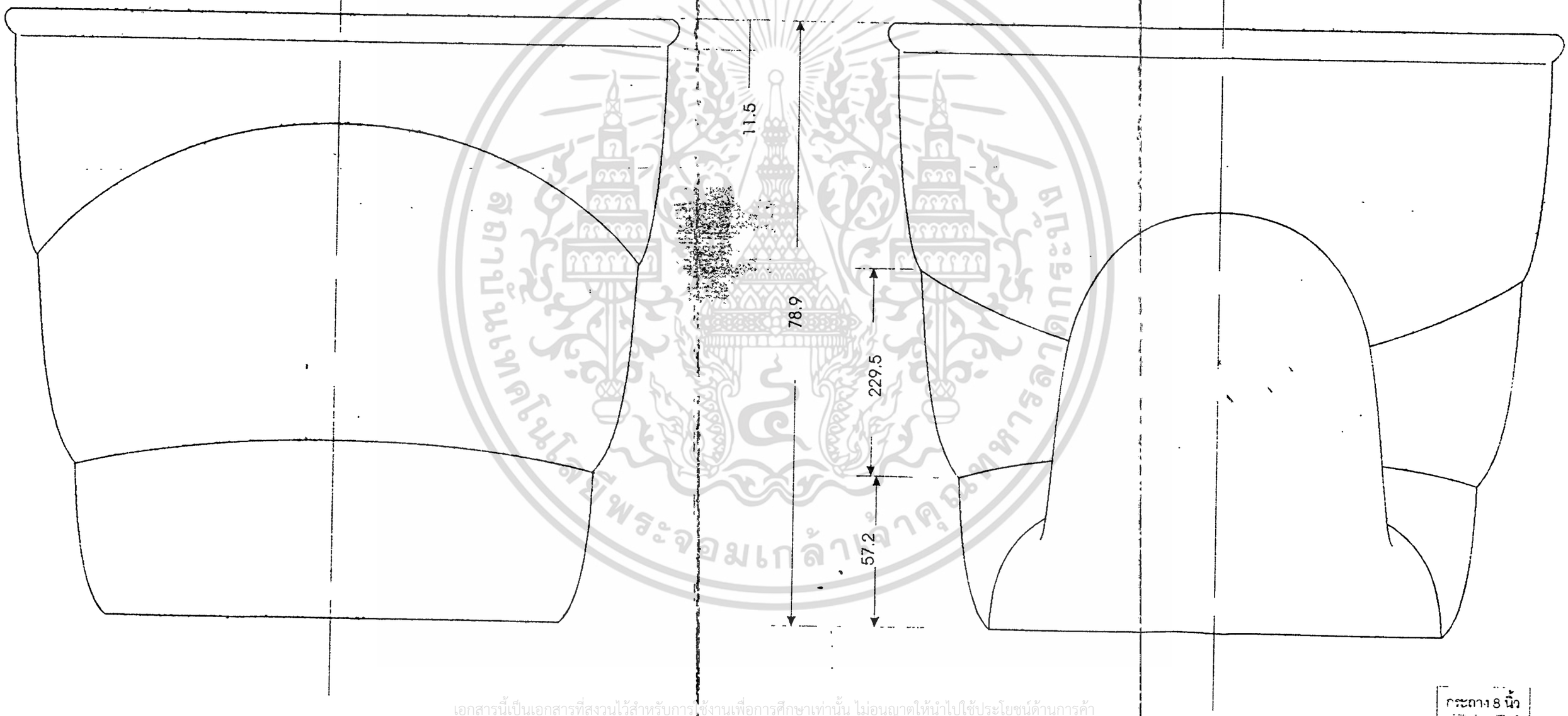
กระถาง 8 นิ้ว

UNIT : mm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FRONT VIEW

BACK VIEW



กระถาง 8 นิ้ว
UNIT mm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

55.7

300.0 R

22.5 DIA

146.0 DIA

317.7

297.3

TOP VIEW

324.0

15.6

6.0

SECTION A - A'

