

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

หัวข้อวิทยานิพนธ์

เรื่อง

โครงการออกแบบ "ชุดน้ำตกเซรามิกติดตั้งผนังระดับมุมพักผ่อน สำหรับบ้านพักอาศัย"

"Ceramic wall-mounted design and fountain
for outdoor home area."



โดย

นางสาวจิราภรณ์ จิไลลักษณ์

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 34583
วัน, เดือน, ปี..... 16 พ.ย. 2542

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2541-2542

หัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการออกแบบ ชุดน้ำตกเซรามิกติดผนังประดับมุม - พักผ่อนสำหรับบ้านพักอาศัย”

“ Ceramic wall-mounted design and fountain for outdoor home area.”

นักศึกษา

นางสาวจิราภรณ์ วิไลลักษณ์

รหัส 37025306

ภาควิชา

ศิลปอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา 2541

บทคัดย่อ

ความเป็นอยู่ของคนในสังคมปัจจุบันมีลักษณะการดำเนินชีวิต ที่มีปัญหาต่างๆเกิดขึ้นมากมายและเป็นสาเหตุของความเครียด ลดประสิทธิภาพในการทำงาน วิธีการแก้ปัญหาในสวนนี้มีมากมายหลายวิธี การเข้าหาธรรมชาติหรือ การให้ธรรมชาติมีส่วนช่วยในการบรรเทาปัญหาก็นับเป็นวิธีการหนึ่ง

การจัดมุมพักผ่อนไว้ในบ้านถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งในการสร้างความสมบูรณ์ สันรมณ์ ให้กับผู้อยู่อาศัยพื้นที่ที่ถูกจัดให้เป็นมุมพักผ่อนใช้สำหรับการประกอบกิจกรรมต่างๆ นับเป็นมุมหนึ่งที่คนจะเข้าใกล้ธรรมชาติได้สะดวก และง่ายที่สุด โดยมากมุมพักผ่อนจะอยู่ในตัวอาคาร อาจเป็นบริเวณ เฉลียง ระเบียง หรือมุมพักผ่อนที่อยู่ในสวนหย่อมในบริเวณบ้านก็ได้ และโดยมากในพื้นที่ส่วนดังกล่าวมักมีผนัง ไม่ว่าจะผนังของตัวบ้าน หรือผนังสูงของรั้วบ้าน การทำน้ำตกติดผนัง จึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสม โดยเฉพาะกับบ้านพักอาศัยที่มีพื้นที่ในการจัดมุมพักผ่อนไม่มากนัก ซึ่งน้ำตกติดผนังนี้จะทำให้เกิดความสวยงาม เพื่อเสริมเพิ่มบรรยากาศให้สมบูรณ์ใกล้เคียงธรรมชาติ

ปัญหาที่เกิดขึ้น

น้ำตกติดผนังแบบเดิมใช้วัสดุที่มีรูปทรงตามธรรมชาติ ไม่มีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ทั้งยังเป็นการจำกัดรูปแบบของของงาน การก่อน้ำตกด้วยหินจากธรรมชาติต้องอาศัยช่างฝีมือในการประกอบติดตั้ง น้ำตกที่ทำจากวัสดุธรรมชาติมีผิวขรุขระทำความสะอาดยาก นอกจากนั้น ยังเป็นการทำลายทรัพยากรธรรมชาติอีกด้วย ส่วนน้ำตกติดผนังที่ทำจากวัสดุอื่นๆ เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือปูนปั้น มีลักษณะการไหลของน้ำและรูปแบบที่จำกัด ไม่มีกระเบื้องหรือฉากหลังที่เข้ากับชุดงานทำให้งานขาดความต่อเนื่อง

แนวทางการแก้ปัญหา

น้ำตกติดผนังที่ทำจากเซรามิกส์ สามารถกำหนดรูปแบบหรือรูปทรงได้ และมีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ไม่ต้องใช้ช่างฝีมือในการติดตั้งลดค่าใช้จ่าย น้ำตกเซรามิกส์ทำความสะอาดและดูรักษาได้ง่าย ออกแบบให้สามารถจัดวางได้หลายรูปแบบ รวมทั้งออกแบบให้มีการไหลของน้ำลดหลั่นกัน มีส่วนของกระเบื้องและฐานรองงานที่เข้าชุดกันสร้างความต่อเนื่องให้งาน

แนวทางการในการ ศึกษาค้นคว้าโดยสังเขป

1. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์เดิมที่มีในท้องตลาดและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงในด้าน โครงสร้าง รูปแบบ วัสดุ
2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับบริเวณที่จะไปติดตั้ง
3. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะสถาปัตยกรรมบ้านพักอาศัยในปัจจุบัน
4. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการจัดสวนและการจัดพื้นที่บริเวณมุขพักผ่อน
5. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับธรรมชาติของน้ำ การไหลของน้ำ แรงดันของน้ำ
6. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบการสูบน้ำ บิมน้ำ ระบบไฟฟ้าต่างๆที่เกี่ยวข้อง
7. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุที่นำมาผลิตด้านคุณสมบัติต่างๆ
8. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับรูปทรงของต้นไม้และดอกไม้ที่มาประกอบสัมพันธ์กับงานออกแบบ
9. ศึกษารูปแบบการจัดวาง การดัดแปลง
10. ศึกษาข้อมูลด้านการผลิต การเลือกใช้วัสดุดิบ กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และผลิตได้ในประเทศ.

ขอบเขตของโครงการ

ชุดน้ำตกติดผนังติดตั้งในที่พักอาศัย ในบริเวณมุขพักผ่อน ที่มีผนังทึบอยู่ ออกแบบให้มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ และลักษณะทางสถาปัตยกรรม ง่ายต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม การติดตั้งที่สะดวก โดยมีที่มาของรูปทรงจาก ธรรมชาติของ " ดอกไม้และใบไม้ " .ใช้เนื้อดิน Stone ware เเผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1200 องศา ขึ้นรูปด้วยการกด และ การหล่อน้ำดินตามลักษณะของแต่ละชิ้นงาน

งานประกอบด้วย

1. กระเบื้องติดผนัง ขนาด 4x4 นิ้ว ขึ้นรูปด้วยวิธีการกด
2. ฉากหลังขึ้นรูปด้วยการหล่อน้ำดิน
3. ชุดน้ำตก ขึ้นรูปด้วยการหล่อน้ำดิน 2 แบบ
4. ส่วนรองรับน้ำตก ขึ้นรูปด้วยการหล่อน้ำดิน
5. ฐาน ขึ้นรูปด้วยการหล่อน้ำดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใด

6. ส่วนครอบบิมน้ำ ขึ้นรูปด้วยการหล่อน้ำดิน อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดพื้นที่ผนังที่แคบสุดที่สามารถติดตั้งโดยประมาณ จากการวิเคราะห์ขนาดของ อิฐบล็อก อิฐมอญ ซึ่งเป็นวัสดุหลักในการก่อผนังหรือกำแพง โดยประมาณว่าการก่อผนังที่พื้นที่ แคบสุดโดยใช้อิฐบล็อกเป็นหลักจะ เท่ากับสองก้อน หรือ หริอสี่ก้อนของอิฐมอญ โดยประมาณ จะได้พื้นที่แคบสุด 78 ซม. (อิฐบล็อก ขนาด 39 x 20 ซม./ อิฐมอญ ขนาด 19 x 8.5 ซม.) และ ความสูงของชุดผลิตภัณฑ์ไม่เกิน 130 ซม. ความกว้างของส่วนรับน้ำไม่เกิน 50 ซม. เมื่อ พิจารณาจากลักษณะทางกายวิภาคในเรื่องของมุมมองและระยะเชื่อมในการทำความสะอาดหรือ เป็ลีสัน น้ำตกได้โดยสะดวก.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ความเป็นอยู่ของคนในสังคมปัจจุบันมีลักษณะการดำเนินชีวิต ที่มีปัญหาต่างๆเกิดขึ้นมากมายและเป็นสาเหตุของความเครียด ลดประสิทธิภาพในการทำงาน วิธีการแก้ปัญหาในส่วนนี้มีมากมายหลายวิธี เช่น การพักผ่อนด้วย การฟังเพลง ชมภาพยนตร์ ออกกำลังกาย และการเข้าหาธรรมชาติหรือ การให้ธรรมชาติมีส่วนช่วยในการบรรเทาปัญหาก็นับเป็นวิธีการหนึ่ง แต่การที่คนในสังคมเมืองจะเดินทางไปหาธรรมชาติเป็นเรื่องยากด้วยข้อจำกัดของเวลา ระยะทาง การนำธรรมชาติมาได้ใกล้ตัว ไม่ว่าจะด้วยการจัดสวน การทำน้ำตกจำลอง หรือการจัดแต่งมุมพักผ่อนในบริเวณบ้านพักอาศัย ไม่ว่าจะเป็นบ้านเดี่ยว บ้านทาวน์เฮ้าส์ หรือ คอนโดมิเนียม ก็จัดเป็นการนำธรรมชาติเข้ามาหาตัวเราได้อย่างดี ไม่ว่าจะเป็นสวนแบบไหนก็แล้วแต่รสนิยม พื้นที่และความเหมาะสม มีบ้านพักอาศัยจำนวนไม่น้อย ที่อาจมีบริเวณพื้นที่ไม่มากพอให้จัดสวนหรือจัดน้ำตกจำลองขนาดใหญ่ การจัดบริเวณนั้นๆเป็นมุมพักผ่อนขนาดเล็ก ย่อมเป็นทางออกในการนำธรรมชาติเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของบ้านได้ น้ำตกติดผนัง เซรามิกส์ ที่เลือกมาประดับมุมพักผ่อนที่มีขนาดพื้นที่ไม่มากนัก จึงเป็นแนวทางการออกแบบอย่างหนึ่ง ของการธรรมชาติเข้ามาช่วยผ่อนคลายความเครียดจากการปฏิบัติภารกิจ ในชีวิตประจำวันของเราได้.

จิราภรณ์ วิไลลักษณ์

37025306

ผู้จัดทำโครงการ

กิติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ก็คือการเขียนหนังสือขึ้นมาเล่มหนึ่ง เพื่อพิสูจน์ว่าคน ๆ หนึ่ง มีศักยภาพพอที่จะได้รับปริญญาบัตรแล้วหรือไม่ นอกจากนั้นก็อาจเป็นหนังสือทางวิชาการที่มีประโยชน์บ้างต่อการศึกษาของผู้ที่สนใจ และสำหรับหนังสือของฉันทเล่มนี้ จะเกิดขึ้นและสำเร็จไม่ได้หากขาดบุคคลสำคัญเหล่านี้

บุคคลที่มีความสำคัญมากที่สุดในหนังสือของฉันทเล่มนี้ พ่อกับแม่ ซึ่งอาจไม่มีส่วนช่วยลงมือเขียน ลงมือทำงาน แต่นั่นไม่สำคัญเท่ากับ การเป็นหัวใจที่สำคัญที่สุด ที่ทำให้ฉันทมีกำลังในการเขียนหนังสือเล่มนี้จนสำเร็จได้ ค่อยส่งใจมาอยู่กับฉันทตลอดเวลา คอยลุ้นอยู่เสมอให้ฉันท่านพันอุปสรรคต่างๆ ไปได้ตลอดจนถึงฝั่ง จากนั้นต้องเป็น อ. สุทธิชาติ (อ. ที่ปรึกษา) , อ. ณัฐพงศ์ , อ. สนั่น , และ อ. กลุ่มเซรามิกส์ทุกท่าน ผู้ซึ่งเป็นบุคคลที่จะตัดสินใจว่าหนังสือนี้ใช้การได้หรือไม่ ค่อยให้คำแนะนำ ชี้ทางเดินที่ถูกฉันทจะทำให้หนังสือนี้มีคุณภาพ ต่อมาก็เป็น คุณลุงหล่อ ผู้ใจดี ที่ขอยกให้เป็นครูที่เลี้ยง เพราะนอกจากน้ำใจอันมากมายของลุง ค่อยแนะนำ จนลงมือช่วยทำ อยู่ด้วยช่วยหนูตลอด Summer. แล้ว ลุงยังเลี้ยงข้าว เลี้ยงปลา เลี้ยงมะม่วง เลี้ยงข้าวโพด หนูอยู่เสมอ แล้วก็มาถึงญาติตามสายรหัส 06 ของฉันท พี่วิว พี่รหัสคนดี ที่ตามทุกข์ สุขกันอยู่เป็นประจำที่เจอหน้ากัน น้องรหัสสุด Work น้องมุก ช่วยกันมาประจำ ก็ขอให้เป็นฝั่งเป็นฝาสักทีแล้วกัน น้องเดียร์ ช่วยที่ทำ Drawing . เนี่ยๆมาตลอด ถึงแม้ที่จะไม่ค่อยได้เลี้ยง โปรตีนเธอ และยังไม่ลืมน้องตุ๊กกับน้องพีว น้องคนอื่นๆที่แวะเวียนมาช่วยเหลือ น้องดี นอกจากช่วยเราทำงาน ยังเป็นเพื่อนคุย คินส่งแบบร่าง อีจ๋าได้ น้องก้อ ช่วยเราเหมือนกันถึงแม้เราจะชอบแซว เคี้ยวน้ำรักของเธอ น้องจ๊ีบ น้องจ๋า น้องเบิ้ล น้องนุชคนสุดท้าย น้องบี ขอให้สววันสวคืนนะ น้องอื่นๆที่มาช่วยแต่นึกไม่ออกด้วยนะคะ

สำหรับเพื่อน ศอ . 5 ที่อยู่ด้วยกันมา 5 ปี โดยเฉพาะเพื่อนชาว Shop-เซ ที่ร่วมทุกข์ ร่วมสุขกันมาตลอด Summer. ทำงานด้วยกัน ช่วยเป็นกำลังกาย กำลังใจ กำลังสมอง ให้กัน กินข้าวด้วยกัน อยู่เป็นเพื่อนกัน สำหรับ แป้ง เราเป็นผู้หญิงแค่ 2 คนใน Shop อยู่เป็นเพื่อนช่วยเหลือกันมาตลอดตั้งแต่วันแรกจนวันสุดท้าย เบ็ด กล้า เอ้ นอกจากเป็นแรงงานขายให้เรา โดสไม่บ่นแล้ว ยังเป็นสมองช่วยแก้ปัญหาที่คิดไม่ตกของเราได้ ไม่มีพวกนายเราคงแย่ เอ้ สำหรับ มุกตลก และเสียงเพลงที่ทำให้เราหัวเราะได้ตลอด รัน ฟู้ง โด้ง สำหรับพรรคนะ แปลกๆแตกต่างกัน 3 คน 3 แบบ POP ต่าย นก ต้อ เอก เบียร์ เม้ง กับการตามไล่อาการทุกข์ สุข กันทุกครั้งที่เรา โย จ๊ีบ ถึงเราจะทำ Thesis แต่เราก็ยังหนีไปเที่ยวกันได้ หลิน ป้าง หวิน กุ้ง เพื่อนที่พูดกันรู้เรื่อง ภูราว เป็นห่วงเป็นใย ปรารถนาดีต่อกันมาตลอด 5 ปี

ปุ่น เพื่อนที่คอยให้กำลังใจได้ทุกครั้งที่ต้องการ ทุกครั้งเธอจะบอกว่าเข้าใจ (แม้เธอจะไม่เข้าใจ) ให้คำปรึกษา ทั้งฉันบ่นได้นานๆ ถึงเธอจะไม่ได้มาอยู่ใกล้กันฉันตลอด นอกนั้นถ้าคืนสุดท้ายเธอไม่มาช่วยฉันคงแย่ **หมี** คนสุดท้ายที่อยู่ข้างๆ เป็นเพื่อนฉันมาตลอด ช่วยคิด ให้คำปรึกษา ช่วยออกแรงทำงานหนักๆเป็อนๆให้อย่างเต็มใจ แม้เธอจะมีงานยุ่งเหมือนกัน ค่อยดูแลให้กำลังใจ อดทน ใจเย็นกับฉันได้และอยู่ตรงนั้นเสมอทุกครั้งที่ยังหมดแรง

ที่เขียนถึงบุคคลทั้งหมดก็เพื่อจะกล่าวคำว่า “ **ขอบคุณมากค่ะ** ” หากมองว่าประโยคนี้เป็นตัวหนังสือ ก็จะเป็นตัวหนังสือที่เน้นให้ตัวใหญ่ที่สุดและชัดเจนที่สุด หากทำให้ได้ยินเป็นเสียง ได้ก็จะได้ยินเสียงตะโกนที่ดังที่สุด จริ่งใจที่สุด แน่นอนให้กับตัวฉันเองด้วย สำหรับความแข็งแรงและความอดทนทั้งหมดของฉัน

ขอบคุณมาก

จิราภรณ์ วิไลลักษณ์

29 พฤษภาคม 42

(หมวย , เนย , น้ำพุ , ฟีน้าพุ , เจ้าอ้วน , นังไฟ ที่เป็นส่วนหนึ่งของ Summer นี้ ถึงแม้บางตัวจะไม่อยู่แล้ว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทคัดย่อ

คำนำ

กิตติกรรมประกาศ

อนุโมติผล

บทที่ 1 บทนำ

บทนำ

1

ความเป็นไปได้ของโครงการ

2

ขอบเขตของโครงการ

3

ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

4

แนวทางการแก้ปัญหา

แนวทางการศึกษาวิจัย

7

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

8

แนวความคิดในการออกแบบ

9

บทที่ 2

การค้นคว้าวิจัย การวิเคราะห์ และสรุปผลข้อมูล

2.1 ข้อมูลด้านสถานที่

10

2.1.1 รูปแบบทั่วไปของบ้านพักอาศัยในปัจจุบัน

10

2.1.2 รูปแบบและลักษณะพื้นที่ที่ใช้ติดตั้งผลิตภัณฑ์

17

-ตัวอย่างมูมพักผ่อนที่สามารถติดตั้งชุดผลิตภัณฑ์ได้

-ตัวอย่างแปลนและขนาดพื้นที่ที่ใช้ติดตั้งชุดผลิตภัณฑ์

-วิเคราะห์และสรุปพื้นที่ที่แคบสุดที่สามารถติดตั้งชุดผลิตภัณฑ์ได้

2.2 ข้อมูลทางด้านผลิตภัณฑ์ทั่วไป

30

2.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับประเภทและรูปแบบประติมากรรมน้ำพุ

30

2.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับประเภทและรูปแบบประติมากรรมน้ำตก

39

2.2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับประเภทและรูปแบบกระเบื้อง

46

-วิเคราะห์และสรุปขนาดกระเบื้อง

2.3 ข้อมูลด้านการจัดตกแต่งสวนและมูมพักผ่อน

48

2.3.1 การจัดสวนรูปแบบต่างๆ

48

2.3.2 การจัดพื้นที่มูมพักผ่อน

55

2.3.3 องค์ประกอบในการจัดสวนและมูมพักผ่อน

59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 2.3.3 องค์ประกอบในการจัดสวนและมูมพักผ่อน อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4	ข้อมูลด้านระบบสูบน้ำ	63
2.4.1	การทำงานของเครื่องสูบน้ำ	63
2.4.2	ข้อมูลเครื่องปั้มน้ำขนาดเล็กในท้องตลาด -วิเคราะห์และสรุปเครื่องสูบน้ำที่เลือกใช้	64
2.5	ข้อมูลทางด้านผู้บริโภค	69
2.5.1	พฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภคที่มุ่มักผ่อน	69
2.5.2	ลักษณะทางกายภาพที่เกี่ยวกับการออกแบบ	71
2.5.3	ลักษณะทางกายภาพที่สัมพันธ์กับมุมมองผู้พบเห็น	74
2.5.4	พฤติกรรมการใช้ชุดผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับกายวิภาค -วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์จากลักษณะทางกายวิภาค	76
2.6	ข้อมูลด้านรูปทรงผลิตภัณฑ์	78
2.6.1	ที่มาของรูปทรงผลิตภัณฑ์ -วิเคราะห์และสรุปที่มาของรูปทรงผลิตภัณฑ์	78
2.6.2	การจัดปรับเปลี่ยนชุดผลิตภัณฑ์	103
2.7	ข้อมูลด้านสี	104
2.7.1	จิตวิทยาในการใช้สี	104
2.7.2	ความสัมพันธ์ทางด้านสีกับการออกแบบ	108
2.7.3	รูปแบบการใช้สีในมุ่มักผ่อน	113
2.7.4	แนวทางการเลือกใช้สีของผลิตภัณฑ์ -วิเคราะห์และสรุปแนวทางการใช้สีของผลิตภัณฑ์	113
2.8	ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต	115
2.8.1	ข้อมูลทางด้านเนื้อดินปั้น -วิเคราะห์และสรุปเนื้อดินปั้นที่ใช้ในการออกแบบ	115
2.8.2	ข้อมูลการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา -วิเคราะห์และสรุปการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา	127
2.8.3	ข้อมูลด้านกรรมวิธีการผลิต	139

บทที่ 3	การพัฒนาการออกแบบ	
3.1	ภาพถ่าย แผ่นเสนองาน ในขั้นตอนแบบร่าง	150
3.2	ภาพถ่าย แบบจำลองในขั้นตอนแบบร่าง	163
บทที่ 4	การเสนอผลงานการออกแบบ	
4.1	ภาพถ่าย แผ่นเสนองาน	164
4.2	ภาพถ่าย ผลงานสำเร็จในขั้นตอนสุดท้าย	172
4.3	แบบเสนอรายละเอียด WORKING DRAWING.	176
บทที่ 5	สรุปผลการออกแบบ	
5.1	สรุปผลการออกแบบ	194
5.2	ข้อเสนอแนะของนักศึกษา	195
บรรณานุกรม		196
ประวัติการศึกษา		197



บทที่ 1

บทนำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

การจัดมุมพักผ่อนไว้ในบ้านถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งในการสร้างความสะดวกสบาย รื่นรมย์ ให้กับผู้อยู่อาศัยไม่ว่าจะเป็นบ้านขนาดเล็กหรือใหญ่ก็ตาม พื้นที่ที่ถูกจัดให้เป็นมุมพักผ่อนใช้สำหรับการประกอบกิจกรรมต่างๆ เป็นต้นว่า การนั่งเล่น พุดคุย การอ่านหนังสือ หรือ การทานอาหารว่าง ดื่มกาแฟ และนับเป็นมุมหนึ่งที่คนจะเข้าใกล้ธรรมชาติได้สะดวก และง่ายที่สุด เพราะมุมพักผ่อนนี้ จะจัดให้อยู่ในบริเวณใด ขึ้นอยู่กับความพอใจของผู้อาศัยโดยพิจารณาถึงความเหมาะสมในด้านต่างๆ เช่น ความสะดวก สบาย ความสวย ความร่มรื่น โดยมากมุมพักผ่อนจะอยู่ในตัวอาคาร แต่สามารถเชื่อมต่อกับภายนอกหรือในส่วนที่เป็นสวนได้โดยตรง อาศัยเพียงชายคาของตัวอาคาร อาจเป็นบริเวณ เฉลียง ระเบียง หรือมุมพักผ่อนที่อยู่ในสวนหย่อมในบริเวณบ้านก็ได้ และการจัดหรือตกแต่งมุมพักผ่อนนี้มักทำในลักษณะเลียนแบบธรรมชาติ เช่นในบริเวณ เฉลียง หรือระเบียง อาจมีการยกพื้นด้วยไม้ หรือปูด้วยกระเบื้อง ตกแต่งด้วยกระถางต้นไม้ อ่างบัวเล็กๆ ในมุมใดมุมหนึ่ง อาจมีซุ้มเก้าอี้ โต๊ะไว้นั่งพักผ่อน ทั้งนี้รวมถึงการตกแต่งมุมพักผ่อนในบริเวณสวนหย่อมด้วย

มุมพักผ่อนในบริเวณ เฉลียง ระเบียง หรือ สวนหย่อมดังกล่าวมามีผนัง หรือ กำแพงไม่ว่าจะเป็นผนังของตัวบ้าน หรือผนังสูงของรั้วบ้าน ที่วางอยู่ซึ่งเป็นส่วนที่น่าจะมีการตกแต่ง การทำน้ำตกติดผนัง จึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสม โดยเฉพาะกับบ้านพักอาศัยที่มีพื้นที่ในการจัดมุมพักผ่อนไม่มากนัก เพราะไม่ต้องใช้พื้นที่มากเพียงบริเวณมุมพักผ่อนนั้นมีผนังวางด้านหนึ่ง ซึ่งน้ำตกติดผนังนี้จะทำให้เกิดความสวยงาม เพื่อเสริมเพิ่มบรรยากาศให้สมบูรณ์ใกล้เคียงธรรมชาติ ด้วยเสียงของน้ำตก และองค์ประกอบอื่นๆ

“โครงการออกแบบชุดน้ำตกเซรามิกส์ติดผนังประดับมุมพักผ่อน ในบ้านพักอาศัย” เลือกใช้เซรามิกส์เป็นวัสดุหลักในการออกแบบเพราะคุณสมบัติของเซรามิกส์ ที่ทนทานต่อสภาพดิน ฟ้า อากาศ ติดตั้ง ดูแลรักษาง่าย ทั้งยังออกแบบรูปแบบได้มากมาย การเลือกใช้วัสดุจากธรรมชาติอื่นไม่สามารถกำหนดรูปแบบที่ต้องการได้ ทั้งยังเป็นการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ การเลือกใช้เซรามิกส์ทางด้านการตลาด แล้วเป็นการสร้างงานให้กับแรงงานในประเทศ รวมถึงการใช้วัสดุภายในประเทศ ให้ได้คุ้มค่ากว่าการส่งวัตถุดิบออกนอกประเทศ ซึ่งเป็นสาเหตุให้ประเทศขาดดุลการค้าเหมือนในปัจจุบัน .

ความเป็นไปได้ของโครงการ

1. ความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

-ตามนโยบายการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โครงการออกแบบนี้ จะมีส่วนช่วยส่งเสริมนโยบายเพราะการใช้วัสดุเซรามิกส์เป็นการช่วยลดการใช้ทรัพยากร ธรรมชาติ และการทำลายสิ่งแวดล้อม เช่น ในการสกัดหินธรรมชาติมาสร้างน้ำตกจำลอง

-โครงการนี้จะช่วยส่งเสริมแนวความคิดในการนำคนมาใกล้ชิดกับธรรมชาติ เพื่อเป็น การลดความตึงเครียด เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และคุณภาพชีวิต ทั้งเป็นการสร้าง บรรยากาศที่ดีให้กับที่พักอาศัยด้วย

2. ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ

-ส่งเสริมการนำวัตถุดิบภายในประเทศมาใช้ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดแทน การส่ง วัตถุดิบออกนอกประเทศ

-ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกส์ของไทยให้ทัดเทียมกับต่างประเทศ

-ส่งเสริมการสร้างงานให้กับแรงงานในประเทศ

-สามารถส่งเสริมสินค้าไทยไปขายในต่างประเทศเพื่อเป็นการลดการนำเข้าสินค้าจาก ต่างประเทศ ลดการใช้จ่ายเงินออกนอกประเทศ

3. ความเป็นไปได้ด้านสังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม

-โครงการส่งเสริมด้านการอยู่ด้วยกันในสังคม ลดความตึงเครียดในการทำงาน การดำรงชีวิต สนองความต้องการธรรมชาติเพื่อการผ่อนคลายของคน ในสังคม

-โครงการไม่ขัดต่อธรรมเนียม ประเพณี และศีลธรรมใดๆ

-โครงการส่งเสริมสิ่งแวดล้อมให้ร่มรื่นมีชีวิตชีวา ลดปัญหาการทำลายสิ่งแวดล้อม เพิ่ม บรรยากาศที่ดีให้กับสิ่งแวดล้อม

4. ความเป็นไปได้ด้านการออกแบบ

-โครงการนี้การออกแบบที่สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

-ส่งเสริมการออกแบบในหลายด้าน เช่น รูปทรง พื้นผิว การจัดรูปแบบ

ความเหมาะสมด้านต่างๆ

-การเลือกใช้ระบบกลไกต่างๆให้สอดคล้องกับการออกแบบ

-ออกแบบให้มีการใช้วัตถุดิบให้คุ้มค่าที่สุด

สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ



หัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง “ โครงการออกแบบรูปน้ำตกเซรามิกส์ติดผนังประดับมุมพักผ่อน สำหรับบ้านพักอาศัย ” มีความสอดคล้องกับความเป็นไปได้ของโครงการในทุกด้าน และเป็นการ สนับสนุนโครงการได้เป็นอย่างดี


ขอบเขตของโครงการ


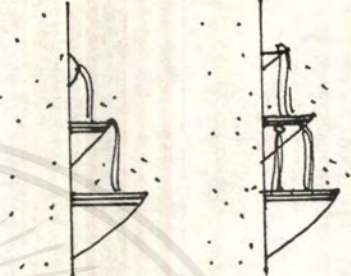
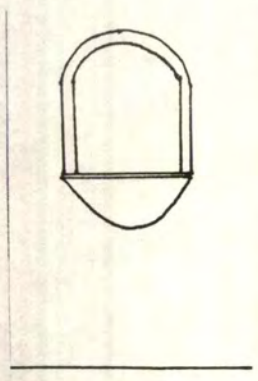
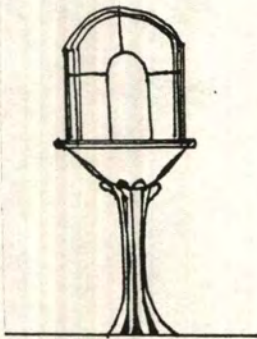
- 1) ติดตั้งในที่พักอาศัย ในบริเวณมุมพักผ่อนที่มีผนังทึบอยู่ เช่น ระเบียง เจริญ สวนหย่อม (ผนังของตัวบ้าน หรือผนังสูงของรั้วบ้าน)
- 2) ออกแบบให้มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ และลักษณะทางสถาปัตยกรรม
- 3) ออกแบบให้จ่ายต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
- 4) ออกแบบโดยเน้นการใช้วัสดุเซรามิกส์เป็นหลักโดยอาจมีวัสดุอื่นประกอบบ้างตามความเหมาะสม
- 5) ออกแบบให้มีวิธีการประกอบติดตั้งที่สะดวก รวมทั้งระบบปั้มน้ำ ไฟฟ้าต่างๆ
- 6) โครงการออกแบบชุดน้ำตกเซรามิกส์ติดผนัง ประกอบด้วย
 - 6.1) กระเบื้องติดผนัง 1 แบบ
 - กระเบื้องติดผนังมีลักษณะเป็นฉากหลังทั้งหมดของงานออกแบบ
 - 6.2) โครงสร้างหลัก 1 แบบ
 - เป็นส่วนติดตั้งหัวน้ำตก
 - 6.3) ชุดน้ำตก 2 แบบ
 - ชุดน้ำตกทั้ง 2 แบบสามารถติดตั้งได้บนโครงสร้างหลักเดียวกัน
 - 6.4) ส่วนรองรับน้ำตก 1 แบบ
 - ลักษณะเป็นภาชนะรองรับน้ำตกชั้นสุดท้าย
 - 6.5) ฐาน 1 แบบ
 - ลักษณะเป็นฐานของส่วนรองรับน้ำเพื่อสร้างความต่อเนื่องให้กับชิ้นงานทั้งหมดให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

การกำหนดพื้นที่ผนังที่แคบสุด ที่สามารถติดตั้งโดยประมาณ จากการวิเคราะห์ขนาดของอิฐบล็อก อิฐมอญ ซึ่งเป็นวัสดุหลักในการก่อผนังหรือกำแพง โดยประมาณว่าการก่อผนังที่พื้นที่แคบสุดโดยใช้อิฐบล็อกเป็นหลักจะ เท่ากับสองก้อน หรือ หรือสี่ก้อนของอิฐมอญ โดยประมาณพื้นที่แคบสุดได้ 78 ซม. (อิฐบล็อก ขนาด 39 x 20 ซม./อิฐมอญ ขนาด 19 x 8.5 ซม.)

ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางแก้ปัญหา

ปัญหาที่เกิดขึ้น	แนวทางแก้ปัญหา
<p>1. น้ำตกตติตตฉนังแบบเดิมใช้วัสดุคิปที่มีรูปทรงตามธรรมชาติ ไม่มีการผลิตในลักษณะของอุตสาหกรรมทำให้ต้นทุนในการผลิตสูง เช่น น้ำตกตติตตฉนังทำจากแผ่นหินธรรมชาติวางเรียงซ้อนกัน</p> 	<p>1. น้ำตกตติตตฉนังเซรามิกส์ใช้วัสดุคิปตามธรรมชาติที่สามารถกำหนดรูปทรงได้ และยังมี การผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม</p>
<p>2. น้ำตกตติตตฉนังแบบเดิม ที่ทำจากหินกบยัดติดด้วยซีเมนต์ ต้องใช้ช่างฝีมือในการประกอบติดตั้ง และยังคงมีความชำนาญ โดยเฉพาะ ทำให้ค่าใช้จ่ายสูง</p> 	<p>2. น้ำตกตติตตฉนังจากเซรามิกส์ ไม่ต้องใช้ช่างฝีมือที่ชำนาญ โดยเฉพาะในการติดตั้งเป็นการลดค่าใช้จ่าย</p>

ปัญหาที่เกิดขึ้น	แนวทางแก้ปัญหา
<p>3. ตัวน้ำตกเดิมที่ทำจากหินกบมีผิวขรุขระเมื่อใช้ไปนานๆ จะทำให้เกิดความสกปรก คราบเชื้อรา คราบตะไคร่น้ำ ทำความสะอาดยาก</p> <p>4. วัสดุเดิม เช่น หินธรรมชาติ หินกบ หินปะการัง เป็นวัสดุจากธรรมชาติ การนำมาใช้เป็นการทำลายทรัพยากรธรรมชาติอย่างหนึ่ง</p>	<p>3. น้ำตกเซรามิกส์ ออกแบบให้ มีพื้นผิวเรียบ หรือมีผิวดินที่เรียบสามารถทำความสะอาดได้ง่าย</p> <p>4. น้ำตกเซรามิกส์เป็นทางเลือกหนึ่งที่ช่วยลดการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ</p>
 <p>5. น้ำตกติดผนังที่ทำจากไฟเบอร์กลาส หรือปูนปั้นแบบเดิม มีการจัดวางรูปแบบที่ตายตัว ไม่สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ตามความพอใจ</p>	<p>5. น้ำตกติด ผนังเซรามิกส์ สามารถจัดวางได้หลายรูปแบบ โดยไม่มีปัญหายุ่งยากในการติดตั้งโดยใช้โครงสร้างหลักเดียวกัน</p>
	

ปัญหาที่เกิดขึ้น	แนวทางแก้ปัญหา
<p>6. น้ำตกติดผนังที่ทำจากไฟเบอร์กลาส หรือปูนปั้นแบบเดิม มีลักษณะรูปแบบการไหลของน้ำจำกัด และเป็นการยุ่งยากในการติดตั้ง และการปรับเปลี่ยนรูปแบบ</p> 	<p>6. น้ำตกติดผนังเซรามิกส์ ออกแบบให้มีรูปแบบการไหลของน้ำเป็นหลายลักษณะลดหลั่นกัน ไม่ยุ่งยากในการติดตั้งและการปรับเปลี่ยนรูปแบบ</p> 
<p>7. น้ำตกติดผนังที่ทำจากไฟเบอร์กลาส หรือปูนปั้นแบบเดิม ไม่มีกระเบื้องหรือฉากหลังที่เข้าชุดกันกับงาน ทำให้ขาดความต่อเนื่องในงาน</p> 	<p>7. ออกแบบกระเบื้องติดผนังให้มีลักษณะเข้าชุดกับงานออกแบบ อาจใช้ลักษณะพื้นผิวสีฉันที่เรียบง่ายเป็นกลางๆ ที่เหมาะหรือเข้ากันกับงานโดยรวม หรือ เข้ากับชุดน้ำตกที่เปลี่ยนแบบไป.</p> <p>8. ออกแบบให้มีฐานรองรับภาชนะรองรับน้ำให้มีลักษณะเข้าชุด ต่อเนื่องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันหรือแสดงจุดเริ่มต้น คือไม่ให้งานดูเหมือนลอยออกมาจากผนังใดๆ</p> 

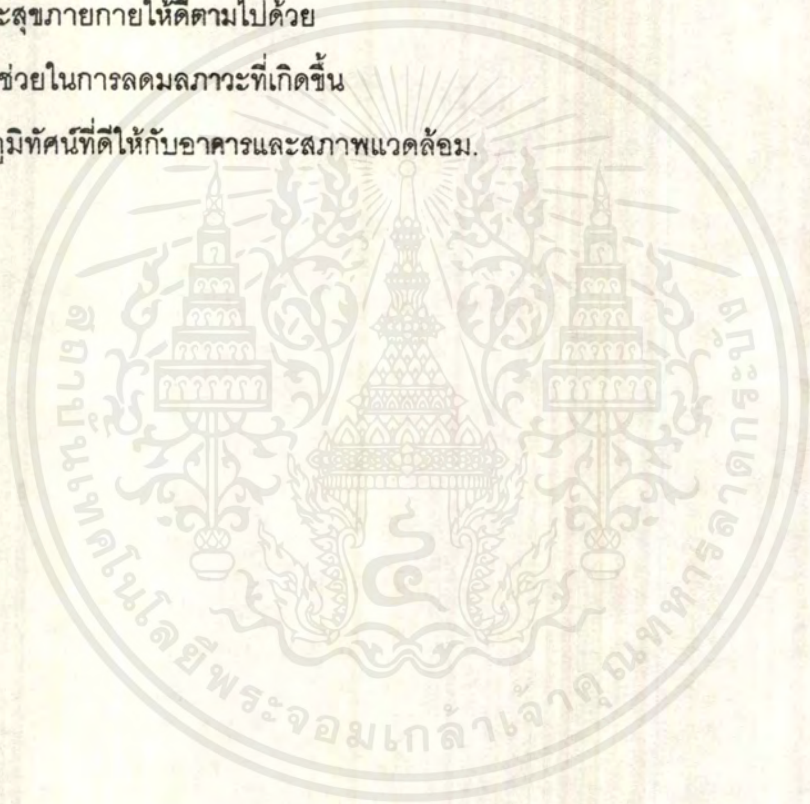
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการในการ ศึกษาค้นคว้าโดยสังเขป

1. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์เดิมที่มีในท้องตลาดและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงในด้านโครงสร้าง รูปแบบ วัสดุ
2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับบริเวณที่จะไปติดตั้ง
3. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะสถาปัตยกรรมบ้านพักอาศัยในปัจจุบัน
4. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการจัดสวนและการจัดพื้นที่บริเวณมุมพักผ่อน
5. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับธรรมชาติของน้ำ การไหลของน้ำ แรงดันของน้ำ
6. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบการสูบน้ำ ปั๊มน้ำ ระบบไฟฟ้าต่างๆที่เกี่ยวข้อง
7. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุที่นำมาผลิตด้านคุณสมบัติต่างๆ
8. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับรูปทรงของต้นไม้และดอกไม้ที่มาประกอบสัมพันธ์กับงานออกแบบ
9. ศึกษารูปแบบการจัดวาง การตัดแปลง
10. ศึกษาข้อมูลด้านการผลิต การเลือกใช้วัสดุดิบ กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และผลิตได้ในประเทศ.

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นการส่งเสริมพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกส์ในประเทศ
2. เป็นการส่งเสริมการใช้วัตถุดิบภายในประเทศให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด
3. เป็นการสร้างงานให้กับแรงงานในประเทศ
4. เป็นการริเริ่มสร้างงานใหม่ ๆ อันเป็นการส่งเสริมการผลิตออกแบบเพื่อการส่งออกไปขายในต่างประเทศแทนการส่งออกแต่วัตถุดิบ อันจะเป็นการสร้างรายได้ให้กับประเทศ
5. เป็นการช่วยลดการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ รักษาสิ่งแวดล้อม
6. สร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงาน ลดความเครียดจากการทำงาน ช่วยเรื่องของสุขภาพจิตและสุขภาพกายให้ดีขึ้นไปด้วย
7. มีส่วนช่วยในการลดมลภาวะที่เกิดขึ้น
8. สร้างภูมิทัศน์ที่ดีให้กับอาคารและสภาพแวดล้อม.



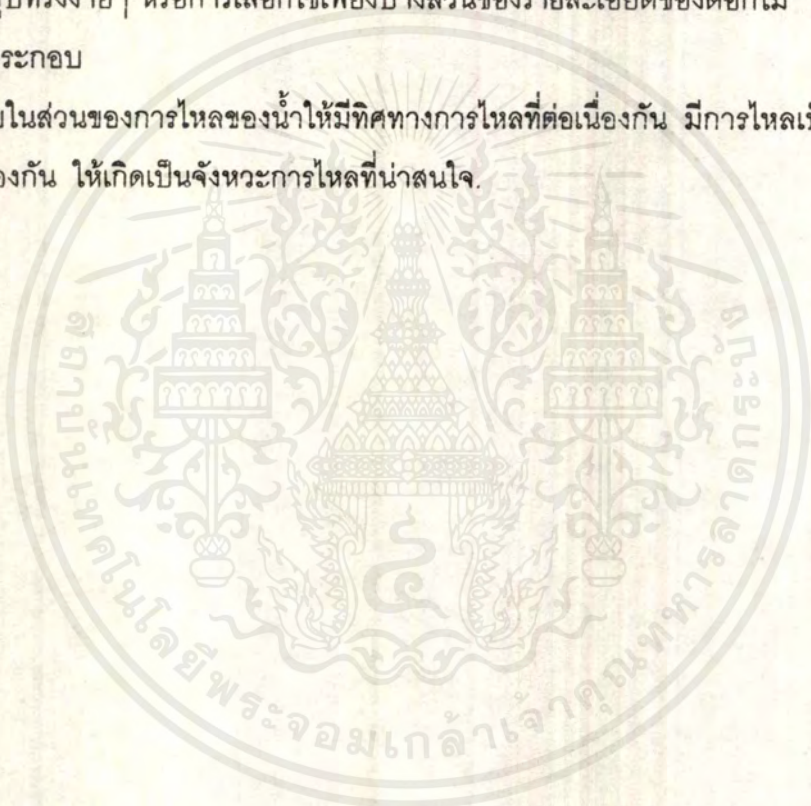
แนวความคิดในการออกแบบ (CONCEPT)

ออกแบบชุดน้ำตกเซรามิกสีดินผนังประดับมุมพักผ่อน สำหรับบ้านพักอาศัยออกแบบให้มีลักษณะงานกลมกลืนเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันทั้งชุด

การออกแบบ

เลือกศึกษาลักษณะตามธรรมชาติของ " ดอกไม้และใบไม้ " ลักษณะของดอกไม้ รายละเอียดต่างๆ รูปร่าง รูปทรง การซ้อนกันของกลีบดอก การเรียงกันของช่อดอก การจัดอยู่รวมกันของดอกและใบตามธรรมชาติ ลักษณะทางโครงสร้าง พื้นผิว สีเส้นตามธรรมชาติ โดยนำส่วนประกอบต่างๆเหล่านี้มาประยุกต์ใช้ในงานออกแบบ เป็นต้นว่า การตัดทอนรายละเอียดเพื่อให้ได้งานที่มีรูปร่าง รูปทรงง่าย ๆ หรือการเลือกใช้เพียงบางส่วนของรายละเอียดของดอกไม้ ใบไม้มาใช้ในการจัดองค์ประกอบ

ออกแบบในส่วนของกรไลของน้ำให้มีทิศทางกรไหลที่ต่อเนื่องกัน มีการไหลเป็นชั้นลดหลั่น ต่อเนื่องกัน ให้เกิดเป็นจังหวะการไหลที่น่าสนใจ.



บทที่ 2

การค้นคว้าวิจัย การวิเคราะห์ และการสรุปผลข้อมูล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ข้อมูลด้านสถานที่

2.1.1 รูปแบบทั่วไปของบ้านพักอาศัย

รูปแบบงานสถาปัตยกรรมโดยเฉพาะในเรื่องของที่พักอาศัยในปัจจุบันมีความหลากหลาย ซึ่งเป็นไปตามอิทธิพลของสถาปัตยกรรมตะวันตก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถาปัตยกรรมในแนวโพสตีโมเดิร์นและแนวสถาปัตยกรรมต่างชาติ ซึ่งนิยมกันอย่างแพร่หลาย ทั้งในงานบ้านจัดสรร เอกชนและงานบ้านเดี่ยวของเอกชนทั่วไป อาคารพักอาศัยที่มีรูปแบบในแนวนี้มีปรากฏอยู่ทั่วไป รูปแบบสถาปัตยกรรมของอาคารพักอาศัย อาจแบ่งได้ดังต่อไปนี้

1. แนวเน้นปัจจัยแวดล้อม (แนวธรรมชาติแวดล้อมสัมพันธ์และแนวภูมิภาคนิยม)

รูปแบบแนวเน้นปัจจัยแวดล้อมนี้คำนึงถึง ความสัมพันธ์กับธรรมชาติและสภาพแวดล้อมข้างเคียง ที่เรียกว่า “แนวธรรมชาติแวดล้อมสัมพันธ์” โดยเฉพาะในการออกแบบอาคารประเภทพักผ่อนหย่อนใจ ลักษณะการออกแบบตัวบ้านได้คำนึงถึงสถาปัตยกรรมเมืองร้อนและสภาพท้องถิ่น การใช้วัสดุและสีที่กลมกลืนกับสภาพธรรมชาติมากที่สุด การประยุกต์ให้เข้ากับความเป็นอยู่สมัยใหม่ด้วยการใช้รูปแบบแนวธรรมชาติแวดล้อมสัมพันธ์ผสมผสานกับแนวภูมิภาคนิยมในการออกแบบอาคาร ตัวอย่างสถาปัตยกรรมในลักษณะนี้ เช่น การใช้หลังคาเอียงลาดคลุมอาคาร เป็นหลังคาทรงปั้นหยาและทรงจั่ว ประโยชน์ใช้สอยของหลังคาทั้งหน้าจั่วและปั้นหยาที่มีความลาดชันนี้ เหมาะกับสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยมาก สามารถระบายน้ำฝนได้เร็ว การรั่วซึมมีน้อย รวมทั้งการกำหนดความเอียงลาดของกระเบื้อง ซึ่งเป็นตัวบังคับให้หลังคาความลาดชันสูงขึ้น ทำให้มีช่องว่างใต้หลังคามากขึ้น ซึ่งเป็นผลดีต่อการระบายความร้อนใต้หลังคา



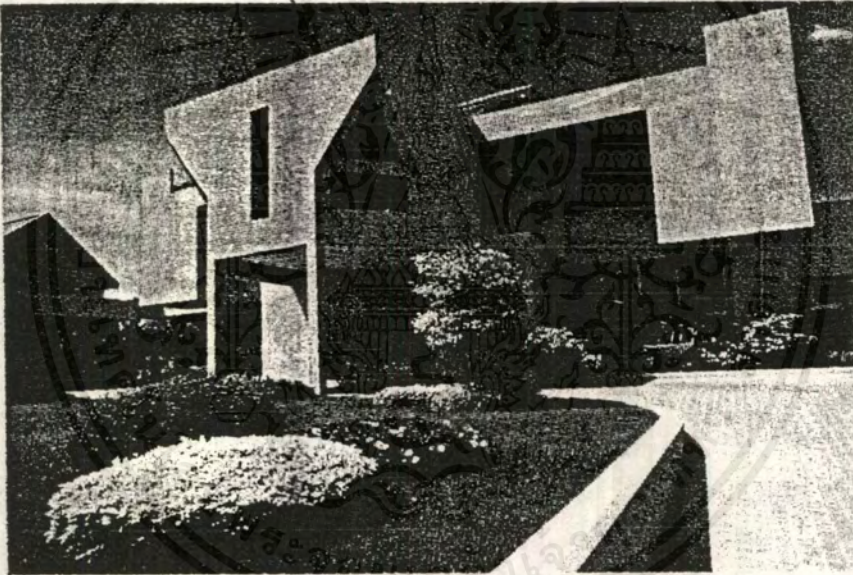
ตัวอย่างบ้าน “แนวธรรมชาติแวดล้อมสัมพันธ์”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แนวกร้าวเรียบ

แนวกร้าวเรียบที่อิงรูปแบบสากล รูปแบบมีลักษณะเป็นก้อนเป็นแท่ง มีช่องเปิด-เปิด ที่เห็นได้ชัดเจน รูปแบบกร้าวเรียบที่ค่อนข้างไปทางสากลที่เน้นรูปทรงเรขาคณิตมูลฐาน การใช้พื้นผิวเดียวกันของผนังและหลังคาให้ความรู้สึกแข็ง ในขณะที่กระจกแผ่นกว้างและเสาไม้คู่เสริมทุกกลางที่บอบบางให้ความรู้สึกนุ่มนวล

แนวกร้าวเดือน คือ มีลักษณะเป็นก้อนเป็นแท่ง แต่ภายในจึงเปิดเป็นคอร์ตกว้างใช้ กระจกแผ่นใหญ่รวมทั้งการเจาะช่องแคบและยาว แบบช่องเว้นช่องของกำแพงที่เชื่อมระหว่างตัวบ้าน ช่วยลดความทึบของบ้านลงได้มาก



ตัวอย่างบ้าน “แนวกร้าวเรียบ”

3. แนวรูปแบบต่างชาติ

แนวรูปแบบต่างชาติคือการลอกเลียนรูปแบบที่มีลักษณะเด่นๆของสถาปัตยกรรมต่างชาติ โดยเฉพาะจากประเทศในแถบยุโรป เช่น แบบบาวาเรียน เมดิเตอร์เรเนียน ทิวคอร์ด สเปน อื่นๆ โดยเน้นเพียงการดึงเอาจุดเด่นของรูปแบบต่างๆมาประยุกต์โดยยังคงรูปลักษณะนั้นๆ เช่น แบบบาวาเรียนก็เลือกใช้ไม้เพียงด้านหน้าจั่วและระเบียงมุข พร้อมกับลดความชันของหลังคาลง แบบโรมันก็ใช้เพียงเสา ลวดบัว และบัวขอบหน้าต่าง แบบเมดิเตอร์เรเนียนก็นำลักษณะการเล่นระดับหลังคาให้ลดหลั่นกันมาใช้ นอกจากนี้การนำรูปแบบจากต่างชาติมาใช้กับงานสถาปัตยกรรมโดยตรงแล้ว ยังพบว่า มีการลอกเลียนรูปแบบต่างชาติในลักษณะที่นำองค์ประกอบที่มีลักษณะเด่นหรือที่เป็นรายละเอียด มาประยุกต์ใช้กับงานสถาปัตยกรรมของอาคารพักอาศัยด้วย



ตัวอย่างบ้าน “แนวรูปแบบต่างชาติ”

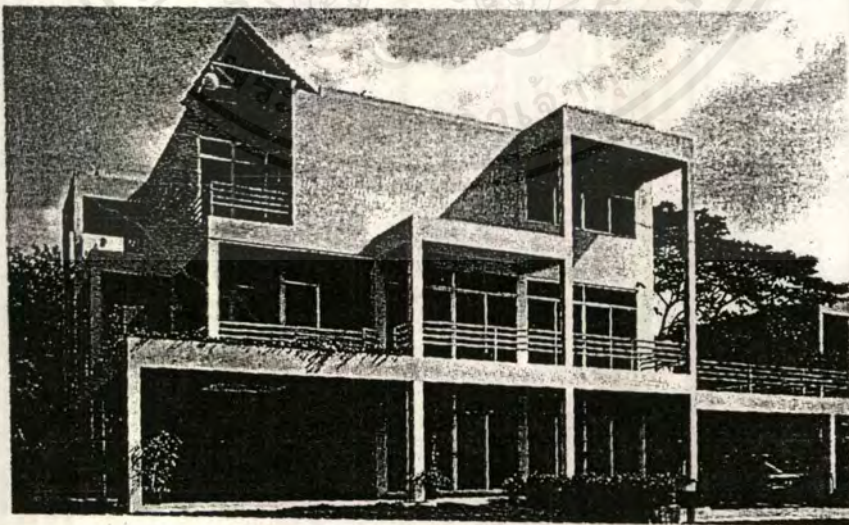
4. แนวโพสตีโมเดิร์น

-รูปแบบสถาปัตยกรรมแนวโพสตีโมเดิร์นประวัติศาสตร์นิยม ที่เริ่มปรากฏในประเทศไทยช่วงปลายทศวรรษ 2520 และได้รับความนิยมมากขึ้น รูปแบบแนวประวัติศาสตร์นิยมที่นำรูปแบบแนวสถาปัตยกรรมคลาสสิกมาดัดแปลง



ตัวอย่างบ้าน "แนวโพสตีโมเดิร์น"

-รูปแบบสถาปัตยกรรมแนวโพสตีโมเดิร์นพหุนิยม การใช้รูปแบบที่หลากหลาย รูปทรงและหน้าที่ใช้สอยทั้งภายในภายนอกที่ซับซ้อน การใช้เส้นหักเห บิดเบือน การแบ่งและแยกระนาบ การใช้วัสดุที่แตกต่างกัน รวมทั้งการใช้สีฉูดฉาด และการใช้สีตัดกันอย่างจงใจ



ตัวอย่างบ้าน "แนวโพสตีโมเดิร์นพหุนิยม"

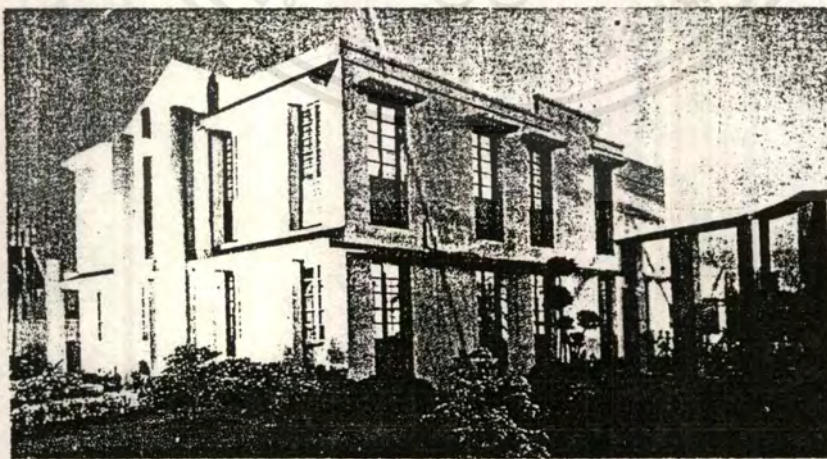
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-การสื่อความหมายด้วยการใช้สัญลักษณ์นับว่าเป็นแนวรูปแบบสถาปัตยกรรมโพสท์โมเดิร์นอีกลักษณะหนึ่ง ในแนวเน้นการสื่อความหมายทางสัญลักษณ์ อาคารสาธารณะทั่วไปมีการใช้สัญลักษณ์เป็นสื่อค่อนข้างแพร่หลาย แต่ในงานอาคารพักอาศัยมีไม่มากนัก ตัวอย่างงานในลักษณะนี้



ตัวอย่างบ้าน "แนวสื่อความหมายทางสัญลักษณ์"

-รูปแบบแนวนีโอ-โมเดิร์น เป็นรูปแบบสถาปัตยกรรมแนวโมเดิร์น ซึ่งเป็นสถาปัตยกรรมช่วงต้นของคริสต์ศตวรรษที่ 20 ที่มีลักษณะเฉพาะตัว คือ สะอาด เก๋ง่ายเกลามีรายละเอียดที่เรียบง่ายแต่ตรงตาม



ตัวอย่างบ้าน "แนวนีโอ-โมเดิร์น"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. แนวย้อนยุคสมัยรัชกาลที่ 5-7

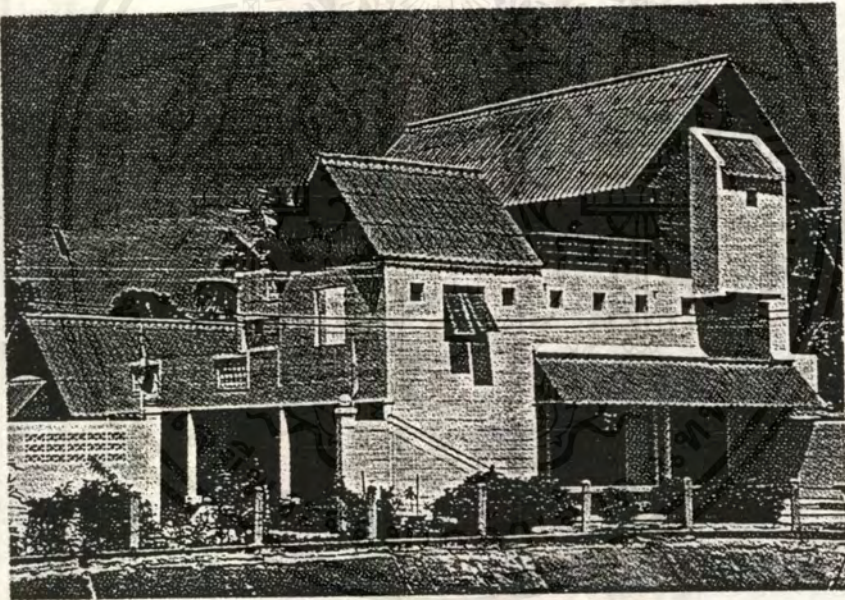
ลักษณะสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ “ กึ่งโบราณ ” คือ การนำลักษณะเด่นของรูปแบบสมัยรัชกาลที่ 5-7 มาผสมผสานกับสถาปัตยกรรมปัจจุบันถ้าพิจารณาให้ดีจะเห็นความคล้ายคลึงกับแบบแนวภูมิภาคนิยม โดยมีความแตกต่าง ที่รายละเอียดแนวภูมิภาคนิยมนั้นเน้น การใช้ลักษณะของหลังคาเป็นหลัก ขณะที่แนวย้อนยุคสมัยรัชกาลที่ 5-7 มักเน้นการนำรายละเอียด หรือลักษณะเด่นของสถาปัตยกรรมในสมัยรัชกาลที่ 5-7 มาดัดแปลงหรือเปลี่ยนแปลงให้ดูสมัยใหม่ขึ้น



ตัวอย่างบ้าน “แนวย้อนยุคสมัยรัชกาลที่ 5-7”

6. แนวเอกลักษณ์ไทย

การเอาลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ของสถาปัตยกรรมไทยมาใช้ในการออกแบบอาคารพักอาศัยส่วนใหญ่จะเป็นในแนวเอกลักษณ์ไทยโดยภาพรวม ทั้งรูปธรรมและนามธรรม การนำลักษณะบางประการของเรือนไทยเดิมมาใช้ โดยใช้วัสดุในท้องถิ่นและวิธีการก่อสร้างในปัจจุบัน เพื่อให้กลมกลืนกับอาคารในสภาพแวดล้อม เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ และสอดคล้องกับวิถีของผู้ใช้ การศึกษาถึงรูปแบบ โครงสร้าง วัสดุ และการใช้สอยที่วางภายใน เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ โดยถือหลัก "สะอาด สว่าง และสงบ" ซึ่งเป็นคตินิยมของการสร้างบ้านเรือนไทยสมัยโบราณ เช่น ลัดส่วน การแบ่งช่องกระจกที่นำมาจากฝาสำหรับเรือนไทยเดิม ฝาประดับดินเผาที่นำมาจากฝาขัดแตะลายยก 2 ทับ 2 ของเรือนพื้นบ้าน หรือ การแสดงให้เห็นบรรยากาศความเป็นอยู่แบบไทยๆ ด้วยการเปิดใต้ถุนโล่งเป็นห้องรับแขก การใช้บันไดนอกอาคารการนำไม้สลักโบราณมาประดับและตกแต่งหน้าจั่ว ล้วนบ่งบอกถึงความพยายามที่จะเน้นให้เห็นถึงเอกลักษณ์ความเป็นไทย



ตัวอย่างบ้าน "แนวเอกลักษณ์ไทย"

*** ข้อมูลรูปแบบสถาปัตยกรรมของอาคารพักอาศัย จาก หนังสือ "พัฒนาการแนวความคิดและรูปแบบของสถาปัตยกรรม อดีต ปัจจุบัน และ อนาคต" ของ สมาคม สถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ลักษณะพื้นที่ที่ใช้ติดตั้งผลิตภัณฑ์

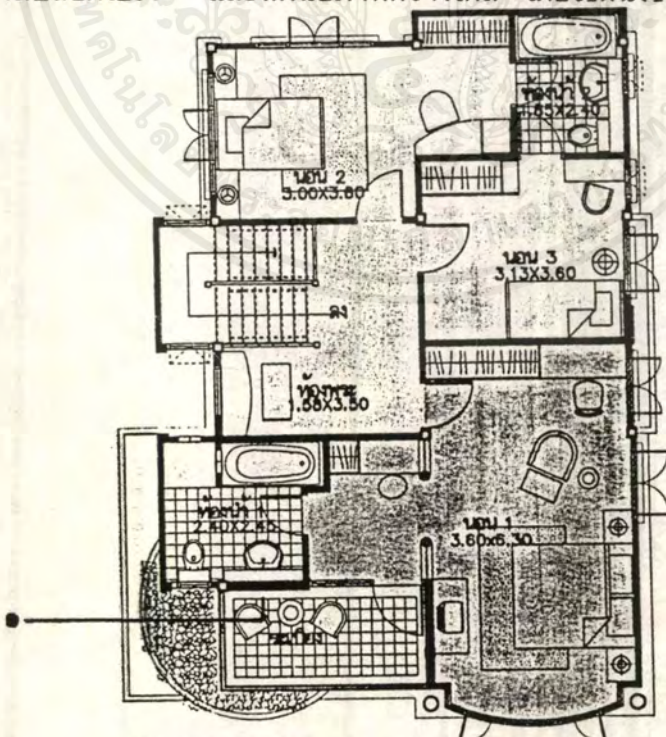
ลักษณะพื้นที่ที่ใช้ติดตั้งผลิตภัณฑ์ คือพื้นที่ภายในบริเวณบ้านพักอาศัยในมุมพักผ่อน มีข้อจำกัดที่บริเวณนั้นต้องมีผนังที่อยู่อด้านหนึ่ง โดยที่ผนังนั้น ต้องก่อสร้างอย่างแข็งแรงเพื่อสามารถรับน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ได้

มุมพักผ่อน (Patio area)

หมายถึงพื้นที่ลานหรือเฉลียง หรือระเบียง ที่อยู่ในบริเวณบ้าน อาจมีหลังคาหรือไม่มีหลังคา คำว่า Patio เป็นภาษาสเปน หมายถึง เวลาว่าง ตามสบาย และวันที่ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงาน การทำลานพักในสมัยต้นๆ ทำคล้ายห้องง่ายๆ ไม่มีหลังคา สำหรับพักผ่อนส่วนตัวรับรองเพื่อนสนิท ลานในความรู้สึกตอนแรกจึงเปรียบเสมือนเป็นห้องพักผ่อนนอกบ้าน เป็นพื้นที่เปิด ประกอบด้วยการปลูกต้นไม้ใหญ่ ไม้พุ่มเป็นผนัง สนามหญ้าเป็นพรม ท้องฟ้าเป็นหลังคา

ในปัจจุบันความรู้สึกของมุมพักผ่อนกินความรวมถึงชั้นระเบียง (rolled terrace) ,เฉลียงไม้ (desk) , เรือนต้นไม้ (garden shelter) , ประตูหน้าบ้านที่มีหลังคากันแสง (sun porch) , พื้นที่นั่งนอนการ ลานพักจึงเป็นได้ทั้งลานบ้าน และพื้นที่ภายในสวนก็มักจะมีพื้นที่ส่วนหนึ่งที่ถูกจัดให้เป็นมุมพักผ่อนใช้สำหรับประกอบกิจกรรมต่างๆเป็นต้นว่า นั่งเล่น พุดคุย หรืออ่านหนังสือ จากการศึกษาสังเกตพื้นที่ที่สอดคล้องกับพื้นที่ที่ใช้ติดตั้งผลิตภัณฑ์อาจแบ่งได้ดังนี้

1. ระเบียง ระเบียงบ้านเป็นจุดหนึ่งที่นิยม จัดให้เป็นมุมพักผ่อนอันเนื่องด้วยความสะดวกสบายความปลอดภัย และทัศนียภาพกว้างไกล โดยใช้ผนังของตัวบ้านเป็นที่ติดตั้งผลิตภัณฑ์

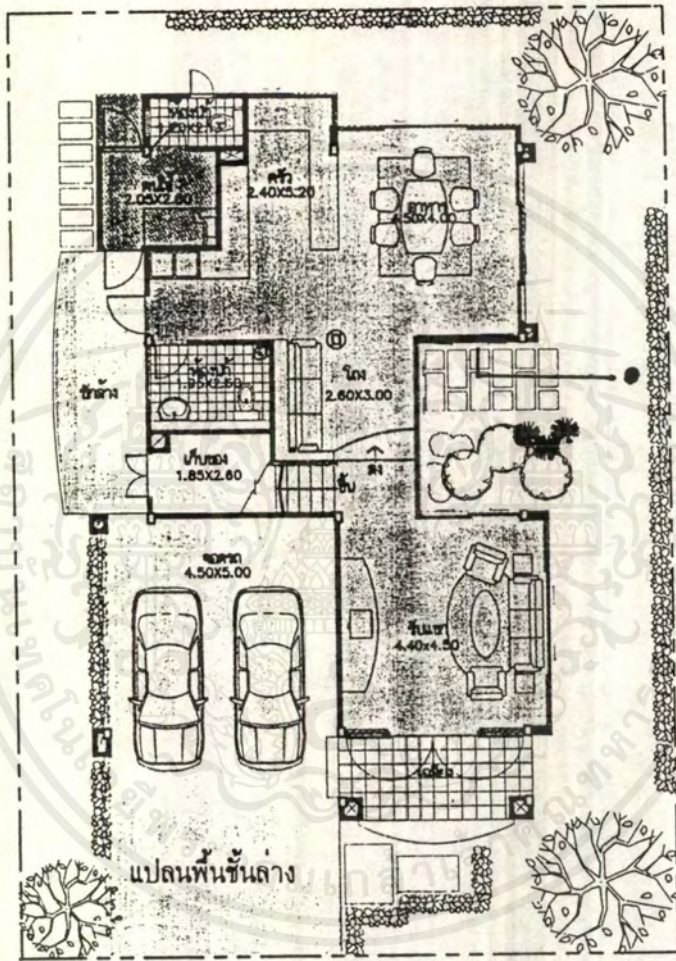


ตัวอย่างภาพแปลนแสดงมุมพักผ่อนบริเวณ "ระเบียง"

