

งานออกแบบตกแต่ง พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับศูนย์บริการหมึกพิมพ์
และเครื่องพิมพ์ครบวงจร อีซีพริ้นท์ ในรูปแบบเฟรนไชส์ของ มิสเตอร์พริ้นท์
(Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise.)



โดย
นางสาว ลัดดาวัลย์ นาคพัฒน์กิจ
ร/พ.
ว 2469
จ/พ.ค-จ/พ.ค

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... **85093**
วัน,เดือน,ปี..... 16/11/2551

b. 11889 652
i.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2548 - 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง ของการศึกษาตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์
บัณฑิต



อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ภาสิต ลีนัว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการวิทยานิพนธ์	โครงการเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับศูนย์บริการ หมึกพิมพ์ และเครื่องพิมพ์ครบวงจร อีซี 프린ท์ ในแฟรนไชส์ของ มิสเตอร์ 프린ท์ (Furnitures for Easy Print in Mr. Print Shop Franchise)
เจ้าของโครงการ	นางสาว ลัดดาวัลย์ นาคพัฒน์กิจ ปีการศึกษา 2548
วิทยานิพนธ์สาขา	วิชา ออกแบบเฟอร์นิเจอร์

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการพิมพ์ได้รับความนิยมแพร่หลายเป็นอย่างมาก ซึ่งเป็นผลมาจากราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ขนาดเล็กที่ถูกลง จนสามารถที่จะหามาใช้กันได้ภายในบ้าน แม้ว่าราคาของอุปกรณ์ดังกล่าวจะมีราคาถูกลง แต่ราคาของตลับหมึกพิมพ์ที่จำเป็นต้องซื้อเปลี่ยนเมื่อหมึกหมดกลับมีราคาแพง โดยที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า หมึกพิมพ์ เป็นอุปกรณ์ที่สิ้นเปลืองที่สุด เพราะจะต้องนำข้อมูลออกมาแสดงในรูปแบบแผ่นกระดาษ สิ่งหนึ่งที่เรารับรู้กันอยู่ตลอดก็คือ หมึกที่อยู่ในเครื่อง Printer และสองสิ่งก็แยกกันออกไม่ออกเพราะถ้าขาดอย่างใด อย่างหนึ่งก็ไม่สามารถที่จะทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ จึงเกิดทางเลือกใหม่สำหรับผู้ใช้งานเครื่องพิมพ์ ด้วยการให้บริการและจัดจำหน่ายหมึกพิมพ์และตลับหมึกแบบเติม

กลุ่มบริษัท KS GROUP ซึ่งมีประสบการณ์ในการทำงานด้านจัดจำหน่ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สำนักงาน ซึ่งทำแบบครบวงจร และได้ดำเนินกิจการมาเป็น ระยะเวลา กว่า 12 ปี จึงมองเห็นถึงความจำเป็นที่จะเสนอบริการเหล่านี้ ให้กับกลุ่มผู้ใช้ที่อยู่ใน ย่านธุรกิจ มหาวิทยาลัย สถานศึกษาหน่วยงานราชการ และห้างสรรพสินค้า โดยดำเนินงานในรูปแบบของ ธุรกิจแฟรนไชส์ ภายใต้แบรนด์ "มิสเตอร์ 프린ท์" ขึ้น เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้มองหาโอกาสในการทำธุรกิจหรือผู้มีความสนใจต้องการบริหารงานแบบแฟรนไชส์ ได้มีส่วนร่วมในการดำเนินธุรกิจ เพื่อเปิดโอกาสให้กับกลุ่ม ลูกค้าได้มีทางเลือกในการมองหาบริการใหม่ๆ

มิสเตอร์ 프린ท์ (Mr. Print) ศูนย์บริการหมึกพิมพ์พรินเตอร์ครบวงจร ลักษณะในรูปแบบ ศูนย์รับเติมหมึกแบบครบวงจร มีทั้งการเปิดร้านให้บริการเติมหมึกพิมพ์ซึ่งรวมถึงการจัดจำหน่าย หมึกพิมพ์ รับซ่อมเครื่องพรินเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ศูนย์จำหน่ายวัสดุ สิ้นเปลืองคอมพิวเตอร์ เช่น แผ่นซีดีเปล่า, ซอฟต์แวร์อินเทอร์เน็ต ตลอดจนจนถึงการบริการรับพิมพ์รูป จากกล้องดิจิตอล, มือถือ, และพิมพ์รูปขนาดใหญ่** โดยการให้บริการที่มีภายในร้านจะแตกต่างกันออกไปตามขนาดของร้าน ซึ่งแฟรนไชส์มิสเตอร์ 프린ท์แบ่ง

**การให้บริการมีในรูปแบบร้านขนาดในรูปคือ Mr. Print Shop เท่านั้น

รูปแบบของร้านแฟรนไชส์ออกเป็น 3 ระดับคือ Easy Print, Pro Print และ Mr. Print Shop โดยขนาดของร้าน Easy Print จะมีขนาดเล็กที่สุด และ Mr. Print Shop จะมีขนาดใหญ่ที่สุด ทั้งนี้เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับผู้ประกอบการสามารถเลือกขนาดของร้านแฟรนไชส์ให้เหมาะสมกับขนาดของพื้นที่เช่าซื้อที่มีได้

โดยเลือกทำชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับศูนย์บริการขนาดอิตีพี ฟรินท์ ซึ่งเป็นขนาดเล็กที่สุด ให้มีรูปแบบที่สามารถปรับเปลี่ยนเพื่อการใช้งานได้อย่างเหมาะสมตั้งแต่ร้านแฟรนไชส์ที่มีขนาดเล็กที่สุดไปจนถึงร้านแฟรนไชส์ที่มีขนาดใหญ่ได้ สามารถรองรับพฤติกรรมการใช้งานพื้นที่ภายในร้านทั้งของพนักงานขายและลูกค้าที่เข้ามาเลือกซื้อสินค้าและการให้บริการได้อย่างเหมาะสมรองรับขนาดและสัดส่วนของอุปกรณ์ที่เป็นที่นิยมในปัจจุบันและกำลังจะเป็นที่นิยมในอนาคตอันใกล้ได้อย่างเหมาะสม รวมไปถึงการนำเอาภาพลักษณ์ของมิสเตอร์ ฟรินท์ที่ชูความเป็นศูนย์บริการหมึกพิมพ์ ฟรินเตอร์ ครบวงจรมานำเสนอ

การศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะทำการศึกษาในเรื่องที่สอดคล้องกับปัญหาดังที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับจากการค้นคว้าข้อมูลในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีดังนี้

1. ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจถึงที่มาและนโยบายขององค์กร
2. ทำให้ทราบถึงพฤติกรรมของพนักงานและกลุ่มผู้บริโภคสามารถนำสัดส่วนจากการวิเคราะห์มาออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่มีความเหมาะสมกับผู้ใช้งาน
3. ทำให้ทราบถึงแนวทางการจัดสภาพแวดล้อมทั้งภายใน – ภายนอกของร้าน
4. ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องวัสดุประเภทไม้อัดแผ่น และกระบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรมที่ใช้ในโครงการตลอดจนข้อมูลเรื่องวัสดุที่นำมาเสริมและตกแต่งเฟอร์นิเจอร์เช่น ข้อมูลเรื่องวัสดุโลหะ, กระดาษ
5. ทำให้ทราบถึงวิธีการวางระบบให้แสงสว่าง
6. ความรู้เรื่องทฤษฎีสีและการออกแบบป้ายสัญลักษณ์

การออกแบบขั้นตอนแบบร่างมีส่วนช่วยทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจยิ่งขึ้นก่อนที่จะนำไปสู่ขั้นการออกแบบจริงได้ในเรื่องดังนี้

1. สามารถจัดแปลนภายในร้านให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้สอยพื้นที่ในแต่ละหน้าที่บริการให้มีความเหมาะสมตามขนาดพื้นที่ได้ที่แตกต่างกันได้
2. สามารถสรุปหาขนาดที่เหมาะสมระหว่างผู้ใช้งานกับเฟอร์นิเจอร์ได้เหมาะสม
3. สามารถหาแนวทางการออกแบบให้มีความสอดคล้องกับองค์กรได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สามารถเลือกใช้วัสดุได้เหมาะสมกับลักษณะงานออกแบบและสอดคล้องกับระบบการจัดรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ภายในร้าน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ในปัจจุบันตลาดเทคโนโลยีมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ผู้คนมีความสนใจและก้าวตามเทคโนโลยีที่ไม่หยุดนิ่งมากขึ้นเรื่อยๆ สิ่งหนึ่งที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนคือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีการนำไปใช้อย่างแพร่หลายทั้งภายในสำนักงาน ตลอดจนถึงที่พักอาศัยภายในบ้านเพื่อการทำงานหรือความบันเทิง ซึ่งทั้งหมดนี้ทำให้รูปแบบการใช้ชีวิตของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไป

เทคโนโลยีการพิมพ์เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่มีวิวัฒนาการรวดเร็วเปลี่ยนแปลงไปตามเทคโนโลยีและกำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก จากความสามารถและราคาเครื่องพิมพ์ที่ถูกลง ทำให้เครื่องพิมพ์สำหรับคอมพิวเตอร์ภายในบ้านได้รับความสนใจมากขึ้นตามลำดับ รวมไปถึงความต้องการพิมพ์ภาพถ่ายจากสื่อดิจิทัลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น ภาพถ่ายจากมือถือหรือกล้องดิจิทัล โดยผู้บริโภคในปัจจุบันสามารถพิมพ์ภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวกันได้มากขึ้น เมื่อความต้องการใช้เครื่องพิมพ์มากขึ้น ความต้องการใช้หมึกพิมพ์ก็สูงตามไปด้วย ซึ่งนับว่าหมึกพิมพ์เป็นวัสดุสิ้นเปลืองที่มีราคาค่อนข้างสูง เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องพิมพ์ ในปัจจุบันจึงได้มีการคิดค้นและจัดจำหน่ายหมึกพิมพ์แบบเติมมากขึ้น รวมไปถึงการให้บริการเติมหมึกจากตลับหมึกเก่า ซึ่งทางบริษัท เค เอส กรุ๊ป แอดวานซ์ จำกัด ได้เปิดศูนย์บริการเครื่องพิมพ์และหมึกพิมพ์ครบวงจรขึ้น ภายใต้ชื่อเฟรนไชน์ มิสเตอร์ ฟรินท์ ซึ่งเป็นบริษัทหนึ่งที่ริเริ่มการให้บริการเติมหมึกในรูปแบบเฟรนไชน์ขึ้น

โครงการออกแบบเฟรนไชน์ครั้งนี้จึงเกิดขึ้นเพื่อเป็นการเสนอทางเลือกของรูปแบบของศูนย์บริการเพื่อให้สามารถรองรับและตอบสนองกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นภายในร้านได้อย่างเหมาะสม

นางสาว ลัดดาวัลย์ นาพัฒน์กิจ

กิตติกรรมประกาศ

- ขอขอบพระคุณ คุณพ่อและคุณแม่ ที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนด้วยดีเสมอ
- ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ภาสิต สีนินา อาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ช่วยขัดเกลา และให้คำปรึกษาที่ดีตลอดมาค่ะ
- ขอขอบพระคุณ อาจารย์ต่อวงศ์ ปุ้ยพันธ์วงศ์ ที่ช่วยเหลือข้าพเจ้าในทุกๆเรื่อง อาจารย์ทำให้ข้าพเจ้าสามารถเรียนที่นี่ได้จนจบ 5 ปีค่ะ
- ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ปี 5 รหัส 440 ทุกคนที่อยู่ร่วมทุกข์ร่วมสุขกันมาตลอด 5 ปีเต็ม
- ขอขอบคุณพี่แม่ค พี่แจ๊ค พี่ดีดี พี่อ้วน น้องบั้ง น้องวิน น้องต้น น้องก๊ และน้องๆรหัส 31 ทุกคนที่อุตสาหะหาเงินและมาส่งแรงช่วยเหลือ
- ขอขอบคุณ นาย ฐาปกรณ์ สุจริตอภิรักษ์ และ นางสาว มาลิสสา นิมมานเทอดวงศ์ ที่คอยเป็นกำลังใจให้ข้าพเจ้าเสมอมา
- ขอขอบคุณ นางสาวลัดดาวัลย์ นาพัฒน์กิจ ที่สามารถทำงานนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอบคุณมากค่ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
อนุมติผล	
บทคัดย่อ	
คำนำ	
กิตติกรรมประกาศ	
รายการตารางประกอบ	
รายการภาพประกอบ	
บทที่ 1 บทนำ	
หลักการและที่มาของโครงการ	1
ปัญหาและแนวทางการแก้ไข	3
ขอบเขตของโครงการ	7
แนวทางการศึกษาวิจัย	8
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2 การศึกษาค้นคว้าและสรุปผลข้อมูล	
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจสินค้าและบริการที่จัดจำหน่าย	
2.1.1 หลักการและเหตุผล	9
2.1.2 การศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีการพิมพ์	10
2.1.3 ข้อมูลของกรรมวิธีการเติมหมึกพิมพ์ชนิดต่าง ๆ ที่จะมีผลต่อพฤติกรรมของพนักงานให้บริการและพื้นที่ที่ใช้งาน	13
2.2 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ข้อกำหนดของเฟรนไชน์ มิสเตอร์ ฟรินท์	
2.2.1 ประวัติความเป็นมา มิสเตอร์ฟรินท์	18
2.2.2 ข้อกำหนดการให้เฟรนไชน์ ข้อกำหนดของพื้นที่ที่จะเปิดศูนย์บริการ อีซี ฟรินท์	19
2.2.3 ทำเลที่ตั้งที่จะเปิดศูนย์บริการ อีซี ฟรินท์	20
2.2.4 ปรัชญาของมิสเตอร์ ฟรินท์	21
2.2.5 ภาพลักษณ์และสัญลักษณ์ของเฟรนไชน์	21
2.3 วิเคราะห์การจัดวาง Plan ของร้านในขนาดต่าง ๆ	24
2.4 พฤติกรรมของลูกค้าที่มาใช้บริการ และ พนักงานประจำร้าน	
2.4.1 พฤติกรรมของลูกค้าที่มาใช้บริการ	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	หน้า
2.4.2 พฤติกรรมของพนักงานประจำร้าน	30
2.5 เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ภายในร้าน	32
2.6 ข้อมูลประเภทและขนาดของสินค้าที่จำหน่าย	
2.6.1 สินค้าที่มีจำหน่ายภายในร้าน	33
2.6.2 อุปกรณ์ที่นำมาซ่อม - บำรุงภายในร้าน	38
2.7 ข้อมูลอุปกรณ์จำเป็นต่าง ๆ ที่ใช้ภายในร้าน	
2.7.1 ประเภทของอุปกรณ์ ขนาดและสัดส่วน	43
2.7.2 วิเคราะห์ข้อมูลอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่สำคัญต่อการออกแบบพื้นที่	45
2.8 ขนาดสัดส่วนของคนไทยที่มีผลต่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ภายในร้าน	
2.8.1 การกำหนดช่วงอายุของกลุ่มเป้าหมาย	47
2.8.2 ข้อมูลมิติสัดส่วนของมนุษย์ในด้านการมอง	51
2.8.3 ข้อมูลเกี่ยวกับสี	55
2.8.4 ข้อมูลประกอบในเรื่องสื่อแสดงที่ใช้แสงในการเสนอข้อมูลข่าวสาร 58	
2.8.5 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์	67
2.9 ข้อมูลเรื่องวัสดุ โครงสร้างและกรรมวิธีการผลิต	
2.9.1 รูปแบบโครงสร้างในงานเฟอร์นิเจอร์	72
2.9.2 ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุและการใช้งาน	75
2.9.3 วัสดุโครงที่นำมาพิจารณาใช้ทำโครงสร้างในสวน FRAME	86
2.9.4 การศึกษาเกี่ยวกับระบบและขั้นตอนการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	104
2.10 ผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	114
2.11 ข้อมูลของขนาดรถที่ใช้ในการขนส่ง	112
2.12 แนวทางการออกแบบเบื้องต้นและแนวทางการสร้างเอกลักษณ์ร่วม	
2.12.1 ขอบเขตของโครงการ	115
2.12.2 แนวทางการสร้างเอกลักษณ์ร่วมมาใช้ในการออกแบบ	116
บทที่ 3 การนำเสนอผลงานในขั้นตอนแบบร่าง	119
บทที่ 4 การนำเสนอผลงานการออกแบบขั้นสำเร็จ	136
บทที่ 5 บทสรุป	
สรุปผลการออกแบบ	155
ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์	155
ข้อเสนอแนะของนักศึกษาเจ้าของโครงการ	156
บรรณานุกรม	157

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงรายการและอุปกรณ์ภายในเฟรนไชน์	19
2. แสดงขนาดมิติของกล่องบรรจุผลิตภัณฑ์เทียบเท่า	33
3. แสดงขนาดมิติของกล่องบรรจุผลิตภัณฑ์เต็มใหม่	34
4. แสดงขนาดของแผ่นซีดี / ดีวีดีที่สามารถบันทึกได้ในลักษณะต่าง ๆ	36
5. แสดงขนาดมิติของแผ่นฟลอปปีดิสก์ในลักษณะการขายแบบต่าง ๆ	37
6. แสดงขนาดมิติของกระดาษสำหรับงานพิมพ์	38
7. แสดงขนาดมิติของเครื่องพิมพ์ชนิดต่าง ๆ	39
8. แสดงรายการอุปกรณ์ที่ใช้ในเคาน์เตอร์บริการ	43
9. แสดงรายการอุปกรณ์ที่ใช้ในตู้แสดงสินค้า	43
10. แสดงรายการอุปกรณ์ที่ใช้ในเคาน์เตอร์เต็มหมึก	44
11. แสดงรายการอุปกรณ์ที่ใช้ในเคาน์เตอร์ซ่อม – บำรุง	44
12. แสดงมิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกายคนไทยทั้งชายและหญิง ช่วงอายุ 18 – 40ปี	48
13. แสดงขนาดสัดส่วนของคนไทยในช่วงอายุ 18 – 40 ปี	49
14. แสดงมิติส่วนต่างๆของฝ่ามือคนไทยช่วงอายุ 18-40 ปี	50
15. แสดงมาตรฐานของแสงสว่างตามลักษณะกิจกรรมตามพื้นที่ผิวใช้สอย	69
16. เปรียบเทียบข้อดี – ข้อเสียระบบผนังรับแรง	72
17. เปรียบเทียบข้อดี – ข้อเสียระบบเฟรม	73
18. เปรียบเทียบข้อดี – ข้อเสียระบบผสม	73
19. สรุปวิเคราะห์การเลือกใช้รูปแบบโครงสร้าง	74
20. แสดงขนาดและคุณสมบัติเบื้องต้นของไม้อัด	77
21. แสดงคุณสมบัติทางกายภาพของพาร์ทิเคิลบอร์ด	79
22. แสดงเปรียบเทียบการตัดขอบให้เป็นมุมฉากหรือตัดขอบให้เป็นรูปอื่น ๆ	80
23. แสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กแผ่น	90
24. แสดงขนาดและน้ำหนักของท่อเหล็กกลมกลวง	92
25. แสดงขนาดและน้ำหนักของท่อเหล็กกลมกลวง	93
26. แสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส	94
27. แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า	95
28. แสดงรัศมีส่วนโค้งที่เล็กที่สุดภายในท่อ	98
29. แสดงการแบ่งกลุ่มอุณหภูมินิยม	102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่	หน้า
30. การวิเคราะห์เลือกวัสดุแผ่นไม้อัดที่ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	108
31. การวิเคราะห์เลือกวัสดุโลหะที่ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	108
32. ตารางแสดงขนาดพื้นที่การบรรจุทก ของรถกระบะ	115
33. ตารางแสดงการแทนค่าความหมายของภาพลักษณ์บริษัทด้วยภาพ สี และวัสดุ	119



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1. แผนภูมิแสดงสัดส่วนเครื่องพิมพ์ ตามรูปแบบเทคโนโลยีการพิมพ์	9
2. เครื่องพิมพ์แบบดอทแมทริก	11
3. เครื่องพิมพ์ระบบอิงค์เจ็ท	12
4. เครื่องพิมพ์ระบบเลเซอร์เจ็ท	12
5. แผนภูมิแสดงขั้นตอนการเติมหมึกยี่ห้อแคนนอน	14
6. แผนภูมิแสดงขั้นตอนการเติมหมึกยี่ห้อแคนนอน	14
7. แผนภูมิแสดงขั้นตอนการเติมหมึกยี่ห้อเลคมาร์ก	15
8. แผนภูมิแสดงขั้นตอนการเติมหมึกยี่ห้อเอปสัน	16
9. แผนภูมิแสดงขั้นตอนการเติมหมึกยี่ห้อเอชพี	17
10. แสดงตราสัญลักษณ์ของมิสเตอร์ ฟรินท์	21
11. แสดงอัตราการใช้สีภายในร้าน	22
12. แสดงรูปแบบการจัดพื้นที่ภายในร้าน 3 รูปแบบ	24
13. แสดงเส้นทางการสัญจรของลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการ	25
14. แผนภูมิแสดงพฤติกรรมลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการเครื่องพิมพ์	27
15. แผนภูมิแสดงพฤติกรรมลูกค้าที่เข้ามาซื้อสินค้า	28
16. แผนภูมิแสดงพฤติกรรมลูกค้าที่เข้ามาเติมหมึก	28
17. แผนภูมิแสดงพฤติกรรมลูกค้าที่เข้ามาพิมพ์ภาพ	28
18. แผนภูมิแสดงพฤติกรรมพนักงานตรวจสอบ	30
19. แผนภูมิแสดงพฤติกรรมพนักงานรับพิมพ์ภาพระบบดิจิทัล	30
20. แผนภูมิแสดงพฤติกรรมพนักงานตรวจสอบ	31
21. แผนภูมิแสดงพฤติกรรมพนักงานรับพิมพ์ภาพระบบดิจิทัล	31
22. ตู้โชว์สินค้าและเคาน์เตอร์ด้านหน้า	32
23. ตู้โชว์สูง	32
24. ชั้นแขวน - วางสินค้า	32
25. เก้าอี้สำหรับพนักงาน	32
26. ตู้โชว์สินค้าและเคาน์เตอร์เติมหมึก	32
27. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์และพรีนเตอร์สำหรับงานตรวจสอบ	32
28. แสดงตลับหมึกเทียบเท่า	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	หน้า
29. แสดงตลับหมึกเติมใหม่	34
30. แสดงหมึกแบบชุดเติม	34
31. แสดงหมึกบรรจุขวด	35
32. แสดงหมึกเติมเลเซอร์	35
33. แสดงขนาดบรรจุของรีตอร์ตีต่าง ๆ	36
34. แสดงฟลอปปีดิสก์	37
35. แสดงกระดาษพิมพ์	37
36. แสดงรูปแบบของช่องใส่งาน	38
37. แสดงขนาดสัดส่วนของเคาน์เตอร์ต้อนรับ	45
38. แสดงขนาดสัดส่วนของเคาน์เตอร์ให้บริการซ่อมบำรุงและเติมหมึก	45
39. แสดงขนาดสัดส่วนของตู้แสดงสินค้า	46
40. แสดงขนาดสัดส่วนของตู้โชว์สินค้าแบบเขวน	46
41. แสดงขนาดมิติของมือจับ	50
42. แสดงการเคลื่อนไหวศีรษะซ้าย-ขวา	51
43. แสดงการเคลื่อนไหวศีรษะซ้าย-ขวา	52
44. แสดงช่วงการมองเห็นแนวนอน	52
45. แสดงช่วงการมองเห็นแนวตั้ง	53
46. แสดงมิติส่วนต่างๆของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 18 – 40 ปี	54
47. แสดงกลุ่มโทนสีโทนร้อนและเย็น	56
48. แสดงลักษณะการเว้นช่องไฟ	61
49. แสดงการเรียนรู้ทางสายตา	63
50. ความสัมพันธ์ของ sign กับระยะการมอง	64
51. การสะท้อนกลับของแสงบนพื้นผิวลักษณะต่างๆ	68
52. แสดงกรรมวิธีการผลิตแผ่นไม้ขึ้นสับอัด	78
53. แสดงการต่อเดือยไม้ในแผ่นใยไม้อัด	81
54. แสดงการต่อแผ่นใยไม้อัดด้วยเครื่องโลหะ	82
55. แสดงหน้าตัดโลหะท่อกลม	91
56. แสดงหน้าตัดโลหะเหลี่ยมจัตุรัส	93
57. แสดงหน้าตัดโลหะเหลี่ยมผืนผ้า	95
58. แผนภูมิแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทปิดผิวในระบบอุตสาหกรรม	105

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	หน้า
59. แผนภูมิแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทสีในระบบอุตสาหกรรม	106
60. แสดงรูปแบบการจัดร้านของศูนย์บริการอิงค์แมน	109
61. แสดงรูปแบบการจัดร้านของศูนย์บริการอิงค์แมน	110
62. แสดงรูปแบบการจัดร้านของศูนย์บริการลูน่าอิงค์	111
63. แสดงรูปแบบการจัดร้านของศูนย์บริการไซเบออิงค์	112
64. แสดงลักษณะร้านค้าทั่วไปที่มีบริการรับเติมหมึกภายในร้าน	113
65. แผนภูมิแสดงตำแหน่งทางการตลาดของแต่ละแบรนด์	114
66. แสดงตราสัญลักษณ์ของมิตเตอร์ปรีนและโคแมก	117
67. แสดงรูปแบบของร้านในปัจจุบัน	118
68. แสดงอัตราการใช้สีภายในร้าน	118



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผ่นภาพนำเสนอผลงานในขั้นตอนแบบร่างและขั้นตอนสุดท้าย

ภาพ	หน้า
แสดงที่มาและความสำคัญของโครงการ	120
แสดงแผนทางธุรกิจของบริษัท	120
แสดงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของบริษัท	121
แสดงข้อกำหนดและขนาดของเฟรมไนน์	121
แสดงเกี่ยวกับภาพลักษณ์ของบริษัท	122
แสดงผลิตภัณฑ์เดิม	122
แสดงผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	123
แสดงตำแหน่งทางการตลาด	124
แสดงพฤติกรรมของลูกค้าในร้าน	125
แสดงพฤติกรรมของพนักงานในร้าน	126
แสดงการสรุปข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม	127
แสดงการวิเคราะห์การจัดแปลนเดิม	127
แสดงการวิเคราะห์เส้นทางสัญจรภายในร้าน	128
แสดงรูปแบบการจัดวางพื้นที่	128
แสดงการสรุปขนาดและรูปแบบแปลน	129
แสดงมาตรฐานของขนาดสัดส่วนคนไทย	129
แสดงขนาดสัดส่วนของผู้ใช้กับเคาน์เตอร์บริการ	130
แสดงขนาดสัดส่วนของผู้ใช้กับเคาน์เตอร์เดิมหมึก	130
แสดงขนาดสัดส่วนของผู้ใช้กับตู้แบบแขวน	131
แสดงขนาดสัดส่วนของผู้ใช้กับตู้โชว์สินค้า	131
แสดงการวิเคราะห์โครงสร้างที่จะนำมาใช้	132
แสดงแนวทางการสร้างเอกลักษณ์ร่วม	133
แสดงการดึงเอาเอกลักษณ์ร่วมไปใช้ในการออกแบบ	134
แสดง Image Map	134
แสดงภาพของ Inspiration	135
แสดงแนวทางการออกแบบกราฟฟิก	135
แสดงภาพขั้นตอนการ Sketch	136
แสดงภาพขั้นตอนการพัฒนาแบบ	136

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพ	หน้า
แสดงภาพกลุ่มเป้าหมายและแนวทางการออกแบบ	137
รูปแบบการจัดวาง Lay Out แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า	138
แสดงการจัดวาง Lay out แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าในมุมมอง 3 มิติ	138
แสดงรูปด้านของการจัดวาง Lay out แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าในรูปแบบ 3 มิติ	139
รูปแบบการจัดวาง Lay out แบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส	139
แสดงการจัดวาง Lay out แบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสในมุมมอง 3 มิติ	140
แสดงรูปด้านของการจัดวาง Lay out แบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสในรูปแบบ 3 มิติ	140
แสดงการวางระบบไฟฟ้าภายในร้านใน lay out แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า	141
แสดงการวางระบบไฟฟ้าภายในร้านใน lay out แบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส	141
ภาพแสดงงานขั้นตอนสุดท้าย	142
เฟอร์นิเจอร์ภายในร้าน	143
เก้าอี้พนักงาน	144
ตู้แสดงสินค้าแบบหมุน	145
เคาน์เตอร์เติมหมึก	146
ตู้เก็บเครื่องพิมพ์พร้อม	150
เคาน์เตอร์ต้อนรับ	151
ตู้เข้ามูมเตี้ย	152
ตู้เข้ามูมสูง	152
ตู้โชว์สินค้า	153
เคาน์เตอร์ซ่อม – บำรุง	154
ตัวอย่างแนวทางการแก้ปัญหาของมือจับ	156
ตัวอย่างแนวทางการแก้ปัญหาของเก้าอี้	157

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1 บทนำ

หลักการและที่มาของโครงการ

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการพิมพ์ได้รับความนิยมแพร่หลายเป็นอย่างมาก ซึ่งเป็นผลมาจากราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ขนาดเล็กที่ถูกลง จนสามารถที่จะหามาใช้กันได้ภายในบ้าน แม้ว่าราคาของอุปกรณ์ดังกล่าวจะมีราคาถูกลง แต่ราคาของตลับหมึกพิมพ์ที่จำเป็นต้องซื้อเปลี่ยนเมื่อหมึกหมดกลับมีราคาแพง โดยที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า หมึกพิมพ์ เป็นอุปกรณ์ที่สิ้นเปลืองที่สุด เพราะจะต้องนำข้อมูลออกมาแสดงในรูปแบบแผ่นกระดาษ สิ่งหนึ่งที่เรารับรู้กันอยู่ตลอดก็คือ หมึกที่อยู่ในเครื่อง Printer และสองสิ่งก็แยกกันออกไม่ออกเพราะถ้าขาดอย่างใด อย่างหนึ่งก็ไม่สามารถที่จะทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ จึงเกิดทางเลือกใหม่สำหรับผู้ใช้งานเครื่องพิมพ์ ด้วยการให้บริการและจัดจำหน่ายหมึกพิมพ์และตลับหมึกแบบเติม

กลุ่มบริษัท KS GROUP ซึ่งมีประสบการณ์ในการทำงานด้านจัดจำหน่ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สำนักงาน ซึ่งทำแบบครบวงจร และได้ดำเนินกิจการมาเป็น ระยะเวลากว่า 12 ปี จึงมองเห็นถึงความจำเป็นที่จะเสนอบริการเหล่านี้ ให้กับกลุ่มผู้ใช้ที่อยู่ใน ยานธุรกิจ มหาวิทยาลัย สถานศึกษาหน่วยงานราชการ และห้างสรรพสินค้า โดยดำเนินงานในรูปแบบของธุรกิจแฟรนไชส์ ภายใต้แบรนด์ “มิสเตอร์ พรินท์” ขึ้น เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้มองหาโอกาสในการทำธุรกิจหรือผู้มีความสนใจต้องการบริหารงานแบบแฟรนไชส์ ได้มีส่วนร่วมในการดำเนินธุรกิจ เพื่อเปิดโอกาสให้กับกลุ่ม ลูกค้าได้มีทางเลือกในการมองหาบริการใหม่ๆ

มิสเตอร์พรินท์ (Mr. Print) ศูนย์บริการหมึกพิมพ์พรินเตอร์ครบวงจร ลักษณะในรูปแบบศูนย์รับเติมหมึกแบบครบวงจร มีทั้งการเปิดร้านให้บริการเติมหมึกพิมพ์ซึ่งรวมถึงการจัดจำหน่ายหมึกพิมพ์ รับซ่อมเครื่องพรินเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ศูนย์จำหน่ายวัสดุสิ้นเปลืองคอมพิวเตอร์ เช่น แผ่นซีดีเปล่า, ซิวโมงอินเตอร์เน็ต ตลอดจนถึงการบริการรับพิมพ์รูป จากกล้องดิจิตอล, มือถือ, และพิมพ์รูปขนาดใหญ่** โดยการให้บริการที่มีภายในร้านจะแตกต่างกันออกไปตามขนาดของร้าน ซึ่งแฟรนไชส์มิสเตอร์ พรินท์แบ่งรูปแบบของร้านแฟรนไชส์ออกเป็น 3 ระดับคือ Easy Print, Pro Print และ Mr. Print Shop โดยขนาดของร้าน Easy Print จะมีขนาดเล็กที่สุด และ Mr. Print Shop จะมีขนาดใหญ่ที่สุด ทั้งนี้เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับผู้ประกอบการสามารถเลือกขนาดของร้านแฟรนไชส์ให้เหมาะสมกับขนาดของพื้นที่เช่าซื้อที่มีได้

**การให้บริการที่มีในรูปแบบร้านขนาดใหญ่ที่สุดคือ Mr. Print Shop เท่านั้น

โดยเลือกทำชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับศูนย์บริการขนาดอชีพรีนทร์ ซึ่งเป็นขนาดเล็กที่สุด ให้มีรูปแบบที่สามารถปรับเปลี่ยนเพื่อการใช้งานได้อย่างเหมาะสมตั้งแต่ร้านแฟรนไชส์ที่มีขนาดเล็กที่สุดไปจนถึงร้านแฟรนไชส์ที่มีขนาดใหญ่ได้ สามารถรองรับพฤติกรรมการใช้งานพื้นที่ภายในร้าน ทั้งของพนักงานขายและลูกค้าที่เข้ามาเลือกซื้อสินค้าและการให้บริการได้อย่างเหมาะสม รองรับขนาดและสัดส่วนของอุปกรณ์ที่เป็นที่นิยมในปัจจุบันและกำลังจะเป็นที่นิยมในอนาคตอันใกล้ได้อย่างเหมาะสม รวมไปถึงการนำเอาภาพลักษณ์ของมิสเตอร์ ฟรินทร์ที่ชูความเป็นศูนย์บริการหมึกพิมพ์ ฟรินเตอร์ ครบวงจรมานำเสนอ



ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	แนวคิดเพื่อแก้ไขปัญหา
<p>ปัญหาด้านการผลิตและวัสดุ</p> <p>วัสดุที่นำมาใช้ในตัวเฟอร์นิเจอร์บางส่วนมีน้ำหนักมากและเป็นการผลิตแบบขึ้นเดียว ไม่สามารถทำให้ขนาดเล็กลงได้ ส่งผลให้การเคลื่อนย้าย จัดเก็บ และการขนส่งมีความยากลำบาก ทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเพราะต้องขนส่งหลายรอบ หรือต้องใช้พาหนะที่มีขนาดใหญ่ วัสดุบางตัวที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันอาจจะมือน้ำหนักเกินความจำเป็น เช่น ในส่วนของกระจกของตู้โชว์ เนื่องจากสินค้าที่วางมีน้ำหนักเบา การใช้วัสดุที่มีความหนาและน้ำหนัก อาจจะเกินความจำเป็น</p> <p>สรุปปัญหา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. โครงสร้างเฟอร์นิเจอร์จะเป็นขึ้นเดียวและมีขนาดใหญ่ ทำให้การเคลื่อนย้าย จัดเก็บ และขนส่งได้ลำบาก 2. วัสดุที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันบางตัวมีน้ำหนักมากและมีคุณสมบัติเกินความจำเป็น 3. เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในส่วนของกรณีเดิมมีกั้นตัววัสดุที่เลือกใช้ไม่มีความแข็งแรงและทนทานต่อความร้อนและความชื้นที่เกิดจากกิจกรรมที่ทำ ทำให้ผิวหนังบริเวณที่ใช้งานเกิดการบวมพอง ยุ่ย และขีดทำความสะอาดดูแลรักษาได้ยาก 	<p>สรุปแนวทางการแก้ปัญหา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทำการออกแบบโดยให้สามารถถอดประกอบได้ในบางชิ้นส่วน เป็นการลดขนาดของตัวเฟอร์นิเจอร์เพื่อความสะดวกในการขนย้ายและติดตั้ง 2. ศึกษาหาวัสดุที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมในแง่ของความแข็งแรงและน้ำหนักที่พอเหมาะ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมในด้านการใช้งาน หรือใช้การออกแบบเพื่อลดทอนการใช้วัสดุดังกล่าว 3. ศึกษาหาวัสดุที่มีคุณสมบัติและความทนทานต่อความชื้นและความร้อนได้อย่างเหมาะสม รวมไปถึงวัสดุปิดผิวหน้า

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	แนวคิดเพื่อแก้ไขปัญหา
<p>ปัญหาด้านการใช้งาน</p> <p>1. ปัญหาการใช้งานพื้นที่ภายในร้านของพนักงาน โดยส่วนใหญ่ร้านรับเติมหมึกประเภทนี้มักจะปิดบังส่วนพื้นที่ ๆ ใช้ซ่อมหรือบริการเติมหมึก ซึ่งในทางกลับกัน ลูกค้าผู้มาใช้บริการส่วนใหญ่ต้องการจะเห็นจะทราบว่าจะทำอะไรกับอุปกรณ์ของพวกเขาบ้าง</p> <p>2. ตำแหน่งการวางสินค้ากับพฤติกรรมทางเลือกซื้อ - การโจรกรรม ในการตั้งวางสินค้านั้น หากลูกค้าสนใจในอุปกรณ์แต่ไม่สามารถจับต้องหรือทดลองใช้ได้คงยากในการตัดสินใจเลือกซื้อ ในทางกลับกัน หากตำแหน่งในการวางสินค้าเปิดกว้างเกินไป ทำให้มีโอกาสเกิดการโจรกรรมสินค้าสูง ความปลอดภัยของสินค้าภายในร้าน ในการเก็บรักษาสินค้าในร้านในเวลาที่ปิดบริการ</p>	<p>สรุปแนวทางแก้ปัญหา</p> <p>1. ออกแบบให้ส่วนพื้นที่ ๆ พนักงานใช้ในการซ่อมตลับหมึกหรือเติมหมึก ลูกค้าสามารถมองเห็นได้ว่าพนักงานกำลังทำอะไรอยู่บ้าง โดยการเพิ่มเติมพื้นที่ส่วนที่ใช้ในการซ่อมตลับหมึกหรือเติมน้ำหมึก เช่นการใช้วิธีการพับขยายเพิ่มเติม เป็นต้น</p> <p>2. ออกแบบให้ส่วนแสดงและจัดเก็บสินค้าที่เป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทั่วไป ลูกค้าสามารถจะหยิบจับสัมผัสเพื่อเลือกซื้อได้ ในขณะเดียวกันพนักงานสามารถดูแลและให้การแนะนำอุปกรณ์ได้อย่างทั่วถึง เช่น แนวทางการออกแบบชั้นแสดงสินค้าเปิดโล่ง 1 ด้านอีกด้านเป็นกระจกเพื่อป้องกันการโจรกรรม เป็นต้น และออกแบบให้ตัวร้านสามารถปิดล็อกได้โดยที่ใช้ชั้นส่วนอื่น ๆ ของตัวตู้ทำหน้าที่เป็นตัวปิดบังส่วนแสดงสินค้าให้มิดชิดเมื่อร้านปิดบริการ</p>

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	แนวคิดเพื่อแก้ไขปัญหา
<p>3. ขนาดของร้านที่แตกต่างกัน ทำให้การให้บริการบางประเภทภายในร้านที่เป็นยูนิตเล็กที่มีพื้นที่จำกัด (Easy Print) ไม่สามารถให้บริการได้อย่างครบถ้วนเหมือนร้านที่มีขนาดใหญ่</p>	<p>3. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ภายในร้านทั้งหมดภายใต้ขอบเขตของพื้นที่ร้านในยูนิตที่มีขนาดเล็กที่สุด (โดยใช้ขนาดพื้นที่ของ Easy Print ซึ่งเป็นเฟอร์นิเจอร์ขนาดเล็กที่สุด คือ 6-9 ตรม. ตามที่บริษัทกำหนดไว้) โดยเฟอร์นิเจอร์ที่มีในยูนิตเล็กที่สุดจะสามารถรองรับการให้บริการได้ครบถ้วนตามที่กำหนด โดยเสนอแนะเป็นแนวทางการทำยูนิตเล็กเป็นศูนย์บริการย่อยซึ่งจะรับงานบางอย่างที่ไม่สามารถทำได้ส่งต่อไปยังศูนย์ใหญ่เพื่อจัดการ โดยออกแบบในส่วนของส่วนที่ใช้เก็บและรับงานที่จะส่งไปศูนย์ใหญ่เพิ่มเติม และยังสามารถนำไปใช้ในยูนิตที่มีขนาดใหญ่ขึ้นได้ โดยในขนาดยูนิตที่ใหญ่ขึ้นอาจจะมีการนำเฟอร์นิเจอร์ในยูนิตเล็กมาใช้เพิ่มขึ้นตามชนิดและรูปแบบการให้บริการ</p>
<p>4. ปัจจุบันเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วมาก สื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในการเก็บบันทึกข้อมูลได้รับการพัฒนาและมีบางส่วนที่เลื่อมความนิยมลง ทำให้ร้านค้าอุปกรณ์ประเภทนี้จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนสินค้าภายในร้านให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ</p>	<p>4. ออกแบบโดยสำรวจและรวบรวมข้อมูลของเทคโนโลยีที่เป็นที่นิยมในปัจจุบันและที่กำลังจะเป็นที่นิยมในอนาคตอันใกล้ เพื่อรองรับในส่วนของผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ที่จะนำมาจำหน่ายภายในร้าน ซึ่งจะมีผลต่อการออกแบบ ทั้งด้านขนาดสัดส่วนของส่วนตั้งวางสินค้าภายในร้าน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ⁵ไปใช้

<p>5. ในตัวร้านขนาดเล็กไม่มีส่วนสำหรับทดสอบอุปกรณ์ที่ทำการซ่อมเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อเช็คอุปกรณ์ให้ลูกค้าดูก่อนทำการส่งมอบให้ลูกค้า</p>	<p>5. ออกแบบให้มีส่วนของพื้นที่สำหรับตั้งวางคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่จะทำการทดสอบเพื่อทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ที่นำมาซ่อมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนจะทำการส่งคืนให้กับลูกค้า เพื่อเพิ่มความมั่นใจให้กับลูกค้า</p>
--	--

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	แนวคิดเพื่อแก้ไขปัญหา
<p>ปัญหาด้านความสวยงาม</p> <p>1. รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีรูปแบบที่ตายตัว ทำให้การปรับเปลี่ยนตำแหน่งหรือการจัดวางในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อสร้างความสวยงามโดดเด่นของร้านทำได้ยากและไม่หลากหลาย</p> <p>2. ความเป็นเอกภาพของร้านที่มีขนาดเล็กจนถึงร้านขนาดใหญ่</p>	<p>สรุปแนวทางการแก้ปัญหา</p> <p>1. ออกแบบให้ตัวเฟอร์นิเจอร์ภายในร้านสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดวางได้หลากหลาย สวยงามและลงตัว โดยจะทำการออกแบบให้ลักษณะเป็นยูนิตเล็ก ๆ แล้วนำมาประกอบกันเป็นชิ้นใหญ่ได้หลากหลายแบบเป็นต้น</p> <p>2. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่มีรูปแบบที่เป็นเอกภาพด้วยกันทั้งระบบ ไม่ว่าจะเป็นร้านขนาดใหญ่หรือเล็ก โดยการออกแบบให้ใช้เฟอร์นิเจอร์เพียงชุดเดียวสามารถจัดวางแผนผังของร้านได้ในทุก ๆ ลักษณะของร้าน เช่น แบบลอยตัว แบบเข้ามุม และแบบร้านที่อยู่ในตึกเช่า โดยในร้านที่มีขนาดใหญ่สามารถนำเอาเฟอร์นิเจอร์ชุดเดียวกันนี้มาใช้เพิ่มเติมตามปริมาณการให้บริการได้ รวมไปถึงการนำเอาภาพลักษณ์ของมิสเตอร์ ฟรินท์ที่ชูความเป็นศูนย์บริการหมักพิมพ์ ฟรินเตอร์ ครบวงจรมานำเสนอ</p>

ขอบเขตของโครงการ

1. เป็นโครงการเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับศูนย์บริการ หมึกพิมพ์ และเครื่องพิมพ์ครบวงจร อีซี ฟรินท์ ในเฟรนไชส์ของ มิสเตอร์ ฟรินท์ ทำการออกแบบในยูนิตที่เล็กที่สุดเพื่อให้เฟอร์นิเจอร์ที่ทำการออกแบบสามารถเพิ่มเติมและนำไปใช้กับยูนิตขนาดใหญ่กว่าได้ โดยเลือกเฟรนไชส์ขนาดเล็กที่สุด คือ อีซีฟรินท์ (Easy Print) (โดยใช้ขนาดพื้นที่เล็กที่สุด คือ 6-9 ตรม.ตามที่บริษัทกำหนดไว้)
2. ตัวร้านที่เป็นในลักษณะของโมบาย บูธ (Mobile Booth) (ในกรณีของร้านแบบยูนิตเล็กที่สุด คือ ร้านแบบ Easy Print) โดยออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในร้านที่มีขนาดเล็กที่สุดให้สามารถรองรับการให้บริการได้อย่างครบถ้วน
3. เฟอร์นิเจอร์ในโครงการที่จะทำการออกแบบ 1 ชุด ประกอบด้วย
 - โซนสำหรับพนักงานบริการเติมหมึก
 - โซนสำหรับชำระค่าบริการ
 - โซนสำหรับขายสินค้าในร้านและมีส่วนที่เสนอแนะเพิ่มเติมในโครงการ ได้แก่
 - โซนสำหรับจัดวางอุปกรณ์เพื่อทำการซ่อมบำรุง และทดสอบ
4. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ภายในร้านให้สามารถลดขนาดหรือถอดประกอบเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและขนส่ง มีความแข็งแรงที่เหมาะสมกับการใช้งาน
5. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้สามารถรองรับพฤติกรรมการใช้งานพื้นที่ภายในร้านทั้งของพนักงานขายและลูกค้าที่เข้ามาเลือกซื้อสินค้าได้อย่างเหมาะสม (พนักงานขาย 2 คน)
6. ออกแบบให้ชั้นวางภายในร้าน สามารถรองรับขนาดและสัดส่วนของอุปกรณ์ที่เป็นที่นิยมในปัจจุบันและกำลังจะเป็นที่นิยมในอนาคตอันใกล้ได้อย่างเหมาะสม
8. ออกแบบตัวร้านและเฟอร์นิเจอร์ให้สามารถปกป้องและช่วยรักษาความปลอดภัยให้ตัวสินค้าภายในร้านจากการโจรกรรมได้
9. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์มีรูปแบบที่เป็นเอกภาพด้วยกันทั้งระบบ ไม่ว่าจะเป็นร้านขนาดใหญ่หรือเล็ก รวมไปถึงการนำเอาภาพลักษณ์ของมิสเตอร์ ฟรินท์ที่ชูความเป็นศูนย์บริการหมึกพิมพ์ ฟรินเตอร์ ครบวงจรมานำเสนอ

แนวทางการศึกษาวิจัย

1. ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง

- ข้อมูลประวัติความเป็นมา มีสเตอร์พรีนซ์
 - ข้อกำหนดการให้เฟรนไชน์ ข้อกำหนดของพื้นที่ที่จะเปิดศูนย์บริการ อีซี พรีนซ์
 - ภาพลักษณ์และสัญลักษณ์ของเฟรนไชน์
2. ศึกษาผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับบริการภายในร้าน
 3. ศึกษาขนาดสัดส่วนของคนไทยอายุระหว่าง 18 ถึง 60 ปี รวมถึงระยะต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ
 4. ศึกษาวัสดุที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ ขั้นตอน และกรรมวิธีในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
 5. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลถึงปัญหา ความต้องการของผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการภายในร้าน
 6. ศึกษาขนาดสัดส่วนของที่บรรจุของพาหนะประเภทต่างๆ เช่น รถบรรทุก รถกระบะ
 7. ศึกษารูปแบบโครงสร้างการรับแรงต่างๆที่เหมาะสม
 8. ศึกษาถึงพื้นที่สภาพแวดล้อม
 9. ศึกษาเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ ในขั้นตอนการให้บริการภายในร้าน

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ด้านนโยบาย

1. เป็นการตอบสนองนโยบายการสนับสนุนการขยายตัวของธุรกิจเฟรนไชน์ภายในประเทศของรัฐบาล
2. เป็นการตอบสนองนโยบายของทางบริษัทเคเอสกรุ๊ป เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ที่มีมองหาโอกาสในการทำธุรกิจหรือผู้มีความสนใจต้องการบริหารงานแบบเฟรนไชส์

ด้านเศรษฐกิจ

3. สร้างความแปลกใหม่ให้ร้านเฟรนไชน์ของ มีสเตอร์พรีนซ์ โดยการเพิ่มความน่าสนใจให้กับร้าน ด้วยรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์
4. มีส่วนช่วยส่งเสริมการใช้วัสดุที่หาได้ภายในประเทศ
5. มีส่วนช่วยส่งเสริมการจ้างแรงงานเพิ่มมากขึ้น เป็นการกระจายรายได้

ด้านสังคมและสภาพแวดล้อม

6. เปิดโอกาสให้กับกลุ่มลูกค้าได้มีทางเลือกในการมองหาบริการใหม่ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

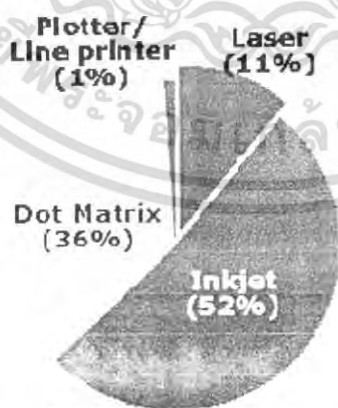
บทที่ 2 การศึกษาค้นคว้าและสรุปผลข้อมูล

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจสินค้าและบริการที่จัดจำหน่าย

2.1.1 หลักการและเหตุผล

โครงการเสนอแนะเฟอร์นิเจอร์สำหรับศูนย์บริการ หมึกพิมพ์ และเครื่องพิมพ์ครบวงจร อีซีพริ้นท์ ในแฟรนไชส์ของ มิสเตอร์ พริ้นท์นั้นเกิดจากปัจจุบัน เทคโนโลยีเครื่องปริ้นเตอร์แบบอิงค์เจ็ทได้รับความนิยมแพร่หลายในการใช้งานกับคอมพิวเตอร์ทั่วไปทั้งในบ้านและภายในสำนักงาน อีกทั้งตลาดของกล่องดิจิตอลกำลังเป็นที่นิยมและขยายตัวอย่างรวดเร็ว ดังนั้นอัตราความต้องการในการพิมพ์ภาพจากสื่อดิจิตอลจึงสูงขึ้น หมึกพิมพ์จึงถือเป็นส่วนสำคัญมากส่วนหนึ่งที่ขาดไม่ได้

ผลการวิจัยข้อมูลของบริษัท อินเทอร์เน็ตเซ็นแนล ดาต้า คอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) หรือ ไอดีซี ประมาณการณ์ว่า ตลาดขายเครื่องพริ้นท์เตอร์โดยรวมในปีนี้จะอยู่ที่ประมาณ 815,065 เครื่อง หรือคิดเป็นอัตราเติบโตเพิ่มขึ้นประมาณ 10 % เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา แบ่งเป็น เครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ทประมาณ 645,600 เครื่อง เครื่องพิมพ์เลเซอร์ประมาณ 84,291 เครื่อง และ เครื่องพิมพ์ดอทแมทริกประมาณ 84,800 เครื่อง ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ตลาดเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ทมีอัตราการเติบโตอย่างรวดเร็วนี้มาจากราคาของเครื่องพิมพ์ในปัจจุบันซึ่งมีราคาลดลงมาก ในขณะที่ความสามารถสูงขึ้น ประกอบกับกระแสการตอบรับที่ดีของโครงการคอมพิวเตอร์และพริ้นเตอร์ของกระทรวงไอซีที ส่งผลธุรกิจของอุปกรณ์ต่อพ่วง อาทิ หมึกพิมพ์ มีการขยายตัวเพิ่มตามไปด้วย ซึ่งปัจจุบันยอดขายในตลาดหมึกพิมพ์โดยรวมอยู่ที่ประมาณ 750 ล้านบาท แบ่งเป็นหมึกพิมพ์อิงค์เจ็ทชนิดเติมประมาณ 400 ล้านบาท และตลับหมึกชนิดเปลี่ยนทดแทนประมาณ 350 ล้านบาท และปีนี้คาดว่าจะมีความเติบโตของตลาดมากกว่า 250% เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา



ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงสัดส่วนเครื่องพิมพ์ ตามรูปแบบเทคโนโลยีการพิมพ์

.. ข้อมูลอ้างอิงจาก CRN 12 / 2001

จากข้อมูลข้างต้น กลุ่มบริษัท KS GROUP ซึ่งมีประสบการณ์ในการทำงานด้านจัด
จำหน่ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สำนักงาน ซึ่งทำแบบครบวงจร และได้ดำเนินกิจการมา
เป็น ระยะเวลากว่า 12 ปี โดยเป็นผู้รับผิดชอบจัดจำหน่ายหมึกพิมพ์ภายใต้ยี่ห้อ COMAX แต่เพียง
ผู้เดียว จึงมองเห็นถึงความจำเป็นที่จะเสนอบริการเหล่านี้ ให้กับกลุ่มผู้ใช้ที่อยู่ใน ย่านธุรกิจ
มหาวิทยาลัย สถานศึกษาหน่วยงานราชการ และห้างสรรพสินค้า โดยดำเนินงานในรูปแบบของ
ธุรกิจแฟรนไชส์ ภายใต้แบรนด์ "มิสเตอร์พรินท์" ขึ้น เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ที่มีมองหาโอกาสในการ
ทำธุรกิจหรือผู้มีความสนใจต้องการบริหารงานแบบแฟรนไชส์ ได้มีส่วนร่วมในการดำเนินธุรกิจ
เพื่อเปิดโอกาสให้กับกลุ่ม ลูกค้าได้มีทางเลือกในการมองหาบริการใหม่ๆ

โดยโครงการนี้จะมุ่งทำตลาดเชิงรุก ทั้งตลาดหมึกอิงค์เจ็ท ชนิดเติม, ตลับหมึกทดแทน, ผ้า
หมึก โดยมิสเตอร์พรินท์ (Mr. Print) ศูนย์บริการหมึกพิมพ์รีเทนเดอร์ครบวงจร ลักษณะใน
รูปแบบศูนย์รับเติมหมึกแบบครบวงจร

2.1.2 การศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีการพิมพ์ ประเภท ความสามารถและขนาดของเครื่องพรินเตอร์

เครื่องพรินเตอร์ที่มีวางจำหน่ายในปัจจุบันมีอยู่มากมายหลายรุ่นหลายแบบ ซึ่งทำให้ผู้ใช้
สามารถเลือกซื้อได้ตามความต้องการในการใช้งานได้อย่างเหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นขนาด ความ
คมชัด และราคาที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถจะจำแนกเครื่องพิมพ์แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

1. เครื่องพิมพ์ดอตแมทริกซ์ (Dot Matrix Printer)

เครื่องพิมพ์ดอตแมทริกซ์เป็นเครื่องพิมพ์ที่นิยมใช้งานกันแพร่หลายมากที่สุด เนื่องจากราคา
และคุณภาพการพิมพ์อยู่ในระดับที่เหมาะสม การทำงานของเครื่องพิมพ์ชนิดนี้ใช้หลักการสร้างจุด
ลงบน กระดาษโดยตรง หัวพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ มีลักษณะเป็นหัวเข็ม (pin) เมื่อต้องการพิมพ์สิ่งใด
ลงบนกระดาษ หัวเข็มที่อยู่ในตำแหน่งที่ประกบกันเป็น ข้อมูลดังกล่าวจะยื่นล้ำหน้าหัวเข็มอื่น
เพื่อไปกระแทกผ่านผ้าหมึก ลงบนกระดาษ ก็จะทำให้เกิดจุดขึ้น การพิมพ์แบบนี้จะมีเสียงดัง
พอสมควร ความคมชัดของข้อมูลบน กระดาษขึ้นอยู่กับจำนวนจุด ถ้าจำนวนจุดยิ่งมากข้อมูลที่
พิมพ์ลงบนกระดาษก็ยิ่งคมชัดมากขึ้น ความเร็ว ของเครื่องพิมพ์ดอตแมทริกซ์อยู่ระหว่าง 200 ถึง
300 ตัวอักษรต่อวินาที หรือประมาณ 1 ถึง 3 หน้าต่อนาที เครื่องพิมพ์ดอตแมทริกซ์ เหมาะสำหรับ
งานที่พิมพ์แบบฟอร์มที่ต้องการซ้อนแผ่นก็อปปี หลาย ๆ ชั้น เครื่องพิมพ์ชนิดนี้ ใช้กระดาษต่อเนื่อง
ในการพิมพ์ ซึ่งกระดาษประเภทนี้จะมีรูข้างกระดาษทั้งสองเอาให้หนามเตยของเครื่องพิมพ์เลื่อน
กระดาษ



ภาพที่ 2 เครื่องพิมพ์แบบดอตแมทริก

2. เครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก (Ink-Jet Printer)

เครื่องพิมพ์พ่นหมึก เป็นเครื่องพิมพ์ที่มีคุณภาพการพิมพ์ที่ดีกว่าเครื่องพิมพ์แบบดอตแมทริกซ์ โดยสามารถพิมพ์ตัวอักษรที่มีรูปแบบ และขนาดที่แตกต่างกันมาก ๆ รวมไปถึง พิมพ์งานกราฟิกที่ให้ผลลัพธ์ คมชัดว่าเครื่องพิมพ์ดอตแมทริกซ์ เทคโนโลยีที่เครื่องพิมพ์พ่นหมึก ใช้ในการพิมพ์ก็คือ การพ่นหมึกหยดเล็ก ๆ ไปที่กระดาษ หยดหมึกจะมีขนาดเล็กมาก แต่จะจุดจะอยู่ในตำแหน่งที่เมื่อประกอบกันแล้ว เป็นตัวอักษร หรือรูปภาพ ตามความต้องการเครื่องพิมพ์พ่นหมึกมีความเร็วในการพิมพ์ มากกว่าแบบดอตแมทริกซ์ มีหน่วยวัดความเร็วเป็นในการ พิมพ์เป็น PPM (Page Per Minute) ซึ่งเร็วกว่าเครื่องพิมพ์ดอตแมทริกซ์มาก อย่างไรก็ตามถ้าเป็นการพิมพ์ กราฟิกหรือตัวอักษรที่มีรูปแบบในเวลาเดียวกัน เครื่องพิมพ์พ่นหมึกจะทำงานได้ช้าลง กระดาษที่ใช้กับเครื่อง พิมพ์พ่นหมึกจะเป็นขนาด 8.5 X 11 นิ้ว หรือ A4 ซึ่งสามารถพิมพ์ได้ ทั้งแนวตั้งที่เรียกว่า "พอร์ทเทรต" (Portrait) และแนวนอนที่เรียกว่า "แลนด์สเคป" (Landscape) โดยกระดาษจะถูกวางเรียงซ้อนกัน อยู่ในถาด และถูกป้อน เข้าไปในเครื่องพิมพ์ที่ละแผ่นเหมือนเครื่องถ่ายเอกสาร

ประเภทของเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ต

เครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ตสามารถจำแนกประเภทตามลักษณะงานพิมพ์ได้ 2 ประเภท ได้แก่

1. Color Series เป็นเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ตชนิดที่เหมาะสมกับงานพิมพ์ที่ต้องการสีสันที่คมชัดสวยงาม ไม่ว่าจะเป็นการพิมพ์ตัวอักษร (Text) ภาพกราฟิก (Graphic) และรูปภาพ(Image) เครื่องพิมพ์ประเภทนี้จะมีคัลเลอร์หมึกสี 4 สี (CMYK) คือ สีฟ้า (Cyan) สีแดงม่วง(Magenta) สีเหลือง (Yellow) และสีดำ (K) เหมาะสำหรับการใช้งานในบ้านและสำนักงานทั่วไป

2. Photo Series เครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ตประเภทนี้เหมาะสมสำหรับการพิมพ์ที่ต้องการความละเอียดประณีตเป็นพิเศษ ส่วนใหญ่ใช้พิมพ์รูปภาพที่ให้สีสันสดใส คมชัด สวยงามประดุจภาพถ่าย โดยจะมีการพัฒนาทั้งด้านเครื่องพิมพ์และเพิ่มจำนวนตลับหมึกเป็น 6 สี คือ เพิ่มสีฟ้าอ่อน (Light Cyan) และ สีแดงม่วงอ่อน (Light Magenta) ซึ่งจะทำให้การไล่ระดับสีมีความละเอียดและกลมกลืนใกล้เคียงต้นฉบับมากที่สุด ใช้พิมพ์ภาพถ่ายคน สัตว์ สิ่งของและภาพวิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิวทัศน์นี้ได้สวยงามจริง เครื่องพิมพ์ประเภทนี้จะต้องใช้คู่กับหมึกประเภท Photo และกระดาษที่ใช้ก็ต้องเป็นแบบพิเศษ เช่น กระดาษ Matt Coated Paper หรือ Glossy Coated Paper ด้วยเช่นกัน



ภาพที่ 3 เครื่องพิมพ์ระบบอิงค์เจ็ท

3. เครื่องพิมพ์เลเซอร์ (Laser Printer)

เครื่องพิมพ์เลเซอร์ เป็นเครื่องที่มีคุณสมบัติเหมือนกับเครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก แต่สามารถทำงาน ได้เร็วกว่า โดยเครื่องพิมพ์เลเซอร์ สามารถพิมพ์ตัวอักษรได้ทุกรูปแบบและทุกขนาดรวมทั้งสามารถพิมพ์งานกราฟิกที่คมชัดได้ด้วย เครื่องเลเซอร์ใช้เทคโนโลยีเดียวกับเครื่องถ่ายภาพเอกซเรย์คือยิงเลเซอร์ไปสร้างภาพบนกระดาษในการสร้างรูปภาพหรือตัวอักษรบนกระดาษ

หน่วยวัดความเร็วของเครื่องพิมพ์เลเซอร์จะเป็น PPM เช่นเดียวกับเครื่องพิมพ์พ่นหมึก ในปัจจุบันความสามารถในการพิมพ์ของเครื่องพิมพ์เลเซอร์คุณภาพสูง สามารถพิมพ์ได้หลายร้อยหน้าต่อนาทีซึ่งเหมาะกับงานในองค์กรขนาดใหญ่ จะนำไปใช้งานในการพิมพ์เอกสารต่าง ๆ ส่วนคุณภาพงานพิมพ์ของเครื่องจะวัดด้วยความละเอียดในการสร้างจุดลงในกระดาษ ขนาด 1 ตารางนิ้ว เช่นความละเอียดที่ 300 dpi หรือ 600 dpi หรือ 1200 dpi เครื่องพิมพ์เลเซอร์ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ก็จะมีทั้งเครื่องพิมพ์เลเซอร์แบบ ขวา-ดำ และเครื่องพิมพ์เลเซอร์แบบสี ซึ่งเครื่องพิมพ์เลเซอร์แบบสีจะมีราคาแพงมาก แต่งานพิมพ์ที่ได้ออกมาก็มีคุณภาพสูง



ภาพที่ 4 เครื่องพิมพ์ระบบเลเซอร์เจ็ท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบ

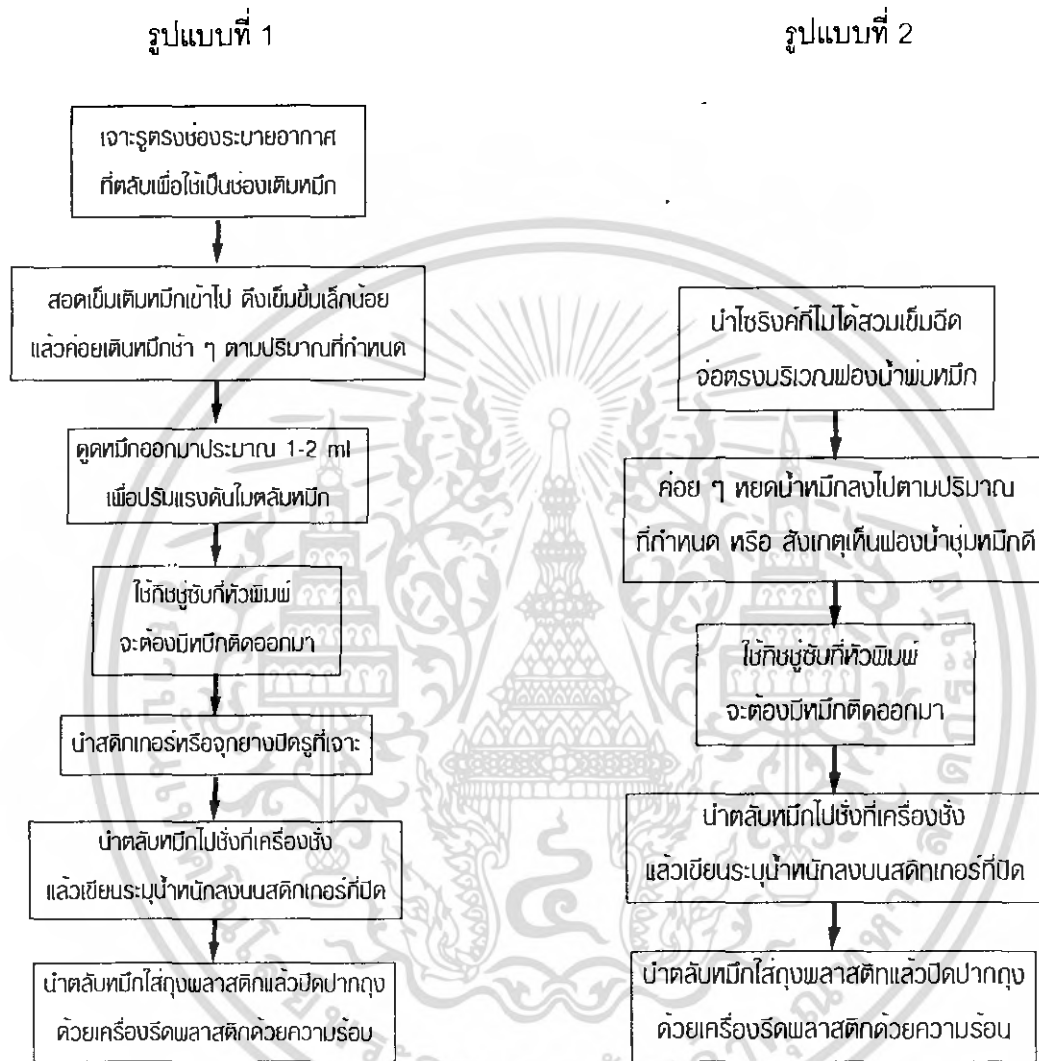
จากข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเครื่องฟรีนเตอร์ และข้อมูลแสดงการจำหน่ายเครื่องฟรีนเตอร์ภายในประเทศไทย แสดงให้เห็นถึงกลุ่มเป้าหมายและกลุ่มผู้บริโภคที่เกิดขึ้น รวมถึงลักษณะการใช้งานและการให้บริการที่จำเป็นต้องมีภายในศูนย์บริการด้วย ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่ากลุ่มเป้าหมายใหญ่ คือ กลุ่มผู้ใช้คอมพิวเตอร์ภายในบ้านพักอาศัยและสำนักงาน ซึ่งมีอัตราการใช้งานเครื่องพิมพ์ค่อนข้างสูง โดยประเภทของเครื่องพิมพ์ที่นิยมใช้ภายในบ้านและสำนักงานคือ เครื่องพิมพ์แบบอิงค์เจ็ท ที่มีราคาถูกและมีคุณภาพงานพิมพ์ที่ดี ดังนั้นการให้บริการเติมหมึกพิมพ์ภายในร้าน จะมุ่งเป้าไปที่กลุ่มผู้ใช้เครื่องพิมพ์แบบอิงค์เจ็ทเท่านั้น ซึ่งผู้ใช้โดยส่วนใหญ่จะเป็นนักเรียน นักศึกษา และ คนวัยทำงานซึ่งแนวโน้มความต้องการทางด้านความพึงพอใจในความสวยงามของอุปกรณ์มีมากขึ้น โดยแนวโน้มการออกแบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ให้มีรูปร่างหน้าตาสวยงาม ทันสมัย หลากหลายและแปลกตามากยิ่งขึ้น

2.1.3 ข้อมูลของกรรมวิธีการเติมหมึกพิมพ์ชนิดต่าง ๆ ที่จะมีผลต่อพฤติกรรมของพนักงานให้บริการและพื้นที่ที่ใช้งาน

ลักษณะและกรรมวิธีในการเติมหมึกพิมพ์ในตลับสีของเครื่องพิมพ์ในแต่ละยี่ห้อ นั้นมีความแตกต่างกันออกไปตามลักษณะตลับหมึกและรุ่นของเครื่องพิมพ์ ซึ่งจะเป็นปัจจัยสำคัญหนึ่งที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้งานอุปกรณ์ของพนักงาน รวมไปถึงอุปกรณ์ที่แตกต่างกันออกไปด้วย

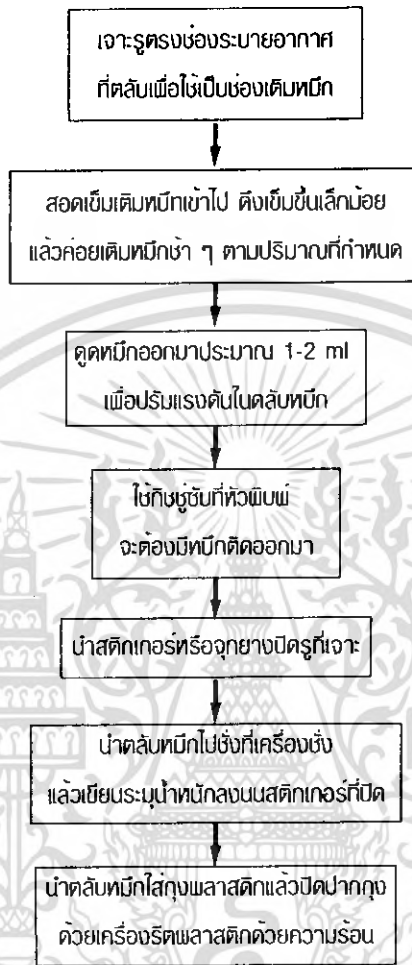
วิธีเติมหงึกแคนนอน **Canon**

การเติมหงึกของแคนนอนในแต่ละรุ่นนั้นค่อนข้างมีลักษณะคล้ายกัน สามารถสรุปเป็นขั้นตอนโดยรวมได้ดังนี้



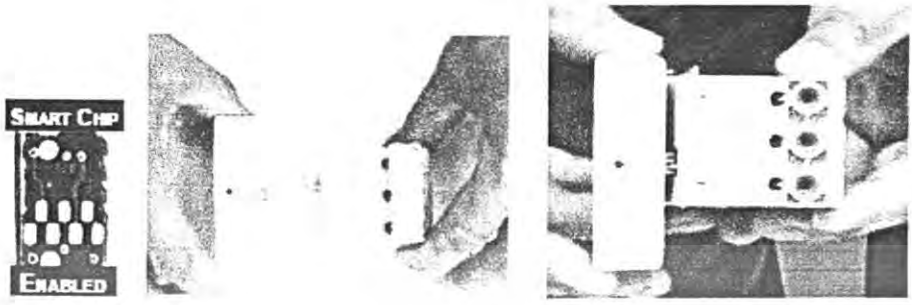
ภาพที่ 5 - 6 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการเติมหงึกที่หัวแคนนอน

วิธีเติมหมึกเลคมาร์ก LEXMARK



ภาพที่ 7 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการเติมหมึกยี่ห้อเลคมาร์ก

วิธีเติมน้ำหมึกเอปสัน



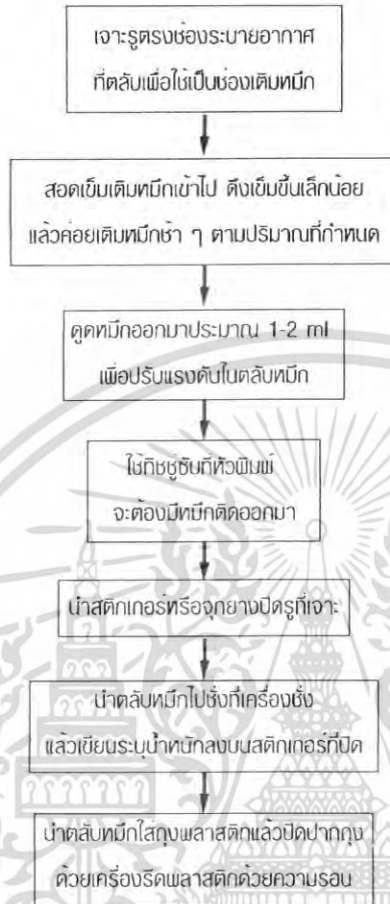
ตลับหมึกของเอปสันโดยทั่วไปจะมีการติดตั้งเพื่อวัดระดับของน้ำหมึกในตลับ โดยการเติมน้ำหมึกทุกครั้งจะต้องทำการรีเซ็ตชิพตัวนี้เพื่อให้เครื่องพิมพ์สามารถมองเห็นน้ำหมึกที่เติมเข้าไปใหม่ได้ รูปนี้ชิพที่ติดกับตลับและแสดงการใช้เครื่องรีเซ็ต กับตลับหมึกเอปสันที่มีชิพ กดเข้าจนไฟที่เครื่องรีเซ็ตดับ แสดงว่าหมึกเติมแล้วเครื่องเอปสันต้องระวังเรื่องหัวแห้งจากการไม่พิมพ์งานเลยทิ้งเครื่องไว้ไม่ใช้งานหลาย ๆ วัน ดังนั้นต้องหมั่นใช้พิมพ์งานบ่อย ๆ



ภาพที่ 8. แผนภูมิแสดงขั้นตอนการเติมน้ำหมึกยี่ห้อเอปสัน
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วิธีเติมหมึกเซพี่ (HP : Hewlett Packard)



ภาพที่ 9 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการเติมหมึกยี่ห้อเซพี่

2.2 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นข้อกำหนดของเฟรนไชน์ มิสเตอร์ พริ้นท์

2.2.1 ประวัติความเป็นมา Mr.Print

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เค.เอส. แอพพลิเคชั่น ได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 24 มิถุนายน 2535 เพื่อดำเนินธุรกิจทางด้านการจัดจำหน่ายอุปกรณ์สำนักงานและเครื่องเขียนครบวงจรรวมทั้งอุปกรณ์ packing สินค้าเบ็ดเตล็ด แบ่งทีมดูแลโดยผู้ชำนาญเฉพาะด้านปัจจุบันสำนักงานตั้งอยู่เลขที่ 586/70 หมู่ 2 นิคมอุตสาหกรรมบางปู ต. บางปูใหม่ อ. เมือง จ. สมุทรปราการ 10280 ปัจจุบันมีพนักงานทั้งสิ้น 55 คน โดยเริ่มแรก ห้างหุ้นส่วนจำกัด เค.เอส. แอพพลิเคชั่น ได้ดำเนินการจากการเป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์เครื่องเขียน และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ยี่ห้อหลักๆ เช่น ตราช้าง, ตราม้า, EPSON, CANON, HEWLETT PACKGARD เป็นต้น โดยกิจการของบริษัทฯ เจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว เพราะเนื่องมาจากทีมที่ทำงานทั้งหมดเป็นทีมที่มีประสบการณ์ในการทำงานมาแล้วทั้งสิ้น

กลุ่มบริษัท KS GROUP ซึ่งมีประสบการณ์ในการทำงานด้านจัดจำหน่ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สำนักงาน ซึ่งทำแบบครบวงจร และได้ดำเนินการมาเป็น ระยะเวลา กว่า 12 ปี จึงมองเห็นถึงความจำเป็นที่จะเสนอบริการเหล่านี้ ให้กับกลุ่มผู้ใช้ที่อยู่ใน ย่านธุรกิจ มหาวิทยาลัย สถานศึกษาหน่วยงานราชการ และห้างสรรพสินค้า โดยดำเนินงานในรูปแบบของธุรกิจแฟรนไชส์ โดยมีสมาชิกของเฟรนไชน์เป็นผู้ดูแลลูกค้าเหล่านั้น

ลักษณะของกิจการเป็นการดำเนินการลักษณะในรูปแบบของศูนย์รับเติมหมึกครบวงจรแบบมีอาชีพ ซึ่งรวมถึงการจำหน่ายหมึกพิมพ์ รับซ่อมเครื่อง printer และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์

2.2.2 ข้อกำหนดการให้พรินไซน์และข้อกำหนดพื้นที่ที่จะเปิดศูนย์บริการ อีซี พรินท์

การลงทุน จะเริ่มต้นที่ราคา 100,000 บาท ขึ้นไป ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาด และความต้องการของผู้ลงทุน ซึ่งมีด้วยกัน 3 ระดับ

ระดับ EASY PRINT หน่วยลงทุน 100,000 บาท

ระดับ PRO PRINT หน่วยลงทุน 200,000 บาท

ระดับ MR.PRINT SHOP ขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่

คุณสมบัติของผู้ร่วมทุน

มีเงินลงทุน 100,000 บาท ขึ้นไปและอยู่ในเงื่อนไขดังต่อไปนี้

- มีความรักในธุรกิจบริการมีความมุ่งมั่นในการทำธุรกิจ
- มีทำเลและสถานที่ตั้งหรือมีพื้นที่เหมาะสมมีคาดว่าจะทำตลาดได้
- มีทัศนคติที่ดี พร้อมที่จะเปิดรับสิ่งใหม่ๆ
- ต้องไม่มีประวัติเสื่อมเสียต่อสถาบันการเงินต่างๆ

รายละเอียดและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ผู้ลงทุนจะได้รับมีดังต่อไปนี้

ลำดับ	รายการ	Easy Print	Pro Print	Mr.Print Shop
1.	ค่าสมาชิก	100,000 บาท	200,000 บาท	
2.	ชุดเต็มหมึกสำเร็จรูป HP, Canon, Epson, Lexmark	10,000 บาท	20,000 บาท	ขึ้นอยู่กับ ขนาด ของพื้นที่
3.	น้ำหมึกเติม	30,000 บาท	55,000 บาท	
4.	Accessory	10,000 บาท	20,000 บาท	
5.	บุธ	5,000 บาท	10,000 บาท	
6.	บุธ	35,000 บาท	80,000 บาท	
	ค่าการตลาดและอุปกรณ์	10,000 บาท	10,000 บาท	
	- ชุดพนักงาน	3 ชุด	3 ชุด	ขึ้นอยู่กับ
	- เอกสาร	100 ชุด	100 ชุด	ขนาด
	- ป้าย	1 ป้าย	1 ป้าย	ของพื้นที่
	- ธงราว	2 ชุด	2 ชุด	
	- น้ำหมึกกชุดสาธิต	1 ชุด	1 ชุด	

ตารางที่ 1 แสดงรายการและอุปกรณ์ภายในพรินไซน์

“ หมายเหตุ ”

1. งบประมาณทั้งหมดเป็นการประมาณการซึ่งจำนวนและรายการสินค้าอาจมีการปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม
2. งบประมาณทั้งหมดไม่รวมกับค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพื้นที่การขายเป็นค่าเช่า ค่าตกแต่ง, ค่าน้ำไฟ, ค่าไฟฟ้า ฯลฯ

ผลประโยชน์ของสมาชิก

- สิทธิในการนำเครื่องหมายการค้า และเครื่องหมายบริการ “มิสเตอร์ พรินท์” เพื่อใช้ในการประกอบธุรกิจศูนย์บริการหมึกพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร
- สิทธิการซื้อ ตลับหมึกเทียบเท่า รับส่วนลด 25% จากราคาป้าย
- สิทธิซื้อ ผลิตภัณฑ์ อื่นๆ ลด 10% จากราคาป้าย (เช่น กระดาษอิงค์เจ็ท อุปกรณ์เสริม ฯลฯ)
- อบรมเรื่องการวางแผนการตลาด การขายและกระจายสินค้า นโยบายหลัก การบริหารร้านค้า แบบครบวงจร การบริหารการจัดการ กลยุทธ์กำหนดเป้าหมาย ระบบแฟรนไชส์ อบรมภาค ทฤษฎีเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เครื่องพิมพ์แบบอิงค์เจ็ทปริ้นเตอร์ ทุกรุ่น ทุกยี่ห้อ หลักการทำงาน วิธีการเติมที่ถูกวิธีและง่าย การแก้ไขตรวจสอบ วิธีดูแลรักษาและซ่อมบำรุง ฯลฯ
- การส่งเสริมระบบการขาย เช่น การสะสมคะแนน การแลกของรางวัล เป็นต้น
- การรับประกันสินค้า

ลักษณะพื้นที่ที่จะเปิดศูนย์บริการขนาด อีซี พรินท์

- พื้นที่ให้เช่าเพื่อทำการค้า ที่มีพื้นที่ประมาณ 6-9 ตร.ม.

2.2.3 ทำเลที่ตั้งที่จะเปิดศูนย์บริการ อีซี พรินท์

การเลือกทำเลที่ตั้งของการเปิดศูนย์บริการนั้นจะเกิดขึ้นจากการพิจารณาของทั้งผู้ประกอบการหรือเจ้าของร้าน และการพิจารณาจากทางบริษัท โดยจะคำนึงถึงปัจจัยหลัก ๆ ดังต่อไปนี้

- อยู่ในย่านธุรกิจ มหาวิทยาลัยหรือสถานศึกษา หน่วยงานราชการ แหล่งชุมชน ซึ่งจะพิจารณาจากลักษณะของชุมชนและความหนาแน่นของประชากรที่มี
- เป็นตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ง่ายและชัดเจน
- มีระยะห่างจากศูนย์บริการของ มิสเตอร์ พรินท์ ที่มีอยู่ก่อนหน้าแล้ว

2.2.4 ปรัชญาของ มิสเตอร์ พริ้นท์

คือการให้บริการที่รวดเร็วและเป็นกันเองกับลูกค้า โดยโครงการนี้จะมุ่งทำตลาดเชิงรุก ทั้งตลาดหมึกพิมพ์อิงค์เจ็ทชนิดเติม, ตลับหมึกทดแทน, ผ้าหมึกและโทนเนอร์ ทุกรุ่นทุกยี่ห้อ โดยจะเป็นโครงการด้านบริการเติมหมึกและราคาหมึกเติมที่มีราคาต่ำกว่าหมึกพิมพ์ของแท้ยี่ห้อต่าง ๆ 10% ของราคาขายปลีกในตลาดและกระจายสาขาไปทั่วประเทศ และเปิดโอกาสให้ผู้ที่สนใจได้ ดำเนินการและเป็นเจ้าของธุรกิจ โดยจะเน้นขยายสาขารับรองในย่านธุรกิจ ศูนย์ไอทีต่าง ๆ และ สถานศึกษา

ดังนั้นระยะทางที่ใกล้และไม่ไกลจากลูกค้าจนเกินไป ประกอบกับสินค้าและบริการที่มาก ด้วยคุณภาพและความประทับใจ จึงเป็นโอกาสที่จะดำเนินธุรกิจที่กำลังพัฒนาอย่างต่อเนื่องและ มั่นคง

2.2.5 สัญลักษณ์และภาพลักษณ์ของ มิสเตอร์ พริ้นท์

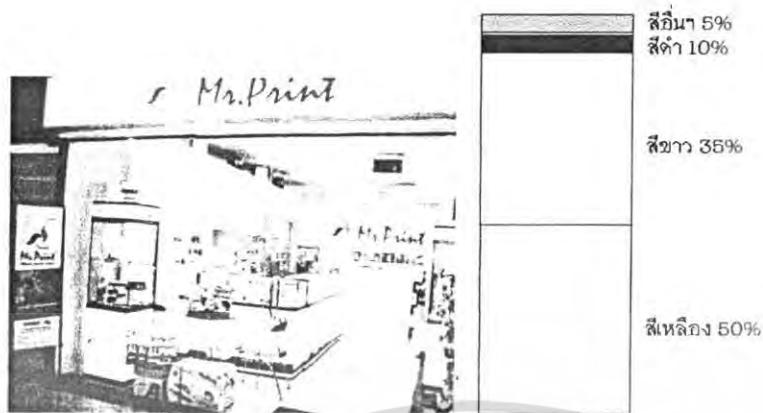
สัญลักษณ์ของ มิสเตอร์ พริ้นท์ มีลักษณะ เป็นลายน้ำไหล 3 สี คือสีแดง น้ำเงิน และ เหลืองซึ่งเป็นแม่สีหลักของสีทั้งหมด มีคำว่า Mr. Print สีน้ำเงิน บนพื้นเหลือง

The logo for Mr. Print features a stylized, flowing graphic on the left that resembles a drop or a wave, followed by the text "Mr. Print" in a black, cursive-style font. A registered trademark symbol (®) is positioned to the upper right of the text.