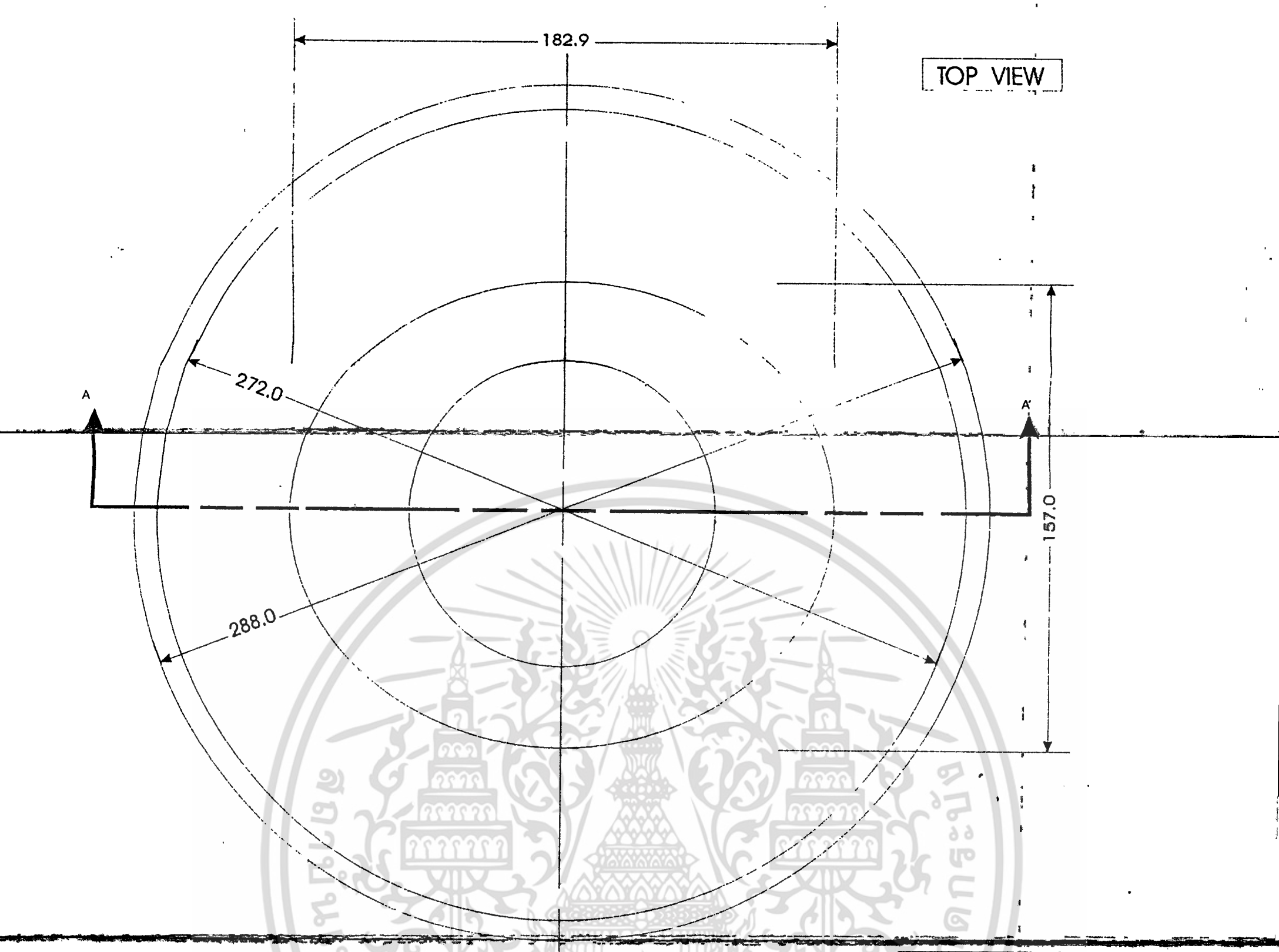
กระดาง 10 นิ้ว

UNIT : mm

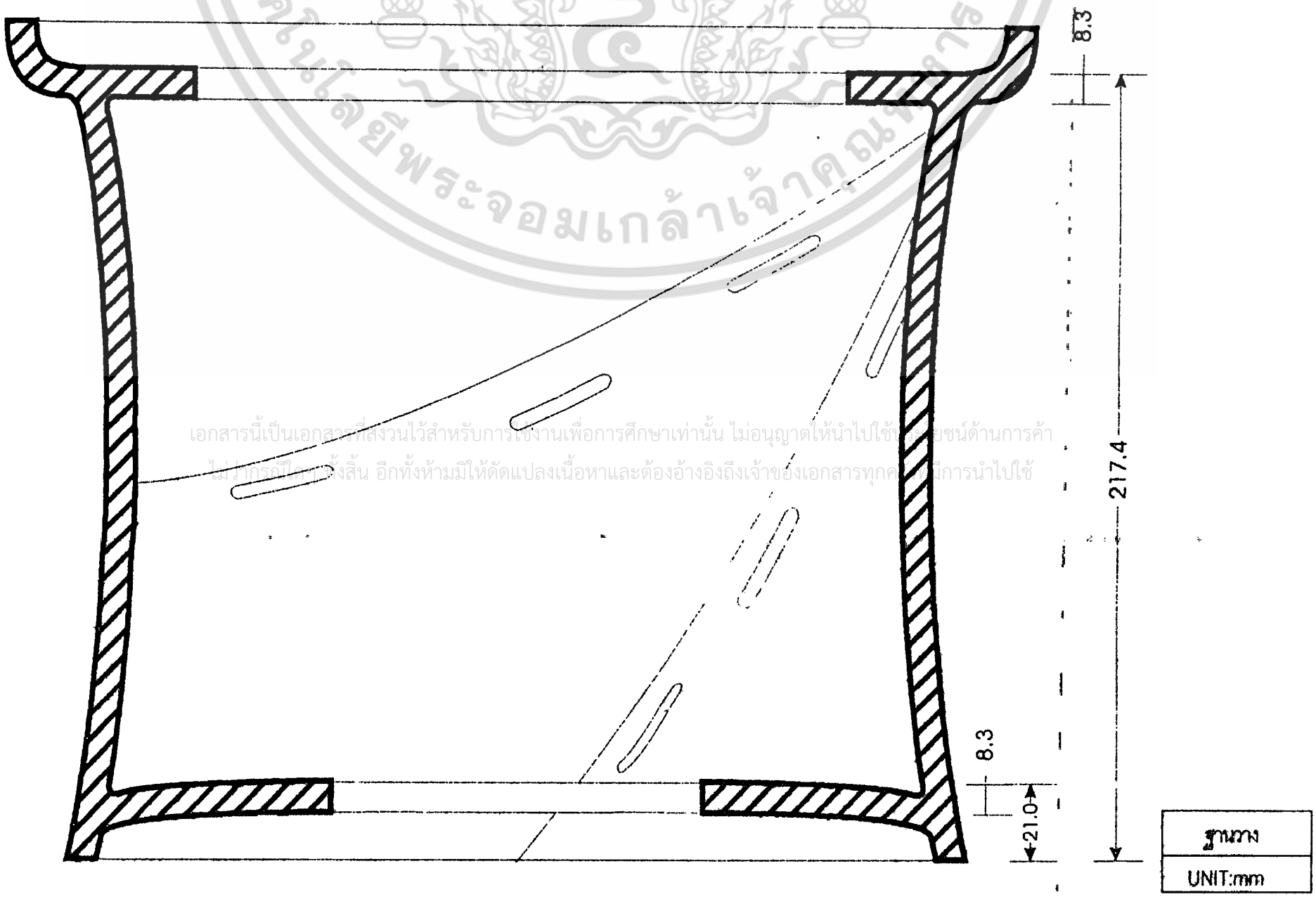
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