• ตำแหน่งที่ติดตั้งได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. มุมพักผ่อนที่อยู่ติดกับตัวบ้าน ส่วนพักผ่อนแบบนี้ยังคงเชื่อมติดอยู่กับตัวอาคาร มีการต่อเติมหลังคาแบบโปร่งหรือกึ่งถาวร โดยที่ใช้ผนังทึบของตัวบ้าน หรือรั้วบ้านที่อยู่ติดกับมุมพักผ่อนนั้น เป็นที่ติดตั้งผลิตภัณฑ์ มุมพักผ่อนแบบนี้ให้ความสะดวกและความเป็นธรรมชาติไปในตัว

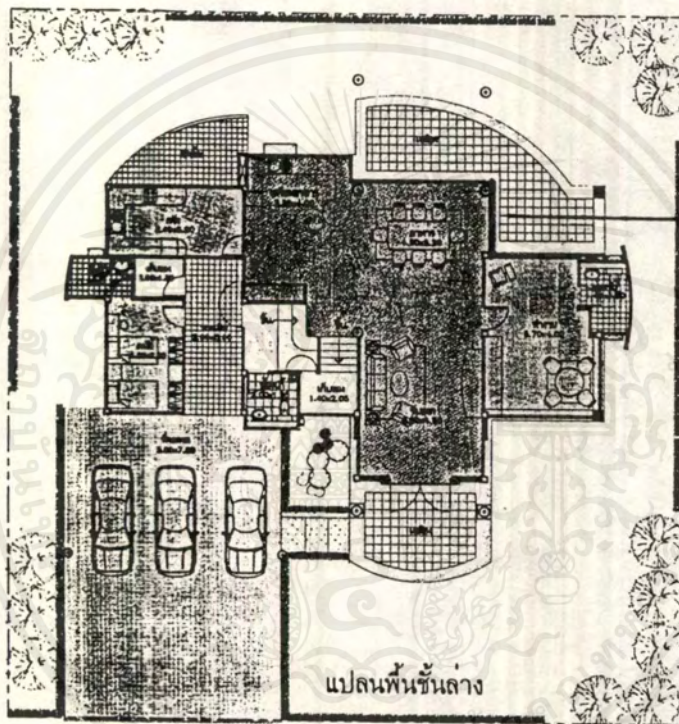


ตัวอย่างภาพแปลนแสดง มุมพักผ่อนบริเวณ "ติดกับตัวบ้าน"

- ตำแหน่งที่ติดตั้งได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

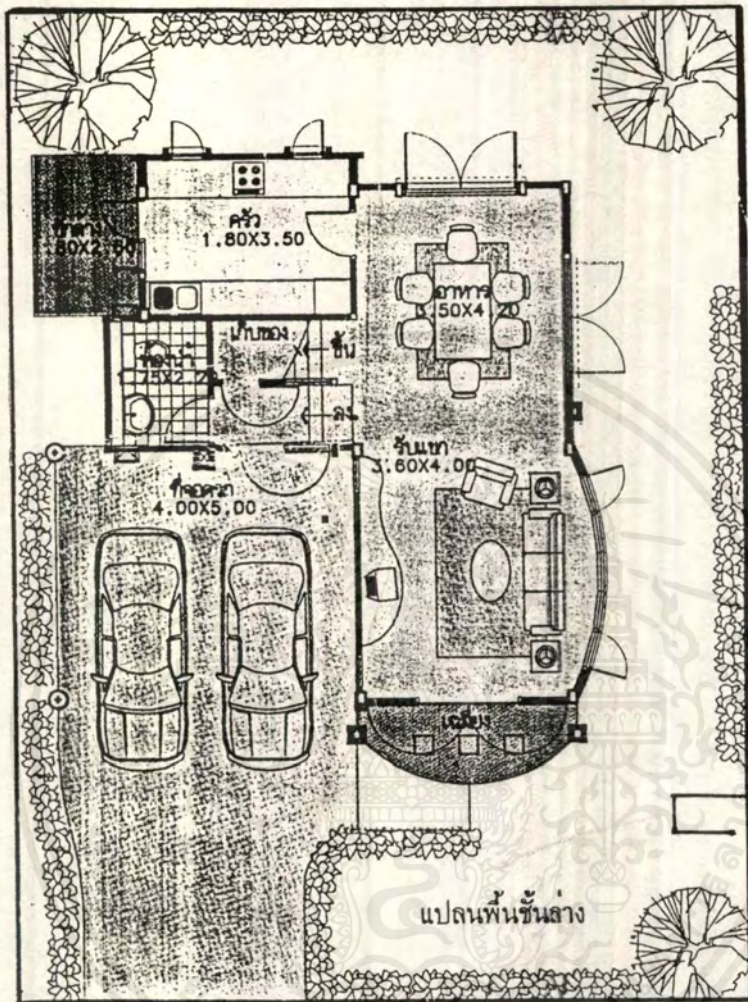
3. เจเลียง, มุมพักผ่อนได้ชวยคาบ้าน มุมพักผ่อนที่ถูกจัดอยู่ในตัวอาคาร แต่สามารถเชื่อมต่อ กับภายนอกอาคารหรือส่วนที่เป็นสวนได้โดยตรง อาศัยเพียงราคาของตัวอาคารเท่านั้น โดยใช้ผนังทึบของตัวบ้าน เป็นบริเวณติดตั้งผลิตภัณฑ์ มักพบกับบ้านที่มีพื้นที่ว่างบริเวณชั้นล่างมาก หรือเพื่อต้องการความสะดวกในการใช้งาน และดูแลรักษา



ตัวอย่างภาพแปลนแสดง มุมพักผ่อนบริเวณ "เจเลียง"

- ตำแหน่งที่ติดตั้งได้

4. มุมพักผ่อนกลางแจ้ง การจัดมุมพักผ่อนอยู่ในบริเวณสวนหรือลานบ้าน หรือสนามหญ้า เป็นมุมที่อยู่กลางแจ้ง โดยใช้ผนังทึบของรั้วบ้าน หรือตัวบ้านเป็นที่ติดตั้งผลิตภัณฑ์ การจัดแบบนี้คำนึงถึงความเป็นธรรมชาติ เนื่องจากไม่มีหลังคาหรือตัวอาคารมารบกวนสายตา



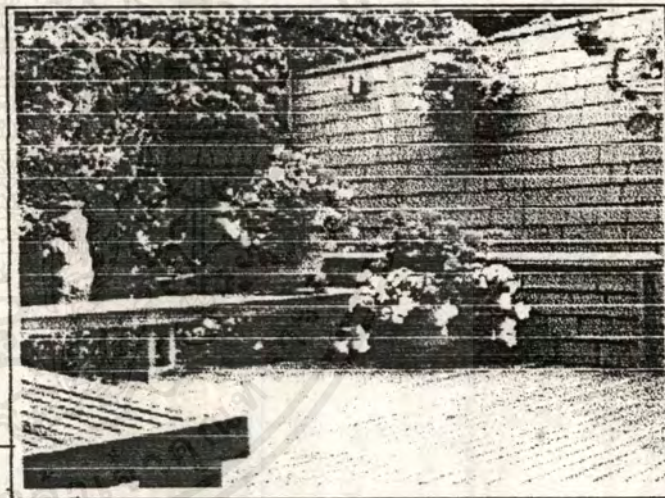
ตัวอย่างภาพแปลนแสดง มุมพักผ่อนบริเวณ "กลางแจ้ง"

● ตำแหน่งที่ติดตั้งได้

ตัวอย่างพื้นที่มมพักผ่อนที่สามารถติดตั้งชุดผลิตภัณฑ์ได้



●มมพักผ่อนข้างตัวบ้าน

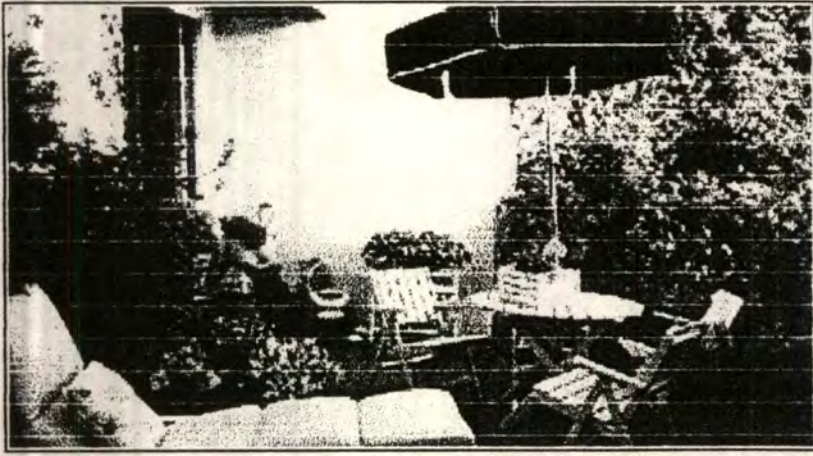


●มมพักผ่อนบริเวณเฉลียง

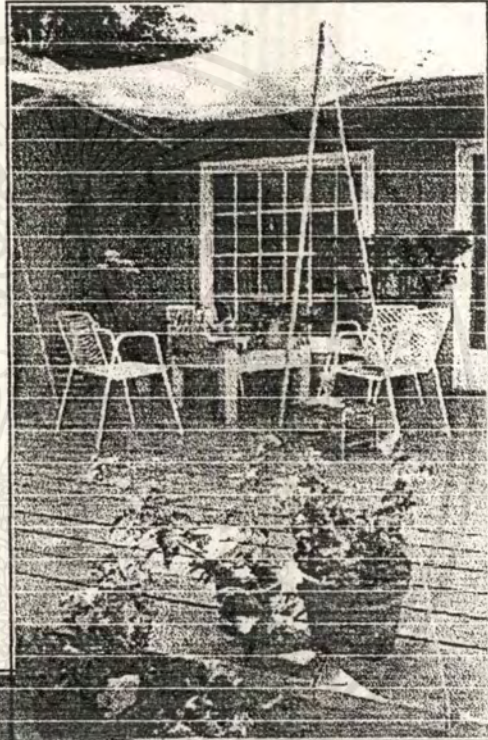


●มมพักผ่อนข้างตัวบ้าน

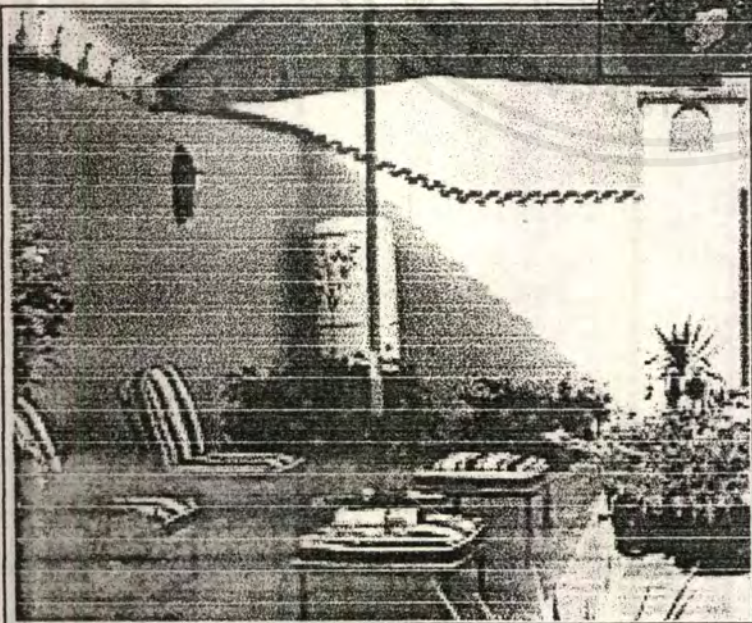
และ... เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับ... ที่นั่น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



● มุมพักผ่อนข้างตัวบ้าน

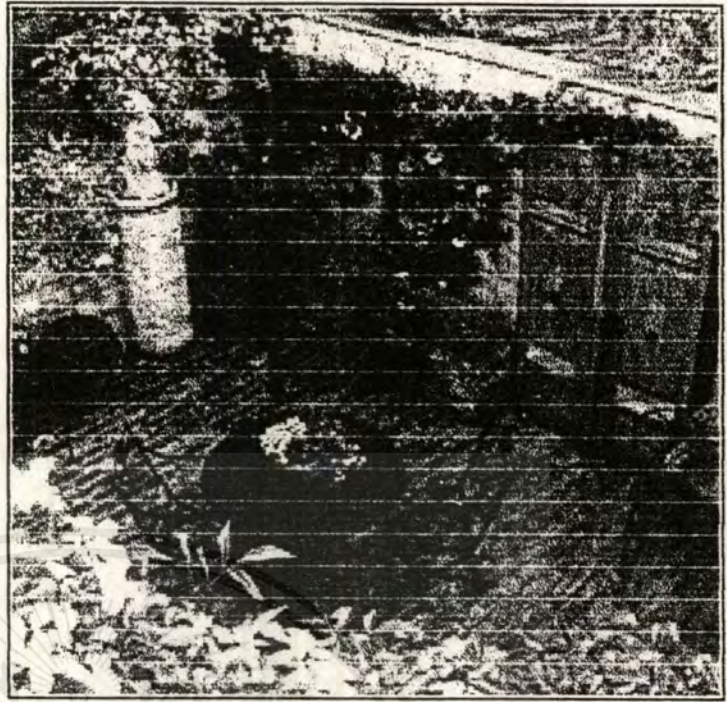


● มุมพักผ่อนบริเวณเฉลียง



● มุมพักผ่อนบริเวณระเบียง

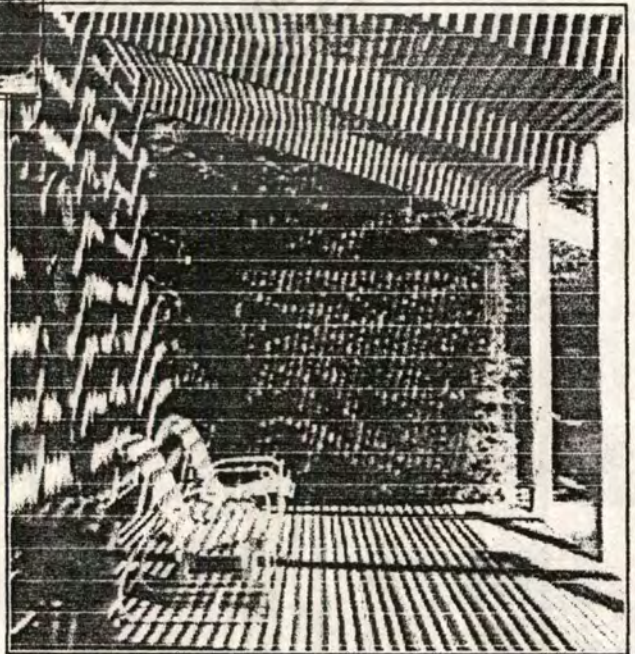
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



มูมพักผ่อนข้างตัวบ้าน●



●มูมพักผ่อนกลางแจ้ง

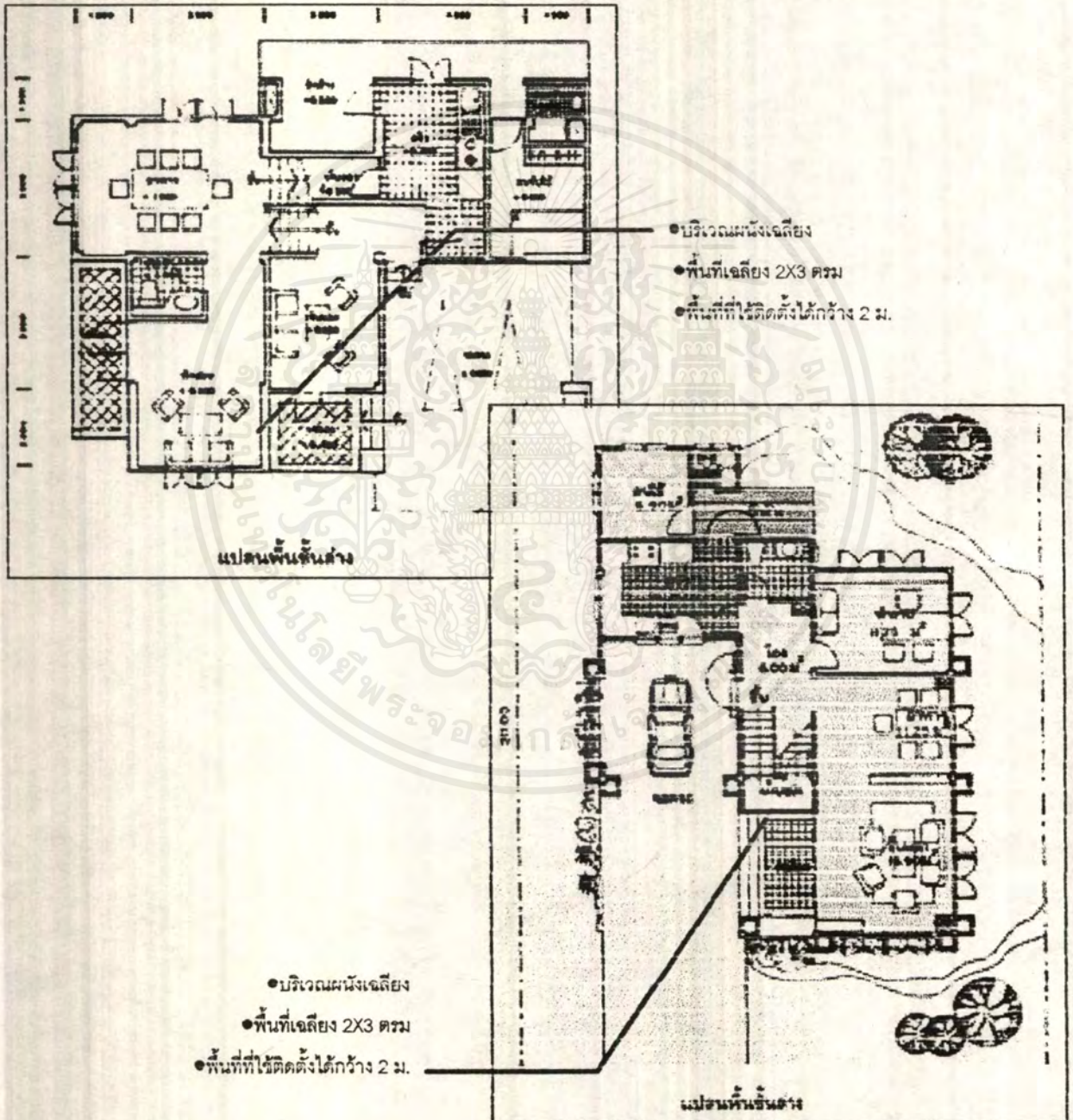


มูมพักผ่อนบริเวณระเบียง●

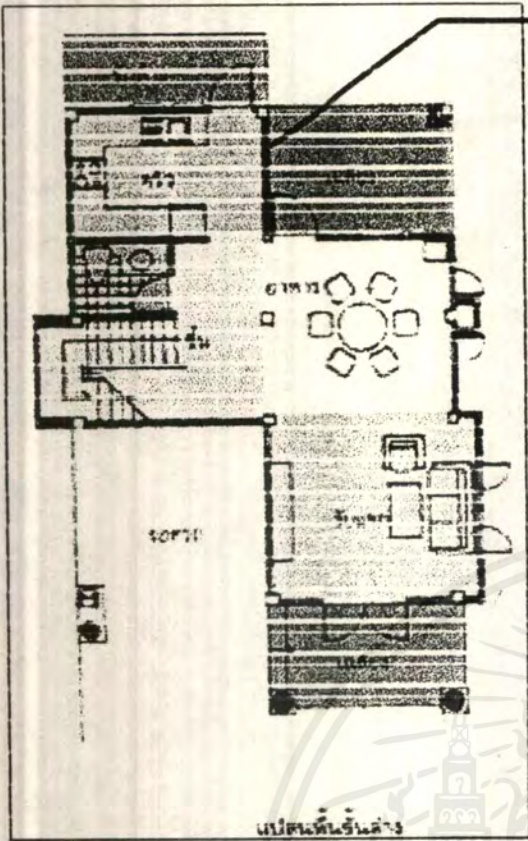
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างรูปแบบแปลนและขนาดพื้นที่ที่ใช้ติดตั้งผลิตภัณฑ์ได้

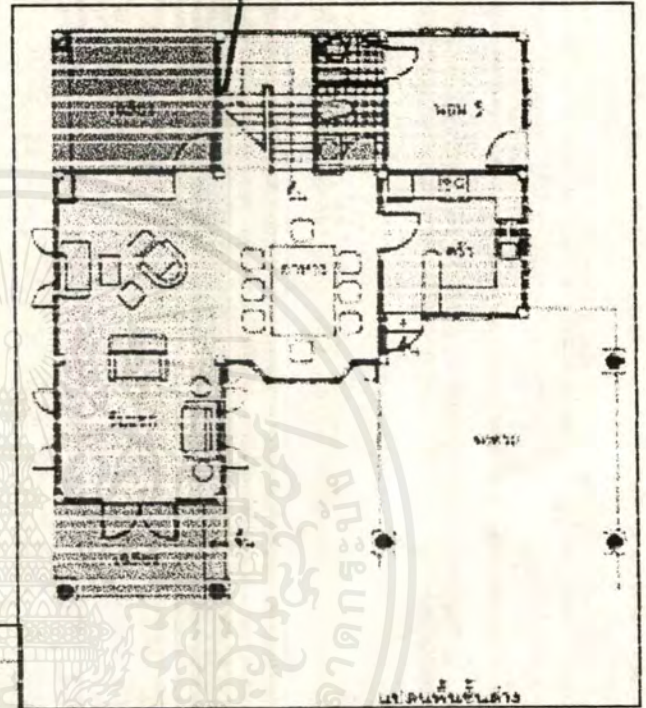
ตัวอย่างแปลนบ้านพักอาศัย แสดงในส่วนพื้นที่ชั้นล่างของบ้านขนาด 3 ห้องนอน มีพื้นที่ใช้สอยประมาณไม่เกิน 260 ตารางเมตร ในบริเวณที่สามารถติดตั้งผลิตภัณฑ์ได้ รวมทั้งขนาดพื้นที่ความกว้างผนังที่สามารถติดตั้งผลิตภัณฑ์ได้



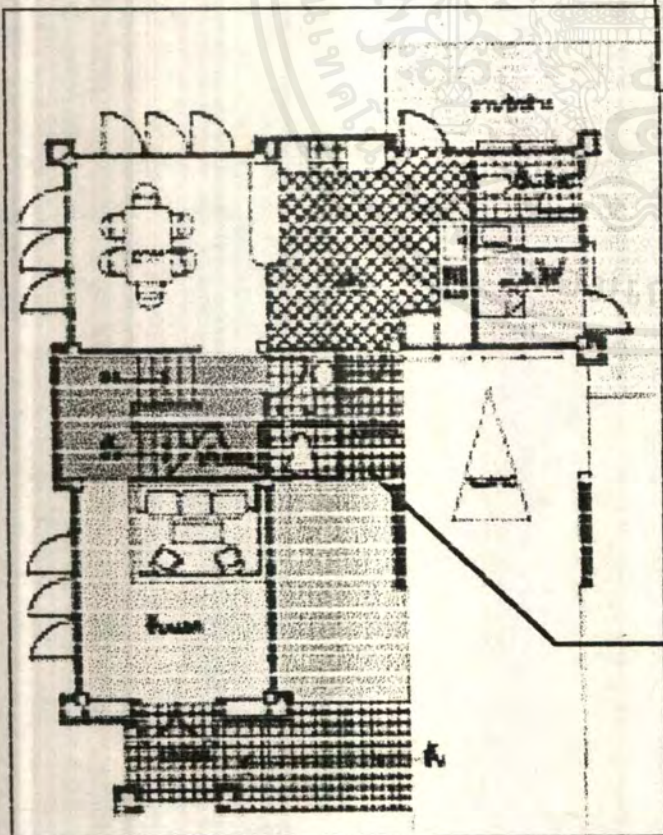
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- บริเวณผนังเจ็ลียง
- พื้นที่เจ็ลียง 3X3.5 ตรม
- พื้นที่ที่ใช้ติดตั้งได้กว้าง 2 ม.

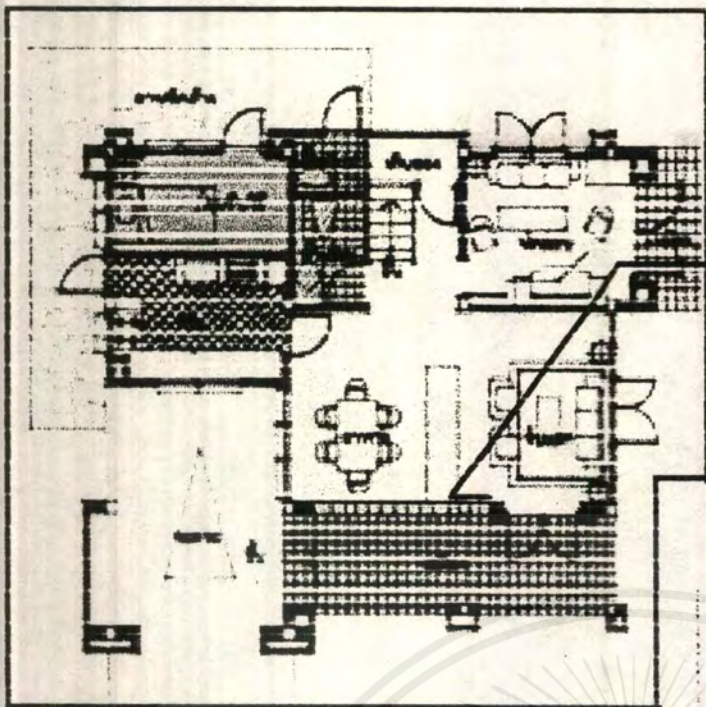


- บริเวณผนังเจ็ลียง
- พื้นที่เจ็ลียง 3X3.5 ตรม
- พื้นที่ที่ใช้ติดตั้งได้กว้าง 2 ม.

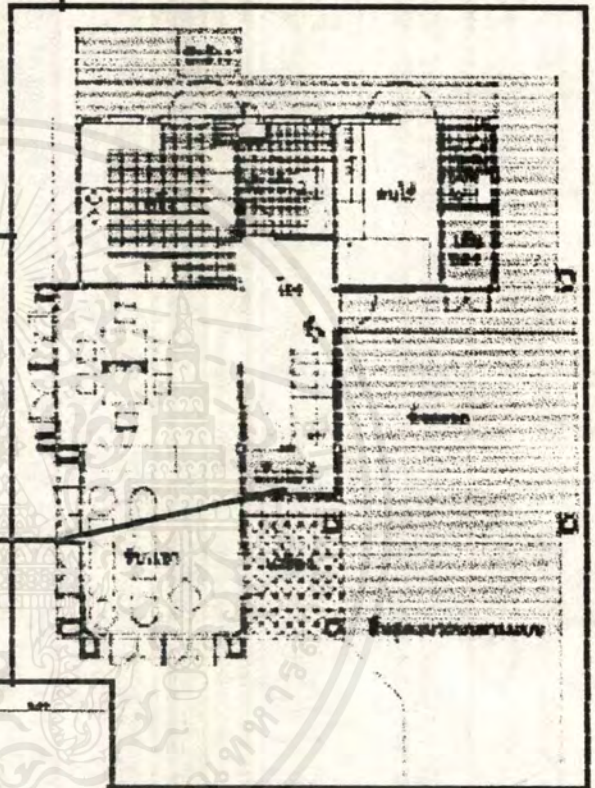


- บริเวณผนังสวนหย่อม
- พื้นที่สวนหย่อม 2.5X4 ตรม
- พื้นที่ที่ใช้ติดตั้งได้กว้าง 2.5 ม.

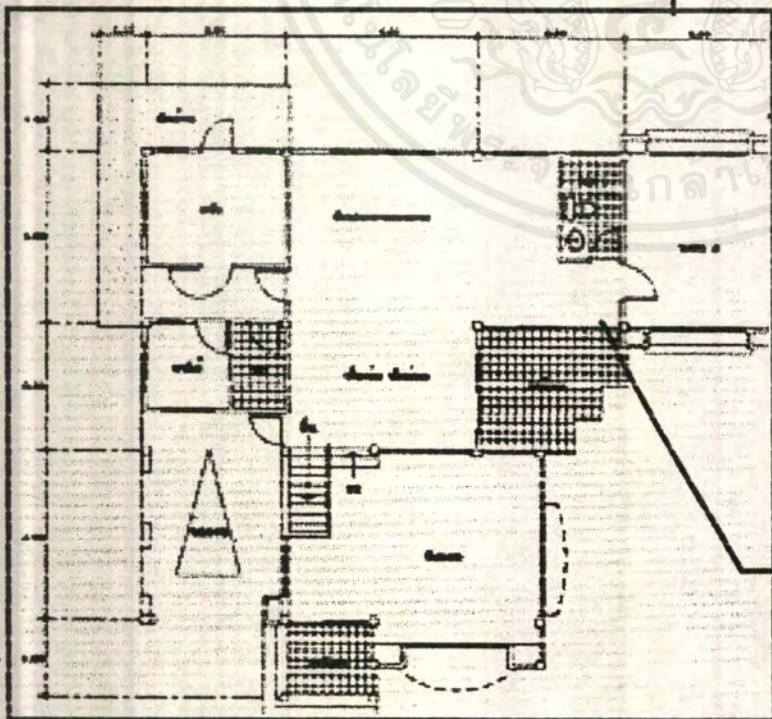
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- บริเวณผนังเฉียง
- พื้นที่เฉียง 6.5X2.5 ตรม
- พื้นที่ที่ใช้ติดตั้งได้กว้าง 1 ม.

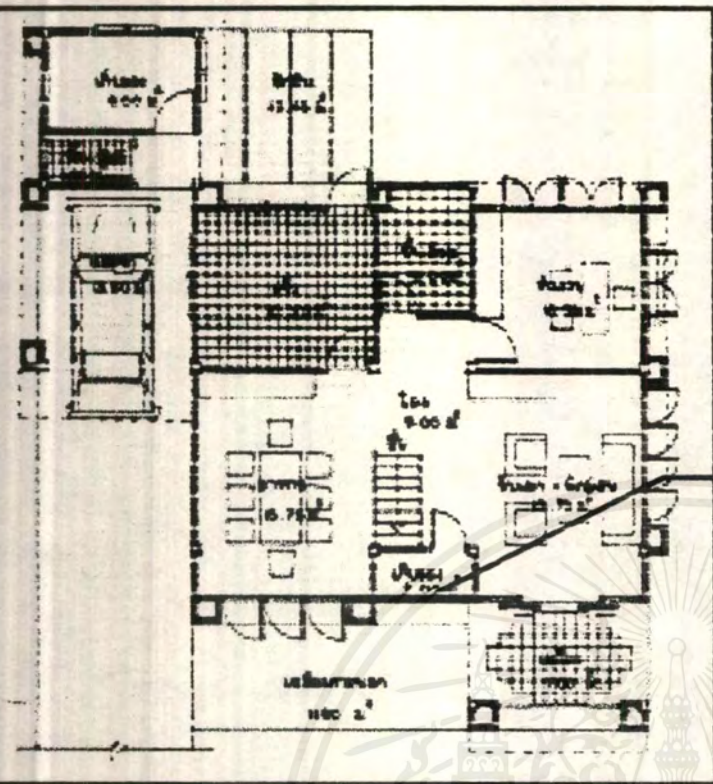


- บริเวณผนังเฉียง
- พื้นที่เฉียง 2X2.5 ตรม
- พื้นที่ที่ใช้ติดตั้งได้กว้าง 2 ม.

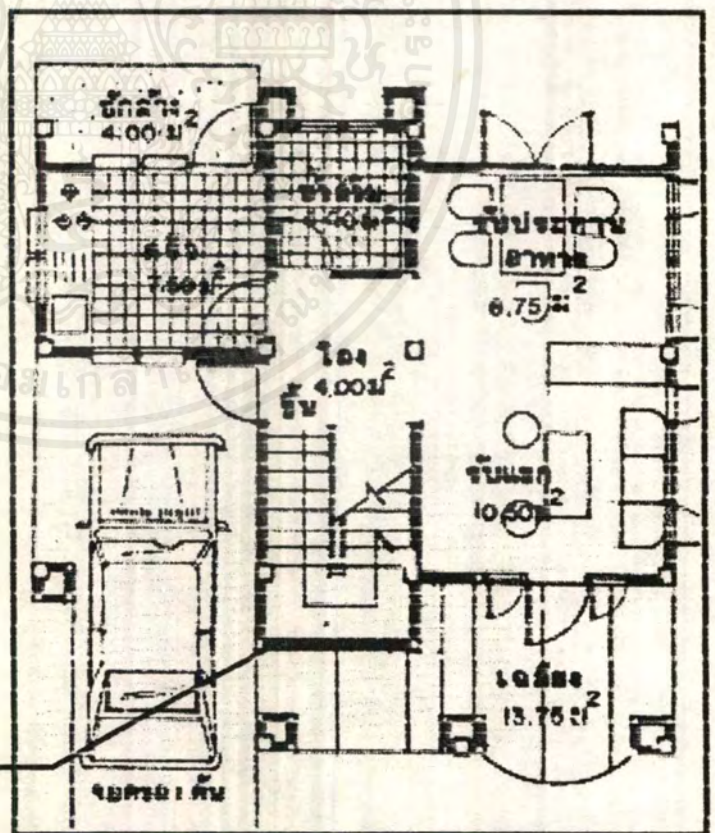


- บริเวณผนังเฉียง
- พื้นที่เฉียง 3.5X3 ตรม
- พื้นที่ที่ใช้ติดตั้งได้กว้าง 1.5 ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- บริเวณผนังเฉียง
- พื้นที่เฉียง 5X2 ตรม
- พื้นที่ที่ขีดตัดตั้งได้กว้าง 2 ม.



- บริเวณผนังเฉียง
- พื้นที่เฉียง 5X3ตรม
- พื้นที่ที่ขีดตัดตั้งได้กว้าง 2 ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผนังหรือรั้วที่ใช้ติดตั้งผลิตภัณฑ์

ผนังหรือรั้วที่ใช้ติดตั้งผลิตภัณฑ์ แบ่งได้ 2 ลักษณะ

1. ผนังของตัวบ้าน หรือ อาคารเอง โดยมากวัสดุที่ใช้จะเป็นอิฐก่อขึ้นมาแล้วฉาบปูน ทับ ทาสี หรือเป็นการก่ออิฐโชว์วัสดุโดยไม่ฉาบปูนทับ หรือ อาจเป็นวัสดุอื่นๆ เช่น ไม้ หิน

2. รั้วหรือผนังรอบๆบ้าน มีลักษณะและรูปแบบมากกว่า ผนังของตัวบ้านเพราะมีหน้าที่ต่างกัน รั้วหรือผนัง อาจมีไว้กั้นบริเวณออกเป็นสัดส่วน กันลม กันเสียงรบกวน กัน ทิวทัศน์ที่ไม่น่าดู วัสดุที่ใช้ก็มีหลากหลายกว่า เป็นอิฐ อิฐฉาบปูน หิน เป็นได้ทั้งไม้สน ไม้ไผ่ ไม้เนื้อแข็ง หรือปลูกเป็นไม้พุ่ม

ลักษณะของรั้วและผนัง

1. รั้วต่ำ

- อาจทำเป็นราวโปร่ง ทำด้วยไม้ เหล็ก
- ทำเป็นผนังเตี้ยๆ และทึบๆ ทำด้วยไม้ หิน หรือ อิฐ
- บ่อ สระหรือ คลอง

2. รั้วขนาดกลาง (สูงกว่า 1.20 เมตร)

- ระแนง
- อิฐ ศิลาลง ก่อโปร่งเว้นช่อง
- แก้วโปร่งแสง

3. รั้วขนาดสูง (มากกว่า 1.80 เมตร)

- ไม้ทึบ
- อิฐทึบ

● จากการสังเกตถึงลักษณะวัสดุที่ใช้ทำผนังหรือรั้วที่เหมาะสมกับการติดตั้งผลิตภัณฑ์ ควรเป็นผนังก่ออิฐมอดูหรืออิฐบล็อก แล้วฉาบปูนซึ่งเป็นลักษณะของบ้านพักอาศัย เป็นส่วนมาก และยังเป็นผนังที่เรียบๆง่ายๆ เหมาะกับการตกแต่งเพิ่มความสวยงาม ง่ายต่อการติดตั้ง ทั้ง กระเบื้องปูผนัง และชุดผลิตภัณฑ์ สามารถรับน้ำหนักได้ดีด้วย ส่วนผนังที่ทำจากวัสดุอื่นๆ เช่น ไม้ หิน ซึ่งเป็นส่วนน้อย มีความสวยงามจากวัสดุเองแล้ว ไม่เหมาะกับชุดผลิตภัณฑ์ ทั้งยังยาก ในการติดตั้ง

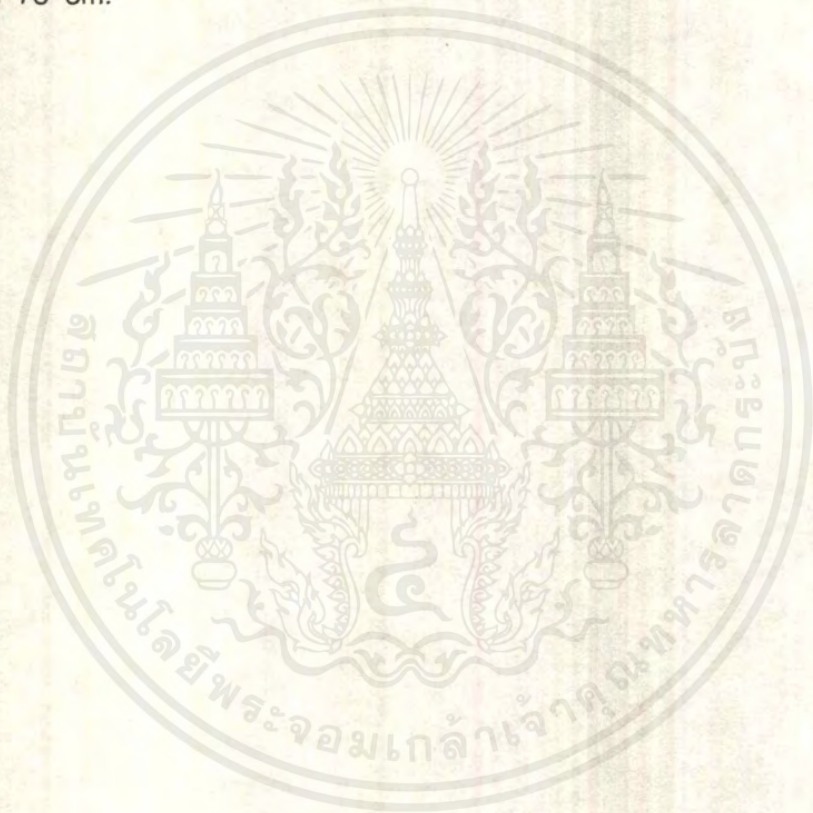
● วิเคราะห์และสรุปพื้นที่ที่แคบที่สุดที่สามารถติดตั้งชุดผลิตภัณฑ์ได้

การวิเคราะห์พื้นที่ที่แคบที่สุดที่สามารถติดตั้งชุดผลิตภัณฑ์ได้ จากวัสดุที่ใช้ก่อผนัง จากการศึกษา ขนาดมาตรฐานของอิฐมอญ และ อิฐบล็อกที่มีขายในท้องตลาด

อิฐมอญ มีขนาด กว้าง X ยาว = 19 x 8.5 cm.

อิฐบล็อก มีขนาด กว้าง X ยาว = 39 x 20 cm.

จากการสังเกตประมาณได้ว่า การก่อผนังที่มีพื้นที่ที่แคบที่สุด โดยใช้อิฐบล็อกเป็นหลักจะเท่ากับ 2 ก้อน หรือ 4 ก้อนของอิฐมอญ เพราะฉะนั้นจะได้พื้นที่ที่แคบที่สุดที่สามารถติดตั้งผลิตภัณฑ์ได้ ประมาณเท่ากับ 78 cm.



2.2 ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์ทั่วไป

2.2.1 ประเภทและรูปแบบประติมากรรมน้ำพุ

น้ำพุ (Fountains)

น้ำพุ เป็นองค์ประกอบที่สวยงามอย่างหนึ่งในการประกอบการจัดสวนและมุมพักผ่อน และโดยเฉพาะนิยมใช้ประกอบการจัดสวนมาตั้งแต่โบราณ ในประวัติของการจัดสวนก็มีการกล่าวถึงน้ำพุอยู่มากมาย ในปัจจุบันน้ำพุได้รับการพัฒนาขึ้นมาในหลายรูปแบบ

บางคนมีความเชื่อในโชคลางว่า การจัดสร้างน้ำพุประดับบ้านจะทำให้ชีวิตรุ่งโรจน์ขึ้นหน้าที่การงานดีขึ้น แต่ประโยชน์จริงๆที่ได้จากน้ำพุนอกจากเรื่องความสวยงามแล้ว ละของไอน้ำช่วยเพิ่มความชื้นและคลายความร้อนในบรรยากาศโดยรอบ ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำ อันเป็นการเพิ่มออกซิเจนให้กับน้ำอีกด้วย

รูปแบบของน้ำพุ

รูปแบบของน้ำพุขึ้นอยู่กับหัวน้ำพุ มีมากมายหลายแบบหลายขนาด หัวของน้ำพุส่วนใหญ่ทำจากพลาสติก และวัสดุสังกะสี เมื่อหัวน้ำพุแตกต่างกันก็ทำให้น้ำพุ่งออกมา มีหลายรูปแบบที่แตกต่างกัน

แบ่งประเภทตามลักษณะการพุ่งของน้ำได้ ดังนี้

1. Single jet

-มีลักษณะการพุ่งของน้ำขึ้นข้างบนเพียงสายเดียว

2. Multi- tiered

-มีลักษณะการพุ่งของน้ำขึ้นข้างบนหลายสายซ้อนๆกัน

3. bell

-มีลักษณะการพุ่งของน้ำขึ้นข้างบน แล้วแผ่เป็นม่านน้ำไหลลงข้างล่างโดยรอบ หัวน้ำพุ เหมือนรูประฆังคว่ำ

4. Ring

-มีลักษณะการพุ่งขึ้นของน้ำหลายสายต่อกันคล้ายกับวงแหวน เวล่าน้ำตกลงมา มีเสียงสะท้อนที่น้ำฟัง

5. Wall-mounted

-มีลักษณะการพุ่งของน้ำออกมาด้านข้าง คล้ายๆออกมาจากกำแพง โดยมาก จะทำให้มีลักษณะเป็นหน้ากากแล้วมีน้ำพุ่งออกมาจากปาก ไหลลงไปในอ่างที่รองรับ

6. Geyser

-มีลักษณะการพุ่งขึ้นของน้ำเหมือนกับการพุ่งของน้ำแร่ตามธรรมชาติ ทำให้น้ำมีลักษณะเอ่อล้นมองดูเป็นสีขาว

7. แบบผสม

-มีลักษณะการผสมผสานการพุ่งของน้ำหลายๆแบบรวมกัน

●ภาพแสดงลักษณะการพุ่งของน้ำแบบต่างๆ



Single jet: a jet from a sculpture is traditional.



Multi-tiered: these must be in a sheltered spot.



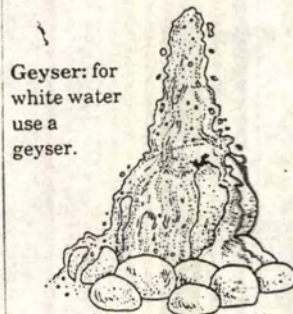
Bell: this creates a glistening curtain of water.



Ring: a fountain ring makes watery music.



Wall-mounted: in a confined space a mask is ideal.



Geyser: for white water use a geyser.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวชนไวสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

●รูปแบบประติมากรรมน้ำพุที่ใช้ตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย



● ตัวอย่างประติมากรรมน้ำพุ แบบ " Bird bath fountain. "

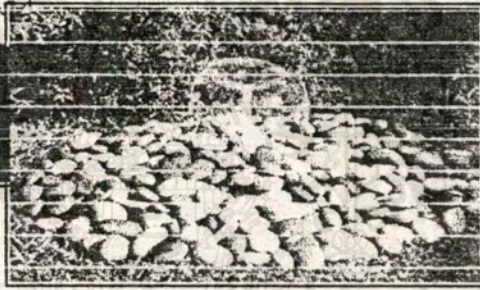


● ตัวอย่างประติมากรรมน้ำพุ แบบ " Pre-cast fountain. "

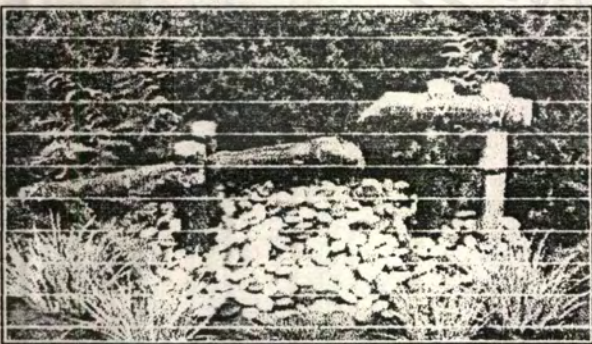
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



● ตัวอย่างประติมากรรมน้ำพุ แบบ "Wall-mounted fountain."



● ตัวอย่างประติมากรรมน้ำพุ แบบ "Pebble fountain. "



● ตัวอย่างประติมากรรมน้ำพุ แบบ "Japanese feature fountain. "

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• ตัวอย่างน้ำตกตติยตมั่งที่มีลักษณะใกล้เคียงกับโครงการ



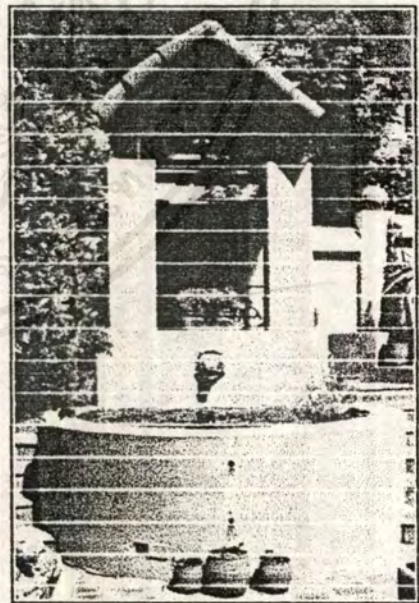
• น้ำตกตติยตมั่งปูนปั้น เป็นรูปหัวปลา
กับอ่างรับน้ำรูปเปลือกหอย



• น้ำตกตติยตมั่งปูนปั้น เป็นรูปหัวสิงโต



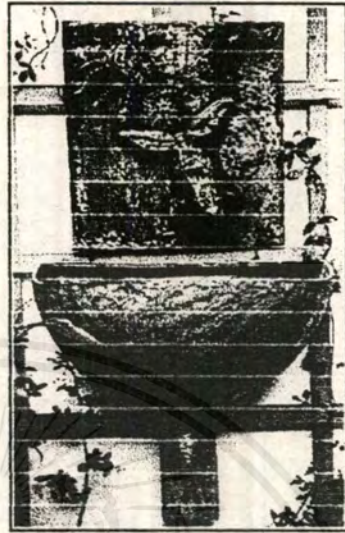
• น้ำตกตติยตมั่งปูนปั้น เป็นรูปหัวสิงโต
มีกรอบต่อเนื่องเป็นรูปปลาพ่นน้ำ



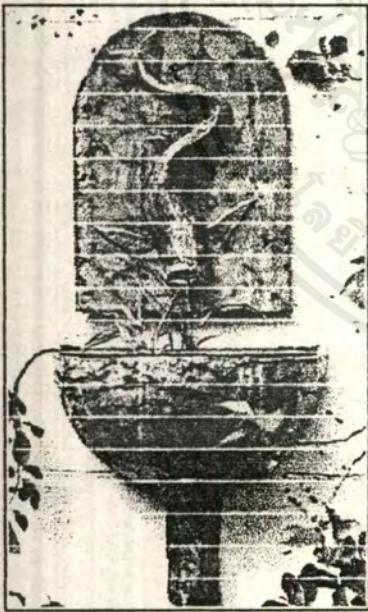
• น้ำตกตติยตมั่งปูนปั้น เป็นรูปหัวสิงโต
มีบ่อรับน้ำด้านล่าง



• น้ำตกติดผนังเซรามิกส์ เป็นรูปกิ่งก่า
พ่นน้ำ มีอ่างรองรับ



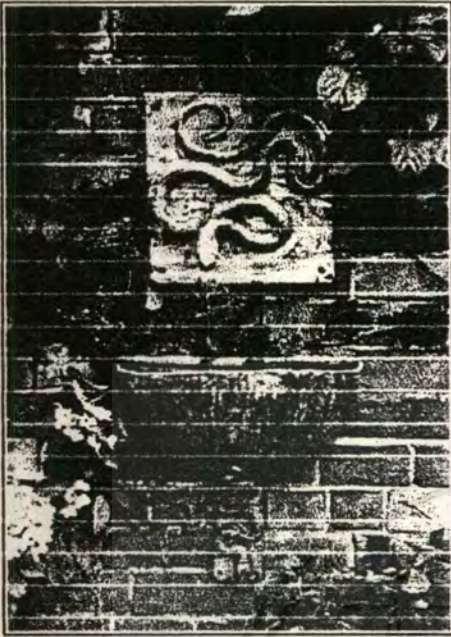
• น้ำตกติดผนังเซรามิกส์ เป็นรูปกบ
พ่นน้ำ มีอ่างรองรับ



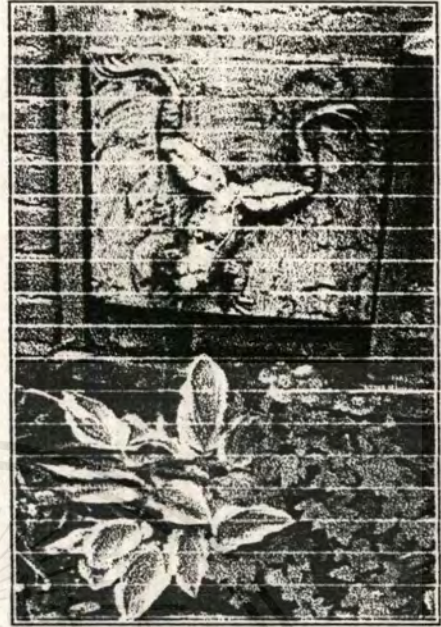
• น้ำตกติดผนังเซรามิกส์ เป็นรูปปลา
พ่นน้ำ มีอ่างรองรับ



• น้ำตกติดผนังเซรามิกส์ เป็นรูปกบ
พ่นน้ำ มีอ่างรองรับ



● น้ำตกติดผนังเซรามิกส์ เป็นรูปงู
พ่นน้ำ มีอ่างรองรับ



● น้ำตกติดผนังเซรามิกส์ เป็นรูปกบ
พ่นน้ำ มีอ่างรองรับ



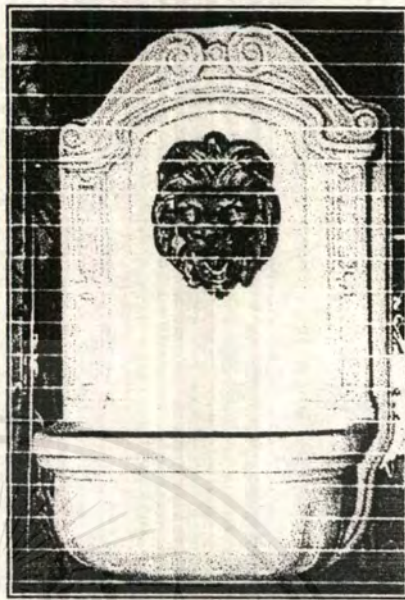
● อ่างรับน้ำรูปเปลือกหอย



● น้ำตกติดผนังปูนปั้นเป็นรูปหัวสิงโต
มีอ่างรับน้ำเป็นทอดๆลงมา



- น้ำตกติดผนังเรซิน ผสมผงหินอ่อน เป็นรูปหน้าเทพเจ้า พร้อมอ่างรับน้ำ



- น้ำตกติดผนังเรซิน ผสมผงหินอ่อน เป็นรูปหัวสิงโต พร้อมอ่างรับน้ำ

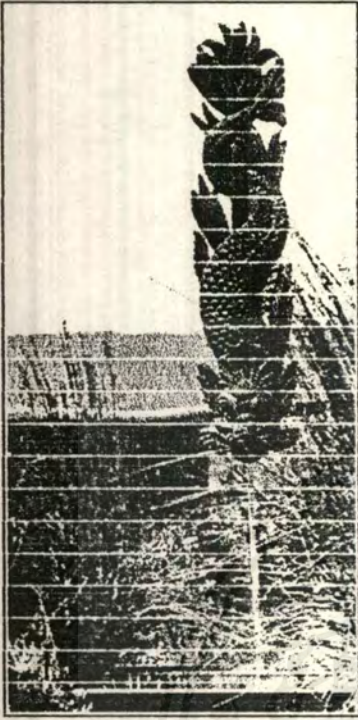


- น้ำตกติดผนังเรซิน ผสมผงหินอ่อน เป็นรูปหัวสิงโต พร้อมอ่างรับน้ำ



- น้ำตกติดผนังไฟเบอร์กลาส เป็นรูปหัวสิงโต พร้อมอ่างรับน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

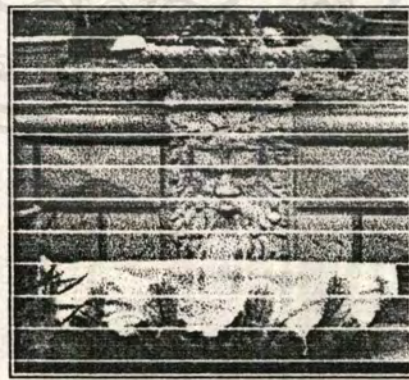


• น้ำตกติดผนังปูนปั้นเป็นรูปมังกร



• น้ำตกติดผนังปูนปั้นเป็นรูปปลา

• น้ำตกติดผนังปูนปั้นเป็นรูปหน้าเด็ก พร้อมอ่างรับน้ำ และฐาน



• น้ำตกติดผนังปูนปั้นเป็นรูปหน้าเทพเจ้า พร้อมอ่างรับน้ำรูปเปลือกหอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 ประเภทและรูปแบบของประติมากรรมน้ำตก

น้ำตก (Waterfall)

น้ำตก จะมีระบบการไหลเวียนของน้ำเหมือนกับน้ำพุ เพียงแต่จุดที่จะออกเป็นน้ำพุจะถูกต่อส่งให้สูงขึ้นไปบนชั้น (ภูเขา) น้ำตกที่สร้างขึ้นลักษณะการตกของน้ำจะเป็นชั้นๆหรือไม่ก็ได้ ซึ่งมีหลายลักษณะเช่นเดียวกับลักษณะการน้ำตกในธรรมชาติ ที่สำคัญต้องมีน้ำตกไม่ขาดตอนต่อเนื่องตลอดเวลา

น้ำตกในธรรมชาติจะไหลพรั่งลงจากที่สูงอาจเป็นชั้นๆ ลดหลั่นลงมาสู่แอ่งน้ำไหลล้นลงสู่ธารน้ำ ไหลผ่านคดเคี้ยวสู่ที่ราบรวมสู่แอ่งน้ำ การก่อสร้างน้ำตกก็ยึดธรรมชาติเป็นแม่แบบ ชั้นน้ำตกแต่ละชั้นต้องแนบเนียนเป็นธรรมชาติและได้ระดับเสมอกัน น้ำตกจะสวยต้องมีปริมาณน้ำตกที่มากพอ ดังนั้น ชั้นบนสุดของภูเขาที่เป็นแอ่ง พักน้ำต้องมีขนาดที่เหมาะสมกับขนาดของน้ำตกที่สร้าง เป็นจุดสำคัญที่สุดจุดแรกที่บังคับให้น้ำไหลลงมาเป็นอย่างไร

รูปแบบของน้ำตก

แบ่งได้ 2 รูปแบบ

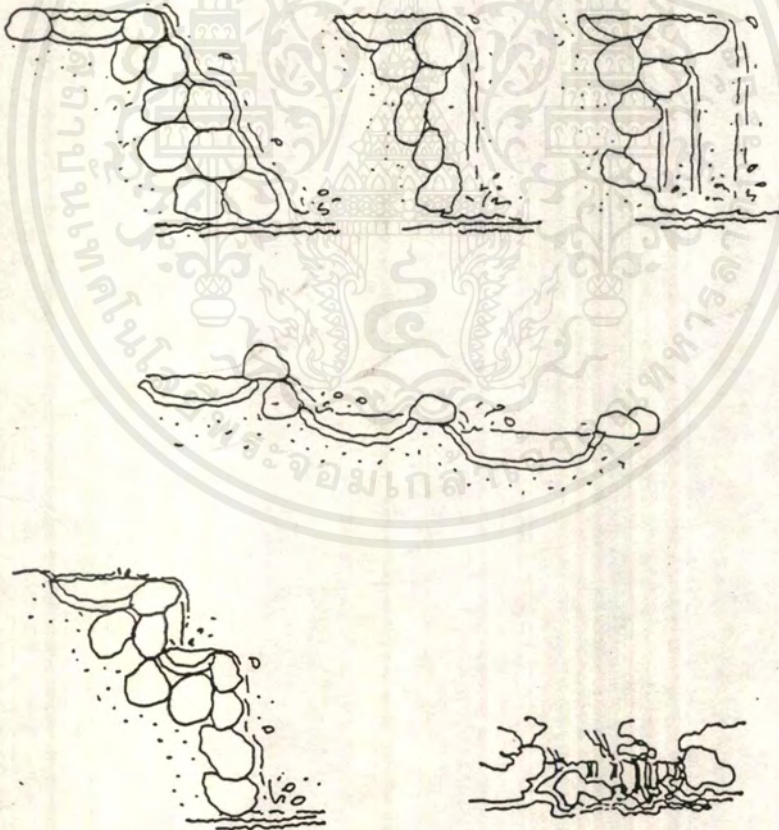
1. รูปแบบธรรมชาติ เป็นน้ำตกที่สร้างขึ้นจากลักษณะของน้ำตกในธรรมชาติ หากแต่เป็นธรรมชาติที่ได้ผ่านการกลั่นกรอง ดัดแปลงให้เกิดความเหมาะสม จุดสำคัญของน้ำตกแบบธรรมชาติขึ้นอยู่กับการเรียงหินการเลือกรูปทรง และชนิดของหิน รวมทั้งองค์ประกอบอื่นๆ ที่นำมาสร้างให้เป็นเรื่องราวของน้ำตกแบบธรรมชาติ

ปัจจุบันมีการสร้างน้ำตกจำลองธรรมชาติ แต่มีขนาดเล็กลงไม่ต้องอาศัยการขุดเจาะหรือการก่อสร้าง เช่น ทำเป็นภูเขา น้ำตกจำลองขนาดเล็กอยู่บนฐานหรืออ่างขนาดใหญ่ โดยมากจะใช้วัสดุจากธรรมชาติ เช่น หินต่างๆ ทำเป็นตัวน้ำตก ส่วนอ่างรองรับน้ำทำจาก ปูนซีเมนต์ หรืออ่างหินขัด เป็นต้น

ลักษณะการไหลของน้ำตก

1. น้ำตกเป็นชั้นเดี่ยวๆ แบบลำธาร
 - ลดหลั่นกันไป 2-3 ระดับอาจมีกรวดรวมอยู่ด้วยคล้ายลำธาร
2. น้ำตกเป็นแบบหน้าผา 1 ชั้น
 - น้ำตกชนิดนี้จะสูงและมีแอ่งน้ำกว้างบนยอดน้ำตก
3. น้ำตกเป็นแบบหน้าผา 2-3 ชั้น
 - ลักษณะของน้ำตกจะสูงเช่นกันจะมีแอ่งน้ำเพื่อให้ น้ำล้นออกมาเป็นน้ำตก 3 ชั้น เวลาที่น้ำตกลงมาจะเป็น 3 ผืนซ้อนกัน
4. น้ำตกไหลระดับต่ำลงมา 1-3 ชั้น
 - เป็นน้ำตกที่นิยมทำมากที่สุด เพราะจะค่อยๆ ตกลงมาทีละชั้น

● ภาพแสดงลักษณะการไหลของน้ำแบบต่างๆ



● ตัวอย่างประติมากรรมน้ำตกรูปแบบธรรมชาติ

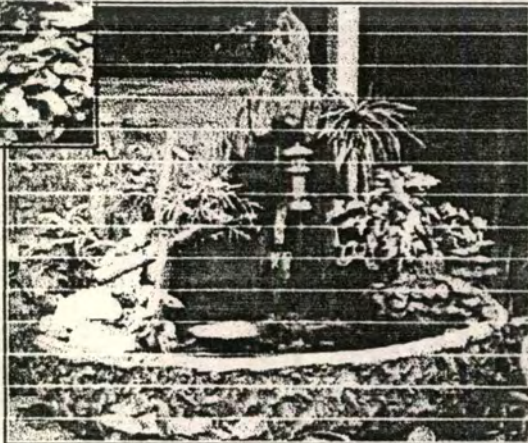


● น้ำตกเลียนแบบธรรมชาติ



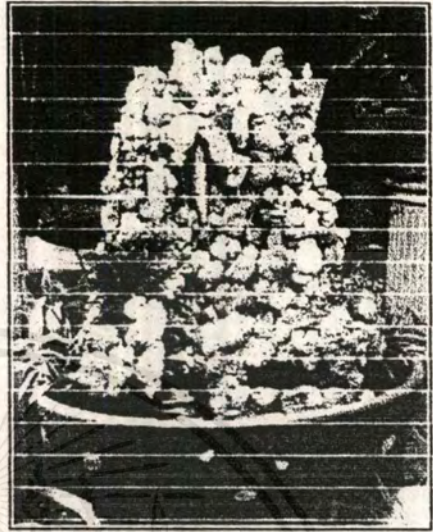
● น้ำตกเลียนแบบธรรมชาติ

ทำจากหินกาบ

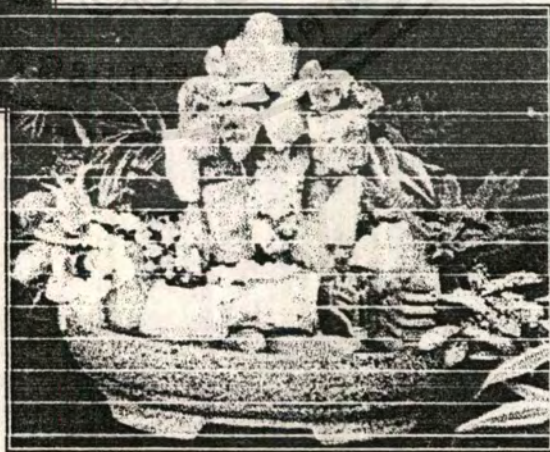


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำตกลี้นแบบธรรมชาติ •
ทำจากหินปะการัง



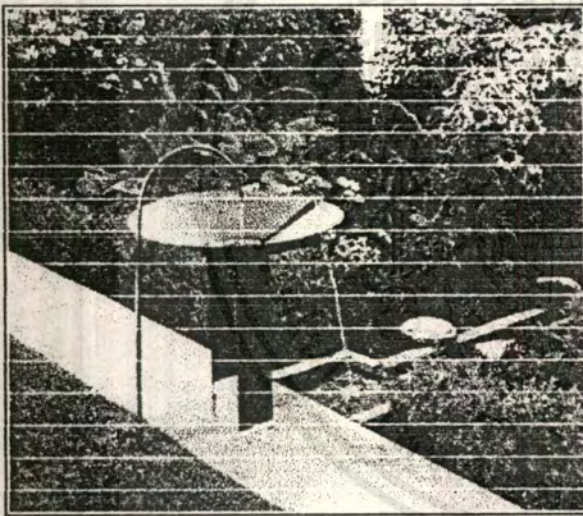
• น้ำตกลี้นแบบธรรมชาติ
ทำจากหินน้ำตก



2. รูปแบบประดิษฐ์ เป็นน้ำตกที่ก่อสร้างได้ง่ายกว่าแบบธรรมชาติ รูปแบบของน้ำตกแบบนี้จะเป็นลักษณะจางใจให้เกิดเป็นเชิงชั้นที่ชัดเจนสามารถก่อสร้างเป็นรูปแบบต่างๆ สุดแต่จะออกแบบสร้างสรรค์อย่างไร ซึ่งก็ดูสวยงามประณีตในเชิงของงานศิลปะ อาจไม่จำเป็นต้องใช้หินประกอบเลย ก่อสร้างโดยการแบบหล่อซีเมนต์ ซึ่งมีขั้นตอนที่ทำงานไม่ซับซ้อน แต่ที่สำคัญคือความกลมกลืนกับลักษณะทางสถาปัตยกรรม กลิ่นแบบของบ้านพักอาศัย

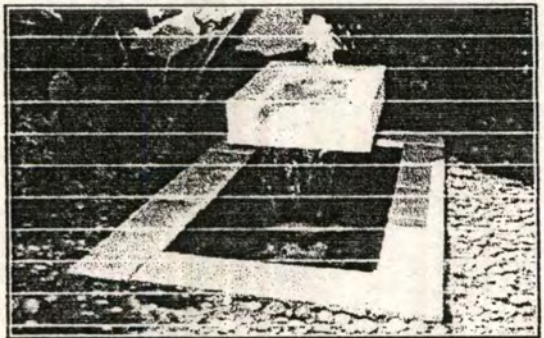
ในปัจจุบันมีการประดิษฐ์น้ำตกที่มีลักษณะสำเร็จรูป คือไม่ต้องมีการก่อสร้างหรือขุดเจาะอะไร มีขนาดเล็กขนาดใหญ่ให้เลือกมากมายหลากหลายรูปแบบ ประดิษฐ์ให้มีรูปแบบแปลกใหม่มากมาย มีการใช้วัสดุที่หลากหลายมากกว่าใช้หินตามธรรมชาติ อาจเป็น ดินเผา, พลาสติก, โลหะ ฯลฯ

● ตัวอย่างประติมากรรมน้ำตกรูปแบบประดิษฐ์



● น้ำตกประดิษฐ์ทำจากโลหะ

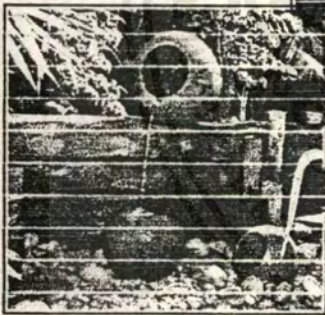
● น้ำตกประดิษฐ์ก่อจากแผ่นกระเบื้อง



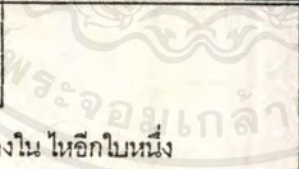
น้ำตกประดิษฐ์ทำจากเซรามิกส์ เป็นชั้นลดหลั่นกัน●
มีอ่างรับน้ำและฐานในตัว



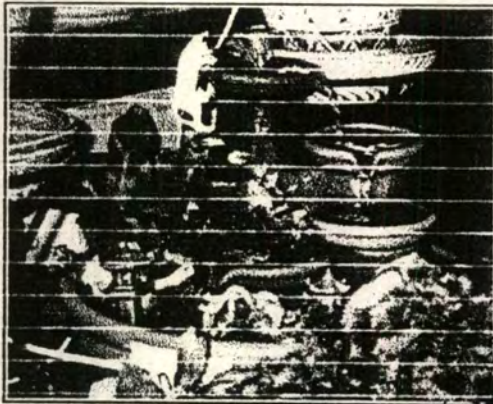
●น้ำตกประดิษฐ์มีเมืองจำลองเล็กๆ



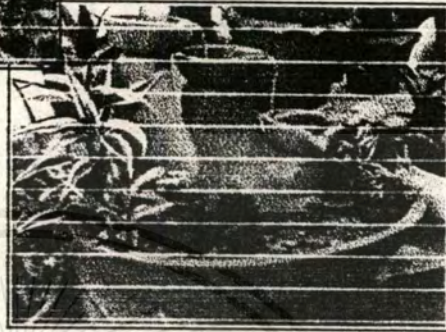
●น้ำตกประดิษฐ์เป็นโคมไฟน้ำตกลงใน โหลอีกใบหนึ่ง



น้ำตกประดิษฐ์ทำจากเซรามิกส์ เป็นชั้นลดหลั่นกัน●
มีอ่างและฐาน พร้อมเมืองจำลองเล็กๆ

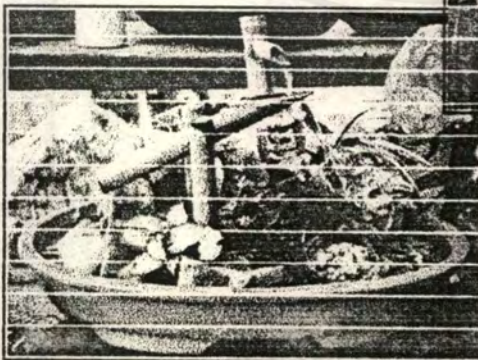


●น้ำตกประดิมฐ์ทำจากเซรามิกค์



●น้ำตกประดิมฐ์ทำจากเรซินผสมผงหินอ่อนเป็นรูปนางฟ้า

●น้ำตกประดิมฐ์เป็นรูปเหยือกน้ำทำจากเซรามิกค์



●น้ำตกประดิมฐ์ทำจากกระบอกไม้ไผ่แบบญี่ปุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 ประเภทและรูปแบบของกระเบื้องติดผนัง

กระเบื้องปูผนัง เป็นกระเบื้องที่เน้นถึงความสวยงามเป็นหลัก จึงไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงผิวสัมผัส เพื่อช่วยในการยึดเกาะเหมือนกระเบื้องปูผนัง กระเบื้องปูผนังจึงสามารถออกแบบพื้นผิวให้มีความสวยงามได้อย่างเต็มที่โดยการใช้เทคนิคพิเศษต่างๆ ในการตกแต่ง เช่น การพิมพ์สีหลายๆสีภายในกระเบื้อง การพิมพ์ลวดลายต่างๆ การประดับด้วยแก้วสีต่างๆ ฯลฯ

รูปแบบกระเบื้องปูผนังแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ

1. **กระเบื้องสีพื้น (Plain tiles)** ใช้สำหรับปูผนังในพื้นที่ส่วนใหญ่ กระเบื้องสีพื้นมีทั้งแบบสีพื้นแบบเรียบๆ และสีพื้นที่เป็นลายเลียนแบบวัสดุธรรมชาติ
2. **กระเบื้องสำหรับตกแต่ง (Decorated tiles)** กระเบื้องตกแต่งจะมีลวดลายที่สวยงามตกแต่งเสริมในบางตำแหน่ง มีหลายรูปแบบ เช่น
 - กระเบื้องลายโคด มีลายที่จับภายในแผ่นเดียว
 - กระเบื้องลายต่อเนื่อง มีลายที่สามารถนำมาจัดเรียงต่อกันหลายๆแผ่นเกิดเป็นลายขนาดใหญ่
 - กระเบื้องชุดภาพต่อ กระเบื้องชุดตั้งแต่ 2 แผ่นขึ้นไปซึ่งสามารถจัดเรียงเป็นภาพขนาดใหญ่
 - กระเบื้องกรวยเชิง กระเบื้องขนาดเล็กมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าใช้ปูเรียงกันเป็นแนว ทำให้เกิดเส้นสายบนผนัง

ขนาด

ขนาดของกระเบื้องปูผนัง ในที่นี้จะกล่าวถึงขนาดของกระเบื้องชนิดสีพื้นเท่านั้น ซึ่งมีขนาดที่นิยมผลิตในปัจจุบัน ดังนี้ 4" x 4" , 4" x 8" , 8" x 8" , 8" x 12" , 8" x 16" , 8" x 10" , 12" x 12" , 20" x 20" ฯลฯ แต่ที่มีการผลิตเป็นจำนวนมาก หลายลวดลายและเป็นขนาดที่กำลังได้รับความนิยม คือ ขนาด 4" x 4" , 8" x 8" และ 8" x 10"

ลักษณะการใช้งานกระเบื้องปูผนัง

1. ลักษณะการใช้กระเบื้องปูผนัง ปกติจะนิยมปูในแนวอนเรียงต่อกันทั่วทั้งผนัง
2. และอีกลักษณะหนึ่งจะปูในแนวทแยง ซึ่งจะมีลักษณะที่แปลกตาออกไป แต่ในการติดตั้งจะยากกว่า คือ จะต้องตัดกระเบื้องเป็นจำนวนมาก สำหรับแนวกระเบื้องที่ติดกับขอบผนัง

• วิเคราะห์และสรุปขนาดกระเบื้องที่เลือกใช้

จากความกว้างของพื้นที่ที่แคบที่สุดที่กำหนด คือ 78 cm. เมื่อพิจารณาถึงขนาดกระเบื้องที่เหมาะสมกับขนาดสัดส่วนที่สวยงาม สัมพันธ์ระหว่างขนาดของพื้นที่กับกระเบื้อง ความนิยมในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และในการติดตั้งกระเบื้องมีการตัดเศษกระเบื้องทิ้งน้อยที่สุด คือ กระเบื้องขนาด 4" x 4" หรือ 10 x 10 cm.



