

งานศิลปกรรมกลาง พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โครงการออกแบบเสนอแนะชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งสวนมุมนักผ่อนให้ ร้านบ้านดินสวย

OUTDOOR CERAMIC WALL DECORATION SET FOR BANN DIN SUAY



โดย
นายกฤษณะ กสิกรรม

2549
ก.ย. 2549
2549-2550

เลขานุการ.....
เลขทะเบียน..... **85188**
วัน,เดือน,ปี..... - 5 พ.ศ. 2551

b.11897.17X.....
i.....

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2549-2450

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

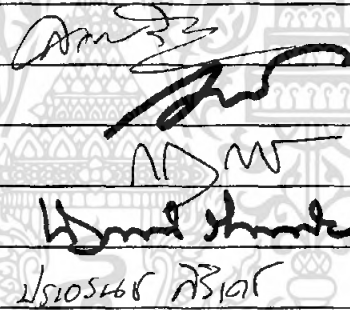
กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ



ประจักษ์ สิริโคต

อาจารย์ที่ปรึกษา



ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบเสนอแนะชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งบริเวณสวนมุมนักพักผ่อน ให้ร้านบ้านดินสวย OUTDOOR CERAMIC WALL DECORATION SET FOR BANN DIN SUAY
ชื่อนักศึกษา	นาย กฤษณะ กสิกรรม
รหัสนักศึกษา	45020101
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2549

บทคัดย่อ

ปัจจุบันผู้คน เริ่มให้ความสนใจกับการจัดสวน ในบริเวณบ้านมากขึ้น เพื่อเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมที่ดี ภายในบ้าน เป็นการตกแต่งบริเวณบ้านให้มีความน่าอยู่ สามารถทำกิจกรรมเล็กๆน้อยๆ ภายในครอบครัวได้

จึงเป็นที่มาของโครงการออกแบบเสนอแนะชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งบริเวณสวนมุมนักพักผ่อน ให้ ร้านบ้านดินสวย เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ในการจัดตกแต่งสวนอีกรูปแบบหนึ่ง ที่มีการจัดรวมองค์ประกอบต่างๆ ในการจัดสวนเข้าด้วยกัน คือ น้ำตก ที่ให้ความชุ่มชื้น โคมไฟ ให้แสงสว่าง และกระถางต้นไม้ ที่ให้ความมีชีวิตชีวาในสวน โดยมีแนวความคิดมาจากรูปแบบของ เซลล์พีช ที่มีรูปทรงที่สนใจ โดยที่ผลงานชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งบริเวณสวนมุมนักพักผ่อนนี้ได้มีการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านการออกแบบ การทดสอบ และดำเนินการผลิตตามขั้นตอนต่างๆ มีการศึกษาข้อมูลของอุปกรณ์ของตกแต่งสวน รูปแบบของเซลล์ และได้คัดเลือกแบบที่มีความเหมาะสมมาจัดทำ ชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งบริเวณสวนมุมนักพักผ่อน มีการจัดทำโดยกรรมวิธีทางเซรามิกส์ โดยการทำพิมพ์ เพื่อหล่องานให้ได้ตามแบบที่ได้ออกแบบ ในการทำงานนี้ ได้ทำงานเป็นไปตามขั้นตอน ทั้งในด้านการออกแบบและแนวความคิด โดยได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ต้องใช้ความรู้ความเข้าใจในกระบวนการผลิตหลายขั้นตอน และมีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น จนทำให้มีประสบการณ์ในการที่จะต้องแก้ปัญหา ทำให้งานครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สรุปผลการออกแบบ

1. ออกแบบชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งสวนมุมพักผ่อนสำหรับกันบังสายตาสิ่งที่อยู่ด้านหลังและมีประโยชน์ใช้สอย โดยออกแบบให้ผู้ซื้อสามารถประกอบติดตั้งได้เองในสวนที่บ้าน
2. ออกแบบชุดผนังเซรามิกส์ ให้สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานในหลายลักษณะ Multifunction โดยสอดคล้อง กับพื้นที่ใช้งาน
3. สำหรับบ้านรูปแบบสไตล์โมเดิร์น โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นคนวัยทำงาน อายุประมาณ 25-33 ปี ประกอบอาชีพ เป็นงานประจำและมีความมั่นคง
4. ผนังเซรามิกส์ตกแต่งสวนมุมพักผ่อน เมื่อนำมาประกอบเป็นกำแพงแล้วจะมีประโยชน์ใช้สอยคือ
 - เพื่อเป็นของตกแต่งสวนและกันบังสายตาของสิ่งที่อยู่ด้านหลัง
 - มีประโยชน์ใช้สอยเสริมคือ น้ำล้น โคมไฟ กระจ่างปลูกลงต้นไม้
5. ออกแบบให้สามารถผลิตได้จริงในระบบอุตสาหกรรม
6. ออกแบบโดยใช้วัสดุหลักเป็นเซรามิกส์ อาจมีบางชิ้นส่วนที่ใช้วัสดุอื่น เช่น โลหะหรือ ไม้ ตามความเหมาะสมในการใช้งาน
7. สามารถประกอบเป็นผนังได้หลายขนาดแต่กว้างไม่น้อยกว่า 1.6 ม. x และสูงไม่ต่ำกว่า 1.7 ม.จากการอ้างอิงระดับสายตาและพื้นที่ใช้งานบริเวณมุมพักผ่อน
8. ออกแบบชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งสวนมุมพักผ่อนที่สามารถจัดวางได้หลายรูปแบบ ในรูปแบบของ modular system โดยทำเป็นชุด ใน 1 ชุดจะประกอบด้วย บล็อกหลัก และบล็อกที่เพิ่มประโยชน์ใช้สอย
 - บล็อกหลักแบ่ง เป็น

1-บล็อกขนาดมาตรฐาน	1 แบบ
2-บล็อกสำหรับปิดด้านข้าง	1 แบบ
3-บล็อกสำหรับปิดด้านบน	1 แบบ
 - บล็อกที่เพิ่มประโยชน์ใช้สอย

4-บล็อกน้ำล้น	1 แบบ
5-บล็อกโคมไฟ	1 แบบ
6-บล็อกกระจ่างต้นไม้	1 แบบ

หมายเหตุ ส่วนรองรับน้ำประกอบจากบล็อกหลักและใช้วัสดุอื่นผสมตามความเหมาะสม

คำนำ

เนื่องจากในปัจจุบันวิถีชีวิตและรูปแบบการดำเนินชีวิตของคนเมืองได้เปลี่ยนไป อีกทั้งเทคโนโลยี และวัฒนธรรมมีความเจริญก้าวหน้า ความเร่งรีบในการทำงาน สภาวะความตึงเครียดจากด้านต่างๆ ทำให้กลุ่มคนรุ่นใหม่เริ่มมีความห่างไกลจากธรรมชาติออกไปทุกที ทั้งที่ปกติแล้วธรรมชาติกับมนุษย์เป็นสิ่งที่อยู่คู่กันเสมอ แต่คนในเมืองหลวงได้ละทิ้งสิ่งเหล่านี้มากขึ้นทุกที ในขณะที่ความเจริญก้าวหน้าของสังคมเมืองยังคงมีสัญญาณที่เรียกร้องหาธรรมชาติซ่อนเร้นอยู่เสมอ ซึ่งจะเห็นได้จากการพยายามนำเอาไม้ดอก ไม้ประดับต่าง ๆ เข้ามาตกแต่งในบริเวณที่ทำงานร้านค้า และที่อยู่อาศัย ให้เป็นไปตามธรรมชาติมากที่สุด โดยเฉพาะภายในบริเวณบ้านเราสามารถที่จะจัดและตกแต่งให้เป็นไปตามธรรมชาติได้ด้วยตัวของเราเอง โดยเจ้าของบ้านอาจจะเป็นคนลงมือทำเองทีละชั้น ตามความสามารถกำลังเงินและเวลาที่มีอยู่ ซึ่งไม่จำเป็นต้องทำให้เสร็จในทีเดียว หรือว่าจ้างมืออาชีพมาตกแต่งให้ ซึ่งธรรมชาตินั้นเป็นตัวปรับสมดุลให้กับระบบนิเวศน์ ทำให้เราดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างราบรื่น เหตุเพราะบ้านคือสถานที่ที่เราจะได้รับความสุขมากที่สุด ได้อยู่กับครอบครัว ได้ทำกิจกรรมร่วมกัน ผ่อนคลายความตึงเครียด ดังนั้นการได้สร้างธรรมชาติขึ้นมาเองก็เป็นความสุขอย่างหนึ่ง

โครงการออกแบบเสนอแนะ ชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งบริเวณสวนมุมพักผ่อนให้ร้าน บ้านดินสวย จึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ โดยนำวัสดุเซรามิกส์ มาใช้เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางจิตใจ เป็นวัสดุที่ให้เราได้ใกล้ชิดธรรมชาติ ให้ความ สุนทรีย์ทางอารมณ์ มีความหลากหลายทั้งรูปแบบ และพื้นผิว เป็นวัสดุที่ช่วยเสริมบรรยากาศ ในการตกแต่งสวนมุมพักผ่อนได้เป็นอย่างดี

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ต้องพบกับปัญหาและอุปสรรคต่างๆมากมาย ที่เกิดขึ้นในทุกๆ ขั้นตอนของการทำงาน แต่แล้วก็สามารถแก้ปัญหาและผ่านไปได้ด้วยดี ด้วยความวิริยะอุตสาหะ ของตัวเองกับคำแนะนำที่ดีของผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ที่มากกว่า คอยช่วยเหลือ ให้การทำงานใน ครั้งนี้ประสบผลสำเร็จ ซึ่งต้องขอขอบพระคุณทุกๆ ท่านที่มีส่วนช่วยเหลือ สนับสนุน คอยตักเตือน และเป็นแรงผลักดันให้ทำงานจนสำเร็จ

-ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา และ ครอบครัว กสิกรรม
ที่เลี้ยงดู สั่งสอนข้าพเจ้า ทั้งความช่วยเหลือทางด้านกำลังทรัพย์ กำลังใจ ความเข้าใจที่ดี ให้อิสระ ในการคิดและตัดสินใจในสิ่งที่ข้าพเจ้าทำ

-ขอกราบขอบพระคุณ คณะอาจารย์กลุ่มเซรามิกส์

ผศ.สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์

ผศ.นัญญาภรณ์ รัตนทัศนีย์

อ.สุรพล พลิศราม

อ.กฤติยา ชุนหะวีชาโฉลก

อ.คณธร ปวีณวงศ์ชัย

อ.ประอรนุช ศิริเดช

ในความเมตตา คำสั่งสอนต่างๆ ทั้งความรู้ในด้านเซรามิกส์ กระบวนการผลิต เทคนิคต่างๆ ที่ไม่เคย รู้จักมาก่อนทำให้มีความเข้าใจเป็นอย่างดี และสามารถผลิตผลงานออกมาจนสำเร็จ การอบรมบ่ม นิสัยในการทำงาน ความประพฤติปฏิบัติตนเป็นคนดี

-ขอกราบขอบพระคุณ คณะอาจารย์ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม และอาจารย์ทุกท่าน
ที่ช่วยถ่ายทอดความรู้ในการออกแบบ ด้านต่างๆ ที่เป็นพื้นฐานความรู้อันดี ในการที่จะประยุกต์ใช้ในการ ทำวิทยานิพนธ์ รวมถึงการทำงานในอนาคต

-ขอขอบคุณพนักงานประจำโรงปฏิบัติงาน

น้าบุญยัง น้าหนอง ลุงเอิบ พี่สุวิทย์ พี่หมี ที่การช่วยเหลือในการทำงานจนประสบความสำเร็จ

-ขอบคุณ เพื่อนๆ ชาวเซรามิกส์

ได้ เสือ ดุ่ย เปรี้ยว ไต้ พี่วิน ชุกส์ อาร์ม ต๊อบ ตุน(ทีลิด ไอดี) ปึก ปาน จี๊ป ปลั้ม สำหรับวันเวลาที่มี ร่วมกันตลอดการเรียนและการทำวิทยานิพนธ์ การช่วยเหลือกันแบบไม่เคยเกี่ยง คำแนะนำ คำปรึกษาที่ดี และขอบคุณ เสือ ดุ่ย สำหรับพลังกำลังอันมหาศาลที่ช่วยหล่องานและเป็นเพื่อน ทำงานในซ๊อบ ขอขอบคุณพี่วินและครอบครัว สำหรับบ่อน้ำตกที่มีประสิทธิภาพและการติดตั้งงานให้

เอกราช ออกร่วมด้วยงาม ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ขอบคุณ เพื่อนบ้านเช่าทุกคน

ได้ แกะ จ้า เก๋ ตีะ แดง สำหรับเงินค่าบ้านที่ช่วยจ่ายกันแบบกระปิดกระปอย แต่ก็ผ่านมาได้ทุกเดือน
ขอบคุณสำหรับมิตรภาพอันดี การช่วยเหลือด้านต่างๆ ความบันเทิงครบรส

-ขอบคุณ เพื่อนๆร่วมรุ่นทุกคน

ที่สร้างความสนุกสนาน ความตื่นเต้น รสชาติแห่งชีวิต ที่หาไม่ได้จากที่อื่นอีกแล้วรู้สึกว่ามี 5 ปี ที่ผ่านมี
แต่เรื่องราวดีๆ ให้จดจำ

-ขอบคุณ เพื่อนต่างสถาบัน

ศาล ที่ให้กำลังใจ คำปรึกษา คำแนะนำที่ดี ความช่วยเหลือในทุกๆด้านเป็นอย่างดีตลอด 5 ปีที่ผ่านมา
รวมทั้งวิทยานิพนธ์ เล่มนี้

-ขอบคุณ พี่น้องสายรหัส 1

พี่เจ พี่ตี๋ พี่ต้อม พี่มิ่ง พี่ม่อน พี่นงน พี่แดง พี่แอม พี่แอนท์ พี่กัน สำหรับความ
ช่วยเหลือเป็นอย่างดี การสอบถามความคืบหน้าตลอดการทำงาน

-ขอขอบคุณ พี่ๆ น้องๆ ชาวศิลปอุตสาหกรรม

ที่ร่วมกันสร้างสรรค์ผลงานที่ดี ให้กับภาควิชา ขอขอบคุณสำหรับการช่วยเหลือในบางโอกาส น้องฟ้า
สำหรับการช่วยเหลือเป็นอย่างดี การช่วยตกแต่งงาน น้องบี สำหรับหมอนใบงาม

ขอขอบคุณทุกๆ สิ่งทุกอย่าง ทุกๆคนที่มีส่วนในการเรียนรู้ในครั้งนี้ ทำให้ 5 ปีมีแต่ความ
ทรงจำที่ดี

บ้านดินสวย

BANN DIN SUAY

วันที่ 2 กันยายน 2549

เรื่อง สนับสนุนโครงการ

เรียน คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

เนื่องด้วย นาย กฤษณะ กลสิกรรม นักศึกษาชั้นปีที่ 5 รหัส 45020101 ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ขออนุมัติและสนับสนุน การทำหัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง โครงการออกแบบเสอนแ่นะชุดผนังเรามาถึงคกแต่งบริเวณสวนมุ่มพักผ่อนให้ร้าน บ้านดินสวย เพื่อการศึกษาในระดับปริญญาตรี ตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม สาขาวิชาการออกแบบเครื่องเคลือบดินเผา ทางร้านบ้านดินสวย ได้พิจารณาเห็นว่า โครงการออกแบบเสอนแ่นะชุดผนังเรามาถึงคกแต่งบริเวณสวนมุ่มพักผ่อนให้ร้าน บ้านดินสวย เป็นโครงการที่มีประโยชน์เพื่อการศึกษาและเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของทางร้าน

จึงยินดีให้การสนับสนุน และให้การช่วยเหลือด้านข้อมูลต่างๆ ที่จะเป็นแนวทางในการวิเคราะห์การออกแบบ

จึงเรียนมาเพื่อเห็นสมควรอนุมัติและสนับสนุนโครงการ

ขอแสดงความนับถือ

นายประจักษ์พร จินดาโชติ
กรรมการผู้จัดการร้าน

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	ก
คำนำ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
อนุมติผล	จ
สารบัญหน้า	ฉ
สารบัญภาพ	ณ
สารบัญตาราง	ท
บทที่ 1 บทนำ	
บทนำ	1
ความเป็นไปได้ของโครงการ	2
ขอบเขตของโครงการ	3
ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา	5
แนวทางในการออกแบบ	8
แนวทางการศึกษาวิจัย	9
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	9
บทที่ 2 การค้นคว้าวิจัย การวิเคราะห์ และ สรุปผลข้อมูล	
2.1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับ ร้านบ้านดินสวย	10
2.1.1 ประวัติความเป็นมา ร้านบ้านดินสวย	10
2.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ร้าน บ้านดินสวยและกลุ่มเป้าหมาย	11
2.1.3 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลเกี่ยวกับ ร้านบ้านดินสวย	14
2.2 ข้อมูลด้านสถานที่	
2.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับบ้านพักอาศัยสไตล์โมเดิร์น	15
2.2.2 ข้อมูลการจัดสวนรูปแบบต่างๆ	16
2.2.3 ข้อมูลองค์ประกอบในการจัดสวน	17
2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการตกแต่งสวนสไตล์โมเดิร์นกับมุมพักผ่อน	
2.3.1 รูปแบบของสวนสไตล์โมเดิร์น	26
2.3.2 รูปแบบของสวนมุมพักผ่อน	27
2.3.3 รูปแบบและลักษณะพื้นที่ที่ใช้ติดตั้งผลิตภัณฑ์	28
2.3.4 พฤติกรรมการใช้งานบริเวณสวนมุมพักผ่อน	30

เอกสารนี้เป็นเอกสาร
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น
เอกสารนี้เป็นเอกสาร
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

2.4 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	
2.4.1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	32
2.4.2 ข้อมูลด้านระบบโครงสร้าง	46
2.5 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง	
2.5.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับปืมน้ำ	51
2.5.2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับไฟ	58
2.5.3 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกระถางต้นไม้	64
2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับระบบประสานทางพิกัด	66
2.7 ข้อมูลด้านกายภาพเชิงกล	
2.7.1 มิติวิกฤต (CRITICAL BODY DIMENSION)	72
2.7.2 ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพ	76
2.8 ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการออกแบบ	78
2.7.1 ข้อมูลเกี่ยวกับความหมาย เซลล์	78
2.7.2 ที่มาของรูปทรงผลิตภัณฑ์	86
2.7.3 วิเคราะห์และสรุปที่มาของรูปทรงผลิตภัณฑ์	89
2.9 ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต	92
2.9.1 ข้อมูลประเภทและคุณสมบัติของเนื้อดิน	92
2.9.2 ข้อมูลด้านการตกแต่ง	101
2.9.3 ข้อมูลด้านเคลือบ	107
2.9.4 ข้อมูลด้านกรรมวิธีการผลิต	118
2.9.5 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต	126

บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนาแบบ

3.1 แนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์	127
3.2 แบบร่างและการพัฒนาแนวทางการความคิด	128

บทที่ 4 ผลงานขั้นสุดท้าย

4.1 สรุปรูปแบบที่จะนำไปทำผลงานจริง	133
4.2 ขั้นตอนการทำผลงานจริง	133
4.2.1 ขั้นตอนการทำต้นแบบ	134
4.2.2 ขั้นตอนการทำแม่พิมพ์	134

4.2.3	ขั้นตอนการเตรียมน้ำดิน	135
4.2.4	ขั้นตอนการหล่อน้ำดิน	135
4.2.5	ขั้นตอนการตกแต่งชิ้นงาน	136
4.2.6	ขั้นตอนการเผาดิบ	137
4.2.7	ขั้นตอนการเคลือบ	138
4.2.8	ขั้นตอนการเผาเคลือบ	139
1.2.9	ขั้นตอนการติดตั้งงาน	139
4.3	แบบแสดงรายละเอียด	142
บทที่ 5 สรุปผลงานการออกแบบ		
5.1	สรุปการดำเนินงานและข้อเสนอแนะของนักศึกษา	163
5.2	ปัญหาและการแก้ไขในการดำเนินงาน	164
5.3	ข้อเสนอแนะของกรรมการ	165
ภาคผนวก		
บรรณานุกรม		
ประวัติการศึกษา		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

รูปภาพที่ 1.1 แสดงรูปแบบการวางชั้น	6
รูปภาพที่ 1.2 แสดงรูปแบบการวางบ่อ	6
รูปภาพที่ 1.3 แสดงการปูพื้นพลาสติก	6
รูปภาพที่ 1.4 แสดงการตอกเหล็กเพื่อความแข็งแรง	7
รูปภาพที่ 1.5 แสดงการวางระบบน้ำและสายไฟ	7
รูปภาพที่ 1.6 แสดงการจัดวางตำแหน่งบล็อก	7
รูปภาพที่ 1.7 แสดงรูปแบบเซลล์	8
ภาพที่ 2.1 แสดงลักษณะบรรยากาศบ้านภายนอก	10
ภาพที่ 2.2 แสดงลักษณะกระถางขนาดใหญ่	11
ภาพที่ 2.3 แสดงลักษณะผลิตภัณฑ์น้ำล้น-น้ำตก	11
ภาพที่ 2.4 แสดงลักษณะโคมไฟ สองทางเดิน-ตั้งพื้น	12
ภาพที่ 2.5 แสดงลักษณะสินค้าประดับตกแต่งทั่วไป	12
ภาพที่ 2.6 แสดงลักษณะกลุ่มเป้าหมาย	13
ภาพที่ 2.7 ตัวอย่าง บ้านพักอาศัยสไตล์โมเดิร์น	15
ภาพที่ 2.8 แสดง สวนรูปทรงเรขาคณิต	16
ภาพที่ 2.9 แสดง สวนรูปทรงธรรมชาติ	16
ภาพที่ 2.11 ตัวอย่างไม้ต้น และ ไม้พุ่ม	17
ภาพที่ 2.12แสดงพืชคลุมดิน	18
ภาพที่ 2.13 แสดงหญ้านวลน้อย	18
ภาพที่ 2.14แสดงหญ้ามาเลเซีย	18
ภาพที่ 2.15แสดงพื้นปูลานจอดรถ	19
ภาพที่ 2.16 แสดงพื้นปูบล็อกประดับ	19
ภาพที่ 2.17 แสดงรั้วไม้	20
ภาพที่ 2.18 แสดงรั้วอิฐบล็อก	20
ภาพที่ 2.19 แสดงรั้วเหล็ก	21
ภาพที่ 2.20 แสดงผนังตกแต่ง	21
ภาพที่ 2.21 แสดงเก้าอี้ชุดสนาม	22
ภาพที่ 2.22 แสดงชิงช้าในสวน	22
ภาพที่ 2.23 แสดงรูปปั้นตกแต่งสวน	23
ภาพที่ 2.24 แสดงกระถางปลูกต้นไม้	ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์
ภาพที่ 2.25แสดงน้ำพุในสวน	ให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการใช้

ภาพที่ 2.26 แสดงไฟส่องทางเดินในสวน	24
ภาพที่ 2.27 แสดงศาลานั่งพักผ่อน	25
ภาพที่ 2.28 แสดงการตกแต่งรูปแบบสวนโมเดิร์น	26
ภาพที่ 2.29 แสดงสวนมุมนั่งพักผ่อนรูปแบบโมเดิร์น	27
ภาพที่ 2.30 แสดงสวนมุมนั่งพักผ่อนรูปแบบโมเดิร์น	28
ภาพที่ 2.31 ตัวอย่างภาพแปลนแสดงมุมนั่งพักผ่อนบริเวณระเบียง	29
ภาพที่ 2.32 ตัวอย่างภาพแปลนแสดง มุมนั่งพักผ่อนบริเวณ ติดกับตัวบ้าน	29
ภาพที่ 2.33 ตัวอย่างภาพการนั่งพักผ่อน	30
ภาพที่ 2.34 ตัวอย่างภาพการนั่งสนทนา	30
ภาพที่ 2.35 ตัวอย่างภาพการรับประทานอาหารว่าง	31
ภาพที่ 2.36 ตัวอย่างภาพการทำกิจกรรมพิเศษ	31
ภาพที่ 2.37แสดง รูปแบบต่างๆ ของบล็อกคอนกรีตก่อผนัง	33
ภาพที่ 2.38 แสดง การก่อสร้างด้วยบล็อกคอนกรีต แบบตันทึบดำไม่ปิดผิว	34
ภาพที่ 2.39 แสดง การก่อสร้างด้วยบล็อกคอนกรีต แบบปิดผิวและทำสี	34
ภาพที่ 2.40 แสดง การก่อสร้างด้วยบล็อกคอนกรีต แบบผสมทั้งไม่ปิดผิวและปิดผิว	34
ภาพที่ 2.41 แสดงบล็อกฐานประหยัด	35
ภาพที่ 2.42 แสดงบล็อกฐานมาตรฐาน	35
ภาพที่ 2.43 ตัวอย่าง แบบรั้ว สร้างด้วยบล็อกประสาน	37
ภาพที่ 2.44 ตัวอย่าง แบบบ้านสร้างด้วยบล็อกประสาน	37
ภาพที่ 2.45 ตัวอย่าง แบบการจัดสวนสร้างด้วยบล็อกประสาน	38
ภาพที่ 2.46 ตัวอย่าง แบบการจัดสวนสร้างด้วยบล็อกประสาน	38
ภาพที่ 2.47 ตัวอย่าง รูปแบบบล็อกแก้ว	40
ภาพที่ 2.48 แสดงรูปแบบการติดตั้งบล็อกแก้วภายในอาคาร	41
ภาพที่ 2.49 แสดงรูปแบบการติดตั้งบล็อกแก้วภายนอกอาคาร	41
ภาพที่ 2.50 แสดงรูปแบบการติดตั้งบล็อกแก้วภายนอกอาคาร	41
ภาพที่ 2.51 แสดง อิฐประดับ/อิฐก่อโชว์	42
ภาพที่ 2.52 แสดง อิฐทางเท้า	43
ภาพที่ 2.53 แสดง อิฐกลวง / อิฐโปร่ง / อิฐช่องลม	43
ภาพที่ 2.54 แสดง อิฐมอญโบราณ	44
ภาพที่ 2.55 แสดงการใช้งานอิฐประดับ	45
ภาพที่ 2.56 แสดงการใช้งานอิฐทางเท้า	45
ภาพที่ 2.57 แสดงการใช้งานอิฐช่องลม/ อิฐกลวง	45

ภาพที่ 2.58 แสดงการใช้งานอิฐมอญโบราณ	45
ภาพที่ 2.59 แสดงการติดตั้งอิฐบล็อก	46
ภาพที่ 2.60 รูปแบบการยัดกำแพงบล็อกแก้ว	48
ภาพที่ 2.61 รูปแบบการวางเหล็กเสริมเส้นกลม	48
ภาพที่ 2.62 รูปแบบการวางบล็อกแก้ว	49
ภาพที่ 2.63 รูปแบบการการตกแต่งรอยต่อ	49
ภาพที่ 2.64 การเก็บงานขั้นสุดท้าย	49
ภาพที่ 2.65 แสดง การใช้อุปกรณ์ช่วยยึดระหว่างบล็อกแก้วกับบล็อกแก้ว	50
ภาพที่ 2.66 แสดง การทาด้วยซิลิโคน	50
ภาพที่ 2.67 แสดง รูปแบบของน้ำในสวน	52
ภาพที่ 2.68 แสดง บ่อน้ำในสวน	52
ภาพที่ 2.69 แสดง บ่อน้ำในสวนสร้างจากบล็อกประสาน	52
ภาพที่ 2.70 แสดงน้ำตกเลียนแบบธรรมชาติ	53
ภาพที่ 2.71 แสดงน้ำตกแบบโมเดิร์น หลายชั้น	53
ภาพที่ 2.72แสดงน้ำตกแบบโมเดิร์น ชั้นเดียว	53
ภาพที่ 2.73แสดงน้ำตกแบบการไหลเป็นแผ่นระนาบ	53
ภาพที่ 2.74 แสดง น้ำพุ่งจากผนังโดยตรง	54
ภาพที่ 2.75แสดง น้ำพุ่งจากประติมากรรมดอกไม้	54
ภาพที่ 2.76แสดง น้ำล้นจากแจกันทรงสูง	54
ภาพที่ 2.77แสดง น้ำล้นจากแจกันทรงเตี้ย	54
ภาพที่ 2.78 แสดง น้ำผุดจากโถง	55
ภาพที่ 2.79แสดง น้ำผุดจากแจกันขนาดใหญ่	55
ภาพที่ 2.80แสดง น้ำล้นทุแบบโมเดิร์น	55
ภาพที่ 2.81 แสดง น้ำพุ่งจากวัสดุธรรมชาติ	55
ภาพที่ 2.82 แสดง ไฟส่องทางเดินรูปทรงโมเดิร์น	59
ภาพที่ 2.83 แสดง ไฟส่องทางเดินแบบธรรมชาติ	59
ภาพที่ 2.84 แสดง ไฟส่องทางเดินแบบซ่อนในกำแพง	59
ภาพที่ 2.85แสดง ไฟส่องจากด้านล่างกับไม้ทรงสูง	60
ภาพที่ 2.86 แสดง ไฟส่องจากด้านล่างกับไม้ทรงเตี้ย	60
ภาพที่ 2.87แสดง ไฟส่องจากด้านบนเน้นที่ไม้ประดับ	60
ภาพที่ 2.88 การติดตั้งไฟส่องจากด้านบน	60
ภาพที่ 2.89 แสดง ไฟส่องจากพื้นบ่อ	61

ภาพที่ 2.89 แสดง ไฟส่องจากพื้นป้อและขอบป้อ	61
ภาพที่ 2.90แสดง แสงไฟที่ส่องได้ชอกหินหลังน้ำตก	61
ภาพที่ 2.91 แสดง แสงไฟที่ส่องจากด้านใต้น้ำตก	61
ภาพที่ 2.92 แสดง ไฟส่องจากด้านหลังของรูปปั้น	62
ภาพที่ 2.93 แสดง การจัดวางกระถางบริเวณมุขพักผ่อน	64
ภาพที่ 2.94 แสดง การจัดวางกระถางบริเวณหน้าบ้าน	64
ภาพที่ 2.95แสดง การจัดวางกระถางบริเวณผนังบ้าน	64
ภาพที่ 2.96แสดง การจัดวางกระถางบริเวณทางเดิน	64
ภาพที่ 2.97 แสดง การจัดวางกระถางบริเวณสวน	65
ภาพที่ 2.98แสดง การจัดวางกระถางบริเวณมุมน้ำล้น	65
ภาพที่ 2.99 แสดงรูปแบบรอยต่อ	67
ภาพที่ 2.100 แสดงรูปแบบการประกอบ	67
ภาพที่ 2.101 แสดงรูปแบบการต่อขอบ	68
ภาพที่ 2.102 แสดงรูปแบบรอยต่อแบบจุด	68
ภาพที่ 2.103 แสดงความคลาดเคลื่อน	70
ภาพที่ 2.104 แสดงขนาดช่วงระยะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์	73
ภาพที่ 2.105 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับสายตากับความสูงของบล็อกคอนกรีต	76
ภาพที่ 2.106 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างเฟอร์นิเจอร์กับความกว้าง	77
ภาพที่ 2.107 แสดง เซลล์พีชและเซลล์สัตว์ต่างๆ ไป ที่เห็นภายใต้กล้องจุลทรรศน์	79
ภาพที่ 2.108 แสดง เซลล์ยูแคริโอตและเซลล์โพรแคริโอต	80
ภาพที่ 2.109 แสดง ผลของขนาดของเซลล์ ต่ออัตราส่วนของพื้นที่ผิวต่อปริมาตร	81
ภาพที่ 2.110 แสดง ลักษณะของเซลล์แบบต่างๆ ที่พบได้ในพืช	82
ภาพที่ 2.111 แสดง ก. เซลล์พาราไคมาจากก้านใบของพวกบัต	83
ภาพที่ 2.112 แสดง โครงสร้างของผนังเซลล์ แสดงให้เห็น	83
ภาพที่ 2.113 แสดงรูปแบบของเซลล์สัตว์	86
ภาพที่ 2.114 แสดงรูปแบบของเซลล์พืช	86
ภาพที่ 2.115 แสดงรูปแบบ Pattern เซลล์พืช	87
ภาพที่ 2.116 แสดงรูปแบบ Pattern เซลล์สัตว์	88
ภาพที่ 3.1 แสดง ลักษณะเซลล์พืช	129
ภาพที่ 3.2 แสดง ขั้นตอนการ Sketch เซลล์สัตว์	129
ภาพที่ 3.3 แสดง ขั้นตอนการ Sketch เซลล์พืช	130
ภาพที่ 3.4 แสดง ขั้นตอนการ Development และ Fixed แบบร่าง	130

ภาพที่ 3.5 แสดง ขั้นตอนการ Development	131
ภาพที่ 3.6 แสดง การใช้ computer ช่วยในการออกแบบและ fixed idea	131
ภาพที่ 3.7 แสดง ขั้นตอนการทำ Model Study	132
ภาพที่ 4.1 แสดงแบบ Fixed สำหรับทำต้นแบบ	133
ภาพที่ 4.2 แสดงต้นแบบที่ใช้ทำพิมพ์	134
ภาพที่ 4.3 แสดงแม่พิมพ์ที่ใช้หล่องาน	134
ภาพที่ 4.4 แสดงการรีดงานด้วยยางและ F แคมป์	135
ภาพที่ 4.5 แสดงการเทน้ำดินเข้าไปในแม่พิมพ์	136
ภาพที่ 4.6 แสดงการตกแต่งชิ้นงาน	136
ภาพที่ 4.7 แสดงชิ้นงานที่ตกแต่งเรียบร้อยแล้ว	137
ภาพที่ 4.8 แสดงชิ้นงานที่เผาเรียบร้อยแล้ว	137
ภาพที่ 4.9 แสดงการทดลองเคลือบ	138
ภาพที่ 4.10 แสดงการพ่นเคลือบ	138
ภาพที่ 4.11 แสดงงานที่พ่นเคลือบเรียบร้อยแล้ว	139
ภาพที่ 4.12 แสดงงานเผาเคลือบแล้ว	139
ภาพที่ 4.13 แสดงขั้นตอนการติดตั้งงาน	140
ภาพที่ 4.14 แสดงผลงานขั้นสุดท้าย	141
ภาพที่ 4.15 แสดงผลงานขั้นสุดท้าย	141

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แสดงขอบเขตของงานที่ทำ	4
ตารางที่ 2.1 แสดง รายละเอียดของ ปิ๊มที่แช่อยู่ในน้ำ หรือ จมน้ำ	56
ตารางที่ 2.2 แสดง รายละเอียดของ ปิ๊มที่ตัวเครื่องติดตั้งอยู่บนบก	57
ตารางที่ 2.3 แสดง รายละเอียดของ ไฟในสวน	63
ตารางที่ 2.4 แสดงมิตีสวนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 17 – 49 ปี	74
ตารางที่ 2.5 แสดงมิตีสวนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 17 – 49 ปี	75
ตารางที่ 2.5 เปรียบเทียบรูปร่างของเซลล์ แบบโพรงแคโรติสและแบบยูแคโรติส	84
ตารางที่ 2.6 การเปรียบเทียบโครงสร้างของ เซลล์พืช และเซลล์สัตว์	85
ตารางที่ 2.7วิเคราะห์รูปทรงของบล็อกเครื่องเคลือบดินเผา	89
ตารางที่ 2.8 วิเคราะห์ขนาดสัดส่วนของบล็อกเครื่องเคลือบดินเผา	90
ตารางที่ 2.9 วิเคราะห์การประกอบติดตั้งบล็อกเครื่องเคลือบดินเผา	91
ตารางที่ 2.10 ตารางส่วนผสมตัวอย่าง	94
ตารางที่ 2.11 ตารางส่วนผสมตัวอย่าง	98
ตารางที่ 2.12 ตารางการผสมการใช้สารละลายโซเดียมซิลิเกตในดินคอมพาวด์เคลย์ทุกชนิด	122



บทที่ 1

บทนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

มนุษย์กับธรรมชาติเป็นสิ่งที่อยู่คู่กัน แม้ในปัจจุบันที่รูปแบบสังคมเปลี่ยนไปจากเดิมโอกาสที่จะได้สัมผัสกับธรรมชาติ อย่างแท้จริงมีน้อย ด้วยวิถีชีวิตที่เร่งรีบในการทำงานทำให้เราไม่มีเวลา สอนพักผ่อนภายในบ้าน จึงทำหน้าที่เติมพลังให้กับคนในครอบครัว โดยที่สมาชิกในครอบครัว สามารถใช้เวลาในการพักผ่อน ไปกับการชื่นชมและทำกิจกรรมต่างๆ

ซึ่งกลุ่มเป้าหมายคือคนวัยทำงานอายุ 25-35 ปีหรือกลุ่ม Gen-y ซึ่งเป็นผู้บริโภคที่กำลังอยู่ในช่วงวางแผนและกำหนดรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับตัวเอง ผู้บริโภคที่เป็นกลุ่ม Gen-y เป็นผู้บริโภคที่มีความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเองสูงสุด มีความกล้าบ้าบิ่นสูงสุด พร้อมทั้งจะออกแบบวิถีชีวิตของตนเองในแบบฉบับที่เป็นเอกลักษณ์ขึ้นกับความเชื่อที่ผู้บริโภคผู้นั้นมีต่อตัวตนของตนเอง(Self-Belief) เป็นกลุ่มที่มีกำลังซื้อ กำลังสู้อยู่ใหญ่ตอนกลาง เริ่มที่จะสร้างครอบครัว ดังนั้นจึงตัดสินใจซื้อบ้านเพื่อความมั่นคงในอนาคต และในปัจจุบันจะเห็นได้ว่าบ้านจัดสรรมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเพื่อตอบสนองรูปแบบการใช้ชีวิตคนเมือง ซึ่งบ้านจัดสรรมีหลากหลายรูปแบบแล้วแต่เจ้าของโครงการ แต่แนวโน้มของบ้าน Modern Style กำลังเป็นที่ต้องการของกลุ่ม Gen-y ซึ่งมี Life Style ที่ทันสมัยชอบความเรียบง่าย และสิ่งที่ตามมาคือพื้นที่สีเขียวรอบบริเวณบ้านเพื่อ ธรรมชาติ สร้างอากาศที่บริสุทธิ์ ทัศนียภาพที่สวยงาม เพื่อการทำกิจกรรมของคนในครอบครัว จึงต้องสร้างมุมพักผ่อนหย่อนใจในบริเวณบ้านของตนเอง พยายามที่จะตกแต่งบริเวณบ้านของตนเองให้สวยงาม และมีประโยชน์ใช้สอย โดยที่สามารถหาซื้ออุปกรณ์ในการแต่งสวนได้ตามท้องตลาดเป็นจำนวนมากมาย

ร้านบ้านดินสวย ก็เป็นร้านที่จำหน่ายเขรามิกส์ตกแต่งสวนหย่อมร้านหนึ่ง ที่มีผลิตภัณฑ์หลากหลายรูปแบบ และในปัจจุบันเริ่มเป็นที่สนใจของผู้ที่รักธรรมชาติ ผู้ที่จัดสวนเองที่บ้าน ทางร้านจึงมีความต้องการสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบเป็นของตัวเอง ที่ผู้ซื้อสามารถนำไปใช้งาน ติดตั้งได้สะดวกและออกแบบให้เป็นรูปแบบของตนเองได้

โครงการออกแบบเสนอแนะ ชุดผนังเขรามิกส์ตกแต่งบริเวณสวนมุมพักผ่อนให้ร้าน บ้านดินสวย จึงเป็นการเสริมสร้างบรรยากาศของบ้านให้มีทัศนียภาพที่ดีมีความสวยงามและรู้สึกใกล้ชิดกับธรรมชาติมากยิ่งขึ้น สร้างเอกลักษณ์ให้กับทางร้าน และเพิ่มผลการผลิต

ความเป็นไปได้ของโครงการ

1. ความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

เนื่องจากปัจจุบัน รัฐบาลมีการส่งเสริมให้ประชาชนร่วมกันพัฒนาสภาพแวดล้อม โครงการออกแบบนี้จึงเป็นโครงการที่ส่งเสริมให้ประชาชน ปลุกต้นไม้ในบริเวณที่พักอาศัยของตนเอง อันเป็นการตอบสนองนโยบายของรัฐบาล

2. ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ

โครงการออกแบบชุดผนังเซรามิกสำเร็จรูปสำหรับตกแต่งสวนมุมนอกบ้าน เป็นการใช้วัตถุดิบและกรรมวิธีผลิตภายในประเทศ จึงเป็นการเพิ่มสินค้าตกแต่งสวนหย่อมที่ผลิตภายในประเทศ เป็นการส่งเสริมให้ผู้บริโภคหันมาใช้สินค้าภายในประเทศ เป็นการลดอัตราการรั่วไหลของเม็ดเงิน อีกทั้งยังเป็นการสร้างงาน สร้างรายได้ให้กับประชาชน ส่งผลให้เศรษฐกิจของประเทศชาติ มีการเจริญเติบโตยิ่งขึ้น

3. ความเป็นไปได้ทางสังคมและวัฒนธรรม

โครงการนี้เป็นโครงการที่ช่วยในการสร้างสภาพแวดล้อมภายในร้าน หรือ บ้านพักอาศัยให้มีบรรยากาศที่ดีขึ้น ช่วยสร้างความผ่อนคลายให้ผู้ทำกิจกรรมในสวนหย่อมและด้วยความเป็นเครื่องเคลือบดินเผาที่เป็นวัสดุจากธรรมชาติ ซึ่งไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งโครงการนี้ยังไม่ขัดต่อขนบธรรมเนียมประเพณี กฎหมายและวัฒนธรรม

4. ความเป็นไปได้ด้านการออกแบบ

ปัญหาในด้านต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านความงาม ทางด้านประโยชน์ใช้สอย ทางด้านความเป็นไปได้ทางการผลิต สามารถแก้ไขได้ด้วยการออกแบบ ซึ่งมาจากความรู้ที่ได้ศึกษามาเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้งานได้จริง ตรงกับจุดประสงค์ของโครงการ

5. สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

หัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง โครงการออกแบบเสนอแนะชุดผนังเซรามิกสำเร็จรูปตกแต่งบริเวณสวนมุมนอกบ้านให้ ร้านบ้านดินสวยมีความสอดคล้องกับความเป็นไปได้ในทุกๆ ด้านจึงเป็นโครงการที่สามารถเป็นไปได้อย่างผลิตรายได้จริง

ขอบเขตของโครงการ

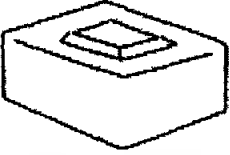




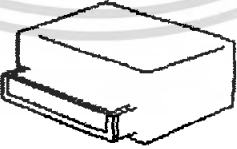
1. ออกแบบชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งสวนมุมพักผ่อนสำหรับกันบังสายตาสิ่งที่อยู่ด้านหลังและมีประโยชน์ใช้สอย โดยออกแบบให้ผู้ซื้อสามารถประกอบติดตั้งได้เองในสวนที่บ้าน
2. ออกแบบชุดผนังเซรามิกส์ ให้สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานในหลายลักษณะ Multifunction โดยสอดคล้อง กับพื้นที่ใช้งาน
3. สำหรับบ้านรูปแบบสไตล์โมเดิร์น โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นคนวัยทำงาน อายุประมาณ 25-33 ปี ประกอบอาชีพ เป็นงานประจำและมีความมั่นคง
4. ผนังเซรามิกส์ตกแต่งสวนมุมพักผ่อน เมื่อนำมาประกอบเป็นกำแพงแล้วจะมีประโยชน์ใช้สอยคือ
 - เพื่อเป็นของตกแต่งสวนและกันบังสายตาของสิ่งที่อยู่ด้านหลัง
 - มีประโยชน์ใช้สอยเสริมคือ น้ำล้น โคมไฟ กระจกปลุกต้นไม้
5. ออกแบบให้สามารถผลิตได้จริงในระบบอุตสาหกรรม
6. ออกแบบโดยใช้วัสดุหลักเป็นเซรามิกส์ อาจมีบางชิ้นส่วนที่ใช้วัสดุอื่น เช่น โลหะหรือ ไม้ ตามความเหมาะสมในการใช้งาน
7. สามารถประกอบเป็นผนังได้หลายขนาดแต่กว้างไม่น้อยกว่า 1.6 ม. x และสูงไม่ต่ำกว่า 1.7 ม. จากการอ้างอิงระดับสายตาและพื้นที่ใช้งานบริเวณมุมพักผ่อน
8. ออกแบบชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งสวนมุมพักผ่อนที่สามารถจัดวางได้หลายรูปแบบ ในรูปแบบของ modular system โดยทำเป็นชุด ใน 1 ชุดจะประกอบด้วย บล็อกหลัก และบล็อกที่เพิ่มประโยชน์ใช้สอย
 - บล็อกหลักแบ่ง เป็น

1-บล็อกขนาดมาตรฐาน	1 แบบ
2-บล็อกสำหรับปิดด้านข้าง	1 แบบ
3-บล็อกสำหรับปิดด้านบน	1 แบบ
 - บล็อกที่เพิ่มประโยชน์ใช้สอย

4-บล็อกน้ำล้น	1 แบบ
5-บล็อกโคมไฟ	1 แบบ
6-บล็อกกระจกต้นไม้	1 แบบ

หมายเหตุ ส่วนรองรับน้ำประกอบจากบล็อกหลักและใช้วัสดุอื่นผสมตามความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อ	รูปภาพ	รูปแบบ	จำนวน
บล็อกหลักขนาดมาตรฐาน		1	-
บล็อกหลักสำหรับปิดด้านข้าง		1	-
บล็อกหลักสำหรับปิดด้านบน		1	-
1. ตีอาบัส		1	-
บล็อกโคมไฟ		1	-
บล็อกกระดาษต้นไม้		1	-

ตารางที่ 1.1 แสดงขอบเขตของงานที่ทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

ปัญหาทางด้านความสวยงาม

1- รูปแบบการไหลของกระแสไฟฟ้าส่วนใหญ่จะไหลลงมาทิศทางเดียวทำให้ไม่น่าสนใจ

แนวทางการแก้ปัญหา

- ออกแบบให้ชิ้นงานสามารถเปลี่ยนทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าได้ ทั้งนี้ขึ้นกับผู้ใช้ออกแบบเอง

ปัญหาทางการผลิต

2- การก่อกำแพงน้ำล้นจำเป็นต้องใช้วัสดุหลายประเภทประกอบขึ้นมา ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นวัสดุที่มาจากธรรมชาติ ซึ่งไม่สามารถผลิตเองได้ และไม่สามารถกำหนดรูปแบบของวัสดุได้เลย

แนวทางการแก้ปัญหา

- ออกแบบให้ใช้วัสดุน้อยชิ้น และผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

3- ในการก่อสร้างกำแพงน้ำล้นข้างจะก่อปิดทับสายท่อน้ำ หรือ สายไฟไว้ภายในเลย ทำให้ไม่สามารถซ่อมบำรุงได้เลย

แนวทางการแก้ปัญหา

- ชิ้นงานที่ออกแบบเป็นชิ้นงานที่ไม่ปิดตายตัว สามารถถอดออกมาซ่อมบำรุงได้

ปัญหาทางด้านประโยชน์ใช้สอย

4- กำแพงน้ำล้นที่สร้างขึ้นมา จะมีหน้าที่และประโยชน์ใช้สอยเพียงอย่างเดียว ทำให้ไม่เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้พื้นที่

แนวทางการแก้ปัญหา

- ออกแบบโดยเพิ่มประโยชน์ใช้สอยให้กับกำแพง โดยคำนึงถึงความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม

ปัญหาทางการติดตั้ง

5- รูปแบบการก่อสร้างขั้นตอนซับซ้อนและยุ่งยากมาก ต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญมาก ก่อสร้างอีกทั้งมีค่าใช้จ่ายสูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการแก้ปัญหา

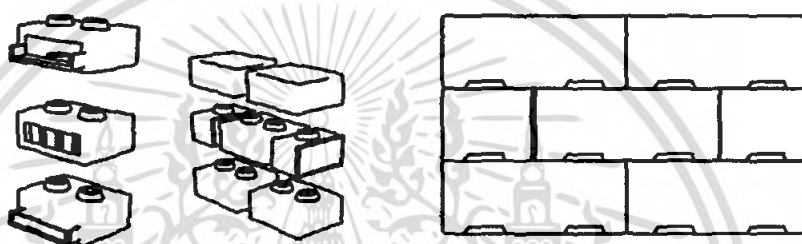
-ออกแบบให้ชุดผนังเซรามิกส์ มีความสะดวกในการติดตั้ง และสามารถสร้างได้ที่บ้าน โดยมีแนวทางดังนี้

ขั้นตอนในการก่อสร้าง

1-ปรับสภาพพื้นที่ให้มีระดับที่เสมอกัน อาจใช้ทรายรองพื้นก่อนก็ได้ วางเรียงบล็อกเซรามิกส์โดยมีรูปแบบดังนี้

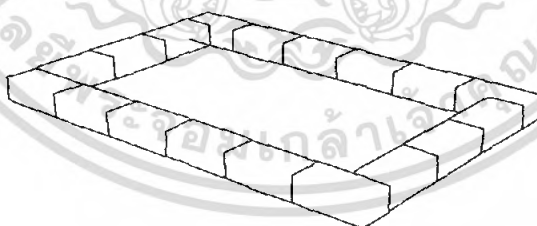
วางให้ส่วนเดือยมาซ้อนทับกัน

เพื่อให้โครงสร้างมีความแข็งแรง



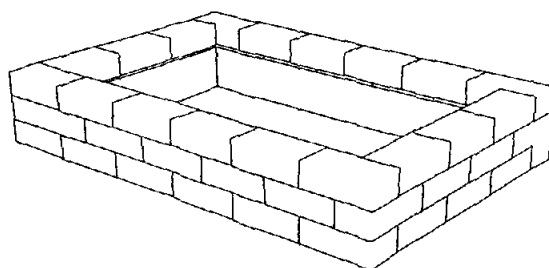
รูปภาพที่ 1.1 แสดงรูปแบบการวางซ้อน

2- เราสร้างส่วนที่เป็นปอน้ำขึ้นมาก่อนโดยวางเรียงเป็นรูปแบบดังนี้ ใช้บล็อกหลัก เป็นตัวโครงสร้าง ลักษณะการวางเป็นวางแบบประสานกันเป็นโครงสร้างที่ช่วยรับแรงซึ่งกันและกันทำโครงทรงตัวอยู่ได้



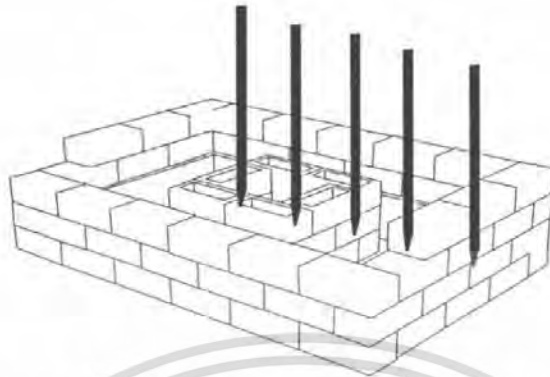
รูปภาพที่ 1.2 แสดงรูปแบบการวางบ่อ

3-ปูพื้นพลาสติกชนิดพิเศษสำหรับกันน้ำไม่ให้ไหลออก

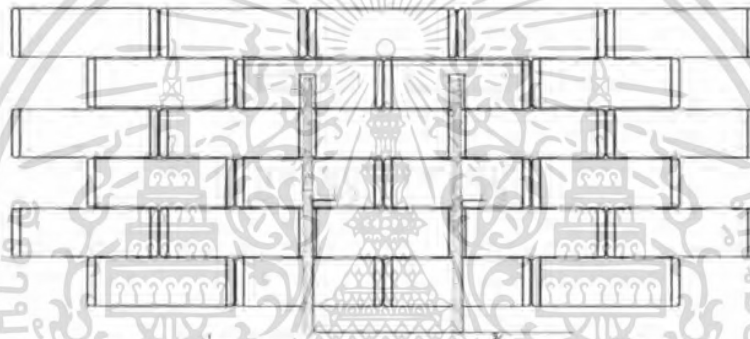


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปภาพที่ 1.3 แสดงการปูพื้นพลาสติก
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4- ใช้เหล็กเสริมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.8 นิ้ว ร้อยผ่านรูทางด้านบน และตอกฝังลงไป ในดินความลึกประมาณ 40 ซม. ในขั้นตอนนี้เราเดินท่อน้ำ และ ท่อสายไฟ ขึ้นไปพร้อมกัน โดยจะเดินในแนวตั้งขึ้นมา มีวาล์วปรับระดับน้ำทุกท่อที่ขึ้นมาเพราะความสูงที่ไม่เท่ากันของจุดที่ปล่อยน้ำ

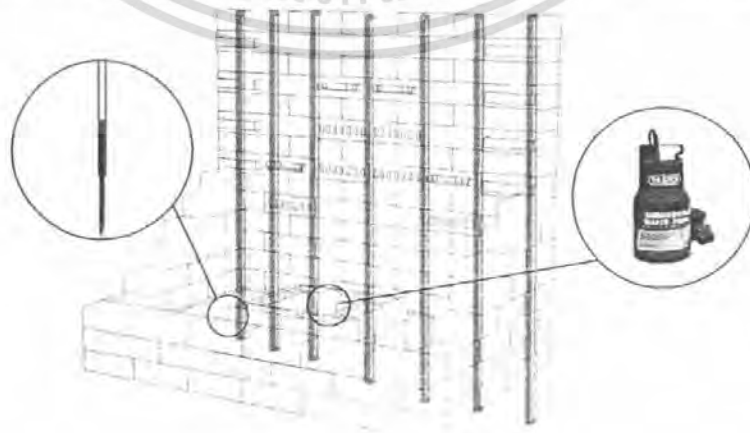


รูปภาพที่ 1.4 แสดงการตอกเหล็กเพื่อความแข็งแรง



รูปภาพที่ 1.5 แสดงการวางระบบน้ำและสายไฟ

5- ขั้นตอนนี้สำคัญคือวางเรียงรูปแบบของ ผนัง ที่ต้องการจัดตำแหน่งของ บล็อกน้ำล้น บล็อกโคมไฟ บล็อกกระถางต้นไม้ให้มีความสวยงามตามจินตนาการ จะได้ความสูงประมาณ 1.7 ม.สุดท้าย ใช้เหล็กท่อนเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 นิ้ว ร้อยผ่านรูด้านบนและสวมเข้ากับเหล็กเสริมที่เตรียมไว้แล้ว อาจใช้ปูนยาแนวเพื่อไม่ให้น้ำซึมและเพิ่มความแข็งแรง โดยเราจะวางมีม่านไว้ภายในบ่อซ่อนใน บล็อก



รูปภาพที่ 1.6 แสดงการจัดวางตำแหน่งบล็อก

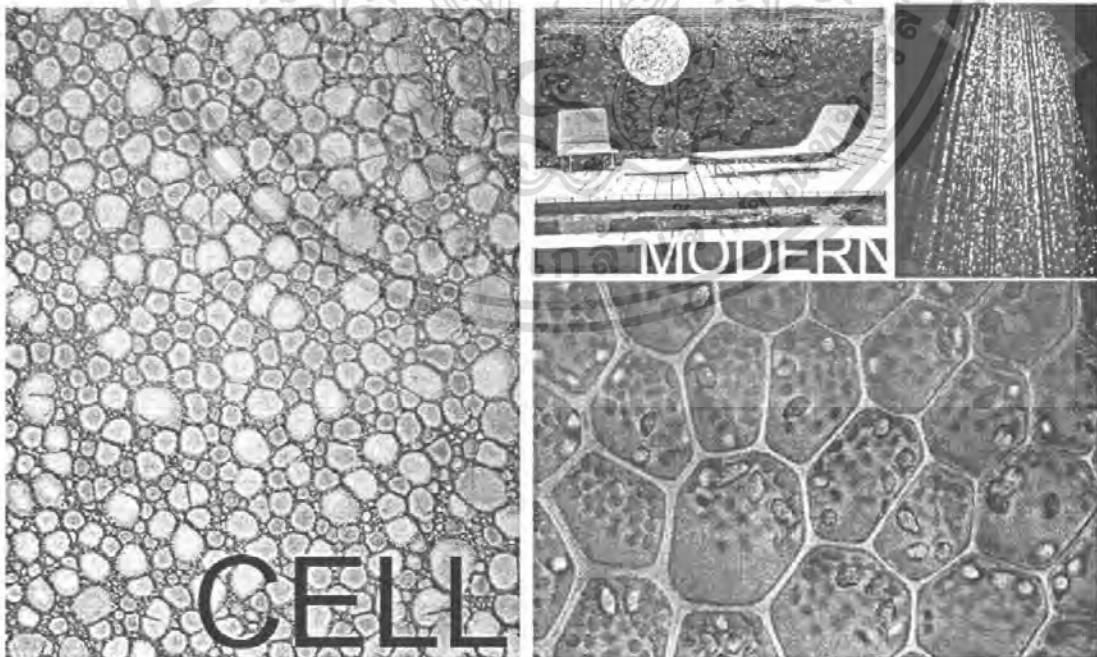
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางในการออกแบบ

- ออกแบบชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งสวนมุมพักผ่อน ในรูปแบบ Modern Style โดยมีที่มาจาก เซลล์
- ออกแบบชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งสวนมุมพักผ่อน โดยผู้บริโภครสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบได้(MULTI FUNCTION) ตามพื้นที่ติดตั้ง

เมื่อสรุปจากข้างต้นที่ได้กล่าวมาจึงได้แนวทางการออกแบบดังต่อไปนี้

ออกแบบชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งสวนมุมพักผ่อน มีรูปแบบที่ทันสมัย มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมธรรมชาติโดยรอบ อีกทั้งยังสามารถปรับเปลี่ยนการใช้งาน หรือสร้างรูปแบบของกำแพงน้ำล้นในสวนมุมพักผ่อนในจินตนาการของผู้สร้างเองได้ เสมือนเป็นสะพานเชื่อมโยงระหว่างผืนป่าในธรรมชาติ กับบ้านเมืองในปัจจุบันให้อยู่คู่กัน โดยได้รูปแบบมาจาก ต้นไม้ในธรรมชาติแต่ลึกเข้าไปถึงสิ่งที่เรียกว่า “เซลล์” โดยธรรมชาติได้สร้าง pattern ที่มีความสวยงามและรูปแบบที่แปลกตา อีกทั้ง “เซลล์” ยังเป็นโครงสร้างและหน่วยทำงานของทุกชีวิตใน “สิ่งมีชีวิต” จึงเรียกได้ว่าเป็น ก้อนอิฐของชีวิต หรือ “BLOCK of LIFE”



รูปภาพที่ 1.7 แสดงรูปแบบเซลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลทั่วไป ของ ร้านบ้านดินสวย
 - ประวัติความเป็นมาของร้านบ้านดินสวย
 - รูปแบบผลิตภัณฑ์ของร้านบ้านดินสวย
2. ศึกษาข้อมูลของผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด
 - รูปแบบของสินค้าในท้องตลาด
 - ขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์
3. ศึกษากลุ่มเป้าหมายของผลิตภัณฑ์
 - พฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์ของกลุ่มเป้าหมาย
 - ความต้องการในการใช้งานชุดผนังเซรามิกส์
 - รูปแบบและสไตล์การตกแต่งสวน
4. ศึกษากรรมวิธีการผลิต
5. ศึกษาข้อมูลอื่น
 - ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุอื่นที่จะนำมาใช้ร่วมในการออกแบบ

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ชุดผนังเซรามิกส์ของ ร้านบ้านดินสวย
2. สร้างรูปแบบของชุดผนังเซรามิกส์ให้มีความหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์
3. ส่งเสริมเครื่องเคลือบดินเผาภายในประเทศ และเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป
4. เพื่อการฝึกฝนและสร้างทักษะในทางปฏิบัติ โดยอาศัยทฤษฎีและประสบการณ์ตามที่ได้เรียนมา เพื่อนำไปใช้ในงานออกแบบได้จริง
5. ทำให้เห็นความสำคัญและความสามารถของนักออกแบบผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 2

การค้นคว้า วิเคราะห์และสรุปข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การค้นคว้า วิเคราะห์ และสรุปผลข้อมูล

2.1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับ ร้านบ้านดินสวยและกลุ่มเป้าหมาย

2.1.1 ประวัติความเป็นมา

ร้าน บ้านดินสวย (banndinsuay)

40/52 ถนน เกษตร-นวมินทร์ หมู่ 1 ลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร โทร 0-2940-3486

ร้าน บ้านดินสวย จำหน่ายอุปกรณ์ตกแต่งสวน ก่อตั้งขึ้นตั้งแต่ปี 2544 ด้วยความที่มีใจรักในงานศิลปะ อีกทั้งยังชื่นชอบในผลงานเซรามิกส์ จึงได้ก่อตั้งร้าน บ้านดินสวย เริ่มแรกมีสินค้าเพียงไม่กี่ชิ้น ต่อมาธุรกิจเจริญก้าวหน้า ขยับขยายเพิ่มสินค้าเป็นจำนวนมากโดยรับซื้อมาจากแหล่งผลิตทั่วประเทศ เช่น ราชบุรี หนองคาย ลำปาง พิษณุโลก นครศรีธรรมราช ปากเกร็ด เป็นต้น โดยเน้นที่กลุ่มลูกค้าระดับ B ขึ้นไป และหากลูกค้าต้องการสินค้าในแบบของตัวเอง ทางร้านก็จะรับสั่งผลิตให้



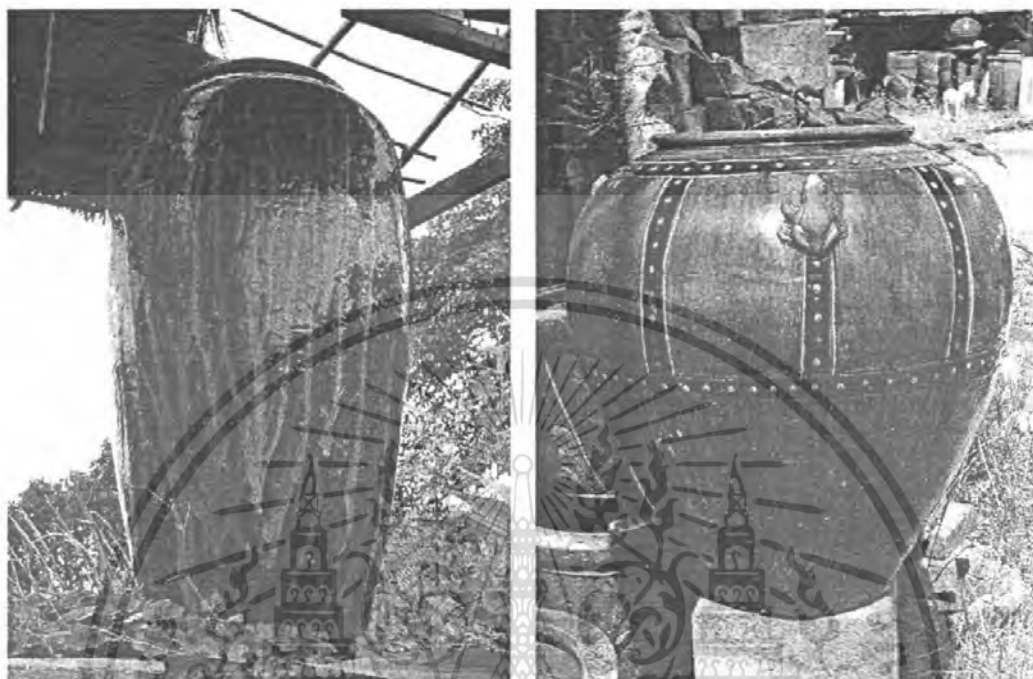
ลักษณะบรรยากาศร้านภายนอก



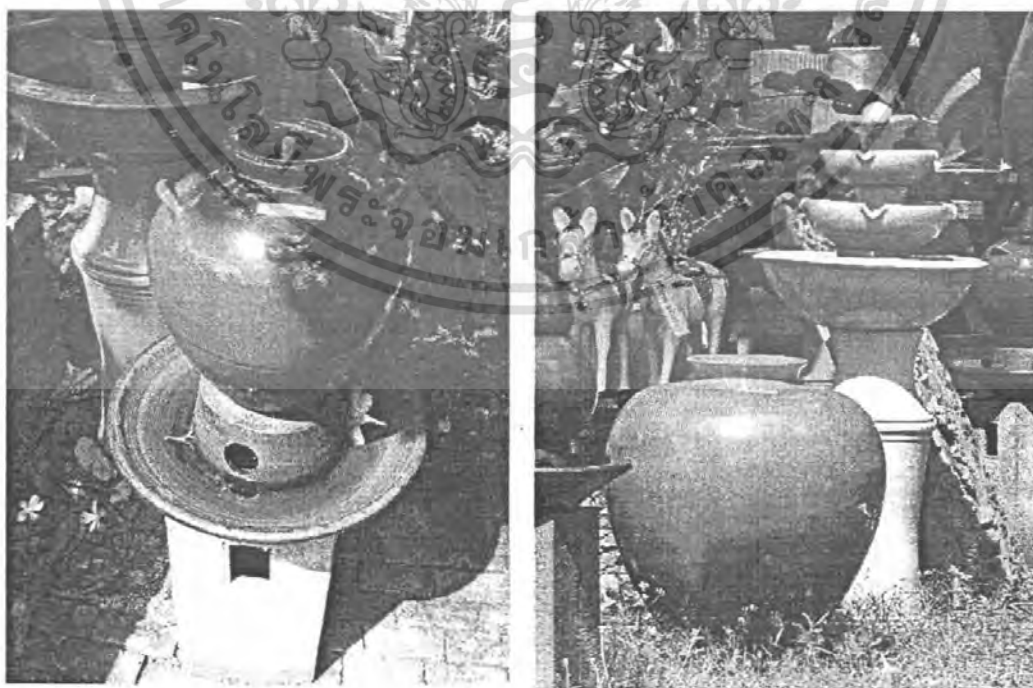
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ภาพที่ 2.1 แสดงลักษณะบรรยากาศร้านภายนอก
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ร้าน บ้านดินสวย

ลักษณะผลิตภัณฑ์ตัวอย่างที่ร้านวางจำหน่าย

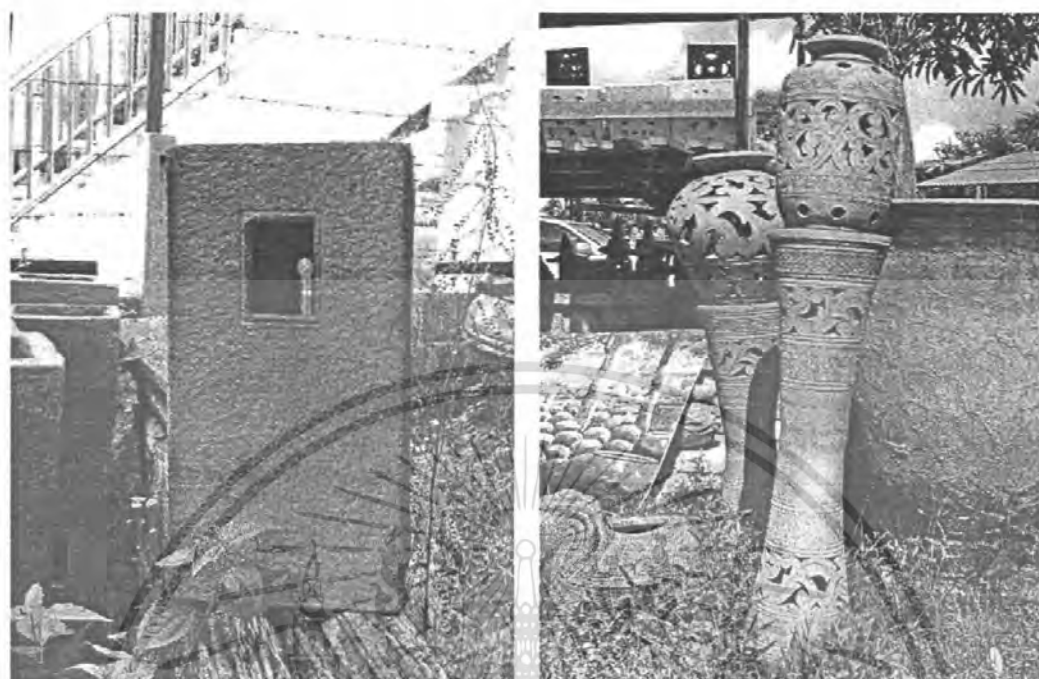


ภาพที่ 2.2 แสดงลักษณะกระถางขนาดใหญ่



ภาพที่ 2.3 แสดงลักษณะผลิตภัณฑ์น้ำล้น-น้ำตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.4 แสดงลักษณะโคมไฟ สองทางเดิน-ตั้งพื้น



ภาพที่ 2.5 แสดงลักษณะสินค้าประดับตกแต่งทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมาย ร้านบ้านดินสวย

ด้วยผลิตภัณฑ์ของทางร้าน คือ สินค้าตกแต่งสวน กลุ่มเป้าหมายจึงค่อนข้างที่จะมีฐานะความเป็นอยู่ที่ดี มีบ้านเป็นของตนเอง และที่สำคัญต้องมีใจรักธรรมชาติ ชอบตกแต่งสวนบริเวณบ้าน

สรุปกลุ่มเป้าหมายของโครงการตามลักษณะทางกายภาพมีลักษณะดังนี้

เพศ	: ชายและหญิง
อายุ	: 25-35 ปี
รายได้	: กลุ่มคนฐานะระดับ B+ขึ้นไป มีเงินเหลือพอใช้จ่ายในแต่ละเดือน
การศึกษา	: มีการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป
อาชีพ	: มีงานประจำที่มั่นคง หรือ เป็นเจ้าของธุรกิจส่วนตัว
ที่อยู่อาศัย	: มีบ้านพักอาศัยที่ตั้งอยู่ในเมือง หรือ บริเวณชานเมือง

สรุปกลุ่มเป้าหมายของโครงการตามลักษณะทางจิตวิทยามีลักษณะดังนี้

อุปนิสัย	: เป็นผู้บริโภคที่กำลังอยู่ในช่วงวางแผนและกำหนดรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับตัวเอง มีความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเองสูงสุดพร้อมที่จะออกแบบวิถีชีวิตของตนเองในแบบฉบับที่เป็นเอกลักษณ์ ขึ้นกับความเชื่อที่ผู้บริโภคผู้นั้นมีต่อตัวตนของตนเอง (Self-Belief) มีเชื่อมั่นในตนเองสูง มักจะเข้าใจตัวตนของตนเองชัดเจน โดยทั่วไปจะมีความตั้งใจมุ่งมั่นที่จะเดินหน้าทำในสิ่งที่ตนเองเชื่อมั่น เป็นผู้บริโภคที่ชอบซื้อของตกแต่งบ้าน สร้างบรรยากาศภายในบ้าน มีใจรักธรรมชาติ
รสนิยม	: ของใช้มักเป็นสินค้ายอดนิยม คุ่มค่า กล้าวคือ ราคาไม่แพงมาก แต่มีคุณสมบัติครบถ้วน ชอบสินค้าที่มีความแปลกใหม่ มีความทันสมัย



ภาพที่ 2.6 แสดงลักษณะกลุ่มเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลเกี่ยวกับ ร้านบ้านดินสวย

ผลิตภัณฑ์ที่ทางร้านจัดจำหน่ายมีดังนี้

- กระถางประดับขนาดใหญ่
- กระถางสำหรับปลูกต้นไม้
- ผลิตภัณฑ์น้ำล้น-น้ำตก
- โคมไฟ สองทางเดิน-ตั้งพื้น
- สินค้าประดับตกแต่งทั่วไป ตุ๊กตาประดับ

เนื่องจากทางร้านเป็นธุรกิจแบบ ซื่อมาขายไป จึงทำให้รูปแบบ ผลิตภัณฑ์ ของทางร้านมีหลากหลาย ทั้ง แบบอนุรักษ์นิยม แบบร่วมสมัย แบบโมเดิร์น แต่ด้วยความต้องการของกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการมีความต้องการสินค้าในรูปแบบใหม่ มีความโดดเด่น เข้ากับลักษณะของบ้านรูปทรงโมเดิร์นในปัจจุบัน จึงมุ่งเน้นไปที่รูปแบบของความเป็นโมเดิร์น



2.2 ข้อมูลด้านสถานที่

2.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับบ้านพักอาศัยสไตล์โมเดิร์น

บ้านพักอาศัยสไตล์โมเดิร์น กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน จากกลุ่มผู้บริโภคยุคใหม่ ที่มีความคิดที่แตกต่าง การแสดงถึงความเป็นตัวเอง

บ้านในลักษณะนี้จะใช้สถาปัตยกรรมที่มีเส้นสายที่ชัดเจน การใช้สีสันทัดกันอย่างจงใจ การเลือกใช้วัสดุแบบใหม่ มีลักษณะที่เรียบง่าย ใช้รูปทรงมาจากเรขาคณิต เน้นความงามมาจากการจัดการ ในเรื่องของอัตราส่วนที่เหมาะสม การจัดองค์ประกอบต่างๆ มาจากหลักการออกแบบพื้นฐาน เน้นรูปแบบที่เรียบง่าย ตอบสนองประโยชน์ใช้สอยเป็นอย่างดี

โดยบ้านสำหรับกลุ่มเป้าหมายนี้คือบ้านขนาดกลาง มีพื้นที่ใช้สอยประมาณ 100 -200 ตร.ม.