334

TOP VIEW



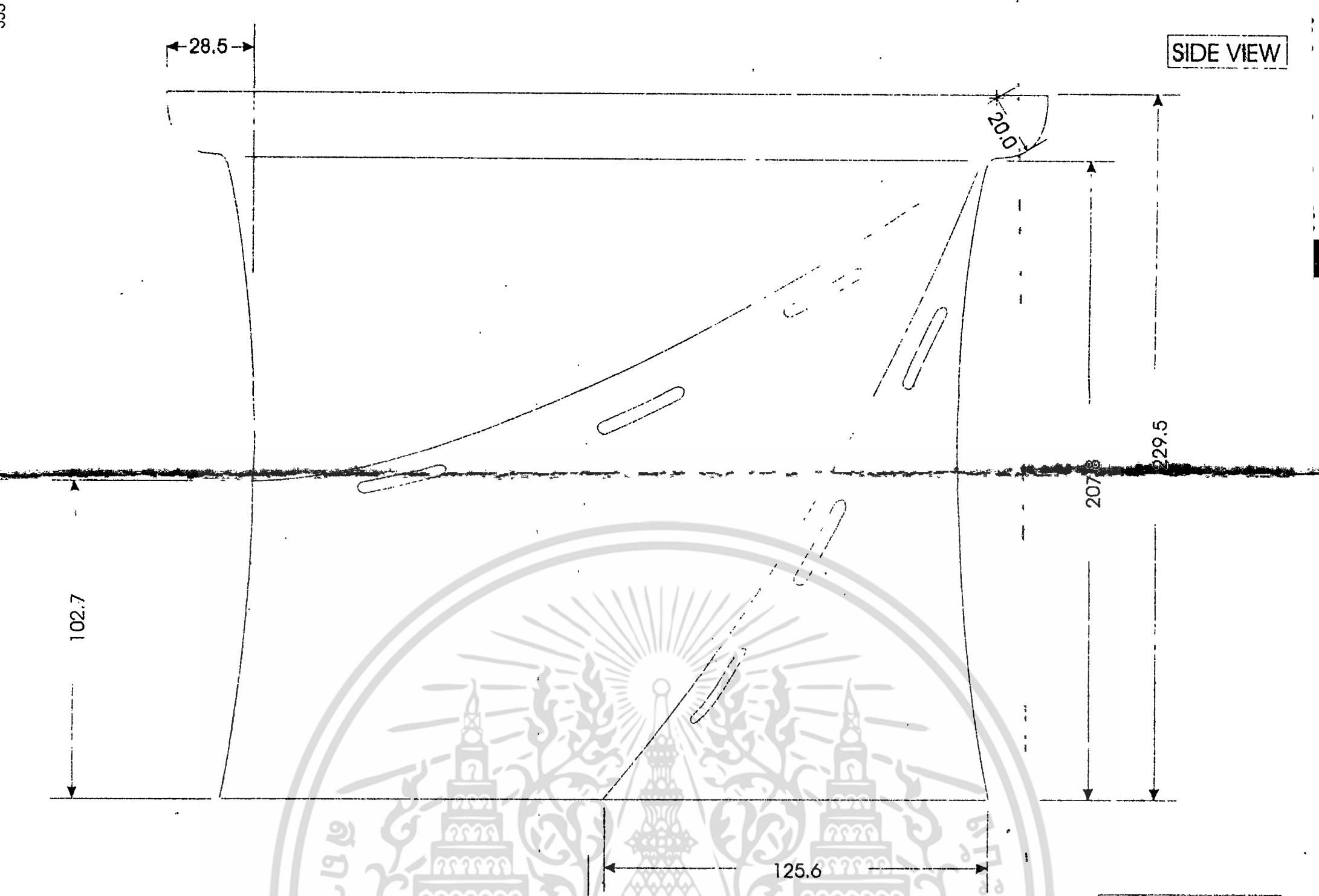
SECTION A - A'



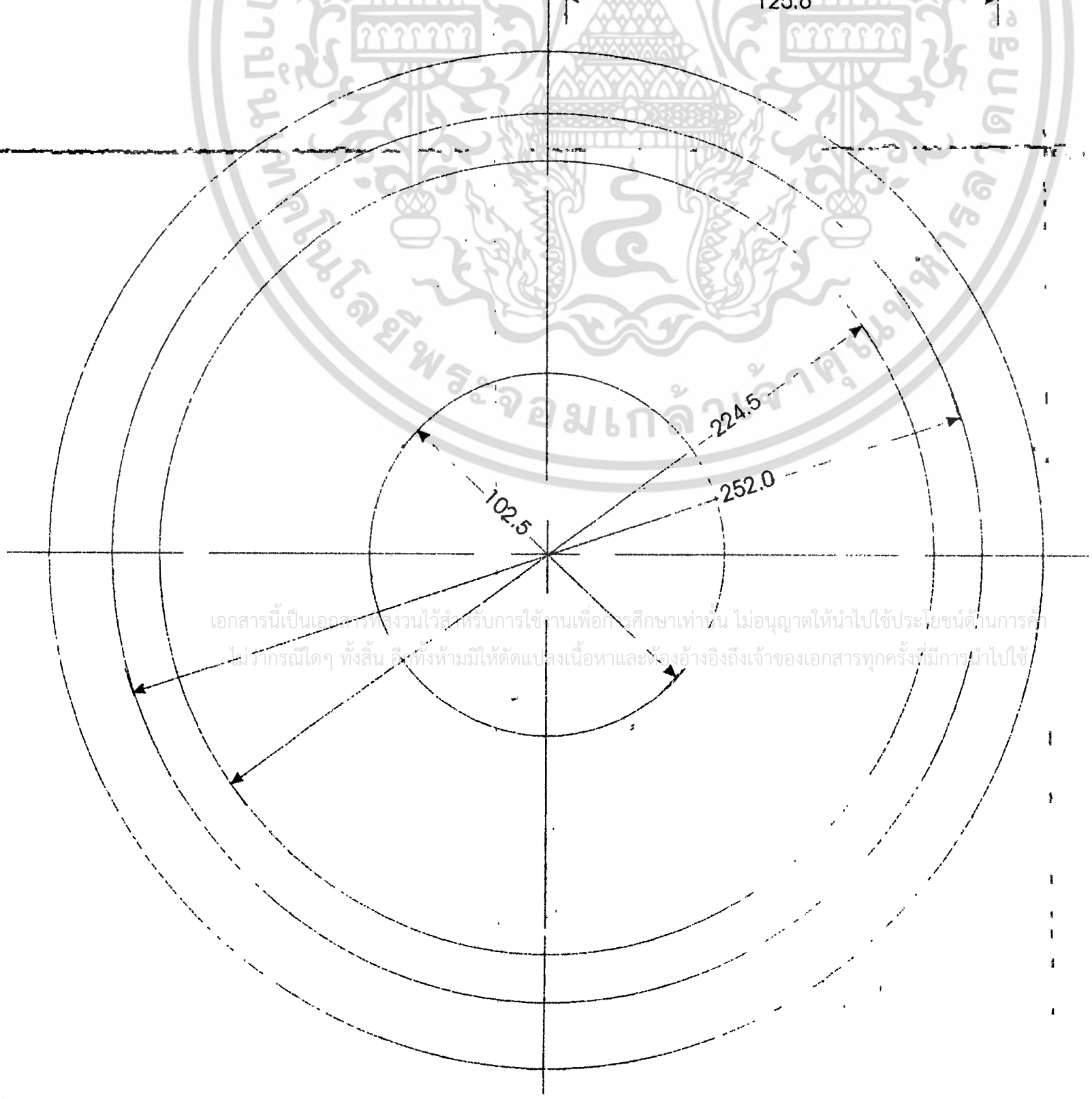
รูปทาง
UNIT:mm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