2.3 ข้อมูลด้านการจัดแต่งสวนและมุมพักผ่อน

2.3.1 ข้อมูลด้านการจัดแต่งสวน

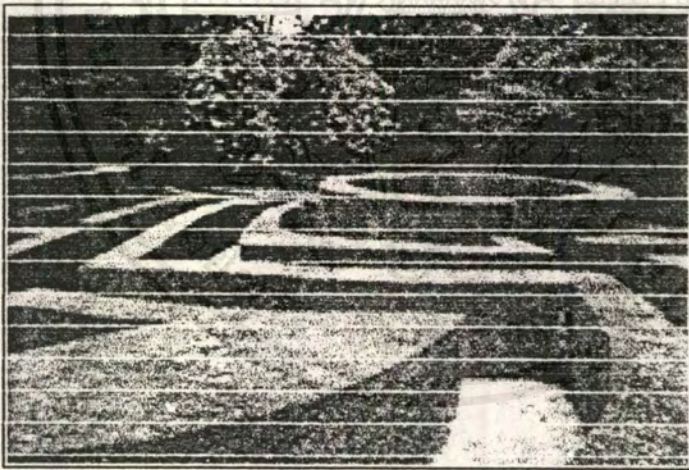
ในปัจจุบันการจัดสวนนี้เรียกว่า การจัดภูมิทัศน์ ซึ่งเป็นการจัดสภาพพื้นที่ให้เหมาะสมสวยงามทั้ง ทางด้านสภาพแวดล้อมและการเป็นอยู่ของผู้คน งานทางภูมิทัศน์มีทั้งขนาดใหญ่ มาจนกระทั่งถึงการจัดสวนภายในที่พักอาศัย

การจัดสวน

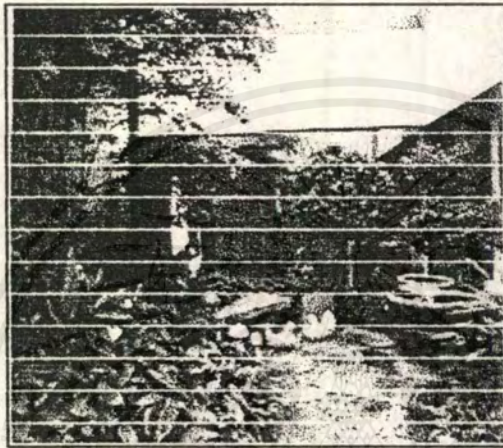
คือ การจัดสภาพพื้นที่รอบบ้านให้เหมาะสมสวยงาม ควบคุมสภาพแวดล้อมให้บรรยากาศของบ้านน่าอยู่อาศัย และเอื้อประโยชน์ต่อกิจกรรมต่างๆของคนในบ้าน

รูปแบบการจัดสวนภายในที่พักอาศัยที่นิยมแบ่งได้เป็น 8 ประเภทดังนี้

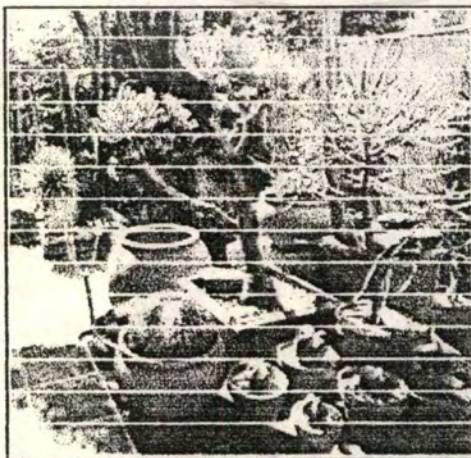
1. แบบเป็นระเบียบ (Formal) คือการจัดแบ่งพื้นที่สวนเป็นรูปเรขาคณิต การปลูกต้นไม้มีการตัดเป็นรูปต่างๆ เช่น รูปลักษณะแท่งกลม สีเหลี่ยม สีเหลี่ยมปิรามิด รูปสัตว์ การปลูกไม้ใหญ่ ไม้พุ่ม เป็นแถวเป็นระเบียบ การทำสวนกุหลาบ สวนไม้ดอกเป็นแปลงๆ องค์ประกอบอื่นๆ ของสวนแบบนี้คือ นาฬิกาแดด รูปปั้นหรือปฏิมากรรม น้ำพุตามสี่แยก หรือวงเวียน



2. **แบบสวนสมัยใหม่** (Contemporary) สวนสมัยใหม่องค์ประกอบของสวนนิยมใช้พันธุ์ไม้ขนาดกลาง ปลูกในสวน เช่น ยี่เหล็กอเมริกัน ประดู่แดง โยธกาศ กากหลง ทรงบาดาล แปรงล่างขวด ชงโค แสงจันทร์ จำเปย ไม้พุ่มที่ให้ดอก เช่น เข็มต่างๆ นีออน ดอนยา การปลูก ปลูกเป็นกลุ่มให้คล้ายคลึง การเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติในกรณีที่ใช้ไม้ดอกคลุมดิน นิยมใช้ต้อยติ่ง ฟ้าประติษฐ์ ผกากรองเลื้อย สวนสมัยใหม่การประดับตกแต่งให้คำนึงถึงสภาพภูมิประเทศ อาจมีบ่อน้ำขนาดเล็ก บ่อน้ำแร่ และแสงสว่างยามค่ำคืน



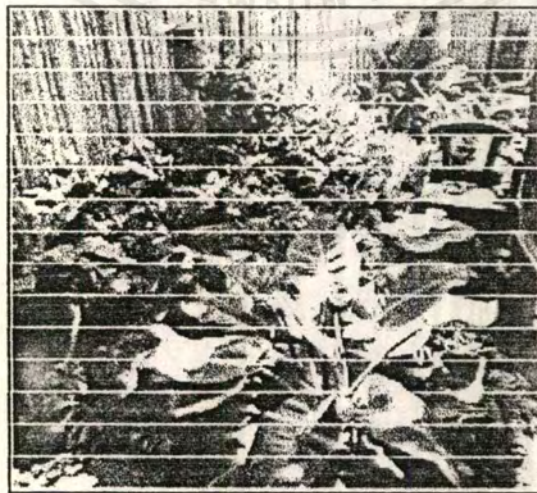
3. **แบบสวนแห้ง** (Dry garden) ลักษณะสวนแบบนี้ให้ความคิดและความน่าทึ่งในการเจริญเติบโตของพืช พืชที่นิยมใช้จัดสวนแห้งได้แก่ เข็มกุดั่น ปานศรนารายณ์ เฟอริครี๋ย แคลคัส ลินมังกร และพืชชอบน้ำที่ต้องการน้ำน้อย ในการเจริญเติบโต ปาล์มบางชนิด โครงสร้างของสวนให้ความรู้ลึกด้านการสัมผัสจึงมีองค์ประกอบในการจัด เช่น ก้อนหินขนาดใหญ่ ผงหินธรรมชาติ บ่อทรายหรือกรวดทางเดินชมสวน



4. **แบบร่มเงา (Shade)** การจัดสวนที่อุดมไปด้วยพื้นที่ให้ร่มเงาและพันธุ์ไม้ที่ชอบขึ้นในสภาพร่มหรือแสงน้อย เช่น ไม้ในสกุลสลาวน้อยปะแปง เขียวหมื่นปี มรกตดำ ส่วนไม้ใหญ่ให้ร่มเงาได้แก่ ประดู่ กิ่งอ่อน จามจุรี โครงสร้างของสวนให้ความร่มรื่น ร่มเย็นโดยเฉพาะในฤดูร้อน เพื่อแก้ปัญหาการสร้างหลังคาในส่วนพื้นที่พักผ่อน ชุ่มต้นไม้ เรือนระแนงและศาลาพัก



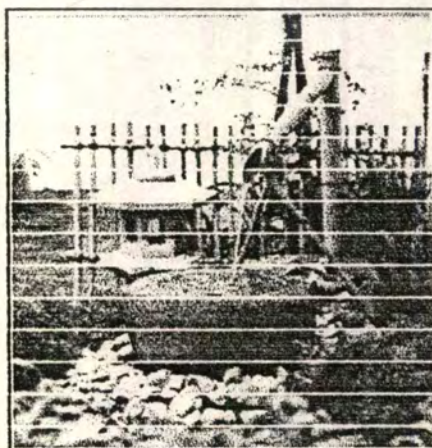
5. **แบบเขตร้อน (Tropical)** สวนที่ให้บรรยากาศเขตร้อนชื้น แต่ไม่ได้หมายถึงสภาพฟ้าอากาศเขตร้อน พันธุ์ไม้ที่จัดได้แก่ พวงปาล์ม ชิง ดาหลา ประเดหวี เฟิร์นชนิดต่างๆ ซึ่งเฟิร์นดังกล่าวชอบขึ้นตามคืบไม้ในสภาพป่าดิบชื้น รวมถึงไม้ชนิดอื่นๆ เช่น ลับประรดสี กล้วยไม้ป่า การจัดสวนที่ให้บรรยากาศเขตร้อนชื้น องค์ประกอบของโครงสร้างที่สำคัญคือ เฉลียง ธารน้ำไหล น้ำตก



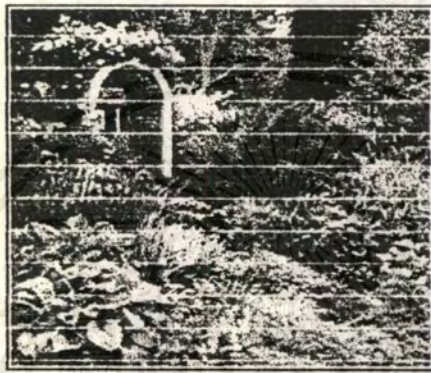
6. **แบบชนบท** (Rustic) การปลูกพืชคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของธรรมชาติ เช่น การปลูกพืชหัว ฤดูกาลหนึ่งอาจให้ความงามในทางใบ พอถึงฤดูกาลหนึ่งเหมาะจะชมดอก ในทำนองเดียวกันไม้ใบบางชนิด มีการเปลี่ยนแปลงสีของใบ เวลาแตกใบอ่อนจะให้สีเขียวอีกสีหนึ่ง เมื่อเวลาใบแก่ก่อนร่วง สีใบอาจเปลี่ยนเป็นสีแดง สีเหลือง หรือสีอื่นๆ การเปลี่ยนแปลงของสีเกิดจากการปรับตัว หรือการปลูกกลุ่มสนชนิดต่างๆ โครงสร้างองค์ประกอบของการจัดแบบชนบท เช่น มีรั้วไม้ซุงระ หินที่มีตามสภาพแวดล้อมชนบท หรือท้องดินและองค์ประกอบอีกสิ่งหนึ่งที่สร้างความประทับใจ คือ ธารน้ำไหล ที่มีการทิ้งหินหรือกรวดกลมได้ลำธาร



7. **แบบตะวันออก** (Oriental) พันธุ์พืชตัวอย่างสำหรับการจัดแบบตะวันออก คือ การใช้ไม้ไผ่สนแคระ สนเลื้อย สนไทรทอง ไม้พุ่มที่ให้ดอก เช่น เข็ม เซอร์รี่ โดยตัดควบคุมทรงแต่นิยมมากที่สุดคือ การใช้ต้นไผ่ โครงสร้างหลักในการจัด ต้องประกอบด้วยศาลาตีมน้ำชา ตะเกียงหิน รั้วไม้ไผ่ อ่างน้ำหิน ในพื้นที่ที่มีการโรยและวาดลายทรายหรือกรวดให้เป็นรูปต่างๆ



8. สวนป่าพื้นเมือง (Native plant) การจัดใช้ไม้ป่าที่ขึ้นตามท้องถิ่นที่ได้รับการเลือกสรรเป็นอย่างดีแล้ว จากผู้เล็งต้นไม้ตามสภาพเพาะชำท้องถิ่นว่าสามารถนำมาเป็นองค์ประกอบของการจัดสวนได้ การจัดสวนป่าพื้นเมือง ต้นไม้ที่ปลูกต้องเป็นธรรมชาติ ไม่ใช่แบบจงใจ โดยปลูกผสมผสานกับหิน กุเขารูปต่างๆ ที่มีอยู่ตามธรรมชาติแถบนั้น ส่วนโครงสร้างอื่นๆ เช่น การสร้างพื้นที่ต่างระดับควรทำด้วยหิน หรือท่อนซุง ม้านั่งหรือเก้าอี้ประกอบสวน ทำจากปึกไม้ หรือจากท่อนซุงเช่นกัน ทั้งนี้เพื่อคงไว้ซึ่งสภาพบรรยากาศสวนป่า



8. สวนน้ำ (Water gardens) การจัดสวนน้ำ ต้องคำนึงถึงธารน้ำ สระน้ำ บ่อน้ำ น้ำพุ น้ำตก เป็นส่วนสำคัญ เน้นบริเวณมากกว่าส่วนอื่นๆ รูปทรงของบ่อน้ำ สระน้ำ อาจเป็นรูปทรงเรขาคณิต หรือเป็นรูปทรงอิสระ โดยใช้เส้นโค้ง เพื่อให้ดูเป็นธรรมชาติมากขึ้น วัสดุประกอบการจัดสวนน้ำ คือ ก้อนหิน ต้นไม้น้ำ ต้นไม้ที่ใส่ปลูกประดับสวนน้ำ ควรเป็นพันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่ในน้ำ เช่น ต้นกก ว่านน้ำ บัวชนิดต่างๆ ขอบสระหรือบ่อน้ำ อาจตกแต่งด้วยพืชประเภทเฟินต่างๆ ที่ชอบความชื้น หรือไม้ที่สามารถปลูกได้ในที่ร่ม



ตำแหน่งของสวน

สวนควรอยู่ในตำแหน่งที่เสริมความงามให้กับตัวบ้าน เอื้อประโยชน์ต่อกิจกรรมของคนในบ้าน ควรเลือกตำแหน่งที่เด่นชัด สามารถมองเห็นได้ง่าย ตำแหน่งของสวนอาจถูกกำหนดตั้งแต่ตอนสร้างบ้าน แต่หากไม่มีการกำหนดตำแหน่งสวนไว้ควรพิจารณาตำแหน่งสวน ดังนี้

1. พื้นที่ที่สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับสวน

-แสงสว่าง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการเจริญเติบโตของพืช พื้นที่ที่ได้รับแสงสว่างเต็มที่ก็ควรเลือกใช้พันธุ์ไม้ที่ต้องการแสงมาก เช่น หมากเหลือง ชงโค แก้ว พื้นที่ที่ได้รับแสงเพียงครึ่งวัน หรือแสงที่ถูกกรองแล้วส่วนใหญ่เป็นไม้พุ่มและไม้คลุมดิน เช่น ลิ้นกระป๋อง วาสนา หากเป็นพื้นที่ที่ได้รับแสงน้อย ค่อนข้างจะร่มก็เลือกใช้พันธุ์ไม้ในร่มเสีย เช่น เฟิร์น พลูดึก หวายเขียว เป็นต้น

-ดิน เรื่องดินนั้นนอกจากจะพิจารณาความสมบูรณ์แล้ว ควรคำนึงถึงสภาพโดยทั่วไปด้วย เช่น ทิศทางการระบายน้ำของพื้นที่ ระดับความลึกหน้าดิน เป็นต้น

2. ลักษณะกิจกรรมและการใช้พื้นที่ของสมาชิกในบ้าน

ที่ต้องพิจารณาคือ สวนที่สร้างขึ้นไม่รบกวนหรือขัดขวางการดำเนินกิจกรรมของคนในบ้าน ไม่ว่าจะเป็นการสัญจรทางเข้าออก หรือการใช้พื้นที่เพื่อกิจกรรมอื่นๆ ที่สำคัญ นอกจากนี้สวนควรอยู่ในตำแหน่งที่สอดคล้องกับการใช้ห้องภายในอาคาร เช่น ควรอยู่ข้างห้องรับแขก ระเบียงบ้าน ไม่ควรอยู่ติดห้องครัว ห้องนอน

3. ขนาดของพื้นที่จัดสวน

พยายามแบ่งพื้นที่ที่มี ให้เกิดประโยชน์มากที่สุดอาจแบ่งไว้สำหรับโครงการในอนาคต เช่น พื้นที่สำหรับปฏิบัติงาน ในครอบครัว การทำสวนครัว ที่ซักล้าง

4. มุมมอง

เป็นการกำหนดตำแหน่งที่จะมองสวน การใช้พื้นที่ภายในตัวบ้านจะเปิด ผนัง กำหนดมุมมอง เช่น มองจากห้องรับแขก จากระเบียงบ้าน หรือกำหนดจากรั้วประตูหน้าบ้าน การกำหนดมุมมองได้จะสามารถจัดสวนให้สนองตอบความต้องการได้ง่ายขึ้น

ลักษณะการใช้น้ำในสวน

การใช้น้ำในสวน มีอิทธิพลต่อสวนที่จัดขึ้น ทั้งในด้านการใช้สอยและด้านของความงดงาม ในด้านต่างๆ ให้ความชุ่มชื้น เย็นสบายทั้งแก่สวนและผู้คนในสวน ใช้สำหรับเลี้ยงปลา ปลุกไม้ประดับ เพื่อสร้างความสวยงามสมบูรณ์ให้กับรูปแบบสวน ในด้านความสวยงาม ซึ่งนับเป็นเรื่องสำคัญของการออกแบบ น้ำทำให้สวนงามขึ้นทั้งในรูปแบบและเนื้อหาของสวนนั่นเอง

-น้ำทำให้เกิดการเคลื่อนไหว อันเป็นการเคลื่อนไหวจริง ไม่ใช่ความเคลื่อนไหวที่เกิดจากความรู้สึก

-น้ำแสดงออกถึงพลังของความงามและจินตนาการ พลังน้ำอาจอยู่ในรูปลักษณะของน้ำพุ น้ำตก การไหล รั้วคลื่น หรือการระทงความนิ่งใสของน้ำ

-น้ำทำให้เกิดเสียงในสวน เป็นการสร้างมิติสัมผัสอีกระดับหนึ่งให้เกิดขึ้นกับสวน ซึ่งอาจจะเกิดจากเสียงของน้ำตก น้ำพุ หรือน้ำไหลกระทบกับหิน

-น้ำทำให้เกิดเงาและแสงสะท้อนของสิ่งต่างๆ ที่ใช้จัดสวน

ไม่ทราบแน่นอนว่ามีมีการใช้น้ำประกอบการจัดสวนครั้งแรกในยุคสมัยใด แต่มีข้อสังเกตว่าคงพร้อมกับการเกิดวิทยาการด้านการจัดสวนตามประวัติศาสตร์ที่เล่ากันมาว่า มนุษย์มีแนวความคิดในการออกแบบระบบส่งน้ำ เกิดรูปแบบของการส่งน้ำเข้าพื้นที่และดัดแปลงให้ตรงตามเข้ากับสภาพพื้นที่ ปัจจุบันน้ำเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการจัดสวน ทั้งสวนในเชิงประดิษฐ์ เชิงธรรมชาติ หรือ รูปแบบผสมผสานของความเป็นสมัยนิยม

ข้อพิจารณาในการนำน้ำเข้าสู่สวน

1. วัตถุประสงค์และความจำเป็น การนำน้ำเข้ามาเป็นจุดหลักหรือจุดรอง มีความจำเป็นมากน้อยแค่ไหนหรือต้องการแก้ไขพื้นที่ให้สวนงามขึ้น
2. ความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม และลักษณะของสถาปัตยกรรม สวนนั้นมีมากมายหลายลักษณะตามที่กล่าวไปแล้ว ฉะนั้นการนำน้ำเข้าไปในสวนก็ต้องเข้ากับลักษณะสวนนั้นๆด้วย เช่น มีนักจัดสวนให้ทรรศนะว่าในสวนที่มีขนาดเล็ก หากจำเป็นจะนำน้ำเข้ามาเป็นองค์ประกอบ ควรเลือกใช้น้ำในรูปแบบสมัยใหม่หรืออาจเรียกว่าแบบร่วมสมัย นั่นคือ อาจจะใช้รูปทรง เส้นสายทางเรขาคณิตเข้ามากำหนดรูปแบบของสระน้ำ บ่อน้ำ น้ำตก และใช้องค์ประกอบอื่นๆเข้ามาเสริมให้ดูอ่อนกลมกลืนเป็นธรรมชาติ แต่เป็นธรรมชาติที่ดูรู้ว่าจะถูกจัดทำขึ้นอย่างสวยงามประณีต

3. รูปแบบของน้ำ เป็นการตัดสินใจเลือกที่จะนำน้ำรูปแบบใดมาใช้ โดยพิจารณาจากข้อ 1. และ 2. ข้างต้น นอกจากนั้นต้องคำนึงถึงงบประมาณ ความยากง่ายและความชำนาญในการก่อสร้างอีกด้วย
4. ระบบของน้ำ การควบคุมให้น้ำมีสภาพคงความเป็นน้ำในธรรมชาติ ทั้งเรื่องของทางด้านกายภาพและชีวภาพ นั้นหมายถึงการควบคุมไม่ให้น้ำเน่าเสีย เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุง เพราะฉะนั้นระบบน้ำจึงเป็นสิ่งสำคัญอีกประการในการนำน้ำเข้าสู่สวน

2.3.2 ข้อมูลการจัดพื้นที่มุมพักผ่อน

การกำหนดพื้นที่มุมพักผ่อนไว้ในบ้านพักอาศัยหรือไว้ภายในสวน เป็นการตอบสนองความต้องการแท้จริงประการหนึ่งทั้งยังเป็นการกระตุ้นหรือสร้างเงื่อนไขให้มีการเข้าไปพักผ่อนในสวนมากขึ้น สภาพของบ้านบางหลังไม่มีพื้นที่พอจะเข้าไปเบียดในสวนได้ แต่อย่างน้อยก็อาจพิจารณาต่อระเบียงยื่นเพิ่มเติมออกมา จัดวางโต๊ะ เก้าอี้ ด้านบนทำเป็นระแนงไม้เลื้อยให้ร่มเงา จัดวางไม้กระถางสร้างความสวยงามก็นับเป็นมุมพักผ่อนที่ดีได้ที่พักในสวนนั้นได้สร้างขึ้นเพื่อจุดประสงค์หลักๆ ดังนี้

1. จัดเป็นที่พักผ่อนนอกบ้านโดยตรง ทั้งนี้เพื่อที่ได้นั่งชม ลมพัดกับธรรมชาติของพืชพรรณในสวน
2. จัดไว้สำหรับทำกิจกรรมต่างๆ ที่สมาชิกในบ้านต้องการ เช่น การต้อนรับเพื่อนสนิททำงานอดิเรก
3. จัดเป็นองค์ประกอบเพื่อเสริมความสวยงามให้กับสวน
4. ควบคุมบรรยากาศและสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการใช้สอย

รูปแบบของมุมพักผ่อน

1. เจลิยง มุมพักผ่อนที่อยู่ติดกับตัวบ้าน เป็นตัวเชื่อมระหว่างบ้าน กับสวน อาจมีเพียงชายคาบ้านเป็นตัวเชื่อมหรือ เป็นหลังคาต่อยื่นออกมาจากอาคาร โดยที่หลังคาอาจใช้วัสดุคล้ายๆกับตัวบ้านโดยมีเสาโครงสร้าง และมุงหลังคาเรียบร้อย ซึ่งหลังคาอาจเป็นกระเบื้อง การทำหลังคาแบบนี้สามารถกันแดดทั้งแดดและฝน คือสามารถใช้ได้ทุกเวลา บริเวณโดยรอบมักจะโปร่ง หรือหลังคาเป็นไม้ระแนงตีเว้นร่องเพื่อให้แสงส่องถึง ปลูกไม้เลื้อยคลุมไม้ระแนงรอบด้านโปร่ง หลังคาไม้ระแนงนี้ให้ความร่มเย็นมาก เพราะมีอากาศพัดผ่านตลอด แต่จะมีปัญหาในฤดูฝนเพราะไม่สามารถกันน้ำได้



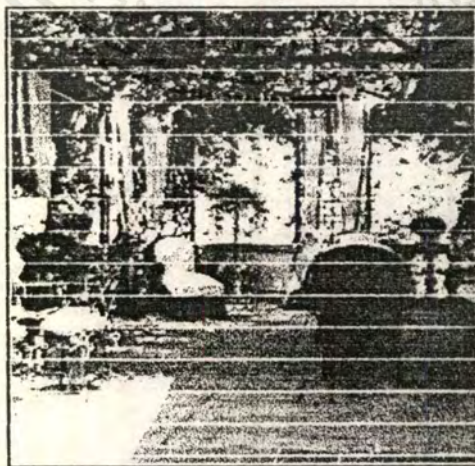
2. ระเบียง มุมพักผ่อนที่อยู่ติดกับตัวบ้านอีกแบบหนึ่ง แต่มีลักษณะลอยตัวคือยื่นต่อออกมาจากบ้าน เป็นมุมพักผ่อนที่มีมุมมองกว้างเพราะโดยมากจะอยู่บนชั้นบนของบ้าน อาจมีหลังคา หรือไม่มีก็ได้



3. **ศาลาพัก** เป็นมุมพักผ่อนที่เหมาะสมกับบ้านหรือสวนที่มีบริเวณกว้าง ออกแบบให้มีทางเดินเชื่อมต่อกับบ้าน รูปแบบศาลาจะเป็นรูปแบบสมัยใหม่ แบบทรงไทย หรือ แบบใช้วัสดุจากธรรมชาติก็ขึ้นอยู่กับรูปแบบสวน รูปแบบอาคาร โดยทั่วไปรูปแบบของศาลาและวัสดุในการก่อสร้างจะเลือกให้กลมกลืนกับตัวบ้าน ศาลาจะมีหลังคาที่กันแดดกันฝนได้ แต่จะไม่มีฝาที่ปิดเพราะจะรู้สึกอึดอัด อาจมีรั้วโปร่งปิดกั้นด้านใดด้านหนึ่ง นอกนั้นก็เปิดโล่งเพื่อจะได้นั่งรับลมชมสวน รอบๆ ศาลาจัดปลูกตกแต่งด้วยไม้ดอกไม้ประดับให้สวยงาม



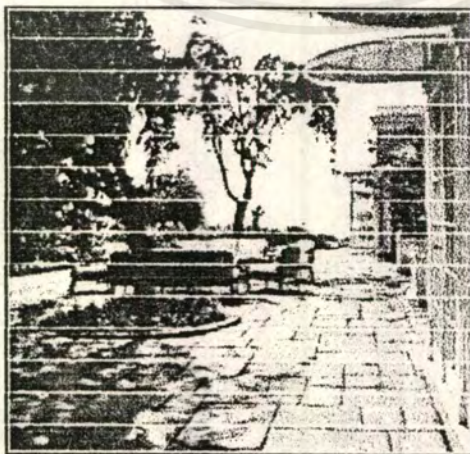
4. **ซุ้มเรือนต้นไม้ และซุ้มไม้เลื้อย** ส่วนใหญ่เป็นเรือนไม้ระแนงแล้วปลูกไม้เลื้อยเกาะคลุมให้ร่มเงา หรือทำเป็นหลังแล้วปลูกไม้เลื้อยบ้าง ไม้แขวนบ้างก็ชวนมองดี ซุ้มเรือนต้นไม้จะมีสภาพแวดล้อมที่ร่มรื่น มีความใกล้ชิดกับธรรมชาติมากขึ้นภายในซุ้มอาจจัดวางกระถางต้นไม้ประดับที่ทนร่ม หรือไม้ในร่มประดับ มีที่นั่งพักผ่อน แต่ซุ้มหรือเรือนต้นไม้ไม่สามารถกันฝนได้ พื้นหรือที่นั่งภายในซุ้มต้องแข็งแรงทนทาน ไม้สน ไม้เต็ง ไม้สัก ต้องทนแดดฝน พื้นควรแข็ง



5. ร่มเงาของต้นไม้ หากในสวนมีไม้ใหญ่ที่ให้ร่มเงาอยู่แล้ว ก็สามารถตัดแปลงเพิ่มเติมเป็นที่พักในสวนได้ ได้ร่มเงาไม้ทำเป็นมุมพักผ่อนโดยอาจปรับพื้นที่เรียบ โยกรวดหรือใช้ซีเมนต์สำเร็จรูป นำมานั่งมาจัดวางและยังสามารถจัดองค์ประกอบเสริมความสวยงามอื่นๆลงไปได้อีกด้วยตามความประสงค์ การทำที่พักใต้ร่มเงาไม้ ไม่ควรเทพื้นคอนกรีตหรือซีเมนต์ทับพื้นดินรอบโคนต้นไม้ เพราะทำให้ต้นไม้ตายได้ กิ่งก้านต้นไม้ นั้นต้องไม่เปราะหักง่าย ไม่ผลัดใบ หรือมีใบร่วง ไม่ค่อยมีโรคและแมลง



6. ลานพัก ในสวนเป็นมุมพักผ่อนอาจทำเป็นรูปวงกลม หรือรูปทรงอิสระอื่นๆ ได้ตามความเหมาะสมเพื่อให้ความงามสอดคล้องกับรูปแบบสวน พื้นของลานพักควรเป็นวัสดุที่แข็งแรงทนทาน และมีลักษณะพื้นผิวที่สวยงาม หรือให้ดูเป็นธรรมชาติ เช่น พื้นศิลาแลง พื้นอิฐ ลานพักก็จำเป็นต้องมีทางเดินเชื่อมกับตัวบ้าน ทางเดินก็ควรเป็นวัสดุที่กลมกลืนกับพื้นลาน ตำแหน่งลานพักไม่ควรวางไว้ตรงกลางสนามใดๆ แต่ควรจัดไว้ริมขอบสนามหรือชิดกับริมรั้วด้านใดด้านหนึ่ง หรือจัดให้อยู่ในกลุ่มไม้ยืนต้น เป็นต้น



ข้อพิจารณาในการจัดมมพักผ่อน

1. ที่พักควรอยู่ในตำแหน่งที่ได้รับแสงสว่างโดยเฉพาะแสงช่วงเช้า และสามารถ ปิดกันแสงในช่วงบ่ายได้
2. เลือกใช้วัสดุที่กลมกลืนกับอาคารบ้านเรือนกลมกลืนกับรูปแบบสวน และคงทนถาวร
3. ควรมีทางเดินเชื่อมต่อกับบ้าน เพื่อสะดวกในการเข้าไปใช้สอย
4. มีขนาดเหมาะสมกับพื้นที่ สะดวกกับการใช้สอย
5. ควรมีรั้วกันด้านใดด้านหนึ่ง หรือกันแบ่งจากบริเวณทั่วไป เพื่อสร้างอิสระในการพักผ่อน
6. มีหลังคาหรือส่วนที่จะป้องกันควบคุมสภาพแวดล้อม เช่น ลม ฝุ่น แสงแดด ฝน เพื่อสร้างความเหมาะสมในการพักผ่อน
7. สัมพันธ์กับบ้าน ให้ความรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของบ้าน อำนวยความสะดวกในการประกอบกิจกรรมต่างๆ

2.3.3 องค์ประกอบในการจัดสวนและมมพักผ่อน

องค์ประกอบในการจัดสวนและมมพักผ่อน ไม่ว่าจะชนิดของพันธุ์ไม้ต่าง ๆ เฟอรินเจอร์ ในสวน สิ่งประดับตกแต่งในสวน จำพวกรูปปั้น น้ำพุ หรือน้ำตก เหล่านี้ต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมในเรื่องรูปแบบ ที่ควรจะกลมกลืนกับสวน กับอาคาร หรือสิ่งแวดล้อม เช่น เฟอรินเจอร์ที่ทำจากไม้ที่มีลักษณะดิบ ก็ไม่ควรจัดอยู่ในบ้านที่มีรูปแบบหรูหรา เป็นต้น

แบ่งองค์ประกอบในการจัดสวนและมมพักผ่อนเป็น 2 ประเภท

1. องค์ประกอบในการจัดแต่งที่เป็นของธรรมชาติ

พันธุ์ไม้

ดูจะเป็นองค์ประกอบหลักในการจัดสวน เราสามารถปลูกพันธุ์ไม้ได้หลากหลายประเภทขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวย การกำหนดพื้นที่ที่ตีผสมผสานการปลูกพันธุ์ไม้นับได้ว่าเป็นสิ่งที่สำคัญในการสร้างบรรยากาศความร่มรื่นและประโยชน์ใช้สอยให้กับบริเวณบ้าน

พันธุ์ไม้ที่นิยมใช้จัดแต่งมมพักผ่อนและสวน แบ่งได้ดังนี้

1. ไม้ยืนต้น เป็นการใช้ประโยชน์จากการอาศัยร่มเงาของใบไม้แทนหลังคากันแดด สามารถพักผ่อนในเวลากลางวันได้เป็นอย่างดี ไม้ยืนต้นที่ปลูกได้แก่จำพวก จามจุรี ชงโค แสงจันทร์ รำเพย ไทร พิกุล ฯลฯ

2. ไม้พุ่ม เป็นการใช้ประโยชน์คล้ายกับเป็นรั้วหรือกำแพงเพื่อ กำหนดพื้นที่ให้เป็นสัดส่วน เพื่อความเป็นส่วนตัว ให้ความเป็นธรรมชาติ เหมือนการได้นั่งพักผ่อนท่ามกลางพงไพร ไม้พุ่มมีหลายขนาด สูงตั้งแต่ 1-5 เมตร เช่นชวนชม ชบาหนู พยับหมอก เฟิร์น เทียนทอง โกสน ยี่โถ ฯลฯ
3. ไม้คลุมดิน นิยมใช้จัดสวนมีลำต้นเลื้อยไปตามดินหรือชูกอแตกหน่อมีความสูงประมาณ 50 เซนติเมตร เช่น กำแพงเงิน วานรางทอง หลิวไต้หวัน บุษบาฮาวาย
4. ไม้เลื้อย ส่วนใหญ่ไม้เลื้อยที่มีขนาดเล็กไว้เกาะเกี่ยวกับผนังสวน หรือปล่อยให้เลื้อยพาดกิ่งศาลาในสวนเป็นร่มเงา เช่น เล็บมีอนาง กระเทียมเถา ตีนตุ๊กแก เสาวรส อัญชัน แสเถา
5. ไม้กระดาง การปลูกพันธุ์ไม้อีกวิธีหนึ่งคือการปลูกในภาชนะบรรจุ สามารถเคลื่อนย้ายจัดวางได้สะดวก ไม้ที่ปลูกเป็นไม้ทั่วไปจำพวก ไม้พุ่ม วาน บอน พืชคลุมดิน ตลอดจนไม้เลื้อย
6. ไม้หน้า อีกวิธีหนึ่งในการสร้างบรรยากาศความเป็นธรรมชาติได้แก่ การขุดสระหรือแอ่งน้ำ ขนาดเล็กเพื่อปลูกพืชน้ำหรือเลี้ยงปลา เป็นการจำลองธรรมชาติ มาในอีกรูปแบบหนึ่งอันเป็นการเสริมบรรยากาศให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ไม้หน้าที่นิยมปลูกได้แก่ บัว พันธุ์ต่างๆ ประยงค์ สรรพยา เหงือกปลาหมอ จอก
7. ไม้จำพวก มอส เฟิร์น ในบริเวณที่มีความชื้นตลอดเวลาจะมีพันธุ์ไม้ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติได้แก่จำพวก มอส เฟิร์น ก็นับได้ว่าเป็น บรรยากาศความกลมกลืนอีกรูปแบบหนึ่งโดยที่มนุษย์ ไม่จำเป็นต้องไปปรุงแต่ง
8. สนามหญ้า ในบางครั้งถ้าต้องการความโปร่งโล่งเตียน พืชจำพวกหญ้า ก็เป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งในการสร้างความเขียวขจีร่มรื่นได้ดีหญ้าที่ปลูกได้แก่หญ้าญี่ปุ่น หญ้ามาเลย์ หญ้านวลน้อย ฯลฯ

หิน

หินได้ถูกจัดเป็นตัวประกอบในการจัดมุมพักผ่อนโดยเฉพาะที่ใช้กันมากคือการจัดสวนแบบตะวันออก การจัดสวนจีนและญี่ปุ่น หินแต่ละก้อนที่เลือกใช้ต้องมีสิ่งที่น่าสนใจเฉพาะทั้งด้าน รูปร่าง สี และผิวสัมผัส แล้วจัดโชว์ให้เห็นถึงลักษณะพิเศษของแต่ละก้อน ซึ่งหลักการออกแบบและจัดวางต้องคำนึงถึงหลักเรื่องความกลมกลืน ความสมดุลย์ จุดสนใจและจังหวะการวางประกอบไปด้วย

น้ำ

เราใช้น้ำประกอบการจัดสวนและมุมพักผ่อนในบรรยากาศที่ต้องการความชุ่มชื้น และทำให้บริเวณนั้นมีชีวิตชีวาและเคลื่อนไหวได้ เป็นที่นิยมใช้กันมากในบริเวณที่มีอากาศร้อน.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะละอองน้ำจะช่วยให้อากาศเย็นลง ส่วนลักษณะของน้ำที่ใช้ประกอบในการจัดสวนและมูม พักผ่อนมี 2 ลักษณะคือบริเวณที่มีน้ำนิ่ง เช่น ในอ่างลึกและบริเวณที่น้ำเคลื่อนไหวได้ เช่น น้ำพุ น้ำตก ซึ่งทำให้พื้นที่ดูสว่างและสดใสขึ้น ทั้งสองแบบนี้อาจจัดประกอบได้อย่างสวยงามคือ ทั้ง จังหวะที่น้ำนิ่ง และเคลื่อนไหวในบริเวณเดียวกัน เช่น น้ำตก น้ำพุ และน้ำนิ่งในบางตอนของ อ่างน้ำนั้นๆ

สัตว์

สัตว์ช่วยให้ความรู้สึกรถึงธรรมชาติได้ดีมาก เช่น เสียงของนกร้อง กบ เขียด ผีเสื้อที่ เกาะดอกไม้ต่างๆ ปลาในบ่อน้ำ แมว สุนัข สัตว์เลี้ยงต่างๆ

2. องค์ประกอบในการจัดแต่งที่มนุษย์สร้างขึ้น

เฟอร์นิเจอร์ในสวน

เฟอร์นิเจอร์สำหรับการพักผ่อน

อันได้แก่ โต๊ะ เก้าอี้ เติง และม้านั่ง ซึ่งถือได้ว่าเป็นเฟอร์นิเจอร์ชิ้นสำคัญในสวนและ มูมพักผ่อน ไม่ว่าจะป็นสวนขนาดใด เพื่อแสดงให้เห็นถึงการเชื่อใจให้หยุดพักผ่อนและนั่งเล่น เฟอร์นิเจอร์ควรมีอายุการใช้งานที่นาน ทนแดดทนฝนได้ดี จัดวางไว้บริเวณส่วนพักผ่อนที่จะนั่ง เล่น หรือตามระเบียบซึ่งบริเวณที่วางควรปรับผิวและปูพื้นด้วยวัสดุที่มีความแข็ง สามารถใช้ได้ทุก ฤดูกาล วัสดุที่ใช้ผลิตมักเป็น อลูมิเนียม ไม้ หินขัด พลาสติก และเหล็ก

กระถางหรือภาชนะสำหรับปลูกต้นไม้

มีอยู่มากมายหลายรูปแบบ มีทั้งแบบตั้งพื้น แบบวางยาว แบบแขวนผนัง หรือแขวน เพดาน ขึ้นอยู่กับลักษณะของต้นไม้ที่นำมาปลูก วัสดุที่ใช้ผลิตก็มีมากมายเช่นกัน เป็นต้นว่า ซีเมนต์ ดินเผา ไม้ ฯลฯ นิยมตกแต่งลวดลายต่างๆเพื่อความสวยงาม บ้างก็เป็นไปตามลักษณะ ของวัสดุที่ใช้

โคมไฟ

เป็นสิ่งที่ช่วยในเรื่องของความปลอดภัย และเป็นการเพิ่มระยะเวลาการใช้งานของสวน และมูมพักผ่อนให้นานขึ้น โคมไฟที่ใช้มีมากมายหลายรูปแบบซึ่งผู้ผลิตออกแบบ เพื่อตอบสนอง การใช้งานเป็นต้นว่า โคมไฟแบบไฟได้นำ โคมไฟแขวนติดผนัง ส่วนมากจะออกแบบให้สามารถ ป้องกันน้ำได้ เนื่องจากความปลอดภัยในการใช้งานภายนอกอาคาร

รูปปั้นและสิ่งตกแต่ง

เป็นองค์ ประกอบที่ สร้างจุดเด่นความน่าสนใจให้กับบริเวณสวนและมูมพักผ่อน ตัวอย่างเช่นรูปปั้นต่างๆ เป็นรูปสัตว์ เทวรูปต่างๆ บ้างก็เป็น น้ำพุหรือน้ำตก ส่วนมากจะเป็น หินหรือคอนกรีตให้ความแข็งแรงทนทานมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน และสามารถทำให้เกิด บรรยากาศที่สดชื่นมีชีวิตชีวาด้วยละอองน้ำและเสียงน้ำพุได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยแก่ ความน่าเบื่อ และซ้ำซากภายในสวนและมูมพักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวนวโสภาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบอื่นๆ

ยังมีส่วนประกอบอีกมากมายซึ่งมีความหลากหลายในด้านของการใช้งานขึ้นอยู่กับการใช้และความจำเป็น เป็นต้นว่า ถังขยะ จากกัน ร่ม เต้าไฟ บ้านนก ที่ให้น้ำนก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ข้อมูลด้านระบบสูบน้ำ

2.4.1 ระบบการทำงานของเครื่องสูบน้ำ

หลักการการทำงานของเครื่องสูบน้ำ

โดยธรรมชาติของของเหลวทุกชนิดจะไหลจากจุดความกดดันสูงลงสู่ความกดดันต่ำเสมอ การที่จำทำให้ของเหลวเคลื่อนที่จากที่ต่ำไปสู่ที่สูง จึงต้องใช้เครื่องสูบน้ำสูบน้ำสูบน้ำ งานกลไใส่เข้าไปในของเหลว นั้น ทำให้มีพลังมีความเร็วสามารถเคลื่อนที่จากที่ต่ำไปสู่ที่สูงได้ เครื่องสูบน้ำจะต้อง มี 2 ด้านเสมอ คือด้านดูด (Suction) และด้านปล่อย(Delivery) ด้านดูดจะต้องดูดของเหลวเข้ามาหาเครื่องสูบน้ำ เครื่องสูบน้ำจะหมุนใบพัดเครื่องหรืออัดขับด้วยลูกสูบไใส่ งานกลไ่เข้าไปในของเหลว แล้วปล่อยให้ไหลออกไปทางด้านปล่อยกระทำเช่นนี้ติดต่อนั่นเองกันไปตลอดเวลาที่ใช้งาน

สรุปหลักการการทำงานของเครื่องสูบน้ำเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

1. ทำให้เกิดความดันต่ำ ภายในเครื่องสูบน้ำ เพื่อให้ของเหลวภายนอก ซึ่งปกติอยู่ภายใต้ความดันบรรยากาศ ไหลเข้าสู่เครื่องสูบน้ำทางท่อนำเข้า
2. อัดของเหลวให้เกิดความดันสูงขึ้น เพื่อให้ของเหลวนั้นพุ่งออกทางท่อนำออก

ลักษณะของเครื่องสูบน้ำ

แบ่งตามหลักการสูบน้ำเป็น 4 ประเภทคือ

1. เครื่องสูบน้ำแบบอัดกลับไปกลับมา (Recipro cating pump) ทำงานโดยใช้หลักการเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของลูกสูบภายในกระบอกสูบ เหมาะกับงานที่ต้องการความดันสูง แต่มีปริมาณไม่มาก การไหลของเหลวจะเป็นจังหวะต่อนั่นเอง(Pulsating)
2. เครื่องสูบน้ำแบบโรตารี (Rotary pump) ใช้หลักการทำให้เกิดช่องว่างเพื่อดูดของเหลวให้เข้าเครื่องสูบน้ำ และถูกผลักอัดออกไปด้านนอก คล้ายกับแบบแรก แต่การไหลของของเหลวจะสม่ำเสมอ หลักการทำงาน (ดูดและอัด) ใช้ระบบการหมุนด้วยตัวหมุนซึ่งมีหลายประเภท ได้แก่ ฟันเฟืองแบบปกติ(Gear pump) ฟันเฟืองแบบ Lobular แผ่นหมุนที่มีครีป(Vane pump)และแบบลูกเบี้ยว (Rotary plunqer pump)
3. เครื่องสูบน้ำแบบใบพัด (Impeller pumps) อาศัยการดึงของเหลวเข้าสู่ศูนย์กลางของใบพัด ของเครื่องสูบน้ำแล้วถูกเร่งให้มีความเร่งสูง ด้วยใบพัด แบ่งออกเป็น 2 แบบคือ
 - 3.1 เครื่องสูบน้ำตามแนวรัศมี (Radial flow) ของเหลวจะไหล แล้วถูกเร่งให้มีความเร็วสูง และเหวี่ยงออกไปจากศูนย์กลางตามแนวรัศมี
 - 3.2 เครื่องสูบน้ำตามแนวแกนหมุน (Axial flow) การทำงานแบบเดียวกับพัดลมคือ ของเหลวถูกดูดเข้าทางด้านหลังของใบพัดแล้ว ไหลออกทางด้านหน้า
4. เครื่องสูบน้ำแบบเจต

2.4.2 รูปแบบและลักษณะของเครื่องสูบน้ำ

ลักษณะของเครื่องสูบน้ำมี 2 ประเภทคือ

1. เครื่องสูบน้ำแบบตั้งพื้นบนบก เช่น เครื่องสูบน้ำที่ใช้ในบ้าน เครื่องสูบน้ำสำหรับรดน้ำในสวน ส่วนมากเป็นเครื่องสูบน้ำที่มีกำลังสูง ตั้งแต่ 1-3 แรงม้า(750-2250 watts) ขับดันน้ำได้ 3.5-4.5 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

ข้อดี เครื่องจะหยุดทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อไม่มีน้ำ (เครื่องไม่เสียเมื่อน้ำแห้ง)

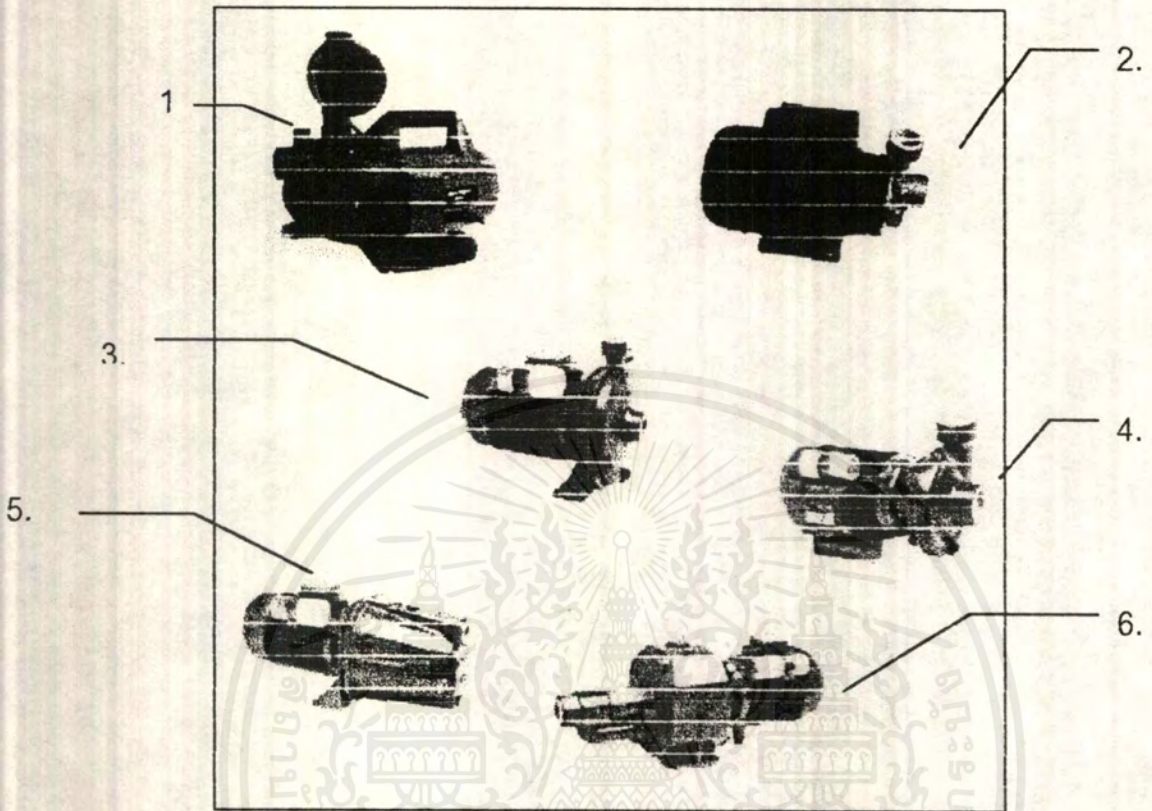
ข้อเสีย ไม่เหมาะที่จะใช้กับน้ำพุ น้ำตกขนาดเล็ก (ที่มีบ่อความจุของน้ำ มากกว่า 3.5 ลูกบาศก์เมตร) เนื่องจากมีกำลังแรงเกินไป และต้องวางห่างจากบ่อรองรับน้ำเพื่อความปลอดภัยจากความชื้นที่อาจเกิดกระแสไฟฟ้ารั่ว ทำให้ยุ่งยากในการต่อท่อทางเดินน้ำ

2. เครื่องสูบน้ำแบบแช่น้ำได้ เป็นเครื่องสูบน้ำที่ต้องแช่ให้จมอยู่ในน้ำ มีกำลังน้อยกว่า แบบตั้งพื้น เช่น เครื่องสูบน้ำสำหรับน้ำพุ หรือน้ำตก

ข้อดี ไม่เกิดปัญหากระแสไฟฟ้ารั่ว ระบบการทำงานสามารถแช่น้ำได้ และตัวเครื่องอยู่ภายในบ่อรองรับ น้ำได้ไม่ต้องแยกออกไปติดตั้ง ทำให้สะดวกในการติดตั้ง

ข้อเสีย อาจมีปัญหาเมื่อน้ำในบ่อรองรับน้ำแห้ง (ต่ำกว่าระดับน้ำที่เครื่องจะทำงานได้)

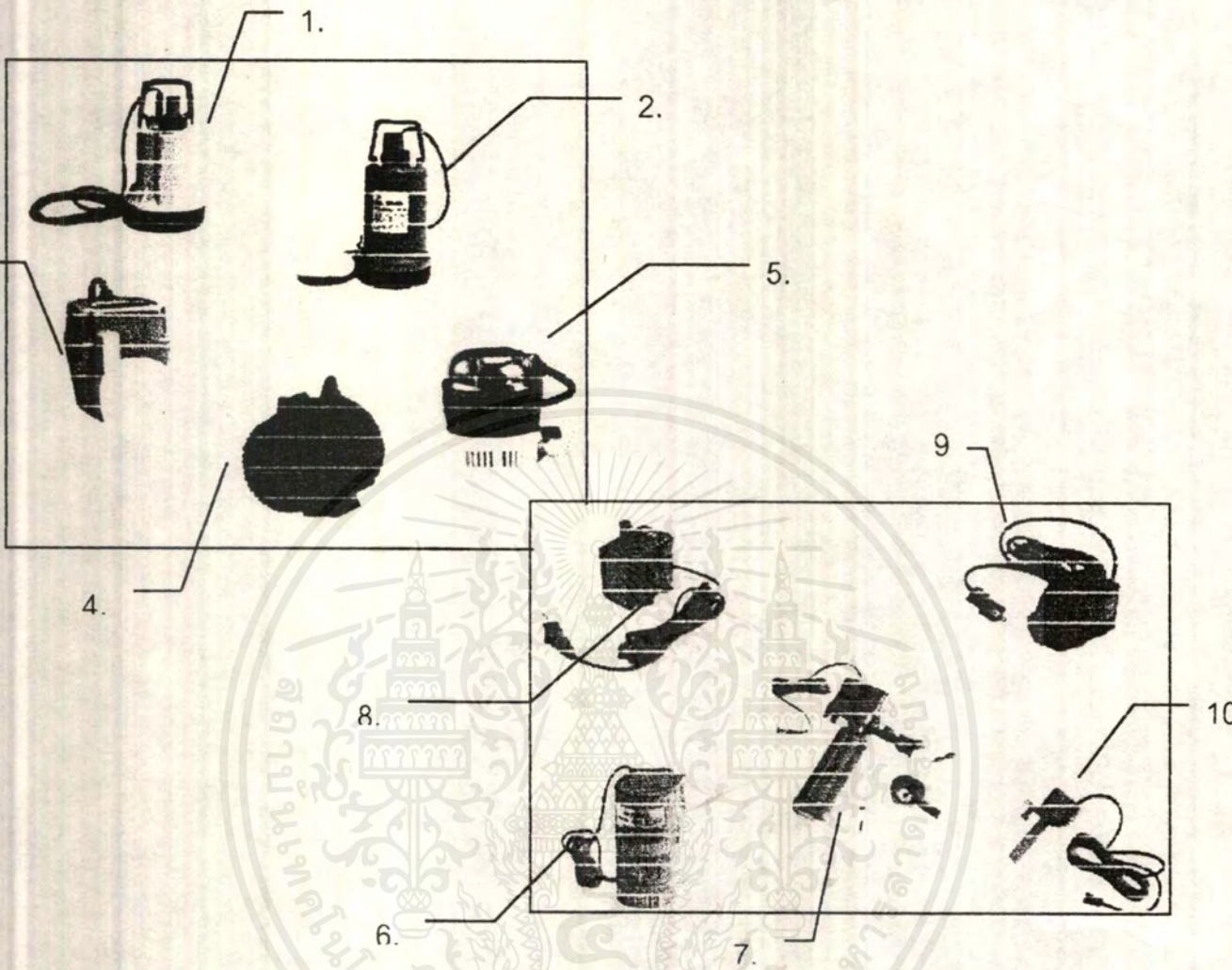
● ตัวอย่างเครื่องสูบน้ำที่ตัวเครื่องตั้งอยู่บนบก



ยี่ห้อ	ขนาดความสูง ของตัวเครื่อง(ซม.)	รุ่น	มอเตอร์ (วัตต์)	ขนาดท่อØ(นิ้ว)	ราคา (บาท)
1. GARDENA	30	4000/5	1000	1.5	9800
2.ปั๊มทอยโข่งFAZA	22	PBR50	300	1	1750
3.ปั๊มทอยโข่งSAER	20	CMP	370	1	2500
4.ปั๊มทอยโข่งSAER	28	BP4	1100	2	5400
5.ปั๊มทอยโข่งSAER	20	M70	550	1	3600
6.ปั๊มทอยโข่งSAER	22	M200	1500	1.5	7600

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• ตัวอย่างเครื่องสูบน้ำที่ตัวเครื่องตั้งอยู่แช่อยู่ในน้ำ



ยี่ห้อ	ขนาดความสูง ของตัวเครื่อง(ซม.)	รุ่น	มอเตอร์ (วัตต์)	ขนาดท่อØ(นิ้ว)	ราคา (บาท)
1.MAEJIMA	20	99	100	1	1500
2.WALRUS	28	PW250	250	1.5	3800
3.LITTLE GIANT	12	2E38N	100	0.5	2035
4.LITTLE GIANT	12	NK-2	100	0.5	1925
5.LITTLE GIANT	12	1-Y	70	0.5	1635
6.ACUANIC	18	3000	35	1	1360
7.ACUANIC		1500	0.8	0.5	950
8.RENA	9	KITS40	15	0.5	700
9.RENA	8	SI15	4	0.5	575
10.RIO	7	600	9	0.5	400

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างเครื่องปั้มน้ำ

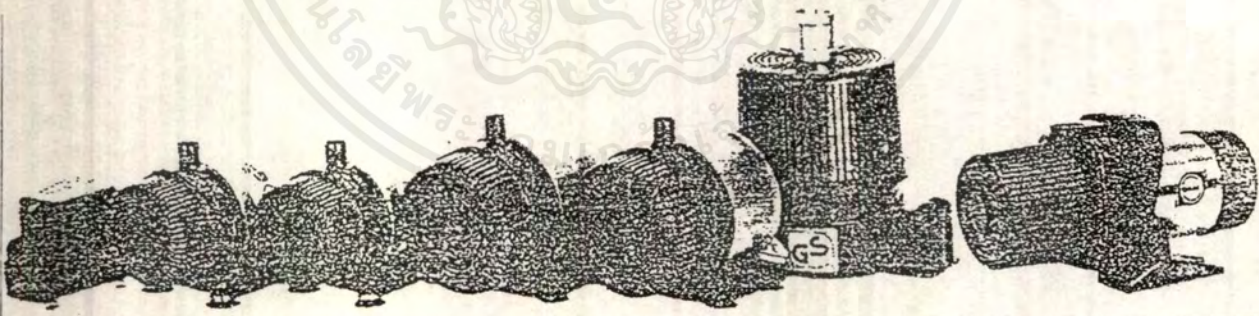
เครื่องปั้มน้ำสำหรับน้ำพุ-น้ำตก ขนาดเล็ก OASE รุ่น Aquarius

รูปแบบ เป็นเครื่องปั้มน้ำขนาดกะทัดรัด เหมาะกับการใช้งานในร่ม หรือเป็นน้ำพุ น้ำตกขนาดเล็กที่มีความสูงตั้งแต่ 0.55 - 3.00 เมตร มอเตอร์เป็นแบบ Synchronous

รูปทรง ข้อต่ออยู่ด้านบน หัวกรองอยู่ด้านข้าง ฐานมีที่ยึดแบบยาง สายไฟ 3-10 เมตร

ขนาด	กำลังแรง (Watts)	ตามลำดับภาพ	5	6	13	16	20	20
อัตราการขับดันน้ำสูงสุด (ลิตร/นาท)			5	6	10	14	20	25
แรงดันน้ำที่ระดับสูงสุด (เมตร)			0.55	0.88	1.30	1.80	2.00	1.80
เส้นผ่านศูนย์กลาง (ซม.)			5	6.25	6.25	7.5	7.5	10.0
ความยาว (ซม.)			7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	15.0
เส้นผ่านศูนย์กลางของข้อต่อ (นิ้ว)			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

วัสดุ พลาสติก และ อลูมิเนียม



เครื่องปั้มน้ำขนาดเล็ก QASE รุ่น Aquarius / Aquaris 1,2,4,6,8,9,11 ตามลำดับภาพ

● วิเคราะห์และสรุปเครื่องสูบน้ำที่เลือกใช้

จากการแบ่งประเภทเครื่องสูบน้ำออกเป็น แบบตั้งพื้นบนบกและแบบแรงน้ำได้ จึงต้องมีการเลือกใช้แบบที่เหมาะสมกับชุดผลิตภัณฑ์ โดยมีเงื่อนไขในการพิจารณา ดังนี้

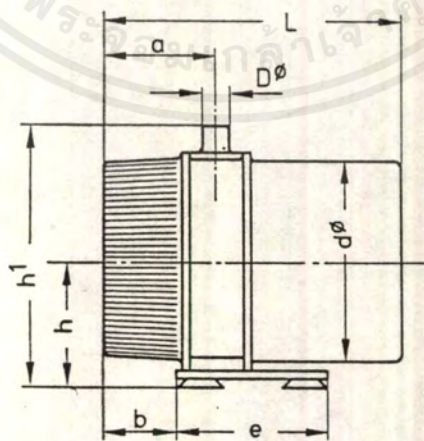
1. การติดตั้งต้องสะดวก ในการต่อท่อน้ำพุเดินสายไฟ
2. การใช้พื้นที่อย่างประหยัด หรือใช้พื้นที่ที่เดียวกัน ไม่ต้องแยกไปติดตั้งที่อื่น
3. การระบายความร้อนได้ดี สามารถเปิดเครื่องติดต่อกันเป็นเวลานาน
4. การดูแลรักษาง่าย สามารถซ่อมรักษาได้ทันที

ตารางแสดงการวิเคราะห์เครื่องสูบน้ำที่เลือกใช้

เงื่อนไขในการพิจารณา	เครื่องสูบน้ำแบบตั้งบก	เครื่องสูบน้ำแบบแรงน้ำได้
1. การติดตั้งสะดวก	1	2
2. การใช้พื้นที่อย่างเหมาะสม	1	2
3. การระบายความร้อนได้ดี	1	2
4. การดูแลรักษาง่าย	2	2
รวม	5	8

สรุป เครื่องสูบน้ำที่ใช้เลือกแบบที่แรงน้ำได้

● จากการสำรวจผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด ซึ่งมีกำลังการทำงาน ตั้งแต่ 5-10 วัตต์ ก็เพียงพอต่อการทำงาน ดังนั้นจึงเลือกปั๊มน้ำขนาด 6 วัตต์ ยี่ห้อ OASE (up 2)



Dimension in mm.