ภาพที่ 10 แสดงตราสัญลักษณ์ของมิสเตอร์ พริ้นท์

โดยความหมายของสีทั้ง 3 สีที่ไหลวนมารวมกัน สื่อถึง แม่สีทั้ง 3 รวมกันเกิดเป็น สีอื่น ๆ ทุกสีในโลกได้ทั้งหมด และตัวอักษรคำว่า Mr. Print ทำให้มีลักษณะเหมือนกับการใช้ “หมึก” จาก ปากกาเมจิกเขียนเป็นลายเส้นหนัก – เบาตามธรรมชาติ

อัตราการใช้สีภายในร้าน



ภาพที่ 11 แสดงอัตราการใช้สีภายในร้าน

โดยอัตราการใช้สีภายในร้านจะเน้นพื้นที่เป็นสีเหลืองเกือบทั้งหมดของร้าน ตามด้วยการใช้ผนังสีขาวตกแต่งด้านหลังร้านทั้งหมด โดยใช้สีดำมาตัดกับสีเหลืองเล็กน้อย และมีสีอื่นประกอบด้วยเล็กน้อย เช่น สีน้ำเงินและสีแดง ในส่วนของตราสัญลักษณ์ของร้าน และ รูปโฆษณา



สรุปวิเคราะห์สัญลักษณ์และภาพลักษณ์ของมิสเตอร์ พรินท์

ปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากการนำสัญลักษณ์มาใช้ในการออกแบบ คือ พื้นหลังสีเหลืองที่จะกลืนกับสีเหลืองซึ่งเป็นตราสัญลักษณ์ของร้าน อาจจะทำให้ผู้พบเห็นเกิดความสับสนได้ แนวทางแก้ปัญหาคือ อาจจะใช้พื้นหลังเป็นสีอื่นที่ไม่ใช่สีเหลือง บริเวณตราสัญลักษณ์หรือใช้สีขาวเข้ามาแทรกระหว่างพื้นหลังและตราสัญลักษณ์เพื่อเน้นไม่ให้สับสนกัน

ด้านการตกแต่งภายในร้านเน้นอัตราสีของสีเหลืองมากเกินไป ควรนำสีคู่ตรงข้ามมาใช้ในอัตราส่วนที่มากขึ้นกว่าเดิมเพิ่มเพื่อเบรกความแรงของสีเหลืองและเพิ่มความน่าสนใจ เช่น สีดำ สีน้ำเงิน

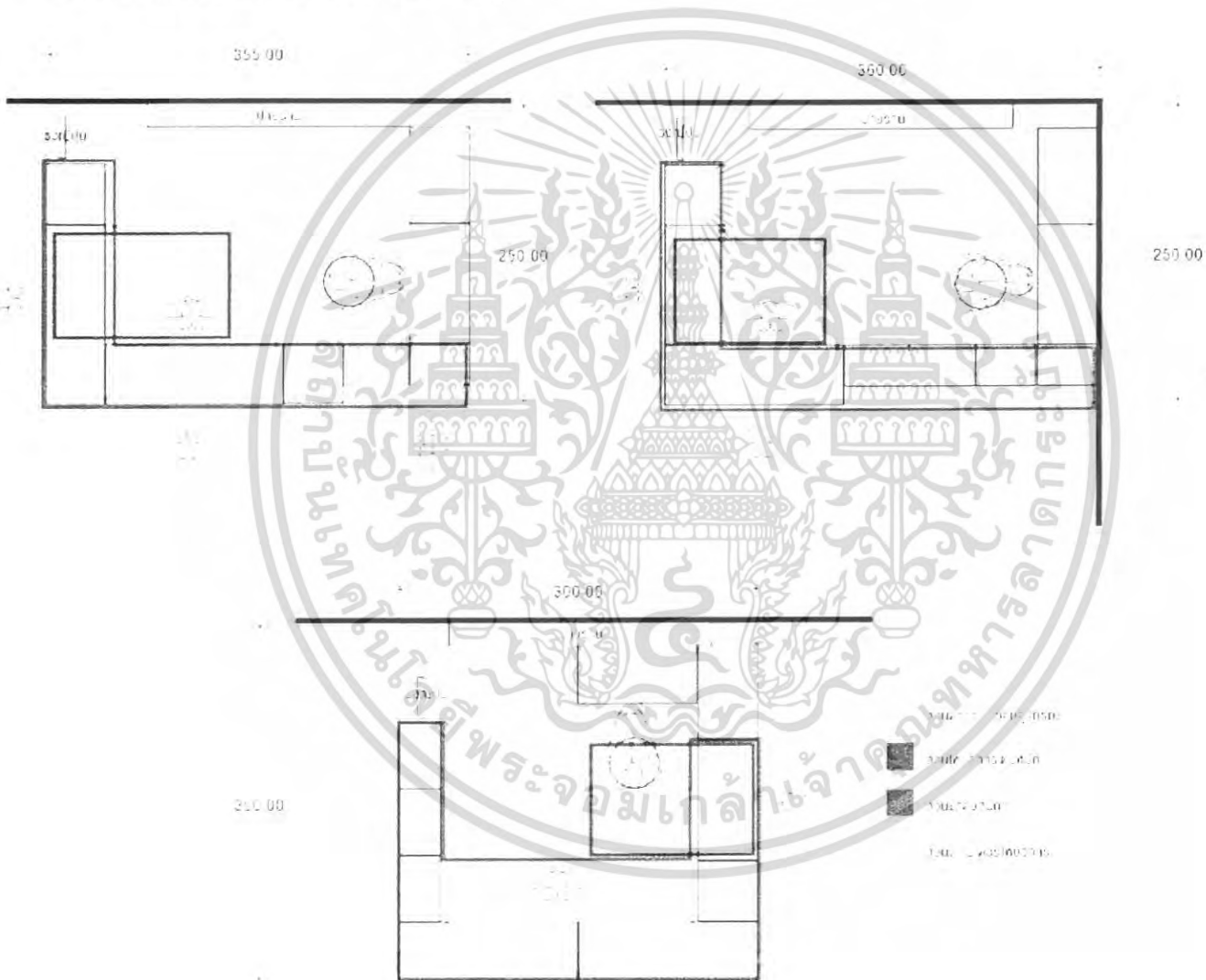


2.3 วิเคราะห์การจัดวาง Plan ของร้านในขนาดต่าง ๆ

จากการวิเคราะห์แปลน 3 แบบที่มีอยู่ในปัจจุบันจะสามารถแบ่ง ลักษณะการจัดแปลน ของร้านได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

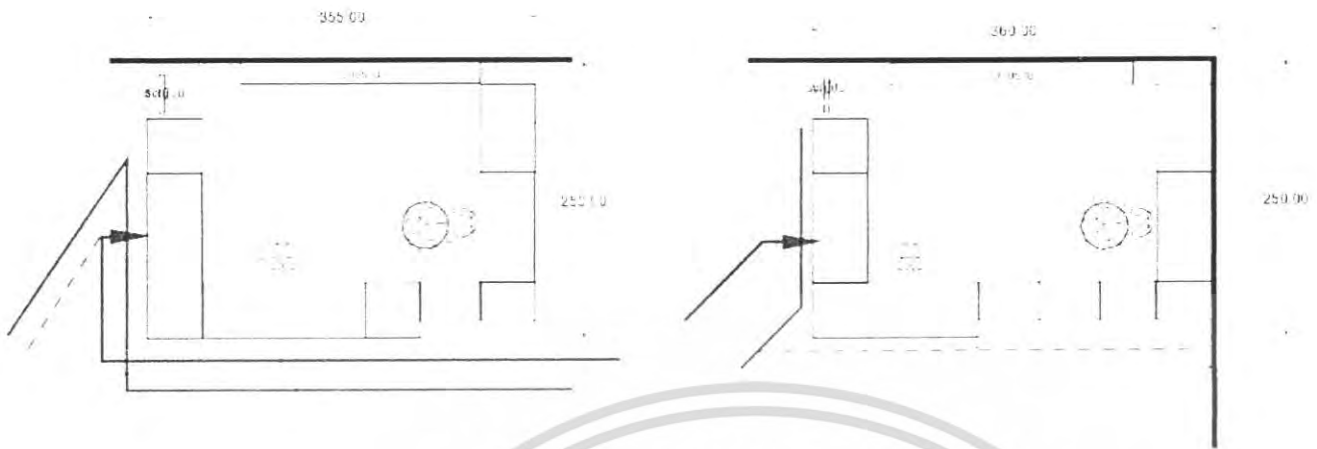
1. พื้นที่ร้านแบบชิดผนัง 2 ด้าน
2. พื้นที่ร้านแบบชิดผนัง 1 ด้าน

สามารถแบ่งส่วนบริการต่าง ๆ ได้ตามสีดังรูป



ภาพที่ 12 แสดงรูปแบบการจัดพื้นที่ภายในร้าน 3 รูปแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 แสดงเส้นทางการสัญจรของลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปวิเคราะห์การจัดวาง Plan ของร้านในรูปแบบต่าง ๆ

จากลักษณะของการจัดวางพื้นที่ทั้ง 3 ลักษณะ สามารถสรุปได้ว่าเป็นการจัดวางโดยใช้ตัวเฟอร์นิเจอร์เป็นตัวปิดล้อมแบ่งสัดส่วนภายนอกและภายในร้านออกจากกัน ซึ่งลักษณะของเฟอร์นิเจอร์บางตัวยังไม่มี ความชัดเจนในการแบ่งแยกพื้นที่ เช่น ชั้นแขวนสินค้าที่เป็นตะแกรงเหล็ก ทางเข้า-ออกสำหรับพนักงาน ไม่มีการกั้นแบ่งให้ชัดเจน จากลักษณะการแบ่งสีในแผนภาพ จะเห็นว่า ภาระหน้าที่จะตกอยู่ที่พนักงานเพียง 1 คนเสียส่วนใหญ่ ซึ่งอาจจะทำให้การต้อนรับลูกค้าทำได้ไม่คล่องตัวเท่าที่ควร



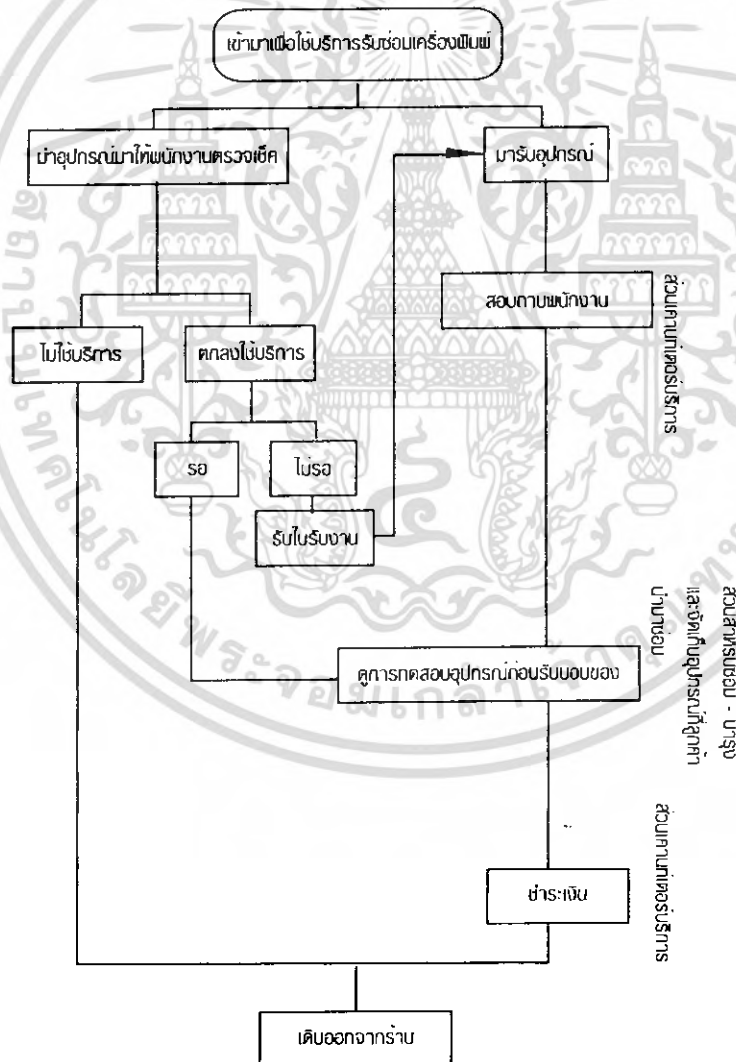
2.4 พฤติกรรมของพนักงานประจำร้าน และลูกค้าของร้าน

2.4.1 พฤติกรรมของลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการ

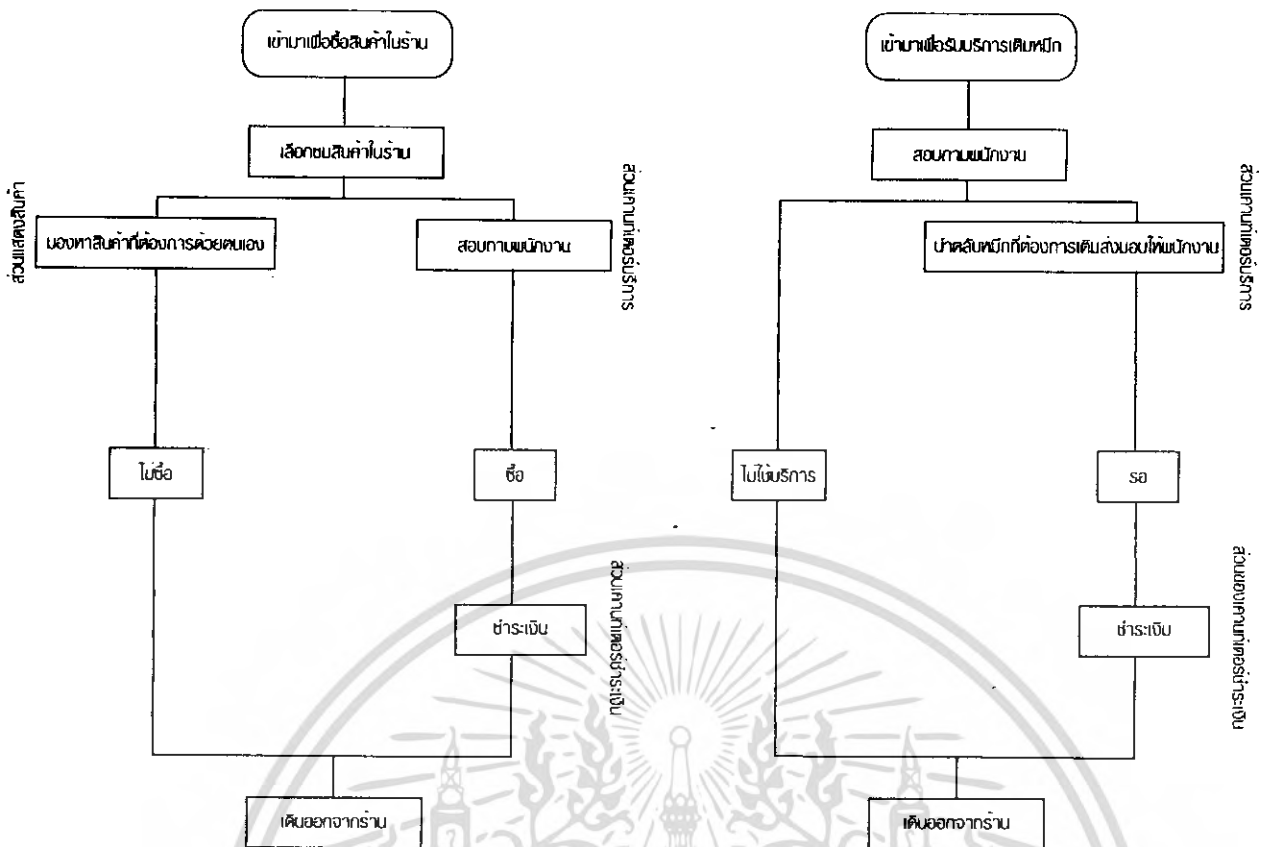
พฤติกรรมในส่วนของลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการที่ร้าน อีซี่ พรินท์ แบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทคือ

1. กลุ่มลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการรับซ่อมเครื่องพิมพ์
2. กลุ่มลูกค้าที่เข้ามาซื้อสินค้าภายในร้าน
3. กลุ่มลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการเติมหมึกพิมพ์
4. กลุ่มลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการรับพิมพ์ภาพด้วยระบบดิจิทัล

แผนภูมิแสดงรูปแบบพฤติกรรมของลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการที่ร้าน Mr. Print

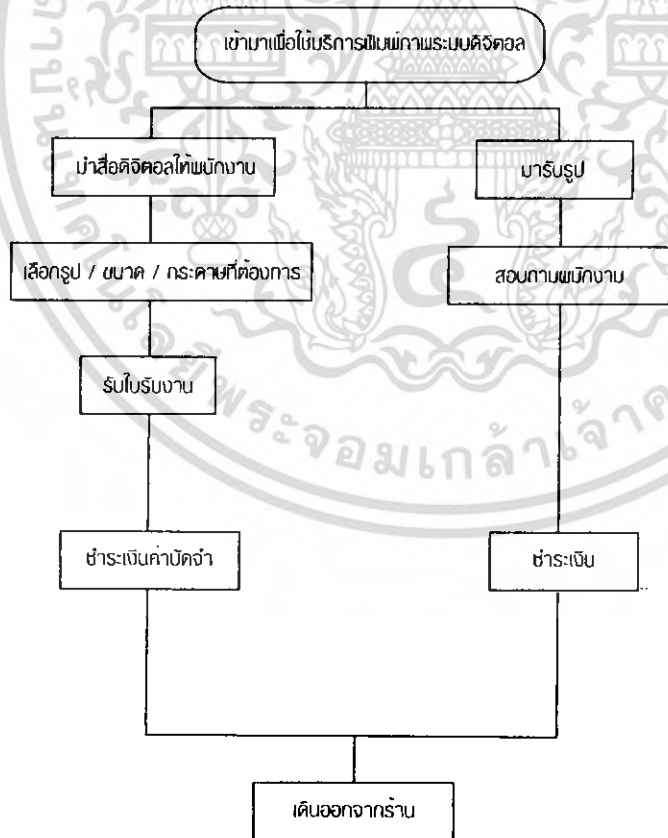


ภาพที่ 14 แผนภูมิแสดงพฤติกรรมลูกค้าที่เข้ามารับซ่อมเครื่องพิมพ์



ภาพที่ 15 แผนภูมิแสดงพฤติกรรมลูกค้าที่เข้ามาซื้อสินค้า

ภาพที่ 16 แผนภูมิแสดงพฤติกรรมลูกค้าที่เข้ามาเติมหมึก



ภาพที่ 17 แผนภูมิแสดงพฤติกรรมลูกค้าที่เข้ามาพิมพ์ภาพ

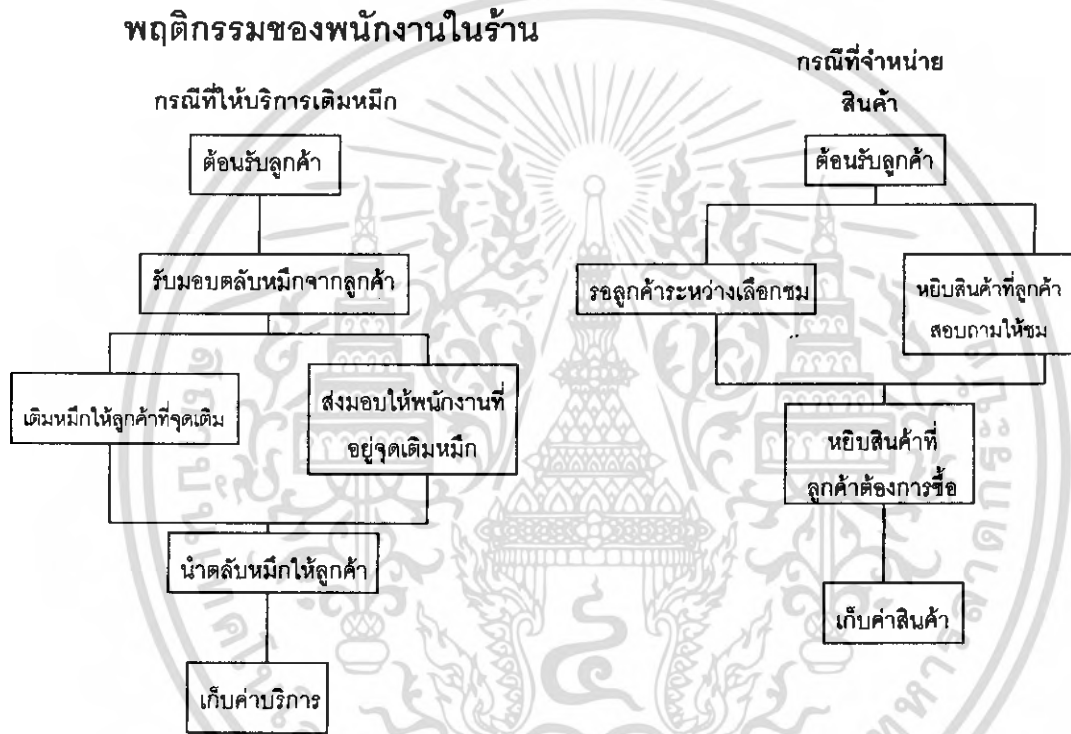
สรุปวิเคราะห์พฤติกรรมของลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการที่ร้าน

- ขั้นตอนที่ 1** ในขั้นตอนแรกนั้น ลูกค้าที่เข้ามาที่ร้านจะได้คิดไว้แล้วว่าต้องการจะใช้บริการแบบใด โดยหากเป็นส่วนของการซื้อสินค้าประเภทอุปกรณ์ประกอบและหมึกพิมพ์สำเร็จรูป ลูกค้าจะใช้งานในส่วนของส่วนแสดงสินค้า ซึ่งเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้งานตรงจุดนี้มีหน้าที่สำคัญในการสร้างแรงดึงดูดใจในการซื้อ ด้วยการมีโฆษณา การติดราคาไว้ให้เห็น หรือสามารถหยิบจับเลือกชมสินค้าได้ เพื่อให้ลูกค้ารู้สึกสะดวกสบายในการเลือกซื้อ หรือในกรณีที่ลูกค้าต้องการจะสอบถามรายละเอียดสินค้าจากพนักงานในร้านทันทีที่เข้ามาในร้านนั้นก็ใช้งานในส่วนของเคาน์เตอร์บริการลูกค้า ซึ่งเฟอร์นิเจอร์ตรงส่วนนี้ต้องสามารถรองรับทำให้เกิดความสะดวกในการใช้งานทั้งกับพนักงานและลูกค้าเพราะเป็นส่วนที่มีการใช้เพื่อติดต่อกันระหว่างลูกค้าและพนักงานมากที่สุด โดยส่วนของเคาน์เตอร์บริการนี้มีความสำคัญมากเพราะเป็นจุดที่ใช้ต้อนรับลูกค้าเป็นจุดแรก จึงเป็นจุดที่ควรจะสามารถสร้างความประทับใจของลูกค้าให้เกิดขึ้นกับร้านได้ด้วย
- ขั้นตอนที่ 2** ส่วนของจุดบริการที่ 2 นั้นเป็นส่วนที่ใช้สำหรับกรณีที่ลูกค้านำอุปกรณ์มาซ่อมบำรุงเท่านั้น เป็นส่วนของการซ่อมบำรุงสำหรับพนักงาน และก็เป็นส่วนที่ลูกค้าจะต้องใช้บริการตรงจุดได้ด้วยเพื่อชมการทดสอบอุปกรณ์ที่ตนนำมาซ่อม ก่อนจะรับมอบอุปกรณ์คืนจากทางร้าน
- ขั้นตอนที่ 3** ส่วนของจุดบริการที่ 3 จะเป็นส่วนของเคาน์เตอร์ชำระเงิน ซึ่งเมื่อลูกค้ามาติดต่อใช้บริการเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องมาชำระเงินบริเวณจุดนี้ หรือในกรณีที่ลูกค้ากำลังรอสินค้าหรือบริการอยู่ที่บริเวณเคาน์เตอร์นั้น จะเป็นอีกจุดหนึ่งที่สามารถจะกระตุ้นการซื้อสินค้าและการบริการอื่น ๆ เพิ่มเติมได้ ด้วยการจัดป้ายโฆษณา หรือโปรโมชั่นต่าง ๆ ที่ทางร้านกำลังจัดขึ้นในระยะเวลาานั้น หรือแสดงสินค้าเพื่อดึงดูดความสนใจบริเวณเคาน์เตอร์

2.4.2 พฤติกรรมของพนักงานประจำร้าน

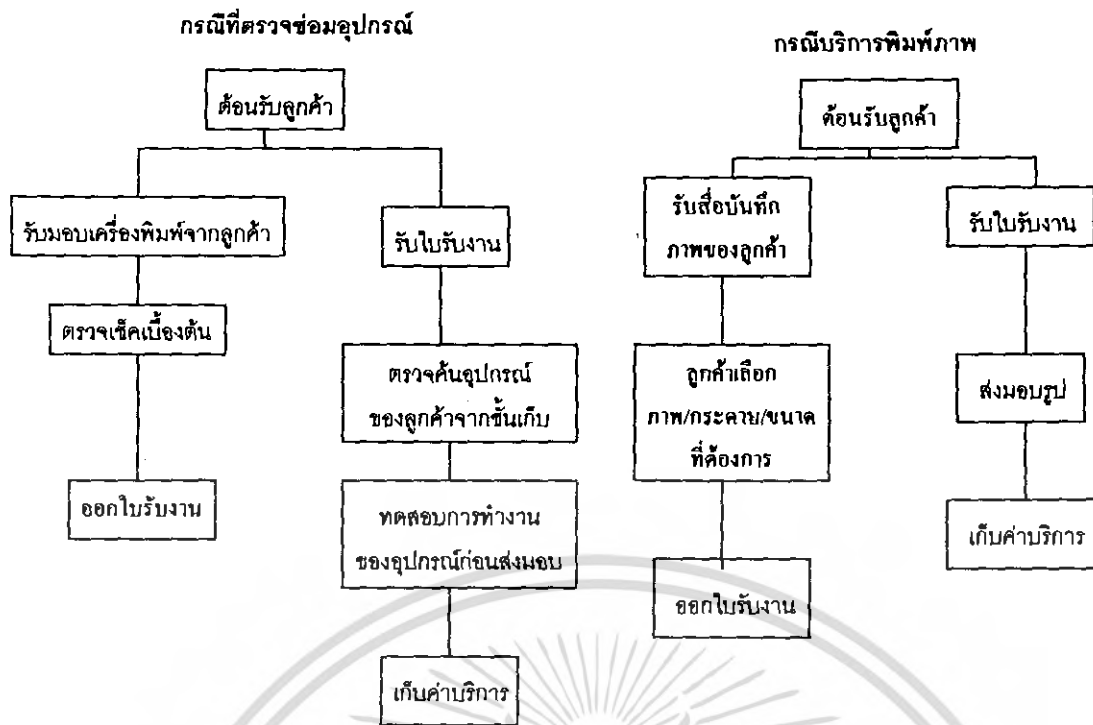
พฤติกรรมในส่วนของพนักงานประจำร้าน สามารถแบ่งออกได้ตามประเภทงานที่ทำดังนี้

1. งานขายสินค้า บริเวณส่วนแสดงสินค้า
2. งานบริการลูกค้าบริเวณหน้าเคาน์เตอร์บริการเพื่อรับงาน
3. งานซ่อม - บำรุงอุปกรณ์ที่ลูกค้านำมาซ่อม
4. งานให้บริการเสริมหมึก



ภาพที่ 18 แผนภูมิแสดงพฤติกรรมพนักงานเติมหมึก

ภาพที่ 19 แผนภูมิแสดงพฤติกรรมพนักงานขาย



ภาพที่ 20 แผนภูมิแสดงพฤติกรรมพนักงานตรวจสอบ

ภาพที่ 21 แผนภูมิแสดงพฤติกรรมพนักงานรับพิมพ์ภาพระบบดิจิทัล

ลักษณะการทำงานภายในร้าน อีซี่ พรินท์ จะใช้พนักงานภายในร้านทั้งหมดจำนวน 2 คน โดยจะไม่มีแบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจนตายตัวเท่าไรนัก สาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในร้านในปัจจุบันที่ขาดความต่อเนื่องสอดคล้องกับการใช้งานพื้นที่ในร้าน โดยส่วนใหญ่แล้วพนักงาน 1 คนจะนั่งประจำอยู่ที่ส่วนของการเติมหมึก เนื่องจากบริการตรงจุดนี้จะมีลูกค้าแวะเวียนเข้ามาใช้บริการมากที่สุด และพนักงานที่ทำหน้าที่นี้จะไม่สามารถออกไปต้อนรับตรงส่วนของบริการลูกค้าได้ เนื่องจากความเลอะเทอะที่เกิดขึ้นจากการเติมหมึก และจะมีพนักงานอีกคนหนึ่งทำหน้าที่คอยต้อนรับลูกค้าที่เข้ามาติดต่อกับทางร้านเพื่อรับ - มอบงานและชำระเงิน สลับกับการทำงานอย่างอื่นด้วย เช่น การตรวจซ่อมอุปกรณ์ การตรวจจำนวนสินค้า

2.5 เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ภายในร้าน



ภาพที่ 22 ตู้โชว์สินค้าและ
เคาน์เตอร์ด้านหน้า



ภาพที่ 23 ตู้โชว์สูง



ภาพที่ 24 ชั้นแขวน - วางสินค้า



ภาพที่ 25 เก้าอี้สำหรับ
พนักงาน



ภาพที่ 26 ตู้โชว์สินค้าและ
เคาน์เตอร์เติมหมึก



ภาพที่ 27 โต๊ะวางคอมพิวเตอร์และพริ้นเตอร์
สำหรับงานตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ข้อมูลประเภทและขนาดของสินค้าและอุปกรณ์ภายในร้าน

ในที่นี้ความหมายของสินค้าและอุปกรณ์ คือ สินค้าและอุปกรณ์ซึ่งหมายถึงสิ่งที่มี ความสัมพันธ์ต่อลูกค้าในด้านการเสนอขายจากทางร้าน และอุปกรณ์หมายถึง สิ่งที่ลูกค้า นำมาใช้บริการซ่อม – บำรุงจากทางร้าน ซึ่งในที่นี้จะนำเสนอเฉพาะสินค้าและอุปกรณ์ที่ร้านโดย ส่วนมากจะมีเหมือนกัน ซึ่งที่กล่าวมานี้มีผลต่อการกำหนดขนาดและสัดส่วนของเฟอร์นิเจอร์ ภายในร้าน สามารถแบ่งออกเห็นประเภทต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.6.1 สินค้าที่มีจำหน่ายภายในร้าน แบ่งได้ 3 ประเภท คือ

1. สินค้าประเภทหมึกพิมพ์ต่าง ๆ ได้แก่

- ตลับหมึกพิมพ์เทียบเท่า (InkJet Cartridge) เป็นตลับหมึกในระบบอิงค์เจ็ทที่ ทำแบบตลับแท้ โดยผลิตตลับขึ้นมาใหม่ภายใต้ยี่ห้อ COMAX สามารถใช้งานได้ แบบตลับจริงแต่มีราคาที่ประหยัดกว่าตลับแท้ประมาณ 10 – 30% จึงเป็นที่นิยม มาก ตลับหมึกพิมพ์เทียบเท่าของแต่ละยี่ห้อจะมีขนาดของกล่องบรรจุไม่เท่ากัน



ภาพที่ 28 แสดงตลับหมึกเทียบเท่า

ตารางที่ 2 แสดงขนาดมิติของกล่องบรรจุตลับหมึกเทียบเท่า

รุ่น/ยี่ห้อของตลับ	ขนาด (w)x(d)x(h) cm.
BROTHER BK / CMY	8x4.8x9.5
CANON BK / CMY	8x2.5x9.5
EPSON BK	8x4.8x10.5
EPSON CMY	8x6x9.5
EPSON BK / CMY (for Stylus All-in-one)	8x2.5x10.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตลับหมึกเติมใหม่ (Remanu) เป็นตลับหมึกของแท้ที่ผ่านการใช้งานแล้ว แต่ยังสามารถนำกลับมาใช้งานได้อีก โดยการนำตลับมาผ่านกระบวนการล้างแล้วเติมหมึกเข้าไปใหม่ มีมากทั้งในระบบอิงค์เจ็ทและเลเซอร์



ภาพที่ 29 แสดงตลับหมึกเติมใหม่

ตารางที่ 3 แสดงขนาดมิติของกล่องบรรจุตลับหมึกเติมใหม่

รุ่น/ยี่ห้อของตลับ	ขนาด (w)x(d)x(h) cm.
CANNON – K / CMY	9x4x12 / 9x5.5x12
HP – K / CMY	9x2.5x13 / 9x4x13
LEXMARK – K / CMY	9x4x10 / 9x5.5x10

- ชุดน้ำหมึกเติม (Refill Kit) เป็นชุดสำหรับให้ลูกค้าซื้อกลับไปเติมหมึกด้วยตนเองโดยภายในจะประกอบด้วย หลอดบรรจุน้ำหมึก ไซริงค์สำหรับเติมหมึก เข็มฉีด และแท่นจับตลับหมึก ลักษณะของกล่องบรรจุจะเป็นแบบแขวนขนาดมิติของกล่องบรรจุ คือ 9(w)x7(d)x15(h) เซนติเมตร



ภาพที่ 30 แสดงหมึกแบบชุดเติม

- น้ำหมึกเติมบรรจุขวด (Ink Bulk) เป็นน้ำหมึกสำหรับเติมลงตลับหมึก โดยส่วนใหญ่แล้วการให้บริการเติมหมึกภายในร้านจะใช้น้ำหมึกบรรจุขวดลักษณะนี้เติมให้ลูกค้า โดยจะมีการแยกสีและยี่ห้อของแต่ละเครื่องพิมพ์ไว้ชัดเจน ขนาดมิติของขวดบรรจุ คือ 4(w)x4(d)x8(h) เซนติเมตร



ภาพที่ 31 แสดงหมึกบรรจุขวด

- ตลับผงหมึกเลเซอร์ (Laser Toner) มีลักษณะเหมือนกับตลับหมึกเทียบเท่าของอิงค์เจ็ท ขนาดมิติของกล่องบรรจุ คือ 28(w)x10(d)x15(h) เซนติเมตร



ภาพที่ 32 แสดงหมึกเติมเลเซอร์

2. สินค้าประเภทวัสดุสิ้นเปลืองและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- แผ่นซีดี / ดีวีดีที่สามารถบันทึกได้ (CD-R, CD-RW / DVD-R, DVD-RW) มีทั้งแบบจำหน่ายแบบแยกแผ่น จำหน่ายแบบบรรจุกล่องพลาสติก และแบบ Tower ขนาด 10 แผ่น, 50 แผ่น และ 100 แผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 33 แสดงขนาดบรรจุของซีดีต่าง ๆ

ตารางที่ 4 แสดงขนาดของแผ่นซีดี / ดีวีดีที่สามารถบันทึกได้ในลักษณะต่าง ๆ

ประเภทของสินค้าและการจำหน่าย	ขนาด (w)x(d)x(h) cm.
CD-R,CD-RW / DVD-R,DVD-RWแบบแยกจำหน่ายเป็นกล่องเดี่ยว	14.3x0.5x12.5 / 14.3x1x12.5
CD-R,CD-RW / DVD-R,DVD-RWแบบจำหน่ายเป็นแพค 10 กล่อง	14.3x5x12.5 / 14.3x10x12.5
CD-R,CD-RW / DVD-R,DVD-RWแบบ Tower ขนาด 10 แผ่น	R6.6x3.2
CD-R,CD-RW / DVD-R,DVD-RWแบบ Tower ขนาด 50 แผ่น	R6.6x9.3
CD-R,CD-RW / DVD-R,DVD-RWแบบ Tower ขนาด 100 แผ่น	R6.6x15.5
Mini CD-R,CD-RW / DVD-R,DVD-RWแบบแยกจำหน่ายเป็นกล่องเดี่ยว	8x0.5x8.5 / 8x1x8.5
Mini CD-R,CD-RW / DVD-R,DVD-RWแบบจำหน่ายเป็นแพค 10 กล่อง	8x5x8.5 / 8x10x8.5

- แผ่นฟลอปปีดิสก์ (Floppy Disk) มีจำหน่ายทั้งในรูปแบบของขายแยกเป็นแผ่นเดี่ยวและแบบแพคเกจจ 10 แผ่น



ภาพที่ 34 แสดงฟลอปปีดิสก์

ตารางที่ 5 แสดงขนาดมิติของแผ่นฟลอปปีดิสก์ในลักษณะการขายแบบต่าง ๆ

ประเภทของสินค้าและการจำหน่าย	ขนาด (w)x(d)x(h) cm.
แผ่นฟลอปปีดิสก์แบบแยกจำหน่ายเป็นแผ่น	9x0.3x9.4
แผ่นฟลอปปีดิสก์แบบแพ็คเกจบรรจุ 10 แผ่น	10.2x4x10.2

- กระดาษสำหรับงานพิมพ์ (Printing Paper) มีจำหน่ายทั้งกระดาษกลอซซี กระดาษอิงค์เจ็ทธรรมดาและกระดาษไฟโต้กันน้ำ โดยจะจำหน่ายเป็นแพ็คเกจบรรจุในซองพลาสติกขนาดบรรจุตั้งแต่ 5 – 200 แผ่น ขนาดกระดาษต่าง ๆ กัน โดยในที่นี้จะวัดเฉพาะขนาดกระดาษและความหนาแน่นที่สุด และมากที่สุดเท่านั้น



ภาพที่ 35 แสดงกระดาษพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงขนาดมิติของกระดาษสำหรับงานพิมพ์

ประเภทของสินค้าและการจำหน่าย	ขนาด (w)x(d)x(h) cm.
กระดาษสำหรับงานพิมพ์ขนาด A4 ขนาดบรรจุ 5 แผ่น	21x0.5x30
กระดาษสำหรับงานพิมพ์ขนาด A4 ขนาดบรรจุ 200 แผ่น	21x5.5x30
กระดาษสำหรับงานพิมพ์ขนาด A6 ขนาดบรรจุ 40 แผ่น	10x1.5x15
กระดาษสำหรับงานพิมพ์ขนาด A3 ขนาดบรรจุ 15 แผ่น	30x0.5x42
กระดาษสำหรับงานพิมพ์ขนาด A3 ขนาดบรรจุ 50 แผ่น	30x1x42

3. รูปพิมพ์ที่ลูกค้ามาใช้บริการพิมพ์ภาพด้วยระบบดิจิทัล

- รูปพิมพ์ขนาดเท่ารูปถ่ายล้าง – อัดธรรมดาทั่วไป รูปที่ได้จะมีขนาด 3x5 นิ้ว หรือ 4x6 นิ้ว หรือขนาดใด ๆ ที่เล็กกว่า A4 โดยจะถูกเก็บไว้ในซองใส่งานขนาด A4 พร้อมกับสื่อดิจิทัลที่ลูกค้านำมาให้ โดยจะวางอยู่ที่ชั้นวางของ ด้านหลังเคาน์เตอร์คิดเงิน

ภาพที่ 36 แสดงรูปแบบของซองใส่งานขนาดมิติ 23(w)x32.5(h) เซนติเมตร

- รูปพิมพ์ขนาดใหญ่ สำหรับภาพพิมพ์ที่มีขนาดใหญ่กว่า A4 ขึ้นไป จะถูกเก็บไว้ในกระบอกล้างรูป และวางอยู่ที่ชั้นวางด้านหลังเคาน์เตอร์คิดเงินเช่นกัน โดยขนาดมิติของกระบอกล้างรูปคือ รัศมี 2.5x53 เซนติเมตร

2.6.2 อุปกรณ์ที่นำมาซ่อม – บำรุงภายในร้าน

คือ อุปกรณ์ประเภทเครื่องพิมพ์ชนิดต่าง ๆ โดยที่แต่ละยี่ห้อจะมีขนาดมิติแตกต่างกันไป จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบขนาดของเครื่องพิมพ์แต่ละชนิดแต่ละยี่ห้อ จะได้ขนาดเล็กที่สุดและใหญ่ที่สุดแบ่งแยกตามตารางได้ดังนี้

ตารางที่ 7 แสดงขนาดมิติของเครื่องพิมพ์ชนิดต่าง ๆ

ประเภทและยี่ห้อของเครื่องพิมพ์	ขนาดใหญ่ที่สุด (w)x(d)x(h) cm.	
	A4	A3
เครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท	50x31x23	63x46.5x26.5
เครื่องพิมพ์เลเซอร์	69x63.5x47.5	



สรุปข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและบริการภายในศูนย์บริการ อีซีพรีนท์

1. จำนวนพนักงานภายในร้าน มี 2-3 คน ประกอบด้วย
 - พนักงานต้อนรับ-บริการลูกค้า 1 คน
 - พนักงานเติมหมึก 1 คน
 - พนักงานตรวจสอบ
2. บริการที่ทางร้านมีให้บริการ ได้แก่
 - บริการรับเติมหมึกด่วน รอรับได้เลย
 - บริการรับตรวจสอบเครื่องพิมพ์และหัวหมึกพิมพ์
 - บริการพิมพ์ภาพในระบบดิจิทัล
 - จำหน่ายสินค้าประเภทหมึกพิมพ์สำเร็จรูปและอุปกรณ์สิ้นเปลืองเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
3. ลำดับการให้บริการที่ลูกค้าเลือกใช้มากที่สุดเรียงตามลำดับ
 - การใช้บริการเติมหมึก
 - การซื้อสินค้าประเภทหมึกพิมพ์สำเร็จรูปและอุปกรณ์สิ้นเปลืองเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
 - การใช้บริการตรวจสอบเครื่องพิมพ์และหัวหมึกพิมพ์
 - การใช้บริการพิมพ์ภาพในระบบดิจิทัล
4. สินค้าที่มีจำหน่ายภายในร้าน ประกอบไปด้วย
 - ตลับหมึกพิมพ์เทียบเท่า (InkJet Cartridge) แยกตามยี่ห้อของเครื่องพิมพ์ 3 ชนิด ซึ่งแต่ละรุ่นของตลับที่จัดจำหน่ายหน้าร้านนั้นจะมีปริมาณเท่า ๆ กันอย่างน้อย รุ่นละ 3 กล่อง
 - ตลับหมึกเติมใหม่ (Remanu) แยกตามยี่ห้อของเครื่องพิมพ์ 3 ชนิดเช่นกัน ซึ่งแต่ละรุ่นของตลับที่จัดจำหน่ายหน้าร้านนั้นจะมีปริมาณเท่า ๆ กันอย่างน้อย รุ่นละ 3 กล่อง
 - ชุดน้ำหมึกเติม (Refill Kit) แยกตามยี่ห้อของเครื่องพิมพ์ 4 ยี่ห้อ โดยแต่ละรุ่นของตลับที่จัดจำหน่ายหน้าร้านนั้นจะมีปริมาณเท่า ๆ กันอย่างน้อย ยี่ห้อละ 2 กล่อง ต่างรุ่นกัน โดยสามารถสอบถามรุ่นที่ต้องการจากพนักงานได้
 - น้ำหมึกเติมบรรจุขวด (Ink Bulk) แยกตามยี่ห้อเครื่องพิมพ์ 4 ยี่ห้อและสีของหมึกพิมพ์ 4 สี โดยจะจัดจำหน่ายไว้ในตู้โชว์ในร้าน แถวละประมาณ 7 ขวด

- ตลับผงหมึกเลเซอร์ (Laser Toner) โดยจะจัดจำหน่ายไว้ในร้าน แยกละประมาณ 2 กล่อง
- แผ่นซีดี / ดีวีดีที่สามารถบันทึกได้ (CD-R,CD-RW / DVD-R,DVD-RW)มีทั้งแบบจำหน่ายแบบแยกแผ่น จำหน่ายแบบบรรจุกล่องพลาสติก และแบบ Tower ขนาด 10แผ่น, 50 แผ่น และ 100 แผ่น โดยจัดจำหน่ายในตู้โชว์ภายในร้าน อย่างน้อย ขนาด tower 50 แผ่น 8 – 16 tower
- แผ่นฟลอปปีดิสก์ (Floppy Disk) มีจำหน่ายทั้งในรูปแบบของขายแยกเป็นแผ่นเดี่ยว และแบบแพคเกจ 10 แผ่น โดยจัดจำหน่ายในตู้โชว์ภายในร้าน อย่างน้อย ในขนาดแพคเกจ 10 แผ่น 12 แพคเกจ
- กระดาษสำหรับงานพิมพ์ (Printing Paper) แยกตามขนาดของกระดาษ โดยขนาด A4 จำหน่าย อย่างน้อย 4 แพคเกจ 2 แถว ขนาด A3 อย่างน้อย 2แพคเกจ และขนาด A6 อย่างน้อย 4 แพคเกจ

5. สินค้าที่ทางร้านเก็บสำรองไว้ ได้แก่

- ตลับหมึกพิมพ์เทียบเท่า (InkJet Cartridge) จำนวนรุ่นละประมาณ 12 กล่อง
 - ตลับหมึกเติมใหม่ (Remanu) จำนวนรุ่นละประมาณ 12 กล่อง
 - ชุดน้ำหมึกเติม (Refill Kit) จำนวนรุ่นละประมาณ 6 กล่อง
 - น้ำหมึกเติมบรรจุขวด (Ink Bulk) จำนวนรุ่นละประมาณ 12 ขวด
- โดยแบ่งเก็บสต็อกไว้ที่เคาน์เตอร์เติมหมึก รุ่นละ 1 ขวด
- ตลับผงหมึกเลเซอร์ (Laser Toner) จำนวนรุ่นละประมาณ 6 กล่อง
 - แผ่นซีดี / ดีวีดีที่สามารถบันทึกได้ (CD-R,CD-RW / DVD-R,DVD-RW) ขนาด tower 10 แผ่น ประมาณ 24 tower ขนาด 50 แผ่น ประมาณ 24 tower และแบบ 100 แผ่น ประมาณ 6 tower แบบบรรจุกล่อง แพคเกจ 10 กล่องประมาณ 12 แพคเกจ
 - แผ่นฟลอปปีดิสก์ (Floppy Disk) แบบแพคเกจ 10 แผ่น ประมาณ 12 แพคเกจ
 - กระดาษสำหรับงานพิมพ์ (Printing Paper) แบบแพคเกจA4 ประมาณ 12 แพคเกจ ต่อรุ่น แบบแพคเกจ A3 12 แพคเกจต่อรุ่น และแบบ A6 12 แพคเกจต่อรุ่น

6. สินค้าที่ขายคล่องตัวมากที่สุดเรียงตามลำดับ

- น้ำหมึกเติมบรรจุขวด (ใช้ในการให้บริการเติมหมึก)
- ตลับหมึกพิมพ์เทียบเท่า
- แผ่นซีดี / ดีวีดีที่สามารถบันทึกได้ (CD-R,CD-RW / DVD-R,DVD-RW)

- แผ่นฟลอปปีดิสก์ (Floppy Disk)
- ตลับหมึกเติมใหม่ (Remanu)
- กระดาษสำหรับงานพิมพ์ (Printing Paper)
- ตลับผงหมึกเลเซอร์ (Laser Toner)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 ข้อมูลอุปกรณ์จำเป็นต่าง ๆ ที่ใช้ภายในร้าน

2.7.1 ประเภทของอุปกรณ์ ขนาดและสัดส่วน

เคาน์เตอร์บริการประกอบด้วย

อุปกรณ์	หน้าที่	ขนาด (ก*ย*ส)	จำนวน
แฟ้มเอกสาร	เก็บเอกสาร	35*23*5	3
เครื่องคิดเงิน	คิดเงินค่าบริการ	12*17*1	1
จอคอมพิวเตอร์	แสดงภาพ	41*41*43	1
แป้นคีย์บอร์ด	กรอกคำสั่ง	14*40*3	1
MOUSE	ใช้ชี้คำสั่งในที่หน้าจอ	12*7*3.5	1
สแกนเนอร์	ลอกภาพลง คอมพิวเตอร์	26*43*5	1
ปริ้นเตอร์	พิมพ์เอกสาร	24*54*24	1
ซีพียู	ประมวลผลข้อมูล	19*50*38	1
ยูทีเอสสำรองไฟ	สำรองไฟฟ้า	10*35*20	1

ตารางที่ 8 แสดงรายการอุปกรณ์ที่ใช้ในเคาน์เตอร์บริการ

ตู้แสดงสินค้าประกอบด้วย

อุปกรณ์	หน้าที่	ขนาด (ก*ย*ส)	จำนวน
ตู้พลาสติก	บรรจุสินค้าขนาดใหญ่	15*17*1	1 แพค
ตู้พลาสติก	บรรจุสินค้าขนาดเล็ก	9*10*0.5	1 แพค

ตารางที่ 9 แสดงรายการอุปกรณ์ที่ใช้ในตู้แสดงสินค้า

เคาน์เตอร์เติมหมึกประกอบด้วย

อุปกรณ์	หน้าที่	ขนาด (ก*ย*ส)	จำนวน
กระดิกน้ำร้อน	ล้างอุปกรณ์	21*21*36	1
เครื่องล้างหัวหมึก ระบบอัลตราโซนิก	ล้างอุปกรณ์	16*7*10	1
เครื่องซึ่งน้ำหมึกระบบ ดิจิตอล	ซึ่งน้ำหมึกตลับหมึก	17*17*4	1
ถังขยะ	ใส่ขยะ	25*25*30	1
หมึกสำหรับเติม	หมึกสำหรับเติม	5*5*9	16
สติ๊กเกอร์รับประกัน	ปิดบริเวณที่เติมหมึก เพื่อบอกวันที่เติมและ น้ำหมึกหลังเติม	10*10	10
ปากกาเมจิก	เขียนบนสติ๊กเกอร์	2*2*15	2
สว่านมือ	เจาะรู	5*5*20	1
ถังน้ำขนาด 5 ลิตร	ใช้ชำระล้าง	17*17*26	1
ไซควงเล็ก	ใช้ขันนอตหัวหมึก	7*12*1	1 กล่อง

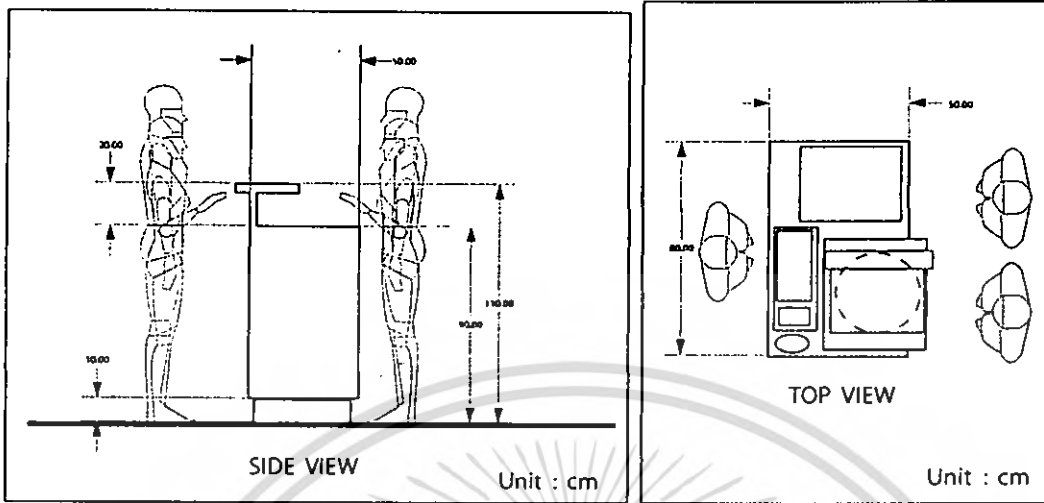
ตารางที่ 10 แสดงรายการอุปกรณ์ที่ใช้ในเคาน์เตอร์เติมหมึก

เคาน์เตอร์ซ่อม - บำรุงประกอบด้วย

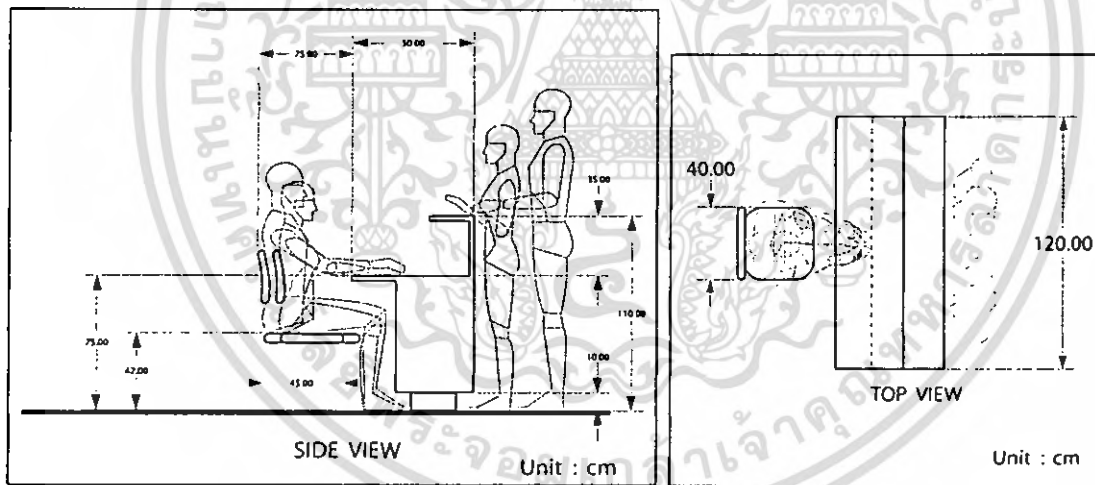
อุปกรณ์	หน้าที่	ขนาด (ก*ย*ส)	จำนวน
ไซควงเล็ก	ใช้ขันนอตเครื่องพิมพ์	7*12*1	1 กล่อง
สายไฟ	อะไหล่เครื่องพิมพ์	0.5*30	
สายแพ	อะไหล่เครื่องพิมพ์	6*20	

ตารางที่ 11 แสดงรายการอุปกรณ์ที่ใช้ในเคาน์เตอร์ซ่อม - บำรุง

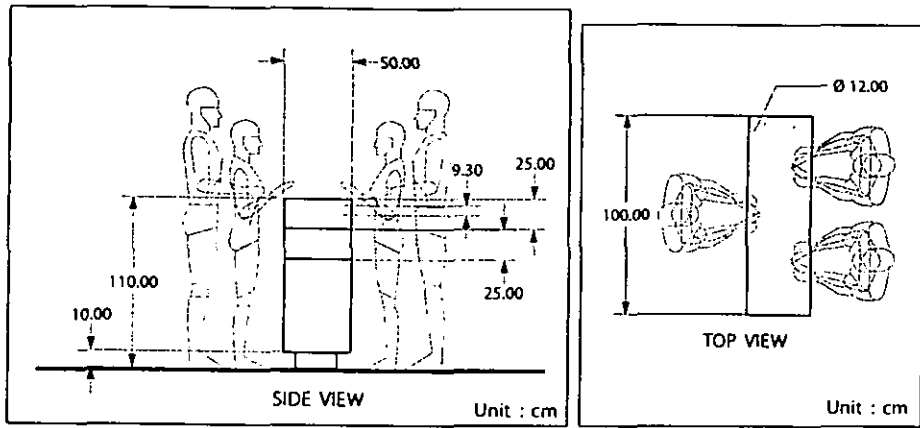
2.7.2 วิเคราะห์ข้อมูลอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่สำคัญต่อการออกแบบพื้นที่



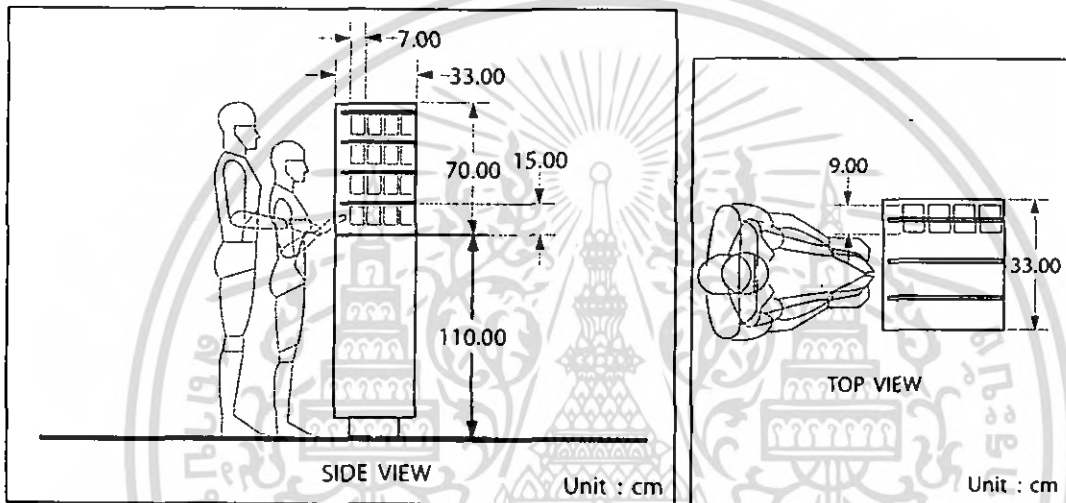
ภาพที่ 37 แสดงขนาดสัดส่วนของเคาน์เตอร์ต้อนรับ



ภาพที่ 38 แสดงขนาดสัดส่วนของเคาน์เตอร์ให้บริการซ่อมบำรุงและเติมหมึก



ภาพที่ 39 แสดงขนาดสัดส่วนของตู้โชว์สินค้า



ภาพที่ 40 แสดงขนาดสัดส่วนของตู้โชว์สินค้าแบบแขวน

2.8 ขนาดสัดส่วนของคนไทยที่มีผลต่อการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ภายในร้าน

ในปัจจุบันการนำเอาขนาดสัดส่วนมาใช้ในการออกแบบต่าง ๆ นั้นมีการใช้หลักในการกำหนดค่าต่าง ๆ เป็นแบบ WIDE RANGE OF BODY DIMENSION ซึ่งสามารถช่วยทำให้การออกแบบมีความเหมาะสมกับผู้ใช้งานมากที่สุด อาจถึง 80 – 90 เปอร์เซนต์ของผู้ใช้ทั้งหมด ซึ่งขึ้นอยู่กับ Percentile Distribution ของมิติที่จะนำไปใช้ วิธีนี้เป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับกันมากกว่าการหาค่าเฉลี่ยมาใช้ในการออกแบบ เนื่องจากหาราค่าเฉลี่ยเป็นการนำค่าตัวแทนขนาดของคนกลุ่มหนึ่งกลุ่มใดเท่านั้น ดังนั้นค่าความแน่นอนสำหรับการใช้กับคนทั่วไปอย่างกว้างขวางจึงยังไม่มี

มิติวิกฤติ (Critical Body Dimension)

มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ความสูงยืน คือค่าที่วัดได้ จะมีทั้งค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ย การที่กำหนดค่าในเห็นมิติวิกฤติขึ้นอยู่กับนำไปใช้ ซึ่งแต่ละกรณีจะไม่เหมือนกัน เช่น การนำความสูงยืนไปใช้ในการกำหนดความสูงของช่องประตู โดยต้องใช้ต่อความสูงต่ำที่สุด ค่าที่นำไปกำหนด คือ ค่าสูงสุด ความสูงที่เอื้อมมือไปข้างบนไปใช้ในการกำหนดความสูงของชั้นวางของ ค่าที่ถูกกำหนดเป็นค่าวิกฤติ คือ ค่าต่ำสุดซึ่งในกรณีทั้งสองนี้หรือในทุกกรณี การพิจารณาถือหลักว่าค่าที่เลือกมาใช้นั้นต้องช่วยในการออกแบบให้สามารถนำไปใช้ได้ดี สะดวกสบายกับผู้ใช้งานขนาดหรือใช้ได้กว้างขวางที่สุด

2.8.1 การกำหนดช่วงอายุของกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายของโครงการนี้จะเน้นไปที่ กลุ่มของลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการที่ศูนย์บริการฯ และกลุ่มพนักงานที่ทำงานภายในร้าน ซึ่งอายุของกลุ่มเป้าหมายที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน คือ กลุ่มตั้งแต่วัยนักศึกษาไปจนถึงวัยทำงาน ซึ่งจะมีอายุประมาณ 18 ปี จนถึงประมาณ 40 ปี ทั้งหญิงและชาย ซึ่งช่วงอายุของพนักงานที่ทำงานในร้านก็จะมีช่วงอายุที่ใกล้เคียงกันคือ 20 ปี ถึงประมาณ 40 ปี ดังนั้นในโครงการนี้จึงจะศึกษาขนาดสัดส่วนของร่างกายคนไทยที่มีอายุระหว่าง 18 – 40 ปี เพื่อนำเอาค่าขนาดสัดส่วนของร่างกายในช่วงต่าง ๆ มาใช้ในการออกแบบ

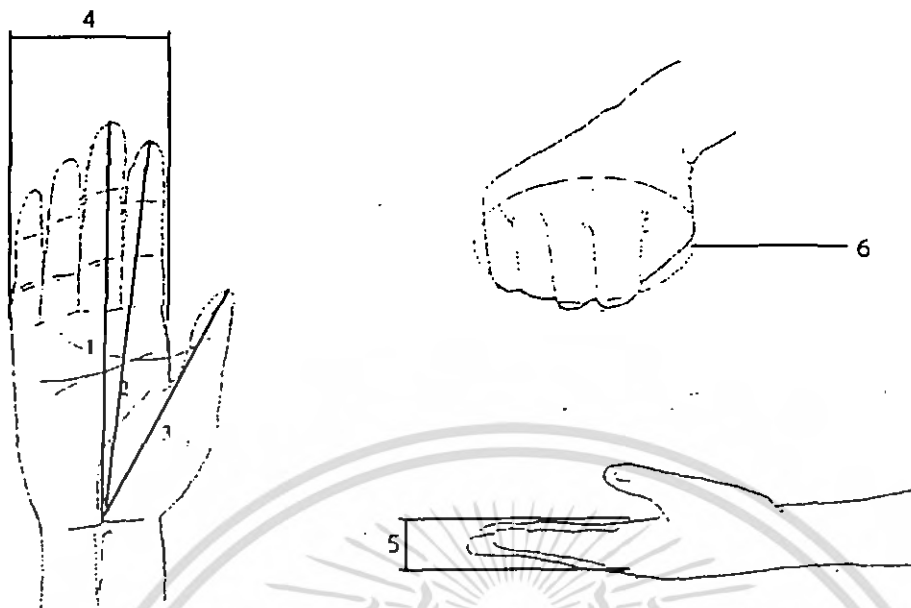
ตารางที่ 12 แสดงมิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกายคนไทยทั้งชายและหญิง ช่วงอายุ 18 – 40 ปี

รหัส	ตำแหน่ง
1.	ความสูงยืน
2.	ความสูงระดับสายตา
3.	ความสูงปลายไหล่
4.	ความสูงกึ่งกลางกำปั้น
5.	ความสูงข้อศอก
6.	ความสูงใต้เป้า
7.	ความสูงกลางหัวเข่า
8.	ความหนาอก
9.	ระยะห่างจุดปลายไหล่
10.	ระยะข้อศอกขณะงอถึงจุดกึ่งกลางกำปั้น
11.	ระยะห่างระหว่างไหล่ถึงจุดกึ่งกลางกำปั้น
12.	ความกว้างระดับข้อศอก
13.	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง ถึง ศีรษะ
14.	ความสูงระดับพื้นที่นั่งถึงตา
15.	ความสูงระดับพื้นที่นั่งถึงปุ่มไหล่
16.	ความสูงระหว่างพื้นที่นั่งถึงข้อศอกขณะงอ
17.	ความสูงระดับพื้นที่นั่งถึงต้นขา
18.	ความสูงจากพื้นถึงตอนบนของเข่า
19.	ความสูงของหน้าแข้ง
20.	ความสูงของพื้นที่นั่ง
21.	ความกว้างของไหล่ขณะนั่ง
22.	ความกว้างของสะโพกขณะนั่ง
23.	ระยะห่างเส้นสัมผัสกันถึงข้อพับที่หัวเข่า
24.	ระยะห่างหน้าท้องถึงหัวเข่า
25.	ระยะเอื้อมมือขึ้นบนขณะนั่ง
26.	ระยะเอื้อมมือขึ้นบนขณะยืน
27.	ระยะเอื้อมมือด้านข้างขณะนั่ง

ตารางที่ 13 แสดงขนาดสัดส่วนของคนไทยในช่วงอายุ 18 - 40 ปี

รหัส	ชายไทย			หญิงไทย		
	MAX	MIN	MEAN	MAX	MIN	MEAN
1.	185.6	148.1	166.5	172.4	136.5	153.5
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	110.5	68.5	95.5
6.	97.7	63.2	76.4	82.4	57.0	69.7
7.	64.3	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.	70.0	40.0	48.3	57.4	35.5	46.6
24.	55.3	24.0	37.8	44.2	22.6	31.1
25.	218.7	118.3	161.0	170.1	113.7	140.2
26.	216.0	168.4	198.8	216.3	144.8	184.9
27.	144.0	84.2	109.8	123.8	77.0	98.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 41 แสดงขนาดมิติของมือจับ

มิติส่วนต่างๆของฝ่ามือ	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	
			สูงสุด	ต่ำสุด
1. ความยาวฝ่ามือ	22.4	12.5	19.0	17.5
2. ระยะห่างปลายนิ้วมือถึงกึ่งกลางโคนฝ่ามือ	22.2	12.9	17.9	16.5
3. ระยะห่างปลายนิ้วหัวแม่มือถึงกึ่งกลางโคนฝ่ามือ	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

ตารางที่ 14 แสดงมิติส่วนต่างๆของฝ่ามือคนไทยช่วงอายุ 18-40 ปี

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจขนาดสัดส่วนคนไทยช่วงอายุ 18-40 ปี (พ.ศ.2529-2533) สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกา 50 ไปใช้

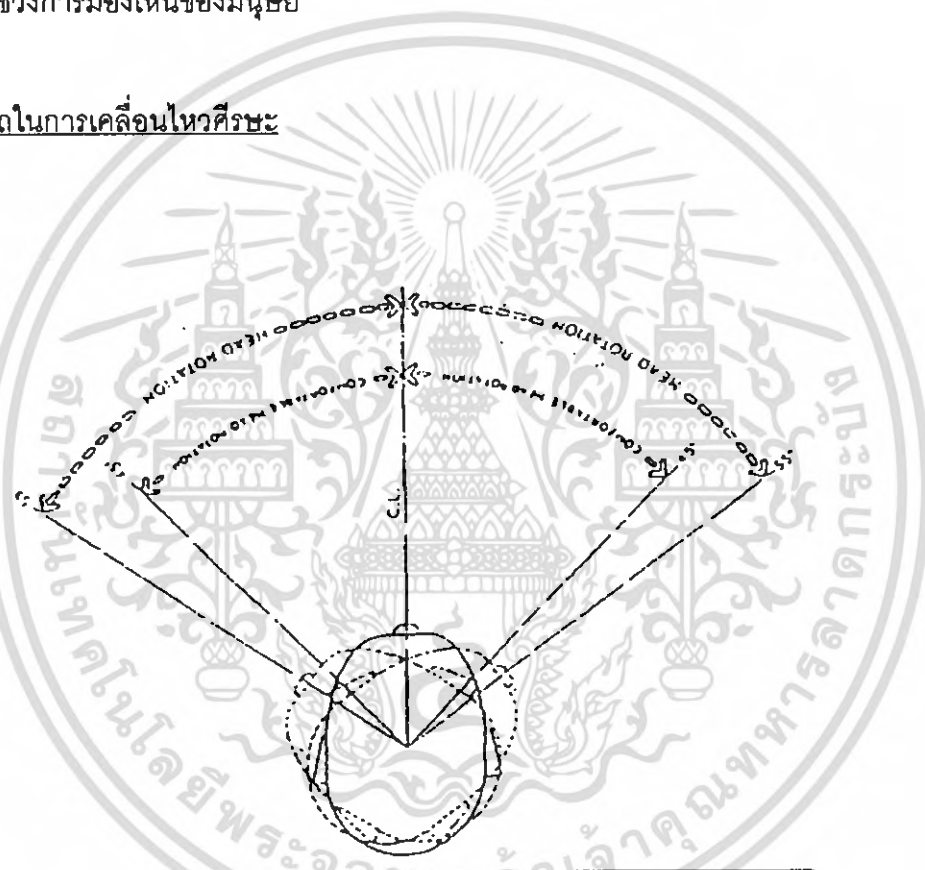
2.8.2 ข้อมูลมิติสัดส่วนของมนุษย์ในด้านการมอง

ในการทำงาน โดยเฉพาะทางด้านคอมพิวเตอร์ที่ต้องใช้การมองเป็นระยะเวลานาน การจัดวางตำแหน่งของเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ จึงควรศึกษาถึงมุมมอง และขอบเขตการมองเห็นผู้ใช้ เพื่อให้เกิดการออกแบบจัดวางที่เหมาะสมกับการทำงาน ช่วยให้สามารถทำงานได้สะดวก และสบายมากขึ้น การจัดวางที่ไม่เหมาะสมจะก่อให้เกิดผลเสีย และความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อใน ส่วนคอ และสายตา

การศึกษาด้านการมอง แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

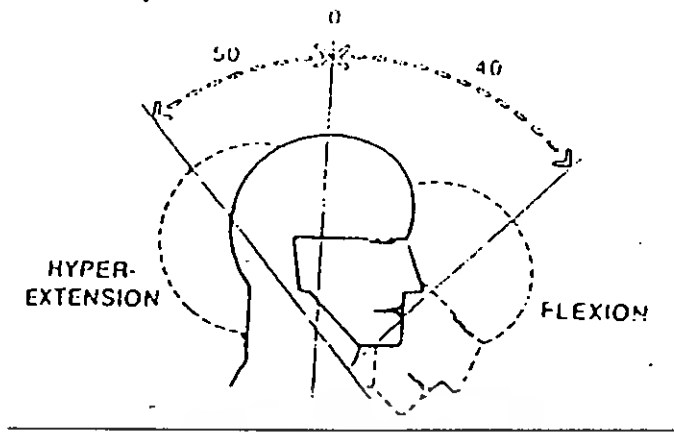
1. ความสามารถในการเคลื่อนไหว
2. ช่วงการมองเห็นของมนุษย์

ความสามารถในการเคลื่อนไหวศีรษะ



ภาพที่ 42 แสดงการเคลื่อนไหวศีรษะซ้าย-ขวา

จากภาพข้างต้นจะพบว่า การหันศีรษะซ้าย - ขวาในระยะ 45 องศา เป็นระยะที่มีความสบาย ดังนั้นในการจัดวางอุปกรณ์ เครื่องใช้ในส่วนของการทำงานหลักที่ต้องใช้ในเวลาดำเนินการเห็นเวลานาน เช่น งานคอมพิวเตอร์ หรืองานเอกสารจึงควรอยู่ในระยะ 90 องศา จากซ้าย - ขวา และไม่ควรเกิน 110 องศา จากซ้าย - ขวา เพื่อให้เกิดความสบายใจในการทำงาน และสามารถที่จะทำงานต่อเนื่องได้เป็นเวลายาวนาน

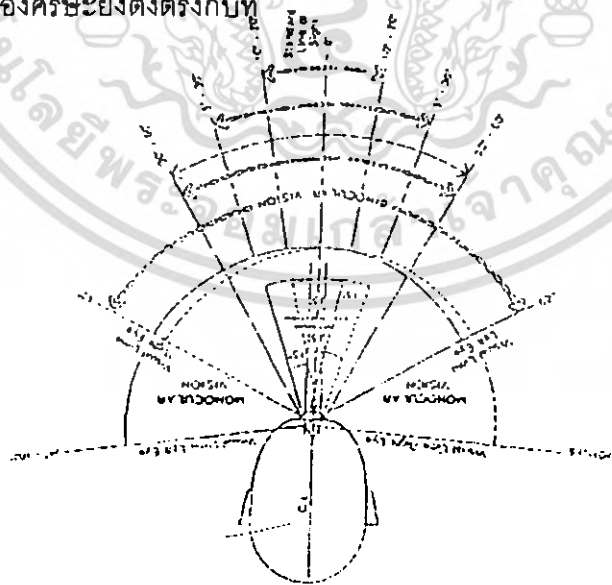


ภาพที่ 43 แสดงการเคลื่อนไหวศีรษะชาย-ขวา

ในส่วนของ การเคลื่อนไหวศีรษะในแนวตั้ง มุมก้มของศีรษะมากที่สุดคือ 40 องศา ซึ่งระยะการมองในขณะที่ก้มหน้าทำงานที่สบายที่สุด คือระยะก้มมองในมุม 10 – 15 องศา ซึ่งเป็นระยะการก้มที่สบายที่สุด

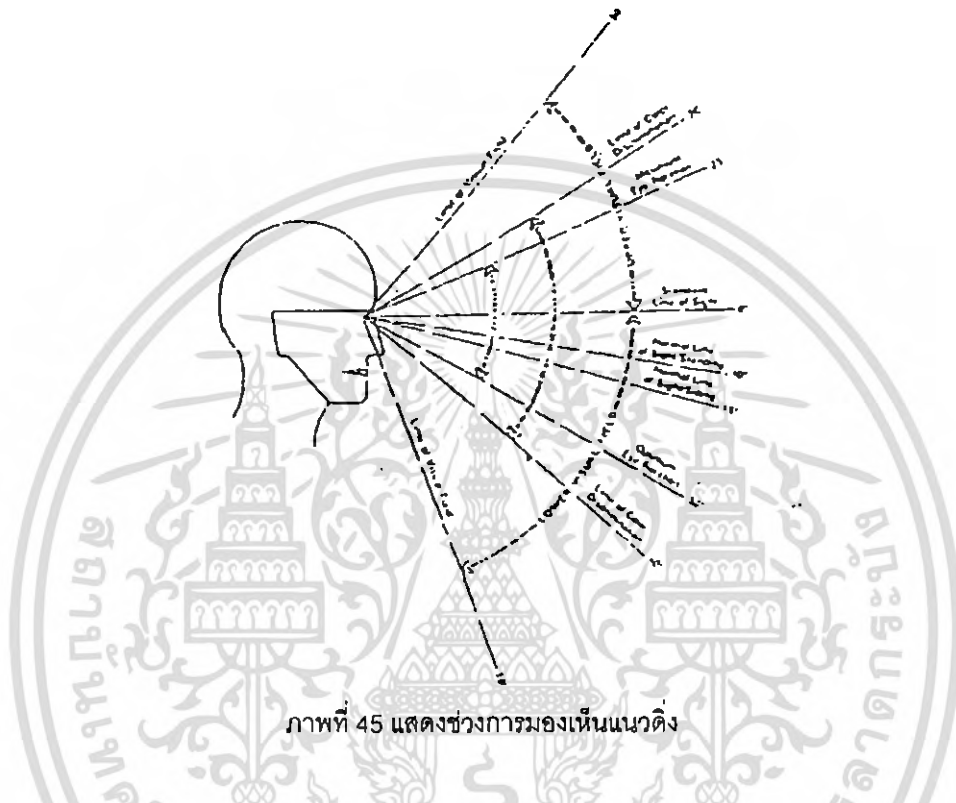
ในส่วนของระยะเงยนั้น สามารถเงยศีรษะได้ถึง 50 องศา ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วในการทำงานมุมของการเงยจะไม่ใช้กิจกรรมหลักที่ต้องทำเป็นเวลานาน มักเป็นการเงยเพื่อกิจกรรมชั่วคราว เช่น การเงยเพื่อหยิบสิ่งของที่อยู่สูง หรือการมองสิ่งใดๆ ในมุมสูง ซึ่งจะกินเวลาไม่นานมากนัก หากเป็นกิจกรรมที่ต้องกินเวลานานและต่อเนื่อง การให้การทำงานเป็นลักษณะของการเงยหน้านั้นถือว่าไม่เหมาะสม เพราะจะก่อให้เกิดความเมื่อยล้า และไม่สะดวกในการทำงาน ช่วงการมองเห็นของมนุษย์

ช่วงการมองเห็นของมนุษย์ คือ ช่วง หรือพื้นที่ในการมองเห็นที่สายตาของมนุษย์สามารถมองเห็นได้โดยลักษณะของศีรษะยังตั้งตรงกับที่



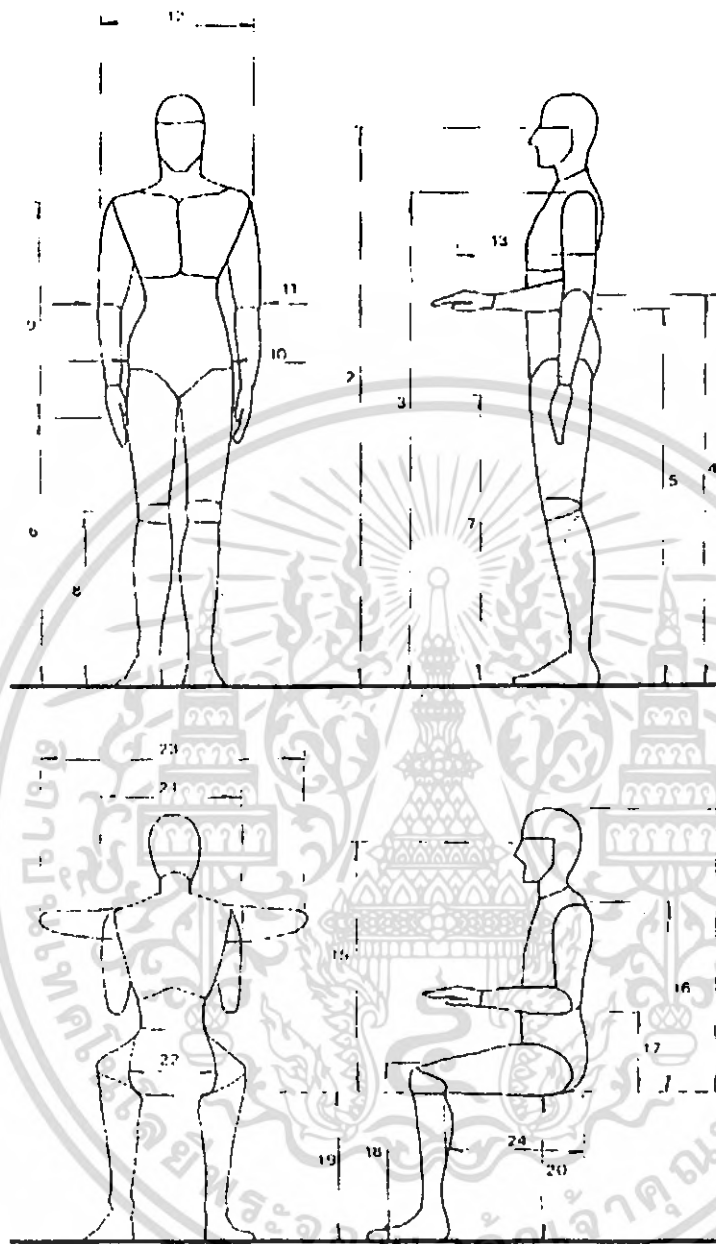
ภาพที่ 44 แสดงช่วงการมองเห็นแนวนอน

จากภาพจะแสดงให้เห็นความสามารถในการมองเห็นแนวนอน (Visual Field Horizontal) การรับรู้จากการมองเห็นรูปทรง และคำต่าง ๆ (Word Recognition) ในช่วงที่เหมาะสมที่ระยะ 10 – 20 องศา จากแนวการมองตรง และ 5- 30 องศาจากแนวการมองตรง จะเหมาะสมกับการรับรู้จากการมองเห็นคำหรือตัวอักษร (Symbol Recognition) ช่วงระยะการมองเห็นที่สามารถแยกแยะและรับรู้ได้จะไม่เกิน 60 องศา จากแนวการมองตรง และการมองเห็นในแนวตรงมนุษย์สามารถมองเห็นภาพได้ไม่เกิน 104 องศา (Limit of Visual Field)



ในส่วนของแนวการมองเห็นในแนวดิ่ง (Visual Field in Vertical) โดยลักษณะของศีรษะตั้งตรง และแนวการอ้างอิง คือแนวการมองตรง ซึ่งเป็นแนวระดับสายตาของมนุษย์ โดยทั่วไปการมองของมนุษย์จะต่ำกว่าระดับสายตาเล็กน้อย ซึ่งจะเป็นระยะการมองที่สบาย โดยอยู่ช่วง 10-15 องศา แตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล

มุมมองของการหักสายตาหรือ มุมสบายของการมองจะมีมุมที่กว้างประมาณ 30-38 องศา แนวดิ่งต่ำกว่าระดับสายตา และช่วงการมองเห็นที่ชัดเจน และมีประสิทธิภาพจะอยู่ในช่วงไม่เกิน 30 องศาต่ำกว่าแนวระดับสายตา (optimum Viewer Zone) การมองเห็นภาพชัดเจน และสามารถแยกแยะรายละเอียดได้อยู่ในช่วง 30 องศาต่ำกว่าระดับสายตา และ 25 องศาเหนือระดับสายตา มุมมองในการมองเห็นของสายตาในแนวดิ่งคือช่วง 50 องศาเหนือระดับสายตาถึง 70 องศาต่ำกว่าระดับสายตา (Limit of Visual Field)



ภาพที่ 46 แสดงมิติส่วนต่างๆของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 18 - 40 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการ54ไปใช้

2.8.3 ข้อมูลเกี่ยวกับสี

สีให้ความรู้สึกแตกต่างกันออกไปอย่างมากมาย การเลือกใช้งาน พิจารณาจากคุณลักษณะและอิทธิพลที่มีต่อสายตามนุษย์ และปัจจัยอื่น ๆ ประกอบ

คุณลักษณะของสี

1. อิทธิพลของสีกับความรู้สึก

ขนาด	สีอ่อน	ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ขึ้น
	สีเข้ม	ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลง
น้ำหนัก	สีอ่อนหรือสีเย็น	ทำให้รู้สึกเบา
	สีเข้มหรือสีร้อน	ทำให้รู้สึกหนัก
ความแข็งแรง	สีร้อน	ทำให้รู้สึกแข็งแรงมาก
	สีเย็นสีเข้ม	ทำให้รู้สึกแข็งแรงน้อย
อุณหภูมิ	สีร้อน	ทำให้รู้สึกร้อน กระวนกระวาย
	สีเย็น	ทำให้รู้สึกเย็น สบายใจ

2. สีจะช่วยให้บรรยากาศแจ่มใสที่สุด เมื่อนำมาใช้ดังนี้

- สีอ่อนตัดกับสีแก่ (ค่าแปรเปลี่ยนของสี)
- สีสดใสตัดกับสีสดใส
- สีอ่อนตัดกับสีสดใส
- สีอ่อนตัดกับสีเย็น

3. สีสามารถทำให้เห็นว่า เข้ามาใกล้หรือห่างออกไป ตามปกติ สีอุ่น ซึ่งได้แก่ สีเหลือง สีส้ม สีส้มแดง ดูแล้วคล้ายกับว่าเข้ามาอยู่ใกล้ผู้ดู ในขณะที่สีเย็น ได้แก่ สีน้ำเงิน สีม่วง ทำให้รู้สึกถอยห่างผู้ดูออกไป

4. สีที่ตัดกันเองอยู่แล้วตามปกติ เช่น

- สีดำบนพื้นเหลือง
- สีเหลืองบนพื้นดำ
- สีแดงบนพื้นขาว
- สีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน
- สีส้มบนพื้นน้ำตาล
- สีชมพูบนพื้นดำ

5. สีบางสี เมื่อใช้ในเนื้อที่มากแล้วไม่น่าดูนั้น ถ้าได้ใช้เพียงเล็กน้อยอาจจะทำให้น่า

สนใจยิ่งขึ้น และอาจเสริมความน่าดูให้กับสิ่งอื่น ๆ ได้

6. เมื่อใช้สีเข้มจัดคู่กับสีอ่อนจัด จะทำให้มองเห็นเด่นชัด และมีชีวิตชีวามากกว่าการใช้สีที่มีสีเข้มหรือความจางของสีใกล้เคียงกันมาก
7. สีที่มีความสดใสพอ ๆ กัน เมื่อนำมาใช้ด้วยกัน จะช่วยดึงดูดความสนใจได้เร็ว จึงมักใช้ในการออกแบบป้ายหรือโฆษณา
8. หลักในเรื่องความเด่นชัดของสี มีอยู่ว่าควรจะต้องมีสีชนิดใดชนิดหนึ่งปรากฏออกมา มากกว่าเพื่อน จะเป็นสีอ่อนหรือสีเข้มก็ตามการใช้สีที่ไม่น่าดูอีกอย่าง เช่น สีที่ใช้มีปริมาณที่เท่ากันหมด ถ้าให้ปริมาณหรือเนื้อที่ของสีเปลี่ยนไป สีที่กินที่มากกว่าย่อมเด่นกว่า

หลักการใช้สี

1. การใช้สีวรรณะเดียว (tone) คือ กลุ่มของสีที่แบ่งออกมาเป็นวงล้อของสี 2 วรรณะ คือ สีวรรณะร้อน (warm tone) จะประกอบไปด้วย สีเหลือง สีส้ม สีแดง สีม่วง สีกลุ่มนี้มีอิทธิพลต่อความรู้สึกจากการมองเห็น คือ เกรี้ยว กระฉับกระเฉง ตื่นเต้น ร้อนแรง สีวรรณะเย็น (cool tone) ประกอบด้วย สีเหลือง สีเขียว สีน้ำเงิน สีม่วง สีกลุ่มนี้ ดูแล้ว รู้สึกเย็นสบายตา สงบ ร่มเย็น สดชื่น ข้อสังเกต สีเหลืองและสีม่วงจะอยู่ทั้งสองวรรณะ

ในการใช้ ควรใช้สีที่เป็นวรรณะเดียวกันหมดทั้งภาพ เพราะจะทำให้ดูเป็นหน่วยเดียวกัน เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน กลมกลืนกัน มีแรงผลักดันหรือแรงจูงใจให้คล้อยตามได้



ภาพที่ 47 แสดงกลุ่มโทนสีโทนร้อนและเย็น

2. การใช้สีต่างวรรณะ หลักการที่นิยมกันทั่วไป จะใช้อัตราส่วน 80 % ต่อ 20% ของวรรณะสี คือ ถ้าใช้วรรณะสีเย็น 80 % ก็ให้ใช้วรรณะสีร้อน 20 % จะเป็นการสร้างจุดสนใจต่อผู้ดูหรือผู้พบเห็น ไม่ควรใช้อัตราส่วนที่เท่ากัน ทำให้ไม่น่าสนใจ ไม่มีอะไรโดดเด่น

3. การใช้สีตรงกันข้าม สีตรงข้ามเป็นสีที่ให้ความรู้สึกตัดกันอย่างรุนแรง ให้ความรู้สึกขัดแย้ง สร้างความเด่น เกรี้ยว ถ้าใช้ไม่ถูกหลักการ จะทำให้ดูปวดตา เช่น ใช้สี ตัวอักษรสีส้มบนพื้นสีเขียวหรือน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เงิน ควรใช้ ระบบ80% กับ 20 % เหมือนการใช้สีต่างวรรณะ หากต้องใช้สีตรงข้ามที่มีพื้นที่เท่าๆกัน ควรตัดเส้นด้วยสีขาวหรือนำสีขาวมาเสริม เพื่อเบรคลดความสดของสีตรงข้ามลงไป

สี มีอิทธิพลต่อสุขภาพและประสิทธิภาพ สีแต่ละสีจะมีอิทธิพลเฉพาะตัวซึ่งจะมีผลต่อ ความรู้สึกของผู้ที่มองเห็นในลักษณะต่าง ๆ กันดังนี้

- สีน้ำเงิน เป็นสีที่ดึงดูดความสงบ ร่มเย็น ทำให้รู้สึกมีสมาธิ
- สีเหลือง ไร้ใจ ตื่นเต้น ช่วยให้เกิดความคิด แจ่มใส
- สีแดง ให้ความรู้สึกตื่นเต้น ไร้ใจ ชวนให้ลุ่มหลง
- สีน้ำตาล เป็นสีอ่อน ถ้าใช้โดดเดี่ยว มีความรู้สึกสด
- สีม่วง ให้ความสงบ ความเป็นจริง รู้สึกง่วง
- สีเทา ให้ความรู้สึกเศร้า และเย็น
- สีเขียวใบไม้ สงบ เยือกเย็น
- สีกุหลาบ สดชื่น กระชุ่มกระชวย
- สีเขียว ให้ความรู้สึกสดชื่น ส่งเสริมทุก ๆ สีให้ดูสดใส

เทคนิคการใช้สี

สีและรูปทรง หากรูปทรงของวัสดุมีลักษณะเป็นเหลี่ยม ถ้าต้องการให้มีลักษณะเด่นในด้านความแข็งแรง ควรใช้สีมืด ๆ เช่น สีเทาแก่ สีน้ำเงินหรือดำ หากเป็นวัตถุไม่มีเหลี่ยม เช่น รูปทรงกลม ถ้าต้องการให้ดูหนัก แข็งแรง ควรเลือกใช้สีดำ สีน้ำตาล หรือสีเงินบรอนซ์

สีกับพื้นผิว บางครั้งสีกับลักษณะที่ไม่เรียบของวัตถุ ก็ให้ความรู้สึกของอารมณ์ที่แตกต่างกัน เช่น วัสดุกลมเกลี้ยงกับวัสดุกลมผิวขรุขระ ถ้าทาสีดำจะทำให้ความรู้สึกที่แตกต่างกัน ลูกกลมเกลี้ยงจะดูน่าจับต้องมากกว่า

สีกับวัสดุ โลหะแต่ละชนิดจะมีสีในตัวเองที่ไม่เหมือนกัน เช่น

โครเมียม	สีขาวอมฟ้า
นิกเกิล	สีขาวยอกเหลือง
อลูมิเนียม	สีขาวอมฟ้าอมเทาอ่อน

การปรากฏของสีบนเนื้อวัสดุ ก็ให้ความรู้สึกต่อความคิดของมนุษย์ถึงวัสดุนั้นได้ หากเราผสมสีให้เหมือนกับอลูมิเนียม แล้วนำไปทาบนกล่องกระดาศก็จะสามารถเบรคต่อความรู้สึก ทำให้เห็นว่าล่องกระดาศนั้นเป็นล่องอลูมิเนียมได้เช่นกัน

2.8.4 ข้อมูลประกอบในเรื่องสื่อแสดงที่ใช้แสงในการเสนอข้อมูลข่าวสาร

- ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวอักษร

ตัวอักษรหรือตัวหนังสือ คือ เครื่องหมายที่ใช้แสดงความรู้สึกนึกคิดและความรู้ของมนุษย์ ช่วยเผยแพร่ความรู้ไปยังผู้อื่นได้ไกล ๆ และรักษาความคิดและความรู้ให้อยู่ได้นานถึงคนรุ่นหลัง ตัวอักษรสื่อความหมายความเข้าใจอย่างหนึ่งที่มีมนุษย์ใช้ในการติดต่อซึ่งกันและกัน การนำตัวอักษรมาใช้ในการออกแบบเป็น 2 ลักษณะใหญ่ คือ

1. ใช้ตัวอักษรเป็นส่วนดึงดูดสายตา มีลักษณะตัวอักษรแบบ Displayface เพื่อการตกแต่งหรือการเน้นข้อความข่าวสารให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ดู ผู้อ่านด้วยการใช้ขนาดรูปแบบตัวอักษรที่มีขนาดใหญ่มีความเด่นเป็นพิเศษ เช่น การพาดหัวเรื่อง (Heading) คำประกาศ คำเตือน เป็นต้น
2. ใช้ตัวอักษรเป็นส่วนบรรยายหรืออธิบายเนื้อหา คือการใช้ ตัวอักษรเป็น bookface หรือเป็นตัว TEXT ที่มีขนาดเล็กในลักษณะของการเรียงพิมพ์ ข้อความ (Typesetting) เพื่อการบรรยายหรืออธิบายส่วนประกอบปลีกย่อยของข่าวสารและเนื้อหาที่ต้องการสื่อสารเผยแพร่

ดังนั้นการที่จะนำตัวอักษร หรือตัวพิมพ์มาใช้ในการออกแบบกราฟฟิก ผู้ออกแบบจึงควรที่จะต้องมีการเรียนรู้ส่วนประกอบของตัวอักษรในภาษาต่าง ๆ ในเรื่องต่อไปนี้คือ

- 1) รูปแบบตัวอักษร (Type style)
- 2) ขนาดของตัวอักษร (Type size)
- 3) รูปร่างลักษณะของตัวอักษร (Type character)

ตัวอักษรภาษาอังกฤษ เป็นสื่อแทนภาษาพูดที่จัดว่าเป็นภาษาสากล (International Language)

มีลักษณะการเรียงตัวอักษรเป็นคำในแนวระดับเดียวกันตลอดจากซ้ายไปขวา ไม่มีสระ หรือวรรณยุกต์ประกอบข้างบน – ล่างเหมือนภาษาไทย

แบบตัวอักษรในภาษาอังกฤษ (English of Roman Type style)

1. แบบ Traditional old style เป็นตัวพิมพ์ที่ได้มากจากการเขียนด้วยปากกาขนนกหรือปากกาซึ่งจะได้ลายเส้นของตัวอักษรที่มีความหนาบางไม่แตกต่างกันนักและมักมีเส้นยืนของฐานและปลายตัวอักษรที่เรียกว่า Serif

2. แบบ Traditional หรือแบบดัดแปลงที่พัฒนามาจาก old style ในช่วงปลายศตวรรษที่ 18 โดยให้มีส่วนความหนา – บาง ของตัวอักษรแตกต่างกัน เส้นเล็กและคมขึ้นทั้งส่วนโค้งและ Serif รูปแบบตัวอักษรนี้ได้แก่แบบ Baskerville
3. แบบ Modern เป็นตัวอักษรสมัยใหม่ที่เริ่มขึ้นในราวปลายศตวรรษที่ 18 เช่นกับ แบบ Modern แบบแรกได้แก่ Bodini ที่แสดงให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ คือเริ่มมีการลดขนาดของ Serif ลงเป็นเส้นตรงบาง ๆ ความหนาบางก็ต่างกันอย่างเห็นได้ชัด
4. แบบ San Serif หรือแบบ Contemporary ในศตวรรษที่ 20 ลักษณะของการออกแบบตัวอักษรก็ได้ตัด Serif ออกโดยสิ้นเชิง และความหนา บางเส้นตัวอักษรมีขนาดเกือบเท่ากัน ได้แก่ Futura Helvetica และ Univers เป็นต้น
5. แบบ Display type ตัวพิมพ์หรือตัวอักษรแบบแตกต่างกันนี้เป็นการออกแบบที่มีลักษณะพิเศษ ที่สร้างสรรคขึ้นมา เพื่อดึงดูดผู้ดูโดยเฉพาะ

รูปร่างลักษณะของตัวอักษรภาษาอังกฤษ อักษรภาษาอังกฤษมีขนาดและรูปร่างแตกต่างกันไปเช่นเดียวกับภาษาอื่น ๆ ซึ่งพอจะจำแนกลักษณะรูปร่างออกเป็น 4 ประเภทด้วยกันคือ

1. ประเภทตัวอักษรธรรมดา ได้แก่ A B C D E F G H N O P Q R S U V X Y Z
2. ประเภทตัวแคบ ได้แก่ L T
3. ประเภทตัวกว้าง ได้แก่ M W
4. ประเภทตัวบาง ได้แก่ I J

นอกจากนี้ยังสามารถออกแบบให้แตกแขนงต่อไปอีกหลายแบบตามลักษณะความหนาบางและทิศทางของเส้น

- ตัวเอน (Italic)
- ตัวธรรมดา (Normal)
- ตัวบางพิเศษ (Extra Light)
- ตัวแคบ (Condensed)
- ตัวบาง (Light)
- ตัวหนา (Bold)
- ตัวเส้นขอบ (Outline)
- ตัวหนาพิเศษ (xtra-Bold)
- ตัวดำ (Black)

ตัวอักษรภาษาไทย

รูปแบบของตัวอักษรไทย รูปแบบของตัวอักษรภาษาไทยนี้มีรูปแบบ (Style) ต่าง ๆ มากมาย ซึ่งพอจะจำแนกตามลักษณะการเขียนได้ดังนี้

1. แบบมีหัวกลม เป็นตัวอักษรที่แสดงลักษณะเอกลักษณ์เฉพาะของภาษาไทย เป็นรูปแบบตัวอักษรที่อ่านง่าย มีระเบียบ นิยมใช้ในการสื่อสารที่เป็นทางการ
2. แบบมีหัวตัดและไม่มีหัว
3. แบบคัดลายมือ หรือที่เรียกว่า ตัวอาลักษณ์ นิยมเขียนเป็นตัวหนังสือตกแต่งทางราชการ
4. แบบหวัด (Free Hand Writing) เป็นรูปแบบที่เกิดจากการเขียนอย่างมืออิสระไม่มีแบบแผน และเขียนขึ้นมาอย่างง่าย ๆ
5. แบบประดิษฐ์เป็นตัวอักษรที่เขียนขึ้นมาเพื่อการตกแต่งหรือ ให้ความสวยงามกลมกลืนกับข้อความ ความหมาย หรือภาพประกอบต่าง ๆ เพื่อดึงดูดสายตาให้น่าสนใจ

รูปร่างลักษณะตัวอักษรภาษาไทย

พอจะแบ่งกลุ่มรูปร่างลักษณะของตัวอักษร ภาษาไทยออกเป็น 4 กลุ่มประเภทดังนี้

อักษรประเภทตัวธรรมดา ได้แก่ ก ค ฅ ฉ ฎ ฏ ช ด ต ถ ท น บ ป ผ ฝ ภ ย ล ศ ษ ส ห พ อ ฮ อ

อักษรประเภทตัวแคบ ได้แก่ ข ง จ ฌ ฐ ฒ ร ว อู ๆ

อักษรประเภทตัวกว้าง ได้แก่ ณ ญ ฒ ณ ฎา ฎา ฯลฯ

อักษรประเภทตัวบาง ได้แก่ ใ ไ ะ

การจัดตัวอักษร

การจัดตัวหนังสือจะต้องมี LEGIBILITY คือ การอ่านง่าย ซึ่งประกอบด้วย

1. รูปลักษณะตัวอักษรแต่ละตัวจะต้องมีสัดส่วนที่ดี มีความงามเฉพาะตัว
2. การนำเอาตัวอักษรมาผสมเป็น
 - คำ จะต้องมัลักษณะอันเดียวกัน มีช่องไฟที่เหมาะสม
 - บรรทัด จะต้องกะช่วงบรรทัดให้พอดีและมีความยาวพอดี ไม่ยาวเกินไปเพราะปกติคนอ่านโดยการกรอกนัยน์ตา ไม่สายไปทั้งหัว
 - หน้า จะต้องให้ห่างพอดี บางครั้งขีดไป ทำให้สับสน

การเว้นช่องไฟ (RULES FOR SPACING)

การเว้นช่องไฟปกติขึ้นอยู่กับสายตาดูว่าระยะห่างแต่ละตัวดูเท่ากัน พอจะมีหลักอยู่บ้าง คือ ถ้าระยะห่าง VERTICLE กับ VERTICLE = X ระยะของ VERTICLE กับ DIAGONAL หรือ DIAGONAL กับ Diagonal วัดกลางตัว = X ระยะของ VERTICLE กับ CURVE หรือ DIAGONAL กับ CURVE วัดระยะตรงกลางและกินเข้ามา 1/3 ของความหนาเส้น CURVE = X ดังรูป



ภาพที่ 48 แสดงลักษณะการเว้นช่องไฟ

ข้อสำคัญพยายามดูด้วยสายตา ถ้าช่องว่างมากก็ชิดเข้ามา ถ้าช่องว่างน้อยก็วางห่างออกอีก เมื่อเขียนเสร็จควรย่นดูไกล ๆ จะเห็นได้ชัด ในบางกรณีต้องลดขนาดตัวอักษรลง

การพิจารณาเลือกตัวอักษรในการออกแบบ

มีหลักในการเลือกตัวอักษรดังนี้คือ

1. ลักษณะรูปร่างหนังสือแต่ละตัวสวยงามน่าพอใจ และมีความสูง ความกว้างสมดุลย์ สำหรับผู้อ่านทั่วไป (สัดส่วนโดยประมาณ สูง/กว้าง = 3/5)
2. สำหรับการประสมคำ บรรทัดหน้า
 - การประสมคำตัวหนังสือทุกตัวต้องเข้ากันได้มี UNIFORMITY ในการออกแบบ มีช่องไฟที่เหมาะสม
 - การเรียงบรรทัดต้องไม่ยาวเกินไป เพราะอ่านได้ไม่สะดวก ทำให้อ่านได้ช้า นำเนื้อ
 - การเรียงบรรทัดเป็นหน้า อยวามบรรทัดชิดกันเกินไปทำให้อ่านยากและอ่านพลาดได้ง่าย ควรมีการกำหนดข้างหน้าและข้างหลังให้แน่นอน เพราะจะอ่านได้ง่ายกว่าและง่ายต่อการผลิต
3. CONTRAST ของตัวหนังสือ เกิดจากความหนักเบาของเส้นและความอ่อนแก่ของแสงสีพื้นกับตัวอักษร
4. ความเหมาะสมกับผู้อ่าน โดยพิจารณาจาก
 - คนที่มี PHYSICAL AFFECT เช่น สายตาสั้น ยาว ตาบอดสี ก็ต้องเลือกใช้ตัวหนังสือแก่สิ่งเหล่านี้
 - สภาพแวดล้อมของที่ใช้อ่าน เช่น มีเสียงรบกวนมาก คนพลุกพล่านอากาศร้อนไป เย็นไป เช่นตัวหนังสือที่ใช้กับโปสเตอร์กลางแจ้งต้องมี CONTRAST ของตัวหนังสือมาก เพื่อแข่งกับสิ่งแวดล้อมนั้นได้ ในที่ร่ม อ่านสบายตากก็ลด CONTRAST ให้น้อยลง

- คุณวุฒิและวัยวุฒิของผู้อ่าน เด็กควรใช้ตัวหนังสือตัวโตชัดเจน เมื่อเป็นผู้มีทักษะมากก็สามารถอ่านตัวเปลี่ยนแปลงตามสมัยนิยม นิยมใช้กับคำสั้น ๆ เช่น คำขวัญ อุทาสัน ๆ

ระบบอังกฤษ

ความสูงของตัวอักษรต่ำที่จะมองเห็นได้ในระยะ 10 ฟุต = 0.3 นิ้ว สำหรับการมองเห็นในระยะอื่น ๆ สามารถหาได้จากสูตร

$$\text{ความสูงของตัวอักษร (นิ้ว)} = \frac{\text{ระยะการมอง (ฟุต)} \times 0.3}{10}$$

ระบบเมตริก

ความสูงของตัวอักษรต่ำสุดที่จะมองเห็นได้ในระยะ 1 เมตร = 0.25 ซม. สำหรับการมองเห็นในระยะอื่น ๆ สามารถหาได้จากสูตร

$$\text{ความสูงของตัวอักษร (ซม.)} = \text{ระยะการมอง (เมตร)} \times 0.25$$

ข้อมูลเกี่ยวกับสัญลักษณ์

สัญลักษณ์ คือ ภาษาภาพที่ทำหน้าที่แทนการอธิบายคำหรือประโยค ช่วยจัดปัญหาในเรื่องการเข้าใจผิด อันเกี่ยวกับความหมายของภาษา

สัญลักษณ์ แบ่งอย่างคร่าว ๆ ได้ 2 ลักษณะ ได้ 2 ลักษณะ คือ

1. รูปธรรม (PICTORIAL) เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงภาพของสิ่งที่สัมผัสได้ด้วยตา เช่น สัญลักษณ์โทรศัพท์ ไปรษณีย์
2. เครื่องหมายนามธรรม (ABSTRACT MARK) ได้แก่ความหมายอาการต่าง ๆ ออกมาเป็นสัญลักษณ์แทนความรู้สึกหรืออาการนั้น ๆ เช่น เย็น ร้อน พลัง เป็นต้น

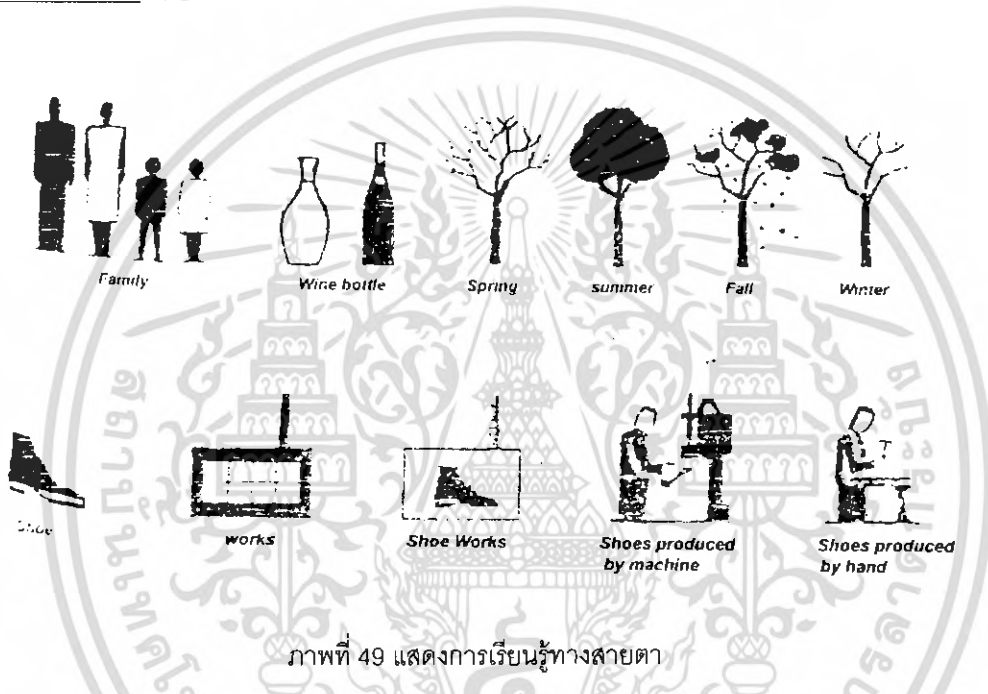
ความสำคัญของสัญลักษณ์สาธารณะ (PUBLIC SIGN)

1. ทำหน้าที่เป็น GUIDE นำทางบอกสถานที่ ที่ตั้ง โดยใช้ภาษาภาพเป็นสื่อให้คนเข้าใจ
2. เป็นส่วนช่วยเสริมให้เกิดความสวยงามแก่สถานที่
3. เป็นส่วนช่วยยกระดับบรรณนิยม หรือ สุนทรียภาพของประชาชนให้ดีขึ้น
4. สร้างความสนใจและดึงดูดให้มีผู้มาใช้บริการมากขึ้น

การเรียนรู้ทางสายตา (ISOTYPE)