ภาพที่ 2.7 ตัวอย่าง บ้านพักอาศัยสไตล์โมเดิร์น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 ข้อมูลการจัดสวนรูปแบบต่างๆ

รูปแบบการจัดสวน

การกำหนดรูปร่างหรือแบบ

ในการจัดสวนในส่วนของบริเวณที่เลือกแล้วนั้นขึ้นอยู่กับรสนิยม และความชอบของเจ้าของบ้าน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

1. แบบรูปทรงเรขาคณิต (Formal) คือการจัดโดยอาศัยรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ มีการแสดงออกของเส้นตรง ซึ่งเป็นเส้นนำสายตาให้มุ่งตรงไปยังจุดเด่นที่ต้องการ (Strong Axial Design) และเส้นนี้จะแสดงความรู้สึกได้ว่า บริเวณด้านซ้าย และขวามีความเท่า ๆ กัน (Balance) คือด้านซ้ายและด้านขวาเหมือนกันทุกประการ การจัดสวนแบบนี้เหมาะกับบ้านทรงยุโรป ประเภทกรีก โรมัน และบริเวณมุมเล็ก ๆ ในพื้นที่จำกัด หรือในบริเวณส่วนด้านหน้าของหน่วยงานราชการ และบริษัทต่าง ๆ การจัดสวนประเภทนี้จะดูเป็นระเบียบเรียบร้อย แต่การดูแลรักษาค่อนข้างสูง เพราะต้องตัดแต่งต้นไม้ให้เป็นรูปทรงเรขาคณิตอยู่เรื่อย ๆ



ภาพที่ 2.8 แสดง สวนรูปทรงเรขาคณิต

2. แบบธรรมชาติ (Informal) คือการจัดใช้เส้นอิสระ (Free Form) มักเป็นโค้งรูปตัว "S" ดูเป็นธรรมชาติ อ่อนช้อยไม่เป็นเหลี่ยมมุม ต้นไม้ใช้รูปทรงตามธรรมชาติ ไม่ตัดแต่งเป็นรูปทรงเรขาคณิต การจัดสวนแบบนี้เหมาะกับบ้านทั่วไป ทั้งที่มีเนื้อที่กว้างและเนื้อที่แคบหรือสวนสาธารณะ และสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูช่างานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 2.10 แสดง สวนรูปทรงธรรมชาติ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 ข้อมูลองค์ประกอบในการจัดสวน

การจัดสวนนั้นมีค่าใช้จ่ายเอาต้นไม้มากปลูก เป็นกลุ่มเป็นก้อน เป็นแถวเป็นแนว ให้เกิดความสวยงามเพียงอย่างเดียว แต่เราจะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ ในการตกแต่งสวนด้วยว่าจะเอาวัตถุประสงค์ประเภทไหนอย่างไร มาตกแต่งสวนของเรา ให้ดูสวยงามยิ่งขึ้น และจะอย่างไรให้คงความงามไว้ได้นาน โดยเริ่มจาก การจัดเตรียมพื้นที่การเลือกไม้ดอกไม้ใบ การใช้วัสดุปูพื้น การกันรั้ว การเลือกเฟอร์นิเจอร์ และการดูแลรักษา ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เป็นสิ่งจำเป็นมากต่อการจัดแต่งสวน โดยทั่วไปจะประกอบด้วย

1. ต้นไม้
2. พืชคลุมดิน
3. หญ้า
4. วัสดุปูพื้น
5. รั้วและผนังตกแต่ง
6. เฟอร์นิเจอร์ ในสวน
7. รูปปั้น
8. กระถาง
9. น้ำในสวน
10. ไฟในสวน
11. ศาลา

1. ต้นไม้ ต้นไม้ที่ใช้ในการตกแต่งสวนนั้นแบ่งออกเป็น

1.1 ไม้ต้น เป็นไม้เนื้อแข็ง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นใหญ่กว่าไม้พุ่ม ไม้ต้องอาศัย พาดพิงต้นไม้หรือวัสดุอื่นเพื่อดำรงตัว มีความสูงเกิน 6 เมตร มีอายุได้หลายปี เช่น ตะแบก อินทนิล จามจุรี ราชพฤกษ์ ฯลฯ ซึ่งไม้ต้นเหล่านี้ สามารถใช้เป็นฉากหลัง ให้ร่มเงา หรือเป็นแนวรั้วกันลม ฯลฯ

1.2 ไม้พุ่ม เป็นไม้เนื้อแข็งลำตัวตั้งตรง เป็นอิสระได้ไม่ต้องอาศัยต้นไม้ หรือ วัสดุอื่นพาดพิง มีอายุได้ยาวนานหลายปี มีความสูงไม่มากนักการแตกกิ่งก้านมักจะไม่สูงจากพื้นดิน เช่น ชบา เข็ม ยี่เข่ง ยี่โถ ฯลฯ มักจะปลูกประดับแปลง จัดเล่นลายโดยใช้สี ปลูกเป็นรั้วกัน หรือบังตา และ มักจะปลูกตามขอบทาง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่ 2.11 ตัวอย่างไม้ต้น และ ไม้พุ่ม กรุณาอย่าให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาเอกสารนี้ 85188 อย่างอึ่งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พืชคลุมดิน

คือพืชที่มีต้นเตี้ย สูงไม่เกิน 30 ซม. และมักจะปลูกเป็นกลุ่มก้อนติด ๆ กัน มีทั้งลำต้นตรงและลำต้นเตี้ย มีทั้งเป็นไม้เนื้ออ่อนอายุข้ามปี และเป็นพวกไม้ล้มลุกเช่น ผักเป็ดเขียว บานเช้า บานเย็น บัวสวรรค์ พลุต่าง เป็นต้น ใช้ปลูกประดับขอบแปลง จัดเล่นลายใช้สีหรือปลูกเป็นแปลงคลุมพื้นที่แทนหญ้า



ภาพที่ 2.12 แสดงพืชคลุมดิน

3 หญ้า

เป็นพืชคลุมดินเพื่อป้องกันการพังทลายของหน้าดิน มีความสวยงาม และสามารถเหยียบย่ำได้ หญ้าที่ปลูกตามบ้านทั่ว ๆ ไปมีอยู่ 3 ชนิดคือหญ้านวลน้อย หญ้ามาเลเซีย หญ้าญี่ปุ่น



ภาพที่ 2.13 แสดงหญ้านวลน้อย



ภาพที่ 2.14 แสดงหญ้ามมาเลเซีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. วัสดุปูพื้น

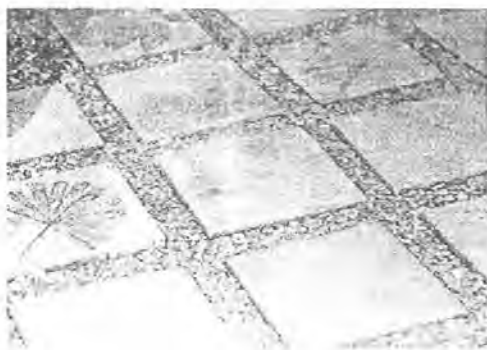
วัสดุปูพื้นของสวนในบ้านหมายถึง ส่วนใช้งานที่ต้องการผิวพื้นที่ไม่ใช่สนามหญ้าเพื่อทนการเหยียบย่ำซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้

- วัสดุปูพื้นแบบแข็ง ใช้ปูในบริเวณพื้นที่ที่มีการใช้งานสูง โดยพื้นส่วนล่างจะเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กรองรับวัสดุปูพื้นอื่น ๆ เช่น อิฐ กระเบื้อง เซรามิค หิน วัสดุปูพื้นแบบนี้ น้ำจะไม่สามารถซึมผ่านลงไปได้ อัตราการไหลของน้ำบนผิวหน้าจะสูง เพราะฉะนั้น ในขณะที่ปูพื้นแบบนี้ จะต้องคำนึงถึงการระบายน้ำเป็นสำคัญ ควรให้ความลาดเอียงออกจากบ้าน การปูพื้นด้วยวัสดุแบบแข็งนี้เหมาะกับบริเวณลานนั่งเล่น ลานจอดรถทางเดินที่ต้องการความถาวร



ภาพที่ 2.15 แสดงพื้นปูลานจอดรถ

- วัสดุปูพื้นแบบมีความยืดหยุ่น พื้นฐานส่วนล่างใช้ทรายหรือปูนทรายบดอัดให้เรียบก่อน วัสดุที่ใช้ปูมีหลายชนิดเช่น บล็อกประดับพื้นรูปคดกริช รวงผึ้ง และอิฐศิลา ของปูนซีเมนต์ไทย อิฐมอญ และหินต่าง ๆ การปูแบบนี้ น้ำจากพื้นผิวด้านบนสามารถซึมผ่านลงไปได้บ้าง และอัตราการไหลของน้ำบนผิวหน้าจะไม่สูงเท่ากับวัสดุปูพื้นแบบแข็ง การปูวัสดุปูพื้นแบบมีความยืดหยุ่นนี้สามารถทำเองได้ทันที การซ่อมแซมก็ทำได้ง่าย แต่ต้องระวังตอนอัดทราย ถ้าอัดไม่ดีจะยุบตัวได้ในภายหลัง การปูพื้นแบบนี้เหมาะกับบริเวณลานนั่งเล่น ลานจอดรถ ทางเดิน ส่วนสนามเด็กเล่นควรใช้ทรายทั้งหมดเพื่อความปลอดภัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่ 2.16 แสดงพื้นปูบล็อกประดับ อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. รั้วและผนังตกแต่ง

การออกแบบหรือตกแต่งบริเวณภายในบ้านนั้น นอกจากรั้วรอบบ้านที่ใช้แสดงขอบเขตของพื้นที่ และป้องกันอันตรายจากภายนอกแล้วเรายังต้องการรั้ว เพื่อเป็นการแบ่งบริเวณที่กว้างขวางให้เล็กลง หรือเพื่อบังสายตาของคนภายนอก ทำให้เกิดความเป็นส่วนตัว หรือใช้เป็นที่บังแดด บังลม บางครั้งสามารถใช้รั้วเป็นเครื่องประดับสวนให้ดูงามอีกด้วย

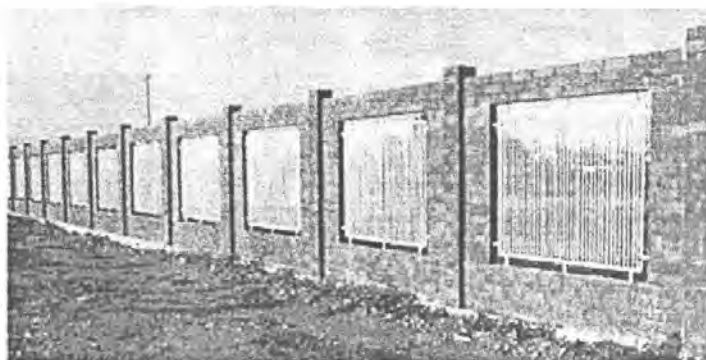
การเลือกแบบของรั้วนั้นขึ้นอยู่กับแบบของบ้านและรูปทรงของบริเวณสวน สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

5.1 รั้วไม้ เสาอาจจะเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือใช้เสาเป็นไม้ได้ ส่วนผนังของรั้วใช้ไม้กัน อาจจะ เป็นไม้ไผ่ ซึ่งเหมาะกับการจัดสวนญี่ปุ่น หรือรั้วไม้ซุงซึ่งเหมาะกับสวนบ้านไร่ ส่วนอายุการใช้งานนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของไม้ การซ่อมแซมทำได้ง่ายไม่ยุ่งยาก



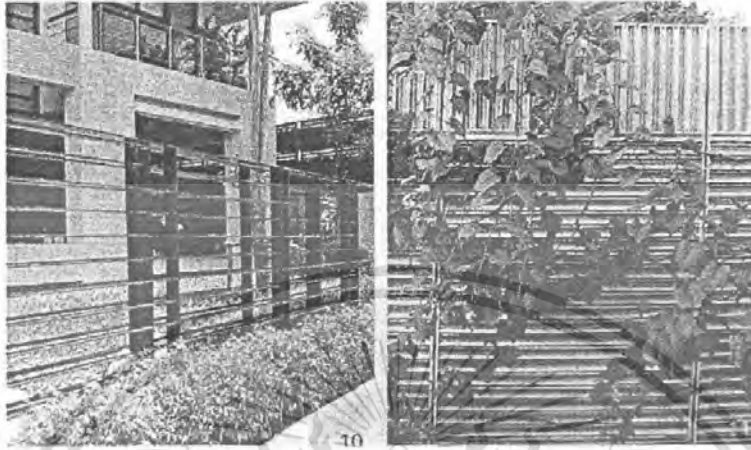
ภาพที่ 2.17 แสดงรั้วไม้

5.2 รั้วอิฐบล็อก โครงสร้างของเสาและคานเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ผนังรั้วใช้อิฐ บล็อก ซึ่งมีหลายแบบหลายขนาด ทั้งทึบและโปร่ง จะมีอายุการใช้งานได้นาน การซ่อมแซมเพียงทาสีใหม่ เมื่อสีเก่าจางไป



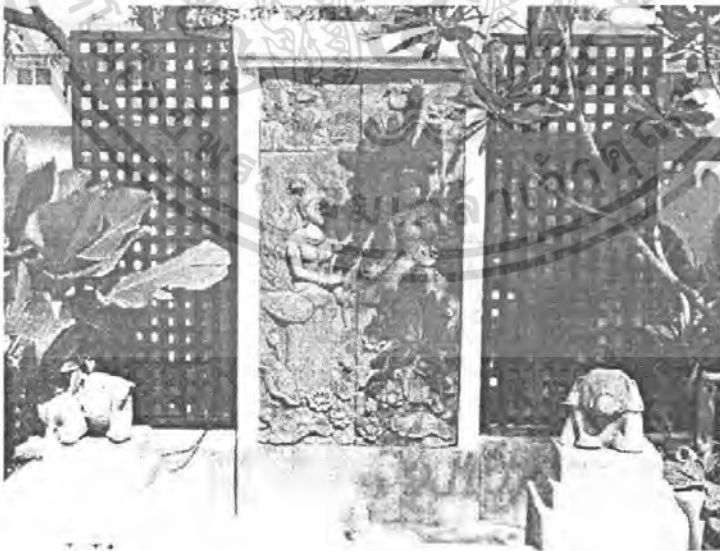
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 2.18 แสดงรั้วอิฐบล็อก
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 รั้วเหล็ก หรือรั้วอัลลอยด์ โครงสร้างของเสาคานอาจจะเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือเสาเหล็ก ได้ ส่วนผนังนั้นใช้เหล็กกัน มีความแข็งแรงและทนทานได้ดี จะมีอายุการใช้งานได้นาน แต่ต้องขึ้นอยู่กับ การดูแลรักษาด้วย สำหรับบ้านที่อยู่ใกล้ทะเลไม่ควรทำรั้วแบบนี้ เพราะไอน้ำเค็มจากทะเล จะทำให้รั้วเป็นสนิมเร็วขึ้น ทำให้อายุการใช้งานสั้นลง ..



ภาพที่ 2.19 แสดงรั้วเหล็ก

5.4 ผนังตกแต่ง เป็นส่วนที่เสริมความสวยงามและกันบังสายตา สร้างความเป็นส่วนตัวให้กับเจ้าของบ้าน ได้ทำกิจกรรมที่เป็นส่วนตัว ในบริเวณสวนของตัวเอง



ภาพที่ 2.20 แสดงผนังตกแต่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.เฟอร์นิเจอร์ ในสวน

หมายถึงวัสดุต่าง ๆ ที่นอกเหนือไปจากต้นไม้ และวัสดุปูพื้นที่ใช้ตกแต่งในบริเวณสวน เป็นองค์ประกอบที่ทำให้เกิด จุดเด่น จุดน่าสนใจ หรือไว้ใช้งานใบบางครั้ง ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้

6.1 เก้าอี้ชุดสนามและม้านั่งต่าง ๆ

จัดเป็นเฟอร์นิเจอร์ชิ้นสำคัญในสวน ไม่ว่าจะมีส่วนประเภทใดขนาดเท่าใดมักจะมีเก้าอี้สนามกันทั้งนั้น เพราะการมีเก้าอี้สนามไว้ในสวนแสดงให้เห็นถึงการเชิญให้หยุดพักผ่อน และนั่งเล่น ดังนั้น เก้าอี้ชุดสนามควรมีอายุการใช้งานที่นานปี ทนแดดทนฝนได้ดี ส่วนมากจะทำมาจากวัสดุ ประเภท ไม้ หินขัด หินธรรมชาติ เหล็กหล่อ อลูมิเนียม ผ้าใบ พลาสติก ฯลฯ หรืออาจจะเป็นสิ่งที่ประดิษฐ์มาจากวัสดุที่เหลือใช้ภายในบ้านได้เก้าอี้ชุดสนามมักประกอบไปด้วย โต๊ะและเก้าอี้ 4 ตัว จัดวางไว้บริเวณลานพักผ่อนที่จะนั่งเล่น หรือตามเทอร์เรส ใช้นั่งรับประทานอาหารว่างยามบ่าย จัดไว้ในบริเวณศาลาในสวน ลานโคนต้นไม้ หรือจัดให้กลางสนามได้ร่มไม้ ม้านั่งโดยทั่วไปมีทั้งเป็นชุดและตัวเดียว ซึ่งกว้างประมาณ 40 เซนติเมตร ยาวประมาณ 1 เมตร สามารถยกไปตั้งตามทางเดิน ต้นไม้ ริมสระน้ำ หรือที่ใดที่หนึ่งที่เราพอใจไว้นั่งตามลำพัง เมื่อต้องการความเป็นส่วนตัว



ภาพที่ 2.21 แสดงเก้าอี้ชุดสนาม

6.2 ชิงช้า

ชิงช้าเป็นเฟอร์นิเจอร์อีกชิ้นที่ใช้ตกแต่งสวนและใช้งาน สามารถสร้างความเพลิดเพลินจากการไล่ชิงช้าได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ภาพที่ 2.22 แสดงชิงช้าในสวน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. รูปปั้น

การนำรูปปั้นมาตกแต่งสวนนั้น เป็นวิธีการเรียกร่องความสนใจอีกอย่างหนึ่งซึ่งเป็
องค์ประกอบที่บังคับให้คนมอง โดยเฉพาะรูปปั้นที่เป็นรูปคนมักจะเป็นจุดสนใจสร้างจินตนาการให้
ระลึกถึงอดีตเป็นงานศิลปะ ที่มีค่ามากในการนำมาตกแต่งสวน โดยทั่วไปแล้วรูปปั้นมักจะทำมาจาก
ดินเผา หิน ทองแดง เหล็ก หินอ่อน ไม้ ไฟเบอร์ บรอนซ์ และวัสดุอื่น ๆ อีกมากมาย



ภาพที่ 2.23 แสดงรูปปั้นตกแต่งสวน

8. กระถาง

หรือ ภาชนะบรรจุต้นไม้ต่าง ๆ เป็นองค์ประกอบที่ช่วยเสริมบริเวณสวนให้ดูสมบูรณ์แบบ
ยิ่งขึ้น ส่วนมากกระถางจะทำมาจากดินเผาเคลือบ ซึ่งการจัดสวนที่ใช้กระถางเป็นองค์ประกอบนั้น
จะมีความยืดหยุ่นสูง เพราะสามารถสับเปลี่ยนได้ตลอดเวลา แม้แต่กระถางที่มีต้นไม้บรรจุอยู่ก็
สามารถเปลี่ยนไปตามฤดูกาลได้อีกด้วย กระถางที่ดีควรมีรูระบายน้ำด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.24 แสดงกระถางปลูกต้นไม้

9. น้ำในสวน

น้ำเป็นสิ่งที่เสริมสร้างความรื่นรมย์แก่ผู้ใช้เป็นอย่างมาก เสียงหรือแสงระยิบระยับของน้ำยามต้องแสงแดด หรือเงาที่สะท้อนตามพื้นน้ำจะช่วยให้สวนมีชีวิตชีวามากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นสระน้ำ น้ำพุ หรือน้ำตก ถ้าไม่ใหญ่โตเกินไปนัก เจ้าของบ้านสามารถทำขึ้นเองได้ โดยใช้บ่อขนาดเล็กวางไว้กั้นสระ หรือที่เรียกกันว่า ไคโว ซึ่งจะดูน้ำเข้าผ่านระบบกรองในตัว จากนั้นน้ำจะถูกปั๊มผ่านท่อออกไปยังหัวน้ำพุ หรือไปยังน้ำตกที่เตรียมไว้ หัวน้ำพุนี้สามารถถอดเปลี่ยนเป็นแบบต่าง ๆ ได้ตามความต้องการส่วนน้ำตก ถ้าเจ้าของบ้านมีมุมน้ำตกเล็ก ๆ และต้องการที่จะทำเองน้ำก็ทำได้ไม่ยาก โดยการหาซื้อน้ำตกสำเร็จรูปมาจัดได้เลย ซึ่งมีให้เลือกหลายขนาด หลายชนิด หาซื้อได้ตามร้านขายอุปกรณ์จัดสวนทั่วไปเช่น ตลาดนัดสวนจตุจักร และตลาดย่านพหลฯ หลักการของน้ำตกคือ ใช้ระบบน้ำล้น



ภาพที่ 2.25 แสดงน้ำพุในสวน

10. ไฟในสวน

การติดตั้งไฟในสวนนั้น เป็นการยืดเวลาการใช้สวนให้ยาวนานออกไปอีก คือสามารถใช้สวนในตอนกลางคืนได้ และเพื่อความสวยงามของต้นไม้ในสวนด้วย โดยเฉพาะการส่องไฟขึ้นจากโคนของต้นไม้เพื่อเน้นรูปทรงของกิ่งก้านสาขา หรือการส่องไฟจากด้านข้าง ทำให้เกิดมิติใหม่ของสีต้นและรูปทรงของสวน ความสำเร็จของการจัดไฟในสวนนั้น จะต้องจัดแสงอย่างตรงไปตรงมา เน้นสิ่งที่ต้องการจะเน้น ไฟที่ติดในสวนส่วนมากนิยมติดตั้งตามบริเวณ กลุ่มหิน สวนหย่อม น้ำตกสระน้ำ และบริเวณโตะเก้าอี้ในสวน



ภาพที่ 2.26 แสดงไฟส่องทางเดินในสวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาก่อนนี้ เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ศาลา

เป็นองค์ประกอบที่น่าสนใจเพราะให้ร่มเงา และผู้ใช้สามารถนั่งพักผ่อนท่ามกลางธรรมชาติได้ ส่วนมากนิยมสร้างด้วยไม้ เพราะให้ความอ่อนนุ่มกับสวนมากกว่าวัสดุอย่างอื่น ควรใช้ไม้แดงหรือไม้เต็งซึ่งเหมาะสำหรับกลางแจ้ง หรืออาจทำด้วยไม้ระแนงแล้วอาศัยไม้เถาเลื้อย ปกคลุมแทนหลังคากระเบื้อง

ส่วนรูปแบบของศาลานั้นมีให้เลือกมากมายหลายแบบ ตั้งแต่ศาลาคนยากมีเสากลางเสาเดียว หลังคามุงจาก หรือที่เรียกกันว่าดอกเห็ด ซึ่งเหมาะกับสวนบ้านไร่ ส่วนศาลามุงกระเบื้องหรือหลังคาไม้ระแนงที่อาศัยเถาไม้เลื้อยปกคลุมนั้น นิยมใช้กับบ้านทั่ว ๆ ไป และศาลาโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก มุงกระเบื้องซีแพคโมเนียนั้น เหมาะกับบ้านที่มีบริเวณพื้นที่ในการจัดสวนกว้างใหญ่ เพราะโครงสร้างของศาลาแบบนี้จะดูเทอะทะสำหรับบ้านทั่ว ๆ ไปยังคงนิยมศาลาไม้เป็นส่วนมาก เพราะดูเบาและอ่อนนุ่มกว่าคอนกรีตเสริมเหล็ก.



ภาพที่ 2.27 แสดงศาลานั่งพักผ่อน

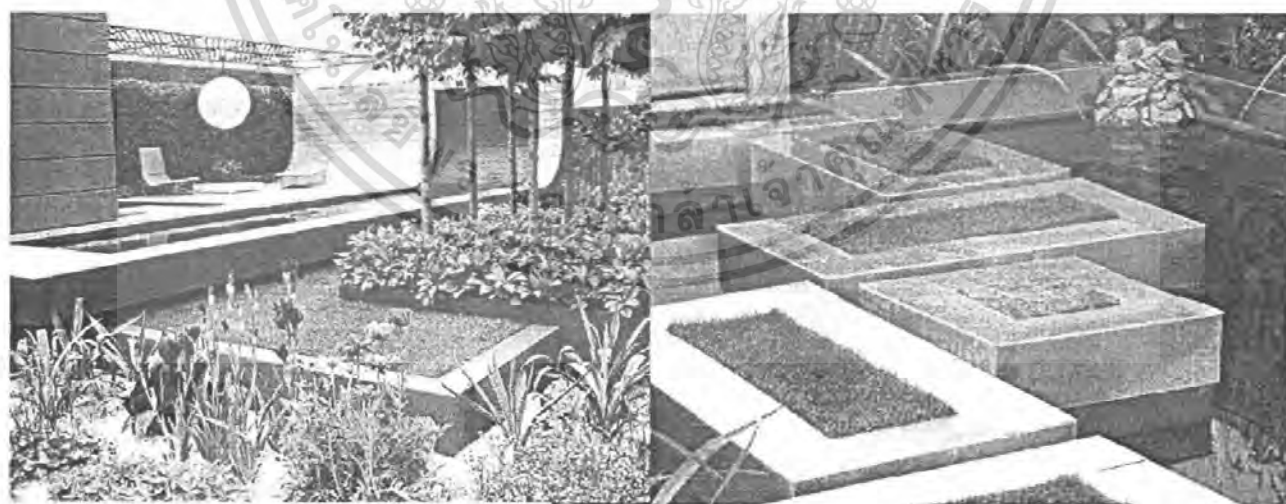
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการตกแต่งสวนสไตล์โมเดิร์น

2.3.1 รูปแบบของสวนสไตล์โมเดิร์น

สวนโมเดิร์น เป็นสวนที่อาศัยจินตนาการออกแบบและการรับชมโดยผู้ออกแบบต้องการสื่อแนวความคิดออกมาในรูปแบบของสวนรูปลักษณะต่างๆ เช่น ความแตกต่างที่ดูขัดกัน ความหวือหวา ความเรียบง่าย การใช้เส้นสาย สัญลักษณ์ และเรื่องราวอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายๆ อย่างประกอบกัน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการออกแบบว่าเพื่อใช้งาน เพื่อโชว์ หรือทั้งสองอย่าง

สวนโมเดิร์นที่นำความเรียบง่ายเข้ามาใช้ในการออกแบบ มักตกแต่งด้วยสิ่งของน้อยประเภท (Minimal Garden) แต่ละประเภทอาจถูกจัดวางเป็นกลุ่ม (Mass) มีการใช้ฮาร์ดสเคป หรือพื้นแข็งปลูกต้นไม้ไม่น้อยชนิด อย่างเป็นระเบียบ สร้างความเรียบง่ายสวน ส่วนสวนโมเดิร์น บางรูปแบบที่นำเส้นสายเข้ามาเกี่ยวข้อง มีลักษณะคล้ายกับสวนฟอร์มัล (Formal style) คือมีรูปแบบชัดเจน ใช้ทางเดินเป็นเส้นนำสายตา จัดวางน้ำหนักให้สมดุลทั้งด้านซ้ายและขวาเพียงแต่ทั้งสองด้านไม่จำเป็น ต้องจัดให้มีลักษณะเหมือนกัน ดังเช่นสวนฟอร์มัล มีความเป็นอิสระในการออกแบบมากกว่า อาจเพิ่มลูกเล่นต่างๆ เข้าไปเพื่อให้เกิดความน่าสนใจมากขึ้น สวนโมเดิร์นบางรูปแบบมีการใช้สัญลักษณ์ เพื่อสื่อให้ผู้ชมสวน ได้จินตนาการต่อ อย่างเช่น จัดวางประติมากรรมแบบแอบสแตรคท์ที่ช่วยสร้างเรื่องราวให้กับสวน



ภาพที่ 2.28 แสดงการตกแต่งรูปแบบสวนโมเดิร์น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 รูปแบบของสวนมุมพักผ่อน

โดยส่วนใหญ่แล้วพื้นที่สวนมุมพักผ่อนนี้จะอยู่บริเวณริมรั้ว ทั้งนี้เพราะมาจากแปลนบ้านโดยส่วนใหญ่แล้วเจ้าของโครงการจะวางตัวบ้านให้ชิดหนึ่งด้านทำให้บริเวณจัดสวนจะมีด้านหนึ่งที่กว้าง และ ด้านหนึ่งที่แคบและด้านแคบก็จะเป็นที่จอดรถ เพราะฉะนั้น เจ้าของบ้านจึงมักจะใช้พื้นที่บริเวณกว้างในการจัดสวน และการที่อยู่ริมรั้วมีข้อดีตรงที่รั้วนั้นจะเป็นตัวกำหนดขอบเขต สร้างความเป็นสวนตัวให้ผู้พักอาศัย รั้วที่พบเห็นโดยทั่วไปสร้างจากวัสดุมากมายหลายแบบ ไม่ว่าจะเป็นคอนกรีต อิฐมอญ ศิลาแลง หินประเภทต่างๆ หรือเป็นโลหะ เช่น เหล็ก อัดลอย อะลูมิเนียม บ้างทาสีสวยงาม รูปแบบของรั้วก็ต่าง กันไปมากมายตามแต่ความต้องการและการออกแบบ ของผู้อยู่อาศัย บางแห่งก็ก่ออิฐฉาบปูน ดูแข็งแรงให้ความรู้สึกปลอดภัย แต่ก็ทำให้รู้สึกอึดอัดด้วยเช่นกัน หรือบางแห่งก็ออกแบบรั้วเป็นเหล็กดัดลวดลายอ่อนช้อยดูโปร่งสบายตา แต่ก็ไม่ให้ความรู้สึกที่เป็นส่วนตัวแก่ผู้พักอาศัย คนภายนอกสามารถมองผ่านเข้ามาได้ง่าย ดังนั้นการจัดสวนบริเวณนี้จึงเป็นการสร้างขอบเขตความเป็นสวนตัวให้แก่ผู้พักอาศัยได้เป็นอย่างดี

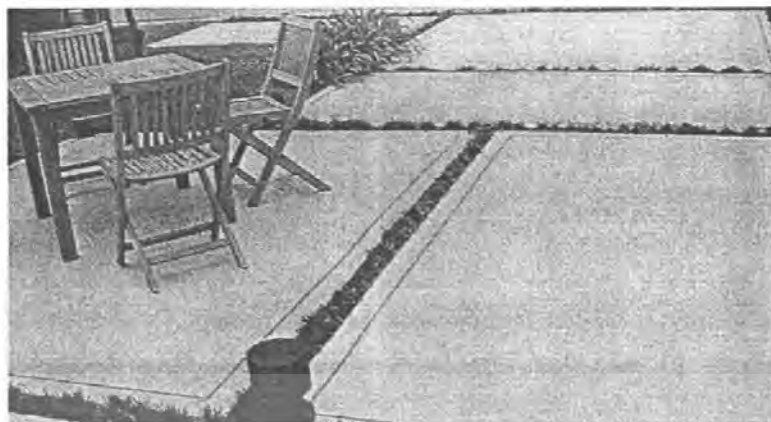
สำหรับพื้นที่ขนาดจำกัดของบ้านในยุคปัจจุบันแล้ว สวนควรมีขนาดกะทัดรัดเหมาะสม เรียบง่าย ตรงไปตรงมา และตอบสนองความต้องการให้ได้มากที่สุด โครงการออกแบบชุดผนังเซรามิกส์ ตกแต่งสวนมุมพักผ่อน จึงเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับผู้พักอาศัยที่ต้องการสร้างสวนมุมพักผ่อน

ลักษณะของสวนมุมพักผ่อนรูปแบบโมเดิร์น



ภาพที่ 2.29 แสดงสวนมุมพักผ่อนรูปแบบโมเดิร์น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.30 แสดงสวนมุมพักผ่อนรูปแบบโมเดิร์น

2.3.3 รูปแบบและลักษณะพื้นที่ที่ใช้ติดตั้งผลิตภัณฑ์

ลักษณะพื้นที่ที่ใช้ติดตั้งผลิตภัณฑ์ คือพื้นที่ภายในบริเวณบ้านพักอาศัยสวนมุมพักผ่อน ที่ต้องการเป็นส่วนตัวสร้างมุมเพื่อการพักผ่อน การทำกิจกรรมภายในครอบครัว การปิดกั้นจากสภาพแวดล้อมภายนอกที่ไม่น่าดู โดยมีพื้นที่ใช้สอยประมาณ 2ม. X 4 ม. หรือ 8 ตร.ม.

มุมพักผ่อน

หมายถึง พื้นที่ลานหรือ ระเบียง ที่อยู่บริเวณบ้าน อาจมีหลังคาหรือไม่มีหลังคา คำว่า Patio เป็นภาษาสเปน หมายถึง เวลาร่าง ตามสบาย การทำลานพักในสมัยต้นๆ ทำคล้ายห้องง่าๆ ไม่มีหลังคา สำหรับพักผ่อนส่วนตัว รับรองเพื่อนสนิท ลานในความรู้สึกตอนแรกจึงเปรียบเสมือนเป็นห้องพักผ่อนนอกบ้าน เป็นพื้นที่เปิด ประกอบไปด้วยต้นไม้ใหญ่ ไม้พุ่มเป็นผนัง สนามหญ้าเป็นพรม ท้องฟ้าเป็นหลังคา

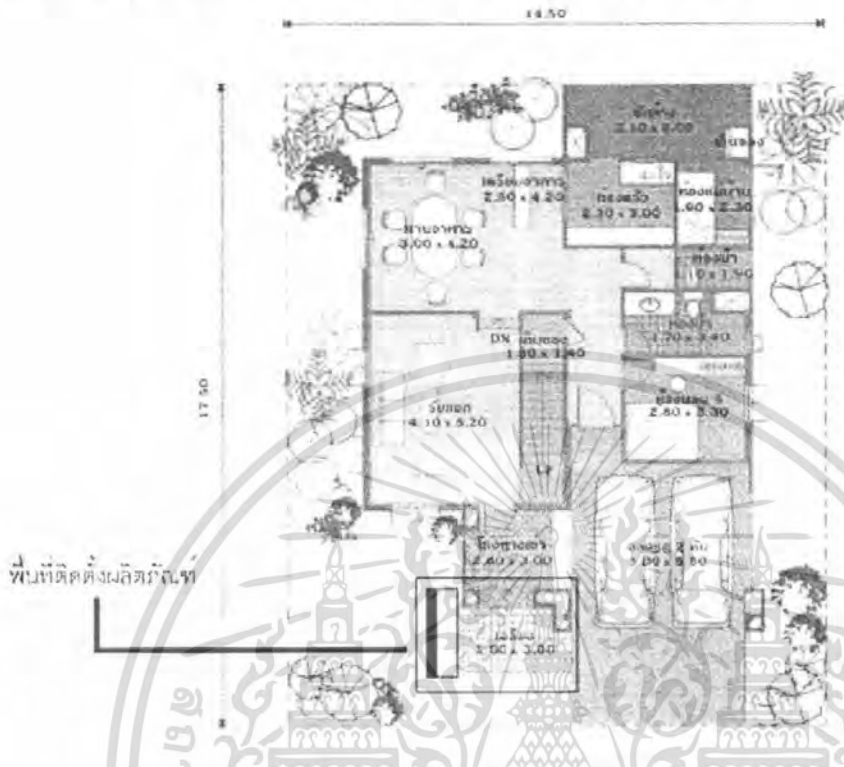
พื้นที่ในการจัดสวนหรือมุมพักผ่อนในแบบต่างๆ มีดังนี้

1. มุมพักผ่อนริมระเบียง
2. มุมพักผ่อนที่อยู่ติดกับบ้าน(สวนริมรั้ว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. มุมพักผ่อนริมระเบียง

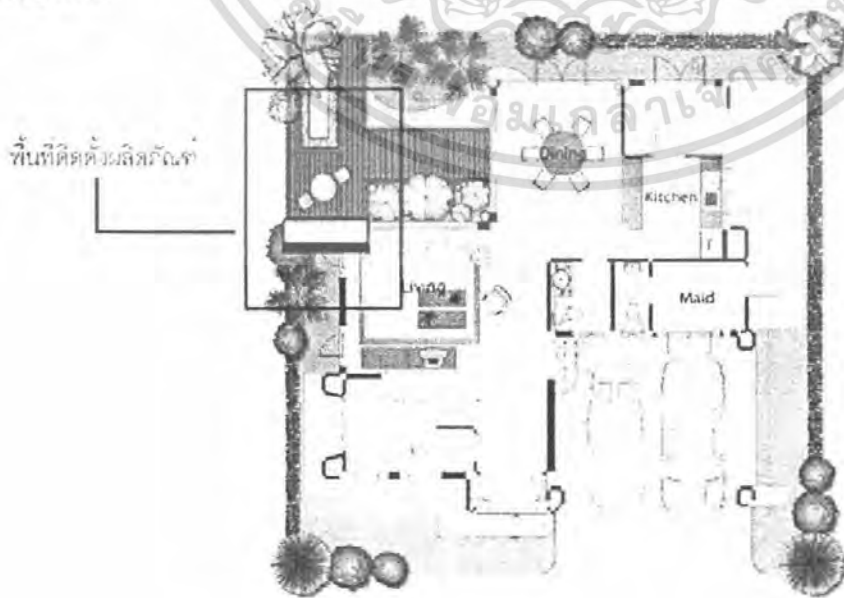
ระเบียงบ้านเป็นจุดหนึ่งที่นิยม จัดให้เป็นมุมพักผ่อนอันเนื่องด้วยความสะดวกสบายความปลอดภัยโปร่ง และทัศนียภาพกว้างไกล โดยมีด้านหนึ่งเป็นผนังตัวบ้าน



ภาพที่ 2.31 ตัวอย่างภาพแปลนแสดงมุมพักผ่อนบริเวณระเบียง

2- มุมพักผ่อนที่อยู่บริเวณข้างบ้าน (สวนริมน้ำ)

ส่วนพักผ่อนแบบนี้ยังคงเชื่อมติดอยู่กับอาคาร มีทิวต่อเติมหลังคาแบบโปร่งหรือกึ่งถาวร โดยมีผนังทึบของตัวบ้าน หรือรั้วที่อยู่ติดกับมุมพักผ่อน มีสวนของที่นั่งพักผ่อน ส่วนที่เสริมสร้างบรรยากาศ



ภาพที่ 2.32 ตัวอย่างภาพแปลนแสดง มุมพักผ่อนบริเวณ ติดกับตัวบ้าน

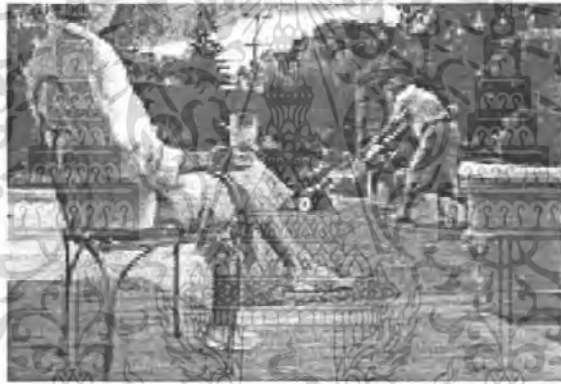
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาก่อนหน้า เมื่ออนุญาตเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 พฤติกรรมการใช้งานบริเวณส่วนมุมพักผ่อน

ในการออกแบบชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งส่วนมุมพักผ่อน จำเป็นต้องศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภค ทำให้รู้ถึงกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการใช้งานในพื้นที่บริเวณนี้

การใช้งานส่วนมุมพักผ่อน โดยส่วนใหญ่จะมีการใช้งานดังนี้

- นั่งพักผ่อน
 - นั่งสนทนา
 - การรับประทานอาหารว่าง
 - การทำกิจกรรมพิเศษ
- การนั่งพักผ่อน
จะเป็นการนั่งพักในตอนเย็นหลังจากการทำงานหนัก หรือหลังจากการออกกำลังกาย เพื่อพักชมทัศนียภาพของสวน ก่อนจะไปทำกิจกรรมอื่นต่อไป



ภาพที่ 2.33 ตัวอย่างภาพการนั่งพักผ่อน

-การนั่งสนทนา

อาจเป็นการพูดคุยกันระหว่างสมาชิกในครอบครัว หรือเพื่อนฝูง อาจจะใช้ในการต้อนรับผู้ที่มาเยือนใน บรรยากาศสบายๆ เป็นกันเอง มักเป็นหัวข้อทั่วไปมากกว่าเป็นการสนทนาในเรื่องงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับอาคารใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ภาพที่ 2.34 ตัวอย่างภาพการนั่งสนทนา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-การรับประทานอาหารว่าง

การรับประทานอาหารที่ชุดสนาม มักจะเป็นการรับประทานอาหารว่างยามบ่าย เช่น ชา กาแฟ ขนม หรือ อื่นที่ไม่ใช้เวลาในการรับประทานนานมาก



ภาพที่ 2.35 ตัวอย่างภาพการรับประทานอาหารว่าง

- การทำกิจกรรมพิเศษ

การสังสรรค์จัดงานเลี้ยง ขนาดเล็ก เพื่อสานสัมพันธ์อันดีในครอบครัว หรืออาจจะมีการเชิญเพื่อนบ้านมาร่วมด้วย



ภาพที่ 2.36 ตัวอย่างภาพการทำกิจกรรมพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

โดยมีข้อมูลดังนี้

1. บล็อกคอนกรีต
2. บล็อกประสาน
3. บล็อกแก้ว
4. อิฐบล็อก

1. บล็อกคอนกรีต

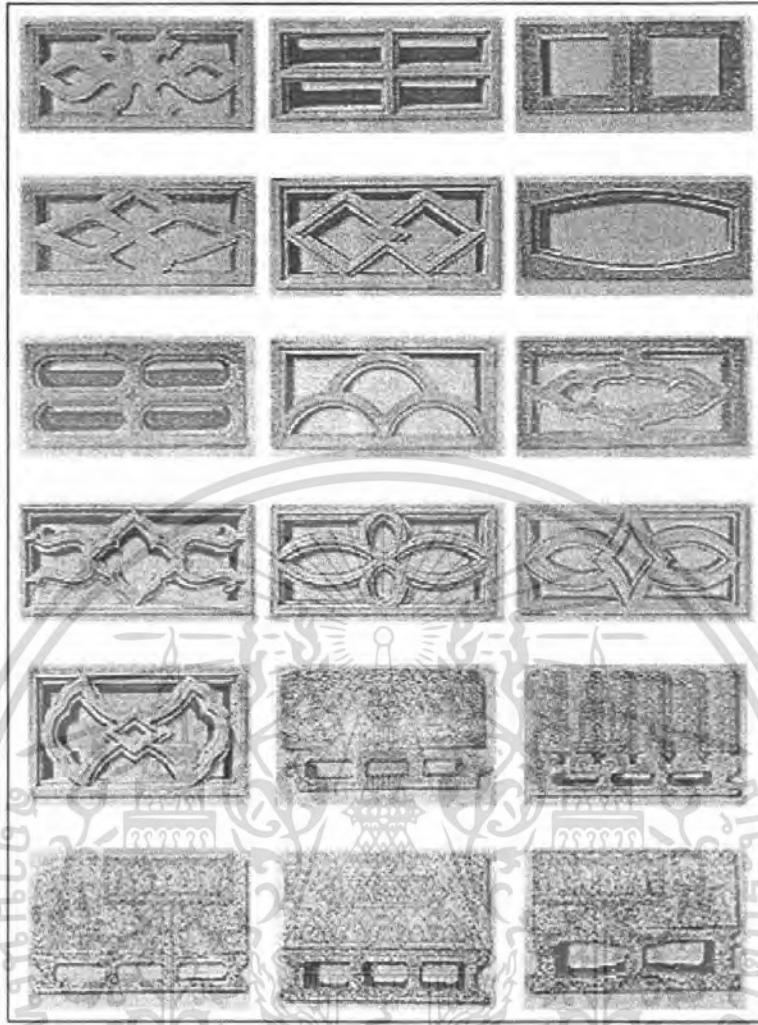
บล็อกคอนกรีตทำจาก ซีเมนต์ผสมกับมวลรวมที่มีขนาดพอดี เช่น ทราย กรวดเม็ดเล็ก หิน ย่อยผสมกับน้ำ อัดขึ้นเป็นรูปแบบต่างๆ ตามลักษณะการใช้งานในปัจจุบัน

บล็อกคอนกรีตเป็นงานก่อสร้างที่น่าสนใจมาก การนำไปใช้งานทำได้ง่าย กรรมวิธีก็ไม่ยุ่งยาก ประหยัดเวลา แข็งแรงทนทาน ง่ายต่อการวางแผนออกแบบสามารถเข้าใจ ผู้ทำการก่อสร้าง มีความชำนาญไม่มากนัก มีความคงทนถาวรดี มีรูปร่าง เป็นเหลี่ยมเป็นมุมได้ฉากกันตลอด หน้าเรียบไม่แฉ่น

ข้อพิจารณาในการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงาน

- 1.1 สร้างบ้านบล็อกคอนกรีต การสร้างผนังภายในและภายนอกอาคาร หรือทำผนังกันส่วเพื่อตกแต่งนิยมนำบล็อกคอนกรีต เนื่องจากสร้างได้สะดวกสวยงาม รวดเร็ว สามารถป้องกันอัคคีภัยได้ สามารถต้านทานอากาศในฤดูร้อน และให้ความอบอุ่นในฤดูหนาวอีกด้วย
- 1.2 อาคารสิกรรรมบล็อกคอนกรีต การสร้างอาคารตามโครงการปศุสัตว์ โรงงาน โกดังเก็บของ มีความเหมาะสมที่จะพิจารณาใช้ เพราะมีความคงทนต่อสภาพธรรมชาติ นอกจากนี้ ตะทำให้ต้นทุนสร้างต่ำ
- 1.3 กำแพงกันดินเหมาะอย่างยิ่ง สำหรับใช้ทำกำแพงกันดิน มีความแข็งแรงโดยเฉพาะในการสร้างห้องใต้ดินด้วยแล้ว บล็อกคอนกรีต สามารถต้านทานความชื้น จากใต้ดินทำกรรมวิธีอื่นเพิ่มอีก ถ้ามีการเสริมเหล็กด้วย ก็จะสามารถต้านทานการหนีตัวทางด้านข้างของดินได้ดีมาก
- 1.4 กำแพงอื่นๆ หรือกำแพงที่สร้างด้วยลวดหนาม หรือสร้างด้วยไม้ สร้างด้วยความยุ่งยาก และไม่มี ความสวยงาม ควรพิจารณาใช้คอนกรีตบล็อก จะสามารถให้สวยงาม หรือเรียงซ้อนด้วยวิธี หรือแบบต่าง ๆ ก็จะเกิดความงาม

รูปแบบและขนาดสัดส่วน



ภาพที่ 2.37 แสดง รูปแบบต่างๆ ของบล็อกคอนกรีตก่อผนัง

ขนาดสัดส่วน



บล็อกมาตรฐาน ขนาด 40x19x8 เซนติเมตร



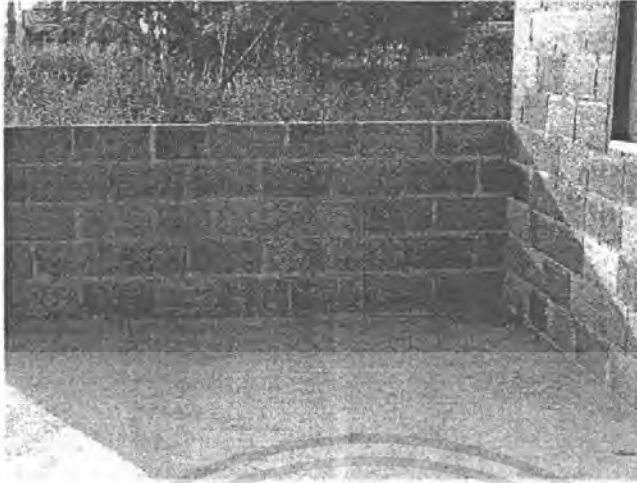
บล็อกเจาะช่อง ขนาด 40x19x8 เซนติเมตร



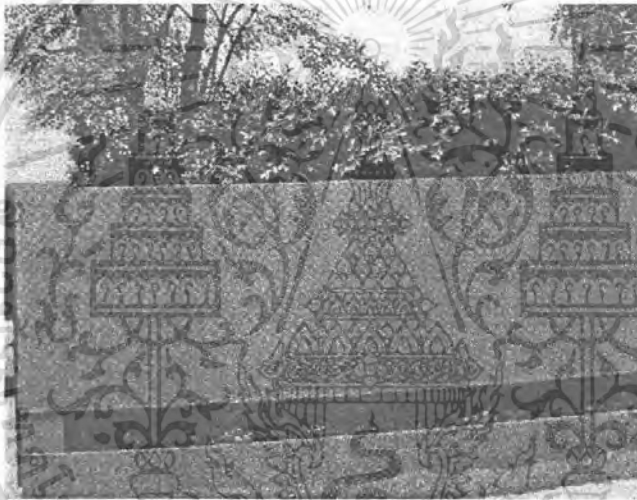
บล็อกเจาะลาย ขนาด 35x24x8 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบการก่อสร้างด้วยบล็อกคอนกรีต



ภาพที่ 2.38 แสดง การก่อสร้างด้วยบล็อกคอนกรีต แบบต้นทุนต่ำไม่ปิดผิว



ภาพที่ 2.39 แสดง การก่อสร้างด้วยบล็อกคอนกรีต แบบปิดผิวและทำสี









ภาพที่ 2.40 แสดง การก่อสร้างด้วยบล็อกคอนกรีต แบบผสมทั้งไม่ปิดผิวและปิดผิว
เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นาเบไซประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. บล็อกประสาน

บล็อกประสาน คือ บล็อกที่ได้รับการออกแบบ ให้มีลักษณะพิเศษตามหน้าที่การใช้งาน อย่างแท้จริงและได้มีการทดลองใช้งานมีรูมีร่องและเดือยบนตัวบล็อก สามารถวางซ้อนกันแบบ ตามยาวของผนังสูง ครึ่งละประมาณ 5 แถวแล้วใช้น้ำปูนทรายหยอดลงในรูแทน ทำให้สามารถ ก่อสร้างได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องใช้ช่างฝีมือ ในการก่อสร้างเราเรียกบล็อกเหล่านี้ว่า "บล็อก ประสาน"

รูปแบบและขนาดสัดส่วน

บล็อกฐานประหยัด

	เดือยก้อน ขนาด 10 x 30 x 10 cm.		บล็อกคาน/บล็อกตัว U ขนาด 10 x 30 x 10 cm.
	ครึ่งก้อน ขนาด 10 x 10 x 10 cm. ขนาด 10 x 20 x 10 cm.		บล็อกปิดหัว ขนาด 10 x 30 x 10 cm.
	บล็อกปิดหัว 2 ด้าน ขนาด 10 x 30 x 10 cm.		บล็อกครอบแบบเรียบ ขนาด 10 x 30 x 10 cm.

นครปฐมบล็อกประสาน

ภาพที่ 2.41 แสดงบล็อกฐานประหยัด

บล็อกฐานมาตรฐาน

	เดือยก้อน ขนาด 12.5 x 25 x 10 cm.		บล็อกคาน/บล็อกตัว U ขนาด 12.5 x 25 x 10 cm.
	ครึ่งก้อน ขนาด 12.5 x 12.5 x 10 cm.		บล็อกปิดหัว ขนาด 12.5 x 25 x 10 cm.
	บล็อกปิดหัว 2 ด้าน ขนาด 12.5 x 25 x 10 cm.		บล็อกครอบแบบเรียบ ขนาด 12.5 x 25 x 10 cm.

