

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการออกแบบชุดสนามสไตล์โมเดิร์น

ของ ห้างหุ้นส่วน เก้าองใต้

MODERN GARDEN SET

FOR TAO HONG TAI CERAMICS FACTORY



เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....  
วัน,เดือน,ปี.....

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2548-2549

b. 144M510  
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้างหุ้นส่วนเถาฮงไถ่ราชบุรี

Tao Hong Tai Ceramics Factory

วันที่ 1 กันยายน 2548

เรื่อง สนับสนุนโครงการ

เรียน คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

เนื่องด้วย นาย ชัยฉู มากเมือง นักศึกษาชั้นปีที่ 5 รหัส 44020094 ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ขออนุมัติและสนับสนุนการทำหัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง โครงการออกแบบปรับปรุงชุดสนามเซรามิกส์ สำหรับ “ ห้างหุ้นส่วน เถาฮงไถ่ ” เพื่อการศึกษาในระดับปริญญาตรีตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม สาขาวิชาการออกแบบเครื่องเคลือบดินเผาทางห้างหุ้นส่วนเถาฮงไถ่ ได้พิจารณาเห็นว่า โครงการออกแบบปรับปรุงชุดสนามเซรามิกส์ สำหรับ “ ห้างหุ้นส่วน เถาฮงไถ่ ” เป็นโครงการที่มีประโยชน์ เพื่อการศึกษา และเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของทางโรงงาน

จึงขินดีให้การสนับสนุน และให้ความช่วยเหลือทางด้านข้อมูลต่างๆ ที่จะเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ การออกแบบ

จึงเรียนมาเพื่อเห็นสมควรอนุมัติและสนับสนุน โครงการ



234 / 1 Jedeehak rd. Ratchaburi 70000, Thailand  
234 / 1 หมู่ 2 ตำบลเจดีย์หัก อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี 70000  
TEL : + 66 32 337574 , 323630 FAX : + 66 32 321761  
www.thtceramic.com / e-mail : info@thtceramic.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

โครงการออกแบบปรับปรุงชุดสนามเซรามิกส์

ของ ห้างหุ้นส่วน เก้าช่องใต้

CERAMIC GARDEN SET FOR TAO HONG TAI

CERAMICS FACTORY

ชื่อนักศึกษา

นาย ชินณู มากเมือง

รหัสนักศึกษา

44020094

คณะ

สถาปัตยกรรมศาสตร์

ภาควิชา

ศิลปอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา

2548

### บทคัดย่อ

จากความนิยมของอุปกรณ์ตกแต่งสวนภายในบ้านและการแข่งขันที่มีทั้งในและต่างประเทศทำให้รูปแบบของตกแต่งภายในส่วนมีการพัฒนารูปแบบ ให้มีความหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่เปลี่ยนไป ห้างหุ้นส่วนเก้าช่องใต้ เป็นโรงงานเซรามิกส์ ในจังหวัดราชบุรี ตั้งกิจการมานานกว่า 70 ปี มีการพัฒนารูปแบบของตกแต่งภายในสวนอยู่ตลอดเวลาจนสามารถพัฒนารูปแบบของตนให้มีลักษณะโดดเด่นเป็นที่จดจำของผู้บริโภค

โครงการออกแบบชุดสนามในสวนสไตล์โมเดิร์นของห้างหุ้นส่วน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบ และเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภค ช่วยเพิ่มการขายตัวของตลาดและกลุ่มเป้าหมาย กระตุ้นอุตสาหกรรมภายในประเทศให้ภายในประเทศให้เกิดการเติบโตและสามารถกระจายรายได้ให้เพิ่มมากขึ้น

### สรุปผลการออกแบบ

1. ออกแบบโครงการชุดสนามเซรามิกส์ ของ โรงงานเครื่องเคลือบดินเผาเก้าช่องใต้
2. ออกแบบชุดสนามเซรามิกส์ สำหรับการใช้งานภายนอกอาคาร เพื่อการตกแต่งบ้าน หรือ ตกแต่งสวน โดยจัดวางบนพื้นที่ ที่มีการปรับระดับแล้วหรือมีการปูพื้นรองรับ
3. ออกแบบชุดสนาม ให้สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานในหลายลักษณะ(multifunction) โดยสอดคล้อง กับพื้นที่ใช้งาน เก้าช่องสนามสามารถปรับการใช้งาน เป็นที่เก็บรถ เป็นถังขยะในสวน เป็นโคมไฟในสวน กระถางต้นไม้ เพื่อให้ผู้บริโภค สามารถเลือกซื้อ และนำไปใช้เข้าชุด กันในการตกแต่งสวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ออกแบบชุดสนามเซรามิกส์ สำหรับกลุ่มลูกค้า ระดับ B ขึ้นไป  
(มีบ้านที่มีพื้นที่จัดสวน หรือ มุมพักผ่อน)
5. ออกแบบให้สามารถผลิตได้จริงใน โรงงานเครื่องเคลือบดินเผา ถ้ำยังใต้
6. ออกแบบชุดสนามเซรามิกส์ ประกอบด้วย
  - ชุดสนาม
    - โตะกลาง 1 แบบ 1 ขนาด จำนวน 1 ชั้น
    - เก้าอี้ 1 แบบ 1 ขนาด จำนวน 4 ชั้น
  - ออกแบบให้เก้าอี้สามารถปรับเปลี่ยนได้ดังนี้
    - ที่เก็บร่ม
    - ถังขยะ
    - โคมไฟในสวน
    - กระจาดต้นไม้
8. ออกแบบโดยใช้วัสดุหลักเป็นเซรามิกส์ อาจจะมีบางชิ้นส่วนที่ใช้วัสดุอื่น เช่น โลหะ หรือ ไม้ ตามความเหมาะสมในการใช้งาน
9. ออกแบบโดยใช้วัสดุดีบและกรรมวิธีการผลิตภายในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

มนุษย์กับธรรมชาติเป็นสิ่งที่อยู่คู่กัน แม้ในปัจจุบันที่รูปแบบสังคมเปลี่ยนไปจากเดิม โอกาสที่จะได้สัมผัสกับธรรมชาติ ก็ต่อเมื่อออกไปเที่ยวตามต่างจังหวัด ด้วยวิถีชีวิตที่เร่งรีบในทำให้เราไม่มีเวลา สวนพักผ่อนภายในบ้านจึงทำหน้าที่เดิมพลังให้กับคนในครอบครัว โดยที่สมาชิกในครอบครัวจะใช้เวลาในการพักผ่อน ไปกับการชื่นชมและทำกิจกรรมต่างๆ ในสภาพแวดล้อมธรรมชาติ

ธุรกิจเกี่ยวกับของตกแต่งบ้านและสวนกำลังมีการเจริญเติบโตขึ้นเรื่อยๆ ผู้บริโภคต้องการรูปแบบของตกแต่งสวนที่แปลกใหม่ เพื่อนำมาสร้างสรรค์ในการตกแต่งสวนภายในบ้านของตนเอง เพื่อให้เกิดสุนทรียภาพในการพักผ่อนและใช้สอยประโยชน์ภายในพื้นที่อย่างดียิ่ง

โครงการออกแบบปรับปรุงชุดสนามเซรามิกส์ สำหรับห้างหุ้นส่วนเด้าสงใต้ เป็นแนวทางเพื่อการศึกษาและพัฒนา รูปแบบของผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดิน เพื่อสนับสนุนระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศและแสดงให้เห็นบทบาทสำคัญของนักออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาสินค้าไปแข่งขันกับต่างประเทศ

## กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ข้าพเจ้าต้องพบกับปัญหาและอุปสรรคต่างๆหลายอย่าง ที่ข้าพเจ้าก็ไม่ได้คาดเดาไว้ล่วงหน้า ข้าพเจ้าไม่มั่นใจว่าตนเองจัดการกับสิ่งเหล่านี้ได้ ต้องขอบคุณความใฝ่ฝันในตัวเองและการมองโลกในแง่ดีที่มีมากพอ ที่จะประทับประครองให้หลายๆอย่างผ่านพ้นมาได้ด้วยดี เพียงลำพังข้าพเจ้าคนเดียวคงไม่สามารถจะทำให้เกิดวิทยานิพนธ์เล่มนี้ได้ มีบุคคลอีกหลายท่านที่ให้ความสนับสนุน ความช่วยเหลือ เป็นแรงผลักดัน ให้ข้าเจ้าได้ประสบความสำเร็จและได้เรียนรู้ครั้งสำคัญ

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา และ ครอบครัว มากเมือง ที่เลี้ยงดู สั่งสอนข้าพเจ้า ทั้งความช่วยเหลือทางด้านกำลังทรัพย์ กำลังใจ ความเข้าใจที่ดี ให้อิสระในการคิดและตัดสินใจในสิ่งที่ข้าพเจ้าทำ สิ่งเหล่านี้สำคัญกับข้าพเจ้ามาก

ขอกราบขอบพระคุณ คณะกรรมาธิการวุฒิสภา ในความเมตตา ความลดทอนกับความอวดรู้และความไม่รู้ของข้าพเจ้า รวมทั้งคำสั่งสอน ตักเตือน คำปรึกษา ความช่วยเหลือ และโอกาส ที่มีให้ตลอดมา พร้อมทั้งกราบขออภัยหากมีสิ่งใดข้าพเจ้าที่แสดงออกไม่เหมาะสม อาจารย์ที่ปรึกษา อ.ประอรนุช ศิริเดช

ผศ.นันทกานต์ รัตนทัศนีย์

ผศ.สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์

อ.สุรพล พลิศราม

อ.กฤติยา ชูณหิชาโจลก

อ.คณธร ปวีณวงศ์ชัย

ขอกราบขอบพระคุณ คณะกรรมาธิการศิลปอุตสาหกรรม และอาจารย์ทุกท่าน สำหรับทุกความสามารถที่ข้าพเจ้ามี แนวความคิด และ แรงบันดาลใจหลายๆอย่างที่เกิดขึ้นในตัวข้าพเจ้า

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่พนักงานประจำภาคศิลปอุตสาหกรรม สำหรับคำแนะนำและความช่วยเหลือต่างๆ ในการทำงานภาคปฏิบัติและงานเอกสารต่างๆ

ขอกราบขอบพระคุณ ห้างหุ้นส่วนจำกัด สำหรับความอนุเคราะห์ในข้อมูลของทางโรงงาน และการปฏิบัติงานผลิตงานต้นแบบที่โรงงาน

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์วศินบุรี สุพานิชวรภาชน์ ในความอนุเคราะห์ใน  
การทำงานในโรงงานและความเมตตาที่มีให้ตลอดการทำวิทยานิพนธ์ ให้คำปรึกษาในด้านการ  
ทำงาน แนวความคิดเกี่ยวกับการออกแบบ รวมทั้งเป็นแรงบันดาลใจในตัวข้าพเจ้า

ขอขอบคุณ เพื่อนๆนักออกแบบ เก้าซองใต้ ตี๊ด แอ๊ด อาร์ท และไมค์ ความ  
ช่วยเหลือที่มีให้กัน คำปรึกษาในการปฏิบัติงาน ตลอดการทำงานอยู่ที่ราชบุรีสิ่งต่างๆเหล่านั้น  
เป็นน้ำใจไมตรีที่ซาบซึ้งในจิตใจของข้าพเจ้า

และนอกจาก พี่กงาน จากคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย น้องนุ่น น้องมาร์ช น้องเตย น้องปาน ในเสียงหัวเราะ ความน่ารัก  
และ ความช่วยเหลือที่มีให้

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ ชาวเซรามิกส์ สำหรับวันเวลาที่มีร่วมกันตลอดการเรียนและ  
การทำวิทยานิพนธ์ ชู แพรว จีบ หยก แก้ว บัน จ้วง แอ๊ด ปอ เอ็ม พิสิศ เคน เอ  
บ็องและ วุฒิ การสอบถามข่าวของกันและกัน การแบ่งปันและการสำเร็จที่มีร่วมกัน

ขอขอบคุณ เพื่อนๆชาวบุรีทุกคน สำหรับความบันเทิงระหว่างการทำงานและ  
ความช่วยเหลือ ขอขอบคุณ โอม มากในการขนงานจากราชบุรี มาลาคระบัง

ขอขอบคุณ พี่ๆ น้องๆ ชาวคอ. ที่ให้กำลังใจและไถ่ถามกันถึงความห่วงใย

ขอขอบคุณ เพื่อนๆร่วมรุ่นทุกคน ที่ทำให้ไม่รู้จะบรรยายความรู้สึกใดๆ ตลอด 5 ปี  
เพราะข้าพเจ้าเองก็ไม่วันทันเริ่มตอนไหน แต่อย่างไรก็ขอบคุณ จะรักษาสิ่งดีไว้ตลอดไป



## สารบัญ

บทคัดย่อ

คำนำ

กิตติกรรมประกาศ

อนุมัติ

รายการตารางประกอบ

รายการภาพประกอบ

บทที่ 1	บทนำ	
	ความเป็นไปได้ของโครงการ	2
	ขอบเขตของโครงการ	3
	ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา	5
	แนวทางการออกแบบ	13
	แนวทางการศึกษาวิจัย	16
	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	17
บทที่ 2	การค้นคว้าและสรุปข้อมูล	
	2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับ ห้างหุ้นส่วน เก้าองใต้	
	2.1.1 ประวัติความเป็นมา	18
	2.1.2 รูปแบบสัญลักษณ์ของร้าน	19
	2.1.3 ผลิตภัณฑ์ของ ห้างหุ้นส่วน เก้าองใต้	20
	2.1.4 วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลเกี่ยวกับห้างหุ้นส่วน เก้าองใต้	24
	2.2 ข้อมูลเกี่ยวสวนโมเดิร์น	
	2.2.1 ข้อมูลรูปแบบสวน	25
	2.2.2 ข้อมูลพื้นที่	27
	2.2.3 ข้อมูลตำแหน่งของสวน	28
	2.2.4 ข้อมูลพันธุ์ไม้	29
	2.2.5 ข้อมูลอุปกรณ์ตกแต่งสวน	30
	2.2.6 วิเคราะห์ และ สรุปข้อมูลเกี่ยวกับสวนโมเดิร์น	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3	ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์	
2.3.1	ข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิมของห้างหุ้นส่วนเจ้าของใต้	34
2.3.1.1	รูปแบบอนุรักษ์นิยม	34
2.3.1.2	รูปแบบทันสมัย	35
2.3.2	ข้อมูลผลิตภัณฑ์ทั่วไป	
2.3.2.1	รูปทรงผลิตภัณฑ์	36
2.3.2.2	รูปแบบผลิตภัณฑ์	38
2.3.2.3	วัสดุ	40
2.3.3	วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์	43
2.4	ข้อมูลด้านการตลาดและพฤติกรรมผู้บริโภค	
2.4.1	การตลาด	44
2.4.2	กลุ่มเป้าหมาย	45
2.4.3	รูปแบบลักษณะการจัดพื้นที่ของบ้าน	49
2.4.4	พฤติกรรมการใช้งาน	57
2.4.5	ข้อมูลพื้นที่สำหรับวางผลิตภัณฑ์	59
2.4.6	วิเคราะห์และสรุปข้อมูลด้านการตลาดและพฤติกรรมผู้บริโภค	64
2.5	ข้อมูลกายวิภาค	
2.5.1	มิติวิกฤต	65
2.5.2	ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพมนุษย์ต่อองค์ประกอบในการกำหนดลักษณะชุดสนาม	69
2.5.3	วิเคราะห์และสรุปผลขนาดและสัดส่วนร่างกายผู้บริโภค	74
2.6	ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง	
2.6.1	ข้อมูลเกี่ยวกับที่เก็บร่ม	
2.6.1.1	รูปทรงของที่เก็บร่ม	75
2.6.1.2	วัสดุที่ใช้ทำที่เก็บร่ม	77
2.6.1.3	ลักษณะการใช้งานที่เก็บร่ม	79

2.6.2	ข้อมูลเกี่ยวกับถังขยะ	
2.6.2.1	รูปทรงถังขยะ	80
2.6.2.2	วัสดุที่ใช้ทำถังขยะในสวน	81
2.6.2.3	ลักษณะการใช้งานถังขยะในสวน	83
2.6.3	ข้อมูลเกี่ยวกับกระถางต้นไม้ชั้นนอก	
2.6.3.1	รูปทรงของกระถางชั้นนอก	84
2.6.3.2	วัสดุที่ใช้ทำกระถางต้นไม้ชั้นนอก	86
2.6.3.3	ลักษณะการใช้งานกระถางชั้นนอก	87
2.6.4	ข้อมูลเกี่ยวกับโคมไฟในสวน	
2.6.4.1	รูปทรงของโคมไฟในสวน	88
2.6.4.2	วัสดุที่ใช้ทำโคมไฟในสวน	89
2.6.4.3	ลักษณะการใช้งานโคมไฟสนาม	91
2.6.5	วิเคราะห์และสรุปข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง	94
2.7	ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการออกแบบ	
2.7.1	ข้อมูลเกี่ยวกับ พิกเซล	95
2.7.2	พิกเซล กับ ธรรมชาติ	104
2.7.3	วิเคราะห์และสรุปผลแนวทางการออกแบบ	106
2.8	ข้อมูลเกี่ยวกับรูปทรง	
2.8.1	รูปทรงโดยรวมของผลิตภัณฑ์	109
2.8.2	ข้อมูลเกี่ยวกับรูปทรง เรขาคณิต	110
2.8.3	รูปทรงเรขาคณิตพื้นฐาน	112
2.8.4	วิเคราะห์และสรุปข้อมูลเรื่องรูปทรง	115
2.9	ข้อมูลที่มาของลวดลาย	
2.9.1	รูปแบบของลวดลายบนผลิตภัณฑ์	116
2.9.2	นิยามหลักเบื้องต้นในการออกแบบ	118
2.9.3	วิเคราะห์และสรุปข้อมูลเรื่องลวดลาย	121
2.10	ข้อมูลเกี่ยวกับสี	
2.10.1	ข้อมูลจิตวิทยาสี	124
2.10.2	ข้อมูลความสัมพันธ์ทางด้านสีกับการออกแบบ	127
2.10.3	วิเคราะห์และสรุปข้อมูลเกี่ยวกับสี	130

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.12	ข้อมูลด้านวัสดุ และกรรมวิธีการผลิต	
2.11.1	ข้อมูลประเภทและคุณสมบัติของเนื้อดิน	131
2.11.2	ข้อมูลด้านการตกแต่ง	141
2.11.3	ข้อมูลด้านเคลือบ	147
2.11.4	ข้อมูลด้านกรรมวิธีการผลิต	167
2.11.5	เทคนิคการผลิตของห้างหุ้นส่วน เถ้าฮองไถ่	175
2.11.6	การตกแต่งของผลิตภัณฑ์ห้างหุ้นส่วน เถ้าฮองไถ่	176
2.11.7	วิเคราะห์และสรุปกรรมวิธีการผลิตเครื่องปั้นดินเผา	179
2.12	ข้อมูลข้อมูลวัสดุที่เกี่ยวข้องในการประกอบ	
2.12.1	ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุโลหะ	176
2.13.2	ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุไม้	179
2.13.3	ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุไฟเบอร์กลาส	181
2.13.6	วิเคราะห์และสรุปข้อมูลวัสดุที่เกี่ยวข้องในการประกอบ	182
บทที่ 3	พัฒนาการออกแบบ	
3.1	รูปทรงและลักษณะการใช้งาน	183
3.2	พัฒนาแบบจากแนวทางการออกแบบ	185
3.2.1	แนวทางการออกแบบจาก 2 มิติ	185
3.2.2	แนวทางการออกแบบ จาก 3 มิติ	187
3.3	พัฒนาแบบ	193
3.4	แบบสุดท้าย	195
3.5	การเคลือบตกแต่งชิ้นงาน	197
บทที่ 4	ผลงานชิ้นสุดท้าย	
4.1	ขั้นตอนการทำงาน	201
4.2	ผลงานชิ้นสุดท้าย และรายละเอียด	205

บทที่ 5	สรุปผลงานการออกแบบ	
5.1	สรุปการทำงานและข้อเสนอแนะของนักศึกษา	225
5.2	ข้อเสนอแนะของกรรมการ	226
บรรณานุกรม		227
ประวัติการศึกษา		228



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตารางประกอบ

	หน้าที่
ตาราง 1.1 ขอบเขตโครงการ	4
ตาราง 2.1 ตารางวิเคราะห์รูปแบบเก้าอี้	43
ตาราง 2.2 ตารางแสดงการแบ่งส่วนของกิจกรรมภายในบ้านพักอาศัย	50
ตาราง 2.3 ตารางแสดงข้อมูลขนาดกรอบครัวที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล	56
ตาราง 2.4 ตารางแสดงมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 17 – 49 ปี	67
ตาราง 2.5 ตารางแสดงมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 17 – 49 ปี (ต่อ)	68
ตาราง 2.6 ตารางวิเคราะห์รูปทรงผลิตภัณฑ์โดยรวม	109
ตาราง 2.7 ตารางแสดงการวิเคราะห์รูปทรงของโต๊ะและเก้าอี้เป็นรูปทรงเดียวกันหรือต่างกัน	110
ตาราง 2.8 ตารางสรุปและวิเคราะห์รูปทรงของชุดสนาม	115
ตาราง 2.9 ตารางส่วนผสมตัวอย่าง	133
ตาราง 2.10 ตารางส่วนผสมตัวอย่าง	137
ตาราง 2.11 ตารางการผสมและปริมาณการใช้สารละลายโซเดียมซิลิเกต ในดินคอมพาวด์เคลย์ทุกรชนิด	171
ตาราง 2.12 ตารางวิเคราะห์วัสดุ	182

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพประกอบ

	หน้าที่
ภาพที่ 1.1 ป้ายโรงงานในปัจจุบัน	8
ภาพที่ 1.2 บรรยากาศภาพในโรงงาน	8
ภาพที่ 1.3 รูปแบบอนุรักษ์นิยม	9
ภาพที่ 1.4 รูปแบบอนุรักษนิยม	9
ภาพที่ 1.5 รูปแบบทันสมัย	9
ภาพที่ 1.6 รูปแบบทันสมัย	9
ภาพที่ 1.7 กระจ่าง	10
ภาพที่ 1.8 กระจ่าง	10
ภาพที่ 1.9 ภาพกระเบื้องปูพื้น	10
ภาพที่ 1.10 ภาพกระเบื้องปูพื้น	10
ภาพที่ 1.11 โฉ่ง	10
ภาพที่ 1.12 โฉ่ง	10
ภาพที่ 1.13 กระจ่างบัว	11
ภาพที่ 1.14 กระจ่างบัว	11
ภาพที่ 1.15 กระจ่างเล็ก	11
ภาพที่ 1.16 กระจ่างใหญ่	11
ภาพที่ 1.17 รูปปั้น	11
ภาพที่ 1.18 รูปปั้น	11
ภาพที่ 1.19 ชุดสนาม	12
ภาพที่ 1.20 ของตกแต่งภายในบ้าน	12
ภาพที่ 1.21 ของตกแต่งสวน	12
ภาพที่ 1.22 ลักษณะภาพดิจิทัล	13
ภาพที่ 1.23 ลักษณะภาพดิจิทัลแบบการ์ตูน	14
ภาพที่ 1.24 ลักษณะภาพดิจิทัลแบบ Graphic	14
ภาพที่ 1.25 ภาพธรรมชาติที่สร้างจาก คิจิทัล	15
ภาพที่ 2.1 แสดงสัญลักษณ์ของร้าน	19
ภาพที่ 2.2 เครื่องปั้นดินเผาแบบที่ราชบุรีผลิต	20
ภาพที่ 2.3 เครื่องปั้นดินเผาแบบที่ราชบุรีผลิต	20
ภาพที่ 2.4 เครื่องปั้นดินเผาแบบไม่เคลือบดินสีแดง	20
ภาพที่ 2.5 เครื่องปั้นดินเผาแบบไม่เคลือบดินสีแดง	20
ภาพที่ 2.8 เครื่องปั้นดินเผาแบบบึงโคย	21
ภาพที่ 2.9 เครื่องปั้นดินเผาแบบบึงโคย	21

ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพประกอบ

	หน้าที่
ภาพที่ 2.10 เครื่องปั้นดินเผาแบบเมืองกังไส	21
ภาพที่ 2.11 เครื่องปั้นดินเผาแบบสมัยใหม่	21
ภาพที่ 2.12 เครื่องปั้นดินเผาแบบสมัยใหม่	22
ภาพที่ 2.13 ประติมากรรม	22
ภาพที่ 2.14 ประติมากรรม	22
ภาพที่ 2.15 กระเบื้อง	22
ภาพที่ 2.16 กระเบื้อง	22
ภาพที่ 2.18 ชุดเฟอร์นิเจอร์	23
ภาพที่ 2.19 ชุดเฟอร์นิเจอร์	23
ภาพที่ 2.20 การจัดสวนสไตล์โมเดิร์น	25
ภาพที่ 2.21 การจัดสวนสไตล์โมเดิร์น	25
ภาพที่ 2.22 การจัดสวนสไตล์โมเดิร์น	25
ภาพที่ 2.23 การจัดสวนสไตล์โมเดิร์น	25
ภาพที่ 2.24 การจัดสวนสไตล์โมเดิร์น	25
ภาพที่ 2.25 การจัดสวนสไตล์โมเดิร์น	25
ภาพที่ 2.26 แสดงพื้นที่จัดสวนที่เป็นพื้นที่สนามหญ้า	27
ภาพที่ 2.27 แสดงพื้นที่จัดสวนที่เป็นพื้นที่เป็นวัสดุปูพื้น	27
ภาพที่ 2.28 แสดงอุปกรณ์ตกแต่งสวนประเภทกระถาง	30
ภาพที่ 2.29 แสดงอุปกรณ์ของตกแต่งสวนประเภทแผ่นทางเดิน	30
ภาพที่ 2.30 แสดงอุปกรณ์ของตกแต่งสวนประเภทงานประติมากรรม	31
ภาพที่ 2.31 แสดงอุปกรณ์ของตกแต่งสวนประเภทเฟอร์นิเจอร์	31
ภาพที่ 2.32 แสดงอุปกรณ์ของตกแต่งสวนประเภทบ่อน้ำ	32
ภาพที่ 2.33 แสดงอุปกรณ์ของตกแต่งสวนประเภทไฟในสวน	32
ภาพที่ 2.34 ชุดสนามเซรามิกส์รูปแบบอนุรักษนิยม ของ ถ้ำยองใต้	34
ภาพที่ 2.35 ชุดสนามเซรามิกส์รูปแบบโมเดิร์น ของถ้ำยองใต้	35
ภาพที่ 2.36 ชุดสนามเซรามิกส์รูปแบบโมเดิร์น ของถ้ำยองใต้	35
ภาพที่ 2.37 แสดงโต๊ะและเก้าอี้สนามทรงกระบอก	36
ภาพที่ 2.38 แสดงโต๊ะและเก้าอี้สนามทรงเหลี่ยม	37
ภาพที่ 2.39 แสดงโต๊ะและเก้าอี้สนามทรงอิสระ	37
ภาพที่ 2.40 แสดงชุดสนามรูปแบบอนุรักษนิยม	38
ภาพที่ 2.41 แสดงชุดสนามรูปแบบเลียนแบบธรรมชาติ	38
ภาพที่ 2.42 แสดงชุดสนามรูปแบบทันสมัย	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพประกอบ

	หน้าที่
ภาพที่ 2.43 แสดงชุดสนามรูปแบบร่วมสมัย	39
ภาพที่ 2.44 ชุดสนามที่ทำจากโลหะ	40
ภาพที่ 2.45 ชุดสนามที่ทำจากอัลลอย	40
ภาพที่ 2.46 ชุดสนามที่ทำจากไม้	41
ภาพที่ 2.47 ชุดสนามที่ทำจากพลาสติก	41
ภาพที่ 2.48 ชุดสนามที่ทำจากหินขัด	42
ภาพที่ 2.49 ชุดสนามที่ทำจากเซรามิกส์	42
ภาพที่ 2.50 ตัวอย่างบ้าน	53
ภาพที่ 2.51 ตัวอย่างบ้าน	53
ภาพที่ 2.52 ตัวอย่างบ้าน	53
ภาพที่ 2.53 ภาพแสดงบ้านพักอาศัยขนาดกลางและแปลนพื้นที่	54
ภาพที่ 2.54 ภาพแสดงบริเวณพักผ่อนตำแหน่งต่างๆตามหน้าที่ใช้สอยด้านต่างๆ	55
ภาพที่ 2.55 แผนภาพแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภคที่ส่งผลต่อ การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ภายนอกอาคาร	58
ภาพที่ 2.56 แสดงพื้นที่บริเวณใต้ชายคา	59
ภาพที่ 2.57 แสดงพื้นที่บริเวณใต้ชายคา	59
ภาพที่ 2.58 แสดงพื้นที่บริเวณติดกับบริเวณบ้าน	60
ภาพที่ 2.59 แสดงพื้นที่บริเวณติดกับบริเวณบ้าน	60
ภาพที่ 2.60 แสดงพื้นที่บริเวณภายในศาลา	61
ภาพที่ 2.61 แสดงพื้นที่บริเวณภายในศาลา	61
ภาพที่ 2.62 แสดงพื้นที่บริเวณนอกชานบ้าน	62
ภาพที่ 2.63 แสดงพื้นที่บริเวณนอกชานบ้าน	62
ภาพที่ 2.64 แสดงพื้นที่บริเวณกลางแจ้ง	63
ภาพที่ 2.65 แสดงพื้นที่บริเวณกลางแจ้ง	63
ภาพที่ 2.66 ภาพแสดงขนาดช่วงระยะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์	66
ภาพที่ 2.67 ภาพแสดงขนาดช่วงระยะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์	66
ภาพที่ 2.68 แสดงพฤติกรรมการนั่งพักผ่อน	71
ภาพที่ 2.69 แสดงพื้นที่หน้าโต๊ะวิเคราะห์จากพฤติกรรม การรับประทานอาหารซึ่งใช้เนื้อที่มากที่สุด	72
ภาพที่ 2.70 แสดงพฤติกรรมการนั่งรับประทานอาหาร	73
ภาพที่ 2.71 แสดงที่เก็บร่มทรงระบอก	75
ภาพที่ 2.72 แสดงที่เก็บร่มทรงระบอก	75
ภาพที่ 2.73 แสดงที่เก็บร่มทรงสี่เหลี่ยม	76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพประกอบ

	หน้าที่
ภาพที่ 2.74 แสดงที่เก็บรุ่มรูปทรงอิสระ	76
ภาพที่ 2.75 แสดงที่เก็บรุ่มจากวัสดุไม้	77
ภาพที่ 2.76 แสดงที่เก็บรุ่มจากวัสดุไม้	77
ภาพที่ 2.77 แสดงที่เก็บรุ่มจากวัสดุโลหะ	77
ภาพที่ 2.78 แสดงที่เก็บรุ่มจากวัสดุโลหะ	77
ภาพที่ 2.79 แสดงที่เก็บรุ่มจากวัสดุพลาสติก	78
ภาพที่ 2.80 แสดงที่เก็บรุ่มจากวัสดุพลาสติก	78
ภาพที่ 2.81 แสดงที่เก็บรุ่มจากวัสดุเซรามิกส์	78
ภาพที่ 2.82 แสดงถึงขยะในสวนทรงกระบอก	80
ภาพที่ 2.83 แสดงถึงขยะในสวนทรงกระบอก	80
ภาพที่ 2.84 แสดงถึงขยะในสวนทรงเหลี่ยม	80
ภาพที่ 2.85 แสดงถึงขยะในสวนทรงเหลี่ยม	80
ภาพที่ 2.86 แสดงถึงขยะในสวนทรงอิสระ	81
ภาพที่ 2.87 แสดงถึงขยะในสวนที่เป็นวัสดุไม้	81
ภาพที่ 2.88 แสดงถึงขยะในสวนที่เป็นวัสดุไม้	81
ภาพที่ 2.89 แสดงถึงขยะในสวนที่เป็นวัสดุพลาสติก	81
ภาพที่ 2.90 แสดงถึงขยะในสวนที่เป็นวัสดุพลาสติก	81
ภาพที่ 2.91 แสดงถึงขยะในสวนที่เป็นวัสดุโลหะ	82
ภาพที่ 2.92 แสดงถึงขยะในสวนที่เป็นวัสดุโลหะ	82
ภาพที่ 2.93 แสดงถึงขยะในสวนที่เป็นวัสดุเซรามิกส์	82
ภาพที่ 2.94 แสดงกระดางชั้นนอกรูปทรงกระบอก	84
ภาพที่ 2.95 แสดงกระดางชั้นนอกรูปทรงกระบอก	84
ภาพที่ 2.96 แสดงกระดางชั้นนอกรูปทรงสี่เหลี่ยม	84
ภาพที่ 2.97 แสดงกระดางชั้นนอกรูปทรงสี่เหลี่ยม	84
ภาพที่ 2.98 แสดงกระดางชั้นนอกรูปทรงกลม	85
ภาพที่ 2.99 แสดงกระดางชั้นนอกรูปทรงอิสระ	85
ภาพที่ 2.100 แสดงกระดางชั้นนอกที่ทำจากไม้	86
ภาพที่ 2.101 แสดงกระดางชั้นนอกที่ทำจากโลหะ	86
ภาพที่ 2.102 แสดงกระดางชั้นนอกที่ทำจากโลหะ	86
ภาพที่ 2.103 แสดงกระดางชั้นนอกที่ทำจากพลาสติก	86
ภาพที่ 2.104 แสดงกระดางชั้นนอกที่ทำจากพลาสติก	86
ภาพที่ 2.105 แสดงกระดางชั้นนอกที่ทำจากเซรามิกส์	87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพประกอบ

	หน้าที่
ภาพที่ 2.106 แสดงกระดางชั้นนอกที่ทำจากเซรามิกส์	87
ภาพที่ 2.107 แสดงโคมไฟในสวนรูปทรงกระบอก	88
ภาพที่ 2.108 แสดงโคมไฟในสวนรูปทรงสี่เหลี่ยม	88
ภาพที่ 2.109 แสดงโคมไฟในสวนรูปทรงสี่เหลี่ยม	88
ภาพที่ 2.110 แสดงโคมไฟในสวนรูปทรงอิสระ	89
ภาพที่ 2.111 แสดงโคมไฟในสวนที่ทำจากไม้	89
ภาพที่ 2.112 แสดงโคมไฟในสวนที่ทำจากไม้	89
ภาพที่ 2.113 แสดงโคมไฟในที่ทำจากโลหะ	89
ภาพที่ 2.114 แสดงโคมไฟในสวนที่ทำจากพลาสติก	90
ภาพที่ 2.115 แสดงโคมไฟในสวนที่ทำจากเซรามิกส์	90
ภาพที่ 2.116 แสดงโคมไฟในสวนที่ทำจากหิน	95
ภาพที่ 2.118 ความคมชัดของภาพดิจิทัล	96
ภาพที่ 2.119 ข้อมูลที่มี 4 ระนาบปิด	97
ภาพที่ 2.120 เฟรมบัพเฟอร์	98
ภาพ 2.121 ในการแสดงผลด้วยการผสมแม่สี RGB	99
ภาพที่ 2.122 รอยหยัก	101
ภาพที่ 2.123 โพลีกอน	101
ภาพที่ 2.123 วงกเซลล์	102
ภาพที่ 2.124 สไปรด์	103
ภาพที่ 2.125 รูปทรงของต้นไม้	104
ภาพที่ 2.126 แสดงการเปลี่ยนรูปทรงไม้ต้นจากเหมือนจริงเป็นรูปทรงดิจิทัล	105
ภาพที่ 2.127 แสดงการเปลี่ยนรูปทรงไม้พุ่มจากเหมือนจริงเป็นรูปทรงดิจิทัล	105
ภาพที่ 2.128 แสดงการเปลี่ยนรูปทรง ต้นไม้ดิจิทัลจาก 2 มิติ เป็น 3 มิติ	106
ภาพที่ 2.129 แสดงการศึกษาพิกเซลสีในภาพธรรมชาติ	107
ภาพที่ 2.130 แสดงสีในภาพธรรมชาติ	107
ภาพที่ 2.131 แสดงการเกิดรูปทรง 3 มิติ	110
ภาพที่ 2.132 แสดงการเกิดรูปทรงปริมาตรที่เปิดโล่งและปริมาตรที่ปิด	111
ภาพที่ 2.133 แสดงรูปทรงกลม	112
ภาพที่ 2.134 แสดงรูปทรงกระบอก	112
ภาพที่ 2.135 แสดงรูปทรงกรวย	113
ภาพที่ 2.136 แสดงรูปทรงปิรามิด	113
ภาพที่ 2.137 แสดงรูปทรงลูกบาศก์	114

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพประกอบ

	หน้าที่
ภาพที่ 2.138 แสดงการวางลายโดด	116
ภาพที่ 2.139 แสดงการวางลายโดดแบบใช้ร่วมกับลายแถบ	116
ภาพที่ 2.140 แสดงการวางลายแถบ	117
ภาพที่ 2.141 แสดงการใช้ลายแถบกับรูปทรงเหลี่ยม	117
ภาพที่ 2.142 แสดงการคัดแปลงลาย	118
ภาพที่ 2.143 แสดงการจัดของลาย	118
ภาพที่ 2.144 แสดงลายทั่วภาชนะ	118
ภาพที่ 2.145 แสดงการจัดระเบียบของลาย	118
ภาพที่ 2.146 Repetition	119
ภาพที่ 2.147 Rhythm	119
ภาพที่ 2.148 Proportion	119
ภาพที่ 2.149 Alternation	120
ภาพที่ 2.150 Sequence	120
ภาพที่ 2.151 Radiation	120
ภาพที่ 2.152 Parallelism	121
ภาพที่ 2.153 Symmetry	121
ภาพที่ 2.154 Contrast	121
ภาพที่ 2.155 Emphasis	122
ภาพที่ 2.156 แกะลายนูนต่ำ	176
ภาพที่ 2.157 พื้นผิวที่เกิดจากการเคลือบ	177
ภาพที่ 2.158 พื้นผิวที่เกิดจากการเคลือบ	177
ภาพที่ 2.159 เขียนด้วยลายครามอุณห์นูนต่ำ	178
ภาพที่ 2.160 เขียนด้วยออกไซด์	178
ภาพที่ 3.1 ขนาดสัดส่วนชุดสนาม	183
ภาพที่ 3.2 รูปทรงและsection	183
ภาพที่ 3.3 แสดงการปรับเป็นกระถางต้นไม้	184
ภาพที่ 3.4 แสดงการปรับเป็นตั้งขยะและที่เก็บร่ม	184
ภาพที่ 3.5 แสดงการปรับเป็นโคมไฟ	184
ภาพที่ 3.6 แสดงการปรับต้นไม้เป็นรูปทรงเรขาคณิต	185
ภาพที่ 3.7 แสดงการปรับต้นไม้เป็นรูปทรงเรขาคณิต	186
ภาพ 3.8 ไม้ค้ำทรงกลม	187
ภาพ 3.9 ไม้ค้ำทรงป้าน	187

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ

	หน้าที่
ภาพที่ 3.10 ไม้ต้นทรงกลม	187
ภาพที่ 3.11 ไม้ต้นทรงรีต้นใหญ่	187
ภาพที่ 3.12 ไม้ต้นทรงรีต้นสูง	188
ภาพที่ 3.13 ขนาดสัดส่วนชุดสนาม	188
ภาพที่ 3.14 sketch 3 มิติแบบที่ 1	189
ภาพที่ 3.15 sketch 3 มิติแบบที่ 2	189
ภาพที่ 3.16 sketch 3 มิติแบบที่ 3	189
ภาพที่ 3.17 sketch 3 มิติแบบที่ 4	189
ภาพที่ 3.18 ขนาดสัดส่วน เป็นขนาด 1 : 1	190
ภาพที่ 3.19 การพัฒนารูปทรงจากต้นไม้เป็นดิจิทัล	191
ภาพที่ 3.20 การพัฒนารูปทรงจากต้นไม้กับลักษณะการใช้งานของชุดสนาม	191
ภาพที่ 3.21 การพัฒนารูปทรงจากต้นไม้กับลักษณะการใช้งานของชุดสนาม	192
ภาพที่ 3.22 Development 1 ชุดสนาม	193
ภาพที่ 3.23 Development 1 multifunction	193
ภาพที่ 3.24 Development 2 ชุดสนาม	194
ภาพที่ 3.25 Development 2 multifunction	194
ภาพที่ 3.26 ชุดสนามประกอบด้วยโต๊ะและเก้าอี้	195
ภาพที่ 3.28 รูปทรง บูน ต่ำบนผลิตภัณฑ์	195
ภาพที่ 3.29 ลักษณะการใช้งาน	196
ภาพที่ 3.30 แสดงส่วนเสริมการใช้งาน multifunction เป็นโลหะ	196
ภาพที่ 3.31 แสดงสีในภาพธรรมชาติ	197
ภาพที่ 3.32 แสดงการทดลองเคลือบแบบที่ 1	197
ภาพที่ 3.33 แสดงการทดลองเคลือบสีเขียวไล่น้ำหนัก	198
ภาพที่ 3.34 แสดงการทดลองหกรรรมวิธีการทำลวดลาย	198
ภาพที่ 3.35 แสดงการทดลองความกลมกลืนของกลุ่มสีเคลือบ	200
ภาพที่ 3.36 แสดงการทดลองความกลมกลืนกับสีคำ	200
ภาพที่ 4.1 แสดง แบบfixed design	201
ภาพที่ 4.2 พิมพ์ของ part 1	202
ภาพที่ 4.3 พิมพ์ของ part 3	202
ภาพที่ 4.4 พิมพ์ของ part 4	202
ภาพที่ 4.5 แสดงการตกแต่งชิ้นงาน	203

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพประกอบ

	หน้าที่
ภาพที่ 4.6 ผลงานชิ้นตอนสุดท้าย	204
ภาพที่ 4.7 มสคชขนาดผลงานชิ้นสุดท้าย	205
ภาพที่ 4.8 แสดงกระถางต้นไม้	206
ภาพที่ 4.9 แสดงกระถางต้นไม้	206
ภาพที่ 4.10 แสดงถังขยะ	206
ภาพที่ 4.11 แสดงที่เก็บร่ม	206
ภาพที่ 4.12 แสดงโคมไฟ	206
ภาพที่ 4.13 การใช้งานชุดสนามในส่วนโมเดิร์น	207



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1  
การนำเสนอโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทนำ

เป็นเวลาเนิ่นนานมาแล้ว มนุษย์ถือกำเนิดมาคู่กับธรรมชาติ มนุษย์เรียนรู้การดำรงชีวิตจากธรรมชาติ จวบจนเมื่อมนุษย์พัฒนาเทคโนโลยีและวิวัฒนาการตนเอง เพื่อตอบสนองความสะดวกสบายและความอยู่รอดจากภัยธรรมชาติ จนนำมาอยู่ร่วมกันเป็นสังคมเมือง แต่อย่างไรก็ตามธรรมชาติก็ยังเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับมนุษย์ การได้มีโอกาสอยู่ร่วมกับธรรมชาติ ก่อเกิดสุนทรียภาพ เป็นวิธีหนึ่ง ที่นำพาให้เราเข้าใจสัจจะของธรรมชาติในจิตใจของเรา

มนุษย์พัฒนาความคิด และไม่เคยหยุดนิ่งในการสร้างสรรค์เทคโนโลยีที่ทันสมัย เรามีความก้าวหน้าทางวิชาการต่างๆมากมาย เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับมวลมนุษยชาติ

ความทันสมัยของรูปแบบสังคมเมืองได้ผสมกลมกลืนกันกับธรรมชาติ ได้อย่างลงตัวในรูปแบบของสวน สไตล์โมเดิร์น เน้นที่ความเรียบง่ายขององค์ประกอบในการจัดสวน มากไปด้วยจินตนาการของผู้ออกแบบ สร้างทัศนียภาพที่สวยงามและช่วยเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กับบ้าน สะท้อนถึงรสนิยมของผู้เป็นเจ้าของ

ชุดสนามเป็นส่วนสำคัญของการตกแต่งสวน เป็นพื้นที่คนในครอบครัวมาทำกิจกรรมร่วมกัน ใช้ในการพักผ่อนชื่นชมความงามและสัมผัสกับธรรมชาติ ต้อนรับผู้มาเยือนและสังสรรค์ภายในครอบครัว เป็นองค์ประกอบที่ทำให้สวนเกิดความสวยงามและเกิดประโยชน์ใช้สอยสูงสุด

ห้างหุ้นส่วนเถาสงไถ่ เป็นโรงงานผลิตของตกแต่งบ้านและตกแต่งสวนที่เป็นเครื่องเคลือบดินเผาหลายประเภท เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภค ที่มีความต้องการหลากหลายกันออกไป โดยผลิตสินค้าออกมาเพื่อเปิดโอกาสให้ลูกค้ามีทางเลือก เน้นรูปแบบที่แปลกใหม่ ทันสมัยและพัฒนาารูปแบบทรงแบบเก่าให้ดำรงอยู่

โครงการออกแบบปรับปรุงชุดสนามเซรามิกส์ สำหรับห้างหุ้นส่วนเถาสงไถ่ เพื่อจะเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบ และลักษณะการใช้งานของชุดสนามเซรามิกส์ให้สอดคล้องกับสไตล์การตกแต่งสวนและเพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ได้เลือกซื้อและนำไปใช้ตามความต้องการ

## ความเป็นไปได้ของโครงการ

### 1. ความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

ในปัจจุบัน สินค้าที่เป็นผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ มีการแข่งขันกันค่อนข้างสูง แนวทางการพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความหลากหลายมากขึ้น เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้บริโภคเลือกซื้อสินค้าตามต้องการ สอดคล้องกับแนวทางของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ของโรงงานเครื่องเคลือบดินเผา ถ้ำส่งไถ่ ที่พัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ตลอดเวลา เพื่อตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของผู้บริโภค

### 2. ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ

โครงการนี้จัดทำเพื่อส่งเสริมการใช้สินค้าที่ผลิตภายในประเทศและเป็นแนวทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผา ช่วยกระตุ้นสถานะเศรษฐกิจภายในประเทศ ลดการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ

### 3. ความเป็นไปได้ด้านสังคมและสภาวะแวดล้อม

โครงการนี้ไม่มีส่วนใดเกี่ยวข้องกับข้อกฎหมาย ขนบธรรมเนียมประเพณี ศีลธรรม และไม่ทำลายสภาวะแวดล้อม อีกทั้งยังเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ตกแต่งสวนสร้างสุนทรียภาพในการพักผ่อนเพื่อการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข

### 4. ความเป็นไปได้ด้านการออกแบบ

นอกเหนือจากการคำนึงถึงการใช้งานและความสวยงามซึ่งเป็นหลักในการทำงานแล้ว โครงการออกแบบชุดสนามเซรามิกส์ ของโรงงานเครื่องเคลือบดินเผา ถ้ำส่งไถ่ ยังคำนึงถึงความเป็นไปได้ในการผลิตจริง ซึ่งจะเป็นการใช้ทักษะและความรู้ทุกด้านจากการที่ได้ศึกษามา เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐาน ตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

## สรุปความเป็นไปได้





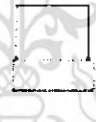

เมื่อพิจารณาจากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วนั้น โครงการออกแบบชุดสนามเซรามิกส์ของโรงงานเครื่องเคลือบดินเผา ถ้ำส่งไถ่ จึงมีความเป็นไปได้ในด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และการออกแบบ แสดงให้เห็นว่าโครงการนี้เป็นไปได้อย่างแท้จริงที่จะผลิตขึ้นจริง เพื่อใช้ต่อไปในอนาคต

### ขอบเขตโครงการ

1. ออกแบบโครงการชุดสนามเซรามิกส์ ของ โรงงานเครื่องเคลือบดินเผาเถาช่องใต้
  2. ออกแบบชุดสนามเซรามิกส์ สำหรับการใช้งานภายนอกอาคาร เพื่อการตกแต่งบ้าน หรือ ตกแต่งสวน โดยจัดวางบนพื้นที่ ที่มีการปรับระดับแล้วหรือมีการปูพื้นรองรับ
  3. ออกแบบชุดสนาม ให้สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานในหลายลักษณะ(multifunction) โดยสอดคล้อง กับพื้นที่ใช้งาน แก้อิฐสนามสามารถปรับการใช้งาน เป็นที่เก็บร่ม เป็นถังขยะในสวน เป็นโคมไฟในสวน กระถางต้นไม้ เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเลือกซื้อ และนำไปใช้เข้าชุด กันในการตกแต่งสวน
  4. ออกแบบชุดสนามเซรามิกส์ สำหรับกลุ่มลูกค้า ระดับ B ขึ้นไป (มีบ้านที่มีพื้นที่จัดสวน หรือ มุมพักผ่อน)
  5. ออกแบบให้สามารถผลิตได้จริงใน โรงงานเครื่องเคลือบดินเผาเถาช่องใต้
  6. ออกแบบโดยใช้วัสดุหลักเป็นเซรามิกส์ อาจจะมีบางชิ้นส่วนที่ใช้วัสดุอื่น เช่น โลหะ หรือ ไม้ ตามความเหมาะสมในการใช้งาน
  7. ออกแบบให้สามารถใช้งานได้จริง
  8. ออกแบบชุดสนามเซรามิกส์ ประกอบด้วย
    - 8.1 ชุดสนาม
      - 8.1.1 โຕ้ะกลาง 1 แบบ 1 ขนาด จำนวน 1 ชิ้น
      - 8.1.2 แก้อิฐ 1 แบบ 1 ขนาด จำนวน 4 ชิ้น
    - 8.2. ออกแบบให้ชุดสนามในข้อ 8.1.2 สามารถปรับเปลี่ยนได้ดังนี้
      - 8.2.1 ที่เก็บร่ม
      - 8.2.2 ถังขยะ
      - 8.2.3 โคมไฟในสวน
      - 8.2.4 กระถางต้นไม้
- หมายเหตุ มีชิ้นส่วนเพิ่มเติมประกอบได้ตามความเหมาะสม

ตาราง 1.1 ขอบเขตโครงการ

สรุปขอบเขต

ชื่อ	รูปภาพ	รูปภาพ	ขนาด	จำนวน
- โตะทอง		1	1	1
- เก้าอี้		1	1	4
- ที่เก็บนม		1	1	1
- อังระอะ		1	1	1
- โคมไฟสนาม		1	1	1
- กระดาน		2	1	2

รวมทั้งหมด 10 ชิ้น

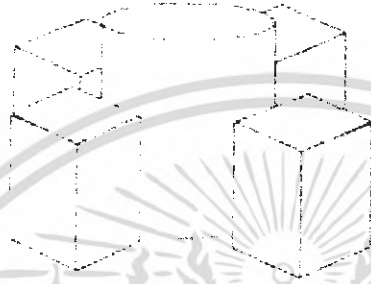
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา

### 1. ปัญหาด้านการผลิต

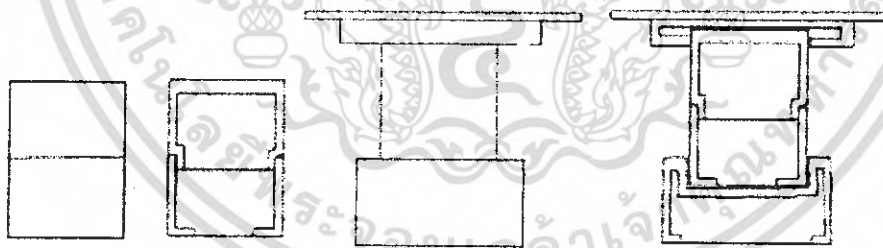
#### ปัญหา

1. โຕ้ะกลางชุดสนามเซรามิกมีขนาดใหญ่มากจึงมีความยุ่งยากในการผลิต อาจมีความเสียหายหลังจากการเผาเพราะ ขนาดที่ใหญ่



#### แนวทางการแก้ปัญหา

1. แก้ปัญหาโดยออกแบบให้โຕ้ะกลางประกอบด้วยชิ้นงานหลายชิ้น ก็ทำให้ โมลขนาดใหญ่ แบ่งย่อยเป็น โมล ชิ้นเล็กลง สะดวกในการผลิต และเพื่อลดต้นทุนเราสามารถนำเอาชิ้นงานที่เป็น แก้วมาเป็นโครงสร้างบางส่วนของโຕ้ะกลาง ส่วนที่เป็นที่วางของ ของโຕ้ะอาจจะใช้วัสดุอื่น เช่น กระดาษ โลหะ ไม้ เพื่อให้ขนาดของตัวโຕ้ะเล็กลง



- แก้วประกอบส่วนที่เพิ่มเข้ามาปรับเป็น โຕ้ะ

โดยมีวัสดุอื่นใช้การยึดโครงสร้างเพื่อให้เกิดความปลอดภัยและแข็งแรงในการรับแรง

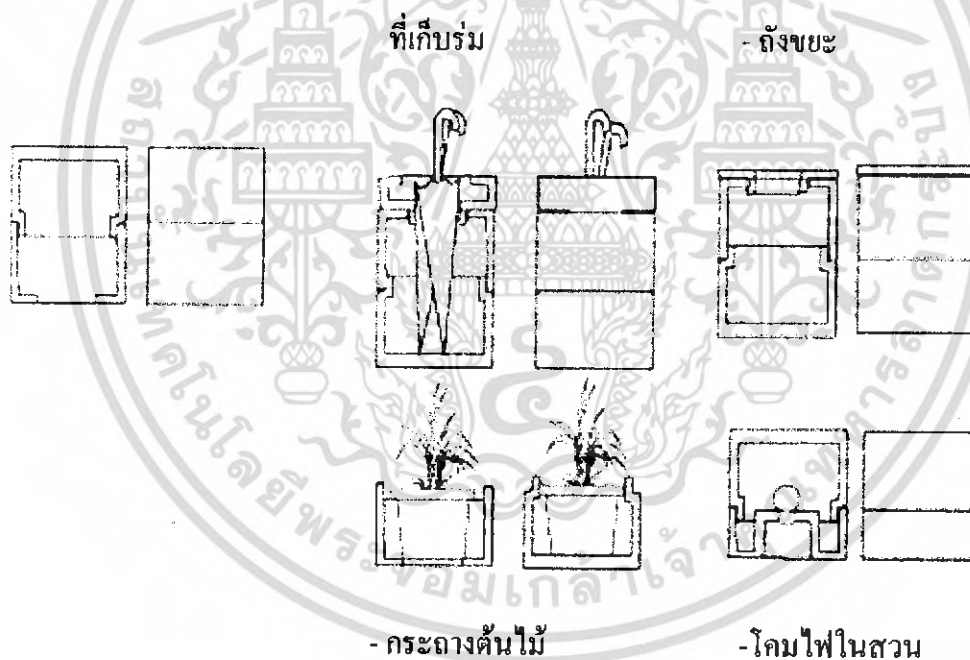
## 2. ปัญหาด้านการตลาด

### ปัญหา

- เนื่องจากชุดสนามที่ทำจากเซรามิกส์ มีรูปแบบและเอกลักษณ์เฉพาะตัว การผลิตชุดสนามเซรามิกส์ในแบบนั้นๆ จำหน่ายเพียงอย่างเดียว อาจทำให้ไม่เข้ากับชุดอุปกรณ์แต่งสวนอื่นๆ ที่ใช้ในสวน

### แนวทางการแก้ปัญหา

- ออกแบบชุดสนามเซรามิกส์ ให้ส่วนที่เป็นเก้าอี้ สามารถถอดประกอบ กับชิ้นส่วนที่ผลิตเพิ่มขึ้นมา เพื่อประกอบกันเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้ เช่น กระจ่างต้นไม้ ที่เก็บร่ม โคมไฟตกแต่งสวน ถังขยะในสวน เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเลือกซื้อ รูปแบบของแต่งสวนที่เข้าชุดกัน



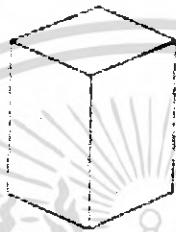
สามารถปรับเปลี่ยนการใช้สอยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ปัญหาด้านการใช้สอย

#### ปัญหา

3.1 ชุดสนามเซรามิกส์ ผลิตภัณฑ์เคมิ่งโตะกลางและเก้าอี้ ออกแบบเน้นความเรียบง่ายแบบ สไตล์โมเดิร์น จึงไม่มีส่วนที่เป็นส่วนที่หยิบจับ สำหรับยกเมื่อต้องการเคลื่อนชุดสนาม การขนย้ายชิ้นงาน ที่ไม่มีที่จับที่มั่นคงอาจทำให้ ล้มหรือตก เกิดความเสียหายกับชิ้นงาน



#### การแก้ปัญหา

3.1 ออกแบบชุดสนาม ทั้งโตะและเก้าอี้โดยมีส่วนที่สามารถใช้ในการหยิบจับได้ สำหรับยกเมื่อต้องการเคลื่อนย้ายชุดสนาม โดยออกแบบให้ส่วนที่จับกลมกลืนกับรูปแบบ ที่เน้นเรียบง่ายของ สไตล์โมเดิร์น

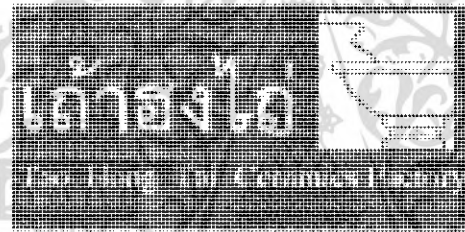


-ออกแบบให้มีช่องสำหรับจับเพื่อหยิบหรือเลื่อนเก้าอี้

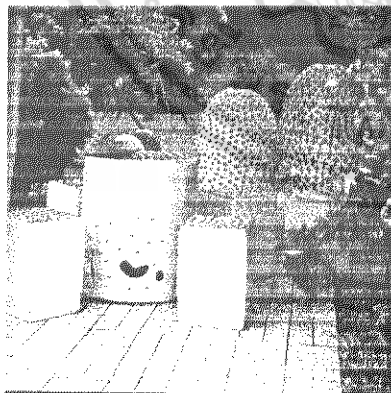
## ข้อมูลทั่วไป โรงงานเครื่องเคลือบดินเผา เด้าองไถ่

ห้างหุ้นส่วน เด้าองไถ่ ก่อตั้งขึ้นตั้งแต่ปี 2476 โรงงานตั้งอยู่ในจังหวัดราชบุรี แต่เดิมทางโรงงานผลิตสินค้าเซรามิกส์ประเภทโอ่งมังกร ไหมหมักน้ำปลา เพื่อใช้ในการกักเก็บน้ำฝนไว้ใช้ ภายหลังจากความจำเป็นของการใช้กักเก็บน้ำลดลง และการแข่งขันทางการตลาดและรูปแบบของผลิตภัณฑ์สูงขึ้น จึงพัฒนารูปแบบให้มีความสวยงามขึ้นและหน้าที่ใช้สอยแบบต่างๆ โดยเน้นไปที่ของตกแต่งภายในบ้าน และของตกแต่งสวน

รูปแบบของงาน เซรามิกส์ ของเด้าองไถ่ เป็นลักษณะ Traditional style สืบต่อมาจากของเดิม และมีการพัฒนารูปแบบนี้ให้คงอยู่ จนเมื่อ คุณ วศินบุรี สุพานิชวรภาชน์ เข้ามารับช่วงต่อหลังจากไปศึกษาต่อเกี่ยวกับเซรามิกส์ ที่ประเทศเยอรมัน จึงได้มีการออกแบบเซรามิกส์ที่เป็น Modern style การผสมผสานรูปแบบงานดั้งเดิมกับงานดีไซน์ทันสมัย การใช้สีสดใส ตามเทรนด์สีในยุค ปี 50 - ปี 70 กลุ่มเป้าหมายเป็นระดับ B + ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตส่วนใหญ่เป็นสินค้าประเภทของตกแต่งบ้านและของตกแต่งสวน จำหน่ายสินค้าภายในประเทศ ลักษณะงานของที่นี่มีเอกลักษณ์โดดเด่นเฉพาะตัว เหมาะกับการตกแต่งสวนให้ทันสมัย



ภาพที่ 1.1 ฝ้ายโรงงานในปัจจุบัน



ภาพที่ 1.2 บรรยากาศสภาพในโรงงาน

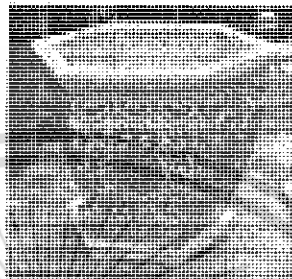
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์ของโรงงานเครื่องเคลือบดินเผา อำเภอ ใต้

1. รูปแบบอนุรักษ์นิยม (Traditional style)



ภาพที่ 1.3 รูปแบบอนุรักษ์นิยม



ภาพที่ 1.4 รูปแบบอนุรักษ์นิยม

2. รูปแบบสมัยใหม่ (Modern style)



ภาพที่ 1.5 รูปแบบทันสมัย

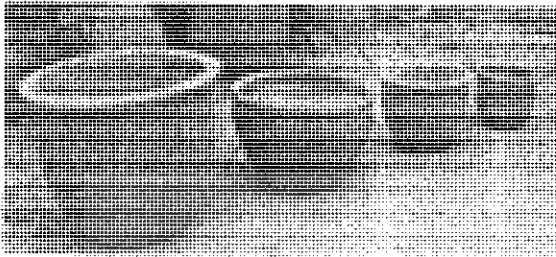


ภาพที่ 1.6 รูปแบบทันสมัย

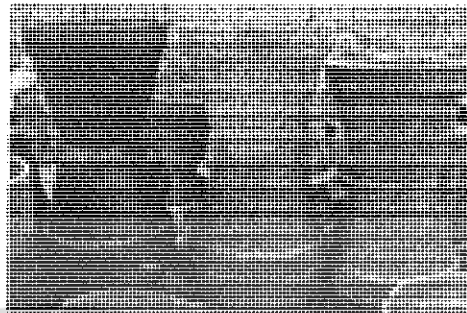
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของผลิตภัณฑ์ประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ของ โรงงานเครื่องเคลือบดินเผาเข้าซองใต้

### 1. ภาชนะ (pottery)

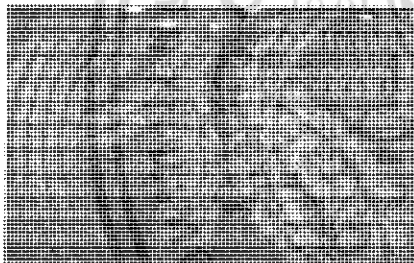


ภาพที่ 1.7 ภาชนะ

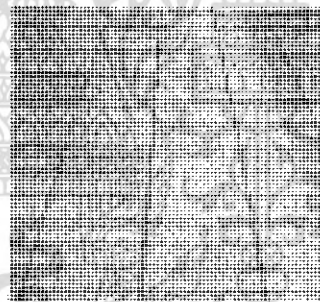


ภาพที่ 1.8 ภาชนะ

### 2. กระเบื้องปูพื้น (tile)



ภาพที่ 1.9 ภาพกระเบื้องปูพื้น

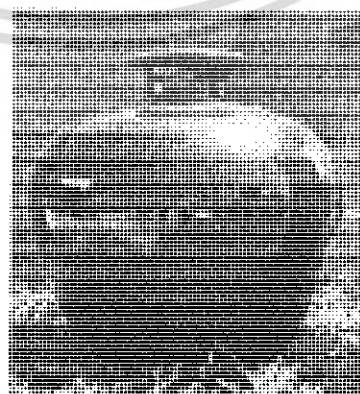


ภาพที่ 1.10 ภาพกระเบื้องปูพื้น

### 3. โอ่ง (jar)



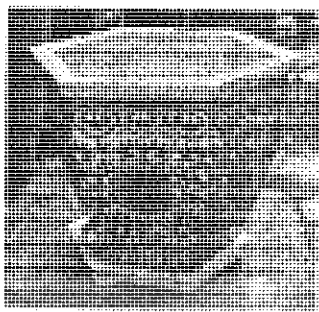
ภาพที่ 1.11 โอ่ง



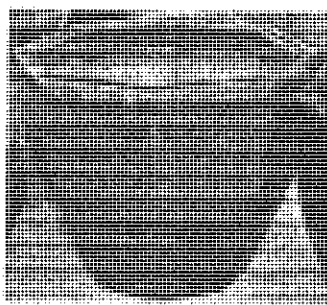
ภาพที่ 1.12 โอ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4. กระจ่างบัว (lotusjar )

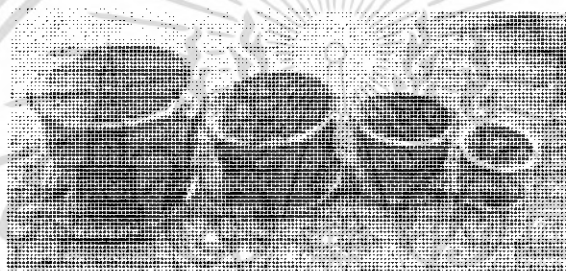


ภาพที่ 1.13 กระจ่างบัว



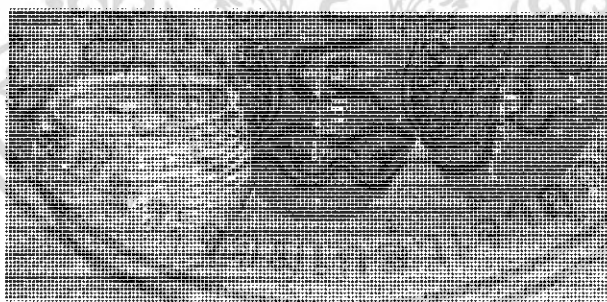
ภาพที่ 1.14 กระจ่างบัว

## 5. กระจ่างขนาดเล็ก (small pot)



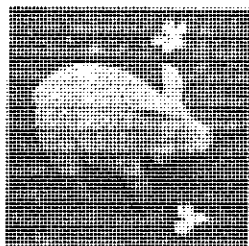
ภาพที่ 1.15 กระจ่างเล็ก

## 6. กระจ่างขนาดใหญ่ (big pot)

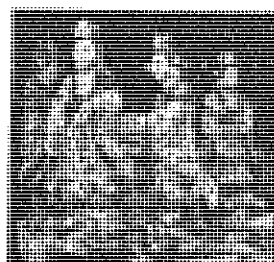


ภาพที่ 1.16 กระจ่างใหญ่

## 7. รูปปั้น (sculpture)



ภาพที่ 1.17 รูปปั้น



ภาพที่ 1.18 รูปปั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ชุดสนาม ( garden set )



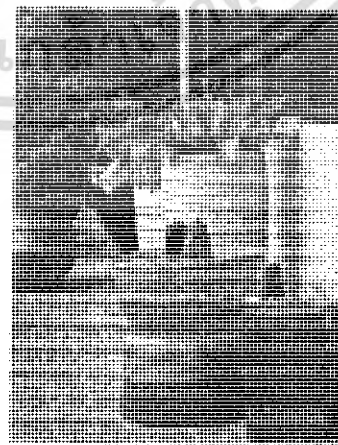
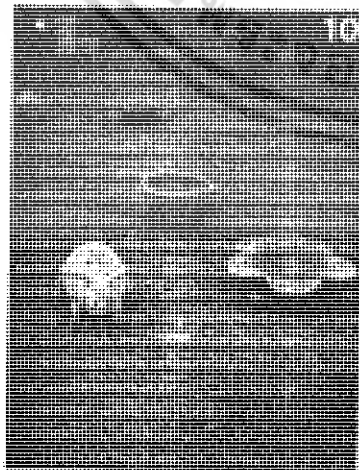
ภาพที่ 1.19 ชุดสนาม

9. ของตกแต่งภายในบ้าน



ภาพที่ 1.20 ของตกแต่งภายในบ้าน

10. ของตกแต่งสวนอื่นๆ



ภาพที่ 1.21 ของตกแต่งสวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แนวทางการออกแบบ

- ออกแบบชุดสนาม ในสไตล์โมเดิร์น โดยให้สอดคล้องกับรูปแบบชุดสนามของโรงงานเครื่องเคลือบดินเผาเจ้าสัวใจได้ โดยเน้นรูปทรงที่เรียบง่าย และดูทันสมัย
- ออกแบบชุดสนาม เข้ากับรูปแบบการจัดสวน สไตล์โมเดิร์น
- ออกแบบชุดสนาม โดยนำไปใช้ในพื้นที่ บริเวณระเบียงที่เป็นส่วนพักผ่อนในสวนของบ้าน โดยเป็นพื้นที่มีการปรับระดับแล้วหรือมีพื้นแข็งรองรับ

เมื่อสรุปจากข้างต้นที่ได้กล่าวมาจึงได้แนวทางการออกแบบดังต่อไปนี้

เนื่องจากการตกแต่งสวนในสไตล์โมเดิร์น เป็นรูปแบบการตกแต่งสวนที่มากไปด้วยจินตนาการ ตามแต่ผู้ออกแบบจะสื่อสารผ่านรูปทรงเรขาคณิต และ สะท้อนแนวความคิด ของความทันสมัยกับธรรมชาติ

โรงงานเครื่องเคลือบดินเผา เจ้าสัวใจได้ เป็น ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ ที่เป็นของตกแต่งสวน ออกแบบมาให้ผู้บริโภคเลือกซื้อมากมายหลายประเภท เป็นลักษณะ Modern style ใช้รูปทรงที่เรียบง่าย ใช้สีสด ดูสดใส และ ทันสมัย ดังนั้น

แนวคิดในการออกแบบ (Concept) คือ

ใช้รูปทรงเรขาคณิตเป็นหลัก ลวดลายที่ใช้ในการออกแบบเป็นเรื่องราวของธรรมชาติ โดยจะใช้ลักษณะภาพที่เป็น pixels ซึ่งเป็น เอกลักษณ์ ภาพบนหน้าจอ ของอุปกรณ์ ไฟฟ้าที่เป็น Digital ที่สร้างภาพต่างๆ บนหน้าจอ จาก จุดสี่เหลี่ยมเล็กๆ ตามตัวอย่างข้างล่าง เพื่อต้องการสะท้อนความทันสมัยที่ผสมกลมกลืนกับธรรมชาติ แม้ว่าเทคโนโลยีจะล้ำสมัยเพียงใด แต่ มนุษย์กับธรรมชาติก็ยังคงอยู่คู่กัน

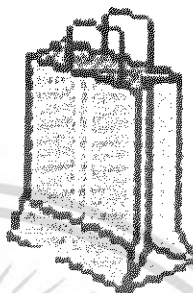
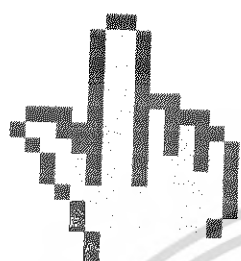


ภาพที่ 1.22 ลักษณะภาพดิจิทัล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

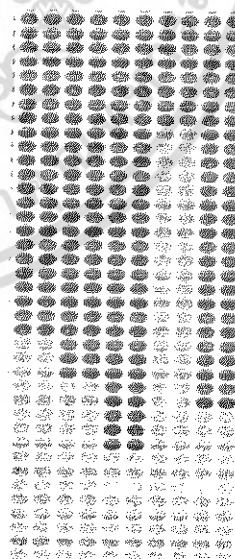
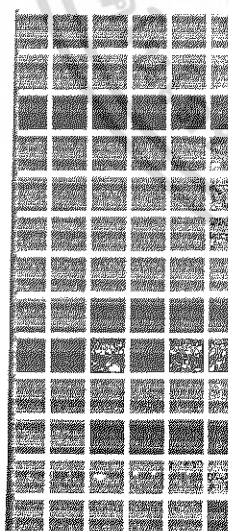
ลักษณะภาพที่เป็น pixels เป็นเอกลักษณ์ของภาพที่แสดงบนหน้าจอ ของอุปกรณ์ Digital โดยมี 2 รูปแบบ

1. ภาพที่สร้างขึ้นเลียนแบบวัตถุจริง เป็นรูปคนและสิ่งของต่างๆ ลดทอนคล้ายการ์ตูน



ภาพที่ 1.23 ลักษณะภาพดิจิทัลแบบการ์ตูน

2. ภาพสัญลักษณ์เพื่อบอกค่า หรือปริมาณบางอย่างเพื่อแสดงผล เป็นภาพ Graphic



ภาพที่ 1.24 ลักษณะภาพดิจิทัลแบบ Graphic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างภาพของ ธรรมชาติที่สร้างในรูปแบบภาพที่เป็น pixels  
โดยจะใช้รูปทรงของภาพต้นไม้ ดอกไม้ และสัตว์ต่าง ในแบบต่างๆ  
นำมาเป็นลวดลายในการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แนวทางการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลทั่วไป ของ โรงงานเครื่องเคลือบดินเผา ถ้ำสงใต้
  - ประวัติความเป็นมาของ โรงงานเครื่องเคลือบดินเผา ถ้ำสงใต้
  - รูปแบบของผลิตภัณฑ์ของ โรงงานเครื่องเคลือบดินเผา ถ้ำสงใต้
2. ศึกษาข้อมูลของผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด
  - รูปแบบของสินค้าในท้องตลาด
  - ขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์
3. ศึกษากลุ่มเป้าหมายของผลิตภัณฑ์
  - พฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์ของกลุ่มเป้าหมาย
  - ความต้องการในการใช้งานชุดสนาม
  - รูปแบบและสไตล์การตกแต่งสวน
4. ศึกษากรรมวิธีการผลิต
5. ศึกษาข้อมูลอื่น
  - ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุอื่นที่จะนำมาใช้ร่วมในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ชูคสนามเชรามิกส์ของโรงงานเครื่องเคลือบดินเผา เก้าส้งใต้
2. สร้างรูปแบบชูคสนามเชรามิกส์ให้มีความหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์
3. ส่งเสริมอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผาภายในประเทศ และเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป
4. เพื่อเป็นการฝึกฝนและสร้างทักษะในทางปฏิบัติ โดยอาศัยทฤษฎีและประสบการณ์ตามที่ได้เรียนมาก เพื่อนำไปใช้ในงานออกแบบได้จริง
5. ทำให้เห็นความสำคัญและความสามารถของนักออกแบบผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ



71437

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2  
การค้นคว้าและสรุปข้อมูล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับ ห้างหุ้นส่วน เก้าซองใต้

### 2.1.1 ประวัติความเป็นมา

โรงงาน เก้าซองใต้ เป็น โรงงานผลิตเครื่องปั้นดินเผาที่แก่ คู่กับประวัติเครื่องปั้นดินเผาของจังหวัดราชบุรีก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ.2476 นายชงสง แซ่เตี๋ย และนายจือเหม็ง แซ่อึ้ง ซึ่งเป็นเพื่อนกัน และเคยทำเครื่องปั้นดินเผาที่เมืองปิงโคย ประเทศจีน ได้มาพบแหล่งดินที่จังหวัดราชบุรี จึงได้นำตัวอย่างดินไปทดลองเผาที่เตาของเจ้าสัวะลิม สามแสน กรุงเทพ เมื่อเห็นว่าดินใช้ได้ จึงชวนพรรคพวกตั้งโรงงานชื่อ “เก้าซองหลี” ผลิตโรงงานน้ำปลา โองน้ำไม่มีลาย กระจ่างตันไม้เป็นโรงงานแรกของราชบุรี โดยผลิตทดแทนการนำเข้าจากประเทศจีน