ISOTYPE เป็นหลักการเบื้องต้นของ OTT NOVRATH (1882 – 1945) นักสังคมศึกษาชาวออสเตรีย ทฤษฎีเกี่ยวกับการศึกษาของเขาได้ยืนยันไว้ว่า “ขั้นแรกของคนเราจะรับรู้ความรู้ใหม่ ๆ นั้น รูปภาพเป็นสื่อความหมายได้ดีกว่าตัวหนังสือ” เขาได้ประดิษฐ์รูปภาพขึ้นมาเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้เขายังได้อธิบายถึงเทคนิคของการออกแบบและการนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ของภาพเหล่านั้น การที่จะเข้าใจรูปภาพเหล่านี้ รูปภาพจะต้องมีความหมายแน่นอน และเป็นที่เข้าใจของคนส่วนใหญ่

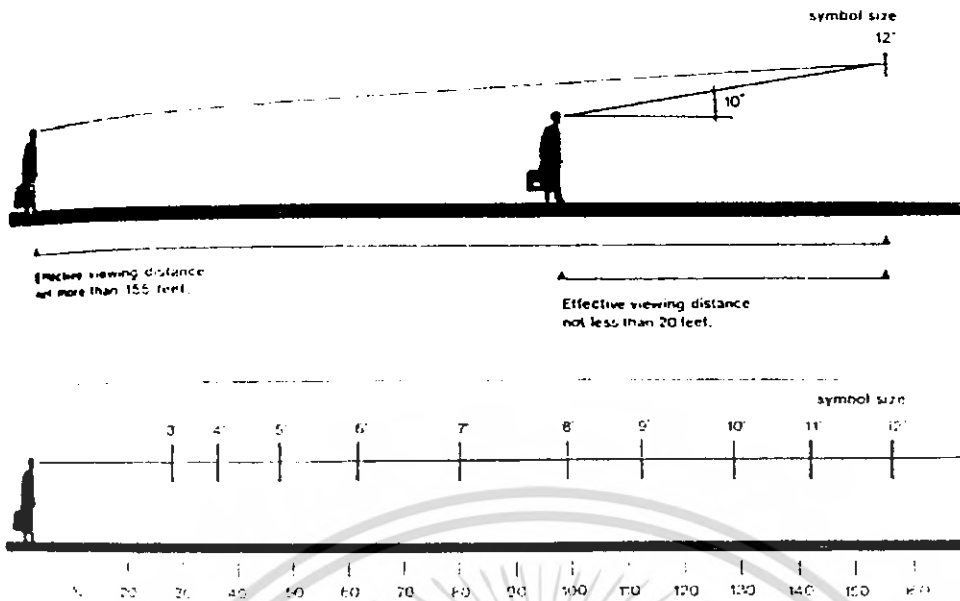
ตัวอย่างหลักเกณฑ์ ISOTYPE



ภาพที่ 49 แสดงการเรียนรู้ทางสายตา

ความหมายของภาพจะผิดแผกไป จะขึ้นอยู่กับผู้ดูที่มองเห็น ซึ่งแล้วแต่บุคคลและจุดประสงค์เป็นส่วนใหญ่มากกว่า การที่จะเข้าใจรูปภาพผิดเพราะได้ยินมา อย่างไรก็ตามรูปภาพนั้น เมื่อเรามองมันจะสื่อความหมายถึง

- ความจริงหลัก ลักษณะของรูปเป็นอย่างแรก
- ความสำคัญของรูปเป็นอย่างที่สอง
- และรายละเอียดเป็นอย่างที่สาม



ภาพที่ 50 ความสัมพันธ์ของ sign กับระยะการมอง

จากระยะการมองเส้นระดับสายตา มุมมองปกติของสายตาตาคือ มุม 10 องศา ระยะการมองที่มีประสิทธิภาพในระดับ 10 องศา จะไม่เกินกว่า 155 ฟุต (46.5ม.) ระยะมุมมองที่ใกล้เข้ามาจะไม่น้อยกว่า 20 ฟุต (6ม.) เป็นสูตรดังนี้

ระบบอังกฤษ

$$\text{ขนาด sign (นิ้ว)} = \frac{\text{ระยะการมอง (ฟุต)}}{13}$$

13

ระบบเมตริก

$$\text{ขนาด sign (นิ้ว)} = \frac{\text{ระยะการมอง (เมตร)}}{0.55 \text{ เมตร}}$$

0.55 เมตร

แผ่นป้าย

ข้อมูลเกี่ยวกับการติดตั้งป้ายในลักษณะต่าง ๆ ป้ายที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้มีวิธีการติดตั้งที่
มากแบบ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับพื้นที่การติดตั้ง ลักษณะแวดล้อม ลักษณะของพื้นที่ที่จะติดตั้ง วิธีการ
ติดตั้ง รวมไปถึงการออกแบบของผู้ติดตั้งตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งจะรวมไปถึงความ
เหมาะสมของป้ายนั้น ๆ ด้วย วิธีการติดตั้งป้ายสามารถแยกเป็นหัวข้อใหญ่ ๆ ได้ 4 หัวข้อ คือ

1. การติดตั้งป้ายในลักษณะการตั้งกับพื้น การติดตั้งในประเภทนี้จะพบเห็นมากตาม
ห้างสรรพสินค้าหรือหน้าร้านค้าต่าง ๆ เนื่องจากเป็นการเน้นหรือโชว์ความสำคัญของป้ายนั้น ๆ ได้
ชัดเจน ป้ายชนิดนี้จะใช้จำนวนคนตั้งแต่ 2-6 คนในการติดตั้ง ขึ้นอยู่กับขนาดของป้ายและวิธีจะ
ติดตั้งด้วย สำหรับวิธีการติดตั้งป้ายชนิดนี้นั้นมีวิธีการมากแบบซึ่งจะขอล่าวถึงวิธีที่พบในปัจจุบัน
คือ

- 1) การติดตั้งโดยโครงสร้างของป้ายเอว วิธีการชนิดนี้จะเป็นการติดตั้งป้ายใน
ลักษณะที่แผ่นป้ายไปวางลงบนพื้นที่ที่ต้องการจะติดตั้งได้ทันที ส่วนมากจะ
เป็นการให้น้ำหนักของตัวป้ายนั้นมีน้ำหนักมาก เช่น การใช้ปูนเป็นฐานของ
ป้าย วิธีการติดตั้งป้ายชนิดนี้จะเป็นวิธีการติดตั้งที่สามารถเคลื่อนย้ายป้ายไม่
บ่อยครั้งมากนัก หรือในสวนพื้นที่ที่ต้องการติดตั้งป้ายไม่สามารถหรือให้มี
การเจาะหรือฝากไว้กับโครงสร้างของป้ายติดกับพื้นที่ที่จะติดตั้งได้
- 2) การติดตั้งป้ายโดยการให้โครงสร้างของป้ายติดกับพื้นที่ที่ต้องการติดตั้งอย่าง
ถาวร วิธีการชนิดนี้จะให้ตัวป้ายหรือโครงสร้างของป้ายนั้นติดตายกับพื้นที่ที่
ติดตั้งถาวร เช่นป้ายจราจรที่ไม่ต้องการเคลื่อนย้ายอย่างแน่นอน การติดตั้ง
ส่วนมากจะฝังไว้กับพื้นปูนเป็นส่วนใหญ่มีความแข็งแรงมากกว่าวิธีอื่น
- 3) การติดตั้งป้ายโดยวิธีการฝังพุกกับพื้นดิน การติดตั้งป้ายวิธีนี้จะพบมากใน
ปัจจุบัน เนื่องจากสะดวกและรวดเร็วในการติดตั้ง แต่ขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่จะ
ติดตั้งโดยการนำพุกฝังไว้กับพื้น ติดตั้งป้ายด้วยการขันนอตเข้าพุกที่ฝังไว้ การ
ติดตั้งวิธีนี้เหมาะสมกับป้ายที่มีน้ำหนักไม่มาก การขนย้ายสะดวก แต่มี
ข้อเสียที่ว่าเมื่อมีการย้ายป้ายจะทำให้พื้นเป็นรูไม่สวยงาม

2. การติดตั้งป้ายในลักษณะแขวนลงมาจากเพดาน ในการติดตั้งป้ายชนิดนี้เหมาะสำหรับที่
จะประหยัดเนื้อที่ส่วนใหญ่ เพราะการติดตั้งจะติดตั้งในลักษณะที่ตัวป้ายนั้นจะตกมาจากเพดาน
ด้านบนของพื้นที่นั้น ๆ โดยการยึดด้วยการฝังพุกในกรณีที่เพดานเป็น คอนกรีตสำเร็จ และถ้าหาก
เพดานเป็นฝ้าเพดาน จะต้องทำการติดที่โครงเหล็กด้านบน ผนังเพดาน เนื่องจากจะมีความ
แข็งแรงกว่า ป้ายชนิดนี้มีข้อเสียที่จะเป็นการยากในการซ่อม เคลื่อนย้ายในกรณีที่ติดตั้งกับฝ้า

เพดาน เพราะจะทำการติดตั้งในลักษณะค่อนข้างตายตัว และการติดตั้งระบบไฟฟ้าของสถานที่นั้น ๆ ด้วย ป้ายชนิดนี้ เช่น ป้ายแสดงส่วนบริการของห้างสรรพสินค้าต่าง ๆ ป้ายภายในโรงแรม เป็นต้น ป้ายชนิดนี้บางครั้งจะต้องใช้คนจำนวนในการติดตั้ง 2-4 คน ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของป้ายและพื้นที่ที่จะติดตั้งด้วย

3. การติดตั้งในลักษณะที่ยื่นออกมาจากผนัง การติดตั้งป้ายชนิดนี้เหมาะสำหรับการแสดง ความสำคัญส่วนนั้น ๆ หรือพื้นที่ที่ทำการติดตั้งป้ายนั้น ๆ ป้ายชนิดนี้จะมีการติดตั้งได้หลาย ลักษณะขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่ติดตั้งและการออกแบบของผู้ติดตั้งเอง เช่น การติดตั้งกับผนังจะมีส่วนที่ รองรับอยู่ที่ผนังและส่วนตัวป้ายจะต้องมีขายื่นออกมาเพื่อสอดเข้าไปที่ส่วนรองรับที่ผนังโดยการ ยึดน๊อต หรือการติดตั้งที่เสาอาจใช้วิธีการทำขายึดในลักษณะที่เป็นตัวยูคร่อมเสานั้นไว้และยึดด้วย ยาฝังพุกลงไปที่เสา เป็นต้น วิธีการติดตั้งแบบนี้จะมีการติดตั้งที่ยุงยากพอสมควร และจะต้องใช้คน ในการติดตั้งตั้งแต่ 2-4 คน ขึ้นอยู่กับขนาดของป้าย ป้ายชนิดนี้ได้แก่ป้ายหน้าร้านต่าง ๆ ป้าย ประชาสัมพันธ์ในส่วนบริการของห้างสรรพสินค้า โรงแรม เป็นต้น

4. การติดตั้งในลักษณะขนานกับผนัง การติดตั้งป้ายในลักษณะนี้ค่อนข้างที่จะประหยัด พอดีพอสมควร เนื่องจากตัวป้ายจะขนานไปกับพื้นที่หรือผนังที่ทำการติดตั้ง ซึ่งในการติดตั้งป้ายนี้จะใช้ วิธีในการติดตั้งหลายแบบเช่น การใช้น๊อตยึดติดกับตัวป้ายเลยซึ่งตัวป้ายจะมีหูยื่นออกมาทั้ง 4 มุม ของป้าย หรือการใช้น๊อตยึดด้านหลังของตัวป้ายซึ่งจะต้องยึดหรือทำการติดตั้งตัวก่อนที่จะติดตั้ง ในส่วนด้านหน้าของป้าย เป็นต้น ซึ่งการติดตั้งป้ายชนิดนี้จะต้องอาศัยการฝังผนังก่อน จากนั้นจึง จะใช้น๊อตยึดหรือติดอีกที วิธีการลักษณะนี้จะง่ายต่อการติดตั้ง ซ่อมแซม แต่การมองจะไม่สามารถ รับความสนใจเท่าที่ควร เนื่องจากจะไม่เป็นจุดรวมสายตาหรือจุดเด่นที่ควร หากป้ายชนิดนั้น ๆ ไม่ สำคัญจริง ๆ ในการติดตั้งจะใช้คนจำนวนตั้งแต่ 1-3 คน ขึ้นอยู่กับขนาดของป้ายประเภทพื้นที่ที่ติดตั้ง ป้าย ป้ายชนิดนี้ได้แก่ ป้ายห้องน้ำ ป้ายหน้าห้องทำงาน ป้ายโฆษณาสินค้า เป็นต้น

อนึ่งในการติดตั้งป้ายที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น เป็นลักษณะการติดตั้งป้ายที่สามารถพบ โดยทั่วไปในปัจจุบัน แต่การติดตั้งป้ายนั้นยังสามารถแยกแยะได้อีกหลายประเภท ทั้งนี้จะชี้ให้เห็น เทคนิคหรือวิธีการของผู้ติดตั้งเองด้วย สำหรับการติดตั้งป้ายนั้นจะต้องคำนึงถึงลักษณะของ สายตาของมนุษย์ด้วย เพื่อให้ได้ขนาดหรือตำแหน่งที่วางที่ได้สัดส่วนอีกด้วย และปัญหาที่เกิด ขึ้นกับการติดตั้งป้ายนั้นที่พบหรือเจอส่วนมากจะเป็นการขึ้นอยู่กับลักษณะดินฟ้าอากาศ หรือ สภาพแวดล้อมในการติดตั้งนั้น ๆ ด้วย และอีกปัญหาที่พบมากก็คือ การที่ป้ายมีขนาดไม่ตรงกับ

พื้นที่ที่จะติดตั้งเนื่องจากผู้ติดตั้งไม่ได้คำนวณหรือทำภาคสนามอย่างละเอียดและรวมถึงลูกค้า
บอกขนาดที่ไม่ถูกต้องกับผู้ทำป้ายจึงเกิดปัญหาตามมาได้

2.8.5 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์

แสงสว่าง

แสงสว่างในสำนักงานก็เป็นปัจจัยหนึ่งทำให้เกิดความงามทางสุนทรียภาพที่ยิ่งไปกว่านั้น
แสงยังเป็นสิ่งที่ช่วยเสริมสมรรถภาพ ในการทำงานของคนเราอันเป็นวัตถุประสงค์หลัก ดังนั้น
ระบบการใช้แสงสว่างจำเป็นต้องกระทำภายใต้หลักการทางงาน ทางวิชาการเพื่อก่อให้เกิดผลที่
คุ้มค่า

ระบบแสงสว่างที่ยอมรับกันว่าดีที่สุด คือ แสงจากธรรมชาติ เพราะเป็นแสงที่มีความเข้ม
น้อย ผันแปรตามสภาพการไม่ทำให้น่าเบื่อมีการกระจายแสงที่ดีให้คุณค่าทางสุนทรียภาพ และ
เป็นพลังงานที่ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ดังนั้น แสงสว่างจากธรรมชาติจึงเป็นที่เหมาะสมกับ
มนุษย์ แต่การให้แสงสว่างประเภทนี้ย่อมมีข้อจำกัดคือมนุษย์เราไม่อาจควบคุมทิศทาง ปริมาณ
แสงหรือแม้แต่ว่าระยะเวลาได้ซึ่งถือว่า เป็นข้อจำกัดที่ต้องทำให้มนุษย์เราพยายามที่คิดแสงประดิษฐ์
(Artificial Light) เพื่อเลียนแบบจากธรรมชาติอย่างที่เราพบได้ตามอาคารสถานที่ทั่วไป

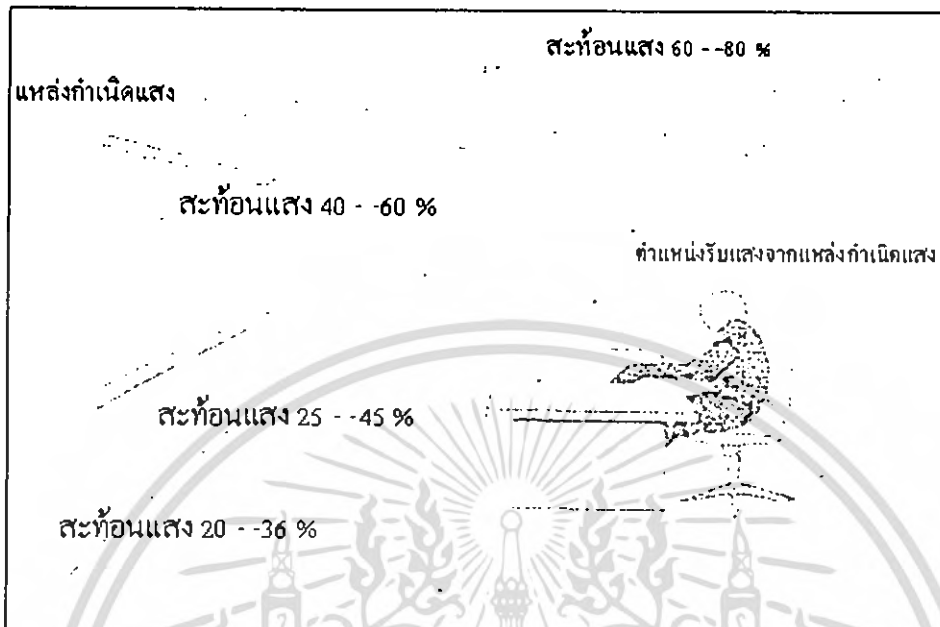
หลักการให้แสงสว่างภายในสำนักงาน

ระบบการให้แสงสว่างสำหรับอาคารสำนักงานนั้น ออกแบบเพื่อบริการการทำงานการให้
แสงสว่างจึงต้องคำนึงถึงหลักด้านจิตวิทยาแก่ผู้ใช้สอย เช่น แสงต้องออกถึงบรรยากาศแบบเชื้อเชิญ
ร่าเริง แจ่มใส เป็นต้น และนอกจากนั้นยังต้องรวมไปถึงปัจจัยที่มีผลต่อร่างกายของมนุษย์สิ่งต่าง
ๆ เหล่านี้จะมีผลโดยตรงต่อผู้ปฏิบัติงาน

หลักของการให้แสงสว่างภายในสำนักงานนี้ ควรจะเป็นไปตามแนวทางดังต่อไปนี้ คือ

1. ให้ความจ้าของแสงลดน้อยลง ระหว่างสิ่งที่ให้แสงสว่างกับสิ่งที่อยู่รอบตัวมัน หรืออีกนัย
หนึ่งคือ คิดจากความแตกต่างระหว่างผิวพื้นทำงานกับบริเวณโดยรอบ ไม่ควรให้เกิน 3 :
1 และไม่น้อยกว่า 2 : 1
2. การให้แสงสว่างที่สว่างจ้าโดยตลอดสำนักงานควรหลีกเลี่ยง เพราะจะทำให้รู้สึกเครียด
ตลอดเวลา

3. หลีกเลี้ยงผิวพื้นทำงานและอื่น ๆ ที่จะสะท้อนแสง การรบกวนต่อสายตา และโดยปกติ สำหรับความเข้มข้นของแสงสว่างโดยปกติทั่วไป การสะท้อนแสงภายในห้องควรจะอยู่ใน กลุ่มตัวเลขดังจะแสดงดังต่อไปนี้



ภาพที่ 51 การสะท้อนกลับของแสงบนพื้นผิวลักษณะต่าง ๆ

4. การให้แสงสว่างในอาคารสำนักงานไม่ควรให้แสงแบบ DIRECT LIGHTING แต่จะใช้ได้ เมื่อต้องการให้แสงเฉพาะจุดที่ต้องการปริมาณแสงสว่างมากกว่าปกติ
5. การกำหนดค่าความเข้ม ความสว่างของแสง ณ ส่วนกิจกรรมต่าง ๆ ย่อมแตกต่างกัน ออกไป
6. พิจารณาถึงการบำรุงรักษา และการปฏิบัติการของระบบการใช้แสงสว่างควรประหยัด ค่าใช้จ่าย
7. คำนึงถึงความร้อนที่เกิดจากหลอดไฟ เพื่อช่วยให้สามารถลดขนาดของเครื่องปรับอากาศ และค่ากระแสไฟ

การให้แสงสว่างภายในอาคารตามลักษณะการใช้สอย

การให้แสงสว่างที่ดีเป็นปัญหาที่ซับซ้อนพอสมควร จำเป็นต้องการวางแผนที่ดี โดยจะต้องสัมพันธ์กับส่วนใช้สอยต่าง ๆ ซึ่งย่อมมีความต้องการที่แตกต่างออกไป แต่อย่างไรก็ตามพอให้เป็นข้อกำหนดเพื่อเป็นมาตรฐานหรือแนวทางกับการติดตั้งไว้ดังตารางแสดง

ปริมาณของแสงวัดได้เป็นแรงเทียนเพื่อการเปรียบเทียบสังเกตได้จากตัวเลขที่แสดงไว้คือ	
กลางวันตอนเที่ยงในที่ร่ม	100 – 1,000 แรงเทียน
กลางวันตอนเที่ยงกลางแจ้ง	6,000 – 8,000 แรงเทียน

ส่วนมาตรฐานของแสงสว่างตามลักษณะกิจกรรมต่าง ๆ ตามพื้นที่ผิวที่ใช้สอยมีมาตรฐานโดยเฉลี่ยดังนี้

ลักษณะของกิจกรรม	ความเข้มข้นของการส่องสว่าง (ลักซ์)
อ่านหนังสือ	500
เขียนหนังสือ	750
กิจกรรมพิเศษ เช่น งานเขียนแบบ	750 – 1,000
งานพิมพ์ดีด หรือกับผู้ใช้สูงอายุ	150 - 200

ตารางที่ 15 แสดงมาตรฐานของแสงสว่างตามลักษณะกิจกรรมตามพื้นที่ผิวใช้สอยที่มา : LA LUCE, LA LUCE ED 1. SYSTEMI DI ILLUMINAZIONE BOMOS 1980, PACE 32

หน่วยวัดความส่องสว่างของแสง

โดยทั่วไปใช้เป็นหน่วยแรงเทียน (foot-candle) หรือเรียกในมาตราอังกฤษว่า "ลูเมนซ์" เปรียบเทียบกับมาตราเมตริกซึ่งใช้หน่วยเป็น "ลักซ์" มีค่าเท่ากับ 1 ลูเมนซ์ / ตร.ม. หรือ 1/10 ลูเมนซ์/ ตร.ฟุต.

ระบบการให้แสงสว่าง

การให้แสงสว่างภายในอาคาร สามารถให้ได้เป็น 2 ทาง คือ แสงธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์

แสงธรรมชาติ

แสงอาทิตย์เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ ได้โดยไม่มีการสิ้นเปลืองเกือบหมดไป ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีแสงสว่างค่อนข้างแรงกล้าตลอดทั้งปี ควรนำเอาแสงธรรมชาติมาใช้ให้เป็นประโยชน์มากที่สุด เพื่อเป็นการประหยัดไม่ต้องสิ้นเปลืองกับกับการใช้แสงไฟฟ้า ทั้งแสงในจำนวนพอเหมาะ ยังทำให้รู้สึกสบายตากว่าแสงไฟ อย่างไรก็ตามก็ต้องมีการควบคุมหรือกรองแสงที่ส่องลงมาโดยตรง เพื่อเป็นการลดความร้อนมิให้เข้ามาในอาคารด้วย

แสงไฟฟ้า

กำลังการส่องสว่างของแสงของดวงไฟดวงหนึ่ง คือ ปริมาณแสงสว่างจากดวงไฟดวงหนึ่งส่องบนผิวที่มีเนื้อที่ 1 ตารางหน่วย ซึ่งวางไว้ตั้งฉากกับรังสีของดวงไฟ 1 หน่วยระยะ

หน่วยวัดความส่องสว่างของแสง

โดยทั่วไปใช้เป็นหน่วยแรงเทียน หรือ เรียกในมาตราอังกฤษว่า ลูเมนซ์ต่อตารางฟุต เปรียบเทียบกับมาตราเมตริกซึ่งใช้เป็นหน่วยลักซ์ เท่ากับ 1 ลูเมนซ์ ต่อตารางเมตรซึ่งเท่ากับ 1/10 ลูเมนซ์ ต่อตารางฟุตโดยประมาณ

แสงสว่างนอกจากจะมีประโยชน์ในการทำให้เราได้เห็นสิ่งต่าง ๆ แล้วยังทำให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ ในด้านจิตใจและอารมณ์ เช่น

แสงสี ที่สวยงามสว่างไสวทำให้เกิดความชื่นบาน

พลูไฟ ทำให้เกิดความเศร้าใจ

สัญญาณไฟ ทำให้เกิดความตื่นเต้น

จำนวนแสงสว่างของห้องชนิดต่าง ๆ

50 F.C.	งานที่ใช้สายตามาก ออกแบบ เย็บผ้า ทำบัญชี
30 F.C.	งานที่ใช้สายตารวมตา ห้องเรียน ห้องสมุด ห้องวิทยาศาสตร์ ห้องทำงานทั่วไป
20 F.C.	งานที่ใช้สายตาค่อนข้างน้อย กีฬาในร่ม พลศึกษา
10 F.C.	งานที่ใช้สายตาเป็นครั้งคราว ห้องรับแขก ห้องน้ำ บ้านใต้ ล็อกเกอร์
5 F.C.	งานที่ใช้สายตาไม่มาก ห้องเก็บของ เฉลียง รั้ว

เปอร์เซ็นต์ในการสะท้อนแสงสว่างของส่วนต่าง ๆ ของห้อง

ปริมาณของแสงภายในห้องย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพ ในการสะท้อนแสงของสีจากพื้นผนังห้อง การออกแบบสีห้องต่าง ๆ เช่น ห้องทำงาน ห้องเรียน ให้มีแสงสว่างที่เหมาะสม การกระจายแสงไม่เคื่องตา ควรให้มีเปอร์เซ็นต์ของการสะท้อนแสงดังนี้

เพดาน	80%
ผนัง ตอนบนติดเพดานถึงขอบล่างหน้าต่าง	.70% - 80%
ตอนใต้ขอบหน้าต่างลงมา	50% - 60%
โต๊ะ อุปกรณ์	25% - 40%
กระดานเขียนชอล์ก	20%
พื้น	20% - 30%

ข้อสังเกต

เพดาน	ต้องใช้สีอ่อนที่สุด
ผนัง	แก่ที่สุด
ผนัง	ปานกลาง

หลักการให้แสงสว่าง

1. ให้แสงสว่างพอเหมาะกับสายตา พยายามใช้ DIRECT LIGHTING
2. ไม่มีแสงจัดจ้า ทั้งแสงจ้าโดยตรง
3. การให้แสงสว่างอันเกิดจากการใช้สี
4. การจัดระยะดวงไฟและการเลือกใช้ชนิดของดวงไฟ
5. ให้ความรู้สึกตามสภาพของส่วนใช้สอย
6. คำนึงถึงความร้อน ทำให้ลดขนาดเครื่องปรับอากาศ (ถ้ามี) รวมทั้งประหยัดค่ากระแสไฟ

2.9 ข้อมูลเรื่องวัสดุ โครงสร้างและกรรมวิธีการผลิต

2.9.1 รูปแบบโครงสร้างในงานเฟอร์นิเจอร์

รูปแบบของโครงสร้างในงานเฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน สามารถแบ่งกลุ่มออกเป็นรูปแบบใหญ่ๆ ได้ 3 ระบบ คือ

1. แบบระบบผนังรับแรง (Panel System)
2. แบบระบบเฟรมรับแรง (Frame System)
3. แบบผสม : เฟรมและผนัง (Mixed System : Frame & Panel System)

1. แบบระบบผนังรับแรง (Panel System)

ระบบผนัง ส่วนใหญ่จะใช้วัสดุที่มีลักษณะเป็นแผ่นนำมาประกอบกันเป็นยูนิท โดยมีการรับแรงถ่ายน้ำหนักจากแผ่นสู่แผ่นต่อ ๆ กันลงสู่ฐาน

เป็นรูปแบบที่สามารถขนส่งได้ปริมาณมาก เพราะเรียงซ้อนกันได้ จึงประหยัดเวลาและค่าขนส่ง แต่มักมีปัญหาในการประกอบติดตั้ง เพราะมีรูปแบบที่ต้องใช้ความชำนาญในการประกอบ ต้องเลือกใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงมากในตัวเอง เพราะเป็นการรับน้ำหนักโดยตรง จึงมีน้ำหนักมาก ไม่สะดวกต่อการขนย้าย

ข้อดี ข้อเสียของระบบผนัง

ข้อดี	ข้อเสีย
1. เหมาะกับงานที่ต้องการปกปิดมิดชิด เช่น ตู้ต่าง ๆ	1. มีรูปแบบที่ค่อนข้างจำกัด
2. ประหยัดเนื้อที่ในการขนส่งหากเป็นเฟอร์นิเจอร์ประเภท KNOCK DOWN	2. ไม่เหมาะกับงานที่มีการถ่ายเทน้ำหนัก (LOADING) มาก ๆ
3. ต้นทุนการผลิตต่ำสามารถผลิตเป็นจำนวนมาก ๆ ได้ในเวลาสั้น ๆ	3. มีความจำกัดในการเลือกใช้วัสดุมากกว่าแบบอื่น ๆ

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบข้อดี - ข้อเสียระบบผนังรับแรง

2. แบบระบบเฟรม (Frame System)

เป็นระบบที่ใช้การรับแรงแบบเสา และคาน โดยวัสดุที่ใช้ไม่จำเป็นต้องมีลักษณะเป็นแผ่น ใช้วัสดุน้อยทำให้มีน้ำหนักเบา สะดวกในการขนย้าย การประกอบติดตั้งทำได้ง่ายกว่าแบบแรก แต่ไม่เหมาะกับการใช้งานที่ต้องการความมิดชิด เพราะเป็นรูปแบบที่มีโครงสร้างโปร่ง

ข้อดี ข้อเสียของระบบเฟรม

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ดี	1. ในการผลิตจำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญ
2. สามารถทำให้มีรูปแบบที่หลากหลายได้	2. ไม่เหมาะสมกับงานที่มีการปกปิดมิดชิด
3. สามารถลดวัสดุที่ใช้ลงได้ ทำให้มีน้ำหนักเบา ขนย้ายสะดวก	3. ใช้เวลาผลิตต่อหน่วยงาน ทำให้ต้นทุนสูงขึ้นด้วย
4. สามารถผลิตเป็นแบบ KNOCK DOWN ได้ทำให้ลดพื้นที่ในการขนส่งได้	4. วัสดุที่ใช้ต้องมีความแข็งแรง อันเนื่องมาจากการถ่ายแรง

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบข้อดี - ข้อเสียระบบเฟรม

3. ระบบผสม ระหว่างเฟรมและผนัง (Frame & Panel System)

เป็นระบบผสมที่นำข้อดีของทั้ง 2 ระบบมาคือผนังและเฟรมมาใช้ จึงทำให้มีรูปแบบในการใช้งานที่หลากหลาย จึงสามารถนำไปใช้ในการออกแบบได้มาก แต่จะเกิดปัญหาในขั้นตอนการผลิตที่จะยุ่งยาก ซับซ้อนมากกว่า ทำให้มีต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น

ข้อดี ข้อเสียของระบบผสม

ข้อดี	ข้อเสีย
1. สามารถเลือกใช้วัสดุได้หลากหลาย	1. มีขั้นตอนการผลิตที่ยุ่งยาก หลายชั้น
2. สามารถดัดแปลงรูปร่างและประโยชน์ใช้สอยได้หลากหลาย	เนื่องจากใช้ขั้นตอนของทั้งสองแบบ
3. มีความแข็งแรงสูง	2. มีต้นทุนการผลิตสูง
4. มีน้ำหนักไม่มาก ขนย้ายง่าย	3. ในการผลิตบางช่วงต้องใช้ช่างที่ชำนาญ

ตารางที่ 18 เปรียบเทียบข้อดี - ข้อเสียระบบผสม

การวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ

ในการเลือกรูปแบบเพื่อนำมาใช้งานในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ภายในโครงการ
พิจารณาถึงเงื่อนไขต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความสามารถในการสร้างรูปแบบ
2. ความแข็งแรง
3. ความสะดวกในการประกอบติดตั้ง
4. ความสะดวกในการซ่อมแซม
5. การดูแลรักษา
6. ต้นทุนการผลิต
7. ความเป็นไปได้ในการผลิตในรูปแบบอุตสาหกรรม
8. ความสะดวกในการขนส่ง

ตารางที่ 19 สรุปวิเคราะห์การเลือกรูปแบบโครงสร้าง

เงื่อนไข	ค่า ความ สำคัญ	คะแนน		
		ระบบ Panal	ระบบ Flame	ระบบ ผสม
1.ความสามารถในการ สร้างรูปแบบ	5	2	3	4
2. ความแข็งแรง	4	2	3	4
3. ความสะดวกในการ ประกอบติดตั้ง	3	2	3	3
4. ความสะดวกในการ ซ่อมแซม	3	2	3	3
5. การดูแลรักษา	3	2	3	3
6. การผลิตในระบบ อุตสาหกรรม	5	2	3	2
7. ความสะดวกในการ ขนส่ง	2	3	3	2
8. ราคา	3	2	2	3
รวม		58	67	86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกาไปใช้

ค่าตีความสำคัญมากที่สุดคือ 5

ค่าการให้คะแนน 4 = มากที่สุด 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 =
ไม่ดี

สรุปเลือกใช้ระบบแบบผสมในการออกแบบ

2.9.2 ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุและการใช้งาน

วัสดุแผ่นที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบที่นำมาพิจารณาใช้ทำโครงสร้างในส่วน PANEL

วัสดุประเภทไม้แผ่น

โดยทั่วไปแล้วแผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัสดุ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ โดยพิจารณาจากวัสดุไม้ที่ใช้ในการผลิต การแปรรูป และกรรมวิธีการประกอบแผ่น ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. กลุ่มที่ใช้ไม้ชั้นหรือแผ่นไม้แปรรูปเล็กมาประสานกัน หรืออัดเข้าด้วยกันจนมีความหนาตามที่ต้องการ (Laminated Board) ได้แก่

- ไม้อัด (Ply Wood)
- แผ่นไม้อัดใส่ระแนง (Block Board)
- แผ่นไม้อัดใส่ไม้ประกบตั้ง (Lamin Board)

2. กลุ่มแผ่นไม้ชั้นสับอัด (Particle Board) วัสดุที่นำมาใช้เช่น ไม้ยางและขานอ้อย โดยผ่านกระบวนการของเครื่องจักรสับย่อยให้กลายเป็นชิ้นเล็ก ๆ นำไปอบแห้งคลุกกาว ก่อนนำมาปูเป็นแผ่นแล้วอัดด้วยเครื่องอัดความร้อนทำให้เป็นแผ่นบาง ๆ ตามขนาดที่ต้องการ ได้แก่

- แผ่นชั้นไม้อัด (Wood Chipboard)
- แผ่นเส้นใยป่านลินินอัด (Flax Board)
- แผ่นขานอ้อยอัด (Bagasse Board)
- แผ่นเกล็ดไม้อัด

3. กลุ่มแผ่นเส้นใยไม้อัด (fiber Board) คือ แผ่นวัสดุที่ผลิตจากเส้นใยของไม้หรือมัดของเส้นใย ไม้ ซึ่งได้มาจากการย่อยชิ้นไม้สับด้วยขบวนการทางเครื่องที่ใช้ความร้อนสูงให้เป็นเส้นใย (Fiber) แล้วนำเส้นใยนั้นมาเป็นแผ่นโปรง ๆ แล้วจึงนำเข้าเครื่องอัด อัดให้เป็นแผ่นตามขนาด ได้แก่

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

วัสดุไม้แผ่นที่นิยมผลิตและนำมาใช้ในวงการเฟอร์นิเจอร์ในประเทศไทย มีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิดคือ

- ไม้อัดสลัชั้น (Ply Wood)
- แผ่นไม้ชิ้นสับอัด (Particle Board)
- แผ่นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Fiber Board : MDF)

ไม้อัดสลัชั้น (Plywood)

ไม้อัดถูกจำแนกให้อยู่ในกลุ่ม LAMINATE BOARD ซึ่งสามารถผลิตให้เป็นแบบต่าง ๆ กันหลายแบบ โดยใช้ไม้บางที่ปลอกหรือผ่านจากไม้ซุงนานาชนิด ความหนาของไม้แผ่นบางที่ใช้รวมทั้งการจัดทิศทางในการวางแผ่นไม้บางซ้อนกัน จะทำให้ความแข็งแรงและคุณสมบัติของไม้อัด ที่ผลิตได้นั้นเปลี่ยนแปลงไปในารนำแผ่นไม้อัด ไปใช้งานอุตสาหกรรมเครื่องเรือน แผ่นไม้ที่เป็นวัตถุดิบเพื่อประกอบเป็นไม้อัดนั้นมักถูกคัดเลือกเป็นพิเศษ ให้ปลอดจากตุ่มตา ปลอดจากการเสียดสีหรือสีต่าง ๆ

จำนวนชั้นที่จะประกอบไม้บางเป็นไม้อัดนั้น ส่วนมากจะมี 3 ชั้น แต่บางกรณีมีความหนาเกินกว่า 7.5 มม. แล้วจะประกอบด้วย 5 ชั้น หรือมากกว่านั้น แต่ต้องเป็นจำนวนคี่ เพื่อที่จะรักษาลักษณะสมดุลของส่วนประกอบมากกว่า 3 ชั้น ชั้นกลางจะหนาประมาณ 2/3 ของความหนาทั้งหมด โดยทั่วเรียบไม่มีซลิค้ำในเนื้อไม้มากนัก ไม่ผุตามธรรมชาติเร็วเกินไป ไม่มีอาหารของเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อไม้มากนัก

ลักษณะทั่วไปของไม้อัด

1. มีความแข็งแรงทนทานสูง มีความคงตัวไม่ยืดหด และแตกง่าย
2. สามารถตอกตะปูหรือใช้ตะปูควงขันเกลียวขอบแผ่น หรือทุกส่วนได้รอบด้าน
3. สามารถตัด เลื่อย และฉลุได้ง่าย ไม่แตกหัก สามารถโค้งงอได้โดยไม่ฉีกหัก
4. เป็นฉนวนกันความร้อนได้ดี
5. สามารถเก็บความร้อน และเสียงได้ดีกว่าไม้ธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกร 76 ไปใช้

6. สามารถรับน้ำหนักได้ในอัตราที่สูงกว่าไม้ธรรมชาติ

7. ไม้อัดจากลาว จะมีสีแดง กว่าจากอินโดนีเซีย และมาเลเซีย ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นสีชมพู ,เหลือง และสีขาว

มีขนาดความกว้าง ,ยาว และหนาดังนี้

- กว้าง 1220 มม. (4 ฟุต)
- ยาว 2440 มม. (8 ฟุต)
- หนา 4 , 6 , 10 , 15 , 20 มม.

ตารางที่ 20 แสดงขนาดและคุณสมบัติเบื้องต้นของไม้อัด

ชื่อภาษาไทย	ชื่อภาษาอังกฤษ	น้ำหนัก(กก.)	บาท/หน่วย
ไม้อัด ลาว ขนาด 1220x2440x3 มม.	Plywood LAO Size1220x2440x3 mm.	4.8	200.00
ไม้อัด ลาว ขนาด 1220x2440x4 มม.	Plywood LAO Size1220x2440x4 mm.	6.3	350.00
ไม้อัด ลาว ขนาด 1220x2440x6 มม.	Plywood LAO Size1220x2440x6 mm.	10.8	550.00
ไม้อัด ลาว ขนาด 1220x2440x10 มม.	Plywood LAO Size1220x2440x10 mm.	15.5	750.00
ไม้อัด ลาว ขนาด 1220x2440x15 มม.	Plywood LAO Size1220x2440x15 mm.	24.5	1,100.00
ไม้อัด ลาว ขนาด 1220x2440x20 มม.	Plywood LAO Size1220x2440x20 mm.	34.4	1,450.00
ไม้อัด ขนาด 1220x2440x3.0 มม.	Plywood Size1220x2440x3.0mm.	4.8	200.00
ไม้อัด ขนาด 1220x2440x4.0 มม.	Plywood Size1220x2440x4.0mm.	6.3	350.00
ไม้อัด ขนาด 1220x2440x6.0 มม.	Plywood Size1220x2440x6.0mm.	10.8	550.00
ไม้อัด ขนาด 1220x2440x10.0 มม.	Plywood Size1220x2440x10.0mm.	15.5	750.00
ไม้อัด ขนาด 1220x2440x15.0 มม.	Plywood Size1220x2440x15.0mm.	24.5	1,100.00
ไม้อัด ขนาด 1220x2440x20.0 มม.	Plywood Size1220x2440x20.0mm.	34.4	1,450.00

ราคา ณ วันที่ 1 มกราคม 2547

**ข้อมูลจาก Cimenthai

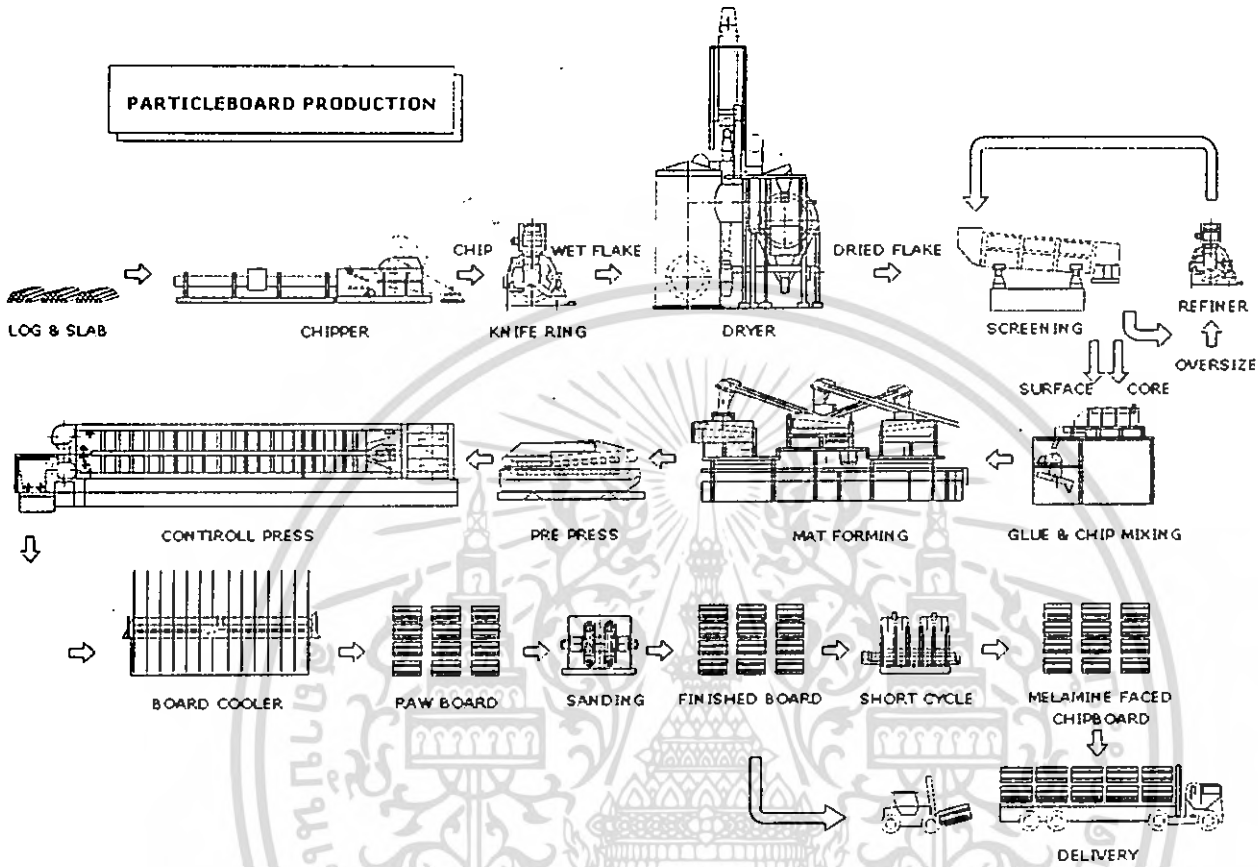
แผ่นไม้ชั้นสับอัด (Particle Board)

แผ่นไม้ชั้นสับอัด (Particle Board) มีกรรมวิธีการผลิตอยู่ 2 วิธีจำแนกตามลักษณะความดันที่ใช้ในการอัดเศษไม้ให้เป็นแผ่น ดังนี้

1. นำเศษไม้ซึ่งผสมกาวแล้วโรยเป็นแผ่นเข้าเครื่องอัด โดยใช้แรงกดตั้งฉากกับผิวหน้าของแผ่นพาร์ติเคิล ซึ่งวิธีนี้เรียกว่า Flatplaten Pressed Particle Board

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการ 77 ไปใช้

2. ดินแผ่นเศษไม้ที่ผสมกาวแล้วเข้าไปในแม่พิมพ์หรือใน ซึ่งภายในแม่พิมพ์จะประกอบไปด้วย Plate 2 ชั้นด้านข้างมีที่ปิดบังคับความดันที่จะกดลงทางด้านขนาน และด้านยาวของแผ่นไม้ที่สำเร็จ เรียกว่า Extruded Particle Board ซึ่งอาจจะมีลักษณะที่บดตันทั้งแผ่น หรือกลวงภายในก็ได้ซึ่งแล้วแต่ชนิดของแม่พิมพ์ที่ใช้



ภาพที่ 52 แสดงกรรมวิธีการผลิตแผ่นไม้ชั้นสับอัด

กาวที่นิยมใช้มีอยู่ 3 ชนิดคือ

- ยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ (Urea-Formaldehyd) เป็นชนิดที่นิยมใช้มากที่สุด
- ฟีนอลฟอร์มัลดีไฮด์ (Phenol-Formaldehyd)
- เมลามีนฟอร์มัลดีไฮด์ (Melamine-Formaldehyd)

พาร์ทิเคิลบอร์ด ทุกประเภทยกเว้นชนิดฮาร์ดบอร์ด มีลักษณะแตกต่างจากแผ่นไฟเบอร์บอร์ดอย่างเห็นได้ชัด คือ เนื้อของวัตถุดิบที่ประกอบเป็นพาร์ทิเคิลบอร์ด จะมีลักษณะหยาบเป็นชิ้น ๆ ส่วนไฟเบอร์บอร์ด จะมีลักษณะละเอียดเป็นใยเส้นเล็ก ๆ

การแบ่งชนิดของพาร์ทิเคิลบอร์ด (PARTICAL BOARD)

พาร์ทิเคิลบอร์ด (PARTICAL BOARD) นิยมแบ่งตามความหนาแน่นเช่นเดียวกับแผ่นไฟเบอร์บอร์ด ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้ คือ

ตารางที่ 21 แสดงคุณสมบัติทางกายภาพของพาร์ทิเคิลบอร์ด

พาร์ทิเคิล บอร์ด (PARTICAL BOARD)	ความหนาแน่น	
	กรัม / ซม.3	ปอนด์ / ฟ.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

แผ่นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Fiber Board : MDF)

แผ่นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า MDF นั้น ส่วนใหญ่จะผลิตโดยใช้กรรมวิธีแห้ง คือ การทำเส้นใยให้แห้งเสียก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นแผ่นเพื่อเข้าเครื่องอัด เนื่องจากเส้นใยที่นำมาประกอบนั้นถูกไล่น้ำหมด ได้ความหนาแน่นโดยทั่ว ๆ ไปของแผ่นใยไม้อัดอยู่ระหว่าง 660 - 860 กก./ม. การยึดประสานกันของเส้นใยภายในแผ่นเกิดจากกาววิทยาศาสตร์ที่ใช้ผสมเช่นเดียวกับกรรมวิธีผลิตไม้สักอัด

แผ่นใยไม้อัด (MDF) มีคุณสมบัติและสรีระใกล้เคียงกับไม้ธรรมชาติมาก ด้วยเหตุนี้แผ่นใยไม้อัดจึงสามารถนำไปใช้งานได้หลายประเภททดแทนไม้ธรรมชาติดี

แผ่นใยไม้อัด (MDF) มีข้อได้เปรียบกว่าแผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบอื่น ๆ ตรงที่ง่ายต่อการตัดขอบไม้ให้เป็นมุมฉาก หรือตัดขอบไม้ให้เป็นรูปอื่น ๆ ได้ โดยไม่ต้องใช้วัสดุอื่น ๆ มาประกอบหรือต้องใช้แถบกาวมาช่วยยึดขอบไว้ จึงทำให้ของของแผ่นใยไม้อัด (MDF) สามารถนำมาทำเป็นคิ้วหรือรูปแบบต่าง ๆ ได้ง่าย ซึ่งจัดเป็นคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์มากในการทำเครื่องเรือน ทำให้มีการนำแผ่นใยไม้อัดไปใช้ทำหน้าโต๊ะ และแผ่นปะหน้าลิ้นชักมากขึ้น และจากการใช้ชิ้นส่วนแผ่นใยไม้อัดมาทำคิ้วแทนการใช้ไม้จริงผนึกติดกับขอบของแผ่นพาร์ทิเคิล ช่วยให้สามารถลดขั้นตอนการผลิต ลดต้นทุนการดำเนินงานได้หลายวิธี ดังแสดงให้เห็นได้ตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 22 แสดงเปรียบเทียบการตัดขอบให้เป็นมุมฉากหรือตัดขอบให้เป็นรูปอื่น ๆ

การใช้ไม้คิ้วจริงผืนิกของพาร์ทิเคิลบอร์ด	การใช้คิ้วทำจาก MDF ผืนิกขอบแทน
ตัดแผ่นไม้ให้ได้ขนาดตามต้องการ	ตัดแผ่น MDF ให้ได้ขนาดตามต้องการ
ต้องมีเครื่องมือผืนิกขอบ	ไม่มี
ต้องมีเครื่องติดกาวเชื่อมขอบ	ไม่มี
ต้องมีเครื่องปะขอบก่อนผืนิก	ไม่มี
ปะหน้าด้วยแผ่นไม้บาง	ไม่มี
ขัดกระดาษทรายผิวแผ่นไม้บางที่ปะ ทำคิ้วที่ชอบ	ขัดกระดาษทรายผิวแผ่นไม้บางที่ปะ ทำคิ้วที่ชอบ

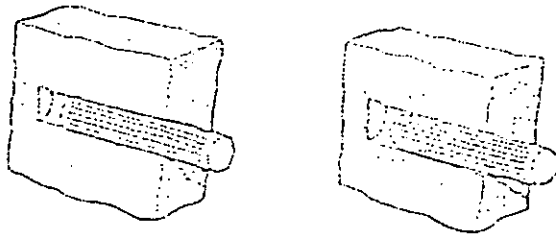
การชนและต่อขอบแผ่นแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง

1. ต่อมุมแผ่นแผ่นใยไม้อัด (MDF) ด้วยกาว

รอยต่อและส่วนที่จะต่อต้องเรียบ มีขนาดแน่นอน รอยต่อต่าง ๆ ควรทำด้วยเครื่องจักรที่
ใบมีดคม ทั้งนี้เพื่อให้ผิวของรอยต่อฉีกขาดหรือยุบออกมาในขณะที่ใช้กาวติด และแผ่นหรือชิ้นแผ่น
ใยไม้อัด (MDF) ทั้งสองชิ้นที่จะต่อเข้าด้วยกันนั้น จะต้องอยู่ในแนวระดับที่แน่นอนและอยู่ภายใต้
แรงอัดเดียวกัน เมื่อกาวที่ใช้ต่อกำลังอยู่ในช่วงเวลาแข็งตัว ร่องที่ทำไว้ในแผ่นใยไม้อัด (MDF)
จะต้องมีความกว้างประมาณ $\frac{1}{3}$ ของความหนา และมีความลึกประมาณ $\frac{1}{2}$ ของความหนาของ
แผ่นใยไม้อัด (MDF)

2. การต่อเดือยในแผ่นใยไม้อัด (MDF)

โดยปกติแล้ว ควรใช้เดือยที่ทำจากไม้บิช หรือไม้เบิรอย่างใดก็ได้ไม่ว่าชนิดอื่นที่มีความ
แข็งแรงเท่าเทียมกันกับไม้ดังกล่าวก็ใช้ได้



ภาพที่ 53 แสดงการต่อเดือยไม้ในแผ่นใยไม้อัด

เดือยไม้ที่ใช้ควรเป็นเดือยที่มีร่องตามยาว หรือมีร่องเป็นเกลียวเวียนพันไปรอบ ๆ ตามความยาวของไม้ที่ใช้ทำเดือย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเดือย ยอมให้มีความคลาดเคลื่อนจากมาตรฐานได้ ± 0.2 มม. ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงการฉีกขาดของรู เมื่อใช้เดือยใหญ่เกินไป

ชนิดของกาวที่ใช้

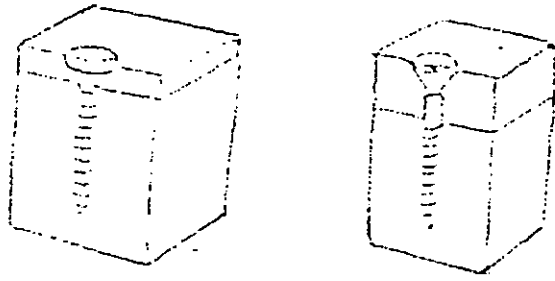
กาวยูเรียฟอมาลเดไฮด์ (UREA FORMALDEHYDE) หรือกาวโพลี ไวนิล อะซิเตด (POLYVINYL ACETATE = PVAC) ที่มีคุณสมบัติเหนียว สามารถอุดช่องว่างต่าง ๆ ได้ดีนั้นเหมาะสำหรับนำมาใช้ใช้ในการต่อเดือยระหว่างแผ่นใยไม้อัดด้วยกัน

3. การต่อแผ่นใยไม้อัด (MDF) ด้วยเครื่องโลหะ

ในปัจจุบันนี้ ได้มีการพัฒนาการต่อแผ่นและประกอบแผ่นพาร์ทิเคิล บอร์ด เข้าด้วยกันด้วยเครื่องโลหะออกมาใช้กันอย่างกว้างขวาง แบบของเครื่องโลหะที่เหมาะสมกับการใช้งานนั้นได้แสดงไว้ดังภาพต่อไปนี้

การเลือกเครื่องโลหะที่เหมาะสมในการต่อมุมชิ้นส่วนแผ่นใยไม้อัด

- 3.1 เลือกเครื่องโลหะ (FITTINGS) ที่จะใช้ให้เหมาะกับงานซึ่งขึ้นอยู่กับด้านที่เราจะต่อว่าต้องต่อด้านใดกับด้านใดด้วย
- 3.2 หลีกเลี่ยงเครื่องโลหะหรือวัสดุที่ใช้ต่อโดยวิธีสอดส่วนหนึ่งส่วนใดเข้าไปใน ขอบเขตของแผ่นใยไม้อัด (MDF)
- 3.3 การขันตะปูเกลียวลงในแผ่นใยไม้อัด (MDF)



ภาพที่ 54 แสดงการต่อแผ่นใยไม้อัดด้วยเครื่องโลหะ

แบบของตะปูเกลียวทุกแบบสามารถใช้กับแผ่นใยไม้อัด (MDF) ได้แก่ ตะปูเกลียวที่ใช้กับแผ่นใยไม้อัดได้ผลดีที่สุดนั้น ควรเป็นตะปูเกลียวแบบขนาน (PARALLEL THREAD SCREWS) ขนาดของตะปูเกลียวก็ต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นใยไม้อัด (MDF)

ตำแหน่งที่จะใช้ตะปูเกลียว เจาะลึกลงไปทางด้านหน้าเรียบและด้านข้างของแผ่นใยไม้อัดนั้น ควรพิจารณาเลือกตำแหน่งหรือจุดที่จะใช้ตะปูเกลียวให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นใยไม้อัด และขนาดของตะปูเกลียวด้วยตามหลักทั่ว ๆ ไป ตะปูเกลียวที่จะใช้เจาะเข้าทางด้านหน้าหรือด้านขอบของแผ่นไม้ ควรจะมีตำแหน่งใกล้มุมแผ่นน้อยกว่า 70 มม.

การตกแต่งแผ่นใยไม้อัด (MDF)

คุณสมบัติแผ่นใยไม้อัด (MDF) ประการหนึ่งที่สูงกว่าแผ่นวัสดุที่ทำด้วยไม้เป็นอย่างอื่น คือ การมีผิวเรียบและแน่น ซึ่งทำให้สามารถทาสีแลคเกอร์ และทาสีได้ดี ใช้เวลาน้อย การตกแต่งผิวของแผ่นใยไม้อัด (MDF) นิยมทำ 2 ประการ คือ ย้อมแผ่นใยไม้อัดเสียครั้งหนึ่งก่อนแล้วทาสีด้วยแลคเกอร์ใส และวิธีทำด้วยสีผสมแลคเกอร์ทำโดยตรง

การย้อมสีและการใช้แลคเกอร์ใส

สีละลายน้ำยาที่ใช้ทาบนผิวแผ่นใยไม้อัด(MDF) จะทำให้ผิวเปียกและทำให้สีกระจายทั่วผิวแผ่น สีชนิดที่ละลายน้ำได้บางทีก็มีการใช้กับแผ่นใยไม้อัด (MDF) ด้วยเหมือนกันถ้าจะให้ดีก่อนที่จะใช้สีน้ำ ควรจะมีการเคลือบแผ่นผิวด้วยซีเมนต์เสียก่อน ซีเมนต์ที่เคลือบจะช่วยเพิ่มความสามรถในการกั้นน้ำของแผ่นใยไม้อัดให้ดีขึ้น เพราะบางทีการป้องกันการซึมน้ำในแผ่น จะไม่เท่ากันตลอดแผ่นซึ่งจะทำให้เกิดการดูดสีน้ำเข้าไปในแผ่นไม้ไม่เท่ากันด้วย เป็นเหตุให้เกิดอาการสีแตกต่างกันได้บนผิวแผ่นนั้น ๆ

ผิวแผ่นใยไม้อัดที่ย้อมหรือทาสีแล้ว ควรป้องกันโดยการทาแลคเกอร์ใส ทับ 1-2 ครั้งเมื่อทาแลคเกอร์เสร็จแต่ละครั้งควรขัดลูบผิวที่ทาแลคเกอร์ด้วยกระดาษทรายละเอียดขนาด 320 GRIT ก่อนที่จะทาแลคเกอร์ครั้งต่อไป ผิวของแผ่นใยไม้อัด (MDF) ที่ลงสีเข้มจะสวยงามขึ้นเมื่อใช้แลคเกอร์ผสมสีเข้มเล็กน้อย ทาหรือพ่นทับ

การใช้แลคเกอร์ผสมสีเทา

สีขาวหรือสีอื่นที่มีคุณภาพดี อาจใช้ทาหรือพ่นลงบนแผ่นใยไม้อัด (MDF) ได้โดยตรง หลังจากนั้นควรทาแลคเกอร์ผสมสีทับสัก 2-3 ครั้ง

ก่อนอื่นควรจะฉาบผิวหน้าของแผ่นใยไม้อัด (MDF) ด้วยวัสดุกันซึมบาง ๆ เสียครั้งหนึ่ง วัสดุกันซึมที่ใช้นั้นอาจจะเป็นอย่างชนิดเดียวหรือชนิดผสมก็ได้ ทั้งนี้เพื่อให้สีจับอยู่บนผิวของแผ่น ซึ่งทำให้ลดปริมาณการใช้วัสดุฉาบผิวหรือลดปริมาณวัสดุที่ใช้ทาทับหน้าชนิดอื่นลง หลังจากนั้นขัดทับด้วยกระดาษทรายละเอียดขนาด 320 GRIT แล้วทาแลคเกอร์ทับหลังจากขัดอีก 1-2 ครั้ง

การตกแต่งปิดผิววัสดุแผ่น (FINISHING)

วัสดุแผ่นที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบนั้นมีลักษณะของพื้นผิวที่ไม่เหมาะสมที่จะใช้ โดยไม่มีการตกแต่งเคลือบผิว เพราะลักษณะการใช้งานของส่วนต่าง ๆ ของเครื่องเรือนยังมีความต้องการวัสดุที่มาปกปิดผิวเพื่อให้เกิดคุณสมบัติต่าง ๆ ในการใช้งาน เช่น พื้นหน้าโต๊ะ ต้องการทนการขีดข่วน ใช้วัสดุปิดผิวที่ทนทาน เป็นต้น อีกทั้งด้วยคุณสมบัติทางด้านความงามของวัสดุปิดผิวเหล่านั้นยังทำให้เกิดความสุนทรีย์ภาพและมีคุณค่าในการใช้งานอีกด้วย

วัสดุปิดผิวมีมากมายหลายประเภทให้เลือกใช้ ตามลักษณะการใช้งานของส่วนต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น มีทั้งที่ใช้ในงานเครื่องเรือนและวัสดุก่อสร้าง แต่ที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือนแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. วัสดุปิดผิวชนิดต้องตกแต่งผิวขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นการยุ่งยากต่อการผลิต เสียเวลาในการผลิต ได้แก่
 - การพ่นสี และการทาสี
 - การปิดแผ่นวีเนียร์ (VENEERING)
2. วัสดุปิดผิวสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตสามารถนำมาปิดผิวแผ่นไม้ได้เลยโดยไม่ต้องตกแต่งผิวอีก ได้แก่ วัสดุปิดผิวประเภทต่าง ๆ
 - รามิเนต (LAMINATING)

- อัลคาไลด์เซล และพีวีซี (ALKORECELL AND PVC)
- เมลามีน (MELAMINE)

สรุป วัสดุติดผิวที่เหมาะสมกับโครงการนี้เป็นวัสดุติดผิวในกลุ่มที่ 2 เนื่องจากไม่เสียเวลาและยุ่งยากในการผลิต จากการค้นคว้าพบว่าโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือน จะมีการสั่งวัสดุที่ทำกรปิดผิวมาจากโรงงานแล้ว โดยเลือกชนิดและลายตามความต้องการทั้งนี้เพื่อลดขั้นตอนในการผลิต ส่วนในส่วนของการปิดผิวหรือขอบจะทำการผลิตเอง

การปิดแผ่นรามิเนต (LAMINATING)

วัสดุติดผิวนิยมนำมาใช้กันมากในปัจจุบัน เนื่องจากมีความทนทานต่าง ๆ ดีมากมักนำมาใช้ในส่วนที่รับสัมผัสและใช้งานบ่อย ๆ แผ่นรามิเนต นั้นมีชื่อเรียกอีกมากมาย เช่นแผ่นไฟร์ไมก้า แผ่นดูโรพอล (DUROPOL) ตามชื่อทางการค้าของบริษัทต่าง ๆ และยังมีแผ่นรามิเนต ที่มีคุณสมบัติอื่น ๆ ที่แต่ละบริษัทคิดค้นขึ้นมาและมีชื่อต่าง ๆ ออกไปอีก ซึ่งทำให้สับสนบ้างพอสมควรแต่ก็สามารถแบ่งชนิดของแผ่นรามิเนตได้เป็น 2 ประเภท ซึ่งเป็นพื้นฐานของแผ่นรามิเนตที่มีชื่อเรียกต่าง ๆ กันดังกล่าว ได้แก่

1. แผ่นรามิเนตแรงดันสูง HIGH PRESSURE LAMINATES (HPL) เป็นวัสดุที่ทำจากกระดาษและพลาสติก ซึ่งเป็นแผ่นประกบกันภายใต้อุณหภูมิและความกดดันสูงมาก จะแบ่ง HPL ตามคุณภาพแล้วแบ่งได้ 2 ชนิด

- HPL ชนิดธรรมดาที่ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน
- HPL ชนิดทนความร้อน (FIRE PROOF LAMINATES) ใช้ในอุตสาหกรรมพวยกานพาหนะ เช่น เครื่องบิน

แต่ถ้าจะแบ่ง HPL ตามการนำไปใช้งานแล้วสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

- POST FORMING HPL สามารถตัดโค้งได้ภายใต้อุณหภูมิต่ำ ความร้อน และแรงอัดเรียกว่า SHORT CYCLE สาเหตุที่ตัดโค้งเนื่องจาก มีเมลามีนซึ่งมีคุณสมบัติอ่อนตัวเป็นวัเคลือบ

- LIGID FORMING HPL ซึ่งเคลือบด้วยโพลีเอสเตอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติแข็งเปราะ จึงทำให้ไม่สามารถโค้งได้

2. แผ่นเมลามีนแรงดันต่ำ LOW PRESSURE LAMINATES (LPL) เป็นวัสดุที่มีลักษณะคล้ายกับ HPL แต่ LPL จะมีคุณสมบัติต่ำกว่ามีความอ่อนตัวสามารถตัดด้วยมือได้

แผ่นรามิเนต มีลวดลายและสีล้นต่าง ๆ มากมายให้เลือกมีคุณสมบัติต่อการดูดซับสูง ทนต่อสารเคมี ความร้อนสูง

อัลคาไลด์เซล และ พีวีซี (ALKORECELL AND PVC)

เป็นวัสดุปิดผิวทำจากสารพลาสติก ซึ่งผลิตออกเป็นสีล้นต่าง ๆ และลายต่าง ๆ เลียนแบบธรรมชาติ ตลอดจนความขรุขระของผิวเหมือนธรรมชาติมาก นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติในด้านทนต่อการขีดขีดพอสสมควร ทนต่อพวกสารเคมี กรด ต่าง ที่มีใช้ในครัวเรือนได้เพียงเล็กน้อยไม่สามารถทนความร้อน

วีเนียร์ (VENEERING)

ปัจจุบัน ได้แก่ ไม้ยาง ไม้สัก ไม้มะปิ่น เหมือนผิวไม้ธรรมชาติมีการทาสีพ่นมี ทาแลคเกอร์

ไม้วีเนียร์มี 2 ประเภท คือ

1. ROTARY คือ ผ่านการปลอกคล้ายเหลาดินสอ จึงเป็นแผ่นยาวต่อเนื่องกันไป
2. SLICE คือ ลอกไปตามทางนอนจะได้ไม้สวยกว่าแบบ ROTARY

การพิจารณาเลือกวัสดุปิดผิวที่จะนำมาใช้

1. เงื่อนไขประกอบการพิจารณา คือ
 - ทนการขีดข่วน
 - ราคา
 - ง่ายกับการผลิต
 - ทำความสะอาดง่าย
 - ทนต่อความร้อน ความชื้น

วัสดุที่นำมาวิเคราะห์เลือกใช้ มีดังนี้

1. HIGH PRESURE LAMINATES (HPL)
2. LOW PRESURE LAMINATES (LPL)
3. PVC
4. VANEERING

2.9.3 วัสดุโครงที่นำมาพิจารณาใช้ทำโครงสร้างในส่วน FRAME

วัสดุประเภทโลหะ

วัสดุเหล็กที่นำมาใช้งานในการผลิตเฟอร์นิเจอร์

คุณสมบัติทั่วไปของวัสดุเหล็ก

- เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียว อ่อนตัวสูง
- มีความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส
- หลอมเหลวที่อุณหภูมิ 1539 องศาเซลเซียส
- จะเดือดเป็นไอที่อุณหภูมิ 245 องศาเซลเซียส

เหล็กจัดเป็นโลหะที่จัดว่ามีความแข็งแรงมาก การยึดประกอบ การตกแต่งก็สามารถทำได้โดยง่าย แต่มีข้อเสียคือสามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดี ทำให้เป็นสนิมได้ง่าย ทำให้การดูแลรักษายากและยังทำให้ผูกมัดได้ง่าย แต่สามารถป้องกันได้โดยการเคลือบผิว ชุบสารกันสนิม เช่น โครเมียม สังกะสี หรือใช้วิธีการพ่น หรือทาด้วยสีกันสนิม

ชนิดของวัสดุเหล็ก

1. เหล็กหล่อ (Cast Iron)

เหล็กหล่อที่ใช้งานทั่วไปมีคาร์บอนผสมอยู่ระหว่าง 2.5% - 4.0% เป็นที่ทราบกันว่าเมื่อมีคาร์บอนผสมอยู่มากเหล็กจะเปราะและมีความเหนียวน้อยลง เพราะฉะนั้นเหล็กหล่อจึงขึ้นรูปเย็นไม่ได้ แต่เมื่อนำไปหลอมเหลวแล้วจะไหลได้ง่ายจึงสามารถจะหล่อเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ดี เมื่อเย็นตัวลงแล้วทำการบ่มจะทำให้สามารถตัดกลึงได้ เหล็กหล่อมีความต้านแรงดึงต่ำกว่าความต้านแรงกด (Compressive Strength) จึงเหมาะกับการรับแรงกด นอกจากนั้นคุณสมบัติของเหล็กหล่อยังเปลี่ยนแปลงไปได้มาก เมื่อผสมโลหะผสมชนิดต่าง ๆ และผ่านกรรมวิธีทางความร้อนต่างกัน เพื่อความเหมาะสมกับการใช้งาน

2. เหล็กอ่อน เป็นเหล็กที่สามารถตีขึ้นรูปได้ง่าย

3. เหล็กกล้า แบ่งเป็น 7 ชนิด

3.1 เหล็กกล้าคาร์บอนธรรมดา (Plain carbon steel) ยังแบ่งออกเป็น 3 ประเภทได้แก่ เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ ใช้ในการทำท่อโครงสร้าง ถัง รถไฟ ตัวถังรถยนต์ สลักเกลียว แป้นเกลียว วิธีการผลิตทำได้ทั้งรีดร้อน และรีดเย็น ถ้าต้องการให้ผิวเหล็กทนต่อการสึกหรอก็ทำการชุบแข็ง

เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง ใช้ในการทำ เพลา แกน เพลาข้อเหวี่ยง ก้านสูบ และชิ้นส่วนเครื่องจักรกลที่ต้องการความต้านแรงสูงกว่าเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ

เหล็กกล้าคาร์บอนสูง ใช้มากเมื่อผลิตภัณฑ์ต้องมีความแข็ง และความต้านแรงสูง พร้อมกันนั้นทนต่อการสึกหรอดีด้วย ใช้ทำเครื่องมือชนิดต่าง ๆ เช่น ดอกสว่าน ดอกคว้านรู เครื่องมือต่าง ๆ อุปกรณ์ที่ต้องการความคม ยังใช้ทำลวดสปริง และลวดสลิงอีกด้วย

3.2 เหล็กกล้าผสมต่ำความต้านแรงสูง (High-strength, Low-alloy steel) นำไปใช้งานในลักษณะที่ผลิตออกมาโดยตรงเป็นส่วนมาก หรืออาจจะใช้กรรมวิธีความร้อนในการปรับปรุงคุณสมบัติทางกลขึ้นอีกก็ได้ เมื่อนำไปผ่านกรรมวิธีความร้อนเหล็กกล้าชนิดนี้ได้รับการปรับปรุงให้มีความต้านแรงดึง ความแข็ง ความเหนียวและความเหนียวนุ่มขึ้นไปอีก

3.3 เหล็กกล้าโครงสร้างผสมต่ำ (Low alloy structural steel) เหล็กชนิดนี้ใช้งานทางด้านการขนส่งและการก่อสร้าง เหล็กกล้าชนิดนี้มิได้ผ่านกรรมวิธีทางความร้อน ดังนั้นคุณสมบัติต่าง ๆ จึงขึ้นอยู่กับกรรมวิธีผลิตและลงไปยังเหมาะสมกับปริมาณคาร์บอนที่มีอยู่

3.4 เหล็กกล้าหล่อ เหล็กกล้าหล่อมีส่วนประกอบทางเคมีคล้ายกับเหล็กกล้าเหนียว (Wrought Steel) แต่ว่าได้เพิ่มให้มีซิลิกอนและแมงกานีสมากกว่า และได้ลดก๊าซออกซิเจน และก๊าซอย่างอื่นในเนื้อเหล็ก เหล็กกล้าที่หล่อใช้ทำชิ้นส่วนที่มีรูปร่างซับซ้อนซึ่งต้องการให้มีคุณสมบัติทางกลใกล้เคียงกับเหล็กกล้าเหนียว ด้วยราคาถูกกว่าการผลิตด้วยวิธีอื่น ๆ นอกจากนั้นเหล็กกล้าหล่อยังมีคุณสมบัติทางกลที่ดีกว่าเหล็กกล้าหล่อ กรรมวิธีทางความร้อนยังช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางกลบางประการของเหล็กกล้าหล่อได้อีกด้วย

3.5 เหล็กกล้าไร้สนิม แบ่งตามลักษณะโครงสร้างจุลภาคออกเป็น 4 ชนิดหลักๆ คือ

1. เกรดออสเทนนิติก แม่เหล็กดูดไม่ติด นอกจากส่วนผสมของโครเมียม 18% แล้ว ยังมีนิกเกิลที่ช่วยเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน เหล็กชนิดนี้ผลิตได้ง่าย จึงเป็นที่นิยมใช้อย่างกว้างขวางที่สุด
2. เกรดเฟอร์ริติก แม่เหล็กดูดติด มีส่วนผสมของคาร์บอนต่ำ และมีโครเมียมเป็นส่วนผสมหลักคือประมาณ 13% หรือ 17%
3. เกรดมาร์เทนซิติก แม่เหล็กดูดติด โดยทั่วไปจะมีโครเมียมผสมอยู่ 12% และมีส่วนผสมของคาร์บอนในระดับปานกลาง มักนำไปใช้ทำส้อม มีด เครื่องมือตัดและเครื่องมือวิศวกรรมอื่นๆ ซึ่งต้องการคุณสมบัติเด่นในด้านการต้านทานการสึกกร่อน และความแข็งแรงทนทาน
4. เกรดดูเพล็กซ์ แม่เหล็กดูดติด มีโครงสร้างผสมระหว่างเฟอร์ไรต์ และออสเทนไนต์ มีโครเมียมผสมอยู่ประมาณ 18-28% และนิกเกิล 4.5-8% เหล็กชนิดนี้มักถูกนำไปใช้งานที่มีคลอรีนสูงเพื่อป้องกันมิให้เกิดการกัดกร่อนแบบรูเข็ม (Pitting corrosion) และช่วยเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อนที่เป็นรอยร้าวอันเนื่องมาจากแรงกดดัน (Stress corrosion cracking resistance)

สแตนเลสที่นิยมใช้ทั่วไป คือ ออสเทนนิติกและเฟอร์ริติก ซึ่งคิดเป็น 95% ของสแตนเลสที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

เหล็กกล้าไร้สนิมทั้งสามแบบนี้บัดกรีอ่อน (soft soldered) และบัดกรีแข็ง (Hard soldered) ได้การบัดกรีอ่อน (ใช้ลวดบัดกรีเป็นโลหะผสมระหว่างดีบุก-ตะกั่ว) ไม่มีปัญหาแต่อย่างใด เพราะใช้อุณหภูมิต่ำจึงไม่ทำให้เกิดคาร์ไบด์ (carbide) ที่ไม่ต้องการ แต่การบัดกรีแข็ง (ใช้ลวดบัดกรีเป็นทองเหลือง หรือ เงิน) ต้องใช้อุณหภูมิสูง (อย่างต่ำที่สุด 620 องศาเซลเซียส จึงอาจทำให้เหล็กกล้าไร้สนิมแบบออสตินิติก เกิดคาร์ไบด์ที่ไม่ต้องการขึ้นได้ เพราะฉะนั้นถ้าต้องการบัดกรีแข็งจึงต้องใช้เหล็กกล้าชนิดที่มีคาร์บอนต่ำ หรืออาจใช้ลวดทองแดงในการบัดกรีก็น่าได้ (copper braze) แต่ต้องใช้ทองแดงที่มีความบริสุทธิ์มากและต้องมีการปกป้องผิวขณะบัดกรีด้วย นอกจากนี้ในการบัดกรีต้องใช้อุณหภูมิสูงถึง 1095 องศาเซลเซียส ซึ่งอาจมีผลต่อกรรมวิธีทางความร้อนที่ได้กระทำกับเหล็กกล้าไร้สนิมมาก่อนแล้ว ดังนั้นวิธีการบัดกรีเช่นนี้จึงมักใช้กับรอยเล็ก ๆ เท่านั้น

4. เหล็กคาร์บอน และเหล็กผสม

มีคุณสมบัติอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับส่วนผสมในเนื้อเหล็ก เช่น ผสม

คาร์บอน	-	ทำให้เหล็กแข็งขึ้น
นิเกิล	-	ทำให้เหล็กเหนียว ทนความร้อน
โครเมียม	-	ช่วยป้องกันสนิม
แมงกานีส	-	ช่วยเพิ่มความแข็งแรงโดยเฉพาะด้านแรงดึงมากขึ้น
ทังสเตน	-	ช่วยทำให้เหล็กแข็งตัวในอุณหภูมิที่สูงได้

5. เหล็กแผ่น

เหล็กแผ่นจัดอยู่ในพวกโลหะแผ่น ซึ่งรีดออกมาเป็นแผ่นขนาดความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้ว เป็นโลหะแผ่นเคลือบ โดยใช้โลหะที่ต้องการการเคลือบผิวเหล็ก เช่น เหล็กอาบสังกะสี หรือ เหล็กอาบดีบุก เพื่อป้องกันการกัดกร่อนจากสนิมเหล็ก

เหล็กอาบสังกะสี (GALVANIZED STEEL) เป็นเหล็กแผ่นที่นำเอาสังกะสี ซึ่งทนต่อการกัดกร่อนได้ดีมากมาเคลือบบนเหล็ก ความคงทนต่อการกัดกร่อนของเหล็ก ลายสังกะสีขึ้นอยู่กับคุณภาพของสังกะสีที่เกาะเคลือบผิวอยู่ ถ้าคุณภาพดีจะสามารถดัดโค้งได้ โดยที่สังกะสีไม่เกาะเทาะร้อนออกมาได้ง่าย

เหล็กอาบสังกะสีสามารถบัดกรีได้ง่าย แต่ถ้านำไปเชื่อมจะยุ่งยากมาก เนื่องจากสังกะสีเมื่อถูกเผาแล้วจะเกิดก๊าซและควัน การเผาไหม้ทำให้เชื่อมติดยากและยังเป็นการทำลายสังกะสีที่เคลือบด้วย

การตกแต่งผิวเหล็กอบสังกะสี ด้วยการพ่นเคลือบก็สามารถทำได้ แต่ถ้าจะให้เกิดผลดีควรล้างด้วยน้ำกรดอื่น ๆ ก่อนที่จะพ่นสีพื้น การล้างน้ำกรดจะทำให้สีเกาะติดผิวงานได้ดีขึ้น เหล็กแผ่นอบสังกะสีที่นำมาพ่นสี จะนำไปใช้งานได้ในบรรยากาศที่มีการกัดกร่อน เช่น ใต้น้ำกรด ที่มีความชื้นมาก ๆ การใช้งานในบรรยากาศปกติจะมีอายุการใช้งานอย่างน้อย 5 – 10 ปี

ขนาดมาตรฐานของโลหะแผ่น

โลหะแผ่นมีขนาดต่าง ๆ กัน ขนาดมาตรฐานของอเมริกา มีดังนี้ คือ

30 x 96 นิ้ว

36 x 96 นิ้ว

30 x 120 นิ้ว

36 x 120 นิ้ว

ขนาดที่นิยมใช้กันมาก คือ 36 x 96 นิ้ว

ในท้องตลาดเมืองไทย จะใช้กันมากเพียง 2 ขนาด คือ 36 x 96 นิ้ว และ 48 x 96 นิ้ว ซึ่งเรียกกันจนเคยชินว่า โลหะแผ่นขนาด 3 x 8 และ 4 x 8 ฟุต ตามลำดับ

ในกรณีที่ต้องการขนาดพิเศษ สามารถจะสั่งทำจากโรงงานที่ผลิตได้ เพื่อความสะดวกและรวดเร็ว ในการวัดกำหนดเป็นตัวเลข (GAGE) ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการวัดอ่าน ค่าความหนาของโลหะได้อย่างละเอียดถูกต้อง ตัวเลขต่าง ๆ จะบอกความหนาเป็นทศนิยมหรือ เศษส่วนของนิ้ว

GAGE ที่ใช้เป็นมาตรฐานสำหรับวัดความหนาของโลหะแผ่นมีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. UNITEDSTATE STANDARD GAGE หรือ MANUFACTURER'S GAGE ใช้สำหรับวัดความหนาของโลหะแผ่นที่เป็นเหล็ก FERROUS METAL เช่น เหล็กดำ, เหล็กอบ, สังกะสี เป็นต้น
2. AMERICAN STANDARD WIRE GAGE และ BROWN AND CHARP GAGE ใช้สำหรับวัดความหนาของโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (NON FERROUS METAL) เช่น อลูมิเนียม ทองเหลือง ทองแดง ดีบุก สแตนเลส ฯลฯ เป็นต้น

ความหนาของโลหะแผ่นที่ใช้จะอยู่ระหว่าง 0.0070 นิ้ว (36 GAGE) ถึง 0.1876 นิ้ว (7 GAGE) ถ้า NUMBER ที่แสดงความหนาของโลหะเพิ่มขึ้น ความหนาของโลหะแผ่นก็จะลดน้อยลง เช่น โลหะแผ่นเบอร์ 16 ก็จะมีความหนามากกว่าโลหะแผ่นเบอร์ 22 เป็นต้น

รูปร่าง GAGE สำหรับวัดความหนาของโลหะแผ่นจะเป็นแผ่นกลม ทำด้วยเหล็กแข็ง อย่างดีมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 ¾ นิ้ว และหนา 1/8 นิ้ว ด้านหน้าของ GAGE จะบอกความหนาเป็นตัวเลข จาก 0, 1, 2, 3,... ถึง 36 เมื่อต้องการที่จะดูจำนวนความหนา เป็นทศนิยมก็ดูได้จากด้านหลังที่ตรงช่องเดียวกับตัวเลขของ GAGE ด้านหน้า เช่น

ความหนาของโลหะแผ่นเบอร์ 16 จะหนาเท่ากับ 0.0624 หรือประมาณ 1/16 นิ้ว

ความหนาของโลหะแผ่นเบอร์ 22 จะหนาเท่ากับ 0.0312 หรือประมาณ 1/32 นิ้ว

ความหนาของโลหะแผ่นเบอร์ 28 จะหนาเท่ากับ 0.0156 หรือประมาณ 1/64 นิ้ว

การใช้ GAGE วัดความหนาของโลหะแผ่นไม่เคลือบผิว การอ่านค่าความหนาสามารถจะอ่านเป็นตัวเลขได้เลยโดยความหนาจะไม่ผิดพลาด แต่สำหรับโลหะแผ่นที่มีการเคลือบผิวนั้น จะต้องอ่านตัวเลขของ GAGE NUMBER ลดลงมา 1 GAGE เสมอ เช่น เมื่อวัดความหนาได้เท่า GAGE เบอร์ 24 ความหนาจริงจะเท่ากับ GAGE เบอร์ 23 เป็นต้น

ตารางที่ 23 แสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กแผ่น

ขนาดมาตรฐาน	เบอร์	ความหนา (mm)	น้ำหนัก / แผ่น (kg)
กว้าง 4 x ยาว 8	27	0.4	10.0
	26	0.45	10.5
	25	0.5	11.5
	24	0.55	13.0
	23	0.64	14.5
	22	0.70	16.5
	21	0.8	19.5
	20	0.9	20.5
	19	1.0	25.0
	18	1.2	28.5
	17	1.4	33.5
	16	1.6	37.5
	15	1.8	46
	14	2.1	52
	13	2.4	57
	12	2.7	66
	11	3.0	72
	10	3.4	76

6. เหล็กท่อ

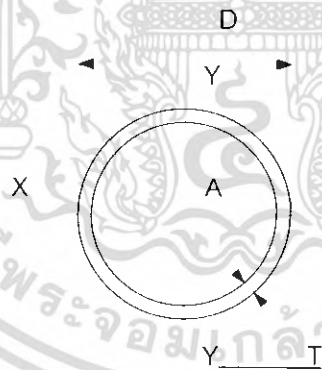
เหล็กท่อ (steel pipe) เป็นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีรีดออกมาเป็นท่อ (extrusion) ตามรูปร่างหน้าตัดที่ต้องการ เหล็กท่อที่ถูกสร้างให้มาใช้งานในด้านเป็นโครงสร้างใช้เหล็กกล้าในการผลิตตามฐานของอังกฤษ เหล็กท่อที่ใช้งานพิเศษ อาจจะมีสมมติฐานอื่นเข้าไป เช่น ผสมคาร์บอน เหล็กที่นำมาพิจารณาใช้ได้แก่

- **ท่อเหล็กแบริป** (galvanized standard pipe 1387-1967) ท่อเหล็กกล้าประเภทนี้ทำจากเหล็กกล้าตามมาตรฐานของอังกฤษ 1387-1967 ที่มีความต้านทานต่อแรงดึงถึง 33-47 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร และได้ตรวจสอบจากแรงอัดของเหลวโดยมีความต้านทาน 50 กก./ตารางเซนติเมตร หรือประมาณ 700 ปอนด์/ตารางนิ้ว ท่อเหล็กกล้าชนิดนี้มีทั้งชนิดชุบสังกะสีและไม่ชุบสังกะสี มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ $\frac{1}{2}$ - 6 นิ้ว ทั้งชนิดธรรมดาจนถึงชนิดหนาพิเศษ มีความยาวท่อนละ 6 เมตร

- **ท่อเหล็กกล้าเฟอร์นิเจอร์** (steel furniture pipe) ท่อเหล็กกล้าเฟอร์นิเจอร์ สำหรับใช้งานเฟอร์นิเจอร์และงานโครงสร้างทั่วไปมีทั้งชนิดกลมและชนิดเหลี่ยม ทำจากเหล็กที่เย็นที่มีคุณภาพสูง ผิวท่อเรียบสวยงาม สามารถชุบโครเมียมได้อย่างดี และง่ายต่อการตัดโค้ง สามารถตัดโค้งได้ถึง 90 องศา โดยไม่ทำให้ผิวนอกแตกเสียหาย จึงเหมาะสำหรับงานเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งท่อชนิดนี้จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด $\frac{1}{2}$ - 3 นิ้ว และความหนา 0.9 - 3.2 มม.