นครปฐมบล็อกประสาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ภาพที่ 2.42 แสดงบล็อกฐานมาตรฐาน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการก่อสร้างอาคารด้วยบล็อกประสาน

1. ขุดดินพื้นฐานหรือคาน คสล.ตามแนวผนังที่จะก่อ
 2. นำบล็อกวาง เพื่อวัดความกว้างยาวของอาคารปรับระยะให้พอดีกับขนาดของบล็อก โดยเพิ่มที่ละก้อนหรือครึ่งก้อนเพื่อหลีกเลี่ยงการตัดบล็อก
 3. ก่อบล็อกแถวแรกด้วยปูนทราย เพื่อทำระดับผิวหน้าให้เท่ากันในแนวระนาบ ใช้ปูนทรายปรับระดับ (ปูนซีเมนต์ : ทราย = 1:3 โดยน้ำหนัก)
 4. วางทับซ้อนกันครึ่งละประมาณ 10 แถว จึงหยอดน้ำปูนผสมทรายละเอียดที่มีลักษณะเป็นครีมเหลว ลงในรูบล็อกทุกรูให้เต็ม (ปูนซีเมนต์ : ทราย = 1: 2 โดยน้ำหนัก)
- สำหรับบริเวณที่ต้องการความแข็งแรงเป็นพิเศษ เช่น บริเวณมุมห้อง เสา หรือจุดตั้งโครงสร้าง ความเสริมเหล็ก 6 มม.ไว้เพื่อยึดตะเสาหรือโครงสร้างหลังคา
5. เมื่อก่อครบจำนวนแถว (ประมาณ 30 แถว)จึงวางอะเส วางโครงสร้างหลังคามุงหลังคาซึ่งปกติจะใช้โครงเหล็กไม้หรือคอนกรีต

วิธีผสมปูนหยอด

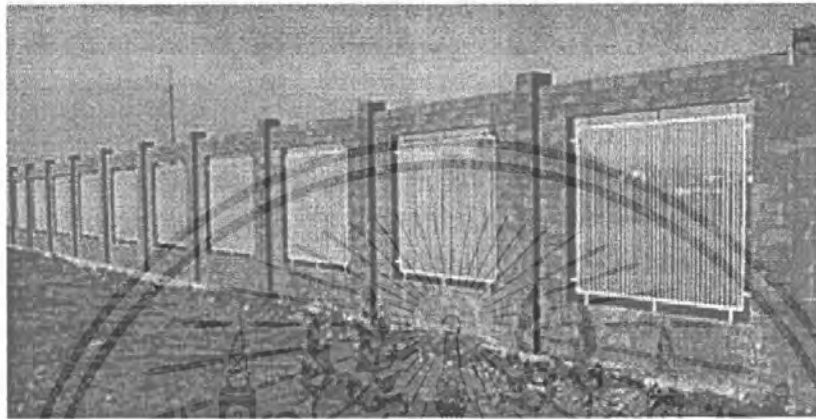
1. ร่อนทรายละเอียดผสมปูนซีเมนต์ อัตราส่วน ปูนซีเมนต์ : ทราย = 1:2 โดยน้ำหนัก
2. ผสมน้ำจนเหลวเป็นครีมโดยที่น้ำไม่แยกชั้นกับเนื้อปูนทราย และมีความสามารถในการไหลได้ดี
3. ใส่น้ำปูนในถังฝักบัวที่ถอดหัวฝักบัวออก ก่อนหยอดน้ำปูนควรกรอกน้ำลงในรูที่บล็อกชุ่มน้ำ และกรอกน้ำปูนลงในรูบล็อกให้เต็มทุกรูอย่าให้ล้น
4. ในกรณีที่น้ำปูนรั่ว ให้ใช้ทรายแห้งกำใส่มือหรือใช้ฟองน้ำบิดให้หมาด อุดบริเวณที่รั่วทิ้งไว้ประมาณ 30 วินาที
5. ทำความสะอาดผนังในจุดที่เปื้อนปูน โดยใช้น้ำล้างหรือฟองน้ำ ชุบน้ำเช็ด ก่อนที่น้ำปูนจะแห้งติดผนัง

ข้อดีของอาคารที่สร้างด้วยบล็อกประสาน

1. ใช้วัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น มีความแข็งแรง ทนทาน
2. ก่อสร้างง่าย รวดเร็ว โดยไม่ต้องใช้ทั้งเสา ไม้แบบ และการฉาบปูน
3. ประหยัดราคาในการก่อสร้างเพราะลดเวลาและค่าแรงงานในการก่อสร้าง
4. มีความสวยงามตามธรรมชาติโดยไม่ต้องทาสี
5. สร้างงานและอาชีพเสริมให้แก่ประชาชนในชนบท
6. ช่วยอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยการลดการตัดไม้ทำลายป่า เพื่อนำมาใช้ในการก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบการก่อสร้างด้วยบล็อกประสาน

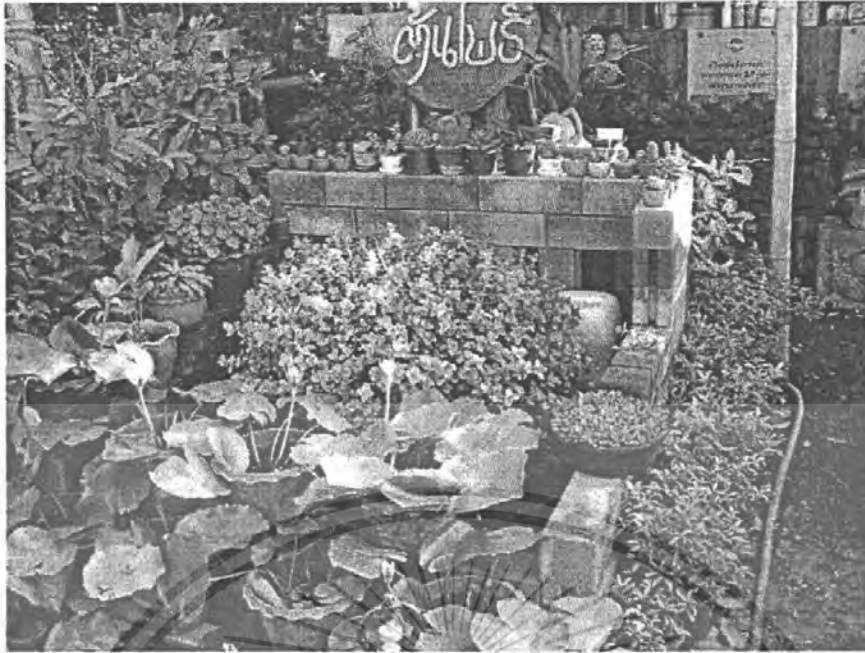


ภาพที่ 2.43 ตัวอย่าง แบบรั้ว สร้างด้วยบล็อกประสาน

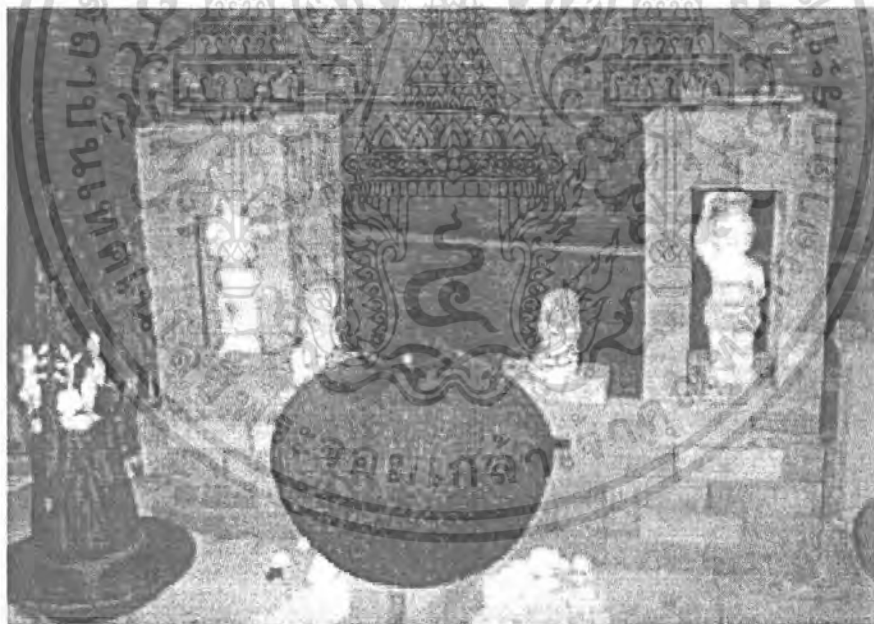


ภาพที่ 2.44 ตัวอย่าง แบบบ้านสร้างด้วยบล็อกประสาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.45 ตัวอย่าง แบบการจัดสวนสร้างด้วยบล็อกประสาน



ภาพที่ 2.46 ตัวอย่าง แบบการจัดสวนสร้างด้วยบล็อกประสาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. บล็อกแก้ว

คุณสมบัติ

- สร้างความสวยงาม แปลกใหม่ให้บ้านและอาคาร ด้วยความสดใสไม่ทึบอึดอัด
- ผนังบล็อกแก้วเป็นฉนวนกันความร้อน รับแรงกระแทกหรือแรงลมได้ดีกว่ากระจก หรือแผ่นผนังชนิดอื่น
- การดูแลรักษาผนังบล็อกแก้ว ทำได้ง่ายเพียงเช็ดทำความสะอาดเท่านั้น
- ผนังบล็อกแก้ว มีคุณสมบัติกึ่งสุญญากาศ จึงสามารถป้องกันเสียงจากภายนอกได้ดีถึง 40-49 เดซิเบล
- กันไฟได้นาน 1 ชั่วโมง และป้องกันความร้อน การส่งผ่านความร้อน $k = 2.98 \text{ W/m}^2 \text{ k}$
- บล็อกแก้ว มีคุณสมบัติยอมให้แสงสว่างผ่านได้ จึงช่วยประหยัดไฟฟ้า แสงสว่าง ภายในอาคารได้เป็นอย่างดี

การส่องผ่านของแสง

ประเภท Transparent	75%
ประเภท Non-Transparent	50-70%
ประเภท Color	40%

รูปแบบของบล็อกแก้ว

ขนาดของบล็อกแก้วโดยทั่วไปที่มีขายอยู่ในท้องตลาดได้แก่

1. สำหรับงานตกแต่งภายใน

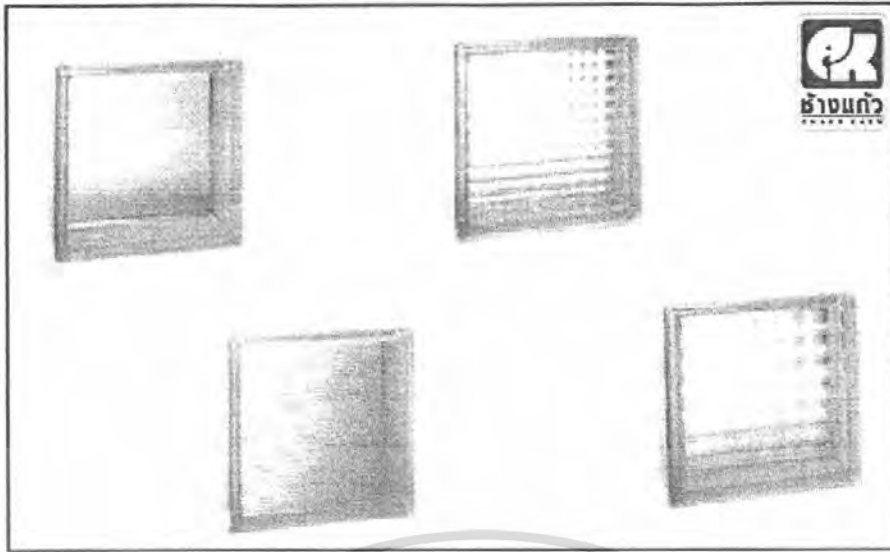
190 x 190 x 100 มม. 240 x 240 x 80 มม. และ 240 x 115 x 80 มม.

2. สำหรับงานก่อสร้างที่ใช้เป็นผนังอาคาร

190 x 190 x 100 มม.

3. แผ่นเคลือบสำหรับปูทางเท้า

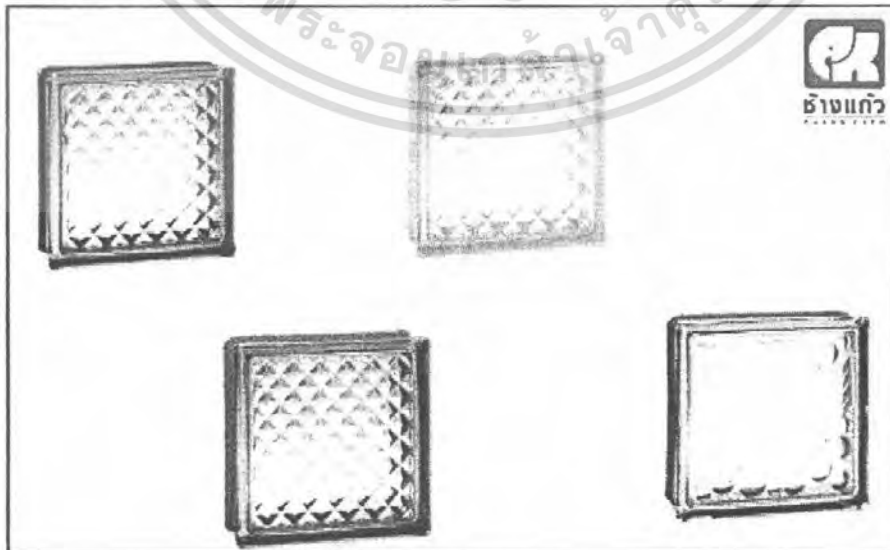
200 x 200 x 210 มม. 160 x 160 x 30 มม. 145 x 145 x 250 มม.



Standard Glass Block
Size 190 x 190 x 100 mm.



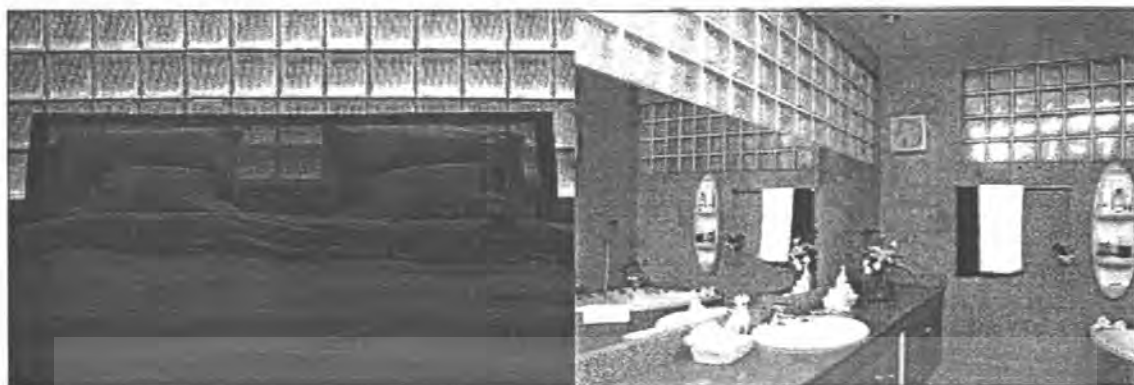
Decorative Glass Block
Size 190 x 190 x 80 mm.



ภาพที่ 2.47 ตัวอย่าง รูปแบบบล็อกแก้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

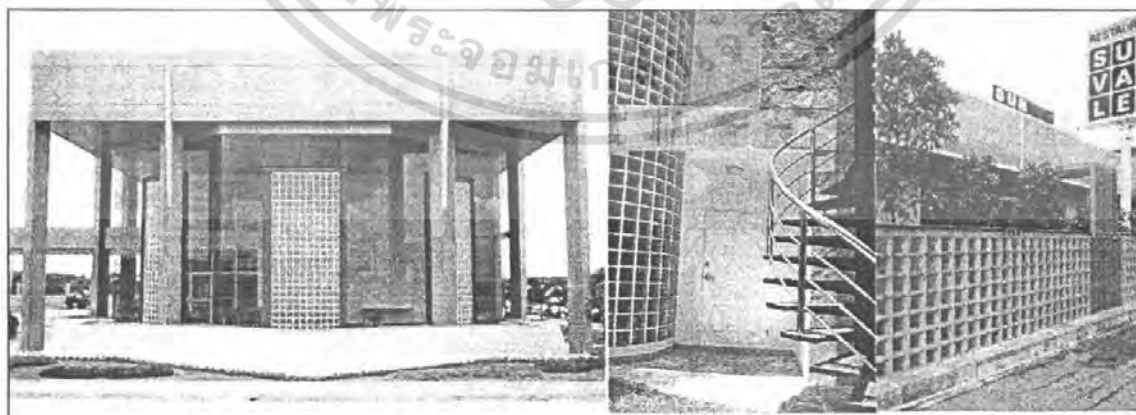
ภาพแสดงรูปแบบของบล็อกแก้วขนาดต่างๆ



ภาพที่ 2.48 แสดงรูปแบบการติดตั้งบล็อกแก้วภายในอาคาร



ภาพที่ 2.49 แสดงรูปแบบการติดตั้งบล็อกแก้วภายนอกอาคาร



ภาพที่ 2.50 แสดงรูปแบบการติดตั้งบล็อกแก้วภายนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อิฐบล็อก

รูปแบบและขนาดสัดส่วน

- อิฐประดับ/อิฐก่อโชว์



ภาพที่ 2.51 แสดง อิฐประดับ/อิฐก่อโชว์

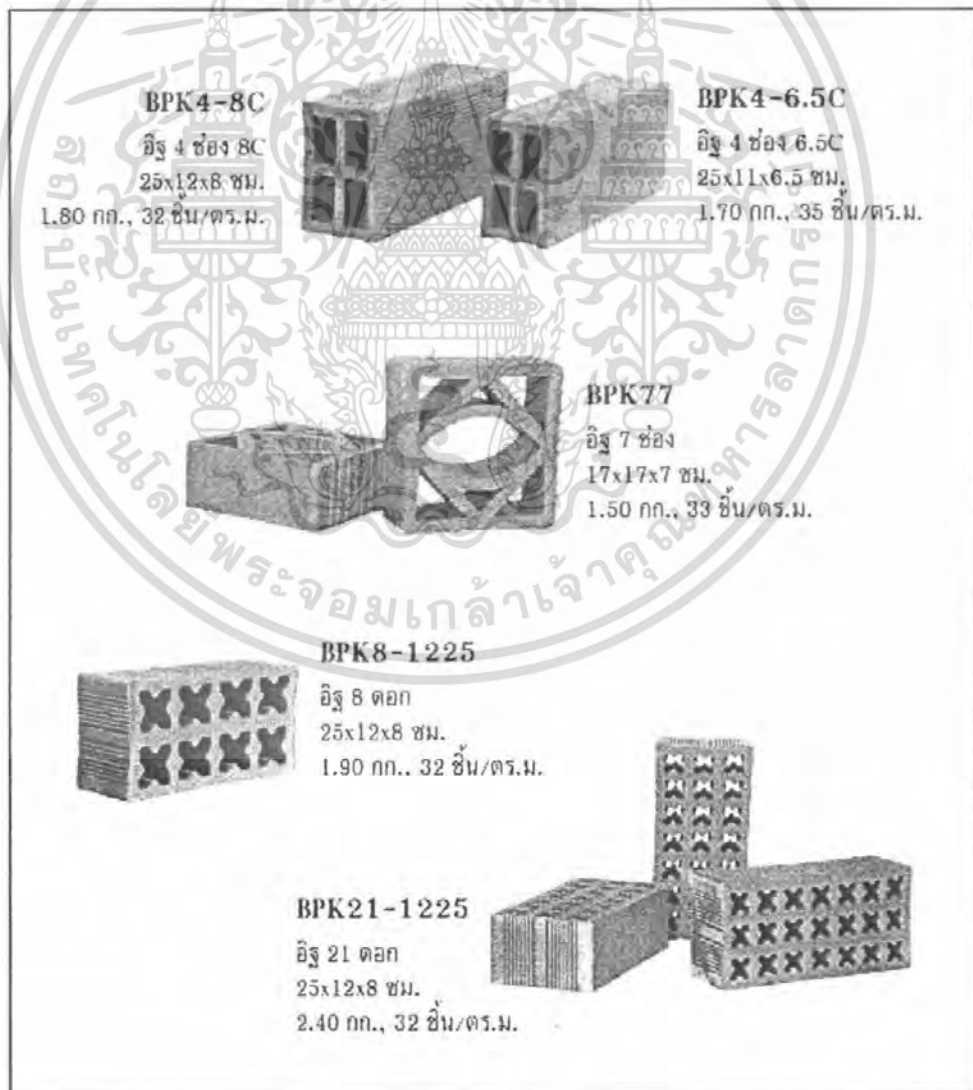
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-อิฐทางเท้า



ภาพที่ 2.52 แสดง อิฐทางเท้า

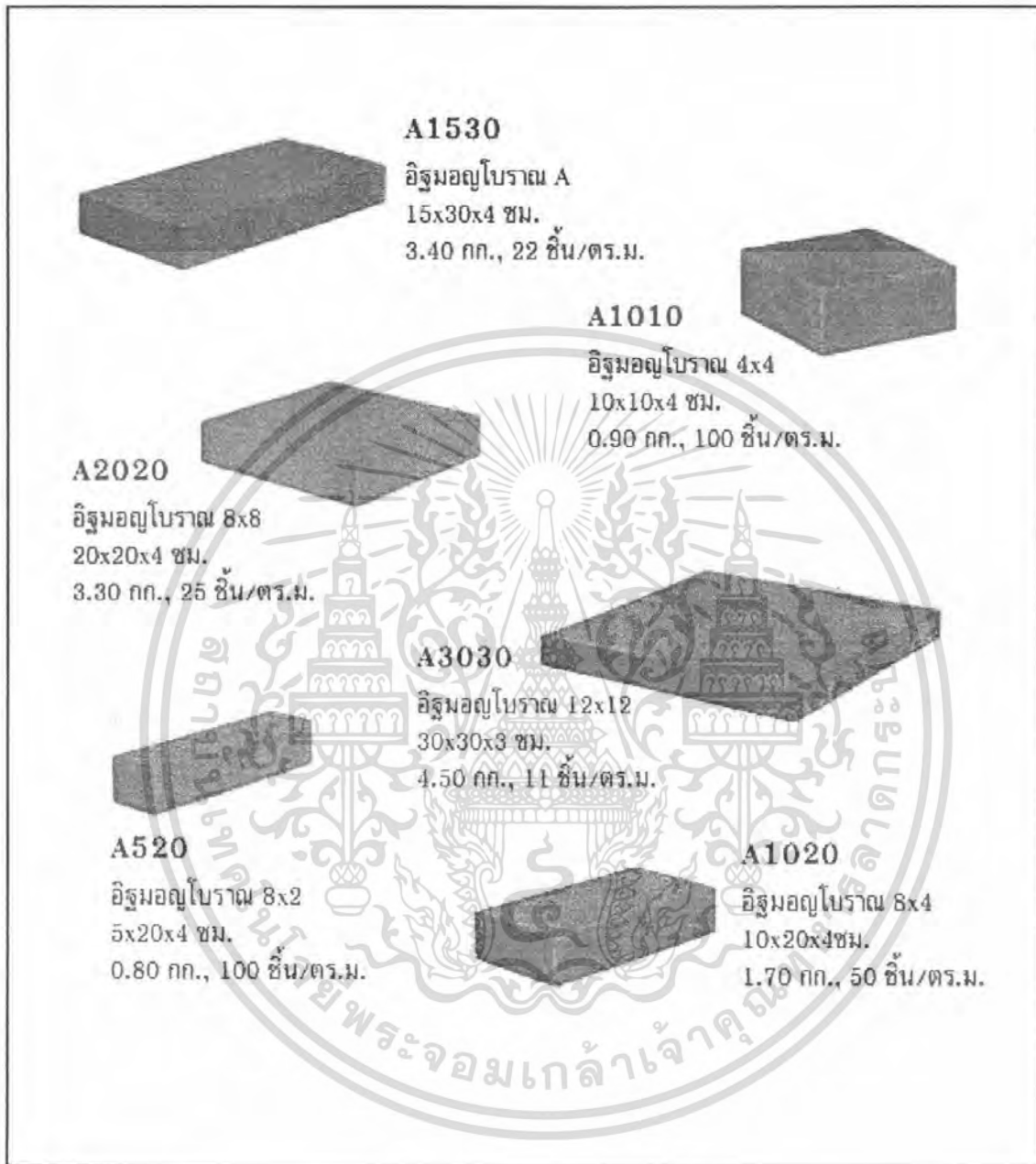
-อิฐกลวง / อิฐโปร่ง / อิฐช่องลม



ภาพที่ 2.53 แสดง อิฐกลวง / อิฐโปร่ง / อิฐช่องลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิฐมอญโบราณ



ภาพที่ 2.54 แสดง อิฐมอญโบราณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



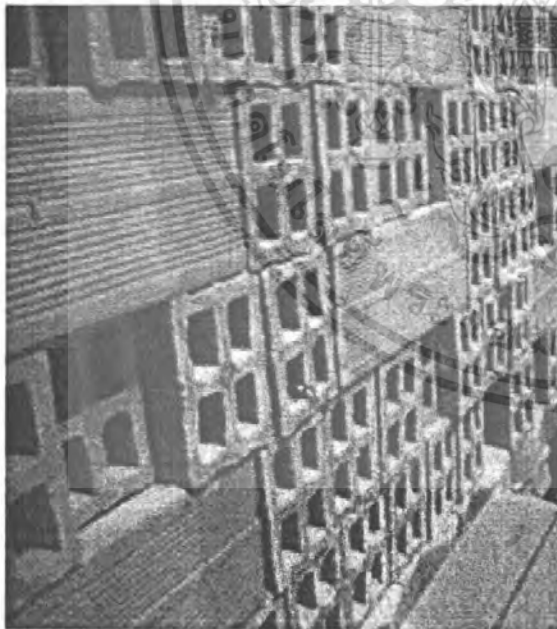
BPK94F

ภาพที่ 2.55 แสดงการใช้งานอิฐประดับ

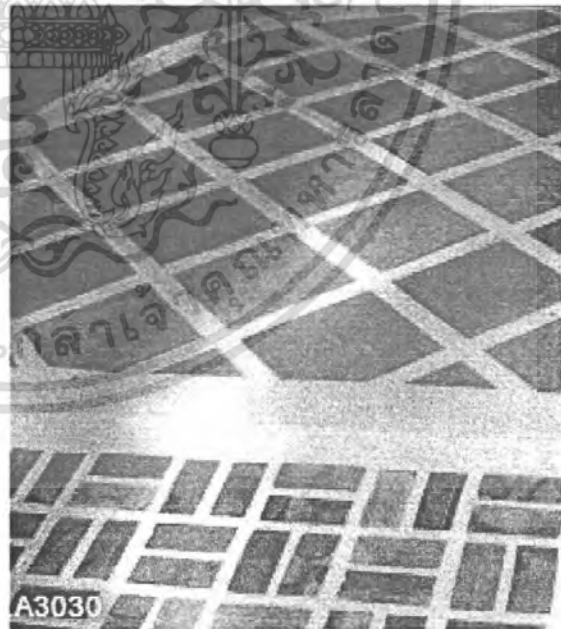


BPK84

ภาพที่ 2.56 แสดงการใช้งานอิฐทางเท้า



ภาพที่ 2.57 แสดงการใช้งานอิฐช่องลม/ อิฐกลวง



ภาพที่ 2.58 แสดงการใช้งานอิฐมอญโบราณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 ข้อมูลด้านระบบโครงสร้าง

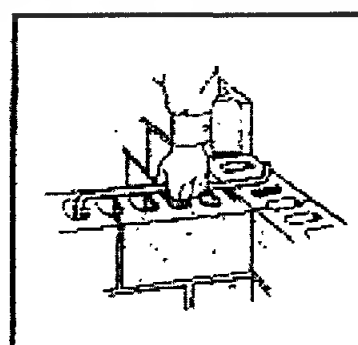
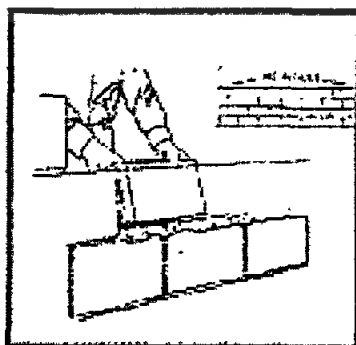
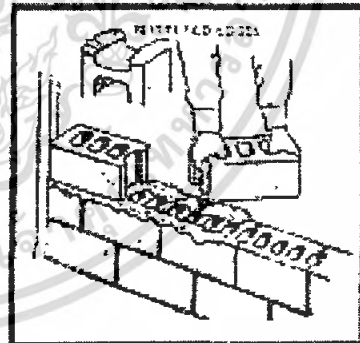
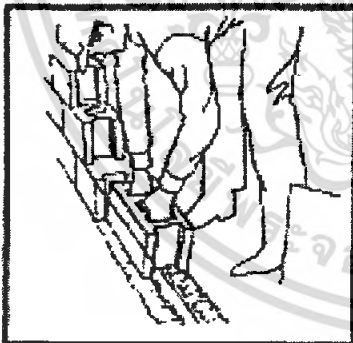
โดยแบ่งเป็น 3 ประเภทตามวัสดุที่ต่างกัน

1. การติดตั้งบล็อกคอนกรีต
2. การติดตั้งบล็อกประสาน
3. การติดตั้งบล็อกแก้ว

1. การติดตั้งอิฐบล็อกคอนกรีต

ขั้นตอนการติดตั้ง

1. ออกแบบ โดยกำหนดขนาดสัดส่วนของ ฐานราก คานคอดิน เสา คานทับหลัง โดยระยะระหว่างคานคอดินกับคานคอหลัง และระยะระหว่างเสาแต่ละต้นจะต้องหารด้วย 20 ซม. ลงตัว
2. ทำฐานราก รูปแบบขึ้นอยู่กับสถานที่
3. หล่อเสา คานคอดิน เทคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาดของหน้าตัดคานคอดินต้องไม่น้อยกว่า สูง 15 ซม. กว้าง 10 ซม. หน้าตัดของเสาไม่น้อยกว่า 10 x 10 ซม.
4. ก่ออิฐ ใช้ปูนเป็นตัวยึด ก่อเรียงจนได้ระดับที่ต้องการ
5. หล่อคานทับหลัง ปิดยึดขอบกำแพง รังหัวเสาเข้าด้วยกัน เพิ่มความสวยงาม ขนาดไม่จำเพาะเจาะจง แล้วแต่ความสวยงาม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ภาพที่ 2.59 แสดงการติดตั้งอิฐบล็อก

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การก่อสร้างบล็อกประสาน

รูปแบบการติดตั้งจะมี 2 วิธีตามประเภทของงานคือ

2.1 การก่อสร้างขนาดใหญ่ที่ติดตั้งถาวร เช่น ผนังบ้าน รั้วกำแพงบ้าน มีวิธีการดังนี้

วิธีการก่อสร้างอาคารด้วยบล็อกประสาน

1. ขุดดินทรานหรือคาน คสล.ตามแนวผนังที่จะก่อ
2. นำบล็อกวาง เพื่อวัดความกว้างยาวของอาคารปรับระยะให้พอดีกับขนาดของบล็อก โดยเพิ่มที่ละก้อนหรือครึ่งก้อนเพื่อหลีกเลี่ยงการตัดบล็อก
3. ก่อบล็อกแถวแรกด้วยปูนทราย เพื่อทำระดับผิวหน้าให้เท่ากันในแนวระนาบ ใช้ปูนทรายปรับระดับ (ปูนซีเมนต์ : ทราย = 1:3 โดยน้ำหนัก)
4. วางทับซ้อนกันครั้งละประมาณ 10 แถว จึงหยอดน้ำปูนผสมทรายละเอียดที่มีลักษณะเป็นครีมเหลว ลงในรูบล็อกทุกรูให้เต็ม (ปูนซีเมนต์ : ทราย = 1: 2 โดยน้ำหนัก)
สำหรับบริเวณที่ต้องการความแข็งแรงเป็นพิเศษ เช่น บริเวณมุมห้อง เสา หรือจุดตั้งโครงสร้าง ควรเสริมเหล็ก 6 มม. ไว้เพื่อยึดอะเสหรือโครงสร้างหลังคา
5. เมื่อก่อครบจำนวนแถว (ประมาณ 30 แถว)จึงวางอะเส วางโครงสร้างหลังคามุงหลังคาซึ่งปกติจะใช้โครงเหล็กไม้หรือคอนกรีต

2.2 การติดตั้งขนาดเล็กชั่วคราว เช่น การจัดสวน

วิธีการติดตั้งอาคารด้วยบล็อกประสาน

1. ปรับระดับผิวหน้าดินให้เรียบ
2. นำบล็อกวาง เพื่อวัดความกว้างยาวของอาคารปรับระยะให้พอดีกับขนาดของบล็อก โดยเพิ่มที่ละก้อนหรือครึ่งก้อนเพื่อหลีกเลี่ยงการตัดบล็อก
3. วางบล็อกประสานไปเรื่อยๆโดยการสลับประสาน ตามแบบที่วางไว้จนเสร็จ

3. การติดตั้งบล็อกแก้ว

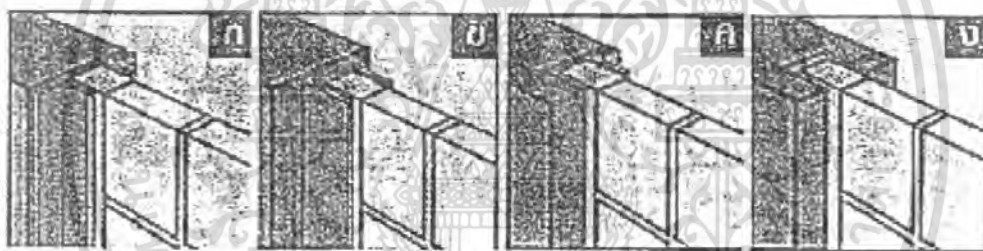
บล็อกแก้วมีวิธีการก่อสร้างอยู่ 2 ลักษณะคือ

1. การติดตั้งแบบก่อโดยใช้ซีเมนต์ขาวในการติดตั้ง
2. การติดตั้งแบบใช้อุปกรณ์สำเร็จรูปในการติดตั้ง

1. การติดตั้งแบบก่อโดยใช้ซีเมนต์ขาวในการติดตั้ง

การติดตั้งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กำแพงบล็อกแก้ว จะมีน้ำหนักอย่างต่ำ 100 กก./ตร.ม. ฐานรับน้ำหนักต้องมั่นคงแข็งแรง เพียงพอและควรเผื่อการขยายตัวด้วยโฟมหนา ที่ขอบกำแพงทั้งสองข้าง รวมทั้งด้านบนของ กำแพงด้วย
2. เพื่อความสวยงาม กำแพงบล็อกแก้วควรก่อเรียงให้เต็มหน้า โดยไม่มีสิ่งใดบดบัง ขนาด ช่องว่างรอยต่อระหว่างก้อน ไม่ควรแคบกว่า 12 มม. โดยต้องรักษาขนาดรอยต่อระหว่าง ก้อนให้มีขนาดเท่ากัน
3. รูปแบบการยึดกำแพงบล็อกแก้วแบบ ก, ข, ค, ง, ตามภาพประกอบ



ภาพที่ 2.60 รูปแบบการยึดกำแพงบล็อกแก้ว

4. การยึดโครงเหล็กกับกำแพงต้องยึดให้แน่นแข็งแรง ระยะตะปูที่ยึดไม่ควรห่างเกิน 50 ซม.
5. วางเหล็กเสริมเส้นกลม(ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6.0 มม.)
-วางเหล็กเส้นกลมที่ฐานราก 2 เส้น และด้านข้างข้างละ 2 เส้น



ภาพที่ 2.61 รูปแบบการวางเหล็กเสริมเส้นกลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

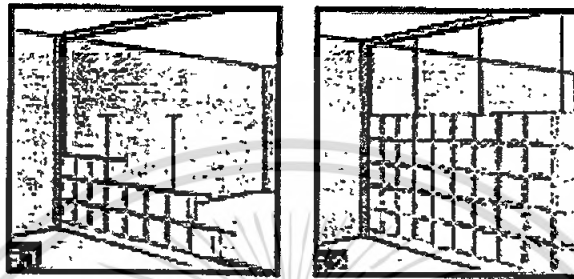
- วางเหล็กเส้นกลม 1 เส้นที่ชั้นแนวบนตลอดแนว โดยวางสลับด้านและด้านนอกชั้นละ 1 เส้น ส่วนแนวตั้งทุก 3 ก้อน โดยวางสลับในแนวเดียวกัน

ความหนาของปูนระหว่างก้อน

ด้านนอก ไม่น้อยกว่า 20 มม.

ด้านใน ไม่น้อยกว่า 15 มม.

ด้านสัมผัสของแก้ว ไม่น้อยกว่า 5 มม.



ภาพที่ 2.62 รูปแบบการวางบล็อกแก้ว

6. การตกแต่งรอยต่อต้องทำให้เสร็จก่อนปูนจะแห้ง



ภาพที่ 2.63 รูปแบบการการตกแต่งรอยต่อ

7. การเก็บงานชั้นสุดท้ายอาจยารอยต่อต่างๆ ด้วยซิลิโคนเช่นเดียวกัน



ภาพที่ 2.64 การเก็บงานชั้นสุดท้าย

วิธีการติดตั้งโดยใช้อุปกรณ์สำเร็จรูป

เป็นวิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ ซึ่งเรียกว่าระบบ Panel system โดยมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. กรอบ (Frame) อาจจะทำจาก เหล็กหรืออลูมิเนียมหรือไม้มาประกอบกันเฟรม
2. Glass block spacers ทำจากพลาสติกช่วยให้การวางบล็อกแก้วมีระยะห่างที่เท่ากันทุกก้อน
3. Panel anchors ใช้สำหรับยึดบล็อกแก้วแต่ละก้อนเข้าด้วยกัน
4. Panel reinforcing ทำจากเหล็กชุบสังกะสี ใช้ประกอบกันกับ Panel anchors เสริมความแข็งแรงให้กับผนังบล็อกแก้ว
5. Expansion strips ใช้สำหรับรองรับการขยายตัวของบล็อกแก้วทำให้บล็อกแก้วไม่แตกร้าวเมื่อมีการขยายตัว
6. ซิลิโคน
- 7.

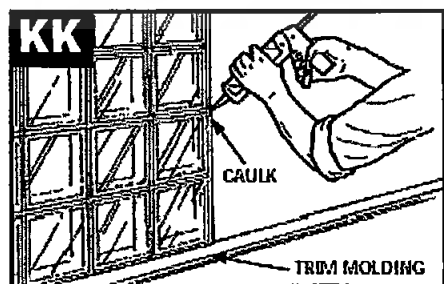
วิธีการติดตั้ง

1. ใช้อุปกรณ์ช่วยยึดระหว่างบล็อกแก้วกับบล็อกแก้ว โดยใช้ซิลิโคนทั้งแนวนอนและแนวตั้ง



ภาพที่ 2.65 แสดง การใช้อุปกรณ์ช่วยยึดระหว่างบล็อกแก้วกับบล็อกแก้ว

2. ใช้อุปกรณ์ช่วยยึดบล็อกแก้วกับผนัง ยึดบล็อกแก้วกับผนังไว้ ระหว่างขั้นตอนการยึดบล็อกแก้ว โดยใช้สกรูยึดไว้ ทาด้วยซิลิโคนแล้วจึงทำการติดตั้งบล็อกแก้วขั้นต่อไป



ภาพที่ 2.66 แสดง การทาด้วยซิลิโคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากในการออกแบบ ชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งส่วนมุมพักผอน นอกจากใช้กันแบ่งส่วนพื้นที่แล้ว ยังมีการใช้งานในรูปแบบอื่นเพิ่มเติม เพื่อการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ดังนั้นจึงต้องศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 ข้อมูลเกี่ยวกับน้ำในสวน

2.5.2 ข้อมูลเกี่ยวกับไฟในสวน

2.5.3 ข้อมูลเกี่ยวกับกระถางต้นไม้

2.5.1 ข้อมูลเกี่ยวกับน้ำในสวน

สายน้ำทำให้มนุษย์ค้นพบปรัชญาของการดำเนินชีวิต ทั้งยังก่อเกิดและหล่อเลี้ยงสรรพชีวิต น้ำนับเป็นพื้นฐานของชีวิต เพียงแต่เห็นแผ่นน้ำก็ขิลมใจให้เยือกเย็น ความชุ่มฉ่ำที่เกิดขึ้น ในเชิงการจัดสวนน้ำมีอิทธิพล และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการจัดสวนทุกชาติทุกภาษา

น้ำ ในสวนมีอิทธิพลต่อสวนที่จัดขึ้น ทั้งในด้านการใช้สอย และด้านของความงดงาม ในด้านการใช้สอยนั้น น้ำมีประโยชน์ดังนี้

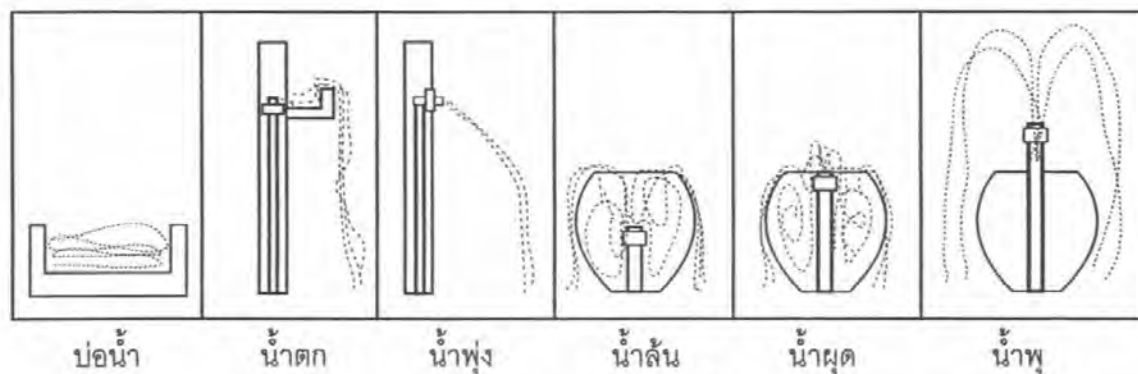
- ให้ความชุ่มชื้น เย็นสบายทั้งแก่สวนและผู้ใช้ในสวน
- ใช้สำหรับเลี้ยงปลา ปลูกไม้้ำ เพื่อสร้างความสวยงามสมบูรณ์ให้กับรูปแบบสวน
- หล่อเลี้ยงพืชพรรณในสวน หรือแม้กระทั่งสัตว์ในธรรมชาติ ที่เข้ามาร่วมเป็นองค์ประกอบ เช่น แมลงต่างๆ
- ให้อุปโภคบริโภค สำหรับผู้คนที่ยังได้

ในด้านความสวยงาม ซึ่งนับเป็นเรื่องสำคัญ ของการออกแบบ น้ำทำให้สวนสวยงามขึ้นทั้งในรูปแบบและเนื้อหาของสวนนั่นเอง

- น้ำทำให้เกิดการเคลื่อนไหว อันเป็นการเคลื่อนไหวจริง ไม่ใช่ความเคลื่อนไหวที่เกิดจากความรู้สึก และความเคลื่อนไหวจริงนี้แหละที่ทำให้สวนมีชีวิตวิญญาณของธรรมชาติ
- น้ำแสดงออกถึงพลังความงาม และจินตนาการ พลังของน้ำอาจอยู่ในรูปลักษณะของน้ำพุ น้ำตก การไหล รัวคลื่น หรือกระทั่งความนิ่งใสของน้ำ เหล่านี้สามารถก่อเกิดจินตนาการแก่ผู้ชมสวน
- น้ำทำให้เกิดเสียงในสวน เป็นการสร้างมิติสัมผัสอีกระดับหนึ่งให้เกิดขึ้นในสวน ซึ่งอาจจะเกิดจากเสียงของน้ำตก น้ำพุ หรือน้ำไหลปะทะชอกหิน
- น้ำทำให้เกิดเงา และแสงสะท้อนของสิ่งต่างๆ ที่ใช้ในสวน ซึ่งก็นับ เป็นความงามอีกแบบหนึ่งได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

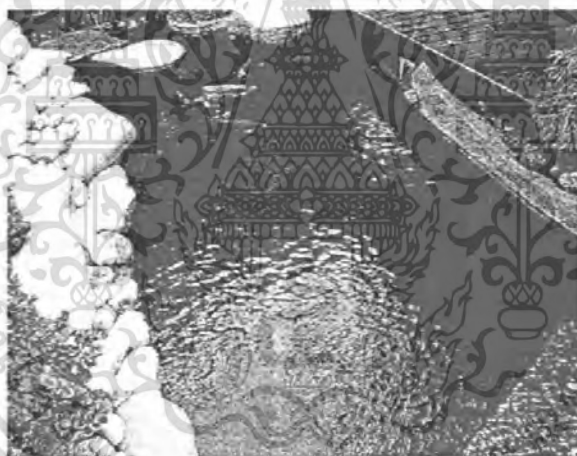
รูปแบบของน้ำในสวน



ภาพที่ 2.67 แสดง รูปแบบของน้ำในสวน

1.บ่อน้ำ

จุดประสงค์ของการมีบ่อน้ำในสวน เพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นในสวน บ่อน้ำรูปทรงเรขาคณิต จะเหมาะสมกับสวนแบบโมเดิร์นที่ดูทันสมัย แต่หากพื้นที่มีจำกัด กวadratเจาะจะทำได้ยาก ในปัจจุบัน จึงมีบ่อน้ำสำเร็จรูปขายอยู่มากมาย ทั้งที่ทำจากปูน พลาสติก ไฟเบอร์ ตามขนาดและรูปทรง



ภาพที่ 2.68 แสดง บ่อน้ำในสวน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์ในชมรมเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 2.69 แสดง บ่อน้ำในสวนสร้างจากบล็อกประสาน
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. น้ำตก

มีระบบการไหลเวียนของน้ำ น้ำจะถูกส่งให้สูงขึ้นไป เพื่อไหลตกลงมาในบ่อ ด้านล่าง อาจจะตกลงมาเป็นชั้น คล้ายน้ำตกในธรรมชาติ ในพื้นที่จำกัดสวนขนาดเล็ก ควรเป็นน้ำตกประดิษฐ์มากกว่า น้ำตกธรรมชาติ เนื่องจากใช้พื้นที่น้อย เป็นรูปแบบ ต่างๆ ที่หลากหลายได้มากกว่า



ภาพที่ 2.70 แสดงน้ำตกเลียนแบบธรรมชาติ



ภาพที่ 2.71 แสดงน้ำตกแบบโมเดิร์น หลายชั้น



ภาพที่ 2.72 แสดงน้ำตกแบบโมเดิร์น ชั้นเดียว



ภาพที่ 2.73 แสดงน้ำตกแบบการไหลเป็นแผ่นระนาบ

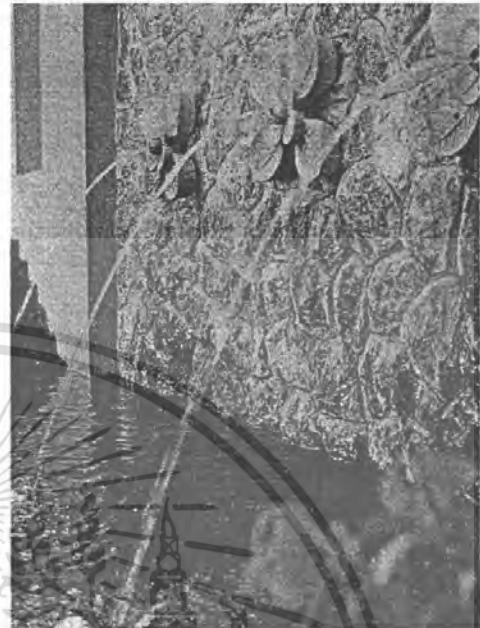
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. น้ำพุ่ง

ลักษณะการพุ่งของน้ำ คือ น้ำจะออกมาจากปลายท่อโดยตรงแล้วพุ่งลงสู่ส่วนรับน้ำด้านล่าง ในแนวขนานกับพื้น ซึ่งจะต่างกับน้ำตก ที่ต้องให้น้ำไหลผ่านสิ่งกีดขวางก่อนที่จะตกลงมา



ภาพที่ 2.74 แสดง น้ำพุ่งจากผืนังโดยตรง



ภาพที่ 2.75 แสดง น้ำพุ่งจากประติมากรรมดอกไม้

4. น้ำล้น

ลักษณะของน้ำประเภทนี้ ก็จะทำให้เกิดการไหลเวียนของน้ำเช่นกัน เกิดเสียงไหลของน้ำเพียงเบาๆ แต่ก็ทำให้สวนมีชีวิตชีวาได้ โดยส่วนใหญ่จะใช้โองหรือแจกันขนาดใหญ่ ในการเป็นภาชนะ โดยจะซ่อนท่อน้ำไว้ภายในต่ำกว่าขอบปากภาชนะ แล้วปล่อยน้ำออกมาจนเต็มภาชนะ น้ำก็จะล้นออกมา



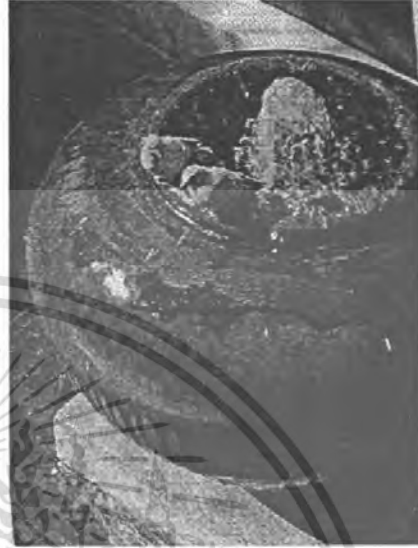
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 2.76 แสดง น้ำล้นจากแจกันทรงสูง ภาพที่ 2.77 แสดง น้ำล้นจากแจกันทรงเตี้ย
 ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. น้ำผุด

หลักในการทำงานค่อนข้างคล้ายกับน้ำล้นแต่เพียง จะต่างกันที่จุดปล่อยน้ำ โดยน้ำผุดเราจะวางปลายท่อน้ำให้เสมอกับปากขอบของภาชนะ เมื่อปล่อยน้ำออกมาจนเต็มภาชนะและน้ำไหลออกมาแล้ว ตรงบริเวณปลายท่อจะมีน้ำผุดขึ้นมาจากแรงดันของน้ำ



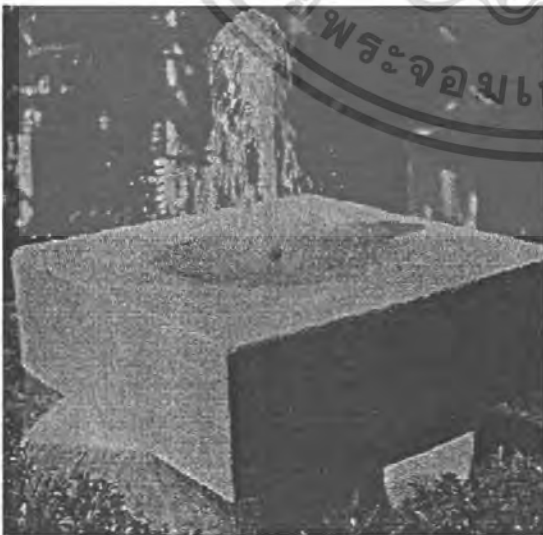
ภาพที่ 2.78 แสดง น้ำผุดจากโอ่ง



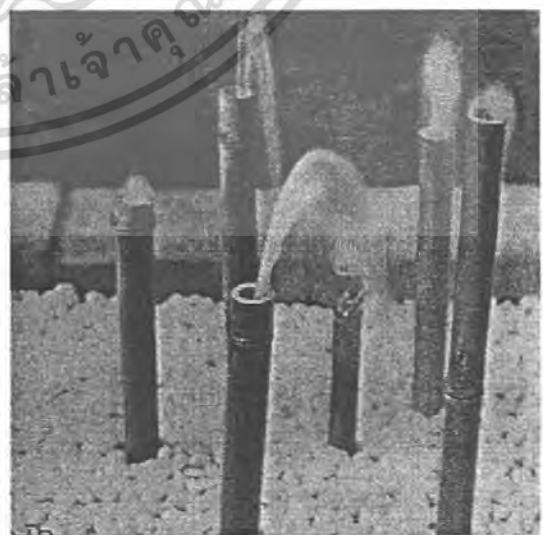
ภาพที่ 2.79 แสดง น้ำผุดจากแจกันขนาดใหญ่

6. น้ำพุ

ลักษณะของน้ำพุ คือ จุดที่ปล่อยน้ำจะอยู่เหนือภาชนะ และตั้งฉากกับพื้น ทำให้เกิดความเคลื่อนไหว เกิดจุดเด่นเสริมสร้างบรรยากาศแถมดูวุ่นวายเสียของน้ำทำให้เกิดความเพลิดเพลิน เกิดจินตนาการ คลายความร้อน น้ำในบ่อหม่นเวียนเพิ่มก๊าซออกซิเจน บางคนเชื่อว่า การมีน้ำพุในบ้าน จะทำให้ชีวิตรุ่งโรจน์ ประสบความสำเร็จในหน้าที่การงาน



ภาพที่ 2.80 แสดง น้ำล้นพุแบบโมเดิร์น



ภาพที่ 2.81 แสดง น้ำพุจากวัดสุทธรรมาชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยอุปกรณ์ที่สำคัญชิ้นหนึ่งที่จะขาดเสียมิได้ ถ้าเราต้องการน้ำดก ลำธาร หรือน้ำพุแบบต่างๆ ในสวนน้ำของเรา คือ บัมมิ่งน้ำ โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1 ตัวเครื่องแช่อยู่ในน้ำหรือจมน้ำ









2 ตัวเครื่องติดตั้งอยู่บนบก

1. บัมมิ่งที่แช่อยู่ในน้ำ หรือ จมน้ำ

นิยมเรียกกันว่า บัมมิ่งไดไว มีระบบการทำงานค่อนข้างง่าย ไม่สลับซับซ้อนมากนัก ทำงานได้สารพัดประโยชน์ ตั้งแต่ใช้ดูดน้ำออกจากสระน้ำ หรือทำน้ำตกน้ำพุ เคลื่อนย้ายได้ง่าย มีหลายราคาให้เลือกใช้ตั้งแต่ไม่กี่ร้อยบาท จนถึงเรือนหมื่นขึ้นไปซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดและแรงม้าของเครื่อง

บัมมิ่งแช่น้ำขนาดเล็กเหมาะที่จะทำน้ำตกและน้ำพุในบริเวณพื้นที่ไม่กว้างมากนัก เช่น บ่อหรือสระขนาดเล็ก หรือในอ่างบัว อ่างน้ำ เพื่อเพิ่มมุมมองให้กับบ้านได้อีกด้วย

ตารางที่ 2.1 แสดง รายละเอียดของ บัมมิ่งที่แช่อยู่ในน้ำ หรือ จมน้ำ

รูป	ยี่ห้อ	ขนาดความสูงของตัวบัมมิ่ง (ซม.)	รับ	มอเตอร์ (วัตต์)	ขนาด Ø ท่อ (นิ้ว)
	MAEZUMA	20	99	100	1
	LITTLE GIANT	12	2E 35ny	100	1.5
	LITTLE GIANT	12	NK-2	100	0.5
	LITTLE GIANT	12	1-Y	70	0.5
	AQUANC	18	3000	35	0.5
	AQUANC	12	1500	0.8	0.5
	RENA	9	KTS 40	15	0.5
	RENA	8	SI 15	4	0.5





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในจุดเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ปัมที่ตัวเครื่องติดตั้งอยู่บนบก

สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ปัมแบบชัก คือปัมที่ทำงานด้วยลูกสูบ มีกำลังดูดน้ำและส่งน้ำได้ดี ขณะใช้งานมักมีเสียงดัง
2. ปัมหอยโข่ง คือปัมที่ทำงานด้วยระบบใบพัด ปัมหอยโข่งดูดน้ำได้ไม่ดีเท่าปัมแบบชัก แต่ส่งน้ำได้ดีกว่า และเสียงเงียบกว่า การซ่อมแซมบำรุงรักษาก็น้อยกว่า เพราะมีชิ้นส่วนที่ต้องเคลื่อนไหวน้อย และที่สำคัญคือกินไฟน้อยกว่า ดังนั้นราคาจึงต้องสูงกว่าเป็นธรรมดา

ตารางที่ 2.2 แสดง รายละเอียดของ ปัมที่ตัวเครื่องติดตั้งอยู่บนบก

รูป	ชื่อ	ขนาดความสูง ของตัวปัม(ซม.)	รุ่น	มอเตอร์(วัตต์)	ขนาด (๘ ท่อน้ำ)
	GARDENA	30	4000/5	1000	1.5
	FAZA	22	PBA 50	300	1
	SAER	20	CMP	370	1
	SAER	28	BP4	1100	

วิเคราะห์แสรูป รูปแบบ

- ประเภทของน้ำตกที่ใช้ในโครงการนี้ คือ น้ำตก ที่มีระบบการไหลเวียนของน้ำ น้ำจะถูกส่งให้สูงขึ้นไป เพื่อไหลตกลงมาในบ่อ ด้านล่าง
- ปัมที่เลือกใช้คือ ปัมที่แช่อยู่ในน้ำ เนื่องจากมีขนาดเล็ก การทำงานไม่ซับซ้อน มีอายุการใช้งานที่นานกว่า และราคาเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 ข้อมูลเกี่ยวกับไฟในสวน

ไฟในสวน ที่เราเรียกว่า ไฟสนาม นับเป็นองค์ประกอบในการจัดสวนอย่างหนึ่งเช่นกัน แต่ในหลายครั้งไฟในสวนได้ถูกใช้ร่วมกับไฟให้แสงสว่างในบ้าน อาจติดตั้งอยู่ตามประตูทางเข้ามุมอาคาร ซึ่งเป็นไฟที่ให้แสงสว่างนอกบ้านเป็นหลัก สวนที่จัดไว้ข้างบ้านก็พลอยได้รับแสงสว่างไปด้วย

ในทางการออกแบบเพื่องานจัดสวนแล้ว จุดประสงค์ของการนำไฟเข้าประกอบสวนก็เพื่อประโยชน์ต่างๆ ดังนี้

1. ประโยชน์ด้านความส่องสว่างของแสงไฟ โดยตรง เพื่อการมองเห็นสิ่งต่างๆ ในพื้นที่สวน อันจะเกิดความปลอดภัย ในการใช้พื้นที่ เช่น ทางเดิน บันไดสวน สะพาน มุมพักผ่อน ลักษณะดังกล่าวนี้ จะต้องเป็นไฟที่ให้แสงสว่างอย่างเพียงพอ
2. เพื่อให้เกิดผลทางด้านความสวยงาม และสร้างบรรยากาศในยามค่ำคืน ค่าคืน ความงามที่เกิดขึ้น จะได้จากแสงและเงาขององค์ประกอบต่างๆ ภายในสวน แสงไฟอ่อนๆ สร้างความรู้สึกให้เกิดการพักผ่อนที่ดีได้ การกำหนดหรือบังคับทิศทางแสงสาดส่องไปในทิศทางที่ต้องการ การให้แสงกระจายรอบตัว หรือส่องเฉพาะจุดอันโดดเด่น ล้วนมีผลต่อการมองเห็น ที่ให้ความรู้สึกที่แตกต่างกัน
3. ใช้รูปลักษณะของไฟในสวนมาประกอบตกแต่ง สร้างความสวยงามให้กับสวน ถือเป็นผลพลอยได้ ในตอนกลางวันที่ไม่ได้ใช้แสงสว่าง จากดวงไฟ ก็ยังใช้รูปลักษณะของไฟมาตกแต่ง จึงต้องรู้จักเลือกรูปลักษณะของไฟในสวน และวางในตำแหน่งที่เหมาะสม กลมกลืนกับรูปแบบของสวน

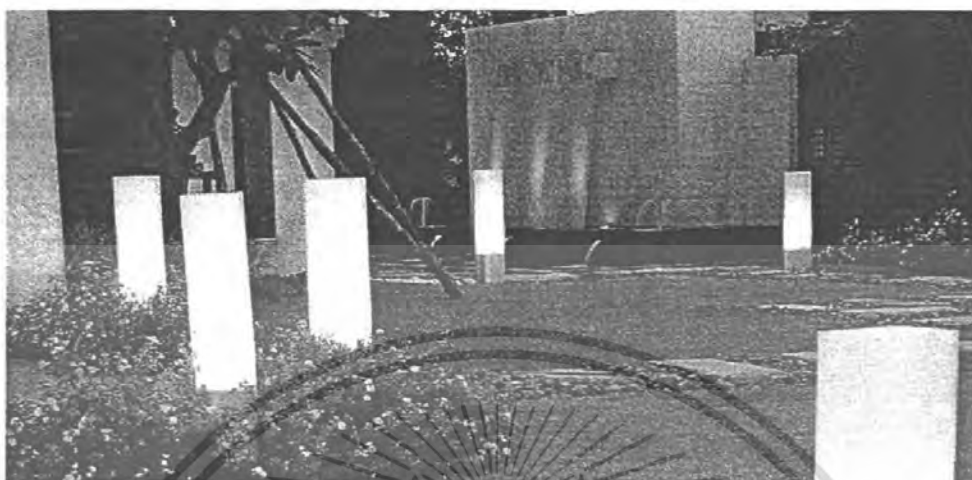
ตำแหน่งของไฟในสวน

การวางตำแหน่งของไฟนั้นพิจารณาได้จากประโยชน์ที่ต้องการหรือ สิ่งที่ต้องการสร้างให้มีจุดเด่น รวมทั้งสภาพแวดล้อมในบริเวณนั้นโดยสามารถพิจารณาได้จากบริเวณดังนี้

1. แสงไฟบริเวณทางเดิน
2. แสงไฟบริเวณพุ่มไม้
3. แสงไฟในสระน้ำ บ่อน้ำ
4. แสงไฟบริเวณน้ำตก
5. แสงไฟบริเวณรูปปั้น ประติมากรรม

1. แสงไฟบริเวณทางเดิน

ไฟที่อยู่บริเวณนี้เป็นการส่องทางเดิน ในยามค่ำคืน เพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ที่เดินในสวน โดยส่วนใหญ่แล้วความสูงจะไม่เกิน 1 เมตร เพื่อให้ส่องไปที่ตาของคนเดิน



ภาพที่ 2.82 แสดง ไฟส่องทางเดินรูปทรงโมเดิร์น



ภาพที่ 2.83 แสดง ไฟส่องทางเดินแบบธรรมชาติ



ภาพที่ 2.84 แสดง ไฟส่องทางเดินแบบซ่อนในกำแพง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แสงไฟบริเวณพุ่มไม้

-ไฟที่ส่องจากด้านล่าง วางซ่อนอยู่ในพุ่มไม้ หรือวางบนพื้นดิน แล้วส่องขึ้นในมุมสูง ให้แสงส่องผ่านกิ่งก้านของ ต้นไม้



ภาพที่ 2.85 แสดง ไฟส่องจากด้านล่างกับไม้ทรงสูง ภาพที่ 2.86 แสดง ไฟส่องจากด้านล่างกับไม้ทรงเตี้ย

-ไฟที่ส่องลงมาจากด้านบน มักใช้ส่องเฉพาะจุดที่ต้องการเน้นเป็นพิเศษ



ภาพที่ 2.87 แสดง ไฟส่องจากด้านบนเน้นที่ไม้ประดับ

ภาพที่ 2.88 การติดตั้งไฟส่องจากด้านบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แสงไฟในสระน้ำ บ่อน้ำ

ส่วนมากจะส่องขึ้นมาจากพื้นบ่อ หรือบริเวณขอบบ่อ เพื่อสร้างมิติและความงาม



ภาพที่ 2.89 แสดง ไฟส่องจากพื้นบ่อ

ภาพที่ 2.89 แสดง ไฟส่องจากพื้นบ่อและขอบบ่อ

4. แสงไฟบริเวณน้ำตก

มักซ่อนไว้ในบริเวณซอกหิน ด้านหลังสายน้ำ เพื่อให้แสงส่องกระทบสายน้ำ ที่พุ่งออกมา



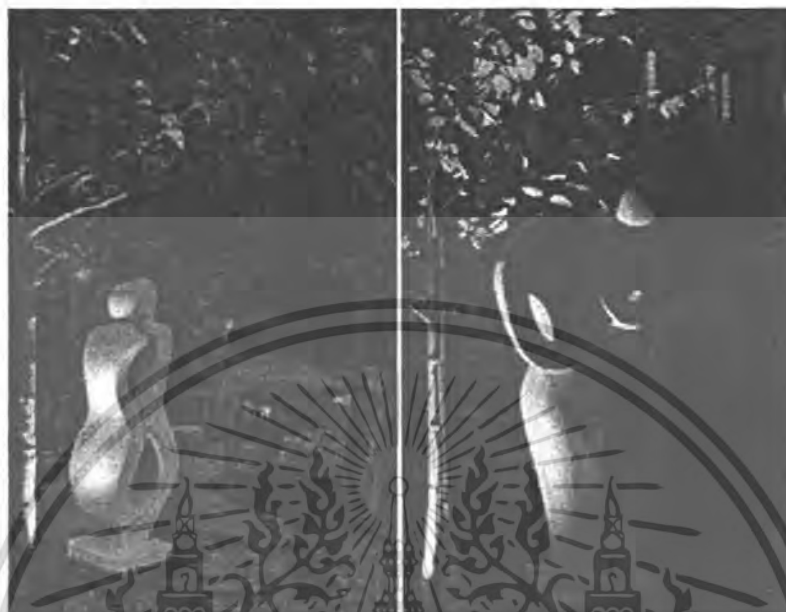
ภาพที่ 2.90 แสดง แสงไฟที่ส่องใต้ซอกหินหลังน้ำตก

ภาพที่ 2.91 แสดง แสงไฟที่ส่องจากด้านใต้น้ำตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. แสงไฟบริเวณรูปปั้น ประติมากรรม

นิยมส่องไฟจากด้านหลังอาจส่องไปที่กำแพงหรือส่องผ่านจากด้านหลัง ของวัตถุ เพื่อให้เกิดเป็นภาพเงา



ภาพที่ 2.92 แสดง ไฟส่องจากด้านหลังของรูปปั้น

ชนิดของไฟที่ใช้ในสวน







ไฟฟ้าที่ใช้ในสวนก็เป็นไฟระบบเดียวกับในบ้าน มีหลอดไฟชนิดต่างๆ ให้เลือกใช้ตามสภาพของงาน แต่ที่สำคัญไฟในสวนต้องมีดวงโคมครอบป้องกันน้ำได้ ดวงโคมยังช่วยปรับแสงให้อ่อนนวลหรือเจิดจ้า ตามต้องการ และดวงโคมที่ครอบนี้ยังเกิดเป็นรูปลักษณะที่แตกต่างกันไป ชนิดของหลอดไฟที่ใช้ในสวนมีหลายลักษณะให้เลือกใช้ตามจุดประสงค์ เช่น