ต่อมาปี พ.ศ.2486 จึงแยกกิจการกัน นายชงสง แซ่เตี๋ย และนายจือเหม็ง แซ่อึ้ง ได้ออกมาตั้งโรงงาน เก้าซองใต้ เริ่มผลิตช่องมังกรเป็นครั้งแรก โดยสั่งดินขาวจากประเทศจีนไว้สำหรับผลิตลายมังกร

ปี พ.ศ. 2497 ได้ขยายสาขา และแยกกิจการกัน โดยนายชงสง แซ่เตี๋ย ได้ตั้งชื่อโรงงานใหม่เป็น “เก้าซองใต้”

#### • เก้าซองใต้ในปัจจุบัน

ปัจจุบันเก้าซองใต้มีการพัฒนาไปมาก ทำให้มีความแตกต่างจากในอดีตในหลายด้าน เช่น เคลือบ ที่มีกรทำการวิจัยและพัฒนา (Research & Development ) รวมถึงด้านการออกแบบที่ถูกปรับเปลี่ยนและออกแบบใหม่ให้ทันสมัยมากขึ้น มีผลถึงภาพลักษณ์ของโรงงาน ทำให้โรงงานเก้าซองใต้ ได้รับการยอมรับในวงกว้างทั้งภายในและนอกประเทศ ลักษณะการดำเนินการคือจะนำเสนอทางเลือกให้กับลูกค้าให้มากที่สุด ให้ลูกค้าเลือกสินค้าที่มีอยู่สำหรับแหล่งวัตถุดิบของเก้าซองใต้ดังนี้

### ดิน

- สีแดงทั้งหมดจากจังหวัดราชบุรี
- ดินสีขาวหรือเผาแลขาวจากจังหวัด สุราษฎร์ธานี ระนอง ปราจีนบุรี จันทบุรี ระยอง ลำปางและเชียงใหม่

### เชื้อเพลิง

- เตาแก๊ส ใช้แก๊สหุงต้ม
- เตาฟืน ใช้ฟืนจากปึกไม้ยางพารา ไม้ยูคาลิปตัสที่เหลือจากการทำไม้สับ และกิ่งกระถินที่ราษฎรตัดเพื่อเก็บ ใบตากแห้งขายโรงฆ่าสัตว์

### เคลือบ

- ใช้น้ำเถ้าไม้ ดินเลน หินฟันม้า หินปูนจากแหล่งในจังหวัดราชบุรี

### สีเขียนลายและสีผสมเคลือบ

- ผลิตได้เองภายในประเทศ ใช้สนิมของโลหะต่างๆเช่น สนิมเหล็ก สนิมทองแดง สนิมแมงกานีส
- นำเข้าจากต่างประเทศ ได้แก่ สีน้ำเงินจากโคลบอลด์ออกไซด์

## 2.1.2 รูปแบบสัญลักษณ์ของร้าน



ภาพที่ 2.1 แสดงสัญลักษณ์ของร้าน

### 2.1.3 ผลผลิตภัณฑ์ของห้างหุ้นส่วน เก้าธงใต้

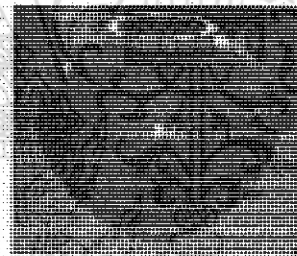
รูปแบบของงาน เซรามิกส์ ของ เก้าธงใต้ เป็นลักษณะ Traditional style สืบต่อมาจากของเดิม และมีการพัฒนารูปแบบนี้ให้คงอยู่ จนเมื่อ คุณ วสินนรี สุพานิชวรภาชน์ เข้ามารับช่วงต่อหลังจากไปศึกษาต่อเกี่ยวกับเซรามิกส์ ที่ประเทศเยอรมัน จึงได้มีการออกแบบเซรามิกส์ที่เป็น Modern style การผสมผสานรูปแบบงานดั้งเดิมกับงานดีไซน์ทันสมัย การใช้สีทันสมัย ตามเทรนด์สีในยุคปี 50 - ปี 70 กลุ่มเป้าหมาย เป็นระดับ ระดับผู้มีรายได้สูง ผลผลิตภัณฑ์ที่ผลิตส่วนใหญ่เป็นสินค้าประเภทของตกแต่งบ้านและของตกแต่งสวน จำหน่ายสินค้าภายในประเทศ ลักษณะงานมีเอกลักษณ์โดดเด่นเฉพาะตัว เหมาะกับการตกแต่งสวนในรูปแบบทันสมัย

ปัจจุบันบ้านโรงงานเก้าธงใต้ ได้ผลิตเครื่องปั้นดินเผาตามแบบลูกค้าสั่ง จำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยแบ่งเป็นแบบต่าง ๆ ดังนี้

- เครื่องปั้นดินเผาแบบที่โรงงานต่าง ๆ ในราชบุรีผลิต เช่น กระจ่างต้นไม้ โถงมังกรเคลื่อนน้ำตาด

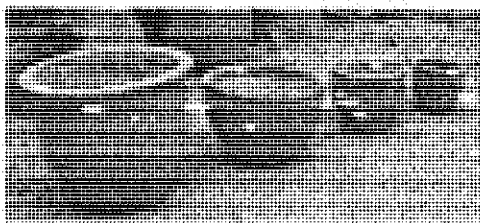


ภาพที่ 2.2 เครื่องปั้นดินเผาแบบที่ราชบุรีผลิต



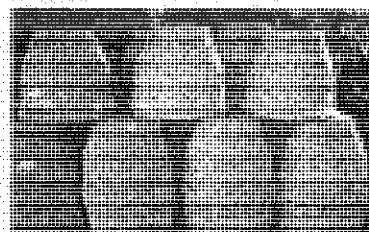
ภาพที่ 2.3 เครื่องปั้นดินเผาแบบที่ราชบุรีผลิต

- เครื่องปั้นดินเผาแบบไม่เคลือบ ดินสีแดง (TERRACOTTA) ตามรูปแบบของไทย เช่น ตุ่มตามโคกตามแบบจีน และแบบยุโรป



ภาพที่ 2.4 เครื่องปั้นดินเผาแบบไม่เคลือบ

ดินสีแดง

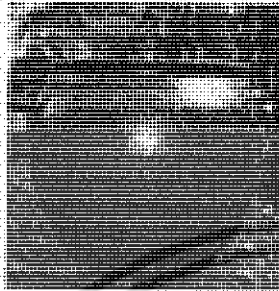


ภาพที่ 2.5 เครื่องปั้นดินเผาแบบไม่เคลือบ

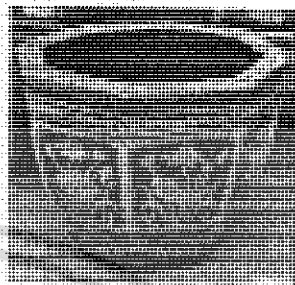
ดินสีแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ สงวนลิขสิทธิ์ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเผยแพร่ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เครื่องปั้นดินเผา แบบกวางตุ้งของจีน ซึ่งมีทั้งสีเดียว เช่น โฉ่งน้ำ กระถางต้นไม้ และหลายสีในชิ้นเดียวกัน เช่น ช่างบัว กี่ และ กระถางต้นไม้

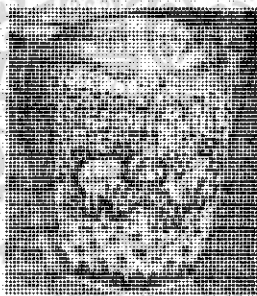


ภาพที่ 2.6 เครื่องปั้นดินเผาแบบกวางตุ้งของจีน

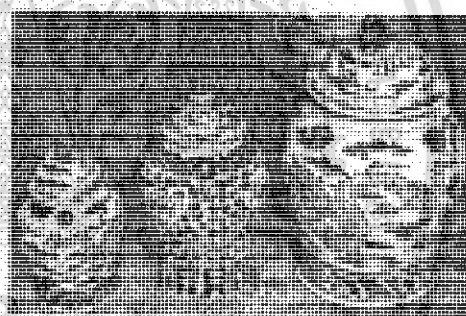


ภาพที่ 2.7 เครื่องปั้นดินเผาแบบกวางตุ้งของจีน

- เครื่องปั้นดินเผา แบบปักโคย โดยเขียนสีน้ำเงินหรือลายสีได้เคลือบ

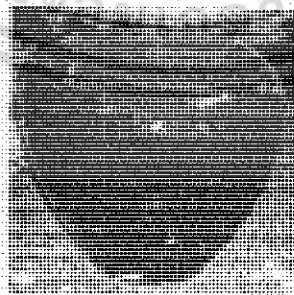


ภาพที่ 2.8 เครื่องปั้นดินเผาแบบปักโคย



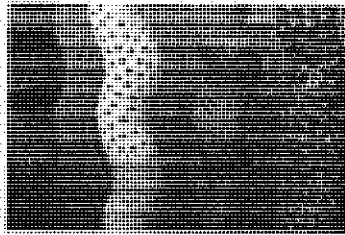
ภาพที่ 2.9 เครื่องปั้นดินเผาแบบปักโคย

- เครื่องปั้นดินเผาแบบเมืองกังไส โดยเขียนลายครามหรือครามไฟ (สีแดง) ได้เคลือบ มีทั้งชนิดแตกลายงา และแบบไม่แตกลายงา



ภาพที่ 2.10 เครื่องปั้นดินเผาแบบเมืองกังไส

- เครื่องปั้นดินเผาตกแต่งบ้านที่เพิ่มความแตกต่างทางการตลาดของห้างหุ้นส่วน ในรูปแบบสมัยใหม่โดยใช้สีสันสดใส



ภาพที่ 2.11 เครื่องปั้นดินเผา  
รูปแบบสมัยใหม่

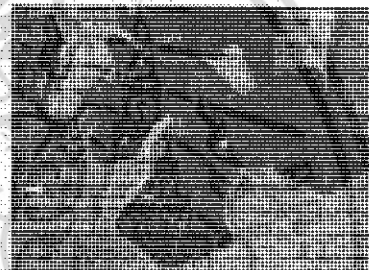


ภาพที่ 2.12 เครื่องปั้นดินเผา  
รูปแบบสมัยใหม่

- ประติมากรรมต่าง ๆ เช่น หมู ช้าง

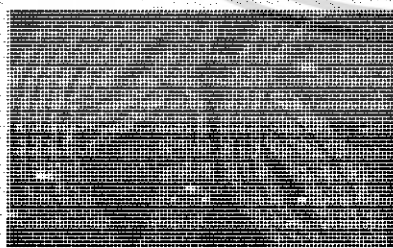


ภาพที่ 2.13 ประติมากรรม

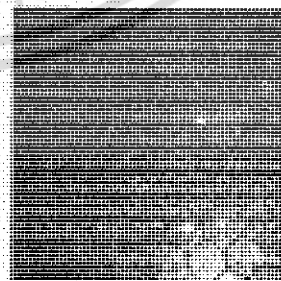


ภาพที่ 2.14 ประติมากรรม

- กระเบื้อง



ภาพที่ 2.15 กระเบื้อง



ภาพที่ 2.16 กระเบื้อง

• ชุดเฟอร์นิเจอร์



ภาพที่ 2.18 ชุดเฟอร์นิเจอร์

ภาพที่ 2.19 ชุดเฟอร์นิเจอร์



ที่มาข้อมูลอ้างอิงจาก

คณพันธ์ อำนวยปริชากุล / โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในบ้านจากดินเผาในรูปแบบเงินร่วมสมัย  
สำหรับเด็กลงใต้ / คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ในวาทกรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.1.4 วิเคราะห์ และ สรุปข้อมูลเกี่ยวกับ ห้างหุ้นส่วน เก้าช่องใต้

ห้างหุ้นส่วน เก้าช่องใต้ ดำเนินธุรกิจมาเป็นเวลายาวนานจนถึงปัจจุบัน สำหรับรูปแบบและแนวทางการออกแบบของผลิตภัณฑ์ จากระยะเวลาที่ยาวนานรูปแบบของผลิตภัณฑ์จึงมีความหลากหลาย มีทั้งผลิตภัณฑ์ที่เป็นลักษณะรูปแบบอนุรักษ์นิยม (Traditional style) ที่จำหน่ายมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เช่น เครื่องปั้นดินเผา แบบกวางตุ้งของจีน , เครื่องปั้นดินเผาแบบปึงโคย รูปแบบร่วมสมัย (contemporary style) ที่เป็นแนวทางที่ผสมผสานระหว่าง แนวทางเดิม ในอดีต กับแนวทางใหม่ เช่น การนำโถงรูปทรงโบราณมาใช้สีเคลือบสีฉูดฉาด และรูปแบบสมัยใหม่ (modern style) ที่มีการใช้รูปทรงที่เรียบง่าย การใช้สีมีทั้งสีที่สด ฉูดฉาด สร้างความโดดเด่นให้กับรูปแบบงานและกลายเป็นที่จดจำสำหรับผู้พบเห็น



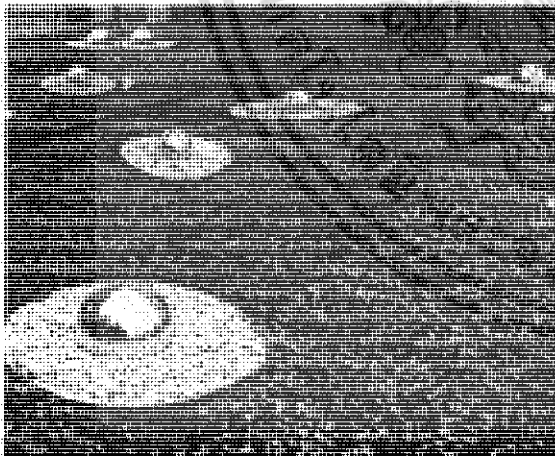
## 2.2 การจัดสวนโมเดิร์น

สวนภายในบ้านเป็นพื้นที่ ที่ผู้เป็นเจ้าของบ้านสามารถใช้ประโยชน์ได้ จากการพักผ่อน การทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกับครอบครัว และชื่นชมความสวยงามภายในสวน รูปแบบของการจัดสวนจึงขึ้นอยู่กับรสนิยมของผู้เป็นเจ้าของบ้าน สวนโมเดิร์นเป็นรูปแบบของสวนที่มีรูปแบบที่แตกต่างออกไปโดยสะท้อนตัวตนของผู้เป็นเจ้าของ

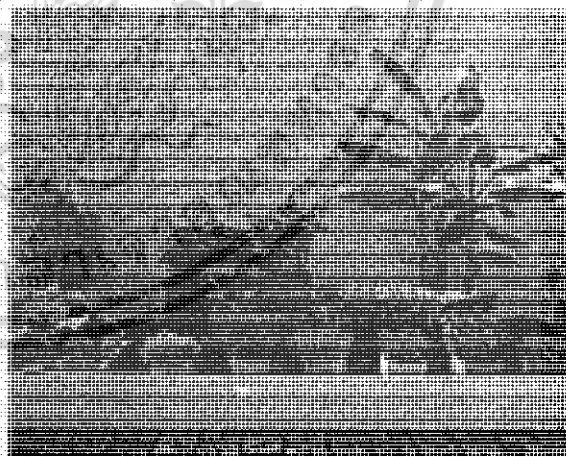
### 2.2.1 ข้อมูลรูปแบบสวน

สวนโมเดิร์น (modern garden) เป็นสวนที่เน้นการใช้แนวเส้นและรูปทรงเรขาคณิต ที่เรียบง่ายในการออกแบบ โดยใช้วัสดุตกแต่งที่ดูทันสมัยเข้ามาประกอบ เช่น รูปประติมากรรมต่างๆ การออกแบบอาจสื่อความหมายถึงบางสิ่ง ไม่นิยมใช้พรรณไม้ปริมาณมากๆ แต่เลือกใช้เฉพาะต้นที่มีรูปทรงที่โดดเด่น สวนโมเดิร์นเป็นสวนที่มีการใช้จินตนาการหลากหลายในการออกแบบ โดยอาจจะสื่อออกมาในรูปลักษณะต่างๆ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการออกแบบ เพื่อใช้งานหรือโชว์ หรือทั้งสองอย่าง ส่วนผู้ชมเมื่อได้ทราบแนวความคิดของการออกแบบก็ช่วยให้การจินตนาการนั้นง่ายขึ้น

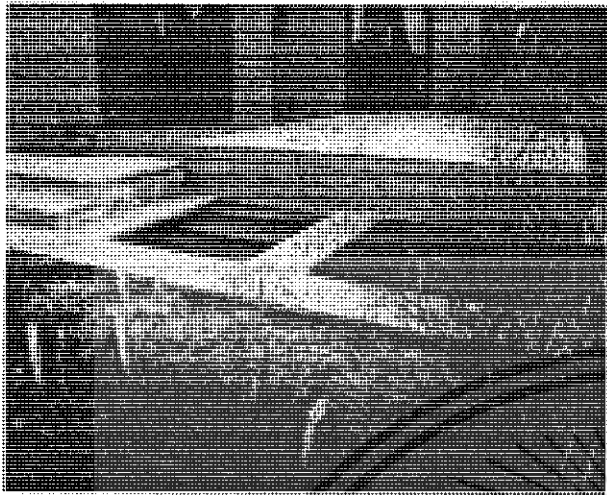
การจัดแต่งสวนผู้จัดต้องมีความรู้ในหลักการของศิลปะการตกแต่งประกอบที่แม่นยำ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องสี รูปแบบ พื้นผิว ลัมผัส ที่ว่าง และหลักการจัดในเรื่องความเป็นเอกภาพ ความกลมกลืน ความแตกต่าง และสัดส่วน



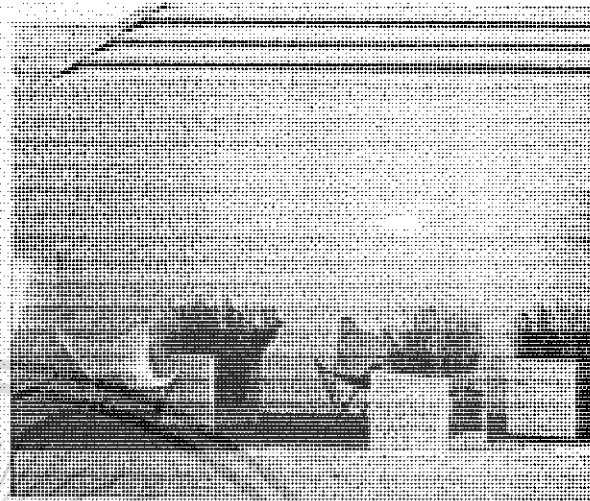
ภาพที่ 2.20: การจัดสวนสไตล์โมเดิร์น



ภาพที่ 2.21: การจัดสวนสไตล์โมเดิร์น



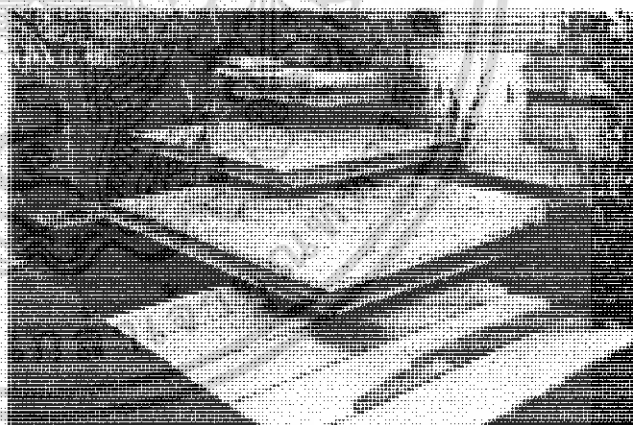
ภาพที่ 2.22 การจัดสวนสไตล์โมเดิร์น



ภาพที่ 2.23 การจัดสวนสไตล์โมเดิร์น



ภาพที่ 2.24 การจัดสวนสไตล์โมเดิร์น



ภาพที่ 2.25 การจัดสวนสไตล์โมเดิร์น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกระใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไมวกรณใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.2 ข้อมูลพื้นที่

พื้นที่และขนาดเป็นตัวกำหนดรูปแบบของสวนโมเดิร์นที่จะเกิดขึ้น

พื้นที่ในการจัดสวนโมเดิร์น มี 2 ลักษณะ

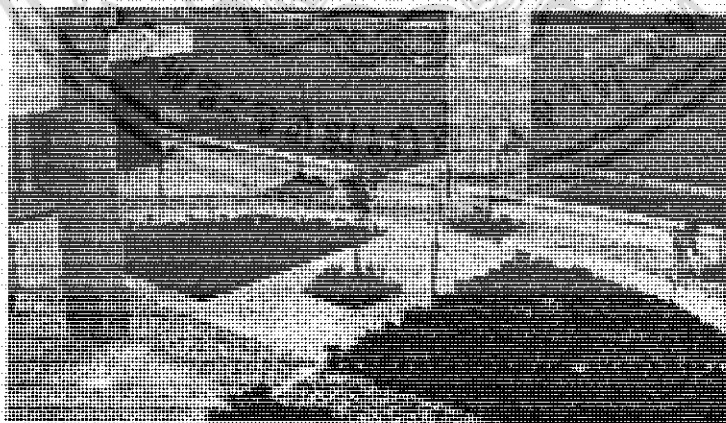
- พื้นที่สนามหญ้า ที่มีการปรับระดับ แล้วปลูกต้นไม้ลงดินและปูพื้นแข็งในส่วนที่เป็นพื้นที่ที่ทำกิจกรรมต่างๆในครอบครัว เช่น จุดที่ใช้นั่งพักผ่อน ทางเดิน เป็นตำแหน่งสวนที่อยู่หน้าบ้าน หลังบ้าน หรือสวนด้านข้างบ้าน



ภาพที่ 2.26 แสดงพื้นที่จัดสวนที่เป็นพื้นที่สนามหญ้า

- พื้นที่ที่เป็นวัสดุปูพื้น โดยมีการปูพื้นแข็งทั่วบริเวณสวน

โดยแบ่งสัดส่วนสำหรับเป็นที่พักผ่อนกับบริเวณที่เป็นสวนโดยปลูกต้นไม้ในกระถางหรือพื้นที่ที่จัดเต็มไว้



ภาพที่ 2.27 แสดงพื้นที่จัดสวนที่เป็นพื้นที่ที่เป็นวัสดุปูพื้น

### 2.2.3 ข้อมูลตำแหน่งของสวน

ในการจัดสวน สวนควรอยู่ในตำแหน่งที่เสริมความสวยงามให้กับตัวบ้าน เอื้อประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆให้กับผู้เป็นเจ้าของ ควรเลือกตำแหน่งที่เด่นชัดสามารถมองเห็นได้ง่าย แบ่งตำแหน่งในการจัดสวนเป็น

#### - ด้านหน้าบ้าน

การจัดสวนตำแหน่งหน้าบ้าน เป็นส่วนที่มองเห็นได้ง่ายที่สุด เมื่อผู้เป็นเจ้าของมาที่บ้าน และเป็นตำแหน่งสวนที่โชว์ความสวยงามและใช้ต้อนรับผู้มาเยือนได้ง่าย นอกจากนี้สวนมักจะติดกับทางสัญจรจากถนนเข้าสู่บริเวณบ้าน ในบริเวณนี้เป็นส่วนที่สามารถทำกิจกรรมต่างๆ ได้มาก

#### - ด้านหลังบ้าน

การจัดสวนในตำแหน่งหลังบ้าน เป็นส่วนที่ค่อนข้างจะเป็นส่วนตัว เหมาะกับกิจกรรมที่ต้องการความสงบ ขนาดพื้นที่ในการใช้งานขึ้นอยู่กับขนาดบ้าน สามารถเป็นส่วนที่รับประทานอาหารได้ มีสระว่ายน้ำ เป็นมุมพักผ่อนได้อย่างดี เป็นตำแหน่งที่ไม่ค่อยได้มีโอกาสในการต้อนรับผู้มาเยือน

#### - ด้านข้างของบ้าน

การจัดสวนในตำแหน่งด้านข้างของบ้าน มุมมองการชมทัศนียภาพ ในการมองเห็นสวนควรจะสามารถมองเห็นได้จากภายในบ้าน เป็นสำคัญ เพื่อที่จะทำให้เกิดความรู้สึกว่าพื้นที่สวนกับภายในบ้านสัมพันธ์กับบ้าน มักติดกับสวนพักผ่อนภายในบ้านต่อเนื่องออกมา

#### - ริมระเบียง

การจัดสวนในตำแหน่งริมระเบียงมักเป็นส่วนที่มีขนาดเล็กๆ เพราะถูกจำกัดขนาดในการจัดสวน และต้องให้ความสำคัญกับการเชื่อมต่อทางสัญจรจากภายใน บ้านสู่ระเบียง เพื่อให้สวนดูกว้างขึ้น พันธุ์ไม้ที่ปลูกมักเป็นไม้ขนาดเล็กปลูกในกระถาง เน้นมุมมองจากภายในบ้าน เหมาะกับกิจกรรมพักผ่อนสบายๆ เช่น อ่านหนังสือ ฯ

#### - ศาลฟ้า

การจัดสวนในตำแหน่งนี้ ผู้เป็นเจ้าของจะเห็นทัศนียภาพแตกต่างจากตำแหน่งอื่นๆ พันธุ์ไม้ที่ปลูกมักเป็นไม้ขนาดเล็กปลูกในกระถาง พื้นที่ในการจัดสวนแตกต่างกันตามขนาดของบ้าน เป็นส่วนที่ต้องจำกัดน้ำหนักของอุปกรณ์ตกแต่ง และมีการจัดการดูแลเป็นพิเศษ

## 2.2.4 ข้อมูลพรรณไม้

พันธุ์ไม้ดูจะเป็นองค์ประกอบสำคัญในการสร้างสรรค์พื้นที่สวนให้มีความร่มรื่น และเกิดความสวยงาม ซึ่งเป็นหลักในการจะสวนทั่วไป แต่สำหรับการจัดสวนสไตล์โมเดิร์น ผู้ออกแบบต้องเน้นรูปทรงขององค์ประกอบเกิดความสัมพันธ์ สวยงามตามหลักทางศิลปะ เพื่อสื่อความหมายในจินตนาการของผู้ออกแบบ รูปทรงของพันธุ์ไม้ที่เลือกต้องสัมพันธ์รูปแบบที่ผู้ออกแบบ ต้องการสื่อสาร

ในการเลือกปลูกพันธุ์ไม้มีข้อพิจารณาดังนี้

- **พิจารณาด้านสภาพแวดล้อม** ไม่ว่าจะเป็นแสงแดด ดิน ความต้องการน้ำเพื่อที่จะได้เลือกพันธุ์ไม้ได้เหมาะสมกับสภาพ

- **พิจารณาอัตราการเจริญเติบโตของพืช** พืชแต่ละชนิดมีอัตราการเจริญเติบโตแตกต่างกัน การทราบอัตราการเจริญเติบโต ทำให้สามารถกำหนดระยะเวลาการปลูก กำหนดจำนวนต้น กำหนดระยะเวลาการปลูกได้

- **พิจารณาขนาด รูปทรงตาม ธรรมชาติ และความสามารถในการควบคุมบังคับได้** ขนาดและรูปทรงพันธุ์ไม้ในธรรมชาติแต่ละชนิดเป็นอย่างไร เหมาะกับพื้นที่ตรงในของสวนและสามารถตัดแต่งควบคุมให้อยู่ในขนาดและและรูปทรงตามที่ต้องการได้หรือไม่ การทราบถึงขนาดและรูปทรงที่ควบคุมได้ทำให้สามารถกำหนดตำแหน่ง รูปทรงของพันธุ์ไม้ได้ตามที่ต้องการ ซึ่งส่งผลโดยตรงกับรูปแบบของสวน

- **พิจารณาถึงสีของพันธุ์ไม้** การรู้ถึงสีและช่วงเวลาการเกิดสีทำให้สามารถกำหนดสีสวนของสวนและการมองเห็นโดยรวมของสวน

### • ประเภทของพันธุ์ไม้

การปลูกต้นไม้สำหรับสวนโมเดิร์นจะเน้นความเป็นระเบียบเกิดเป็นแถวและแนวที่ชัดเจนที่ นิยมปลูกมีทั้งไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม และไม้คลุมดิน

- **ไม้ยืนต้น** ได้แก่ ช่อย ตะโกดัด ไทรคอมแพคท์ ไทรแก้วแต่งพุ่ม ไทรไต้หวัน สนบลู ไม้ค่าง ไม้ก้าน พิกุล

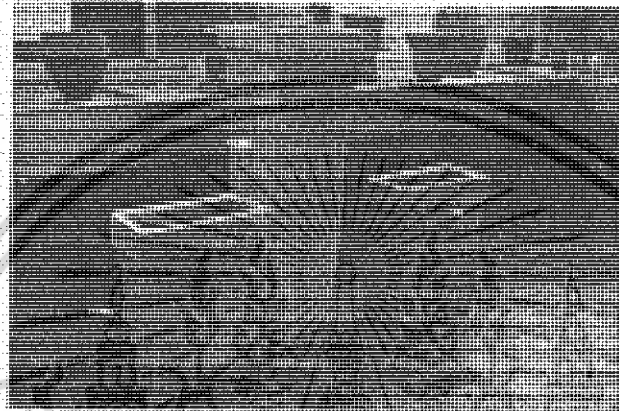
- **ไม้พุ่ม** ได้แก่ สนทอง สนสามร้อยยอด ซาดัด ไทรทองแต่ง เทียนทอง เข็มเชียงใหม่ โกสน แก้ว รวงเงิน รวงทอง ปรง พวงแสง ช้อนทรง และพุดพิชญา

- **ไม้คลุมดิน** ได้แก่ หลิวญี่ปุ่น สนเลื้อย ปริกหางกระรอก เข็มพิษณุโลก เกล็ดแก้ว ดาด ตะกั่ว กาบหอยแครง โคลงเคลงเลื้อย เดหลี คล้า และเทียนทอง

### 2.2.5 อุปกรณ์ตกแต่งสวน

นอกจากพันธุ์ไม้ที่เป็นหัวใจในการสร้างสรรค์สวนแล้ว อุปกรณ์ตกแต่งสวนเป็นองค์สำคัญในการจัดสวนโมเดิร์นเพื่อช่วยในเกิด ความสวยงาม และทำให้สวนมีรูปแบบที่หลากหลายตามที่ต้องการของผู้ออกแบบ อุปกรณ์ที่ใช้กันในการตกแต่งสวนโมเดิร์นได้แก่

- กระจกตันไม้ หลายรูปแบบ ขึ้นกับชนิดของพันธุ์ไม้ที่ในการจัดสวน รูปแบบของกระจกในการจัดสวนแบบโมเดิร์น มักจะเป็นรูปทรงเรขาคณิต (GEOMETRIC) หรือ รูปทรงอิสระ (FREE FORM ) และเน้นผิววัสดุในการตกแต่ง



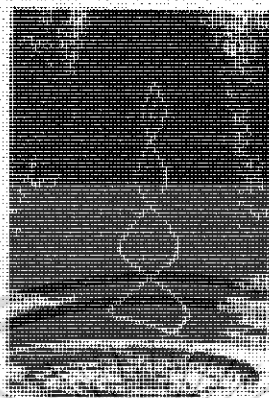
ภาพที่ 2.28 แสดงอุปกรณ์ตกแต่งสวนประเภทกระจก

- แผ่นทางเดิน มี 2 ประเภท แบบที่เป็นแผ่นแยกตัว และ แบบต่อเนื่อง มักจะเป็นรูปทรง เรขาคณิต (GEOMETRIC) และเน้นผิววัสดุในการตกแต่ง เลือกใช้ตามความต้องการของผู้ออกแบบ



ภาพที่ 2.29 แสดงอุปกรณ์ของตกแต่งสวนประเภทแผ่นทางเดิน

- งานประติมากรรม ในการจัดสวนโมเดิร์น ลักษณะของงานประติมากรรม มักจะเป็นรูปทรง ที่เป็นนามธรรมมากกว่างานเหมือนจริง โดยที่ผู้ออกแบบจะเลือกงานให้มีรูปแบบที่สอดคล้องกับการวางองค์ประกอบโดยรวมของสวน



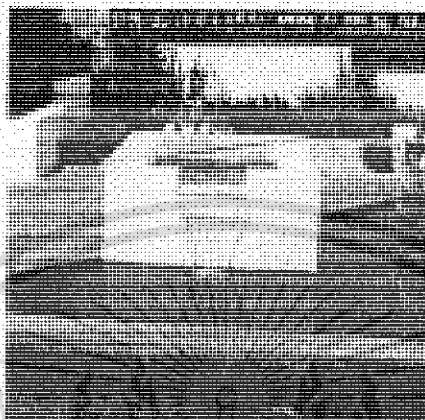
ภาพที่ 2.30 แสดงอุปกรณ์ของตกแต่งสวนประเภทงานประติมากรรม

- เฟอร์นิเจอร์ในสวน คือเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในสวน มีทั้ง ชุดสนาม โต๊ะ เก้าอี้ถังขยะ และอื่นๆ ที่ใช้งานในสวน โดยเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในสวนจะต้องคำนึงถึงความสามารถในการทนต่อสภาพแวดล้อม และมีขนาดเหมาะสมกับขนาดและกิจกรรมที่ใช้ภายในสวน



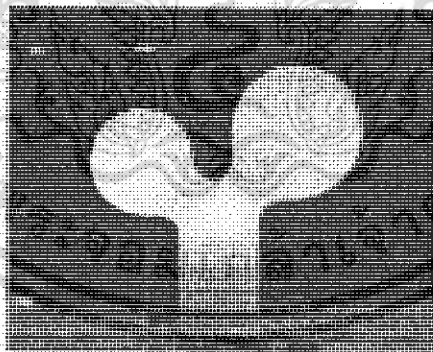
ภาพที่ 2.31 แสดงอุปกรณ์ของตกแต่งสวนประเภทเฟอร์นิเจอร์

- บ่อน้ำ น้ำตก น้ำผุ เป็นสิ่งที่ช่วยให้ชีวิตชีวาขึ้นในสวน สิ่งเหล่านี้มักเรียกความสนใจผู้ที่ชมทัศนียภาพในสวนได้เป็นอย่างดี สวนโมเดิร์นยังคงเน้นรูปทรงเรขาคณิต (GEOMETRIC)ง ในการออกแบบ



ภาพที่ 2.32 แสดงอุปกรณ์ของตกแต่งสวนประเภทบ่อน้ำ

- ไฟในสวน การติดตั้งไฟในสวนมีจุดหมายเพื่อเพิ่มเวลาการพักผ่อนภายในสวนมากขึ้น ความปลอดภัยและความสนใจในการใช้งานสวนในตอนกลางคืน และให้เกิดผลเป็นพิเศษ เช่น ใช้ไฟส่อง แสงเงาของต้นไม้และบ้าน



ภาพที่ 2.33 แสดงอุปกรณ์ของตกแต่งสวนประเภทไฟในสวน

ที่มาข้อมูลอ้างอิงจาก

ทิพาพรรณ / สวนสไตล์โมเดิร์น/ [www.baanlaesuan](http://www.baanlaesuan)

กาญจนา เอนอ่อน / บ้านสวยและการตกแต่ง ชุด บ้านกับธรรมชาติ / บ้านและสวน

ขวัญชัย จิตสำรว / สวนหย่อมทำได้ด้วยมือคุณ

เสรี ทรัพย์สาร / การจัดสวนในบ้าน / คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.6 วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลเกี่ยวกับสวนโมเดิร์น

จากลักษณะเฉพาะของรูปแบบการจัดสวนแบบโมเดิร์น ที่ใช้แนวเส้นและรูปทรงเรขาคณิต เป็นองค์ประกอบสำคัญในการออกแบบสวน การใช้สอยพื้นที่ที่สวนจะเป็นลักษณะเพื่อการใช้งานหรือโชว์ หรือทั้งสองอย่าง

การจัดสวน โมเดิร์นจึงให้ความสำคัญกับรูปแบบที่ผู้ออกแบบต้องการสื่อถึงแนวความคิดมากกว่าความร่มรื่นของพื้นที่ โดยจะนำอุปกรณ์ตกแต่งและพันธุ์ไม้มาใช้เป็นองค์ประกอบในการออกแบบ จะเห็นได้ว่ารูปทรงของอุปกรณ์ในการตกแต่งสวน โมเดิร์น จึงเป็นรูปทรงเรขาคณิต หรือรูปทรงอิสระ เพื่อผู้ออกแบบจะนำไปใช้ในการสื่อถึงจินตนาการและแนวคิดของผู้ออกแบบในเชิงนามธรรม



## 2.3 ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์

ในการออกแบบชุด สวมในสวนสไตล์โมเดิร์น ของ  
ห้างหุ้นส่วนจำกัด จำเป็นต้องศึกษารูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในท้องตลาด  
เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการออกแบบ

### 2.3.1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิมของห้างหุ้นส่วนจำกัด

ห้างหุ้นส่วน จำกัด ประเภท ชุดสวนเซรามิกส์ แบ่งตามรูปแบบของงานได้ 2  
ประเภท

#### 2.3.1.1 รูปแบบอนุรักษ์นิยม (Traditionnal style)

เป็นรูปแบบที่ทางโรงงานผลิตกันมานานโดยลักษณะของงาน  
ตกแต่งชิ้นงานด้วยการวาดลวดลาย ให้รูปทรงของกลองโบราณ เรียกว่า กี่ ขนาดความ  
สูงของเก้าอี้ 45 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร / ขนาดความสูงโต๊ะ 65  
เซนติเมตรเป็นรูปทรงกลมเหลี่ยมมีการเจาะลวดลายวัฒนธรรมทางของจีน เส้นผ่าน  
ศูนย์กลาง 35 เซนติเมตร ที่วางของเป็นกระจก กว้าง 65 เซนติเมตร



ภาพที่ 2.34 ชุดสวนเซรามิกส์รูปแบบอนุรักษ์นิยม ของ จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.1.2 รูปแบบทันสมัย (Modern style)

เป็นรูปแบบที่ใช้รูปทรงเรขาคณิตและรูปทรงอิสระ เน้นความเรียบง่าย ใช้สี เคลือบ สีสด มีการเขียนลวดลาย เพื่อการตกแต่ง แก้วอู่เป็นทรงเหลี่ยม ความสูง 45 เซนติเมตร ความกว้างของที่นั่ง 30 เซนติเมตร ความสูง 45 เซนติเมตร ความกว้างของที่นั่ง 30 เซนติเมตร / โต๊ะเป็นรูปทรงระบอก ขนาดความสูงโต๊ะ 65 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร



ภาพที่ 2.35 ชุดสนามเชรามิกส์รูปแบบโมเดิร์น ของ  
ของเก้าอี้โต๊ะ

ภาพที่ 2.36 ชุดสนามเชรามิกส์รูปแบบโมเดิร์น  
เก้าอี้โต๊ะ

### 2.3.2 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ทั่วไป

ชุดสนามเซรามิกส์ จัดเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญในการตกแต่งสวน จะประกอบด้วย โຕีะ 1 ตัว แก้วอี 4 ตัว จัดวางไว้บริเวณส่วนพักผ่อนที่ใช้นั่งเล่นหรือเทอเรส เพื่อใช้ในกิจกรรมพักผ่อนต่างๆ ในครอบครัว ซึ่งพื้นที่บริเวณที่วางชุดสนามควรมีพื้นแข็งให้สามารถใช้งานได้ตามฤดูกาล ชุดสนามที่มีในท้องตลาดโดยทั่วไปในปัจจุบัน แบ่งตามหัวข้อได้ดังนี้

#### 2.3.2.1 รูปทรงผลิตภัณฑ์

#### 2.3.2.2 รูปแบบผลิตภัณฑ์

#### 2.3.2.3 วัสดุ

#### 2.3.2.1 รูปทรงผลิตภัณฑ์

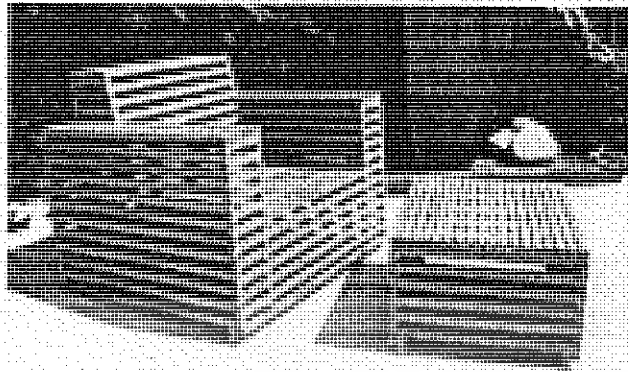
คือเป็นการแบ่งที่ใช้รูปทรงเรขาคณิตเป็นหลัก เช่น รูปทรงกระบอก รูปทรงกลม รูปทรงเหลี่ยม โดยแยกเป็นรูปทรงของโຕีะและแก้วอี

#### - รูปทรงกระบอก



ภาพที่ 2.37 แสดงโຕีะและแก้วอีสนามทรงกระบอก

- รูปทรงสี่เหลี่ยม



ภาพที่ 2.38 แสดงโต๊ะและเก้าอี้ที่ทำจากไม้ทรงแปดเหลี่ยม



- รูปทรงอิสระ



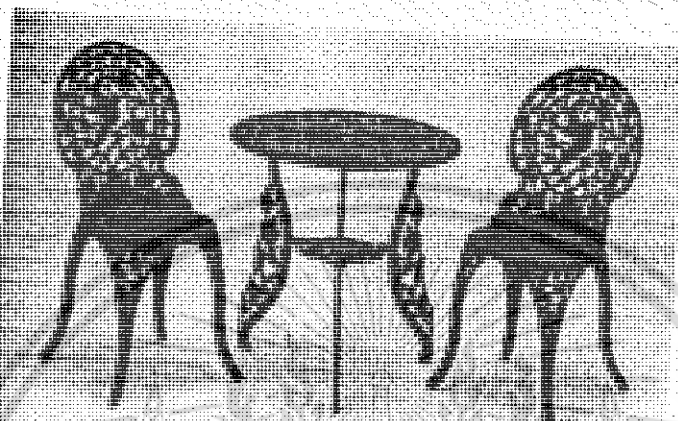
ภาพที่ 2.39 แสดงโต๊ะและเก้าอี้ที่ใช้นาฬิกาทรงอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ  
ไม่ว่าวิธีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.2.2 รูปแบบผลิตภัณฑ์

แบ่งตามรูปแบบและสไตล์ของผลิตภัณฑ์ เช่น รูปแบบอนุรักษ์นิยม รูปแบบเลียนแบบธรรมชาติ รูปแบบทันสมัย รูปแบบร่วมสมัย

- รูปแบบอนุรักษ์นิยม (traditional style)



ภาพที่ 2.40 แสดงชุดสนามรูปแบบอนุรักษ์นิยม

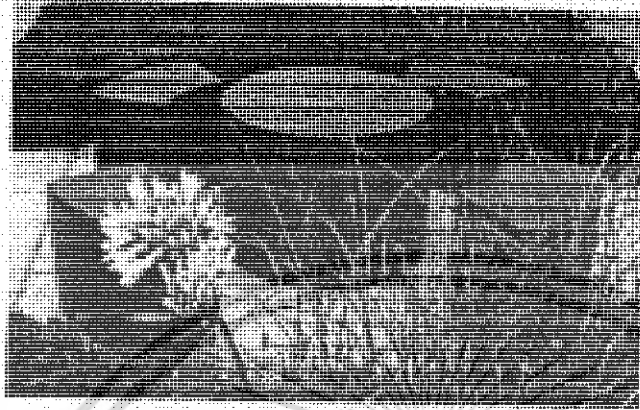
- รูปแบบเลียนแบบธรรมชาติ



ภาพที่ 2.41 แสดงชุดสนามรูปแบบเลียนแบบธรรมชาติ

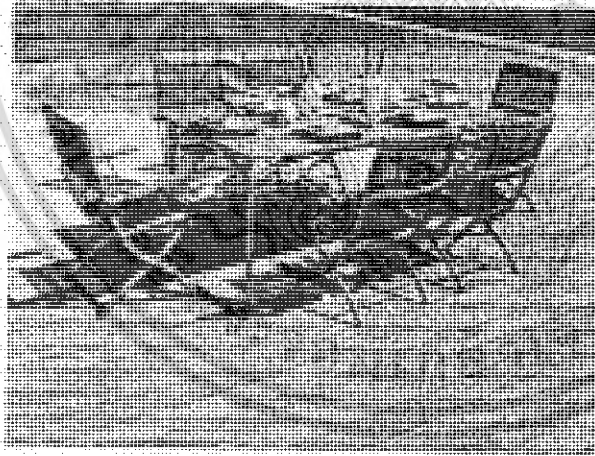
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รูปแบบทันสมัย



ภาพที่ 2.42 แสดงชุดสนามรูปแบบทันสมัย

- รูปแบบร่วมสมัย



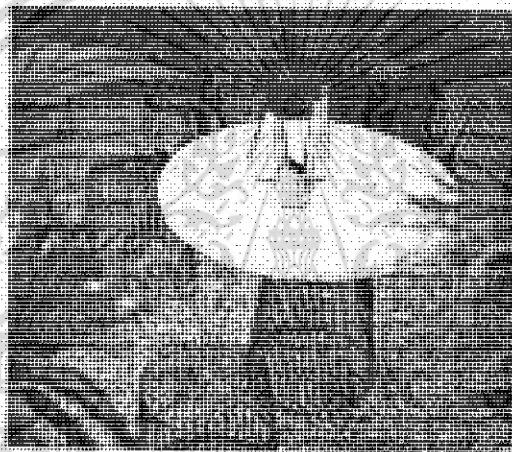
ภาพที่ 2.43 แสดงชุดสนามรูปแบบร่วมสมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.4.3 วัสดุ

ในปัจจุบันชุดสนามในท้องตลาดผลิตจากวัสดุหลายประเภท ซึ่งในแต่ละวัสดุมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน และให้ความรู้สึกที่แตกต่างกัน เช่น ชุดสนามที่ทำจากอัลลอยด์ ก็จะมีลักษณะภูมิฐานโอ้อ่าแบบตะวันตก เป็นต้น ซึ่งชุดสนามที่เป็นที่นิยมในการเลือกซื้อของผู้บริโภคมีดังนี้

- ชุดสนามที่ทำจากโลหะ มีรูปแบบหลากหลาย ถูกนำมาออกแบบให้หลากหลายสไตล์และมีความแข็งแรงทนทานอายุการใช้งานพอสมควร มักจะเป็นโลหะสีดำ



ภาพที่ 2.44 ชุดสนามที่ทำจากโลหะ

- ชุดสนามที่ทำจากอัลลอยด์ มักนิยมทำในรูปแบบตะวันตกให้ความหรูหราอายุการใช้งานยาวนาน ให้ความรู้สึกโอ้อ่าและภูมิฐาน ราคาค่อนข้างสูง



ภาพที่ 2.45 ชุดสนามที่ทำจากอัลลอยด์

• ขุดสนามที่ทำจากไม้ ขุดสนามที่ทำจากไม้มักมีอายุการใช้งานน้อยกว่าที่ทำจากวัสดุอื่น เนื่องจากทนต่อภาวะแวดล้อมภายนอกได้ไม่ดี มีการผุกร่อนเร็วกว่าวัสดุอื่น แต่ให้ความรู้สึก ถึงความเป็นธรรมชาติ



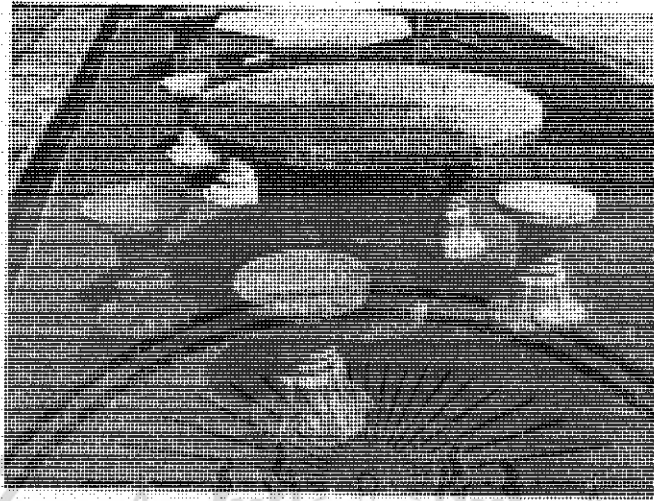
ภาพที่ 2.46 ขุดสนามที่ทำจากไม้

• ขุดสนามที่ทำจากไฟเบอร์กลาสหรือพลาสติก เป็นวัสดุที่สามารถผลิตขุดสนามได้ หลายรูปแบบ อายุการใช้งานนานพอสมควร เนื่องจากพลาสติก เมื่อถูกแสงแดดจะสูญเสียคุณสมบัติของวัสดุ



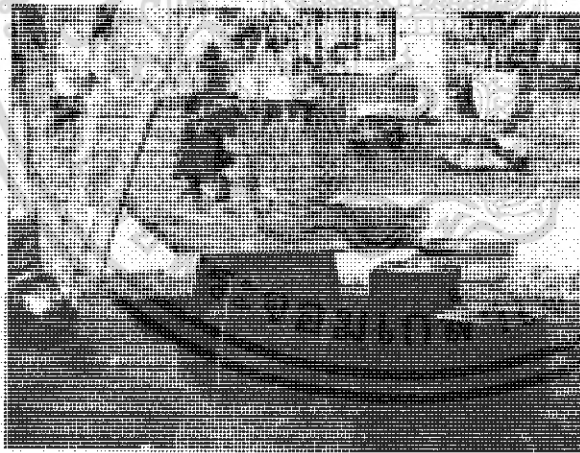
ภาพที่ 2.47 ขุดสนามที่ทำจากพลาสติก

- ชุดสนามที่ทำจากซีเมนต์หล่อปูพื้นหินขัด เป็นชุดสนามที่เป็นที่นิยม เนื่องจาก ราคาถูก และทนต่อสภาวะแวดล้อม



ภาพที่ 2.48 ชุดสนามที่ทำจากหินขัด

- ชุดสนามที่ทำจากเซรามิก เป็นชุดสนามที่มีอายุการใช้งานนาน มีรูปหลากหลาย ชุดสนามเซรามิกส์เป็นงานที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ทั้งรูปแบบและศิลปะที่โดดเด่น



ภาพที่ 2.49 ชุดสนามที่ทำจากเซรามิกส์

ที่มาข้อมูลอ้างอิงจาก

จิราพร วงศ์ประเสริฐ / โครงการออกแบบชุดสนามเซรามิกส์ /

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านกรรค่า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรรนำไปใช้

### 2.3.4 วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลผลิตภัณฑ์

ชุดสนามไม่ว่าจะเป็นแบบใดก็ตามต้องมีขนาด สัดส่วนที่ เหมาะสมกับการใช้งาน โดยลักษณะการใช้งานจะขึ้นอยู่กับกิจกรรมของผู้ใช้ เช่น อ่านหนังสือ รับแขก นั่งพักผ่อน รับประทานอาหาร ซึ่งชุดสนามทั่วไปในท้องตลาดมีมากมายหลายแบบ แบ่งจาก ผนังพิงและที่พิงแขน มีอยู่ 3 ลักษณะและมีขนาดสัดส่วนดังนี้

1. แบบไม่มีผนังพิง ไม่มีที่พิงแขน
2. แบบมีผนังพิง ไม่มีที่พิงแขน
3. แบบมีผนังพิง มีที่พิงแขน

เงื่อนไขการพิจารณา	แบบไม่มีผนังพิง ไม่มีที่พิงแขน	แบบมีผนังพิง ไม่มีที่พิงแขน	แบบมีผนังพิง มีที่พิงแขน
- ความคล่องตัวในการใช้งาน	3	3	2
- ความสะดวกในการย้าย	3	1	1
- ง่ายต่อการผลิต	2	2	1
- มีน้ำหนักเบา	1	3	2
- เหมาะสมกับการปรับเปลี่ยนการใช้งาน	3	2	2
รวม	12	11	8

ตาราง 2.1 ตารางวิเคราะห์รูปแบบเก้าอี้

3 = ดี      2 = พอใช้      1 = ไม่ดี

สรุปผลการวิเคราะห์ รูปแบบที่เหมาะสมในการออกแบบชุดสนาม  
คือ แบบ ไม่มีผนังพิงไม่มีที่วางแขน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 ข้อมูลด้านการตลาดและพฤติกรรมผู้บริโภค

การตลาดและพฤติกรรมของผู้บริโภคเกี่ยวข้องโดยตรงกับผลิตภัณฑ์ โดยการตลาดเป็นการหาช่องทางจำหน่ายผลิตภัณฑ์ให้ถึงมือผู้บริโภค เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ถูกกลุ่มเป้าหมาย และเมื่อทราบผู้บริโภคที่เป็นกลุ่มเป้าหมายกลุ่มเป้าหมาย พฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภคจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบของผลิตภัณฑ์

### 2.4.1 การตลาด

#### 2.4.2 กลุ่มเป้าหมาย

#### 2.4.3 รูปแบบลักษณะการจัดพื้นที่ของบ้าน

#### 2.4.4 ข้อมูลพื้นที่สำหรับวางผลิตภัณฑ์

#### 2.4.5 พฤติกรรมการใช้งาน

### 2.4.1 การตลาด

การตลาด คือกระบวนการวางแผนและบริหารแนวคิด เกี่ยวกับ สินค้า บริการ เพื่อสร้างการแลกเปลี่ยนที่ตอบสนองความพึงพอใจผู้บริโภคและบรรลุเป้าหมายของผู้ผลิต

การแบ่งส่วนตลาด หมายถึง กระบวนการแบ่งตลาดออกเป็นกลุ่มลูกค้าตามลักษณะความความต้องการที่คล้ายคลึงกันออกเป็นตลาดย่อย หรือส่วนตลาด เพื่อที่จะเลือกตลาดใดตลาดหนึ่งหรือเพื่อจะเลือก คัดยมีระดับในการแบ่งส่วนตลาดดังนี้

#### - การตลาดรวม (mass marketing)

ผู้ขายจะดำเนินการขายสินค้าที่ผลิตปริมาณมากด้วยวิธีการจัดจำหน่ายในช่องทางเดียวสำหรับผลิตภัณฑ์อย่างหนึ่งและพยายามที่จะใช้วิธีการดังกล่าวนี้มุ่งใจลูกค้าทั้งหมดเป็นการมองตลาดว่ามีความต้องการ คล้ายคลึงกัน จะเน้นผลิตภัณฑ์ รูปแบบเดียวจำนวนมากเพื่อลดต้นทุนในการผลิต ทำให้สามารถตั้งราคาขายต่ำลง หรือ ได้กำไรมากขึ้น

#### - การตลาดแบบแบ่งส่วน (segment marketing)

เป็นการแยกส่วนตลาด การกำหนดส่วนตลาดออกเป็นส่วนย่อย ให้สามารถตอบสนองความต้องการของตลาดได้หนึ่งส่วนตลาดหรือหลายส่วน การแบ่งการตลาดส่วนย่อยสามารถ เสนอผลประโยชน์ที่มีความหลากหลายให้ กับ กลุ่มผู้ซื้อได้มากกว่า กลุ่มตลาดรวม อีกทั้งกิจกรรม เองก็สามารถการตลาดซึ่งมีประสิทธิภาพได้มากยิ่งขึ้นด้วยการเลือกผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการได้ดียิ่งขึ้น การกำหนดราคาและตัดสินใจด้านช่องทางจัดจำหน่าย จะต้องสอดคล้องกับตลาดเป้าหมายโดยเน้นผู้บริโภค

- การตลาดกลุ่มย่อย ( niche marketing )

เป็นการใช้เครื่องมือการตลาดโดยมุ่งเน้นที่ตลาดกลุ่มย่อย การเลือกการตลาดกลุ่มย่อย ทำให้กิจการขนาดเล็กมีโอกาสที่จะนำตัวเองไปสู่ความพร้อมเท่าที่กิจการฟิ่งจะมีฟิ่งจะมีทรัพยากร อยู่อย่างจำกัดโดยกิจกรรมเองก็อาจจะสามารถสนองความต้องการได้เฉพาะตลาดกลุ่มย่อยที่คู่แข่งกิจการใหญ่อาจมองข้ามหรือไม่ได้ให้ความสำคัญ ตลาดกลุ่มย่อยส่วนใหญ่ เป็นกลุ่มที่มีรายได้สูง พร้อมทั้งจะจ่ายเงินซื้อสินค้าราคาแพง มีความต้องการที่เฉพาะเจาะจง

- การตลาดจุลภาค ( micro marketing )

เป็นการกำหนดผลิตภัณฑ์และโปรแกรมทางการตลาดให้เหมาะสมกับรสนิยมของบุคคลแต่ละคนในแต่ละแห่งการตลาดจุลภาคจึงรวมถึงการตลาดท้องถิ่น และการตลาดรายบุคคล เพราะเป็นลักษณะการตลาดที่เล็งลงมาโดยในส่วนบุคคลท้องถิ่น จะยึดถือลักษณะทางด้านประชากร ค่านิยมและรูปแบบการดำรงชีวิตแต่ละท้องถิ่น ส่วนการตลาดรายบุคคลเป็นสุดขีดของการตลาดจุลภาค เป็นการตลาดที่ตรงกับความชอบของลูกค้าเฉพาะรายไป

## 2.4.2 กลุ่มเป้าหมาย

แบ่งกลุ่มเป้าหมายจากการลำดับภายในสังคม ซึ่งถือกฎเกณฑ์จากการศึกษาอาชีพรูปแบบตลอดจนที่อยู่อาศัย

### ประเภทของผู้บริโภคทั่วไป

#### การศึกษากลุ่มผู้บริโภค

ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาแบ่งกลุ่มของผู้บริโภค มีดังนี้

- อายุ
- สถานภาพทางเศรษฐกิจ / รายได้
- สถานภาพทางสังคม / ตำแหน่งหน้าที่การงาน
- สถานภาพทางการศึกษา
- สถานภาพทางครอบครัว

รวมถึงปัจจัยอื่นๆ เช่น พื้นฐานการดำเนินชีวิต , วัฒนธรรม , ความเชื่อ-ทัศนคติ , ศาสนา เป็นต้น

จากปัจจัยดังกล่าวมา สามารถแบ่งกลุ่มผู้บริโภคออกเป็น 4 กลุ่มได้ดังนี้

1. กลุ่มผู้บริโภคระดับสูง ( HIGH - END GROUP )
2. กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง – สูง ( MIDDLE – HIGH GROUP )
3. กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง ( MIDDLE GROUP )
4. กลุ่มผู้บริโภคระดับล่าง ( LOW GROUP )

#### 1. กลุ่มผู้บริโภคระดับสูง ( HIGH - END GROUP )

อายุ	อยู่ระหว่าง 35 – 60 ปี และกลุ่มคนอายุน้อยที่มีฐานะทางบ้านดี
รายได้	มีรายได้จากกิจการของตนเอง หรือมีตำแหน่งในองค์กรในระดับสูง ประมาณ 50,000 บาท/เดือนขึ้นไป
การศึกษา	มีการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี แต่บางส่วนมีการศึกษาที่ไม่ดีนัก แต่มีฐานะที่ดีขึ้นจากการค้าขาย
สถานภาพ	มากกว่าร้อยละ 80 เป็นกลุ่มที่สมรส และเป็นครอบครัวขนาดใหญ่ ดังนั้นที่อยู่อาศัยจึงมีขนาดใหญ่ มีบริเวณบ้าน เช่น บ้านเดี่ยวราคาแพง

**ข้อดี :** มีกำลังซื้อสูง นิยมซื้อสินค้าตามความพอใจมากกว่า แม้ว่าสินค้านั้นมีราคาแพง ทั้งนี้เพราะมีรูปแบบให้เลือกได้มาก

**ข้อเสีย :** ไม่สามารถกำหนดกลุ่มช่วงอายุหรือการศึกษาเป็นรูปธรรมได้อย่างชัดเจน ในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ของกลุ่มนี้อาจมีความแตกต่างกันอย่างมากเนื่องจากปัจจัยด้านอื่นๆ ที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจซื้อ เช่น ผู้บริโภคระดับสูงที่มีเชื้อสายจีน นิยมโต๊ะประดับมุข มากกว่าเฟอร์นิเจอร์สไตล์ โมเดิร์น แต่ในขณะเดียวกัน กลุ่มที่ได้รับอิทธิพลจากตะวันตกนิยมแบบหลังมากกว่า

#### 2. กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง – สูง ( MIDDLE – HIGH GROUP )

อายุ	ประมาณ 90 % มีอายุ 30 ปีขึ้นไป
รายได้	มีรายได้ค่อนข้างสูงในระดับหนึ่ง เนื่องจากมาจากตำแหน่งหน้าที่การงานที่ดี ประสบความสำเร็จพอสมควรเป็นที่ยอมรับในสังคม ประมาณ >12,000 – 50,000 บาท/เดือน
การศึกษา	เกือบทั้งหมดมีการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี
สถานภาพ	มีกลุ่มที่โสด และสมรสแล้ว ในสัดส่วนที่แตกต่างกันไม่มากนัก รูปแบบในการอยู่อาศัยจึงเป็น บ้านเดี่ยว ทาวน์เฮาส์ หรือคอนโดมิเนียมขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ข้อดี :** สามารถพิจารณาถึงปัจจัยด้านอายุ การศึกษาตลอดจนสถานภาพที่เป็นรูปธรรมได้ชัดเจน กล่าวคือ เป็นกลุ่มคนวัยทำงานที่มีความมั่นคงทั้งในด้านการเงินและหน้าที่การงาน

**ข้อเสีย :** กำลังซื้อถือว่าค่อนข้างต่ำลงมาในระดับหนึ่ง คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยที่ได้รับ ควบคู่ไปกับราคาที่เหมาะสมกับคุณภาพมากกว่าความพึงพอใจ

### 3. กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง ( MIDDLE GROUP )

ลักษณะของผู้บริโภคในกลุ่มนี้ เป็นกลุ่มคนวัยหนุ่มสาว เป็นคนรุ่นใหม่ กลุ่มนี้ยังสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

- กลุ่มวัยเริ่มต้นทำงาน
- กลุ่มวัยเรียน เช่น นักเรียน , นักศึกษา

กลุ่มวัยเริ่มต้นทำงาน แนวคิดของคนกลุ่มนี้ได้รับอิทธิพลจากตะวันตกมากขึ้น มีการแยกตัวจากที่อาศัยร่วมกับพ่อแม่ ออกมาอยู่ตามลำพังหรือกับผู้อื่น จึงเป็นเหตุให้พฤติกรรมการในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ เน้นที่ประโยชน์ใช้สอยที่คุ้มค่าที่สุด สามารถถอดประกอบได้ง่าย น้ำหนักเบา สะดวกในการขนย้าย และให้ความสำคัญด้านราคาควบคู่ไปกับคุณภาพมากกว่าสองกลุ่มแรก

อายุ	อายุประมาณ 23 – 30 ปี
รายได้	รายได้ปานกลาง ส่วนมากอยู่ในช่วง 8,000 – 12,000 บาท / เดือน
การศึกษา	ตั้งแต่ระดับ ปวช, ปวส, ปริญญาตรี และอาจถึงปริญญาโท
สถานภาพ	กล่าวได้ว่าช่วงนี้เป็นการเริ่มต้นสร้างฐานะตั้งนั้นร้อยละ 80 เป็นโสด

กลุ่มวัยเรียน กลุ่มนี้จะมีความใกล้เคียงกับกลุ่มวัยเริ่มทำงาน กล่าวคือ อาจมีความจำเป็นต้องแยกออกมาจากครอบครัวมาอยู่ตามลำพังหรืออยู่กับเพื่อนฝูง เพื่อความสะดวกในการเดินทางเหมือนกัน การอยู่อาศัยเป็นแบบชั่วคราว เช่น หอพัก บ้านเช่า หรือคอนโดมิเนียมในกรณีผู้ปกครองมีกำลังที่จะซื้อสูง

อายุ	อายุประมาณ 18 – 22 ปี
รายได้	ยังไม่มีรายได้เป็นของตนเอง แต่สามารถพิจารณาจากรายได้และฐานะของผู้ปกครองได้ กล่าวคือส่วนใหญ่แล้วจะมีรายได้ปานกลาง – ดี
การศึกษา	ส่วนใหญ่จะสำเร็จการศึกษาในระดับสูง แม้ว่าจะกำลังศึกษาอยู่
สถานภาพ	โสด

#### 4. กลุ่มผู้บริโภคระดับล่าง ( LOW GROUP )

เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่อยู่ล่างสุดของตลาด จากการสำรวจของการเคหะแห่งชาติ (ปี 2538) ได้ทำการแบ่งคนจนในเมืองออกเป็น 3 กลุ่มคือ

1. จนระดับที่หนึ่ง มาจากต่างจังหวัด มีงานทำไม่แน่นอน ขาดรายได้ หรือพวกราชชา กินค่า
2. จนระดับที่สอง พอมีรายได้ มีงานทำ สามารถเช่าห้องพักในระดับราคา 300 – 500 บาท / เดือนได้ ไม่ค่อยลำบากเรื่องการเงินอยู่
3. จนระดับสาม กลุ่มนี้อยู่ในเมืองมานานพอสมควร มีรายได้ที่มากขึ้น สามารถผ่อน บ้านราคาถูกลงได้ สามารถส่งลูกเรียนหนังสือได้ มีความต้องการ (NEED) ใช้สอยสินค้าได้ตาม วัตถุประสงค์ สามารถซื้อเฟอร์นิเจอร์ใช้ได้ตามความจำเป็น และเน้นที่ประโยชน์ใช้สอยและราคาเป็น หลักโดยไม่จำกัดรูปแบบ

อายุ	คนกลุ่มนี้มีระดับอายุที่หลากหลาย มีอยู่ในทุกช่วงอายุ
รายได้	จัดว่ามีรายได้ แต่อยู่ในระดับต่ำ ส่วนมากรายได้ที่ได้รับคือค่าแรงขั้นต่ำ นั้นเอง (ประมาณ 4,000 – 5,000 บาท / เดือน)
การศึกษา	ระดับการศึกษาค่อนข้างต่ำ ส่วนมากอยู่ในระดับไม่ถึงปริญญาตรี
สถานภาพ	มีทั้งโสดและสมรสแล้ว ส่วนมากจะอาศัยกันเป็นครอบครัวใหญ่ ในที่อยู่อาศัยประเภทแฟลต ห้องเช่า บ้านเช่าราคาถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.4.3 รูปแบบลักษณะการจัดพื้นที่ของบ้าน

การวิเคราะห์การจัดพื้นที่บ้านพักอาศัยขนาดกลางจากการศึกษาการจัดพื้นที่นั้นมีความเชื่อมโยงกับประโยชน์การใช้สอยใน 3 หน่วย ดังนี้กล่าวไว้ข้างต้น โดยมีกิจกรรมที่เกิดขึ้นตามลักษณะ 3 ประเภท คือ

1. กิจกรรมเฉพาะตัว หมายถึง พฤติกรรมที่ต้องการความเป็นส่วนตัวของสมาชิกในบ้าน พฤติกรรมนี้ขึ้นอยู่กับวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณี หน้าที่ทางสังคม เช่น การทำงาน การพักผ่อน ฯลฯ
2. กิจกรรมร่วมภายในครอบครัว หมายถึง พฤติกรรมของสมาชิกภายในครอบครัวได้มาร่วมแสดงความสัมพันธ์ต่อกัน และสร้าง “ความมีชีวิตชีวา” แก่ครอบครัว เช่น นั่งคุยในห้องนั่งเล่น นั่งดูทีวี ร่วมรับประทานอาหาร เป็นต้น
3. กิจกรรมร่วมภายนอกครอบครัว หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดขึ้นภายในสังคมหรือมนุษยสัมพันธ์ของแต่ละครอบครัวที่มีต่อกัน กิจกรรมเหล่านี้ เช่น การร่วมกิจกรรมในงานประเพณีต่างๆ การร่วมแรงงาน การเล่นกีฬา หรือการใช้เนื้อที่ของสาธารณประโยชน์ร่วมกันระหว่างที่อาคารพักอาศัย

จากสภาพกิจกรรมต่างๆ จึงมีการแบ่งเขต (Zoning) การใช้เนื้อที่ภายในอาคารแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้ คือ

1. ส่วนสาธารณะ (public zone)
2. ส่วนสังคม (social zone)
3. ส่วนดำเนิน (operative zone)
4. ส่วนกึ่งส่วนตัว (semi-private zone)
5. ส่วนส่วนตัว (private zone)

จากการวิจัยเรื่องมาตรฐานบ้านพักอาศัยราคาถูกสำหรับประเทศไทย ของ ม.ร.ว.ทองใหญ่ โดยได้ทำการแบ่งส่วนของกิจกรรมภายในบ้านพักอาศัยออกเป็น 5 ส่วน ซึ่งสอดคล้องกับที่ได้กล่าวไว้แล้ว ดังนี้คือ

1. เขตต้อนรับ
2. เขตเพื่อสังคมหรือเขตกึ่งต้อนรับ
3. เขตปฏิบัติงานทั่วไป
4. เขตกึ่งส่วนตัว
5. เขตส่วนตัว

เขตต้อนรับ (public zone)

ความสำคัญ (significance)	เป็นบริเวณที่มีการสมาคมมากที่สุด เพราะเป็นเขตที่เริ่มมีสัญลักษณ์ของความเป็นบ้านกับครอบครัว เป็นเขตที่มีความสำคัญในการเข้าออกติดต่อกันมากที่สุด
กิจกรรม (activities)	ได้แก่การเข้ามาและออกไปของอาคันตุกะ และผู้อยู่อาศัยเอง เป็นเขตสำหรับการติดต่อต้อนรับจากบุคคลภายนอกประเภทต่างๆด้วย และอาจเป็นที่เก็บของสำหรับอาคันตุกะ เช่น รม เสื้อฝน รองเท้า ฯลฯ
ที่ตั้งของเขตนี้ (location)	เขตนี้ควรเป็นส่วนติดต่อกับเขตเพื่อการสังคม เขตการปฏิบัติทั่วไปและเขตกึ่งส่วนตัวหรืออย่างน้อยที่สุดก็ควรติดต่อกับเขตเพื่อการสังคม
เวลาที่ใช้บ่อยครั้ง (use frequency)	ใช้มากในตอนเช้าตรู่ ตอนเที่ยง ตอนบ่ายมากๆ ตอนหัวค่ำ และตอนดึก (เวลาคนไปทำงาน, กลับมาทานอาหารกลางวัน, ออกไปตลาดกลับบ้าน ออกไปเที่ยวข้างนอกรับแขกที่มาเยี่ยม และกลับบ้านหลังจากไปเที่ยวภายนอก)

เขตเพื่อการสังคมหรือเขตกึ่งต้อนรับ (social zone or semi-public zone)

ความสำคัญ (significance)	เป็นส่วนสำคัญที่สุดภายในบ้าน และจากทางเข้าบ้านเป็นจุดรวมของครอบครัวเพื่อการสังสรรค์สมาคมเป็นส่วนที่แสดงถึงสัญลักษณ์ของการเป็นครอบครัว
กิจกรรม (activities)	ได้แก่ การจัดงานรับรองในโอกาสต่างๆ การสนทนาสังสรรค์สมาคมรับแขก, รับประทานอาหาร เครื่องดื่มต่างๆ อ่านหนังสือ, ฟังเพลง เล่นเกมต่างๆ โทรศัพท์ ประชุมปรึกษาหารือ การฝึกหัดอาชีพปฏิกิริยาต่างๆของบุคคลในครอบครัว การซ้อมแซมต่างๆ ฯลฯ
ที่ตั้งของเขตนี้ (location)	ควรอยู่ระหว่างเขตต้อนรับ จากภายนอกกับเขตการปฏิบัติงานทั่วไป
เวลาที่ใช้บ่อยครั้ง (use frequency)	ได้แก่ เวลาเที่ยง, บ่ายมากและตอนเย็นเป็นส่วนมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### เขตการปฏิบัติงานทั่วไป (operative zone)

ความสำคัญ (significance)	เป็นส่วนที่มีความสำคัญเกี่ยวกับการปฏิบัติงานธรรมดา ภายในบ้านมากกว่าอย่างอื่นและเป็นบริเวณสำหรับการติดต่อตามธรรมชาติระหว่างคนในครอบครัวตามเรื่องราวที่จะเกิดขึ้นตามธรรมชาติของการเป็นครอบครัว ในด้านความสำคัญทางการสังคมนั้นไม่มีมากนัก ถึงแม้ก็เป็นเรื่องภายในครอบครัวหรือผู้สนิทสนมมากกว่า
กิจกรรม (activities)	ได้แก่ การซัก, ตากและรีดผ้าทั่วไป, การปรุงอาหารหรือทำครัว ตั้งแต่เริ่มนำอาหารมาจนเสร็จสิ้นการปรุงและทำความสะอาดการจัดโต๊ะอาหาร การรับประทานอาหารทุกมื้อ ของทุกคนในครอบครัว การเลี้ยงเด็กทุกระยะ การประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ของคนใช้ การเย็บปักถักร้อยของแม่บ้าน การซ่อมแซมต่างๆ การทำสวน ฯลฯ
ที่ตั้งของเขตนี้ (location)	ควรติดต่อกับเขตเพื่อการสังคม เพื่อสะดวกสำหรับการบริการแก่ผู้ใช้ในเขตสังคม เช่น การเสิร์ฟน้ำชา กาแฟแก่อาคันตุกะ ควรอยู่ใกล้กับสวนภายในบ้าน ควรอยู่ใกล้กับเขตกิ่งส่วนตัว เพื่อสะดวกในการดูแลเลี้ยงดูเด็กและการพยาบาล เมื่อมีผู้เจ็บป่วยควรใกล้กับที่อยู่คนใช้ เพื่อการบริการเขตนี้ ต้องให้อยู่ห่างจากเขตส่วนตัว หรือบริเวณที่ต้องการใช้ความสงบเป็นพิเศษ เช่น ห้องนอน, ห้องสมุด ฯลฯ
เวลาที่ใช้บ่อยครั้ง (use frequency)	ได้แก่ ตอนเช้า, สาย และบ่ายมาก ตอนเย็นและหัวค่ำและในตอนค่ำมาก (หลังอาหาร)

### เขตกิ่งส่วนตัว (semi-private zone)

ความสำคัญ (significance)	เขตนี้มีความสำคัญในเรื่องส่วนตัวเฉพาะเจาะจงเท่านั้น โดยหลักความจริงพื้นที่นี้ มีความมุ่งหมายสำหรับกิจกรรมและพฤติกรรมเฉพาะตัวบุคคลเฉพาะเพศ ตามเหตุการณ์ต่างๆที่แต่ละครอบครัวหรือแต่ละบุคคลต้องการให้เป็นไป แต่ก็ยังไม่ถึงกับต้องการเป็นเรื่องส่วนตัวโดยตรง ในบางโอกาสอาจมีความสำคัญกับบุคคลอื่นๆได้บ้าง
กิจกรรม (activities)	ได้แก่ การแต่งกาย เปลือยกาย อาบน้ำ เขียนหนังสือทำงานส่วนตัวที่ต้องใช้ความคิด เก็บสัมภาระการดูแลผู้ป่วยไว้ ฯลฯ
ที่ตั้งของเขตนี้ (location)	เขตนี้ควรเป็นเขตติดต่อกับเขตส่วนตัวและเขตปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ทั่วไป
เวลาที่ใช้อย่างน้อยครั้ง (use frequency)	ในเวลาเช้าตรู่ ตอนบ่าย ตอนหัวค่ำ

เขตส่วนตัว (private zone)

ความสำคัญ (significance)	เขตนี้มีความสำคัญมากโดยเฉพาะเพื่อความเป็นเรื่องส่วนตัวของผู้ใช้ส่วนนี้ สำหรับอาคันตุกะนั้นมีส่วนใช้บ้างในโอกาสที่สนิทสนมกันเป็นพิเศษกับผู้ใช้ส่วนนี้หรือเจ้าของบ้าน
กิจกรรม (activities)	ได้แก่ การหลับนอน ทำงาน ใช้ความคิดโดยเฉพาะในการสร้างสรรค์พักผ่อนอย่างจริงจัง ทำกิจกรรมที่จำเป็น ซึ่งเป็นเรื่องเฉพาะส่วนตัว ฯลฯ
ที่ตั้งของเขตนี้ (location)	ควรติดกับเขตกึ่งส่วนตัว พยายามให้แยกจากส่วนอื่นๆ ให้มากที่สุด
เวลาที่ใช้อย่างน้อยครั้ง (use frequency)	ตอนเช้า บ่าย หรือตอนเย็นบางโอกาส และตอนกลางคืนเป็นส่วนใหญ่

ตาราง 2.2 ตารางแสดงการแบ่งส่วนของกิจกรรมภายในบ้านพักอาศัย

โครงการออกแบบชุดสนามสำหรับสวนสไตล์โมเดิร์นเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้สอยในส่วนเขตเพื่อสังคมหรือเขตกึ่งต้อนรับ ในการออกแบบจึงต้องตอบสนองกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในบริเวณนี้ของบ้าน

ตัวอย่างแผนผังบ้านพักอาศัยขนาดกลาง  
บ้านสองชั้น Principle จากโครงการ Noble Tara งามวงศ์วาน พื้นที่ 182 ตร.ม. ขนาด 3  
ห้องนอน 3 ห้องน้ำ 1 ห้องแม่บ้าน และจอดรถ 2 คัน



ภาพที่ 2.50 ตัวอย่างบ้าน

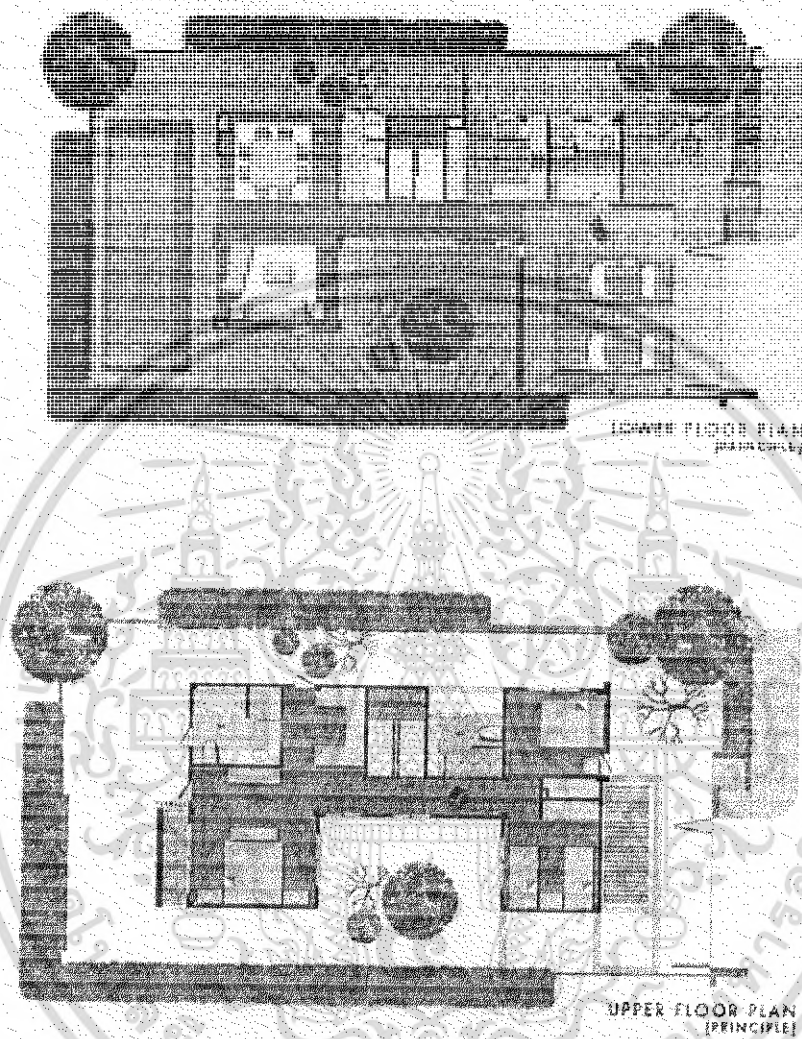


ภาพที่ 2.51 ตัวอย่างบ้าน



ภาพที่ 2.52 ตัวอย่างบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.53 ภาพแสดงบ้านพักอาศัยขนาดกลางและแปลนพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

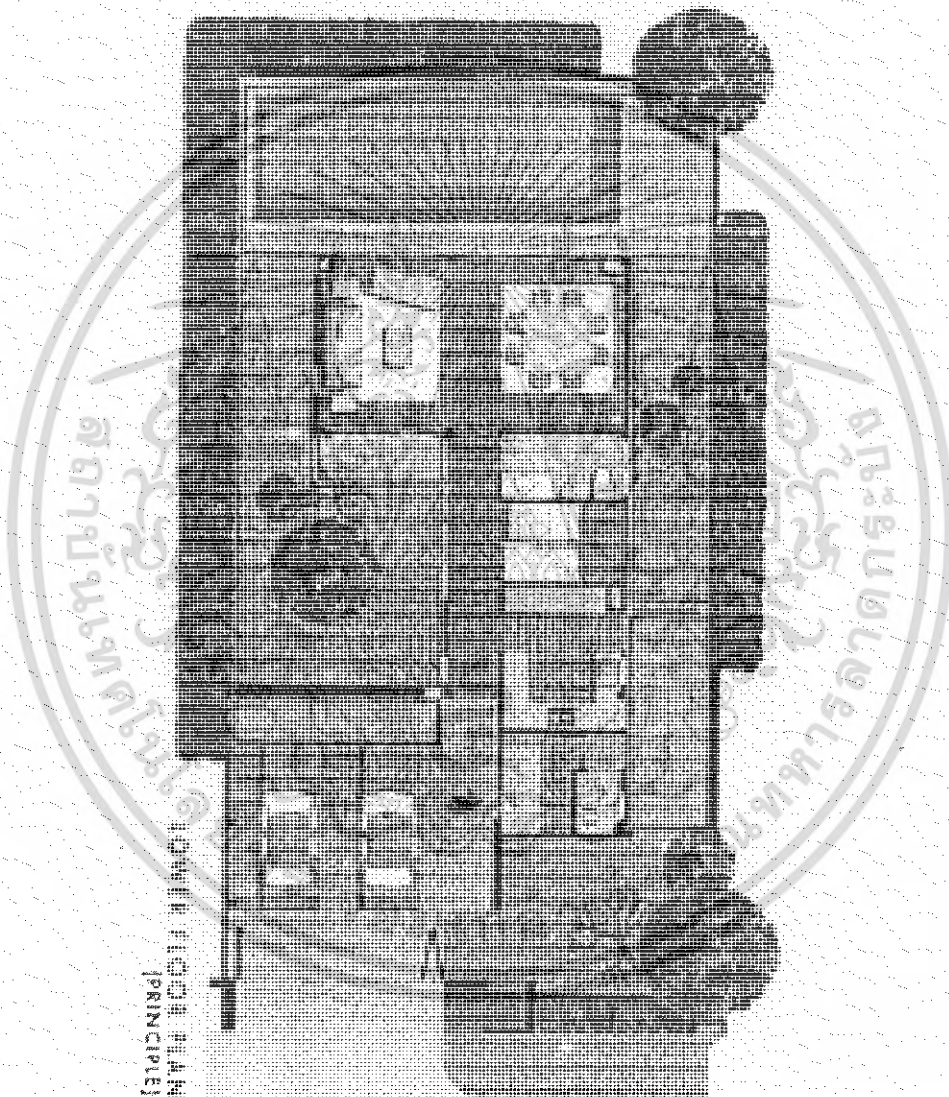
• รูปแบบพื้นที่ภายนอกบ้านพักอาศัย

แบ่งตามหน้าที่ใช้สอยโดยทั่วไปหลัก ได้ 3 รูปแบบ คือ

1 พื้นที่พักผ่อนส่วนสวน ลานสนามหญ้ากลางแจ้งนอกอาคาร

2 พื้นที่พักผ่อนลานพักผ่อนหน้าบ้าน ซานนอกตัวอาคาร

3 พื้นที่พักผ่อนในส่วนระเบียงบ้าน



ภาพที่ 2.54 ภาพแสดงบริเวณพักผ่อนตำแหน่งต่างๆตามหน้าที่ใช้สอยด้านต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อมูลขนาดครอบครัวที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล

ปี	ขนาดของ ครัวเรือน โดยเฉลี่ย	รายได้โดยเฉลี่ยต่อ เดือน ของครัวเรือน (บาท)	อัตราร้อยละของการ เปลี่ยนแปลงต่อปี	ค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ย ต่อเดือน ของครัวเรือน (บาท)	อัตราร้อยละของ การ เปลี่ยนแปลงต่อปี
2518-19	5.5	1,928	-	2,004	-
2524	4.5	3,378	11.87	3,374	10.98
2529	4.3	3,631	1.45	3,783	2.31
2531	4.0	4,106	6.34	4,161	4.88
2533	4.1	5,625	17.04	5,437	14.31
2535	3.9	7,062	12.05	6,529	9.58
2537	3.8	8,262	8.16	7,567	7.66
2539	3.7	10,779	14.22	9,190	10.20
2541	3.7	12,492	7.65	10,389	6.32
2542	3.7	12,729	1.90	10,238	-1.45
2543	3.6	12,150	-4.55	9,848	-3.81
2544	3.6	12,185	0.29	10,025	1.80

ที่มา : การสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน พ.ศ. 2518-2519 2524 2529 2531 2533 2535 2537 2539 2541 2542 2543 และ 2544 สำนักงานสถิติแห่งชาติ

## ตาราง 2.3 ตารางแสดงข้อมูลขนาดครอบครัวที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล

จากข้อมูลดังตารางข้างต้น โครงสร้างขนาดครอบครัวของครัวเรือนไทยมีแนวโน้มที่ลดลงเรื่อยๆ ซึ่งอาจเป็นผลจากการที่รัฐบาลสนับสนุนให้ประชาชนเห็นความสำคัญในการวางแผนครอบครัว ในปัจจุบันพบว่าส่วนใหญ่มีขนาดครอบครัวโดยเฉลี่ย 3.6 คนต่อครอบครัว

#### 2.4.4 พฤติกรรมการใช้งาน

ในการออกแบบชุดสนามจำเป็นต้องศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภค ทำให้รู้ถึงกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นในระหว่างใช้สอยชุดสนาม เพื่อที่ได้ออกแบบชุดสนามที่มีรูปทรงเหมาะสมกับการใช้สอยในกิจกรรมเหล่านั้น

##### การใช้งานชุดสนาม

- การนั่งสนทนา อาจเป็นการพูดคุยกันระหว่างสมาชิกในครอบครัว หรือเพื่อนฝูง อาจจะใช้ในการต้อนรับผู้ที่มาเยือนใน บรรยากาศ สบายๆเป็นกันเอง มักเป็นหัวข้อทั่วไปมากกว่าเป็นการสนทนาในเรื่องงาน
- การรับประทานอาหารว่าง การรับประทานอาหารที่ชุดสนาม มักจะเป็นการรับประทานอาหารว่างยามบ่าย เช่น ชา กาแฟ ขนม หรือ อื่นที่ไม่ใช้เวลาในการรับประทานนานมากนัก
- การนั่งพัก จะเป็นการนั่งพักในตอนเย็นหลังจากการทำงานหนัก หรือหลังจากการออกกำลังกาย เพื่อพักผ่อนทดเหนื่อยของสวณ ก่อนจะไปทำกิจกรรมอื่นต่อไป
- การใช้งานในลักษณะอื่นๆ เช่น การนั่งอ่านหนังสือพิมพ์ นั่งหนังสืออ่านเล่น นั่งคอยสมาชิกในบ้านก่อนจะไปทำกิจกรรมอื่น หรือกิจกรรมต่างๆที่ทำร่วมกันในครอบครัว

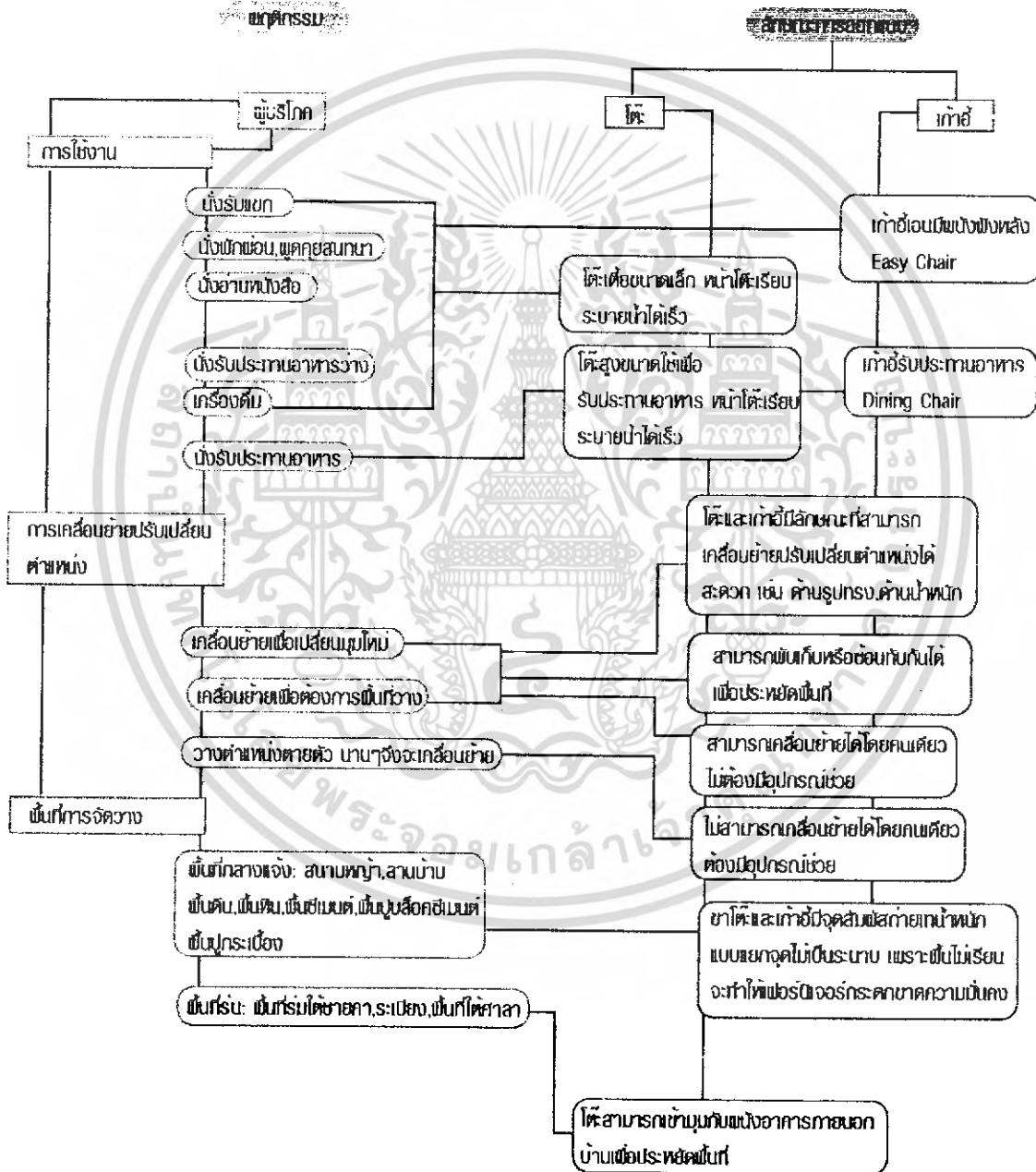
• พฤติกรรมโดยทั่วไปของผู้บริโภคที่มีผลต่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ภายนอก

อาคาร

ที่ได้จากการสังเกต และสัมภาษณ์ได้ 3 ด้านใหญ่ๆ คือ

1. ด้านการใช้งาน
2. ด้านการเคลื่อนย้ายปรับเปลี่ยนตำแหน่ง
3. ด้านพื้นที่การจัดวาง

พฤติกรรมดังกล่าวจะส่งผลต่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ภายนอกอาคารที่ประกอบด้วย โต๊ะและเก้าอี้ การศึกษานั้น ได้แยกเป็นแผนภาพดังนี้



ภาพที่ 2.55 แผนภาพแสดงพฤติกรรมของผู้บริโภคที่ส่งผลต่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ภายนอกอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.4.5 ข้อมูลพื้นที่สำหรับวางผลิตภัณฑ์

ชุดสนามเชรามิกส์สามารถจัดวางได้หลายบริเวณภายในสวน ซึ่งแล้วแต่ความเหมาะสม และความพอใจของผู้อยู่อาศัยโดยพิจารณาถึงความเหมาะสมในด้านต่างๆ เช่น ความสะดวก ความสวยงาม จากการสังเกตพบว่า ชุดสนาม มักจะจัดวางสอดคล้องกับพื้นที่ดังนี้

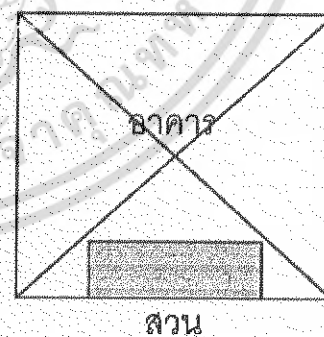
- พื้นที่ในบริเวณใต้ชายคาบ้าน
- พื้นที่ติดกับตัวบ้าน
- พื้นที่ภายในศาลา
- พื้นที่บริเวณนอกชานบ้าน
- พื้นที่พักผ่อนบริเวณกลางแจ้ง

##### • พื้นที่ในบริเวณใต้ชายคาบ้าน

คือพื้นที่ที่อยู่ในตัวอาคารแต่สามารถเชื่อมต่อกับภายในสวน อาศัยเพียงชายคาของตัวอาคารเท่านั้น พบในบ้านที่มีบริเวณพื้นที่ชั้นล่างมาก หรือต้องการความสะดวกในการใช้งาน โดยทั่วไปพื้นที่ใต้ชายคาบ้านรับแสงได้ 50% ( จากแสงแดดเต็ม 100%)



ภาพที่ 2.56 แสดงพื้นที่บริเวณใต้ชายคา

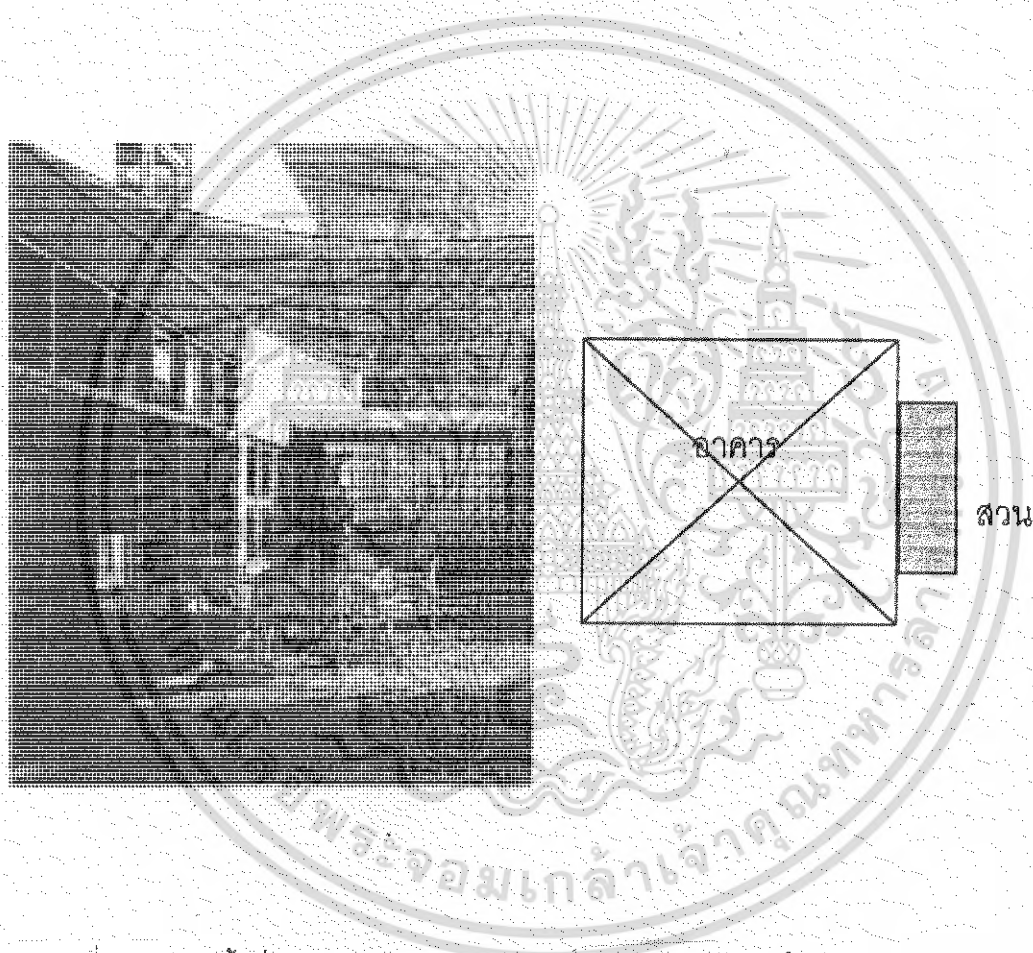


ภาพที่ 2.57 แสดงพื้นที่บริเวณใต้ชายคา

• พื้นที่ติดกับตัวบ้าน

บริเวณพื้นที่นี้ยังคงติดกับตัวอาคาร มี การต่อเติมหลังคาแบบโปร่งหรือกึ่งถาวร มุมพักผอนแบบนี้ให้ความสะดวกและความเป็นธรรมชาติไปในตัว

โดยทั่วไปมุมพักผอนติดกับตัวอาคาร ได้รับแสงมากกว่าแบบได้ชายอาคาร รับแสง ได้ 75 % ดังนั้นต้นไม้ที่จะนำมาปลูกในบริเวณนี้ควรเป็นพวกที่ต้องการแดดรำไร



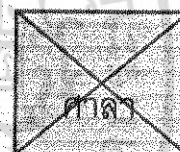
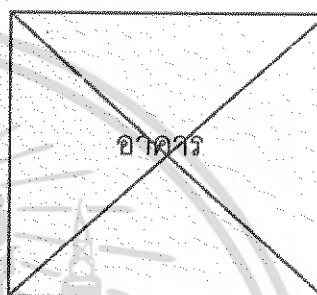
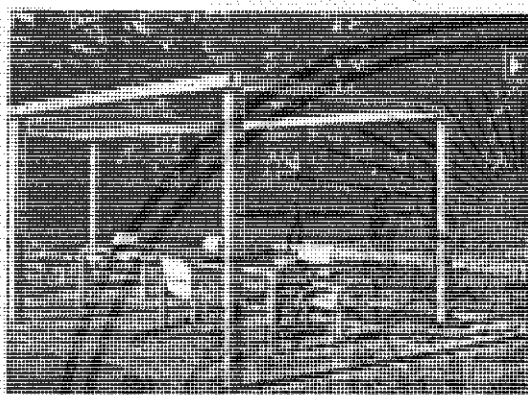
ภาพที่ 2.58 แสดงพื้นที่บริเวณติดกับบริเวณบ้าน

ภาพที่ 2.59 แสดงพื้นที่บริเวณติดกับบริเวณบ้าน

- พื้นที่ภายในศาลา

พื้นที่ส่วนนี้แยกออกมาต่างหากจากตัวอาคาร โดยทั่วไปจะอยู่ภายในสวน มีการก่อสร้างศาลาหรือซุ้มเป็นองค์ประกอบที่ทำให้สวนมีความน่าสนใจมากขึ้น อีกทั้งยังได้รับร่มเงาและความสดชื่นไปในตัว เพราะสามารถสัมผัสกับธรรมชาติได้รอบตัว

โดยทั่วไปมุมนักพักผ่อนภายในซุ้มหรือศาลา ได้รับแสงประมาณ 75 – 100 % ประกอบกับพื้นที่ที่ค่อนข้างจำกัด จึงนิยมปลูกไม้ประดับขนาดเล็กและไม้เลื้อยที่ชอบแสงแดด

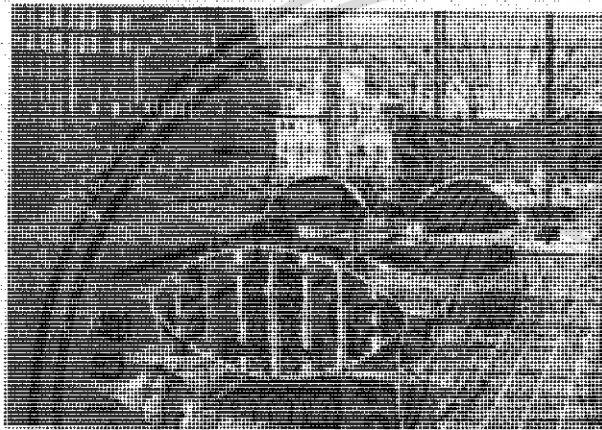


ภาพที่ 2.60 แสดงพื้นที่บริเวณภายในศาลา

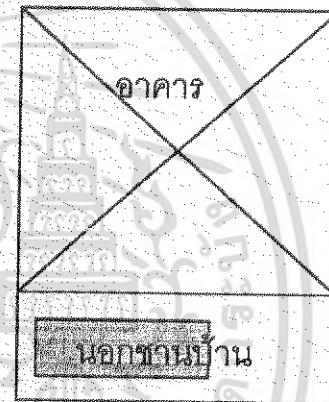
ภาพที่ 2.61 แสดงพื้นที่บริเวณภายในศาลา

• พื้นที่บริเวณนอกชานบ้าน

คือบริเวณที่อยู่ติดกับตัวอาคารแต่สามารถสัมผัสกับบรรยากาศภายนอกได้ โดยตัวบริเวณระเบียงบ้านจะไม่มีหลัง ทำให้รู้สึกปลอดโปร่งและมีทัศนียภาพกว้างไกลต้นไม้ที่ใช้ปลูกเป็นไม้ประเภทที่ชอบแสงแดด



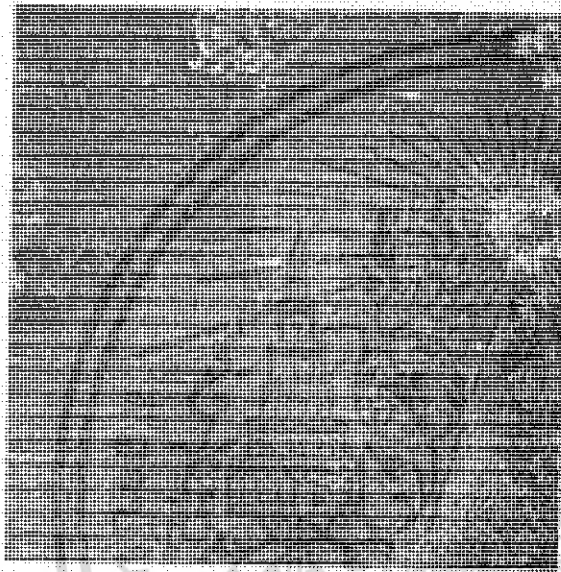
ภาพที่ 2.62 แสดงพื้นที่บริเวณนอกชานบ้าน



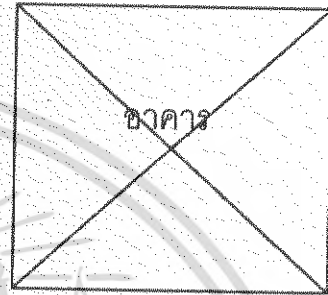
ภาพที่ 2.63 แสดงพื้นที่บริเวณนอกชานบ้าน

- พื้นที่พักผ่อนบริเวณกลางแจ้ง

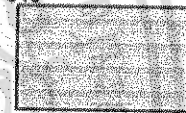
การจัดแบบนี้เป็นการจัดแบบลอยตัวอยู่ในบริเวณสนามหญ้าเป็นมุมพักผ่อนกลางแจ้งอย่างแท้จริง การจัดแบบนี้จึงคำนึงถึงธรรมชาติ เนื่องจากไม่มีหลังคาหรือตัวอาคารมาบังสายตา ต้นไม้ที่ใช้ปลูกได้ทั้งปลูกลงในกระถางและปลูกลงดิน ต้นไม้ที่ชอบแดดจัด



ภาพที่ 2.64 แสดงพื้นที่บริเวณกลางแจ้ง



สวน



ภาพที่ 2.65 แสดงพื้นที่บริเวณกลางแจ้ง

ที่มาข้อมูลอ้างอิงจาก

ศรวริน นิลเจริญ / โครงการออกแบบชุดเจอนิเจอร์พักผ่อนภายนอกอาคารจากหินขัดสำหรับพักอาศัย /  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.4.6 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลด้านการตลาดและพฤติกรรมผู้บริโภค

- ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดสนามเซรามิกส์ ของห้างหุ้นส่วน เก้าธงได้ การตลาดที่จะใช้ในการจำหน่าย เป็นแบบตลาดกลุ่มย่อย เพื่อตอบสนองผู้บริโภคที่มีส่วนภายใน บ้าน ตกแต่งจัดสวนในสไตล์โมเดิร์น ต้องการมอง หาชุดสนามเซรามิกส์ที่รูปแบบเข้ากับรูปแบบ การแต่งสวน

- กลุ่มเป้าหมาย ในโครงการการออกแบบเป็น กลุ่มผู้บริโภคระดับสูง  
( HIGH - END GROUP )

- โครงการฯควรออกแบบให้สามารถรองรับจำนวนสมาชิกในครอบครัว มี จำนวนที่นั้ง 3-4 ที่นั้ง

- ในการออกแบบจะต้องสอดคล้องกับลักษณะของพื้นที่ของบ้านครอบครัวขนาด กลาง พื้นที่182 ตร.ม. ขนาด 3 ห้องนอน 3 ห้องน้ำ 1 ห้องแม่บ้านและที่จอดรถ 2 คัน

- พฤติกรรมการใช้งานชุดสนามมักจะเป็นกิจกรรมสบายๆ ในลักษณะเป็นกิจกรรม ที่สร้างความผ่อนคลายให้กับคนในครอบครัว และ ลักษณะการใช้งานชุดสนามในการทำกิจกรรม ค่อนข้างจะใช้เวลาไม่มากนัก ใช้งานอาจจะหลายครั้งต่อวัน

- พื้นที่สำหรับวางผลิตภัณฑ์ จากที่แสดงให้เห็นมีหลายลักษณะตั้งแต่วางอยู่ใน พื้นที่ชายคาจนไปถึงบริเวณกลางแจ้งโดยขึ้นอยู่กับรูปแบบสวน ดังนั้นชุดสนามต้องมีความ ทนทานต่อสภาวะอากาศได้ดีและต้องมีการปรับสภาพบริเวณที่จะตั้งชุดสนาม เพื่อที่จะได้ไม่จมลง ในพื้นดิน

## 2.5 กายภาพเชิงกล

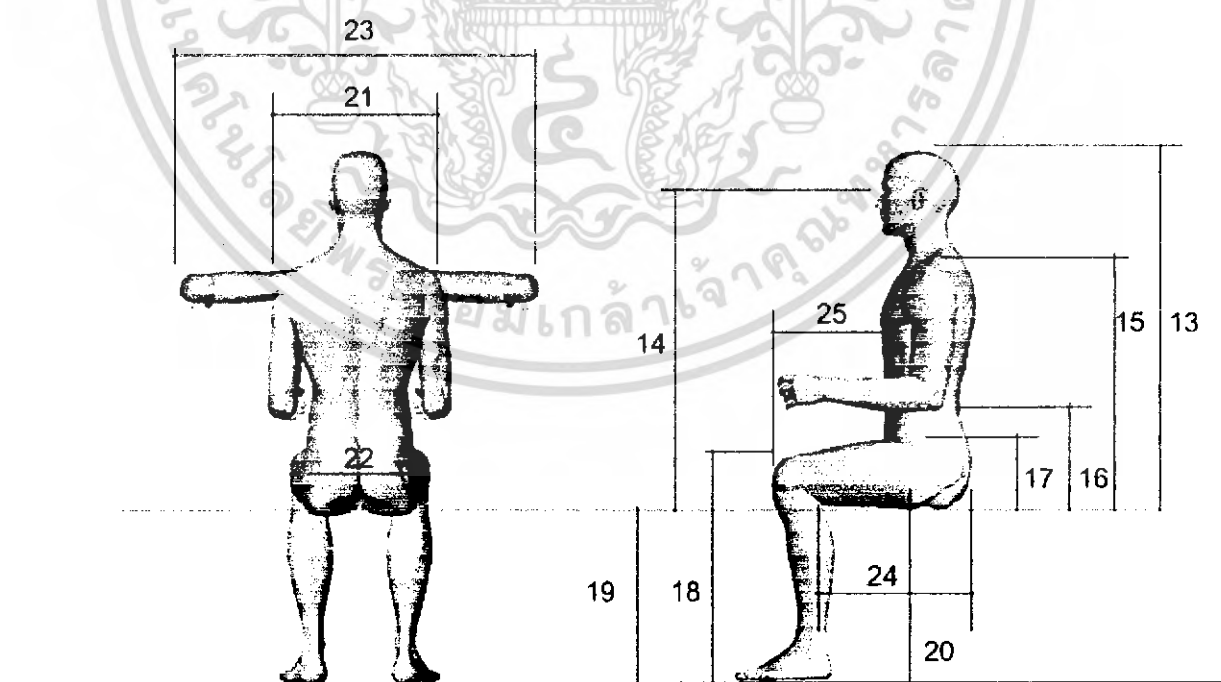
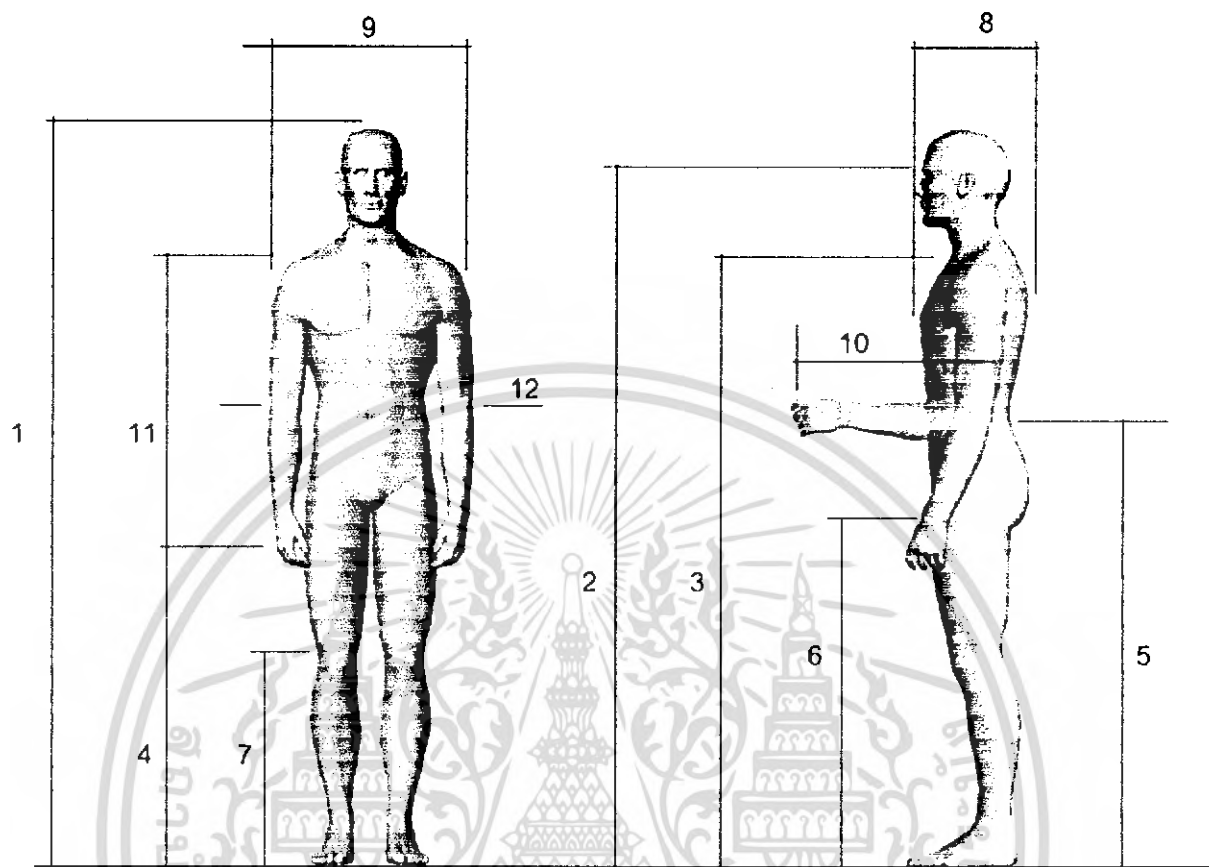
สัดส่วนของเฟอร์นิเจอรื้นั้นมีความสัมพันธ์โดยตรงกับสัดส่วนของมนุษย์ ดังนั้นการออกแบบเฟอร์นิเจอรืสำหรับนั่งพักผ่อน เพื่อให้นั่งได้สบายนั้นต้องศึกษาสัดส่วนพฤติกรรมกาารนั่งของมนุษย์ กล่าวคือ สัดส่วนทุกอย่างของเฟอร์นิเจอรืสำหรับนั่งพักผ่อน เช่น ความสูงของที่นั่ง ความกว้าง ความลึกของที่นั่ง ความลาดเอียงของพนักพิง ล้วนถูกกำหนดขึ้นจากสรีระของมนุษย์ทั้งสิ้น

ในปัจจุบันการนำเอาสัดส่วนของมนุษย์มาใช้ในการออกแบบต่าง ๆ นั้น มีหลักการในการกำหนดค่าต่าง ๆ เป็นแบบช่วงของค่าขนาดสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ (WIDE RANGE OF BODY DIMENSION) ที่สามารถช่วยทำให้การออกแบบมีความเหมาะสมกับผู้ใช้มากที่สุด อาจถึง ๕๐% หรือ ๙๐% ของผู้ใช้ทั้งหมด ซึ่งขึ้นอยู่กับการแจกแจงค่าตัวแปร (PERCENTILE DISTRIBUTION) ของมิติที่จะนำไปใช้ วิธีนี้เป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับในปัจจุบันมากกว่าการใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย (AVERAGE BODY SIZE) มาใช้ประกอบการออกแบบ เนื่องจากการหาค่าเฉลี่ยนั้นเป็นการนำค่าตัวแทนขนาดของคนกลุ่มหนึ่งกลุ่มใดเท่านั้น ดังนั้นค่าความแน่นอนสำหรับการใช้กับผู้คนโดยทั่วไปอย่างกว้างขวางจึงยังไม่มี

### 2.5.1 มิติวิกฤต (CRITICAL BODY DIMENSION)

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

ภาพที่ 2.66 ภาพแสดงขนาดช่วงระยะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์



ภาพที่ 2.67 ภาพแสดงขนาดช่วงระยะต่างๆ ของร่างกายมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 2.4 ตารางแสดงมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 17 – 49 ปี

รหัส	ตำแหน่ง
1	ความสูงยืน
2	ความสูงระดับสายตา
3	ความสูงปลายไหล่
4	ความสูงกึ่งกลางกำปั้น
5	ความสูงข้อศอก
6	ความสูงใต้เป้าหลัง
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

ตาราง 2.5 ตารางแสดงมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 17 – 49 ปี

รหัส	ชายไทย			หญิงไทย		
	ค่าสูงสุด (MAX)	ค่าต่ำสุด (MIN)	ค่าเฉลี่ย (MEAN)	ค่าสูงสุด (MAX)	ค่าต่ำสุด (MIN)	ค่าเฉลี่ย (MEAN)
	cm	cm	cm	cm	cm	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 อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5.2 ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพมนุษย์ต่อเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ องค์ประกอบในการกำหนดลักษณะชุดสนาม

สิ่งที่ต้องคำนึงในการกำหนดลักษณะผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ รวมถึงลักษณะของเฟอร์นิเจอร์แต่ละชนิด 3 สิ่งหลักที่ผู้บริโภคต้องการคือ

- ความงาม (Aesthetic)
- ประโยชน์ใช้สอย (Function)
- ความต้องการทางจิตวิทยา (Psychological)

ทั้ง 3 สิ่งนี้มีความต้องการมากน้อยแตกต่างกันในแต่ละบุคคล บางคนชอบความสวยงาม เป็นหลัก (ซึ่งแต่ละคนก็จะตัดสินความงามไม่เหมือนกัน) บางคนเห็นประโยชน์ใช้สอยสำคัญเพราะชอบความสะดวกสบาย ในขณะที่บางคนตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เพราะเหตุผลทางจิตวิทยา เช่น เป็นสินค้ามีตราเป็นที่นิยม (Brand name) ใช้น้ำแล้วส่งเสริมบุคลิกภาพ ดูหรูหรา ซึ่งความแตกต่างกันนี้มีอิทธิพลมาจากสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภค เช่น รายได้ รสนิยม สภาพสังคม ระดับการศึกษา พฤติกรรม สถานภาพ

เมื่อกำหนดสัดส่วนความสำคัญขององค์ประกอบดังกล่าวแล้ว (กำหนดโดยศึกษาจากพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย) ก็จะทราบถึงความต้องการของการออกแบบ (Design needs) ว่าเมื่อจะออกแบบเฟอร์นิเจอร์ชนิดหนึ่ง (What) เพื่อให้ใครใช้ (Who) ใช้งานที่ไหน (Where) ใช้เมื่อไหร่ (When) ทำไมต้องเลือกใช้ผลิตภัณฑ์นี้ (Why) และใช้งานอย่างไร

ในขั้นแรกจะได้ศึกษาถึงตัวผลิตภัณฑ์ คือชุดเฟอร์นิเจอร์สนามนี้ที่กำหนดไว้ว่า เป็นชุดพักผ่อนและชุดรับประทานอาหารได้ (What) ในชุดเดียวกัน มีเฟอร์นิเจอร์ที่ประกอบ คือ เก้าอี้ โต๊ะ และร่มสนามซึ่งความต้องการทางการออกแบบย่อมต่างกันไป จึงต้องศึกษาโดยว่าแต่ละอย่างมีลักษณะเฉพาะตัวอย่างไร

### เฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งพักผ่อน

เฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งพักผ่อนจุดประสงค์ใหญ่ คือเพื่อการพักผ่อน ถึงแม้ว่าบางชนิดจะใช้ในการทำงานก็ตาม ซึ่งประเภทนี้ได้แก่ Stool และ Chair ในสมัยปัจจุบันเฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งบางแบบได้เปลี่ยนรูปร่างไปมากเพราะมีเทคนิคและวัสดุใหม่ ๆ เข้ามาแทนที่

การพักผ่อนเป็นสิ่งสำคัญยิ่งทำให้หายจากความอ่อนเพลีย และถึงแม้ว่าการพักผ่อนของคนจะอยู่ในลักษณะใดก็ตาม เขาไม่สามารถที่จะอยู่ในท่านั้นนาน ๆ ได้

ฉะนั้นจุดสำคัญของเฟอร์นิเจอร์ คือต้องสามารถให้การพักผ่อนในลักษณะเคลื่อนไหวมาได้อย่างสะดวก (Around Free Movement) เช่นการออกแบบเก้าอี้สำหรับทำพิน เราอาจนั่งครั้งแรกเกิดความสบาย แต่พอนั่งนานซักก็จะเกิดความเมื่อยเพราะไม่สามารถขยับเปลี่ยนอิริยาบถได้ ทำให้เกิดความเมื่อยล้า เป็นต้น อิริยาบถของคนมีหลายขั้นตอน ตั้งแต่การนั่งตัวตรง จนกระทั่งถึงการนอนราบลงกับพื้นระนาบลักษณะการพักผ่อนของคนเริ่มตั้งแต่หลังของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนพิงลงบนที่พิงหลัง (Backrest) เรื่อยไปจนถึงนอนนั้น จะพบได้ว่าลักษณะการเอียงท่ามุม กับแนวตั้งมากเท่าใด ก็ยิ่งจะเกิดความสบายในการพักผ่อนมากเท่านั้น พื้นฐานการใช้เฟอร์นิเจอร์สำหรับพักผ่อนในอดีตที่ผ่านมาจะมี Stool, Chair และ Bed เท่านั้น แต่ในปัจจุบันมีรูปแบบมากขึ้น

### ที่นั่ง (Seat)

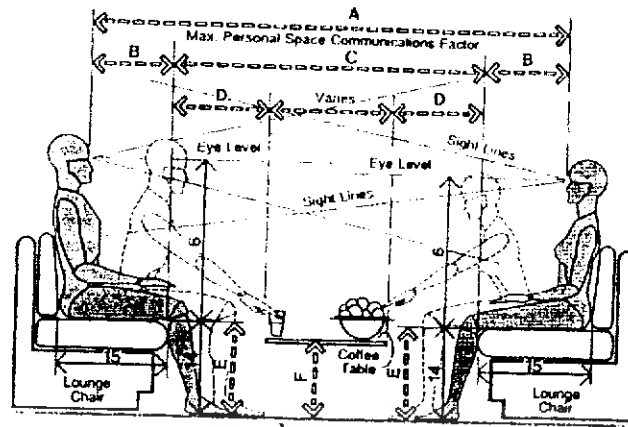
จะเป็นชุดแรกที่สัมผัสกับโดยตรงกับร่างกายคน และมีความสัมพันธ์กับคนมากที่สุดกว่าเฟอร์นิเจอร์ประเภทอื่น ฉะนั้นจึงเป็นการยากแก่การออกแบบให้ได้ดี (Good Design) หรืออาจกล่าวถึงอีกนัยหนึ่งว่า ความสะดวกสบายของการนั่งนั้นตัดสินใจโดยความรู้สึกของคน (Human Sense) แน่นนอนมักเป็นการยากยิ่งและยังมีปัญหายุ่งยากตามมาอีก คือ โครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งต้องรับแรงกระแทกจากการนั่ง และการเคลื่อนไหว เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้จะได้รับการมองโดยรอบตัว (Three Dimension) ทุกมุมมองจะต้องดูแล้วสวยงามสอดคล้องกันซึ่งเฟอร์นิเจอร์อื่น ๆ ต้องการเพียงการมองสองมิติเดียวเท่านั้น

### เก้าอี้พักผ่อน (Resting Chair)

เก้าอี้ประเภทนี้ได้แก่เก้าอี้นวม (Resting Chair) เก้าอี้มีที่พิงแขน (Arm Chair) และเก้าอี้ยาว (Sofa) ในการออกแบบเก้าอี้ประเภทนี้จะต้องคำนึงถึงหัวข้อต่อไปนี้

1. ความสูงของที่นั่ง (Height of Seat)
2. ความกว้างและความลึกของที่นั่ง (Width and Depth of Seat)
3. ระดับเอียงของพนักพิง (Inclination of Back Rest)
4. ความสูงของพนักพิง (Height of Back Rest)
5. ระดับความเอียงของที่นั่ง (Inclination of Seat)
6. ความสูงของที่พิงแขน (Height of Arm Rest)

ซึ่งในรายละเอียดจะได้กล่าวถึงในหัวข้อ “ขนาดสัดส่วนการใช้งานและกายวิภาค (Ergonomics) ของผู้บริโภค”



ภาพที่ 2.68 แสดงพฤติกรรมกาารนั่งพักผ่อน  
นั่งพักผ่อนพูดคุยสนทนา/รับประทานอาหารเครื่องดื่มและของว่าง  
สัดส่วนของโต๊ะและเก้าอี้ที่เหมาะสมกับการพักผ่อน  
มีความสูงของโต๊ะตั้งแต่ 35-42 ซม. และ  
มีความสูงของที่นั่งถึงพื้นตั้งแต่ 38-42 ซม.

### เฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งรับประทานอาหาร

เฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งรับประทานอาหาร ที่เห็นได้ชัดคือ โต๊ะและเก้าอี้รับประทานอาหาร มีลักษณะแตกต่างจากการนั่งพักผ่อน ทั้งลักษณะการนั่งและจุดประสงค์การใช้งานทำให้มีขนาดสัดส่วนและข้อจำกัดในการออกแบบรูปร่างต่างกัน

### โต๊ะอาหาร (Dining Table)

โต๊ะอาหารจะกลมหรือสี่เหลี่ยม ควรเลือกโต๊ะที่มีขาโต๊ะหลบเข้าด้านใน นอกจากโต๊ะสี่เหลี่ยมที่อาจจะมีขาอย่างตรงมุมโต๊ะ ในบริเวณที่ไม่มีปัญหาต่อการสอดขาของผู้รับประทานอาหารเข้าข้างได้

โต๊ะอาหารโดยทั่วไปสูงประมาณ 0.75 เมตร เก้าอี้สูงประมาณ 0.45 เมตร มีช่องว่างระหว่างเก้าอี้และโต๊ะประมาณ 0.30 เมตร เพื่อให้นั่งสะดวก ความกว้างของโต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้าทั่วไปประมาณ 0.90 เมตร สำหรับโต๊ะที่ต้องการวางกับข้าวตรงกลาง ส่วนความยาวขึ้นอยู่กับจำนวนคนหนึ่ง คนหนึ่งแต่ละคนต้องการบริเวณกว้างประมาณ 0.60-0.70 เมตร ไปจนถึง 2.00 เมตร สำหรับโต๊ะอาหารจีนขนาดใหญ่

### เก้าอี้รับประทานอาหาร (Dining Chair)

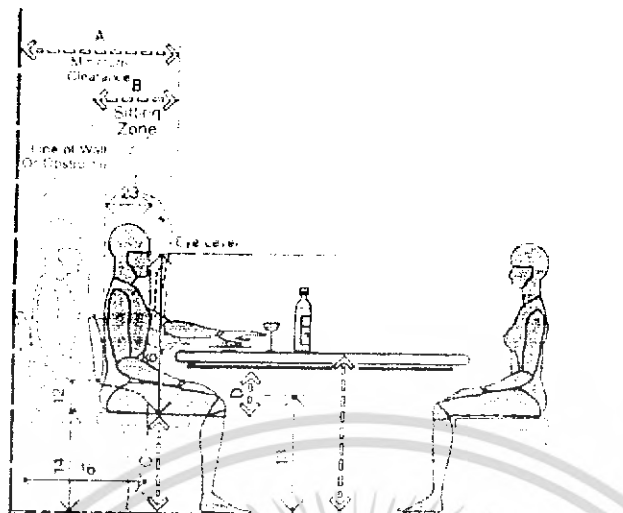
เก้าอี้รับประทานอาหารขนาดทั่วไป กว้าง ยาว และสูงเท่า ๆ กันประมาณ 0.45 เมตร เก้าอี้มีทั้งประเภทมีเท้าแขนและไม่มีเท้าแขน เก้าอี้ที่มีเท้าแขนจะใช้ที่มาก จึงมักจะใช้เฉพาะเก้าอี้ที่สำคัญ เช่น บริเวณหัวโต๊ะสำหรับพ่อบ้าน

การเลือกเก้าอี้ควรพิจารณาถึงการนั่งสบาย พนักเอนเล็กน้อย ไม่นักเกินไปที่จะเคลื่อนย้าย ในเรื่องของความสวยงามควรดูให้เหมาะสมกับโต๊ะอาหาร เมื่อเก้าอี้ถูกผลักเข้าโต๊ะเวลาที่ไม่ได้ใช้ จะเห็นได้ว่า เส้นสายในการออกแบบและความสูงนั้นเหมาะกับโต๊ะหรือไม่

ภาพที่ 2.69 แสดงพื้นที่หน้าโต๊ะวิเคราะห์จากพฤติกรรมกำรับประทานอาหารซึ่งใช้เนื้อที่มากที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.70 แสดงพฤติกรรมการณ์รับประทานอาหาร  
 นั่งรับประทานอาหารของควหาทานเป็นครั้งคราวตามสถานการณ์ในบางโอกาส  
 สัดส่วนของโต๊ะและเก้าอี้ที่เหมาะสมกับการรับประทานอาหาร  
 มีความสูงของโต๊ะตั้งแต่ 69-75 ซม. และ  
 มีความสูงของที่นั่งถึงพื้นตั้งแต่ 42-45 ซม.

ที่มาข้อมูลอ้างอิงจาก

ศราวิน นิลเจริญ / โครงการออกแบบชุดเจอนิเจอร์พักผ่อนภายนอกอาคารจากหินขัดสำหรับพักผ่อน /

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.3 วิเคราะห์และสรุปผลขนาดและสัดส่วนร่างกายผู้บริโภค

ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการนั้น ควรออกแบบสัดส่วนของเฟอร์นิเจอร์เช่น ความสูงของที่นั่ง ความกว้าง ความลึกของที่นั่ง ให้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับสัดส่วนของมนุษย์ โดยคำนึงถึงความสบายในการนั่งพักผ่อนของผู้บริโภค

จึงสามารถสรุปขนาดสัดส่วนของเก้าอี้และโต๊ะกลมที่เหมาะสมกับการพักผ่อนเป็นหลักและรองรับพฤติกรรมการรับประทานอาหารเช้าได้พอใช้ โดยการเฉลี่ยได้ดังนี้

#### เก้าอี้

มีความสูงของที่นั่งถึงพื้น = 45 ซม.

ความลึกและความกว้าง = 30 ซม., 30 ซม.

#### โต๊ะ

กว้าง = 60 ซม.

ยาว = 60 ซม.

สูง = 70 ซม.

## 2.6 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากการออกแบบ ชุดสนามสวนสไตล์โมเดิร์น ของ ห้างหุ้นส่วน แด้าองใต้ นอกจากจะเป็นชุดสนามที่ตั้งในสวน เพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้บริโภคแล้ว ยังสามารถปรับเปลี่ยนการใช้งาน ( multifunction ) เป็นผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ ในบริเวณสวน เพื่อสนับสนุนการขายผลิตภัณฑ์ ที่ใช้ตกแต่งสวนที่เข้าชุดกัน และเพื่อการตอบสนองของความต้องการของผู้บริโภค ดังนั้นจึงต้องศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

### 2.6.1 ข้อมูลเกี่ยวกับที่เก็บร่ม

#### 2.6.2 ข้อมูลเกี่ยวกับถังขยะในสวน

#### 2.6.3 ข้อมูลเกี่ยวกับกระถางด้านนอก

#### 2.6.4 ข้อมูลเกี่ยวกับโคมไฟในสวน

### 2.6.1 ข้อมูลเกี่ยวกับที่เก็บร่ม

ที่เก็บร่มในปัจจุบันมีรูปแบบให้เลือกหลายวัสดุ หลากหลายรูปแบบเพื่อให้เหมาะกับการใช้งาน สอดคล้องกับสไตล์ของบ้าน บางรูปแบบก็ถูกออกแบบให้เป็นของตกแต่งภายนอก โดยจะใช้ในการเก็บร่มสำหรับถือพกพาเมื่อไม่ใช้งาน

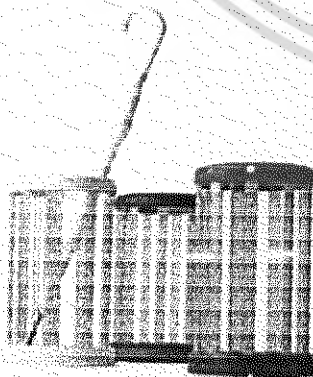
#### 2.6.1.1 รูปทรงของที่เก็บร่ม

#### 2.6.1.2 วัสดุที่ใช้ทำที่เก็บร่ม

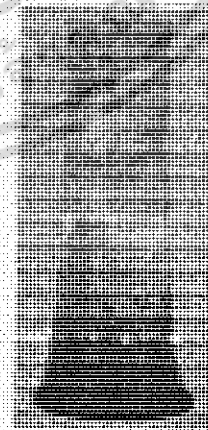
#### 2.6.1.3 ลักษณะการใช้งานที่เก็บร่ม

#### 2.6.1.1 รูปทรงของที่เก็บร่ม

##### - รูปทรงกระบอก

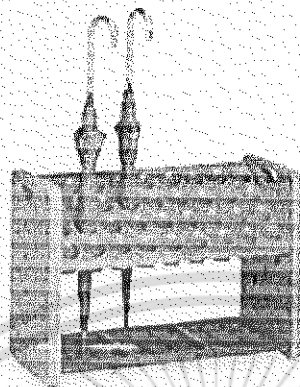


ภาพที่ 2.71 แสดงที่เก็บร่มทรงกระบอก



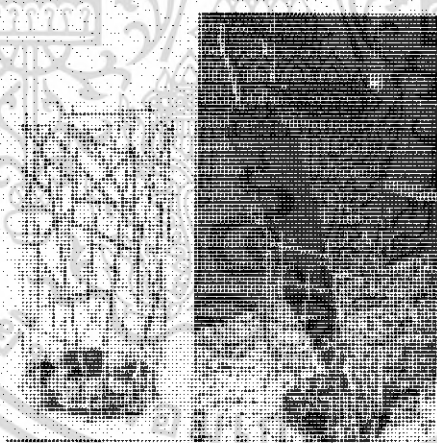
ภาพที่ 2.72 แสดงที่เก็บร่มทรงกระบอก

- รูปทรงสี่เหลี่ยม



ภาพที่ 2.73 แสดงที่เก็บรูปทรงสี่เหลี่ยม

- รูปทรงอิสระ

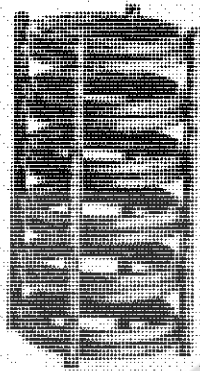


ภาพที่ 2.74 แสดงที่เก็บรูปทรงอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้มาใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไปว่ากรณใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

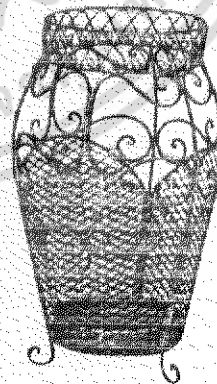
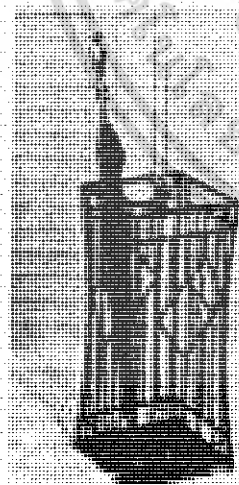
2.6.1.2 วัสดุที่ใช้ทำที่เก็บร่ม

- ไม้



ภาพที่ 2.75 แสดงที่เก็บร่มจากวัสดุไม้

ภาพที่ 2.76 แสดงที่เก็บร่มจากวัสดุไม้

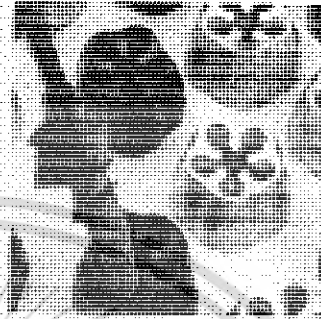
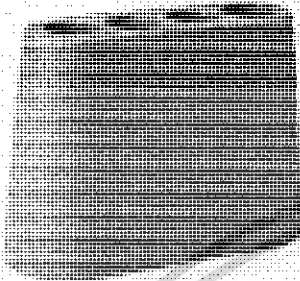


ภาพที่ 2.77 แสดงที่เก็บร่มจากวัสดุโลหะ

ภาพที่ 2.78 แสดงที่เก็บร่มจากวัสดุโลหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีฉารนำไปใช้

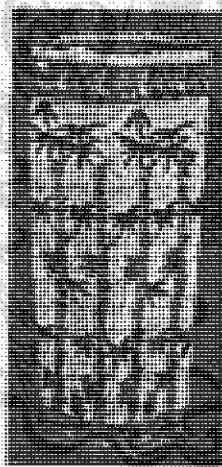
- พลาสติก



ภาพที่ 2.79 แสดงที่เก็บร่วมาจากวัสดุพลาสติก

ภาพที่ 2.80 แสดงที่เก็บร่วมาจากวัสดุพลาสติก

- เซรามิกส์



ภาพที่ 2.81 แสดงที่เก็บร่วมาจากวัสดุเซรามิกส์

### 2.6.1.3 ลักษณะการใช้งาน

ที่เก็บรุ่มนอกจากจะมีไว้ภายในบ้านเพื่อเก็บ รุ่มให้เป็นที่ เป็นทาง หลังจากใช้งานรุ่มเพื่อป้องกันแดดฝนตามฤดูกาลแล้ว ที่รุ่มยังเป็นอุปกรณ์สำหรับตกแต่งภายใน บ้านโดยถูกออกแบบให้มีรูปทรงและสีล้น ที่สวยงามหลากหลายกันไป ขนาดของรุ่ม ที่พกพาเพื่อใช้ในการกันแดดกันฝน เมื่อออกจากอาคารจะมีอยู่ 3 ขนาด

- ขนาด ความสูง 55 เซนติเมตร
- ขนาด ความสูง 75 เซนติเมตร
- ขนาด ความสูง 95 เซนติเมตร

สิ่งที่จำเป็นสำหรับที่เก็บรุ่มต้องให้อากาศสามารถถ่ายเทได้สะดวก เพื่อไม่ให้รุ่ม เกิดการอับชื้น และมีขนาดที่สามารถเก็บรุ่มได้หลากหลายขนาด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6.2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับถังขยะในสวน

ถังขยะในสวนจัดเป็น จัดได้ว่าเป็น เฟอร์นิเจอร์ในสวนประเภทหนึ่ง รูปแบบของถังขยะมีให้เลือกหลากหลาย ตามต้องการของผู้เป็นเจ้าของ

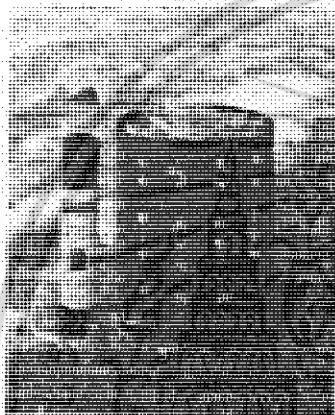
### 2.6.2.1 รูปทรงถังขยะ

### 2.6.2.2 วัสดุที่ใช้ทำถังขยะในสวน

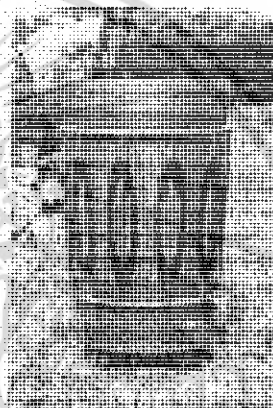
### 2.6.2.3 ลักษณะการใช้งานถังขยะในสวน

### 2.6.2.1 รูปทรงถังขยะ

#### - รูปทรงกระบอก

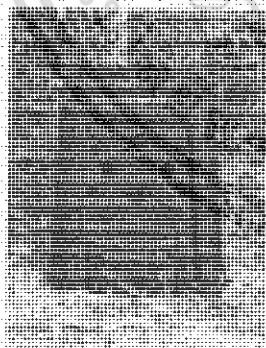


ภาพที่ 2.82 แสดงถังขยะในสวนทรงกระบอก

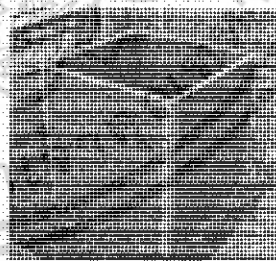


ภาพที่ 2.83 แสดงถังขยะในสวนทรงกระบอก

#### - รูปสี่ทรงเหลี่ยม



ภาพที่ 2.84 แสดงถังขยะในสวนทรงเหลี่ยม



ภาพที่ 2.85 แสดงถังขยะในสวนทรงเหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

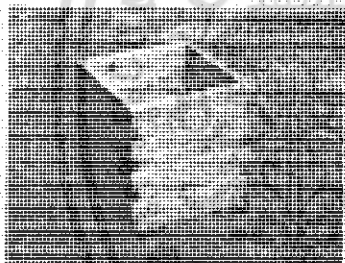
- รูปทรงอิสระ



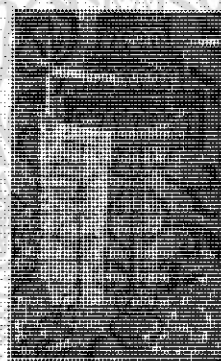
ภาพที่ 2.86 แสดงถึงขยะในสวนทรงอิสระ

2.6.2.2 วัสดุที่ใช้ทำถังขยะในสวน

- ไม้

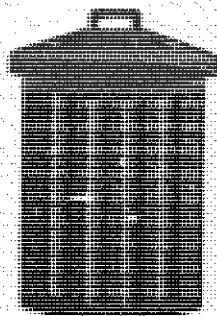


ภาพที่ 2.87 แสดงถึงขยะในสวนที่เป็นวัสดุไม้



ภาพที่ 2.88 แสดงถึงขยะในสวนที่เป็นวัสดุไม้

- พลาสติก



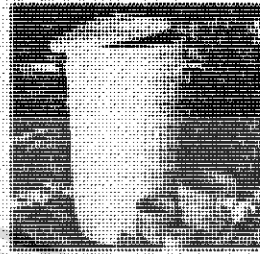
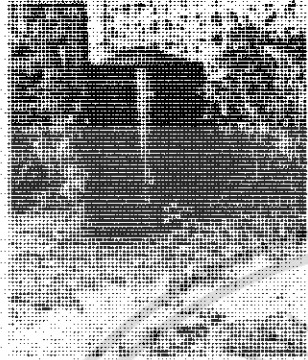
ภาพที่ 2.89 แสดงถึงขยะในสวนที่เป็นวัสดุพลาสติก



ภาพที่ 2.90 แสดงถึงขยะในสวนที่เป็นวัสดุพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งทางเรามีเหตุผลเดิมเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โลหะ



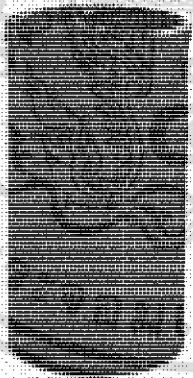
ภาพที่ 2.91 แสดงถึงขยะในส่วนที่เป็นวัสดุโลหะ

ภาพที่ 2.92 แสดงถึงขยะในส่วนที่เป็นวัสดุ

โลหะ



- เซรามิกส์



ภาพที่ 2.93 แสดงถึงขยะในส่วนที่เป็นวัสดุเซรามิกส์

### 2.4.2.3 ลักษณะการใช้งานถังขยะในสวน

ถังขยะเป็นส่วนที่มีไว้รักษาความสะอาดภายในพื้นที่สวนในบ้าน ขยะจะเป็นขยะแห้ง ประเภท ถุงพลาสติก ถุงขนม กระดาษ เศษใบไม้ ภายในจะมีถุงพลาสติก ใ้รองรับขยะอีกที เพื่อสะดวกกับการนำไปทิ้ง

ลักษณะการใช้งานของถังขยะ ถ้าหากตั้งถังขยะใกล้กับบริเวณที่ทำกิจกรรมในครอบครัว ควรเป็นรูปแบบถังขยะที่มีฝาปิด หรือที่มีช่องทิ้งด้านข้างเพื่อจะได้บดบังเศษขยะที่ลงไป ป้องกันกลิ่นเหม็น และไม่ให้ พัดปลิวเมื่อลมฝนมา แต่ถ้าหากตั้งถังขยะในจุดลับตา ก็สามารถใช้ถังขยะที่ไม่มีฝาปิดได้



### 2.6.3 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกระถางด้านนอก

กระถางต้นไม้ด้านนอก เป็นส่วนตกแต่งสวน เพื่อ ปิดรูปทรงของกระถางต้นไม้ที่ไม่เข้ากับรูปแบบการตกแต่งสวน เพื่อให้สวนมีความสวยงามตามรูปแบบของสวน

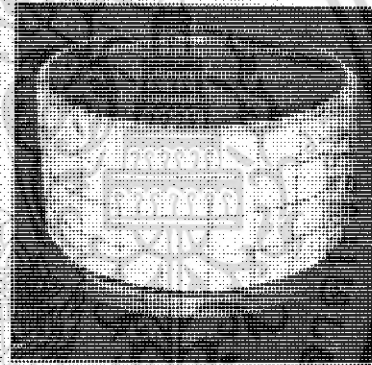
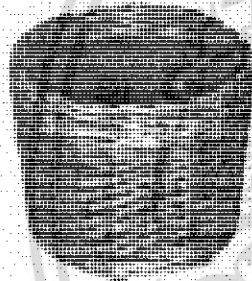
2.6.3.1 รูปทรงของกระถางชั้นนอก

2.6.3.2 วัสดุที่ใช้ทำกระถางต้นไม้ชั้นนอก

2.6.3.3 ลักษณะการใช้งานกระถางชั้นนอก

#### 2.6.3.1 รูปทรงของกระถางชั้นนอก

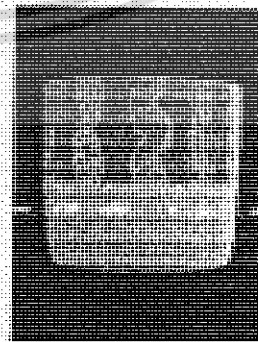
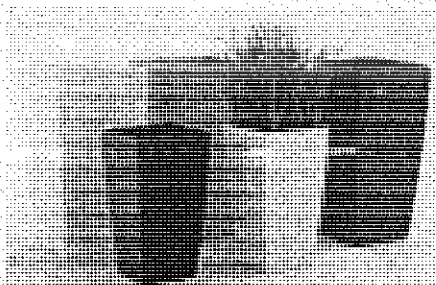
- รูปทรงกระบอก



ภาพที่ 2.94 แสดงกระถางชั้นนอกรูปทรงกระบอก

ภาพที่ 2.95 แสดงกระถางชั้นนอกรูปทรงกระบอก

- รูปทรงเหลี่ยม

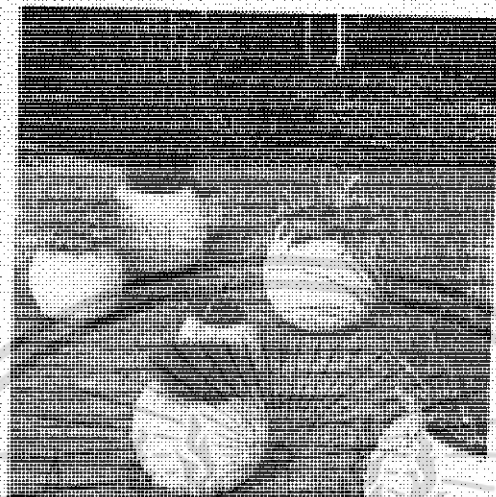


ภาพที่ 2.96 แสดงกระถางชั้นนอกรูปทรงสี่เหลี่ยม

ภาพที่ 2.97 แสดงกระถางชั้นนอกรูปทรงสี่เหลี่ยม

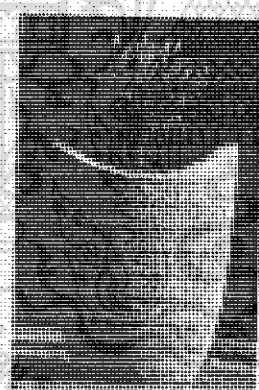
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า-ไม่หวังกำไรใดๆ ทั้งสิ้น. อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีโอกาสนำไปใช้

- รูปทรงกลม



ภาพที่ 2.98 แสดงกระถางชั้นนอกรูปทรงกลม

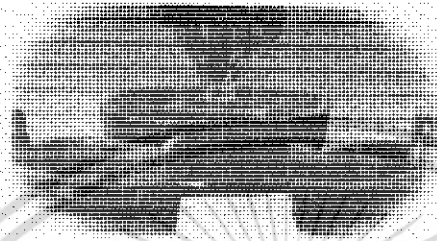
- รูปทรงอิสระ



ภาพที่ 2.99 แสดงกระถางชั้นนอกรูปทรงอิสระ

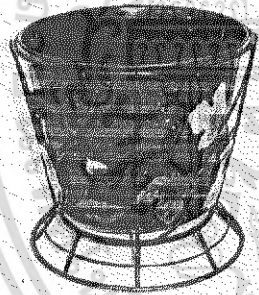
### 2.6.3.2 วัสดุที่ใช้ทำกระถางต้นไม้ชั้นนอก

- ไม้



ภาพที่ 2.100 แสดงกระถางชั้นนอกที่ทำจากไม้

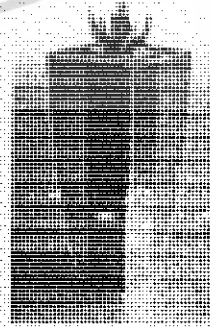
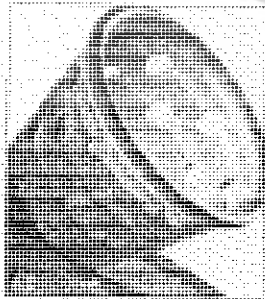
- โลหะ



ภาพที่ 2.101 แสดงกระถางชั้นนอกที่ทำจากโลหะ

ภาพที่ 2.102 แสดงกระถางชั้นนอกที่ทำจากโลหะ

- พลาสติก

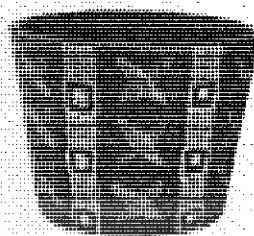
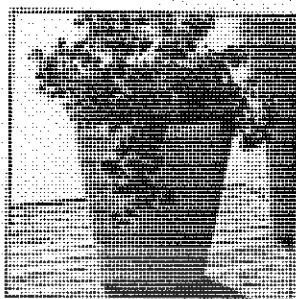


ภาพที่ 2.103 แสดงกระถางชั้นนอกที่ทำจากพลาสติก

ภาพที่ 2.104 แสดงกระถางชั้นนอกที่ทำจากพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูในโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เซรามิกส์



ภาพที่ 2.105 แสดงกระถางชั้นนอกที่ทำจากเซรามิกส์ ภาพที่ 2.106 แสดงกระถางชั้นนอกที่ทำจากเซรามิกส์

### 2.6.3.3 ลักษณะการใช้งานกระถางชั้นนอก

กระถางต้นไม้ชั้นนอก นอกจากมีไว้เพื่อตกแต่งและช่วยเสริมความสวยงามแล้ว กระถางต้นไม้ชั้นนอกยังทำหน้าที่รองรับน้ำ และเศษดินที่กระเด็นขึ้นมากจากการรดน้ำต้นไม้ และ กระถางต้นไม้ชั้นนอกควรจะสามารรถถอดกระถางต้นไม้ชั้นในมาทำความสะอาดได้ง่ายมาทำความสะอาด

## 2.6.4 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโคมไฟในสวน

โคมไฟในสวนมีไว้ เพื่อการมองเห็นเส้นทาง และ สิ่งต่างๆในพื้นที่ สวน  
อันเกิดความปลอดภัยในการใช้พื้นที่ เกิดผลทางด้านความงามและสร้างบรรยากาศในยามค่ำคืน

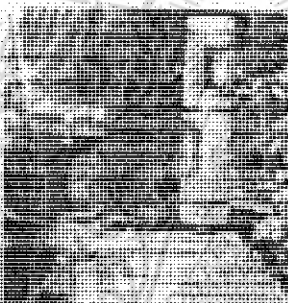
### 2.6.4.1 รูปทรงของโคมไฟในสวน

### 2.6.4.2 วัสดุที่ใช้ทำโคมไฟในสวน

### 2.6.4.3 ลักษณะการใช้งานโคมไฟสวน

### 2.6.4.1 รูปทรงของโคมไฟในสวน

#### - รูปทรงกระบอก



ภาพที่ 2.107 แสดงโคมไฟในสวนรูปทรงกระบอก

#### - รูปทรงสี่เหลี่ยม

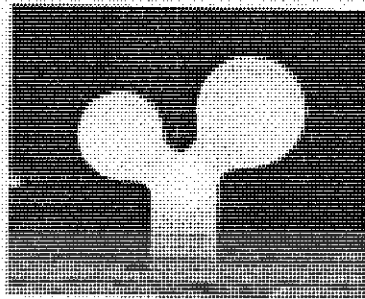


ภาพที่ 2.108 แสดงโคมไฟในสวนรูปทรงสี่เหลี่ยม



ภาพที่ 2.109 แสดงโคมไฟในสวนรูปทรงสี่เหลี่ยม

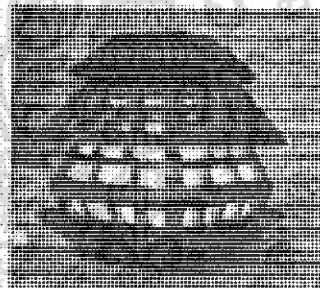
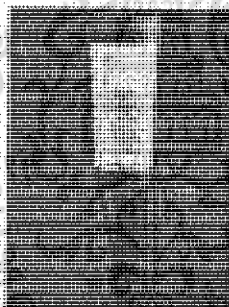
- รูปทรงอิสระ



ภาพที่ 2.110 แสดงโคมไฟในสวนรูปทรงอิสระ

2.6.3.2 วัสดุที่ใช้ทำโคมไฟในสวน

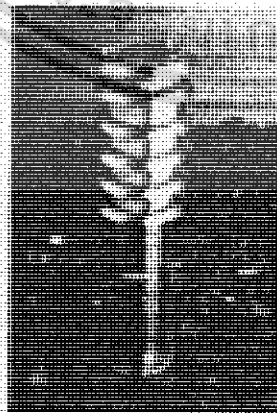
- ไม้



ภาพที่ 2.111 แสดงโคมไฟในสวนที่ทำจากไม้

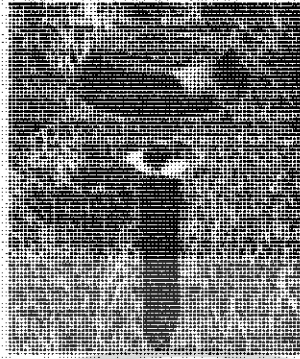
ภาพที่ 2.112 แสดงโคมไฟในสวนที่ทำจากไม้

- โลหะ



ภาพที่ 2.113 แสดงโคมไฟในสวนที่ทำจากโลหะ

## - พลาสติก



ภาพที่ 2.114 แสดงโคมไฟในสวนที่ทำจากพลาสติก

## - เซรามิกส์



ภาพที่ 2.115 แสดงโคมไฟในสวนที่ทำจากเซรามิกส์

## - หิน



ภาพที่ 2.116 แสดงโคมไฟในสวนที่ทำจากหิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปตีพิมพ์หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ในทางลับใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.4.2.4 ลักษณะการใช้งานโคมไฟสนาม

โคมไฟสนามใช้ส่องสนามหญ้า หรือทางเดิน เป็น โคมไฟระดับต่ำ เน้นให้แสงสว่างในแนวราบ แบ่งตามส่วนประกอบ 2 ส่วนของโคมไฟ คือ ส่วนโคมไฟและฐานโคมไฟ โดย 2 ส่วน

1. โคมไฟ มีหน้าที่ครอบหลอดไฟเพื่อป้องกันแสงที่ส่องเขาตาของผู้ใช้โดยตรง สำหรับหลอดไฟที่สว่างมากเกินไป และเป็นที่ยับยั้งของแสงในการส่อง โดยเน้นวัสดุโปร่งแสง หรือวัสดุทึบแสง และมีช่องสำหรับให้แสงออก

2. ส่วนฐานโคมไฟ มีหน้าที่รองรับโคมไฟ ให้ความแข็งแรงมั่นคงกับ โคมไฟและรับน้ำหนักของโคมไฟ

##### • ชนิดของไฟที่ใช้ในสวน

ไฟฟ้าในสวนก็เป็นไฟระบบเดียวกับไฟในบ้านมีหลอดไฟชนิดต่างๆ ให้เลือกใช้ตามสภาพของงาน แต่ที่สำคัญไฟในสวนต้องมีดวงโคมครอบป้องกันน้ำได้ ดวงโคมยังช่วยปรับแสงให้อ่อนนวลหรือเจิดจ้าตามต้องการ และดวงโคมที่ครอบนี้ยังเกิดเป็นรูปลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ในปัจจุบันมีการประดิษฐ์รูปลักษณะของไฟสนาม หรือไฟประดับสวน โดยเฉพาะ ชนิดของหลอดไฟที่ใช้ในสวนมีหลายลักษณะให้เลือกใช้ตามจุดประสงค์ เช่น

1. หลอดมีไส้ธรรมดา หรือที่เรียกว่าหลอดอินแคนเดสเซนต์ มีลักษณะเป็นกระเปาะกลมหรือคล้ายน้ำเต้า ควรเลือกใช้ความสว่างตั้งแต่ 40 วัตต์ ถึง 100 วัตต์ ใช้ได้ทั้งเป็นไฟโคมเดี่ยวและไฟโคมช่อ แต่ต้องมีโคมครอบกันน้ำ นิยมใช้ประดับสวนหย่อมเพราะราคาไม่แพง อายุการใช้งานนานประมาณ 1,000 ชั่วโมง

2. หลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นหลอดที่ใช้ให้แสงสว่างตามอาคารบ้านเรือนทั่วไป เป็นหลอดที่ให้แสงสว่างมากกว่าหลอดมีไส้ธรรมดา และยังมีความร้อนที่แผ่ออกมาน้อยมาก ไม่ค่อยนำมาประดับในสวนนัก อาจเพราะมีรูปร่างที่ไม่สวยงาม แต่จะใช้ให้แสงสว่างในบริเวณที่ต้องการแสงสว่างโดยตรง เช่น ทางเดินเข้าบ้าน ถนนในบ้าน ลานอเนกประสงค์ หลอดชนิดนี้มีอายุใช้งานนานกว่าหลอดมีไส้ธรรมดาประมาณ 6 เท่า

3. หลอดไอปรอทความดันสูง ให้แสงสว่างมากกว่าสองชนิดแรก มีประสิทธิภาพสูง อายุการใช้งานนาน เหมาะกับสถานที่ที่ต้องการแสงสว่างมาก เช่น ถนน ลานพัก สนาม ควบคุมทิศทางของแสงได้ดีเมื่อประกอบอุปกรณ์ต่างๆ เข้าไป ปัจจุบันผลิตออกมาหลายรูปแบบ ขนาดเล็กนิยมใช้ในสวน ทั้งให้แสงกระจายและควบคุมให้ส่องเฉพาะจุดหรือที่เรียกว่าไฟสปอตไลต์

4. หลอดฮาโลเจน เป็นหลอดที่มีไส้ เช่นเดียวกับ 3 ชนิดที่กล่าวมา แต่ภายในกระเปาะของไส้หลอดจะบรรจุก๊าซไอโอดีนเข้าไป เป็นหลอดที่มีคุณภาพสูง ให้แสงสว่างมาก มีแผ่นสะท้อนและรวมแสง ส่งไปได้ไกลๆ จึงนิยมใช้ทำเป็นไฟสปอตไลท์ส่องสนามกีฬา ถ้าเป็นขนาดเล็กก็ใช้ส่องเฉพาะจุดในสวนอันเป็นจุดที่เด่นของสวน หรือส่องป้ายชื่อสถานที่ต่างๆ

#### • ตำแหน่งของไฟในสวน

ถ้าเป็นไปได้แล้ว ในขั้นตอนการออกแบบจัดสวน ควรจะได้กำหนดตำแหน่งไฟในสวนไว้เลยและให้เดินสายไฟให้เรียบร้อยก่อนปลูกหญ้า ตำแหน่งของไฟขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น รูปแบบของสวน รูปแบบของไฟสนาม ความต้องการแสงสว่างในพื้นที่ เป็นต้น จึงขอเสนอแนะแนวคิดในการกำหนดตำแหน่งไฟในสวนไว้พอสังเขป ดังนี้

1. ไฟทรงเตี้ย สูงไม่เกิน 50 เซนติเมตร ควรใช้ส่องทางเดินในสวน โดยมีกระจโคมครอบด้านบนให้แสงส่องลงพื้น ถ้าเป็นไฟส่องเฉพาะจุด (ไฟสปอตไลท์) ก็สาดแสงเฉียงขึ้นไปยังจุดที่ต้องการ
2. ไฟขนาดปานกลาง คือสูงไม่เกิน 1.00 เมตร ควรใช้เป็นโคมเดี่ยว ใช้วางประกอบกลุ่มไม้พุ่มหรือองค์ประกอบอื่นๆ ในสวนเพื่อให้ส่วนนั้นสว่างและสวยงาม
3. ไฟเสาสูง คือสูงตั้งแต่ 1.80 เมตรขึ้นไป เป็นความสูงที่ต้องการให้แสงไฟไม่ส่องตาผู้ใช้ เป็นได้ทั้งไฟที่เป็นโคมเดี่ยวและไฟโคมช่อ จุดประสงค์เพื่อให้ความสว่างกับบริเวณหลักที่ต้องการแสงสว่างมาก ไฟเสาสูงไม่ควรวางไว้ใดๆ กลางสวน แต่ควรวางซิดอาคารหรือในกลุ่มไม้ยืนต้น
4. ไม่ควรติดตั้งในตำแหน่งใดๆ กลางสนาม หรือตำแหน่งที่กีดขวาง-ปิดกั้นทัศนียภาพหรือมุมมองของสวน หากควรอยู่ซิดทางเดิน รั้วลุ่มไม้ หรือประกอบกับองค์ประกอบอื่นๆ ในสวน เพื่อให้เกิดความสวยงามกลมกลืน ยกเว้นเพื่อต้องการความสว่างให้กับสนาม โดยตรง
5. กำหนดให้แต่ละจุดห่างกันพอสมควรและให้แสงได้กระจายไปทั่วสวน ในแต่ละจุดกำหนดความสูงต่ำ กำหนดขนาดของดวงโคมให้เกิดความสวยงาม มีสัดส่วนกัน จะเห็นได้ชัดในเวลาเปิดไฟทดสอบตอนกลางคืน
6. ใช้ไฟส่องเฉพาะจุดหรือสปอตไลท์ในการสร้างบรรยากาศ เช่น กำหนดไว้ริมสระ ธารน้ำไหล ประติมากรรม น้ำตก น้ำพุ
7. ไม่ติดตั้งไฟในตำแหน่งที่ใกล้กับไฟจากส่วนอื่นๆ ของบ้าน เช่น ไฟจากรั้วประตูระเบียง โรงรถ

• การวางระบบไฟในสวน

ถ้าพื้นที่สวนขนาดใหญ่หน่อยและใช้ไฟหลายจุด หรือถ้าต้องการความถูกต้องและมั่นใจในความปลอดภัยแล้ว ควรกำหนดให้วงจรของไฟในสวนแยกต่างหากจากวงจรของไฟในบ้าน นั่นก็คือ ไม่ควรต่อไฟสนามพ่วงกับวงจรไฟฟ้าวงจรใดๆ จากภายในบ้าน แต่ควรต่อตรงจากแผงไฟ (สวิทช์บอร์ด) เลย แต่ถ้าใช้ไฟเพียง 2-3 จุด และไม่สะดวกกับการต่อจากแผงไฟก็อาจจะต่อพ่วงวงจรไฟภายในได้ แต่ทั้งนี้ต้องพิจารณาว่าปริมาณการใช้ไฟและกำลังไฟในสวนไม่มากเกินไป

ไฟในแต่ละจุดควรเป็นอิสระต่อกัน เพื่อจะได้ไม่ต้องเปิดไฟทุกดวง แต่ให้แสงกระจายได้อย่างทั่วถึง ทั้งนี้ เพื่อความประหยัด

การเดินสายไฟในสวน อาศัยหลักเช่นเดียวกับการเดินสายไฟในบ้าน เพียงแต่ต้องฝังสายไฟให้เรียบร้อย ตระหนักถึงความปลอดภัยเป็นสำคัญ ถ้าเป็นไปได้ในระหว่างจุดควรใช้ระยะทางที่สั้นและตรงที่สุดในการเดินสายไฟ การฝังสายไฟทำได้ 2 วิธี คือ

1. ใช้สายไฟชนิดที่ฝังดินได้เลย เป็นสายไฟที่มีฉนวนยางสีดำหนาและเหนียว เป็นวิธีที่ทำได้ง่าย รวดเร็ว การฝังต้องฝังให้ลึกอย่างน้อย 30 เซนติเมตร
2. ใช้ท่อร้อยสายไฟ ใช้กับสายไฟธรรมดา และร้อยโดยท่อพลาสติก เป็นท่อสำหรับการร้อยสายไฟโดยเฉพาะ ถ้าเป็นท่อพีวีซีจะมีสีเทาและเหลือง แต่จะบางกว่าท่อพีวีซีที่ใช้ส่งน้ำทั่วไป การฝังให้ลึกเช่นเดียวกันกับวิธีแรก การต่อท่อก็เช่นเดียวกับการต่อท่อส่งน้ำทั่วไปและควรจะทำแผนผังการเดินสายไฟเก็บไว้กันลืม เพื่อในกาลข้างหน้ามีความจำเป็นต้องขุดต้องรู้

---

ที่มาข้อมูลอ้างอิงจาก

ขวัญชัย จิตสำรวย / สวนหย่อมทำได้ด้วยมือคุณ

### 2.6.5 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

ในการออกแบบชุดสนามในสวนโมเดิร์น ของห้างหุ้น ส่วนเก้าฮงใต้ ชุดสนามสามารถปรับการใช้งานได้เป็นที่เก็บร่ม ถังขยะในสวน กระถางชั้นนอก โคมไฟสนาม ดังนั้นในการเลือกรูปทรงของผลิตภัณฑ์ที่ได้กล่าวไป ต้องเป็นรูปทรงที่สอดคล้องกันกับลักษณะการใช้งานผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 อย่าง และมีแนวทางเหมาะสมกับการปรับเปลี่ยนการใช้งานรวมถึงการเป็น ชุดสนาม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

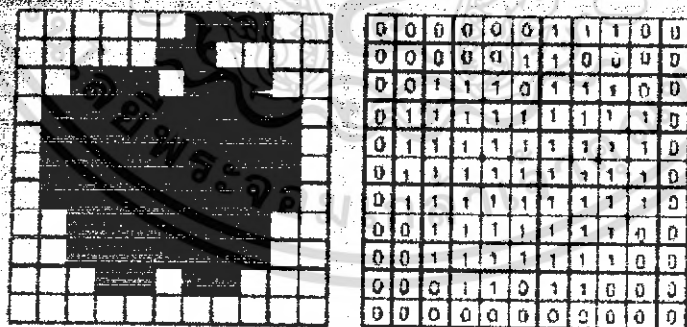
## 2.7 แนวทางการออกแบบ

ในการออกแบบชุดสนามสำหรับสวนโมเดิร์น ของห้างหุ้นส่วน เต้าซงใต้ ในแนวความคิดเรื่องราวของธรรมชาติ ที่ถูกสร้างขึ้น โดยใช้ลักษณะภาพที่เป็น Pixel มาใช้ในการออกแบบ ชุดสนาม เพื่อต้องการสะท้อน ความทันสมัยที่กลมกลืนกับธรรมชาติแม่เทคโนโลยีจะล้ำสมัยเพียงใด แต่มนุษย์กับธรรมชาติก็คงอยู่คู่กัน

### 2.7.1 ข้อมูลเกี่ยวกับพิกเซล

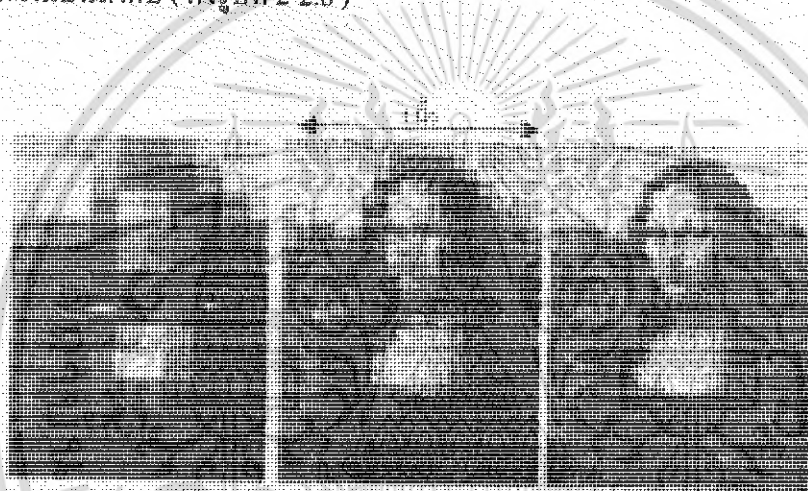
พิกเซล ( Pixel ) หรือจุดภาพ เป็นหน่วยเล็กที่สุดของกราฟฟิก ที่เกิดขึ้นในระบบข้อมูลไม่ต่อเนื่อง ซึ่งแสดงผลบนตารางเมตริกซ์ ที่เหลี่ยมจัตุรัส เช่นเดียวกับตารางกริด หรือกระดาษกราฟ แต่ละพิกเซลที่ปรากฏอาจเหมือนกับสี่ที่ระบายลงบนตารางช่องเล็ก ๆ ในกริด ซึ่งแต่ละช่องของ กริดมีค่าเป็นจำนวนเต็ม กลุ่มพิกเซลที่เรียงกันอยู่บนตารางกริดเรียกว่า แผนที่บิต หรือ บิตแมป ( Bitmap ) ซึ่งเป็นเมตริกซ์ของพิกเซล

ภาพบิตแมปที่เรียบง่ายที่สุดนั่นคือ ภาพที่มีเพียงระนาบบิตเดียว ระนาบบิตเป็นตารางของบิตแมปเพียงหนึ่งแผ่นที่แสดงสถานะของข้อมูลในหน่วยความจำคอมพิวเตอร์ที่แสดงถึงการเปิดและปิดสวิตช์ โดยให้พิกเซลที่มีรหัส 0 มีสถานะปิดซึ่งจะมีคและพิกเซลมีรหัสเป็น 1 มีสถานะเปิด ซึ่งจะสว่าง ภาพกราฟิกระนาบบิตเดียวจึงแสดงผลเพียงสองสีคือ ขาวกับดำซึ่งมีค่าตัดกันสูง (รูปที่ 1-2.8)



แสดงการเรียงตัวของพิกเซลของภาพหนึ่งระนาบ แต่ละพิกเซลมีความหมายของข้อมูลที่มีสถานะปิดสวิตช์และเปิดสวิตช์ ซึ่งเป็นชิ้นข้อมูลที่ไม้อาจแบ่งออกเป็นเศษหรือ ทศนิยม

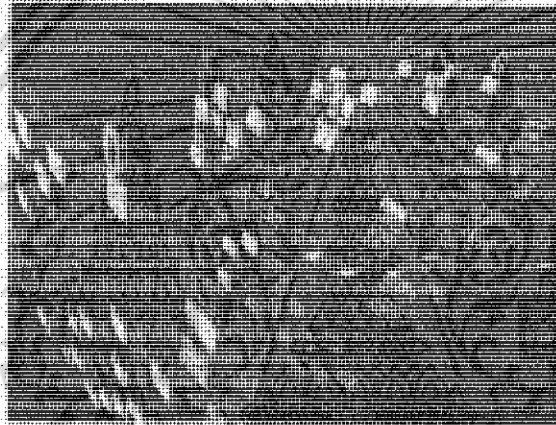
นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบของขนาดพิกเซลบนระนาบบิต เข้ามาเกี่ยวข้องนั่นคือ หากพิกเซลที่มีขนาดเล็กยอมให้ภาพบิตแมปที่มีความคมชัดสูงกว่าภาพที่มีจุดพิกเซลมีขนาดใหญ่เปรียบได้กับการแปลอักษร บนจอจันท์ หากจำนวนผู้แปลอักษรมีมากก็ยอมทำให้ภาพที่ปรากฏออกมามีความสวยงาม และให้รายละเอียดดีกว่า การแปลอักษรที่มีจำนวนคนน้อยกว่านั่งอยู่ในพื้นที่เดียวกัน ภาพดิจิทัลที่มีความคมชัดจึงควรมีพิกเซลที่มีขนาดเล็กทำให้ภาพที่ปรากฏออกมามีความนุ่มนวล และเรียบ ดังนั้น ความคมชัด ( Resolution ) จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลถึงความละเอียดในภาพดิจิทัล เราสามารถวัดความละเอียดของภาพดิจิทัลได้ด้วย การนับจำนวน พิกเซลที่วางอยู่บนระยะทางที่กำหนดซึ่งปกติใช้ความยาว 1 นิ้ว ดังนั้นจึงเรียกหน่วยในการวัดความคมชัดของภาพเป็นจุดต่อนิ้ว ( dpi dot per inche ) ยิ่งความคมชัดสูงก็ยิ่งมีความหนาแน่นมากของพิกเซลมากขึ้นเป็นลำดับ ( ดังรูปที่ 2-2.8 )



ภาพที่ 2.143 ความคมชัดของภาพดิจิทัล

ภาพที่ 2.143 ความคมชัดของภาพดิจิทัลสามารถวัดได้ด้วยการนับจำนวนพิกเซลที่เรียงตัวอยู่บนระยะทางที่กำหนดให้ ซึ่งอาจเป็นระยะทาง 1 นิ้ว หรือ 1 เซนติเมตร ภาพที่มีความคมชัดต่ำสุดในรูปนี้คือภาพทางซ้ายที่มีความชัดเท่ากับ 10 จุดต่อนิ้ว (10 dpi) ภาพกลางมีความละเอียด 20 จุดต่อนิ้ว (20 dpi) และภาพขวามีความละเอียด 40 จุดต่อนิ้ว (40 dpi)

• ความเข้ม (intensity resolution) เป็นหลักการที่ทำให้พิกเซลสามารถเก็บจำนวนบิตได้มากขึ้นอีก เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลภาพกราฟฟิก เช่นเดียวกับ การประมวลผลข้อมูลทั้งหลายในกรณีของตัวเลข ค่าของแต่ละพิกเซลจะเปรียบกับตัวเลขตัวหนึ่งที่อยู่ในช่วง นั่นคือ หากพิกเซลมีสองระนาบบิตก็ทำให้พิกเซลแต่ละตัวประกอบด้วย ข้อมูล 2 บิต เกิดช่วงของตัวเลขฐานสอง 4 ชุดคือ 00 , 01 , 10 , 11 และหากแต่ละพิกเซลมีความลึกเป็นสามระนาบบิต ก็จะประกอบด้วยข้อมูล 4 บิต ซึ่งจะให้ช่วงของตัวเลขฐานสองจำนวน 16 ชุด (รูปที่ 3-2.8) และหากเป็นแปดระนาบบิตก็จะทำให้แต่ละพิกเซลมีค่าค่าจำนวน 256 ไบต์ ซึ่งจะทำให้เกิดช่วงของตัวเลขฐาน 2 จำนวน 256 ชุด ค่าความเข้มของพิกเซลนี้จะแทนด้วยตัวเลขที่มีอยู่ในช่วงระหว่าง 0 – 255 โดยค่า 0 มีความหมายเป็นสีดำ และค่า 255 มีความหมายเป็นสีขาว ค่าที่อยู่ระหว่างนั้นจะเป็นระดับสีอ่อนแก่ของสีเทา บางที่เราเรียกคุณสมบัตินี้ว่า ความลึกบิต ซึ่งเกิดขึ้นจากจำนวนระนาบบิตที่เรียงกัน

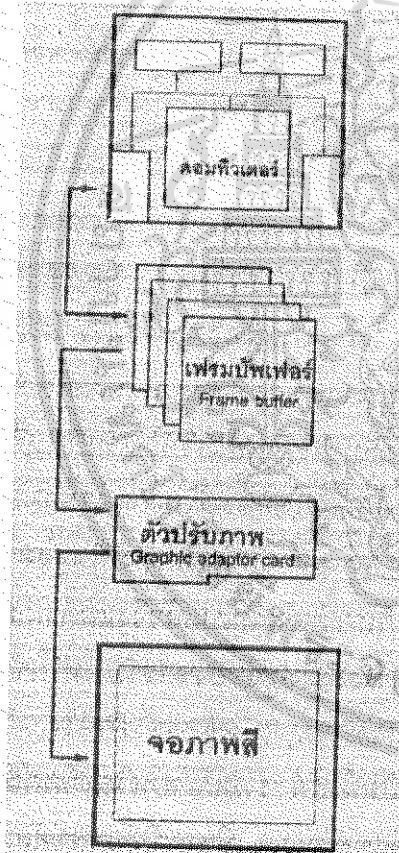


ภาพที่ 2.119 ข้อมูลที่มี 4 ระนาบบิต

รูปที่ 2.144 ข้อมูลที่มี 4 ระนาบบิตสามารถนำมาสร้างช่วงตัวเลขฐานสองได้ 16 ชุด คือ 0000 , 0001 , 0011 , 0101 , 1000 , 1001 , 1010 , 1111 , 1100 , 1110 , 1011 , 0110 , 1011 , 1101 , 0010 0100 ระดับเหล่านี้สามารถกำหนดเป็นระดับความเข้มของสี 16 ระดับ

### • อุปกรณ์ในการแสดงผล

หน่วยความจำที่เกี่ยวข้องกับการแสดงผลภาพบิตแมป คือ เฟรมบัฟเฟอร์ เป็นหน่วยความจำพิเศษที่ติดตั้งอยู่บนตัวปรับภาพ ( Graphic adaptor card ) มีหน้าที่เก็บภาพบิตแมปแล้วจึงแสดงผลออกไปยังอุปกรณ์จอภาพ ข้อมูลในความจำเฟรมบัฟเฟอร์ จะอยู่ในรูปของระนาบบิต ซึ่งเป็นส่วนที่พิกเซลแต่ละตัวจะถูกบันทึกและอ่านได้ในความจำเฟรมบัฟเฟอร์จึงประกอบไปด้วยระนาบบิตตั้งแต่ 1 ระนาบบิตหรือมากกว่ามาเรียงซ้อนกันเป็นแถวอันดับ กล่าวคือแต่ละระนาบบิตจะมีข้อมูลรหัสเลขฐานสองบรรจุเก็บไว้ในตารางเมตริกซ์ ซึ่งแต่ละช่วงของเมตริกซ์จะแสดงผลเป็นพิกเซลหนึ่งตัวในจอภาพได้ ดังนั้นหากความจำเฟรมบัฟเฟอร์มีมากขึ้นก็ยิ่งทำให้จำนวนระนาบบิตมีมากขึ้น ส่งผลไปสาระดับความเข้มของสีที่แสดงผลออกมาได้มากขึ้นตามไปด้วย (ภาพที่ 4-2.3)

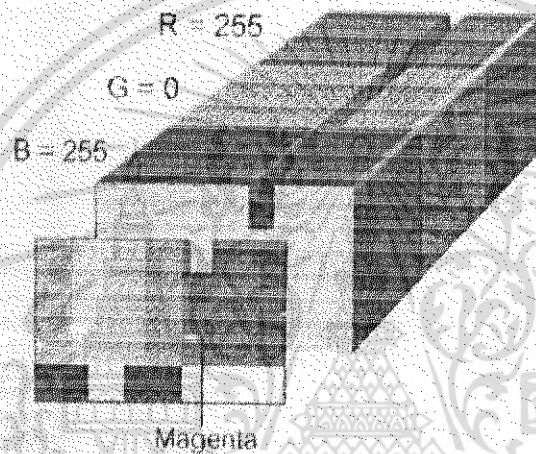


ภาพที่ 2.120 เฟรมบัฟเฟอร์  
ขนาด 4 บิตสามารถแสดงผลภาพซึ่ง  
อาจเป็นสีเทา 16 ระดับ หรือ 16 สี  
การแสดงระดับของสีที่เกิดขึ้นจาก  
การคำนวณของคอมพิวเตอร์ที่ส่งผ่าน  
ไปยัง เฟรมบัฟเฟอร์ เพื่อให้ตัวปรับ  
ภาพ ผลิตสัญญาณวีดีโอส่งผ่าน  
จอภาพสีแสดงผลสีตามที่กำหนด

### •ระบบสีในคอมพิวเตอร์

วิธีการส่วนใหญ่ในการแสดงผลสีในเครื่องคอมพิวเตอร์ จะใช้การนำตัวแปรของแม่สีมาผสมให้เกิดสีอื่น ๆ เป็นผลการผสมแสงสีแดง แสงสีเขียว แสงสีน้ำเงิน

ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ถึงความสำคัญของระนาบสี หากเป็นเพียง 1 ระนาบสีจะมีสีได้เพียง 2 สี คือสีขาวและสีดำ ในกรณีที่แสดงผลในระบบแม่สีแสง ( รูปที่ ) แต่ละพิกเซลจะประกอบด้วยระนาบสีไม่น้อยกว่า 3 ระนาบ แต่ละระนาบ แทนค่ารหัสแดง ( Red ) เขียว ( Green ) น้ำเงิน ( Blue ) ดังนั้นแม่สีแต่ละตัวต้องแทนไว้ในระนาบสี โดยแต่ละระนาบสีจะถูกกำหนดเป็นความเข้มของสีที่ต่างกัน (ภาพที่ 5-2.8)



ภาพ 2.121 ในการแสดงผลด้วยการผสมแม่สี RGB

รูปที่ 2.146 ในการแสดงผลด้วยการผสมแม่สี RGB จำเป็นต้องอาศัยความจำเฟรมบัพเฟอร์ที่มีระนาบสีไม่น้อยกว่า 3 ระนาบ แต่ละ ระนาบ ด้วยพิกเซลหลายร้อยตัววางเรียงกันอยู่ โดยมีค่ารหัสสีที่ตรงกัน ภาพนี้สีมาเจนตาได้จากค่าของ สีแดง = 255 ค่าของสีเขียว = 0 และค่าของสีน้ำเงิน = 255

การแสดงผลสีในคอมพิวเตอร์กราฟิก เป็นการนำตัวแปร แม่สีทั้ง 3 หรือมากกว่าเข้ามาเกี่ยวข้องโดยข้อมูลองตัวแปรเหล่านั้น จะไปเก็บไว้ในความจำเฟรมบัพเฟอร์ ที่แต่ละระนาบสีเป็นอิสระจากกัน เทคนิคนี้เรียกว่า แชนแนลสี เป็นขั้นของข้อมูลแม่สี และตัวแปรอื่น ๆ ที่เก็บบันทึกอยู่ในแต่ละระนาบสี ของความจำเฟรมบัพเฟอร์ ดังนั้นการแสดงผลสีในคอมพิวเตอร์กราฟิก จึงเกิดจากการนำรหัสตัวเลขที่มีอยู่ในแต่ละเฟรมบัพเฟอร์หลาย ๆ ระนาบสี มาสร้างเป็นข้อมูลใหม่เพื่อแทนค่าและแสดงผลเป็นสีออกมา

การแสดงผลสีบน Pixel จะใช้ความจำบิตจำนวน 8 ถึง 10 บิตของความจำเฟรมบัพเฟอร์ เพื่อใช้กำหนดรหัสสี นั่นคือ การแสดงผลภาพ 8 บิตจะประกอบด้วยความจำจำนวน 3 บิตสำหรับสีแดง 3 บิตสำหรับสีเขียว และ 2 บิตสำหรับสีน้ำเงิน ส่วนการแสดงผลภาพ 10 บิต จะมีการใช้ความจำจำนวน 3 บิต สำหรับสีแดง 4 บิต สำหรับสีเขียว และ 3 บิต สำหรับสีน้ำเงิน เหตุที่สีเขียวให้มีจำนวนบิตมากกว่าสีอื่นเนื่องจากโดยธรรมชาติ แล้วสีเขียวมีช่วงกว้างกว่าสีแดงและน้ำเงิน

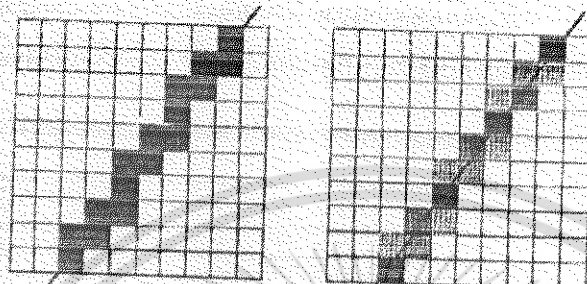
จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ภาพบิตแมป 1 บิตต่อพิกเซลจะแสดงสีได้เพียงขาวและดำซึ่งแสดงการตัดกันภายในภาพสูงมากในขณะที่ภาพ 4 บิต สามารถกำหนดรหัสสีได้ 16 สี โดยปกติการแสดงผลของกราฟฟิกที่เราใช้งานโดยทั่วไป คือ 8 บิตต่อพิกเซลนั่นคือความลึกบิตเท่ากับ 8 บิต จึงทำให้พิกเซลแต่ละตัวแสดงระดับสีได้ถึง 256 ระดับสี และจากเทคนิคแซนแนลสี ที่เก็บบันทึกข้อมูลแม่สีอยู่ในแต่ละระนาบบิตของความจำเฟรมบัพเฟอร์ ในภาพ 8 บิต หากนำทั้ง 3 แซนแนลมาใช้ร่วมกันจึงทำให้พิกเซลแต่ละตัวมีความลึกไม่น้อยกว่า 24 บิต ค่าสูงสุดที่ความจำบัพเฟอร์สามารถบรรจุระนาบบิตในแต่ละแซนแนลสีคือ 12 บิต ทำให้แต่ละพิกเซลมีความลึกได้ถึง 36 บิต ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็น พันล้านสี ซึ่งให้สีที่สมจริงตามขีดความสามารถของอุปกรณ์แสดงผลที่มีความละเอียดสูง

#### • จุด เส้น ระนาบ

จากที่ทราบแล้วว่า พิกเซลหรือจุดภาพเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของภาพบิตแมป การปรากฏของเส้นในภาพบิตแมปเกิดจากการเรียงตัวกันของจุดพิกเซล เช่นเดียวกับขบวนรถไฟ และเนื่องจากพิกเซลแต่ละตัวเป็นข้อมูลไม่ต่อเนื่อง มีความเป็นเอกเทศและเป็นอิสระจากกัน ดังนั้นเส้นตั้งจะมีการเรียงตัวของพิกเซลตามแกน X และเส้นนอนจะเป็นการเรียงตัวกันตามแกน Y ส่วนเส้นทแยงเป็นการเรียงลำดับในลักษณะที่เอียงกันในแนวตั้งและแนวนอนทำให้เราเห็นการเรียงตัวของพิกเซลเป็นรอยหยัก ซึ่งอยู่ในระหว่างแกน X และ แกน Y อย่างไรก็ตามลักษณะของเส้นที่เกิดจากพิกเซลนี้หากนำมาเรียงตัวกันจะพบว่าแถวที่เรียงกันเกิดเป็นเส้นตรงขึ้นมา และหากลบพิกเซลออกจากเส้นตรงนั้นเสียหนึ่งพิกเซล ก็จะกลายเป็นเส้นตรงที่มีขนาดสั้นลงโดยทันที

ในการแสดงผลเป็นพิกเซลซึ่งเป็นข้อมูลไม่ต่อเนื่องจะเกิดการสูญเสียข้อมูลเกิดขึ้นได้และการสูญเสียข้อมูลนี้ จะสังเกตเห็นได้ชัดยิ่งขึ้นเมื่อความลึกของระนาบบิตลดลงจนขีดสุดเมื่อพิกเซลที่มีความลึกเพียง 1 บิต

บิตแมปภาพที่มีความลึกมากกว่า 1 บิตต่อพิกเซล แต่ละพิกเซลจะสามารถแสดงระดับความเข้มสีได้มากขึ้น จึงสามารถใช้วิธี ขจัดการสูญเสียข้อมูลเป็นการลดความเข้มของพิกเซลบางตัว เพื่อขจัดผลรอยหยัก ทำให้สีของพิกเซลในเส้น หรือขอบรูปร่างเกิดความกลมกลืนกันมากยิ่งขึ้น การสร้างความกลมกลืนนี้อาจจะทำโดยนำระดับความอ่อนแก่ของสีเทามาใช้ เพื่อลดความกว้างของสีในกลุ่มพิกเซลทั้งหมด ทำให้ลดรอยหยักลงได้ ( ภาพที่ 6-2.8 )



ภาพที่ 2.122 รอยหยัก

ภาพที่ 2.147 เนื่องจากพิกเซลเป็นข้อมูลที่มีสถานะเป็นจำนวนเต็ม จึงทำให้ข้อมูลที่ เป็นเศษไม้อาจแสดงผลเป็นพิกเซลได้ จึงทำให้เกิดลักษณะรอยหยัก การแก้ปัญหานี้ทำได้ในภาพ บิตแมปที่มีระนาบบิตมากกว่าหนึ่งระนาบเพื่อสร้างพิกเซลที่มีสีแทนพิกเซลสีดำ

การนำพิกเซลมาต่อ ๆ กัน เส้นที่ต่อกันจนเกิดเป็นรูปทรงปิด เรียกว่า โพลีกอน ( Polygon ) ซึ่งเป็นรูปทรง เช่นรูปสี่เหลี่ยม หรืออาจมีความซับซ้อนมากขึ้นโดยประกอบด้วยจุด จำนวนมาก ( ภาพที่ 7-2.8 )



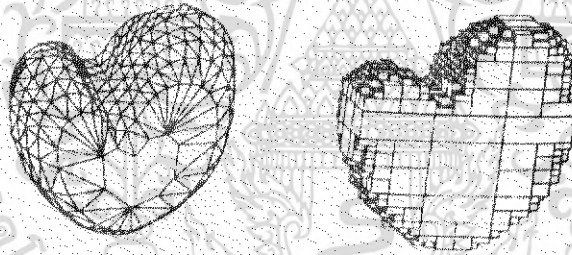
ภาพที่ 2.123 โพลีกอน

ภาพที่ 2.148 โพลีกอนเป็นรูปร่างปิดที่เกิดขึ้นจากการโยงเส้นตรง โพลีกอน ที่มีความ เรียบง่ายจะมีจุดเพียงไม่กี่จุดและมีขอบที่ชัดเจน (ภาพตัวอักษร) แต่โพลีกอนที่ซับซ้อนจะมีขอบสั้นและประกอบด้วยจุดที่โยงกันมากมาย(รูปหน้าคน)

ในการเกิดรูปทรงสามมิติวัตถุทุกชิ้นล้วนมีปริมาตร อาจขึ้นมาจากภาชนะภาชนะ  
ระนาบที่เกิดจากรูปโพลีกอนที่มาเรียงซ้อนกัน จนเกิดเป็นรูปสามมิติขึ้น หรือเป็นความหนาที่  
เกิดขึ้นจากการเรียงตัวของ วอกเซล ( Voxels ) จนเกิดเป็นปริมาตร

วอกเซล ( Voxels ) เป็นข้อมูลไม่ต่อเนื่องที่มีหน่วยเล็กที่สุดของวัตถุสามมิติ ในขณะที่  
พิกเซลเป็นข้อมูลไม่ต่อเนื่องเป็นหน่วยเล็กที่สุดของภาพสองมิติ วอกเซลเป็นข้อมูลไม่ต่อเนื่องที่มี  
ปริมาตรโดยจำนวนของวอกเซลแสดงถึงความหนาของวัตถุสามมิติ ที่เกิดจากการซอยหรือเจียน  
วัตถุสามมิติออกเป็นชิ้น ๆ ซึ่งแต่ละชิ้นประกอบด้วยวอกเซลที่เรียงกันเกิดเป็นความหนาของรูปทรง  
สามมิติ เช่น เดียวกับการนำแท่งกว้อออกมาซอยเป็นแว่น ๆ ในแต่ละแว่นก็ยังคงเป็นวัตถุสามมิติที่  
วัดปริมาตรได้จากความหนา ความกว้าง และความสูง โดยความหนาของชิ้นแท่งกว้อนี้เปรียบได้  
กับมิติของวอกเซล

วอกเซลเกิดขึ้นจากการประมวลผลข้อมูลเชิงตัวเลขด้วยอุปกรณ์กราฟิกชนิดพิเศษ  
ประเภทแคตลแกน นอกจากนี้เราสามารถนำรูปทรงวอกเซลมาจัดการได้หลายวิธี ทำให้เกิดรูปทรง  
สามมิติที่เป็นมวลและปริมาตรใหญ่ขึ้น(ภาพที่ 8-2.8 )



ภาพที่ 2.123 วอกเซล

ภาพที่ 2.149 วอกเซลมีคุณสมบัติเป็นปริมาตร การนำวอกเซลมารวมเป็นกลุ่มก้อน  
ทำให้เกิดวัตถุปริมาตรขึ้นมา (รูปขวา) แตกต่างจากภาพวัตถุสามมิติหลายเหลี่ยมที่ใช้วิธีการสร้าง  
ผิวหน้าจากรูปเหลี่ยม

## • สไปรต์

สไปรต์ ( Sprite ) เป็นกลุ่มพิกเซลที่เป็นภาพขนาดเล็กซึ่งสามารถเคลื่อนผ่านไปตามพิกเซล  
 กอนต่าง ๆ รวมทั้งพื้นภาพบนจอได้อย่างมีประสิทธิภาพ จุดประสงค์ของการสร้างตัวสไปรต์ เพื่อใช้เป็น  
 รูปร่างกราฟฟิกขนาดเล็ก ๆ ที่ใช้สื่อสารกับผู้ใช้โปรแกรม หรือสร้างความน่าสนใจขึ้นบนจอภาพ  
 รวมทั้งตัวละครที่เคลื่อนไหวได้ในเกมคอมพิวเตอร์ ที่ผู้เล่นบังคับได้หรือกระทำได้เอง รูปสไปรต์ยัง  
 รวมไปถึงตัวอักษร และตัวชี้ตำแหน่ง ( cursor ) ด้วย ตัวสไปรต์ถูกสร้างขึ้นจากการนำเอาพิกเซล  
 มาเรียงต่อกันเป็นกลุ่มเกิดภาพเล็ก ๆ ขึ้นมามีขนาดที่แตกต่างกันตั้งแต่เล็กกว่า 10 พิกเซล จนถึง  
 1000 พิกเซล โดยอาจใช้สีเพียง 1 บิต หรือมากกว่า 16 บิต สไปรต์มีรูปร่างหน้าตาได้หลาย  
 ลักษณะ(ภาพที่ 9-2.8)



ภาพที่ 2.124 สไปรต์

ภาพที่ 2.150 สไปรต์ที่สร้างขึ้นจากการนำเอาพิกเซลมาเรียงต่อกัน เพื่อให้มีลักษณะ  
 เฉพาะสำหรับเกมจรวดและ แพกแมนทำให้เกิดภาพเคลื่อนไหวได้ เช่น รูปจรวดที่กางและหุบปีก  
 ได้ หรือภพของแพกแมนที่เปิดปิดปากได้ การเคลื่อนไหวแบบนี้ทำโดยการใช้ตัวสไปรต์ที่ต่าง  
 กันสองตัว สลับกันแสดงผลบนตำแหน่งเดิม

ที่มาข้อมูลอ้างอิงจาก

ปุ่นรัตน์ พิชญไพบูลย์ / หนังสือ Computer Graphics สำหรับนักออกแบบ /  
 สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
 ใ้บริการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7.2 พิกเซล กับ ธรรมชาติ

ในการออกแบบ ชุดสนามสนสไตโมเดิร์น ของห้างหุ้นส่วนเก้าสิงโต มีแนวทางการออกแบบโดยใช้ พิกเซล ที่เป็นจุดภาพที่เป็นหน่วยภาพที่เล็กที่สุด ของระบบแสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์

โดยออกแบบผ่านเรื่องราวของธรรมชาติสอดคล้องกับลักษณะการจัดสวนสไตโมเดิร์นที่ผสมผสานแนวคิดที่ทันสมัยไว้กับธรรมชาติ

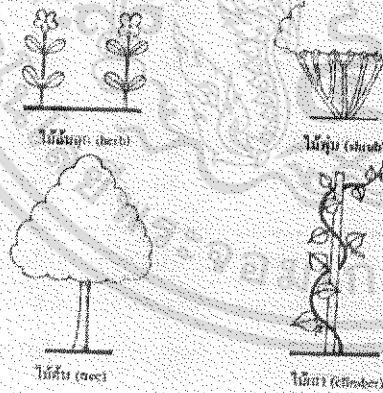
### ธรรมชาติ

สิ่งที่นำมาสื่อถึงเรื่องราวความเป็นธรรมชาติมีอยู่หลายรูปทรง แต่ที่ค่อนข้างชัดเจนและเข้าถึงความหมายของธรรมชาติร่วมกัน จะเป็นเรื่องราวของ ต้นไม้ การนำ พิกเซล มาเล่าเรื่องราวธรรมชาติสามารถสื่อผ่านพิกเซลได้โดย

- รูปทรงของธรรมชาติ
- สีของธรรมชาติ
- รูปทรงของธรรมชาติ

รูปทรงของธรรมชาติจึงใช้รูปทรงของต้นไม้ เพื่อสื่อความหมาย ต้นไม้ในธรรมชาติสามารถแบ่งจากลักษณะการเติบโตได้ 4 ประเภท

1. ไม้ล้มลุก
2. ไม้พุ่ม
3. ไม้ต้น
4. ไม้เถา



ภาพที่ 2.125 รูปทรงของต้นไม้

ที่มาข้อมูลอ้างอิงจาก

บุณณรัตน์ พิชญ์ไพฑูรย์ / หนังสือ Computer Graphics สำหรับนักออกแบบ /

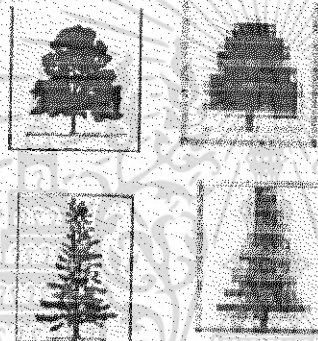
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

• **ขั้นตอนการพัฒนารูปทรง**

จากรูปทรงของต้นไม้ในธรรมชาติทั้ง 4 รูปทรง มี ไม้พุ่มและไม้ต้น ค่อนข้างจะมีรูปทรงที่ชัดเจน โดยนำรูปทรงทั้ง 2 มาพัฒนาเพื่อหารูปทรงต้นไม้ของ พิกเซล

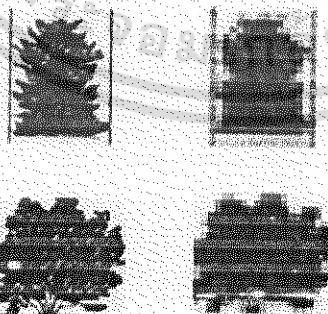
ในการพัฒนารูปทรง เพื่อเป็นรูปแบบภาพพิกเซลจะทำโดยการนำภาพรูปทรงต้นไม้มาปรับลดค่าความละเอียดโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จากภาพ 72 pixel/inch เป็น 18 pixel/inch เพื่อที่จะเห็นจุดภาพพิกเซลมีขนาดใหญ่ขึ้นและผลที่ได้จะเป็นเอกลักษณ์ของภาพพิกเซลที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ

จากภาพ จะเห็นว่าเมื่อนำ ภาพต้นไม้รูปทรงไม้ต้น 2 ประเภท มาลดค่าของภาพจาก 72 pixels/inch เป็น 18 pixel/inch จะยังคงเห็นรูปทรงที่แตกต่างของรูปทรงต้นไม้ประเภทไม้ต้น



ภาพที่ 2.126 แสดงการเปลี่ยนรูปทรงไม้ต้นจากเหมือนจริงเป็นรูปทรงดิจิทัล

จากภาพจะเห็นว่าเมื่อนำ ภาพต้นไม้รูปทรงไม้พุ่ม 2 ประเภท มาลดค่าของภาพจาก 72 pixel/inch เป็น 18 pixel/inch จะเห็นว่าความชัดเจนของรูปทรง ลดลงมากจนไม่เห็นว่า เป็นรูปทรงไม้พุ่มและเมื่อนำ ไม้พุ่มทั้งสองมาเปรียบเทียบกันจะเห็นว่าการลดค่าความละเอียดของภาพทำให้เสียลักษณะเฉพาะของรูปทรง



ภาพที่ 2.127 แสดงการเปลี่ยนรูปทรงไม้พุ่มจากเหมือนจริงเป็นรูปทรงดิจิทัล

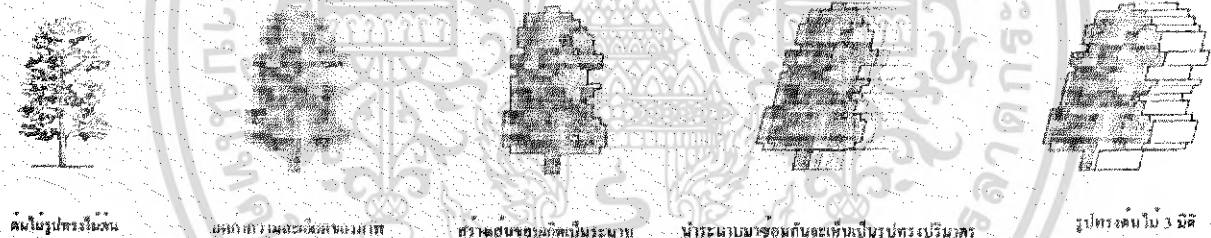
ในการพิจารณารูปทรงที่จะใช้ในการสื่อถึงความหมายของธรรมชาติในการออกแบบจึงเป็น **ไม้ต้น** เนื่องจากมีรูปทรงที่ค่อนข้างชัดเจนเมื่อต้องการจะสื่อถึงความหมายเกี่ยวกับธรรมชาติ และรูปทรงต้นไม้ที่เลือกใช้มีหลากหลายรูปแบบ เพื่อที่จะเลือกรูปทรงที่สามารถนำมาออกแบบเป็นรูปทรงของชุดสนามและผลิตภัณฑ์ ที่เกี่ยวข้องเมื่อปรับเปลี่ยนการใช้งาน

• **ขั้นตอนการพัฒนาจากรูปทรงต้นไม้พิกเซล 2 มิติเป็น 3 มิติ**

จากการศึกษาข้างต้นรูปทรงของต้นไม้ที่เป็นไม้ต้นเหมาะสมกับการนำมาใช้ในการพัฒนาเป็นต้นไม้พิกเซลตามแนวทางการออกแบบ

เมื่อนำรูปทรง 2 มิติมาลดค่าความละเอียดของภาพให้เห็นจุดพิกเซลมีขนาดใหญ่ขึ้นและรูปทรงของต้นไม้เปลี่ยนไปแต่ยังคงเห็นเค้าโครงรูปทรงต้นไม้และแสดงถึงเอกลักษณ์ของรูปทรงดิจิทัลจากรูปร่างของรูปทรงต้นไม้ในภาพ

นำภาพต้นไม้พิกเซลมาหาเส้นขอบของรูปทรงที่ชัดเจน จะได้ระนาบ 2 มิติ จากนั้นนำระนาบ 2 มิติ มาซ้อนกันหลายระนาบเกิดเป็นรูปทรงปริมาตร 3 มิติ (ดังภาพด้านล่าง)



ต้นไม้รูปทรงในจินตนาการ

เมื่อกำหนดค่าความละเอียดของภาพ

หว่าลดขนาดของต้นไม้เป็นระนาบ 2 มิติ

นำระนาบมาซ้อนกันจะเห็นเป็นรูปทรงปริมาตร

รูปทรงต้นไม้ 3 มิติ

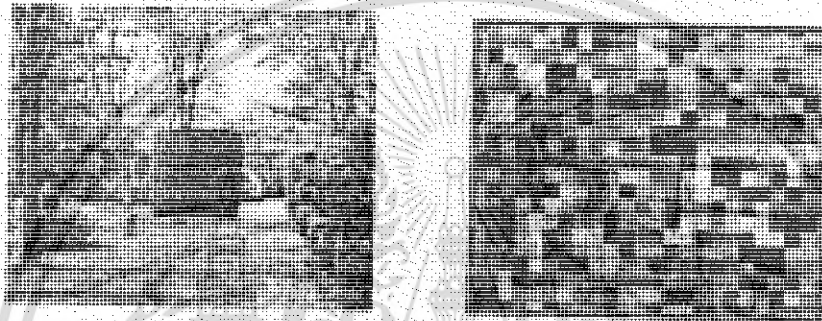
ภาพที่ 2.128 แสดงการเปลี่ยนรูปทรง ต้นไม้ดิจิทัลจาก 2 มิติ เป็น 3 มิติ

จากวิธีการนี้ทำให้ได้รูปทรงของต้นไม้พิกเซล ที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบรูปทรงของชุดสนาม ( อธิบายเพิ่มเติมในบทที่ 3 )

### • สีของธรรมชาติ

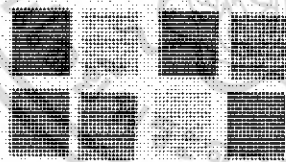
เมื่อเราสัมผัสกับสีต้นธรรมชาติที่มีความมัน จะประกอบไปด้วย พื้นที่สีเขียวเป็นหลักซึ่งมาจากสีของใบไม้

จากภาพต้นไม้ในธรรมชาติขยายขนาดของภาพ(ในกรอบสีแดง) จะเห็นพิกเซลที่ขนาดเล็กๆที่ประกอบกันเป็นภาพสีโดยสีในภาพจะประกอบจุกสีที่มีความเข้มสีที่ต่างกัน ภาพที่เห็นเกิดจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยขยาย 1600%จนเห็นรูปลักษณะสีของพิกเซล ขนาดความละเอียดของภาพที่ 72 pixels/inch



ภาพที่ 2.129 แสดงการศึกษาพิกเซลสีในภาพธรรมชาติ

เมื่อขยายภาพเพื่อดูพิกเซลสีที่ประกอบขึ้นเป็นต้นไม้ จะเห็นจุดภาพสีซึ่งเกิดจากความละเอียดของภาพถ้าหากเป็นภาพปกติสายตาคจะไม่สามารถเห็นภาพพิกเซลสีเหล่านี้ จะเห็นว่าภาพพิกเซลสีเหล่านี้จะประกอบด้วยพิกเซลสีเขียว ไล่โทนสีสลับ สลับพิกเซลสีดำและสีน้ำตาล



สีเขียว



สีน้ำตาล



สีดำ

ภาพที่ 2.130 แสดงสีในภาพธรรมชาติ

(เทียบค่าสีจากการประมาณ)

### 2.7.3 วิเคราะห์และสรุปผลแนวทางการออกแบบ

ในการออกแบบ ชุดสนามในสวนสไตล์โมเดิร์น ของห้างหุ้นส่วนจำกัด จากแนวทางการออก เรื่องราวของธรรมชาติ ที่ถูกสร้างขึ้นโดยใช้ลักษณะภาพพิกเซลจากการศึกษาทำให้เห็นว่าขั้นตอนในการพัฒนารูปทรงและสีที่สื่อความหมายของ ธรรมชาติและพิกเซลสรุปจากขั้นตอนการพัฒนารูปทรงทำให้ได้เอกลักษณ์เป็นรอยหยักของรูปทรงไม้ต้น เมื่อลดค่าความละเอียดของภาพด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสีสื่อผ่านจากการไล่โทนสีของสีเขียวสดไปมา เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบรูปทรงการใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.8 ข้อมูลรูปทรง

### 2.8.1 รูปทรงโดยรวมของผลิตภัณฑ์

ในการออกแบบ จะต้องเข้าใจพื้นฐาน ที่มาของรูปทรง รูปทรงแบ่งได้ 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

#### • รูปทรงจากธรรมชาติ

ธรรมชาติเป็นสิ่งแวดล้อมรอบตัวของมนุษย์ นำมาใช้ในการออกแบบเป็นสิ่งแรก โดยการถ่ายทอดความคิดเลียนแบบธรรมชาติ รูปทรงหลักในการออกแบบคือ

- พืช เช่น ต้นไม้, ใบไม้
- สัตว์ เช่น สัตว์ทุกชนิด
- แร่ธาตุ เช่น หิน, ภูเขา, ดิน

#### • รูปทรงเรขาคณิต

เกิดจาก จุด (POINT) เส้น (LINE) รูปร่าง (SHAPE) รูปทรง (FORM) เป็นส่วนประกอบในการออกแบบรูปทรงเรขาคณิต ได้แก่รูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้นด้วยมือ มีสัดส่วนแน่นอน เช่น สามเหลี่ยม, วงกลม เป็นต้น

• รูปทรงอิสระ เป็นรูปทรงที่ไม่มีกฎเกณฑ์ที่ตายตัวในการออกแบบอยู่ในรูปแบบของนามธรรม

เงื่อนไขที่จะนำมาพิจารณา	รูปทรงเรขาคณิต	รูปทรงอิสระ	รูปทรงธรรมชาติ
- เหมาะสมกับรูปแบบการจัดสวน สไตล์โมเดิร์น	3	2	3
- เหมาะกับการผลิตในระบบ อุตสาหกรรม	3	3	3
- ปรับเปลี่ยนลักษณะการใช้งานได้ง่าย	3	2	1
- สอดคล้องกับแนวทางการออกแบบ	3	2	2
รวม	12	9	9

ตาราง 2.6 ตารางวิเคราะห์รูปทรงผลิตภัณฑ์โดยรวม

3 = ดี      2 = พอใช้      1 = ไม่ดี

**สรุปผลการวิเคราะห์** รูปทรงที่เหมาะสมในการออกแบบชุดสนาม คือ รูปทรงเรขาคณิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• รูปทรงของโต๊ะและเก้าอี้เป็นรูปทรงแบบเดียวกันหรือต่างกัน

การออกแบบชุดสนามเซรามิกส์ซึ่งจะประกอบด้วย โต๊ะ และเก้าอี้ จะใช้รูปทรงเรขาคณิตในการออกแบบ ซึ่งรูปทรงเรขาคณิตมีหลายแบบ และจะเลือกรูปทรงที่เหมือนหรือแตกต่างกันระหว่างเก้าอี้

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา	แบบเดียวกัน	ต่างกัน
- รูปทรงสัมพันธ์กันในชุด	3	3
- สอดคล้องกับแนวทางการออกแบบ	3	1
รวม	6	4

ตาราง 2.6 ตารางแสดงการวิเคราะห์รูปทรงของโต๊ะและเก้าอี้เป็นรูปทรงแบบเดียวกันหรือต่างกัน

3 = ดี      2 = พอใช้      1 = ไม่ดี

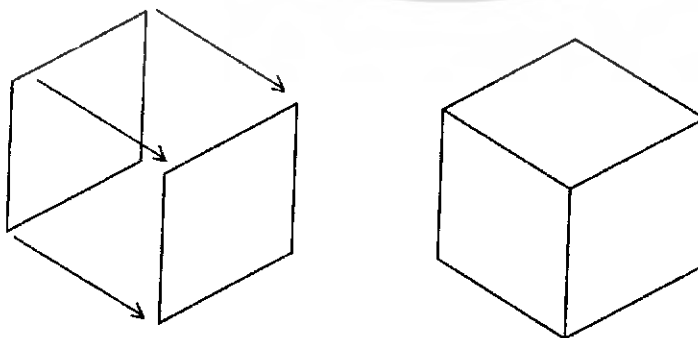
สรุป รูปทรงของโต๊ะและเก้าอี้ เป็นรูปทรงเดียวกัน

### 2.8.2 ข้อมูลเกี่ยวกับรูปทรง เรขาคณิต

รูปทรงเรขาคณิต ไม่ว่าจะเป็นรูปทรงลูกบาศก์ ทรงกรวย ทรงกลม ทรงกระบอก ทรงพีรามิด ล้วนเป็นรูปทรงพื้นฐาน รูปทรงเหล่านี้เด่นชัด เข้าใจง่าย ปรากฏจากความเคลือบแคลงสงสัย ดังนั้นรูปทรงเหล่านี้จึงเป็นรูปทรงที่มีความงดงามในตัวเป็นอย่างยิ่ง

#### - การเกิดของรูปทรงเรขาคณิต

รูปทรงเกิดจากการแปรเปลี่ยนจากรูปร่างพื้นฐานให้เป็นปริมาตร ซึ่งเป็นการสร้างจากระนาบที่ขยายไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง ทำให้ปริมาตรมีความกว้าง ความยาว และความลึก ปริมาตรจึงเป็นรูปทรง 3 มิติ



ภาพที่ 2.131 แสดงการเกิดรูปทรง 3 มิติ

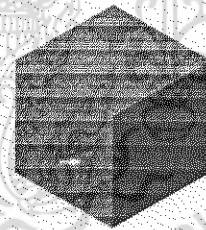
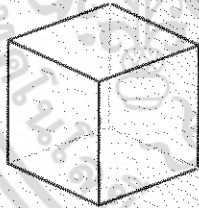
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• ปริมาตรประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

1. จุด เป็นส่วนประกอบของเส้นและเป็นตำแหน่งที่ระนาบหลายระนาบมาพบกัน
2. เส้น เป็นการรวมกันของจุดหลายจุด และเป็นตำแหน่งที่ระนาบ 2 ระนาบมาพบกัน หรือที่เรียกว่าขอบ ( EDGE )
3. ระนาบ ขอบเขตอาณาบริเวณของปริมาตร หรือที่เรียกว่าผิวหน้า ( SURFACE )

• ปริมาตร มีด้วยกัน 2 ลักษณะ คือ

4. ปริมาตรที่เปิดโล่ง ( VOID ) เป็นปริมาตรที่กั้นด้วยระนาบ และมีที่ว่างภายในระนาบ
5. ปริมาตรที่ปิดตัน ( SOLID ) เป็นปริมาตรที่ไม่มีที่ว่างภายในระนาบทำให้เกิดเป็นมวล

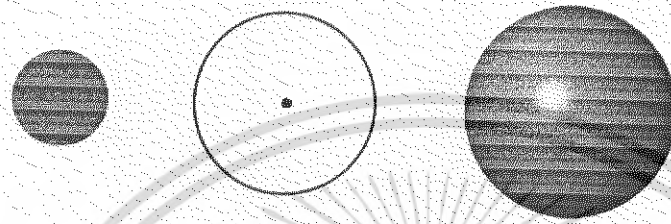


ภาพที่ 2.132 แสดงการเกิดรูปทรงปริมาตรที่เปิดโล่งและปริมาตรที่ปิดตัน

### 2.8.3 รูปทรงเรขาคณิตพื้นฐาน

#### • รูปทรงกลม ( SPHERE )

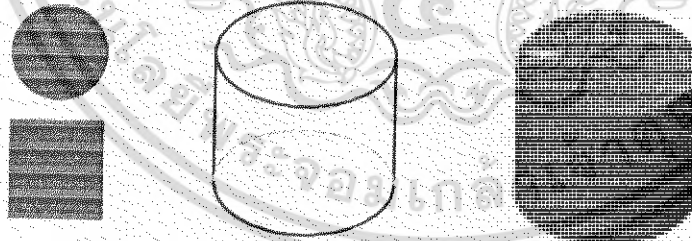
รูปทรงกลม เกิดจากระนาบวงกลม มีลักษณะเป็นกลางหรือจุดศูนย์กลาง ไม่ว่าจะมองมุมใดจะเห็นเป็นรูปร่างวงกลม ดูนิ่งเมื่ออยู่บนพื้นระนาบแนวราบ ดูเสมือนเคลื่อนไหวเคลื่อนไหวเมื่ออยู่บนพื้นระนาบเอียง



ภาพที่ 2.133 แสดงรูปทรงกลม

#### • รูปทรงกระบอก ( CYLINDER )

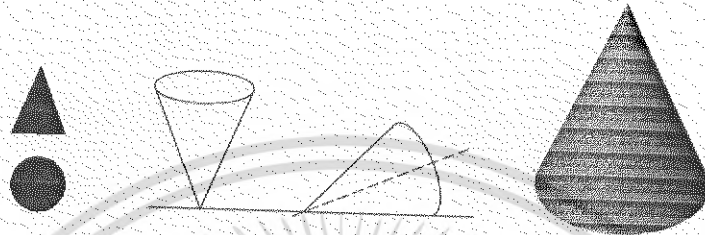
ทรงกระบอก เกิดจากระนาบทรงกลมมาชิดออกในแนวตรง มีแกนกลางและจุดศูนย์กลางในด้านวงกลม เมื่อดั้งอยู่โดยมีด้านวงกลมเป็นฐานจะดูมั่นคง แต่จะดูเสมือนเคลื่อนไหวเมื่อเปลี่ยนแนวแกน



ภาพที่ 2.134 แสดงรูปทรงกระบอก

• รูปทรงกรวย

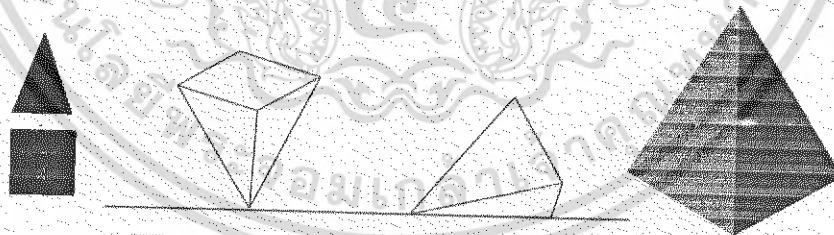
มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกที่ปลายแหลม หรือรัศมีของระนาบวงกลมด้านบนหนึ่งมีรัศมีที่เล็กกว่าอีกด้านหนึ่ง มีความมั่นคงเมื่อวางโดยใช้ด้านวงกลมเป็นฐาน และดูเคลื่อนไหวเมื่อวางในแนวนอนหรือตะแคง



ภาพที่ 2.135 แสดงรูปทรงกรวย

• รูปทรงปิรามิด

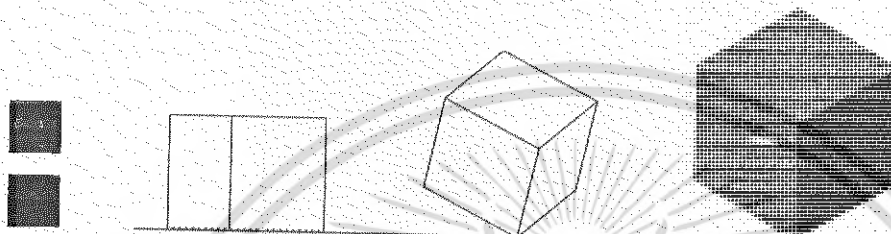
เป็นรูปทรงที่มีลักษณะคล้ายทรงกรวยแต่รูปร่างฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยม เป็นรูปทรงที่ให้ความรู้สึกที่แข็งแกร่งกว่าทรงกรวย



ภาพที่ 2.136 แสดงรูปทรงปิรามิด

• รูปทรงลูกบาศก์

เป็นรูปทรงที่ทั้งหกด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จึงเป็นรูปทรงที่ทุกแกนเหมือนกัน จึงดูหยุดนิ่งสงบ มั่นคงไว้ทิศทาง แต่จะให้ความรู้สึกเคลื่อนไหวเมื่อตั้งโดยมุมใดหรือขอบใดเป็นฐาน เป็นรูปทรงที่คนเราจดจำได้ง่ายที่สุด



ภาพที่ 2.137 แสดงรูปทรงลูกบาศก์

ที่มาข้อมูลอ้างอิงจาก

นาย อิศรา ชนะปุระ // โครงการออกแบบชุดเครื่องเคลือบดินเผาตกแต่งห้องนั่งเล่น ของ ร้าน “เอนี่รัม”  
/ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ภายใต้การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● การวิเคราะห์รูปทรงของชุดสนาม

จากการวิเคราะห์รูปทรงโดยรวมของผลิตภัณฑ์ โดยใช้รูปทรงเรขาคณิต ในการออกแบบชุดสนามในสวนสไตล์โมเดิร์น ของห้างหุ้นส่วน เก้าซองใต้ ซึ่งรูปทรงเรขาคณิตมีหลายรูปแบบ แต่ที่เหมาะสมกับการพิจารณาในการออกแบบชุดสนาม ได้แก่

1. ทรงกระบอก
2. ทรงสี่เหลี่ยม
3. ทรงสามเหลี่ยม
4. ทรงหกเหลี่ยม

เงื่อนไขการพิจารณา	ทรงกระบอก	ทรงสี่เหลี่ยม	ทรงสามเหลี่ยม	ทรงหกเหลี่ยม
- สอดคล้องกับแนวทางการออกแบบ	2	3	2	2
- มีความมั่นคงในการใช้งาน	3	3	3	1
- สะดวกในการผลิต	3	2	2	2
- เหมาะสมกับการปรับเปลี่ยนการใช้งาน	2	3	2	2
รวม	10	11	9	7

ตาราง 2.8 ตารางสรุปและวิเคราะห์รูปทรงของชุดสนาม

3 = ดี      2 = พอใช้      1 = ไม่ดี

สรุป รูปทรงที่เหมาะสมกับการออกแบบชุดสนาม คือรูปทรงสี่เหลี่ยม

#### 2.8.4 วิเคราะห์และสรุปผลรูปทรงที่ใช้ในการออกแบบ

ชุดสนามเซรามิกสีในสวนสไตล์โมเดิร์น ของ เก้าซองใต้

รูปทรงที่ใช้ในการออกแบบจะเป็น รูปทรงเรขาคณิต ชุดสนามซึ่งประกอบ โต๊ะและเก้าอี้ โดยเป็นรูปทรงเรขาคณิต ประเภทเดียวกัน ซึ่งจากการวิเคราะห์ เป็นรูปทรงเรขาคณิตที่ใช้จะเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.9 ข้อมูลที่มาของลวดลาย

### 2.9.1 รูปแบบของลวดลายบนผลิตภัณฑ์

ในการออกแบบลายลงบนภาชนะมี 3 ลักษณะ คือ

- ลายโดด (Spot)

เป็นการวางลายที่ตำแหน่งหนึ่งบนภาชนะ เป็นการวางลายเพื่อเป็นจุดสนใจของภาพโดยทั่วไปมักเป็นการตัดกันของลายกับสีพื้นของภาชนะ (รูปซ้าย) หรืออาจเป็นลายโดยจัดวางในลักษณะกลุ่มลายต่างๆ รวมเข้าด้วยกัน หรือมีลายละเอียดปลีกย่อยออกไป แต่ยังคงรวมอยู่ในกรอบเดียวกัน (รูปขวา)



ภาพที่ 2.138 แสดงการวางลายโดด

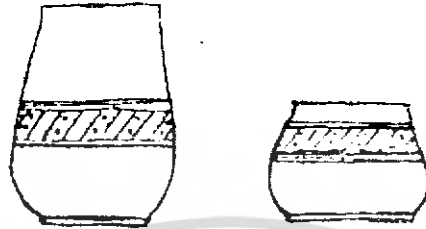
ลายโดดนี้มักจะวางลายบนภาชนะ 3-4 จุดรอบภาชนะ เนื่องจากสายตาของคนเราสามารถมองเห็นเพียง 1/3 ของผิวรอบภาชนะ ลายโดดมักใช้ร่วมลายแถบ



ภาพที่ 2.139 แสดงการวางลายโดดแบบใช้ร่วมกับลายแถบ

• ลายแถบ (Band)

เป็นลายมีลักษณะเป็นแถบ ซึ่งนิยมใช้ตกแต่งภาชนะเพื่อเป็นการนำสายตา เน้นให้เห็นสัดส่วน รูปทรงของภาชนะเด่นชัดขึ้น แถบลายต่อเนื่องนี้มักนิยมใช้กับภาชนะรูปทรงกระบอก



ภาพที่ 2.140 แสดงการวางลายแถบ

หากเป็นรูปทรงเหลี่ยมเช่น สีเหลี่ยมหรือหกเหลี่ยม ลายตกแต่งในแต่ละด้านอาจแตกต่างกันได้หลายแถบ มักใช้ตกแต่งรอบภาชนะในส่วนบนหรือล่างของภาชนะ หรือทั้ง 2 ส่วน



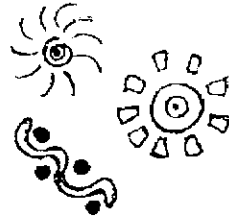
ภาพที่ 2.141 แสดงการใช้ลายแถบกับรูปทรงเหลี่ยม

ความกว้างของลายแถบจะต้องมีความสัมพันธ์กับสัดส่วนของภาชนะ ลายแถบไม่ควรกว้างเกินไป ลายที่กว้างเกินไปจะเป็นการแบ่งภาชนะเป็นส่วนบนและส่วนล่าง แทนที่จะเป็นเส้นรอบภาชนะ

การออกแบบลายแถบ ควรกำหนดตำแหน่งของเส้นพื้นฐาน (Base Line) ก่อนแล้วจึงใส่ลวดลายที่เป็นรายละเอียดต่างๆ ลงเส้นพื้นฐาน ในการออกแบบลายมีด้วยกัน 7 ลาย ซึ่งสามารถพัฒนาดัดแปลงเป็นลายอื่นๆอีกมากมายได้ โดยการจัดกลุ่มของลาย การเปลี่ยนขนาด การจัดของลายและจังหวะของลาย



ภาพที่ 2.142 แสดงการดัดแปลงลาย



ภาพที่ 2.143 แสดงการจัดของลาย

### • ลายทั่วภาชนะ (All-over Pattern)

เป็นการออกแบบลวดลายทั่วภาชนะ ซึ่งแตกต่างจากลาย 2 ประเภทแรกข้างต้น โดยลายที่กระจายทั่วภาชนะไม่ได้เน้นที่จุดใดจุดหนึ่ง

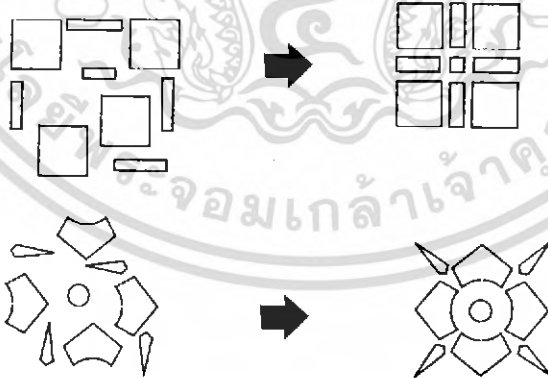
การออกแบบลายทั่วภาชนะนี้ อาจดัดแปลงมาจากลายแถบได้ โดยการกระจายช่องไฟของลายให้อยู่ในตำแหน่งต่างๆอย่างต่อเนื่อง หรือการใช้แม่ลายหลัก (Main Motif) และมีลวดลายประกอบย่อยๆ



ภาพที่ 2.144 แสดงลายทั่วภาชนะ

### 2.9.2 นิยามหลักเบื้องต้นในการออกแบบ (Definition of Design Principle)

ความรู้หลักเบื้องต้นในการออกแบบลาย จะสามารถช่วยในการออกแบบลายให้ง่ายขึ้นและน่าสนใจมากขึ้น การออกแบบลายก็คือการจัดระเบียบลาย



ภาพที่ 2.145 แสดงการจัดระเบียบของลาย

1. **Repetition** – เป็นการซ้ำๆกันของลายในทิศทางต่างๆ



ภาพที่ 2.146 Repetition

2. **Rhythm** – จังหวะของเส้นซึ่งสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหว (Related Movement) เป็นการวางเส้น รูปทรง โทนสี ลงบนภาพขณะในส่วนของสายตาเห็นได้ง่าย มีการลื่นไหลของเส้น (Travel Easily)



ภาพที่ 2.147 Rhythm

3. **Balance** – เป็นลายที่สงบโดยอาศัยความเท่ากัน (Equal Attraction) โดยปกติ 2 ข้างจากแนวกกลางจะเหมือนกันทุกประการหรือความสมดุลของลาย โดยที่ทั้ง 2 ข้างอาจไม่เหมือนกันก็ได้

4. **Proportion** – คือความสัมพันธ์ของขนาดสัดส่วนซึ่งมีต่อกันของลาย



ภาพที่ 2.148 Proportion

5. **Alternation** – เป็นการรกลับกันของลายอย่างต่อเนื่องเป็นระเบียบ ลายอาจมีตั้งแต่ 2 ลายขึ้นไป



ภาพที่ 2.149 Alternation

6. **Sequence** – เป็นการลำดับทางเส้นลาย รูปทรง หรือโทนสีให้รวมเป็นสีเดียวกัน



ภาพที่ 2.150 Sequence

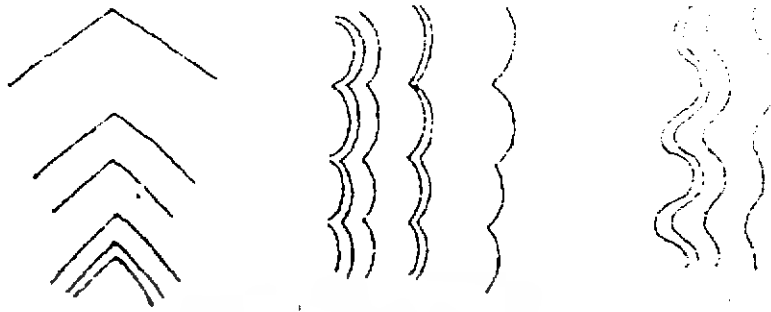
7. **Radiation** – ลายที่แตกแขนงจากแกนกลาง หรือจุดกึ่งกลาง



ภาพที่ 2.151 Radiation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. **Parallelism** – เป็นการต่อเนื่องของเส้นหรือรูปทรงในทิศทางเดียวกันในระนาบที่เท่ากัน



ภาพที่ 2.152 Parallelism

9. **Symmetry** – คือการสมมาตรของลายที่เท่ากัน เหมือนกันทุกประการทั้ง 2 ด้านของแนวกึ่งกลาง



ภาพที่ 2.153 Symmetry

10. **Contrast** – เป็นลายที่เกิดจากการรวมกันระหว่างความแตกต่างของเส้นลาย รูปทรง สี ความเล็กใหญ่ สั้นยาว สูงต่ำ



ภาพที่ 2.154 Contrast

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. Emphasis – เป็นการเน้นลายโดยการวางลายหลักในตำแหน่งที่สะดุดตาที่สุด จากนั้นจึงแจกแจงรายละเอียด เพื่อให้ลายหลักมีความน่าสนใจมากขึ้น



ที่มาข้อมูลอ้างอิงจาก

นาย อิศรา ธนะประ // โครงการออกแบบชุดเครื่องเคลือบดินเผาตกแต่งห้องนั่งเล่น ของ ร้าน “เอนี่รูม”  
/ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.9.3 วิเคราะห์และสรุปรูปแบบของลวดลายที่นำมาใช้ในการออกแบบ

เป็นการใช้ลวดลายที่เหมาะสมกับแนวการออกแบบ Repetition เป็นการ ทำซ้ำๆกันของลายในทิศทางต่าง เรื่องราวของธรรมชาติที่ถูกสร้างขึ้น เป็นภาพฟิวชัน ให้ เกิดความสอดคล้องกับรูปแบบการจัดสวนสไตล์โมเดิร์น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.10 ข้อมูลด้านสี

สีสันบนผลิตภัณฑ์เกี่ยวข้องกับโดยตรงกับอารมณ์ ความรู้สึก และรสนิยมของผู้ใช้ มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ ในการเลือกใช้สีกับผลิตภัณฑ์ต้องพิจารณาหลักการเหล่านี้

### 2.10.1 จิตวิทยาการใช้สี

บุคคลจะมีความรู้สึกชอบสีใด ๆ หรือไม่นั้น ขึ้นกับสาเหตุต่าง ๆ ตั้งแต่พื้นฐานทางวัฒนธรรม และความคิดเห็นส่วนตัว อันเนื่องมาจาก เพศ อายุ พื้นฐานทางการศึกษาและประสบการณ์ ฯลฯ เมื่อมีความรู้สึกต่อสีที่แตกต่างกัน ปฏิกริยาของคนเมื่อแสดงออกต่อสีต่าง ๆ จึงแตกต่างกันไปด้วย

ในวัยเด็ก สีสันที่สดใสสะดุดตา เช่น แม่สีจะเป็นสีโปรดของเล่น เสื้อผ้า เครื่องใช้ของเด็กจึงมักจะมีสีสันที่มีค่าความสดสูง และนักจิตวิทยาได้พบว่าเมื่ออายุมากขึ้น ความชอบในสีสด ๆ เหล่านี้ก็จะเริ่มลดลงไป ในวัยรุ่นอันเป็นวัยแสวงหา จากผลการวิจัยพบว่า สีแดงเป็นสีโปรดของวัยนี้ (Zelanski, 1989, 33) ผู้สูงอายุส่วนมากจะชอบสีอ่อน ๆ บนพื้นสีเข้ม อาจเป็นเพราะช่วยให้มองเห็นได้ชัดเจนดีขึ้น และพบว่าผู้ป่วยโรคจิตประเภทตัดขาดจากสภาพแวดล้อมและขาดบุคลิกภาพ มักจะชอบสีที่เป็นกลาง หรือไร้สี เช่น ขาว ดำ น้ำตาล เทา ในขณะที่คนปกติมักจะชอบสีสันต่าง ๆ นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ที่เก็บตัวมักจะชอบสีสันเย็น ในขณะที่คนเปิดเผย มักจะชอบสีร้อนแต่ในบางกรณีอาจจะกลับกัน เนื่องจากคนบางคนอาจแสดงออกชดเชยสิ่งที่ตนเองบกพร่อง เช่น คนขาดความเชื่อมั่นในตนเองกลับชอบสีร้อน เป็นต้น

ในเรื่องของภูมิประเทศ และภูมิอากาศ ก็มีผลต่อการชอบสีต่าง ๆ ของคนเรา เช่นกัน คนในประเทศที่มีแสงแดดจัดมักจะชอบสีร้อนและสีสด เช่น สีแดง ขณะที่คนในประเทศที่มีแสงแดดน้อยมักจะชอบสีที่เย็นกว่าและหม่นกว่าเช่น สีฟ้า เขียวอมฟ้า ฯลฯ นักจิตวิทยาได้ให้เหตุผลว่าเนื่องจากตาของคนในแถบร้อนรับเข้ากับสภาพแวดล้อมที่จัดจ้าของแสงแดดจึงชอบสีร้อน ซึ่งตรงข้ามกับคนในแถบหนาว มีกรทลดลงสีที่ชอบในกลุ่มประเทศสกนดิเนเวีย ปรากฏว่าสีที่ผู้คนชอบมากที่สุดคือ สีฟ้าและสีเขียว ขณะที่คนในแถบเมดิเตอร์เรเนียนจะชอบสีแดง และสีโทนอุ่น

บุคลิกภาพของคนเรามีความสัมพันธ์ต่อการเลือกสีอย่างไรมัน ได้มีนักจิตวิทยาชาวสวิส คือ แม็กซ์ ลีชเชอร์ (Max Luscher ค.ศ. 1923 – ปัจจุบัน) ได้ค้นคิดการทดสอบสีขึ้นในปี ค.ศ. 1947 เรียกว่า " The Lescher Colour Test" การทดสอบนี้กล่าวถึงลำดับการชอบสีของคน สีที่ใช้มี 8 สีคือ แดง น้ำเงิน เขียว เหลือง น้ำตาล ม่วง เทา และดำ การตีความสีที่ชอบจะดูลำดับที่เลือก เช่น ถ้าชอบสีแรกเป็นสีน้ำเงิน จะแปลว่าเป็นคนซื่อสัตย์ สมถะ เก็บตัว หรือจะแปลว่าต้องการพักผ่อนก็ได้ ขึ้นกับสีที่เลือกอันดับถัดไป แต่ถ้าเลือกสีน้ำเงินเป็นสีอันดับสุดท้ายจะหมายถึงความกังวลเกี่ยวกับการพักผ่อนและความซื่อสัตย์ การทดลองของ ลีชเชอร์นี้ เป็นที่รู้จักกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างกว้างขวางมาก และเป็นการทดสอบสีที่มีชื่อเสียงที่สุดอันหนึ่ง ( Cumming, 1990, 107)  
วิธีการเลือกสี ให้ผู้เลือกดูที่สีแล้วบอกลำดับการเลือกโดยไม่ต้องนำไปเชื่อมโยงว่าเป็นสีของอะไร ไม่  
ว่าจะเป็นเสื้อผ้า รถยนต์ หรืออื่น ๆ เป็นการเลือกสีที่ตัวเองแล้วนำลำดับที่เลือกสีนั้น ๆ มาทำนาย  
บุคลิกภาพ

เนื่องจากการทำนายบุคลิกภาพของสีขึ้นอยู่กับลำดับ 8 ลำดับของสี 8 สี  
คำทำนายจึงปรับเปลี่ยนไปตามความสัมพันธ์ของลำดับเหล่านี้ซึ่งมีทางเป็นไปได้มากมาย ในที่นี้  
จะกล่าวเฉพาะสีที่เลือกเป็นอันดับแรก

ผู้ที่เลือกสีใดเป็นอันดับแรกจะมีบุคลิกภาพอย่างไร สีเซอร์ได้สรุปไว้ดังนี้

**สีเขียว** สีเขียวเป็นสีฟ้าอมเขียว (Blue Green) สีนี้แสดงถึงความมั่นคง แน่นนอน  
ไม่ชอบการเปลี่ยนแปลง ผู้ที่เลือกสีนี้เป็นสีแรก เป็นผู้มีความนับถือในตนเองโดย  
แสดงออกทางการวางอุดมคติสำหรับตนเองหรือโดยการแสดงหาชื่อเสียง ต้องการชีวิตที่  
ยืนยาวและมีคุณภาพสำหรับตนเองและผู้อื่น

**สีแดง** ผู้เลือกสีแดงเป็นสีแรกเป็นผู้คำนึงถึงความสำเร็จปรารถนาในความ  
ตื่นเต้นที่จะเพิ่มรสชาติในชีวิตและประสบการณ์ ต้องการชัยชนะ โดยจะแสดงออกมาใน  
รูปของการประชันขันแข่ง และการเสี่ยงโชค

**สีน้ำตาล** เป็นผู้คำนึงถึงความมั่นคงปลอดภัยของครอบครัว ความอบอุ่น  
ภายในบ้าน จะคบเพื่อนที่เหมือน ๆ กับตน มีความต้องการทางวัตถุ รักความสะอาดสบาย  
และในขณะเดียวกันก็รักสันโดษ

**สีเทา** ผู้เลือกสีเทาเป็นอันดับแรก มักจะเป็นผู้ที่ชอบกันตนเองออกจากอิทธิพล  
ภายนอก ไม่ต้องการยุ่งเกี่ยวกับผู้อื่น ชอบที่จะเป็นผู้เฝ้าดูอยู่เบื้องหลัง เป็นคนระมัดระวัง  
ตน และมักจะสร้างเกราะป้องกันตน

**น้ำเงิน** เป็นผู้เคร่งครัดเกี่ยวกับขนบธรรมเนียมประเพณี ต้องการความสงบและ  
สภาพแวดล้อมที่เป็นระเบียบเรียบร้อย ต้องการให้เหตุการณ์ต่างๆ ดำเนินอย่างนุ่มนวลไม่  
ติดขัด มีความกลมกลืนทางร่างกายและจิตใจ มีจิตวิญญาณที่สงบ สันโดษ เป็นผู้มีธรรมะ  
และจรรยาที่สมบูรณ์แบบ

**สีเหลือง** เป็นผู้ที่ชอบการเปลี่ยนแปลง ปรรายกนาสูงสุดถึงความสุขสมบูรณ์ในชีวิต มีความหวังในอนาคต รักความก้าวหน้า ชอบสิ่งใหม่ ๆ ทันสมัย เป็นนักพัฒนา บุคลิกภาพของคนชอบสีเหลืองมักแสดงออกในลักษณะต้องการเป็นคนสำคัญ แตกต่างกับสีเขียว ซึ่งแสดงความภาคภูมิใจในตนเอง แต่สีเหลืองจะแสดงถึงความตื่นรณแสวงหา และทะเยอทะยาน

**สีม่วง** สีม่วงเป็นสีผสมของความเร้งร้อนของสีแดงและความสงบจำนนของสีน้ำเงิน สีม่วงเป็นสีของความเร้งลับของความปรารกนาและความใฝ่ฝันบุคลิกภาพของคนเลือกสีม่วงเป็นสีแรก มักจะแสดงออกมาในลักษณะต้องการจะเป็นผู้มีเสน่ห์หน้าสนใจต่อผู้คนทั้งหลาย และพยายามทำให้ผู้อื่นติดใจหลงใหล

**สีดำ** เป็นสีแห่งการจำนนถึงที่สุดและเปรียบได้กับเสียงปฏิเสธ คือ “ไม่” ผู้เลือกสีดำมักเป็นผู้ที่รู้สึกว่สิ่งต่าง ๆ ผิดที่ผิดทาง เป็นคนตื้อร้น ต่อต้านทิศทางของโชคชะตา

**สีชมพู** สีชมพูมักเป็นสีโปรดของผู้ม่้งมี มีการศึกษาดี ผู้ได้รับการเอาใจและคุ้มครอง มักจะเป็นผู้ที่ชอบสีแดงและไม่กล้าหาญพอที่จะใช้สีที่มีความสดเต็มที่ สีชมพูทำให้ระลึกถึงวัยเยาว์ ความเป็นผู้ดี และความรัก ในบางครั้งจะพบว่าชมพูจะเป็นสีโปรดของผู้มีชีวิตที่ยากลำเค็ญ และต้องการความนุ่มนวลของสีชมพูเป็นเครื่องปลอบประโลม

**สีส้ม** เป็นสีของการเข้าสังคม ว่เร้ง เร้งรอง และอบอุ่น ไม่ถึงกับร้นแรงเช่นสีแดง บุคลิกภาพของคนสีส้มจะเป็นมิตรเปี่ยมไปด้วยรอยยิ้มและเป็นผู้เฉลียวฉลาด เป็นผู้ที่ไม่ชอบการอยู่ตามลำพังและพบว่าคนชอบสีส้มจะอยู่เป็นโสดน้อยมาก

**สีขาว** ไม่ค่อยพบว่าใครเลือกสีขาวเป็นสีที่ชอบอันดับแรก ชาวเป็นสีแห่งความอ้างว้าง เยือกเย็น ไร้อารมณ์ สะอาด บริสุทธิ์จากการทดสอบพบว่า คนใช้โรคจิตซึ่งตัดตนเองจากสภาพแวดล้อม เลือกสีขาวถึง 76.6 % ขณะที่คนปกติจะเลือกสีขาวเพียง 29.1 % เท่านั้น ดังนั้นผู้ที่เลือกสีขาวเป็นอันดับแรกอาจจะเป็นผู้มีปัญหาทางจิต

## 2.10.2 ความสัมพันธ์ทางด้านสีกับการออกแบบ

ในการใช้สีสำหรับงานออกแบบ การรู้ถึงธรรมชาติและคุณลักษณะต่าง ๆ ของสีมีความจำเป็นอย่างมาก เนื่องจากการใช้สีที่ถูกต้อง และเหมาะสมจะสามารถช่วยสร้างอารมณ์ความรู้สึกตามต้องการได้ ซึ่งมีตัวอย่างของการได้ ซึ่งมีตัวอย่างของการเลือกใช้สีเพื่อสร้างความรู้สึกต่าง ๆ ดังนี้

### 1. การใช้สีเพื่อสร้างทัศนวิสัยที่แจ่มใส

1. สีสดใสกับสีสดใส
2. สีอ่อนกับสีสดใส
3. สีอุ่นตัดกับสีเย็น
4. สีที่ตัดกันเองตามปกติ เช่น

- สีดำบนสีพื้นสีเหลือง
- สีเหลืองบนพื้นสีดำ
- สีแดงบนสีน้ำเงิน
- สีส้มบนสีน้ำเงิน

### 2. การใช้สีเพื่อทำให้ระยะไกลใกล้

สีอุ่น ทำให้เกิดความรู้สึกว่าอยู่ใกล้ ส่วนสีเย็นทำให้รู้สึกว่าจะอยู่ไกล

### 3. การใช้สีเพื่อดึงดูดความสนใจ

การใช้สีที่สดใสจะสามารถกระตุ้นและดึงดูดความสนใจจากผู้ที่ได้ อย่างรวดเร็ว

### 4. การใช้สีเพื่อสร้างความมีชีวิตชีวา

การใช้สีเข้มจัด หรือสีอ่อน จะทำให้ดูเด่นกว่าการใช้สีที่มีความเข้มหรือความอ่อนที่ใกล้เคียงกัน ปริมาณการใช้สีที่แตกต่างกัน จะทำให้งานดูเด่นชัดขึ้น ในการใช้สีไม่ควรใช้สีร้อนกับสีเย็นในปริมาณที่เท่ากัน แต่ควรใช้สีที่มีระดับความเข้มหรือปริมาณของสีที่แตกต่างกัน เพื่อสร้างจุดเด่น และดึงดูดความสนใจ

ในการออกแบบนอกจากจะต้องทราบถึงคุณสมบัติของสี และความสัมพันธ์ของสีที่มีต่อความรู้สึก แล้วการเลือกใช้สีก็ยังเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบอื่น ๆ อีก

## • เทคนิคการใช้สี

เทคนิคการใช้สีมีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิดคือ

### 1. สีกับรูปร่าง ( COLOUR IN RELATION FORM)

สีกับรูปร่างมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด สีเดียวกัน แต่ใช้กับสิ่งของที่มีรูปร่างแตกต่างกัน ก็จะทำให้ความรู้สึกที่แตกต่างกัน เช่นวัตถุทรงกลมหรือแท่งกลม จะมีสีที่เข้มกว่าลูกบาศก์

### 2. สีกับพื้นผิว ( COLOUR AND TEXTURE )

ผลิตภัณฑ์ที่มีผิวขรุขระ หรือผลิตภัณฑ์ที่มีจุดหรือรูพรุน หากไม่ต้องการให้เห็นรูหรือรอยดังกล่าว ให้ใช้สีด้านหรือสีอ่อน ส่วนพวกที่เป็นเครื่องจักรหรือส่วนที่มีการเคลื่อนไหว ไม่ควรใช้สีด้าน หรือสีอ่อน ส่วนพวกที่เป็นเครื่องจักรหรือส่วนที่มีการเคลื่อนไหว ไม่ควรใช้สีที่มีลักษณะมัน เพราะจะระคายตา ทำให้ทำงานไม่สะดวก

### 3. สีกับวัสดุ ( COLOUR AND MATERIAL)

วัสดุที่เกี่ยวข้องกับสีมีอยู่ด้วยกัน 5 ประการคือ

- เครื่องเคลือบดินเผา วัสดุประเภทนี้ มีหลายสี แต่การควบคุมสีให้คงที่ทำได้ไม่ถ่วงนัก ทั้งนี้เนื่องจากต้องขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและบรรยากาศในการเผา
- พลาสติก (PLASTIC) สามารถทำได้หลายสี การควบคุมสีทำได้ง่าย
- แก้ว (GLASS) สามารถทำได้หลายสี
- โลหะ (METAL) การทำสีในวัสดุประเภทโลหะทำได้หลายวิธี เช่นการทา ชุบหรือพ่น ซึ่งก็จะให้สีและลักษณะอารมณ์ของสีที่แตกต่างกัน
- สีแล็กเกอร์หรือสีเคลือบ ( LACQUERS AND ENAMEL ) สามารถทำได้หลายสี

## • การใช้สีในการออกแบบผลิตภัณฑ์

เนื่องจากสีเป็นสิ่งที่ช่วยทำให้เกิดอารมณ์ความรู้สึกต่าง ๆ ดังนั้นอิทธิพลของสีที่มีผลกระทบต่อตัวผลิตภัณฑ์ มีดังนี้

### 1. ขนาด (SIZE)

- สีอ่อน (LIGHT VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ขึ้น

- สีเข้ม (DARK VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลง

### 2. น้ำหนัก (WEIGHT)

- สีอ่อน และสีร้อน (WARM COLOUR) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา

- สีเข้ม และสีเย็น (COOL COLOUR) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

### 3. ความแข็งแรง (STRENGTH)

- สีเข้มให้ความรู้สึกแข็งแรง

- สีอ่อนให้ความรู้สึกไม่แข็งแรง

### 4. อุณหภูมิ (TEMPERATURE)

- สีร้อน ทำให้รู้สึกอบอุ่น

- สีเย็น ให้ความรู้สึกสดชื่น เย็นสบาย สงบ เยือกเย็น

### 5. ความสะอาด (CLEANNESS)

- สีขาวเป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาดที่สุด

- สีอ่อน เช่น สีงาช้าง (IVORY) สีเหลืองอ่อน (PALE WARM YELLOW)

สีเขียวอ่อน (PALE GREEN) สีฟ้าอ่อน (PALE WARM YELLOW) เป็น

สีที่ให้ความรู้สึก นุ่มนวลสะอาดตา

### 6. ความภูมิฐาน (DIGNITY)

สีที่ให้ความรู้สึกภูมิฐานมากที่สุด คือ สีเทา อาจใช้สีร้อนช่วยการเน้นได้

บ้าง ควรหลีกเลี่ยงสีร้อนที่มีความรุนแรง เว้นแต่จะใช้เป็นส่วนประกอบ

เพื่อดึงดูดความสนใจ

### 7. ส่งเสริมความโดดเด่น

จะเห็นได้ชัดในวัตถุที่มีสีติดกัน ทำให้เห็นวัตถุแยกออกจากกัน อย่าง

ชัดเจน

### 8. ความรู้สึกเฉพาะตัว

เป็นสีที่แสดงถึงความเป็นเอกลักษณ์ของโรงเรียน สถาบัน หรือ

หน่วยงานนั้น ๆ ซึ่งสีเหล่านี้จะมีความหมายเฉพาะตัว ในแต่ละสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น สีเขียวขี้ม้า เป็นสีของทหารบก สีน้ำเงินเป็นสีของทหารอากาศ เป็นต้น

#### 9 .ความหรูหรา

สีลักษณะนี้ให้ความรู้สึกใกล้เคียงกับความรู้สึกภูมิฐาน สง่างาม แต่จะให้ความรู้สึกหรูหราที่มีคุณค่ามากกว่า



ที่มาข้อมูลอ้างอิงจาก

นาย อิศรา ธนะปุระ / / โครงการออกแบบชุดเครื่องเคลือบดินเผาตกแต่งห้องนั่งเล่น ของ ร้าน “เอนี้รูม”  
/คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.10.3 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลด้านสี

การเลือกใช้สีในการออกแบบ ชุดสนามในสวนสโกลด์โมเดิร์น  
ของห้างหุ้นส่วนเถาองใต้ เนื่องจากแนวทางการออกแบบเป็นเรื่องราวของของธรรมชาติ  
ในรูปแบบของพืชและรูปทรงที่เลือกใช้เป็นการพัฒนามาจากรูปทรงต้นไม้ จึงเลือกใช้โทนสี  
เขียวหลายโทนสีสลับเรียง ตามแนวทางการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.11 ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

ในการผลิตสินค้าในระบบอุตสาหกรรมมีปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงหลายอย่างเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพเพื่อตอบสนองของความต้องการของผู้บริโภค

### 2.11.1 ข้อมูลประเภทและคุณสมบัติของเนื้อดิน

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

1. รูปร่างของผลิตภัณฑ์ ต้องอาศัยวัตถุดิบที่มีความเหนียวพอที่จะขึ้นรูปได้และต้องคงรูปได้เมื่อแห้ง
2. หลังแห้งเมื่อนำไปเผาต้องไม่แตกหัก ดังนั้นจึงต้องเลือกใช้วัสดุที่ไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์หดตัวมากเกินไป การเลือกใช้ ฟลิ่งท์ ควอทซ์ กร็อก ( ดินทนไฟเผาแล้วบด )
3. Flux ในเนื้อดินปั้นต้องมีปริมาณไม่มากเกินไป เพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์บิดงอ ถ้าเผาในอุณหภูมิสูงมาก flux เป็นสารที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาการกลายเป็นแก้ว ทำหน้าที่ประสานภายในเนื้อดินให้เป็นเนื้อเดียวกันหลังการเผา สารประเภทนี้ได้แก่ เฟลสปาร์ คอรันิชสโตน การศึกษาคุณสมบัติทั้งทางด้านกายภาพและด้านเคมี ของวัตถุดิบที่นำมาใช้เป็นสิ่งที่จำเป็นมาก เพื่อจะสามารถผสมเนื้อดินปั้นให้มีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการใช้งานแต่ละประเภทต่อไป

เนื้อดินผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ประเภทต่างๆ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อดินเซรามิกส์ที่ผ่านการเผาแล้วจะมีธรรมชาติต่างกัน ขึ้นอยู่กับขั้นตอนการผลิตดังนี้

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 โดยจะทำหน้าที่เป็น โครงสร้างหลักให้แก่เนื้อดินปั้น อีกทั้งวัตถุดิบเหล่านี้เป็นสินแร่ธรรมชาติ หราได้ง่าย ราคาถูก ซึ่งถ้ามีการผสมที่ดีจะได้เนื้อดินที่เหมาะสมแก่การใช้งาน ราคาถูก ทำให้ต้นทุนไม่สูงและเผาได้โครงสร้างตามที่ต้องการ

#### • ประเภทและคุณสมบัติของเนื้อดินปั้น

##### 1. เอิร์ธเทินแวร์ ( Earthenware )

- **ลักษณะ** ให้ผิวสัมผัสที่นุ่ม น้ำหนักเบาต่างจากเซรามิกส์เนื้อแน่นอย่างอื่น ถึงแม้ว่าเนื้อจะไม่แข็งแกร่งเท่าเนื้อดินผลิตภัณฑ์อย่างอื่น เช่น สโตนแวร์ และพอร์ซเลน แต่ก็ไม่เปราะบาง ทึบแสง เคลือบสะดุดตา 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
จุดสุกตัว(โคน)	8( 1263c)	8	9(1280c)	9	8

ตาราง 2.9 ตารางส่วนผสมตัวอย่าง

#### • เนื้อผลิตภัณฑ์แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

- 1.ผลิตภัณฑ์เนื้อสีขาว ใช้ดินเหนียวน้อย 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 จิกเกอร์ริง โรลเลอร์เฮด หล่อ

• อุณหภูมิการเผา ปกติเผาที่อุณหภูมิต่ำกว่าโคน 6 หรือประมาณ  $1202^{\circ}\text{C}$  ความพรุนตัว มีความพรุนตัว ดูดซึมน้ำได้ 7 -15 %

สี ไล่สีอ่อนแก่แตกต่างกันตั้งแต่ เทาแดงส้ม ส้มเหลืองอ่อน เหลืองและน้ำตาล จากสีพื้นของเนื้อดินบวกกับความสดใสของเคลือบอุณหภูมิต่ำทำให้ผลิตภัณฑ์แสดงออกด้านสีสันได้ดี

เคลือบ มักใช้เคลือบฟritที่มีตะกั่วเป็นส่วนประกอบ เเผาเคลือบที่โคน 1-5 ( $1154 - 1196^{\circ}\text{C}$ )

การตกแต่ง มักเป็นการตกแต่งบนผิวเคลือบแต่มีการตกแต่งสีหรือตกแต่งได้ผิวเคลือบเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. สโตนแวร์ ( Stoneware )

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

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

- **อุณหภูมิและการเผา** มีความแข็งแกร่งหลังขึ้นรูป ( Green Strenight ) เผาสุกตัวดีที่อุณหภูมิ ไม่สูงนัก เพราะเนื้อดินในธรรมชาติมี Flux ปนอยู่จึงตั้งอุณหภูมิให้ต่ำลงและทำให้เกิดสีด้วย เผาสุกตัวที่โค่น 6 -10 ขึ้นอยู่กับสภาพหรือบรรยากาศการเผา หลังจากการเผาแล้วจะดูดซึมน้ำ 3 % หรือน้อยกว่าการเผามีผลสำคัญต่อเนื้อสโตนแวร์อย่างมาก เป็นเรื่องเกี่ยวกับอัตราการให้ความร้อน การเย็นตัวเวลาที่ใช้ในการเผา และบรรยากาศในเตาเผา เช่น เมื่อเผาแล้วปล่อยให้เย็นที่อุณหภูมิที่นานพอสมควร (เย็นไฟ) แล้วปล่อยให้เย็นตัวลงช้าๆ จะทำให้เกิดผลึกภายในเนื้อผลิตภัณฑ์มากขึ้น ผลคือทำให้ผลิตภัณฑ์มีสัมประสิทธิ์การขยายตัวน้อยมาก ทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิกะทันหันได้ดี 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 เนื้อดินที่เผาสุกตัวที่อุณหภูมิต่ำกว่าโค่น 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 เผาโค่นที่ 12 – 15 เมื่อเผาที่สูงกว่าโค่นที่ 12 ควอทซ์หลอมเข้ากับเฟลสปาร์ในอัตราที่เหมาะสม เกิดเป็นผลึกมูโนไลท์ ผลิตภัณฑ์พวกนี้ไม่นิยมทำพวกจานและถ้วยชาม แต่ใช้ทำภาชนะในห้องปฏิบัติการเคมี มีความแข็งแรง แกร่ง ทนทานมาก โดยทั่วไปแล้ว hard Porcelain จัดเป็นเซรามิกส์ที่มีเนื้อละเอียดมากที่สุด มีความสวยงามทนทานสูง แข็งทนการขีดที่ผิวได้ดี ไม่ดูดซึมน้ำ

- การเผา เเผาที่ 1000 °C
- การเคลือบ เคลือบด้วยเครื่องพ่นอัตโนมัติ เเผาแล้วจะดูดซึมน้ำประมาณ 25% เคลือบจึงเกาะผิวผลิตภัณฑ์ได้ดี การเผาเคลือบ เเผาถึงโคน 13 – 15 โดยแบ่งช่วงการเผาออกซิเดชัน และรีดักชัน จะทำให้เกิดสารประกอบเฟอร์ไรต์ ทำให้เกิดสีน้ำเงินแกมขาว ส่วนออกซิเดชันได้ซึ่ง จะเกิดสีครีม

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

#### 4. ไฮเทลไชนาแวร์ ( Hotel Chinaware )

ลักษณะ เนื้อสีขาว เนื้อแข็งแกร่งใช้ในงานโรงแรม

วัตถุดิบ ใช้เนื้อดินประเภท Triaxial โดยเพิ่มสารประกอบซึ่งมีคุณสมบัติเป็นตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาเข้าไปในเนื้อดิน เช่น โดไลไมท์ ซึ่งเป็หินแร่ธรรมชาติมีแคลเซียมและแมกนีเซียมปริมาณเท่ากัน เพื่อทำให้ปฏิกิริยาการกลายเป็นแก้วสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ใช้ดินเหนียว หรือดินดาน้อยเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีสีขาว สามารถเติมสีเซรามิกสลงผสมกับเนื้อดินให้เกิดสีได้

- การขึ้นรูป จิกเกอร์ หรือโรลเลอร์เฮด
- อุณหภูมิและการเผา จุดสุกตัวระหว่างโคน 10 – 12 โดยการเผาติบจะใช้อุณหภูมิสูงกว่าการเคลือบ โดยจะใช้เคลือบที่มีจุดสุกตัวต่ำกว่าการเผาติบ
- ความพรุนตัว ดูดซึมน้ำต่ำกว่า 0.2 %
- การตกแต่ง มักทำได้เคลือบเป็นส่วนใหญ่เพื่อความคงทน

#### 5. โบนไชนา ( Bone China )

- ลักษณะ เริ่มทำในอังกฤษตอนปลายศตวรรษที่ 18 ปัจจุบันยังมีการผลิตในปริมาณค่อนข้างสูง ประเทศอื่นน้อยมากเพราะวิธีการผลิตยากเนื่องจากดินมีความเหนียวต่ำ กระชึ้นรูปจะไม่แข็งแรง และเสียรูประหว่างการเผา การควบคุมสีมีความลำบาก เนื้อดินมีความแข็งแรงมาก มีสีขาว เวลาเคาะมีเสียงดังกังวานและโปร่งแสงดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **วัตถุดิบ** ส่วนผสมประกอบด้วย แก้วกระดูก 50% ดินขาว 25% และหินฟันม้า 25% แก้วกระดูกได้จากการนำกระดูกวัวมาทำความสะอาดด้วยไอน้ำแล้วเผาที่อุณหภูมิที่ 1000 °C จะเหลือพวกอินทรีย์สารประมาณ 1% บดแก้วกระดูกผสมกับน้ำในหม้อบด แล้วตากให้แห้ง ดินขาวควรมีความละเอียดที่เหมาะสม ไม่ควรมีเหล็กไคตาเนียมออกไซด์ 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** เนื่องจากไม่มีดินเหนียวผสมอยู่เลยทำให้ไม่สะดวกต่อการขึ้นรูปเหมาะที่จะทำตุ๊กตา ของประดับ หรือต้องใช้วิธีการจิกเกอร์
- **อุณหภูมิและการเผา** สุกตัวที่ 1250 °C เผา 17 – 20 ชม. จุดสุกตัวของเคลือบ 1150 °C
- **ความพรุนตัว** น้อยกว่า 2 %
- **สี** มีความขาวมาก โปร่งแสง เนื่อมัน โปร่งแสงมากหรือน้อยขึ้นกับปริมาณเนื้อแก้วที่เกิดจากการรวมตัวของแก้วกระดูกกับซิลิกา เนื่อมันขาวในตัวเพราะในส่วนผสมของฟอสฟอรัสจากแก้วกระดูก
- **เคลือบ** ใช้เคลือบเลด-บอโรซิลิเกต ( Lead-Borosilicate ) ซึ่ง 50% ของเคลือบจะเป็น ฟริต
- **การตกแต่ง** ใช้สีบนเคลือบ โดยใช้รูปลอก ซิลค์สกรีนหรือระบายสี

#### 6. เนื้อดินทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ( Thermal Shock Body )

- **ลักษณะ** เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ปรุงอาหารที่เรียกว่า Ovenware ( ผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับเตาอบ ), Flameware ( ผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับเปลวไฟ ), Cookingware ( ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ปรุงอาหาร ) และ Tableware ( ผลิตภัณฑ์ที่ใช้รับประทานอาหาร ) อุปกรณ์หรือชิ้นวางในเตา กระเบื้องที่มี ส.ป.ส. การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขยายตัวต่ำมากทนความร้อนสูง สภาพนำความร้อนต่ำ เช่น กระเบื้องปิดกระสวยอวกาศ ดั้งเก็บกากนิวเคลียร์

- **วัตถุดิบ** ใช้ซิลิกาเป็นส่วนสำคัญ ทอลค์ คอรัเดียไรท์หรือกลุ่มของลิเธีย ( Lithia )

ได้แก่ Eucryptite, Spodumene, Petalite กลุ่มลิเธียเซรามิกส์มี ส.ป.ส. การขยายตัวต่ำสุด ราคาแพงที่สุด

- การขึ้นรูป ขึ้นรูปโดยอาศัยความเหนียว เช่นวิธีการจิกเกอร์ หรือการอัด

- อุณหภูมิและการเผา เผาที่ประมาณ 1350 °C

- ความพรุนต่ำ น้อยมากที่สุด โดยเฉพาะ Glass Ceramics จะไม่มีรูพรุนเลย

- สี แล้วแต่ถ้ามีดินเหนียวปนสีจะไม่ขาว

- เคลือบ ใช้สีเคลือบที่มี ส.ป.ส. การขยายตัวต่ำ เพื่อให้เข้ากันได้กับเนื้อผลิตภัณฑ์

### • ดินผสมสำเร็จรูป

ดินผสมสำเร็จรูป คือ ดินที่เกิดจากการผสมวัตถุดิบต่างๆ ที่ผ่านการคัดเลือกสรรและควบคุมคุณภาพ สามารถใช้ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ต่างๆได้ทันที ช่วยลดขั้นตอนของโรงงานในการเตรียมดิน และช่วยลดการสูญเสียของผลิตภัณฑ์อันเนื่องจากการใช้วัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพลงได้มาก

ผสมสำเร็จรูปของบริษัท คอมพลาวด์เคลย์ มี 6 ชนิด คือ

1. **ดินผสมสีดำ** เป็นที่เมื่อแห้งแล้วมีโครงสร้างของดินแข็งแรง เหมาะกับงานปั้นหรืองานหล่อที่

ขนาดใหญ่ เนื่องจากความเหนียวสูง ทำให้ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ได้ดีไม่แตกเสียหายได้ง่ายเมื่อนำไปเผาที่อุณหภูมิ 1280 – 1300 °C จะให้ความขาวในบรรยากาศรีดักชัน

2. **ดินผสมสีขาว “WB”** เป็นดินที่สามารถใช้ได้กับงาน 2 ลักษณะคือ

2.1 เป็นดินที่เหมาะสมกับการหล่อ มีอัตราการหล่อแบบที่ดี ให้ความหนาของชิ้นงานในเวลาสั้น ทำให้สามารถแกะแบบได้เร็ว เหมาะสำหรับงานผลิตภัณฑ์ไม่ใหญ่

2.2 เป็นดินที่เหมาะสมกับงานที่มีการเผาแบบเร็ว ( Fast Firing ) ที่อุณหภูมิ 1180 – 1200 °Cบรรยากาศเป็นแบบออกซิเดชั่น ซึ่งมักจะเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทถ้วยกาแฟ สโตนแวร์ ( Stoneware Coffee Mug )

3. **ดินผสมสำหรับงานหล่อชิ้นใหญ่ " SC"** เป็นดินที่เหมาะสมกับการหล่อ มีอัตราส่วนผสมแบบที่ตี เหมาะสำหรับงานหล่อแบบชิ้นใหญ่ มีความแข็งแรงก่อนเผาค่อนข้างดี ทำให้ตกแต่งและเคลื่อนย้ายได้สะดวก มีความทนไฟค่อนข้างสูง สามารถคงรูปได้โดยไม่ทรุดตัว อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเผาคือ  $1200^{\circ}\text{C}$  ผลิตภัณฑ์ที่นิยมใช้ดินชนิดนี้ได้แก่ สุขภัณฑ์ และลูกกรงแก้ว
4. **ดินผสม "F3"** เป็นดินที่เหมาะสมสำหรับงานหล่อที่ต้องการความละเอียด จะได้ชิ้นงานที่มีผิวเรียบเนียนสวย มีความแข็งแรงก่อนการเผาค่อนข้างดี ตกแต่งได้ง่าย สามารถเผาได้ถึง 2 อุณหภูมิ คือ  $1200^{\circ}\text{C}$  ในบรรยากาศแบบออกซิเดชั่น และ  $1280^{\circ}\text{C}$  ในบรรยากาศแบบรีดักชั่น
5. **ดินผสมไฟต่ำชนิดเนื้อสีงา Ivory Earthenware Body " L.17 "** เป็นดินสำเร็จรูปอีกชนิดหนึ่งของคอมพาวด์เคลย์ จัดเป็นดินประเภทเผาที่อุณหภูมิต่ำ ประมาณ  $1050^{\circ}\text{C} - 1100^{\circ}\text{C}$  มีคุณสมบัติที่ดีในการหล่อแบบ มีความแข็งแรงก่อนการเผาแม้จะหล่อให้บางและรักษารูปทรงได้ดี หลังการเผาเพราะมีการหดตัวน้อยมากเมื่อเทียบกับดินผสมชนิดไฟสูง พอร์ซเลนจึงไม่นิยมทำเป็นภาชนะใส่อาหาร แต่เหมาะสำหรับงานทำของที่ระลึก ของชำร่วย และยังสามารถตกแต่งด้วยสีสันทาสีสวยงาม
6. **ดินปั้นพิเศษ ( Hand Throwing Clay " HTC ")** เป็นดินที่เหมาะสมกับงานที่ต้องการความเหนียวมากเป็นพิเศษ เช่นงานที่ขึ้นรูปด้วยมือ หรืองานปั้นที่มีขนาดใหญ่มากและต้องการแห้งตัวค่อนข้างช้า มีความทนไฟได้ดี จึงทำให้การทรงตัวดีหลังจากการเผาที่อุณหภูมิสูง
7. **ดินเซมิพอร์ซเลน ( Semi - Porcelain " SMP" )** เป็นดินที่มีลักษณะพิเศษ คือ เผาที่อุณหภูมิต่ำในภาวะออกซิเดชั่น แต่ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีขาว และมีการดูดซึมน้ำต่ำ มีความแข็งแรงทั้งก่อนและหลังเผาดี และเข้าได้ดีกับเคลือบทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นเคลือบมัน เคลือบด้านหรือเคลือบลักษณะพิเศษอื่นๆ "
8. **ดินพอร์ซเลน รหัส " T. C 1.8 "** เป็นดินผสมที่ปรับปรุงเพื่อให้ดินพอร์ซเลน " SPC " มีการใช้งานที่กว้างขวางขึ้น โดยพัฒนาคุณสมบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บางอย่างให้ดียิ่งขึ้นไปอีก เช่นสามารถใช้งานได้ดีทั้งงานปั้นและงานหล่อๆ พร้อมๆกันไป โดยไม่ต้องแยกชนิดดิน เหมาะกับการทำผลิตภัณฑ์ทั้งแบบเคลือบและไม่เคลือบอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเผาคือ  $1250^{\circ}\text{C}$  -  $1300^{\circ}$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.11.2 ข้อมูลด้านการตกแต่ง

การตกแต่งผลิตภัณฑ์เป็นขั้นตอนที่ถือได้ว่าเป็นมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง การตกแต่งมีผลเป็นอย่างมากสำหรับผลิตภัณฑ์ในด้านของความรู้สึกที่เราได้สัมผัสไม่ว่าจะเป็นในด้านความสวยงามและประโยชน์ใช้สอย ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของผู้ออกแบบที่จะเลือกวิธีและลักษณะของการตกแต่งที่เหมาะสมกับงาน

ลักษณะของผิวของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันจะให้ความรู้สึกที่แตกต่างกันเป็นต้นว่า ผิวเรียบ แสดงถึงความภูมิฐาน หรูหรา 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

- Mold Processing

- Stamping

- Slip Painting

- Sprigging

#### 2. Gloss

- Burnishing

#### 3. Matt

- Inlay

- Oxide Painting

- Unglaze

1. Texture เป็นการสร้างความแตกต่างของระนาบผิวชิ้นงาน อาจเป็นลวดลายที่ลึกลงหรืออนุขึ้นมา ตลอดจนผิวขรุขระหยาบ

- Mold Processing เป็นการตกแต่งลวดลายสำเร็จในระหว่างการขึ้นรูปการใช้ Mold ไม่ว่าจะเป็นการขึ้นรูปด้วยการเทสลิตหรือแม่บรีดหรือแม่กระแทกแบบอัดเป็นแผ่น มีวิธีการตกแต่งโดยสร้างลวดลายขึ้นใน Working Mold เมื่อขึ้นรูปแล้วจะใช้ลวดลายตามที่ต้องการ ส่วนในแบบบรีดจะได้ลวดลายที่มีลักษณะเป็นเส้นยาวตามแนวการไหลของดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Stamping เป็นการสร้างตราประทับที่มีความแข็งแกร่งลงไปบนเนื้อดินที่อ่อนนุ่มเพื่อสร้างเป็นลวดลายโดยอาจจะใช้ลักษณะเป็นแป้นกดหรือวงล้อกลิ้ง

- Slip Painting เป็นการใช้น้ำดิน Paint ไปบนชิ้นงาน Slip จะมีความนูนขึ้นมาเล็กน้อยตามรอยฝีแปรง

- Sprigging เป็นการกดดินนุ่มในแม่แบบแล้วจึงค่อยนำมาแปะลงบนชิ้นงานให้เกิดลวดลายนูนขึ้นมา

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

การตกแต่งหลังการเผาดิบ เป็นการตกแต่งหลังจากการเผาดิบด้วยวิธีต่างๆดังต่อไปนี้

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 โดยการใช้ตรายางประทับสีใต้เคลือบ ได้สีที่บางแต่เป็นวิธีที่รวดเร็วโดยมากเป็นชื่อยี่ห้อสินค้า

Silk Screen เป็นการปาดสีผ่านตะแกรงไหมให้ความคมชัดแต่มีความจำกัดในด้านรูปทรงของชิ้นงาน

2. Glaze เป็นกรรมวิธีเคลือบผิวงานที่มีทั้งเคลือบ ไส้ เคลือบทึบ เคลือบด้าน และเคลือบพิเศษต่างๆ

Pouring เป็นการราดน้ำเคลือบลงบนตัวงาน

Dipping เป็นการชุบชิ้นงานในอ่างน้ำเคลือบ

Spraying เป็นการพ่นเคลือบด้วยกาพ่น

3. Overglaze เป็นการตกแต่งด้วยสีหลังจากการเผาเคลือบ

Painting เป็นการวาดลวดลายด้วยพู่กันลงงานให้สีที่สดใสกว่าการใช้ 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 หรือการแกะลวดลายต่างๆลงบนภาชนะต่างๆก็เป็นวิธีที่ช่วยส่งเสริมทำให้ผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาดูสวยงามดูมีคุณค่าขึ้น และมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของเครื่องเคลือบดินเผาที่ไม่พบในผลิตภัณฑ์แบบอื่นๆการตกแต่งมีผลอย่างมาก ต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้การตกแต่งผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาโดยทั่วไปในระบบอุตสาหกรรมสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะคือ

##### 1. การตกแต่งก่อนเผาดิบ

การตกแต่งแบบนี้จะเป็นลวดลาย การแกะลวดลาย ขูดหรือสลัก ลงบนผลิตภัณฑ์ก่อนการนำไปเผาดิบ ซึ่งในระบบอุตสาหกรรมนั้น จะทำการแกะลวดลายที่ต้องการลงบนต้นแบบ เมื่อนำไปทำแม่แบบ และขึ้นรูปตามวิธีการก็จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลวดลายตามแบบที่กำหนดไว้ ทำให้สามารถผลิตให้มีขนาดและลวดลายเหมือนกันทุกใบได้ที่ละจำนวนมากๆ

##### 2. การตกแต่งหลังเผาดิบ

2.1 การตกแต่งผลิตภัณฑ์ก่อนเคลือบ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การตกแต่งใต้เคลือบ (UNDERGLAZE DEC.) มีอยู่ด้วยกันหลายวิธีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 ลงบนรูปลอกติดบนภาชนะแล้วเคลือบสีทับสีและลวดลายจางไม่สดใส

2.2 การตกแต่งด้วยเคลือบ (GLAZING) การตกแต่งลักษณะนี้จะตกแต่งโดยใช้เคลือบสี หรือเคลือบที่มีลักษณะพิเศษ เช่นเคลือบด้าน เคลือบใสมันวาว เคลือบผลึก เป็นต้น

2.3 การตกแต่งด้วยเอนโกบ (ENGOBE) เอนโกบ คือ น้ำสลิบดินสีขาวหรือสีอื่น ๆ ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้การผสมผงสีหรือออกไซด์ลงในน้ำสลิบขาว การตกแต่งแบบนี้ สามารถทำได้หลายอย่าง เช่น ขูบหรือทา ความแตกต่างระหว่าง เอนโกบกับเคลือบ คือ เคลือบจะมีเนื้อแก้วมากกว่า เอนโกบ

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

2.4.1 เขียนสีโดยใช้พู่กัน เป็นวิธีการตกแต่งที่ทำยากมาก ต้องระวังไม่ให้สีเข้มเนื่องจากผิวที่เคลือบแล้วจะไม่ดูดซึมน้ำ นิยมเขียนเป็นภาพทิวทัศน์ต่างๆส่วนของไทย ได้แก่ การเขียนลายเบญจรงค์

2.4.2 การใช้กระดาษรูปลอก (TRANSFER PAPER)หรือDECALCOMANIAกระดาษรูปลอก(TRANSFER PAPER)นิยมใช้มากในอุตสาหกรรมปัจจุบันสามารถตกแต่งลวดลายที่มีหลายสี และเป็นลายที่ละเอียด ด้วยวิธีการพิมพ์แบบซิลสกรีน และกรรมวิธีการพิมพ์ที่ทันสมัยทำให้สามารถพิมพ์ลวดลายออกมาได้เหมือนรูปวาด

2.4.3 การตกแต่งสีทอง (GOLD) สีทองที่ใช้ตกแต่งภาชนะแบ่งออกได้ 3 ชนิด ดังนี้

- BEST GOLD เป็นทองที่มีส่วนผสมของโลหะอย่างอื่นน้อยมาก จะให้สีทองที่สุกมันวาว และค่อนข้างหนา

- LIQUID OR BRIGHT GOLD ราคาถูกและไม่ทนทาน 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) ประกอบด้วยธาตุที่มีสีต่างๆกันและออกไซด์บางชนิดก็อาจใช้สำหรับเครื่องปั้นดินเผาได้ 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 ไม่ควรเขียนสีหนามาก เพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ไม่เรียบ สีจะนูนออกมา สำหรับสีบางชนิดที่มีจุดหลอมตัวสูงกว่าน้ำยาเคลือบมากเมื่อเผาเคลือบแล้วสีจะไม่มัน จำเป็นต้องใช้สารบางชนิดใช้สารบางชนิดช่วยให้จุดหลอมตัวต่ำลงให้พอเหมาะน้ำยาเคลือบ เช่น โซไฟรอตเตสเซียมคาร์บอเนตในอัตราส่วนที่เหมาะสมจะได้สีที่สดและเป็นมัน แต่ถ้าเคลือบไหล สีไม่ชัด

เนื่องจากสีที่ใช้มีจุดหลอมตัวต่ำกว่าน้ำยาเคลือบ ควรจะเติมสารที่มีจุดหลอมตัวสูงช่วย เช่น เนื้อดินหรือ ออลูมินา

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

สีบนเคลือบจะให้สีสดใสกว่าสีใต้เคลือบ เหมาะสำหรับนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์ที่เป็นเครื่องประดับมากกว่าที่จะนำไปใช้ตกแต่งภาชนะสำหรับใส่อาหารบริโภค เนื่องจากสีบนเคลือบนี้อาจจะละลายในกรดน้ำส้ม ทำให้เป็นพิษต่อร่างกายเมื่อนำไปบริโภค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.11.3 ข้อมูลด้านเคลือบ

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

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

โดยปกติแล้วน้ำเคลือบสามารถนำมาชุบผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่เผาดิบก็ได้ เรียกการเผาเคลือบชนิดนี้ว่า การเผาครั้งเดียว (one firing) ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้ดี ส่วนการชุบเคลือบที่ผ่านการเผาดิบแล้ว(Biscuitware) ก็ทำได้เช่นเดียวกัน เรียกการเผาชนิดนี้ว่า เผาสองครั้ง(two firing)

ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเคลือบ ทำให้เกิดความสวยงาม คงทน เหมาะที่จะนำไปเป็นภาชนะเครื่องใช้สอย เครื่องประดับ เครื่องตกแต่ง น้ำเคลือบชนิดที่มีสีในเคลือบ (in glaze) เกิดจากการผสมออกไซด์ต่างๆที่มีคุณสมบัติแข็งแรง ทนต่อความร้อน ทนต่อการกัดกร่อนของสภาพดินฟ้าอากาศได้เป็นอย่างดี วัตถุดิบที่ใช้ในการทำเคลือบ ส่วนใหญ่ได้แก่ ดิน หิน และแร่ธาตุต่างๆที่เกิดขึ้นในธรรมชาตินั่นเอง มีผู้เข้าใจผิดคิดว่า น้ำเคลือบเป็นของที่ทำยากวัสดุราคาแพง ความจริงแล้วก็คือวัตถุดิบที่หาได้จากดินและหิน

#### วัตถุประสงค์ในการเคลือบ

การนำผลิตภัณฑ์เข้าเคลือบ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณค่ายิ่งขึ้น มีคุณสมบัติทนต่อกรดและด่างได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ ยังมีความแข็งแรงและคงทนถาวรพิเศษ การเคลือบมีวัตถุประสงค์คือ

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

### •ประวัติความเป็นมาของน้ำเคลือบ

น้ำเคลือบ(Glazes)มนุษย์เราได้ค้นพบกันมานานแล้ว ตั้งแต่ยุคโบราณก่อนคริสตกาล กล่าวกันว่า ชาชาติอียิปต์เป็นผู้ค้นพบมาก่อนโดยบังเอิญในแถบทะเลทราย เป็นเคลือบประเภทต่าง(Alkaline glazes)ซึ่งมีส่วนผสมของโซดาแอส(Soda ash)ทราย(Sand) และดิน(Clay)เมื่อนำมาผสมกันสามารถเผาให้ละลายในอุณหภูมิต่ำได้ แต่ภายหลังต่อมาปรากฏว่าชาชาติชาวซีเรีย(Syrians)และบาบิโลน(Babylonians)ได้ค้นพบสารประเภทตะกั่ว(Lead Sulfide or galena)ได้นำมาทดลองทำเคลือบได้จนผลสำเร็จและสามารถทำเคลือบสีต่างๆโดยเติมออกไซด์ต่างๆเช่น คอปเปอร์ออกไซด์(Copper oxide)เหล็กออกไซด์(iron oxide) และแมงกานีส(Manganese)ทำให้เกิดสีต่างๆตามความต้องการ ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ที่เคลือบสีสมัยนั้น นำไปใช้กับสิ่งก่อสร้าง เช่น กระเบื้องผนังหลังคา กระเบื้องประดับ นับเป็นความก้าวหน้าอย่างยิ่งที่สามารถทำสีได้

ความรู้เกี่ยวกับการเคลือบตะกั่ว(Lead glaze) ได้เจริญแพร่หลายไปสู่หลายประเทศต่างโดยเฉพาะจีน ได้ทำการเคลือบตะกั่วเช่นกัน เคลือบตะกั่วของจีนสมัยแรกๆนิยมเคลือบสีคล้ายสีรุ้ง สวยงามน่าดูมาก แต่เป็นที่น่าเสียดายในปัจจุบันเคลือบประเภทนี้สีจางไปไม่เหมือนของเดิม เนื่องจากเคลือบมีความแข็งน้อย และได้ทำกันมาเป็นเวลาหลายศตวรรษแล้ว

ชาวจีนได้ประสบความสำเร็จกับการสร้างเตาเผา(Kiln)และสามารถเผาได้ในอุณหภูมิสูง(1050-1200°)เป็นเตาชนิดทางเดินลมร้อนตรง(Horizontal draft kiln)โดยใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง ในขณะที่เดียวกันชาวจีนก็ได้พยายามคิดสูตรน้ำเคลือบขึ้นใหม่ เเผาในอุณหภูมิสูงได้เป็นครั้งแรก โดยใช้ส่วนผสมของขี้เถ้า(Wood ashes)หินฟันม้า(Feldspar)และดิน(Clay)ในอัตราส่วนเท่าๆกันทำเคลือบเป็นผลสำเร็จ

นอกจากนี้ ชาวจีนยังได้พยายามศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับน้ำเคลือบต่อไป ได้ค้นพบโดยบังเอิญ ได้แก่ น้ำเคลือบสลิบ(Slip glazes)ที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติ นำมาเผาให้สีสวยงามมาก นับว่าเป็นเคลือบที่เก่าแก่ชนิดหนึ่งของจีน สีส่วนใหญ่มักเป็นสีน้ำตาลเข้ม เนื่องจากน้ำเคลือบสลิบมีแร่เหล็กค่อนข้างสูง จีนยังได้ทำน้ำเคลือบหิน ซึ่งประกอบไปด้วยหินฟันม้า(Feldspar)หินปูน(Lime stone)และหินแก้ว(Quartz)เป็นเคลือบที่สวยงามมาก ให้สีชาวนวล ผลงานเคลือบของจีนได้รับการยกย่องมากขึ้นยอดเยี่ยมของโลก(Master pieces)ในการเคลือบผลิตภัณฑ์ชนิดพอร์ซเลน

### - 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°

ตัวอย่างสูตร

RO 1.5 SiO<sub>2</sub>

RO 3.0 SiO<sub>2</sub>

กลุ่ม OR ที่ใช้คือตะกั่วออกไซด์ หรืออัลคาไลน์ซึ่งเป็น FLUX สำคัญสำหรับเคลือบประเภทนี้

2. เคลือบไฟปานกลาง (MEDIUM TEMPERATURE GLAZE) อุณหภูมิประมาณ 1000-1150° (ในบางกรณี อุณหภูมิอาจถึงประมาณ 1200° c)เคลือบอุณหภูมินี้ทำยากที่สุด เพราะต้องหาส่วนผสมของวัตถุดิบมาหลอมรวมกัน ณ อุณหภูมินั้น ส่วนผสมของเคลือบไฟปานกลางละลายได้ง่าย FRIT ก่อนเคลือบประเภทนี้ใช้กับอุตสาหกรรมใหญ่ๆ เช่น กระเบื้องปูผาผนัง

ตัวอย่างสูตร

RO 0.1 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2.0 SiO<sub>2</sub>

RO 0.4 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4.5 SiO<sub>2</sub>

0.5 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

3. เคลือบไฟสูง (HIGH TEMPERATURE GLAZE) อุณหภูมิประมาณ 1150-1450°C

RO 0.5 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.5 SiO<sub>2</sub> - อัตราส่วนน้อยที่สุด (Al

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

: SiO<sub>2</sub>)RO 1.6 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 14.0 SiO<sub>2</sub> - อุณหภูมิสูง

## - แบ่งประเภทตามส่วนผสมวัตถุดิบ

ถ้าเราพูดถึงส่วนผสมของวัตถุดิบที่เราทำเคลือบ เราก็มักแบ่งเคลือบออกได้เป็นประเภทใหญ่ๆ 2 ประเภทดังนี้คือ

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

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

ตัวอย่างสูตร

0.3 K<sub>2</sub>O                      0.4 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>                      0.4 SiO<sub>2</sub>  
0.7 CaO

1.2 เคลือบบริสตอล (BRISTOL GLAZES) เคลือบชนิดนี้มักจะใช้กับผลิตภัณฑ์ทางสถาปัตยกรรมและบางครั้งก็ใช้กับผลิตภัณฑ์สโตนแวร์

ตัวอย่างสูตร อุณหภูมิ 1145°C- 1165°C

0.36 K<sub>2</sub>O                      0.5 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>                      3.16 SiO<sub>2</sub>  
0.40 CaO  
0.24 ZnO

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

ตัวอย่างสูตร อุณหภูมิ 950°C-1050°C

0.6 PbO                      0.2 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>                      1.6 SiO<sub>2</sub>  
0.3 CaO  
0.1 Na<sub>2</sub>O

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 เคลือบที่มีจุดตัวต่ำแต่ไม่มีสารประกอบของตะกั่วเป็นองค์ประกอบ แต่ความมันวาวน้อยกว่า 1.3

ตัวอย่างสูตร อุณหภูมิ 1080°C

0.2 KnaO      0.3 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      3.0 SiO<sub>2</sub>  
 0.3 Sro  
 0.1 CaO  
 0.4 BaO

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

2.1 เคลือบฟริตที่มีบอริออกไซด์เป็นส่วนประกอบ สารประกอบบอริออกไซด์และพวกบอริละลายได้ดีในน้ำ ดังนั้น เพื่อป้องกันการละลายของสารประกอบพวกนี้ จึงนำส่วนผสมบางส่วนมาหลอมเป็นแก้วเสียก่อน

ตัวอย่างสูตร

0.69 CaO      0.37 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      2.17 SiO<sub>2</sub>  
 0.19 Na<sub>2</sub>O  
 0.12 K<sub>2</sub>O

2.2 เคลือบฟริตที่มีตะกั่วเป็นส่วนประกอบเนื่องจากตะกั่วเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เคลือบตะกั่วที่ขายสำเร็จรูป จึงมักจะทำให้ตะกั่วหลอมรวมกับส่วนผสมน้ำเคลือบบางชนิดให้กลายเป็นแก้วที่ไม่ละลายน้ำก่อน ฟริตของเคลือบตะกั่วที่ง่ายที่สุด คือ PbO.2 SiO<sub>2</sub>

ตัวอย่างสูตร

0.94 PbO      0.07 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      1.23 SiO<sub>2</sub>  
 0.03 Na<sub>2</sub>O  
 0.03 K<sub>2</sub>O

2.3 เคลือบฟริตที่มีทั้งตะกั่ว และบอริออกไซด์เป็นองค์ประกอบ เคลือบพวก

นี่นิยมใช้เป็นเคลือบที่มีจุดศูนย์กลางที่อุณหภูมิต่ำ

ตัวอย่างสูตร

0.53 PbO	0.12 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.72 SiO <sub>2</sub>
0.10 Na <sub>2</sub> O	0.69 B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
0.07 K <sub>2</sub> O		
0.30 CaO		

- แบ่งประเภทตามลักษณะของเคลือบ

ลักษณะของเคลือบ (CHARACTERISTIC) สามารถแบ่งเคลือบออกได้ 5 ประเภท ดังนี้

1. **เคลือบใส (TRANSPARENT GLAZE)** เคลือบธรรมดาที่ทำขึ้นจะเป็นเคลือบใส เหมือนแก้วทั้งชิ้น ควบคุมปริมาณ SILICA และ ALUMINA ตามอัตราส่วนดังนี้ 1 : 8- 1 : 1

2. **เคลือบทึบ (OPAQUE GLAZE)** เคลือบชนิดนี้ปิดบังเนื้อดินปั้นภายในไม่ให้เห็นสี ออกมา ทำได้โดยเติมตัวทำทึบ (OPACIFIER) ลงไปในส่วนผสม ตัวทำทึบที่ใช้กันมีอยู่ 4 อย่าง คือ

1. STANNIC OXIDE (SnO<sub>2</sub>) ให้ผลดี แต่ราคาแพงมาก
2. TITANIUM DIOXIDE (TiO<sub>2</sub>)
3. ZIRCONIZ, ZIRCON (ZrO<sub>2</sub>, ZrSiO<sub>4</sub>) ราคาถูก, นิยมใช้มากนิยมทำ
4. PHOSPHATE, เมฆกระดูกได้ Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

3. **เคลือบด้าน (MATT GLAZE)** ลักษณะผิวเคลือบจะไม่มีน้ำมัน แต่สัมผัสดูจะมี เนื้อเนียน เรียบ, ปริมาณอัตราส่วนของ SILICA และ ALUMINA จะเป็นดังนี้ 1 : 4-1 : 6 คือมี ปริมาณของALUMINA มากขึ้น เคลือบ

1. เมื่อใส่ ALUMINA และ SILICA รวมกันเกิดสารใหม่ คือ MULLITE ให้เคลือบผิวด้าน



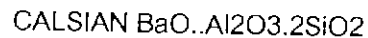
2. เติมสารต่างๆ เช่น CaO, BaO, ZnO, TiO<sub>2</sub>

โดยถ้าเติม CaO จะทำปฏิกิริยาเกิดผลึกใหม่เรียกว่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เติม BaO จะทำปฏิกิริยา เกิดผลึกใหม่เรียกว่า



เติม ZnO, SiO<sub>2</sub> จะทำปฏิกิริยาเกิดผลึกใหม่เรียกว่า



เติม ZnO, TiO<sub>2</sub> จะทำปฏิกิริยาเกิดผลึกใหม่เรียกว่า



การเติมสารใดที่ทำให้เกิดผลึกเล็กๆก็จะเกิดเคลือบด้าน

หนึ่ง มีเคลือบอีกลักษณะหนึ่งมีความคล้ายคลึงกับด้าน เกิดจากการเผาไม่ถึงจุดสุกตัวของเคลือบ (UNDER FIRING) เช่น อุณหภูมิต่ำกว่าจุดสุกตัว 20-80°C ก็ทำให้เกิดความด้านของผิวเคลือบ ซึ่งถ้าเผาถึงจุดสุกตัวพอดีของมันก็จะได้ผิวเคลือบมันตามปกติ

การดูความแตกต่างของเคลือบด้าน กับเคลือบที่เผาไม่ถึงจุดสุกตัว ทำได้จากการทดสอบ โดยทำให้ผิวของเคลือบทั้งสองชนิดสกปรก สำหรับเคลือบด้าน ถ้าเปื้อนแล้วจะเช็ดออกความสกปรกไม่ฝังลึกลงไปในตัวได้ แต่เคลือบที่ไม่สุกตัว (UNDER FIRED) จะเช็ดรอยเปื้อนไม่ออก

4. เคลือบสี (COLOUR GLAZE) เคลือบที่ต้องการให้เป็นสีต่างๆนอกเหนือไปจากสีขาวธรรมชาติใช้ผสมสีเข้าไปในส่วนผสมของเคลือบด้าน สีที่ใช้กันโดยมากเป็นสีจากเคมีภัณฑ์ เช่น พวกออกไซด์ต่างๆหรือสีที่ได้จากการนำออกไซด์หลายตัวมาทำปฏิกิริยากันเป็นสีสำเร็จรูป นอกจากจะผสมสีลงไปเคลือบแล้ว ควรจะต้องใส่ตัวทำทึบด้วย เพื่อจะเป็นตัวรองพื้นให้สีเด่นขึ้นมา

5. เคลือบพิเศษ (SPECIAL GLAZED AND SUBFACE EFFECTS) เคลือบที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะตัว ทำด้วยความตั้งใจจะให้มีความพิเศษต่างๆเช่น เคลือบราน มีผิวแตกคล้ายร่าแห, เคลือบผลึกมีดอกผลึกสวยงามในเนื้อเคลือบ หรือเคลือบเกล็ด ที่มีผิวเป็นจุดอันเกิดจากการสาดเกลือเข้าไปในเตาเผา เป็นต้น

เคลือบผลึก (CRYSTALLINE GLAZE)

เคลือบผลึกคือเคลือบที่มีผลึกเกิดขึ้น อาจเกิดอยู่ใต้เคลือบหรือบนเคลือบก็ได้ ผลึกนี้เกิดจากการควบคุมอุณหภูมิของเคลือบภายหลังที่หลอมละลายแล้ว ให้เย็นลงช้าๆจะทำให้วัตถุดิบหรือเคมีภัณฑ์ที่ผสมในน้ำยาเคลือบและมีปริมาณเกินจุดอิ่มตัวนั้น แยกตัวส่วนเกินออกเป็นผลึกเกิดขึ้น ถ้าไม่ควบคุมการเย็นตัวของเคลือบ ปล่อยให้อุณหภูมิลดลงอย่างรวดเร็ว ผลึกก็จะไม่เกิดขึ้น หรืออาจเกิดเพียงบางส่วนเท่านั้น ลักษณะของผลึกที่เกิดขึ้นมีหลายอย่าง

อาจเกิดเป็นผลึกเล็กๆคล้ายจุดเล็กๆกระจายอยู่เป็นกลุ่ม หรืออาจเกิดเป็นผลึกรูปเข็ม หรือผลึกใหญ่ๆที่สวยงามก็ได้ ทั้งนี้แล้วแต่วัตถุดิบหรือเคมีภัณฑ์ที่ใช้

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

### -รูปลอกเซรามิกส์ ( CERAMIC DECALCOMANIAS )

ในปัจจุบันรูปลอกเซรามิกส์ เป็นวัสดุที่มีบทบาททั่วใช้ในการตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกส์อย่างมาก โดยเฉพาะในโรงงานอุตสาหกรรม เพราะสามารถผลิตได้จำนวนมาก รวดเร็ว มีคุณภาพ มีมาตรฐาน มีความสวยงาม และประหยัดเวลา ขณะเดียวกันก็เป็นวัสดุที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้แก้ปัญหาผลิตภัณฑ์บางรูปร่าง ที่ไม่สามารถใช้วิธีการพิมพ์ลายโดยตรงได้

#### ประเภทของรูปลอกเซรามิกส์

##### 1 จำแนกตามจำนวนสีของรูปลอก แบ่งได้ดังนี้

- รูปลอกสีเดียว ได้แก่ รูปลอกที่มีเพียงสีเดียวภายในภาพนั้น เช่น รูปลอกสีคราม หรือสีน้ำตาล หรือสีแดง หรือสีอื่นๆ

- รูปลอกหลายสี ได้แก่ รูปลอกที่มีหลายสีอยู่ในภาพเดียวกัน เช่น สีแดงรวมกับสีเขียว รวมกับสีเหลือง 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 แถบสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

- ภาพผสม เป็นภาพที่เกิดจากการผสมระหว่างภาพลายเส้น และภาพโทนกึ่งต่อเนื่อง เพื่อแสดงมิติของภาพ และความคมชัดของเส้น

#### - การผลิตรูปลอกสีใต้เคลือบ

รูปลอกใต้สีเคลือบ( UNDERGLAZE DECAL ) เป็นรูปลอกที่เริ่มใช้กันมานานควบคุมกับพัฒนาการด้านเซรามิกส์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อต้องการเร่งอัตราการผลิต ในระบบอุตสาหกรรมก็มีการคิดค้นวิธีการตกแต่งเพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมือนกัน ขนาด ความสวยงามเท่ากัน และผลิตได้มาก และรวดเร็วขึ้น วิธีการที่ได้พัฒนาและยังใช้กันอยู่ ได้แก่

#### 1. การพ่นสี วิธีการนี้เป็นวิธีการแรกที่นำมาเพื่อใช้เร่งอัตราการผลิต ซึ่งมีวิธีดังนี้

- 1.1 ใช้แผ่นตะกั่วที่มีความอ่อนนุ่ม หนาประมาณ 1 มิลลิเมตร นำมาตัดให้เข้ากับรูปทรงของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการตกแต่ง
- 1.2 ร่างลวดลายลงบนแผ่นตะกั่วที่ตัดแล้ว
- 1.3 ใช้มีดตัด - จลุ ให้เป็นลวดลายจลุตามรูปแบบที่ต้องการ
- 1.4 นำแบบที่ได้ไปวางทาบบนผลิตภัณฑ์
- 1.5 ใช้สีเคลือบพ่นลงบริเวณร่องที่เจาะลวดลายไว้
- 1.6 เมื่อนำแบบออกจะได้ลวดลายเป็นสีต่างๆที่พ่นไว้
- 1.7 นำผลิตภัณฑ์ไปชุบเคลือบ และเผาต่อไป

การตกแต่งด้วยวิธีนี้ มักมีปัญหาที่อาจเกิดลวดลายไม่คมชัดได้ เพราะแผ่นตะกั่วหรือแผ่นโลหะไม่แนบสนิทกับพื้นของผลิตภัณฑ์ วิธีนี้ยังมีการใช้อยู่บ้างในการทำภาาโดโลหะเคลือบ แต่ได้ดัดแปลงจากแผ่นตะกั่วเป็นวัสดุอื่นแทน

2. การใช้ทรายยางประทับ วิธีนี้เป็นการสร้างลวดลายลงบนผิวผลิตภัณฑ์ได้รวดเร็ว แต่มีจุดอ่อน คือ พิมพ์ของทรายยางจะพิมพ์ได้เพียงสีเดียว ซึ่งมีวิธีการผลิตดังนี้

- 2.1 เตรียมทรายยาง ที่มีลวดลายตามต้องการ
- 2.2 เตรียมส่วนผสมของสี โดยการใส่สีใต้เคลือบ + กาวยางไม้ + น้ำมันกรีเซอร์ลิน โดยเตรียมอยู่ในสภาพครีมพ่น
- 2.3 นำส่วนผสมของสีมาปาดลงบนแผ่นกระจก หรือผ้าหนา
- 2.4 นำทรายยางมาปั๊มสี แล้วไปพิมพ์ลงบนผิวผลิตภัณฑ์ ตะได้ลวดลาย บนผิวผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5 นำไปชุบเคลือบและเผาต่อไป

การตกแต่งด้วยวิธีนี้ไม่เหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่มีทรงกลม เพราะไม่สามารถพิมพ์ได้ชัดเจนนัก แต่ในผลิตภัณฑ์ที่รูปร่างทรงกระบอก หรือทรงกรวยไม่ค่อยเกิดปัญหานี้

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

3.1 เตรียมแผ่นทองเหลืองให้มีลวดลายเป็นร่องลึก สามารถทำได้โดยการแกะสลัก หรือใช้วิธีการกัดกรด

3.2 เตรียมส่วนผสมของสี โดยการใช้สีได้เคลือบ + ซีเมนต์ + กาวยางไม้ + น้ำผสมและบดให้เข้ากันเป็นครีมเหนียวๆ

3.3 ใช้ส่วนผสมของสีปาด และอัดลงตามร่องลึกของลวดลาย

3.4 ใช้ไม้ปาดส่วนผสมของสีที่เกินออก

3.5 นำกระดาษข่อยมาวางทับบนแผ่นทองเหลือง

3.6 ใช้ลูกกลิ้งคลึงบนกระดาษ หรือเข้าเครื่องรีดเพื่อให้กระดาษดูสีขึ้นมา

3.7 ดึงกระดาษข่อยออกจากแผ่นทองเหลือง ลวดลายจะปรากฏบนกระดาษ

3.8 นำกระดาษรูปลอกไปผึ่งแดดให้แห้ง

3.9 นำกระดาษรูปลอกมาตัดเป็นแผ่นให้มีขนาดใกล้เคียงกับลวดลาย

3.10 นำรูปลอกไปวางบนผลิตภัณฑ์ที่เป็นดินดิบหรือเผาดิบแล้ว โดยใช้ด้านที่มีสีแนบกับผลิตภัณฑ์ โดยวางในตำแหน่งที่ต้องการ

3.11 ใช้แปรงขนกระต่าย หรือพู่กันแบนใหญ่ชุบน้ำทาบนกระดาษรูปลอก น้ำจะช่วยละลายสีของรูปลอกให้ขึ้น ขณะเดียวกันเนื้อของผลิตภัณฑ์จะดูดน้ำเข้าสู่ตัวผลิตภัณฑ์ ทำให้รูปลอกหลุดออกจากกระดาษไม่ติดกับผิวผลิตภัณฑ์ การติดรูปลอกนี้ต้องทำด้วยความรวดเร็ว และปริมาณน้ำต้องพอดี รูปลอกจึงจะมีลวดลายที่สมบูรณ์

3.12 นำผลิตภัณฑ์ไปชุบน้ำเคลือบใสและนำมาเผาต่อไป

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

4.1 เตรียมตะแกรงใหม่โดยการถ่ายซิลค์สกรีน และติดยึดกับฐานสกรีนให้แน่น

4.2 เตรียมส่วนผสมของสีโดยการใส่สีได้เคลือบ + น้ำ + กาวยางไม้ + น้ำผึ้ง / น้ำตาลปีบ ผสมและบดให้เข้ากันและหนืดพอประมาณ

4.3 นำกระดาษข่อยวางบนฐานสกรีน และวางกรอบตะแกรงใหม่ทับ

4.4 ตักส่วนของสีใส่ตะแกรงใหม่แล้วทำการสกรีน เมื่อปาดสีแล้วให้ยกตะแกรงขึ้นทันที กระดาษข่อยจะติดขึ้นไปกับกรอบตะแกรงใหม่

4.5 รีบดึงกระดาษข่อยออกจากตะแกรงทันทีแล้วนำไปผึ่งแห้งจะได้รูปลอกสได้เคลือบ ชนิดสีเดียว

ในกรณีที่ต้องการพิมพ์หลายสี จำเป็นต้องใช้เครื่องพิมพ์ที่ใช้ระบบเครื่องดูดสูญญากาศที่สามารถดูดกระดาษข่อยให้ติดอยู่กับฐานสกรีน เมื่อสกรีนสีแรกเสร็จก็จะสกรีนสีอื่นได้ต่อไป

สำหรับรูปลอกชนิดนี้มีวิธีการติดเช่นเดียวกับรูปลอกที่ผลิตด้วยระบบแม่พิมพ์ร่องลึก ขณะเดียวกันทำได้ทั้งรูปลอกลายเส้นและรูปลอกภาพโทนกึ่งต่อเนื่อง

#### - การผลิตรูปลอกสีบนเคลือบ

รูปลอกสีบนเคลือบ ( OVERGLAZE DECAL ) มีใช้กันหลายชนิด แต่นิยมในปัจจุบัน คือ ระบบรูปลอกน้ำ ( WATERSLIDE ) เนื่องจากผลิตง่ายและการติดในตำแหน่งต่างๆสะดวก โดยมีกระบวนการผลิตดังนี้ คือ

#### วัสดุ - เครื่องมือ

1. ภาพต้นแบบ ( ART WORK ) ทำได้ทั้งแบบกระดาษขาว กระดาษไข แผ่นฟิล์ม แผ่นฟิล์มลิต โดยเลือกใช้ให้เหมาะกับภาพ หรือลวดลาย ว่าเป็นภาพลายเส้นละเอียด เส้นทึบหรือโทนกึ่งต่อเนื่อง

2. ตะแกรงใหม่ ( SILK ) ควรเลือกความละเอียดของผ้าให้ตรงกับจุดประสงค์ของการใช้งาน คือ

- ตะแกรงใหม่สำหรับพิมพ์ภาพลายเส้น ควรใช้ผ้าเบอร์ 90 - 120

- ตะแกรงใหม่สำหรับพิมพ์ภาพโทนกึ่งต่อเนื่อง ควรใช้ผ้าเบอร์ 120 - 150

- ตะแกรงใหม่สำหรับพิมพ์ภาพโทนกึ่งต่อเนื่อง ควรใช้ผ้าเบอร์ 130 - 150

( ชนิดสีซ้อนกัน )

-ตะแกรงใหม่สำหรับพิมพ์น้ำยาเคลือบผิวผ้า ควรใช้ผ้า 40 – 60

3.สีบนเคลือบ ( OVERGLAZE COLOR ) เป็นสีสำหรับตกแต่งผิวผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาเคลือบแล้ว เมื่อตกแต่งเสร็จก็นำไปเผาซ้ำที่อุณหภูมิ 700 – 900 องศาเซลเซียส สีนี้ควบคุมคุณภาพกันมาก เนื่องจากมีส่วนผสมของตะกั่ว บอแรกซ์ แคดเมียมอยู่ด้วย ซึ่งมีอันตรายต่อร่างกาย แต่ก็เป็นที่ให้ความสดใส และดูชัดมากกว่าสีที่ได้เคลือบ เพราะเผาที่อุณหภูมิต่ำกว่าสีที่ได้เคลือบ สีที่นิยมนำมาทำรูปลอกนี้ควรมีความละเอียดประมาณ 320 เมช

4.ตัวประสาน ( WEDIUM / SCREEN PRINTING OIL ) มีลักษณะเป็นของเหลวข้นๆ สีใส ใช้ผสมกับสีบนเคลือบ เมื่อแห้งแล้วนำมาละลายน้ำเป็นสารที่ช่วยยึดเนื้อสีให้คงรูปร่าง เนื่องจากขณะทำการตีกรรปลอก เนื้อสีจะต้องถูกน้ำ ตัวประสานนี้จะต้องถูกเผาไหม้หมดไปก่อนที่ 700 องศาเซลเซียส โดยไม่เหลือคาร์บอนไว้ และจะต้องไม่มีปฏิกิริยาทางเคมีกับเนื้อสีเมื่อถูกความร้อน

5.ฟิล์มเคลือบผิวหน้า ( COVERCOAT ) เป็นของเหลวข้นๆ มีหลายสี เช่น ใส ชมพู ฟ้า เหลือง ใช้เป็นฟิล์มเคลือบผิวหน้ารูปลอก ฟิล์มเคลือบผิวหน้าจะต้องไม่ละลายน้ำ และต้องไม่บางจนเสียรูปได้ง่าย ตัวฟิล์มจะทำหน้าที่ยึดเนื้อสีให้คงรูปร่างและตำแหน่งของลวดลายไว้ โดยฟิล์มจะติดเป็นเนื้อเดียวกับสี เพื่อให้สามารถลอกกรรปลอก หรือลวดลายที่สกรีนไว้ออกมา เพื่อนำไปติดบนผลิตภัณฑ์ได้ โดยมีลวดลายเหมือนเดิม ฟิล์มเคลือบผิวหน้าที่ดีเมื่อถูกความร้อนจะต้องมีคุณสมบัติเหมือนตัวประสาน

6.น้ำมันล้าง ( CLEANER ) ใช้สำหรับล้างอุปกรณ์ในการพิมพ์ ควรใช้น้ำมันล้างชนิด เชื้อพลาสติก เช่น VINYLON CLEANER

7.กระดาษกรรปลอกน้ำ ( ZUNICAL DECALCOMANIA PAPER ) เป็นกระดาษขาวหนาประมาณ 60 – 80 ปอนด์ ด้านบนที่จะใช้งานจะเคลือบกาวมีลักษณะเหนียว ส่วนด้านล่างเป็นกระดาษเคลือบมัน ป้องกันมิให้เกิดการติดกันเพื่อให้สามารถขูดกันได้ง่าย ทั้งก่อนพิมพ์และหลังพิมพ์รูปลอก

8.อุปกรณ์อื่นๆ

8.1 เต้าเผา ควรเป็นเต้าเผาไฟฟ้า หรือเต้าแก๊ส โดยเผาแบบออกซิเดชั่น

8.2 เครื่องชั่ง

8.3 โกร่งบดสี

8.4 ไม้ปาดสกรีน

8.5 ฐานยึดตะแกรงใหม่

## 8.6 ยางติดรูปลอก

8.7 สถานที่ทำงาน ควรเป็นห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นเมื่อต้องการผลิตเป็นอุตสาหกรรม

## - วิธีผลิตรูปลอกสีบนเคลือบ

## 1. การเตรียมตะแกรงใหม่

1.1 เพร้มตะแกรงใหม่สำหรับพิมพ์ลวดลาย ใช้ถ่ายพิมพ์จากต้นแบบที่เป็นภาพเหมือนจริง และระวังมากสำหรับภาพกิ่งตอเนื่องที่จะเกิดจากภาพมอร์ เนื่องจากเม็ดสกรีนจากฟิล์มต้นแบบช่องว่างเล็กๆของผ้าไหม เมื่อวางซ้อนกันในบางมุมสามารถเกิดโหนดที่ไม่ต้องการได้

1.2 เพร้มตะแกรงใหม่สำหรับพิมพ์เคลือบผิวหน้า ให้ถ่ายต้นแบบที่มีเส้นรอบภาพใหญ่กว่าเส้นรอบของลวดลายที่ต้องการประมาณด้านละ 3 มิลลิเมตร และควรมีแนวขอบให้ขนานไปกับเส้นรอบภาพไปทุกส่วน เพื่อให้เป็นฟิล์มที่สามารถติดได้แน่น และไม่ย่นเมื่อติดบนผิวโค้ง

## 2. การพิมพ์รูปลอก

2.1 ยึดตะแกรงใหม่ให้แน่นกับฐานพิมพ์พร้อมทั้งตำแหน่งกระดาษรูปลอกที่จะใช้พิมพ์

2.2 ใส่กระดาษรูปลอกนี้ในตำแหน่งที่ตั้งไว้ โดยให้ด้านบนเป็นด้านที่มีกาวเคลือบอยู่

2.3 เตรียมส่วนผสมของสีในอัตราส่วน ดังนี้

สีบนเคลือบ + น้ำมันประสาน

60 – 70

30 – 40

ทั้งรูปนี้ขึ้นอยู่กับสีแต่ละสี และแหล่งของน้ำมันประสาน โดยผสมให้เข้ากัน จะมีสภาพเป็นครีมข้น – เหนียว

2.4 นำส่วนผสมของสีลงในตะแกรงใหม่ แล้วปาดสกรีนให้สีลงไปยังกระดาษรูปลอก แล้วยกตะแกรงใหม่ขึ้นทันที อย่าปล่อยไว้เพราะจะเกิดคราบสีที่รูปลอก

2.5 นำรูปลอกไปฝั่งแล้วนำมาปาดสกรีนสีที่สอง จากนั้นฝั่งให้แห้งแล้วปาดสกรีนสีอื่นต่อไป

2.6 นำรูปลอกที่แห้งแล้วมาปาดน้ำยาเคลือบผิวหน้า แล้วนำไปฝั่งให้แห้งเช่นกัน ก็จะได้รูปลอกสีบนเคลือบ

### 3. การติดรูปลอก

3.1 ทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ที่จะติดรูปลอก

3.2 ตัดรูปลอกออกเป็นแผ่นๆ จากแผ่นใหญ่

3.3 นำรูปลอกไปแช่น้ำ รูปลอกจะม้วนตัวแล้วทิ้งไว้ 30-45 วินาที กระดาษรูปลอกจะละลายตัวออก

3.4 ยกกระดาษรูปลอกมาวางบนชิ้นงาน ใช้นิ้วเลื่อนฟิล์มรูปลอกออกจากกระดาษ ฟิล์มรูปลอกก็จะติดกับผลิตภัณฑ์

3.5 ใช้นิ้วมือทั้ง 2 ข้างปรับตำแหน่งรูปลอกให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ ช่วงนี้จะมีฟองอากาศอยู่ใต้แผ่นฟิล์มเป็นตัวช่วยหลอกลิ้น

3.6 เมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการแล้ว ใช้ยางติดรูปลอกปาดไล่น้ำและฟองอากาศออกให้หมด เพื่อให้รูปลอกติดแน่นกับผิวเคลือบของผลิตภัณฑ์ หากมีน้ำหรือฟองอากาศเหลืออยู่เมื่อรูปลอกแห้งจะเกิดเป็นฟองอากาศและหลุดร่อนออกมาเมื่อผ่านการเผา

3.7 เมื่อรูปลอกแห้งแล้วนำไปเผาที่อุณหภูมิ 700 – 900 องศาเซลเซียส ก็จะได้ลวดลายปรากฏอยู่บนผลิตภัณฑ์ตามที่ต้องการ

#### - การออกแบบรูปลอกเซรามิกส์

ในการผลิตรูปลอกเซรามิกส์สิ่งสำคัญ คือ การออกแบบลวดลายของรูปลอกจะต้องสอดคล้องกันกับผลิตภัณฑ์ และไม่ก่อให้เกิดปัญหาเมื่อทำการติดรูปลอก ดังนั้นการผลิตรูปลอกเซรามิกส์ จึงมีหลักการออกแบบดังนี้

1. ลวดลายจะต้องเหมาะสมกับรูปร่างผลิตภัณฑ์

2. การเตรียมต้นแบบของลวดลาย จะต้องมีความเหมาะสมกับระยะของสภาพเนื้อดินที่จะทำการตีรูปลอก และเหมาะกับชนิดของรูปลอก

2.1 รูปลอกได้สี่เคลือบ จะต้องวัดขนาดเนื้อที่ที่จะตีรูปลอกในขณะที่เป็นดินดิบ สำหรับการตีบนผลิตภัณฑ์ที่เป็นดินดิบ

2.2 รูปลอกสีได้เคลือบ จะต้องวัดขนาดเนื้อที่ที่จะตีรูปลอกในขณะตีผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเผาเคลือบเรียบร้อยแล้ว สำหรับการตีบนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาเคลือบ

2.3 รูปลอกสีบนเคลือบ จะต้องวัดขนาดเนื้อที่ที่จะตีรูปลอกในขณะตีผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเผาเคลือบเรียบร้อยแล้ว

2.4 รูปลอกสีในเคลือบ จะต้องวัดขนาดเนื้อที่ที่จะตีรูปลอกในขณะตีผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเผาเคลือบเรียบร้อยแล้ว สำหรับการตีบนผิวเคลือบที่ยังไม่ผ่านการเผา

2.5 รูปลอกสีบนเคลือบ จะต้องวัดขนาดเนื้อที่ที่จะตีรูปลอกในขณะตีผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเผาเคลือบเรียบร้อยแล้ว สำหรับการตีบนผิวเคลือบที่ผ่านการเผาเคลือบแล้ว

3. รูปลอกที่จำเป็นต้องติด บริเวณผิวโค้งทรงกลม ควรมีความของลวดลายที่เป็นริ้ว หรือเป็นแฉกให้มาก 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 โดยทำเป็นต้นแบบด้วยฟิล์มลิทชนิดโทนกิ่งต่อเนื่อง

7. การผลิตรูปลอกเซรามิกส์เชิงอุตสาหกรรม จำเป็นอย่างยิ่งต้องใช้กระบวนการถ่ายภาพทางการพิมพ์เข้าช่วยในการเตรียมต้นแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ที่มีสีเดียว แต่น้ำหนักสีไม่เท่ากันไม่ควรใช้ตะแกรงไหมกรอบเดียวควรจะทำการถ่ายต้นแบบแยกเป็นหลายๆกรอบ เพื่อแยกโทนน้ำหนักตั้งแต่โทนเบา กลาง เข้ม และโทนหลายเส้นเข้าผสมกัน เพื่อจะได้

ภาพที่สวยงาม การกระทำเช่นนี้ถือเป็นเทคโนโลยีสูงสุดที่ทำให้กับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตด้วยระบบ MASS PRODUCTION ดูเหมือนกับการผลิตด้วยระบบ HANDMADE ( HAND PRINTING )

#### - การวิจัยการผลิตสีของกรมวิทยาศาสตร์

ในขั้นตอนนี้ กรมวิทยาศาสตร์ได้ทำการวิจัยการผลิตสีชนิดสีได้เคลือบโดยพิจารณาถึงเนื้อดินปั้นและเนื้อน้ำยาเคลือบที่จะใช้กับสีเป็นหลัก คือ สีที่ใช้กับเนื้อดินปั้นชนิด Earthenware น้ำยาเคลือบใส น้ำยาเคลือบที่บดอนุกรมประมาณ 1200 องศาเซนติเกรด กับเนื้อดินปั้นเป็นดินเหนียวธรรมดา อนุกรมประมาณ 1100 องศาเซนติเกรด ได้ทำการทดลองผสมส่วนต่างๆเป็นสีต่างๆ 41 สี แต่ละสีทำการเผาที่อุณหภูมิ 1100 และ 1200 องศาเซนติเกรด และนำสีที่ได้ทำการวิจัยทดลองทำเป็นสีได้เคลือบ สีสมน้ำยาต่างๆ รวมตัวอย่างที่จะทำการทดลองทั้งสิ้นประมาณ 744 ตัวอย่าง บางตัวอย่างได้ทดลองเสร็จเรียบร้อยได้ผลสมบูรณ์แล้ว แต่บางตัวอย่างยังอยู่ระหว่างการทดลอง

ผลทดลองปรากฏว่า ได้ผลดีเป็นส่วนใหญ่ ส่วนประกอบของเคมีภัณฑ์ชนิดเดียวกันในอัตราส่วนที่ต่างกัน เมื่อทำเป็นสีสำเร็จแล้วจะมีสีต่างๆกัน ยิ่งกว่านั้น เมื่อขณะสีสำเร็จจะเห็นเป็นสีหนึ่ง แต่เมื่อนำมาใช้กับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาจะปรากฏ เป็นอีกแบบหนึ่ง เช่น สีสำเร็จเป็นสีเขียวอ่อน เมื่อแต่งผลิตภัณฑ์ใช้น้ำยาเคลือบใสเคลือบที่เผาออกมาจะปรากฏเป็นสีเขียวเข้มมา แต่เมื่อใช้สีเดียวกันนี้ผสมน้ำยาเคลือบตะกั่วเคลือบผลิตภัณฑ์ภายหลังเผาแล้วจะปรากฏเป็นสีน้ำตาล ถ้าใช้ในปริมาณสีสำเร็จมาก หากใช้ปริมาณสีสำเร็จน้อยลงจะปรากฏเป็นสีเหลืองซีด ดังนี้ เป็นต้น

ความเข้มของสีมีมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับปริมาณของโลหะออกไซด์ที่ใช้ ในกรณีที่ใช้โลหะออกไซด์เป็นสารทำให้เกิดสีเพียงอย่างเดียว ถ้าใช้โลหะออกไซด์มากสีก็จะเข้ม ถ้าใช้น้อยลงสีก็จะจางลงตามลำดับ เช่น Cobalt oxide เป็นโลหะออกไซด์ ที่ให้สีน้ำเงิน ถ้าใช้ในปริมาณน้อยลง สีก็จะจางลงจนเป็นสีฟ้า หรือสีฟ้าอ่อน เป็นต้น แต่ถ้าใช้โลหะออกไซด์ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปผสมกัน สีที่ได้จากส่วนผสมที่ต่างกันจะปรากฏต่างกันออกไป ดังตัวอย่างเช่น

Cobalt oxide 80 ส่วน

Cromic oxide 20 ส่วน ให้สี : น้ำเงินเข้ม

Cobalt oxide 20 ส่วน

Cromic oxide 80 ส่วน ให้สี : สีเขียว

Cobalt oxide 50 ส่วน

Cromic oxide 50 ส่วน ให้สี : สีนน้ำตาล

สีสำเร็จที่ผลิตขึ้นได้นั้น บางชนิดถ้าใช้ปริมาณมากน้อยต่างกัน ผสมในน้ำยาเคลือบชนิดเดียวกัน ความเข้มของสีจะต่างกันออกไป แต่ยังคงว่า เป็นสีประเภทเดียวกัน แต่บางชนิดถ้าใช้ปริมาณต่างกัน จะปรากฏสีต่างกันออกไปจนเกือบจะเป็นสีคนละประเภท ดังตัวอย่าง เช่น

Cromic oxide 50 ส่วน

Ferric oxide 50 ส่วน

Zinc oxide 10 ส่วน

ใช้สีสำเร็จผสมน้ำยาเคลือบ เมาที่อุณหภูมิ 1200 c ในอัตราส่วน

10 % ให้สี น้ำตาลแดงเข้ม

5 % ให้สี น้ำตาลแดง สีอ่อนกว่าสีแรก

2 % ให้สี น้ำตาลแดงอ่อน

จะเห็นว่า ส่วนผสมนี้ปรากฏสีเป็นประเภทเดียวกัน คือ สีน้ำตาลแดง

ส่วนสีสำเร็จที่มีส่วนผสมต่อไปนี้

Alumina 50 ส่วน

Cromic Oxide 50 ส่วน

Zinc Oxide 10 ส่วน

ใช้สีสำเร็จนี้ผสมน้ำยาเคลือบเมาที่อุณหภูมิ 1200 c ในอัตราส่วน

10 % ให้สี สีชมพูกลีบบัว

5 % ให้สี สีเนื้ออมพู

2 % ให้สี สีเหลืองซีด

จะเห็นว่า สีชมพูและสีเนื้ออมพู เป็นสีคนละประเภท

#### - สีสำหรับเครื่องปั้นดินเผา

สีเป็นส่วนประกอบสำคัญอย่างหนึ่งในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา เพราะเป็นส่วนช่วยให้ผลิตภัณฑ์เด่นสวยงาม ดึงดูดความน่าสนใจและมีคุณค่ามากขึ้น

สีสำหรับเครื่องปั้นดินเผามีหลายชนิด มีวิธีใช้ต่างกัน สีทุกชนิด เมื่อตกแต่งภาชนะแล้ว จะต้องใช้ความร้อนเผาเสียก่อน สีจึงจะติดภาชนะถาวรและมีสีเด่นชัด เตรียมได้จากอนินทรีย์สาร

(Inorganic matter) ประกอบด้วยแร่ธาตุที่มีสีต่างๆกัน และออกไซด์ของโลหะบางชนิดก็อาจใช้เป็นสีสำหรับเครื่องปั้นดินเผาได้เช่น

Cobalt oxide	ให้สีน้ำเงินถึงดำ
Copper oxide	ให้สีเขียว
Chromic oxide	ให้สีเขียวถึงเขียวหม่น
Ferric oxide	ให้สีน้ำตาลอ่อนจนถึงสีเข้มเกือบดำ
Manganese oxide	ให้สีน้ำตาล

### - สารที่ให้สี

สีอาจเกิดจากเคมีภัณฑ์ชนิดเดียวหรือหลายชนิดผสมกันก็ได้ สีที่เกิดจากเคมีภัณฑ์ชนิดเดียวกันโดยตรง ไม่ต้องอาศัยกรรมวิธีอื่นใด อาจเรียกว่า สีจากเคมีภัณฑ์ เช่น

1. สีน้ำเงิน	Cobalt oxide
	Copper oxide หรือ Copper carbonate
2. สีเขียว	Chromic oxide
	Nickel oxide
3. สีน้ำตาล-แดง	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 <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	12 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Alumina (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	8 ส่วน
สีเขียว-Green	
Cromic oxide (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	22.7 ส่วน
Quartz (SiO <sub>2</sub> )	27.1 ส่วน
Calcium carbonate (CaCO <sub>3</sub> )	45.2 ส่วน
Lithium fluoride (LiF)	5.0 ส่วน
สีเหลือง-Yellow	
Antimony Pentoxide (Sb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	35 ส่วน
Red lead (Pb <sub>3</sub> O <sub>4</sub> )	48 ส่วน
Stannic oxide (SnO <sub>2</sub> )	7 ส่วน
Alumina (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	10 ส่วน
สีแดง-Red	
Stannic oxide (SnO <sub>2</sub> )	45.5 ส่วน
Calcium carbonate (CaCO <sub>3</sub> )	28.4 ส่วน
Quartz (SiO <sub>2</sub> )	20.5 ส่วน
Borax (Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> )	4.7 ส่วน
Potassium dichromate (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	1.1 ส่วน
สีดำ-Black	
Cobalt oxide (CoO)	42 ส่วน
Managanese dioxide (MnO <sub>2</sub> )	6 ส่วน
Ferric oxide (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	20 ส่วน
Cromic oxide (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	32 ส่วน
สีน้ำตาล-Brown	
Zine oxide (ZnO)	51 ส่วน
Ferric oxide (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	17 ส่วน
Cromic oxide (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	16 ส่วน
Alumina (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	16 ส่วน
สีม่วง-Violet	
Stannic oxide (SnO <sub>2</sub> )	44.3 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Calcium carbonate ( $\text{CaCO}_3$ )	27.7 ส่วน
Quartz ( $\text{SiO}_2$ )	19.9 ส่วน
Borax ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ )	4.4 ส่วน
Potassium carbonate ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ )	2.6 ส่วน

## สีชมพู-Pink

Stannic oxide ( $\text{SnO}_2$ )	45 ส่วน
Calcium carbonate ( $\text{CaCO}_3$ )	28 ส่วน
Quartz ( $\text{SiO}_2$ )	20 ส่วน
Borax ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ )	4 ส่วน
Potassium carbonate ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ )	3 ส่วน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.11.4 ข้อมูลด้านกรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรมและกรรมวิธีการผลิตหรือการขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผา การขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มีวิธีการขึ้นรูปด้วยกันหลายวิธี 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 หรือแท่งโปร่งตามแบบ ( Die )

### 3. วิธีขึ้นรูปทรงต่างๆ ( Shaping Method )

เป็นวิธีขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผาด้วยมือ ( Hand Forming ) ส่วนใหญ่งานศิลปะพื้นบ้านที่ชาวบ้านตลอดจนโรงเรียน นิยมใช้ทำกันอย่างแพร่หลายซึ่งมีอยู่หลายวิธีด้วยกันคือ

1. การขึ้นรูปแบบอิสระ ( Free Form Method ) จัดเป็นงานศิลปะที่เปิดโอกาสให้ผู้ทำได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างอิสระ คือ การนำดินที่เตรียมไว้มานวดแล้วบีบขึ้นรูปด้วยมือ

โดยใช้นิ้วโป้งกดเทียบความหนาให้ได้ใกล้เคียงกันเป็นรูปทรงที่ต้องการ หรือจะใช้วิธีขูดเจาะก้อนดินให้กลวงด้วยเครื่องมือปั้นก็ได้ สองวิธีนี้จัดเป็นการขึ้นรูปแบบอิสระ

2. การขึ้นรูปแบบขด ( Coiling Method ) เป็นวิธีการหนึ่งที่ทำกันมากเพราะช่วยทุ่นแรงได้มาก และยังสะดวกทำได้ง่าย โดยมีหลักการอยู่ที่ระเบียนการซ้อนของเส้นดินให้ต่อเนื่องให้ดี จนเกิดเป็นรูปทรงที่ต้องการ ตอนแรกเตรียมดินปั้นด้วยการปั้นเส้นดินขด เส้นดินขดนี้ทำได้หลายขนาด แต่ขนาดขึ้นอยู่ขึ้นอยู่กับส่วนและแบบของรูปทรงที่ต้องการขด 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 บ้องกันไม่ให้ดินติดพื้นล่างด้วยการใช้ผ้าดิบหรือผ้าขาวบางชุบน้ำบิดรองพื้นไว้ หรือให้ลูกกลิ้งบนปูนพลาสติก ความหนาของดินขึ้นอยู่กับลักษณะที่จะทำ โดยสามารถปรับได้โดยใช้ไม้ขนาดที่เป็นตัวรองลูกกลิ้ง หนาหรือบางตามแบบลักษณะที่ต้องการ จากนั้นใช้เครื่องมือตัดดิน ให้เป็นรูปแบบที่ต้องการ แล้วนำไปประกอบเป็นรูปทรงที่ต้องการ ขณะประกอบ ดินต้องมีลักษณะหมาดๆ จึงจะติดเป็นรูปทรงที่ต้องการได้ง่าย ทำการบากรอยระหว่างรอยต่อของแผ่นดิน จากนั้นทาด้วยน้ำดิน ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวประสานรอยต่อให้สนิท แต่งผิว นำไปเผึ่ง แต่ควรระวังเรื่องการบิดเบี้ยวขณะเคลื่อนย้าย

4. การขึ้นรูปแบบแป้นหมุน ( Throwing Method ) เป็นวิธีการหนึ่งในการขึ้นรูปที่ได้รับความนิยม และใช้กันมากตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันนี้

ประโยชน์ของแป้นหมุน

1. ประหยัดเวลาในการทำงาน และได้งานที่เรียบร้อยสม่ำเสมอ รวดเร็ว
2. ช่วยทุ่นแรงในการทำงานลงไปได้มาก แป้นหมุนที่ดี ควรมีความเร็วประมาณ 80 รอบ ต่อ นาที
3. เพิ่มจำนวนการผลิตได้ คือ สามารถผลิตได้เป็นจำนวนมากในระยะเวลาเพียงสั้นๆ ทันตามความต้องการของตลาด

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

6. การขึ้นรูปแบบใช้ดินกด ( Hand Pressing ) เป็นการขึ้นรูปอีกวิธีหนึ่งคล้ายๆ กับการขึ้นรูปแบบแผ่น แต่เปลี่ยนมาใช้ดินที่เตรียมไว้เป็นแผ่นไปกดลงบนแม่พิมพ์ กำลังในการกดอยู่ที่มือและฝ่ามือทั้งสองข้างบนแม่พิมพ์ ที่ทำจากปูนพลาสเตอร์ แม่พิมพ์นี้มีทั้งชนิดทำดินขึ้นเดียวและชนิดสองชั้น วิธีการให้นำดินที่จะทำการขึ้นรูปมาขนาดแผ่อกให้เป็นแผ่น และใช้เครื่องมือตัดออกให้เป็นรูปร่างตามที่ต้องการจะพิมพ์ จากนั้นนำแผ่นดินนี้ไปวางลงบนพิมพ์แล้วกดด้วยพิมพ์อีกชิ้นหนึ่ง โดยแรง ปล่อยให้ยังไม่ต้องเอาดินออกจากพิมพ์ รอจนดินแห้งจึงค่อยๆ แกะออก ก็จะได้ภาชนะตามที่ต้องการ ส่วนถ้าเป็นการทำพิมพ์แบบทำดินเป็นสองชั้น ใช้วิธีคล้ายกันแต่ทำแผ่นดินที่ละข้าง

รอนดินแห้งจึงแกะออกนำมาประกอบติดเข้ากันด้วยน้ำดิน เป็นตัวประสาน ก็จะได้รูปทรงภาชนะตามที่ต้องการ พิมพ์ที่ใช้กดควรเป็นพิมพ์ที่แห้งสนิท จะทำให้กดดินได้สะดวกเนื่องจากพิมพ์สามารถดูดน้ำจากดินได้เต็มที่ การทำความสะอาดแม่พิมพ์ควรใช้ฟองน้ำเช็ด ไม่ควรใช้ของมีคมหรือเครื่องมือใดๆ ไปขูดทำความสะอาดเพราะอาจทำให้แม่พิมพ์เสียหายได้ง่าย

#### 4. วิธีขึ้นรูปด้วยการหล่อ ( Casting Method )

สิ่งสำคัญขึ้นอยู่กับเนื้อดินที่ใช้หล่อแบบ ที่เรียกกันว่า น้ำสลิบ ( Slip ) น้ำสลิบที่ดีต้องไม่ตกตะกอนง่าย ในขณะที่ทำการหล่อ เมื่อแห้งต้องไม่หดตัวมากนัก มีอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างน้ำกับดิน เนื้อดินจะลอยตัวได้ดี เรียกว่าเกิด Deflocculation โดยใช้ส่วนผสมกับดินแต่น้อยแล้วใช้โซเดียมซิลิเกตผสมกับโซดาแอส ตามสูตร ดินแห้งเป็นผง 100% ต่อ 35 - 50 % เกลือโซเดียมซิลิเกต 2 - 3 หยด ( ดินแห้งควรผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 100 - 80 เสียก่อนจึงจะดี ) การขึ้นรูปวิธีนี้ต่างจากวิธีอื่นๆที่ผ่านมาก กล่าวคือ ต้องอาศัยพิมพ์ซึ่งทำจากปูนพลาสติก เนื่องจากปูนพลาสติกมีคุณสมบัติดูดน้ำในเนื้อสลิบให้แห้งและคงรูปได้ตามรูปแบบพิมพ์ การหล่อแบบนี้ทำให้สามารถสร้างงานที่เหมือนกันอย่างมาก แต่แม่พิมพ์ปูนพลาสติกชิ้นหนึ่งอาจหล่อได้ไม่มากนัก เนื่องจากพิมพ์จะมีความชื้นมาจากการหล่อแบบในแต่ละครั้งด้วย การหล่อครั้งแรกจะมีอัตราการดูดซึมน้ำรวดเร็วมาก เพราะพิมพ์แห้ง ในระยะหลังการดูดซึมน้ำจะช้าลงตามลำดับ

การขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อสลิบมี 2 วิธีการ คือ

1. การหล่อสลิบแบบกลวง ( Drain Casting ) คือ การหล่อการหล่อทิ้งไว้ให้น้ำสลิบหนาพอสมควร แล้วเทน้ำสลิบออกจากพิมพ์ โดยต้องเทค่อยๆ คั่วแม่พิมพ์ทิ้งไว้รอจนน้ำสลิบในแบบไหลออกจนหมด มิฉะนั้นจะทำให้ผิวภายในของงานเป็นรอยขรุขระได้ ส่วนแม่พิมพ์จะให้แม่พิมพ์ขึ้นเดียวหรือหลายชิ้นก็ได้ โดยขึ้นอยู่กับรูปแบบของงาน ว่ายากง่ายเพียงใด นิยมหล่องานประเภท แจกัน กา ถ้วย ที่มีปากเล็กๆ เป็นต้น

2. การหล่อน้ำสลิบแบบตัน ( Solid Casting ) คือ การหล่อน้ำสลิบลงในแม่พิมพ์ที่ทิ้งไว้โดยไม่ต้องเทน้ำสลิบออก ส่วนแม่พิมพ์จะไม่เหมือนกันกับการหล่อสลิบแบบกลวง แม่พิมพ์นี้สามารถกำหนดความหนาของงานได้ นิยมใช้กับการหล่องานประเภทจาน สุขภัณฑ์ต่างๆแม่พิมพ์ที่ใช้ในการหล่อแบบแต่ละครั้ง เมื่อใช้หล่อแล้วควรตากให้แห้งสนิท จะ

ช่วยดูดซึมน้ำได้ดี การพิจารณาความแห้งของสลิปดูจากปากพิมพ์จะเห็นว่าดินสลิปจะแห้ง ร่อนออกโดยรอบ ให้ใช้ค้อนยางเคาะเบาๆ จะทำให้ผลงานที่หล่อไว้ร่อนออกจากพิมพ์ทันที

#### การเตรียมน้ำดินคอมพาวด์เคลย์สำหรับการหล่อแบบ

1. เตรียมดินคอมพาวด์เคลย์ 100 กก. หรือ 2 ถุง ( มีน้ำในดินประมาณ 20% )
2. กวนน้ำ 14 – 17 กก. กับสารละลายไซเดียมซิลิเกตที่เตรียมเอาไว้ให้เข้ากันได้ดี นำมาผสมกับดินที่เตรียมไว้ ปั่นให้เนื้อดินละลายจนหมด
3. ตรวจสอบ ถพ. น้ำดินให้อยู่ในช่วง 1.70 – 1.80
4. ตรวจสอบความหนืดว่าสามารถใช้หล่อได้หรือไม่ ถ้ารู้สึกว่หนืดมากเกินไปให้เติมสารละลายไซเดียมซิลิเกตได้อีก 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

ชนิดไซเดียมซิลิเกต	ความเข้มข้น	อัตราส่วน ไซเดียมซิลิเกตต่อน้ำ	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 ตารางการผสมและปริมาณการใช้สารละลายไซเดียมซิลิเกตในดินคอมพาวด์เคลย์ทุกชนิด

หมายเหตุ ควรใช้สารละลายไซเดียมซิลิเกตในปริมาณที่น้อยก่อน เมื่อปรับ ถพ. ได้แล้ว จึงปรับปริมาณไซเดียมซิลิเกตอีกครั้งหนึ่ง มิฉะนั้นน้ำดินจะตกตะกอนเพราะปริมาณไซเดียมซิลิเกตมากเกินไป

### -การเทแบบ

การเทน้ำดินต้องทำให้น้ำดินต่อเนื่องกันอย่างสม่ำเสมอ เพื่อจะได้ไม่มีรอยต่อของน้ำดินและเทอย่างช้าๆ ไม่ต้องเร็ว เพราะถ้าเทเร็วจะทำให้เกิดฟองอากาศในน้ำดินมีผลทำให้ชิ้นงานแตกในภายหลังได้ เมื่อแบบคูดน้ำดินจนได้ความหนาที่ต้องการแล้ว จึงเทน้ำดินออก ขอบจนเนื้อดินในระบบแข็งหมาดร้อนจากแบบได้จึงค่อยถอดออกจากแบบ

### เนื้อดินที่ใช้ขึ้นรูปและการเตรียม

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

- ดินเหนียว เหมาะสำหรับการขึ้นรูปด้วยวิธีปั้นบนแป้นหมุน ปั้นจี้กเกอร์ อัดลงแบบ ปั้นด้วยมือโดยวิธีอิสระ
- น้ำดิน ( Slip Casting ) เป็นน้ำดินชั้นเหมาะสำหรับใช้ขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อน้ำสลิบในแบบพิมพ์ปูนพลาสเตอร์
- ดินร่วน เหมาะสำหรับอัดลงแบบพิมพ์ที่เป็นโลหะ และใช้แรงอัดสูงเพื่อให้เนื้อดินเกาะตัวกันแน่น

### วิธีการเตรียมดิน

- ดินเหนียว นำน้ำดินที่บดละเอียดแล้วเข้าเครื่องกรองอัด ( Filter Press ) เพื่อแยกดินกับน้ำ ถ้าไม่มีเครื่องกรองอัด ก็ใช้วิธีง่ายๆ โดยการเกรอะลงในอ่างปูนพลาสเตอร์จนน้ำแห้งเป็นดินเหนียว นำมาบดหมักเพื่อให้เกิดความเหนียวที่ดีขึ้น ถ้ามีเครื่องนวดดินและเครื่องไล่อากาศก็ควรใช้ ถ้ามีฟองอากาศอยู่ในเนื้อดินที่ใช้ปั้นขึ้นรูปแล้ว เวลาเผาจะทำให้แตกร้าวหรือเนื้อดินพองเกิดความเสียหาย

- น้ำดิน ( Slip ) ควรตรวจสอบน้ำดินให้มีสภาพเหมาะสม ถ้าปริมาณน้ำมากเกินไปจะทำให้การหล่อแบบช้าลง ถ้าน้ำน้อยเกินไปจะทำให้งานที่ออกมาแห้งเร็วและแตกง่าย น้ำดิน ควรมีความถ่วงจำเพาะประมาณ 1.7 – 1.8 เนื้อดินจะต้องลอยตัวไม่ตกตะกอน ซึ่งทำได้โดยใช้สารเคมีประเภท Electrolyte เช่น โซเดียมซิลิเกต หรือ โซเดียมคาร์บอเนต เป็นต้น เดิมลงไปตามส่วนที่พอเหมาะ นอกจากจะช่วยให้ดินลอยตัวแล้ว สารเคมีเหล่านี้ยังช่วยให้ดินมี

การไหลดีขึ้นด้วย ถ้ามีเครื่องแยกแร่เหล็กก็ควรแยกแร่เหล็กออกด้วย จะทำให้ได้งานที่มีสี  
ขาวมากขึ้น

- ดินร่วน เตรียมโดยวิธีผสมแห้ง (Dry Process) คือ เตรียมซึ่งวัตถุดิบไว้แห้งดี  
แล้วผสมกันตามส่วนด้วยเครื่องบดผสม ในระหว่างบดผสมค่อยๆพรมน้ำที่ละน้อยให้ได้น้ำ  
ร้อยละ 5 – 8 บดผสมให้ความชื้นกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ

### - การเชื่อมประสานดินให้เป็นเนื้อเดียวกัน

ในการทำงานศิลปะเกี่ยวกับเครื่องปั้นดินเผา งานบางชนิดก็สำเร็จได้ในตัวเอง แต่  
ในงานบางชนิดต้องมีการเพิ่มเติมติดต่อให้งานมีความสมบูรณ์ที่สุด เช่น ถ้วยมีหู เขี่ยก้นน้ำมีมือถือ  
หรือกาน้ำ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ไม่สามารถทำให้เสร็จได้ทีเดียวเหมือนงานขาม การต่อเติมส่วนดังกล่าว  
จะทำในภายหลังโดยการเชื่อมประสาน เข้ากับส่วนแรก ซึ่งมีหลักวิธีใหญ่อยู่ 3 วิธี คือ

1. ประสานด้วยเนื้อดินในตัวเอง วิธีนี้ทำได้โดยการกดเนื้อดินให้สลับเป็นรูปฟันปลาให้ดินเกิด  
การเข้าหากัน (Overlap) โดยมากใช้กับงานปั้นที่มีขนาดใหญ่ เช่น กระจ่าง ท่อน้ำ อ่าง โถง เป็น  
ต้น เมื่อกดสลับฟันปลาเข้าหากันตลอดแนวแล้ว ก็ให้ปาดร่องรอยนั้นให้เรียบ ด้วยเครื่องมือหรือ  
เกรียงหน้าตัด เนื้อดินที่ปั้นนั้นต้องเป็นเนื้อดินที่อ่อนนุ่มพอสมควรจึงประสานได้ดี

2. การประสานด้วยน้ำสลิป (Slip) วิธีนี้เป็นการอาศัยน้ำดินชั้นเป็นตัวเชื่อม โดยปกติดินที่  
ถูกตัดขาดกันอย่างไร้เยื่อใย แล้วถูกจับต่อกันในทันที ย่อมสามารถเชื่อมติดกันได้คืออยู่แล้ว แต่การ  
ใช้น้ำดินเป็นตัวเชื่อมนี้เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการประสานให้มีการยึดติดที่แน่นขึ้น เพิ่มความ  
มั่นใจ เพราะน้ำดินจะทำหน้าที่ละลายและเพิ่มส่วนให้มีความเหนียว เพื่อให้ดินติดกันสนิทและแน่น  
มากขึ้น

ในกรณีที่ผิวของดินจะติดกันนั้นแห้งไปบ้าง ก็ให้ใช้วิธีที่เรียกว่าเดือนหน้าดิน เป็นการเดือน  
หน้าดินส่วนที่จะแห้งนั้นด้วยการบากให้เป็นรอยตรงส่วนที่ต้องการให้ติดกันเกิดเป็นรอย แล้วจึงทา  
ด้วยน้ำดิน น้ำดินจะช่วยให้ผิวดินส่วนนั้นละลายเกิดความชื้น มีความเหนียว ติดกันได้ง่าย การ  
เดือนหน้าดินไม่ควรทำให้รูใหญ่หรือลึกเกินไป เพราะจะกลายเป็นหลุมอากาศ และในขณะที่ทาน้ำดิน  
จะทำให้เกิดเป็นฟองอากาศได้ ซึ่งจะมีผลเสียเมื่อทำการเผา เพราะฟองอากาศจะพองตัวเมื่อเกิด  
ความร้อนขณะเผาและดันให้ดินแตก

3. การประสานด้วยการเพิ่มเนื้อดิน เป็นวิธีที่ช่วยเสริมความแข็งแรงให้กับรอยต่อ ส่วนมาก  
มักจะใช้เพิ่มตรงมุมด้วยการทำดินเป็นเส้นเล็กๆวางลงตามแนวของรอยต่อ แล้วกดด้วยปลายนิ้ว  
ให้ดินสนิทเป็นเนื้อเดียวกันเป็นอันว่าใช้ได้

### - การให้ความชื้นดินปั้น

เป็นสิ่งจำเป็นขาดไม่ได้ในการทำเครื่องปั้นดินเผา เพราะจะทำให้ดินมีความชื้นและอ่อนนุ่ม ปั้นขึ้นรูปต่อไปได้ง่าย มักนิยมทำกับงานดินปั้นขนาดใหญ่ไปจนถึงงานดินปั้นขนาดเล็ก ซึ่งมาสามารถปั้นให้เสร็จได้ในเวลาอันสั้น จึงจำเป็นต้องให้ความชื้นแก่ดินนั้นไว้ ถ้าหากขาดความชื้นแล้วจะทำให้ดินแข็งตัว หรือเกิดการแตกร้าวได้ เพราะเกิดการหดตัวไม่เท่ากัน โดยผิวดินจะแห้งก่อน แล้วหดเอาส่วนที่อ่อนกว่า ให้เสียรูปและแตกหักภายหลัง เมื่อเสียแล้วก็ยากแก่การแก้ไข ต้องทำใหม่ ดังนั้นวิธีป้องกันการแข็งตัวของดิน คือการให้ความชื้นแก่ดินเสมอ ซึ่งมีอยู่หลายวิธีดังนี้

1. ด้วยการพ่นน้ำ ( Spraying ) เป็นการพ่นละอองน้ำฝอย ให้ทั่วชิ้นงาน
2. ด้วยการพรม ( Sprinkling ) เป็นการใช้มือจุ่มน้ำแล้วพรมลงบนชิ้นงานให้ทั่วทั้งชิ้น แต่วิธีนี้ จะไม่ได้ความสม่ำเสมอ บางครั้งชิ้นงานปั้นอาจได้รับน้ำมากเกินไป จึงเป็นวิธีที่นิยมใช้กับงานที่มีขนาดใหญ่ และไม่ต้องการความละเอียดนัก
3. การคลุมผ้าเปียก ( Covering ) เป็นการเพิ่มความชื้นหลังจากฉีดหรือพรมน้ำลงบนชิ้นงานแล้ว ด้วยการชุบน้ำให้เปียก ปิดเล็กน้อยแล้วคลุมงานปั้น เก็บไว้เพื่อหาโอกาสมาทำต่อ หมั่นตรวจสอบว่าผ้ายังเปียกหรือไม่ ควรให้ผ้าเปียกอยู่เสมอ
4. การเก็บในตู้ชื้น ( Damp Box ) เป็นวิธีที่ดีที่สุดเพราะจะทำให้ดินมีความชื้นที่สม่ำเสมอและแน่นอน แต่มีข้อจำกัด คือ ต้องเป็นงานที่ไม่ใหญ่มาก จึงเหมาะในการทำงานประเภทเครื่องปั้นดินเผา ลักษณะตู้ เป็นตู้สี่เหลี่ยม มีจำนวนชั้นตามความเหมาะสม ฝาตู้จะต้องทำด้วยผ้าหนาถอดชุบน้ำได้ การตั้งตู้ควรตั้งในที่ร่ม ไม่มีแดดและลมโกรก อากาศถ่ายเทสะดวก

ที่มาข้อมูลอ้างอิงจาก

นาย อิศรา ธนะปุระ / / โครงการออกแบบชุดเครื่องเคลือบดินเผาตกแต่งห้องนั่งเล่น ของ ร้าน "เอนิ่ม"

/ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.11.5 เทคนิคการผลิตของห้างหุ้นส่วน เถ้าฮงไถ่

การขึ้นรูปของเถ้าฮงไถ่ ผลิตภัณฑ์ของเถ้าฮงไถ่ทั้งหมด ใช้วิธีการขึ้นรูปขึ้นงานทั้งหมด 4 วิธี ได้แก่

• **การขดดิน (coiling)** วิธีการคือ นำดินมารีดด้วยมือเป็นแท่งยาวๆ แล้วจึงขดเป็นวงกลมขึ้นไปทีละชั้นๆจนได้รูปทรงภาชนะตามต้องการ

ข้อดี

- ไม่จำเป็นต้องมีแม่พิมพ์ จึงเหมาะกับงานที่มีขนาดใหญ่หลายๆ เช่น โถง

ข้อเสีย

- มีข้อจำกัดคือ ใช้ได้กับรูปทรงกระบอก เนื่องจากเป็นการขึ้นรูปด้วยมือทั้งหมด จึงอาจเกิดความไม่สม่ำเสมอขึ้นได้เช่น การบิดเบี้ยวกลมไม่เท่ากันทั้งภาชนะ หรือ สัดส่วนความสูงความกว้างอาจคลาดเคลื่อนได้ในแต่ละใบ ในกรณีที่ผลิตจำนวนมาก คุณภาพของงานขึ้นกับความชำนาญของช่าง

• **กดดินลงในแม่พิมพ์ (press mould)** วิธีการคือ การกดดินลงไปแม่พิมพ์ รอจนดินเริ่มอยู่ตัวได้แล้วจึงแกะพิมพ์ออกและนำแต่ละชิ้นมาประกบกัน

ข้อดี

- สามารถขึ้นรูปทรงได้หลากหลายเนื่องจากใช้แม่พิมพ์
- เหมาะกับงานขนาดใหญ่และขึ้นงานจำนวนมาก

ข้อเสีย

- ในขั้นตอนการประกบชิ้นงานแต่ละชิ้น หากเชื่อมกันไม่ดีอาจเกิดรอยร้าวเมื่อเผา

• **หล่อด้วยน้ำดิน (slip casting)** วิธีการคือใช้แม่พิมพ์หล่อน้ำดิน ดินที่ใช้เป็นชนิดละเอียดใช้กับชิ้นงานขนาดเล็ก

ข้อดี

- งานมีความเรียบร้อยสูง
- ขั้นตอนของการผลิตไม่ยุ่งยากซับซ้อน

ข้อเสีย

- เหมาะกับงานขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• ไข่เป็นนม (throwing) วิธีการคือ ไข่เป็นนมขึ้นรูปเป็นชิ้นงานเลย คุณภาพของชิ้นงานขึ้นอยู่กับทักษะความสามารถ และประสบการณ์ของช่างหรือคนงาน

ข้อดี

- ไม่ต้องใช้แม่พิมพ์

ข้อเสีย

- ข้อจำกัดเรื่องรูปทรง ต้องเป็นรูปทรงที่เกิดจากการหมุนรอบจุดศูนย์กลางเท่านั้น
- ข้อจำกัดเรื่องขนาดผลิตภัณฑ์ไม่สามารถขึ้นรูปขนาดใหญ่มากได้

2.11.6 การตกแต่งของผลิตภัณฑ์ทำหุ่นส่วนต่างๆได้ มีลักษณะดังนี้

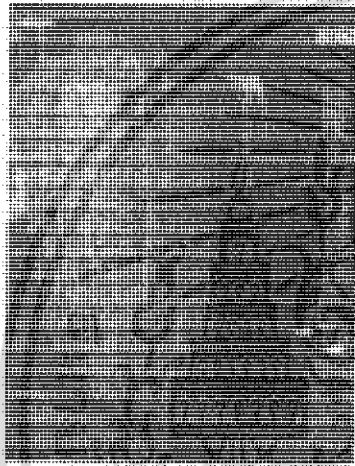
- แกะเป็นลายปูนดำ เขียนด้วยสีได้เคลือบวาดเป็นลวดลายต่างๆ แล้วเคลือบทับด้วยเคลือบใส เทคนิคนี้ใช้กับผลิตภัณฑ์ประเภทดั้งเดิมทั้งหมด



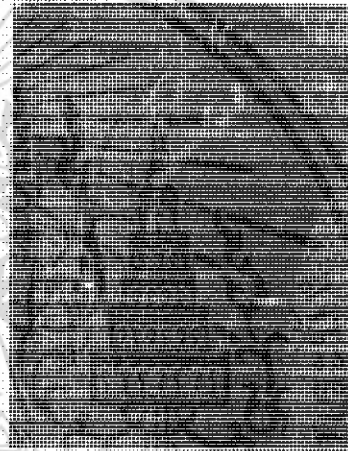
ภาพที่ 2.156) แกะลายปูนดำ

• เน้นพื้นผิวที่เกิดจากการเคลือบเป็นหลัก เช่น การไหลของเคลือบ รอยต่อของเคลือบ 2 ชนิดที่เคลือบกันนิยมนำลักษณะการตกแต่งแบบนี้มาใช้ในผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ ใช้เคลือบ

หลายชนิดพ่นเป็นชั้นๆ หรือการนำเคลือบหลายชนิดมาพ่นที่ลงบนชิ้นงาน เกิดลักษณะพื้นผิวที่แปลกตา เป็นต้น



ภาพที่ 2.157 พื้นผิวที่เกิดจากการเคลือบ



ภาพที่ 2.158 พื้นผิวที่เกิดจากการเคลือบ

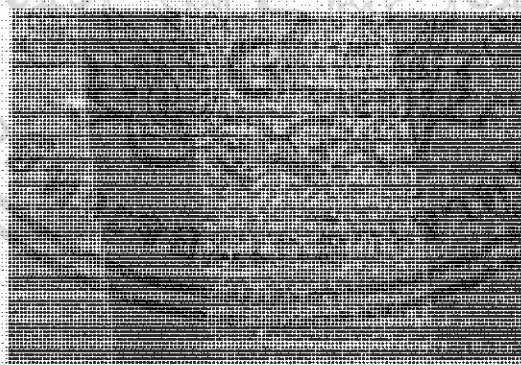
• เขียนลาย โดยนำลวดลายจีนบนภาชนะลายครามมาประยุกต์ใช้กับเคลือบ  
ดั่งกล่าว โดยใช้เทคนิค 2 ลักษณะด้วยกัน ได้แก่

- 1.) เขียนด้วยลายครามครามอุณหภูมิต่ำ เลียนแบบสีขาวของ porcelain ด้วยการพ่นน้ำดินสีขาวลงบนชิ้นงาน แล้วเขียนสีลายครามได้เคลือบลงบนพื้นผิวดังกล่าว สีได้เคลือบที่นำมาเขียนเป็นสีได้เคลือบที่เผาสุกตัวที่อุณหภูมิต่ำกว่าได้เคลือบทั่วไป คือ 1,080 C



ภาพที่ 2.159 เขียนด้วยลายครามอุณหภูมิต่ำ

- 2.) เขียนด้วยออกไซด์ เป็นสีเฉพาะทางโรงงาน ให้เขียนลงดลายบนเคลือบที่ยังไม่ได้เผา ลักษณะเด่นที่เกิดขึ้นคือ ผิวสัมผัสที่เกิดจากการหลอมตัวของเคลือบและสี



ภาพที่ 2.160 เขียนด้วยออกไซด์

ที่มาข้อมูลอ้างอิงจาก

คณพันธ์ อำนวยปรีชากุล / โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในบ้านจากดินเผาในรูปแบบจีนร่วมสมัยสำหรับ  
 เก้าอี้ / คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2547

### 2.11.7 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

ในการออกแบบ ชุดสนามในสวนสไตล์โมเดิร์น ของห้างหุ้นส่วนจำกัด

- วัสดุและกรรมวิธีในการผลิตใช้เนื้อดิน stoneware ที่ใช้ในการผลิตสินค้าของทางโรงงาน
- ตกแต่งชิ้นงานด้วยเทคนิค Engobe เป็นการใช้น้ำสลิปดินสีขาว หรือเพิ่มสีต่างๆโดยใช้ผงสี Stain หรือ ออกไซด์ ชุบ ฟัน หรือระบายบนตัวผลิตภัณฑ์ เป็นเทคนิคที่ทางโรงงานถนัด
- เคลือบงานด้วยเคลือบใส (TRANSPARENT GLAZE) เคลือบธรรมดาที่ทำขึ้นจะเป็นเคลือบใสเหมือนแก้วทั้งสิ้น ควบคุมปริมาณ SILICA และ ALUMINA
- ขึ้นรูปด้วยวิธีการขึ้นรูปแบบใช้ดินกด ( Hand Pressing ) โดยมีพิมพ์ที่ประกอบกันเป็นรูปทรงของผลิตภัณฑ์

## 2.12 ข้อมูลวัสดุที่เกี่ยวข้องข้องในการประกอบ

ในการออกแบบชุดสนามในสวนสโตนโมเดิร์น ของห้างหุ้นส่วน เก้าองใต้ ผลิตภัณฑ์สามารถปรับการใช้สอยได้ ดังนั้น จำเป็นที่จะต้องใช้วัสดุอื่นนอกเหนือจากเซรามิกส์เข้ามาเพิ่มเติม ตามความเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ประเภทของวัสดุมีดังนี้

2.13.1 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุโลหะ

2.13.2 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุไม้

2.13.3 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุไฟเบอร์กลาส

### 2.12.1 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุโลหะ

โลหะที่ใช้มากในการทำเครื่องเรือน ได้แก่ เหล็ก โลหะผสมเหล็ก นอกจากนั้นก็มี อะลูมิเนียม ทองเหลือง และเหล็กสแตนเลส ซึ่งเป็นโลหะผสมของเหล็ก โครเมียมและแมงกานีส

โลหะ (Metals) และโลหะผสม (Alloys) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ประเภทที่มีเหล็กเป็นส่วนผสมด้วย (Ferrous Alloys) ซึ่งได้แก่เหล็กเหนียว สามารถตีแผ่เป็นแผ่น หรือยึดเป็นเส้นได้ จากนั้นก็มีเหล็กกล้า โดยทำเป็นแผ่นหนาเป็นท่อน ๆ หรือทำเป็นแท่งสี่เหลี่ยม หรือทำเป็นเส้นกลมยาว นอกจากนั้นก็มีเหล็กฉาบด้วยสังกะสี เพื่อช่วยป้องกันไม่ให้เกิดสนิมได้ง่าย หรือฉาบดีบุกเพื่อกันสนิม
2. ประเภทที่ไม่มีเหล็กผสมอยู่ด้วย (Non - Ferrous Metal) ซึ่งได้แก่โลหะ ทองแดง ซึ่งเป็นโลหะมีคุณสมบัติที่อ่อน แต่มีความเหนียวและแข็งแรงดี งามเป็นรูปต่าง ๆ ได้ ทองแดงสามารถผสมเป็นโลหะผสมจะมีคุณสมบัติแข็งแรงกว่าทองแดง เช่น ทองเหลือง (สังกะสี + ทองแดง) และบรอนซ์ (ดีบุก + ทองแดง)

โลหะเงินนิกเกิล เป็นโลหะผสมของทองแดง นิกเกิล สังกะสี โลหะนิกเกิลนี้ สามารถชุบด้วยเงินบริสุทธิ์ได้อีกชั้น จะแลดูงดงามมีค่าขึ้น

โลหะอะลูมิเนียม มีพื้นผิวสวยงาม เบาลประมาณ 1/3 เท่าของเหล็ก แต่แข็งแรงทนทานดี นิยมนำไปทำอุปกรณ์และโครงสร้างของเครื่องเรือน นอกจากสวยงาม ราคาถูกไม่เป็นสนิม ไม่มีปฏิกิริยากับแม่เหล็ก และข้อสำคัญ สามารถทำได้ง่าย

## เหล็ก

โลหะเป็นวัสดุหลักที่ได้นำมาใช้ในการทำเครื่องเรือนแต่โบราณเช่นกัน โลหะส่วนใหญ่ที่นำมาใช้ได้แก่ เหล็ก โดยเฉพาะในการทำโครงสร้างรับน้ำหนักของเครื่องเรือนคงเป็นเพราะเหล็กมีความแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักได้ดีทั้งในแรงอัด แรงดึงและแรงเฉือน นอกจากนั้นเหล็กยังเป็นโลหะที่มีมาก คือมีมากเป็นอันดับที่ 4 ของธาตุบนโลก ธาตุเหล็กจะไม่มีเกิดขึ้นเองในธรรมชาติแต่จะเกิดขึ้นในลักษณะเป็นสารประกอบของเหล็กออกไซด์ หรือเหล็กซิลไฟด์ ซึ่งถ้าจะต้องการนำมาทำให้เป็นธาตุเหล็กจะต้องทำไปถลุงเสียก่อน เหล็กที่ได้จากการถลุงแล้วนั้นยังใช้การไม่ได้ดี คือ ยังไม่มีความเหนียว แข็งแรงเพียงพอที่จะนำไปใช้ได้ นักวิทยาศาสตร์จึงต้องนำมาถลุงใหม่ โดยใส่ธาตุที่ยังปะปนอยู่ออกไปให้หมด ได้แก่ ฟอสฟอรัส ซิลิกอน คาร์บอน กำมะถัน เป็นต้น แล้วเติมธาตุแมงกานีส ไทเทเนียม วานาเดียมลงไปเพื่อให้เหนียว แข็งแกร่งยิ่งขึ้น

## อัลลอยด์

คือ โลหะอโลหะผสมที่ไม่บริสุทธิ์ โดยมีส่วนประกอบของโลหะอื่นที่มีจุดหลอมละลายใกล้เคียงกัน เช่น ทองแดง, ตะกั่ว, สังกะสี, ดีบุก

นอกจากนี้อัลลอยด์ยังเกิดการนำวัสดุ ที่ใช้แล้วและหมดสภาพมาใช้ใหม่ โดยเปลี่ยนรูปแบบของผลิตภัณฑ์ออกไป เช่น การนำกะละมังเก่า ๆ เศษมุ้งลวด หม้อหุงข้าว ที่มีส่วนผสมของแบคคัลไลต์ กระป๋องนม ฯลฯ มาหลอมละลายใหม่ โดยทั่วไปอโลหะผสมบริสุทธิ์มีจุดหลอมเหลว 700 ซ. แต่การหลอมอัลลอยด์ใช้อุณหภูมิประมาณ 1100ซ.

นอกจากนี้ยังมีวัสดุที่เป็นอัลลอยด์และนำกลับมาหลอมใหม่ เช่น ฝาตู้ปรอท, ปีกเครื่องบิน

### ข้อดีของอัลลอยด์

1. ผลิตง่าย แข็งแรงทนทาน
2. สามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรม
3. ในการหล่อพิมพ์จะเกิดฟองอากาศน้อย
4. การตกแต่งอัลลอยด์ค่อนข้างง่ายกว่าเหล็กมาก เพราะเหล็กตกแต่งผิวต้องใช้เครื่องมือโรงงาน แต่อัลลอยด์เพียงใช้แรงงานในการตกแต่งง่าย โดยใช้เครื่องมือเล็ก ๆ พวกตะไบ หรือเครื่องเจียที่ใช้มือ ฯลฯ
5. ตลาดอัลลอยด์มีความต้องการมาก เพราะทำให้เกิดความหรูหราและรสนิยมค่อนข้างสูง จึงมีการแข่งขันในการผลิตสูง
6. การตกแต่งผิวอัลลอยด์ส่วนใหญ่ใช้วิธีโป๊พ่นสีค่อนข้างง่าย

### ข้อเสียของอัลลอยด์

1. มีน้ำหนักมาก
2. ราคาแพง

## 2.12.2 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุไม้

กิจการอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว การทำเฟอร์นิเจอร์ มักนิยมใช้ไม้สักเป็นวัตถุดิบ เพราะไม้สักมีลักษณะสวยงามมีความทนทานเป็นที่ต้องตาต้องใจของผู้พบเห็น แต่ในปัจจุบันอุตสาหกรรมดังกล่าวกำลังประสบปัญหาสำคัญเนื่องจากไม้สักเป็นไม้ที่หาได้ยาก และที่มีอยู่ก็ขนาดเล็กลงจนเกินไปที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้ ถึงแม้รัฐบาลจะมีมาตรการให้ความช่วยเหลือ ก็ไม่สามารถสนองความต้องการของอุตสาหกรรมได้เพียงพอ ราคาไม้สักจึงสูงขึ้นเรื่อย ๆ จึงนับได้ว่า ไม้สัก เป็นวัตถุดิบที่มีคุณภาพดีเหมาะสำหรับใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ แต่มีราคาแพงเกินกว่าที่จะนำมาใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ราคาประหยัดได้

นอกจากไม้สักแล้ว ก็ยังมีพันธุ์ไม้ต่าง ๆ อีกหลายชนิดที่สามารถนำมาใช้ทำเป็นเฟอร์นิเจอร์ได้ พันธุ์ไม้เหล่านี้มีความยากง่ายในการใส่ ตกแต่ง มีความทนทานตามธรรมชาติ และคุณสมบัติทั้งกายสมบัติและกลสมบัติ แตกต่างกัน การพิจารณาคัดเลือกนำไปใช้จึงต้องคำนึงถึงสิ่งนี้ด้วย

พันธุ์ไม้ต่าง ๆ ที่สามารถใช้ทำเป็นเฟอร์นิเจอร์ได้

กระถินพิกาน	จำปาป่า	ประดู่
ยมหิน	กะพี้ชี่ควาย	ชุมแพรก
พยูง	ยมหอม	กระซิก
ชิงชัง	พยูงแกลบ	รัก
เกล็ดแดง	ซ้อ	พญาไม้
รกฟ้า	เกล็ดดำ	ดินมี
พุด	หลุมพอ	กันเกรา
ดงดำ	โพธิ์ทะเล	สีเสียด
ก้านเหลือง	คู่ลาย	พฤกษ์
สน	กร้าว	ตะแบก
มะเกลือ	เสลา	ชะเง้อ
ตะแบกเกียบ	มะค่าโมง	สุเหริยญ
ซี่เหล็ก	ตาเสือ	มะม่วงป่า
สยาแดง	คอแห้ง	เทพธาโร
มะริด	สัก	คันชั่ง
นนทรี	โมกมัน	แหรช่อ
อบเชย		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาพบว่าสำหรับไม้แปรรูปในเมืองไทยนั้น นอกจากไม้สักยังมีไม้พันธุ์อื่น ๆ อีกหลายชนิดที่สามารถนำมาใช้ทำเป็นเฟอร์นิเจอร์ได้อย่างดี ราคาวัตถุดิบก็ไม่สูงมากนัก เช่น ไม้ตะแบก ไม้มะค่าโมง เป็นต้น แต่เมื่อพิจารณาถึง ระบบผลิตในรูปของ Mass Production แล้ว จะมีปัญหาทางด้านการผลิต เนื่องจากไม้แปรรูปเหล่านี้มีปริมาณที่ไม่แน่นอน

คุณสมบัติ ข้อดี – ข้อเสียของไม้

1. ทนการผุกร่อนดีพอสมควร
2. ทนทานต่อการรับแรงกระแทก
3. กรรมวิธีการผลิตมีหลายวิธี
4. สวยงามน้ำหนักเบา
5. วัตถุดิบหายาก ราคาแพง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.12.3 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุไฟเบอร์กลาส

ตามความเป็นจริงแล้ว กรรมวิธีประเภทนี้คนทั่วไปมักเข้าใจและเรียกเป็นประเภทหล่อผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส ทั้งยังไม่นับว่าเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกเสียอีก ทั้งนี้เพราะกรรมวิธีประเภทนี้จะใช้แผ่นหรือใยแก้ว(ไฟเบอร์กลาส) เป็นวัสดุเสริมกำลังผสมกับพลาสติกเหลว เช่น โปลีสเตออร์ หรืออีพอกซี ทำเป็นผลิตภัณฑ์ แต่คนให้ความสำคัญกับวัสดุเสริมกำลังใยแก้ว หรือไฟเบอร์กลาสมากกว่า จึงเรียกเป็นผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสและเพราะไฟเบอร์กลาส (ใยแก้ว)มิใช่พลาสติก

กรรมวิธีการผลิตไฟเบอร์กลาส

กรรมวิธีการผลิตมีหลักการใหญ่ คือ ผสมพลาสติกเหลวชนิดใดก็ได้กับวัสดุเสริมกำลัง เช่น แผ่นหรือเส้นของวัสดุพวกใยแก้ว ผ้า ป่าน และอื่น ๆ เพื่อต้องการให้ชิ้นงานมีความแข็งแรงเป็นพิเศษมากขึ้น

พลาสติกเหลวที่จะใช้เป็นชนิดใดก็ได้ แต่ที่นิยมทำเป็นผลิตภัณฑ์ใช้พลาสติกพวกโปลีสเตออร์ และอีพอกซี สำหรับวัสดุเสริมกำลังที่นิยมใช้คือใยแก้ว (Fiberglass หรือ Glassfiber) ดังนั้นจึงมักเรียกชื่อว่าเป็นประเภทหล่อผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส

ข้อดีและข้อเสียของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส

1. ทนทานการผุกร่อนได้ดี
2. สามารถผลิตชิ้นงานได้หลายรูปแบบ
3. ต้นทุนการผลิตสูง
3. กรรมวิธีการผลิตค่อนข้าง

ที่มาข้อมูลอ้างอิงจาก

จิราพร วงศ์ประเสริฐ / โครงการออกแบบชุดสนามเชรามิกส์ /

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.12.4 วิเคราะห์ส่วนประกอบที่ทำจากวัสดุอื่น

ส่วนประกอบที่ทำจากวัสดุอื่นที่ไม่ใช่การขึ้นรูปด้วยดิน จะนำมาพิจารณาดังนี้

เงื่อนไขที่จะนำมาพิจารณา	โลหะ	ไม้	ไฟเบอร์ กราส
- งานทาสภาพภูมิอากาศภายนอกอาคาร	2	2	3
- ความสวยงามเข้ากับผลิตภัณฑ์เซรามิกส์	3	1	1
- ต้นทุนต่ำ	1	3	1
- ยึดติดกับงานเซรามิกส์ได้ดี	3	2	1
รวม	9	8	6

ตาราง 2.12 ตารางวิเคราะห์วัสดุ

สรุปผลวิเคราะห์ วัสดุที่เหมาะสมในการออกแบบคือ โลหะ

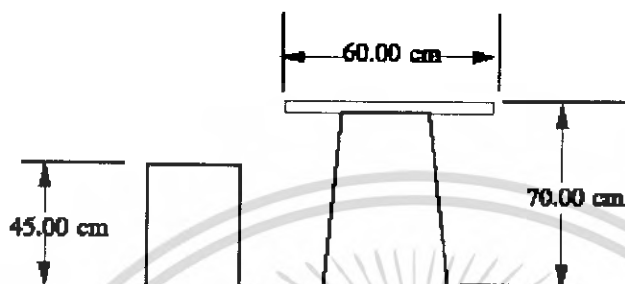
บทที่ 3  
การพัฒนาการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

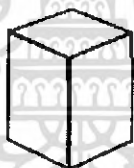
### 3.1 รูปทรงและลักษณะการใช้งาน

จาก 2.3.3 การวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลผลิตภัณฑ์ ลักษณะรูปแบบของชุดสนามเป็นแบบไม่มีพนักพิง ไม่มีที่เท้าแขน และ 2.5.3 การวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล ขนาดและสัดส่วนร่างกายของผู้บริโภค ชุดสนามจึงมีรูปทรงการใช้งานดังภาพ



ภาพที่ 3.1 ขนาดสัดส่วนชุดสนาม

ในขอบเขตการออกแบบนำเสนอลักษณะการใช้งาน แบบ multifunction โดยเก้าอี้สามารถปรับเป็นที่เก็บร่ม กระจ่างต้นไม้ โคมไฟ ถึงขยะ



รูปทรงเก้าอี้



section

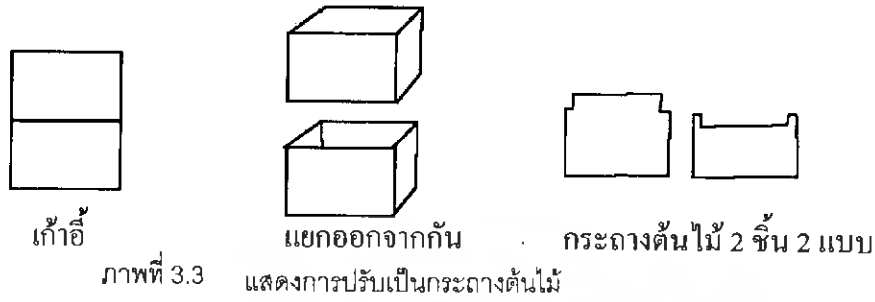
ภาพที่ 3.2

รูปทรงและsection

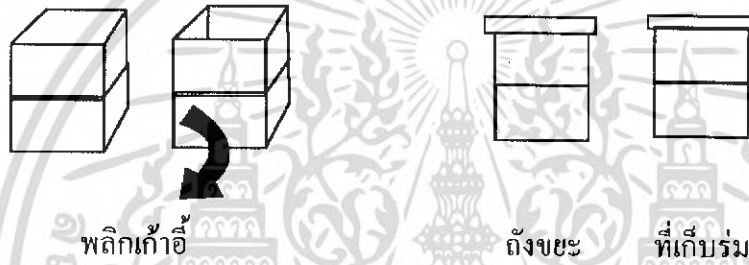
แนวทางในการปรับเปลี่ยนลักษณะการใช้งาน ดังนี้

จาก 2.8.4 การวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลรูปทรงผลิตภัณฑ์มีรูปทรงสี่เหลี่ยม ในการออกแบบเก้าอี้สนาม โดยใช้วัสดุเซรามิกสีเป็นชิ้นงานทั้งชิ้น โดยรูปทรงของเก้าอี้จะเป็นโครงสร้างในการรับแรงจากการใช้งานในการนั่ง จากภาพ section จะเห็นว่า โครงสร้างที่รับแรงเกิดจากผนังของชิ้นงานและพื้นที่ว่างซึ่งเป็นแนวคิด ในการออกแบบเก้าอี้ชุดสนามให้สามารถปรับเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้กล่าวมาในข้างต้น

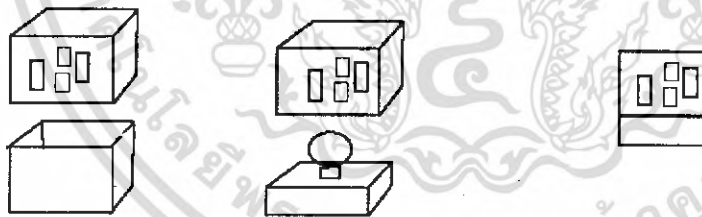
ออกแบบให้เก้าอี้ ซึ่งประกอบจากกระถางต้นไม้สี่เหลี่ยมซ้อนกันเมื่อแยกออกจากกันเป็นกระถางต้นไม้ 2 ชั้น 2 แบบ



ออกแบบให้เก้าอี้ เมื่อพลิกขึ้นพื้นที่ภายใต้เป็นส่วนขยะ และ ส่วนเก็บร่ม



ออกแบบเก้าอี้ให้ปรับเป็นโคมไฟในโคมไฟในสวน โดยมีการเจาะ ช่องแสงผ่าน



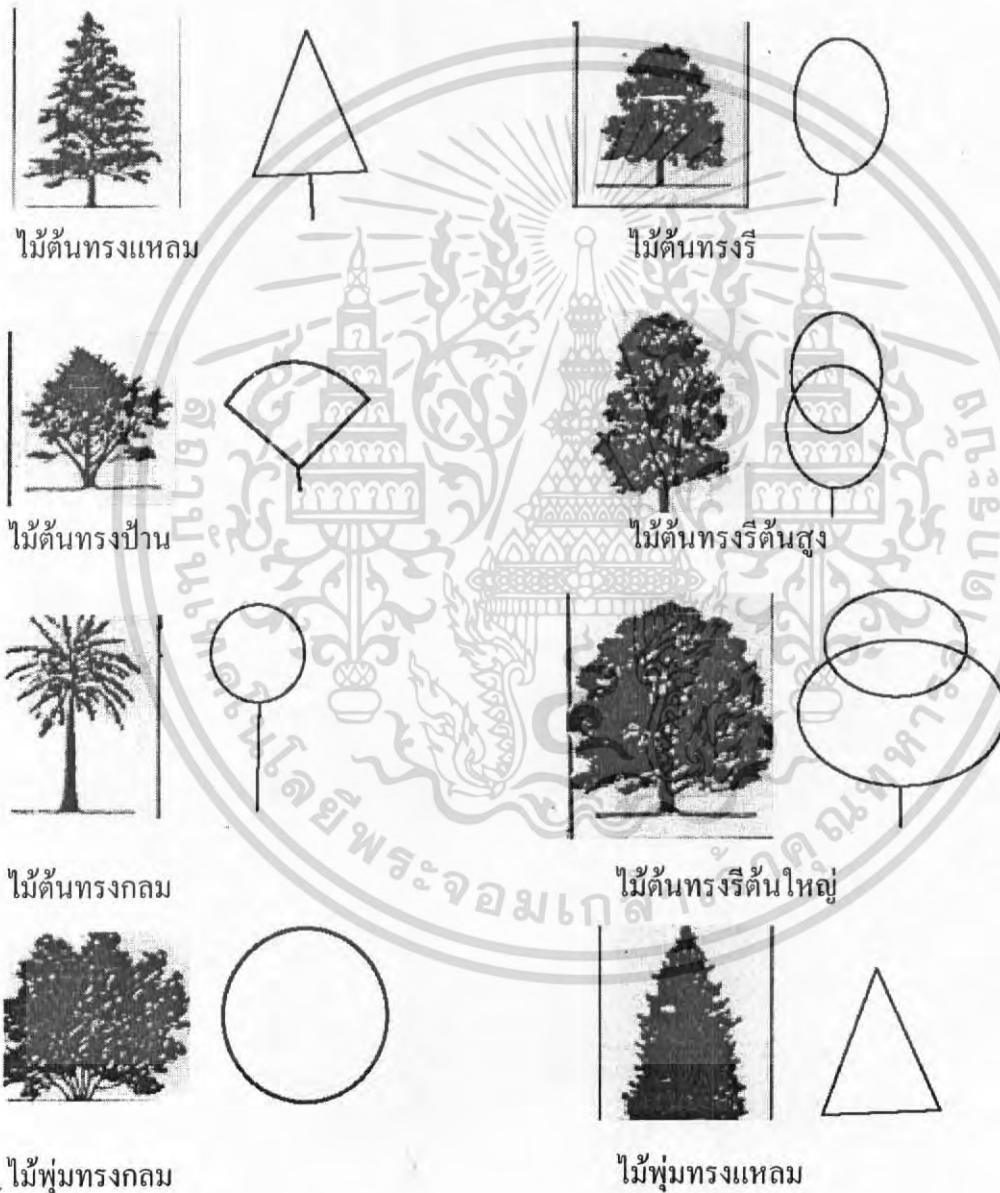
ในการออกแบบชุดสนามมีชิ้นส่วนเพิ่มเติมที่เป็นวัสดุอื่น เพื่อเสริมการใช้งาน ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นลักษณะรูปทรง การใช้งาน ที่จะนำมาใช้ในการออกแบบชุดสนามในสวน สไตล์โมเดิร์นของห้างหุ้นส่วนเถาสงใต้

### 3.2 พัฒนาแบบจากแนวทางการออกแบบ

แนวทางการออกแบบชุดสนามในสวนสไตล์โมเดิร์นของห้างหุ้นส่วนเถาฮงไถ่ ใช้ พิกเซลทำเป็นรูปทรงของต้นไม้ในธรรมชาติ

#### 3.2.1 แนวทางการออกแบบจาก 2 มิติ

จาก 2.72. รูปทรงของต้นไม้ที่นำมาพิจารณา จะเป็นรูปทรงไม้พุ่ม และ รูปทรงไม้ต้น ลักษณะรูปทรงของต้นไม้ทรง 2 ประเภทยังประกอบด้วยหลายรูปทรง ดังภาพ จากนั้นนำ รูปทรงดังกล่าวมาลดทอนเป็นรูปทรงเรขาคณิตเพื่อนำไปพัฒนาต่อ

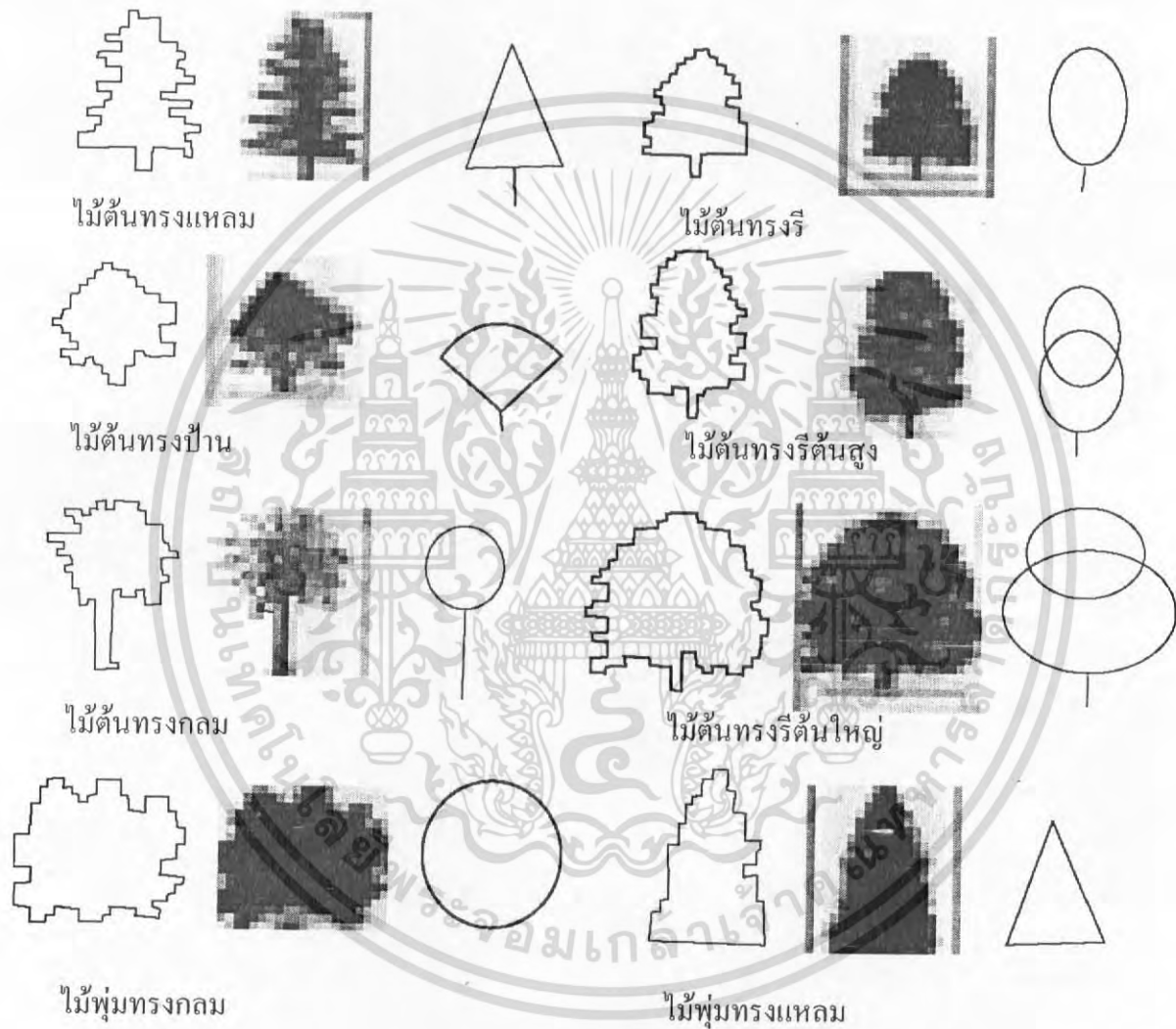


ภาพที่ 3.6 แสดงการปรับต้นไม้เป็นรูปทรงเรขาคณิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปทรงของต้นไม้ที่จะเลือกนำมาพัฒนารูปทรงในการออกแบบชุดสนาม ควรจะต้องมีรูปทรงที่ลดทอนแล้วสอดคล้องกับรูปทรงการใช้งานและมีความชัดเจนในรูปทรงต้นไม้เมื่อปรับพิกเซล

นำภาพปรับเป็นภาพลดค่าความละเอียดจาก 72 dpi เป็น 18 dpi เพื่อนำไปพัฒนารูปทรงตามแนวทางการออกแบบพิกเซลกับต้นไม้



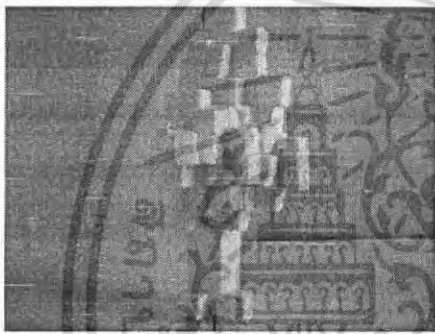
ภาพที่ 3.7 แสดงการปรับต้นไม้เป็นรูปทรงเรขาคณิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

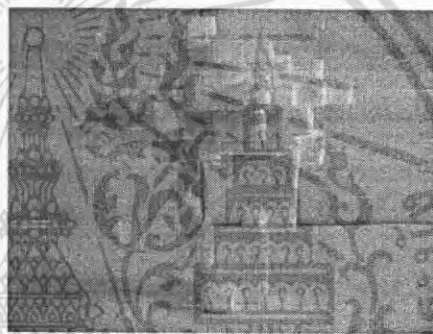
จากเงื่อนไขในการเลือกรูปทรงต้นไม้ ต้องเป็นรูปทรงที่สอดคล้องกับรูปทรงการใช้งานของเก้าอี้ที่นั่ง โดยรูปทรงที่เลือกมากจะเป็นทรงพุ่มรี เพราะเมื่อนำไปพัฒนาต่อทำให้ได้ความรู้สึกล้อเลียน การนั่ง บนพุ่มไม้ และรูปทรงของต้นไม้ต้องมีความชัดเจนเมื่อปรับเป็นภาพพิกเซล

### 3.2.2 แนวทางการออกแบบ จาก 3 มิติ

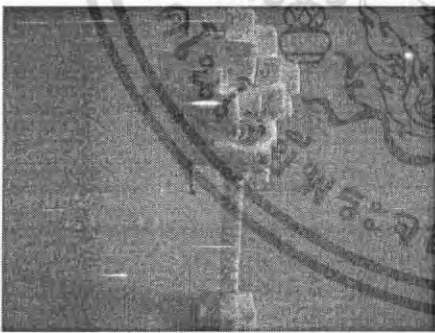
จาก 2.7.1 ข้อมูลเกี่ยวกับพิกเซล ทำให้รู้ว่าภาพคอมพิวเตอร์เกิดจาก จุด(dot) ซึ่งเป็นหน่วยภาพเล็กที่สุด ต่อเรียงกันจึงเป็นภาพต่างๆ เมื่อลดค่าความละเอียดของภาพจะเห็น จุดภาพเหล่านั้นชัดเจนขึ้นเป็นสี่เหลี่ยม ดังนั้น จึงพัฒนาจุดภาพสี่เหลี่ยมให้เป็นรูปทรงลูกบาศก์ และนำลูกบาศก์เล็กๆ เหล่านี้ประกอบกันจะได้ เป็นรูปทรง 3 มิติ ที่เป็นต้นไม้พิกเซลขึ้น ดังภาพ



ภาพ 3.8 ไม้ต้นทรงแหลม



ภาพ 3.9 ไม้ต้นทรงป้าน

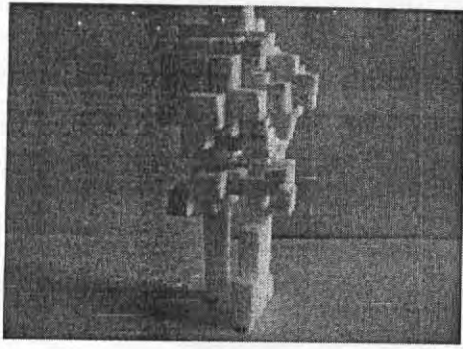


ภาพที่ 3.10 ไม้ต้นทรงกลม



ภาพที่ 3.11 ไม้ต้นทรงรีต้นใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



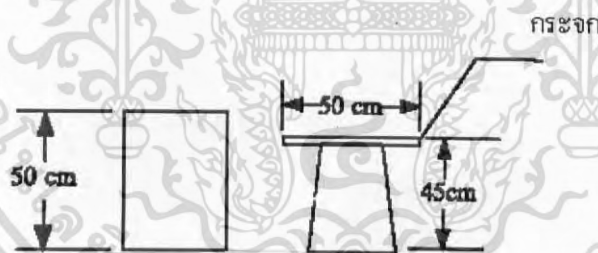
ภาพที่ 3.12 ไม้ต้นทรงรีต้นสูง

(ลูกบาศก์มีขนาด 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร)

ไม้พิจารณารูปทรงต้น ไม้พุ่มเพราะเมื่อพัฒนาแบบในแนวทางนี้ไม่มีความชัดเจนของรูปทรงต้นไม้

เงื่อนไขในการพิจารณาเลือกรูปทรง เช่นเดียวกับ 3.2.1 ควรต้องมีรูปทรงที่ลดทอนแล้วสอดคล้องกับรูปทรงการใช้งานและมีความชัดเจนในรูปทรงต้น ไม้เมื่อปรับพิภพเซลล์จึงเลือกรูปทรง ไม้ต้นทรงรี ต้นสูง

จากการพัฒนารูปทรงในแนวทางนี้จะเห็นความโดดเด่นของรูปทรงองต้น ไม้พิภพเซลล์ 3 มิติ จึงพัฒนารูปทรงปรับให้เข้ากับรูปทรงการใช้งาน

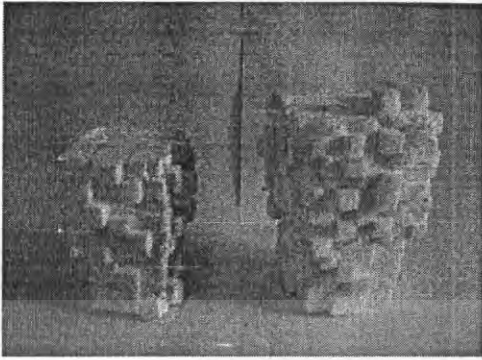


ภาพที่ 3.13 ขนาดสัดส่วนชุดสนาม

เนื่องจากรูปทรงดังกล่าวมีความซับซ้อนของรูปทรงมากการผลิตชิ้นงานเซรามิกส์จึงน่าจะค่อนข้างยาก จึงปรับขนาดรูปทรงการใช้งานของโต๊ะและเก้าอี้ ให้โต๊ะมีขนาดเล็กลง top โต๊ะ เป็นกระจก และ เพิ่มความสูงของเก้าอี้ให้มีสัดส่วนที่ต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

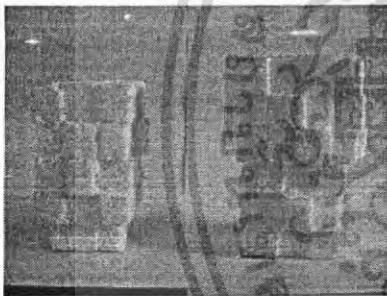
นำแนวทางพัฒนาดังกล่าวมา sketch 3มิติ



ภาพที่3.14 sketch 3 มิติแบบที่ 1

(ขนาดลูกบาศก์1 ลูกบาศก์เซนติเมตร เท่ากับขนาดที่ทดลองรูปทรงต้นไม้)

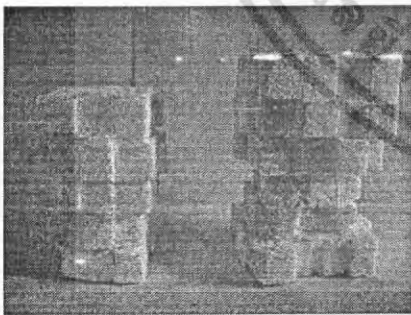
ขนาดของลูกบาศก์ที่เล็กและมีความสับสนของระดับสูงต่ำจะทำให้ยากใน  
ขั้นตอนการพัฒนาในการผลิตชิ้นงานจริง



ภาพที่3.15 sketch 3 มิติแบบที่ 2



ภาพที่3.16 sketch 3 มิติแบบที่ 3



ภาพที่3.17 sketch 3 มิติแบบที่ 3

(ปรับขนาดลูกบาศก์เป็น2 ลูกบาศก์เซนติเมตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## พัฒนาแบบปรับขนาดสัดส่วน เป็นขนาด 1: 1



ภาพที่ 3.18 ขนาดสัดส่วน เป็นขนาด 1: 1

จากการพัฒนาแบบในแนวทางนี้พบปัญหาการพัฒนาไปถึงผลงานชิ้นสุดท้ายหลายอย่าง

1. เมื่อปรับขนาดให้รูปทรงเข้ากับรูปทรงการใช้งานของชุดสนามจริงแล้วทำให้ลดทอนความชัดเจนของรูปทรงต้นไม้ทึบเขล
2. ระบุขนาดที่เป็นส่วนพุ่ม มีความซับซ้อนเพื่อสื่อในความเป็นต้นไม้ ทำให้ยากต่อการผลิต ด้วยวิธีการ Hand pressing ที่ทางโรงงานใช้ในการผลิตชิ้นงานชุดสนามเดิมของทางโรงงาน
3. จากขนาดของชิ้นงานที่คิดว่าจะมีขนาดใหญ่มาก จนผู้ออกแบบไม่แน่ใจว่าจะรับผลิตชอบได้ จึงปรับขนาดของชิ้นงานลงทำให้ขนาดสัดส่วนของชิ้นงานไม่สามารถรองรับกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในบริเวณได้
4. จากการเลือกปรับใช้ top ของโต๊ะเป็นกระจก มีความไม่เหมาะสมกับพื้นที่ใช้งานที่อยู่กลางแจ้ง และภายนอกอาคาร

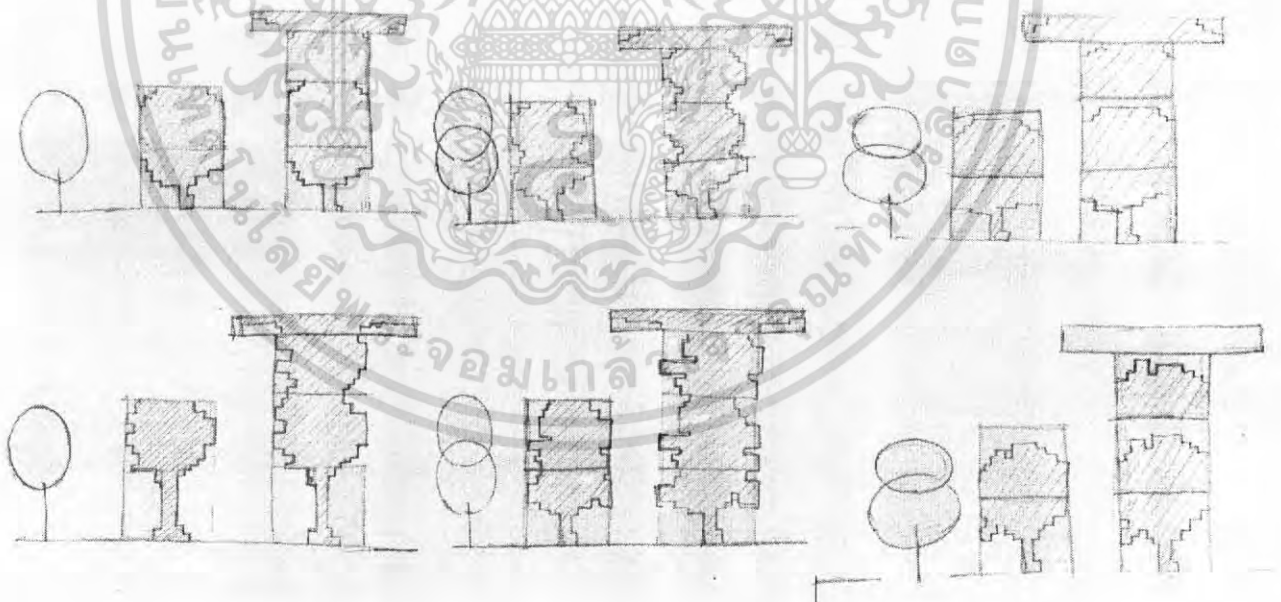
จากแนวทางการพัฒนาแบบ ในข้อ 3.2.2 แนวทางการออกแบบจาก 3 มิติ ไม่ประสบ  
ความสำเร็จ จึงกลับไปใช้แนวทางในข้อ 3.2.1 แนวทางการออกแบบจาก 2 มิติ

โดยปรับรูปทรงตาม 2.7.2 พิกเซลกับธรรมชาติ ขั้นตอนการพัฒนาจากรูปทรง 2 มิติเป็น 3 มิติ



ภาพที่ 3.19 การพัฒนารูปทรงจากต้นไม้เป็นดิจิทัล

จากรูปทรงต้นที่ได้เลือกไว้นำมาพัฒนาเข้ากับรูปทรงการใช้งาน  
แก้ปัญหาขนาดของโต๊ะที่มีขนาดใหญ่ โดยออกแบบให้ part ของเก้าอี้ สามารถซ้อน  
เป็นโต๊ะ และออกแบบ top โต๊ะเป็นชิ้นงานเซรามิกส์  
นำแนวทางพัฒนาดังกล่าวมา sketch



ไม้ต้นทรงรี

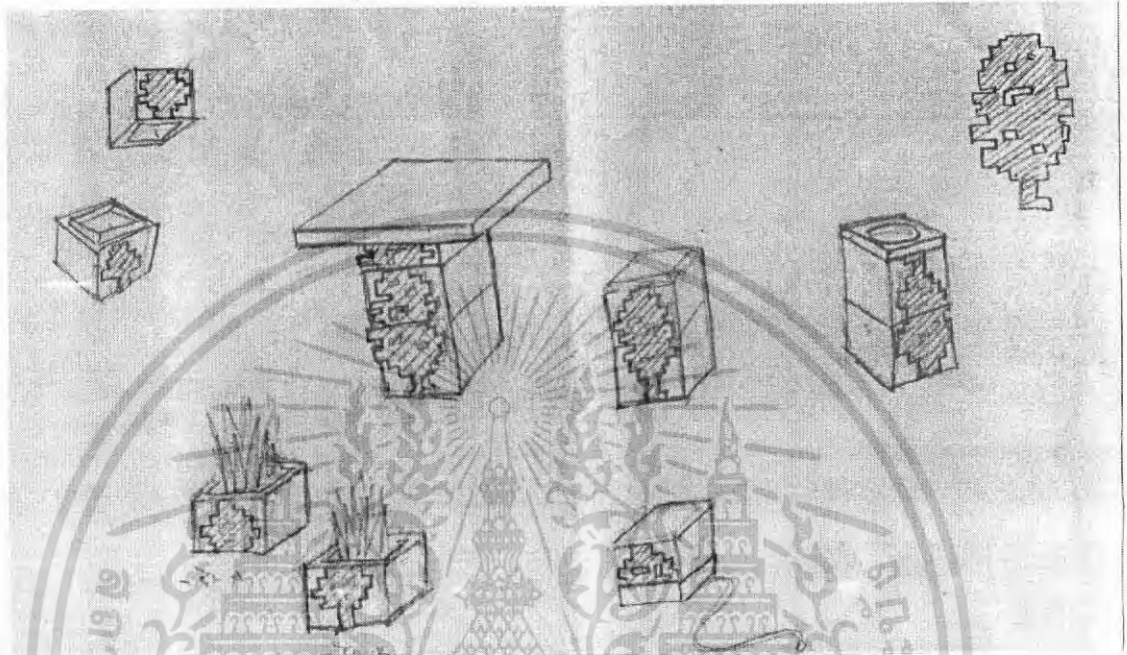
ไม้ต้นทรงรีต้นสูง

ไม้ต้นทรงรีต้นใหญ่

ภาพที่ 3.20 การพัฒนารูปทรงจากต้นไม้กับลักษณะการใช้งานของชุดสนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกรูปทรงไม้ต้นทรงรีต้นสูง เนื่องจากเงื่อนใจเมื่อพัฒนารูปทรงสอดคล้อง  
รูปทรงการใช้งาน แล้วมีความชัดเจนในรูปทรงต้นไม้พิกเซล

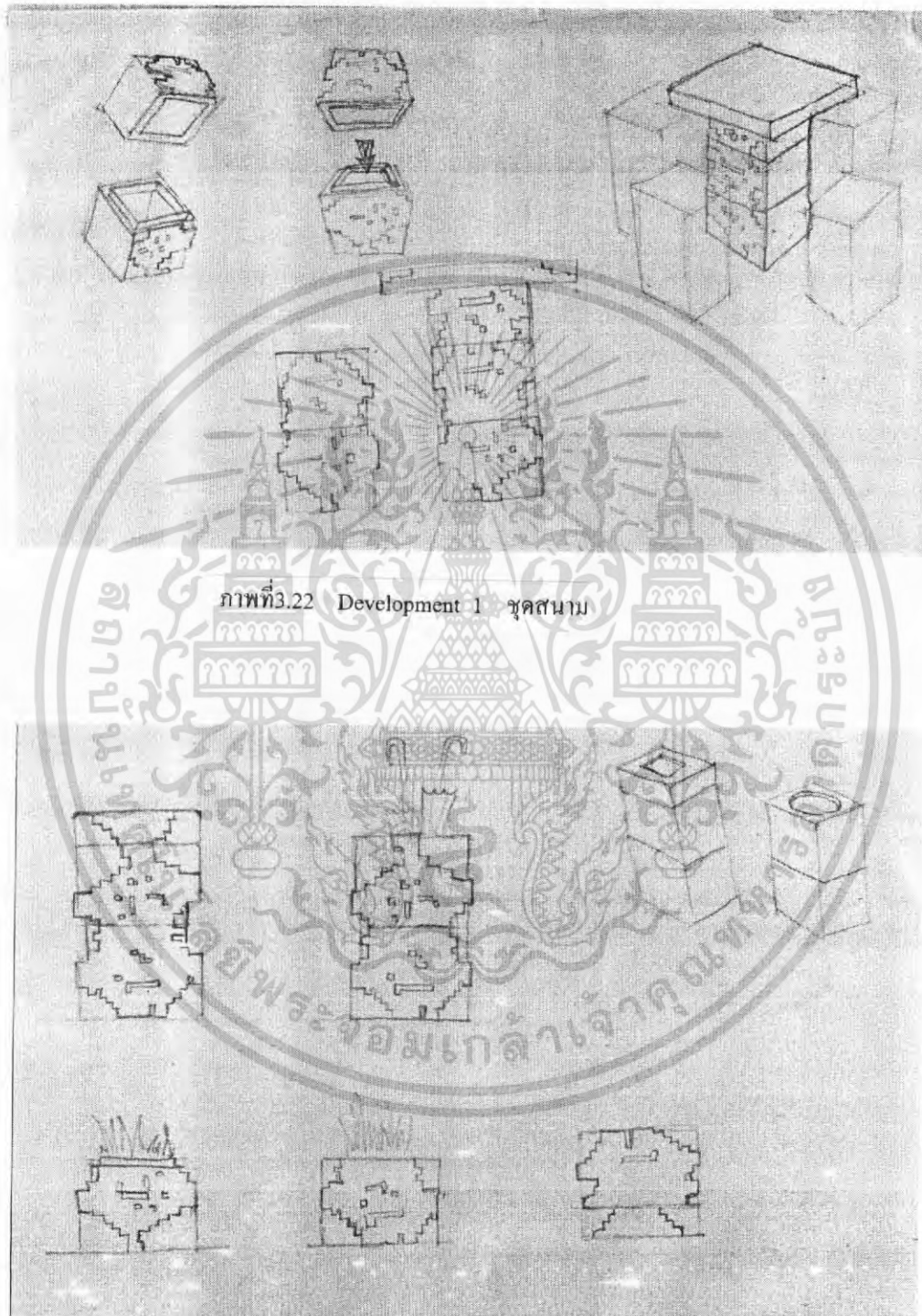


ภาพที่ 3.21 การพัฒนารูปทรงจากต้นไม้อัปเดตลักษณะการใช้งานของชุดสนาม  
จากแบบที่ sketch มีแนวทางในการพัฒนาให้ รูปทรงให้เข้ากับลักษณะการใช้งาน  
multifunction เพราะขนาดสัดส่วนของต้น ไม้เมื่อนำมาแบ่ง เป็นกระถางต้นไม้ ( ตามแนวทางการ  
ปรับเปลี่ยนการใช้งาน ) สามารถแยกเป็นไม้พุ่มเล็กๆ 2 ชั้น และ 2 แบบ  
เมื่อพลิกกลับด้านกลับด้านตามแนวทางการปรับเปลี่ยนการใช้งานเป็น ที่เก็บร่ม  
และ ถังขยะ รูปทรงของไม้พุ่มรีต้นสูงเมื่อพลิกกลับ ลักษณะของภาพคล้ายรูปทรงไม้พุ่มแหลมสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 พัฒนาแบบ

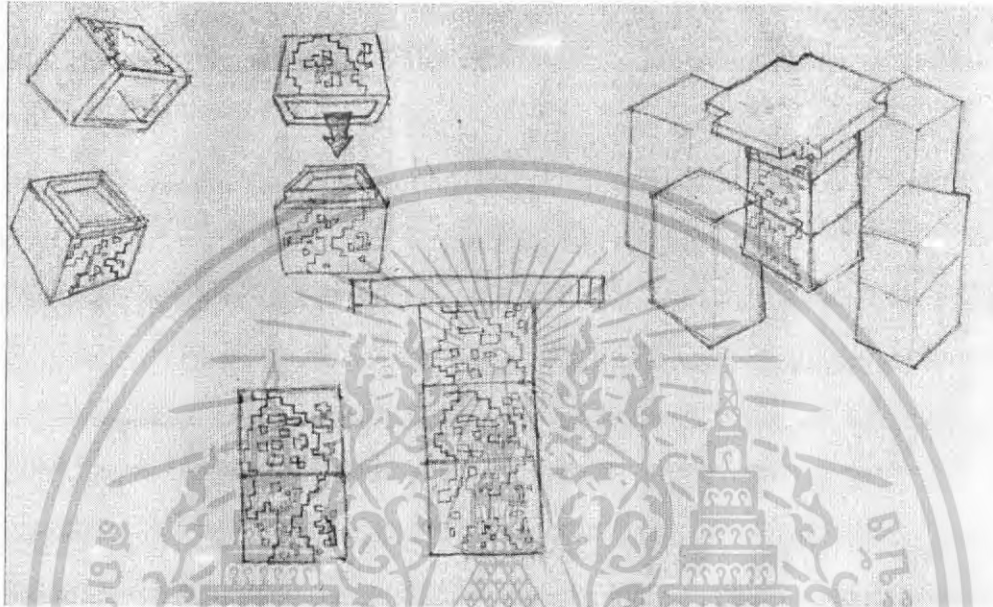
#### Development 1



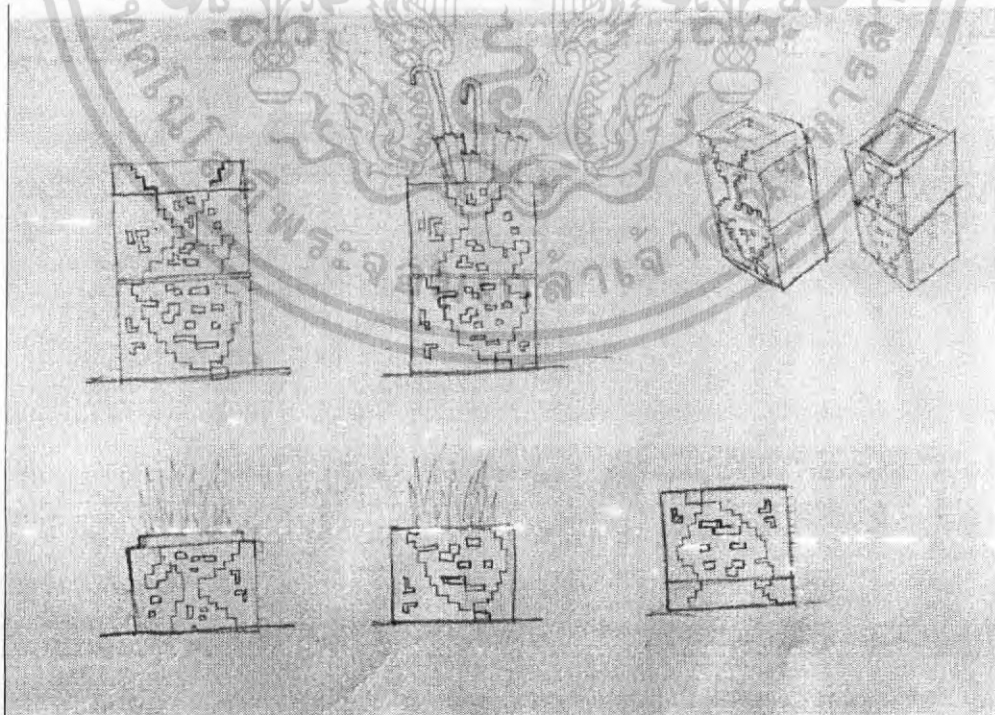
ภาพที่ 3.23 Development 1 multifunction

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Development 2



ภาพที่ 3.24 Development 2 ชุดสนาม J



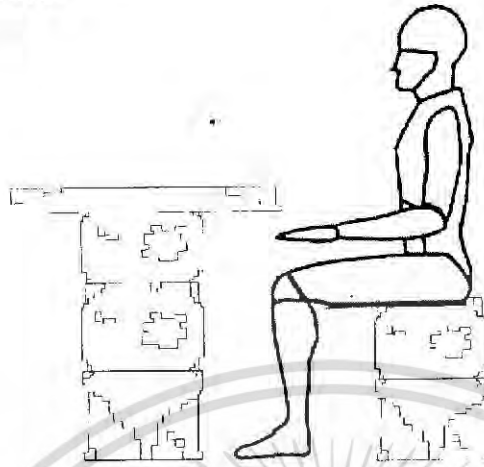
ภาพที่ 3.25 Development 2 multifunction

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพ Development 2 multifunction

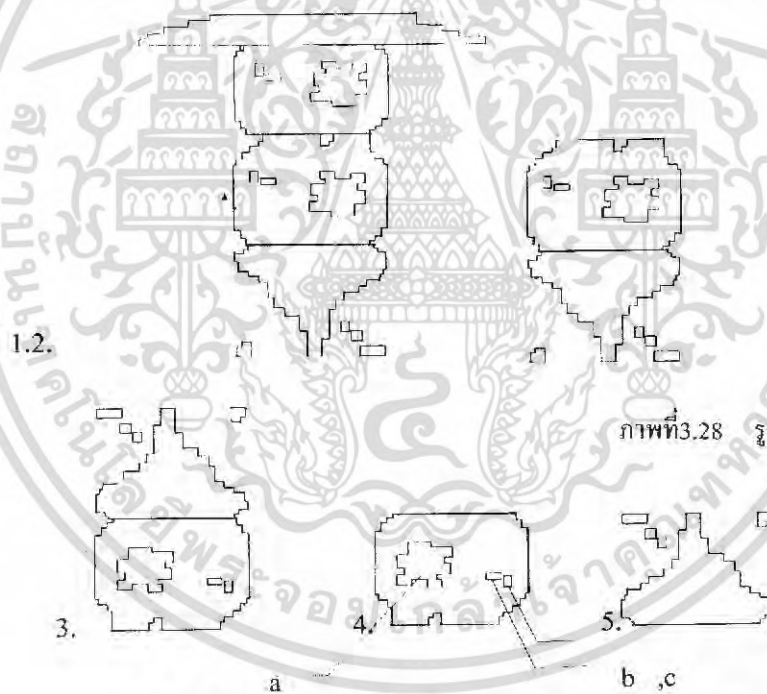
## 3.4 แบบสุดท้าย

fixed design



ภาพที่3.26 ชุดสนามประกอบด้วยโต๊ะและเก้าอี้

รูปทรงของต้นไม้พิกเซล 2 มิติ ในชุดสนามและเมื่อนำมาปรับการใช้งานเป็นmultifunction



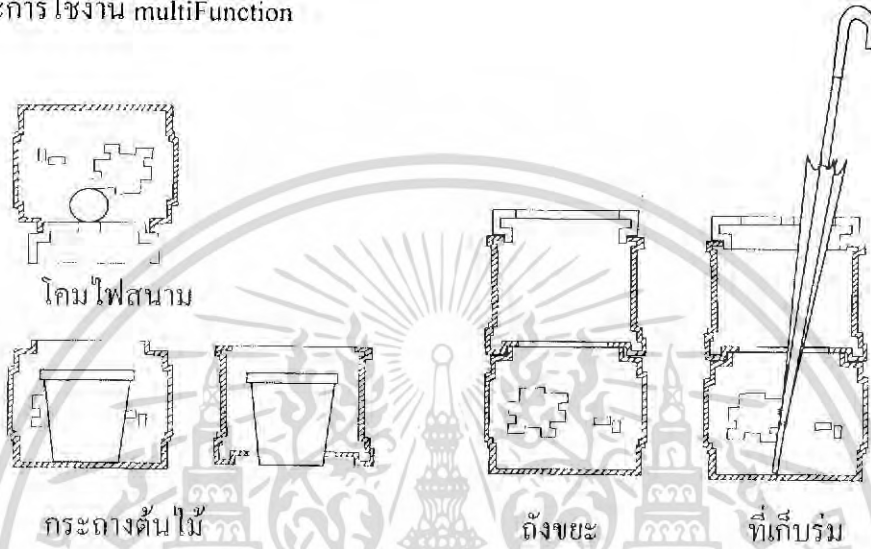
ภาพที่3.28 รูปทรง บุน ต้าบนผลิตภัณฑ์

- 1. รูปทรงต้นไม้พิกเซล 2 มิติ ผลิตภัณฑ์โต๊ะ เป็นทรงไม้ต้นพุ่มสูง
- 2. รูปทรงต้นไม้พิกเซล 2 มิติ ผลิตภัณฑ์เก้าอี้ เป็นทรงไม้ต้นพุ่ม
- 3. รูปทรงต้นไม้พิกเซล 2 มิติ เมื่อนำมาเป็นmultifunction ถึงขยะ และ ที่เก็บร่ม เป็นทรงไม้พุ่มแหลม
- 4. รูปทรงต้นไม้พิกเซล 2 มิติ เมื่อนำมาเป็นmultifunction กระดาษต้นไม้แบบที่ 1 และ โคมไฟเป็นทรงไม้พุ่มกลม โดย a , b, c เป็นช่องที่เจาะรู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5. รูปทรงต้นไม้พิกเซล 2 มิติ เมื่อเมื่อเป็นmultifunction กระดาษต้นไม้แบบที่ 2 เป็น ทรงไม้พุ่มแหลม

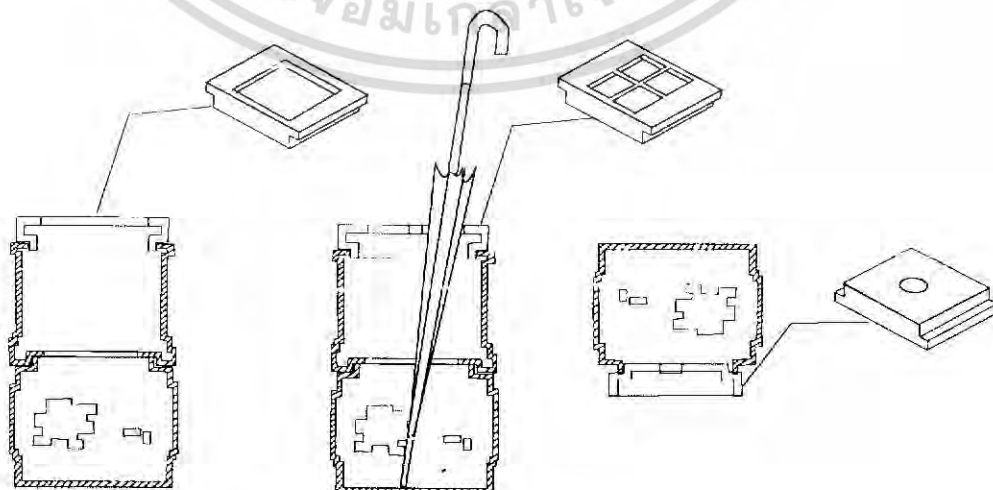
ลักษณะการใช้งาน multiFunction



ภาพที่ 3.29 ลักษณะการใช้งาน

วัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตเป็นชิ้นประกอบส่วนเสริมการใช้งาน multifunction เป็น โลหะแผ่นใช้เสริมชิ้นงาน

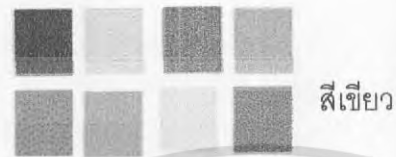
- เป็นฐานโคมไฟสนาม
- เป็นปากถังขยะใช้ยึดถุงดำที่รองรับขยะ
- รังผึ้งของที่เก็บร่มช่วยให้ร่มตั้งตรง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ภาพที่ 3.30 แสดงส่วนเสริมการใช้งาน multifunction เป็น โลหะ  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 การเคลือบตกแต่งชิ้นงาน

จาก 2.7.2 พิกเซลกับธรรมชาติ เรื่องสีของต้นไม้ในธรรมชาติ จากการทดลองขยายขนาดภาพต้นไม้ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยขยาย 1600% จนเห็นรูปลักษณะสีของพิกเซล ขนาดความละเอียดของภาพที่ 72 pixels/inch จนเห็นสีต่างๆ ที่ประกอบเป็นต้นไม้



ภาพที่ 3.31 แสดงสีในภาพธรรมชาติ (เทียบค่าสีจากการประมาณ)

โดยจากการศึกษาเรื่องสวดลาย เลือกลวดลาย Repetition เป็นการซ้ำๆ กันของลายในทิศทางต่าง เพื่อต้องการสื่อถึงจุดภาพสีเหลี่ยมของพิกเซล จึงทำการทดลองเคลือบอยู่หลายแนวทางเพื่อที่จะใช้ในการเคลือบตกแต่งชิ้นงาน ที่เหมาะสมที่สุด โดยมีเงื่อนไขคือผลการทดลองได้สีตามแนวทางการออกแบบและเหมาะกับการผลิตของทางโรงงาน

- แบบที่ 1 ใช้สี stain เขียวรหัส 23G100 ของบริษัท เซรามิกส์ อาร์ อัส frit ใส ของเจ้าฮงไถ่ เบอร์ 1

โดยใช้ เปอร์เซ็นต์สี 2% , 4% , 6% และ 8% เพื่อนำหนักสีที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 3.32 แสดงการทดลองเคลือบแบบที่ 1

สีไม่ได้ผลตามแนวทางการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบที่ 2 ใช้ -สี stain เขียวรหัส 23F100
  - สี stain เขียวรหัส 23H100
  - สี stain เขียวรหัส 237100
  - สี stain เขียวรหัส 23G100 ของบริษัท เซรามิกส์ อาร์ อัส
  - โดยใช้ เปอร์เซนต์สี 8%
  - frit ไส ของเจ้าซองใต้ เบอร์ 1



ภาพที่ 3.33 แสดงการทดลองเคลือบสีเขียวไล่น้ำหนัก  
ได้สีเคลือบสีเขียวไล่น้ำหนักตามแนวทางการออกแบบ  
นำมาทดลองเพื่อหากรรมวิธีในการทำลวดลายตาม Repetition แนวทางการออกแบบ

จากภาพด้านบน ให้บนซ้ายเป็นแผ่นทดลอง 1  
ให้บนขวาเป็นแผ่นทดลอง 2

ภาพที่ 3.34 แสดงการทดลองหากรรมวิธีในการทำลวดลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ล่างซ้ายเป็นแผ่นทดลอง 3

ให้ล่างขวาเป็นแผ่นทดลอง 4

แผ่นทดลอง 1.

เป็นสีของน้ำเคลือบและ ใช้วิธีการเขียนลายเป็นช่องสี่เหลี่ยม  
ผลที่ได้

- ลายที่เกิดจากการเขียน ไม่เรียบร้อยตามแนวทางการออกแบบ
- การควบคุมการเขียนทำได้ยาก
- สีเคลือบไหลชนกัน ไม่เกิดเป็นเส้นตรงที่ชัดเจนตามแนวทางการออกแบบ

แผ่นทดลอง 2.

เป็นการเขียนด้วยสี stain สีเขียวตามรหัสสีข้างต้น ใช้วิธีการเขียน  
ลายเป็นช่องสี่เหลี่ยม

ผลที่ได้

- ลายที่เกิดจากการเขียน ไม่เรียบร้อยตามแนวทางการออกแบบ
- การควบคุมการเขียนง่ายกว่าแผ่นที่ 1

แผ่นทดลอง 3

เป็นเทคนิค Engobe เป็นการใช้น้ำสลิปดินสีขาว หรือเพิ่มสี Stain ต่างๆ  
ใช้วิธีการพ่น ในการพ่นมีขั้นตอนการพ่นสีโดยพ่น Engobe สีเขียวที่มีน้ำหนัก  
อ่อน ใช้กระดาษที่ตัดเป็นสี่เหลี่ยมเล็กๆ (จุดภาพพิกเซล) ชุบน้ำติดลงบน จากนั้นพ่น แผ่น  
Engobe สีเขียวที่มีน้ำหนักสีเข้มกว่าทับ กระดาษสี่เหลี่ยมเล็กๆที่ปิดเพื่อกันสีที่พ่นครั้งแรก ทำ  
บนเดิมและพ่น Engobe สีเขียวตามลำดับสีจนครบ แกะกระดาษออก เคลือบใสทับเพื่อให้สีชัด  
ขึ้น

สูตรในการผสมเคลือบ

- สี Stain 8%
- frit ใส ของเจ้าองไถ่ เบอร์ 1 10%
- น้ำสลิปดินสีขาว ของเจ้าองไถ่ 90%

ผลที่ได้

- ลายที่เกิดขึ้นมีความเรียบร้อยตามแนวทางการออกแบบ
- ในขั้นตอนการพ่นมีวิธีการที่ของใช้เวลา - ความเข้มของสียังไม่เป็นที่พอใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

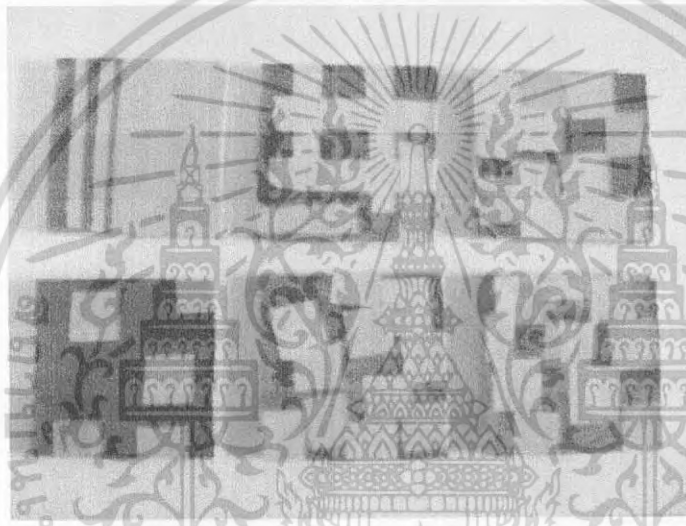
## แผ่นทดลอง 4

เป็นเทคนิคเดียวกับแผ่นทดลอง 3 แต่ปรับเปอร์เซ็นต์สี Stain ที่ใช้ เป็น 13%

ผลที่ได้

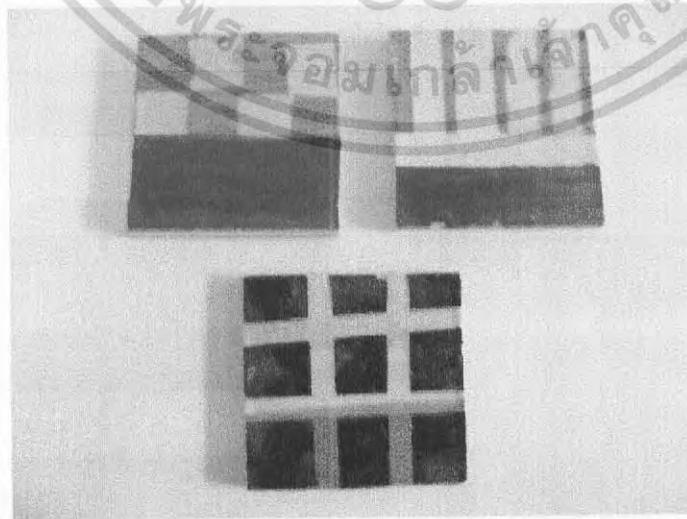
- ลายที่เกิดขึ้นมีความเรียบร้อยตามแนวทางการออกแบบ
- ในขั้นตอนการพิมพ์วิธีการที่ใช้เวลา
- สีมีความเข้มมากขึ้น

- ดูความกลมกลืนกันของกลุ่มสีที่ได้จากการทดลอง



ภาพที่ 3.35 แสดงการทดลองความกลมกลืนของกลุ่มสีเดือบ

- ดูความกลมกลืนกันของกลุ่มสีที่ได้จากการทดลองกับสีดำ



ภาพที่ 3.36 แสดงการทดลองความกลมกลืนกับสีดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

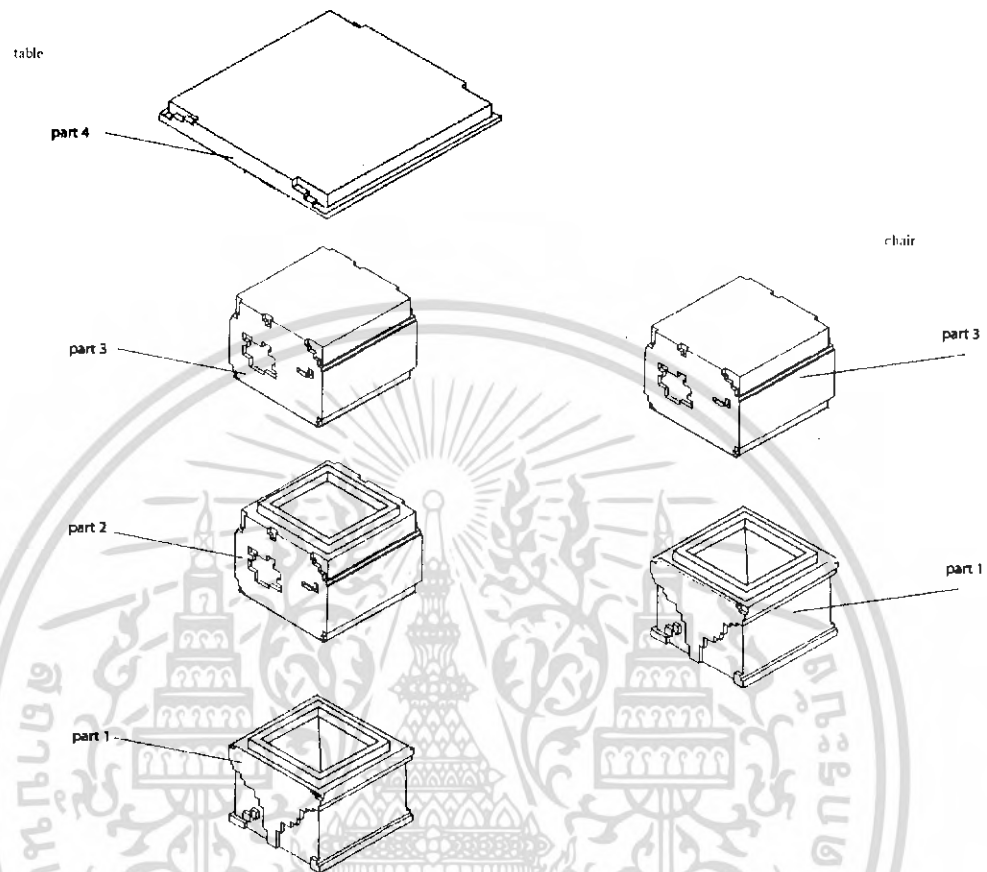
บทที่ 4  
ผลงานขั้นตอนสุดท้าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1 ขั้นตอนการทำงาน

จาก fixed design ชิ้นงานเซรามิกส์ที่ผลิตมีทั้งหมด 4 part



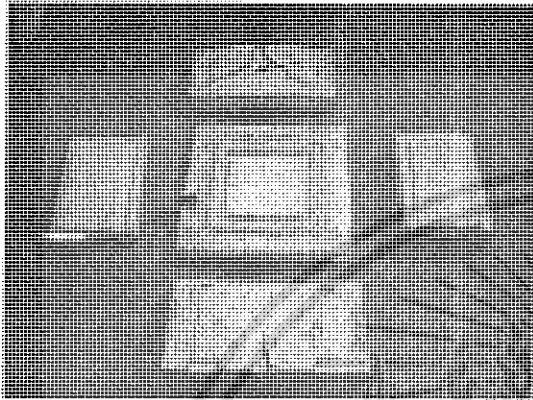
ภาพที่ 4.1 แสดง แบบ fixed design

fixed design นำแบบ ไปผลิตงานต้นแบบมี 3 ชั้น  
คือ part 1 part 3 และ part 4 (ทำจากโฟมขาว)

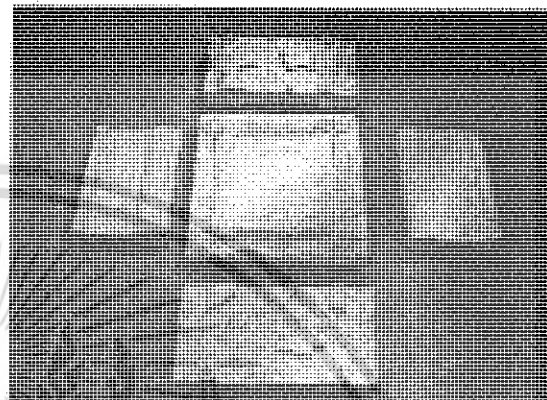


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากงานต้นแบบนำไปทำพิมพ์ สำหรับการขึ้นรูปด้วยวิธีการ  
 วิธีการขึ้นรูปแบบใช้ดินกด ( Hand Pressing )  
 โดยมีพิมพ์ที่ประกอบกันเป็น รูปทรงของผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 4.2 พิมพ์ของ part 1



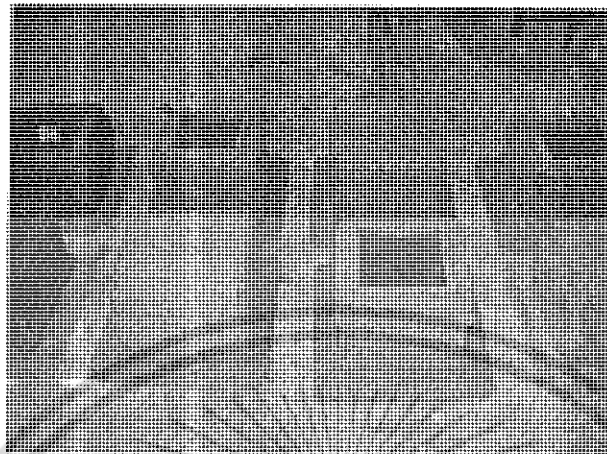
ภาพที่ 4.3 พิมพ์ของ part 3



ภาพที่ 4.4 พิมพ์ของ part 4

ขึ้นรูปชิ้นงาน ด้วยวิธีการ hand pressing โดยนำแผ่น slap ดินอัดลงในพิมพ์แต่ละด้าน  
 ทิ้งไว้ 10-15 นาที ให้ดิน set จากนั้นนำพิมพ์มาประกบกันทำให้เกิดรูปทรงของชิ้นงาน กดดินใน  
 พิมพ์ให้แน่น เชื่อมรอยต่อ ด้วยการ coiling ดินอัดบริเวณรอยต่อของพิมพ์ทิ้งไว้ประมาณ 1 วัน  
 แคะพิมพ์ออกได้ชิ้นงานที่ต้องการ ( วิธีการ hand pressing เป็นวิธีการที่ทางโรงงานเด้าซองได้ ใช้ใน  
 การผลิตอุปกรณ์ตกแต่งสวนที่มีขนาดใหญ่ )  
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

↓  
ตักแต่งชิ้นงาน



ภาพที่ 4.5 แสดงการตักแต่งชิ้นงาน

↓  
ในส่วน part 2 ในการผลิตใช้พิมพ์อันเดียวกับ part 3  
ส่วนบังใบเป็นดิน slip ต่อขึ้นมาโดยใช้แรงงานช่างในการต่อ

↓  
ทิ้งไว้ให้ชิ้นงานแห้งประมาณ 3-4 วัน

↓  
เผาที่อุณหภูมิ 900 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เคลือบตกแต่งชิ้นงานเคลือบที่อุณหภูมิ 1080 องศาเซลเซียส

จากข้อ 3.2 ในการตกแต่งชิ้นงานส่วนนูนต่ำของต้นไม้ตามแนวทางการออกแบบจะ  
เลือกใช้ การเคลือบตาม แบบที่ 2 แผ่นทดลองที่ 4 เพื่อให้เกิดผลเป็นจุดภาพฟิกเซล ส่วนพื้นที่ส่วน  
ที่เหลือใช้ Engobe ผสมสี stain สีดำพ่น

จากแนวทางการออกแบบเป็นการพัฒนารูปทรงจาก 2 มิติเป็น 3 มิติ ในผลงานสุดท้าย  
ต้องการเสนอความเป็น 2 มิติ ที่เกิดขึ้นในงานจึงเลือกใช้สีดำลดความสนใจของรูปทรงโต๊ะและ  
เก้าอี้เพื่อนำไปที่รูปทรงต้นไม้ 2 มิติ



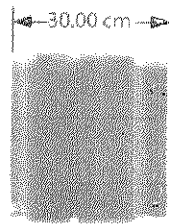
ภาพที่ 4.6 ผลงานชิ้นตอนสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

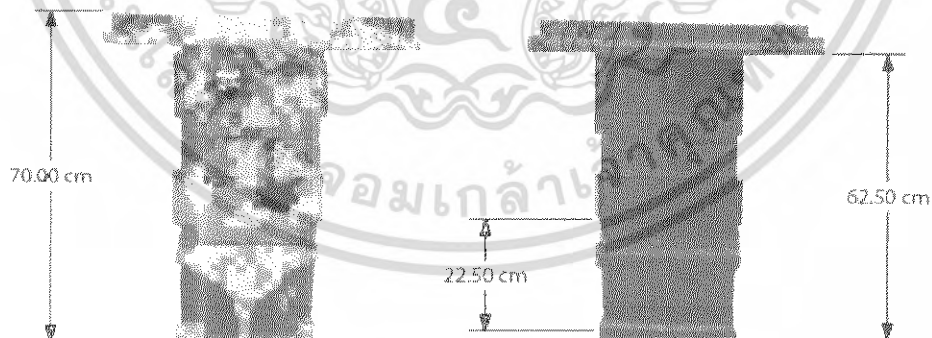
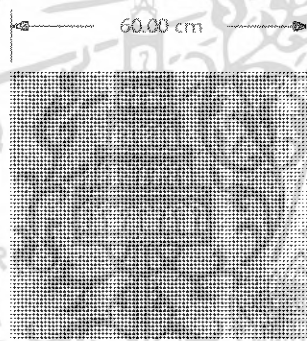
## ผลงานขั้นสุดท้าย

ชุดสนาม

- แก้ว



โต๊ะ



ภาพที่ 4.7 แสดงขนาดผลงานขั้นสุดท้าย

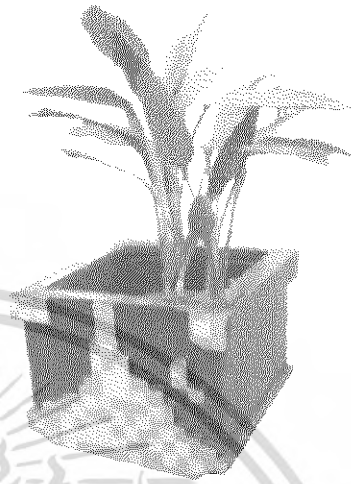
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Multifunction

- กระถางต้นไม้ 2 แบบ



ภาพที่ 4.8 แสดงกระถางต้นไม้



ภาพที่ 4.9 แสดงกระถางต้นไม้

- ถังขยะ



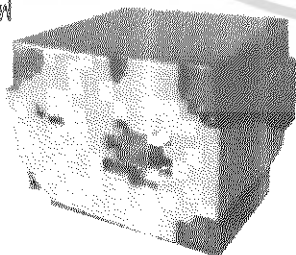
ภาพที่ 4.10 แสดงถังขยะ

- ที่เก็บร่ม



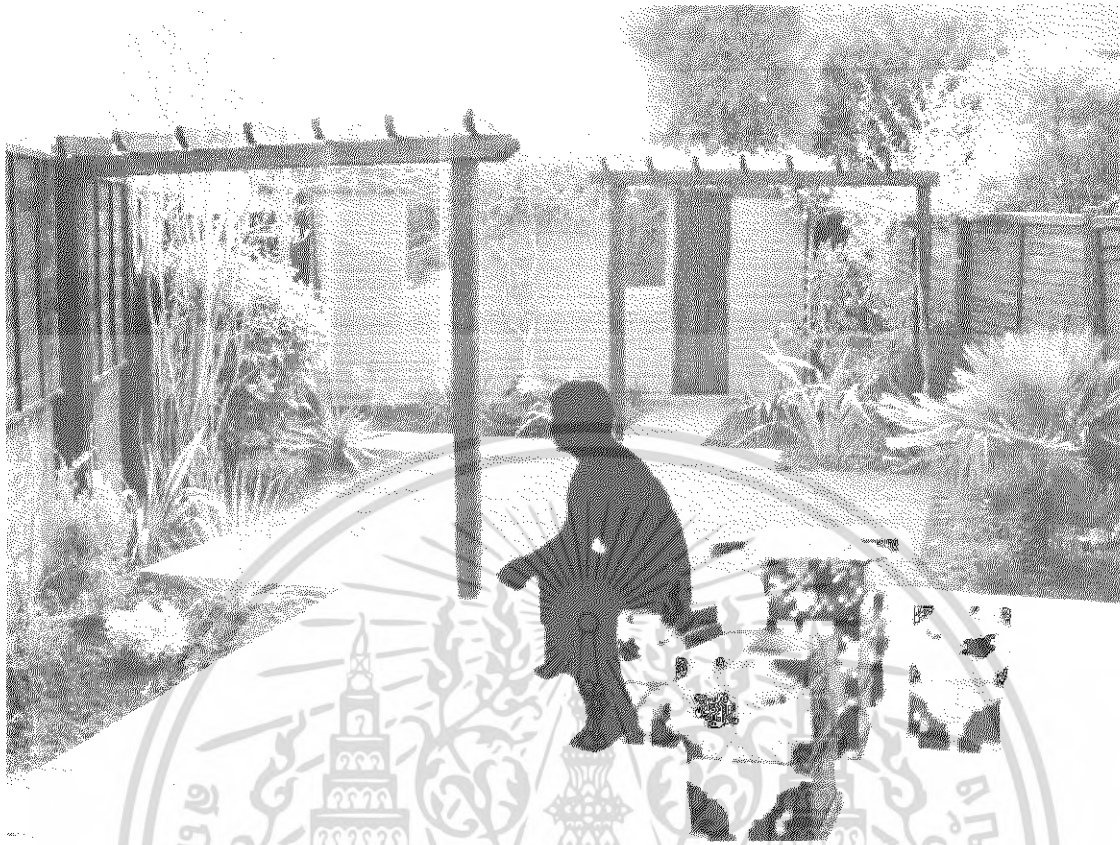
ภาพที่ 4.11 แสดงที่เก็บร่ม

- โคมไฟ



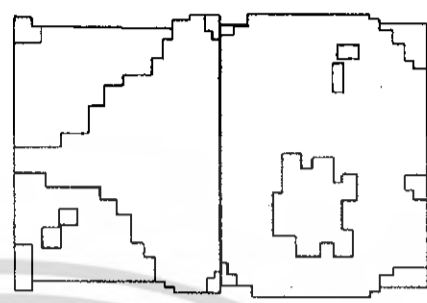
ภาพที่ 4.12 แสดงโคมไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.13 การใช้งานหัตถ์สวนในสวนโมเดิร์น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

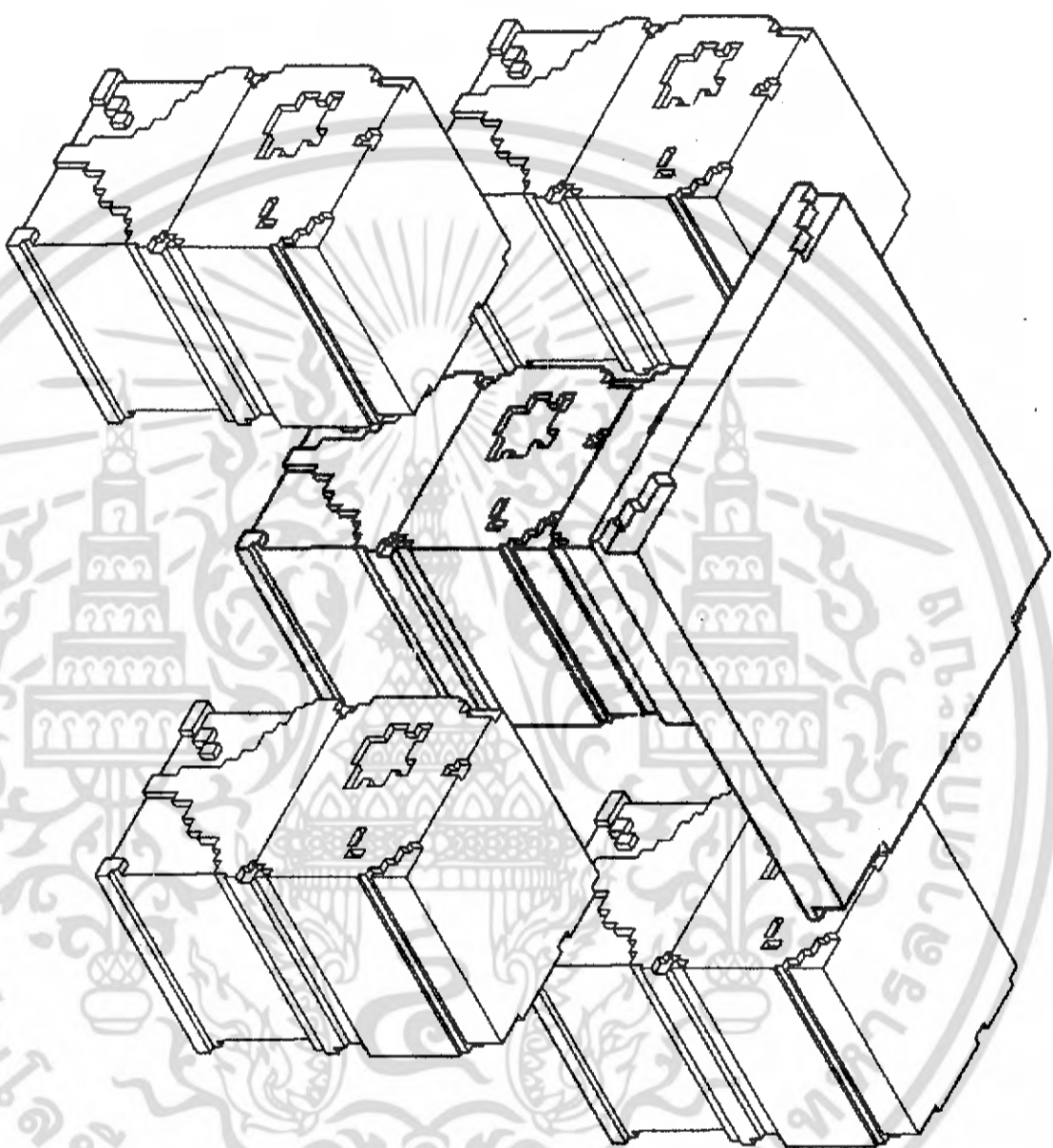


drawing



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดสนามในสไตล์สวนโมเดิร์นของทางสวนถาดงใต้ Modern garden set for Tao Hong Tai ceramic factory	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : อ. ประอรนุช ศิริเดช	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
นักศึกษา ชัยณู นากเมือง รหัสนักศึกษา 44020094	unit cm scale1:5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดสนามในสไตล์ส่วนโมเดิร์นของทางสวนถาดสิงใต้  
Modern garden set for Tao Hong Tai ceramic factory

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

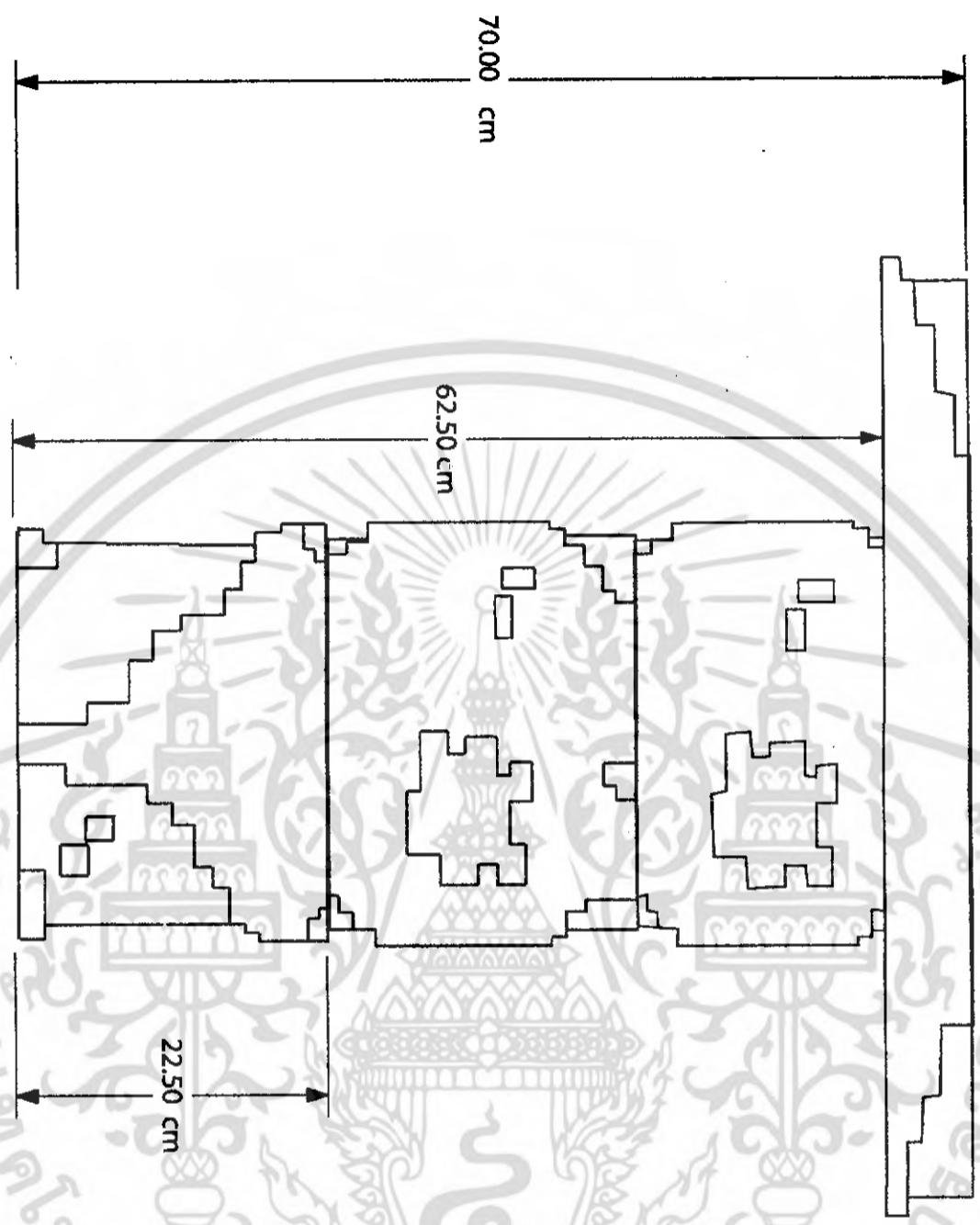
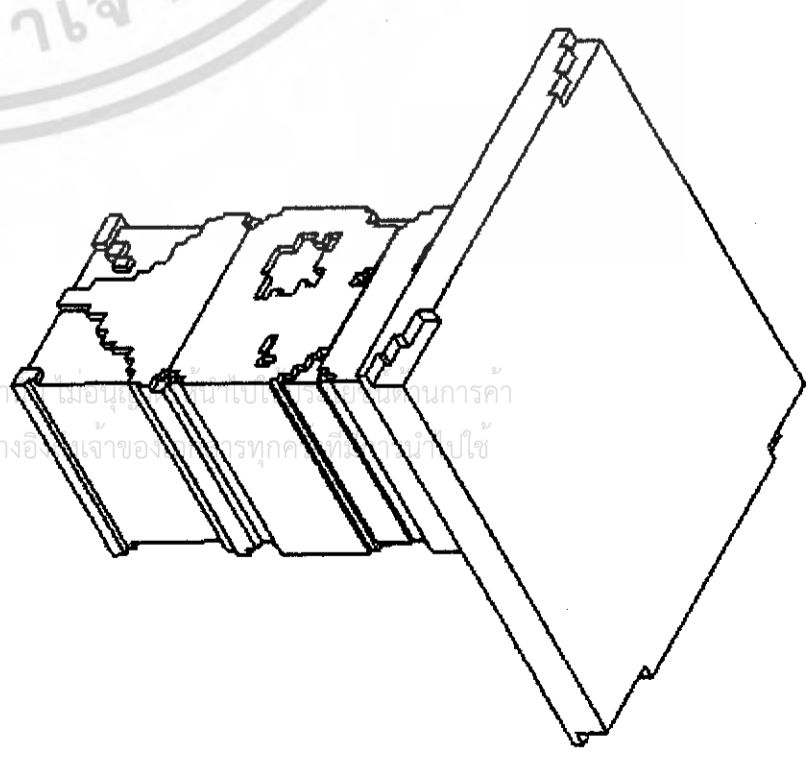
อาจารย์ปรึกษา : อ. ประอรนุช ศรีเดช

นักศึกษา ชินฉุ มากเมือง รหัสนักศึกษา 44020094

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

unit cm scale 1:5

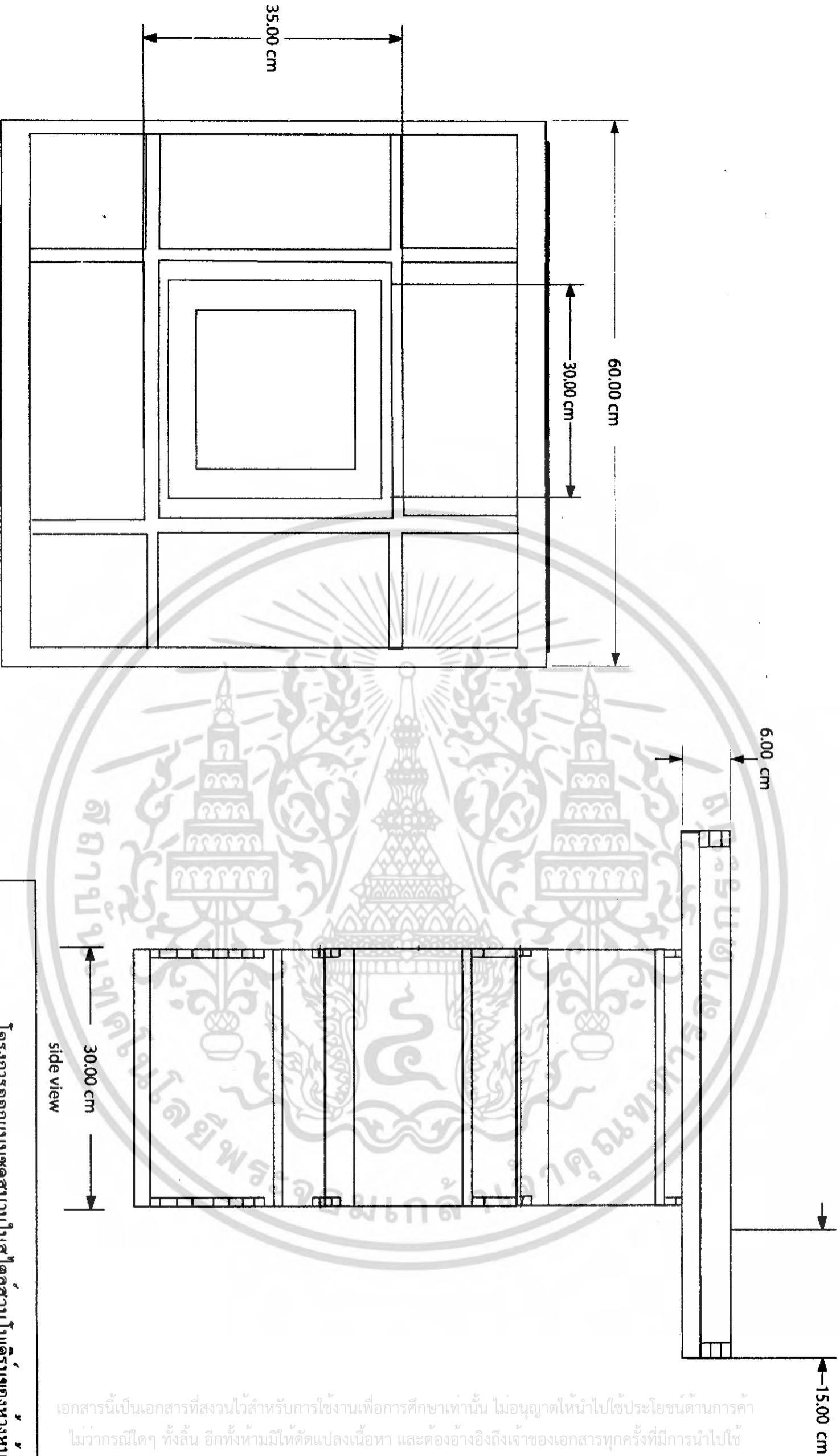


front view

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเจ้าของงาน การทุกคนที่มิอาจนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดสนามในสไตล์สวนโมเดิร์นของทางสวนถาดช่างใต้  
Modern garden set for Tao Hong Tai ceramic factory

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าอุตสาหกรรมเครื่องปั้น	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : อ. ประอรุช ศรีเดช	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
นักศึกษา ชินฉุ มากเมือง รหัสนักศึกษา 44020094	unit cm scale:1:5

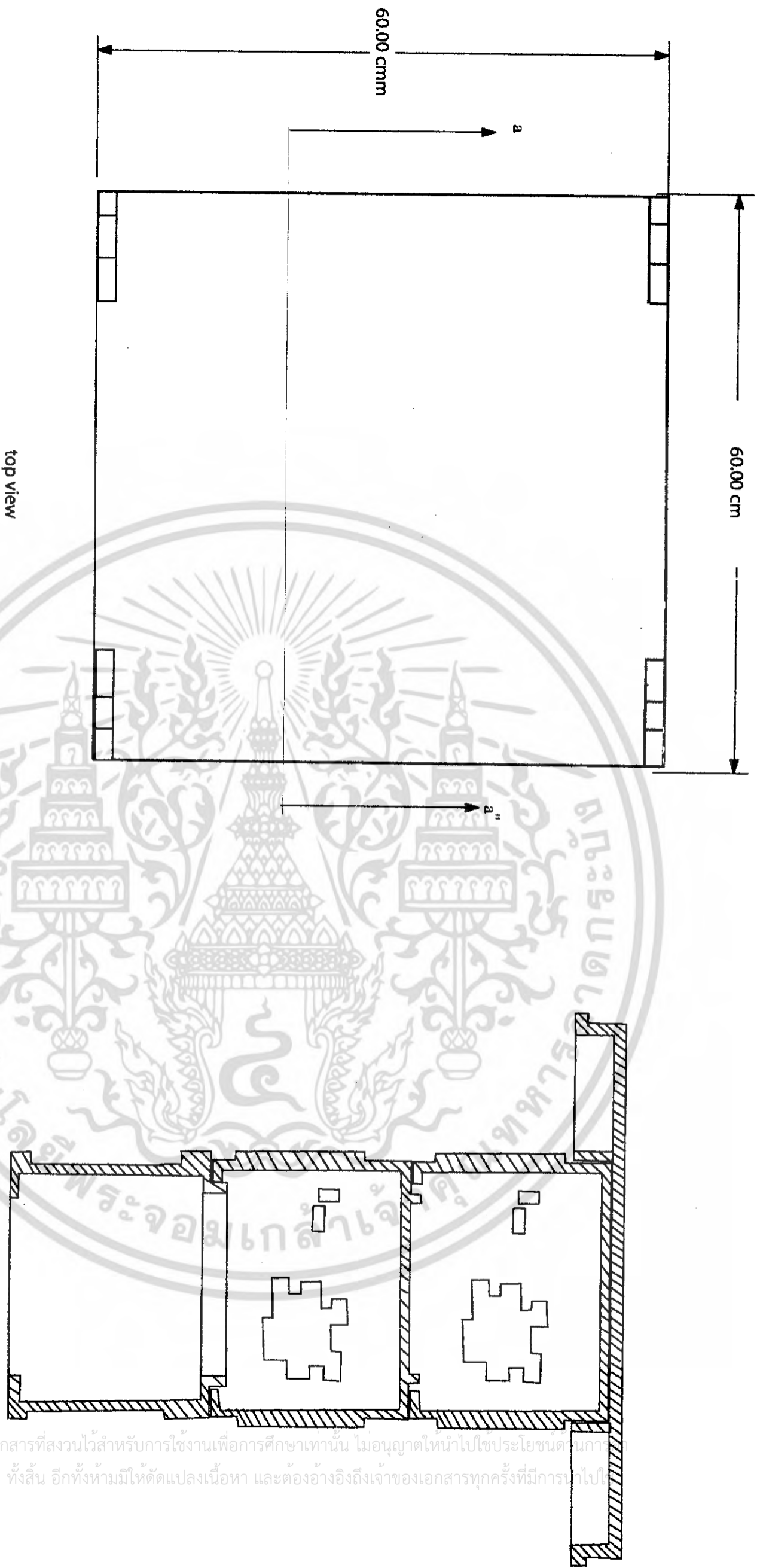


bottom view

side view

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดสนามในสไตล์สวนโมเดิร์นของทางสวนถาดสูงใต้ Modern garden set for Tao Hong Tai ceramic factory	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : อ. ประอรนุช ศิริเดช	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
นักศึกษา ชัชฎ ภาคเมือง รหัสนักศึกษา 44020094	unit cm scale:1:5



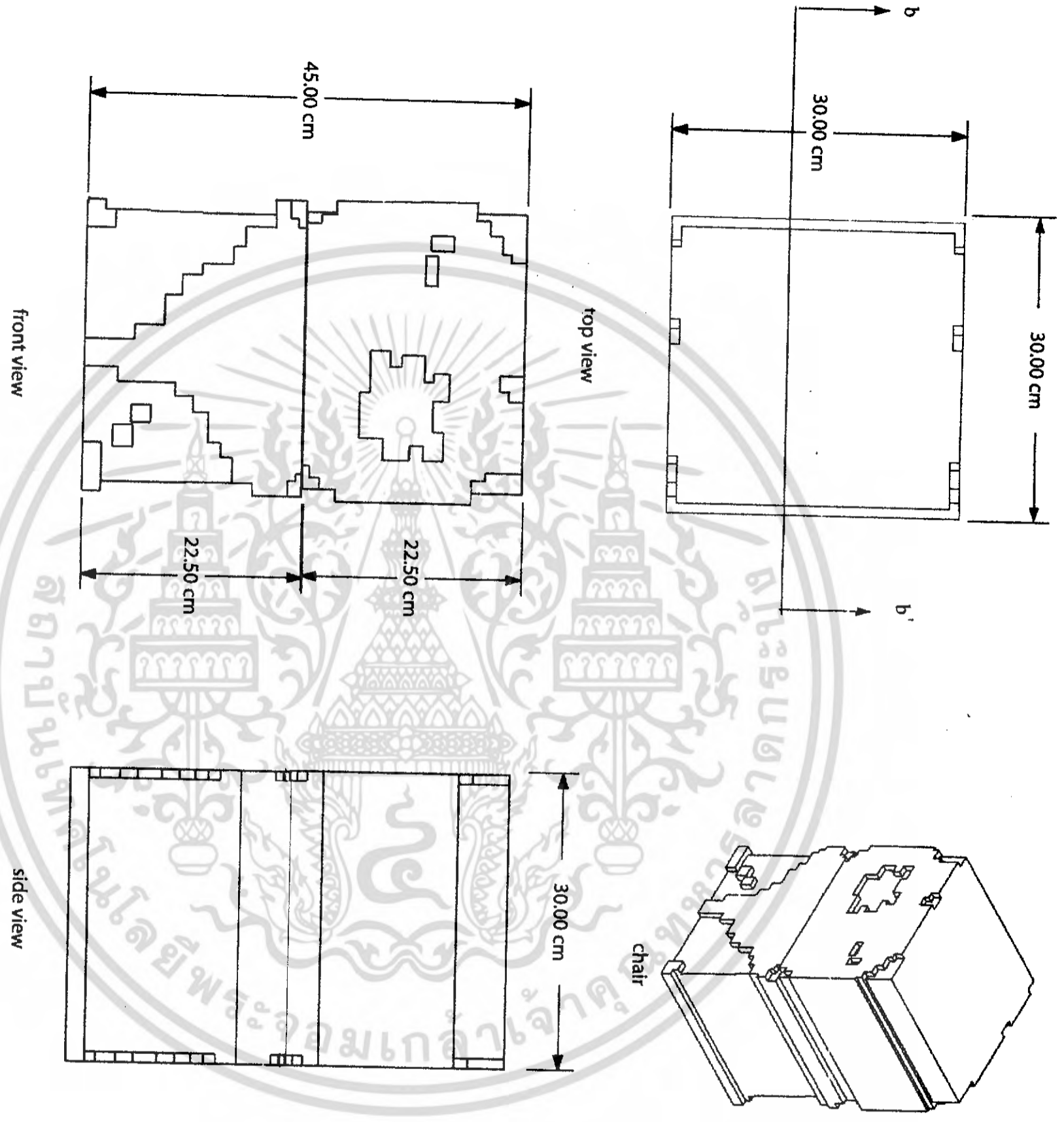
top view

section aa''

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปประโยชน์ในการ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดสนามในสไตล์สวนโมเดิร์นของทางสวนถาดงใต้  
Modern garden set for Tao Hong Tai ceramic factory

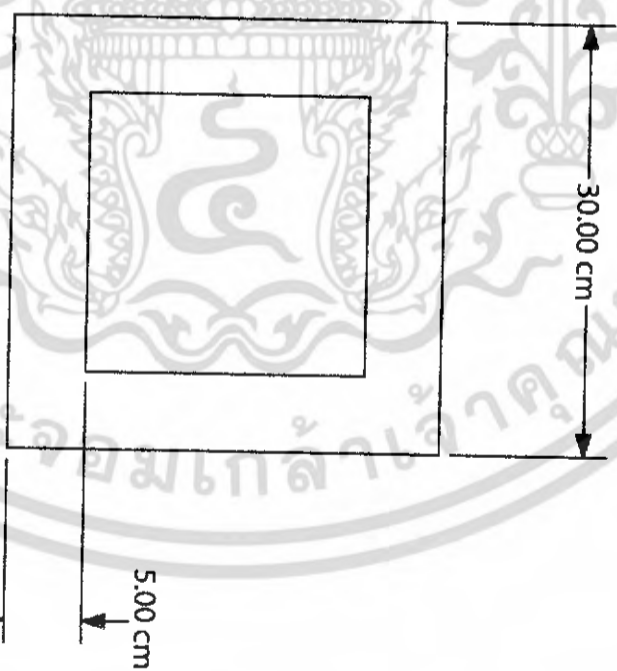
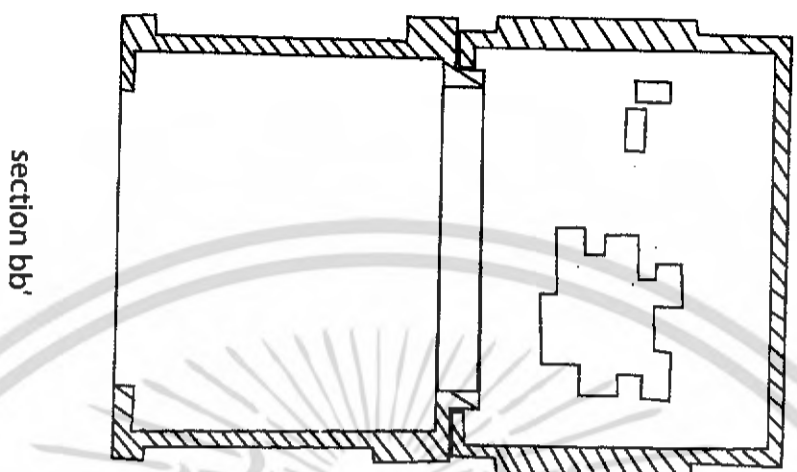
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
อาจารย์ปรึกษา : อ. ประอรนุช ศิริเดช	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
นักศึกษา ชัชฌ มาถเมือง รหัสนักศึกษา 44020094	unit cm scale:1:5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดสนามในสไตล์สวนโมเดิร์นของทางสวนเถาไห้  
Modern garden set for Tao Hong Tai ceramic factory

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : อ. ประอรนุช ศิริเดช	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
นักศึกษา ชั้นๆ มากเมือง รหัสนักศึกษา 44020094	unit cm scale:1:5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดสนามในสไตล์สวนโมเดิร์นของทางสวนธารณะ  
Modern garden set for Tao Hong Tai ceramic factory

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

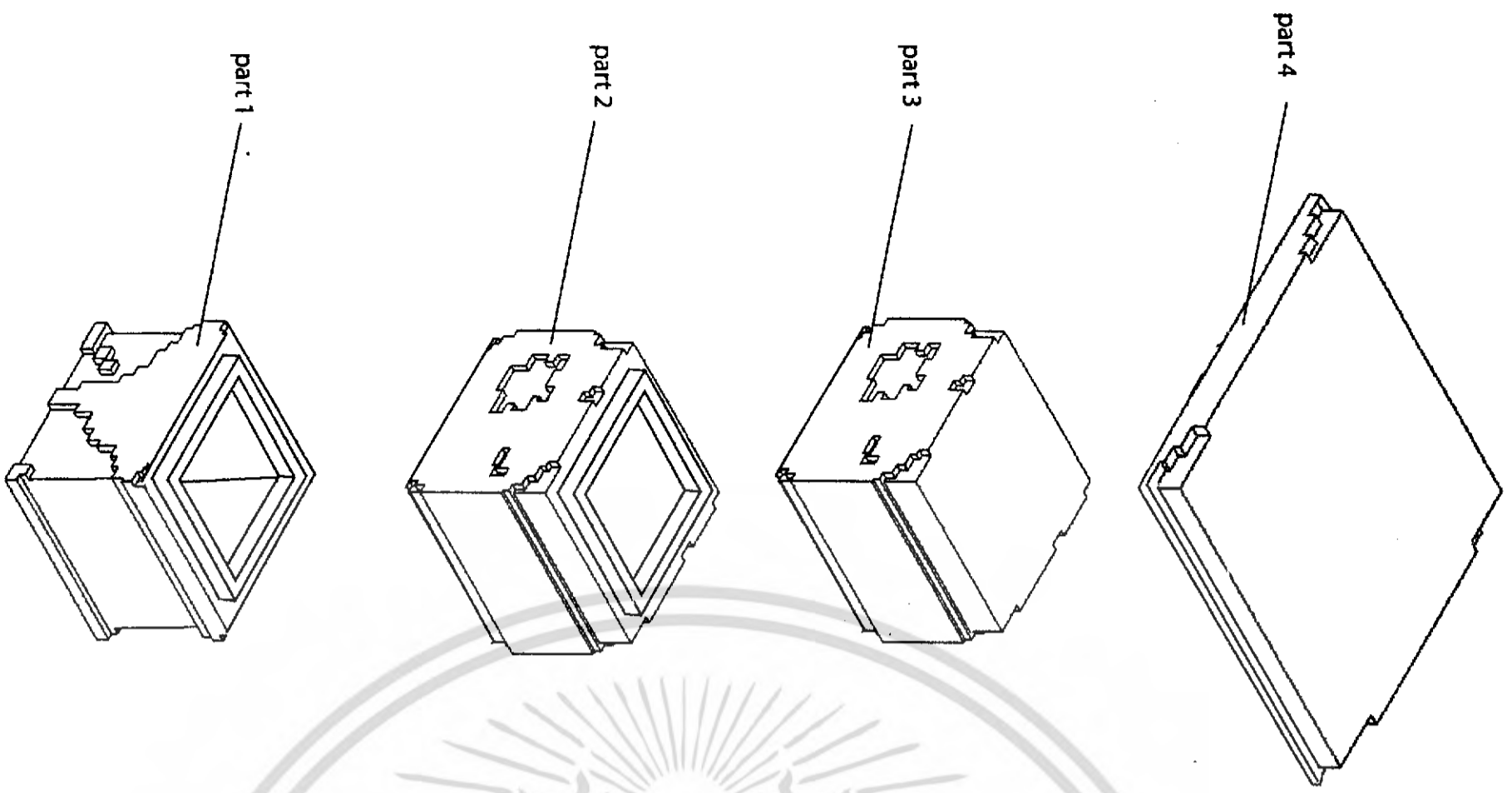
อาจารย์ที่ปรึกษา : อ. ประอรนุช สิริเดช

นักศึกษา ชินฉุ มากเมือง รหัสนักศึกษา 44020094

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

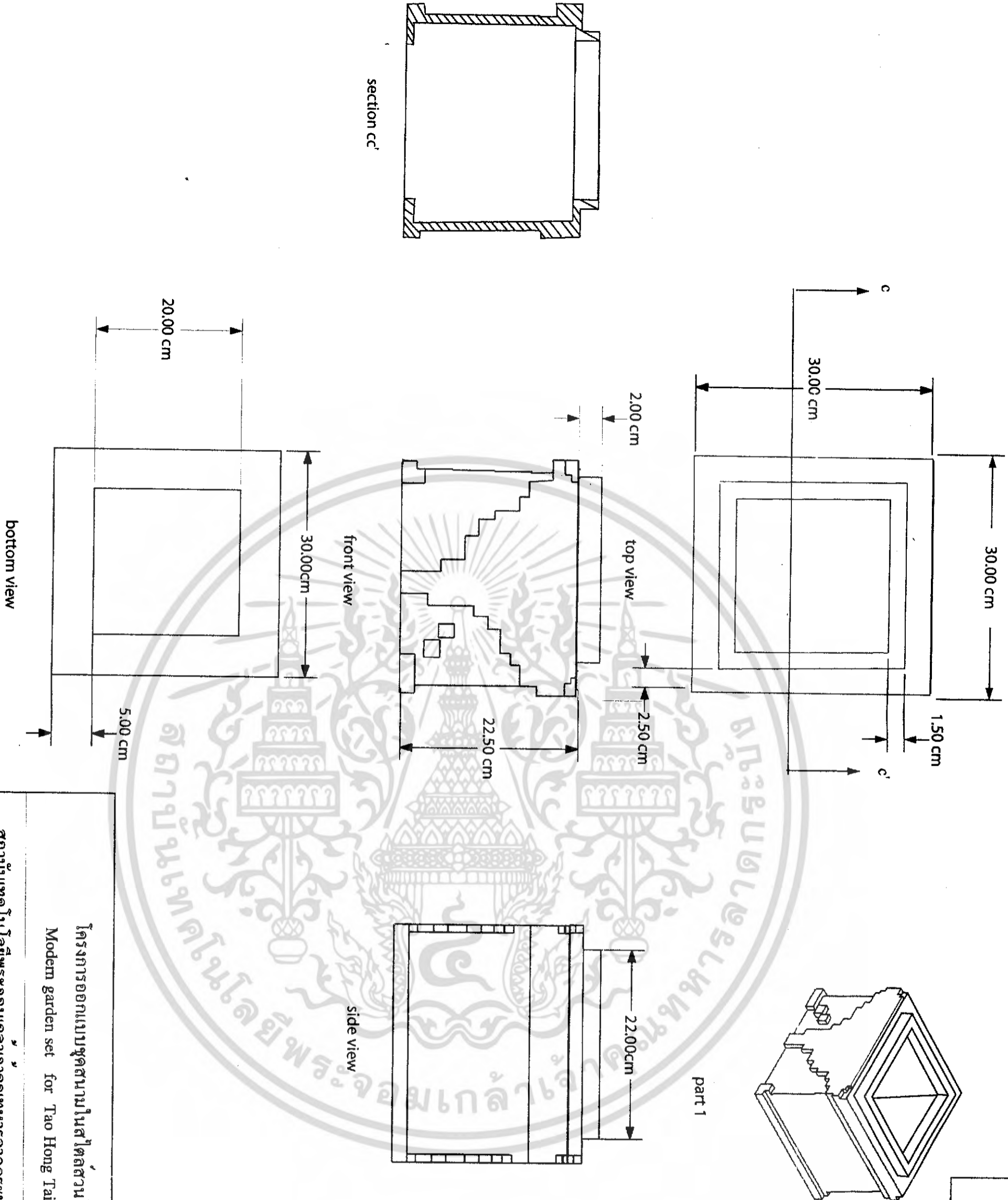
unit cm scale:1:5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดสนามในสไตล์สวนโมเดิร์นของทางส่วนช่างไม้  
Modern garden set for Tao Hong Tai ceramic factory

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : อ. ประอรนุช สิริเดช	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
นักศึกษา ชัยฉู มากเมือง รหัสนักศึกษา 44020094	unit cm scale:1:5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดสนามในสไตล์สวนโมเดิร์นของทางสวนถาดช่างใต้  
Modern garden set for Tao Hong Tai ceramic factory

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

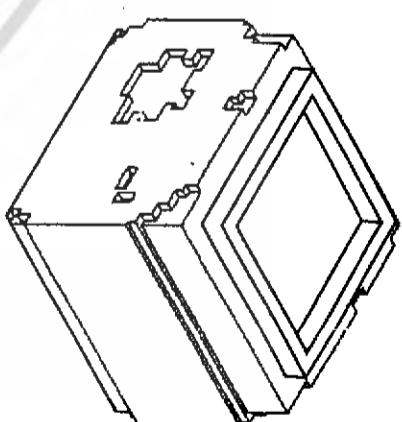
อาจารย์ที่ปรึกษา : อ. ประอรนุช สิริเศษ

นักศึกษา ชินญู มากเมือง รหัสนักศึกษา 4402005

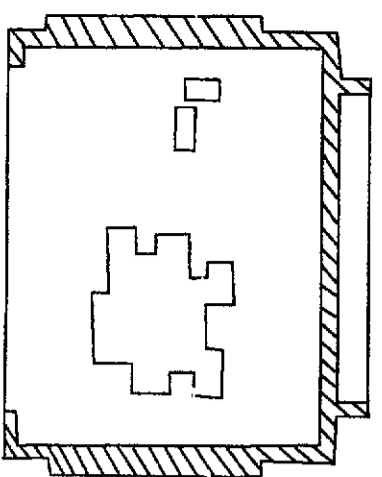
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

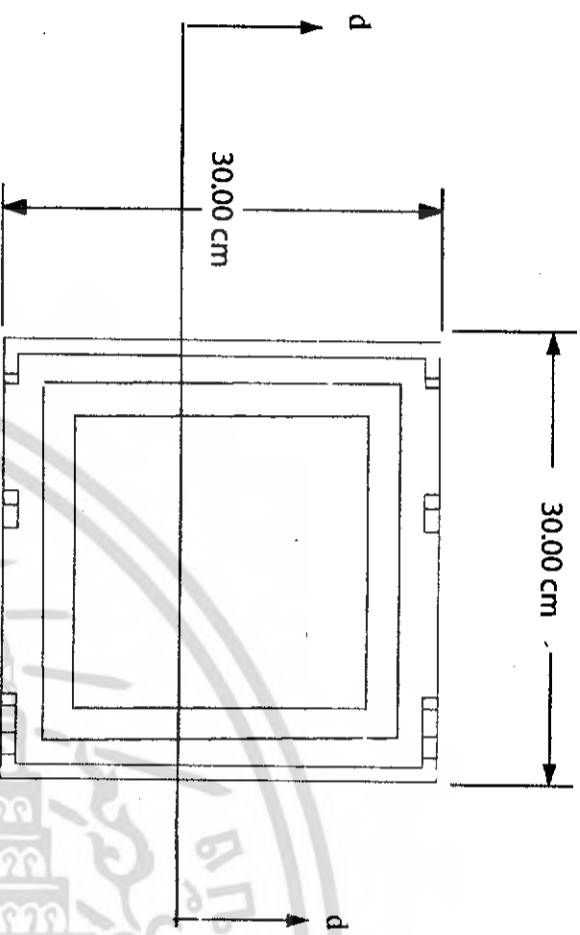
unit cm scale:1:5



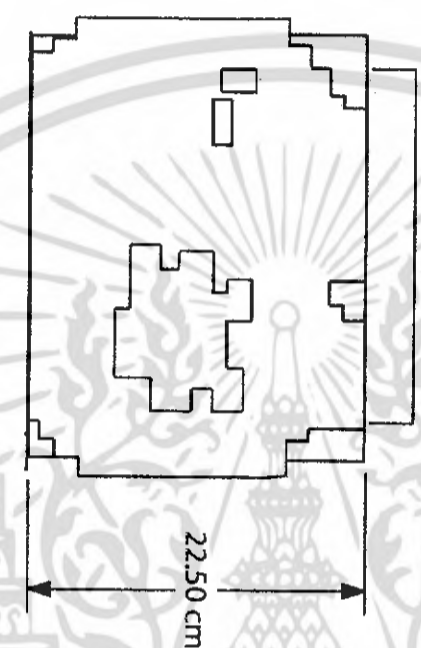
part 2



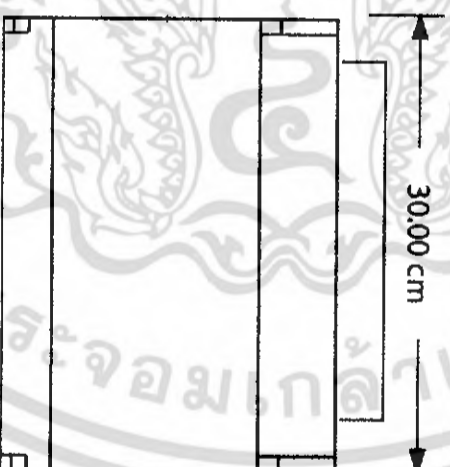
section dd'



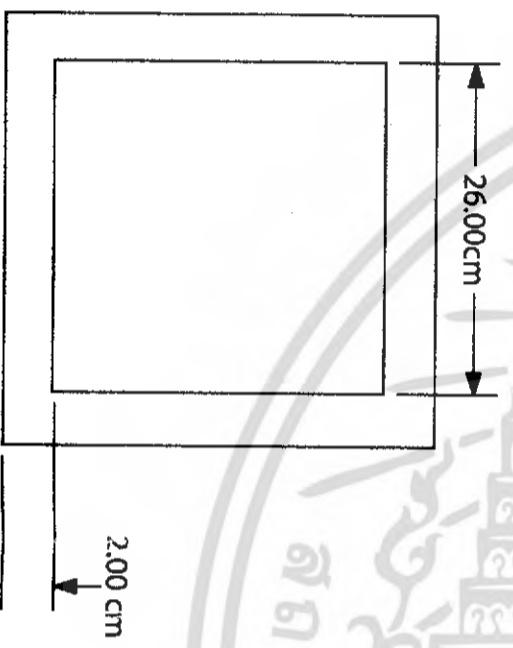
top view



front view



side view



bottom view

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดสนามในสไตล์สวนโมเดิร์นของหมู่บ้านสวนเถาไร่  
Modern garden set for Tao Hong Tai ceramic factory

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

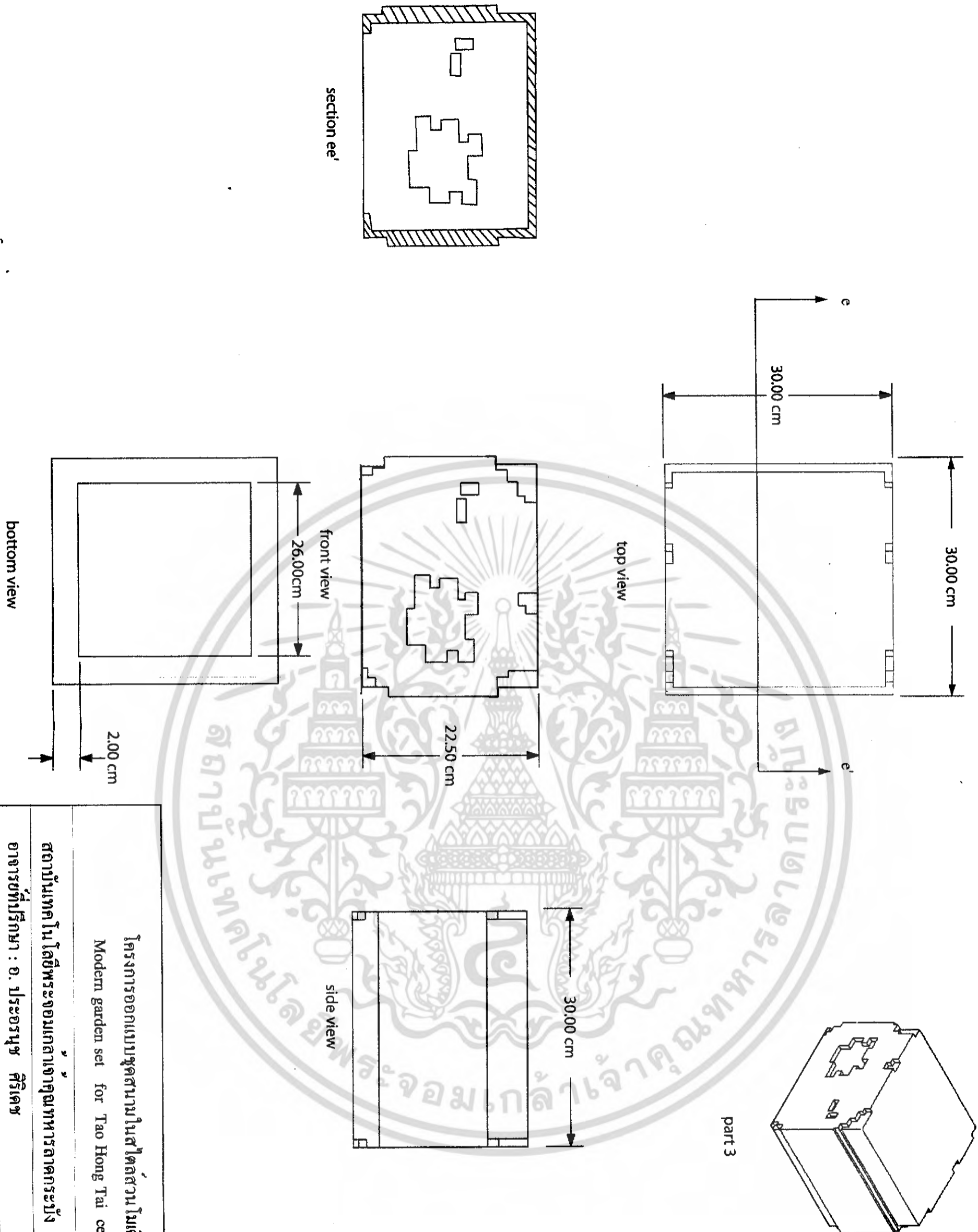
อาจารย์ที่ปรึกษา : อ. ประอรนุช ศรีเดช

นักศึกษา ชินฉุ นามเมือง รหัสนักศึกษา 44020094

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

unit cm scale:1:5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดสนามในสไตล์สวนโมเดิร์นของทางสวนต่าง ๆ  
Modern garden set for Tao Hong Tai ceramic factory

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา

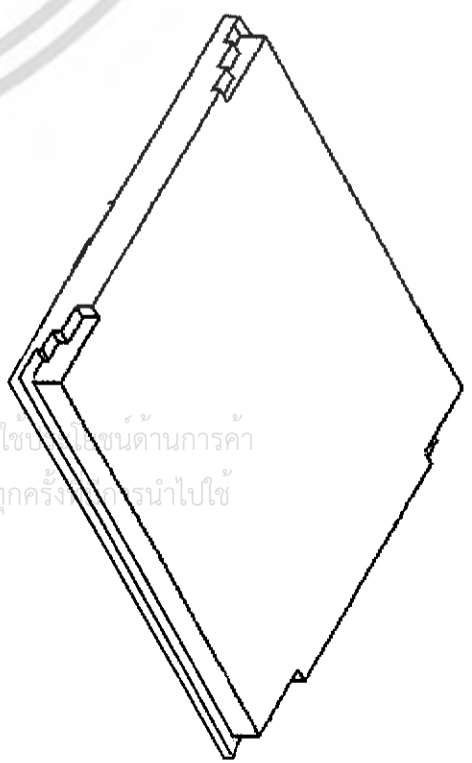
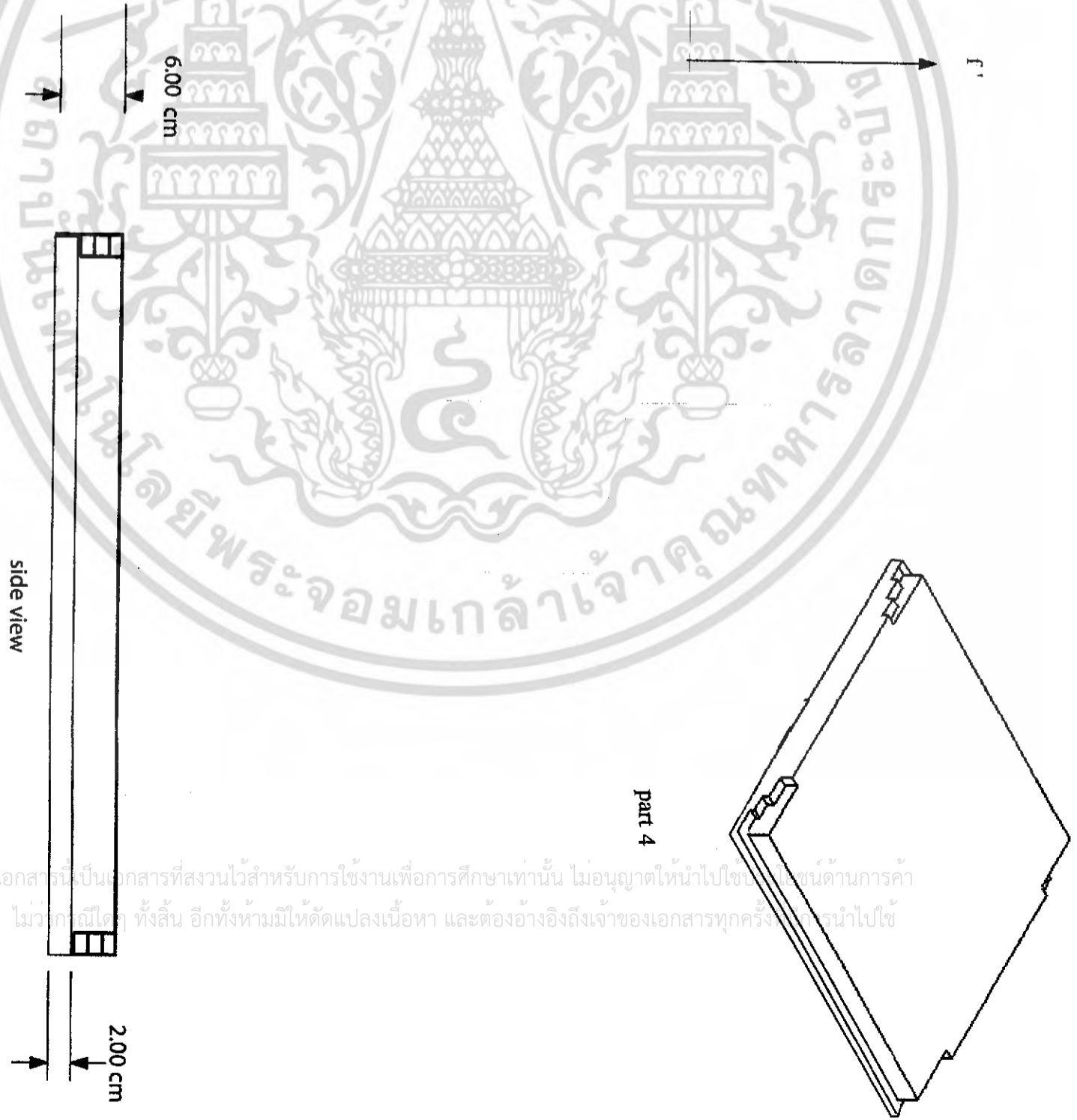
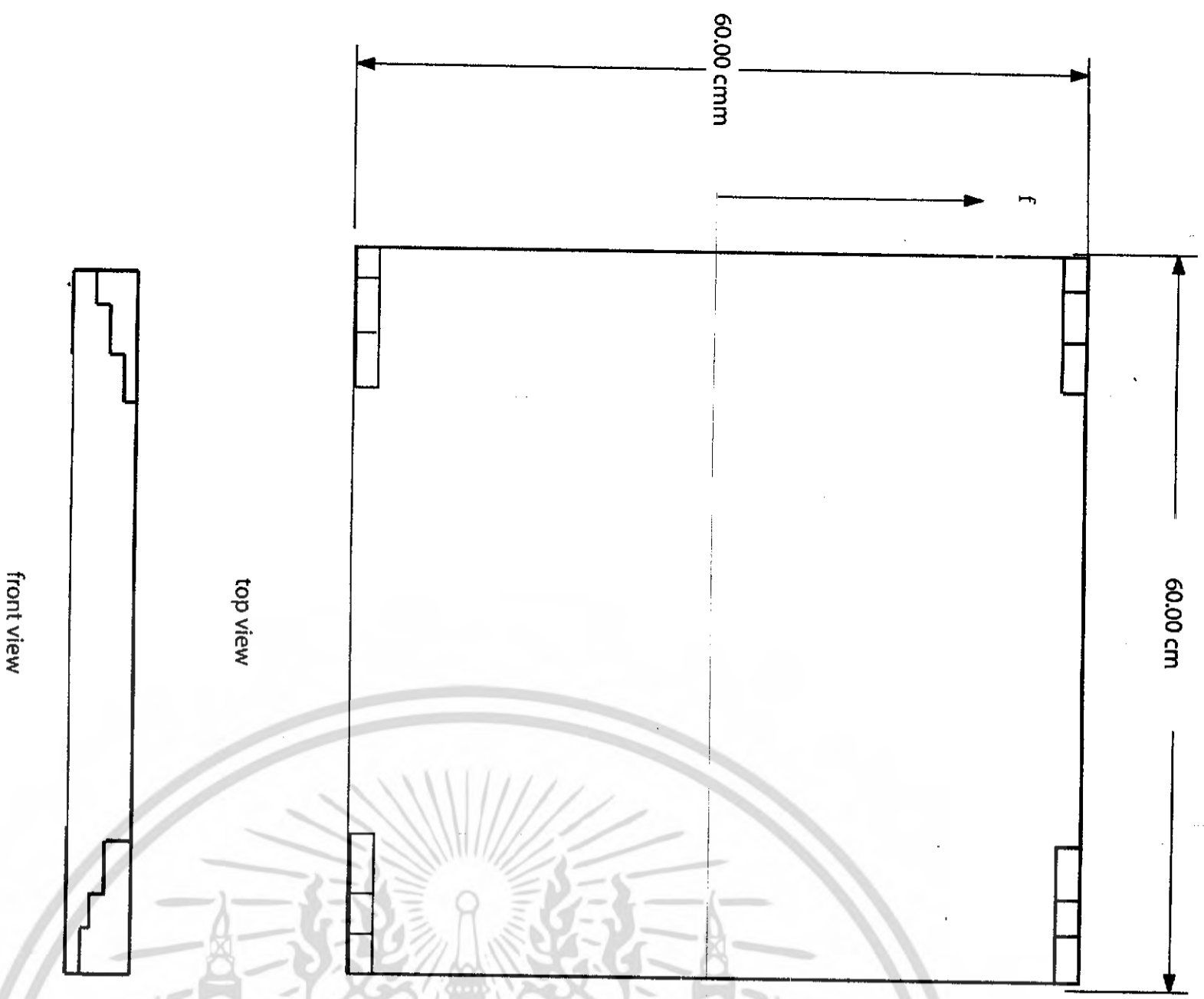
อาจารย์ประจำภาควิชา: อ. ประอรนุช ศิริเดช

นักศึกษา ชินษุ มากเมือง รหัสนักศึกษา 44020094

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

unit cm scale:1:5



part 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้เพื่อใช้ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งในการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดสนามในสไตล์สวนโมเดิร์นของทางศูนย์ส่วนช่างศิลป์  
Modern garden set for Tao Hong Tai ceramic factory

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

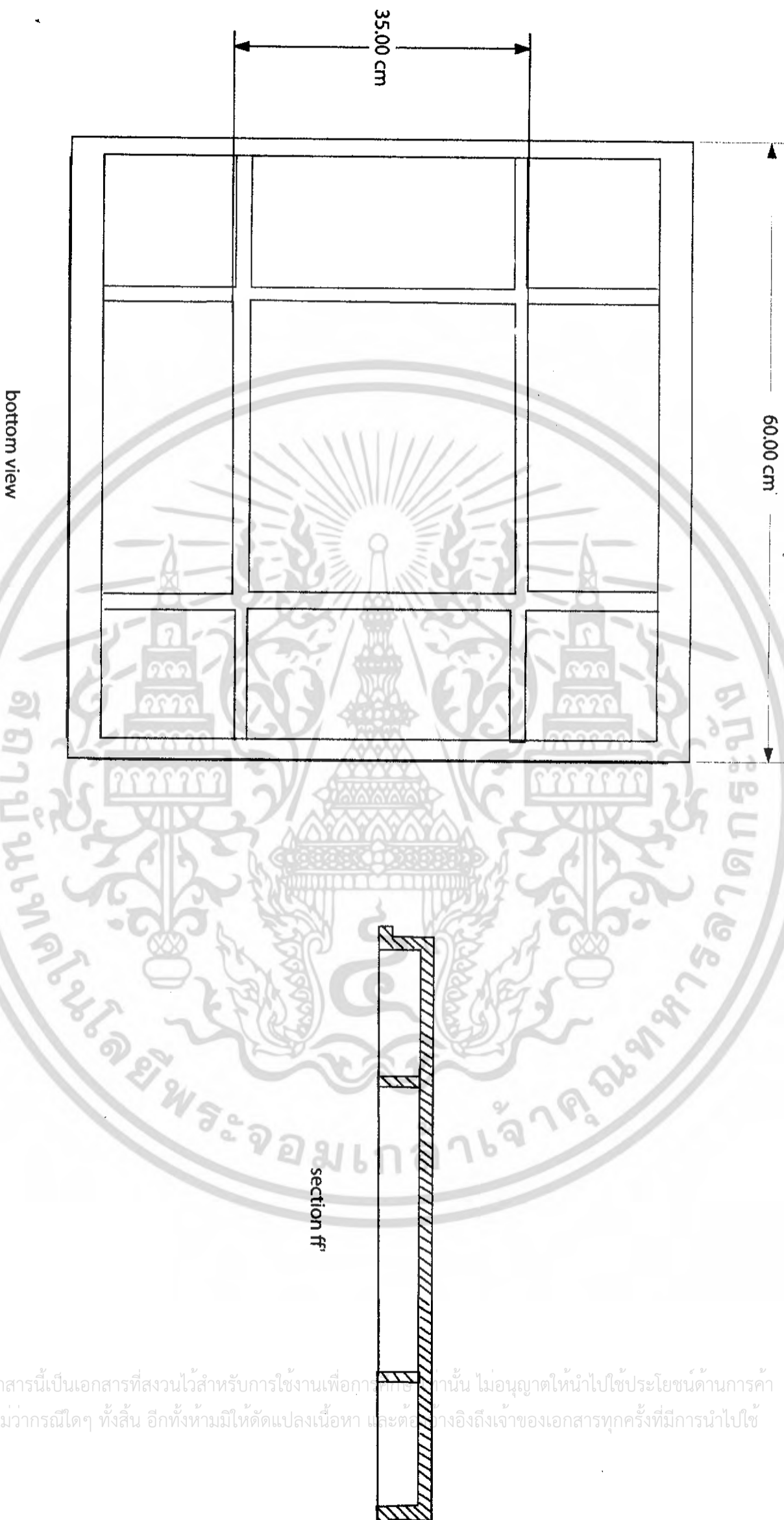
อาจารย์ที่ปรึกษา : อ. ประอรนุช ศิริเดช

นักศึกษา ชินฉุ มากเมือง รหัสนักศึกษา 44020094

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

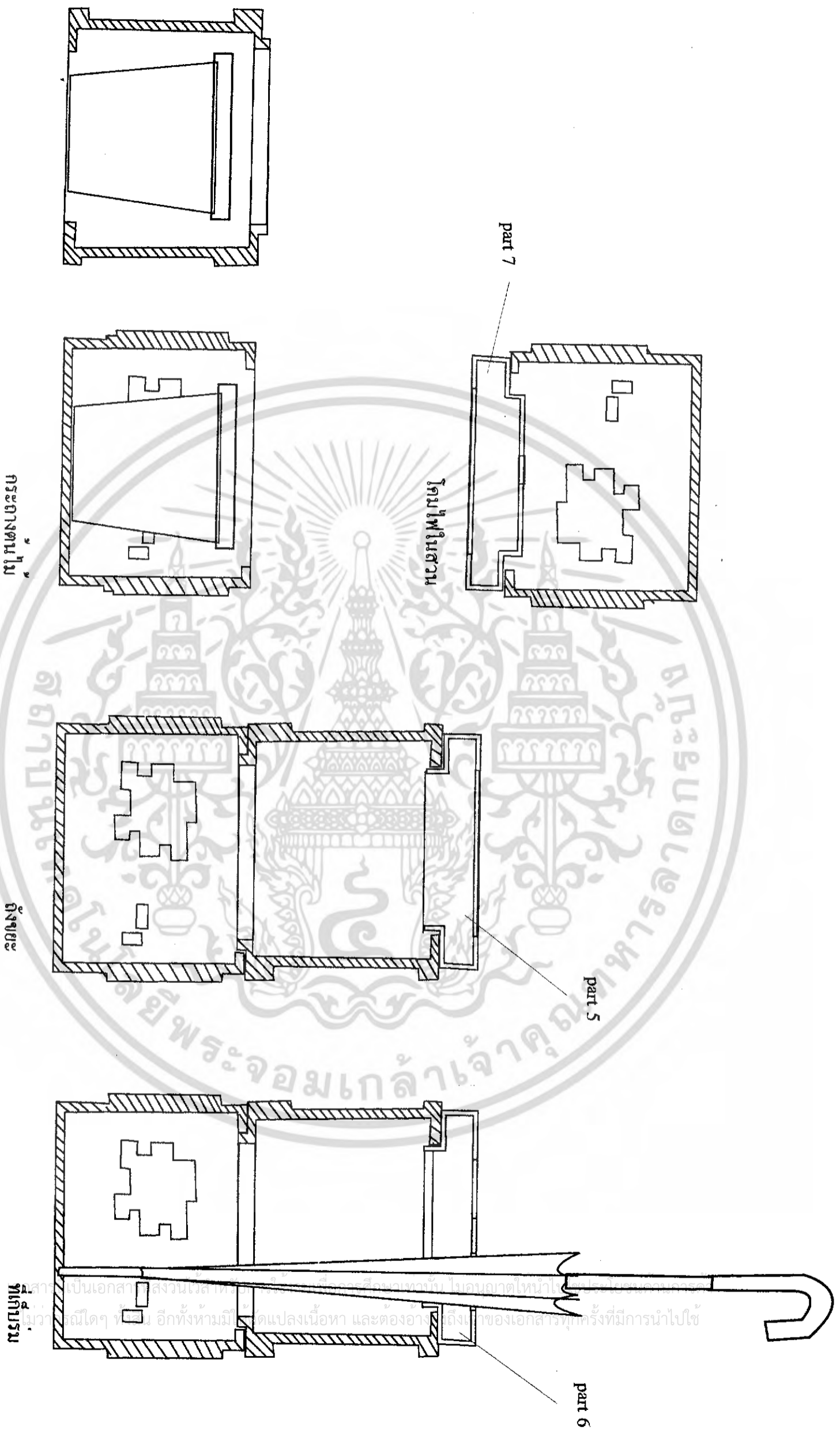
unit cm scale:1:5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

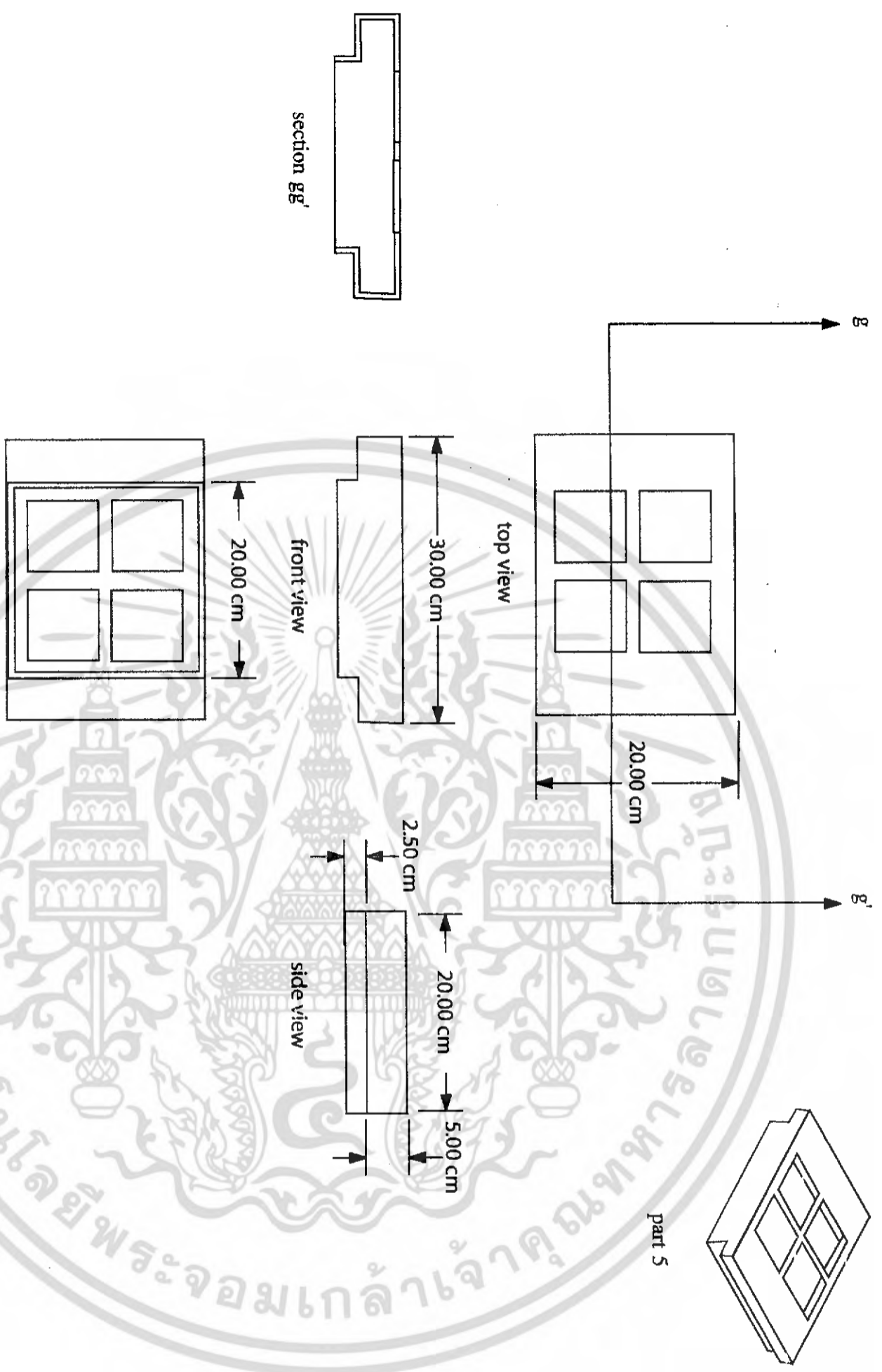
โครงการออกแบบชุดสนามในสไตล์สวนโมเดิร์นของทางหุ้นส่วนเจ้าของได้  
Modern garden set for Tao Hong Tai ceramic factory

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : อ. ประอรพูน ศรีเดช	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
นักศึกษา ชินฉู มากเมือง รหัสนักศึกษา 44020094	unit cm scale:1:5



โครงการออกแบบชุดสนามในสไตล์สวนโมเดิร์นของทางสวนเดชาสิงห์  
 Modern garden set for Tao Hong Tai ceramic factory

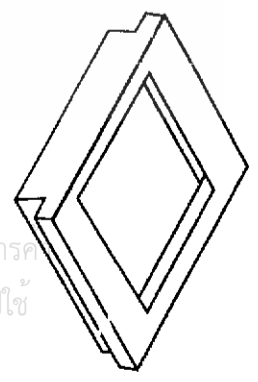
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : อ. ประอรนุช ศิริเดช	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
นักศึกษา ชัยณู มากเมือง รหัสนักศึกษา 44020094	unit cm scale:1:5



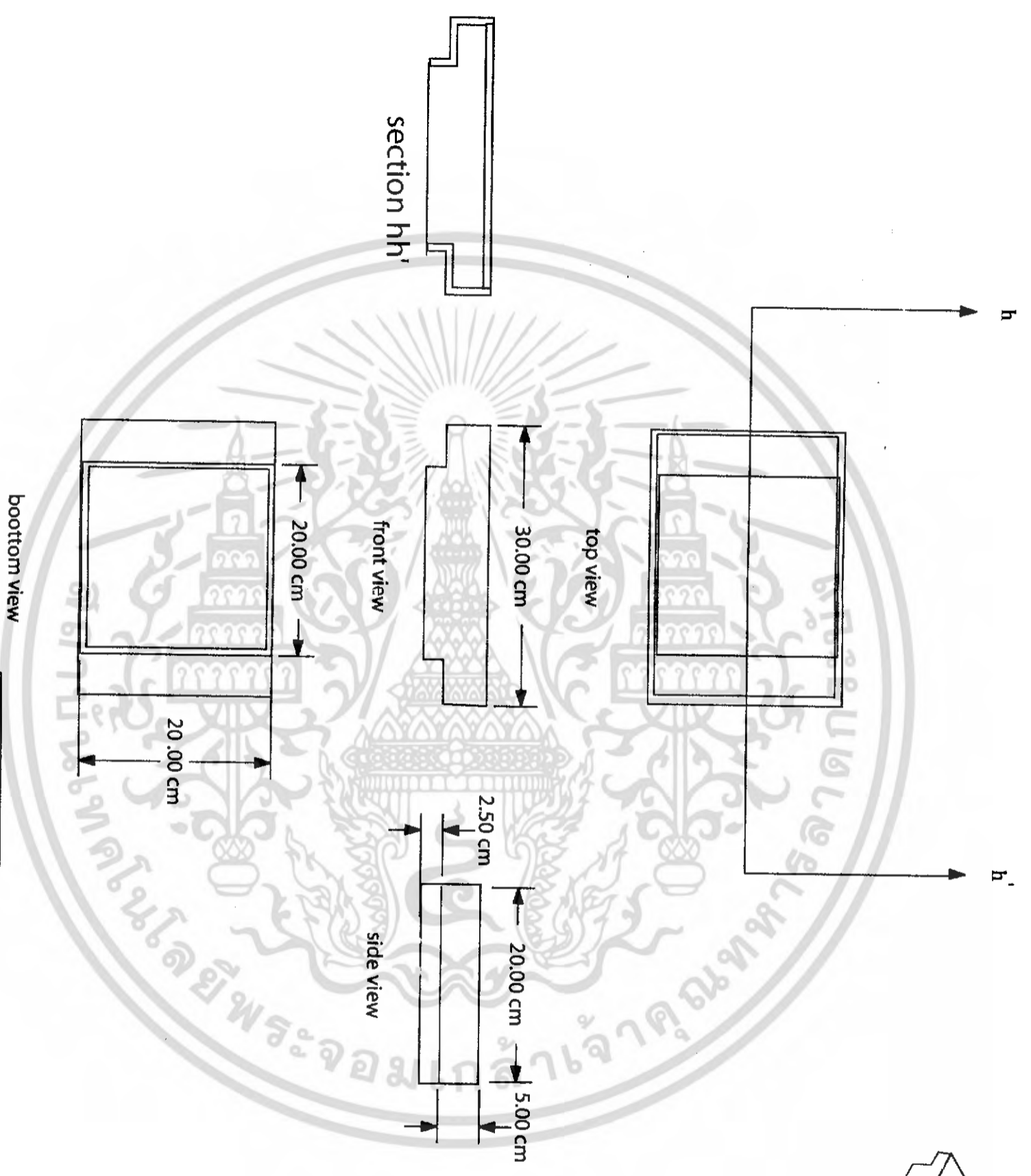
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ : โลหะ

โครงการออกแบบชุดสนามในสไตล์สวน โมเดิร์นของทางสวนสวนถาดใต้ Modern garden set for Tao Hong Tai ceramic factory	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : อ. ประอรนุช ศิริเดช	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
นักศึกษา ชัยณู มากเมือง รหัสนักศึกษา 44020094	unit cm scale:1:5

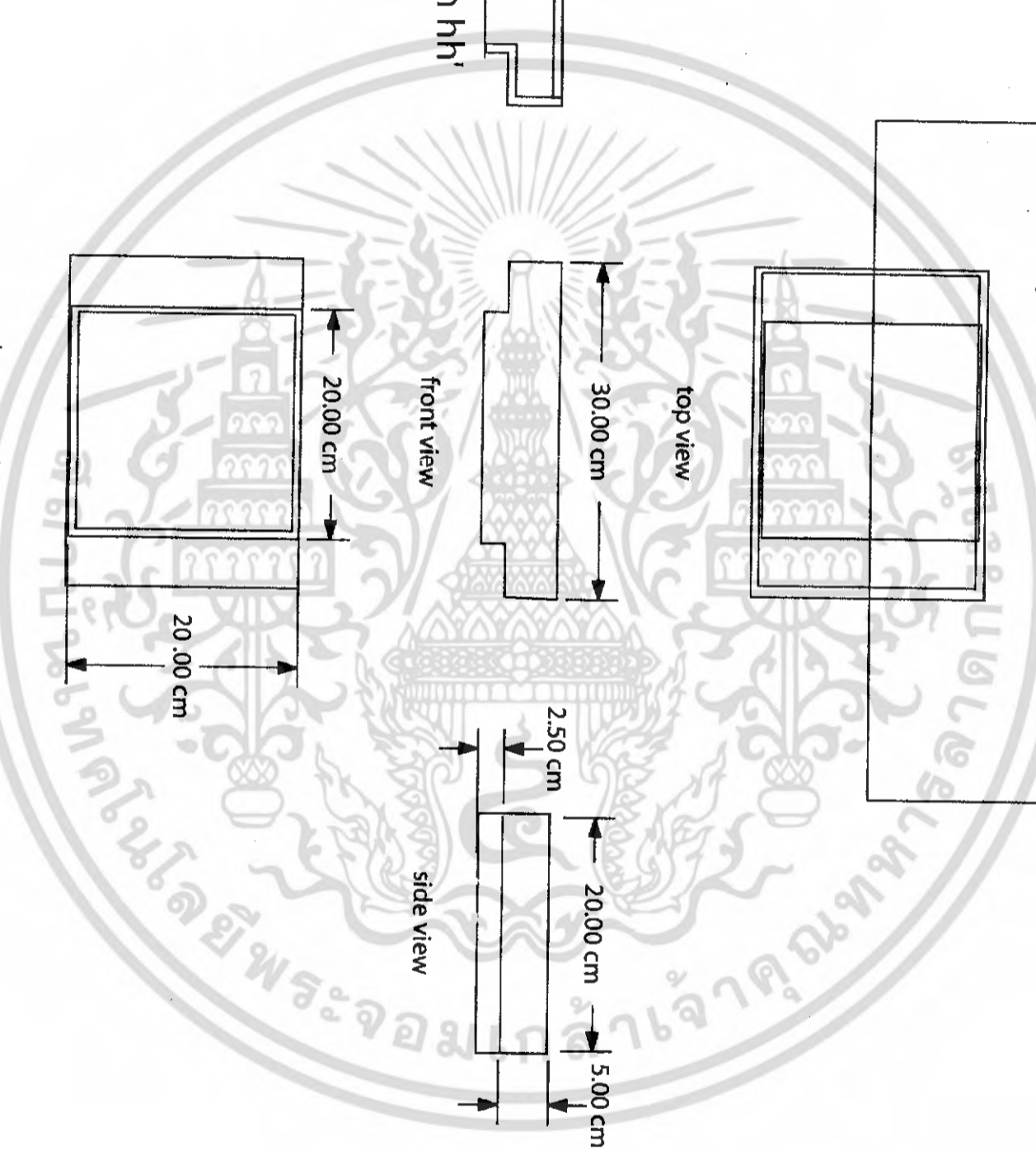


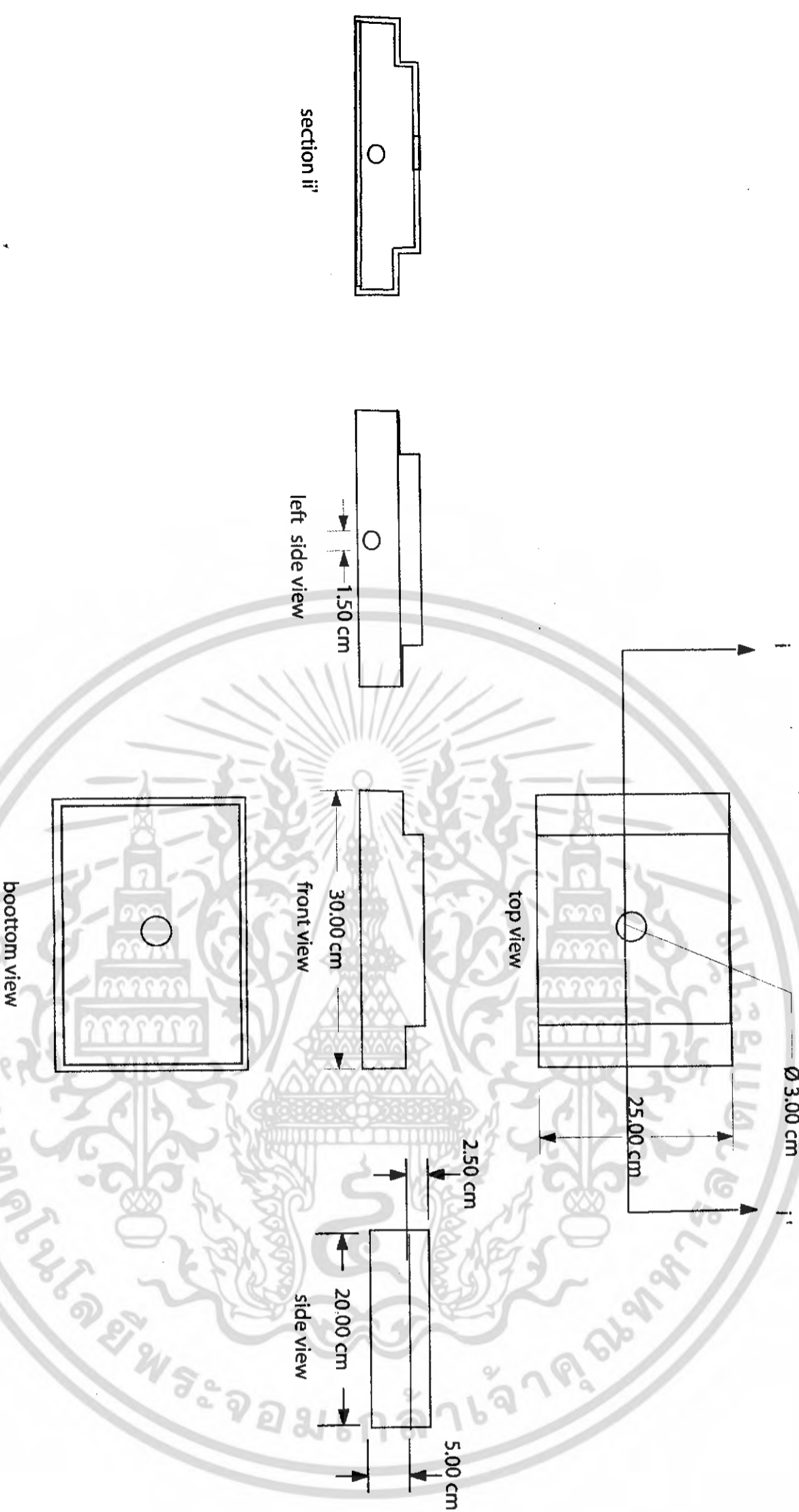
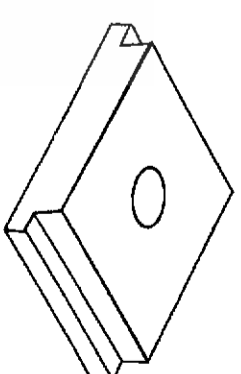
part 6



วัสดุ : โลหะ

โครงการออกแบบชุดสนามในสไตล์สวนโมเดิร์นของทางสวนด้านใต้	
Modern garden set for Tao Hong Tai ceramic factory	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : อ. ประอรนุช สิริเดช	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
นักศึกษา ชัยยุ บากเมือง รหัสนักศึกษา 44020094	unit cm scale:1:5





วัสดุ : โลหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดสนามในสไตล์สวนโมเดิร์นของทางสวนต่างได้

Modern garden set for Tao Hong Tai ceramic factory

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าอุตสาหกรรมเครื่องปั้น

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อ. ประอรนุช สิริเดช

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

นักศึกษา ชิมณู มากเมือง รหัสนักศึกษา 44020094

unit cm scale:1:5

บทที่ ๕  
บทสรุป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทสรุปที่ได้จากโครงการ มีทั้งจุดบกพร่องที่ต้องแก้ไขและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่จะทำให้งานออกแบบในโครงการสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

#### 5.1 สรุปการทำงานและข้อเสนอแนะของนักศึกษา

1. ในการทำงาน โครงการออกแบบครั้งนี้มีส่วนที่เป็นการทดลองอยู่หลายช่วง ในการทำงานทดลองจะต้องมีการตั้งเงื่อนไขในการพิจารณาที่ชัดเจนเพื่อจะได้สรุปผลที่ได้ถูกต้อง และต้องมีการวางแผนการทดลองล่วงหน้าอย่างรอบคอบ และมีการจดบันทึกผลที่ได้ อย่างละเอียด

2. ในการทำงานในโครงการการจัดการที่ดีเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้งานสำเร็จ ต้องมีการวางแผนการทดลองงานอย่างละเอียด

3. การปฏิบัติงานมักมีเรื่องที่คาดไม่ถึงอยู่เสมอต้องมีร่างกายที่พร้อมและจิตใจที่พร้อมรับกับสถานการณ์เหล่านั้น และแก้ปัญหาได้ทันเวลาที่

4. การปรึกษาอาจารย์เป็น วิธีการแก้ปัญหาทางงาน อย่างหนึ่ง จะช่วยให้เราเห็นภาพรวมของงานก่อนลงมือการทำงาน และลดข้อผิดพลาดให้น้อยลง แต่นักศึกษาหลายคนไม่นิยมใช้วิธีนี้ เพราะค่านิยมผิดๆ เกี่ยวกับการกลัวอาจารย์

5. ทำความเข้าใจกับเนื้อหาในโครงการให้ดี ทั้งแนวการออกแบบ การผลิตและการนำชิ้นงานอื่นเข้ามาประกอบ ดังนี้

- ชิ้นงานในโครงการเป็นงานที่มีขนาดใหญ่ และและมีชิ้นงานซ้ำกันน่าจะมีพิมพ์มากกว่า 1 ชุด ในการรองงาน set ตัวใช้เวลาเกือบ 1 วัน ถ้ามีพิมพ์เพิ่มจะผลิตงานได้ไม่เสียเวลา
- ในการผลิตชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่และมีลักษณะแบนราบจะมีการแตกหักได้ง่ายในขั้นตอนการผลิตและถ้ามีการประกอบติดหรือต่อชิ้นงาน โอกาสในการแตกจะมากขึ้นอีก
- การขึ้นรูปด้วยวิธีการ hand pressing ที่ใช้ผลิตงานในโครงการ ควรระวังในการประกอบต่อรอยต่อชิ้น งานความชื้นของดินสำคัญต้องเท่ากันทั้งชิ้นจะช่วยลดการแตกเมื่อแห้ง

6. การทำงานกับทางโรงงาน ควรปรึกษาผู้ผลิตให้ดีเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น และเอาใจใส่ดูแลงานอย่างใกล้ชิด เพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาด

## 5.2 ข้อเสนอแนะของกรรมการ

การเลือกใช้สีดำในการตกแต่งเพื่อบ่งเน้นความเป็น 2 มิติของชิ้นงานตามแนวทางการออกแบบ นั้นทำให้สีส่วนใหญ่ของชิ้นงานเป็นสีดำ มีผลต่อความรู้สึกที่มีกับงานที่ตั้งในสวนซึ่ง ใช้เพื่อผ่อนคลาย ในบ้าน เพราะสีดำให้ความรู้สึกหดหู่

การพยายามที่จะตกแต่งชิ้นงาน 3 มิติเพื่อสื่อเรื่องราวแบบภาพ 2 มิติ (ตกแต่งเคลือบงานเป็นต้นไม้ดิจิทัล 2 ด้าน จาก 5 ด้านของชิ้นงาน) ทำให้งานมีจุดบอดด้านข้าง ซึ่งเมื่อมองด้านข้างจะไม่เห็นภาพ 2 มิติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- ดนุพนธ์ อำนวยปรีชากุล / โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในบ้านจากดินเผาในรูปแบบเงินร่วมสมัยสำหรับเด้าซงไถ่ / คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2547
- กาญจนา เอนอ่อน / บ้านสวยและการตกแต่ง ชุด บ้านกับธรรมชาติ / บ้านและสวน
- ชวัลัญชัย จิตสำรว / สวนหย่อมทำได้ด้วยมือคุณ
- เสรี ทรัพย์สาร / การจัดสวนในบ้าน / คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- จิราพร วงศ์ประเสริฐ / โครงการออกแบบชุดสนามเซรามิกส์ / คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2535
- สรวิน นิลเจริญ / โครงการออกแบบชุดเจอนิเจอร์พักผ่อนภายนอกอาคารจากหินขัดสำหรับพักอาศัย / คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2547
- ปุณณรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์ / หนังสือ Computer Graphics สำหรับนักออกแบบ / สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- นาย อิศรา ชนะปุระ / / โครงการออกแบบชุดเครื่องเคลือบดินเผาตกแต่งห้องนั่งเล่นของร้าน “เอนี้รูม” / คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2547
- <http://www.baanlaesuan.com>

## ประวัตินักศึกษา

ชื่อ	นาย ชิชณุ มากเมือง	รหัสนักศึกษา	44020049
การศึกษา	ระดับมัธยมศึกษา	โรงเรียนตากพิทยาคม	
	ระดับอุดมศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้