	D	L	A	B	d	e	h	h1
UP 2	13	92	40	33	60	58.5	40	81

2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภครวม

2.5.1 พฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภค

กิจกรรมที่เกิดขึ้นโดยมากในบริเวณมุมพักผ่อน

กิจกรรมที่เกิดขึ้นที่มุมพักผ่อน นี้ค่อนข้างอิสระไม่มีกิจกรรมหรือรูปแบบเฉพาะ ส่วนมากจะเน้นที่การผ่อนคลาย เราจะเห็นว่ามุมพักผ่อน ภายในที่พักรอคายนั้นบรรยากาศที่ร่มรื่นน่าสบาย เป็นสิ่งสำคัญอันดับแรก รูปแบบเครื่องเรือนเน้นความสะดวกสบายในการใช้สอย

กิจกรรมที่เกิดขึ้นโดยมากพอจำแนกได้ดังนี้

1. การสนทนา พบปะพูดคุย อาจเป็นการพูดคุยกันภายในครอบครัวหรือหมู่เพื่อนฝูง ลักษณะกิจกรรมการสนทนานี้จะประกอบด้วยสมาชิกตั้งแต่สองคนขึ้นไป



2. การนั่งอ่านหนังสือ เนื่องจากมุมพักผ่อนมีความเป็นธรรมชาติ และเป็นส่วนตัว เหมาะสำหรับใช้เป็นที่ย่านหนังสือ เขียนหนังสือ หรือแม้แต่งานอดิเรกในลักษณะเดียวกัน เช่น การวาดรูป



3. การเล่นเกมต่างๆ โดยมากเป็นการเล่นเกมง่ายๆ เพื่อผ่อนคลาย เช่น
การเล่น หมากระดาน การเล่นเกมสแครชู้ เป็นต้น



4. การรับประทานอาหาร อาจเป็นการประกอบอาหารในบริเวณใกล้ๆ หรือนำ
อาหารว่างมารับประทาน เพื่อเพิ่มบรรยากาศในการรับประทานอาหาร โดยเฉพาะในโอกาส
พิเศษ



2.5.2 ลักษณะทางกายวิภาคที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

1. ขนาดสัดส่วนของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ



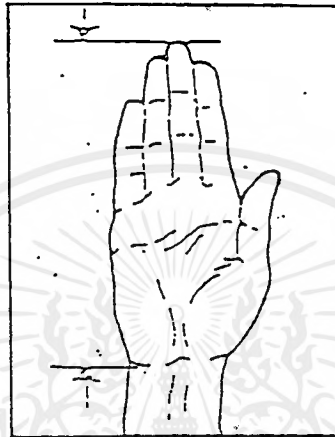
(Scale 1: 20 , Unit : Cm)

ตารางแสดงตัวเลขมิติต่างๆของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

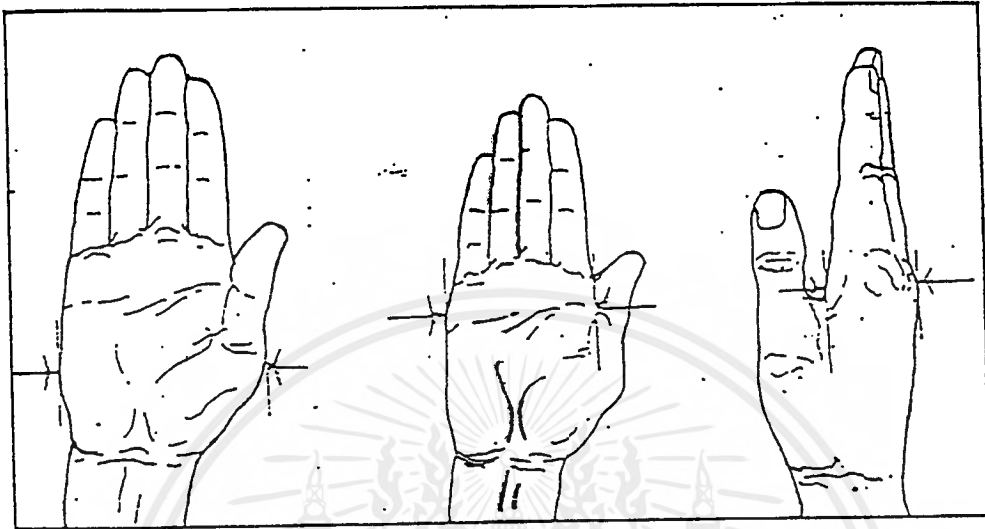
2. ขนาดสัดส่วนของมือ
-ความยาวของมือ (นิ้วฟูต)



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

1 นิ้วฟูตเท่ากับ 2.54 เซนติเมตร

-ความกว้างของมือ (นิ้วฟุต)



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

.1 นิ้วฟุตเท่ากับ 2.54 เซนติเมตร

2.5.2 ลักษณะทางกายวิภาคที่สัมพันธ์กับมุมมองผู้พบเห็น

ระยะระหว่างจุดผลิตภักดิ์ สายตา ความสูง และมุมในการมองเห็นเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ ในการพิจารณาถึงการจัดตำแหน่งจุดผลิตภักดิ์ ซึ่งจะแตกต่างกันจากมุมมองของคนยืน และนั่ง

ระยะของจุดผลิตภักดิ์กับสายตา

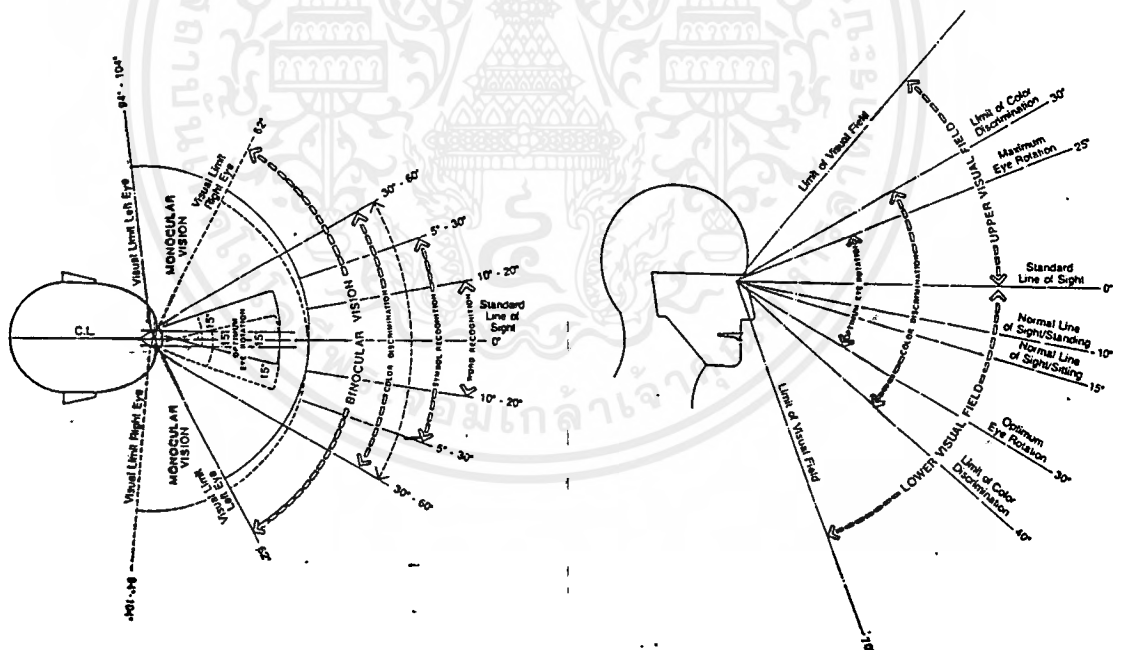
สายของมนุษย์สามารถที่จะโฟกัสดิสเพลย์ต่างๆ ในที่นี้คือตำแหน่งจุดผลิตภักดิ์ ได้ใน ระยะต่างๆกัน ระยะน้อยที่สุดจากผู้ชมถึงดิสเพลย์อยู่ในช่วง 13-16 นิ้ว (33-40.6 Cm.)

ระยะที่เหมาะสมกับสายตาคือ 18-22 นิ้ว (45.7-55.9 Cm.) และระยะมากที่สุดอยู่ในช่วง 28-29 นิ้ว (71.6-73.6 Cm.)

มุมมองสายตา

โดยทั่วไปจากขอบล่างของดิสเพลย์จนถึงตาของผู้ชม จะทำมุมไม่เกิน 30 องศา จาก เส้นระดับสายตาปกติในกรณีที่มีการนั่ง มีการพักผ่อน ก็จะทำให้มุมมองเพิ่มขึ้นเป็น 33 องศา

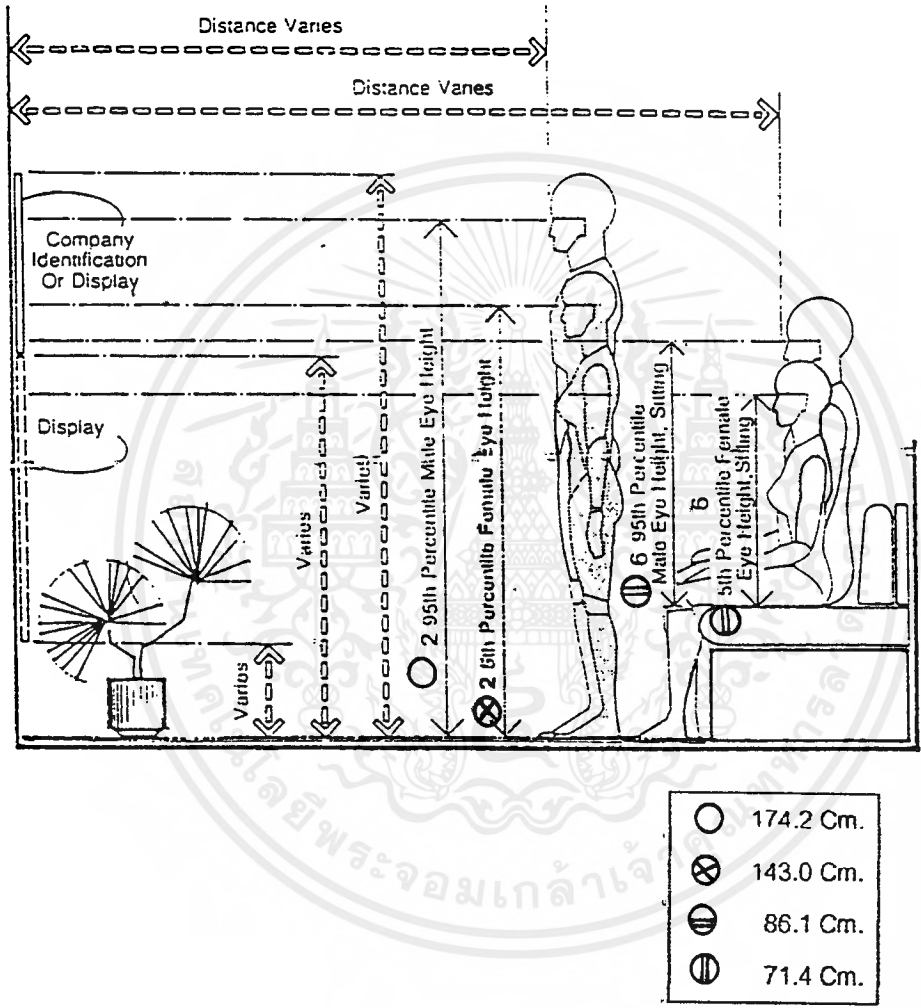
ภาพแสดงมุมมองของสายตาทั้งแนวราบและแนวตั้ง



ความสูงของชุดผลิตภัณฑ์

ขอบบนสุดของชุดผลิตภัณฑ์น่าจะอยู่ระดับเดียวกับสายตา แต่บางทีคนที่รูปร่างเล็ก อาจจะมีปัญหาในการมอง ส่วนใหญ่จะพิจารณาจากคนรูปร่างใหญ่มากกว่าคนรูปร่างเล็ก และ มุมมองที่ดีควรตั้งฉากกับแนวราบ

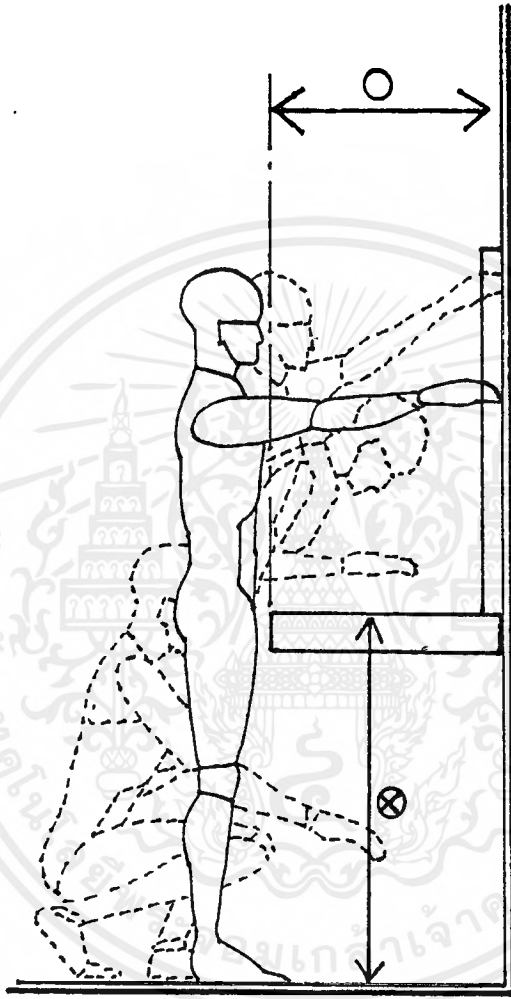
ภาพแสดงการวิเคราะห์ระยะห่างของคนจากผนัง



ภาพนี้แสดงการวิเคราะห์ถึงระยะห่างของคนจากผนัง ที่นำมาใช้พิจารณาในการจัด ระยะในการติดตั้งชุดผลิตภัณฑ์ การพิจารณาถึงระดับสายตาของคนตัวเล็กสุดและตัวโตสุดทั้งทำ นิ่งและยืน ซึ่งจะจำกัดระยะการมอง ของคนขนาดสัดส่วนของชุดผลิตภัณฑ์ทั้งกว้างและยาว สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับระยะของผู้มองได้

2.5.4 พฤติกรรมการใช้ชุดผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับกายวิภาค

พฤติกรรมการใช้งานชุดผลิตภัณฑ์โดยมากได้การปรับเปลี่ยนชุดน้ำตก และการทำความสะอาด ฉะนั้นจึงต้องมีการพิจารณาถึงระยะเอื่อมต่างๆ ในการออกแบบ เพื่อการเปลี่ยนชุดน้ำตก และการทำความสะอาดได้โดยง่าย



ภาพแสดงการวิเคราะห์ระยะเอื่อมต่างๆ

○ 48.3 - 61.0 Cm.

⊗ 94.0 - 109.2 Cm.

● วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของชุดผลิตภัณฑ์จากลักษณะทางกายวิภาค

สรุประยะความสูงของชุดผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาจากระยะสายตาของผู้ชายตัวโตสุด ในท่านั่งพักผ่อน ได้เป็นระยะความสูงของชุดผลิตภัณฑ์ประมาณไม่เกิน 130 Cm. และระยะความกว้างของอ่างไม่เกิน 48 Cm. โดยพิจารณาจากระยะเอื่อมต่างๆ ที่สะดวกในการทำความสะอาด และเปลี่ยนชุดน้ำตัก



2.6 ข้อมูลด้านรูปทรงผลิตภัณฑ์

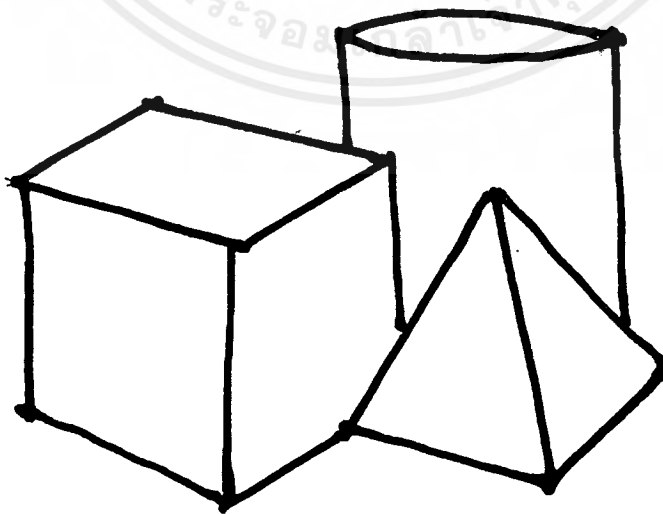
2.6.1 ที่มาของรูปทรงผลิตภัณฑ์

ที่มาของรูปทรงมีอยู่มากมายสามารถแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1. รูปทรงอิสระ ไม่มีข้อจำกัด ทิศทาง หรือรูปร่างที่เด่นชัด บางครั้งเป็นสิ่งที่ไม่มีตัวตน เกิดขึ้นในรูปของการเคลื่อนไหวหรือปรากฏการณ์บางอย่าง บ้างก็เป็นการออกแบบรูปทรงหรือเส้นสายมาให้ผู้ดูเกิดจินตนาการเอาเอง



2. รูปทรงเรขาคณิต เป็นรูปทรงที่มีความแน่นอน มีหลักเกณฑ์ในการสร้างไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของตามเหลี่ยม สีเหลี่ยม วงกลม วงรี ตลอดจนระบบต่างๆ หลากๆ ด้านที่สัมพันธ์กัน



3. รูปทรงธรรมชาติ เป็นเรื่องราวของสรรพสิ่งที่เกิดขึ้นบนผิวโลก เกิดขึ้นมาเองโดยผ่านวิวัฒนาการและการเสื่อมสลายแปรเปลี่ยน อาจเป็นสิ่งที่มนุษย์สามารถรับรู้มองเห็นด้วยตา หรือเกิดจากการจินตนาการออกมาเป็นรูปทรง

โดยกลุ่มของรูปทรงธรรมชาติสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท

1. สิ่งมีชีวิต ได้แก่ พืชและสัตว์
2. สิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ ภูเขา ทะเล ท้องฟ้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• วิเคราะห์และสรุปที่มาของรูปทรง

รูปทรงของผลิตภัณฑ์มีความสำคัญอย่างยิ่งในด้านความสัมพันธ์ต่อสิ่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งแวดล้อมการใช้งานและการผลิต การวิเคราะห์หาแนวทางการออกแบบจึงจำเป็นจะต้องพิจารณาจากแง่มุมต่างๆ ดังนี้

- 1) **อาคาร** -เนื่องจากชุดผลิตภัณฑ์จะต้องมีความสอดคล้องกับรูปแบบของอาคาร
- 2) **มุมพักนอนหรือบริเวณที่ติดตั้งชุดผลิตภัณฑ์** -รวมถึงองค์ประกอบในการจัดมุมพักนอนบรรยากาศและจุดประสงค์การใช้มุมพักนอน
- 3) **ขนาดสัดส่วน** -ซึ่งพิจารณาควบคู่กับกรรมวิธีการผลิต โดยชิ้นงานที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่
- 4) **ผู้บริโภค** -ความต้องการของผู้บริโภคกับการใช้งานมุมพักนอน
- 5) **การใช้พื้นที่** -การใช้พื้นที่อย่างเหมาะสม รวมถึงการประกอบติดตั้ง การจัดองค์ประกอบลงในพื้นที่ให้ลงตัวง่าย ๆ

ส่วนที่มาของรูปทรงพิจารณาเฉพาะรูปทรงเรขาคณิตและรูปทรงธรรมชาติ เนื่องจากมีที่มาค่อนข้างแน่นอนเหมาะสมมากกว่า รูปทรงอิสระ

ตารางแสดงการวิเคราะห์ที่มาของรูปทรง

เงื่อนไขในการพิจารณา	รูปทรงเรขาคณิต	รูปทรงธรรมชาติ
อาคาร	1	0
มุมพักนอน	0	1
ขนาดสัดส่วน	1	0
ผู้บริโภค	0	1
การใช้พื้นที่	1	0
รวม	3	2

สรุป ที่มาของรูปทรงเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบชุดผลิตภัณฑ์โดยภาพรวม แสดงเป็นอัตราส่วน รูปทรงเรขาคณิต : รูปทรงธรรมชาติ = 60:40 โดยประมาณ นั่นคือมีการผสมผสานในการใช้รูปทรงเรขาคณิตและรูปทรงธรรมชาติมาให้ร่วมกันในชุดผลิตภัณฑ์

๑ วิเคราะห์และสรุปที่มาของรูปทรงแต่ละส่วนของชุดผลิตภัณฑ์

ในการพิจารณาถึงแนวทางการออกแบบรูปทรงโดยภาพรวมแล้ว สรุปว่าจะมีการใช้รูปทรงเรขาคณิตและรูปทรงธรรมชาติผสมผสานกัน โดยแบ่งพิจารณารูปทรงเป็นแต่ละส่วนของชุดผลิตภัณฑ์ดังนี้

- 1) ชุดน้ำตก
- 2) โครงสร้างหลัก ฐาน และส่วนของรับน้ำ
- 3) กระเบื้อง



● วิเคราะห์และสรุปที่มาของรูปทรงชุดน้ำตก

การเลือกศึกษาถึงที่มาของรูปทรงชุดน้ำตก มาจากแนวความคิด (Concept of designs) ที่นำเสนอไว้ในบทที่ 1 คือเรื่องของ " ดอกไม้และใบไม้ " ลักษณะของดอกไม้ รายละเอียดต่างๆ รูปร่าง รูปทรง การซ้อนกันของกลีบดอก การเรียงกันของช่อดอก การจัดอยู่รวมกันของดอกไม้ และใบไม้ตามธรรมชาติ ลักษณะทางโครงสร้าง พื้นผิว สีสีนตามธรรมชาติ โดยนำส่วนประกอบต่างๆเหล่านี้ มาประยุกต์ใช้ในงานออกแบบ ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงการศึกษา และพิจารณาชนิดของดอกไม้หรือประเภทไม้ดอก โดยศึกษาพันธุ์ไม้ดอกที่นิยมปลูก พร้อมทั้งยกตัวอย่างพันธุ์ไม้ดอกที่มีรูปทรงดอกสวยงาม น่าสนใจ และสามารถพัฒนา ประยุกต์ใช้ในงานออกแบบได้ง่าย

แบ่งประเภทพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับเป็น 8 ลักษณะดังนี้

1. ไม้เลื้อย (Climbing or Vines)

หมายถึงพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับที่มีลำต้นเป็นเถาเลื้อยไปตามสิ่งที่จะเกาะและเลื้อยไปได้ พันธุ์ไม้ประเภทนี้จึงนิยมใช้ปลูกให้เลื้อยคลุมเรือนต้นไม้ เลื้อยตามรั้ว หรือตามต้นไม้อื่นๆ เพื่อความสวยงามให้เหมือนธรรมชาติ พันธุ์ไม้เลื้อยส่วนมากจะมีมือเกาะหรือมีเถา蔓วันหรือพันรอบๆ สิ่งที่มีนัยยะเหนียวเพื่อเจริญเติบโตต่อไป เจริญตามความยาวมากกว่าการเจริญเติบโตออกทางด้านข้าง พันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับที่เป็นไม้เลื้อยมีมากด้วยกันเช่น พวงพุดแจกต่างๆ นมแมว การเวก เทืองฟ้า บานบุรี โปรงฟ้า พวงโกเมน ลดาวัลย์ ขมขนาด ขจรหรือสลิด ฯลฯ

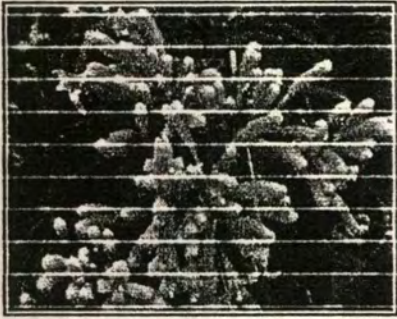
● ตัวอย่างพันธุ์ไม้ดอก ที่มีลำต้นเป็นเถาเลื้อยที่รูปทรงดอกสวยงาม

บานบุรีเหลือง (Yellow Allamanda)



● ไม้กิ่งเลื้อย ลำต้นขนาดเล็ก ใบเป็นใบเดี่ยว ออกเป็นกลุ่มตามข้อลำต้น ใบค่อนข้างหนา ปลายใบแหลม ออกดอกเป็นช่อตามปลายยอด ดอกรูปกรวยปลายกลีบแยกเป็น 5 กลีบ สีเหลือง ออกดอกตลอดปี

พวงแสด (Fire-cracker Vine)



●ไม้เถาเลื้อย ใบสีเขียวเข้ม รูปไข่ ปลายใบแหลมก้านใบสั้น ออกดอกเป็นช่อสีแสด ตามปลายยอดและตามข้อของลำต้น ดอกเป็นรูปกรวย ปลายกลีบดอกแยกเป็น 4 กลีบ ออกดอกช่วงฤดูหนาว เป็นพันธุ์ไม้กลางแจ้ง ขยายพันธุ์โดยวิธีตัดชำหรือการตอน

เล็บมือนาง (Rangoon Creeper)



●ไม้เถาเลื้อยใหญ่แข็งแรง เปลือกลำต้นสีน้ำตาลคล้ำ แตกกิ่งเป็นพุ่มแน่น ใบเดี่ยว ปลายหอก ปลายใบเรียวแหลม มีขนละเอียดปกคลุมดอกเป็นช่อ ดอกย่อยมีขนาดเล็ก ก้านดอกยาวมีกลีบดอก 5 กลีบ ออกดอกดกมาก ระยะดอกเริ่มบานมีสีขาวแล้วเปลี่ยนเป็นชมพู มีกลิ่นหอมเวลากลางคืน เป็นพันธุ์ไม้กลางแจ้ง ขยายพันธุ์โดยการตัดชำและการตอน

สร้อยอินทนิล (Bengal Clockvine)



●ไม้เถาเลื้อยขนาดใหญ่ ใบเป็นใบเดี่ยวออกตรงข้ามกันเป็นคู่ รูปหัวใจ แต่ขอบใบหยักเป็นเหลี่ยมๆ 5-7 มุม ผิวใบสาก ก้านใบยาว 3-5 ซม. ออกดอกเป็นช่อห้อยลงเป็นสายดอกขนาดใหญ่ มีกลีบดอก 5 กลีบ สีฟ้าหรือม่วงอ่อน ขนาดไม่เท่ากัน โดยกลีบดอกหกลอมติดกันเป็นรูปถ้วย ออกดอกได้ตลอดปี พบขึ้นตามป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด และการตัดชำ

ฉัตรชัน (Butterfly Pea)



●พืชล้มลุกเป็นเถาเลื้อยใบมีขนาดเล็ก รูปร่างใบเกือบกลม ออกดอกเป็นช่อตามปลายยอด สีน้ำเงินอมม่วง ดอกลักษณะเช่นเดียวกับดอกถั่วมีกลีบดอก 2 กลีบ เวลาบานเหมือนกาบหอย ออกดอกตลอดปี พืชพื้นเมืองของไทยและเขตร้อนของเอเชีย ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด

2. ไม้พุ่ม (Sharbs)

หมายถึงพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับบางชนิดที่มีกิ่งก้านแตกแขนงออกมากทำให้รูปทรงเป็นพุ่มกลมหรือเป็นทรงพุ่ม สามารถตัดแต่งให้เป็นรูปพุ่มต่างๆได้ ส่วนมากเป็นไม้ที่ชอบขึ้นกลางแจ้งและเป็นไม้เนื้อจริง ในการจัดสวนนั้นนิยมใช้ไม้พุ่มปลูกประดับตามขอบสนามริมถนน หรือปลูกประดับอาคารต่างๆ ไม้พุ่มบางชนิดมีดอกออกเต็มพุ่มด้วยเช่น เข็มต่างๆ พุทธรักษา เล็บครุฑ ขบาหรือพุระหงษ์ ดอนย่า ฯลฯ

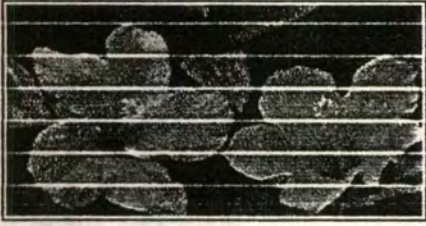
●ตัวอย่างพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับที่มีลำต้นเป็นพุ่มที่รูปทรงดอกสวยงาม

ชวนชม (Impala Lily)



●ชวนชมเป็นพืชพื้นเมืองของทวีปอาฟริกา เนื้อไม้อ่อน มีน้ำยางใสอยู่ในลำต้น และใบทรงพุ่มเตี้ยแคระ ใบหนาแข็งมีสีเขียวเข้ม ปลายใบมน ก้านใบสั้น ออกดอกเป็นช่อบริเวณปลายยอด มีสีแดงชมพูดอกมีลักษณะเป็นรูปกรวยปากบาน ปลายกลีบดอกแยกเป็น 5 กลีบ ชวนชมเป็นพันธุ์ไม้กลางแจ้งไม่ชอบดินที่ชื้นแฉะ สามารถขยายพันธุ์ได้โดยการชำหรือการตอน

ชบา (Chinese Rose)



●ไม้พุ่มขนาดเล็กถึงขนาดกลางเป็นพืชที่มีเนื้อไม้อ่อนเปลือกเหนียว ใบเป็นใบเดี่ยว สีเขียวสด ใบรูปไข่ปลายแหลม ริมใบจักเป็นฟันเลื่อย ดอกมีสีส้มแดงต่างกันอย่างมากมาย เช่น แดง ชมพู เหลือง ส้ม มีกลีบดอก 5 กลีบ ทั้งดอกตูมและดอกบาน ออกดอกตลอดปี ชบาเป็นพืชที่ขึ้นง่าย ทนทาน สามารถขึ้นได้ทั้งในที่รำไรและที่กลางแจ้ง ขยายพันธุ์ได้ง่ายด้วยการตัดชำ การตอนและการต่อยอด

นางแย้ม (Burma Conehead)



●ไม้เนื้ออ่อนพุ่มเตี้ยใบเป็นใบเดี่ยว ออกเป็นคู่ตามข้อของลำต้น รูปร่างใบเป็นใบโพธิ์ ใบเป็นจัก ปลายใบยาวแหลม ใบอ่อนนุ่มผิวใบระคายมือ ออกดอกเป็นช่อตามปลายยอด มีสีขาว กลิ่นหอมมาก พบเห็นขึ้นในป่าชื้นหรือบริเวณที่ออกเขา ไม่ชอบแสงแดดจัด ขยายพันธุ์โดยวิธีปักชำหรือการตอน

บานชื่น (Zinnia)



●ไม้ดอกล้มลุก ลำต้นมีขน ใบเป็นรูปไข่ ปลายแหลม ขอบใบเรียบ ใบติดลำต้น เส้นใบออกจากจุดเดียวกันตรงฐาน ใบแยกเป็น 5 เส้น ดอกมีหลายสีเช่น แดง ชมพู ส้ม เหลือง และแดงอมม่วง เป็นต้น ถิ่นกำเนิดในเม็กซิโก นิยมปลูกประดับทั่วไปขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดและใช้ส่วนยอดปักชำ

เบญจมาศ (Chrysanthemum)



●ไม้ล้มลุก ใบอ่อนนุ่ม มีรูปร่างหลายลักษณะส่วนมากขอบใบจะเว้าเป็นหลักสี่ก ตาม ลำต้นและใบมีขนอ่อนปกคลุม ช่อดอกประกอบด้วยดอกเล็กๆ จำนวนมาก ดอกมีสีขาว เหลือง แดง ม่วงอ่อน และสีน้ำตาล ผลปลูกเป็นการค้ากันทั่วโลก เป็นไม้กลางแจ้งต้องการความชื้นใน ดินสูง ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด แยกหน่อ ปักชำ และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

พิทูเนีย (Sun Weed)



●ไม้ดอกหลายฤดู พุ่มต้นเตี้ยลักษณะกิ่ง เนื้อไม้อ่อน ใบรูปไข่ ปลายใบแหลม เนื้อใบ อ่อนมีขนปกคลุมตามผิวใบ ดอกเป็นดอก เดี่ยว รูปกรวยกลีบดอก 5 แฉก มีสีต่างๆ เช่น ขาว ชมพู แดง ม่วง และมีหลายสีใน ดอกเดียวกัน สามารถปลูกเป็นไม้กระถาง และปลูกประดับทั่วไป ต้องการอากาศเย็น ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด

แก้ว (Orange Jasmine)



●ไม้พุ่มขนาดสูงประมาณ 3 เมตร ใบ มีสีเขียวสดเป็นมัน ขยี้ใบดมมีกลิ่นคล้ายผิว ส้ม ออกดอกเป็นช่อตามปลายกิ่ง ดอกสีขาว มีกลีบดอก 5 กลีบ ดอกบานมีขนาดเส้น ผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 นิ้ว มีกลิ่นหอม ออกดอกตลอดปี พบเห็นขึ้นทั่วไปทุกภาค ประเทศไทย ชอบแสงแดดจัดๆ สามารถจัด ตัดแต่งเป็นรูปทรงต่างๆได้ ขยายพันธุ์โดยการ เพาะเมล็ดและการตอน

3. ไม้ต้น (Trees)

หมายถึงไม้ที่ยืนต้นมีลำต้นเดี่ยว แตกกิ่งก้านแขนงแผ่สาขาส่วนบน ให้ความร่มรื่นและสวยงาม บางชนิดมีดอกสวยงามด้วย ส่วนมากมีอายุยืนและมีรูปทรงต่างๆกัน ทั้งทรงสูง ทรงเตี้ย ทรงแผ่กระจาย พวกไม้ต้นที่มีดอกดอกออกพร้อมกันนั้น มีหางนกยูงฝรั่ง ชงโค นนทรี ราชพฤกษ์ ทองกวาว ประดู่ แคนแสด

● ตัวอย่างพันธุ์ไม้ดอก ที่ไม้ยืนต้นที่มีรูปทรงดอกสวยงาม

แคนแสด (African Tulip Tree)



● ไม้ยืนต้นสูง ทรงพุ่มแน่นทึบ ใบเป็นใบเดี่ยว สีเขียวสด เส้นใบเป็นร่องเด่นชัด ในรูปรี ปลายใบแหลม ออกดอกเป็นช่อที่ปลายกิ่งสี แสด ลักษณะดอกเป็นรูปถ้วย ดอกบาน พร้อมกันทั้งต้นระหว่างเดือน ธันวาคม ถึง เดือนกุมภาพันธ์ แคนแสดเป็นที่รกร้างแจ้ง สามารถขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด และ ตัดชำราก

จามจุรีสีทอง (Indian Walnut)



● ไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ทรงพุ่มแผ่กว้าง ลำต้นแตกเป็นร่อง ใบเป็นใบประกอบ ใบย่อยรูปรี ขอบใบเกือบขนานกัน ปลายใบมน ออกดอกเป็นช่อรวมกันเป็นกระจุกสีเหลืองทอง ออกดอกได้ตลอดปี พบเห็นขึ้นทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณที่ลุ่มชุ่มชื้น ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด

ชงโค (Purple Orchid Tree)



●ไม้ยืนต้นขนาดกลาง มีถิ่นกำเนิดในประเทศ
อินเดียจีน ไบมนและไบคองเข้าหากันปี
นัยกตรงกลาง คล้ายใบไม้ 2 ใบเชื่อมติดกัน
ผิวใบระคายมือ ออกดอกเป็นช่อตามยอด
หรือปลายกิ่ง ดอกสีชมพูปนม่วง ลักษณะ
คล้ายดอกกล้วยไม้ ออกดอกได้ตลอดปี
ชงโคเป็นพืชกลางแจ้ง สามารถเจริญเติบโต
ได้ในดินทุกชนิด ขยายพันธุ์โดยการเพาะ
เมล็ดหรือการตอน

จำปี (White Champac)



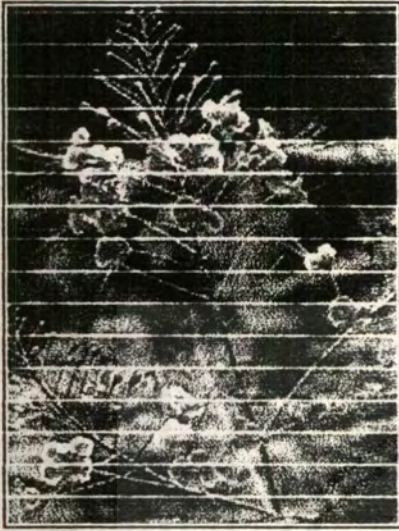
●ไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ทรงพุ่มแน่นทึบ เปลือก
ลำต้นแตกคล้ายร่างแห กิ่งแขนงอ่อนเปราะ
หักง่ายใบเดี่ยว รูปรี ปลายใบแหลม ดอก
เดี่ยวออกตามซอกใบ มีกลีบดอก 8-10
กลีบสีเหลืองนวล เรียงซ้อนกัน 2 ชั้น
กลีบดอกค่อนข้างแข็งมีกลิ่นอ่อนๆออก ดอก
ตลอดปี สามารถ ขึ้นได้ในดินทุกชนิด
ขยายพันธุ์โดยการตอนและการเพาะเมล็ด

ลั่นทม (Temple tree)



●ไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ มียางสี
ขาวแตกกิ่งสวยงาม ใบมักจะออกบริเวณ
ปลายยอด รูปร่างใบเป็นแบบกระบอง
เห็นเส้นใบชัดเจน ดอกออกรวมกันเป็นช่อ
ขาวใจกลางดอกมีสีเหลือง มีกลีบดอก 5 กลีบ

หางนกยูง (Barbados Pride)



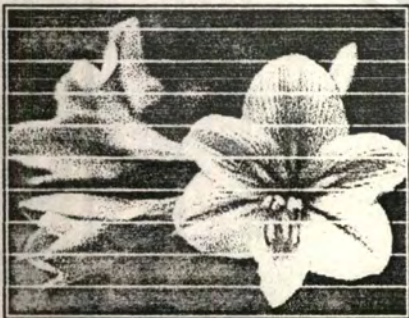
●ไม้ยืนต้นขนาดเล็กใบเป็นใบประกอบใบย่อย มีขนาดเล็กสีเขียวอ่อน รูปรี ขอบใบขนาน ปลายใบมน ออกดอกเป็นช่อตามปลายยอด ช่อดังดอกมีหลายสี เช่น แดง เหลือง ส้ม ชมพู มีกลีบดอกยื่น 5 กลีบ ติดฝักขนาดเล็กและแบน ถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด

4. ไม้หัว (Bulbs and Corms)

หมายถึงพันธุ์ไม้ที่มีลำต้นอยู่ใต้ดินในลักษณะเป็นหัวหรือเป็นกาบใบอัดกันแน่น ส่วนเป็นพันธุ์ไม้ที่มีน้ำอยู่มาก มีดอกสวยงาม ตีแล้วไม่มีดอกสวยงามแต่มีลักษณะลำต้น ใบ สวยงามก็มีมาก เช่น พวกว่านต่างๆ พวกช่อนกลิ้ง พันธุ์ไม้พวกนี้ส่วนมากก็ใช้หัวหรือหน่อขยายพันธุ์

●ตัวอย่างพันธุ์ไม้ดอก ที่มีลำต้นอยู่ใต้ดินที่มีรูปทรงดอกสวยงาม

ว่านสีทศ (Barbados Lily)



●ไม้ล้มลุกลำต้นเป็นหัวเจริญอยู่ใต้ดิน ชูใบ หอกเรียวยาวขึ้นมาเหนือผิวดิน เมื่้อออกดอก จะแทงก้านช่อดอกยาวประมาณ 1 ฟุต ดอก สี ชมพู แดง ส้ม และขาว มีกลีบดอก 6 กลีบ ผลัดกันบานครั้งละ 4 ดอก ออกดอกราวเดือน เมษายน พบขึ้นตามป่าเบญจพรรณในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ป่าแดง ขึ้นในที่กลางแจ้ง ขยายพันธุ์โดยการแยกหัว

ว่านรางเงิน (Star Lily)



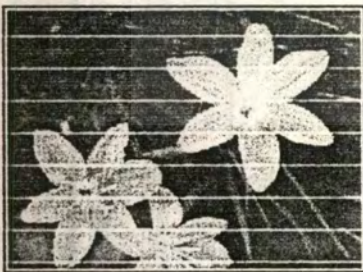
● ลำต้นลักษณะเป็นหัวอยู่ใต้ดิน รูส่วนของใบ
ขึ้นมาเหนือพื้นดิน ใบแบนเรียวยาวเป็นรูป
หอก ปลายใบแหลมเล็กน้อย ใบสีเขียว มี
ทางสีเขียวอยู่ตรงกลางดอกเป็นข้อ ก้าน
ช่อดอกกลมยาว แต่ละช่อมี 4 ดอกสีชมพู
อ่อน มีกลีบดอก 6 กลีบ ขอบแสงแดด
รำไร ขยายพันธุ์โดยการแยกกอ

ว่านแสงอาทิตย์ (Blood Flower)



● ไม้ล้มลุก ลำต้นอยู่ใต้ดินลักษณะเป็นหัว
ก้านใบลักษณะอวบน้ำขึ้นมาเหนือดิน ใบ
รูปกลมรีขนาดใหญ่ มีเกล็ดตัวผู้เป็นเส้นสีแดง
ออกดอกราวเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม
เจริญเติบโตได้ทั้งในที่ร่มและกลางแจ้ง ขยาย
พันธุ์ โดยการแยกหัว

บัวสวรรค์ (Zephyranthes)



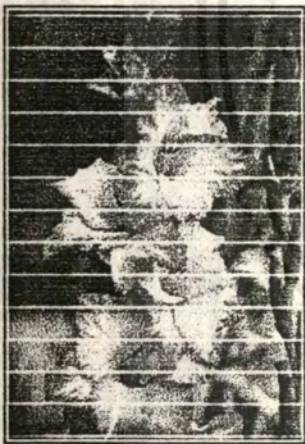
● ไม้หัวขนาดเล็ก ใบเรียวยาวมีทั้งชนิด
แบนและใบกลม ออกดอกเป็นรูปกรวย มี
กลีบดอก 6 กลีบเรียงตัวชั้นเดียว กลีบดอก
มีสีขาว เหลือง หรือชมพู โดยชูก้านดอกขึ้น
มาเหนือพุ่มต้น ออกดอกช่วงต้นฤดูฝน ปลูก
เป็นไม้กระถาง ตามขอบสนาม หรือแนวรั้ว
ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด และการแบ่งหัว

ชอนกลิน (Toberose)



●พืชล้มลุกมีลำต้นอยู่ใต้ดิน ลักษณะเป็นหัว ใบสีเขียวเรียวยาวเล็กยาว ช่อดอกแทงโผล่พ้นดิน กลางกอ ตั้งตรง และมีดอกเรียงกันตาม ก้านช่อดอก ดอกมีสีขาว กลิ่นหอมแรง ชอบ ขึ้นในที่กลางแจ้งดินร่วนซุย สามารถขยายพันธุ์ โดยแยกหัว

ชอนกลินฝรั่ง (Gladiolus)



●ไม้พุ่มล้มลุกขนาดเล็ก ลำต้นมีลักษณะเป็น หัวอยู่ใต้ดิน ชูส่วนของใบพื้นดินขึ้นมาเป็นกอ ใบเรียวยาวรูปดาบ ออกดอกเป็นช่อโดยแทง ก้านช่อดอกขึ้นมาเหนือระดับทรงพุ่ม มีก้าน ดอกเดี่ยวขนาดใหญ่ มีดอกย่อยเรียงกัน เป็นระยะ บนก้านช่อดอก มีสีต่างๆ มากมาย เช่น ขาว เหลือง ชมพู ส้ม แดง ม่วง และ มีหลายสีในดอกเดียวกัน ถิ่นกำเนิดใน ออฟริกาใต้ ต้องการแสงแดดจัดและอุณหภูมิ ต่ำในเวลากลางคืน ขยายพันธุ์โดยการแยก หัว เพาะเมล็ดและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

5. ไม้้ำ (Aquatic plants)

พันธุ์ไม้น้ำนั้นก็มีทั้งพันธุ์ไม้ดอก เช่น บัวต่างๆ และพันธุ์ไม้ประดับพวกกกต่างๆ พันธุ์ ไม้้ำเหล่านี้ย่อมต้องการแสงสว่างไม่เหมือนกัน แต่ตามธรรมชาติของมันแล้ว พันธุ์ไม้้ำต้องการ แสงสว่างน้อยก็จะจมอยู่ใต้ผิวน้ำ เช่น พวกสนตะพา ใบพาย และสาหร่าย พันธุ์ไม้้ำหลายชนิด นิยมนำมาปลูกในบ่อน้ำในสวน เพื่อตกแต่งสวนและบ่อน้ำให้น่าดูเหมือนธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● ตัวอย่างพันธุ์ไม้ น้ำ ที่มีลำต้นอยู่ในน้ำหรือขึ้นอยู่ริมน้ำที่มีรูปทรงดอกสวยงาม

พุทธรักษา (Canna)



● พืชใบเลี้ยงเดี่ยวมีลำต้นอยู่ใต้ดิน รุส่วนของใบและดอกขึ้นมาเหนือพื้นดิน ใบสีเขียวเข้ม ดอกใหญ่รูปหอก ปลายใบแหลม เส้นใบแบบใบกล้วย ออกดอกเป็นช่อตั้งตรง มีกลีบดอก 3 กลีบ และมีเกสรตัวผู้ซึ่งเปลี่ยนรูปร่างไปเหมือนกลีบดอก ดอกพุทธรักษา มีหลายสี เช่น เหลือง ส้ม แดง ชมพู และมีหลายสีในดอกเดียวกัน พบขึ้นตามที่ลุ่ม ริม น้ำ ขยายพันธุ์โดยการแยกหน่อ

พลับพลึง (Crinum Lily)



● ไม้กอขนาดเล็กลำต้นมีลักษณะเป็นหัวอยู่ใต้ดิน ใบเรียวยาวรูปดาบ ลักษณะนุ่มอวบ น้ำใบมีอายุยาวนานประมาณ 1 ปี ออกดอกเป็นช่อ ๆ ละ 5-8 ดอก ก้านช่อดอกอาจมีสีขาว มีกลิ่นหอม ออกดอกตลอดปี มักพบอยู่ริมน้ำในที่ลุ่ม ขยายพันธุ์โดยการแยกกอ ตัดแบ่งหัวและตัดชำใบ

โมกบ้าน



● ไม้พุ่มยืนต้น ขนาดกลาง เปลือกลำต้นมีสีค่อนข้างดำ มีจุดสีน้ำตาลอ่อนตลอดลำต้น ใบเป็นใบเดี่ยว ขนาดเล็ก สีเขียวเป็นมัน ก้านใบสั้น ออกดอกเป็นช่อขนาดเล็ก มีกลีบดอก 5 กลีบ สีขาว กลิ่นหอม ดอกบานตอนเย็น นำยมปลูกเป็นไม้ประดับริมน้ำ ตัดแต่งเป็นพุ่มหรือเป็นไม้ตัด ไม้กระ ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดและการตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อเมซอน



●ไม้ล้มลุกหลายฤดู ก้านใบยาวตั้งตรงชูใบขึ้น
พื้นผิวน้ำ ใบรูปไข่ปลายมน โคนใบเว้าเป็น
รูปหัวใจ ขนาดกว้าง 6-10 เซนติเมตร ออก
ดอกเป็นช่อทอดยาวไปตามผิวน้ำ ช่อละ 6-7
ดอกแต่ทยอยบาน กลีบดอก 3 กลีบสีขาว
ออกดอกได้ตลอดปี ขยายพันธุ์โดยการแยก
หน่อ

เดหลี



●ไม้กอขนาดเล็ก ลำต้นสั้น แตกใบเป็นกอ
ก้านใบยาว โคนก้านแผ่เป็นกาบ ใบเป็นรูป
หอก ฐานใบกว้าง ค่อยๆ เรียวสอบแหลมไป
ทางปลาย ขอบใบหยักเป็นลอนเล็กน้อยสี
เขียวเข้ม ออกดอกเป็นช่อคล้ายดอกหน้าวัว
แต่มีขนาดเล็กกว่า จำนวนดอกมีสีขาว พบ
ขึ้นตามชายน้ำ

บัวหลวง (Sacred Lotus)



●บัวหลวงหรือปทุมชาติ เป็นบัวที่มีใบอยู่สูง
เหนือน้ำ ใบกลมใหญ่ ใบอ่อนรับประทาน
เป็นผักได้ ใบแก่ใช้ผลิดยารักษาโรค หัวบัว
หรือเหง้าบัวคือลำต้นดอกมีสีขาวหรือชมพู
เป็นสัญลักษณ์ของพระพุทธศาสนา เมล็ด
สามารถรับประทานได้ พบเห็นขึ้นตามหนอง
บึงทั่วไป ปัจจุบันปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจ
ขยายพันธุ์โดยการแยกเหง้าหรือกอ

6. ไม้คลุมดิน (Ground Cover)

หมายถึงพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับที่มีลำต้นเตี้ยปกคลุมไปตามพื้นดิน เป็นกอแน่นนิยมปลูกตามโคนต้นไม้หรือตามขอบสวน มีทั้งประเภทกลาง แฉ่งและใบที่แคดร้าไร เช่น กระดุมทอง ผกากรอง แพร่เขียงไฉ่ ฟ้าประคิษฐ์ เทียนหยด เดซี่ ฯลฯ

● ตัวอย่างพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับที่มีลำต้นเตี้ยปกคลุมดินที่มีรูปทรงดอกสวยงาม

กระดุมทอง (Little Yelllow Star)



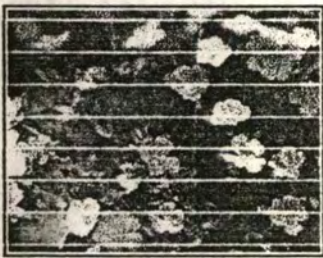
● ไม้ล้มลุกพุ่มเตี้ย สูงประมาณ 2 ฟุต มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ ใบเป็นใบเดี่ยว มีกลิ่นเหม็นเขียวเล็กน้อย ใบขนาดเล็กอ่อนนุ่มมีขนปกคลุม ดอกออกเป็นช่อสั้นๆ ดอกสีเหลือง มีกลีบดอก 8 กลีบ ขอบชั้นใบที่แฉ่ง ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด

ผกากรอง (Lantana)



● ไม้พุ่มเล็ก ลำต้นมีเนื้อไม้แข็ง ตามลำต้นมีและหนามเล็กน้อย ใบเป็นใบเป็นรูปไข่รีมีใบจัก ผิวใบสากระคายมือ ออกดอกเป็นช่อประกอบด้วยดอกเล็ก ๆ รวมกันเป็นกระจุก ดอกมีหลายสี เช่น เหลือง ชมพู แดง ขาว ส้ม และออกดอกตลอดปี พบขึ้นตามป่าละเมาะ ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด

แพร่เขียงไฉ่ (Rose Moss)



● ไม้พุ่มเตี้ย ลักษณะเลื้อย ใบมีขนาดเล็ก น้ำ มีรูปร่างหลายแบบ เช่น รูปไข่หรือรูปกลมรียาวแหลม ออกดอกตลอดปี ดอกมีสีแดงอมส้ม สีส้ม ชมพู ขาว เหลือง สีบานเย็น และอาจมีหลายสีในดอกเดียว นิยมปลูกเป็นไม้กระถางและพืชคลุมดิน ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดและตัดชำ

เดซี่ (Shasta Daisy)

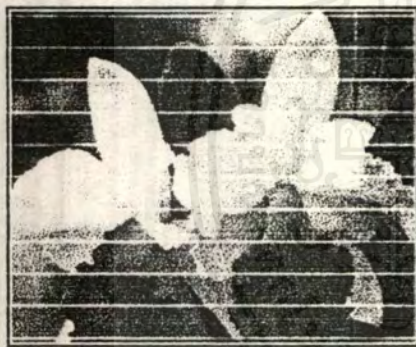


●พืชล้มลุก พุ่มเตี้ย ใบแคบเรียวยาว รูปหอก ปลายแหลม ขอบใบหยักแบบฟันเลื่อย สีเขียวเข้มเป็นมัน ออกดอกโดยชุ่ก้านดอกยาว ขึ้นมาเหนือทรงพุ่ม ดอกกว้าง 8-10 ซม. ดอกชั้นนอกเป็นกลีบขนาดใหญ่สีขาวหรือเหลือง ดอกชั้นในสีเหลือง ชอบขึ้นในที่สูงพื้นระดับน้ำทะเลมาก ต้องการอากาศเย็น ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด และการแยกกอ

7. กล้วยไม้ (Orchid)

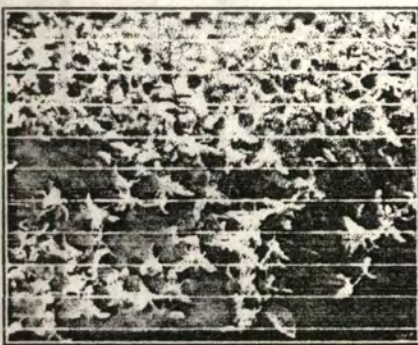
●ตัวอย่างพันธุ์ไม้ดอกประเภทกล้วยไม้ ที่มีรูปทรงดอกสวยงาม

กล้วยไม้สกุลคัทลียา



●กล้วยไม้กลุ่มนี้ได้รับความนิยมมาก จัดว่ามีดอกขนาดใหญ่ มีเหล่าแนบไปตามเครือปลูก ใบเกิดตามปลายลำ ใบหนาแข็ง มีกาบหุ้มลำลูกกล้วยบางๆ ออกดอกเป็นช่อที่ปลายลำลูกกล้วย ช่อหนึ่งอาจมีดอกเดียวหรือหลายดอก กลีบนอก 3 กลีบ ขนาดเท่ากัน กลีบในมักหยักหรือมักจะใหญ่กว่า กลีบนอก ปากมีขนาดใหญ่ ริมปากมักหนาหรือเป็นคลื่น ขยายพันธุ์โดยการแยกลำ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การเพาะเมล็ด

กล้วยไม้สกุลหวาย



●กล้วยไม้สกุลใหญ่ที่พบในประเทศไทย ลักษณะลำต้นแตกต่างกัน ลักษณะดอกก็แตกต่างกัน ดอกมีกลีบบนนอกและกลีบบนนอกคู่ล่างจะติดกับฐานของเส้าเกสร ซึ่งมีลักษณะยื่นออกมา เรียกว่า เตือย กลุ่มเกสรตัวผู้มี 4 เมล็ด สีเหลือง พบขึ้นทั่วไปทั้งในป่าโปร่งและป่าดิบของประเทศไทย ขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

กล้วยไม้สกุลเข็ม



●ต้นขนาดเล็ก ดอกมีสีสดใส ช่อดอกตั้งตรง ทรงกระบอกมีดอกย่อยแน่นช่อ ให้ดอกพร้อมกันที่ละหลายช่อ กลีบวงนอกและวงในมีรูปคล้ายกันปากติดกับโคนเส้นเกสร หูกระเป่าตั้งมีขนาดเล็ก แผ่นปากยาวกว่าหู ปลายปากมน รูปร่างคล้ายลิ้น ปากมีเคียวเป็นถุงยาว โคนเคียวคอดปลายขยายใหญ่ ออกดอกตลอดปี พบตามป่าทั่วไปในประเทศไทย ขยายพันธุ์ โดยการตัดยอดชำ แยกหน่อ การเพาะเมล็ด

8. ไม้วงศ์กล้วย

●ตัวอย่างพันธุ์ไม้ดอก ที่อยู่ในวงศ์กล้วยที่มีรูปทรงดอกสวยงาม

● เฮลิโคเนีย เป็นพันธุ์ไม้ที่มีชื่อเรียกกันว่า “ธรรมรักษา” “ก้ามกุ้ง” “ก้ามกั้ง” เป็นพืชล้มลุกหลายฤดูขนาดของลำต้นมีตั้งแต่ 1-8 ฟุต คล้ายต้นกล้วย มีลำต้นเป็นเหง้าทอดเลื้อยอยู่ใต้ดินก้านใบหุ้มรวมอยู่ด้วยกันแบบกาบกล้วยแต่มีขนาดเล็กกว่า ก้านใบเรียงสลับทำให้ดูคล้ายใบกล้วย ออกดอกเป็นช่อ ช่อดอกมักเกิดกลางกอ มีในประดับรองรับดอก ใบประดับมีสีสวยงามรูปร่างคล้ายเรือ เรียงสลับกันอยู่ในระนาบเดียวกัน ภายในใบประดับ มีดอกกล้วยเล็กๆ มีกลีบเลี้ยง 3 กลีบ และกลีบดอก 3 กลีบ ความสวยงามจะอยู่ที่ใบประดับซึ่งมีสีต่างๆ เช่น แดง ส้ม เหลือง ม่วงอมชมพู หรือ พื้นแดงขอบเขียว พื้นแดงปนเหลือง เป็นต้น เป็นพันธุ์ไม้ที่ออกดอกตลอดปี อาจมีการผสมข้ามโดยแมลงหรือนกทำให้เกิดลูกผสมตามธรรมชาติ มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาเขตร้อน และอเมริกาใต้ ขยายพันธุ์โดยการใช้เมล็ดและการแยกกอ



กล้วยภัทลี (Flowering Banana)



- ลำต้นอยู่ใต้ดินและแตกหน่ออยู่รอบโคนต้น ใบคล้ายใบกล้วยมีก้านยาว ดอกออกเป็นช่อตั้งตรงแต่ละดอกมีกลีบประดับสีแดง ปลายกลีบสีเหลือง ดอกสีเหลือง เมื่อติดผลมีสีเหลืองส้มขนาดเล็ก ขนาดยาวประมาณ 5 เซนติเมตร เนื้อในสีขาว ถิ่นกำเนิดเดิมอยู่ในเวียดนาม ขยายพันธุ์โดยการแตกหน่อ

ขิงแดง (Red Ginger)



- ลำต้นอยู่ใต้ดิน ส่วนที่ปรากฏเหนือพื้นดินเป็นกาบใบหุ้มซ้อนกันรูปใบรูปหอกขึ้นมาเรียงสลับกันเป็นสองแถว ใบบางมีเส้นใบขนานกันคล้ายใบกล้วย ทางช่อดอกออกตามปลายยอดยาวประมาณ 1 ฟุต มีสีแดงสวยงามแท้ที่จริงคือส่วนของใบประดับห่อหุ้มไว้ดอกตลอดปี สามารถเจริญเติบโตได้ที่แจ้งและแสงรำไร ชอบดินชุ่มชื้นขยายพันธุ์ได้โดยการแยกหน่อ

ตารางวิเคราะห์แสดงการเลือกชนิดของพันธุ์ไม้ดอกที่มาจากรูปทรงชุดน้ำตก

เงื่อนไขในการพิจารณา	ไม้เลื้อย	ไม้พุ่ม	ไม้ยืนต้น	ไม้หัว	ไม้น้ำ	ไม้คลุมดิน	กล้วยไม้	ไม้วงศ์กล้วย
● รูปทรงต้น	2	2	1	4	3	1	2	4
● เรื่องราวสอดคล้องกับน้ำ	1	1	1	2	4	1	2	3
● จัดองค์ประกอบง่าย	2	2	1	3	3	1	2	3
● มีเอกลักษณ์เด่นชัด	1	2	1	4	3	1	3	4
● ออกแบบให้กลมกลืนกัน	2	1	1	3	3	1	3	3
รวม	8	8	5	16	16	5	12	20

4 - ตีมาก 3 - ตี 2 - ปานกลาง 1- พอใช้

สรุป จากตารางการวิเคราะห์ ชนิดพันธุ์ไม้ดอกที่เหมาะสมเลือกได้เป็น 3 ชนิด คือ

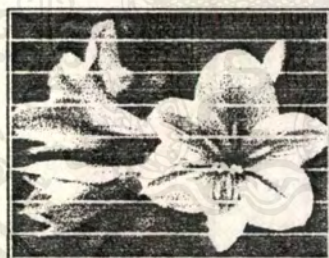
ไม้หัว , ไม้น้ำ , และ ไม้วงศ์กล้วย

● การพิจารณาเลือกชนิดของดอกไม้ จากชนิดของพันธุ์พันธุ์ไม้ดอกที่เลือกใช้ พิจารณาจากการเลือกตัวอย่างชนิดดอกไม้ที่มีรูปทรงเด่นชัดน่าสนใจ สามารถคลี่คลาย พัฒนารูปทรงให้เหมาะสมกับการรองรับน้ำได้

ตัวอย่างชนิดดอกไม้ประเภท "ไม้หัว"



ช่อนกลิ้งฝรั่ง



ว่านสี่ทิศ



บัวสวรรค์

***จากตัวอย่างเลือก "ช่อนกลิ้งฝรั่ง" (แกรนติโอรัส) เป็นต้นแบบแนวทางในการออกแบบชุดน้ำตกแนวทางหนึ่งเพราะพิจารณาจากตัวอย่างแล้ว "ช่อนกลิ้งฝรั่ง" (แกรนติโอรัส) มีรูปทรงดอกไม้ที่เด่นการต่อเนื่องของดอกไม้ในช่อเดียวกัน เป็นจุดเด่นที่ น่าสนใจ

ตัวอย่างชนิดดอกไม้ประเภท "ไม้น้ำ และ ไม้ม่าน้ำ "



เดหลี



บัว



พุทธรักษา

***จากตัวอย่างเลือก " ดอกบัว " เป็นต้นแบบแนวทางในการออกแบบชุดน้ำตกเพราะพิจารณาจากตัวอย่างแล้ว " ดอกบัว " มีรูปทรงดอกไม้เด่นชัด รวมทั้งมีใบที่สวยงาม เป็นองค์ประกอบที่น่าสนใจ

ตัวอย่างชนิดดอกไม้ประเภท "ไม้วงศ์กล้วย "



กล้วยกัทลี



เฮลิคอปเนีย



ชิงแดง

***จากตัวอย่างเลือก "เฮลิคอปเนีย" เป็นต้นแบบแนวทางในการออกแบบชุดน้ำตกเพราะพิจารณาจากตัวอย่างแล้ว "เฮลิคอปเนีย" มีรูปทรงดอกไม้เด่นชัด มีการซ้อนทับกันของกลีบเลี้ยงที่เป็นจุดสนใจ รวมถึงเป็นที่รู้จักและนิยมในปัจจุบัน

การวิเคราะห์รูปแบบของรูปทรงธรรมชาติ

ประเภทของรูปทรง

1) รูปทรงเหมือนจริง (Realistic Form)

เป็นรูปทรงที่เห็นอยู่ทั่วไปในธรรมชาติ สิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเราและเหมือนจริงทุกประการ มีการเก็บรายละเอียดทุกอย่าง ไม่มีการตัดทอน หรือตัดแปลง

2) รูปทรงกึ่งเหมือนจริง (Distortion Form)

เป็นรูปทรงที่ถูกตัดแปลง ต่อเติมบ้างเล็กน้อยเพื่อให้ง่ายต่อการผลิต เพราะสิ่งที่นำมา รายละเอียดมากเกินไป มีการตัดทอนรายละเอียดบางอย่างออก เพื่อให้ดูสวยงามและยังคงลักษณะเก่าๆไว้

3) รูปทรงตัดทอนรายละเอียด (Abstract Form)

เป็นรูปทรงที่ตัดทอนรายละเอียดออกเป็นรูปทรงทันสมัย ทิ้งเอาไว้เพียงแต่ เส้น จังหวะ และลักษณะผิว เป็นรูปทรงที่ดูเลื่อนลอยแต่สื่อความหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง เป็นรูปทรงที่ให้เพียงความรู้สึก