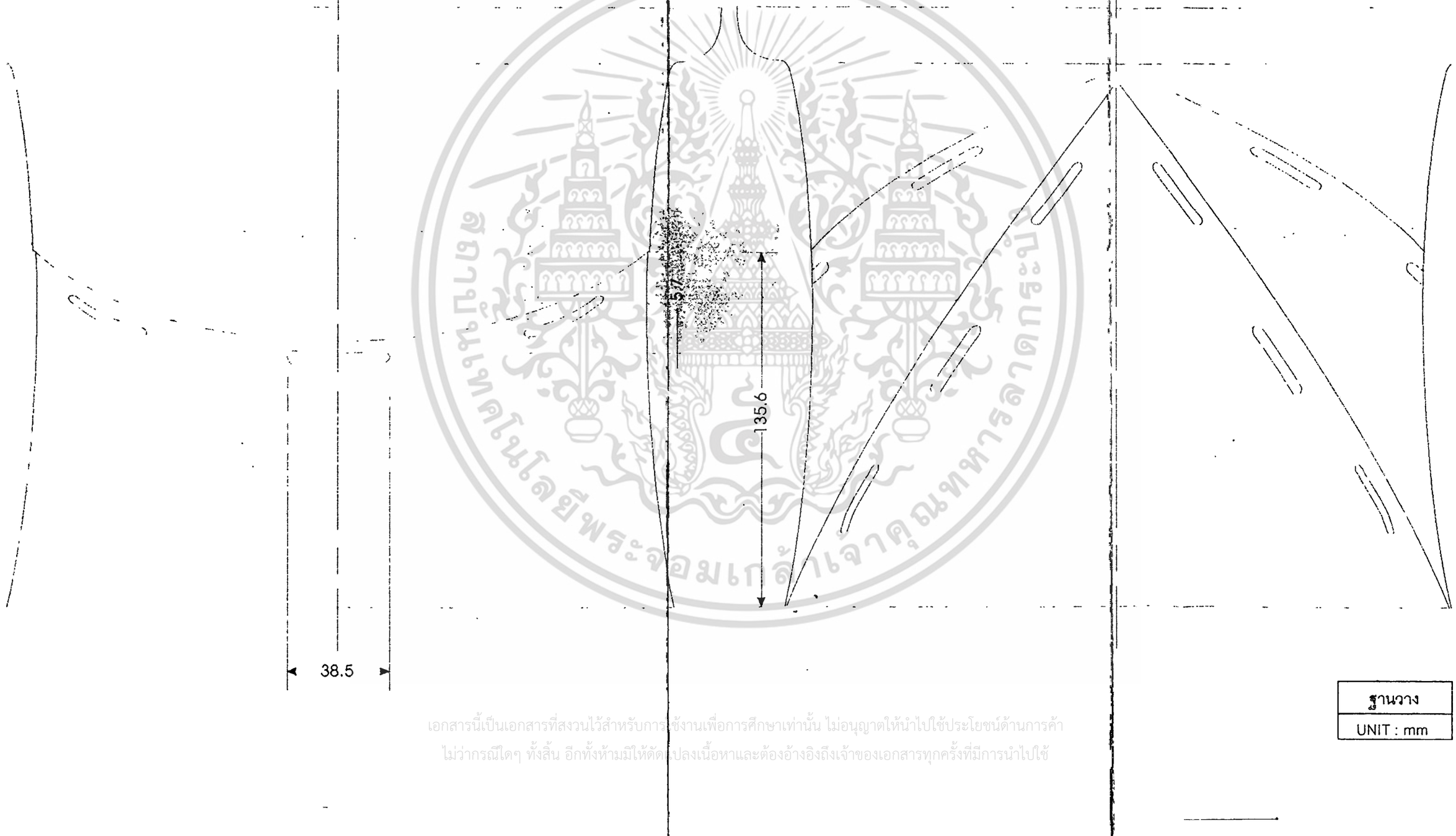


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานวาง
UNIT:mm

FRONT VIEW

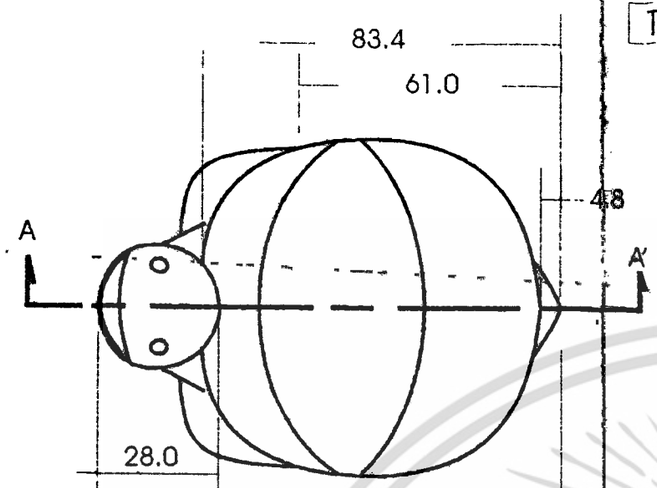
BACK VIEW

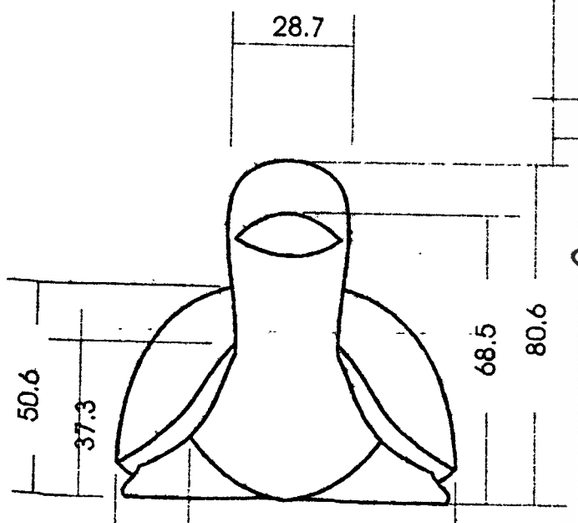


ฐานวาง
UNIT : mm

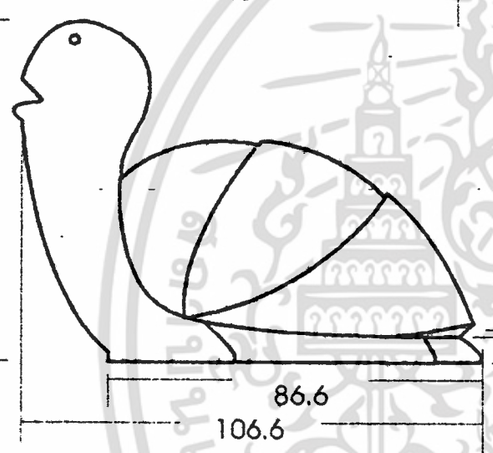
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW

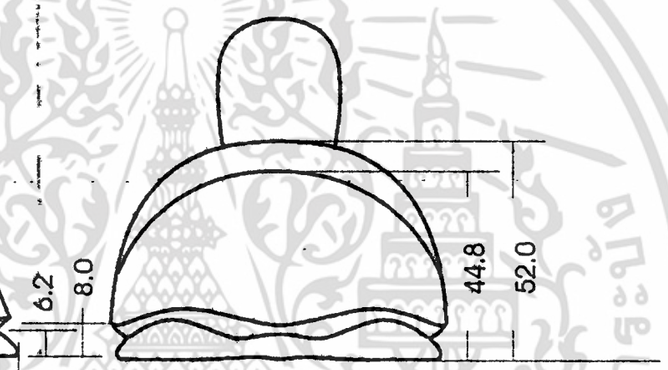




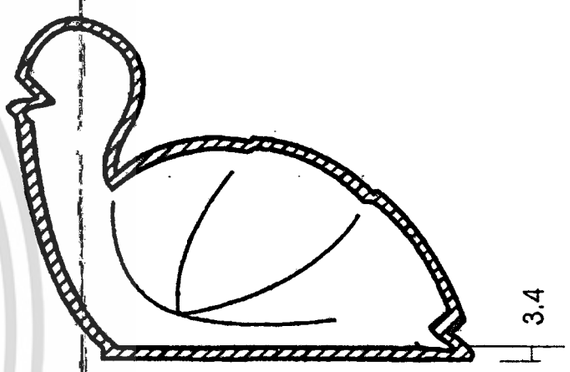
FRONT VIEW



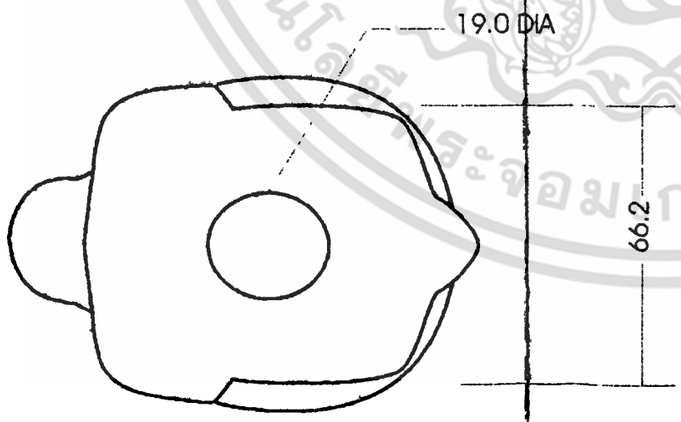
SIDE VIEW



BACK VIEW



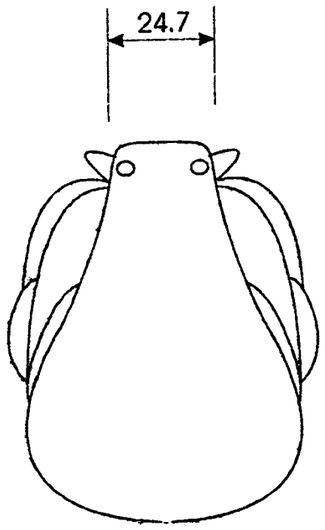
SECTION A-A'



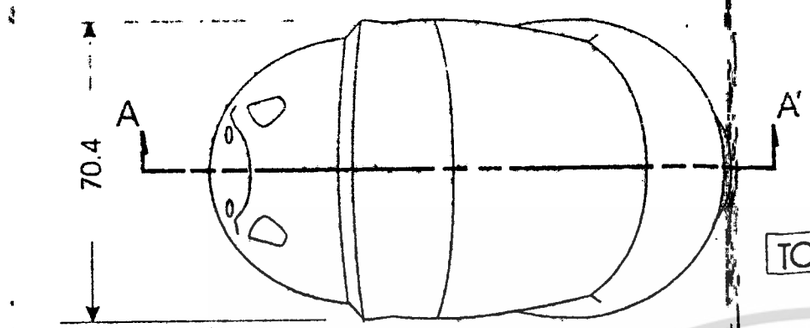
BOTTOM VIEW

สัตว์ประดับบ่อ
UNIT : mm

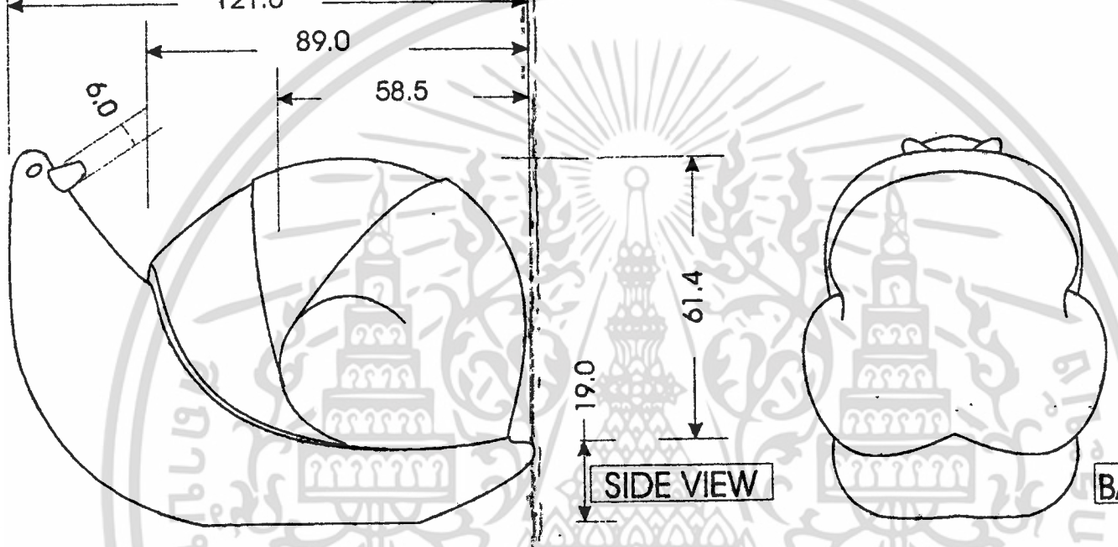
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