โลหะท่อที่ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์นั้น ส่วนใหญ่ได้แก่

1. ท่อโลหะกลม



ภาพที่ 55 แสดงหน้าตัดโลหะท่อกลม

ตารางที่ 24 แสดงขนาดและน้ำหนักของท่อเหล็กกลมกลวง

เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก		ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./1 เมตร	น้ำหนัก (W) กก./6 เมตร
นิ้ว	มม.			
3/8	9.5	0.9	0.18	1.1
½	12.7	0.9	0.27	1.6
		1.2	0.35	2.1
5/8	15.9	0.9	0.35	2.1
		1.6	0.43	2.6
¾	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	0.9	0.57	3.4
		1.2	0.72	4.3
		1.6	0.93	5.6
		2.0		
1 1/8	28.6	1.2	0.82	4.9
		1.6	1.07	6.4
		2.0		
1 ¼	31.8	1.2	0.88	5.3
		1.6	1.12	6.7
		2.0	1.45	8.8
1 3/8	34.9	1.2	1.02	6.1
		1.6	1.34	8.0
		2.0	1.66	10.0

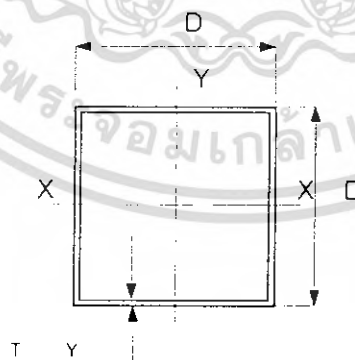
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 25 แสดงขนาดและน้ำหนักท่อเหล็กกลมกลวง

เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก		ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./1 เมตร	น้ำหนัก (W) กก./6 เมตร
นิ้ว	มม.			
1 1/2	38.1	1.2	1.08	6.5
		1.6	1.35	8.1
		2.0	1.68	10.1
1 5/8	41.3	1.2	1.18	7.1
		1.6	1.43	8.6
		2.0	1.97	11.8
1 3/4	44.5	1.2	0.72	4.3
		1.6	0.93	5.6
		2.0	2.15	12.9
1 7/8	47.6	1.2	1.35	8.1
		1.6	1.67	10.0
		2.0	2.23	13.4
2	50.8	1.6	1.80	10.8
		2.0	2.38	14.3
		3.0		

2. ท่อโลหะเหล็ยม สามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

2.1 ท่อรูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส (square tubing) มี 2 ชั้นคุณภาพคือ 41, 50

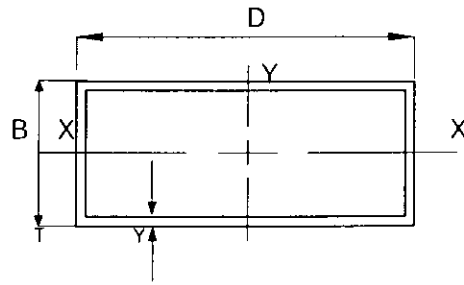


ภาพที่ 56 แสดงหน้าตัดโลหะเหล็ยมจัตุรัส

ตารางที่ 26 แสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ขนาด DxD มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./มม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
25x25	1.6	1.12	1.43
38x38	1.6	1.78	2.264
50x50	1.6	2.38	3.032
	2.3	3.34	4.252
60x60	1.6	2.88	3.672
	2.3	4.06	5.172
75x75	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
90x90	2.3	6.23	7.932
	3.2	8.51	10.847
100x100	2.3	6.95	8.852
	3.2	9.52	12.127
125x125	3.2	12.03	15.327
	4.0	14.87	18.148
150x150	5.0	22.26	28.356
	6.0	26.40	33.633
175x175	6.0	26.18	33.356
	8.0	31.11	39.633
200x200	6.0	35.82	45.633
	8.0	46.94	59.793
250x250	6.0	45.24	57.633
	8.0	59.50	75.793
300x300	6.0	54.66	69.633

2.2 ท่อรูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า



ภาพที่ 57 แสดงหน้าตัดโลหะเหลี่ยมผืนผ้า

ตารางที่ 27 แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ขนาด DxB มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./มม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
25x25	1.6	1.75	2.232
	2.3	2.44	3.102
60x30	1.6	2.13	2.712
	2.3	2.98	3.792
75x45	2.3	4.06	5.172
	3.2	5.50	7.007
90x45	2.3	4.60	5.172
	3.2	6.25	7.967
100x50	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
125x40	2.3	5.69	7.242
	3.2	7.76	9.887
125x75	3.2	9.52	12.127
	4.0	11.73	14.948
150x80	4.5	15.20	19.369
	6.0	19.81	25.233
150x100	4.5	16.62	21.169
	6.0	21.69	27.633
200x100	4.5	20.15	25.669
	6.0	26.40	33.633

3. ท่อโลหะรูปทรงพิเศษ เช่น ท่อหน้าตัดรูปหน้าตัดรูปเหลี่ยมปลายมน เป็นต้น

ข้อเปรียบเทียบของท่อโลหะกลมและเหลี่ยม

ท่อโลหะกลม

1. สามารถตัดโค้งงอได้อย่างสะดวกกว่าท่อสี่เหลี่ยม
2. สามารถต้านแรงกระแทกได้ดีกว่าท่อสี่เหลี่ยม เนื่องจากความโค้งของผิววงกลมจะช่วยกระจายแรง
3. ผิวสัมผัสระหว่างท่อจะน้อยกว่า ทำให้ความแข็งแรงในทางโครงสร้างด้อยลงไปเล็กน้อย
4. การเจาะตำแหน่งต่าง ๆ บนท่อกลมนั้น จะทำให้แม่นยำได้ยาก และจะทำให้เสียประสิทธิภาพด้านความแข็งแรง
5. การเชื่อมตัดรอยต่อบริเวณหน้าตัด ซึ่งทำมุมฉากกับท่อ ทำได้ยาก

ท่อโลหะเหลี่ยม

1. ไม่สามารถตัดโค้งงอได้สะดวก อาจทำให้เกิดรอยยับย่นับตามผิว
2. รับแรงกระแทกได้เพียงเล็กน้อย โดยเฉพาะแรงผิวหน้าที่ไม่ใช่ด้านสัน
3. ผิวสัมผัสระหว่างท่อจะมีมากกว่าท่อกลม ทำให้เกิดความแข็งแรงมากขึ้น
4. การเจาะตำแหน่งต่าง ๆ บนท่อเหลี่ยมจะสะดวกและแม่นยำกว่าท่อกลม ส่วนด้านที่เกี่ยวกับความแข็งแรงนั้นยังไม่ค่อยมีผลเท่าไร
5. สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ เพราะลดโครงสร้างได้

การตัดโค้งงอท่อโลหะ

การตัดโค้งงอท่อ คือ การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของชิ้นงาน โดยที่ไม่เกิดเศษโลหะชิ้นวัสดุทุกชิ้นที่ยึดตัวได้ดี จะสามารถเปลี่ยนรูปร่างได้โดยการดึงอ้อมความยึดตัวสูงขึ้นไป ถ้าส่วนผสมคาร์บอนยิ่งน้อยลงเหล็กที่มีส่วนผสมคาร์บอนสูง จะมีความยึดตัวน้อย

ท่อที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเกินกว่า 10 มม.ขึ้นไป ส่วนมากจะถูกสอดใส่ก่อนตัดท่อที่ทำขึ้นโดยการดึงยึด และถูกเผาให้อ่อนตัว ชนิดที่ทำด้วยเหล็ก ทองแดงทองเหลือง ตลอดจนท่อที่ทำด้วยโลหะผสมของโลหะที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 16 มม. เวลาตัดมักใช้ชุดลวดสปริงสอด

เพื่อป้องกันไม่ให้ท่อถูกบีบตรงรอยตัด ขดลวดสปริงที่ใช้พันด้วยลวดซึ่งหนา 10-41.5 มม. ขนาดของขดลวดต้องให้พอเหมาะกับขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลาง ภายในท่อก่อนบรรจุขดลวดเข้าภายในท่อ ต้องใช้น้ำมันจารบีทาที่ขดลวดก่อนหลังการตัดขดลวดสปริง จะถูกดึงออกโดยการหมุนไปตามทิศทางที่ขด

ท่อเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเกินกว่า 16 มม. ขึ้นไป จะถูกบรรจุด้วยทราย ก่อนตัดทรายที่ใช้ต้องแห้งสนิท และมีเม็ดละเอียดโดยประมาณ 0.5 มม. ขณะบรรจุทรายต้องใช้ไม้จิ้มหรือด้ามค้อนเคาะตรงผนังด้านนอก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโพรงภายในท่อ การเคาะนี้จะทำให้ทรายอุดอยู่ในท่อจนเต็มแน่น หลังจากนั้นจึงอุดปลายท่อด้วยจุกไม้คอร์ก โดยการบิดปลายเข้าหากันโดยการเชื่อมหรือใช้ฝาเกลียวปิดสำหรับท่อแก๊ส ท่อที่บรรจุทรายส่วนมากถูกตัดอยู่ในสภาพที่พร้อม

ถ้าใช้ทรายเปียกขึ้นบรรจุ เวลาเผาเกิดความร้อนภายในท่อเกิดความร้อนความดันไอน้ำอาจสูงพอที่จะตัดเอาฝาที่ปิดอยู่กระเด็นไปถูกผู้อื่นได้รับอันตราย สำหรับที่มีผนังที่ทำด้วยทองแดงทองเหลืองอลูมิเนียม ก่อนตัดจะถูกเผาไฟให้อ่อนตัวเสียก่อน ส่วนในท่อจะถูกทำความสะอาดและบรรจุด้วยโคลิโฟรีเนียม ถ้าเติมน้ำมันหล่อลื่นลงไป 1-2% ทำให้เกิดความเหนียวขึ้นขึ้น ตรงปลายท่อต้องปิดเช่นเดียวกับการบรรจุด้วยทราย

ท่อที่บรรจุด้วยโคลิโฟรีเนียม ต้องตัดในสภาพที่เย็นเท่านั้น หลังจากตัดผนังภายในจะถูกเผาให้ร้อนเล็กน้อย เพื่อให้โคลิโฟรีเนียมไหลออก ส่วนที่เหลืออยู่ในท่อจะล้างออกด้วยน้ำมันเบนซิน ในการตัดท่อโดยใช้บรรจุด้วยโคลิโฟรีเนียม จะได้รอยตัดที่ขดเรียบร้อย (โคลิโฟรีเนียมคือ ชันสน ซึ่งเป็นส่วนเหลือจากการกลั่นน้ำมันสน)

เส้นผ่าศูนย์กลาง ของท่อ (มม.)		ทองแดง	ทองเหลือง	อลูมิเนียม	โลหะผสม
6	5	5	15	10	15
8	10	10	15	15	20
10	10	10	15	20	25
12	10	10	20	20	35
14	15	15	20	25	30
15	15	15	20	30	35
16	15	15	20	30	340
18	15	15	25	35	50
20	15	15	20	40	100
22	20	20	30	45	70
25	20	20	35	60	80
30	30	30	40	75	110
35	40	40	50	90	135
40	40	40	50	105	160

อลูมิเนียม (Aluminium)

เป็นโลหะแผ่นเปลือยประเภท non – ferrous metal อลูมิเนียมนับว่าเป็นโลหะที่มีผู้นิยมใช้กันมากเพราะเป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบาและไม่เป็นสนิม กาศึกษาถึงอลูมิเนียมนั้นเพื่อการนำไปใช้ในการพิจารณาในการออกแบบ เนื่องจากอลูมิเนียมมีคุณสมบัติบางประการที่เหมาะสมกับการออกแบบเช่น น้ำหนักเบา สามารถตกแต่งให้มีสีสนสวยงาม

- อลูมิเนียมมีคุณสมบัติดังนี้
 - อลูมิเนียมมีน้ำหนักเบา

ด้วยความถ่วงจำเพาะ 2.71 อลูมิเนียมหนัก 2.71 กรัมต่อหนึ่งลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งหนักเพียงหนึ่งในสามของน้ำหนักเหล็กหรือทองแดงที่มีปริมาตรเท่ากัน คุณสมบัติข้อนี้ได้นำไปใช้ประโยชน์อย่างมากในการขนส่งรถบรรทุกอลูมิเนียมมีน้ำหนักเบาทำให้สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้มากขึ้น พร้อมกับประหยัดน้ำมัน
 - อลูมิเนียมมีความแข็งแรงสูง

ความแข็งแรงของอลูมิเนียมแปรตามชนิดของอลูมิเนียมและภาวะประสงค์ของอลูมิเนียมเจือที่นิยมใช้ในงานสถาปัตยกรรมทั่วไปคือ ชนิด 6063 ภาวะประสงค์สามารถทนแรงดึงสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 15 กิโลกรัมต่อตารางมิลลิเมตร อลูมิเนียมเจือบางชนิดสามารถทนแรงดึงสูงสุดได้ถึง 62 กิโลกรัมต่อตารางมิลลิเมตร
 - อลูมิเนียมทนทานต่อการกัดกร่อนของบรรยากาศได้เป็นอย่างดี

ความสามารถในการทนทานต่อการกัดกร่อนของบรรยากาศอย่างดีเลิศของอลูมิเนียมสืบเนื่องจากการเกิดแผ่นฟิล์มบางๆ ของอลูมิเนียมออกไซด์เกาะติดแน่นกับเนื้อโลหะอลูมิเนียมโดยมีความหนาแน่นทั่วเนื้อโลหะ ฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์จะเกิดขึ้นตามธรรมชาติทันทีที่โลหะอลูมิเนียมสัมผัสกับออกซิเจนในบรรยากาศ ฟิล์มนี้จะหนาขึ้นอย่างรวดเร็วในระยะเวลา 2 - 3 วันแรก และจะค่อยๆ หนาขึ้นโดยที่ละน้อยจนกระทั่งมีความหนาของฟิล์มถึง 0.00005 มิลลิเมตร ภายในระยะเวลา 1 เดือน หลังจากนั้นการเกิดฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์โดยธรรมชาติจะสิ้นสุดลง การสึกกร่อนของอลูมิเนียมจะเกิดขึ้นเมื่อฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์ถูกทำลายและสภาวะแวดล้อมทำให้ฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์ไม่สามารถที่จะเกิดขึ้นมาใหม่ได้อีก
 - อลูมิเนียมเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี

การนำไฟฟ้าของอลูมิเนียมบริสุทธิ์จะเป็น 62 % ของทองแดงบริสุทธิ์ตามมาตรฐานสากล แต่เนื่องจากอลูมิเนียมมีน้ำหนักเบากว่ามาก จึงทำให้มีความสามารถในการนำไฟฟ้าเป็น 2 เท่าของทองแดงที่มีน้ำหนักเท่ากัน
 - อลูมิเนียมเป็นตัวนำความร้อนที่ดี

ความสามารถในการนำความร้อนของอลูมิเนียมสูงกว่าเหล็กถึง 3 เท่าตัว คุณสมบัติข้อนี้นำไปประยุกต์ใช้กับงานที่เกี่ยวข้องกับการหุงต้มและระบายความร้อนเช่น เตาไฟฟ้า เครื่องครัว หม้อน้ำรถยนต์ ตัวทำความเย็นของตู้เย็นและแอร์เป็นต้น
 - อลูมิเนียมเป็นตัวสะท้อนพลังงานแผ่รังสีที่ดี

อลูมิเนียมขัดเงาเป็นตัวสะท้อนพลังงานแม่รังสีที่ดีมาก สามารถสะท้อนพลังงานตั้งแต่คลื่นสั้น (ULTRAVIOLET) จนถึงคลื่นยาว (INFRARED) และสนามแม่เหล็กไฟฟ้าของวิทยุและเรดาร์ คุณสมบัติข้อนี้นำไปใช้ในการทำตัว REFLECTOR ของโคมไฟฟ้า ทำหลังคาและงานที่ต้องการสะท้อนพลังงานแม่รังสี

- อลูมิเนียมไม่ถูกเหนี่ยวนำให้เป็นแม่เหล็ก
อลูมิเนียมมีคุณสมบัติที่ไม่เป็นแม่เหล็ก ทำให้สามารถนำไปใช้เป็นตัวป้องกันเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่จะถูกรบกวนโดยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากภายนอก
- อลูมิเนียมไม่เกิดประกายไฟ
ในกรณีทั่วไป อลูมิเนียมจะไม่เกิดประกายไฟ ทำให้สามารถนำไปใช้เป็นคลังเก็บวัสดุไวไฟหรือวัสดุระเบิด เช่น ทำเป็นถังเก็บน้ำมัน
- อลูมิเนียมทำปฏิกิริยากับออกซิเจนอย่างรุนแรง
ในบางสภาวะ ผงอลูมิเนียมรวมตัวกับออกซิเจนอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการระเบิดขึ้นอย่างรุนแรงคุณสมบัติข้อนี้นำไปใช้ทำวัตถุระเบิดและเชื้อเพลิงของจรวด
- อลูมิเนียมง่ายต่อการประกอบและขึ้นรูป
เครื่องจักรและวิธีการต่างๆ ที่ใช้กับโลหะอื่นๆ เช่น การเจาะด้วยสว่าน การตัด การตัดโค้ง เป็นต้น สามารถนำมาใช้กับโลหะอลูมิเนียมได้เลย เพียงแต่ต้องเลือกความเร็วที่ใช้ในการตัดและชนิดของอลูมิเนียมเนื้อที่เหมาะสม
- อลูมิเนียมสามารถชุบสีต่างๆที่ต้องการได้
ในกรณีทั่วไปแล้ว อลูมิเนียมสามารถนำไปใช้งานได้เลย โดยไม่ต้องชุบผิวและชุบสีเพื่อป้องกันการผุกร่อน ในกรณีที่ต้องการความสวยงามและความต้องการความสามารถในการทนทานต่อการกัดกร่อนให้สูงขึ้น เราสามารถทำได้โดยอาศัยขบวนการชุบผิว , ชุบสี , พันสีและย้อมสี
- อลูมิเนียมไม่เป็นพิษ
- อลูมิเนียมมีค่า Young Modulus ที่ต่ำ
ค่า Young Modulus ของอลูมิเนียมเป็น 1 ใน 3 ของเหล็กเท่านั้น ดังนั้นในการรับน้ำหนักบรรทุกที่เท่ากัน อลูมิเนียมที่มีรูปหน้าตัดเหมือนกับเหล็กทุกประการจะหย่อนตัวมากกว่าเหล็กถึง 3 เท่า การออกแบบประตุน้ำต่างอลูมิเนียมจะต้องคำนึงถึงการหย่อนตัวว่ามีมากเท่าใด จะก่อให้เกิดความเสียหายกับอาคารหรือไม่ในกรณีที่มีลมแรงปะทะ
ค่า Young Modulus ต่ำ ทำให้มีความสามารถในการรับแรงพวก Shock load ได้ดี
- อลูมิเนียมเนื้อเพื่องานสถาปัตยกรรม

อลูมิเนียมเจือที่นิยมใช้ในงานสถาปัตยกรรมคือชนิด AA6063 ซึ่งมีความแข็งแรงปานกลางง่ายต่อการรีดขึ้นรูปที่ซับซ้อนโดยใช้ขบวนการรีด (EXTRUSION PROCESS) โดยยังคงให้ผิวชุบที่สวยงาม คุณสมบัติเหล่านี้ทำให้อลูมิเนียมเจือ AA6063 เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในสถาปัตยกรรมทั่วไป

อลูมิเนียมผสมหรืออลูมิเนียมอัลลอยด์ (Aluminium alloy)

อลูมิเนียมผสมเป็นอลูมิเนียมที่มีส่วนผสมของสารชนิดอื่นๆ ที่มีจุดหลอมเหลวระหว่าง 900 – 1220 องศาฟาเรนไฮต์ ส่วนผสมที่ผสมลงไปมีส่วนทำให้อลูมิเนียมมีคุณสมบัติเปลี่ยนไปในเรื่องของความแข็งแรง ความทนทานต่อการรับน้ำหนัก สารที่นิยมผสมลงไปได้แก่ ซิลิกอน แมกนีเซียม เหล็ก ทองแดง แมงกานีส เป็นต้น โดยสามารถแบ่งเป็นชนิดต่างๆ ได้ดังนี้

- อลูมิเนียม – ซิลิกอน มีจุดหลอมเหลวต่ำ ใช้ทำลวดเชื่อม ถ้าเชื่อมส่วนผสมของแมงกานีส โครเมียมหรือทองแดง จะเพิ่มความแข็งแรงให้กับอลูมิเนียม
- อลูมิเนียม – สังกะสี เป็นอลูมิเนียมที่มีความแข็งแรงที่สุดในบรรดาอลูมิเนียมผสมทั้งหมด
- อลูมิเนียม – ดีบุก สามารถทนต่อแรงกัดได้ดีที่สุด ใช้ในส่วนของเครื่องยนต์ เมื่อผสมนิกเกิลและทองแดงทำให้เพิ่มการรับแรงกดได้สูงในสภาพที่มีน้ำหนักกระทำอย่างรวดเร็ว

อลูมิเนียมผสมจำแนกตามลักษณะได้ 2 ประเภทคือ ชนิดนิ่มและชนิดหล่อ ลักษณะการใช้งานต้องเป็นงานเบา เมื่อกลึงหรือไส จะต้องใช้ความเร็วตัดสูงๆเช่น เมื่อใช้เหล็กครอบสูงหรือเหล็กเครื่องมือจะต้องใช้ความเร็วตัด 300 – 500 เมตร/วินาที ถ้าเป็นโลหะมิดแข็งต้องใช้ความเร็วตัด 2,000 เมตร/วินาที วัสดุหล่อเย็นที่ต้องใช้ได้แก่ น้ำมันเครื่องชนิดใสหรือน้ำมันสนู ขึ้นงานที่ยากและการตัดเกลียว จะต้องหล่อเย็นและหล่อเย็นด้วยปิโตเลียม น้ำมันสนและน้ำสบู่เสมอ

อลูมิเนียมผสมเป็นวัสดุที่มีราคาแพง เมื่อต้องผ่านงานปาดผิวหน้าไม่ควรปาดผิวออกมากขนาดขึ้นเริ่มต้นงาน ไม่ควรโตกว่าขนาดชิ้นงานสำเร็จมากนัก ยิ่งกว่านั้นเพื่อเป็นการประหยัดมิดที่ใช้สำหรับอลูมิเนียมผสมควรเป็นมิดที่มุมคายโตๆ จะใช้มิดที่ทำงานกับเหล็กไม่ได้ ยังต้องมีร่องนำเศษที่กัดหรือตัดเป็นร่องโตๆนำออกไปให้พื้นผิวงานได้เร็วอีกด้วย

อลูมิเนียมที่ใช้ในการก่อสร้าง ถูกพัฒนาให้เหมาะสมกับสภาพผู้ร่อนโดยให้ใกล้เคียงกับวัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้าง รูปร่างของอลูมิเนียมบางชนิด ใช้เป็นส่วนของโครงสร้าง โดยสภาพการใช้งานเหมือนกับเหล็กโครงสร้าง เช่นรอยต่อการยึดต่างๆ

ในงานสถาปัตยกรรมมักใช้อลูมิเนียมในการตกแต่ง เช่น ประตู หน้าต่าง คร่าวฝ้า คร่าวฝาผนัง ลูกบิด ประตู เป็นต้น

ในบางครั้งจะนำอลูมิเนียมซึ่งเป็นแผ่นบางๆมาทำกระเบื้องมุงหลังคา รางน้ำ ท่อ อลูมิเนียม มักจะทำสีหรือลงแล็กเกอร์ เพื่อเพิ่มความทนทาน มักใช้เป็นกันสาด แผงกันแดด หรือทำเป็นผนังกันห้องภายในอาคาร

ระบบการแบ่งกลุ่มอลูมิเนียมเจือ

ระบบที่เป็นมาตรฐานสากลระหว่างประเทศคือ ระบบเลข หลักตัวเลขหลักที่จะบ่งถึงโลหะธาตุอื่นที่เป็นธาตุหลักในการนำมาเจือ ตัวเลขที่บอกถึงการดัดแปลงอลูมิเนียมเจือกัฟนั้นๆ ด้วยธาตุอื่น หรือบ่งถึงปริมาณความไม่บริสุทธิ์ที่ผสมอยู่ ตัวเลขที่ 3 และ 4 ใช้แบ่งกัฟ หรือบ่งถึงปริมาณความบริสุทธิ์ของโลหะอลูมิเนียมที่เป็นตัวเลขทศนิยม

ตารางที่ 29 แสดงการแบ่งกลุ่มอลูมิเนียม

อลูมิเนียม	ธาตุหลักในการเจือสี	เบอร์อลูมิเนียมเจือ
อลูมิเนียมบริสุทธิ์ (ความบริสุทธิ์ต่ำสุด 99 %)	ทองแดง	1xxx
	แมงกานีส	2xxx
	ซิลิกอน	3xxx
	แมกนีเซียม	4xxx
	แมกนีเซียมและซิลิกอน	5xxx
การกำหนดกลุ่มอลูมิเนียม	สังกะสี	6xxx
เจือโดยใช้ธาตุอื่นที่เจือมาเป็น	ธาตุอื่นๆ	7xxx
หลัก		8xxx

ในกัฟ 1 ตัวเลขหลักที่ 3 และ 4 บ่งถึงปริมาณบริสุทธิ์ที่เป็นจุดทศนิยมของอลูมิเนียมบริสุทธิ์

ตัวอย่างเช่น เบอร์ 1050 หมายถึง อลูมิเนียมบริสุทธิ์ที่มีปริมาณอลูมิเนียมไม่ต่ำกว่า 95.50 % ใน

กัฟ 2 จนถึง 7 ตัวเลขหลักที่ 3 และ 4 ใช้แสดงความแตกต่างกันของอลูมิเนียมเจือ ตัวเลขหลักที่ 2 แสดงถึงธาตุรองที่ใช้ในการเจือโดยมีความหมายของตัวเลขสอดคล้องธาตุตามตารางที่ 1 ถ้าตัวเลขหลักที่ 2 เป็นเลข 0 แสดงว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของธาตุหลักในการเจือ

การชุบผิวอลูมิเนียม

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีคุณสมบัติทนทานต่อการกัดกร่อนของบรรยากาศได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากอลูมิเนียมมีฟิล์มออกไซด์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติช่วยป้องกันการกัดกร่อนของเนื้ออลูมิเนียมได้เป็นอย่างดี แต่น่าเสียดายที่ฟิล์มนี้มีความบางมากประมาณ 0.01 – 0.25 ไมครอน ซึ่งการเพิ่มความหนาของฟิล์มเพื่อเพิ่มความต้านทานต่อการกัดกร่อนของบรรยากาศที่มีมลภาวะสูง ทำได้โดยอาศัยปฏิกิริยาทางไฟฟ้า – เคมี เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าตรงที่แรงดันสูงพอเหมาะในสารละลายนำไฟฟ้าที่เหมาะสมโดยมีขั้วงานอลูมิเนียมเป็นขั้วบวก และมีโลหะอื่นที่เหมาะสมเช่น ตะกั่วเป็นขั้วลบ สารละลายนำไฟฟ้าและแตกตัวออกให้ออกซิเจนไอออนที่ขั้วบวก และทำปฏิกิริยากับขั้วงานอลูมิเนียมได้ฟิล์มออกไซด์ที่หนาขึ้นตามต้องการปฏิกิริยาไฟฟ้า – เคมีนี้สามารถควบคุมปริมาณออกซิเจนไอออนให้มีความหนาของฟิล์มตามต้องการได้ โดยควบคุมความเข้มข้นของสารละลายไฟฟ้า เวลาชุบ ผิวอลูมิเนียมที่เป็นที่นิยมและให้ผิวออกไซด์ที่คงทนถาวรมากที่สุดคือวิธีใช้สารละลายของกรดกำมะถันเป็นสารละลายไฟฟ้า

- การชุบผิวอลูมิเนียมโดยใช้สารละลายนำไฟฟ้ากรดกำมะถัน ซึ่งเข้มข้นประมาณหนึ่งโดยปริมาณ การชุบผิวใช้ตัวขั้วงานเป็นขั้วบวกและใช้ตะกั่วเป็นขั้วลบโดยมีปริมาณกระแสไฟฟ้าตรง 10 – 15 แอมแปร์ / ตารางฟุต และมีแรงดันไฟฟ้า 13 / 17 โวลท์
- วิธีการชุบสี

วิธีย้อมสี DYED ANODIZING

สำหรับอลูมิเนียมที่ย้อมสีได้จากการนำอลูมิเนียมที่ผ่านการชุบผิวออกไซด์ (ANODIZING) ให้มีความหนาตามต้องการแล้ว ลงย้อมในสารละลายสีที่อุณหภูมิเหมาะสม สีจะค่อยๆซึมเข้าไปตามรูพรุนของผิวชุบโดยสีจะติดอยู่ส่วนบนสุดของผิวชุบ หลังจากนั้นก็ทำการปิดรูพรุนโดยการต้มน้ำที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส สารละลายสีนั้นอาจได้มาจากทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ แต่สารอินทรีย์ส่วนมากไม่ทนต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ต

การชุบสีแบบบูรณาการ INTEGRAL METHOD

กลไกการเกิดสีในวิธีการชุบนี้ ได้จากการเลือกใช้สารละลายนำไฟฟ้าและชนิดของอลูมิเนียมอัลลอยด์ตลอดจนความเข้มข้นของกระแสไฟฟ้าที่เหมาะสมด้วยทำให้ผิวขอบที่เกิดขึ้นในขณะทำอะโนไดซ์มีสีเกิดขึ้นในผิวขอบเอง โดยที่ผิวขอบนั้นจะมีสีตลอดทั้งเนื้อของผิวชุบ ดังนั้นความเข้มของผิวจะขึ้นกับความหนาของผิวขอบ เพราะฉะนั้นหากชุบบางส่วนถูกทำลายไปอาจจะโดนการจับต้องหรือเสียดสีบ่อยๆก็จะมีผลต่อความเข้มของสี ณ ส่วนนั้นด้วย โดยที่จะทำให้บริเวณนั้นเป็นรอยต่าง

การชุบสีแบบ TWO STAGE PROCESS

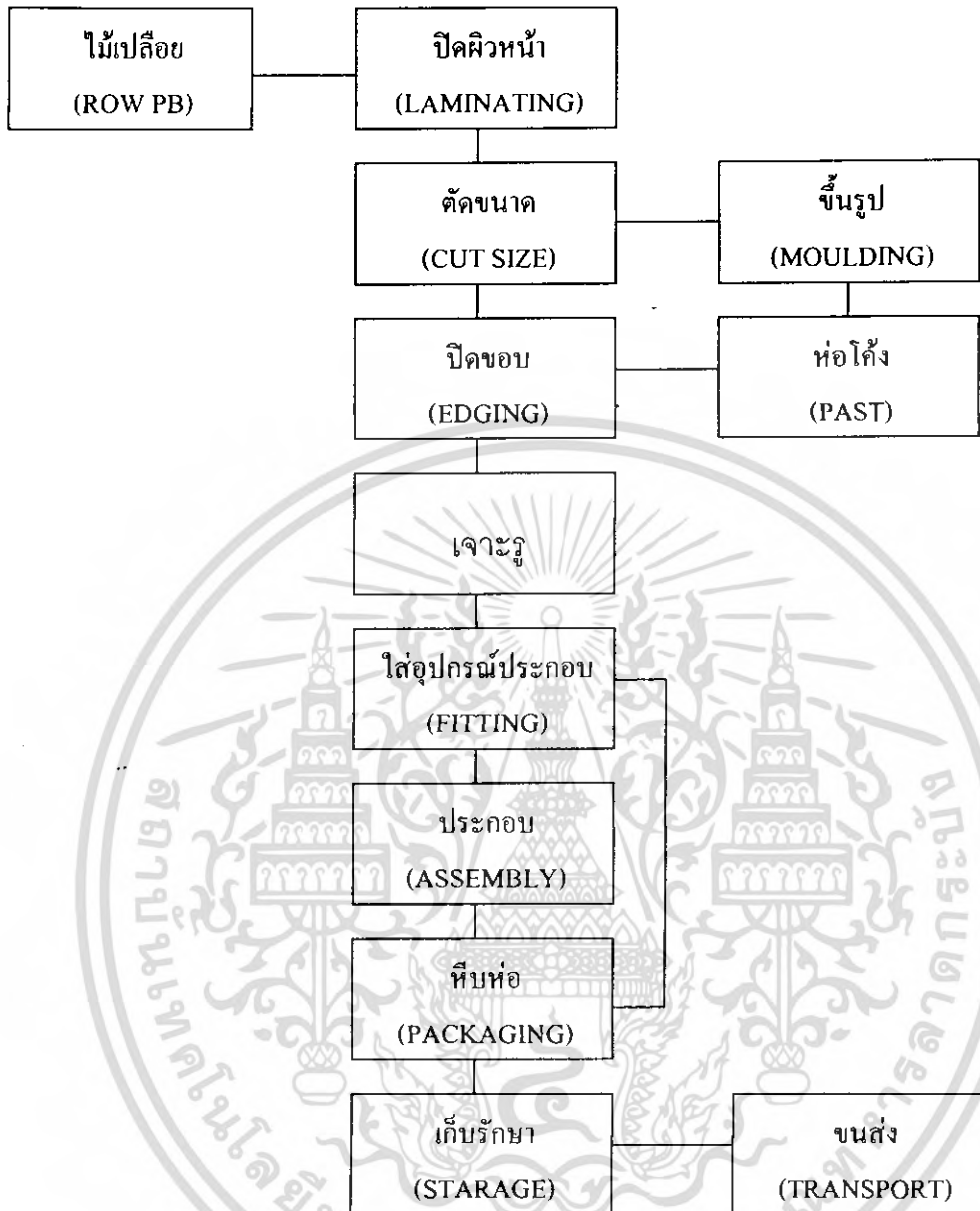
เริ่มต้นจากขั้นตอนที่ 1 คือ ทำการชุบผิวออกไซด์โดยวิธีอะโนไดซิงด้วยสารละลายนำไฟฟ้ากรดกำมะถันเจือจาง จะได้ผิวขอบสีไม่มีสีและมีรูพรุนเล็กๆเป็นจำนวนมาก ความลึกของรูพรุนจะเท่ากับความหนาของผิวขอบที่เกิดขึ้น ผิวชุบจะคงทนแข็งแรงถาวรและมีแรงต้านต่อการสึกกร่อน คงทนต่อความร้อนของแสงแดดและสภาพอากาศที่เลวร้ายได้เป็นอย่างดี

อลูมิเนียมที่ผ่านการอะโนไดซิงแล้ว จะถูกนำไปชุบในสารละลายสีด้วยปริมาณกระแสไฟฟ้าที่เหมาะสม ซึ่งจะทำให้เกิดการแตกตัวของโลหะออกไซด์เสถียรออกจากสารละลายสีและฝังตัวในรูพรุนที่ผิวชุบนั้น โลหะออกไซด์นี้เป็นตัวทำให้เกิดสี ซึ่งเมื่อเพิ่มเวลาของการชุบ โลหะออกไซด์จะถูกฝังลงไปจนลึกสุด โดยไม่ขึ้นอยู่กับความหนาของผิวชุบและหลังจากนั้นรูพรุนของผิวขอบจะถูกปิดแน่นสนิทอย่างถาวรโดยการต้มในน้ำดีไอไอไนส์ (DEIONIZED WATER) ที่เดือด 100 องศาเซลเซียส ทำให้เพิ่มความแข็งแรงทนทานต่อผิวชุบยิ่งขึ้นทั้งยังป้องกันการสูญเสียของสีโลหะออกไซด์ที่ฐานของรูพรุนได้เป็นอย่างดี

2.9.4 การศึกษาเกี่ยวกับระบบและขั้นตอนการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

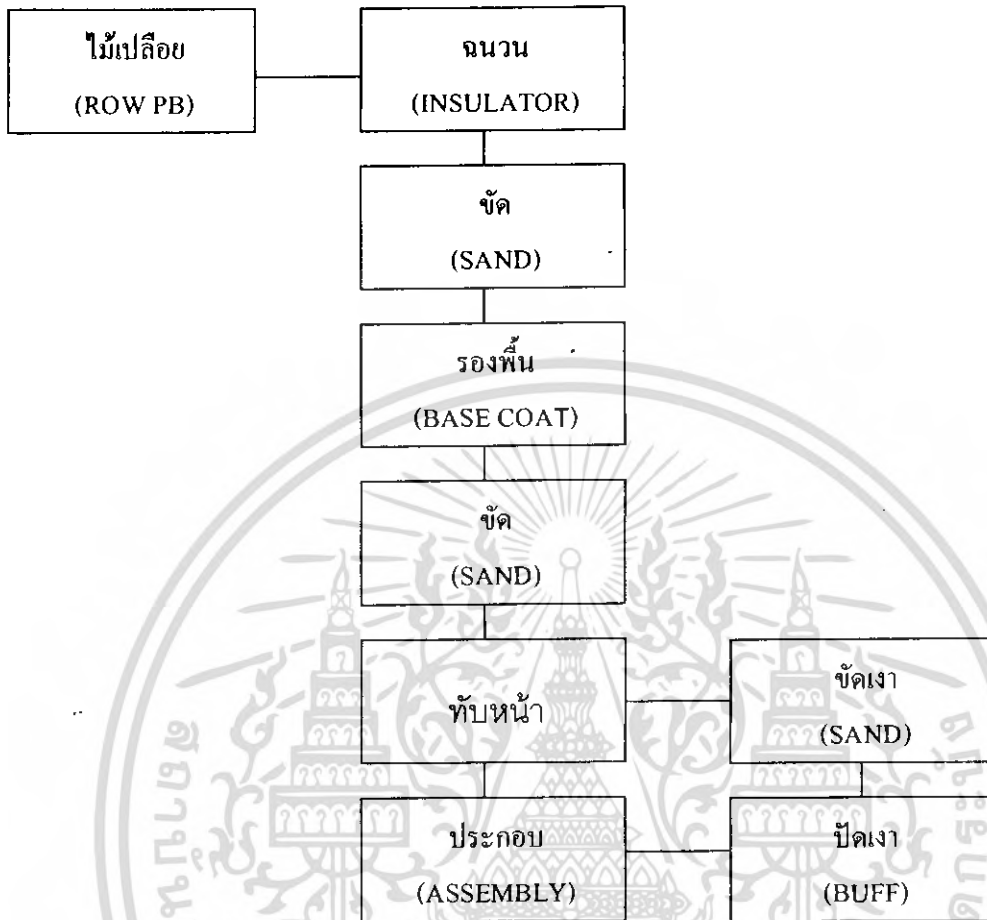
การผลิตเฟอร์นิเจอร์ในระบบอุตสาหกรรมนั้นจะต้องวางขั้นตอนการผลิตให้ใช้เวลาน้อยที่สุด อีกทั้งการวางเครื่องจักรในแต่ละตำแหน่ง ก็จะต้องวางให้สัมพันธ์กับขั้นตอนการทำงาน จากการหาข้อมูลโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ระบบอุตสาหกรรมในประเทศไทยพบว่า มีการผลิตเฟอร์นิเจอร์ออกมาในระบบ 32 (SYSTEM 32) ซึ่งมีขั้นตอนการผลิตดังนี้

1. เฟอร์นิเจอร์ประเภทปิดผิว (LAMINATED TYPE FURNITURE)



ภาพที่ 58 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทปิดผิวในระบบอุตสาหกรรม

2. เฟอรรินเจอร์ประเภททำสี (LACQUERED TYPE FURNITURE)



ภาพที่ 59 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอรรินเจอร์ประเภทสีในระบบอุตสาหกรรม

อุปกรณ์ประกอบที่ใช้กับเครื่องเรือนในระบบ 32

เครื่องเรือนระบบอุตสาหกรรมที่ผลิตขึ้นในประเทศไทย ที่ใช้เครื่องจักรนั้น เครื่องจักรที่สำคัญที่สุดที่จะกำหนดอุปกรณ์ประกอบ (FITTING) ก็คือเครื่องเจาะ ซึ่งในประเทศไทยเราใช้เครื่องเจาะระบบ 32 ซึ่งเป็นระบบที่ใช้กันอย่างทั่วโลก ในวงกาอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ฉะนั้นอุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นมาในปัจจุบัน จึงมีอุปกรณ์ที่ผลิตสำหรับใช้กับระบบนี้โดยเฉพาะซึ่งในประเทศไทยเราก็ได้อุปกรณ์ประกอบ ระบบ 32 นี้เช่นกัน

ดังที่กล่าวมาแล้วว่าเครื่องเจาะ คือเครื่องจักรที่สำคัญที่สุดในการกำหนดใช้อุปกรณ์ประกอบ ฉะนั้นจะกล่าวถึงหลักการทำงานของเครื่องเจาะและอุปกรณ์ในระบบ 32

1. เครื่องเจาะระบบ 32 จะมีดอกจอกเรียงเป็นแถวตรง ระยะเจาะของหัวดอกเจาะโดยวัดจากจุดศูนย์กลางของดอกเจาะ (CENTER OF DRILLER) มีค่าเท่ากับ 32 มม. ซึ่งในแต่ละแถวของดอกเจาะ อาจจะมี 5-20 หัวดอกเจาะแล้วแต่เครื่องเจาะแต่ละรุ่นเมื่อนำแผ่นไม้มาเจาะนั้น รูเจาะที่เกิดขึ้นจะห่างกัน 32 มม. ตลอดเป็นแถวสม่ำเสมอหรือถ้าหากถอดดอกเจาะตัวกลางออกรูเจาะห่างเป็นจำนวนเท่าของ 32 เสมอ
2. เครื่องเจาะระบบ 32 สามารถเจาะได้ทั้งแนวตั้ง และแนวนอน ซึ่งทำให้สามารถเจาะได้ทั้งด้านผิวหน้าและผิวข้างของไม้ได้
3. (APPLICATION INTO-SYSTEM 32) จะผลิตให้มีเดือยหรือจุดขึ้นสกรูในการประกอบโดยมีระบบวัดจากศูนย์กลาง เท่ากับ 32 หรือเป็นจำนวนเท่าของ 32 ซึ่งเมื่อนำมาประกอบกันได้ง่าย ระยะเวลามาตรฐานและแข็งแรง



สรุปเลือกวัสดุที่นำมาใช้ในการออกแบบ

ตารางที่ 30 การวิเคราะห์เลือกวัสดุแผ่นไม้อัดที่ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

เงื่อนไข	ค่า ความสำคัญ	ไม้อัดสลักชั้น PLYWOOD	แผ่นชั้นไม้ สับ(PB)	MDF
ความแข็งแรง	5	3	3	4
การตกแต่งผิว	4	1	2	3
น้ำหนักเบา	3	3	3	2
ความคงทน	4	2	2	3
ราคาถูก	3	2	3	2
รวม		45	50	56

สรุป เลือกวัสดุแผ่นไม้อัดประเภท MDF นำมาใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

ตารางที่ 31 การวิเคราะห์เลือกวัสดุโลหะที่ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	เหล็ก	อลูมิเนียม	สเตเลส
แข็งแรง	5	3	2	4
ความคงทน	3	2	3	4
การนำมาใช้งาน	4	3	4	2
ดูแลรักษา	4	2	3	3
ราคาถูก	3	3	2	2
การตกแต่งผิว	2	1	2	3
รวม		42	57	64

ค่าความสำคัญมากที่สุดคือ 5

ค่าการให้คะแนน 4 = มากที่สุด 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป เลือกใช้วัสดุโลหะประเภท สเตเลส นำมาใช้ในโครงการ

2.10 ผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

ปัจจุบันธุรกิจเปิดร้านให้บริการเติมหมึกพิมพ์เป็นกิจการที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง จึงทำให้ร้านประเภทนี้เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ทั้งในรูปแบบของเฟรนไชส์น้อย - ใหญ่ รวมไปถึงร้านขายอุปกรณ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ทั่วไปที่มักจะพ่วงบริการเติมหมึกเข้าไปภายในร้านด้วย ซึ่งโดยส่วนมากร้านในรูปแบบเฟรนไชส์จะมีการจัดทำเฟอร์นิเจอร์ที่มีป้ายและสัญลักษณ์ของทางบริษัท ติดอยู่เรียบร้อยแล้ว แต่โดยรวมแล้วรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ไม่ได้มีความแปลกแตกต่างไปจากร้านค้าอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ธรรมดาทั่วไปที่ใช้อยู่

โดยจะสามารถแบ่งประเภทของผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่มีอยู่ในท้องตลาดออกเป็น 2 ประเภทคือ

- ประเภทของร้านให้บริการเติมหมึกพิมพ์ในรูปแบบเฟรนไชส์ต่าง ๆ
- ประเภทของร้านให้บริการเติมหมึกพิมพ์ในรูปแบบของร้านค้าทั่วไป

ประเภทของร้านให้บริการเติมหมึกพิมพ์ในรูปแบบเฟรนไชส์ต่าง ๆ

INKMAN

เป็นรูปแบบของเฟรนไชส์สำหรับศูนย์บริการเติมหมึกโดยเฉพาะ มีการแบ่งขนาดเฟรนไชส์ออกเป็น 3 ขนาดตามความเหมาะสมของพื้นที่ มีการนำเอาสัญลักษณ์และสีสีนมาใช้สร้างจุดเด่นให้กับตัวร้าน



ภาพที่ 60 แสดงรูปแบบการจัดร้านของศูนย์บริการอิงค์แมน



ภาพที่ 61 แสดงรูปแบบการจัดร้านของศูนย์บริการอิงค์แมน

รูปแบบร้านของ INKMAN ในขนาดเฟรนไชน์ที่เล็กที่สุด เทียบเท่า อีซี่ เฟรนด์

ข้อดี

- ประหยัดงบประมาณเนื่องจากใช้ตู้พลาสติกแบบเดิมๆตามท้องตลาดมาทำการสกรีนตราสัญลักษณ์ลงไป
- สีสิ้นและรูปแบบตราสัญลักษณ์เด่นสะดุดตา เป็นที่จดจำได้ง่าย
- มีการแบ่งสัดส่วนของการทำงานแต่ละหน้าที่ได้ชัดเจนพอสมควร

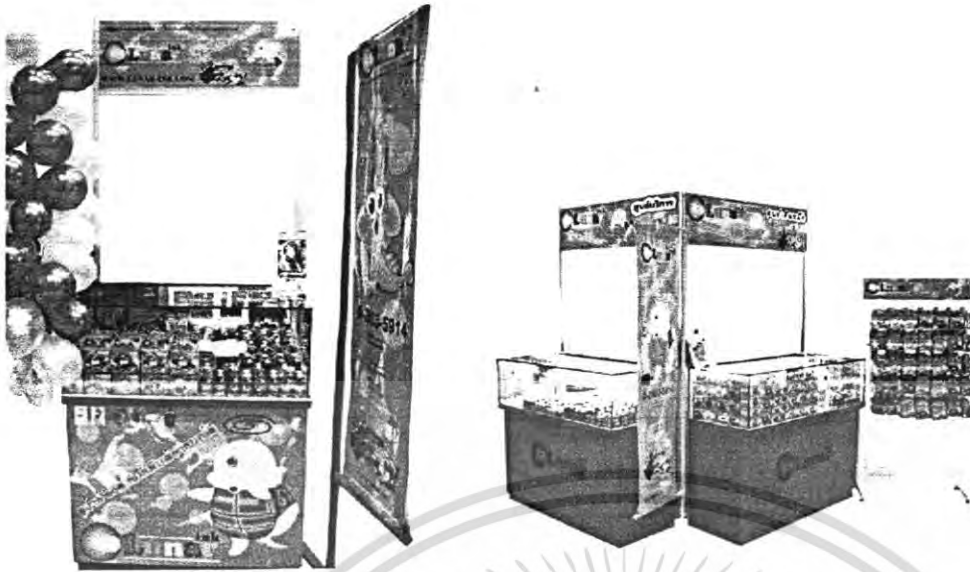
ข้อเสีย

- มีการสกรีนโฆษณาและประชาสัมพันธ์บนตัวเฟอร์นิเจอร์มากเกินไป
- รูปแบบของร้านค้าแต่ละสาขาไม่ค่อยมีความสอดคล้องกันในแง่ของ Corporate Identity
- การเก็บรักษาเครื่องพิมพ์ที่นำมาซ่อมยังไม่มีความปลอดภัยมากพอ

LUNAR INK

เป็นเฟรนไชน์ศูนย์บริการเติมหมึกโดยเฉพาะเช่นกัน โดยเน้นรูปแบบน่ารักสดใสเป็นจุดขาย มีเฟรนไชน์ให้เลือกอยู่ 3 ขนาดเช่นเดียวกับ INKMAN แต่เฟรนไชน์ขนาดเล็กที่สุดจะมีขนาดเล็กกว่า โดยมีข้อกำหนดพื้นที่ที่ใช้เปิดร้านเพียง 4-8 ตร.ม. เท่านั้น

ภาพตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ภายในร้าน



ภาพที่ 62 แสดงรูปแบบการจัดร้านของศูนย์บริการลูกค้า

ข้อดี

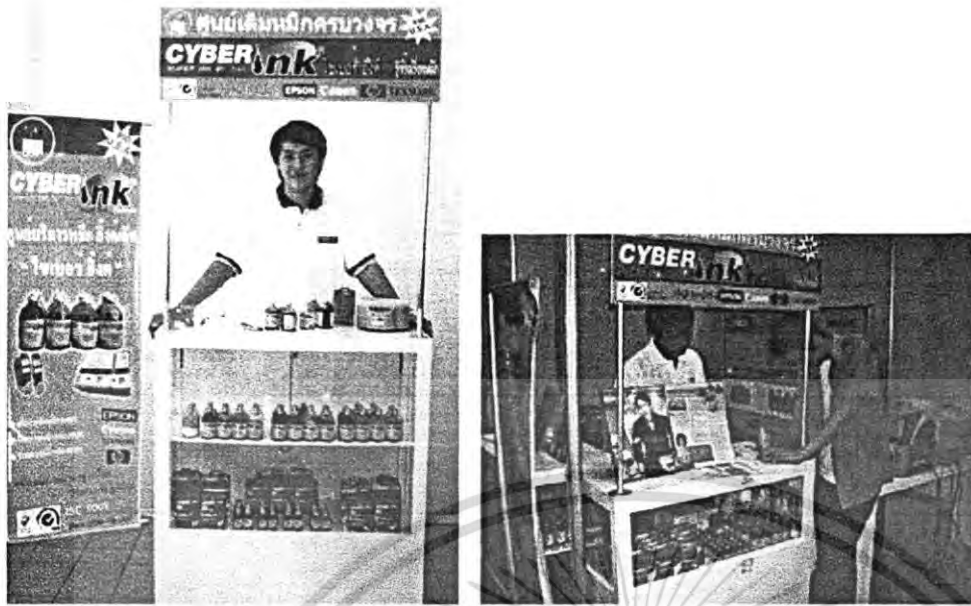
- ประหยัดงบประมาณเพราะมีขนาดเล็กและใช้ตัวเฟอร์นิเจอร์รูปแบบเดียว

ข้อเสีย

- ในแง่ของการใช้งาน ยังไม่มีการแบ่งสัดส่วนของหน้าร้านและส่วนเติมหมึกเป็นกิจจะลักษณะ
- ไม่มีพื้นที่รองรับในส่วนของการให้บริการซ่อม ตรวจเช็ค เครื่องพิมพ์

CYBER INK

เป็นเฟรนไชน์ศูนย์บริการเติมหมึกโดยเฉพาะเช่นกัน มีจุดเด่นตรงค่าสมัครเฟรนไชน์ที่ราคาถูกกว่าที่อื่น ข้อกำหนดพื้นที่ในการเปิดร้านใช้พื้นที่น้อย เพียง 4- 8 ตร.ม. เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ภายในร้านไม่แตกต่างจากร้านธรรมดาทั่วไปเท่าไรนัก



ภาพที่ 63 แสดงรูปแบบการจัดร้านของศูนย์บริการไซเบอร์อังก

ข้อดี

- ประหยัดงบประมาณเพราะมีขนาดเล็กและใช้ตัวเฟอร์นิเจอร์รูปแบบเดียว

ข้อเสีย

- ในแง่ของการใช้งาน ยังไม่มีการแบ่งสัดส่วนของหน้าร้านและส่วนเติมหมึกเป็นกิจจะลักษณะ
- ไม่มีพื้นที่รองรับในส่วนของการให้บริการซ่อม ตรวจเช็ค เครื่องพิมพ์ ยังคงใช้เฟอร์นิเจอร์แบบโต๊ะธรรมดาในการรองรับส่วนของการซ่อมเครื่องพิมพ์
- ไม่มีพื้นที่สำหรับเก็บรักษาเครื่องพิมพ์ที่นำมาตรวจซ่อม
- รูปแบบร้านยังไม่มีแตกต่างกับร้านค้าปลีกทั่วไป

ประเภทของร้านให้บริการเติมหมึกพิมพ์ในรูปแบบของร้านค้าทั่วไป

ร้านค้าทั่วไปเหล่านี้โดยส่วนใหญ่จะเป็นร้านที่จำหน่ายอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์เป็นหลัก จำหน่ายตลับหมึกพิมพ์แท้ยี่ห้อต่าง ๆ รวมไปถึงมีบริการรับเติมหมึกด้วย เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นแค่ตู้โชว์สินค้าธรรมดา แต่ในบางส่วนมีการออกแบบร้านให้เกิดความสวยงาม น่าดึงดูดใจถึงแม้จะไม่มีตราเฟรนไชน์ใด ๆ ก็ตาม



ภาพที่ 64 แสดงลักษณะร้านค้าทั่วไปที่มีบริการรับเติมหมึกภายในร้าน

ข้อดี

- ประหยัดงบประมาณเพราะใช้ตัวเฟอร์นิเจอร์รูปแบบตู้โชว์ทั่วไป

ข้อเสีย

- ในแง่ของการใช้งาน ยังไม่มีการแบ่งสัดส่วนของหน้าร้านและส่วนเติมหมึกเป็นกิจจะลักษณะ
- ไม่มีการป้องกันอันตรายของสินค้าจากการโจรกรรม เนื่องจากการวางโชว์สินค้าเต็มรอบๆร้าน ทำให้อาจดูแลได้ไม่ทั่วถึง
- ไม่มีพื้นที่รองรับในส่วนของการให้บริการซ่อม ตรวจเช็ค เครื่องพิมพ์

สรุปวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่มีในท้องตลาดที่มีผลต่อการออกแบบ

ในส่วนของร้านบริการเติมหมึกในรูปแบบเฟรนไชส์นั้น จุดเด่นคือ จะมีตราสัญลักษณ์และสีสันทึ่โดดเด่นชัดเจนตามแต่ละยี่ห้อ แต่รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์บางส่วนยังไม่มี ความสวยงามแปลกตาไปกว่าร้านค้าธรรมดาทั่วไปที่ใช้อยู่ ซึ่งในปัจจุบัน ร้านค้าธรรมดาทั่วไปในบางร้านได้มีการริเริ่มออกแบบตกแต่งร้านให้มีความสวยงามน่าดึงดูดความสนใจมากยิ่งขึ้น จึงถือว่าร้านค้าธรรมดาทั่วไปที่มีบริการรับเติมหมึกก็เป็นคู่แข่งทางการตลาดที่สำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าร้านบริการเติมหมึกในรูปแบบเฟรนไชส์เลย



2.11 ข้อมูลของขนาดรถที่ใช้ในการขนส่ง

ความกว้างวัดจากส่วนที่กว้างสุดของรถ (รวมทั้งส่วนที่ยื่นออกจากตัวรถ เช่น บานพับ สิ่งประดับข้าง) ต้องไม่เกิน 2.50 เมตร แต่ไม่รวมกระจกสองหลังทั้งนี้ตัวถังและส่วนประกอบของตัวรถ ต้องไม่ยื่นมาเกินขอบยางล้อ ด้านนอกเกิน 1.5 ซม.

ความสูง วัดจากส่วนที่สูงที่สุดของตัวถังรถถึงผิวราบต้องไม่เกิน 300 เมตร แต่รถบรรทุกมีความกว้างสูงสุดของตัวถัง ตั้งแต่ 2.30 เมตร แต่ไม่เกิน 2.50 เมตร ความสูงต้องไม่เกิน 3.80 เมตร

ในการขนย้ายเฟอร์นิเจอร์ของบริษัทต่างๆส่วนใหญ่จะใช้เป็นรถปิกอัพ หรือรถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อ ขนาดกระบะประมาณ 1.5 x 2.3 เมตร น้ำหนักบรรทุกประมาณ 1 ตัน ส่วนทางโรงงานจะใช้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ในการขนย้ายเพื่อปริมาณที่มากกว่าขนาดบรรทุก ประมาณ 2.3 x 3 เมตร น้ำหนักบรรทุกประมาณ 3 ตัน

ความยาวกระบะ

(Bed Interior length)

1,500 มม. (mm.)

ความกว้างกระบะ

(Bed Interior width)

1,470 มม. (mm.)

ความสูงกระบะ

(Bed Interior height)

400 มม. (mm.)

ตารางที่ 32 ตารางแสดงขนาดพื้นที่การบรรทุก ของรถกระบะ

2.12 แนวทางการออกแบบเบื้องต้นแนวทางการสร้างเอกลักษณ์ร่วม (Corporate Identity) เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ

2.12.1 ขอบเขตของโครงการ

1. เป็นโครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับศูนย์บริการ หมึกพิมพ์ และ เครื่องพิมพ์ครบวงจร อีซี พริ้นท์ ในเฟรนไชส์ของ มิสเตอร์ พริ้นท์ ทำการออกแบบในยูนิต์ที่เล็กที่สุด โดยเลือกเฟรนไชส์ขนาดเล็กที่สุด คือ อีซีพริ้นท์ (Easy Print)
2. โครงการนี้จะออกแบบให้อยู่ในพื้นที่ภายในอาคารเพื่อการพาณิชย์ โดยออกแบบภายใต้พื้นที่ขนาด 9 ตร.ม. ซึ่งเป็นพื้นที่ขนาดเล็กที่สุดในข้อกำหนดของเฟรนไชส์ขนาดอีซีพริ้นท์
3. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์โดยทำการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

3.1 ส่วนพื้นที่บริการ-ชำระเงินลูกค้า

- ออกแบบเคาน์เตอร์บริการลูกค้าโดยคำนึงถึงหน้าที่หลักและการจัดเก็บสิ่งของที่จำเป็น
- ออกแบบให้มีพื้นที่ที่สามารถจัดวางป้ายตัวอย่างตลับหมึกพิมพ์ได้
- ออกแบบส่วนสำหรับจัดเก็บงานพิมพ์สื่อดิจิทัล
- ออกแบบเคาน์เตอร์สำหรับชำระเงินลูกค้าโดยพื้นที่ภายในเคาน์เตอร์สามารถวางคอมพิวเตอร์ 1 ชุด และเครื่องเก็บเงินสด 1 เครื่องได้
- ออกแบบให้มีพื้นที่สำหรับทำการทดสอบอุปกรณ์ก่อนส่งคืนลูกค้า และเป็นพื้นที่ที่ลูกค้าสามารถมองเห็นได้

3.2 ส่วนพื้นที่สำหรับเติมหมึก

- ออกแบบให้มีส่วนสำหรับทิ้งขยะเปียก และจัดเก็บถังน้ำที่ใช้ภายในร้านได้
- ออกแบบส่วนสำหรับจัดเก็บขวดหมึกและอุปกรณ์ที่ใช้เติม โดยออกแบบให้มีการแยกออกจากกันอย่างชัดเจนตามประเภทของยี่ห้อเครื่องพิมพ์
- ออกแบบให้มีส่วนสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ปลั๊กย่อยที่ใช้ในการเติมหมึกทั่วไป
- ออกแบบให้มีระบบของแสงสว่างเพิ่มเติมในส่วนบริเวณที่พนักงานใช้เติมหมึก
- ส่วนของเฟอร์นิเจอร์ในพื้นที่นี้จะต้องทำความสะอาดได้ง่าย และมีความทนทานต่อความชื้นและความร้อนเป็นพิเศษ

3.3 ส่วนพื้นที่สำหรับการตรวจซ่อมอุปกรณ์

- ออกแบบให้มีส่วนสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ที่นำมาซ่อมและซ่อมเสร็จเรียบร้อยแล้ว แบ่งแยกกันอย่างชัดเจน และมีความปลอดภัยต่อการโจรกรรมในเวลาที่ปิดบริการ

- ออกแบบให้มีส่วนสำหรับจับกับอะไหล่และอุปกรณ์ที่จำเป็นในการตรวจซ่อม
- ออกแบบให้มีระบบของแสงสว่างเพิ่มเติมในส่วนบริเวณที่พนักงานใช้ตรวจซ่อม

3.4 ส่วนพื้นที่สำหรับจำหน่ายสินค้า

- ออกแบบตู้แสดงสินค้าโดยออกแบบตามประเภทสินค้าให้มีการแยกออกจากกันอย่างชัดเจน
- ออกแบบชั้นแขวนสินค้าโดยสามารถป้องกันการโจรกรรมสินค้าที่อาจจะเกิดขึ้นได้
- ออกแบบในส่วนของพื้นที่สต็อกสินค้าภายในร้าน

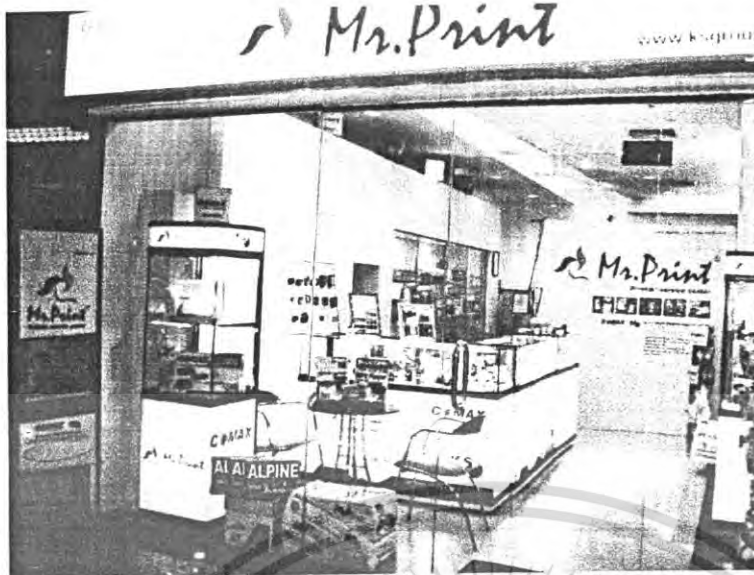
2.12.2 แนวทางการสร้างเอกลักษณ์ร่วม (Corporate Identity) มาใช้ในการออกแบบ

บริษัท เค เอส กรุ๊ป แอ็ดวான்ซ์ จำกัด เป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์หมึกเติมยี่ห้อ โคแม็กซ์ แต่เพียงผู้เดียว ดังนั้น ผลิตภัณฑ์หมึกเติมและสินค้าประเภทหมึกที่จัดจำหน่ายภายในร้านภายใต้เฟรนไชน์ มิสเตอร์ พรินท์ จึงเป็นผลิตภัณฑ์ของ โคแม็กซ์ เสียส่วนใหญ่ และเนื่องด้วยต้องการแนะนำลูกค้าว่าทางร้านใช้ผลิตภัณฑ์คุณภาพของ โคแม็กซ์ ดังนั้น จึงมีการนำเอาตราสัญลักษณ์ของ โคแม็กซ์ มาใช้ภายในร้านด้วยเช่นกัน



ภาพที่ 66 แสดงตราสัญลักษณ์ของมิสเตอร์ปรีนและโคแมก

โดยในส่วนของการเครื่องหมายการค้าของ มิสเตอร์ พรินท์จะมีลักษณะ เป็นลายน้ำไหล 3 สี คือสีแดง น้ำเงิน และเหลืองซึ่งเป็นแม่สีหลักของสีทั้งหมด มีคำว่า Mr. Print สีน้ำเงิน โดยความหมายของสีทั้ง 3 สีที่ไหลวนมารวมกัน สื่อถึง แม่สีทั้ง 3 รวมกันเกิดเป็น สีอื่น ๆ ทุกสีในโลกได้ทั้งหมด และตัวอักษรคำว่า Mr. Print ทำให้มีลักษณะเหมือนกับการใช้ “หมึก” จากปากกาเมจิก เขียนเป็นลายเส้นหน้า – เบาตามธรรมชาติ และในส่วนของการเครื่องหมายการค้าของ โคแม็กซ์ จะใช้แม่สี 3 สี และสีผสมที่เกิดจากแม่สีไล่เฉด แทนตัวอักษรโอ ในคำว่า COMAX ตัดกับตัวอักษรลีดำซึ่งเป็นสีของหมึกอีกสีหนึ่ง ในตัวเอียงแสดงให้เห็นถึงความรวดเร็ว ฉับไว โดยเครื่องหมายการค้าทั้ง 2 จะอยู่บนพื้นเหลืองเดียวกัน ดังรูป



ภาพที่ 67 แสดงรูปแบบของร้านในปัจจุบัน

อัตราการใช้สีภายในพื้นที่ร้าน



ภาพที่ 68 แสดงอัตราการใช้สีภายในร้าน

การดึงเอกลักษณ์ร่วมไปใช้ในการออกแบบ












สิ่งที่เป็นรูปธรรม

1. ตราสัญลักษณ์
2. สีขององค์กร

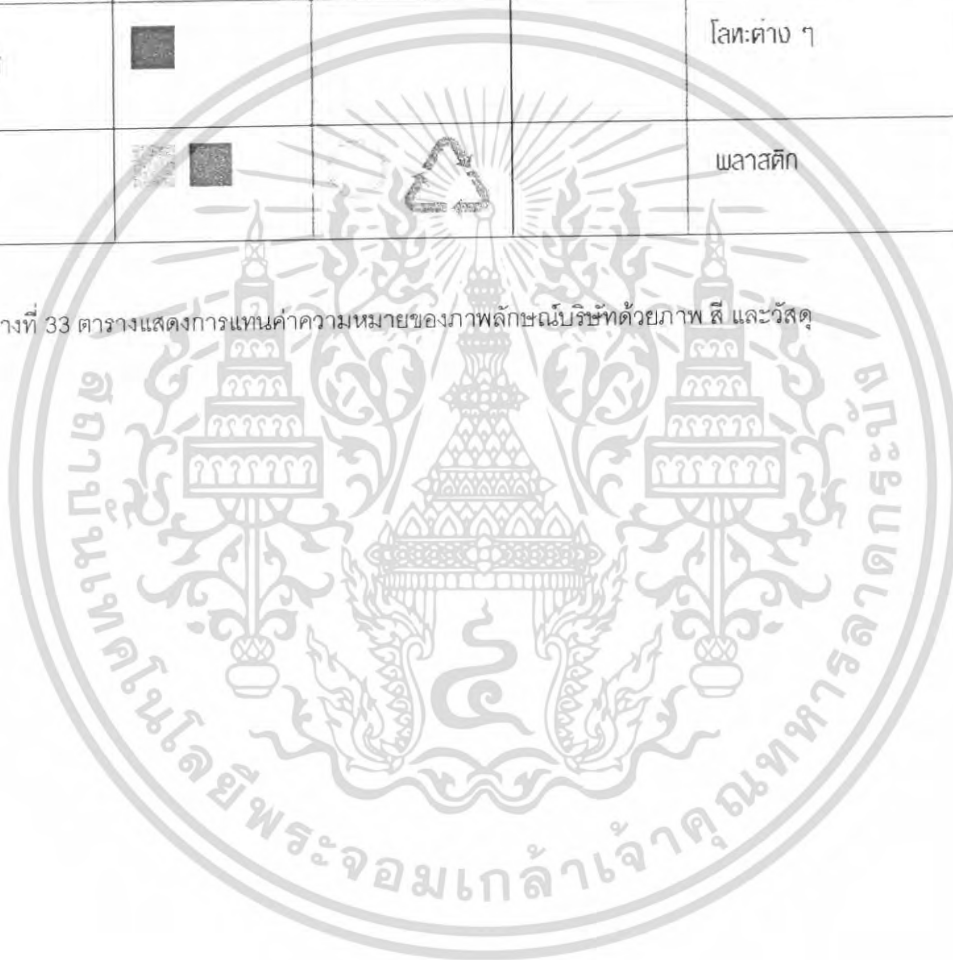
สิ่งที่เป็นนามธรรม (ปรัชญาของบริษัท)

1. สะดวก
2. รวดเร็ว
3. เป็นกันเองน่าประทับใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

keyword	color	line	form	material
สะดวก				วัสดุไม้วาว พลาสติก กระดาษ
รวดเร็ว				
เป็นกันเองน่าประทับใจ				
เทคโนโลยี				โลหะต่าง ๆ
รีไซเคิล	 			พลาสติก

ตารางที่ 33 ตารางแสดงการแทนค่าความหมายของภาพลักษณะนิรภัยด้วยภาพ สี และวัสดุ



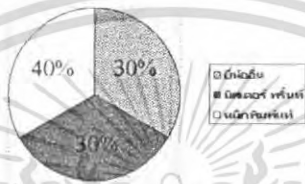
บทที่ 3 การนำเสนอผลงานในขั้นตอนแบบร่าง



ที่มาและความสำคัญของโครงการ

โครงการเสนอขายแฟรนไชส์ของ Mr. Print มีจุดประสงค์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลของโครงการ ให้สมาชิกในกลุ่มได้ทราบถึงรายละเอียดของแฟรนไชส์ (Franchise Design for Easy Print in Mr. Print Franchise)

ร้าน Mr print เป็นธุรกิจแฟรนไชส์ ที่จำหน่ายอุปกรณ์ประเภท IT ด้วยระบบ Delivery โดยบริหารจัดการภายใต้การดูแลของบริษัท K S Group Advance(Thailand)Co.Ltd โดยมีกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ใช้ computer ทั้งหมด ทั้งประเภทหน่วยงาน องค์กร นักศึกษา ทั้งซอร์สแวร์และแฮกรอน รวมถึงผู้ใช้งานทั่วไป เพราะกลุ่มลูกค้าเหล่านี้ล้วนแต่มีความจำเป็นต้องใช้สินค้าประเภทวัสดุสิ้นเปลืองรวมทั้งยังมีความต้องการสินค้าที่มีนวัตกรรมใหม่ๆอยู่ตลอดเวลา แต่ส่วนใหญ่ร้านจำหน่ายสินค้าเหล่านี้มักนิยมตั้งอยู่ในศูนย์ IT ใหญ่ๆ ทำให้ผู้ใช้สินค้าประเภทนี้ มักจะไม่ค่อยได้รับความสะดวก แต่ถ้าเราสามารถลดขนาดร้าน IT ให้มีขนาดเล็กลง และนำเอาเทคโนโลยีในการบริหารจัดการภายในร้านอย่างมีระบบ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้งานรวมถึงเจ้าของสินค้าได้รับความสะดวกโดยมีร้าน Mr print เป็นตัวกลางในการกระจายสินค้า



เป้าหมายของแผนทางการตลาดในปีที่ 1

หมายเลขติดต่อ: 44020281
 ภาควิชาศิลปการพิมพ์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
 มหาวิทยาลัยศิลปากร ถนนวิภาวดีรังสิต ปทุมธานี 12000

แสดงที่มาและความสำคัญของโครงการ



นางสาว สัตติพรชัย เกตุอินทร์ 44020281
 ภาควิชาศิลปการพิมพ์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
 มหาวิทยาลัยศิลปากร ถนนวิภาวดีรังสิต ปทุมธานี 12000

แผนธุรกิจ

กลุ่มบริษัท KS GROUP ซึ่งมีประสบการณ์ในการดำเนินงานด้านจำหน่าย อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สำนักงาน ซึ่งได้ดำเนินการวางรูปแบบเป็นระยะเวลากว่า 12 ปี โดยมีผู้รับผิดชอบดำเนินงานพัฒนาภายใต้สายชื่อ COMAX แต่เพียงผู้เดียว จึงขอเห็นถึงศักยภาพในที่จะให้บริการเหล่านี้ ให้นักลงทุนได้ศึกษา ยานธุรกิจ แนวทางขาย สถานที่ขายหน่วยงานราชการ และทางสรรพสินค้า โดยดำเนินงานในรูปแบบของธุรกิจแฟรนไชส์ ภายใต้แบรนด์ "ปรีตอร์ ฟรินท์" ขึ้น เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ที่สนใจหาโอกาสในการทำธุรกิจหรือผู้มีความสนใจต้องการบริการงานแบบแฟรนไชส์ ได้มีส่วนร่วมในการดำเนินการ เพื่อเปิดโอกาสให้นักลงทุน ลูกค้ามีความเชื่อใจในการมอบหมายบริการต่างๆ

โดยโครงการนี้มุ่งนำตลาดเชิงรุก ทั้งหลายที่มีทั้งเด็ก ชดเชยคน, คนวัยเกษียณ, นักศึกษา, พนักงาน โดยเปิดสตอร์ฟรินท์ (Mr. Print) ในรูปแบบศูนย์รับพิมพ์แบบครบวงจร มีทั้งการบริการแบบพิมพ์แบบซึ่งรวมถึงการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ รับซ่อมเครื่องปริ้นเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ศูนย์จำหน่ายวัสดุสิ้นเปลืองคอมพิวเตอร์ ตลอดจนให้บริการรับพิมพ์รูปจากกล้องดิจิทัล, มือถือ, และพิมพ์รูปขนาดใหญ่

- คุณสมบัติของผู้อุปถัมภ์
- 1. มีเงินลงทุนตั้งแต่ 100,000 บาทขึ้นไป และอยู่ในเมืองใหญ่
 - 2. มีใจรักและสนใจธุรกิจบริการด้านคอมพิวเตอร์
 - 3. มีทำเลและสถานที่ตั้งหรือมีพื้นที่เหมาะสมที่คาดว่าจะกำดขาดได้
 - 4. มีทักษะคิดวิเคราะห์พร้อมที่จะเปิดรับสิ่งใหม่ๆ
 - 5. ต้องไม่ประวัติดูหมิ่นเสียต่อสถาบันการเงินต่างๆ



โครงการเสนอขายแฟรนไชส์สำหรับศูนย์บริการคอมพิวเตอร์ และร้านซ่อมเครื่องปริ้นเตอร์ (Furniture for Easy Print in Mr. Print Shop Franchise)

แสดงแผนทางธุรกิจของบริษัท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์หรือเป้าหมายธุรกิจ

- เป้าหมายโดยรวมของกิจการ
ต้องการเป็นผู้จัดจำหน่ายแบบมีค่าและวัสดุสิ้นเปลืองที่ยั่งยืน
คอมพิวเตอร์ชั้นนำของประเทศไทย
- เป้าหมายระยะสั้น 1 ปี
1. เขยงสาขา 10 สาขา / เดือน
2. ประชาสัมพันธ์ให้ลูกค้ายอมรับคุณภาพและบริการ รวมถึง
คราซีทิวเฟรนไชส์
- เป้าหมายระยะกลาง 3 - 5 ปี
ขยายสาขาแฟรนไชส์ให้เติบโตขึ้นทั่วประเทศ (ไปทุกที่ที่ไม่มีคอมพิวเตอร์)
- เป้าหมายระยะยาว เกินกว่า 5 ปี
สามารถครองส่วนแบ่งการตลาดได้ไม่น้อยกว่า 30% ของตลาดรวม
ทั้งหมดของประเทศไทย และรักษาระดับมาตรฐานและบริการให้ดีที่สุด

แผนขยายธุรกิจในอนาคต

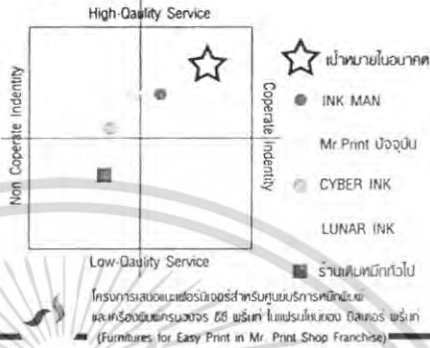
การขยายสาขา
กรุงเทพฯ จำนวน 300 สาขา } ภายใน 5 ปี
ต่างจังหวัด จำนวน 500 สาขา }

กลุ่มลูกค้าที่คาดหวัง

กลุ่มลูกค้าที่ใช้คอมพิวเตอร์ทั้งหมด ยกเว้นกลุ่มใหญ่ ๆ ใดดังนี้

1. อาจารย์ ส่วนกลาง
2. สถานการศึกษา เช่น มหาวิทยาลัย โรงเรียน
3. หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ
4. กลุ่มธุรกิจงานพิมพ์
5. กลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป

ตำแหน่งทางการตลาด



แสดงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของบริษัท

ข้อกำหนดการให้แฟรนไชส์และข้อกำหนดพื้นที่
ที่จะเปิดศูนย์บริการ

การลงทุน จะเริ่มต้นที่ราคา 100,000 บาท ขึ้นไป ซึ่งขึ้นอยู่กับ
ขนาด และความต้องการของผู้อยู่ลงทุน ซึ่งประกอบด้วย 3 ระดับ
ระดับ EASY PRINT ทยอยลงทุน 100,000 บาท
ระดับ Print PRINT ทยอยลงทุน 200,000 บาท
ระดับ MR.PRINT SHOP ขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่

รายละเอียดและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ผู้ลงทุนจะได้รับดังต่อไปนี้

NO	ITEM	PRICE	MR. PRINT SHOP
1	พื้นที่เช่า	10,000	10,000
2	เครื่องพิมพ์สี	35,000	35,000
3	วัสดุพิมพ์	20,000	20,000
4	เฟอร์นิเจอร์	12,000	12,000
5	ค่าเช่า	10,000	10,000

หมายเหตุ 1. แล้งพื้นที่เช่าและค่าเช่าเฟอร์นิเจอร์และวัสดุพิมพ์ขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่เช่า
2. เครื่องพิมพ์สีและเครื่องพิมพ์สีความเร็วสูง ๕๕ ซีพียู ในประเทศไทยของ ดิลลอร์ พรินท์

ผลประโยชน์ของสมาชิก

- สิทธิในการบำรุงรักษาเครื่องพิมพ์ และเครื่องพิมพ์บริการ
บัสเตอร์ พรินท์ เพื่อใช้ในการประกอบธุรกิจศูนย์บริการที่มีคุณภาพ
และเครื่องพิมพ์ที่รวดเร็ว
- สิทธิการซื้อ วัสดุพิมพ์เทียบเท่า ส่วนลด 25% จากราคาป้าย
- สิทธิซื้อ วัสดุพิมพ์ที่ ราคา ลด 10% จากราคาป้าย (เช่น กระดาษ
อิงค์เจ็ท อุปกรณ์เสริม ฯลฯ)
- อบรมเรื่องการวางแผนการตลาด การขายและการประชาสัมพันธ์
การขายหลัก การบริหารร้านค้า แบบครบวงจร การบริหารจัดการ
จัดการ ตลอดจนกำหนดเป้าหมายระยะแฟรนไชส์ อื่นๆภาคทฤษฎี
เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เครื่องพิมพ์แบบอิงค์เจ็ทปริ้นเตอร์
ทุกรุ่น ทุกยี่ห้อ หลักการทำงานวิธีการเดินที่ถูกต้องและขายการแก้ไข
ไขเครื่องสอย วิธีดูแลรักษาและซ่อมบำรุง ฯลฯ
- การส่งเสริมการขาย เช่น การสละแบบ การแลกเปลี่ยน
รางวัล เบี้ยต้น
- การรับประกันสินค้า

โครงการเสนอแนะเพื่อจัดสรรสำหรับบริการที่มีคุณภาพและเครื่องพิมพ์ความเร็วสูง ๕๕ ซีพียู ในประเทศไทยของ ดิลลอร์ พรินท์
(Furniture for Easy Print in Mr. Print Shop Franchise)

แสดงข้อกำหนดและขนาดของเฟรนไชส์



โครงการออกแบบการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการด้านพิมพ์และ
เครื่องเขียนของ บริษัท อีสี่ อิมเมจ จำกัด กรุงเทพมหานคร
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Hardware

ภาพลักษณ์ของ บริษัท อีสี่ อิมเมจ

สถานที่

ห้างสรรพสินค้า
ย่านธุรกิจ เขตปทุมธานี



เครื่องเขียนที่รัก

เป็นธุรกิจในรูปแบบแฟรนไชส์



ประเภทการค้าปลีก

สะดวก รวดเร็ว น่าประทับใจ

งานบริการ

- โน้ตบริการเดสก์ทอป
- รับซ่อมอุปกรณ์เครื่องพิมพ์
- จัดขายสินค้าที่มีขายแต่ขาดหาย 1 และจัดส่งเปลี่ยนของชำรุด
- รับพิมพ์ภาพในระบบดิจิทัล

บริษัท อีสี่ อิมเมจ จำกัด 4102/251

ภาคบริการลูกค้าสัมพันธ์ - กรุงเทพมหานคร
ถนนพหลโยธิน 2541 แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ

แสดงเกี่ยวกับภาพลักษณ์ของบริษัท



ผลิตภัณฑ์เดิม

โครงการออกแบบการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการด้านพิมพ์และ
เครื่องเขียนของ บริษัท อีสี่ อิมเมจ จำกัด กรุงเทพมหานคร
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Hardware



ร้านในขนาด อีสี่ อิมเมจ



ตู้โชว์สินค้าและ
เคาน์เตอร์จัดจำหน่าย



ตู้โชว์สูง



ชั้นแขวน - วางสินค้า



เก้าอี้สำหรับ
พนักงาน



ตู้โชว์สินค้าและ
เคาน์เตอร์จัดจำหน่าย



โต๊ะวางคอมพิวเตอร์และพริ้นเตอร์
สำหรับงานบริการลูกค้า

บริษัท อีสี่ อิมเมจ จำกัด 4102/251

ภาคบริการลูกค้าสัมพันธ์ - กรุงเทพมหานคร
ถนนพหลโยธิน 2541 แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ

แสดงผลิตภัณฑ์เดิม



ผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

ประเภทของร้านให้บริการเติมหมึกพิมพ์ในรูปแบบแฟรนไชส์ต่าง ๆ



INKMAN

รูปแบบร้านของINKMAN ในขนาดพื้นที่มีพื้นที่เล็กที่สุด เพียงเท่า มีซี หนึ่งที

โครงการสนับสนุนการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Easy Print) สำหรับร้านเติมหมึกพิมพ์
หรือบริการอื่น ๆ มี 60 ชนิดมา ให้ลูกค้าและผู้ประกอบการ ได้เลือก มีใจ
 Furniture Design for Easy Print at Mr. Print Fairshow

0-2323-456789 (กรุงเทพฯ) 4110-751

ภาควิชาศิลปและการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

ปทุมธานี 2541 กรุงเทพมหานคร 10110

แสดงผลิตภัณฑ์ข้างเคียง



ผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

ประเภทของร้านให้บริการเติมหมึกพิมพ์ในรูปแบบแฟรนไชส์ต่าง ๆ



LUNAR INK



CYBER INK



0-2323-456789 (กรุงเทพฯ) 4110-751

ภาควิชาศิลปและการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

ปทุมธานี 2541 กรุงเทพมหานคร 10110

แสดงผลิตภัณฑ์ข้างเคียง



ผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

ประเภทของร้านให้บริการเดิมมีพิมพ์ในรูปแบบของร้านค้าทั่วไป



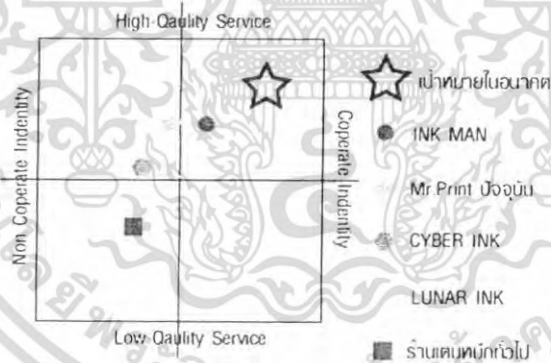
บริษัท สยามอินเตอร์กราฟิกส์ จำกัด โทร. 4162251
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์
เลขที่จดทะเบียนการค้า 2541 กรุงเทพมหานคร 10110

แสดงผลิตภัณฑ์ข้างเคียง



บริษัท สยามอินเตอร์กราฟิกส์ จำกัด โทร. 4162251
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์
เลขที่จดทะเบียนการค้า 2541 กรุงเทพมหานคร 10110

ตำแหน่งทางการตลาด



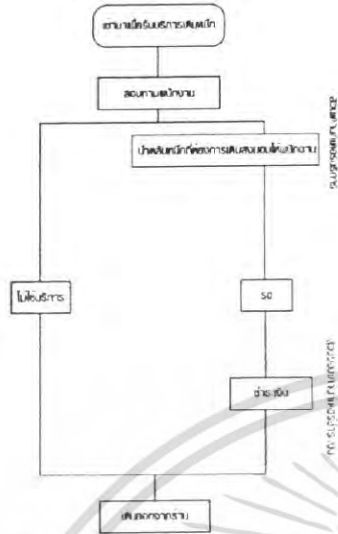
บริษัท สยามอินเตอร์กราฟิกส์ จำกัด โทร. 4162251
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์
เลขที่จดทะเบียนการค้า 2541 กรุงเทพมหานคร 10110

แสดงตำแหน่งทางการตลาด

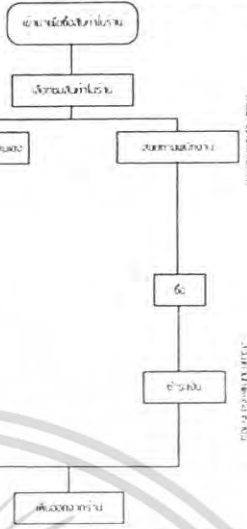
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พฤติกรรมของลูกค้าในร้าน



โครงการสอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ (พรีเซนเทชัน) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 ผลิตโดยคุณครู 08 นันทิยา ธิกุลเกษมศิลป์ (Nantaya Thikulkesamsook) และ
 คุณครู 09 นันทิยา ธิกุลเกษมศิลป์ (Nantaya Thikulkesamsook) (Family Design for Easy Print to M-Print Hashee)

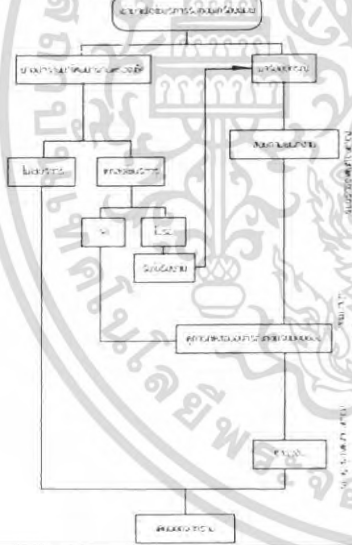


วันที่ 14 สิงหาคม 2564 เวลา 14:00 น.
 ภาควิชาศิลปการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร

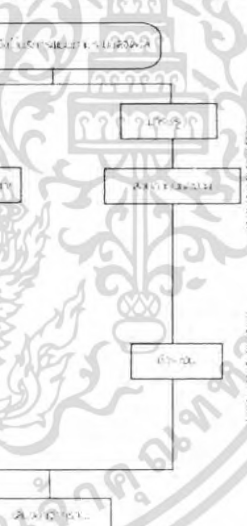
แสดงพฤติกรรมของลูกค้าในร้าน



พฤติกรรมของลูกค้าในร้าน



โครงการสอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ (พรีเซนเทชัน) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 ผลิตโดยคุณครู 08 นันทิยา ธิกุลเกษมศิลป์ (Nantaya Thikulkesamsook) และ
 คุณครู 09 นันทิยา ธิกุลเกษมศิลป์ (Nantaya Thikulkesamsook) (Family Design for Easy Print to M-Print Hashee)



วันที่ 14 สิงหาคม 2564 เวลา 14:00 น.
 ภาควิชาศิลปการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร

แสดงพฤติกรรมของลูกค้าในร้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พฤติกรรมของพนักงานในร้าน

โครงการเสนอแนะการดำเนินงาน (กรณีศึกษา) การวิจัยเชิงปฏิบัติการต้นแบบ
กรณีศึกษาที่ 06: พฤติกรรมของพนักงาน Easy Print
Thunruak Design for Easy Print in Mr. Print Harnsri



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 4100/251

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร
ประเทศไทย 10140 โทร: 02-438-5111 โทรสาร: 02-438-5111

แสดงพฤติกรรมของพนักงานในร้าน



โครงการเสนอแนะการดำเนินงาน (กรณีศึกษา) การวิจัยเชิงปฏิบัติการต้นแบบ
กรณีศึกษาที่ 06: พฤติกรรมของพนักงาน Easy Print
Thunruak Design for Easy Print in Mr. Print Harnsri

กรณีบริการพิมพ์ภาพ



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 4100/251

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร
ประเทศไทย 10140 โทร: 02-438-5111 โทรสาร: 02-438-5111

แสดงพฤติกรรมของพนักงานในร้าน

สรุปข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของลูกค้า และพนักงานภายในศูนย์บริการ อีซีพริ้นท์

- จำนวนพนักงานภายในร้าน มี 2-3 คน ประกอบด้วย
 - พนักงานต้อนรับ-บริการลูกค้า 1 คน
 - พนักงานเติมหมึก 1 คน
 - พนักงานตรวจซ่อม
- ลำดับการให้บริการที่ลูกค้าเลือกใช้มากที่สุดเรียงตามลำดับ
 - การใช้บริการเติมหมึก
 - การซื้อสินค้าประเภทหมึกพิมพ์สำเร็จรูปและอุปกรณ์สิ้นเปลืองเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
 - การใช้บริการตรวจซ่อมเครื่องพิมพ์และหัวหมึกพิมพ์
 - การใช้บริการพิมพ์ภาพในระบบดิจิทัล
- ช่วงเวลาที่คนเยอะที่สุด
 - 16.00 - 20.00 น.
- ระยะเวลาที่พนักงานใช้ในการให้บริการต่าง ๆ
 - บริการเติมหมึก 10 นาที / สลับ
 - บริการตรวจเช็คเครื่องพิมพ์เบื้องต้น 45 นาที / เครื่อง

บริษัท อีซีพริ้นท์ จำกัด ชั้น 410/1281

ภาควิชาศิลปสถาปัตย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2543 กรุงเทพมหานคร ปี 11176 2.11

แสดงการสรุปข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม



จากการวิเคราะห์แผนผังระบบ
ที่มีอยู่ในปัจจุบันจะสังเกตเห็น
ลักษณะการจัดแปลนของร้านได้เป็น
2 ลักษณะ คือ

1. พื้นที่ร้านแบบจัดโต๊ะ 2 ด้าน
2. พื้นที่ร้านแบบจัดโต๊ะ 1 ด้าน

สามารถแบ่งส่วนบริการต่าง ๆ ได้ตาม
สีดังรูป



บริษัท อีซีพริ้นท์ จำกัด ชั้น 410/1281

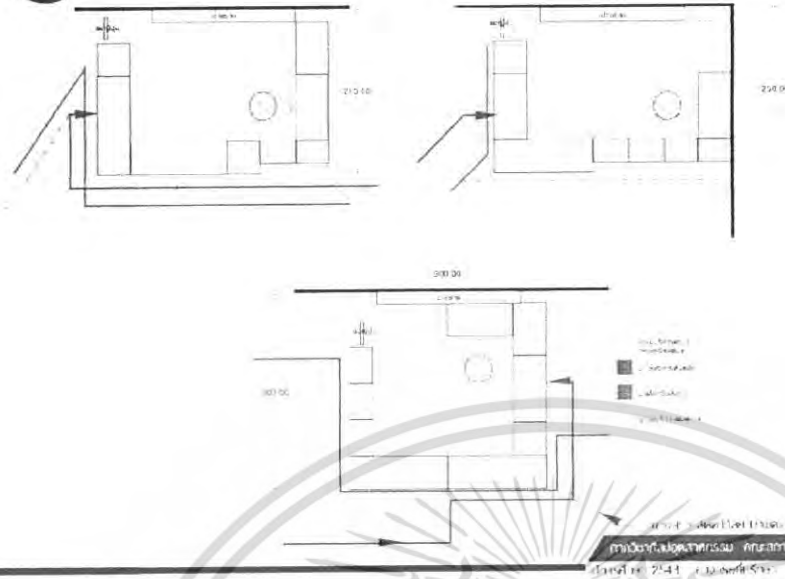
ภาควิชาศิลปสถาปัตย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2543 กรุงเทพมหานคร ปี 11176 2.11

แสดงการวิเคราะห์การจัดแปลนเดิม



คู่มือการออกแบบร้าน Mr. Print สำหรับร้าน Mr. Print สาขาใหม่
 คู่มือการออกแบบร้าน Mr. Print สำหรับร้าน Mr. Print สาขาใหม่
 Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise
 (book)



แสดงการวิเคราะห์เส้นทางสัญจรภายในร้าน



รูปแบบการจัดวางพื้นที่ที่ใช้ในการเปิดเป็นศูนย์บริการอีซี พริ้นท์

วัตถุประสงค์ของการจัดวางพื้นที่ที่ใช้ในการเปิดศูนย์บริการอีซี พริ้นท์นั้น จะอยู่ในรูปแบบของพื้นที่ให้เข้าเพื่อการพาณิชย์ ซึ่งจะมีรูปแบบการจัดวางพื้นที่และเฟอร์นิเจอร์ภายในร้านในรูปแบบและลักษณะแตกต่างออกไป ลักษณะของพื้นที่ให้เข้าเพื่อการพาณิชย์

ลักษณะของพื้นที่ให้เข้าเพื่อการพาณิชย์นั้น หมายถึงพื้นที่ที่อยู่ในอาคาร เช่น ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้าต่าง ๆ สถานศึกษา สถานราชการ ซึ่งรูปแบบการจัดวางพื้นที่หลากหลายแบบตามลักษณะความเหมาะสมของสภาพพื้นที่และสภาพแวดล้อมรอบข้าง โดยสามารถแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบหลัก คือ



ขนาดของพื้นที่เล็กที่สุดประมาณ 2x4.5 หรือ 3x3 ตารางเมตร และขนาดของพื้นที่อาจมีการขยายขนาดขึ้นได้ตามลักษณะพื้นที่และความต้องการของผู้อยู่ร่วมธุรกิจ แต่ลักษณะของการจัดวางพื้นที่ก็จะมีรูปแบบไม่เปลี่ยนไปจากนี้

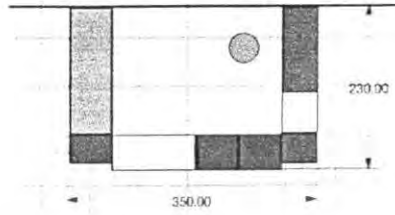
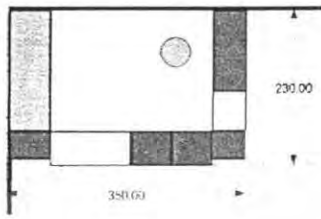
โครงการเสนอแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับศูนย์บริการอีซีพริ้นท์
 และเฟอร์นิเจอร์รับส่งอีซีพริ้นท์ ในพื้นที่ของ (เอสเอส พริ้นท์)
 (Furniture for Easy Print in Mr. Print Shop Franchise)

แสดงรูปแบบการจัดวางพื้นที่



โครงการเสนอแบบเครื่องพิมพ์ดีด (เครื่องพิมพ์ดีดชนิดพิมพ์
หรือเครื่องพิมพ์ดีด 30 นิ้ว) ในรูปแบบของ Easy Print (30 นิ้ว)
(Franchise Design for Easy Print in Mr. Print franchise)

Planing



บริษัท อีซี่ปริ้นท์ จำกัด โทร. 02-010-281

สาขาวิชาศิลปกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

ชั้นปีที่ 4 2543 (ฉบับแก้ไขครั้งที่ 1) หน้า 8/21

แสดงการสัขนาดและรูปแบบแปลน



๑๓ หน้าแสดงมีสีส้มคือ (1) ชุดชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ ๒ ชั้นเรียนสถาปัตย์ ปีที่ ๒ - 40 ปี

นางสาว ศิลาฉวี นามันตัง 44020281
ภาชชาติ ศิลปกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัย 2548

รหัส	ลักษณะ
1	ผนังปูน
2	ฝ้าเพดานปูน
3	ประตูบานไม้
4	ประตูบานเหล็ก
5	ประตูบานอลูมิเนียม
6	ประตูบานเหล็ก
7	ประตูบานไม้
8	ประตูบานอลูมิเนียม
9	ประตูบานเหล็ก
10	ประตูบานไม้
11	ประตูบานอลูมิเนียม
12	ประตูบานเหล็ก
13	ประตูบานไม้
14	ประตูบานอลูมิเนียม
15	ประตูบานเหล็ก
16	ประตูบานไม้
17	ประตูบานอลูมิเนียม
18	ประตูบานเหล็ก
19	ประตูบานไม้
20	ประตูบานอลูมิเนียม
21	ประตูบานเหล็ก
22	ประตูบานไม้
23	ประตูบานอลูมิเนียม
24	ประตูบานเหล็ก
25	ประตูบานไม้
26	ประตูบานอลูมิเนียม
27	ประตูบานเหล็ก



โครงการเสนอแบบเครื่องพิมพ์ดีด (เครื่องพิมพ์ดีดชนิดพิมพ์
หรือเครื่องพิมพ์ดีด 30 นิ้ว) ในรูปแบบของ Easy Print (30 นิ้ว)
(Franchise Design for Easy Print in Mr. Print Shop Franchise)

แสดงมาตรฐานของขนาดสัดส่วนคนไทย

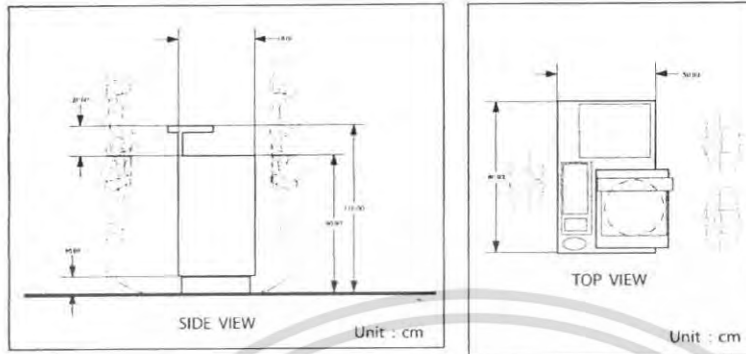
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โครงการออกแบบการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับบริการที่ปรึกษา
 เครื่องมือและวัสดุ ดี ดี บริษัท มีจุดขายและโมเดล ดีเทอร์ สตรีท
 (Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise)

ขนาดสัดส่วนของผู้ใช้ที่สัมพันธ์กับเฟอร์นิเจอร์

เคาน์เตอร์บริการ



แบบร่าง สัดส่วน เฟอร์นิเจอร์ 44/02/51

ภาควิชาศิลปกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
 ปีการศึกษา 2544 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

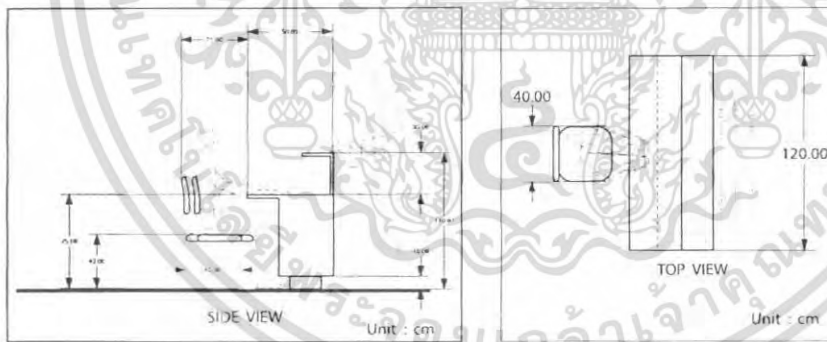
แสดงขนาดสัดส่วนของผู้ใช้ที่สัมพันธ์กับเคาน์เตอร์บริการ



โครงการออกแบบการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับบริการที่ปรึกษา
 เครื่องมือและวัสดุ ดี ดี บริษัท มีจุดขายและโมเดล ดีเทอร์ สตรีท
 (Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise)

ขนาดสัดส่วนของผู้ใช้ที่สัมพันธ์กับเฟอร์นิเจอร์

เคาน์เตอร์เดิมหมักสำหรับพนักงาน



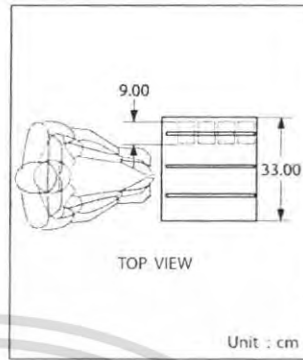
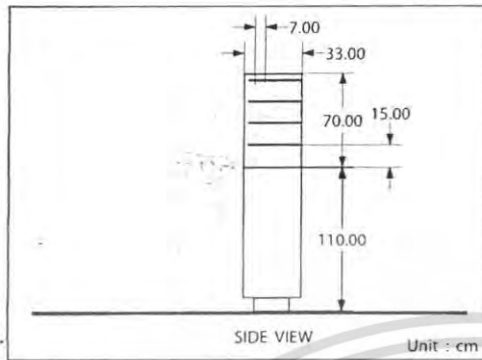
แบบร่าง สัดส่วน เฟอร์นิเจอร์ 44/02/51

ภาควิชาศิลปกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
 ปีการศึกษา 2544 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

แสดงขนาดสัดส่วนของผู้ใช้ที่สัมพันธ์กับเคาน์เตอร์เดิมหมัก

ขนาดสัดส่วนของผู้ใช้ที่สัมพันธ์กับเฟอร์นิเจอร์

ผู้ใช้สูงและชันเข่า

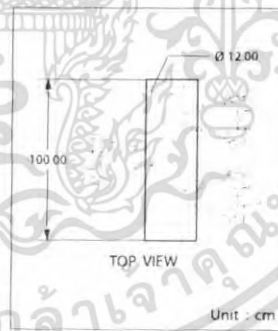
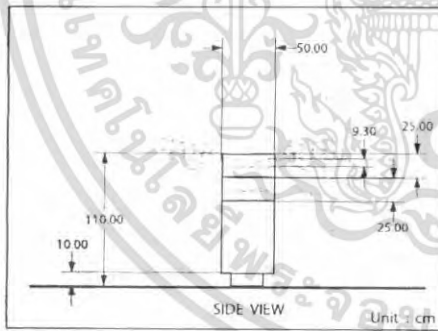


รหัส: 1. เฟอร์นิเจอร์ 416/251
ภาควิชาศิลปการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร งามวงศ์มาติกา กรุงเทพฯ 10140

แสดงขนาดสัดส่วนของผู้ใช้กับตู้แบบเข่า

ขนาดสัดส่วนของผู้ใช้ที่สัมพันธ์กับเฟอร์นิเจอร์

ผู้ใช้สั้นค้ำ



รหัส: 1. เฟอร์นิเจอร์ 416/251
ภาควิชาศิลปการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร งามวงศ์มาติกา กรุงเทพฯ 10140

แสดงขนาดสัดส่วนของผู้ใช้กับตู้โซวสั้นค้ำ



การวิเคราะห์โครงสร้าง

1. ระบบโครงร่างแผ่นกั้น (PANEL SYSTEM)

ระบบโครงร่างใหญ่จะใช้วัสดุที่มีลักษณะเป็นแผ่น โดดเด่นมาประกอบกันเป็นจุด จุดแต่ละแผ่นจะทำงานที่เป็นโครงร่างกันและกัน และทำหน้าที่ค้ำคองกันฐานเพื่อขจัดแรงบิด โครงร่างแผ่นจะทำงานเป็นแผ่น ทำให้ชิ้นส่วนได้สะดวก และได้ปริมาณมากกว่า ให้ประหยัดทั้งเนื้อที่และเวลาในการขนส่ง เพราะสามารถถอดประกอบและวางซ้อนกันได้ แต่ก็มีปัญหาหลายประการในการประกอบและติดตั้งเพราะจำเป็นต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญ และมีข้อจำกัดในการเลือกวัสดุที่จะต้องมีคุณสมบัติเฉพาะของตัววัสดุมากกว่าวัสดุทั่วไปที่ใช้น้ำหนักโครงสร้าง

ข้อดี	ข้อเสีย
1.เหมาะกับการติดตั้งกรงเปิดมีดัด เช่น ตู้ต่างๆ	1. มีรูปแปะที่ค่อนข้างจำกัด
2. ประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง หากเป็นเฟอร์นิเจอร์ประเภท KNOCK DOWN	2. ไม่เหมาะกับการขนถ่ายน้ำหนัก (LOADING) มากๆ
3. ต้นทุนการผลิตต่ำ สามารถผลิตเป็นจำนวนมากๆ ได้ในเวลาสั้นๆ	3. มีความจำกัดในการเลือกใช้วัสดุมากกว่าชนิดอื่น ๆ

ใช้ระบบแผ่นกั้นของระบบโครงร่าง ใช้วัสดุเป็นวัสดุที่มีลักษณะเป็นแผ่นกั้นขนาด 0.6 เมตร ใช้รูปแปะที่มีรอยบาก (Interlock) สำหรับ (Interlock Design for Easy Print in Mr. Print Franchise)

2. ระบบเฟรม (FRAME SYSTEM)

เป็นระบบที่แยกโครงร่างออกมาโดยใช้หลักการของเสาและคาน โครงสร้างและคานจะเป็นตัวรับน้ำหนัก โครงสร้าง ซึ่งแผ่นนั้นแม้จะมีส่วนที่เป็นแผ่นมาใช้ด้วย แต่ไม่ได้เป็นส่วนที่รับแรง โครงสร้าง อาจทำหน้าที่เป็นส่วนยึดโครงสร้างเท่านั้น ดังนั้น โครงสร้างที่เป็นเสาและคานจึงเป็นตัวหลักในการรับแรงและถ่ายแรงจากฐานลักษณะเด่นของระบบเฟรมนั้น คือ จะใช้วัสดุที่น้อยลงและค้ำคองกันของโครงสร้างได้อย่างดี และมีระยะเวลาในการก่อสร้างที่รวดเร็วกว่าระบบเฟรมอื่น ๆ เพราะสามารถแยกชิ้นส่วนของโครงร่างได้ทันที และมีระยะเวลาในการก่อสร้างที่รวดเร็วกว่าระบบเฟรมอื่น ๆ ได้ทันที

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ดี	1. ในการผลิตจำเป็นต้องใช้ช่างผู้เชี่ยวชาญ
2. สามารถทำให้อายุแบบที่หลากหลายได้	2. ไม่เหมาะกับการขนถ่ายน้ำหนัก (LOADING) มากๆ
3. สามารถลดวัสดุที่ใช้ลงได้ ทำให้มีน้ำหนักเบา ขนถ่ายสะดวก	3. ใช้เวลาขุดค้ำคองก่อนวางพื้นได้ช้ากว่าระบบอื่น ๆ
4. สามารถผลิตเป็นแบบ KNOCK DOWN ได้ทำให้ลดพื้นที่ในการขนส่งได้	4. วัสดุที่ใช้ต้องมีคุณภาพดี แข็งแรง อดทนต่อผลกระทบต่างๆ

เอกสารวิเคราะห์โครงสร้างฉบับนี้จัดทำขึ้นเมื่อวันที่ 4/12/2561

การวิเคราะห์โครงสร้างนี้เป็นเอกสารของบริษัท

ปีงบประมาณ 2561 - งบประมาณปี 2562 ปีที่ 1

แสดงการวิเคราะห์โครงสร้างที่จะนำมาใช้



3. ระบบโครงร่างกึ่งเฟรม (FRAME AND PANEL SYSTEM)

เป็นระบบโครงร่างที่ใช้อิฐและเสาและคานรับน้ำหนัก โครงสร้างระบบนี้มีความยืดหยุ่นในการติดตั้งรูปแบบที่ใช้กับงานต่างๆ ได้อย่างมาก เป็นระบบที่มีข้อดีทั้งระบบแผ่นและเฟรมรวมเข้าด้วยกันและกัน ทำให้ได้โครงสร้างที่แข็งแรง แต่ระบบนี้ต้องขึ้นคอนกรีตที่ฐานราก และรับน้ำหนักของตัววัสดุมากกว่าวัสดุทั่วไปที่ใช้น้ำหนักโครงสร้าง

ข้อดี	ข้อเสีย
1. สามารถเลือกใช้วัสดุที่หลากหลาย	1. มีขั้นตอนการก่อสร้างที่ยุ่งยาก
2. สามารถติดตั้งรูปร่างและประตูหน้าต่างได้หลากหลาย	2. ไม่เหมาะกับการขนถ่ายน้ำหนัก (LOADING) มากๆ
3. มีความแข็งแรงสูง	3. ในกรณีที่มีการใช้วัสดุที่มีน้ำหนักมาก
4. มีน้ำหนักไม่มาก ขนถ่ายง่าย	

ใช้ระบบโครงร่างกึ่งเฟรมของระบบโครงร่าง ใช้วัสดุเป็นวัสดุที่มีลักษณะเป็นเสาและคาน โครงสร้างและคานจะเป็นตัวรับน้ำหนัก โครงสร้าง ซึ่งแผ่นนั้นแม้จะมีส่วนที่เป็นแผ่นมาใช้ด้วย แต่ไม่ได้เป็นส่วนที่รับแรง โครงสร้าง อาจทำหน้าที่เป็นส่วนยึดโครงสร้างเท่านั้น ดังนั้น โครงสร้างที่เป็นเสาและคานจึงเป็นตัวหลักในการรับแรงและถ่ายแรงจากฐานลักษณะเด่นของระบบเฟรมนั้น คือ จะใช้วัสดุที่น้อยลงและค้ำคองกันของโครงสร้างได้อย่างดี และมีระยะเวลาในการก่อสร้างที่รวดเร็วกว่าระบบเฟรมอื่น ๆ เพราะสามารถแยกชิ้นส่วนของโครงร่างได้ทันที และมีระยะเวลาในการก่อสร้างที่รวดเร็วกว่าระบบเฟรมอื่น ๆ ได้ทันที

เดือน	จำนวนเสา	คาน		
		ระบบ Panel	ระบบ Plane	ระบบ ผสม
1. โครงสร้างของโครงร่าง	5	2	3	1
2. โครงสร้างเสา	4	2	3	1
3. โครงสร้างคาน	3	2	3	1
4. โครงสร้างคาน	3	2	3	1
5. โครงสร้างคาน	3	2	3	1
6. โครงสร้างคาน	4	2	3	1
7. โครงสร้างคาน	2	3	3	2
รวม	3	2	2	1
รวม		58	67	

ค่าความยาวเสาที่ดูคือ 5

ค่าความยาวคานที่ดูคือ 3 x 2 หรือ 1 - 1 เมตร

เอกสารวิเคราะห์โครงสร้างฉบับนี้จัดทำขึ้นเมื่อวันที่ 4/12/2561

การวิเคราะห์โครงสร้างนี้เป็นเอกสารของบริษัท

ปีงบประมาณ 2561 - งบประมาณปี 2562 ปีที่ 1

แสดงการวิเคราะห์โครงสร้างที่จะนำมาใช้



บริการออกแบบกราฟิกของสถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาลัยเทคโนโลยี
 วิทยาลัยเทคโนโลยี อีสาน มีจุดเด่นและให้บริการ (ออกแบบ กราฟิก
 Illustration Design for Easy Print in Most Hand use)

ตารางการวัดระดับเลือกวัสดุแผ่นไม้ดัดใช้ทำหนังสือในโรงพิมพ์

เงื่อนไข	ค่า ความสำคัญ	ไม้ดัดชั้นชั้น PLYWOOD	แผ่นชั้นไม้ สีน(PB)	MDF
ความแข็งแรง	5	3	3	4
การตกแต่งผิว	4	1	2	3
น้ำหนักเบา	3	3	3	2
ความคงทน	4	2	2	3
ราคาถูก	3	2	3	2
รวม		45	50	56

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	เหล็ก	อลูมิเนียม	พลาสติก
แข็งแรง	5	3	2	4
ความคงทน	3	2	3	4
การนำมาใช้งาน	4	3	4	2
ดูแลรักษา	4	2	3	3
ราคาถูก	3	3	2	2
การตกแต่งผิว	2	1	2	3
รวม		42	57	64

ค่าความสำคัญขาคู่สุดท้ายคือ 5
 ค่าการให้คะแนน 4=มากที่สุด 3=ดี 2=พอใช้ 1=ไม่ดี

สรุป เลือกวัสดุแผ่นไม้ดัดประเภท PB นำมาใช้ทำหนังสือในโรงพิมพ์

สรุป เลือกใช้วัสดุโลหะประเภท พลาสติก นำมาใช้ในโรงพิมพ์

วันที่ 1 ตุลาคม 2561 เวลา 09.41 น.

คณะกรรมาธิการการศึกษาคณะรัฐมนตรี
 สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
 อาคาร 2543 ถนนศรีอยุธยา กรุงเทพมหานคร

แสดงการวิเคราะห์วัสดุที่จะนำมาใช้

บริการออกแบบกราฟิกของสถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาลัยเทคโนโลยี
 วิทยาลัยเทคโนโลยี อีสาน มีจุดเด่นและให้บริการ (ออกแบบ กราฟิก
 Illustration Design for Easy Print in Most Hand use)

แนวทางการสร้างเอกลักษณ์ร่วม (Corporate Identity) เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ



บริษัท เค.เอส. กรุ๊ป เอ็ดวังก์ จำกัด เป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์พิมพ์ดีดยี่ห้อ โคแม็กซ์ แต่เพียงผู้เดียว ดังนั้น ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและสินค้าประเภทนี้ที่จัดจำหน่ายภายในประเทศไทย ได้แพร่จนมีชื่อเสียงที่รู้จักกันดีในชื่อ โคแม็กซ์ เพียงอย่างเดียว และเนื่องด้วยต้องการแนะนำสินค้าว่าควรคำนึงถึงผลิตภัณฑ์คุณภาพของ โคแม็กซ์ ดังนั้น จึงมีการนำเอาสัญลักษณ์ของ โคแม็กซ์ มาใช้ภายในงานด้วยเช่นกัน



ภาพรวมของสินค้าที่ใช้

นี้คือพัฒนาการใช้สีภายในงาน

วันที่ 1 ตุลาคม 2561 เวลา 09.41 น.

คณะกรรมาธิการการศึกษาคณะรัฐมนตรี
 สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
 อาคาร 2543 ถนนศรีอยุธยา กรุงเทพมหานคร

แสดงแนวทางการสร้างเอกลักษณ์ร่วม



คู่มือการใช้งานของเครื่องพิมพ์ 3 มิติของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
 คู่มือการใช้งานระบบพิมพ์ 3 มิติของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
 Manual Usage for easy print 3D Print House

การดึงเอกลักษณ์ร่วมไปใช้ในการออกแบบ

- สิ่งที่เป็นรูปธรรม
- ตราสัญลักษณ์
- สีขององค์กร
- สิ่งที่เป็นนามธรรม (ปรัชญาของมหาวิทยาลัย)
- สะดวก
- รวดเร็ว
- เป็นกันเองน่าประทับใจ

keyword	color	line	form	material
สะดวก				วัสดุแข็ง พลาสติก 3D print
รวดเร็ว				
เป็นกันเองน่าประทับใจ				
เทคโนโลยี				โลหะต่าง ๆ
รับสั่ง				พลาสติก

คู่มือการใช้งานของเครื่องพิมพ์ 3 มิติของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

คู่มือการใช้งานระบบพิมพ์ 3 มิติของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

Manual Usage for easy print 3D Print House

แสดงการดึงเอาเอกลักษณ์ร่วมไปใช้ในการออกแบบ

The image map collage features several photographs of people working in a 3D printing lab. The text 'Image Map' is prominently displayed in the center. Other words like 'Technology', 'Comfortable', 'Impression', and 'Fast' are scattered around the images. The background includes a large circular watermark of the university's logo.

คู่มือการใช้งานของเครื่องพิมพ์ 3 มิติของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

คู่มือการใช้งานระบบพิมพ์ 3 มิติของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

Manual Usage for easy print 3D Print House

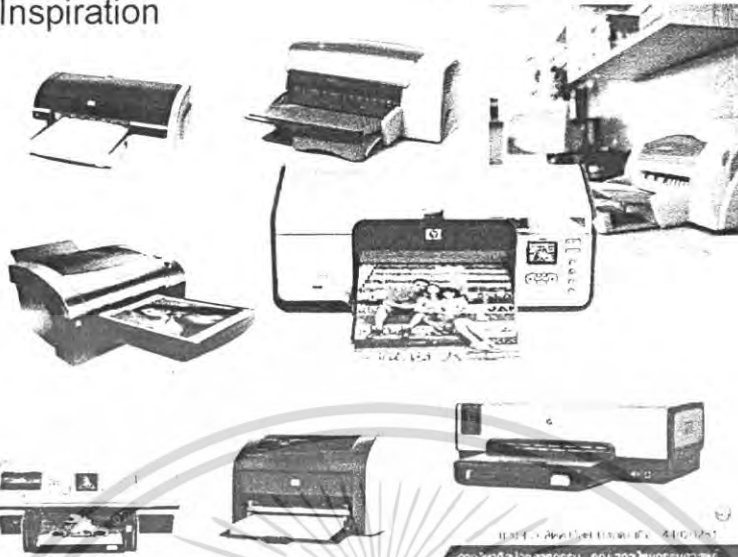
แสดง Image Map

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Inspiration

การนำเสนอผลงานออกแบบกราฟิกที่สร้างสรรค์และน่าสนใจ
สามารถทำได้โดยการใช้โปรแกรม Adobe Photoshop และ
Illustrator ในการออกแบบงานกราฟิก และใช้โปรแกรม
Microsoft Word ในการพิมพ์งาน



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ภาควิชาการออกแบบนิเทศศิลป์
ชั้นปีที่ 2-41 ชั้นเรียน 55-1-1139-2-1

แสดงภาพของ Inspiration



Logo Sketch

การนำเสนอผลงานออกแบบกราฟิกที่สร้างสรรค์และน่าสนใจ
สามารถทำได้โดยการใช้โปรแกรม Adobe Photoshop และ
Illustrator ในการออกแบบงานกราฟิก และใช้โปรแกรม
Microsoft Word ในการพิมพ์งาน



เรื่องใด	ความพึงพอใจ	1	2	3	4	5
1. ความชัดเจน สั้นรัดกุม	1	2	5	2	1	1
2. สื่อถึงภาพลักษณ์องค์กร	1	1	1	2	3	1
3. ทันสมัย	1	1	5	3	3	1
4. สื่อถึงความหมายของชื่อบริษัท	1	1	1	2	2	2
รวม		50	10	39	43	27

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ภาควิชาการออกแบบนิเทศศิลป์
ชั้นปีที่ 2-41 ชั้นเรียน 55-1-1139-2-1

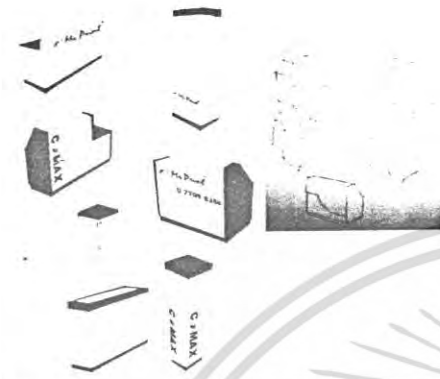
แสดงแนวทางการออกแบบกราฟิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Sketch

รูปแสดงภาพต้นแบบของผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบไว้ก่อนการขึ้นรูปจริง โดยเป็นการนำภาพที่ออกแบบไว้มาทำเป็นภาพต้นแบบ



รูปแสดงภาพต้นแบบของผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบไว้ก่อนการขึ้นรูปจริง โดยเป็นการนำภาพที่ออกแบบไว้มาทำเป็นภาพต้นแบบ

แสดงภาพขั้นตอนการ Sketch



Development

รูปแสดงภาพต้นแบบของผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบไว้ก่อนการขึ้นรูปจริง โดยเป็นการนำภาพที่ออกแบบไว้มาทำเป็นภาพต้นแบบ



รูปแสดงภาพต้นแบบของผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบไว้ก่อนการขึ้นรูปจริง โดยเป็นการนำภาพที่ออกแบบไว้มาทำเป็นภาพต้นแบบ

แสดงภาพขั้นตอนการพัฒนาแบบ

บทที่ 4 ขั้นตอนการนำเสนอผลงานการออกแบบขั้นสุดท้าย

สรุปปัญหาจากขั้นตอนแบบร่าง

จากขั้นตอนแบบร่างนั้น รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ที่มีส่วนเข้าโค้งทำให้เกิดปัญหาในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดวางของร้าน รวมไปถึงการวางตำแหน่งบานเปิด - ปิด ของเฟอร์นิเจอร์ เมื่อนำเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมดภายในร้านมาจัดเรียงกันตามรูปแบบของแปลนที่กำหนด ก็ทำให้เกิดปัญหาการเปิด - ปิดของเฟอร์นิเจอร์บางตัวที่ไม่มีความสะดวกสบายมากพอ พื้นที่ใช้สอยบางส่วนมีความกว้างขวางเกินความจำเป็น สามารถลดทอนเพื่อนลดพื้นที่โดยรวมของร้านได้ รวมไปถึงการจัดการในแง่ของการทำความสะอาดและขยะเปียกภายในร้าน ซึ่งยังคงต้องนำไปปรับปรุงเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

4.1 แนวทางการออกแบบและกลุ่มเป้าหมาย

สำหรับศูนย์บริการหมึกพิมพ์และเครื่องพิมพ์ มีสเตอร์ พรินท์นั้นมุ่งให้บริการแก่กลุ่มผู้ใช้ที่อยู่ใน ย่านธุรกิจ มหาวิทยาลัย สถานศึกษาหน่วยงานราชการ และห้างสรรพสินค้า โดยดำเนินงานในรูปแบบของธุรกิจแฟรนไชส์

ดังนั้น แนวทางในการออกแบบรูปลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ภายในศูนย์ให้บริการ จะเน้นความทันสมัย สะดวกและรวดเร็ว ด้วยเส้นสายและสีที่เลือกมาใช้ภายในร้าน โดยนำเอารูปทรงของพรินท์เตอร์ในปัจจุบันมาใช้เป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบ



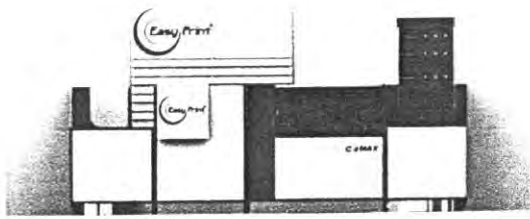
4.2 การจัดวาง Lay Out ภายในร้าน

โดยจะสามารถจัดวาง Lay Out ได้ 2 แบบ คือ แบบ สีเหลี่ยมผืนผ้าและแบบ สีเหลี่ยมจัตุรัส โดยใช้พื้นที่ในการจัดวางใกล้เคียงกันทั้ง 2 แบบ

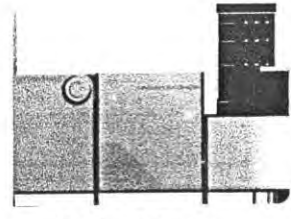
รูปแบบที่ 1 : การจัดวาง Lay out ในรูปแบบสีเหลี่ยมผืนผ้า



แสดงการจัดวาง Lay out แบบสีเหลี่ยมผืนผ้าในมุมมอง 3 มิติ



Front View

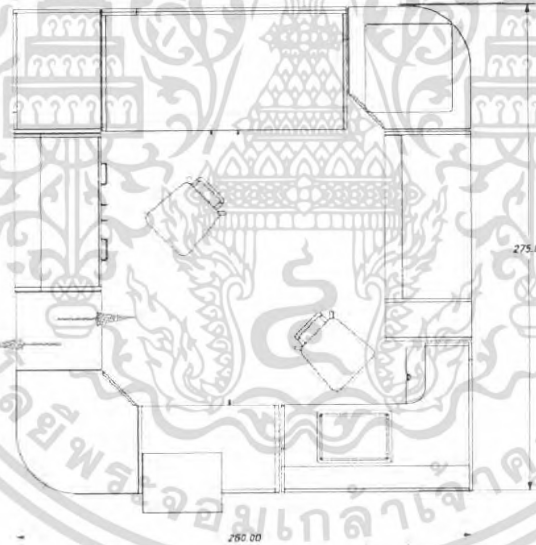


Side View

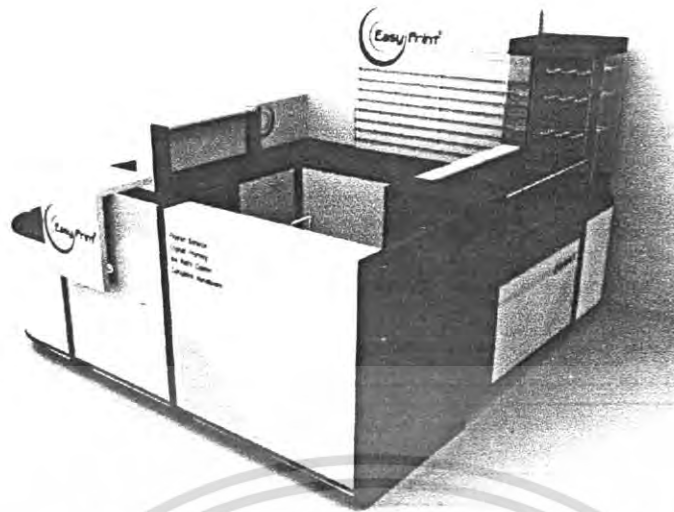
แสดงรูปด้านของการจัดวาง Lay out แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าในรูปแบบ 3 มิติ

รูปแบบที่ 2 : การจัดวาง Lay out ในรูปแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส

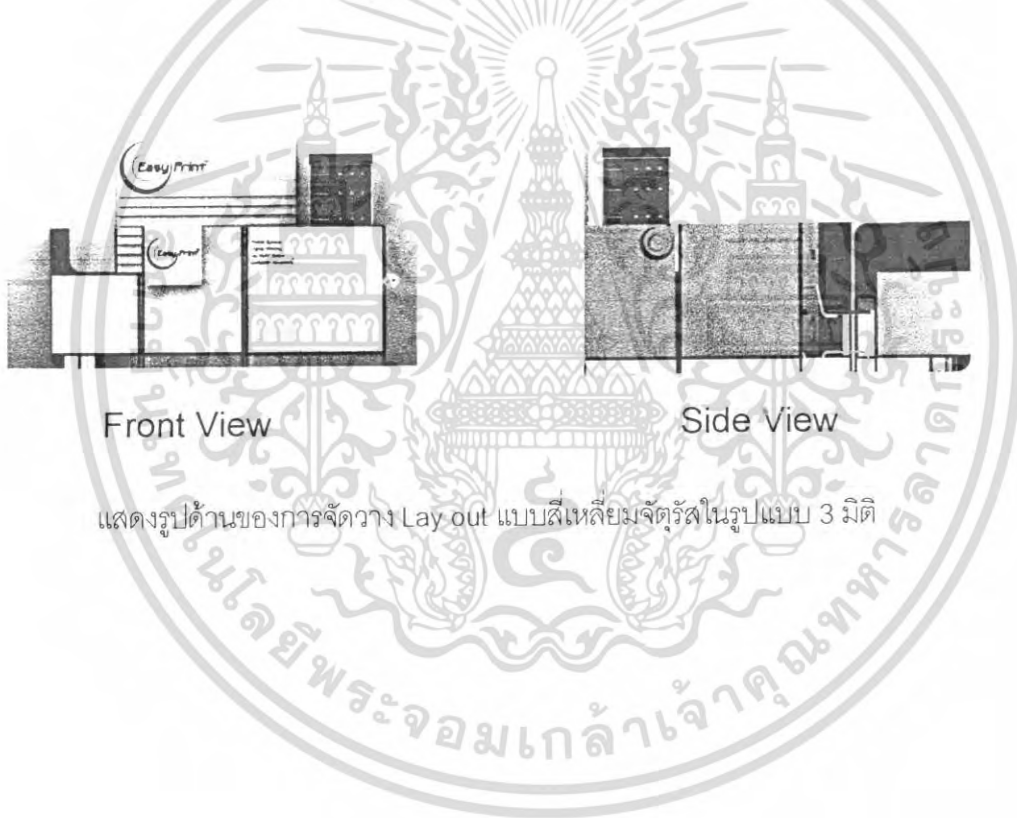
Unit : cm



รูปแบบการจัดวาง Lay out แบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส

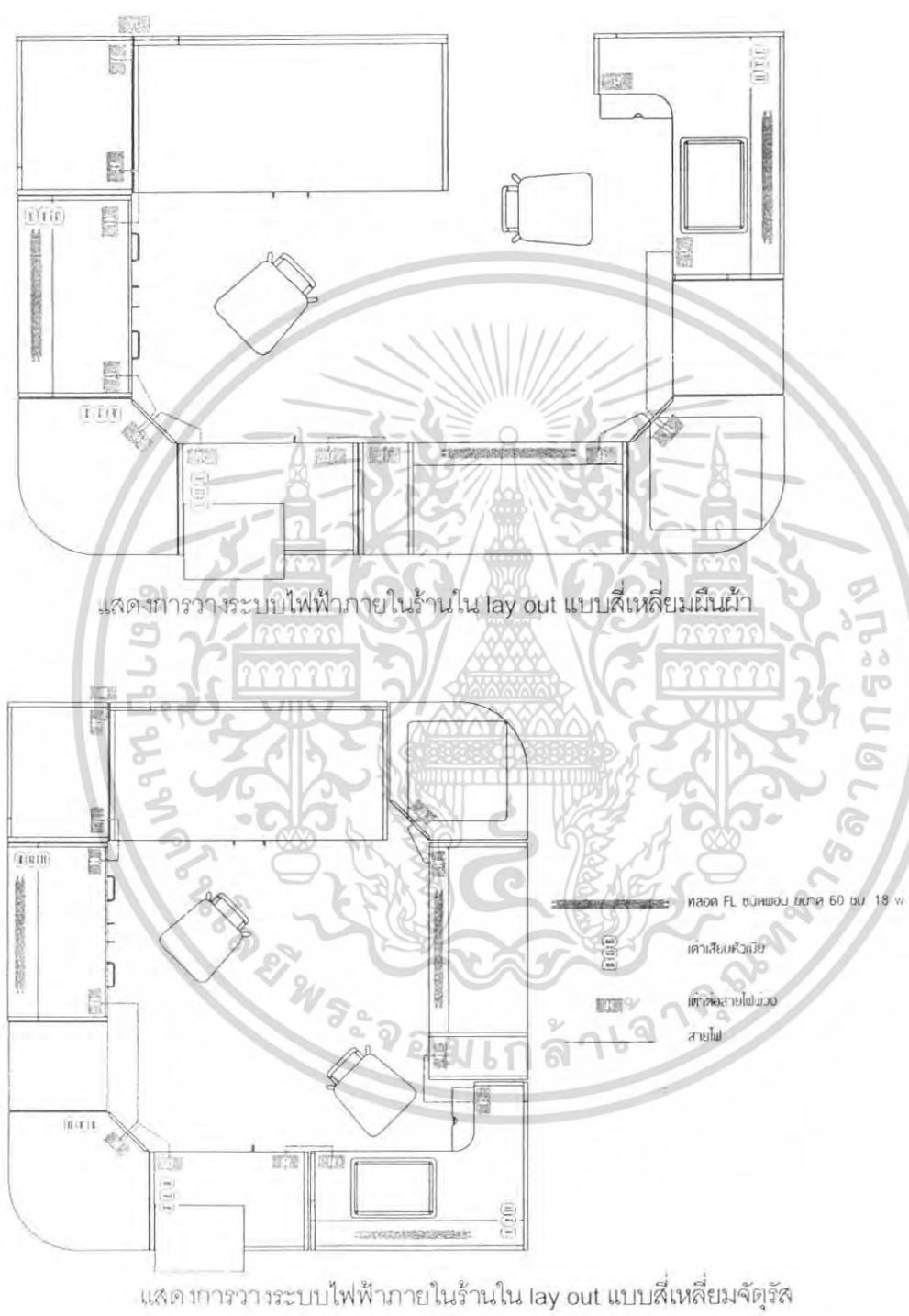


แสดงการจัดวาง Lay out แบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสในมุมมอง 3 มิติ



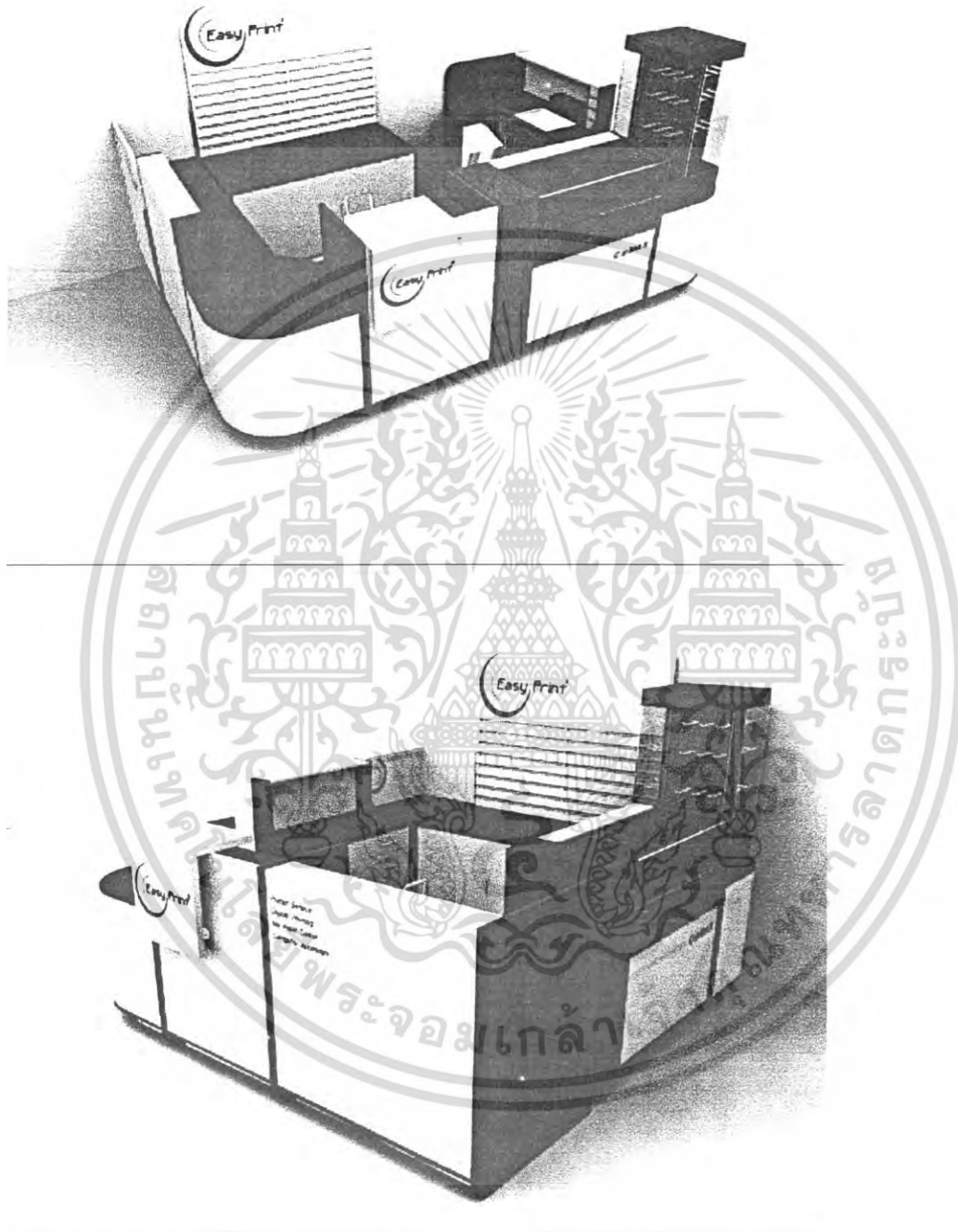
แสดงรูปด้านของการจัดวาง Lay out แบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสในรูปแบบ 3 มิติ

4.3 การจัดวาง Lay Out ของระบบไฟฟ้าภายในร้าน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ภาพแสดงงานชิ้นตอนสุดท้าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

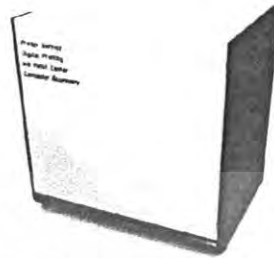
เฟอร์นิเจอร์ภายในร้าน



เก้าอี้พนักงาน



ตู้แสดงสินค้าแบบหมุน



เคาน์เตอร์เค็มหมึก



ตู้เก็บเครื่องพิมพ์รีไซเคิล



เคาน์เตอร์ต้อนรับ



ตู้เข้ามูมเตี้ย



ตู้แสดงสินค้า



ตู้เข้ามูมสูง



เคาน์เตอร์ซ่อม - ทำรูง

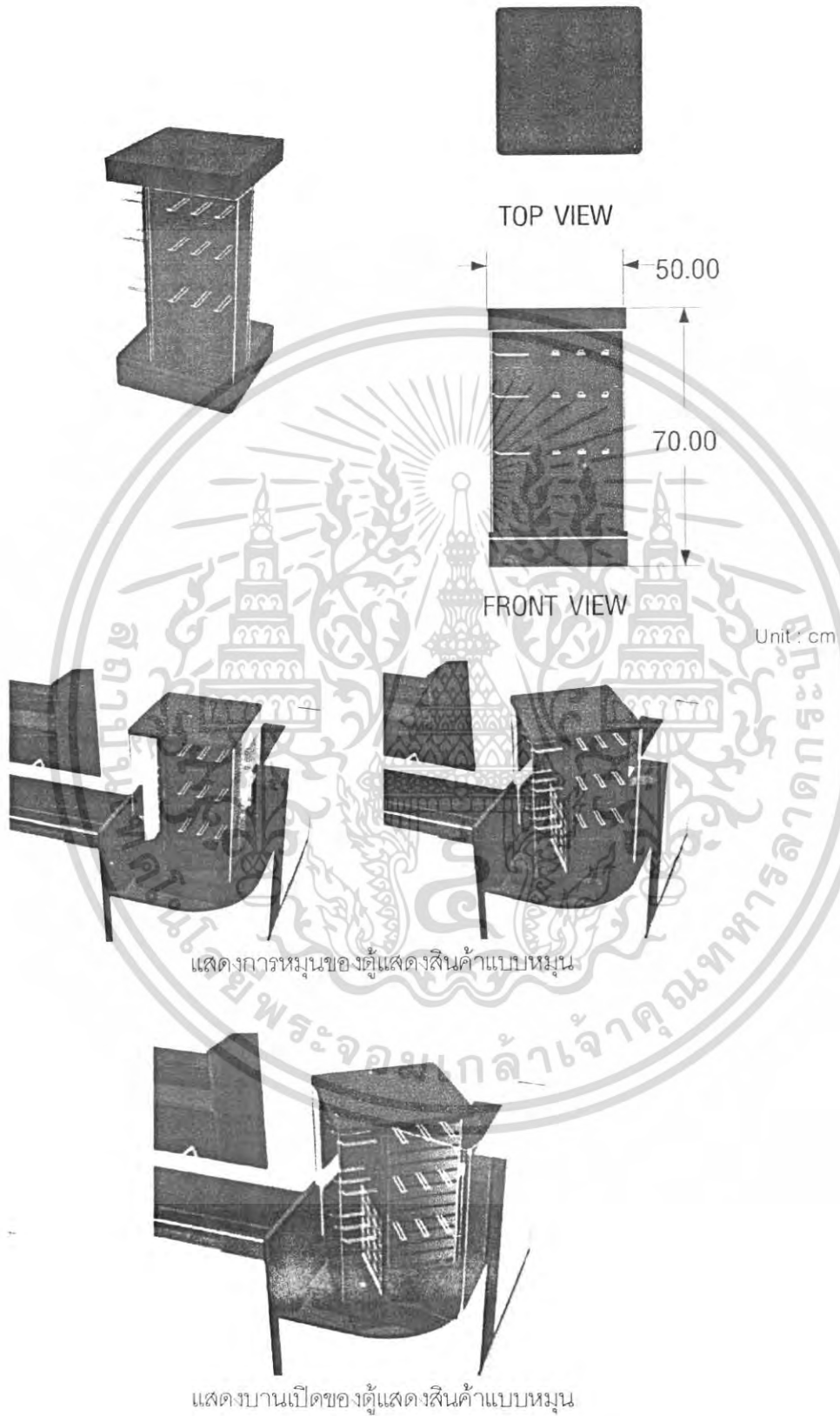
เก้าอี้พนักงาน



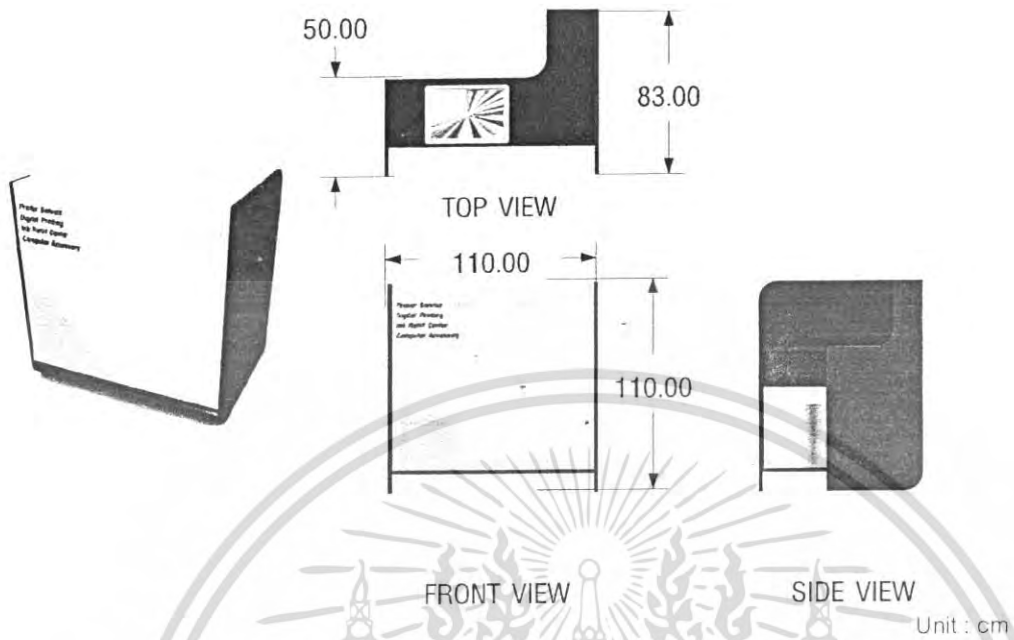
Unit : cm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

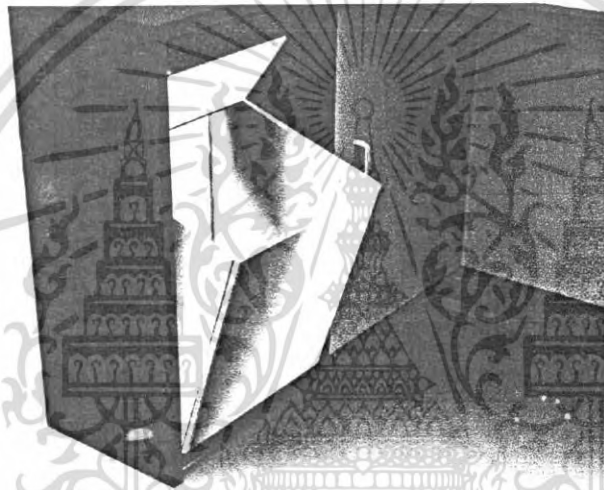
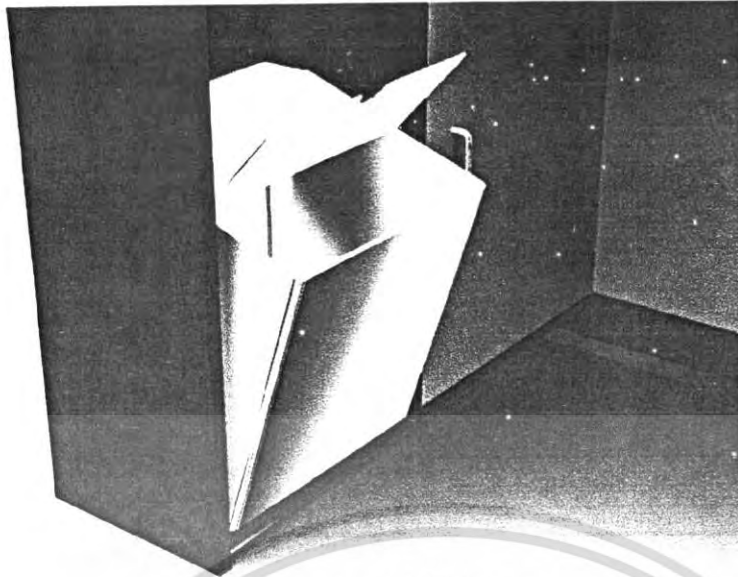
ตู้แสดงสินค้าแบบหมุน



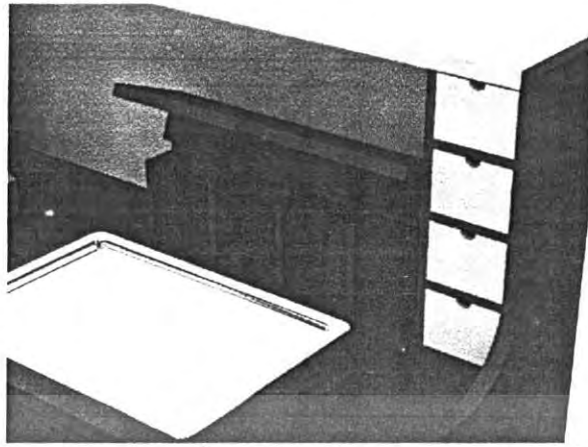
เคาน์เตอร์เติมหมึก



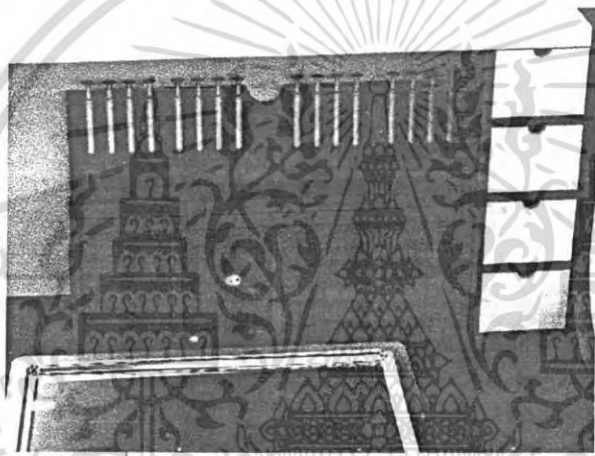
แสดงพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดบนเคาน์เตอร์



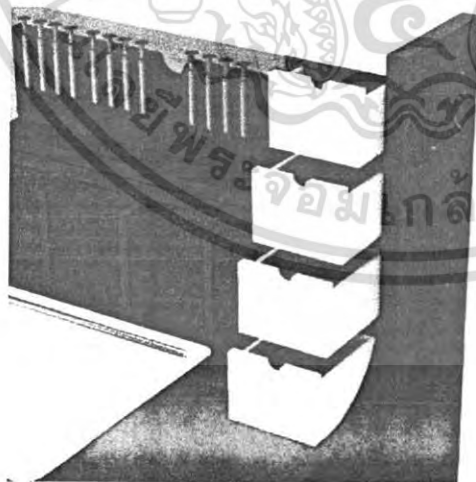
แสดงลักษณะการเปิดของถังขยะที่สามารถเปิดได้ กว้าง 2 ระดับ
เพื่อความเหมาะสมต่อการใช้งานในลักษณะต่างๆ



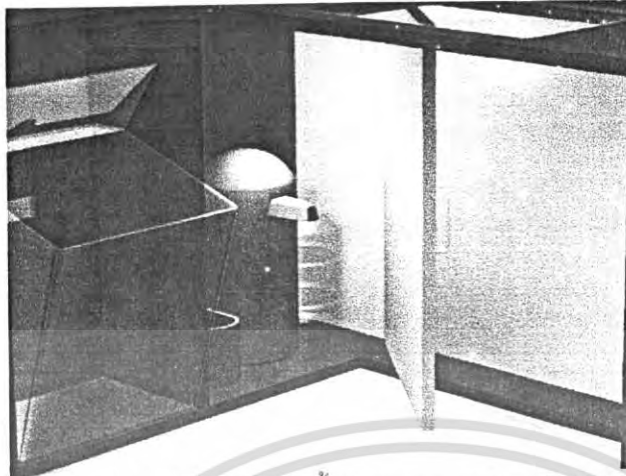
แสดงส่วนเก็บขวดหมึกสำหรับให้บริการเติมหมึกภายในร้าน
ประกอบไปด้วยหมึกเต็ม ขนาด 100 มล. 4 ยี่ห้อ ยี่ห้อละ 4 สี



แสดงส่วนของที่เสียบเข็มฉีดยาหมึกไว้ใช้ในขณะให้บริการเติมหมึก



แสดงส่วนของที่เก็บอะไหล่สำหรับเติมหมึก เช่น
สายยาง, น็อต, สติกเกอร์รับประกันและเข็มฉีดยาหมึก

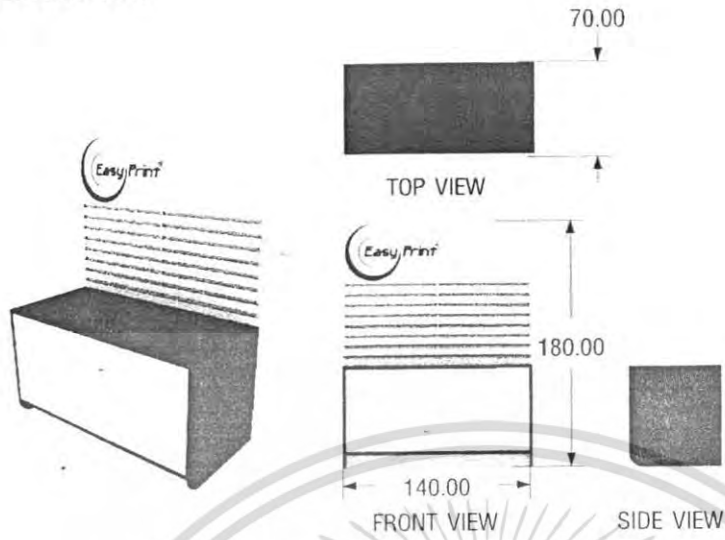


แสดงส่วนตู้บานเปิด สำหรับเก็บถังน้ำสำรองและอุปกรณ์ไฟฟ้าเมื่อไม่ใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตู้เก็บเครื่องพิมพ์รีดซ่อม



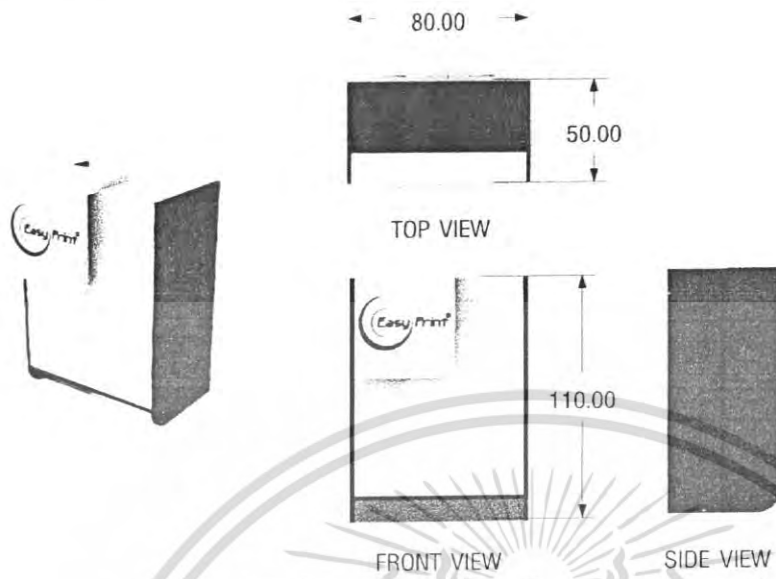
แสดงชั้นเก็บพรีนเตอร์ที่ลูกค้านำมาซ่อม



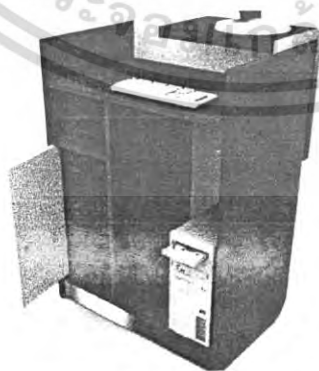
แสดงชั้นเก็บพรีนเตอร์ขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคาน์เตอร์ต้อนรับ



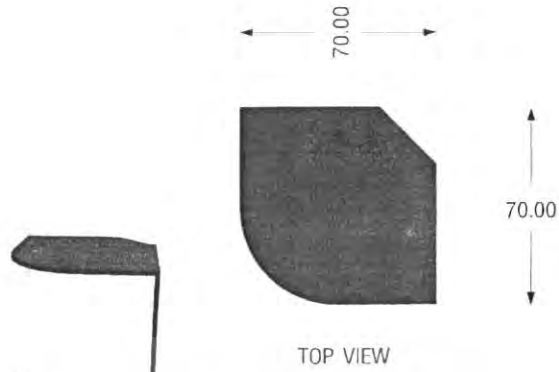
ส่วนของที่วางคอมพิวเตอร์และเครื่องคิดเงิน



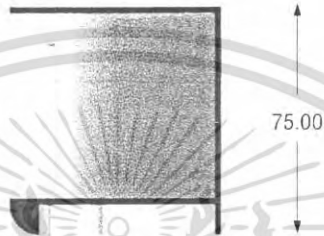
บานปิด สำหรับเก็บแฟ้มเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตู้เข้ามูมเตี้ย

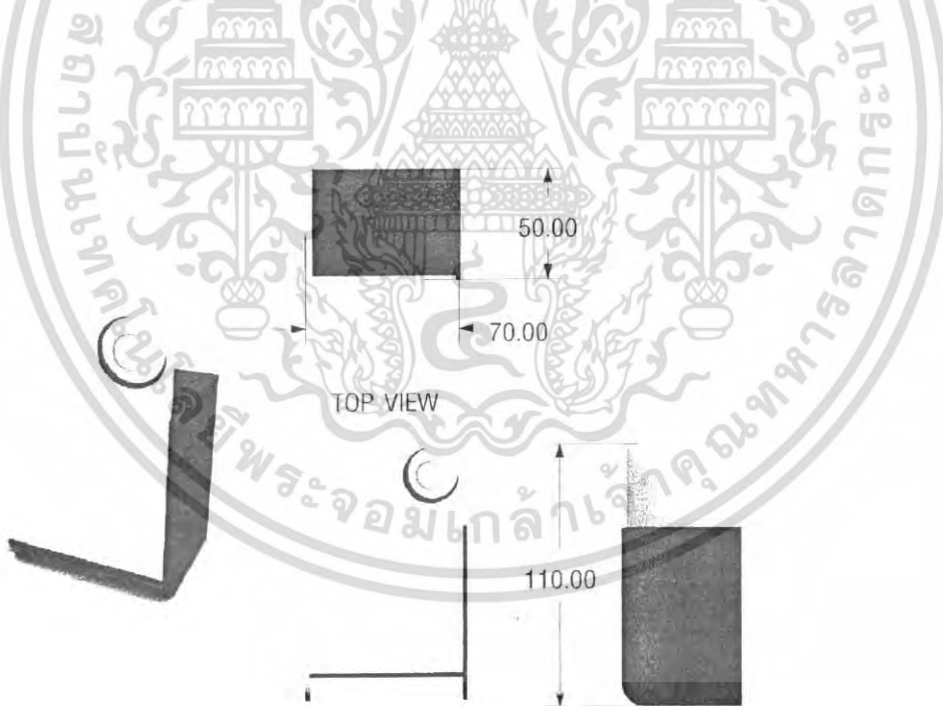


TOP VIEW



FRONT VIEW

ตู้เข้ามูมสูง



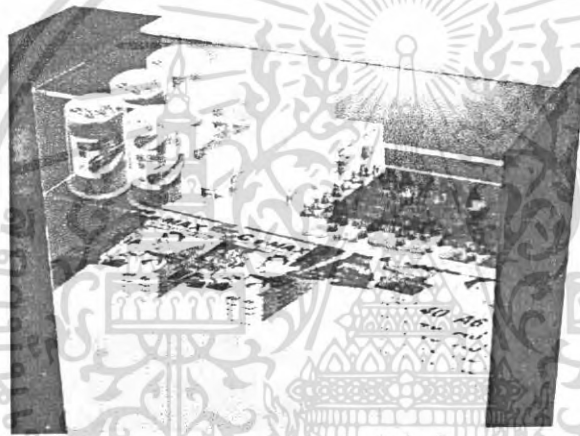
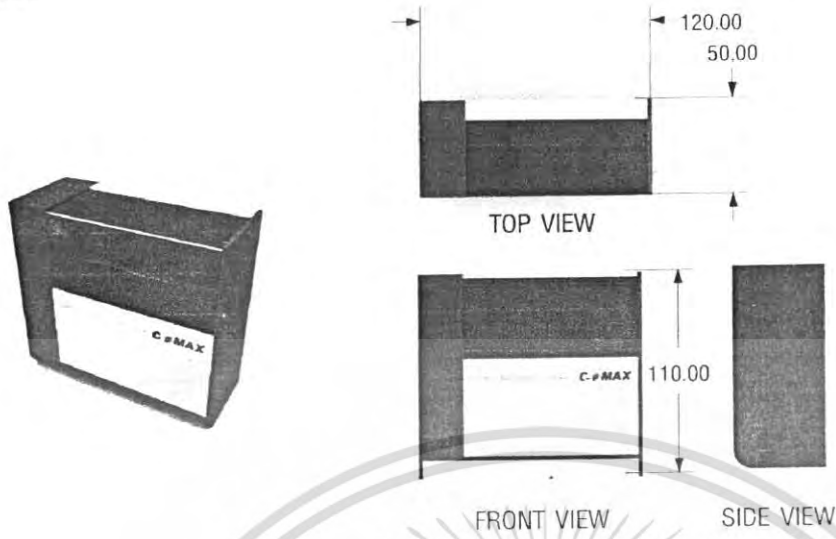
TOP VIEW

FRONT VIEW

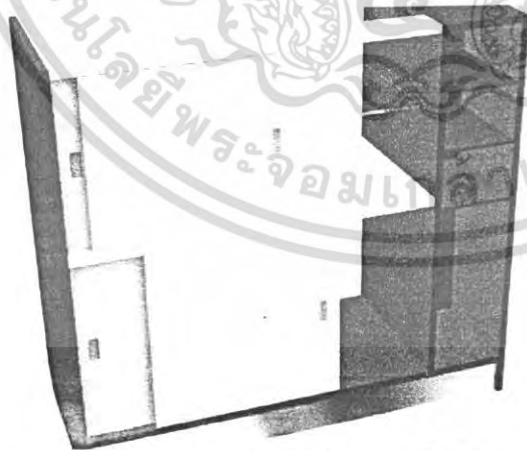
SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตู้โชว์สินค้า

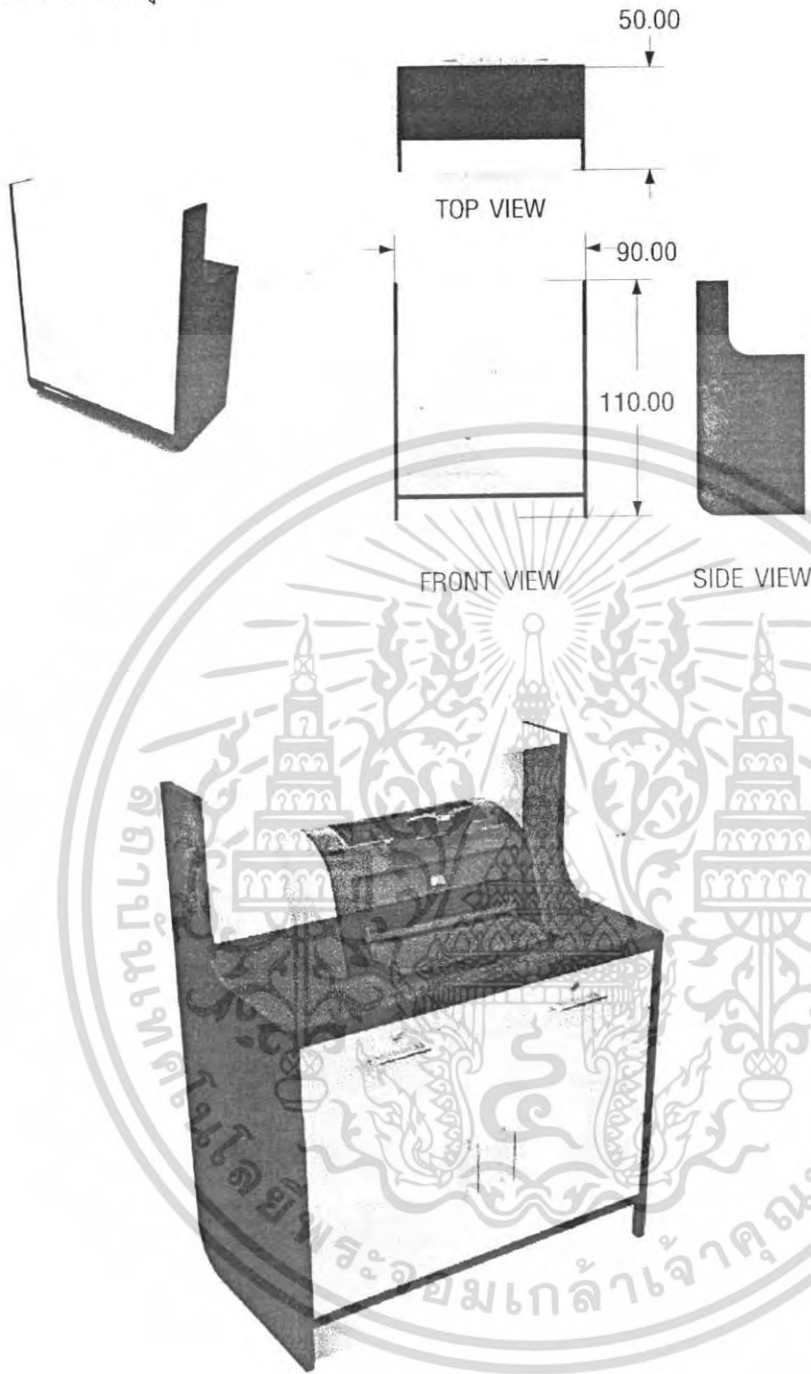


แสดงการจัดเรียงสินค้าในตัว

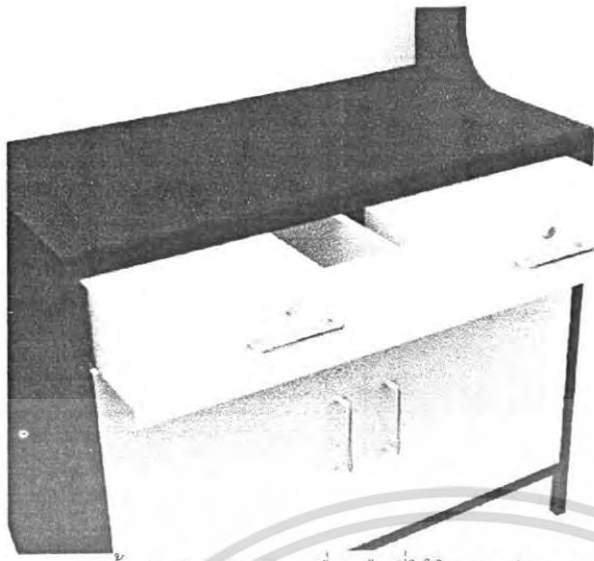


แสดงบานเปิดสำหรับเติมสินค้าและด้านล่างเป็นตัวที่เก็บสินค้าสำรอง
ด้านข้างใช้เก็บถุงพลาสติกสำหรับบรรจุสินค้าให้ลูกค้า

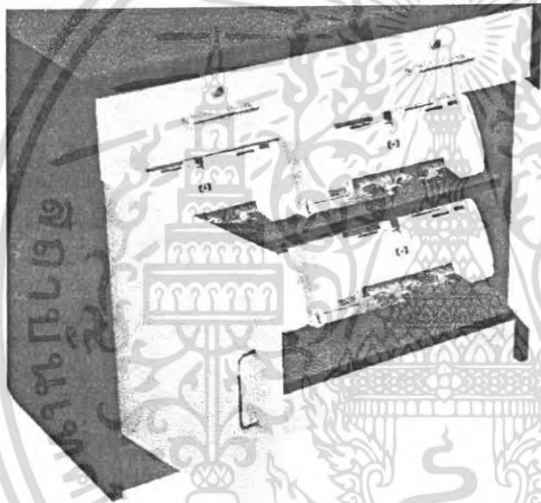
เคาน์เตอร์ซ่อม - บำรุง



แสดงพื้นที่ใช้สอยบนเคาน์เตอร์เปรียบเทียบกับพรีนเตอร์ขนาดใหญ่ที่สุด



แสดงลื่นชักสำหรับเก็บเครื่องมือที่ใช้ในงานซ่อม และ อะไหล่



แสดงพื้นที่ได้เคาน์เตอร์ที่ใช้กับพรีนเตอร์ที่นำมาซ่อม

บทที่ 5

สรุปผลการออกแบบ

รูปแบบโดยรวมของเฟอร์นิเจอร์แต่ละชิ้นที่ทำการออกแบบมานั้นยังไม่สอดคล้องกับแนวทางการออกแบบเท่าที่ควร คือ การสื่อถึงความทันสมัย ภาพลักษณ์ของความเป็นมิสเตอร์ พรีนท์ ความน่าเชื่อถือ รายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์แต่ละชิ้นสามารถตอบสนองต่อความต้องการในแง่พฤติกรรมการใช้งานได้เป็นอย่างดี ในส่วนของแบบจำลองบางส่วนยังแสดงให้เห็นถึงการใช้งานได้ไม่ชัดเจนเท่ากับแผ่นนำเสนองานในคอมพิวเตอร์

ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการการตรวจวิทยานิพนธ์

1. การจัดทำรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์แต่ละตัวยังไม่สมบูรณ์นัก ในการนำเสนอผลงานนั้นสุดท้าย
2. การวิเคราะห์ในรูปแบบของ Modular System ยังไม่มีความชัดเจนเท่าที่ควร
3. จุดเด่นทางด้านหน้าร้านยังสามารถถูกบดบังจากผู้มาใช้บริการอยู่
4. การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในระบบอุตสาหกรรมจำเป็นต้องมีปัจจัยประกอบหลายด้านในการพิจารณา ไม่เพียงแต่พฤติกรรมเพียงอย่างเดียวเท่านั้น
5. แพลนไฟฟ้าที่แสดงในแผ่นนำเสนองานยังไม่ชัดเจนในบางจุด
6. ควรมีการปรับขนาดของเฟอร์นิเจอร์แต่ละตัวให้มีขนาดใกล้เคียงเหมาะสมกันเพื่อความสะดวกในแง่ของการผลิตจริง
7. ในส่วนของมือจับบานตู้ ควรมีการปรับเปลี่ยนให้ดูทันสมัยมากขึ้นกว่านี้ ด้วยการทำเป็นมือจับเรียบง่ายแนวยาวตลอดบานตู้ หรือ เป็นการเจาะร่องบานตู้เป็นแนวยาว เพื่อให้ดูเรียบง่ายและแต่ละบานมีความต่อเนื่องกันมากขึ้น



ตัวอย่างแนวทางการแก้ปัญหา

8. ในส่วนของเก้าอี้สำหรับพนักงาน ควรมีการปรับในส่วนของพนักพิงให้เหมาะสมมากกว่านี้ โดยการเพิ่มส่วนรองรับหลังให้สามารถพิงได้จริง หรือทำการลดทอนสัดส่วนของพนักพิงให้น้อยลงไป



ตัวอย่างแนวทางการแก้ปัญหา

ข้อเสนอแนะของนักศึกษาเจ้าของโครงการ

1. ในการออกแบบนั้น ถ้ามีการเสนอแนะในเรื่องของเทคโนโลยีและกรรมวิธีการผลิตที่ทันสมัย วัสดุชนิดใหม่ๆที่มีในตลาด ก็จะช่วยให้อาจสามารถสร้างสรรค์งานออกแบบที่มีความแปลกใหม่ให้กับผลิตภัณฑ์ได้มากขึ้น
2. รูปแบบการนำเสนอผลงานที่มีข้อบังคับว่าจะต้องนำเสนอด้วยเพลทนำเสนอขนาดใหญ่พร้อมไปด้วยทำให้เกิดความสับสนและยากลำบากในการขยับย้าย ซึ่งการนำเสนอผลงานด้วยลักษณะการฉายสไลด์หรือนำเสนอในคอมพิวเตอร์จะมีความคมชัดและยืดหยุ่นกว่า จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารูปแบบการนำเสนอจะมีการพัฒนามากขึ้นต่อไปเพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำโครงการและความชัดเจนในการนำเสนอผลงาน
3. การถ่ายเอกสารหนังสือวิทยานิพนธ์ตลอดการทำโครงการมีความสิ้นเปลืองเงินเป็นอย่างมาก จากการศึกษาที่ต้องมีการแก้ไขบ่อยครั้งและตรวจสอบความถูกต้องเป็นระยะ จึงควรจะมีการจัดการที่ดีกว่านี้

บรรณานุกรม

- TH 7703 พ. 63ก. , การออกแบบแสงสว่าง, พิบูลย์ ดิษฐอุตม, บริษัท ซีเอ็ด ยูเคชั่น จำกัด
- ผลการสำรวจขนาดโครงสร้างร่างกายของคนไทย, สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- เอกสารการเข้าร่วมเฟรมไนน์ มิสเตอร์ พรินท์, บริษัท เค เอส กรุป จำกัด





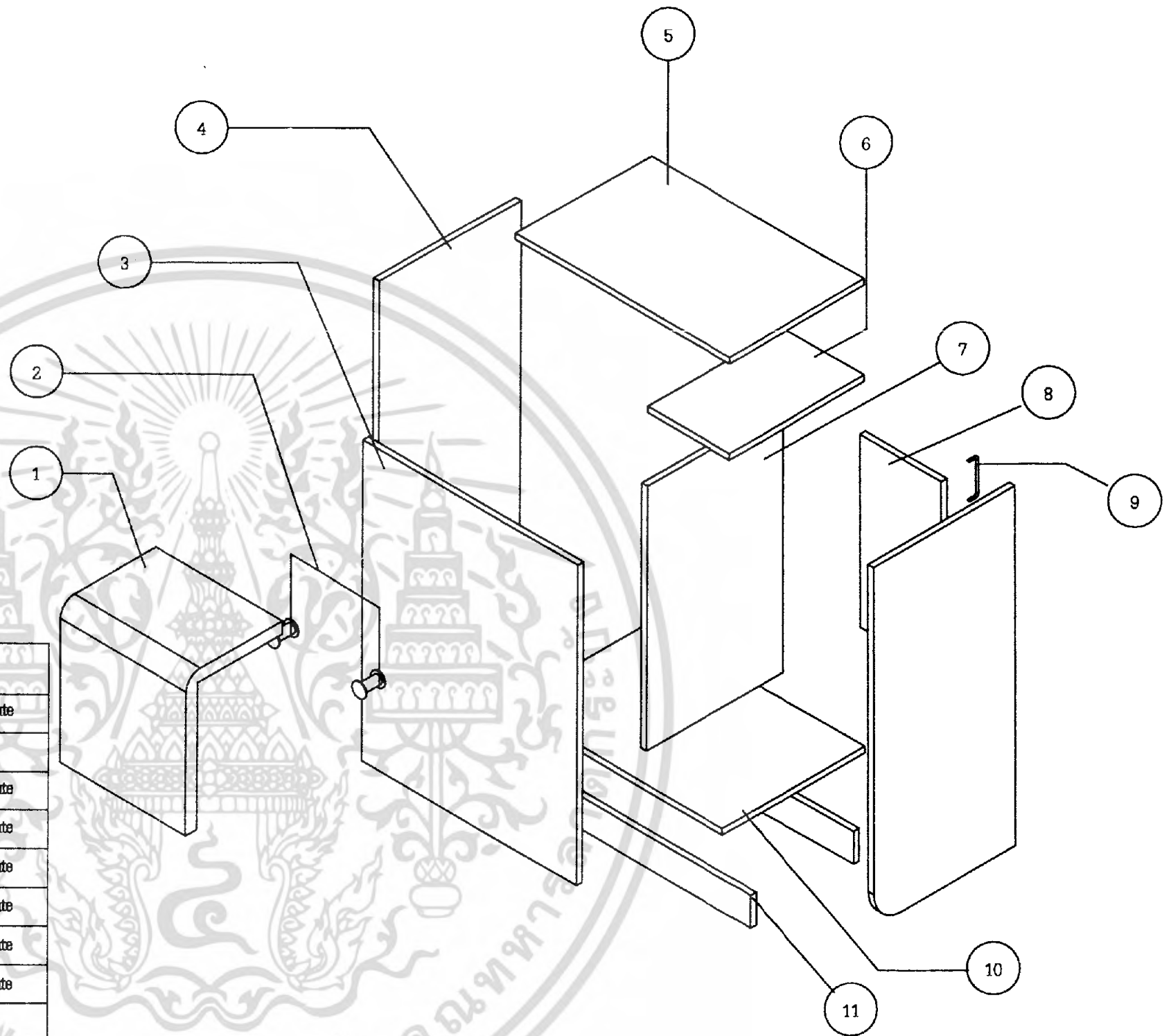
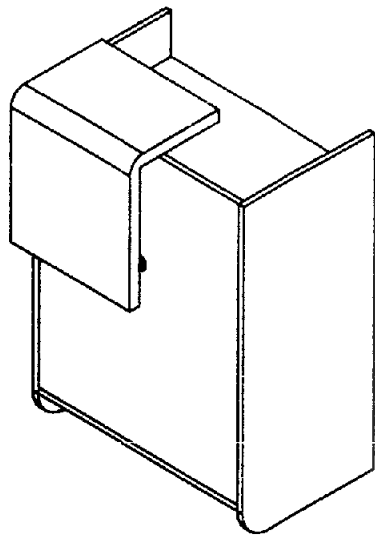
ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแบบ

เรื่อง	หน้า	เรื่อง	หน้า	เรื่อง	หน้า	เรื่อง	หน้า
เคาน์เตอร์บริการ		เคาน์เตอร์ซ่อม - บำรุง		เคาน์เตอร์เติมหมึก		ป้าย	48
Assembly & Specification	1	Assembly & Specification	17	Assembly & Specification	30	ผนังหลัง	48
Overall Multiview	2	Overall Multiview	18	Overall Multiview	31	แผ่นปิดด้านบน	49
ทอปเคาน์เตอร์ 1	3	แผ่นปิดด้านบน	19	ต้นตู้ 1	32	แผ่นกันแนวตั้ง	49
ค้ำยัน	8	ชั้นวางด้านบน	19	แผ่นปิดด้านบน	32	แผ่นกันแนวนอน	50
ผนังด้านบน	4	ผนังด้านข้าง	20	ผนังข้าง 1	33		
ผนังด้านข้าง	4	แผ่นติดตั้งลิ้นชัก	20	แผ่นรองลิ้นชัก	33	เก้าอี้พนักงาน	
ทอปเคาน์เตอร์ 2	5	แผ่นด้านบนเคาน์เตอร์ 1	21	แผ่นกันข้างลิ้นชัก	34	Assembly & Specification	51
แผ่นชั้นวางด้านบน	5	แผ่นด้านบนเคาน์เตอร์ 2	21	แผ่นปิดด้านบน	34	Overall Multiview	52
แผ่นชั้นวางด้านข้าง	6	ลิ้นชัก	22	แผ่นปิดช่องขวดหมึกบน	35	โครงขา	53
บานปิด	6	บานเปิด	23	ลิ้นชัก	35	เบาะ	53
แผ่นพื้น	6	แผ่นรองลิ้นชัก	23	แผ่นปิดช่องขวดหมึกข้าง	36		
ต้นตู้	7	แผ่นพื้น	24	ภาค	36	ตู้เข้ามุมเดี่ยว	
		ต้นตู้	24	แผ่นกันหมึกด้านข้าง	37	Assembly & Specification	54
ตู้แสดงสินค้า				แผ่นหน้าเคาน์เตอร์	37	Overall Multiview	55
Assembly & Specification	9	ตู้เข้ามุมสูง		แผ่นกันช่องถังขยะ 1	38	แผ่นพื้น	56
Overall Multiview	10	Assembly & Specification	25	แผ่นกันช่องถังขยะ 2	38	แผ่นโค้ง	56
ผนังตู้ด้านบน 1	11	Overall Multiview	26	ผนังข้าง 2	39	แผ่นปิดด้านบน	57
ผนังตู้ด้านบน 2	11	แผ่นพื้น	27	เหล็กด้วย	39	ผนังข้าง	57
กระจกตู้แนวตั้ง	12	ผนังด้านบน	27	ถังขยะ	40	แผ่นปิดด้านหลัง	58
ผนังตู้ด้านบน	12	ผนังด้านข้างสูง	28	แผ่นพื้น	40	ต้นตู้	58
ผนังตู้ด้านข้าง 1	13	แผ่นด้านบนตู้	28	ต้นตู้ 2	41		
ผนังตู้ด้านข้าง 2	13	แผ่นปิดด้านหลัง	29	บานเปิด	41	ตู้แสดงสินค้าแบบหมุน	
ชั้นวาง	14	ผนังด้านข้างเดี่ยว	29	มือจับ	42	Assembly & Specification	59
แผ่นปิดด้านบน 1	14	ต้นตู้	29			Overall Multiview	60
แผ่นปิดด้านบน 2	15			ตู้เก็บสินค้ารับซ่อม		แผ่นปิดด้านล่าง	61
กระจกตู้แนวนอน	15			Assembly & Specification	43	แผ่นปิดข้าง 1	61
บานเลื่อน	16			Overall Multiview	44	แผ่นปิดข้าง 2	62
แผ่นชั้นวางใหญ่	16			ต้นตู้	45	บานเปิด	62
แผ่นพื้น	16			แผ่นพื้น	45	แผ่นยึดบานเปิด	63
ต้นตู้	16			มือจับ	46	ระแนง	63
				บานเปิด	46	กรอบระแนง	64
				ผนังข้าง	47	ตะขอ	64
				ระแนง	47	ผนังระแนง	65
						แผ่นพื้น	65

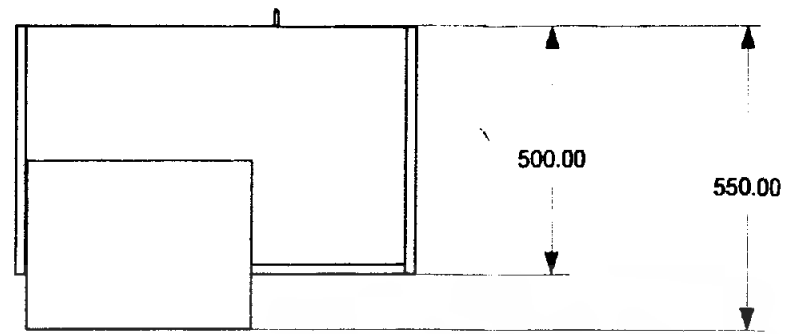
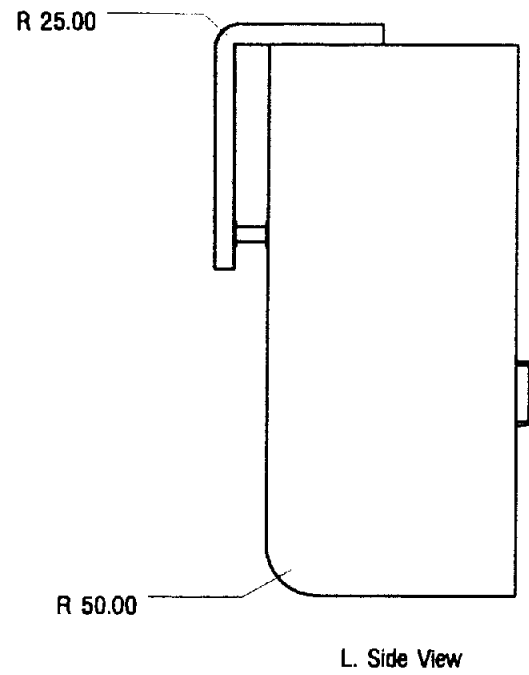
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิง ระบุชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



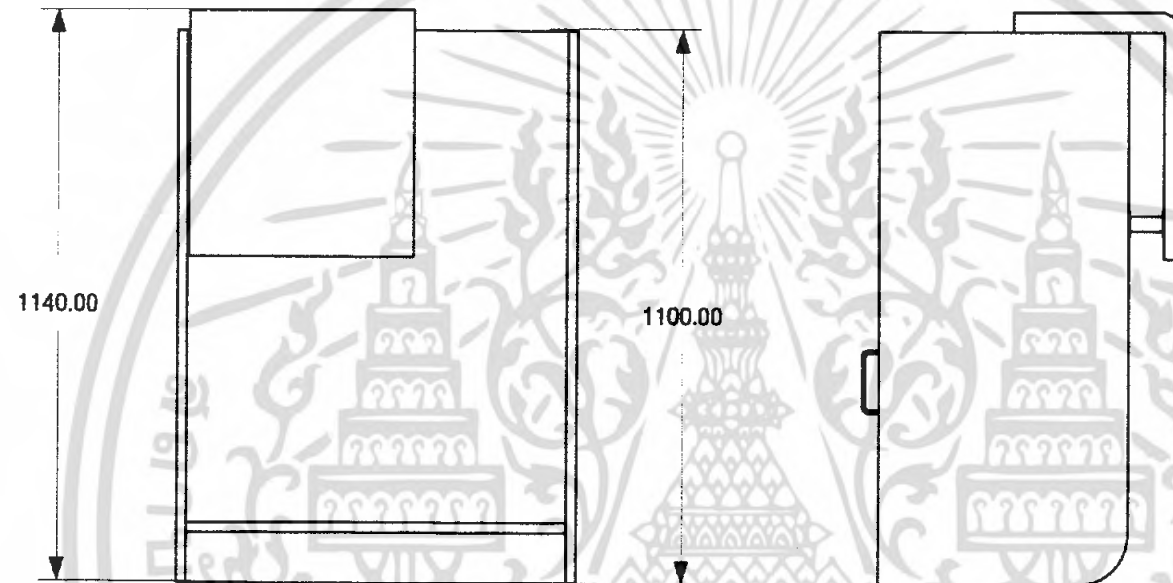
No.	Name	QTY	Material	Color	Process	Remark
1.	ทอปเคาน์เตอร์ 1	1	MDF Board 20mm	white	cutting	finish laminate
2.	ค้ำยัน	2	Stainless R15mm	chrome	cut & welding	
3.	ผนังด้านหน้า	1	MDF Board 20mm	yellow	cutting	finish laminate
4.	ผนังด้านข้าง	2	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
5.	ทอปเคาน์เตอร์ 2	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
6.	แผ่นอีแวงด้านบน	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
7.	แผ่นอีแวงด้านข้าง	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
8.	บานปิด	1	MDF Board 20mm	yellow	cutting	finish laminate
9.	มือจับ	1	Stainless R 3 mm	chrome	cutting	
10.	แผ่นไม้	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
11.	ตีนตู้	2	MDF Board 20mm	chrome	cutting	finish laminate

ASSEMBLY & SPECIFICATION

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทบทวนและเครื่องเป็นมิตรของจริง ฮีลริ่งก์	
ในรูปแบบแฟรไชส์ของมิสเตอร์พริ้นท์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สักดาวัลย์ นามิพนแก้ว 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ปรึกษา อ. กาสิต สัตตะ	
ภาควิชา สถาปัตยกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
ภาควิชา	คณะ : วิศวกรรมศาสตร์
หน้า 1	

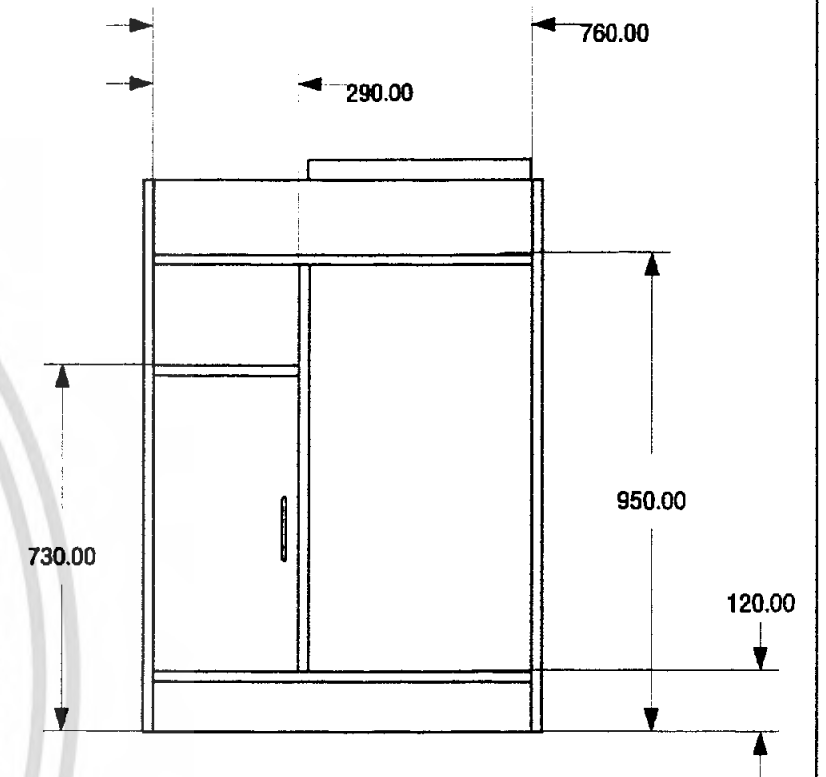


Top View

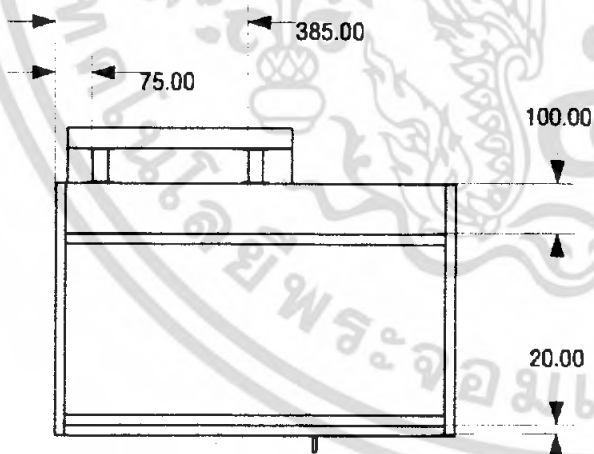


Front View

R. Side View



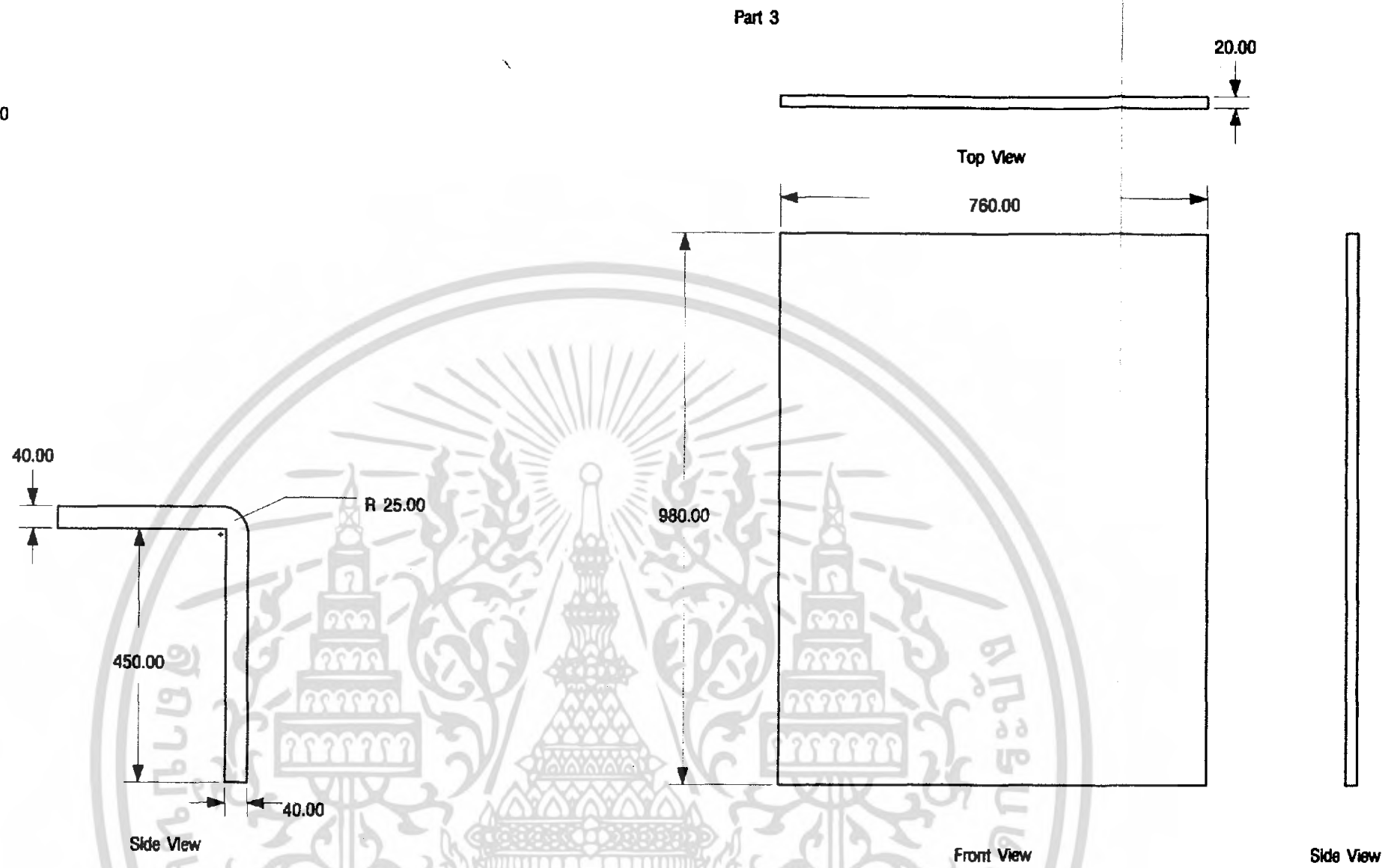
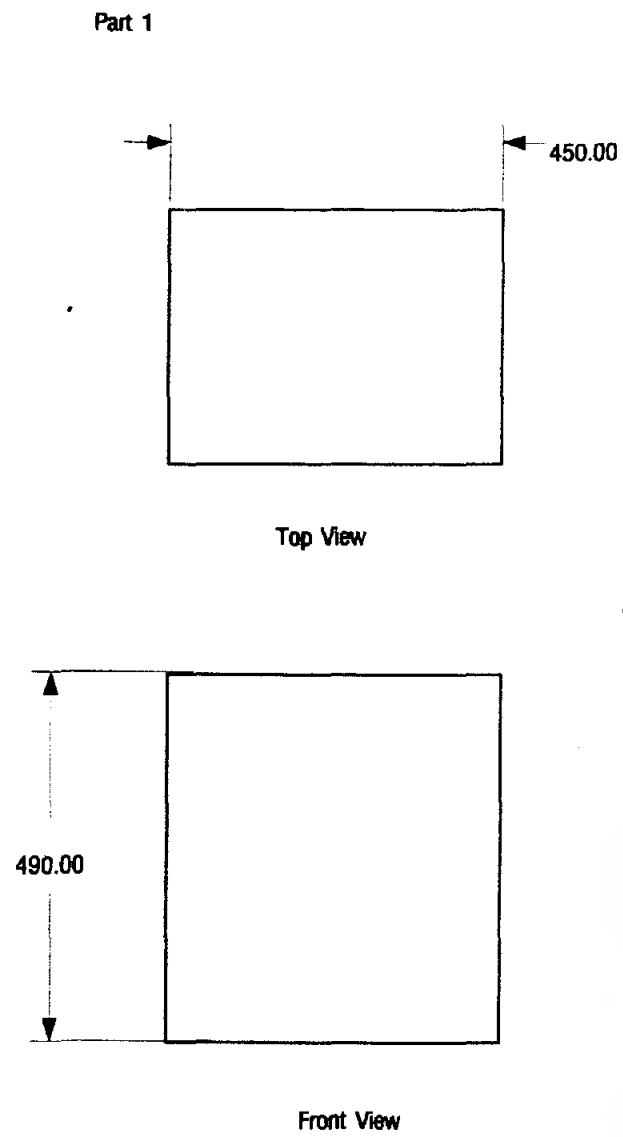
Back View



Bottom View

OVERALL MULTIVIEW

โครงการเสนอแผนการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทิวทัศน์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีรีเทล		
ในรูปแบบפרנסิชของDataคอร์ปอเรชั่น		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตติวีย์ นานิตนกิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีโง		
ภาควิชา สถาปัตยกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์		2
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
มาตราส่วน 1 : 15	หน่วย : มิลลิเมตร	แผ่นที่



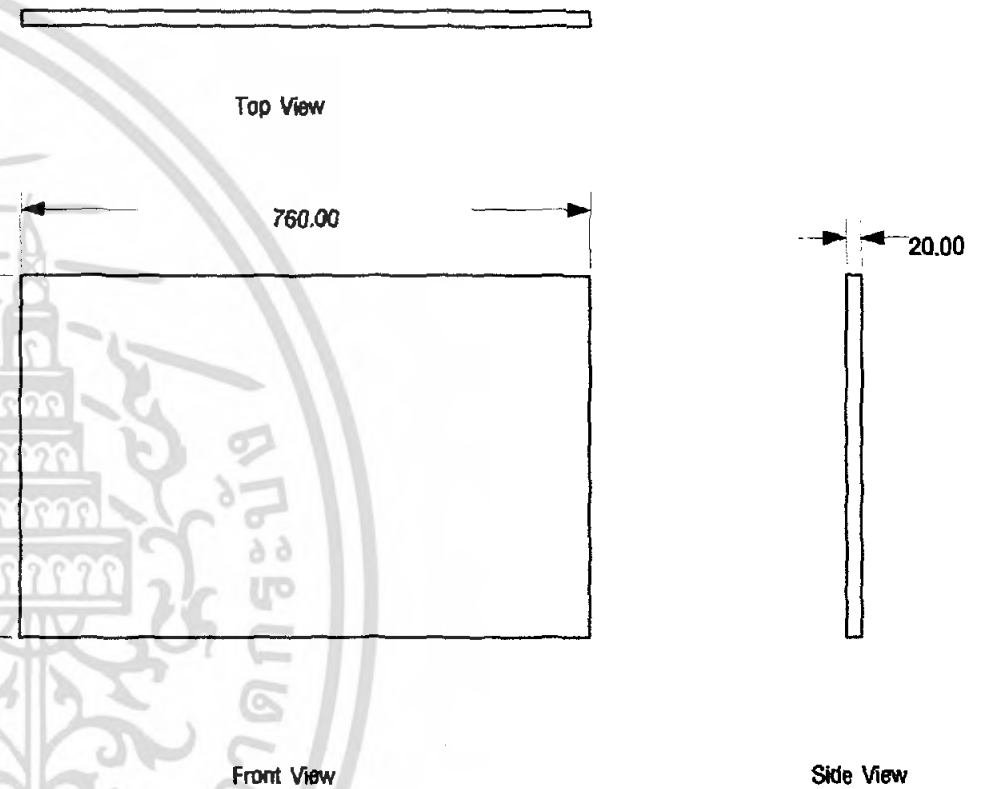
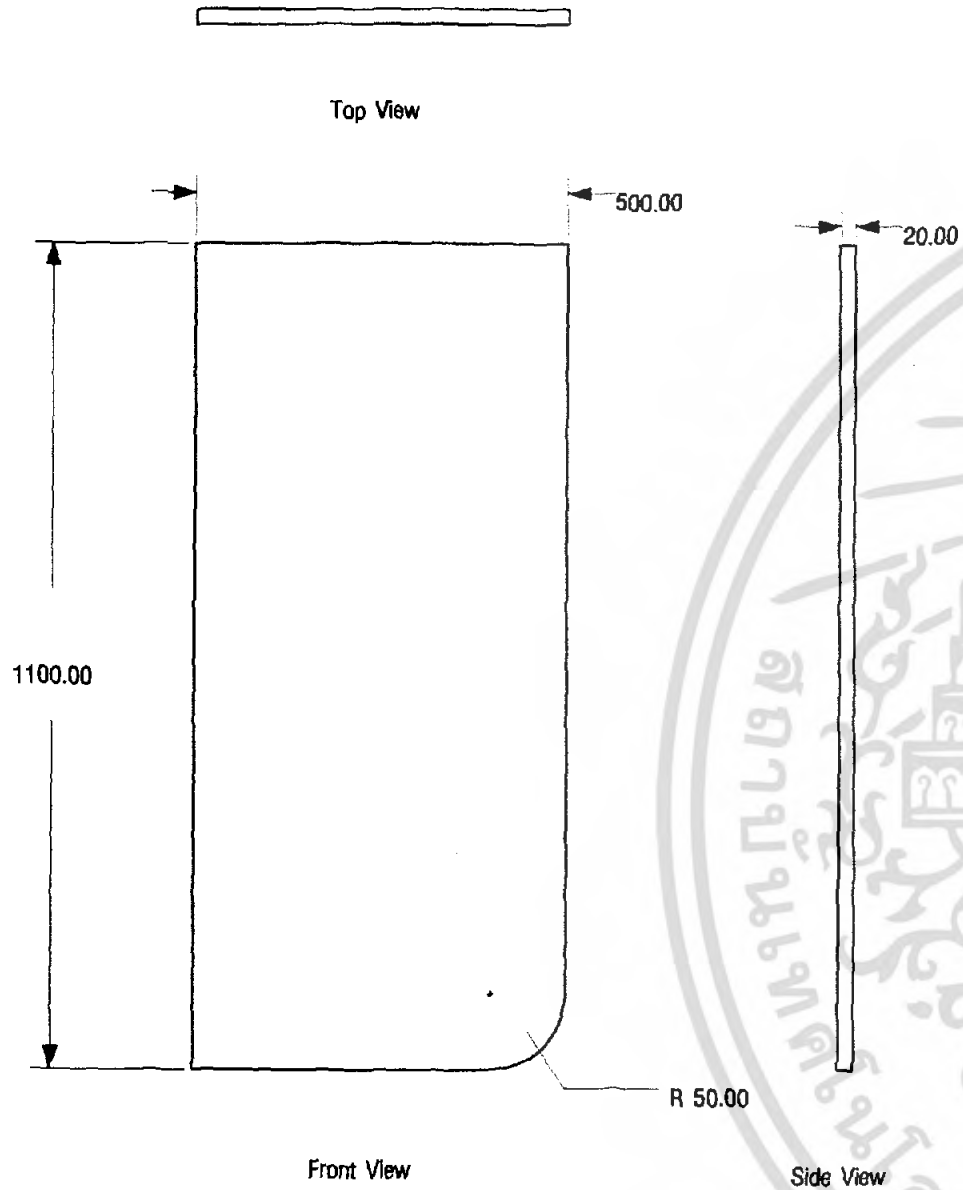
MULTIVIEW

เอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ใช้อื่นๆโดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทบทวนแฟ้มและเครื่องพิมพ์มัลติฟังก์ชัน ซีพีพรินท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิลิตอรีพรินท์		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว อัครวดี เกษมบัณฑิต 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี		3
ภาควิชา วัสดุศาสตร์ คณะ วิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร	
		หน้า

Part 4

Part 5

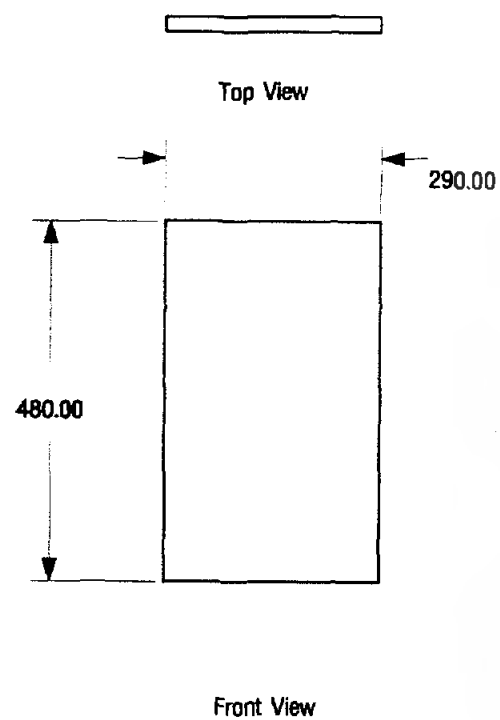


MULTIVIEW

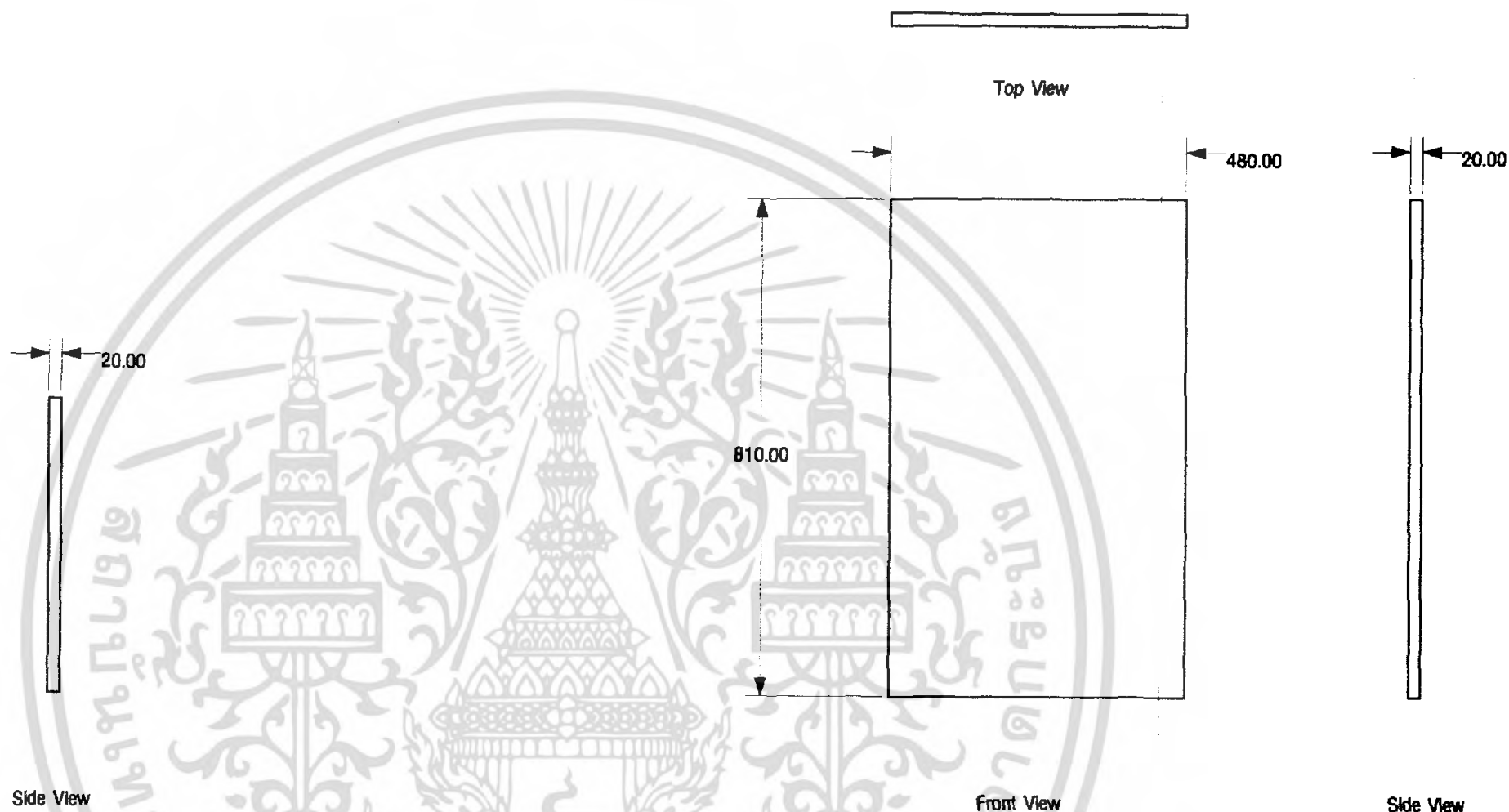
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้
อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทบทวนและพัฒนาเครื่องพิมพ์ครื่องของ ซีพีพีรีท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของดิสตอร์เบิร์ต		
Furniture Design for Easy Print In Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตวีย์ นนทินทิง 44020281	การศึกษา 2548	
อาจารย์ปรึกษา อ. กาสิต สีวา	4	
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
มาตราส่วน 1 : 10		
		แผ่นที่

Part 6



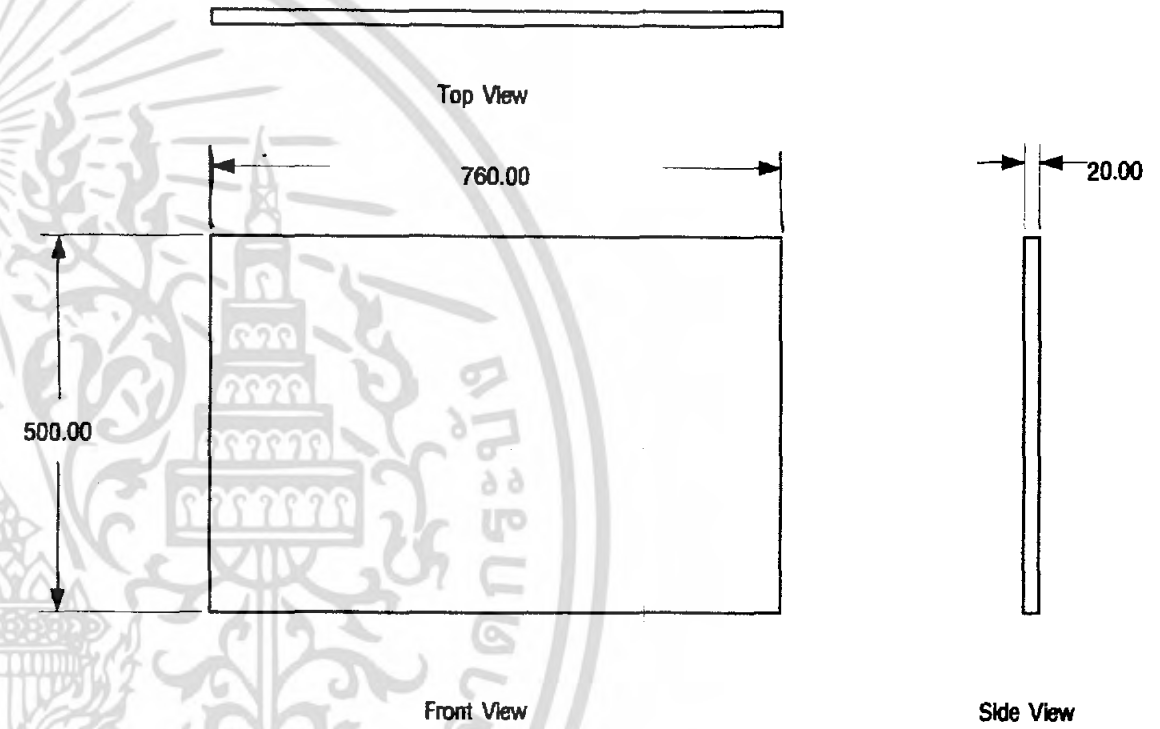
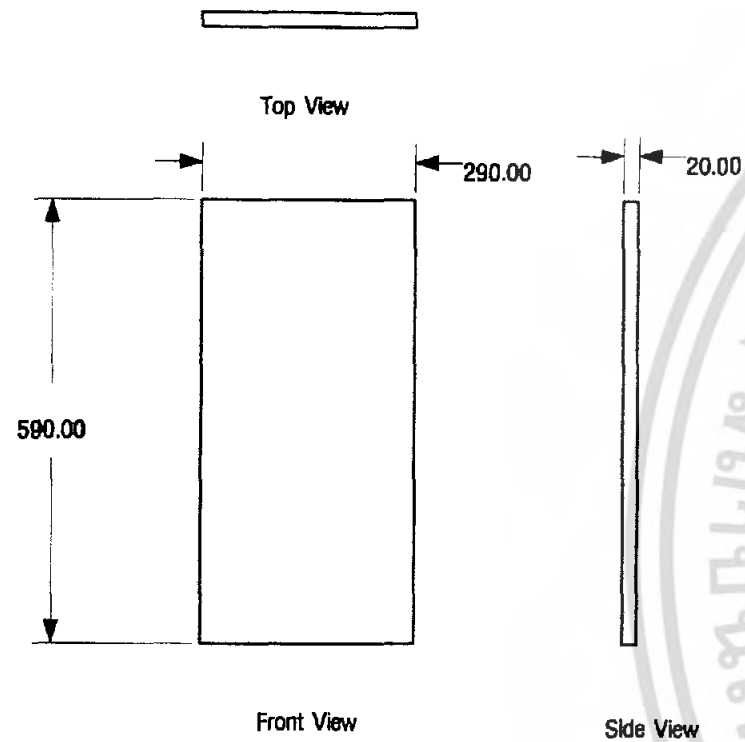
Part 7



MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

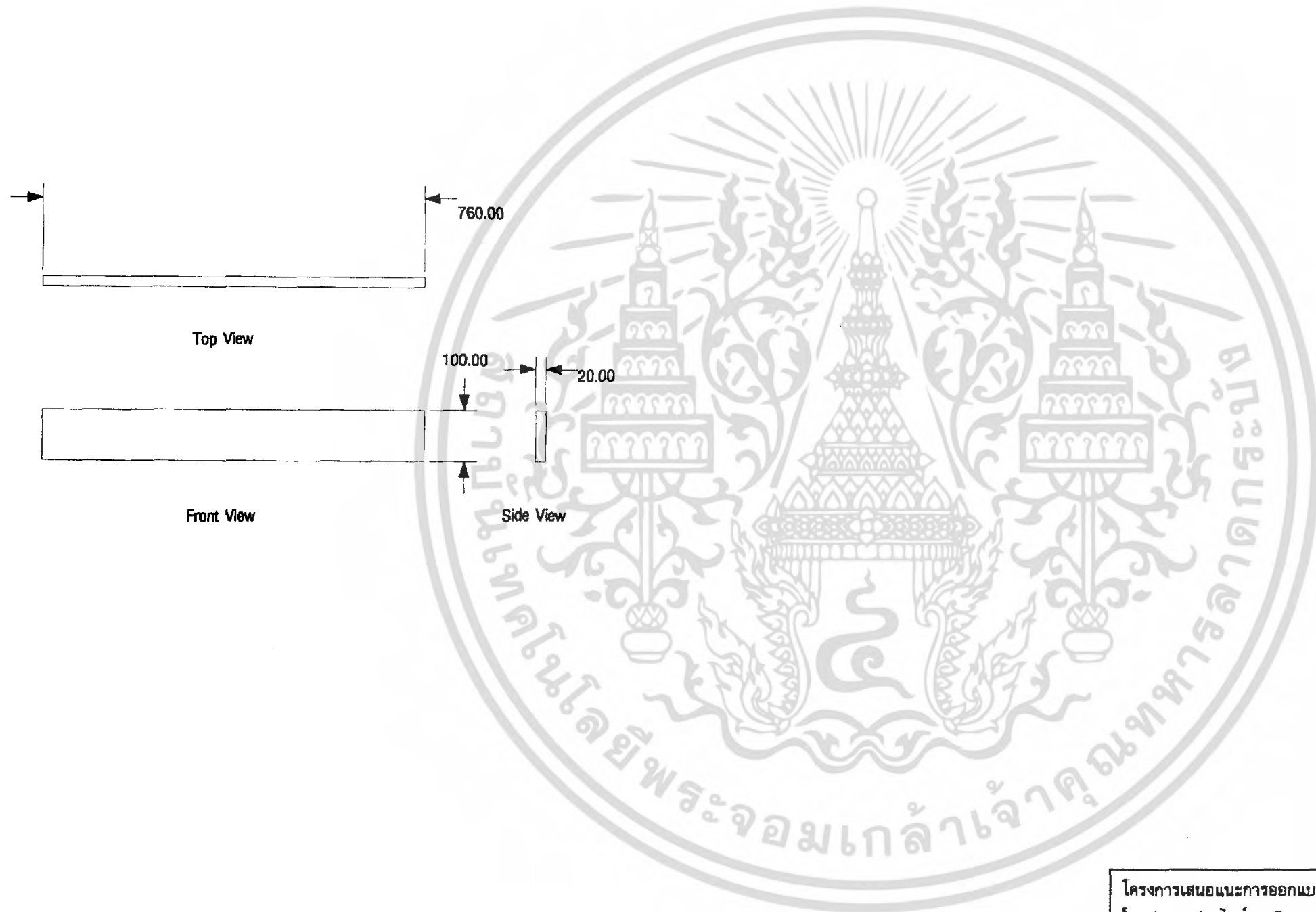
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการด้านพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพริ้นท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของดิเอสอาร์พริ้นท์		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว อัดดาวลี เหมพิมพ์กิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ปรึกษา อ. กาสิต สนิวา	5	
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร	แผ่นที่



MULTIVIEW

สารที่ส่งจนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม้วารณี่ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

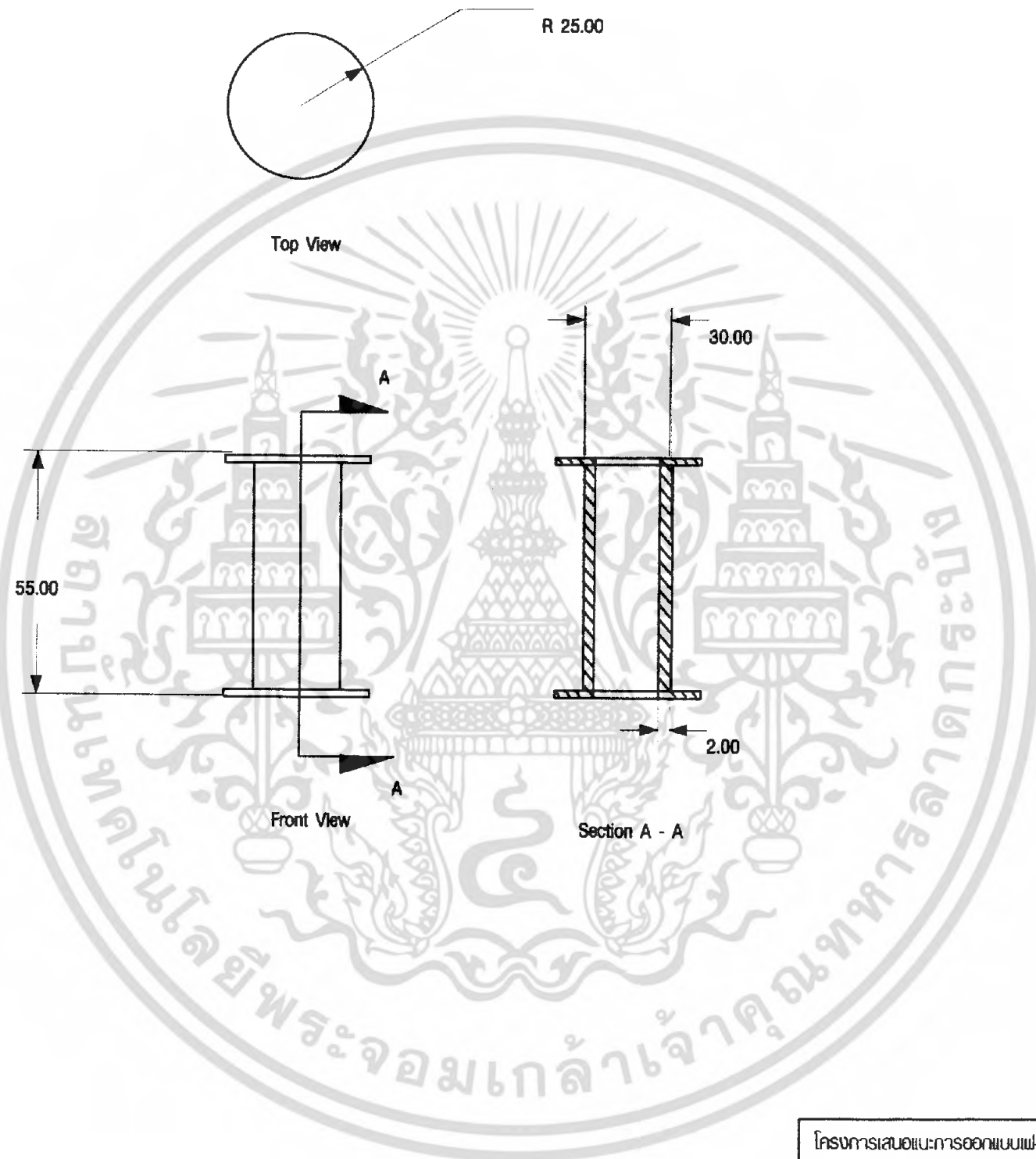
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ของจร ฮีพีบริษัท ในรูปแบบแฟรชไชน์ของมีสเตอร์บริษัท	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สักดาวัลย์ นามิพนกิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ปรึกษา อ. ภาสิต สีฉวี	6
ภาควิชา สถาปัตยกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 10 หน่วย : มิลลิเมตร	
หน้า 1	



MULTIVIEW

การที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ใช้อื่นๆ โดยเด็ดขาด หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

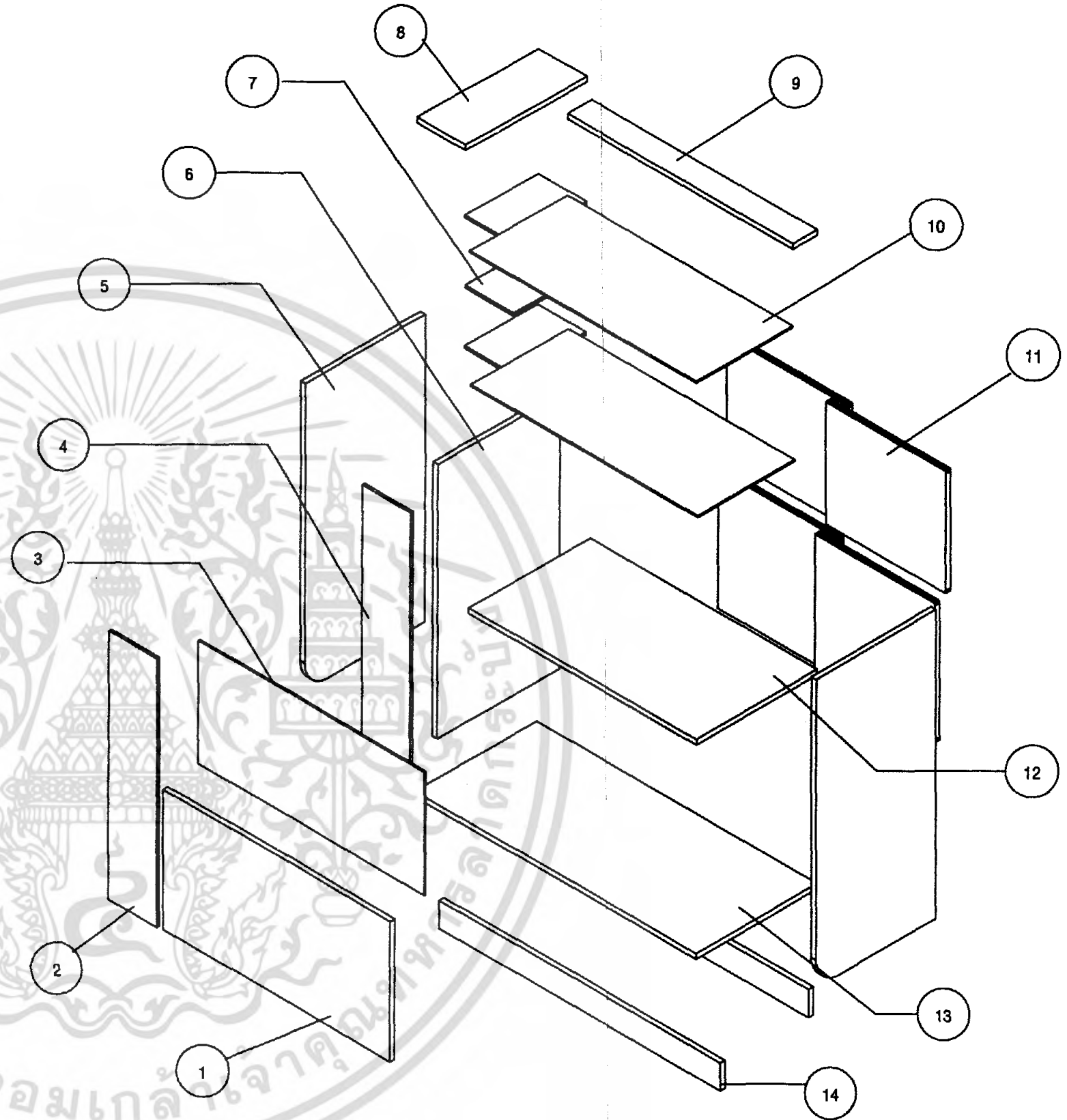
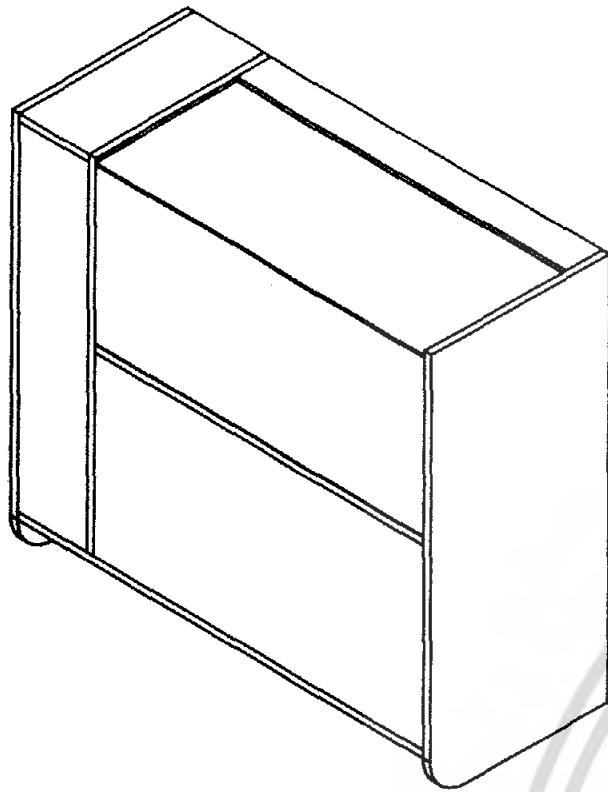
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร อีซีพริ้นท์ ในรูปแบบเฟรนไชส์ของมิสเตอร์พริ้นท์			
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise			
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตตาวลัย	นาพัฒนากิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. ภาค สนิวา			
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์		7	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			
มาตราส่วน	1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร	แผ่นที่



MULTIVIEW

การที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ใช้งานจริงใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

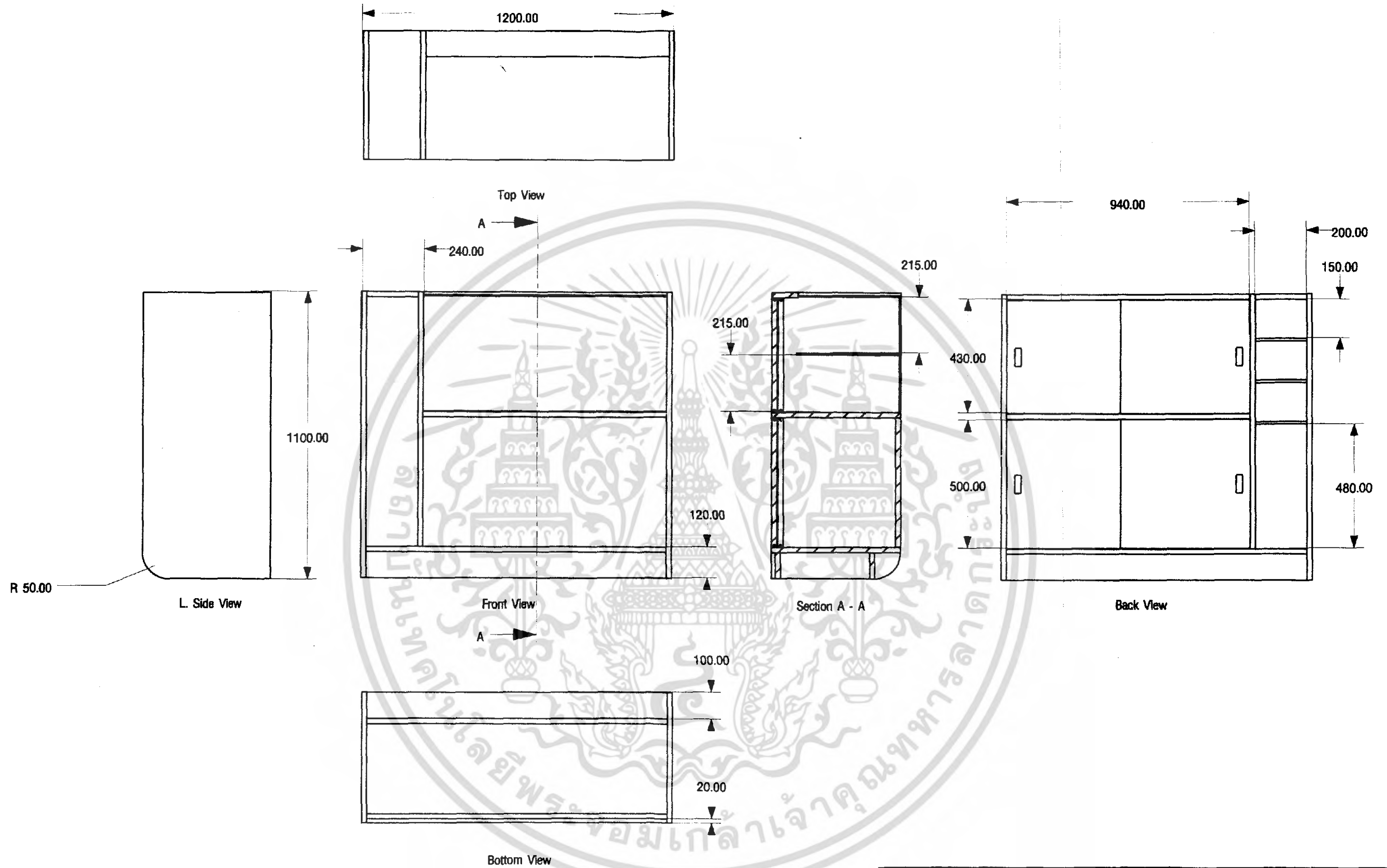
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทักพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ฮีชมรินทร์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของโอเอสเตอร์รินทร์		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตติฉวีลย์ นามพัฒน์กิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. ภาสดี สัตติวา	8	
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
มาตราส่วน 1 : 2	หน่วย : มิลลิเมตร	แผ่นที่



No.	Name	QTY	Material	Color	Process	Remark
1.	แผงตู้ด้านหน้า 1	1	MDF Board 20mm	yellow	cutting	finish laminate
2.	แผงตู้ด้านหน้า 2	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
3.	กระจกตู้แนวตั้ง	1	Glass 6 mm		cutting	
4.	แผงตู้ด้านใน	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
5.	แผงตู้ด้านข้าง 1	2	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
6.	แผงตู้ด้านข้าง 2	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
7.	ชั้นวาง	3	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
8.	แผ่นปิดด้านบน 1	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
9.	แผ่นปิดด้านบน 2	1	MDF Board 20mm	yellow	cutting	finish laminate
10.	กระจกตู้แนวนอน	2	Glass 8 mm		cutting	
11.	บานเลื่อน	4	MDF Board 20mm	yellow	cutting	finish laminate
12.	แผ่นชั้นวางใหญ่	1	MDF Board 20mm	yellow	cutting	finish laminate
13.	แผ่นพื้น	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
14.	ตีนตู้	2	MDF Board 20mm	Chrome	cutting	finish laminate

ASSEMBLY & SPECIFICATION

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการที่ฝึกฝนและเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพีพี		
ในรูปแบบแฟรไชส์ของ Data Print Franchise		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว อัครวิภา ภาณุพันธ์ 44020281	วันที่ศึกษา 2548	
อาจารย์ปรึกษา อ. กาลิต สีดา		
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ วิศวกรรมศาสตร์		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
อาจารย์	ชื่อ : อัครวิภา	หน้า



OVERALL MULTIVIEW

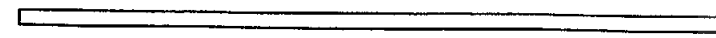
รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ใช้งานจริงใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทพภพพมและเครื่องพิมพ์เครื่องวงจร ฮีตเร็นท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิสเตอร์พีเร็นท์		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตตวารี เกตุอินทโก 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี		
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		10
มาตราส่วน 1 : 15	หน่วย : มิลลิเมตร	
		แผ่นที่

Part 1

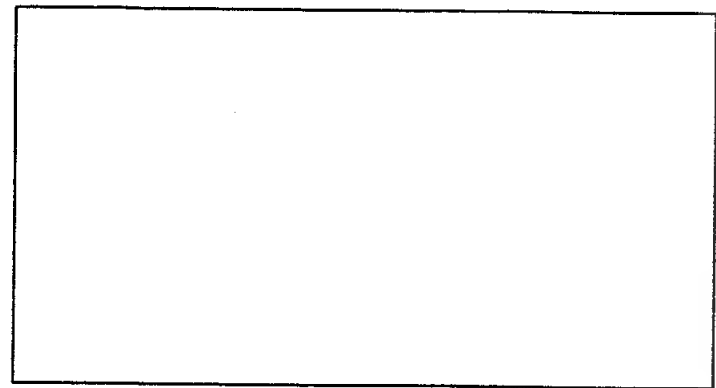
Part 3

Part 4



Top View

940.00



Front View

500.00

Side View

20.00



Top View

940.00



Front View

440.00

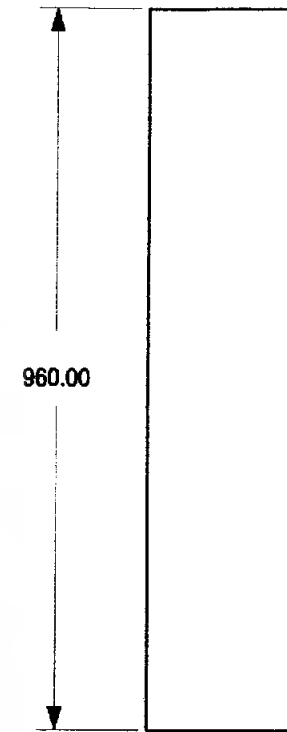
Side View

6.00

200.00

Top View

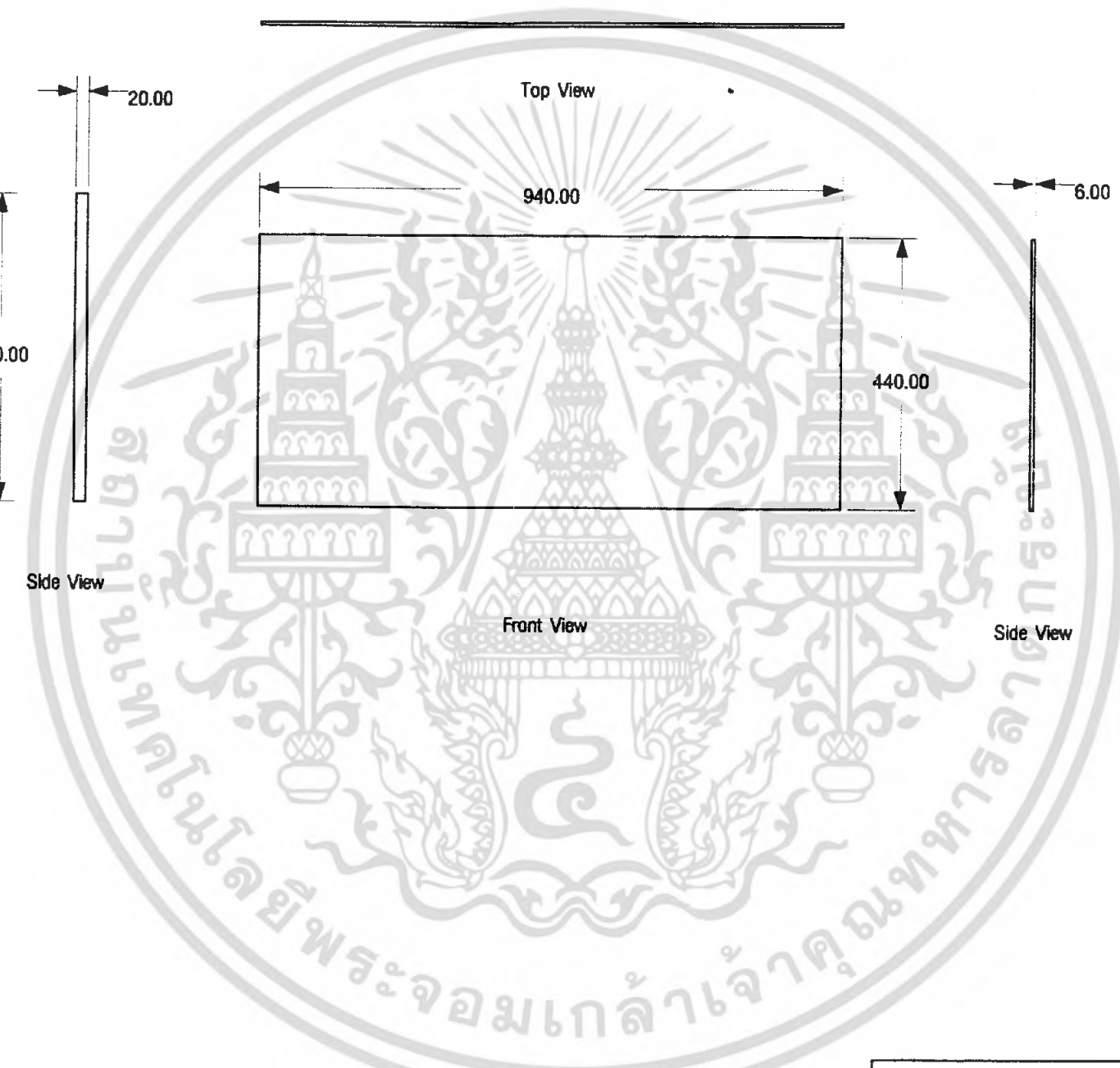
10.00



Front View

960.00

Side View

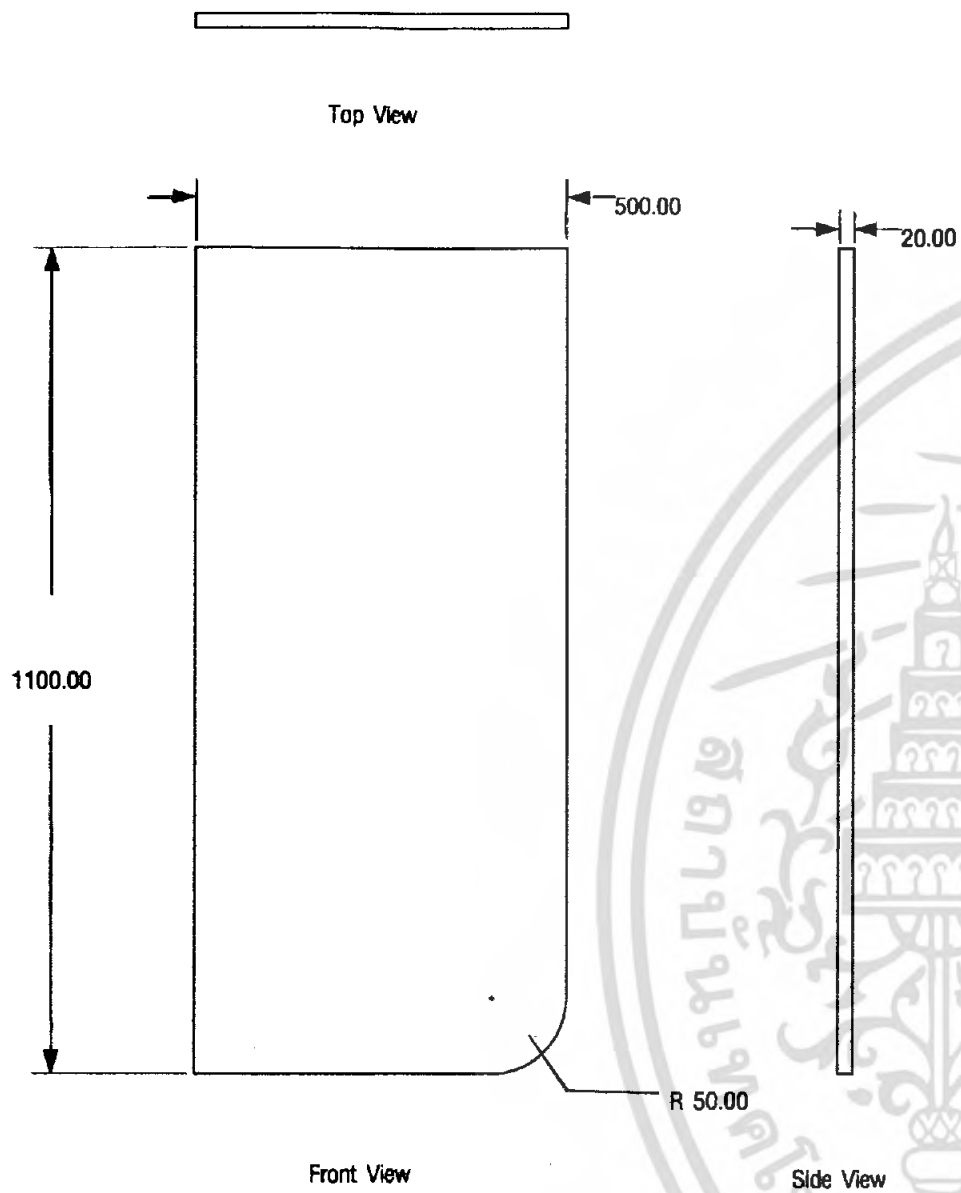


MULTIVIEW

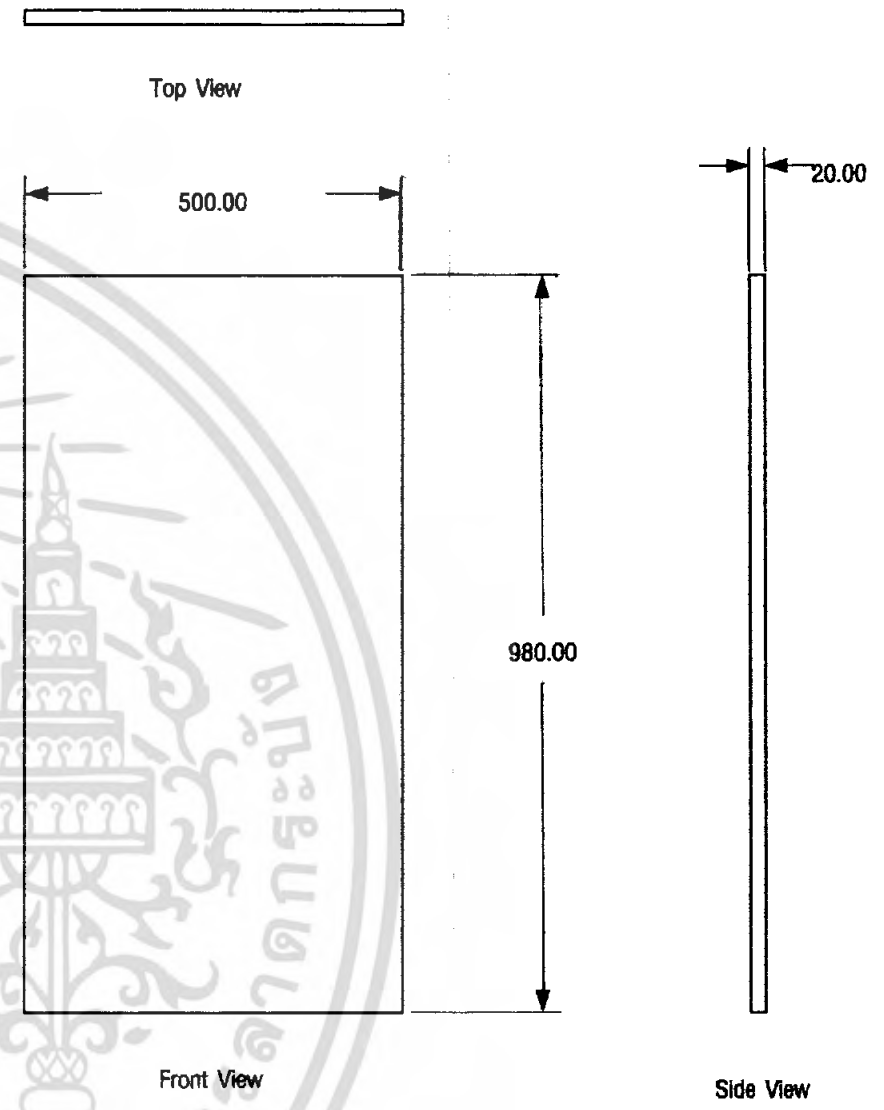
เอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการด้านพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพริ้นท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของดีเอสพีพริ้นท์			
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise			
ชื่อนักศึกษา นางสาว สักตวันวีร์ นานพัฒน์ทิพย์ 44020281	ปีการศึกษา 2548		
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีโงว	11		
ภาควิชา สถาปัตยกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร	แผ่นที่	

Part 5



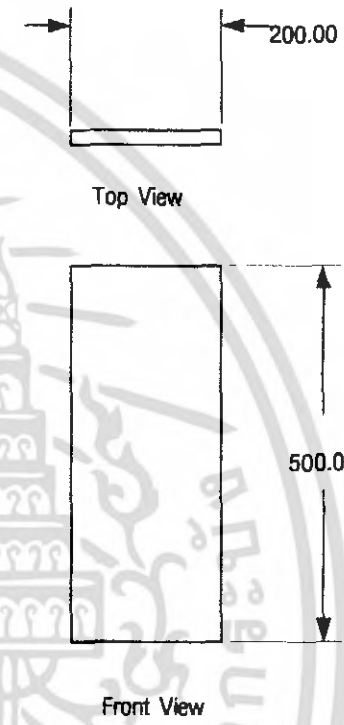
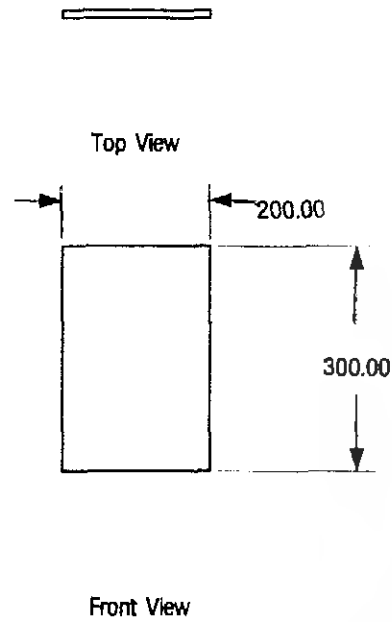
Part 6



MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

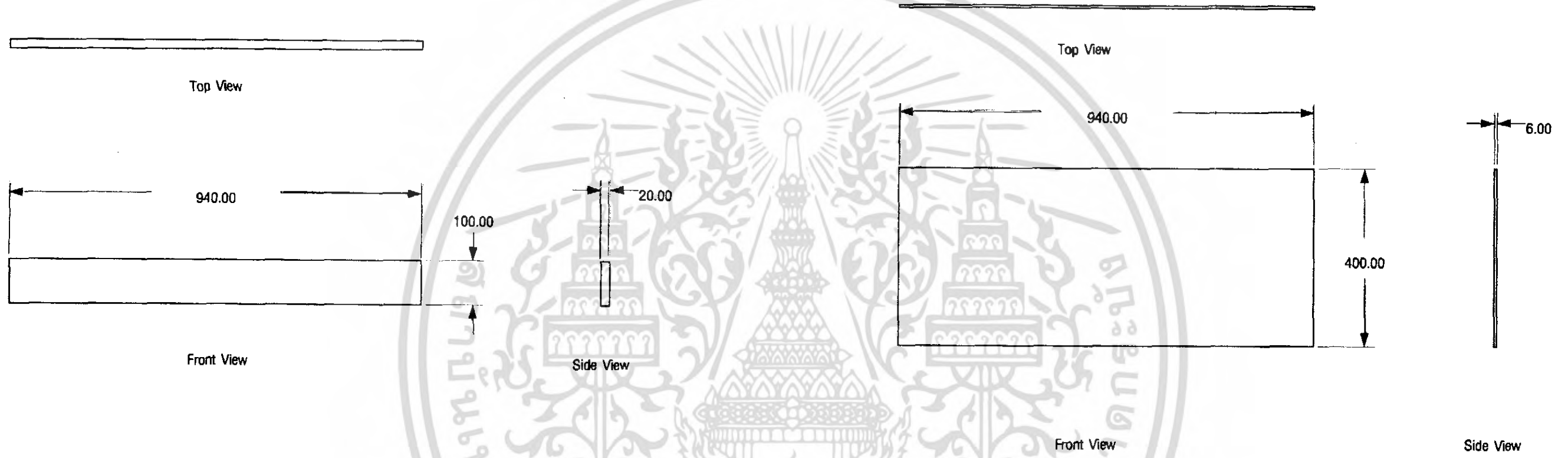
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทบทวนพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพริ้นท์		
ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิสเตอร์พริ้นท์		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว อัดดาวลี	เลขที่บันทึก 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี		
ภาควิชาศิลปสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์		12
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร	แผ่นที่



MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม้ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

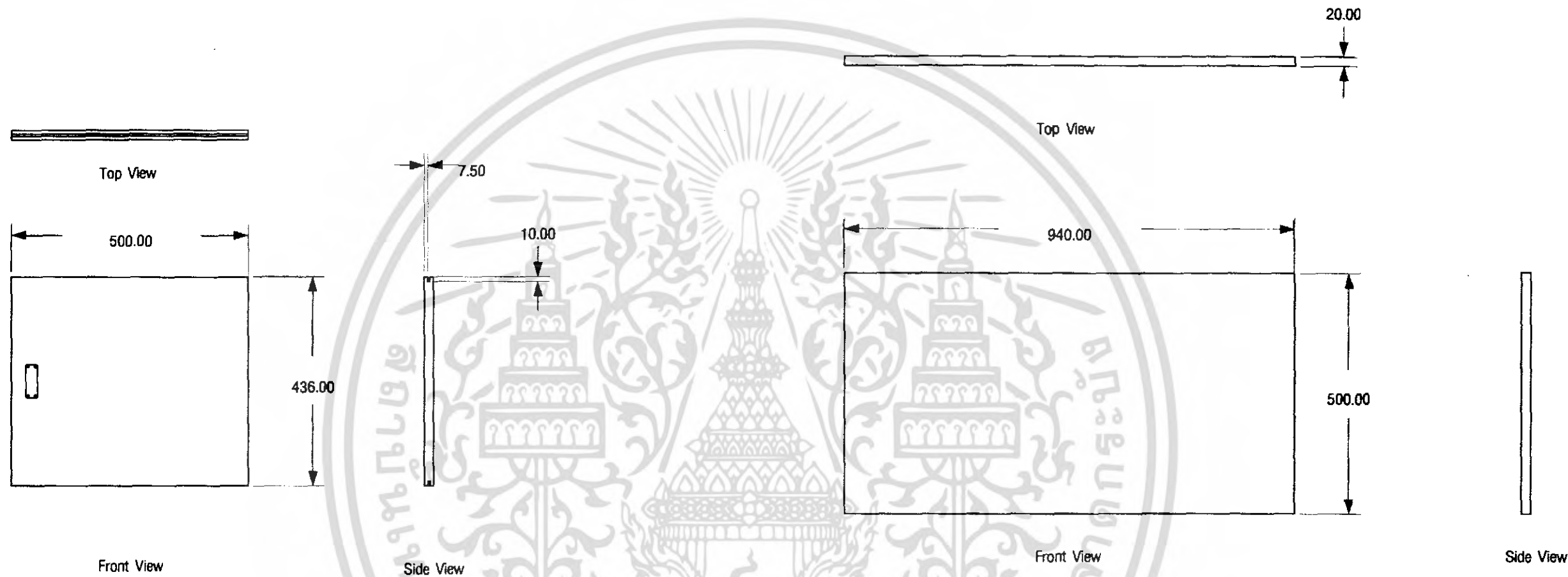
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีรีเทล ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมีสเตอร์รีเทล	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตตวรัญญา นามิพนกิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. ภาสิด สีนิวา	13
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร
แผ่นที่	



MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

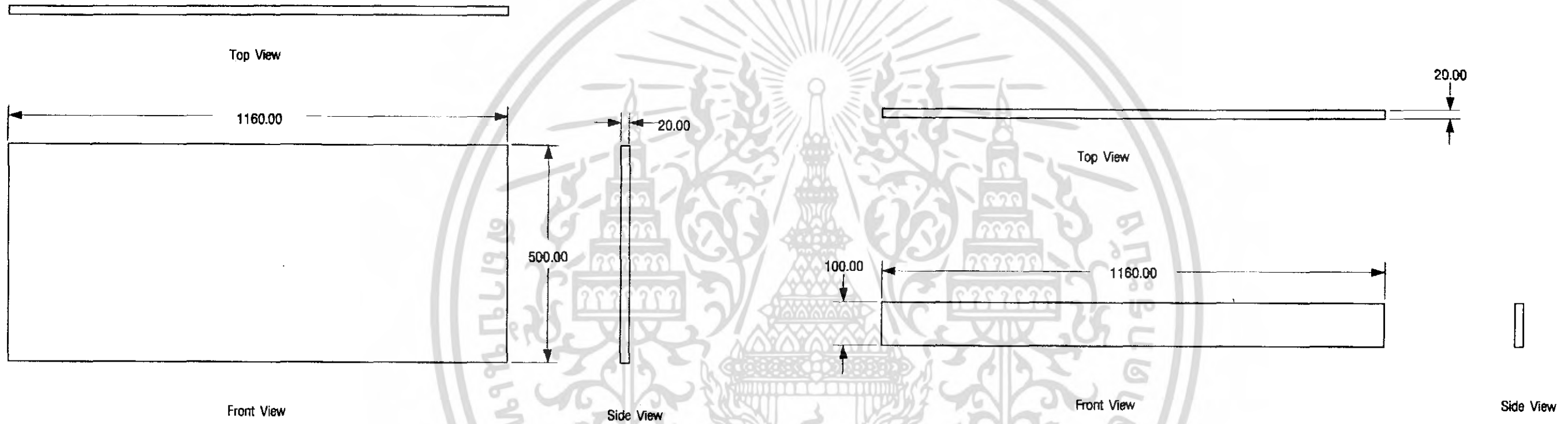
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการนักท่องเที่ยวและเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพรีนัท ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิสเตอร์พรีนัท	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สักดาวัลย์ นานพินทัง 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี	14 หน้า
ภาควิชา สถาปัตยกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 10 หน่วย : มิลลิเมตร	



MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม้วาดกรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

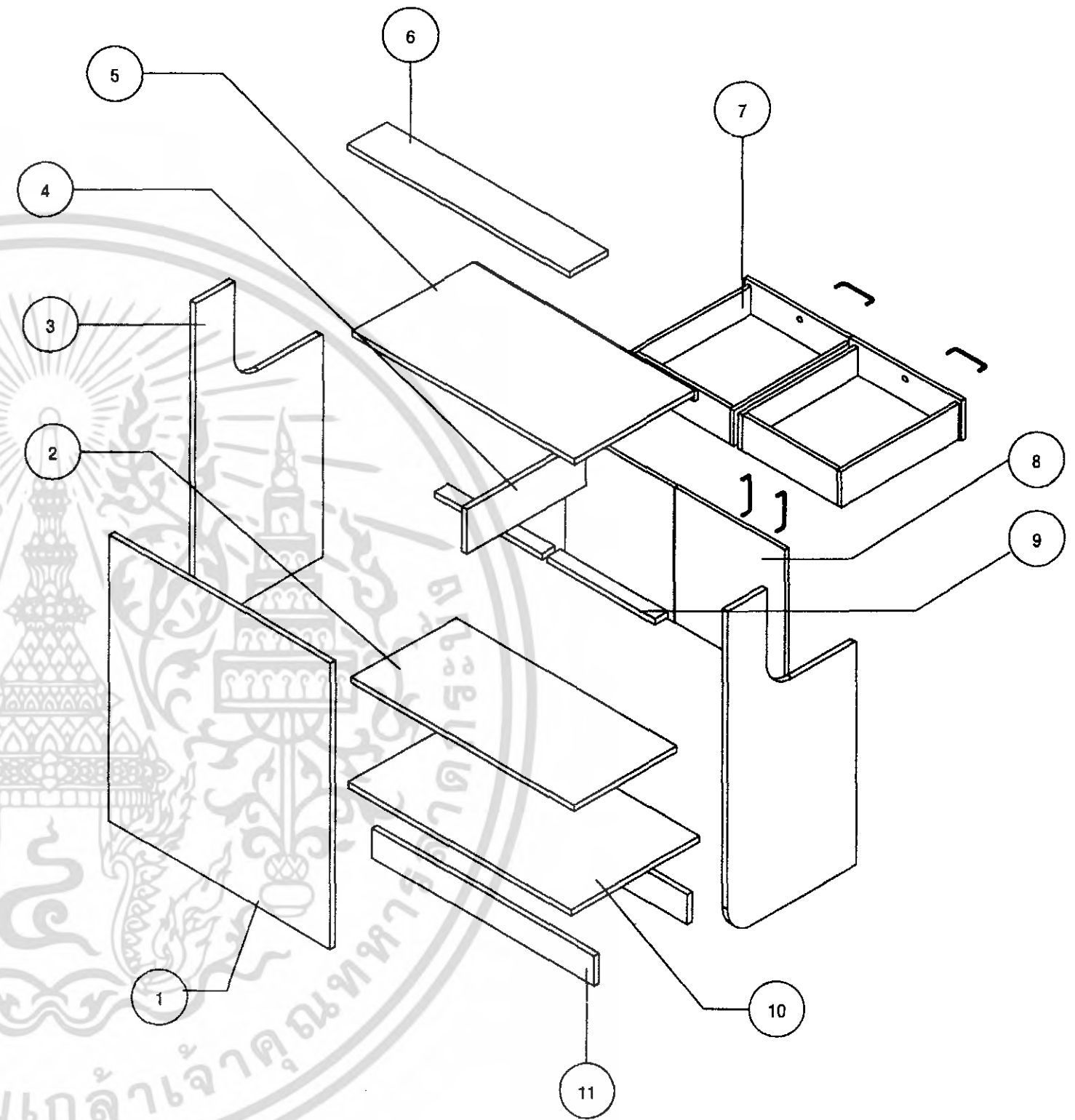
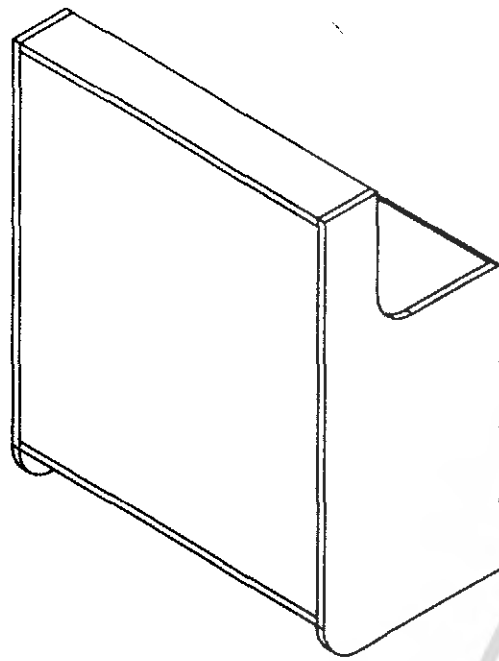
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการนักศึกษาใหม่และเครื่องพิมพ์ครบบางจอร์ ซีพีพีเอ็นท์ ในรูปแบบเฟรนไชส์ของดีเอสพีเอ็นท์	
Furniture Design for Easy Print In Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตตวีย์ นานิตนกิจ 44020281	การศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีดา	15
ภาควิชา ภาควิชาวิศวกรรม คณะ วิศวกรรมศาสตร์	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร



MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

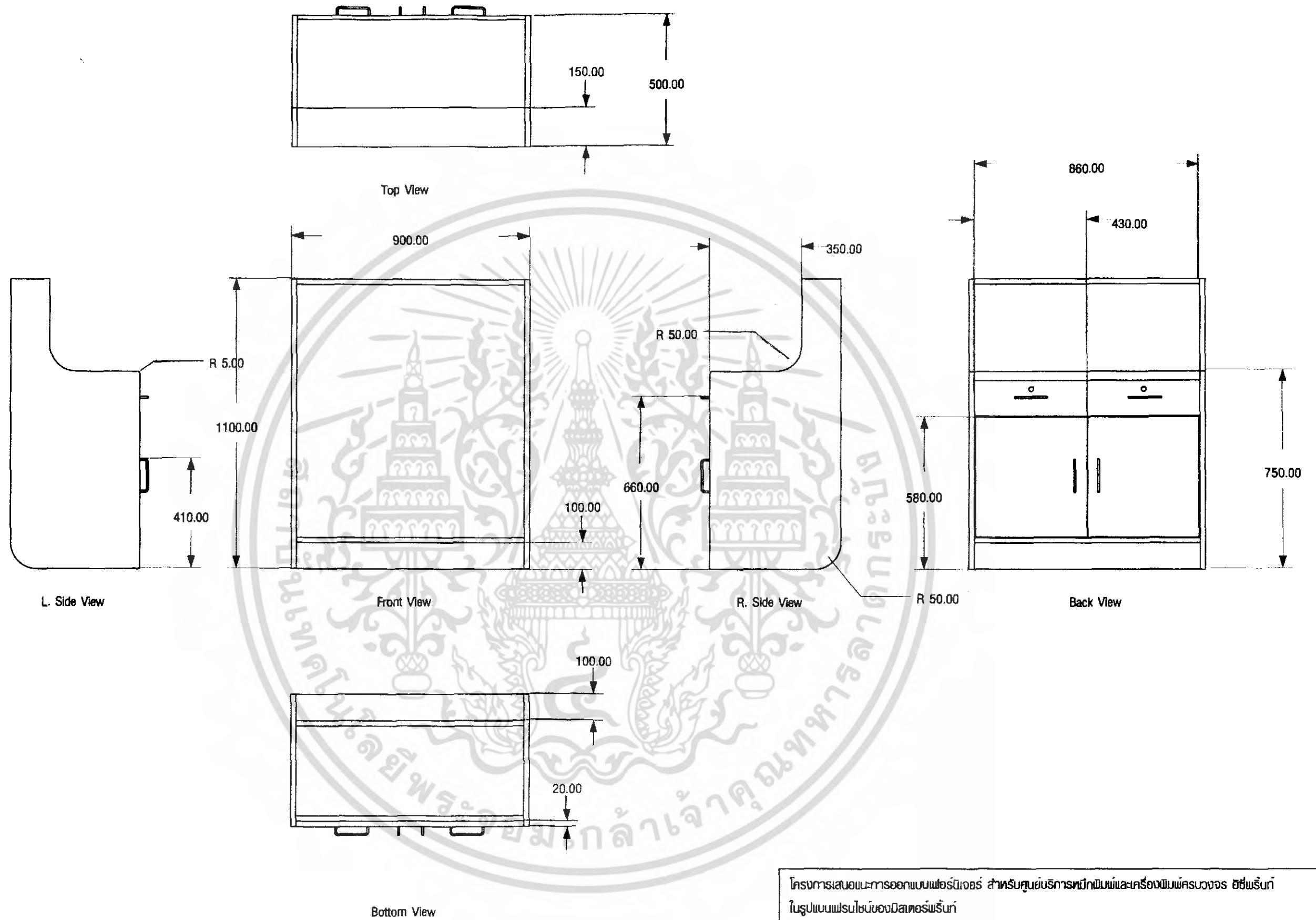
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทอผ้าพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ฮีพรีเน็กซ์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิสเตอร์พีเร็กซ์		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว ลัดดาวัลย์ เกฬิตนกิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีโฉมา	16	
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร	แผ่นที่



No.	Name	QTY	Material	Color	Process	Remark
1.	แผ่นปิดด้านบน	1	MDF Board 20mm	yellow	cutting	finish laminate
2.	ชั้นวางด้านบน	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
3.	ผนังด้านข้าง	2	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
4.	แผ่นปิดด้านล่าง	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
5.	แผ่นค้ำบนพลาเตอร์ 1	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
6.	แผ่นค้ำบนพลาเตอร์ 2	1	MDF Board 20mm	yellow	cutting	finish laminate
7.	สันชัก	2	MDF Board 15mm	yellow	cutting	finish laminate
8.	บานเปิด	2	MDF Board 20mm	yellow	cutting	finish laminate
9.	แผ่นรองสันชัก	2	MDF Board 15mm	blue	cutting	finish laminate
10.	แผ่นพื้น	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
11.	ตีนตู้	2	MDF Board 20mm	Chrome	cutting	finish laminate

ASSEMBLY & SPECIFICATION

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการที่มีพนักงานและเครื่องพิมพ์ครบวงจร ฮีพีพริ้นท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของฮิตเตอร์พริ้นท์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สักดาวิทย์ นาพินทกิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. มาลี สนิวา	
ภาควิชา สถาปัตยกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน	หน่วย : มิลลิเมตร
หน้า 17	



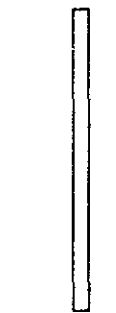
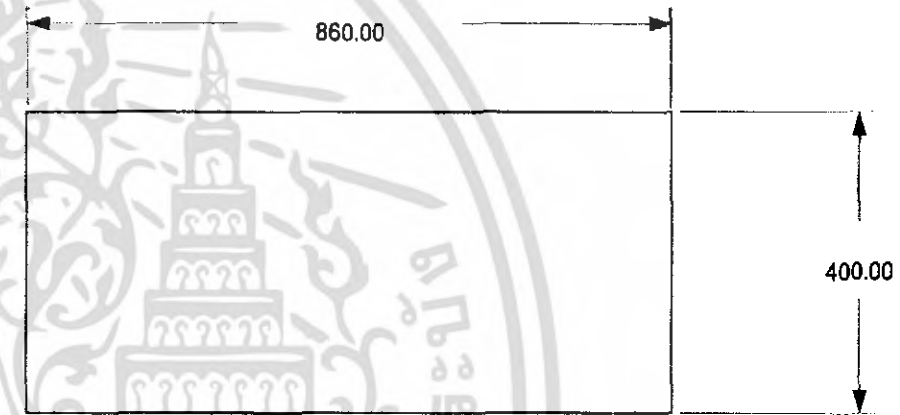
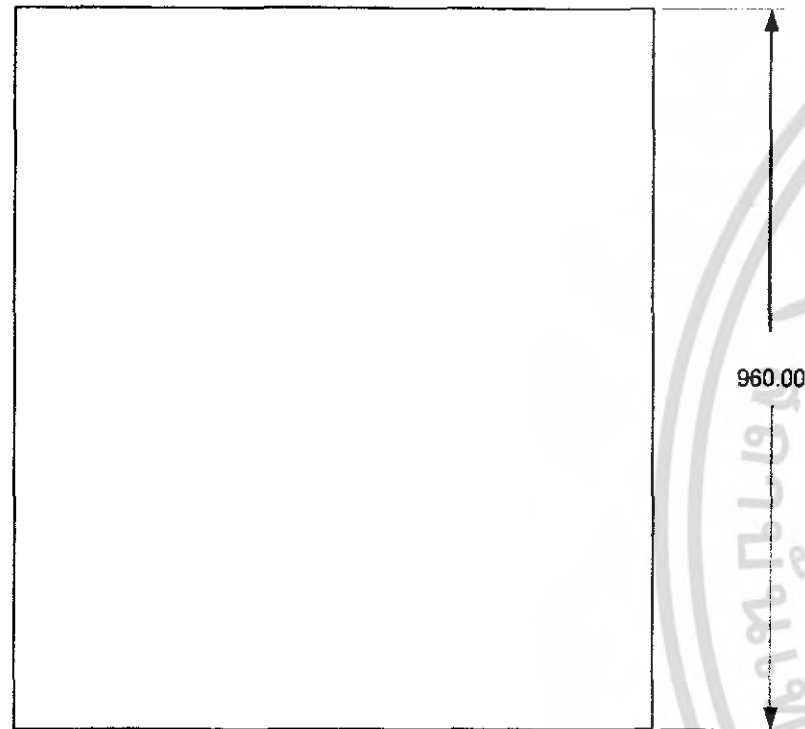
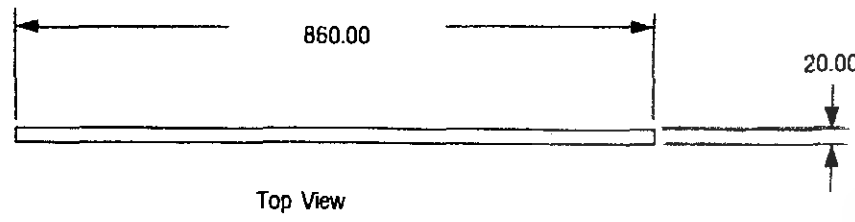
OVERALL MULTIVIEW

รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ใช้งานจริงใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทึ่มีกัพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ชีพริ้นท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิสเตอร์มริ้นท์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตดาวลัย นาพินนัง 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี	
ภาควิชา วิศวกรรมศาสตร์ คณะ วิศวกรรมศาสตร์	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 15	หน่วย : มิลลิเมตร
18	
แผ่นที่	

Part 1

Part 2



960.00

Top View

860.00

400.00

Front View

Side View

Front View

Side View

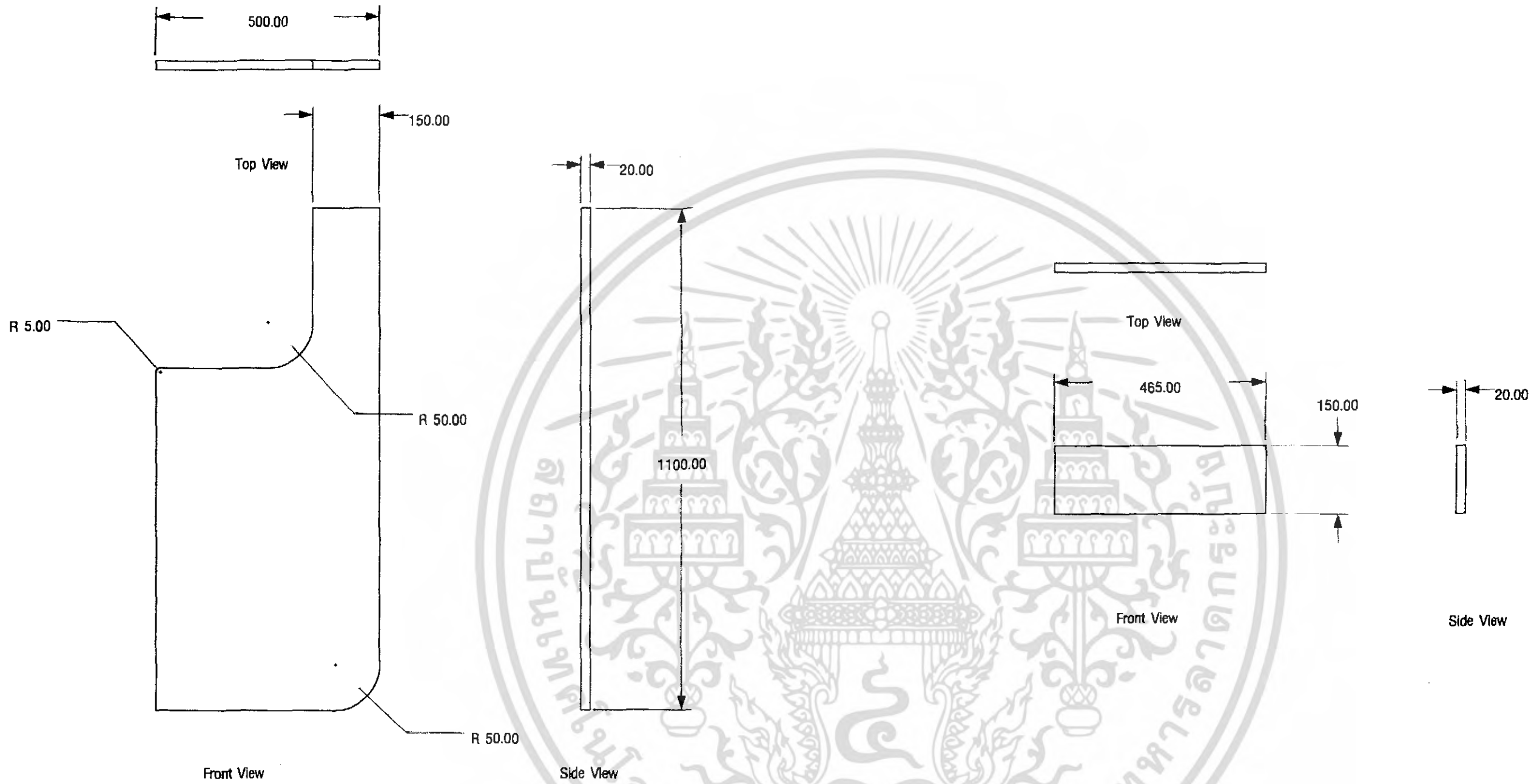
MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทักพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีรีท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมีสเตอร์พรีนท์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตตาวลัย เกษมบัณฑิต 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีโว	19
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร
แผ่นที่	

Part 3

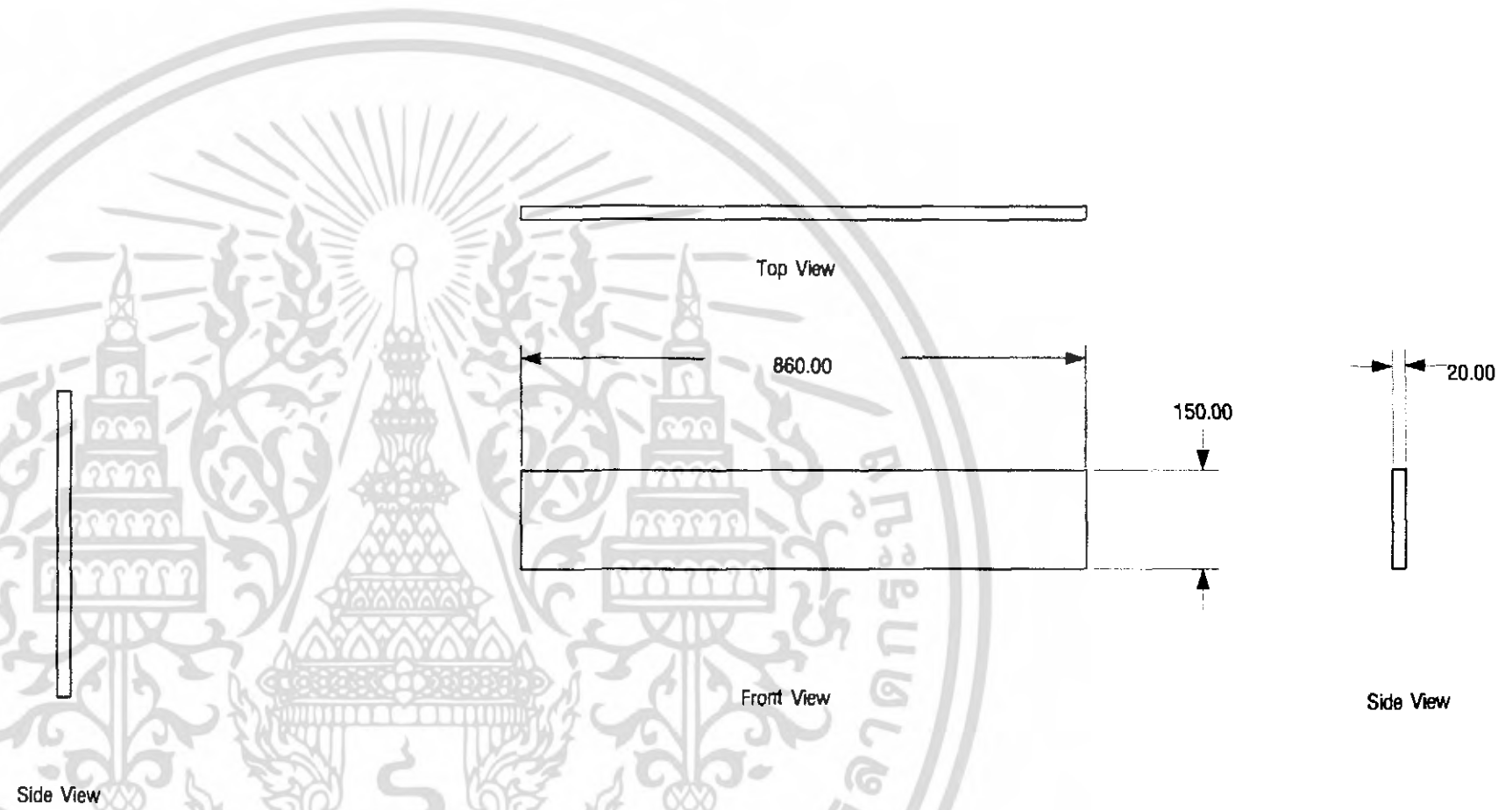
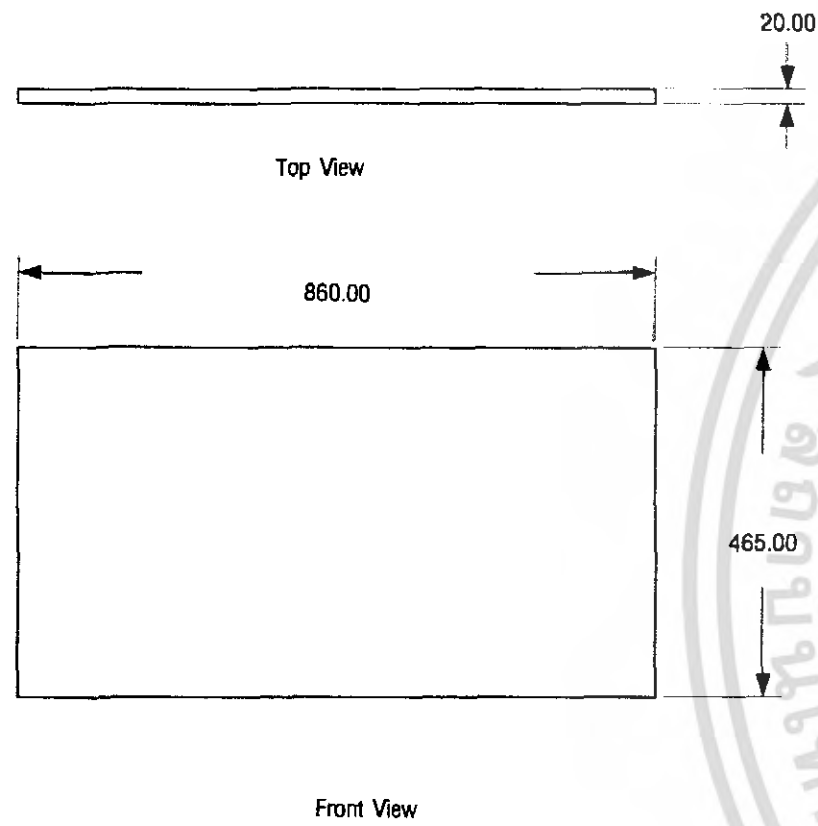
Part 4



MULTIVIEW

ที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

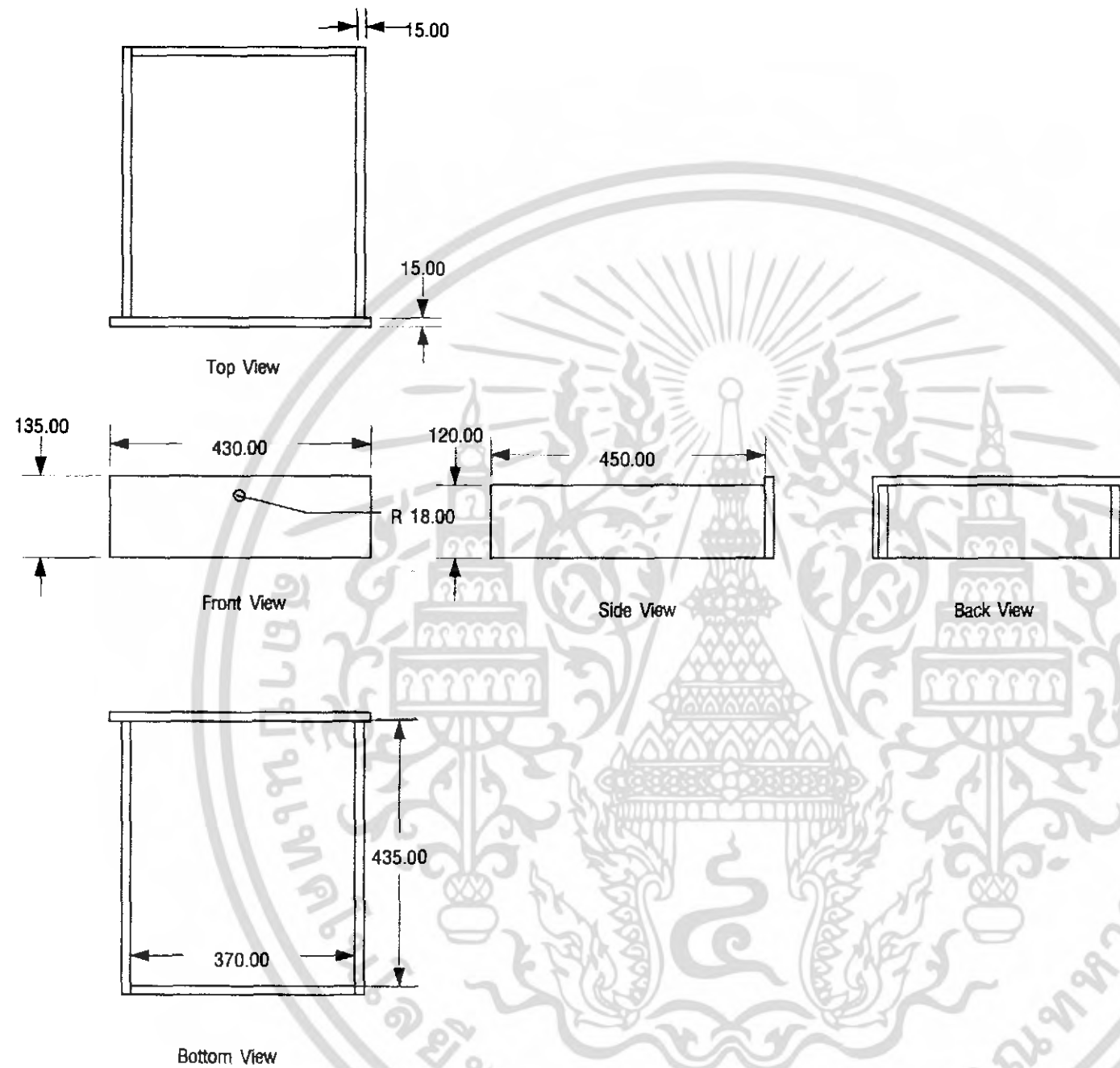
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทบทวนพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพริ้นท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของนิสเตอร์พริ้นท์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว อัดดาวลัย เกษิตนภกิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. ภาสิด สนิวา	
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร
20	
แผ่นที่	



MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

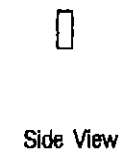
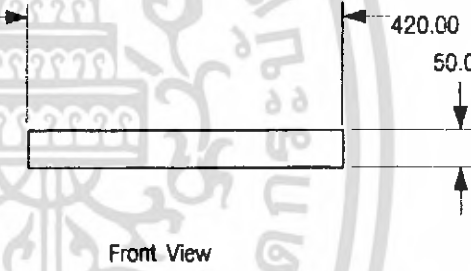
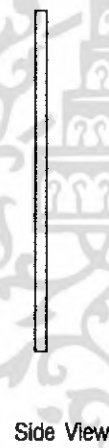
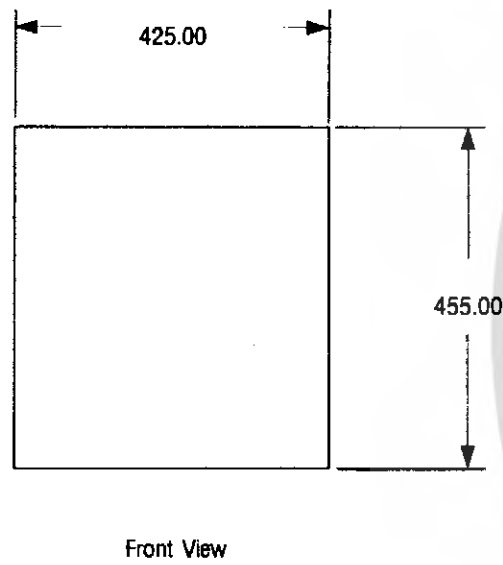
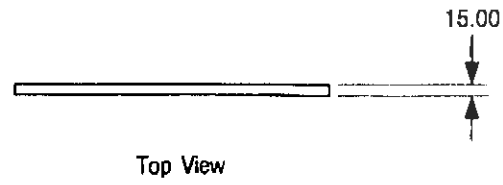
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการนักท่องเที่ยวและเครื่องพิมพ์วงจร ฮีชีแบรินท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิสเตอร์พริ้นท์		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตตวาลัย นามพัฒนกิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี	21	
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร	แผ่นที่



MULTIVIEW

ที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ใช้อื่นๆ ได้ หากมีข้อผิดพลาดใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

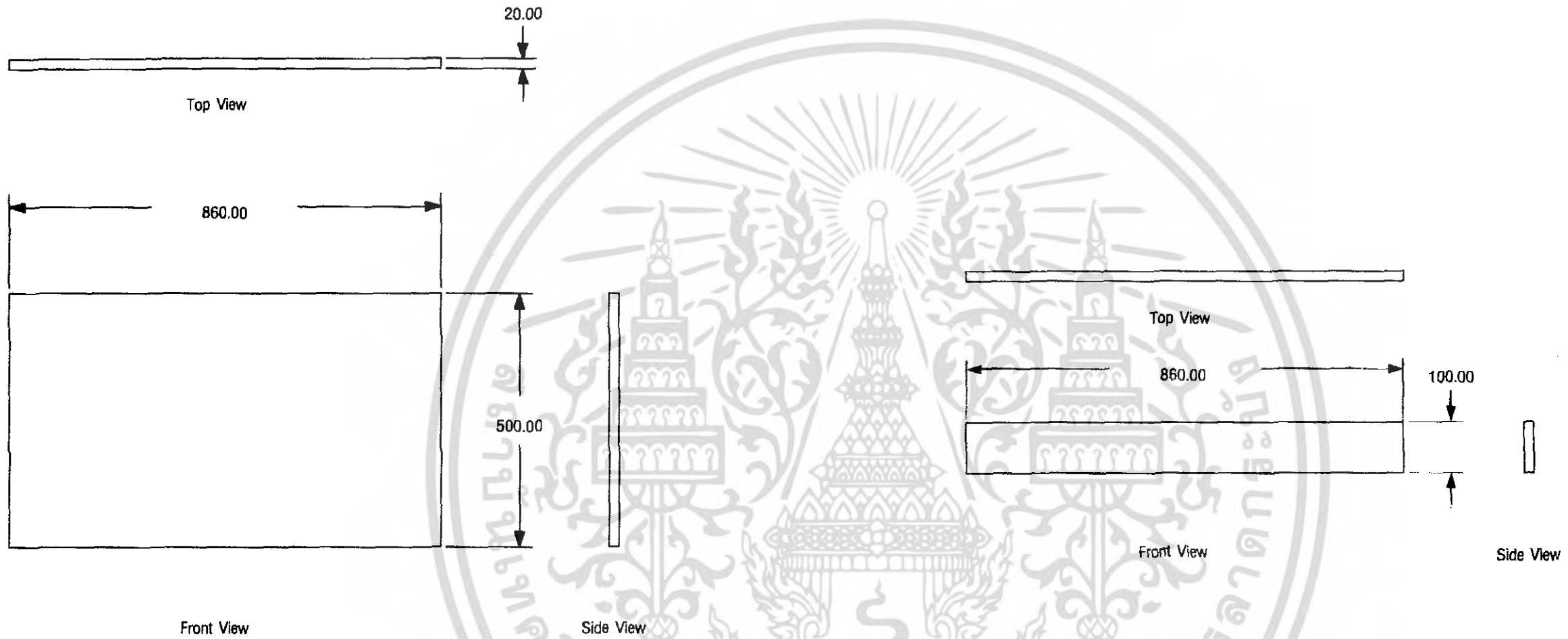
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทมิฬนิคมและเครื่องพิมพ์ครบวงจร ฮีชีพรีนท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของนิสเตอร์พรีนท์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตตวีย์ เภฬิตนกิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี	
ภาควิชา ศาสตรมหาบัณฑิต คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 2	หน่วย : มิลลิเมตร



MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

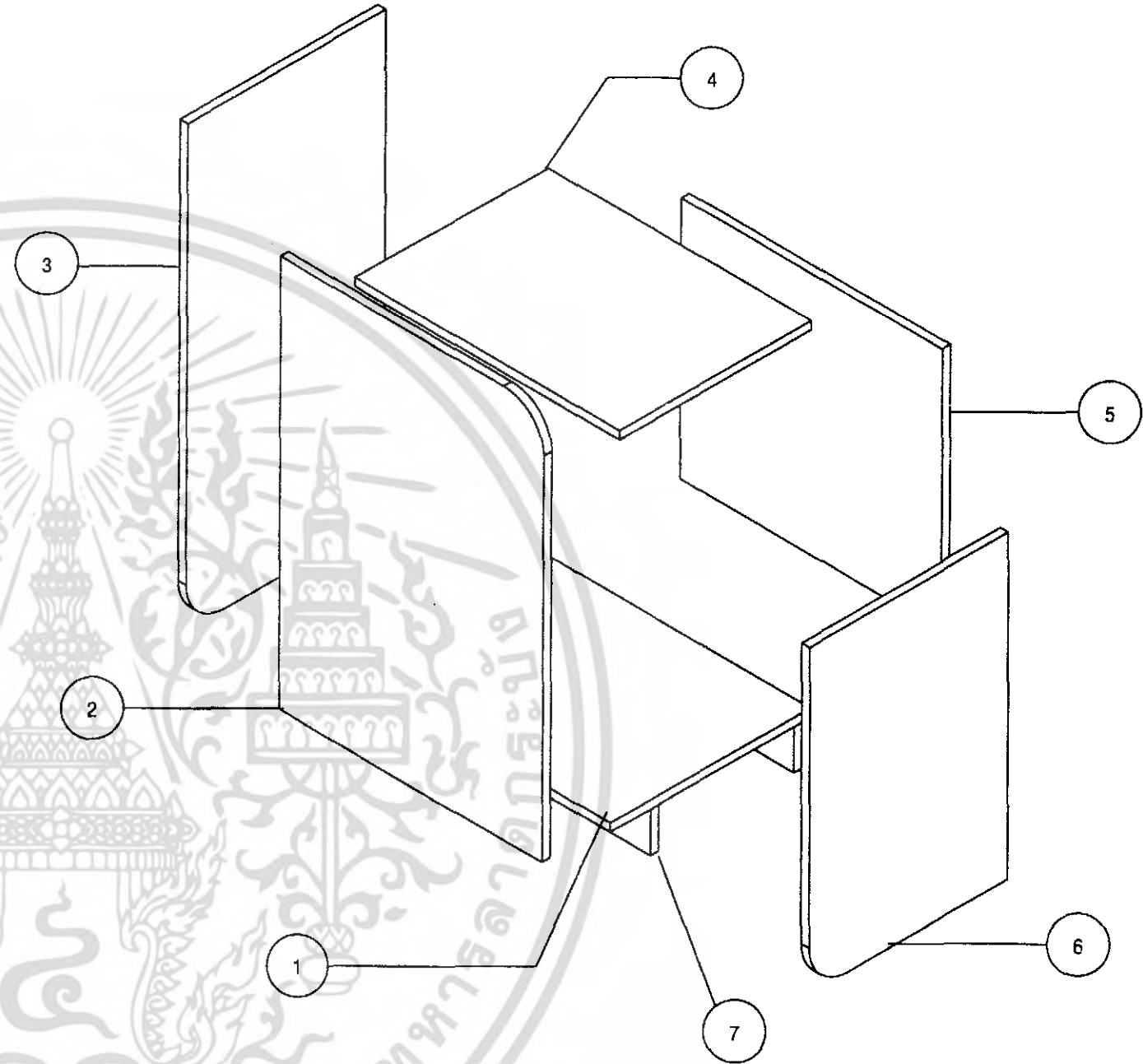
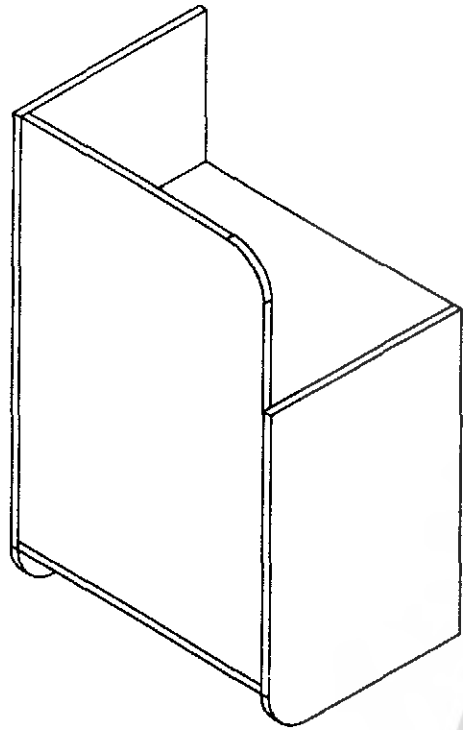
โครงการเสนอแนะ: การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีซีพีเอ็นท์ โมรูปแบบแฟรชไชน์ของมีสเตอร์พริ้นท์		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตตาวลัย นาพินนทัง 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี	<div style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">23</div> แผ่นที่	
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
มาตราส่วน 1 : 10 หน่วย : มิลลิเมตร		



MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ใช้งานจริงใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทิวทัศน์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีริษัท ในรูปแบบแฟรนไชส์ของบิสเนสเซ็นเตอร์	
Furniture Design for Easy Print In Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตติวีย์ เกษพัฒน์กิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีโง	24
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร
แผ่นที่	

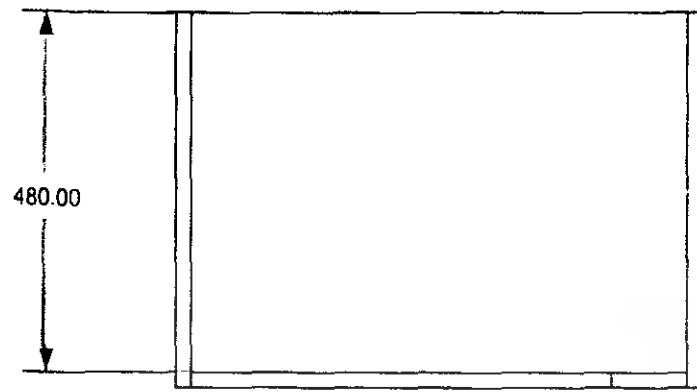


No.	Name	QTY	Material	Color	Process	Remark
1.	แผ่นไม้	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
2.	ผนังด้านหน้า	1	MDF Board 20mm	yellow	blending	finish laminate
3.	ผนังด้านข้างสูง	1	MDF Board 20mm	yellow	cutting	finish laminate
4.	แผ่นด้านบนคู่	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
5.	แผ่นปิดด้านหลัง	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
6.	ผนังด้านข้างเตี้ย	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
7.	ตีนตู้	1	MDF Board 20mm	Chrome	cutting	finish laminate

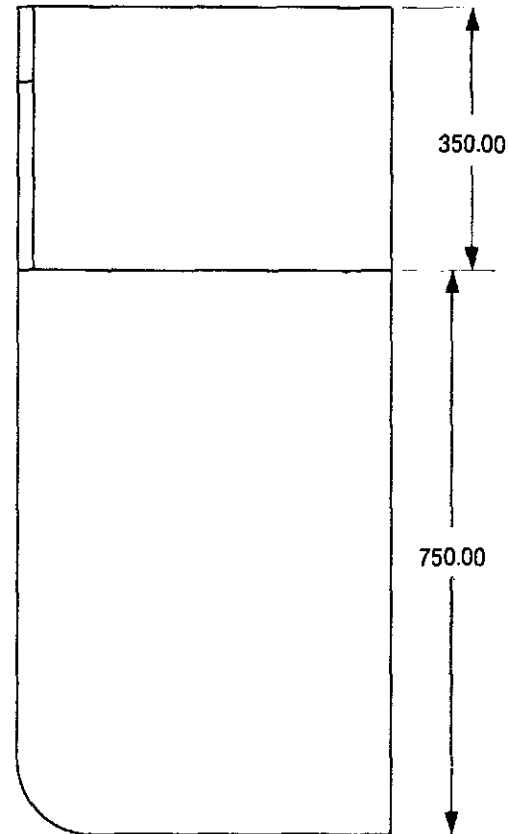
ASSEMBLY & SPECIFICATION

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการนักศึกษาพิการและเครื่องพิมพ์ครบบวงจร ซีพีพีเอ็นที	
ในรูปแบบเฟรนไชส์ของมิสเตอร์พริ้นท์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตตวาลัย นาฬิตนกิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี	
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์	25
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
ภาควิชา	หน่วย : มิลลิเมตร
แผ่นที่	

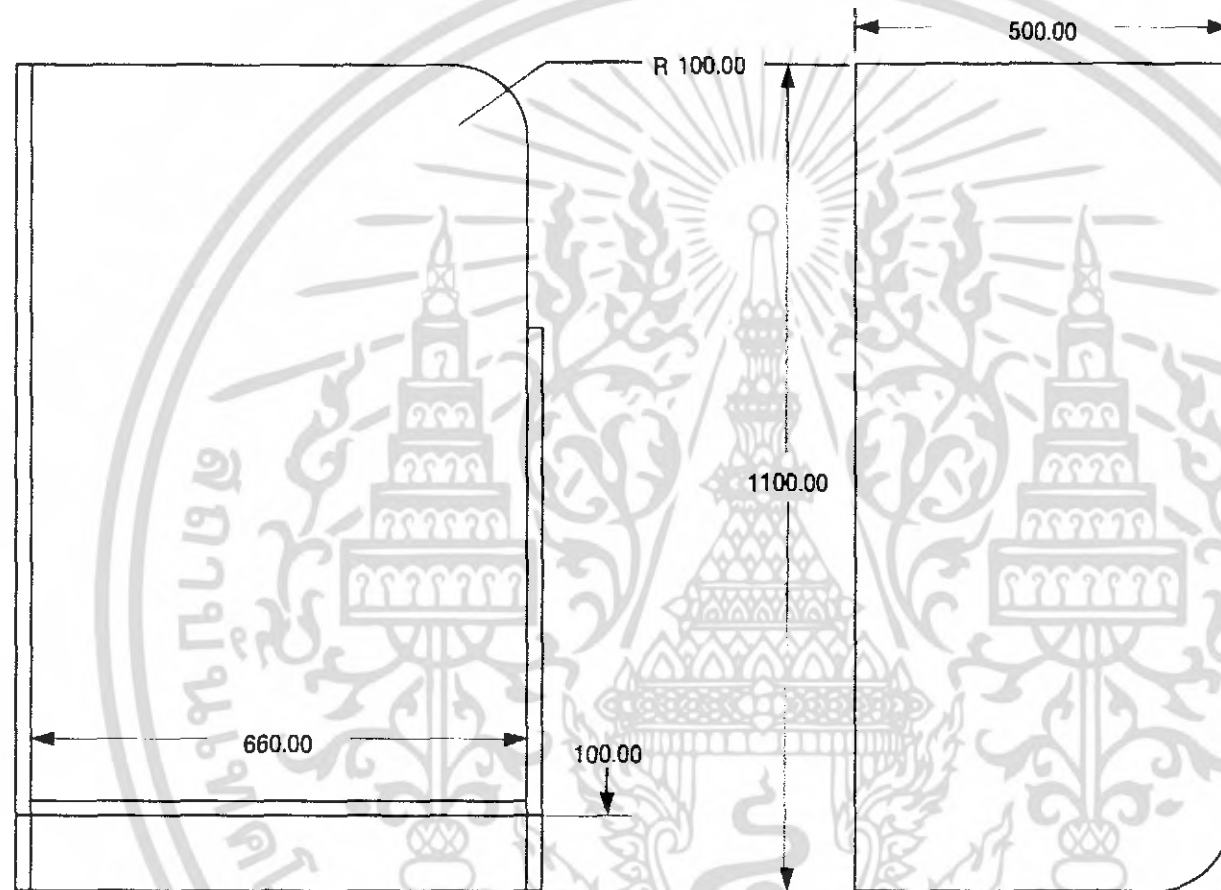
เพื่อการศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้หรือเผยแพร่ในที่สาธารณะ
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากท่านได้ใช้



Top View

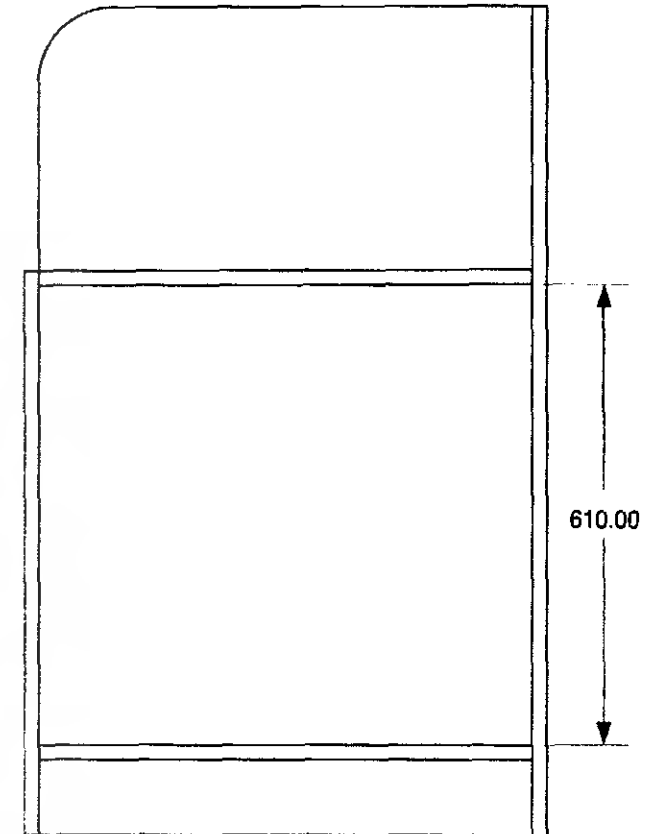


L. Side View

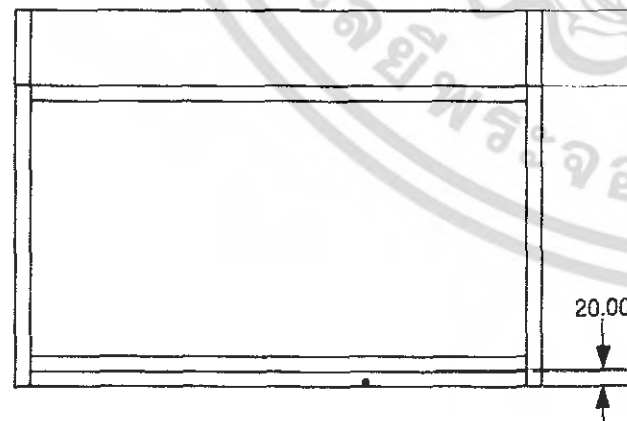


Front View

R. Side View



Back View



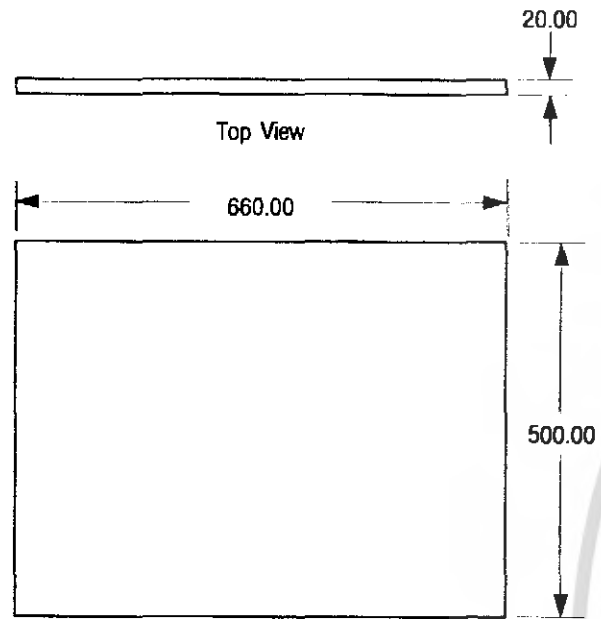
Bottom View

OVERALL MULTIVIEW

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทบทวนแฟ้มและเครื่องพิมพ์ครบวงจร ฮีซีพีเอ็นที			
ในรูปแบบแฟรไชส์ของมีสเตอร์พีเอ็นที			
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise			
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตติวาลัย นามพัฒน์กิจ	44020281	ปีการศึกษา	2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาศิต สีฉวี		26	แผ่นที่
ภาควิชา สถาปัตย์การออกแบบ คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์			
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			
มาตราส่วน	1 : 10	หน่วย :	มิลลิเมตร

รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม้วกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

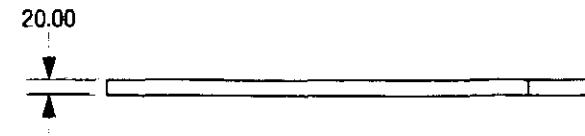
Part 1



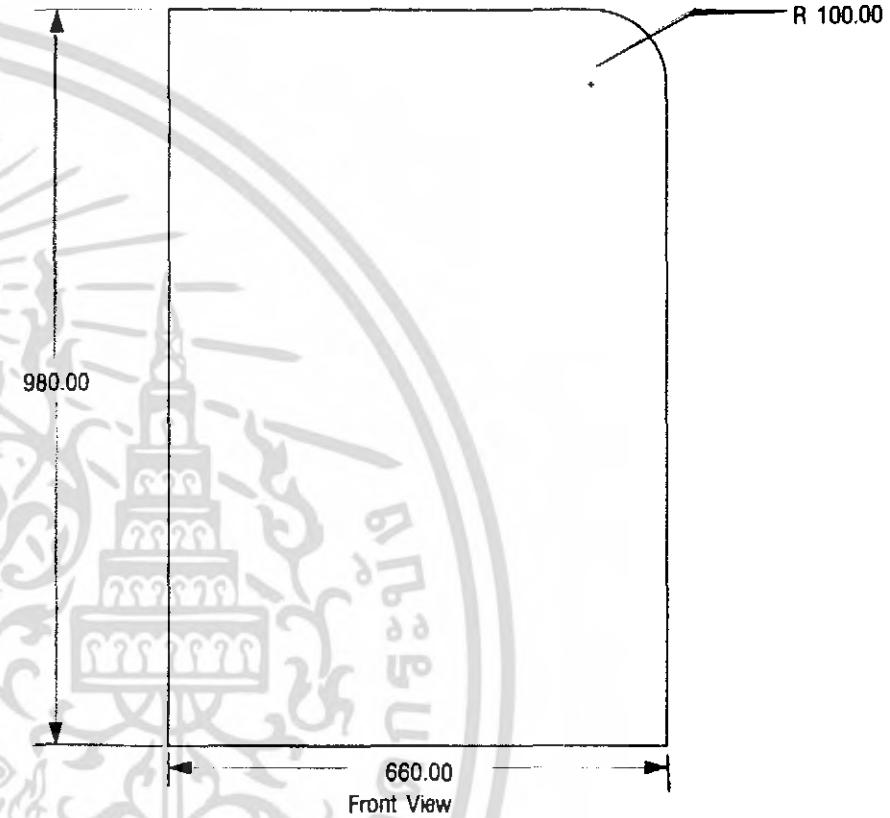
Front View

Side View

Part 2



Top View



Front View

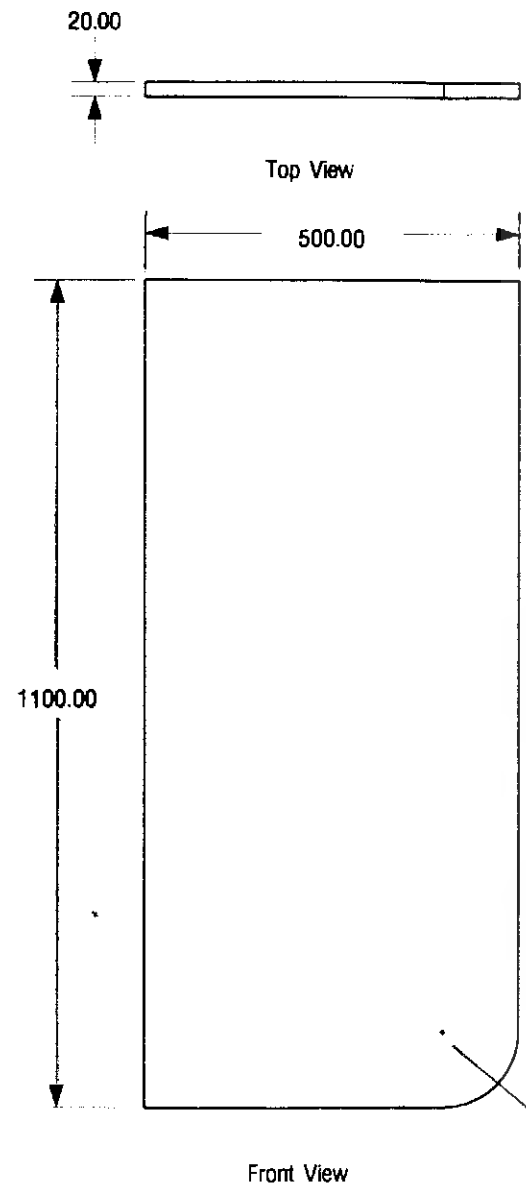
Side View

MULTIVIEW

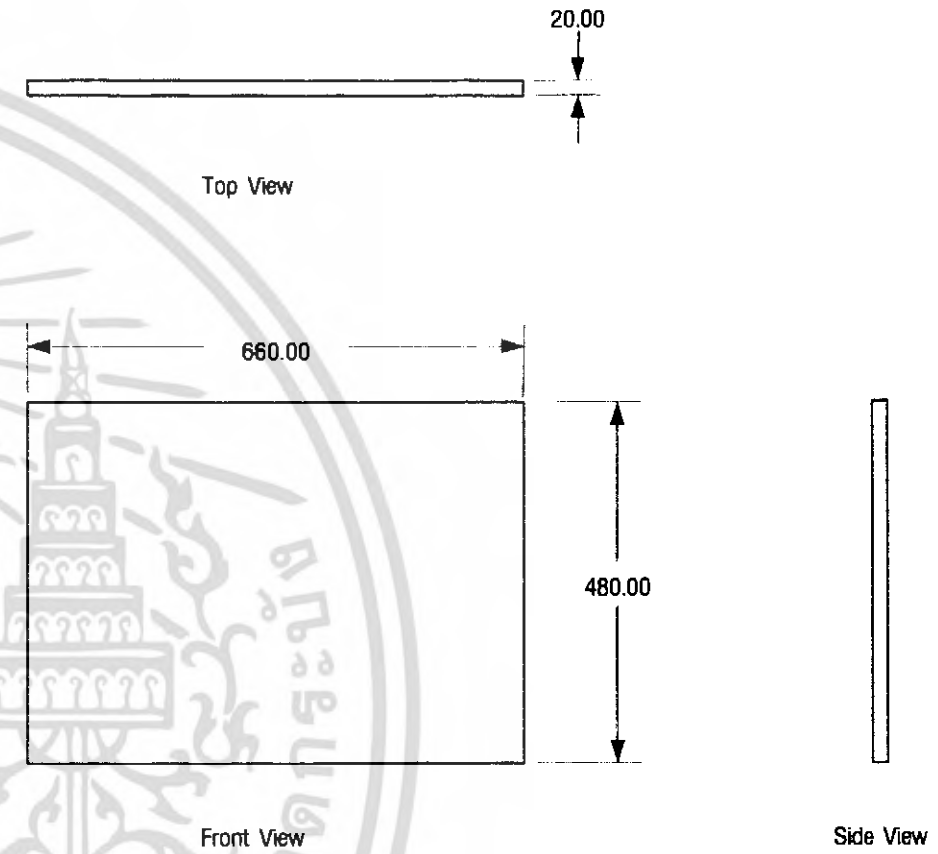
ที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการที่พิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพรีนท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของนิสิตออร์มรินท์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตตวีย์ นามิณฑัง 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี	27
ภาควิชา สถาปัตยกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 10 หน่วย : มิลลิเมตร	
แผ่นที่	

Part 3



Part 4

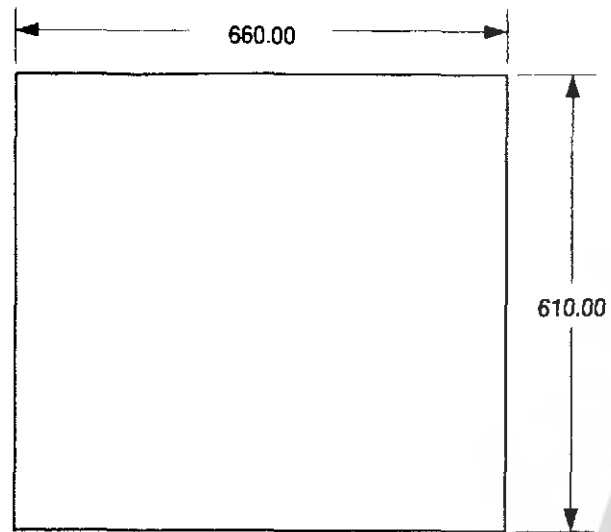
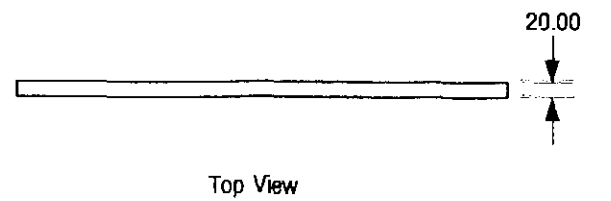


MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

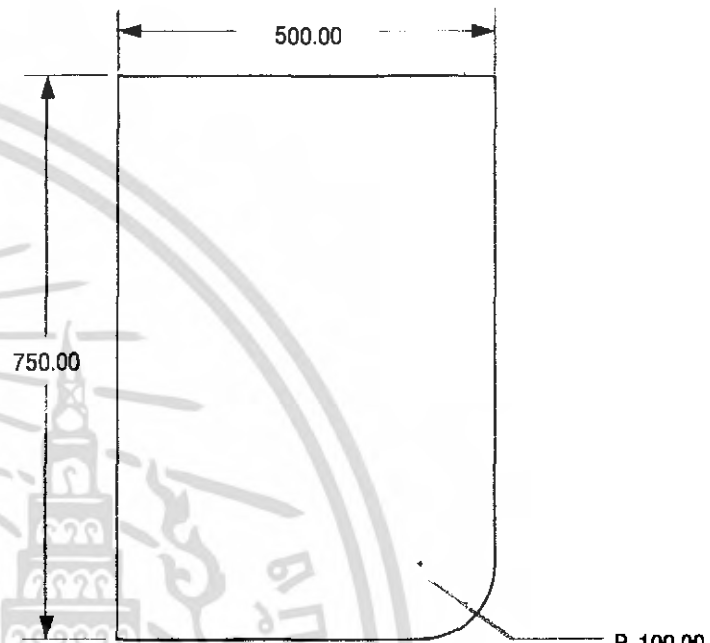
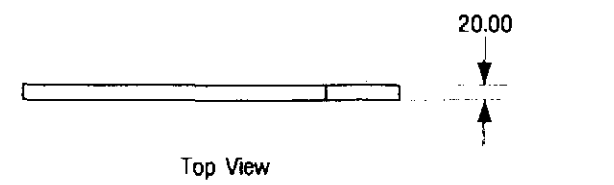
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการที่มีพนักงานและเครื่องพิมพ์ครบวงจร ชีชีพรีนท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิสเตอร์พรีนท์		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตตวีย์ เกษมบัณฑิต 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สนิวา	28	
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร	แผ่นที่

Part 5



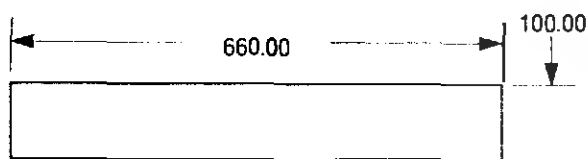
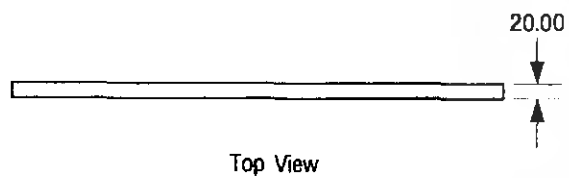
Side View

Part 6



Side View

Part 7

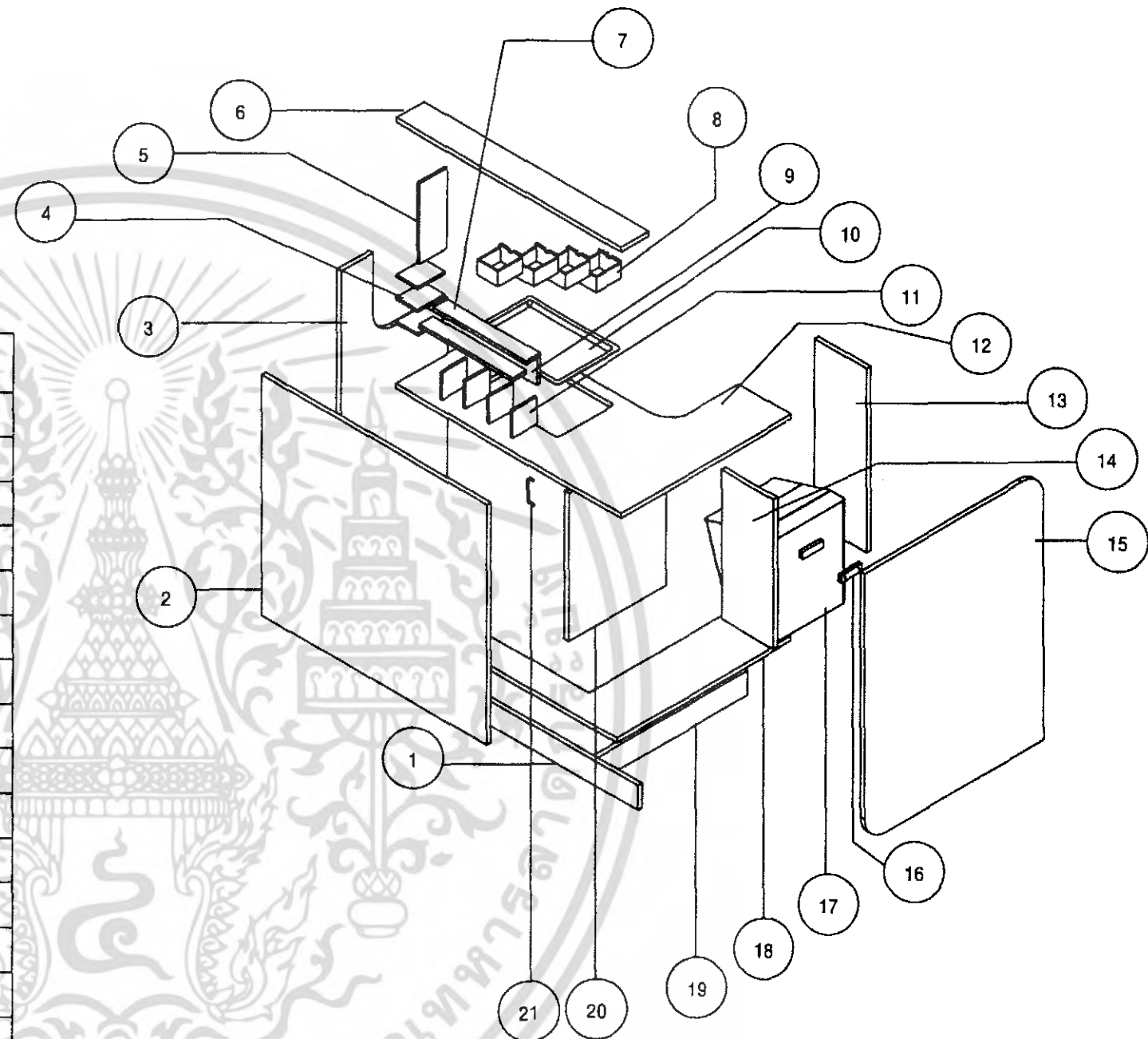
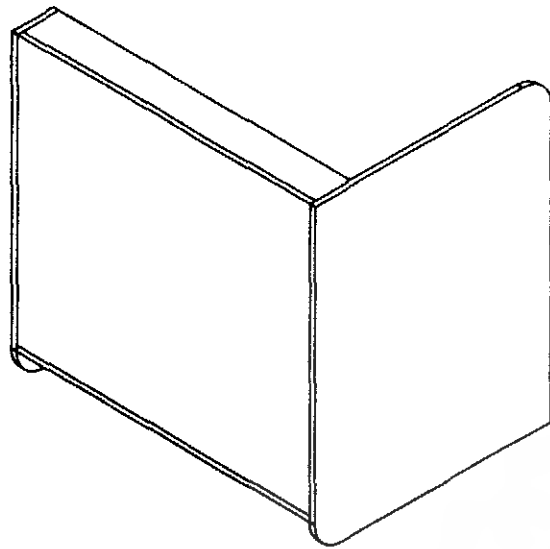


Side View

MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ใ้ทำกำไรใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการนักศึกษาพิการและเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีเอ็มพีเอ็น ในรูปแบบแฟรนไชส์ของอีสเตอร์พีเอ็น			
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise			
ชื่อนักศึกษา นางสาว สักคารีย์ เกฬิตนภัก 44020281			ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีโฉวา			29
ภาควิชา ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			
มาตราส่วน	1 : 10	หน่วย :	มิลลิเมตร
			แผ่นที่

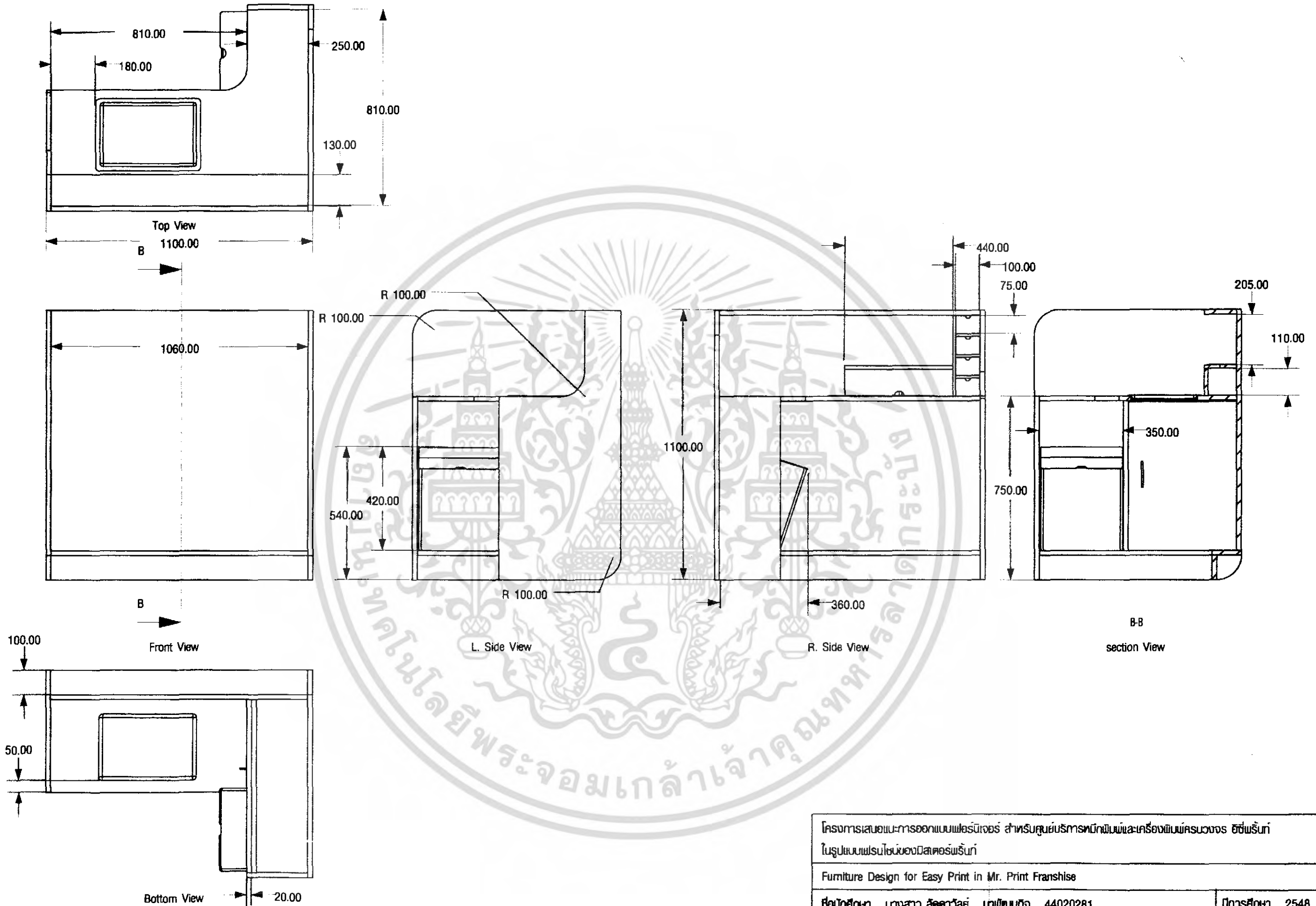


No.	Name	QTY	Material	Color	Process	Remark
1.	ตู้ตัว 1	1	MDF Board 20mm	chrome	cutting	finish laminate
2.	แผ่นปิดด้านบน	1	MDF Board 20mm	yellow	cutting	finish laminate
3.	แผงข้าง 1	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
4.	แผ่นรองชั้นชัก	3	MDF Board 10mm	blue	cutting	finish laminate
5.	แผ่นกั้นข้างชั้นชัก	1	MDF Board 10mm	blue	cutting	finish laminate
6.	แผ่นปิดด้านบน	1	MDF Board 20mm	yellow	cutting	finish laminate
7.	แผ่นปิดช่องขนาดเทปกัน	2	MDF Board 15mm	blue	cutting	finish laminate
8.	ชั้นชัก	4	MDF Board 5mm	yellow	cutting	finish laminate
9.	แผ่นปิดช่องขนาดเทปข้าง	1	MDF Board 15mm	blue	cutting	finish laminate
10.	ถาด	1	Stainless Steel 2mm	chrome	cutting & pumping	
11.	แผ่นกั้นหน้าชั้นข้าง	4	MDF Board 10mm	blue	cutting	finish laminate
12.	แผ่นหน้าบานประตู	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
13.	แผ่นกั้นช่องกั้นขย: 1	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
14.	แผ่นกั้นช่องกั้นขย: 2	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
15.	แผงข้าง 2	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
16.	เหล็กหัว	2	Stainless Steel 2mm	chrome	cutting	
17.	กั้นขย:	1	Stainless Steel 2mm	chrome	cutting	
18.	แผ่นพื้น	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
19.	ตู้ตัว 2	1	MDF Board 20mm	chrome	cutting	finish laminate
20.	บานเปิด	1	MDF Board 20mm	yellow	cutting	finish laminate
21.	มือจับ	1	Stainless Steel 2mm	chrome	cutting	

ASSEMBLY & SPECIFICATION

เพื่อการศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการหมักหมมและเครื่องปั้นดินเผาของ จีซีพีเอ็นท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิสเตอร์พีเอ็นท์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สักดาวัลย์ เภาพัฒนกิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี	
ภาควิชา ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน	หน่วย : มิลลิเมตร



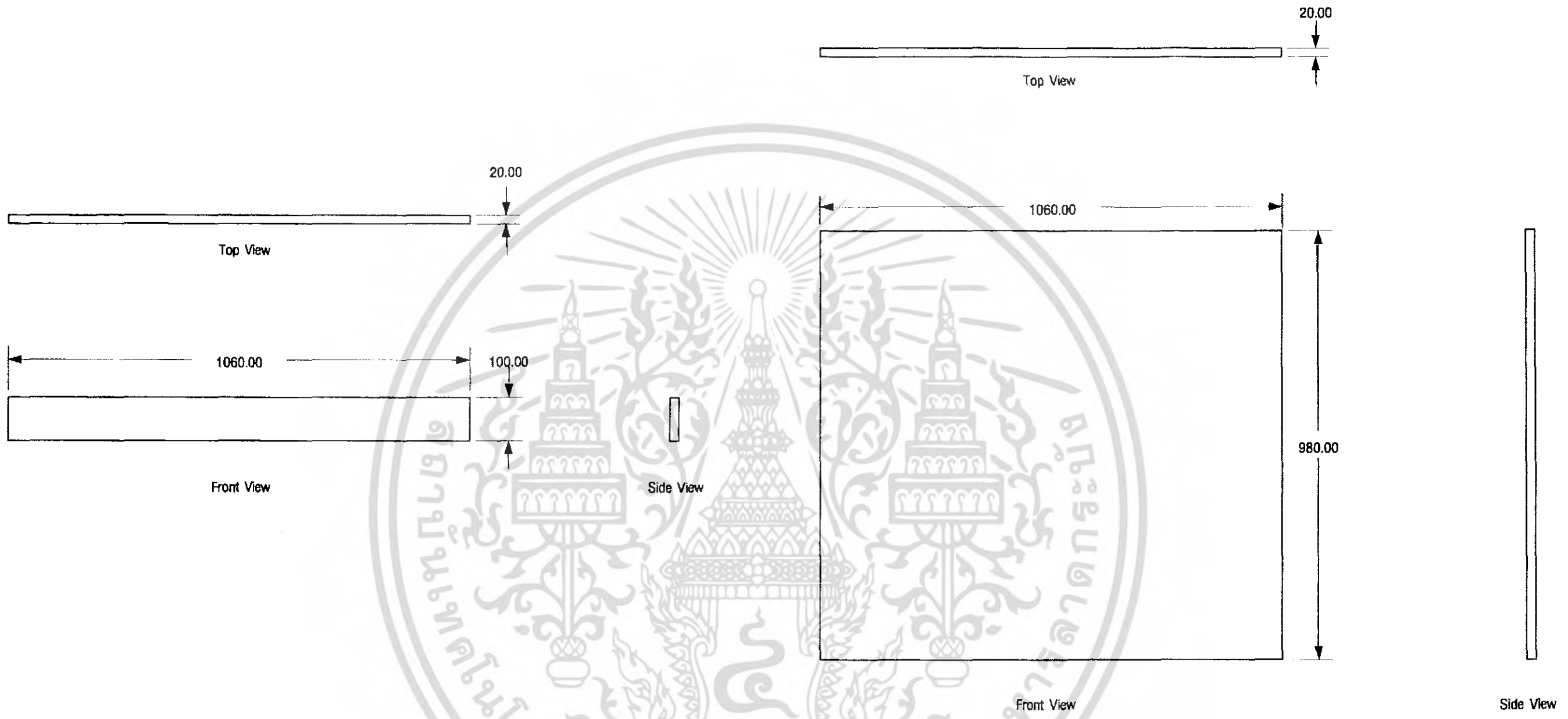
OVERALL MULTIVIEW

บริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ใ้ใช้ทางอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการเทคโนโลยีและเครื่องพิมพ์เครื่องวงจร ซีพีพีริษัท ในรูปแบบเฟรนไชส์ของดิสคอร์ดพีริษัท			
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise			
ชื่อนักศึกษา นางสาว อัดดาวณี เถาพิณภัก	เลขที่ 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี			
ภาควิชา วัสดุศาสตร์ คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์		31	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			
มาตราส่วน	1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร	แผ่นที่

Part 1

Part 2



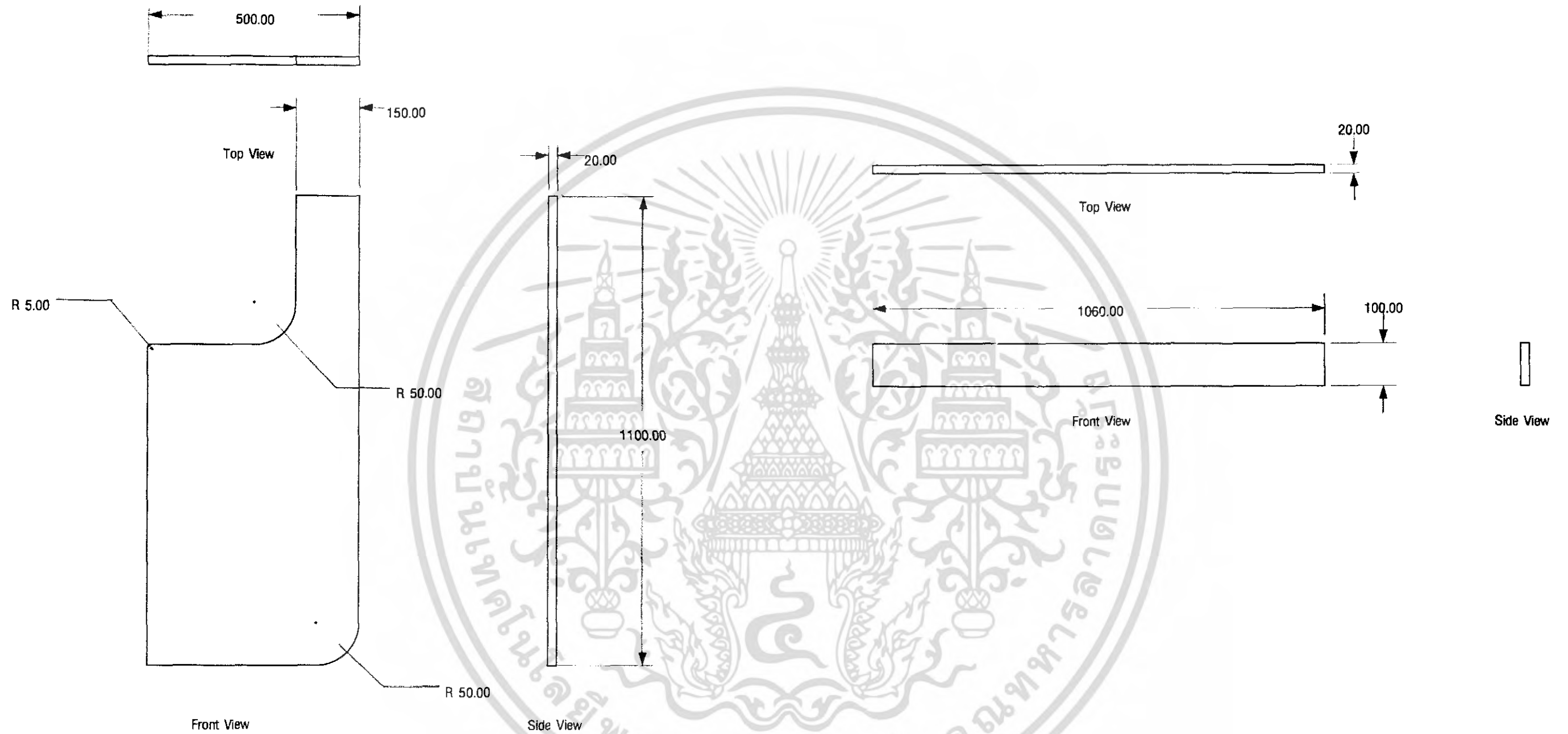
MULTIVIEW

ที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทึบพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพรีนัท ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมีสเตอร์พรีนัท		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว อิศราวัลย์ นาพิตนกิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ปรึกษา อ. ภาสกร สิวา	32	
ภาควิชา สถาปัตยกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร	แผ่นที่

Part 3

Part 4

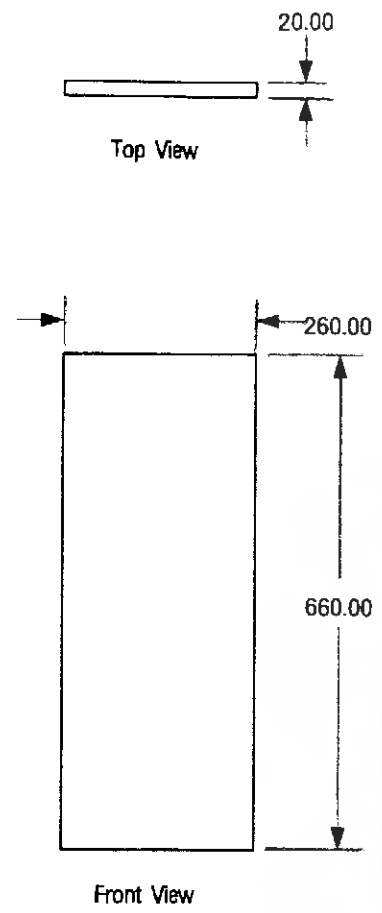


MULTIVIEW

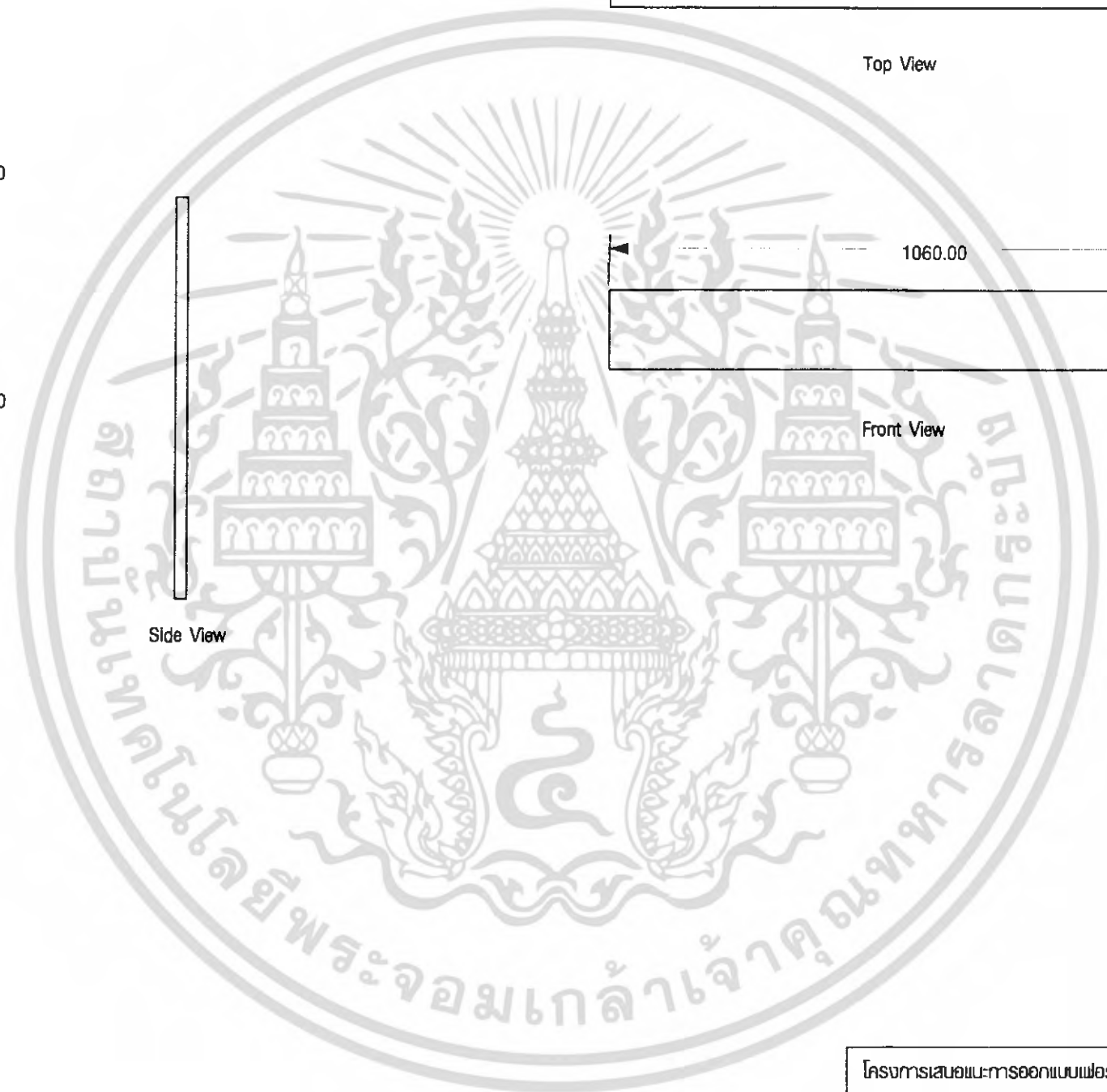
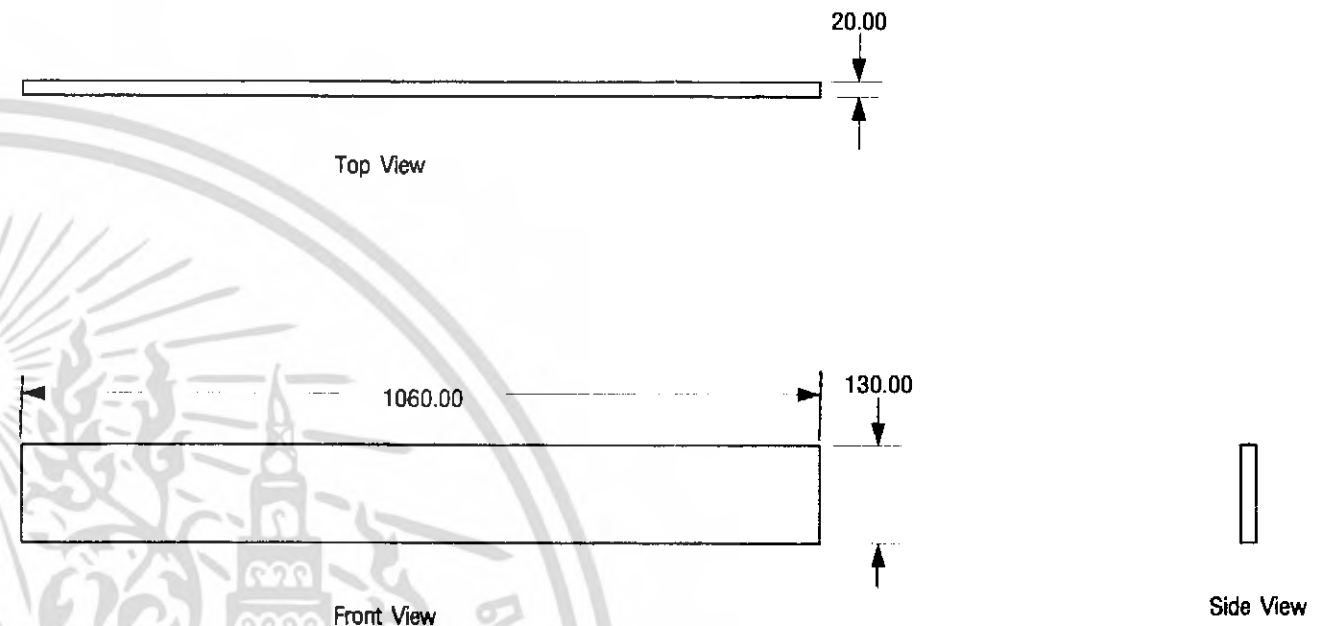
ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการหมักหมบและเครื่องพิมพ์ครบวงจร ฮีชีพรีนท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมีสเตอร์พรีนท์		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตตวาลี นาพิตนกิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี	33	
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร	แผ่นที่

Part 5



Part 6

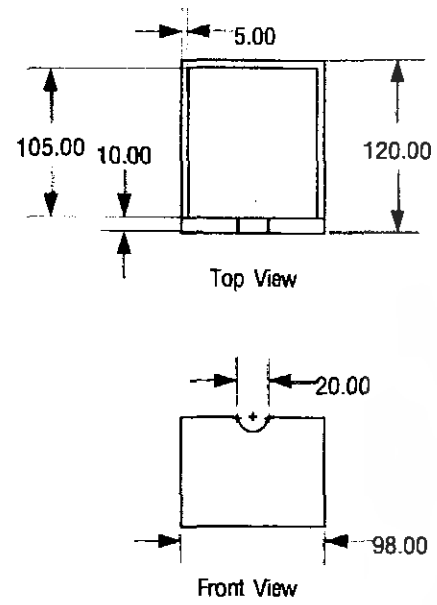


MULTIVIEW

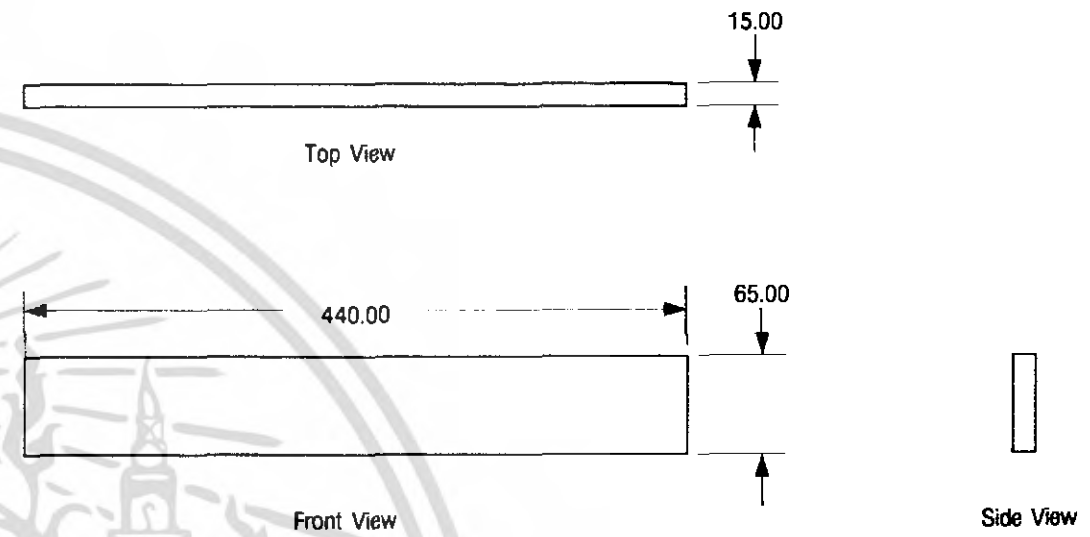
เอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ใช้อื่นๆ ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทมิฬพินซ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีเอ็มเร็นท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิสเตอร์พริ้นท์			
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise			
ชื่อนักศึกษา	นางสาว สักดาวัลย์ นาฬิตนกิจ	44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ. กาสิต สีโงว		
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			
มาตราส่วน	1 : 10	หน่วย	มิลลิเมตร
			แผ่นที่ 34

Part 7



Part 8



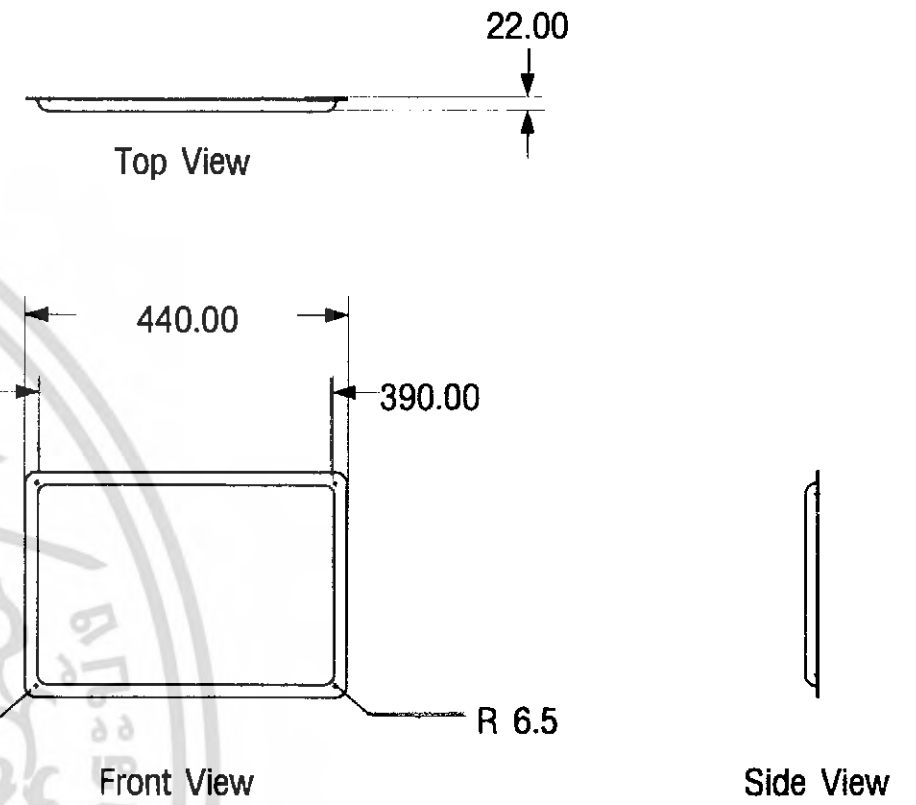
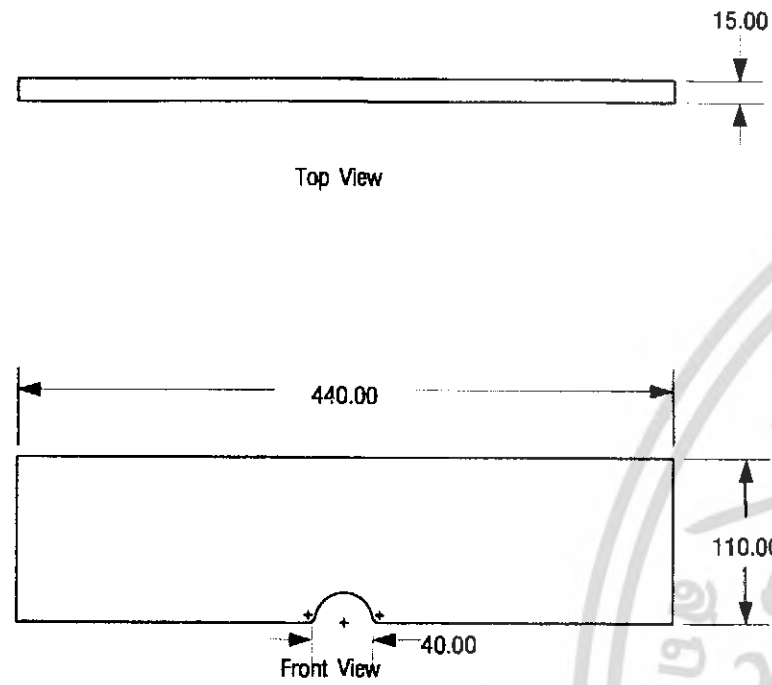
MULTIVIEW

ที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการนักท่องเที่ยวและเครื่องปั้นดินเผาโบราณ ชีชีพรินทร์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิสเตอร์พรินทร์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตตวีย์ นามิพนทกิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีนิวา	
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 5	หน่วย : มิลลิเมตร
35	
แผ่นที่	

Part 9

Part 10



*** SCALE 1 : 5

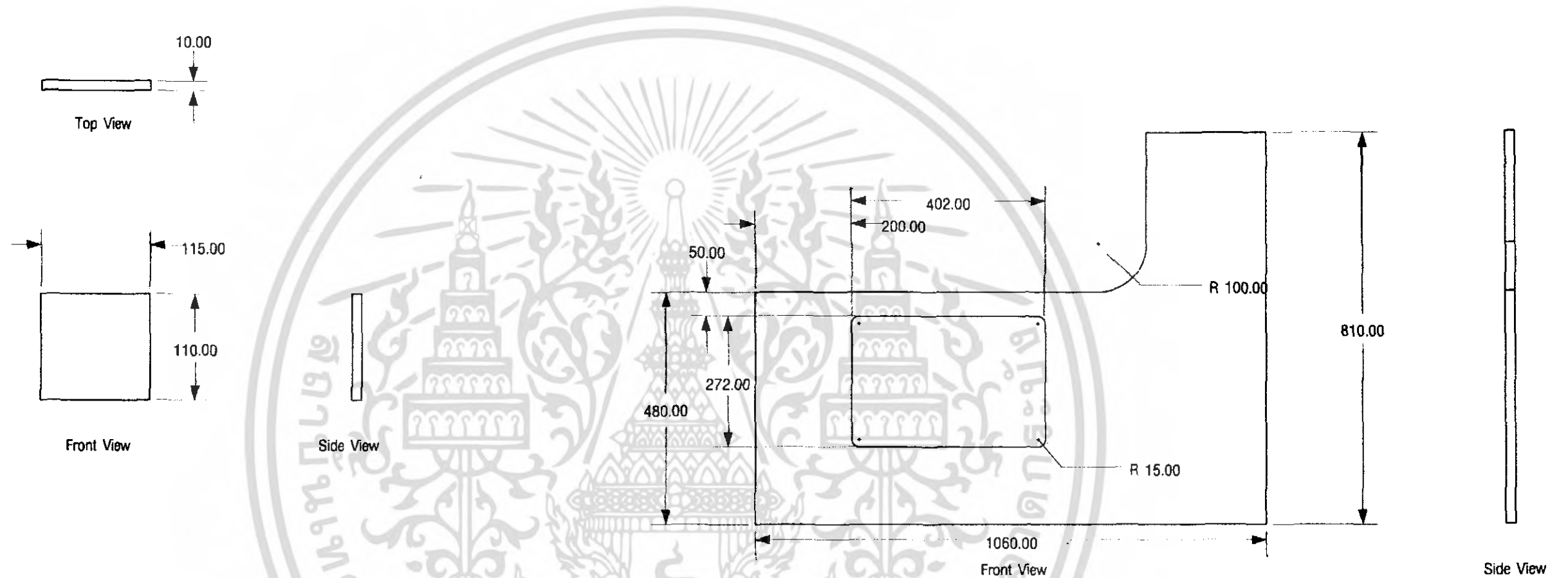
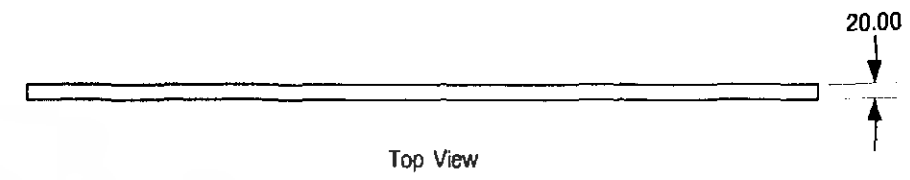
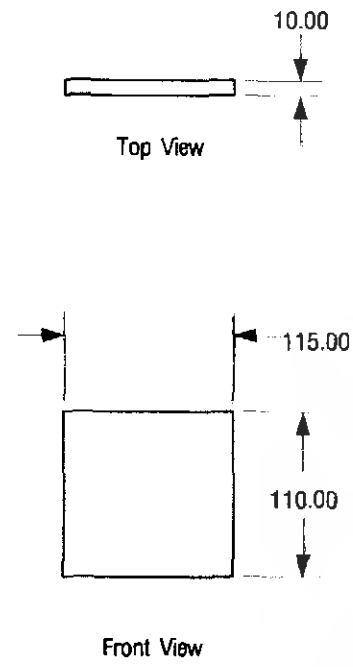
MULTIVIEW

เอกสารที่ส่งไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้หรือเผยแพร่ในทางอื่น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกประการ

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทึบพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพริ้นท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิสเตอร์พริ้นท์		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว อัดดาวลัย นาพิตนกิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. ภาสิด สีวงา		
ภาควิชา วิชาสถาปัตยกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	36	
มาตราส่วน 1 : 10		
		แผ่นที่

Part 11

Part 12

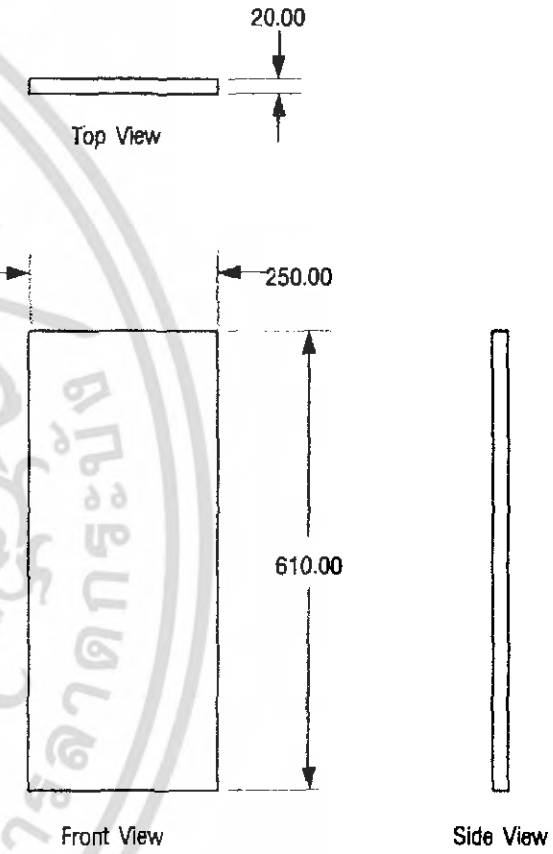
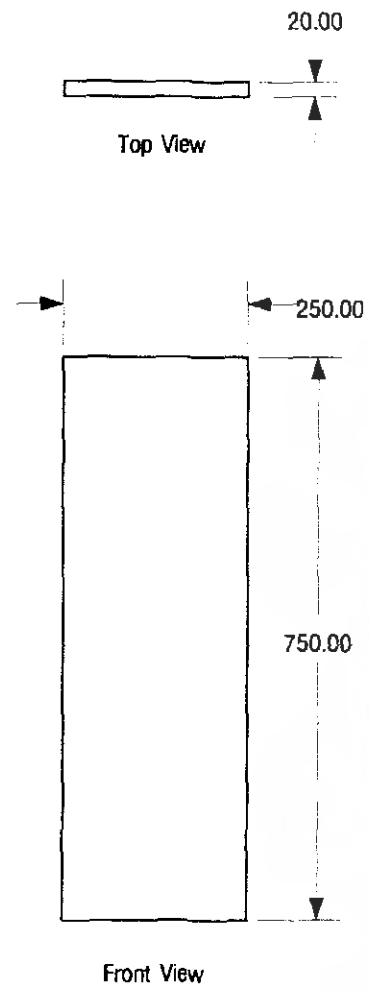


*** SCALE 1 : 5

MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ฮีชมรินทร์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของฮีสเตอร์มรินทร์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว อิศวีย์ นานพินทัง 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สิวา	37
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 5	หน่วย : มิลลิเมตร
แผ่นที่	



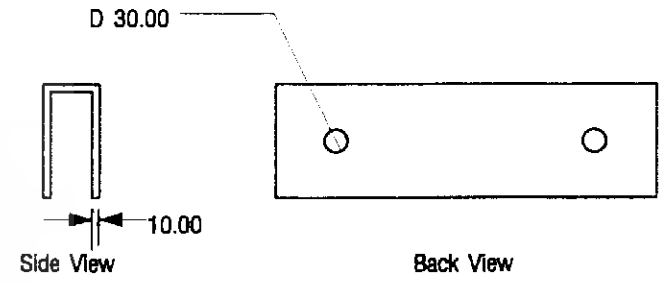
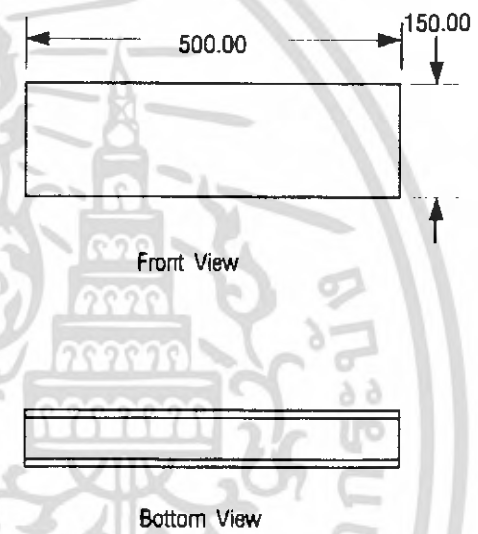
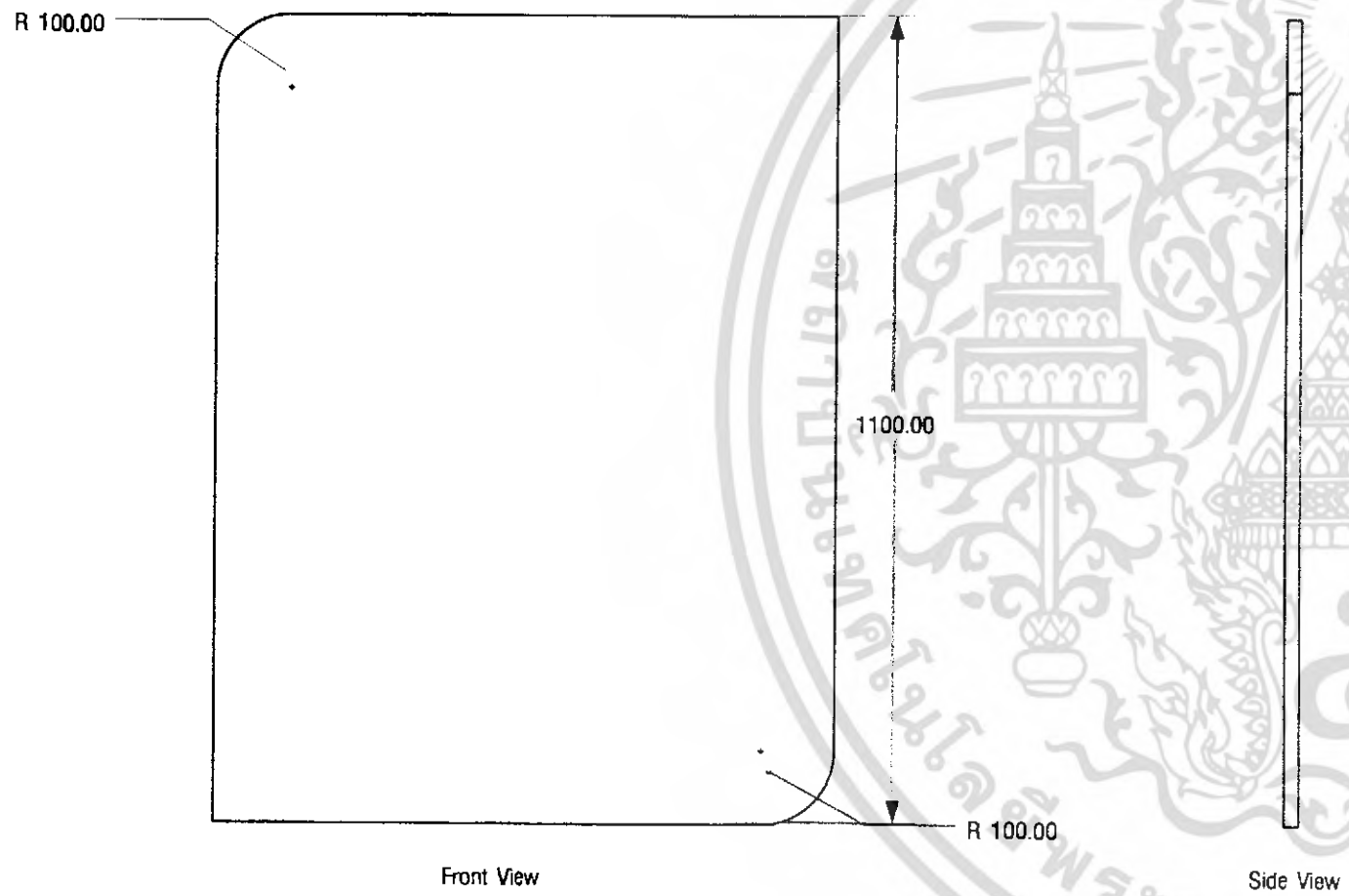
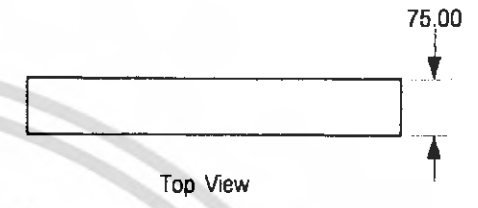
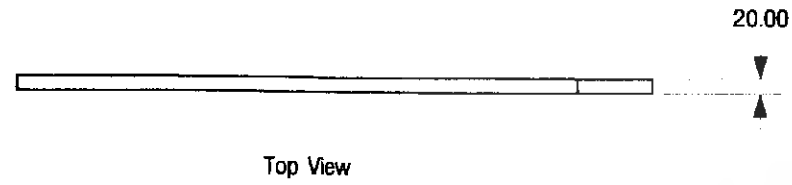
MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกค

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการที่มีพนักงานและเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพริ้นท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของเอสเคเอสพริ้นท์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว ศักดาวิไล เกาพิณนกิจ 44020281	การศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. ภาสิต สีฉวี	38
ภาควิชา สถาปัตยกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 10 หน่วย : มิลลิเมตร	

Part 15

Part 16



*** SCALE 1 : 2

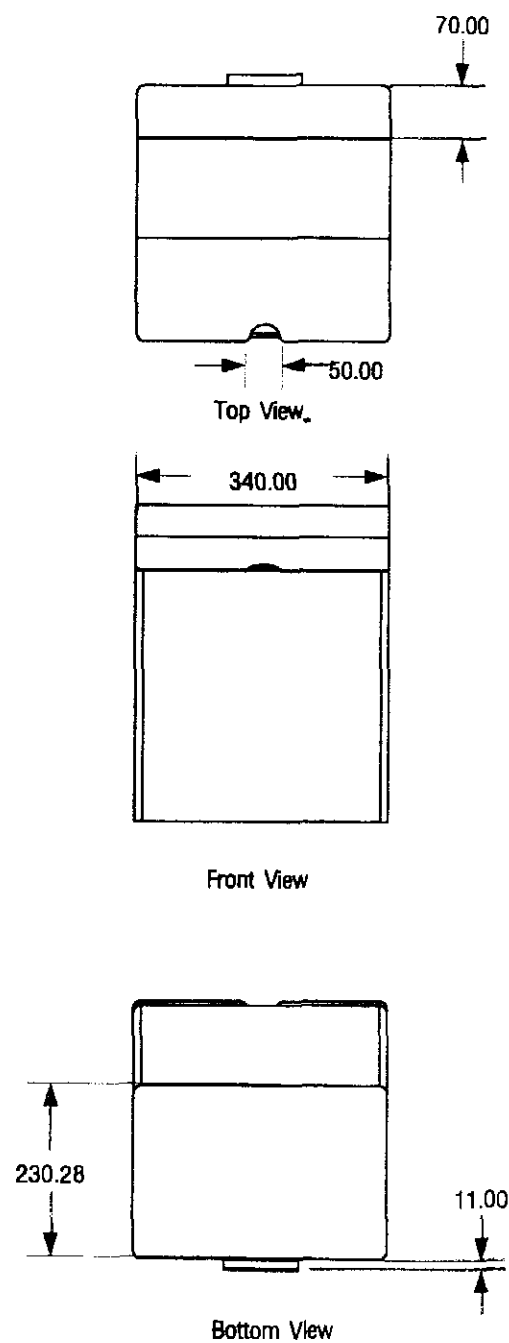
MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม้วกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

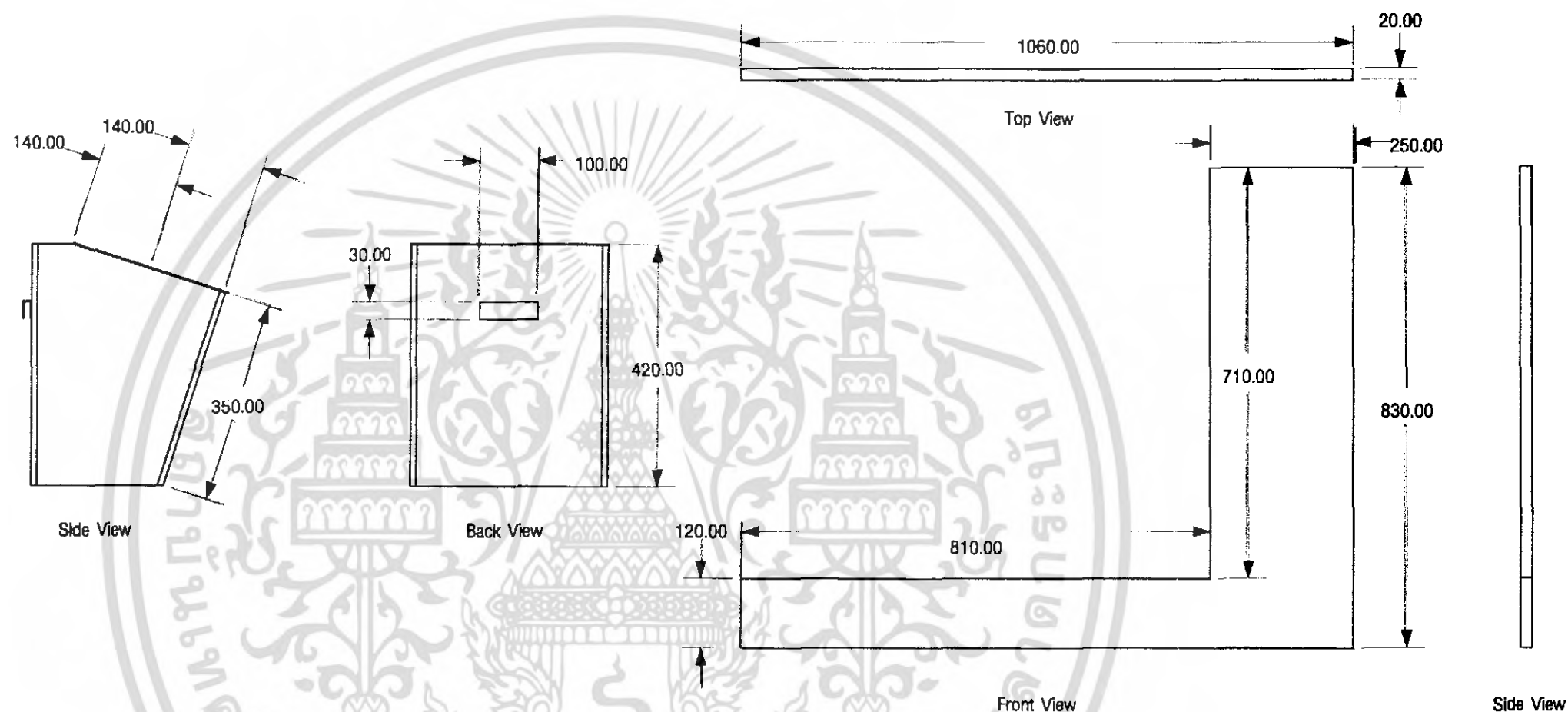
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการพนักงานและเครื่องพิมพ์เครื่องบวงจกร ฮีซีพีเอ็นที ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมีสเตอร์พริ้นท์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตติวาลี นามพัฒน์ก้อง 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี	39
ภาควิชา วัสดุศาสตร์ คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร

แผ่นที่

Part 17



Part 18

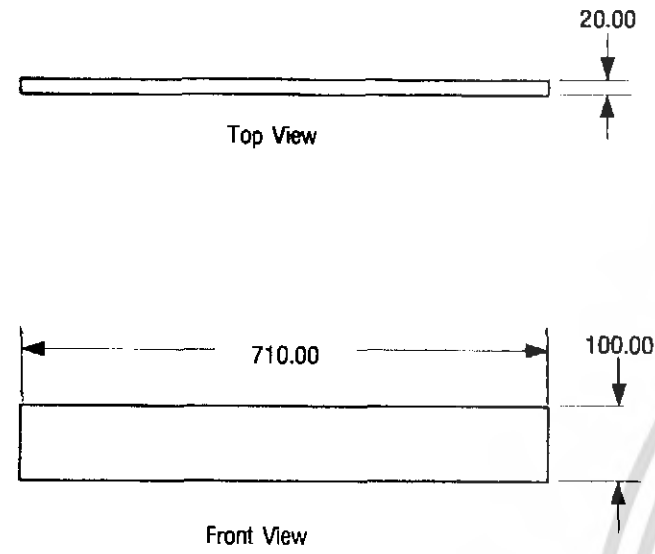


MULTIVIEW

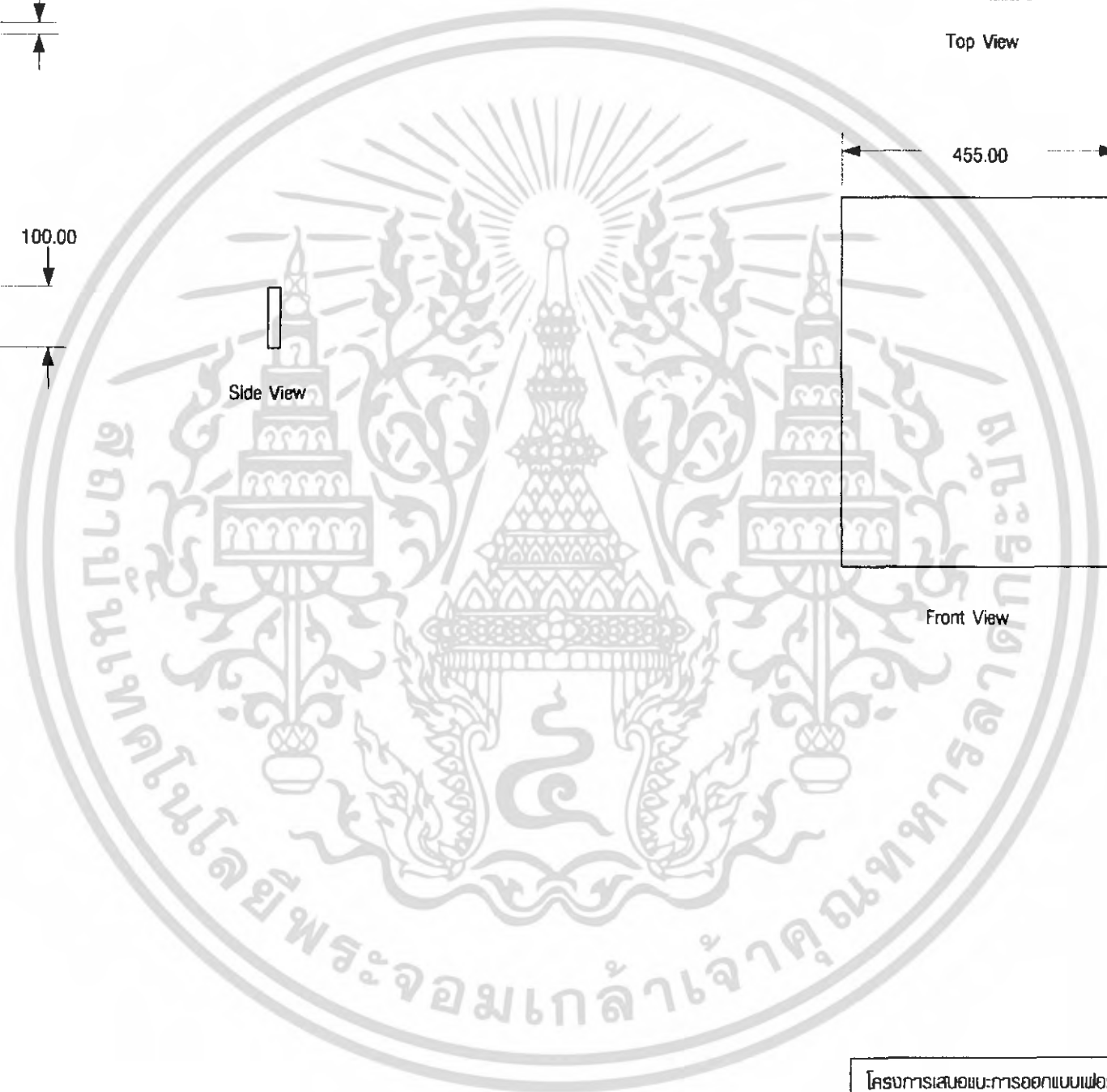
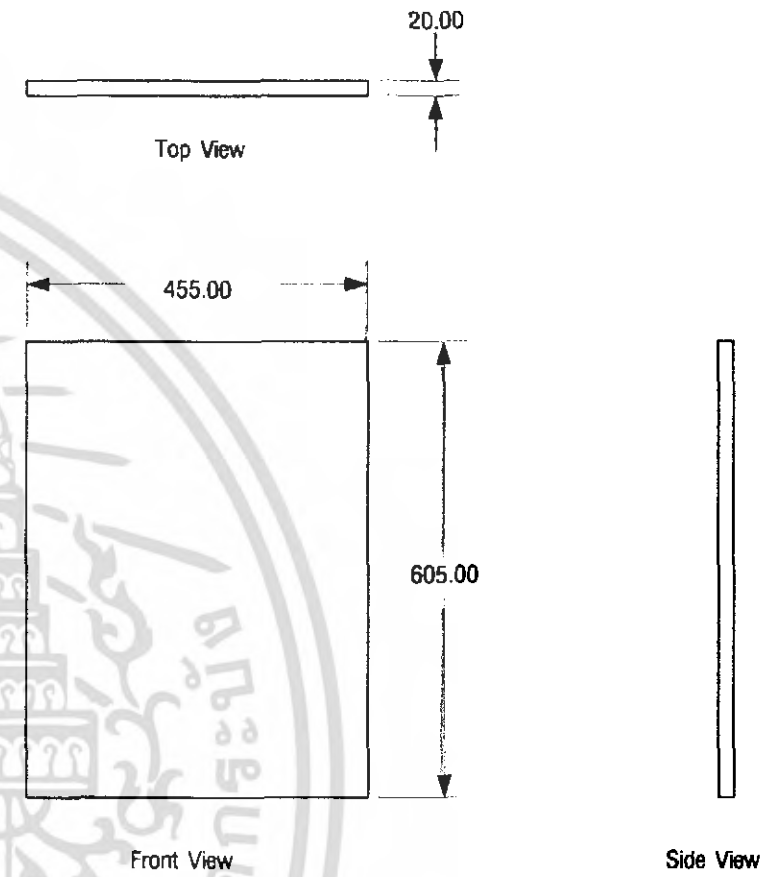
ที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้
 ใม่วกรณใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกค

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทบทวนพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพริ้นท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิสเตอร์พริ้นท์		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว สักดาวิทย์ นาฬิตนภัก 44020281		ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาศิต สีฉวี		40
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร	แผ่นที่

Part 19



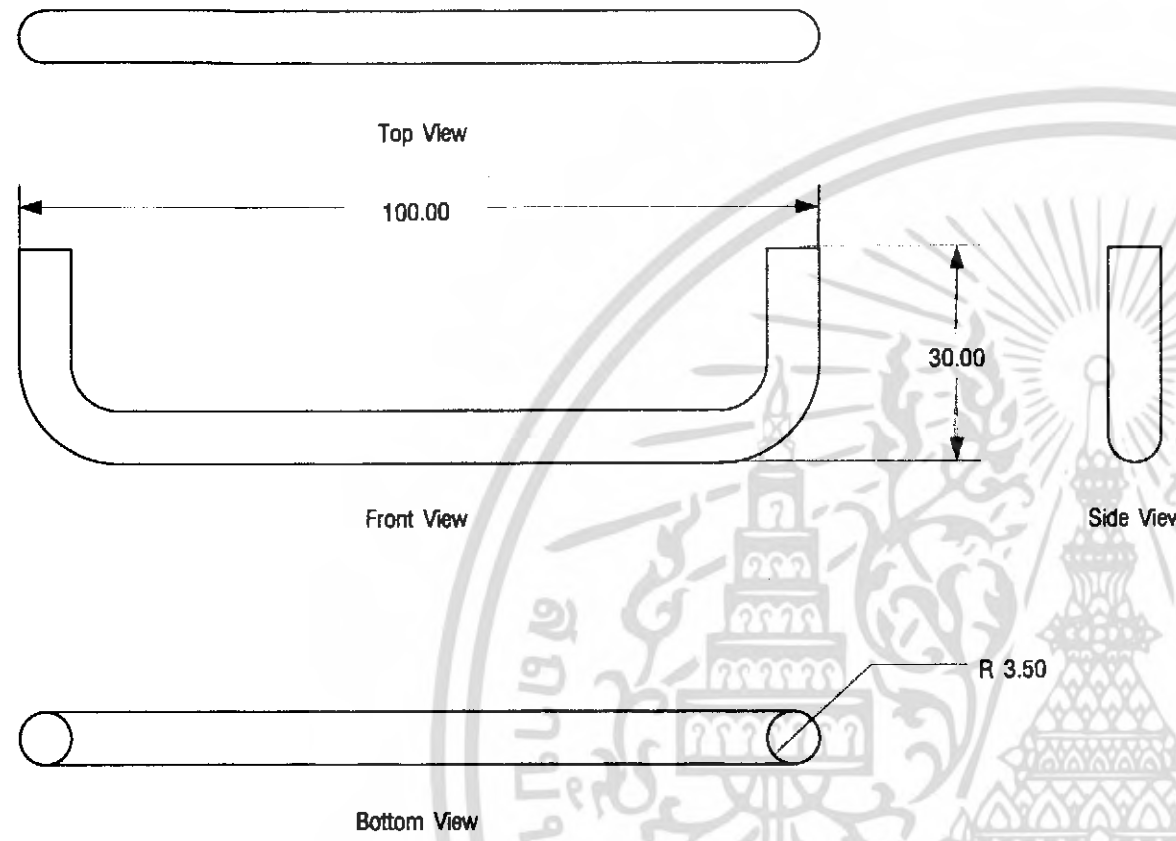
Part 20



MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

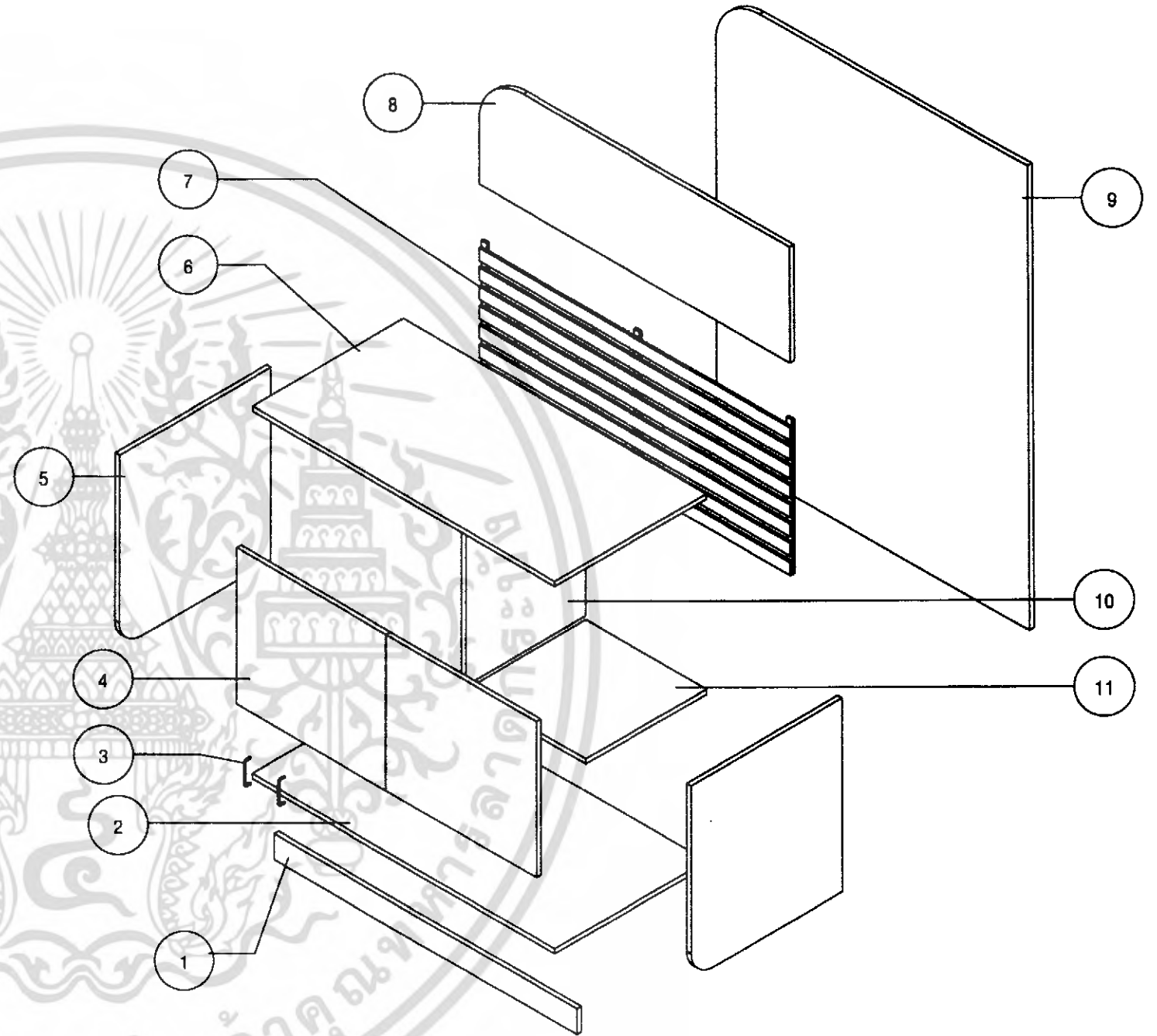
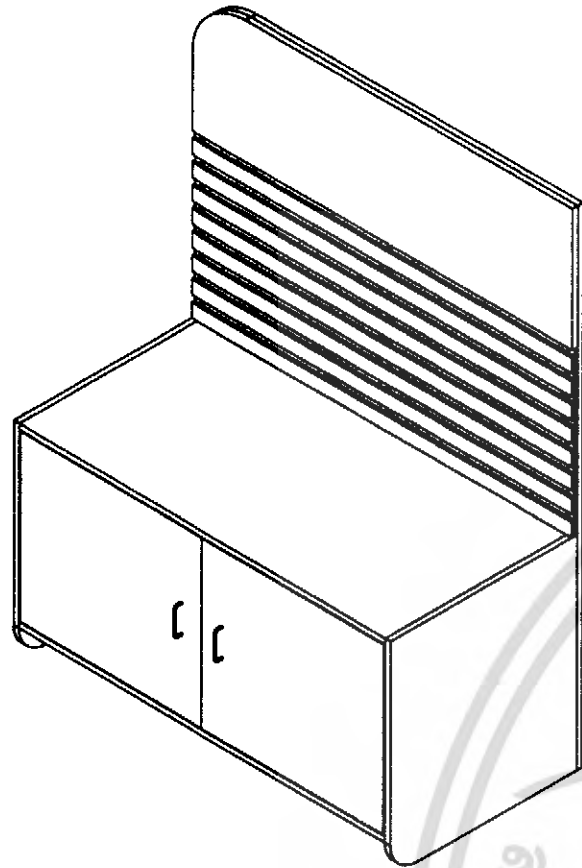
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการที่มีพนักงานและเครื่องพิมพ์เครื่องบวกร ฮีชีพรีนท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของวิสเตอร์พรีนท์	
Furniture Design for Easy Print In Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตตาวลัย เกษมบัณฑิต 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีโงว	41
ภาควิชา สถาปัตยกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร
แผ่นที่	



MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

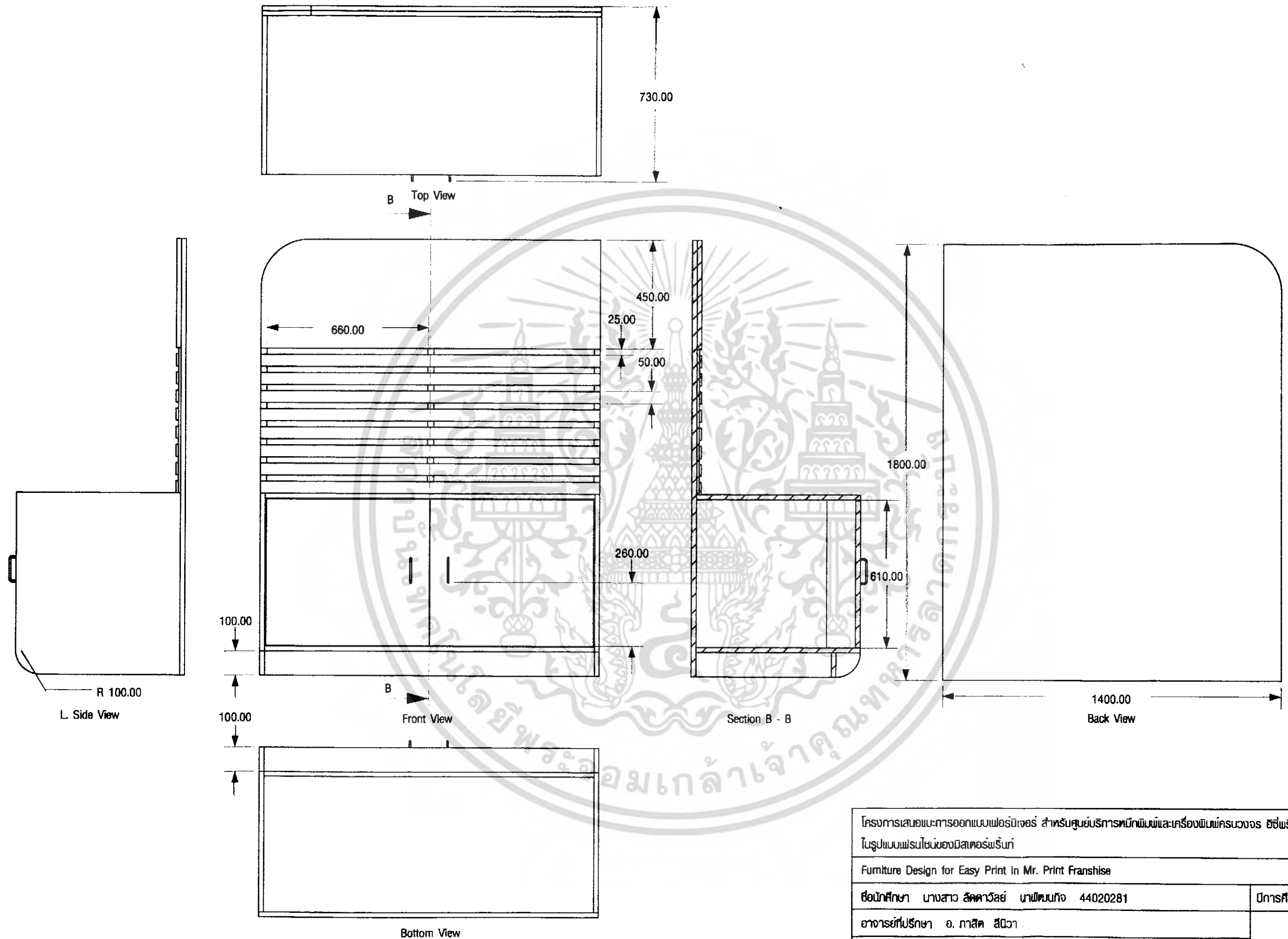
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทaping และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพริ้นท์ โมรูปแบบเฟรมโซนของนิสเตอร์พริ้นท์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตตวีย์ นาพัฒนาภัก 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีนิวา	
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	42
มาตราส่วน 1 : 2 หน่วย : มิลลิเมตร	
แผ่นที่	



No.	Name	QTY	Material	Color	Process	Remark
1.	พื้นตู้	1	MDF Board 20mm	Chrome	cutting	finish laminate
2.	แผ่นพื้น	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
3.	มือจับ	2	MDF Board 20mm	Chrome	cutting	
4.	บานเปิด	2	MDF Board 20mm	yellow	cutting	finish laminate
5.	ผนังข้าง	2	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
6.	แผ่นปิดด้านบน	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
7.	ระแนง	1	MDF Board 10mm	white	cutting	finish laminate
8.	ป้าย	1	MDF Board 20mm	white	cutting	finish laminate
9.	ผนังหลัง	1	MDF Board 20mm	yellow	cutting	finish laminate
10.	แผ่นกั้นแนวตั้ง	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
11.	แผ่นกั้นแนวนอน	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate

ASSEMBLY & SPECIFICATION

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทึ่มีพื้นที่และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพริ้นท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมีสเตอร์พริ้นท์		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว ลัดดาวัลย์ นามพัฒน์กิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สนิวา	43	
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
ภาควิชาส่วน	หน่วย : 03สัมพันธ์	แผ่นที่



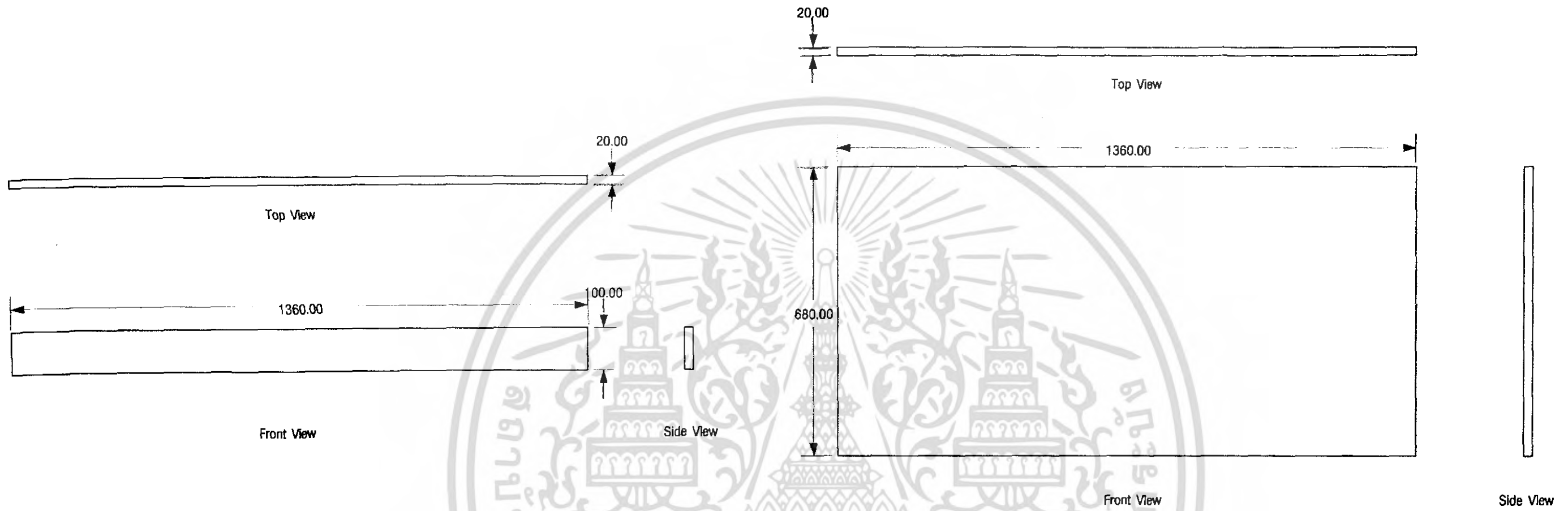
OVERALL MULTIVIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการที่มีพื้นที่และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพีเอ็น ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิสเตอร์พริ้นท์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว อิศราวิทย์ นามิพนกิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี	44
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 15 หน่วย : มิลลิเมตร	

Part 1

Part 2

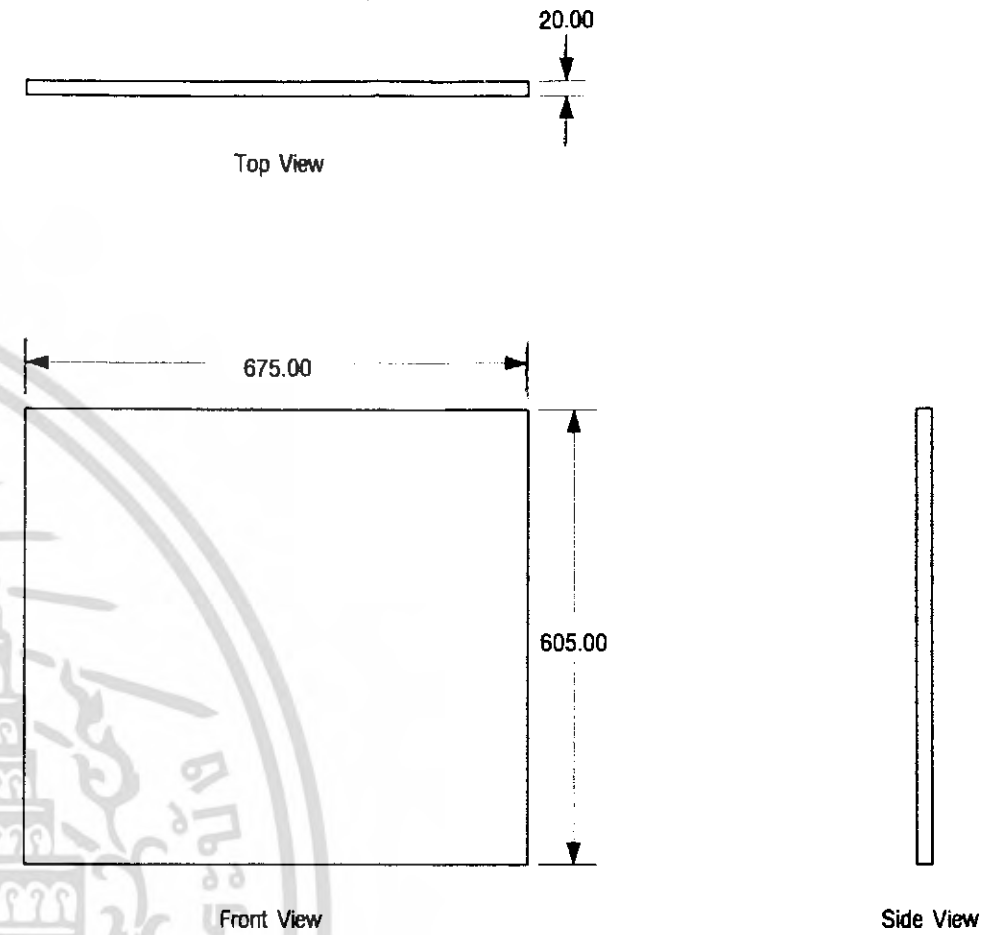
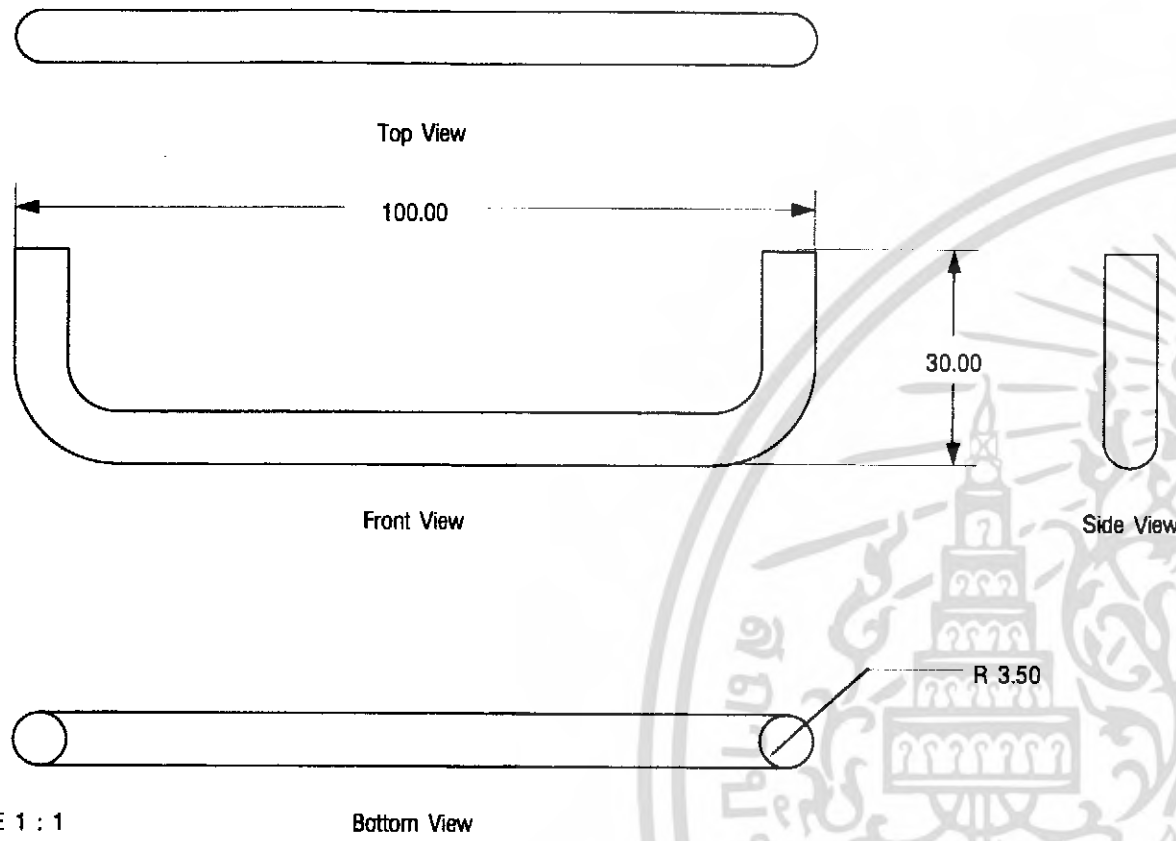


MULTIVIEW

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทศปิ่นนัมและเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพีพี	
ในรูปแบบแฟรเมชันของปีเตอร์พีพีพี	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตตวีย์ เกตุพนธ์ 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ปรึกษา อ. กาสิต สีโว	
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร
แผ่นที่ 45	

Part 3

Part 4



** SCALE 1 : 1

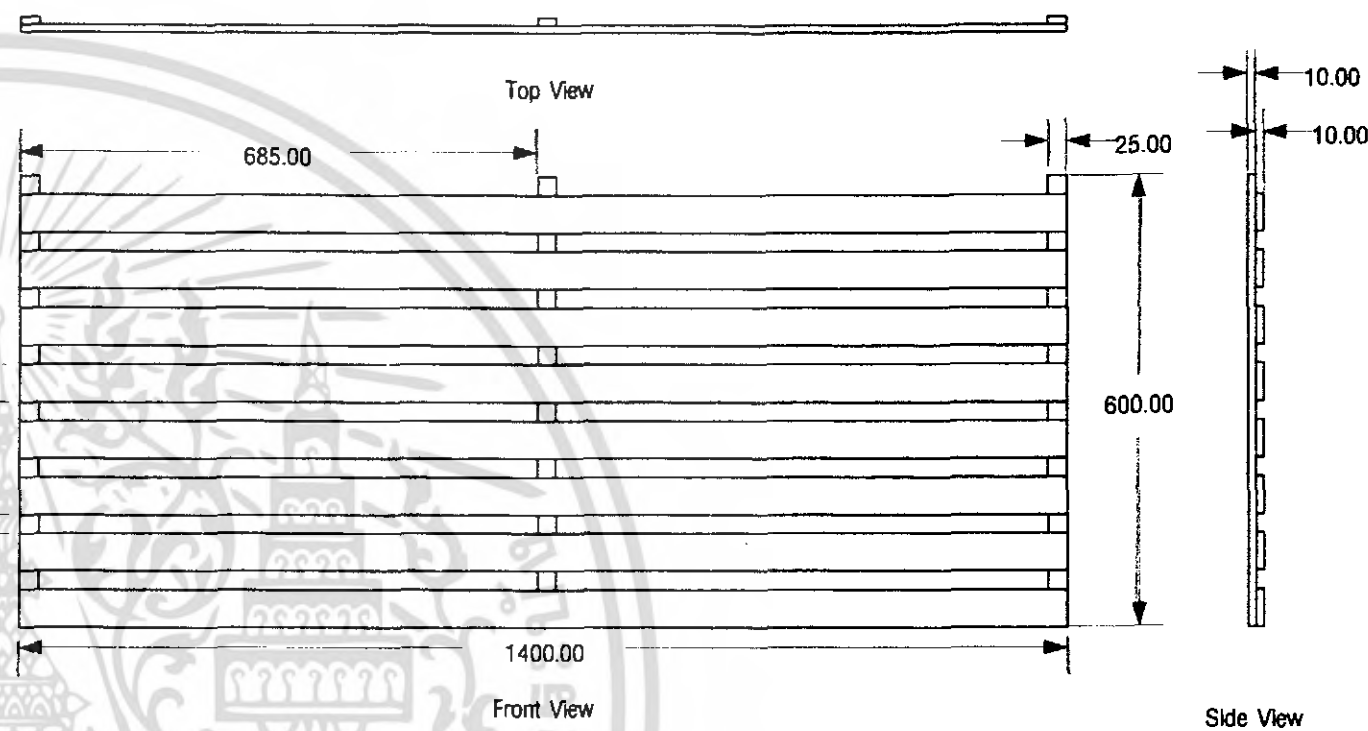
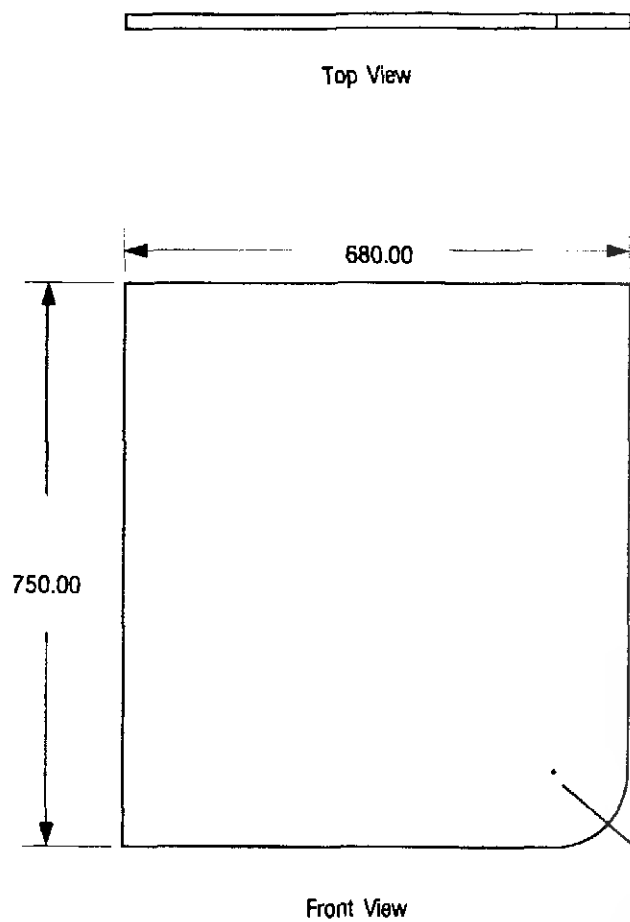
MULTIVIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาใช้

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทมิฬฟีนิกซ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ฮีฟรันทท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิสเตอร์พริ้นท์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตตาวลัย นานันทนกิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สนิวา	
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	46
มาตราส่วน 1 : 10 หน่วย : มิลลิเมตร	
แผ่นที่	

Part 5

Part 6



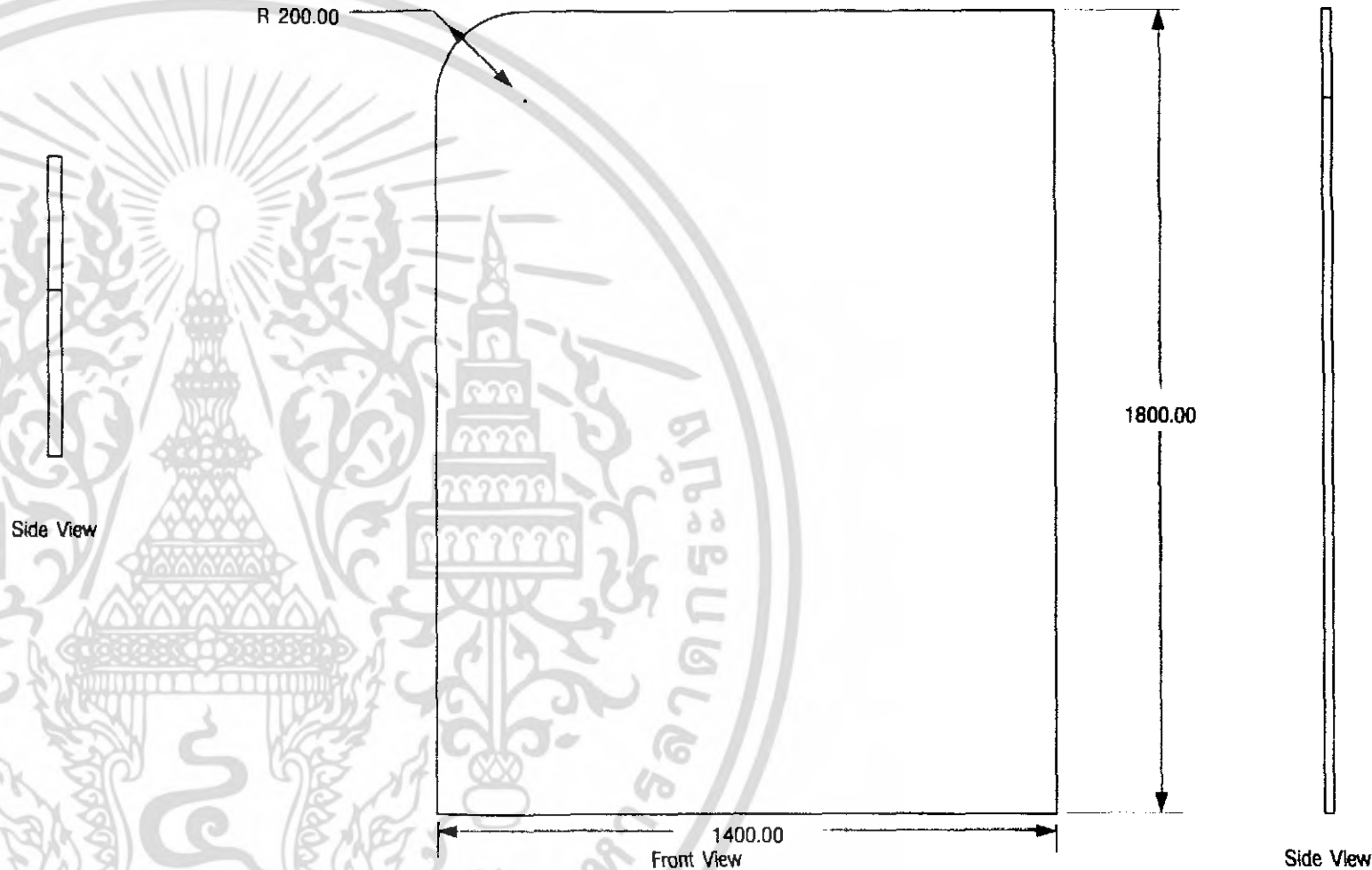
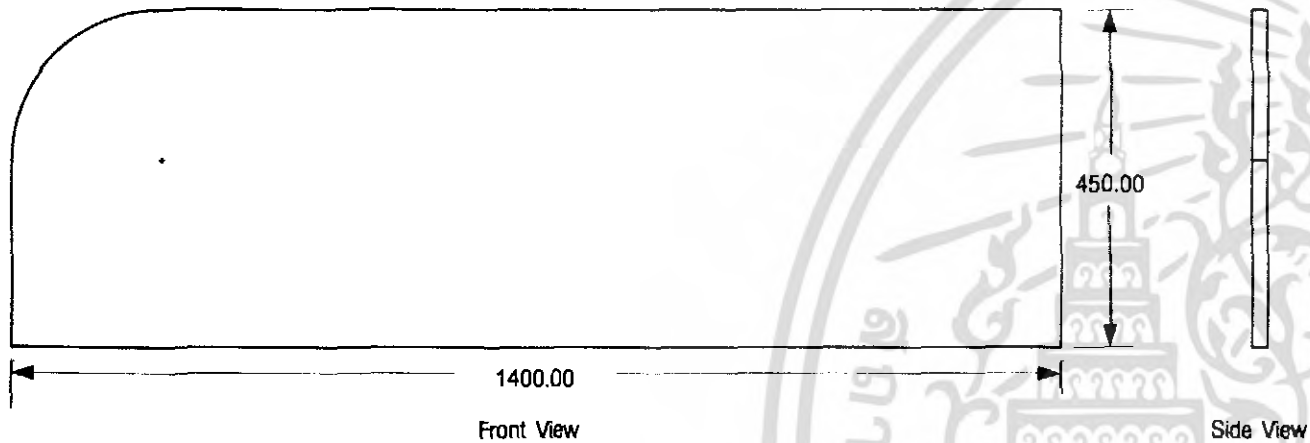
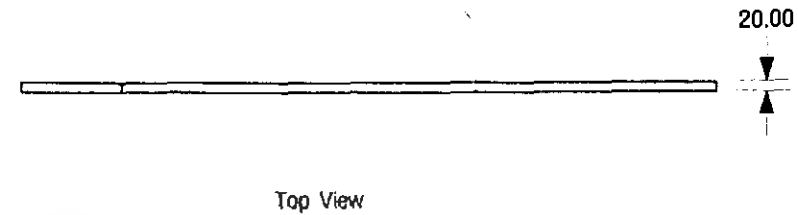
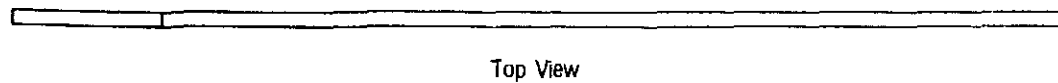
MULTIVIEW

ที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ใส่วางกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทมิฬพินซ์และเครื่องพิมพ์ครนวงจร ฮีซีพรีนท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของนิสเตอร์แอนด์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สักดาวัลย์ นาเพ็ญกิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี	47
ภาควิชา ภาควิชาอุตสาหกรรม คณะ ศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร

Part 7

Part 8



** SCALE 1 : 15

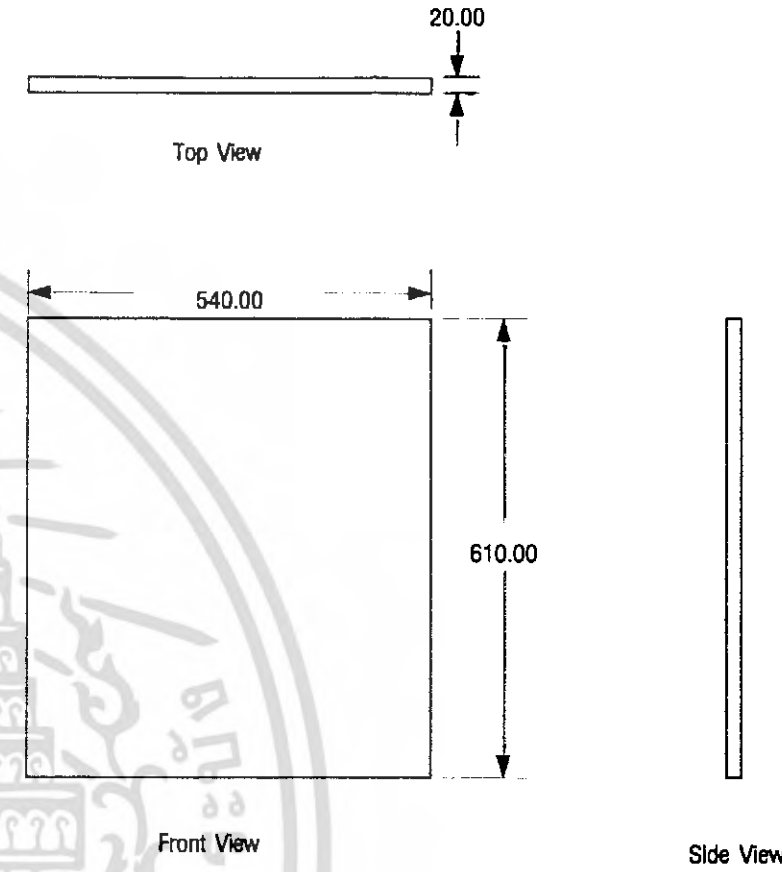
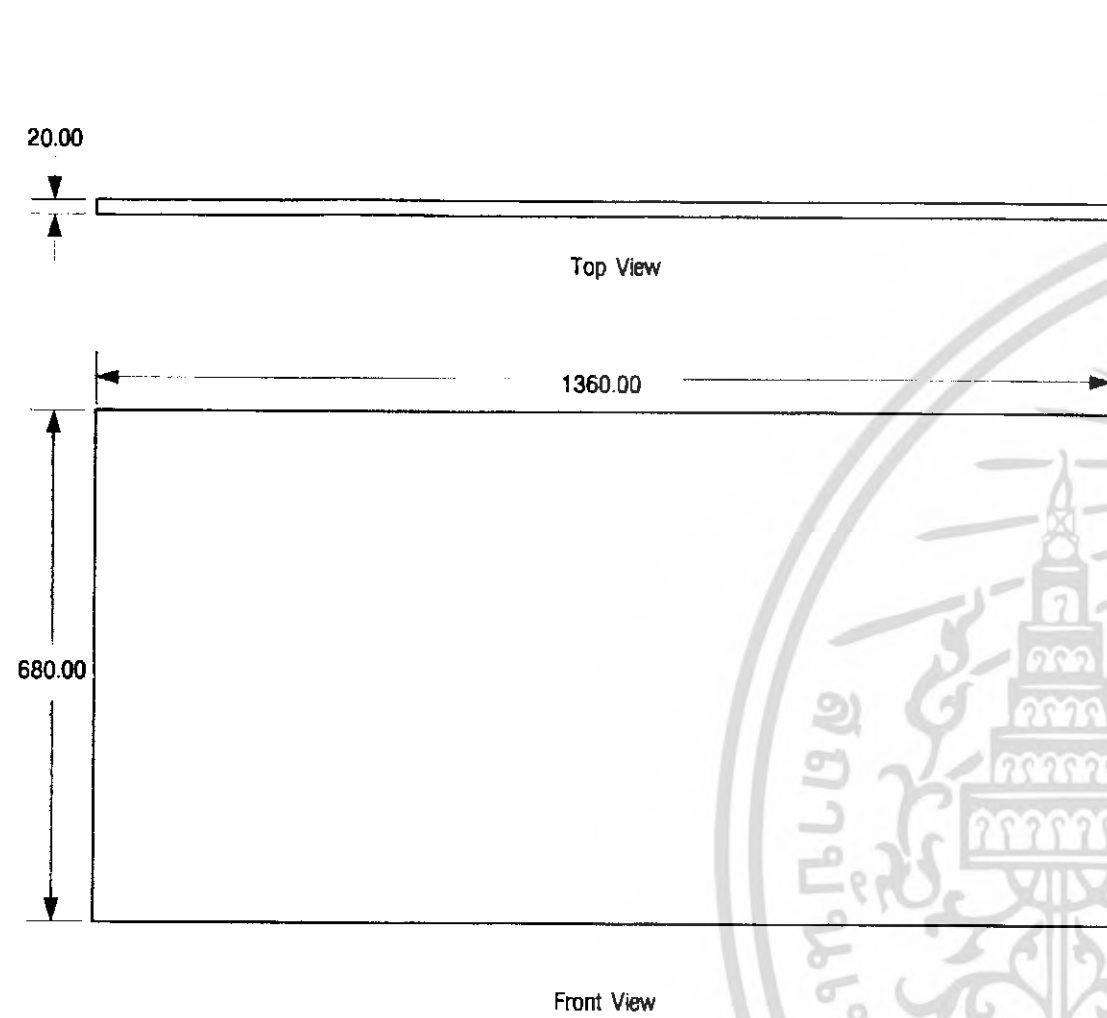
MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการที่ฝึกพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีเอ็มพีเอ็น ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิสเตอร์พีเอ็น	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สิตดาวลัย เกาเพ็ญนที 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี	48
ภาควิชา ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร

Part 9

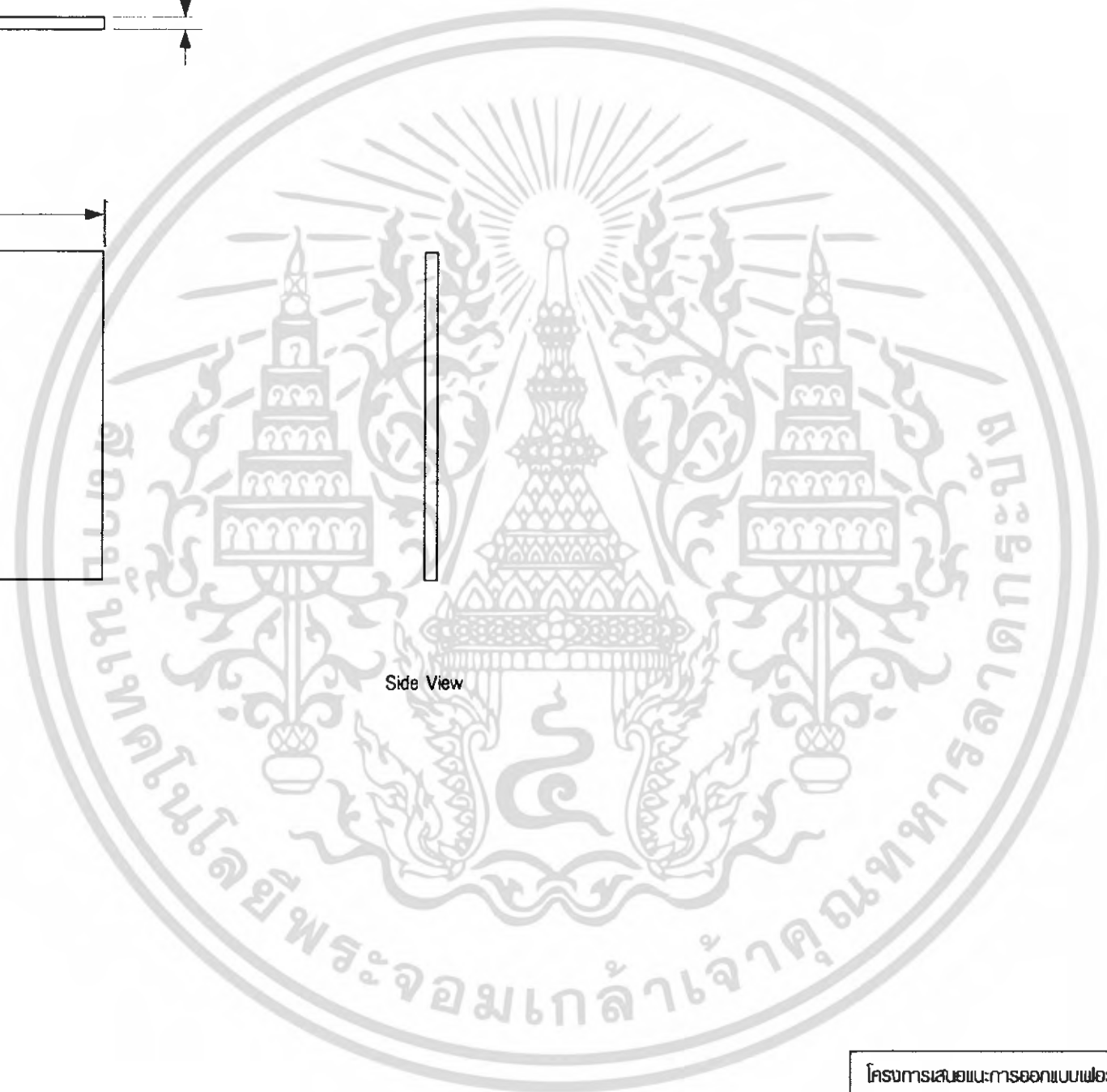
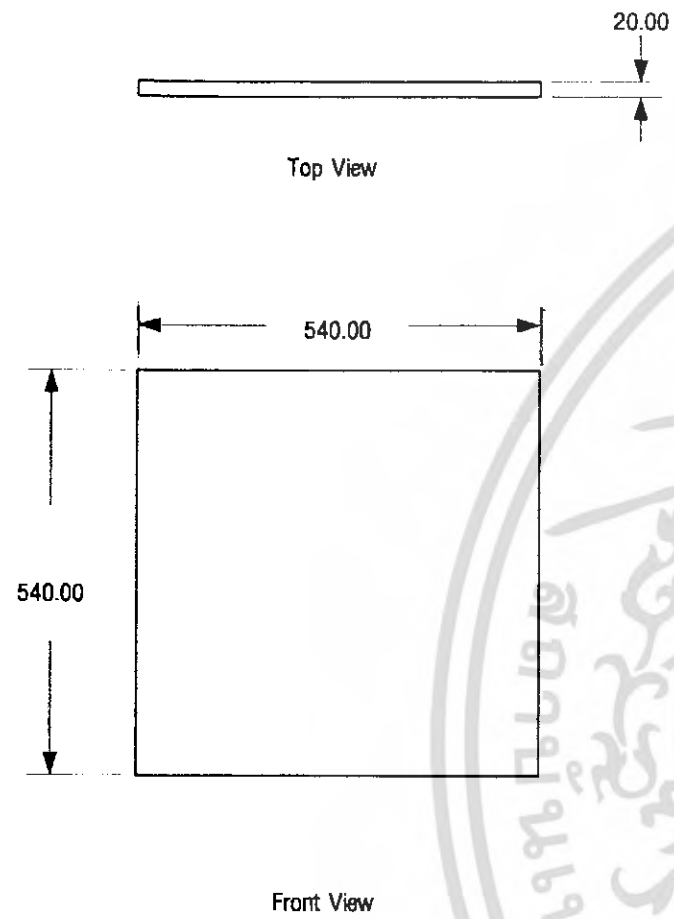
Part 10



MULTIVIEW

ที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

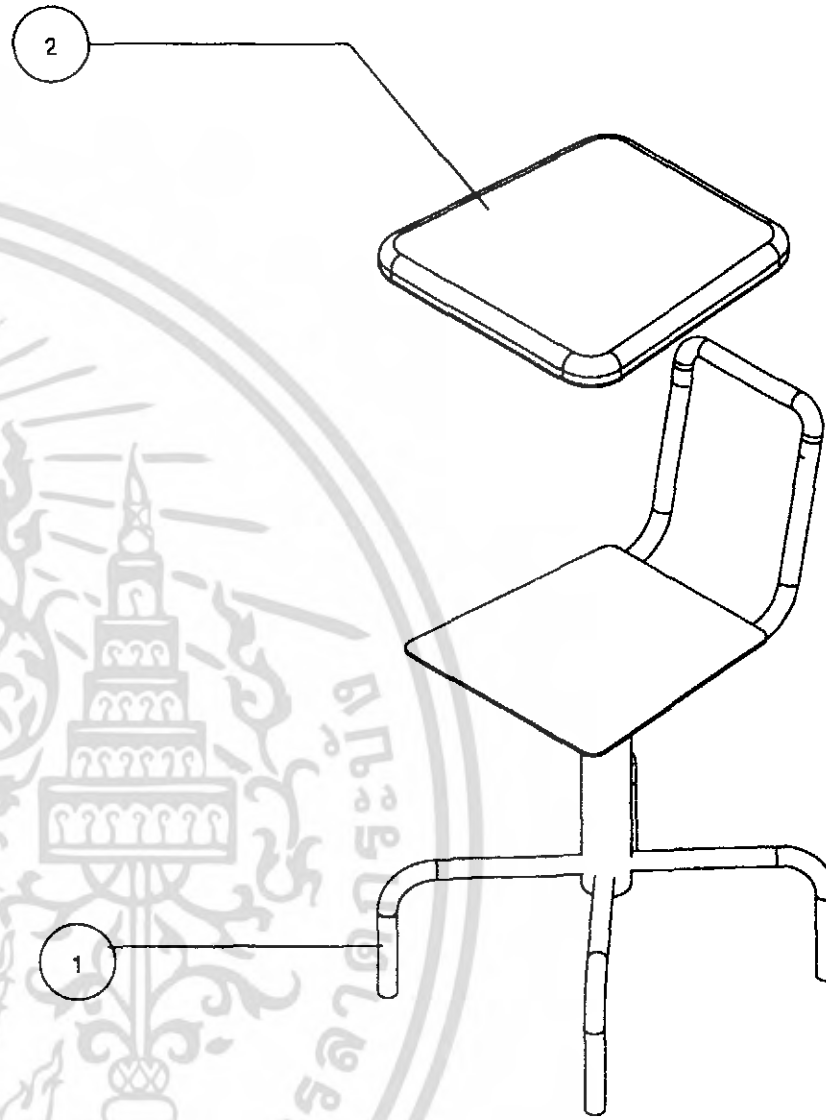
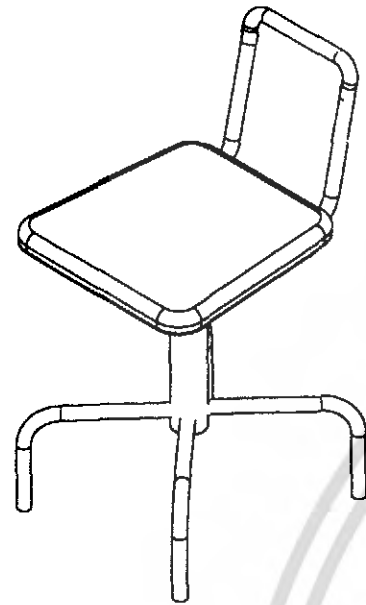
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทบทวนพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ฮีชีพรีนัท ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมีสเตอร์พรีนัท		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว สักดาวัลย์ นามพัฒน์กิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี	49	
ภาควิชา ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร	แผ่นที่



MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม้วารณี่ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

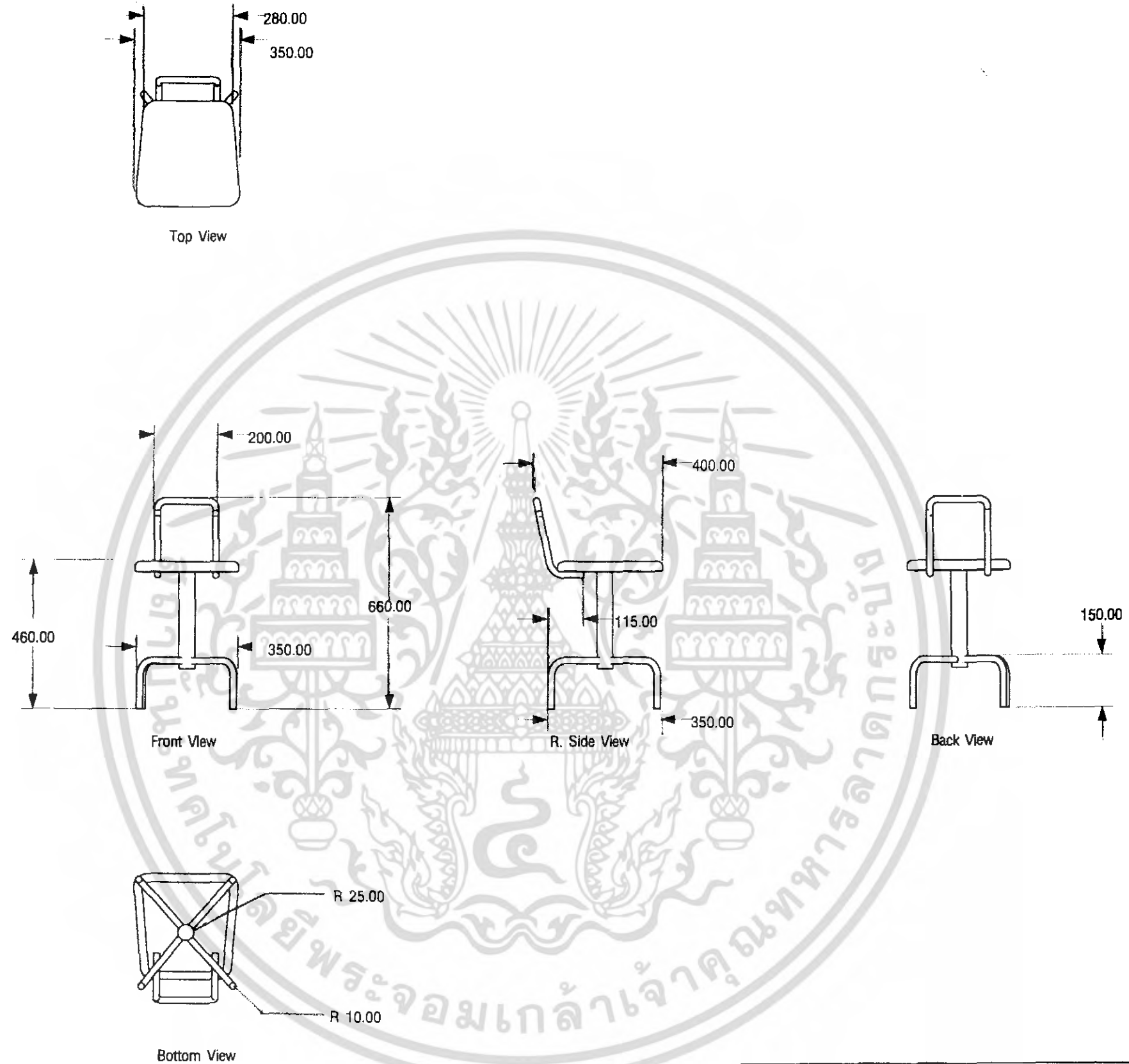
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการที่ฝึกพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพริ้นท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมีสเตอร์พริ้นท์		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว อัดดาวรีย์ เกาพัฒน์กิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. ภาสิต สีธวา	50	
ภาควิชา สถาปัตยกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร	แผ่นที่



No.	Name	QTY	Material	Color	Process	Remark
1.	โครงขา	1	Stainless steel pipe	chrome	cold blending	
2.	เบาะ	1	Artificial Leather	blue	upholstery	

ASSEMBLY & SPECIFICATION

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทบทวนแฟ้มและเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพรีนัท ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมีสเตอร์พรีนัท	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สักดาวัลย์ เกษมบัณฑิต 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สนิวา	51
ภาควิชา ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน	หน่วย : มิลลิเมตร

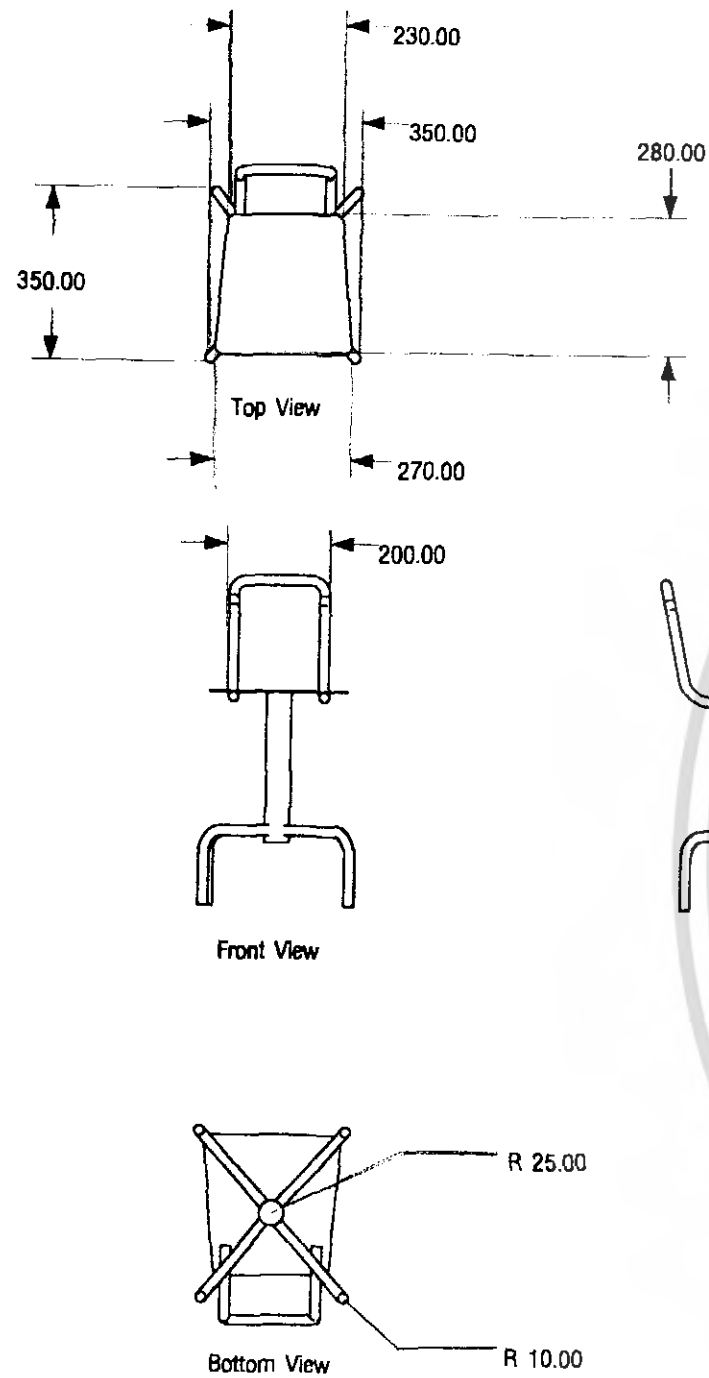


OVERALL MULTIVIEW

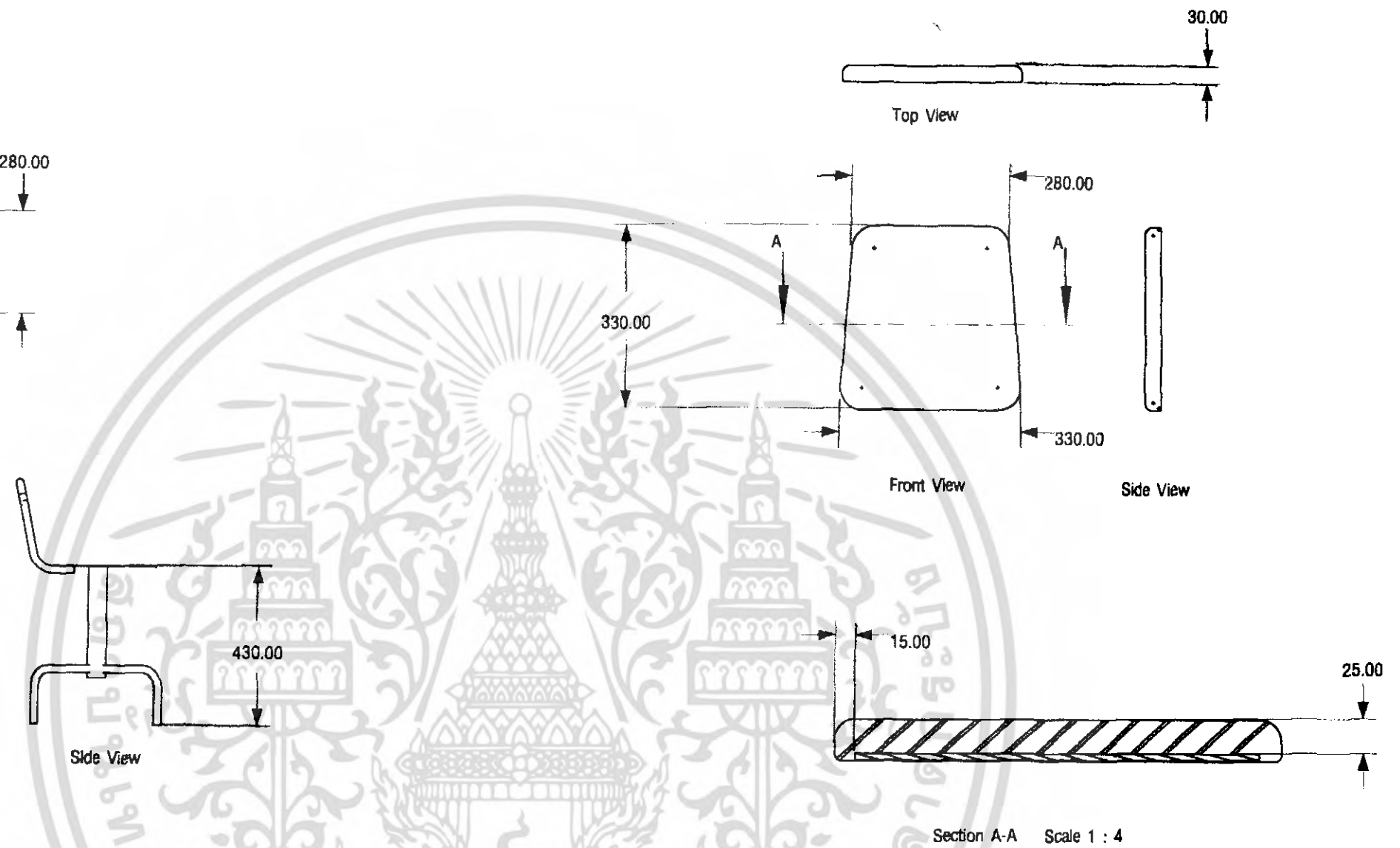
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการที่มีพนักงานและเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพรินท์	
ในรูปแบบแฟรนไชส์ของดิสตอร์พรินท์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว อัดดาวรีย์ นานิตนภกิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ปรึกษา อ. กาสิต สีอวา	
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 15	หน่วย : มิลลิเมตร
แผ่นที่ 52	

Part 1

Scale 1 : 15

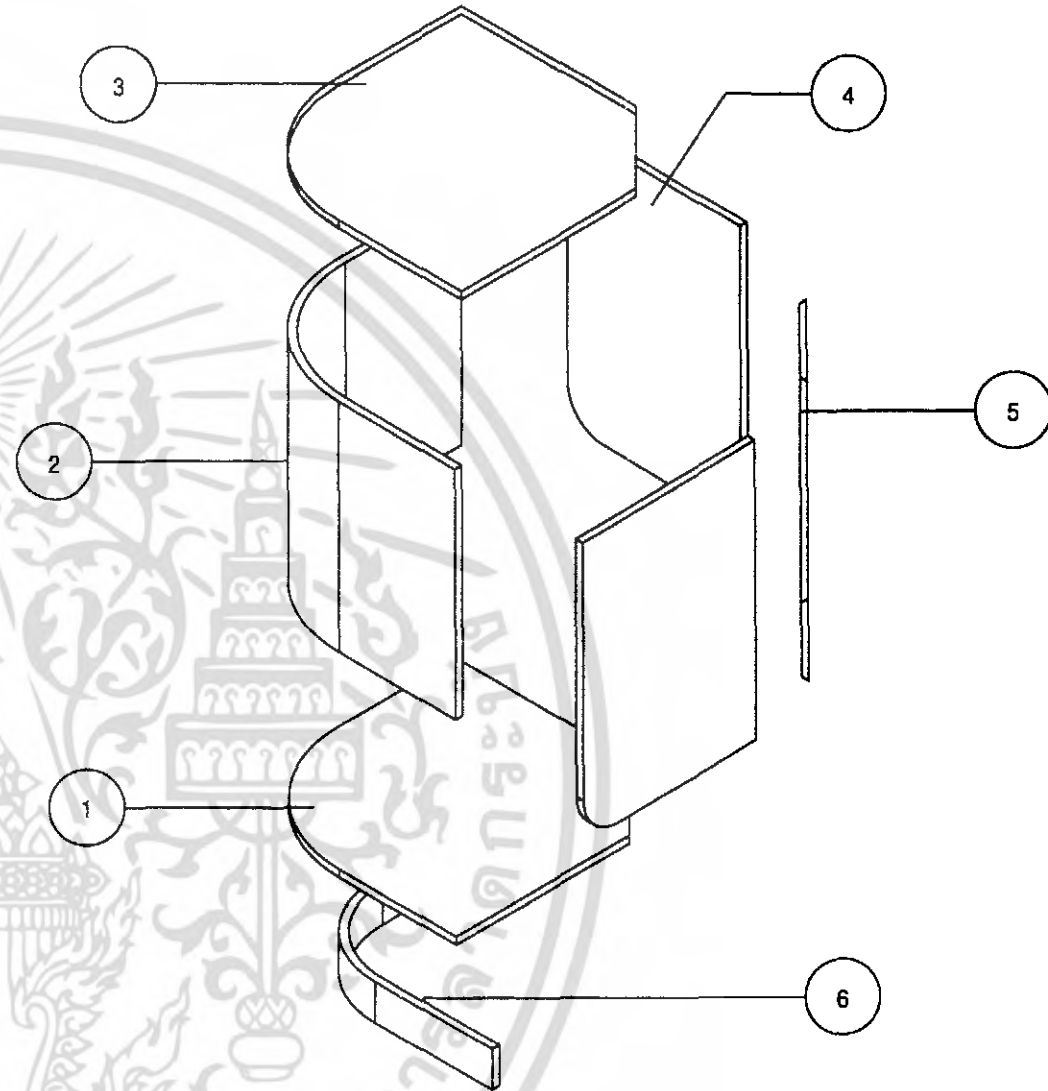
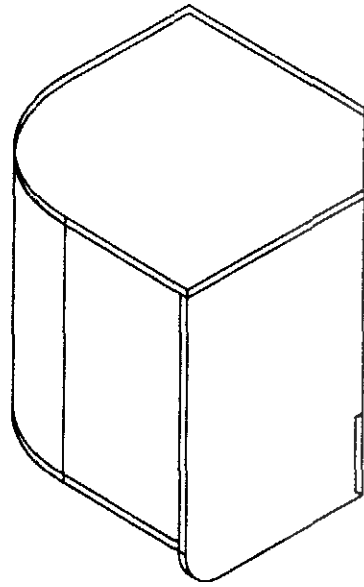


Part 2



MULTIVIEW

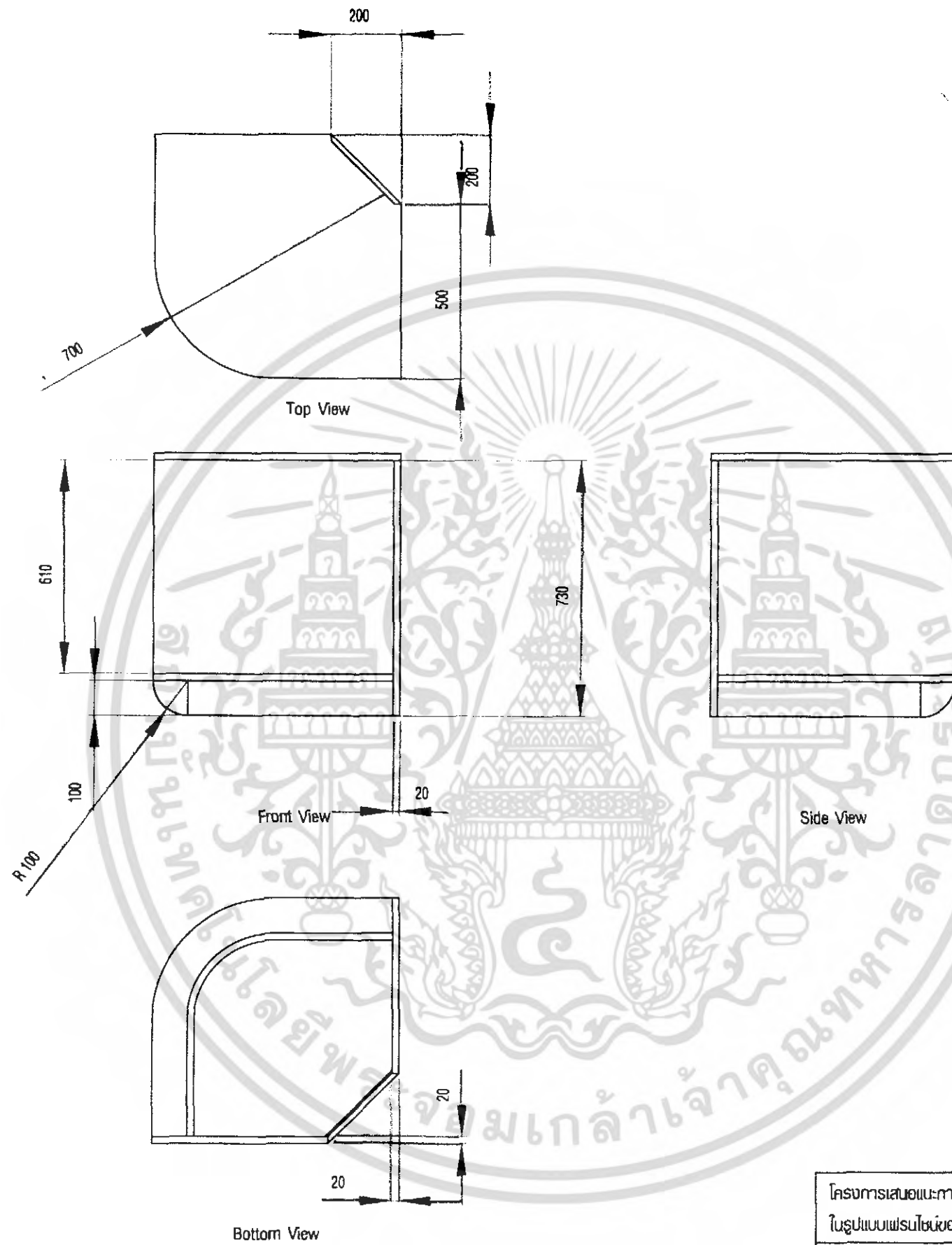
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพริ้นท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมีสเตอร์พริ้นท์		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตติฉวีลย์ มาพัฒน์กิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาศิต สีฉวี	53	
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร	แผ่นที่



No.	Name	QTY	Material	Color	Process	Remark
1.	แผ่นไม้	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
2.	ผนังด้านหน้า	1	Rubber Wood 10mm	yellow	blending	finish laminate
3.	ผนังด้านบด	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
4.	ผนังด้านข้าง	2	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
5.	แผ่นปิดด้านหลัง	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
6.	ตีนตู้	1	Rubber Wood 10mm	Chrome	blending	finish laminate

ASSEMBLY & SPECIFICATION

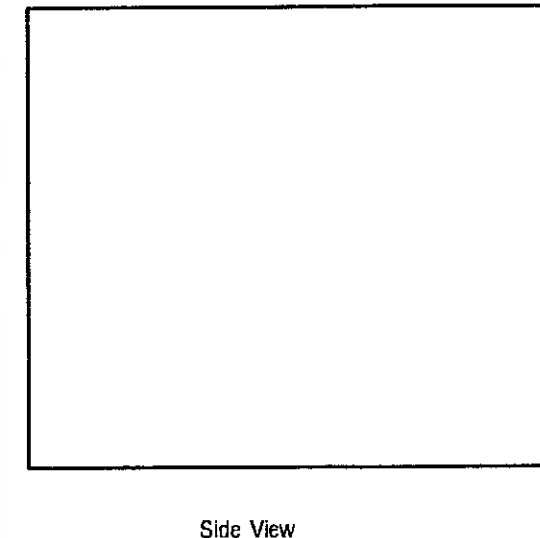
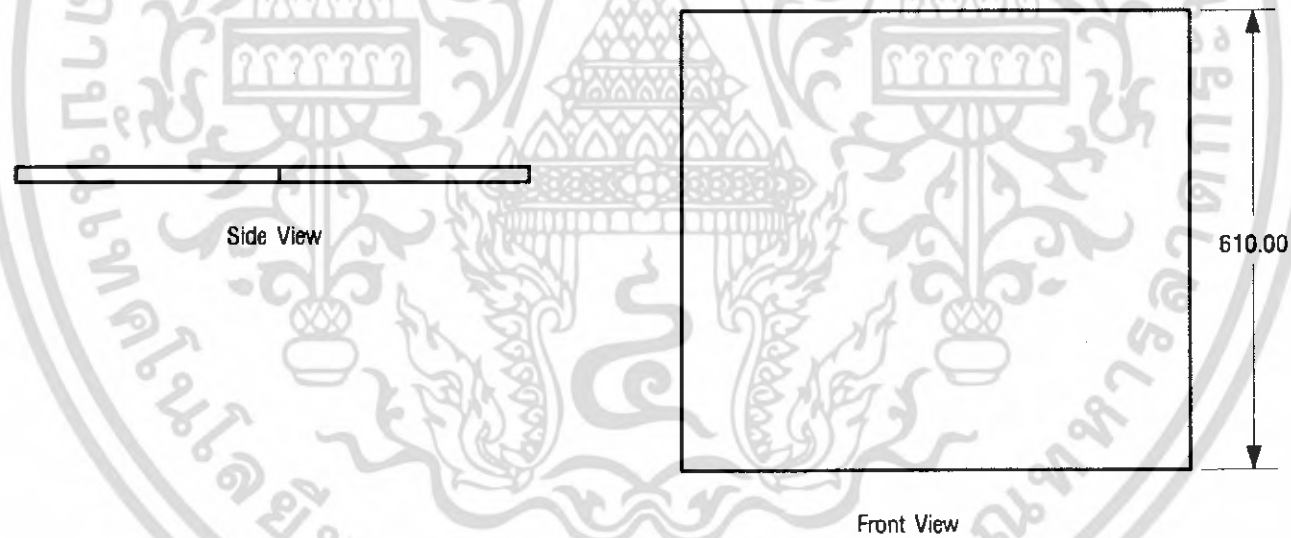
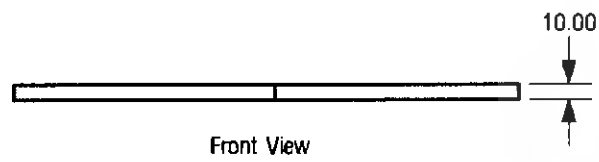
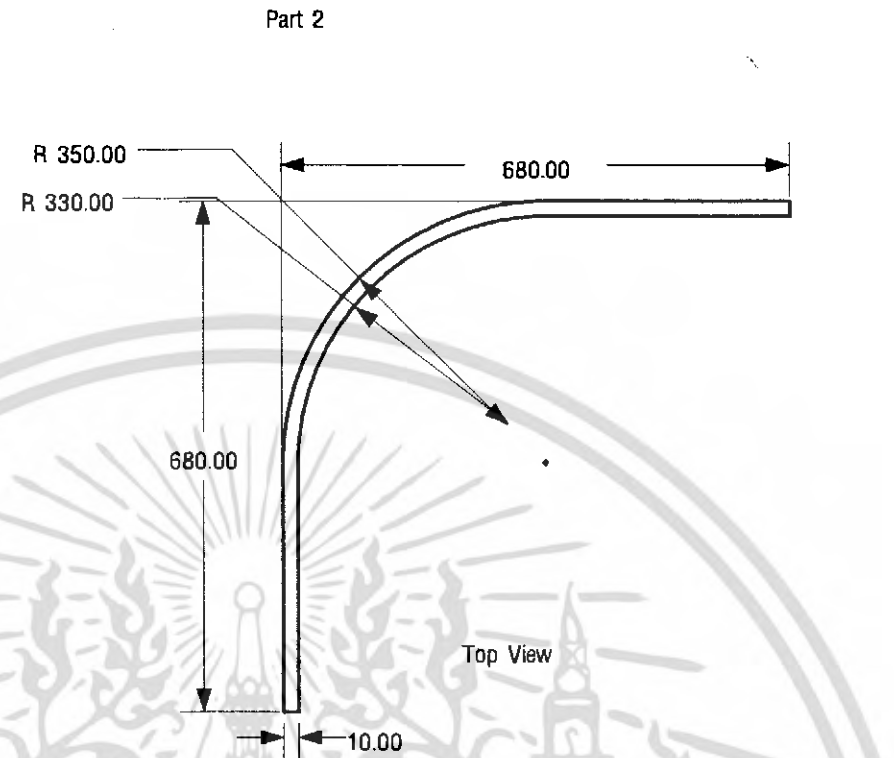
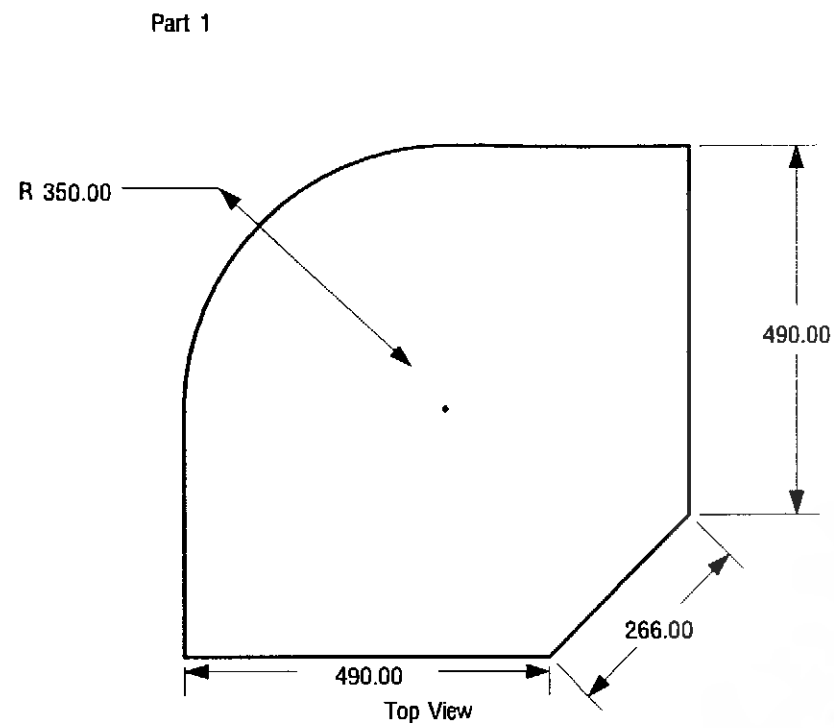
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทิวทัศน์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพรินท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมีสเตอร์พรินท์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตติวีย์ นาพัฒน์กิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ปรึกษา อ. ภาสดี สีฉวี	
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน	หน่วย : มิลลิเมตร



OVERALL MULTIVIEW

รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม้วกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทบทวนแฟ้มและเครื่องพิมพ์ครบวงจร ฮีฟรินท์ ในรูปแบบแฟรเมโชนของมิสเตอร์พรีนท์	
• Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สิตดาวลัย นานิตนทัง 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีปวา	
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 15	หน่วย : มิลลิเมตร
แผ่นที่ 55	

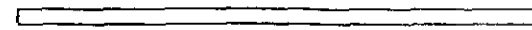


MULTIVIEW

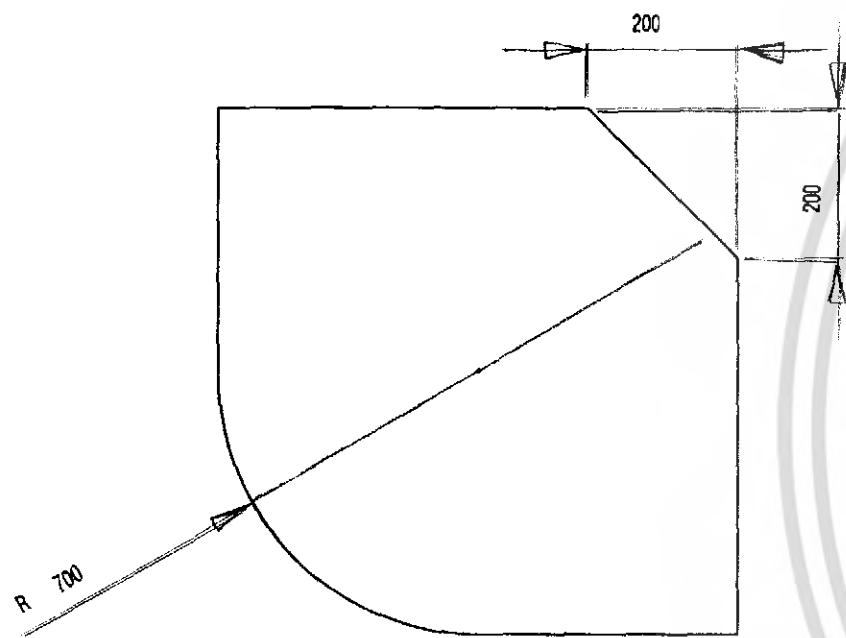
ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ใช้งานในเชิงพาณิชย์ ห้ามนำไปทำซ้ำ ห้ามนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 มิฉะนั้นจะถือว่าผิดกฎหมาย

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทอผ้าพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร อีซีพริ้นท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิสเตอร์พริ้นท์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว ลัดดาวัลย์ เกษมบัณฑิต 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี	56
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร
แผ่นที่	

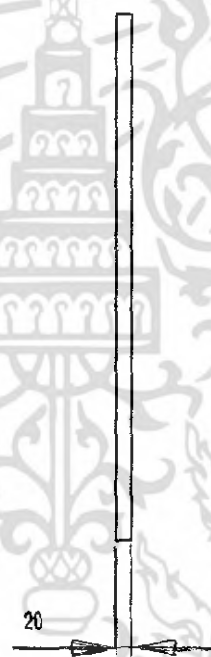
Part 3



Top View

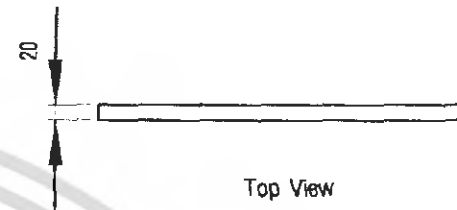


Front View

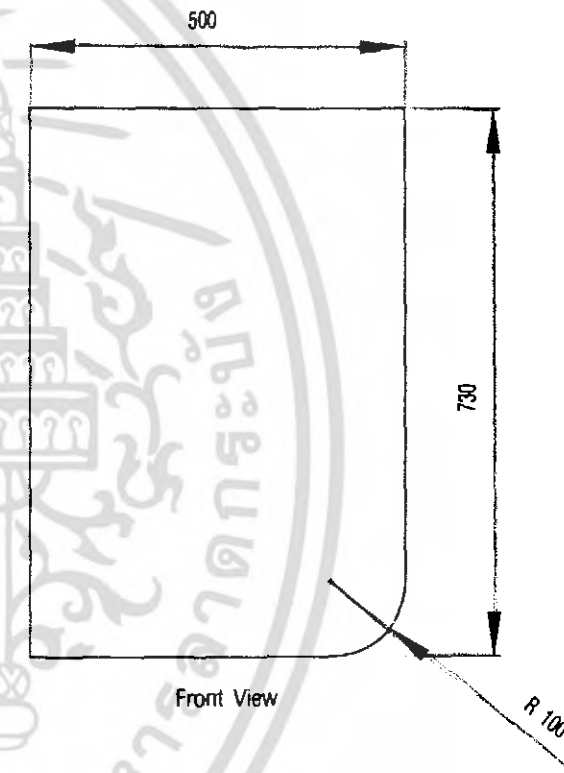


Side View

Part 4



Top View



Front View

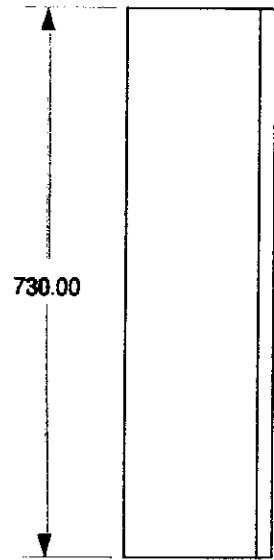
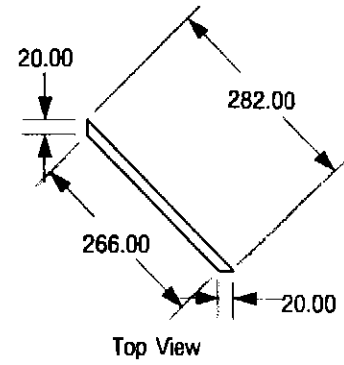


Side View

MULTIVIEW

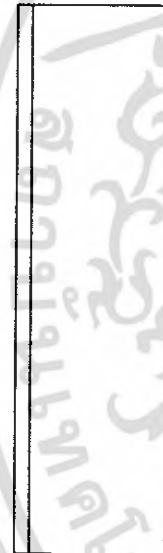
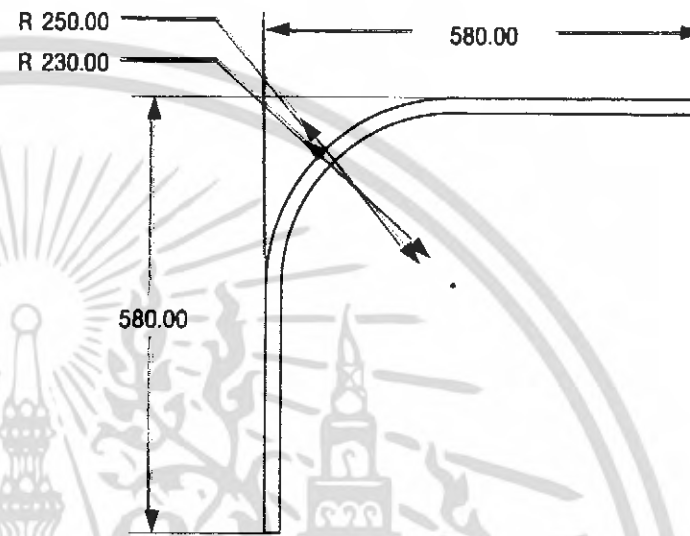
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการที่กีฬาพื้นบ้านและเครื่องพิมพ์ครนวงจร ฮีตริ้นท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิสเตอร์พีรันธ์		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตติวาลัย นานพินนัง 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ปรึกษา อ. ทาสิต สีปอวา	57	
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร	แผ่นที่

Part 5



Front View

Part 6



Side View



Front View

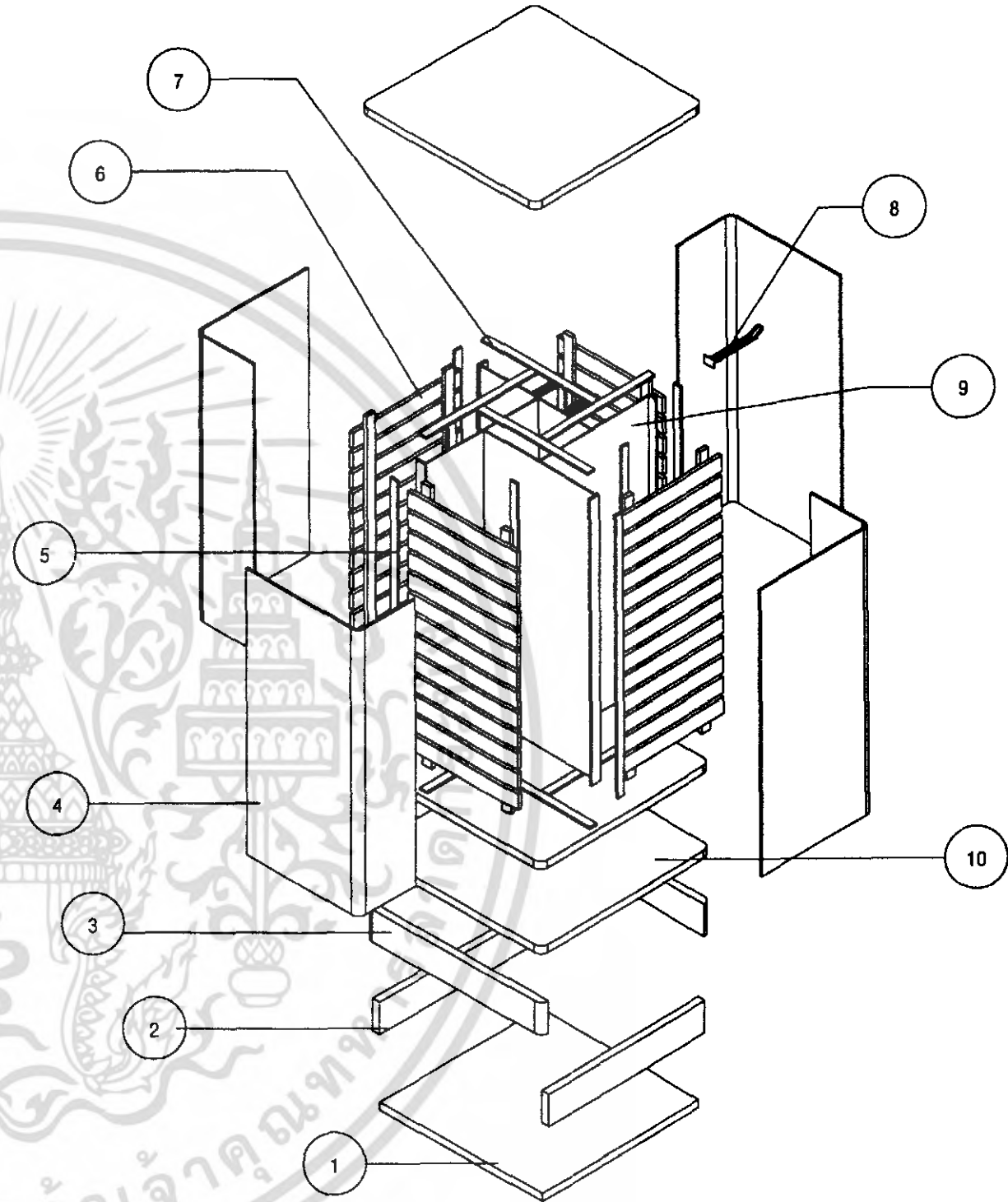
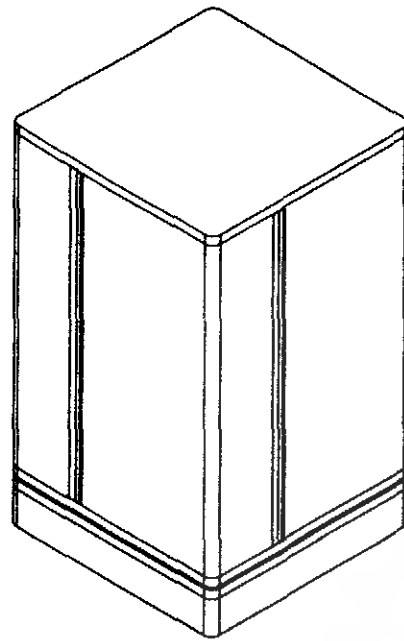


Side View

MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

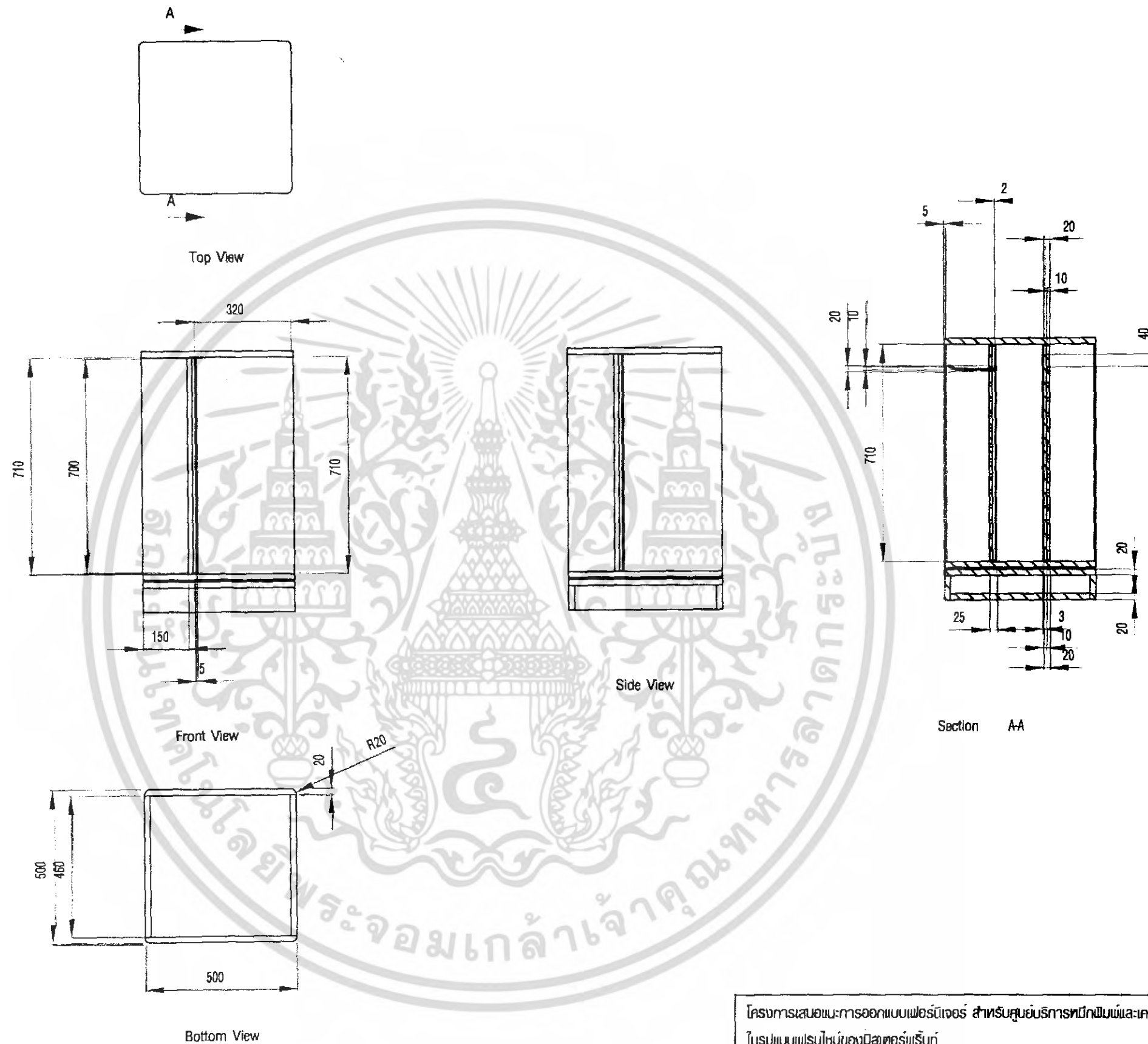
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทอผ้าพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพริ้นท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิสเตอร์พริ้นท์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สักคารีย์ เทพินันท์ 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ปรึกษา อ. ภาสิด สีฉวี	58
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร
แผ่นที่	



No.	Name	QTY	Material	Color	Process	Remark
1.	แผ่นปิดด้านล่าง	1	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
2.	แผ่นปิดข้าง 1	2	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
3.	แผ่นปิดข้าง 2	2	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate
4.	บานเปิด	4	Acrilic 5 mm		blending	
5.	แผ่นยึดบานเปิด	4	Acrilic 5 mm		blending	
6.	ระแนง	4	MDF Board 10mm	White	cutting	finish laminate
7.	กรอบระแนง	8	MDF Board 5mm	white	cutting	finish laminate
8.	ตะขอ	48	Stainless Steel	chrome	cold blending	
9.	ผนังระแนง	4	ply wood 3mm	white	cutting	finish laminate
10.	แผ่นพื้น	3	MDF Board 20mm	blue	cutting	finish laminate

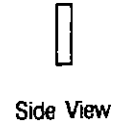
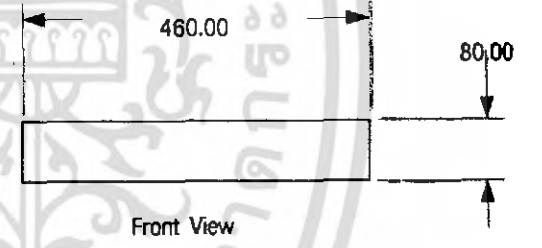
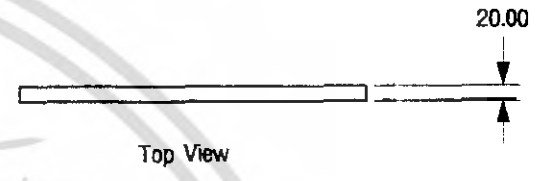
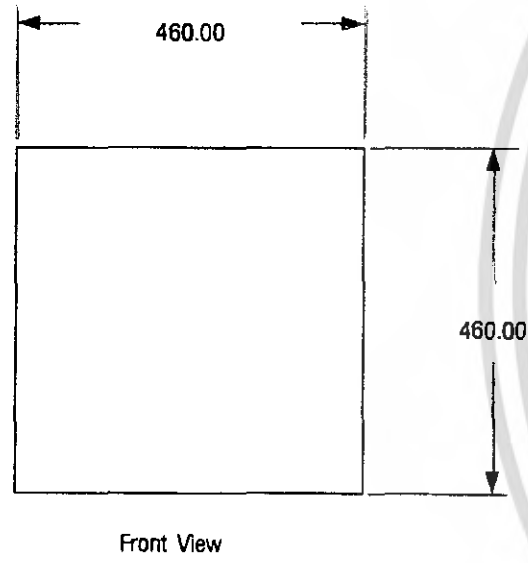
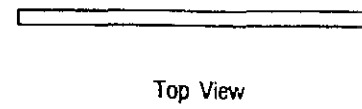
ASSEMBLY & SPECIFICATION

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทบทวนพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพริ้นท์		
ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิสเตอร์พริ้นท์		
Furniture Design for Easy Print In Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว อัดดาวลัย นามพัฒนกิจ 44020281		การศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี		59
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
เกียรตินิยม	หน่วย : 03.56	แผ่นที่



OVERALL MULTIVIEW

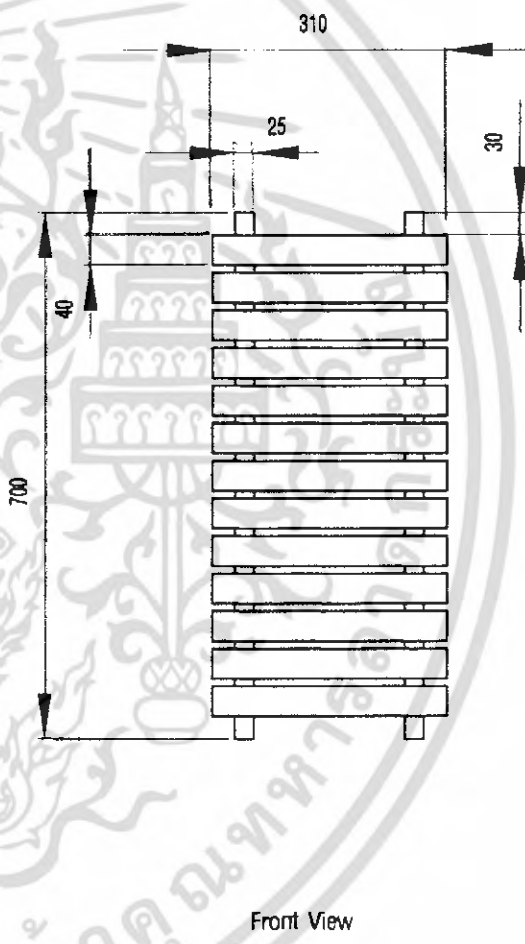
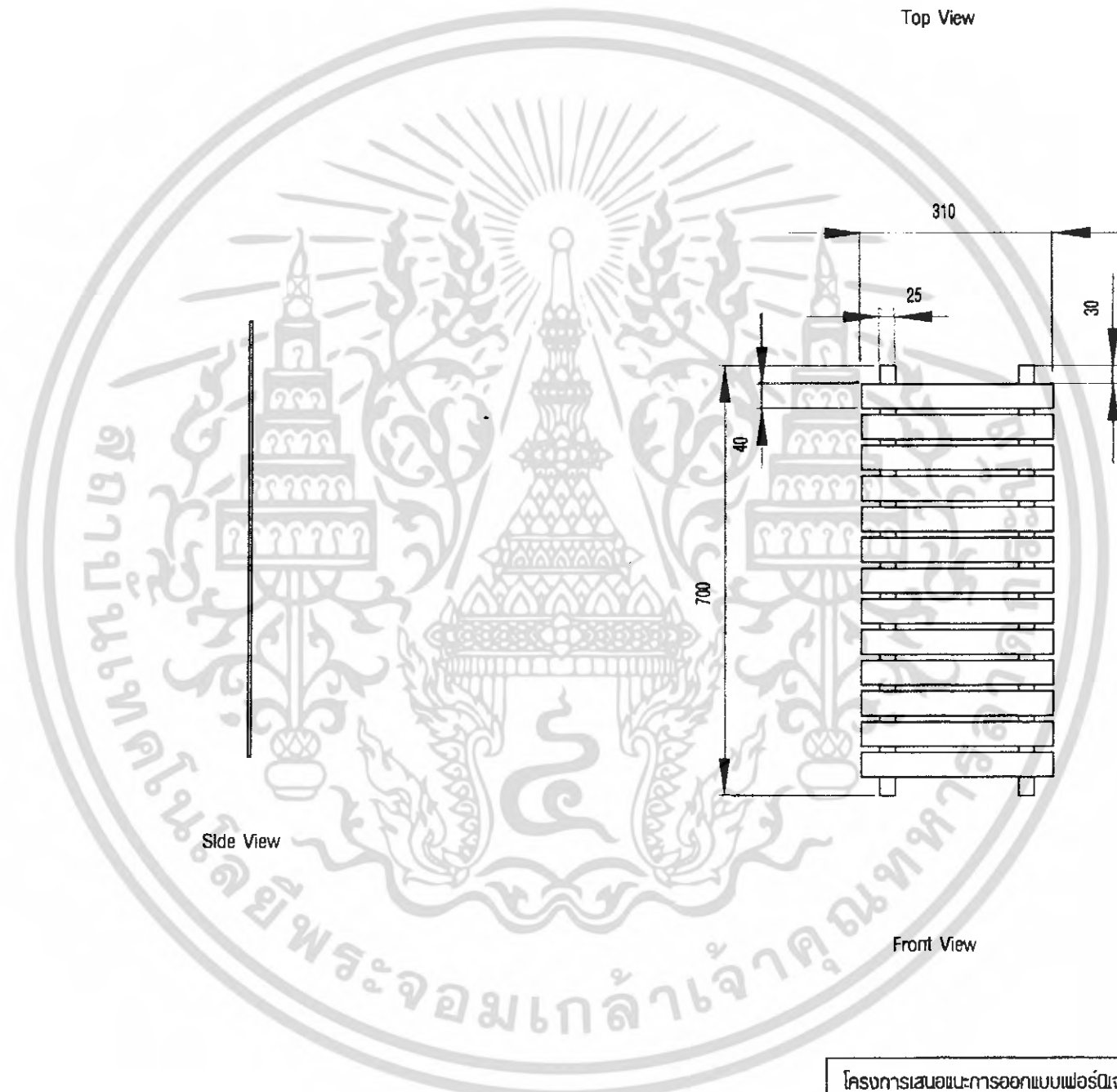
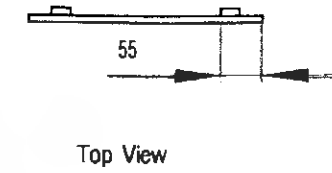
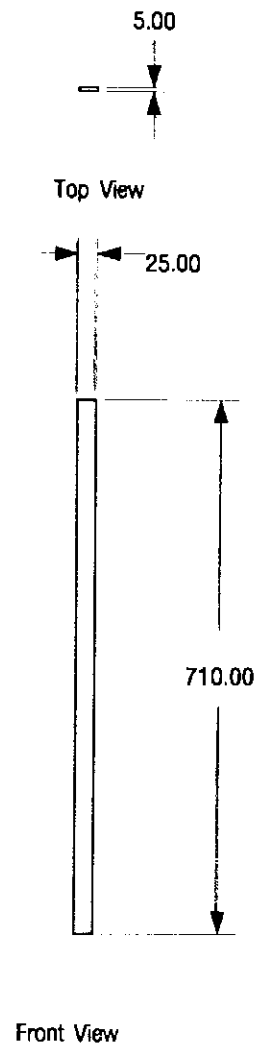
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการที่มีพนักงานและเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพรีนัท ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมีสเตอร์พรีนัท		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตตาวลัย นพพัฒนกิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สนิวา	60	
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
มาตราส่วน 1 : 15		
		แผ่นที่



MULTIVIEW

สารที่ส่งจนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ใ้ใช้ทางอื่นใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

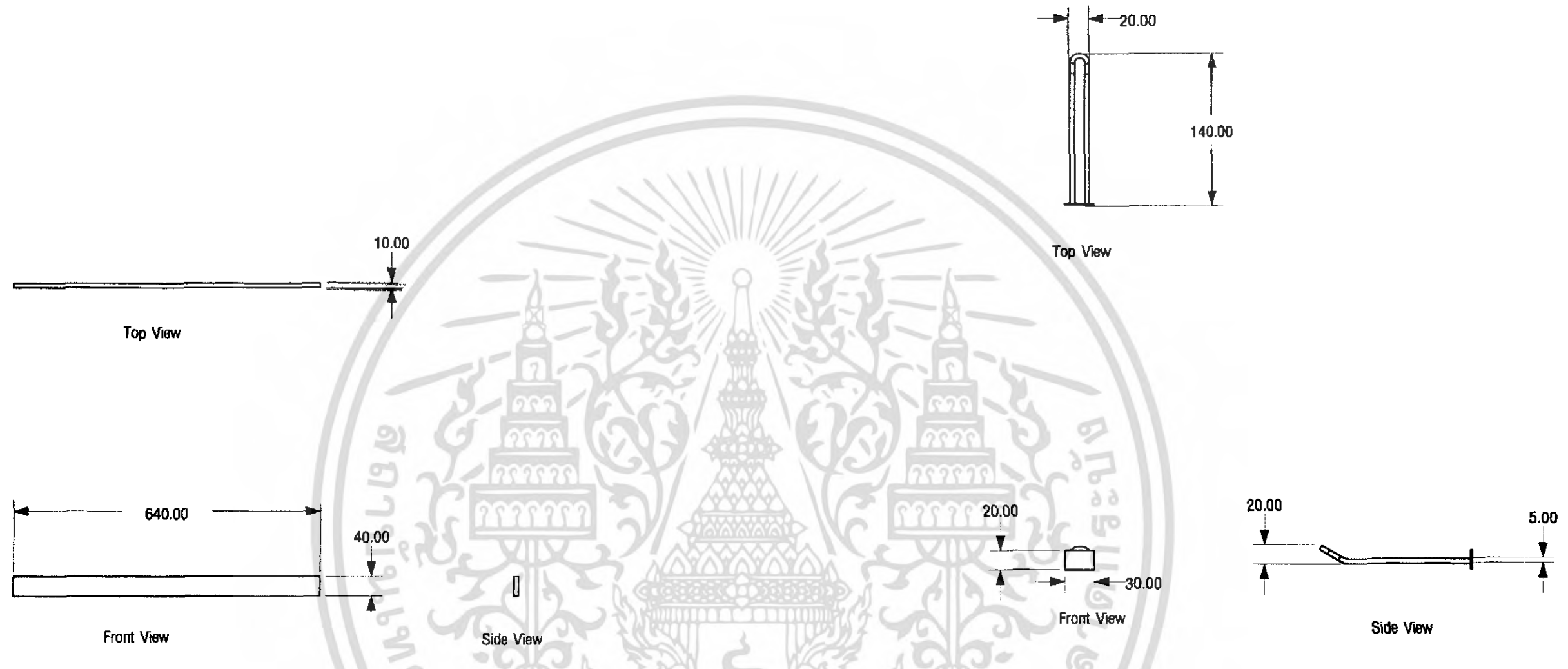
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการที่มีพนักงานและเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพรีนท์ โมเดลแบบเฟรนไชส์ของมีสเตอร์พรีนท์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตตวีย์ เกฬิตนทัง 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ปรึกษา อ. กาสิต สีนิวา	61
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร
แผ่นที่	



MULTIVIEW

เอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไข
 ไม่สามารถแก้ไขได้ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

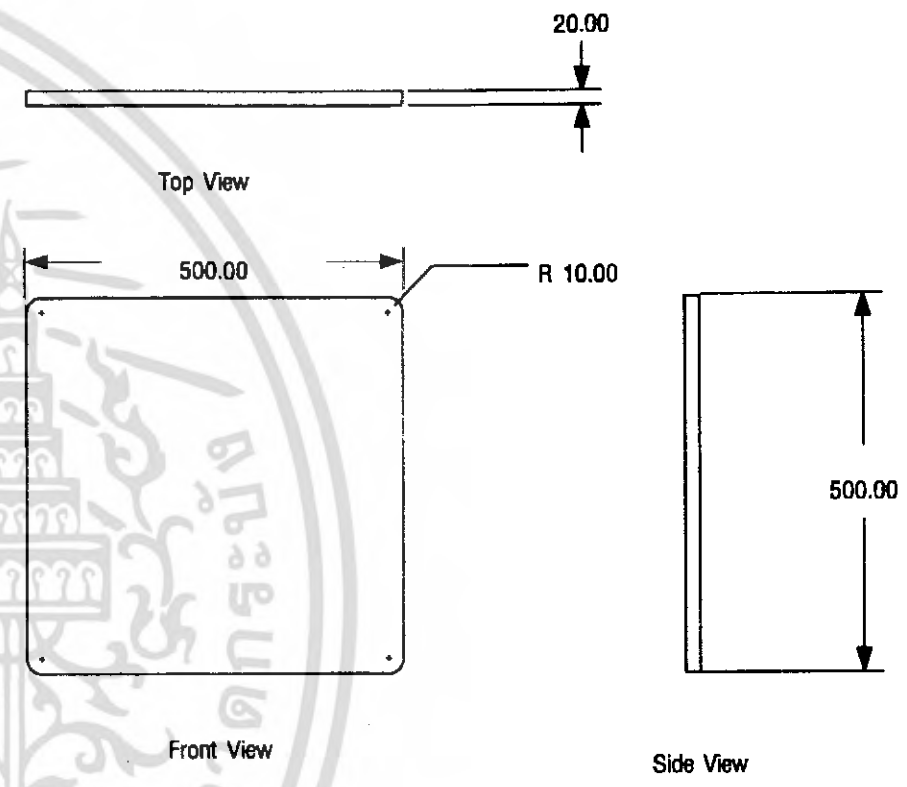
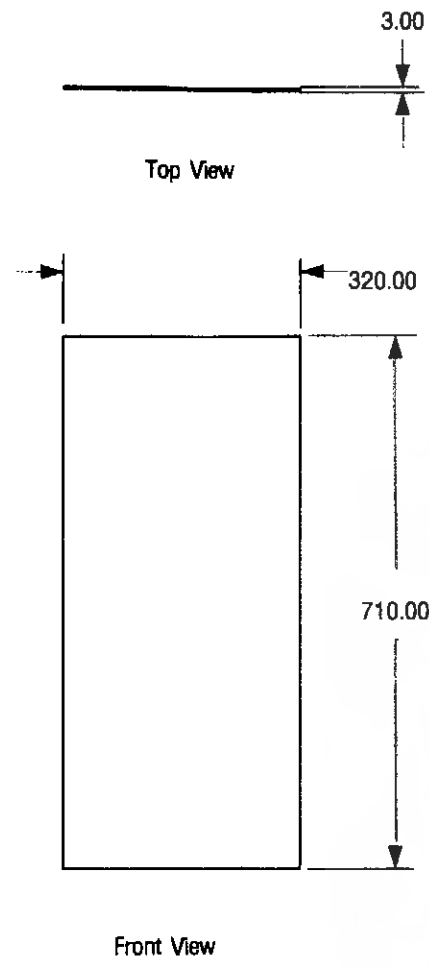
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทพิกพิมพ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพริ้นท์ ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมีสเตอร์พริ้นท์			
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise			
ชื่อนักศึกษา นางสาว อัดดาวลี มาพัฒนกิจ 44020281			ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีนิลา			63
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			
มาตราส่วน	1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร	แผ่นที่



MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ใช้อื่นๆ ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการทมิฬพินซ์และเครื่องพิมพ์ครบวงจร ซีพีพีเอ็น ในรูปแบบแฟรนไชส์ของมิคาทรอนิกส์	
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise	
ชื่อนักศึกษา นางสาว ลัดดาวัลย์ เทพพัฒนกิจ 44020281	ปีการศึกษา 2548
อาจารย์ปรึกษา อ. กาสิต สีโง	
ภาควิชา วิศวกรรมศาสตร์ คณะ วิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
มาตราส่วน 1 : 5	หน่วย : มิลลิเมตร
แผ่นที่ 64	



MULTIVIEW

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ สำหรับศูนย์บริการที่มีพนักงานและเครื่องพิมพ์ครนวงจร ซีพีพีเอ็นท์ โมดูลแบบแฟรนไชส์ของอีเอสพีพีเอ็นท์		
Furniture Design for Easy Print in Mr. Print Franchise		
ชื่อนักศึกษา นางสาว สัตวีย์ เกษมทอง 44020281	ปีการศึกษา 2548	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. กาสิต สีฉวี	65	
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
มาตราส่วน 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร	แผ่นที่