ตารางวิเคราะห์รูปแบบของรูปทรงดอกไม้

เงื่อนไขในการพิจารณา	เหมือนจริง	กึ่งเหมือนจริง	ตัดทอน
• สื่อความหมายของธรรมชาติได้ดี	4	3	3
• เป็นที่นิยมผู้บริโภค	2	2	3
• แสดงรายละเอียดของรูปทรงได้ดี	3	3	2
• นำมาประยุกต์ในการออกแบบได้ดี	1	3	4
• สะดวกในการผลิต	1	2	4
รวม	11	13	16

4 - ดีมาก 3 - ดี 2 - ปานกลาง 1 - พอใช้

สรุป รูปแบบของรูปทรงดอกไม้ในการออกแบบจะมีรูปแบบตัดทอนรายละเอียด

● วิเคราะห์และสรุปที่มาของรูปทรงโครงสร้างหลัก ฐาน และ ส่วนรองรับน้ำ

หากเปรียบเทียบส่วนชุกน้ำตกเป็นส่วนเอก หรือจุดเด่นของชุดผลิตภัณฑ์ทั้งหมดแล้ว ส่วนโครงสร้างหลัก ฐาน และ ส่วนรองรับน้ำ จะเป็นส่วนรอง คือทำหน้าที่เป็นส่วนติดตั้งชุกน้ำตก และรองรับน้ำในชั้นตอนสุดท้าย ดังนั้นส่วนนี้จึงเป็นส่วนจึงเป็นตัวส่งเสริมชุกน้ำตกให้เด่นชัดขึ้น เป็นส่วนที่ต้องถึงคำนึงถึงสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญ โดยเฉพาะเรื่องของอาคารหรือบ้านพักอาศัย ที่จะนำชุดผลิตภัณฑ์ไปติดตั้งนั่นเอง

ตารางวิเคราะห์ที่มาของรูปทรงโครงสร้างหลัก ฐาน และส่วนรองรับน้ำ

เงื่อนไขในการพิจารณา	รูปทรงธรรมชาติ	รูปทรงเรขาคณิต
● เป็นรูปทรงที่ใช้พื้นที่อย่างเหมาะสม	2	4
● กำหนดทิศทางการจัดวางติดตั้งชุกน้ำตกง่าย	2	3
● จัดสร้างได้ง่าย	2	3
● สอดคล้องกับรูปแบบอาคาร	1	3
● กลมกลืนกับชุกน้ำตกได้ทุกชุด	2	3
รวม	9	16

4 - ดีมาก 3 - ดี 2 - ปานกลาง 1 - พอใช้

สรุป ที่มาของรูปทรงโครงสร้างหลัก ฐาน และส่วนรองรับน้ำ คือ รูปทรงเรขาคณิต

● วิเคราะห์และสรุปที่มาของกระเบื้อง

กระเบื้องทำหน้าที่เป็นฉากหลังทั้งหมดของงานโดยรวม ต้องส่งเสริมงานในขณะที่ต้องไม่เด่นแข็งความสำคัญกับงานในส่วนอื่นๆ สร้างความต่อเนื่องให้กับงาน และช่วยไม่ให้งานส่วนอื่นๆ ชัดแย้งหรือไม่กลมกลืนกับผนังหรือกำแพงเดิม จากการวิเคราะห์ถึงขนาดของกระเบื้องในต้นแรกสรุปว่าเป็นกระเบื้องมาตรฐาน ขนาด 4"x4" ในบทนี้จึงจะวิเคราะห์ถึงที่มาของลวดลายกระเบื้อง และลักษณะของกระเบื้อง

ตารางวิเคราะห์ที่มาของลวดลายกระเบื้อง

เงื่อนไขในการพิจารณา	ลวดลายธรรมชาติ	ลวดลายเรขาคณิต
● สื่อความหมายธรรมชาติ สอดคล้องกับชุดน้ำตก	4	1
● เป็นที่นิยมของผู้บริโภค	3	2
● สอดคล้องกับลักษณะอาคาร	2	3
รวม	9	6

4- ดีมาก 3 - ดี 2- ปานกลาง 1- พอใช้

สรุป ที่มาของลวดลายกระเบื้องมาจากลวดลายธรรมชาติ

การวิเคราะห์ ลักษณะของกระเบื้องปูผนัง

กระเบื้องที่นำมาพิจารณาแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

- 1) กระเบื้องปูผนังชนิดแผ่นเรียบ
- 2) กระเบื้องปูผนังชนิดลายฉลุ

ตารางวิเคราะห์ลักษณะของกระเบื้องปูผนัง

เงื่อนไขในการพิจารณา	กระเบื้องเรียบ	กระเบื้องลายฉลุ
● แตกต่างจากห้องตลาด	2	3
● แสดงความเป็นมิติได้ดี	1	4
● ออกแบบลวดลายได้น่าสนใจดี	2	3
● สะดวกในการผลิต	3	2
● ต้นทุนการผลิตต่ำ	3	2
รวม	11	14

4 - ดีมาก 3 - ดี 2- ปานกลาง 1- พอใช้

สรุป ลักษณะกระเบื้องปูผนังที่เลือกใช้เป็นกระเบื้องลายฉลุ

2.6.2 การจัดปรับเปลี่ยนชุดน้ำตกและการติดตั้งระบบสูบน้ำ

การจัดปรับเปลี่ยนชุดน้ำตก

จากแนวความคิดเบื้องต้น ในการออกแบบชุดผลิตภัณท์ที่สามารถปรับเปรียบชุดน้ำตกได้ (สามารถเปลี่ยนชนิดของชุดน้ำตกได้) เพื่อเพิ่มความหลากหลายให้กับชุดผลิตภัณท์ แนวทางในการปรับเปลี่ยนชุดน้ำตก

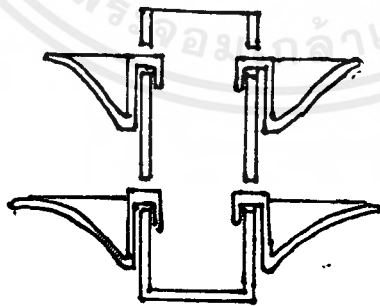
1. การซ้อนกัน

มีลักษณะของชิ้นส่วนที่ซ้อนต่อกันขึ้นไปตามแนวตั้ง



2. การเสียบยึดด้านข้าง (กับแกนกลาง)

การประกอบชิ้นส่วนจะมีลักษณะที่ใช้โครงสร้างหลักสำคัญในการรองรับน้ำหนัก และเป็นที่ยึดเกาะ



2.7 ข้อมูลด้านสี

2.7.1 จิตวิทยาของสี

สีทุกสีจะมีผลต่อจิตใจของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความรู้สึกและอารมณ์ต่าง ๆ สีเป็นองค์ประกอบหนึ่งในหลาย ๆ องค์ประกอบที่สำคัญที่นำมาใช้ในการออกแบบ การที่จะสามารถเลือกใช้สีให้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ 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 ได้จากการสังเคราะห์จากสารต่างๆ เป็นคุณสมบัติเฉพาะของสารต่างๆ
2. สีแสงอาทิตย์ พบจากการทดลองของนิวตัน เป็นสีที่เกิดจากแสงสีใน Spectrum

นั่นเอง

ในการมองเห็นสีเราสามารถมองเห็นวัตถุต่างๆที่มีสีต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นสีวัตถุธาตุหรือสีแสงอาทิตย์เพราะวัตถุชนิดนั้นไม่ดูดกลืนแสงนั้น แต่สะท้อนแสงสีเหล่านั้นออกมา ทำให้ประสาทตาของเรารับรู้และแปลออกมาเป็นสัญญาณภาพว่าเป็นสีอะไร โดยในประสาทตาเรา มีเซลล์ที่มีหน้าที่รับแสงอยู่ 2 ชนิด คือ

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

แต่ถ้าเราไม่มีประสาทตาชนิดแท่ง เราจะไม่สามารถแยกสีที่แท้จริงได้ถูกต้อง คือจะมีอาการของโรคตาบอดสีนั่นเอง

แม่สี (Primary Color) มีด้วยกัน 3 ชนิด คือ

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สีเหลืองผสมสีน้ำเงิน ได้สีเขียว (Green)
- สีเหลืองผสมสีแดง ได้สีแดง (Vermilion)
- สีน้ำเงินผสมสีแดง ได้สีม่วง (Violet)

สีชั้นใหม่ชั้นที่ 3 นี้ จะเป็นสีที่ตัดกันอย่างแท้จริง และจากนั้นถ้านำสีชั้นที่ 2 มาผสมกันเองแล้ว จะได้สีชั้นที่ 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 (Substractive Mixture) ซึ่งเป็นสีเทาเกือบดำ แม่สีวัตถุนี้เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า แม่สีนักเคมี (Spectrum Primaries)

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

- สีแดงผสมสีเขียว ได้สีเหลือง (Yellow)
- สีน้ำเงินผสมสีเขียว ได้สีฟ้า (Cyan)
- สีน้ำเงินผสมสีแดง ได้สีม่วง (Magenta)

ถ้าฉายแสงแม่สีแสงอาทิตย์ทั้ง 3 สีนี้ติดต่อกัน จะได้สีขาว

ความสัมพันธ์ของสีที่มีต่อความรู้สึก

สีมีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์มาก เพราะสีเป็นสิ่งที่ช่วยสร้างอารมณ์บรรยากาศ และความรู้สึกต่าง ๆ ซึ่งอิทธิพลของสีมีผลกระทบต่อจิตใจในแต่ละบุคคลไม่เหมือนกัน ทั้งนี้เนื่องจากแต่ละคนมีความชอบที่แตกต่างกันดังนั้นการเลือกใช้สีจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจเรื่องของสีในการออกแบบ ศึกษาให้เข้าใจถึงธรรมชาติของสีนั้น ๆ อีกทั้งต้องทราบถึงความชอบของแต่ละบุคคลมาประกอบอีกด้วย ซึ่งสีแต่ละชนิดเกี่ยวข้องกับความรู้สึกต่าง ๆ ดังนี้

สีแดง

เป็นสีที่จัดอยู่ในกลุ่มสีร้อน ให้ความรู้สึกตื่นเต้นเร้าใจ แต่ในทางโรงงานถือว่าเป็นสีที่ให้ความรู้สึกอันตราย ต้องห้ามและให้ระมัดระวัง ในการใช้สีสกรูแดงเพียงเล็กน้อยอาจทำให้เกิดอันตรายได้ แต่ถ้ามากเกินไปหรือใช้สีที่สดก็อาจมีผลต่อจิตวิทยาได้ เช่น ทำให้ปวด

ศึรชะ และตาลาย สีแดงอ่อนให้ความรู้สึกสวยงามเยือกเย็น คุมีความสุข สีแดงสดให้ความรู้สึกอบอุ่น คุมีพลัง ร้อน

สีส้ม

เป็นสีที่สด เมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด ความสว่างไสว มีพลัง ไร่ใจ ตื่นเต้น สนุกสนาน มีน้ำหนักรเบา

สีเหลือง

เป็นสีที่มีลักษณะพิเศษ คือ เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ สามารถเป็นได้ทั้งสีร้อน และสีเย็นขึ้นอยู่กับความเข้ม (Hue) และความแรง (Chrom) ของสี สีเหลืองโดยทั่วไปทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่น สดใสเบิกบาน มีศรัทธาและความมั่นคง สีเหลืองอ่อนทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด มีความสว่าง แต่ถ้าความเข้มของสีมากเกินไป จะทำให้สมองเกิดความหงุดหงิดได้ สีเหลืองที่ออกไปทางสีส้ม จะคล้ายกับของเล่นทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ สีเหลืองเนย (Butter Yellow) ให้ความรู้สึกดูสว่างขึ้น สีเหลืองเขียว ให้ความรู้สึกที่เย็นขึ้น อย่างไรก็ตาม สีเหลืองทำให้ดูสกปรกง่าย ถ้า Break สีเล็กน้อยก็จะช่วยได้บ้าง แต่ทั้งนี้ยังขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้อีกด้วย

สีม่วง

เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ เหมือนกับสีเหลือง โดยทั่วไปจะให้ความรู้สึกเศร้า ลึกลับ แต่มีสีม่วงบางสี เช่น ม่วงอ่อน ก็ให้ความรู้สึกสง่างาม มีคุณค่า สีม่วงน้ำเงินให้ความรู้สึกสงบ เยียบ ร่มเย็น ส่วนสีม่วงแดง ให้ความรู้สึกถึงความรักแต่ไม่รุนแรงมากเท่ากับสีแดง

สีน้ำเงิน

จัดอยู่ในกลุ่มสีเย็น สีน้ำเงินเข้มเป็นสีที่ให้ความรู้สึกลึกซึ้ง ทำให้เกิดสมาธิ เป็นสีที่บอกถึงความสุภาพอ่อนโยน ถ่อมตน เยือกเย็นและหนักแน่น สีน้ำเงินอ่อน เช่นสีน้ำทะเล หรือสีฟ้า ให้ความรู้สึกสดใส ถ้าเป็นสีน้ำเงินอมเขียวเล็กน้อย จะให้ความรู้สึกตื่นเต้น มีเสน่ห์ เช่นสีของโอปอล

สีเขียว

ให้ความรู้สึกสดชื่น กระชุ่มกระชวย เป็นสีที่ใช้ในการพักสายตา สีใบไม้หรือสีเขียว เข้มใช้ในการเน้นส่วนพื้นหรือส่วนฐาน แสดงถึงความสงบเสงี่ยม ความมีฐานะ ความอุดมสมบูรณ์ ปลอดภัย สีเขียวอ่อนให้ความรู้สึกสดชื่น รื่นเริง เบิกบาน การเจริญเติบโต

สีชมพู

แสดงถึงความเป็นหนุ่มสาว ความรัก ความอ่อนหวาน

สีเทา

ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เศรษฐี สุภาพ เรียบร้อย สามารถนำไปใช้ลดความจำของ
สีขาว และความลึกดำของสีดำ และเป็นสีกลางดีสำหรับทุกสีเพื่อสร้างความกลมกลืนระหว่างสีอื่นๆ
ได้

สีดำ

โดยปกติ สีดำเป็นสีที่ให้ความรู้สึกหดหู่ ลึกลับ มีความหนักแน่น มั่นคง แต่ดำนำสี
ดำกลับกับสีขาวมาใช้ในพื้นที่ร่วมกับสีอื่น จะทำให้เกิดความมีชีวิตชีวา ดูกระปรี้กระเปร่า

สีขาว

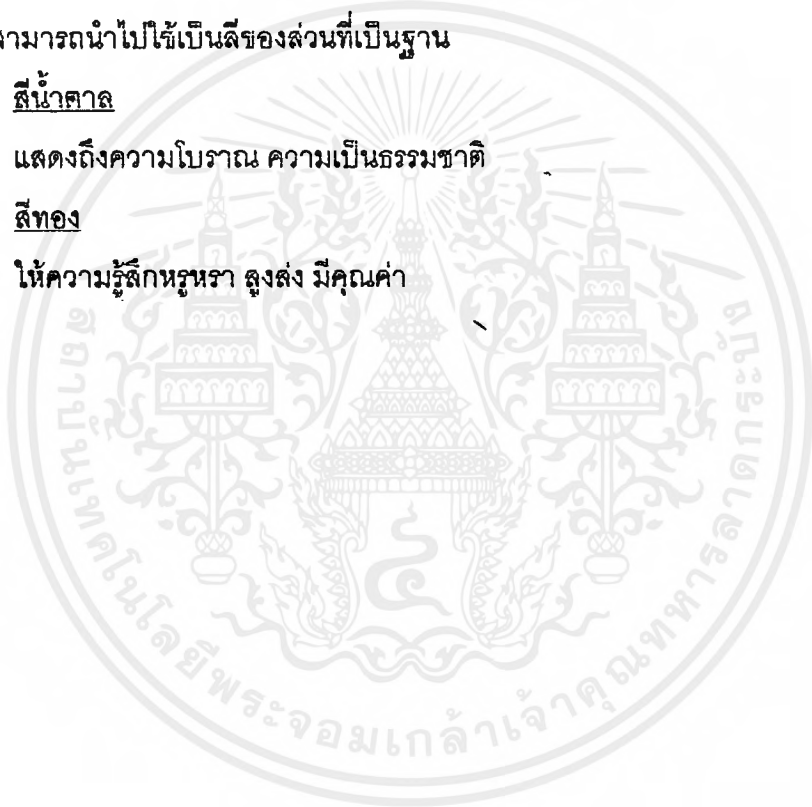
เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาด บริสุทธิ์ เบิกบาน เรียบร้อย ถ้าใช้สีเดียวกันจะให้ความ
ความรู้สึกเย็น สามารถนำไปใช้เป็นส่วนที่เป็นฐาน

สีน้ำตาล

แสดงถึงความโบราณ ความเป็นธรรมชาติ

สีทอง

ให้ความรู้สึกหรูหรา สูงส่ง มีคุณค่า



2.7.2 ความสัมพันธ์ทางด้านสีกับการออกแบบ

สี (Colors) หมายถึง ลักษณะความเข้มของแสงที่กระทบสายตาให้เป็นสี และมีผลงานด้านจิตวิทยา คือ สีแต่ละสีมีคุณสมบัติในการกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกได้ไม่เหมือนกัน ตามแต่อิทธิพลของสีนั้น ดังนั้น การเลือกใช้สีให้เหมาะสม และถูกต้องตามวัตถุประสงค์ จึงมีความสำคัญมากในการออกแบบ

แบ่งประเภทออกเป็น 6 ประเภท ซึ่งจัดได้เป็น 3 คู่ คือ

1. สีอุ่นและสีเย็น (WARM & COOL COLORS)

สีอุ่น คือ สีตั้งแต่สีแดงถึงสีเหลือง ในวงจรัสสี รวมทั้ง สีส้ม , ชมพู , น้ำตาล , ม่วงอ่อน สีอุ่นมักเป็นสีที่สดใส รุนแรง สะดุดตาและเร้าความรู้สึกมากกว่าอื่นๆ

สีเย็น คือ สีตั้งแต่สีเขียวถึงสีม่วง ในวงจรัสสี รวมทั้ง สีน้ำเงิน , ฟ้า , เทา , ม่วงน้ำเงิน สีเย็นมีลักษณะตรงข้ามกับสีอุ่นอย่างสิ้นเชิง สีเย็นจะดูเฉยชา ทุกข์ระทม เศร้าหมอง เยือกเย็น แต่ยังมีสีเขียวที่ให้ความรู้สึกที่ดีได้ เช่น สีน้ำเงิน เขียว ซึ่งให้ความรู้สึกที่สะอาด สดชื่น เชื้อเชิญขึ้นได้

2. สีอ่อนและสีเข้ม (LIGHT & DARK COLORS)

สีอ่อน ของสีใดๆก็ตาม จะดูนุ่มนวล อ่อนหวาน และดูเบาในความรู้สึก

สีเข้ม ตรงข้ามกับสีอ่อน ซึ่งสีเข้มของสีใดๆหรือสีด้ามักให้ความรู้สึกหนัก ทึม ดูแข็งแกร่ง สีจำพวกแดงเข้ม ม่วงเข้ม น้ำเงินเข้ม เขียวเข้มเป็นสีที่ให้ความรู้สึกที่สูงส่ง ภูมิฐาน โดยมากสีเข้มมักใช้กับคู่กับสีที่อ่อนกว่าตัวเอง

3. สีสดและสีขม (VIVID & DULL COLORS)

สีสด เป็นสีที่มีพลังในตัวเอง สีแดงเป็นสีที่เด่นที่สุด นอกจากนั้นยังมี สีน้ำเงิน เหลือง ขาว และดำ เมื่อใช้สีสดตั้งแต่ 2 สีเข้าด้วยกันจะไม่ประสานเข้าด้วยกัน ดูไม่มีระดับ

สีขม คือสีที่เติมสีเทาเข้าไปมาก สีจะดูขุ่น ให้ความรู้สึกที่เลือนลาง ว่างเปล่า และจะช่วยลดความตึงเครียด ทำให้เกิดโครงสร้างที่ดูราวกับอยู่ในความฝัน

การใช้สีร่วมกัน

ในการออกแบบ ต้องคำนึงถึงการใช้สีร่วมกันมากกว่า 2 สีขึ้นไป ซึ่งหมายถึงว่าการใช้สีต้องก่อให้เกิดความกลมกลืนกัน และการทำให้เกิดความกลมกลืนของสีนั้นทำได้หลายวิธีดังนี้

1. การใช้สีสีเดียวกัน (Same hue) แต่ทำให้สีดูแตกต่างกันด้วยการผสมสีขาว หรือการผสมด้วยสีดำ หรือสีเทา นั่นคือทำให้สีมีความอ่อน เข้ม แตกต่างกัน เรียกวิธีนี้ว่า (Monochromatic)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การใช้สีคล้ายคลึงกัน (Similar hues) หรือสีข้างเคียงกันในวงจรสีโดยมีการใช้สีร่วมกันดังต่อไปนี้

- 2.1 ให้สีอ่อนเป็นสีเด่น โดยให้คู่กับสีข้างเคียงที่ผลมค่า ในหลายๆระดับความเข้มจะดูกลมกลืนกว่าคู่สีอ่อนเหมือนกัน
- 2.2 ให้สีเข้มเป็นสีเด่น และควรให้อยู่คู่กับสีเข้มของสีข้างเคียงกัน ไม่ควรนำไปคู่กับสีเข้มของสีข้างเคียงเพราะจะดูไม่เห็นความแตกต่าง
- 2.3 ให้สีสดเป็นสีเด่น ถ้าคู่กับสีอ่อนของสีข้างเคียงกันจะดูสดใส ไม่ควรใช้สีสดด้วยกัน เพราะเป็นโครงสีที่ค่อนข้างใช้ไม่ได้
- 2.4 ให้สีเข้มเป็นสีเด่น เข้ากับสีอ่อนจะดูพื้นฐานธรรมดา ยิ่งถ้าคู่สีเข้มจะยิ่งดูเศร้าสร้อยหม่นหมอง ถ้าคู่กับสีสดโครงสีจะดูดีขึ้น และถ้าคู่สีสดโครงสีจะดูดีขึ้น และถ้าคู่สีเข้มเหมือนกันจะดูแตกต่างกันน้อยมาก

กรณีที่ใช้สี 3 สีขึ้นไปมีหลักการดังนี้

- 2.5 ใช้สีเข้มเป็นหลัก ต้องเติมสีเข้มเข้าแทรก
- 2.6 ใช้สีสดเป็นหลัก ควรที่จะใช้สีอ่อนมาช่วยให้สีสดไม่ดูปะทะกันโดยใช้สีอ่อนเป็นพื้น หรือจะเป็นตัวเน้นบางจุดก็ได้ แต่ถ้าใช้สีสดทั้งหมด จะดูตึงเนื่องนุ่มนวลทั้งๆที่โดยลำพังแล้วสีสด จะให้ความรู้สึกที่วุ่นวายสับสนหรือตื่นเต้น
- 2.7 ใช้สีอ่อนเป็นหลัก ควรที่จะแทรกด้วยสีเข้มหรือสีสดเข้าไป จะดูกลมกลืนได้เป็นอย่างดี
- 2.8 ถ้าใช้สีเข้มทั้งหมดจะดูแยกกันไม่ออกและน่าเบื่อ

3. การใช้สีตัดกัน (Contrasting hues) สีตัดกันคือสีที่อยู่ห่างกัน 3 ช่วงในวงจรสี สีในกลุ่มนี้เป็นสีที่ตัดกันแต่อยู่ด้วยกันได้เป็นอย่างดี โดยมีลักษณะการใช้ร่วมกันดังนี้

- 3.1 สีอ่อนด้วยกันจะดูกลมกลืนเป็นอย่างดี
- 3.2 สีอ่อนกับสีเข้มจะดูกลมกลืนกันยิ่งขึ้น
- 3.3 สีเข้มกับสีสด หรือสีเข้มด้วยกัน จะดูตัดกันแต่เข้ากันได้ดี เพราะมักเป็นสีที่เป็นธรรมชาติ เช่น สีท้องฟ้า พื้นดิน ต้นไม้
- 3.4 สีอ่อนกับสีสด หรือสีอ่อนกับสีเข้ม จะดูตัดกันมากเกินไป
- 3.5 สีสดกับสีสด จะดูเข้าใจง่าย แต่อาจจะดูเฉื่อยได้เช่นกันควรใช้สีสดกับสีเข้ม

4. การใช้สีตรงข้าม (Complementary hues) คือสีที่อยู่ตรงข้ามกันในวงจรสี สีตรงข้ามจะเสริมสร้างซึ่งกันและกัน การใช้สีตรงข้ามกันมีหลักการดังนี้

- 4.1 ใช้สีอ่อนด้วยกัน จะดูกลมกลืน
- 4.2 ใช้สีเข้มด้วยกัน จะดูน่ารำคาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ใช้สีลดด้วยกัน จะทำให้เกิดแรงดึงระหว่างสีทำให้บริเวณที่สีลดมาประชิดติดกันจน
ดูสั้นไหวได้

4.4 ใช้สีเข้มกับสีอ่อน หรือสีริ้ว จะดูดีแต่อาจจะโบราณไปบ้าง

4.5 สีเข้มกับสีสด หรือสีเข้มกับสีเข้ม จะตัดกันมากเกินไปไม่ชวนดู

5. การใช้สีไม่มีสี (Achromatic hues) ซึ่งก็คือสีดำและสีเทาในน้ำหนักต่างๆกัน มี
หลักการใช้ดังนี้

5.1 สีเทาหรือสีเทาเข้ม จะเข้ากับสีอ่อน

5.2 สีเทาเข้มหรือสีดำ จะเข้ากับสีริ้ว

5.3 สีเทาอ่อนหรือสีดำ จะเข้ากับสีสด

เทคนิคการใช้สี

เทคนิคในการใช้สีแบ่งเป็น 3 ชนิด

1. สีกับรูปร่าง มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด สีชนิดเดียวกันแต่ใช้กับสิ่งของที่มีรูป
ร่างที่แตกต่างกัน ก็จะทำให้ความรู้สึกที่แตกต่างกัน เช่น วัตถุทรงกลมหรือแท่งกลม จะมีสีที่เข้ม
กว่าลูกบาศก์

2. สีกับพื้นผิว ผลิตภัณฑ์ที่มีผิวขรุขระหรือผลิตภัณฑ์ที่มีจุดหรือรูพรุนหากไม่ต้องการ
ให้เห็นรูหรือรอยดังกล่าวให้ใช้สีด้านหรือสีอ่อน ส่วนพวกที่เป็นเครื่องจักรหรือส่วนที่มีการเคลื่อนไหว
ไหวไม่ควรให้สีที่มีลักษณะมัน เพราะจะระคายสายตา ทำให้ทำงานไม่สะดวก

3. สีกับวัสดุ วัสดุที่เกี่ยวข้องกับสีมีอยู่ด้วยกัน 5 ประเภทคือ
-เครื่องเคลือบดินเผา วัสดุประเภทนี้มีสีหลายสีแต่การควบคุมให้คงที่ทำได้ไม่ง่าย
นัก ทั้งนี้เนื่องจากต้องขึ้น อยู่กับอุณหภูมิและบรรยากาศในการเผา
-พลาสติก สามารถทำสีได้หลายสี
-โลหะ การทำสีในวัสดุประเภทโลหะทำได้หลายวิธี เช่น การทา ชุบ หรือพ่น ซึ่งก็
จะให้สีและลักษณะอารมณ์ของสีที่ต่างกันไป

-สีแลคเกอร์หรือสีเคลือบ สามารถทำได้หลายสี

ความสัมพันธ์ของสีที่มีต่อผลิตภัณฑ์

เนื่องจากสีเป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดอารมณ์ความรู้สึกต่างๆ ดังนั้นอิทธิพลของสีที่มีผลกระทบต่อตัวผลิตภัณฑ์มีดังนี้ คือ

1. ขนาด (Size)

1.1 สีอ่อน ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ขึ้น

1.2 สีเข้ม ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนักขึ้น

2. น้ำหนัก (Weight)

2.1 สีอ่อนและสีร้อน ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา

2.2 สีเข้มและสีเย็น ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

3. ความแข็งแรง (Strength)

3.1 สีเข้มให้ความรู้สึกแข็งแรง

3.2 สีอ่อนให้ความรู้สึกไม่แข็งแรง

4. อุณหภูมิ (Temperature)

4.1 สีร้อน ทำให้รู้สึกอบอุ่น

4.2 สีเย็น ทำให้รู้สึกสบาย ลงบ เยือกเย็น

5. ความสะอาด (Cleanness)

5.1 สีขาวเป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาดที่สุด

5.2 สีอ่อน เช่น สีฟ้าอ่อน สีเหลืองอ่อน เป็นสีที่ความรู้สึกนุ่มนวลสะอาดตา

6. ความภูมิฐาน (Dignity)

สีที่ให้ความรู้สึกภูมิฐานมากที่สุดคือ สีเทา อาจใช้สีร้อนช่วยในการเน้นได้บ้าง ควรหลีกเลี่ยงสีร้อนที่มีความรุนแรง เว้นแต่จะใช้เป็นส่วนประกอบเพื่อความดึงดูดความสนใจ

7. ส่งเสริมความโดดเด่น

จะเห็นได้ชัดในวัตถุที่มีสีติดกัน ทำให้วัตถุแยกออกจากกันอย่างชัดเจน

8. ความรู้สึกเฉพาะตัว

เป็นสีที่แสดงถึงความเป็นเอกลักษณ์ของโรงเรียน สถาบัน หรือหน่วยงานนั้นๆ ซึ่งสีเหล่านี้จะมีความหมายเฉพาะตัวในแต่ละสถานที่ เช่น สีเขียวขี้ม้าเป็นสีของทหารบก

9. ความหรูหรา

สีลักษณะนี้ให้ความรู้สึกใกล้เคียงกับความรู้สึกภูมิฐาน สง่างามแต่จะให้ความรู้สึกหรูหรา มีคุณค่ามากกว่า

ลักษณะการใช้สีเพื่อการออกแบบ

ในการเลือกใช้สีสำหรับงานออกแบบ การรู้ถึงธรรมชาติและคุณลักษณะต่างๆ ของสีมีความจำเป็นอย่างมากเนื่องจากการเลือกใช้สีที่ถูกต้อง และเหมาะสมจะสามารถช่วยสร้างอารมณ์ความรู้สึกตามความต้องการ ได้ซึ่งมีตัวอย่างของการเลือกใช้สีเพื่อสร้างความรู้สึกต่างๆ ดังนี้

1. การใช้สีเพื่อสร้างทัศนวิสัยที่แจ่มใส

1.1 สีสดใสกับสีสดใส

1.2 สีอ่อนกับสีสดใส

1.3 สีอุ่นตัดกับสีเย็น

1.4 สีที่ตัดกันเองตามปกติ เช่น สีค้ำบนพื้นเหลือง

2. การใช้สีเพื่อทำให้เห็นระยะใกล้ไกล

สีอุ่นทำให้เกิดความรู้สึกว่าอยู่ใกล้ ส่วนสีเย็นทำให้เกิดความรู้สึกว่าอยู่ไกล

3. การใช้สีเพื่อดึงดูดความสนใจ

การใช้สีที่สดใสจะสามารถกระตุ้นและดึงดูดความสนใจจากผู้ที่อยู่ได้อย่างรวดเร็ว

4. การใช้สีเพื่อสร้างความมีชีวิตชีวา

การใช้สีที่เข้มจัดหรือสีอ่อนจะทำให้ดูเด่นว่าการใช้สีที่มีความเข้มหรือความอ่อนที่ใกล้เคียงกัน ปริมาณการใช้สีที่แตกต่างกันจะทำให้งานดูเด่นชัดมากยิ่งขึ้น

ในการใช้สีไม่ควรใช้สีร้อนกับสีเย็นในปริมาณที่เท่ากัน แต่ควรใช้สีที่มีระดับความเข้มหรือปริมาณสีที่แตกต่างกัน เพื่อสร้างจุดเด่นและดึงดูดความสนใจ

2.7.2 การใช้สีในสวนและมุมนักผ่อน

สิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งนอกจากองค์ประกอบในการจัดสวนและมุมนักผ่อน คือการใช้สีในการตกแต่ง และโดยเฉพาะสีเขียวจากต้นไม้ ใบไม้ จะเป็นสีหลักในการตกแต่ง ไม่ว่าจะเขียวอ่อนไปจนกระทั่งเขียวแก่ สีเขียวจัดอยู่ในกลุ่มสีเขียว เป็นสีที่ไม่ดึงดูดความรู้สึกไม่ระคายเคืองตา ให้ความรู้สึกสบายตาสามารถมองได้นานๆเหมาะแก่การพักผ่อน

การเลือกใช้สีในสวนมักเป็นการเลือกในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเช่น กลุ่มร้อนมีสีแดง เหลือง ส้ม กลุ่มเย็นมี ม่วง น้ำเงิน เขียว การใช้สีกลุ่มเดียวให้ความรู้สึกสบายตาแต่อาจเกิดความเบื่อหน่ายได้ เมื่อได้สีตรงข้ามลงไปเล็กน้อยอาจจะทำให้เกิดความสดใสมากขึ้นได้

นอกจากสีของต้นไม้แล้ว สีของอาคาร ทางเดินเท้า และผนังภายในบริเวณสวนและมุมนักผ่อนก็มีส่วนช่วยให้เกิด ความสวยงามได้มาก อาคารทางเดินและผนังควรเลือกสีหรือวัสดุที่คล้ายกับตัวบ้าน หรือระเบียงบ้านเพื่อความกลมกลืนจากบ้านมาสู่สวนและมุมนักผ่อน

สีสำหรับเฟอร์นิเจอร์ภายในสวนและมุมนักผ่อน จะขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้เป็นสำคัญยกเว้นวัสดุบางตัวที่ต้องมีการทำสี เนื่องจากเหตุผลในด้านของการใช้งานและความสวยงาม เช่น สีของไม้ เป็นสีน้ำตาลอ่อน น้ำตาลแดง , สีของโลหะ เป็นสีเทาอมดำ , หวายและไม้ไผ่ น้ำตาลอมเหลือง น้ำตาลอ่อน เป็นต้น

2.7.3 แนวทางการเลือกใช้สีของชุดผลิตภัณฑ์

แนวทางการเลือกใช้สีของชุดผลิตภัณฑ์ จากแนวความคิดในการออกแบบและ ความเหมาะสมในด้านต่างๆ แบ่งพิจารณาโดยการแบ่งสีออกเป็น สีอุ่นและสีเย็น

เงื่อนไขในการพิจารณาการเลือกใช้สี

- 1) อาคาร หรือ บ้านพักอาศัย ต้องไม่ขัดลักษณะการใช้สีของอาคารโดยมาก
- 2) มุมนักผ่อน หรือ สวน ต้องไม่ขัดกับการใช้สีขององค์ประกอบโดยรวมของมุมนักผ่อน แต่ก็ไม่ควรกลมกลืนจนหมดความน่าสนใจไป
- 3) สื่อถึงความเป็นธรรมชาติได้ดี

ตารางวิเคราะห์การเลือกใช้สีของชุดผลิตภัณฑ์

เงื่อนไขในการพิจารณา	สีอุ่น	สีเย็น
• การใช้สีของอาคาร	2	3
• องค์ประกอบในมุมนักผ่อน	3	2
• สื่อถึงความเป็นธรรมชาติ	3	1
รวม	8	6

4- ดีมาก 3 - ดี 2- ปานกลาง 1- พอใช้

สรุป การเลือกใช้สีของชุดผลิตภัณฑ์คือสีอุ่นเป็นหลัก และสีเย็นเป็นสีรองเพิ่มความน่าสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาเลือกประเภทของสีที่จะใช้กับชุดผลิตภัณฑ์ในการออกแบบแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการพิจารณาถึงวิธีการ หรือ ลักษณะการนำสีไปใช้ โดยแบ่งเป็น 3 แนวทางคือ

- 1) การใช้สีเดียวกัน แต่ทำให้สีดูแตกต่างกันด้วยการผสมสีขาว , สีดำ หรือสีเทา
 - 2) การใช้สีคล้ายกัน หรือการใช้สีข้างเคียงกันในวงจรัส และมีการทำให้ดูมีหลายระดับความเข้ม โดยการผสมสีขาว , สีดำ หรือสีเทา
 - 3) การใช้สีตัดกัน คือสีที่อยู่ห่างกัน 3 ช่วงในวงจรัสหรือการใช้สีที่อยู่ตรงข้ามกันในวงจรัส
- ตารางวิเคราะห์ลักษณะการนำสีไปใช้ชุดผลิตภัณฑ์

เงื่อนไขในการพิจารณา	สีเหมือนกัน	สีคล้ายกัน	สีตัดกัน
• เหมาะสมกับรูปแบบผลิตภัณฑ์	2	4	1
• ความน่าสนใจ	1	3	3
• ความสะดวกในการผลิต	4	3	1
• สอดคล้องกับแนวทางการออกแบบ	2	4	1
• สื่อถึงความเป็นธรรมชาติ	2	3	1
รวม	11	20	7

4- ตีมาก 3 - ดี 2 - ปานกลาง 1- พอใช้

สรุป ลักษณะการนำสีไปใช้ของชุดผลิตภัณฑ์ คือ การใช้สีคล้ายกัน

2.8 ข้อมูลทางด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

2.8.1 ข้อมูลเนื้อดินปั้น

ประเภทของเซรามิกส์

เราสามารถแบ่งประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่มีอยู่โดยทั่วไปได้เป็น 9 ชนิด คือ

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

ในแต่ละประเภทของเซรามิกส์ต้องการคุณสมบัติของเนื้อดินปั้นที่แตกต่างกันออกไปเพื่อความเหมาะสมกับการใช้งาน และสภาพแวดล้อม การศึกษาเนื้อดินปั้นชนิดต่าง ๆ ก็เพื่อให้ทราบถึงคุณสมบัติของเนื้อดินปั้นแต่ละชนิด แล้วเลือกนำมาเนื้อดินปั้นซึ่งมีคุณลักษณะที่เหมาะสม นำไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการออกแบบ อันจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมกลมกลืนทั้งในด้านรูปแบบ การใช้งาน และความสวยงาม

เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการออกแบบและปรับปรุงผลิตภัณฑ์ภาชนะอาหาร จึงจำเป็นต้องทราบประเภทและชนิดของเนื้อดิน Pottery ตลอดจนคุณสมบัติต่าง ๆ ที่สำคัญของเนื้อดินประเภทนี้ซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด และแต่ละชนิดก็มีคุณสมบัติและความเหมาะสมในด้านลักษณะการใช้งานที่ต่างกันมีคุณสมบัติที่โดดเด่นไม่เหมือนกัน นอกจากนี้วัสดุดิบและขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตของเนื้อดินแต่ละชนิดก็ยังแตกต่างกัน ซึ่งรายละเอียดข้อมูลดังกล่าวมีดังต่อไปนี้

ประเภทของเนื้อดินปั้นเครื่องเคลือบดินเผา (Type of Pottery Bodies)

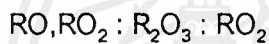
1. เอิร์ธเทนแวร์ (Earthenware Body)
2. สโตนแวร์ (Stoneware Body)
3. พอร์ซเลน (Porcelain)

4. โบนไชน่า (Bone China Body)

เนื้อ ดินปั้นโดยส่วนใหญ่ประกอบด้วยวัตถุดิบ 3 ชนิดรวมกัน คือ ดิน ควอทซ์ และหินฟันม้า (เฟลสปาร์) นำมาผสมกัน นิยมเรียกเนื้อดินที่ผสมแบบนี้ว่า ไตรแอกเซียล (Triaxial) เมื่อนำมาผสมกันในอัตราส่วนที่เหมาะสมจะทำให้การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ทำได้ง่าย และเราสามารถนำวัตถุดิบทั้งสามมาจัดอัตราส่วนในการผสมเพื่อเป็นโครงสร้างหลักให้กับเนื้อดินปั้น ถ้าผสมได้ถูกสัดส่วนก็จะได้เนื้อดินปั้นที่มีความเหมาะสมกับการใช้งาน และต้นทุนไม่สูง เนื่องจากวัตถุดิบทั้งสามเป็นสินแร่ตามธรรมชาติที่หาได้ง่ายและมีราคาถูก

วิธีบอกส่วนผสมของเนื้อดินปั้นมีอยู่ด้วยกัน 3 วิธี

1. วิธีการบอกเป็นเปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบ เช่น ดินขาว 35% หินแก้ว 13% ดินเหนียว 25% หินฟันม้า 27%
2. วิธีการบอกเป็นเปอร์เซ็นต์ของออกไซด์ต่าง ๆ เช่น SiO_2 66.7%, Al_2O_3 21.6%, Fe_2O_3 0.5%, CaO 0.6%, MgO 0.4%, K_2O , Na_2O 4.5%, Loss 5.7%
3. วิธีบอกเป็นสูตรทั่วไป (Seger Formular)



$$0.36 : 1 : 5.24$$

RO, RO_2 (Basic Oxide) หมายถึง ออกไซด์ของโลหะที่มีวาเลนซ์ 2 และ 1 ตามลำดับ ได้แก่ $\text{CaO}, \text{MgO}, \text{K}_2\text{O}, \text{Na}_2\text{O}$ เป็นต้น

R_2O_3 (Amphoteric Oxide) หมายถึง ออกไซด์ของโลหะที่มีวาเลนซ์ 3 เช่น $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{Fe}_2\text{O}_3$ เป็นต้น

RO_2 (Acid Oxide) หมายถึง ออกไซด์ของโลหะที่มีวาเลนซ์ 4 เช่น $\text{SiO}_2, \text{SnO}_2, \text{TiO}_2$ 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 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

เนื้อดินปั้นเป็ขนี ๓ Triaxial และใช้ดินเหนียวค่อนข้างมาก

ตัวอย่างส่วนผสม

วัตถุดิบ	ส่วนผสม %				
	ดินขาว	ดินเหนียว	หินแก้ว	หินฟันม้า	จุดสุกตัว โคนเบอร์
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. ผลิตภัณฑ์เนื้อสีข้าง มีดินเหนียวมาก ตัวอย่าง หินฟันม้า 12 % , หินแก้ว 35 % , ดินเหนียว 33 % , ดินขาว 20 %
3. ผลิตภัณฑ์ที่ใช้หินแก้วมาก (ไม่ค่อยนิยมทำ) ตัวอย่าง หินฟันม้า 19 % , หินแก้ว 48 % , ดินเหนียว 11 % ดินขาว 22 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์

ใช้ได้หลายวิธี เช่น จิกเกอร์, โรลเลอร์เฮด, หล่อ

อุณหภูมิการเผา

ปกติจะเผาที่อุณหภูมิและการเผา ปกติจะเผาที่อุณหภูมิต่ำกว่าโคน 6 (Qton Cone) คือ ประมาณ 1201 องศาเซลเซียส

ความพรุนตัว

มีความพรุนตัว ดูดซึมน้ำได้ 7-9%

สีเนื้อดิน

ให้สีอ่อนแก่ต่าง ๆ กัน ตั้งแต่สีเทาแดงส้ม ส้มเหลืองอ่อน เหลือง และ น้ำตาลจากสีพื้นของเนื้อดิน บวกความสทไสของเคลือบอุณหภูมิต่ำ ทำให้ผลิตภัณฑ์แสดงออกด้านสีได้

เคลือบ มักใช้เคลือบพริตที่มีตะกั่วเป็นองค์ประกอบ เผาเคลือบที่โคน 1-5 อุณหภูมิ 1154-1196 องศาเซลเซียส

การตกแต่ง มักเป็นการตกแต่งบนผิวเคลือบ แต่ก็สามารถตกแต่งสี หรือตกแต่งได้ผิวเคลือบ ได้เช่นกัน

สโตนแวร์ (Stoneware)

ลักษณะโดยทั่วไป

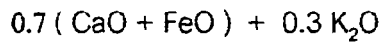
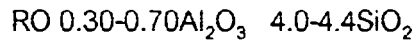
1. เนื้อทึบแสง มีสีต่าง ๆ
2. เป็นเนื้อดินที่ระหว่างเอิร์ธเทนแวร์และพอร์ซเลนเอิร์ธเทนแวร์
3. อุณหภูมิสูงสุดคือ สโตนแวร์ พอร์ซเลน อุณหภูมิต่ำคือ สโตนแวร์
4. มีเนื้อแน่นแข็ง ดูดซึมน้ำน้อย
5. เมื่อทุบให้แตก รอยแตกมีลักษณะเป็นกันหอย

วัตถุดิบ

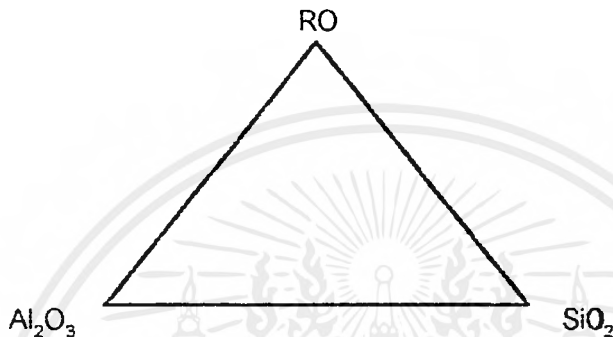
ใช้ดินสโตนแวร์ (Stoneware Clay) หรือใช้ผสมวัตถุดิบอื่น ๆ เช่น ควอทซ์ , ซิลิกา, กรีก เพื่อเพิ่มคุณสมบัติให้ดีขึ้น ดินสโตนแวร์มีจุดสุกตัวค่อนข้างสูง จึงต้องใช้เฟลสปาร์เพื่อเป็นฟลักซ์ในเนื้อดิน ดินสโตนแวร์หรือดินทนไฟ (Fire clay) บางครั้งตามธรรมชาติมีลักษณะใกล้เคียง แต่ดินทนไฟเผาช่วงยาวกว่า หยาบกว่าและเหนียวน้อยกว่า

ถ้าไม่มีดินสโตนแวร์จากธรรมชาติ สามารถเตรียมดินขึ้นจาก คาโอลิน บอลเคลย์ เฟลสปาร์ และฟลินท์ ใส่เหล็กออกไซด์หรือดินแดงบ้างเพื่อปรับสี แต่มักจะได้เนื้อดินปั้นเหนียวน้อยกว่าดินสโตนแวร์จากธรรมชาติ

ตัวอย่าง สูตรแบบ SEGER FORMULAR



ใช้ระบบไตรแอกเซียล หรือรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า



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

ดินตามธรรมชาติมักมีสารไม่บริสุทธิ์ปนอยู่ทำให้เกิดสีขึ้นบ้างในเนื้อผลิตภัณฑ์ แต่ไม่ถึง
กับให้สีจัด เนื่องจากสีเนื้อดินมีลักษณะค่อนข้างขาว เมื่อใช้ร่วมกับเคลือบสีสโตนแวร์จึงทำให้เกิด
ผลิตภัณฑ์ที่สวยงาม

อุณหภูมิการเผา

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความพรุนตัว

ความพรุนตัวเผาต่ำ ดุคซีมน้ำน้อย (น้อยกว่า 3 %)

เคลือบ

ใช้เคลือบไฟสูงได้ทั่วไป ทั้งผิวมันและผิวด้าน

การตกแต่ง

ตกแต่งได้ทั้งสีได้เคลือบและสีบนเคลือบ แต่มักนิยมเคลือบสีเป็นพื้นอย่างเดียว แล้วตกแต่งด้วยสีบนเคลือบ

พอร์ซเลน (Porcelain)

ลักษณะโดยทั่วไป

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

- Soft Porcelain กล่าวรวมหมายถึงเนื้อดินปั้นที่เผาสุกตัวที่อุณหภูมิต่ำกว่าโคโคน 12 และจะสุกตัวเมื่อเผาดิบแล้ว มีสีขาวและโปร่งแสง เผาเคลือบที่อุณหภูมิต่ำกว่าคือ ประมาณ 900-1100 องศาเซลเซียส

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

Soft porcelain ยังสามารถแบ่งออกตามประเภทตามวัตถุประสงค์ที่ใช้ได้ดังนี้

1. Seger Porcelain , American Household China , British Electrical Porcelain เนื้อดินปั้นพวกนี้ทำจาก China Clay , Ball Clay , Flint หรือ Quartz , Feldspa หรือ Cornishstone หรือ Nepheline Syenite จัดเป็นพวก Hard Porcelain อุณหภูมิตำก้ได้
2. Frit Porcelain , Belleek China , American Fine china เป็นเนื้อดินปั้นที่เผาอุณหภูมิต่ำแต่มีเปอร์เซ็นต์ความโปร่งแสงสูง ขึ้นอยู่กับปริมาณของฟริตในเนื้อดิน ส่วนผสม ฟริต , ดิน , ควอทซ์ และแคลเซียมคาร์บอเนต

3. Self Glazing Porcelain ได้แก่

3.1 Dental Porcelain ส่วนผสมจะมีเปอร์เซ็นต์เฟลสปาร์สูง มีฟลินท์ และดินเล็กน้อย เผาแล้วจะเป็นมันวาว

3.2 Parianware เมื่อสุกตัวแล้วที่ผิวจะมีความมันคล้าย ๆ กับเคลือบมี เปอร์เซ็นต์เฟลสปาร์สูง หรือบางที่มีฟริตผสมด้วย

■ Hard Porcelain เนื้อผลิตภัณฑ์นี้มีจุดสุกตัวสูง เป็นผลิตภัณฑ์ชนิด Triaxial ชาวจีน เป็นผู้พัฒนาขึ้นมา มีการผลิตที่เยอรมันช่วงกลางศตวรรษที่ 18 และต่อมาแพร่ไปใน ยุโรป เผาที่โคน 12-15 เมื่อเผาสูงกว่าโคน 12 คิวอทซ์จะหลอมเข้ากับเฟลสปาร์ใน อัตราที่เหมาะสม เกิดเป็นผลึกมูลไลท์ ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ไม่นิยมทำด้วยขามและจาน แต่จะใช้ทำภาชนะสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการเคมี ผลิตภัณฑ์นี้แข็งแรง แกร่ง และ ทนทานมาก แต่ต้องระมัดระวังมากในวิธีการเรียงผลิตภัณฑ์เข้าเผา เพื่อให้ได้ขนาด และรูปทรงที่ถูกต้อง

โดยทั่วไปแล้ว Hard Porcelain จัดเป็นเครื่องปั้นดินเผาที่มีเนื้อละเอียดสูงสุด ทั้ง สวยงามและมีความทนทานสูง ทนการขีดขีดที่ผิวได้ดี ไม่มีการดูดซึมน้ำ

การเผา

เผาที่อุณหภูมิ 1000 องศาเซลเซียส

การเคลือบ

เคลือบด้วยเครื่องฟ่อนอัตโนมัติ ผลิตภัณฑ์ที่เผาแล้วจะดูดซึมน้ำประมาณ 25 % เคลือบ จึงเกาะผิวของผลิตภัณฑ์ได้ดี การเผาเคลือบเผาถึงโคน 13-15 โดยแบ่งช่วงการเผาออกซิเดชั่นและรีดักชั่น เหตุที่ต้องเผาในภาวะรีดักชันเพื่อให้เกิดสารประกอบเฟอรัสซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีน้ำตาลแกมขาวกว่าสีครีมซึ่งเกิดจากการเผาออกซิไดซ์

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

โบนไชน่า (Bone China)

ลักษณะโดยทั่วไป

เป็นผลิตภัณฑ์ที่เริ่มทำในประเทศอังกฤษตอนปลายศตวรรษที่ 18 มีลักษณะพิเศษที่เนื้อดินจะมีส่วนผสมของซีเถ้ากระดูกสัตว์ (Bone Ash) เนื่องจากเนื้อดินปั้นมีความเหนียวต่ำ ผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ ๆ จะไม่แข็งแรง และผลิตภัณฑ์มักเสียรูปร่างระหว่างเผาและการควบสีทำได้ลำบาก เนื้อดินแข็งแรงมาก มีสีขาว โปร่งแสง เวลาเคาะมีเสียงดังกังวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

ส่วนผสมประกอบด้วย

ถั่วกระดุก 50 %

ดินขาว 25 %

หินพื้นม้า 25 %

ถั่วกระดุกได้จากการนำกระดุกวัวมาทำความสะอาดด้วยไอน้ำ แล้วเผาที่อุณหภูมิ 1000 องศาเซลเซียส จะเหลืออินทรีย์สารประมาณ 1 % บดถั่วกระดุกผสมน้ำในหม้อบด แล้วตากให้แห้ง ดินขาวควรมีความละเอียดที่เหมาะสม ไม่ควรมีเหล็กและติตาเนียมออกไซด์ หินพื้นม้าควรเลือกให้หินพื้นม้าที่มีความบริสุทธิ์สูง ควรบดเปียกด้วยหม้อบดที่มีหินแก้วเป็นตัวกรูหม้อบดและเป็นลูกบดด้วย

ตารางตัวอย่างส่วนผสมเนื้อดินปั้น

วัตถุประสงค์	ส่วนผสมเนื้อดินปั้น %				
ถั่วกระดุก	45	45	48	42	44
ดินขาว	26	24	31	29	24
หินแก้ว	3	3	3	5	0
หินพื้นม้า	26	27	18	24	32

การขึ้นรูป

เนื่องจากในเนื้อผลิตภัณฑ์ไม่มีดินเหนียวผสมเลย จึงไม่สะดวกต่อการขึ้นรูป เหมาะสำหรับการทำรูปตุ๊กตา หรือของประดับ หรือต้องใช้วิธีจักรเกอร์

อุณหภูมิการเผา

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

ความพรุนตัว

น้อยกว่า 2 %

สีเนื้อดิน

มีความขาวมาก โปร่งแสง เนื้อมัน โปร่งแสงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณเนื้อแก้วที่เกิดจากการรวมตัวของถั่วกระดุกกับซิลิกา เหตุนี้จึงมีเนื้อมันวาวในตัวเพราะส่วนผสมของฟอสฟอรัสจากถั่วกระดุก

เคลือบ

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

การตกแต่ง

การตกแต่งผลิตภัณฑ์บนชั้นเคลือบ เป็นการใช้สีบนเคลือบ โดยใช้รูปลอกซิลค์สกรีน หรือ ระบายสีก็ได้

ดินสำเร็จรูป

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

1. ดินผสมสีดำ

เป็นดินที่แห้งแล้วจะมีโครงสร้างของดินแข็งแรงเหมาะสำหรับงานปั้นหรืองานหล่อที่มีขนาดใหญ่ เนื่องจากมีความเหนียวสูง ทำให้ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ได้ดีไม่แตกเสียหายได้ง่ายเผาที่อุณหภูมิ 1280-1300 องศาเซลเซียส จะให้ความขาวดีในบรรยากาศแบบรีดักชัน

2. ดินผสมสีขาว "WB"

เป็นดินที่สามารถใช้กับงาน 2 ลักษณะ คือ

2.1 เป็นดินที่เหมาะสมกับการหล่อ มีอัตราการหล่อแบบที่ดี ให้ความหนาของชิ้นงานในเวลาสั้น ทำให้สามารถแกะแบบได้เร็ว เหมาะสำหรับงานหล่อผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใหญ่นัก

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

3. ดินผสมสำหรับงานหล่อชิ้นใหญ่ "SC"

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

4. ดินผสม "F3"

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

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

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

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

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

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

7. ดินปั้นพิเศษ (Hand Throwing Clay "HTC")

เป็นดินที่เหมาะสมกับงานที่ต้องการความเหนียวมากเป็นพิเศษ เช่น งานที่ขึ้นรูปด้วยมือ หรือ งานปั้นที่มีขนาดใหญ่ และต้องการแห้งตัวที่ค่อนข้างช้า มีความทนไฟดี จึงทำให้การทรงตัวดีหลังจากการเผาที่อุณหภูมิสูง

8. ดินเซมิพอร์ซเลน (Semi-Porcelain "SMP")

เป็นดินที่มีลักษณะพิเศษ คือ เผาที่อุณหภูมิต่ำในภาวะออกซิเดชั่น แต่ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีขาว และมีการดูดซึมน้ำต่ำ มีความแข็งแรงทั้งก่อนและหลังเผาดิบ และเข้าได้ดีกับเคลือบทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นเคลือบมัน เคลือบด้าน หรือเคลือบลักษณะพิเศษอื่น ๆ

9. ดินพอร์ซเลน T.C. 1.8

เป็นดินผสมที่ปรับปรุงเพื่อให้ดินพอร์ซเลน "SPC" มีการใช้งานที่กว้างขวางขึ้น โดยพัฒนาคุณสมบัติบางอย่างให้ดีขึ้นไปอีก เช่น สามารถใช้ได้ดีทั้งงานปั้นและงานหล่อพร้อม ๆ กันไป โดยไม่ต้องแยกชนิดดิน เหมาะกับการทำผลิตภัณฑ์ทั้งแบบเคลือบและไม่เคลือบ อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเผาคือ 1250 องศาเซลเซียส ถึง 1300 องศาเซลเซียส

• วิเคราะห์และสรุปเนื้อดินปั้นที่ใช้ในการออกแบบ

ตารางสรุปคุณสมบัติของเนื้อดิน

คุณสมบัติ	EARTHENWARE	STONE WARE	PORCELAIN	BONE CHINA
ส่วนผสมอย่างง่าย				
ดินขาว	30	28	50	25
ดินเหนียว	20	20	-	50
หินฟันม้า	13	10	25	แก้วกระดุก
หินแก้ว	20	12	25	50
สีของผลิตภัณฑ์	สีขาวนวล สีงาช้าง	สีขาว สีงา	สีขาว	สีขาว
อุณหภูมิสุกตัว	1100	1100-1300	1100	1150
อัตราการดูดซึมน้ำ	7-9%	3%	0.2%	-
เนื้อผลิตภัณฑ์	หนาที่บดลง	หนาที่บดลง	บางโปร่งแสง	บางมากโปร่งแสง
ความแข็งแกร่ง	พอใช้	ปานกลาง	ดีมาก	ดีมาก

จากข้อมูลประเภทของเนื้อดินชนิดต่างๆ ทำให้ทราบถึงลักษณะและคุณสมบัติของเนื้อดินชนิดนั้นๆ เพื่อที่เราจะได้นำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์เลือกเนื้อดินที่มีความเหมาะสมกับการใช้งานของชุดผลิตภัณฑ์มากที่สุด โดยมีเงื่อนไขในการพิจารณา ดังนี้

1. การดูดซึมน้ำ เนื้อดินควรมีการดูดซึมน้ำให้น้อยที่สุด เนื่องจากลักษณะการใช้งานที่ต้องการมีการล้มผลหรือแช่อยู่ในน้ำ
2. มีโครงสร้างของดินที่แข็งแรง เนื่องจากมีความเหนียวสูงความเหมาะสมที่จะนำไปขึ้นรูปชิ้นงานขนาดใหญ่โดยเฉพาะการหล่อขึ้นรูป สามารถคงรูปอยู่ได้ไม่ทรุดตัว
3. ความแกร่งทนทานของดิน เนื่องจากลักษณะการใช้งานที่จะต้องมีการต่อ ประกอบ ทำให้มีความต้องการชิ้นส่วนที่ไม่แตกง่าย มีความทนทานในการใช้งานสูง
4. น้ำหนัก เนื้อดินควรมีน้ำหนักเบาเพื่อให้่ายต่อการยกต่อ การประกอบ ขนย้าย และขนส่ง

5. การทำความสะอาด เนื้อดินควรมีลักษณะเรียบเพื่อให้สามารถทำความสะอาดได้ง่าย
6. ความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ทั้งด้านราคา รูปทรงและรูปแบบโดยรวม
7. ง่ายต่อการผลิต ทั้งการขึ้นรูป และการตกแต่ง
8. การตกแต่งทำได้หลายรูปแบบทั้งการตกแต่งด้วยเคลือบ สีได้เคลือบ หรือสีบนเคลือบ

ตารางวิเคราะห์ประเภทของเนื้อดินที่นำมาใช้

เงื่อนไขในการพิจารณา	EARTHENWARE	STONE WARE	PORCELAIN	BONE CHINA
1. การดูคิมน้ำน้อย	1	2	3	3
2. เหมาะสมกับการขึ้นรูป	3	4	1	1
3. มีความแข็งแรง	2	3	4	3
4. น้ำหนักเบา	1	2	3	3
5. สามารถทำความสะอาดได้ง่าย	2	3	3	3
6. มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	2	3	1	1
7. ง่ายต่อการผลิต	3	3	2	1
8. ตกแต่งได้หลายรูปแบบ	3	4	2	2
รวม	17	24	19	17

4- ดีมาก 3 - ดี 2 - ปานกลาง 1- พอใช้

สรุป เนื้อดินที่ใช้ในการออกแบบ คือ เนื้อดิน STONE WARE

2.8.2 ข้อมูลด้านการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา

ลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์มีความสำคัญต่อลักษณะ รูปแบบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ ดังนั้นการตกแต่งผิวของผลิตภัณฑ์จึงเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ นอกเหนือไปจากการขึ้นรูป เพราะลักษณะผิวของผลิตภัณฑ์แต่ละแบบจะให้ความรู้สึกที่แตกต่างกันหลายรูปแบบ จึงควรเลือกใช้ให้เหมาะกับผลิตภัณฑ์ โดยคำนึงถึงด้านประโยชน์ใช้สอย และตรงตาม แนวทางในการออกแบบเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่งดงาม และมีคุณค่าตรงตามจุดประสงค์และประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์

ผิวของผลิตภัณฑ์

ผิวของผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติที่สำคัญต่อการออกแบบ 2 อย่างคือ การสะท้อนแสงของผิว (REFLEX) และ ผิวสัมผัสของผลิตภัณฑ์ (TEXTURE)

การสะท้อนแสงของพื้นผิว (REFLEX)

การสะท้อนแสงของพื้นผิวมี 2 ลักษณะ คือ

1. ผิวมัน (GROSS) ผิวที่มีความมันวาวจะสะท้อนแสงได้ดี ซึ่งสามารถทำให้เซรามิกที่มีผิวมันวาวได้ เช่น การขัดผิวผลิตภัณฑ์ การเคลือบผิวผลิตภัณฑ์ด้วยเคลือบที่มีลักษณะผิวมันวาว

2. ผิวด้าน (MATT) ผิวที่มีความด้าน จะมีมุมการสะท้อนแสงที่กระจายตัวไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากเคลือบมีลักษณะเป็นผลึกขนาดเล็กๆ เกิดขึ้นที่ผิวเคลือบ ซึ่งสามารถทำผิวของผลิตภัณฑ์ให้ด้านได้โดยไม่เคลือบผิว หรือเคลือบด้วยเคลือบที่มีลักษณะผิวด้าน หรือตกแต่งด้วยเอนโกบ (ENGOBE)

ผิวสัมผัสของผลิตภัณฑ์ (TEXTURE)

เป็นลักษณะของพื้นผิวผลิตภัณฑ์ที่แยกความแตกต่างกันด้วยการสัมผัสจับต้อง มองเห็นแล้วรู้สึกถึงความแตกต่าง ซึ่งมี 2 ลักษณะคือ

1. ผิวเรียบ เช่น ผิวเรียบลื่นของ ผิวโลหะ กระฉก หรือ ผิวเรียบสากของกระดาษ
2. ผิวหยาบ เช่น ผิวหยาบสม่ำเสมอของ ผิวพรม ผิวกระดาษทราย หรือ ผิวขรุขระของ

ผิวไม้ เป็นต้น

● วิเคราะห์และสรุปลักษณะผิวของผลิตภัณฑ์

พิจารณาจากแนวความคิดในการออกแบบ ขั้นตอนในการผลิต รวมถึงความหลากหลายในการออกแบบ สรุปว่าลักษณะผิวของผลิตภัณฑ์โดยรวม จะออกแบบให้มีการผสมผสานกัน ระหว่างผิวมันและด้าน , ผิวหยาบและเรียบ ตามความเหมาะสมของแต่ละชิ้นงาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา

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

1. การตกแต่งก่อนเผาดิบ

การตกแต่งแบบนี้จะเป็นลวดลาย การแกะรู ขูด หรือสลัก ลงบนผลิตภัณฑ์ก่อนการนำไปเผาดิบซึ่งในระบบอุตสาหกรรมนั้นจะทำการแกะลวดลายที่ต้องการลงบนดินแบบเมื่อนำไปทำแม่แบบและขึ้นรูปตามวิธีการก็จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลวดลายตามแบบที่ทำได้ทำให้สามารถผลิตให้มีขนาดและลวดลายเหมือนกันทุกใบได้ทีละจำนวนมาก ๆ

2. การตกแต่งหลังเผาดิบ

2.1 การตกแต่งผลิตภัณฑ์ก่อนเคลือบ

เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การตกแต่งใต้เคลือบ (Underglaze Dec.) มีอยู่ด้วยกันหลายวิธีดังต่อไปนี้

2.1.1 การเขียนลวดลายด้วยสีใต้เคลือบ (Underglaze Colour) วิธีนี้ไม่นิยมในระบบอุตสาหกรรม เพราะเสียเวลาและไม่มีมาตรฐาน

2.1.2 พิมพ์ โดยการใช้ตรายาง แกะลายตามต้องการ นำสีมาทาลงบนตัวลาย แล้วประทับลงบนภาชนะ นิยมใช้ปั้นตราผู้ผลิต ตราสัญลักษณ์

2.1.3 Silk Screen ทำลงภาชนะโดยตรงทำได้ยาก และใช้ได้กับรูปทรงและลวดลายที่จำกัดเท่านั้นอาจ Silk Screen ลงบนรูปลวดลายภาชนะแล้วเคลือบสีทับ สีและลวดลายจางไม่ชัดโต

2.2 การตกแต่งด้วยเคลือบ (Glazing)

การตกแต่งลักษณะนี้จะตกแต่งโดยใช้เคลือบสี หรือเคลือบที่มีลักษณะพิเศษ เช่น เคลือบด้าน เคลือบใสมันวาว เคลือบผลึกเป็นต้น

2.3 การตกแต่งด้วยเอนโกบ (Engobe)