FRONT VIEW

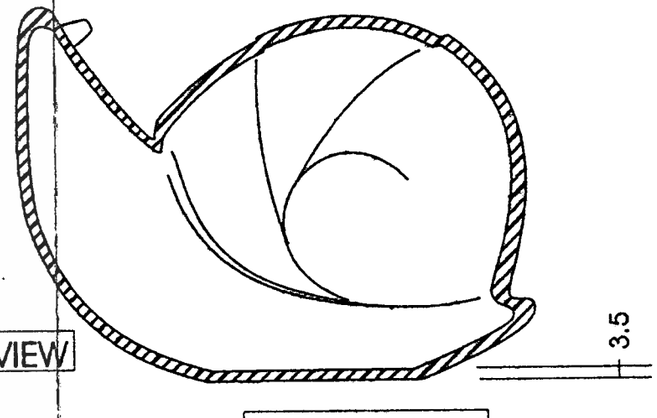


TOP VIEW

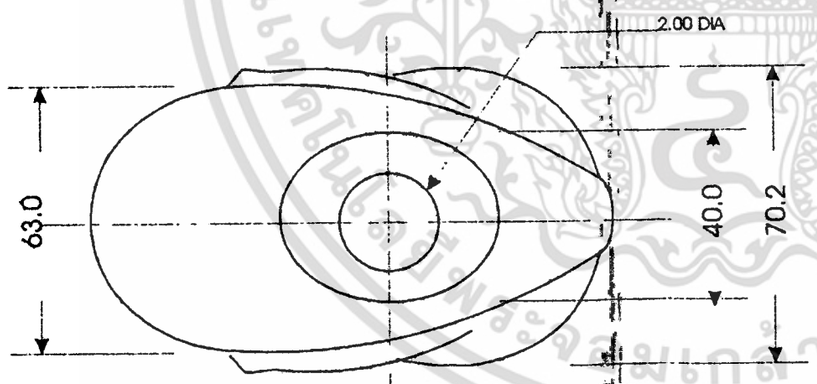


SIDE VIEW

BACK VIEW



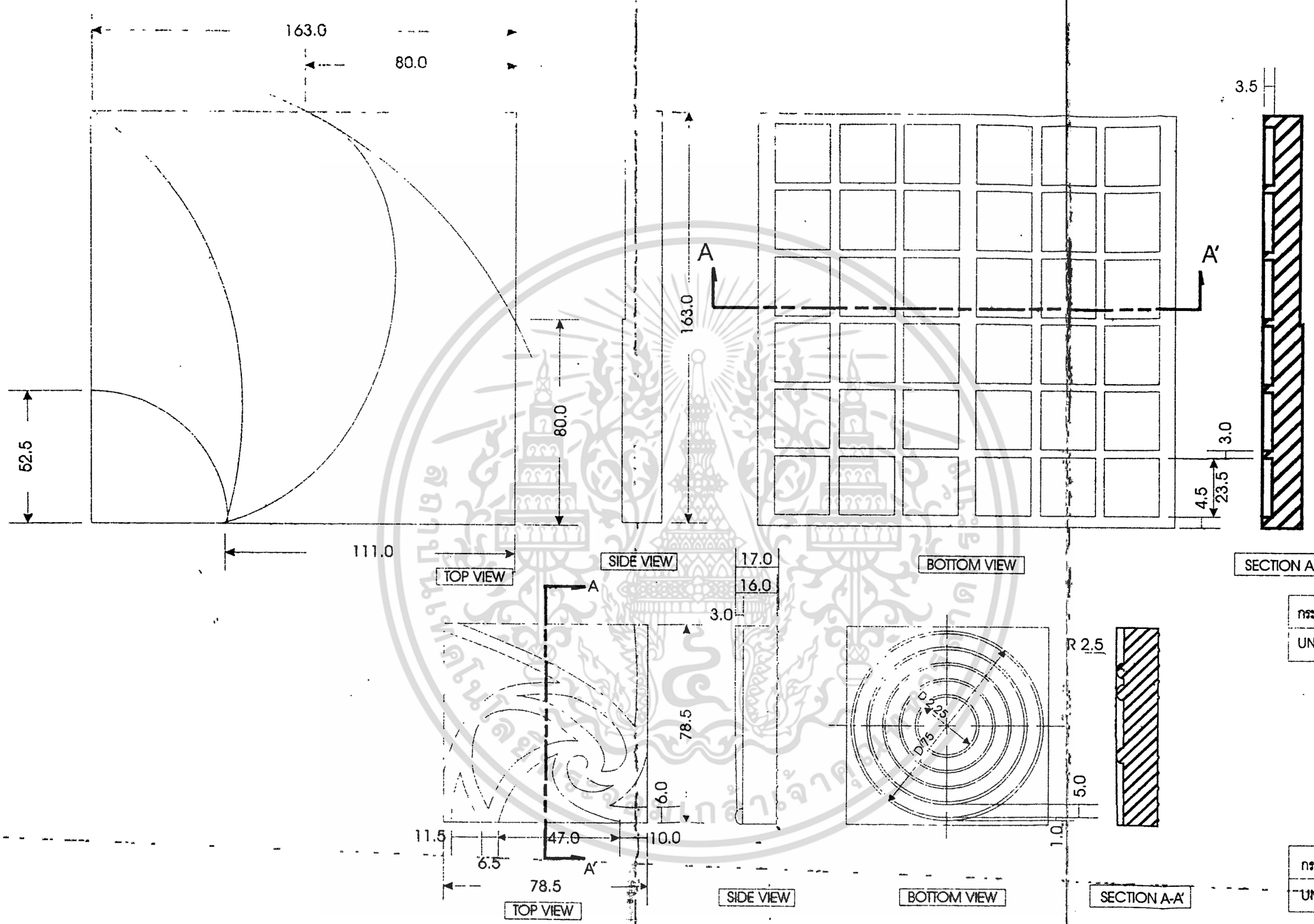
SECTION A - A'



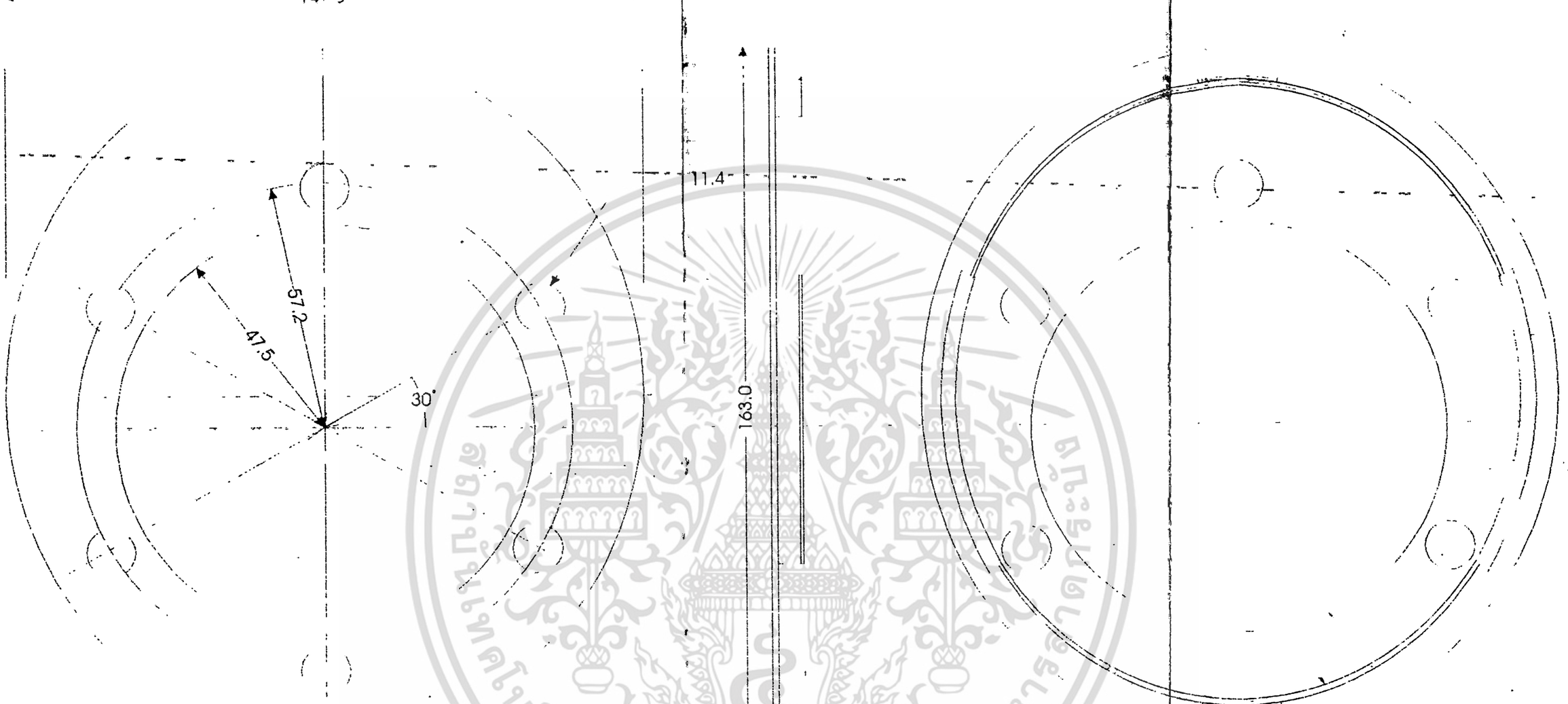
BOTTOM VIEW

สัดส่วประดับบ่อ
UNIT : mm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝาครอบของที่ครอบน้ำพุ

UNIT : mm

บทที่ 5 : **บทสรุป**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะขั้นสำเร็จ

สรุปผลในการออกแบบ

โครงการออกแบบชุดตกแต่งบ่อปลาเซรามิกส์ สำหรับตกแต่งสวนสำหรับบ้านพักอาศัย โดยอ้างอิงบ่อที่มีขนาด 1.5 x 1.5 ตารางเมตร ลึก 0.45 เมตรซึ่งชุดตกแต่งบ่อปลาประกอบด้วย

1. กระเบื้องปูผนังด้านข้างของบ่อ
2. กระเบื้องปูบริเวณขอบบ่อ โดยขอบบ่อมีเส้นรอบวงประมาณ 6 เมตร
3. กระถางสำหรับปลูกพืชน้ำ
   มี 3 ขนาด (6 นิ้ว , 8 นิ้ว , 10 นิ้ว) 3 แบบ จำนวน 3 ชิ้น
4. ที่ครอบน้ำพุ 1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
5. สัตว์สำหรับประดับตกแต่งบ่อ 2 แบบแบบละ 1 ชิ้น ทั้งหมดจำนวน 2 ชิ้น
6. ฐานรองมี 1 แบบ สามารถต่อได้เป็น 2 แบบคือ
   1. ฐานรองที่มีความสูงประมาณ 18 เซนติเมตร จำนวน 1 ชิ้น
   2. ฐานรองที่ประกอบกับ 2 ชั้นสูงประมาณ 36 เซนติเมตร
      - สำหรับที่ครอบน้ำพุ จำนวน 1ชุด
      - สำหรับกระถาง จำนวน 1 ชุด

อุปกรณ์ส่วนใหญ่ตกแต่งด้วยการตกแต่งก่อนเผาดิบโดยการเจาะรูเป็นลวดลายก่อนแล้วจึงใช้เคลือบในการตกแต่งโดยภายนอกใช้เคลือบด้านสีขาวและภายในใช้เคลือบใสสีม่วง

ปัญหาที่เกิดขึ้นคือตัวที่ครอบน้ำพุมีขนาดใหญ่มากเกินความจำเป็นทำให้มีปัญหาตลอดเวลาตั้งแต่ทำต้นแบบ ทำโมลหล่อ การรอโมลแห้งการเทดิน การรอดินSETตัวในโมล การตกแต่งต่างๆก่อนเผาดิบ ซึ่งที่จริงแล้วที่ติดหัวน้ำพุนั้นจะเกิดจากการเจาะรูที่ตัวเซรามิกส์เลยแล้วติดหัวน้ำพุตามรูนั้นๆ ซึ่งงานมีขนาดใหญ่มากทำให้การหดตัวมีมากจึงเกิดการดึงตัวกันไม่สม่ำเสมอดังนั้นจึงเจาะรูแบบที่ต้องการไม่ได้ จึงต้องทำเป็นฝาครอบพลาสติกมาประกบเพื่อติดหัวน้ำพุอีกที แล้วการทำงานของสถานที่ที่ไปจ้างทำไม่เป็นระบบอุตสาหกรรมและมีความชำนาญเพียงพอทำให้การทำงานยากมากขึ้น เช่น ในบางส่วนที่ช่างทำไม่ได้แล้วเพิ่งจะมาบอกทีหลังทำให้เราต้องทำเองทีหลังแล้วต้องเร่งทำมากขึ้นด้วย แล้วเกิดปัญหาเครื่องปั๊มลมพ่นเคลือบที่SHOPทำงานหนักเกินไป ทำให้ต้องชุบเคลือบแทนแล้วเคลือบหนาไปต้องมีการเผาแก้ใหม่ เตาเผาก็คิวยาวเหลือเกินทั้งงานนักศึกษาและงานอาจารย์ทำให้งานฉุกละหุกมากเพราะต้องนำไปติดตั้งอีกทีหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการนำเสนอผลงานในขั้นตอนสุดท้าย ได้มีข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ดังนี้

1. เคลือบที่เลือกใช้ไม่สื่อถึงความเป็นเซรามิกส์ดูแล้วเหมือนปูนมากเกินไป
2. สีของงานแปลกมากเกินไปไม่เป็นที่ยอมรับ
3. กระเบื้องปูบ่อน่าจะมีกระเบื้องเข้ามุมด้วย
4. ไม่ควรให้สามรถมองเห็นภายในของที่ครอบน้ำพุได้ควรทำเป็นแผ่นมาปิดทับอีกที

ข้อเสนอแนะของนักศึกษา

1. ในการเสนอหัวข้อควรมีความเชื่อมั่นในตัวเอง รู้ว่าเราต้องการทำอะไร และมากน้อยแค่ไหน บางชิ้นเมื่อรู้ว่าไม่ควรทำและมีเหตุผลอ้างอิงก็ควรตัดสินใจไม่ทำอย่าไปตามใจคนอื่น
2. ควรมีการคุยในรายละเอียด ของงานกับอาจารย์บ้าง เช่น ลักษณะ TEXTURE ของพื้นผิว สีที่ใช้ เพราะไม่เช่นนั้นถ้ามีการคุยแต่FORMของงานอาจารย์อาจจินตนาการงานของเราไปทางอื่นได้ ผลงานที่ออกมาอาจไม่ถูกใจอาจารย์
3. ในการทำงานที่รีบเร่งควรตัดสินใจให้เด็ดขาด รวดเร็ว และเชื่อมั่นในสิ่งที่เราตัดสินใจ
4. ถ้ารู้ว่างานของเรามีขั้นตอนการผลิตที่ยาก แนใจว่าไม่สามารถทำเองได้แล้วออกมาดี เช่น อาจมีชิ้นที่ใหญ่ มีรูปร่างที่แปลกท่าทางจะถอดโมลยาก หรือต้องการความเที่ยงตรงมากๆ ควรตัดสินใจจ้างทำ แต่ควรเลือกโรงงานที่แน่ใจว่าเป็นโรงงานที่มีการทำงานเป็นระบบ มีความชำนาญ และเป็นมืออาชีพจริงๆ เพื่อจะได้คุมกับเงินที่เสียไป
5. ไม่ควรทิ้งงานให้ล่วงเลยจนถึงช่วงSUMMERเพราะจะเริ่มเข้าหน้าฝนซึ่งอากาศจะชื้นมากฝนตกบ่อย ไม่เหมาะกับการทำงานเซรามิกส์แบบรีบเร่ง
6. ถ้างานต้องมีการประกอบติดตั้งกับเครื่องยนต์กลไกต่างๆ ควรปรึกษากับผู้รู้หรือร้านค้าแต่เนิ่นๆจะได้ไม่มีปัญหาตอนท้าย
7. การทำงานวิทยานิพนธ์ต้องใจเย็นๆลำดับการทำงานให้ดีเพราะเรามีเวลาทั้งเทอมสำหรับงานใหญ่ แต่ถ้าไม่สามารถลำดับงานได้ก็ต้องใจเย็นๆทำงานไปทีละอย่างอย่าลนลานและรู้จักปล่อยวางงานบางส่วนที่แม้ว่าจะออกมาไม่ดี เพราะอาจารย์เน้นงานครบมากกว่างานดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ / **ภาพปลาและสัตว์น้ำของไทย** / กรมประมง - กรุงเทพฯ / นาย สมพร ภูริพงศ์ , นาย สมโภชน์ อัคคะทวัตน์ : องค์การคุรุสภาจัดพิมพ์ / พิมพ์ครั้งที่ 2 , 2535 .

กรมประมง กองประมงน้ำจืด / **พรรณไม้น้ำในประเทศไทย** / กองประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ - กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย / พิมพ์ครั้งแรก , 2538

สุรินทร์ มัจฉาชีพ / **สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศน์** : สำนักพิมพ์แพร่พิทยา / พิมพ์ครั้งแรก , 2539

เอื้อมพร วีสมหมาย / **เทคนิคการทำน้ำตกและลำธาร**

เอื้อมพร วีสมหมาย / **หลักการจัดสวนในบ้าน** : บริษัท โอ . เอส . พริ้นติ้ง เฮ้าส์ จำกัด / พิมพ์ครั้งที่ 1 , 2530

ไพจิตร อิงศิริวัฒน์ / **รวมสูตรเคลือบเซรามิกส์** : บริษัท โอ . เอส . พริ้นติ้ง เฮ้าส์ จำกัด / พิมพ์ครั้งที่ 1 , 2537

สมาคมสถาปนิกสยาม / **พัฒนาการแนวความคิดและรูปแบบของงานสถาปัตยกรรม** / สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ - กรุงเทพฯ / 2536

วงศ์เมือง นันทขว้าง / **เรื่องของน้ำพุ** : สำนักพิมพ์ดวงตา / 2527

ผู้จัดพิมพ์บ้านและสวน / **สวนในบ้าน เล่ม 5 สวนน้ำ 2** : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนพับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน) / บ้านและสวน-กรุงเทพฯ / พิมพ์ครั้งที่ 2, 2541

รีดเดอร์ ไดเจสท์ / **สำรวจชีวิตสัตว์โลกผู้น่าทึ่ง** : จัดพิมพ์โดย บริษัท รีดเดอร์ ไดเจสท์ จำกัด / 2541

เกร็กแก้ว / **ชีวิตธรรมชาติและวิธีเลี้ยงปลาน้ำจืดเลี้ยงปลาสวยงามทุกชนิด** : สำนักพิมพ์พิทยาคาร

ขุนเกษตรสันทัด / **วิธีเลี้ยงปลาตู้ และ ปลาเงินล้าน** : สำนักพิมพ์ หอสมุดกลาง 09-กรุงเทพฯ

ไชยา-ลาวัลย์ / **การปลูกบัว** : สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม/ พิมพ์ครั้งที่ 3 ,2541

The Editors of Sunset Books and Sunset Magazine / **Sunset : Container Gardening** : Lane Publishing Co. - California

Kenneth Beckett , David Carr / **The contained Garden** : Frances Lincoln Limited - London

Hans Van Lemmen / **Tiles in Architecture** : Laurence King Publishing / 1993

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Denny Swift and Janek Szymanowski / **Step-by-step : Ponds , Pools and Rockeries :** NewHolland (Publishers) Ltd .- London / 1 st . published , 1995

Hugh and Marguerite Stix and R. Tucker Abbott / **The Shell** : Harry N. Abrams , Inc, , Publishers - New York / 1978

James Allison / **Water in The Garden** : Publish by Salamander Books Limited- London

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา	โรงเรียน ราชินีบน
มัธยมศึกษา	โรงเรียน สาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
ปริญญาตรี	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้