



โครงการเสนอแนะออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนในห้างสรรพสินค้า
สำหรับร้าน “สินไทย”

(Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop 'SINTHAI' in
Department Store)



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาควิชาอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์.....ประธานกรรมการ



.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ

.....เลขานุการ

อาจารย์ที่ปรึกษา.....
(ผศ.มานพสุดสงวน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หัวข้อวิทยานิพนธ์** : โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนใน
ห้างสรรพสินค้า(Furniture set for Tradition Chinese medicine in
Department Store)
- นักศึกษา** : นาย วันสนาม ปริชัย หรัส 44020120
- วิทยานิพนธ์สาขา** : การออกแบบเฟอร์นิเจอร์
- อาจารย์ที่ปรึกษา** : ผศ.มานพ สุกสงวน

บทคัดย่อ

ยาจีนเป็นสมุนไพรที่มีมาแต่โบราณและยังคงนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน แนวโน้มของการบริโภคสมุนไพรจีนเพื่อสุขภาพ ได้มีสถิติสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา(กองแพทย์แผนไทย,กระทรวงสาธารณสุข 2547) ยาสมุนไพรมีมากมายหลายชนิด แบ่งแยกตามคุณสมบัติที่แตกต่างกันทั้งทางรักษาโรค บำรุงร่างกายตลอดจนเสริมสุขภาพในรูปแบบผลิตภัณฑ์แปรรูปเป็นยาเม็ดบดอัด หรือเครื่องดื่มน้ำเป็นต้น ปัจจุบันได้มีการส่งเสริมจากรัฐให้มีการศึกษาและประยุกต์ยาสมุนไพรเนื่องจากตัวยาที่มีประสิทธิภาพสูง มีผลกระทบบ้างเล็กน้อยซึ่งนอกจากจะเป็นประโยชน์ในทางตรงและยังเป็นผลทางอ้อมเชิงเศรษฐกิจในด้านการส่งออกต่างประเทศอย่างแพร่หลาย

ร้าน “ สีนไทย ” เป็นร้านเก่าแก่อีกร้านหนึ่งที่เปิดมานานกว่าสามสิบปี ตั้งอยู่ในชุมชนคนจีน โดยมีแนวคิดในการวางแผนที่จะปรับปรุงร้านใหม่ โดยการสร้างภสพลักษณ์ใหม่ๆ ให้กับร้านยาจีนในปัจจุบันเพื่อเรียกความมั่นใจในการซื้อหายาจีนมาบริโภคและยังมีปัญหาต่างๆ เช่น ปัญหาด้านเฟอร์นิเจอร์ที่ไม่เป็นระบบระเบียบและไม่สอดคล้องกัน เรื่องของสถานที่ตั้งเพื่อให้สะดวกต่อผู้บริโภคโดยที่ไม่ต้องเข้าไปในย่านชุมชนคนจีน ซึ่งแออัดยากแก่การเข้าถึงรวมถึงยังมีปัญหาเรื่องของสถานที่จอดรถอีกด้วย

จากปัญหาเหล่านี้ทำให้เกิดแนวคิดในการเปลี่ยนแปลงลักษณะของการขายและการบริการของร้านขึ้นใหม่ เพื่อให้เข้าถึงผู้บริโภคและยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไป พร้อมทั้งยังสามารถเพิ่มโอกาสทางการค้าขายให้แก่ผู้ขายได้มากขึ้น โดยการเปลี่ยนรูปแบบของเคาน์เตอร์ขายและสถานที่ตั้งมาอยู่ในบริเวณพื้นที่ของห้างสรรพสินค้า แต่เนื่องจากพื้นที่ในห้างสรรพสินค้านั้นมีขนาดจำกัดจึงต้องเน้นการขายยาเฉพาะยารักษาโรคพื้นฐาน เช่น ยาต้มง่ายแก้ปวด ตัวร้อน แก้ไข ยาบำรุง และยาแก้อาการเจ็บปวดเพื่อลดจำนวนยาลงให้เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัด โดยคำนึงถึงความสะดวกสบายในการจัดซื้อสั่งยาเป็นหลักสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบนี้ เป็นโครงการเสนอแนะ โดยการนำแบบแปลนเดิมมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดบกพร่อง นำเสนอแก้ไขและพัฒนาให้เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัดในห้างสรรพสินค้า และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ดียิ่งขึ้น

จากปัญหาที่เกิดขึ้นจึงทำการรวบรวมข้อมูลและสรุปวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านขายจีนในห้างสรรพสินค้าของร้านสิน ไทยแบบใหม่เพื่อแก้ไขและลดปัญหาเรื่องของพฤติกรรมที่ซับซ้อน สามารถสรุปขอบเขตของการออกแบบได้ดังนี้

1. เป็นโครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านขายยาจีนในห้างสรรพสินค้า ภายใต้แบรนด์ "ร้านสินไทย" เพื่อเป็นการส่งเสริมเอกลักษณ์และวัฒนธรรมโบราณ (ผลิตภัณฑ์สมุนไพรจีน) และเป็นตัวอย่างของโครงการลงทุนขนาดย่อมแก่ผู้ประกอบการรายย่อยให้มีแรงกระตุ้นในการขยายตลาดการค้าให้ทันสมัย สอดคล้องกับสังคมปัจจุบันมากขึ้น รวมถึงนโยบายจากภาครัฐในการสนับสนุนผลิตภัณฑ์สมุนไพรซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย
2. โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับห้างสรรพสินค้า โดยการศึกษาวิเคราะห์แบบแปลนเดิมและฟังก์ชันการใช้งานของเฟอร์นิเจอร์ ร้านสินไทยที่มีอยู่เดิม โดยกำหนดพื้นที่ที่มีความเป็นไปได้ 16,18,20 ตารางเมตร
3. โครงการออกแบบโดยใช้หลักจัดเรียงได้หลายรูปแบบ (Modula System) และสามารถถอดประกอบได้บางส่วน
4. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์เพื่อประโยชน์ประกอบด้วย (ส่วนประกอบหลัก)
 - 4.1 ตู้เก็บยา
 - 4.2 เคาน์เตอร์กิจกรรมเพื่อการหันยา ชั่งยา ห้อยยา
 - 4.3 เคาน์เตอร์ชำระเงิน
 - 4.4 ป้ายสัญลักษณ์ และสื่อส่งเสริมการขาย
 - 4.5 เฟอร์นิเจอร์สำหรับพักคอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ในสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจากระบบอุตสาหกรรมที่เข้ามามีบทบาทอย่างมากต่อทุกๆ เรื่อง โดยเฉพาะเกษตรกรรมได้กลายมาเป็นสังคมอุตสาหกรรมจากสังคมชนบทผู้สังคมเมือง ชาวจีนก็เช่นเดียวกันเริ่มต้นมากจากพืชเกษตรกรรมแต่ยุคสมัยปัจจุบันไม่เพียงพอต่อการบริโภคการจัดหาซื้อขายแบบตามระบบแบบแผนในอดีตย่อมได้ผลที่น้อยลง

ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้นำเสนอแผนงานวิจัย “โครงการเฟอร์นิเจอร์ออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนในห้างสรรพสินค้า” โดยผู้จัดทำหวังอย่างยิ่งว่างานวิจัยชิ้นนี้จะมีประโยชน์ต่อประชาชนหรือแม้กระทั่งผู้ประกอบการหรือเยาวชนรุ่นต่อไปที่กำลังจะเป็นกำลังสำคัญของประเทศในอนาคต

ยาเป็นสิ่งที่เรียกได้ว่าเป็นปัจจัย 4 ในการดำรงชีวิตของมนุษย์ซึ่งร่างกายของคนเราเกิดเจ็บไข้ได้ป่วยถึงแม้จะมีเงินมากมายสักเพียงไรถ้าไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ก็จะเกิดทุกข์ ซึ่งยาจีนเป็นยาอีกแผนหนึ่งที่ได้รับคามนิยมอย่างสูงในทวีปแถบเอเชีย ถึงแม้ยาจีนจะไม่ได้เป็นที่ยอมรับในแพทย์แผนตะวันตกก็ตามแต่เนื่องด้วยความเชื่อที่มีมายาวนานกว่า 4000 ปีของชาวจีนนี้ รวมไปถึงถึงคุณสมบัติและการรักษาที่เชื่อในเรื่องของความสมดุลของร่างกาย ถึงแม้จะไม่ตรงกับแพทย์แผนตะวันตกแต่ไม่ว่าใครก็ต้องการรักษาที่สมบูรณ์ แข็งแรงและ การรักษาด้วยยาจีนจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของบุคคลทั่วไปและเป็นการสานต่อวัฒนธรรมจีนที่มีมาแต่ช้านาน

สุดท้ายนี้ ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะมีประโยชน์ต่อคนอื่นไม่มากนักน้อยซึ่งจะเป็นความภาคภูมิใจในและเป็นกำลังใจในการสร้างสรรค์ผลงานที่ดีๆ ให้กับสังคมต่อไปหากเอกสารงานวิจัยฉบับนี้ ผิดพลาดประการใดก็ตามไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาถ้อยคำหรือตัวสะกดต่างๆ และกรณีอื่นๆ ผู้จัดทำขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

วันสนาม ปรียัติ

กิตติกรรมประกาศ

โครงการออกแบบเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์ร้านยาจีน “สินไทย” ฉบับนี้ ได้รับการช่วยเหลือจากบุคคลมากมายซึ่งมีบทบาทสำคัญในการรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ได้มาซึ่งรายละเอียดในงานออกแบบข้าพเจ้าจึงใคร่ขอประกาศคุณงามความดีเพื่อเป็นกุศล โดยให้ได้รับรู้ทั่วกันดังนี้

ขอขอบพระคุณ พี่ สุเทพ ร้านสินไทยที่ได้ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับยาจีน การเข้าถึงกิจกรรมของคนปรูงยาในเชิงลึกลำดับขั้นตอนของการทำงาน ข้อมูลทุกๆแม้กระทั่งความเชื่อและวัฒนธรรมของคนจีน ซึ่งผมไม่เคยเข้าใจและไม่เคยได้สัมผัสมาก่อน

ขอขอบคุณ นาย บัญญัติ รุ่งสิมานนท์ ที่คอยช่วยเหลือทุกเรื่องที่ผ่านมา

ขอขอบคุณเพื่อนๆทุกๆคนที่เป็นแบบอย่างที่ดีในการเรียนรู้และช่วยเหลืออย่างมากมายตลอด ทั้งเรื่องงาน ข้อมูล ความสนุกสนานเฮฮา และที่สำคัญที่สุดกำลังใจในการทำงานและเป็นแรงผลักดันให้ก้าวต่อไป

ขอขอบคุณคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สำหรับประสบการณ์ในการใช้ชีวิตนักศึกษาอย่างเต็มรูปแบบ

ขอขอบคุณ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรมที่ ส่งสอน อบรม ด้านการออกแบบ และสำคัญที่สุดขอขอบคุณ

อาจารย์ มานพ สุกสงวน อาจารย์ปริกษาที่คอยสั่งสอนและชี้แนะในเรื่องต่างๆและสานต่อความคิดที่ดูจะเป็นไปไม่ได้ให้เป็นไปได้รวมทั้งการประดิษฐ์ต่อจินตนาการ, การใช้งานและความจริงและยังแนะแนวในเรื่องการสื่อสาร(การพูด)ให้ได้ใจความ ขอขอบคุณมากครับ

อาจารย์บุญสนอง รัตนสุนทรากุล ที่คอยสอนสิ่งที่ควรรู้เกี่ยวกับศิลปวัฒนธรรมจีน รวมไปถึงความจริงที่เกิดขึ้นในการใช้งานจริงและการตรวจวิทยานิพนธ์ที่หนักแน่น ทำให้ได้คิดขอบคุณมากครับ

อาจารย์โมทนา สิทธิพิทักษ์ ที่ช่วยชี้แนะรายละเอียดที่ข้าพเจ้ามักจะขาดตกบกพร่องเสมอ
อาจารย์ ตรีเน ดันงามตรง ที่คอยสั่งสอนแนะนำเรื่องต่างๆ ความรู้มากมาย ประสบการณ์ทางลัด ที่ได้เรียนรู้ และทำให้ได้เข้าใจอะไรบางอย่าง เกี่ยวกับการออกแบบ ขอขอบคุณครับ

อาจารย์ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรมทุกท่านตั้งแต่ปี 1 ถึง ปี 5 ความรู้และประสบการณ์ใน 5 ปี
ขออภัยที่ข้าพเจ้าไม่สามารถระบุชื่อได้ครบทุกคนแต่ผมเชื่อว่า อาจารย์ทุกคนมีบทบาทต่อความคิดและแนวคิดในการออกแบบของข้าพเจ้า

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณ คุณแม่ ที่คอยเคียงคู่อย่างดี สั่งสอนส่งเสริม ในเรื่องที่ไม่ควรจนมาถึงวันนี้ ขอขอบคุณมากครับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอขอบคุณทุกท่านอย่างสูงที่ทำให้โครงการ ออกแบบนี้เสร็จ
สมบูรณ์ได้ด้วยดี

ด้วยรักและเคารพอย่างสูง
วันสนาม ปรีชติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้าที่
บทที่ 1 การนำเสนอโครงการ	
หลักการและที่มาของโครงการ	1
ปัญหาและแนวคิดการออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหา	2
ขอบเขตของโครงการ	5
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	5
ปัจจัยสนับสนุนโครงการ	5
ข้อมูลอ้างอิง	6
บทที่ 2 การศึกษาค้นคว้าการวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล	
2.1 ข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวกับร้านขายยาจีน สิ้นไทย	
2.1.1 ประวัติและความเป็นมาของร้านขายยาจีน สิ้นไทย	10
2.1.2 รูปแบบและลักษณะของธุรกิจ	10
2.2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเอกลักษณ์และศิลปวัฒนธรรมของจีน	
2.2.1 ข้อมูลรูปแบบเอกลักษณ์ของ ฮวงจุ้ย	10
2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม หน้าที่ประโยชน์ใช้สอยและขนาดสัดส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้บริโภค	12
2.3.1 ข้อมูลเกี่ยวกับร้านยาจีน “สิ้นไทย”	
2.3.1.1 ลักษณะของร้าน “สิ้นไทย”	12
2.3.1.2 ลักษณะพื้นที่ในการจัดรูปแบบของร้าน	13
2.3.1.3 ลักษณะการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ และเส้นทางสัญจรในร้าน	13
2.3.2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งานของผู้ที่เกี่ยวข้อง	
2.3.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับพนักงานขายวิเคราะห์และสรุปผลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งานของพนักงานขายพฤติกรรมการทำงาน และการใช้งานเฟอร์นิเจอร์	14
2.3.2.2 วิเคราะห์และสรุปผลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งานของลูกค้าผู้ใช้บริการพฤติกรรมการทำงาน และการใช้งานเฟอร์นิเจอร์	15
2.3.2.3 พฤติกรรมในการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ของผู้ให้บริการ	16
2.3.2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ เครื่องใช้ที่เกี่ยวกับการให้บริการของร้านยาจีน	16
2.3.2.5 ขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.6	วิเคราะห์และสรุปข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์และขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์ ที่ให้บริการ	17
2.4	ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดและสัดส่วนที่นำมาใช้	
2.4.1	ข้อมูลทางกายศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานเฟอร์นิเจอร์	17
2.4.2	วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของมนุษย์กับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์	28
2.5	ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อโครงการ	
2.5.1	ข้อมูลเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมภายในห้างสรรพสินค้า	35
2.5.2	ข้อมูลเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าภายในห้างสรรพสินค้า	48
2.5.3	ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อโครงการ	50
2.6	การศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลด้านระบบ โครงสร้าง วัสดุ และกรรมวิธีการผลิต	
2.6.1	รูปแบบโครงสร้างที่ใช้	52
2.6.2	การวิเคราะห์และสรุปรูปแบบโครงสร้างวัสดุที่เหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์	55
2.6.3	วัสดุไม้แผ่น	57
2.6.4	วัสดุประเภทโลหะ	84
2.6.5	กระจก	106
2.6.6	ข้อมูลด้านระบบและกรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในระบบอุตสาหกรรม	111
2.6.7	ข้อมูลเกี่ยวกับฝ้าเพดาน	124
2.7	การศึกษาด้านจิตวิทยาการใช้สี	
2.7.1	ความสัมพันธ์ของสีกับการออกแบบ	131
2.7.2	การวิเคราะห์การเลือกสี	132
2.7.3	วิเคราะห์สรุปผลการเลือกใช้สีและความงาม	135
2.8	การศึกษาเกี่ยวกับการเก็บรักษา การขนส่งและการติดตั้ง	135
2.8.1	ปัญหาของการเก็บรักษาและการขนส่ง	135
2.8.2	ปัญหาของการติดตั้ง(Installation)	137
2.8.3	การศึกษาเกี่ยวกับรถที่ใช้ในการขนส่ง	137
บทที่ 3 การพัฒนาและการออกแบบ		
3.1	ขั้นตอนการทำแบบร่างและวิเคราะห์การออกแบบ	139
3.2	ขั้นตอนการพัฒนาแบบ	144
3.3	แบบร่าง	154
3.4	สรุปผลการออกแบบ	157

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้าที่

บทที่ 4 การเสนอผลงานการออกแบบ

- 4.1 การนำเสนอผลงาน 160
- 4.2 การถ่ายภาพและหุ่นจำลอง 164

บทที่ 5 บทสรุป

- 5.1 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการ
การตรวจวิทยานิพนธ์ 167
- 5.2 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา 167

บรรณานุกรม 168

ภาคผนวก

- ประวัติการศึกษา 169
- ข้อมูลเพิ่มเติม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางประกอบ

		หน้าที่
ตารางที่ 1.1	แสดงปัญหาและแนวทางการแก้ไข	2-3
ตารางที่ 2.1	ตารางแสดงมิติส่วนต่างๆของร่างกายคนไทยทั้งชายและหญิง อายุ 20-49 ปี	21
ตารางที่ 2.2	ตารางแสดงสัดส่วนของคนไทยช่วงอายุ 20-49 ปี	21
ตารางที่ 2.3	ตารางแสดงมิติส่วนต่างๆของฝ่ามือคนไทยช่วงอายุ 20-49 ปี	22
ตารางที่ 2.4	ตารางแสดงขนาดสัดส่วนที่มีผลต่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์	23
ตารางที่ 2.5	ตารางแสดงข้อดี ข้อเสียของระบบผนัง	52
ตารางที่ 2.6	ตารางแสดงข้อดี ข้อเสียของระบบเฟรม	53
ตารางที่ 2.7	ตารางแสดงข้อดี ข้อเสียของของระบบผสม	53
ตารางที่ 2.8	ตารางแสดงรูปแบบโครงสร้างตู้ยา	54
ตารางที่ 2.9	ตารางแสดงรูปแบบ โครงสร้างชั้นวางสินค้าและเคาน์เตอร์ POS	54
ตารางที่ 2.10	ตารางแสดงรูปแบบเคาน์เตอร์ส่วนพักคอย	55
ตารางที่ 2.11	ตารางแสดงรูปแบบ โครงสร้างชั้นแสดงสินค้า	55
ตารางที่ 2.12	ตารางการแบ่งชนิดพาร์ทิเคิลบอร์ด	60
ตารางที่ 2.13	ตารางแสดงการเปรียบเทียบการใช้วัสดุปิดขอบ	61
ตารางที่ 2.14	ตารางแสดงคุณสมบัติทางกายภาพของแผ่นใยไม้อัด	61
ตารางที่ 2.15	ตารางแสดงการเลือกใช้วัสดุต่อ โครงสร้าง	64
ตารางที่ 2.16	ตารางแสดงชนิดและรูปแบบของข้อต่อ ไม้ต่างๆ	67
ตารางที่ 2.16.1	ตารางแสดงการทำงานไม้	69
ตารางที่ 2.16.2	ตารางแสดงข้อต่อ ไม้พื้นฐาน	69
ตารางที่ 2.16.3	ตารางแสดงข้อต่อชน	70
ตารางที่ 2.16.4	ตารางแสดงข้อต่อรางขาเครื่องเรือน	73
ตารางที่ 2.16.5	ตารางแสดงข้อต่อรางขากลาง 1	76
ตารางที่ 2.16.6	ตารางแสดงข้อต่อแผ่นกระดานด้านหลัง	80
ตารางที่ 2.16.7	ตารางแสดงข้อต่อยึดชิ้นงาน 3 ชั้น	80
ตารางที่ 2.16.8	ตารางแสดงข้อต่อที่สามารถถอดประกอบได้	81
ตารางที่ 2.16.9	ตารางแสดงข้อต่อยึดขาหน้ากับรางที่นั่ง	83
ตารางที่ 2.16.10	ตารางแสดงข้อต่อขาแบบถอดประกอบได้	84
ตารางที่ 2.17	ตารางแสดงขนาดมาตรฐานเหล็กแผ่น	90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางประกอบ

		หน้าที่
ตารางที่ 2.18	ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของท่อเหล็กกลมกลวง	92
ตารางที่ 2.19	ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของท่อเหล็กกลมกลวง	93
ตารางที่ 2.20	ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส	94
ตารางที่ 2.21	ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของท่อเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า	95
ตารางที่ 2.22	ตารางแสดงเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของสแตนเลส	99
ตารางที่ 2.23	ตารางแสดงรายการกระจกนิรภัย	109
ตารางที่ 2.24	ตารางแสดงขนาดสัดส่วนชิ้นส่วน โครงคร่าว	124
ตารางที่ 2.25	ตารางแสดงวิเคราะห์การใช้สีในการออกแบบ	134
ตารางที่ 2.26	ตารางแสดงความยาวและชนิดของรถ	138
ตารางที่ 2.27	ตารางแสดงความกว้างและความยาวของรถชนส่งชนิดต่างๆ	138



สารบัญภาพประกอบ

		หน้าที่
ภาพที่ 1.1	แสดงรูปแบบของพื้นที่กิจกรรมการ หันยา	7
ภาพที่ 1.2	แสดงรูปแบบของพื้นที่ที่ใช้บำบัดยา	7
ภาพที่ 1.3	แสดงรูปแบบของตราชั่ง	7
ภาพที่ 1.4	แสดงรูปแบบของลิ้นชั่งและกระดาศห้อยยา	7
ภาพที่ 1.5	แสดงรูปการแบ่งช่องภายในลิ้นชั่ง	8
ภาพที่ 1.6	แสดงรูปแบบตู้โชว์สินค้าต่างๆภายในร้านและส่วนพักคอย	8
ภาพที่ 1.7	แสดงสต็อกของยาที่อยู่ภายในบริเวณร้านเดิม	8
ภาพที่ 1.8	แสดงรูปแบบร้านขายยาจिनรูปแบบข้างเคียง	9
ภาพที่ 1.9	แสดงรูปแบบตัวอย่างเคาน์เตอร์สินค้าภายในห้างสรรพสินค้า	9
ภาพที่ 2.3.1	แสดงรูปแบบแปลนรูปแบบเดิมของร้านสินไทย และขนาดสัดส่วนเคาน์เตอร์ตู้ยาและตู้โชว์สินค้า	13
ภาพที่ 2.3.2	แสดงรูปแบบพฤติกรรมในการใช้งานของเฟอร์นิเจอร์กับผู้ให้บริการ	15
ภาพที่ 2.3.3	แสดงรูปแบบอุปกรณ์ หันยา และขนาดสัดส่วน	17
ภาพที่ 2.3.4	แสดงรูปแบบอุปกรณ์ ตราชั่ง และขนาดสัดส่วน	18
ภาพที่ 2.3.5	แสดงรูปแบบอุปกรณ์ ทูบ บด(โถง) และขนาดสัดส่วน	19
ภาพที่ 2.4.1	แสดงขนาดสัดส่วนผู้บริโภครทั้งชายและหญิง อายุ 20-49 ปี	21
ภาพที่ 2.4.2	แสดงขนาดสัดส่วนของฝ่ามือคนไทยช่วงอายุ 20-49 ปี	23
ภาพที่ 2.4.3	แสดงขนาดสัดส่วนความสามารถในการเคลื่อนไหวของศรีษะ	25
ภาพที่ 2.4.4	แสดงการเคลื่อนไหวของศรีษะในแนวตั้ง	25
ภาพที่ 2.4.5	แสดงการเคลื่อนไหวของศรีษะในแนวนอน	26
ภาพที่ 2.4.6	แสดงช่วงการมองเห็นในแนวตั้ง	27
ภาพที่ 2.4.7	แสดงระยะพื้นที่การทำงานสูงสุด	31
ภาพที่ 2.4.8	แสดงขนาดสัดส่วนที่ใช้ในการออกแบบเคาน์เตอร์บริการ	32
ภาพที่ 2.4.9	แสดงขนาดสัดส่วนที่ใช้ในการออกแบบตู้แสดงสินค้า	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ

หน้าที่

ภาพที่ 2.4.10	แสดงขนาดและสัดส่วนที่ใช้ในการออกแบบ ส่วนพักคอย	33
ภาพที่ 2.5.1	แสดงรูปแบบฟังก์ชันการใช้งานของห้าง	35
ภาพที่ 2.5.2	แสดงรูปแบบทางเข้าห้างรูปแบบมาตรฐานรูปแบบที่ 1	36
ภาพที่ 2.5.3	แสดงรูปแบบทางเข้าห้างรูปแบบมาตรฐานรูปแบบที่ 2	37
ภาพที่ 2.5.4	แสดงรูปแบบทางเข้าห้างรูปแบบมาตรฐานรูปแบบที่ 3	37
ภาพที่ 2.5.5	แสดงรูปแบบทางเข้าห้างรูปแบบมาตรฐานรูปแบบที่ 4	37
ภาพที่ 2.5.6	แสดงรูปแบบทางเข้าห้างรูปแบบมาตรฐานรูปแบบที่ 5	38
ภาพที่ 2.5.7	แสดงรูปแบบทางเข้าห้างรูปแบบมาตรฐานรูปแบบที่ 6	38
ภาพที่ 2.5.8	แสดงรูปแบบตู้โชว์สินค้าแบบแบนราบ	40
ภาพที่ 2.5.9	แสดงรูปแบบตู้โชว์สินค้าหน้าร้านแบบมุม	41
ภาพที่ 2.5.10	แสดงรูปแบบตู้โชว์สินค้าหน้าร้านแบบมุม ซึ่งเกิดจากการ ถอดประตูทางเข้าลึกกว่าระดับร้าน	41
ภาพที่ 2.5.11	แสดงรูปแบบตู้โชว์แบบเกาะ	41
ภาพที่ 2.6.1	แสดงแผนผังแสดงการแบ่งประเภทของวัสดุ	56
ภาพที่ 2.6.2	แสดงรูปแบบของข้อต่อ ไม้ประเภทต่าง	65
ภาพที่ 2.6.3	แสดงรูปแบบข้อต่อ ไม้พื้นฐาน	69
ภาพที่ 2.6.4	แสดงรูปแบบข้อต่อ ไม้แบบชน	70
ภาพที่ 2.6.4	แสดงรูปแบบข้อต่อรางขาเครื่องเรือน	73
ภาพที่ 2.6.5	แสดงรูปแบบข้อต่อรางขากกลาง	76
ภาพที่ 2.6.6	แสดงรูปแบบข้อต่อแผ่นกระดานด้านหลัง	80
ภาพที่ 2.6.7	แสดงรูปแบบข้อต่อยึดชั้นงาน 3 ชั้น	80
ภาพที่ 2.6.8	แสดงรูปแบบข้อต่อที่สามารถถอดประกอบได้	81
ภาพที่ 2.6.9	แสดงรูปแบบข้อต่อยึดขาหน้ากับรางที่นั่ง	82
ภาพที่ 2.6.10	แสดงรูปแบบข้อต่อแบบถอดประกอบได้	84
ภาพที่ 2.7.1	แสดงแผนผังขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์รีปิดผิว	114
ภาพที่ 2.7.2	แสดงแผนผังขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ทำสี	116

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ

	หน้าที่	
ภาพที่ 2.7.3	แสดงอุปกรณ์การยึดประกอบ (Fitting) แสดงรูปแบบบานพับรูปแบบถ้วยและรางลื่นชัก	117
ภาพที่ 2.7.4	แสดงภาพหัวสกรูต่างๆที่ใช้ประกอบกับรูเจาะในระบบ 32	118
ภาพที่ 2.7.5	แสดงอุปกรณ์ประกอบชิ้นส่วนต่างๆที่ใช้ประกอบใน ระบบ 32	118
ภาพที่ 2.7.6	แสดงรูปแบบบานพับต่างๆและคุณสมบัติที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน	119
ภาพที่ 2.7.7	แสดงรูปแบบประกอบชิ้นส่วนแบบตะปูต่างๆ	120
ภาพที่ 2.7.8	แสดงรูปแบบสกรูยึดไม้	122
ภาพที่ 2.7.9	แสดงรูปแบบรางลื่นชักโลหะ	123
ภาพที่ 2.8.1	แสดงรูปแบบการติดตั้งฝ้าเพดานระบบต่อ โครงแบบล๊อคในตัว	124
ภาพที่ 2.8.2	แสดงรูประบบการติดตั้งทั่วไป	126
ภาพที่ 2.8.3	แสดงรูปแบบการติดตั้งแบบประหยัด	127
ภาพที่ 2.8.4	แสดงรูปแบบการติดตั้งขวาง โครงหลัก	127
ภาพที่ 2.8.5	แสดงรูปแบบการติดตั้งขนาน โครงหลัก	128
ภาพที่ 2.8.6	แสดงรูปแบบช่องเปิดสำหรับฝ้าเพดาน	128
ภาพที่ 2.8.7	แสดงรูปแบบขั้นตอนการติดตั้ง	130
ภาพที่ 3.1	การนำเสนอประวัติความเป็นมาของร้านยาจีน “สินไทย”	140
ภาพที่ 3.2	การนำเสนอแนวโน้มทางการตลาดของร้าน “สินไทย”	140
ภาพที่ 3.3	การนำเสนอรูปแบบการจัดวางเฟอร์นิเจอร์เดิม	141
ภาพที่ 3.4	การนำเสนอแผนภูมิพฤติกรรมการซื้อขาย ของร้านยาจีน “สินไทย”	141
ภาพที่ 3.5	การนำเสนอขั้นตอนรูปแบบการทำงานของพนักงานที่สัมพันธ์ กับเฟอร์นิเจอร์	142
ภาพที่ 3.6	การนำเสนออุปกรณ์ต่างๆที่ใช้อยู่ที่ร้านสินไทยและรูปแบบของ เฟอร์นิเจอร์เดิม	142
ภาพที่ 3.7	การนำเสนอขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นต่อพนักงาน	143
ภาพที่ 3.8	การนำเสนอแผนผังของห้างสรรพสินค้าที่สามารถเข้าไปติดตั้งได้	143

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ

		หน้าที่
ภาพที่ 3.9	การนำเสนอรูปแบบการวิเคราะห์แบบแปลนของร้าน ในห้างสรรพสินค้า	144
ภาพที่ 3.10	การนำเสนอรูปแบบและขนาดของแปลนต่างๆที่สามารถ จัดวางในห้างได้	144
ภาพที่ 3.11	การนำเสนอขนาดสัดส่วนพฤติกรรมผู้ใช้งานของพนักงาน	145
ภาพที่ 3.12	การนำเสนอพื้นที่การทำงานสูงสุดของเคาน์เตอร์	145
ภาพที่ 3.13	การนำเสนอขนาดสัดส่วนของฝ่ามือที่มีผลต่อการหยิบยา	146
ภาพที่ 3.14	การนำเสนอพฤติกรรมในส่วนพักคอยขนาด 4 ที่นั่ง	146
ภาพที่ 3.15	การนำเสนอรูปแบบการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งาน ของเคาน์เตอร์กิจกรรมปฐมยา	147
ภาพที่ 3.16	การนำเสนอลักษณะสัดส่วนพื้นที่ต่างๆการเก็บสต็อกยา พื้นที่ทางเดินและพื้นที่เฟอร์นิเจอร์	147
ภาพที่ 3.17	การนำเสนอแสดงจำนวนของตัวยาภายในและยาใช้ภายนอก	148
ภาพที่ 3.18	การนำเสนอแสดงลักษณะการจัดเรียงของตู้ยา	148
ภาพที่ 3.19	การนำเสนอการวิเคราะห์ลิ้นชักที่ใช้ยูเค็ม	149
ภาพที่ 3.20	การนำเสนอแสดงลักษณะการใช้งานลำดับการแบ่งช่อง	149
ภาพที่ 3.21	การนำเสนอแสดงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในส่วนพักคอย	150
ภาพที่ 3.22	การนำเสนอการวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์	150
ภาพที่ 3.23	การนำเสนอการวิเคราะห์โครงสร้างเฟอร์นิเจอร์	151
ภาพที่ 3.24	การนำเสนอรูปแบบการวิเคราะห์การเลือกวัสดุต่างๆ	151
ภาพที่ 3.25	การนำเสนอลักษณะการวิเคราะห์เรื่องสี	152
ภาพที่ 3.26	การนำเสนอรูปแบบการวิเคราะห์การออกแบบป้ายร้าน	152
ภาพที่ 3.27	การนำเสนอรูปแบบทางเลือกโลโก้	153
ภาพที่ 3.28	การนำเสนอแบบร่าง แบบที่ 1 (เคาน์เตอร์)	153
ภาพที่ 3.29	การนำเสนอแบบร่าง แบบที่ 2 (เคาน์เตอร์)	154
ภาพที่ 3.30	การนำเสนอแบบร่าง แบบที่ 1-3 (ตู้ยา)	154
ภาพที่ 3.31	การนำเสนอแบบร่าง แบบที่ 1-6 (ลิ้นชัก)	155
ภาพที่ 3.32	การนำเสนอการวิเคราะห์เลือกใช้อิฐและรายละเอียด	155

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ

		หน้าที่
ภาพที่ 3.33	การนำเสนอแบบร่างในส่วนพักคอย	156
ภาพที่ 3.34	การนำเสนอรูปแบบการวิเคราะห์การเลือกแบบมาใช้พัฒนาต่อ ในส่วนพักคอย	156
ภาพที่ 3.35	การนำเสนอสรุปรูปแบบของตู้ยา	157
ภาพที่ 3.36	การนำเสนอรูปแบบการถอดประกอบ	157
ภาพที่ 3.37	การนำเสนอสรุปรูปแบบของเคาน์เตอร์	158
ภาพที่ 3.38	การนำเสนอสรุปรูปแบบของเคาน์เตอร์และส่วนต่างๆ	158
ภาพที่ 3.39	การนำเสนอแสดงรูปแบบของเคาน์เตอร์และส่วนต่างๆ	159
ภาพที่ 4.1	การนำเสนอทัศนียภาพเฟอร์นิเจอร์ร้านยาจีนผ่านกระบวนการ การสามมิติจากคอมพิวเตอร์	160
ภาพที่ 4.2	การนำเสนอแสดงรูปแบบของเคาน์เตอร์และส่วนต่างๆขนาดพื้นที่ 6x3 ตารางเมตร	161
ภาพที่ 4.3	การนำเสนอแสดงรูปแบบของเคาน์เตอร์และส่วนต่างๆขนาดพื้นที่ 5x4 ตารางเมตร	161
ภาพที่ 4.4	การนำเสนอรูปแบบของเคาน์เตอร์และฟังก์ชันการใช้งาน	162
ภาพที่ 4.5	การนำเสนอรูปแบบของเคาน์เตอร์และส่วนต่างๆขนาดพื้นที่ ที่แตกต่างกันไป	162
ภาพที่ 4.6	การนำเสนอรูปแบบการถอดประกอบของชิ้นส่วนต่างๆ	163
ภาพที่ 4.7	การนำเสนอรูปแบบของเคาน์เตอร์และอุปกรณ์ต่างๆที่มีความ เกี่ยวข้อง	163
ภาพที่ 4.8	การนำเสนอรูปแบบลิ้นชักและการจัดเรียงรูปแบบของลิ้นชัก ด้านใน	164
ภาพที่ 4.9	แสดงรูปแบบหุ่นจำลองต้นแบบขนาดเท่าของจริง	164
ภาพที่ 4.9.1	แสดงรูปแบบหุ่นจำลองต้นแบบขนาดเท่าของจริง	165
ภาพที่ 4.10	แสดงการจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ขนาด 1: 10	165
ภาพที่ 4.10.1	แสดงการจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ขนาด 1: 10	166

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
การนำเสนอโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านขายยาจีนใน
ห้างสรรพสินค้าสำหรับร้าน “สินไทย” (Furniture set for Tradition Chinese
medicine in Department Store)

เจ้าของโครงการ : นาย วันสนาม ปริยัติ รหัสนักศึกษา 44020120 ปีการศึกษา 2548

วิทยานิพนธ์สาขา : เฟอร์นิเจอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.มานพ สูดสงวน

หลักการและที่มาของโครงการ :

ยาจีนเป็นสมุนไพรที่มีมาแต่โบราณและยังคงนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน แนวโน้ม
ของการบริโภคสมุนไพรจีนเพื่อสุขภาพได้มีสถิติสูงขึ้นอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะในช่วง 2-3ปีที่ผ่านมา (
กองแพทย์แผนไทย,กระทรวงสาธารณสุข,2547) ยาสมุนไพรมีมากมายหลายชนิด แบ่งแยกตามคุณสมบัติที่
แตกต่างกันทั้งในด้านการรักษาโรค บำรุงร่างกาย ตลอดจนอาหารเสริมสุขภาพ ในรูปแบบผลิตภัณฑ์แปร
รูปเป็นยาเม็ดบดอัด หรือเครื่องดื่มน้ำ เป็นต้น ปัจจุบันได้มีการส่งเสริมจากรัฐให้มีการศึกษาและประยุกต์
ยาสมุนไพรเนื่องจากคุณภาพดี ยาเน้นยาที่มีประสิทธิภาพสูง ไม่มีผลกระทบต่อข้างเคียงซึ่งนอกจากจะเป็น
ประโยชน์ในทางตรงและยังได้รับผลทางอ้อมเชิงเศรษฐกิจในด้านการส่งออกต่างประเทศอย่าง
แพร่หลาย

ร้าน“สินไทย”เป็นร้านเก่าแก่อีกร้านหนึ่งที่เปิดมานานกว่า 30 ปี ตั้งอยู่ในย่านชุมชนคนจีนโดย
ทางร้านมีแนวคิดในการวางแผนที่จะปรับปรุงร้านใหม่ โดยการสร้างภาพลักษณ์ใหม่ๆ ให้กับร้านยาจีนใน
ปัจจุบันเพื่อเรียกความมั่นใจในการซื้อหายาจีนมาบริโภคและยังมีปัญหาต่างๆ เช่น ปัญหาด้านเฟอร์นิเจอร์
ที่ไม่เป็นระบบระเบียบและไม่สอดคล้องกัน เรื่องของสถานที่ตั้งเพื่อให้สะดวกต่อผู้บริโภคโดยที่ไม่ต้อง
เข้าไปในย่านชุมชนคนจีนซึ่งแออัดยากแก่การเข้าถึงรวมถึงยังมีปัญหาเรื่องสถานที่จอดรถอีกด้วย

จากปัญหาเหล่านี้ทำให้เกิดแนวคิดในการเปลี่ยนแปลงลักษณะการขาย และ บริการ ของร้านขึ้น
ใหม่เพื่อให้เข้าถึงผู้บริโภค และยุคสมัยที่เปลี่ยนไป พร้อมทั้งยังสามารถเพิ่มโอกาสทางการค้าแก่ผู้ขาย
ได้มากขึ้นโดยการเปลี่ยนรูปแบบของเคาน์เตอร์ขายและสถานที่ตั้งมาอยู่ในพื้นที่ของห้างสรรพสินค้า แต่
เนื่องจากพื้นที่ในห้างสรรพสินค้านั้นมีขนาดจำกัด จึงจะต้องเน้นการขายเฉพาะยารักษา โรคพื้นฐาน
เท่านั้น เช่น ยาดีมีง่ายแก้ปวด แก้ไข้ ตัวร้อน ยาบำรุงสุขภาพ เพื่อลดจำนวนยาลงให้เหมาะสมกับต่อพื้นที่ที่
มีอยู่ โดยคำนึงถึงความสะดวกสบายในการจัดซื้อ สั่งยาเป็นสำคัญ

โครงการออกแบบนี้เป็นโครงการเสนอแนะการออกแบบ ชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านขายยาจีน
ในห้างสรรพสินค้าสำหรับร้าน “สินไทย” โดยการนำ แบบแปลนเดิมมาวิเคราะห์ เพื่อหาจุดบกพร่อง
นำเสนอแก้ไขและพัฒนาให้เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีอยู่จำกัดในห้างและข้อจำกัดต่างๆ เช่น ปัญหาเรื่องขนาด
และสัดส่วนของเฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่ใช้งานในห้างสรรพสินค้า ปัญหาทางด้านการใช้สอยไม่
ว่าจะเป็นการเปิดปิดของกล่องที่จะใส่ยาแต่ละชนิด การพัฒนาเฟอร์นิเจอร์เพื่อส่งเสริมเอกลักษณ์และ
ความเป็นมาของผลิตภัณฑ์สมุนไพรจีน เพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานให้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	แนวทางการออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหา
<p>3. ปัญหาของพื้นที่ใช้สอย</p> <p>3.1 ขาดพื้นที่เก็บสต็อกสินค้าเนื่องจากจำนวน ชนิดของยา ซึ่งมีหลายชนิดต้องการพื้นที่จัดเก็บค่อนข้างมาก เช่น การแบ่งส่วนพื้นที่ใช้สอย ในการให้บริการและการสต็อกสินค้า การจัดพื้นที่สำหรับสต็อกสินค้าโดยคำนึงถึงการรักษา และวิธีการนำไปใช้</p> <p>3.2 เนื่องจากพื้นที่ของห้างที่มีข้อจำกัดทางด้านสถาปัตยกรรม และมีพฤติกรรมการใช้งานที่แตกต่างจากรูปแบบห้องแถวที่ใช้งานในปัจจุบัน</p>	<p>3. แนวทางการแก้ปัญหาด้านพื้นที่ใช้สอย</p> <p>3.1 ศึกษาเลือกสโคป (scope) ดัวยที่ใช้สำหรับรักษาโรคพื้นฐาน ที่สามารถวินิจฉัยได้จากอาการของผู้ป่วยภายนอก และการจับชีพจรซึ่งแพทย์สามารถตรวจโดยไม่ต้องพึ่งเครื่องมือที่มี เทคโนโลยี ขั้นสูงมาเกี่ยวข้อง (โรคที่ไม่สามารถตรวจได้จากอาการภายนอก เช่น เบาหวาน มะเร็ง เป็นต้น) ซึ่งจะสามารถลดปริมาณไปได้จำนวนมากและ ศึกษาหาพื้นที่ที่ไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องต่อการใช้งาน และออกแบบให้สามารถใช้พื้นที่ส่วนนั้นให้เป็นประโยชน์มากที่สุด เช่น ออกแบบช่องสำหรับสต็อกสินค้าเป็นชั้นเดียวกับเคาน์เตอร์ จ่ายยา (รูปชุดที่ 5-7)</p> <p>3.2 นำรูปแบบ แปลนของร้านค้าเดิมที่มีอยู่มาวิเคราะห์เพื่อหาพื้นที่ที่มีขนาดเล็กที่สุดที่เป็นไปได้ในการใช้งานได้จริง และ (ดูแผนการวิเคราะห์แบบแปลนของเดิมของร้านสินไทย เพื่อนำเสนอเรื่องพื้นที่)</p>
<p>4. ปัญหาด้านวัสดุ โครงสร้าง การติดตั้ง และการขนส่ง</p> <p>4.1 เฟอร์นิเจอร์เดิมที่ใช้ส่วนมากทำให้ร้านดูแลรักษาได้ยาก</p> <p>4.2 วัสดุที่ใช้ในการเก็บและใส่ยา เช่น ขวด โหล ถาดแก้ว และกระสอบไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อการเก็บรักษาโดยเฉพาะ</p> <p>4.3 เฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่ปัจจุบันเป็นลักษณะสร้างเฉพาะ (built in) ทำให้ยากแก่การประกอบติดตั้ง</p> <p>4.4 การขนส่งยาที่เกิดขึ้นทุกวัน โดยผ่านการใช้ลิฟท์สำหรับขนส่งเป็นหลักทำให้มีข้อจำกัดทางด้านขนส่ง</p>	<p>4. แนวทางการแก้ปัญหาด้าน วัสดุ โครงสร้างการติดตั้ง และการขนส่ง</p> <p>4.1 ทำการปรับปรุงเรื่องของการใช้วัสดุที่ใช้โดยเลือกวัสดุที่ไม่มีผลข้างเคียงต่อยาและและศึกษาเรื่องของการตกแต่ง (Finishing) เพื่อทำความสะอาดได้ง่าย</p> <p>4.2 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ใหม่ที่ใช้วัสดุที่มีคุณภาพเหมาะสมกับการจัดเก็บยาและสามารถรักษาคุณภาพของยาให้คงอยู่เหมือนเดิมได้</p> <p>4.3 ออกแบบแก้ไขให้สามารถถอดประกอบได้ (Knock Down) และสามารถปรับเปลี่ยนในพื้นที่ที่จำกัดได้</p> <p>4.4 ออกแบบช่องเก็บยาให้สามารถถอดออกเพื่อให้เกิดความสะดวกในการขนย้าย และเมื่อยาหมดสามารถถอดช่องเก็บยานั้นออกและยกช่องเก็บยาอันใหม่ใส่เข้าไปได้ทันที</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	แนวทางการออกแบบเพื่อแก้ไข
<p>1. ปัญหาเกี่ยวกับรูปแบบและเอกลักษณ์</p> <p>1.1 รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่ในร้าน“สินไทย” ปัจจุบันมีลักษณะที่ กระจายจัดกระจายในรูปแบบและการใช้งานที่ไม่มีความสอดคล้องกัน เช่นตู้ยา กับ เคาน์เตอร์จัดยาไม่เป็นชุดเดียวกัน</p> <p>1.2 รูปแบบของร้านที่อยู่ในปัจจุบันไม่เป็นจุดสนใจหรือจดจำได้ง่าย</p> <p>1.3 รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันขาดความน่าสนใจและไม่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในสถานที่ต่างๆ ได้</p> <p>1.4 เฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่ปัจจุบันยังขาดเอกลักษณ์ในการสื่อถึงความเป็นวัฒนธรรมและอารยธรรมของชาติจีนที่มีมาช้านานซึ่งแสดงถึงความเป็นตัวตนและที่มาของตัวยา</p>	<p>1. แนวทางการแก้ปัญหาเกี่ยวกับรูปแบบและเอกลักษณ์</p> <p>1.1 ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของรูปลักษณะของ สี วัสดุของเฟอร์นิเจอร์ จัดให้เป็นระบบ ระเบียบสร้างภาพลักษณ์ใหม่ๆ ให้กับร้าน</p> <p>1.2 นำเสนอรูปแบบของร้านในรูปแบบภายใต้ชื่อร้านสินไทย เพื่อบ่งบอกตัวตนของแบรนด์ที่นำมาเสนอและเป็นที่ยอมรับได้ง่าย</p> <p>1.3 ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ให้มีเอกลักษณ์ สร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับร้านและสามารถปรับใช้ได้ด้วยพื้นที่ที่แตกต่างกัน โดยศึกษา วิเคราะห์และทำการสร้างเอกลักษณ์ (Corporate Identity) ให้กับร้าน</p> <p>1.4 ศึกษาความเป็นมา ศิลปะวัฒนธรรมของจีนร่วมสมัย นำมาประกอบกับงานออกแบบ เช่น ลวดลาย สี รวมไปถึงเทคนิคต่างๆเกี่ยวกับการเข้ามาของงานไม้ที่เป็นเอกลักษณ์ของเฟอร์นิเจอร์จีน</p>
<p>2. ปัญหาเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งาน</p> <p>2.1 เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้อยู่ปัจจุบัน ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อรองรับกิจกรรมที่ทำเป็นประจำ เช่น การห่อยา การชั่งยา รวมไปถึงการหั่นตัวยา (การหั่นยา การอบแห้ง การคั่วร้อน การบดอัด การทุบ การเคี้ยว ยา พฤติกรรมส่วนนี้เคยถูกใช้เป็นพฤติกรรมประจำแต่เนื่องด้วยยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไป มีการแปรรูปเข้ามาเกี่ยวข้องทำให้การจัดยาไม่ต้องพึ่งกิจกรรมดังกล่าว) (ดูรูปชุดที่ 1-4)</p> <p>2.2 การจัดระเบียบและการจัดเก็บ ที่ไม่เหมาะสม เช่น ยาบางชนิดต้องเก็บในที่ปลอดความชื้น ในขณะที่ยาบางชนิดต้องเก็บในช่องเย็น</p> <p>2.3 เฟอร์นิเจอร์ในปัจจุบันไม่สามารถทำหน้าที่ในการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์และแสดงออกถึงความมีคุณภาพ และสุขอนามัยซึ่งเป็นปัจจัยหลักสำหรับธุรกิจด้านสุขภาพ (ดูรูปชุดที่ 6)</p>	<p>2. แนวคิดออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหาด้านพฤติกรรมการใช้งาน</p> <p>2.1 ออกแบบเพื่อทำให้เกิดความสะดวกสบายในกิจกรรมที่เกิดขึ้นอยู่เป็นประจำ เช่น ทำช่องใส่กระดาษห่อยาให้แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด แบ่งแยกตามขนาดมาตรฐานที่ใช้อยู่เดิม 3 ขนาด เพื่อความสะดวกและรวดเร็วแบ่งพฤติกรรมขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นสัดส่วนศึกษาและออกแบบให้ชัดเจน</p> <p>2.2 ศึกษาคุณสมบัติของยาและออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในการจัดเก็บยาให้เหมาะสมและง่ายต่อการค้นหาและออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ให้สามารถแสดงหน้าที่ และจัดวางตำแหน่งให้เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน</p> <p>2.3 ออกแบบโดยคำนึงถึงรูปแบบ วิธีการเก็บรักษา พิษสมุนไพรตามประเภทลักษณะให้เป็นสัดส่วนโดย ใช้สีหรือวัสดุ ที่แตกต่างกันเพื่อให้เข้าใจได้ง่าย เพื่อเป็นการแสดงออกถึงภาพลักษณ์ที่ดีในการรักษาคุณภาพ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของโครงการ :

1. เป็นโครงการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านขายยาจีนในห้างสรรพสินค้า ภายใต้แบรนด์ “ร้านสินไทย” เพื่อเป็นการส่งเสริมเอกลักษณ์และวัฒนธรรมโบราณ (ผลิตภัณฑ์สมุนไพรจีน) และเป็นตัวอย่างของโครงการลงทุนขนาดย่อมแก่ผู้ประกอบการรายย่อยให้มีแรงกระตุ้นในการขยายตลาดการค้าให้ทันสมัย สอดคล้องกับสังคมปัจจุบันมากขึ้น รวมถึงมีนโยบายจากภาครัฐในการสนับสนุนผลิตภัณฑ์สมุนไพร (Pilot Project) ในการค้าลักษณะ Modern Trade
2. โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับห้างสรรพสินค้า โดยการศึกษาวิเคราะห์แบบแปลน และฟังก์ชันการใช้งานของเฟอร์นิเจอร์ ของร้านสินไทยที่มีอยู่เดิม โดยกำหนดขนาดพื้นที่ที่มีความเป็นไปได้ 18 ตารางเมตร (จากแผนวิเคราะห์แบบแปลนเดิมของร้าน)
3. โครงการออกแบบโดยใช้หลักจัดเรียงได้หลายรูปแบบ (Modula system) และสามารถถอดประกอบได้ (Knock down) ในบางส่วน เพื่อเอื้อประโยชน์ต่อการขนส่งติดตั้งและง่ายต่อการติดตั้ง
4. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์เพื่อใช้ประโยชน์ประกอบด้วย (ส่วนประกอบหลัก)
 - 4.1 ตู้เก็บยา
 - 4.2 เคาน์เตอร์กิจกรรมเพื่อการขาย หั่นยา ชั่งยา ห่อยา
 - 4.3 เคาน์เตอร์ชำระเงิน
 - 4.4 ป้ายสัญลักษณ์ และ สื่อส่งเสริมการขาย
 - 4.5 เฟอร์นิเจอร์สำหรับพักคอย

ผลที่คาดว่าจะได้รับ :

1. ทำให้ภาพลักษณ์ของร้านสมุนไพรจีนที่มีอยู่ปัจจุบันที่เก่าและสกปรกเปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้น
2. เฟอร์นิเจอร์ที่สามารถปรับเปลี่ยนไปในพื้นที่ที่มีขนาดแตกต่างกัน ทำให้ง่ายแก่การติดตั้งและทำความสะอาด
3. เป็นการเพิ่มโอกาสทางการขายและเผยแพร่ยาสมุนไพรที่ช่วยเสริมการบำรุงร่างกายและช่วยรักษาโรคร้ายไข้เจ็บได้อีกด้วย โดยมีผลกระทบข้างเคียงน้อยกว่ายาแผนปัจจุบันหรือใช้ควบคู่ไปกับยาแผนปัจจุบัน
4. เพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการแก่ลูกค้าทั้งสามารถดึงดูดลูกค้าใหม่ที่ไม่เคยสัมผัสสมุนไพรจีนและยังคงรักษากฎานลูกค้าเก่าได้อย่างมั่นคง
5. เป็นการส่งเสริมการนำวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่มีอยู่ในประเทศมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัจจัยสนับสนุน

1. ส่งเสริมนโยบายของรัฐภาคกระทรวงสาธารณสุข และกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ภายใต้การรณรงค์ “เมืองไทยแข็งแรง” และ “ Q มาตรฐานสินค้าผลิตภัณฑ์ไทย
2. เป็นการผลักดันและเป็นการการเพิ่มรายได้ให้กับประเทศ เนื่องจากสมุนไพรจีนหลายชนิดสามารถหาได้ในประเทศไทยและยังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ
3. เป็นทางเลือกสำหรับผู้ประกอบการยุคใหม่ ทั้งผู้สืบทอดบรรพบุรุษ และผู้ที่มีความประสงค์ในการประกอบการค้ารายย่อย
4. เป็นการออกแบบที่มีรูปแบบโครงสร้าง สีสัน การใช้งานที่เหมาะสมกับผู้ใช้งาน สามารถเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตในระบบอุตสาหกรรมในประเทศได้ โดยส่งเสริมให้ใช้วัสดุที่มีอยู่ในประเทศ เพื่อเป็นการลดต้นทุน
ทางการผลิต

5. สมุนไพรจีนเป็นที่นิยมมาช้านานด้วยคุณสมบัติเป็นธรรมชาติทำให้มีความเป็นไปได้ทางการตลาดเนื่องจาก
ชาจีน สามารถขายได้ด้วยคุณสมบัติของยาเอง เพียงแค่ปรับเปลี่ยนรูปลักษณะให้น่าสนใจเพื่อจับกลุ่มเป้าหมายของ
คนรุ่นใหม่แต่ยังคงกลุ่มเป้าหมายลูกค้าเดิมตามสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป

6. โครงการนี้ก่อให้เกิดการแข่งขันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของตัวยาเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคโดยตรง

หนังสือ / ตำรา / เอกสารต่างๆที่ประกอบการอ้างอิงเบื้องต้น/แนวทางการศึกษาวิจัย

- ยาจีนและอาหารบำรุงสุขภาพ โดย มิ่งมิตร นวรัตน์
- ยาสมุนไพรจีน 100 ชนิด โดย บุญชัย ฉัตรตะวานิช
- CHINESE FURNITURE by Michel Beurdeley
- THE I CHING landscapes of the soul "Revisiting an Ancient Chinese Oracle" by FRITS BLOK
- Collecting & Display by Alistair McAlpine and Cathy Giangrande
- Contemporary TEAHOUSES IN CHINA by PRGEONE

ร้าน เวชพงศ์โฮสเทล (สกอินตัง) 145-149 สีแยกวัดตึก ถนนจักรวรรดิ กรุงเทพฯ 10100

ร้าน อั้งจี้ตัง เลขที่ 952 สามย่าน ถนน พญาไท กรุงเทพฯ

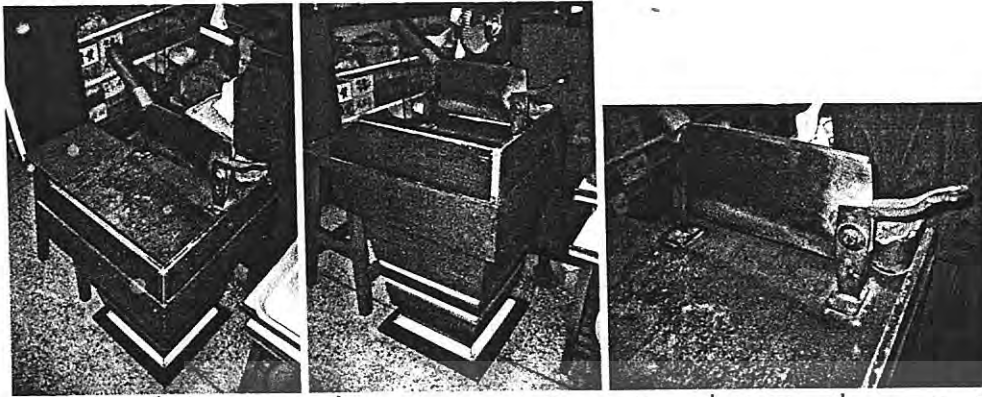
ร้าน สีนไทย ซอย แปลงนาม ถ.เขาวราช

ร้าน MING'S CO.,LTD 666 ถนน สุขุมวิท ซอย 24-26 กรุงเทพฯ 10110

Website : <http://drug.pharmacy.psu.ac.th> เครือข่ายความร่วมมือบริการเภสัชศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพชุดที่ 1.1



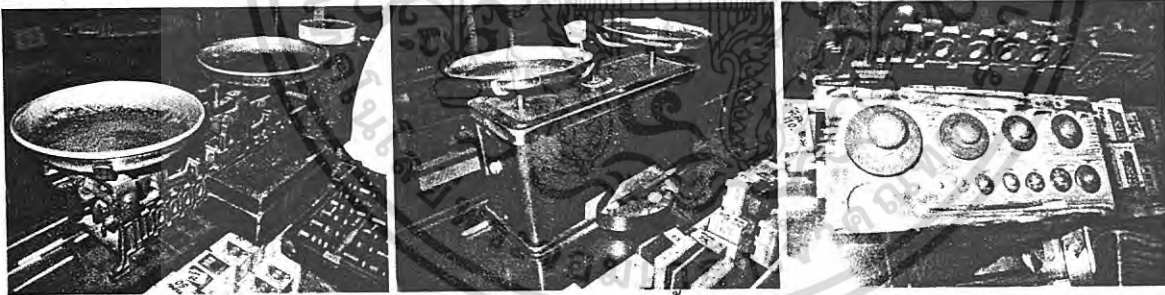
รูปแบบของพื้นที่ที่ใช้สำหรับ หั่น ยาจีนของเดิมในร้าน “สินไทย” ซึ่งถ้าปรับเปลี่ยนมาอยู่ในห้างสรรพสินค้าควรจะมีลักษณะที่เล็กกว่านี้เพื่อเป็นประโยชน์ในเรื่องการประหยัดพื้นที่

ภาพชุดที่ 1.2



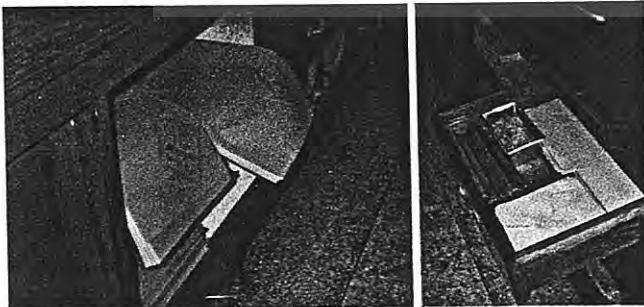
รูปแบบของพื้นที่ที่ใช้สำหรับบดทบยาซึ่งตั้งอยู่บริเวณเค้านเตอร์

ภาพชุดที่ 1.3



รูปแบบของตราซังที่ต้องมีอย่างน้อย 2 ขนาดเพื่อใช้สำหรับช่างนำหนัก

ภาพชุดที่ 1.4

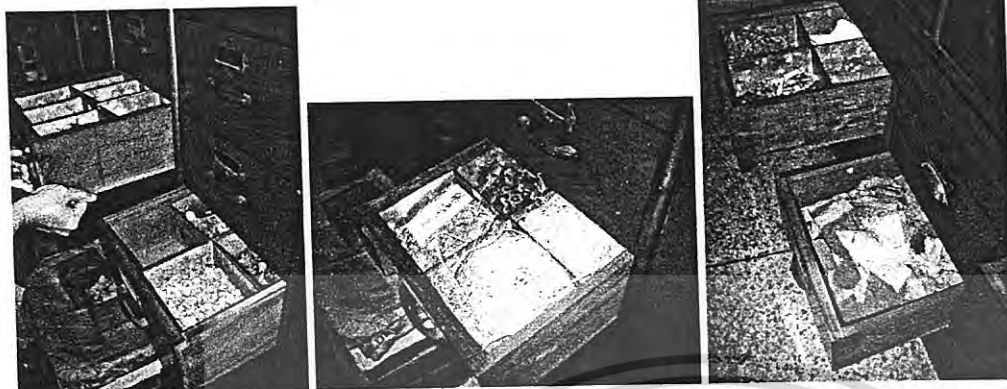


รูปแบบของลิ้นชักที่มีไว้สำหรับเก็บกระดาศเพื่อ

หอยามีทั้งหมด ที่มีขนาดที่แตกต่างกัน 3 ขนาด

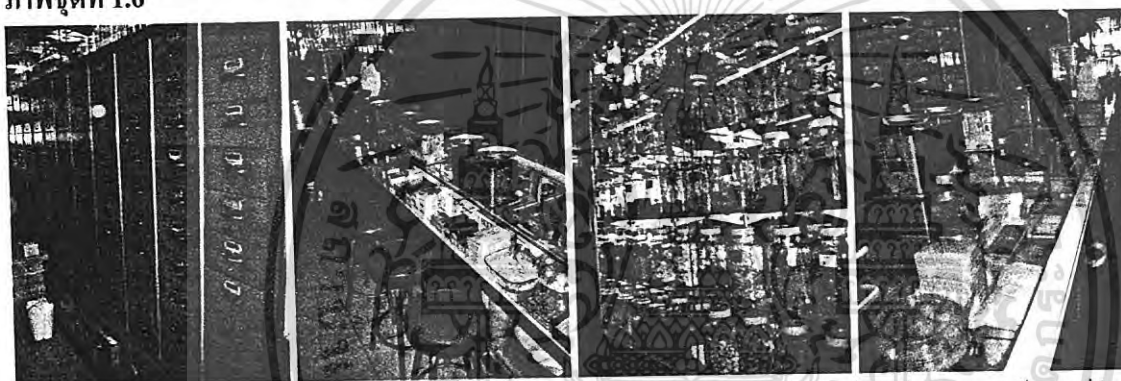
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพชุดที่ 1.5



รูปแบบของลิ้นชักเคินที่มีอยู่ภายใน 1 ลิ้นชัก สามารถแบ่งเก็บได้ 1 ช่อง 2 ช่อง 4 ช่อง และ 6 ช่อง

ภาพชุดที่ 1.6



รูปแบบภาพลักษณะโดยรวมของร้าน สีนไทย เดิมมีจุดพักคอยสำหรับ 4 คนตู้โชว์สินค้าลักษณะเก้าอี้ตัวจ่ายยา ตู้สำหรับเก็บยา มีทั้งหมด 100 ลิ้นชัก

ภาพชุดที่ 1.7



รูปแบบการสต็อกสินค้าที่มีอยู่อย่างกระจัดกระจายไม่เป็นระเบียบ

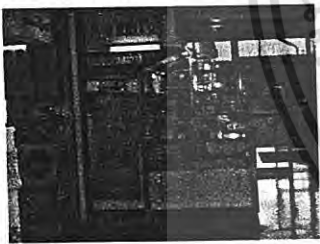
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพชุดที่ 1.8



รูปแบบของร้านยาจีนต่างๆ ไปที่มีอยู่ปัจจุบัน

ภาพชุดที่ 1.9



รูปแบบของเคาน์เตอร์ร้านขายยาแผนปัจจุบันที่มีอยู่ตามห้างสรรพสินค้า

เฟอร์นิเจอร์ร้านขายยาขนาด 12 ตารางเมตรพื้นที่ติดผนัง

เคาน์เตอร์ของร้านขายยาแผนปัจจุบันมีรูปแบบที่ไม่น่าสนใจการจัดวางที่ไม่เป็นระบบระเบียบทำให้เป็นเป็นที่จดจำของบุคคลทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์และการสรุปผล

2.1 ข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวกับร้านยาจีน สิ้นไทย

2.1.1 ประวัติและความเป็นมาของร้านยาจีน สิ้นไทย

ร้านยาจีน สิ้นไทยเป็นร้านที่เปิดมานานกว่า 30 ปี ซึ่งตั้งอยู่ในชุมชนคนจีนเป็นร้านห้องแถว 2 ห้องแถวติดกัน โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ด้วยกัน คือ ส่วนที่เป็นยาสมุนไพร และ ยากิ่งสำเร็จรูป รูปแบบลักษณะของธุรกิจเป็นแบบ ธุรกิจภายในครอบครัว รุ่นต่อรุ่น โดยบัดนี้ผ่านมาถึงรุ่นที่ 3 หรือรุ่น หลาน ซึ่งเป็นคนรุ่นใหม่ โดยทางร้านมีแนวคิดที่จะปรับเปลี่ยนรูปแบบการขายใหม่ คือ นำยาจีนขึ้นห้างสรรพสินค้า จึงทำให้เกิดโครงการนี้ขึ้น โดยทางเจ้าของร้านมีความต้องการให้เปลี่ยนรูปลักษณะ ของ ร้านเสียใหม่โดยใช้ชื่อร้านเดิม “สิ้นไทย” และได้เลือกประเภทของยาชื่อเฉพาะยาที่เป็นสมุนไพรเพื่อให้เป็นที่ยอมรับแก่บุคคลทั่วไป โดยเน้นไปที่กลุ่มลูกค้าเดิมและต้องการจับกลุ่มลูกค้าใหม่ที่สนใจสมุนไพรจีน

โดยทางร้านต้องการพื้นที่ที่เล็กที่สุดที่เป็นไปได้เพื่อให้คุ้มค่ากับทุกตารางเมตรที่เสียไป จึงกำหนดความเป็นไปได้ที่ 16,18 และ 20 ตารางเมตร

2.1.2 รูปแบบและลักษณะของธุรกิจ

รูปแบบของธุรกิจของ ร้านสิ้นไทยเป็นธุรกิจส่วนตัวหรือเป็นธุรกิจภายในครอบครัว โดยที่ได้สืบต่อเนื่องกันมาเป็นรุ่นที่ 3 โดยกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นชุมชนคนจีนที่อาศัยอยู่บริเวณนั้น หรือ ว่าเครือข่ายดีที่ นื่อง ประกอบกับเป็ร้านที่เปิดมานานพอที่จะมีเงินทุนในธุรกิจแบบครอบครัวจึงมีแนวคิดในการลงทุนและเพื่อสร้างภาพลักษณ์ใหม่ๆและรูปลักษณะให้กับร้านยาจีน

2.2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเอกลักษณ์และศิลปวัฒนธรรมของจีน

ฮวง คือ ลม

เปรียบเสมือนกระแสดลันที่มองไม่เห็นรอบๆ ตัวเรา ซึ่งเราจะต้องปรับกระแสทิศทางของแม่เหล็กโลก หรือ ทิศทางของพลังที่มีประโยชน์ต่อเรา เปรียบเสมือนที่วีส่งคลื่นมาด้านไหน เราต้องหันเสาอากาศให้ไปรับด้านนั้น ถ้าไม่ตรงคลื่นภาพก็ไม่ชัด การหันประตูบ้าน อาคาร ร้านค้า เปรียบเสมือนหันเสาที่วิญนคลื่นวิทยุ มีคลื่นชัดบ้างไม่ชัดบ้าง หรือบางช่องก็มีการวางโต๊ะทำงาน เตา เตียนนอน ซึ่งจะเสริมให้เราสุขภาพดีหรือไม่ ธุรกิจการงานปัญหาภายในครอบครัวกระทั่งปัญหาการไม่มีบุตร ถ้าขึ้นหน้าหรือ โรคภัยที่ตรวจไม่พบก็สามารถช่วยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จู้ยี้ คือ น้ำ

เปรียบเสมือนกระแสดินที่เรามองเห็น กระแสน้ำไหลไปเรื่อยๆ ไม่เชียวก็จะมี แต่ถ้าวู้งหนึ่งหรือไหลรุนแรงมากไปก็ไม่ดี อยู่หัวโค้งน้ำก็จะเซาะตลิ่งพังเช่นเดียวกับถนน ถ้าเป็นทางแยกหัวโค้งมักจะไม่มีดี แต่จะดีร้ายอย่างไร เราต้องดูทิศทางความหนักเบาของโค้ง หรือทางแยกที่พุ่งเข้าใส่ชะตาชีวิตคนเราบางเรื่องก็แก้ไขได้ เช่น เจ้าชะตาเกิดมาไม่สู้ดีนัก เปรียบเสมือนมะม่วงเบาจะทำให้ดีสู่มะม่วงเขียวเสวยไม่ได้ แต่สามารถทำให้ดีที่สุดในชะตาของเขาได้เท่านั้น

ในประเทศจีนยุคกว่าพันปีมาแล้ว ความเชื่อในสิ่งเหล่านี้ได้ชี้ช่องทางชี้จุดให้ผู้บริหารระดับประเทศได้มองเพื่อนคู่คิด ได้คิดมองหาตำแหน่งและมองเห็นความก้าวหน้า โดยนำเอาการคุณลักษณะ โหวงเฮ้งมาเป็นเครื่องประกอบ เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารและจัดสรรกำลังคน พร้อมกับนำหลักฮวงจุ้ยมาประยุกต์เสริม สร้างพลังความสำเร็จ ภายใต้การหมุนเวียนของกระแสแม่เหล็กโลกและพลังจากจักรวาล ซึ่งมีทั้งพลังที่ทำลายล้าง และพลังที่สร้างสรรค์ หลักของฮวงจุ้ยนำไปสู่คำตอบที่สร้างความสมดุลระหว่างพลังของชีวิต (ตัวเราและผู้อื่น) พลังโลกและพลังจักรวาลอันก่อประโยชน์อย่างไพศาลแก่ความสำเร็จ ความมั่งคั่งและสันติสุข อันมีอาจประมาณได้จากทิศทางทั้งหมด 360 องศา จะมีทั้งทิศทางที่ดีและไม่ดีประกอบกัน และต้องนำมาคำนวณทิศทางที่เหมาะสมอีกที ไม่ใช่ให้นำหลักทิศทางมาใช้ได้เลย

พลังของชี

หลายพันปีก่อนหน้านี้ ชาวจีนโบราณได้เฝ้าศึกษาปรากฏการณ์ของธรรมชาติอย่างต่อเนื่อง จนค้นพบว่าในจักรวาลที่มนุษย์เราอาศัยอยู่นี้มีพลังงานอยู่ชนิดหนึ่ง ที่มีคุณประโยชน์อย่างมหาศาลต่อร่างกาย จิตใจของคนเราและสามารถจะทราบทิศทาง และดักจับพลังตัวนี้ได้ ด้วยเครื่องมือที่ชาวจีนโบราณได้ประดิษฐ์ขึ้นคือ เข็มทิศจีนโบราณ (หล่อผาน) คนจีนเรียกพลังนี้ว่าพลังชี หลายพันปีแล้วที่ถือว่า พลังชีนี้เป็นลมหายใจแห่งจักรวาลที่มีอยู่ในบรรยากาศของโลก และมีอยู่ในตัวมนุษย์ เป็นพลังที่มองไม่เห็นเป็นเสมือนวิญญาณของมนุษย์เรา หากขาดพลังชี ร่างกายของเราก็จะมีสภาพเหมือนศพ ผิวหนัง กระดูกและกล้ามเนื้อจะเหี่ยวแห้งลง แต่หากมีพลังชีมาเสริม เซลล์ที่ตายแล้วก็จะเกิดใหม่ภายใน 2-3 ปี

ดังนั้น การเคลื่อนไหวไปมาการที่สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ได้ พุดคุยได้ จะถูกควบคุม โดยการไหลเวียนของพลังชีไปตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เมื่อใดที่ระบบหมุนเวียนของพลังงานนี้เกิดสะดุด หรือร่างกายไม่สะดวกคนเราก็จะเจ็บป่วยทันที

ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ศึกษาฮวงจุ้ย จึงได้พยายามค้นหาทิศทางเคลื่อนไหวของชีที่มีอยู่ใน

สภาพแวดล้อม ซึ่งถือเป็นชีประเภทเดียวกับที่มีอยู่ในร่างกายมนุษย์ เพื่อนำไปเสริมชีให้เต็มอยู่เสมอ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เท่ากับเป็นการที่เพิ่มพูนความสุข ความมั่นคง ความศีกคัก ความมีชีวิตชีวาในระหว่างที่คนเรามีชีวิตอยู่ เพราะพลังซึ่งในร่างกายจะได้รับผลกระทบกระเทือน จากหลายสิ่งหลายอย่างที่อยู่รอบตัวในแต่ละวัน ในประเทศอียิปต์ได้รู้จักพลังตัวนี้มานานแล้ว จึงมีการสร้างปิรามิดโดยหันด้านหนึ่งของมุมแหลมไปยังกลุ่มดาวเหนือ และมีการเจาะรูเล็ก ๆ เอาไว้เพื่อให้พลังซึ่งในจักรวาลได้ไหล ผ่านเข้าไปกระทบกับพระศพที่ฝังเอาไว้ในปิรามิด เพื่อจะได้รับการรักษาพระศพเอาไว้เป็นอย่างดีหลักการสำคัญของฮวงจุ้ย คือการนำพลังซึ่งนี้มาใช้ประโยชน์ โดยแสวงหาสถานที่ที่กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม หรือกลมกลืนกับกระแสซึ่งมากที่สุด บ้านที่สมดุลและกลมกลืนนั้นจะทำให้ผู้อยู่อาศัยมีสุขภาพที่ดี และมีความสมดุลทางด้านอารมณ์ประสบแต่เรื่องที่ดี ๆ โดยเฉพาะการทำธุรกิจในช่วงยามที่ดี ก็จะช่วยให้การค้าเจริญรุ่งเรืองได้แหล่งที่มาของพลังซึ่งในเชิงวิทยาศาสตร์ อาจกล่าวได้ว่าการหมุนรอบตัวเองของโลก และการโคจรของดาวเคราะห์อื่น ๆ ของโลก ทำให้เกิดแรงเหวี่ยงเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานที่มีความถี่แตกต่างกันออกไปเช่น คลื่นความถี่ของวิทยุ โทรทัศน์ โทรศัพท์มือถือ คลื่นภาพ คลื่นเสียง ฯลฯ ในทุกคนอาศัยอยู่บนโลกโดยมีจักรวาลเป็นสิ่งแวดล้อม และจักรวาลนี้ถือเป็นสนามแม่เหล็กใหญ่ที่เต็มไปด้วยสนามพลังคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า บ้านบนพื้นผิวโลกเป็นวัตถุเล็ก ๆ ที่โคจรไปพร้อม ๆ กับจักรวาล บ้านแต่ละบ้านก็จะมีสนามแม่เหล็กของตัวเอง ดังนั้น หากบ้านหรืออาคาร มีการออกแบบโดยตำแหน่งทิศทางของประตู สอดคล้องถูกต้องกับตำแหน่งของดวงดาวในจักรวาล บ้านนั้น ๆ ก็จะได้รับอิทธิพลหรือประโยชน์จากพลังงานในจักรวาล โดยพลังนี้สามารถส่งผลให้ผู้อยู่อาศัยในบ้านมีสุขภาพแข็งแรง สติปัญญาที่ดี นำไปสู่การมีโอกาสที่จะประสบความสำเร็จในหน้าที่การงานหรือธุรกิจที่ทำหากทิศทางของสนามแม่เหล็กของบ้าน ไม่สอดคล้องกับพลังสนามแม่เหล็กของจักรวาลใหญ่ ผู้อยู่ย่อมได้รับผลกระทบกระเทือน เพราะในร่างกายของคนเราจะมีธาตุเหล็กที่ไหลหมุนเวียนตลอดเวลา จำนวนแร่ธาตุในเลือดของแต่ละคนก็ไม่เท่ากัน เมื่อขาดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความสมดุลในสภาวะร่างกายก็จะเปลี่ยนไป เชื้อขี้มึน หงอยเหงา ร่างกายขาดการพัฒนา เป็นโรคต่าง ๆ ได้ และสิ่งสำคัญที่สุดในเรื่องของการรักษาสมดุลเป็นเรื่องที่สำคัญ แขนงยลถ้าเปรียบเทียบกับแบบ วิทยาศาสตร์ มีซ้ายก็ต้องมีขวา มีหน้าก็ต้องมีหลังทุกอย่างต้องสมดุลถ้าหาสิ่งใดมากไปให้ลดลงไม่ใช่เพิ่มอีกสิ่งหนึ่งเพิ่มเติมขึ้นไปเพื่อให้สมดุล

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม หน้าที่ประโยชน์ใช้สอยและขนาดสัดส่วนที่เกี่ยวข้อง
ข้องกับผู้บริโภค

2.3.1 ข้อมูลเกี่ยวกับร้านยาจีน สินไทย

2.3.1.1 ลักษณะของร้าน สินไทย เป็นร้านที่เปิดให้บริการมานาน โดยที่ตัวร้าน ไม่ได้ออกแบบเพื่อตอบสนองกับพฤติกรรมจริงๆที่เกิดขึ้น โดยรวมร้าน ไม่ได้มีจุดเด่นอะไรมากมายเพียงแค่เป็นร้านที่

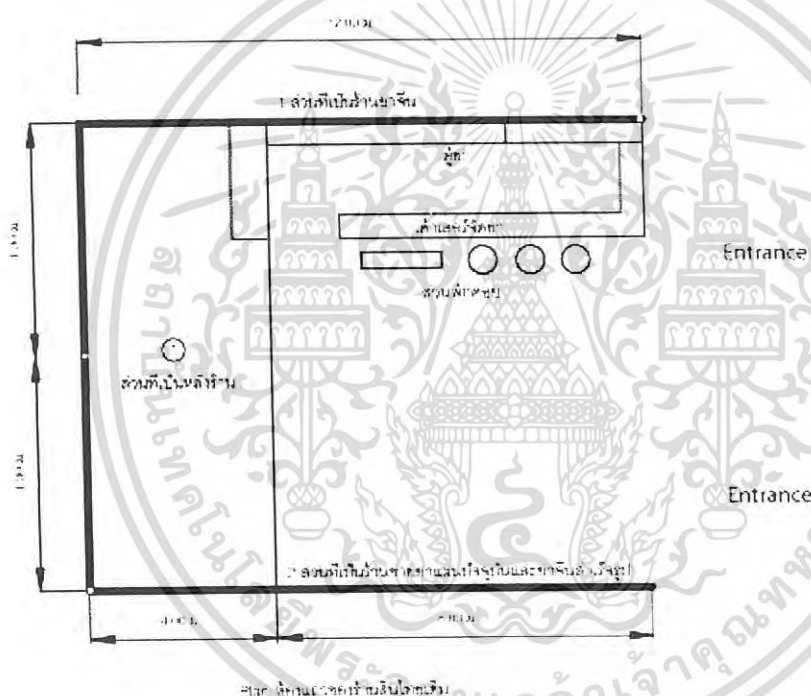
เอกสารเพื่อรณีเจอร์ได้ถูกออกแบบขึ้นเพียงเพื่อให้ใช้งานได้เพียงพ้อแต่ไม่ได้คำนึงถึงความสวยงามแต่อย่างกรค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้แต่เนื่องด้วยโครงการออกแบบเพื่อนห้างสรรพสินค้าจึงจำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงความสะดวกและความสะอาดปลอดภัยเป็นหลัก

ลักษณะพื้นที่ในการจัดรูปแบบของร้าน

ลักษณะการปรับเปลี่ยนในปัจจุบันของร้าน สีนไทย จะจัดออกเป็นสัดส่วนดังนี้

1. ส่วนพื้นที่ เคาน์เตอร์บริการลูกค้า
2. ส่วนพื้นที่ เบบีตัวยา หรือ ตู้ยา
3. ส่วนพื้นที่ แสดงสินค้า
3. ส่วนพักคอยสำหรับลูกค้า



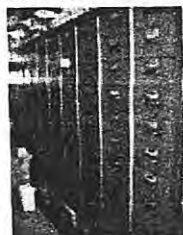
รูปแบบ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

1. เคาน์เตอร์สำหรับรับลูกค้า
- เคาน์เตอร์บริการจะกั้นด้านข้างเป็นเส้นรับไม้สักสีเข้ม



ขนาดสัดส่วน กว้าง x ยาว x สูง
= 600 x 55 x 105 cm

2. ตู้สำหรับใส่ยา
- ตู้ยามีจำนวน 77 ตู้ ทำจากไม้สัก และกะพินซี



ขนาดสัดส่วน กว้าง x ยาว x สูง
= 800 x 40 x 230 cm

3. ตู้โชว์สินค้า
- ตู้โชว์สินค้า ชั้นแปดระฆัง แล้วขอคิดแปลลวดลายการจัดเรียง



ขนาดสัดส่วน กว้าง x ยาว x สูง
= 220 x 40 x 175 cm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 2.3.1 แสดงรูปแบบแปลนรูปแบบเดิมของร้าน สีนไทย ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งและหน้าที่ใช้สอยของเฟอร์นิเจอร์ภายในร้าน สิ้นไทย

1. เคาน์เตอร์ปรุงยา อยู่บริเวณด้านหน้าสุดเนื่องจากเป็นพื้นที่แรกที่มีการปฏิสัมพันธ์
กับระหว่างลูกค้า และ ผู้ให้บริการ

หน้าที่ประโยชน์ใช้สอยของเคาน์เตอร์

- ส่วนปรุงยา
- ส่วนแสดงรูปแบบของสินค้า
- ส่วนให้คำปรึกษา

2. ตู้ยา อยู่บริเวณที่ผู้ขาย สามารถหยิบจับ ได้ง่ายและอยู่ใกล้เคียงกับเคาน์เตอร์ปรุงยา
เนื่องจากกิจกรรมของเคาน์เตอร์และตู้ยามีความสัมพันธ์กัน

หน้าที่ประโยชน์ใช้สอยของ ตู้ยา

- เก็บสมุนไพรต่างๆ

3. ตู้แสดงสินค้า มีส่วนที่มีความสำคัญรองจากสองส่วนที่เหลือเป็นผู้สำหรับ โช่วสมุนไพร
ที่มีราคา หรือยาบำรุง เพื่อเป็นการดึงดูดลูกค้า

หน้าที่ประโยชน์ใช้สอยของ ตู้แสดงสินค้า

- โช่วรูปแบบต่างๆของยา เช่น ยาบำรุงต่างๆ

4. ส่วนพักคอยสำหรับลูกค้า อยู่บริเวณหน้าเคาน์เตอร์ มีจำนวน 4 ที่นั่ง

หน้าที่ประโยชน์ใช้สอยของส่วนพักคอย

- นั่งพักรอพนักงานปรุงยา

2.3.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพนักงานผู้ให้บริการและลูกค้าผู้บริโภค

2.4.1 หน้าที่ พฤติกรรม และความสัมพันธ์ของลูกค้า และพนักงานที่มีผลต่อการทำงานภายใน
ร้านสะดวกซื้อ

พฤติกรรมพนักงานหรือผู้ให้บริการ

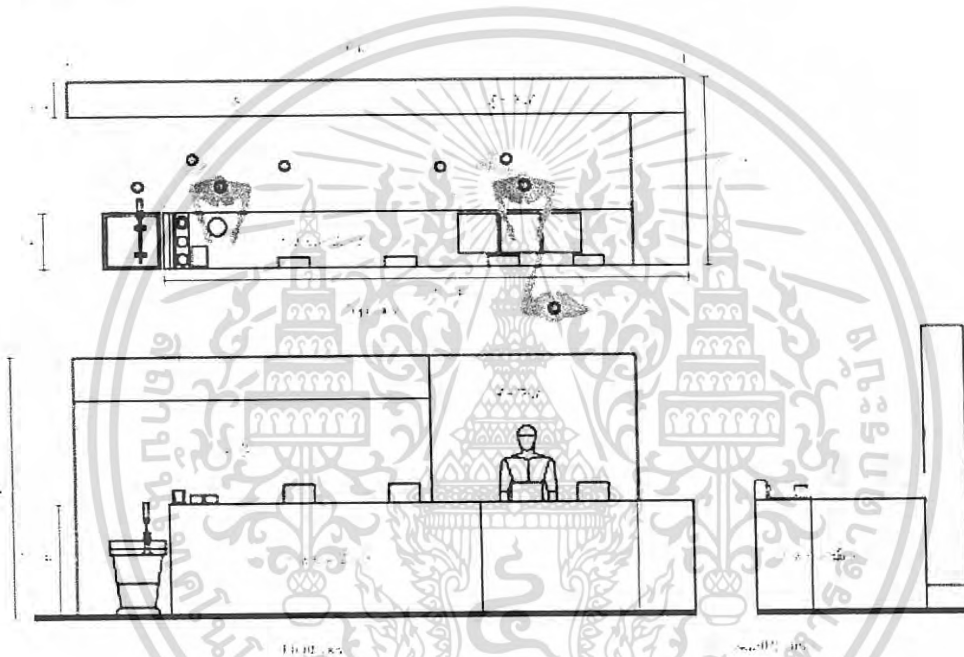
พฤติกรรมในการให้บริการแก่ลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการในชายาจีนมีหลายกลุ่ม แต่ละกลุ่ม
จะมีพฤติกรรมและเลือกซื้อสินค้าที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปแล้วผู้ใช้บริการร้านค้าสมุนไพรจีน จะ
ตั้งใจเข้ามาซื้อผลิตภัณฑ์ที่ตนต้องการ หรือมีใบสั่งยามา ใช้เวลาการซื้อค่อนข้างน้อย ลักษณะการ
ซื้อเริ่มจากลูกค้าเดินเข้าประตูแล้วมุ่งสู่ผู้ให้บริการ แล้วผู้บริการก็จะไปหยิบยามาปรุง โดยผ่าน
ขั้นตอนต่างๆ มีทั้งการ หั่น ทูบบดอัด ชั่ง และสุดท้ายห่อยาให้ แล้วขั้นตอนสุดท้ายไปที่การคิดเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Cashier) ถ้ามีลูกค้ามากก็จะต้องต่อแถวตามลำดับ เพื่อคิดเงินด้วยเครื่องคิดเงินสด รับเงินและทอนเงิน เสร็จแล้วบรรจุถุงให้ลูกค้าที่ยืนรออยู่หน้าเคาน์เตอร์ (Counter)

รูปแบบเดิมของเฟอร์นิเจอร์และลำดับขั้นตอนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่มีการแบ่งสัดส่วนเป็น 3 ส่วนดังนี้

- 1 ส่วนเคาน์เตอร์
- 2 ตู้ยา
- 3 ตู้โชว์สินค้า



ส่วน เคาน์เตอร์แบ่งหน้าที่ออกเป็น 3 ส่วน

- 1 กิจกรรมปรุงยา
- 2 ส่วนแนะนำการใช้ยา
- 3 โชว์สินค้า

ส่วน ตู้ยาแบ่งหน้าที่ออกเป็น 2 ส่วน

- 1 เก็บตัวอย่าง
- 2 สติ๊กเกอร์สินค้า

ส่วน ตู้โชว์ยาแบ่งหน้าที่ออกเป็น 1 ส่วน

- 1 แสดงสินค้า

ภาพที่ 2.3.2 แสดงรูปแบบขั้นตอนการทำงานรูปแบบเดิม

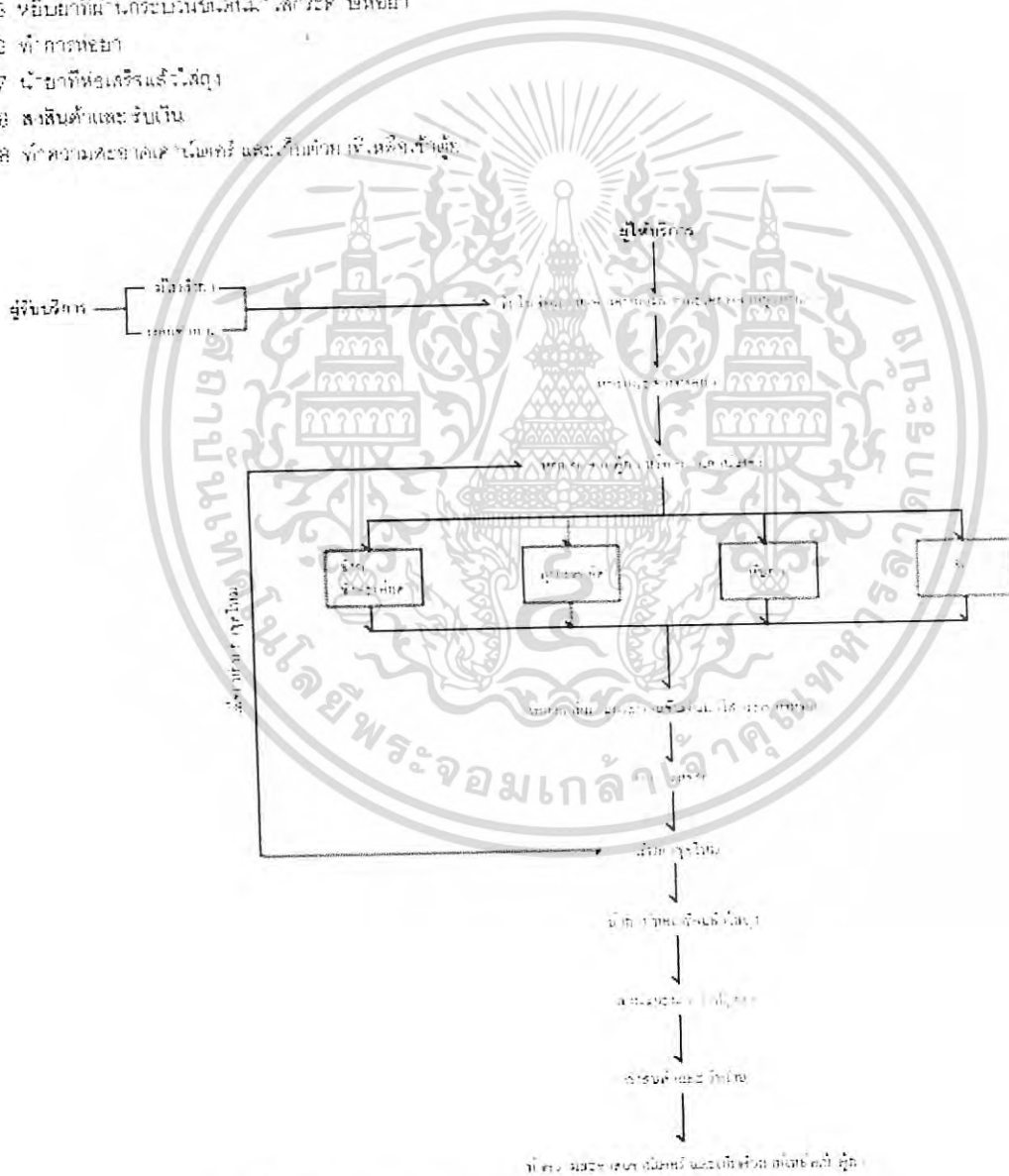
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมของผู้รับบริการ

1. ไม้ใบสาย หรือ นอออกากว
2. ยืนรอสินค้าบริเวณเคาน์เตอร์
3. รับสินค้า และจ่ายเงิน
4. เดินออกจากร้าน

พฤติกรรมของผู้ให้บริการ

1. รับใบสั่งยา หรือ สอบถามรายละเอียดจากผู้รับบริการ
2. ขยับกระดาษพอยท์
3. ขยับยาจากตู้ยา หรือ ขยายเคาน์เตอร์
4. พกใบแจ้งจ่ายหรือส่งใบแจ้งจ่าย, พกใบแจ้งจ่าย, พกใบแจ้งจ่าย หรือ ส่ง
5. ขยับยาที่ผ่านกระบวนการแล้วใส่ใส่กระดาษพอยท์
6. พกใบแจ้งจ่าย
7. นำยาที่พร้อมแล้วไปส่ง
8. ส่งสินค้าและรับเงิน
9. รักษาความสะอาดเคาน์เตอร์ และ เก็บคีย์การ์ด, เก็บเงินเข้าตู้



ภาพที่ 2.3.2 แสดงรูปแบบพฤติกรรมในการใช้งานเฟอร์นิเจอร์

2.3.2 พฤติกรรมในการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ของลูกค้า

เอกสารที่ 1 พฤติกรรมส่วนแกนนี้เตอร์บริการหน้าร้าน (counter Service) อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบด้วยเฟอร์นิเจอร์ 2 ส่วน คือ

1.1 เคาน์เตอร์แคชเชียร์ (Counter Cashier) ในส่วนของร้านยาจีนผู้ซื้อจะไม่ได้เลือกสินค้าโดยการหยิบจับเองแต่จะสั่งให้พนักงานหรือผู้ให้บริการเป็นผู้รับคำสั่งหรือใบยาโดยที่ลูกค้าไม่ต้องเข้าไปในส่วนที่เป็นทางเดินของร้านหรืออยู่บริเวณหน้าร้านเองและเลือกจากการมองโดยเมื่อทำการสั่งยาเสร็จเรียบร้อยก็จะมานั่งรอบริเวณส่วนพักคอยและบริเวณแคชเชียร์เป็นส่วนสุดท้ายที่ในกิจกรรมทั้งหมด สำหรับผู้ซื้อ แต่จะมีส่วนของการแนะนำการใช้ยาในบริเวณเดียวกัน

1.2 ส่วนพักคอย (Resting Area) เมื่อลูกค้าสั่งยาหรือยื่นใบสั่งยาให้กับพนักงานเสร็จเรียบร้อยในการจัดยาในแต่ละชุดใช้เวลาแตกต่างกันไป ตั้งแต่ จัดยา 3 ชุด ใช้เวลา 2 นาที จนไปถึง 10 ชุดใช้เวลา 15 นาที ส่วนพักคอยจึงเป็นส่วนที่สำคัญในการออกแบบ เป็นส่วนที่พักคอยสำหรับการนั่งพักชั่วคราว 10-15 นาที ในส่วนนี้ มีรูปแบบเดิมเข้ามาเกี่ยวข้องเป็นรูปแบบ เก้าอี้สตูล 3 ตัวและเป็นม้านั่งยาว 1 ตัว ปัญหาที่เกิดขึ้นเกิดจากการที่ เฟอร์นิเจอร์แต่ละชนิด ไม่ได้ออกแบบมาให้เป็นชุดเดียวกับเคาน์เตอร์

2.3.2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์เครื่องใช้ที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการร้านยาจีน

รูปแบบและขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์ที่ใช้

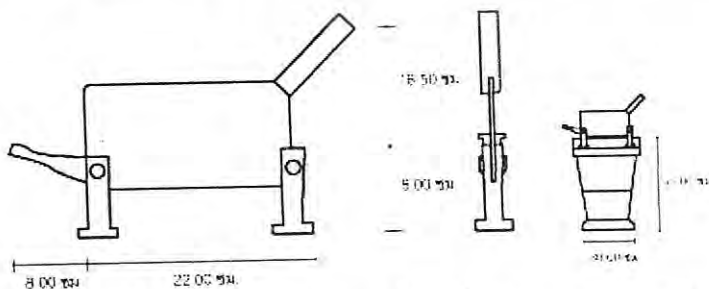
1. มิดหันยา
2. ตาชั่ง
3. ภาชนะหุบ บด อัด (โถง)

1 มิดหัน



มิดหันยา มีให้ใช้กับโถงยา
ร้านพวกนี้มีขนาดตั้งแต่
โถงยาเล็ก หรือ ขนาดใหญ่ทุก
ทำจากวัสดุผสมเหล็ก

ขนาดสัดส่วน กว้าง x ยาว x สูง = 10 x 40 x 24.5 cm



ภาพที่ 2.3.3 แสดงรูปแบบอุปกรณ์หันยาและขนาดสัดส่วน

1. มิดหันยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าที่ประโยชน์ใช้สอย

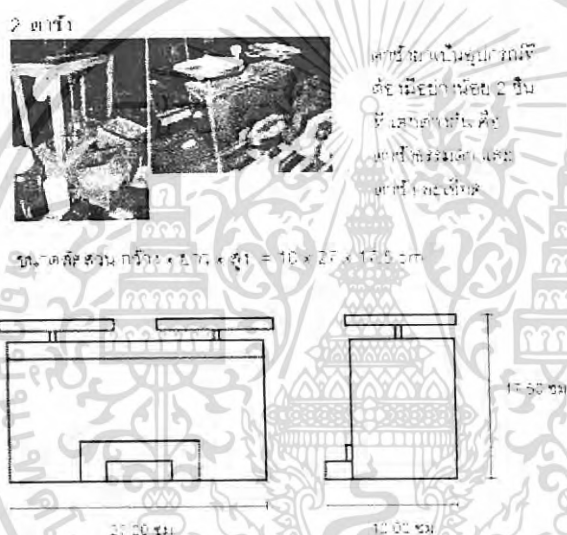
- ใช้สำหรับหั่นยาจำพวกที่ไม่แข็งมากนัก เช่นรากไม้ ต่างๆ

ข้อกำหนดในการออกแบบ

- มีขนาด กว้าง x ยาว x สูง = 10 x 40 x 24.5 cm
- จะต้องตั้งอยู่ต่ำกว่าเคาน์เตอร์ หรือสูงจากพื้น 55 - 60 ซม

เพื่อให้ง่ายต่อการหั่น

- ในส่วนนี้ต้องคำนึงถึงลักษณะของ โครงสร้างที่แข็งแรงเพื่อรับแรงของการหั่น



ภาพที่ 2.3.4 แสดงรูปแบบอุปกรณ์ตัดข้างและขนาดตัดส่วน

2. ตาซัง

หน้าที่ประโยชน์ใช้สอย

- ใช้สำหรับชั่งยาต่างๆ

ข้อกำหนดในการออกแบบ

- มีขนาด 10 x 27 x 17.5 cm
- ต้องมีเป็นอย่างน้อย 2 ชั้น เนื่องจากจะต้องมีตาชั่ง

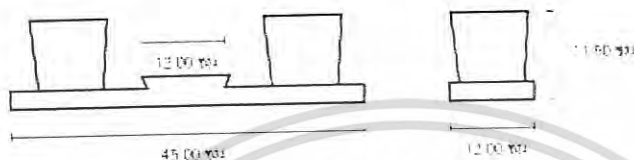
แบบละเอียด เพื่อจะได้สัดส่วนที่แน่นอนของตัวยาที่มีราคาแพง

3. ภาพระบอบตัด (โค้ง)



ภาพระบอบสำหรับพิมพ์ขด ยาน้ำ
เพื่อใส่ตะเอน้ำจากทองเหลือง :
2 ของเพื่อประโยชน์ในการเขย่า
ขดที่บดเพื่อไม่ให้บดกัน

ขนาดสำหรับขด ยาน้ำ : $12 \times 45 \times 11.5$ cm



ภาพที่ 2.3.5 แสดงรูปแบบอุปกรณ์ทูป บด(โค้ง)และขนาดสัดส่วน

3. ภาพระบอบสำหรับ บด อัด ยา (โค้ง)

หน้าที่ใช้สอย

- ใช้สำหรับ ทูปบดอัดยาที่มีความแข็ง เช่น สารส้ม และแป้งออก
เป็นสองอันเพื่อไม่ให้ตัวยานั้นผสมกัน

ข้อกำหนดในการออกแบบ

- มีขนาด $12 \times 45 \times 11.5$ cm
- ต้องมี จำนวน 1 ชิ้น แล้วอยู่ใกล้กับ บริเวณตาชั่งเพื่ออำนวยความสะดวก
แบ่ง จัดห่อยา

2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนผู้บริโภคไทย

ในปัจจุบันการนำเอาขนาดสัดส่วนมาใช้ในการออกแบบต่าง ๆ นั้น มีการใช้หลักในการกำหนดค่าต่าง ๆ เป็นแบบ WIDE RANGE OF BODY DIMENSION ซึ่งสามารถช่วยทำให้การออกแบบมีความเหมาะสมกับผู้ใช้มากที่สุด อาจถึง 80 หรือ 90% ของผู้ใช้ทั้งหมด ซึ่งขึ้นอยู่กับ PERCENTILE DISTRIBUTION ของมิติที่จะนำไปใช้วิธีนี้เป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับกันมากในปัจจุบันมากกว่าการใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย (AVERAGE BODY AND SIZE) มาใช้ในการออกแบบ เนื่องจากการหาค่าเฉลี่ยนั้นเป็นการนำค่าตัวแทนขนาดของคนกลุ่มหนึ่งกลุ่มใดเท่านั้น ดังนั้นค่าความแน่นอนสำหรับการใช้กับผู้คนโดยทั่วไปอย่างกว้างขวางจึงยังไม่มี

มิติวิกฤต (CRITICAL BODY DIMENSION)

มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ความเย็นได้มีทั้งค่าสูงสุด (MAXIMUM) ค่าต่ำสุด (MINIMUM) และค่าเฉลี่ยการที่จะกำหนดค่าใดเป็นมิติวิกฤต ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ ซึ่งแต่ละกรณี
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะไม่เหมือนกัน เช่น การนำความสูงขึ้นไปใช้ในการกำหนดความสูงของช่องประตู โดยต้องใช้ต่อความสูงต่ำที่สุด ค่าที่นำไปกำหนดเป็นมิติวิกฤต คือ ค่าสูงสุด ความสูงที่เอื้อมมือไปข้างบนไปใช้ในการกำหนดความสูงของชั้นวางของ (SHELF) ค่าที่ถูกกำหนดเป็นมิติวิกฤต คือ ค่าต่ำสุด ซึ่งในกรณีทั้งสองนี้หรือในทุกกรณี การพิจารณาค่ามิติวิกฤตคือหลักว่าค่ามิติวิกฤตที่เลือกมาใช้นั้น ต้องช่วยในการออกแบบให้นำไปใช้ได้ดี สะดวกสบายกับผู้ใช้ทุกขนาด หรือใช้ได้กว้างขวางที่สุด

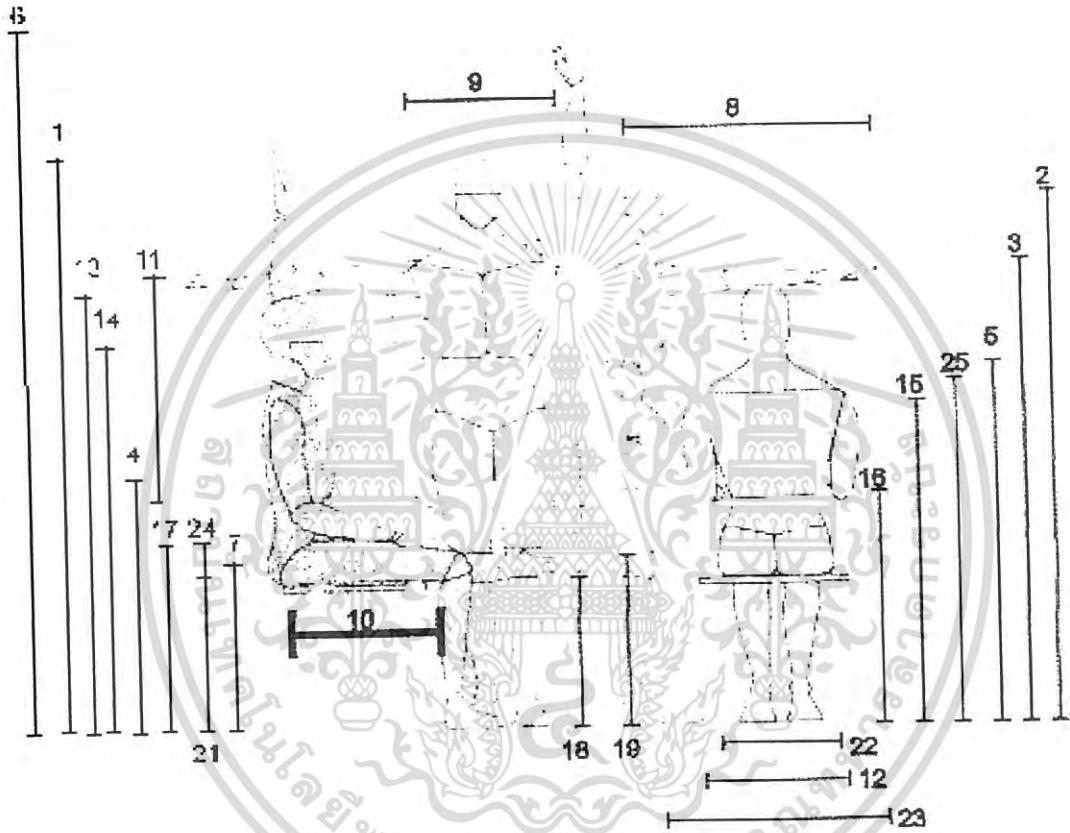
มิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 20-49 ปี

รหัส	ตำแหน่ง
1.	ความสูงยืน
2.	ความสูงระดับสายตา
3.	ความสูงปลายไหล่
4.	ความสูงกึ่งกลางกำปั้น
5.	ความสูงข้อศอก
6.	ความสูงใต้เป้า
7.	ความสูงกลางหัวเข่า
8.	ความหนาอก
9.	ระยะห่างจุดปลายไหล่
10.	ระยะข้อศอก (ขณะงอ) ถึงจุดกึ่งกลางกำปั้น
11.	ระยะห่างระหว่างไหล่ถึงจุดกึ่งกลางกำปั้น
12.	ความกว้างระดับข้อศอก
13.	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ศรีษะ
14.	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ตา
15.	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – บ่าไหล่
16.	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ข้อศอก ขณะงอ
17.	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ต้นขา
18.	ความสูงจากพื้น – ตอนบนของเข่า
19.	ความสูงของหน้าแข้ง
20.	ความสูงของพื้นที่นั่ง
21.	ความกว้างไหล่ (ขณะนั่ง)
22.	ความกว้างตะโพก (ขณะนั่ง)
23.	ความกว้างข้อศอก (กางออกในแนวระดับ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24.	ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน – ข้อพับที่หัวเข่า
25.	ระยะห่างหน้าท้อง – หัวเข่า

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ทั้งชาย และหญิง อายุ 20-49 ปี



ภาพที่ 2.4.1 แสดงขนาดสัดส่วนผู้บริโภครทั้งชายและหญิง อายุ 20-49 ปี

ขนาดสัดส่วนของคนไทยช่วงอายุ 20 – 49 ปี

รหัส	ชายไทย			หญิงไทย		
	MAX	MIN	MEAN	MAX	MIN	MEAN
1	185.6	148.1	166.5	172.4	136.5	153.3
2	176.5	136.9	155.1	160.0	124.4	142.6
3	154.3	119.5	136.2	144.0	103.9	125.5
4	90.0	57.3	73.7	80.4	57.8	68.8
5	119.4	89.0	104.0	11.05	68.5	95.5
6	97.7	63.2	76.4	82.4	57.0	69.7
7	46.3	34.0	45.3	47.8	32.4	40.6
8	31.2	12.0	21.5	32.5	16.1	20.9
9	44.8	27.4	39.0	39.9	26.2	31.1
10	43.3	25.2	32.8	38.3	24.0	29.4
11	81.7	48.9	62.6	72.3	40.7	56.2
12	64.8	34.1	44.8	52.5	30.0	39.1
13	99.8	68.0	87.3	91.5	70.3	80.6
14	95.4	57.3	76.2	80.0	60.5	69.6
15	89.6	44.5	57.8	69.5	44.8	52.1
16	43.9	16.2	24.0	33.5	12.8	21.6
17	24.4	6.4	14.8	18.1	10.6	13.5
18	74.5	35.2	52.3	55.7	36.1	48.3
19	52.4	24.9	41.5	48.5	32.2	37.8
20	47.4	24.9	40.6	44.3	28.2	36.5
21	57.2	34.0	44.2	47.5	29.0	38.3
22	45.4	22.0	33.4	42.0	20.5	32.9
23	101.5	68.2	88.1	93.2	69.0	80.3
24	70.0	40.0	48.3	57.4	35.3	46.6
25	55.3	24.4	37.8	44.2	22.6	31.2

ตารางที่ 2.3 แสดงขนาดสัดส่วนของคนไทยช่วงอายุ 20-49 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาด้านนี้ เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 แสดงมิติส่วนต่าง ๆ ของฝ่ามือคนไทยช่วงอายุ 20-49 ปี

มิติส่วนต่าง ๆ ของฝ่ามือ	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	
			สูงสุด	ต่ำสุด
1. ความยาวฝ่ามือ	22.4	12.5	19.0	17.5
2. ระยะห่างปลายนิ้วมือ ถึงกึ่งกลาง โคนฝ่ามือ	22.2	12.9	17.9	16.5
3. ระยะห่างปลายนิ้วหัวแม่มือ ถึงกึ่งกลางโคนฝ่ามือ	19.7	14.5	14.3	12.5
4. ความกว้างฝ่ามือ	9.7	4.4	8.2	8.0
5. ความหนาฝ่ามือ	5.6	3.3	3.8	3.4
6. รอบฝ่ามือ (ขวา)	32.0	16.0	26.6	25.8

ที่มา : ข้อมูลการสำรวจขนาดสัดส่วนคนไทยช่วงอายุ 20-49 ปี (พ.ศ. 2529-2533)

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ข้อมูลการวิเคราะห์ทางกายภาพ

ความสูงข้อศอกและตำแหน่งเส้นผ่า

ความกว้างข้อมือและข้อมือในการวัดข้อมือที่มีผลต่อเส้นผ่า



ภาพที่ 2.4.2 ตารางแสดงมิติส่วนต่าง ๆ ของฝ่ามือคนไทยช่วงอายุ 20-49 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 แสดงขนาดสัดส่วนที่มีผลต่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

ลำดับ ที่	เฟอร์นิเจอร์	ขนาดสัดส่วนที่นำมาใช้ งาน	ลักษณะการใช้ค่าวิกฤต	ค่าวิกฤต
1.	เคาน์เตอร์คิดเงิน (Cunter Cashier)	ความสูงเฉลี่ยจากพื้นถึง ข้อศอกของหญิง	ความสูงไม่ควรเกิน	95.5 cm.
2.	ตู้โชว์หลังเคาน์เตอร์ แคชเชียร์	ค่าต่ำสุดของระยะเอื้อมมือ บนของหญิง	ความสูงของชั้นวางบน ชั้นบนสุดไม่ควรเกิน	161 cm.
3.	ช่องทางเดินภายใน เคาน์เตอร์แคชเชียร์	ความกว้างช่วงไหล่ถึงไหล่ ของชายกว้างสุด	กว้างไม่ต่ำกว่า	44.8 cm.
4.	พื้นที่ทางสัญจรภายใน ร้าน	ความกว้างช่วงไหล่ถึงไหล่ ของชายกว้างสุด	กว้างไม่ต่ำกว่า	44.8 cm.
5.	เคาน์เตอร์อาหารด่วน (Counter Food)	ความสูงกึ่งกลางกำปั้นของ หญิงเฉลี่ยความสูงจากพื้น ถึงข้อศอกของหญิงเฉลี่ย	ความสูงไม่ควรต่ำกว่า ความสูงไม่ควรเกิน	68.8 cm. 95.5 cm.
6.	ชั้นวางสินค้าชนิดผนัง (Wall Shelf)	ค่าต่ำสุดของระยะเอื้อมมือ บนของหญิง	ความสูงสูงสุดของชั้น วางไม่ควรเกิน	161 cm.
7.	ชั้นวางสินค้าปิดหัวแถว (Single Side Shelf)	ความสูงยื่นระดับสายตา ของหญิงต่ำสุด	ความสูงสูงสุดไม่ควร เกิน	124.4 cm.
8.	ชั้นวางสินค้ากลางร้าน (Double Side Shelf)	ความสูงยื่นระดับสายตา ของหญิงต่ำสุด	ความสูงสูงสุดไม่ควร เกิน	124.4 cm.

ตารางที่ 16 ตารางแสดงขนาดสัดส่วนที่มีผลต่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

2.4.4 ข้อมูลมิติสัดส่วนของมนุษย์ในด้านการมอง

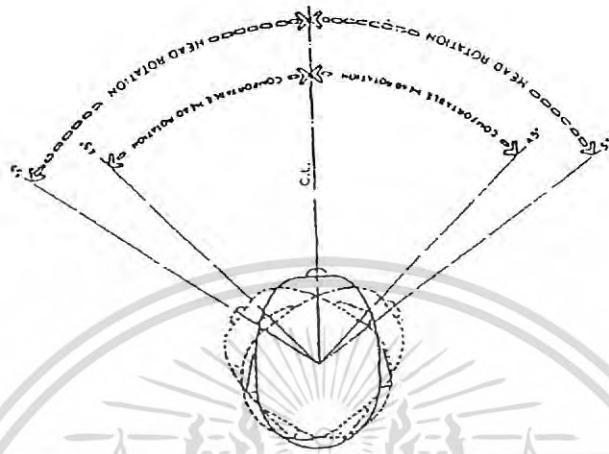
ในการทำงาน โดยเฉพาะงานทางด้านคอมพิวเตอร์ที่ต้องใช้การมองเป็นระยะเวลานาน การจัดวางตำแหน่งของเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ จึงควรศึกษาถึงมุมมอง และขอบเขตการมองเห็นของผู้ใช้ เพื่อให้เกิดการออกแบบจัดวางที่เหมาะสมกับการทำงาน ช่วยให้สามารถทำงานได้สะดวกและสบายมากขึ้น การจัดวางที่ไม่เหมาะสมจะก่อให้เกิดผลเสียและความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อในส่วนคอ และสายตา

1. ความสามารถในการเคลื่อนไหวศีรษะ

2. การมองเห็นของมนุษย์

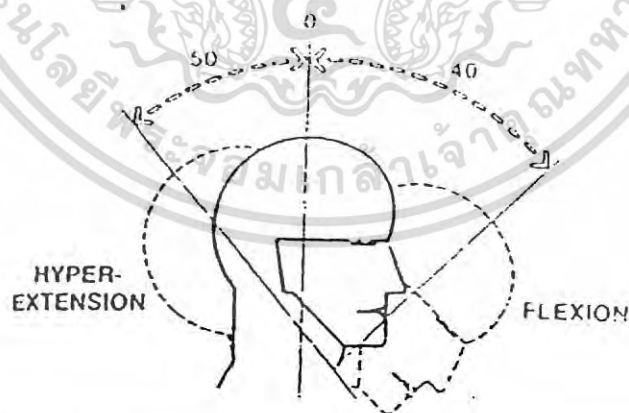
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ความสามารถในการเคลื่อนไหวศีรษะ



ภาพที่ 2.4.3 แสดงการเคลื่อนไหวศีรษะซ้าย-ขวา

จากภาพข้างต้น จะพบว่า การหันศีรษะซ้าย-ขวา ในระยะ 45 องศา เป็นระยะที่มีความสบาย ดังนั้นในการจัดวางเครื่องใช้ในส่วนของการทำงานหลักที่ต้องใช้ในเวลาดำเนินการต่อเนื่องเห็น เวลานาน เช่น งานคอมพิวเตอร์ หรืองานเอกสารจึงควรให้อยู่ในระยะ 90 องศา จากซ้าย-ขวา และไม่ควรเกิน 110 องศา จากซ้าย-ขวา เพื่อให้เกิดความสบายในการทำงาน และสามารถที่จะทำงานต่อเนื่องได้เป็นเวลายาวนาน



ภาพที่ 2.4.4 แสดงการเคลื่อนไหวของศีรษะในแนวตั้ง

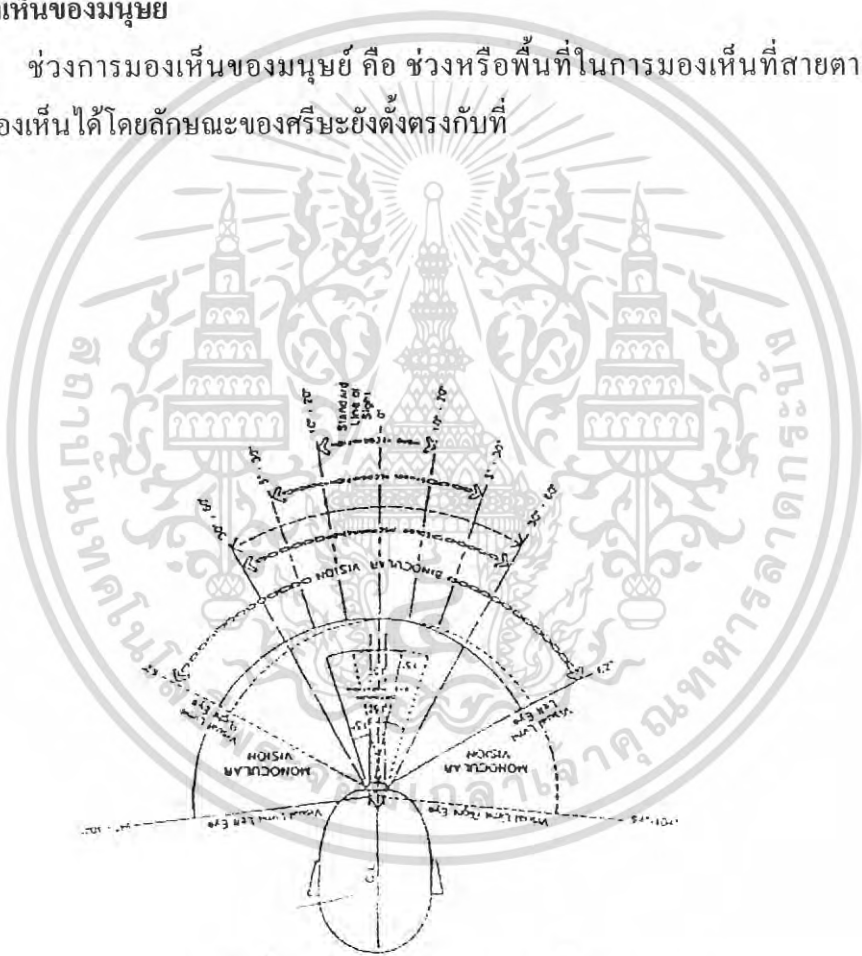
ในส่วนของการเคลื่อนไหวศีรษะในแนวตั้ง มุมก้มของศีรษะมากที่สุดคือ 40 องศา ซึ่งระยะการมองในขณะก้มหน้าทำงานที่สบายที่สุด คือ ระยะก้มมองในมุม 10-15 องศา ซึ่งเป็นระยะการก้มที่สบายที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของระยะการเฝ้านั้น สามารถเฝ้าศรียะได้ถึง 50 องศา ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วในการทำงานมมของการเฝ้าจะไม่ใช้กิจกรรมหลักที่ต้องทำเป็นเวลานานมักเป็นการเฝ้าเพื่อกิจกรรมชั่วคราว เช่น การเฝ้าเพื่อหยบสิ่งของที่อยู่สูง หรือการมอ่งสิ่งใด ๆ ในมมสูง ซึ่งจะกินเวลานานไม่นานมากนัก หากเป็นกิจกรรมที่ต้องทำเป็นเวลานานและต่อเนื่อง การให้การทำงานเป็นลักษณะของการเฝ้าหน้านั้นถือว่าไม่เหมาะสม เพราะจะก่อให้เกิดความเมื่อยล้าและไม่สะดวกในการทำงาน

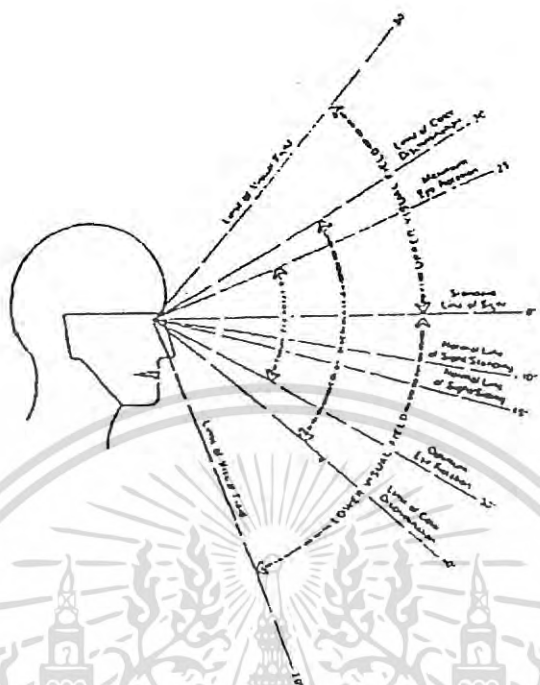
2. การมอ่งเห็นของมนุษย์

ช่วงการมอ่งเห็นของมนุษย์ คือ ช่วงหรือพื้นที่ในการมอ่งเห็นที่สายตาของมนุษย์สามารถมอ่งเห็นได้โดยลักษณะของศรียะยังตั้งตรงกับที่



ภาพที่ 2.4.5 แสดงช่วงการมอ่งเห็นแนวนอน

จากภาพ จะแสดงให้เห็นความสามารถในการมอ่งเห็นแนวนอน (Visual Field Horizontal) การรับรู้จากการมอ่งเห็นรูปทรงและคำต่าง ๆ (World Recognition) ในช่วงที่เหมาะสมที่ระยะ 10-20 องศา จากแนวการมอ่งตรงและ 5-30 องศาจากแนวการมอ่งตรง จะเหมาะสมกับการรับรู้จากการมอ่งเห็นคำหรือตัวอักษร (Symbol Recognition) ช่วงระยะการมอ่งเห็นที่สามารถแยกแยะและรับรู้ได้จะไม่เกิน 60 องศา จากแนวการมอ่งตรง และการมอ่งเห็นในแนวตรงมนุษย์สามารถมอ่งเห็นภาพได้ไม่เกินระยะ 104 องศา (Limit of Visual Field)



ภาพที่ 2.4.6 แสดงช่วงการมองเห็นแนวตั้ง

ในส่วนของแนวการมองเห็นในแนวตั้ง (Visual Field in Vertical) โดยลักษณะของศรีษะตั้งตรง และแนวการอ้างอิง คือ แนวการมองตรง ซึ่งเป็นแนวระดับสายตาของมนุษย์ ช่วง 10-15 องศา แตกต่างกันไปในแต่ละบุคคลมุมมองของการพักสายตา หรือมุมสบายของการมองจะมีมุมที่กว้างประมาณ 30-38 องศา ในแนวต่ำกว่าระดับสายตา และช่วงการมองเห็นที่ชัดเจน และมีประสิทธิภาพจะอยู่ในช่วงไม่เกิน 30 องศาต่ำกว่าแนวระดับสายตา (Optimum Viewer Zone) การมองเห็นภาพชัดเจน และสามารถแยกแยะรายละเอียดได้ อยู่ในช่วง 30 องศาต่ำกว่าระดับสายตา และ 25 องศา เหนือระดับสายตา มุมมองในการมองเห็นของสายตาในแนวตั้งคือช่วง 50 องศาเหนือระดับสายตา ถึง 70 องศาต่ำกว่าระดับสายตา (Limit of Visual Field)

แผ่นป้าย

ข้อมูลเกี่ยวกับการติดตั้งป้ายในลักษณะต่างๆ ป้ายที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้มีวิธีการติดตั้งที่มากแบบ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับพื้นที่การติดตั้ง ลักษณะแวดล้อม ลักษณะของพื้นที่ที่จะติดตั้ง วิธีการติดตั้ง รวมไปถึงการออกแบบของผู้ติดตั้งป้ายต่อความต้องการของลูกค้า ซึ่งจะรวมถึงความเหมาะสมของป้ายนั้น ๆ ด้วย วิธีการติดตั้งป้ายสามารถแยกออกเป็นหัวข้อใหญ่ ๆ ได้ 4 หัวข้อ คือ

1. การติดตั้งป้ายในลักษณะการตั้งกับพื้น การติดตั้งในประเภทนี้จะพบเห็นมากตามห้างสรรพสินค้าหรือหน้าร้านค้าต่าง ๆ เนื่องจากเป็นการเน้นหรือโชว์ความสำคัญของป้ายนั้น ๆ ได้ชัดเจน ป้ายชนิดนี้จะใช้จำนวนคนตั้งแต่ 2-6 คน ในการติดตั้ง ขึ้นอยู่กับขนาดของป้ายและวิธีจะ

ติดตั้งด้วย สำหรับวิธีการติดตั้งป้ายชนิดนี้นั้นมีวิธีการมากมายซึ่งจะขอกล่าวถึงวิธีที่พบในปัจจุบันคือ

1) การติดตั้งโครงสร้างของป้ายเอว วิธีการชนิดนี้จะเป็นการติดตั้งป้ายในลักษณะที่แผ่นป้ายไปวางลงบนพื้นที่ที่ต้องการติดตั้งได้ทันที ส่วนมากจะเป็นการให้นำหน้าของตัวป้ายนั้นมีน้ำหนักมาก เช่น การใช้ปูนเป็นฐานของป้าย วิธีการติดตั้งป้ายชนิดนี้จะเป็นวิธีการติดตั้งที่สามารถเคลื่อนย้ายป้ายไม่บ่อยครั้งมากนัก หรือในบางพื้นที่ที่ต้องการติดตั้งป้ายไม่สามารถหรือให้มีการเจาะหรือฝากไว้กับโครงสร้างของป้ายติดกับพื้นที่ที่จะติดตั้งได้

2) การติดตั้งป้ายโดยการให้โครงสร้างของป้ายติดกับพื้นที่ที่ต้องการติดตั้งอย่างถาวร วิธีการชนิดนี้จะให้ตัวป้ายหรือโครงสร้างของป้ายนั้นติดตายกับพื้นที่ที่ติดตั้งถาวร เช่น ป้ายจราจรที่ไม่ต้องการเคลื่อนย้ายอย่างแน่นอน การติดตั้งส่วนมากจะฝังไว้กับพื้นปูนเป็นส่วนใหญ่ มีความแข็งแรงมากกว่าวิธีอื่น

3) การติดตั้งป้ายโดยวิธีการฝังพุกกับพื้น การติดตั้งป้ายวิธีนี้จะพบมากในปัจจุบันเนื่องจากสะดวกและรวดเร็วในการติดตั้ง แต่ขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่จะติดตั้ง โดยการนำพุกฝังไว้กับพื้นติดตั้งป้ายด้วยการขันน็อตเข้าพุกที่ฝังไว้ การติดตั้งวิธีนี้เหมาะสมกับป้ายที่มีน้ำหนักไม่มาก การขนย้ายอย่างสะดวก แต่มีข้อเสียที่ว่าเมื่อมีการย้ายป้ายจะทำให้พื้นเป็นรูไม่สวยงาม

- การติดตั้งป้ายในลักษณะแขวนลงมาจากเพดาน ในการติดตั้งป้ายชนิดนี้เหมาะสำหรับที่จะประหยัดเนื้อที่เป็นส่วนใหญ่ เพราะการติดตั้งจะติดตั้งในลักษณะที่ตัวป้ายนั้นจะตกมาจากเพดานด้านบนของพื้นที่นั้น ๆ โดยการยึดด้วยการฝังพุกในกรณีที่เพดานเป็นคอนกรีตสำเร็จ และถ้าหากเพดานเป็นฝ้าเพดาน จะต้องทำการติดที่โครงเหล็กค้ำบนผนังเพดาน เนื่องจากมีความแข็งแรงกว่าป้ายชนิดนี้มีข้อเสียที่ว่า จะเป็นการยากในการซ่อม เคลื่อนย้ายในกรณีที่ติดตั้งกับฝ้าเพดาน เพราะจะทำการติดตั้งในลักษณะค่อนข้างตายตัว และการติดตั้งระบบไฟฟ้าของสถานที่นั้นๆ ด้วย ป้ายชนิดนี้ เช่น ป้ายแสดงส่วนบริการของห้างสรรพสินค้าต่าง ๆ ป้ายภายในโรงแรม เป็นต้น ป้ายชนิดนี้บางครั้งจะต้องใช้จำนวนคนในการติดตั้ง 2-4 คน ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของป้ายและพื้นที่ที่จะติดตั้งด้วย

- การติดตั้งในลักษณะที่ยื่นออกมาจากผนัง การติดตั้งชนิดนี้เหมาะสำหรับการแสดงความสำคัญของส่วนนั้น ๆ หรือพื้นที่ที่ทำการติดตั้งป้ายนั้น ๆ ป้ายชนิดนี้จะมีการติดตั้งได้หลายลักษณะขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่ติดตั้งและการออกแบบของผู้ติดตั้งเอง เช่น การติดตั้งกับผนังจะมีพื้นที่รองรับอยู่ที่ผนัง และส่วนตัวป้ายจะต้องมีขายื่นออกมาเพื่อสอดเข้าไปที่ส่วนรองรับที่ผนัง โดยการยึดน็อต หรือการติดตั้งที่เสาอาจใช้วิธีการทำขายึดในลักษณะที่เป็นตัวคร่อมเสานั้นไว้และยึดด้วยขาฝังพุกลงไป

เสา เป็นต้น วิธีการติดตั้งแบบนี้จะมีการติดตั้งที่ยุ่งยากพอสมควร และจะต้องใช้คนในการติดตั้งตั้งแต่ 2-4 คน ขึ้นอยู่กับขนาดของป้าย ป้ายชนิดนี้ได้แก่ ป้ายหน้าร้านต่าง ๆ ป้ายประชาสัมพันธ์ในส่วนบริการของห้างสรรพสินค้า โรงแรม เป็นต้น

- การติดตั้งในลักษณะขนานกับผนัง การติดตั้งป้ายในลักษณะนี้ค่อนข้างที่จะประหยัดพอสมควร เนื่องจากตัวป้ายจะขนานไปกับพื้นที่หรือผนังที่ทำการติดตั้ง ซึ่งในการติดตั้งป้ายนี้จะใช้วิธีการติดตั้งปลายแบบ เช่น การใช้นอตยึดติดกับตัวป้ายเลย ซึ่งตัวป้ายจะมีหูยื่นออกมาทั้ง 4 มุมของป้าย หรือการใช้นอตยึดด้านหลังของตัวป้ายซึ่งจะต้องยึดหรือทำการติดตั้งตัวก่อนที่จะติดตั้งในส่วนด้านหน้าของป้าย เป็นต้น ซึ่งการติดตั้งป้ายชนิดนี้จะต้องอาศัยการฝังผนังก่อน จากนั้นจึงจะใช้นอตยึดหรือติดอีกที วิธีการลักษณะนี้จะง่ายต่อการติดตั้ง ซ่อมแซม แต่การมองจะไม่ได้ได้รับความสนใจเท่าที่ควร เนื่องจากจะไม่เป็นจุดรวมสายตาหรือจุดเด่นที่ควร หากป้ายชนิดนั้น ๆ ไม่สำคัญจริง ๆ ในการติดตั้งจะใช้จำนวนคนตั้งแต่ 1-3 คน ขึ้นอยู่กับขนาดของป้ายและพื้นที่ที่ติดตั้งป้าย ป้ายชนิดนี้ได้แก่ ป้ายห้องน้ำ ป้ายหน้าห้องทำงาน ป้ายโฆษณาสินค้า เป็นต้น

อนึ่ง ในการติดตั้งป้ายที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น เป็นลักษณะการติดตั้งป้ายที่สามารถพบได้โดยทั่วไปในปัจจุบัน แต่การติดตั้งป้ายนั้นยังสามารถแยกแยะได้อีกหลายประเภท ทั้งนี้จะชี้เทคนิคหรือวิธีการของผู้ติดตั้งเองด้วย สำหรับการติดตั้งป้ายนั้นจะต้องคำนึงถึงลักษณะของสายตาคมมนุษย์ด้วย เพื่อให้ได้ขนาดหรือตำแหน่งที่วางที่ได้สัดส่วนอีกด้วย และปัญหาที่เกิดขึ้นกับการติดตั้งป้ายนั้นที่พบหรือเจอส่วนมากจะเป็นการขึ้นอยู่กับลักษณะดินฟ้าอากาศ หรือสภาพแวดล้อมในการติดตั้งนั้น ๆ ด้วย และอีกปัญหาที่พบมากก็คือ การที่ป้ายมีขนาดไม่ตรงกับพื้นที่ที่จะติดตั้ง เนื่องจากผู้ติดตั้งไม่ได้คำนวณหรือทำภาคสนามอย่างละเอียด และรวมถึงลูกค้านอกขนาดที่ไม่ถูกต้องกับผู้ทำป้ายจึงเกิดปัญหาตามมาได้

2.4.6 การศึกษาพื้นที่ และระยะการทำงานของพนักงาน

เป็นการศึกษาเพื่อหาขอบเขตพื้นที่และระยะการนั่งทำงานของผู้ใช้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการนำไปใช้ในการออกแบบให้เกิดความเหมาะสมและสอดคล้องกับการทำงานมากที่สุด โดยแบ่งเป็น 2 แนวการทำงาน คือ

1. ลักษณะการทำงานในแนวราบ
2. ลักษณะการยืนทำงาน

โดยมีปัจจัยที่นำประกอบการวิเคราะห์ คือ

ทิศทาง และระยะการเอื้อมของมือ และแขน (Directional Of Arm Reach)

สภาพ หรือสิ่งที่มีผลจำกัดขอบเขตในการเคลื่อนไหวของผู้ปฏิบัติงาน (Presence Of Restraints)

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการทำงานในแนวราบ (Horizontal Work Area)

ในการพิจารณาระยะการทำงานในแนวราบ การออกแบบต้องคำนึงถึงระยะการเอื้อม และ หยิบใช้ที่เหมาะสม เปรียบเทียบกับขนาดสัดส่วนของแขน และการเอื้อมของร่างกายมนุษย์ รวมถึง ลักษณะท่าทางในขณะทำงาน

โดยส่วนใหญ่ท่าทางในการทำงานจะอยู่ในลักษณะของการโน้มเอียงตัวไปด้านหน้า เล็กน้อย ดังนั้นในการจัดวางอุปกรณ์ เครื่องใช้ในการทำงาน ควรจัดวางให้อยู่ในระยะที่สามารถ หยิบใช้ได้ง่ายโดยไม่ต้องโน้มตัวไปด้านหน้ามาก ซึ่งการโน้มตัวไปด้านหน้ามาก ๆ จะมีผลเสียกับการทำงานของมือ และข้อศอกต้องรับภาระของน้ำหนักตัวมากขึ้น ก่อให้เกิดความเมื่อยล้าและไม่สบาย

การทำงานต่าง ๆ ในแนวราบ จะมีระยะในลักษณะของรัศมีโค้ง (Semicircular Shell) ซึ่งก็คือ ระยะที่สะดวกในการเอื้อมและทำงานต่าง ๆ โดยไม่ก่อให้เกิดความลำบากในการทำงาน

พื้นที่ในการทำงานในแนวราบ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

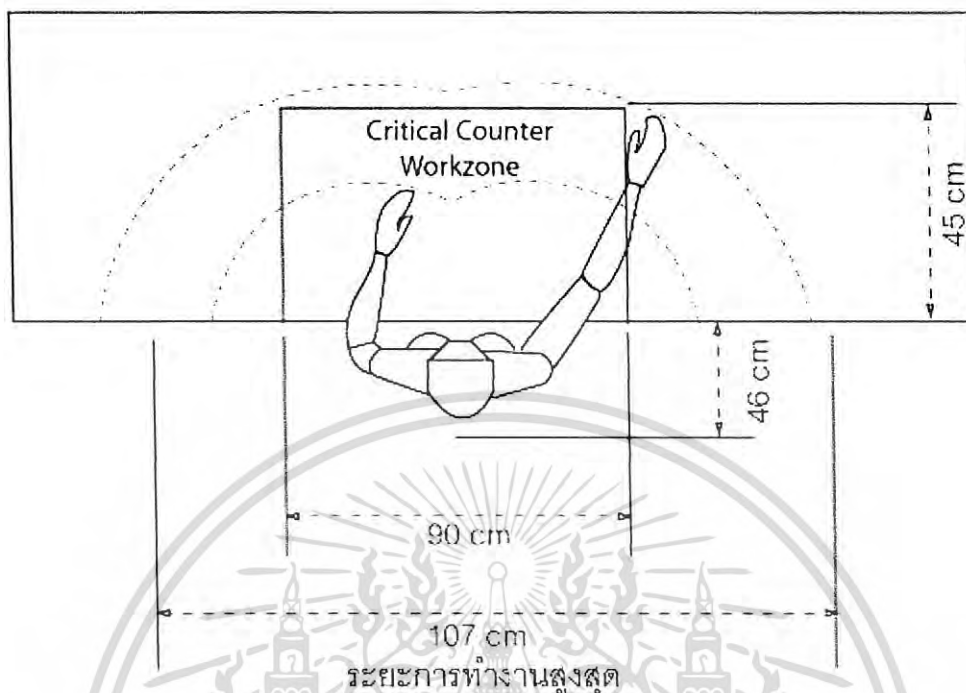
1. พื้นที่การทำงานปกติ (Normal Working Area)

เป็นพื้นที่การทำงานในระยะที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถกวาดมือ และแขนท่อนล่างออกเป็น ครึ่งวงกลม 2 วง เกยกันได้ โดยมีจุดหมุนที่ข้อศอกของผู้ปฏิบัติงาน สามารถที่จะหยิบจับสิ่งต่าง ๆ ได้โดยง่ายดาย ระยะที่เทียบได้ประมาณพื้นที่เท่ากับระยะปลายมือ ถึงข้อศอกที่กินเนื้อที่โค้งเป็น ครึ่งวงกลม กิจกรรมที่เกิดในพื้นที่นี้ เช่น การทำงานเอกสาร การทำงานพิมพ์ดีด การทำงานคอมพิวเตอร์ งานเขียนต่าง ๆ เป็นต้น

2. พื้นที่การทำงานสูงสุด (Maximum Working Area)

คือ ระยะเอื้อมมือมากที่สุดในการทำงาน เป็นพื้นที่การทำงานที่ผู้ปฏิบัติงานเอื้อมมือเหยียดแขนออกไป กวาดเป็นรูปครึ่งวงกลมซ้อนกัน 2 วง เกยทับกัน โดยมีหัวไหล่เป็นจุดหมุน ส่วนใหญ่ งานในช่วงระยะนี้จะเป็นงานที่ไม่ได้ทำเป็นประจำต่อเนื่องเป็นเวลานาน มักเป็นการหยิบจับสิ่งใด ๆ ที่ไม่ได้ใช้บ่อยมาใช้ งาน เช่น เพิ่มเอกสาร หรือเครื่องมือ เครื่องใช้บางอย่าง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.4.7 ระยะพื้นที่ในการทำงานสูงสุด

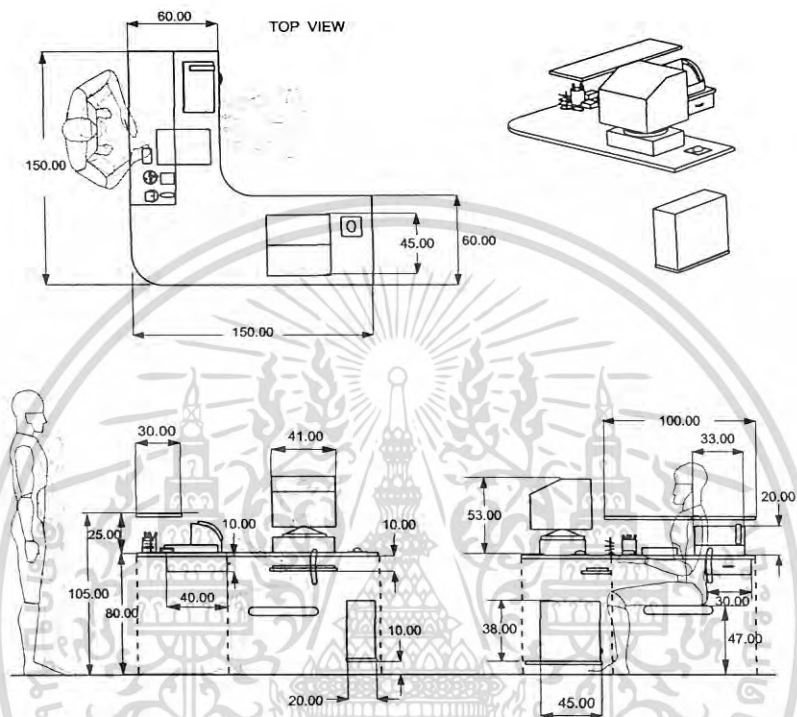
จากการแบ่งพื้นที่ในลักษณะดังกล่าว เรายังสามารถที่จะทำการแบ่งพื้นที่อย่างละเอียดลงไปได้อีกได้เป็นอีก 3 ลักษณะ คือ

1. **พื้นที่การทำงานเบื้องต้น** คือ ส่วนพื้นที่ในการทำงานหลักที่เป็นกิจกรรมประจำของการทำงาน เช่น งานพิมพ์ งานเอกสาร งานคอมพิวเตอร์ เป็นต้น มีขนาดพื้นที่ประมาณ 80 x 60 cm.
2. **พื้นที่การทำงานหลัก** คือ ส่วนการทำงานรวมทั้งพื้นที่ในการทำงานเบื้องต้น และส่วนของพื้นที่ของการทำงานที่เสริมการทำงานเบื้องต้น เช่น ส่วนจัดวางเอกสารเพื่อทำการพิมพ์งาน ส่วนจัดวางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ที่สนับสนุนการทำงานของส่วนการทำงานเบื้องต้น มีพื้นที่กว้าง 150-180 cm. และลึกประมาณ 75-100 cm.
3. **พื้นที่การทำงานรอง** คือ ส่วนการทำงานอื่น ๆ ที่ไม่ใช่กิจกรรมประจำของการทำงาน มีการใช้งานเป็นครั้งคราวอยู่ในระยะการเอื้อมหยิบจับได้โดยไม่ต้องลุกจากที่นั่ง มีพื้นที่กว้าง 180-120 cm. และลึกประมาณ 75-100 cm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

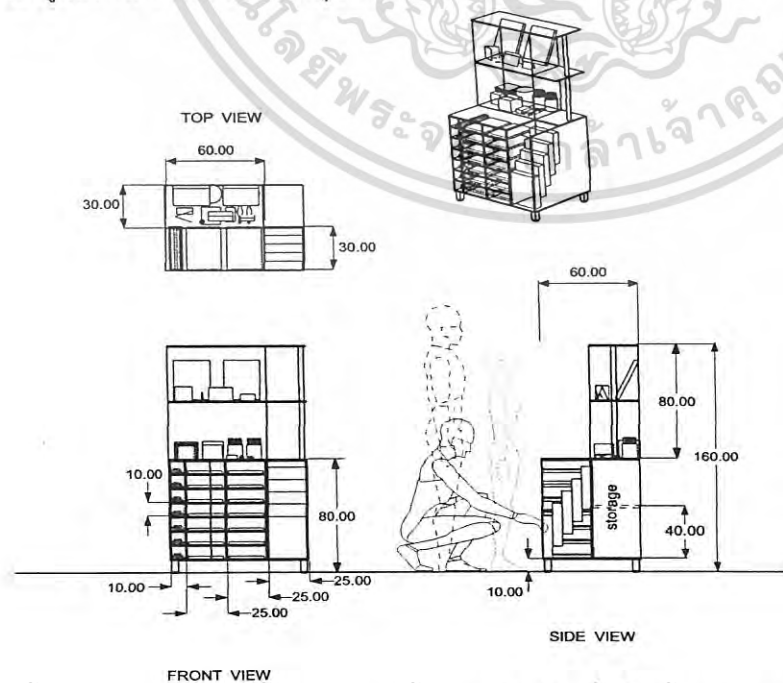
ขนาดสัดส่วนของผู้ใช้ที่สัมพันธ์กับเฟอร์นิเจอร์

1. เกาน์เตอร์บริการ



ภาพที่ 2.4.8 แสดงขนาดและสัดส่วนที่ใช้ในการออกแบบเคาน์เตอร์บริการ

2. ตู้แสดงสินค้าและชั้นวางอุปกรณ์



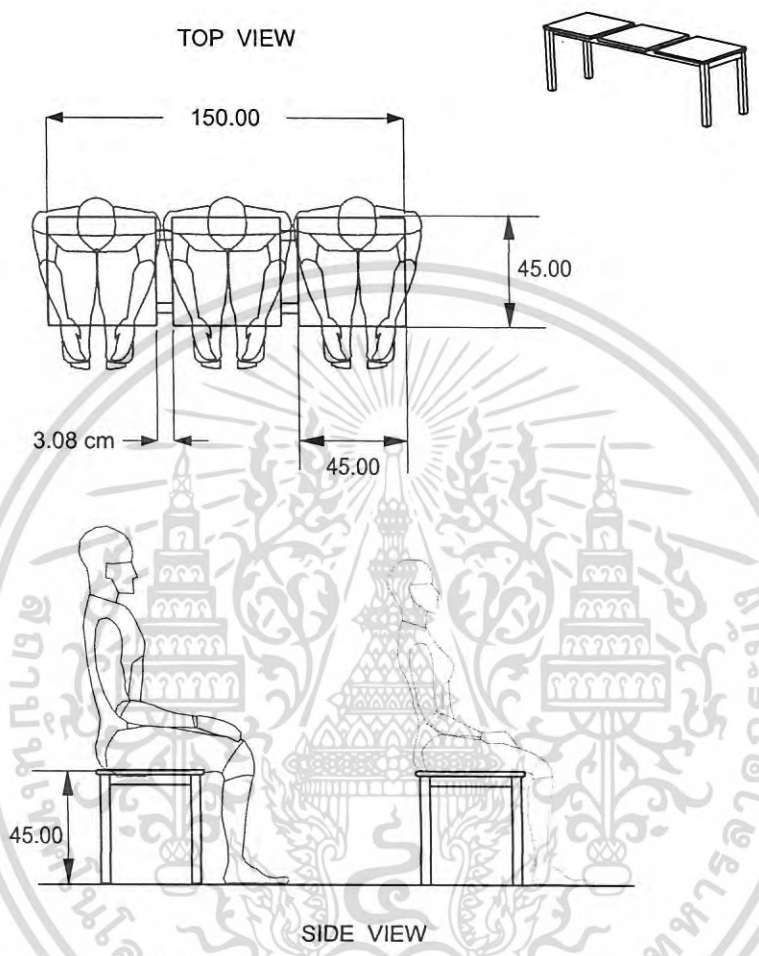
FRONT VIEW

SIDE VIEW

ภาพที่ 2.4.9 แสดงขนาดและสัดส่วนที่ใช้ในการออกแบบตู้แสดงสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยมูลนิธิเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ที่นั่งพักคอย



ภาพที่ 2.4.10 ขนาดและสัดส่วนที่ใช้ในการออกแบบที่นั่งพักคอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อโครงการ

2.5.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมภายในห้างสรรพสินค้า

องค์ประกอบภายในศูนย์การค้า

1. ร้านค้าย่อย (RETAIL SHOPS)

ร้านค้าย่อยหรืออาจเรียกว่า อาเขตสรรพสินค้า การที่ศูนย์การค้าต่างๆ ที่มีขนาดใหญ่พอจะมีร้านค้าย่อย เพื่อที่จะทำให้เกิดความหลากหลายของสินค้า

การกำหนดองค์ประกอบของส่วนการค้า

องค์ประกอบภายในร้านค้าย่อย สามารถแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนเก็บสินค้าและส่วนขายสินค้าซึ่งแล้วแต่ผู้ประกอบการรายย่อยจะจัดวางหรือตกแต่ง โดยทั่วไปจะตกแต่งส่วนหน้าร้านเป็นส่วน จัดวางและแสดงสินค้าเนื้อที่ร้านค้าในแต่ละส่วนย่อย ได้พิจารณาจากศูนย์การค้าต่างๆ พบว่ามีเนื้อที่โดยประมาณ 32-70 ตร.ม. ดังนั้นในการเช่าร้านค้า จึงจัดเป็นพื้นที่ย่อย ประมาณ 32 ตร.ม./ยูนิต ซึ่งสามารถเช่าหลายห้องติดต่อกันกรณีที่ต้องการพื้นที่มากขึ้น สำหรับส่วนประกอบของส่วนการค้ำนั้นก็มีหลายส่วน เช่น

ลักษณะของร้านค้าให้เช่า

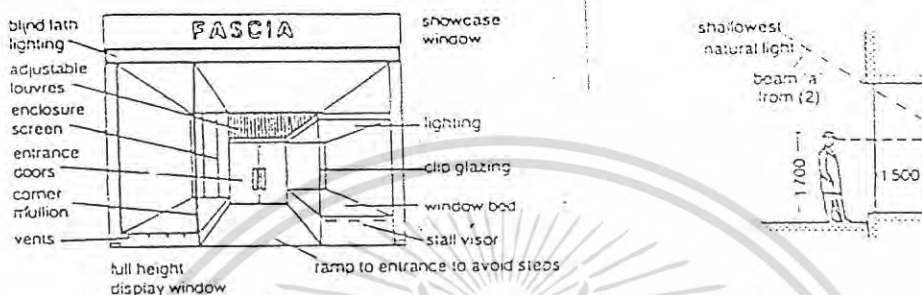
ร้านค้ามักให้ความสำคัญที่สุดที่การจัดหน้าร้าน ส่วนแสดงสินค้านำหน้าร้านต้องมีลักษณะดังนี้

- เป็นจุดสนใจและดึงดูดความสนใจ
 - เป็นเอกลักษณ์ของร้าน
 - แบ่งระหว่างร้านค้าและลูกค้า
- การจัดแบ่งมีชื่อจะกีดต่างๆดังนี้

1. จำนวนและตำแหน่งช่องทางเข้า
2. ความสัมพันธ์กับองค์ประกอบภายใน
3. ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่แสดงสินค้าและพื้นที่ภายใน
4. ความงามตามสมัยนิยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปส่วนแสดงสินค้าหน้าร้านควรมีความสูงระหว่าง 2.65 – 2.85 เมตร และมีความลึกไม่เกิน 1.50 เมตร ตู้แสดงสินค้า ควรที่จะติดต่อกับร้านค้าโดยตรง การแสดงสินค้าต้องใช้เวลา น้อยและง่าย



ภาพที่ 2.5.1 แสดงรูปแบบฟังก์ชันการใช้งานของห้าง

เป็นทางเดินสำหรับผู้ซื้อสินค้าภายในส่วนศูนย์การค้า การเปิดร้านค้าทั้งสองฟากทางเดิน อาจทำให้มีจำนวนร้านค้ามากขึ้น และมีรายได้มากขึ้น ทว่าการเปิดเพียงฟากเดียว และเปิดตู้ที่โล่ง อีกฟากหนึ่งจะช่วยให้ศูนย์การค้ามีความงามมากขึ้น

การออกแบบทางเดิน ต้องเริ่มที่การจัดวางตำแหน่งของจุดเริ่มต้น ว่าผู้ซื้อจะมีพฤติกรรมเช่นใด การเข้าสู่ศูนย์การค้าจะเข้าในทางใด จุดใดบนทางสาธารณะที่มีความหนาแน่นของประชาชนสูง จำเป็นต้องมีการกำหนดเส้นทางเดินภายใน ว่าเริ่มต้นที่ใดและวนเป็นเส้นทางอย่างไร มีการจบของ เส้นทางเป็นอย่างไรทางเดินภายในความกว้างต้องมากพอ ที่จะไม่ให้รู้สึกอึดอัด ต้องมีความเร็วใจ และเชิญชวนให้เดินมากที่สุด อาจมีการตกแต่งทางกายภาพ เช่น ต้นไม้ ประติมากรรม แสง สี เสียง เป็นต้น การระบายคน ในกรณีที่เร่งด่วน เช่น กรณีเพลิงไหม้ ต้องได้รับความสะดวกที่สุด

ข้อพิจารณาในการจัดศูนย์การค้า มีดังนี้

การวางขนาดเดินของทางเดิน ต้องมีลักษณะที่เข้าใจได้ง่ายและไม่วกวน เช่น จัดวางเป็น รูปอักษร เป็นต้น ตามมาตรฐานสากลประมาณความกว้างไว้ว่าต้องไม่ต่ำกว่า 1.80 เมตร ควรมีการ คัดช่วงที่ไม่เกิน 30 เมตร ความกว้างและความสูงมีส่วนที่สัมพันธ์กัน ขนาดความกว้างและความ สูงของศูนย์การค้าคิดจากจำนวนคนที่ผ่าน สถิติที่สูงที่สุดคือ 50 คน/ความกว้าง 1 เมตร/1 นาที ความ สูงตั้งแต่ 3.20-6.00 เมตร การเปลี่ยนความสูงของศูนย์การค้าเป็นการเบรคที่หน้ามือได้หาก จำเป็นต้องมีไม่ควรเกิน 10% ของพื้นที่ทั้งหมด

1. จุดสนใจ อาจเป็นลานกิจกรรมต่างๆ หรือส่วนพักผ่อนร่มเป็นไปได้
2. การสัญจรในแนวตั้ง แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

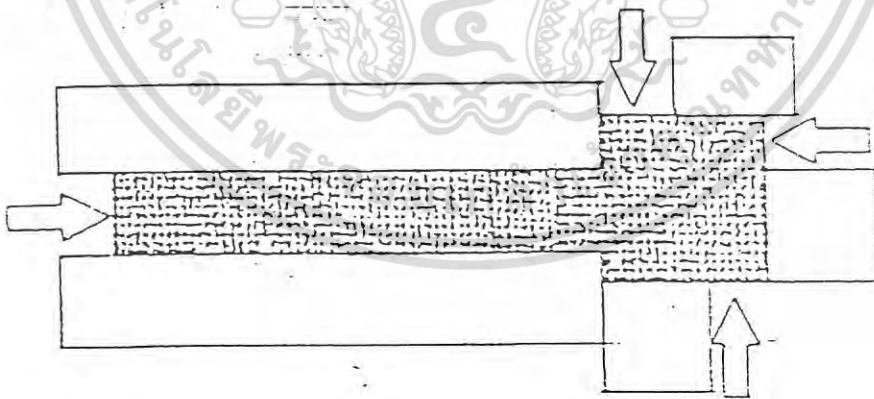
- การใช้เครื่องจักรกล สำหรับในกรณีที่ต้องการเร่งด่วน
 - ต้องใช้บันได สามารถเสริมบรรยากาศได้เป็นอย่างดี
3. ส่วนประกอบของศูนย์การค้า ต้องคำนึงตั้งแต่ทางเข้า จนถึงส่วนประกอบย่อย เช่น ม้านั่ง ที่ค้ำน้ำ โทรศัพทสารธารณะ ฯลฯ ความขัดแย้ง ในบางกรณีจะเป็นจุดสนใจที่ดี สร้างจุดขายแก่โครงการได้ การสร้างพื้นที่ใช้สอยถึงสาธารณะ เช่น ลายอนเนกประสงค์ จะช่วยให้บรรยากาศโดยส่วนรวมดีขึ้น
4. พื้นที่สำหรับสาธารณะประโยชน์ การสร้างอาคารที่เชิญชวนให้ประชาชนมีความสนใจในโครงการนั้นๆ ต้องมีส่วนอำนวยความสะดวกแก่สาธารณะชน เพื่อการสร้างทัศนคติที่ดีต่อโครงการ

ลักษณะที่ตั้งโครงการที่ตั้งอยู่ที่หัวมุมถนนที่เป็นจุดวิกฤติเช่นนี้โดยสามัญสำนึกเห็นควรว่าที่จะเปิดโล่ง เป็นส่วนสาธารณะย่อย โดยสามารถได้ประโยชน์ดังนี้

- เสริมสร้างบรรยากาศที่ดีแก่บริเวณ 4 แยก ให้ความร่มรื่นแก่บริเวณ
- เป็นจุดนัดพบของผู้ใช้โครงการ
- เป็นจุดเชื่อมระหว่างสวนสาธารณะและพื้นที่โครงการ
- เป็นจุดเด่นของโครงการ

ลักษณะของพื้นที่เปิดโล่งนี้ ไม่มีข้อจำกัดว่าจะมีลักษณะเช่นใดเป็นการเฉพาะ

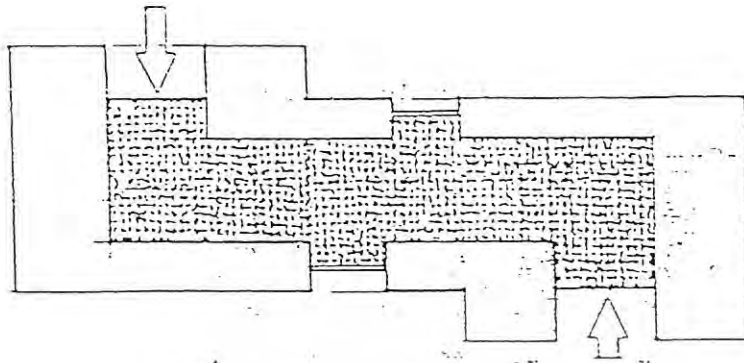
3. การศึกษารูปแบบมาตรฐานของศูนย์การค้า



ภาพที่ 2.5.2 แสดงรูปแบบมาตรฐานรูปแบบที่ 1

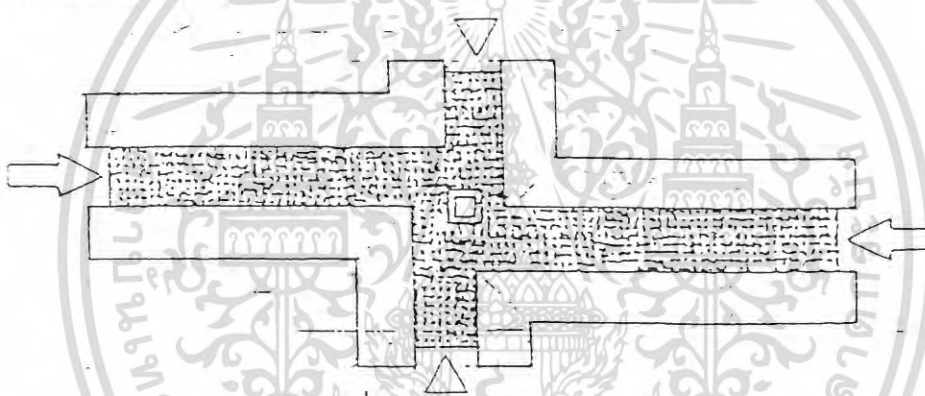
1. เป็นแบบที่ง่ายสำหรับศูนย์การค้าขนาดเล็ก มีร้านค้าที่ขนานกัน เข้าสู่อาคารที่ปลายทั้งสองข้าง ความสัมพันธ์ระหว่างภายในและภายนอกโครงการถูกตัดขาด ออกจากกัน ควรมีร้านค้าที่มีกิจกรรมสูงบริเวณทางเข้า เช่น ร้านอาหาร เพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาดูงาน เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



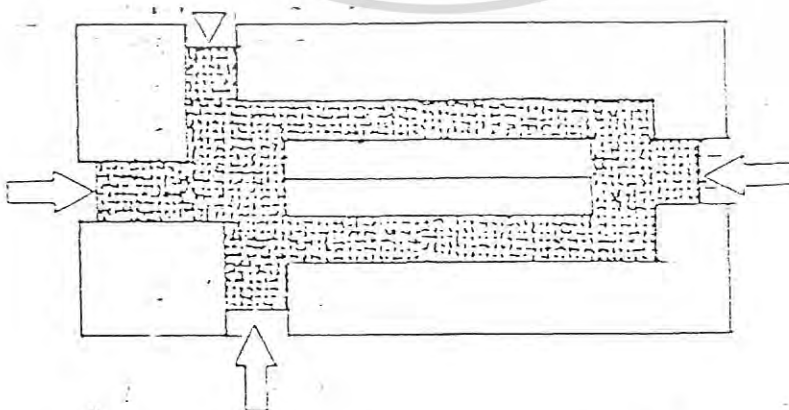
ภาพที่ 2.5.3 แสดงรูปแบบมาตรฐานรูปแบบที่ 2

2. ทางเดินรูป L ที่เกิดจากอาคารรูป Z ทำให้เกิดทางเข้าหลัก 2 ทาง อาจเพิ่มทางเดินให้ยาวขึ้นโดยการเพิ่มอาคารและเลื่อนทางเดินออกไป



ภาพที่ 2.5.4 แสดงรูปแบบมาตรฐานรูปแบบที่ 3

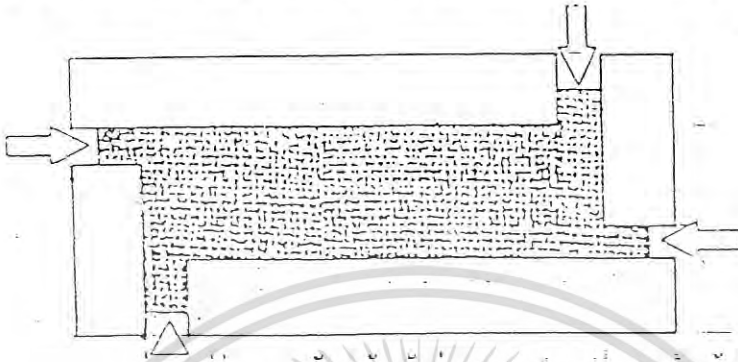
3. แบบปกตินิยม คือ ร้านค้าต่างๆ มาพบกันเป็น 4 แยก โดยตัดขาดจากความสัมพันธ์กับภายนอก พื้นที่แต่เป็นการสร้างจุดสนใจที่มีประสิทธิภาพ ทว่าทุกทางจะเป็นทางเข้าหลัก หรือจุดที่เป็นการเปลี่ยนระดับ



ภาพที่ 2.5.5 แสดงรูปแบบมาตรฐานรูปแบบที่ 4

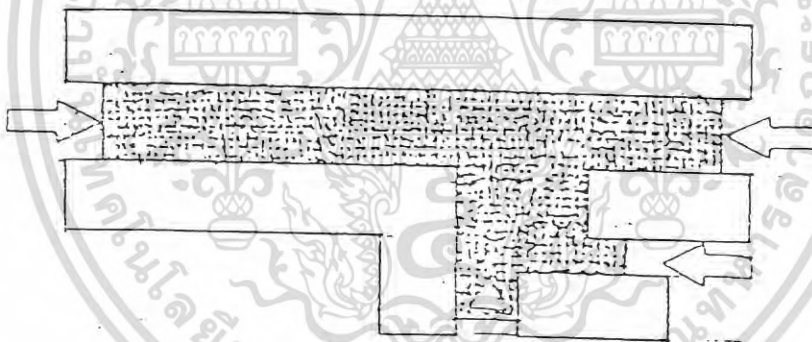
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ทางเดินขนาน เหมาะสำหรับศูนย์การค้าขนาดใหญ่เท่านั้น ความสำคัญอยู่ที่มุมต่างๆ ว่าจะสามารถ FLOW ของผู้ใช้สอยไปรอบๆ ได้หรือไม่ ส่วนร้านค้ากลางพื้นที่ที่การบริการจะไม่ดีนัก



ภาพที่ 2.5.6 แสดงรูปแบบมาตรฐานรูปแบบที่ 5

5. การเชื่อมจุดที่น่าสนใจเข้ากับร้านค้าที่เรียงกันเป็นแถวตรง ร้านค้าที่ปลายข้างหนึ่งมักไม่ประสบความสำเร็จ ปกติจะใช้กับชั้นพื้นดินของศูนย์การค้าใหญ่ๆ



ภาพที่ 2.5.7 แสดงรูปแบบมาตรฐานรูปแบบที่ 6

6. ทางเดินรูป T มีจุดเด่น 3 จุด ร้านค้าต่อเนื่องกับแนวยาวทำให้เกิดความน่าเบื่อ อย่างไรก็ตาม รูปแบบมาตรฐานจะไม่ใช้คำตอบของการออกแบบ การผสมผสานกันของแบบมาตรฐานจะเป็นแบบที่เหมาะสม พฤติกรรมการใช้สอยที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การคาดการณ์ที่แม่นยำ รวมถึงที่ตั้งโครงการ เหล่านี้เป็นตัวแปรที่จะทำให้ศูนย์การค้าประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวทั้งสิ้น

การจัดร้านค้าย่อยภายในศูนย์การค้า

การจัดร้านค้าย่อยภายในศูนย์การค้า มีสิ่งที่จะต้องนำมาพิจารณาประกอบหลายอย่างด้วยกัน เพื่อให้ร้านค้าที่อยู่ภายในศูนย์การค้านั้นมีทำเลในการค้าขายที่ดี สะดวกในการเข้าถึงและมองเห็นได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดร้านค้าภายในศูนย์การค้านั้นมี 2 ลักษณะด้วยกัน คือ

1. จัดร้านล้อมรอบพื้นที่เอนกประสงค์ COURT หรือ PLAZA
2. จัดร้านเป็นแถว 2 ข้างทางเดินภายใน

การจัดแต่ละแบบมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน คือ

1. จัดร้านล้อมรอบพื้นที่เอนกประสงค์ COURT หรือ PLAZA

ข้อดี

1. ร้านค้าแต่ละร้านสามารถมองเห็นได้จากบริเวณพื้นที่เอนกประสงค์
2. มีความเท่าเทียมกันในคุณค่าของพื้นที่การขาย
3. มีบริเวณให้คนได้พักผ่อนร่างกายและสายตา
4. คู่อโถง ไม่มีซอกมุมลึกลับน่ากลัว
5. สามารถใช้พื้นที่เอนกประสงค์จัดนิทรรศการหรือการแสดงเพื่อดึงดูดลูกค้าได้
6. มีจุดนัดพบที่มองเห็นได้ง่าย

ข้อเสีย

1. มีพื้นที่ขายภายในโครงการน้อยลง
2. สิ้นเปลืองระบบอำนวยความสะดวก (ปรับอากาศ, แสงสว่าง) ในบริเวณพื้นที่เอนกประสงค์มาก
3. สิ้นเปลืองค่าก่อสร้างบริเวณพื้นที่เอนกประสงค์ โดยมีโอกาสที่จะได้ผลตอบแทนกลับมาน้อยไม่คุ้มค่า
2. การจัดร้านเป็นแถว 2 ข้างของทางเดินภายใน

ข้อดี

1. มีพื้นที่ขายมาก
2. สิ้นเปลืองระบบอำนวยความสะดวกต่อพื้นที่สาธารณะน้อย สดค่าใช้จ่ายของโครงการ
3. สิ้นเปลืองค่าก่อสร้างพื้นที่ใช้ร่วมน้อย

ข้อเสีย

1. มีซอกชอยเยอะ อาจทำให้รู้สึกสับสนเวลาเดิน
2. ไม่มีพื้นที่สำหรับทำกิจกรรมร่วมเพื่อดึงดูดลูกค้า
3. มีพื้นที่อับสายตามาก
4. ความแตกต่างของคุณค่าพื้นที่ขาย ระหว่างร้านที่ใกล้ทางเข้าออกและร้านที่อยู่ลึกเข้าไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบสำหรับร้านค้าย่อยภายในศูนย์การค้า

1. ควรจัดแบบผสมระหว่าง การจัดร้านล้อมรอบพื้นที่เอนกประสงค์และแบบจัดร้าน 2 ข้างทางเดินภายใน โดยพิจารณาความเหมาะสมของการวางตำแหน่งร้านแต่ละประเภท ว่าควรอยู่ที่ใด
2. บริเวณใดที่เป็นจุดอับ ควรหากิจกรรมดึงดูดให้คนเข้าไปใช้ในบริเวณนั้น เช่น จัดการแสดงหรือการจัดวางร้านที่เป็นที่ยอมรับและมีลูกค้าที่เชื่อถือมาก ไว้บริเวณนั้น เพื่อให้คนเข้าไปใช้พื้นที่บริเวณนั้นมากที่สุด
3. จัดให้มีที่พักสายตาเป็นระยะ เพื่อให้คนที่มาใช้บริการ ไม่รู้สึกอึดอัดมากเกินไป

การจัด DISPLAY หน้าร้าน แบบต่างๆ

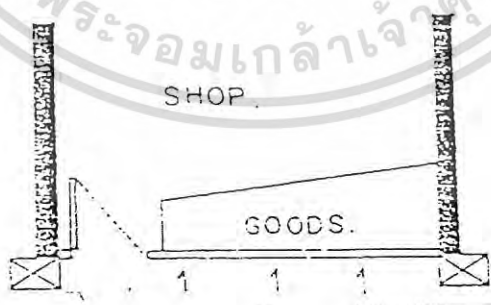
วัตถุประสงค์ของ DISPLAY

1. เพื่อต้องการเปลี่ยนหน้าตาของร้านค้าให้เป็นผู้โชว์สินค้าให้ปรากฏแก่สายตาลูกค้า
2. ผู้โชว์สินค้ายังสามารถเป็นเครื่องแสดงถึง สถานภาพและค่านิยมของร้านค้าต่างๆ ก่อให้เกิดภาพพจน์ที่ดีแก่ร้านค้าต่างๆ ด้วย

การจัดผู้โชว์หน้าร้านอาจแบ่งออกเป็นแบบใหญ่ๆ ได้ 3 ประเภท คือ

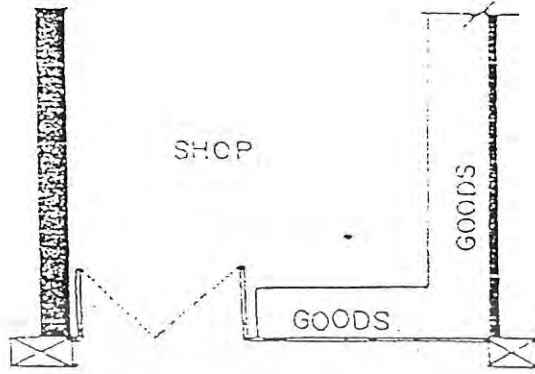
ก. ผู้โชว์แบบแบนราบ (SINGLE DISPLAY)

คือผู้โชว์เคี้ยวตามหน้าร้านต่างๆ ถือว่าลักษณะที่มีการยุ่งยากน้อยที่สุด เป็นผู้โชว์ที่อยู่เบื้องหลังกระจกที่แบนราบ ซึ่งเป็นผนังด้านหน้าของร้าน การจัดคสเพลย์ในผู้แบบนี้ มักจัดให้มีมุมมองมาจากด้านหน้าเพียงด้านเดียว จึงนับว่าเป็นการจัดที่ยุ่งยากน้อยที่สุด



ภาพที่ 2.5.8 ผู้โชว์หน้าร้านแบบแบนราบ

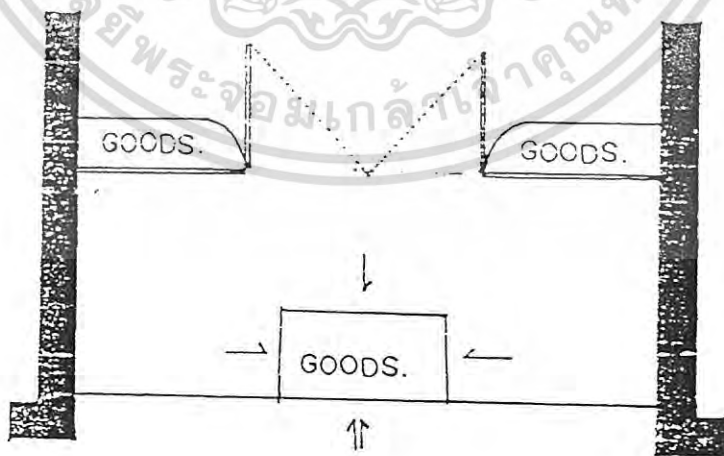
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.5.9 ตู้โชว์หน้าร้านแบบมุม



ภาพที่ 2.5.10 ตู้โชว์หน้าร้านแบบมุม ซึ่งเกิดจากการลดประตูทางเข้าให้ลึกกว่าระดับ



ภาพที่ 2.5.11 ตู้โชว์แบบเกาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ตู้โชว์แบบมุม (CORNER DISPLAY)

เป็นตู้โชว์ที่อยู่ตรงมุมของร้าน โดยอาศัยผนังด้านหน้าและด้านข้างของร้านซึ่งประชิดกัน อยู่เป็นตู้โชว์ อาจใคว์ที่มุมหนึ่งและหลายตู้ก็ได้ หรืออาจเกิดจากการถอยประตูทางเข้าให้ลดลง ไปกว่าระดับหน้าร้าน ตู้โชว์แบบมุมนี้ดูน่าสนใจกว่าแบบแรกเพราะมีมุมมองจากทางสองด้าน ด้วยกัน แต่ตู้โชว์แบบนี้จะมีได้เฉพาะร้านที่อยู่หัวมุม หรือร้านที่มีเนื้อที่หน้าร้านกว้างขวาง มากๆ เท่านั้น

การจัดตู้โชว์แบบนี้อาศัยตัวอักษรเข้าช่วย เป็นชื่อตัวบริษัทหรือตัวผลิตภัณฑ์ใช้แสงสีเข้า ช่วยเรียกร้องความสนใจ

ค. ตู้โชว์แบบเกาะ (ISLAND DISPLAY)

คือการนำสินค้าใส่ตู้และจัดรวมกันเป็นเกาะเป็นกลุ่ม เช่น ตู้โชว์สินค้า 4-5 ตู้นำมาอยู่เป็น กลุ่ม

ตู้โชว์แบบนี้เป็นตู้โชว์แบบเกาะไว้ในบริเวณนี้ การทำตู้โชว์แบบนี้ต้องการเนื้อที่ในการใช้ สอยมากและยังเปียแบบที่จัดให้ดูสวยได้ยากแบบหนึ่ง เพราะสามารถมองได้จากทุกๆด้าน แต่ก็เป็นแบบที่น่าสนใจ

เทคนิคในการทำ ISLAND DISPLAY จะต้องคำนึงถึง คือ

1. จะทำอย่างไรจึงจะอยู่ในสายตา และดึงดูดสายตาลูกค้าได้ อาจนำหุ่นมาช่วยในการจัด สินค้าตู้โชว์จะต้องมีจุดเรียกร้องความสนใจ
2. สินค้าเหล่านั้นควรจะวาง ณ ที่ใด จะวางกึ่งกลางหรือมุมใดมุมหนึ่งดี

ความสมดุล (BALANCE) แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. FORMAL BALANCE สิ่งที่ตั้งอยู่ต้องสมดุลกันทั้งสองข้าง
2. INFORMAL BALANCE การจัดที่สามารถเอนไปทางใดทางหนึ่งได้ เอียงข้างขวาหรือ ซ้ายก็ได้

หากสินค้าเป็นสินค้าใหญ่ๆ เช่น เครื่องเฟอร์นิเจอร์ เครื่องซักผ้า สินค้าประเภทนี้มัก นิยมจัดให้อยู่ในกึ่งกลาง ส่วนสินค้าเล็กๆ มักจัดให้อยู่ในทางใดทางหนึ่งอาจอยู่ในตู้โชว์ เล็กๆ

3. เราจะทำอย่างไรกับบ้านหลังของ WINDOW DISPLAY ได้บ้างจะเปิดหรือจะปิดดี อาจ หากกระดาษปิดฝาผนังมาปิด หรือจะเปิดเพื่อให้สามารถเห็นในร้านได้ ซึ่งจะเปิดหรือจะ ปิดก็แล้วแต่เจ้าของร้าน

4. ถ้าหากเป็นตู้โชว์อันใหญ่ๆ เราจะมีวิธีการที่จะจัดแตกต่างกันออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ราคาหรือชื่อแผ่นภาพต่างๆ เราจะมีวิธีการวางจัดแสดงสิ่งเหล่านี้ได้อย่างไร คนส่วนใหญ่ชอบที่จะเห็นราคาติดอยู่กับตัวสินค้า
6. การจัดแสดงสินค้าภายในร้าน (INTERIOR DISPLAY) มีวัตถุประสงค์เพื่อว่า
 1. ต้องการระบายการเดินเข้าออกในร้านได้ดีที่สุด (CIRCULATION) ทางเดินต้องมีระบบทางเดินที่ดี ความสะดวกของลูกค้าเป็นใหญ่
 2. เราต้องการบอกลูกค้าว่า ควรจะไปทางไหน บอกที่ตั้งสินค้าให้กับลูกค้า
 3. เป็นการจัดสรรแบ่งเนื้อที่ให้เกิดประโยชน์ใช้สอย ในการจัดแสดงสินค้าให้มากที่สุด
 4. PEDESTRAIN MALL เป็นทางเดินสำหรับผู้เดินซื้อสินค้าภายในศูนย์การค้า มักจะมีร้านค้าอยู่ 2 ฟากทางเดิน ทางเดินนี้จะไม่ถูกรบกวน มองไม่เห็นความสับสน ยานพาหนะบนถนนใดๆ ทั้งสิ้น มีแต่ผู้เดินทางเท้าเท่านั้น อาจจะมีหลังคาคลุม หรือ ไม่มี PED.MALL จะเริ่มต้นจากจุดหนึ่ง ไปยังอีกจุดหนึ่ง จุดเริ่มและสิ้นสุดอาจจะเป็นที่จอดรถ DEPARTMENT STORE ทำรถประจำทาง ป้ายรถประจำทาง PLAZA, OPEN SPACE หรือ ย่านการค้าอื่นๆ PED.MALL จะช่วยเชื่อมโยง ทุกๆ ร้านค้าให้เกี่ยวเนื่องกัน และมันจะเป็น EXTENSION (ตัวต่อ) ที่ทำให้ย่านการค้าขยายตัวต่อไปอีก

การทำ PEDESTRAIN MALL เป็นจะต้องตั้งต้นด้วยการ LOCUTE ตำแหน่งของจุดเริ่มต้น ซึ่งจะต้องพิจารณาผู้เดินซื้อสินค้าว่าเขาจรดประจำทางที่ไหน จอดรถที่ไหน การเคลื่อนไหวบนทางเท้าของย่านการค้า นั้นหนาแน่นที่ใด เพื่อที่จะดึงดูดคนจำนวนมากให้เข้ามาซื้อสินค้าใน PED.MALL นั้น และยังคงคำนึงว่า เมื่อนำเข้ามาแล้วจะพาเขาไปส่วนใดบ้างและจะให้ทางเดินนั้น สิ้นสุดอย่างไร ที่จุดสิ้นสุดควรจะต้องเป็นที่ๆ มีคุณสมบัติเหนือจุดเริ่มต้นเช่น ที่จอดรถ, ป้ายรถประจำทาง

การที่จะดึงดูดคนเข้ามาเดินซื้อสินค้าใน PED.MALL นั้น ตัว PED.MALL ต้องสร้างความสนใจด้วย ควรมีความกว้างพอ มีความสะดวกสบาย สร้างความตื่นเต้น รบเร้า ความสนใจด้วยสินค้า ด้วยสีสรรด้วย VOLUME และ SPACE ให้อิสระแก่ผู้เดินเลือกที่จะหยุดพัก ถ้า MALL นั้นยาว SPACE ที่ยาวและแคบ อาจสร้างความน่าเบื่อ การทำ OPEN SPACE ขัดจังหวะอาจช่วยลดความคับแคบอัดอั้นลักษณะเช่นเดียวกับสิ่งที่บ่งบอกถึงความดั้งเดิม ม้านั่ง ต้นไม้ SCULPTURE น้ำ แสง สี เสียง อาจนำมาใช้ได้ สภาพภูมิอากาศ เช่น ฝนตก แดดกล้าอย่างเมืองเรา การทำหลังคาคลุม MALL นับได้ว่าเป็นวิธีการที่น่าจะนำมาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การระบายคนออกจาก PED.MALL ควรทำได้อย่างรวดเร็วในกรณีไฟไหม้เพราะมีลักษณะ เช่นเดียวกับ CORRIDOR ของตึก การทำช่องทางออกต้องมีมากพอเพียงและต้องแสดงว่า ทางออก นั้นจะออกไปถึง ส่วนใดของภายนอก

ข้อพิจารณาในการทำ PEDESTRAIN MALL

1. การวางและขนาดของทางเดิน

ทางเดินที่ได้ผลดีมักจะมีรูปร่างง่ายๆ เช่น รูปตัว I, T หรือ L ทางเดินที่มีลักษณะขนานกัน หรือเกาะกันเป็นกลุ่มมักจะได้ผลน้อย ส่วนความยาวของ MALL นั้นจากการวิเคราะห์ที่อเมริกาเป็น ว่าขนาดประมาณ 180 เมตร และอย่างมากไม่เกิน 240 เมตร ซึ่งควรจะมีการตัดช่วงเป็นระยะๆ ประมาณ 30 เมตร ขนาดความกว้างและความสูงของ MALL ควรมีความสัมพันธ์กัน เพราะมีผลทาง ภายภาพ ต่อการมองของลูกค้าในอเมริกาขนาดความกว้างประมาณ 9-15 เมตร ในอังกฤษ ขนาด 7.5-10.5 เมตร แต่ในขณะที่ศูนย์การค้าบางแห่งในมอนเทลิใช้เพียง 6 และ 4 เมตร อย่าง ได้ผล

ขนาดความกว้างของ MALL มักจะได้มาจากจำนวนคนที่ผ่าน จำนวนคนที่ผ่านมากที่สุดที่เดิน ผ่านได้คือ 90 คน/ความกว้าง 1 เมตร/นาที ความสูงของ MALL ตั้งแต่ 3.6-6 เมตร จนถึง 10 เมตร การเปลี่ยนความสูงของ MALL เป็นการเบรก MALL อย่างหนึ่ง อย่างไรก็ดี เนื้อที่ของ MALL และคอร์ทควรจะใช้เพียง 10% ของเนื้อที่ใช้งานอื่นๆรวมกัน

2. จุดสนใจ (FOCAL POINTS)

จุดสนใจควรมีขนาดประมาณ 18 เมตร อาจจะเป็นคอร์ทหรือเป็นจุดที่มีกิจกรรมเช่น การ แสดง นิทรรศการ แฟชั่นโชว์ แสดงดนตรี เป็นต้น

3. การสัญจรในแนวตั้ง

แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ การสัญจร โดยใช้เครื่องยนต์กลไก และการใช้บันไดธรรมดา การสัญจรโดยใช้เครื่องได้แก่ การใช้ลิฟท์และบันไดเลื่อนหรือสายพานเลื่อนการใช้ลิฟท์ ถูกจำกัดจำนวนคนแต่การขับเคลื่อนประหยัดกว่าและยังประหยัดเนื้อที่กว่าบันไดเลื่อน

อย่างไรก็ดี ในชั้นการใช้งานอาจซับซ้อนตามแต่กรณีเช่น ศูนย์การค้าที่มีระดับชั้น น้อยอาจใช้บันไดธรรมดา บริเวณที่ต้องระบายคนอย่างรวดเร็วก็ใช้บันไดเลื่อน หรือ ถ้าต้องผ่านชั้น อื่นๆก่อนจะถึงชั้นขายของก็ควรจะใช้ลิฟท์

4. ส่วนประกอบของ MALL

อาจต้องคำนึงถึงตั้งแต่ ทางเข้า (ENTRANCE) จนถึงส่วนประกอบเล็กน้อย เช่น ม้านั่ง

กระถาง ต้นไม้ ที่ค้ำน้ำ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงถึงมากที่สุดได้แก่ จุดเบรก MALL ซึ่งเราสามารถสร้างบรรยากาศ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ตื่นเต้นชวนแก่การสนใจ หรือการใช้ลานเอนกประสงค์หรือการสร้างบรรยากาศให้ร่มรื่นชวนพักผ่อน เช่น ส่วนที่มีที่นั่งพักผ่อน ลานอาหาร นอกจากส่วนประกอบใหญ่ๆ แล้ว ยังต้องคำนึงถึงส่วนประกอบย่อย เช่น ปฏิมากรรม ที่สร้างความรู้สึกที่แข็งแกร่งบริเวณโทรศัพท์สาธารณะหรือบอร์ด แสดงผังที่ตั้งร้านต่างๆ แผงลอยขายชั่วคราว ตลอดจน GEAPGIES และ SIGNS ต่างๆ ด้วย

ศูนย์อาหาร (FOOD CENTER)

เนื่องจากปัจจุบันประเทศไทยมีความตื่นตัวในร้านอาหารแบบตะวันตกและได้ใช้ร้านอาหารมาเป็น ภาษาต่างประเทศ ในการแยกประเภทของร้านอาหาร เช่น SNACK BAR, CAFÉ SERVICE, CAFETERIA ตลอดจน COFFEE SHOP เป็นต้น

1. SNACK BAR SERVICE ได้แก่ร้านที่เปิดบริการเครื่องดื่ม

ประเภทน้ำอัดลมและอาหารต่างๆที่เป็นอาหารเบาๆ ซึ่งผู้ซื้อสามารถเลือกซื้อได้จากตู้กระจกหรือเตรียมไว้บริการลูกค้า ณ เคาน์เตอร์หรือโต๊ะอาหาร อาหารมีจำกัดไม่กี่ประเภท และปรุงให้ลูกค้าเห็น ณ เคาน์เตอร์นั่นเอง ซึ่งประกอบด้วยเตาหุงต้มอาหารและเตาปิ้งเนื้อด้วยความสดของอาหารค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอุปกรณ์พิเศษต่าง จึงทำให้ค่าอาหารค่อนข้างแพง ถึงกระนั้นยังแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 PUBLIC BAR CATERING ได้แก่ร้านที่บริการอาหารร้อนในระหว่างกลางวัน

1.2 SANDWICH BAR CATERING บริการแซนวิช โดยเฉพาะและของหวานชนิดเย็น

1.3 COFFEE BARS เป็นบริการเฉพาะกาแฟโดยเฉพาะที่เคาน์เตอร์

1. CAFÉ SERVICE มีห้องครัวแยกออกต่างหากจากห้องรับประทานอาหาร อาหารที่เตรียมพร้อมแล้วจะถูกนำมารวบรวมไว้บนเคาน์เตอร์เล็กๆ อาจมีอาหารหลัก 2-3 อย่างให้เลือกเท่านั้น

2. SELF SERVICE CAFETERIA การใช้บริการแบบช่วยตัวเองมีประโยชน์ ดังนี้คือ

- ก. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการจ้างบริการ
- ข. การบริการอาหาร บริการแก่ลูกค้าได้จำนวนมากที่เข้ามาในขณะเดียวกัน
- ค. การเลือกอาหารก็สามารถดูได้จากของจริงในตู้กระจก ซึ่งเปรียบเทียบเสมือนการโฆษณาในตัว

ร้านอาหารชนิดนี้จึงมีเคาน์เตอร์ขายและมีตลาดอาหารในตัววางเรียงรายเป็นแถวลูกค้าสามารถเข้าแถวส เข้ามาซื้ออาหารนำไปรับประทานที่โต๊ะ

COUNTER SERVICE เป็นร้านอาหารที่คล้ายคลึงกับ SNACK BAR แต่มีอาหารบริการมากกว่าในราคาที่แพงกว่า ใช้สถานที่บริการทั้งเคาน์เตอร์และที่โต๊ะรับประทานอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COFFEE SHOP SERVICE บริการอาหารว่างและเครื่องดื่ม โดยมีบริการคอยบริการตามโต๊ะ ลูกค้าสามารถเลือกอาหารจากเมนู ส่วนของหวานจะตั้งเรียงรายไว้บนถาดในตัวโชว์ที่ดึงดูดสายตา ร้านอาหารชนิดนี้ค่อนข้างทันสมัย สำหรับผู้มีรสนิยมสูงต้องการความเงียบสงบ และการตกแต่งร้านใช้สีที่อ่อนคลาสิก อารมณ์และจัดด้วยเครื่องเรือนที่หรูหราขนาดของครัวเล็กและเนื้อที่โต๊ะมาก

การศึกษาลักษณะของผู้ใช้บริการด้านอาหาร

พฤติกรรมของผู้ใช้บริการด้านอาหารแบ่งได้ตามลักษณะคือ

1.ลูกค้า พฤติกรรมของลูกค้าสามารถแบ่งได้ 2 แนวทาง คือ

1.1 ประเภทของผู้ใช้บริการ

1.2 เวลาที่ใช้บริการ

1.1 ประเภทของผู้ใช้บริการ

- ตั้งใจมาใช้บริการ ลูกค้าเหล่านี้มีความต้องการรับประทานอาหารเช้าในโครงการ เนื่องจากไม่มีเวลาจัดเตรียมอาหาร หรือมีภารกิจในย่านโครงการ

- ไม่ตั้งใจมาใช้บริการ ลูกค้าเหล่านี้ไม่มีความตั้งใจที่จะมาใช้บริการด้านอาหาร เช่น มาใช้กิจกรรมส่วนอื่นในโครงการ, เดินเล่น

1.2 เวลาที่ใช้บริการ

จะมีผู้มาใช้บริการเวลา 7.00 - 22.00 น. มีช่วย PEAK เวลา 11.00 - 14.00 น. และเวลา 17.00 - 20.00 น. เป็นลูกค้าที่ต้องการมารับประทานอาหารเช้าในช่วงเที่ยงและช่วงเย็น

2.พนักงานหรือผู้ประกอบการ

2.1 พนักงานขายเวลา 6.30 - 10.00 น. เริ่มปฏิบัติงานโดยการจัดร้านและเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ และเวลา 7.00 - 22.00 น. ปฏิบัติหน้าที่ขาย

2.2 คนส่งของหรืออาหาร โดยทั่วไปจะมีการขนส่งในเวลาก่อนเปิดกิจการแต่ละวัน โดยส่งผ่านส่วน SERVICE ของแต่ละกิจการอาหารที่ดำเนินการ

2.3 พนักงานเก็บเงินค่าบริการ, พนักงานรักษาความปลอดภัย, พนักงานช่างเครื่องไฟฟ้าและช่างเครื่องกล, พนักงานดับเพลิง

การกำหนดองค์ประกอบของกิจการด้านอาหาร

1. ศูนย์อาหาร (FOOD CENTRE)

เป็นส่วนให้บริการแก่ผู้ใช้อาคารของโครงการในด้านอาหารและที่พักผ่อนเป็นองค์ประกอบที่ทำให้เกิดความสมบูรณ์และเป็นจุดดึงดูด (MAGNET) ที่จะช่วยให้มีผู้มาใช้บริการส่วนอื่นของ

โครงการด้วยซึ่งในส่วนนี้จะประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นที่รับประทานอาหาร (DINNING AREA)
- ร้านขายอาหาร (SHOPS)
- ห้องเก็บของ (STORAGE)
- ห้องน้ำ – ส้วม สำหรับลูกค้า (PUBLIC TOILETS)
- ห้องน้ำ – ส้วม สำหรับพนักงาน (STAFF TOILETS)
- ห้องรับประทานอาหาร สำหรับพนักงาน (STAFF CANTEEN)

2. ฟาสต์ฟู้ด (FAST FOOD)

เป็นลักษณะร้านขายอาหารฝรั่งประเภท хотดอก, แฮมเบอร์เกอร์ ฯลฯ การบริการจะช่วยตัวเอง (SELF SERVICE) เน้นที่ความสะดวกรวดเร็วและบรรยากาศ ซึ่งส่วนนี้จะประกอบด้วย

- พื้นที่รับประทานอาหาร (TABLE AREA)
- COUNTER BAR
- ส่วนเก็บเงิน (CASHIER)
- ครัว (KITCHEN)
- ห้องผู้จัดการ (MANAGER ROOM)
- ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกายพนักงาน (LOCKER ROOM)
- ห้องน้ำ – ส้วม (STAFF TOILETS)

3. ภัตตาคาร (RESTAURANT)

ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- พื้นที่รับประทานอาหาร (DINNING AREA)
- ห้องน้ำ – ส้วม สำหรับลูกค้า (PUBLIC TOILETS)
- ส่วนเก็บเงิน (CASHIER)
- ครัว (KITCHEN)
- ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกายพนักงาน (LOCKER ROOM)
- ห้องผู้จัดการ (MANAGER ROOM)
- ห้องน้ำ – ส้วม พนักงาน (STAFF TOILETS)

2.5.2 ระบบการเดินสายไฟในอาคาร

วิธีการจ่ายระบบกำลังไฟฟ้า และติดต่อสื่อสารสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. ส่งจ่ายกำลังโดยทางพื้น (FLOOR POWER DISTRIBUTION SYSTEM)
2. ส่งจ่ายกำลังโดยทางเพดาน (CEILING POWER DISTRIBUTION SYSTEM)
3. โดยส่งกำลังผ่านตัวเฟอร์นิเจอร์และฉากกั้น (TROUGH THE FURNITURE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส่งจ่ายกำลังโดยทางพื้น

ระบบนี้จ่ายกำลังโดยใช้สายส่งกำลังผ่านทะลุพื้นขึ้นมา ซึ่งต่อจาก MAIN CABLE ได้พื้นอีกทีหนึ่งและสายส่งกำลังจะวางอยู่ในรางเดินสาย (THE CELLULAR RACEWAYS) ลักษณะยาวเป็นแนวอยู่ใต้พื้น เพื่อที่จะสามารถส่งจ่ายกำลังโดยทั่วถึงให้กับสถานที่ทำงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานที่ทำงานแบบเปิดโล่ง จุดปลายสายที่แยกออกมาบนพื้น มีลักษณะเป็น “จุดแยกของการจ่ายกำลัง” (FLOOR OUTLET) มีทั้งออกแบบติดบนพื้น โดยทำเป็นกล่องมีทั้งที่เสียบปลั๊กไฟฟ้า และโทรศัพท์รวมอยู่ด้วยกันหรืออาจจะเป็นชนิดที่ฝังอยู่ในพื้นที่เปิดออกได้ โดยสายไฟจะลอดผ่านจากช่องที่จัดเตรียมไว้แล้ว

กรณีการจ่ายกำลังทางพื้น ควรมีการเตรียมไว้ตั้งแต่ เริ่มการก่อสร้างระบบพื้นของอาคาร เพื่อความสะดวกสำหรับการติดตั้งในภายหลัง

ลักษณะของระบบจ่ายกำลังทางพื้น ยังแบ่งออกได้ดังนี้

- 1.1 ฝังสายไฟภายในพื้นหรือผนังโดยตรง (FIXED CONDUIT SYSTEM)
- 1.2 สายส่งกำลังเดินในรางที่ฝังในพื้นหรืออยู่ใต้พื้น (RACEWAY UNDER FLOOR)
- 1.3 สร้างพื้นลอยขึ้นภายหลังโดยสายส่งกำลังระหว่างพื้น (RAISE FLOOR SYSTEM)

1.1 ฝังสายไฟภายในพื้นหรือผนังโดยตรง

แบบนี้เรียกได้ว่าเป็น “วิธีการ” มากกว่า “ระบบ” ทำได้โดยฝังส่วนส่งกำลังไปพร้อม ๆ กับการก่อสร้างพื้น ซึ่งสายไฟจะอยู่ในท่อเดินสายอีกทีหนึ่ง ปกติเป็นท่อพลาสติกชนิดพิเศษ เพราะคงทนกว่าท่อโลหะ วิธีนี้จุดที่เป็นปลั๊กไฟฟ้า (OUTLETS) ได้กำหนดไว้แล้วตั้งแต่เริ่มการออกแบบระบบไฟฟ้า และถ้าต้องการเพิ่ม OUTLETS หรือเพิ่มวงจรขึ้นอีกจะต้องเตรียมรางเดินสายไว้บนพื้น (CONDUIT OR RACEWAY) หรือไม่ก็ติดตั้งสายส่งกำลังไว้บนพื้นโดยตรงเลย เพราะไม่มีการเดินสายส่งล่วงหน้าตั้งแต่แรก วิธีนี้จะพบเห็นที่ใช้อยู่ 2 แห่ง คือ ที่พื้นและผนัง ซึ่งปลายสายจะสิ้นสุดที่ ปลั๊ก หรือ OUTLET

การส่งกำลังทางพื้นใช้กันมากในสถานที่ทำงานเล็ก ๆ หรือสถานที่ทำงานแบบเก่าที่มีผนังปิดกั้นส่วนทำงานโดยเฉพาะ ซึ่งยังคงติดตั้ง OUTLET ต่าง ๆ ที่ผนัง ถ้าต้องการเพิ่มระบบเข้าสู่พื้นที่ที่ใหญ่ขึ้น จำเป็นจะต้องเตรียมรางเดินสาย (RACEWAY) ดังที่กล่าวแล้ว ซึ่งผลก็คือ เป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก เท่ากับว่าได้สร้างวงจรใหม่ขึ้นมาอีก

1.2 สายส่งกำลังเดินในรางที่ฝังในพื้นหรืออยู่ใต้พื้น (RACEWAY UNDER FLOOR)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการวางรางเดินสายเตรียมไว้ตั้งแต่เริ่มการก่อสร้าง ถ้าเป็นแบบที่รางฝังในพื้นที่ก็จะวางรางขนานกันไปตลอดพื้นที่ ห่างกันประมาณ 1.20 – 1.80 ม. (4” – 6”) เมื่อต้องการติดตั้ง OUTLET ใหม่ก็เจาะพื้นบริเวณรางเดินสาย OUTLET อีกทีหนึ่ง ลักษณะของ FLOOR OUTLET จะทำเป็นกล่องหรือฐาน (OUTLET BOXES OR RECEPTACLE) สำหรับปลั๊กไฟฟ้าและโทรศัพท์รวมอยู่ด้วยกัน ต่อมาได้มีการออกแบบ OUTLET ฝังในพื้นที่รวมเป็นส่วนหนึ่งของรางเดินสาย ทำให้พื้นเรียบเสมอกัน ไม่เป็นกล่องเกะกะและยังดูเรียบร้อยกว่าแบบแรก ลักษณะนี้เรียกว่า FLUSH FLOOR OUTLET BOX เวลาใช้ก็เปิดพื้นส่วนนั้นซึ่งทำเป็นฝาปิด-เปิด ขึ้นแล้วเสียบปลั๊กไฟฟ้าเข้ากับ OUTLET ดังกล่าว สายไฟที่ต่อขึ้นมาจะออกทางช่องที่ทำไว้แล้ว

การกำหนด FLOOR OUTLET นิยมใช้ตารางกริด (GRID LINE) ซึ่งมีระยะประมาณ 1.20–1.80 เป็นมาตรฐาน ทั้งนี้เพื่อความยืดหยุ่นและปรับได้ทุกสภาวะ (FLEXIBILITY) ของการเปลี่ยนแปลงการจัดสถานที่ทำงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการจัดสถานที่ทำงานสมัยใหม่ วิธีเดินสายส่งกำลังระบบนี้ใช้งานสะดวก รวดเร็ว ทั้งมีความคล่องตัวสูง ไม่ต้องคอยเจาะพื้นสำหรับ OUTLET ใหม่ เนื่องได้เจาะเตรียมไว้ล่วงหน้าแล้วโดยกำหนดเป็น GRID LINE ดังกล่าว การบำรุงรักษาก็ง่ายกว่าและถึงแม้ค่าใช้จ่ายจะสิ้นเปลืองอยู่สักหน่อย แต่ก็ให้ผลคุ้มค่า

ปัจจุบันนี้ ระบบนี้ได้มีการนำไปใช้ในการจัดสถานที่ทำงานแบบเปิดโล่ง และแบบ LANDSCAPE OFFICE กันอย่างแพร่หลาย

1.3 สร้างพื้นลอยขึ้นภายหลังโดยสายส่งกำลังระหว่างพื้น (RAISE FLOOR SYSTEM)

ระบบนี้ติดตั้งได้โดยไม่มีขีดจำกัด และตลอดทั้งพื้นที่สามารถทำการใด ๆ กับพื้นได้อย่างทั่วถึง เช่น จะเปิดหรือยกออก เพื่อที่จะวางหรือต่อสายไฟต่าง ๆ ที่ต้องการ บนพื้นลอยนี้ประกอบด้วยแผ่นพื้น PANEL) วางอยู่บนคานโลหะแข็งแรง ลักษณะ 1-BEAM คานนี้จะวางบนพื้นโครงสร้างเดิมอีกทีหนึ่ง ส่วนภายในช่องระหว่างพื้นทั้งสองใช้เดินสายไฟฟ้าและสายโทรศัพท์ FLOOR ของพื้นลอยจะวางอยู่บนคานสูง) ซึ่งจากพื้นเดิมประมาณ .20 - .60 ซม. แผ่น PANEL นี้ สามารถทำให้เป็นลักษณะของ MODULAR PANEL ได้

แผ่นพื้น (PANEL) อาจทำด้วยโลหะหรือไม้ผิวบนตกแต่งด้วยการบุพรมหรือกระเบื้องยางแล้วแต่ความต้องการ เมื่อต้องการต่อสายไฟหรือติดตั้ง OUTLET ก็ทำได้โดยผ่านทาง PANEL นี้ วิธีนี้สะดวกมาก เพราะการติดตั้ง FLOOR OUTLET ทำได้ตลอดทั้งนั้น

ระบบติดตั้งพื้นแบบนี้ได้ริเริ่มจากการออกแบบพื้นภายในห้องคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องใช้สายไฟเป็นจำนวนมาก และมีความร้อนเกิดขึ้นก็จะแผ่กระจายไปได้ทั่วตลอดพื้น เนื่องจากพื้นระบบนี้การจัดวางฐานรองรับพื้นส่วนมากมีลักษณะคล้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้มาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับบานเกล็ดที่สามารถกระจายความ** ไปได้ตลอด ทำให้ช่วยลดความร้อนที่เกิดจากเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

2. ส่งจากกำลังโดยทางเพดาน

ระบบนี้สามารถส่งจ่ายกำลังได้ตรงจุดที่ต้องการ เช่น เหนือบริเวณที่ทำงาน (WORK STATION) หรือต่อลงสู่ RARTITION และ POWER POLE การติดตั้งระบบนี้สามารถควบคุมและดำเนินการได้โดยง่าย ง่ายต่อการเดินสายไฟไปตามรางที่อยู่เหนือเพดาน เพียงแต่เดินฝ้าเพดาน ส่วนที่ต้องการต่อสายไฟขึ้นเท่านั้นก็ทำการได้สะดวก ซึ่งง่ายกว่าการที่ต้องให้ทะลุพื้นขึ้นมาเสียอีก การจัดเตรียม OUTLET ก็สามารถใส่ระบบตารางกริด (GRID LINE) ได้เช่นเดียวกับพื้น โดยกำหนดให้รางเดินสาย (RACE WAY) ที่อยู่เหนือเพดานมีความยาวประมาณ 1.80 ม. ในแต่ละจุดของ OUTLET การเดินสายส่งของระบบประกอบด้วยสายไฟฟ้าและสายส่งกำลังโทรศัพท์ ซึ่งจะเดินแยกกันในเพดาน แต่เดินรวมลงในแต่ละช่องภายใน POWER POLE เดียวกัน และที่ระดับสูงจากพื้นประมาณ .75 – .80 ของ POLE ดังกล่าวทำเป็น PLUG สำหรับไฟฟ้าและโทรศัพท์

ระบบ CEILINT SYSTEM ออกแบบสำหรับใช้ในสถานที่ทำงานแบบเปิดโล่ง ที่พื้นเดิมของอาคารไม่มั่นคงแข็งแรง หรือไม่สามารับการเปลี่ยนแปลงตามสภาพที่ต้องการได้ ระบบจ่ายกำลังทางเพดานจึงนำมาทดแทนสำหรับกรณีนี้ เนื่องจากการขยายหรือการเปลี่ยนแปลงของระบบไม่ได้มีผลต่อโครงสร้างพื้นเดิมเลย

ข้อเสียของระบบนี้เนื่องจากลักษณะของ POWER POLE จะดูเกะกะและสุนทรียภาพภายในเสียไปบ้าง ซึ่งจะเห็นได้ชัดเมื่อใช้กับสถานที่ทำงานพื้นที่กว้างใหญ่มาก ๆ

3. เดินสายไฟภายในเฟอร์นิเจอร์

นอกจากระบบการเดินสายส่งกำลังที่ได้กล่าวมาทั้งสองแบบแล้ว ยังมีวิธีการที่ยังสามารถเดินสายประกอบกับตัวเฟอร์นิเจอร์และครุภัณฑ์อื่น ๆ ได้ โดยการติดตั้งสายไฟฟ้าและสายโทรศัพท์ไว้ภายในตัวเฟอร์นิเจอร์ การออกแบบจึงต้องปิดบังสายไฟให้มิดชิด เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้กับระบบนี้ส่วนใหญ่จะเป็นโต๊ะทำงาน และฉากกั้นระหว่างส่วนทำงาน ข้อดีของวิธีนี้ช่วยให้ไม่ต้องมีสายไฟเกะกะ ลุ่มลุ่ม ตามพื้นบริเวณที่ทำงาน วิธีนี้กระทำได้โดยต่อสายจาก OUTLETS โดยตรงจากพื้นหรือเพดานแล้วต่อเข้ากับตัวเฟอร์นิเจอร์ ดังกล่าวอีกทีหนึ่ง ซึ่งสามารถจะนำไปสู่จุดต่าง ๆ ตามที่ต้องการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในสถานที่ทำงานสมัยใหม่ที่ต้องการความคล่องตัวสูงและเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน จะมีการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้

บริเวณที่ควรจัดให้มีปลั๊กไฟภายในร้านค้า

ข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งของจุดที่ต้องการมีการเดินไฟภายในร้านนั้นเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ เพื่อให้รู้ถึงตำแหน่งของปลั๊กไฟที่อยู่ในเฟอร์นิเจอร์แต่ละตัว ซึ่งโดยปกติจะนิยมทำเป็นปลั๊กคู่ (สามารถต่อเครื่องไฟฟ้าได้อย่างน้อย 2 เครื่อง ต่อจุด ซึ่งจะประหยัดและสะดวกสบายกว่าจัดทำเป็นปลั๊กเดี่ยว) โดยระบบที่ใช้ในโครงการ เป็นระบบสายส่งกำลังฝังภายในพื้นหรือผนังโดยตรง

จุดที่พิจารณาให้ติดตั้งปลั๊กไฟ

1. เคาน์เตอร์แคชเชียร์ - ใช้กับอุปกรณ์เครื่องบันทึกเงินสด
2. ชั้นวางสินค้าหลังเคาน์เตอร์แคชเชียร์ - ใช้ไฟส่องสว่างให้เห็นตัวสินค้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 การศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลด้านระบบโครงสร้าง วัสดุ และกรรมวิธีการผลิต

รูปแบบโครงสร้างในงานเฟอร์นิเจอร์

รูปแบบของโครงสร้างในงานเฟอร์นิเจอร์ในปัจจุบัน สามารถแบ่งเป็นรูปแบบใหญ่ ๆ ได้

3 ระบบ คือ

- แบบระบบผนังรับแรง (Panel system)
- แบบระบบเฟรมรับแสง (Frame system)
- แบบผสม : เฟรมและผนัง (Mixed system : Frame and Panel System)

1. แบบระบบผนังรับแรง (Panel System)

ระบบผนัง ส่วนใหญ่จะให้วัสดุที่มีลักษณะเป็นแผ่นนำมาประกอบกันเป็นยูนิต โดยมีการรับร่งน้ำหนักจากแผ่นสู่แผ่นต่อ ๆ กันจนลงสู่ฐาน

เป็นรูปแบบที่สามารถขนส่งได้ปริมาณมาก เพราะเรียงซ้อนกันได้ จึงประหยัดเวลาและค่าขนส่ง แต่มักมีปัญหาในการประกอบติดตั้ง เพราะมีรูปแบบที่ต้องใช้ความชำนาญในการประกอบ ต้องเลือกใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงมากในตัวเอง เพราะเป็นการรับน้ำหนักโดยตรง จึงมีน้ำหนักมาก ไม่สะดวกในการขนย้าย

ข้อดี-ข้อเสียของระบบผนัง

ข้อดี	ข้อเสีย
1. เหมาะกับรูปแบบที่ต้องการปกปิดมิดชิด	1. มีรูปแบบ และวัสดุใช้งานที่ค่อนข้างจำกัด
2. ประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง	2. ไม่เหมาะกับงานที่ต้องรับน้ำหนักมาก ๆ
3. ต้นทุนการผลิตต่ำ	3. ไม่สะดวกในการซ่อมแซม
4. สามารถผลิตได้จำนวนมาก	4. มีน้ำหนักในการขนย้าย

ตารางที่ 2.5 ข้อดีข้อเสียของระบบผนัง

2. แบบระบบเฟรม (Frame System)

เป็นระบบที่ใช้การรับแรงแบบเสา และคาน โดยวัสดุที่ใช้ไม่จำเป็นต้องมีลักษณะเป็นแผ่น ใช้วัสดุน้อย ทำให้มีน้ำหนักเบา สะดวกในการขนย้าย การประกอบติดตั้งทำได้ง่ายกว่าแบบแรก แต่ไม่เหมาะกับการใช้งานที่ต้องการความมิดชิด เพราะเป็นรูปแบบที่มีโครงสร้างโปร่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี-ข้อเสีย ของระบบเฟรม

ข้อดี	ข้อเสีย
1. สามารถรับแรง และน้ำหนักได้ดี	1. การผลิตทำได้ยากกว่าแบบผนัง
2. มีรูปแบบหลากหลายในการใช้งาน	2. ใช้เวลานานในการผลิต
3. มีน้ำหนักเบา ขนย้ายสะดวก	3. ต้นทุนการผลิตสูง
4. ถอดประกอบ ติดตั้งได้ง่าย	4. ไม่เหมาะกับงานที่ต้องการความมิดชิด

ตารางที่ 2.6 ข้อดี-ข้อเสียของระบบเฟรม

3. ระบบผสม ระหว่างเฟรมและผนัง (Panel and Frame System)

เป็นระบบผสมที่นำข้อดีของทั้ง 2 ระบบแรก คือ ผนัง และเฟรมมาใช้ จึงทำให้มีรูปแบบในการใช้งานที่หลากหลาย จึงสามารถนำไปใช้ในการออกแบบได้มาก แต่จะเกิดปัญหาในขั้นตอนการผลิตที่ยุ่งยาก ซับซ้อนมากกว่า ทำให้มีต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น

ข้อดี-ข้อเสียของระบบผสม

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีรูปแบบ และวัสดุที่หลากหลาย	1. มีขั้นตอนการผลิตที่ซับซ้อน
2. มีความแข็งแรงทนทาน	2. ใช้ต้นทุนการผลิตสูง
3. รองรับการนำไปใช้งานได้หลากหลาย	3. ใช้เวลานานในการผลิต
4. สะดวกในการขนส่งและติดตั้ง	4. ต้องอาศัยระบบการผลิตที่มีคุณภาพ

ตารางที่ 2.7 ข้อดี-ข้อเสียของระบบผสม

• การวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้าง เพื่อนำมาใช้งานนอกแบบ

ในการเลือกรูปแบบเพื่อนำมาใช้งานในการออกแบบโครงการ พิจารณาถึงเงื่อนไขต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความสามารถในการสร้างรูปแบบ
2. ความแข็งแรง
3. ความสะดวกในการประกอบติดตั้ง
4. ความสะดวกในการซ่อมแซม
5. การดูแลรักษา

เอกสารนี้เป็น 6. การผลิตในระบบอุตสาหกรรม เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ความสะดวกในการขนส่ง

8. ราคา

สรุปวิเคราะห์การเลือกรูปแบบโครงสร้างมาใช้ในงานออกแบบเฟอร์นิเจอร์

1. ตู้ยา

เงื่อนไข	ค่า ความสำคัญ	คะแนน		
		ระบบ Panel	ระบบ Frame	ระบบผสม
ความสามารถในการสร้างรูปแบบ	5	2	3	4
ความแข็งแรง	4	2	3	4
ความสะดวกในการประกอบติดตั้ง	2	3	2	2
ความสะดวกในการซ่อมแซม	2	3	2	2
การดูแลรักษา	3	3	2	3
การผลิตในระบบอุตสาหกรรม	5	4	3	2
ความสะดวกในการขนส่ง	2	2	2	4
ราคา	3	3	2	1
รวม		72	68	74

ความสำคัญมากที่สุดเท่ากับ 5

ตารางที่ 2.8 ตารางรูปแบบโครงสร้างตู้ยา

สรุป รูปแบบที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในการออกแบบเคาน์เตอร์แคชเชียร์ คือ แบบระบบ ผสม

2. เคาน์เตอร์แคชเชียร์และกิจกรรมการปรุงยา

เงื่อนไข	ค่า ความสำคัญ	คะแนน		
		ระบบ Panel	ระบบ Frame	ระบบผสม
ความสามารถในการสร้างรูปแบบ	5	2	3	3
ความแข็งแรง	4	2	3	4
ความสะดวกในการประกอบติดตั้ง	2	1	2	4
ความสะดวกในการซ่อมแซม	2	2	2	2
การดูแลรักษา	3	3	2	2
การผลิตในระบบอุตสาหกรรม	5	3	3	4
ความสะดวกในการขนส่ง	2	3	2	4
ราคา	3	3	2	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวม		69	66	70
-----	--	----	----	----

ความสำคัญมากที่สุดเท่ากับ 5

ตารางที่ 2.9 ตารางรูปแบบโครงสร้างชั้นวางสินค้าและเคาน์เตอร์แคชเชียร์

สรุป รูปแบบที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในการออกแบบเคาน์เตอร์แคชเชียร์และกิจกรรมปฐญา คือ แบบระบบ ผสม

3. ส่วนพักคอย

เงื่อนไข	ค่า ความสำคัญ	คะแนน		
		ระบบ Panel	ระบบ Frame	ระบบผสม
ความสามารถในการสร้างรูปแบบ	5	2	4	3
ความแข็งแรง	4	2	3	2
ความสะดวกในการประกอบติดตั้ง	2	3	2	3
ความสะดวกในการซ่อมแซม	2	3	3	2
การดูแลรักษา	3	3	3	2
การผลิตในระบบอุตสาหกรรม	5	2	3	3
ความสะดวกในการขนส่ง	2	3	3	2
ราคา	3	3	3	1
รวม		64	68	66

ความสำคัญมากที่สุดเท่ากับ 5

ตารางที่ 2.10 ตารางรูปแบบโครงสร้างเคาน์เตอร์ส่วนพักคอย

สรุป รูปแบบที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในการออกแบบ ส่วนพักคอย คือ แบบระบบ FRAME

4.ชั้นสต็อกสินค้า

เงื่อนไข	ค่า ความสำคัญ	คะแนน		
		ระบบ Panel	ระบบ Frame	ระบบผสม
ความสามารถในการสร้างรูปแบบ	5	2	3	4
ความแข็งแรง	4	2	3	4
ความสะดวกในการประกอบติดตั้ง	2	2	3	3
ความสะดวกในการซ่อมแซม	2	2	3	3
การดูแลรักษา	3	2	3	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิตในระบบอุตสาหกรรม	5	2	3	2
ความสะดวกในการขนส่ง	2	3	2	2
ราคา	3	2	3	3
รวม		54	76	• 80

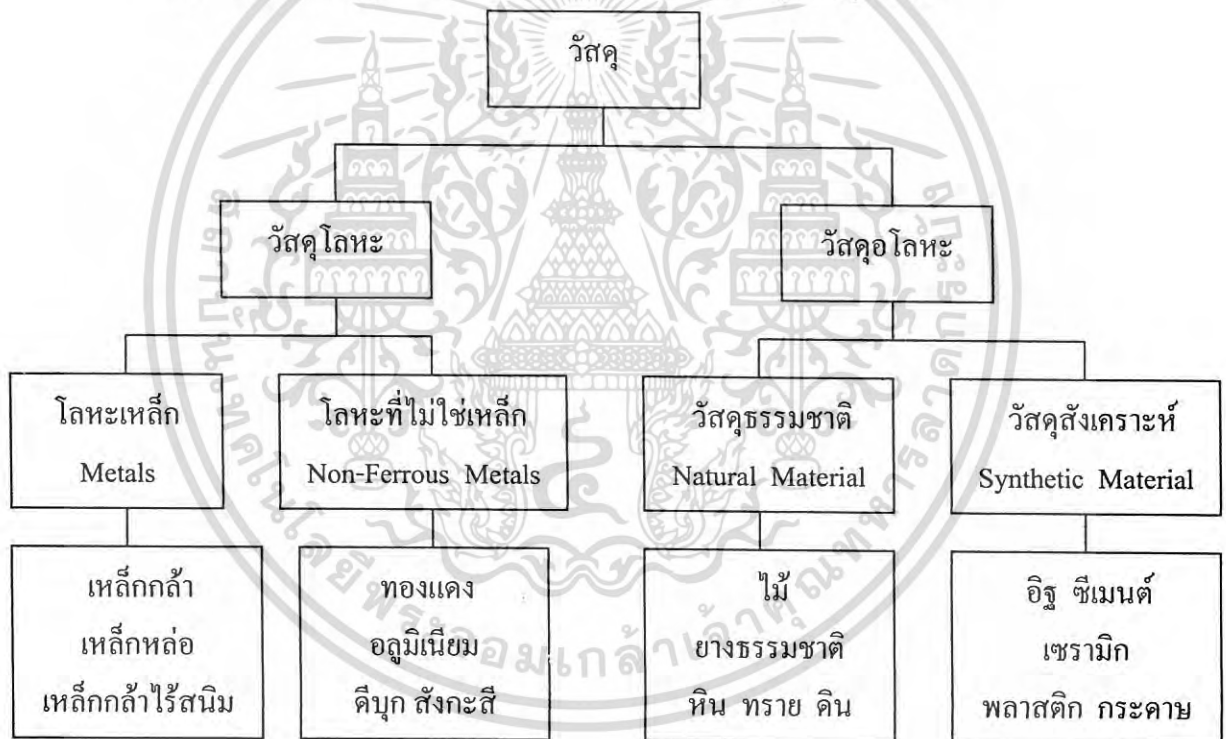
ความสำคัญมากที่สุดเท่ากับ 5

ตารางที่ 2.11 ตารางรูปแบบโครงสร้างชั้นแสดงสินค้า

สรุป รูปแบบที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์คือ แบบระบบผสม

2.6.2 ข้อมูลด้านวัสดุที่นำมาใช้ในงานออกแบบเฟอร์นิเจอร์

ประเภทของวัสดุที่นำมาใช้งาน สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ได้ดังนี้



ภาพที่ 2.6.1 แผนผังแสดงการแบ่งประเภทของวัสดุ

สำหรับงานเฟอร์นิเจอร์ วัสดุเหมาะสมกับการที่นำมาใช้งาน โดยทั่วไปแล้วมี 2 กลุ่มใหญ่ ๆ

คือ

1. วัสดุประเภทแผ่นไม้
2. วัสดุประเภทโลหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. วัสดุแผ่นไม้

โดยทั่วไปแล้วแผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัสดุ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ โดยพิจารณาจากวัสดุไม้ที่ใช้ในการผลิต การแปรรูป และกรรมวิธีการประกอบแผ่น ดังมีรายละเอียดดังนี้

1. ใช้ไม้ชิ้น หรือแผ่นไม้แปรรูปเล็กมาประสานกัน หรืออัดเข้าด้วยกันจนมีความหนาตามที่ต้องการ (Laminated Board) ได้แก่

- ไม้อัด (Ply Wood)
- แผ่นไม้อัดสี่ระแนง (Block Board)
- แผ่นไม้อัดสี่ประกบตั้ง (Lamin Board)

2. กลุ่มไม้ชิ้นสับอัด (Particle Board) วัสดุที่นำมาใช้ เช่น ไม้จากป่านลินิน (Flax) และจากขานอ้อย โดยผ่านกระบวนการของเครื่องจักรสับย่อย ให้กลายเป็นชิ้นเล็ก ๆ นำไปอบแห้ง คลุกกาว ก่อนนำมาปูเป็นแผ่นแล้วอัดด้วยเครื่องทำด้วยความร้อน ทำให้เป็นแผ่นบาง ๆ ตามขนาดที่ต้องการ ได้แก่

- แผ่นชิ้นไม้อัด (Wood Chipboard)
- แผ่นเส้นใยป่านลินินอัด (Flax Board)
- แผ่นขานอ้อยอัด (Baggasse Board)
- แผ่นเกล็ดไม้อัด
- แผ่นเกล็ดไม้อัดเรียงชั้น วัสดุจะคล้ายกับแผ่นเกล็ดไม้อัด แต่ต่างกันที่การเรียงตัวของเกล็ดไม้และการเรียงชั้น

3. กลุ่มแผ่นเส้นใยไม้อัด (Fiber Board) คือ แผ่นวัสดุที่ผลิตจากเส้นใยของไม้หรือมัดของเส้นใยไม้ ซึ่งได้มาจากการย่อยชิ้นไม้สับด้วยขบวนการทางเครื่องที่ใช้ความร้อนสูงให้เป็นเส้นใย (Fiber) แล้วนำเส้นใยนั้นมาเป็นแผ่นโปร่ง ๆ แล้วจึงนำมาเข้าเครื่องอัด อัดให้เป็นแผ่นตามขนาด ได้แก่

- แผ่นใยไม้อัดแข็ง (Hard Board)
- แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Board)
- แผ่นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Fiber Board : MDF)

วัสดุแผ่นไม้ที่นิยมนำมาใช้ในวงการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในโครงสร้างแบบ Panel มีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิด คือ

- ไม้อัดสลับชั้น (Ply Wood)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พาร์ทิเคิล (Particle Board)
- แผ่นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Fiber Board : MDF)

1. ไม้อัดสลับชั้น (Ply Wood)

ไม้อัดสลับชั้น จัดอยู่ในกลุ่มของ Laminated Board ซึ่งสามารถนำมาผลิตได้หลายรูปแบบ โดยใช้ไม้ซุงที่ปลอก หรือฝานจากไม้ซุงนานาชนิด ความหนาของแผ่นไม้บางที่ใช้ รวมทั้งการทิศทางในการวางแผ่นไม้ซ้อนกัน จะทำให้ความแข็งแรง และคุณสมบัติของไม้อัดที่ผลิตนั้นลงไป ในการนำแผ่นไม้อัดไปใช้ในงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือน แผ่นไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อประกอบเป็น ไม้อัดนั้นมักถูกคัดเลือกเป็นพิเศษให้ปลอดจากคูน ตา ปลอดจากการเสียดสีหรือมีค่าง

ทั้งนี้ ในการผลิตไม้อัดก็มีกฎเกณฑ์ในการผลิตที่กำหนดไว้สำหรับจำแนกชั้นไม้บางแต่ละชนิด ขนาดที่เป็นมาตรฐานทั่วไปคือ 1200 x 2440 มม. (4 x 8 ฟุต) แต่บางแห่งอาจมีการใช้งานในขนาด 1800 x 3000 มม. หรือ 900 x 900 มม. ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด และความสามารถเครื่องอัดที่ใช้ในการอัดไม้

จำนวนชั้นที่ใช้ในการอัดไม้บางให้เป็น ไม้อัดนั้น ส่วนมากจะมี 3 ชั้น แต่บางกรณีก็จะมีความหนามากกว่า 7.5 มม. ซึ่งจะประกอบด้วยไม้บาง 5 ชั้น หรือมากกว่าแต่ต้องเป็นจำนวนคี่ เพื่อที่จะรักษาลักษณะสมดุลของส่วนประกอบมากกว่า 3 ชั้น โดยชั้นกลางจะหนา $\frac{2}{3}$ ของความหนาทั้งหมด โดยทั่วไปจะหนาไม่เกิน 1.5 – 2.0 มม. ส่วนไม้ชั้นกลางนั้น ควรเป็นไม้ที่มีความหนาแน่นไม่มากเกินไป เนื้อไม้เรียบไม่มีซีกไม้ ไม่ผุตามธรรมชาติเร็วเกินไป

คุณสมบัติ

1. คงรูปได้ดี ไม่ว่าสภาพอากาศจะเปลี่ยนแปลงไปมากน้อยเพียงไร
2. เป็นสื่อความร้อนที่ไม่ดี เนื่องจากการนำความร้อนของไม้อัดเป็นลักษณะควบคู่ระหว่างชั้นของไม้บางหลาย ๆ ชั้น ยิ่งหลายชั้นก็จะยิ่งลดความร้อนได้น้อยลง
3. ดูดความชื้นได้น้อยเพราะการดูดความชื้น จะเกิดที่ผิวหน้าเท่านั้น หากมีจำนวนชั้นมากก็จะยิ่งดูดความชื้นได้น้อยลง
4. ง่ายต่อการทำงาน ซึ่งไม้อัดนั้นสามารถตอกตะปูได้มีคึดโดยไม้แตก โดยเฉพาะไม้อัดที่มีความหนาต่าง ๆ แต่ถ้าหากเป็นตะปูเกลียวก็จะมีคุณสมบัติด้อยกว่าไม้แปรรูป
5. เบา เมื่อเทียบกับไม้แปรรูปอื่น ๆ ที่มีขนาดเท่ากัน ไม้อัดจะเบากว่ามากทำให้สะดวกในการขนส่ง และเคลื่อนย้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ความแข็งแรง ซึ่งไม้อัดจะมีความแข็งแรงในแนวต่าง ๆ ไม่เท่ากัน แต่โดยทั่วไปจะมีความแข็งแรงมากกว่าไม้แปรรูป

7. การดูดสี เนื่องจากไม้อัดดูดความชื้นได้น้อย ดังนั้นการดูดสีจึงเกิดขึ้นน้อย และเนื่องจากมีผิวหน้าของไม้ที่เรียบเสมอกันทั้งแผ่น จึงทำให้การทาสีง่ายและดูดสีน้อยกว่าไม้แปรรูปชนิดอื่น ๆ

2. พาร์ทิเคิลบอร์ด (Particle Board)

เป็นผลิตภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ผลิตขึ้นจากเศษไม้ชิ้นเล็กๆ ผสมสาร Lignocellulose ซึ่งเป็นสารประกอบที่มีใยผสมกับกาว และนำมาอัดภายใต้ความร้อนและความดันที่เหมาะสมเข้าเป็นแผ่น ๆ สามารถนำไปใช้งานได้หลายลักษณะ หรืออาจนำไปใช้เป็นไส้ใน และปิดผิวด้วยแผ่นพลาสติกเพื่อความสวยงามก็ได้

แผ่นพาร์ทิเคิลบอร์ด (Particle Board) อาจเรียกอีกอย่างว่า แชลป์บอร์ด (Chip Board) มีกรรมวิธีการผลิตอยู่ 2 วิธี จำแนกตามลักษณะความดันที่ใช้ในการอัดเศษไม้เป็นแผ่นดังนี้

1. นำเศษไม้ซึ่งผสมแล้วโรยเป็นแผ่นเข้าเครื่องอัด โดยใช้แรงกดตั้งฉากกับผิวหน้าของแผ่นพาร์ทิเคิล ซึ่งวิธีนี้เรียกว่า Flatplaten Pressed Particle Board

2. ดันเศษไม้ที่ผสมแล้วเข้าไปในแม่พิมพ์ร้อน ซึ่งภายในแม่พิมพ์จะประกอบไปด้วย Plate 2 ชั้น ด้านข้างมีที่ปิดบังคับความดันที่ปิดบังคับความดันที่จะกดลงทางด้านขนาน และด้านยาวของแผ่นผลิตภัณฑ์สำเร็จ เรียกวิธีนี้ว่า Extruded Particle Board ซึ่งอาจจะมีลักษณะที่ปิดทั้งแผ่น หรือกดลงภายในก็ได้ ซึ่งแล้วแต่ชนิดของแม่พิมพ์ที่ใช้

กาวที่นิยมนำมาใช้มีอยู่ 3 ชนิด คือ

- ยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ (Urea - Formaldehyde) นิยมใช้มากที่สุด
- ฟีนอลฟอร์มัลดีไฮด์ (Phenol - Formaldehyde)
- เมรามีนฟอร์มัลดีไฮด์ (Melamine - Formaldehyde)

พาร์ทิเคิลบอร์ดทุกประเภท ยกเว้นชนิดฮาร์ดบอร์ด จะมีคุณสมบัติที่แตกต่างจากกลุ่มเส้นใยไม้อัด (Fiber Board) อย่างเห็นได้ชัด คือ เนื้อของวัสดุที่ประกอบเป็นพาร์ทิเคิลบอร์ด จะมีลักษณะที่ละเอียดและเป็นเส้นใยเล็ก ๆ

การแบ่งชนิดพาร์ทิเคิลบอร์ด (Particle Board)

ในการแบ่งชนิดจะแบ่งตามลักษณะความหนาแน่นเช่นเดียวกับแผ่นไฟเบอร์บอร์ด ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้

พาร์ทิเคิลบอร์ด	ความหนาแน่น
-----------------	-------------

(Particle Board)	กรัม/ซม. ³	ปอนด์/ฟุต ³
ความหนาแน่นต่ำ (Low Density)	0.25 – 0.40	15 – 25
ความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density)	0.40 – 0.80	25 – 50
ความหนาแน่นสูง (hard Board Type)	0.80 – 1.20	50 – 75

ตารางที่ 2.12 การแบ่งชนิดพาร์ทิเคิลบอร์ด

คุณสมบัติของแผ่นพาร์ทิเคิลบอร์ด และการนำไปใช้งานจำแนกออกเป็นชนิดต่าง ๆ ดังนี้

1. แผ่นพาร์ทิเคิลชนิดความหนาแน่นต่ำ (Low Density)

ชนิดนี้จะมีคุณสมบัติที่มีน้ำหนักเบา นำมาใช้เป็นผนังกันห้อง กันเสียงและความร้อน-เย็น หรือใช้เป็นไส้ในอุตสาหกรรมไม้บาง การผลิตสามารถทำได้ทั้ง 2 วิธีที่ได้กล่าวไปแล้ว คือทั้งแบบ Flat-Plater Press และ Extruded Type

2. แผ่นพาร์ทิเคิลชนิดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density)

กรรมวิธีการผลิตนั้นทำได้ทั้ง 1 วิธีเช่นกัน มักนิยมอัดเป็น 2 ชั้น โดยชั้นหน้าจะใช้พาร์ทิเคิลบอร์ดชนิดดี เพื่อความสวยงาม ชั้นกลางคือส่วนไส้ และชั้นสุดท้ายจะใช้เป็นแบบคุณภาพต่ำเพื่อลดค่าใช้จ่าย

3. แผ่นพาร์ทิเคิลบอร์ดชนิดความหนาแน่นสูง (Hard Board Type)

จะผลิตได้เฉพาะวิธี Flat-Plater Press เท่านั้น ลักษณะและความหนาของพาร์ทิเคิลบอร์ดชนิดนี้จะใกล้เคียงกับแผ่นฮาร์ดบอร์ดมากที่สุด ชั้นส่วนของไม้ที่ใช้ผลิตจะเล็กและละเอียดมากเกือบเป็นผงหรือเชื้อไม้

คุณสมบัติทั่วไป

- ความแข็งแรงมีค่าเท่ากันทั้งแผ่น ไม่ว่าจะป็นในแนวใด
- ผิวหน้าเรียบ และแข็งแรง
- การดูดความชื้น และการหดตัวน้อยกว่าไม้ธรรมชาติ
- ความหนาแน่นมากกว่าไม้ธรรมชาติ
- ชะลอการติดไฟได้ดี เมื่อเทียบกับไม้ธรรมชาติที่มีขนาด และรูปร่างเท่ากัน
- เก็บเสียงได้ดี
- ไม่เป็นตัวนำความร้อน

3. แผ่นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Fiber Board : MDF)

แผ่นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง หรือที่เรียกกันทั่ว ๆ ไปว่า MDF นั้น

ส่วนใหญ่ผลิตโดยกรรมวิธีแห้ง คือ การทำให้เส้นใยแห้งเสียก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นแผ่นเพื่อเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นประโยชน์ของเอกสารนี้แล้ว กรุณาอย่าเผยแพร่เอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้จัดทำเอกสารนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องอัด เนื่องจากเส้นใยที่นำมาประกอบนั้นถูกไอน้ำอัดได้ ความหนาแน่นโดยทั่วๆ ไปของแผ่นใยไม้้อคอยู่ระหว่าง 660-860*** การยึดประสานกันของเส้นใยภายในแผ่นเกิดจากกาววิทยาศาสตร์ที่ใช้ผสมเช่นเดียวกับกรรมวิธีการผลิตไม้สักอัด

แผ่นใยไม้้อค (MDF) มีคุณสมบัติและสรีระใกล้เคียงกับไม้ธรรมชาติมาก ด้วยเหตุนี้แผ่นไม้้อคจึงสามารถนำเอาไปใช้งานได้หลายประเภททดแทนไม้ธรรมชาติได้ดี

แผ่นใยไม้้อค (MDF) มีข้อได้เปรียบกว่าแผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัสดุชนิดอื่น ๆ ตรงที่ง่ายต่อการตัดขอบไม้ให้เป็นมุมฉาก หรือตัดขอบไม้ให้เป็นรูปอื่น ๆ ได้ โดยไม่ต้องใช้วัสดุอื่น ๆ มาประกอบ หรือต้องใช้แถบกาวมาช่วยยึดขอบไว้จึงทำให้ขอบของแผ่นใยไม้้อค (MDF) สามารถนำมาทำเป็นคิ้ว หรือรูปแบบต่างๆ ได้โดยตรง ซึ่งจัดเป็นคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์มากในการทำเครื่องเรือน ทำให้ปริมาณการใช้แผ่นใยไม้้อค (MDF) เพิ่มมากขึ้น มีการนำไปใช้ทำหน้าโต๊ะ และแผ่นปะหน้าลิ้นชักมากขึ้น และจากการใช้ชิ้นส่วนแผ่นใยไม้้อคมาทำคิ้วแทนการใช้ไม้จริงผนึกติดกับขอบของแผ่นพาร์ติเคิล ช่วยให้สามารถลดขั้นตอนการผลิต ลดต้นทุนการดำเนินงานได้หลายวิธี ดังแสดงให้เห็นตามตารางต่อไปนี้

การใช้คิ้วไม้จริงผนึกติดขอบของแผ่นพาร์ติเคิล	การใช้คิ้วที่ทำจาก MDF มาทำขอบ
ตัดแผ่นไม้ให้ได้ขนาดตามต้องการ	ตัดแผ่น MDF ให้ได้ขนาดตามต้องการ
ต้องใช้เครื่องมือในการช่วยผนึกขอบ	-
ต้องใช้เครื่องมือช่วยในกรติดกาวเชื่อมขอบ	-
ต้องใช้เครื่องปะขอบก่อนผนึก	-
ปะผิวหน้าด้วยแผ่นไม้บาง	-
ต้องขัดแต่งผิวหน้าแผ่นไม้บางที่นำมาปะทำคิ้วขอบด้วยกระดาษทราย	ขัดแต่งคิ้วกระดาษทรายบนผิวแผ่นไม้บางที่นำมาปะทำคิ้วขอบ

ตารางที่ 2.13 การเปรียบเทียบการเลือกใช้วัสดุปิดขอบระหว่าง Particle และ MDF

คุณสมบัติทางกายภาพของแผ่นใยไม้้อคความหนาแน่นปานกลาง

กำลังยึดเหนี่ยวประสานภายในแผ่น ($N^2 \text{ mm}^2$)	0.55 – 0.70
โมดูลัสยืดหยุ่น (N/mm^2)	1800 – 2500
ความแน่นอนของขนาดความยาว	0.35 – 0.4
ความหนา	5.6
ปริมาณความละเอียดความหยาบ	0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.14 แสดงคุณสมบัติทางกายภาพของแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง การชนและต่อขอบแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง

1. ต่อมุมแผ่นใยไม้อัด (MDF) ด้วยกาว

รอยต่อและส่วนที่จะต้องยึด มีขนาดแน่นอน รอยต่อต่างๆ ควรทำด้วยเครื่องจักรที่มีใบมีดคม เพื่อไม่ให้ผิวของรอยต่อฉีกขาดหรือยุบออกมาเมื่อใช้กาวติด และแผ่นหรือชิ้น MDF ทั้ง 2 ชิ้นที่ต่อเข้าด้วยกันนั้น จะต้องอยู่ในแนวระดับที่แน่นอน และอยู่ภายใต้แรงอัดเดียวกัน เมื่อกาวที่ใช้ต่อกำลังแข็งตัวรองที่ทำไว้ในผิวของแผ่น MDF จะต้องมีความกว้างประมาณ 1/3 ของความหนา และมีความลึก 1/2 ของความหนาของแผ่น MDF

2. การต่อเคียวในแผ่นใยไม้อัด (MDF)

โดยปกติแล้วควรใช้เคียวที่ทำจากไม้บีช หรือ ไม้เบิร์ช แต่อาจจะใช้ไม้อื่น ๆ มาทำเป็นเคียวที่มีความแข็งแรงเท่าเทียมกับไม้ดังกล่าวก็ได้

เคียวไม้ที่ใช้ควรเป็นเคียวที่มีร่องตามยาว หรือมีร่องเป็นเกลียวฟันไปรอบ ๆ ตามความยาวของไม้ที่ใช้ทำเคียว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเคียวข้อมให้มีความคลาดเคลื่อนจากขนาดมาตรฐานได้ บวก - ลบ 0.2 มม. รูเคียวที่เจาะแล้วควรใหญ่กว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของเคียวที่จะใช้ 0.2 มม. เพื่อหลีกเลี่ยงการฉีกขาดของรูเมื่อใช้เคียวที่มีขนาดใหญ่เกินไป

ชนิดของกาวที่นำมาใช้

กาวที่นำมาใช้ได้แก่ กาวยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ (Urea-Formaldehyde) หรือกาวโพลีไวนิลอะซีเตต (Polyvinyl Acetate : PVAC) ที่มีคุณสมบัติเหนียว สามารถอุดช่องว่างต่าง ๆ ได้ดี เหมาะกับการนำมาใช้ในการต่อเคียวระหว่างแผ่นไม้อัด

3. การต่อแผ่นใยไม้อัด (MDF) ด้วยเครื่องโลหะ

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาการต่อแผ่นและประกอบแผ่นใยไม้อัด เข้าด้วยกันกับเครื่องโลหะ แบบของเครื่องโลหะที่เหมาะสมนั้น มีวิธีการเลือกดังนี้

- เลือกเครื่องใช้โลหะ (Fittings) ที่จะใช้ให้เหมาะกับงาน ซึ่งขึ้นอยู่กับด้านที่จะทำการต่อว่าต้องการต่อด้านใดกับด้านใด

- หลีกเลี่ยงการใช้เครื่องโลหะ หรือวัสดุที่ใช้ต่อโดยวิธีการสอดส่วนหนึ่งส่วนใดเข้าไปในขอบเขตของแผ่นใยไม้อัด (MDF)

- การขันตะปูเกลียวลงในแผ่นใยไม้อัด (MDF) แบบของตะปูเกลียวทุกแบบ สามารถนำมาใช้กับแผ่นใยไม้อัด (MDF) ได้ แต่ตะปูเกลียวที่ใช้กับแผ่นใยไม้อัดที่ดีได้ผลดีที่สุดนั้น ควรเป็นตะปูเกลียวแบบหนา (Paralleled Thread Screws) ขนาดของตะปูเกลียวก็ต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นใยไม้อัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งที่จะใช้ตะปูเกลียว เจาะลึกลงไปทางด้านหน้าเรียบและด้านข้างของแผ่นใยไม้อัดนั้น ควรพิจารณาเลือกตำแหน่งหรือจุดที่จะใช้ตะปูเกลียวให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นใยไม้อัด และขนาดของตะปูเกลียวด้วย ตามหลักทั่ว ๆ ไป ตะปูเกลียวที่จะใช้เจาะเข้าทางด้านหน้าหรือด้านขอบของแผ่นไม้ควรมีตำแหน่งใกล้มุมแผ่นน้อยกว่า 70 ม.

การตกแต่งแผ่นใยไม้อัด (MDF)

ด้วยคุณสมบัติที่มีผิวเรียบของแผ่นใยไม้อัด ที่สูงกว่าวัสดุไม้ชนิดอื่น ทำให้สามารถทาแลคเกอร์ และทาสีได้ดี ใช้เวลาน้อย การตกแต่งผิวของแผ่นใยไม้อัด นิยมทำกันอยู่ 2 ประการ คือ

1. การย้อมสีแล้วทาแลคเกอร์ใส

สีละลายน้ำที่ใช้ทาบนแผ่นใยไม้อัด จะทำให้ผิวของไม้เปียกและทำให้สีกระจายไปทั่วผิวแผ่น สีชนิดที่ละลายน้ำได้ บางทีก็มีการนำมาใช้กับแผ่นใยไม้อัด (MDF) ด้วยเช่นกัน แต่ถ้าจะให้ดีก่อนใช้สีละลายน้ำ ควรมีการทำขี้ผึ้งเคลือบที่ผิวก่อน ขี้ผึ้งที่เคลือบจะช่วยกันน้ำที่จะผ่านสู่แผ่นไม้ได้ดีขึ้น เพื่อให้การซึมผ่านน้ำของแผ่นไม้มีปริมาณเท่า ๆ กัน ตลอดแผ่น ซึ่งมีผลให้สีมีความต่างกันน้อย

ผิวของไม้ที่ทำการย้อมสีแล้วควรป้องกันโดยการทาแลคเกอร์ใสทับ 1-2 ครั้ง เมื่อทาแลคเกอร์เสร็จแต่ละครั้งควรขัดถูผิวของแผ่นใยไม้อัดด้วยกระดาษทรายขนาด 320 Grit ก่อนที่จะทาแลคเกอร์ครั้งต่อไป ผิวของแผ่นใยไม้อัดที่ลงสีเข้มจะสวยงามขึ้นเมื่อใช้แลคเกอร์ผสมสีเข้มเล็กน้อยทา หรือพ่นทับ

2. การใช้แลคเกอร์ผสมสีทาโดยตรง

สีขาวหรือสีอื่น ๆ ที่มีคุณภาพดี อาจนำมาใช้ทาหรือพ่นลงบนผิวได้โดยตรง หลังจากนั้นควรทาแลคเกอร์ทับซ้ำ 2-3 ครั้ง

ก่อนอื่นควรฉาบผิวหน้าของไม้ด้วยวัสดุกันซึมบาง ๆ วัสดุกันซึมที่ใช้้นั้นอาจเป็นอย่างเดียวกันหรือแบบผสมก็ได้ เพื่อให้สีจับอยู่บนผิวของแผ่นซึ่งจะทำให้ลดปริมาณการใช้วัสดุฉาบหรือลดปริมาณวัสดุที่ใช้ทาทับหน้าชนิดอื่น ๆ หลังจากนั้นทำการขัดแต่งผิวด้วยกระดาษทรายขนาด 320 Grit แล้วทาแลคเกอร์ทับแล้วขัดซ้ำอีก 2-3 ครั้ง

วิเคราะห์และสรุปข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุรองที่เหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

จากวัสดุที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปเป็นแนวทางในการเลือกใช้ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน และความสวยงาม ได้ดังนี้

วัสดุ	ส่วนประกอบของชุดเฟอร์นิเจอร์
กระจก	ตู้ยา หน้าโต๊ะ
โลหะ	ขาโต๊ะ ขาเก้าอี้ โครงสร้างรอง
ไม้	ตู้ยา ที่นั่ง

ตารางที่ 2.15 การเลือกใช้วัสดุต่อโครงสร้าง

อุปกรณ์ประกอบสำหรับโครงสร้างชุดเฟอร์นิเจอร์

ข้อต่อไม้จริง

ในการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์นั้น เราจำเป็นที่จะต้องพิจารณาถึงลักษณะ โครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ก่อนว่าเป็นอย่างไร รูปแบบใด โดยทั่วไป แล้วโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ไม้จริงจะอาศัยข้อต่อเป็นตัวประกอบที่สำคัญของโครงสร้าง ซึ่งข้อต่อทำหน้าที่ยึดชิ้นส่วนต่างๆ ของโครงสร้างให้คงรูปอยู่ได้เมื่อทำการประกอบชิ้นส่วนเครื่องเรือน รวมทั้งการถอดประกอบของเฟอร์นิเจอร์นั้นๆ ด้วย ช่วยทำให้การทำงานได้รวดเร็วขึ้น เฟอร์นิเจอร์จะแข็งแรงหรือไม่อยู่ที่ข้อต่อเป็นสำคัญ ซึ่งงานเฟอร์นิเจอร์แต่ละประเภทแต่ละชิ้นย่อมมีความต้องการข้อต่อที่แตกต่างกัน เช่น ความสามารถที่จะถอดประกอบได้ สามารถที่จะรับแรงหรือน้ำหนัก การผลิต รวมทั้งราคา เป็นต้น ความหมายของคำว่า ข้อต่อไม้ (Wooden Joint)

ข้อต่อไม้ หมายถึง วัสดุไม้ตั้งแต่ 2 ชิ้นขึ้นไปมาต่อรวมกัน ซึ่งต่างก็ทำหน้าที่เป็นตัวยึดและรับแรงหรือน้ำหนักซึ่งกันและกัน การยึดต่อกันได้โดยมีวัสดุชิ้นหนึ่งเป็นแกนกลาง เรียกว่า ข้อต่อไม้

ข้อต่อไม้มีหลายแบบหลายชนิดที่จะให้เราเลือกใช้ ในการเลือกและนำไปใช้กับงานเฟอร์นิเจอร์ควรพิจารณาถึงความเหมาะสมกับงานนั้นๆ นอกจากนี้แล้วต้องคำนึงถึงการผลิตและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ทั้งนี้เพราะว่าโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์แต่ละแบบนั้นย่อมมีการรับแรงหรือน้ำหนักของข้อต่อแบบต่างๆ นั้นย่อมมีความแตกต่างกัน ข้อต่อบางชนิดสามารถรับแรงอัดและแรงดึงได้ บางชนิดก็สามารถรับแรงดึงได้ดี แต่ไม่สามารถรับแรงอัดได้ เป็นต้น ในการรับแรงของข้อต่อไม้สำหรับโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์นั้นสามารถรับแรงได้มากน้อยแค่ไหน ขึ้นอยู่กับแบบที่เราได้ออกแบบขนาดไว้ รวมทั้งชนิดของวัสดุ

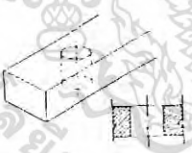
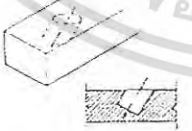
แรงหรือน้ำหนักที่มีผลต่อโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ลักษณะการรับแรงหรือน้ำหนักของโครงสร้างเป็นแบบตายตัว (Death loads) เช่น โຕีระรับประทานอาหาร ประโยชน์ใช้สอยสำหรับวางอาหารที่จะใช้รับประทาน หรือจะใช้วางอาหารไว้รับประทานในมือต่อไป ตัวของโครงสร้าง โຕีระรับประทานอาหารเองถือว่ามีแรงหรือน้ำหนักตายตัวอยู่แล้ว เมื่อพิจารณาในลักษณะการใช้งานแล้วพอสรุปได้ว่า แรงหรือน้ำหนักของอาหารที่อยู่บนโຕีระนั้นมีน้ำหนักไม่มาก การใช้งานก็เป็นลักษณะชั่วคราว ระยะเวลาในการใช้งานก็สั้น จึงถือว่าโຕีระรับประทานอาหารรับแรงหรือน้ำหนักแบบตายตัว

2. ลักษณะการรับแรงหรือน้ำหนักของโครงสร้างเป็นแบบรับแรงจร (Life loads) เช่น เก้าอี้นั่งรับประทานอาหาร ประโยชน์ใช้สอยสำหรับนั่งรับประทานอาหาร ตัวของเก้าอี้ที่นั่งรับประทานอาหารเอง ก็ถือว่ามีแรงหรือน้ำหนักตายตัวอยู่แล้วเหมือนกับโຕีระรับประทานอาหาร ดังที่กล่าวมาแล้วในข้อแรก เมื่อพิจารณาในลักษณะการใช้งานแล้วพอสรุปได้ว่า แรงหรือน้ำหนักของคนทีไปนั่งนั้นมีน้ำหนักไม่คงที่ ลักษณะการนั่งก็ไม่ตรงจุดคงที่เสมอมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เกือบตลอดเวลา ถึงแม้ว่าจะเป็นลักษณะการนั่งชั่วคราวเช่นเดียวกับโຕีระรับประทานอาหารก็ตาม เราก็ถือว่าเก้าอี้ที่นั่งรับประทานอาหารรับแรงหรือน้ำหนักแบบจร คือ ไม่มีความแน่นอนตายตัวในการรับแรงหรือน้ำหนักในขณะที่ใช้งาน

ตารางที่ 2.16 ชนิดและรูปแบบของข้อต่อไม้ประเภทต่างๆ

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
1. การเจาะรูตรง (Hole drilling)		สำหรับการจัดยึดชิ้นงาน หรือใช้ในงานยึดชิ้นส่วนด้วยเดือยกลม โดยใช้เครื่องเจาะสามารถปรับระยะความลึกของรูได้ตามต้องการ
2. การเจาะรูเฉียง (Stanted hole)		ใช้เครื่องเจาะพร้อมกับปากกาปรับเอียงมุมได้ สามารถเจาะรูเฉียงได้ตามต้องการ ความลึกของรูก็เช่นกัน สามารถปรับระยะของรูได้
3. บังใบตรง (Rabbit)		โดยใช้เลื่อยวงเดือนหรือกบสำหรับไสไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

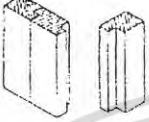
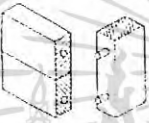
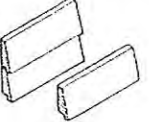
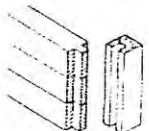
ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
4. บังใบโค้ง (Curved rabbet)		โดยใช้เครื่องเจาะกับเลเตอร์หรือเครื่องไส
5. บังใบร่องตัวเมีย (Groove or slot)		โดยใช้เครื่องวงเคียนหรือเลเตอร์
6. บังใบลิ้นตัวผู้ (Tongue)		ใช้กับสำหรับไสไม้หรือเลื่อยวงเคียน
7. บากร่องตลอด (Dado)		ใช้เลื่อยมือหรือสิ่วหรือเครื่องมือหรือเลเตอร์
8. บากร่องไม้ตลอด (Stopped dado)		โดยใช้สิ่วหรือเครื่องเลื่อยวงเคียนหรือเลเตอร์
9. การทำเดือยเหลี่ยม (Tenon)		ใช้เลื่อยมือและตะไบหรือเครื่องเลื่อยวงเคียนหรือเครื่องเลื่อยสายพาน
10. บากปากอม (Notch)		ใช้เลื่อยมือและสิ่ว
11. บากร่องลิ้น (Through morise)		ใช้เลื่อยมือและตะไบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

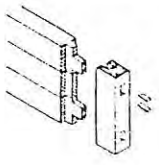
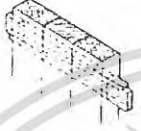

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
12. เจาะรูฝังเดือย (Blind morise)		โดยส่วเจาะร่องและตะไบ
13. การบากเดือย เหลี่ยม (Box joint or finger lap)		ใช้เลื่อยมือ ส่ว ตะไบ เครื่องเลื่อยวงเดือน
14. การบากเดือยหาง เหยี่ยวตัวผู้ (Edge dovetail)		ใช้เลื่อยมือ ส่ว และเลาเตอร์
15. การบากเดือยหาง เหยี่ยวตัวเมีย (Dovetail dad)		ใช้เลื่อยมือ ส่ว และเลาเตอร์
16. ข้อต่อเดือยหาง เหยี่ยว (Dovetail joint)		ใช้เลื่อยมือ ส่ว และเลาเตอร์
17. การบากหาง เหยี่ยวเข้ามุม (Half - blind dovetail)		ใช้เลื่อยมือ ส่ว และเลาเตอร์
18. การบากหาง เหยี่ยวมาก ปากกบ (Blind dovetail)		ใช้เลื่อยมือ ส่ว และเลาเตอร์

ตารางที่ 2.16.1 ตารางแสดงการทำงานไม้


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
1. ข้อต่อตรง (Straight joint)		เป็นแบบข้อต่อที่ง่ายและใช้กันมาก
2. เพลาะบังใบ (Rabbet joint)		คล้ายข้อต่อตรง แต่ใช้กันน้อยเพราะทำยากกว่า
3. ข้อต่อเดือยกลม (Dowel joint)		เป็นแบบธรรมดา ใช้กันมากกับงานที่ต้องการพื้นที่กว้าง และในปัจจุบันใช้นำมาผลิตเครื่องเรือนที่ผลิตจำนวนมากๆ อาจจะเป็นถอดประกอบหรืออื่นๆ ที่ต้องการ
4. ข้อต่อลิ้นและร่อง (Tongue and groove)		วัสดุที่ใช้ปูพื้นมักใช้วิธีนี้และเหมาะกับงานเครื่องเรือน
5. ข้อต่อแบบบังใบสอดลิ้น (Feather joint)		เป็นวิธีต่อไม้กระดานแบบขวาน วิธีนี้ใช้การได้ดีอีกวิธีหนึ่ง
6. บังใบร่องลิ้น (Loose tangle and groove)		ข้อต่อนี้ใช้บ่อยในงานผนังห้อง
7. บังใบทับแนว (Shiplap joint)		วิธีนี้ใช้กันอย่างกว้างขวาง ส่วนใหญ่ใช้กันผนังบ้านกันน้ำ
8. ข้อต่อเข้าลิ้นหัวไม้		ร่องไม้ทำหน้าที่ป้องกันการโค้ง การบิดงอหรือเปลี่ยนแปลง




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
9. ข้อต่อเข้าลิ้นเดือย อัดหัวไม้ (Wedge mortise and tenon)		วิธีนี้ใช้เมื่อลักษณะงานอยู่นอกอาคารต้องตากแดด ตากฝน
10. ข้อต่อเข้าเดือย ลิ้นสวนทาง (Straight joint with wedges)		ใช้กับงานที่ประกบกันโดยใช้ลิ้นช่วยในการยึด
11. ข้อต่อเข้าปาก ร่องลิ้น (Straight joint with dovetail wedges)		วิธีนี้เป็นวิธีที่ดีสำหรับใช้กับข้อต่อตรง หรืองาน พิเศษใช้ภายนอก

ตารางที่ 2.16.2 ตารางแสดงข้อต่อไม้พื้นฐาน

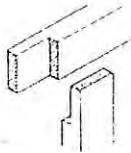
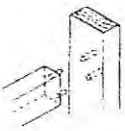
ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
1. ข้อต่อยึดตรง (Butt joint)		มักใช้ข้อต่อยึดมุมตรงไม้บ่อนักกับงานเครื่อง เรือน เนื่องจากไม้แข็งแรง
2. ข้อต่อปากปากกบ (Zigzag butt joint)		ข้อต่อลักษณะนี้ยึดเข้าด้วยกันโดยใช้กาวยา มี ความแข็งแรงมากกว่าแบบข้อต่อยึดตรง
3. ข้อต่อชนแบบเข้า เดือยกลม (Dowel butt joint)		ข้อต่อยึดแบบนี้มีเดือยเป็นตัวช่วยยึด ทำให้ข้อต่อ แข็งแรง โดยก่อนประกอบต้องทาขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
4. ข้อต่อบากปาก กบสลับ (Fork butt joint)		ข้อต่อลักษณะนี้ดีตรงที่ผิวหน้าสัมผัสยึดประชิดติดกันอย่างธรรมชาติ สามารถใช้กาวติดได้อย่างมั่นคง
5. ข้อต่อหางเหยี่ยว 2 ชั้น (Double dovetail butt joint)		ใช้สำหรับข้อต่อที่ต้องการรับแรงดึง
6. ข้อต่อบังใบอัคริม (Tension scarf joint)		ข้อต่อแบบนี้ยึดแน่นโดยใช้ลิ้มตอกช่วย ใช้กันในงานก่อสร้างมากกว่างานทำเครื่องเรือน

ตารางที่ 2.16.3 ตารางแสดงข้อต่อชน

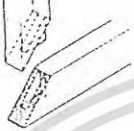
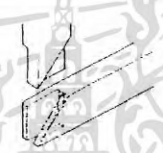

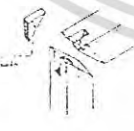
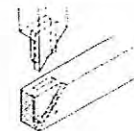
การสร้างข้อต่อรางเป็นสิ่งสำคัญเพราะข้อต่อเหล่านี้เป็นแก่นของโครงสร้างพื้นฐานในงานโครงสร้างของเครื่องเรือนชนิดต่างๆ รางตรงและรางขวางอาจจะใช้ทำโครงสร้างชนิดต่างๆ ได้ ต้องเลือกชนิดของงานที่จะทำให้เหมาะสมกับชนิดของข้อต่อ ต้องพิจารณาขนาดความกว้าง ความยาว และความหนาของรางตรงและรางขวาง คุณภาพของไม้และตำแหน่งของโครงสร้างเรื่องราว จากภาพของข้อต่อจะแสดงชนิดและอธิบายลักษณะของแต่ละอัน

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
1. ข้อต่อปากมออย่าง ละครึ่ง (End half – lap joint)		ข้อต่อชนิดนี้สร้างได้ง่าย ถ้าต้องการให้แข็งแรงก็ยึดด้วยตะปูหรือตะปูเกลียว แต่ไม่ทนทาน เหมาะกับงานซ่อมแซมหรืองานชั่วคราว
2. ข้อต่อเดือยกลม (Dowel joint)		เหมาะสำหรับงานที่ผลิตเป็นจำนวนมากๆ ซึ่งปัจจุบันนิยมใช้ในการผลิตเครื่องเรือนและเหมาะกับงานซ่อมแซม

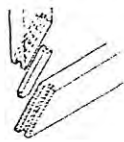
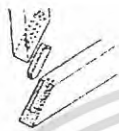
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
3. ข้อต่อบากเข้าเคียว ตลอด (Through mortise and tenon joint)		ข้อต่อชนิดนี้ใช้กันบ่อย ส่วนมากช่างทั่วไปมักจะ ใช้เสมอ
4. ข้อต่อบากเข้าเคียว (Open mortise and tenon joint)		ข้อต่อชนิดนี้ทำง่ายใช้กับงานเครื่องเรือนธรรมดา
5. ข้อต่อเคียวบังใบ (Rabbet mortise and stub tenon joint)		ใช้กันอย่างกว้างขวางที่สุดในงานเครื่องเรือนที่ ต้องการข้อต่อที่ยึดสมบูรณ์
6. ข้อต่อเคียวคู่ ปากกบ (Double mortise and tenon with miter)		แสดงให้เห็นส่วนประกอบต่างๆ
7. ข้อต่อเคียวปากกบ หัวไม้ข้างเดียว		ใช้กับงานที่ประกอบ โครงสร้างเป็นลักษณะกรอบ รูป
8. ข้อต่อบากหัวไม้		ข้อต่อแบบนี้เจตนาที่จะหุ้มโดยไม้อัดลิมนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับครูผู้ใช้งานเพื่อประโยชน์ทางการศึกษาเท่านั้น ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
ตลอดแบบมีลิ (Through mortise and tenon)		ป้องกันการยึดต่อของแผ่นไม้อัดโผล่
9. ข้อต่อปากกบเข้า เดือยกลม (Dowel miter joint)		ใช้กับงานเกือบทุกชนิด
10. ข้อต่อปากกบเข้า เดือย (Open mortise and tenon with miter)		ใช้กับงานทั่วไป
11. ข้อต่อปากกบเข้า เดือยเหลี่ยม (Miter with blind mortise and tenon)		ใช้กับงานทั่วไป
12. ข้อต่อมุม 45 มี สลัก (Miter joint with spline)		ข้อต่อนี้ทำง่าย ช่างทั่วไปใช้กันบ่อย
13. ข้อต่อมุม 45 มี ลิ้นเป็นเดือย เหลี่ยม (Meter mortise and tenon joint)		เป็นข้อต่อธรรมดาทั่วไปในงานผลิตมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปแจ้งประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
14. ข้อต่อบากมุม 45 แบบมีเคี้ยว (Meter tongue joint)		เป็นข้อต่อยึดที่แข็งแรงมากเหมาะกับงานที่อยู่ใน ชั้น
15. ข้อต่อมุม 45 มี ลิ้นไม่ตลอด (Meter stub tongue joint)		เป็นข้อต่อยึดที่ไม่ต้องการให้เห็นลิ้น

ตารางที่ 2.16.4 ข้อต่อรางขาเครื่องเรือน

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
1. ข้อต่อบากอม (Lap tee joint)		เป็นข้อต่อยึดง่ายๆ ที่ใช้กันบ่อยกับงานซ่อมแซม เหมาะกับช่างที่ไม่ชำนาญ
2. ข้อต่อเดือยกลม (Dowel joint)		เป็นแบบที่ใช้ยึดงานทั่วไป และเป็นที่นิยมในงานที่ ผลิตจำนวนมากๆ
3. ข้อต่อเดือยอัดลิ้ม (Through mortise and tenon)		การเชื่อมต่อเดือยของลิ้มทำให้ข้อต่อยึดแข็งแรง ใช้ กับงานภายนอกที่ต้องการให้เห็นรอยเข้าไม้
4. ข้อต่อเดือยไม้ ตลอด (Blind mortise and tenon)		เป็นข้อต่อยึดที่ใช้กับงานทั่วไป ไม่ต้องการแสดง ให้เห็นการเข้าไม้ ทำได้ง่าย
5. ข้อต่อบากเคี้ยว หางเหยี่ยว (Dovetail stub joint)		วิธีนี้ใช้กับงาน โครงสร้างที่รับแรงดึงพิเศษ และ งานที่ต้องการโครงสร้างที่แข็งแรง

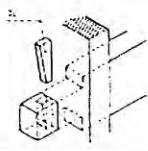
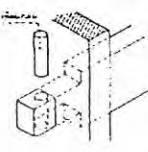
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
joint)		
6. ข้อต่อบากเอียง หางเหยี่ยว (Oblique dovetail joint)		ลักษณะคล้ายข้อต่อบากเอียงหางเหยี่ยว ต่างกันที่ ข้อต่อยึดบากเอียง และบาคตลอด
7. ข้อต่อหางเหยี่ยว พิเศษ (Special dovetail joint)		เป็นข้อต่อที่ทำยาก ใช้กับงานที่ต้องการความ ประณีตเท่านั้น
8. ข้อต่อหางเหยี่ยวคู่ (Double dovetail joint)		หลักการเหมือนหางเหยี่ยวทุกๆ ไป แต่ทำคู่เพื่อให้ ข้อต่อแข็งแรงขึ้น
9. ข้อต่อเดือยบังใบ (Mortise and tenon with rabbet)		ข้อต่อยึดที่ใช้กับกรอบประตูหน้าต่าง
10. ข้อต่อบากร่อง ฝังเดือย (Mortise and tenon with groove)		เป็นแบบข้อต่อยึดที่ใช้เดือยเหลี่ยมช่วยให้แข็งแรง ขึ้น
11. ข้อต่อร่องฝังเดือย (Mortise and tenon with mitered)		เป็นข้อต่อที่ใช้กับงาน โครงสร้างประตูหน้าต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
12. ข้อต่อเดือยสอง ป่าหัวชน (Double mortise and tenon)		วิธีนี้ใช้กับข้อต่อยึดรางขวาง
13. ข้อต่อบากอม หน้าไม้ (Cross lap joint)		แบบนี้เป็นข้อต่อที่ใช้กันบ่อยเป็นรูปกากบาท
14. ข้อต่อบากอม ข้างไม้ (Cross lap joint)		แบบนี้ก็นิยมใช้กันมากเช่นกัน และทำไม่ยาก
15. ข้อต่อชนเดือย กลม (Dowel joint)		เป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลายในอุตสาหกรรมเครื่อง เรือน
16. ข้อต่อชนเดือย เหลี่ยม (Mortise and tenon joint)		มักนิยมกับรางขาหลัง
17. ข้อต่อชนเดือย เหลี่ยมคู่ (Double mortise and tenon joint)		ข้อต่อยึดแบบนี้ใช้ความแข็งแรงพิเศษ
18. ข้อต่อชนหาง เหยี่ยว (Dovetail joint)		ใช้กับงานที่ต้องการแรงดึงและงานที่ต้องการถอด ประกอบ

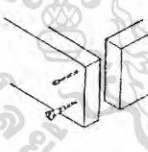
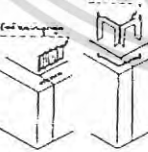
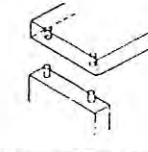
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
19. ข้อต่อเดือยอัดลิ้ม (Exposed wedge joint)		แบบนี้ลิ้มช่วยอัดชิ้นงานให้แน่นยิ่งขึ้น ทำให้ข้อต่อ ยึดแข็งแรง
20. ข้อต่อเดือยอัดลิ้ม กลม (Exposed dowel joint)		ลักษณะคล้ายข้อต่อเดือยอัดลิ้มแต่เดือยไม่ช่วยให้ แน่นในการอัด

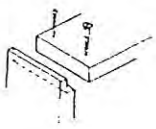
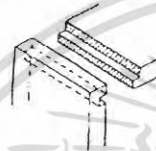
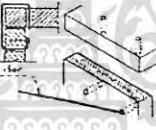
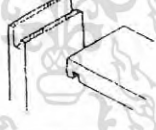

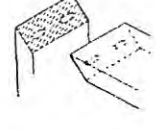
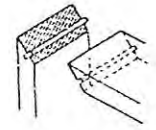
ตารางที่ 2.16.5 แสดงรูปแบบข้อต่อรางขากกลาง

ข้อต่อยึดส่วนของกรอบเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง ของการสร้างเครื่องเรือนไม่มีแนวโน้มที่จะหลุด และ การหลุดจะเป็นเหตุให้เกิดรอยร้าวได้ ควรเลือกข้อต่อที่เหมาะสมกับลักษณะของงานที่เกี่ยวกับความแข็งแรงและการตกแต่งชิ้นงาน

เครื่องเรือนส่วนใหญ่การเคลื่อนย้ายลำบาก จะต้องใช้ข้อต่อยึดที่สามารถถอดประกอบได้ และบางที่กรอบอาจสร้างด้วยสลักเกลียว พิเศษหรือข้อต่อยึดสลักลิ้น ปากฉลาม หางเหยี่ยว ซึ่งมีหลายวิธี

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
1. ต่อชนยึดด้วยตะปู หรือตะปูเกลียว (Butt joint with nail or screw)		เป็นข้อต่อทั่วไป
2. ต่อชน โดย ใช้อุปกรณ์ช่วยยึด (Butt joint with corrugated fastener or chevrons)		เป็นข้อต่อทั่วไป
3. ข้อต่อชนยึดด้วย เดือยกลม (Dowel joint)		เป็นข้อต่อทั่วไป

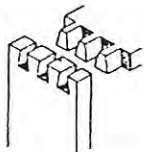
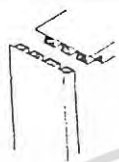
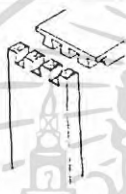
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
4. ข้อต่อบังใบยึดด้วย กาว ตะปู หรือตะปู เกลียว (Rabbet joint with glue and nail or screws)		เป็นข้อต่อทั่วไป
5. ข้อต่อเข้าลิ้น (Box corner joint)		ไม่นิยมใช้ เนื่องจากจะทำให้เกิดการแตกร้าวที่ ขอบ
6. ข้อต่อชนด้วยหนัง หรือเชือก (Butt joint with cord or leather)		ข้อต่อยึดนี้ใช้สำหรับการสร้างพิเศษ เช่น เครื่อง เรือนเด็ก
7. ข้อต่อมุมรางลิ้น (Milled corner joint)		ขอบซิดของข้อต่อชนิดนี้ช่วยป้องกันการแตกร้าว เป็นการเข้าไม้แบบปิดขอบ ข้อต่อชนิดนี้ใช้ในการ สร้างลิ้นชัก
8. ข้อต่อชนเข้าลิ้น (Lock butt joint)		เป็นข้อต่อยึดดีเลิศทำให้ข้อต่อยึดแน่นและ เที่ยงตรง แต่การบากจะต้องให้ได้สนิท
9. ข้อต่อปากกบฝัง เดือยกลม (Dowel miter joint)		เป็นข้อต่อที่ใช้กัน โดยทั่วไป
10. ข้อต่อปากกบ เข้าลิ้น (Feather miter joint)		เป็นข้อต่อธรรมดาใช้ในการผลิตเป็นจำนวนมาก

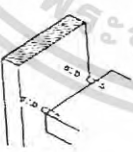
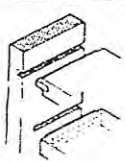
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
11. ข้อต่อยึดต่อสอด ลิ้นอัครลิ้ม (Feather joint)		ลิ้มช่วยป้องกันการ โผล่ของแผ่นไม้บางจากข้อต่อ ยึด
12. ข้อต่อบากปาก กบมีเดือยกลม (Miter and rabbet with dowel)		ใช้กับงานที่ผลิตจำนวนมาก
13. ข้อต่อปากกบอัด ลิ้มหัวไม้ (Spline miter joint)		ใช้กับงานสมัครเล่น ไม้แข็งแรง
14. ข้อต่อกออัดลิ้ม โลหะ (Miter with metal clamp)		ใช้งาน ได้หลากหลาย และได้ผลดี
15. ข้อต่อปากกบ มีบ่า (Miter tongue and groove joint)		ใช้บ่อยในงานเครื่องเรือน
16. ข้อต่อบากปาก กบมีลิ้น (Lock miter joint)		เป็นวิธีที่แข็งแรงกว่าข้อต่อปากกบมีบ่า
17. ข้อต่อเข้าเคียว เหลี่ยมตรงมุม (Box joint)		ทำง่ายและแข็งแรงมาก

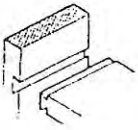
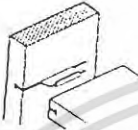
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

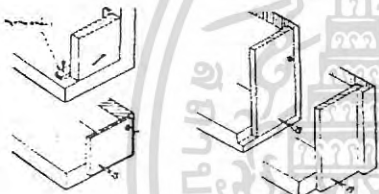
ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
18. ข้อต่อเคี้ยวหางเหยี่ยว (Dovetail joint)		ข้อต่อแบบนี้ให้ความแข็งแรงที่สุด
19. ข้อต่อหางเหยี่ยวปิด (Blind dovetail joint)		เป็นวิธีที่ปกปิดรอยข้อต่อทั้ง 2 ด้าน และมีความแข็งแรง
20. ข้อต่อหางเหยี่ยวเข้ามุม (Half blind dovetail joint)		ใช้กับงานฉลิมชัก

ข้อต่อรางขากลาง

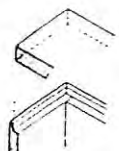
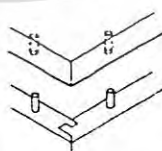
ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
1. ข้อต่อบากปากชน (Dado joint)		ใช้กับงานธรรมดา โดยเฉพาะงานที่ทำสี
2. ข้อต่อชนเคี้ยวกลม (Dowel joint)		ใช้งานบ่อยเหมาะกับช่างที่ไม่ชำนาญ
3. ข้อต่อบากครึ่งไม้ (Stopped dado joint)		เป็นวิธีที่ดี และมองไม่เห็นรอยต่อด้านหน้า
4. ข้อต่อบากครึ่งไม้ (Stopped dado joint)		ใช้กาวช่วยยึด และเป็นข้อต่อที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
5. ข้อต่อบาก หางเหยี่ยวเต็ม (Dovetail slip joint)		ด้านข้างสามารถรับแรงดึงได้
6. ข้อต่อบากสอที่ ยึดโลหะ (Metal clamp joint)		เป็นวิธีที่ง่ายในการระกอบ

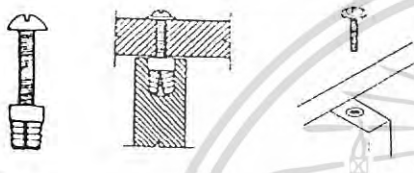
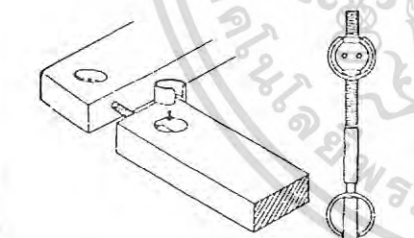
รูปแบบ	รายละเอียด
	วิธีทั้ง 2 เป็นการติดไม้ด้านหลัง โดยวิธีแรก เป็นวิธีสำหรับ ช่างที่ไม่มีควมชำนาญ (Two methods of attaching back panel) ขั้นที่ 1 แผ่น ไม้ยึดติดกับสกรู ขั้นที่ 2 แผ่น ไม้สอดร่องยึดกับสกรู (Back in rabbet joint)

ตารางที่ 2.16.6 ตารางแสดงข้อต่อแผ่นกระดานด้านหลัง

รูปแบบ	รายละเอียด	รูปแบบ	รายละเอียด
	ด้านรอยบากข้อต่อยึด		ด้านบนกับด้านข้างยึด ติดกันด้วยเดือยกลม

ตารางที่ 2.16.7 ตารางแสดงข้อต่อยึดชิ้นงาน 3 ชิ้น

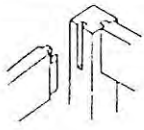
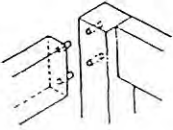
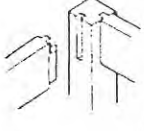

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

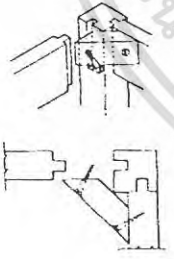
รูปแบบ	รายละเอียด
	<p>ด้านบนยึดติดกับสกรูซึ่งสอดจากด้านล่างสลักเดือย หรือ สกรูอาจจะสลักที่กันได้ (Top attached with screw from underside) ใช้ได้สำหรับข้อต่อยึดที่ถอดประกอบได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทำให้งานยึดติดกันแน่นขึ้น</p>
	<p>ข้อต่อยึดติดกับสลักเกลียว โดยการใช้นอตสอดไปในรูที่เตรียมเอาไว้แล้ว และใช้สลักเกลียวตัวผู้หมุนเข้า จะสามารถยึดงานได้แน่น (Butt joint with incased nut bolt)</p>
	<p>ข้อต่อชนิดตัวที่จะถูกอัดลงไป ในรูที่คว้าน โดยใช้นอตขันในด้านตรงข้าม ส่วนประกอบนี้สามารถที่จะถอดประกอบได้ ระบบนี้ใช้กับการยึดขาเครื่องเรือน (T-nut for butt joint)</p>
	<p>ข้อต่อยึดที่ดีที่สามารถที่จะถอดประกอบได้อีกอันหนึ่ง โดยยึดด้วยวิธีนี้ ซึ่งใช้กับงานเครื่องเรือนที่ต้องการแยกชิ้นส่วน (Tile joint fastener)</p>

ตารางที่ 2.16.8 ตารางแสดงข้อต่อที่สามารถถอดประกอบได้

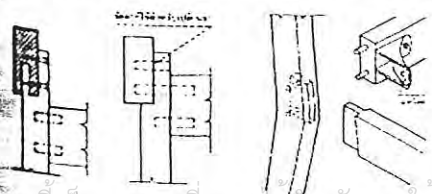
ข้อต่อยึดชิ้นงาน 3 ชิ้น

วิธีการยึดรางกับขานั้นมีหลายวิธีและรางกับชิ้นส่วนอื่นของเครื่องเรือน ควรระวังเป็นอย่างมาก เกี่ยวกับการเลือกใช้ข้อต่อยึด เพื่อว่ามันสามารถที่จะยึดได้แข็งแรง คนสร้างต้องพิจารณาด้วยว่า ลักษณะของขาที่จะมาประกบเข้าด้วยกันเป็นอย่างไร ใช้ข้อต่อแบบไหนดีที่สุด

รูปแบบ	รายละเอียด	รูปแบบ	รายละเอียด
	ข้อต่อยึดแบบนี้ แข็งแรงในการยึดต่อ รางกับขา (Dovetail joint)		ข้อต่อเดือยกลม (Dowel joint) ลักษณะนี้เหมาะ สำหรับช่างที่ไม่ ชำนาญ
รูปแบบ	รายละเอียด	รูปแบบ	รายละเอียด
	เป็นวิธีที่คือนึ่งที่ใช้ ยึดขาติดกับราง (Rabbet mortise and tenon)		แสดงการยึด ประกอบด้วยเดือย เหลี่ยมและเดือยกลม (Another joint for front legs and seat rail)

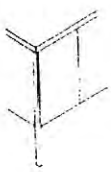
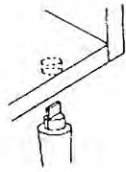
รูปแบบ	รายละเอียด
	แบบนี้เป็นข้อต่อยึดมุมตรงใช้กับงานสร้างเก้าอี้ (Mortise and tenon joint with corner block)

ข้อต่อยึดขาหน้ากับรางที่นั่ง (Joint for attaching front legs to seat rails)

รูปแบบ	รายละเอียด
	เป็นการแสดงการยึดประกอบขาหลังของเก้าอี้กับรางที่ นั่ง โดยรูปบนยึดด้วยสกรู และรูปทางขวายึดด้วยเดือย กลม ข้อต่อยึดอาจใช้เดือยหรือการบากตรง หรือใช้ฉาก โลหะช่วยยึดเพื่อให้งานแข็งแรง (Three way joint) <small>ด้านการค้า</small>

เอกรังนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเฉพาะรุ่นที่ซื้อเท่านั้น ไม่สามารถแก้ไขหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเอกรัง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบ	รายละเอียด
	ข้อต่อที่ถูกต้องจริงสำหรับงานทำเก้าอี้ และพื้นฐานงานเครื่องเรือนมีการยึดเกี่ยว ไม้ค้ำและการทากาวทำให้งานแข็งแรง (Joining legs to rails)
	หลังจากการยึดกับรางแล้ว ชิ้นส่วนอื่นๆ สามารถที่จะประกอบยึดกับสกรูได้ (Joining rails or frame to seat)
	ข้อต่อยึดระหว่างขาเหล็กกับไม้ (Metal legs)

รูปแบบ	รายละเอียด	รูปแบบ	รายละเอียด
	ข้อต่อขาโลหะสามารถที่จะยึดกับแผ่นไม้โดยใช้สกรู		เป็นลักษณะของการเจาะรูไม้ทะลุ ซึ่งจะมองไม่เห็นลิ้ม (Wedge and dowel joint)

ตารางที่ 2.16.9 ข้อต่อยึดขาหน้ากับรางที่นั่ง (Joint for attaching front legs to seat rails)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำเอกสารนี้เผยแพร่สู่สาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตจากการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบ	รายละเอียด	รูปแบบ	รายละเอียด
	(Screw joint) เป็นการประกอบที่ง่ายที่สุดชนิดหนึ่ง		ขาถอดประกอบทำได้ด้วยข้อต่อยึดโลหะ วิธีนี้ใช้สำหรับ โต๊ะในครัว (Demountable leg with metal corner)
รูปแบบ	รายละเอียด	รูปแบบ	รายละเอียด
	สำหรับงานเครื่องเรือนที่รับน้ำหนักเบาๆ เช่น โต๊ะเล็กๆ ง่ายในการประกอบเข้ากับพื้นโต๊ะ โดยการหมุนขาซึ่งเป็นเกลียว		การยึดด้วยหน้าแปลนใช้เกลียวขัน

ตารางที่ 2.16.10 ข้อต่อขาแบบถอดประกอบได้

ลักษณะของงานข้อต่อไม้ที่กล่าวมาข้างต้น โดยมากแล้วสามารถผลิตด้วยเครื่องจักรในระบบอุตสาหกรรมได้ แต่จะมีข้อต่อบางประเภทที่ไม่สามารถผลิตด้วยเครื่องจักรได้ ต้องอาศัยแรงงานคน เนื่องจากข้อต่อบางประเภทมีความสลับซับซ้อนค่อนข้างสูง

วิเคราะห์และสรุปการเลือกใช้อุปกรณ์ประกอบที่เหมาะสมกับชุดเฟอร์นิเจอร์

การเลือกใช้ข้อต่อไม้สำหรับโครงการเฟอร์นิเจอร์ ประเภทของข้อต่อแบบใดมีความเหมาะสมที่สุดต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น เรื่องของกรรมวิธีการผลิต ราคา วัสดุ เวลาที่ใช้ในการผลิต รูปแบบของงาน เป็นต้น ซึ่งสิ่งที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุด คือ ความแข็งแรง และความสวยงามเป็นหลักเนื่องจาก เทคนิคบางอย่างอาจสื่อถึงเอกลักษณ์ความเป็นมาของวัฒนธรรมจีนที่มีมาแต่ช้านาน ดังนั้นผู้ออกแบบจึงเลือกเทคนิคข้อต่อแบบ มาใช้โดยอาจจะมีการบวกกับการบากหรือการเซาะร่องบังใบเพื่อเสริมความแข็งแรง

2. วัสดุประเภทโลหะ

วัสดุเหล็กที่นำมาใช้งานในการผลิตเฟอร์นิเจอร์

คุณสมบัติโดยทั่วไปของวัสดุเหล็ก

-เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียว อ่อนตัวสูง

-มีความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส

-หลอมเหลวที่อุณหภูมิ 15.39 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-จะเค็คเป็นไอที่อุณหภูมิ 245 องศาเซลเซียส

เหล็กจัดเป็นโลหะที่ความแข็งแรงมาก การยึดประกอบ การตกแต่งก็สามารถทำได้โดยง่าย แต่มีข้อเสียคือ สามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดี ทำให้เป็นสนิมได้ง่าย ขาดคุณสมบัติในการดูแลรักษาที่ดี และยังทำให้ผู้ร่อนได้ง่าย แต่สามารถป้องกันได้โดยการเคลือบผิว ชุบสารกันสนิม เช่น โครเมียม สังกะสี หรือใช้วิธีการพ่น หรือทาด้วยสีกันสนิม

ชนิดของวัสดุเหล็ก

1. เหล็กหล่อ (Cast Iron)

ได้แก่ เหล็กดิบ มีหลายชนิดด้วยกัน เช่น เหล็กหล่อสีขาว สีเทา มีความแข็งแรงสูงมาก เพราะ แดงง่าย เหล็กหล่อที่ใช้งานทั่วไปมีคาร์บอนผสมอยู่ระหว่าง 2.5% - 4.0% ซึ่งหากมีคาร์บอนผสมอยู่มาก เหล็กก็จะเปราะและมีความเหนียวน้อยลง เพราะฉะนั้นเหล็กหล่อจึงไม่สามารถขึ้นรูปเย็นได้ แต่เมื่อนำไปหลอมเหลวแล้วจะไหลตัวได้ง่าย จึงสามารถหล่อเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ดี เมื่อเย็นตัวลงแล้วทำการบ่มจะสามารถตัดคดได้ เหล็กหล่อมีความต้านแรงดึงมากกว่าด้านแรงกด (Compressive strength) จึงเหมาะกับชิ้นงานที่รับแรงกด นอกจากนั้น คุณสมบัติของเหล็กหล่อยังเปลี่ยนแปลงได้ตามชนิดของโลหะที่นำมาผสม และนำไปผ่านกรรมวิธีทางความร้อนที่แตกต่างกัน เพื่อสร้างคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการใช้งาน

2. เหล็กอ่อน

เป็นเหล็กที่สามารถตีขึ้นรูปได้ง่าย

3. เหล็กกล้า

แบ่งออกเป็น 7 ชนิด ดังต่อไปนี้

a. เหล็กกล้าคาร์บอนธรรมดา (Plain Carbon Steel) สามารถแบ่งย่อยได้อีก 3 ประเภท คือ

ก. เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ ใช้ในการทำท่อ โครงสร้างถึง รถไฟ ตัวถังรถยนต์ สลักเกลียว วิธีการผลิตทำได้ทั้งรีดร้อนและเย็น ถ้าต้องการให้ผิวเหล็กทนต่อการสึกหรอก็ทำการชุบแข็ง

ข. เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง ใช้ในการทำเพลลา แกน เพลลาข้อเหวี่ยง ก้านสูบ และชิ้นส่วนเครื่องจักรกลที่ต้องการความต้านทานสูงกว่าเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ

ค. เหล็กกล้าคาร์บอนสูง ใช้มากเมื่อผลิตภัณฑ์ต้องมีความแข็งแรงและความต้านทานสูงพร้อมทนต่อการสึกหรอได้ดี ใช้ในการทำเครื่องมือต่างๆ เช่น ดอกสว่าน ดอกคว้านรู เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ที่มีความคม

b. เหล็กกล้าผสมต่ำความต้านทานแรงสูง (High - Strength, Low - Alloy Steel)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำไปใช้งานในลักษณะที่ผลิตออกมาโดยตรงเป็นส่วนมาก หรืออาจจะใช้กรรมวิธีความร้อนในการปรับปรุงคุณสมบัติทางกลขึ้นอีกก็ได้ เมื่อนำไปผ่านกรรมวิธีความร้อน เหล็กกล้าชนิดนี้ได้รับการปรับปรุงให้มีความต้านแรงดึง ความแข็ง ความเหนียวให้ดีขึ้น

c. เหล็กกล้าโครงสร้างผสมต่ำ (Low Alloy Structure Steel)

นำไปใช้งานทางด้านการขนส่งและการก่อสร้าง เหล็กกล้าชนิดนี้ไม่ได้ผ่านกระบวนการทางความร้อน ดังนั้น คุณสมบัติต่าง ๆ จึงขึ้นอยู่กับโลหะที่ผสมลงไปอย่างเหมาะสม กับปริมาณคาร์บอนที่มีอยู่

d. เหล็กกล้าหล่อ

มีส่วนประกอบทางเคมีคล้ายกับเหล็กกล้าเหนียว (Wrought Steel) แต่ว่าได้เพิ่มซิลิกอนและแมงกานีสมากกว่า และลดกำมะถันออกซิเจนและกำมะถันอื่น ๆ ในเนื้อเหล็ก เหล็กกล้าหล่อใช้ในการทำชิ้นส่วนที่มีรูปร่างซับซ้อน ซึ่งต้องการให้มีคุณสมบัติทางกลใกล้เคียงกับเหล็กกล้าเหนียว ด้วยราคาที่ถูกกว่าการผลิตด้วยวิธีอื่น นอกจากนั้นเหล็กกล้าหล่อยังมีคุณสมบัติทางกลใกล้เคียงกับเหล็กเหนียว และกรรมวิธีทางความร้อนยังช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางกลบางประการของเหล็กกล้าหล่อได้อีกด้วย

e. เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กกล้าไร้สนิมมีอยู่ 3 ชนิด คือ

ก. เหล็กกล้าไร้สนิมแบบออสเทนิติก (Austenitic) เป็นกลุ่มของโครเมียมนิเกิลอยู่ในอนุกรม 300 กลุ่มของโครเมียม-นิเกิล-แมงกานีส ประกอบด้วยชนิด 201 และ 202 โดยทั่วไปแล้ว มีความต้านทานการกัดกร่อนดีกว่าแบบมาร์เทนซิติก และเฟอร์ริติก เหล็กกล้าไร้สนิมทุกชนิดมีความคงทนต่อการตกสะเก็ด (Scaling) และมีความต้านแรงที่อุณหภูมิสูงดี ชนิด 302 เป็นชนิดที่มีการใช้งานทั่วไป และมักเรียกว่าเหล็กไร้สนิม 18-8 ซึ่งใช้มากในอุตสาหกรรมทางด้านอาหาร อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ เครื่องใช้ในครัวเรือน เป็นต้น เหล็กกล้าไร้สนิมมีความต้านทานต่อการกัดกร่อนได้ดี ขึ้นรูปได้ดี มีความเหนียวที่อุณหภูมิสูงและต่ำหาได้ง่าย ชนิดที่ใช้งานที่สุดคือ 304 316 316 และ 347 เหล็กกล้าไร้สนิมแบบออสเทนิกชุบแข็งไม่ได้ แต่จะแข็งขึ้นรูปเย็นแล้วตามด้วยการแอนนีสอย่างรวดเร็วจนหลังจากการขึ้นรูปเย็น เหล็กกล้าไร้สนิมแบบออสเทนิกตัดกลึงได้ยาก เพราะจะแข็งขึ้นรูปเย็น ดังนั้น จึงมีอัตราตัดกลึง 50% ของเหล็กกล้า B1112 ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบ อนุกรม 300 นี้ มีความเหนียวมาก แต่จะแข็งเมื่อขึ้นรูปเย็น จึงมีคุณสมบัติในการขึ้นรูปไม่ดี สามารถตีอัดขึ้นรูปได้และเชื่อมโดยวิธีการเชื่อมหลอมเหลว (Fusion Weld) ภายหลังการเชื่อมควรทำการแอนนีสด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

f. เหล็กเครื่องมือ

เนื่องจากส่วนผสมทางเคมีของเหล็กเครื่องมือทำให้เหล็กเครื่องมือชุบแข็งได้ด้วยกรรมวิธีทางความร้อน จึงมีคุณสมบัติพิเศษเหมาะกับการนำไปทำเป็นเครื่องมือตัด เครื่องมือเลื่อนแบบขึ้นรูป (Forming Die) ดอกสว่าน อุปกรณ์ตอกอัด (Punches) เป็นต้น

โดยทั่วไปแล้ว เหล็กเครื่องมือควรมีลักษณะที่น่าพึงพอใจดังต่อไปนี้ คือ

- ยังมีความแข็งแรงและความต้านทานสูง ในขณะที่อุณหภูมิจากการตัดกลึงสูงขึ้น
- สามารถรับแรงกระตุก และแรงกระแทกได้โดยไม่บิ่น หรือแตกหัก
- สามารถทนต่อการสึกหรอ และชุบแข็งเมื่อใช้งานอย่างต่อเนื่อง เพื่อไม่ทำให้ต้องลับเครื่องมือ หรือเปลี่ยนเครื่องมือบ่อยครั้ง

แต่ปรากฏว่าไม่มีวัสดุเครื่องมือชนิดใดที่คุณสมบัติที่มีลักษณะน่าพึงพอใจดังกล่าวทั้งหมด ดังนั้น จึงต้องมีการปรับปรุง คัดแปลงให้เกิดคุณสมบัติที่เหมาะสมกับความต้องการของชิ้นงาน เหล็กเครื่องมือ สามารถแบ่งประเภทโดยลักษณะจำเพาะตามระบบ AISI และ SAE รวมทั้งวิธีการชุบการใช้งาน คุณสมบัติพิเศษ และชนิดที่นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรม โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ 6 กลุ่ม แต่ละกลุ่มก็สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ได้อีก เหล็กที่ชุบแข็งด้วยน้ำที่ราคาถูกที่สุด และมีลักษณะที่เหมาะสมกับชิ้นงานส่วนมาก แต่มีข้อเสียคือ จะมีความแข็งแรงลดลงเมื่อมีอุณหภูมิสูงขึ้น และอาจบิดเบี้ยวเนื่องจากการชุบ ส่วนกลุ่มที่ชุบด้วยน้ำมันมีราคาแพงกว่า และไม่บิดเบี้ยวเนื่องจากการชุบ

g. เหล็กกล้าพิเศษ

นำมาใช้งานเมื่อต้องการวัสดุที่มีคุณสมบัติพิเศษที่บางครั้งจำเป็นต้องใช้งานที่อุณหภูมิสูงหรือต่ำ โดยไม่ต้องการความต้านทานแรงสูงมากนัก หรืออาจต้องการความต้านทานแรงดึงสูง

4. เหล็กคาร์บอนและเหล็กผสม

มีความแข็งแรงมากน้อยแล้วแต่ส่วนผสมในเนื้อเหล็ก เช่น

ผสมคาร์บอน - ทำให้แข็งแรง

ผสมนิกเกิล - ทำให้เหนียวแข็ง ทนความร้อน

ผสมโครเมียม - ช่วยป้องกันสนิม

ผสมแมงกานีส - ช่วยทำให้แข็งแรง ทนแรงกระแทก

ผสมสังกะสี - ช่วยให้แข็งในอุณหภูมิสูง

5. เหล็กแผ่น

เหล็กแผ่น จัดอยู่ในกลุ่มของโลหะแผ่น ซึ่งรีดออกมาเป็นแผ่นมีขนาดความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้ว เป็นโลหะแผ่นเคลือบ โดยใช้โลหะที่ต้องการเคลือบผิวเหล็ก เช่น เหล็กอาบสังกะสี หรือ เหล็กอาบดีบุก เพื่อป้องกันการกัดกร่อนจากสนิมเหล็ก

เหล็กอาบสังกะสี (Galvanized Steel) เป็นเหล็กแผ่นที่นำเอาสังกะสี ซึ่งทนต่อการกัดกร่อนได้ดีมาก มาเคลือบบนเหล็ก ช่วยให้เกิดความคงทนต่อการกัดกร่อน คุณภาพของสังกะสีที่เกาะอยู่ที่ผิวของเหล็กมีผลกับคุณสมบัติการตัด โคง โดยหากมีคุณภาพที่ดีก็จะสามารถตัด โคง ได้ง่าย โดยที่สังกะสีไม่กะเทาะร่อนออกมา

เหล็กอาบสังกะสี สามารถบัดกรีได้ง่ายแต่ถ้านำไปเชื่อมจะยุ่งยากมาก เนื่องจากสังกะสีเมื่อถูกเผาแล้วจะเกิดก๊าซและควัน การเผาไหม้ทำให้เชื่อมติดยากและยังเป็นการทำลายสังกะสีที่เคลือบด้วย

การตกแต่งผิวเหล็กที่อาบสังกะสี ด้วยการพ่นเคลือบก็สามารถทำได้ แต่ถ้าจะให้เกิดผลดีควรล้างด้วยน้ำกรดอ่อน ๆ ก่อนที่จะพ่นสีพื้น การล้างน้ำกรดจะทำให้สีสามารถเกาะติดผิวงานได้ง่าย เหล็กอาบสังกะสีที่นำมาพ่นสี จะนำไปใช้งานได้ในบรรยากาศที่มีการกัดกร่อน เช่น ใต้น้ำกรตที่มีความชื้นมาก ๆ การใช้งานในบรรยากาศปกติ จะมีอายุการใช้งานอย่างน้อย 5-10 ปี

ขนาดมาตรฐานของโลหะแผ่น

โลหะแผ่นมีขนาดต่างๆ กัน ขนาดมาตรฐานของอเมริกามีดังนี้ คือ 30 x 96 นิ้ว 36 x 96 นิ้ว 30 x 120 นิ้ว และ 36 x 120 นิ้ว ขนาดที่นิยมใช้มากที่สุดคือ 36 x 96 นิ้ว

ในประเทศไทย มีการใช้งานกันมากในขนาด 36 x 96 นิ้ว และขนาด 48 x 96 นิ้ว เรียกอีกอย่างว่าขนาด 3 x 8 ฟุต และ 4 x 8 ฟุต ตามลำดับ

ในกรณีที่ต้องการขนาดพิเศษ สามารถที่จะสั่งขนาดจากโรงงานที่ผลิตได้ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการวัด กำหนดเป็นตัวเลข (Gage) ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการวัด และอ่านค่าความหนาของโลหะได้อย่างละเอียดถูกต้อง ตัวเลขต่าง จะบอกความหนาเป็นทศนิยม หรือ เศษส่วนของนิ้ว

Gage ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการวัดค่าความหนาของโลหะแผ่นมีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. United State Standard Gage หรือ manufacturer's Gage ใช้สำหรับการวัดความหนาของโลหะแผ่นที่เป็นเหล็ก Ferrous Metal เช่น เหล็กดำ เหล็กอาบสังกะสี เป็นต้น

2. American Standard Wire Gage และ Brown And Charn Gage ใช้สำหรับวัดความหนาของโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (Non Ferrous metal) เช่น อลูมิเนียม ทองเหลือง ทองแดง ดีบุก สแตนเลส ฯลฯ

ความหนาของแผ่นโลหะที่จะใช้จะอยู่ระหว่าง 0.0070 นิ้ว (36 Gage) ถึง 0.1876 นิ้ว (7 Gage) ถ้า Number แสดงความหนาของโลหะเพิ่มขึ้น ความหนาของโลหะแผ่นก็จะลดน้อยลง เช่น โลหะแผ่นเบอร์ 16 ก็จะมีความหนามากกว่าเบอร์ 22 เป็นต้น รูปร่าง Gage สำหรับวัดความหนาของโลหะแผ่นจะเป็นแผ่นกลม ทำด้วยเหล็กแข็งอย่างดี มีเส้นผ่านศูนย์กลาง $3\frac{3}{4}$ นิ้ว และหนา $\frac{1}{8}$ นิ้ว ด้านหน้าของ Gage จะบอกความหนาเป็นตัวเลขจาก 0, 1, 2, 3, ... ถึง 36 เมื่อต้องการที่จะดูความหนาเป็นทศนิยม ก็สามารถดูได้จากด้านหลังตรงช่องเดียวกับตัวเลขของ Gage ด้านหน้า เช่น

ความหนาของโลหะแผ่นเบอร์ 16 จะหนาเท่ากับ 0.0624 หรือประมาณ $\frac{1}{16}$ นิ้ว

ความหนาของโลหะแผ่นเบอร์ 22 จะหนาเท่ากับ 0.0312 หรือประมาณ $\frac{1}{32}$ นิ้ว

ความหนาของโลหะแผ่นเบอร์ 28 จะหนาเท่ากับ 0.0156 หรือประมาณ $\frac{1}{64}$ นิ้ว

การใช้ Gage วัดความหนาของโลหะแผ่นไม่เคลือบผิว การอ่านค่าความหนาสามารถจะอ่านเป็นตัวเลขได้เลย โดยความหนาจะไม่ผิดพลาด แต่สำหรับโลหะที่มีการเคลือบผิวนั้น จะต้องอ่านตัวเลขของ Gage Number ลดลงมา 1 Gage เสมอ เช่น เมื่อวัดความหนาได้เท่ากับ Gage เบอร์ 24 ความหนาของจริงจะเท่ากับ Gage เบอร์ 23 เป็นต้น

ขนาดมาตรฐาน	เบอร์	ความหนา (mm)	น้ำหนัก/แผ่น (kg)
กว้าง 4 x ยาว 8	27	0.40	10.0
	26	0.45	10.5
	24	0.50	11.5
	24	0.55	13.0
	23	0.64	14.5
	22	0.70	16.5
	21	0.80	19.5
	20	0.90	20.5
	19	1.0	25.0
	18	1.2	28.5
	17	1.4	33.5
	19	1.6	37.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18	1.8	46.0
14	2.1	52.0
13	2.4	57.0
12	2.7	66.0
11	3.0	72.0
10	3.4	76.0

ตารางที่ 2.17 แสดงขนาดมาตรฐานเหล็กแผ่น

6. เหล็กท่อ (Steel Pipe)

เป็นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีรีดออกมาเป็นท่อ (Extrusion) ตามรูปร่างหน้าตัดที่ต้องการ เหล็กท่อที่ถูกสร้างให้มาใช้งานในด้านโครงสร้างใช้เหล็กกล้าในการผลิตตามมาตรฐานของอังกฤษ เหล็กท่อที่ใช้งานพิเศษอาจมีการผสมธาตุอื่นเข้าไป เช่น ผสมคาร์บอน เหล็กที่นำมาพิจารณาได้แก่

- ท่อเหล็กแป๊ป (Galvanized Standard Pipe 1387 – 1967) ท่อเหล็กชนิดนี้ทำจากเหล็กกล้าตามมาตรฐานของอังกฤษ 1387-1967 ที่มีความต้านทานต่อแรงดึง 33-47 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร และได้ตรวจสอบจากแรงอัดของเหลวโดยมีความต้านทาน 50 กก./ตารางเซนติเมตร หรือประมาณ 700 ปอนด์/ตารางนิ้ว ท่อเหล็กกล้าชนิดนี้มีทั้งชนิดชุบสังกะสี และไม่ชุบสังกะสี มีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ ½ - 6 นิ้ว ทั้งชนิดธรรมดาจนถึงชนิดหนาพิเศษ มีความยาวท่อนละ 6 เมตร

- ท่อเหล็กกล้าเฟอร์นิเจอร์ (Steel Furniture Pipe) ท่อเหล็กกล้าเฟอร์นิเจอร์ สำหรับใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์ และโครงสร้างทั่วไป มีทั้งชนิดกลมและเหลี่ยม ทำจากเหล็กรีดเย็นที่มีคุณภาพสูง ผิวท่อเรียบสวยงาม สามารถชุบโครเมียมได้อย่างดี และง่ายต่อการตัดโค้ง สามารถตัดโค้งได้ถึง 90 องศา โดยไม่ทำให้ผิวนอกแตกเสียหาย จึงเหมาะสำหรับงานเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งท่อชนิดนี้จะมีเส้นผ่านศูนย์กลาง ½ - 3 นิ้ว และความหนา 0.9 – 3.2 มม.

โลหะท่อที่ใช้ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่ได้แก่

1. ท่อโลหะกลม

เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก		ความหนา (T) (มม.)	น้ำหนัก (W) (กก./1 เมตร)	น้ำหนัก (W) (กก./ 6 เมตร)
นิ้ว	มม.			
3.6	9.5	0.9	0.18	1.1
26	12.7	0.9	0.27	1.6
		1.2	0.35	2.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก		ความหนา (T) (มม.)	น้ำหนัก (W) (กก./ 1 เมตร)	น้ำหนัก (W) (กก. / 6 เมตร)
นิ้ว	มม.			
58	15.9	0.9	0.35	2.1
		0.6	0.43	2.6
%	19.1	0.9	0.40	2.4
		1.2	0.53	3.2
		1.6	0.77	4.6
7.8	22.2	0.9	0.48	2.9
		1.2	0.63	3.8
		1.6	0.85	5.1
		2.0		
1	25.4	0.8	0.57	3.4
		1.2	0.72	4.3
		1.6	0.93	5.6
		2.0		
1.1%	28.6	1.2	0.82	4.9
		1.6	1.07	6.4
		2.0		
1%	31.8	1.2	0.88	5.3
		1.6	1.07	6.7
		2.0		8.8
1%	34.9	1.2	1.02	6.1
		1.6	1.34	8.0
		2.0	1.66	10.0
1%	38.1	1.2	1.08	6.5
		1.6	1.35	8.1
		2.0	1.68	10.0
1%	41.3	1.2	1.18	7.1
		1.6	1.43	8.6
		2.0	1.97	11.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก		ความหนา (T) (มม.)	น้ำหนัก (W) (กก./1 เมตร)	น้ำหนัก (W) (กก./ 6 เมตร)
นิ้ว	มม.			
1%	44.5	1.2	0.72	4.3
		1.6	0.93	5.6
		2.0	2.15	12.9
17%	47.6	1.2	1.35	8.1
		1.6	1.67	10.0
		2.0	2.23	13.4
2	50.8	1.2	1.80	10.8
		1.6	2.38	14.3
		2.0		

ตารางที่ 2.18 แสดงขนาด และน้ำหนักของท่อเหล็กกลมกลวง

2. ท่อโลหะเหล็ยม สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ
- ท่อรูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square Tubing)

ขนาด D x D มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
25 x 25	1.6	1.12	1.43
38 x 38	1.6	1.78	2.264
50 x 50	1.6	2.38	3.032
	2.3	3.34	4.252
60 x 60	1.6	2.88	3.672
	2.3	4.06	5.172
75 x 75	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
90 x 90	2.3	6.23	7.932
	3.2	8.51	10.847
100 x 100	2.3	6.95	8.852
	3.2	9.52	12.127
125 x 125	3.2	12.03	15.327

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	4.5	14.57	18.148
150 x 150	5.0	22.26	28.356
	6.0	26.40	33.633
175 x 175	6.0	26.18	33.356
	8.0	31.11	39.633
200 x 200	6.0	35.82	45.633
	8.0	46.94	59.793
250 x 250	6.0	45.24	57.633
	8.0	59.50	75.793

ตารางที่ 2.19 ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมจัตุรัส
-ที่รูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ขนาด D x D มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
25 x 25	1.6	1.75	2.232
	2.3	2.44	3.102
60 x 30	1.6	2.13	2.712
	2.3	2.98	3.792
75 x 45	2.3	4.06	5.172
	3.2	5.50	7.007
90 x 45	2.3	4.60	5.172
	3.2	6.25	7.967
100 x 50	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
125 x 40	2.3	5.69	7.242
	3.2	7.76	9.887
125 x 75	3.2	9.52	12.127
	4.0	11.73	14.948
150 x 80	4.5	15.20	19.369
	6.2	19.81	25.233

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

200 x 100	4.5	20.15	25.669
	6.0	26.40	33.633

ตารางที่ 2.20 แสดงขนาด และน้ำหนักของท่อเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า

3.ท่อโลหะรูปทรงพิเศษ เช่น ท่อหน้าตัดรูปเหลี่ยมปลายมน เป็นต้น

ข้อเปรียบเทียบของท่อโลหะกลมและเหลี่ยม

ท่อโลหะกลม

1. สามารถตัดโค้งงอได้อย่างสะดวกกว่าท่อสี่เหลี่ยม
2. สามารถต้านแรงกระแทกได้ดีกว่าท่อสี่เหลี่ยม เนื่องจากความโค้งของผิววงกลมจะกระจายแรงได้ดีกว่า
3. ผิวสัมผัสระหว่างจะดีกว่า ทำให้ความแข็งแรงทางโครงสร้างด้อยลงไปเล็กน้อย
4. การเจาะตำแหน่งต่าง ๆ บนท่อกลมนั้น จะทำให้แม่นยำได้ยาก และจะทำให้เสียประสิทธิภาพด้านความแข็งแรง
5. การเชื่อมตัดรอยต่อบริเวณหน้าตัดซึ่งทำมุมฉากกับท่อทำได้ยาก

ท่อโลหะเหลี่ยม

1. ไม่สามารถตัดโค้งงอได้สะดวก อาจทำให้เกิดรอยยับบนตามผิว
2. รับแรงกระแทกได้เพียงเล็กน้อย
3. ผิวสัมผัสระหว่างท่อจะมีมากกว่าท่อกลม ทำให้เกิดความแข็งแรงมากขึ้น
4. การเจาะตำแหน่งต่าง ๆ บนท่อเหลี่ยมจะสะดวก และทำได้แม่นยำกว่าท่อกลม ส่วนด้านที่เกี่ยวกับความแข็งแรงนั้น ยังไม่ค่อยมีผลเท่าไร
5. สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ เพราะลดโครงสร้างได้

การตัดโค้งงอท่อโลหะ

การตัดโค้งงอ คือการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของชิ้นงาน โดยที่ไม่เกิดเศษโลหะวัสดุทุกชิ้นยึดตัวได้ดี จะสามารถเปลี่ยนรูปร่างได้โดยการค้ำงอ ความยึดตัวสูงขึ้นไป ถ้าส่วนผสมคาร์บอนยิ่งน้อยลง เหล็กที่มีส่วนผสมคาร์บอนจะมีความยึดตัวน้อย

ท่อที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเกินกว่า 10 มม. ขึ้นไป ส่วนมากจะถูกสอดใส่ก่อนตัดท่อที่ทำขึ้นโดยการดึงยึดและถูกเผาให้อ่อนตัว ชนิดที่ทำด้วยเหล็ก ทองแดง ทองเหลือง ตลอดจนท่อที่ทำขึ้นด้วยโลหะผสมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางถึง 16 มม. เวลาตัดมักใช้ขดลวดสปริงสอดเพื่อป้องกันไม่ให้ท่อถูกบีบตรงรอยตัด ขดลวดสปริงที่ใช้พันด้วยลวดซึ่งหนา 10-41.5 มม. ขนาดของขดลวดต้องให้พอเหมาะกับขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อก่อนบรรจุขดลวดเข้าภายในท่อ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่เป็นการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องใช้น้ำมันจารบีทาที่ขดลวดก่อน หลังการตัดขดลวดสปริงจะถูกดึงออกโดยการหมุนไปตามทิศทางการขด

3. วัสดุอลูมิเนียม

ภายนอกเป็นสีขาวเงิน น้ำหนักเบา มีความหนาแน่น 2.7 กก./ตร.มม. (เบากว่าเหล็ก 3 เท่า) ทนแรงดึงได้ต่ำ ประมาณ 7-8 กก./ตร.มม. มีการยืดตัวได้สูง (20-35%) จึงสามารถนำไปตัดได้ แต่ไม่เหมาะกับการนำไปใช้ในลักษณะของชิ้นส่วนที่เป็นโครงสร้างรับแรง เพราะมีความแข็งแรงน้อยกว่าเหล็ก และต้องมีการป้องกันการขูดขีด และกระทบกระแทกเมื่อทำการขนส่ง

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบา โลหะผสมของอลูมิเนียมบางอย่างมีความแข็งแรง เช่น เหล็กเหนียวธรรมดา และมีคุณสมบัติในการตัดโค้ง บิดงอเป็นอย่างดี ถึงจะอยู่ในอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ทนต่อการกัดกร่อนจากสารเคมีต่างๆ ในสถานะปกติ นอกจากนี้อลูมิเนียมยังเป็นโลหะที่ไม่มีประกายไฟ และไม่เป็นสื่อแม่เหล็ก สามารถนำไปทำเป็นรูปร่างต่างๆ ได้มากมาย เช่น เป็นแผ่นเส้นฟรอยด์ โดยอาศัยกรรมวิธีต่าง ๆ คือ รีด ปั้น ดึง นอกจากนี้ยังสามารถที่จะทำการขึ้นรูปด้วยค้อน ความร้อนมีส่วนช่วยให้สามารถแต่งกลึงรูปร่างได้ง่าย แต่ต้องใช้ความเร็วในการกลึงที่เหมาะสมกับงาน

อลูมิเนียมสามารถตี เคาะ ดึง และอัดเป็นรูปร่างต่างๆ ได้ในสภาพเย็น เมื่อนำไปเผาไฟให้ร้อนแล้วทำให้เย็นโดยเร็ว จะทำให้อลูมิเนียมมีความแข็งแรงมากขึ้น ในอุณหภูมิประมาณ 350-400 องศาเซลเซียส อลูมิเนียมจะอ่อนตัวจนสามารถดึงเป็นรูปร่างต่างๆ ได้ และอลูมิเนียมสามารถทำการเผาให้อ่อนตัวได้หลายครั้งเพื่อทำการบิด ยึดเป็นรูปร่างต่างๆ

อลูมิเนียมบริสุทธิ์ หลอมละลายที่อุณหภูมิ 1220 องศาฟาเรนไฮด์

อลูมิเนียมผสม หลอมละลายที่ระหว่าง 900 – 1200 องศาฟาเรนไฮด์

อลูมิเนียมจัดเป็นโลหะสำคัญที่ได้รับการนำไปใช้งานมากที่สุดในกลุ่มโลหะที่มีน้ำหนักเบา (Light Metals)

คุณสมบัติของอลูมิเนียม ได้แก่

1. มีน้ำหนักเบา

ด้วยความถ่วงจำเพาะ 2.71 อลูมิเนียมหนัก 2.71 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งหนักเป็น 1 ใน 3 ของเหล็ก และทองแดงที่มีปริมาตรเท่ากัน ซึ่งมีผลดีในเรื่องของการขนย้ายและการขนส่ง ช่วยให้น้ำหนักบรรทุกทุกสามารถบรรทุกได้มากขึ้น

2. มีความแข็งแรง

ความแข็งแรงของอลูมิเนียมเปลี่ยนแปลงไปตามชนิดของส่วนผสมที่เจือปนอยู่ ที่นิยมใช้กันมากคือ ชนิด 6063 ภาวะประสงค์สามารถทนแรงดึงสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 15 กก./ตร.มม. บางชนิดทนแรงดึงสูงสุดได้ถึง 62 กก./ตร.มม.

3. ทนการกัดกร่อนของบรรยากาศได้เป็นอย่างดี

ความสามารถในความทนทานต่อการกัดกร่อนของอลูมิเนียมเกิดจากการเกิดฟิล์มบาง ๆ ของอลูมิเนียมออกไซด์เกาะติดแน่นอยู่ที่ผิว ซึ่งเกิดตามธรรมชาติ ทันทีที่โลหะอลูมิเนียมสัมผัสกับออกซิเจนในอากาศ ซึ่งจะสิ้นสุดการเกิดเมื่อฟิล์มมีความหนา 0.00005 มม. (กินเวลา 1 เดือน เมื่อถูกสารเคมีจนฟิล์มถูกทำลายไป ก็จะเกิดฟิล์มใหม่ขึ้นมาอีก

4. เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี

สารนำไฟฟ้าของอลูมิเนียมบริสุทธิ์เป็น 62% ของทองแดงบริสุทธิ์มาตรฐานสากล แต่เนื่องจากอลูมิเนียมมีน้ำหนักเบากว่ามาก จึงทำให้มีความสามารถในการนำไฟฟ้าได้เป็น 2 เท่า ของทองแดงที่มีน้ำหนักเท่ากัน

5. เป็นตัวนำความร้อนที่ดี

มีความสามารถในการนำความร้อนได้ดีกว่าเหล็ก 3 เท่า จึงเหมาะกับการนำไปใช้เป็นภาชนะหุงต้ม หรือเครื่องใช้ เครื่องครัวที่นำความร้อนต่างๆ

6. สามารถสะท้อนพลังงานแผ่รังสีได้ดี

สามารถสะท้อนพลังงานรังสีได้ดีตั้งแต่คลื่นสั้น (Ultraviolet) จนถึงคลื่นยาว (Infrared) รวมถึงสนามไฟฟ้าและคลื่นวิทยุต่างๆ จึงเหมาะในการนำไปใช้เป็นตัว Reflector ทำหลังคาสะท้อนรังสีความร้อน

7. ไม่ถูกเหนียวนำไปเป็นสนามแม่เหล็ก

ไม่มีคุณสมบัติของการเป็นแม่เหล็ก จึงเหมาะกับการนำไปใช้เป็นตัวป้องกันเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่อาจมีการรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

8. ไม่เกิดประกายไฟ

จึงเหมาะกับการนำไปใช้งานเกี่ยวกับวัตถุที่ไวไฟ เช่น ระเบิด ถังเก็บน้ำมัน

9. เกิดปฏิกิริยากับออกซิเจน

ในบางสภาวะเมื่อมีการรวมตัวของผลอลูมิเนียมกับออกซิเจนอย่างรวดเร็ว อาจทำให้เกิดการระเบิดขึ้น จึงสามารถนำไปใช้ในการทำวัตถุระเบิด เชื้อเพลิงจรวด

10. ง่ายต่อการประกอบขึ้นรูป

สามารถใช้เครื่องจักรต่าง ๆ ที่มีอยู่ในการใช้งานกับเหล็กมาใช้งานกับอลูมิเนียมได้

เพราะมีความแข็งแรงน้อยกว่าเหล็ก แต่ต้องปรับระดับเครื่องให้เหมาะสม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. สามารถนำไปชุบสีต่าง ๆ ตามต้องการได้

โดยทั่วไป จะนำไปใช้งานเลย ไม่นิยมการทำสี แต่หากต้องการก็สามารถทำได้โดยการชุบ ฟัน ซึ่งสีบางชนิดก็ช่วยในการป้องกันการสึกกร่อนของวัสดุ

12. ไม่เป็นพิษ

ปลอดภัย จึงสามารถนำไปใช้ในงานเครื่องอุปโภค บริโภคได้

13. มีค่า Young Modulus ต่ำ

มีค่าเป็น 1 ใน 3 ของเหล็ก ดังนั้นในการรับน้ำหนักบรรทุกที่เท่ากัน อลูมิเนียมที่มีรูปหน้าตัดเหมือนเหล็กจะหย่อนตัวมากกว่าถึง 3 เท่า ดังนั้นในการนำไปใช้งานต้องคำนึงถึงค่าการหย่อนตัวด้วยว่า มีผลก่อให้เกิดความเสียหายหรือไม่ แต่ด้วยค่า Young Modulus ที่ต่ำ ทำให้สามารถรับแรง Shock Load ได้ดี จึงเหมาะกับการนำมาทำราวถนน ราวสะพาน เป็นต้น

การรีดเส้นอลูมิเนียม

หลังการรีดเส้นอลูมิเนียมทำโดยการให้ความร้อนเพื่อให้อลูมิเนียมอ่อนตัวเหมือนพลาสติกเหนียว ที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส ซึ่งเมื่ออ่อนตัวแล้วจะง่ายต่อการอัดรีดขึ้นรูปต่าง ๆ การรีดเริ่มต้นโดยการนำอลูมิเนียมแท่งกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 นิ้ว ยาว 26 นิ้ว ไปเผาให้ร้อนในอุณหภูมิ 480 องศาเซลเซียส และป้อนอลูมิเนียมแท่งเข้าเครื่องรีดในลักษณะเดียวกับการป้อนลูกปืนใหญ่เข้ารางปืนก่อนการยิง หลังจากนั้นใช้เครื่องรีดระบบไฮดรอลิค อัดอลูมิเนียมผ่านแบบพิมพ์ออกมาเป็นเส้นรูปหน้าตัดตามแบบ เป็นเส้นยาว เมื่อทิ้งให้เย็นแล้ว นำไปยึดให้เป็นสายตรง ชีดออกตามความยาวที่กำหนด แล้วจึงนำไปอบที่อุณหภูมิ 185 องศาเซลเซียส ประมาณ 5 ชั่วโมงในเตาไฟฟ้า เพื่อให้ได้ความแข็งแรงตามต้องการ

ประโยชน์จากการรีดเส้น

1. สามารถผลิตรูปหน้าตัดได้มากมายหลายรูปแบบ
2. ความคลาดเคลื่อนของขนาดและรูปร่างของรูปแบบที่ผลิตขึ้นมีน้อยมาก
3. การผลิตรูปหน้าตัดใด ๆ ก็ตาม จะใช้วัตถุดิบเป็นอลูมิเนียมเส้นกลมอย่างเดียว
4. ค่าแม่พิมพ์ถูก
5. สามารถกำหนดความหนาบาง ที่แตกต่างกันได้ในรูปหน้าตัดเดียวกัน
6. รูปแบบที่ผลิตได้มีความราบและบางมาก

การกำหนดขนาดรูปหน้าตัดในการรีด

การกำหนดขนาด กำหนดโดยใช้ขนาดของวงกลมที่เล็กที่สุด ที่จะกำหนดขนาดรูปหน้าตัดที่ต้องการรีด จึงเรียกขนาดวงกลมนี้ว่า Circumscribing Circle Dewater (CCD)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหนาของรูปหน้าตัดที่ผลิตขึ้น โดยการรีดต้องไม่น้อยกว่า 2% ของรูปหน้าตัดนั้น เช่น รีดตัวที่มี CCD ขนาด 5 นิ้ว จะต้องได้ความหนา 2.54 มิลลิเมตร

ขนาดของ CCD ที่สามารถนำไปชุบผิวได้อย่างสวยงาม จะต้องมีความต่ำกว่า 6 นิ้วลงมา ถ้ามากกว่าจะมีปัญหาในการชุบผิว เนื่องจากการรีดจะใช้วัตถุบิดเส้นกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 นิ้ว เมื่อขนาดรูปหน้าตัดสูงกว่า 6 นิ้ว จะทำให้เนื้อโลหะรอบนอกสุดถูกออกซิไดซ์ แล้วมีโอกาสไหลเข้าไปในแม่พิมพ์ ซึ่งจะก่อให้เกิดเป็นรอยค่างเมื่อนำไปชุบผิว

การปรับปรุงคุณสมบัติทางกลของอลูมิเนียม

การปรับปรุงสมบัติทางกลของอลูมิเนียมที่มีส่วนผสมทางเคมีคงที่แล้วนั้น สามารถทำได้ 2 วิธี โดย

1. การขึ้นรูปแบบเย็น (Cold Working)

เป็นการใช้แรงทางกล เช่น รีด อัด ตี ฯลฯ ในขณะที่โลหะเย็นตัว มีผลทำให้ตำแหน่งของอะตอมโลหะบิดเบี้ยวจากตำแหน่งที่ควรจะเป็น จึงเกิดการสเตรน ผลทำให้โลหะมีความแข็งแรงมากขึ้น

2. กรรมวิธีทางความร้อน (Heat Treatment)

เป็นการใช้ความร้อนทำให้เนื้ออลูมิเนียมมีความแข็งแรงมากขึ้น

การแบ่งชนิดของอลูมิเนียม

การแบ่งจะทำได้โดยแบ่งตามชนิดของโลหะที่นำมาทำการผสม ซึ่งก่อให้เกิดคุณสมบัติที่แตกต่างกันได้โดยสามารถแบ่งออกเป็น

1. อลูมิเนียมบริสุทธิ์ มีกำลังวัสดุไม่มาก แต่มีความเหนียวสูง
2. ผสมทองแดง เพิ่มความแข็งแรง และคุณสมบัติการไหลตัวดีขึ้น
3. ผสมแมกนีเซียม นิยมใช้กับงานขึ้นรูป ไม่นิยมการหล่อ ทนต่อการผุกร่อนได้ดี
4. ผสมซิลิกอน ช่วยให้โลหะมีน้ำหนักเบา หล่อขึ้นส่วนที่มีความซับซ้อนได้คมชัด
5. ผสมแมงกานีส กำลังวัสดุจะสูงขึ้น แต่ถ้าผสมมากจะทำให้เปราะ
6. ผสมแมกนีเซียมและซิลิกอน สามารถขึ้นรูปได้ง่ายขึ้น
7. ผสมสังกะสี มีกำลังวัสดุสูงสุด แต่จะผุแตกง่ายกว่าชนิดอื่น ๆ

4. วัสดุสแตนเลส (Stainless Steel)

เป็นโลหะเปลือยประเภทเฟอร์ริสเมทัลลิก ซึ่งประกอบด้วยเหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย สแตนเลสมีมากมายหลายเกรดให้เลือกใช้ มีสีคล้ายสีเงิน มีลักษณะเป็นมันใช้ได้โดยไม่ต้องทำการเคลือบผิวหรือทาสี มีราคาสูงและด้านทานแรงดึงได้มากกว่าอลูมิเนียม 3 เท่า สามารถทำการเชื่อมได้ และตกแต่งผิวได้เรียบร้อย คุณสมบัติของสแตนเลสที่ขึ้นอยู่กับการค้าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โลหะที่ผสม ได้แก่ นิกเกิล ช่วยเพิ่มความแข็ง และเหนียว ป้องกันการกัดกร่อนได้ดี เพิ่มความยืดตัว ไม่มีนิกขาด ขณะคัดโค้ง

แมงกานีส เพิ่มความแข็งแรง และความเหนียว ทนต่อแรงดึงสูง

โครเมียม เพิ่มความทนทานต่อการกัด

สแตนเลสที่นำมาใช้งานทั่ว ๆ ไป ได้แก่

- แบบ 302 มีส่วนผสมคือ โครเมียมและนิกเกิล มีโครงสร้างเหมาะกับงานต่างๆ ทั่วไป สามารถทำการขึ้นรูปได้ง่าย ทำรูปร่างได้หลากหลาย ทนทานต่อการสึกกร่อน มักใช้ในงานสถาปัตยกรรมโครงสร้างภายนอกอาคารต่างๆ

- แบบ 301 สามารถใช้แทนแบบ 302 ได้ เนื่องจากมีคุณสมบัติใกล้เคียงกัน

- แบบ 304 เหมาะกับการใช้งานในลักษณะที่ต้องมีการต่อประกอบโดยการเชื่อมมาก

- แบบ 306 มีความต้านทานกับการกัดกร่อนได้ดีกว่าแบบ 302 หรือ 304

- แบบ 403 สามารถต้านทานการกัดกร่อนได้น้อยกว่า 302 เหมาะกับงานภายใน

สรุปสมบัติของสแตนเลส

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีความแข็งแรง ทนทาน	1. มีราคาแพง
2. ไม่เป็นสนิม	2. มีขั้นตอนในการผลิตยุ่งยาก
3. รับน้ำหนักได้ดี	

ตารางที่ 2.21 เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียของสแตนเลส

กรรมวิธีการผลิต ผลิตภัณฑ์โลหะ

กรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์โลหะ แบ่งเป็น

การตัด (CUTTING)

การขึ้นรูป (FASTENING)

การตกแต่งผิว (FINISLING)

การตัด (CUTTING)

เป็นการตัดโลหะออกเป็นชิ้นส่วนตามความต้องการ มีอยู่ 8 วิธี คือ

- การเลื่อย (SAWING) คือ การตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีฟันตามขอบ

- ตัด (SHEARING) คือ การตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีขอบแข็งและคมเลื่อนชิ้นงาน

- เจาะรู (DRILLING) คือ การตัดให้ทะลุเป็นรูปโดยใช้ดอกสว่าน

- การขัด (ABRADING) คือ การทำให้ส่วนที่ไม่ต้องการหลุดออกไปด้วยการใช้วัสดุที่แข็งกว่าขัด หรือถูออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตัดด้วยความร้อน (THERMATE CUTTING) คือ การตัดโดยใช้ความร้อนเป็นตัวหลอมโลหะให้ขาดออกจากกัน
- การไส (SHAPPING) คือ การเอาเครื่องจักรไปชุบชิ้นงานให้เรียบ
- การบด (MELLING) คือ การตัดโดยเครื่องที่มีลักษณะคล้ายใบมีด ใช้กับโลหะบาง ๆ
- การดิ่ง (TURNING) คือ การแยกส่วนที่ไม่ต้องการโดยการตัดโลหะในขณะที่ชิ้นงานหมุนอยู่บนเครื่องกลึง

การขึ้นรูป (FORMING)

เป็นการนำวัสดุไปเปลี่ยนรูปร่าง โดยไม่มีการเอาวัสดุมาเพิ่มเข้าหรือตัดออกไป การขึ้นรูปแบ่งออกเป็น 8 วิธี คือ

1. การหล่อ (CASTING) เป็นการหลอมที่เหลวลงในแบบปล่อยให้เย็นแล้วจึงแกะแบบออกมา เป็นการขึ้นรูปโดยใช้ความร้อนเข้าไปช่วย มีหลายชนิด คือ ออกมา เป็นการขึ้นรูปโดยใช้ความร้อนเข้าไปช่วย มีหลายชนิด คือ การหล่อแบบทราย (SAND CASTING) เป็นการเทโลหะที่หลอมละลายลงไปแบบทราย ซึ่งได้เอาแบบไม้ หรือแบบโลหะ แล้วทิ้งไว้ให้โลหะแข็งตัวในแบบแล้วเอาออก ปัจจุบันไม่นิยมใช้เหมือนแต่ก่อน ส่วนมากใช้ทำอุปกรณ์และเครื่องจักรต่างๆ เหล็กหล่อ (CAST IRON) ที่ได้จากการหล่อโดยวิธีนี้นิยมใช้ในการทำชิ้นส่วนเครื่องจักร เนื่องจากรับแรงได้ดี

การหล่อแบบโลหะ (PERMANENT MOULD CASTING) มีวิธีการเหมือนกับการหล่อแบบทรายแตกต่างกัน แบบหล่อทำด้วยโลหะ ใช้ได้เป็นการถาวร วิธีนี้ใช้กับสินค้าเครื่องใช้ภายในบ้าน และสินค้าสำหรับบริการ การหล่อแบบนี้เร็วกว่าแบบทราย และเหมาะที่จะใช้เมื่อจำนวนการผลิตไม่มากพอที่จะลงทุนทำแม่แบบเพื่อใช้หล่อโดยวิธี คายคาสตั้ง (DIE CASTING) วิธีนี้ทำโดยใช้แรงอัดทางกล MECHANICAL ทั้ง HYDRAULIC หรือ PNCUMATIC โลหะที่หลอมเหลวจะถูกอัดเข้าไปในแม่แบบที่ทำด้วยเหล็กกล้า วิธีนี้สามารถผลิตได้เป็นจำนวนมากและรวดเร็ว ได้ชิ้นส่วนที่มีขนาดถูกต้องและแน่นอน ทำให้ลดการตกแต่งภายหลังการหล่อลงไป หรือบางทีก็ไม่ต้องตกแต่งเลย วิธีนี้อาจใช้หล่องานที่ต้องการความละเอียดแม้ตัวอักษร เป็นวิธีหล่อสินค้าที่ใช้ภายในบ้านหรือสินค้านำระดับบริการ

สลัสต์โมลด์ (SLUSH MOULD CASTING) คล้ายกับการขึ้นรูปภาชนะ CERAMIC ค้วยน้ำ SLIP กล่าวคือ ทำโดยการเทหลอมเหลวลงในแบบ แล้วปล่อยให้โลหะที่ติดกับแบบเย็นจนแข็งตัวแล้วเทโลหะส่วนที่ยังเหลวอยู่ออก จะทำให้เหลือแต่เปลือกโลหะแข็ง วิธีนี้ทำเมื่อมีการผลิตจำนวนน้อย และใช้ทำชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การพับ (BENDING) เป็นการขึ้นรูปโดยการพับเพื่อต้องการให้งานขึ้นนั้นมีแรงดึงมากขึ้น โดยเป็นงานรูปกล่องหรือเส้นตรง

3. การใช้แรงอัด (FROGING) เป็นการขึ้นรูปโดยใช้แรงอัดบีบให้โลหะเป็นรูปตามต้องการ วิธีนี้ต้องใช้ DIE หลายตัวที่แข็งแรง บีบโลหะที่เผาให้ร้อนให้เป็นรูปตามแบบ

4. การใช้แรงดัน (PRESSING) เป็นการอัดโดยใช้แรงดัน มักใช้กับพวกเหล็กแผ่นโดยมีแบบ 2 ตัว อัดโลหะให้เป็นรูปตามต้องการ เช่น ถาด, งาน ฯลฯ วิธีนี้อาจเรียกว่า STAMPING ก็ได้ เหมาะกับผลิตภัณฑ์ประเภทใช้สอย ปัจจุบันมีเทคนิคที่ก้าวหน้าทำให้มีอิสระในการออกแบบรูปทรงต่าง ๆ ได้มาก

5. DRAWING เป็นการดึงโลหะจาก DIE โดยต้องให้ความร้อนแก่โลหะจนอ่อนตัวแล้วใส่ใน DIE แล้วดึงออกมาเป็นรูปแบบตายตัว

6. การรีด (EXTRUDING) เป็นการรีดโลหะที่หลอมเหลวฉีดเข้าไปในแบบ สามารถผลิตได้ครั้งละมาก ๆ

7. การรีด (ROLLING) มีวิธีการเหมือน CRETRUDING แต่ทำงานโดยใช้ลูกกลิ้งรีดแผ่นโลหะที่เผาให้ร้อน ๆ ให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ เช่น เหล็กฉาก, เหล็กกลม

8. การปั่นขึ้นรูป (SPINNING) กรรมวิธีคล้ายการกลึง ใช้กับงานขึ้นรูปทรงกลม แต่ต้องมีแม่พิมพ์ซึ่งไม่คุ้มกับการผลิต

การยึดวัสดุ (FASTENING)

กรรมวิธีในการยึดโลหะ 2 ชิ้น ให้ติดกันต้องทราบถึงคุณสมบัติของโลหะก่อนว่าเหมาะสมด้วยวิธีอย่างไร

1. การเชื่อม (WELDING) การเชื่อม หมายถึง กรรมวิธีที่ทำให้โลหะอย่างน้อย 2 ชิ้น หลอมละลายติดกันแน่น และประสานติดเป็นเนื้อเดียวกันตรงบริเวณรอยเชื่อม โดยปกติมักจะใช้แรงกดใช้ลวดเชื่อม ซึ่งอาจจะใช้อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือไม่ใช้ทั้ง 2 อย่างเลยก็ได้

การต่อโลหะโดยการเชื่อมนี้ยังแบ่งกรรมวิธีที่นิยมใช้มาก สำหรับโลหะแผ่นบางได้อีก 3 วิธี ซึ่งได้แก่

1.1 การเชื่อมก๊าซ (GAS WELDING)

1.2 การเชื่อมไฟฟ้า (ARC WELDING)

1.3 การเชื่อมแบบความต้านทาน (RESISTANCE WELDING)

การเชื่อมก๊าซ หมายถึง การเชื่อมประสานโลหะ 2 ชิ้นให้ติดกัน โดยอาศัยความร้อนที่ได้

จากการเผาไหม้ของก๊าซ 2 ชนิดผสมกัน ก๊าซที่ได้โดยทั่วไป คือ ออกซิเจน (OXYGEN) กับ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อะเซทิลีน (ACETYLENE) ความร้อนที่ใช้จะมีประมาณ 5,800 – 6,300 °F ซึ่งมากเพียงพอที่จะหลอมละลายโลหะทั้ง 2 ชั้น ให้ติดกันได้

การเชื่อมไฟฟ้า หมายถึง การเชื่อมประสานโลหะ 2 ชั้น ให้ติดกันโดยอาศัยความร้อนจากการอาร์ค (ARC) ของขั้วไฟฟ้า 2 ขั้ว ความร้อนจะมีประมาณ 10,000 °F

การเชื่อมแบบความต้านทาน หมายถึง การเชื่อมโดยอาศัยความต้องการกระแสไฟฟ้าของโลหะแผ่นเป็นตัวนำให้เกิดความร้อนขึ้นในขณะที่มีกระแสไหลผ่าน ณ บริเวณจุดนั้น การเชื่อมโดยวิธีนี้ยังจะต้องอาศัยแรงกดเข้าช่วยในขณะที่โลหะกำลังหลอมละลายด้วย และในขณะที่โลหะเย็นตัวลงก็จะทำให้โลหะยึดติดกัน

การเชื่อมแบบความต้านทานนี้ ยังแบ่งกระบวนการเชื่อมออกไปได้อีกหลายกระบวนการ เช่น SPOT WELDING, SEAM WELDING, PROJECTION WELDING, FLASH WELDING เป็นต้น

2. **การย้ำหมุด (RIVETING)** การย้ำหมุดเป็นกระบวนการต่อแผ่นโลหะแบบถาวรที่สำคัญอีกวิธีหนึ่ง ตะเข็บย้ำหมุดจะใช้กับแผ่นงานที่ต้องการความแข็งแรง และไม่ต้องการให้มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายในของแผ่นโลหะที่นำมาต่อกัน

การย้ำหมุดสามารถจะกระทำได้ 2 วิธี คือ การใช้มือ และการใช้เครื่องจักร การใช้มือจะใช้กับแผ่นงานที่มีขนาดบางหรือเล็ก โดยใช้ค้อนย้ำหมุด (Riveting hammer) กับชุดย้ำหมุด (Rivet set) หรือใช้ย้ำด้วยปืนย้ำหมุด (Pneumatic riveting gun) และ DIE (set) สำหรับงานที่มีความหนาต้องใช้เครื่องจักรเข้าช่วยในการย้ำโดยการกดอัด (Squeezes) ลงบนตัวหมุดย้ำ

ตัวหมุดย้ำ

ทำจากโลหะอ่อนเหนียว เช่น เหล็กดำ ทองเหลือง ทองแดง และอลูมิเนียม เป็นต้น เพื่อให้ขึ้นรูปได้ง่ายด้วยเครื่องมือและเครื่องจักร โดยไม่มีการฉีกขาดหรือแตกร้าว หมุดย้ำบางชนิดจะเคลือบผิว หรือผสมด้วยดีบุกจะช่วยให้ทนต่อการกัดกร่อนและสามารถทำบัดกรีได้ง่ายขึ้น

3. **THREASING** คล้ายวิธี RIVET แต่แทนที่จะใช้ PIN กลับใช้น็อตและแหวนแทน จึงเป็นแบบกึ่งถาวร เพราะถอดออกได้ ก่อนจะทำงานต้องเจาะรูที่ชิ้นงานก่อนเหมือนแบบแรก

4. **SEAMING** เป็นการพับตะเข็บ เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้ของมันยึดอยู่ด้วยกัน บางครั้งใช้เชื่อมทับรอยตะเข็บอีกทีหนึ่งเพื่อให้แข็งแรงขึ้น

5. **CEMENTING** เป็นการเชื่อมโดยวัสดุทางเคมี (CHUNICAL ADHESIVE) เข้าช่วย คล้ายกับงานไม้ที่ใช้กาวยาง แต่งานพวกนี้ต้องใช้แรงจับสูงเป็นพิเศษ ตัวอย่างเช่น EPOXY ซึ่งใช้กับโลหะแผ่น

6. **SOLDERING** เป็นการเชื่อมอย่างถาวรจากวิธี **WELDING** โดยที่ใส่โลหะอื่นเข้าไปขณะที่เชื่อม เรียกโดยทั่วไปว่า บัดกรี

7. **FASTENING** เป็นกรยึดแผ่นโลหะแบบกึ่งถาวร ที่สามารถจะถอดประกอบเข้าด้วยกันได้ตามความจำเป็น อุปกรณ์สำคัญที่ใช้ในการยึดแผ่นโลหะดังกล่าว สำหรับงานโลหะแผ่นจะใช้ตัวยึด **FASTENING 2** แบบ คือ **Sheet Metal Screw** และ **Thread Metal Screw**

Sheet Metal Screw

ซึ่งในบางครั้งจะเรียกว่า เกลียวปล่อย เป็นสกรูที่มีความแข็งแรงมากสามารถจะตัดเกลียวบนแผ่นโลหะได้ด้วยเกลียวของมันเอง โดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือตัดเกลียวใน **TAP** เข้าช่วยแต่อย่างใด

การใช้งานโดยทั่วไป จะใช้ยึดแผ่นวัสดุอ่อน เช่น เหล็กหล่อ แผ่นเหล็กอาบสังกะสี อลูมิเนียม พลาสติก เป็นต้น ที่ต้องการถอดประกอบเข้าออกอยู่บ่อย ๆ

รูปร่างหัวของ **Sheet Metal Screw** จะมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน เช่น **Round, Fat, Pan** หรือ ** เป็นต้น สำหรับเกลียวที่อยู่บนลำตัวและส่วนปลายของเกลียวจะแบ่งได้เป็น 3 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

- ชนิด **A** จะมีปลายของเกลียวแหลมคม (**SHARP POINT**) เหมาะสำหรับแผ่นโลหะที่มีความหนาไม่เกินเบอร์ 18

- ชนิด **B** ส่วนประกอบของเกลียวจะถูกตัดตรง (**BLUNT FLAT POINT**) เหมาะสำหรับใช้ยึดแผ่นโลหะที่มีความหนามากกว่าชนิด **A**

- ชนิดพิเศษ (**SPECIAL TYPE**) เหมาะสำหรับโลหะที่มีความหนามากกว่าชนิด **A** การใช้งานของสกรูชนิดพิเศษนี้ จะใช้กับวัสดุอ่อน เช่น เหล็กอ่อน อลูมิเนียม พลาสติก เป็นต้น

การใช้งานของ **Sheet Metal Screw** โดยทั่วไปจะต้องใช้ประกอบกับไขควงแบบปลายแบน (**FLAT**) หรือปลายสี่แฉก (**PHLIP**) ตามชนิดร่องบนหัวสกรู แต่ในบางครั้งจะต้องใช้ค้อนหรือประแจเข้าช่วยด้วยเหมือนกัน

สำหรับความยาวของ **Sheet Metal Screw** จะต้องขนาดความยาวตั้งแต่ ๗-2 นิ้ว ส่วนขนาดความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางจะบอกเป็น **Number** จาก **No. 2-14**

การเลือกใช้ขนาดของ **Sheet metal Screw** จะต้องขนาดให้พอเหมาะกับขนาดความหนาของโลหะ ความยาว และต้องคำนึงถึงความแข็งแรงด้วย เมื่อได้ขนาดตามต้องการแล้ว การเจาะรูจะต้องใช้ขนาดความโตของดอกสว่านเท่ากับ ความโตของโคนเกลียว (**Root Diameter**) ของสกรูด้วย ทำการเจาะแผ่นวัสดุ แล้วจึงนำสกรูใส่ลงในที่เจาะไว้แล้ว ใช้ประแจ หรือไขควงขันจนสุดเกลียว

Dread metal Screw

ใช้ยึดส่วนประกอบต่าง ๆ ของงานโลหะให้ติดกัน ชิ้นส่วนต่าง ๆ จะยึดติดกันได้โดย ชนิดของตัวยึดที่ต่างกันออกไป เช่น BOLTS, NUT, SCREW ถึงแม้จะมีตัวยึดอยู่หลายแบบ หลายขนาด และหลายชนิดก็ตาม ส่วนมากจะแบ่งลักษณะเป็นเกลียวต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. **Machine bolt** จะมีขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางตั้ง ?-4 นิ้ว และมีความยาวตั้งแต่ ๘ - 30 นิ้ว ลักษณะหัวของ machine bolts นี้ จะเป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือหกเหลี่ยมก็ได้ เกลียวรอบตัว จะมีทั้งเกลียวหยาบและละเอียด (national coarse and national fine) แต่ความยาวของเกลียวจะมี ประมาณ $2D + ๗$ นิ้ว ดังแสดงในรูป 2.6.5 และหัว nut ที่ใช้ประกอบกับ bolt นี้ จะมีทั้งชนิด หัวสี่เหลี่ยมและหกเหลี่ยม เช่นเดียวกัน

2. **Machine screw** ทำมาจากเหล็กหรือทองเหลือง ส่วนหัวจะมีอยู่หลายแบบ เช่น กลม, เรียบ, Oval, Fillister, Bunding, Truss หรือหกเหลี่ยม แต่ละชนิดของหัวจะมีร่องตรงแฉก หรือ สี่เหลี่ยม เพื่อให้ขันเกลียวได้สะดวก ชนิดของเกลียวจะมีทั้งหยาบและละเอียด ขนาดความโตของ เส้นผ่าศูนย์กลางจะต่ำกว่า ๗ นิ้ว ขนาดความโตนี้จะบอกเป็น Diameter gage no. 6 และมี 32 เกลียว/นิ้ว สำหรับความยาวจะมีตั้งแต่ $1/8 - 3$ นิ้ว

สำหรับการทำงานโดยมากจะทำการ Tap เกลียวด้านหนึ่งบนแผ่นโลหะแทน Nut แต่ถ้าใช้กับ Nut จะต้องใช้ประกอบกับ machine nut หกเหลี่ยม หรือ สี่เหลี่ยมก็ได้ นอกจากนี้ machine screw ยังมีหัวแบบต่างๆ อีกเป็นจำนวนมาก

3. **Cap screw** มีรูปร่างคล้ายกับ machine screw มาก แต่เกลียวจะมีความละเอียดสูงกว่า ความโตเส้นผ่าศูนย์กลางจะมีตั้งแต่ $๗ - 4 \frac{1}{4}$ และมีความยาวตั้งแต่ ๘-6 นิ้ว ความยาวของ เกลียวสกรูประมาณ 20 - ๗ นิ้ว คล้ายกับ machine bolts ลักษณะหัวของ cap screw จะเป็นรูป หกเหลี่ยม กลม ร่อง เป็นต้น

4. **Set screw** จะมีลักษณะทั้งที่มีหัวและไม่มีหัว หัวของ set screw ถ้าเป็นชนิดที่มีหัวก็ จะเป็นหัวแบบสี่เหลี่ยม แต่ถ้าเป็นแบบที่ไม่มีหัว ด้านที่เป็นหัวก็จะมีร่องหกเหลี่ยมหรือร่องตรง กลางไว้สำหรับใช้ประแจแอลหรือไขควงขัน ส่วนปลายจะเป็นรูปร่างลักษณะต่างกัน เช่น ปลาย แหลม ปลายมน เป็นต้น การใช้งานจะใช้สำหรับขันยึดชิ้นงานสองชิ้น โดยชิ้นงานหนึ่งเป็นรูปร่าง เช่น การยึดระหว่าง เพลา กับ pulley เป็นต้น

5. **Stud** ลักษณะความยาวของ stud จะสั้นมีเกลียวทั้งที่หัวและปลาย (ส่วนตรงกลางจะ ไม่มีเกลียว) ตามปกติจะใช้ยึดกับแผ่นงานแผ่นหนึ่งซึ่ง tap ไว้แล้ว และอีกด้านหนึ่งจะช่วยขันยึด

6. **Thumb screw** เป็นสกรูที่ใช้งานบ่อยอีกชนิดหนึ่ง การใช้งานจะเหมือนกับ set screw เหมาะสำหรับงานที่ต้องขันเข้าและคลายออกอยู่บ่อย ๆ ปลายของเกลียวจะคล้ายกับ set screw ส่วนหัวจะแบน

7. **Nut** มีหลายชนิดที่ใช้กับ machine screw, bolt และ stud ลักษณะโดยทั่วไปของ nut จะมีหัวเป็นหกเหลี่ยม นอกจากนี้ยังมี nut อีกหลายชนิดที่เหมาะสมกับงานในลักษณะต่างๆ กัน เช่น nut หัวหกเหลี่ยม จะใช้กับงานทั่วไป wing nut จะใช้สำหรับงานที่ต้องไขให้แน่นหรือคลายออกอยู่เสมอ, jam nut ใช้เหมือนกับ nut แบบธรรมดา

8. **การใช้กาว หรือยาง adhesive epoxy resin กาว หรือยาง epoxy** นี้เกิดจากการคิดค้นทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ของการประดิษฐ์และผสมสารพลาสติกในปี ค.ศ. 1940 และหลังจากนั้นได้มีการนำเอาสารนี้มาใช้อย่างแพร่หลายในงานอุตสาหกรรมและงานทั่วไปโดยใช้ยี่สิบตัวทำให้ติดกัน เช่น ไม้ โลหะ ยาง แก้ว พลาสติก และอื่น ๆ นอกจากนี้ยังใช้เครื่องมือต่างๆ งานหล่ออัดตามแบบ อัดเป็นแผ่น ตลอดจนการเคลือบผิววัสดุด้วย epoxy เป็นสาร thermosetting ที่เปลี่ยนสถานะของเหลวหนืดไปเป็นผลึกของแข็งและเหนียว โดยใช้ตัวเร่งหรือตัวทำแข็ง

การตกแต่งผิวโลหะ
เนื่องจากเหล็กโดยปกติจะเป็นสนิมได้ง่าย และไม่ทนต่อการกัดกร่อนในอากาศปกติ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดการเสียหายต่อเหล็ก ประกอบกับเพื่อความสวยงาม กรรมวิธีที่ใช้ในระบบอุตสาหกรรมทั่วไป ได้แก่

- การชุบด้วยไฟฟ้า
- การพ่นหรือทาสี
- การเคลือบด้วยความร้อน
- การอบชุบพลาสติก
- กรรมวิธีตกแต่งนั้น จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับสภาพของการใช้งาน โดยมากแล้วในงานเฟอร์นิเจอร์ มักจะใช้วิธีการพ่นสี (ACRILIC LACQUER SPRAY) และการอบเคลือบด้วยสีผงวิธีหลังนี้นับว่าให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่า ทนต่อการใช้งาน ทนต่อการกระแทก ทนต่อการขีดข่วนไม่แตกกร่อน แต่ราคาค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง

การตกแต่งผิวงานผลิตภัณฑ์โลหะ

- การตกแต่งผิวงานโลหะทั้งหมดสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 3 กลุ่ม คือ
- การเพิ่มวัสดุบนผิวหน้าชิ้นงาน เช่น การชุบไฟฟ้า เป็นต้น
- การขจัดวัสดุออกจากผิวหน้าชิ้นงาน เช่น การชุบไฟฟ้า เป็นต้น
- การทำให้ผิวหน้าชิ้นงานมีความแข็งแรงขึ้น เช่น การอบชุบ การฝังผิวด้วยเม็ดทราย เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของการตกแต่งผิวงาน

การตกแต่งผิวงาน โลหะนั้นมีอยู่หลายวิธี เพื่อที่จะทำให้งานออกมาได้ตามเป้าหมายที่ต้องการ เช่น การเคลือบสังกะสี การพ่นสี เพื่อป้องกันการกัดกร่อน สำหรับงานที่ทำจากทองแดง หรือ ทองเหลือง มีการพ่นเคลือบแลคเกอร์หลังจากการขัดเงาแล้ว เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดออกไซด์ เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังมีการพ่นสีหรือวิธีการอื่นอีกมากมาย เพื่อให้เกิดความสวยงาม อย่างไรก็ตาม การตกแต่งผิวควรที่จะสามารถทำได้ง่าย รวดเร็ว และราคาไม่แพงจนเกินไปนัก

การตกแต่งผิวงานสามารถแยกได้ ดังนี้

การเพิ่มวัสดุบนผิวหน้างาน เช่น การใช้สี การเคลือบแก้ว และการใช้แลคเกอร์เพื่อที่จะปรับปรุงให้ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามเป็นจุดสนใจหรืออาจมีวัตถุประสงค์ของการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ภายนอก การเพิ่มวัสดุบนผิวหน้างาน เพื่อป้องกันการกัดกร่อน

การเคลือบด้วยวัสดุอื่นๆ โดยการจุ่มหรือการพ่น เช่น การเคลือบสังกะสี การพ่นพลาสติก เพื่อปรับปรุงผิวงานให้สวยงามและทนทานต่อการกัดกร่อน

วัสดุกระจก

ในการผลิตกระจก ต้องใช้ความร้อนสูงมากเพื่อหลอมวัสดุจนเกิดการผสมอีกชนิดของซิลิกอนของด่างบางชนิด และโลหะจนเหลวใส ไม่ตกผลึก กระจกจำแนกออกได้หลายชนิดเมื่อพิจารณาถึงส่วนผสมทางเคมีจะสามารถแยกได้เป็น

1. กระจกซิลิกาหลอมตัวหรือควอทซ์หลอมตัว ได้จากอีกชนิดของซิลิกอนหลอมละลายแผ่นใส มีคุณสมบัติทางการทนทานความร้อนได้สูง ทนปฏิกิริยาทางเคมีได้ดีมาก
2. กระจกบอโรซิลิเกต คล้ายกระจกซิลิกา แต่มีอีกชนิดอย่างอื่นผสมอีกประมาณ 20% บางชนิดผสมกรวดกรวด ซึ่งช่วยให้จุดหลอมเหลวต่ำลง ทำให้ทำงานได้ง่าย ราคาถูกกว่า คุณสมบัติที่ดีคือ ทนการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิฉับพลันทันที ใช้เป็นเครื่องอบความร้อนในเตาหุงต้มได้
3. กระจกตะกั่ว ส่วนผสมมีไวเดียมอีกได้ ซิลิกอนอีกไวด์ และมีอีกชนิดของตะกั่วอยู่ถึง 92% ชนิดมีตะกั่วมากใช้กับรังสีเอกซ์ ทำหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ หลอดทีวีผิวเนื้ออ่อนนุ่มเป็นรอยได้ง่าย
4. กระจกไลน์ มีโซดา และซิลิกาเป็นส่วนผสม เป็นชนิดที่ผลิตมากที่สุด มีราคาปานกลาง ผลิตเป็นน้ำกระจกหล่อตามแม่พิมพ์ มีความแข็งมากกว่ากระจกตะกั่ว ทนอุณหภูมิการเปลี่ยนแปลงได้ดี ทนกระแสไฟอ่อนๆ ได้ มีทั้งชนิดใส ด้าน ฝ้า และสี
5. กระจกชนิดพิเศษ ได้แก่ พวกมีคุณสมบัติพิเศษ เช่น พวกทนกระแสไฟได้ หรือแสงที่มีความยาวคลื่นบางชนิดเท่านั้นจึงจะผ่านได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระจกแบ่งตามวิธีการผลิต สามารถแบ่งได้เป็น

1. กระจกผืน (SHEET GLASS) ใช้ทราย โซดา และหินปูน บดผสมกันแล้วเอาเข้าเตาหลอม ผลิตโดยบีบรีดออกจากแม่แบบเป็นแผ่น เป็นผืนดิ่งลงในถังหลอมละลายและเย็นตัวลง ตอนเลื่อนตัวลงในถัง ตัดเป็นขนาดตามต้องการ บางชนิดใช้เทหล่อก็มี

2. กระจกหน้าต่าง การผลิตเหมือนกระจกผืน มีการเพิ่มความร้อนทีละน้อย ๆ ให้เนื้อวัสดุหลอมอ่อนตัวให้สูงกว่าจุดคริสตัลไลเซชัน แล้วปล่อยให้เย็นลงอย่างช้า ๆ ซึ่งจะลดแรงที่เกิดขึ้นในแผ่นผืนกระจกลง ขนาดโตที่สุดมีถึง 76" / 120"

3. กระจกผืนชนิดเพิ่มลดความร้อน ได้จากการเอากระจกหน้าต่างมาเพิ่ม - ลดความร้อน (HEAT TREAT) เพื่อแผ่แรงเค้นภายใน บางอย่างเรียกว่า กระจกผืนสีก รับแรงดึงได้มากขึ้นกว่ากระจกหน้าต่างอีก 2-5 เท่า ทำการเจาะตัดได้ก่อนการเพิ่ม - ลดความร้อน โดยเพิ่มความร้อนจนถึงอุณหภูมิ 1150 องศาฟาเรนไฮต์ แล้วลดลงโดยการใช้กระแสลมเป่าโดยตรง กระจกชนิดนี้รับแรงดึงได้มากขึ้น 2-4 เท่า และทนการแตกร้าวได้ดี

4. กระจกชนิดแผ่นหนา เหมือนกระจกหน้าต่าง นอกจากได้ทำการขัดผิวด้วยเครื่องมือวิธีการผลิตก็เหมือนกัน ใช้เครื่องมือกลึงทับ และขัดจี้อีกทีจนผิวเรียบ ถ้าไม่ขัดซ้ำมักจะเป็นลอนคลื่นเล็กน้อย มีความหนาตั้งแต่ 3/16" - 11" กระจกชนิดนี้เมื่อเพิ่ม - ลดความร้อนแล้ว จะรับแรงกระทบได้มากกว่าชนิดธรรมดา 5-7 เท่า และทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิจับปล้นได้มากขึ้นถึง 3 เท่า การเจาะ การตัด ต้องทำก่อนการเพิ่ม - ลด ความร้อนขนาดพื้นที่ 5 ตารางเมตร ควรใช้หนา ๘" พื้นที่ 10 ตารางเมตร ควรใช้หนา 3/8" และถ้าขนาดโตกว่านี้ ควรใช้หนา ๘" จึงจะแข็งแรงพอ

5. กระจกชนิดพิเศษ ผลิตใช้ต่าง ๆ กัน เป็นกระจกเคลือบ กระจกสีซึ่งมีทั้งชนิดโปร่งแสง โปร่งใส และฝ้า กระจกผิวขรุขระ กระจกแต่งผิวโดยใช้น้ำยาเคมีพวกกรดเท กระจกผิวเกล็ด (CHIPPED) ซึ่งทำโดยใช้ทาวเวอร์ร้อน ทาน้ำมัน ซึ่งจะดึงเกาะให้เกิดเกล็ดเล็ก ๆ เมื่อแห้ง นอกจากนี้มีกระจกลดแสง กระจกดูดความร้อน กระจกตัดแสงอุลตราไวโอเลต กระจกขาวใส กระจกตัวนำไฟฟ้า กระจกไวภาพ กระจกทนความร้อน ดังนี้ เป็นต้น

6. กระจกตามแม่แบบ อาจมีวิธีการผลิตกระจกออกมาอีกหลาย ๆ วิธี เช่น เพิ่มวิธีเทลงแม่พิมพ์ (PRESSING) ใช้ทำอิฐกระจกโดยตรง โดยเทลงแม่พิมพ์จุ่มลงในเนื้อแก้ว สำหรับทำเครื่องใช้ เครื่องมือ อาจทำการเป่าด้วยเครื่องมือ หรือใช้เป่าเพื่อทำขวด ทำรูปพิเศษ ทำเครื่องใช้ อาจทำการหมุนรอบแกน (DROWING) ให้เนื้อเกาะอยู่สำหรับทำท่อ หลอดทำใยแก้ว ทำวัสดุฉนวน

7. กระจกโครงสร้าง มีมากชนิดด้วยกัน เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. แท่งกันกระຈก โดยหลอมติดกระຈก (GLASS BLOCK) 2 ซีกเข้าด้วยกัน ที่มีใน ตลาดที่หลากหลายชนิด ผิวหน้า สี หรือการเคลือบผิวต่างๆ กันใช้บุผนัง กัน หรือใช้ตกแต่ง มีความแข็งแรงพอและแสงลอดเข้าไปได้

ข. กระຈกโพรง การผลิตใช้บังคับให้ก๊าซเข้าอยู่ในเนื้อที่ระหว่างหลอม เกิดเป็นช่อง อากาศโปร่งอยู่ภายในเนื้อ แต่แผ่นยังแข็งตัวเป็นผืนกลวงอยู่ภายในบ้าง แข็งแรงดี ไม่ติดไฟ ใช้ เป็นฉนวนดีมาก

ค. แบบหล่อตกแต่งลวดลาย (CAST ORNAMENT PANELS) ใช้เป่าทรายผิวมันให้ เกิดลักษณะใหม่ ทำการขัด หรือผสมโลหะอื่นบ้าง มีมากมายต่างๆ ชนิด

8. กระຈกหลายชั้นซ้อน (MULTIPLE GLAZING GLASS) บางครั้งมีความจำเป็นต้อง ใช้กระຈกที่ต้องซ้อนกันมากขึ้น สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

ก. ชนิดธรรมดา ประกอบด้วยผืนกระຈกตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป และมีแผ่นโลหะแบ่งกัน ระหว่างผืนไม่ให้ชนแนบกัน มันไล่อากาศออกจากช่องว่างระหว่างแผ่นให้หมด เพื่อกันการกลั่น ตัวเป็นหยดน้ำ (CONDENSATION) ยังมีหลายชั้น หรือยังมีช่องว่างระหว่างแผ่นมาก ก็ยิ่งกัน ความร้อนดีมาก บางชนิดใช้กระຈกพวกทนแสงและทนความร้อนประกอบกัน ความหนา มาตรฐาน ๘” - ๘”

ข. กระຈกซ้อนติด (LAMINATED GLASS) ทำซ้อนกัน ติดกัน มีผืนพลาสติกหรือ ไวนิลซ้อนอยู่ตรงกลาง ชนิดนี้ไม่แตกจากกัน เช่น กระຈกหน้าต่าง กระຈกใช้ตามโรงพยาบาล ชนิดปลอดภัย หนา 3/32” - ๘” และนอกจากนี้คือ

ชนิดดูดความร้อน (SAFETY PLATE HEAT - ABSORBENT LAMINATED GLASS)

ชนิดทนลูกปืน (BULLET RESISTING LAMINATED GLASS)

ชนิดมีสี (TINTED LAMINATED GLASS)

ค. กระຈกนิรภัย (TEMPERED GLASS) ผลิตขึ้น โดยการนำกระຈกที่ได้รับการ คัดเลือกแล้วอบด้วยความร้อนสูงจนกระຈกอ่อนตัวเกือบจะหลอมเหลว ซึ่งจะทำให้โครงสร้างของ โมเลกุลในกระຈกเปลี่ยนแปลง จากนั้นจึงนำมาเป่าด้วยลมเย็นให้ผิวหน้าของกระຈกเย็นลงอย่าง รวดเร็วภายใต้การควบคุมความดันด้วยอากาศจนกระบวนการดังกล่าว จะทำให้กระຈกมี คุณสมบัติบางประการเปลี่ยนแปลงและแตกต่างจากกระຈกธรรมดาทั่วไป

คุณสมบัติ

กระຈกนิรภัย (Tempered) สามารถรับแรงกดได้มากกว่า 3-5 เท่า แรงกระแทกและ แรงสั่นสะเทือนมากกว่า 5-10 เท่า ของกระຈกธรรมดา ทนความร้อนได้สูงที่สำคัญคือ กระຈก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิรภัย (TEMPERED) เมื่อถูกกระแทกอย่างรุนแรงจะไม่แตกเป็นเสี่ยง ๆ มีคมเหมือนกระจกทั่วไป แต่จะแตกกระจายเป็นเศษแก้วเม็ดเล็ก ๆ (TAY GRANULE) ซึ่งไม่เป็นอันตราย

มาตรฐานการผลิต

เทียบเท่ามาตรฐานอเมริกา ANSIZ97.1-1984 มาตรฐานอังกฤษ BS 6206-1981 และ GTA ENGINEERING gap 64.3 – 16 REV 3 SECTION 6 12 76

ขนาด

ความหนาตั้งแต่ 4 มม. ถึง 19 มม. ขนาดใหญ่สุด 2440 มม./4000 มม. (สำหรับความหนา 8 มม. ขึ้นไป

การจำหน่าย

รายการ	ความหนา มม.	ใส	สีเทา	สีบรอนซ์
		CLEAR	COOL GRAY	BRONZ
กระจกนิรภัย (TEMPERED GLASS)	4	55	70	70
	5	78	88	88
	6	86	96	96
	8	135	150	150
	10	150	180	180
	12	170	200	200

ตารางที่ 2.22 ตารางแสดงรายการกระจกนิรภัย

การเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียของการใช้กระจกกับวัสดุอื่น

ลักษณะที่ดีของกระจกที่เห็นง่าย คือ มีความโปร่งแสง หรือเป็นฝ้าขาว ไม่มึน มีความยืดหยุ่นต่างกัน มีดีมาจนถึงแตกง่าย กำลึงสูงรับแสงได้ไม่สม่ำเสมอ มีสีผิวให้เลือกมาก การนำความร้อนต่ำ ไม่ไหม้ไฟ แข็ง ทนต่อการสึกหรอ

ข้อเสีย แตกง่าย ราคาสูง การเปลี่ยนแปลงเนื่องจากความร้อน เมื่อรับแรงดึงแตกง่าย ต้องระวังขอบโดยรอบให้ดี การตัดเป็นรูปแหงงเว้าทำได้ยาก

การตกแต่งผิว การบรรจุกรอบ

การตกแต่งเนื้อผิวกระจก ในบางครั้งเราจำเป็นต้องตกแต่งผิวเรียบอีกเพื่อผลทางความงาม ความจำเป็นทางการตกแต่ง วิธีแต่งผิวให้เกิดลักษณะอื่น ทำได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้กรดต่างๆ เช่น ACID EMBOSSING ใช้กรดเกลือละลายผิวกระจกให้เป็นลวดลายผิวต่าง ๆ ถ้าใช้ขากกระจก POLISHED PLATE GLASS จะทำให้ผิวมันวาว การใช้ค่า เช่น โซดา หรือ แอมโมเนียจะทำให้ผิวขาวขุ่นมันวาว พวก NEUTRALISED หรือ WHILTE ACID ใช้ทาพรางหลอดแสงสว่าง และเครื่องแก้วเพิ่มความขุ่นมากขึ้น หรืออาจปิดบางส่วนไว้ก่อนทา อาจทำให้กัดผิวลึกลงต่างกัน ได้ลวดลายต่าง ๆ

การบรรจุกระจกเข้ากรอบ ขนาดที่หาได้ในท้องตลาดคือ

ขนาดหนา	3 ³ / ₁₆ "	กว้าง	90"	ยาว	130"
ขนาดหนา	1 ¹ / ₄ "	กว้าง	140"	ยาว	200"
ขนาดหนา	3 ³ / ₈ "	กว้าง	240"	ยาว	330"
กระจกลวด WIRE GLASS		กว้าง	140"	ยาวมากกว่า	330" ขึ้นไป

วัสดุที่อึดระหว่างแผ่นกับกรอบ

1. กรอบใช้ไม้ PUTTY ซึ่งผสมจาก WHITILNG และ LINSEED OIL และ GOLDSIZE ใช้ได้ทั้งด้านนอกและด้านใน ควรตอกตะปูเหล็ก (SPRING) ด้วย
2. กรอบโลหะ อย่าใช้ PUTTY เหมือนไม้ให้ใช้ตะกั่วแดง (RED LEAD)
3. กรอบอลูมิเนียม ให้ใช้พวก LEAD-PREE-PUTTY
4. พวกคิควัวหลวม (LOOSE BEAD GLAZING) ให้ใช้แผ่นบาง แผ่นสีกหลาย ที่ทนทานต่อดินฟ้าอากาศ ชั้นยางพลาสติก หรือกำมะหยี่รอง
5. ติดด้วยตะปูควง เครื่องหนีบยึด และด้วยซองผสม (GLAZING COMPOUNDS)

• อะคริลิก

จัดอยู่ในพลาสติกกลุ่มเทอร์โมพลาสติก ซึ่งเป็นพลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกหลังจากนำไปหล่อเป็นผลิตภัณฑ์แล้ว เปรียบเสมือนน้ำ เมื่อนำไปทำน้ำแข็ง เมื่อถูกความร้อนก็จะสลายกลายเป็นน้ำอีก และน้ำก็ควรจะนำกลับไปทำน้ำแข็งได้อีก ไม่มีที่สิ้นสุด เรียก "PLASTICS WITH A MEMORY"

2.8.3 ข้อมูลทางด้านระบบ และกรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในระบบอุตสาหกรรม

กรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในระบบอุตสาหกรรม สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. กรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทปิดผิว
2. กรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภททำสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทปิดผิว

วัสดุปิดผิวมีรูปแบบให้เลือกใช้งานแบ่งเป็นประเภทใหญ่ได้ 2 ประเภท คือ

1. วัสดุปิดผิวชนิดต้องตกแต่งผิวขั้นสุดท้าย ซึ่งมีขั้นตอนและกรรมวิธีที่ยุ่งยากในการผลิต ได้แก่

- การพ่นสี และทาสี
- การปิดแผ่นวีเนียร์ (Veneering)

2. วัสดุปิดผิวชนิดสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต สามารถนำมาปิดผิวแผ่นไม้ได้เลย โดยไม่ต้องตกแต่งผิวอีก ได้แก่ Decorative Paper ชนิดต่างๆ

- Laminating
- Alkorecell & PVC
- Melamine

เมื่อนำทั้งสองรูปแบบมาพิจารณาถึงความเหมาะสมในการใช้งาน การผลิต แล้วแบบที่สองจะเหมาะสมมากกว่าเพราะสามารถผลิตได้ง่าย มีความทนทานและสามารถเลือกวัสดุหลายที่จะใช้งานได้มาก ซึ่งจะช่วยในการลดขั้นตอนในการผลิต ต้นทุน และเป็นการประหยัดเวลา

1. วัสดุปิดผิวชนิด Laminating

เป็นวัสดุปิดผิวที่ถูกนำมาใช้งานมากในปัจจุบัน เพราะสามารถทำได้ง่าย มีความทนทาน มักใช้ในส่วนรับสัมผัส และจุดที่ต้องใช้งานบ่อย ๆ มีชื่อเรียกต่าง ๆ เช่น แผ่นฟอร์ไมกา แผ่น Durapol เรียกตามชื่อทางการค้า สามารถแบ่งประเภทแผ่นลามิเนตได้เป็น 2 ประเภท คือ

1) แผ่นลามิเนตแรงดันสูง (High Pressure Laminates : HPL)

เป็นวัสดุที่ทำจากกระดาษ และพลาสติกซึ่งเป็นแผ่นประกกันภายใต้อุณหภูมิและความกดดันสูง หากจะแบ่ง HPL ตามระดับคุณภาพแล้วจะสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

- HPL ชนิดธรรมดา ใช้กันในการผลิตเฟอร์นิเจอร์
- HPL ชนิดทนความร้อน (Fire Proof Laminates) ใช้ในการผลิตยานพาหนะ เครื่องบิน แต่หากจะแบ่งชนิดตามการนำไปใช้งานแล้ว จะสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

- Post Forming HPL สามารถตัดโค้งได้ง่าย ภายใต้อุณหภูมิความร้อน และแรงอัดที่เรียกว่า Short Cycle สาเหตุที่ตัดโค้งได้ เนื่องจากมีเมลามีนซึ่งมีคุณสมบัติอ่อนตัวได้เป็นตัวเคลือบ

- Lagid Forming HPL ซึ่งเคลือบด้วยโพลีเอสเตอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติแข็งและเปราะ จึงทำให้ไม่สามารถตัดโค้งได้

2) ลามิเนตแรงดันต่ำ (Low Pressure Laminates : LPL)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นวัสดุที่มีลักษณะคล้ายกับ HPL แต่ LPL จะมีคุณสมบัติต่ำกว่า มีความอ่อนตัว สามารถตัดได้ด้วยมือ แผ่นลามิเนต จะมีลวดลายและสีสันท่างๆ ให้เลือกใช้งานมากมาย มีคุณสมบัติทนต่อการขีดข่วนสูงต่อสารเคมีและความร้อนได้สูง

2.อัลคาไลด์เซล และพีวีซี (Alkorecell & PVC)

เป็นวัสดุปิดผิวที่ทำจากพลาสติก ซึ่งผลิตออกมาเป็นสีสันท่าง ๆ และลายต่าง ๆ เลียนแบบธรรมชาติ ตลอดจนความขรุขระของผิวเหมือนธรรมชาติมาก นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติในด้านความทนทานต่อรอยขีดขุดพอสมควร ทนต่อสารเคมีพวกกรด ค่าง ที่มีใช้ในครัวเรือนได้เพียงเล็กน้อย และไม่ทนความร้อน

3.เมลามีน (Melamine)

ลักษณะเป็นแผ่นฟิล์มบาง ๆ คุณสมบัติต่าง ๆ คล้าย ๆ ลามิเนต แต่ทนทานน้อยกว่าปกติจะได้รับการเคลือบจากโรงงาน

วัสดุปิดผิว Veneering

ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน คือ ไม้ยาง ไม้สัก และไม้มะปราง ลักษณะเหมือนผิวไม้ธรรมชาติ มีการทาสี ฟันสี ทาแลคเกอร์ มี 2 แบบ คือ

1. Rotary คือ ผ่านการปลอกคล้ายเหลาดินสอ จึงเป็นแผ่นยาวต่อเนื่องกันไป
2. Slice คือ การปอกตามแนวนอน ได้ลวดลายไม้สวยงามกว่าแบบ Rotary

สรุป การพิจารณาเลือกใช้วัสดุปิดผิว

เงื่อนไขในการพิจารณาเลือกใช้ คือ

- ทนต่อการขีดข่วน ทนต่อความร้อน
- ง่ายในการผลิต
- ดูแลรักษา และทำความสะอาดง่าย

ขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทปิดผิว (Laminated Type Furniture)

สามารถแบ่งได้ 9 ขั้นตอน ดังนี้

1.เตรียมวัตถุดิบ

โดยการเตรียมวัตถุดิบ และตรวจสอบคุณภาพให้เป็นไปตามมาตรฐาน วัตถุดิบที่ใช้คือ ไม้ MDF **Particle Board ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะ MDF Board ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตชุดสำหรับงาน ** ผู้บริหารระดับสูงของทางบริษัท ซึ่งมีขนาดต่าง ๆ ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว

2.ปิดผิวหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการนำวัสดุปิดผิวลงบนแผ่นไม้ที่เตรียมไว้ด้วยเครื่องจักร จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพ

3. ตัดแผ่นไม้ให้ได้ขนาด

เป็นขั้นตอนการตัดแผ่นไม้ที่ทำการปิดผิวแล้วออกเป็นขนาดตามต้องการ ด้วยเครื่องจักรระบบอัตโนมัติที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถตัดไม้ออกเป็นขนาดและรูปร่างที่ต้องการได้อย่างถูกต้องและ ** จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพ

4. ในขั้นตอนนี้ ใช้สำหรับงานที่ต้องการขึ้นรูปเป็นพิเศษที่เครื่องไม่สามารถทำได้

เป็นการขึ้นรูปด้วยเครื่อง CNC Router ซึ่งควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ให้ทำไม้เป็นรูปร่างและขนาดที่ต้องการ ซึ่งเครื่องที่ทางบริษัทใช้อยู่ สามารถทำงานได้ทั้ง 3 แกน คือ ทั้งทางแนวกว้าง ยาว และแนวตั้ง ปรับมุมเอียงและความถี่ลึกได้ตามต้องการ ลักษณะของการทำงานจะขึ้นอยู่กับรูปแบบของหัวที่เลือกใช้ เช่น คัด, เจาะ, คว้าน, ฉลุ, ตี Profile เป็นต้น จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพ

5. การห่อโค้ง

เป็นขั้นตอนในการห่อวัสดุปิดผิวให้แนบไปตามโค้งของชิ้นงานที่ได้ขึ้นรูปมาด้วยเครื่องจักร โดยเครื่องจะมีลูกกลิ้งที่ค่อยๆ ห่อวัสดุปิดผิวให้แนบไปตามความโค้งของชิ้นงาน สำหรับวัสดุปิดผิวที่ใช้จะต้องเป็นชนิดที่สามารถห่อโค้งได้ เช่น แผ่น High Pressure Laminate ประเภท Post Forming จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพ

6. การปิดขอบ

เป็นขั้นตอนการปิดขอบชิ้นงานด้วยคิ้ว ซึ่งเป็นวัสดุประเภทพลาสติก ABS, PVC เป็นวัสดุปิดประเภท Melamine Foil ด้วยเครื่องจักร จากนั้นตัดให้ได้ขนาดความยาวที่พอดีกับขนาดไม้ นอกจากนี้ การปิดขอบยังรวมถึงการตกแต่งขอบที่ปิดให้ได้รูปแบบที่ต้องการ เช่น การลบมุมเอียง การ Coraping (บวกรอบด้านนอก) การลบโค้ง จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพ

7. การเจาะรู

เป็นขั้นตอนการเจาะรูลงบนชิ้นงานตามตำแหน่งและขนาดที่ต้องการ ด้วยเครื่องเจาะ CNC โดย *** 32 จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพ

8. การประกอบ

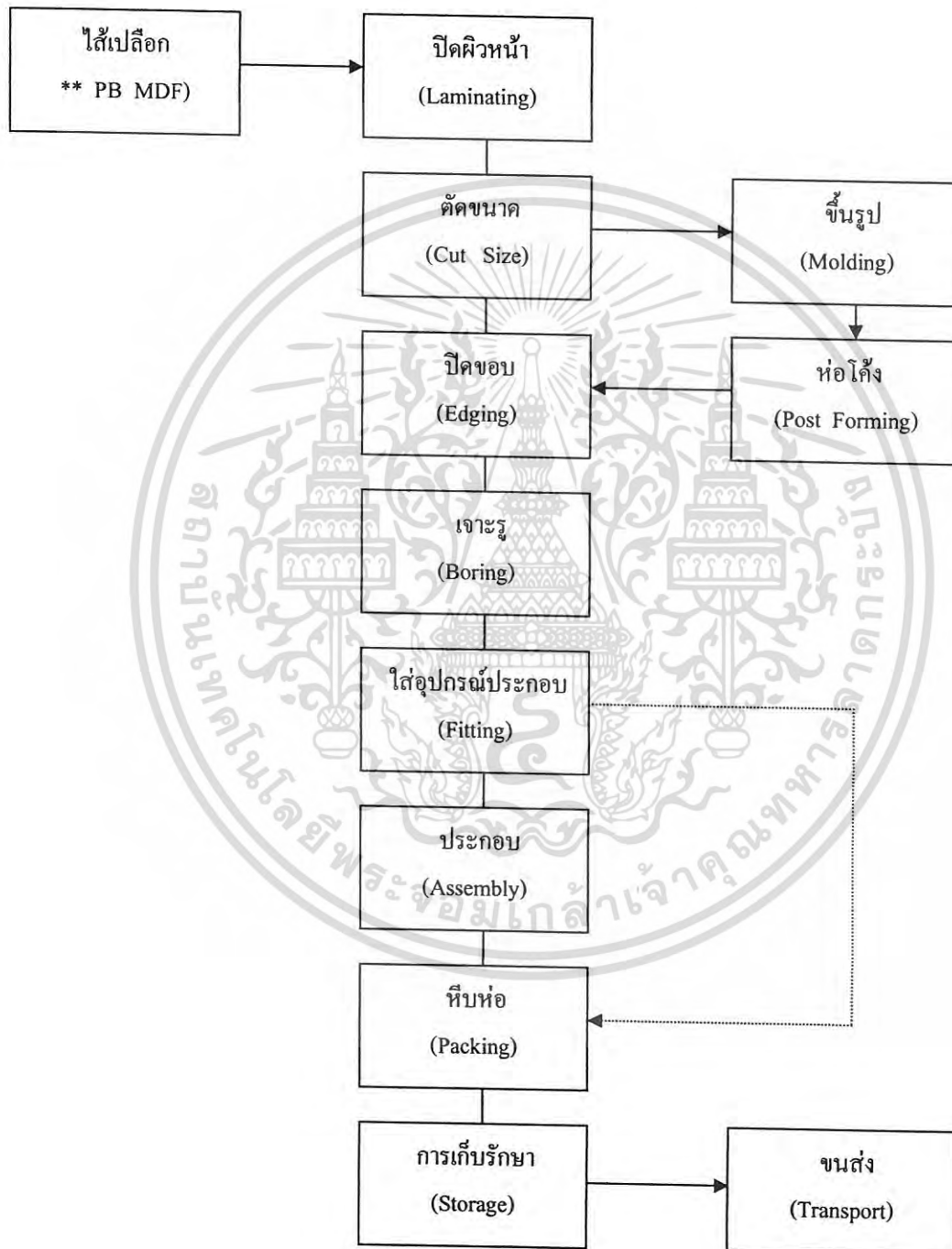
เป็นขั้นตอนที่นำชิ้นส่วนต่างๆ มาประกอบเข้ากันเป็นผลิตภัณฑ์ด้วย Joint และ Fitting รูปแบบต่างๆ นี้ ผลิตภัณฑ์บางรุ่นจะประกอบเป็นรูปร่างเรียบร้อยเลย ในขณะที่บางรุ่นอาจทำการประกอบแล้วแยกเป็นชิ้นๆ เพื่อความสะดวกในการขนส่ง และนำไปประกอบยังโครงการอื่นที่

9. การบรรจุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชิ้นงานที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว นำมาทำการ Packing แล้วเก็บเข้า Stock เพื่อรอการจำหน่ายต่อไป

ขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ปิดผิว (Laminated Type Furniture)



ภาพที่ 2.7.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ปิดผิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภททำสี

สีที่นำมาใช้งานในการทำเฟอร์นิเจอร์ประเภททำสี สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ดังนี้

1. Sealer

คือ สีที่ใช้เคลือบทับสีชั้นล่าง หรือผิววัสดุเพื่อความคมชัด และช่วยป้องกันสี หรือน้ำมันจากสีชั้นล่าง ซึมผ่านสีทับหน้าชั้นบน

2. สีทับหน้า (Top Coat)

เป็นสีชั้นสุดท้ายที่ใช้เคลือบบนผิววัสดุ ทนต่อสภาพแวดล้อมและเป็นสีที่มีสีสันต่างๆ ที่เราสามารถมองเห็นได้

3. สีรองพื้น (Primer Surfacer)

คือ สีที่ใช้เคลือบวัสดุเพื่อการปรับพื้นผิวให้เรียบ (อุดร่อง หรือเสี้ยน) และสร้างการยึดเกาะที่ดีระหว่างพื้นผิววัสดุ กับสีทับหน้า

4. สีระบบ Polyester (สีระบบ PE)

เป็นสี 2 ส่วนผสมกัน มีส่วนที่เป็นเนื้อสีมาก เป็นสีที่แสดงปฏิกิริยาเคมีคายความร้อนแห้งตัวโดยผิวฟิล์มขับออกซิเจนในอากาศ ทนต่อตัวทำละลายน้ำ แอลกอฮอล์ เนื้อแข็ง ทนทานเมื่อเทียบกับสีพื้นระบบ Nitrocellulose

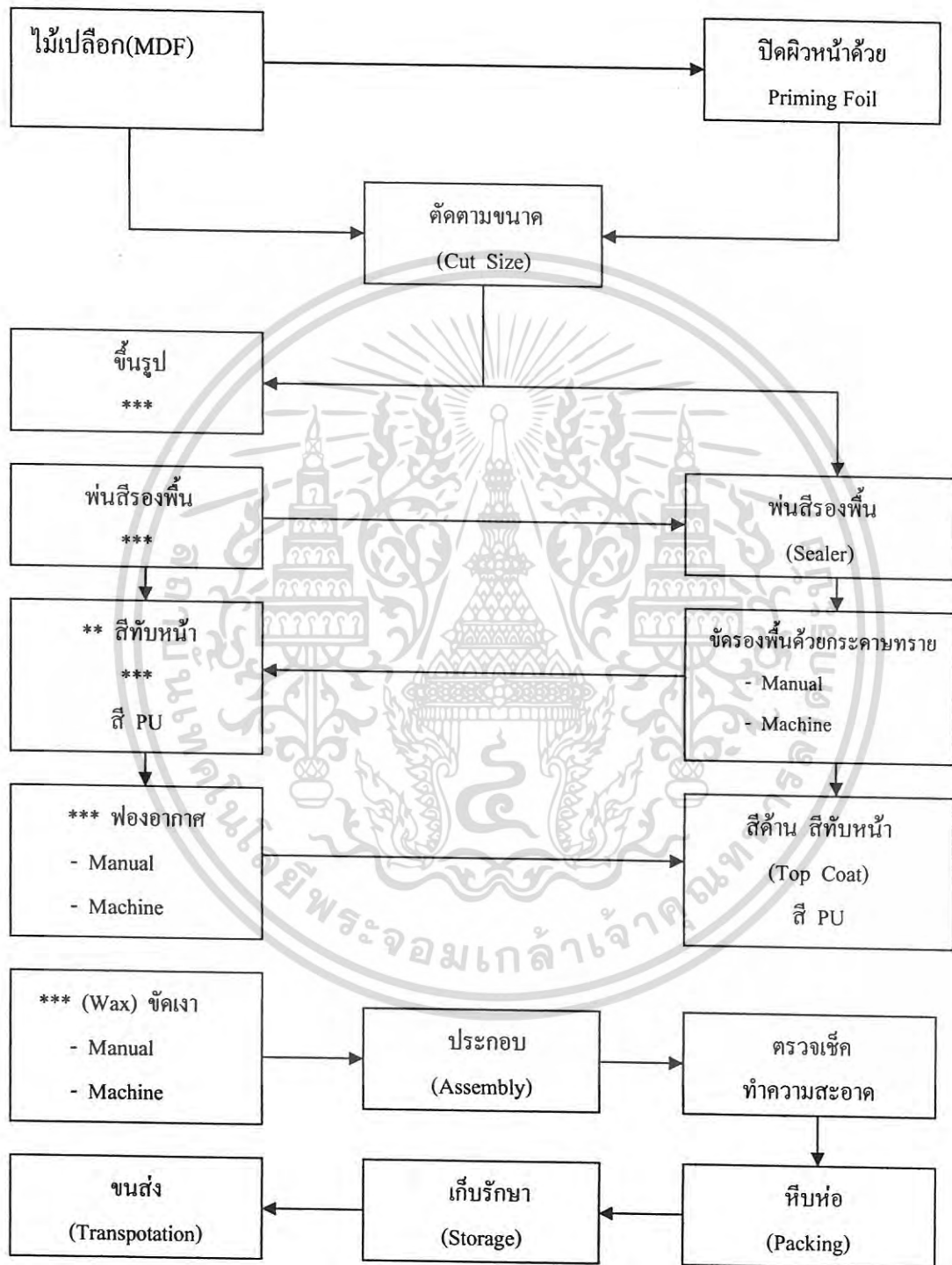
5. สีเคลือบระบบ Polyurethane (สีระบบ PU)

เป็นสี 2 ส่วนผสมกัน ทนทานต่อสภาพอากาศได้ดี นานหลายปี สามารถใช้กับสีรองพื้นระบบ UV Sealer รองพื้นระบบ Polyurethane รองพื้นระบบ Epoxy ทนต่อการขีดถู สารเคมี แรงกระแทกให้ความเงาสูง ทนต่อน้ำและแอลกอฮอล์

6. สีเคลือบระบบ Acid Curing / Mixed Nitrocellulose Lacquer (สีระบบ A/C)

เป็นสี 2 ส่วนผสมกัน มีเนื้อสีมาก แห้งเร็ว ทนต่อน้ำ สารเคมี แอลกอฮอล์ และความร้อนได้ดี

ขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ทำสี

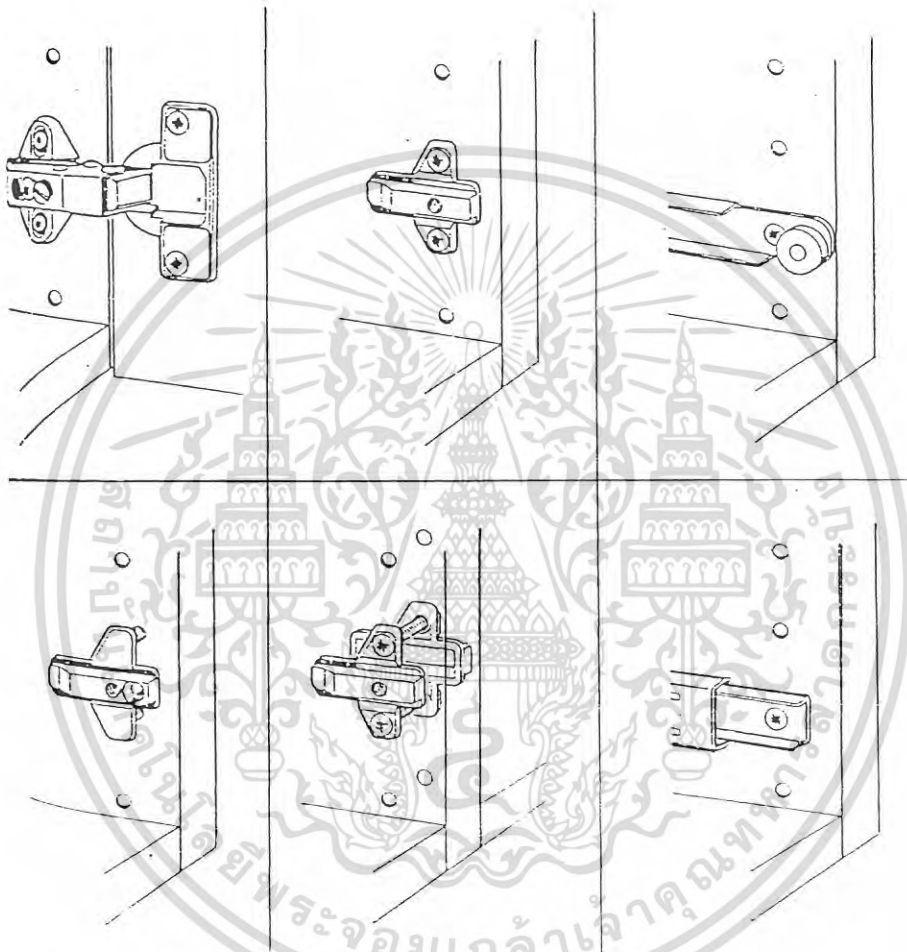


ภาพที่ 2.7.2 แผนผังแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ทำสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

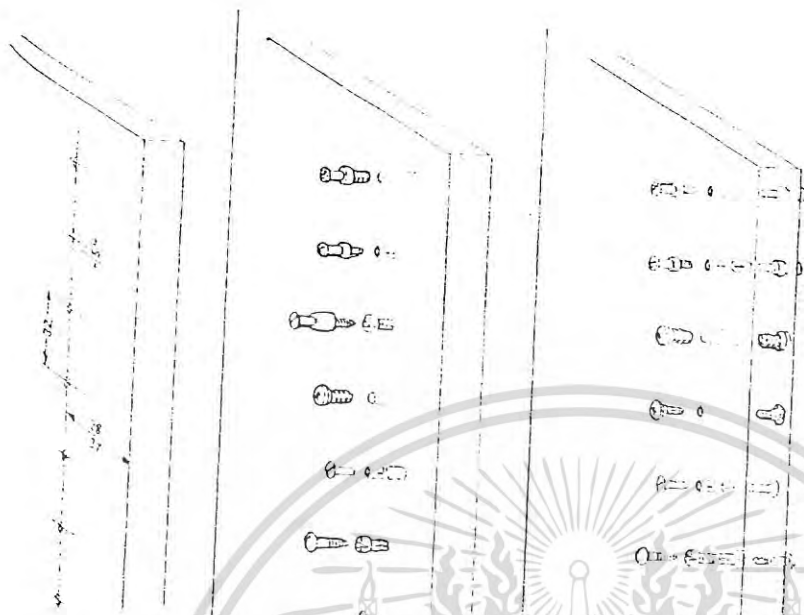
อุปกรณ์การยึดประกอบ (FITTING)

บานพับรูปถ้วยและรางลื่นชักที่ใช้ประกอบกับรูกะเจาะในระบบ 32

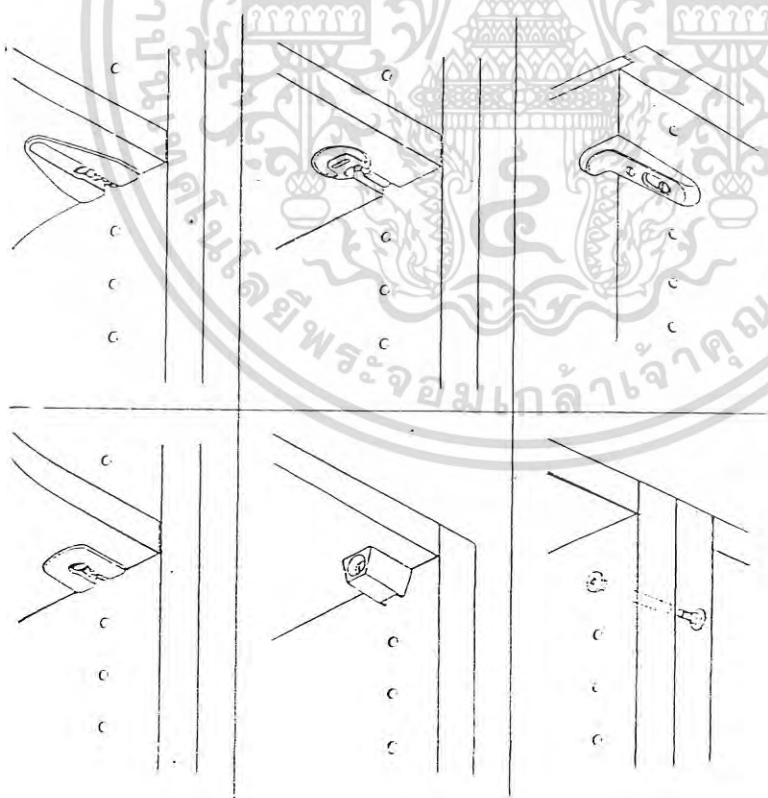


ภาพที่ 2.7.3 ภาพบานพับรูปถ้วยและรางลื่นชักที่ใช้ประกอบกับรูกะเจาะในระบบ 32
หัวสกรูแบบต่างๆที่ใช้ประกอบกับรูกะเจาะในระบบ 32

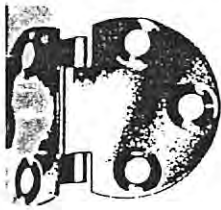
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.7.4 แสดงหัวสกรูแบบต่างๆที่ใช้ประกอบกับรูเจาะในระบบ 32
อุปกรณ์ประกอบชิ้นส่วนต่างๆที่ใช้ประกอบกับรูเจาะในระบบ 32

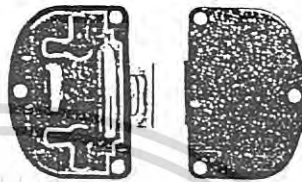
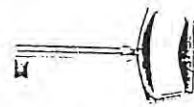
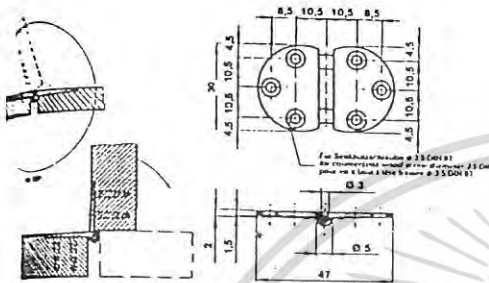


ภาพที่ 2.7.5 แสดงอุปกรณ์ประกอบชิ้นส่วนต่างๆที่ใช้ประกอบกับรูเจาะในระบบ 32
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



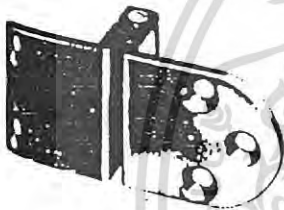
HT 140

บานพับสำหรับบานเปิดลง
ทองเหลืองค้ำ



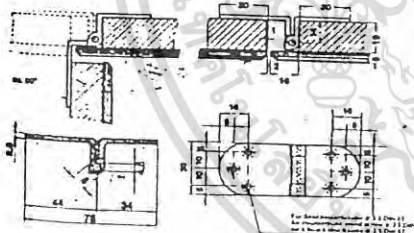
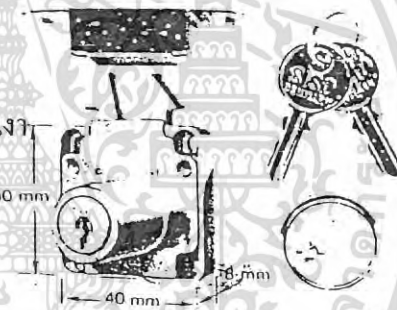
SL 580

กุญแจถือคีย์ พร้อมลูกกุญแจประดับ



HT NOVI

บานพับสำหรับกระจกเงา
ทองเหลืองค้ำ



SL 855

กุญแจถือคียบานเลื่อน โลหะชุบนิเกิล

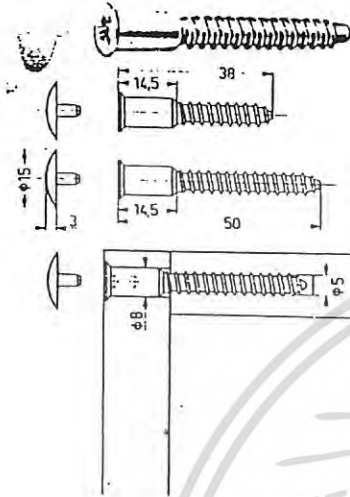
SL 4610

กุญแจถือคีย์ประตูเลื่อน แบบกด



ภาพที่ 2.7.6 แสดงรูปแบบบานพับต่างๆและกุญแจถือคีย์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HT DEREKTA 1/38

อุปกรณ์ประกอบชิ้นส่วนแบบตะปูควง 38 มม.

HT DEREKTA 1/50

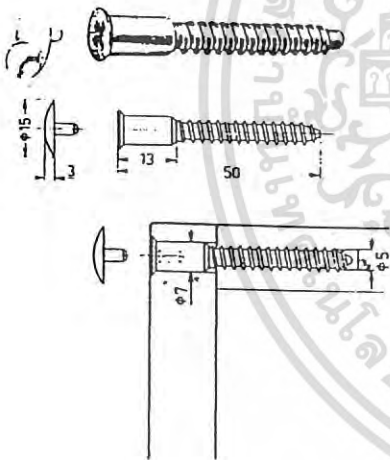
อุปกรณ์ประกอบชิ้นส่วนแบบตะปูควง 50 มม.

HT CAP D

ฝาพลาสติกปิดหัวสกรู

HT DEREKTA 2

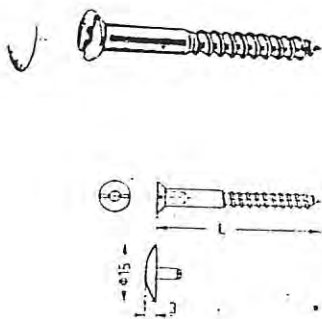
อุปกรณ์ประกอบชิ้นส่วนแบบตะปูควง
ยาว 50 มม.

**HT DEREKTA 40**

สกรูยึดไม้มีรูเจาะตรงหัวสกรูสำหรับใส่ฝา
ยาว 40 มม.

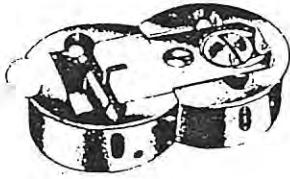
HT DEREKTA 50

สกรูยึดไม้มีรูเจาะตรงหัวสกรูสำหรับใส่ฝา
ยาว 50 มม.



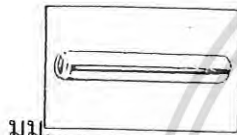
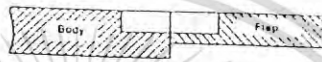
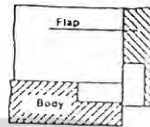
ภาพที่ 2.7.7 แสดงรูปแบบ ประกอบชิ้นส่วนแบบตะปูต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



HT DEREKTA 50

บานพับสำหรับบานเปิดลงทำด้วยพลาสติกสีขาว



มม.

HT BUSH 15 MM ปลอกโลหะใช้กับสกรูยึดแผ่นไม้ VSH/C ยาว 15



มม.

HT BUSH 22 MM ปลอกโลหะใช้กับสกรูยึดแผ่นไม้ VSH/C ยาว 22

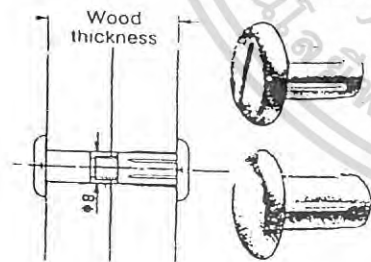
มม.

HT BUSH 30 MM ปลอกโลหะใช้กับสกรูยึดแผ่นไม้ VSH/C ยาว 30

Wood thickness - Thread cover length + 6-9 mm



HT VSH/C สกรูยึดแผ่นไม้ทำด้วยโลหะ



สก

HT CAP A

ฝาพลาสติกใช้กับสกรูยึดแผ่นไม้ VS

สก

HT CAP B

ฝาพลาสติกใช้กับสกรูยึดแผ่นไม้ VS



HT VS 29

สก

สกรูยึดแผ่นไม้ หัวสกรูทำด้วยพลาสติกสำหรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เสนอข้อมูลให้ผู้ใช้บริการเรียนด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้กับแผ่นไม้หนา 29 – 36 มม.

HT VS 34

สกรูยึดแผ่นไม้ หัวสกรูทำด้วยพลาสติกสำหรับ
ใช้กับแผ่นไม้หนา 34 – 41 มม.

สก



HT H 55 A

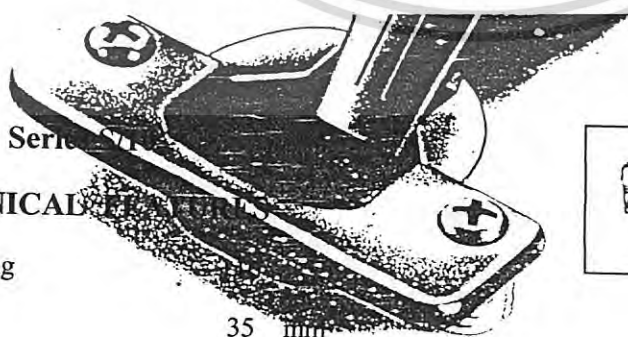
รางประตูเลื่อนพลาสติกสีน้ำตาล ยาว 2 เมตร

HT H 55 B

ลูกเลื่อนประตูบานเลื่อน ใช้กับราง H 55A
พลาสติกสีน้ำตาล

HT H 55 C

ลูกเลื่อนประตูบานเลื่อน ใช้กับราง H 55A
พลาสติกสีน้ำตาล รับน้ำหนักได้ 12 กก./ประตู



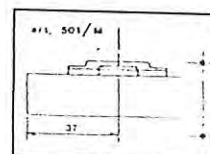
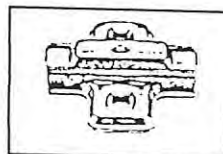
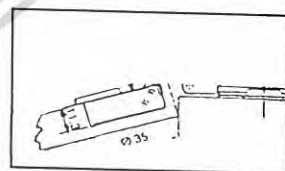
FGV Series 511

TECHNICAL DATA

Opening

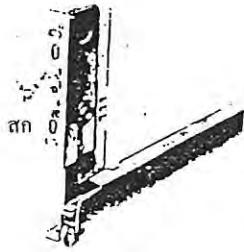
Op 35 mm

Op 11,3 mm



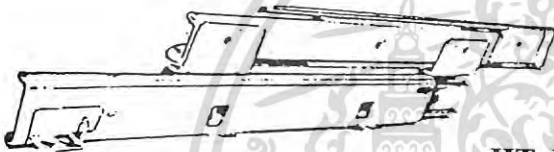
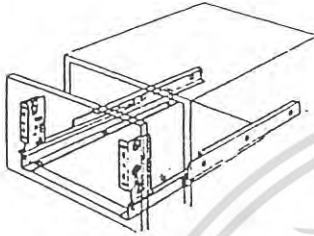
ภาพที่ 2.7.8 แสดงรูปแบบสกรูยึดไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



HT FR 602/50 5 FC

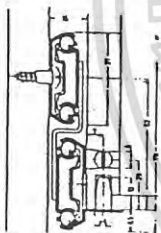
รางลิ้นชักโลหะรูปอีฟ็อกซ์พร้อมเหล็กฉาก
ยึดหน้าลิ้นชัก รับน้ำหนัก 40 กก. สำหรับ
ลิ้นชักลึก 50 ซม.



HT KA 381/1 C รางลิ้นชักโลหะระบบลูกปืน 2 ตอนชัก

ออกตลอด รับน้ำหนักได้ 40 กก.

สำหรับลิ้นชักยาว 325 - 525 ซม..



HT QD 25/416 รางลิ้นชักสำหรับแผ่นไม้ ดึงออกและ

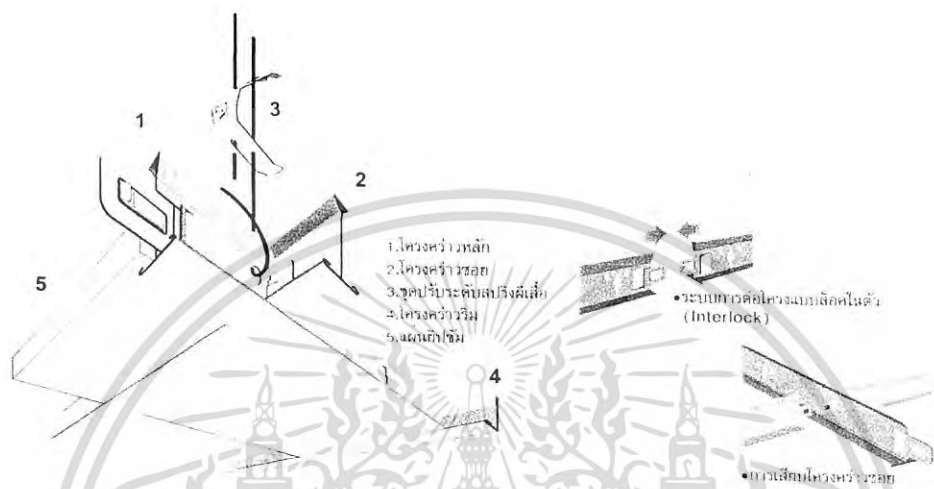


ภาพที่ 2.7.9 แสดงรูปแบบรางลิ้นชักโลหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับการติดตั้งระบบฝ้าเพดาน

ระบบการต่อ โครงแบบล๊อคในตัว



ภาพที่ 2.8.1 การต่อโครงแบบล๊อคในตัว

ส่วนประกอบ	ขนาด (มม.)	ความหนา สันโครง (มม.)	ความยาว (ซม.)
โครงคร่าวหลัก	24x32	0.7	423.5
โครงคร่าวขอยยาว(ความยาว 121 ซม.)	24x32	0.7	121.0
โครงคร่าวขอยสั้น (ความยาว 60.5 ซม.)	24x32	0.7	60.5
โครงคร่าวริม	24x24	0.4	400
ชุดปรับระดับ สปริง คี่เสื้อ	เส้นผ่าศูนย์กลางลวด 4 มม.		30-60 60-100

ตารางที่ 2.24 แสดงขนาดลัดส่วนชิ้นส่วนโครงคร่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้ง

การติดตั้งโครงข่ายฝ้าเพดานที-บาร์ ตราช้างสามารถเลือกติดตั้งได้ 2 วิธี ดังนี้
1 (ระยะสันโครงข่ายหลักห่าง 60.5 ซม.)

กำหนดระดับรอบห้องและติดโครงข่ายริมเข้ากับผนัง

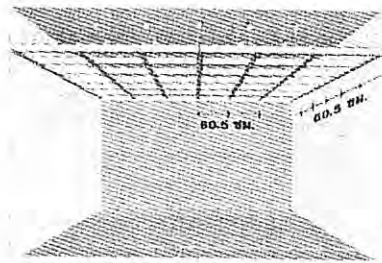
แขวนโครงข่ายหลักกับชุดปรับระดับ ทุกระยะห่าง 121 ซม. ตามแนวโครงและทุกระยะ 60.5 ซม. ในระหว่างแนวโครง

กรณีทำฝ้าที-บาร์ 60x120 ซม. ติดตั้งโครงข่ายชอยสัน 60.5 ซม. เข้ากับโครงข่ายหลักทุกระยะ 121 ซม.

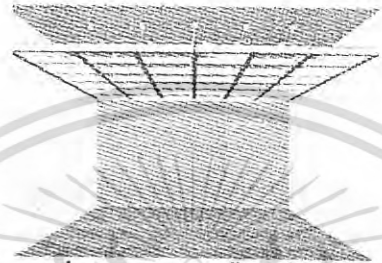
ตัดแผ่นยิปซัมขนาด 60x 120 ซม. ทาสี รอให้แห้งแล้วนำมาวางบนโครงข่าย

กรณีทำฝ้าที-บาร์ 60x60 ซม. ติดตั้งโครงข่ายชอยสัน 60.5 ซม. เข้ากับโครงข่ายหลักทุกระยะ 60.5 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตัดแผ่นยิปซัมขนาด 60x 60 ซม. ทาสี รอให้แห้งแล้วนำมาวางบนโครงคร่าว

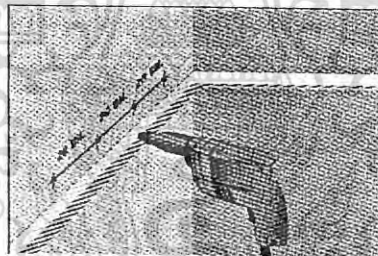


ภาพที่ 2.8.2 การติดตั้งระบบทั่วไป

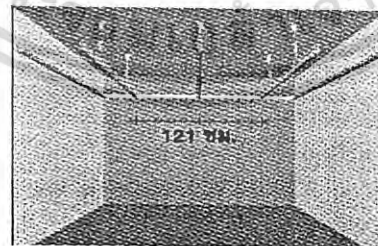
การติดตั้งระบบประหยัด

2 (ระยะสันโครงคร่าวหลักห่าง 121 ซม.)

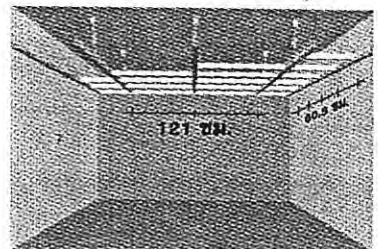
กำหนดระดับรอบห้องและติดโครงคร่าวริมเข้ากับผนัง



แขวนโครงคร่าวหลักกับชุดปรับระดับ ทุกระยะห่าง 121 ซม. ทั้งตามแนวโครงและระหว่างแนวโครง

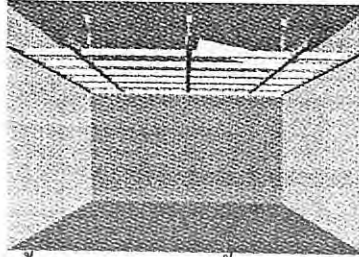


ติดตั้งโครงคร่าวซอยยาว 121 ซม. เข้ากับโครงคร่าวหลักทุกระยะ 60.5 ซม

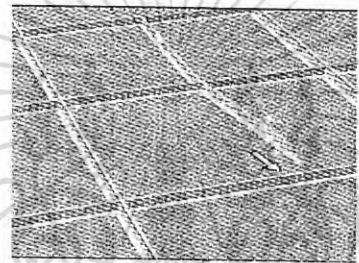


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

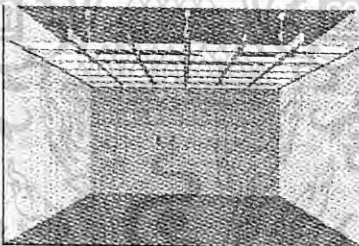
กรณีทำฝ้าที-บาร์ 60x120 ซม. ตัดแผ่นยิปซัม ขนาด 60x120 ซม. ทาสี รอให้แห้งและนำมาวางบนโครงคร่าวได้ทันที



กรณีทำฝ้าที-บาร์ 60x60 ซม. ติดตั้งโครงคร่าวชอยสั้น 60.5 ซม. เข้ากับช่องเสียบกลางโครงคร่าวชอยยาว



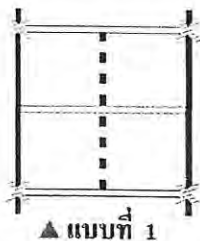
ตัดแผ่นยิปซัมขนาด 60x60 ซม. ทาสี รอให้แห้งและนำมาวางบนโครงคร่าว



ภาพที่ 2.8.3 แสดงรูปแบบการติดตั้งระบบประหยัด

แบบการติดตั้งโครงคร่าว

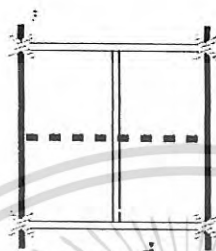
แบบที่ 1 ติดตั้งขวางโครงหลัก



ภาพที่ 2.8.4 แสดงรูปแบบการติดตั้งขวางโครงหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 2 ติดตั้งขนาน โครงหลัก



▲ แบบที่ 2

ภาพที่ 2.8.5 แสดงรูปแบบการติดตั้งขนานโครงหลัก

แผ่นยิปซัมสำเร็จรูป สำหรับช่องเซอร์วิส เซฟบอร์ด

Zerve BOARD

Easy & Elegant Access Door for Ceiling

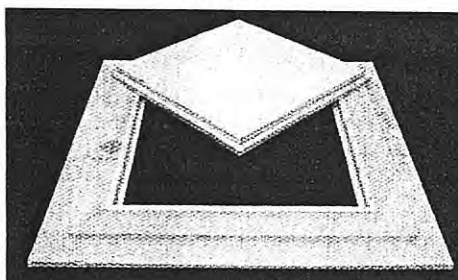
ช่องเปิดสำหรับงานฝ้าเพดาน

ช่องเซอร์วิส ติดตั้งด้วย Zerve BOARD

กรอบ



แผ่นเปิด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.8.6 ภาพแสดงช่องเปิดสำหรับงานฝ้าเพดาน

ชนิดและขนาดของแผ่นเซิร์ฟบอร์ด ความหนา 9 มม.

ชนิดของแผ่น	ขนาดของช่องเซอร์วิส (กว้างxยาว)	ขนาดกรอบ (กว้างxยาว)
เซอร์บอร์ด มาตรฐาน (ZerveBOARD Standard)	300x300 มม.	500x500 มม.
	450x450 มม.	650x650 มม.
	600x600 มม.	800x800 มม.
เซอร์บอร์ด มอยส์บล็อก (ZerveBOARD MoistBloc)	300x300 มม.	500x500 มม.
	450x450 มม.	650x650 มม.
	600x600 มม.	800x800 มม.

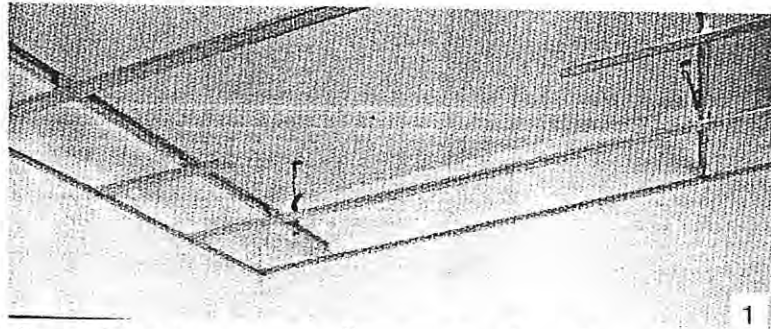
ตารางที่ 2.25 แสดงชนิดและขนาดของแผ่นเซิร์ฟบอร์ด ความหนา 9mm

คุณสมบัติ

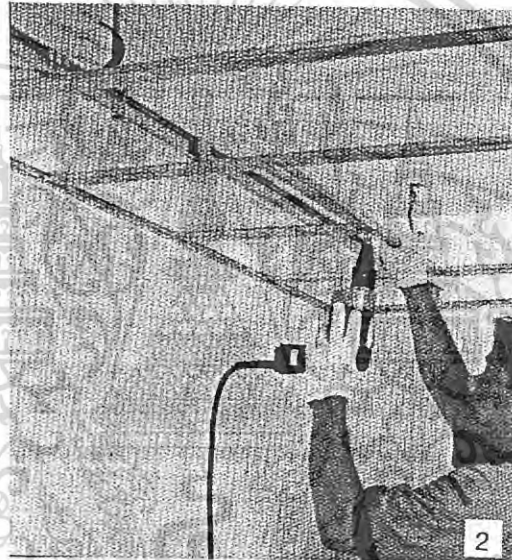
- เป็นแผ่นสำเร็จรูปที่สามารถนำไปติดตั้งหน้างานได้ทันทีทำให้ประหยัดเวลาในการติดตั้ง
 - ได้ช่องเซอร์วิสที่สวยงาม เพราะไม่เห็นกรอบของช่อง
 - สามารถเปิดปิดได้ง่าย แข็งแรงทนทานด้วยการเสริมกรอบอลูมิเนียม
 - การฉาบรอยต่อเรียบเนียน ติดตั้งง่ายประสานกับฝ้าเพดานฉาบเรียบได้อย่างกลมกลืน
- ขั้นตอนการติดตั้ง

1. กำหนดตำแหน่งของช่องเซอร์วิส บนโครงคร่าวฝ้ายิปซัมฉาบเรียบ โดยเลือกขนาดของช่องเปิดให้สอดคล้องกับลักษณะการใช้งาน

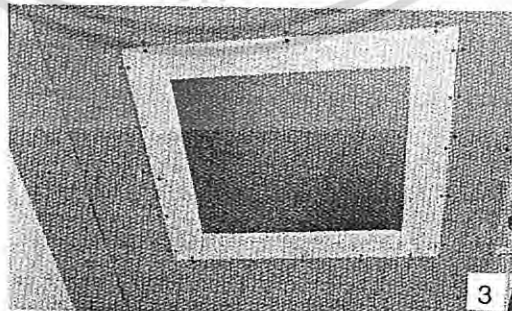
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2. เสริมโครงคร่าว C-Line ตามแนวเส้นรอบรูปตรงตำแหน่งรอยต่อระหว่างฝ้ายิปซัม ฉาบเรียบและช่องเปิดยิปซัมสำเร็จรูป และเพิ่มชุดอุปกรณ์แขวนตรงมุมทั้ง 4 ด้าน เพื่อความแข็งแรง

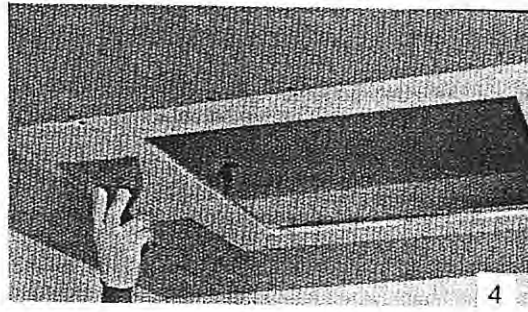


3. ยึดกรอบติดกับโครงคร่าว C-Line โดยใช้สกรูดําระยะห่างไม่เกิน 100 มม. ตลอดแนวเส้นรอบรูป



4. ฉาบปิดรอยต่อด้วยปูนฉาบรอยต่อ Easy Plas ทรายข้างและผ้าเทป จากนั้นวางแผ่น เปิด ZerveBOARD ลงบนกรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.8.7 แสดงขั้นตอนการติดตั้งแผ่นช่องเปิดสำหรับงานฝ้าเพดาน

2.7 การศึกษาด้านจิตวิทยาการใช้สี

ในงานออกแบบ สีจะถูกนำมาใช้เพื่อสร้างความรู้สึกรวมถึงทัศนคติที่คิดต่อการใช้งาน สีถึงการใช้งาน และมีผลต่ออารมณ์ความรู้สึกของผู้ใช้

สีและจิตวิทยาการใช้สี

สีของเฟอร์นิเจอร์ สามารถแยกออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. สีทั่วไป
2. สีเลียนแบบวัฒนธรรมชาติ

สีทั่วไป

หมายถึง สีในวงจรสี แต่จะมีความเข้ม ความแรงของสีมากน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับการผสมสีนั้น

- ความเข้มของสี (Value) คือ ความอ่อน หรือความเข้มของสี
- ความแรงของสี (Chromatic) คือ ความแข็งของสี (Strength หรือ Intensity) ซึ่งก็คือ

ความหนักและจางของสี ซึ่งอาจจะมีความเข้มของสีเท่ากัน แต่ความหนักและจางไม่เท่ากัน

- สีผสมขาว (Tint) คือ สีที่เกิดจากส่วนผสมของสีขาว ทำให้สีมีความอ่อน
- สีผสมดำ (Shade) คือ สีที่เกิดจากส่วนผสมของสีดำ ทำให้สีมีความเข้ม

สีเลียนแบบธรรมชาติ

เป็นสีที่ทำขึ้นพิเศษ เพื่อให้ลักษณะที่ใกล้เคียงกับวัฒนธรรมชาติ เช่น สีมุก สีสะท้อนแสง สีโลหะต่างๆ

อิทธิพลของสีต่ออารมณ์

สีมีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์ นักวิชาการได้วิเคราะห์สีที่มีผลต่อความรู้สึกในรูปแบบต่างๆ ดังนี้

1. สีแดง หรือ ม่วงแดง ให้ความรู้สึกมีอำนาจ ให้ความอบอุ่น เป็นพิธีการ สง่า น่าเกรงขาม
2. สีแดงชาด หรือแดงส้ม ให้ความรู้สึกเร้าใจ สนุกสนาน รื่นเริง เหมาะกับงานเทศกาล โปสเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยผู้จัดทำเอกสารนี้ขอสงวนสิทธิ์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สีสชมพู ให้ความรู้สึกสดชื่น อ่อนหวาน นุ่มนวล ภูมิฐาน
4. สีทองอ่อน ให้ความรู้สึกเย็น เป็นผู้ใหญ่ มั่นคง รับผิดชอบ สุจริต
5. สีเขียว หรือสีน้ำเงิน ให้ความรู้สึกเย็น ไม่ผัดโผน สบาย
6. สีเขียวแก่ หรือสีเทา ให้ความรู้สึกเศร้าโศก มีอายุ สันโดษ
7. สีเทาแก่ ให้ความรู้สึกเงียบ เฉย เศร้า เป็นผู้ใหญ่ มีระเบียบ
8. สีดำ ให้ความรู้สึกหนัก มืด และลึกลับ บางครั้งให้ความรู้สึกเป็นทุกข์
9. สีขาว ให้ความรู้สึกเบา สะอาด บริสุทธิ์
10. สีเหลืองสด ให้ความรู้สึกสดชื่น ตื่นเต้น สนุกสนาน แต่เป็นสีที่มีความจ้ำจืด ดังนั้นไม่ควรใช้งานมาก หรืออาจลดความจ้ำจืด ให้สีดูนวลขึ้น
11. สีน้ำตาล ให้ความรู้สึกอุ่น แห้งแล้ง สด
12. สีส้ม ให้ความรู้สึกสดใส เตือนภัย มีอันตราย

อิทธิพลของสีกับความรู้สึก

สีต่าง ๆ จะก่อให้เกิดอารมณ์ที่แตกต่างกัน โดยสมองแปลให้กลายเป็นอารมณ์ต่างๆ ได้แก่

1. ให้ความรู้สึกในเรื่องขนาด

- สีอ่อน - ทำให้วัตถุมีขนาดใหญ่ขึ้น
- สีเข้ม - ทำให้วัตถุมีขนาดเล็กลง

2. น้ำหนัก

- สีอ่อน - ทำให้วัตถุเบา
- สีเข้ม - ทำให้วัตถุหนัก

3. ความแข็งแรง

- สีเย็น - ให้อ่อนไหว เบา อ่อนแอ เช่น สีฟ้า เขียวฟ้า
- สีร้อน - หนัก แข็ง เข้มแข็ง เช่น น้ำตาลแดง แดง

4. อุณหภูมิ

- สีร้อน - ให้ความรู้สึกร้อน ริบเร่ง เก็บความร้อน
- สีเย็น - ให้ความรู้สึกเย็น สงบ ไม่ดูดความร้อน

5. ความสะอาด

สีขาว สีขาวงาช้าง แสดงความรู้สึกถึงความสะอาดได้ดีที่สุด จึงมักจะนำมาใช้กับงานที่ต้องการความสะอาด เช่น โรงพยาบาล ห้องน้ำ

6. ความภูมิฐาน

สีเย็น และสีเข้ม สร้างความภูมิฐานมากกว่าสีร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ระยะเวลา

สีบางสีจะมีผลต่อความรู้สึกด้านระยะเวลาต่างๆ ได้แก่

สีแดง ให้ความรู้สึกว่าอยู่ใกล้กว่าความเป็นจริง

สีน้ำเงิน ให้ความรู้สึกว่าอยู่ไกลกว่าความเป็นจริง

2.7.4 สรุปวิเคราะห์การเลือกใช้สีในงานออกแบบ

การสรุปเลือกสีที่จะนำมาใช้ในตัวผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ของโครงการนี้ จะพิจารณาจากปัจจัยสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. ด้านเอกลักษณ์ที่สื่อถึงร้านยาจีน

สีที่นำมาใช้ต้องแสดงความเป็นเอกลักษณ์ของศิลปวัฒนธรรมจีน (Identity of Chinese Culture) ทั้งภายในร้านและภาพรวมของร้าน

2. ด้านเอกลักษณ์ของร้านยาจีน

สีที่นำมาใช้ต้องสื่อถึงรูปแบบการดำเนินงานของร้านค้าสะดวกซื้อ เช่น

- ความทันสมัยแต่ไม่หวือหวา
- ความสะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อย
- การบริการที่สะดวก รวดเร็ว
- ความเป็นมิตร (ลูกค้ารู้สึกได้ถึงการต้อนรับ)

โดยปัจจัยข้างต้น จะอ้างอิงกับรูปแบบ และวิถีการดำรงชีวิตของผู้บริโภคในปัจจุบันเป็นหลัก

3. ด้านการนำไปใช้จริง

- สีที่นำมาใช้ต้องเอื้ออำนวยต่อลักษณะการใช้งานของผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์

4. ด้านการนำไปผลิตจริง

- สีที่เลือกต้องสามารถผลิตได้จริงในกระบวนการอุตสาหกรรมและไม่ยุ่งยากในกรรมวิธีการผลิต รวมถึงความเหมาะสมด้านราคาอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์การเลือกใช้สีในงานออกแบบ

เงื่อนไขที่ใช้พิจารณาในการเลือกสี	สีที่เลือกใช้ในงานออกแบบ
<p>เอกลักษณ์ของร้านยาจีน</p>	<ul style="list-style-type: none"> เลือกใช้ สีธรรมชาติ สีน้ำตาลเข้ม เพื่อให้ร้านดูสุภาพน่าเชื่อถือ
<p>ภาพลักษณ์ที่สอดคล้องกับรูปแบบการดำเนินงานของร้านค้าขายจีน</p> <p>การตกแต่งร้านที่สื่อถึงรูปแบบการบริการที่ดี สะอาด ทันสมัย</p>	<ul style="list-style-type: none"> เลือกใช้ของเนื้อไม้ เข้ม เนื่องจากเป็นสีที่สื่อถึงความสะอาด เป็นระเบียบ และดูปลอดภัย สามารถสร้างความมั่นใจให้กับผู้มาใช้บริการได้ เลือกใช้สีทอง ที่สื่อถึงความเชื่อของยาจีน และเลือกแดงเข้ม เนื่องจากเป็นสีที่บ่งบอกถึงเอกลักษณ์ความเป็นจีน เลือกใช้สีที่มีความมันวาวจากโลหะ มาตกแต่งภายในร้านเพื่อบ่งบอกถึงความทันสมัย มั่นคง
<p>การใช้งานของผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนเคาน์เตอร์บริการ - ส่วนตู้ยา 	<ul style="list-style-type: none"> เลือกใช้สีที่กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม หลีกเลี่ยงสีที่ให้ความรู้สึกฉูดฉาด หรือสีอ่อน เนื่องจากเป็นการสร้างบรรยากาศที่ไม่เป็นธรรมชาติ ให้กับ ลูกค้า และพนักงาน หลีกเลี่ยงโทนสีอ่อนในบริเวณที่สกปรกง่าย
<p>การผลิตได้จริงในอุตสาหกรรม</p>	<ul style="list-style-type: none"> หลีกเลี่ยงการใช้สีหลาย ๆ สีในตัวผลิตภัณฑ์ และควรคำนึงถึงรูปแบบการทำสีในระบบการผลิตที่มีความเป็นไปได้ในการผลิตแต่ละชิ้นส่วนด้วยเพื่อความสะดวกในการผลิต และสามารถลดต้นทุนได้ด้วย

ตารางที่ 2.25 ตารางวิเคราะห์การเลือกใช้สีในงานออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการเลือกใช้สี

เลือกใช้ สีไม้สีเข้ม น้ำตาลและแดง เป็นหลัก เนื่องจากมีความเหมาะสมมากที่สุดและสามารถสื่อถึงภาพพจน์ของร้านขายยาจีนที่ชัดเจนได้ดี และเลือกใช้วัสดุประเภทโลหะ เช่น อลูมิเนียม โครเมียม เพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ทันสมัย รวมถึงการเลือกใช้พื้นผิว (Texture) ที่มีลักษณะเรียบ สะดวกต่อการทำความสะอาด

2.8 การศึกษาเกี่ยวกับการเก็บรักษา การขนส่งและการติดตั้ง

เครื่องเรือนแบบถอดได้ (KNOCK DOWN FURNITURE)

จุดประสงค์ของระบบนี้ คือ เพื่อสามารถลดค่าขนส่งเครื่องเรือนเท่านั้น เนื่องจากค่าขนส่งเป็นปัญหาสำคัญ มีผลต่อค่าใช้จ่ายในการผลิต จึงมีความจำเป็นในการออกแบบเครื่องเรือนให้ถอดประกอบได้ เครื่องเรือนแบบพับได้ ก็มีส่วนช่วยประหยัดเนื้อที่เหมือนกัน จึงจัดเป็น KNOCK DOWN อย่างหนึ่ง การออกแบบแต่ละชิ้นต้องคำนึงถึงขนาดให้ดี การพับควรพับให้แนบเนียนไม่มีรอยต่อที่ทำให้เกิดอันตรายได้ และไม่สวยงาม เครื่องเรือนแบบถอดได้มี 4 แบบ

1. เครื่องเรือนแบบถอดได้แบบใช้อุปกรณ์
2. เครื่องเรือนแบบถอดได้แบบไม่ใช้อุปกรณ์
3. เครื่องเรือนแบบกึ่งถอดได้
4. เครื่องเรือนแบบพับได้

เครื่องเรือนแบบถอดได้แบบใช้อุปกรณ์ เป็นที่นิยมมากในต่างประเทศ ใช้อุปกรณ์ประกอบที่ทันสมัย อุปกรณ์ที่มีความแข็งแรง มีมากมายหลายแบบให้เลือกตามความต้องการใช้งาน เครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้นี้มีความ *** ในการประกอบ เป็นแบบที่ดีที่สุดของเครื่องเรือนแบบถอดได้

เครื่องเรือนแบบถอดได้แบบไม่ใช้อุปกรณ์ เป็นเครื่องเรือนที่ออกแบบให้ยึดด้วยตัวมันเอง โดยการออกแบบจุดต่าง ๆ ให้เป็นตัวล็อกเพื่อให้โครงสร้างมั่นคงแข็งแรง เป็นเครื่องเรือนที่ยากต่อการออกแบบให้รอยต่อหรือรอยบาก เครื่องเรือนสามารถเคลื่อนย้ายได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ช่วย แต่ไม่ค่อยสะดวกนักอาจแตก ** ได้ การผลิตเฟอร์นิเจอร์ชนิดนี้ต้องพิถีพิถันพอสมควร เพราะตัวล็อกและรอยบากต้องพอดี ไม่คับหรือหลวมเกินไป

เครื่องเรือนแบบกึ่งถอดได้ หรือ เครื่องเรือนแบบรอกการประกอบ เพราะลูกค้าต้องนำไปประกอบเอง ผู้ผลิตจะ ** ต่าง ๆ ทั้งหมดจนครบ แล้วให้รายละเอียดการประกอบ พร้อมทั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นให้ ไม่ยากในการ **

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องเรือนแบบพับได้ นิยมในบ้านเรา ใช้ได้ในทุกโอกาส เนื่องจากใช้งานง่ายไม่สับสน การสร้างหรือการออกแบบ ** นั้นค่อนข้างยากต้องคำนึงถึงจุดต่าง ๆ ให้สอดคล้องกัน สามารถพับได้ เป็นเครื่องเรือนที่สะดวกสบาย และไม่ต้องทำการประกอบ

การศึกษาอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบเฟอร์นิเจอร์

เฟอร์นิเจอร์ที่ผลิตขึ้นด้วยระบบอุตสาหกรรมในประเทศไทยนั้น เครื่องจักรที่สำคัญที่สุดที่จะกำหนดอุปกรณ์ประกอบ (FITTING) คือ เครื่องเจาะของ หัวดอกเจาะโดยวัดจากจุดศูนย์กลาง (CENTER TO CENTER) มีค่าเท่ากับ 32 ซึ่งในแต่ละแถวของดอกเจาะอาจมี 5-20 หัวแล้วแต่เครื่องเจาะในแต่ละรุ่น รูเจาะที่เกิดขึ้นห่างกัน 32 mm. ตลอด เป็นแนวสม่ำเสมอหรือถ้าดอกดอกเจาะออก รูเจาะจะห่างกันเป็นจำนวนเท่าของ 32 เสมอ

ประเภทเครื่องเรือนที่เหมาะสมทำเป็นเครื่องเรือนแบบถอดได้

1. เครื่องเรือนที่มีขนาดใหญ่กินเนื้อที่มาก ๆ เช่น เตียง ตู้เก็บของ ฯลฯ เพราะขนาดใหญ่เคลื่อนย้ายลำบาก ไม่สามารถนำเข้าอาคารบ้านเรือนได้
2. เครื่องเรือนที่ไม่สามารถทนแรงกระแทกได้ ขณะขนส่ง ได้แก่ โต๊ะ เก้าอี้ ชั้นวางของ จึงทำเป็นแบบประกอบแยกชิ้น สามารถขนส่งและระวังรักษาได้ง่าย

การเตรียมวัสดุที่ใช้ทำเครื่องเรือนแบบถอดได้

1. ไม่ต้องผ่านการอบเสียก่อน เพื่อไม่ให้เกิดการบิดงอภายหลัง เนื่องจากไม้ไม่แห้งสนิท เพราะรอยต่อทุกชิ้นต้องสนิท ด้ฉากไม้บิดงอ
2. ไม่ต้องไม่มีตำหนิ ไม่มีตาไม้ กระจุก หรือเสี้ยนสับสน เป็นไม้ตรงตลอดแนวแผ่นไม้
3. ไม้เป็นเนื้อแข็ง ถ้าใช้ไม้เนื้ออ่อน เมื่อใส่อุปกรณ์จะทำให้แตกร้าวได้ ควรเป็นไม้เนื้อปานกลางหรือไม้เนื้อแข็ง เมื่อทำงานด้วยเครื่องจักร แน่นอนที่ขึงตรงกว่าการใช้ไม้เนื้ออ่อน
4. การใช้วัสดุแผ่น เช่น ไม้อัด ชิปปอร์ด ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษที่ออกแบบมาใช้กับวัสดุแผ่นเท่านั้น

การผลิตเครื่องเรือนในระบบอุตสาหกรรม การเก็บรักษาสำคัญมาก ผู้ผลิตต้องพยายามลดระยะเวลาและเนื้อที่ในการเก็บรักษาให้น้อยที่สุด ตั้งแต่ตอนการผลิตชิ้นส่วนแต่ละชิ้น (PANEL) เพื่อเตรียมตัวประกอบต่อไป อีกขั้นคือ การเก็บรักษาในขั้นการประกอบเสร็จ หรือขั้นตอนรวมชิ้นส่วนให้เป็นชุด ในแต่ละแบบแล้วหีบห่อ เก็บรักษาเพื่อเตรียมการขนส่ง ไปยังที่ติดตั้ง หรือร้านค้า ความสะอาด การประหยัด เนื้อที่ น้ำหนัก เป็นสิ่งที่การขนส่ง ต้องทำให้มีปัญหาน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาการติดตั้ง (INSTALLATION) เกิดจาก 3 กรณีด้วยกัน คือ

1. ปัญหาจากตัวเครื่องเรือนเอง
2. ปัญหาจากสภาพการติดตั้ง
3. ปัญหาจากการเก็บรักษาและการขนส่ง

กรณีนั้นผู้ออกแบบสามารถแก้ปัญหาได้ คือ ปัญหาจากตัวเครื่องเรือน ซึ่งได้รับการออกแบบโดยพิถีพิถัน ศึกษาปัญหาแล้วแก้ไขในขั้นการออกแบบ เป็นการแก้ปัญหาที่ถูกต้องที่สุด ส่วนสภาพที่ติดตั้ง แก้ไขโดยการออกแบบให้ปรับได้ของชิ้นส่วนเครื่องเรือน (ADJUSTABLE PARTS) ซึ่งมีประโยชน์มากสำหรับเครื่องเรือนในระบบประสานทางพิกัด (MODULAR SYSTEM) ที่ผลิตในระบบอุตสาหกรรม (MASS PRODUCTION) ปัจจุบันการแก้ปัญหาอันเกิดจากการติดตั้ง เช่น เมื่อวางตู้ลงในห้องหนึ่ง จะเหลือช่องว่างระหว่างตู้กับผนัง ซึ่งเป็นเศษไม้ลงตัวกับตัวเลขประสานทางพิกัด ปัญหานี้แก้ไขโดยนำไม้มาปิดช่องที่เหลือนั้น มักเรียกกันว่า SEAL ซึ่งเป็นวิธีการสำคัญสำหรับเครื่องเรือนระบบประสานทางพิกัดต้องใช้

การขนส่งและการคมนาคม

การขนส่งและการคมนาคมเป็นปัจจัยสำคัญต่อการความเจริญด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองของทุกประเทศ ประเทศไทยมีการคมนาคมขนส่งทางบก โดยทางหลวงสายต่างๆ และทางรถไฟเชื่อมโยงติดต่อกันอย่างทั่วถึง การขนส่งทางรถยนต์จึงนับว่าสะดวกรวดเร็ว ประหยัดที่สุด

กฎหมายเกี่ยวกับขนาดของรถที่ใช้ในการขนส่ง

ความกว้าง ความกว้าง วัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของตัวรถ (รวมทั้ง บานพับ สิ่งประดับ ด้านข้าง และกระจกเงาสำหรับมองหลัง) ต้องไม่เกิน 2.50 เมตร ทั้งนี้ตัวถังหรือส่วนประกอบของตัวถัง ต้องไม่ยื่นจากขอบยางล้อด้านนอกเกิน 15 ซม.

ความสูง ความสูงวัดจากส่วนสูงที่สุดของตัวถังของมิวราบ ต้องไม่เกิน 1.50 เมตร เว้นแต่รถยนต์ตู้บรรทุกที่มีความกว้างสูงสุดของตัวถังตั้งแต่ 2.30 แต่ไม่เกิน 2.50 เมตร ให้มีความสูงได้ไม่เกิน 3.80 เมตร

ความยาว ความยาววัดจากกันชนหน้าถึงส่วนท้ายสุด ตามชนิดของรถ สรุปเป็นตารางดังนี้

ชนิดรถ	ความยาว
รถบรรทุกขนาดกลาง 6 ล้อ	4.10 – 4.50 เมตร
รถบรรทุกขนาดใหญ่ 6 ล้อ	4.60 – 5.00 เมตร
รถบรรทุกขนาดใหญ่ 10 ล้อ	5.10 – 5.50 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถพ่วง	สูงสุด 10.00 เมตร
รถชนิด 2 เพลา	สูงสุด 10.00 เมตร
รถชนิด 3 เพลา หรือมากกว่า	สูงสุด 10.00 เมตร
รถพ่วง หรือรถพ่วงวัสดุยาว	สูงสุด 12.00 เมตร
รถลากจูงพร้อมด้วยรถกึ่งพ่วง หรือกึ่งพ่วงบรรทุกวัสดุยาว	สูงสุด 15.00 เมตร
รถลากจูงพร้อมด้วยรถพ่วง	สูงสุด 18.00 เมตร

ตารางที่ 2.26 แสดงชนิดและความยาวของรถ

ชนิดรถขนส่ง	กว้าง (เมตร)	ยาว (เมตร)
TOYOTA	1.45	2.26
NISSAN BIG M	1.46	2.24
ISUZU FASTER Z	1.42	2.30
MISUBISHI	1.43	2.28
MAZDA MAGNUM	1.45	2.28
PEUGEOT	1.7	2.22
รถบรรทุก 6 ล้อ	2.30	3.00

ตารางที่ 2.27 แสดงความกว้างและความยาวของรถขนส่งชนิดต่าง ๆ

ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดและน้ำหนักบรรทุกของรถบรรทุก

รถบรรทุกแต่ละขนาดสามารถรับน้ำหนัก ชิ้นส่วนและส่วนประกอบอื่น ๆ ได้โดย

- ความยาวไม่ควรเกิน 4.50 เมตร
- ความกว้างไม่ควรเกิน 3 เมตร (ความสูงของรถบรรทุก)
- เมื่อรถบรรทุกเต็มอัตราไม่ควรมียานน้ำหนักเกิน 5000 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การสรุปวิเคราะห์ และแนวทางการนำเสนองานขั้นตอนการพัฒนาการ ออกแบบ

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาและหน้าที่ของผู้ให้บริการในร้านขายยาจีน

เป็นการนำเสนอถึงประวัติความเป็นมาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับร้านขายยาจีน เพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดต่างๆของการใช้งานในส่วนต่างๆของเฟอร์นิเจอร์ยาจีนและรูปแบบของ
ห้างสรรพสินค้าเพื่อสามารถวิเคราะห์และหาบทสรุปของเนื้อหาและการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHAI" in Department Store
by waninam P 44020120

ประวัติความเป็นมาของร้านยาจีน 'สินไทย'
ร้านยาจีน สินไทยเป็นร้านที่เปิดมานานกว่า 30 ปี จึงตั้งอยู่ในชุมชนจีนเป็นย่านทองแดง 2 ทองแดงติดกัน โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน
ด้วยกัน คือ ส่วนที่เป็นยาสมุนไพร และ อีกส่วนเป็นรูป รูปแบบลักษณะของธุรกิจเป็นแบบ ธุรกิจภายในครอบครัว รุ่นต่อรุ่น โดยบิดาผู้เป็นเจ้าของที่ 3
หรือรุ่นหลาน จึงเป็นคนรุ่นใหม่ โดยทางร้านมีแนวคิดที่จะปรับเปลี่ยนรูปแบบการขายใหม่ คือ นำยาจีนซึ่งวางสรรพสินค้า จึงทำให้เกิดโครงการนี้ขึ้น
โดยทางเจ้าของร้านมีความต้องการให้เปลี่ยนบุคลิกของ ร้านเสมือนใหม่โดยไร้ชื่อร้านเดิม 'สินไทย' และได้เลือก
ประเภทของยาโดยเฉพาะที่เป็นสมุนไพร เพื่อให้เป็นที่ยอมรับแก่บุคคลทั่วไปโดยเน้นไปที่กลุ่มลูกค้าเดิมและต้องการจับกลุ่มลูกค้าใหม่ที่มีสนใจ
สมุนไพรเพื่อสุขภาพอีกด้วย
โดยทางร้านต้องการพื้นที่ที่เล็กที่สุดที่เป็นไปได้เพื่อไม่คุ้มค่ากับทุกตารางเมตรที่เสียไป จึงกำหนดความเป็นไปได้ที่ 18 ตารางเมตร โดย
มีแนวคิดที่ส่งเสริมร้านค้าในรูปแบบของวัฒนธรรมจีนให้เป็นจุดเด่นสุดตาพร้อมทั้งเปลี่ยนภาพลักษณ์ให้กับร้านยาจีนที่ดูทุกโหล่มไม่น่าเชื่อถือ
ให้กลับมาเป็นที่ยอมรับอีกครั้ง

ประวัติความเป็นมาของ ยานสมุนไพรจีน
ยาสมุนไพรจีนเป็นยาบำรุงสุขภาพที่เก่าแก่โบราณ เพราะอย่างยิ่ง การโรสมุนไพรจีนเป็นยาจีนใช้กันอย่างแพร่หลาย นอกจาก
จะมีราคามากมายแล้วยังมีค่าทางวิชาการไม่แพ้มหาวิทยาลัยที่เป็ตศอทางด้านนี้โดยเฉพาะ ในแถบทวีปเอเชีย เกาหลี ไต้หวัน และ ญี่ปุ่น หลายที่
ได้รับการถ่ายทอดภูมิปัญญาอันนี้โดยมีถิ่นที่มาจากทางทั่วโลก
การโรสมุนไพรจีนในการรักษาโรคเบื้องต้นหรือโรคที่รุนแรงแล้วร่ายนำยาคือยารักษาโรค หรือโรสมุนไพร หรือ ปลดปล่อยเพราะมีฤทธิ์อ่อนประณีต
และราคาถูก อีกทั้งยังเป็นยาวิประเทษหายและสามารถนำไปประกอบอาหารได้อีกด้วย

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHAI" in Department Store
by waninam P 44020120

ภาพที่ 3.1 การนำเสนอแสดงประวัติของร้านยาสินไทยและประวัติของยาจีน

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHAI" in Department Store
by waninam P 44020120

High end target

Non Corporate Identity

Corporate Identity

ร้านยาสมุนไพรจีนจากแม่โจ้

บริษัทโปรดักส์ จำกัด เป็นเจ้าของและดูแลทุกส่วน มีหน้าตาเพียงคนเดียวทั้งที่ราคาและการเลือก โดยสามารถแบ่งประเภทของยาแต่ละชนิดออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ยาไทย ยาจีน และยาสมุนไพรจีน

Low end target

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHAI" in Department Store
by waninam P 44020120

ภาพที่ 3.2 การนำเสนอแสดงแนวโน้มตำแหน่งทางการตลาดร้าน สินไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHA" in Department Store
by winosiam P.4420720

1 ส่วนพื้นที่ เคา้นเตอร์ มีราคาถูกลง
2 ส่วนพื้นที่ เก็บยา หรือ ตู้ยา
3 ส่วนพื้นที่ แสดงสินค้า
3 ส่วนพักคอยสำหรับลูกค้า

1 เคา้นเตอร์ปรุงยา อยู่บริเวณด้านหน้าสุดเนื่องจากเป็นที่แรกที่มีการปฏิสัมพันธ์กับระหว่างลูกค้า และ ผู้ให้บริการ
พื้นที่บริเวณนี้จัดประกอบด้วย เคา้นเตอร์
- ส่วนปรุงยา
- ส่วนแสดงรูปและของสินค้า
- ส่วนไม้ค้ำพิงขา

2 ตู้ยา อยู่บริเวณที่ผู้ขาย สามารถหยิบจับได้ง่ายและอยู่ใกล้เคาน์เตอร์ปรุงยา เนื่องจากกิจกรรมของเคาน์เตอร์และตู้ยา มีความสัมพันธ์กัน
พื้นที่บริเวณนี้จัดประกอบด้วย ตู้ยา
- เก็บยาสมุนไพรต่างๆ

3 ส่วนแสดงสินค้า มีส่วนที่มีความสำคัญจากสองส่วนที่เชื่อมกับลูกค้าหรือ โซนต้อนรับ มีราคา หรือ บางๆ เพื่อเป็นการดึงดูดลูกค้า
พื้นที่บริเวณนี้จัดประกอบด้วย ส่วนแสดงสินค้า
- วัสดุเป็นไม้สักหรือยูคาลิปตัส ไม้ยางพารา

4 ส่วนพักคอยสำหรับลูกค้า อยู่บริเวณหน้าเคาน์เตอร์ มีจำนวน 4 ที่นั่ง
พื้นที่บริเวณนี้จัดประกอบด้วย
- ไม้สักหรือไม้ยางพารา

ขนาดพื้นที่รวมทั้งหมด
ขนาดพื้นที่รวมทั้งหมด = 400 x 300 cm

ขนาดพื้นที่เคาน์เตอร์ = 800 x 55 x 105 cm
ขนาดพื้นที่ตู้ยา = 800 x 43 x 120 cm
ขนาดพื้นที่แสดงสินค้า = 220 x 40 x 175 cm

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHA" in Department Store
by winosiam P.4420720

ภาพที่ 3.3 การนำเสนอแสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในร้านแบบเดิม

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHA" in Department Store
by winosiam P.4420720

ลักษณะ พฤติกรรม การไหลเวียน ของลูกค้า
พฤติกรรมทั้งหมดที่คิดค้น สามารถแยกได้ดังนี้
พฤติกรรมของลูกค้า
1 มีไม้เท้า หรือ เขกอาการ
2 ยืนรอคิวด้านเคาน์เตอร์
3 รับสินค้า และจ่ายเงิน
4 เดินออกจากร้าน
พฤติกรรมของพนักงาน
1 รับไม้เท้า หรือ สอบถามรายละเอียดจากผู้ให้บริการ
2 หยิบกระดาษชอยยา
3 หยิบยาจากตู้ยา หรือ จากเคาน์เตอร์
4 หยิบพืชหรือรังผึ้งแห้ง, หยิบพืชม้วน, หยิบพืช พูนใบ หรือ ฟัน
5 หยิบยาที่ผ่านการร่อนแล้ว นำใส่กระดาษชอยยา
6 ทำการชอยยา
7 นำยาที่ชอยเสร็จแล้วใส่ถุง
8 สิ้นสินค้าและ รับเงิน
9 ทำความสะอาดเคาน์เตอร์ และเก็บยาที่ใบเสร็จแล้วลูกค้า

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHA" in Department Store
by winosiam P.4420720

ภาพที่ 3.4 การนำเสนอแสดงแผนภูมิพฤติกรรม การซื้อและการขายของร้านยาจีน ลินไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHAI" in Department Store
by wananam P.4400020

พิจารณา (Review) รูปแบบเฟอร์นิเจอร์แต่ละรายการอย่างถี่ถ้วน โดยของที่มีขนาดเล็กกว่า

- ส่วนเคาน์เตอร์มีความต่อเนื่องจากกรรมกรการปูยา
- ส่วนตู้ต้องมีขนาดต่อเนื่องกับฮูยา
- ความสะดวกในการใช้งานของพนักงาน

โดยมีแนวทางในการพิจารณาดังนี้

แนวทางที่ 1 แปลนสี่เหลี่ยม สี่ด้าน กว้าง 2 ด้าน

แนวทางที่ 2 แปลนสี่เหลี่ยม สี่ด้าน กว้าง 1 ด้าน

แนวทางที่ 3 แปลนสี่เหลี่ยม สี่ด้าน กว้าง 3 ด้าน

โดยวิเคราะห์จากอุปสรรคพบปัญหาเรื่องพื้นที่ที่มีความเหมาะสมที่สุด โดยมีปัจจัยในการวิเคราะห์ ดังนี้

- ความต่อเนื่องในการใช้งาน
- การสัญจรภายในร้าน
- การสัญจรของคนในร้านอื่น

แนวทางที่ 1 แปลนสี่เหลี่ยม สี่ด้าน กว้าง 2 ด้าน

เงื่อนไขการวัด	กว้าง	1	2	3
ความต่อเนื่องในการใช้งาน	3	4	2	3
การสัญจรภายใน	2	3	2	2
การสัญจรของคนในร้านอื่น	1	3	2	3
รวม	6	10	6	8

สรุป แนวทางที่ 1 แปลนสี่เหลี่ยม สี่ด้าน กว้าง 2 ด้าน

แนวทางที่ 2 แปลนสี่เหลี่ยม สี่ด้าน กว้าง 1 ด้าน

เงื่อนไขการวัด	กว้าง	1	2	3
ความต่อเนื่องในการใช้งาน	3	2	4	3
การสัญจรภายใน	2	2	3	3
การสัญจรของคนในร้านอื่น	1	2	2	3
รวม	6	6	9	9

สรุป แนวทางที่ 2 แปลนสี่เหลี่ยม สี่ด้าน กว้าง 1 ด้าน

แนวทางที่ 3 แปลนสี่เหลี่ยม สี่ด้าน กว้าง 3 ด้าน

เงื่อนไขการวัด	กว้าง	1	2	3
ความต่อเนื่องในการใช้งาน	3	3	3	2
การสัญจรภายใน	2	3	3	2
การสัญจรของคนในร้านอื่น	1	4	3	3
รวม	6	10	9	7

สรุป แนวทางที่ 3 แปลนสี่เหลี่ยม สี่ด้าน กว้าง 3 ด้าน

ภาพที่ 3.9 การนำเสนอแสดงรูปแบบการวิเคราะห์แบบแปลนของร้านในห้างสรรพสินค้า

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHAI" in Department Store
by wananam P.4400020

รูปแบบที่ 1
จัดในลักษณะพื้นที่ ขนาด 20 ตารางเมตร
สี่ด้าน กว้าง 2 ด้าน

รูปแบบที่ 2
จัดในลักษณะพื้นที่ ขนาด 16 ตารางเมตร
สี่ด้าน กว้าง 3 ด้าน

รูปแบบที่ 3
จัดในลักษณะพื้นที่ ขนาด 16 ตารางเมตร
สี่ด้าน กว้าง 1 ด้าน

Isometric View

Top View

Front View

Side(R) View

Side(L) View

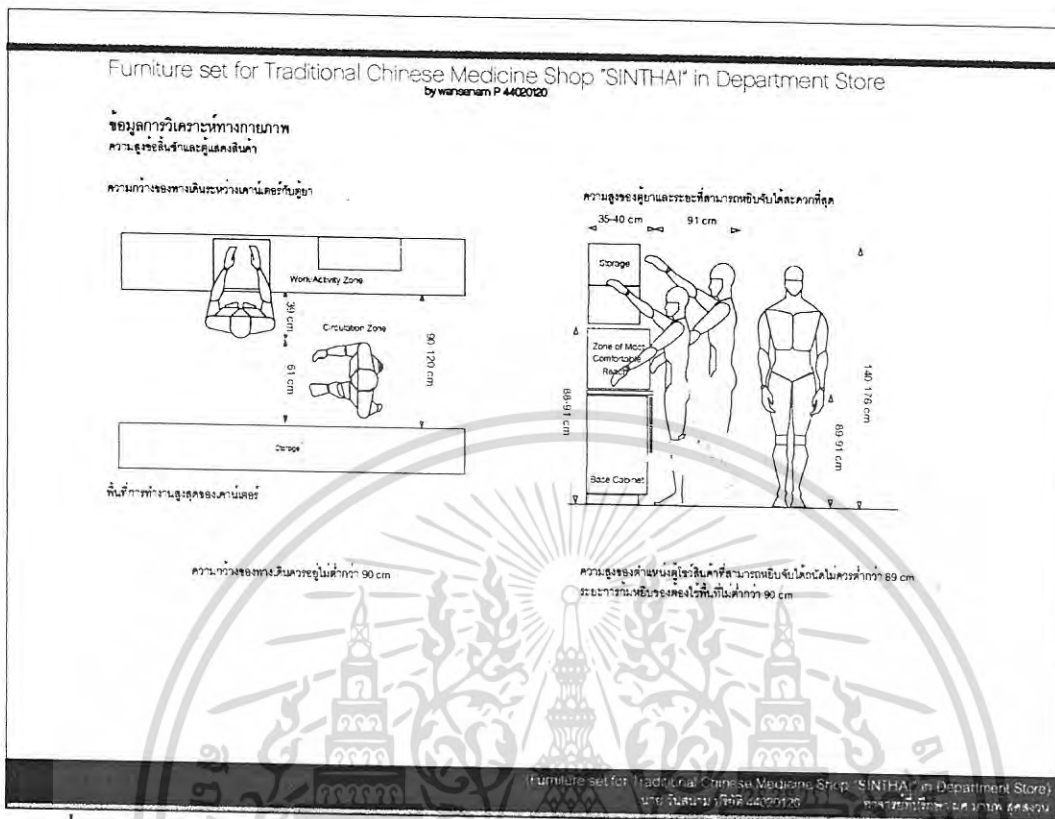
Scale 1/2

Scale 1/2

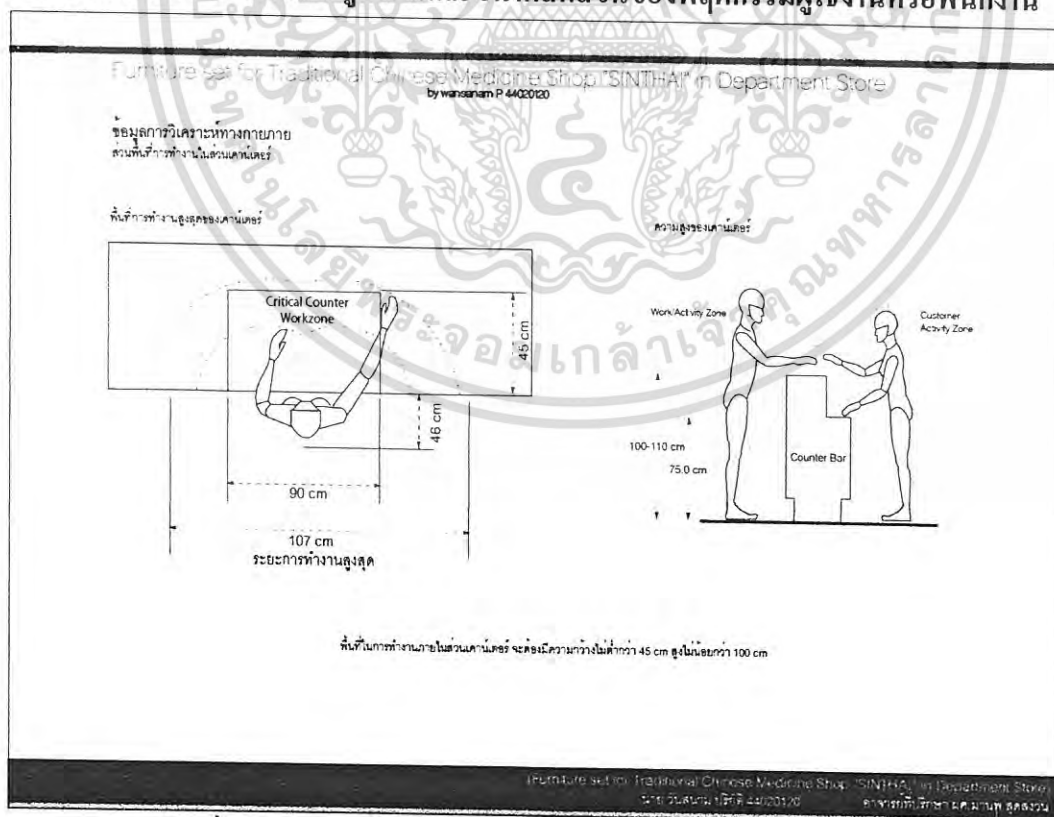
Scale 1/2

ภาพที่ 3.10 การนำเสนอแสดงรูปแบบและขนาดของ Plan ต่างๆ ที่สามารถจัดวางลงในห้างได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

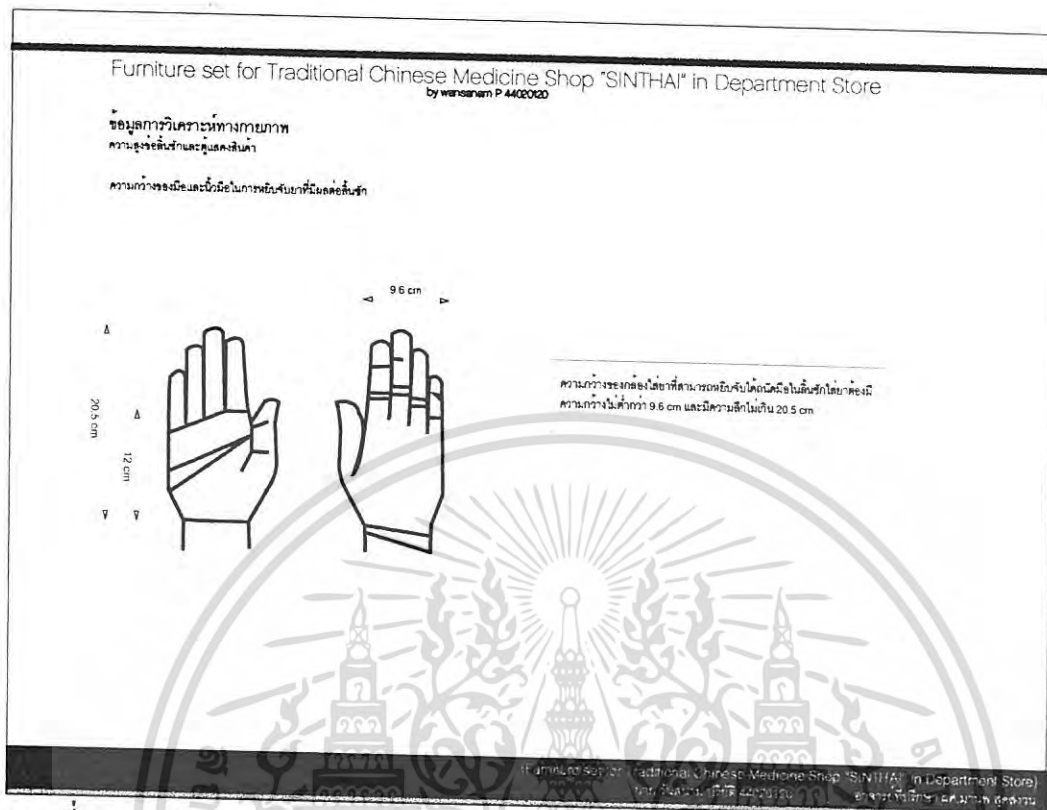


ภาพที่ 3.11 การนำเสนอแสดงรูปแบบและขนาดสัดส่วนของพฤติกรรมผู้ใช้งานหรือพนักงาน

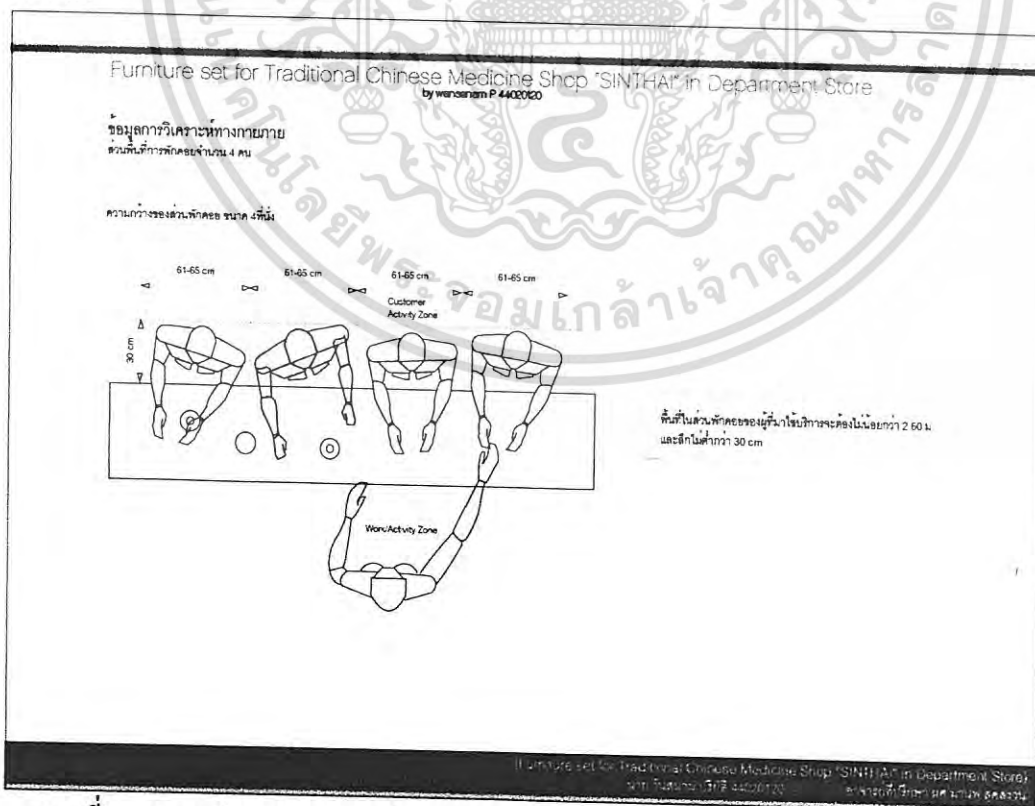


ภาพที่ 3.12 การนำเสนอแสดงพื้นที่การทำงานสูงสุดของเคาน์เตอร์เฟอร์นิเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

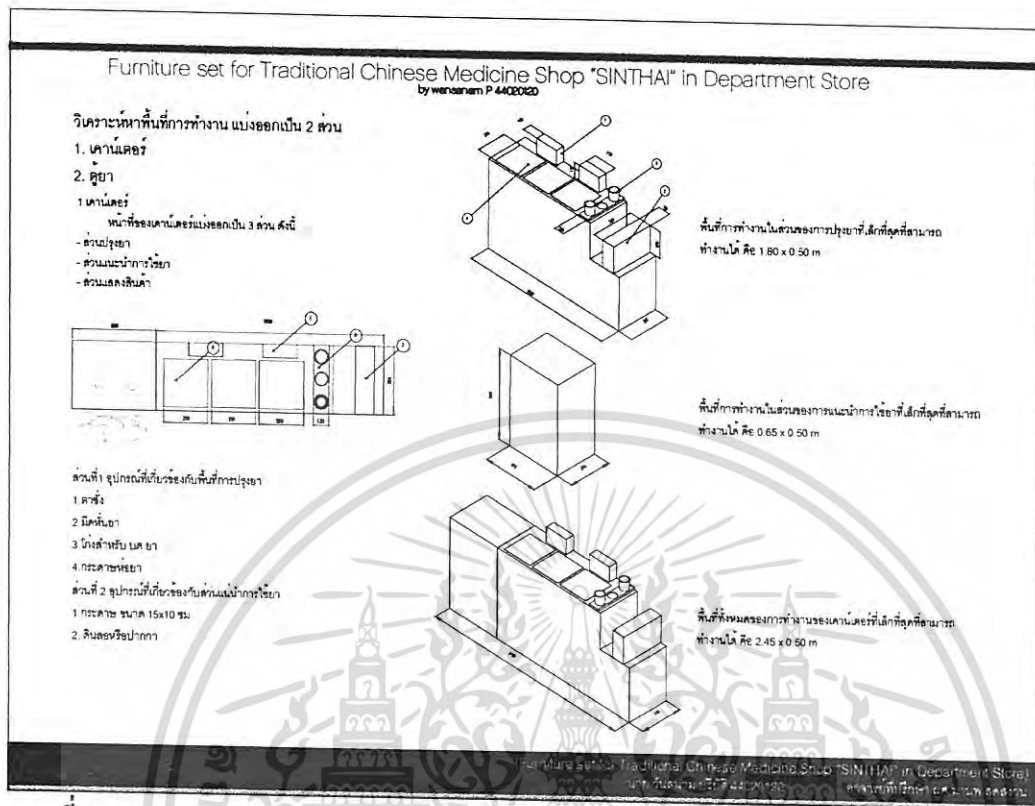


ภาพที่ 3.13 การนำเสนอ แสดงขนาดสัดส่วนของมือระยะการทำงานของนิ้วมือที่สะดวกต่อการหยิบยา

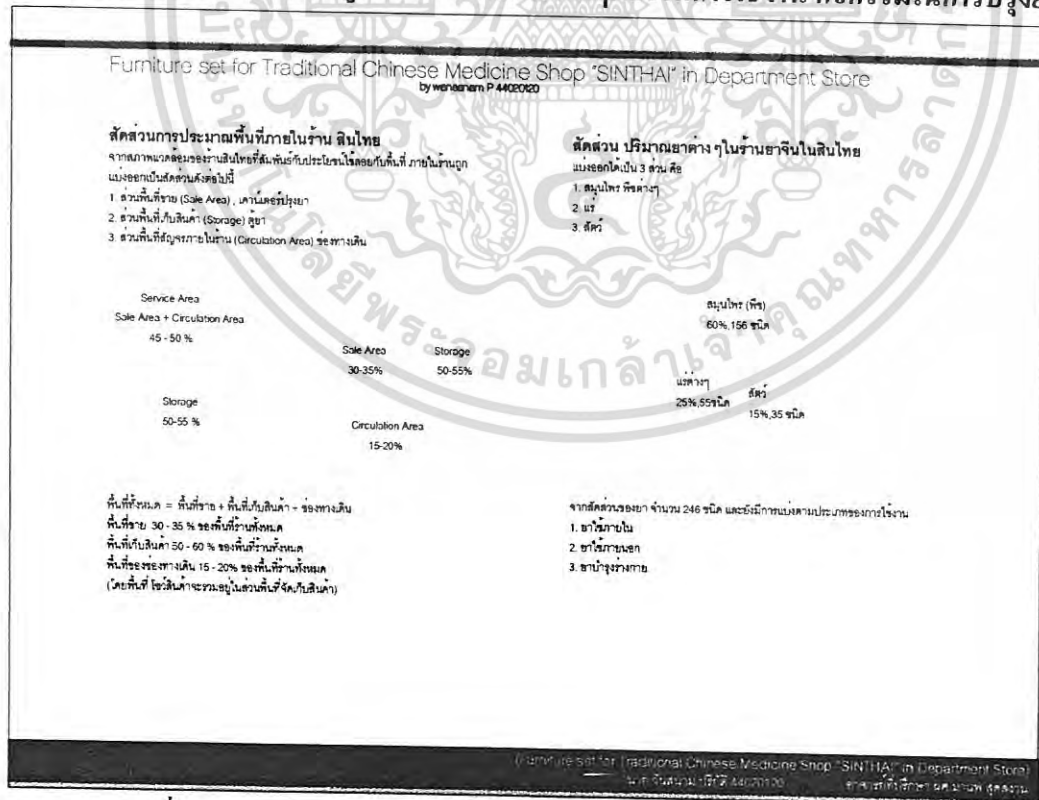


ภาพที่ 3.14 การนำเสนอแสดงรูปแบบของพฤติกรรมในส่วนพักคอยที่มีผู้ใช้ขนาด 4 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปยังประชาชนด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.15 การนำเสนอแสดงรูปแบบการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งาน กิจกรรมในการปรุงยา



ภาพที่ 3.16 การนำเสนอแสดง ลักษณะสัดส่วนพื้นที่ต่างๆ การเก็บสต็อกยา พื้นที่ทางเดิน และพื้นที่เฟอร์นิเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHAI" in Department Store
by wensiam P 4402020

ประเภทของยาแต่ละชนิดที่มีผลต่อจำนวนของตู้ยา โดย แบ่งเป็น 2 ประเภทดังนี้

1.ยาใช้ภายนอก

2.ยาใช้ภายใน

ประเภท	รายการ	จำนวน
1. ยาใช้ภายนอก	1. ไซท์	7 ชนิด
	- ไซท์แคด	9 ชนิด
	- ไซท์ส้ม	4 ชนิด
	2. ไซท์เกี่ยวกับทางเดินหายใจ	6 ชนิด
	- ไซท์กวนโงว	5 ชนิด
	3. ไซท์ตา, ไซท์หู	2 ชนิด
	- ตา, หู	6 ชนิด
	- ตา, หู	1 ชนิด
	- ไซท์หน้า	1 ชนิด
	- ไซท์หู (ไซท์)	1 ชนิด
	- ไซท์หู	5 ชนิด
	4. ไซท์เกี่ยวกับลำไส้	9 ชนิด
	- ไซท์	1 ชนิด
	- ไซท์	1 ชนิด
	- ไซท์	1 ชนิด
	- ไซท์	1 ชนิด
	5. ไซท์อื่นๆ	4 ชนิด
	- ไซท์	3 ชนิด
	- ไซท์	1 ชนิด
	6. ยาใช้ภายใน	6. ยาใช้ภายใน
- ไซท์		3 ชนิด
- ไซท์		1 ชนิด
7. ไซท์เกี่ยวกับหญิง		2 ชนิด
- ไซท์		1 ชนิด
- ไซท์		2 ชนิด
- ไซท์		9 ชนิด
- ไซท์		2 ชนิด
- ไซท์		4 ชนิด
- ไซท์		1 ชนิด
- ไซท์		1 ชนิด
- ไซท์		1 ชนิด
- ไซท์		1 ชนิด
- ไซท์		1 ชนิด
- ไซท์		1 ชนิด
- ไซท์		1 ชนิด
- ไซท์		1 ชนิด
- ไซท์		1 ชนิด
รวมตู้ยาทั้งหมด		100 ชนิด และคัดตัวยาที่ราคาก่อนออกเหลือ 74 ชนิด
4. ยาใช้ภายใน		45 ชนิด และคัดตัวยาที่ราคาก่อนออกเหลือ 41 ชนิด


ภาพที่ 3.17 การนำเสนอแสดงจำนวนของตู้ยาใช้ภายในและยาใช้ภายนอก

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHAI" in Department Store
by wensiam P 4402020

1. ตู้ยา

หน้าจอรองคานและระแนงภายใน 2 ส่วน ดังนี้

- ไซท์ยา
- แลคซีไลค์



สรุป จำนวนตู้ยาทั้งหมดค่าน้อยที่จำเป็นจะคงมี รวม ยาใช้ภายใน, ยาใช้ภายนอก, ยาบำรุงร่างกาย คือ 99+61+86 = 246 ตู้

ภาพที่ 3.18 การนำเสนอแสดงลักษณะการจัดเรียงของตู้ยาที่แบ่งไว้ให้เป็นหมวดหมู่ยาใช้ภายนอก ยาใช้ภายในและยาบำรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHAI" in Department Store
by Winaninam P.4402020

วิเคราะห์การทำงานของเฟอร์นิเจอร์ในส่วนพักคอย
รูปแบบส่วนพักคอยของร้านสินไทยเดิมเป็นลักษณะเก้าอี้ ลวด 4 ท่อน ไซ้พื้นที่ขนาด 3.50 ม.

เก้าอี้รอคอย
ส่วนพักคอย

การจัดยาในแต่ละชุดมีระยะเวลาที่แตกต่างกันดังนี้

- 1 ชุด ใช้เวลา 2-3 นาที
- 2 ชุด ใช้เวลา 3-5 นาที
- 3 ชุด ใช้เวลา 5-7 นาที
- 10 ชุด ใช้เวลา 10-15 นาที

สรุป ระยะเวลาในการจัดยานานที่สุดคือ 15 นาที จึงเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งไม่นาน (10 - 15) นาที

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHAI" in Department Store

ภาพที่ 3.21 การนำเสนอแสดงรูปแบบการวิเคราะห์เฟอร์นิเจอร์ในส่วนพักคอย

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHAI" in Department Store
by Winaninam P.4402020

การวิเคราะห์โครงสร้าง

1 ระบบโครงสร้าง แผงระบบ (PANEL SYSTEM)
ระบบโครงสร้างใหญ่จะวิเคราะห้ลักษณะเป็นแบบ ใต้ถุนมา ประกอบกับปูนดี วิเคราะห้และแนะนำให้เป็นโครงสร้างที่มั่นคงและกัน โครงสร้างแบบนี้จะเป็นแบบๆ ทำไม่มาขอสถาปนารั้งหาระบบการถอด ประกอบและการขนถ่ายได้ และมีปัญหาเรื่อง วิเคราะห้จะมีความแข็งแรงมากพอสมควรเพราะวิเคราะห้ด้านนี้ต้องรับน้ำหนักพิเศษ

2 ระบบเฟรม (FRAME SYSTEM)
เป็นระบบที่เอกรโครงสร้างออกมาโดยวิเคราะห้การองศา และคาน โดยเสาและคานจะเป็นตัวรับน้ำหนักโดยตรง ซึ่งรูปแบบนี้ แม้จะมีคานที่เป็นแผ่นระแนงอยู่ด้วย แต่ก็ได้เป็นคานที่รับแรงเป็นเชิงตัวรับน้ำหนักที่หนักๆ ส่วนนี้โครงสร้างที่เป็นเสาและคานจึงเป็นตัวรับน้ำหนักที่รับแรงโดยตรงในการรับแรงและถ่ายแรง ลักษณะของ โครงสร้างระบบเฟรมคือ จะใช้โครงสร้างของคานและคานรับน้ำหนักเป็นองศาดี และมีการกระจายแรงลงสู่โครงสร้างใต้อีกหากมีการเสียดทานหรือชน ในส่วนนี้ไม่ได้ทำให้ประพืด แต่ส่วนนี้การประกอบในโครงสร้างจะมาก และต้องใช่วางที่ฐานเพราะเมื่อจายแรงต่อของโครงสร้างเมื่อเกิดการรับแรง

3 ระบบโครงสร้างเฟรมและแผง (FRAME AND PANEL SYSTEM)
เป็นระบบโครงสร้างที่เป็นลักษณะเสาและคานและมีการรับแรง ร่วมกับระบบนี้จะมีคานยึดเหนี่ยวในการยึดและรูปแบบโครงสร้างแบบ โครงสร้างแบบนี้จะรับน้ำหนักได้มาก เป็นระบบที่นำวัสดุที่จะรับแรง โดยเสา คาน และ ระบบโครงสร้างที่รับน้ำหนักด้วยกัน ทำให้โครงสร้างที่ดี แข็งแรง แต่ระบบนี้อาจมีข้อเสียทางด้านน้ำหนัก และรับน้ำหนัก 2 วิธีแรก ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงตามชิ้นงานด้วย

ข้อดี	ข้อเสีย
1. แข็งแรงกับงานที่ตึง	1. มีรูปแบบค่อนข้างจำกัด
2. ประหยัดเนื้อที่ในการขนถ่าย	2. ไม่เหมาะกับการที่จะตึงรับน้ำหนักมาก
3. ต้นทุนที่ต่ำสามารถผลิตได้ทั้งที่จำนวนมากๆในระยะเวลาสั้นๆ	

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีความแข็งแรงรับน้ำหนักได้ดี	1. ไม่สามารถรับน้ำหนักได้
2. สามารถทำให้มีรูปแบบที่หลากหลายได้	2. ไม่เหมาะกับการที่จะตึงรับน้ำหนัก
3. สามารถก่อสร้างได้ทั้งที่มีน้ำหนักเบา	3. ระยะเวลาในการผลิตค่อนข้างนานกว่า
4. สามารถผลิตแบบ KNOCK DOWN ได้ ทำให้ลดพื้นที่ในการขนส่ง	4. วัสดุที่ใช้จะมีน้ำหนักมาก

ข้อดี	ข้อเสีย
1. สามารถเลือกใช้วัสดุหลากหลาย	1. มีขั้นตอนการผลิตที่ยุ่งยากหลายขั้นตอนเนื่องจากใช้ขั้นตอนของทั้งสองแบบ
2. สามารถคงรูปและประป็นรับน้ำหนักได้หลากหลาย	2. มีต้นทุนการผลิตที่สูง
3. มีความแข็งแรงสูง	3. ในกรณีติดตั้งหรือจะใช้งานที่มีความชำนาญ
4. มีน้ำหนักในการขนถ่ายได้ง่าย	

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHAI" in Department Store
by Winaninam P.4402020

ภาพที่ 3.22 การนำเสนอแสดงการวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ในส่วนของตู้ยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHA" in Department Store
by winaniam P.44020120

ตารางวิเคราะห์เลือกวัสดุแผ่นไม้ยัดที่เข้าเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ
โดยการพิจารณาจากเงื่อนไขต่อไปนี้

- 1 ความแข็งแรง
- 2 การตกแต่งผิว
- 3 น้ำหนัก
- 4 ความสวยงาม
- 5 ราคา

ตารางวิเคราะห์เลือกวัสดุแผ่นไม้ยัดที่เข้าเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ
โดยการพิจารณาจากเงื่อนไขต่อไปนี้

- 1 ความแข็งแรง
- 2 การตกแต่งผิว
- 3 น้ำหนัก
- 4 ความสวยงาม
- 5 ราคา
- 6 การนำไม้จริง

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	ไม้ยัดสังเคราะห์ (PLYWOOD)	แผ่นใยไม้ (PB)	MDF	เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	เหล็ก	อลูมิเนียม	คด.ธ
ความแข็งแรง	5	3	3	4	ความแข็งแรง	5	3	2	4
การตกแต่งผิว	4	2	1	2	การตกแต่งผิว	2	1	2	3
น้ำหนักเบา	4	3	3	1	น้ำหนักเบา	4	1	2	3
ความสวยงาม	3	3	2	2	ความสวยงาม	3	2	3	3
ราคา	3	4	2	2	ราคา	4	3	2	2
รวม		46	43	44	การนำไม้จริง	4	2	3	3
					รวม		47	51	67

ค่าความสำคัญมากที่สุดคือ 4
การวิเคราะห์ 5 = ดีมาก 4 = มาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป เลือกวัสดุไม้ยัดประเภท ไม้ยัดสังเคราะห์ (PLYWOOD) นำมาใช้กับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHA" in Department Store
by winaniam P.44020120

ภาพที่ 3.23 การนำเสนอแสดงรูปแบบการวิเคราะห์โครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHA" in Department Store
by winaniam P.44020120

การวิเคราะห์ให้คะแนนตามเงื่อนไขดังนี้

- 1 ความสามารถในการประกอบ
- 2 ความแข็งแรง
- 3 ความสะดวกในการประกอบติดตั้ง
- 4 ความสะดวกในการซ่อม
- 5 การดูแลรักษา
- 6 การติดตั้งในระบบอุตสาหกรรม
- 7 ความสะดวกในการขนส่ง
- 8 ต้นทุนการผลิต

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	ระบบ PANEL	ระบบ FRAME	ระบบผสม
1 ความสามารถในการประกอบ	5	2	3	4
2 ความแข็งแรง	4	2	3	4
3 ความสะดวกในการประกอบติดตั้ง	3	2	3	3
4 ความสะดวกในการซ่อม	2	2	3	3
5 การดูแลรักษา	3	2	3	2
6 การติดตั้งในระบบอุตสาหกรรม	5	2	3	2
7 ความสะดวกในการขนส่ง	3	3	3	2
8 ต้นทุนการผลิต	3	2	2	3
รวม		59	71	82

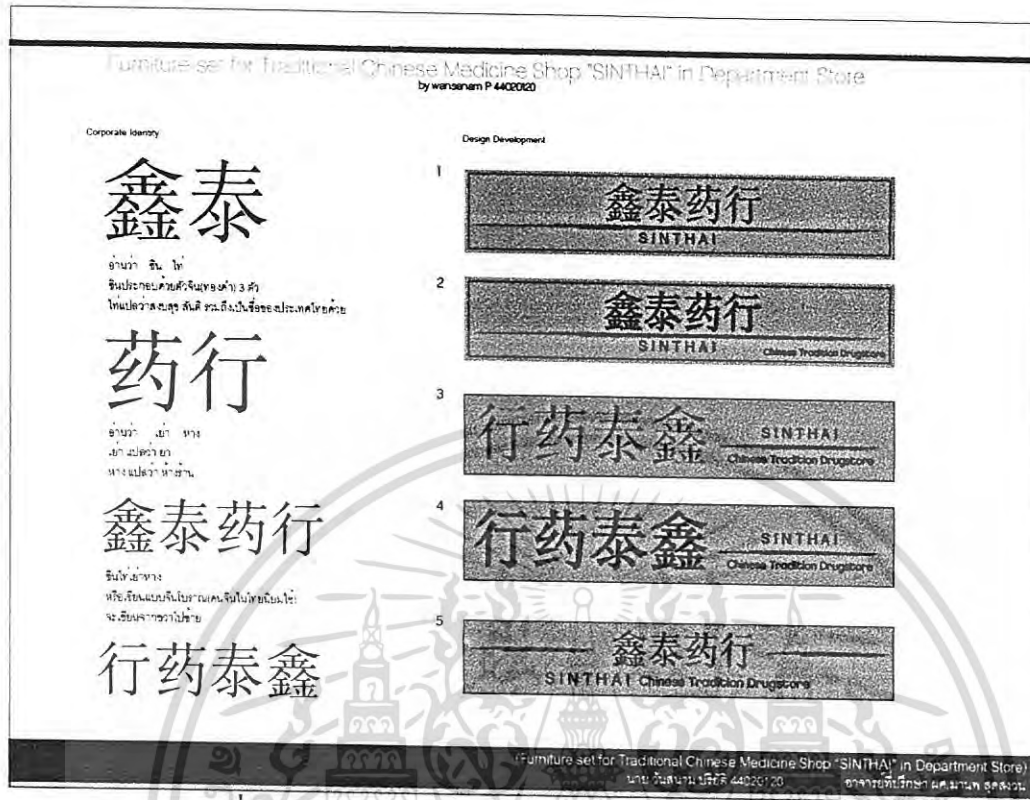
สรุป เมื่อพิจารณาโดยรวม ถึงเงื่อนไขต่างๆ สามารถสรุปได้ว่าเลือกใช้โครงสร้างแบบผสม เนื่องจากความสามารถในการพัฒนาแบบที่ดีกว่ามีโครงสร้างที่เริ่มจากรวมของข้อดีไปประกอบไว้แล้ว และช่วยต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรมอีกด้วย

ค่าความสำคัญมากที่สุดคือ 4
การวิเคราะห์ 5 = ดีมาก 4 = มาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

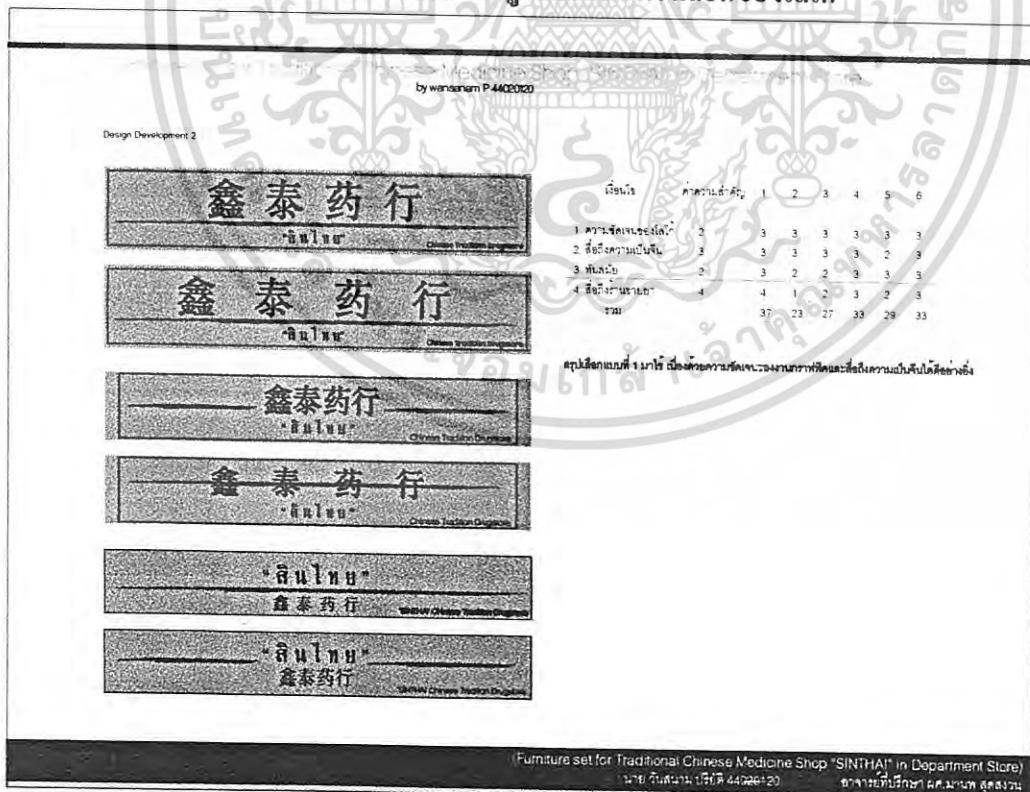
Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHA" in Department Store
by winaniam P.44020120

ภาพที่ 3.24 การนำเสนอแสดงรูปแบบของการวิเคราะห์การเลือกวัสดุต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

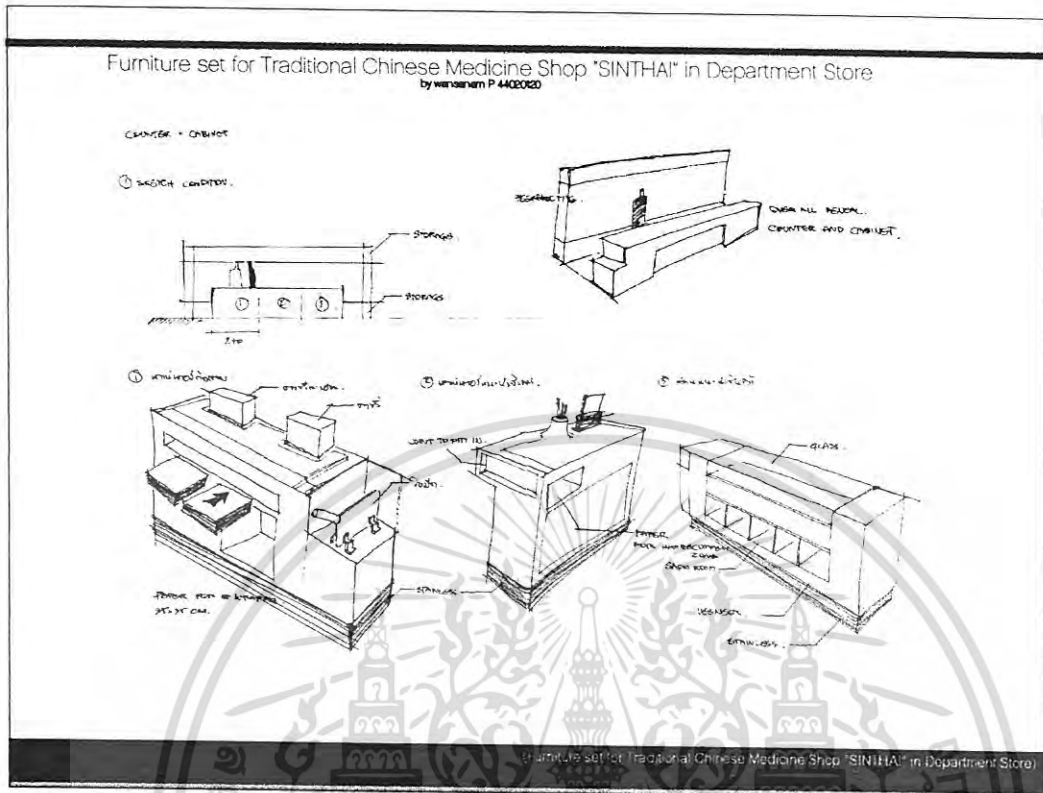


ภาพที่ 3.27 การนำเสนอแสดงรูปแบบการทางเลือกของโลโก้

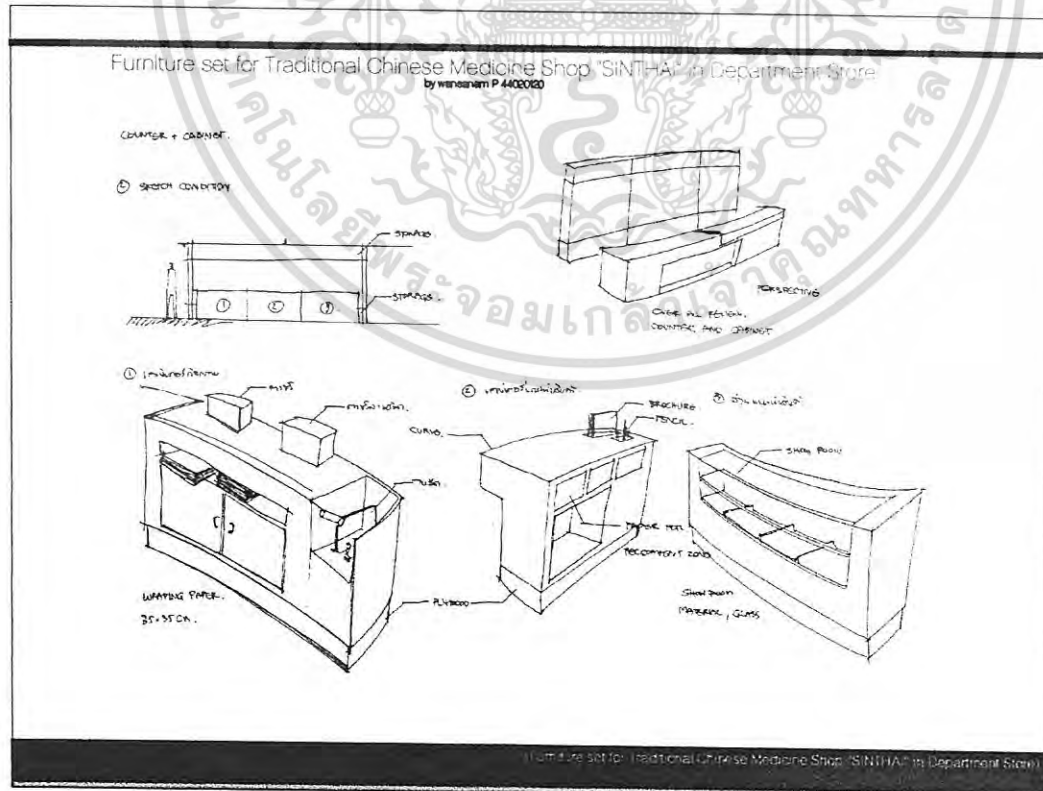


ภาพที่ 3.28 การนำเสนอแสดงการวิเคราะห์การเลือกใช้ป้ายร้าน “สินไทย”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

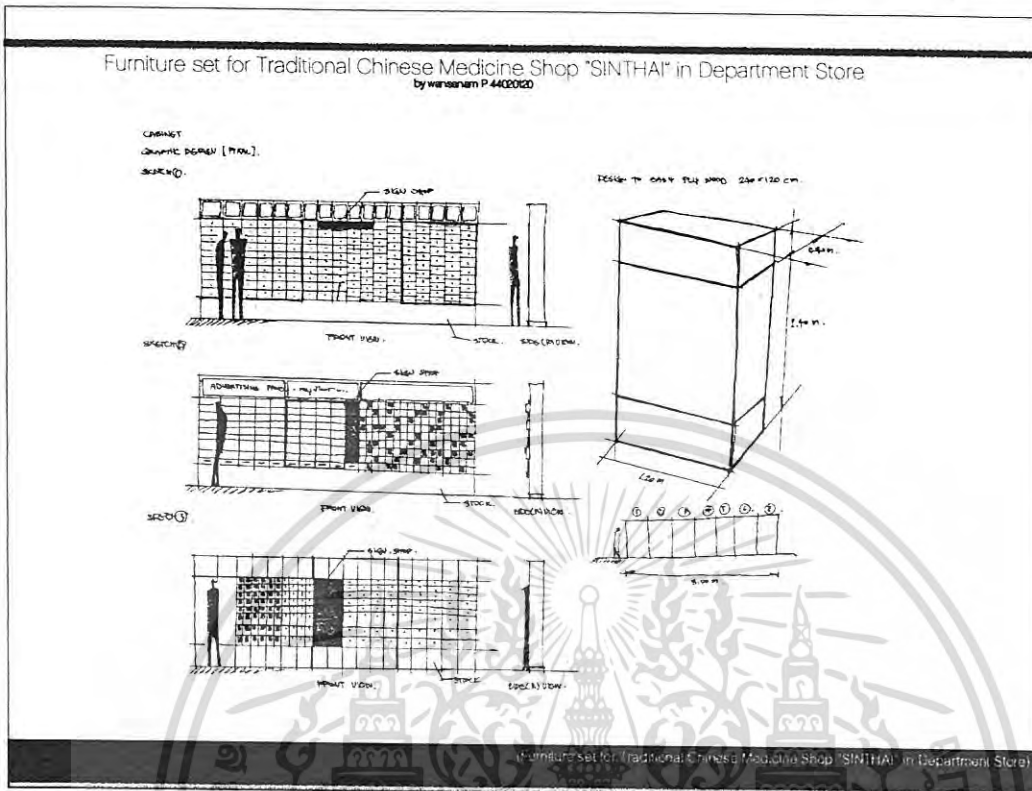


ภาพที่ 3.29 การนำเสนอแสดงภาพสเก็ต แบบที่ 1 ในส่วนของเคาน์เตอร์

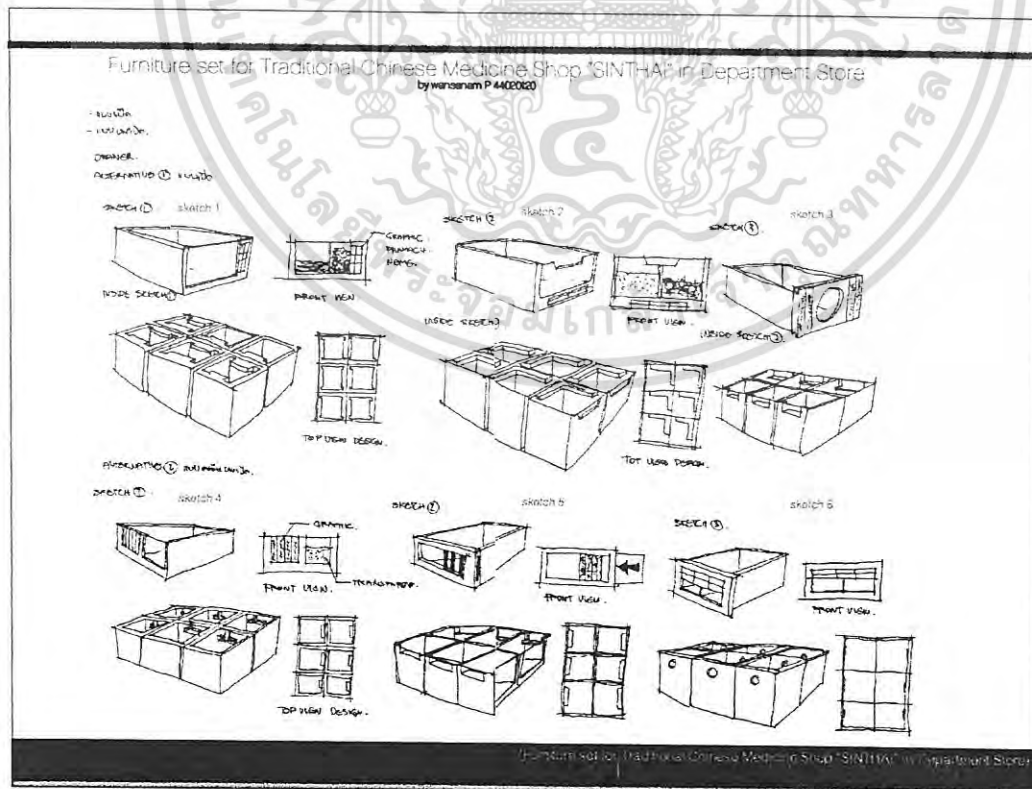


ภาพที่ 3.30 การนำเสนอแสดงภาพสเก็ต แบบที่ 2 ในส่วนของเคาน์เตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับผูกมัดหากนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

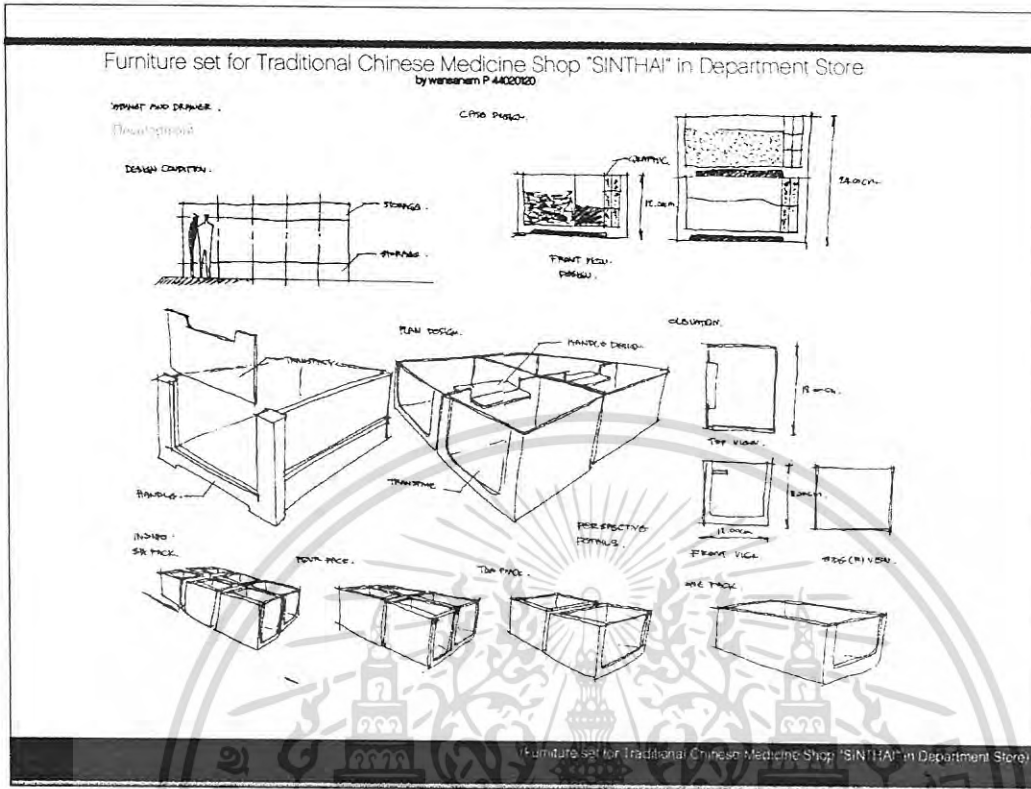


ภาพที่ 3.31 การนำเสนอแสดงภาพการสเก็ต ในส่วนของตู้ยา

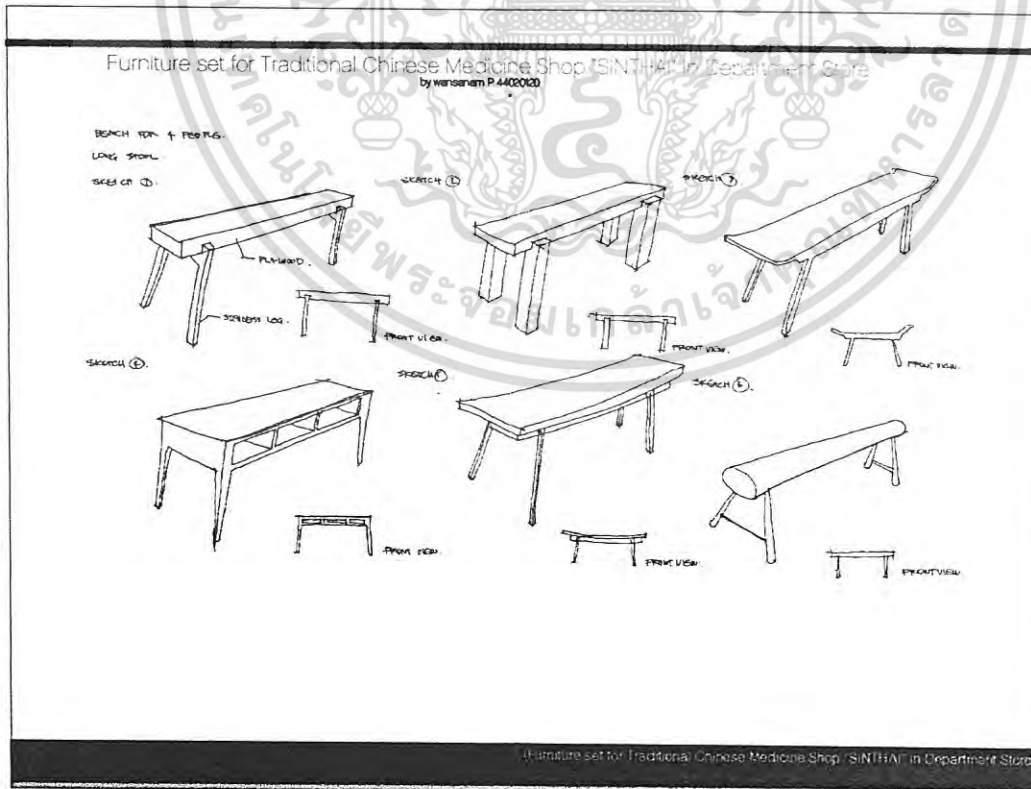


ภาพที่ 3.32 การนำเสนอแสดงภาพการสเก็ตการใช้งานของลิ้นชัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.33 การนำเสนอแสดงภาพการเลือกใช้ดินช้กและรายละเอียดของดินช้ก



ภาพที่ 3.34 การนำเสนอแสดงภาพการสเก็ตในส่วนพักคอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHA" in Department Store
by wansanam P.44020120

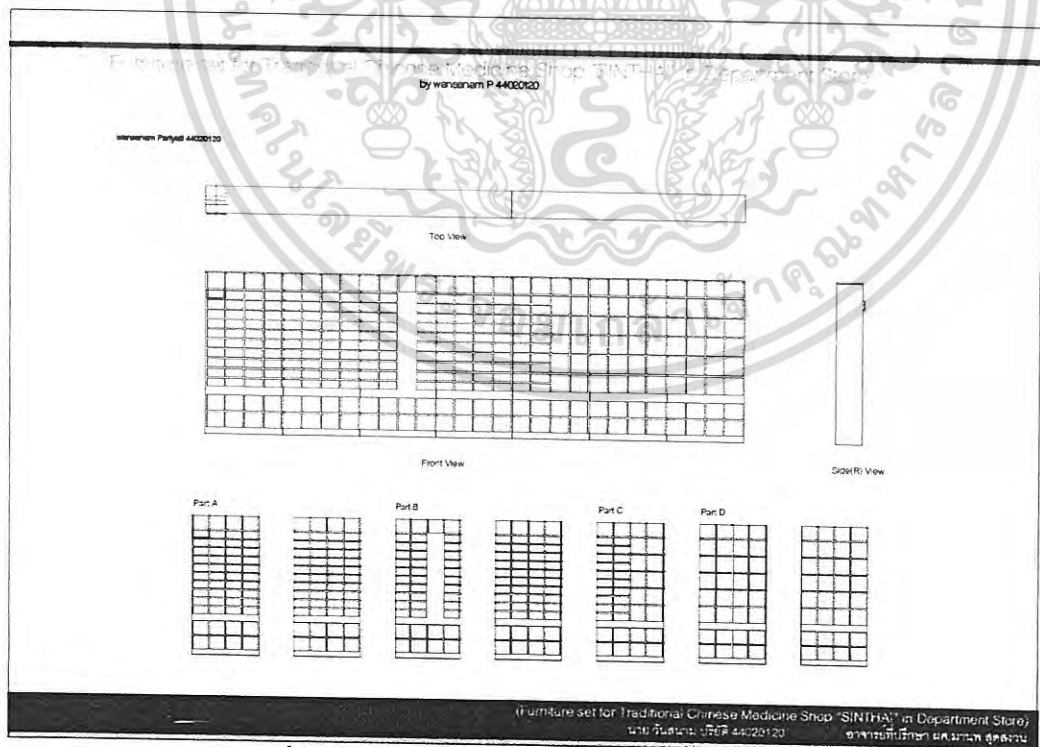
เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	1	2	3	4	5	6
ความเป็นไปได้ทางด้านโครงสร้าง	5	3	4	3	4	3	2
ความซับซ้อนในการผลิต	4	3	4	2	2	2	2
ตอบสนองความต้องการใช้งาน	5	3	3	4	3	3	3
ความเป็นตะวันออก	3	3	2	4	3	3	4
รวม		51	57	56	52	47	45

ค่าความสำคัญมากที่สุดคือ 4
การให้คะแนน 5 = ดีมาก 4 = มาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุปเลือกแบบที่ 2 มาพัฒนารูปแบบ

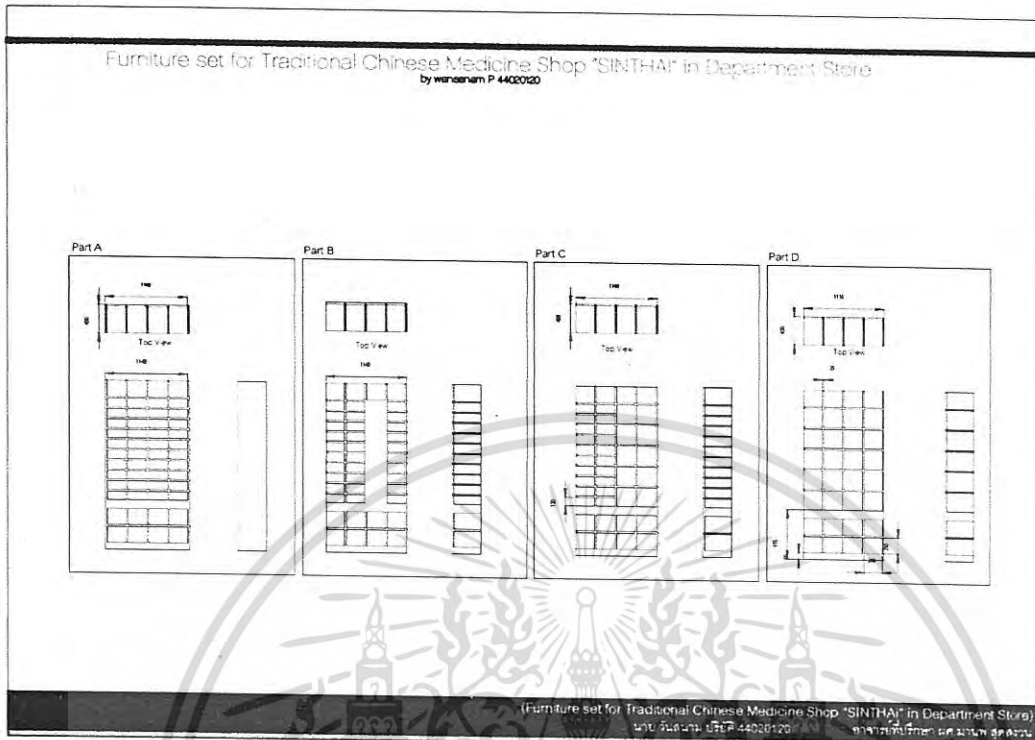
Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop "SINTHA" in Department Store

ภาพที่ 3.35 การนำเสนอแสดงรูปแบบการวิเคราะห์การเลือกมาใช้พัฒนาในส่วนของส่วนพักคอย

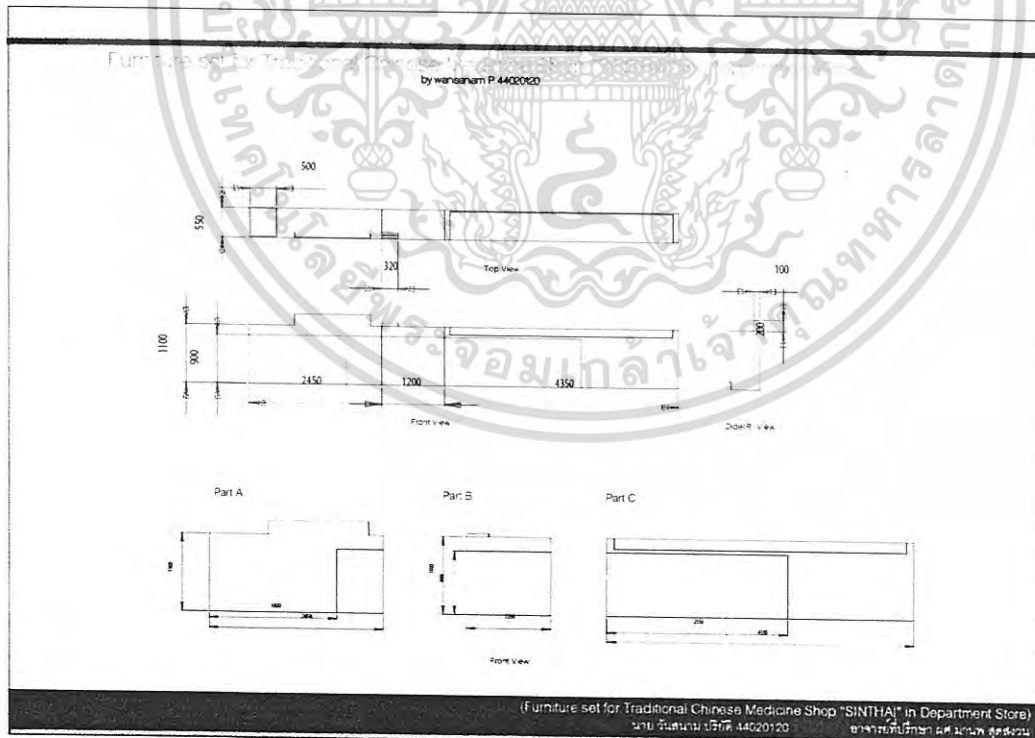


ภาพที่ 3.36 การนำเสนอแสดงแบบของตู้ยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

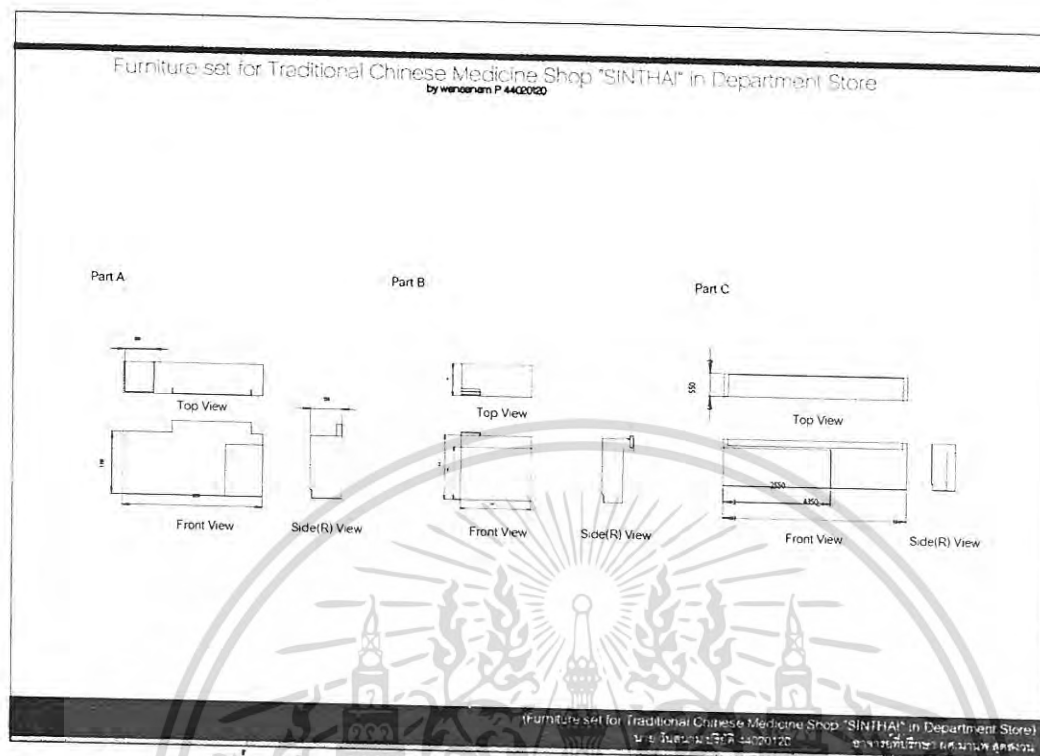


ภาพที่ 3.37 การนำเสนอแสดงรูปแบบของแต่ละชิ้น



ภาพที่ 3.38 การนำเสนอแสดงรูปแบบ ของเคาน์เตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.39 การนำเสนอแสดงรูปแบบของเคาน์เตอร์และส่วนต่างๆ

สรุปผลการออกแบบ

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ร้านยาจีนสินไทยในห้างสรรพสินค้า จากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการสามารถนำมาสรุปเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการวิเคราะห์เพื่อการแก้ไขปัญหา และการนำแบบมาพัฒนาการออกแบบ และนำเสนอผลการออกแบบในขั้นตอนต่อไป

- ควรศึกษาข้อกำหนดของธุรกิจของเฟรนไชส์ที่ทำอยู่ให้ถ่องแท้
- การออกแบบและความหลากหลายของขนาดพื้นที่ในห้าง
- ควรคำนึงถึงความปลอดภัยภายในห้าง
- ควรสรุปการได้มาของพื้นที่ในแต่ละส่วนว่าได้มาอย่างไร
- งานระบบไฟฟ้าเป็นมีลักษณะอย่างไร
- เคาน์เตอร์ Display ในส่วนของสินค้าสำเร็จรูปยังไม่ชัดเจน
- Graphic ยังไม่แสดงตำแหน่งต่างๆ
- ระบบ POS ที่เกี่ยวข้องกับเฟอร์นิเจอร์
- นโยบายขายแบบกึ่งสำเร็จรูปเป็นอย่างไร
- ตัวหนังสือจีนต้องดูให้ชัดเจนถูกต้อง
- ขาดการวิเคราะห์ Planning เชิงลึก การแบ่ง Zone มีผลต่อการวางผัง และพฤติกรรมในการซื้อขาย

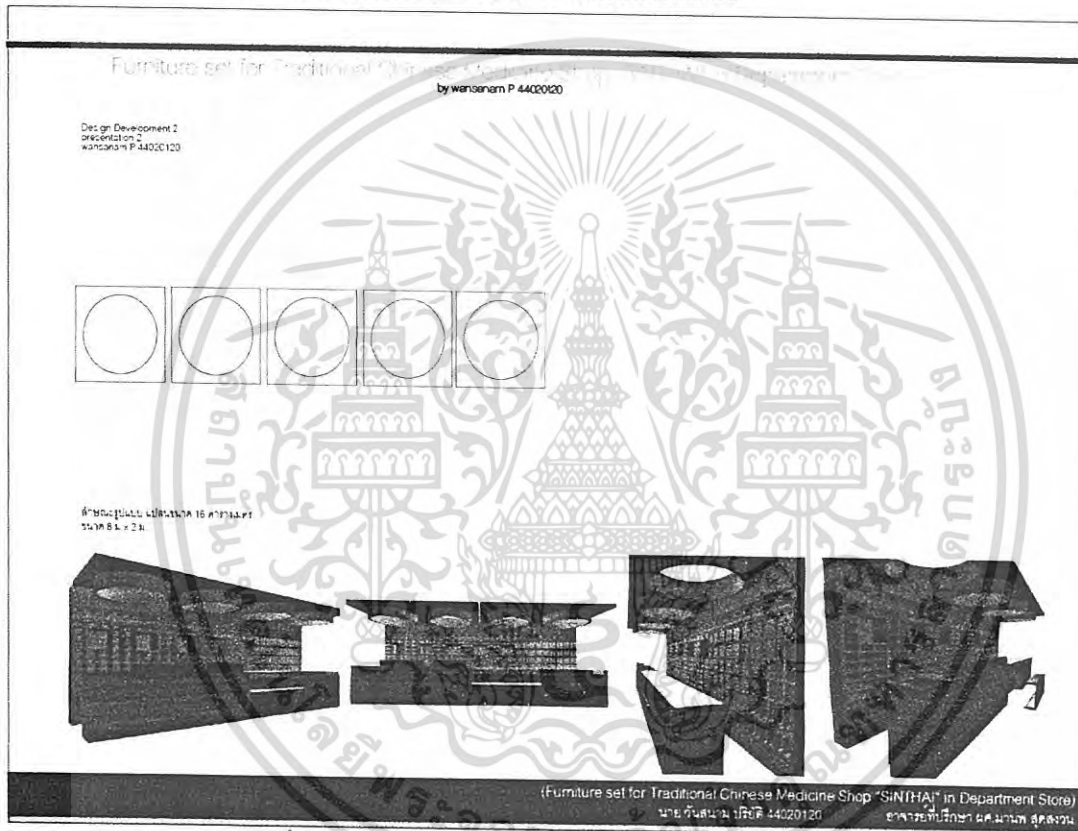
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การเสนอผลงานการออกแบบ

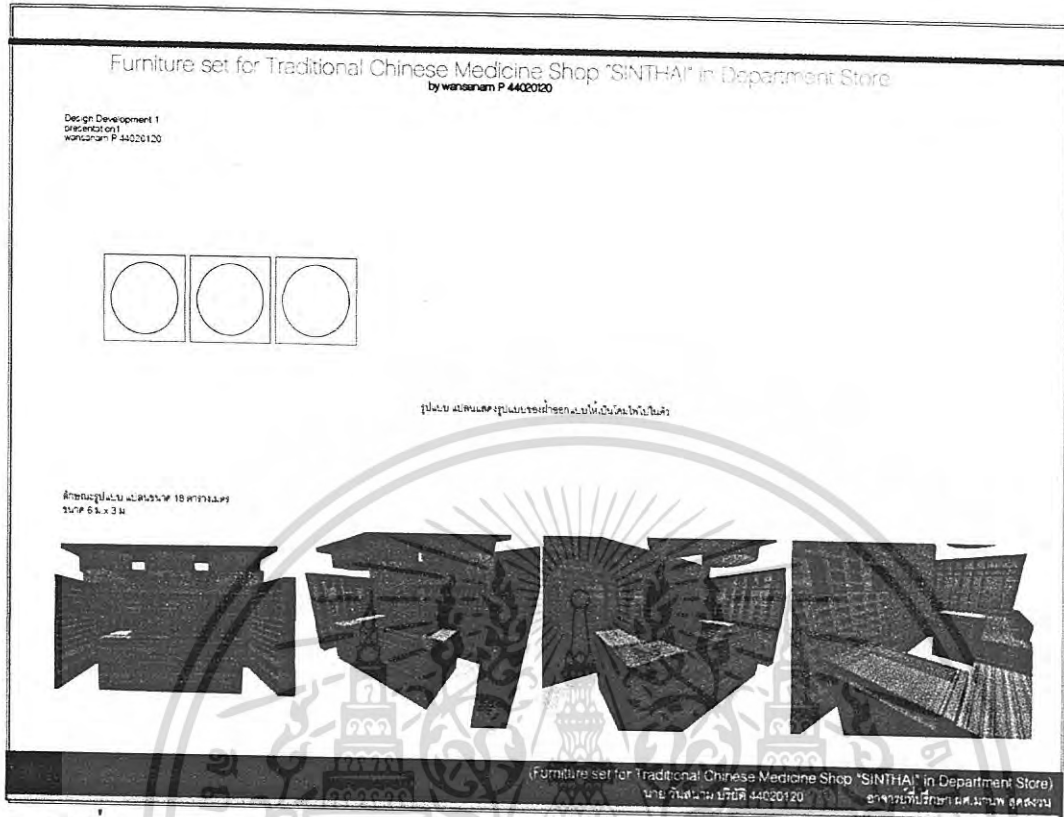
4.1 แผนการเสนองานออกแบบ

เป็นแผนภาพการนำเสนอผลงานการออกแบบในส่วนต่างๆ โดยรายละเอียดแต่ละชิ้นการนำเสนอการจัดวางอุปกรณ์ต่างๆ ทักษะภาพของร้านยาจีนในรูปแบบแปลนต่างๆ วิธีการใช้งานและชุดอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งเป็นการนำเสนอจำลองสมมติจากคอมพิวเตอร์

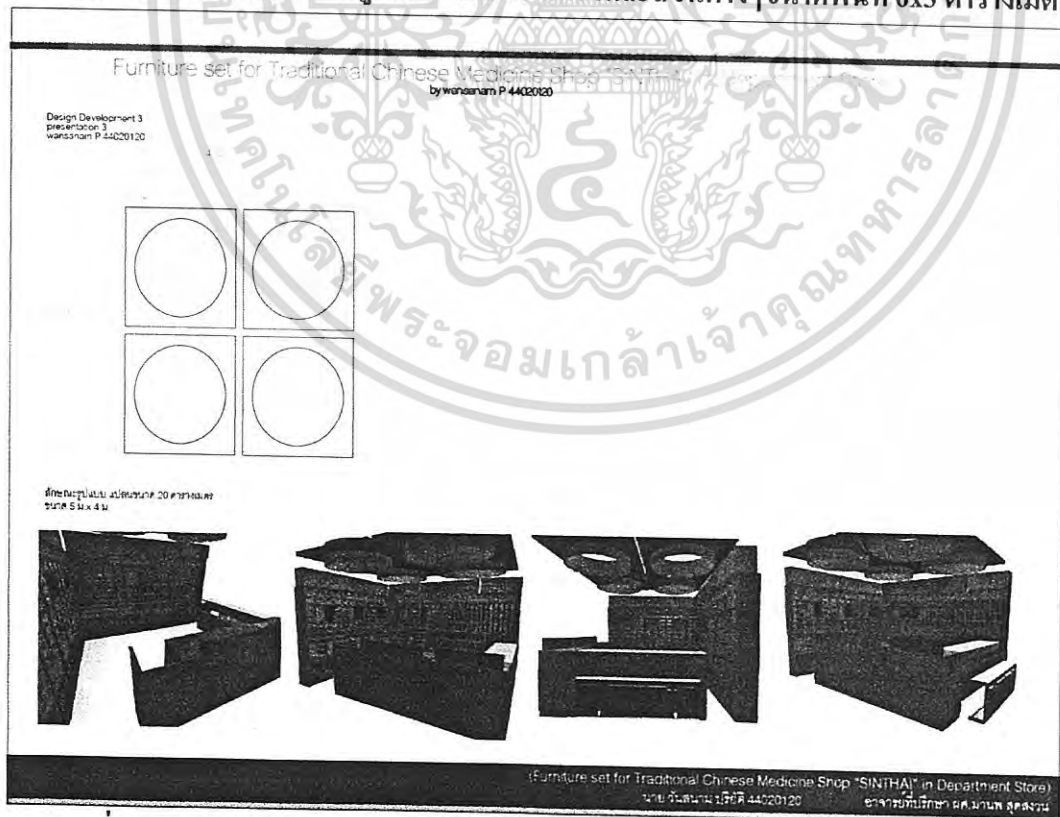


ภาพที่ 4.1 การนำเสนอแสดงรูปแบบของเก้าอี้และส่วนต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

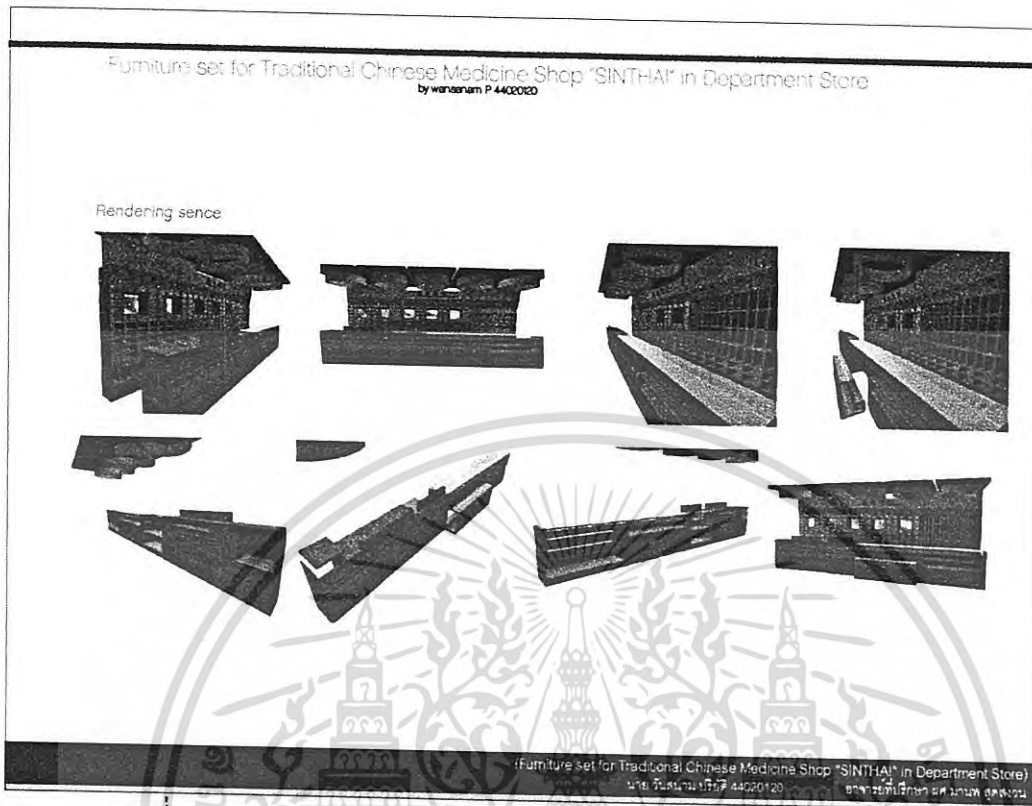


ภาพที่ 4.2 การนำเสนอแสดงรูปแบบของเคาน์เตอร์และส่วนต่างๆขนาดพื้นที่ 6x3 ตารางเมตร

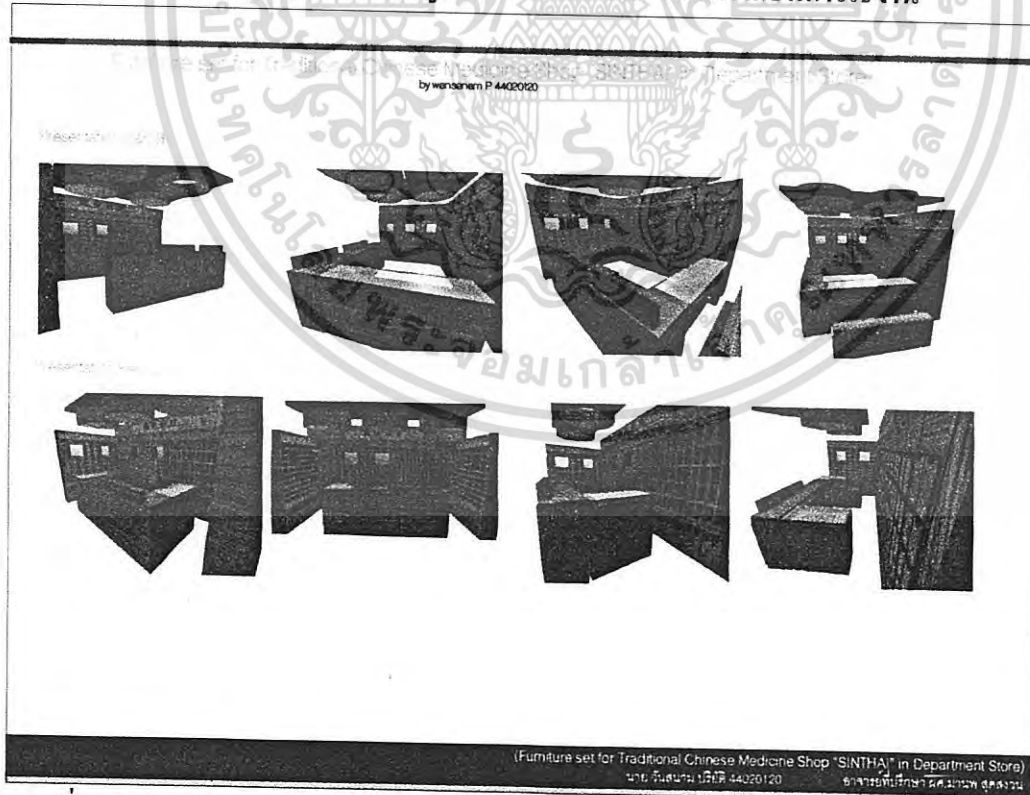


ภาพที่ 4.3 การนำเสนอแสดงรูปแบบของเคาน์เตอร์และส่วนต่างๆขนาดพื้นที่ 5x4 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

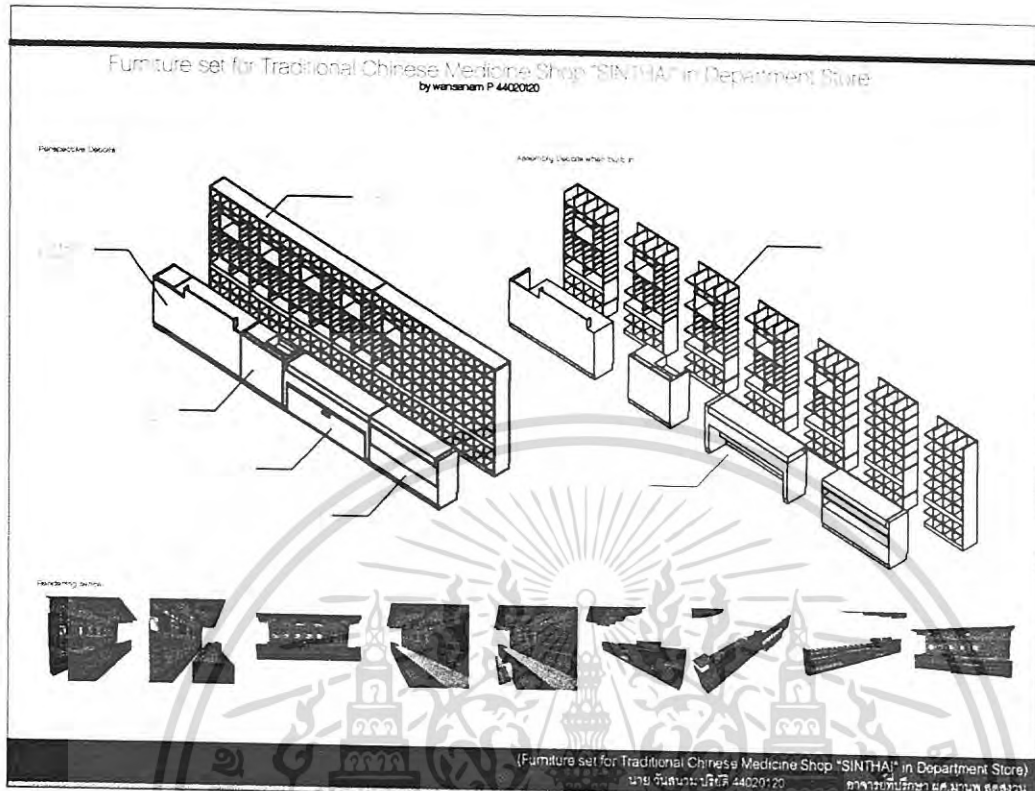


ภาพที่ 4.4 การนำเสนอแสดงรูปแบบของเคาน์เตอร์และฟังก์ชันการใช้งาน

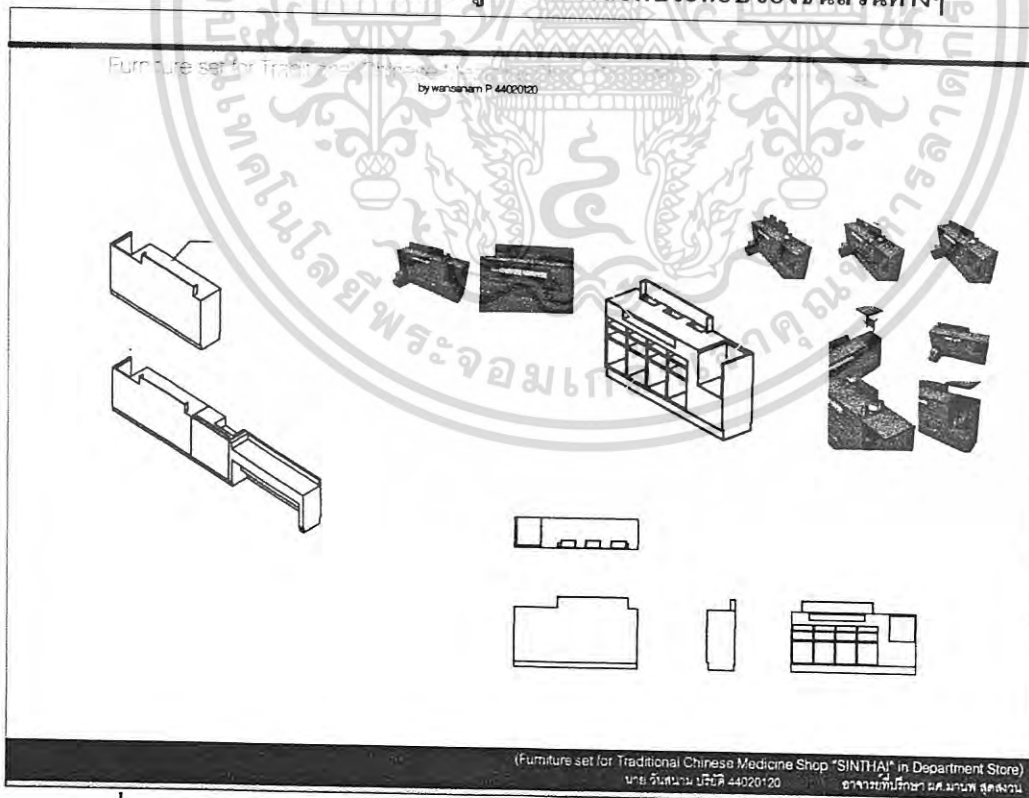


ภาพที่ 4.5 การนำเสนอแสดงรูปแบบของเคาน์เตอร์และส่วนต่างๆขนาดพื้นที่ ที่แตกต่างกันไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

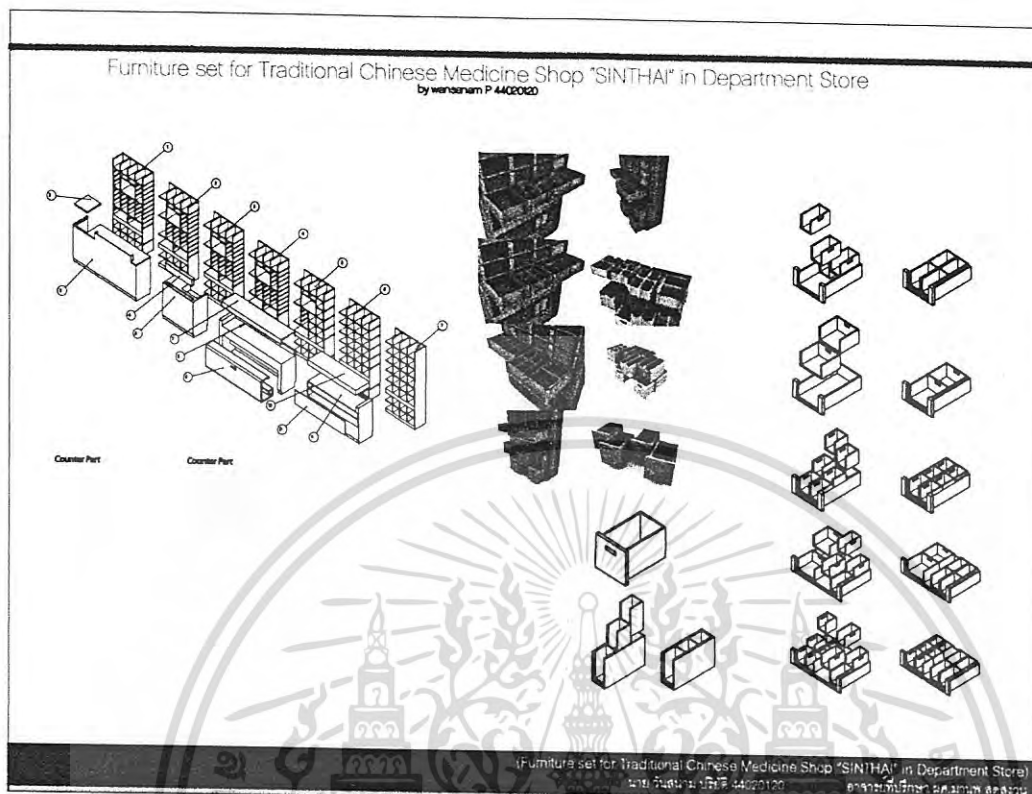


ภาพที่ 4.6 การนำเสนอแสดงรูปแบบการถอดประกอบของชิ้นส่วนต่างๆ

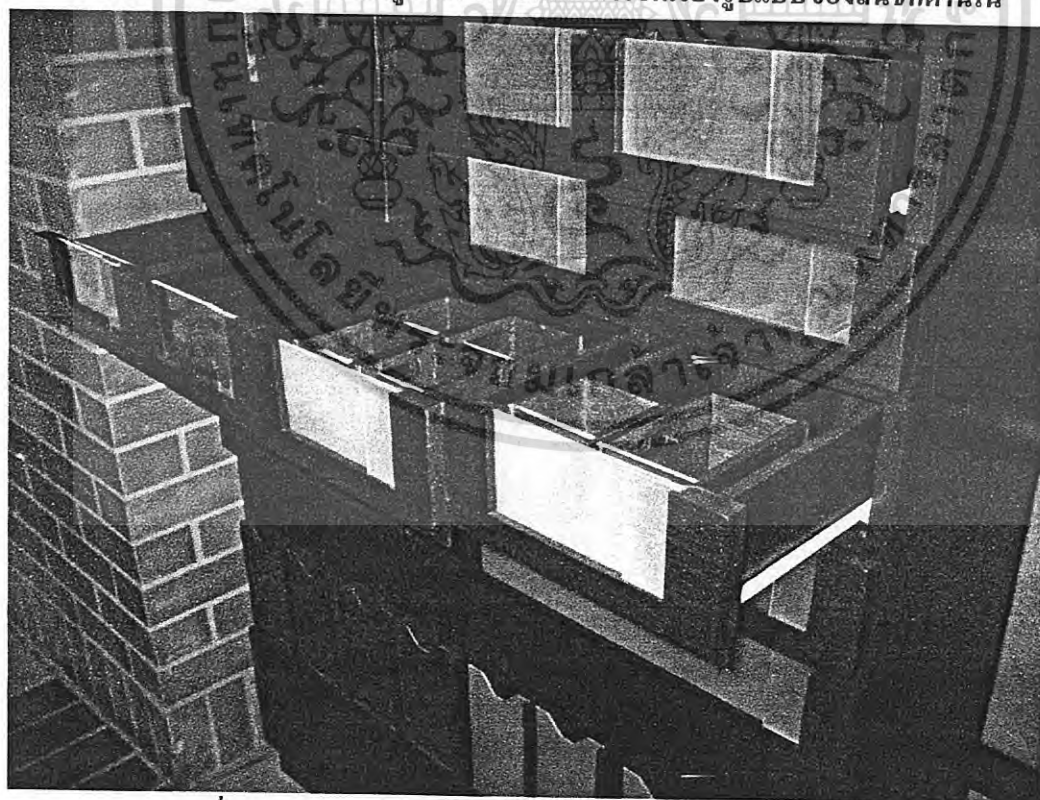


ภาพที่ 4.7 การนำเสนอแสดงรูปแบบของเคาน์เตอร์และอุปกรณ์ต่างๆที่มีความเกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

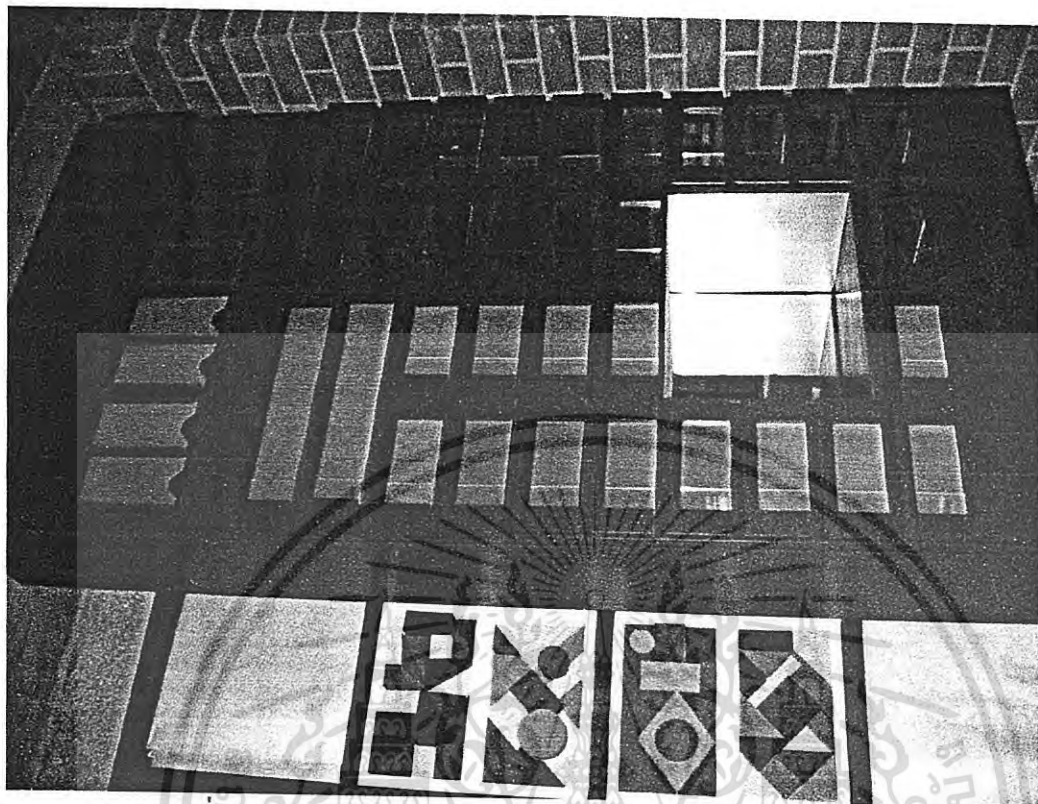


ภาพที่ 4.8 การนำเสนอแสดงรูปแบบลิ้นชักและการจัดเรียงรูปแบบของลิ้นชักด้านใน

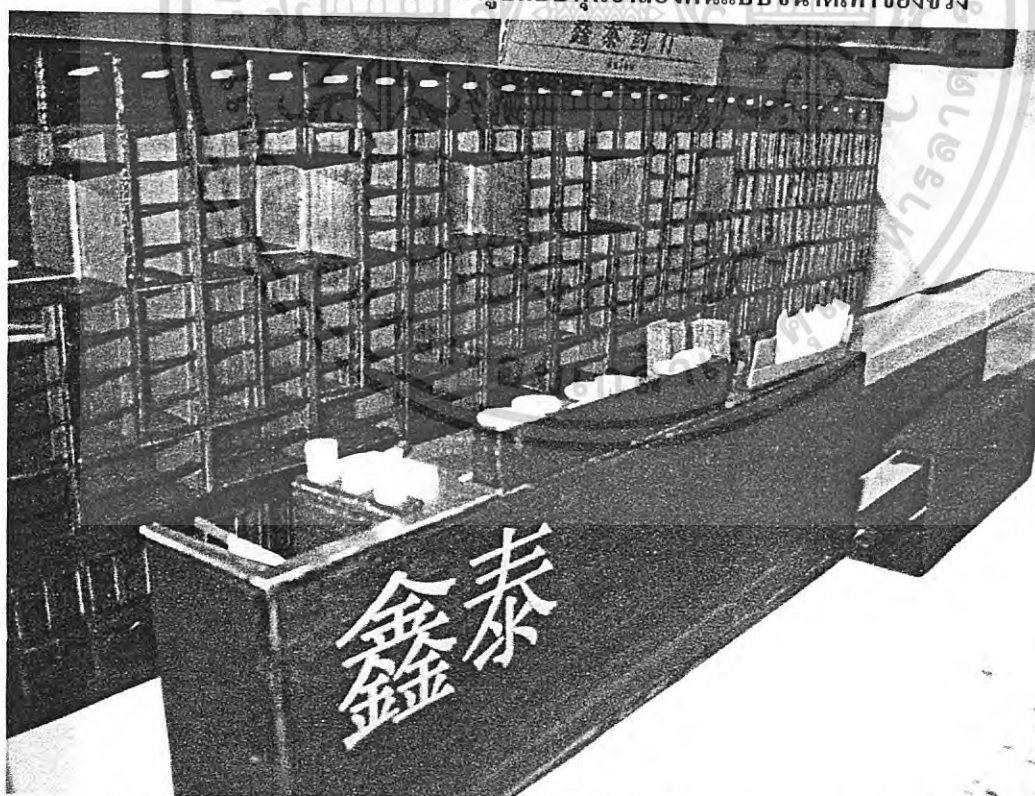


ภาพที่ 4.9 การนำเสนอแสดงรูปแบบหุ่นจำลองต้นแบบขนาดเท่าของจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

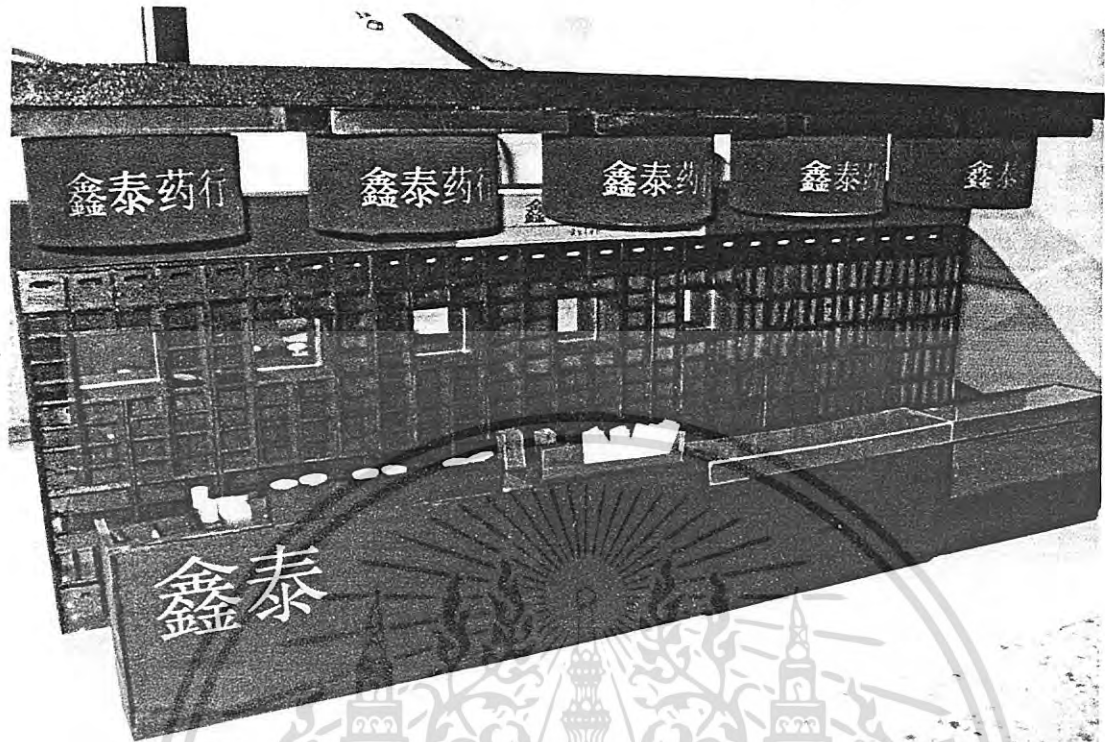


ภาพที่ 4.9.1 การนำเสนอแสดงรูปแบบหุ่นจำลองต้นแบบขนาดเท่าของจริง



ภาพที่ 4.10 การนำเสนอแสดงการจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ขนาด 1:10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.10.1 การนำเสนอ แสดงการจัดเรียงเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ขนาด 1:10



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

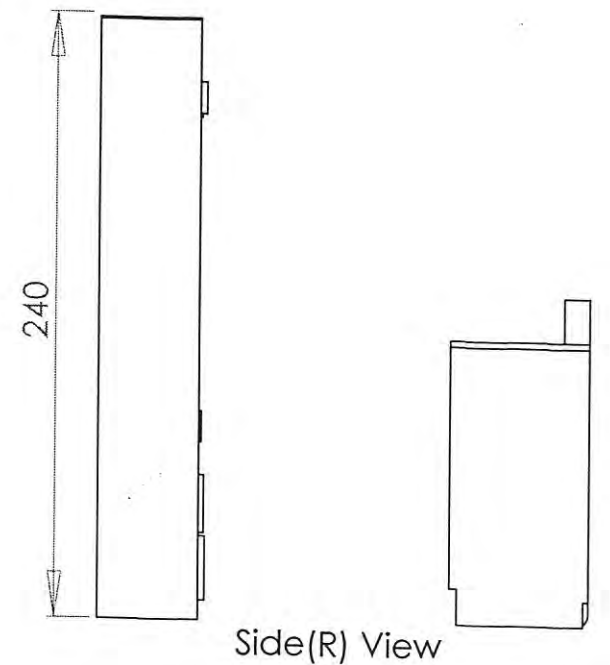
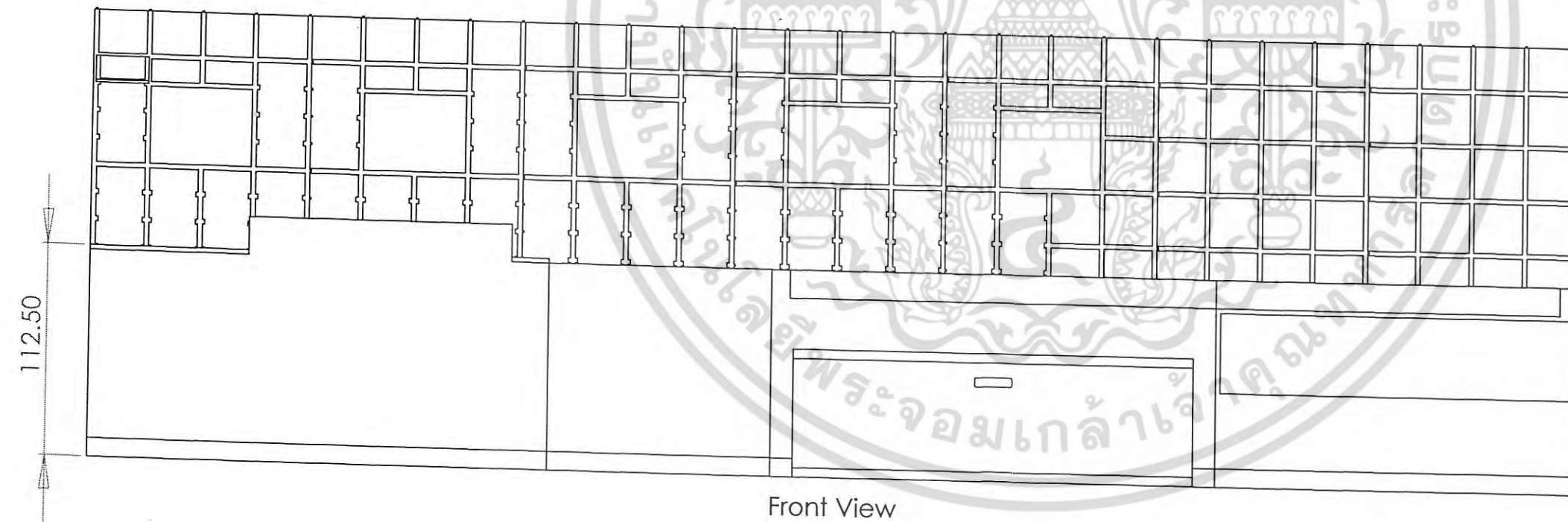
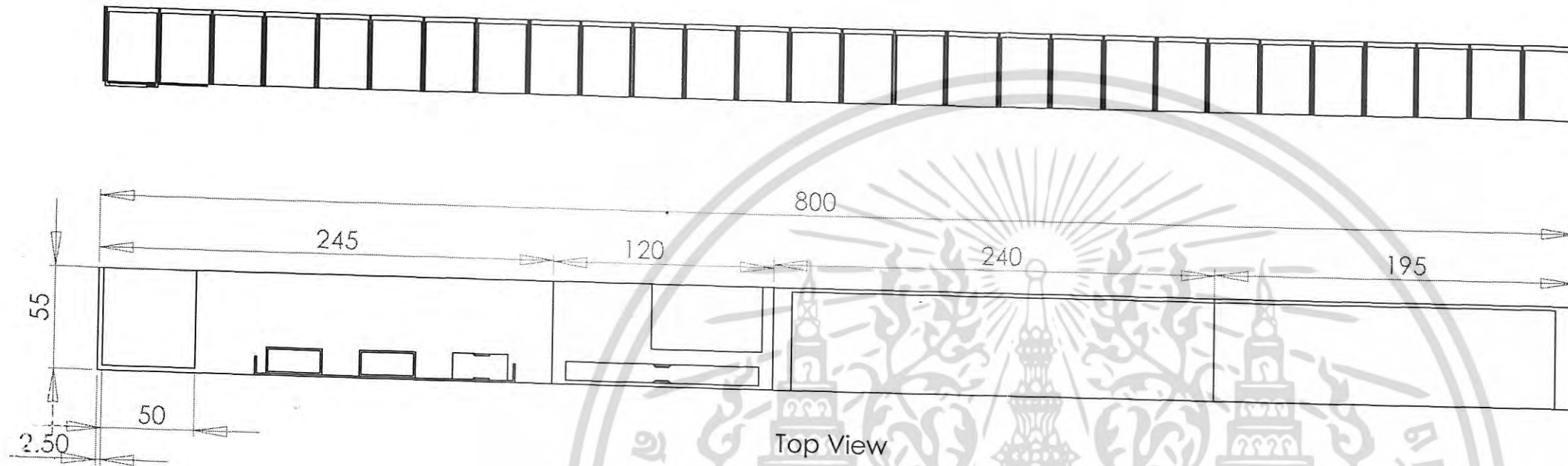


Drawing

Furniture set for Traditional Chinese Medicine Shop 'SINTHAI
in Department Store
wansanam Pariyati 44020120

Content

	Page		Page
Over all Elevation	1		
Assembly	2	Part 8 Assembly Specification	10.1
Specification	3	Part 9 elevation	11
Part 1 elevation	3	Part 10 elevation	12
Part 1 Assembly Specification	3.1	Part 10 Assembly Specification	12.1
Part 1 elevation details	3.2	Part 11 elevation	13
Part 2 elevation	4	Part 11 Assembly Specification	13.1
Part 2 Assembly Speification	4.1	Part 12 elevation	14
Part 2 elevation deails	4.2	Part 13 elevation	15
Part 3 elevation	5	Part 13 Assembly Specification	15.1
Part 3 Assembly Specification	5.1	Part 14 elevation	16
Part 3 elevation details	5.2	Part 15 elevation	17
Part 4 elevation	6	Part 15 Assembly Specification	17.1
Part 4 Assembly Specification	6.1	Part 16 elevation	20
Part 4 elevation details	6.2	Part 17 elevation	21
Part 5 elevation	7	Part 17 Assembly Specification	21.1
Part 5 Assembly Specifiction	7.1	Part 18 Assembly Specification	3.1
Part 6 elevation	8	Part 18 elevation	22
Part 6 Assembly Specification	8.1	Part 19 elevation	23
Part 7 elevation	9	Part 19 Assembly Specification	23.1
Part 7 Assembly Specification	9.1	Part 19 elevation details	23.2
Part 8 elevation	10	Part 20 elevation	24
		Part 20 Assembly Specification	24.1
		STD Part	25



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 1
Part: All

Elevation

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR. WANSANAM PARIYATI

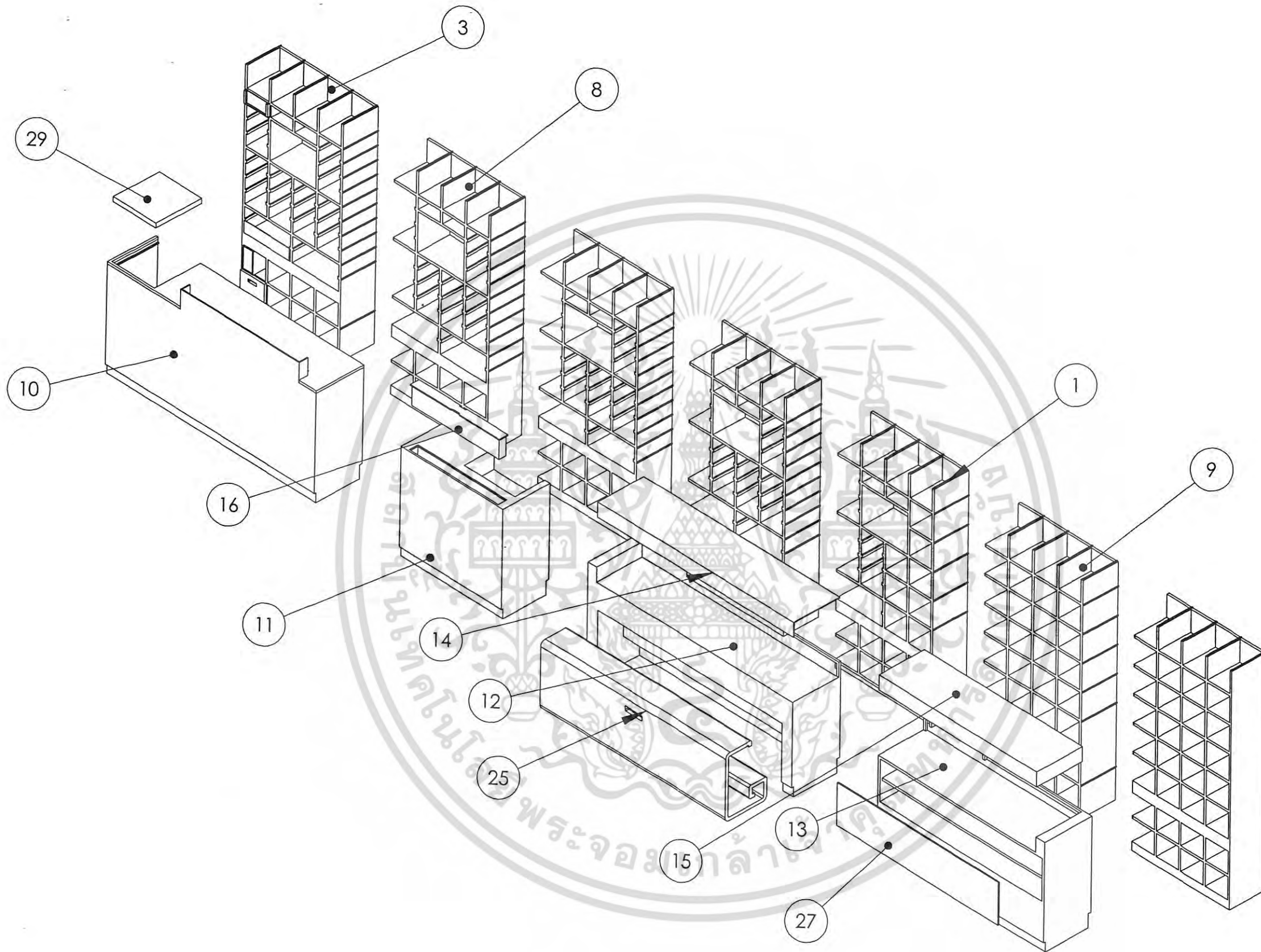
Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้
 วิศวกรออกแบบเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนในห้างสรรพสินค้าสำหรับร้าน "สินไทย" ปีการศึกษา 2548

44020120

Unit mm

SCALE 1:20



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 2
Part: DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

Assembly MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

44020120

Unit mm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้อง

SPECIFICATION

PART	Quantity	Material	Process	Color	Finnishing	Remark
Part 5	1	Ply Wood	ไม้อัดตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 8	3	Ply Wood	ไม้อัดตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 9	2	Ply Wood	ไม้อัดตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 29	1	Craft Stone	ตัด	หินลายน้ำ	-	-
Part 10	1	Ply Wood	ไม้อัดตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 11	1	Ply Wood	ไม้อัดตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 16	1	Ply Wood	ไม้อัดตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 12	1	Ply Wood	ไม้อัดตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 14	1	Glass	ตัด	ใส	-	-
Part 25	1	Ply Wood	ไม้อัดตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 13	1	Ply Wood	ไม้อัดตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 15	1	Glass	ตัด	ใส	-	-
Part 27	1	Glass	ตัด	ใส	-	-
Part1	1	Ply Wood	ไม้อัดตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 3
Part: Spec
Division of Industrial Design

MR.WANSANAM PARIYATI

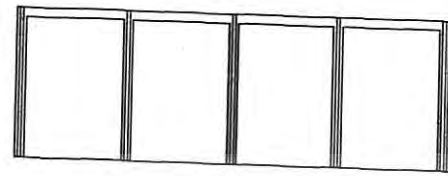
Adviser : Manop Soodsanguan

44020120

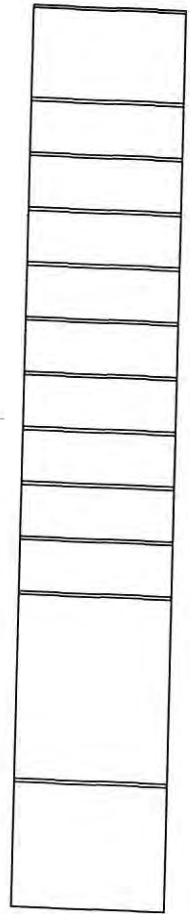
Unit name

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนในห้างสรรพสินค้าสำหรับร้าน"สินไทย" ปีการศึกษา 2548



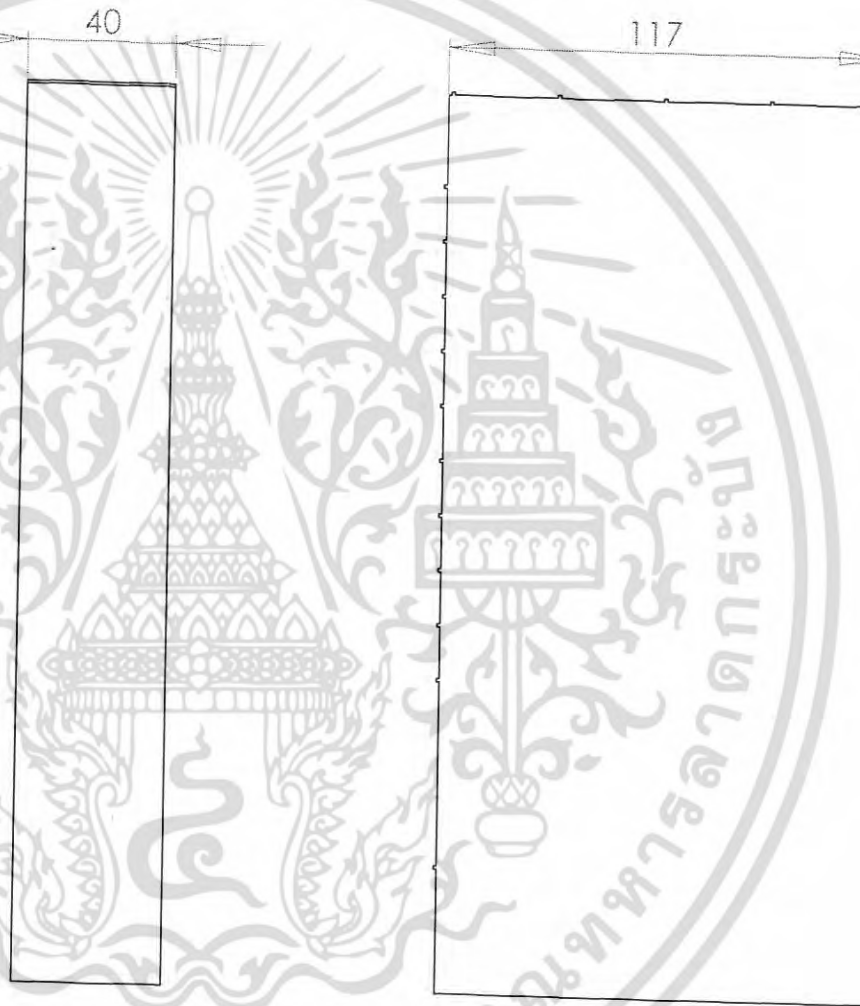
Top View



Side(R) View

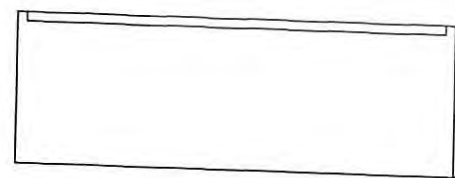


Front View

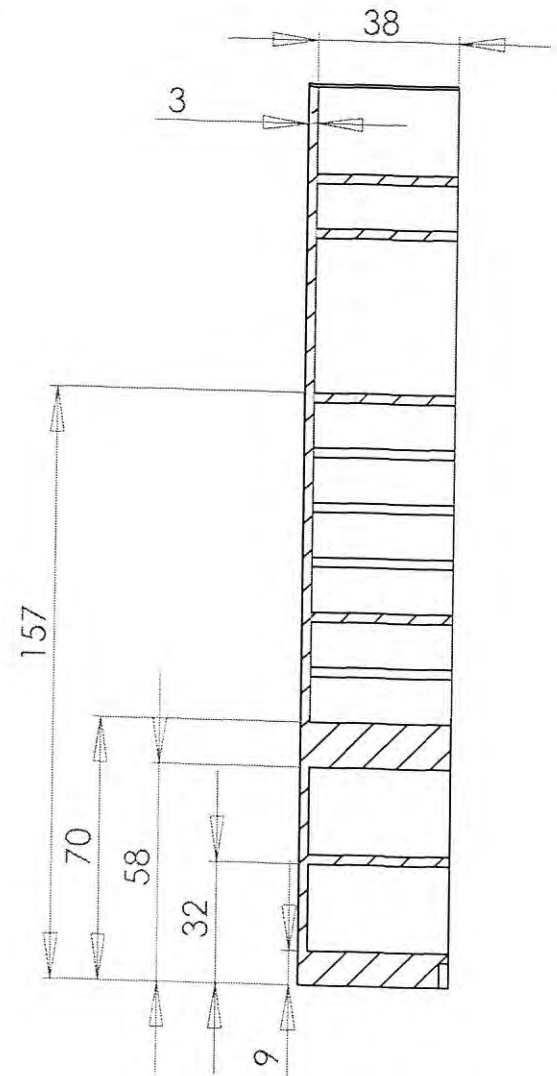


Side(L) View

Back View



Bottom View



Section D-D

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

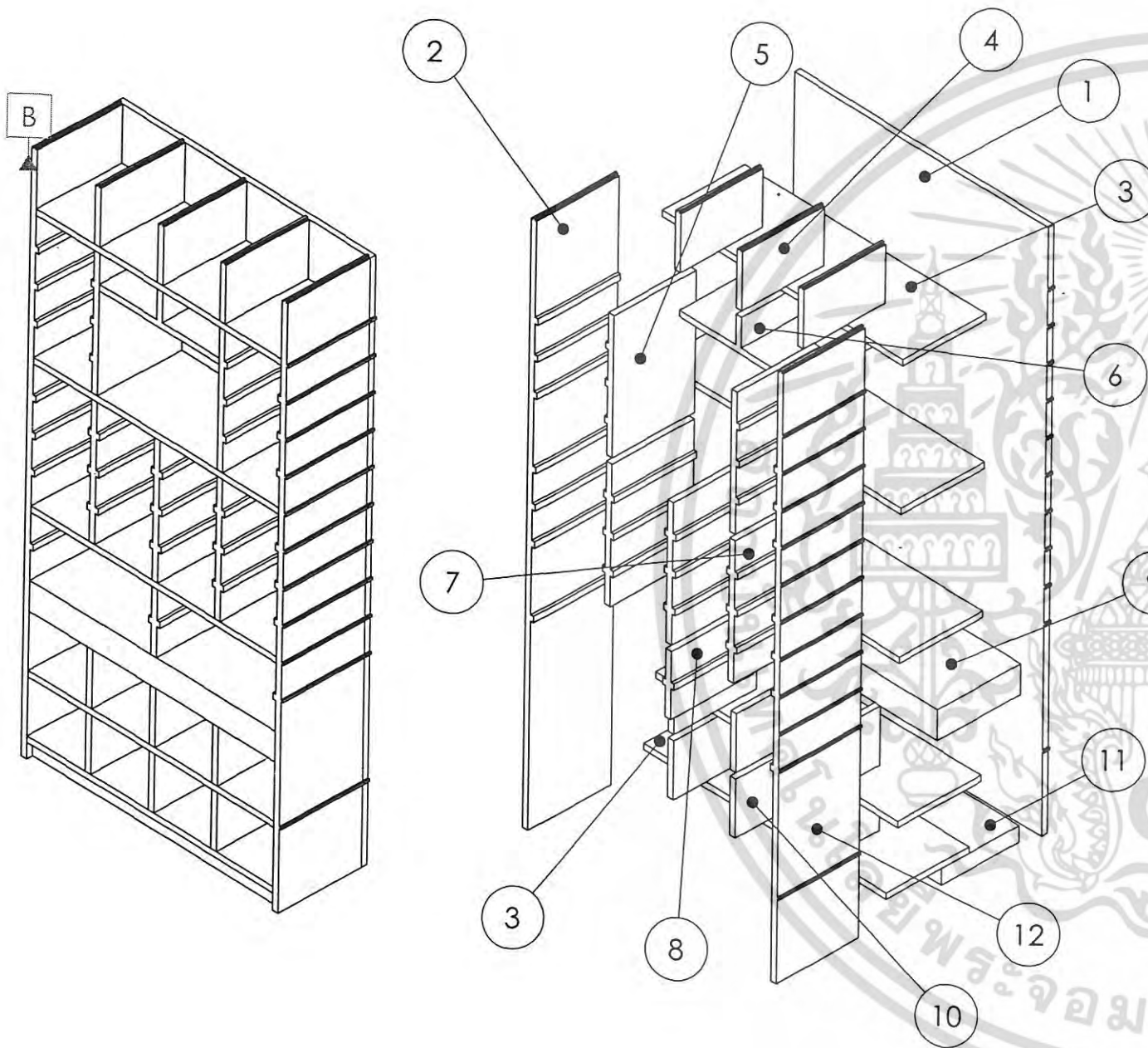
MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องออก
การออกแบบเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนในห้างสรรพสินค้าสำหรับร้าน"สินไทย" ปีการศึกษา 2548

Page 3
Part 1
elevation

44020120



Part	Quantity	Material	Process	Color	Finnishing	Remark
Part 1	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 2	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 3	4	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 4	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 5	2	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 6	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 7	3	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 8	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 9	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 10	6	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 11	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 12	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

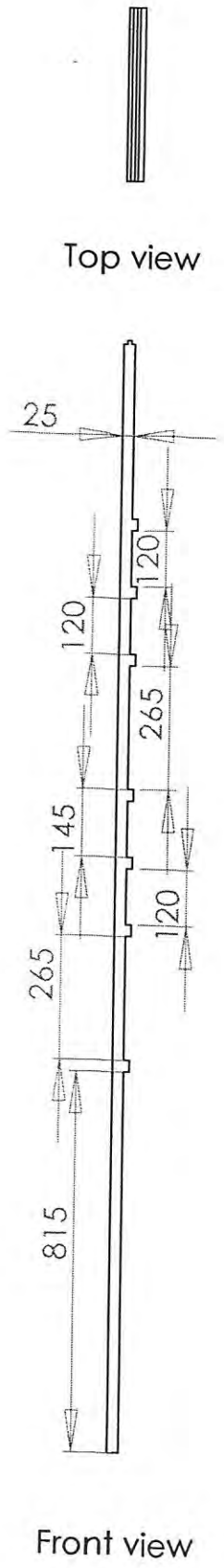
Page 3.1 ภาควิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์
Part 1 DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

Assembly Specification

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

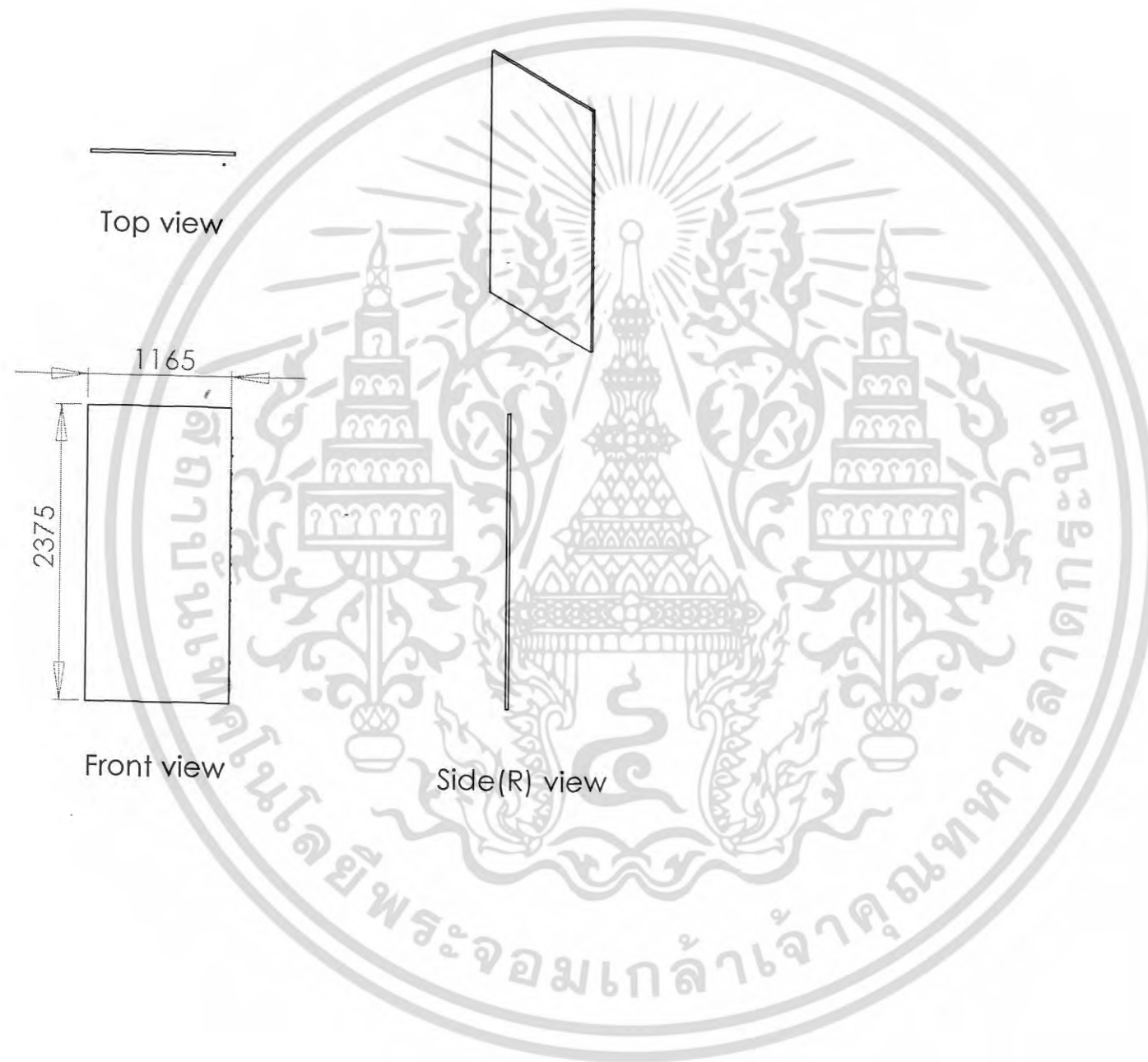
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้อง
อ้างอิงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE

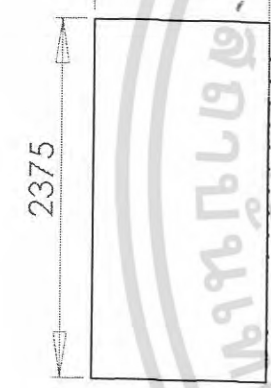
Page 1/12
 Part 1
 DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN
 MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan



Top view

1165



2375

Front view

Side(R) view

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

Page
Part 1
2/12

MR. WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

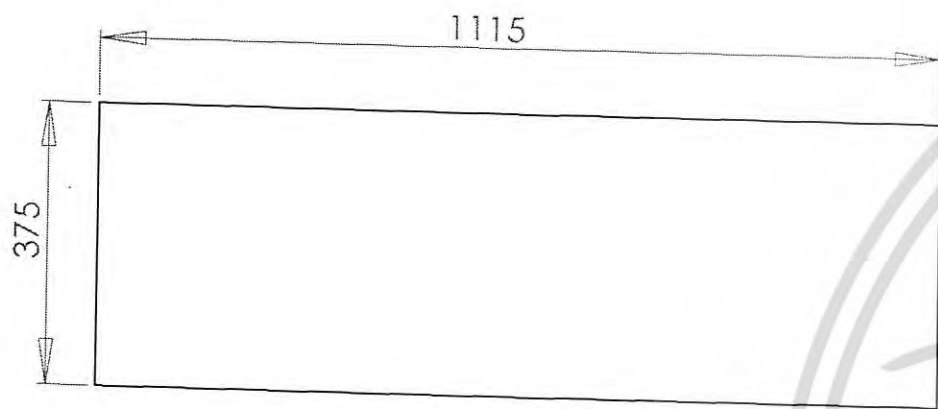
44020120

Unit mm

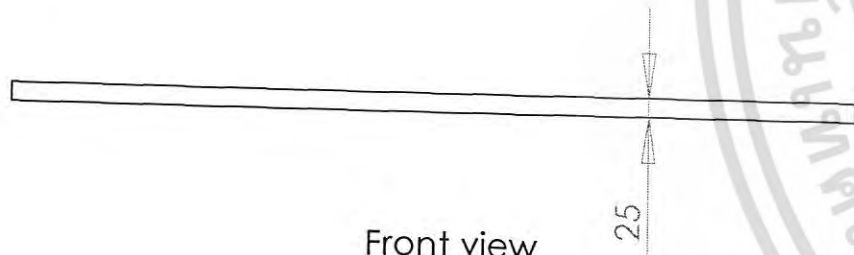
SCALE 1:20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกประการ

โครงการออกแบบเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนในห้างสรรพสินค้าสำหรับร้าน"สินไทย" ปีการศึกษา 2548

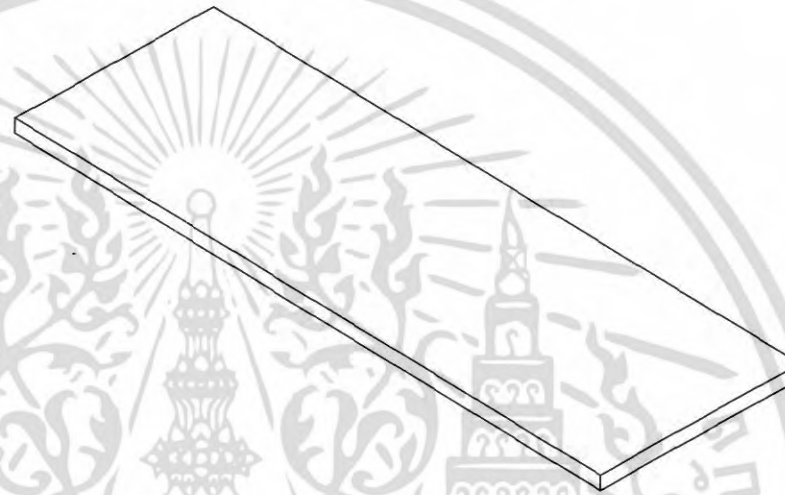


Top view



Front view

25



Side(R) view



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

Page
Part 1
3/12

44020120

Unit mm

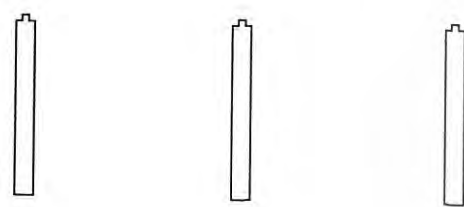
SCALE 1:20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น กรุณาอย่าเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ไป
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงของเอกสารทุกชิ้น

โครงการออกแบบเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนในห้างสรรพสินค้าสำหรับร้าน"สินไทย" ปีการศึกษา 2548



Top view



Front view



Side(R) view

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

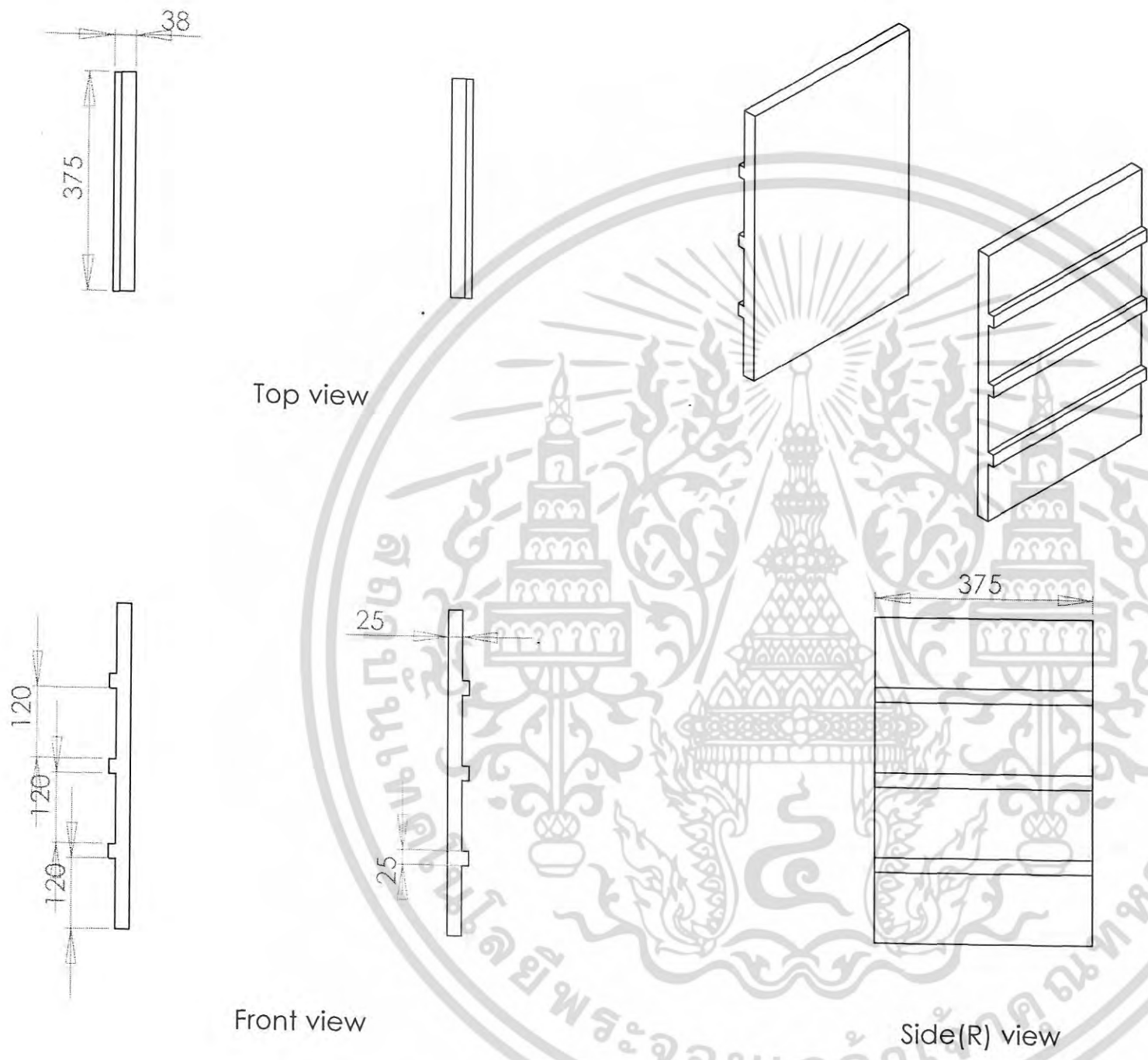
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้าง
ที่มาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Page
Part1
4/12



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

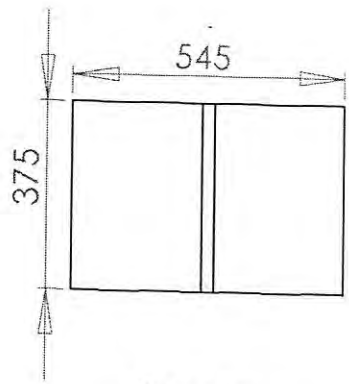
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้าง
 5/12

Page
 Part1
 5/12

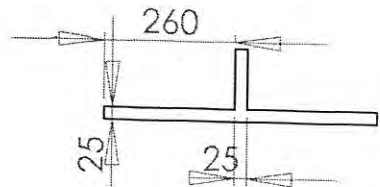
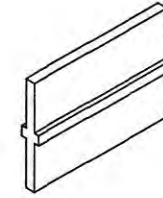
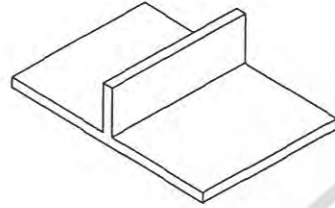
44020120

Unit mm

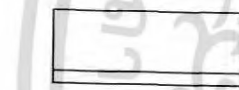
SCALE 1:20



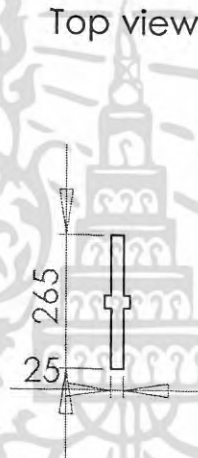
Top view



Front view

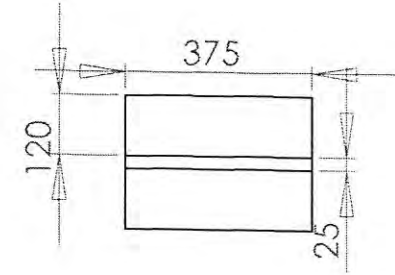


Side(R) view



Top view

Front view



Side(R) view



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

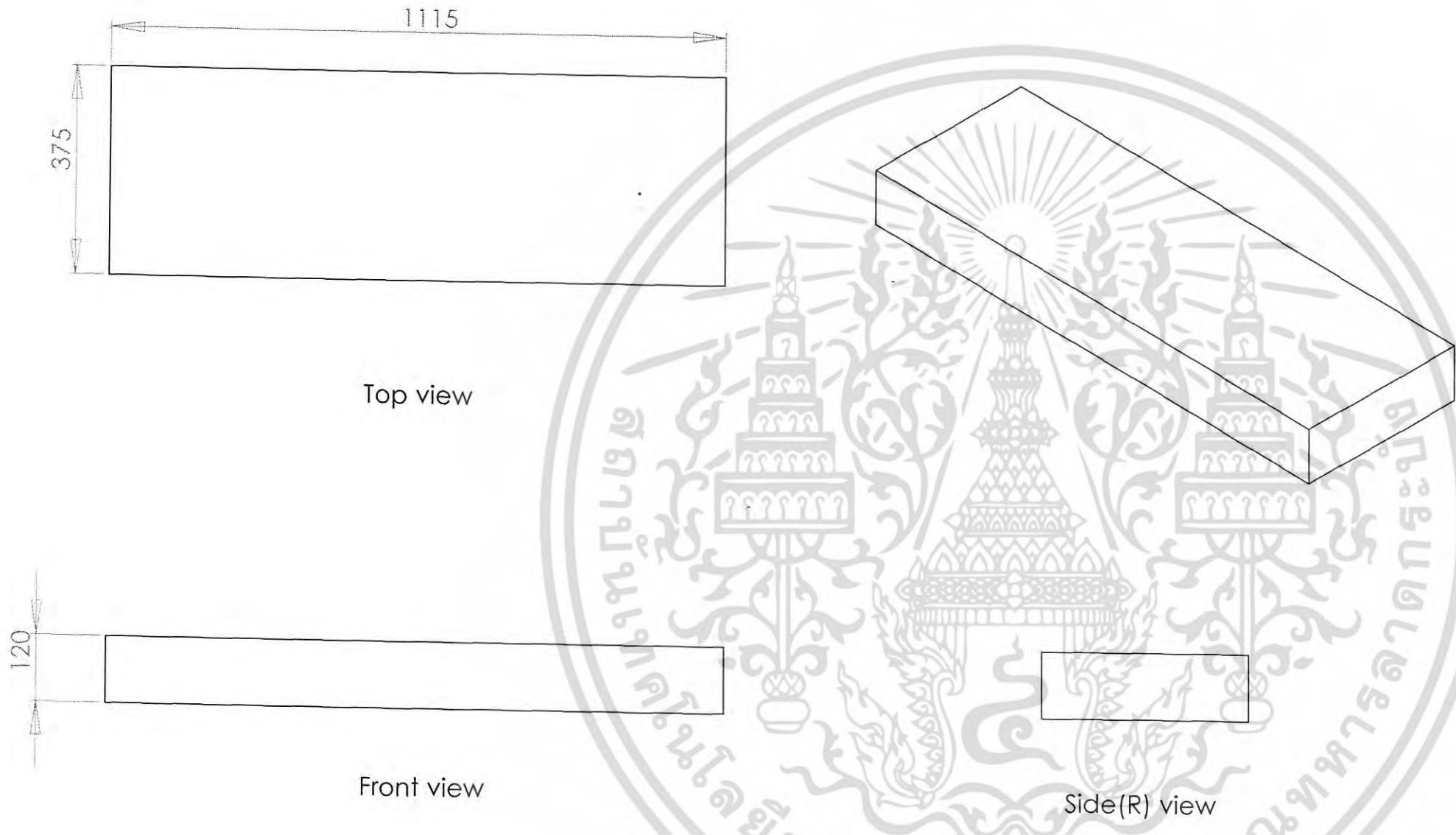
FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 Page Part 1 6/12 7/12
 ของเอกสารทุกครั้งที่มีการแก้ไข



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

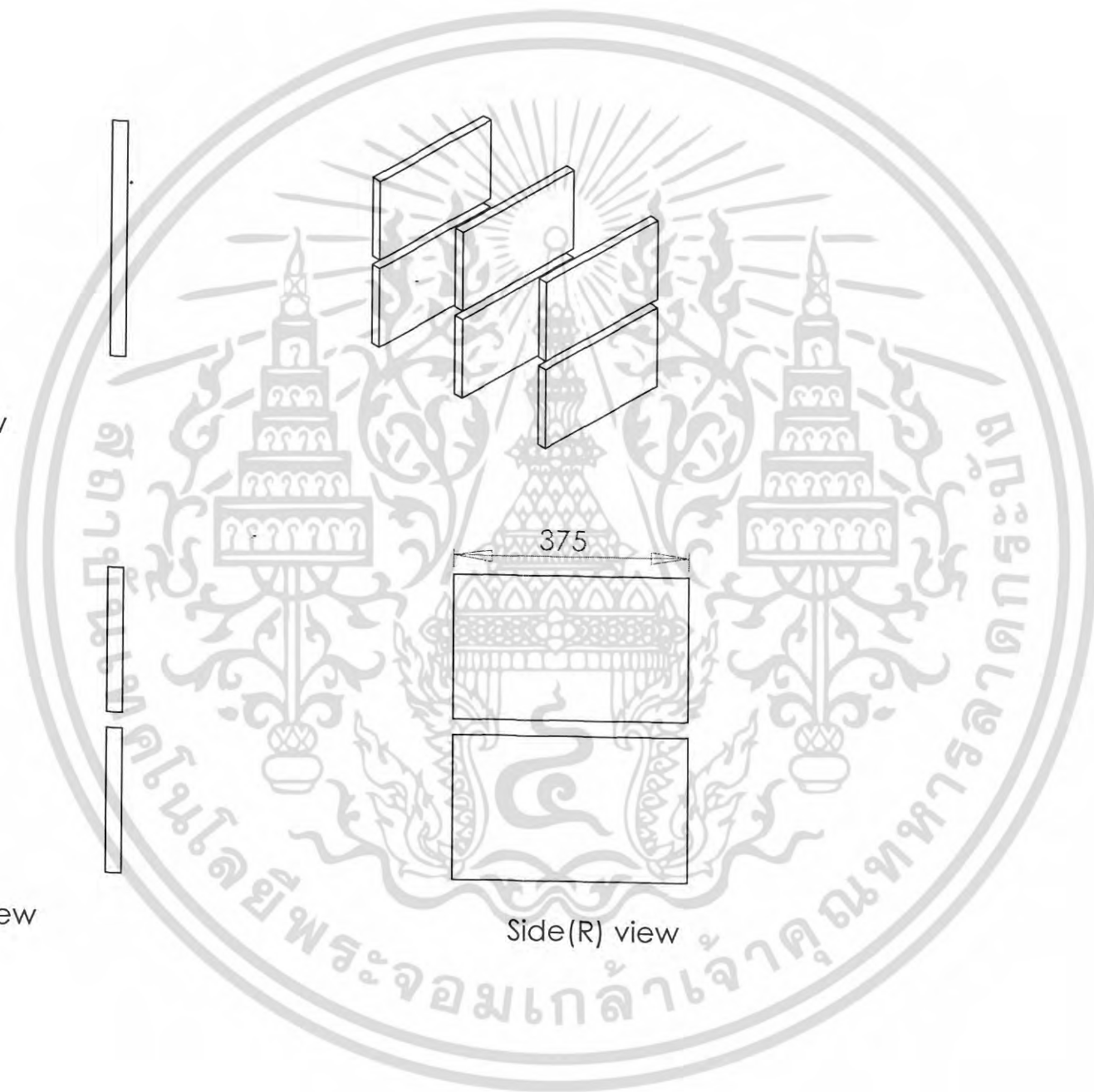
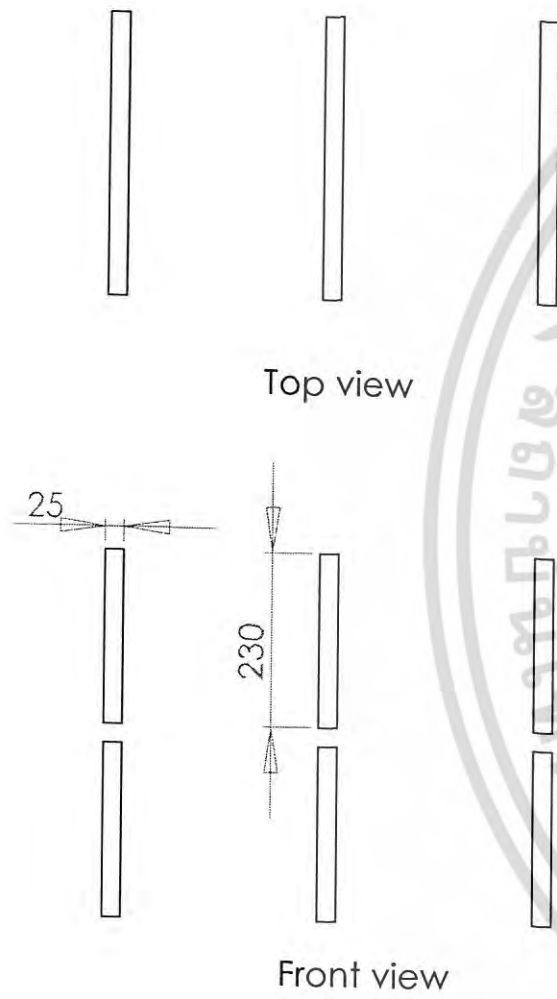
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้อง
 อนุญาตให้นำไปใช้ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Page 8/12
 Part 1



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

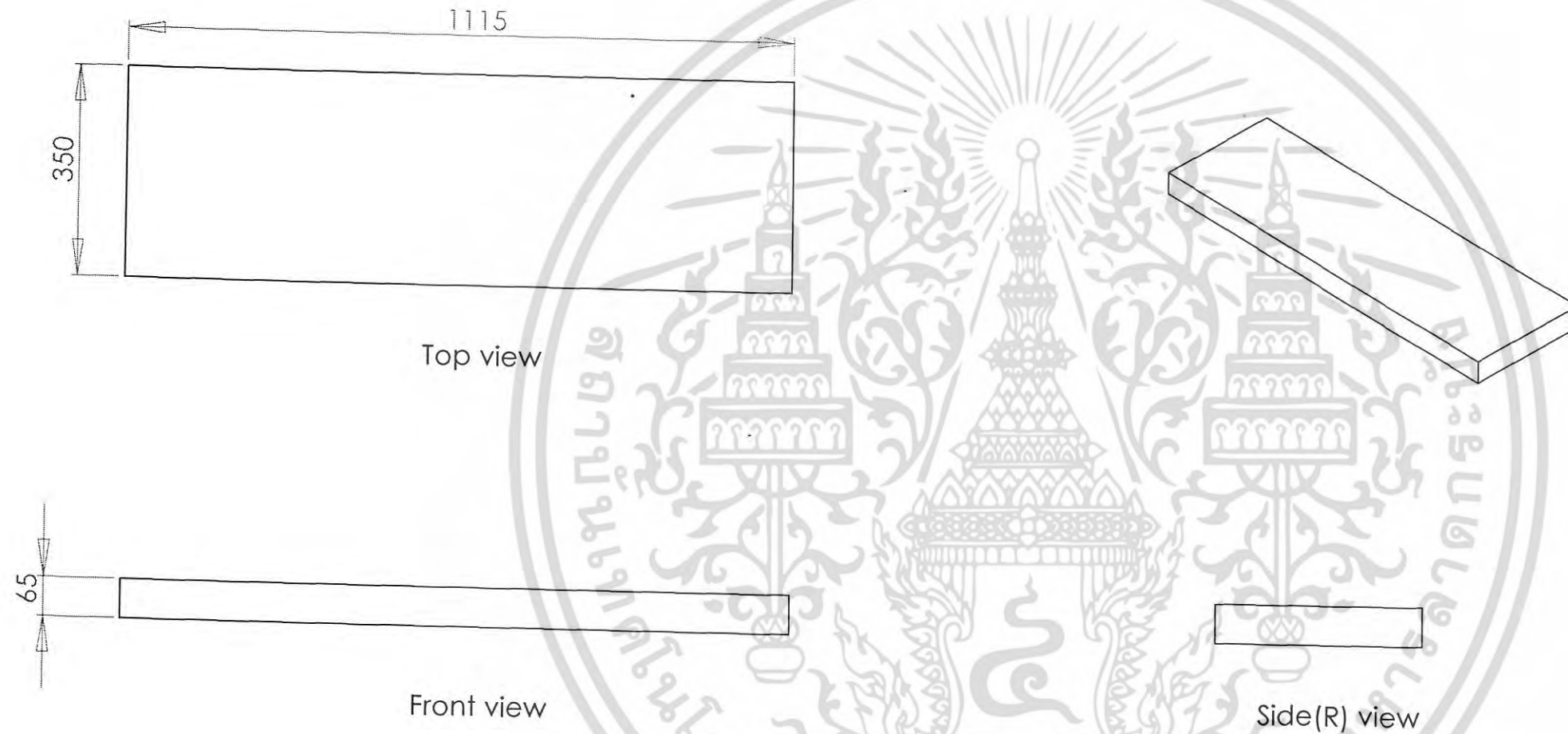
Adviser : Manop Soodsanguan

Page
Part 1
9/12

44020120

Unit mm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้อง
ขอความยินยอมจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

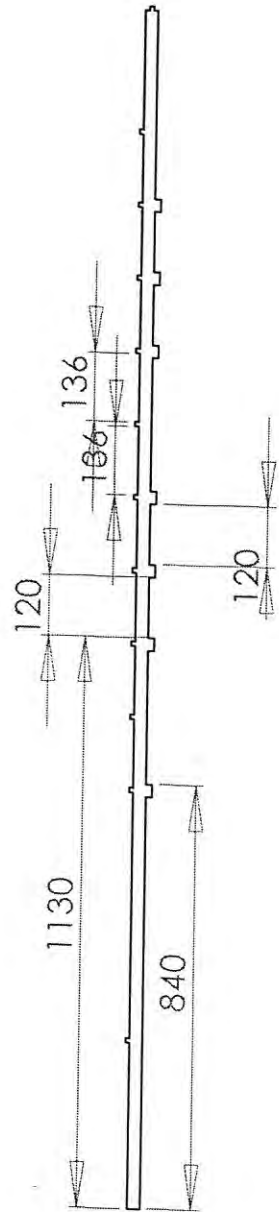
MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

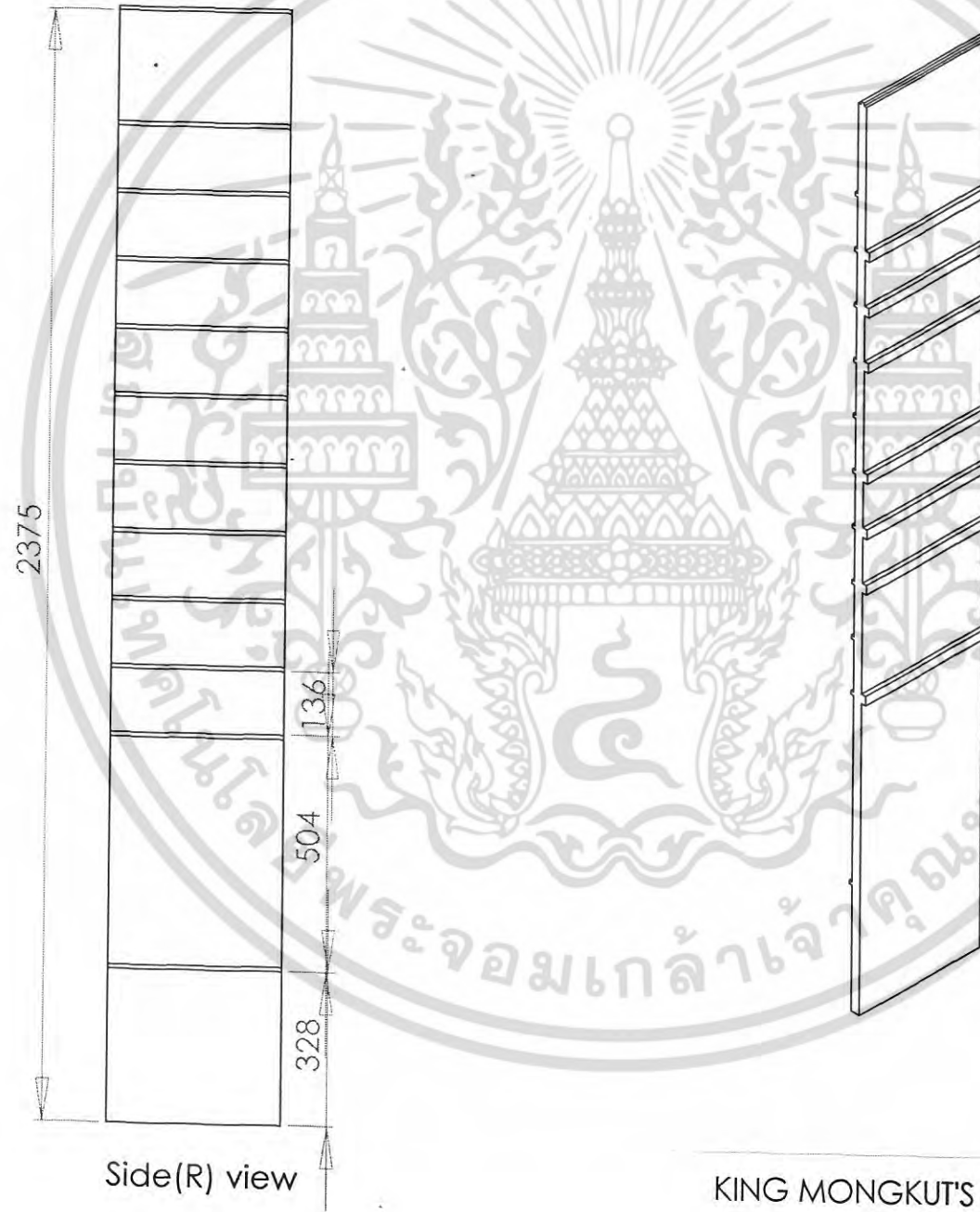
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้อง
 10/12



Top view



Front view



Side(R) view



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

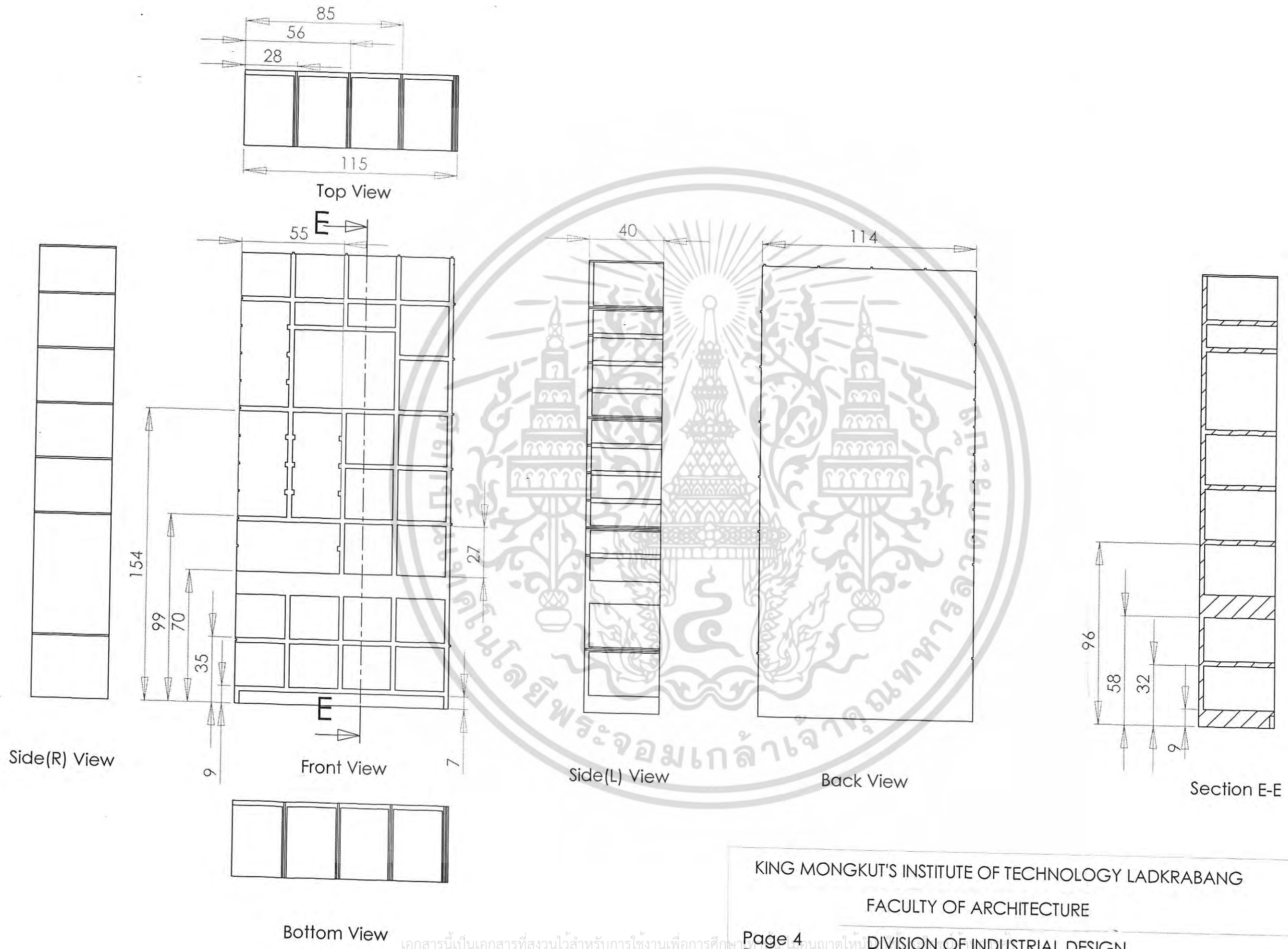
Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา

Page
Part1
12/12

อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่เก็บค่าลิขสิทธิ์
ถ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ



Side(R) View

Front View

Side(L) View

Back View

Section E-E

Bottom View

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE

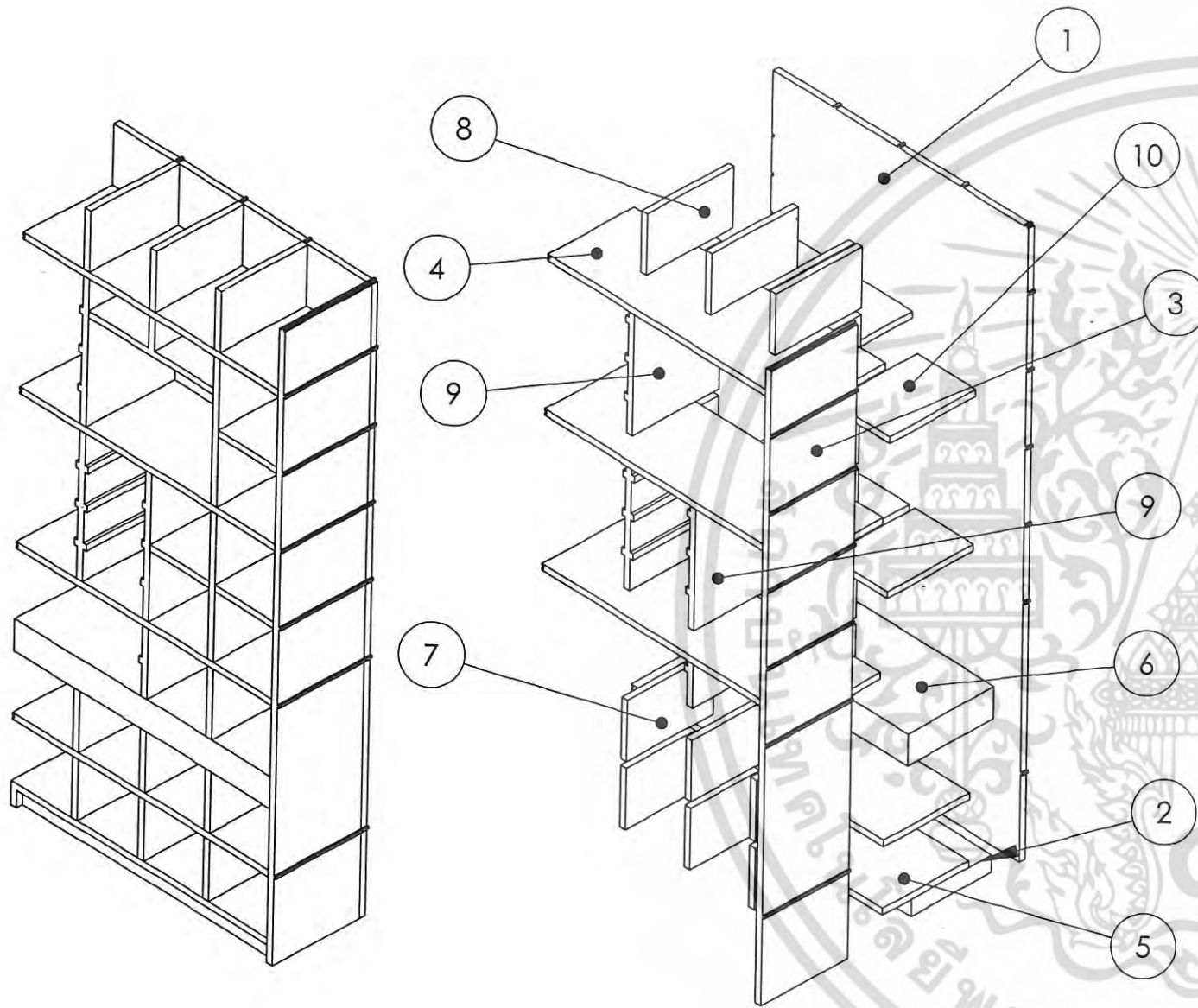
Page 4
 Part 2
 elevation DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

44020120

Unit mm



Part	Quantity	Material	Process	Color	Finnishing	Remark
Part 1	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 2	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 3	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 4	2	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 5	2	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 6	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 7	6	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 8	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 9	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 10	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

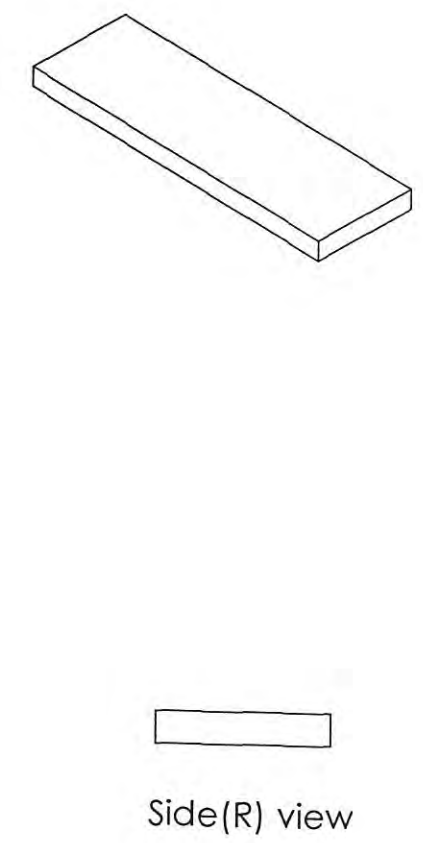
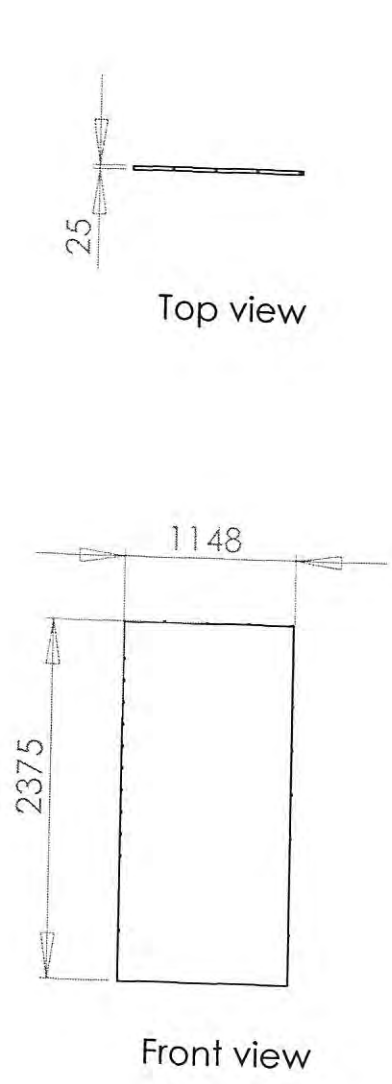
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้อง

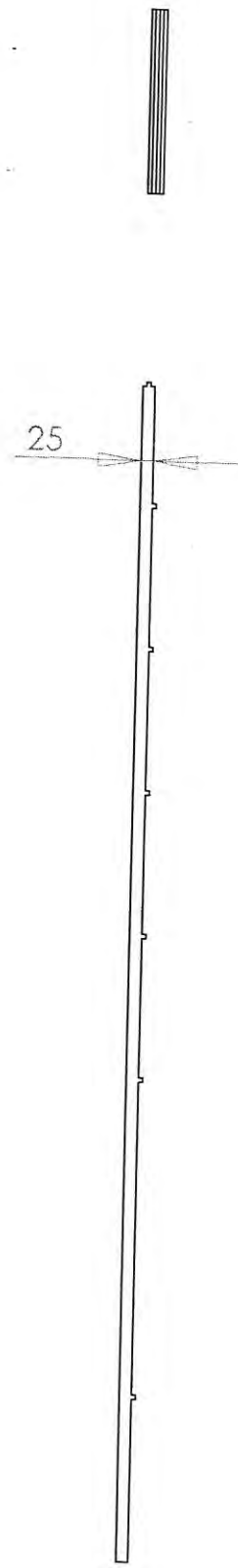


KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 1/10
 Part 2
 DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN
 MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้อง
 ใจเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

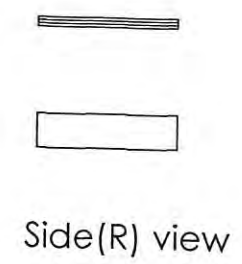
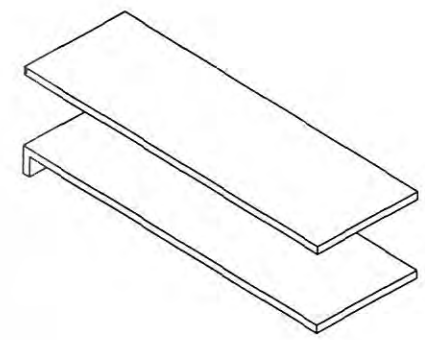
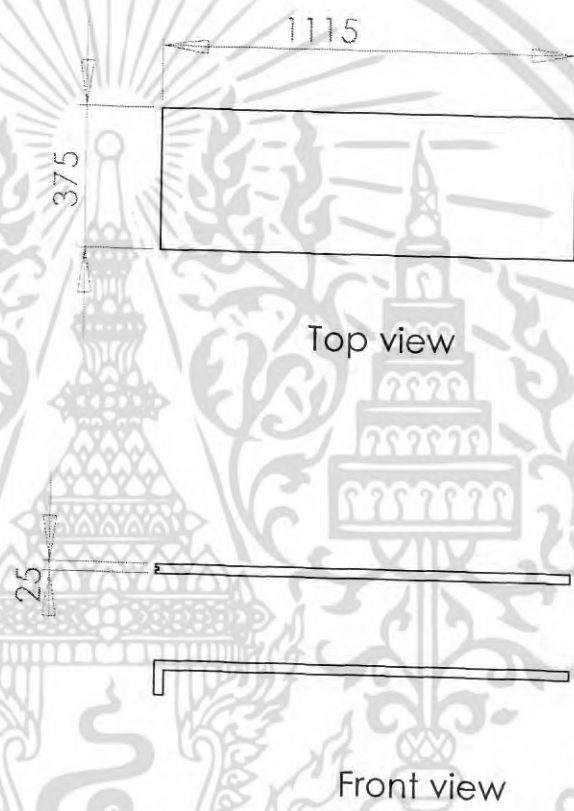
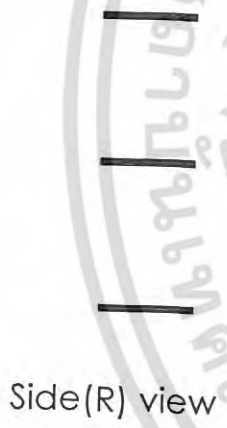
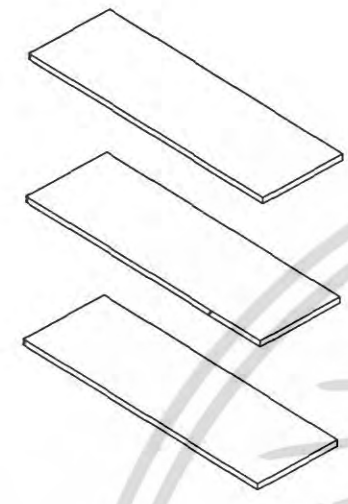
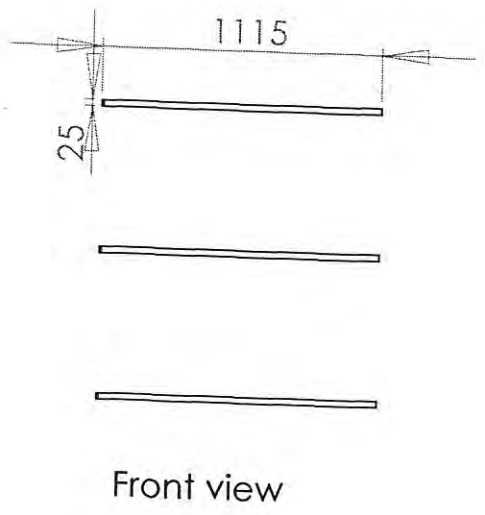
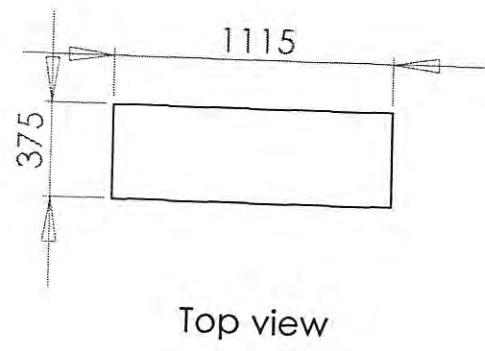
Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องขอ
Page 2/10

Page 2/10

44020120

Unit mm



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

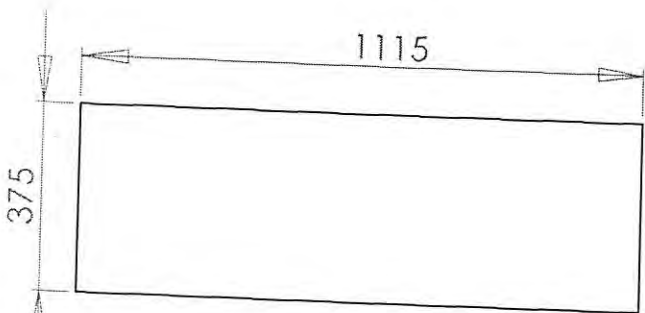
Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้อง
Page 3/10
Part2 4/10

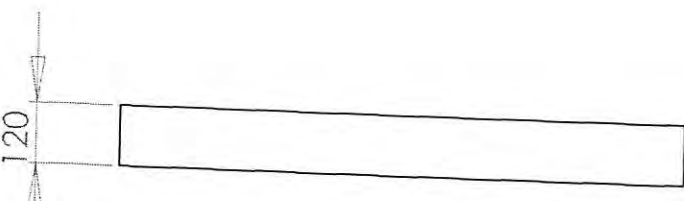
การออกแบบเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนในห้างสรรพสินค้าสำหรับร้าน"สินไทย" ปีการศึกษา 2548

44020120

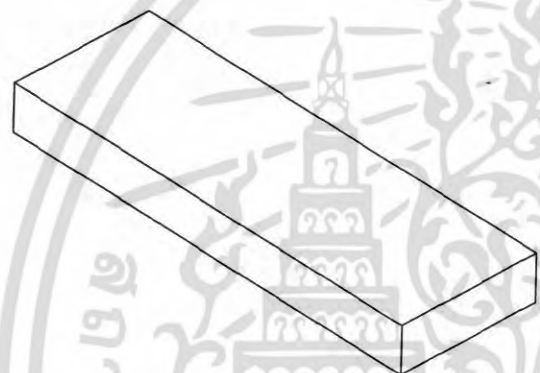
Unit mm



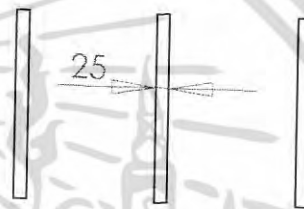
Top view



Front view



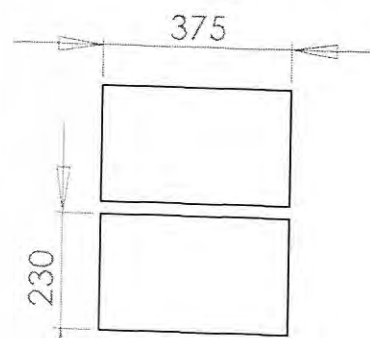
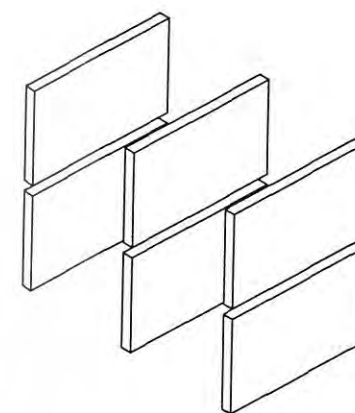
Side (R) view



Top view



Front view



Side (R) view



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

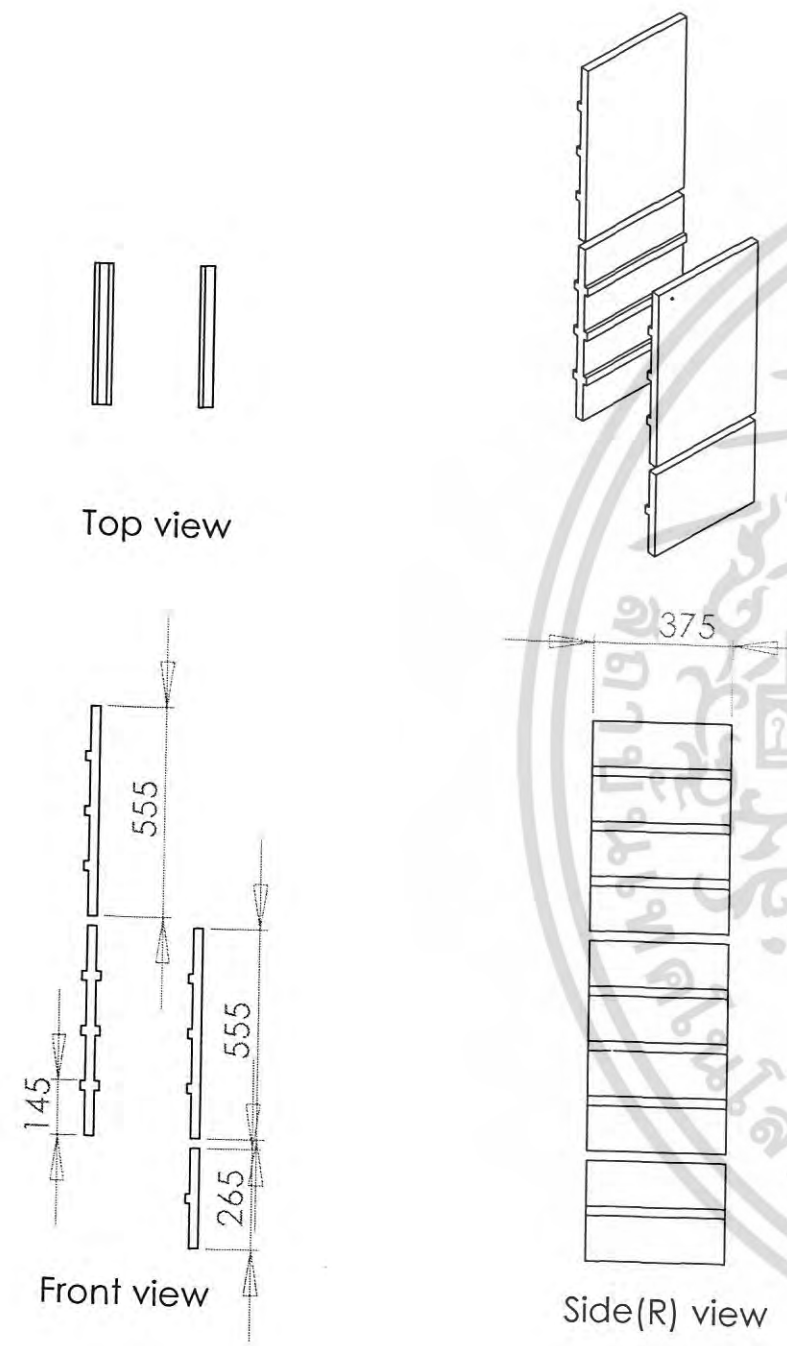
MR. WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้อง
Page 5/10
Part2 6/10

การออกแบบเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนในห้างสรรพสินค้าสำหรับร้าน "สินไทย" ปีการศึกษา 2548

44กฏก1กน



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

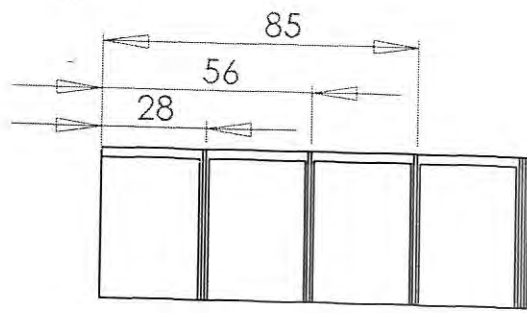
FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

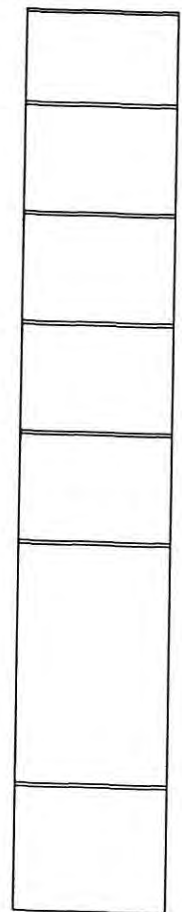
MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

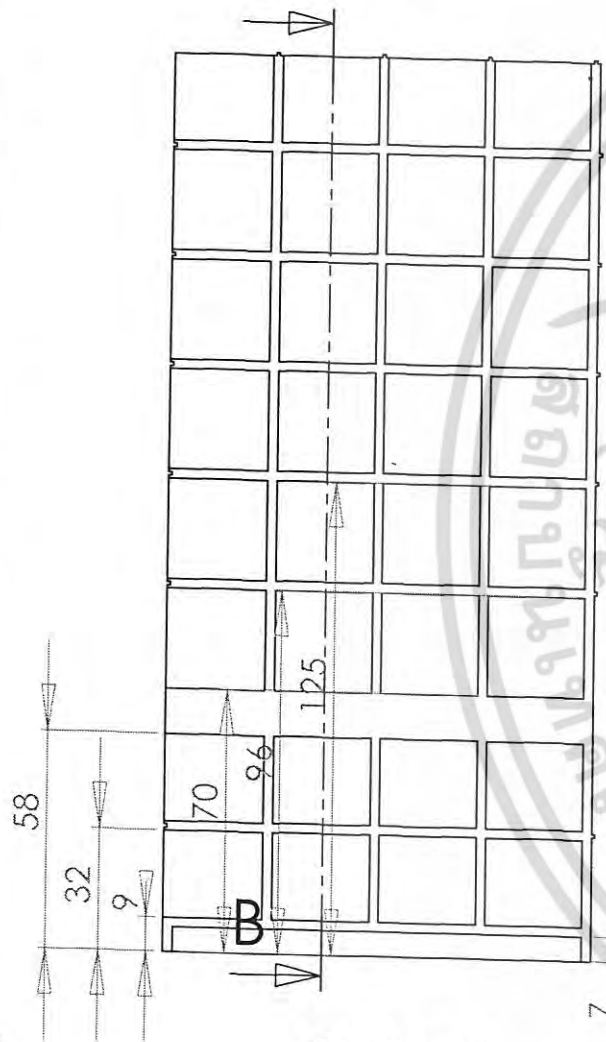
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้อง
 7/10
 8/10



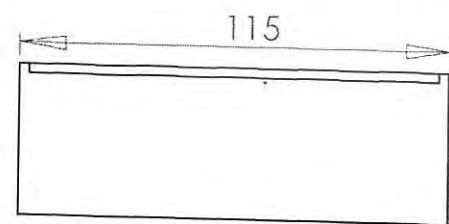
B Top View



Side(R) View



Front View

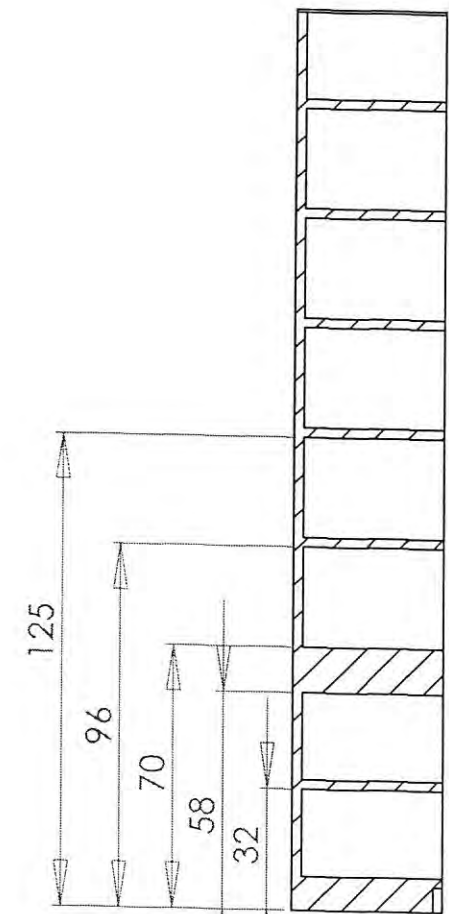


Bottom View



Side(L) View

Back View



Section D-D

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 5
Part 3
elevation

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

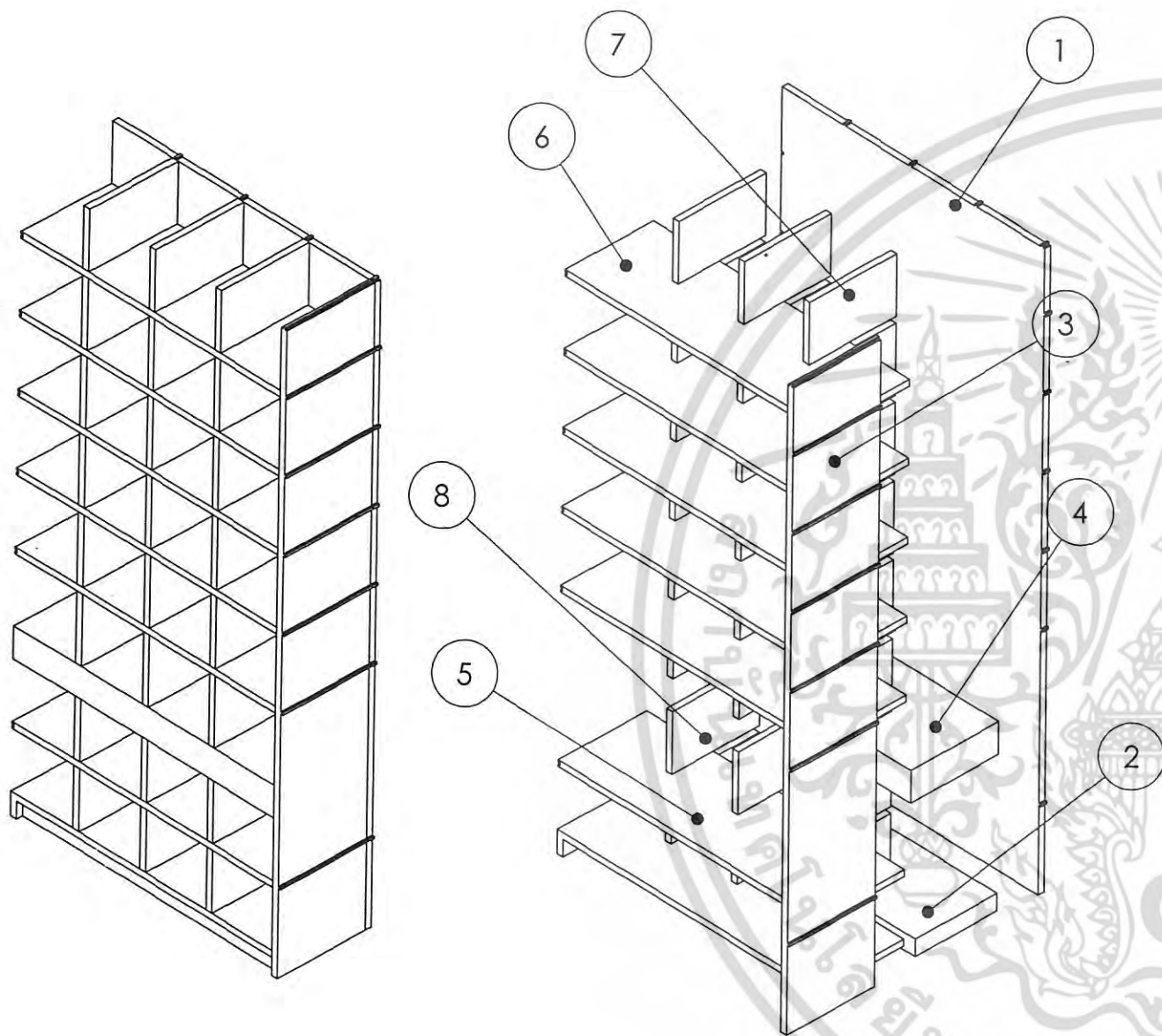
MR. WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

44020120

1 Unit mm

SCALE 1:20



Part	Quantity	Material	Process	Color	Finnishing	Remark
Part 1	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 2	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 3	4	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 4	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 5	2	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 6	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 7	3	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 8	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

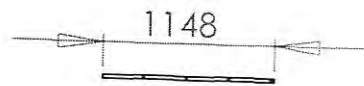
Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้อง
 อ้างอิงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

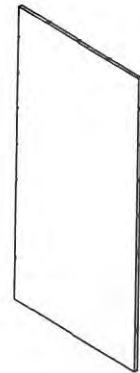
Page 5.1
 Part 3
 Assembly
 Specifica
 tion

44020120

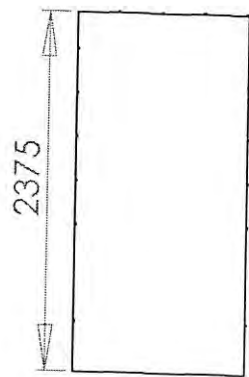
Unit mm



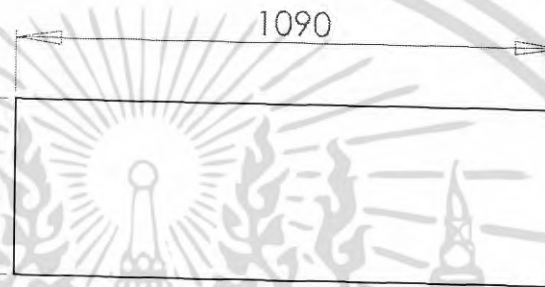
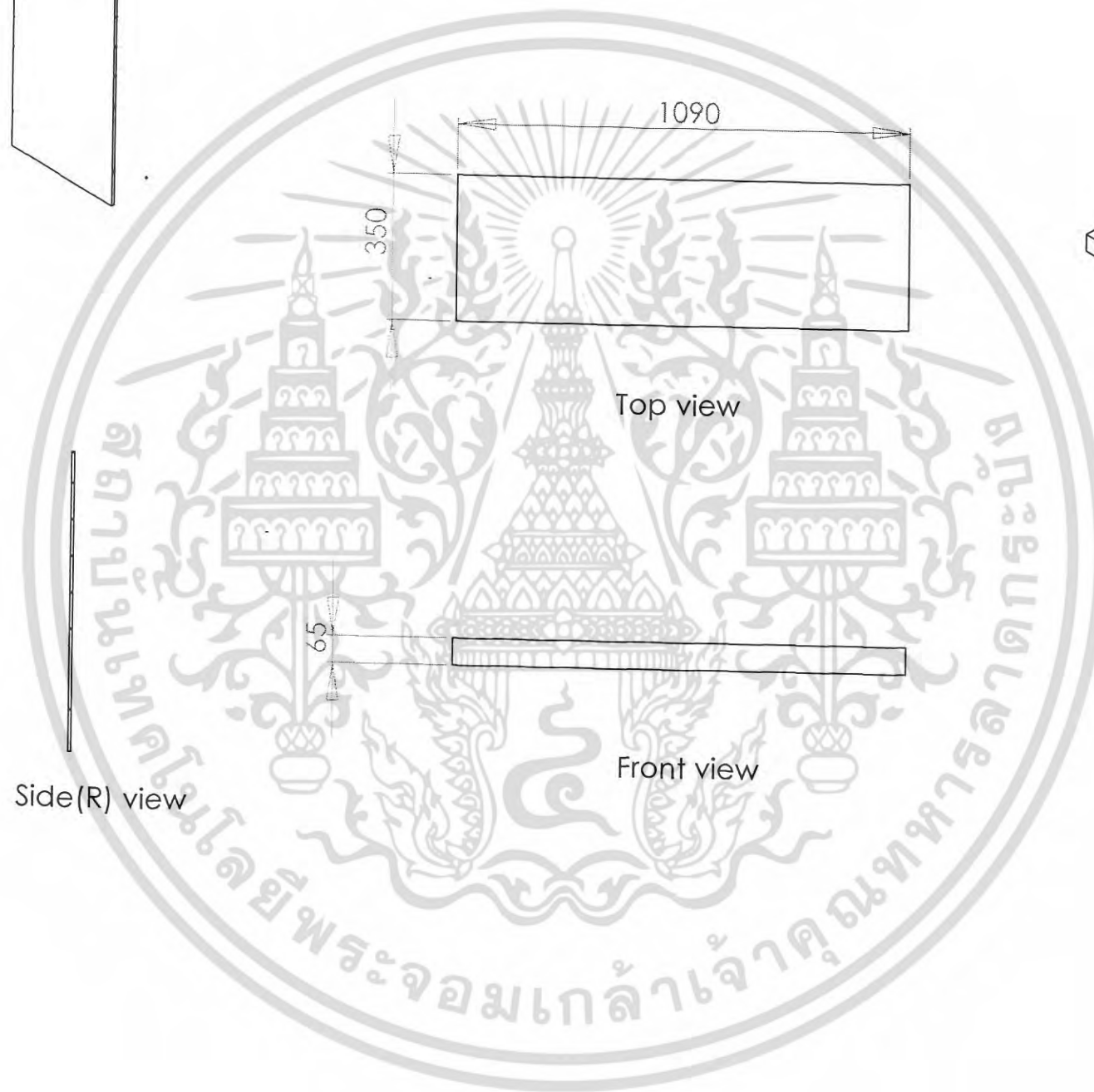
Top view



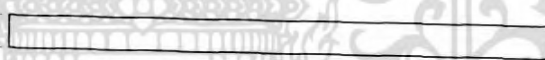
Side(R) view



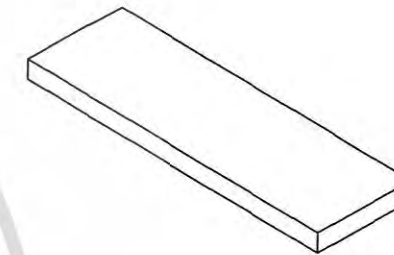
Front view



Top view



Front view



Side(R) view



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

Page 1/8
Part 3 2/8

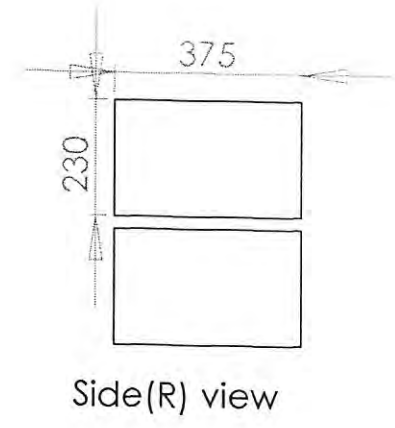
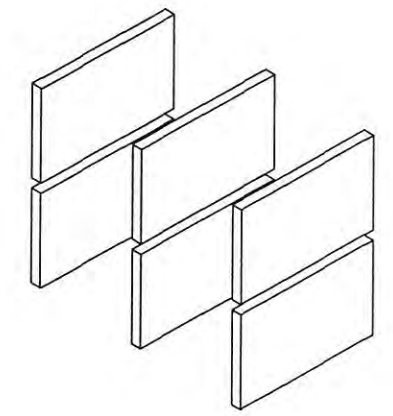
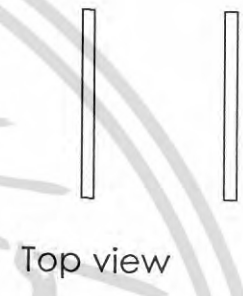
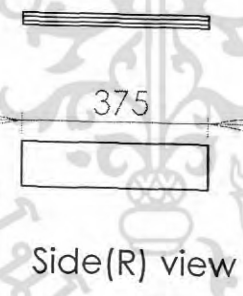
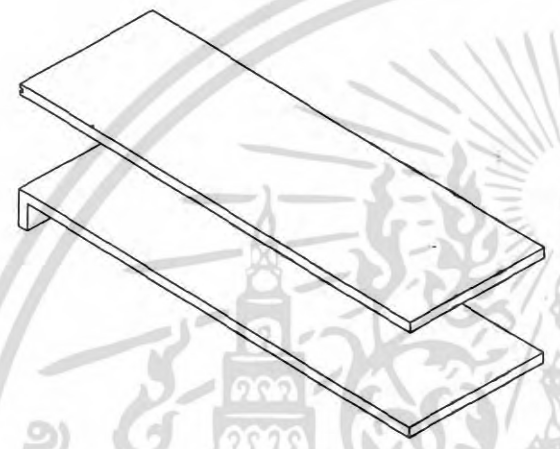
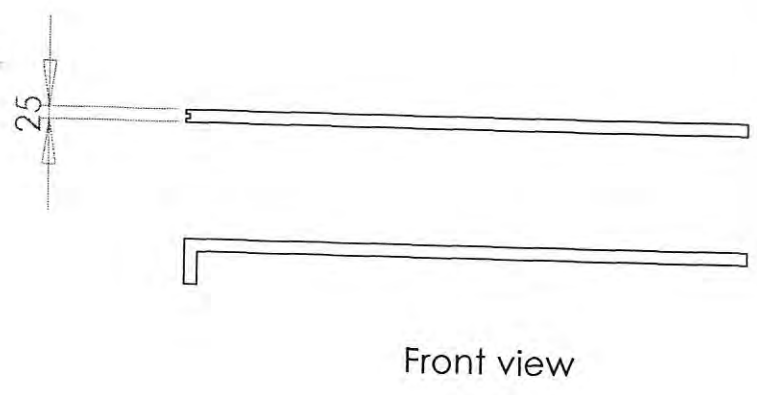
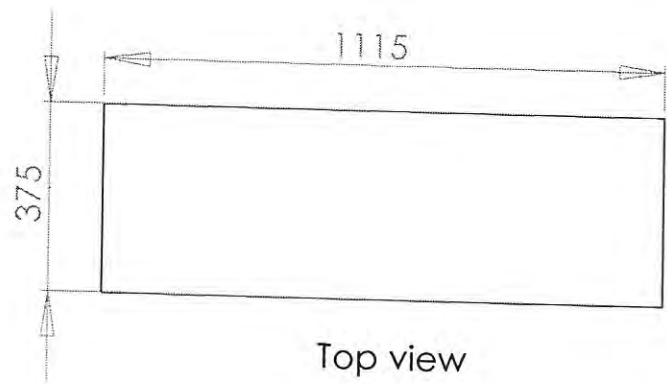
44020120

Unit mm

SCALE 1:20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้อง
อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนในห้างสรรพสินค้าสำหรับร้าน"สินไทย" ปีการศึกษา 2548



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้าง
 ที่มาของเอกสารทุกครั้ง

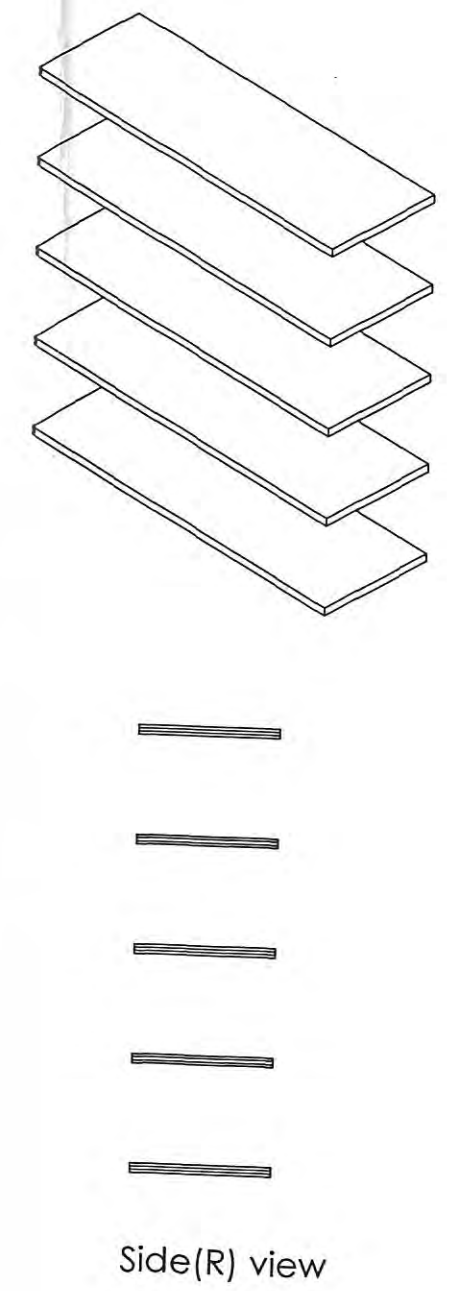
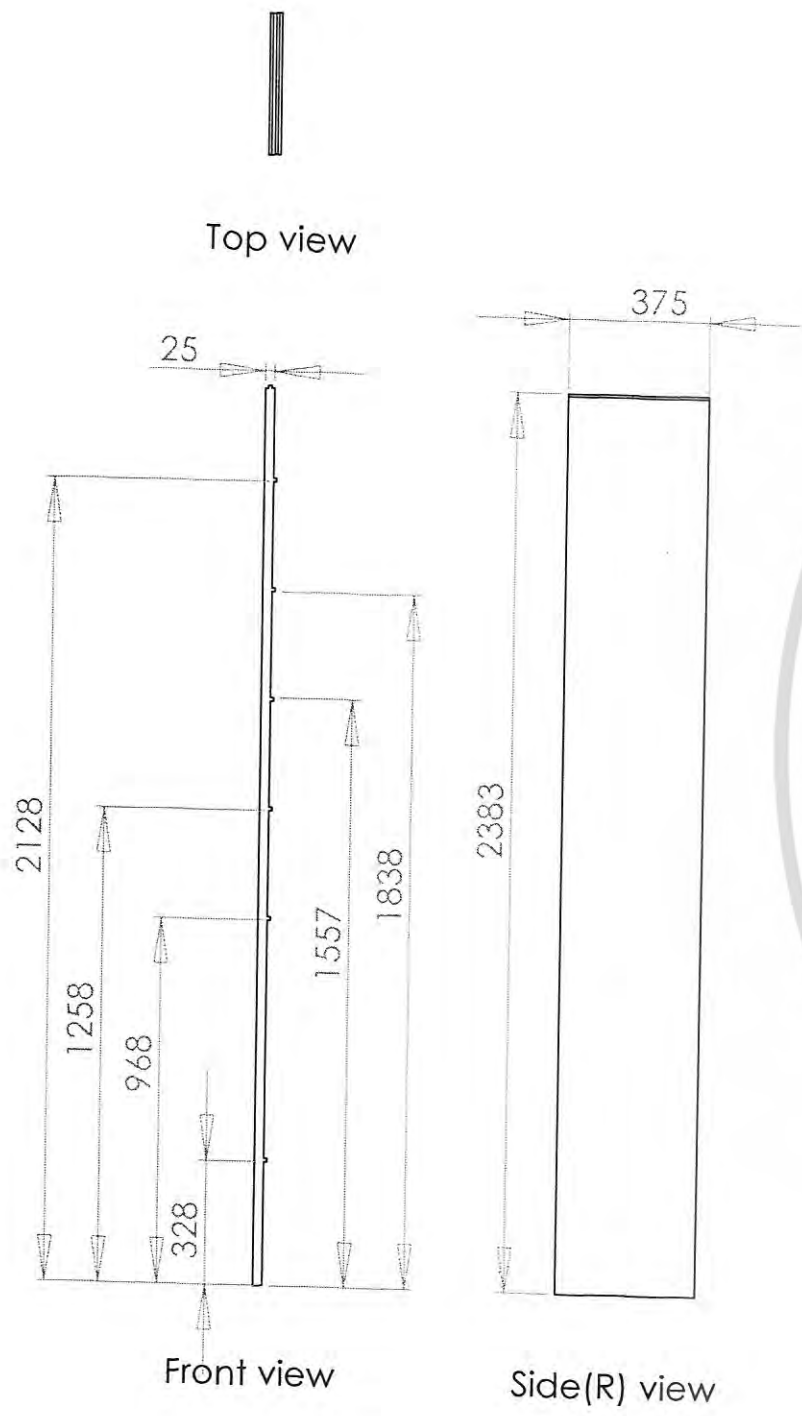
Page 3/8
 Part 3/4

44020120

Unit mm

SCALE 1:20

โครงการออกแบบเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนในห้างสรรพสินค้าสำหรับร้าน "สินไทย" ปีการศึกษา 2548



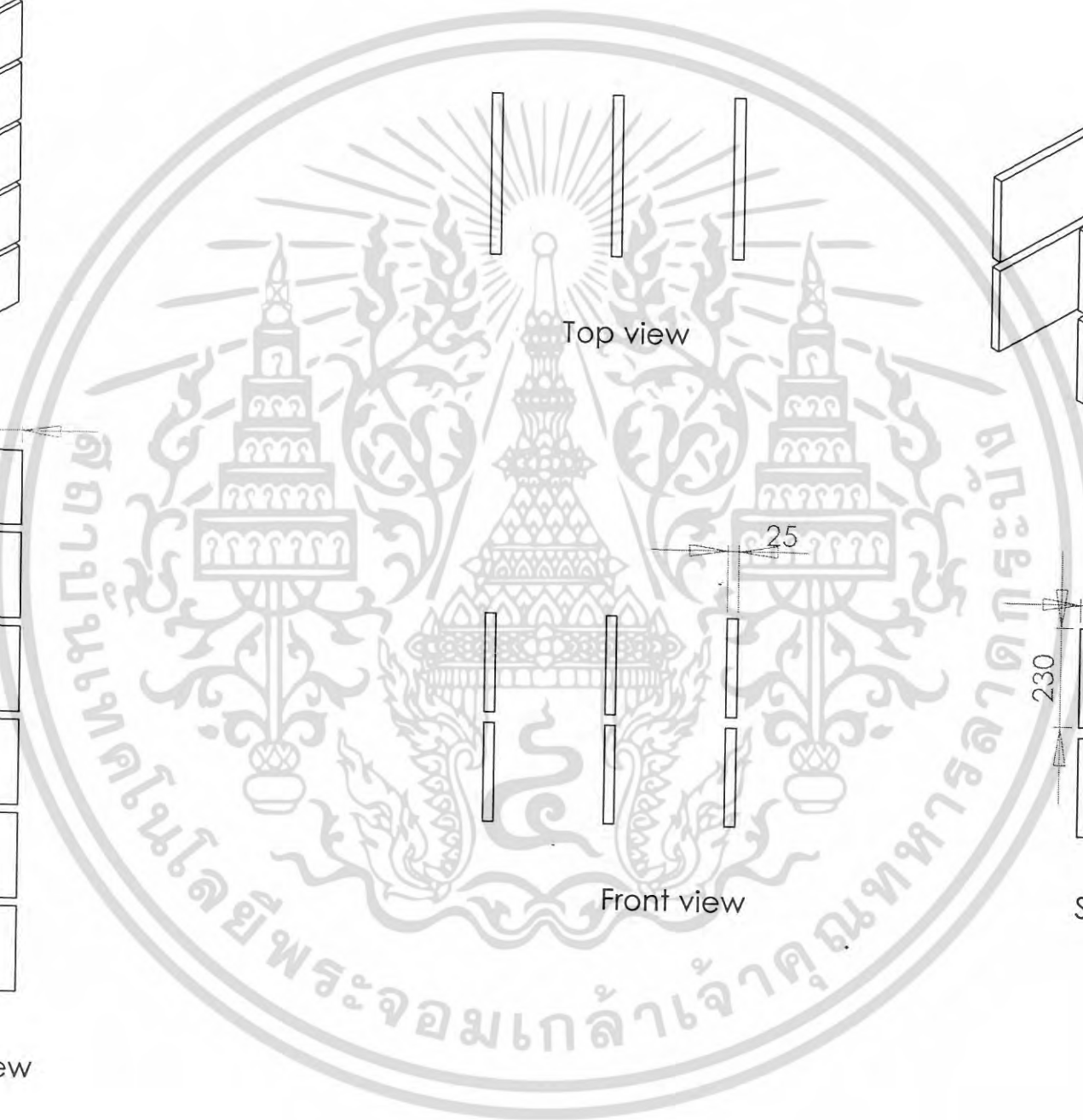
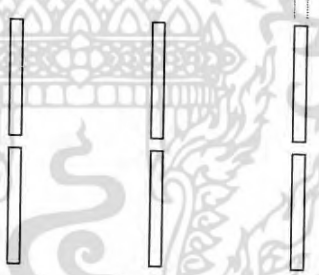
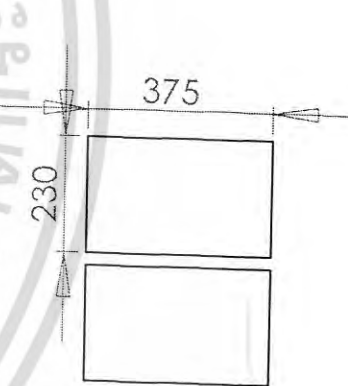
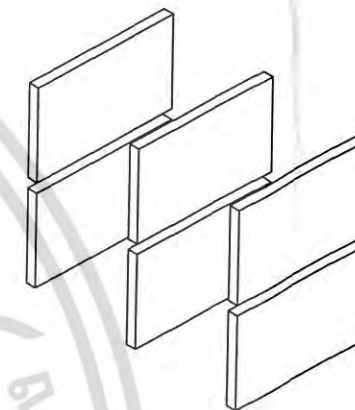
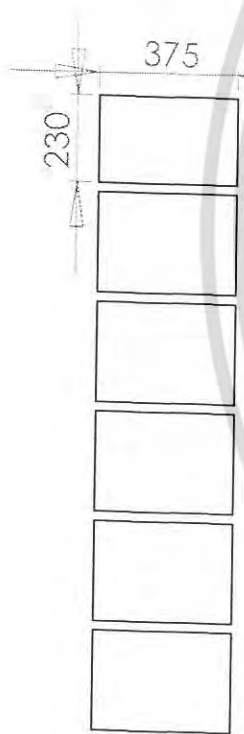
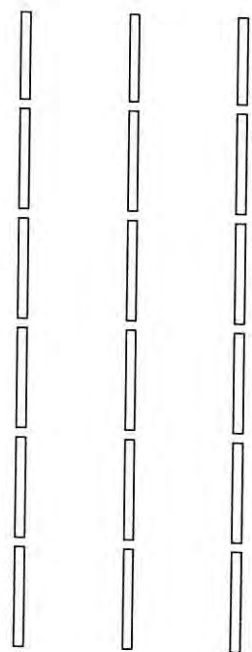
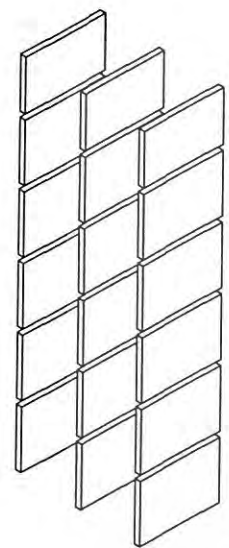
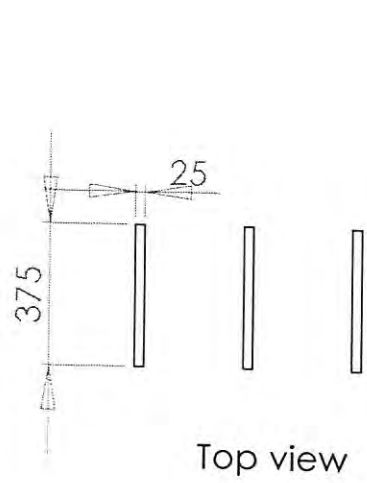
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่อ
 5/8
 6/8



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

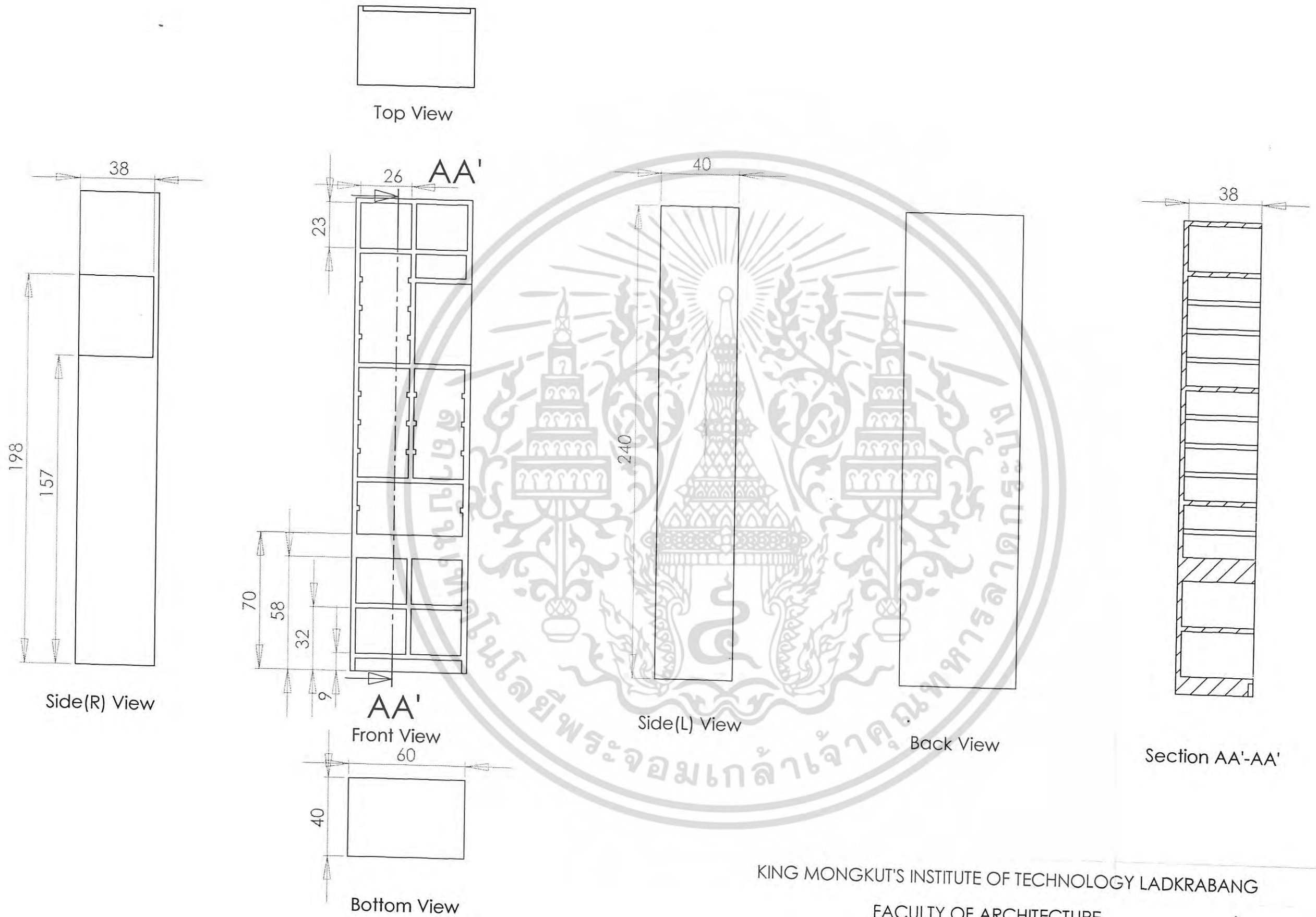
FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR. WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

Page
Part3
7/8
8/8



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR. WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

Page 6
Part 4
elevation

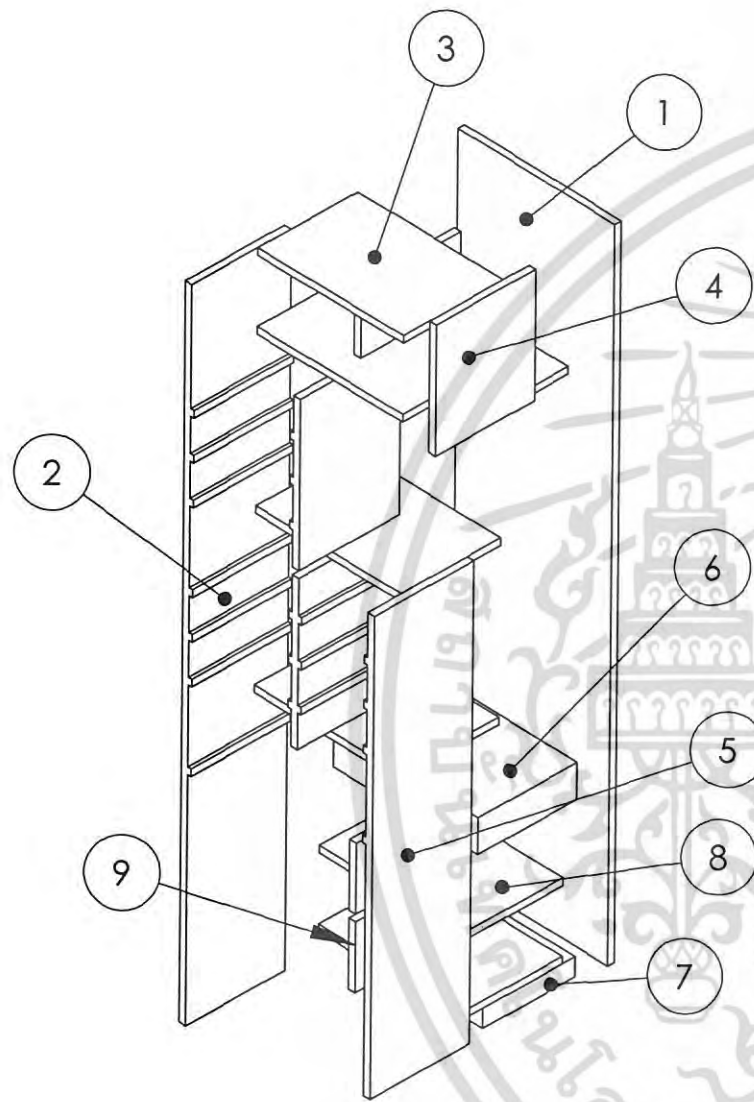
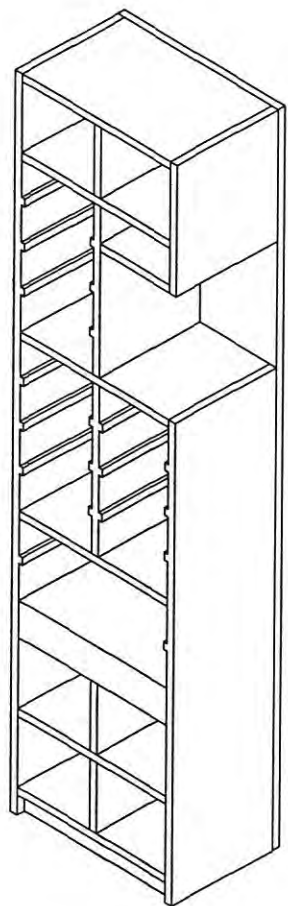
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

การออกแบบเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนในห้างสรรพสินค้าสำหรับร้าน"สินไทย" ปีการศึกษา 2548

44020120

Unit mm

SCALE 1:20



Part	Quantity	Material	Process	Color	Finnishing	Remark
Part 1	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 2	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 3	4	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 4	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 5	2	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 6	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 7	3	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 8	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 9	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล้กเกอร์	-

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM-PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

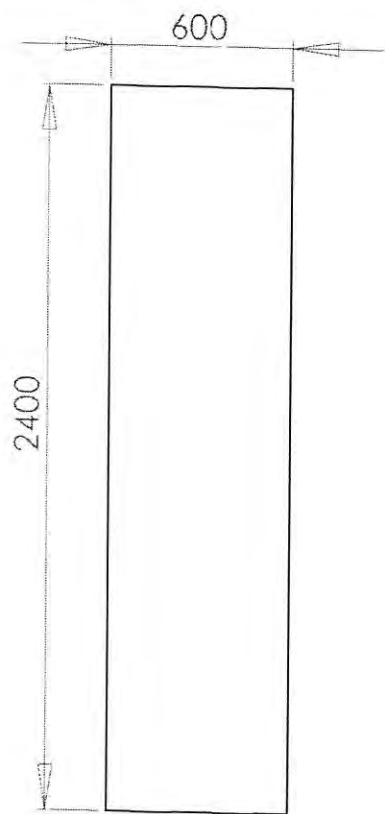
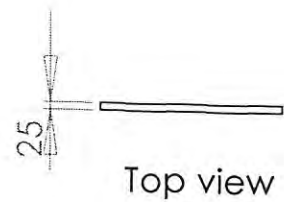
Page 6.1
Part 4
Assembly
Specification

44020120

Unit mm

SCALE 1:20

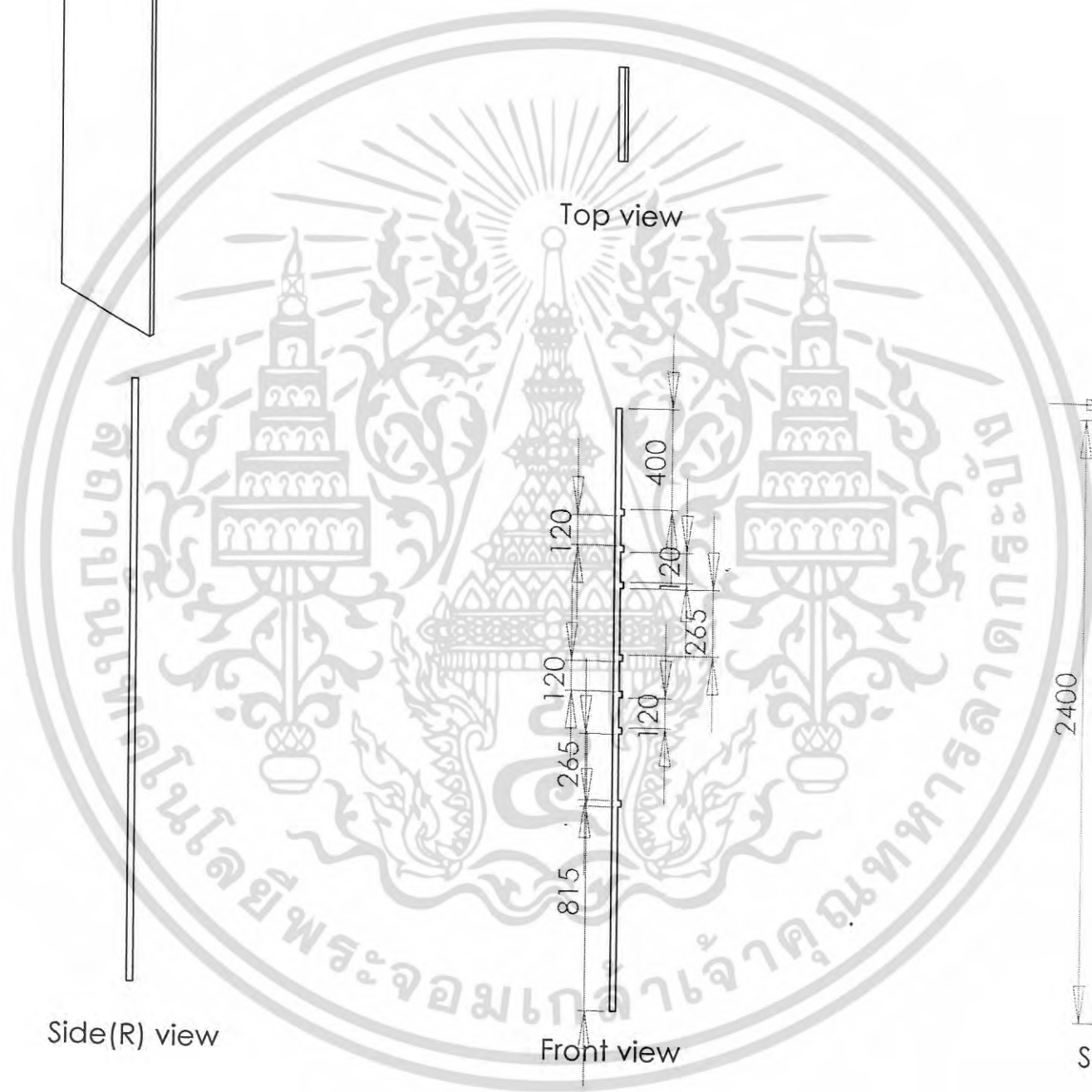
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ



Front view



Side(R) view



Front view



Side(R) view

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

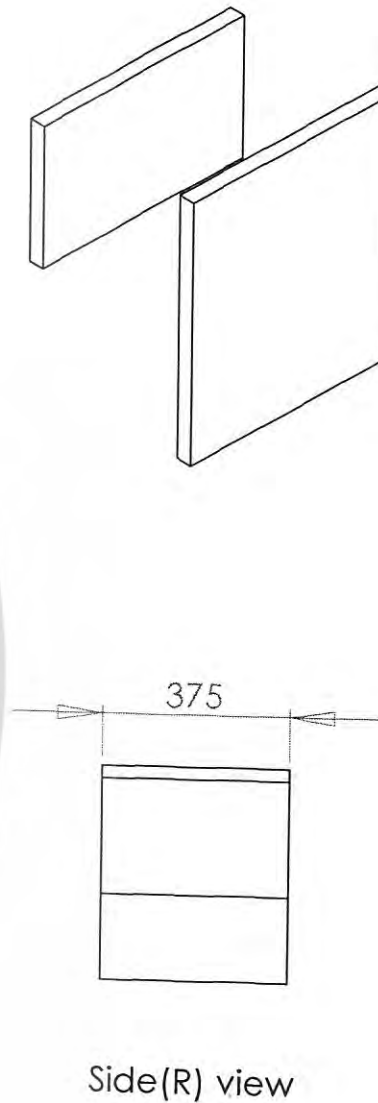
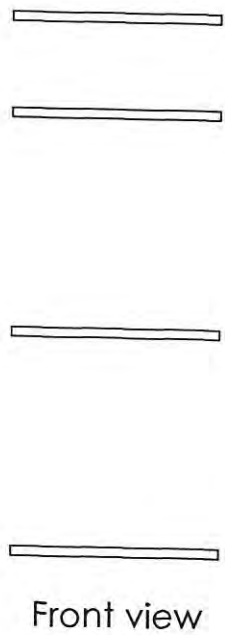
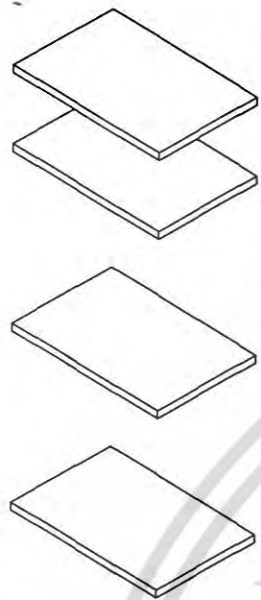
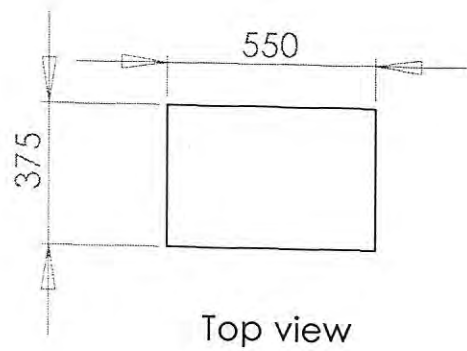
FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR. WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
 ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้อง
 1/9
 2/9



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

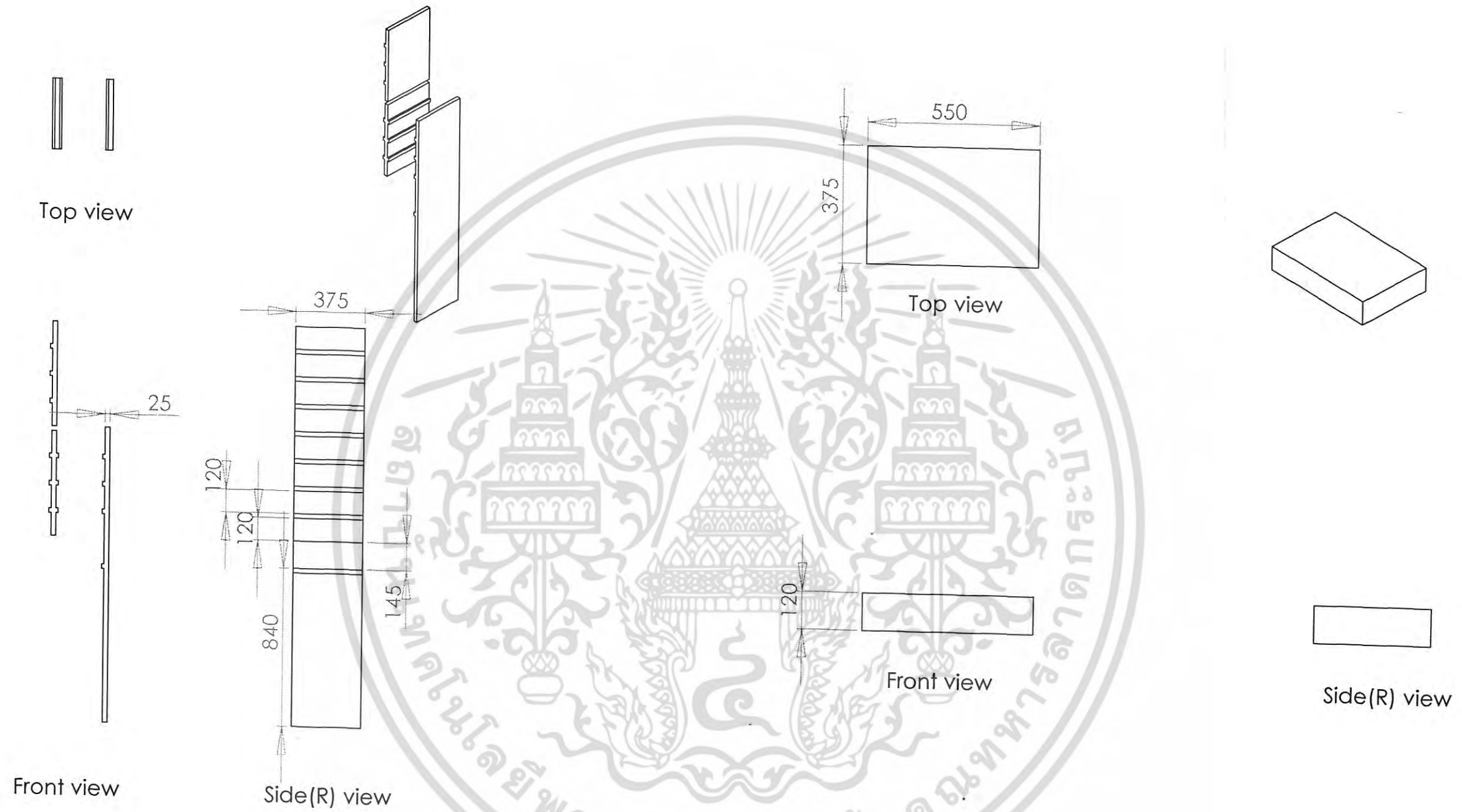
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR. WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
 ไม่อนุญาตให้ไปเผยแพร่หรือนำไปใช้
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้อง
 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

Page 3/9
 Part 5 4/9



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

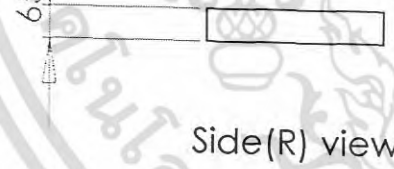
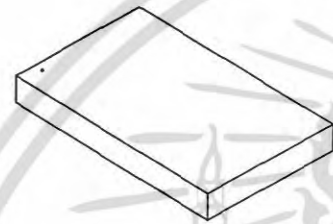
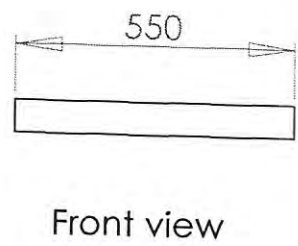
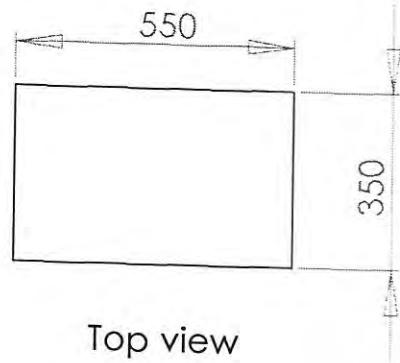
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

Page 5/9
Part 4 6/9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้อง
อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

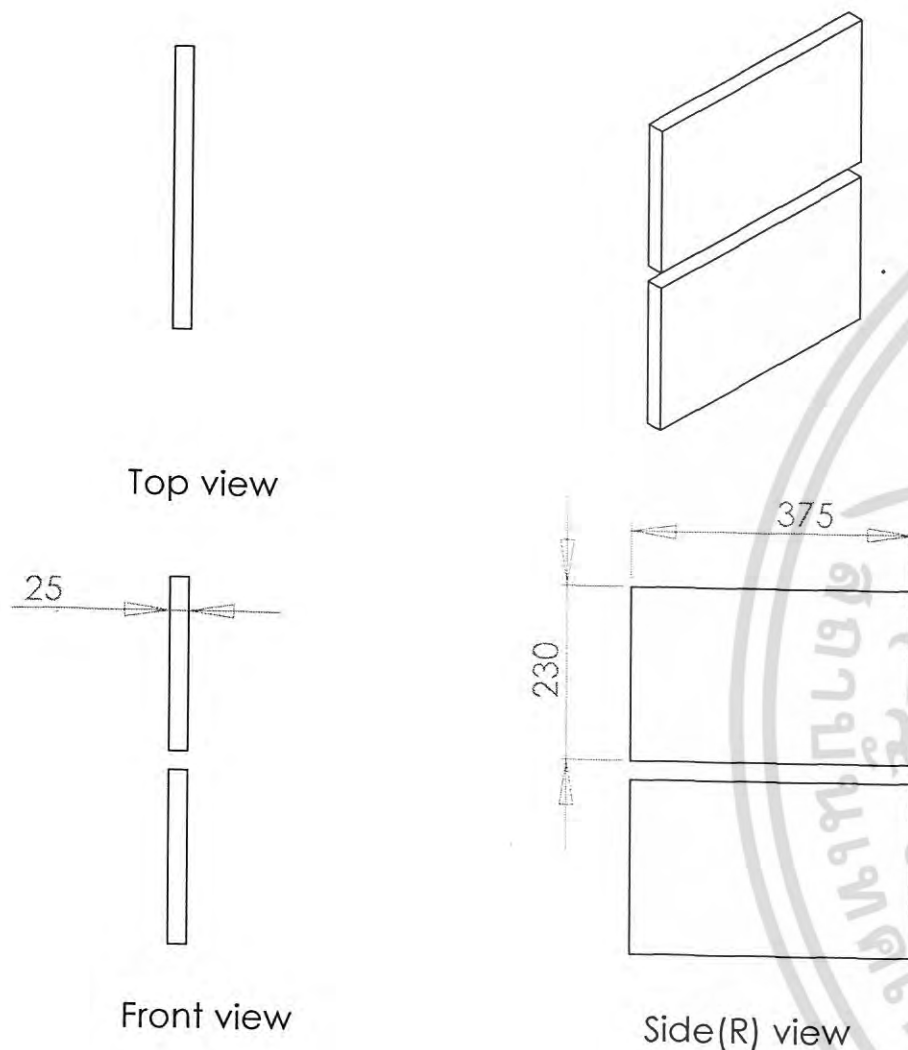
MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้าง
 ที่มาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Page 4
 Part 4
 7/9
 8/9

11020120



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

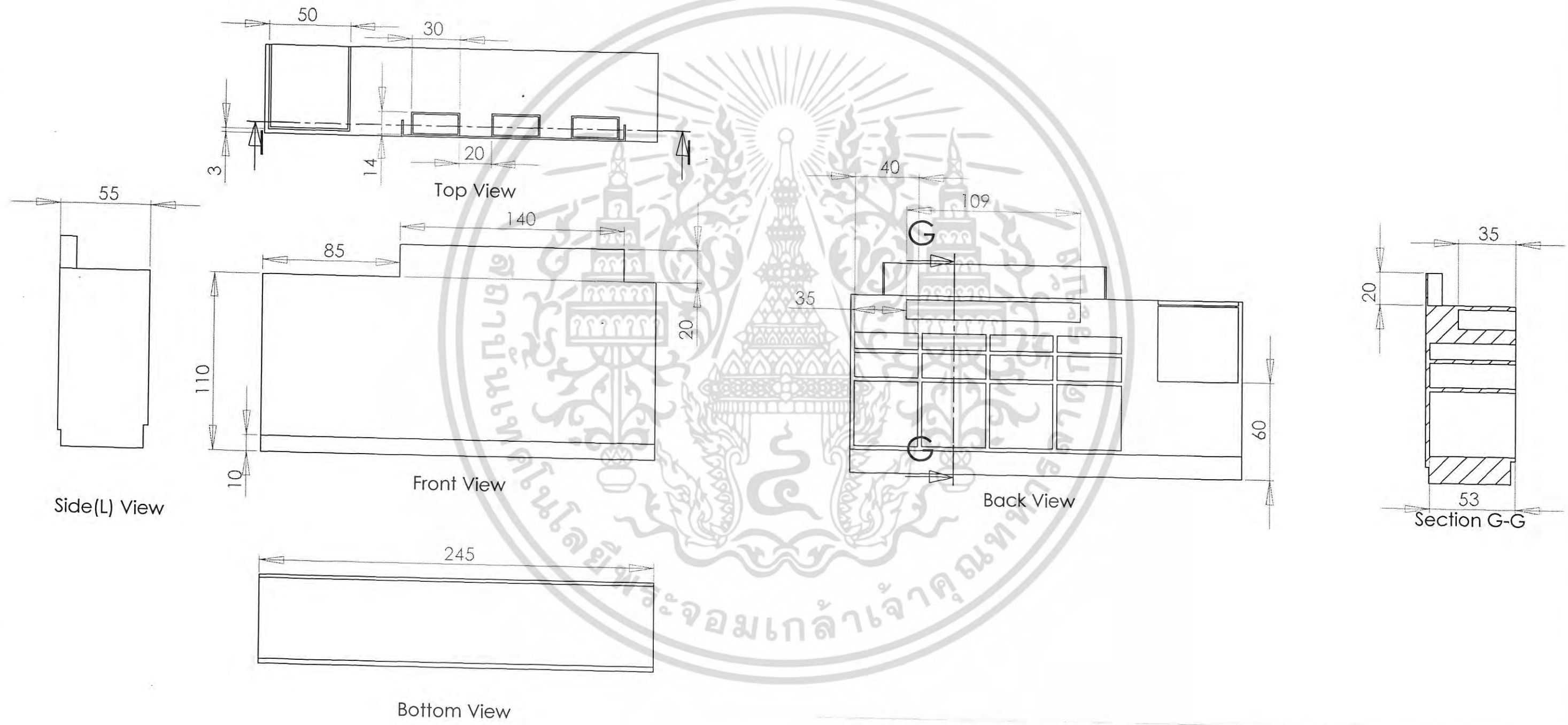
Page
Part4
9/9

44020120

Unit mm

SCALE 1:20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไป
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

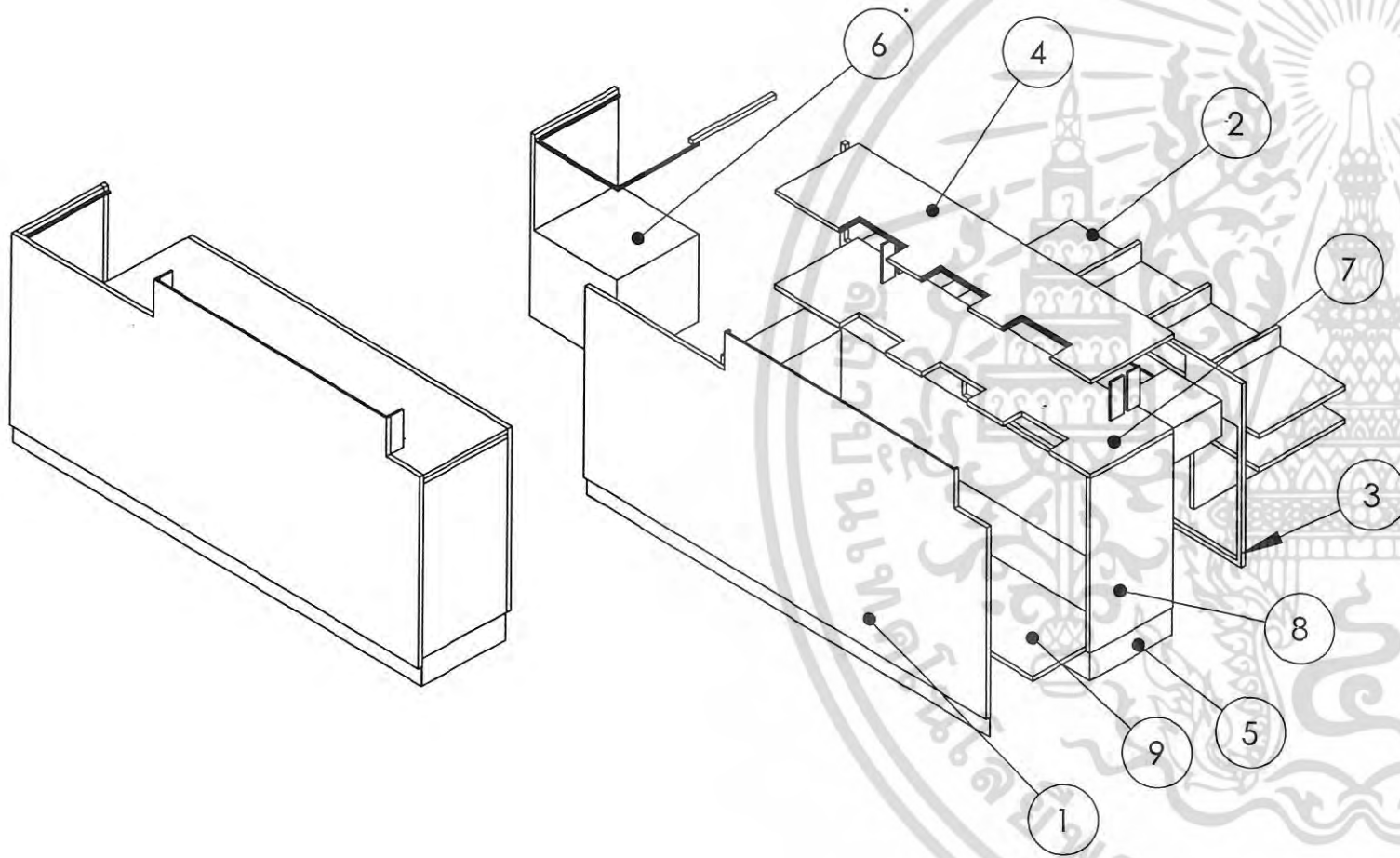


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
 อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ได้
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเอกสารต้นฉบับ

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 7
 Part 5
 elevation
 DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN
 MR. WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan



Part	Quantity	Material	Process	Color	Finnishing	Remark
Part 1	1	ไม้อัดล็ก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 2	1	ไม้อัดล็ก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 3	1	ไม้อัดล็ก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 4	1	หินสังเคราะห์	ตัด	สีดำลายน้ำ	-	-
Part 5	1	ไม้อัดล็ก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 6	1	ไม้อัดล็ก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 7	1	ไม้อัดล็ก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 8	1	ไม้อัดล็ก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 9	1	ไม้อัดล็ก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 7.1
Part 5

Assembly
Specifica
tion

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

44020120

Unit mm

SCALE 1:20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ทำซ้ำหรือดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเอกสารต้นฉบับที่ออกให้ไว้



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 8
Part 6
elevation

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR. WANSANAM PARIYATI

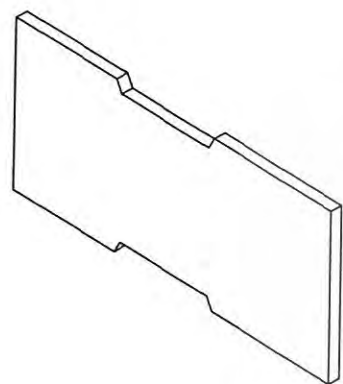
Adviser : Manop Soodsanguan

44020120

1 Init mm

SCALE 1:20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Part	Quantity	Material	Process	Color	Finnishing	Remark
Part 1	1	ไม้อัดล็ก	ตัด	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

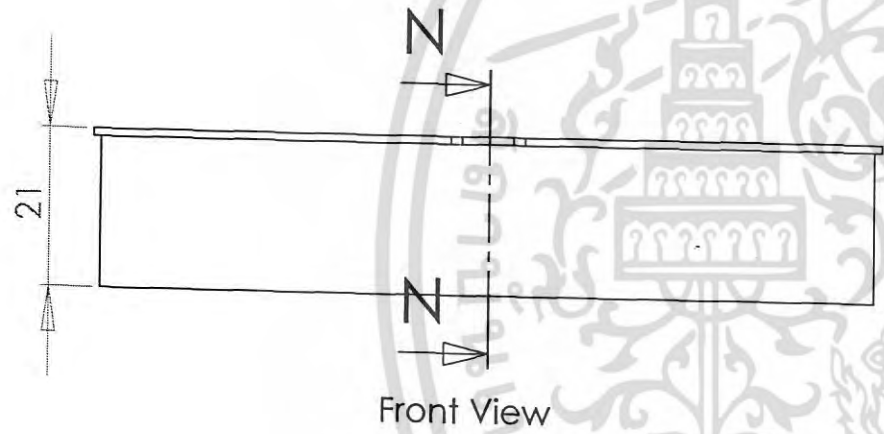
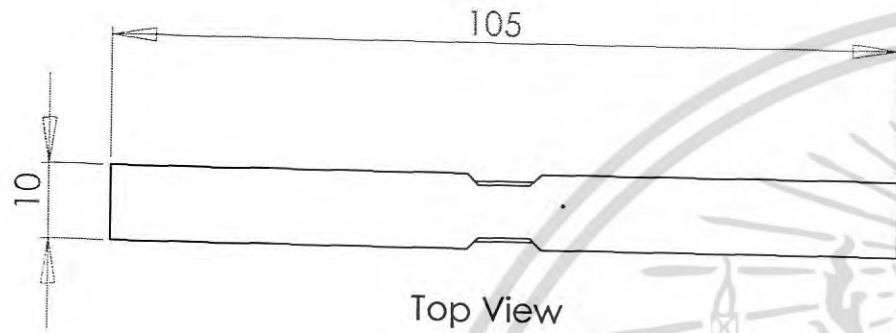
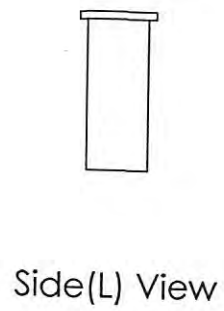
MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

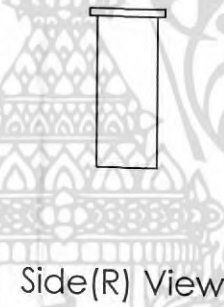
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิง
 เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Page 8.1
 Part 6
 Assembly
 Specifica
 tion

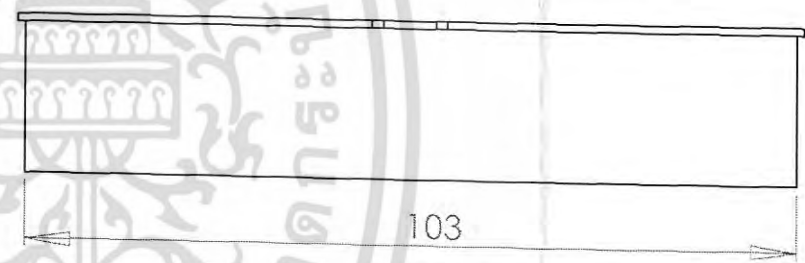
แบบเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนในห้างสรรพสินค้าสำหรับร้าน "ลิ้นไทย" ปี ๒๕๕๖-๒๕๕๗



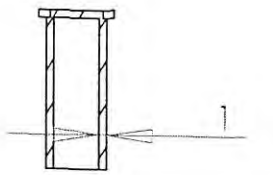
Bottom View



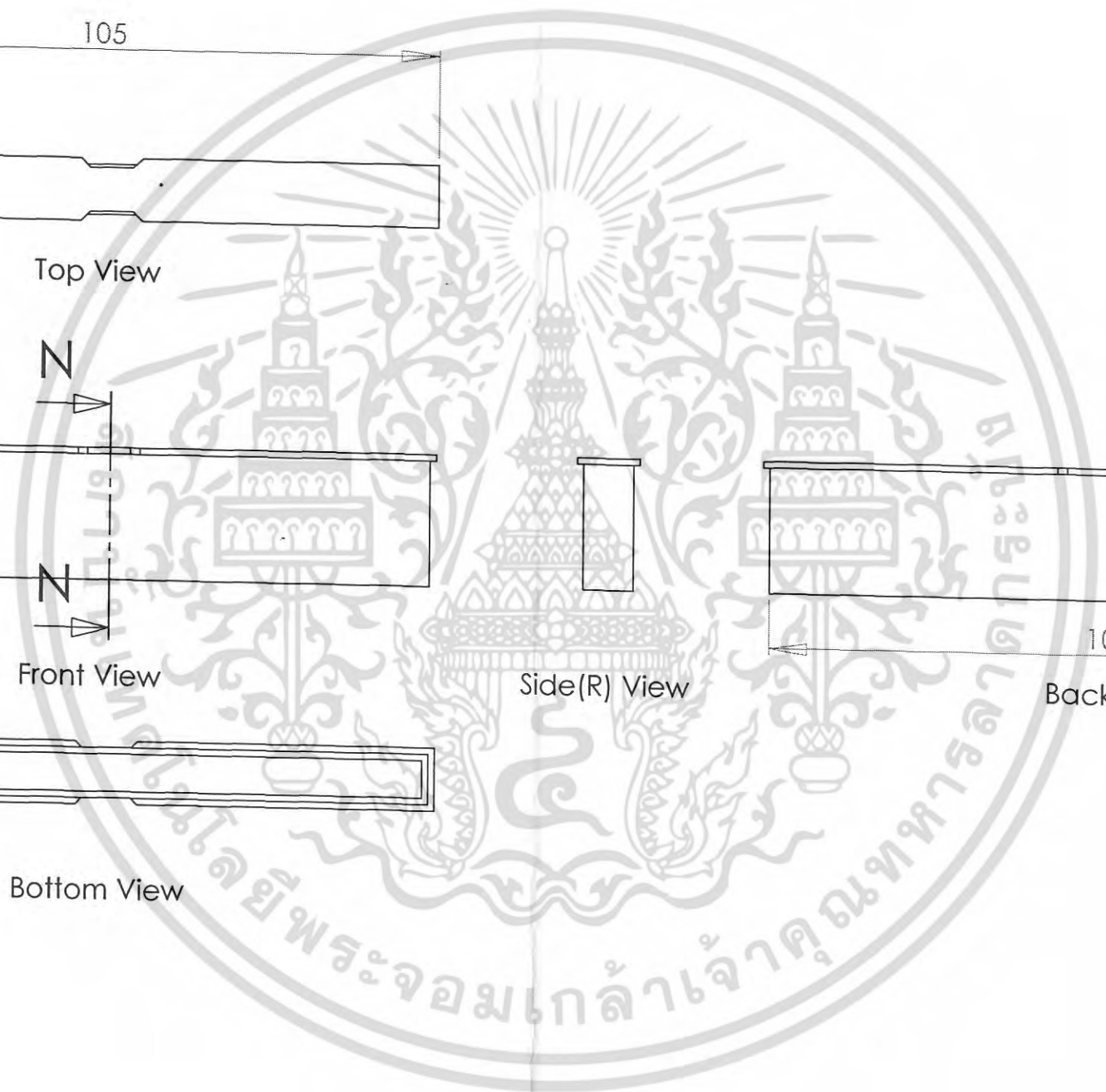
Side(R) View



Back View



Section N-N



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

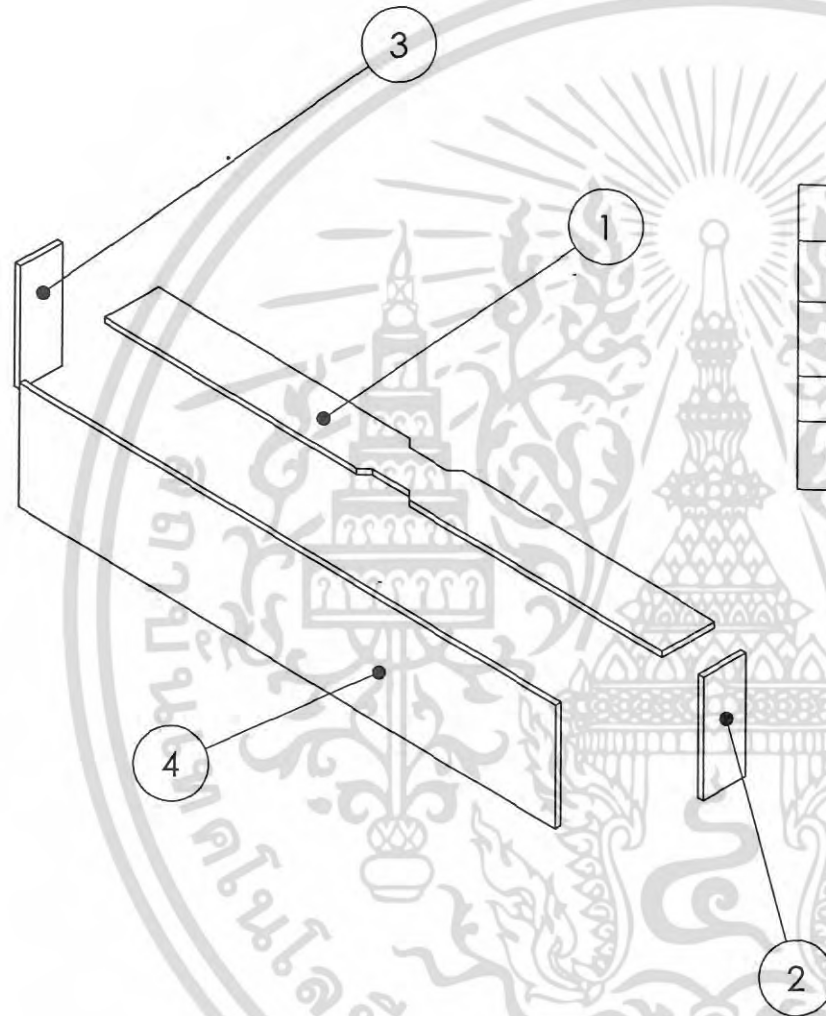
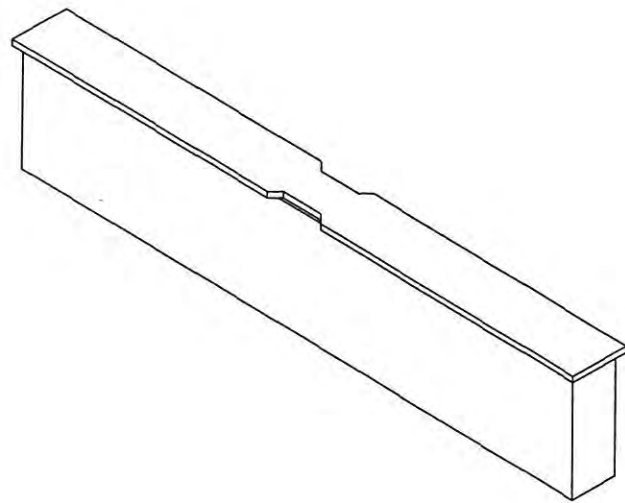
Adviser : Manop Soodsanguan

Page 9
Part 7
elevation

44020120

Unit mm

SCALE 1:20



Part	Quantity	Material	Process	Color	Finnishing	Remark
Part 1	1	ไม้อัดสีก	ตัด,เข้าเดือย	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 2	1	ไม้อัดสีก	ตัด,เข้าเดือย	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 3	1	ไม้อัดสีก	ตัด,เข้าเดือย	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 4	1	ไม้อัดสีก	ตัด,เข้าเดือย	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้าง
 วิชาการออกแบบเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนในห้างสรรพสินค้าสำหรับร้าน"สินไทย" ปีการศึกษา 2548

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 9.1
 Part 7
 Assembly Specifica
 tion

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

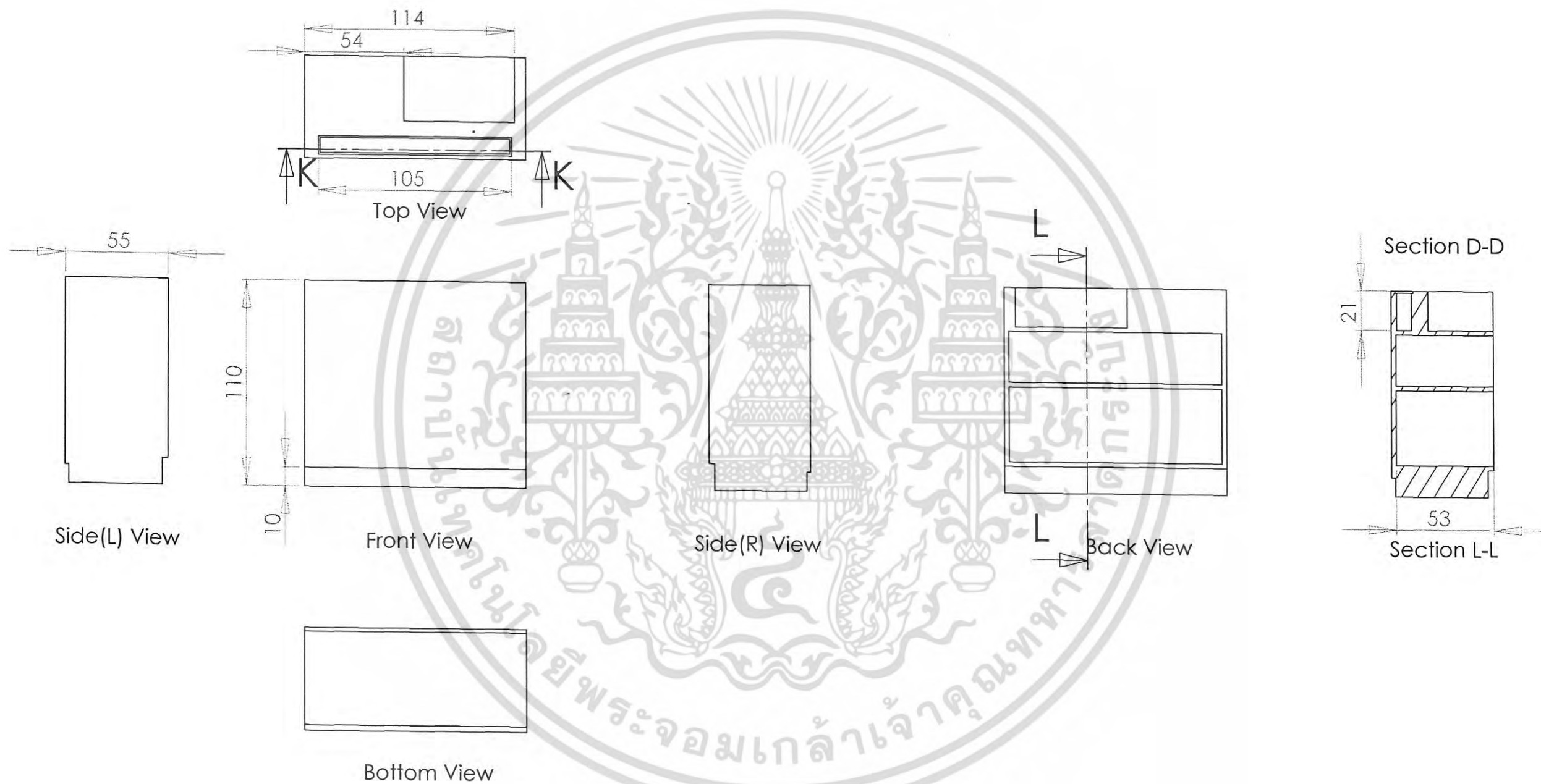
MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

44020120

Unit mm

SCALE 1:20



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

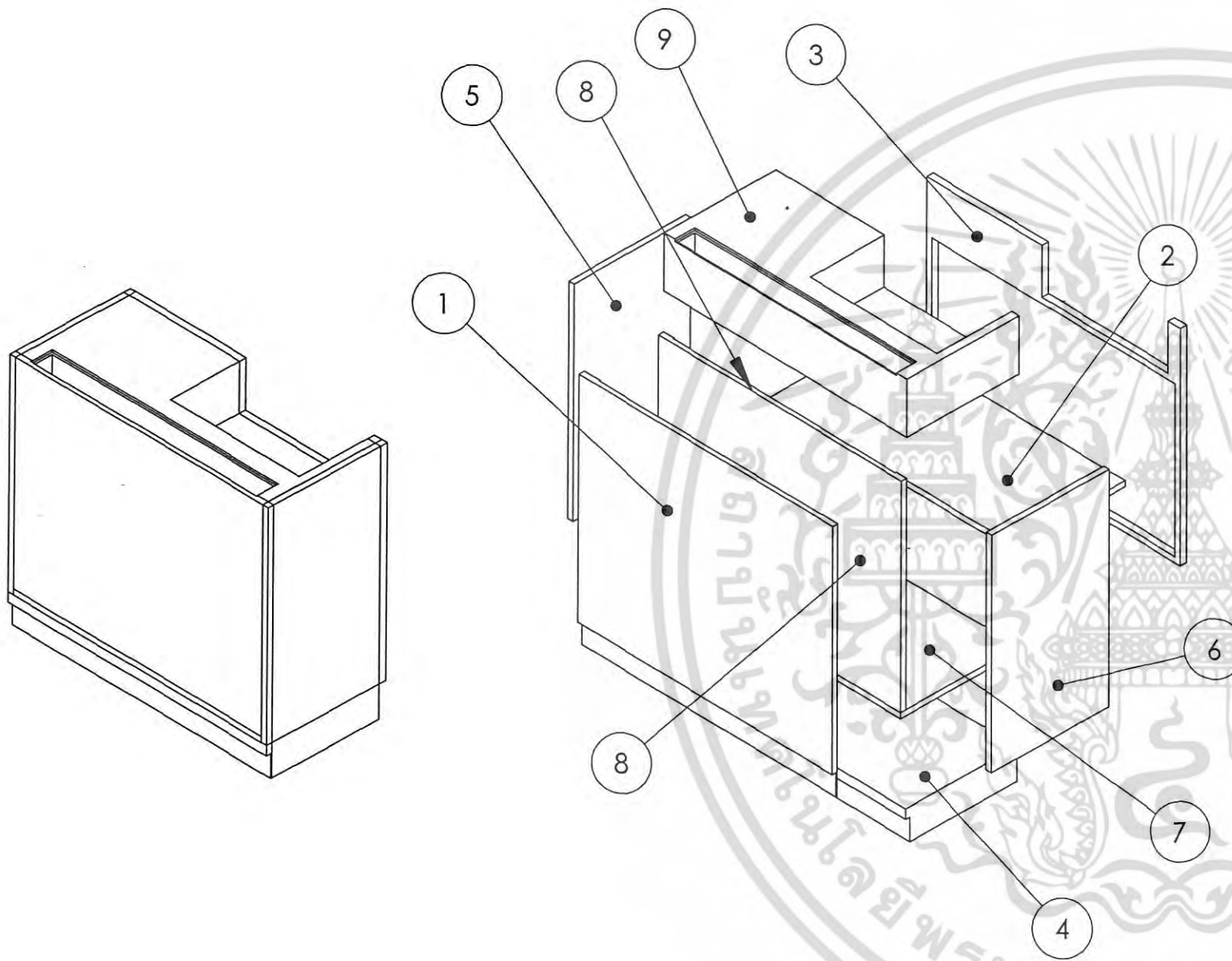
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

Page10
Part8
elevation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อเอกสารทุก



Part	Quantity	Material	Process	Color	Finnishing	Remark
Part 1	1	ไม้อัดล็ก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 2	1	ไม้อัดล็ก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 3	1	ไม้อัดล็ก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 4	1	ไม้อัดล็ก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 5	1	ไม้อัดล็ก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 6	1	ไม้อัดล็ก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 7	1	ไม้อัดล็ก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 8	1	ไม้อัดล็ก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 9	1	ไม้อัดล็ก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-

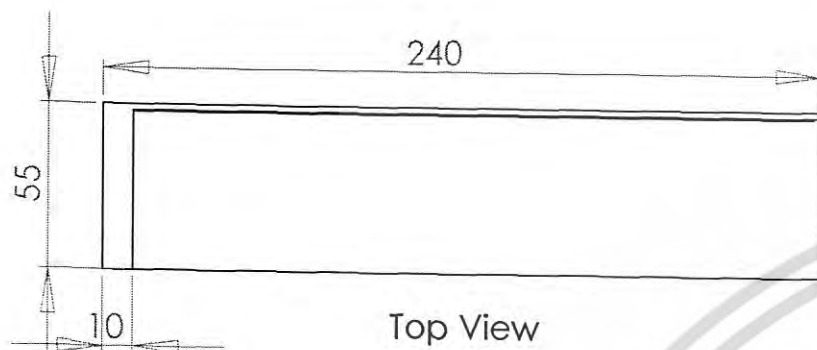
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

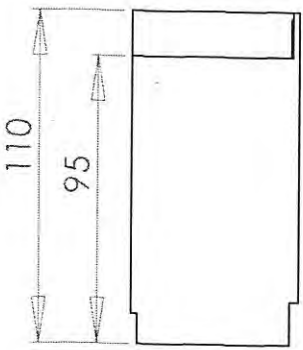
Page 10.1 Part 8 DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

Assembly Specification MR.WANSANAM PARIYATI

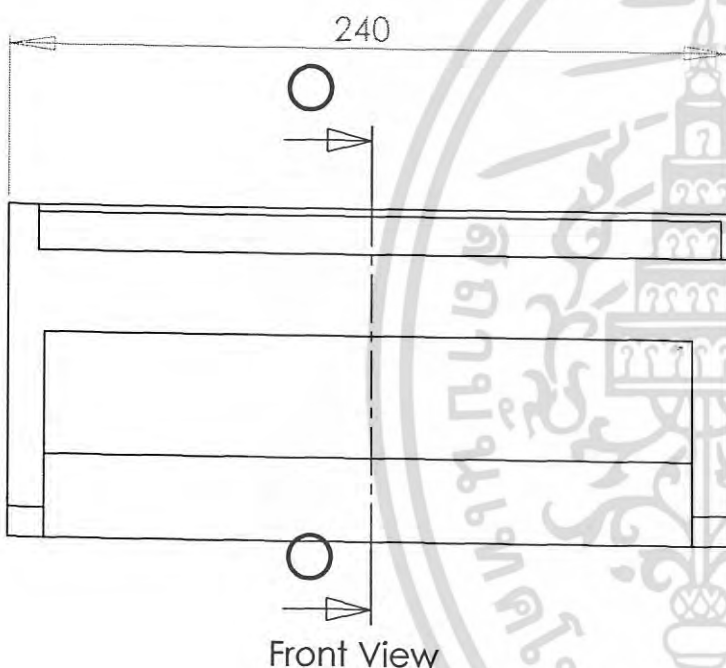
Adviser : Manop Soodsanguan



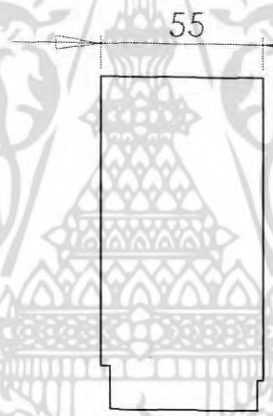
Top View



Side(R) View



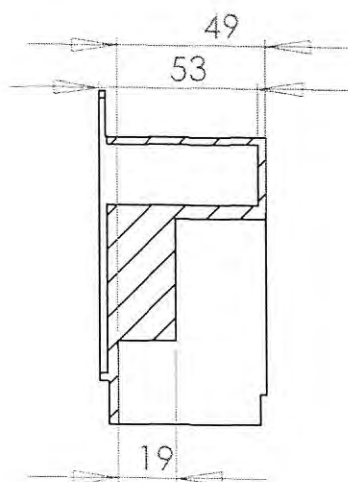
Front View



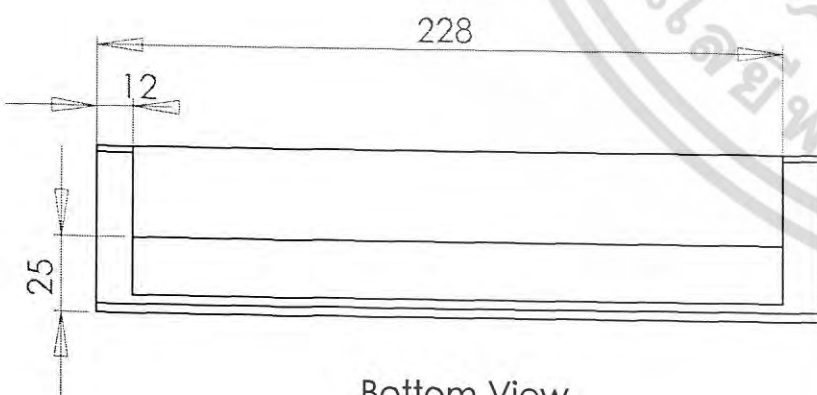
Side(L) View



Back View



Section O-O



Bottom View

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิง
 ยกเว้นการอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

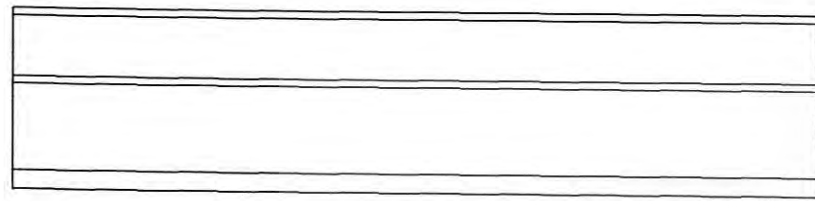
FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 11
 Part 9
 elevation

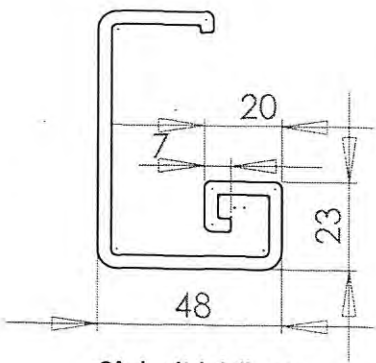
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

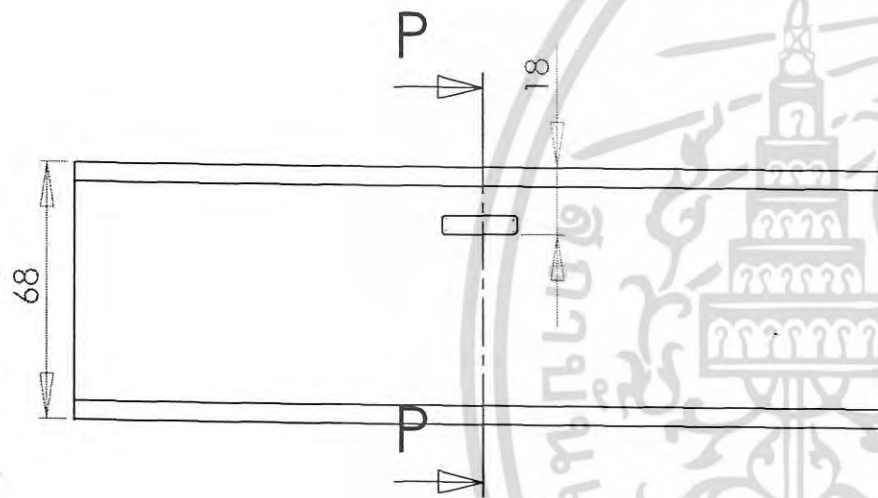
Adviser : Manop Soodsanguan



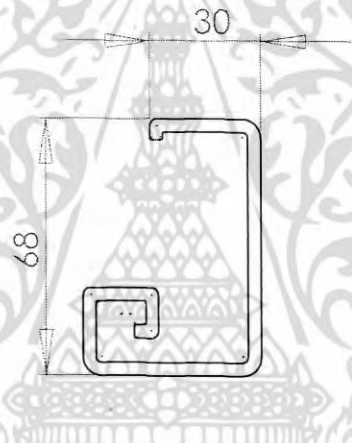
Top View



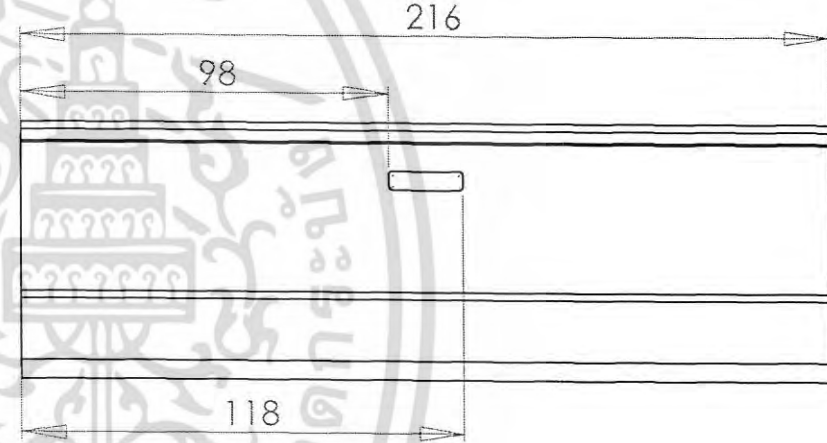
Side(L) View



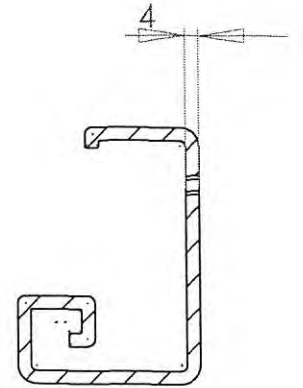
Front View



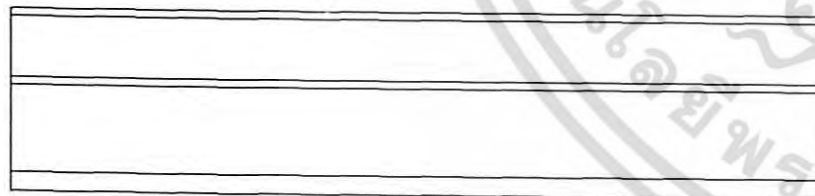
Side(R) View



Back View



Section P-P



Bottom View

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

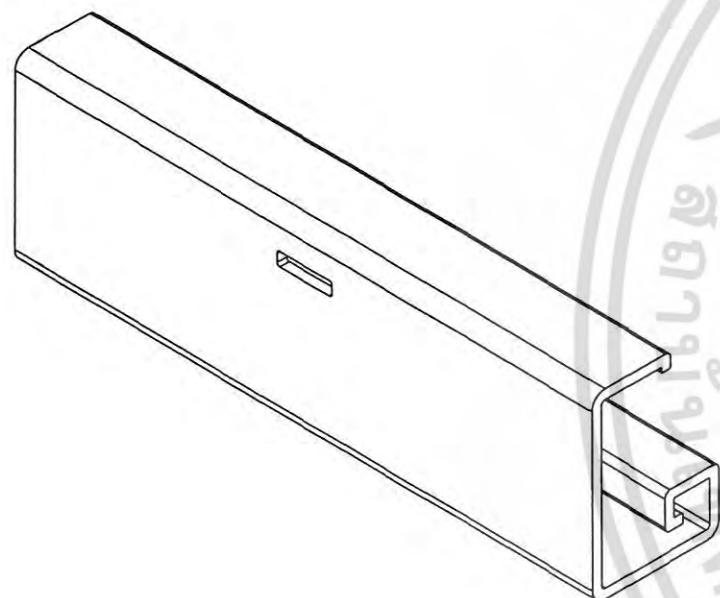
Adviser : Manop Soodsanguan

Page12

Part10

elevation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุก



Part	Quantity	Material	Process	Color	Finnishing	Remark
Part 1	1	ไม้ขัดสีก	ตีโครง	ไอ้คเข้ม	แลกเกอร์	-

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

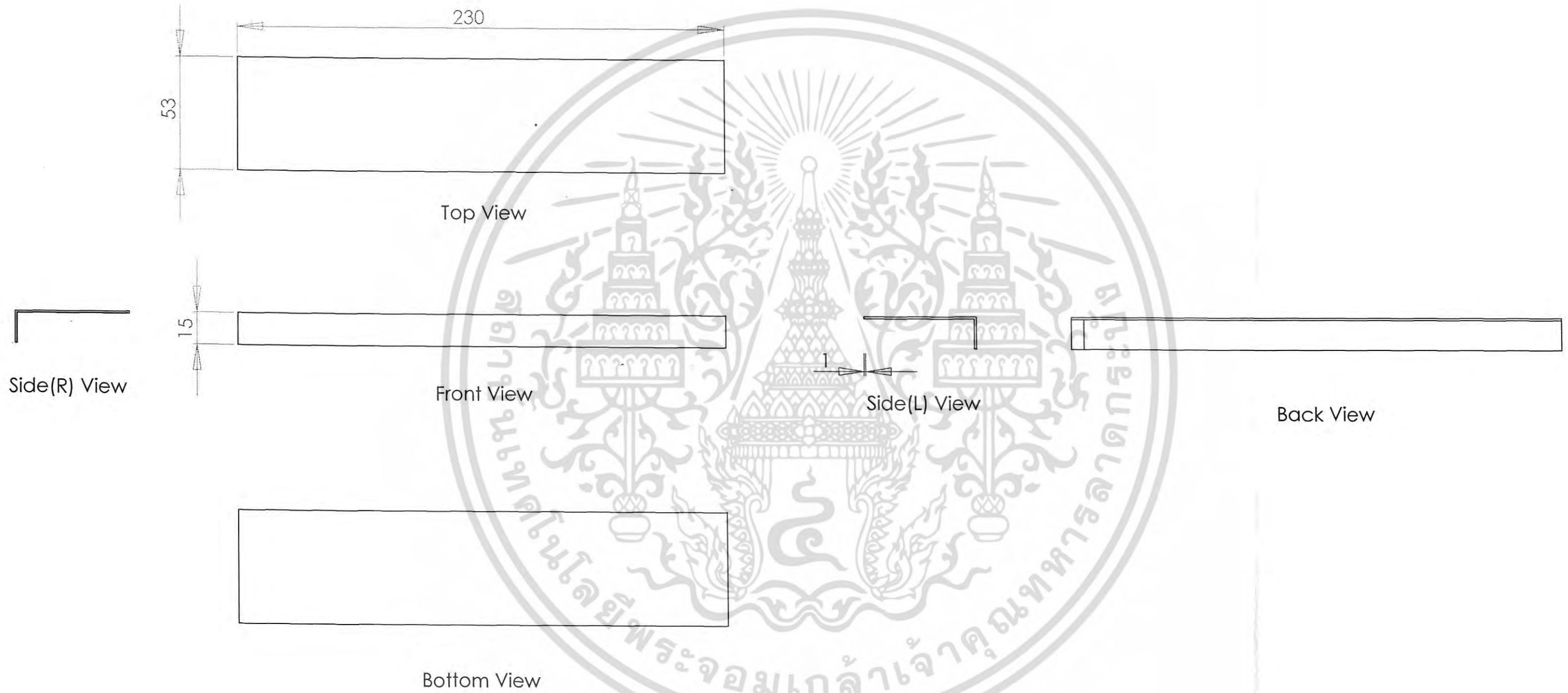
44020120

Unit mm

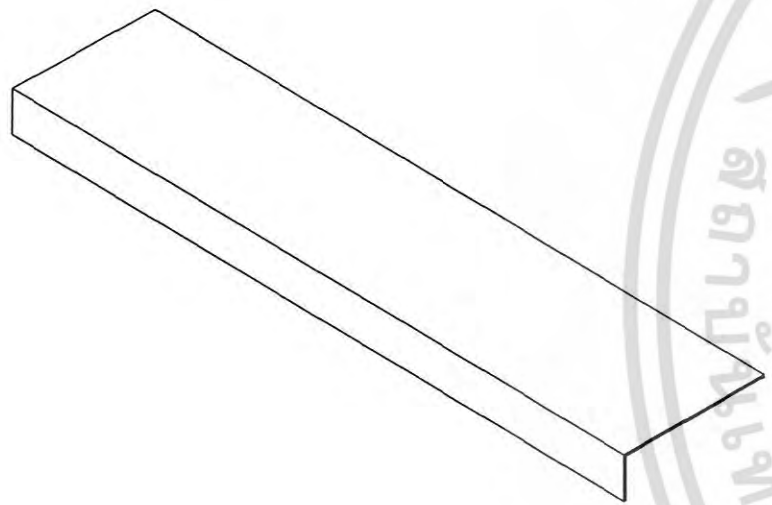
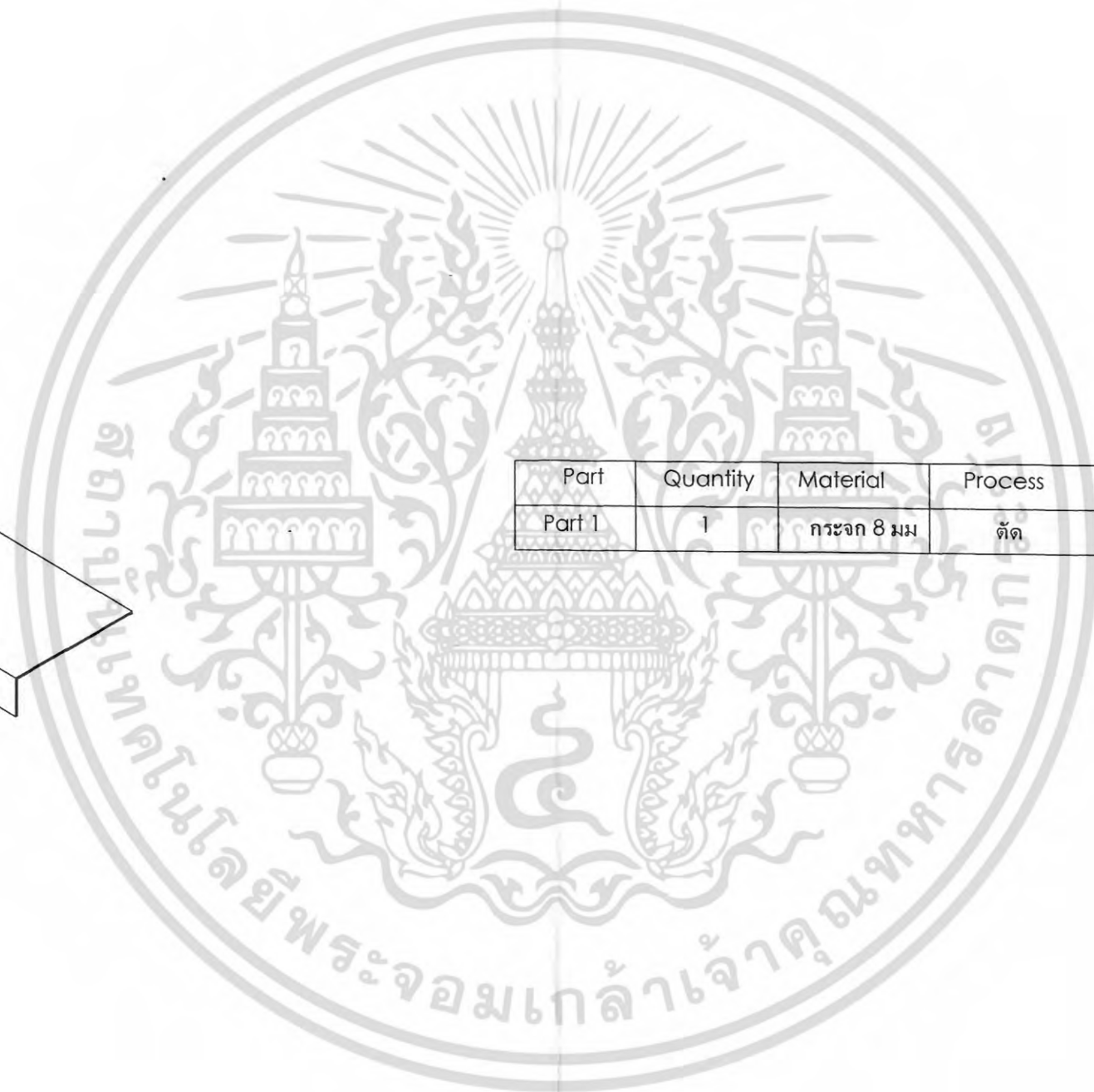
SCALE 1:20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้าง

Page 12.1
Part 10
Assembly
Specifica
tion



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิง
 elevation



Part	Quantity	Material	Process	Color	Finnishing	Remark
Part 1	1	กระดาษ 8 มม	ตัด	ใส	-	-

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 13.1
Part 11 DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

Assembly Specification MR.WANSANAM PARIYATI

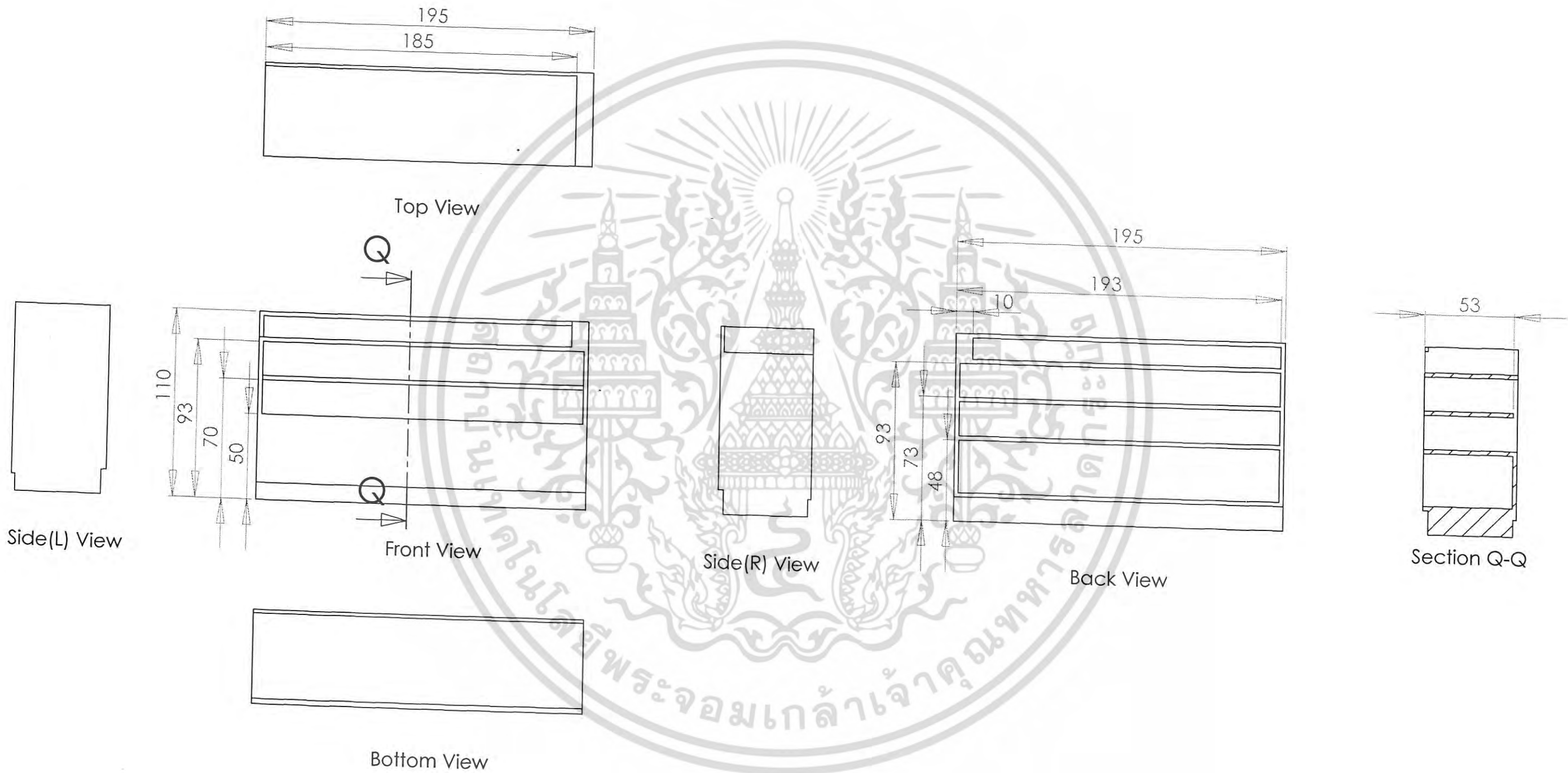
Adviser : Manop Soodsanguan

44020120

Unit mm

SCALE 1:20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเอกสารทุกฉบับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างการออกแบบเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนในห้างสรรพสินค้าสำหรับร้าน"สินไทย" ปีการศึกษา 2548

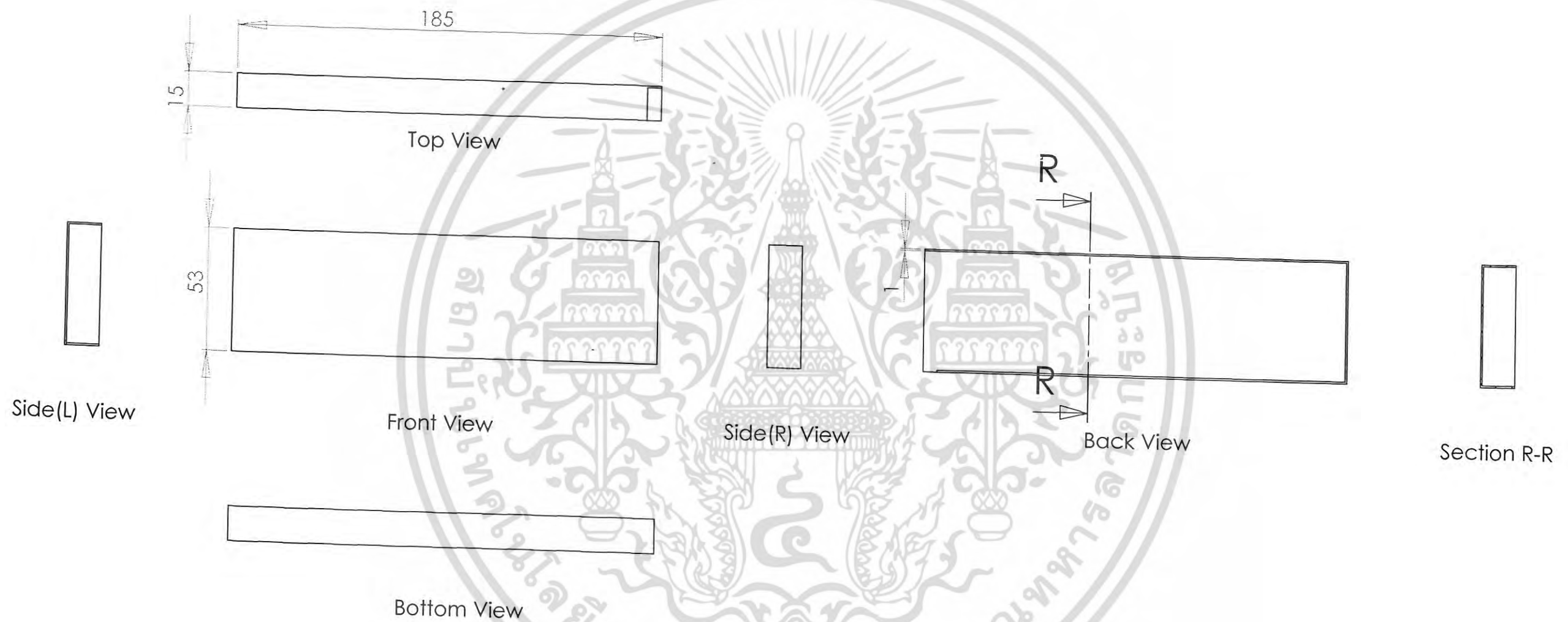
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 14
 Part 12
 elevation
 DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN
 MR. WANSANAM PARIYATI

Section D-D
 Adviser : Manop Soodsanguan

44020120 Unit mm

SCALE 1:20



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

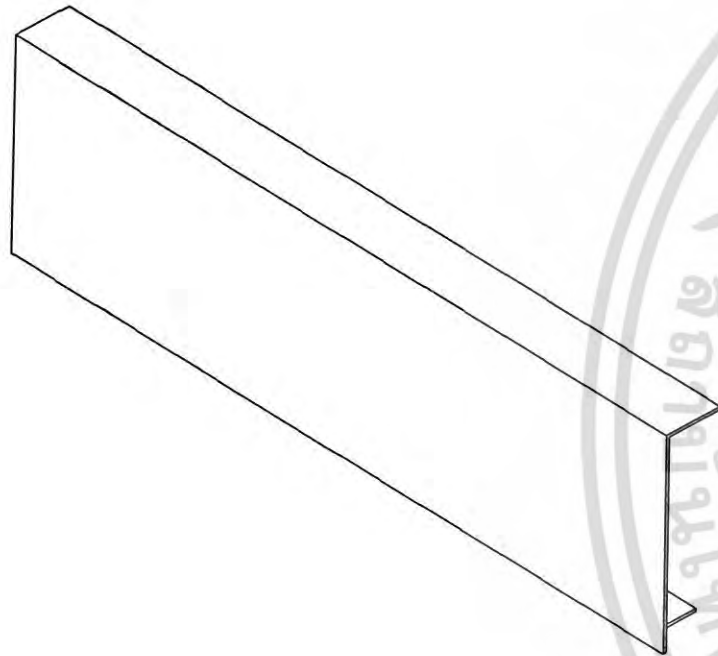
Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิง
 elevation

Page 15
 Part 13

44020120

Unit 10



Part	Quantity	Material	Process	Color	Finnishing	Remark
Part 1	1	กระดาษ 8 มม	ตัด	ใส	-	-

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

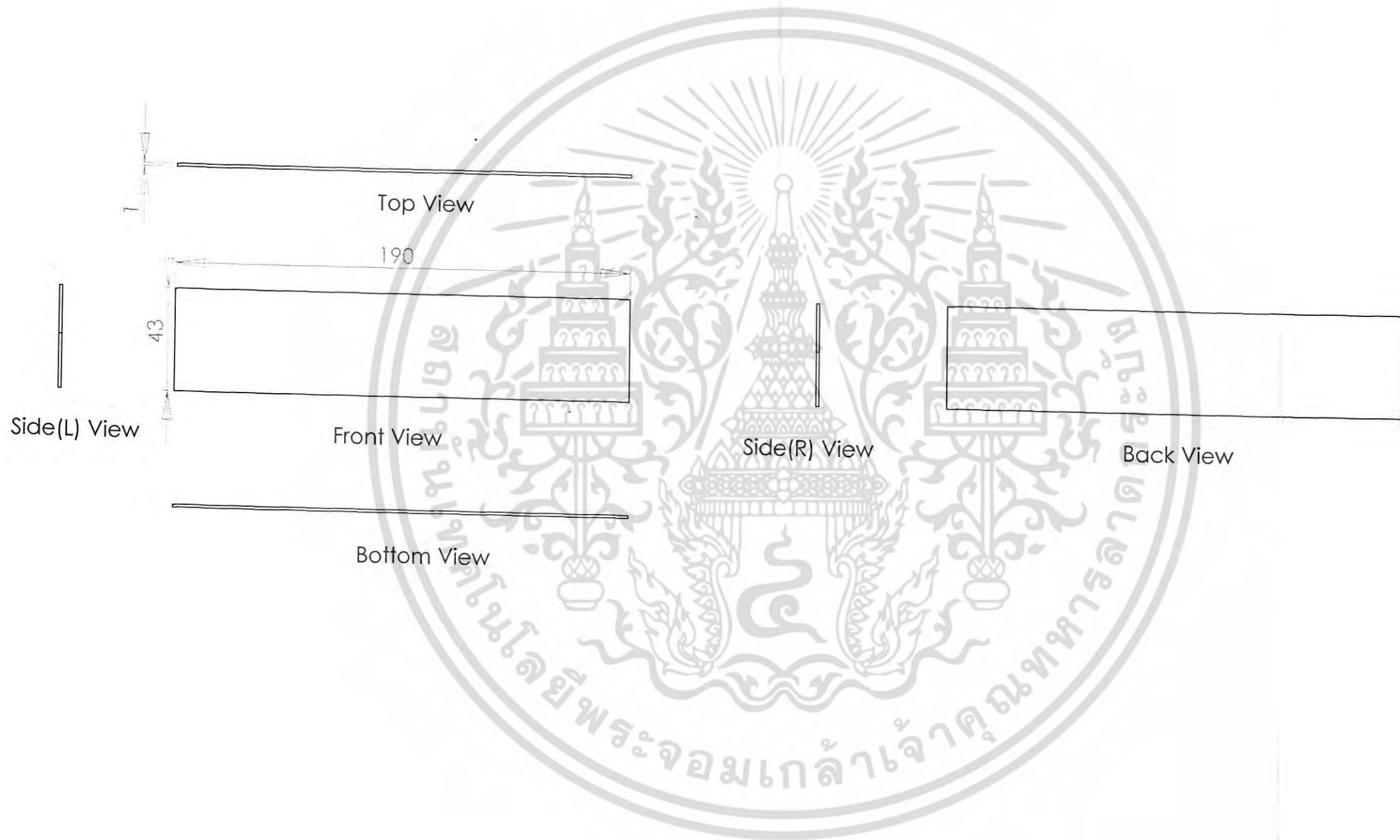
FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้อง
Page 15.1
Part 13
Assembly
Specifica
tion



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

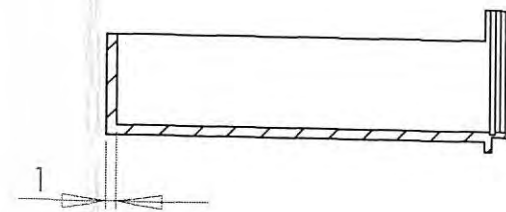
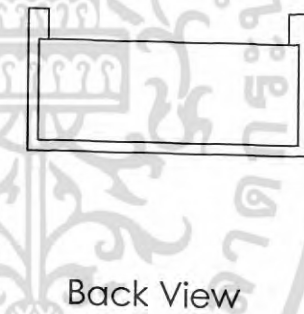
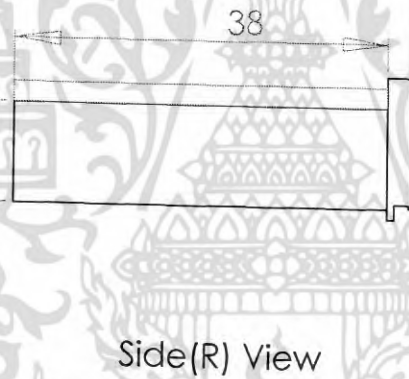
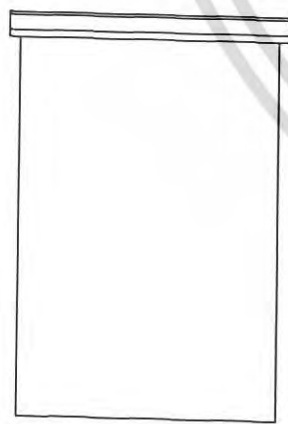
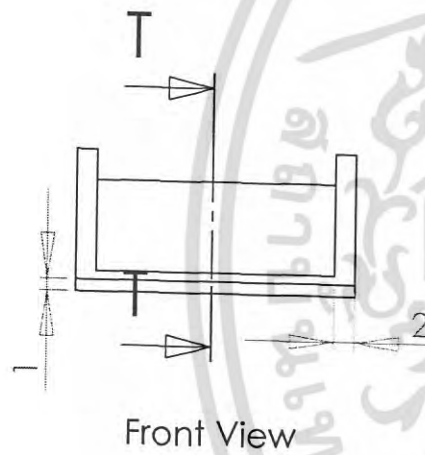
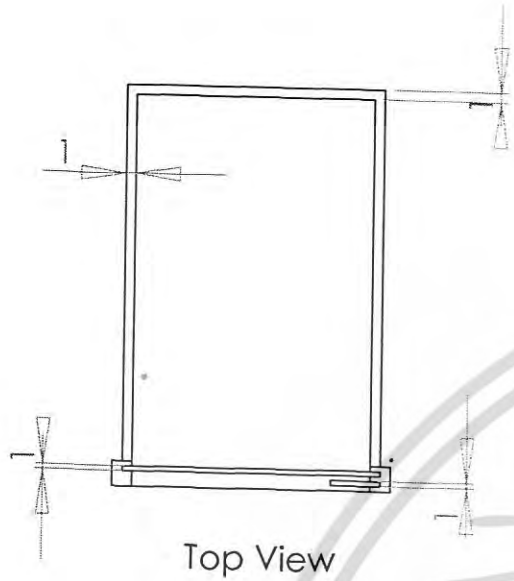
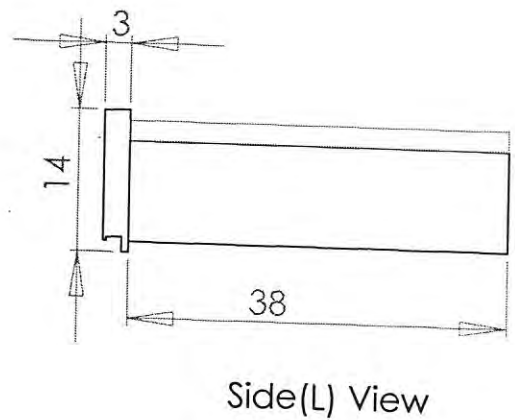
Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Page 16
Part 14
elevation

44020120

โครงการออกแบบเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนในห้างสรรพสินค้าสำหรับร้าน "สิงโง่ง" ปี ๒๐๑๕-๒๐๑๖ ๒๕๔๖



Bottom View

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

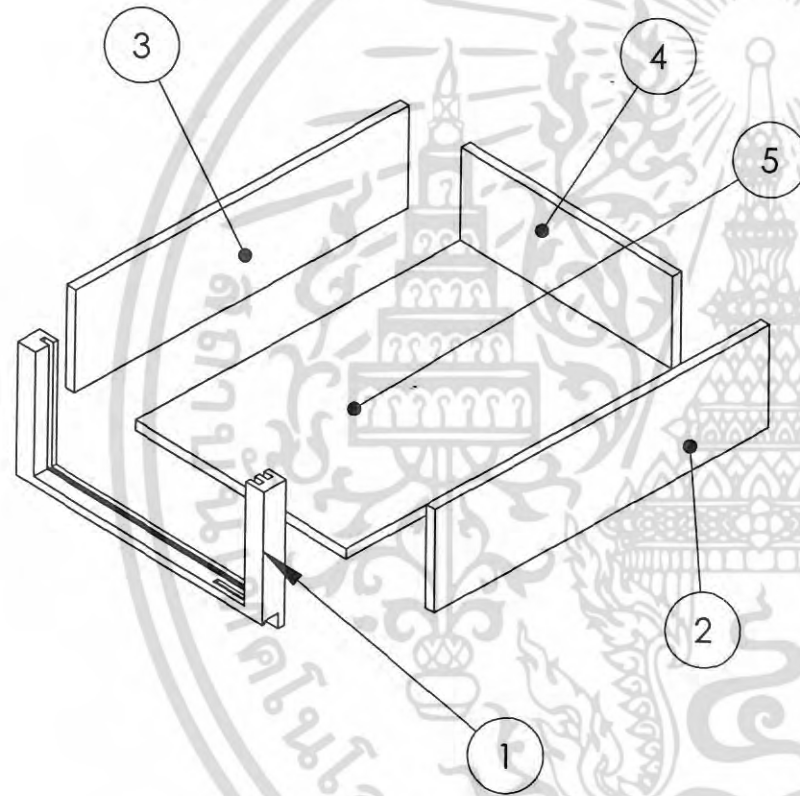
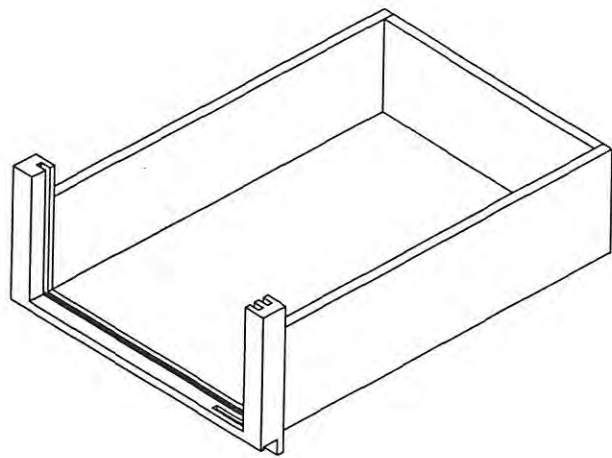
FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
Page 17
Part 15
elevation



Part	Quantity	Material	Process	Color	Finnishing	Remark
Part 1	1	ไม้อัดล็ก	เข้าเตื่อยหางปลา	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 2	1	ไม้อัดล็ก	เข้าเตื่อยหางปลา	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 3	1	ไม้อัดล็ก	เข้าเตื่อยหางปลา	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 4	1	ไม้อัดล็ก	เข้าเตื่อยหางปลา	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 5	1	ไม้อัดล็ก	เข้าเตื่อยหางปลา	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 17.1
Part 15

Assembly Specifica
tion

MR. WANSANAM PARIYATI

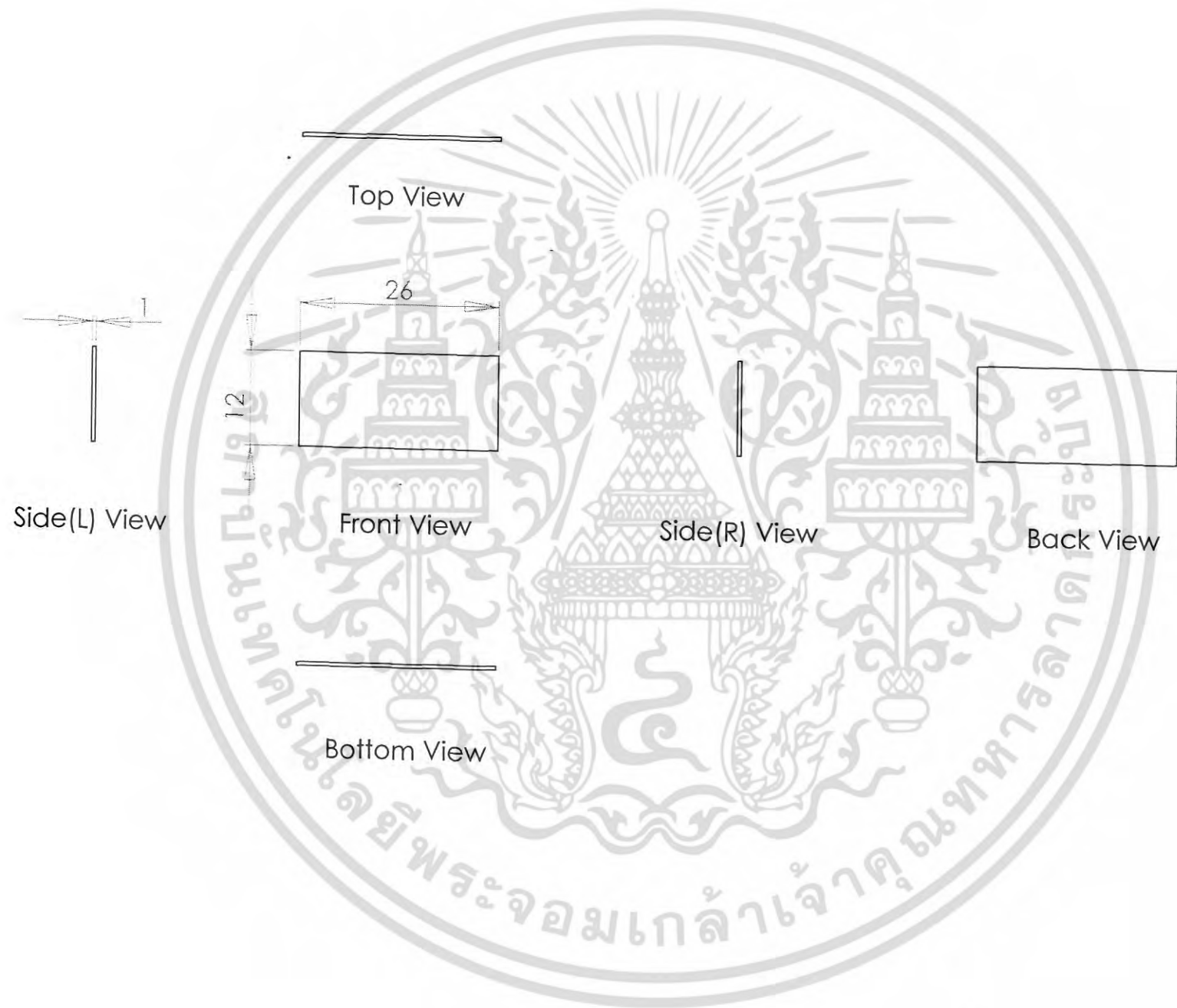
Adviser : Manop Soodsanguan

44020120

Unit mm

SCAF 1-20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 18 Part 15 elevation DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR. WANSANAM PARIYATI

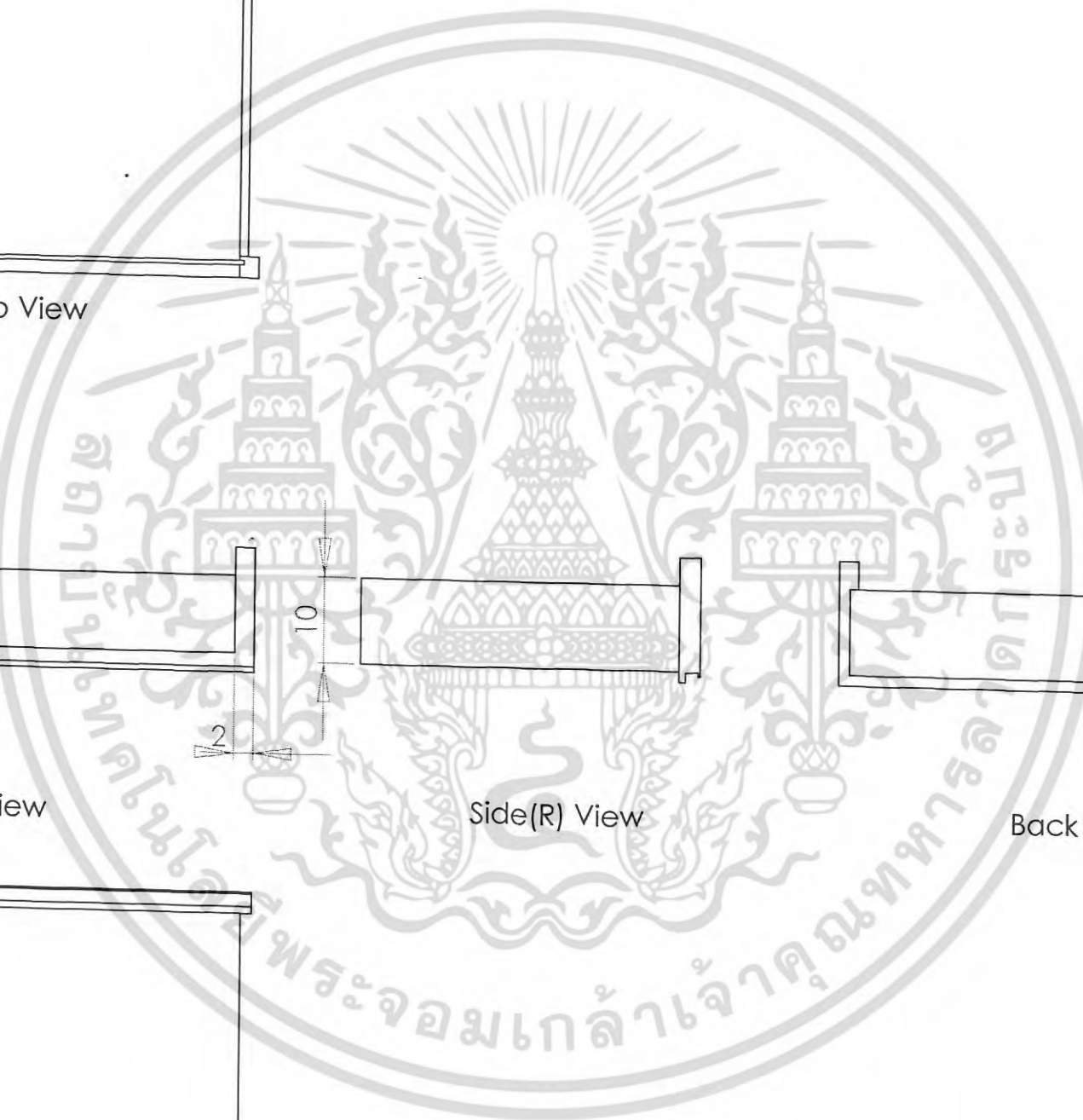
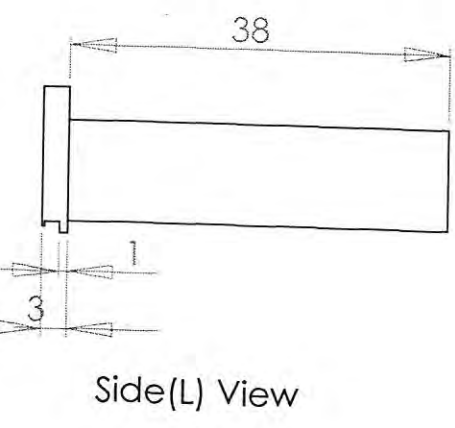
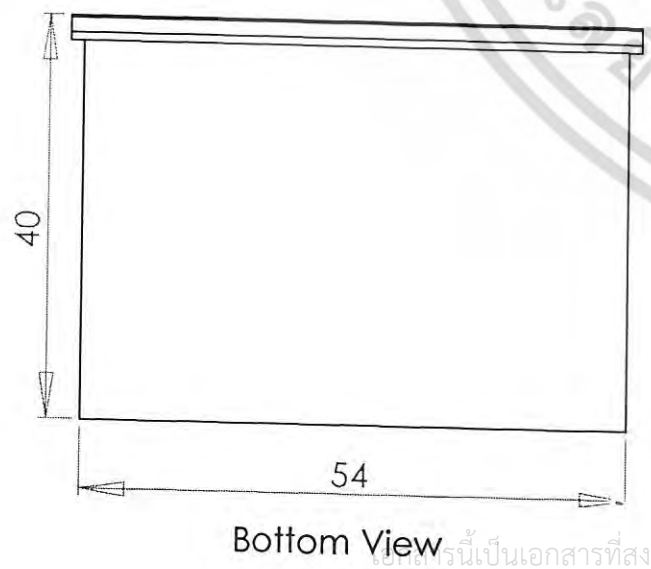
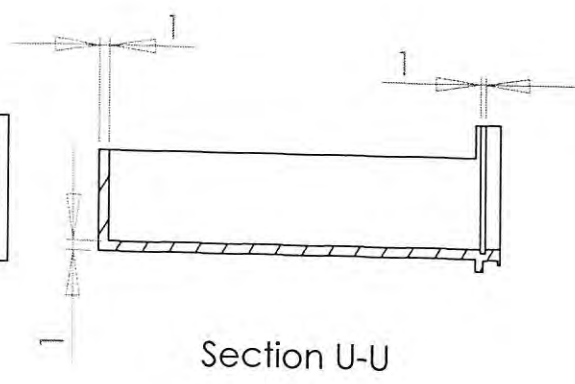
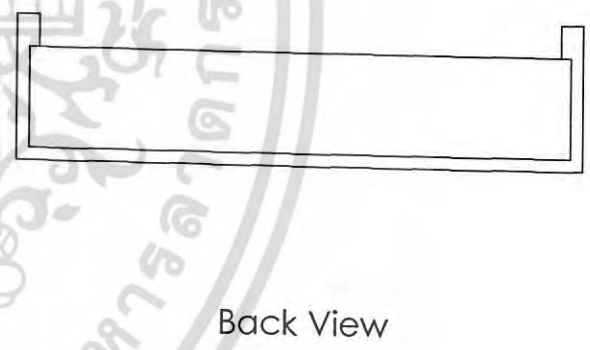
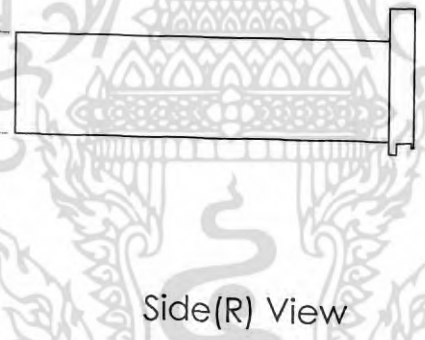
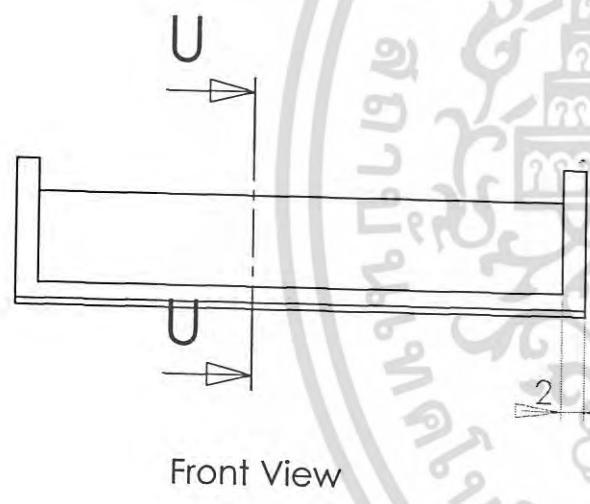
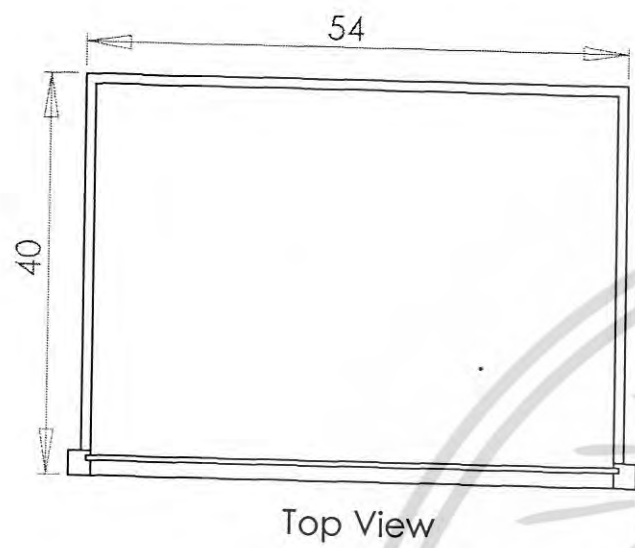
Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้าง
การออกแบบเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนในห้างสรรพสินค้าสำหรับร้าน "สินไทย" ปีการศึกษา 2548

44020120

Unit mm

SCALE 1:20



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

Page 19
Part 15
elevation

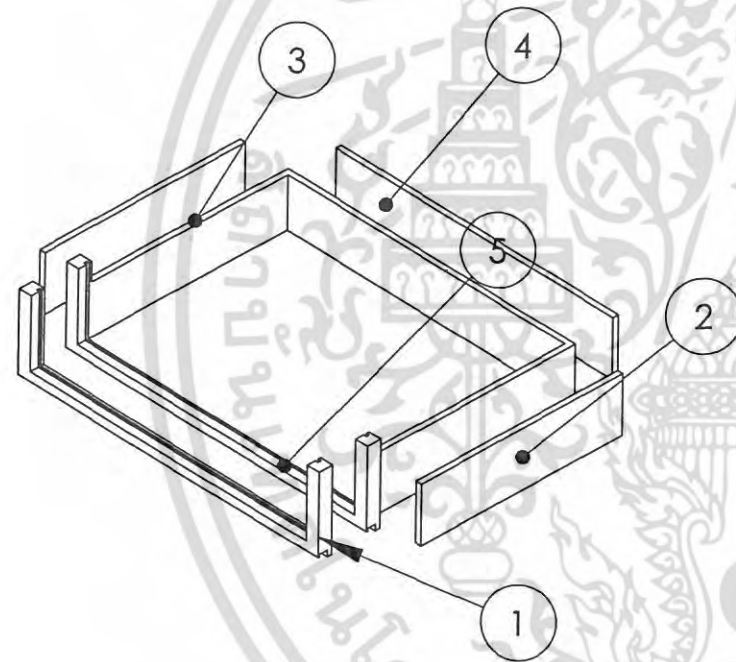
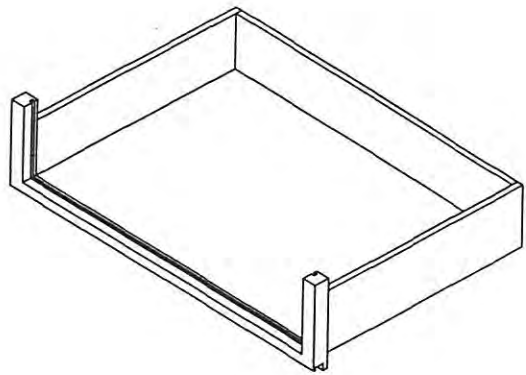
44020120

1 Unit mm

SCALE 1:20

โครงการออกแบบเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนในห้างสรรพสินค้าสำหรับร้าน "สินไทย" ปีการศึกษา 2548

นี่เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเอกสารที่ทำการนำไปใช้



Part	Quantity	Material	Process	Color	Finnishing	Remark
Part 1	1	ไม้อัดสีก	ตัด เข้าเดือย	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 2	1	ไม้อัดสีก	ตัด เข้าเดือย	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 3	1	ไม้อัดสีก	ตัด เข้าเดือย	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 4	1	ไม้อัดสีก	ตัด เข้าเดือย	โอ๊คเข้ม	-	-
Part 5	1	ไม้อัดสีก	ตัด เข้าเดือย	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 19.1
Part 15

Assembly
Specifica
tion

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

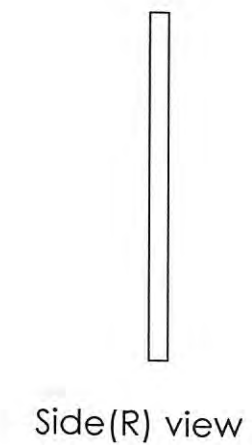
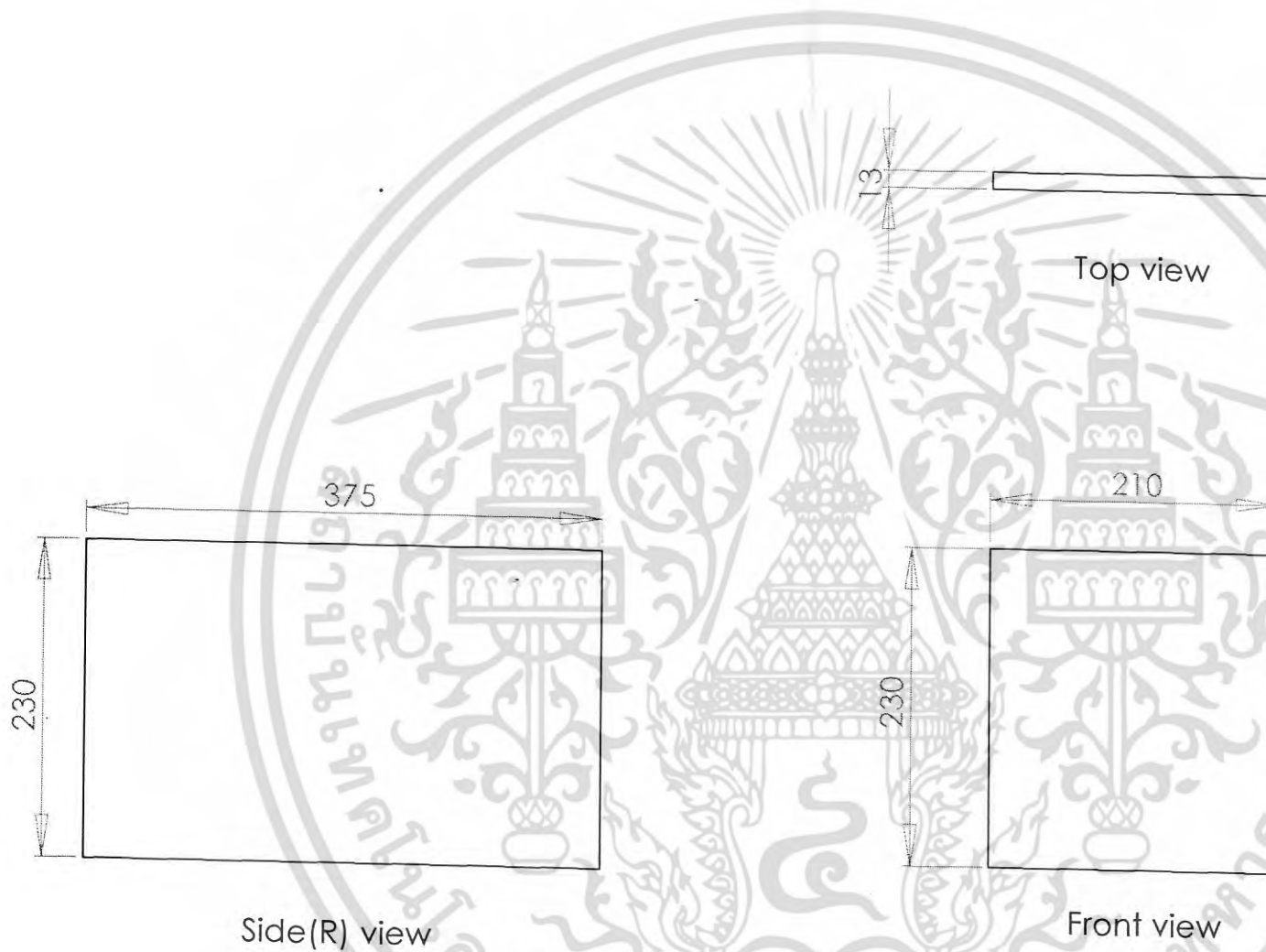
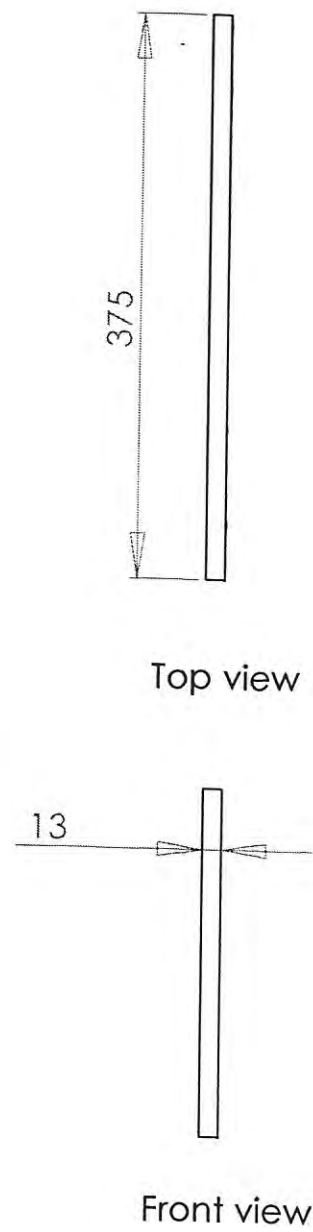
Adviser : Manop Soodsanguan

44020120

Unit mm

SCALE 1:20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 19.2 Part 15 DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

3/5 MR.WANSANAM PARIYATI

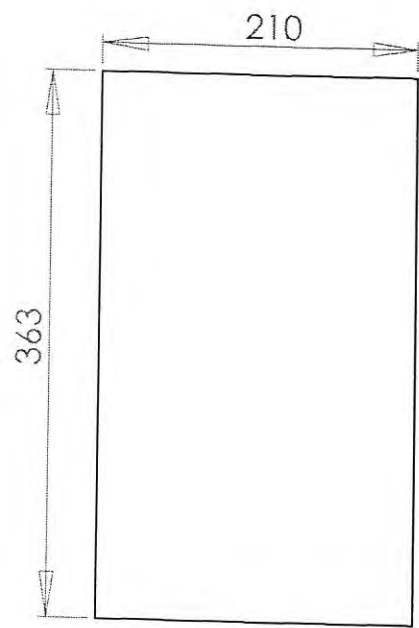
Adviser : Manop Soodsanguan

44020120

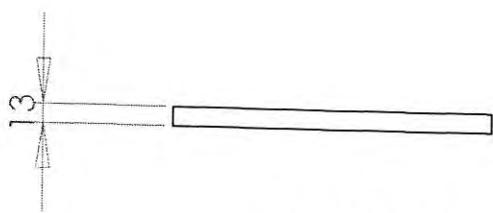
Unit mm

SCALE 1:20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Top view



Front view



Side(R) view

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้าง
เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

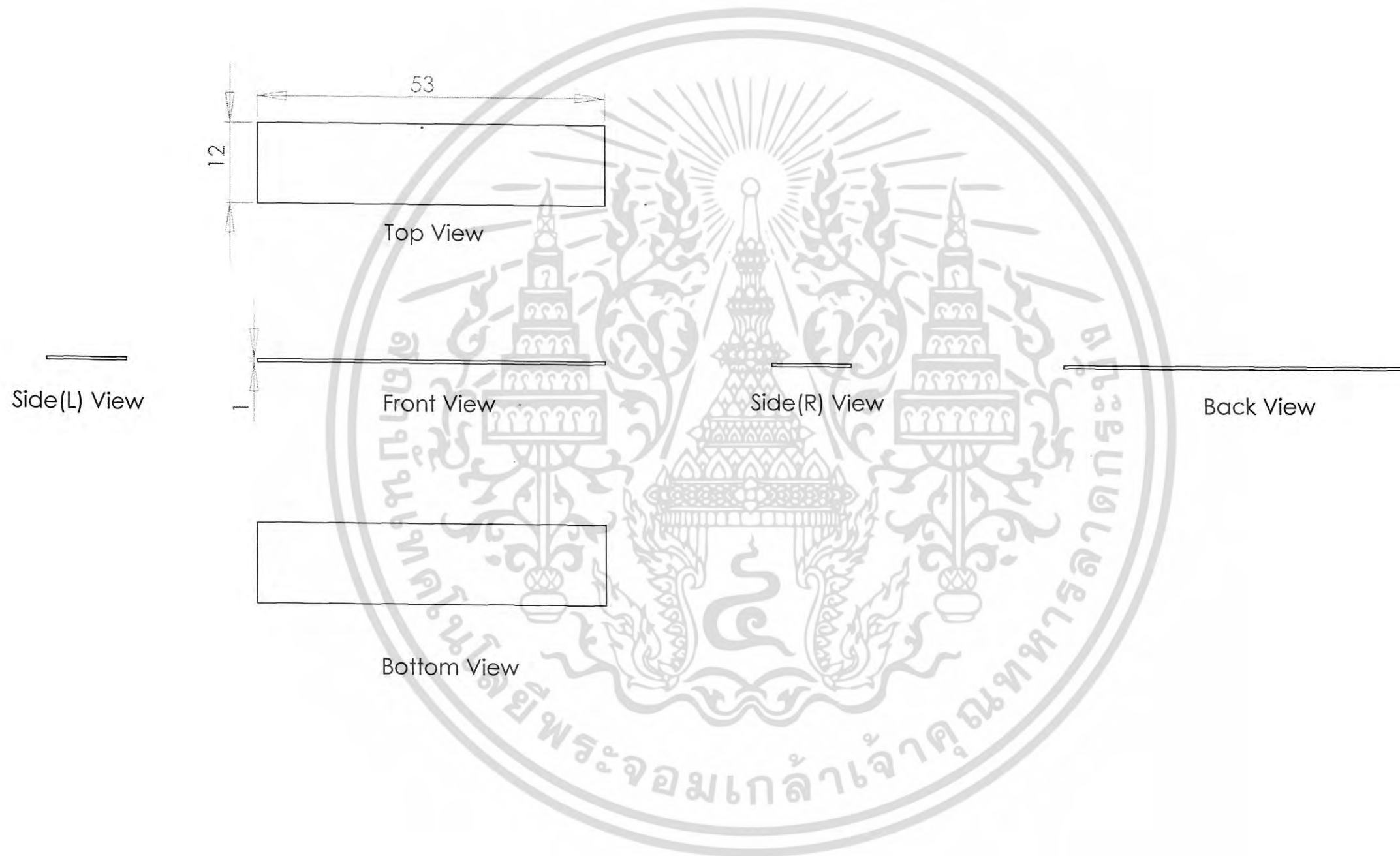
Page 19.2
Part 15
5/5

44020120

Unit mm

2011.5.1.00

โครงการออกแบบเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนในห้างสรรพสินค้าสำหรับร้าน "สยามไทย" ปี ๒๕๕๕ ๒๕๕๘



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

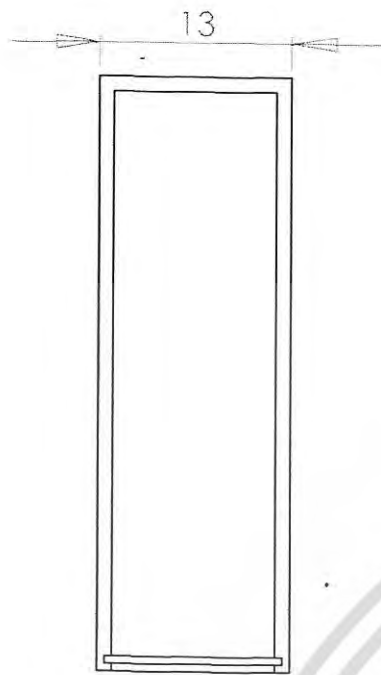
FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 20
Part 16
elevation

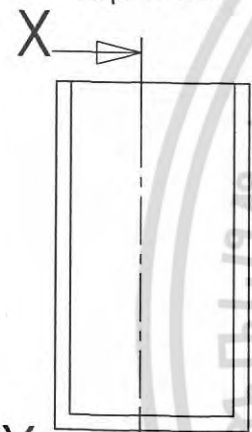
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR. WANSANAM PARIYATI

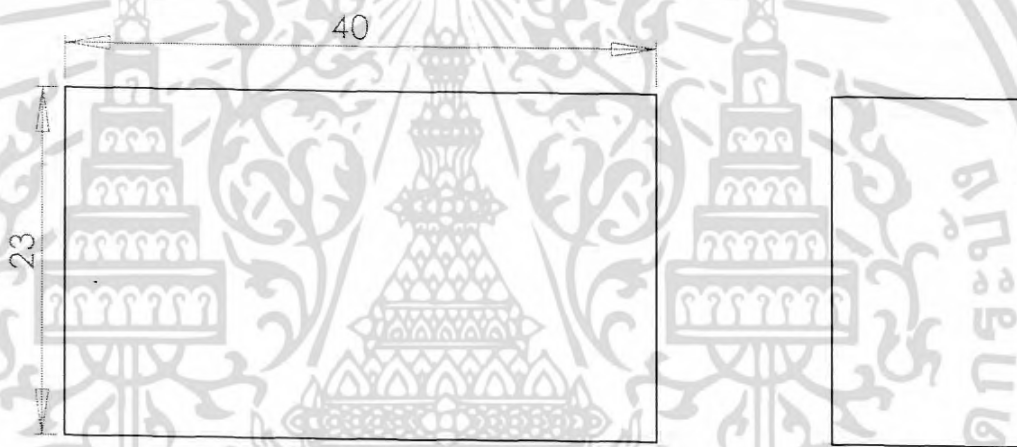
Adviser : Manop Soodsanguan



Top View

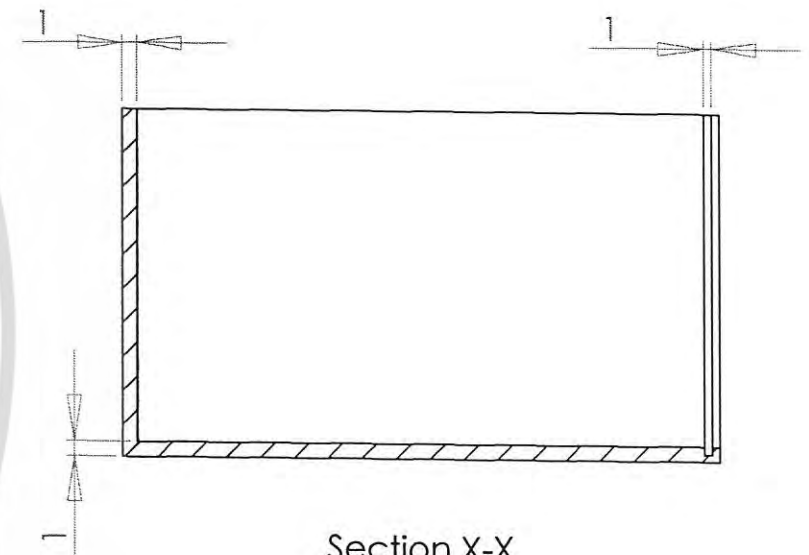


Front View

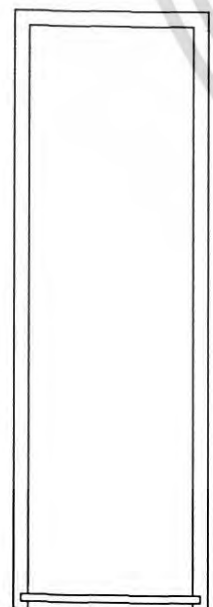


Side(R) View

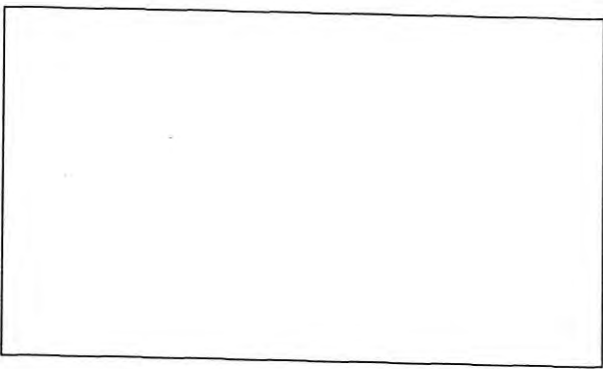
Back View



Section X-X



Bottom View



Side(L) View

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

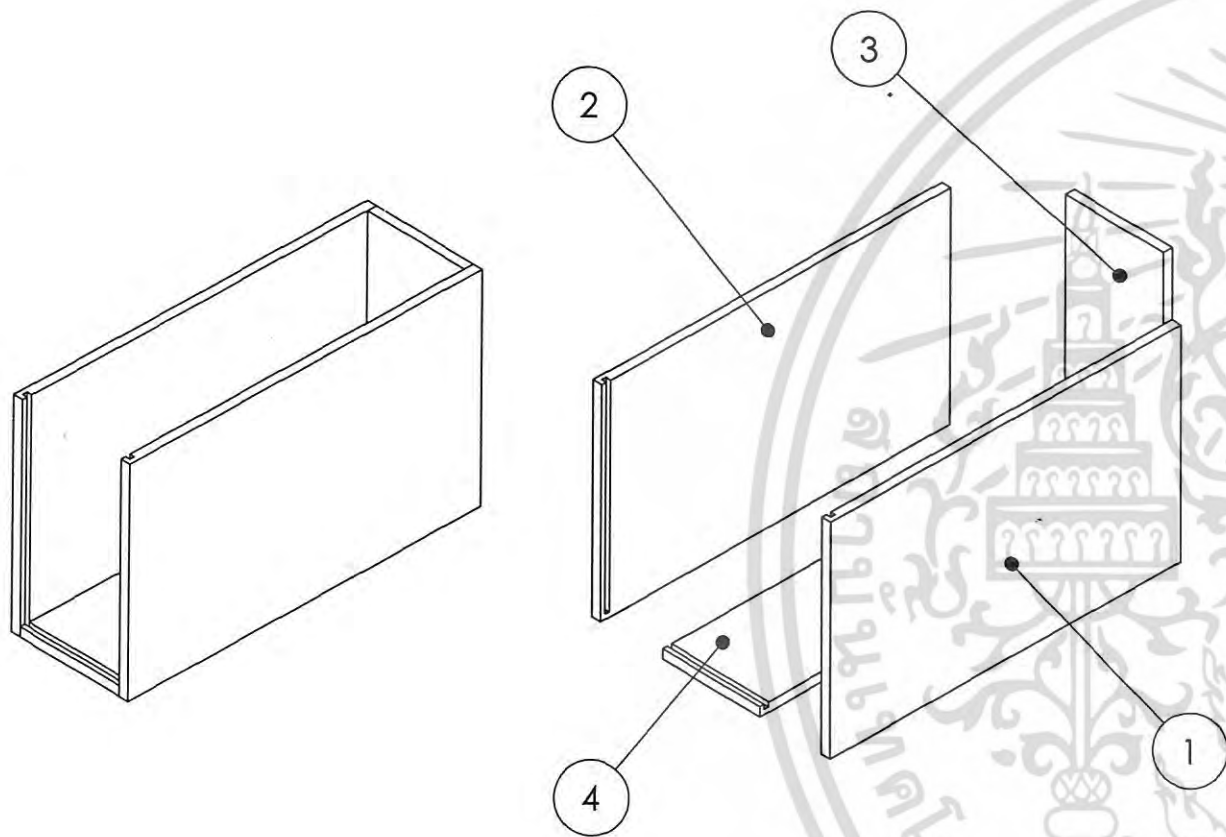
Adviser : Manop Soodsanguan

Page21
Part17
elevation

44020120

Unit mm

SCALE 1:20



Part	Quantity	Material	Process	Color	Finnishing	Remark
Part 1	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 2	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 3	4	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 4	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	โอ๊คเข้ม	แล็กเกอร์	-

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

Page21
Part 17
Assembly
Specifica
tion

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

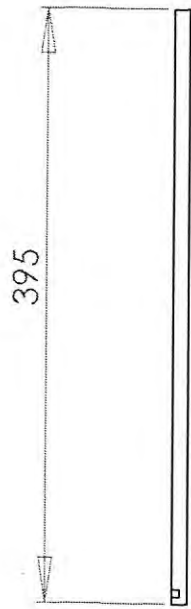
Adviser : Manop Soodsanguan

44020120

Unit mm

SCALE 1:20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



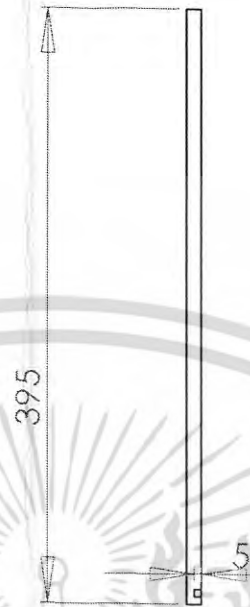
Top view



Front view



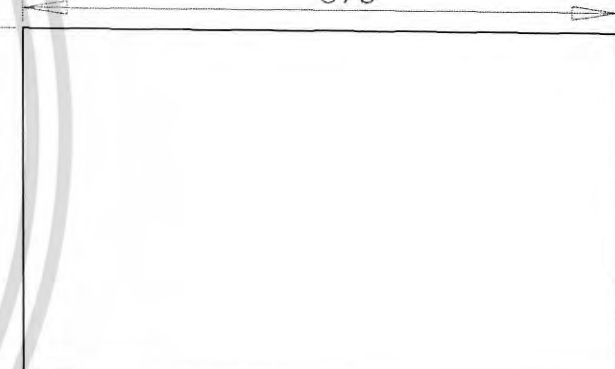
Side(R) view



Top view



Front view



Side(R) view



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 21.2

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

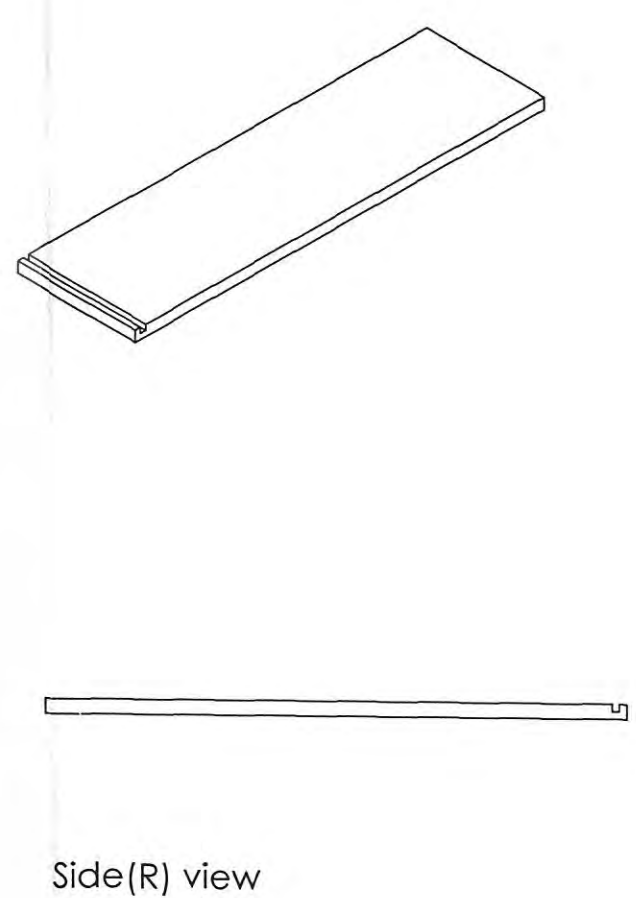
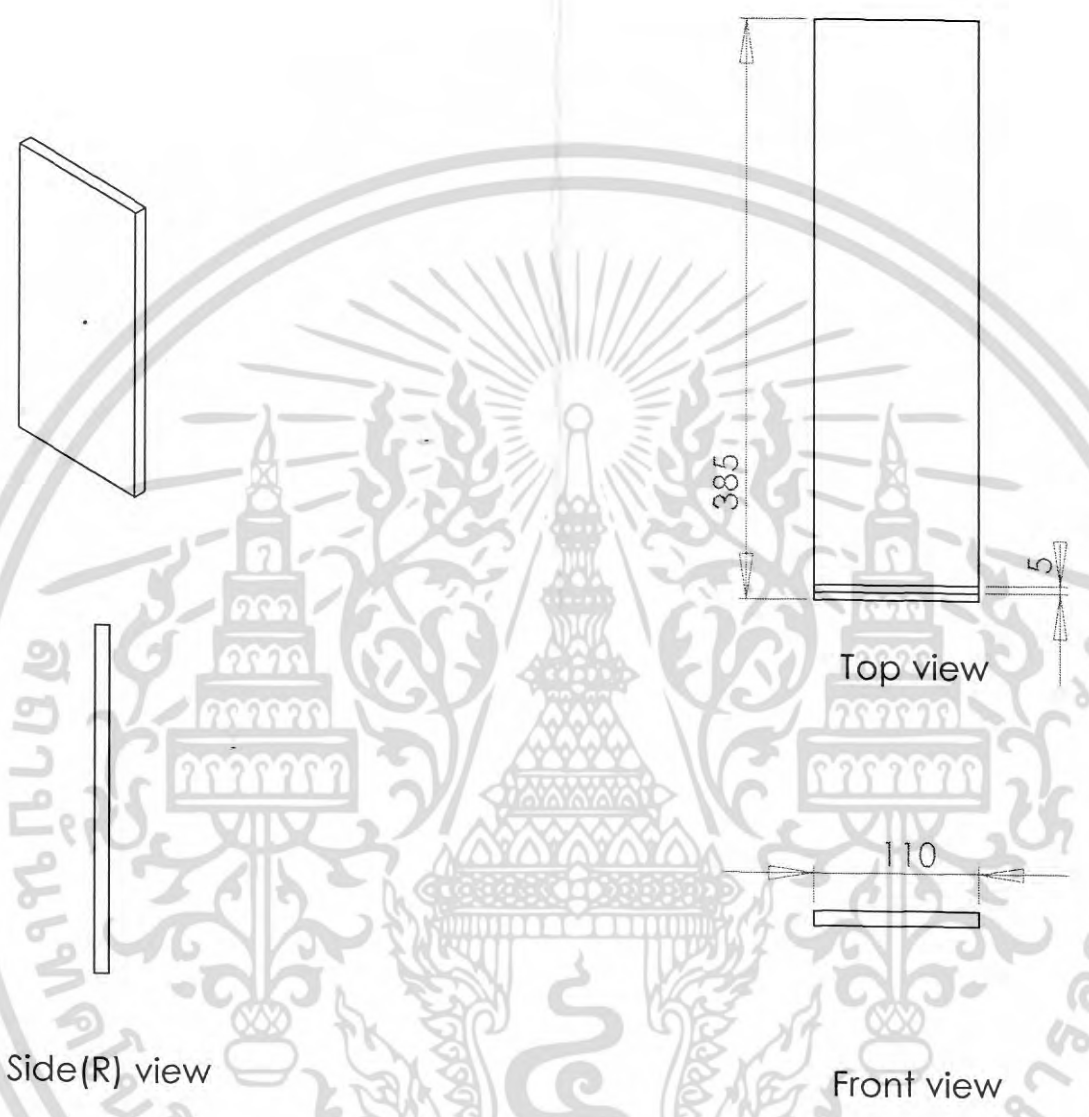
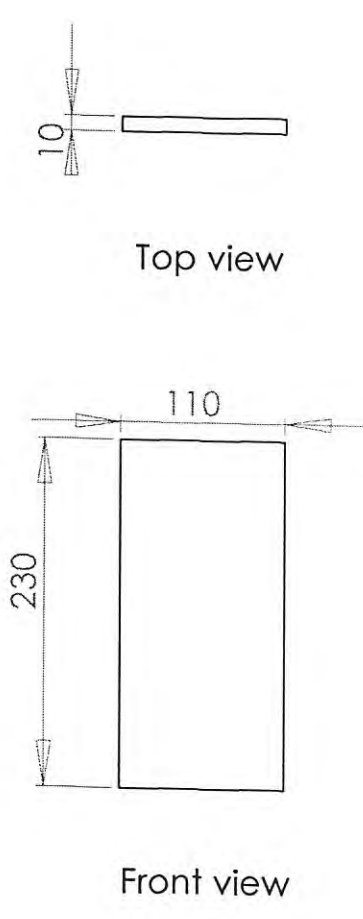
Part 17

1/4

MR. WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

2/4



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 21.2 Part 17 DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

3/4 4/4 MR. WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

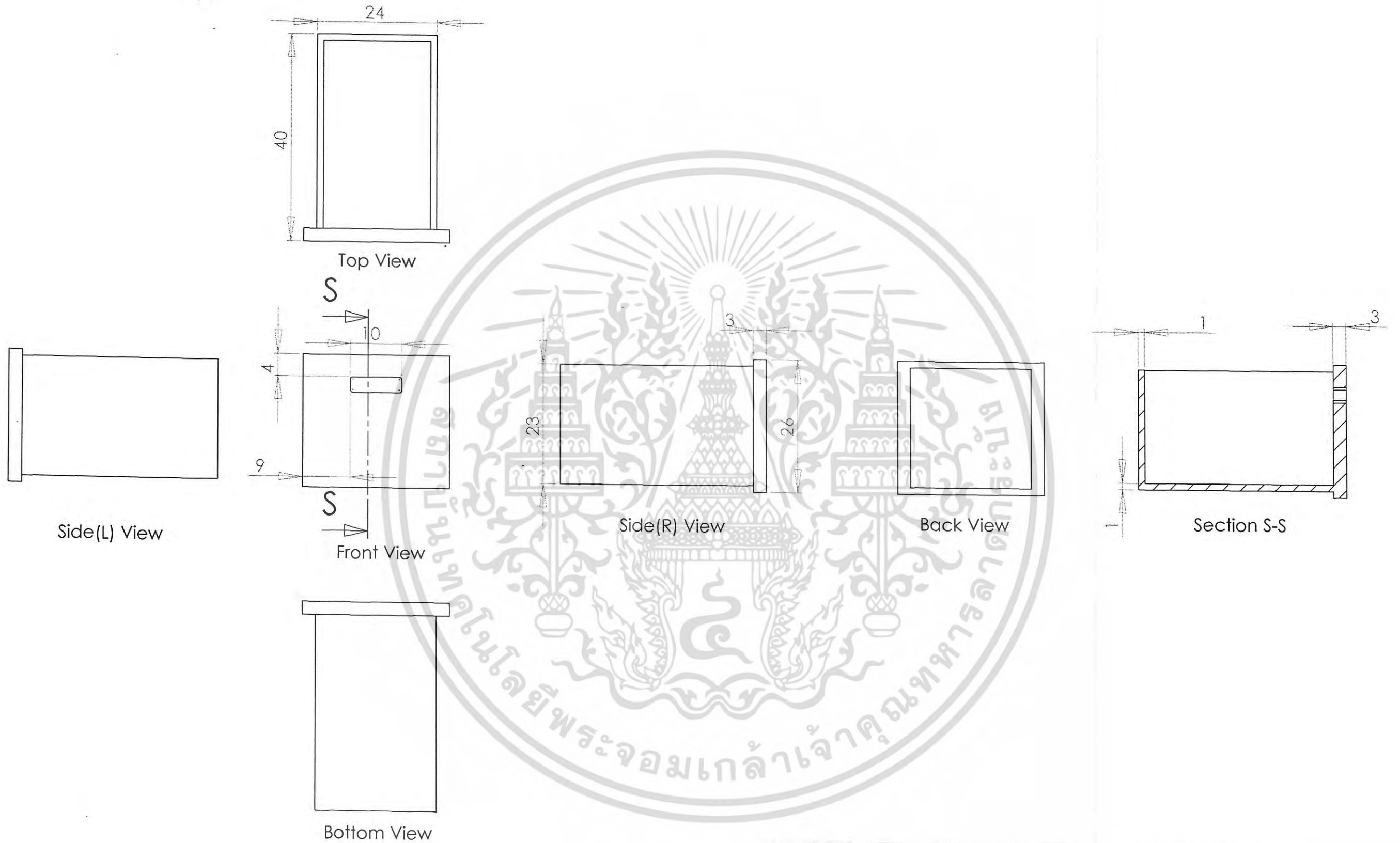
FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
 Page22 Part 18 elevation
 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสาร



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

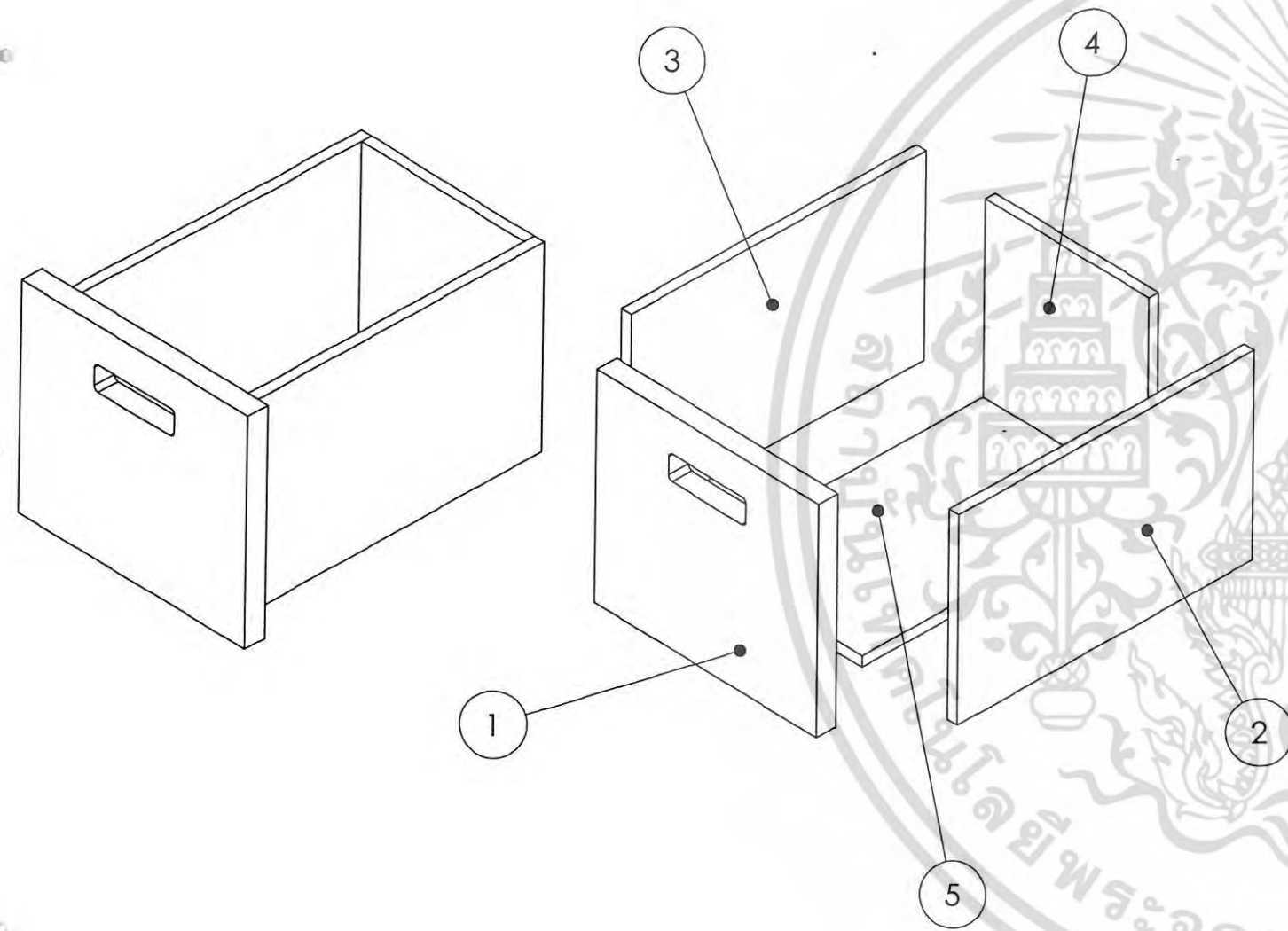
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

Page23
Part 19
elevation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารที่ทรงพิมพ์ไว้



Part	Quantity	Material	Process	Color	Finnishing	Remark
Part 1	1	ไม้อัดสีก	เข้าเดือยหางปลา	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 2	1	ไม้อัดสีก	เข้าเดือยหางปลา	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 3	1	ไม้อัดสีก	เข้าเดือยหางปลา	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 4	1	ไม้อัดสีก	เข้าเดือยหางปลา	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-
Part 5	1	ไม้อัดสีก	เข้าเดือยหางปลา	ไอ้คเข้ม	แล็กเกอร์	-

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

Page 23.1
Part 19
Assembly
Specifica
tion

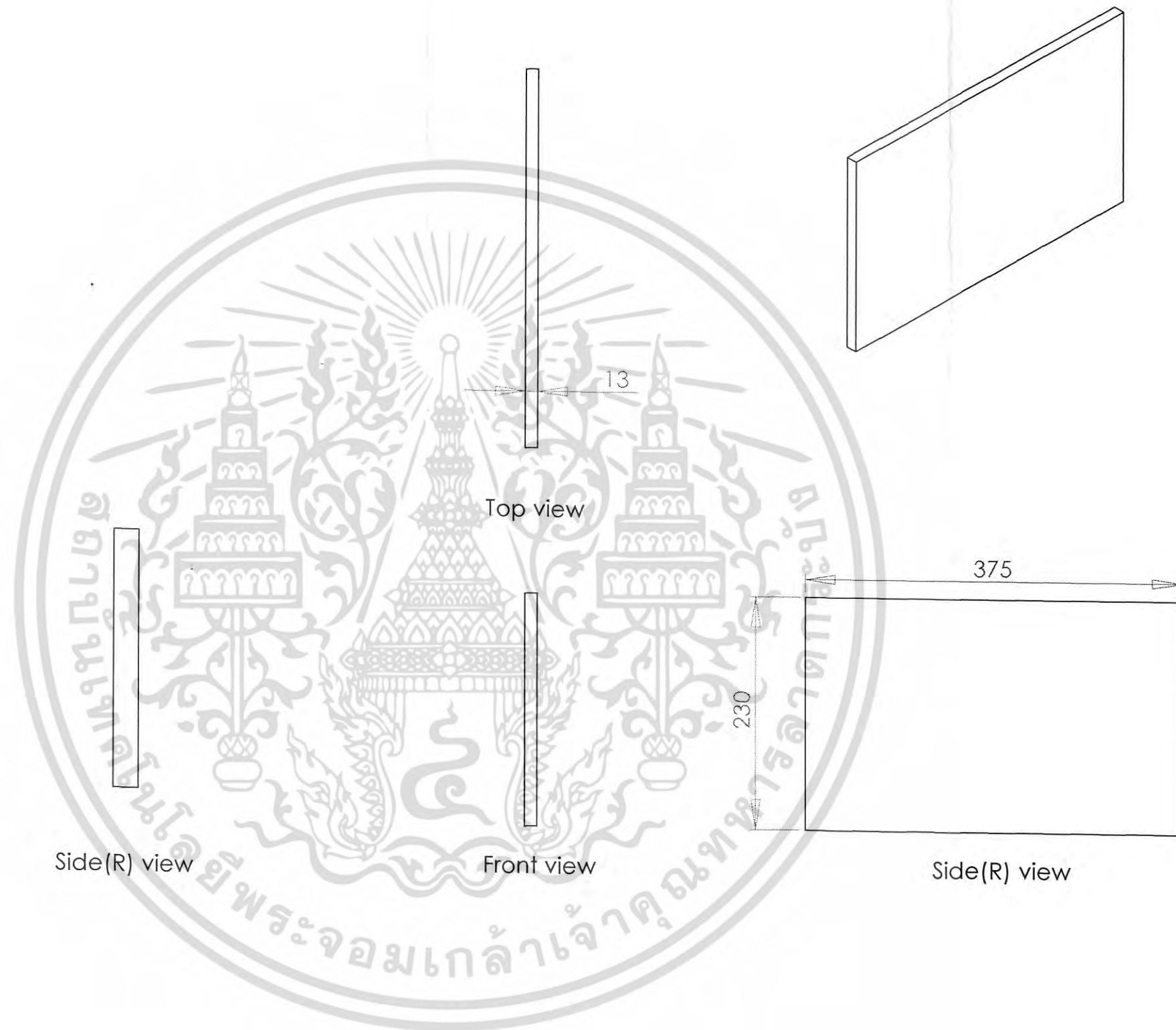
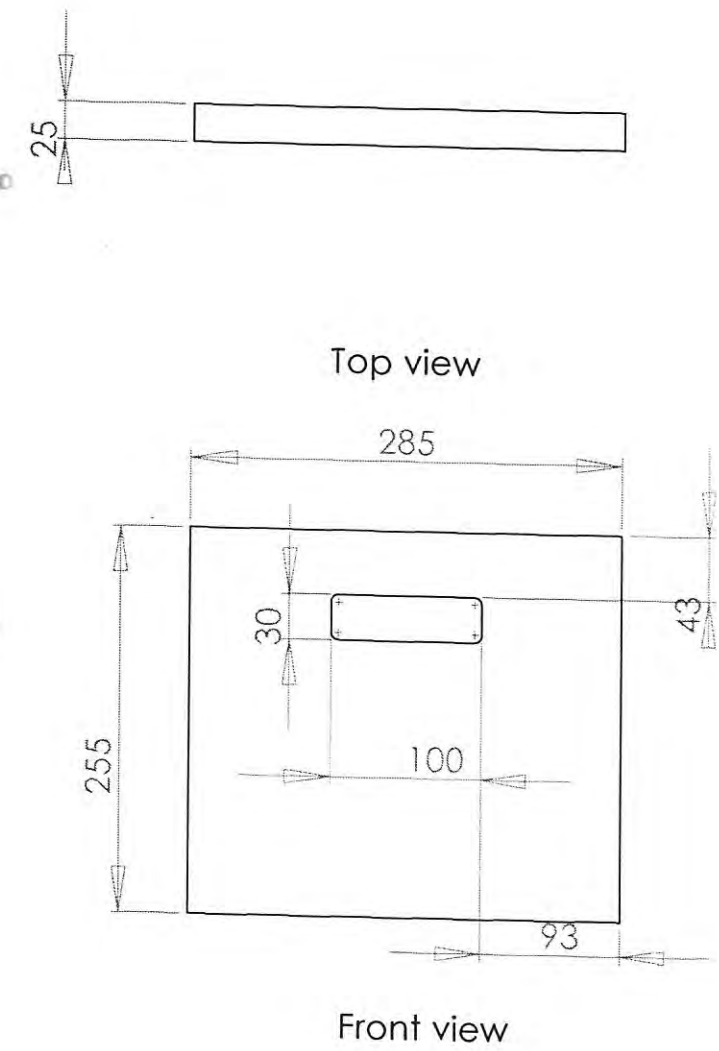
MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

44020120

Unit mm

SCALE 1:20



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

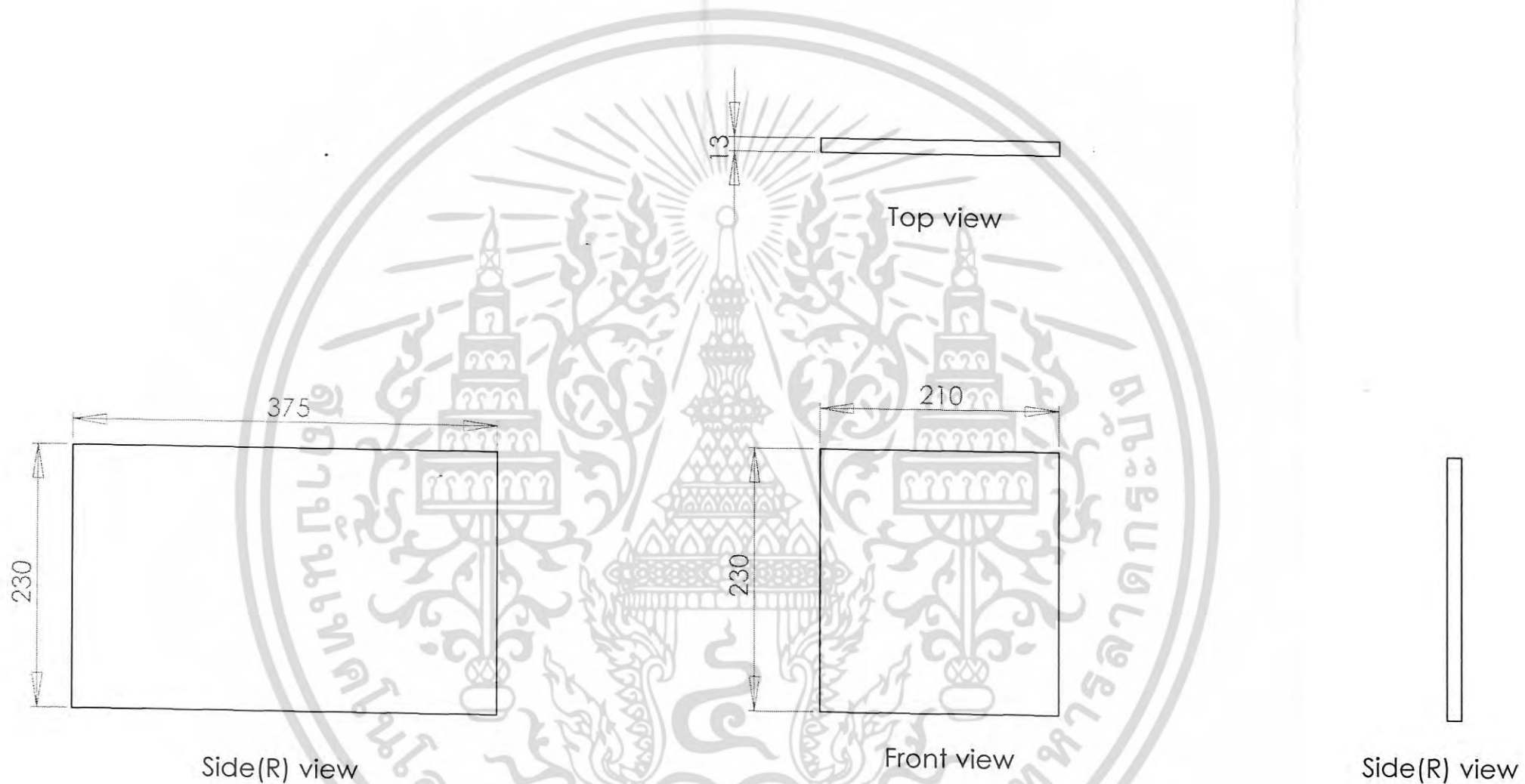
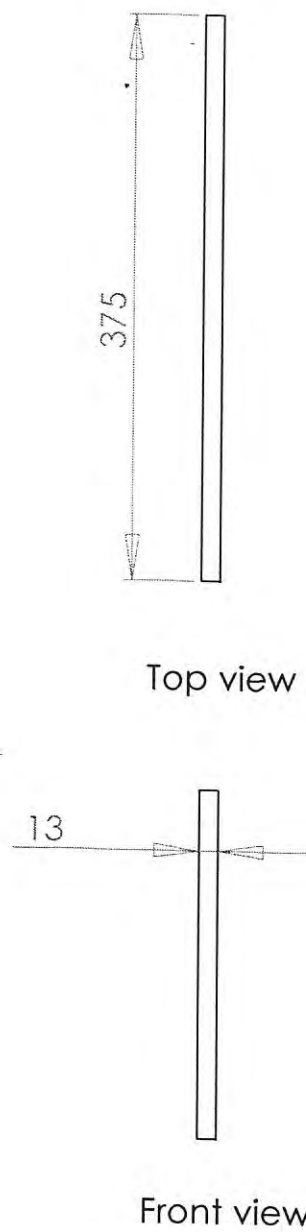
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่อ
 1/5
 2/5

Page 23.2
 Part 19

44020120

Unit mm

SCALE 1:20



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

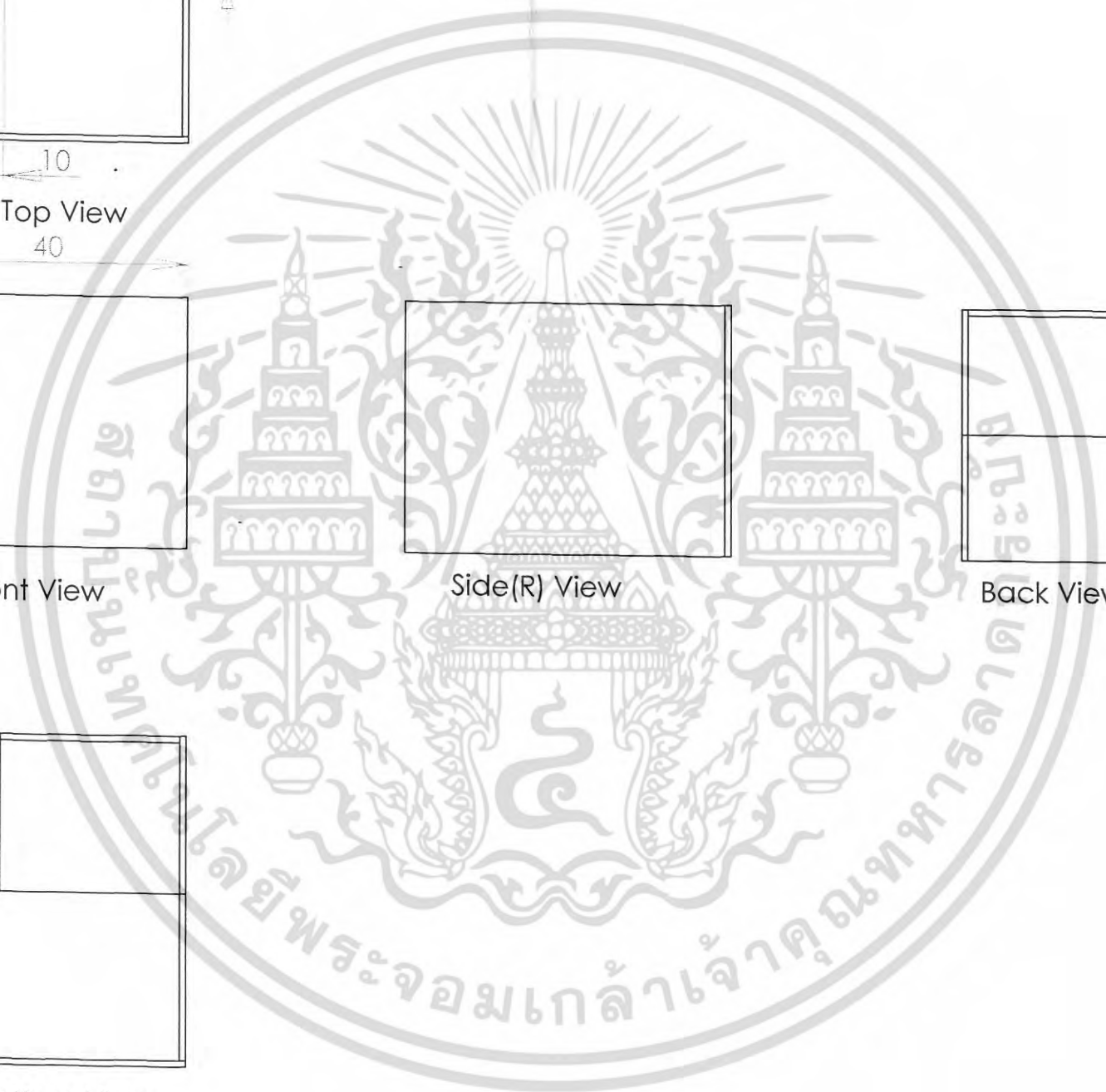
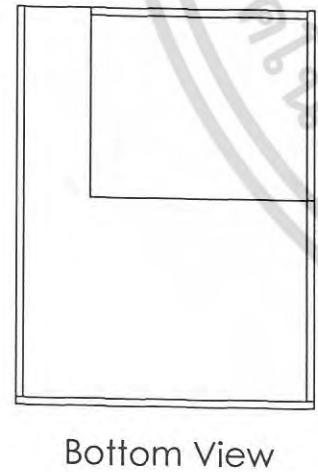
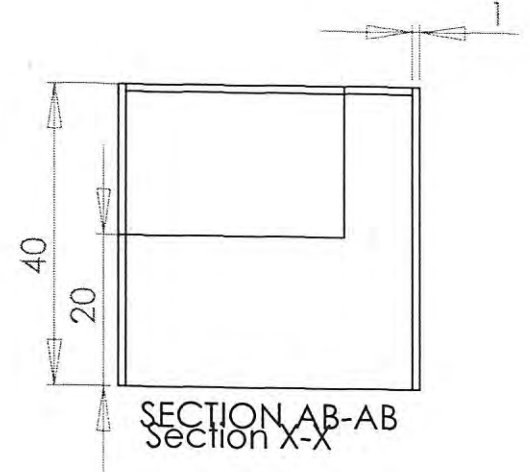
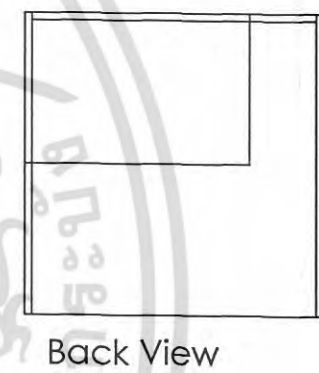
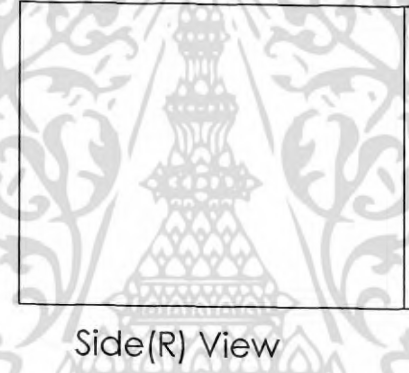
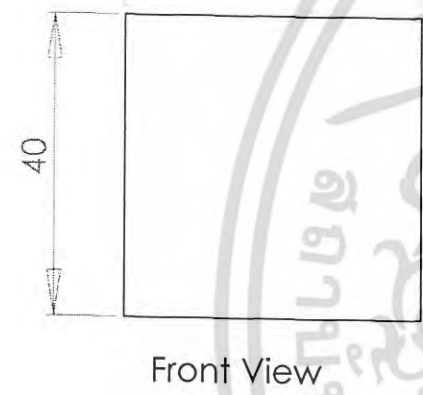
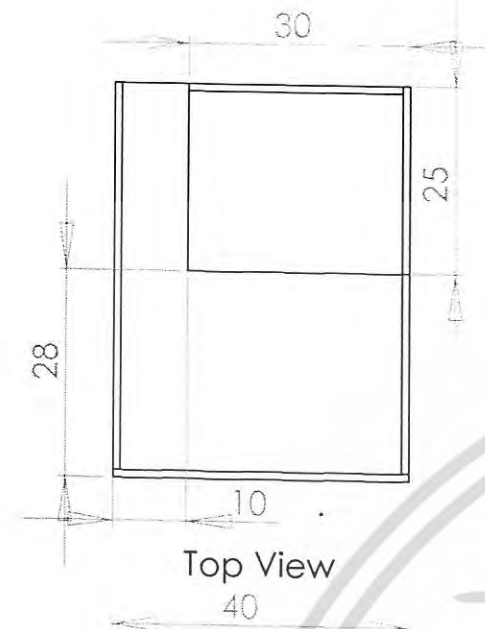
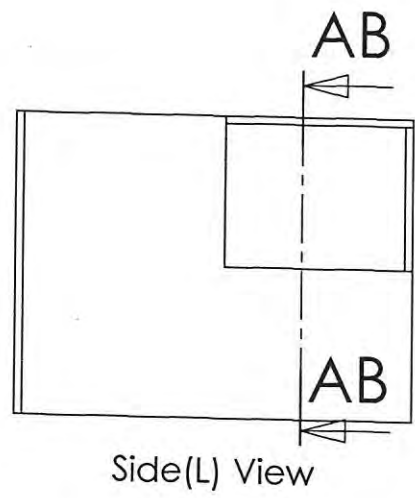
Page 23.3
Part 19
3/5
4/5

44020120

Unit mm

SCALE 1:20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่อ
การออกแบบเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับร้านยาจีนในห้างสรรพสินค้าสำหรับร้าน"สินไทย" ปีการศึกษา 2548



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

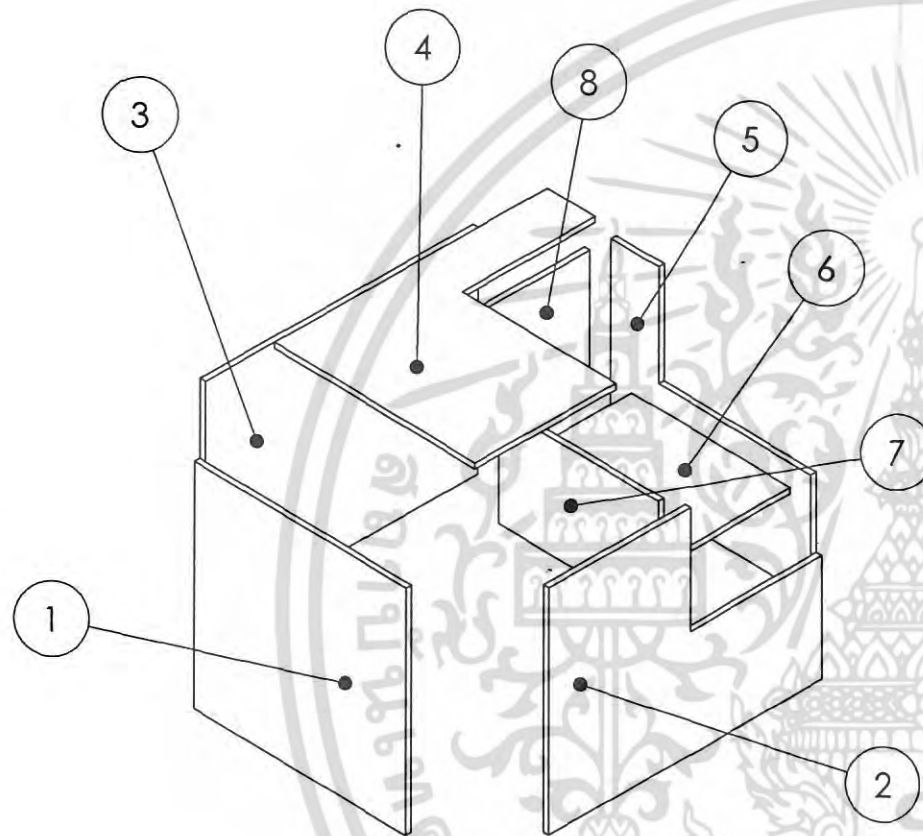
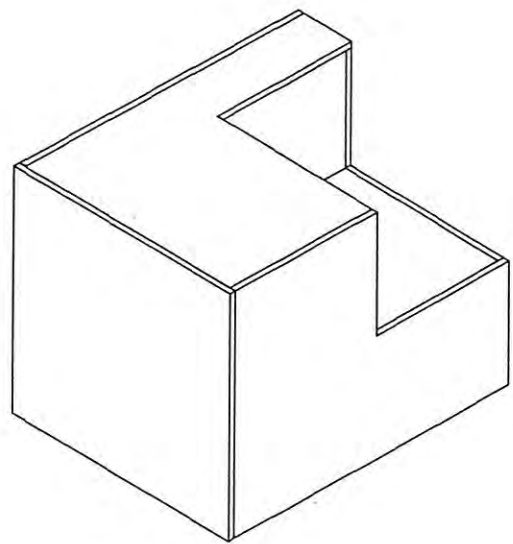
FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
 elevation
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสาร



Part	Quantity	Material	Process	Color	Finnishing	Remark
Part 1	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้กเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 2	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้กเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 3	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้กเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 4	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้กเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 5	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้กเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 6	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้กเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 7	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้กเข้ม	แล้กเกอร์	-
Part 8	1	ไม้อัดสีก	ตีโครง	ไอ้กเข้ม	แล้กเกอร์	-

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

Page24.1
Part 20
Assembly
Specifica
tion

44020120

Unit mm

SCALE 1:20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้อง
ขอเอกสาร



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 24.2

Part 20

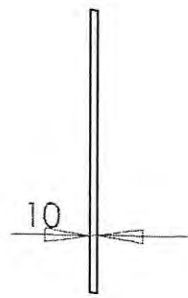
1/8

2/8

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR. WANSANAM PARIYATI

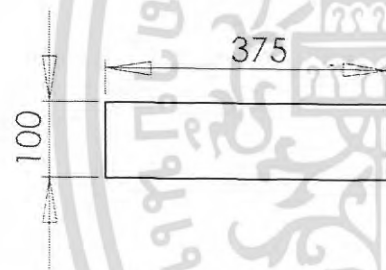
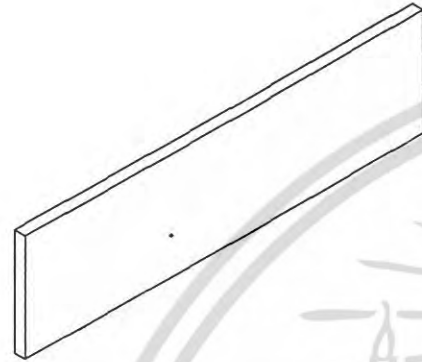
Adviser : Manop Soodsanguan



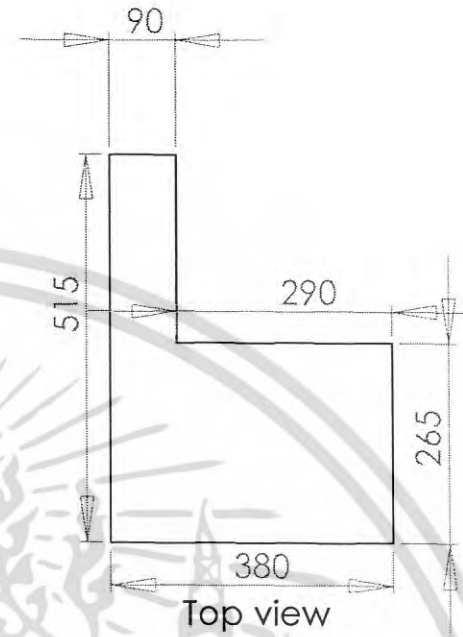
Top view



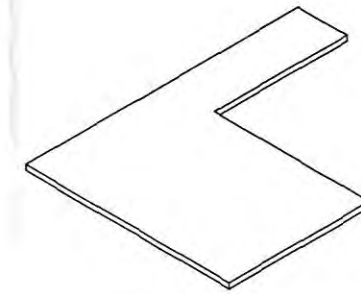
Front view



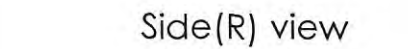
Side(R) view



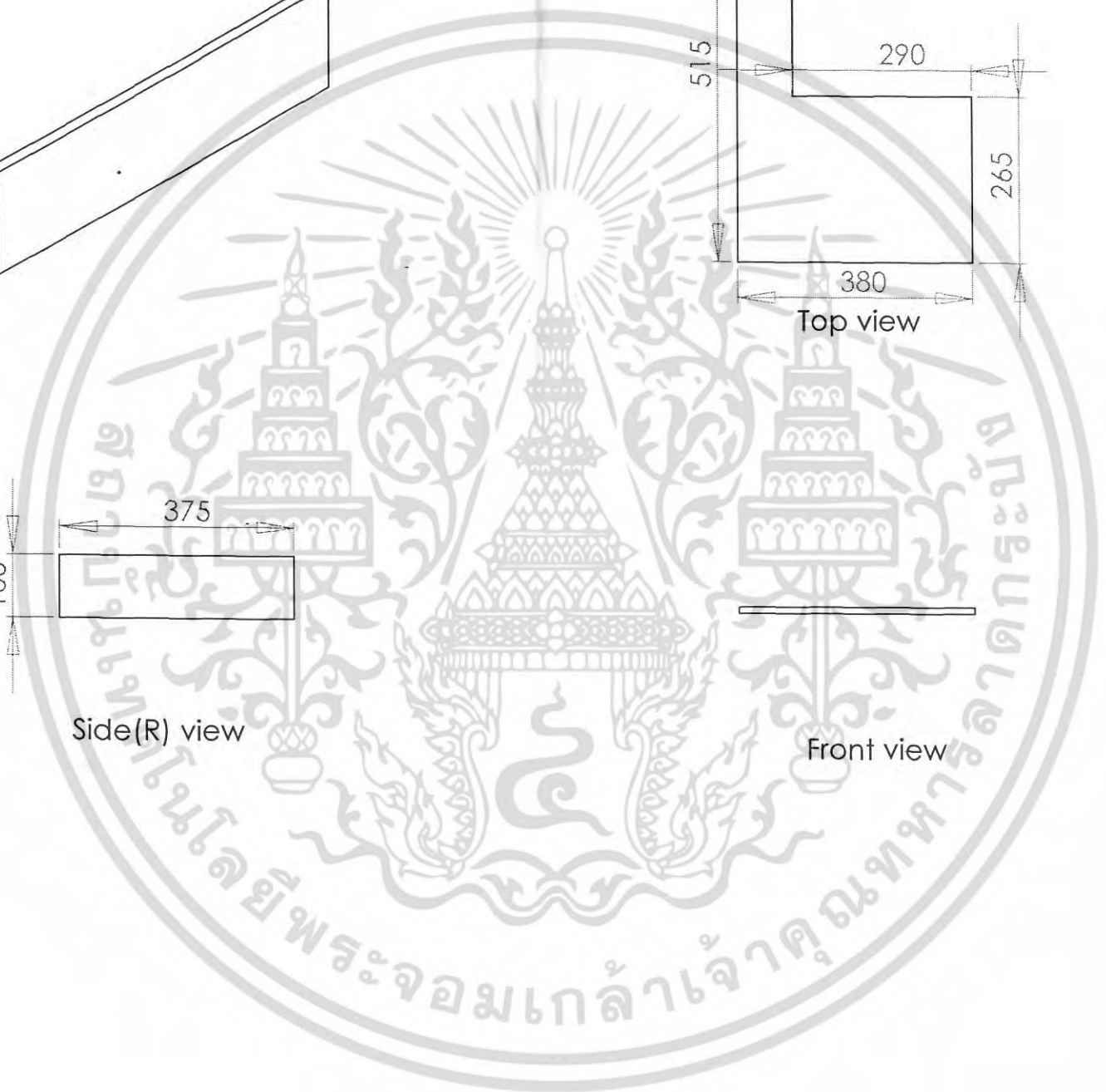
Top view



Front view



Side(R) view



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

Page 24.2

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

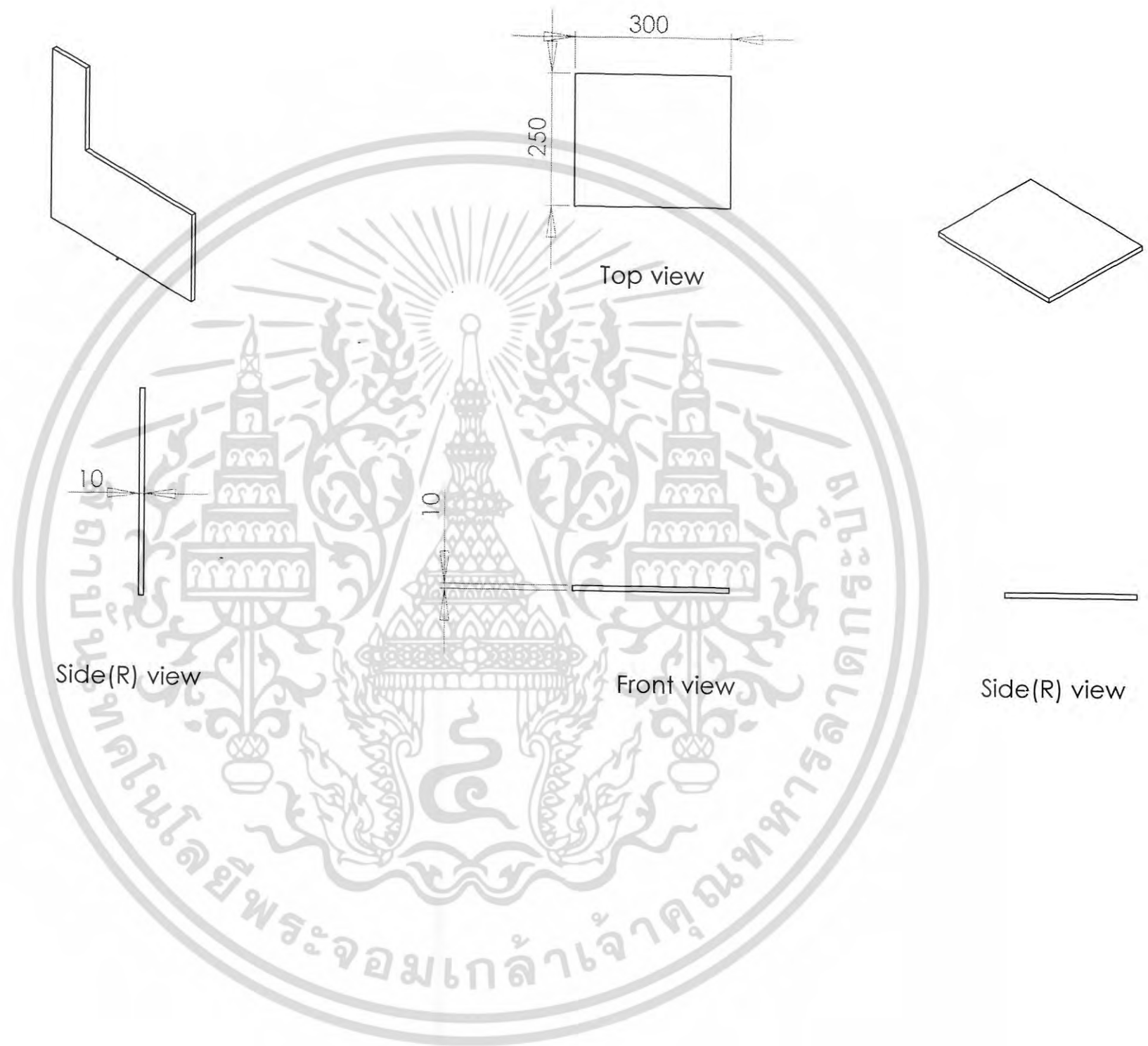
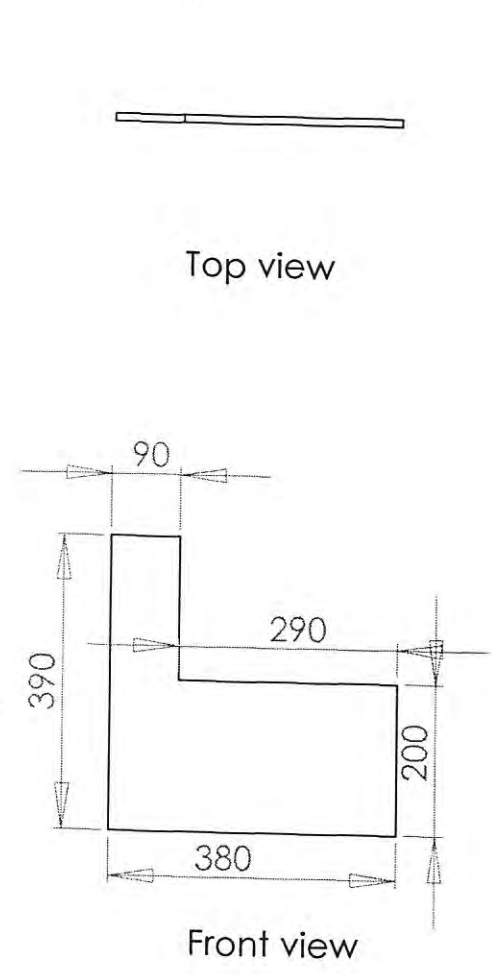
Part 20

3/8

MR. WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

4/8



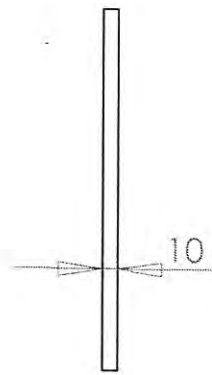
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

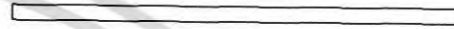
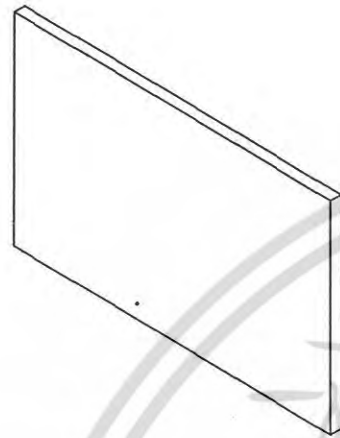
Page24.2 DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

Part20 MR.WANSANAM PARIYATI

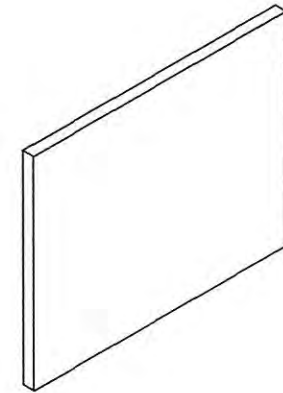
Adviser : Manop Soodsanguan



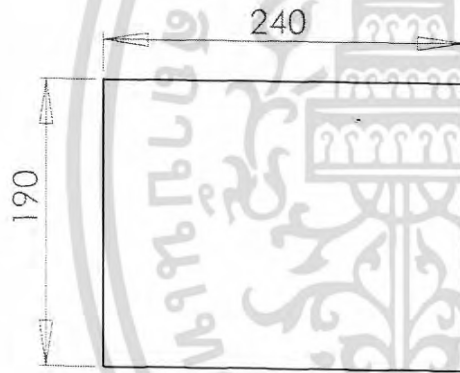
Top view



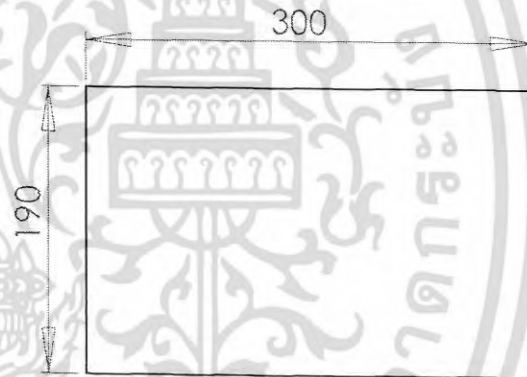
Top view



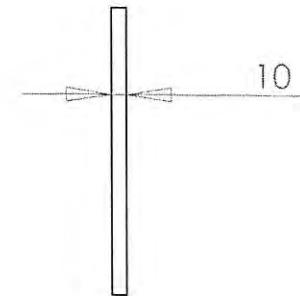
Front view



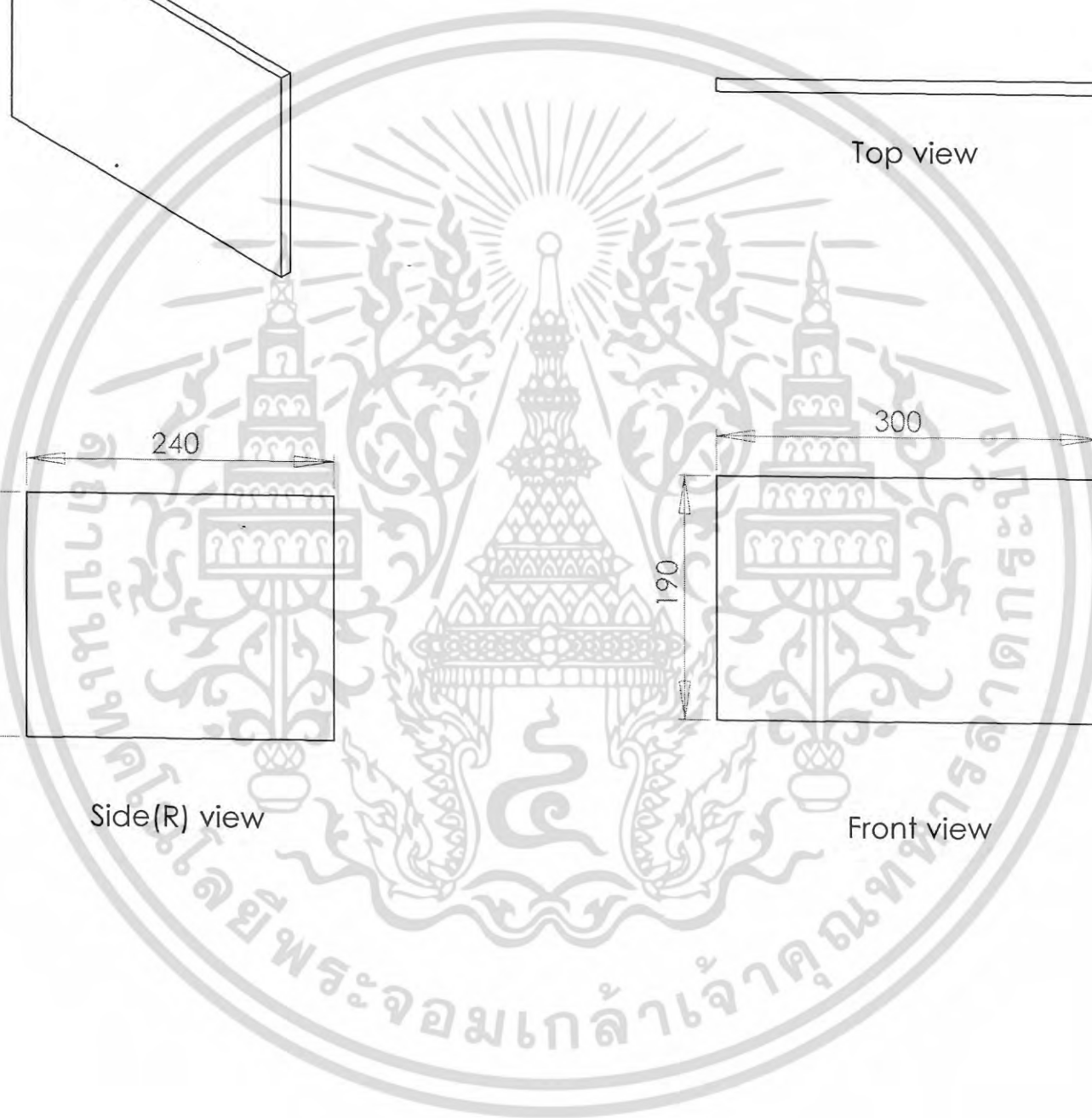
Side(R) view



Front view



Side(R) view



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

Page24.2
Part20

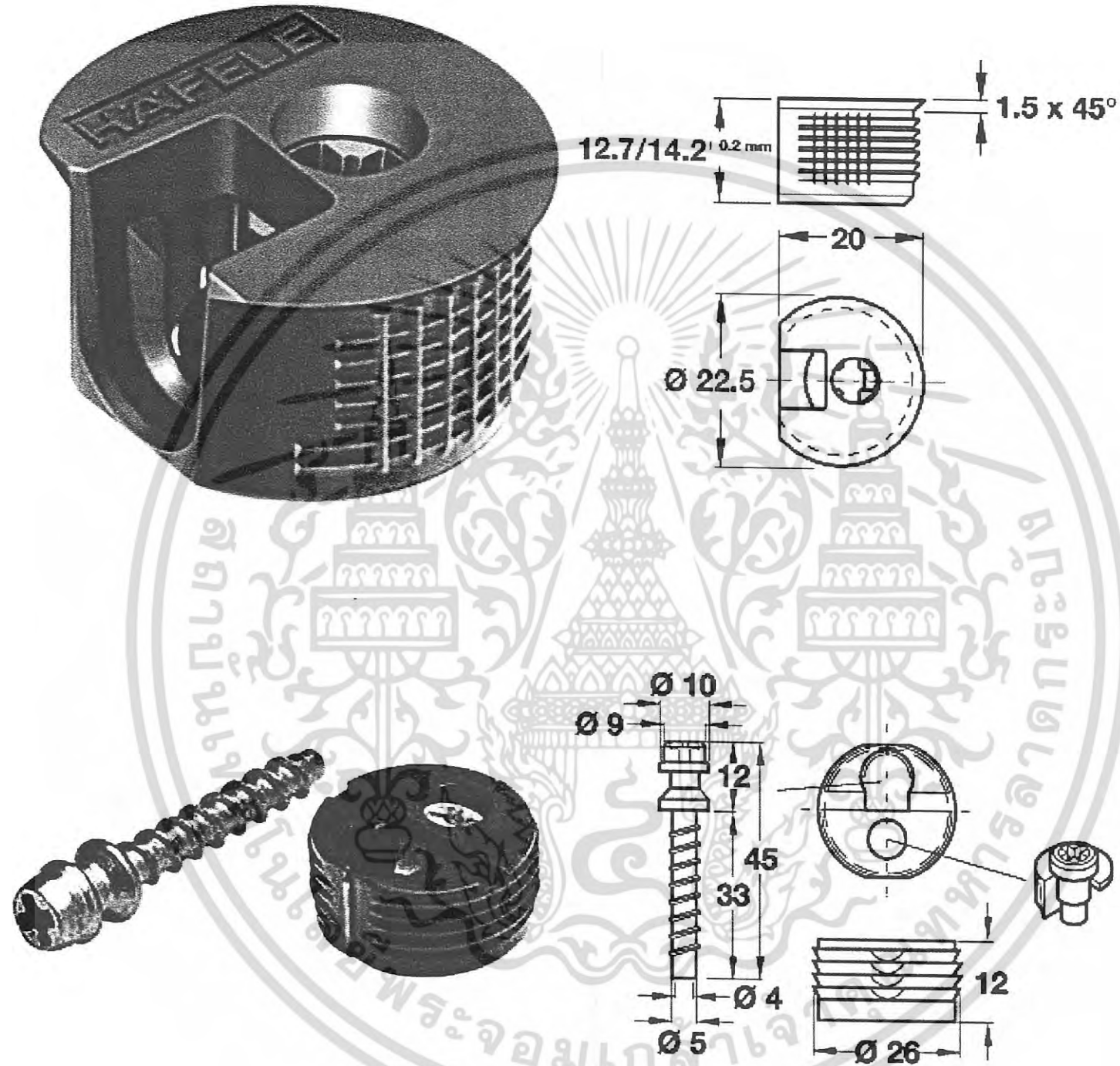
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้าง
เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาใช้

7/8
8/8

MR.WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR. WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

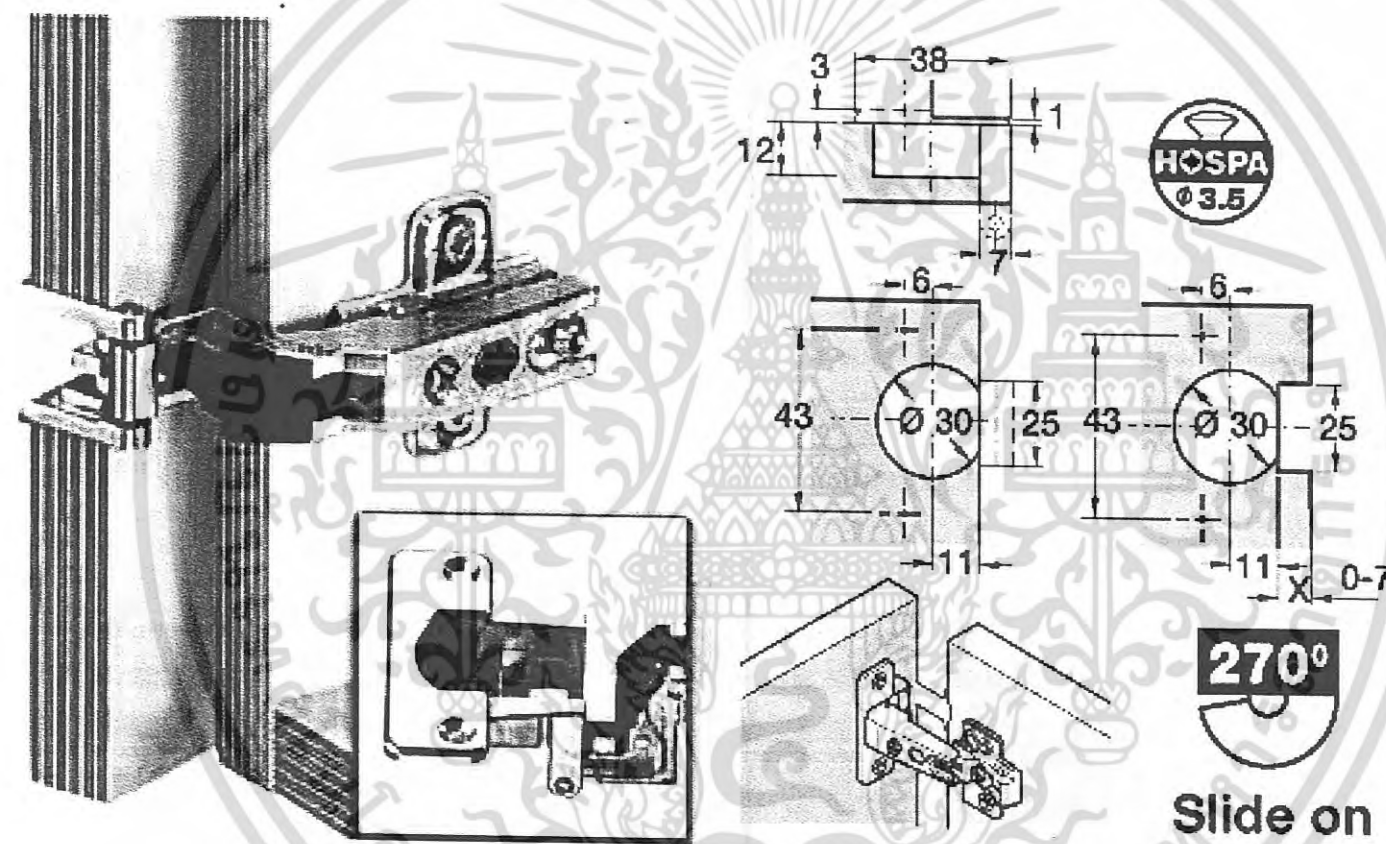
44020120

Unit mm

SCALE 1:20

Page 25
Part STD
Fitting

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรตีพิมพ์หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใบ



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

MR. WANSANAM PARIYATI

Adviser : Manop Soodsanguan

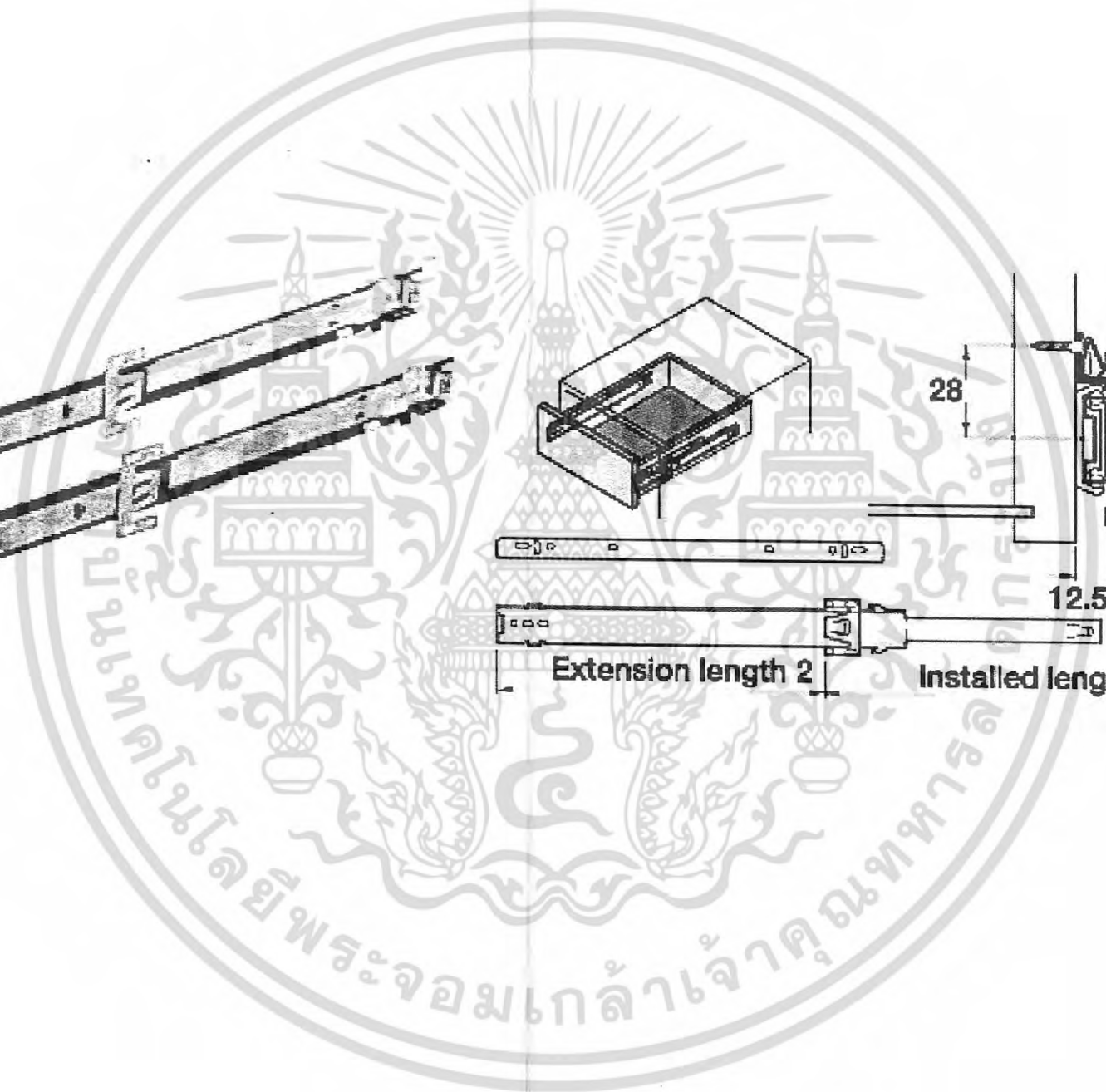
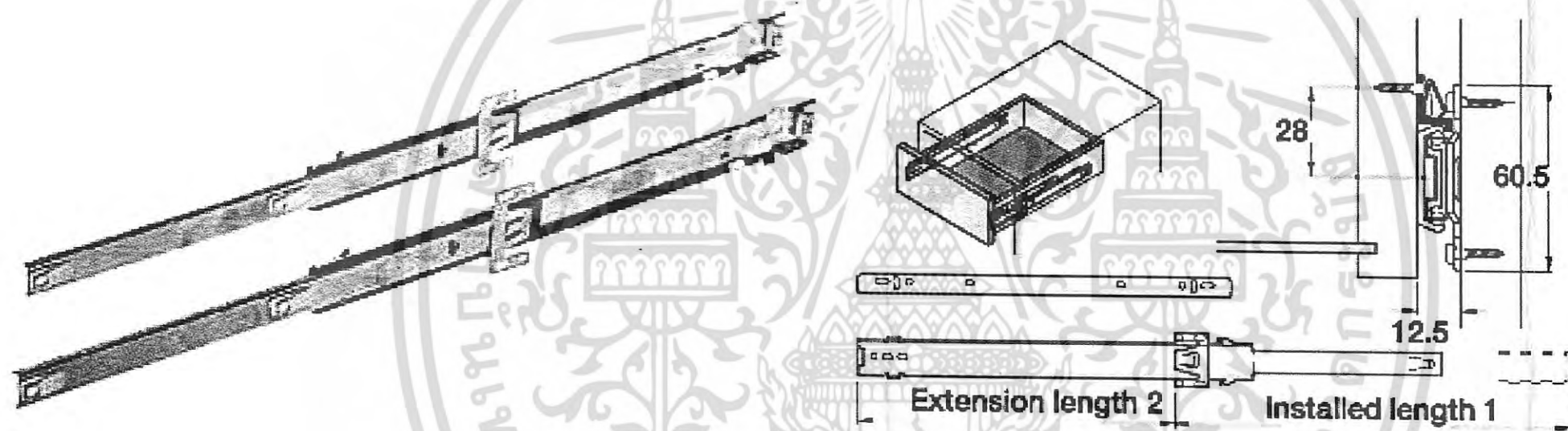
44020120

Unit mm

SCALE 1:20

Page25
Part STD
Fitting

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารที่จัดทำขึ้นไว้



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
FACULTY OF ARCHITECTURE			
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN			
Page25 Part STD Fitting	MR.WANSANAM PARIYATI	Adviser : Manop Soodsanguan	
44020120	Unit mm	SCALE 1:20	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุปข้อเสนอแนะของคณะกรรมการการตรวจวิทยานิพนธ์

นักศึกษายังขาดการศึกษาในเรื่องการประติดประต่อของแนวความคิดกับเนื้อหาแบบ และนักศึกษายังขาดการทำงานที่ต่อเนื่องทำให้การออกแบบไม่ได้อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลและยังไม่เข้าใจถึงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริงอย่างถ่องแท้ และยังรวมไปถึงระบบความปลอดภัยของร้านเมื่อห้างปิด และยังไม่คำนึงถึงการขนส่งและราคาเกี่ยวกับวัสดุซึ่งมีราคาสูงอาจทำให้ไม่สามารถผลิตได้จริงเมื่อคิดต้นทุนในระบบเศรษฐศาสตร์

5.2 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา

โครงการออกแบบนี้ เป็น โครงการที่ค่อนข้างซับซ้อนและละเอียดอ่อนมาเมื่อนึกถึงจำนวนยาที่มีมากมาย เพราะเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายด้าน ทั้งเรื่องการใช้งาน การติดตั้ง การจัดเรียงได้หลายรูปแบบ ความเป็นวัฒนธรรมจีนที่มีมายาวนานการศึกษาให้ลึกซึ่งเกี่ยวพฤติกรรม ให้สอดคล้องกับวัฒนธรรมและกิจกรรมต่างๆยากแก่การเข้าถึงถ้าไม่ได้ลองเข้าไปสัมผัสจริงๆจะไม่รู้เลยว่าเขาทำกันอย่างไร หมายถึงไปถึงความเชื่อซึ่งบางครั้งเป็นกิจกรรมที่สานต่อกันมายาวนานแต่ไม่มีเหตุผลของเนื้อหาหรือความเชื่อต่างๆ ซึ่งยากแก่การเข้าใจ อย่างไรก็ตามแนวความคิดและข้อมูลที่มีในโครงการนี้สามารถนำไปปรับใช้และต่อเติมในส่วนต่างๆด้านการออกแบบอย่างต่อเนื่อง ทำการศึกษาและวิจัยเพิ่มเติมให้สอดคล้องกับข้อมูลอื่นๆได้

บรรณานุกรม

ยาจีนและอาหารบำรุงสุขภาพ โดย มิ่งมิตร นวรัตน์

ยาสมุนไพรจีน 100 ชนิด โดย บุญชัย ฉัตรตะวานิช

CHINESE FURNITURE by Michel Beurdeley

THE I CHING landscapes of the soul “Revisiting an Ancient Chinese Oracle” by FRITS BLOK

Collecting & Display by Alistair McAlpine and Cathy Giangrande

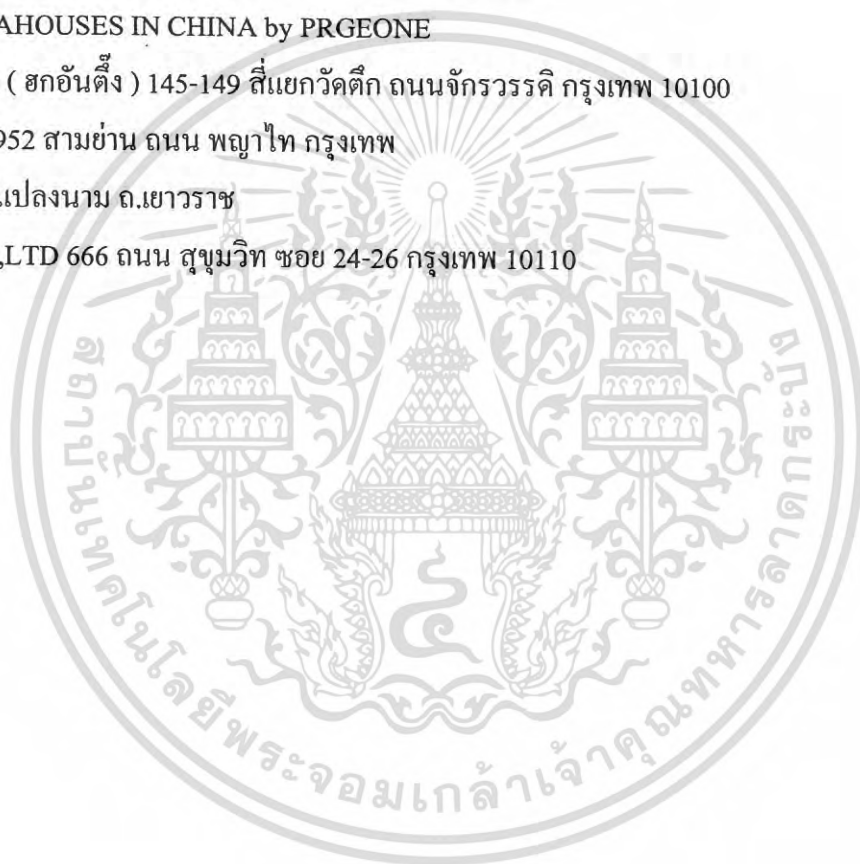
Contemporary TEAHOUSES IN CHINA by PRGEONE

ร้าน เวชพงศ์โฮสเทล (ฮกอันตั้ง) 145-149 ซี่แยกวัดตึก ถนนจักรวรรดิ กรุงเทพฯ 10100

ร้าน อั้งจีตั้ง เลขที่ 952 สามย่าน ถนน พญาไท กรุงเทพฯ

ร้าน สีนไทย ซอย แผลงนาม ถ.เขาวราช

ร้าน MING'S CO.,LTD 666 ถนน สุขุมวิท ซอย 24-26 กรุงเทพฯ 10110



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัตินักศึกษา

- พ.ศ. 2549 ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง
- พ.ศ. 2544 มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) กรุงเทพมหานคร
- พ.ศ. 2538 ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอุดมศึกษา ลาดพร้าว กรุงเทพฯ
- พ.ศ. 2529 โรงเรียนอนุบาล เข้มสะอาด กรุงเทพฯ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้