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

2.4 การตกแต่งหลังเคลือบ

เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การตกแต่งบนเคลือบ (Overglaze Dec.) เป็นการตกแต่งอีกประเภทหนึ่งโดยที่ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเคลือบมาก่อนแล้วนำมาตกแต่งลวดลายอีกทีหนึ่ง โดยมีวิธีการตกแต่งดังนี้

2.4.1 เขียนสีโดยใช้พู่กัน

เป็นวิธีการตกแต่งที่ทำยากมาก ต้องระวังไม่ให้สีเข้ม เนื่องจากผิวที่เคลือบแล้วจะไม่ดูดซึมน้ำ นิยมเขียนเป็นภาพทิวทัศน์ต่าง ๆ ส่วนของไทยได้แก่ การเขียนลายเบญจรงค์

2.4.2 การใช้กระดาษรูปลอก (Transfer Paper or Decalcomania)

กระดาษรูปลอก (Transfer Paper) นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรม ปัจจุบันสามารถตกแต่งลวดลายที่มีหลายสี และเป็นลายที่ละเอียด ด้วยวิธีการพิมพ์แบบซิลค์สกรีน และกรรมวิธีการพิมพ์ที่ทันสมัยทำให้สามารถพิมพ์ลวดลายออกมาได้เหมือนรูปวาด

2.4.3 การตกแต่งสีทอง (Gold)

สีทองที่ใช้ตกแต่งภาชนะแบ่งออกได้ 3 ชนิด ดังนี้

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

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

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

สีสำหรับตกแต่งเครื่องปั้นดินเผา

สีเป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในการตกแต่งผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา เพราะเป็นส่วนช่วยให้ผลิตภัณฑ์ดูเด่นสวยงาม ดึงดูดความสนใจและมีคุณค่ามากขึ้น

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

Cobalt Oxide	ให้สีน้ำเงินถึงดำ
Copper Oxide	ให้สีเขียว
Chromic Oxide	ให้สีเขียวถึงเขียวหม่น
ferric Oxide	ให้สีน้ำตาล

สีสำเร็จรูปที่ใช้ตกแต่งเครื่องปั้นดินเผาแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด

1. สีใต้เคลือบ (Underglaze Colour) เป็นสีที่มีจุดหลอมเหลวสูง และสูงกว่าน้ำยาเคลือบเล็กน้อย การใช้มีหลายวิธีต้องเหมาะกับเนื้อดินปั้นและน้ำยาเคลือบดังนี้
 - ใช้ผสมในน้ำยาเคลือบเป็นน้ำยาเคลือบสี (In Glaze) หรือเรียกว่าสีในเคลือบ
 - ใช้ผสมกับเนื้อดินปั้นทำเป็นเนื้อดินปั้นสี (Coloured Body)
 - ใช้เขียนตกแต่งลงดลลายบนเนื้อภาชนะดินปั้นที่เผาดิบแล้วหรือยังไม่ได้เผาแล้วเคลือบทับด้วยน้ำยาเคลือบ เมื่อเผาน้ำยาเคลือบแล้วสีจะปรากฏออกมาสีที่ใช้เขียนนั้นควรบดให้ละเอียดผสมกรีเซอร์ริน แล้วเติมน้ำให้พอประมาณ ไม่ควรเขียนสีหนาเกินไป เพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ไม่เรียบ สีจะนูนออกมาสำหรับสีบางชนิดที่มีจุดหลอมตัวสูงกว่าน้ำยาเคลือบมากเมื่อเผาเคลือบแล้วสีจะไม่มัน จำเป็นต้องใช้สารบางชนิดช่วยทำให้จุดหลอมตัวต่ำลงให้พอเหมาะกับน้ำยาเคลือบ เช่น โซโปรแตสเทียมคาร์บอเนตในอัตราส่วนที่เหมาะสมจะได้สีที่สดและเป็นมัน แต่ถ้าเคลือบไหล สีไม่ชัดเนื่องจากสีที่ใช้มีจุดหลอมตัวต่ำกว่าน้ำยาเคลือบควรเติมสารที่มีจุดหลอมตัวสูงช่วยเช่น เนื้อดินหรืออลูมินา
2. สีบนเคลือบ (Overglaze) ใช้ตกแต่งบนภาชนะที่เผาเคลือบแล้ว เมื่อตกแต่งสีบนเคลือบแล้วก็นำไปเผาอีกครั้งที่อุณหภูมิ 750 องศาเซลเซียส เพื่อให้สีติดกับผิวเคลือบสีชนิดนี้จะมีสารที่ทำให้จุดหลอมตัวต่ำผสมอยู่ด้วยเรียกว่า ฟลักซ์ (Flux) ซึ่งได้แก่ ตะกั่วแดง บอแรกซ์

สีบนเคลือบจะให้สีสดโลกกว่าสีใต้เคลือบ เหมาะสำหรับนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์ที่เป็นเครื่องประดับมากกว่าที่จะนำไปใช้ตกแต่งภาชนะสำหรับใส่อาหารบริโภค เนื่องจากสีบนเคลือบนี้อาจจะละลายในกรดน้ำส้ม ทำให้เป็นพิษต่อร่างกายเมื่อนำไปบริโภค

ข้อมูลเคลือบ

น้ำเคลือบ คือ สารประกอบของอลูมินา (Alumina) ซิลิกา (Silica) และสารที่ช่วยให้ละลายในกระบวนการความร้อน มีลักษณะใสคล้ายแก้ว หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ สารประกอบซิลิเกต (Silicate) ที่ถูกความร้อนหลอมละลายเป็นเนื้อเดียวกันจากบนผิวของผลิตภัณฑ์ มีลักษณะโปร่งใส แข็งแกร่ง (Hard) สามารถทนต่อกรดและด่าง (Strong Acid or Base) ได้เป็นอย่างดี

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

โดยปกติแล้วน้ำเคลือบสามารถนำมาชุบผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่เผาติดก็ได้ เรียกการเผาเคลือบชนิดนั้นว่า การเผาครั้งเดียว (One Firing) ทำให้ประหยัดในด้านค่าใช้จ่าย ส่วนการชุบเคลือบผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาติดแล้ว (Biscuitware) เรียกการเผาชนิดนั้นว่า การเผาสองครั้ง (Two Firing)

ผลิตภัณฑ์ ที่ผ่านการเคลือบจะเกิดความสวยงาม คงทน เหมาะที่จะนำไปใช้งานเป็นภาชนะเครื่องใช้ล้อย เครื่องประดับ เครื่องตกแต่ง น้ำเคลือบชนิดที่มีสีในเคลือบ (In Glaze) เกิดจากการผสมออกไซด์ต่าง ๆ มีคุณสมบัติแข็งแกร่ง ทนต่อความร้อน ทนต่อการกัดกร่อนของสภาพดินฟ้าอากาศได้เป็นอย่างดี วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการทำเคลือบ ส่วนใหญ่ได้แก่ ดิน หิน และแร่ธาตุต่าง ๆ ที่เกิดในธรรมชาติ ปัจจุบันวัตถุประสงค์ที่นำมาใช้ในการทำน้ำเคลือบ ได้มีผู้ผลิตออกจำหน่ายทั้ง ชนิดที่สำเร็จรูป และชนิดที่เป็นเคลือบโดยตรง อันเป็นการเพิ่มความสะดวกในด้านการผลิตเป็นอย่างมาก วัตถุประสงค์ในการเคลือบ

การเคลือบมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณลักษณะที่ดี และดูมีคุณค่ามากยิ่งขึ้น โดยการเพิ่มคุณสมบัติต่าง ๆ ให้กับผลิตภัณฑ์ ดังนี้

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

หลักการทั่ว ๆ ไป สำหรับการเตรียมเคลือบ ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. วัตถุดิบที่ละลายน้ำง่าย (Soluble) และทำให้ยากแก่การผสมเคลือบ ไม่ควรนำมาใช้
2. สารประเภทที่เป็นด่าง ส่วนมากมักจะกัดมือ (Caustic) ควรสวมถุงมืออย่างเวลาชุบเคลือบ
3. วัตถุดิบบางอย่างเป็นฝุ่นมาก โดยเฉพาะหินแก้ว (Flint) ถ้าหายใจเข้าไปมาก ๆ เป็นอันตรายต่อปอดได้ เรียกโรคนั้นว่า ซิลิโคสิส (Silicosis)
4. สารประเภทตะกั่ว ถ้านำมาใช้ผสมน้ำเคลือบในรูปของวัตถุดิบ เป็นสารที่มีพิษต่อร่างกาย ปัจจุบันผลิตในรูปของฟริต (Frit) ใช้แทนได้

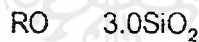
ประเภทของเคลือบ (Glaze Type)

การแบ่งประเภทของเคลือบทำได้หลายแบบขึ้นอยู่กับ ลักษณะการจำแนกคุณสมบัติในด้านต่าง ๆ

● แบ่งประเภทตามอุณหภูมิการเผา

สามารถแบ่งเคลือบออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

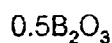
1. เคลือบไฟต่ำ (Low Temperature Glaze) อุณหภูมิประมาณ 800-1000 องศาเซลเซียส ตัวอย่างสูตร



กลุ่ม RO ที่ใช้คือ ตะกั่วออกไซด์ หรือ อัดคาไลด์ซึ่งเป็น Flux ที่สำคัญสำหรับเคลือบประเภทนี้

2. เคลือบไฟปานกลาง (Medium Temperature Glaze) อุณหภูมิประมาณ 1000-1150 องศาเซลเซียส

(ในบางกรณีอุณหภูมิอาจถึงประมาณ 1200 องศาเซลเซียส) เคลือบอุณหภูมินี้ทำยากที่สุด เพราะต้องหาส่วนผสมของวัตถุดิบมาหลอมรวมกัน ณ อุณหภูมินั้น ส่วนผสมของเคลือบไฟปานกลางละลายน้ำได้ง่ายจึงต้องทำเป็น Frit ก่อน เคลือบประเภทนี้ใช้ในอุตสาหกรรมใหญ่ เช่น กระเบื้องปูผาผนัง ตัวอย่างสูตร

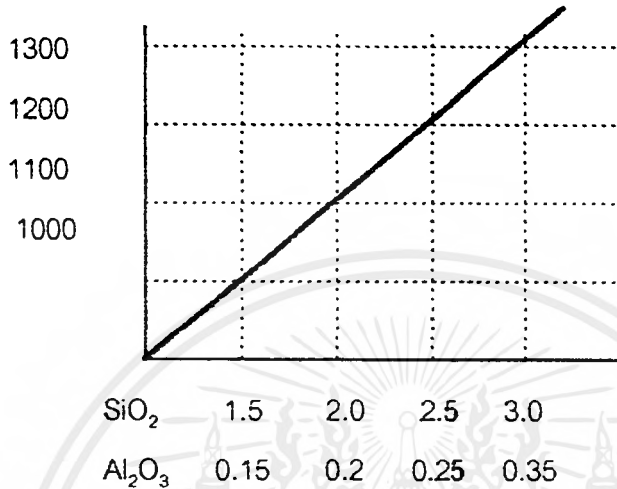


3. เคลือบไฟสูง (High Temperature Glaze) อุณหภูมิประมาณ 1150-1450 องศาเซลเซียส

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

RO $0.6Al_2O_3$ $14.0SiO_2$ - อุณหภูมิสูง

เราสามารถตรวจสอบอุณหภูมิสุกตัวของเคลือบจากปริมาณของ Silica และ Alumina ที่เป็นสัดส่วนต่อกัน ดังตัวอย่างกราฟข้างล่างนี้

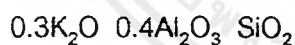


แบ่งเคลือบตามส่วนผสมวัตถุดิบ

สามารถแบ่งได้เป็นประเภทใหญ่ ๆ 2 ประเภทคือ

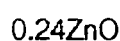
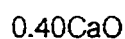
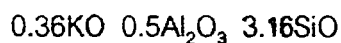
1. เคลือบดิบ (Raw Glazes) หมายถึง เคลือบที่น้ำเคลือบประกอบด้วยวัตถุดิบที่ยังมิได้มีการปรับปรุง เคลือบพวกนี้จะไม่มีส่วนที่เป็นแก้ว (Frit) อยู่ วัตถุดิบที่ใช้ทำเคลือบประเภทนี้มีความสมบัติที่ไม่ละลายน้ำ เคลือบชนิดนี้มีหลายอย่าง ได้แก่

1.1 เคลือบพอร์ซเลน (Porcelain Glazes) มีจุดหลอมตัวอยู่ระหว่างอุณหภูมิ 1225 องศาเซลเซียส ถึง 1250 องศาเซลเซียส ตัวอย่างสูตร



1.2 เคลือบบริสตอล (Bristol Glazes) เคลือบชนิดนี้มักจะใช้กับผลิตภัณฑ์ทางสถาปัตยกรรม และบางครั้งก็ใช้กับผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ ตัวอย่างสูตร

อุณหภูมิ 1145 องศาเซลเซียส ถึง 1165 องศาเซลเซียส



1.3 เคลือบตะกั่ว (Lead Glazes) เคลือบชนิดนี้ใช้กับผลิตภัณฑ์ประเภทศิลปะไม่ใช้กับผลิตภัณฑ์ประเภทถ้วยชาม เนื่องจากสารประกอบตะกั่วเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เคลือบชนิดนี้ไหลตัวดีมีความมันวาวมาก สุกตัวที่อุณหภูมิต่ำ ตัวอย่างสูตร

อุณหภูมิ 950 องศาเซลเซียส ถึง 1050 องศาเซลเซียส
 0.6PbO $0.2\text{Al}_2\text{O}_3$ 1.6SiO_2
 0.3CaO
 $0.1\text{Na}_2\text{O}$

1.4 เคลือบที่มีจุดหลอมตัวต่ำ แต่ไม่มีสารประกอบของตะกั่วเป็นองค์ประกอบ มีความมันวาวน้อยกว่าเคลือบตะกั่ว ตัวอย่างสูตร

อุณหภูมิ 1080 องศาเซลเซียส
 0.2KNaO $0.3\text{Al}_2\text{O}_3$ 3.0SiO
 0.3SrO
 0.1CaO
 0.1BaO

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

2.1 เคลือบฟริตที่มีบอริกออกไซด์เป็นส่วนประกอบ สารประกอบบอริกออกไซด์และพวกบอริตละลายได้ดีในน้ำ ดังนั้นเพื่อป้องกันการละลายของสารประกอบพวกนี้จึงนำส่วนผสมบางส่วนมาหลอมเป็นแก้วเสียก่อน ตัวอย่างสูตร

0.69CaO $0.37\text{Al}_2\text{O}_3$ 2.17SiO_2
 $0.19\text{Na}_2\text{O}$ $1.16\text{B}_2\text{O}_3$
 $0.12\text{K}_2\text{O}$

2.2 เคลือบฟริตที่มีตะกั่วเป็นส่วนประกอบ เนื่องจากตะกั่วเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เคลือบตะกั่วที่ขายสำเร็จรูป- จึงมักทำให้ตะกั่วหลอมรวมกับส่วนผสมน้ำเคลือบบางชนิดให้กลายเป็นแก้วที่ไม่ละลายน้ำก่อน ฟริตของเคลือบตะกั่วที่ง่ายที่สุด คือ PbO 2SiO_2 ตัวอย่างสูตร

0.94PbO $0.07\text{Al}_2\text{O}_3$ 1.23SiO_2
 $0.03\text{Na}_2\text{O}$
 $0.03\text{K}_2\text{O}$

2.3 เคลือบฟrit ที่มีทั้งตะกั่วและบอริกออกไซด์เป็นองค์ประกอบ เคลือบพวกนี้นิยมใช้เป็น

เคลือบที่มีจุดศูนย์กลางที่อุณหภูมิต่ำ ตัวอย่างสูตร

0.53PbO 0.12Al₂O₃ 2.72SiO₂

0.10Na₂O 0.69B₂O₃

0.07K₂O

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 (SnO₂) ให้ผลดี แต่ราคาแพงมาก
 - Titanium Dioxide (TiO₂)
 - Zirconiz , Zircon (ZrO₂ , ZrSiO₄) ราคาถูก นิยมใช้กันมาก
 - Phosphate เฝาระคุงได้ Ca₃(PO₄)₂
3. เคลือบด้าน (Matt Glaze) ลักษณะผิวเคลือบจะไม่มีน้ำมัน แต่ผิวเคลือบมีลักษณะเรียบ ปริมาณอัตราส่วนของ Silica และ Alumina อยู่ระหว่าง 1: 6-1: 4 คือ ปริมาณของ Alumina มากขึ้น เคลือบด้านเกิดจาก
 - เมื่อ Alumina และ Silica รวมกันเกิดสารใหม่คือ Mullite ให้เคลือบด้าน 3Al₂O₃ 2SiO₂ Mullite Crystal
 - เติมสารต่าง ๆ เช่น CaO , BaO , ZnO และ TiO₂
 - โดยถ้าเติม CaO จะทำปฏิกิริยาเกิดผลึกใหม่เรียกว่า Anorthite CaO.Al₂O₂.SiO₂ หรือ Wollastonite CaO.SiO₂
 - เติม BaO จะทำปฏิกิริยาเกิดผลึกใหม่ที่เรียกว่า Calsian BaO Al₂O₃ 2SiO₂
 - เติม ZnO , TiO₂ จะทำปฏิกิริยาเกิดผลึกใหม่ที่เรียกว่า Zinc Titanate ZnOTiO₂
 - เติม ZnO , SiO₂ จะทำปฏิกิริยาเกิดผลึกใหม่ที่เรียกว่า Willemite ZnOSiO₂เคลือบอีกลักษณะหนึ่งที่มีความคล้ายกับ เคลือบด้าน คือ เคลือบที่เกิดจากการเผาไม่ถึงจุดศูนย์กลางของเคลือบ (Underfiring) เช่น เผาต่ำกว่าจุดศูนย์กลางประมาณ 20-80 องศาเซลเซียส ก็จะทำให้เกิดความด้านของผิวเคลือบ การดูความแตกต่างของเคลือบด้าน

กับเคลือบที่เผาไม่ถึงจุดสุกตัวของเคลือบ ทำให้จากการทดสอบโดยทำให้ผิวของเคลือบทั้งสองสกปรก แล้วเช็ดออก ถ้าเป็นเคลือบด้านจะสามารถทำความสะอาดรอยเปื้อนนั้นได้ แต่ถ้าเป็นเคลือบที่เผาไม่ถึงจุดสุกตัว ก็จะเช็ดรอยเปื้อนไม่ออก

4. **เคลือบสี (Colour Glaze)** เป็นเคลือบที่มีสีต่าง ๆ นอกเหนือไปจากสีขาวธรรมดา โดยการผสมสีเข้าไปในส่วนผสมของเคลือบด้าน สีที่นิยมใช้กันมากเป็นสีที่เกิดจากสีของออกไซด์ต่าง ๆ หรือสีที่เกิดจากการนำออกไซด์ต่าง ๆ มาทำปฏิกิริยากัน นอกจากนั้นยังควรจะต้องเติมตัวทำทึบ เพื่อเป็นตัวรองรับพื้นทำให้สีเด่นขึ้น
5. **เคลือบพิเศษ (Special Glazed and Surface Effects)** เป็นเคลือบที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะตัว เช่น เคลือบรานที่มีผิวแตกคล้ายร่างแห , เคลือบผลึกที่มีดอกผลึกที่สวยงามในเนื้อเคลือบ หรือ เคลือบเกล็ด ที่มีลักษณะของผิวที่เป็นจุดอันเกิดจากการสาดเกลือเข้าไปในเตา เป็นต้น

●เคลือบสำเร็จรูป

ในการใช้เคลือบในงานอุตสาหกรรม นิยมใช้เคลือบสำเร็จรูป เพราะสามารถควบคุมความสม่ำเสมอของเคลือบได้ง่าย สะดวกต่อการใช้งาน ตัวอย่างเคลือบสำเร็จรูปที่นำมาเป็นข้อมูลพื้นฐาน เป็นเคลือบสำเร็จรูปของบริษัทคอมปาวด์เคลย์ ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิด แบ่งตามช่วงอุณหภูมิได้ดังนี้

1. 1260 องศาเซลเซียส-1280 องศาเซลเซียส เผาออกซิเดชั่นหรือรีดักชั่น
2. 1200 องศาเซลเซียส-1220 องศาเซลเซียส เผาออกซิเดชั่นหรือรีดักชั่น
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

●วิเคราะห์และสรุปการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา

กรรมวิธีการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผาในระบบอุตสาหกรรม มี 2 ประเภท คือ

1. การตกแต่งก่อนการเผาดิบ แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ
 - 1.1 การตกแต่งลวดลายลงบนต้นแบบ
 - 1.2 การตกแต่งลวดลายลงบนชิ้นงานที่ยังไม่แห้ง
2. การตกแต่งหลังการเผาดิบ แบ่งออกเป็น 3 แบบคือ
 - 2.1 การตกแต่งก่อนการเคลือบ เช่น การเขียนสี การทำซิลค์สกรีน
 - 2.2 การตกแต่งหลังการเคลือบ เช่น การเขียนสี การทำรูปลอก
 - 2.3 การตกแต่งด้วยเคลือบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์การตกแต่งที่ใช้ในการออกแบบ

เงื่อนไขในการพิจารณา	การตกแต่งก่อนการเผาติด		การตกแต่งหลังการเผาติด		
	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
ความสะดวกในการผลิต	4	2	1	2	3
ความสะดวกในการทำ ความสะอาด	3	2	2	3	4
ความหลากหลายในการตกแต่ง	2	3	3	3	3
ตรงกับแนวทางการออกแบบ	3	1	1	1	4
ต้นทุนการผลิตต่ำ	3	3	2	2	3
รวม	15	11	9	11	17

4 - ดีมาก 3 - ดี 2 - ปานกลาง 1- พอใช้

สรุป จากการวิเคราะห์กรรมวิธีการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผาที่เหมาะสมก่อนการเผาติด คือ การทำลวดลายลงบนดินแบบ ส่วนการตกแต่งหลังการเผาติดคือการตกแต่งด้วยเคลือบ

การวิเคราะห์ประเภทของเคลือบที่เลือกใช้ แยกพิจารณาเป็นส่วนๆของชุดผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งประเภทของเคลือบ ตามลักษณะที่เหมาะสมเป็น

1. เคลือบที่บสีมันวาว
2. เคลือบที่บด้าน
3. เคลือบ เอนโกป

ตารางวิเคราะห์การใช้เคลือบส่วนชุดน้ำตัก

เงื่อนไขในการวิเคราะห์	ชุดน้ำตักด้านนอก			ชุดน้ำตักด้านใน		
	มัน	ด้าน	เอนโกป	มัน	ด้าน	เอนโกป
การทำ ความสะอาด	4	3	1	4	3	1
ความสะดวกในการผลิต	3	3	2	3	3	2
เหมาะสมกับแนวทางการออกแบบ	2	4	1	3	2	1
ความหลากหลายของงาน	1	3	1	3	1	1
รวม	10	16	5	13	9	5

4 - ดีมาก 3 - ดี 2 - ปานกลาง 1- พอใช้

สรุป จากการวิเคราะห์การใช้เคลือบของชุดน้ำตักด้านนอก เป็นเคลือบที่บด้าน ด้านในเป็นเคลือบที่บมัน

ตารางวิเคราะห์การใช้เคลือบส่วนอ่างรับน้ำ

เงื่อนไขในการวิเคราะห์	อ่างรับน้ำด้านนอก			อ่างรับน้ำด้านใน		
	มัน	ด้าน	เอนโกป	มัน	ด้าน	เอนโกป
การทำความสะอาด	4	3	1	4	3	1
ความสะดวกในการผลิต	3	3	2	3	3	2
เหมาะสมกับแนวทางการออกแบบ	2	4	1	3	2	1
ความหลากหลายของงาน	1	3	1	3	1	1
รวม	10	16	5	13	9	5

4 - ดีมาก 3 - ดี 2 - ปานกลาง 1 - พอใช้

สรุป จากการวิเคราะห์การใช้เคลือบของอ่างรับน้ำด้านนอก เป็นเคลือบที่ด้าน ด้านในเป็นเคลือบที่มัน

ตารางวิเคราะห์การใช้เคลือบส่วนฐานและโครงสร้างหลัก

เงื่อนไขในการวิเคราะห์	ฐานและโครงสร้างหลัก		
	มัน	ด้าน	เอนโกป
การทำความสะอาด	4	3	1
ความสะดวกในการผลิต	3	3	2
เหมาะสมกับแนวทางการออกแบบ	2	4	1
ความหลากหลายของงาน	1	3	1
รวม	10	16	5

4 - ดีมาก 3 - ดี 2 - ปานกลาง 1 - พอใช้

สรุป จากการวิเคราะห์การใช้เคลือบส่วนฐานและ โครงสร้างหลักเป็นเคลือบที่ด้าน

ตารางวิเคราะห์การใช้เคลือบส่วนกระเบื้อง

เงื่อนไขในการวิเคราะห์	กระเบื้อง		
	มัน	ด้าน	เอนโกป
การทำความสะอาด	4	3	2
ความสะดวกในการผลิต	2	2	3
เหมาะสมกับแนวทางการออกแบบ	1	4	2
ความหลากหลายของงาน	1	3	2
รวม	8	12	9

4 - ดีมาก 3 - ดี 2 - ปานกลาง 1 - พอใช้

สรุป จากการวิเคราะห์การใช้เคลือบของกระเบื้องเป็นเคลือบ ด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.3 ข้อมูลด้านการผลิต

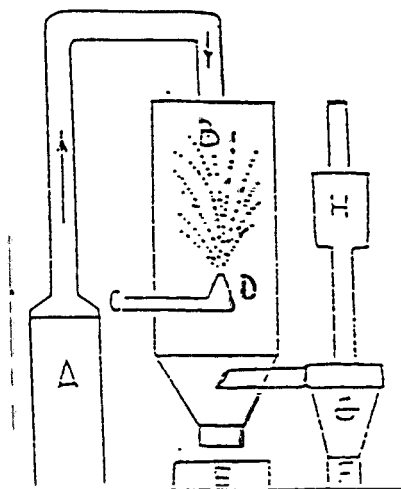
กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

กรรมวิธีการผลิตหรือการขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผา นับว่ามีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่ง ผู้ผลิตต้องมีความชำนาญ มีความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนเทคนิคต่างๆอย่างเพียงพอ แต่ระบบ รวมไปถึงอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆที่ช่วยในการผลิต ซึ่งมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน กล่าวคือ

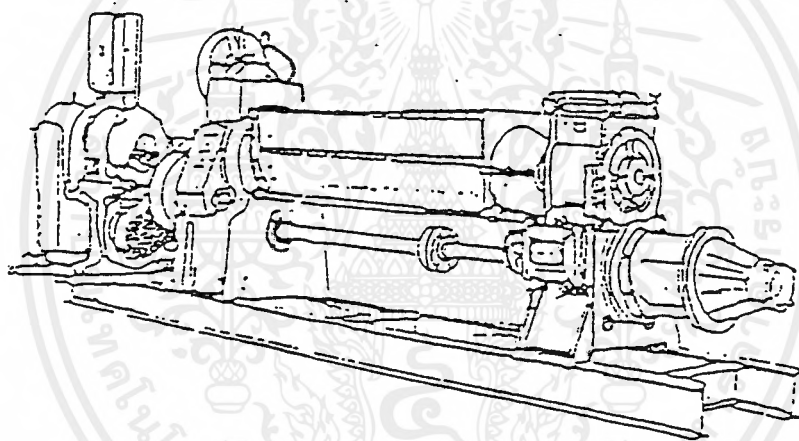
1. วิธีขึ้นรูปแบบวิธีกด (Press Method)
2. วิธีขึ้นรูปแบบรีด (Extrusion Method)
3. วิธีขึ้นรูปทรงต่างๆ (Shaping Method)
4. วิธีขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อ (Casting Method)

1. วิธีขึ้นรูปด้วยวิธีกด (Press Method)

การผลิตด้วยวิธีนี้ต้องอาศัยเครื่องมือที่มีแรงกดดัน และน้ำหนักมาก ได้แก่ เครื่องกดไฮดรอลิก ไฮโดรลิก (Automatic Hydraulic Press) มีทั้งชนิดอัตโนมัติและแบบธรรมดา ที่กำลังคนช่วยอัดก็มี โดยเฉพาะวัตถุดิบที่เตรียมนำมาใช้ในการผลิตมีลักษณะเป็นผงหรือเป็นแป้ง ผุ่น Dry Press Or Semi-Wetpress ซึ่งอัตราส่วนของน้ำที่ใช้ผสมอยู่ในราวประมาณ 5 - 16 % (ไม่สามารถนวดเป็นก้อนได้) ต้องอาศัยแรงอัดจึงจะเกาะเป็นรูปได้ แม่พิมพ์จะต้องสร้างด้วยเหล็กแข็ง (Steel Void) การออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ต้องเป็นแท่งตันเป็นเหลี่ยม ไม่มีส่วนเว้าส่วนโค้งมาก จะทำให้ถอดแม่พิมพ์ไม่ออก ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ได้แก่ กระเบื้องฝาผนัง กระเบื้องปูพื้น อุปกรณ์ไฟฟ้า (Low Voltage Insulator) กระเบื้องมุงหลังคา (Roofing Tiles) กระเบื้องโมเสส ประเภทอิฐต่าง ๆ เช่น อิฐประดับหรือตกแต่ง อาจเคลือบสีสรรค์ให้สวยงาม กรรมวิธีการผลิตแบบนี้ นิยมใช้ในวงการอุตสาหกรรม สามารถผลิตได้ปริมาณมาก ๆ และมีมาตรฐานการลงทุนอุปกรณ์ เครื่องมือค่อนข้างสูง



- A ถมร้อน
- B ถังลมร้อน
- C น้ำสลิป
- D หัวพ่นสลิป
- E ดินตกเป็นผง
- G หินแห้งเป็นผงละเอียด
- H ผุ่นละเอียด



ภาพแสดงเครื่องมืออัดที่เกิดในลักษณะทางเดียวหรือสองทาง การอัดด้วยวิธีสองทางแล้วใช้น้ำมันในการหล่อลื่นผสม จะทำให้การอัดมีความแข็งแกร่งขึ้น

2. การขึ้นรูปด้วยวิธีรีดดิน (Extrusion Method)

ดินที่นำมาใช้มีลักษณะเป็นก้อน และไม่แข็งมากนัก วิธีเตรียมดินโดยผ่านเครื่องอัดดิน (Filter Press) หรืออ่างกรองดิน แล้วนำไปเข้าเครื่องรีดดินตามรูปแบบที่ต้องการ เป็นท่อขนาดต่างๆกลม เหลี่ยม ตามหัวแบบ (Die) เครื่องรีดดินทั่วไปมี 2 แบบ

1. แบบที่ต้องใช้ความดันของลมอัดในกำรรีดดิน (Piston Extrusion) เนื้อดินที่ใช้รีดต้องมรความละเอียดมาก ส่วนใหญ่นิยมใช้ผลิตภัณฑ์อ้อยสลาย อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆเป็นต้น

2.แบบสว่าน (Augers)เหมือนกับ Pug Mill แต่เป็นเครื่องมือรีดดินขนาดใหญ่ ใช้
ในวงการอุตสาหกรรม สามารถผลิตได้ในปริมาณมาก ความเร็วรอบประมาณ 20-25 R.P.M เช่น
อิฐทอนโพรงชนิดเนื้อดินมีความเหนียวมาก การผลิตอิฐไปรงค์ไคท์กำลังเป็นที่นิยมในการก่อสร้าง

3. วิธีขึ้นรูปทรงต่างๆ (Shaping Method)

หมายถึง การขึ้นรูปโดยใช้มือ(Hand Forming) และเป็นที่ยอมรับใช้ส่วนใหญ่ใน
โรงเรียน ได้แบ่งวิธีขึ้นรูปหลายวิธีด้วยกัน กล่าวคือ

- 3.1 การขึ้นรูปแบบอิสระ (Free Form Method)
- 3.2 การขึ้นรูปแบบแผ่น (Slap Method)
- 3.3 การขึ้นรูปแบบขด (Coil Method)
- 3.4 การขึ้นรูปแบบปั้นหมุน (Throwing Method)
- 3.5 การขึ้นรูปแบบโบมีด (Jigger Method)
- 3.6 การขึ้นรูปแบบใช้พิมพ์กด (Hand Press Method)

โดยแต่ละวิธีมีรายละเอียดดังนี้

3.1. การขึ้นรูปแบบอิสระ(Free Form Method)

การขึ้นรูปแบบอิสระ เป็นแบบที่ง่ายและสะดวกมาก เหมาะสมอย่างยิ่ง วิธีหรือ
หลักการเบื้องต้นในการขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผาจะเป็นการเปิดโอกาสให้สร้างสรรคงานที่ตามทีตน
ถนัด โดยอาศัยเครื่องมือเพียงเล็กน้อย วิธีขึ้นรูปแบบอิสระมีอยู่ 2 วิธีด้วยกัน กล่าวคือ

ก. เมื่อนวดดินได้ที่แล้ว ทำดินเป็นก้อนกลม มีขนาดโตตามความเหมาะสมแล้วใช้
หัวแม่มือบีบดิน กดดินให้เป็นรูปทรงตามที่ต้องการ และพยายามปั้นให้ความหนาใกล้เคียงกันแล้ว
ใช้เครื่องมือขูดตกแต่งให้เรียบร้อย ส่วนไหนจะทำหูจับหรือส่วนประกอบอื่นควรรอให้ดินหมาดเสีย
ก่อน เพราะจะช่วยให้การทรงตัวได้ดี แล้วปล่อยให้แห้งตามหลักวิธีการ แล้วจึงตกแต่งให้เรียบร้อย

ข. นำดินที่นวดได้ที่แล้วโดยทำเป็นก้อนกลม เหลี่ยม รูปทรงกระบอกตามทีเห็น
สวยงาม แล้วใช้เครื่องมือขูดเจาะให้กลวงมีความหนาใกล้เคียงกัน ปล่อยให้แห้งแล้วตกแต่งให้
เรียบร้อย ควรแนะนำให้ผู้จัดการทำขาหรือก้น เพื่อสะดวกในการนำไปเคลือบจะช่วยให้ผลิตภัณฑ์
ไม่ติดกับชั้นวงทำให้ผลิตภัณฑ์มีความเรียบร้อยสวยงามขึ้น -

3.2 .การขึ้นรูปแบบขด (Coil Method)

การขึ้นรูปแบบนี้นิยมกันแพร่หลายเช่นกัน สามารถขึ้นรูปตั้งแต่ชิ้นงานขนาดเล็ก
จนถึงโถ่งน้ำขนาดใหญ่ มนุษย์เราได้รู้จักวิธีทำแบบนี้กันมานานแล้ว วิธีขึ้นรูปในขั้นแรกทุบดิน บีบ
ดินให้แตเป็นแผ่น ใช้เครื่องมือตัดให้เป็นแผ่นกลมหรือสี่เหลี่ยมตามต้องการ แล้วคลึงดินให้เป็น
เส้นกลมยาว มีขนาดเล็กหรือโตตามความเหมาะสมของภาชนะที่ปั้นนำไปอบจนภาชนะที่เตรียม
ไว้ โดยใช้หน้าสลิปประสานรอยต่อใช้มือบีบหรือกดดินให้เข้ากันแน่นสนิท ทำเช่นนี้ไปเรื่อยไปจนสูง

พอกับความต้องการแล้วแต่งผิวให้เรียบร้อยแล้วปล่อยให้แห้ง ถ้าเป็นภาชนะขนาดใหญ่ควรปล่อยให้แห้งอย่างช้า ๆ มิฉะนั้นจะแตกร้าวได้ง่าย

ในการขึ้นรูปทรงกลม จะเป็นแจกันหรือภาชนะต่าง ๆ ควรแนะนำให้รู้จักวิธีการสร้างแบบ (template) เป็นเครื่องมือช่วยตรวจสอบให้รูปทรงกลมตามต้องการ ในขั้นแรกควรออกแบบผลิตภัณฑ์ และรูปทรงโดยใช้กระดาษแข็งหรือแผ่นโลหะบาง ๆ ใช้มีดหรือกรรไกรตัดตามแบบที่ออกแบบไว้ ก็จะได้แบบ (template) ตามที่ต้องการ แล้วนำไปใช้ประกอบกัน

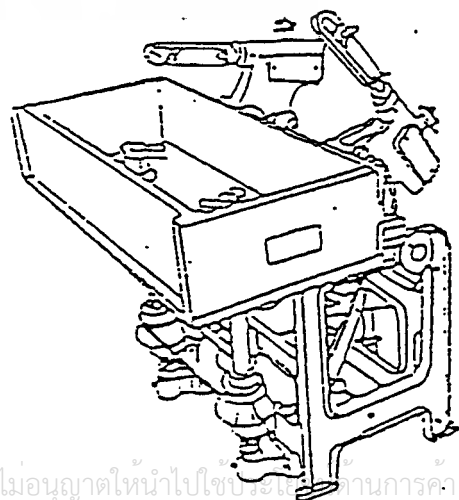
3.3 .การขึ้นรูปทรงแบบแผ่น (Slap Method)

การขึ้นรูปทรงแบบแผ่น เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ที่แบบมีลักษณะเป็นเหลี่ยมหรือรูปทรงแปลกๆวิธีในขั้นแรกใช้เครื่องมือลูกกลิ้งรีดดินให้เป็นแผ่น บนแผ่นปูนพลาสติกหรือแผ่นไม้อัดที่มีผ้าใบหุ้ม ความหนาของแผ่นที่รีดขึ้นอยู่กับภาชนะที่จะทำ แล้วใช้เครื่องมือตัดดินตามรูปแบบที่ต้องการ แล้วนำไปประกอบกันเข้าโดยรอให้ดินหมาดเสียก่อน ใช้ลลิบเป็นตัวประสานรอยต่อ ในขณะที่ขึ้นรูปทรงดินอาจจะยังไม่ทรงตัวดี ควรใช้เศษดินค้ำยันรอให้ทรงตัวดีเสียก่อนจึงค่อยนำออก

โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงเป็นสี่เหลี่ยมหรือกลม เวลาฝังให้แห้งควรคว่ำไว้บนแผ่นปูนพลาสติก เพื่อป้องกันการบิดเบี้ยว แต่ถ้าภาชนะมีฝาควรประกบกัน ถ้าแยกกัน เมื่อดินหดตัวทำให้บิดเบี้ยวได้ง่าย

3.4 .การขึ้นรูปแบบปั้นหมุน (Throwing method)

การขึ้นรูปด้วยปั้นหมุน เป็นการขึ้นรูปแบบกลมโดยอาศัยเครื่องมือปั้นหมุนสมัยโบราณเป็นชนิดปั้นหมุนใช้แรงคนถีบ (Kick wheel) แต่ต่อมาได้วิวัฒนาการ ใช้กำลังไฟฟ้า (Electric wheel) มีทั้งชนิดแบบยืน แบบนั่ง ความเร็วที่ใช้ 2-3 จังหวะ ความเร็วรอบของปั้นหมุนที่เป็นมาตรฐานประมาณ 80 รอบต่อนาที โดยเฉพาะดินที่นำมาปั้นต้องเป็นดินชนิดที่มีความเหนียวจึงจะช่วยให้การขึ้นรูปได้ผลดี การขึ้นรูปแบบปั้นหมุนต้องอาศัยทักษะพอสมควร จึงจะสามารถขึ้นรูปได้ดี



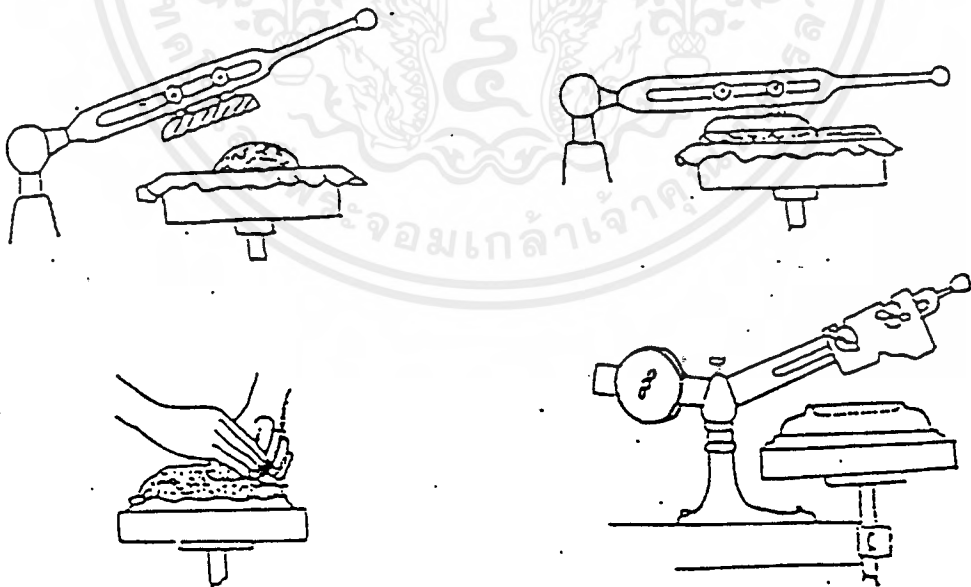
เครื่องมือขึ้นรูปแบบใบมีด

3.5 .การขึ้นรูปแบบโบมีด (Jigger)

การขึ้นรูปแบบโบมีด เป็นการผลิตแบบมาตรฐานและสามารถผลิตได้เป็นจำนวนมาก รวดเร็ว ส่วนใหญ่ได้แก่ จาน ชาม ถ้วย วิธีผลิตอาศัยพิมพ์ (Mold) และโบมีดตามลักษณะรูปร่างผลิตภัณฑ์ กรรมวิธีการผลิตอาศัยแป้นหมุนที่มีความเร็วสูง (120รอบต่อนาที) มีแขนสำหรับใส่โบมีด พิมพ์ที่เป็นแบบทำด้วยปูนพลาสติก มีทั้งชนิดแบบภายนอก (Outside) เช่น ประเภท จาน แบบภายใน (Inside) เช่นประเภท ถ้วย เป็นต้น โบมีดสร้างด้วยเหล็กแข็ง ใช้ชุดดินตามรูปร่างของพิมพ์ วิธีการขึ้นรูปแบบภายนอก (Outside)

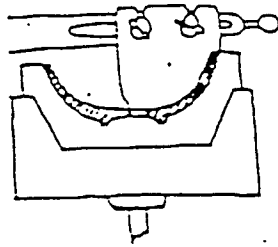
เตรียมดินเป็นแผ่นแล้วอัดไปบนแบบพิมพ์เมื่อเวลาหมุนโบมีดจะทำหน้าที่ขูดไปตามรูปร่างของแบบพิมพ์ วิธีการขึ้นรูปแบบภายใน(Inside) เตรียมเป็นก้อนกลม แล้วอัดลงในแบบพิมพ์ที่เตรียมไว้ใช้โบมีดกดลงไปบนแบบในขณะที่หมุนดินจะถูกอัดตามแบบ ก็จะได้ถ้วยตามต้องการ

ในการขึ้นรูปแบบจิกเกอร์ควรใช้น้ำช่วยในการดัด เพราะจะช่วยทำให้ผิวของดินเรียบร้อยดี พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตแบบโบมีด ควรมีหลายพิมพ์ และจำนวนมากเพียงพอและพิมพ์ควรแห้งสนิท แม่พิมพ์(Master Mold) ที่ใช้ในการผลิตควรสร้างด้วยปูนพลาสติกเช่นเดียวกัน เว้นแต่ว่าแม่พิมพ์ไม่ต้องการให้ดูน้ำ ทาด้วยแล็คเกอร์หรือแซแลคเพื่อช่วยในการผลิตพิมพ์ได้เร็วขึ้น



กระบวนการขึ้นรูปด้วยโบมีดแบบภายนอก(Outside)
ผลิตภัณฑ์ส่วนมากเป็นจานปากกว้าง ท้องไม่ลึกมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การขึ้นรูปด้วยใบมีดแบบภายใน(Inside)

ผลิตภัณฑ์เป็นถ้วยปากไม่กว้างมากนักแต่ท้องลึก บางทีออกแบบเป็นกลีบบัวภายนอกก็มี ซึ่งทั้งนี้แล้วแต่ผู้นิยม ชาวจีนนิยมสร้างพิมพ์จากดินที่เผาดิบแล้ว ไว้ฝั่งผลิตภัณฑ์ไม่ให้บิดเบี้ยว ซึ่งนับว่าได้ผลดีเช่นกัน

3.6. การขึ้นรูปโดยใช้แม่พิมพ์กด (Hand Pressing)

การขึ้นรูปโดยใช้แม่พิมพ์กด ชนิดใช้มือต้องอาศัยพิมพ์ ชนิดที่ทำด้วยปูนพลาสเตอร์แบบชิ้นเดียวหรือ2ชิ้น(One-Two Piece Mold) ดินที่ใช้ในการกดพิมพ์ นวดเป็นแผ่น และใช้เครื่องมือตัดตามรูปร่างของแบบที่จะพิมพ์ แล้วนำไปกดในพิมพ์ปล่อยให้แห้งก็จะได้แบบพิมพ์ตามต้องการ

พิมพ์แบบชนิด2ชิ้น ใช้วิธีเดียวกัน แต่เมื่อร่อนดินออกจากแบบเรียบร้อยแล้ว นำไปประกอบเข้าด้วยกันโดยใช้สลิปเป็นตัวประสาน ก็จะได้รูปทรงตามต้องการ พิมพ์ที่ใช้ในการกดพิมพ์ควรแห้งสนิท จะช่วยให้สะดวกในการกดพิมพ์ การทำความสะอาดพิมพ์ควรใช้ฟองน้ำเช็ด ห้ามใช้มีดหรือเครื่องมือไปขูดออก จะทำให้แม่พิมพ์เป็นรอยเสียหายได้ง่าย

4. วิธีขึ้นรูปแบบวิธีหล่อ (Casting)

การหล่อสลิปแตกต่างจากที่กล่าวมาแล้วในหลายวิธี อาศัยพิมพ์ซึ่งทำด้วยปูนพลาสเตอร์(Plaster mold) เป็นหลักและเป็นตัวดูดน้ำในสลิปให้แห้งและคงรูปตามแบบพิมพ์ การผลิตด้วยวิธีหล่อสลิปนี้ สามารถผลิตงานเหมือน เท้ากัน แบบพิมพ์ชิ้นหนึ่งๆ ในวันหนึ่งอาจผลิตให้ไม่มากนัก เนื่องจากพิมพ์มีความชื้นมากจากการหล่อ การหล่อสลิปในระยะแรกๆ อัตราการดูดกชื้นน้ำได้รวดเร็ว แต่ในระยะหลังการดูดชื้นน้ำจะช้าลงตามลำดับ

การหล่อสลิปที่นิยมทำกันมี 2 วิธี คือ

1. การหล่อสลิปแบบบกลง (Drain Casting) หมายถึงการหล่อเมื่อได้รับความหนาพอสมควรของผลิตภัณฑ์ ก็เทน้ำสลิปออกจากพิมพ์ เทคนิคในการเทน้ำสลิปต้องค่อยๆ เท และคว่ำไว้จนหมดสลิปในแบบ มิฉะนั้นจะทำให้ผิวภายในขรุขระพิมพ์ที่ใช้อาจเป็นพิมพ์ขึ้นเดียว หรือหลายๆชิ้นก็ได้

2. การหล่อสลิปแบบตัน ข้อแตกต่างกันก็คือ จะต้องทำแบบพิมพ์ไม่เหมือนกันกับแบบบกลง พิมพ์แบบนี้สามารถกำหนดความหนาของผลิตภัณฑ์ได้ นิยมใช้ในการหล่อจานแปลและเครื่องสุญญากาศต่างๆ

พิมพ์ที่ใช้ในการหล่อสลิป ควรตากให้แห้งสนิท จะช่วยให้การดูดซึมน้ำได้ดี ผลิตภัณฑ์ที่จะนำออกจากพิมพ์ ข้อสังเกตที่ปากพิมพ์ดินจะร่อนออกโดยรอบ ใช้นิ้วค้อนบางเคาะบางๆ ก็ได้จะช่วยให้ผลิตภัณฑ์ร่อนออกได้ดี

เครื่องหล่อตันใช้ความดันสูง (High Pressure Solid Casting) เป็นเครื่องมือที่ทางบริษัทคอมปาวด์เคลย์มีจำหน่าย เครื่องสามารถหล่อชิ้นงานตันในรูปแบบต่างๆ โดยทำให้ผลิตภัณฑ์ทั้งก่อนและหลังเผามีความแข็งแรง คงรูป และทรงตัวได้ดี มีการตกแต่งชิ้นงานน้อยมาก เหมาะกับการขึ้นรูปชิ้นงานที่มีความบาง ลักษณะรูปทรงพิเศษที่ไม่สามารถขึ้นรูปด้วยวิธีอื่นได้

เนื้อดินขึ้นรูปและการเตรียม

เนื้อดินที่ใช้ขึ้นรูปนั้นใช้วัตถุดิบต่างๆ ผสมกันเพื่อให้เนื้อดินมีความเหนียว พอเหมาะแก่การปั้น มีความแข็งแรง ช่วยเพิ่มหรือลดจุดลัด ให้ได้ตามความต้องการ หลักที่ใช้ประกอบด้วย หินฟันม้า คิวอर्थ แคลเซียมชนิดต่างๆ เช่น ดินขาว ดินขาวเหนียว เป็นต้น เนื้อดินมี 3 ชนิด แต่ละชนิดเหมาะกับการขึ้นรูปแต่ละวิธีดังนี้

— ดินเหนียว เหมาะสำหรับการขึ้นรูปด้วยวิธีปั้นแป้นหมุน ปั้นจิกเกอร์ อัดลงแบบ และปั้นด้วยมือโดยวิธีอิสระ

— ดินน้ำหรือน้ำดิน (Slip) เป็นน้ำดินข้นๆ เหมาะสำหรับการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อสลิป (Slip Casting) ในแบบพิมพ์ปูนพลาสเตอร์

— ดินร่วน เหมาะสำหรับอัดลงแบบพิมพ์ที่เป็นโลหะ และใช้แรงอัดสูงเพื่อให้เนื้อดินเกาะตัวกันแน่น

วิธีการเตรียมดิน

— ดินเหนียว นำน้ำดินที่บดละเอียดแล้วเข้าเครื่องกรองอัด (Filter Press) เพื่อแยกดินกับน้ำ ถ้าไม่มีเครื่องกรองอัดก็อาจใช้วิธีง่ายๆ ได้โดยการกรองในอ่างปูนพลาสเตอร์ จนน้ำเอกลำนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แห้ง เหลือเป็นดินเหนียวๆ นำมานวดหนักไว้เพื่อให้เกิดความเหนียวดีขึ้น ถ้ามีเครื่องนวดดินและเครื่องรีดอัดใส่อากาศก็ควรจะได้ ถ้ามีฟองอากาศอยู่ในเนื้อดินปั้นที่ขึ้นรูปแล้ว เวลาเผาจะทำให้เกิดการแตกร้าวหรือเนื้อดินพ่นเกิดความเสียหาย

— น้ำดิน (Slip) ควรตรวจสอบน้ำดินให้มีสภาพพอเหมาะ ถ้าปริมาณน้ำมากเกินไปจะทำให้การหล่อแบบช้าลง ถ้าให้น้ำน้อยเกินไปจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้แห้งเร็วและแตกง่าย น้ำดินหรือบางที่เรียกว่า น้ำสลิปควรจามีความถ่วงจำเพาะประมาณ 1.7-1.8 เนื้อดินจะต้องลอยตัวไม่ตกตะกอน ซึ่งจะทำให้ได้โดยใช้สารเคมีประเภทอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte) เช่น โซเดียมซิลิเกต หรือ โซเดียมคาร์บอเนต เป็นต้น เติมน้ำลงไปตามส่วนที่พอเหมาะ นอกจากจะช่วยให้ดินมีการไหลตัวดีขึ้นด้วย ถ้ามีเครื่องแยกแร่เหล็ก ควรแยกแร่เหล็กออกจากเนื้อดินก่อนนำมาใช้เพื่อจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีขาวดีขึ้น

— ดินร่วน เติรมอบโตวิธีผสมแห้ง (Dry Process) คือ ชั่งวัตถุดิบเตรียมไว้แห้งดี แล้วผสมกันตามสัดส่วนด้วยเครื่องบดผสม ในระหว่างการบดผสมค่อยๆ พรมน้ำลงไปทีละน้อยให้ได้ปริมาณน้ำประมาณร้อยละ 5-8 บดผสมให้ความชื้นกระจายทั่วไปอย่างสม่ำเสมอ

การขึ้นรูป คือ การปั้นหรือการทำให้เป็นรูปร่างต่างๆตามที่ต้องการ มีวิธีทำได้หลายวิธี

-การปั้นบนแป้นหมุน ถ้าปั้นของขนาดเล็กใช้แป้นหมุนไฟฟ้าที่มีความเร็วพอควรได้ ปั้นให้เนื้อดินมีความหนาบางเท่ากันหรือใกล้เคียงกันโดยตลอด ถ้าปากบางเกินหนาเกินควร ผลิตภัณฑ์ก็จะแตกกัน ถ้าปั้นของใหญ่ เช่น ถ่มใส่ น้ำ ควรใช้แป้นที่หมุนช้า เพราะต้องปั้นเนื้อหนา อาจต้องปั้นทีละตอนหรือปั้นท่อนล่างก่อนแล้วรอให้เนื้อดินหมาดแข็งตัวพอทรงตัวได้จึงจะต่อส่วนบนขึ้นไปได้ ในขณะที่ปั้น ช่างปั้นมักใช้น้ำช่วยให้ผิวเรียบและปั้นง่ายขึ้น ถ้าใช้น้ำมากเกินไปจนมีน้ำขังอยู่ในภาชนะที่ปั้น ก็จะทำให้ภาชนะนั้นแตกกัน

-การหล่อแบบพิมพ์ แบบพิมพ์ควรทำจากปูนพลาสเตอร์ที่มีคุณภาพด้านการดูดซึมน้ำได้ดี ถ้าแบบพิมพ์เก่าหรือขึ้นจะหล่อแบบอยาก เมื่อเผาแล้วผลิตภัณฑ์จะมีรอยตะเข็บปรากฏชัดเจนดังนั้นในเรื่องการหล่อแบบพิมพ์นี้ตัวแบบพิมพ์ปูนพลาสเตอร์นี้มีความสำคัญยิ่งที่จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีหรือมีตำหนิต่างๆเสียหาย การหล่อต้องใช้ความระมัดระวังให้เนื้อดินมีความหนาพอเหมาะแก่รูปแบบและขนาด ถ้าหนาเกินไปทำให้เปลืองเวลาและวัสดุขาดความสวยงามและร้าวได้ง่าย บางเกินไปจะบิดเบี้ยวได้ง่าย แตกง่าย การเทน้ำดินที่ไหลออกจากแบบพิมพ์ ควรจะเทโดยการหมุนแบบให้น้ำดินไหลออกสัมผัสผิวหน้าโดยรอบ หากเทออกโดยเอียงแบบพิมพ์ด้านเดียว ด้านน้ำดินไหลออกจะหนากว่าส่วนอื่นๆ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความหนาบางไม่เท่ากันจะเป็นปัญหาในกระบวนการขึ้นต่อไป

-การอัดแบบพิมพ์ ถ้าใช้ดินเหนียวอัดในแบบพิมพ์อาจใช้แบบพิมพ์โลหะ แบบพิมพ์โลหะ แบบพิมพ์ไม้ หรือแบบพิมพ์ปูนพลาสเตอร์ก็ได้ ใช้อัดด้วยแรงคนหรือแรงเครื่องก็ได้ ควรจะเตรียมดินให้มีขนาด รูปแบบ ปริมาณ พอเหมาะกับแบบที่จะอัด เช่น การอัดพิมพ์กระเบื้องที่เป็นแผ่นแบนด้วยเครื่องอัด ควรตัดดินให้มีขนาดพอดีกับกระเบื้อง 1 แผ่น หรือถ้าจะอัดด้วยมือ ก็ควรทำดินให้เป็นแผ่นตามขนาดเสียก่อนจึงจะอัดลงแบบพิมพ์ และทุบดินให้แน่น จะช่วยให้การอัดเป็นไปโดยสม่ำเสมอ รวดเร็วและมีผิวหน้าเรียบ

ถ้าใช้ดินร่วนอัด เช่น การทำกระเบื้องเคลือบหรือกระเบื้องปูพื้น จำเป็นต้องอัดด้วยเครื่อง ที่มีแรงอัดสม่ำเสมอแน่นอน พอเหมาะกับแบบและขนาดต้องเท่ากันทุกครั้งจึงจะได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเหมือนกัน

-การปั้นด้วยจิกเกอร์ ปั้นด้วยดินเหนียว ใช้แบบพิมพ์ปูนพลาสเตอร์ ส่วนใหญ่ใช้ปั้นจานเป็นแบบพิมพ์คว่ำ หรือปั้นด้วยขามเป็นแบบพิมพ์หงาย ถ้าปั้นจานควรทำดินให้เป็นแผ่นวงกลม พอเหมาะกับขนาดจานเสียก่อน ส่วนการปั้นด้วยขาม ควรทำดินเป็นก้อน การใส่ดินลงในพิมพ์หรือแบบพิมพ์ต้องใช้เทคนิคในการใส่ดินให้ได้จังหวะที่พอเหมาะ คือใช้แรงเหยียดเล็กน้อย และให้ได้ศูนย์ ดินจะเกาะติดบนแบบพิมพ์ได้ดี สะดวกต่อการปั้น

การตกแต่งรายละเอียดและการตากแห้ง

ผลิตภัณฑ์ปั้นเป็นรูปร่างได้แล้วนั้น มิใช่ว่าจะใช้ได้เลยทันที ต้องเก็บรอให้เนื้อดินพอกหมาดแล้วจึงนำมาตกแต่งหรือตัดแต่งส่วนเกินออก และเช็ดน้ำเบาๆ ให้ผิวเรียบเสียก่อน จึงเก็บผึ่งไว้ให้แห้งที่ร่ม ไม่มีร่มโกรก หรืออบในเตาที่มีความร้อนประมาณ 40-60 องศาเซลเซียส ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่เนื้อหนา ควรเก็บในห้องที่อับลมหรือมีผ้าคลุมไว้ให้ความชื้นระเหยออกช้าๆ กันการแห้งเฉพาะผิวนอกและเนื้อดินข้างในด้วย

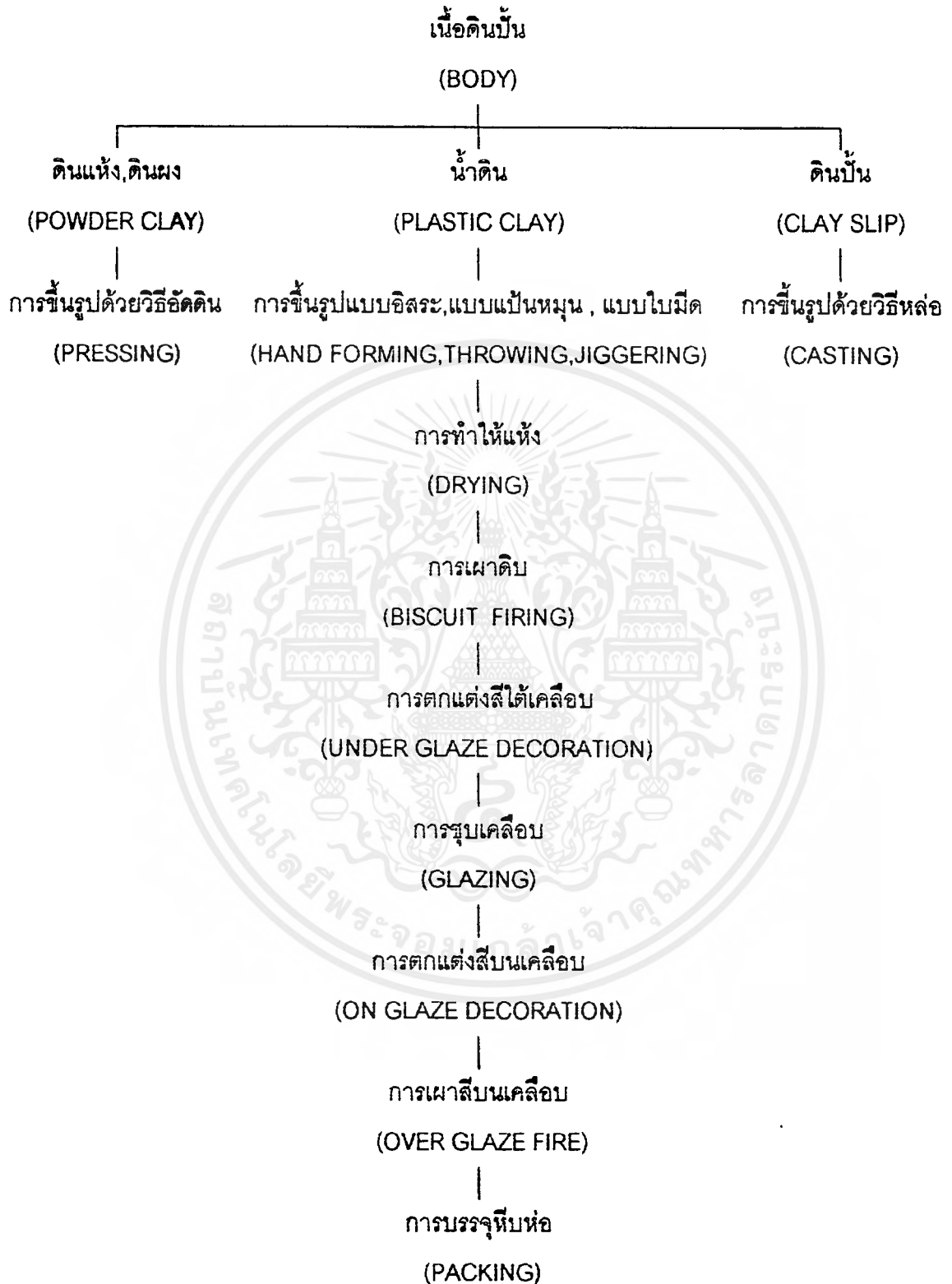
วิธีวางผลิตภัณฑ์ผึ่งไว้ให้แห้งนี้ ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทปากกกลม เช่น ถ้วย จานควรวางซ้อนปากประกบกันให้เรียบร้อยก่อนการบิดเบี้ยว ถ้าเป็นแผ่นแบนเรียบ เช่น กระเบื้องประดับควรเรียงซ้อนกันไม่เกิน 5 แผ่น ถ้าซ้อนกันมากเกินไปน้ำหนักจะทับแผ่นข้างมาก ทำให้แผ่นล่างแตกได้ ควรเก็บวางไว้ในที่มีผิวเรียบไม่ขรุขระ ไม่เอียงข้างใดข้างหนึ่ง เก็บไว้จนเห็นว่าแห้งดีแล้วจึงค่อยนำไปดำเนินการขั้นต่อไป

จาก เอกสารทางวิชาการ เรื่องเครื่องปั้นดินเผาที่น่าสนใจ

ของ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกส์ กองการวิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการ

แผนภูมิแสดงกระบวนการทำผลิตภัณฑ์ดินเผา

(FLOW CHART FOR MANUFACTURE OF EARTHENWARE)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• วิเคราะห์และสรุปกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิต ในระบบอุตสาหกรรมพิจารณาตามความเหมาะสม ของรูปทรงในแต่ละชิ้นของชุดผลิตภัณฑ์ ความสะดวกในการผลิต ต้นทุนการผลิต กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรมที่นำมาพิจารณา

1. การขึ้นรูปแบบกด (PRESS METHOD)
2. การขึ้นรูปแบบหล่อ (CASTING METHOD)

ตารางสรุปกรรมวิธีการผลิตในแต่ละชิ้นของชุดผลิตภัณฑ์

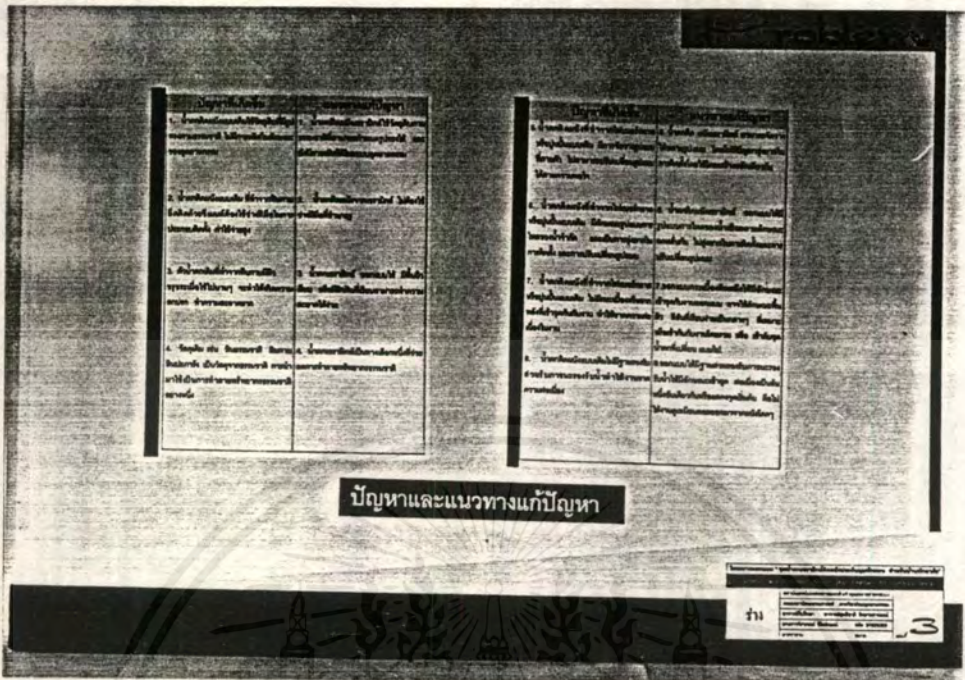
ชุดผลิตภัณฑ์	การขึ้นรูปแบบกด	การขึ้นรูปแบบหล่อ
1. กระเบื้อง	●	-
2. โครงสร้างหลัก	-	●
3. ชุดน้ำตก	-	●
4. ส่วนรองรับน้ำ	-	●
5. ฐาน	-	●

บทที่ 3

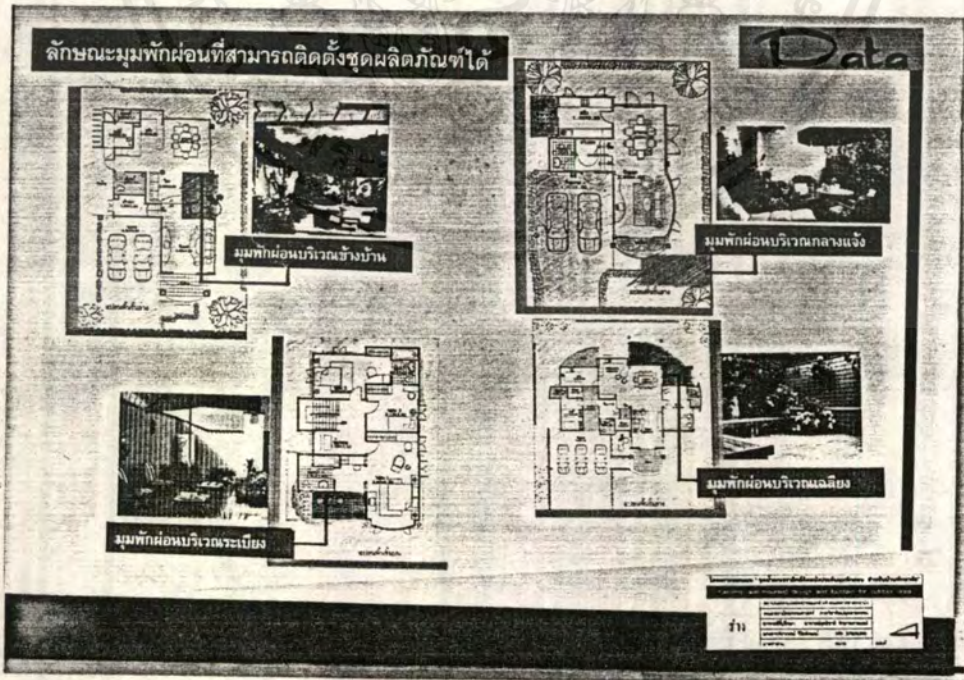
การพัฒนาการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา



ลักษณะมูมพักผ่อนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **สามารถติดตั้งชุดผลิตภัณฑได้** ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงระนาบเชิงมุมต่างๆ

- 175.0 Cm
- 145.0 Cm
- 85.0 Cm
- 70.0 Cm

รูปประกอบความสูงของจุดศูนย์กลางโต๊ะอาหารและการวางตำแหน่งของเก้าอี้ตัวโตๆ ในทำนองเดียวกัน ได้เป็นระยะความสูงของจุดศูนย์กลางประมาณไม่เกิน 130 Cm. ระยะความกว้างของช่องไม่เกิน 40 Cm. โดยพิจารณาจากระยะห่างต่างๆ ที่สะดวกในการใช้งานและความสะดวก

ภาพแสดงระนาบข้างของหน้าฉาก

***วิเคราะห์และสรุปความน่าเชื่อถือได้**
จากภาพข้างบนที่แสดงจุดใช้ภาพ คือ 75 cm. เมื่อพิจารณาภาพประกอบที่แนบมาเกี่ยวกับวัสดุที่ควรใช้ และสีที่ควรใช้ของพื้นที่บริเวณนี้ ควรใช้สีที่กลมกลืนกับวัสดุและสีที่ดูสบายตา และใช้สีที่ดูเด่นในลักษณะที่ดูดีได้คือ คือ ผนังสีเทา 4" x 4" หรือ 10 x 10 cm.

**วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของชุด
ผลิตภัณฑ์จากลักษณะทางกายวิภาค**

แนวคิดในการออกแบบ (CONCEPT OF DESIGN)

เมื่อพิจารณาถึงความเป็นธรรมชาติของ - ดอกไม้และใบไม้ - ลักษณะของดอกไม้ รายละเอียดต่างๆ รูปทรง รูปทรง การเคลื่อนไหวของดอกไม้ การขึ้นกับของดอก การขึ้นรูปทรงของดอกและใบไม้สามารถนำมาใช้เพื่อสร้างแรงบันดาลใจในการออกแบบได้เป็นอย่างดี โดยที่ผู้ออกแบบสามารถนำลักษณะที่ปรากฏของดอกไม้มาใช้เป็นแบบอย่าง เช่น สีของดอกไม้ รูปทรงของดอกไม้ และลักษณะของดอกไม้ที่ไม่ได้มีลักษณะที่เหมือนกัน เช่น ดอกไม้ที่มีลักษณะที่เหมือนกันได้คือ ดอกไม้ที่มีลักษณะที่เหมือนกัน มีลักษณะที่เหมือนกัน ไม่เหมือนกัน

Concept of Design

Nature Flower

Geometric

แนวความคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์และสรุปที่มาของรูปทรง

รูปที่ 1 การแสดงภาพวิเคราะห์รูปทรง

ลักษณะภาพ	รูปทรงที่ 1	รูปทรงที่ 2
รูปทรง	1	4
รูปทรง	2	1
รูปทรง	3	4
รูปทรง	4	1
รวม	3	2

สรุป การแสดงภาพวิเคราะห์รูปทรง

รูปที่ 2 การแสดงภาพวิเคราะห์รูปทรง

ลักษณะภาพ	รูปทรงที่ 1	รูปทรงที่ 2	รูปทรงที่ 3	รูปทรงที่ 4	รูปทรงที่ 5	รูปทรงที่ 6	รูปทรงที่ 7
รูปทรง	2	2	1	4	2	1	2
รูปทรง	1	1	1	2	4	1	1
รูปทรง	2	2	1	2	2	1	2
รูปทรง	1	2	1	4	2	1	2
รูปทรง	2	1	1	2	2	1	2
รวม	8	8	5	16	8	5	8

สรุป การแสดงภาพวิเคราะห์รูปทรง

รูปที่ 3 การแสดงภาพวิเคราะห์รูปทรง




ลักษณะภาพ	รูปทรงที่ 1	รูปทรงที่ 2
รูปทรง	2	2
รูปทรง	1	2
รูปทรง	1	2
รูปทรง	2	2
รวม	6	8

สรุป การแสดงภาพวิเคราะห์รูปทรง

รูปที่ 4 การแสดงภาพวิเคราะห์รูปทรง

ลักษณะภาพ	รูปทรงที่ 1	รูปทรงที่ 2
รูปทรง	4	1
รูปทรง	2	2
รูปทรง	1	3
รวม	7	6

สรุป การแสดงภาพวิเคราะห์รูปทรง

หน้า 7

วิเคราะห์และสรุปที่มาของรูปทรง

Sketch Idea

Lotus.



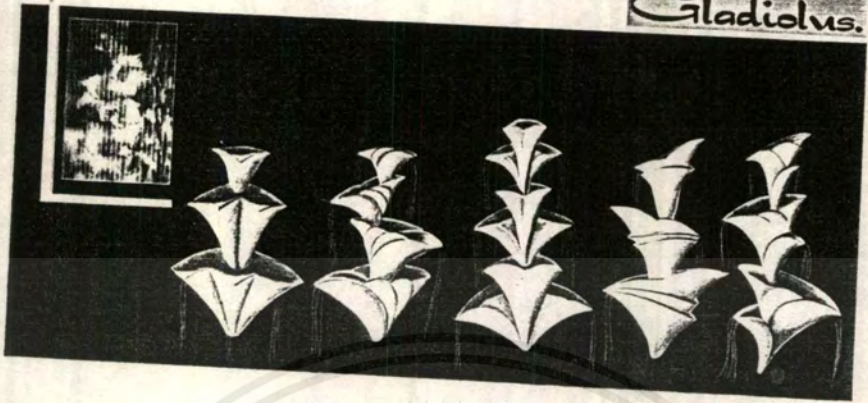
หน้า 8

แบบร่างจากดอกบัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sketch Idea

Gladiolus.



Copyright © 1999 by the author. All rights reserved.
 Design and layout by the author. All rights reserved.
 9

แบบร่างชุดน้ำตอกจากดอกแกลดิโอลัส

Sketch Idea

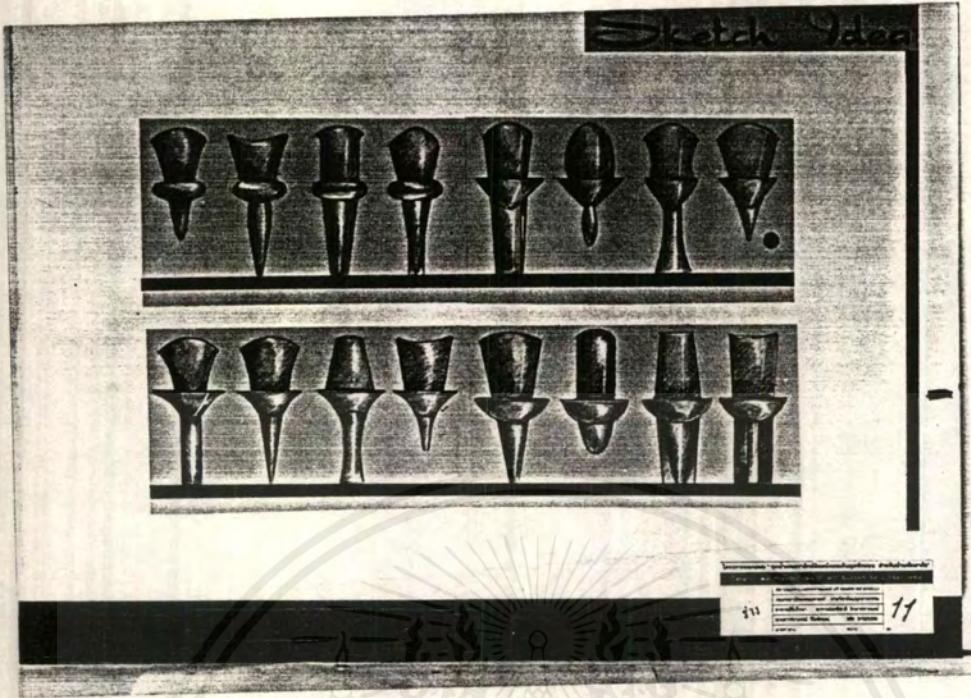
Heliconia.



Copyright © 1999 by the author. All rights reserved.
 Design and layout by the author. All rights reserved.
 10

แบบร่างชุดน้ำตอกจากดอกเฮลิคอบเนีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



11

แบบร่างส่วนโครงสร้าง

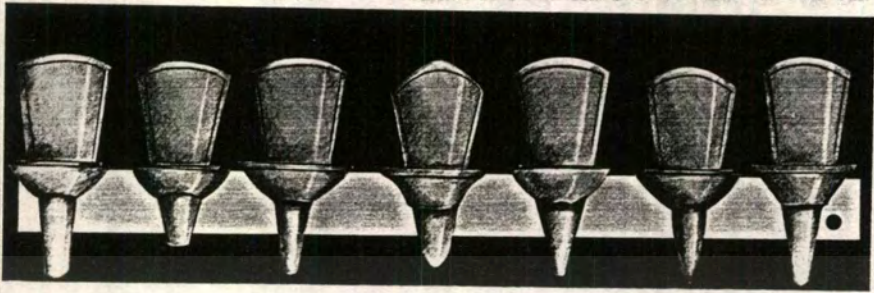


12

แบบร่างกระเบื้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

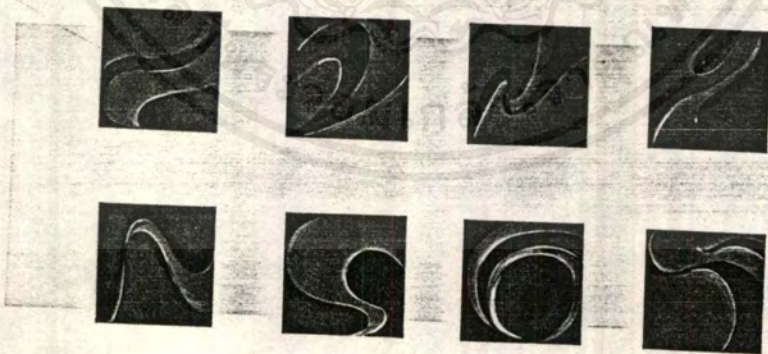
Development



15

การพัฒนาแบบโครงสร้าง

Development



16

การพัฒนาแบบกระเบื้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์สภาพการไหลของรถติดขัด

สถานีตรวจวัดที่สี่แยกปากน้ำ

รถที่ติดขัด	5	9
รถที่ติดขัดในรถติด	3	7
รถที่ติดขัดในรถติด	3	1
รวม	8	4

4-10/2 3-1 2-1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21/22/23/24/25/26/27/28/29/30/31/32/33/34/35/36/37/38/39/40/41/42/43/44/45/46/47/48/49/50/51/52/53/54/55/56/57/58/59/60/61/62/63/64/65/66/67/68/69/70/71/72/73/74/75/76/77/78/79/80/81/82/83/84/85/86/87/88/89/90/91/92/93/94/95/96/97/98/99/100

สรุป รถที่ติดขัดในรถติดทั้งหมดมีจำนวน

รถที่ติดขัดในรถติด	2	4	1
รถที่ติดขัด	1	3	3
รถที่ติดขัดในรถติด	4	3	1
รถที่ติดขัดในรถติด	2	4	1
รถที่ติดขัดในรถติด	2	3	1
รวม	11	10	7

4-10/2 3-1 2-1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21/22/23/24/25/26/27/28/29/30/31/32/33/34/35/36/37/38/39/40/41/42/43/44/45/46/47/48/49/50/51/52/53/54/55/56/57/58/59/60/61/62/63/64/65/66/67/68/69/70/71/72/73/74/75/76/77/78/79/80/81/82/83/84/85/86/87/88/89/90/91/92/93/94/95/96/97/98/99/100

สรุป ค่าความถี่ในการติดขัดมีค่าเท่ากับ 1/10

วิเคราะห์สภาพการติดขัดของรถติดขัด

สถานีตรวจวัดที่สี่แยกปากน้ำ

รถที่ติดขัด	2	3	3		
รถที่ติดขัดในรถติด	2	3	3		
รถที่ติดขัดในรถติด	3	1	1	1	4
รวม	8	7	5	5	3

4-10/2 3-1 2-1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21/22/23/24/25/26/27/28/29/30/31/32/33/34/35/36/37/38/39/40/41/42/43/44/45/46/47/48/49/50/51/52/53/54/55/56/57/58/59/60/61/62/63/64/65/66/67/68/69/70/71/72/73/74/75/76/77/78/79/80/81/82/83/84/85/86/87/88/89/90/91/92/93/94/95/96/97/98/99/100

สรุป รถที่ติดขัดในรถติดทั้งหมดมีจำนวน

- รถที่ติดขัดในรถติด 2 คัน
- รถที่ติดขัดในรถติด 3 คัน
- รถที่ติดขัดในรถติด 3 คัน
- รถที่ติดขัดในรถติด 1 คัน
- รถที่ติดขัดในรถติด 4 คัน

วิเคราะห์และสรุปแนวทางการใช้ดีและการตกแต่งชุดผลิตภัณฑ์

วิเคราะห์และสรุปการใช้เคลือบของชุดผลิตภัณฑ์

สถานีตรวจวัดที่สี่แยกปากน้ำ

รถที่ติดขัด	4	3	1	4	3	1
รถที่ติดขัดในรถติด	3	3	2	3	3	2
รถที่ติดขัดในรถติด	2	4	1	3	2	1
รถที่ติดขัดในรถติด	1	3	1	3	1	1
รวม	10	16	5	13	9	5

4-10/2 3-1 2-1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21/22/23/24/25/26/27/28/29/30/31/32/33/34/35/36/37/38/39/40/41/42/43/44/45/46/47/48/49/50/51/52/53/54/55/56/57/58/59/60/61/62/63/64/65/66/67/68/69/70/71/72/73/74/75/76/77/78/79/80/81/82/83/84/85/86/87/88/89/90/91/92/93/94/95/96/97/98/99/100

สรุป รถที่ติดขัดในรถติดทั้งหมดมีจำนวน

รถที่ติดขัด	4	3	1
รถที่ติดขัดในรถติด	3	3	2
รถที่ติดขัดในรถติด	2	4	1
รถที่ติดขัดในรถติด	1	3	1
รวม	10	16	5

4-10/2 3-1 2-1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21/22/23/24/25/26/27/28/29/30/31/32/33/34/35/36/37/38/39/40/41/42/43/44/45/46/47/48/49/50/51/52/53/54/55/56/57/58/59/60/61/62/63/64/65/66/67/68/69/70/71/72/73/74/75/76/77/78/79/80/81/82/83/84/85/86/87/88/89/90/91/92/93/94/95/96/97/98/99/100

สรุป รถที่ติดขัดในรถติดทั้งหมดมีจำนวน

Data Analysis

สถานีตรวจวัดที่สี่แยกปากน้ำ

รถที่ติดขัด	4	3	1	4	3	1
รถที่ติดขัดในรถติด	3	3	2	3	3	2
รถที่ติดขัดในรถติด	2	4	1	3	2	1
รถที่ติดขัดในรถติด	1	3	1	3	1	1
รวม	10	16	5	13	9	5

4-10/2 3-1 2-1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21/22/23/24/25/26/27/28/29/30/31/32/33/34/35/36/37/38/39/40/41/42/43/44/45/46/47/48/49/50/51/52/53/54/55/56/57/58/59/60/61/62/63/64/65/66/67/68/69/70/71/72/73/74/75/76/77/78/79/80/81/82/83/84/85/86/87/88/89/90/91/92/93/94/95/96/97/98/99/100

สรุป รถที่ติดขัดในรถติดทั้งหมดมีจำนวน

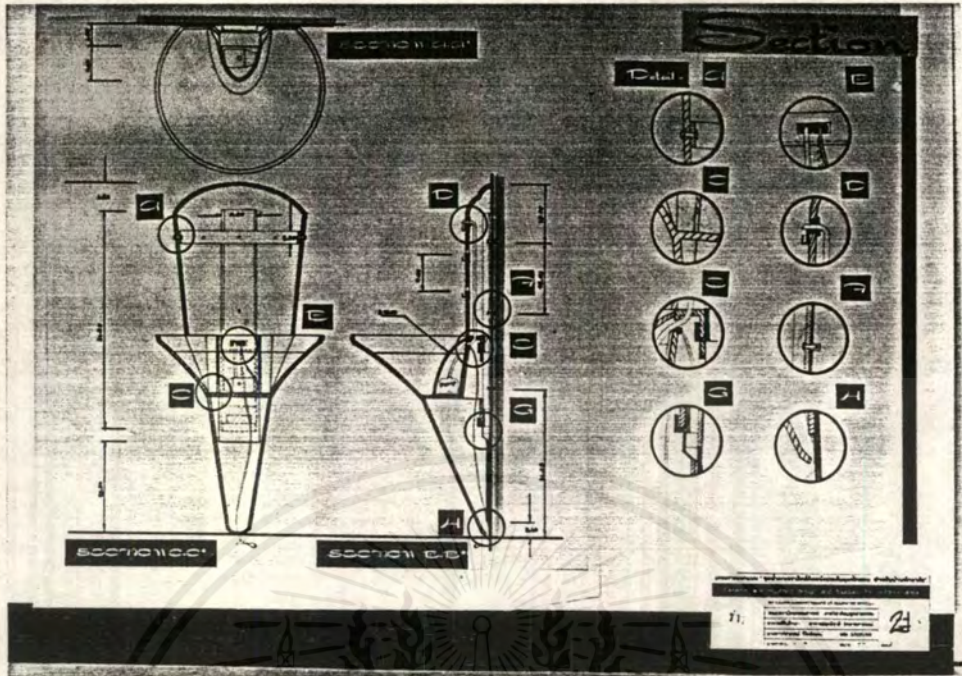
รถที่ติดขัด	4	3	2
รถที่ติดขัดในรถติด	2	2	3
รถที่ติดขัดในรถติด	1	4	2
รถที่ติดขัดในรถติด	1	3	2
รวม	8	12	9

4-10/2 3-1 2-1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21/22/23/24/25/26/27/28/29/30/31/32/33/34/35/36/37/38/39/40/41/42/43/44/45/46/47/48/49/50/51/52/53/54/55/56/57/58/59/60/61/62/63/64/65/66/67/68/69/70/71/72/73/74/75/76/77/78/79/80/81/82/83/84/85/86/87/88/89/90/91/92/93/94/95/96/97/98/99/100

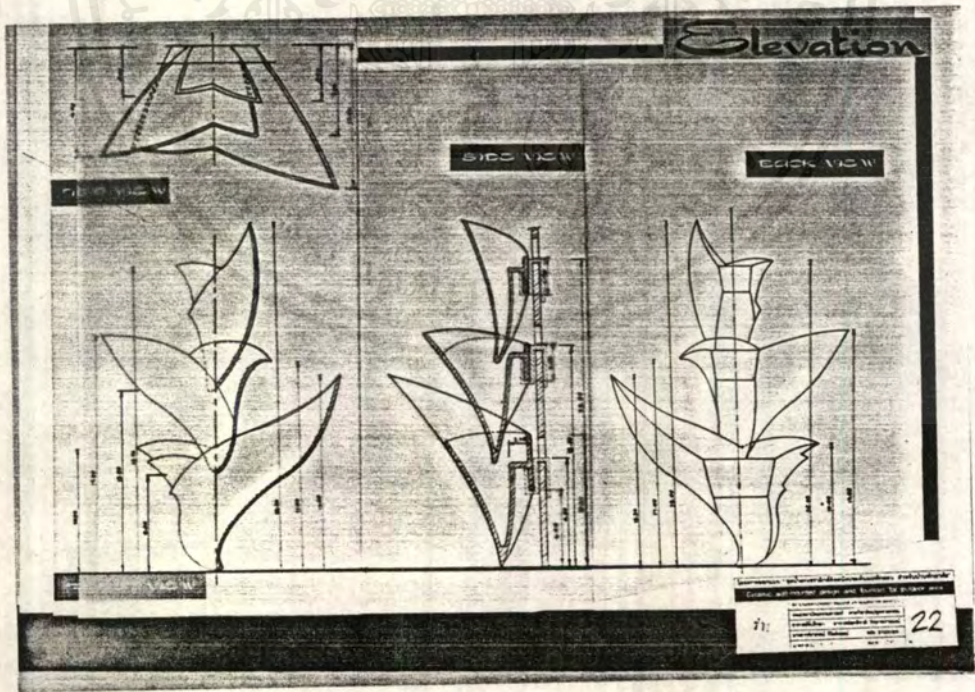
สรุป รถที่ติดขัดในรถติดทั้งหมดมีจำนวน

วิเคราะห์สรุปการใช้เคลือบของชุดผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

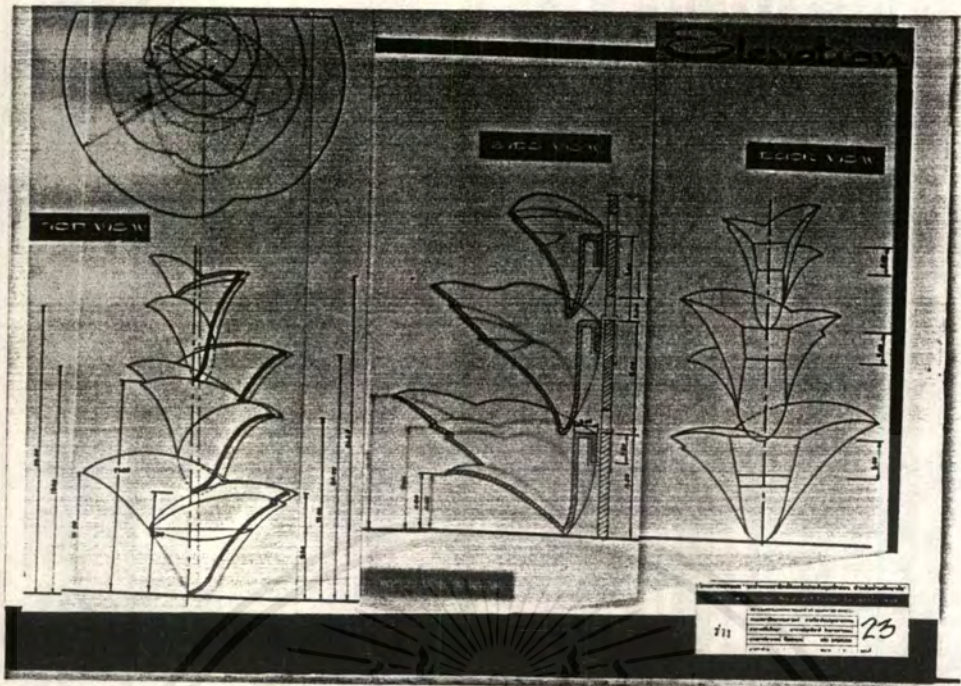


Section. (โครงสร้าง)

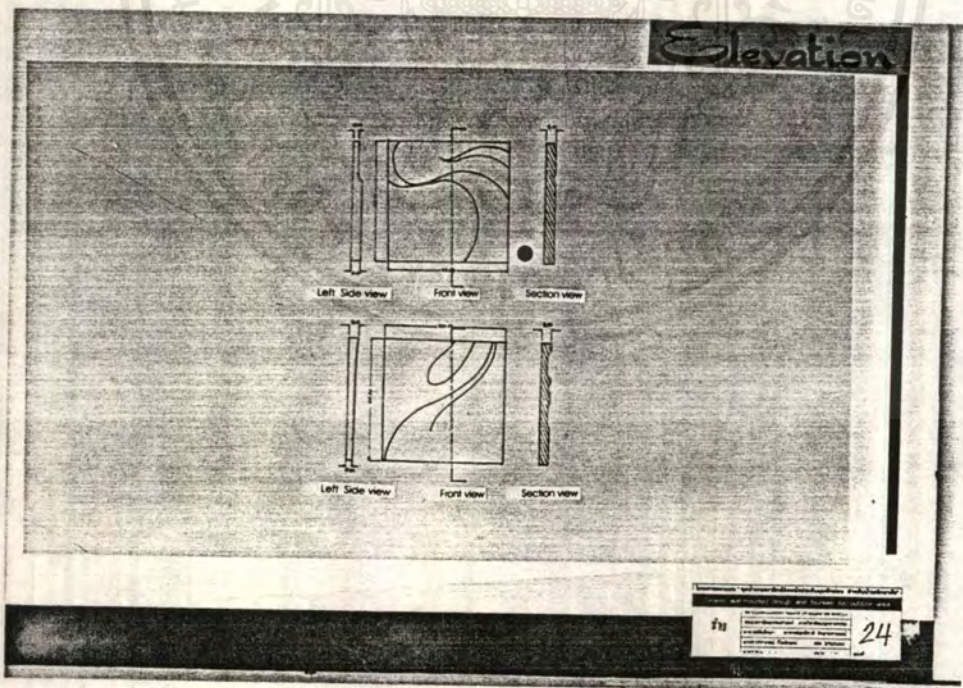


Elevation. (ชุดน้ำตก - เอลิคอบเนีย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

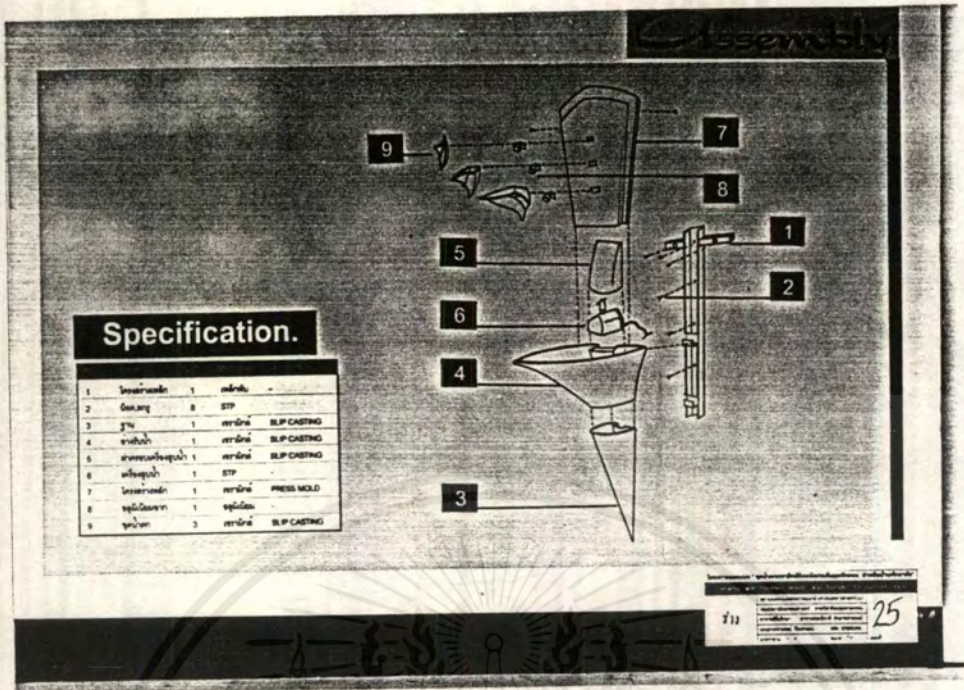


Elevation. (ชูดน้ำตก - แกรนดิโอรส์)

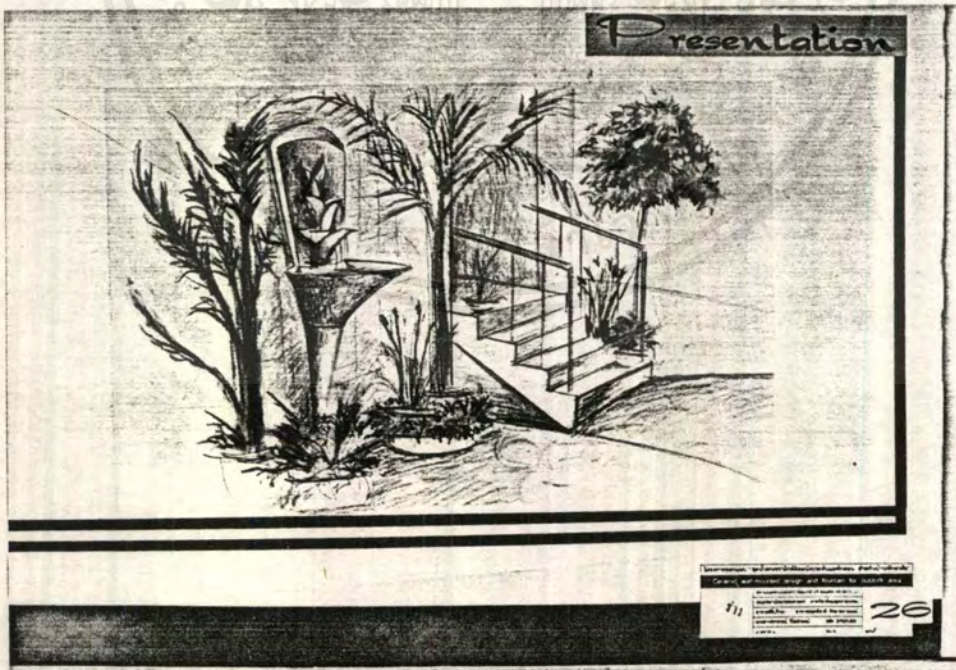


Elevation. (กระเบื้อง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



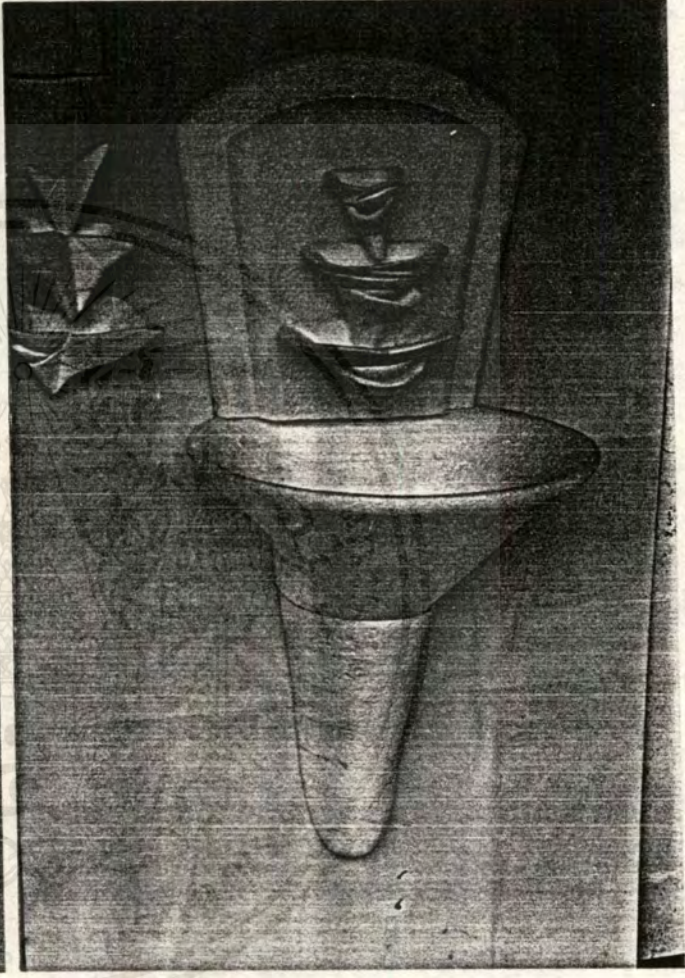
Assembly.



Presentation.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบุคลากรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ภาพถ่ายแบบจำลอง ขั้นตอนแบบร่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

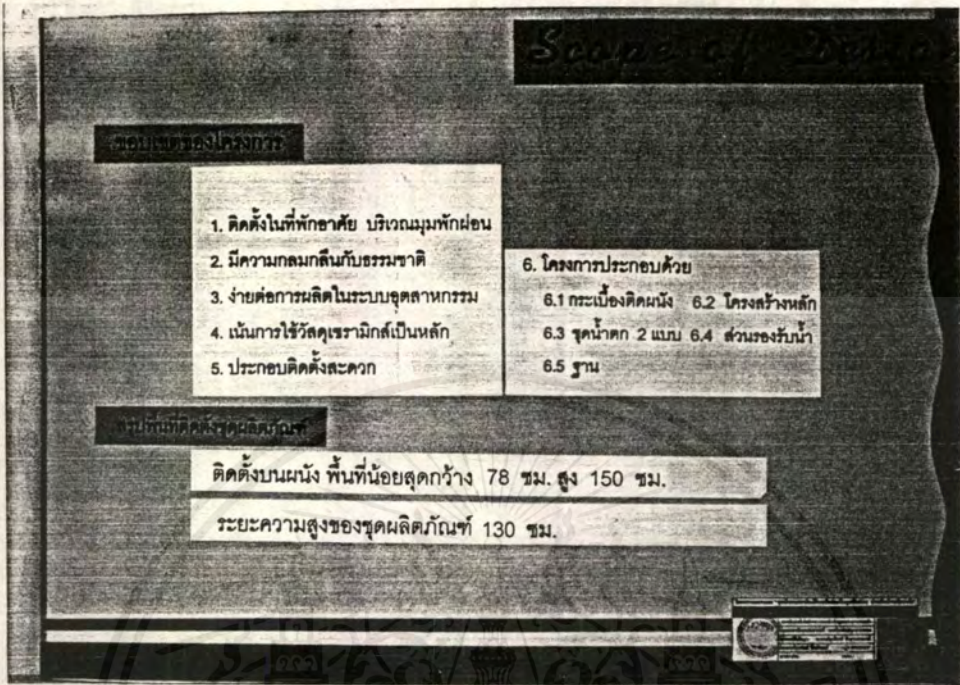
บทที่ 4

การเสนอผลงานการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 ภาพถ่ายแผ่นเสนองานจริง



ขอบเขตของโครงการ



สรุปที่มาของรูปทรงและแนวทางการใช้สี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STONE WARE คือ เนื้อดินที่นำมาใช้ของชุดผลิตภัณฑ์

สูตรน้ำดินเผา 1250 C

PRODUCT WARE	
ดินขาวป่าสัก	70
ดินป่าสัก (ปะจัน . สุราษฎร์ .)	20
คอนกรีต (ด้า)	
จิลิกา	10
BISCUIT FIRING	900 °C

สูตรดินกระเบื้อง 1200 C

COMPOUND CLAY	45
ดินขาวปากทล	15
ดินดำปากทล	15
ดินเหนียวราชมูรี	25

PROTOTYPE WARE

BODY = COMPOUND CLAY สีขาว:สีดำ (1:1)

LOSS ON IGNITION	6.0%	7.3%
SiO ₂	62.7%	61.0%
Al ₂ O ₃	23.9%	24.6%
Fe ₂ O ₃	0.7%	0.8%
Na ₂ O ₃	1.3%	1.7%
Ni ₂ O	3.4%	3.1%
BISCUIT FIRING	900 °C	

ข้อมูลสูตรน้ำดินหล่อและดินกระเบื้อง

สูตรเคลือบที่ 1 ชุดผลิตภัณฑ์

เคลือบด้าน (1250 °C)	
โรคาเทลด์ปาร์	46%
หินปูน	4%
จิงค์ออกไซด์	20%
แมกนีเซียมคาร์บอเนต	8%
ดินขาว	25%
จิลิกา	37%

เคลือบมัน (1250 °C)

โรคาเทลด์ปาร์	15%
หินปูน	23%
ดินขาว	25%
จิลิกา	37%

สูตรเคลือบที่ 2 PROTOTYPE

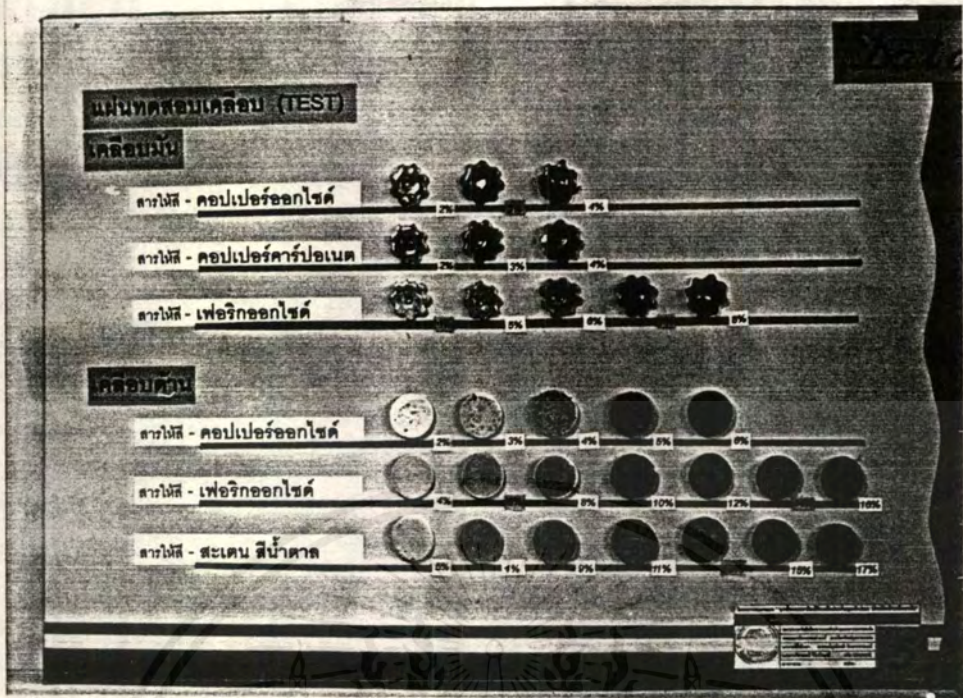
เคลือบด้าน (1050 °C)	
โรคาเทลด์ปาร์	38%
แมกนีเซียมคาร์บอเนต	10%
จิงค์ออกไซด์	5%
หินปูน	33%
จิลิกา	14%

เคลือบมัน (1050 °C)

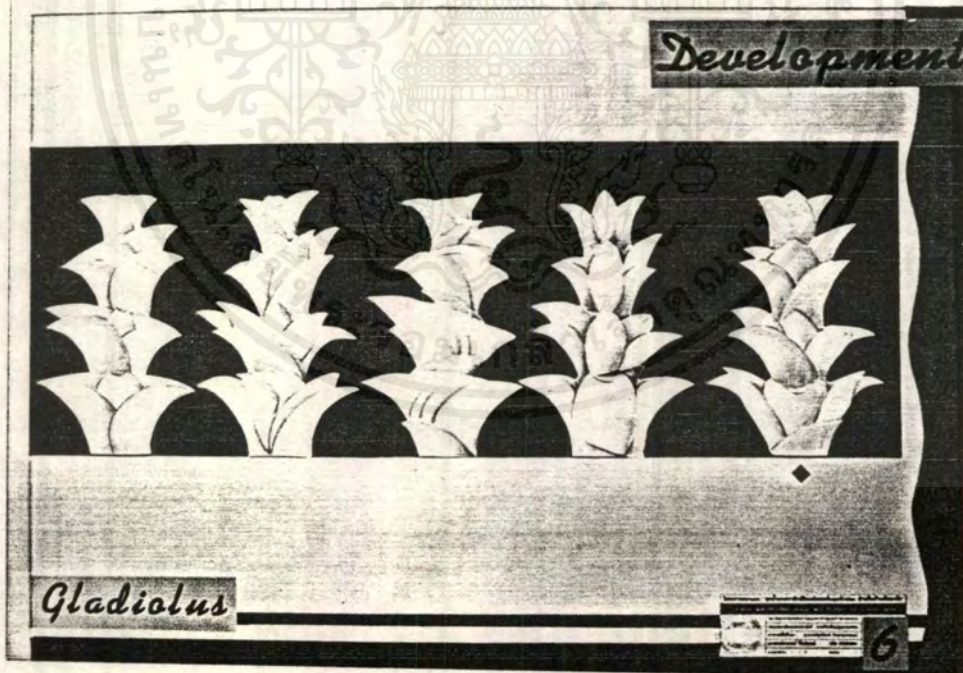
ลิเทียมคาร์บอเนต	12%
แมกนีเซียมคาร์บอเนต	5%
หินปูน	12%
จิงค์ออกไซด์	12%
ดินขาว	20%
จิลิกา	39%

สูตรเคลือบที่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



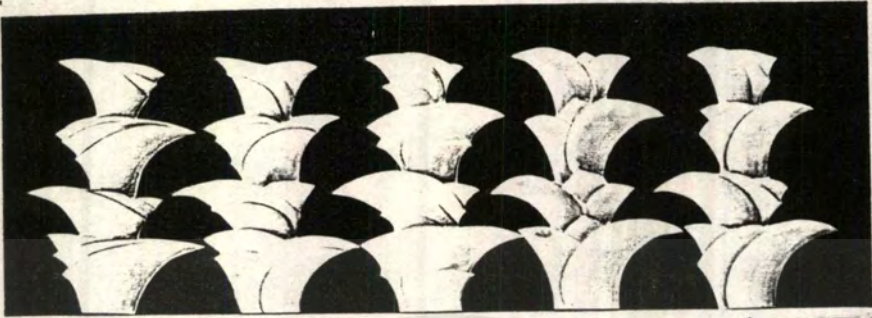
แสดงแผ่นทดสอบเคลือบ



การพัฒนาแบบ -Gladiolus.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Development

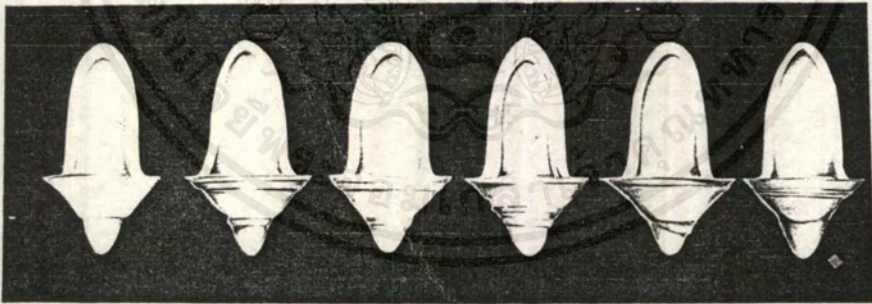


Heliconia

7

การพัฒนาแบบ-Heliconia.

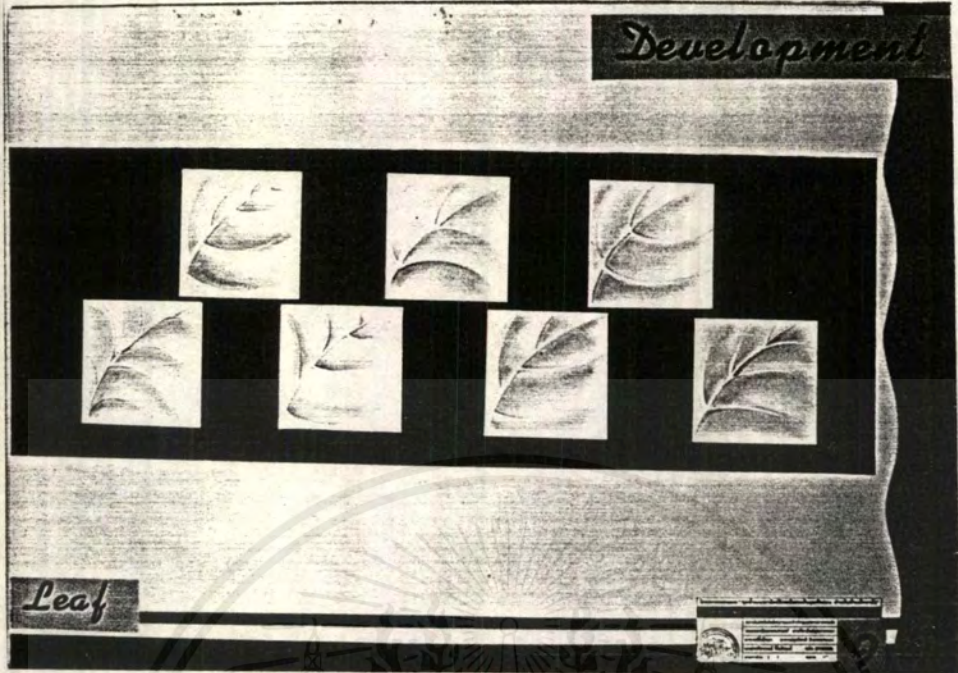
Development



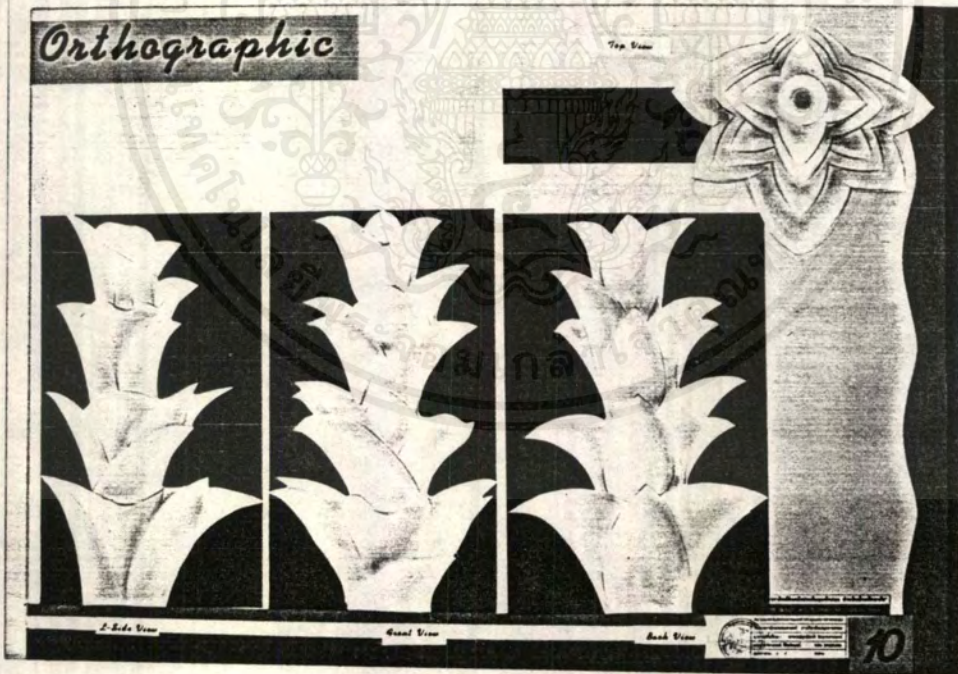
8

การพัฒนาแบบส่วนจาก ข้างและฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

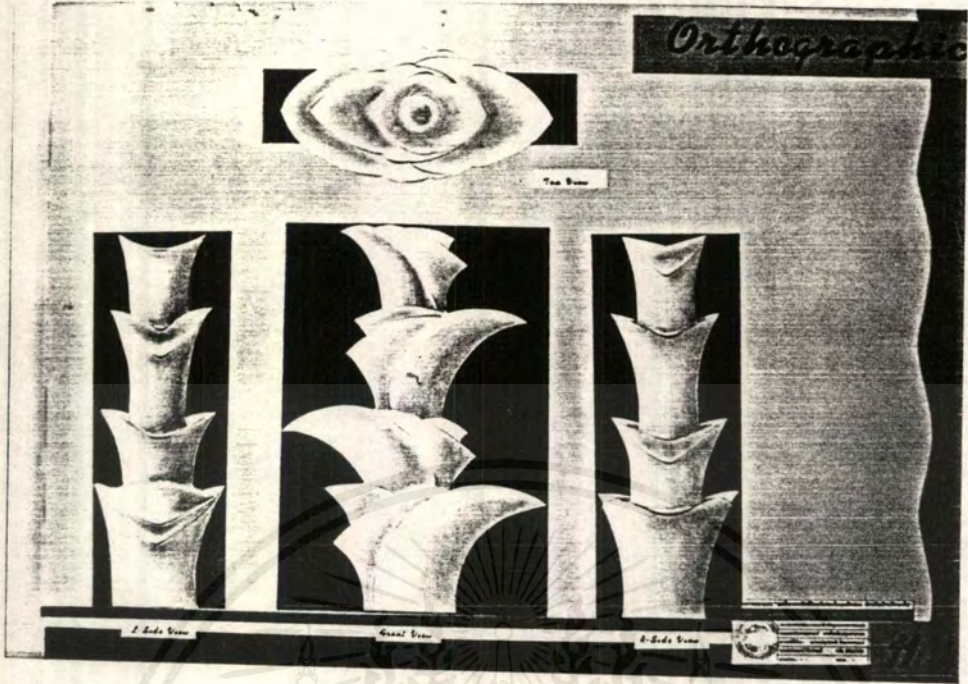


การพัฒนาแบบกระเบื้อง

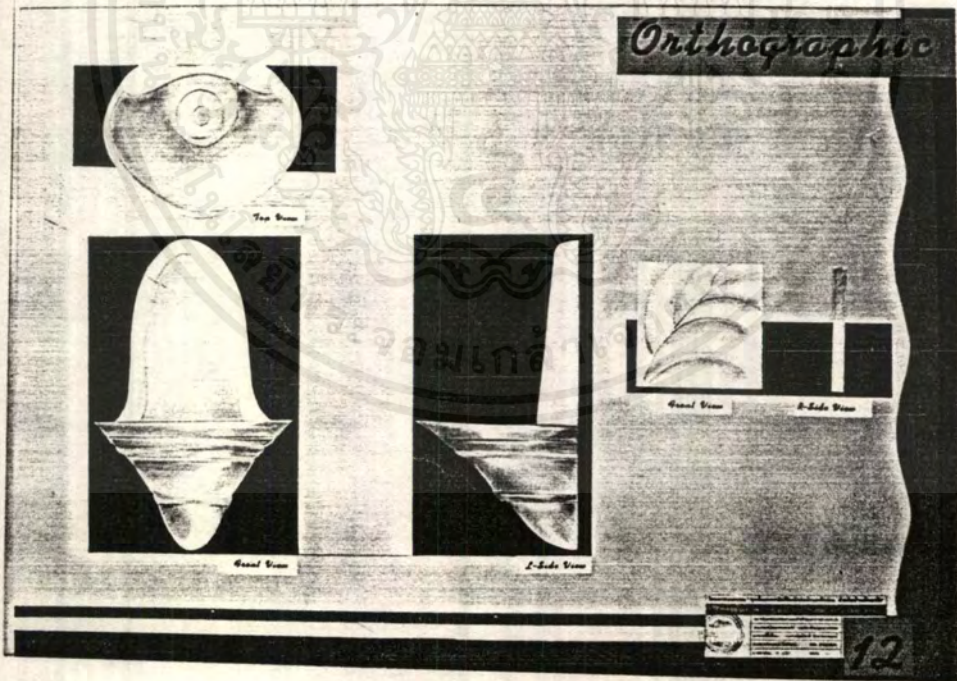


Orthographic-ชุดน้ำตาลที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

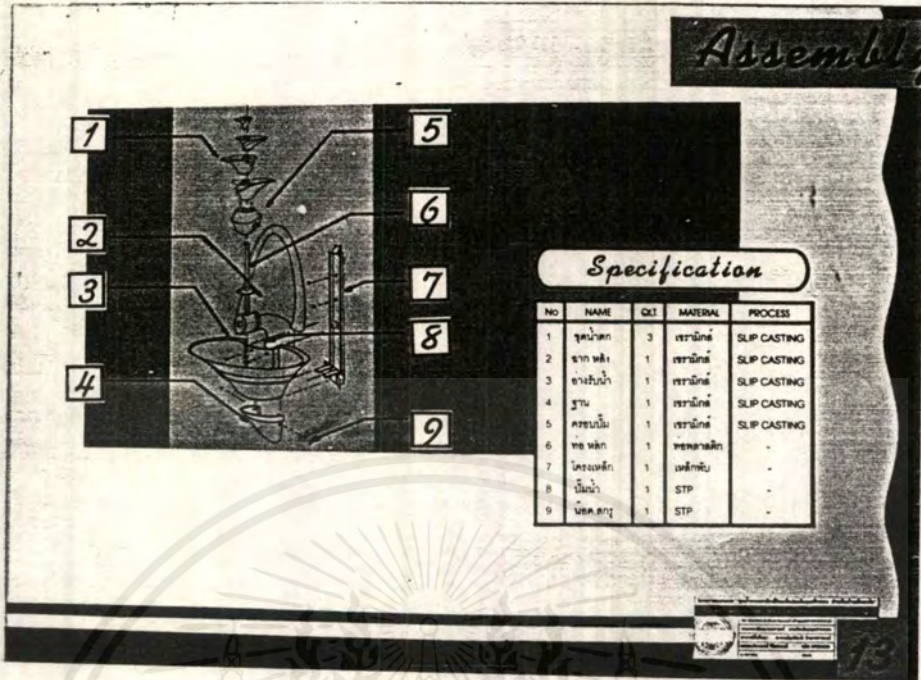


Orthographic-ชุดน้ำตักที่ 2

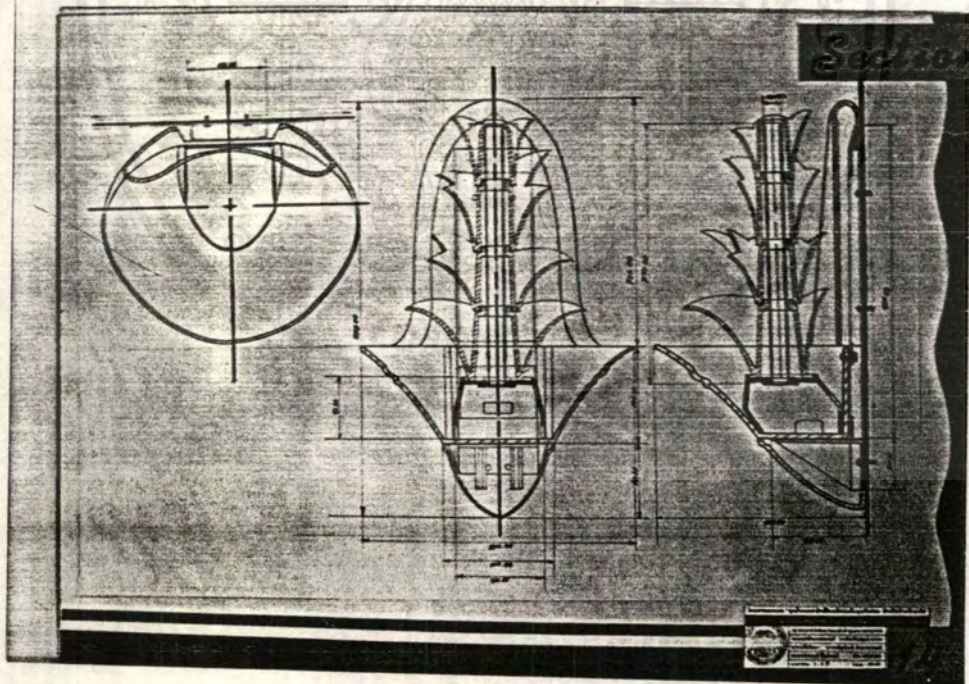


Orthographic-ชาม ช่าง ฐาน และกระเบื้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

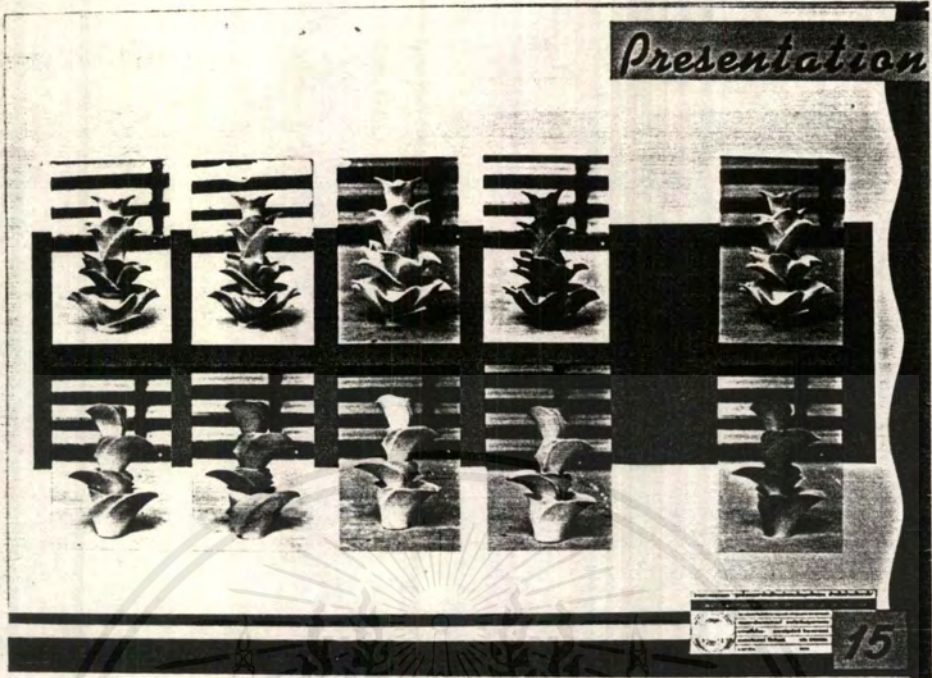


Assembly.

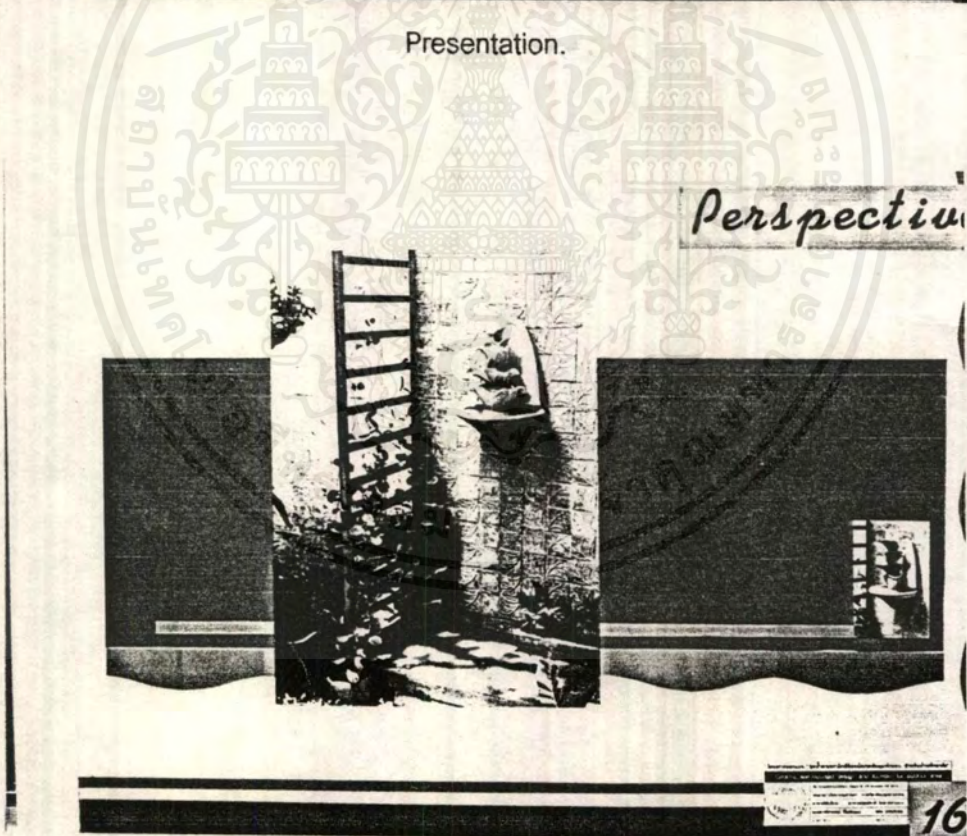


Section.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



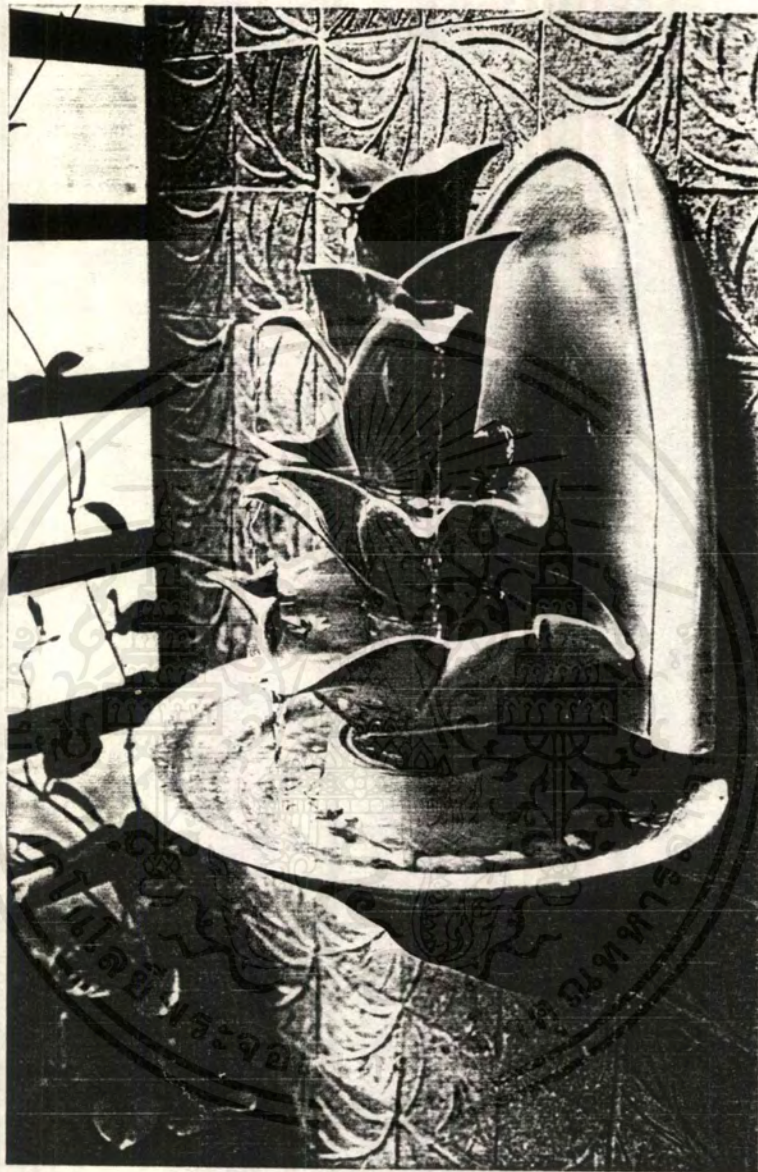
Presentation.