1. หลอดมิได้ธรรมดา หรือเรียกว่า หลอดอินแคนเดสเซนต์ มีลักษณะเป็นกระเปาะกลมหรือคล้ายน้ำเต้า ควรเลือกใช้ความสว่างตั้งแต่ 40 วัตต์ ถึง 100 วัตต์ ใช้ได้ทั้งโคมไฟเดี่ยวหรือโคมไฟช่อ นิยมใช้ประดับสวนหย่อม เพราะราคาไม่แพง อายุการใช้งานนานประมาณ 1000 ชั่วโมง
2. หลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นหลอดที่ใช้ให้แสงสว่างตามอาคารบ้านเรือนทั่วไป เป็นหลอดที่ให้แสงสว่างมากกว่าหลอดมิได้ธรรมดา และยังมีความร้อนที่แผ่ออกมาน้อยมาก ไม่ค่อยนำมาประดับในสวนมากนัก อาจเพราะมีรูปร่างไม่สวยงาม มักใช้บริเวณ ทางเดินเท้า ถนนในบ้าน ลานอเนกประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หลอดไฮปรอทความดันสูง ให้แสงสว่างมากกว่า สองชนิดแรก มีประสิทธิภาพสูง อายุการใช้งานนาน เหมาะกับสถานที่ ที่ต้องการแสงสว่างมาก เช่น ถนน ลานพัก สนามควบคุมทิศทางของแสงสว่างได้ดี เมื่อประกอบอุปกรณ์ต่างๆ เข้าไป
4. หลอดฮาโลเจน เป็นหลอดที่มีไส้เช่นเดียวกับ 3 ชนิดที่กล่าวมา แต่ภายในกระเปาะของไส้หลอด จะบรรจุก๊าซไอโอดีนเข้าไป เป็นหลอดที่มีคุณภาพสูง ให้แสงสว่างมาก อายุการใช้งานนาน ควบคุมทิศทางของแสงง่าย นิยมใช้ทำเป็นไฟส่องสนามกีฬา ถ้าเป็นขนาดเล็ก ก็ใช้ส่องจุดที่เด่นของสวน

ตารางที่ 2.3 แสดง รายละเอียดของ ไฟในสวน

รูป	ยี่ห้อ	ขนาด ก x ส	ขนาดกำลังไฟ
		15 x 10	
	RENA SPOT	15 x 8	12V 20W
	QASE	15 x 10	12V 20W
	QASE	31.5 x 55.4	
		8 x 12	300W
	QASE	39 x 82	

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบ

- ลักษณะของไฟบริเวณน้ำตกควรเป็นไฟที่ส่องจากด้านล่าง หรือ หลัง ม่านน้ำ เพื่อให้เห็นกระแสน้ำที่ไหลผ่าน แสงไฟ
- หลอดไฟที่ใช้ คือ หลอดไฟชนิด ได้นำ ที่มีความปลอดภัย จากกระแสไฟรั่ว ไหล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 ข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวกับกระถางต้นไม้

ภาชนะใดๆ ก็ตามที่ถูกนำมาใช้งานเพื่อใส่ดินหรือปลูกเครื่องปลูกพันธุ์ไม้ลงไปแล้ว ก็รวมเรียกในที่นี้ทั้งหมดว่า กระถาง กระถางที่ใช้ในการนี้อาจจะทำจาก ดินเผา พลาสติก ไม้ ฯลฯ ก็ได้ที่สำคัญคือ จะต้องเจาะรูที่ก้นกระถาง เพื่อระบายน้ำส่วนเกินออกไป เพื่อป้องกันมิให้น้ำแฉะราก พืชจะได้รับอันตรายถึงตายได้

กระถางต้นไม้สามารถนำไปวางได้ทุกบริเวณของสวนรอบบ้าน เป็นสิ่งที่เต็มสีเขียวให้กับบ้านที่มีพื้นที่ในการจัดสวนน้อย เช่น บ้านจัดสรรที่อยู่ในบริเวณเมือง สามารถสร้างสภาพแวดล้อมที่ดี ช่วยให้คนในบ้านได้รับความร่มเย็น กลิ่นอายของธรรมชาติ

ตัวอย่างการจัดวางกระถางในบริเวณต่างๆ



ภาพที่ 2.93 แสดง การจัดวางกระถางบริเวณมุมพักผ่อน ภาพที่ 2.94 แสดง การจัดวางกระถางบริเวณหน้าบ้าน



ภาพที่ 2.95 แสดง การจัดวางกระถางบริเวณผนังบ้าน

ภาพที่ 2.96 แสดง การจัดวางกระถางบริเวณทางเดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.97 แสดง การจัดวางกระถางบริเวณสวน



ภาพที่ 2.98 แสดง การจัดวางกระถางบริเวณมุมน้ำต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ข้อมูลด้านระบบประสานทางพิกัด

ระบบประสานทางพิกัด

ระบบการประสานทางพิกัด ในการก่อสร้างจะช่วยให้ต่างขนาดกันเหล่านี้ สามารถประกอบกันและใช้ร่วมกันได้อย่างพอดี โดยไม่ต้องมีการตัดแต่งทำให้เกิดความรวดเร็ว ประหยัดมากกว่า การนำระบบนี้มาใช้ นั่น ควรใช้ทุกขั้นตอนในการก่อสร้าง ตั้งแต่การออกแบบ การผลิตวัสดุก่อสร้างหรือประกอบ การใช้วัสดุก่อสร้าง และการติดตั้ง ซึ่งช่วยให้ก่อสร้างได้โดยสะดวก

หลักสำคัญของระบบนี้ คือ กำหนดความยาวหลักขึ้นมาหน่วยหนึ่ง เพื่อวางเป็นมาตรฐานในการประสานทางพิกัด หน่วยนี้เรียกว่า หน่วยพิกัดมูลฐาน ซึ่งสำหรับประเทศไทย กำหนดให้ใช้ตัวย่อภาษาไทยว่า พ. และให้ 1 หน่วย มีค่าเท่ากับ 10 ซม. (100 มม.) ค่าของหน่วยที่จะมาเกี่ยวข้องกับ การประสานทางพิกัด นี้จะต้องเป็น ค่าที่เพิ่มหรือลด จากผลคูณของหน่วยพิกัดมูลฐาน

ตัวอย่างเช่น อิฐซีเมนมีขนาดยาว 30 ซม. (3พ) ซึ่งเมื่อรอยต่อระหว่างก้อนไว้แล้ว เมื่อถูกนำมาใช้เป็นวัสดุสำหรับ ผนังของอาคารโดย ก่อเป็นผนังยาวเป็นจำนวน 4 ก้อน จะมีความยาว 120 ซม. ซึ่งจะพอดีกับขนาดกระเบื้องใยหินแผ่นเรียบ หรือไม้อัดใช้ทำเป็นฝ้าเพดาน ขนาด 120 ซม. (12พ) x 240 ซม. (24พ) เป็นต้น

ในการออกแบบโดยนำระบบนี้เข้ามาใช้งาน จะเป็นวิธีออกแบบโดยคำนึงถึงชนิด ขนาด การกำหนดรอยต่อของวัสดุและการกำหนดพื้นที่ใช้สอยของอาคารไปพร้อมๆ กัน ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับพื้นที่ใช้สอยตามต้องการ และในขณะเดียวกันก็สามารถใช้วัสดุก่อสร้าง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มิติ (Dimension)

ในการวางแผนและออกแบบอาคาร มิติเป็นเรื่องเกี่ยวข้องที่สำคัญมาก และหากเป็นงานวางแผนและออกแบบอาคารในระบบอุตสาหกรรมด้วยแล้ว มิติของส่วนประกอบสำเร็จรูป ที่เตรียมไว้ สำหรับติดตั้งส่วนประกอบนั้น ควรกำหนดให้แน่ชัดและมีการประสานกันพอดี เรียกว่า มิติประสาน แสดงถึงขนาดเนื้อที่ความต้องการของส่วนประกอบ เมื่อรวมรอยต่อของชิ้นส่วน แต่ละชิ้นแล้ว จะใช้ได้ดีเมื่องานชิ้นต่างๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับมิติประสานนี้มีความถูกต้องแน่นอนอย่างดี

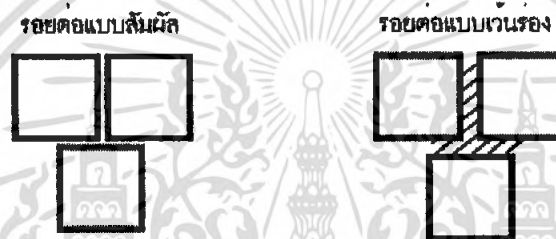
มิติอาศัยซึ่งกันและกัน (Inter-Deference Dimension)

ในการก่อสร้างอาคารย่อมประกอบด้วยวัสดุหลายชนิด ที่เกี่ยวข้องกัน ปัญหาหนึ่งที่ทำให้เกิดผลเสียในด้านการก่อสร้าง คือ งานที่ต้องรอกันอยู่ คนงานบางกลุ่มไม่สามารถทำงานต่อเนื่องได้ ต้องรอ ปัญหาเกิดขึ้นเพราะ งานส่วนต่างๆ จำเป็นต้องอาศัยมิติซึ่งกันและกัน งานออกแบบก่อสร้างในระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป พบว่าการจัดลำดับของงานที่เตรียมไว้ ช่วยตัดปัญหาของเวลาที่สูญเสีย แต่มีปัญหาด้านความแม่นยำ เพราะการที่จะผลิตชิ้นส่วนให้มีขนาดเท่ากันนั้นยาก และยังทำให้ต้นทุนการผลิต ค่าแรง สูงขึ้น ในการก่อสร้างขนาดใหญ่จำนวนมากๆ จึงไม่สามารถจะกำหนดให้มีไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งหากมิได้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความแม่นยำ ไปทั่วทุกจุดได้ การออกแบบจึงควรหลีกเลี่ยงการใช้มิติอาศัยซึ่งกันและกันในส่วนที่ไม่จำเป็นเสีย

รอยต่อแบบสัมผัส หรือ เว้นร่อง (Contact of Space)

ในการติดตั้งชิ้นส่วน 2 ชิ้นขึ้นไปเข้าด้วยกัน การทำงานนิยมเว้นเนื้อที่สำหรับชิ้นส่วนโดยรวมรอยต่อไว้ด้วยแล้ว ถ้ารอยที่ใช้เป็นรอยต่อแบบสัมผัส (Contact) การทำงานอาจเกิดปัญหาขึ้นอันเนื่องมาจากการยึดหดตัวของวัสดุ ขนาดชิ้นส่วนไม่มีความแม่นยำ และการติดตั้งไม่มีความชำนาญ การทำงานจึงทำได้ยาก ในทางตรงกันข้ามถ้ารอยต่อที่ใช้เป็นรอยต่อโดยวิธีเว้นร่องการทำงานจะสะดวกขึ้น สามารถทำให้เตรียมเนื้อที่ที่ต้องการได้ง่ายกว่า แต่เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะเห็นรอยต่อได้ชัดเจน

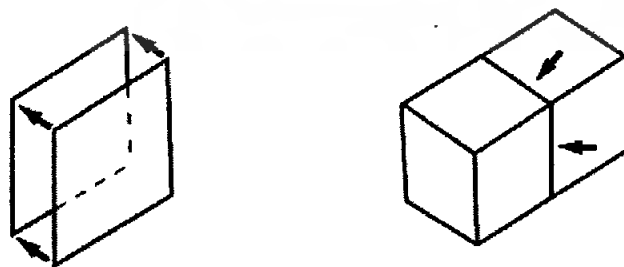


ภาพที่ 2.99 แสดงรูปแบบรอยต่อ

การเลือกวิธีต่อระหว่าง ผิวหน้า ขอบ จุด (Surface Edge Point)

ผิวหน้า

ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาประกอบ จำเป็นจะต้องประกอบเข้ากันด้วยผิวหน้าแนบกันสนิท ในด้านการทำงาน ทำงานได้ลำบากมาก เพราะส่วนประกอบที่ผลิตจากโรงงานไม่มีความแม่นยำพอ ชนิดของวัสดุที่ใช้ยึดหดตัว การออกแบบนี้นับได้ว่ายากที่สุดในการทำงาน

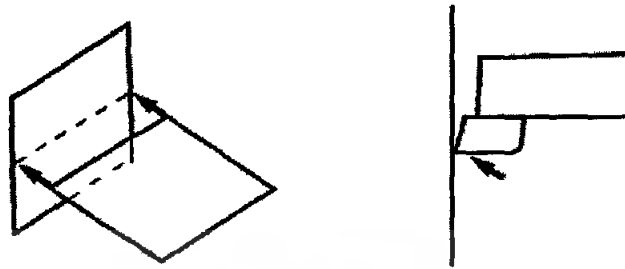


ภาพที่ 2.100 แสดงรูปแบบการประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบ

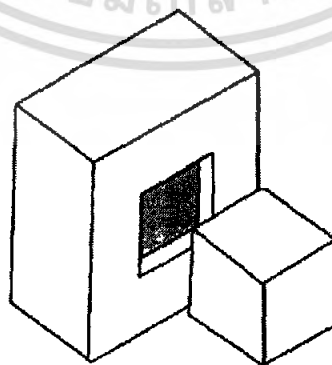
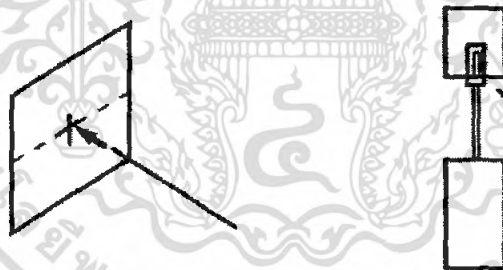
การต่อแบบนี้ส่วนมากเป็นการต่อระหว่างผนังภายในและผนังกันห้อง แก้ไขปัญหาโดยการทำบัวขอบ ดังในรูป ในกรณีแม้ขนาดส่วนประกอบจะไม่พอดีก็สามารถทำงานได้สะดวก



ภาพที่ 2.101 แสดงรูปแบบการต่อขอบ

จุด

การต่อแบบจุดกับผิวหน้า เช่นการต่อของเสาผนัง จะช่วยให้การติดตั้งทำได้ง่ายและเร็ว แก้ปัญหาความคลาดเคลื่อนซึ่งส่วนประกอบ ความเบี่ยงเบน และการไม่มีความแม่นยำในการทำงาน นอกจากนี้ ยังมีการติดตั้งส่วนประกอบบางชิ้นที่จำเป็นต้องมีรอยต่อระหว่างส่วนประกอบทั้ง 2 ชิ้นเกิดขึ้น พร้อมกัน 2 ชนิดขึ้นไป เรียกว่ารอยต่อร่วม

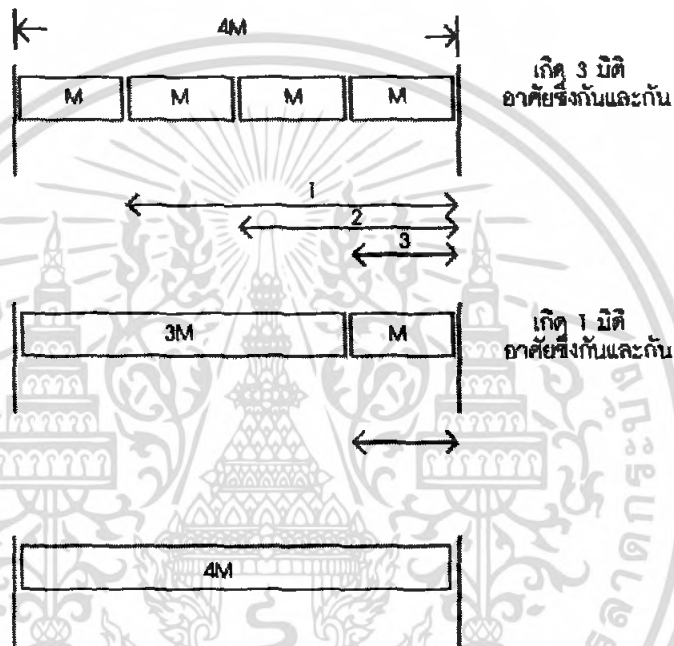


ภาพที่ 2.102 แสดงรูปแบบรอยต่อแบบจุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีหลีกเลี่ยง มิติอาศัยซึ่งกันและกันที่ไม่จำเป็น

1. การใช้รอยต่อแบบสัณฆัศควรใช้น้อยแห่งที่สุด ถ้ามากจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนมาก
2. การติดตั้ง ควรหลีกเลี่ยงการติดตั้งแบบผิวสัณฆัศ เปลี่ยนมาใช้แบบขอบต่อผิว หรือขอบต่อขอบแทน
3. ให้หลีกเลี่ยงการติดตั้งชิ้นส่วน ที่มีรอยต่อหลายแบบในเวลาเดียวกัน เพราะการทำงานลำบาก เนื่องจากการหดตัวของวัสดุ



ความเบี่ยงเบน(Deviation)

คือ ความแตกต่างในการวัดระยะของส่วนประกอบกับขนาดของทางพิคัดส่วนประกอบนั้น
ความเบี่ยงเบนที่เกิดขึ้นในโรงงาน ในการผลิตส่วนประกอบในโรงงาน ความเบี่ยงเบนอาจเกิดจาก

1. ความไม่แม่นยำในการวัดและควบคุมขนาด
2. คุณสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้
3. วิธีการผลิต

ความเบี่ยงเบนในการติดตั้ง

1. ความไม่แม่นยำในการวัดและควบคุมขนาด
2. ขนาดและประเภทของชิ้นส่วนที่ใช้
3. วิธีการในการติดตั้ง

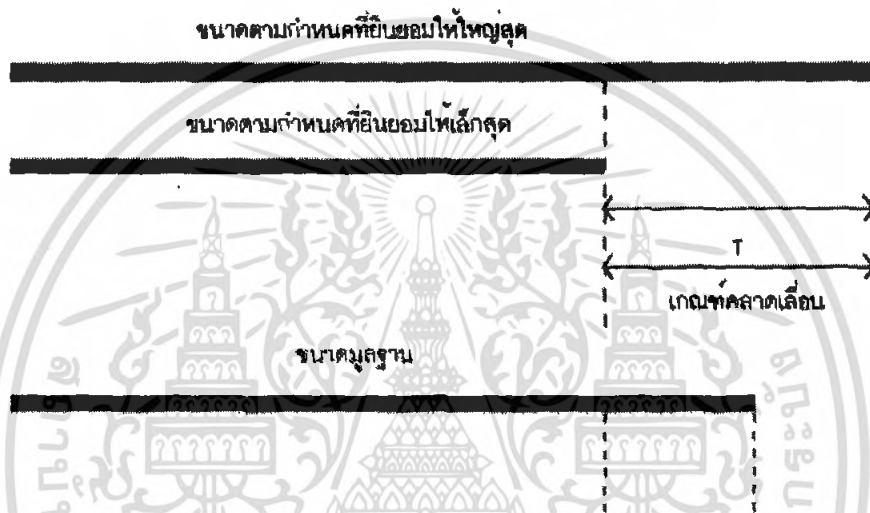
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ขนาดของอาคารที่ติดตั้งส่วนประกอบเรียบร้อยแล้วเปลี่ยนไปจากขนาดเดิม

เมื่อเป็นที่ยอมรับว่า ความเบี่ยงเบนเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงยาก จึงได้กำหนดความคลาดเคลื่อนขึ้นโดยยึดหลักที่ว่า จะยอมให้เกิดระยะเบี่ยงเบนมากที่สุดได้เท่าไร

ความคลาดเคลื่อน (Tolerance)

ความคลาดเคลื่อนคือค่าของความแตกต่างของขนาด ตามกำหนดที่ยินยอมให้ใหญ่สุดกับขนาดที่ยินยอมให้เล็กที่สุด และความคลาดเคลื่อนมีได้ 2 ประการคือ ความคลาดเคลื่อนเกิดจากการผลิต และ ความคลาดเคลื่อน ณ ที่ก่อสร้าง



ภาพที่ 2.103 แสดงความคลาดเคลื่อน

ขนาดตามกำหนดในชั้นแบบร่างเรียกว่า ขนาดมูลฐาน (Basic Size)

ขนาดตามกำหนดในการผลิต ทำงานเรียกว่า ขนาดใช้งาน (Work size)

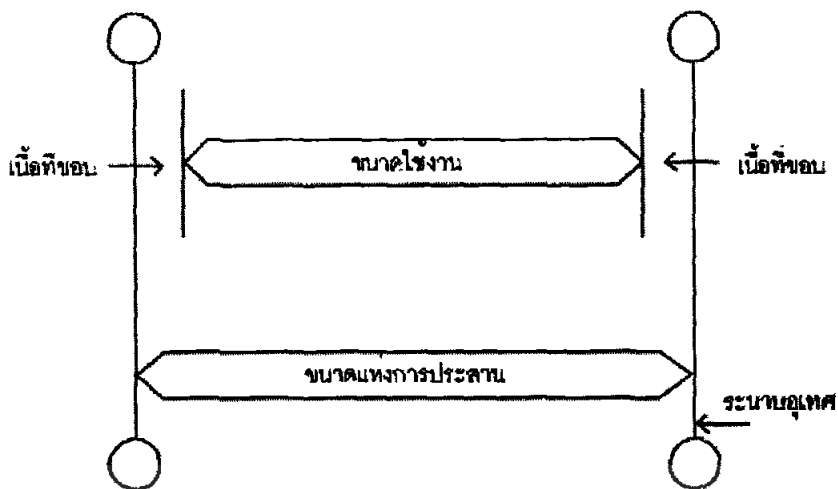
การกำหนดความคลาดเคลื่อนให้ง่ายและทำงานสะดวกที่สุด ควรกำหนดให้ความเบี่ยงเบนของขนาดมูลฐานในทางลด และทางเพิ่ม มีค่าเท่าๆ กัน

ในทางปฏิบัติอาจมีความเบี่ยงเบนเกิดขึ้นในทางลดหรือเพิ่ม หรือเกิดขึ้นด้านใดด้านหนึ่งทางเดียวก็ได้ ผลรวมของความคลาดเคลื่อนทั้งหมด อาจมีค่าน้อยกว่าความคลาดเคลื่อนของส่วนประกอบแต่ละชิ้นรวมกัน

มิติประสาน (CO-Ordinating Dimension)

คือ มิติหรือระยะที่เตรียมไว้ เพื่อติดตั้งส่วนประกอบหรือกลุ่มของส่วนประกอบ หรือส่วนมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารราชการ
 ขนาดประสานสำหรับการใช้งานที่ขนาดใช้งาน+เนื้อที่ตรงขอบทั้งสองด้าน
 ระเบียบขั้นตอนการดำเนินงาน
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การเลือกมิติประสาน การเลือกมิติประสานสำหรับส่วนประกอบสำเร็จรูป จะตัดสินได้จาก ประสบการณ์ที่พบบ่อยๆ ในการติดตั้ง และขนาดส่วนประกอบที่จะกำหนดเป็นขนาดใช้งาน ควรวัด ได้แน่นอน แลกำหนดตายตัวในขณะออกแบบ ขนาดประสานจะเปลี่ยนไปตามเนื้อที่รอยต่อ ทั้งสอง ข้าง ซึ่งรอยต่อนี้จะมีขนาดไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับการออกแบบและอีกหลายสิ่งหลายอย่าง

มิติประสานที่แน่นอน คือมิติประสานของส่วนประสานที่มีความเบี่ยงเบนเกิดขึ้นน้อยมาก จนสามารถถูกกลืนหายไปนรอยต่อที่กำหนดให้ ขนาดประสานของส่วนประกอบก็จะไม่เปลี่ยน ซึ่ง จะทำให้การทำงานในขั้นต่อมาดำเนินไปอย่างสะดวก

ในบางกรณี ส่วนประกอบมีรอยต่อที่ไม่แน่นอน เพื่อความสะดวกในการทำงานตามลำดับขั้น จึงกำหนดขอบเขตนั้นๆ เพื่อถือเป็นมิติประสานหลัก ในการจะดำเนินงานชนิดอื่นต่อไป

มิติประสานที่ไม่แน่นอน ถ้าความเบี่ยงเบนของส่วนประกอบเกิดขึ้นมากเกินกว่าที่จะอยู่ ในรอยต่อได้ มิติประสานจะเปลี่ยนไปทันที การทำเครื่องหมายบอกมิติ ความพยายามที่จะรักษามิติให้มีความแม่นยำ นั้น สามารถทำได้แต่เฉพาะ ในโรงงาน ในขณะที่ทำงานนั้น ทำได้ยากมาก

ความจำเป็นที่ต้องกำหนดมิติที่แม่นยำในการทำงาน จึงควรมีระบบการวัด ดังนี้

1. การวัดจากจุด เส้น หรือระนาบอุเทศ
2. การวัดภายหลังที่ได้ติดตั้งส่วนประกอบแล้ว
3. การวัดที่เกิดจากการไม่มีการทำเครื่องหมายบอกมิติที่แน่นอน แต่ให้พิจารณาจากวิธี ติดตั้ง

การวางผังเพื่อหาจุด เส้น ระนาบอุเทศ ในการก่อสร้าง ควรที่จะวางผังด้วยความระมัดระวัง โดยเครื่องมือที่มีความแม่นยำ เส้นที่เขียนบอกตำแหน่งควรเขียนให้ชัดเจน

สำหรับการก่อสร้างด้วยวิธีผนังรับน้ำหนัก การติดตั้งผนังโครงสร้าง จำเป็นจะต้องมีความ ละเอียด เพื่อยึดถือเป็นหลักในการจัดมิติประสานสำหรับงานขั้นต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

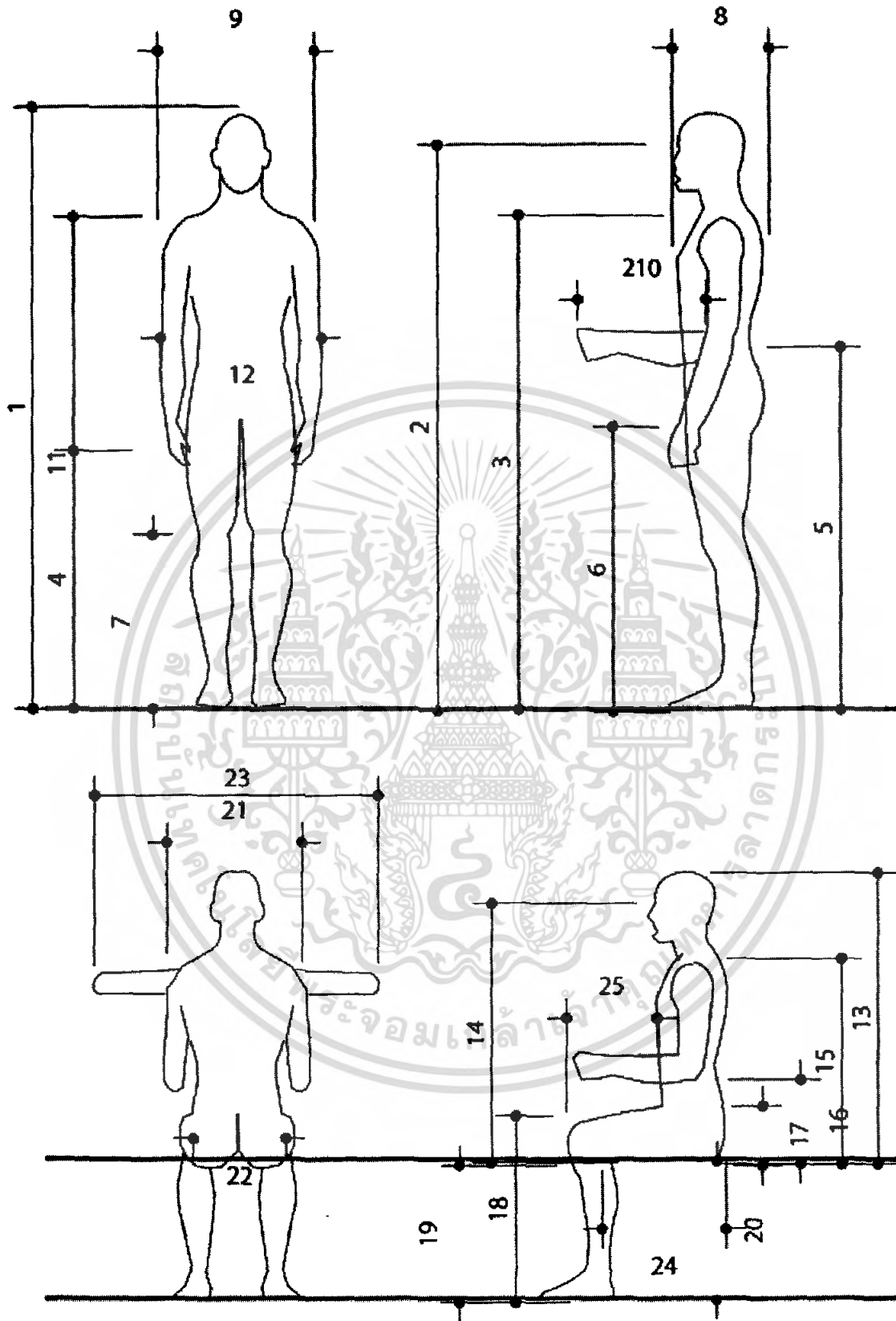
2.7 ข้อมูลด้านกายภาพเชิงกล

ในการออกแบบชุดหมักเซรามิกส์นั้นมีความสัมพันธ์กับสรีระของมนุษย์ทั้งในด้านการสัมผัสในขณะติดตั้ง และมุมมอง ขนาดความสูงของชุดผลิตภัณฑ์เมื่อทำการติดตั้งเสร็จแล้ว

ในปัจจุบันการนำเอาสัดส่วนของมนุษย์มาใช้ในการออกแบบต่าง ๆ นั้น มีหลักการในการกำหนดค่าต่าง ๆ เป็นแบบช่วงของค่าขนาดสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ (WIDE RANGE OF BODY DIMENSION) ที่สามารถช่วยทำให้การออกแบบมีความเหมาะสมกับผู้ใช้มากที่สุด อาจถึง 80% หรือ 90% ของผู้ใช้ทั้งหมด ซึ่งขึ้นอยู่กับการแจกแจงค่าตัวแปร (PERCENTILE DISTRIBUTION) ของมิติที่จะนำไปใช้ วิธีนี้เป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับในปัจจุบันมากกว่าการใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย (AVERAGE BODY SIZE) มาใช้ประกอบการออกแบบ เนื่องจากการหาค่าเฉลี่ยนั้นเป็นการนำค่าตัวแทนขนาดของคนกลุ่มหนึ่งกลุ่มใดเท่านั้น ดังนั้นค่าความแน่นอนสำหรับการใช้กับผู้คนโดยทั่วไปอย่างกว้างขวางจึงยังไม่มี

2.7.1 มิติวิกฤต (CRITICAL BODY DIMENSION)

มิติส่วนต่างๆของร่างกาย เช่น ความสูงยืน คือค่าที่วัดได้ จะมีทั้งค่าสูงสุด (MAXIMUM) ค่าต่ำสุด (MINIMUM) และค่าเฉลี่ยที่จะกำหนดค่าใดเป็นมิติวิกฤต ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ ซึ่งแต่ละกรณีจะไม่เหมือนกัน การพิจารณาเลือกค่ามิติวิกฤตถือหลักว่า ค่ามิติวิกฤตนั้น ต้องช่วยในการออกแบบที่สามารถนำไปใช้ได้ดี สะดวกสบายกับผู้ใช้ทุกขนาด หรือใช้งานได้กว้างขวางที่สุด



ภาพที่ 2.104 แสดงขนาดช่วงระยะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 แสดงมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 17 – 49 ปี

รหัส	ตำแหน่ง
1	ความสูงยืน
2	ความสูงระดับสายตา
3	ความสูงปลายไหล่
4	ความสูงกึ่งกลางกำปั้น
5	ความสูงข้อศอก
6	ความสูงใต้เข่าหลัง
7	ความสูงกลางหัวเข่า
8	ความหนาอก
9	ระยะห่างจุดปลายไหล่
10	ระยะข้อศอก(ขณะงอ)ถึงจุดกึ่งกลางกำปั้น
11	ระยะห่างระหว่างไหล่ถึงจุดกึ่งกลางกำปั้น
12	ความกว้างระดับข้อศอก
13	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ศีรษะ
14	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ตา
15	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ปุ่มไหล่
16	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ระยะข้อศอกขณะงอ
17	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ต้นขา
18	ความสูงจากพื้น – ดอนบนหัวเข่า
19	ความสูงของหน้าแข้ง
20	ความสูงของพื้นที่นั่ง
21	ความกว้างไหล่ (ขณะนั่ง)
22	ความกว้างตะโพก (ขณะนั่ง)
23	ความกว้างข้อศอก (กางออกในแนวระดับ)
24	ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน – ข้อพับที่หัวเข่า
25	ระยะห่างหน้าท้อง - หัวเข่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 แสดงมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 17 – 49 ปี

รหัส	ชายไทย			หญิงไทย		
	ค่าสูงสุด (MAX) cm	ค่าต่ำสุด (MIN) cm	ค่าเฉลี่ย (MEAN) cm	ค่าสูงสุด (MAX) cm	ค่าต่ำสุด (MIN) cm	ค่าเฉลี่ย (MEAN) cm
1	185.6	141.4	165.9	175.0	136.5	154.0
2	176.5	135.6	154.6	165.0	123.0	143.1
3	154.3	119.5	135.7	144.0	103.9	125.7
4	90.0	57.3	73.1	80.4	54.7	69.0
5	119.4	89.0	103.6	119.2	68.5	95.5
6	97.7	63.2	75.9	82.4	57.0	69.0
7	64.3	34.0	45.2	49.0	32.4	40.0
8	31.2	12.0	20.3	32.5	15.7	21.6
9	44.8	27.4	38.8	39.9	26.2	32.6
10	43.3	25.2	32.6	38.3	23.9	29.6
11	81.7	44.4	62.5	72.3	40.7	56.7
12	64.8	28.0	42.8	52.5	28.2	40.0
13	99.8	54.5	87.0	91.5	61.5	80.0
14	95.4	57.3	75.8	80.0	60.1	69.6
15	89.6	43.4	57.3	69.5	42.0	52.7
16	43.9	16.2	23.6	33.5	12.8	21.8
17	24.4	6.4	15.2	18.3	10.6	13.7
18	78.4	35.2	52.2	58.0	36.1	48.5
19	52.4	24.9	41.4	48.5	32.2	38.2
20	47.5	24.9	40.5	45.1	28.2	36.9
21	57.2	27.8	43.1	47.7	29.0	38.8
22	45.4	22.0	32.4	42.0	20.5	33.5
23	101.5	68.2	88.0	93.2	69.0	81.1
24	70.0	39.5	48.2	57.4	35.3	46.8
25	56.0	24.4	36.9	44.2	22.6	33.0

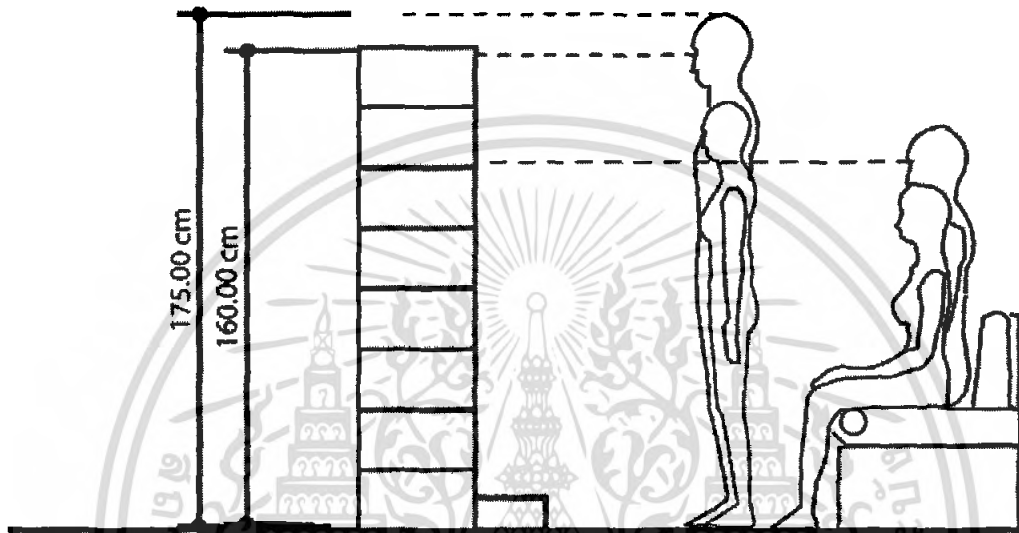
จากรายงานการสำรวจและวิจัยขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย ระยะที่ 2 : 2529-2533

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2 ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพมนุษย์ต่อความสูงของชุดผลิตภัณฑ์

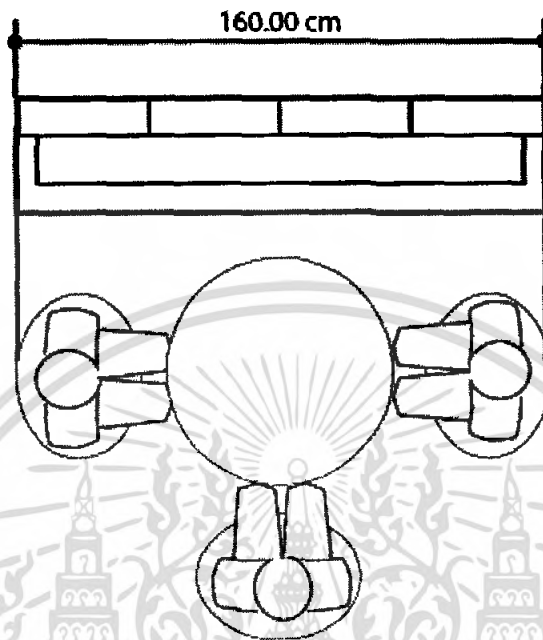
เนื่องจากการใช้งานในด้านกรแบ่งกันพื้นที่สร้างความเป็นส่วนตัวดังนั้นความสูงของผลิตภัณฑ์จึงต้องมีความสูงที่สามารถปกปิดสายตาของมนุษย์ได้ และยังช่วยปิดบังทัศนียภาพภายนอกที่ไม่ดี ที่เราไม่ต้องการเห็น



ภาพที่ 2.105 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับสายตากับความสูงของบล็อกคอนกรีต 8 ก้อน

จากตารางค่าเฉลี่ยความสูงระดับสายตาของชายไทยจะอยู่ที่ 160 ซม. ซึ่งจะสอดคล้องกับพิสัยความสูงของบล็อกคอนกรีตซึ่งมีความสูงก้อนละ 20 ซม. ต่อในแนวตั้งจำนวน 8 ก้อน จะได้ความสูงรวม 160 ซม. ดังนั้น ความสูงรวมของชุดผลิตภัณฑ์ควรจะมี ความสูง 160 ซม. เป็นอย่างต่ำเพื่อการปกปิดสร้างความเป็นส่วนตัว และสภาพแวดล้อมที่ไม่ดีภายนอก

2.7.3 ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพมนุษย์ต่อความกว้างของชุดผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 2.106 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างเฟอร์นิเจอร์กับความกว้างของบล็อกคอนกรีต 4 ก้อน

จากภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้งานของเฟอร์นิเจอร์ในส่วนโดยการจัดรูปแบบ 4 คน จะมีความกว้างโดยประมาณ 165 ซม. ซึ่งจะสอดคล้องกับพิกัดขนาดความกว้างของบล็อกคอนกรีตซึ่งมีความกว้างก้อนละ 40 ซม. ต่อในแนวนอนจำนวน 4 ก้อน จะได้ความกว้างรวม 160 ซม.ซึ่งมีความกว้างที่สามารถสร้างความเป็นส่วนได้ ดังนั้น ความกว้างรวมของชุดผลิตภัณฑ์ควร จะมีความกว้าง 160 ซม. เป็นอย่างต่ำเพื่อการปกปิดสร้างความเป็นส่วนตัว และสภาพแวดล้อมที่ไม่ดีภายนอก

2.8 ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการออกแบบ

ในการออกแบบชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งส่วนมุมพักนอนให้ร้าน บ้านดินสวย โดยได้แนวความคิดมาจาก เซลล์ หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ ซึ่ง เปรียบได้กับ ก้อนอิฐแห่งชีวิต มาใช้ในการออกแบบ ชุดผนังเซรามิกส์ โดยต้องมีความทันสมัยกลมกลืนกับสวนโมเดิร์น

2.7.1 ข้อมูลเกี่ยวกับความหมาย เซลล์ (CELL)

cell (N)

1. cell (N) ; ห้องเล็กๆ
Syn. cubicle; vault; hold
2. cell (N) ; เซลล์
Syn. cellule; corpuscle
Related. หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต.
3. cell (N) ; โพรงหรือช่องเล็กๆ
4. cell (N) ; เซลล์ไฟฟ้า
Syn. electric cell
5. cell (N) ; หน่วยเล็กๆในหน่วยใหญ่ เช่น กลุ่มเล็กๆในพรรคการเมือง

cell (VI) ; อาศัยอยู่ในห้องเล็กๆ

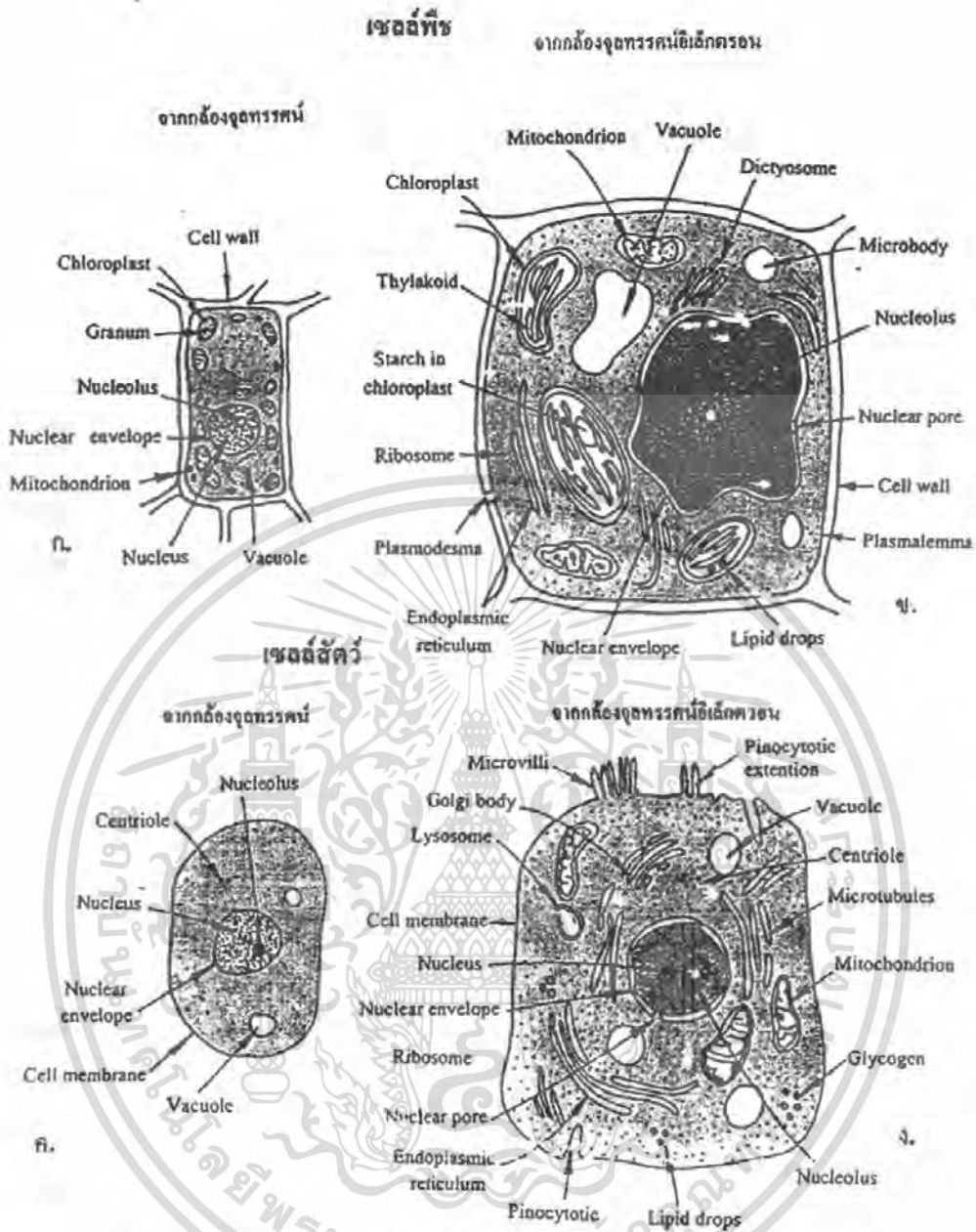
โดยเซลล์ที่เลือกมาศึกษาในที่นี้คือ หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

ความหมายของเซลล์

เซลล์ (cell) เป็นโครงสร้างและหน่วยทำงานของทุกชีวิตในสิ่งมีชีวิต บางครั้งเรียกว่าก้อนอิฐของชีวิต ("building blocks of life") สิ่งมีชีวิตบางชนิด เช่น แบคทีเรีย ประกอบด้วยเซลล์เพียงเซลล์เดียว (unicellular) แต่มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ (multicellular) (มนุษย์มีเซลล์อยู่ประมาณ 100 ล้านล้าน หรือ 10¹⁴ เซลล์)

ทฤษฎีเซลล์ถูกพัฒนาขึ้นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2382 (ค.ศ. 1839) โดยแมตเทียส จาคอบ ชไนเดอร์ (Matthias Jakob Schleiden) และ ทีโอดอร์ ชวานน์ (Theodor Schwann) ได้อธิบายว่า สิ่งมีชีวิตทั้งหมดประกอบด้วยเซลล์หนึ่งเซลล์หรือมากกว่า เซลล์ทั้งหมดมีกำเนิดมาจากเซลล์แรกเริ่ม (preexisting cells) ระบบการทำงานเพื่อความอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตทั้งหมดเกิดขึ้นภายในเซลล์ และภายในเซลล์ยังประกอบด้วยข้อมูลทางพันธุกรรม (hereditary information) ซึ่งจำเป็นสำหรับการควบคุมการทำงานของเซลล์ และการส่งต่อข้อมูลทางพันธุกรรมไปยังเซลล์รุ่นต่อไป

คำว่า เซลล์ มาจากภาษาละตินที่ว่า *cella* ซึ่งมีความหมายว่า ห้องเล็กๆ ผู้ตั้งชื่อนี้คือโรเบิร์ต ฮุก (Robert Hooke) เมื่อเขาเปรียบเทียบเซลล์ของไม้คอร์กเหมือนกับห้องเล็กๆ ซึ่งเป็นที่อยู่ของพระเจ้าไป



ภาพที่ 2.107 แสดง เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ทั่วไป ที่เห็นภายใต้กล้องจุลทรรศน์

(ก ค) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (ข ง)

คุณสมบัติของเซลล์

แต่ละเซลล์มีองค์ประกอบและดำรงอยู่ได้ด้วยตัวของมันเอง โดยการนำสารอาหารเข้าไป และเปลี่ยนสารอาหารให้กลายเป็นพลังงานเพื่อการดำรงอยู่ของชีวิตและการสืบพันธุ์ เซลล์มีความสามารถหลายอย่างดังนี้:

- สืบพันธุ์โดยการแบ่งเซลล์
- การเผาผลาญ (cell metabolism) ประกอบด้วย การลำเลียงวัตถุดิบเข้าเซลล์, การสร้าง

ส่วนประกอบของเซลล์, การสร้างพลังงาน โมเลกุล และปล่อยผลผลิตผลพลอยได้ออกมา, การทำงานเอกสารเป็นเอกสารทสวงนโวสาหรบการเซงานเพอการศกษาเทานน ไมออนุญาตเหนาไปเซประเยชนดานครค้าไม่วากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อักท่งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของเซลล์ขึ้นกับความสามารถของมันในการสกัดและใช้พลังงานเคมีที่สะสมในโมเลกุลของสารอินทรีย์ พลังงานเหล่านี้จะได้จากเมตาบอลิก พาทเวย์ (metabolic pathway)

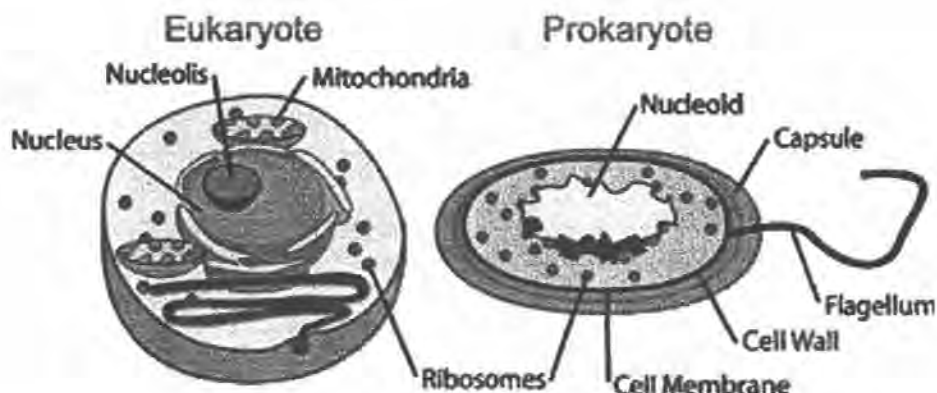
- การสังเคราะห์โปรตีนเพื่อใช้ในกระบวนการทำงานของเซลล์ เช่น เอนไซม์ โดยเฉพาะเซลล์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมจะมีโปรตีนต่าง ๆ ถึง 10,000 ชนิด
- ตอบสนองต่อสัญญาณกระตุ้นทั้งภายนอกและภายใน เช่น การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ pH หรือระดับอาหาร
- การขนส่งของเวสิเคิล (vesicle)

ประเภทของเซลล์

ทางหนึ่งที่จะจัดกลุ่มเซลล์ไม่ว่าเซลล์นั้นจะอยู่ตามลำพังหรืออยู่เป็นกลุ่ม สิ่งมีชีวิตมีตั้งแต่เซลล์เดี่ยว (เซลล์เดี่ยว หรือ unicellular) ซึ่งทำหน้าที่และต่อสู้ดิ้นรนเพื่อความอยู่รอด จนไปถึงการอยู่รวมกันเป็นกลุ่มที่เรียกว่า โคลินี (colonial forms) หรือ มัลติเซลล์ลูลาร์ (multicellular) ซึ่งเซลล์เหล่านี้จะกลายเป็นเซลล์เฉพาะทางที่แตกต่างกันถึง 220 รูปแบบ เช่น เซลล์ต่างๆ ในร่างกายมนุษย์

โดยสรุป เซลล์สามารถแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบคือ

- โพรแคริโอต (prokaryote) เป็นเซลล์ที่มีโครงสร้างอย่างง่ายมันอาจอยู่เป็นเซลล์เดี่ยวๆ หรือรวมกลุ่มเป็นโคลินี (Colony) ในระบบทรี-โดเมน (three-domain system) ของการจัดกลุ่มทางวิทยาศาสตร์ (scientific classification) ได้จัดโพรแคริโอต อยู่ในโดเมนอาร์ชีเอีย (Archaea) และยูแบคทีเรีย (Eubacteria)
- ยูแคริโอต (eukaryote) เป็นเซลล์ที่มี ออร์แกเนลล์ (organelle) และผนังของออร์แกเนลล์เอง ตัวอย่างของยูแคริโอตเซลล์เดี่ยว ได้แก่ อะมีบา (amoeba) และเห็ดรา (fungi) นอกจากนี้สิ่งที่มีชีวิตพวกหลายเซลล์ (multicellular forms) เช่นพืชและสัตว์รวมทั้งสาหร่ายสีน้ำตาลก็เป็นพวกยูแคริโอต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ภาพที่ 2.108 แสดง เซลล์ยูแคริโอต (eukaryotes) และเซลล์โพรแคริโอต (prokaryotes) ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซลล์ยูแคริโอต (eukaryotes) และเซลล์โพรแคริโอต (prokaryotes) - ฎุบนี้แสดงเซลล์มนุษย์ (ยูแคริโอต) และ เซลล์แบคทีเรีย (โพรแคริโอต) ฎุบทางด้านซ้ายแสดงโครงสร้างภายในของเซลล์ยูแคริโอต ซึ่งประกอบด้วย นิวเคลียส (สีน้ำเงินอ่อน) นิวคลีโอลัส (สีน้ำเงินกลาง) ไมโทคอนเดรีย (สีส้ม) และไรโบโซม (น้ำเงินเข้ม) ฎุบทางขวาแสดง DNA ของแบคทีเรีย ที่อยู่ในโครงสร้างที่เรียกว่า นิวคลีโออยด์ (สีน้ำเงินอ่อนมาก) และโครงสร้างอื่นๆ ที่พบในเซลล์โพรแคริโอต ซึ่งประกอบด้วย เยื่อหุ้มเซลล์ (สีดำ) ผนังเซลล์ (สีน้ำเงินกลาง) แคปซูล (สีส้ม) ไรโบโซม (สีน้ำเงินเข้ม) แฟลเจลลัม (สีดำ)

ขนาดและรูปร่างเซลล์

1. การวัดขนาด

เซลล์แต่ละชนิดทั้งพืชและสัตว์ และแบคทีเรียจะมีขนาดแตกต่างกัน พบว่ายูแคริโอตมีขนาดใหญ่กว่า โพรแคริโอต ประมาณ 10-20 เท่า โดยเซลล์โพรแคริโอตมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 1-10 ไมครอน ส่วนยูแคริโอตขนาดเฉลี่ย 10-100 ไมครอน เซลล์ที่มีขนาดเล็กที่สุดคือ ไมโครพลาสมา

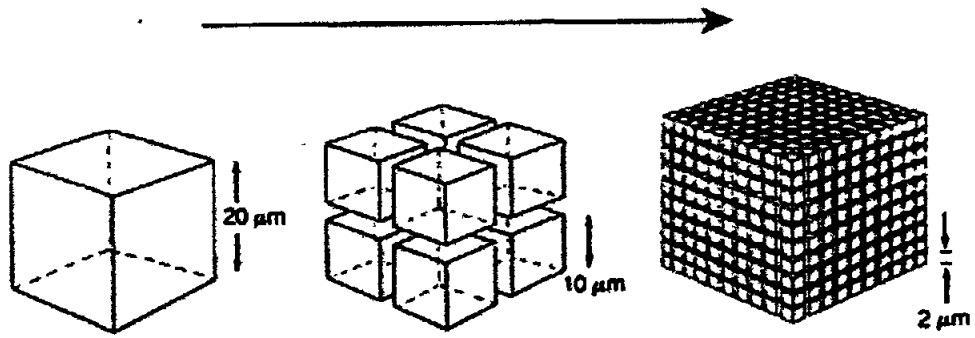
2. เซลล์มีการแบ่งพื้นที่เป็นส่วนๆ

เนื่องจากเซลล์ยูแคริโอตมีขนาดใหญ่กว่าโพรแคริโอต 10 เท่า จึงมีพื้นที่ผิวมากกว่า 100 เท่า ในขณะที่ปริมาตรเซลล์มากกว่า 1000 เท่า ดังนั้นอัตราส่วนของพื้นที่ผิวต่อปริมาตร ของเซลล์ยูแคริโอต จึงน้อยกว่าโพรแคริโอต นอกจากนี้เฉพาะพื้นที่ผิว ของเยื่อหุ้มเซลล์ มีไม่เพียงพอต่อการมีกระบวนการเมแทบอลิซึม ต่างๆ ดังนั้น เซลล์ยูแคริโอตจึงมีการเจริญของเยื่อหุ้มเข้าไปในเซลล์ทำให้มีการแบ่งพื้นที่ส่วนภายในเซลล์ออกเป็นส่วนๆ เกิดเป็นออร์แกเนลล์หลายชนิด และแต่ละชนิดมีเอนไซม์ที่จำเพาะทำหน้าที่แตกต่างกันไป จึงมีผลทำให้เซลล์ยูแคริโอต มีประสิทธิภาพในการทำงานยิ่งขึ้น

3. รูปร่างของเซลล์

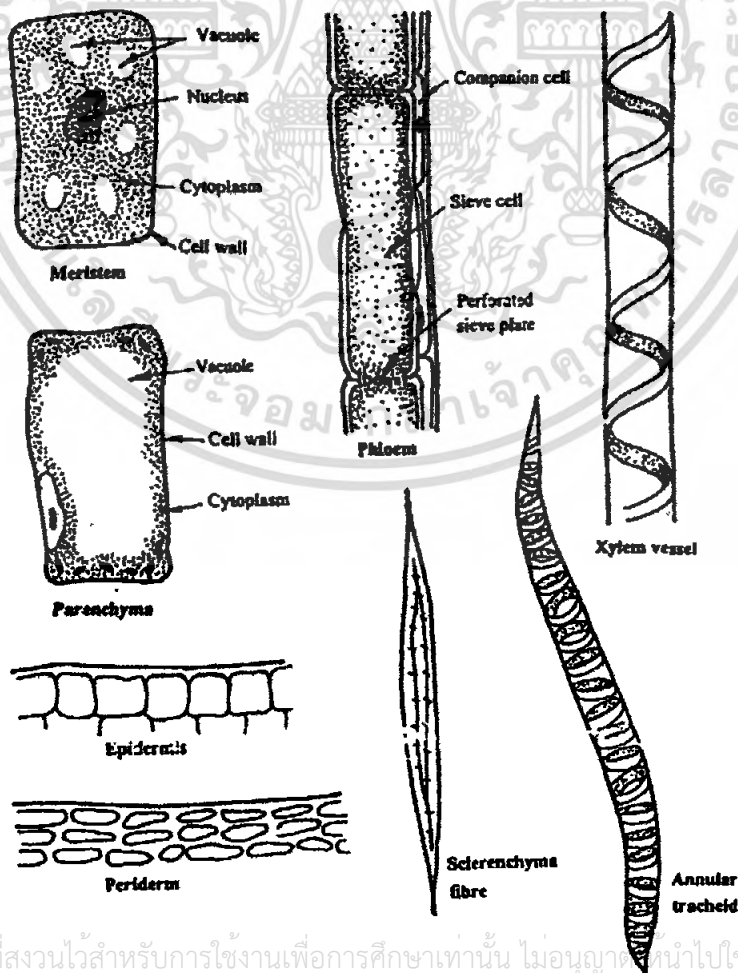
เซลล์อาจมีรูปร่างกลม แบน สี่เหลี่ยมลูกบาศก์ หรือรูปร่างไม่แน่นอน เช่น อะมีบาและเซลล์เม็ดเลือดขาว จะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเมื่อมีการเคลื่อนที่ เซลล์ประสาทมีรูปร่างยาว และเป็นเดนไดรต์ ทำให้สามารถทำหน้าที่ได้ดี เซลล์พืชหรือสัตว์ที่อยู่รวมกัน เป็นเนื้อเยื่อจะมีรูปร่างหลายด้าน อาจจะเป็น 4 6 12 หรือ 14 ด้าน ในขณะที่รูปร่างของเซลล์ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับหน้าที่ของเซลล์ นอกจากนี้พบว่าความหนืด ของไซโทพลาสซึม แรงดึงของเซลล์ และออร์แกเนลล์ที่เรียกว่า ไซโทสเคเลตัน มีผลต่อรูปร่างเซลล์ด้วย

Surface area increases, volume stays the same

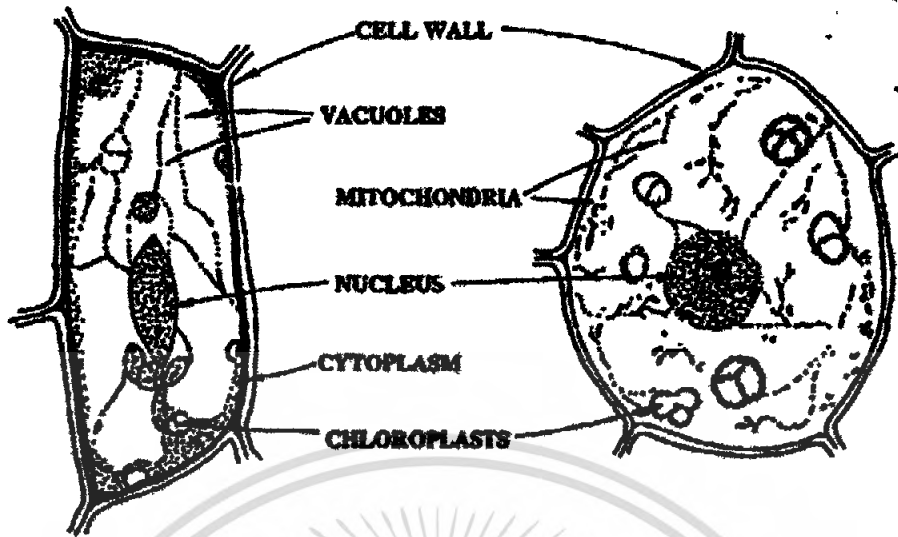


ภาพที่ 2.109 แสดง ผลของขนาดของเซลล์ ต่ออัตราส่วนของพื้นที่ผิวต่อปริมาตร

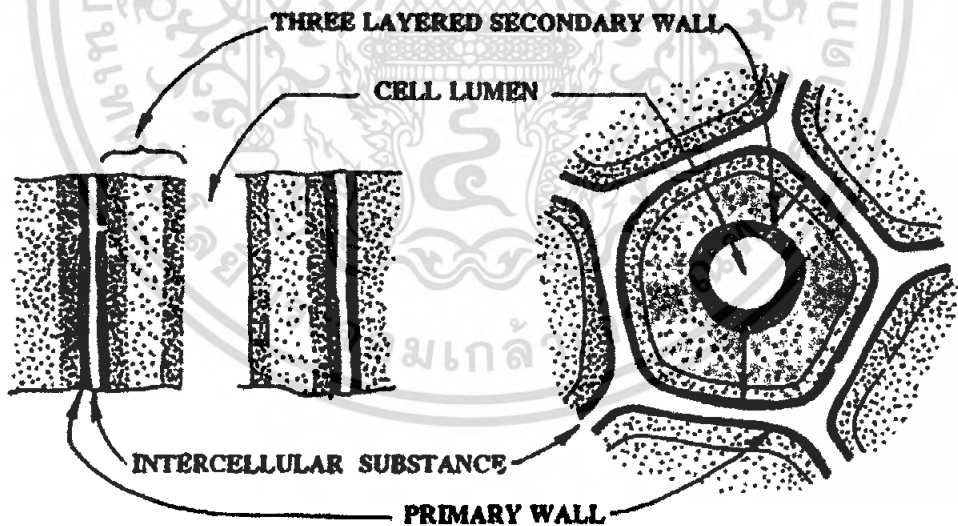
เซลล์มีรูปร่าง ขนาด และหน้าที่แตกต่างกันไป ถึงแม้จะมีลักษณะหลายอย่างร่วมกัน รูปร่างของเซลล์จะมีความสำคัญมากเกี่ยวกับเมแทบอลิซึม หรือกระบวนการทางชีวเคมีของเซลล์ ขนาดของเซลล์ที่ขจัดน้ำได้ในช่วงกว้าง พบเซลล์ที่มีขนาดเล็กที่สุดในสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 ไมโครเมตร พบเซลล์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในสาหร่ายสีเขียวพวก วาโลเนีย หรือนิเทลลา มีปัจจัยต่างๆ ที่ควบคุมขนาดของเซลล์ ถ้าเซลล์มีการเปลี่ยนแปลงไปเฉพาะแบบ อาจเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตใหม่และลักษณะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกที่ ภาพที่ 2.110 แสดง ลักษณะของเซลล์แบบต่างๆ ที่พบได้ในพืช ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.111 แสดง ก. เซลล์พาราเอนไคมาจากก้านใบของพวกบัต
ข. เซลล์พาราเอนไคมาจกต้นยาสูบ



ภาพที่ 2.112 แสดง โครงสร้างของผนังเซลล์ แสดงให้เห็น primary cell wall และ secondary cell wall

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.6 : เปรียบเทียบรูปร่างของเซลล์ แบบโพรแคริโอต และแบบยูแคริโอต

	โพรแคริโอต	ยูแคริโอต
ตัวอย่างสิ่งมีชีวิต	แบคทีเรีย, อาร์เคีย	โปรติสต์, เชื้อรา, พืช, สัตว์
ขนาดตัวอย่าง	~ 1-10 ไมโครเมตร	~ 10-100 ไมโครเมตร (sperm cells, apart from the tail, are smaller)
ชนิดของนิวเคลียส	นิวคลอยด์ ริเคียน, ไม่มีนิวเคลียสจริง	นิวเคลียสจริง พร้อมผนังสองชั้น
DNA	วงกลม (ฉรรวมดา)	โมเลกุล เป็นแนวตรง (โครโมโซม) พร้อมด้วย ฮิสโตนโปรตีน
RNA-/สังเคราะห์โปรตีน	คู่ ใน ไซโทพลาซึม	RNA-สังเคราะห์ภายในนิวเคลียส สังเคราะห์โปรตีน ใน ไซโทพลาซึม
ไรโบโซม	50S+30S	60S+40S
โครงสร้าง ไซโตพลาสซึมมาติก	โครงสร้างเล็กมาก	จัดโครงสร้างโดย เส้นโคเมมเบรน และ ไซโตสเกลิตัน (cytoskeleton)
การเคลื่อนไหวของเซลล์	แฟกเจลลา ทำมาจากแฟลเจลลิน (flagellin)	แฟกเจลลา และ ซีเลีย ทำจาก ทูบูลิน (tubulin)
ไมโทคอนเดรีย	ไม่มี	มี ตั้งแต่ หนึ่ง ถึงหลายสิบ
คลอโรพลาสต์	ไม่มี	มีใน สาหร่าย และ พืช
การจัดรูปองค์กรเซลล์	ปกติเป็นเซลล์เดี่ยว	เซลล์เดี่ยว, เป็นโคโลนี, สิ่งที่มีชีวิตหลายเซลล์ชั้นสูงจะมีเซลล์ที่มีหน้าที่เฉพาะมากมาย
การแบ่งเซลล์	การแบ่งเป็นสองส่วน (simple division)	ไมโทซิส ไมโอซิส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 : การเปรียบเทียบโครงสร้างของ เซลล์พืช และ เซลล์สัตว์

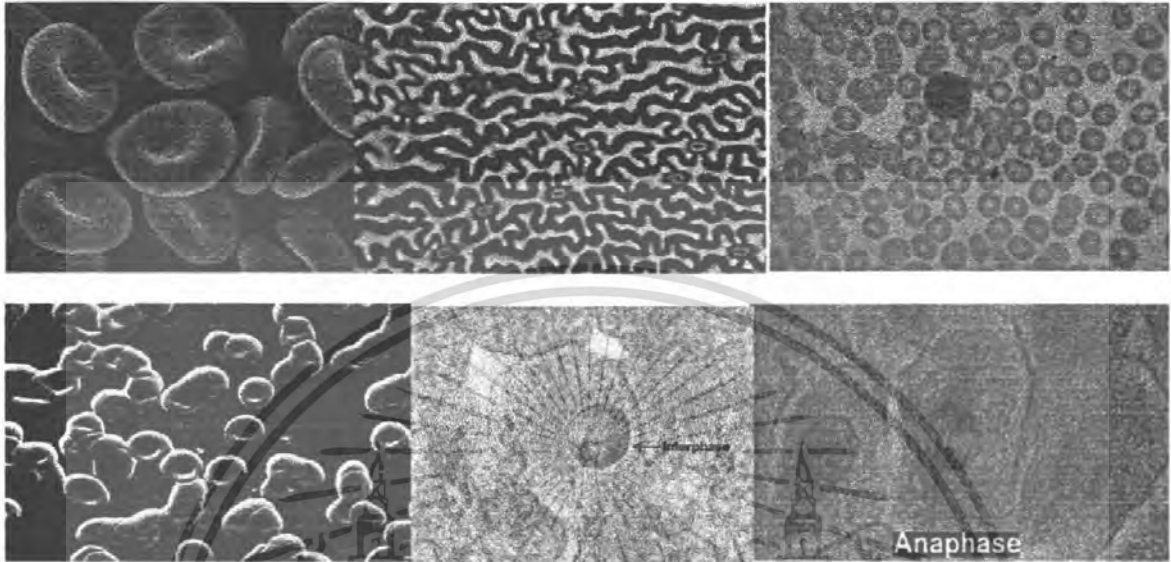
	เซลล์ตัวอย่าง สัตว์	เซลล์ตัวอย่าง พืช
ออร์แกเนลล์ (Organelles)	<ul style="list-style-type: none"> • นิวเคลียส (Nucleus) <ul style="list-style-type: none"> ◦ นิวคลีโอลัส • เอนโดพลาสมิกเรติคูลัมแบบผิวขรุขระ • เอนโดพลาสมิกเรติคูลัมแบบผิวเรียบ • ไรโบโซม • ไลโซโซม • ไทโทเกลเลตตอน • กอลจีแอปพาราตัส • ไทโทพลาซึม • ไมโทคอนเดรีย • เวสิเคิล • แวกคิวโอล • ไลโซโซม • เซนทริโอล 	<ul style="list-style-type: none"> • นิวเคลียส (Nucleus) <ul style="list-style-type: none"> ◦ นิวคลีโอลัส • เอนโดพลาสมิกเรติคูลัมแบบผิวขรุขระ • เอนโดพลาสมิกเรติคูลัมแบบผิวเรียบ • ไรโบโซม • ไลโซโซม • ไทโทเกลเลตตอน • กอลจีแอปพาราตัส (คิกติโอโซม) • ไทโทพลาซึม • ไมโทคอนเดรีย • เวสิเคิล • คลอโรพลาสต์ และ พลาสติด • แวกคิวโอล <ul style="list-style-type: none"> ◦ โทโนพลาสต์ • เปอรอกซิโซม • ไกลออกซิโซม
โครงสร้างเพิ่มเติม	<ul style="list-style-type: none"> • ซีเลีย • แฟลเจลลัม • พลาสมา เมมเบรน 	<ul style="list-style-type: none"> • พลาสมา เมมเบรน • ผนังเซลล์ • พลาสโมเดสมาตา • แฟลเจลลัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2 ที่มาของรูปทรงผลิตภัณฑ์

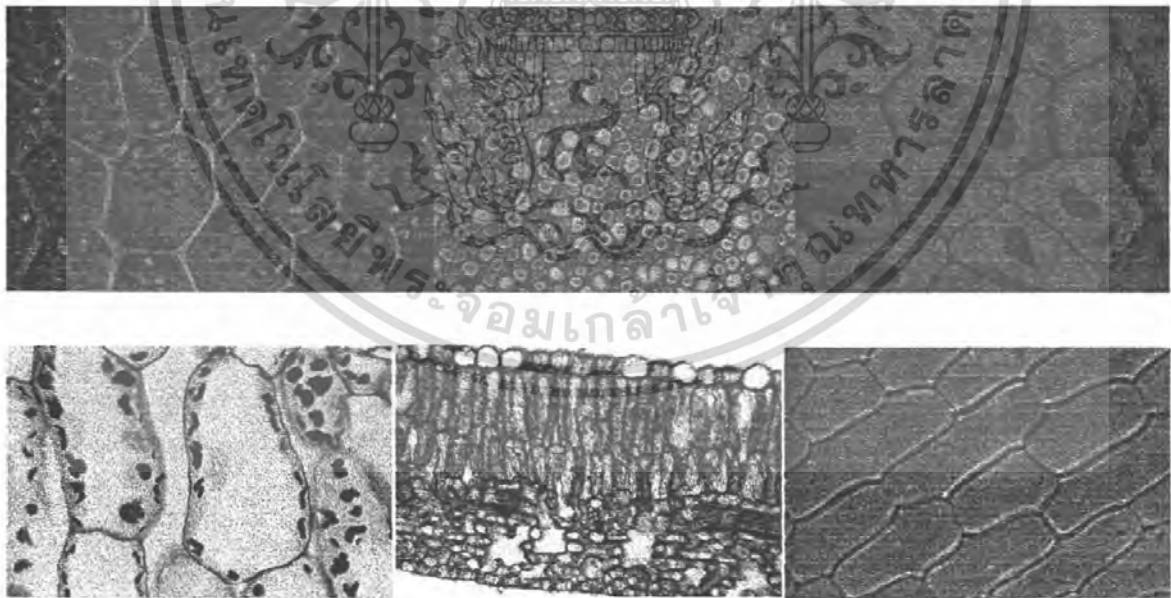
จากข้อมูลข้างต้นที่ได้กล่าวมา เราจะพบได้ว่ารูปร่างของเซลล์นั้น มีหลากหลาย ตามแต่ชนิดและประเภทของเซลล์ โดยแบ่งเป็น 2 ชนิดได้คือ 1. เซลล์สัตว์ และ 2. เซลล์พืช

1. รูปแบบของเซลล์สัตว์



ภาพที่ 2.113 แสดงรูปแบบของเซลล์สัตว์

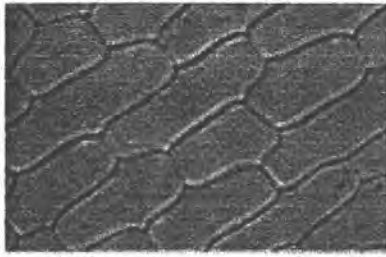
1. รูปแบบของเซลล์พืช



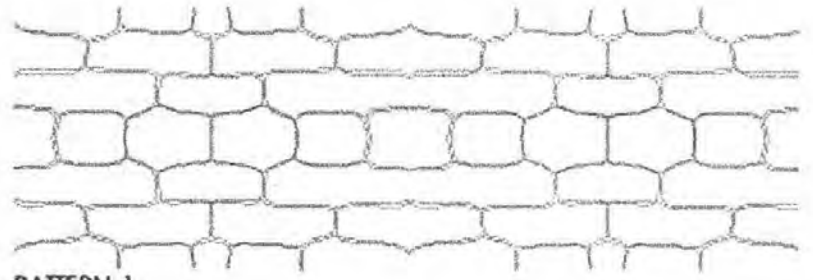
ภาพที่ 2.114 แสดงรูปแบบของเซลล์พืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

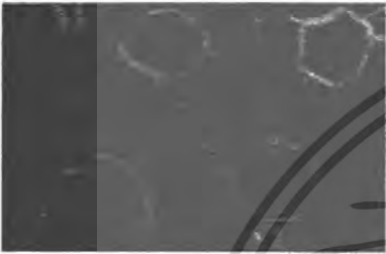
การหาลักษณะของ Pattern เซลล์เพื่อมาใช้ในการออกแบบ



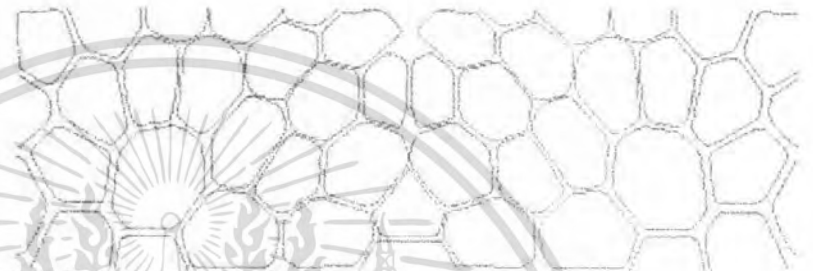
เซลล์ของพืช



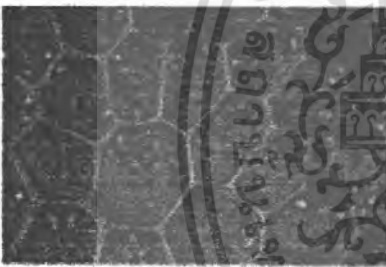
PATTERN 1



เซลล์ของพืช



PATTERN 2



เซลล์ของพืช



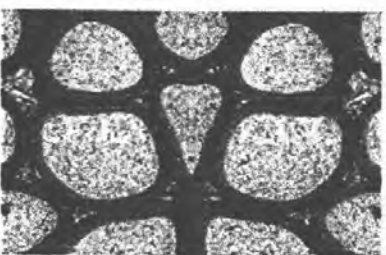
PATTERN 3



เซลล์ของพืช



PATTERN 4



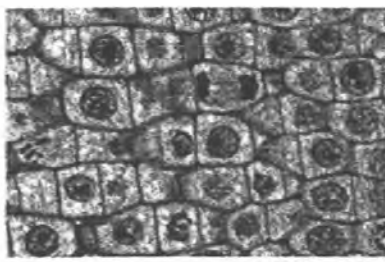
เซลล์ของพืช



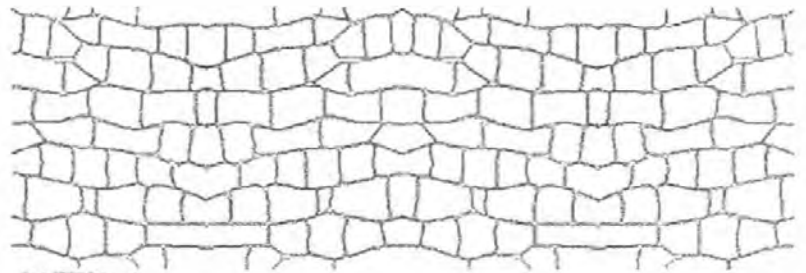
PATTERN 5

ภาพที่ 2.115 แสดงรูปแบบ Pattern เซลล์พืช

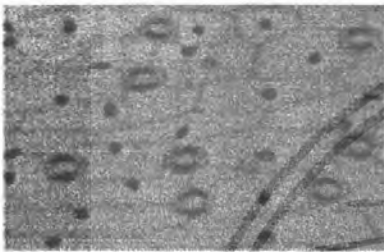
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



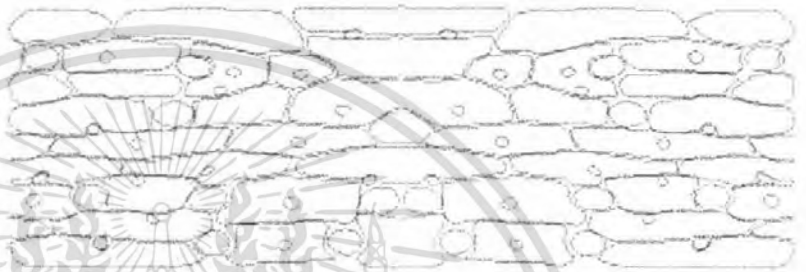
เซลล์ของพืช



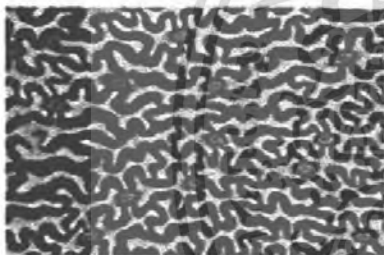
PATTERN 6



เซลล์ของพืช



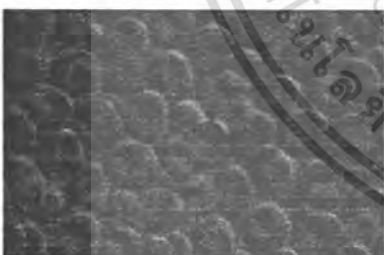
PATTERN 7



เซลล์ของสัตว์



PATTERN 8



เซลล์ของสัตว์



PATTERN 9



เซลล์ของสัตว์



PATTERN 10

ภาพที่ 2.116 แสดงรูปแบบ Pattern เซลล์สัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.3 วิเคราะห์และสรุปที่มาของรูปทรงผลิตภัณฑ์

วิเคราะห์รูปทรงของบล็อกเครื่องเคลือบดินเผา

โดยเลือกรูปทรงมาจากการลดทอนรูปทรงของเซลล์ ใช้หลักการในการพิจารณาดังนี้

1. สามารถจัดเรียงเป็น pattern จัดวางได้หลายรูปแบบ
2. ง่ายต่อการติดตั้งระบบ
3. ลงตัวกับระบบประสานทางพิกัดได้ง่าย
4. มีความแข็งแรง
5. สอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอยเสริมของโครงการ
6. สื่อถึงความเป็นเซลล์

ตารางที่ 2.7 วิเคราะห์รูปทรงของบล็อกเครื่องเคลือบดินเผา

หลักเกณฑ์ในการพิจารณา	วงกลม	อิสระ	ผืนผ้า	จัตุรัส	ห้าเหลี่ยม	หกเหลี่ยม	สามเหลี่ยม
1. สามารถจัดเรียงเป็น pattern จัดวางได้หลายรูปแบบ	2	1	2	2	3	3	3
2. ง่ายต่อการติดตั้งระบบ	1	1	3	3	2	3	3
3. ลงตัวกับระบบประสานทางพิกัดได้ง่าย	1	1	3	3	3	3	3
4. มีความแข็งแรงเมื่อประกอบกันแล้ว	2	1	3	3	3	3	3
5. สอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอยเสริมของโครงการ	1	1	3	3	3	2	3
6. สื่อถึงความเป็นเซลล์	2	2	2	2	3	3	2
รวม	9	7	16	16	17	17	8

สรุป เลือกรูปทรงห้าเหลี่ยมและหกเหลี่ยมมาเป็นรูปทรงของผลิตภัณฑ์

วิเคราะห์ขนาดสัดส่วนของบล็อกเครื่องเคลือบดินเผา

บล็อกเครื่องเคลือบดินเผาจะต้องมีขนาดลงตัวกับระบบประสานทางพิกัด คือต้องหารด้วย 100 ลงตัว หรืออาจใช้ 2 บล็อกต่อกัน เพื่อให้ลงตัวกับระบบประสานทางพิกัด และใช้ขนาดของผลิตภัณฑ์ข้างเคียงมาอ้างอิง เพื่อให้มีขนาดที่สอดคล้องหากต้องมีความจำเป็นต้องมาใช้ร่วมกัน เช่น บล็อกคอนกรีต 40 x 8 ซม. ซึ่งมีขนาดลงตัวกับระบบประสานทางพิกัดพอดี

หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

1. ความสะดวกในการติดตั้ง
2. ลงตัวกับระบบประสานทางพิกัด
3. ความยากง่ายในการผลิต
4. ความแข็งแรงเมื่อประกอบติดตั้งเสร็จแล้ว
5. สามารถกำหนดขนาดเมื่อติดตั้งแล้วได้หลายขนาด
6. ความคลาดเคลื่อนในการติดตั้ง

ตารางที่ 2.8 วิเคราะห์ขนาดสัดส่วนของบล็อกเครื่องเคลือบดินเผา

หลักเกณฑ์ในการพิจารณา	20 x 8	25 x 8	30 x 8	40 x 8
1. ความสะดวกในการติดตั้ง	3	2	2	3
2. ลงตัวกับระบบประสานทางพิกัด	3	2	1	3
3. ความยากง่ายในการผลิต	2	2	2	2
4. ความแข็งแรงเมื่อประกอบติดตั้งเสร็จแล้ว	3	3	3	3
5. สามารถกำหนดขนาดเมื่อติดตั้งแล้วได้หลายขนาด	3	2	2	3
6. ความคลาดเคลื่อนในการติดตั้ง	2	2	2	2
รวม	16	13	12	16

สรุป เลือกขนาด 40 x 8 ซม. เป็นขนาดหลักในการออกแบบบล็อกเซรามิกส์ โดยอาจมีการแบ่งครึ่งบล็อก เพื่อให้ ปิด ส่วนหัวและท้ายของงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์การประกอบติดตั้งบล็อกเครื่องเคลือบดินเผา

การติดตั้งบล็อกเครื่องเคลือบดินเผา ในแนวทางการออกแบบ มี 3 แนวทางคือ

1. การติดตั้งโดยใช้ตัวบล็อกเอง
2. การติดตั้งโดยใช้วัสดุอื่นเป็นโครงในการติดตั้ง
3. ติดตั้งโดยใช้ การผสมผสานระหว่างตัวบล็อกเอง กับ ใช้แกนเหล็กช่วยรับน้ำหนัก

หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

1. ความยากง่ายในการผลิต
2. ความสะดวกในการติดตั้ง
3. ความรวดเร็วในการติดตั้ง
4. ความแข็งแรงเมื่อประกอบเสร็จแล้ว
5. ความสวยงามเมื่อประกอบเสร็จแล้ว
6. ความคลาดเคลื่อนในการติดตั้ง

ตารางที่ 2.9 วิเคราะห์การประกอบติดตั้งบล็อกเครื่องเคลือบดินเผา

หลักเกณฑ์ในการพิจารณา	ใช้ตัวบล็อก	ใช้โครง	ใช้ตัวบล็อกและแกนเหล็ก
1. ความยากง่ายในการผลิต	3	3	2
2. ความสะดวกในการติดตั้ง	3	3	2
3. ความรวดเร็วในการติดตั้ง	3	2	3
4. ความแข็งแรงเมื่อประกอบเสร็จแล้ว	2	3	3
5. ความสวยงามเมื่อประกอบเสร็จแล้ว	2	2	2
6. ความคลาดเคลื่อนในการติดตั้ง	2	3	3
รวม	15	17	16

สรุป เลือกรูปการประกอบติดตั้งโดยการใส่โครงเป็นเฟรม

2.9 ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

ในการผลิตสินค้าในระบบอุตสาหกรรมมีปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงหลายอย่างเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค

2.9.1 ข้อมูลประเภทและคุณสมบัติของเนื้อดิน

เนื้อดินปั้น (Ceramic Body) เกิดจากการนำวัตถุดิบต่างๆ เช่น ดิน ควอทซ์ เฟลสปาร์ และอื่นๆ มาผสมกันด้วยอัตราส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งานเฉพาะอย่าง โดยการผสมนั้นจะต้องคำนึงสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้

1. รูปร่างของผลิตภัณฑ์ ต้องอาศัยวัตถุดิบที่มีความเหนียวพอที่จะขึ้นรูปได้และต้องคงรูปได้เมื่อแห้ง
 2. หลังแห้งเมื่อนำไปเผาต้องไม่แตกหัก ดังนั้นจึงต้องเลือกใช้วัสดุที่ไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์หดตัวมากเกินไป การเลือกใช้ Flint Quartz Grog (ดินทนไฟเผาแล้วบด)
 3. Flux ในเนื้อดินปั้นต้องมีปริมาณไม่มากเกินไป เพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์บิดงอ ถ้าเผาในอุณหภูมิสูงมาก flux เป็นสารที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาการกลายเป็นแก้ว ทำหน้าที่ประสานภายในเนื้อดินให้เป็นเนื้อเดียวกันหลังการเผา สารประเภทนี้ได้แก่ เฟลสปาร์ คอร์นิชสโตน
- การศึกษาคุณสมบัติทั้งทางด้านกายภาพและด้านเคมี ของวัตถุดิบที่นำมาใช้เป็นสิ่งที่จำเป็นมาก เพื่อจะสามารถผสมเนื้อดินปั้นให้มีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการใช้งานแต่ละประเภทต่อไป

เนื้อดินผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ประเภทต่างๆ

1. เอิร์ธเทินแวร์ (Earthenware Body)
2. สโตนแวร์ (Stoneware Body)
3. พอร์ซเลน (Porcelain Body)
4. ไฮเทลไชน่าแวร์ (Hotelchina Body)
5. โบนไชน่า (Bone china Body)
6. ฮาร์ดพอร์ซเลน (Hard Porcelain Body)
7. เครื่องสุขภัณฑ์ (Sanitaryware Body)
8. เทอร์มอล ช็อค บอดี้ (Thermal Shock Body)
9. กระเบื้องพื้นผนัง (Tile Body)
10. พอร์ซเลนฉนวนไฟฟ้า (Electric Porcelain Body)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อดินเซรามิกส์ที่ผ่านการเผาแล้วจะมีธรรมชาติต่างกัน ขึ้นอยู่กับขั้นตอนการผลิตอื่นๆ ดังนี้

1. ลักษณะและปริมาณวัตถุดิบที่ใช้
2. สัดส่วนของวัตถุดิบในแต่ละส่วนผสมของเนื้อดิน
3. คุณสมบัติทางกายภาพของวัตถุดิบเกี่ยวกับความละเอียด หยาบ บริสุทธิ์
4. วิธีการเตรียมวัตถุดิบ
5. วิธีการขึ้นรูป
6. อุณหภูมิและบรรยากาศในการเผา
7. การเคลือบหรือไม่เคลือบผิวและการขัดผิว

โดยเนื้อดินเซรามิกส์ส่วนใหญ่ประกอบด้วยวัตถุดิบ 3 ชนิด คือ ดิน ควอทซ์ และหินฟันม้า (หรือเฟลสปาร์) นำมาผสมกันในแบบ ไตรแอกเซียล (Triaxial) วัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด สามารถนำมาจัดผสมกันในอัตราส่วนที่เหมาะสมแก่การใช้งานแต่ละอย่าง โดยจะทำหน้าที่เป็นโครงสร้างหลักให้แก่เนื้อดินปั้น อีกทั้งวัตถุดิบเหล่านี้เป็นสินแร่ธรรมชาติ หราได้ง่าย ราคาถูก ซึ่งถ้ามีการผสมที่ดีจะได้เนื้อดินที่เหมาะสมแก่การใช้งาน ราคาถูก ทำให้ต้นทุนไม่สูงและเผาได้โครงสร้างตามที่ต้องการ

ประเภทและคุณสมบัติของเนื้อดินปั้น

1. เอิร์ธเทินแวร์ (Earthenware)

- **ลักษณะ** ให้ผิวสัมผัสที่นุ่ม น้ำหนักเบาต่างจากเซรามิกส์ เนื้อแน่นอย่างอื่นถึงแม้ว่าเนื้อจะไม่แข็งแกร่งเท่าเนื้อดินผลิตภัณฑ์อย่างอื่น เช่น สโตนแวร์ และพอร์ซเลน แต่ก็ไม่เปราะบาง ทึบแสง เคลือบสะอาดตา ราคาค่อนข้างถูก

- **วัตถุดิบ** มักทำมาจากดินแดงธรรมดา ผสมกับวัตถุดิบเพียงเล็กน้อยเพื่อให้ได้คุณสมบัติที่ต้องการทุกแห่งในโลกจะมีดินที่พร้อมมาทำ เอิร์ธเทินแวร์ได้ซึ่งมนุษย์ก็ใช้เป็นหลักในการนำมาทำเป็นภาชนะใช้สอยในชีวิตประจำวัน ดินเอิร์ธเทินแวร์มีเหล็กออกไซด์ผสม เนื่องจากเป็น Secondary Clay จึงทำให้เนื้อผลิตภัณฑ์มีสี

- **เนื้อผลิตภัณฑ์** เนื้อดินเป็นชนิด Triaxial และใช้ดินเหนียวค่อนข้างมาก

ส่วนผสมตัวอย่าง

วัตถุดิบ	ส่วนผสม				
ดินขาว	21.7	28	24	18	38
ดินเหนียว	10.2	25	28	38	17
หินแก้ว	48.5	36	35	32	32
หินฟันม้า	19.8	11	18	12	12
จุดสกอตว์(โคน)	8(1263c)	8	9(1280c)	9	8

ตาราง 2.9 ตารางส่วนผสมตัวอย่าง

เนื้อผลิตภัณฑ์แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1.ผลิตภัณฑ์เนื้อสีขาว ใช้ดินเหนียน้อย เช่น หินฟันม้า 13% หินแก้ว 35% ดินเหนียว 20% ดินขาว 32%

2.ผลิตภัณฑ์เนื้อสีงาช้าง ใช้ดินเหนียวมาก เช่น หินฟันม้า 12% หินแก้ว 35% ดินเหนียว 33 % ดินขาว 20%

3 ผลิตภัณฑ์ใช้หินแก้วมาก (ไม่ค่อยนิยมทำ) เช่น หินฟันม้า 19% หินแก้ว 48% ดินเหนียว 11% ดินขาว 22%

การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ Jigerring/ Rollor head/ Casting

อุณหภูมิการเผา

ปกติเผาที่อุณหภูมิต่ำกว่าโคน 6 หรือประมาณ 1202 C ความพรุนตัว มีความ

พรุนตัว ดูดซึมน้ำได้ 7 -15 %

สี ไล่สีอ่อนแก่แตกต่างกันตั้งแต่ เทาแดงส้ม ส้มเหลืองอ่อน เหลืองและน้ำตาล จากพื้นของเนื้อดินบวกกับความสดใสของเคลือบอุณหภูมิทำให้ผลิตภัณฑ์แสดงออกด้านสีส้มได้ดี

เคลือบ

มักใช้เคลือบฟritที่มีตะกั่วเป็นส่วนประกอบ เผาเคลือบที่โคน 1-5 (1154 -1196 C)

การตกแต่ง

มักเป็นการตกแต่งบนผิวเคลือบแต่มีการตกแต่งสีหรือตกแต่งได้ผิวเคลือบเช่นกัน

2. สโตนแวร์ (Stoneware)

- **ลักษณะ** ทึบแสง มีสีส้มต่างๆ เป็นเนื้อดินที่อยู่ระหว่างเอิร์ธเทินแวร์ และพอร์ซเลน (เอิร์ธเทินแวร์ อุณหภูมิสูงคือ สโตนแวร์) มีเนื้อแน่นแข็งดูดซึมน้ำน้อย เมื่อทุบให้แตกมีลักษณะเป็นก้อนหอย

- **วัตถุดิบ** ใช้ดินสโตนแวร์ได้เลย หรือผสมกับวัตถุดิบอื่นๆ เช่น ควอทซ์ ซิลิกา โกรก เพื่อเพิ่มคุณสมบัติของดินให้ดีขึ้น ดินสโตนแวร์มีจุดสุกตัวค่อนข้างสูง จึงต้องใช้เฟลสปาร์เพื่อเป็น Flux ในเนื้อดิน ดินสโตนแวร์ หรือดินทนไฟ บางครั้งตามธรรมชาติมีลักษณะใกล้เคียงกัน แต่ดินทนไฟจะเผาช่วงยาวกว่า หยิบกว่า และเหนียวน้อยกว่า ถ้าไม่มีดินสโตนแวร์จากธรรมชาติ เราสามารถเตรียมดินได้จาก คาโอลิน บอลเคลย์ เฟลสปาร์ และฟลินท์ ใส่เหล็กออกไซด์หรือดินแดงบ้างเพื่อปรับสี แต่มักจะได้เนื้อดินที่เหนียวน้อยกว่าแบบธรรมชาติ

- **อุณหภูมิและการเผา** มีความแข็งแรงหลังขึ้นรูป (Green Stenght) เมาสุกตัวดีที่อุณหภูมิ ไม่สูงนัก เพราะเนื้อดินในธรรมชาติมี Flux ปนอยู่จึงดึงอุณหภูมิให้ต่ำลงและทำให้เกิดสีด้วย เมาสุกตัวที่โคน 6 -10 ขึ้นอยู่กับสภาพหรือบรรยากาศการเผา หลังจากการเผาแล้วจะดูดซึมน้ำ 3 % หรือน้อยกว่าการเผาที่มีผลสำคัญต่อเนื้อสโตนแวร์อย่างมาก เป็นเรื่องเกี่ยวกับอัตราการให้ความร้อน การเย็นตัวเวลาที่ใช้ในการเผา และบรรยากาศในเตาเผา เช่น เมื่อเผาแล้วปล่อยให้เย็นที่อุณหภูมิที่นานพอสมควร (เย็นไฟ) แล้วปล่อยให้เย็นตัวลงช้าๆ จะทำให้เกิดผลึกภายในเนื้อผลิตภัณฑ์มากขึ้น ผลคือทำให้ผลิตภัณฑ์มีสัมประสิทธิ์การขยายตัวน้อยมาก ทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิจะทนทานได้ดี ถ้าเผาที่อุณหภูมิสูงเกินไปและทิ้งไว้ที่อุณหภูมิที่นานเกินไปจะทำให้เกิดการหลอมตัวในเนื้อมากขึ้น ความเป็นผลึกน้อยลง และความแกร่งของเนื้อผลิตภัณฑ์น้อยลงด้วย

- **ความพรุนตัว** มีการพรุนตัวหลังการเผาต่ำ ดูดซึมน้ำน้อย (น้อยกว่า 3%) ดินตามธรรมชาติมักมีสารไม่บริสุทธิ์ปนอยู่

- **สี** ดินตามธรรมชาติมักมีสารมลทินอยู่จึงทำให้เกิดสีขึ้นบ้างในเนื้อผลิตภัณฑ์แต่ไม่ถึงกับให้สีจัด สีค่อนข้างขาว เมื่อเคลือบสีสดจึงให้สีสวยงาม เคลือบ ใช้เคลือบไฟสูงโดยทั่วไป ทั้งผิวมันและผิวด้าน

- **การตกแต่ง** ตกแต่งด้วยสีบนเคลือบและใต้เคลือบได้เช่นกัน แต่มักใช้เคลือบที่เป็นสีพื้นอย่างเดียวหรือตกแต่งด้วยสีบนเคลือบ

3.พอร์ซเลน (Porcelain)

-**ลักษณะ** มีเนื้อสีขาวละเอียด โปร่งแสง มีส่วนผสมต่างกันออกไปมากมาย แบ่งเป็นประเภทใหญ่ได้ 2 ประเภท คือ

3.1 Soft Porcelain หมายถึง เนื้อดินที่เผาสุกตัวที่อุณหภูมิต่ำกว่าโคิน 12 และสุกตัวเมื่อเผาดิบแล้ว มีสีขาว โปร่งแสง เผาเคลือบที่อุณหภูมิต่ำกว่า 900 – 1100 C

ส่วนผสม ดิน 25 – 40 ส่วน

ควอทซ์ 30 – 37 ส่วน

เฟลสปาร์ 30 – 37 ส่วน

แบ่งตามประเภทวัตถุดิบที่ใช้งานได้ดังนี้

3.1.1 Seger Porcelain, American Household China, British Electric Porcelain

เนื้อดินพวกนี้ทำจาก China Clay, Ball Clay, Flint หรือ Quartz ,Feldspar หรือ Cornishstone หรือ Nepheline Syanite จัดเป็นพวก hard Porcelain อุณหภูมิต่ำก็ได้

3.1.2 Frit Porcelain, Belluk China, American Fine China เนื้อดินเผาสุกที่อุณหภูมิต่ำ มีเปอร์เซ็นต์ความโปร่งแสงสูง ขึ้นกับปริมาณของฟริตในเนื้อดิน ส่วนผสมเป็น ฟลิต ดิน ควอทซ์และแคลเซียมคาร์บอเนต

3.1.3 Self Glazed Porcelain ได้แก่

- Dental Porcelain มีเฟลสปาร์สูง ฟลิตและดินน้อย เผาแล้วเป็นมันวาว

- Parianware เผาสุกแล้วผิวจะมันคล้ายเคลือบเฟลสปาร์สูง อาจมีฟริตด้วย

3.2 Hard Porcelain เนื้อผลิตภัณฑ์มีจุดสุกตัวสูง เป็นผลิตภัณฑ์ชนิด Triaxial ชาวจีนพัฒนาขึ้นมา ผลิตในเยอรมันช่วงศตวรรษที่ 18 เผาโคินที่ 12 – 15 เมื่อเผาที่สูงกว่าโคินที่ 12 ควอทซ์หลอมเข้ากับเฟลสปาร์ในอัตราที่เหมาะสม เกิดเป็นผลึกมุนไลท์ ผลิตภัณฑ์พวกนี้ไม่นิยมทำพวกจานและถ้วยชาม แต่ใช้ทำภาชนะในห้องปฏิบัติการเคมี มีความแข็งแรง แกร่ง ทนทานมาก โดยทั่วไปแล้ว hard Porcelain จัดเป็นเซรามิกส์ที่มีเนื้อละเอียดมากที่สุด มีความสวยงามทนทานสูง แข็งทนการขีดขีดที่ผิวได้ดี ไม่ดูดซึมน้ำ

- การเผา เผาดิบที่ 1000-1100 C

-**การเคลือบ** เคลือบด้วยเครื่องพ่นอัตโนมัติ เผาติดแล้วจะดูดซึมน้ำประมาณ 25% เคลือบจึงเกาะผิวผลิตภัณฑ์ได้ดี การเผาเคลือบ เผาถึงโคน 13 – 15 โดยแบ่งช่วงการเผาออกซิเดชัน และรีดักชัน จะทำให้เกิดสารประกอบเฟอรัส ทำให้เกิดสีน้ำเงินแกมขาว ส่วนออกซิเดชันได้ซึ่ง จะเกิดสีครีม

ส่วนผสม	ดิน	45 – 55 ส่วน
	ควอทซ์	30 - -7 ส่วน
	เฟลสปาร์	20 – 28 ส่วน

4.ไฮเทลไชน่าแวร์ (Hotel Chinaware)

ลักษณะ เนื้อสีขาว เนื้อแข็งแกร่งใช้ในงานโรงแรม

วัตถุดิบ ใช้เนื้อดินประเภท Triaxial โดยเพิ่มสารประกอบซึ่งมีคุณสมบัติเป็นตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาเข้าไปในเนื้อดิน เช่น โดโลไมท์ ซึ่งเป็นสินแร่ธรรมชาติมีแคลเซียมและแมกนีเซียมปริมาณเท่ากัน เพื่อทำให้ปฏิกิริยาการกลายเป็นแก้วสมบูรณ์ยิ่งขึ้นใช้ดินเหนียว หรือดินดำน้อยเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีสีขาวสามารถเติมสีเซรามิกส์ลงผสมกับเนื้อดินให้เกิดสีได้

การขึ้นรูป จิกเกอร์ หรือโรลเลอร์เฮด

อุณหภูมิและการเผา จุดสุกตัวระหว่างโคน 10 – 12 โดยการเผาจะใช้อุณหภูมิสูงกว่าการเคลือบ โดยจะใช้เคลือบที่มีจุดสุกตัวต่ำกว่าการเผาติด

ความพรุนตัว ดูดซึมน้ำต่ำกว่า 0.2 %

การตกแต่ง มักทำได้เคลือบเป็นส่วนใหญ่เพื่อความคงทน

5. โบนไชน่า (Bone China)

ลักษณะ เริ่มทำในอังกฤษตอนปลายศตวรรษที่ 18 ปัจจุบันยังมีการผลิตในปริมาณค่อนข้างสูงประเทศอื่นน้อยมากเพราะวิธีการผลิตยากเนื่องจากดินมีความเหนียวต่ำ การขึ้นรูปจะไม่แข็งแรง และเสียรูประหว่างการเผา การควบคุมสีมีความลำบาก เนื้อดินมีความแข็งแกร่งมาก มีสีขาว เวลาเคาะมีเสียงดังกังวานและโปร่งแสงดีมาก

วัตถุดิบ ส่วนผสมประกอบด้วย แก้วกระดูก 50% ดินขาว 25%และหินฟันม้า 25% แก้วกระดูกได้จากการนำกระดูกวัวมาทำความสะอาดด้วยไอน้ำแล้วเผาที่อุณหภูมิที่ 1000 C จะเหลือพวกอินทรีย์สารประมาณ 1% บดแก้วกระดูกผสมกับน้ำในหม้อบด แล้วตากให้แห้ง ดินขาวควรมีความละเอียดที่เหมาะสม ไม่ควรมีเหล็กไดตาเนียมออกไซด์ ควรใช้หินฟันม้าที่มีความบริสุทธิ์สูง ควรบดเปียกด้วยหม้อบดที่มีหินแก้วเป็นตัวกรูหม้อและเป็นลูกบดด้วย

ส่วนผสมตัวอย่าง

วัตถุดิบ	ส่วนผสม %				
	แก้วกระดูก	45	45	48	42
ดินขาว	26	24	31	29	24
หินแก้ว	3	3	3	5	0
หินฟันม้า	26	27	18	24	32

ตาราง 2.10 ตารางส่วนผสมตัวอย่าง

การขึ้นรูป เนื่องจากไม่มีดินเหนียวผสมอยู่เลยทำให้ไม่สะดวกต่อการขึ้นรูป เหมาะที่จะทำตุ๊กตา ของประดับ หรือต้องใช้วิธีการจิกเกอร์

อุณหภูมิและการเผา สุกตัวที่ 1250°C เผา 17 – 20 ชม จุดสุกตัวของเคลือบ 1150°C

ความพรุนตัว น้อยกว่า 2 %

สี มีความขาวมาก โปร่งแสง เนื้อมัน โปร่งแสงมากหรือน้อยขึ้นกับปริมาณเนื้อแก้วที่เกิดจากการรวมตัวของแก้วกระดูกกับซิลิกา เนื้อมันวาวในตัวเพราะในส่วนผสมของฟอสฟอรัสจากแก้วกระดูกเคลือบ ใช้เคลือบเลด-บอโรซิลิเกต (Lead-Borosilicate) ซึ่ง 50% ของเคลือบจะเป็น ฟริต การตกแต่ง ใช้สีบนเคลือบ โดยใช้รูปลอก ซิลค์สกรีนหรือระบายสี

6.เนื้อดินทนต่อการเปลี่ยนอุณหภูมิ (Thermal Shock Body)

ลักษณะ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ปรุงอาหารที่เรียกว่า Ovenware (ผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับเตาอบ), Flameware (ผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับเปลวไฟ) ,Cookingware (ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ปรุงอาหาร) และ Tableware (ผลิตภัณฑ์ที่รับประทานอาหาร) อุปกรณ์หรือชิ้นวางในเตา กระจกที่มี ส.ป.ส การขยายตัวต่ำมากทนความร้อนสูง สภาพนำความร้อนต่ำ เช่น กระจกปิดกระสวยอวกาศ ถังเก็บกากนิวเคลียร์

วัตถุดิบ ใช้ซิลิกาเป็นส่วนสำคัญ ทอลด์ คอร์เดียไรท์หรือกลุ่มของลิเธีย (Lithia) ได้แก่ Eucryptite, Spodumene, Petalite กลุ่มลิเธียเซรามิกส์มี ส.ป.ส. การขยายตัวต่ำสุด ราคาแพงที่สุด

การขึ้นรูป ขึ้นรูปโดยอาศัยความเหนียว เช่นวิธีการจิกเกอร์ หรือการอัด

อุณหภูมิและการเผา เผาที่ประมาณ 1350°C

ความพรุนตัว น้อยมากที่สุด โดยเฉพาะ Glass Ceramics จะไม่มีรูพรุนเลย

สี แล้วแต่ถ้ามีดินเหนียวปนสีจะไม่ขาว

เคลือบ ใช้สีเคลือบที่มี ส.ป.ส. การขยายตัวต่ำ เพื่อให้เข้ากันได้กับเนื้อผลิตภัณฑ์

ดินผสมสำเร็จรูป

ดินผสมสำเร็จรูป คือ ดินที่เกิดจากการผสมวัตถุดิบต่างๆ ที่ผ่านการคัดเลือกสรรและควบคุมคุณภาพ สามารถใช้ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ต่างๆ ได้ทันที ช่วยลดขั้นตอนของโรงงานในการเตรียมดิน และช่วยลดการสูญเสียของผลิตภัณฑ์อันเนื่องจากการใช้วัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพลงได้มาก

ผสมสำเร็จรูปของบริษัท คอมพลาวด์เคลย์ มี 6 ชนิด คือ

1. **ดินผสมสีดำ** เป็นที่เมื่อแห้งแล้วมีโครงสร้างของดินแข็งแรง เหมาะกับงานปั้นหรืองานหล่อที่ขนาดใหญ่ เนื่องจากความเหนียวสูง ทำให้ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ได้ดีไม่แตกเสียหายได้ง่ายเมื่อนำไปเผาที่อุณหภูมิ 1280 – 1300 C จะให้ความขาวในบรรยากาศรีดักชั่น
2. **ดินผสมสีขาว “WB”** เป็นดินที่สามารถใช้ได้กับงาน 2 ลักษณะคือ
 - 1.1- เป็นดินที่เหมาะสมกับการหล่อ มีอัตราการหล่อแบบที่ดี ให้ความหนาของชิ้นงานในเวลาที่สูง ทำให้สามารถแกะแบบได้เร็ว เหมาะสำหรับงานผลิตภัณฑ์ไม่ใหญ่
 - 1.2- เป็นดินที่เหมาะสมกับงานที่มีการเผาแบบเร็ว (Fast Firing) ที่อุณหภูมิ 1180 – 1200 C บรรยากาศเป็นแบบออกซิเดชั่น ซึ่งมักจะเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทถ้วยกาแฟ สโตนแวร์ (Stoneware Coffee Mug)
- 3 **ดินผสมสำหรับงานหล่อชิ้นใหญ่ “ SC”** เป็นดินที่เหมาะสมกับการหล่อ มีอัตราการหล่อแบบที่ดี เหมาะสำหรับงานหล่อแบบชิ้นใหญ่ มีความแข็งแรงก่อนเผาค่อนข้างดี ทำให้ตกแต่งและเคลื่อนย้ายได้สะดวก มีความทนไฟค่อนข้างสูง สามารถคงรูปได้โดยไม่ทรุดตัว อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเผาคือ 1200 °C ผลิตภัณฑ์ที่นิยมใช้ดินชนิดนี้ได้แก่ สุขภัณฑ์ และลูกกรงแก้ว
4. **ดินผสม “F3”** เป็นดินที่เหมาะสมสำหรับงานหล่อที่ต้องการความละเอียด จะได้ชิ้นงานที่มีผิวเรียบเนียนสวย มีความแข็งแรงก่อนการเผาค่อนข้างดี ตกแต่งได้ง่าย สามารถเผาได้ถึง 2 อุณหภูมิ คือ 1200 °C ในบรรยากาศแบบออกซิเดชั่น และ 1280°C ในบรรยากาศแบบรีดักชั่น
5. **ดินผสมไฟต่ำชนิดเนื้อสีงา Ivory Earthenware Body “ L.17 “** เป็นดินสำเร็จรูปอีกชนิดหนึ่งของคอมพาวด์เคลย์ จัดเป็นดินประเภทเผาที่อุณหภูมิต่ำ ประมาณ 1050°C – 1100 °C มีคุณสมบัติที่ดีในการหล่อแบบ มีความแข็งแรงก่อนการเผาแม้จะหล่อให้บาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และรักษารูปทรงได้ดีหลังการเผาเพราะมีการหดตัวน้อยมากเมื่อเทียบกับดินผสมชนิดไฟสูงพออร์ซเลนจึงไม่นิยมทำเป็นภาชนะใส่อาหาร แต่เหมาะสำหรับงานทำของที่ระลึก ของชำร่วย และยังสามารถตกแต่งด้วยสีสังสไตสสวยงาม

6. ดินปั้นพิเศษ (Hand Throwing Clay “ HTC ”) เป็นดินที่เหมาะสมกับงานที่ต้องการความเหนียวมากเป็นพิเศษ เช่นงานที่ขึ้นรูปด้วยมือ หรือ งานปั้นที่มีขนาดใหญ่มากและต้องการแห้งตัวค่อนข้างช้า มีความทนไฟได้ดี จึงทำให้การทรงตัวดีหลังจากการเผาที่อุณหภูมิสูง
7. ดินเซมิพออร์ซเลน (Semi – Porcelain “ SMP ”) เป็นดินที่มีลักษณะพิเศษ คือ เผาที่อุณหภูมิต่ำในภาวะออกซิเดชั่น แต่ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีขาว และมีการดูดซึมน้ำต่ำ มีความแข็งแรงทั้งก่อนและหลังเผาดี และเข้าได้ดีกับเคลือบทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นเคลือบมันเคลือบด้านหรือเคลือบลักษณะพิเศษอื่นๆ “
8. ดินพออร์ซเลน รหัส “ T. C 1.8 ” เป็นดินผสมที่ปรับปรุงเพื่อให้ดินพออร์ซเลน “ SPC ” มีการใช้งานที่กว้างขวางขึ้น โดยพัฒนาคุณสมบัติบางอย่างให้ดียิ่งขึ้นไปอีก เช่นสามารถใช้งานได้ดีทั้งงานปั้นและงานหล่อๆ พร้อมๆกันไป โดยไม่ต้องแยกชนิดดิน เหมาะกับการทำผลิตภัณฑ์ทั้งแบบเคลือบและไม่เคลือบอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเผาคือ 1250C -1300C

2.9.2 ข้อมูลด้านการตกแต่ง

การตกแต่งผลิตภัณฑ์เป็นขั้นตอนที่ถือได้ว่าเป็นมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง การตกแต่งมีผลเป็นอย่างมากสำหรับผลิตภัณฑ์ในด้านของความรู้สึกที่เราได้สัมผัสไม่ว่าจะเป็นในด้านความสวยงามและประโยชน์ใช้สอย ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของผู้ออกแบบที่จะเลือกวิธีและลักษณะของการตกแต่งที่เหมาะสมกับงาน

ลักษณะของผิวของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันจะให้ความรู้สึกที่แตกต่างกันเป็นต้นว่า ผิวเรียบ แสดงถึงความภูมิฐาน หูหระ แสดงถึงความประณีต ผิวหยาบ ขรุขระ แสดงถึงความดิบ ความเป็นธรรมชาติ

การเลือกลักษณะของผิวงานมาใช้ให้สัมพันธ์กับตัวงาน สามารถทำได้ทั้งแบบที่ให้ความสอดคล้องกับรูปทรง เช่น รูปทรงที่เรียบง่ายอาจจะให้ผิวผลิตภัณฑ์ที่เรียบเกลี้ยง ดูทันสมัย สงบนิ่ง และแบบที่ให้ความแตกต่าง เช่นการเลือกใช้ผิวขรุขระในงานบางส่วนทำให้เกิดความน่าสนใจ มีชีวิตชีวาขึ้นมาได้

• การตกแต่งในงานเซรามิกส์

การตกแต่งงานเซรามิกส์ในระบบอุตสาหกรรม เราสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะดังนี้ คือ

- การตกแต่งก่อนการเผา คือ เป็นการตกแต่งของชิ้นงานยังเป็นงานดิบผ่านการขึ้นรูปมา โดยสามารถแบ่งกรรมวิธีตามลักษณะของผิวงานได้ดังนี้

- | | | |
|-------------------|--------------|------------------|
| 1. Texture | 2. Gloss | 3. Matt |
| - Mold Processing | - Burnishing | - Inlay |
| - Stamping | | - Oxide Painting |
| - Slip Painting | | - Unglaze |
| - Sprigging | | |

1 Texture เป็นการสร้างความแตกต่างของระนาบผิวชิ้นงาน อาจเป็นลวดลายที่ลึกลงหรือหูนูนขึ้นมา ตลอดจนผิวขรุขระหยาบ

- Mold Processing เป็นการตกแต่งลวดลายสำเร็จในระหว่างการขึ้นรูปการใช้ Mold ไม่ว่าจะเป็นการขึ้นรูปด้วยการเทสลิปหรือแบบรีดหรือแม่กระแทกแบบอัดเป็นแผ่น มีวิธีการตกแต่งโดยสร้างลวดลายขึ้นใน Working Mold เมื่อขึ้นรูปแล้วจะใช้ลวดลายตามที่ต้องการ ส่วนในแบบรีดจะได้ลวดลายที่มีลักษณะเป็นเส้นยาวตามแนวการไหลของดิน

- Stamping เป็นการสร้างตราประทับที่มีความแข็งแกร่งลงไปบนเนื้อดินที่อ่อนนุ่มเพื่อสร้างเป็นลวดลายโดยอาจจะมึลักษณะเป็นแบนกดหรือวงล้อกลิ้ง

- Slip Painting เป็นการใช้น้ำดิน Paint ไปบนชิ้นงาน Slip จะมีความนูนขึ้นมาเล็กน้อยตามรอยฝีแปรง

- Sprigging เป็นการกดดินนูนในแม่แบบแล้วจึงค่อยนำมาแปะลงบนชิ้นงานให้เกิดลวดลายนูนขึ้นมา

2. Gloss ผิวมัน ได้แก่ ผิวที่เรียบ สามารถสะท้อนแสงได้ ทำได้ด้วยวิธี Burnishing คือ การขัดถูบนชิ้นงานด้วยวัตถุเรียบมันจำพวกโลหะ เมื่อนำชิ้นงานไปเผาจะได้งานที่มีผิวเรียบเป็นมัน

3. Matt ผิวด้าน ไม่มีการสะท้อนแสงของผิวงาน

- Inlay เป็นวิธีการตกแต่งให้เกิดความแตกต่างของสีในชิ้นงาน โดยการฝังเนื้อดินอีกหนึ่งสีหนึ่งลงบนชิ้นงานจากนั้นจึงทำให้ผิวเรียบเสมอกันเมื่อนำไปเผาก็จะได้ลวดลายขึ้นมา

- Oxide Painting เป็นวิธีการระบาย Oxide ที่มีผลในการให้สีต่างๆลงบนตัวงาน

- Unglaze คือ เผางานด้วยความร้อนสูงโดยไม่มีการเคลือบจะได้ผิวงานที่มีลักษณะเนียนละเอียด และไม่สะท้อนแสง ให้สีตามเนื้อดิน

การตกแต่งหลังการเผาดิน เป็นการตกแต่งหลังจากการเผาดินด้วยวิธีต่างๆดังต่อไปนี้

1 Underglaze	2 Glaze	3 Overglaze	4 Engobe
- Painting	- Dipping	- Painting	- Dipping
- Stamping	- Spraying	- Transfer Paper	- Spraying
- Screen	- Pouring	- Pouring	

1. Underglaze เป็นการให้สีใต้เคลือบมีวิธีการใช้ดังนี้คือ

Painting การเขียนสี เป็นการวาดลวดลายลงบนชิ้นงานในระบบอุตสาหกรรมมักไม่นิยมนัก เพราะขาดความแน่นอนและเสียเวลา

Stamping โดยการให้ตราประทับสีใต้เคลือบ ได้สีที่บางแต่เป็นวิธีที่รวดเร็วโดยมากเป็นชื่อยี่ห้อสินค้า

Silk Screen เป็นการปาดสีผ่านตะแกรงใหม่ให้ความคมชัดแต่มีความจำกัดในด้านรูปทรงของชิ้นงาน

2. Glaze เป็นกรรมวิธีเคลือบผิวงานที่มีทั้งเคลือบ ใส เคลือบทึบ เคลือบด้าน และเคลือบพิเศษต่างๆ

Pouring เป็นการราดน้ำเคลือบลงบนตัวงาน

Dipping เป็นการชุบชิ้นงานในอ่างน้ำเคลือบ

Spraying เป็นการพ่นเคลือบด้วยกาพ่น

3. Overglaze เป็นการตกแต่งด้วยสีหลังจากการเผาเคลือบ

Painting เป็นการวาดลวดลายด้วยกู่กันลงงานให้สีที่สดใสกว่าการใช้ Underglaze

Transfer Paper หรือการใช้รูปลอก ให้ลวดลายที่มีความแน่นอนและรวดเร็วในการใช้งาน สีที่ใช้เป็นสี Overglaze

4. Engobe เป็นการใช้น้ำสลิปดินสีขาว หรือเพิ่มสีต่างๆโดยใช้ผงสี Stain หรือ ออกไซด์ ชุบพ่น หรือระบายบนตัวผลิตภัณฑ์ มีความแตกต่างจากเคลือบ คือ มีผิวแข็งแกร่งน้อยกว่า และมีความมันน้อยมาก

- กรรมวิธีการตกแต่งผลิตภัณฑ์

การตกแต่งเครื่องปั้นดินเผา ในระบบอุตสาหกรรมเป็นขั้นตอนหนึ่งในการผลิต และเป็นขั้นตอนที่ช่วยเสริมสร้างความสวยงามให้กับผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผา ไม่ว่าจะเป็น การเคลือบ การเขียนสี หรือการแกะลวดลายต่างๆลงบนภาชนะต่างๆก็เป็นวิธีที่ช่วยส่งเสริมทำให้ผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาดูสวยงามมีคุณค่าขึ้น และมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของเครื่องเคลือบดินเผาที่ไม่พบในผลิตภัณฑ์แบบอื่นๆการตกแต่งมีผลอย่างมาก ต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้การตกแต่งผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาโดยทั่วไปในระบบอุตสาหกรรมสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะคือ

1 การตกแต่งก่อนเผาดิบ

การตกแต่งแบบนี้จะเป็นลวดลาย การแกะนู่น ขูดหรือสลัก ลงบนผลิตภัณฑ์ก่อนการนำไปเผาดิบ ซึ่งในระบบอุตสาหกรรมนั้น จะทำการแกะลวดลายที่ต้องการลงบนต้นแบบ เมื่อนำไปทำแม่แบบ และขึ้นรูปตามวิธีการก็จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลวดลายตามแบบที่กำหนดไว้ ทำให้สามารถผลิตให้มีขนาดและลวดลายเหมือนกันทุกใบได้ที่ละจำนวนมากๆ

2 การตกแต่งหลังเผาดิบ

2.1 การตกแต่งผลิตภัณฑ์ก่อนเคลือบ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การตกแต่งใต้เคลือบ (UNDERGLAZE DEC) มีอยู่ด้วยกันหลายวิธีดังนี้

2.1.1 การเขียนลวดลายด้วยสีใต้เคลือบ (UNDERGLAZE COLOUR)วิธีนี้ไม่นิยมในระบบอุตสาหกรรม เพราะเสียเวลาและไม่มีมาตรฐาน

2.1.2 พิมพ์ โดยการใช้ตรายาง แกะลายตามต้องการ นำมาทาสีลงบนตัวลายแล้วประทับลงบนภาชนะ นิยมใช้ปั้นตราผู้ผลิต, ตราสัญลักษณ์

2.1.3 SILK SCREEN ทำลงภาชนะโดยตรงทำได้ยาก และใช้ได้กับรูปทรงและลายที่จำกัดเท่านั้นอาจ SILK SCREEN ลงบนรูปลวดติดบนภาชนะแล้วเคลือบสีทับสีและลวดลายจางไม่สดใส

2.2 การตกแต่งด้วยเคลือบ (GLAZING) การตกแต่งลักษณะนี้จะตกแต่งโดยใช้เคลือบสี หรือเคลือบที่มีลักษณะพิเศษ เช่นเคลือบด้าน เคลือบใสมันวาว เคลือบผลึก เป็นต้น

2.3 การตกแต่งด้วยเอนโกบ (ENGOBE) เอนโกบ คือ น้ำสลิปดินสีขาวหรือสีอื่น ๆ ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้การผสมผงสีหรือออกไซด์ลงในน้ำสลิปขาว การตกแต่งแบบนี้ สามารถทำได้หลายอย่าง เช่น ขูดหรือทา ความแตกต่างระหว่าง เอนโกบกับเคลือบ คือ เคลือบจะมีเนื้อแก้วมากกว่า เอนโกบ

2.4 การตกแต่งหลังเคลือบ เรียกอีกอย่างว่า การตกแต่งบนเคลือบ(OVERGLAZE DEC.) เป็นการตกแต่งอีกประเภทหนึ่ง โดยที่ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเคลือบมาก่อนแล้วนำมาตกแต่งลวดลายอีกทีหนึ่ง โดยมีวิธีตกแต่งดังนี้

2.4.1 เขียนสีโดยใช้พู่กัน เป็นวิธีการตกแต่งที่ทำยากมาก ต้องระวังไม่ให้สีเยิ้มเนื่องจากผิวที่เคลือบแล้วจะไม่ดูดซึมน้ำ นิยมเขียนเป็นภาพทิวทัศน์ต่างๆส่วนของไทย ได้แก่ การเขียนลายเบญจรงค์

2.4.2 การใช้กระดาษรูปลวด (TRANSFER PAPER)หรือDECALCOMANIAกระดาษรูปลวด(TRANSFER PAPER)นิยมใช้มากในอุตสาหกรรมปัจจุบันสามารถตกแต่งลวดลายที่มีหลายสี และเป็นลายที่ละเอียด ด้วยวิธีการพิมพ์แบบซิลสกรีน และกรรมวิธีการพิมพ์ที่ทันสมัยทำให้สามารถพิมพ์ลวดลายออกมาได้เหมือนรูปวาด

2.4.3 การตกแต่งสีทอง (GOLD) สีทองที่ใช้ตกแต่งภาชนะแบ่งออกได้ 3 ชนิด ดังนี้

- BEST GOLD เป็นทองที่มีส่วนผสมของโลหะอย่างอื่นน้อยมาก จะให้สีทองที่สุกมันวาว และค่อนข้างหนา

- LIQUID OR BRIGHT GOLD ภาดากุกและไมทนทาน สีไม่สดใส

- ACID GOLD สีทองชนิดนี้สวยงาม แต่ราคาแพงและใช้มากในระบบอุตสาหกรรม

ในการตกแต่งหลังเคลือบนี้ จะต้องเผาอีกครั้งที่อุณหภูมิประมาณ 700-800 °C สีที่ใช้

เรียกว่า สีบนเคลือบ (OVERGLAZE COLOUR) สีที่ได้นี้ได้จากออกไซด์ของโลหะ เช่น

โลหะออกไซด์	สีที่เกิด
COBALT OXIDE	น้ำเงิน
COPPER OXIDE	เขียว
IRON OXIDE	เหลือง ดำ แดง (แล้วแต่ปริมาณ)
MANGANESE OXIDE	น้ำตาล
CHROMIC OXIDE	เหลือง หรือ เขียว

สีสำหรับตกแต่งเครื่องปั้นดินเผา

สีเป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในการตกแต่งผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา เพราะเป็นส่วนช่วยให้ผลิตภัณฑ์ดูเด่นสวยงาม ดึงดูดความสนใจและมีคุณค่ามากขึ้น

สีสำหรับเครื่องปั้นดินเผามีหลายชนิด มีวิธีใช้ต่างกัน สีทุกชนิดเมื่อตกแต่งภาชนะแล้วจะต้องใช้ความร้อนเผาเสียก่อน สีจึงจะติดภาชนะถาวร สีส่วนใหญ่เตรียมมาจากอนินทรีย์สาร(Inorganic Matter) ประกอบด้วยธาตุที่มีสีต่างกันและออกไซด์บางชนิดก็อาจใช้สำหรับเครื่องปั้นดินเผาได้ เช่น

Cobalt oxide ให้สีน้ำเงินถึงดำ

Copper oxide ให้สีเขียว

Chromic oxide ให้สีเขียวถึงเขียวหม่น

Ferric oxide ให้สีน้ำตาล

สีสำเร็จรูปที่ใช้ตกแต่งเครื่องปั้นดินเผาแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด

1. สีใต้เคลือบ (Underglaze Colour) เป็นสีที่มีจุดหลอมเหลวสูง และสูงกว่าน้ำยาเคลือบเล็กน้อย การใช้มีหลายวิธีต้องเหมาะกับเนื้อดินปั้นและน้ำยาเคลือบ ดังนี้

- ใช้ผสมในน้ำยาเคลือบเป็นน้ำยาเคลือบสี (IN GLAZE) หรือเรียกว่าสีในเคลือบ

- ใช้ผสมกับเนื้อดินปั้นทำเป็นเนื้อดินปั้นสี (COLOURED BODY)

- ใช้เขียนตกแต่งลงวดลายบนเนื้อภาชนะดินปั้นที่เผาดิบแล้วหรือยังไม่ได้เผา แล้วเคลือบทับด้วยน้ำยาเคลือบ เมื่อเผาน้ำยาเคลือบแล้วสีจะปรากฏออกมา สีที่ใช้เขียนนั้นควรบดให้ละเอียดผสมกลีเซอริน แล้วเติมน้ำให้พอประมาณ ไม่ควรเขียนสีหนาเกินไป เพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ไม่เรียบ สีจะนูนออกมา สำหรับสีบางชนิดที่มีจุดหลอมตัวสูงกว่าน้ำยาเคลือบมากเมื่อเผาเคลือบแล้วสีจะไม่มัน จำเป็นต้องใช้สารบางชนิดใช้สารบางชนิดช่วยทำให้จุดหลอมตัวต่ำลงให้พอเหมาะน้ำยาเคลือบ เช่น โซเดียมเตตระโบรไมด์ในอัตราส่วนที่เหมาะสมจะได้สีที่สดและเป็นมัน แต่ถ้าเคลือบไหล สีไม่ชัด

เนื่องจากสีที่ใช้มีจุดหลอมตัวต่ำกว่าน้ำยาเคลือบ ควรจะเติมสารที่มีจุดหลอมตัวสูงช่วย เช่น เนื้อดิน หรือ อลูมินา

2. สีบนเคลือบ (Overglaze Colour) ใช้ตกแต่งบนภาชนะที่เผาเคลือบแล้ว เมื่อกตกแต่งสีบนเคลือบแล้วก็นำไปเผาสีอีกครั้งที่อุณหภูมิ 750°C เพื่อให้สีติดกับผิวเคลือบ สีชนิดนี้จะมีสารที่ทำให้จุดหลอมเหลวต่ำผสมอยู่ด้วยเรียกว่า " ฟลักซ์ " (FLUX) ซึ่งได้แก่ ตะกั่วแดง บอแรกซ์

สีบนเคลือบจะให้สีสดใสกว่าสีใต้เคลือบ เหมาะสำหรับนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์ที่เป็นเครื่องประดับมากกว่าที่จะนำไปใช้ตกแต่งภาชนะสำหรับใส่อาหารบริโภค เนื่องจากสีบนเคลือบนี้อาจจะละลายในกรดน้ำส้ม ทำให้เป็นพิษต่อร่างกายเมื่อนำไปบริโภค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.3 ข้อมูลด้านเคลือบ

น้ำเคลือบ คือ สารประกอบของอลูมินา(Alumina) ซิลิกา (Silica) และสารที่ช่วยให้ละลายในกระบวนการความร้อน มีลักษณะใสคล้ายแก้ว หรือจะกล่าวตามอีกนัยหนึ่งคือ สารประกอบซิลิเกต (Silicate) ที่ถูกความร้อนหลอมละลายเป็นเนื้อเดียวกัน ฉาบบนผิวของผลิตภัณฑ์ ที่มีลักษณะโปร่งใส แข็งแกร่ง(hard) สามารถทนต่อกรดและด่าง (Strong acid or base) ได้เป็นอย่างดี

น้ำเคลือบที่เราพบกันโดยทั่วไปมีทั้งความแวววาว และสะท้อนแสง สามารถมองเห็นเนื้อดินที่เคลือบได้ เราเรียกเคลือบชนิดนี้ว่า เคลือบใส (Transparent glaze or glaze) เคลือบชนิดที่ผิวไม่เป็นมัน เรียกว่า เคลือบด้าน (Mat glaze) ส่วนเคลือบชนิดที่สามารถบังเนื้อดินได้มองไม่เห็นเลย เราเรียกเคลือบชนิดนี้ว่า เคลือบทึบ (Opaque glaze)

โดยปกติแล้วน้ำเคลือบสามารถนำมาชุบผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่เผาติดก็ได้ เรียกการเผาเคลือบชนิดนี้ว่า การเผาครั้งเดียว (one firing) ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้ดี ส่วนการชุบเคลือบที่ผ่านการเผาติดแล้ว(Biscuit ware) ก็ทำได้เช่นเดียวกัน เรียกการเผาชนิดนี้ว่า เผาสองครั้ง(two firing)

ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเคลือบ ทำให้เกิดความสวยงาม คงทน เหมาะที่จะนำไปเป็นภาชนะเครื่องใช้สอย เครื่องประดับ เครื่องตกแต่ง น้ำเคลือบชนิดที่มีสีในเคลือบ (in glaze) เกิดจากการผสมออกไซด์ต่างๆมีคุณสมบัติแข็งแรง ทนต่อความร้อน ทนต่อการกัดกร่อนของสภาพดินฟ้าอากาศได้เป็นอย่างดี วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการทำเคลือบ ส่วนใหญ่ได้แก่ ดิน หิน และแร่ธาตุต่างๆที่เกิดขึ้นในธรรมชาตินั่นเอง มีผู้เข้าใจผิดคิดว่า น้ำเคลือบเป็นของที่ทำยากวัสดุราคาแพง ความจริงแล้วก็คือวัตถุประสงค์ที่หาได้จากดินและหิน

วัตถุประสงค์ในการเคลือบ

การนำผลิตภัณฑ์เข้าเคลือบ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณค่ายิ่งขึ้น มีคุณสมบัติทนต่อกรดและด่างได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ ยังมีความแข็งแรงและคงทนถาวรพิเศษ การเคลือบมีวัตถุประสงค์คือ

1. เพื่อป้องกันผลิตภัณฑ์ไม่ให้ของเหลวและก๊าซไหลผ่านได้
2. เพื่อป้องกันผลิตภัณฑ์ให้มีความแข็งแรง ทนต่อการกัดกร่อนต่างๆ
3. เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เกลี้ยงเกลา สะอาด และง่ายต่อการทำความสะอาดและรักษา
4. เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม นำใช้ และปิดบังผิวดินได้ดี
5. การเคลือบช่วยให้เพิ่มความต้านทานต่อการกระแทกเสียดสีได้ดี

- ประเภทและลักษณะของเคลือบ(GLAZE TYPES)

การแบ่งประเภทการเคลือบทำได้หลายประการ แล้วแต่ที่เราจะจำแนกในคุณสมบัติด้านใด เช่น

1. แบ่งประเภทตามอุณหภูมิในการเผา
2. แบ่งประเภทตามส่วนผสมวัตถุดิบ
3. แบ่งประเภทตามลักษณะเคลือบ

- แบ่งประเภทตามอุณหภูมิการเผา

โดยทั่วไปถ้าเราพูดถึงอุณหภูมิของการเผา เราก็อาจจะแบ่งเคลือบออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. เคลือบไฟต่ำ (LOW TEMPERATURE GLAZE) อุณหภูมิประมาณ 800-1000°
2. เคลือบไฟปานกลาง (MEDIUM TEMPERATURE GLAZE) อุณหภูมิประมาณ 1000-1150° (ในบางกรณี อุณหภูมิอาจถึงประมาณ 1200°c)เคลือบอุณหภูมินี้ทำยากที่สุด เพราะต้องหาส่วนผสมของวัตถุดิบมาหลอมรวมกัน ณ อุณหภูมินั้น ส่วนผสมของเคลือบไฟปานกลางละลายง่าย FRIT ก่อนเคลือบประเภทนี้ใช้กับอุตสาหกรรมใหญ่ๆ เช่น
3. เคลือบไฟสูง อุณหภูมิประมาณ 1150-1450°C

- แบ่งประเภทตามส่วนผสมวัตถุดิบ

ถ้าเราพูดถึงส่วนผสมของวัตถุดิบที่เราทำเคลือบ เราก็แบ่งเคลือบออกได้เป็นประเภทใหญ่ๆ 2 ประเภทดังนี้คือ

1 เคลือบดิน (RAW GLAZE) หมายถึง เคลือบที่น้ำเคลือบประกอบด้วยวัตถุดิบ ที่ยังมิได้มีการปรับปรุง เคลือบพวกนี้จะไม่มีส่วนที่เป็นแก้ว (FRIT) อยู่ วัตถุดิบที่ใช้ทำเคลือบพวกนี้มีคุณสมบัติไม่ละลายน้ำ เคลือบชนิดนี้มีหลายอย่าง ได้แก่

1.1 เคลือบพอร์ซเลน (PORCELAIN GLAZES) มีจุดศูนย์กลางอยู่ระหว่าง COME 8 ถึง CONE หรือระหว่างอุณหภูมิ 1225°C-1250°C

1.2 เคลือบบริสตอล (BRISTOL GLAZES) เคลือบชนิดนี้มักจะใช้กับผลิตภัณฑ์ทางสถาปัตยกรรมและบางครั้งก็ใช้กับผลิตภัณฑ์สโตนแวร์

1.3 เคลือบตะกั่ว (LEAD GLAZES) เคลือบชนิดนี้ใช้กับผลิตภัณฑ์ประเภทศิลปะ ไม่ใช่กับผลิตภัณฑ์พวกถ้วยชาม เนื่องจากสารประกอบตะกั่วเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เคลือบชนิดนี้ไหลตัวดี มีความมันวาวมาก จุดสุกตัวต่ำ

1.4 เคลือบที่มีจุดตัวต่ำแต่ไม่มีสารประกอบของตะกั่วเป็นองค์ประกอบ แต่ความมันวาวน้อยกว่า 1.3

2. เคลือบฟริต (FRITTED GLAZES) หมายถึงเคลือบที่มีบางอย่างยิ่ง ที่สามารถทำสีได้ถูกหลอมเป็นแก้วมาแล้ว เคลือบชนิดนี้ใช้กับผลิตภัณฑ์หลายชนิด มีบริษัทผู้ทำสำเร็จรูปขายทั่วไปในต่างประเทศ เคลือบฟริตใช้งานง่าย และให้ผลแน่นอน เคลือบฟริตมีหลายชนิดได้แก่

2.1 เคลือบฟริตที่มีบอริกออกไซด์เป็นส่วนประกอบ สารประกอบบอริกออกไซด์และพวกบอเรตละลายได้ดีในน้ำ ดังนั้น เพื่อป้องกันการละลายของสารประกอบพวกนี้ จึงนำส่วนผสมบางส่วนมาหลอมเป็นแก้วเสียก่อน

2.2 เคลือบฟริตที่มีตะกั่วเป็นส่วนประกอบเนื่องจากตะกั่วเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เคลือบตะกั่วที่ขายสำเร็จรูป จึงมักจะทำให้ตะกั่วหลอมรวมกับส่วนผสมน้ำเคลือบบางชนิดให้กลายเป็นแก้วที่ไม่ละลายน้ำก่อน ฟริตของเคลือบตะกั่วที่ง่ายที่สุด คือ $PbO \cdot 2 SiO_2$

2.3 เคลือบฟริตที่มีทั้งตะกั่ว และบอริกออกไซด์เป็นองค์ประกอบ เคลือบพวกนี้นิยมใช้เป็นเคลือบที่มีจุดสุกตัวที่อุณหภูมิต่ำ

- แบ่งประเภทตามลักษณะของเคลือบ

ลักษณะของเคลือบ (CHARACTERISTIC) สามารถแบ่งเคลือบออกได้ 5 ประเภทดังนี้

1. เคลือบใส (TRANSPARENT GLAZE) เคลือบธรรมดาที่ทำขึ้นจะเป็นเคลือบใสเหมือนแก้วทั้งชิ้น ควบคุมปริมาณ SILICA และ ALUMINA ตามอัตราส่วนดังนี้ 1 : 8- 1: 1

2. เคลือบทึบ (OPAQUE GLAZE) เคลือบชนิดนี้ปิดบังเนื้อดินปั้นภายในไม่ให้เห็นสีออกมาทำได้โดยเติมตัวทำทึบ (OPACIFIER) ลงไปในส่วนผสม ตัวทำทึบที่ใช้กันมีอยู่ 4 อย่าง คือ

1. STANNIC OXIDE (SnO_2) ให้ผลดี แต่ราคาแพงมาก
2. TITANIUM DIOXIDE (TiO_2)
3. ZIRCONIZ, ZIRCON ($ZrO_2, ZrSiO_4$) ราคาถูก, นิยมใช้มากนิยมทำ
4. PHOSPHATE, เฝากระดูก็ได้ $Ca_3(PO_4)_2$

3. เคลือบด้าน (MATT GLAZE) ลักษณะผิวเคลือบจะไม่มี ความมัน แต่สัมผัสดูจะมีเนื้อเนียน เรียบ, ปริมาณอัตราส่วนของ SILICA และ ALUMINA จะเป็นดังนี้ 1 : 4-1 : 6 คือมีปริมาณของ

ALUMINA มากขึ้น เคลือบ

1. เมื่อใส่ ALUMINA และ SILICA รวมกันเกิดสารใหม่ คือ MULLITE ให้เคลือบผิวด้าน

$3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ MULLITE CRYSTAL

3. เติมสารต่างๆเช่น CaO, BaO, ZnO, TiO₂

โดยถ้าเติม CaO จะทำปฏิกิริยาเกิดผลึกใหม่เรียกว่า ANORTHITE CaO. Al₂O₃. SiO₂

เติม BaO จะทำปฏิกิริยา เกิดผลึกใหม่เรียกว่า CALSIAN BaO..Al₂O₃.2SiO₂

เติม ZnO, SiO₂ จะทำปฏิกิริยาเกิดผลึกใหม่เรียกว่า WILLEMITE ZnO.SiO₂

เติม ZnO, TiO₂ จะทำปฏิกิริยาเกิดผลึกใหม่เรียกว่า ZINC TITANATE ZnO.TiO₂

การเติมสารใดที่ทำให้เกิดผลึกเล็กๆก็จะเกิดเคลือบด้าน

อนึ่ง มีเคลือบอีกลักษณะหนึ่งมีความคล้ายคลึงกับด้าน เกิดจากการเผาไม่ถึงจุดสุกตัวของเคลือบ (UNDERFIRING)เช่น อุณหภูมิต่ำกว่าจุดสุกตัว 20-80 °Cก็ทำให้เกิดความด้านของผิวเคลือบ ซึ่งถ้าเผาถึงจุดสุกตัวพอดีของมันก็จะได้ผิวเคลือบมันตามปกติ

การดูความแตกต่างของเคลือบด้าน กับเคลือบที่เผาไม่ถึงจุดสุกตัว ทำได้จากการทดสอบ โดยทำให้ผิวของเคลือบทั้งสองชนิดสกปรก สำหรับเคลือบด้าน ถ้าเปื้อนแล้วจะเช็ดออกความสกปรกไม่ฝัง ลึกลงไปในผิวได้ แต่เคลือบที่ไม่สุกตัว (UNDERFIRED) จะเช็ดรอยเปื้อนไม่ออก

4. **เคลือบสี (COLOUR GLAZE)** เคลือบที่ต้องการให้เป็นสีต่างๆนอกเหนือไปจากสีขาว ธรรมดาใช้ผสมสีเข้าไปในส่วนผสมของเคลือบด้าน สีที่ใช้กันโดยมากเป็นสีจากเคมีภัณฑ์เช่น พวก ออกไซด์ต่างๆหรือสีที่ได้จากการนำออกไซด์หลายตัวมาทำปฏิกิริยากันเป็นสีสำเร็จรูป นอกจากจะผสมสีลงไปเคลือบแล้ว ควรจะต้องใส่ตัวทำที่บดด้วย เพื่อจะเป็นตัวรองพื้นให้สีเด่นขึ้นมา

5. **เคลือบพิเศษ (SPECIAL GLAZED AND SUBFACE EFFECTS)** เคลือบที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะตัว ทำด้วยความตั้งใจจะให้มึลักษณะพิเศษต่างๆเช่น เคลือบราน มีผิวแตกคล้ายร่างแห, เคลือบผลึกมีดอกผลึกสวยงามในเนื้อเคลือบ หรือเคลือบเกลือบ ที่มีผิวเป็นจุดอันเกิดจากการสาดเกลือ เข้าไปในเตาเผา เป็นต้น

6.เคลือบผลึก (CRYSTALLINE GLAZE)

เคลือบผลึกคือเคลือบที่มีผลึกเกิดขึ้น อาจเกิดอยู่ใต้เคลือบหรือบนเคลือบก็ได้ ผลึกนี้ เกิดจากการควบคุมอุณหภูมิของเคลือบภายหลังที่หลอมละลายแล้ว ให้เย็นลงช้าๆจะทำให้วัตถุดิบ หรือเคมีภัณฑ์ที่ผสมในน้ำยาเคลือบและมีปริมาณเกินจุดอิ่มตัวนั้น แยกตัวส่วนเกินออกเป็นผลึก เกิดขึ้น ถ้าไม่ควบคุมการเย็นตัวของเคลือบ ปล่อยให้อุณหภูมิลดลงอย่างรวดเร็วผลึกก็จะไม่เกิดขึ้น

หรืออาจเกิดเพียงบางส่วนเท่านั้น ลักษณะของผลึกที่เกิดขึ้นมีหลายอย่าง อาจเกิดเป็นผลึกเล็กๆคล้ายจุดเล็กๆกระจายอยู่เป็นกลุ่ม หรืออาจเกิดเป็นผลึกรูปเข็ม หรือผลึกใหญ่ๆที่สวยงามก็ได้ ทั้งนี้แล้วแต่วัตถุดิบหรือเคมีภัณฑ์ที่ใช้

ตัวอย่างการเผาเคลือบ เเผาที่อุณหภูมิ 1280°C แล้วปล่อยให้เย็นลงถึงอุณหภูมิ 1150°C ควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ที่จุดนี้ไว้ 2 ชั่วโมง แล้วจึงปล่อยให้เย็นลงต่อไป จะได้รูปผลึกที่สวยงามและถ้าเติมออกไซด์ที่ให้สีลงไปด้วยจะทำให้เกิดผลึกเป็นสีสังดงามยิ่งขึ้น

-รูปลอกเซรามิกส์ (CERAMIC DECALCOMANIAS)

ในปัจจุบันรูปลอกเซรามิกส์ เป็นวัสดุที่มีบทบาททั่วไปใช้ในการตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกส์อย่างมาก โดยเฉพาะในโรงงานอุตสาหกรรม เพราะสามารถผลิตได้จำนวนมาก รวดเร็ว มีคุณภาพ มีมาตรฐาน มีความสวยงาม และประหยัดเวลา ขณะเดียวกันก็เป็นวัสดุที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้แก้ปัญหาผลิตภัณฑ์บางรูปร่าง ที่ไม่สามารถใช้วิธีการพิมพ์ลายโดยตรงได้

ประเภทของรูปลอกเซรามิกส์

1 จำแนกตามจำนวนสีของรูปลอก แบ่งได้ดังนี้

- รูปลอกสีเดียว ได้แก่ รูปลอกที่มีเพียงสีเดียวภายในภาพนั้น เช่น รูปลอกสีครามหรือสีน้ำตาล หรือสีแดง หรือสีอื่นๆ
- รูปลอกหลายสี ได้แก่ รูปลอกที่มีหลายสีอยู่ในภาพเดียวกัน เช่น สีแดงรวมกับสีเขียวร่วมกับสีเหลือง สีอื่นๆ

2 จำแนกตามชนิดของสี แบ่งได้ดังนี้

- รูปลอกสีใต้เคลือบ (UNDERGLAZE DECAL) หมายถึงรูปลอกที่ใช้ติดบนผลิตภัณฑ์ที่เป็นดินดิบ หรือผ่านการเผาดิบแล้ว และนำไปชุบเคลือบแล้วเผาเคลือบ ต่อไปที่อุณหภูมิ 900 - 1300 องศาเซลเซียส เพื่อให้สีสุกตัวและปิดทับเนื้อสีไว้

- รูปลอกสีบนเคลือบ (OVERGLAZE DECAL) หมายถึง รูปลอกที่ใช้ติดบนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเคลือบชุบแล้ว หรือผ่านการเผาเคลือบแล้ว นำไปเผาซ้ำที่อุณหภูมิ 1100 - 1230 องศาเซลเซียส เพื่อให้สีสุกตัวและจมสู่ชั้นของน้ำเคลือบ

3 จำแนกตามลักษณะของภาพ

- ภาพลายเส้น (LINE WORK) เป็นภาพที่มีโทนน้ำหนักรูปเดียวไม่มีอ่อนแก่ เช่น รูปลอกซึ่งบริษัท สัญลักษณ์ แดบสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ภาพโทนกึ่งต่อเนื่อง (HALF TONE) เป็นภาพที่มีโทนน้ำหนักไล่จากอ่อนไปหาเข้ม เพื่อแสดงมิติ เช่น ภาพคน สัตว์ ทิวทัศน์ ดอกไม้ เมื่อมองแล้วเห็นภาพคล้ายจริง

- ภาพผสม เป็นภาพที่เกิดจากการผสมระหว่างภาพลายเส้น และภาพโทนกึ่งต่อเนื่องเพื่อแสดงมิติของภาพ และความคมชัดของเส้น

- การผลิตรูปลอกสีได้เคลือบ

รูปลอกสีได้เคลือบ(UNDERGLAZE DECAL) เป็นรูปลอกที่เริ่มใช้กันมานานควบคู่กับพัฒนาการด้านเซรามิกส์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อต้องการเร่งอัตราการผลิต ในระบบอุตสาหกรรมก็มีการคิดค้นวิธีการตกแต่งเพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมือนกัน ขนาด ความสวยงามเท่ากัน และผลิตได้มากและรวดเร็วขึ้น วิธีการที่ได้พัฒนาและยังใช้กันอยู่ ได้แก่

1. การพ่นสี วิธีการนี้เป็นวิธีการแรกๆที่นำมาเพื่อใช้เร่งอัตราการผลิต ซึ่งมีวิธีดังนี้
ใช้แผ่นตะกั่วที่มีความอ่อนนุ่ม หนาประมาณ 1 มิลลิเมตร นำมาคัดให้เข้ากับรูปทรงของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการตกแต่ง

1.2 ร้างลวดลายลงบนแผ่นตะกั่วที่ตัดแล้ว

1.3 ใช้มีดตัด - ฉลุ ให้เป็นลวดลายฉลุตามรูปแบบที่ต้องการ

1.4 นำแบบที่ได้ไปวางทาบบนผลิตภัณฑ์

1.5 ใช้ได้เคลือบพ่นลงบริเวณร่องที่เจาะลวดลายไว้

1.6 เมื่อนำแบบออกจะลวดลายเป็นสีต่างๆที่พ่นไว้

1.7 นำผลิตภัณฑ์ไปชุบเคลือบ และเผาต่อไป

การตกแต่งด้วยวิธีนี้ มักมีปัญหาที่อาจเกิดลวดลายไม่คมชัดได้ เพราะแผ่นตะกั่วหรือแผ่นโลหะไม่แนบสนิทกับพื้นของผลิตภัณฑ์ วิธีนี้ยังมีการใช้อยู่บ้างในการทำลาดโลหะเคลือบ แต่ได้ดัดแปลงจากแผ่นตะกั่วเป็นวัสดุอื่นแทน

2. การใช้ตรายางประทับ วิธีนี้เป็นการสร้างลวดลายลงบนผิวผลิตภัณฑ์ได้รวดเร็วแต่มีจุดอ่อน คือ พิมพ์ของตรายางจะพิมพ์ได้เพียงสีเดียว ซึ่งมีวิธีการผลิตดังนี้

2.1 เตรียมตรายาง ที่มีลวดลายตามต้องการ

2.2 เตรียมส่วนผสมของสี โดยการใช้สีได้เคลือบ + กาวยางไม้ + น้ำมันกรีเซอร์ลิน โดยเตรียมอยู่ในสภาพครีมพ่น

2.3 นำส่วนผสมของสีมาปาดลงบนแผ่นกระจก หรือผ้าหนา

2.4 นำตรายางมาปั๊มสี แล้วไปพิมพ์ลงบนผิวผลิตภัณฑ์ ตะได้ลวดลาย บนผิวผลิตภัณฑ์

2.5 นำไปชุบเคลือบและเผาต่อไป

การตกแต่งด้วยวิธีนี้ไม่เหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่มีทรงกลม เพราะไม่สามารถพิมพ์ได้ชัดเจนนัก แต่ในผลิตภัณฑ์ที่รูปร่างทรงกระบอก หรือทรงกรวยไม่ค่อยเกิดปัญหานี้

3. การใช้รูปลอกที่ผลิตจากแม่พิมพ์ร่องลึก (INTAGLIO PAINTING / COPPER / PLATE PAINTING) รูปลอกชนิดนี้เริ่มใช้กันมาตั้งแต่อดีต ปัจจุบันไม่เป็นที่นิยม เนื่องจากผลิตได้ช้า และทำได้สีเดียว ซึ่งมีวิธีการผลิตดังนี้ คือ

3.1 เตรียมแผ่นทองเหลืองให้มีลวดลายเป็นร่องลึก สามารถทำได้โดยการแกะสลัก หรือใช้วิธีการกัดกรด

3.2 เตรียมส่วนผสมของสี โดยการใช้สีได้เคลือบ + ขี้เถ้าพืช + กาวยางไม้ + น้ำ ผสมและบดให้เข้ากันเป็นครีมเหนียวข้นๆ

3.3 ใช้ส่วนผสมของสีปาด และอัดลงตามร่องลึกของลวดลาย

3.4 ใช้ไม้ปาดส่วนผสมของสีที่เกินออก

3.5 นำกระดาษข่อยมาวางทับบนแผ่นทองเหลือง

3.6 ใช้ลูกกลิ้งคลึงบนกระดาษ หรือเข้าเครื่องรีดเพื่อให้กระดาษดูดีขึ้นมา

3.7 ดึงกระดาษข่อยออกจากแผ่นทองเหลือง ลวดลายจะปรากฏบนกระดาษ

3.8 นำกระดาษรูปลอกไปผึ่งแดดให้แห้ง

3.9 นำกระดาษรูปลอกมาตัดเป็นแผ่นให้มีขนาดใกล้เคียงกับลวดลาย

3.10 นำรูปลอกไปวางบนผลิตภัณฑ์ที่เป็นดินดิบหรือเผาดิบแล้ว โดยใช้ด้านที่มีสีแนบกับผลิตภัณฑ์ โดยวางในตำแหน่งที่ต้องการ

3.11 ใช้แปรงขนกระต่าย หรือฟู่กันแบนใหญ่ชุบน้ำทาบนกระดาษรูปลอก น้ำจะช่วยละลายสีของรูปลอกให้ขึ้น ขณะเดียวกันเนื้อของผลิตภัณฑ์จะดูดน้ำเข้าสู่ตัวผลิตภัณฑ์ ทำให้รูปลอกหลุดออกจากกระดาษไม่ติดกับผิวผลิตภัณฑ์ การติดรูปลอกนี้ต้องทำด้วยความรวดเร็ว และปริมาณน้ำต้องพอดี รูปลอกจึงจะมีลวดลายที่สมบูรณ์

3.12 นำผลิตภัณฑ์ไปชุบน้ำเคลือบใสและนำมาเผาต่อไป

4. การใช้รูปลอกในระบบซิลค์สกรีน (SILK SCREEN PRINTING) รูปลอกชนิดนี้เป็นรูปลอกที่นิยมใช้มากในปัจจุบันเนื่องจากสามารถผลิตได้จำนวนมากและรวดเร็ว อายุการเก็บรักษานาน และผลิตได้ทั้งชนิดสีเดียวและหลายสี ซึ่งมีวิธีการเตรียมดังนี้

4.1 เตรียมตะแกรงใหม่โดยการถ่ายซิลค์สกรีน และติดยึดกับฐานสกรีนให้แน่น

4.2เตรียมส่วนผสมของสีโดยการใช้สีได้เคลือบ + น้ำ + กาวยางไม้ + น้ำผึ้ง / น้ำตาลปีบ ผสมและบดให้เข้ากันและเหนียวประมาณ

4.3นำกระดาษข่อยวางบนฐานสกรีน และวางกรอบตะแกรงใหม่ทับ

4.4 ตักส่วนของสีใส่ตะแกรงใหม่แล้วทำการสกรีน เมื่อปาดสีแล้วให้ยกตะแกรงขึ้นทันที กระดาษข่อยจะติดขึ้นไปกับกรอบตะแกรงใหม่

4.5 รับผิดชอบกระดาษข่อยออกจากตะแกรงทันทีแล้วนำไปผึ่งแห้งจะได้รูปลวดสีได้เคลือบ ชนิดสีเดียว

ในกรณีที่ต้องการพิมพ์หลายสี จำเป็นต้องใช้เครื่องพิมพ์ที่ใช้ระบบเครื่องดูดสูญญากาศที่สามารถดูดกระดาษข่อยให้ติดอยู่กับฐานสกรีน เมื่อสกรีนสีแรกเสร็จก็จะสกรีนสีอื่นได้ต่อไป

สำหรับรูปลวดชนิดนี้มีวิธีการคิดเช่นเดียวกับรูปลวดที่ผลิตด้วยระบบแม่พิมพ์ร่องลึก ขณะเดียวกันทำให้ทั้งรูปลวดลายเส้นและรูปลวดภาพโทนกึ่งต่อเนื่อง

- การออกแบบรูปลวดเซรามิกส์

ในการผลิตรูปลวดเซรามิกส์สิ่งสำคัญ คือ การออกแบบลวดลายของรูปลวดจะต้องสอดคล้องกันกับผลิตภัณฑ์ และไม่ก่อให้เกิดปัญหาเมื่อทำการตีรูปลวด ดังนั้นการผลิตรูปลวดเซรามิกส์ จึงมีหลักการออกแบบดังนี้

1 ลวดลายจะต้องเหมาะสมกับรูปร่างผลิตภัณฑ์

2. การเตรียมต้นแบบของลวดลาย จะต้องมีความหนาที่เหมาะสมกับระยะของสภาพเนื้อดินที่จะทำการตีรูปลวด และเหมาะกับชนิดของรูปลวด

2.1 รูปลวดสีเคลือบ จะต้องวัดขนาดเนื้อที่ที่จะตีรูปลวดในขณะที่เป็นดินดิบ สำหรับการตีบนผลิตภัณฑ์ที่เป็นดินดิบ

2.2 รูปลวดสีได้เคลือบ จะต้องวัดขนาดเนื้อที่ที่จะตีรูปลวดในขณะที่ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเผาเรียบร้อยแล้ว สำหรับการตีบนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผา

2.3 รูปลวดสีบนเคลือบ จะต้องวัดขนาดเนื้อที่ที่จะตีรูปลวดในขณะที่ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเผาเคลือบเรียบร้อยแล้ว

2.4 รูปลวดสีในเคลือบ จะต้องวัดขนาดเนื้อที่ที่จะตีรูปลวดในขณะที่ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเผาเรียบร้อยแล้ว สำหรับการตีบนผิวเคลือบที่ยังไม่ผ่านการเผา

2.5 รูปลวดสีบนเคลือบ จะต้องวัดขนาดเนื้อที่ที่จะตีรูปลวดในขณะที่ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเผาเคลือบเรียบร้อยแล้ว สำหรับการตีบนผิวเคลือบที่ผ่านการเผาเคลือบแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. รูปลอกที่จำเป็นต้องติด บริเวณผิวโค้งทรงกลม ควรมีวงของลวดลายที่เป็นริ้ว หรือเป็นแฉก ให้มาก เพื่อให้รูปลอกสามารถขยายตัวได้ขณะทำการติด หรือไม่เกิดรอยย่น

4. การออกแบบกรอบสำหรับพิมพ์ฟิล์มเคลือบผิวหน้า ควรเป็นรูปที่มีเส้นรอบนอกขนานไปกับเส้นของตัวลาย โดยมีระยะห่างจากตัวลายประมาณ 2 – 4 มิลลิเมตร

5. การเตรียมต้นแบบ (ART WORK) ควรเตรียมบนกระดาษขาว หรือกระดาษไขแล้วใช้กระบวนการถ่ายภาพทางการพิมพ์ช่วย เพื่อให้ต้นแบบสำหรับนำไปอัด ซิลค์สกรีน ที่มีความคมชัด

6. เมื่อใช้ภาพถ่ายจากของจริง (ภาพสี) เป็นต้นแบบจำเป็นต้องใช้ฟิลเตอร์แยกสีเข้าช่วยอย่างน้อยแยกเป็น 4 สี คือ เหลือง น้ำเงิน แดง เทาหรือดำ โดยทำเป็นต้นแบบด้วยฟิล์มลิทอนิดโทนกึ่งต่อเนื่อง

7. การผลิตรูปลอกเซรามิกส์เชิงอุตสาหกรรม จำเป็นอย่างยิ่งต้องใช้กระบวนการถ่ายภาพทางการพิมพ์เข้าช่วยในการเตรียมต้นแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ที่มีสีเดียว แต่น้ำหนักสีไม่เท่ากันไม่ควรใช้ตะแกรงไหมกรอบเดี่ยวควรจะทำกรอถ่ายต้นแบบแยกเป็นหลายๆกรอบ เพื่อแยกโทนน้ำหนักตั้งแต่โทนเบา กลาง เข้ม และโทนหลายเส้นเข้าผสมกัน เพื่อจะได้ภาพที่สวยงาม การกระทำเช่นนี้ถือเป็นเทคโนโลยีสูงสุดที่ทำให้กับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตด้วยระบบ MASS PRODUCTION ดูเหมือนกับการผลิตด้วยระบบ HANDMADE (HAND PRINTING)

- สีสำหรับเครื่องปั้นดินเผา

สีเป็นส่วนประกอบสำคัญอย่างหนึ่งในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา เพราะเป็นส่วนช่วยให้ผลิตภัณฑ์เด่นสวยงาม ดึงดูดความน่าสนใจและมีคุณค่ามากขึ้น

สีสำหรับเครื่องปั้นดินเผามีหลายชนิด มีวิธีใช้ต่างกัน สีทุกชนิด เมื่อตกแต่งภาชนะแล้วจะต้องใช้ความร้อนเผาเสียก่อน สีจึงจะติดภาชนะถาวรและมีสีเด่นชัด เตรียมได้จากอนินทรีย์สาร (Inorganic matter) ประกอบด้วยแร่ธาตุที่มีสีต่างกัน และออกไซด์ของโลหะบางชนิดก็อาจใช้เป็นสีสำหรับเครื่องปั้นดินเผาได้เช่น

Cobalt oxide ให้สีน้ำเงินถึงดำ

Copper oxide ให้สีเขียว

Cromic oxide ให้สีเขียวถึงเขียวหม่น

Ferric oxide ให้สีน้ำตาลอ่อนจนถึงสีเข้มเกือบดำ

Manganese oxide ให้สีน้ำตาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สารที่ให้สี

สีอาจจะเกิดจากเคมีภัณฑ์ชนิดเดียวหรือหลายชนิดผสมกันก็ได้ สีที่เกิดจากเคมีภัณฑ์ชนิดเดียวกันโดยตรง ไม่ต้องอาศัยกรรมวิธีอื่นใด อาจจะเรียกว่า สีจากเคมีภัณฑ์ เช่น

1. สีน้ำเงิน Cobalt oxide
Copper oxide หรือ Copper carbonate
2. สีเขียว Chromic oxide
Nickle oxide
3. สีน้ำตาลแดง Ferric oxide
4. สีน้ำตาล Manganese dioxide

สีบางชนิดเกิดจากการใช้เคมีภัณฑ์หลายชนิดรวมกัน หรือเคมีภัณฑ์ชนิดเดียว หรือหลายชนิดร่วมกับวัตถุดิบอื่น เช่น ดินขาว เป็นต้น แล้วนำมาทำให้เกิดสีตามกรรมวิธีการผลิตสี สีชนิดนี้เรียกว่า สีสำเร็จรูป ดังตัวอย่างเช่น การผสม oxide ทำให้เกิดสี

สีน้ำเงิน – BLUE

Cobalt oxide (CoO)	45 ส่วน
Zinc oxide (ZnO)	35 ส่วน
Chromic oxide (Cr ₂ O ₃)	12 ส่วน
Alumina (Al ₂ O ₃)	8 ส่วน

สีเขียว- Green

Chromic oxide (Cr ₂ O ₃)	22.7 ส่วน
Quartz (SiO ₂)	27.1 ส่วน
Calcium carbonate (CaCO ₃)	45.2 ส่วน
Lithium fluoride (LiF)	5.0 ส่วน

สีเหลือง-Yellow

Antimony Pentoxide (Sb ₂ O ₅)	35 ส่วน
Red lead (Pb ₃ O ₄)	48 ส่วน
Stannic oxide (SnO ₂)	7 ส่วน
Alumina (Al ₂ O ₃)	10 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีแดง-Red

Stannic oxide (SnO_2)	45.5 ส่วน
Calcium carbonate (CaCO_3)	28.4 ส่วน
Quartz (SiO_2)	20.5 ส่วน
Borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$)	4.7 ส่วน
Potassium dichromate ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)	1.1 ส่วน

สีดำ-Black

Cobalt oxide (CoO)	42 ส่วน
Manganese dioxide (MnO_2)	6 ส่วน
Ferric oxide (Fe_2O_3)	20 ส่วน
Chromic oxide (Cr_2O_3)	32 ส่วน

สีน้ำตาล-Brown

Zinc oxide (ZnO)	51 ส่วน
Ferric oxide (Fe_2O_3)	17 ส่วน
Chromic oxide (Cr_2O_3)	16 ส่วน
Alumina (Al_2O_3)	16 ส่วน

สีม่วง-Violet

Stannic oxide (SnO_2)	44.3 ส่วน
Calcium carbonate (CaCO_3)	27.7 ส่วน
Quartz (SiO_2)	19.9 ส่วน
Borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$)	4.4 ส่วน
Potassium carbonate (K_2CO_3)	2.6 ส่วน

สีชมพู-Pink

Stannic oxide (SnO_2)	45 ส่วน
Calcium carbonate (CaCO_3)	28 ส่วน
Quartz (SiO_2)	20 ส่วน
Borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$)	4 ส่วน
Potassium carbonate (K_2CO_3)	3 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.4 ข้อมูลด้านกรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรมและกรรมวิธีการผลิตหรือการขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผา การขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มีวิธีการปั้นขึ้นรูปด้วยกันหลายวิธี ทั้งนี้ในแต่ละวิธีต้องอาศัยสภาพต่างๆ มาประกอบ เช่น เนื้อดินปั้น วิธีการเป่า และจุดมุ่งหมายในการทำขึ้นเพื่อการใด เป็นต้น ส่วนผู้ปั้นขึ้นรูปก็มีทักษะ ความชำนาญ มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องศิลปะเป็นอย่างดี วิธีการขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผามีอยู่ 4 วิธีใหญ่ๆ คือ

1. วิธีขึ้นรูปแบบกด (Press Method)
2. วิธีการขึ้นรูปแบบรีด (Extrusion Method)
3. วิธีการขึ้นรูปทรงต่างๆ (Shaping Method)
4. วิธีการขึ้นรูปด้วยการหล่อ (Casting Method)

1. วิธีขึ้นรูปแบบกด (Press Method)

เนื้อดินสำหรับกดพิมพ์ ควรมีความเหนียวปานกลาง และต้องเตรียมให้เนื้อดินค่อนข้างนุ่ม (Soft) จะทำให้ดินทรงตัวดี และแห้งเร็วทำให้ได้รูปทรงที่ไม่บิดงอ เมื่อแกะออกจากพิมพ์ ส่วนในงานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมใหญ่ๆ ก็ใช้วิธีที่ยุ่งยากกว่าคือ ต้องอาศัยเครื่องมือไฮดรอลิกอัดดิน ส่วนดินที่ใช้ต้องมีลักษณะเป็นผงไม่สามารถนวดเป็นก้อนได้ ต้องอาศัยแรงอัดจึงจะเกาะเป็นรูปทรง เป็นต้น

2. วิธีขึ้นรูปแบบรีด (Extrusion Method)

เป็นกรรมวิธีที่ต้องอาศัยเครื่องมือกลมาช่วย เราเรียกว่า เครื่องรีดดิน (Pug Mill) เครื่องมือนี้จะทำการรีดดินเพื่อที่จะนำไปขึ้นรูปต่างๆ ลักษณะการทำงานรีดดินก็คล้ายกับการนวดดินไปในตัวนั่นเอง ดินที่จะนำมารีดจะมีลักษณะเป็นก้อนไม่แข็งมากและต้องผ่านเครื่องอัดดินมาแล้ว (Filter Press) มาแล้ว คือ ทำดินเป็นแผ่น โดยการไล่น้ำออกแล้วอัด หรือผ่านการเกรอะดินมาแล้ว จึงไปเข้าเครื่องรีดดินตามรูป ที่ต้องการ เช่น รีดเป็นท่อนขนาดต่างๆ กลม เหลี่ยม หรือแท่งไปรงตามแบบ (Die)

3. วิธีขึ้นรูปทรงต่างๆ (Shaping Method)

เป็นวิธีขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผาด้วยมือ (Hand Forming) ส่วนใหญ่งานศิลปะพื้นบ้านที่ชาวบ้านตลอดจนโรงเรียน นิยมใช้ทำกันอย่างแพร่หลายซึ่งมีอยู่หลายวิธีด้วยกันคือ

- 1 การขึ้นรูปแบบอิสระ (Free Form Method) จัดเป็นงานศิลปะที่เปิดโอกาสให้ผู้ทำได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างอิสระ คือ การนำดินที่เตรียมไว้มาขนาดแล้วบีบขึ้นรูปด้วยมือ

โดยใช้นิ้วโป้งกดเทียบความหนาให้ได้ใกล้เคียงกันเป็นรูปทรงที่ต้องการ หรือจะใช้วิธีขูดเจาะก้อนดินให้กลวงด้วยเครื่องมือปั้นก็ได้ สองวิธีนี้จัดเป็นการขึ้นรูปแบบอิสระ

2. การขึ้นรูปแบบขด (Coiling Method) เป็นวิธีการหนึ่งที่ทำกันมากเพราะช่วยทุ่นแรงได้มาก และยังสะดวกทำได้ง่าย โดยมีหลักการอยู่ที่ระเบียนการซ้อนของเส้นดินให้ต่อเนื่องให้ดีขึ้นจนเกิดเป็นรูปทรงที่ต้องการ ตอนแรกเตรียมดินปั้นด้วยการปั้นเส้นดินขด เส้นดินขดนี้ทำได้หลายขนาด แต่ละขนาดขึ้นอยู่ขึ้นอยู่กับส่วนและแบบของรูปทรงที่ต้องการขด เช่น ถ้าเป็นของที่มีขนาดเล็ก ก็ใช้เส้นดินขนาดเล็ก ถ้าเป็นรูปทรงขนาดใหญ่ก็ให้ใช้เส้นดินขนาดใหญ่ขึ้นตามความเหมาะสม นำดินที่เตรียมไว้รีดเป็นแผ่นแบน เพื่อที่จะตัดทำเป็นส่วนฐาน ตามรูปแบบที่ต้องการ จากนั้นนำดินที่เตรียมไว้มาขดเป็นเส้นกลมยาวลงบนแผ่นฐานที่เตรียมไว้ ทำการบากรอยระหว่างรอยต่อของเส้นดินที่จะนำมาต่อกัน แล้วประสานรอยต่อด้วยน้ำดิน บีบ กดเส้นดินให้ติดกัน ทำอย่างนี้ต่อไปทุกชั้นของเส้นดินที่จะทำการต่อ จนได้ความสูงของงานตามที่ต้องการ จึงแต่งผิว ทิ้งไว้ให้แห้งอย่างช้าๆ อย่าโดนแดด เพราะจะทำให้แตกร้าวได้

3 การขึ้นรูปแบบแผ่น (Slap Method) เป็นวิธีการทำแผ่นดินเพื่อนำมาต่อประกอบให้เป็นทรงต่างๆ เหมาะสำหรับการทำผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงเหลี่ยมหรือเรขาคณิต และรูปทรงที่แปลกๆ วิธีทำครั้งแรก ใช้ลูกกลิ้งรีดดินที่เตรียมไว้ให้เป็นแผ่น ป้องกันไม่ให้ดินติดพื้นล่างด้วยการใช้ผ้าดิบหรือผ้าขาวบางชุบน้ำบิดรอนพื้นไว้ หรือให้ลูกกลิ้งบนปูนพลาสติก ความหนาของดินขึ้นอยู่กับภาระที่จะทำ โดยสามารถปรับได้โดยใช้ไม้ขนาดที่เป็นตัวรองลูกกลิ้ง หนาหรือบางตามแบบภาระที่ต้องการ จากนั้นใช้เครื่องมือตัดดิน ให้เป็นรูปแบบที่ต้องการ แล้วนำไปประกอบเป็นรูปทรงที่ต้องการ ขณะประกอบ ดินต้องมีลักษณะหมาดๆ จึงจะติดเป็นรูปทรงที่ต้องการได้ง่าย ทำการบากรอยระหว่างรอยต่อของแผ่นดิน จากนั้นทาด้วยน้ำดิน ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวประสานรอยต่อให้สนิท แต่งผิว นำไปผึ่ง แต่ควรระวังเรื่องการบิดเบี้ยวขณะเคลื่อนย้าย

4. การขึ้นรูปแบบปั้นหมุน (Throwing Method) เป็นวิธีการหนึ่งในการขึ้นรูปที่ได้รับความนิยม และใช้กันมากตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันนี้

ประโยชน์ของปั้นหมุน

- 1 ประหยัดเวลาในการทำงาน และได้งานที่เรียบร้อยสม่ำเสมอ รวดเร็ว
2. ช่วยทุ่นแรงในการทำงานลงไปได้มาก ปั้นหมุนที่ดี ควรมีความเร็วประมาณ 80 รอบ ต่อนาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เพิ่มจำนวนการผลิตได้ คือ สามารถผลิตได้เป็นจำนวนมากในระยะเวลาเพียงสั้นๆ ทันตามความต้องการของตลาด

5. การขึ้นรูปแบบใช้ใบมีด (Jigger Method) เป็นกระบวนการผลิตชนิดมาตรฐานที่สามารถผลิตงานได้เหมือนๆ กัน เป็นจำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว ผลิตภัณฑ์ที่ทำส่วนใหญ่ เป็นถ้วย ชาม ฯลฯ การผลิตจำเป็นต้องมีแม่พิมพ์และใบมีด ตามลักษณะรูปร่างของผลิตภัณฑ์ที่จะทำ โดยอาศัยแป้นหมุนที่มีความเร็วสูง ประมาณ 120 รอบ ต่อ นาที ใกล้เคียงแป้นหมุนเป็นแกนสำหรับใส่ใบมีดได้อย่างแน่นหนา ส่วนตัวแม่พิมพ์ ทำด้วยปูนพลาสติก ลักษณะของการพิมพ์มีทั้งแบบภายนอก ได้แก่ ภาชนะประเภท จาน หรือชาม ซึ่งมีรูปปากกว้าง ท้องไม่ลึกมากนัก และชนิดแบบภายใน ได้แก่ ภาชนะประเภทถ้วย ซึ่งมีส่วนโครงสร้างในทางลึก ตัวใบมีดจะสร้างด้วยวัสดุที่เป็นเหล็กแข็ง เป็นตัวที่จะทำหน้าที่ขูดดินตามรูปร่างของพิมพ์ วิธีการขึ้นรูปถ้าเป็นแบบขึ้นรูปภายนอก ให้เตรียมดินเป็นแผ่น วางลงบนพิมพ์ เปิดแป้นหมุนใบมีดจะทำหน้าที่ขูดดินออกตามรูปร่างของใบมีด ส่วนใหญ่จะเป็นส่วนก้นจาน แบบภายในให้เตรียมดินเป็นท่อนหรือก้อนกลมใส่ลงไปพิมพ์ แล้วใช้ใบมีดกดลงไปพิมพ์ที่กำลังหมุน ดินจะถูกอัดเป็นรูปถ้วย โครงสร้างทางลึกตามที่ต้องการ ในขณะที่กำลังขึ้นรูปด้วยใบมีดนี้ จำเป็นต้องใช้น้ำหยดเข้าช่วยในการหล่อ ซึ่งจะช่วยให้ผิวดินเรียบและแม่พิมพ์ที่ใช้ในการขึ้นรูปนี้ควรมีหลายพิมพ์เพื่อความสะดวกและสับเปลี่ยน ส่วนภาชนะที่ขึ้นรูปเสร็จแล้วควรนำไปผึ่งลมให้แห้ง และต้องระวังการบิดเบี้ยวของภาชนะ

6. การขึ้นรูปแบบใช้ดินกด (Hand Pressing) เป็นการขึ้นรูปอีกวิธีหนึ่งคล้ายๆ กับการขึ้นรูปแบบแผ่น แต่เปลี่ยนมาใช้ดินที่เตรียมไว้เป็นแผ่นไปกดลงบนแม่พิมพ์ กำลังในการกดอยู่ที่มือและฝ่ามือทั้งสองข้างบนแม่พิมพ์ ที่ทำจากปูนพลาสติก แม่พิมพ์นี้มีทั้งชนิดทำดินชั้นเดียวและชนิดสองชั้น วิธีการให้นำดินที่จะทำการขึ้นรูปขนาดแผ่นออกให้เป็นแผ่น และใช้เครื่องมือตัดออกให้เป็นรูปร่างตามที่ต้องการจะพิมพ์ จากนั้นนำแผ่นดินนี้ไปวางลงบนพิมพ์แล้วกดด้วยพิมพ์อีกชิ้นหนึ่งโดยแรง ปลดยั้งไว้ยังไม่ต้องเอาดินออกจากพิมพ์ รอจนดินแห้งจึงค่อยๆ แกะออก ก็จะได้ภาชนะตามที่ต้องการ ส่วนถ้าเป็นการทำพิมพ์แบบทำดินเป็นสองชั้น ใช้วิธีคล้ายกันแต่ทำแผ่นดินที่ละข้าง รอจนดินแห้งจึงแกะออกนำมาประกอบติดเข้ากันด้วยน้ำดิน เป็นตัวประสาน ก็จะได้รูปทรงภาชนะตามที่ต้องการ พิมพ์ที่ใช้กดควรเป็นพิมพ์ที่แห้งสนิท จะทำให้กดดินได้สะดวกเนื่องจากพิมพ์สามารถดูดน้ำจากดินได้เต็มที่ การทำความสะอาดแม่พิมพ์ควรใช้ฟองน้ำเช็ด ไม่ควรใช้ของมีคมหรือเครื่องมือใดๆ ไปขูดทำความสะอาดเพราะอาจทำให้แม่พิมพ์เสียหายได้ง่าย

4.วิธีขึ้นรูปด้วยการหล่อ (Casting Method)

สิ่งสำคัญขึ้นอยู่กับเนื้อดินที่ใช้หล่อแบบ ที่เรียกกันว่า น้ำสลิป (Slip) น้ำสลิปที่ดี ต้องไม่ตกตะกอนง่าย ในขณะที่ทำการหล่อ เมื่อแห้งต้องไม่หดตัวมากนัก มีอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างน้ำกับดิน เนื้อดินจะลอยตัวได้ดี เรียกว่าเกิด Deflocculation โดยใช้ส่วนผสมกับดินแต่น้อยแล้วใช้โซเดียมซิลิเกตผสมกับโซดาแอส ตามสูตร ดินแห้งเป็นผง 100% ต่อ 35 - 50 % เสาร์โซเดียมซิลิเกต 2 - 3 หยด (ดินแห้งควรผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 100 - 80 เสียก่อนจึงจะดี) การขึ้นรูปวิธีนี้ต่างจากวิธีอื่น ๆ ที่ผ่านมามี กล่าวคือ ต้องอาศัยพิมพ์ซึ่งทำจากปูนพลาสเตอร์ เนื่องจากปูนพลาสเตอร์มีคุณสมบัติดูดน้ำในเนื้อสลิปให้แห้งและคงรูปได้ตามรูปแบบพิมพ์ การหล่อแบบนี้ทำให้สามารถสร้างงานที่เหมือนกันอย่างมาก แต่แม่พิมพ์ปูนพลาสเตอร์ชิ้นหนึ่งอาจหล่อได้ไม่มากนัก เนื่องจากพิมพ์จะมีความชื้นมาจากการหล่อแบบในแต่ละครั้งด้วย การหล่อครั้งแรกจะมีอัตราการดูดซึมน้ำรวดเร็วมาก เพราะพิมพ์แห้ง ในระยะหลังการดูดซึมน้ำจะช้าลงตามลำดับ

การขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อสลิปมี 2 วิธีการ คือ

1.การหล่อสลิปแบบกลวง (Drain Casting) คือ การหล่อการหล่อทิ้งไว้ให้น้ำสลิปหนาพอสมควร แล้วเทน้ำสลิปออกจากพิมพ์ โดยต้องเทค่อยๆ ค่อยๆ แม่พิมพ์ที่ทิ้งไว้รอจนน้ำสลิปในแบบไหลออกจนหมด มิฉะนั้นจะทำให้ผิวภายในของงานเป็นรอยขรุขระได้ ส่วนแม่พิมพ์จะให้แม่พิมพ์ขึ้นเดียวหรือหลายชิ้นก็ได้ โดยขึ้นอยู่กับรูปแบบของงาน ง่ายก่ง่ายเพียงใด นิยมหล่องานประเภท แจกัน กา ถ้วย ที่มีปากเล็กๆ เป็นต้น

2.การหล่อสลิปแบบตัน (Solid Casting) คือ การหล่อสลิปลงในแม่พิมพ์ที่ทิ้งไว้โดยไม่ต้องเทน้ำสลิปออก ส่วนแม่พิมพ์จะไม่เหมือนกันกับการหล่อสลิปแบบกลวง แม่พิมพ์นี้สามารถกำหนดความหนาของงานได้ นิยมใช้กับการหล่องานประเภทจาน สุขภัณฑ์ต่างๆแม่พิมพ์ที่ใช้ในการหล่อแบบแต่ละครั้ง เมื่อใช้หล่อแล้วควรตากให้แห้งสนิท จะช่วยดูดซึมน้ำได้ดี การพิจารณาความแห้งของสลิปดูจากปากพิมพ์จะเห็นว่าดินสลิปจะแห้งร้อนออกโดยรอบ ให้ใช้ค้อนยางเคาะเบาๆ จะทำให้ผลงานที่หล่อไว้ลอยออกจากพิมพ์ทันที

การเตรียมน้ำดินคอมพาวด์เคลย์สำหรับการหล่อแบบ

1. เตรียมดินคอมพาวด์เคลย์ 100 กก. หรือ 2 ถุง (มีน้ำในดินประมาณ 20%)
2. กวนน้ำ 14 – 17 กก. กับสารละลายโซเดียมซิลิเกตที่เตรียมเอาไว้ให้เข้ากันได้ดี นำมาผสมกับดินที่เตรียมไว้ ปั่นให้เนื้อดินละลายจนหมด
3. ตรวจสอบ ถพ. น้ำดินให้อยู่ในช่วง 1.70 – 1.80
4. ตรวจสอบความหนืดว่าสามารถใช้หล่อได้หรือไม่ ถ้ารู้สึกว่ามันหนืดมากเกินไปให้เติมสารละลายโซเดียมซิลิเกตได้อีก จนถึงปริมาณมากที่สุดที่กำหนดไว้ในตาราง แต่ถ้า ถพ. น้ำดินเกิน 1.80 ให้เติมน้ำเพียงอย่างเดียวก่อน จากนั้นจึงปรับความหนืดของน้ำดินอีกครั้งหนึ่ง ความหนืดที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 2 – 4 พอยส์
5. เมื่อได้น้ำดิน ถพ. 1.70 – 1.80 และมีสภาพที่เหมาะสมกับการเทแบบแล้ว จึงเทผ่านตะแกรง 80 เมตร เพื่อกันเศษดินก้อนเล็กๆ ไม่ให้ปนกับน้ำดินก่อนการใช้งาน

ชนิดโซเดียมซิลิเกต	ความเข้มข้น	อัตราส่วน โซเดียมซิลิเกตต่อน้ำ	ปริมาณการใช้ต่อ ดิน 100 กก.
ความเข้มข้นมาก	59 – 60 โบเม่	2 ต่อ 1	280 – 500 กรัม หรือ 0.28 – 0.50 %
ความเข้มข้นน้อย	42 – 43 โบเม่	2 ต่อ 1	280 – 600 กรัม หรือ 0.28 – 0.60 %

ตาราง 2 11 ตารางการผสมและปริมาณการใช้สารละลายโซเดียมซิลิเกตในดินคอมพาวด์เคลย์ทุกชนิด

หมายเหตุ ควรใช้สารละลายโซเดียมซิลิเกตในปริมาณที่น้อยก่อน เมื่อปรับ ถพ. ได้แล้ว จึงปรับปริมาณโซเดียมซิลิเกตอีกครั้งหนึ่ง มิฉะนั้นน้ำดินจะตกตะกอนเพราะปริมาณโซเดียมซิลิเกตมากเกินไป

-การเทแบบ

การเทน้ำดินต้องทำให้น้ำดินต่อเนื่องกันอย่างสม่ำเสมอ เพื่อจะได้ไม่มีรอยต่อของน้ำดินและเทอย่างช้าๆ ไม่ต้องเร็ว เพราะถ้าเทเร็วจะทำให้เกิดฟองอากาศในน้ำดินมีผลทำให้ชิ้นงานแตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในภายหลังได้ เมื่อแบบคูดน้ำดินจนได้ความหนาที่ต้องการแล้ว จึงเทน้ำดินออก ขอบนเนื้อดินในแบบแห้งหมาดร้อนจากแบบได้จึงค่อยถอดออกจากแบบ

เนื้อดินที่ใช้ขึ้นรูปและการเตรียม

เนื้อดินที่ใช้ขึ้นรูปนั้น ใช้วัตถุดิบต่างๆกัน ผสมกันเพื่อให้เนื้อดินมีความเหนียวพอเหมาะแก่การปั้น มีความแข็งแรง ช่วยเพิ่มหรือลดจุดสุกตัว ให้ได้ตามต้องการ ส่วนประกอบหลักประกอบด้วย หินฟันม้า ควอทซ์ และดินชนิดต่างๆ เช่น ดินขาว ดินขาวเหนียว เป็นต้น เนื้อดินมี 3 ชนิด แต่ละชนิดเหมาะสำหรับการขึ้นรูปแต่ละวิธีดังนี้

- ดินเหนียว เหมาะสำหรับการขึ้นรูปด้วยวิธีปั้นบนแป้นหมุน ปั้นจิกเกอร์ อัดลงแบบ ปั้นด้วยมือโดยวิธีอิสระ
- น้ำดิน (Slip Casting) เป็นน้ำดินชั้นเหมาะสำหรับใช้ขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อน้ำสลิปในแบบพิมพ์ปูนพลาสติก
- ดินร่วน เหมาะสำหรับอัดลงแบบพิมพ์ที่เป็นโลหะ และใช้แรงอัดสูงเพื่อให้เนื้อดินเกาะตัวกันแน่น

วิธีการเตรียมดิน

- ดินเหนียว นำน้ำดินที่บดละเอียดแล้วเข้าเครื่องกรองอัด (Filter Press) เพื่อแยกดินกับน้ำ ถ้าไม่มีเครื่องกรองอัด ก็ใช้วิธีง่ายๆ โดยการกรองลงในอ่างปูนพลาสติกจนน้ำแห้งเป็นดินเหนียว นำมาขนาดหนักเพื่อให้เกิดความเหนียวที่ดีขึ้น ถ้ามีเครื่องวัดดินและเครื่องไล่อากาศก็ควรใช้ ถ้ามีฟองอากาศอยู่ในเนื้อดินที่ใช้ปั้นขึ้นรูปแล้ว เวลาเผาจะทำให้แตกร้าวหรือเนื้อดินพรุนเกิดความเสียหาย

- น้ำดิน (Slip) ควรตรวจสอบน้ำดินให้มีสภาพพอเหมาะ ถ้าปริมาณน้ำมากเกินไปจะทำให้การหล่อแบบช้าลง ถ้าน้ำน้อยเกินไปจะทำให้งานที่ออกมาแห้งเร็วและแตกง่าย น้ำดิน ควรมีความถ่วงจำเพาะประมาณ 17 - 18 เนื้อดินจะต้องลอยตัวไม่ตกตะกอน ซึ่งทำได้โดยใช้สารเคมีประเภท Electrolyte เช่น โซเดียมซิลิเกต หรือ โซเดียมคาร์บอเนต เป็นต้น เติมลงไปตามส่วนที่พอเหมาะ นอกจากจะช่วยให้ดินลอยตัวแล้ว สารเคมีเหล่านี้ยังช่วยให้ดินมีการไหลดีขึ้นด้วย ถ้ามีเครื่องแยกแร่เหล็กก็ควรแยกแร่เหล็กออกด้วย จะทำให้ได้งานที่มีสีขาวมากขึ้น

- ดินร่วน เตรียมโดยวิธีผสมแห้ง (Dry Process) คือ เตรียมซึ่งวัตถุดิบไว้แห้งดีแล้วผสมกันตามส่วนด้วยเครื่องบดผสม ในระหว่างบดผสมค่อยๆพรมน้ำทีละน้อยให้ได้น้ำร้อยละ 5 - 8 บดผสมให้ความชื้นกระจายทั่วอย่างสม่ำเสมอ

- การเชื่อมประสานดินให้เป็นเนื้อเดียวกัน

ในการทำงานศิลปะเกี่ยวกับเครื่องปั้นดินเผา งานบางชนิดก็สำเร็จได้ในตัวเอง แต่ในงานบางชนิดต้องมีการเพิ่มเติมติดต่อให้งานมีความสมบูรณ์ที่สุด เช่น ถ้วยมีหู เขี่ยก้นามีมือถือหรือกาน้ำ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ไม่สามารถทำให้เสร็จได้ทีเดียวเหมือนงานขาม การต่อเติมส่วนดังกล่าวจะทำในภายหลังโดยการเชื่อมประสาน เข้ากับส่วนแรก ซึ่งมีหลักวิธีใหญ่อยู่ 3 วิธี คือ

1. ประสานด้วยเนื้อดินในตัวเอง วิธีนี้ทำได้โดยการกดเนื้อดินให้สลับเป็นรูปฟันปลาให้ดินเกิดการเข้าหากัน (Overlap) โดยมากใช้กับงานปั้นที่มีขนาดใหญ่ เช่น กระถาง ท่อน้ำ อ่าง โถ่ง เป็นต้น เมื่อกดสลับฟันปลาเข้าหากันตลอดแนวแล้ว ก็ให้ปาดร่องรอยนั้นให้เรียบ ด้วยเครื่องมือหรือเกรียงหน้าตัด เนื้อดินที่ปั้นนั้นต้องเป็นเนื้อดินที่อ่อนนุ่มพอสมควรจึงประสานได้ดี

2. การประสานด้วยน้ำสลิป (Slip) วิธีนี้เป็นการอาศัยน้ำดินชั้นเป็นตัวเชื่อม โดยปกติดินที่ถูกตัดขาดกันอย่างไม่มียึดเหนี่ยว แล้วถูกจับต่อกันในทันที ย่อมสามารถเชื่อมติดกันได้ดีอยู่แล้ว แต่การใช้ดินเป็นตัวเชื่อมนี้เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการประสานให้มีการยึดติดที่แน่นขึ้น เพิ่มความมั่นใจ เพราะน้ำดินจะทำหน้าที่ละลายและเพิ่มส่วนให้มีความเหนียว เพื่อให้ดินติดกันสนิทและแน่นมากขึ้น

ในกรณีที่ผิวของดินจะติดกันแน่นห่างไปบ้าง ก็ให้ใช้วิธีที่เรียกว่าเตือนหน้าดิน เป็นการเตือนหน้าดินส่วนที่จะห่างนั้นด้วยการบากให้เป็นรอยตรงส่วนที่ต้องการให้ติดกันเกิดเป็นรอย แล้วจึงทาด้วยน้ำดิน น้ำดินจะช่วยให้ผิวดินส่วนนั้นละลายเกิดความชื้น มีความเหนียว ติดกันได้ง่าย การเตือนหน้าดินไม่ควรทำให้รูใหญ่หรือลึกเกินไป เพราะจะกลายเป็นหลุมอากาศ และในขณะที่ทาน้ำดินจะทำให้เกิดเป็นฟองอากาศได้ ซึ่งจะมีผลเสียเมื่อทำการเผา เพราะฟองอากาศจะพองตัวเมื่อเกิดความร้อนขณะเผาและดันให้ดินแตก

3. การประสานด้วยการเพิ่มเนื้อดิน เป็นวิธีที่ช่วยเสริมความแข็งแรงให้กับรอยต่อ ส่วนมากมักจะใช้เพิ่มตรงมุมด้วยการทำดินเป็นเส้นเล็กๆวางลงตามแนวของรอยต่อ แล้วกดด้วยปลายนิ้วให้ดินสนิทเป็นเนื้อเดียวกันเป็นอันว่าใช้ได้

- การให้ความชื้นดินปั้น

เป็นสิ่งจำเป็นขาดไม่ได้ในการทำเครื่องปั้นดินเผา เพราะจะทำให้ดินมีความชื้นและอ่อนนุ่ม ปั้นขึ้นรูปต่อไปได้ง่าย มักนิยมทำกับงานดินปั้นขนาดใหญ่ไปจนถึงงานดินปั้นขนาดเล็ก ซึ่งมาสามารถปั้นให้เสร็จได้ในเวลาอันสั้น จึงจำเป็นต้องให้ความชื้นแก่ดินนั้นไว้ ถ้าหากขาดความชื้นแล้วจะทำให้ดินแข็งตัว หรือเกิดการแตกร้าวได้ เพราะเกิดการหดตัวไม่เท่ากัน โดยผิวดินจะแห้งก่อน

แล้วหุดเอาส่วนที่อ่อนกว่า ให้เสียรูปและแตกหักภายหลัง เมื่อเสียแล้วก็ยากแก่การแก้ไข ต้องทำใหม่ ดังนั้นวิธีป้องกันการแข็งตัวของดิน คือการให้ความชื้นแก่ดินเสมอ ซึ่งมีอยู่หลายวิธีดังนี้

1. ด้วยการพ่นน้ำ (Spraying) เป็นการพ่นละอองน้ำฝอย ให้ทั่วชิ้นงาน
 2. ด้วยการพรม (Springing) เป็นการใช้มือจุ่มน้ำแล้วพรมลงบนชิ้นงานให้ทั่วทั้งชิ้น แต่วิธีนี้ จะไม่ได้ความสม่ำเสมอ บางครั้งชิ้นงานนั้นอาจได้รับน้ำมากเกินไป จึงเป็นวิธีที่นิยมใช้กับงานที่มีขนาดใหญ่ และไม่ต้องการความละเอียดนัก

3 การคลุมผ้าเปียก (Covering) เป็นการเพิ่มความชื้นหลังจากฉีดหรือพรมน้ำลงบนชิ้นงานแล้ว ด้วยการใช้ผ้าชุบน้ำให้เปียก บิดเล็กน้อยแล้วคลุมงานนั้น เก็บไว้เพื่อหาโอกาสมาทำต่อ หมั่นตรวจสอบว่าผ้ายังเปียกหรือไม่ ควรให้ผ้าเปียกอยู่เสมอ

4 การเก็บในตู้ชื้น (Damp Box) เป็นวิธีที่ดีที่สุดเพราะจะทำให้ดินมีความชื้นที่สม่ำเสมอ และแน่นอน แต่มีข้อจำกัด คือ ต้องเป็นงานที่ไม่ใหญ่มาก จึงเหมาะในการทำงานประเภทเครื่องปั้นดินเผา ลักษณะตู้ เป็นตู้สี่เหลี่ยม มีจำนวนชั้นตามความเหมาะสม ฝาตู้จะต้องทำด้วยผ้าหนาถอดชุบน้ำได้ การตั้งตู้ควรตั้งในที่ร่ม ไม่มีแดดและลมโกรก อากาศถ่ายเทสะดวก

2.9.5 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

ในการออกแบบ ชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งส่วนมุมพักผ่อนให้ร้าน บ้านดินสวย

- วัสดุและกรรมวิธีในการผลิตใช้เนื้อดิน stoneware ที่เหมาะสมกับการใช้งานกลางแจ้ง ตกแต่งสวน

- เคลือบงานด้วยเคลือบใส add Copper Carbonate เพื่อ ให้ชิ้นงานเกิดเอฟเฟค ที่สอดคล้องกับแนวทางการออกแบบ

- ขึ้นรูปด้วยวิธีการขึ้นรูปแบบ Casting ในระบบอุตสาหกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 3

การออกแบบและพัฒนาแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบและพัฒนาแบบ

3.1 แนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์

ในการออกแบบชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งส่วนมุมพักผ่อนให้ร้าน บ้านดินสวย โดยได้แนวความคิดมาจาก เซลล์ หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ ซึ่ง เปรียบได้กับ ก้อนอิฐแห่งชีวิต มาใช้ในการออกแบบ ชุดผนังเซรามิกส์ โดยมีรูปแบบที่ทันสมัย มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม ธรรมชาติโดยรอบ อีกทั้งยังสามารถปรับเปลี่ยนการใช้งาน หรือสร้างรูปแบบของกำแพงน้ำล้นในสวน มุมพักผ่อนในจินตนาการของผู้สร้างเองได้ เสมือนเป็นสะพานเชื่อมโยงระหว่างผืนป่าในธรรมชาติ กับบ้านเมืองในปัจจุบันให้อยู่คู่กัน โดยได้รูปแบบมาจาก ต้นไม้ในธรรมชาติแต่ลึกเข้าไปถึงสิ่งที่เรียกว่า “เซลล์” โดยธรรมชาติได้สร้าง pattern ที่มีความสวยงามและรูปแบบที่แปลกตา อีกทั้ง “เซลล์” ยังเป็นโครงสร้างและหน่วยทำงานของทุกชีวิตใน “สิ่งมีชีวิต” จึงเรียกได้ว่าเป็น ก้อนอิฐของชีวิต หรือ “BLOCK of LIFE”

ผลิตภัณฑ์ที่ทำการออกแบบมีดังต่อไปนี้

- บล็อกหลักแบ่ง เป็น
 - 1-บล็อกขนาดมาตรฐาน 2 แบบ
 - 2-บล็อกสำหรับปิดด้านข้าง 1แบบ
 - 3-บล็อกสำหรับปิดด้านมุม 2 แบบ
- บล็อกที่เพิ่มประโยชน์ใช้สอย
 - 4-บล็อกน้ำล้น 1 แบบ
 - 5-บล็อกโคมไฟ 1 แบบ
 - 6-บล็อกกระถางต้นไม้ 1 แบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 แบบร่างและการพัฒนาแนวทางความคิด

ขั้นตอนการออกแบบ

สรุปข้อมูลในการออกแบบ

นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา มาทำการสรุปวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำไปใช้เป็นข้อกำหนดรายละเอียดเบื้องต้นของการออกแบบ ซึ่งในข้อมูลประกอบด้วย

- ข้อมูลในส่วนของท่าน้ำ เพื่อทราบถึง รูปแบบ นโยบาย แนวทางของท่าน้ำ โดยจากการศึกษาพบว่าท่าน้ำมีผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายจึง ต้องการออกแบบชุดผลิตภัณฑ์ที่เป็นเอกลักษณ์ของท่าน้ำ
- ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์ วัตถุประสงค์เพื่อทราบถึงข้อมูล ของตราผลิตภัณฑ์สินค้า รูปแบบ คู่แข่งทางการตลาด และผลิตภัณฑ์ข้างเคียง โดยศึกษารูปแบบ ขนาด สัดส่วน ลักษณะการใช้งาน วัสดุ เพื่อได้มาข้อมูลซึ่งนำไปใช้ ในการออกแบบพัฒนา และทราบถึงแนวโน้มของผลิตภัณฑ์ต่อไป
- ข้อมูลของกลุ่มเป้าหมาย ศึกษาข้อมูลลักษณะทางกายภาพ พฤติกรรม สภาพความเป็นอยู่ รายได้ ทัศนคติ ของกลุ่มเป้าหมายอายุ 25 – 35 ที่เริ่มมีครอบครัวมีบ้านที่พักอาศัย รักการตกแต่งบ้าน
- ข้อมูลด้านโครงสร้าง ศึกษาโครงสร้างที่จะนำมาติดตั้งชุดผลิตภัณฑ์ โดยเลือกเป็นโครงสร้างเฟรมเหล็ก
- ข้อมูลแนวทางการออกแบบ เป็นการรวบรวมข้อมูลของแนวทางที่นำมาใช้ ซึ่งจะทราบถึงรายละเอียด ของเนื้อหาข้อมูล อันเป็นที่มาของรูปทรง หรือลวดลายในผลิตภัณฑ์ โดย แนวทางที่เลือกคือ เซลล์พีช
- ข้อมูลด้านวัสดุ กรรมวิธีการผลิต และการตกแต่ง เพื่อศึกษาถึงกระบวนการขั้นตอน ในการผลิต และข้อมูลของวัสดุต่างๆรวมไปถึงการตกแต่ง ซึ่งเป็นข้อมูลที่เป็น ประโยชน์ต่อการออกแบบ โดยจะทราบถึงรายละเอียดความเป็นไปได้ในการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปข้อมูลแนวทางในการออกแบบ

โดยเริ่มจากการหาข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางทางการออกแบบ และกำหนดแนวทางการออกแบบ เพื่อสร้างรูปแบบที่มีความชัดเจนในแนวทาง โดยได้ศึกษาในเรื่องราวของเซลล์ พีช ในรูปแบบต่างๆ ลักษณะทางกายภาพ ของเซลล์และ ชีวภาพของเซลล์ ลักษณะการทำงานภายใน เพื่อพัฒนาให้เป็นรูปแบบของผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 3.1 แสดง ลักษณะเซลล์พีช

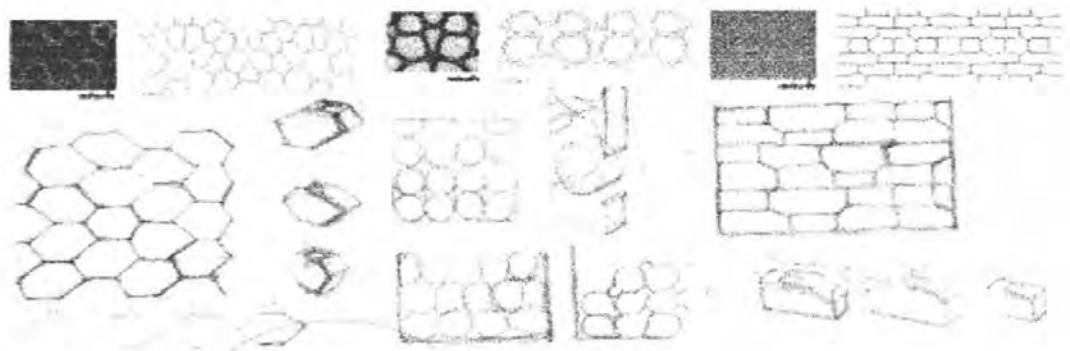
ขั้นตอนการทำแบบร่าง

หลังจากนั้นก็ทำการศึกษาลักษณะรูปแบบของเซลล์ในแต่ละชนิด แล้วทำการ Sketch ในเบื้องต้น เพื่อหาลักษณะการเชื่อมต่อ และรูปแบบที่สอดคล้องกับแนวทาง

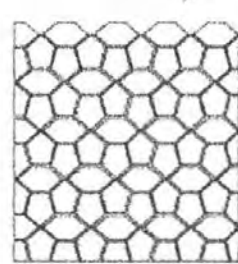
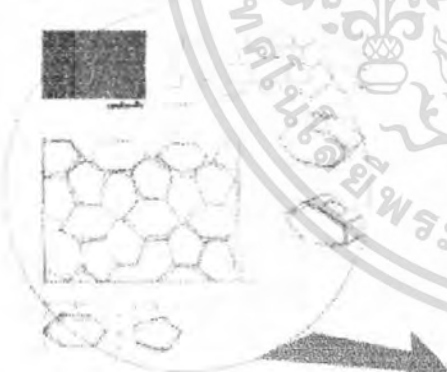


ภาพที่ 3.2 แสดง ขั้นตอนการ Sketch เซลล์สัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 แสดง ขั้นตอนการ Sketch เซลล์พืช



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ภาพที่ 3.4 แสดง ขั้นตอนการ Development และ Fixed แบบร่าง รังที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่ต้องแก้ไขและปรับปรุงจากขั้นตอนในแบบร่าง

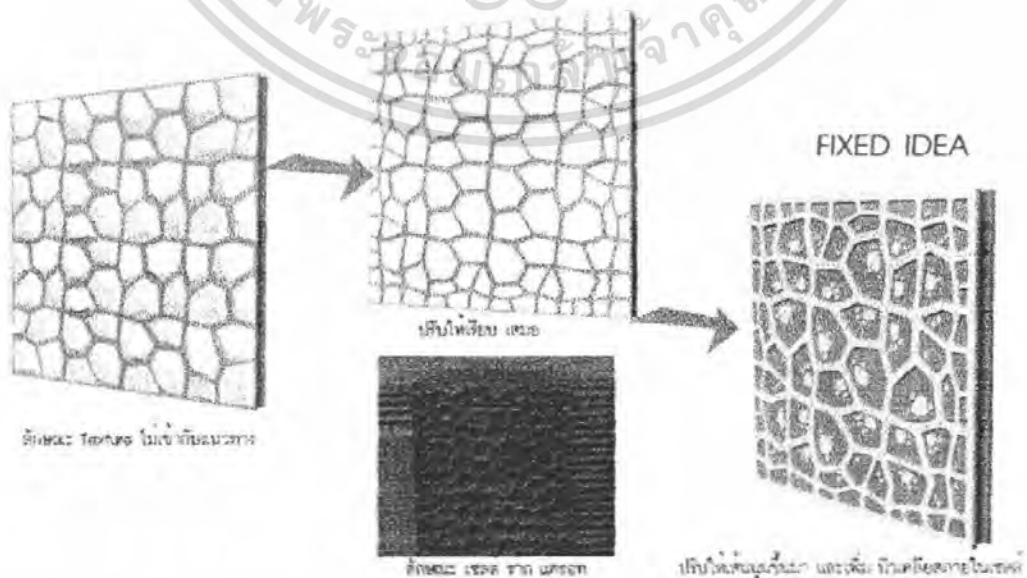
ในส่วนของการ fixed ตอนแบบร่าง รูปแบบที่ออกมาค่อนข้างมีความแข็งเนื่องจากใช้การต่อของเซลล์เดียว ทำให้เกิดPattern ที่ออกมาซ้ำกัน และปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ยาก อีกทั้งยังมีปัญหาบริเวณ ด้านข้างตัวปิด บล็อกค่อนข้างยุ่งยาก และไม่ลงตัว ส่วนในเรื่องของโครงสร้างนั้น สามารถใช้งานได้แล้ว เพียงแต่ต้องพัฒนาในเรื่องของ รูปแบบเซลล์ที่จะใช้ในการออกแบบ

ขั้นตอนในการพัฒนาแบบร่าง

ต้องการหารูปแบบของเซลล์ที่สามารถสร้างความหลากหลายในการต่อ และ รูปแบบที่ออกมาต้องไม่แข็ง มีความเหมาะสมกับแนวทาง



ภาพที่ 3.5 แสดง ขั้นตอนการ Development

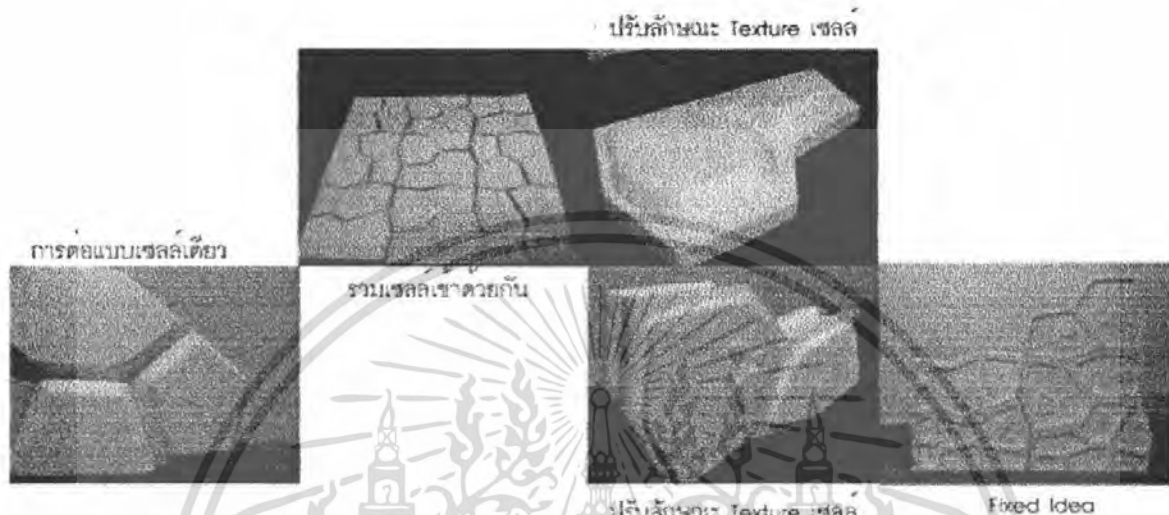


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น เป็นขั้นต้นที่มีจุดประสงค์เพื่อหา และตั้งข้อสงสัยถึงเอกสารทุกฉบับที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.6 แสดง การใช้ computer ช่วยในการออกแบบและ fixed idea

ขั้นตอนการทำ Model Study

ในขั้นตอนนี้แม้จะได้รูปแบบที่ต้องการแล้ว แต่ในรายละเอียด ยังต้องมีการพัฒนา จึงต้องมีการทำ study model เพื่อ ศึกษา ขนาดรูปทรง และ ลักษณะที่ออกมา



ภาพที่ 3.7แสดง ขั้นตอนการทำ Model Study

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



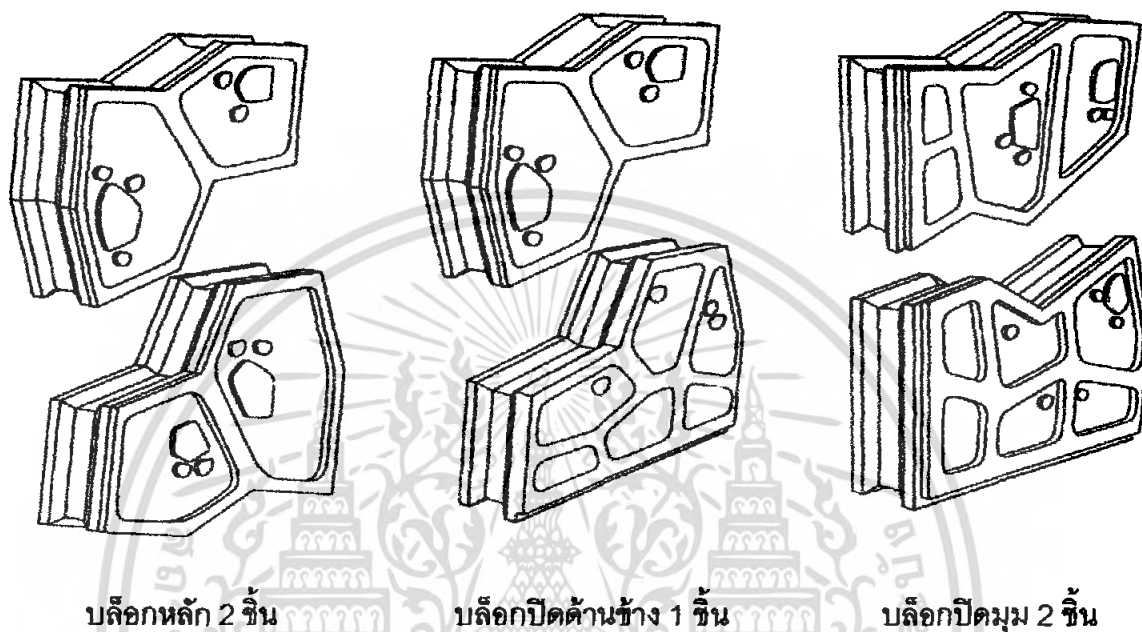
บทที่ 4

ผลงานชิ้นตอนสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 ผลงานขั้นตอนสุดท้าย

4.1 สรุปรูปแบบที่จะนำไปทำผลงานจริง



ภาพที่ 4.1 แสดงแบบ Fixed สำหรับทำต้นแบบ

จำนวนแม่พิมพ์ทั้งหมด 5 ชั้น บล็อกปิดด้านข้างใช้พิมพ์ของ บล็อกหลักได้ ส่วนบล็อกที่มีประโยชน์ใช้สอย ใช้การดัดแปลง ตกแต่งจากบล็อก หลัก

4.2 ขั้นตอนการทำผลงานจริง

ในการออกแบบ ชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งสวนมุมนักผ่อนให้ บ้านบ้านดินสวยนี้ ได้มีขั้นตอนในการทำงานดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1 ขั้นตอนการทำต้นแบบ

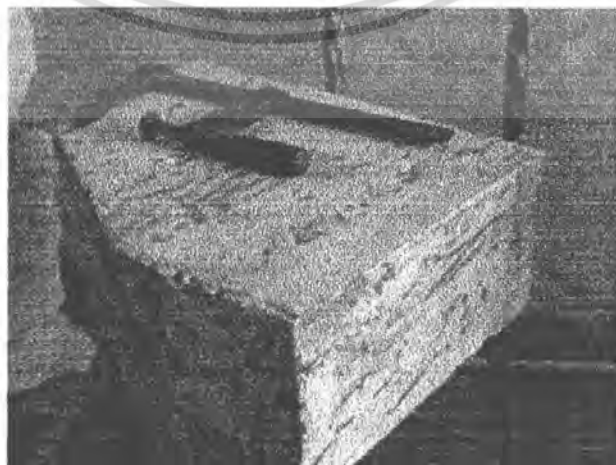
ใช้วิธีการขึ้นรูปจาก โฟมขาว ชัดให้ได้ตามแบบที่กำหนดไว้ จำนวน 5 แบบ โดยแบบที่ทำ ต้องมีการขยายแบบ 5% เมื่อการหดตัวหลังการเผา



ภาพที่ 4.2 แสดงต้นแบบที่ใช้ทำพิมพ์

4.2.2 ขั้นตอนการทำแม่พิมพ์

- นำต้นแบบ มาแบ่งส่วนเพื่อ ถอดแบบโดยใช้ปากกาขีดเป็นรอยไว้
- วางต้นแบบทั้งหมดลงดินที่เตรียมไว้โดยให้ได้ระดับที่ขีดไว้
- กั้นพื้นที่พิมพ์เพื่อเทปูนปลาสเตอร์ด้วยไม้ แล้วทำเครื่องหมายในการเทปูนปลาสเตอร์ ให้ได้ระดับ ประมาณ 3 นิ้ว
- ผสมปูนปลาสเตอร์ปริมาณที่พอดีกับชิ้นงาน เทลงไปในส่วนที่กั้นไม้เอาไว้ ให้ได้ระดับที่ทำเครื่องหมายไว้
- เมื่อปูนปลาสเตอร์เริ่มแข็งตัว แกะแผ่นไม้ที่กั้นออก ใช้ใบเลื่อยขูดตกแต่งแต่ง และทำตัวล็อก
- จากนั้นทาน้ำสบู่ และนำไม้มากั้นเพื่อทำพิมพ์ส่วนที่เหลือต่อไป ตามขั้นตอนที่กล่าวมาแล้ว
- เสร็จพิมพ์ทั้งหมด นำมาขัดตกแต่ง อีกครั้ง เพื่อได้พิมพ์ที่เรียบร้อย ได้ขนาดที่สวยงาม



ภาพที่ 4.3 แสดงแม่พิมพ์ที่ใช้หล่องาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเชิงวิชาการเท่านั้น มิใช่ให้ผู้ใดนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 ขั้นตอนการเตรียมน้ำดิน

เนื้อดินที่ใช้ในการทำครั้งนี้ คือ ดินโคลนไมต์ เผาไฟต่ำ ทำให้มีการบิดเบี้ยวของชั้นงานน้อย

- ขั้นตอนการทำ
1. นำแผ่นดินมาตัดเป็นชิ้นเล็กๆ
 2. เติมน้ำลงไปในตัวดินให้พอท่วมดิน ทิ้งไว้ 1-2 วัน
 3. นำดินที่แช่น้ำมาปั่น
 4. เมื่อบั่นน้ำกับดินเข้ากันแล้ว ปรับความถ่วงจำเพาะน้ำดินให้ได้ 1.65 ถ้าน้อยกว่า ให้เติมน้ำ ถ้ามมากกว่า ให้เติมดิน
 5. เติมนโซเดียมซิลิเกตเพื่อปรับการไหลตัวของน้ำดิน โดยเติม 0.4 % ของน้ำหนัก

ดินแห้ง

4.2.4 ขั้นตอนการหล่อน้ำดิน

หลังจากที่แม่พิมพ์ (working mold) แห้งสนิทแล้ว ทำความสะอาดก่อนที่จะหล่อชิ้นงาน นำพิมพ์มาประกบกันให้เรียบร้อยแล้วรัดด้วยยางกับ F แคมป์ เพื่อไม่ให้หน้าดินไหลออกมาตามรอยต่อระหว่างพิมพ์ ปิดรูที่หน้าดินด้านล่างด้วยโฟม เหน้หน้าดินลงไป ทิ้งไว้ 25 นาทีให้พิมพ์ดูดน้ำดินเมื่อได้ความหนาตามต้องการ แล้ว ก็เทน้ำดินออกจากพิมพ์ ให้หมด กลับแม่พิมพ์ให้ด้านบนลง มาด้านล่าง ตั้งทิ้งไว้ 3 ชั่วโมง แล้วจึงถอดพิมพ์ได้



ภาพที่ 4.4 แสดงการรัดงานด้วยยางและ F แคมป์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.5 แสดงการเหน็บดินเข้าไปในแม่พิมพ์

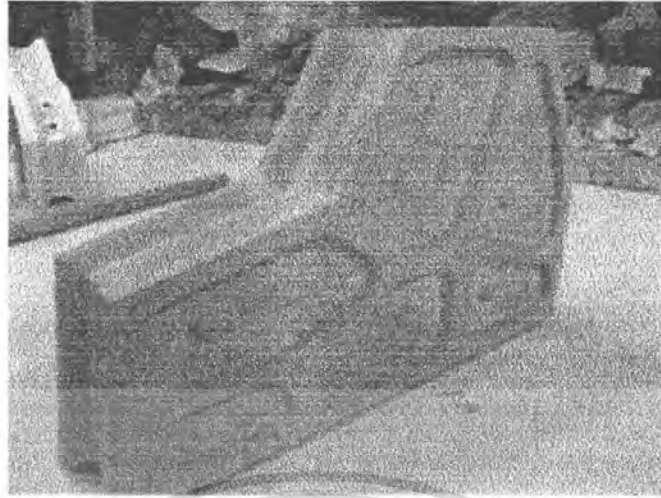
4.2.5 ขั้นตอนการตกแต่งชิ้นงาน

นำงานที่หล่อเรียบร้อยแล้วมาตกแต่งตามแบบที่เราได้ออกแบบไว้ เช็ดผิวด้วยฟองน้ำจะทำให้ผิวงานเรียบร้อย ตกแต่งรูเหน็บดินให้สวยงาม



ภาพที่ 4.6 แสดงการตกแต่งชิ้นงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.7 แสดงชิ้นงานที่ตักแต่งเรียบร้อยรอบเผาดิบ

4.2.6 ขั้นตอนการเผาดิบ

เนื้อดินโดโลไมต์ จะเผาที่อุณหภูมิ 1050 C จะให้สีเนื้อดินสีขาว



ภาพที่ 4.8 แสดงชิ้นงานที่เผาดิบแล้ว

4.2.8 ขั้นตอนการทำทดลองเคลือบ

ทำชิ้นงานทดลองเคลือบ เรียกว่า Test Piece ซึ่งจะเป็นเนื้อดินเดียวกัน คือ โดโลไมต์ โดยใช้เคลือบใส สำเร็จรูป CRU 103 เป็น Base แล้ว เพิ่มสี Stain กับ Copper Carbonate ที่ละน้อยตาม% โดยเผาที่อุณหภูมิ 1050 C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.9 แสดงการทดลองเคลือบ

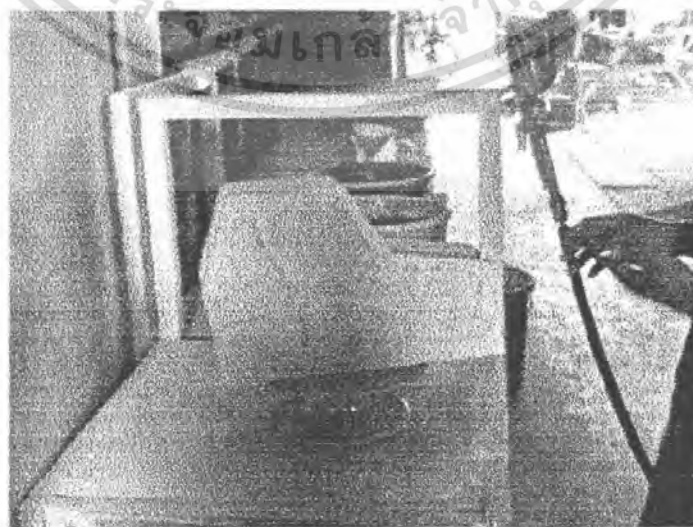
สรุปการใช้เคลือบ

จากการทดลองเคลือบสรุปเลือกใช้ เคลือบสี cru 103 โดย add Copper Carbonate 4%

4.2.7 ขั้นตอนการเคลือบ

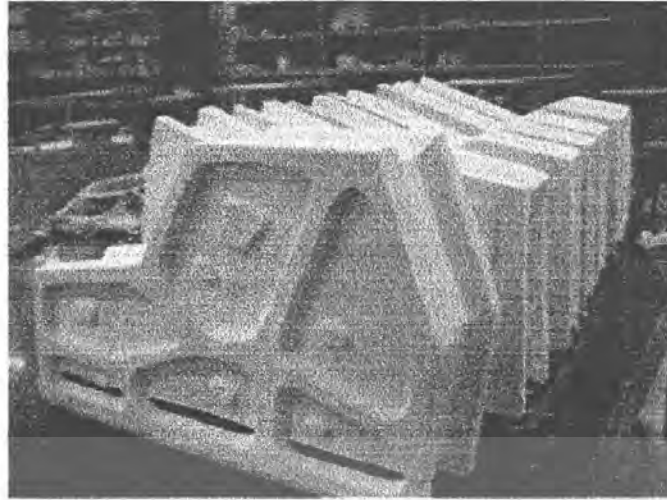
วิธีการเคลือบงานใช้วิธีการพันเคลือบ

1. เตรียมชิ้นงานที่เผาดิบแล้วมาทำความสะอาดก่อนพันเคลือบ
2. เตรียมน้ำเคลือบที่ต้องการกรองใส่ภาชนะ เตรียมไว้
3. ใส่เคลือบลงใน ภาชนะเคลือบ แล้วพันเคลือบเสมอความหนาประมาณ 1-2 มม.
4. ตกแต่งเคลือบให้เรียบร้อย รวมทั้งเจ็ดเคลือบด้านใต้ชิ้นงานให้หมด



ภาพที่ 4.10 แสดงการพันเคลือบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.11 แสดงงานที่พ่นเคลือบเรียบร้อยแล้ว

4.2.8 ขั้นตอนการเผาเคลือบ

หลังจากเคลือบงานทุกชิ้นแล้ว ทำความสะอาดบริเวณด้านใต้ชิ้นงาน ให้สะอาด ไม่ให้มีน้ำเคลือบติดอยู่เพราะจะทำให้งานติดกับแผ่นรองเตาได้ จากนั้นก็นำงาน เข้าเตาได้ โดยเผาที่อุณหภูมิ 1050 C เตาไฟฟ้า บรรยากาศ Oxidation



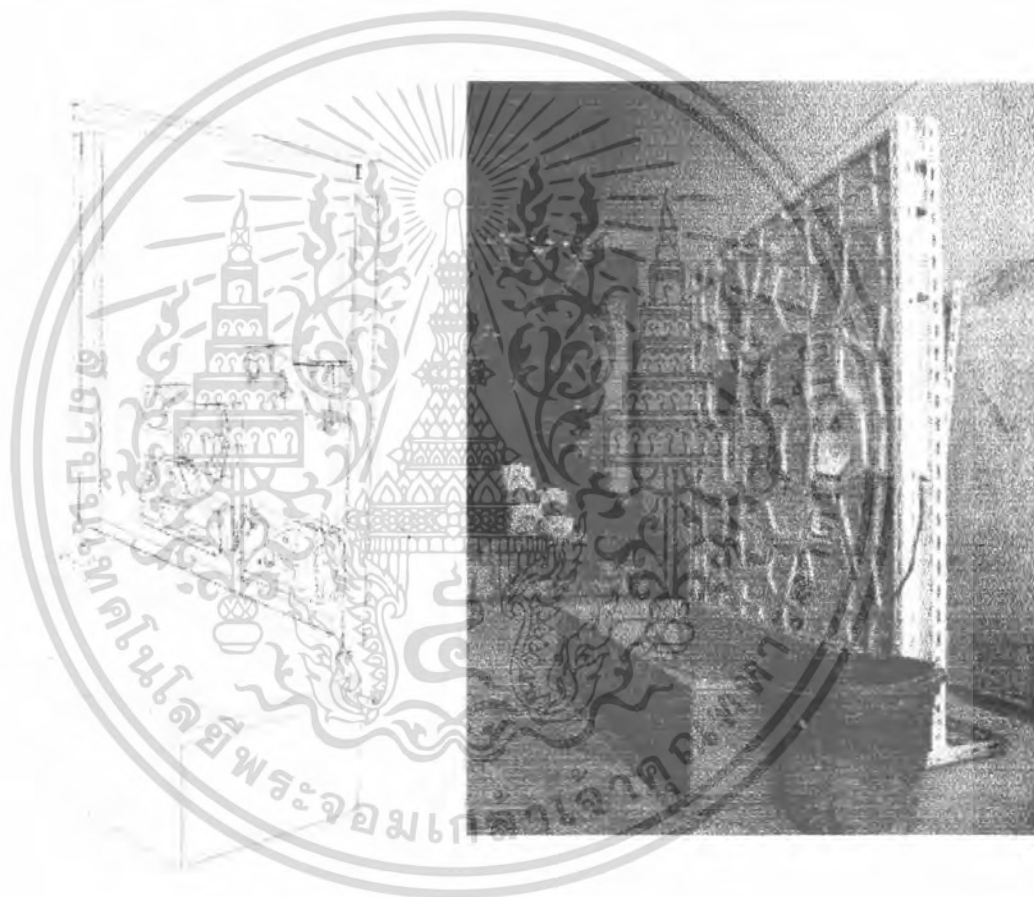
ภาพที่ 4.12 แสดงงานเผาเคลือบแล้ว

4.2.9 ขั้นตอนการติดตั้งงาน

1. เลือกสถานที่ทำการติดตั้งแล้วปรับพื้นผิวให้เรียบเสมอกัน พร้อมกับขุดหลุมให้มีขนาดตามบ่อ ที่เตรียมไว้
2. วางบ่อลงไปในหลุมที่ขุดไว้ ปรับระดับของบ่อให้เสมอกันโดยใช้วัดระดับน้ำ
3. วางเฟรม เหล็กบนตำแหน่งที่กำหนดไว้บนบ่อ ยึดนิอตให้แข็งแรง
4. วางท่อระบายน้ำที่ด้านข้างของเฟรมเหล็ก เพื่อเตรียมดินท่อน้ำด้านบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ เมื่อผู้ผู้ใดเห็นประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

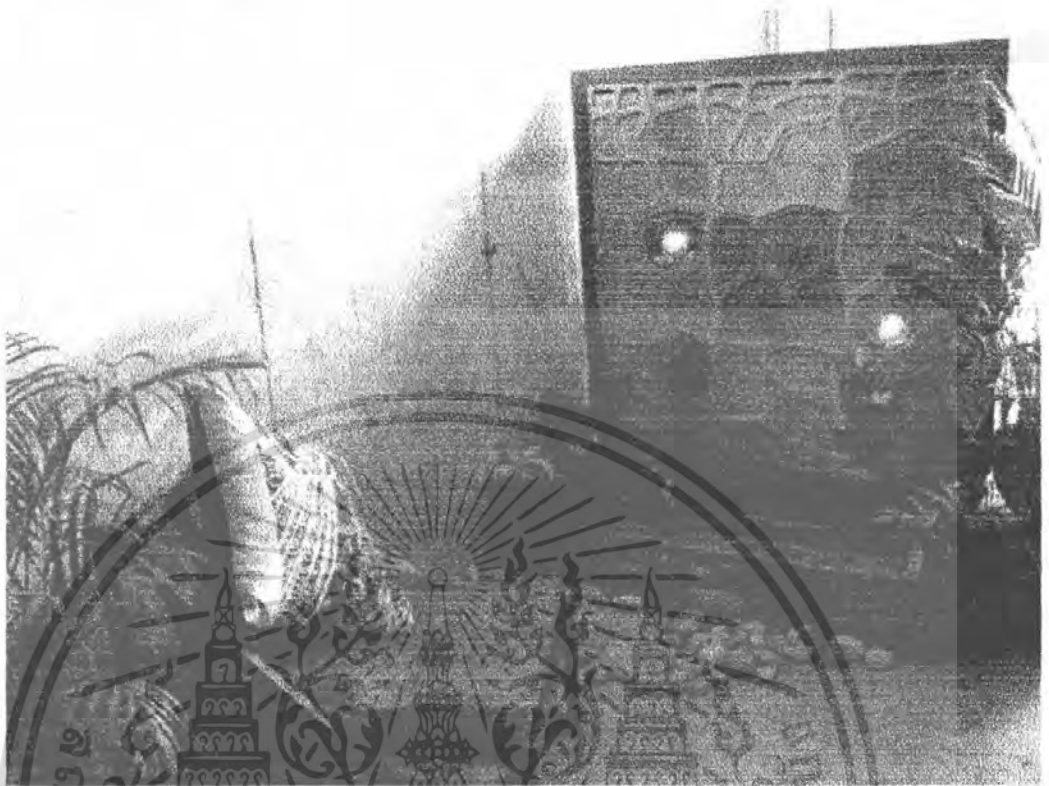
5. ค่อยๆ วางชิ้นงานเซรามิกส์ เข้าไปในกรอบเฟรมเหล็ก ตามแบบที่กำหนดไว้ จนเต็ม พร้อมทั้งเดินสายไฟ เข้าไปด้วย ยาแนว ด้วยซิลิโคนสีให้ครบทุกชิ้น แล้วตกแต่งให้เรียบร้อย
6. ต่อท่อส่งน้ำด้านบน เข้ากับท่อที่เตรียมไว้ข้างเฟรม
7. ปิดส่วนบนของเฟรมเหล็กด้วยฝาปิด ยึดน็อตให้แข็งแรง
8. ต่อหลอดไฟในบล็อกโคมไฟ และปั้มน้ำเข้ากับท่อน้ำ
9. ตกแต่งบริเวณโดยรอบให้สวยงาม



ภาพที่ 4.13 แสดงขั้นตอนการติดตั้งงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.10 ผลงานขั้นสุดท้าย



ภาพที่ 4.14 แสดงผลงานขั้นสุดท้าย



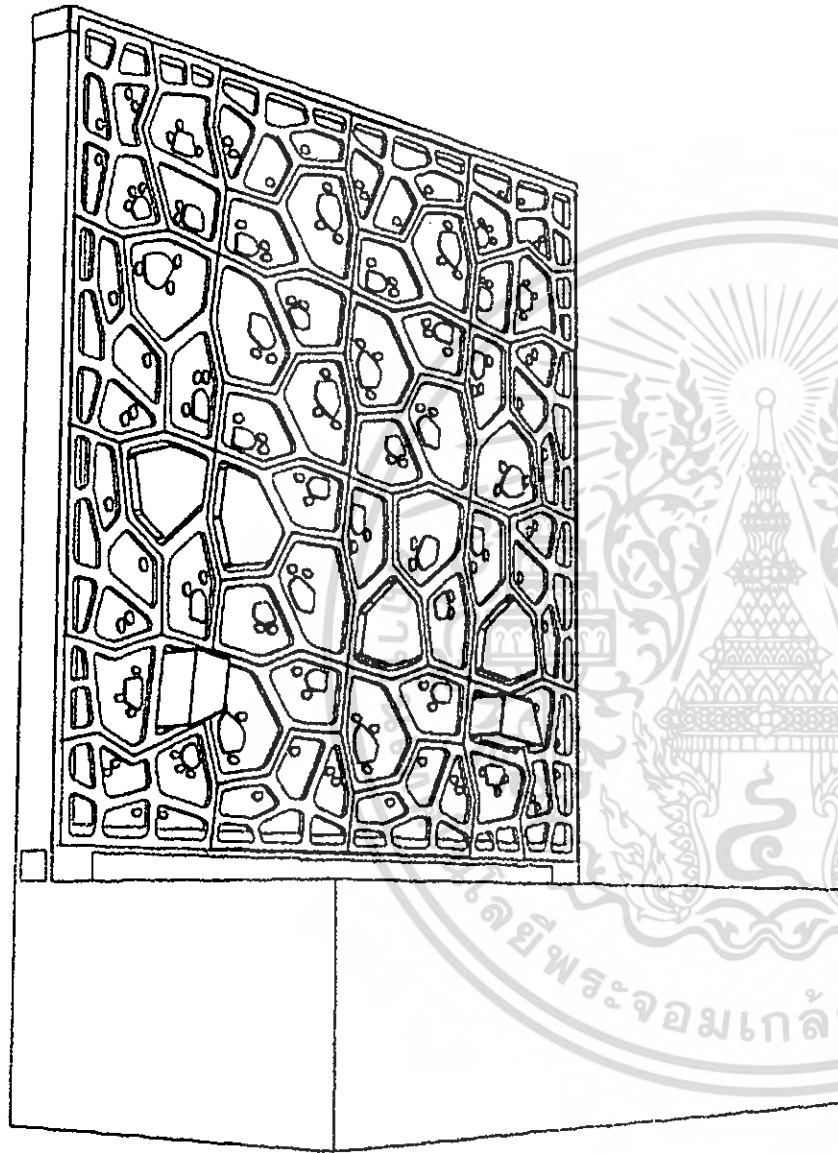
ภาพที่ 4.15 แสดงผลงานขั้นสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

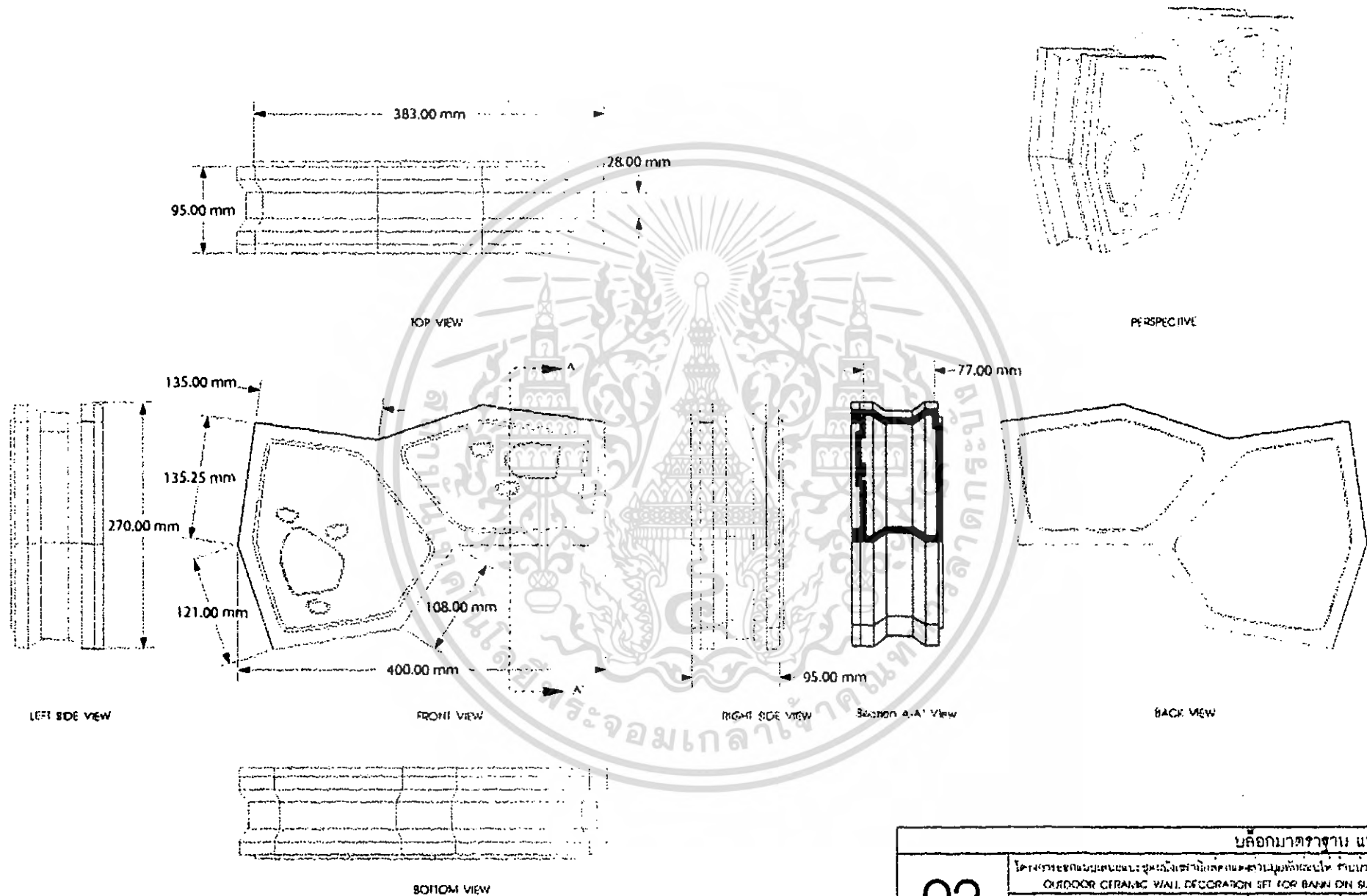


Working Drawing

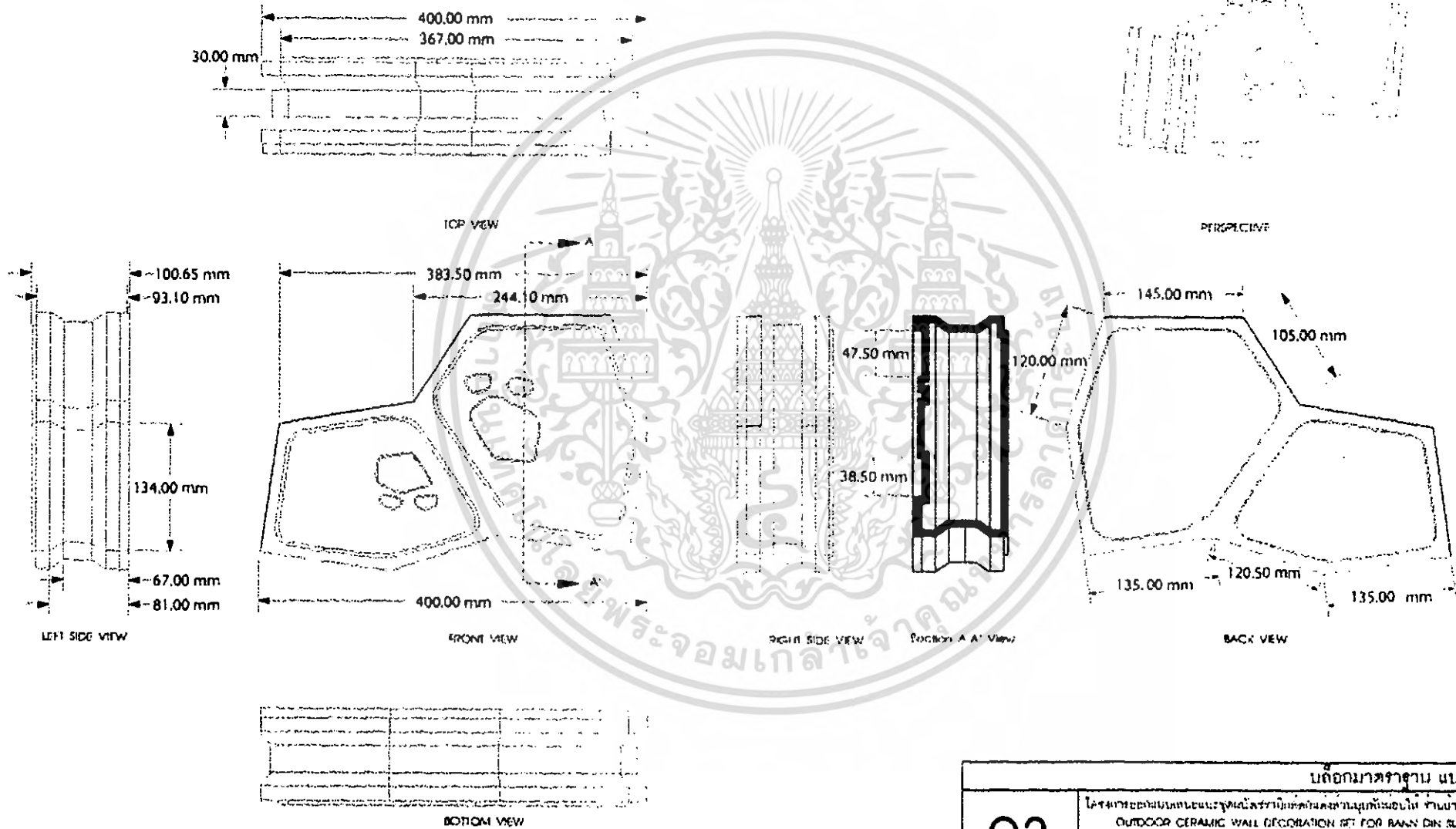
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



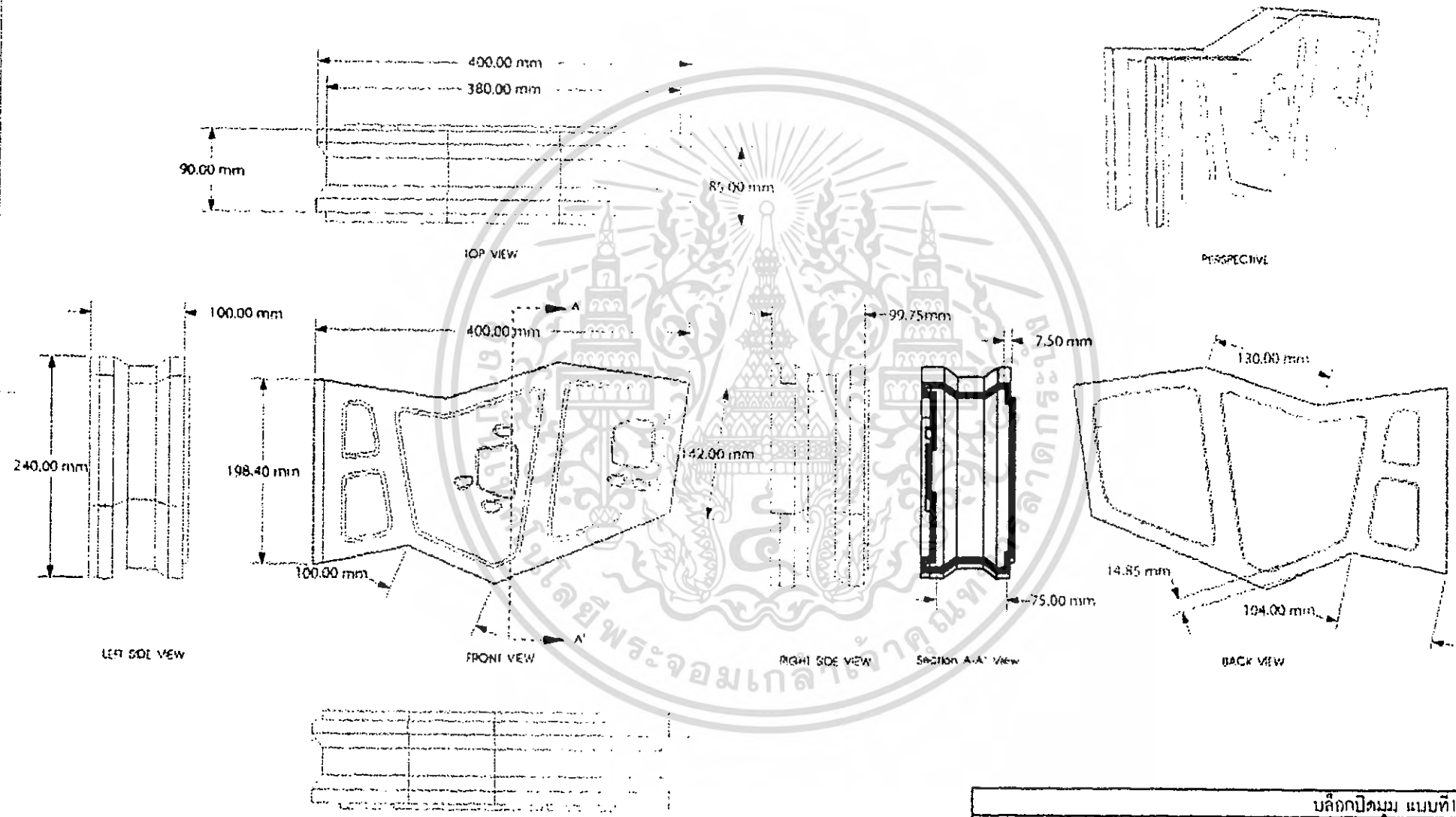
Perspective			
01	โครงการออกแบบชุดผนังประดับสถาปัตยกรรมเพื่อใช้ภายนอกอาคาร OUTDOOR CERAMIC WALL DECORATION SET FOR MANN DRI SUAY		
	อาจารย์สุวิภา น. สุวิภาศิริ วิทยาลัยเทคโนโลยี	ภาคกลาง	หน้า 1 จาก 1 หน้า
	นายสุวิภา น. สุวิภาศิริ	รหัส 45020101	ปีการศึกษา 2549/50
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์-ภาควิชาศิลปสถาปัตยกรรม-สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			



ผลิตภัณฑ์ราชทาน แบบที่ 1			
02	โครงการออกแบบและผลิตงานศิลปกรรมสถาปัตยกรรมศาสตร์และงานศิลปกรรม OUTDOOR CERAMIC WALL DECORATION SET FOR BANN DIN SUAY		
	อาจารย์เกียรติ ผด. สุขสำราญ วิชาศิลปกรรม	มาตรฐาน 1-4	หน้า 16 จาก 16
	นายบุญธรรม ฤทธิธรรม	รหัส 6500101	ปีการศึกษา 2562/20
คณะกรรมการประเมินผล - ภาควิชาศิลปกรรมสถาปัตยกรรมศาสตร์และงานศิลปกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์			

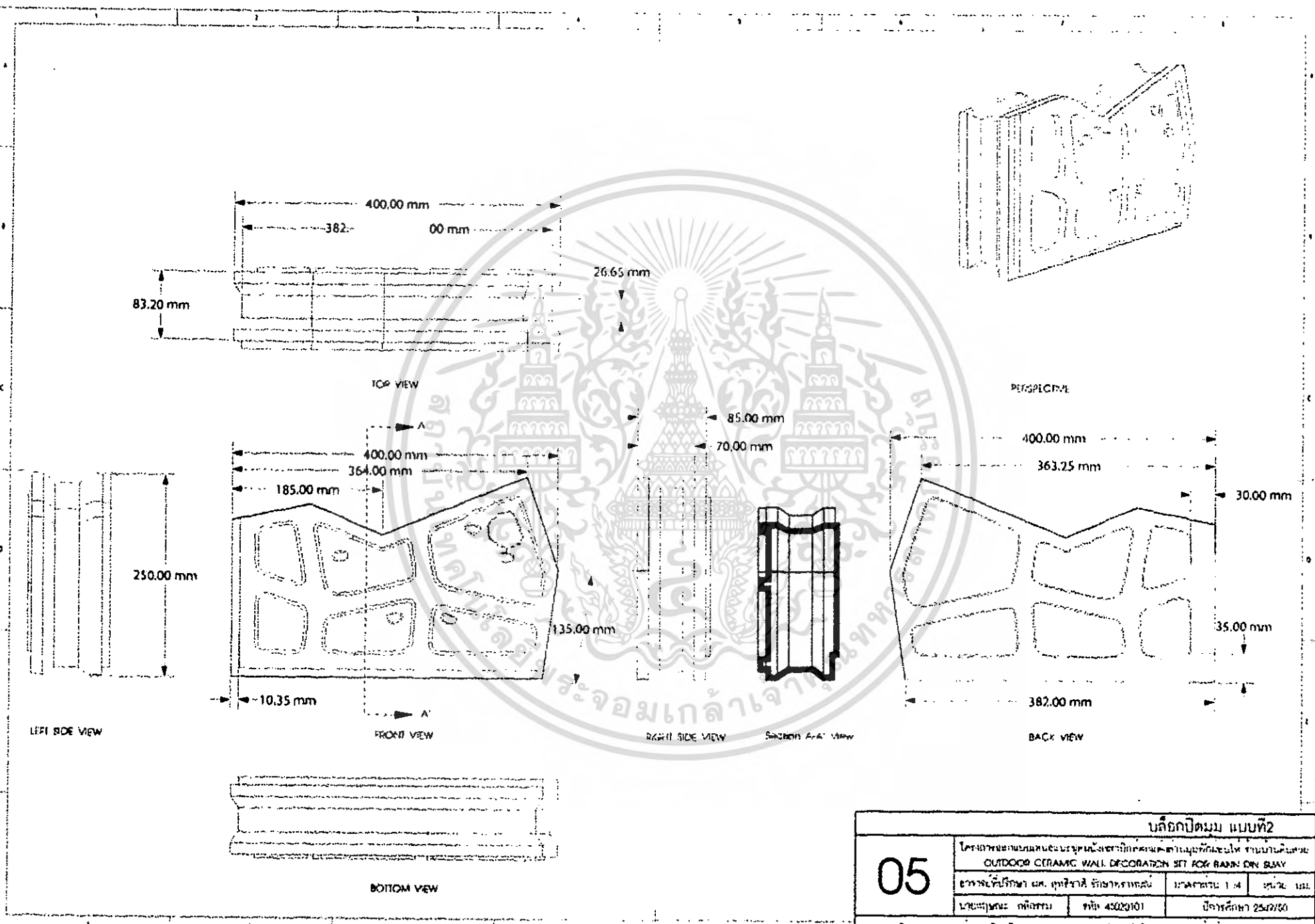


ผลิตภัณฑ์จากแบบที่ 2			
03	โครงการออกแบบและจัดสร้างพื้นที่ตกแต่งภายนอกพื้นที่ศูนย์ฯ ธนาคารดีนควาย OUTDOOR CERAMIC WALL DECORATION SET FOR BANK DIN QUAY		
	อาจารย์ผู้เขียน: นศ. สุทธิชาติ วัชรวิเศษรัตน์	โครงการ: 1 : 4	หน้า: 12
	นายคุณณรงค์ ฤกษ์งาม	วันที่: 4/20/2017	ปีการศึกษา: 2560/61

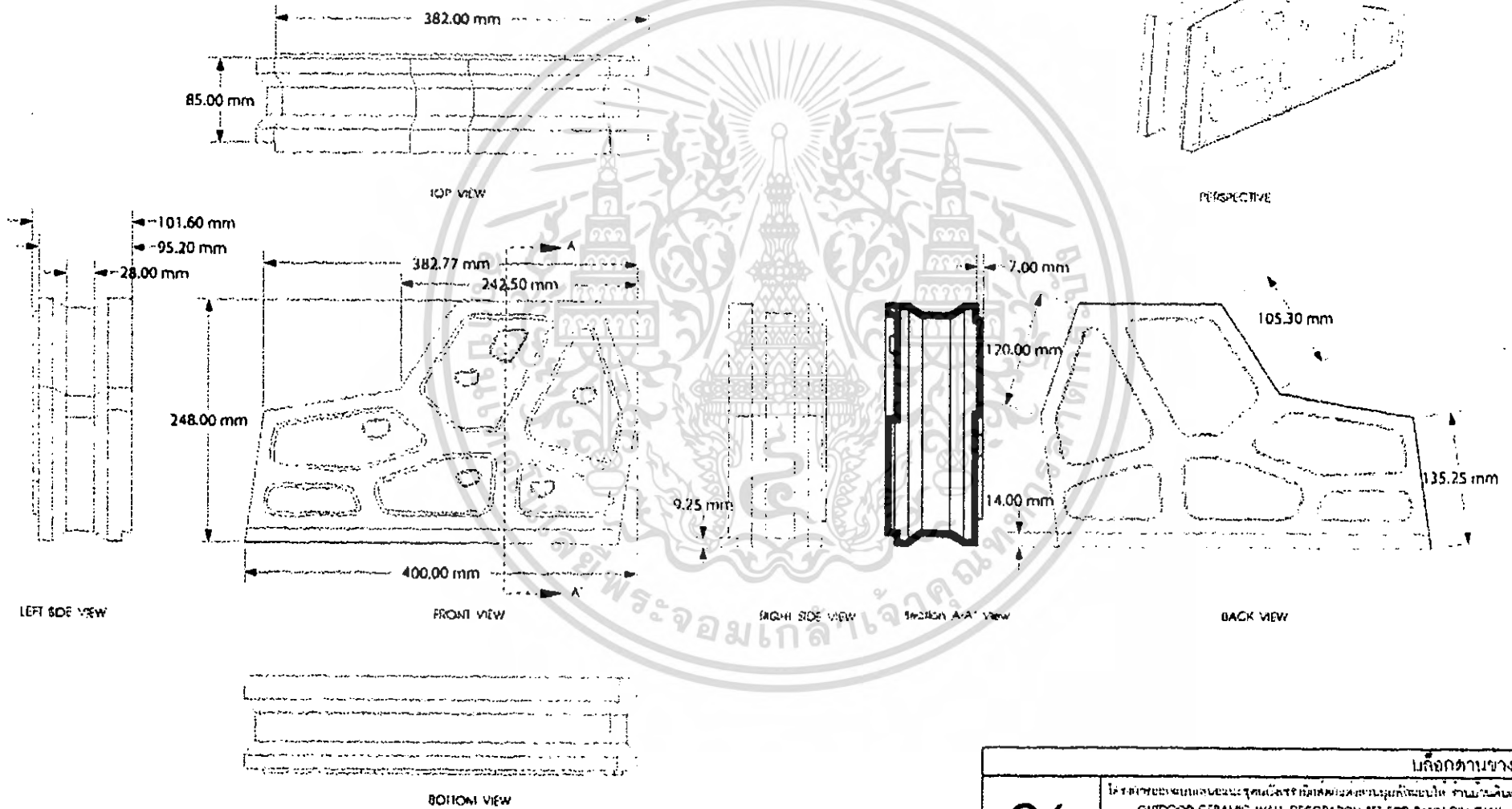


บล็อกจากผนังแบบที่ 1			
04	ใช้สำหรับตกแต่งผนังบริเวณชุดน้ำพุกลางแจ้งบริเวณบ่อน้ำพุร้อน สวนเกษตรนิเวศวิทยา		
	OUTDOOR CERAMIC WALL DECORATION SET FOR BASIN ON SUAY		
	อาจารย์เกียรติ น. สุชาชาติ วิทยาลัยราชภัฏบรจรัม	ขนาดฐาน 1 x 4	พ.ศ. ๒๕๖๖
	นายณัฐพงษ์ อธิกรณ	วันที่ 4/10/2016	ปีการศึกษา 2566/50

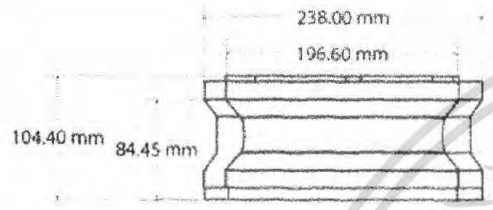
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ - ภาควิชาศิลปประติมากรรม - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าราชภัฏบรจรัม



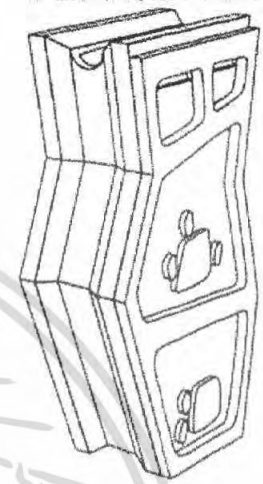
บล็อกจากดินเผา แบบที่ 2			
05	โครงการพัฒนาแหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรมเพื่อชุมชนและสังคม OUTDOOR CERAMIC WALL DECORATION SET FOR RAIN DRIN BASIN		
	อาจารย์ประจำภาควิชา ภาควิชาศิลปสถาปัตย์	นางสาวอรุณ ใจดี	นางสาว นงน
	นางสาวอรุณ ใจดี	โทร 45029101	ปีการศึกษา 2562/63



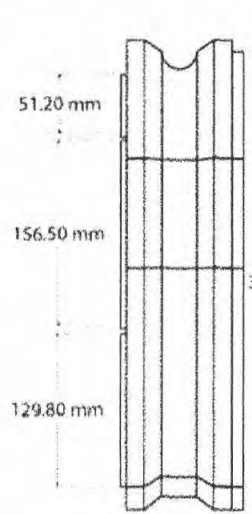
ผลิตภัณฑ์งานช่าง			
06	โครงการพัฒนาระบบงานช่างศิลปกรรมและงานศิลปกรรมสถาปัตยกรรมศาสตร์ OUTDOOR CERAMIC WALL DECORATION SET FOR BANK BIRU SIAY		
	อาจารย์ผู้สอน: ดร. สุทธิรักษ์ วัฒนศิริธรรม	ภาคเรียนที่: () /	หน้า: ๒๓๕ / ๒๓๖
	นายช่างและผู้ช่วย: ดลลดาพร	รหัส: ๕๕๖๒๐๑๐	ปีการศึกษา: ๒๕๕๑/๕๒
คณะกรรมการประเมินผลงาน: นายวิชาญ บุญจวน, นายอภิรักษ์ นนท, นายไพโรจน์ นนท, นายสุวิทย์ นนท, นายสุวิทย์ นนท			



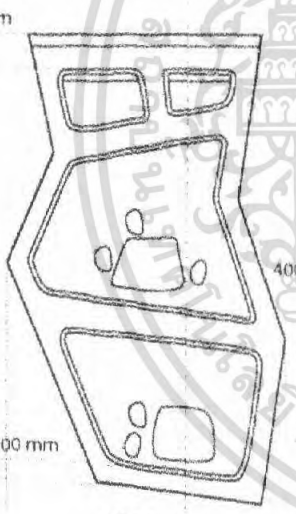
TOP VIEW



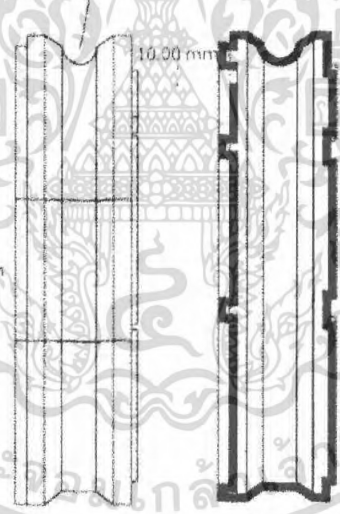
PERSPECTIVE VIEW



LEFT SIDE VIEW

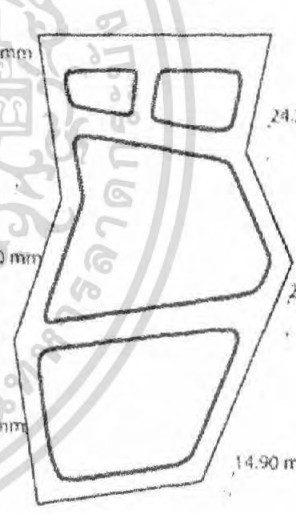


FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

Section A-A' view

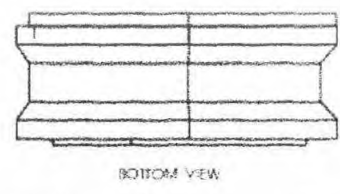
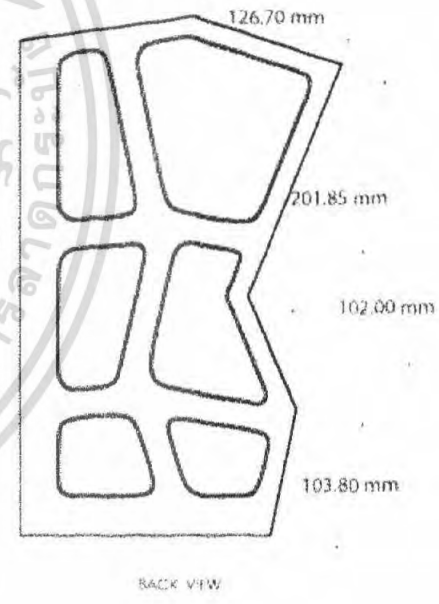
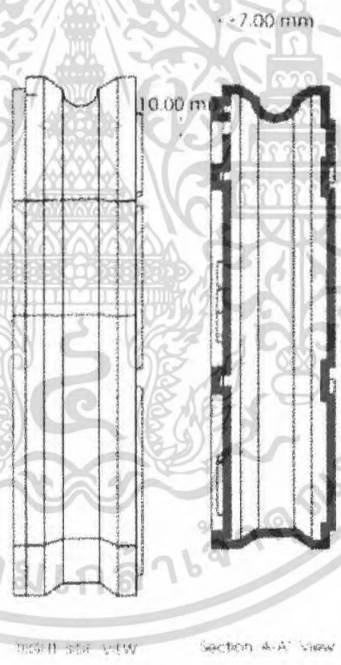
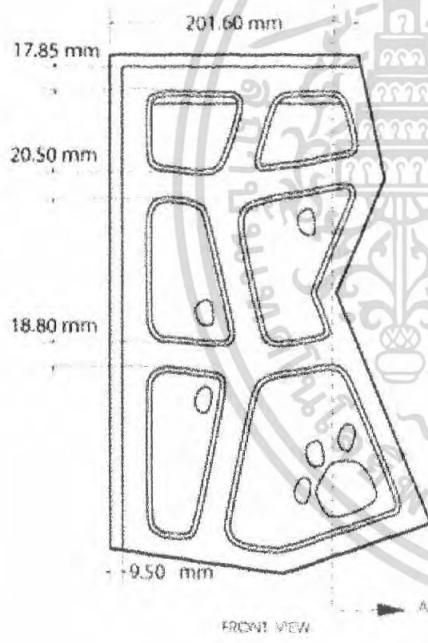
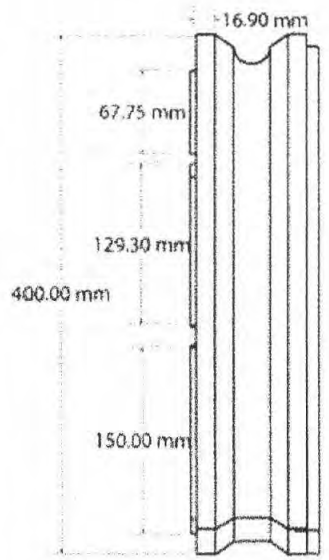
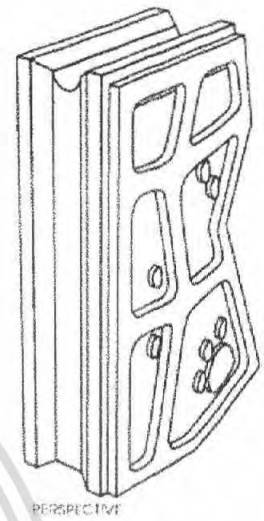
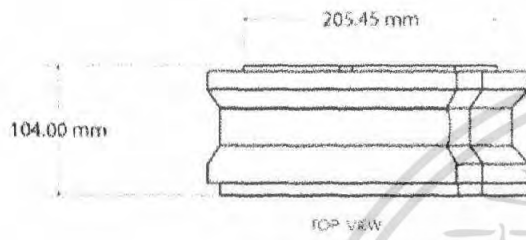


BACK VIEW

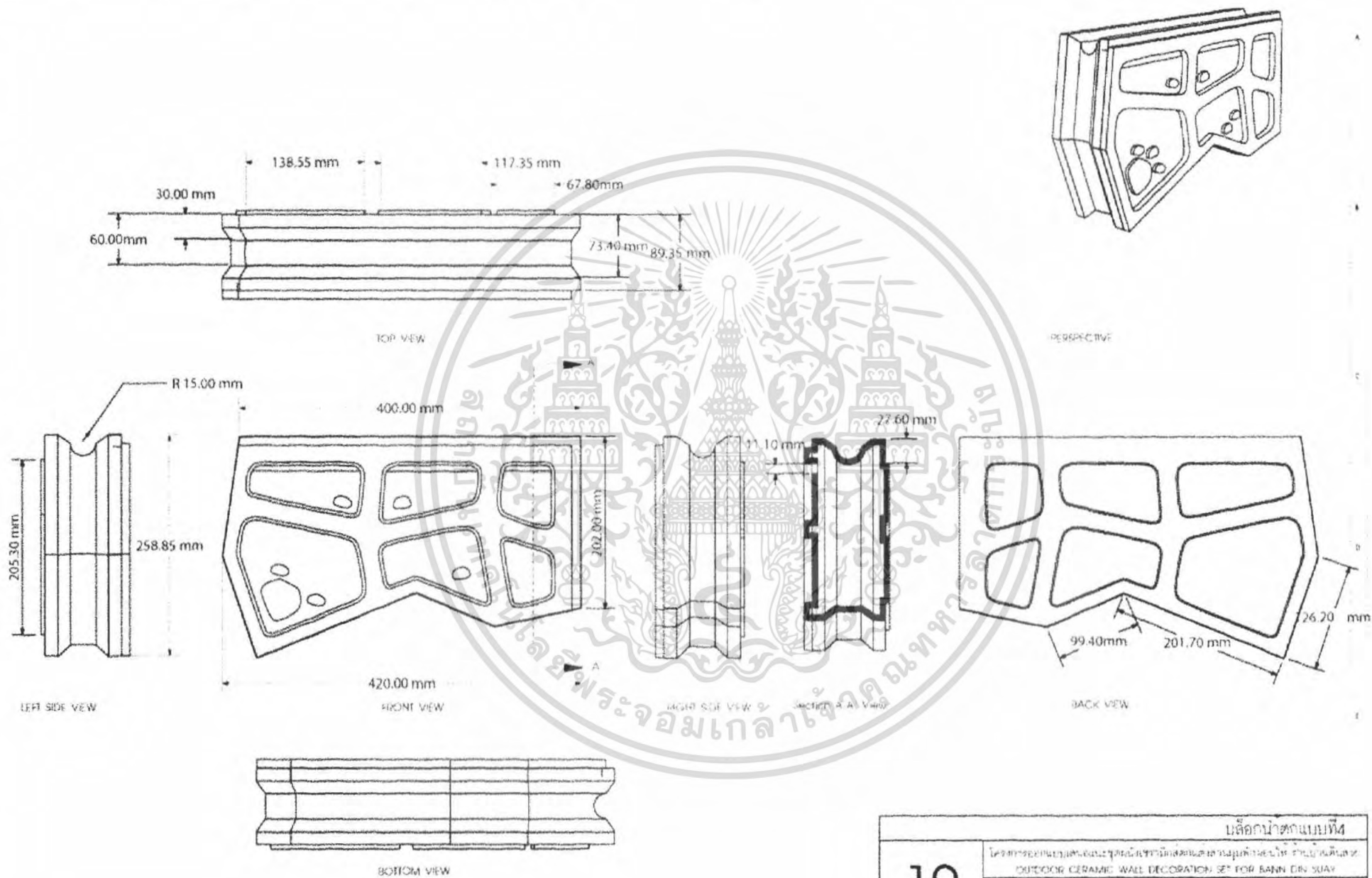


BOTTOM VIEW

ผลิตภัณฑ์			
OUTDOOR CERAMIC WALL DECORATION SET FOR BANG DIN SUAY			
07	ชื่อผลิตภัณฑ์	รุ่น	ราคา
	ชื่อรุ่น	ราคา	ปี
ข้อมูลผลิตภัณฑ์			

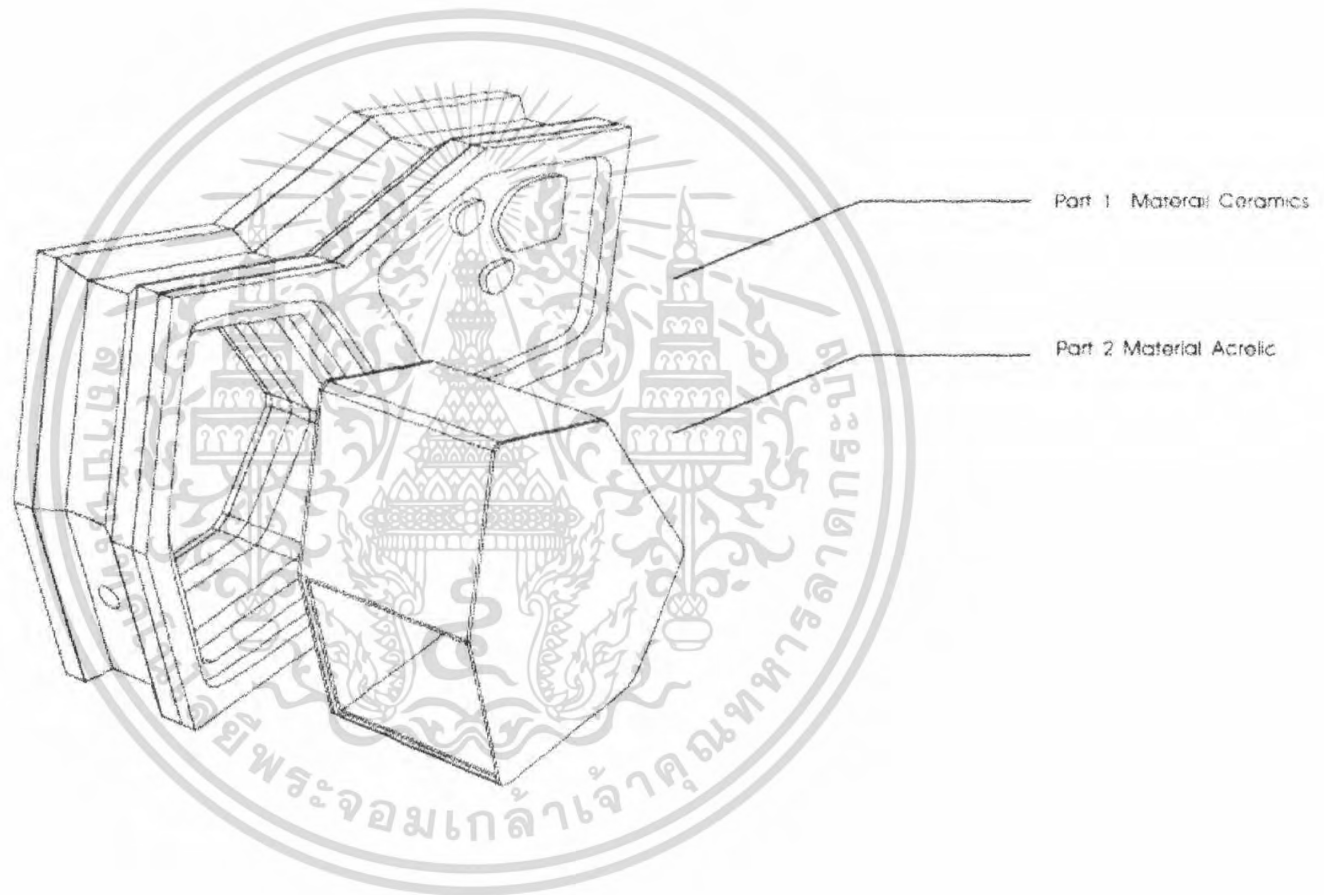


ผลิตภัณฑ์จากแบบที่ 2			
08	โครงการพัฒนาชุมชนและยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่ ตำบลบ้านดงเมือง OUTDOOR ORNAMENT WALL DECORATION SET FOR BANK DIN SUAY		
	อาจารย์ผู้จัดทำ ผศ. สุทธิชาติ ชัยอนันตพร	อาจารย์สอน 1 ปี	หน้า 30
	บุคลากรคณะ วิทยาลัย	รหัส 45020101	วันที่ศึกษา 2542/50
คณะกรรมการควบคุม - ภาควิชาศิลปสถาปัตยกรรม - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			

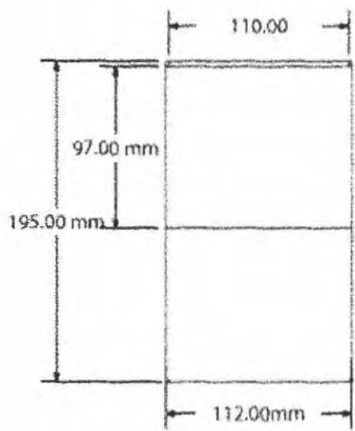


ผลิตภัณฑ์ตกแต่งผนัง			
10	โครงการออกแบบและจัดสร้างอาคารมัสยิดและศาลาประชาคมบ้านดินสุว OUTDOOR CERAMIC WALL DECORATION SET FOR BANN DIN SUAY		
	อาจารย์นิพนธ์ น. สุทธิชาติ วิศวกรควบคุม	นายสุภรณ์ ธี. ธี	หน้า 11
	นายสุภรณ์ น. สุทธิชาติ	รหัส 45020101	ปีการศึกษา 2564/65

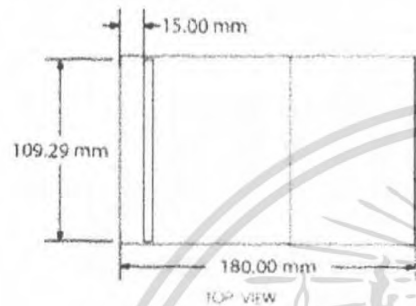
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี



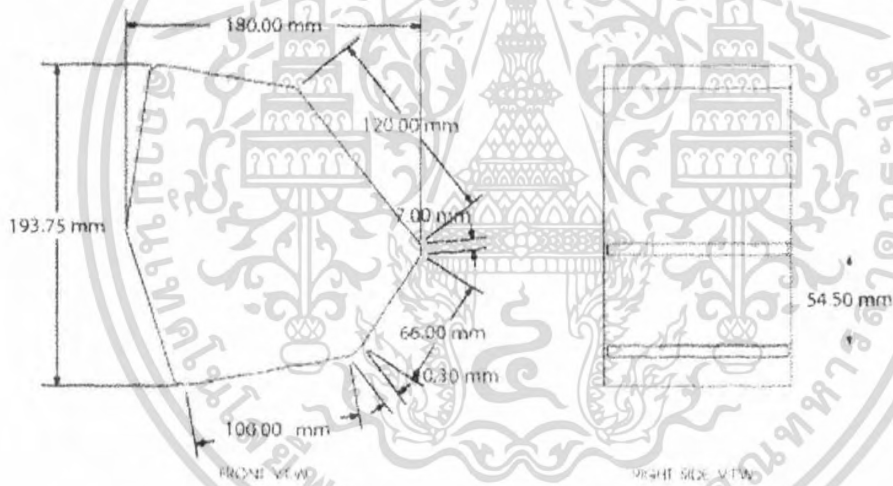
บล็อกจากโคมไฟ			
11	โครงการออกแบบและบูรณะโบราณสถานและสิ่งปลูกสร้างในเขตโบราณคดี จังหวัดบุรีรัมย์ OUTDOOR CERAMIC WALL DECORATION SET FOR BANN DIN SRAY		
	อาจารย์วิเชียร ตรีวิจิตรดี วิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์	นางสาวอรุณ	นางสาว นงน
	นางสาวอุษณีย์ ฤทธิกรม รหัส 480231101	อีเมลที่ส่งมา 25/09/201	
หน่วยงานที่ขอทำผลงาน: ภาควิชาศิลปและการออกแบบนิเทศศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์			



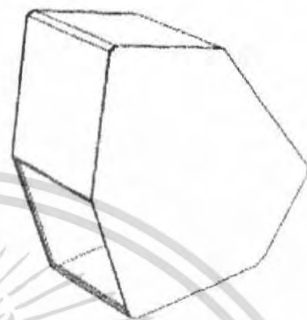
LEFT SIDE VIEW



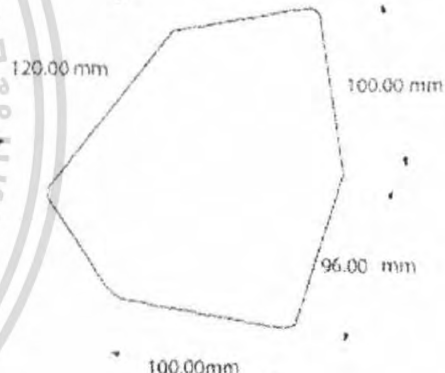
TOP VIEW



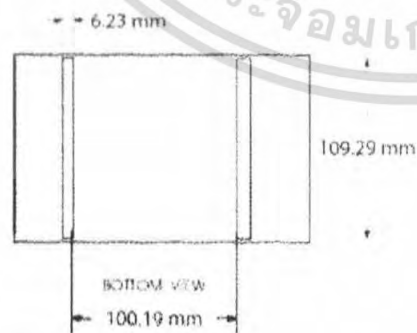
FRONT VIEW



PERSPECTIVE



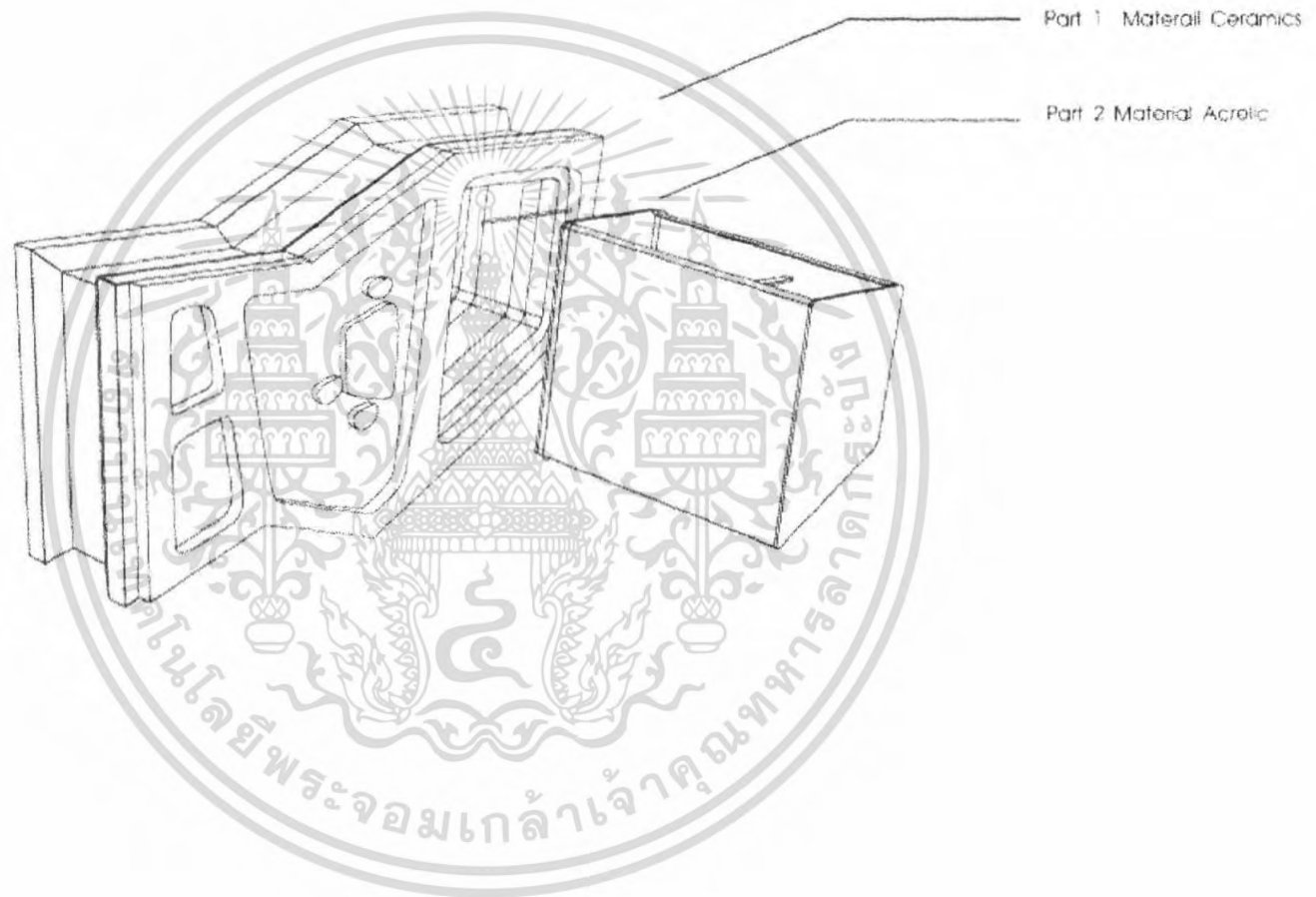
BACK VIEW



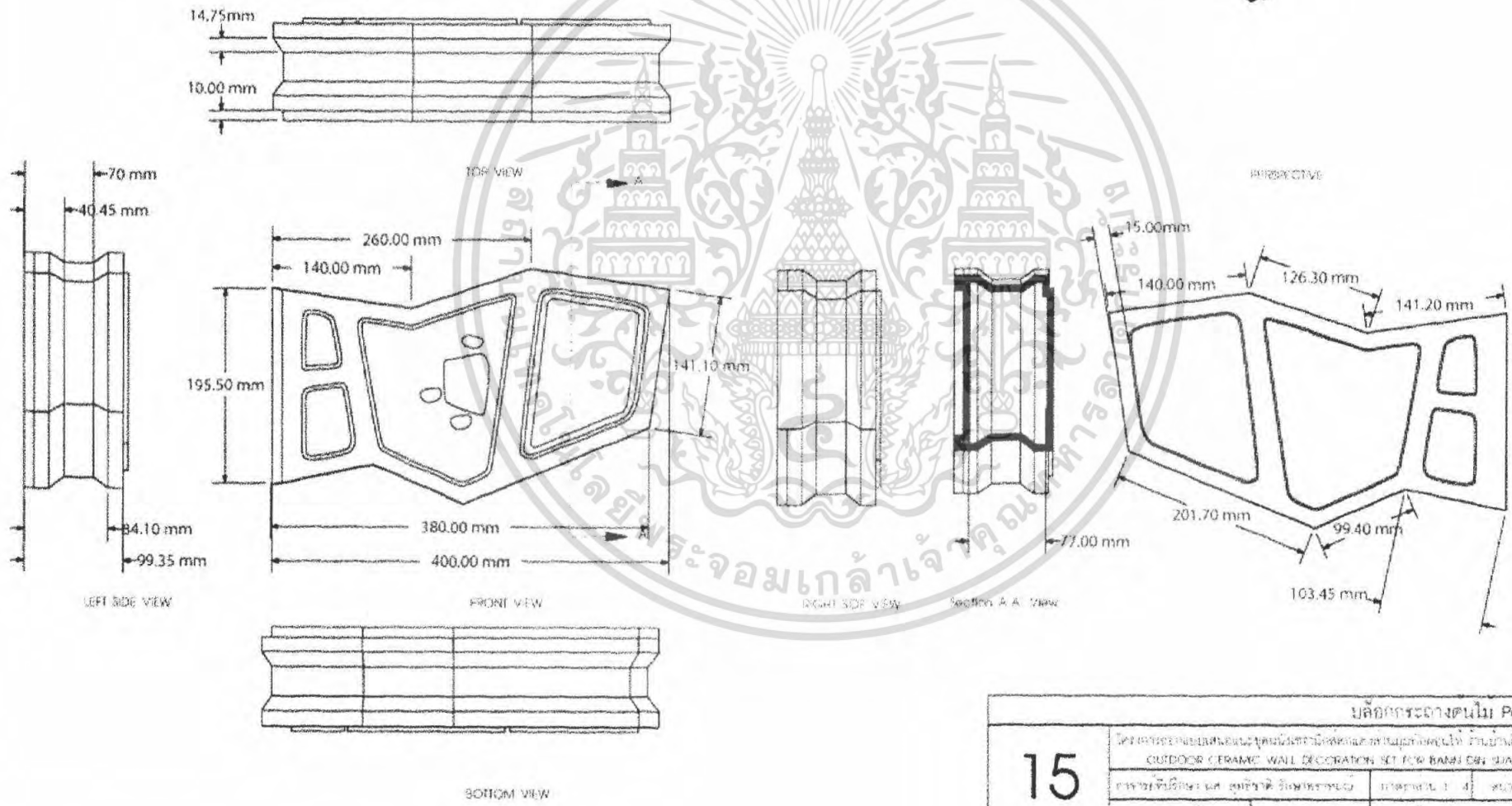
BOTTOM VIEW

บล็อกจากไฟ Part 2			
13	โครงการออกแบบและผลิตงานสถาปัตยกรรมและงานศิลปกรรมศิลป์ วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง OUTDOOR CERAMIC WALL DECORATION SET FOR BANK DIN SUAY		
	อาจารย์ประจำภาควิชา สศ. สุทธิชาติ รัชชพรพรหม	มาตรฐาน 1.3	หน้า 16 จาก 16
	นางกนกพร อัคริธร	รหัส 45020101	ปีการศึกษา 2562/63

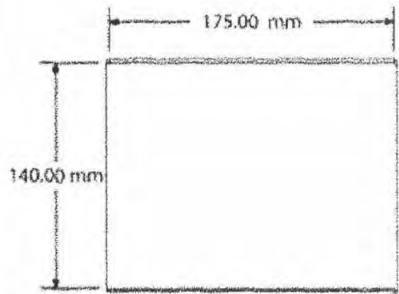
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์-ภาควิชาศิลปสถาปัตยกรรม-ภาควิชาเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



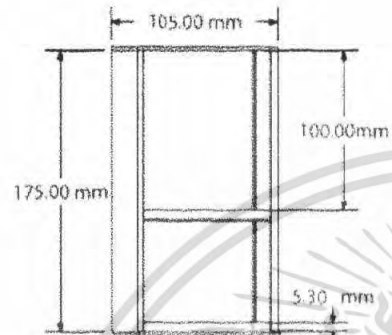
14	ผลิตภัณฑ์ผนัง		
	โครงการออกแบบและผลิตผนังประดับตกแต่งกลางแจ้งสำหรับ บริเวณด้านนอก OUTDOOR CERAMIC WALL DECORATION SET FOR BANN DIN SUAY		
	อาจารย์วิชา ภาศ สุนิชาติ วิชาออกแบบ และสถาปัตย์	ภาควิชา	คณะ 188
นาย อนุชิต ธีระกุล	รหัส 45020101	ปีการศึกษา 2562/50	
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ - ภาควิชาศิลปสถาปัตยกรรม - สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			



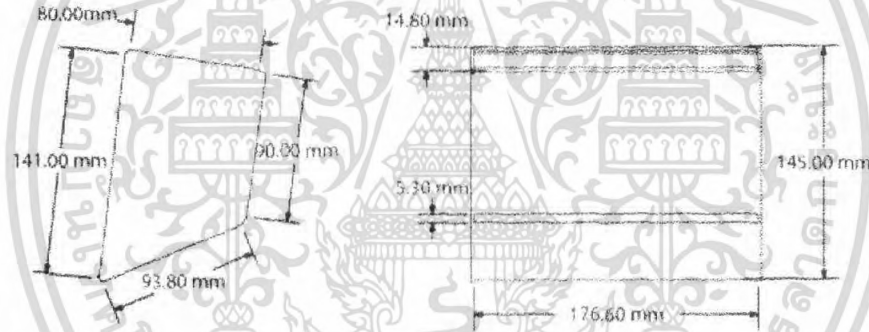
ผลิตภัณฑ์ตกแต่งผนัง Part 1			
15	โครงการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน) - งานติดตั้งผนังตกแต่ง OUTDOOR CERAMIC WALL DECORATION SET FOR BANGKOK METRO		
	สถาปัตย์วิศวกรรม	สถาปัตย์	1/4
	หน้างาน	หน้างาน	หน้างาน
วันที่: 25/05/2564		วันที่: 25/05/2564	



LEFT SIDE VIEW

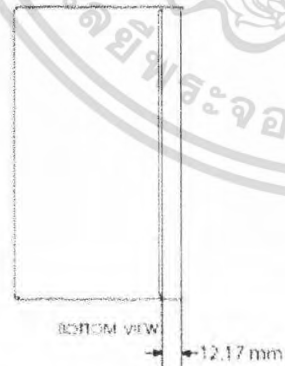


TOP VIEW



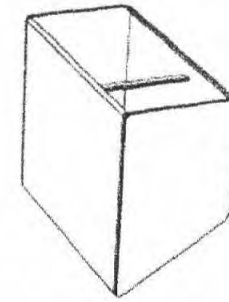
FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

12.17 mm

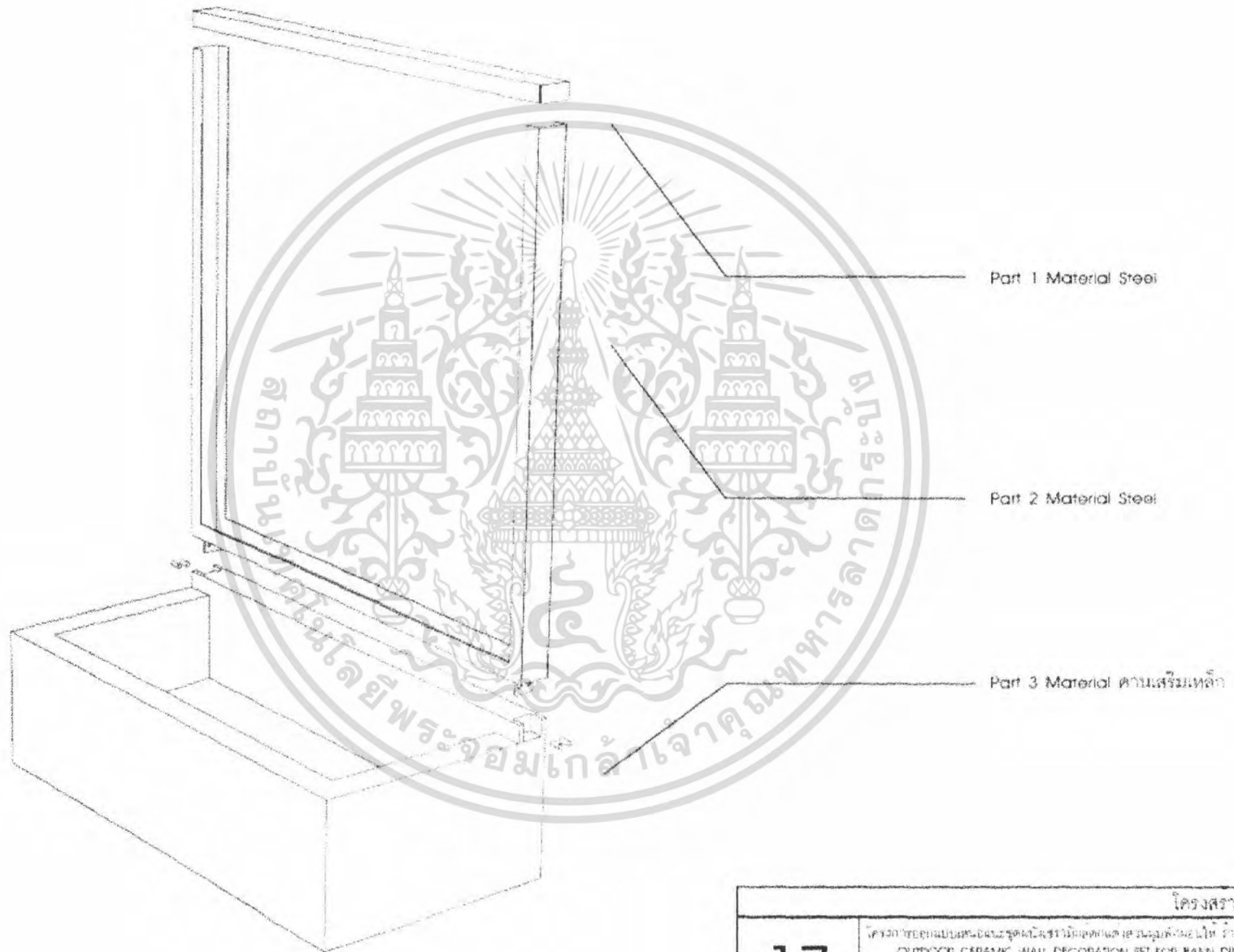


PERSPECTIVE

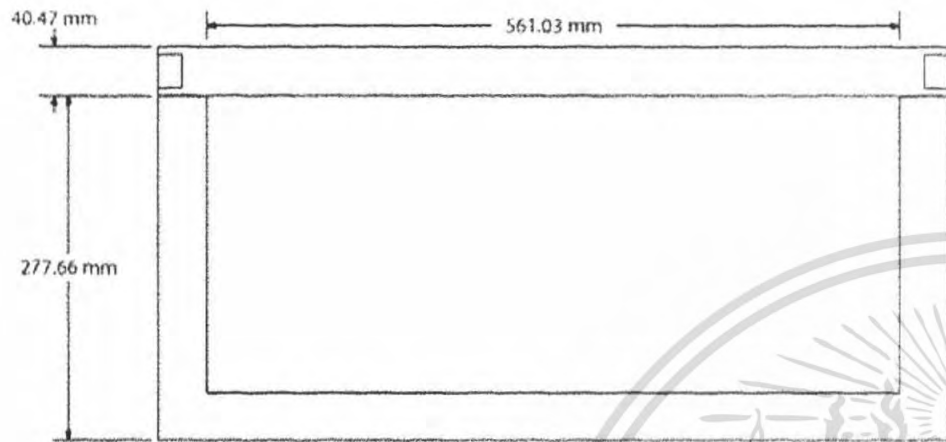


BACK VIEW

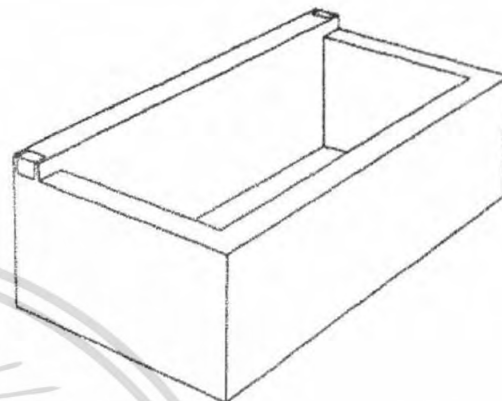
ผลิตภัณฑ์ผนังเซรามิก Part 2			
16	โครงการพัฒนาพื้นที่สาธารณะและอาคารในเขตเมืองเก่าและเมืองใหม่ กรุงเทพมหานคร OUTDOOR CERAMIC WALL DECORATION SET FOR BANGKOK OLD TOWN		
	สถานที่ติดตั้ง: อาคารศูนย์วิจัยและพัฒนา	ขนาดพื้นที่: 3	หน่วย: ตร.
	วัสดุ: เซรามิก	รหัส: 4520101	ปี: 2562/50
แบบแปลนนี้เป็นเอกสารของบริษัทฯ และสงวนลิขสิทธิ์ไว้เป็นของตนเอง ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต			



โครงสร้าง Frame			
17	โครงสร้างผนังประดับรูปพระพุทธรูปและพระเจดีย์ OUTDOOR CERAMIC WALL DECORATION SET FOR BANN DIN SIAY		
	จำนวนชิ้นที่สั่งทำ	วัสดุที่ใช้	รายการงาน
	จำนวน/ชนิด	พื้นที่	ปีงบประมาณ
		หน้า 4500/01	ปีงบประมาณ 2549/50
หมายเหตุ: ผนังประดับรูปพระพุทธรูปและพระเจดีย์ ผนังประดับรูปพระพุทธรูปและพระเจดีย์			



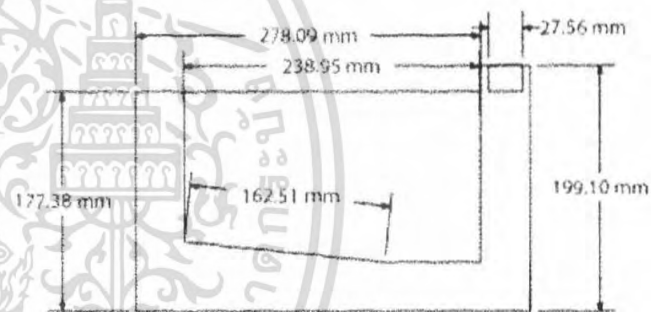
TOP VIEW



PERSPECTIVE



FRONT VIEW

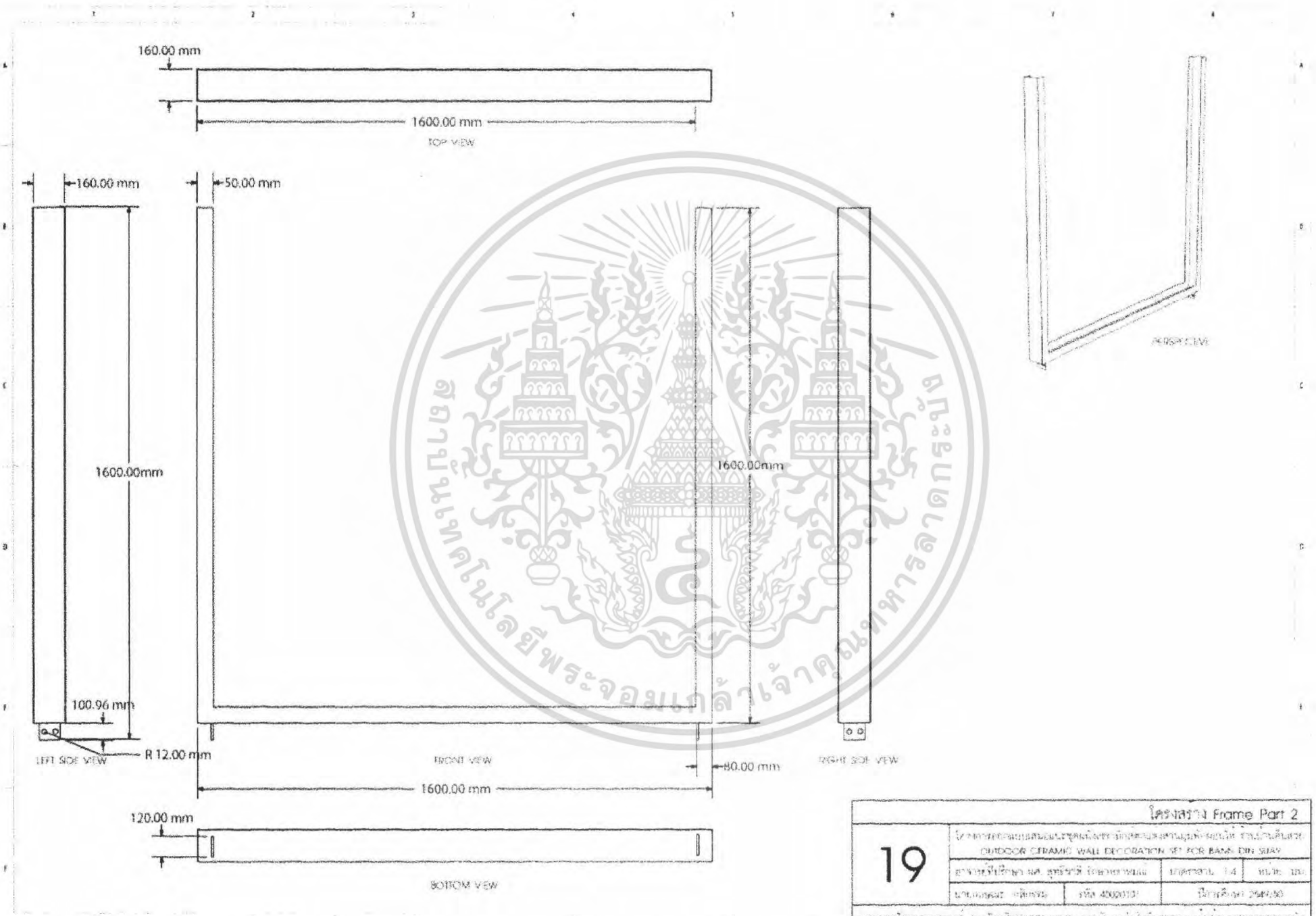


RIGHT SIDE VIEW

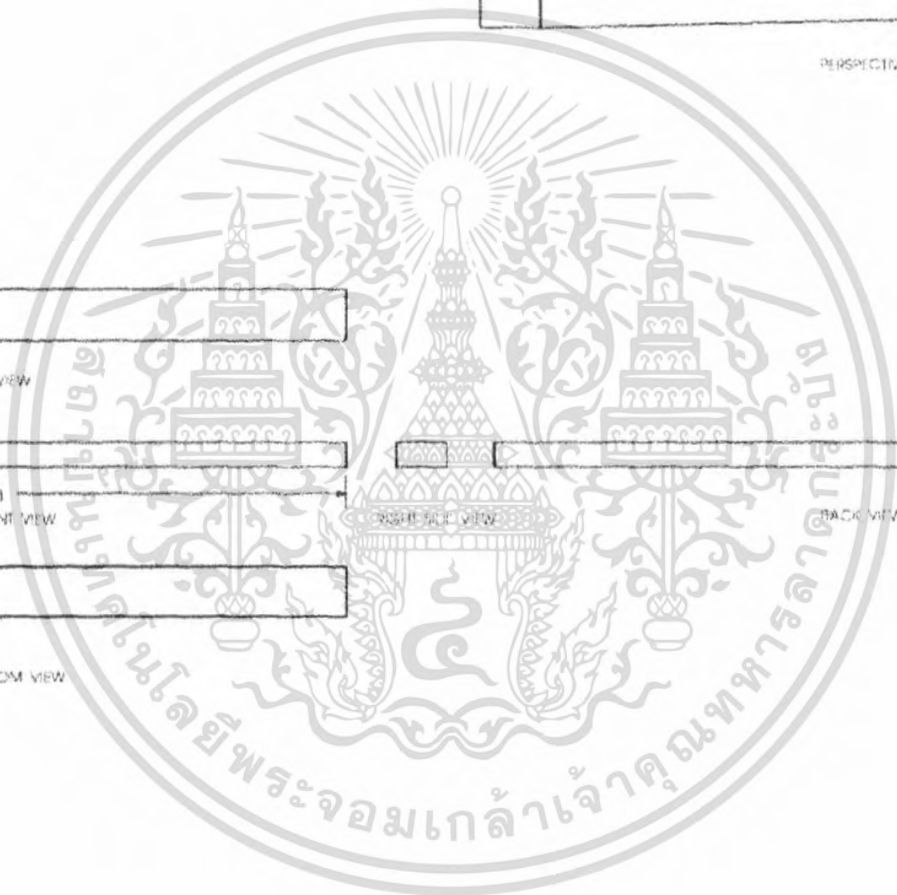
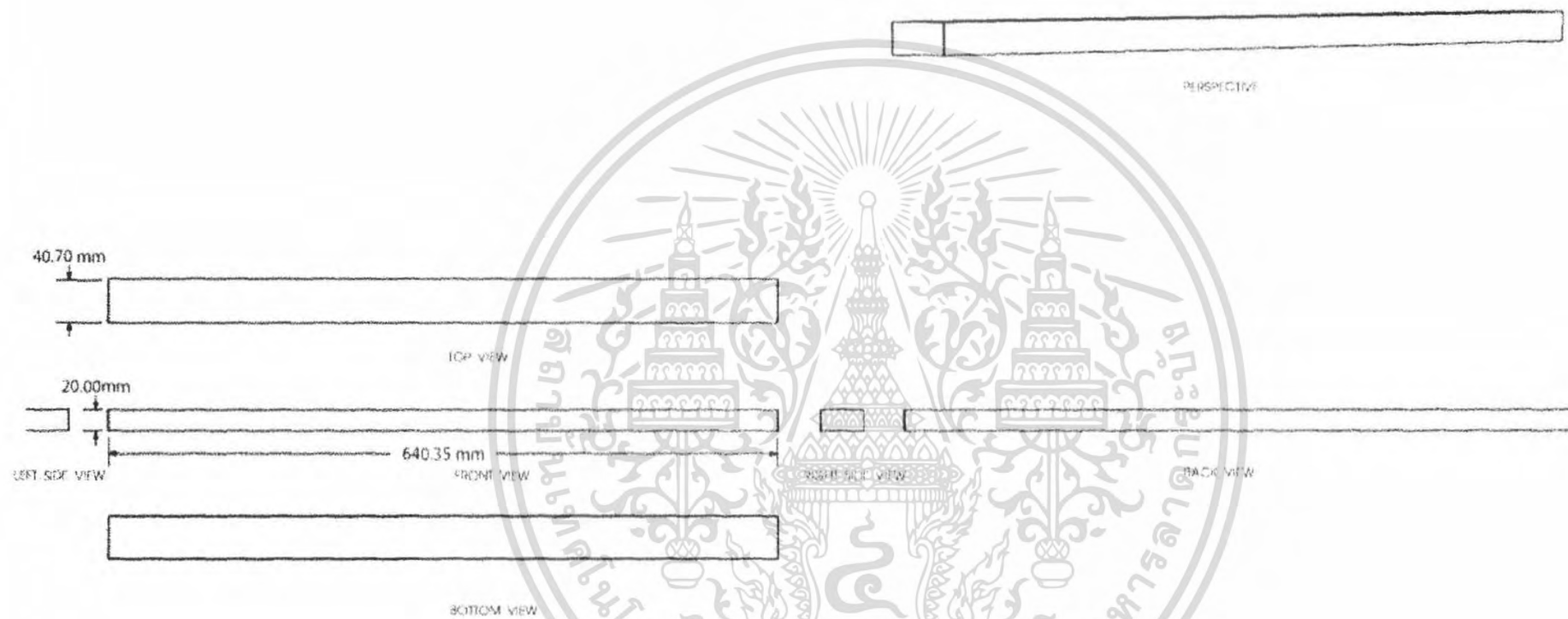


BOTTOM VIEW

โครงสกรง Frame Part 1			
18	โครงการออกแบบและเขียนแบบสถาปัตย์และวิศวกรรมโยธา ชั้นปริญญาตรี OUTDOOR CERAMIC WALL DECORATION SET FOR BANN DIN SUAY		
	อาจารย์วิชา สก. สุชาติ ชินหาญพงษ์	ภาคเรียน 1 ส	พ.ศ. ๒๕๖๕
	นายณัฐกร ดิลกชม	หน้า 49020101	วันที่รับส่ง 24/9/50
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์-ภาควิชาสถาปัตย์และวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี			



โครงสร้าง Frame Part 2			
19	ใช้เพื่อตกแต่งผนังภายนอกอาคารที่ตกแต่งด้วยเซรามิก สำหรับติดตั้ง OUTDOOR CERAMIC WALL DECORATION SET FOR BAN DIN SUAY		
	สามารถใช้งานได้ สำหรับใช้โดยช่างเทคนิค	ขนาดตาม 1:4	หน่วย มม.
	มาตรฐาน - ดยทว	วันที่ 4/20/2019	ผู้เขียนงาน 256290
ตรวจสอบโดยช่างเทคนิค - งานทั่วไป ตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อมูลแก่ช่างเทคนิค			



โครงสร้า Frame Part 3			
20	โครงการออกแบบและผลิตชุดไฟประดับตกแต่งสถาปัตยกรรม OUTDOOR CERAMIC WALL DECORATION SET FOR BANG DIN SUAY		
	อาจารย์ประจำภาควิชา	ผู้จัดทำ	ชื่อเรื่อง
	ชื่อเรื่อง	ชื่อ	ชื่อ
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์		ภาควิชาศิลปสถาปัตย์	ปีการศึกษา 2561/60

SPECIFICATION

PART	NAME	QUANTITY	PROCESS	MATERIAL	COLOR
1	บล็อกมาตรฐาน แบบที่1	1	Casting Method	Ceramics	Green
2	บล็อกมาตรฐาน แบบที่2	5	Casting Method	Ceramics	Green
3	บล็อกปิดมุม แบบที่1	3	Casting Method	Ceramics	Green
4	บล็อกปิดมุม แบบที่2	4	Casting Method	Ceramics	Green
5	บล็อกด้านข้าง	3	Casting Method	Ceramics	Green
6	บล็อกน้ำตกแบบที่1	1	Casting Method	Ceramics	Green
7	บล็อกน้ำตกแบบที่2	1	Casting Method	Ceramics	Green
8	บล็อกน้ำตกแบบที่3	1	Casting Method	Ceramics	Green
9	บล็อกน้ำตกแบบที่4	1	Casting Method	Ceramics	Green
10	บล็อกโคมไฟ Part 1	1	Casting Method	Ceramics	Green
11	บล็อกโคมไฟ Part 2	1		Acrylic	Green
12	บล็อกกระถางต้นไม้ Part 1	1	Casting Method	Ceramics	Green
13	บล็อกกระถางต้นไม้ Part 2	1		Acrylic	Green
14	โครงสร้าง Frame Part 1	1	Casting Method		white
15	โครงสร้าง Frame Part 2	1	Extrude	steel	Green
16	โครงสร้าง Frame Part 3	1	Extrude	steel	Green

PART 1			
21	โครงการพัฒนาชุมชนและสิ่งแวดล้อมเมืองรัตนโกสินทร์ กรุงเทพมหานคร OUTDOOR CERAMIC WALL DECORATION SET FOR BANN DIN SUAY		
	เอกสารนี้จัดทำขึ้นโดย บริษัท อีคอน จำกัด	ผู้จัดทำ	หน้า 1 จาก 1 หน้า
	วันที่ออกพิมพ์: 15/11/2564	รหัส: 45020101	ปีงบประมาณ: 2564/2565



บทที่ 5

บทสรุป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุปการดำเนินงานและข้อเสนอแนะของนักศึกษา

ในการออกแบบ ชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งสวนมุมนักพักผ่อนให้ ร้านบ้านดินสวยนี้ ได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่างๆ มากมายทั้งในทางทฤษฎีและในทางปฏิบัติ เพื่อให้สามารถผลิตผลงานออกมา ตามแนวทางที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งผู้จัดทำได้ใช้ความรู้ต่างๆ ที่ได้ศึกษามา และประสบการณ์ในการทำงาน ทำให้สามารถแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน

ขั้นแรกคือ การคิดแนวทางในการออกแบบ ซึ่งเกิดจากความสนใจและความชอบในการตกแต่งสวนของผู้จัดทำ กับการศึกษาลิขิตภัณฑ์ประเภทของตกแต่งสวนของทางร้าน บ้านดินสวย และผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด ซึ่งพบช่องทางการจัดทำผลิตภัณฑ์ที่สามารถเสริมจุดเด่น ให้กับทางร้าน และเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภคยุคใหม่ จึงเป็นที่มาของการออกแบบ ชุดผนังเซรามิกส์ตกแต่งสวนมุมนักพักผ่อน ที่มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลาย การจัดวางที่ปรับเปลี่ยนได้ โดยมีแนวความคิดมาจาก “เซลล์” ของพืชที่มีลักษณะทางกายภาพที่เด่นชัด ความไม่สมมาตร รูปแบบที่หลากหลาย และลักษณะทางชีวภาพ การใช้น้ำในการหล่อเลี้ยง และแสงในการสังเคราะห์อาหาร

ขั้นสองคือ การรวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ ขั้นตอนนี้จะช่วยให้เราเข้าใจในงานของเราชัดเจน และเป็นระบบมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะงานที่ค่อนข้างมีระบบเข้ามาเกี่ยวข้องค่อนข้างมาก ดังนั้นเราต้องรู้ข้อมูลอย่างละเอียด จึงจะสามารถผลิตผลงานให้สามารถใช้งานได้จริง

ขั้นสามคือ การร่างแบบ ขั้นตอนที่สำคัญ ที่จะกำหนดรูปแบบของงานในขั้นสุดท้าย จึงต้องใช้เวลาและใช้ความคิดค่อนข้างมาก ในการที่จะร่างแบบออกมาให้ตรงกับแนวทางที่ได้กำหนดไว้ โดยใช้วิธีการร่างแบบจาก รูปแบบของเซลล์ หาPattern ตามรูปภาพของเซลล์ แล้วเลือก Pattern ที่เหมาะสมที่สุด ที่ตรงกับแนวทาง การใช้งาน การผลิต มาพัฒนาแบบ แล้วก็ทำต้นแบบจำลองขนาด เพื่อดูลักษณะการเชื่อมต่อของเซลล์ การใช้งาน และรูปลักษณะที่ออกมา ให้ตรงกับแนวทางที่ตั้งไว้

ขั้นสุดท้ายคือ การดำเนินการผลิตผลงาน เนื่องจากชิ้นงานที่ค่อนข้างใหญ่ และพิมพ์ที่ใช้ในการหล่อ มีขนาดใหญ่ จึงมีปัญหาในขั้นตอนการถอดชิ้นงานออกจากพิมพ์ค่อนข้างเยอะ จึงต้องออกแบบให้สามารถใช้งานร่วมกันได้บางแบบ

5.2 ปัญหาและการแก้ไขในการดำเนินงาน

1. ในการทำต้นแบบ เนื่องจากงานมีขนาดใหญ่ จึงเลือกใช้โฟมขาว เป็นต้นแบบ ทำให้บริเวณผิวหน้าของชิ้นงานไม่เรียบ เกิดรอยของโฟมขาว ต้องมาตกแต่ง เช็ดรอยต่างๆ ออกให้เรียบร้อยหลังจากที่หล่องานออกมาแล้ว

2. แม่พิมพ์ที่ใช้ในการหล่องานมีขนาดค่อนข้างใหญ่ และมีน้ำหนักมาก ไม่สามารถที่จะยก เท้าดินออกได้ แก้ไขด้วยการเจาะรูเท้าดินเพิ่ม บริเวณด้านล่างแม่พิมพ์

3. ปัญหาผนังชิ้นงานไม่เท่ากัน ซึ่งจะทำให้งานแตกร้าวได้ แก้ไขด้วยขณะที่เทน้ำดินออกแล้วให้กลับแม่พิมพ์ทิ้งไว้สักด้านหนึ่งเพื่อให้หน้าดินที่เหลือไหลกลับไปทั่วแม่พิมพ์ ไม่ใช่ไหลไปรวมอยู่ฝั่งเดียว

4. ในการถอดชิ้นงานออกจากพิมพ์บางครั้งพบว่างานเกิดรอยร้าวบริเวณตะเข็บรอยต่อระหว่างพิมพ์ ปัญหานี้จะเกิดมาจากการทิ้งงานไว้ในพิมพ์ นานเกินไป แก้ไขด้วยการจับเวลาในการหล่อชิ้นงานทุกครั้งด้วยความเที่ยงตรง ไม่ทิ้งให้ข้ามคืน หากถอดพิมพ์เร็วเกินไปชิ้นงานยังไม่เข้ารูป ดินยังไม่เซตตัว งานจะฉีกขาดหรือบิดเบี้ยว และหากถอดพิมพ์ช้าเกินไป ชิ้นงานจะแห้ง รัดตัวแม่พิมพ์มีผลทำให้ ชิ้นงานเกิดการฉีกขาด บริเวณรอยต่อหรือผนังด้านข้าง

5. เมื่อหล่องานออกมาหลายชิ้นแล้ว แม่พิมพ์จะมีความชื้นมาก ทำให้ใช้เวลานานขึ้น จึงต้องมีการนำแม่พิมพ์ไปตากแดด เพื่อให้แม่พิมพ์มีความแห้งสามารถหล่องานได้ตามปกติ

6. การบิดเบี้ยวที่เกิดกับชิ้นงาน หลังจากการเผาดิบ เนื่องจากรูปทรงมีความเป็นเหลี่ยม ในบางแบบ และการจัดวางชิ้นงานไม่ดีในขณะที่เผาดิบ

5. การเผาเคลือบได้สีที่ผิดกับ Test Piece เนื่องจากการทดลองเคลือบสีที่ Add คอปเปอร์ คาร์บอนेट ได้ใช้เตาแก๊ส เป็นเตาเผาเคลือบ ทำได้ชิ้นงาน ที่มีมิติ ที่ต้องการ แต่เวลาที่เผาเคลือบงานจริง ได้ใช้เตาไฟฟ้า งานที่ออกมาจึงไม่เหมือนกันงานที่ได้จะเรียบ เสมอกันไม่มีมิติ แบบที่ต้องการ และสีจะอ่อนกว่า

6. มีบางชิ้นงาน ที่ออกแบบต้องมีการใช้วัสดุอื่นมาผสมผสาน ทำให้ต้องรอเผาเคลือบงาน ให้เสร็จเรียบร้อย แล้วจึงค่อยทำวัสดุอื่นมาประกอบ เพราะเซรามิกส์มีการหดตัว และปัญหาในการติดเชื่อมชิ้นงานต่างวัสดุกับเซรามิกส์ ให้ติดกันได้

5.3 ข้อเสนอแนะของกรรมการ

1. จำนวนชิ้นงานที่ทำการออกแบบ ต้องยึดตามขอบเขตที่ได้กำหนดไว้แล้วเป็นหลัก เพื่อเป็นกรอบในการทำงาน
2. สีเคลือบที่ออกมา ผิดกับที่ทดลองมา ควรจะรอบคอบให้มากกว่านี้ เพราะบรรยากาศในการเผา เตาแก๊สกับเตาไฟฟ้ามัน ต่างกันมาก งานที่ออกมาจึงไม่เหมือนกัน งานเตาแก๊สจะดูมีชีวิตชีวามากกว่าเตาไฟฟ้าที่ดูแข็ง นิ่ง ไม่มีการเคลื่อนไหว
3. รูปแบบของบล็อกโคมไฟแสงที่ออกมานั้น ควรให้เป็นแสงที่ส่องขึ้นมากกว่าที่จะ ส่องมาด้านหน้า เพราะจะทำให้ผู้ใช้งานไม่สบายตา
4. การประกอบชิ้นงาน ค่อนข้างซับซ้อน เกินไป และวิธีการประกอบยังไม่ชัดเจน ไม่แน่ใจว่าจะ รับน้ำหนักได้หรือไม่ ควรออกแบบระบบการติดตั้งให้ดีกว่านี้
5. บ่อที่รับน้ำ ควรทำร่องให้มีน้ำเซ่ออยู่มากกว่าที่จะทำพื้นลาด ลงมา ขนาดบ่อ มีก็ขนาด ถูกค่าสามารถเลือกได้หรือไม่ ควรระบุให้ชัดเจน

บรรณานุกรม

- ลัดดา เอกสมทราเมษฐ์ / 2547 / ชีววิทยาของเซลล์(Cell Biology)/ กรุงเทพฯ/ ไอเดียเอสโตร์
- นิตยศรี แสงเดือน / 2542/ ภาควิชาพันธุศาสตร์/ คณะวิทยาศาสตร์/ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์/ กรุงเทพฯ
- คู่มือการจัดและตกแต่งสวนในบ้าน เล่ม 5 : สวนน้ำ 2 / 2542 / บ้านและสวน/ กรุงเทพฯ
- ทิพาพรรณ ศิริเวชฎารักษ์ : บรรณานิการ / 2547 / คู่มือการจัดและตกแต่งสวนในบ้าน เล่ม 16 : Garden detail 2/ บ้านและสวน/ กรุงเทพฯ
- วชิรพงศ์ หวลบุตตา : บรรณานิการ/ 2548 / คู่มือการจัดและตกแต่งสวนในบ้าน เล่ม 17 : สวนนอกชาน-ริมรั้ว/ บ้านและสวน / กรุงเทพฯ
- ขวัญชัย จิตสำรวย / 2541 / สวนหย่อมทำได้ด้วยมือคุณ / มติชน / กรุงเทพฯ
- พรรณเพ็ญ ฉายปรีชา / 2544 / พรรณไม้เพื่อการตกแต่ง-Plant for decoration / บ้านและสวน / กรุงเทพฯ
- เอื้อมพร วิสมหมาย / 2527 / หลักการจัดสวนเบื้องต้น (Landscape design) / คณะเกษตรศาสตร์ / มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- นาย สิขรินทร์ ศิริรักษ์ / ปีการศึกษา 2541-2542 / โครงการออกแบบบล็อกเครื่องเคลือบดินเผาสำหรับแบ่งพื้นที่ภายในบ้าน(Ceramic block for home interior partition) / คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- นาย สุรินทร์ ตวังคานนท์ / ปีการศึกษา 2547 / โครงการออกแบบบล็อกเครื่องเคลือบดินเผาและเพิ่มประโยชน์ใช้สอยภายในบ้านสไตล์โมเดิร์น (Ceramic block partition for modern home decoration) / คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- <http://www.blockprasan.com>
- <http://www.siamwebpackage.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

ชื่อ นายกฤษณะ กสิกรรม
เกิด 20 กุมภาพันธ์ 2526
ที่อยู่ 121/1 หมู่ 9 ตำบลทางเกวียน อำเภอแก่ง จังหวัดระยอง 21110
ประวัติการศึกษา
ระดับ ประถมศึกษา โรงเรียนบ้านดอนสำราญ
ระดับ มัธยมศึกษา โรงเรียนแก่ง"วิทยสถาวร"
ระดับ อุดมศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้