Perspective.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ภาพถ่ายผลงานสำเร็จ ขั้นตอนสุดท้าย



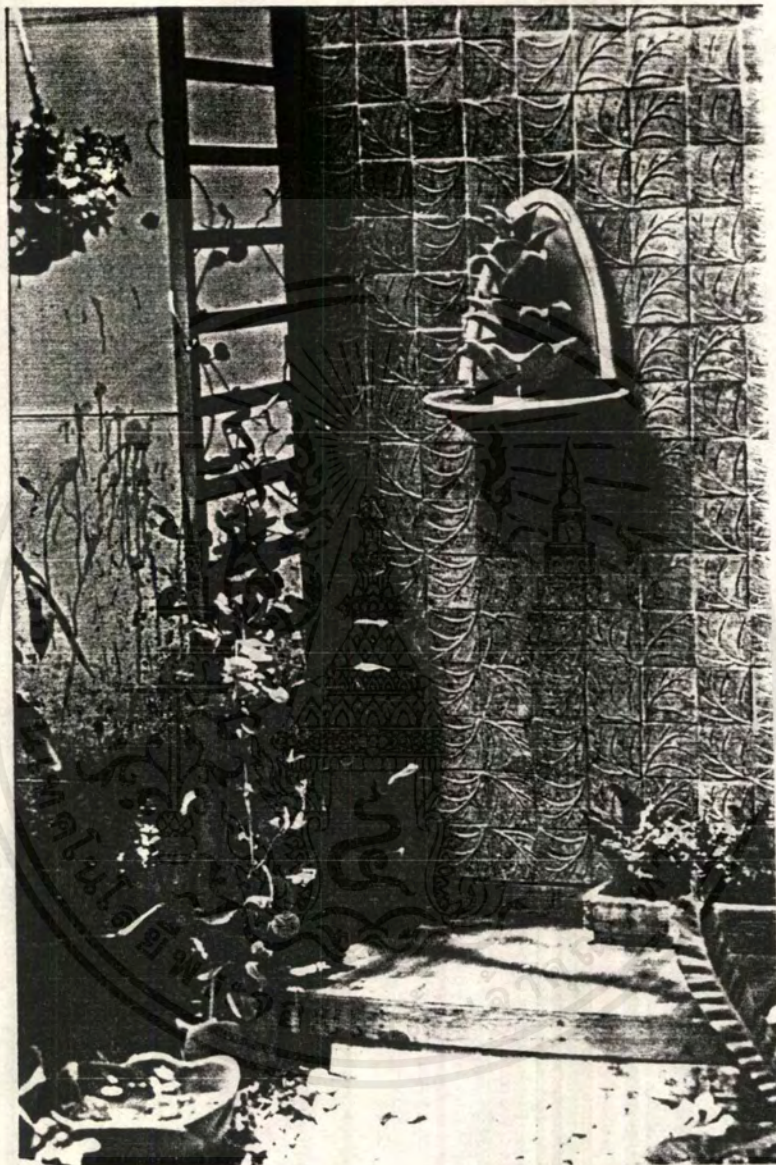
(ชุดน้ำตก - แกรนต์โฮร์ส)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(ชุดน้ำตก - เฮลิคอปเนีย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

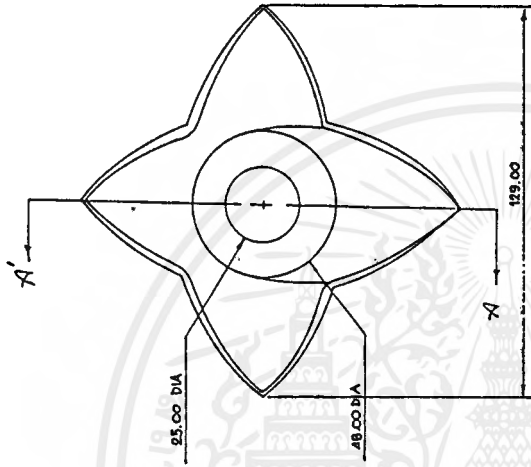
4.3 แบบเสนอรายละเอียด Working drawing. _____

ประกอบด้วยแบบ Working drawing. ของ 13 ชิ้นงาน

1. ชั้นที่ 1 ของชุดน้ำตก Gladiolus.
2. ชั้นที่ 2 ของชุดน้ำตก Gladiolus.
3. ชั้นที่ 3 ของชุดน้ำตก Gladiolus.
4. ชั้นที่ 4 ของชุดน้ำตก Gladiolus.
5. ชั้นที่ 1 ของชุดน้ำตก Heliconia.
6. ชั้นที่ 2 ของชุดน้ำตก Heliconia.
7. ชั้นที่ 3 ของชุดน้ำตก Heliconia.
8. ชั้นที่ 4 ของชุดน้ำตก Heliconia.
9. ส่วนครอบบ่อ
10. ฉากหลัง
11. อ่างรับน้ำ
12. สวน
13. กระเบื้อง

No - scale.
Unit \ mm.

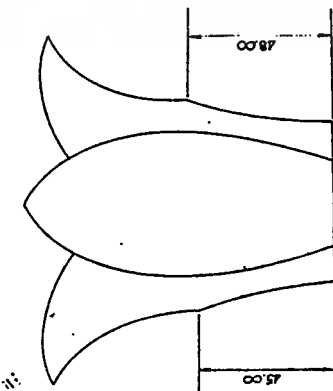
ขั้นที่ 1 ของชุดน้ำตก Gladiolus.



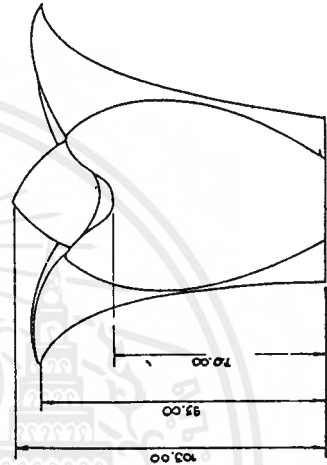
Top View



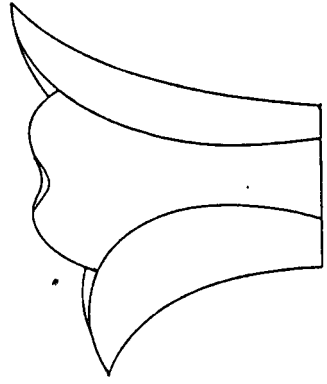
L-Side View



Back View



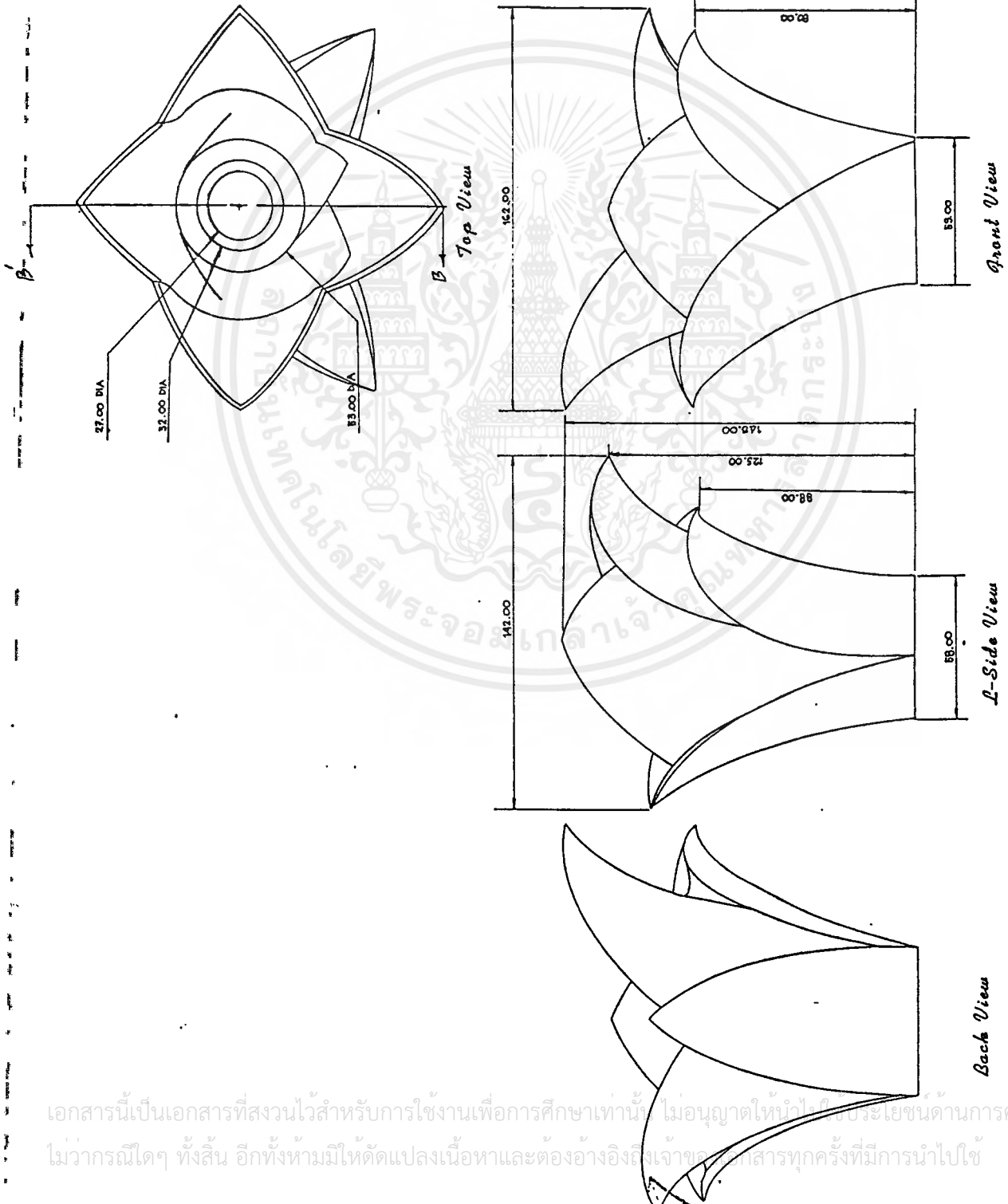
Front View



R-Side View

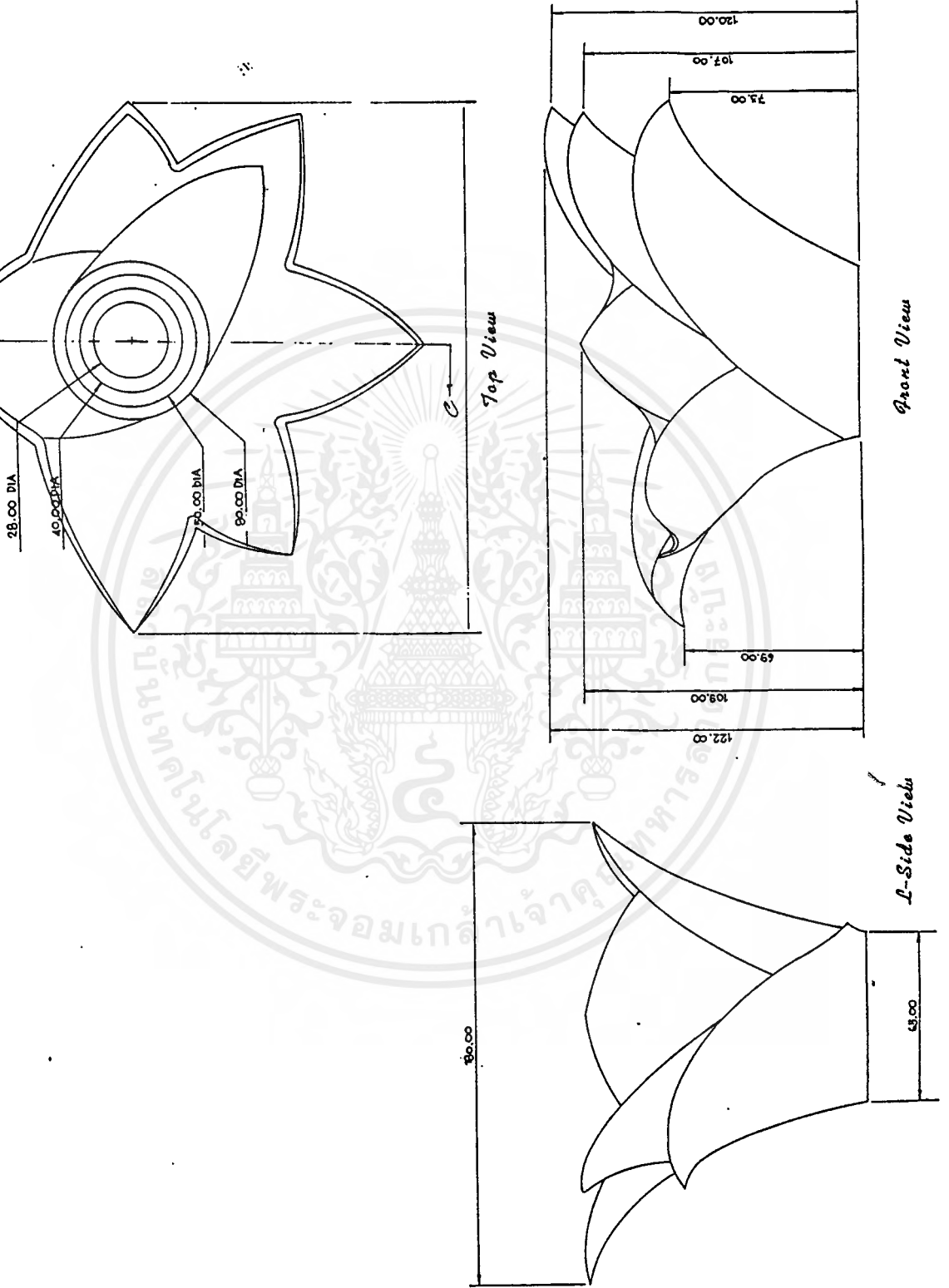
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 2 ของชุดนํ้าตก Gladiolus.

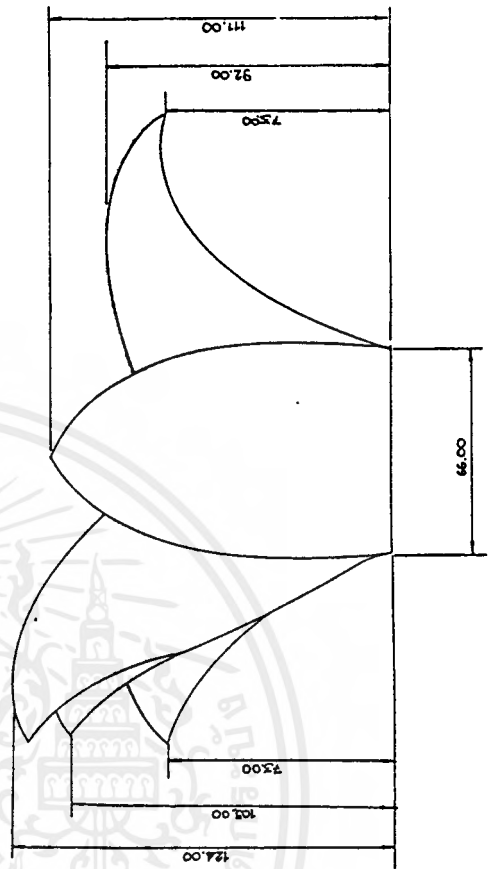


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

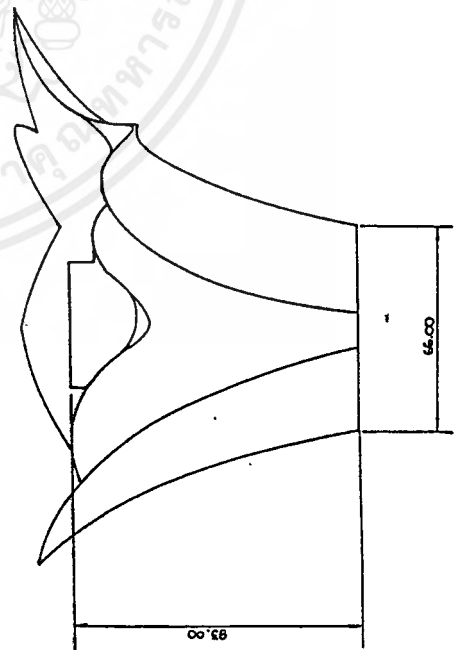
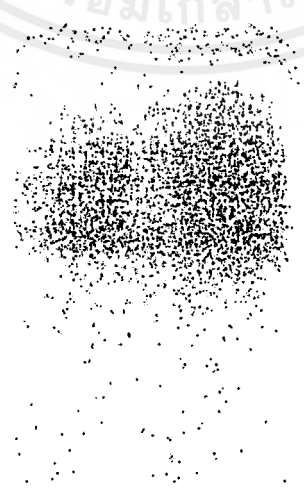
ชั้นที่ 3 ของชุดนาค Gladiolus.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



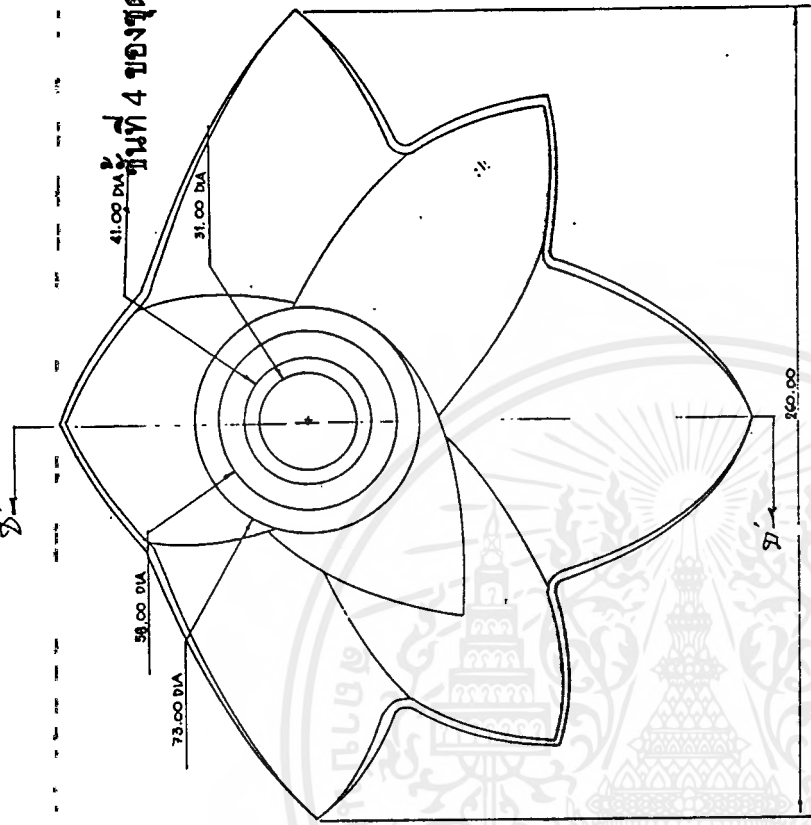
Back View



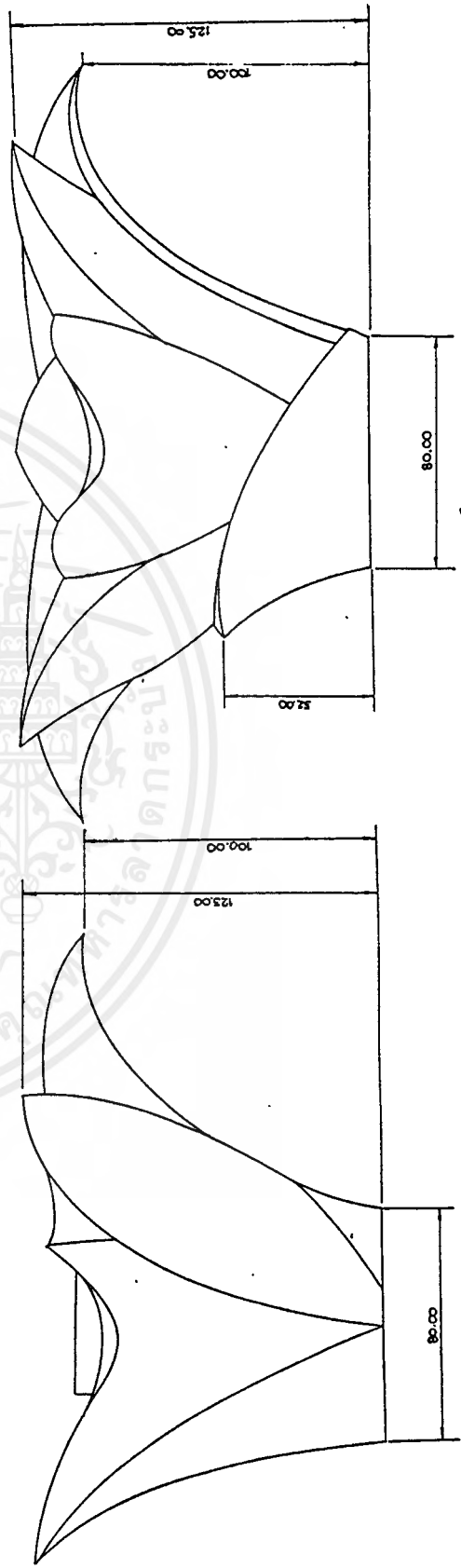
R-Side View

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าที 4 ของชุดขนาด Gladiolus.

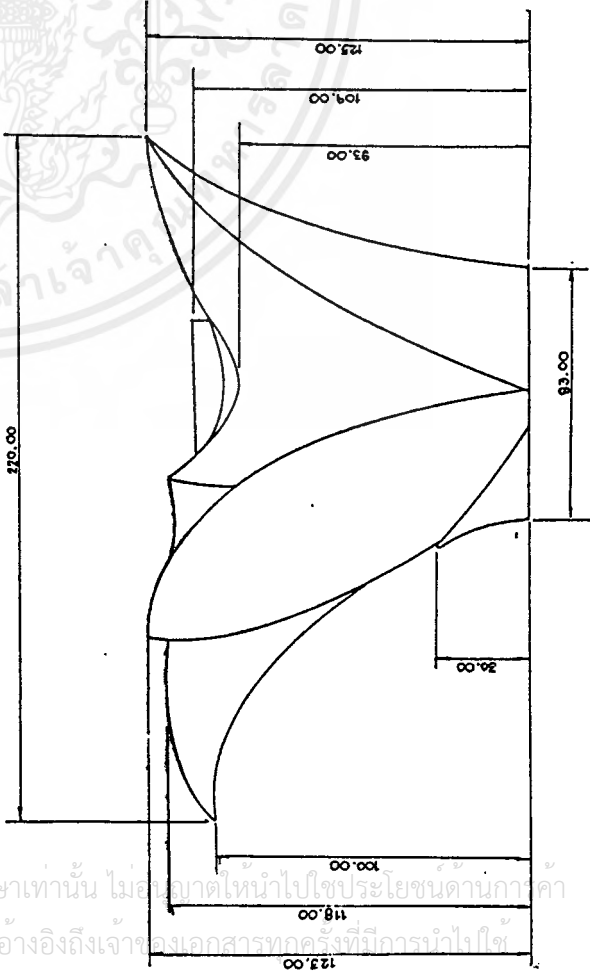
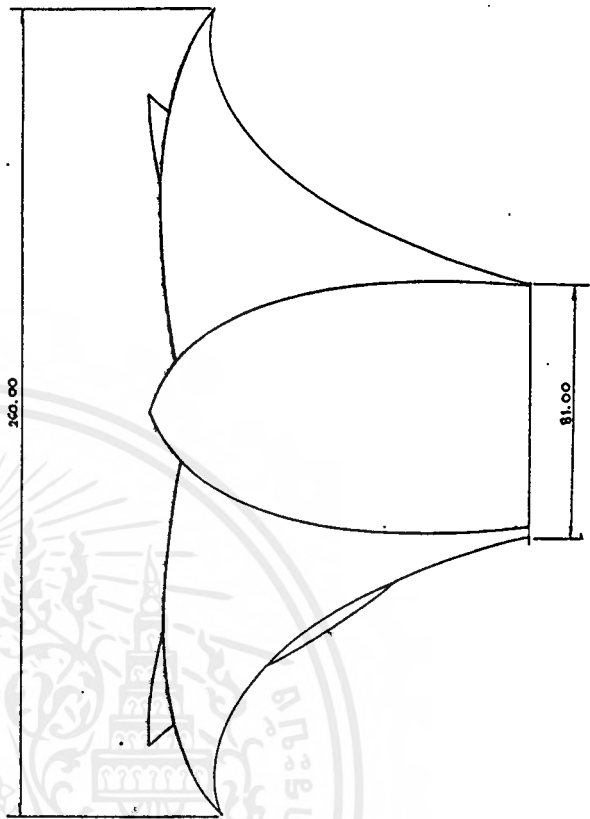
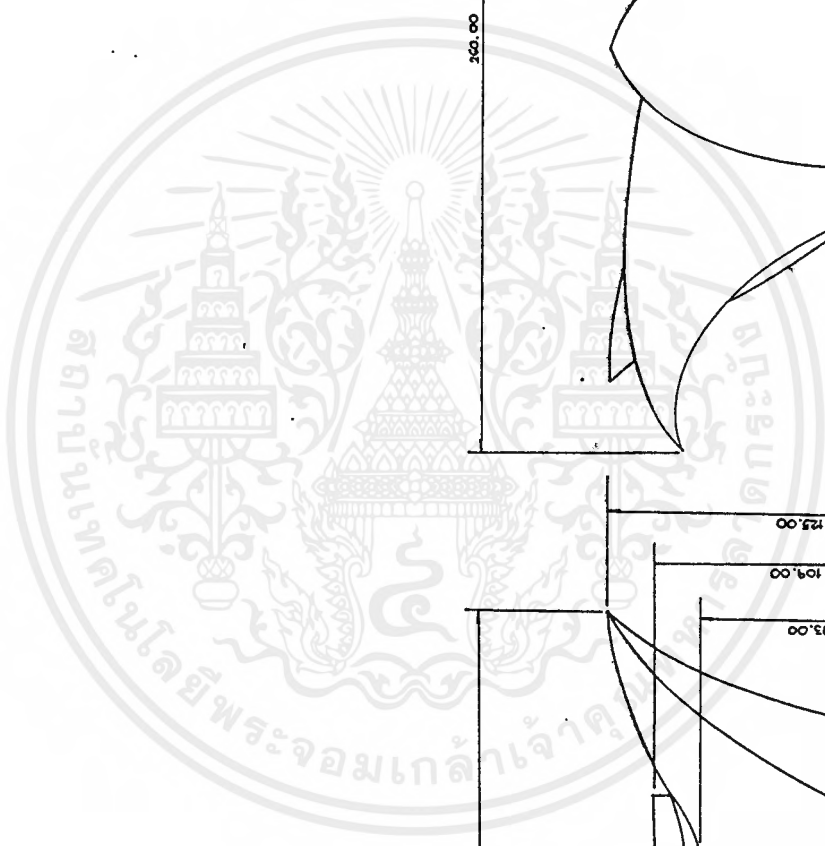


Top View



Front View

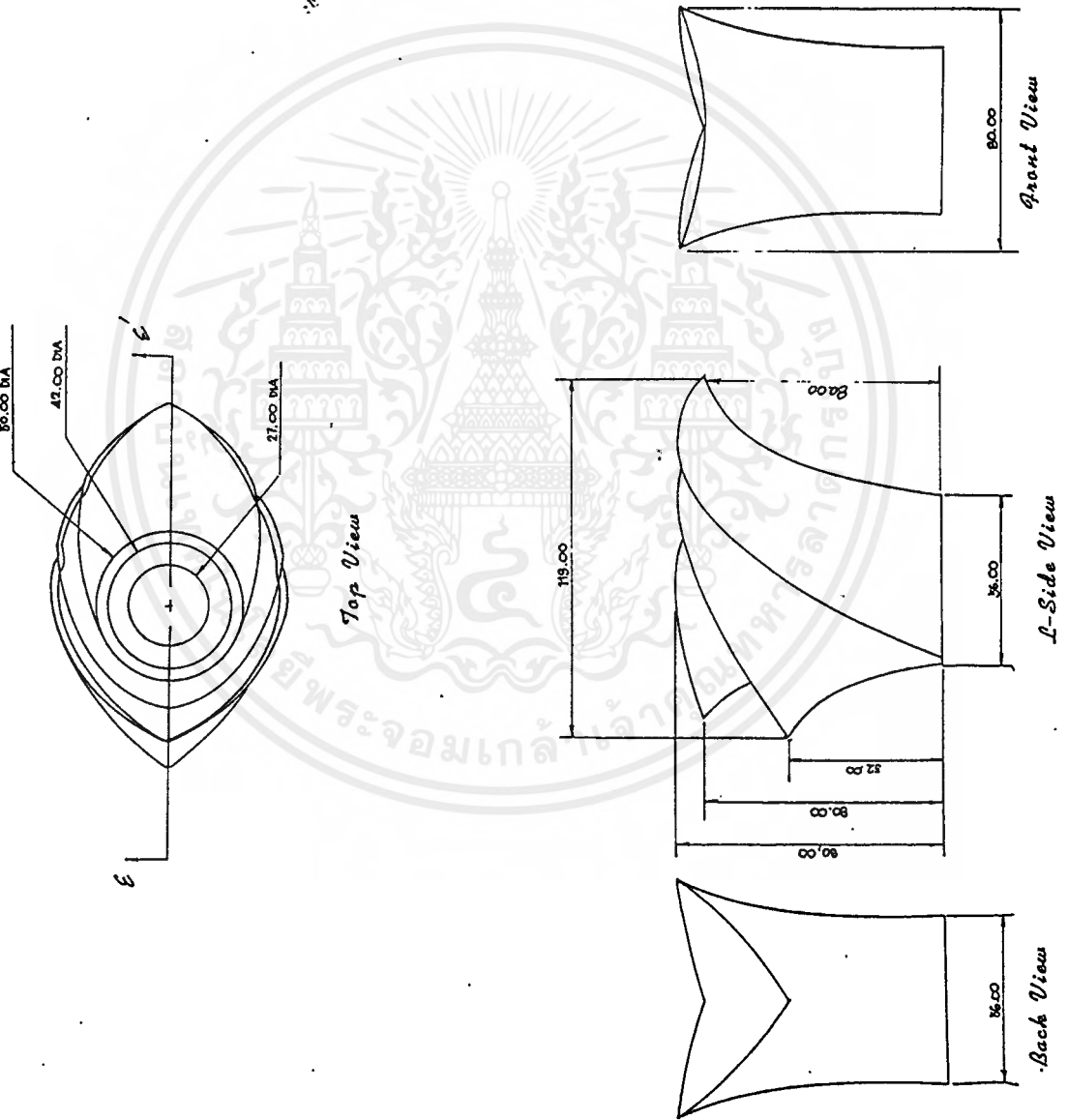
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



L-Side View

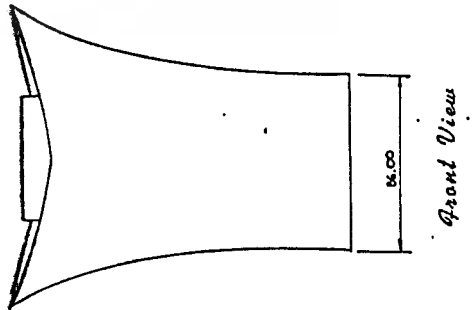
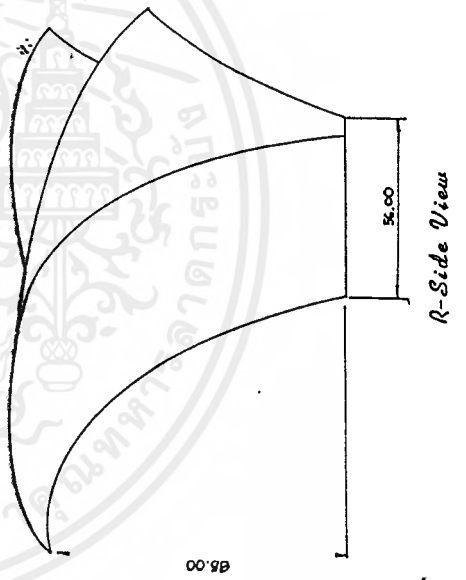
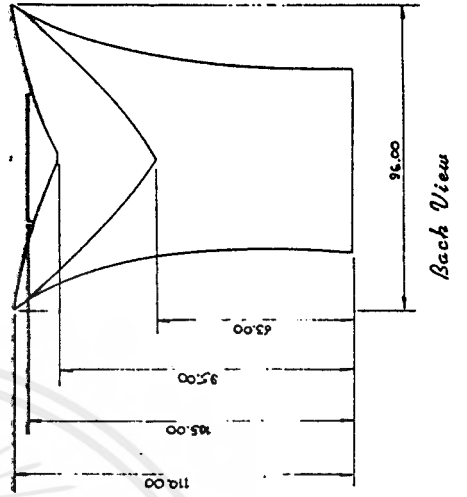
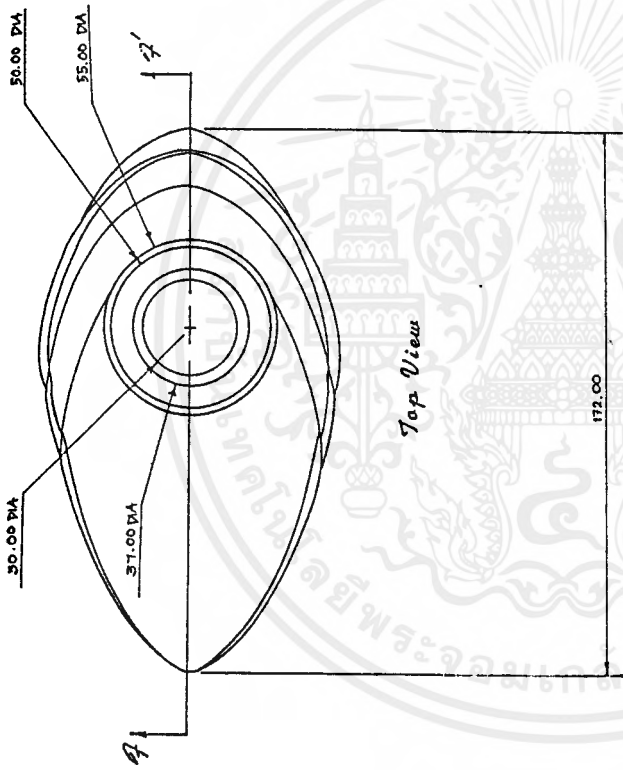
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารตลอดทั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 1 ของชุดน้ำตก Haliconia.



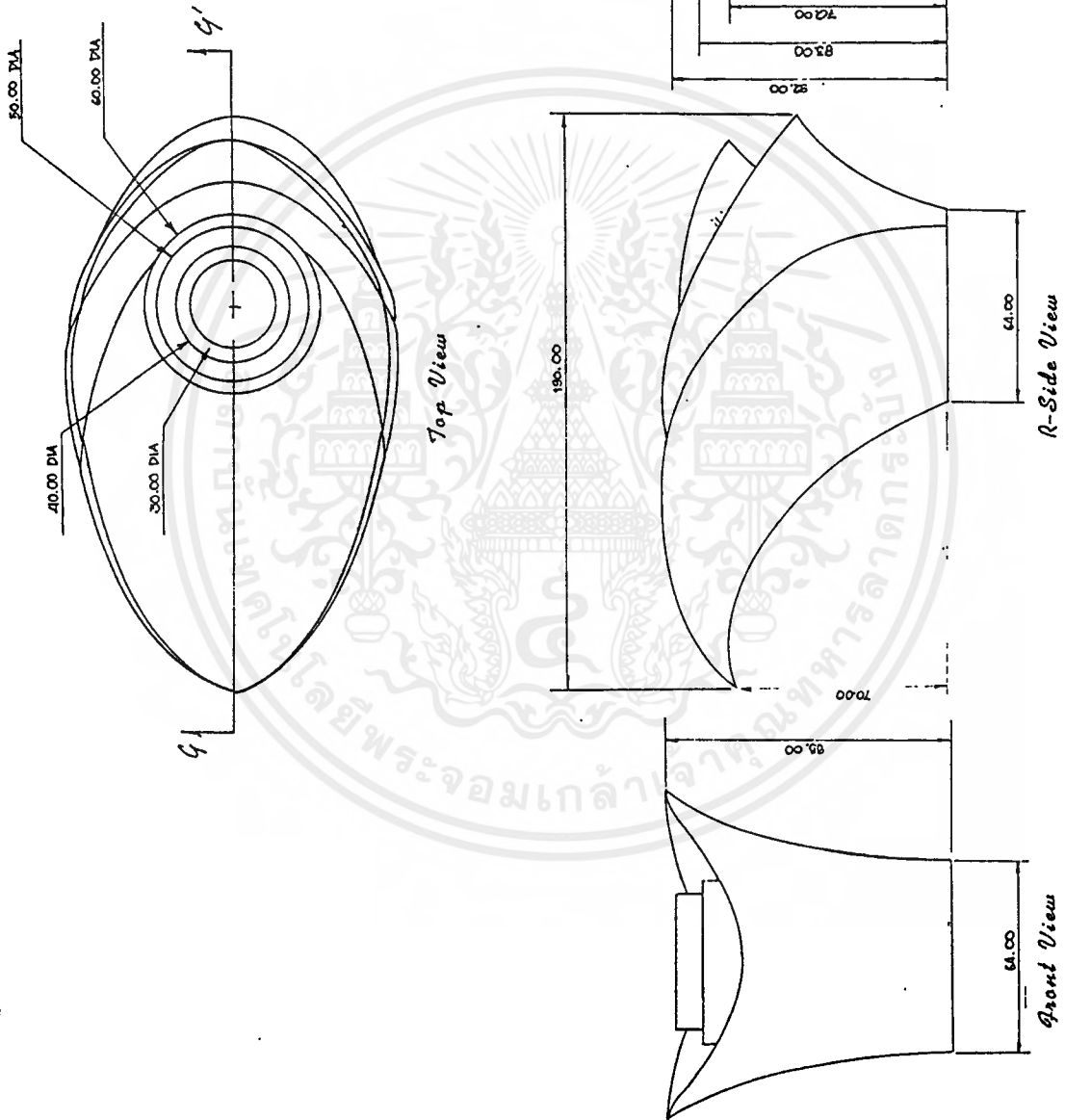
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 2 ของชุดนำตก Halliconia.

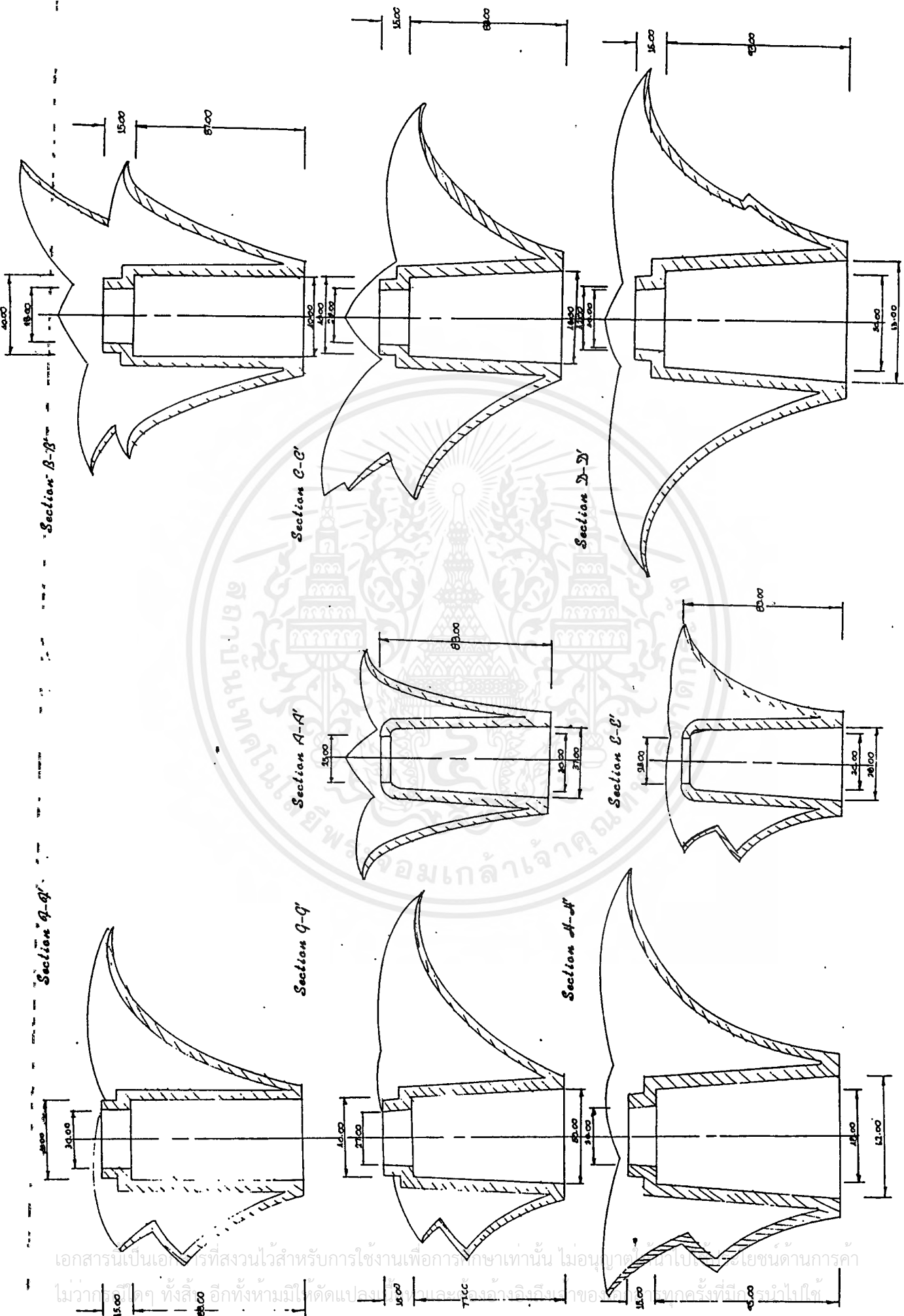


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 3 ของชุดน้ำตก Haliconia.

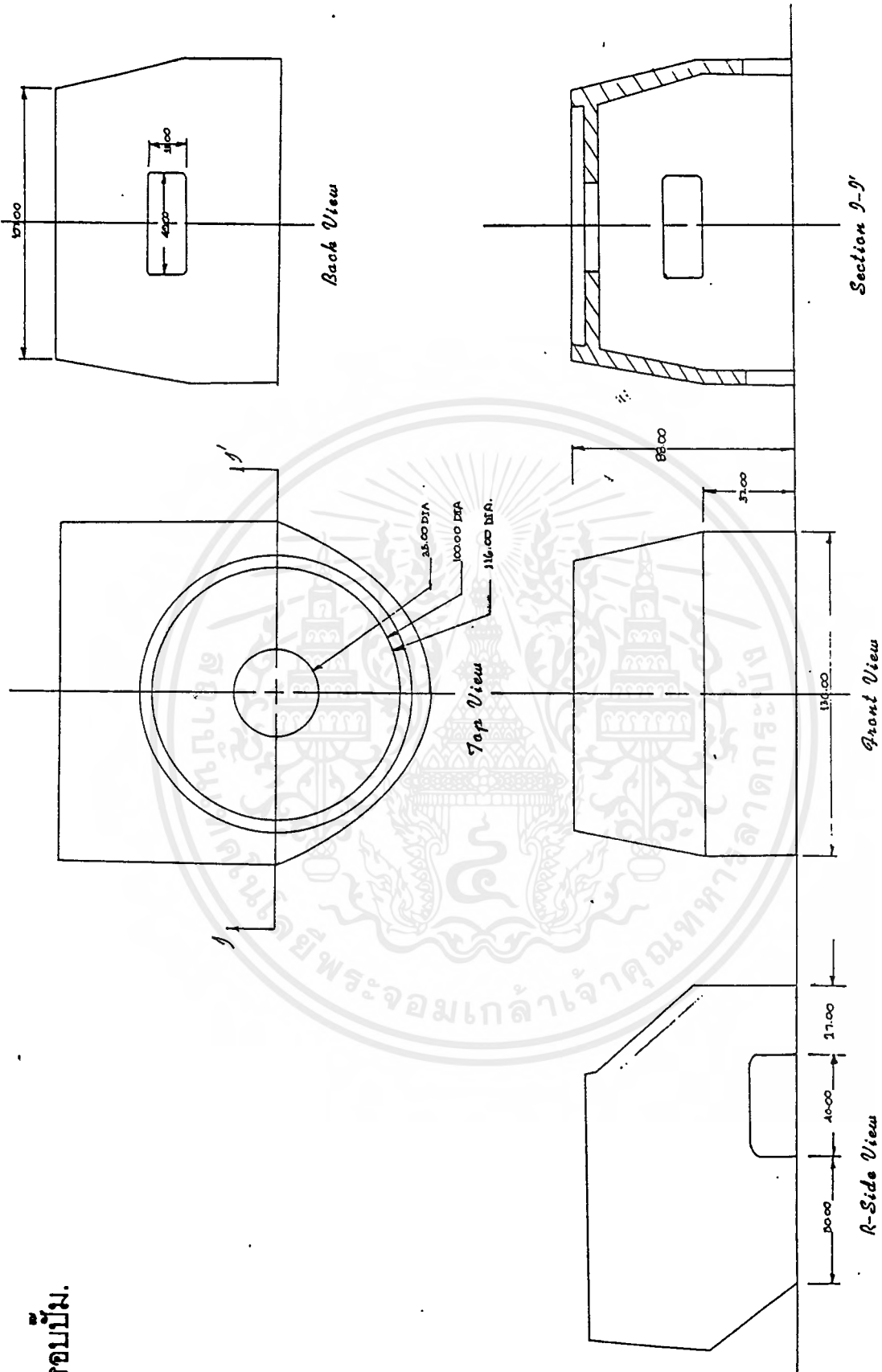


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือนำไปใช้ในการค้า
 ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ ทั้งสิ้น หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูง และขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูลที่มีอยู่เท่านั้น

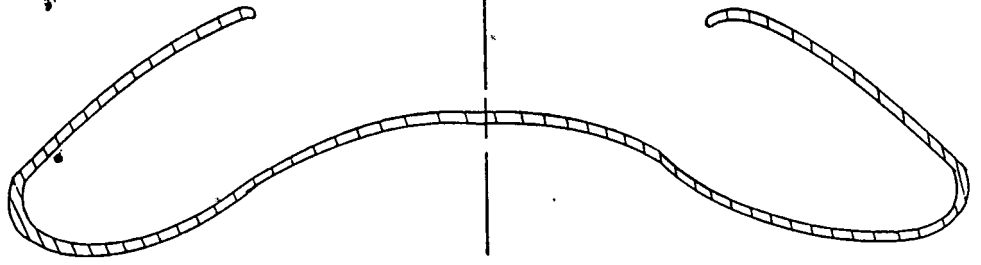
ส่วนครอบบับม.



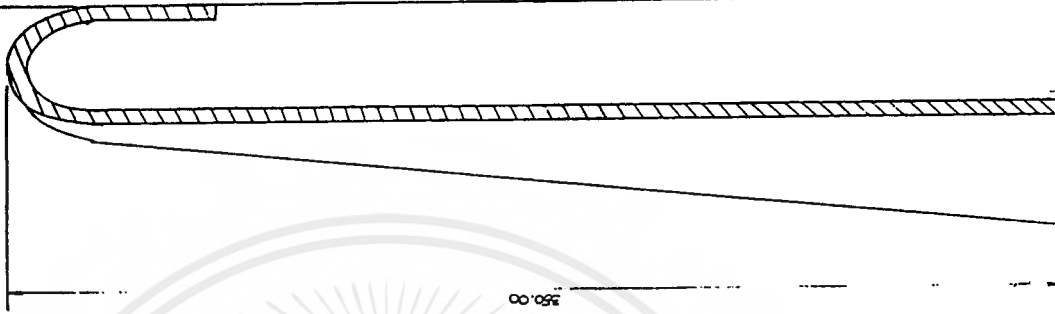
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉากหลัง

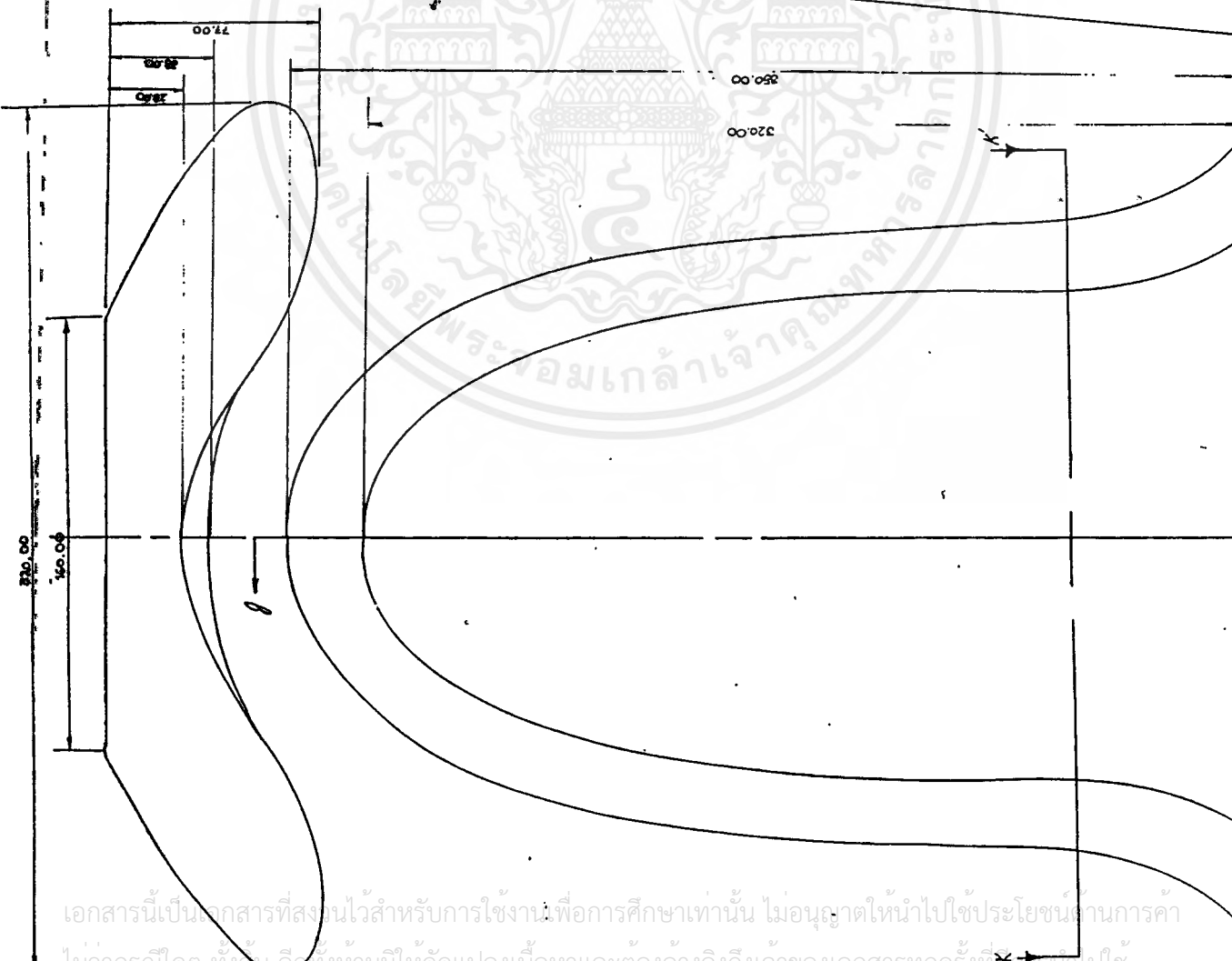
Section K-K'



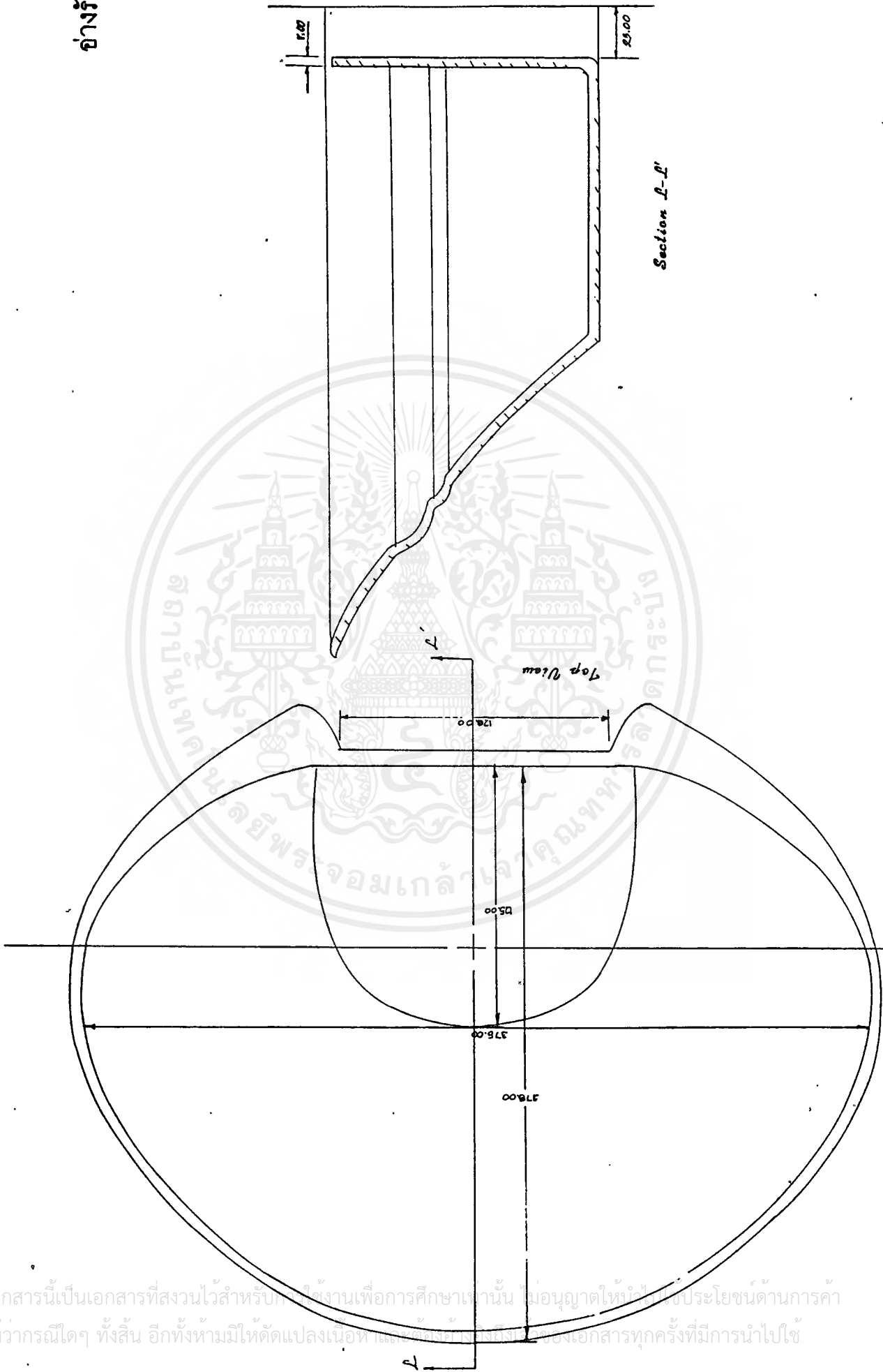
Section J-J'



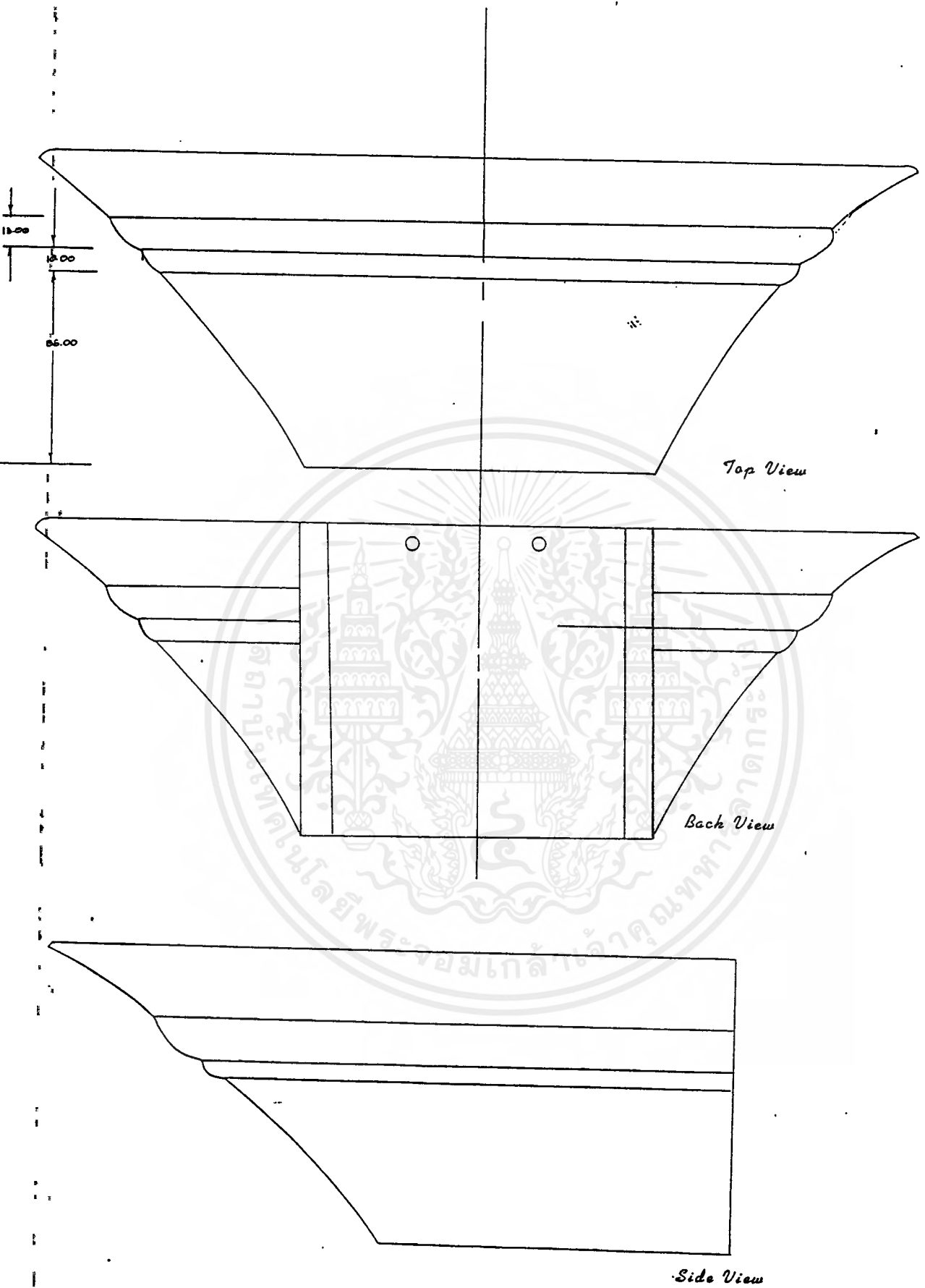
Top View



อ่างรับน้ำ

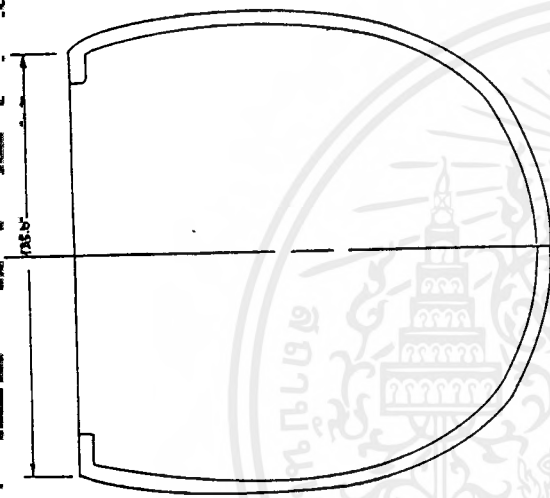


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ใช้ในเชิงพาณิชย์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และเผยแพร่ข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

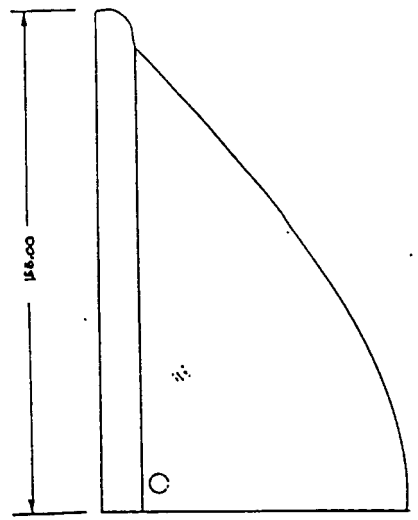


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐาน



Section M-M'

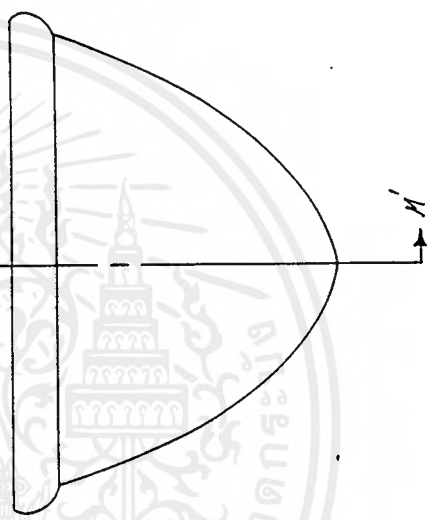


R-Side View



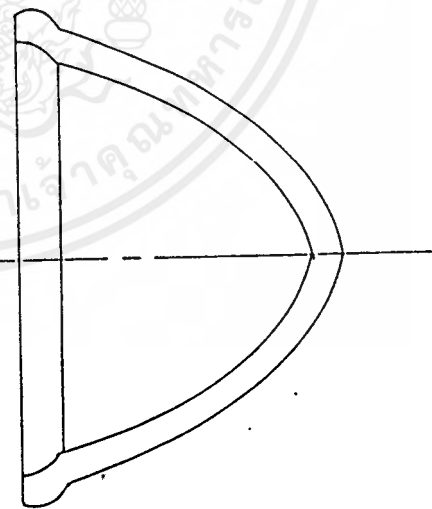
Top View

M



Front View

M'



Back View

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 สรุปผลการออกแบบ

- การออกแบบชุดน้ำตกติดผนัง ในบริเวณมุมพักผ่อน ที่มีผนังทึบอยู่
- ออกแบบหัวน้ำตก 2 แบบที่สามารถติดตั้งสลับเปลี่ยนได้บน โครงสร้างหลักเดียวกัน
- สามารถปรับเปลี่ยนสายน้ำได้ด้วยการหมุนเปลี่ยนแต่ละชั้นของน้ำตก
- ขนาดลัดส่วนของงาน มีความสูง 80 ซม. ความกว้างของอ่างรับน้ำ 40 ซม.
- กระเบื้องติดผนัง มีขนาด 4x4 นิ้ว
- มีส่วนครอบปิดปั๊มน้ำ ที่จะประกอบแกนหลัก ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างหลักติดตั้งหัวน้ำตก
- แนวทางการออกแบบ เป็นไปตามแนวทางธรรมชาติเลียนแบบ ดอกไม้และใบไม้
- กรรมวิธีการผลิต ใช้วิธีหล่อปูน และกระเบื้องใช้วิธีกดขึ้นรูป
- เนื้อดินที่ใช้เป็น Stone ware.
- เคลือบด้วยวิธีการพ่นเคลือบ เคลือบที่ใช้กับชิ้นงานโดยรวม ผิวนอกเป็นเคลือบด้าน ผิวในเป็นเคลือบมัน ส่วนกระเบื้องไม่เคลือบให้สีจากเนื้อดิน
- เเผาคีบที่ อุณหภูมิ 700 องศา เเผนเคลือบที่ อุณหภูมิ 1200 องศา

บรรณานุกรม

- อนิวรรณ ฤกษ์ห่วย วิทยานิพนธ์ เรื่องโครงการออกแบบประติมากรรมน้ำพุและน้ำตก เซรามิกส์ สำหรับพื้นที่กลางแจ้ง ของอาคารสำนักงานขนาดเล็กประเภทสำนักงานกิ่งที่พักอาศัย .กรุงเทพฯ : ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม , คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , ปีการศึกษา 2537-2538
- วัชราร เพ็ญศิริธร วิทยานิพนธ์ เรื่องโครงการออกแบบชุดน้ำตกและชุดประดับเซรามิกส์ สำหรับการตกแต่งภายในบ้านพักอาศัย . กรุงเทพฯ : ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม , คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , ปีการศึกษา 2540-2541
- สุรพันธ์ รัตนาวะดี วิทยานิพนธ์ เรื่องโครงการออกแบบชุดประดับสวนหย่อมเครื่องปั้นดินเผา สำหรับบ้านทาวน์เฮ้าส์ . กรุงเทพฯ : ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม , คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , ปีการศึกษา 2536-2537
- แมนนุทัศน์ ต้นประดิษฐ์ วิทยานิพนธ์ เรื่องโครงการออกแบบชุดน้ำตกเซรามิกส์ เพื่อการตกแต่งภายในบ้าน . กรุงเทพฯ : ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม , คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , ปีการศึกษา 2536-2537
- มนต์รี นพคุณ วิทยานิพนธ์ เรื่องโครงการออกแบบชุดโต๊ะ เก้าอี้เซรามิกส์สำหรับมุมพักผ่อน ภายในบ้าน . กรุงเทพฯ : ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม , คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , ปีการศึกษา 2537-2538
- เนื้อดินเซรามิกส์ , ไพจิตร ยิงศิริวัฒน์ , สำนักพิมพ์ โอเดียนสโตร์ , 2541
- หลักการจัดสวนในบ้าน Home Landscaping . , เอ็มพร วิสมหมาย , สำนักพิมพ์ โอ. เอส. พรินติ้ง เฮ้าส์ จำกัด , 2530
- พัฒนาการแนวความคิด และรูปแบบสถาปัตยกรรม อดีต ปัจจุบัน และ อนาคต , สมาคม สถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์ , 2536
- ไม้ดอกไม้ประดับ , ผศ. สมสุข มัจฉาชีพ , สำนักพิมพ์แพรวพิทยา , 2541
- คู่มือการจัดและตกแต่งสวนในบ้าน เล่ม 2 , สำนักพิมพ์บ้านและสวน , 2541
- Roof Gardens Balconies & Terraces , Jerry Harpur and David Stevens . ;
Reproduction by Colourpath , London.

ประวัติการศึกษา

นางสาวจิราภรณ์ วิไลลักษณ์

เกิดวันที่ 26 เมษายน 2519

การศึกษา

- ปี พ.ศ. 2530 จบการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 1-4
จากโรงเรียนสตรีวรนาถ บางเขน
- ปี พ.ศ. 2532 จบการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 5-6
จากโรงเรียนเศรษฐบุตรีอุปถัมภ์
- ปี พ.ศ. 2535 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
จากโรงเรียนสตรีวิทยา 2
- ปี พ.ศ. 2538 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
จากโรงเรียนสตรีวิทยา 2
- ปี พ.ศ. 2542 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี(สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต)
จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง

ทุนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 2539-2541 ได้รับทุนยกเว้นหน่วยกิต ของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง