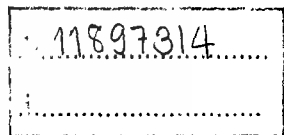


วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยานิพนธ์ทางการออกแบบเรื่อง  
โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการ "บ้านหนังสือ"  
ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
(Furniture set for "HOUSE OF BOOKS" BMA public library)



เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน **85099**  
วัน,เดือน,ปี **- 1 11 25**



วิทยานิพนธ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2549-50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์  
ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....  
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ต๋องศักดิ์ ปุ้ยพันธุ์วงศ์)

..... เลขานุการ

(อาจารย์ ภาสิต ลีนิวา)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มาณพ สุดสงวน)

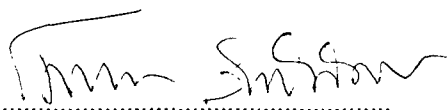
..... กรรมการ

(อาจารย์ ปวิณ รุจิเกียรติ์กำจร)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ภาสิต ลีนิวา)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....  


(อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการวิทยานิพนธ์	: โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการ “บ้านหนังสือ” ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร (Furniture set for “HOUSE OF BOOKS” BMA public library)
นักศึกษาเจ้าของโครงการ	: นายคชาวุธ สุนทรานู      รหัสนักศึกษา 45020271
ปีการศึกษา	: 2549-50
อาจารย์ที่ปรึกษา	: อ.โมทนา สิทธิพิทักษ์

### บทคัดย่อ

โครงการห้องสมุด “บ้านหนังสือ” เป็นโครงการขยายบริการด้านห้องสมุดประชาชน เพื่อให้บริการด้านสวัสดิการ และตอบสนองความต้องการของประชาชน ตามแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2545-2549) และสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) วิสัยทัศน์การพัฒนาประเทศของรัฐบาลที่จะให้สังคมไทยเป็นสังคมแห่งภูมิปัญญาการเรียนรู้

ซึ่งมีการบริการภายในห้องสมุดมีส่วนที่เป็นบริการด้านการติดต่อสอบถาม ระบบอินเทอร์เน็ต การยืม-คืนหนังสือ แต่จะมีความแตกต่างกันที่กลุ่มเป้าหมายและทำเลที่ตั้งของแต่ละที่นั้นมีความต่างกันออกไป ซึ่งจากเหตุนี้ทำให้การศึกษาหาข้อมูลของโครงการจะเน้นไปที่พฤติกรรมและลักษณะการใช้บริการต่างๆของกลุ่มเป้าหมาย และเน้นไปที่พฤติกรรมของบรรณารักษ์เป็นหลัก

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นโครงการที่ศึกษาเกี่ยวกับ การจัดพื้นที่ภายในของโครงการห้องสมุด “บ้านหนังสือ” ซึ่งรูปแบบของตัวโครงการนั้นเป็นห้องสมุดที่อยู่ภายในตู้คอนเทนเนอร์ ตลอดจนการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของกลุ่มคนที่เข้ามาใช้งาน และผู้ให้บริการเป็นหลัก

#### ปัญหาที่เกิดขึ้น

เนื่องจากโครงการนี้มีข้อจำกัดในเรื่องของพื้นที่ที่มีขนาดเล็ก ทำให้เกิดปัญหาในเรื่องของการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้สามารถตอบสนองต่อพฤติกรรมการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายได้เป็นอย่างดี อีกทั้งในพื้นที่ในแต่ละโครงการที่ห้องสมุดบ้านหนังสือไปตั้งนั้น เป็นพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไป ทำให้เกิดปัญหาในเรื่องการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายแตกต่างกันออกไป เช่น โครงการที่ตั้งบนพื้นที่ของโรงเรียน ทำให้กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เน้นไปทางเด็ก แต่บางโครงการตั้งอยู่ในพื้นที่ของสวนสาธารณะทำให้กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เน้นเป็นผู้ใหญ่มากกว่าเด็ก ทำให้เป็นปัญหาในเรื่องของการกำหนดขนาด และจำนวนที่จะมารองรับพฤติกรรมต่างๆ ของตัวเฟอร์นิเจอร์

#### แนวทางการแก้ปัญหา

ทำการศึกษาถึงพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายทั้งผู้ใช้บริการ และให้บริการอย่างละเอียด เพื่อเป็นตัวช่วยในเรื่องของการกำหนดรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ได้ ศึกษาถึงรูปแบบภาพลักษณ์ของโครงการห้องสมุดบ้าน

หนังสือ และภาพลักษณ์ของกรุงเทพมหานคร เพื่อมาเป็นส่วนช่วยในเรื่องของแนวทางการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

### สรุปผลในการออกแบบ

ออกแบบโดยเน้นภาพลักษณ์ให้มีความสอดคล้องตามนโยบายของกรุงเทพมหานคร และรูปแบบของโครงการห้องสมุดบ้านหนังสือ เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีให้กับผู้ที่เข้ามาอ่าน

เลือกใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อโครงการ และรูปแบบของการใช้งาน คำนึงในเรื่องของราคา และความทนทานในการใช้งานเพราะความที่เป็นเฟอร์นิเจอร์สาธารณะ เลือกใช้ เหล็ก กับไม้อัด(PB (Partical Board)) เป็นต้น

ดังที่กล่าวมาข้างต้น โครงการนี้มุ่งเน้นที่จะตอบสนองนโยบายของสำนักเขตกรุงเทพมหานคร ที่ต้องการที่จะส่งเสริมให้เยาวชนหันมาสนใจในเรื่องของการอ่านให้มากขึ้น โดยการออกแบบภาพลักษณ์ทั้งตัวอาคาร และบรรยากาศภายในห้องสมุด ให้สามารถตอบสนองต่อกลุ่มเป้าหมายได้เป็นอย่างดี แต่ยังมีข้อที่ต้องแก้ไขปรับปรุงอีกเพื่อให้ผลงานออกมามีความสมบูรณ์ เนื่องจากระยะเวลา และปัญหาในเรื่องของการเก็บข้อมูลในส่วนของการสังเกตพฤติกรรมในแต่ละโครงการ เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

ห้องสมุด คือ ชุมคลังทางปัญญาของชุมชน และเป็นสัญลักษณ์ของความใฝ่รู้ของผู้คนในสังคมนั้นๆ ในสังคมที่มีความเคลื่อนไหวทางปัญญาอย่างต่อเนื่อง การค้นคว้าหาความรู้ จึงเป็นกิจกรรมหลักของประชาชน ไม่ว่าจะเป็นการหาความรู้ในเชิงวิชาการ การติดตามข่าวสารบ้านเมือง การเสพย์ความบันเทิงผ่านสื่อรูปแบบต่างๆ ที่มีความน่าสนใจ ทันสมัย ตลอดจนกิจกรรมต่างๆ ที่น่าสนใจ หัวใจสำคัญของห้องสมุดคือ การค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเอง ดังนั้นห้องสมุดที่ดีจึงควรเป็นห้องสมุดที่สามารถตอบสนองต่อการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเองได้มากที่สุด

เนื่องจากเกิดภาวะวิกฤตเศรษฐกิจโดยทั่วไป การที่จะก่อสร้างอาคารห้องสมุดเพิ่มขึ้นเป็นไปได้ยาก เพราะที่ดินมีราคาแพง และการก่อสร้างอาคารต้องใช้งบประมาณสูงมาก สำนักวัฒนธรรม กีฬา และการท่องเที่ยวจึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับกระบวนการให้บริการห้องสมุดประชาชนในรูปแบบใหม่ เพื่อประหยัดงบประมาณ เข้าถึงชุมชนได้มากขึ้น และกระจายทั่วทุกพื้นที่ของเขตกรุงเทพมหานคร โดยการจัดทำห้องสมุดขนาดเล็ก เรียกว่า "บ้านหนังสือ" เพื่อเป็นการกระจายการอ่านอย่างทั่วถึงชุมชน

เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนมีนิสัยรักการอ่าน รู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์และเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น เป็นการดำเนินการตามนโยบายกรุงเทพมหานครในด้านการศึกษาของระบบโรงเรียนแก่เด็ก เยาวชน และประชาชน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของเด็ก เยาวชน และประชาชน ในกรุงเทพมหานครให้ดีขึ้นและได้ตามเกณฑ์ความจำเป็นพื้นฐาน ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาสังคมและประเทศชาติต่อไป

ดังนั้นโครงการเสนอแนะการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด"บ้านหนังสือ" จึงเกิดขึ้นเพื่อเป็นการรองรับพฤติกรรมของกลุ่มผู้ที่เข้ามาใช้บริการ ทั้งประชาชนทั่วไปรวมทั้งเด็ก และเยาวชนเป็นส่วนใหญ่ โดยเฟอร์นิเจอร์ที่ทำการออกแบบจะช่วยสร้างความสะดวกสบาย และตอบสนองต่อพฤติกรรมการใช้งานแก่ผู้ที่เข้ามาใช้บริการห้องสมุดที่มีรูปแบบของพื้นที่ที่จำกัดแบบนี้ โดยการออกแบบยังคำนึงถึงเรื่องของวัสดุที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ตลอดจนวิธีการผลิตที่สอดคล้องกับระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ

## กิตติกรรมประกาศ

- กราบขอบพระคุณ ครอบครัวของข้าพเจ้า คุณพ่อ คุณแม่ และพี่ ที่คอยเป็นกำลังใจให้กันมาโดยตลอด คอยเลี้ยงดูเอาใจใส่และช่วยเหลือข้าพเจ้าในทุกๆเรื่อง โดยเฉพาะคุณพ่อที่คอยให้คำปรึกษาในเรื่องของแบบ คำชี้แนะต่างๆ รวมทั้งในเรื่องของการทำต้นแบบ อีกทั้งโทรมาสอบถามและตักเตือนให้ข้าพเจ้าทำงานให้เสร็จอยู่เสมอ ถ้าไม่ได้ทั้งคุณพ่อและคุณแม่ วิทยานิพนธ์เล่มนี้ก็อาจจะไม่เสร็จสมบูรณ์ได้
- ขอขอบพระคุณ อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่คอยให้คำปรึกษาต่างๆในวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ รศ. บุญสนอง รัตนสุนทรากุล ที่คอยให้คำปรึกษาในเรื่องของตู้คอนเทนเนอร์ ขอขอบพระคุณคณะกรรมการทุกท่าน อาจารย์ ชัน ตั้งอิทธิโกโดย ผ.ศ. มานพ สุดสงวน อาจารย์ ภาษิต สีนิวา อาจารย์ ต๋อวงศ์ ปุ้ยพันธวงค์ อาจารย์ ปวิณ รุจิเกียรติกำจร ที่คอยให้คำชี้แนะต่างๆในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้
- ขอขอบพระคุณ อาจารย์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ทุกท่านที่คอยสั่งสอนอบรมให้ความรู้ และประสบการณ์ต่างๆแก่ข้าพเจ้า
- ขอขอบพระคุณ คุณมุสดี สถาพรจิตกรกุล เจ้าหน้าที่สำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร แผนกกองนันทนาการ สำนักสวัสดิการสังคม
- ขอขอบคุณ เพื่อนๆปี 5 ลาดกระบัง ทุกคนที่คอยร่วมทุกข์ร่วมสุขกันมาตลอด 5 ปีที่ผ่านมา
- ขอขอบคุณ เพื่อน “ยะ” นายพิริยะ แก่นนาคำ นายทำให้เราได้รู้จักคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ทำให้รู้จักข้อคิดต่างๆมากมาย เราเชื่อว่าแก่นายยังขมุนายตั๋งเป็นนักออกแบบที่ดีอย่างแน่นอน
- ขอขอบคุณ นายดุลยพล ศรีจันทร์ (ดิ๋ว) นายอนุพล อยู่ยีน (ติ๊ะ) ที่ช่วยเหลือตอนส่งหัวข้อวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้
- ขอขอบคุณ เพื่อนๆบ้านเช่าทุกคนที่คอยร่วมทุกข์ร่วมสุขกันมา ช่วยเหลือในเรื่องงานและคำปรึกษาต่างๆ
- ขอขอบคุณ พี่ๆน้องๆสายรหัส 10 ทุกคน ที่คอยช่วยเหลือและให้คำปรึกษากันมาตลอด
- และขอขอบคุณ ทุกท่านที่คอยให้การช่วยเหลือวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ที่ข้าพเจ้าไม่ได้เอ่ยถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนำ	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
อภินิมิตผล	ฉ
สารบัญ	ช
รายการภาพประกอบ	ญ
รายการตารางประกอบ	ด
<b>บทที่ 1 การนำเสนอโครงการ</b>	
1.1 บทนำ	1
1.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ	8
1.4 ความเป็นไปได้ของโครงการ	9
1.5 สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ	10
1.6 แนวทางการศึกษาวิจัย	10
1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	10
<b>บทที่ 2 การศึกษาและการสรุปผลข้อมูล</b>	
2.1 การศึกษาโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ"	
2.1.1 ข้อมูลความเป็นมาของโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ"	11
2.1.2 วัตถุประสงค์ในการจัดตั้งโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ"	11
2.1.3 ข้อมูลนโยบายของโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ"	12
2.1.4 เป้าหมายในการจัดตั้งโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ"	12
2.1.5 ข้อมูลการดำเนินงานของโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ"	12
2.1.6 รูปแบบชุมชนในการให้บริการของโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ"	13
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับตู้คอนเทนเนอร์	
2.2.1 รูปแบบและขนาดสัดส่วน ตู้คอนเทนเนอร์ดัดแปลง ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน	14
2.2.2 รูปแบบและขนาดสัดส่วน ตู้คอนเทนเนอร์ของโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ"	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3	โครงสร้างและวัสดุในการผลิต	22
2.2.4	รูปแบบขนส่งและลักษณะการติดตั้ง	24
2.3	ข้อมูลเกี่ยวกับด้านการใช้งานและการจัดพื้นที่ภายใน	
2.3.1	ข้อมูลทางด้านขนาดสัดส่วนของร่างกายที่นำมาใช้	30
2.3.2	ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนผู้ให้บริการและผู้ใช้งาน วิเคราะห์และสรุปผล	31
2.3.3	ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของเฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมในการใช้งาน วิเคราะห์และสรุปผล	32
2.3.4	ข้อมูลด้านพื้นที่ใช้สอย วิเคราะห์และสรุปผล	44
2.4	การศึกษาในเรื่องของงานระบบต่างๆที่เกี่ยวข้อง	
2.4.1	การจัดแสงสว่าง และไฟฟ้า	63
2.4.1.1	การออกแบบระบบแสงสว่าง	63
2.4.1.2	หลักการให้แสงสว่าง	65
2.4.1.3	ประโยชน์ของการจัดแสงสว่างให้เหมาะสม	69
2.4.2	การปรับอากาศ และการถ่ายเทอากาศ	69
2.4.3	การเดินสายโทรศัพท์ และระบบสายสัญญาณภายในห้องสมุด	70
2.4.4	การเดินระบบประปา	71
2.5.4.1	ระบบประปา	71
2.5.4.2	บ่อเกรอะ-บ่อซึม	71
2.4.5	ห้องสุขาส่งสำเร็จรูป	72
2.4.6	วิเคราะห์และสรุปผลหลักการออกแบบการติดตั้งงานระบบ	72
2.5	พฤติกรรมของผู้ใช้ที่สัมพันธ์กับเฟอร์นิเจอร์	
2.5.1	วิเคราะห์ข้อมูลผู้ให้บริการ และผู้ให้บริการห้องสมุด	74
2.5.2	วิเคราะห์พฤติกรรม ลำดับขั้นตอนการใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย	76
2.5.3	การยศาสตร์ (Ergonomics) วิเคราะห์และสรุปข้อมูล	78
2.5.3.1	มิติวิกฤติ ( Critical Body Dimension )	78
2.5.3.2	สัดส่วนผู้ให้บริการ	82
2.5.3.3	สัดส่วนผู้ใช้บริการ	87
2.5.4	ข้อมูลมิติสัดส่วนของมนุษย์ในด้านการมอง	90
2.5.4.1	ความสามารถในการเคลื่อนไหวศีรษะ	90
2.5.4.2	ช่วงการมองเห็นของมนุษย์	91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ข้อมูลด้านโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์	
2.6.1 ข้อมูลด้านโครงสร้างที่ใช้ในการทำเฟอร์นิเจอร์ วิศวกรรม และสถาปัตยกรรม	93
2.6.2 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุประกอบหลักและกรรมวิธีการผลิต	97
2.6.3 ข้อมูลการใช้งานสีและจิตวิทยาของสี	119
<b>บทที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ</b>	
3.1 ขั้นตอนการออกแบบ	126
3.2 การพัฒนาแนวคิดและการออกแบบ	128
3.3 ภาพถ่ายผ่านนำเสนองาน	133
3.4 การประเมินผลขั้นตอนแบบร่าง	150
3.5 การปรับปรุงแบบ	150
<b>บทที่ 4 การเสนอผลงานการออกแบบ</b>	
การเสนอผลงานการออกแบบ	152
4.1 แผ่นเสนองาน	154
4.2 แบบสั่งงาน	177
<b>บทที่ 5 บทสรุป</b>	
5.1 ผลสรุปการออกแบบ	178
5.2 ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจจรรยาบรรณวิชาชีพ	180
5.3 ข้อเสนอแนะของนักศึกษา	180
<b>บรรณานุกรม</b>	182
<b>ประวัติการศึกษา</b>	183

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพประกอบ

		หน้า
ภาพประกอบที่ 2.1-01	แสดงพื้นที่ส่วนให้บริการของห้องสมุดประชาชน	13
ภาพประกอบที่ 2.2-01	แสดงรูปตู้คอนเทนเนอร์ดัดแปลง	15
ภาพประกอบที่ 2.2-02	แสดงรูปคอนเทนเนอร์สำนักงานเคลื่อนที่	17
ภาพประกอบที่ 2.2-03	แสดงรูปโครงสร้างของหลังคา	18
ภาพประกอบที่ 2.2-04	แสดงรูปโครงสร้างระบบพื้นคอนเทนเนอร์	18
ภาพประกอบที่ 2.2-05	แสดงรูปโครงสร้างของพื้นคอนเทนเนอร์	19
ภาพประกอบที่ 2.2-06	แสดงพื้นปูด้วยแผ่นไม้วีวาร์บอร์ด ความหนา 16 มม.	19
ภาพประกอบที่ 2.2-07	แสดงตัวพื้นปูทับด้วยแผ่นพลาสติกปูพื้นลายหินอ่อน	19
ภาพประกอบที่ 2.2-08	แสดงโครงสร้างในส่วนของเสาที่รับน้ำหนัก ด้านในมีท่อ PVC	20
ภาพประกอบที่ 2.2-09	แสดงรูปภาพวัสดุผนังของตู้คอนเทนเนอร์	20
ภาพประกอบที่ 2.2-10	แสดงรูปภาพถังบ่อน้ำคังที่อยู่ด้านหลังของตู้คอนเทนเนอร์	21
ภาพประกอบที่ 2.2-11	แสดงรูปภาพประตูบานเลื่อนทางเข้าของตู้คอนเทนเนอร์	21
ภาพประกอบที่ 2.2-12	แสดงรูปภาพผนังทุกด้าน เพดานและหลังคา ทำด้วยแผ่นผนังสำเร็จรูป	23
ภาพประกอบที่ 2.2-13	แสดงรูปภาพการขนส่งจากโรงงาน	25
ภาพประกอบที่ 2.2-14	แสดงรูปภาพการเคลื่อนย้ายตู้คอนเทนเนอร์โดยอาศัยรถยก	25
ภาพประกอบที่ 2.2-15	แสดงรูปภาพการปรับระดับพื้นที่หน้างาน และการวางฐานรองรับตู้คอนเทนเนอร์	25
ภาพประกอบที่ 2.2-16	แสดงรูปภาพตู้คอนเทนเนอร์เมื่อพับแล้ว	26
ภาพประกอบที่ 2.2-17	แสดงรูปภาพการเคลื่อนย้ายตู้คอนเทนเนอร์ที่พับแล้ว	26
ภาพประกอบที่ 2.2-18	แสดงรูปภาพการขนส่งตู้ที่พับแล้วจากโรงงาน	26
ภาพประกอบที่ 2.2-19	แสดงรูปภาพการขนส่งโดยใช้แรงงานของคน	27
ภาพประกอบที่ 2.2-20	แสดงรูปภาพการติดตั้งในรูปแบบการใช้แรงงานของคน	27
ภาพประกอบที่ 2.2-21	แสดงรูปภาพการติดตั้งผนังด้านข้าง	28
ภาพประกอบที่ 2.2-22	แสดงรูปภาพรางที่ใช้ในการเสียบผนัง	28
ภาพประกอบที่ 2.2-23	แสดงรูปภาพการต่อกันของผนังด้วยระบบเดือย	28
ภาพประกอบที่ 2.2-24	แสดงรูปภาพรอยต่อระหว่างตู้คอนเทนเนอร์ ด้านบนและด้านล่าง	29
ภาพประกอบที่ 2.2-25	แสดงรูปภาพโครงสร้างฐานรากของตู้คอนเทนเนอร์	29
ภาพประกอบที่ 2.2-26	แสดงรูปภาพการยึดโครงสร้างของตู้	30
ภาพประกอบที่ 2.3-01	แสดงขนาดสัดส่วนของโต๊ะคอมพิวเตอร์ทั้งแบบยืน และนั่ง	34
ภาพประกอบที่ 2.3-02	แสดงการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ต	35
ภาพประกอบที่ 2.3-03	แสดงขนาดสัดส่วนของโต๊ะคอมพิวเตอร์ทั้งแบบยืน และนั่ง	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
ภาพประกอบที่ 2.3-04	แสดงขนาดของหนังสือพิมพ์ 36
ภาพประกอบที่ 2.3-05	แสดงรูปแบบของชั้นวางหนังสือพิมพ์ แบบที่ 1 36
ภาพประกอบที่ 2.3-06	แสดงรูปแบบของชั้นวางหนังสือพิมพ์ แบบที่ 2 37
ภาพประกอบที่ 2.3-07	แสดงเปรียบเทียบขนาดสัดส่วนทางร่างกายของผู้ใหญ่ทั้งชายและหญิง 38
ภาพประกอบที่ 2.3-08	แสดงระยะความกว้างของที่นั่ง 39
ภาพประกอบที่ 2.3-09	แสดงขนาดสัดส่วนของเก้าอี้บรรณารักษ์ 40
ภาพประกอบที่ 2.3-10	แสดงขนาดสัดส่วนของที่นั่งสำหรับเด็ก 40
ภาพประกอบที่ 2.3-11	แสดงขนาดสัดส่วนของโต๊ะอ่านหนังสือสำหรับเด็ก 41
ภาพประกอบที่ 2.3-12	แสดงขนาดสัดส่วน และทางสัญจรของชั้นวางหนังสือ 41
ภาพประกอบที่ 2.3-13	แสดงขนาดสัดส่วน ระยะการเอื้อมของเด็ก 42
ภาพประกอบที่ 2.3-14	แสดงหนังสือและขนาดสัดส่วนของหนังสือที่ให้บริการ 42
ภาพประกอบที่ 2.3-15	แสดงชั้นวางหนังสือภายในห้องสมุด 43
ภาพประกอบที่ 2.3-16	แสดงผังห้องสมุดใน 10 โครงการแรก 45
ภาพประกอบที่ 2.3-17	แสดงรูปภายนอกโครงการของบ้านหนังสือ 45
ภาพประกอบที่ 2.3-18	แสดงลานกิจกรรมด้านหน้าของโครงการบ้านหนังสือ 45
ภาพประกอบที่ 2.3-19	แสดงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ต่างๆที่ใช้ในการอ่านหนังสือ 46
ภาพประกอบที่ 2.3-20	แสดงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ชั้นวางหนังสือ 46
ภาพประกอบที่ 2.3-21	แสดงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในส่วนการทำงานของบรรณารักษ์ 46
ภาพประกอบที่ 2.3-22	แสดงผังห้องสมุดในโครงการที่ 2 47
ภาพประกอบที่ 2.3-23	แสดงรูปภายนอกโครงการของบ้านหนังสือ 47
ภาพประกอบที่ 2.3-24	แสดงรูปแบบแปลนที่นำมาทำการวิเคราะห์ 49
ภาพประกอบที่ 2.3-25	แสดงรูปแบบแปลนที่นำมาทำการวิเคราะห์ แบบที่ 1 50
ภาพประกอบที่ 2.3-26	แสดงรูปแบบแปลนที่นำมาทำการวิเคราะห์ แบบที่ 2 51
ภาพประกอบที่ 2.3-27	แสดงรูปแบบแปลนที่นำมาทำการวิเคราะห์ แบบที่ 3 52
ภาพประกอบที่ 2.3-28	แสดงรูปแบบแปลนที่นำมาทำการวิเคราะห์ แบบที่ 4 53
ภาพประกอบที่ 2.3-29	แสดงการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ในส่วนเคาน์เตอร์บริการ ของบรรณารักษ์ แนวทาง 1 56
ภาพประกอบที่ 2.3-30	แสดงการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ในส่วนเคาน์เตอร์บริการ ของบรรณารักษ์ แนวทาง 2 56
ภาพประกอบที่ 2.3-31	แสดงการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ในส่วนเคาน์เตอร์บริการ ของบรรณารักษ์ แนวทาง 3 57
ภาพประกอบที่ 2.3-32	แสดงรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ในส่วนเคาน์เตอร์บริการของบรรณารักษ์ 59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า	
ภาพประกอบที่ 2.3-33	แสดงรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ในส่วนเคาน์เตอร์บริการ ของบรรณารักษ์ แบบตัวยู	59
ภาพประกอบที่ 2.3-34	แสดงรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ในส่วนเคาน์เตอร์บริการ ของบรรณารักษ์ แบบตัวแอล	60
ภาพประกอบที่ 2.3-35	แสดงรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ในส่วนเคาน์เตอร์บริการ ของบรรณารักษ์ แบบตัวไอ	60
ภาพประกอบที่ 2.4-01	แสดงรูปภาพลักษณะของท่อน้ำเข้าน้ำออก	71
ภาพประกอบที่ 2.4-02	แสดงรูปภาพบ่อเกรอะ-บ่อซึม	71
ภาพประกอบที่ 2.4-03	แสดงรูปภาพห้องสุขาเคลื่อนที่ที่อยู่ภายนอกของห้องสมุดบ้านหนังสือ	72
ภาพประกอบที่ 2.5-01	แสดงมิตีสวนต่างๆของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 20-49 ปี	81
ภาพประกอบที่ 2.5-02	แสดงมิตีสวนต่างๆของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 18-50 ปี	82
ภาพประกอบที่ 2.5-03	แสดงตำแหน่งขนาดสัดส่วนของมือที่ใช้ในการออกแบบ	84
ภาพประกอบที่ 2.5-04	แสดงลักษณะการจับโดยใช้นิ้วชี้กับนิ้วหัวแม่มือในการจับ	84
ภาพประกอบที่ 2.5-05	แสดงลักษณะการจับทั้งคู่มือ	85
ภาพประกอบที่ 2.5-06	แสดงลักษณะการใช้งานมือจับ	85
ภาพประกอบที่ 2.5-07	แสดงลักษณะการจับกระชับเต็มมือ	85
ภาพประกอบที่ 2.5-08	แสดงลักษณะการหยียบยก	86
ภาพประกอบที่ 2.5-09	แสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนของเด็กไทยวัย 3-8 ปี	87
ภาพประกอบที่ 2.5-10	แสดงประกอบตารางแสดงน้ำหนักและสัดส่วนโดยเฉลี่ย ของเด็กไทยวัย 3-8 ปี	88
ภาพประกอบที่ 2.5-11	แสดงประกอบตารางแสดงมตขนาดสัดส่วนของฝ่ามือ และเท้าเด็กไทยวัย 3-8 ปี	89
ภาพประกอบที่ 2.5-12	แสดงระดับความสูงที่เหมาะสมในระดับต่างๆในการจัดเก็บ สิ่งของของเด็กปฐมวัย	89
ภาพประกอบที่ 2.5-13	แสดงการเคลื่อนไหวศีรษะซ้าย-ขวา	90
ภาพประกอบที่ 2.5-14	แสดงการเคลื่อนไหวศีรษะขึ้น-ลง	90
ภาพประกอบที่ 2.5-15	แสดงช่วงการมองเห็นแนวนอน	91
ภาพประกอบที่ 2.5-16	แสดงช่วงการมองเห็นแนวตั้ง	92
ภาพประกอบที่ 2.6-01	แสดงเฟอร์นิเจอร์โครงสร้างแบบผนัง	93
ภาพประกอบที่ 2.6-02	แสดงเฟอร์นิเจอร์โครงสร้างแบบเฟรม (FRAME SYSTEM)	94
ภาพประกอบที่ 2.6-03	แสดงเฟอร์นิเจอร์โครงสร้างแบบผสม	95
ภาพประกอบที่ 2.6-04	แสดงการต่อเคื่อยไม้ในแผ่นใยไม้อัด	102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า	
ภาพประกอบที่ 2.6-05	แสดงการต่อแผ่นใยไม้อัดด้วยเครื่องโลหะ	103
ภาพประกอบที่ 2.6-06	แสดงการบรรจุขดลวดและเม็ดทรายลงในท่อก่อนการตัด	117
ภาพประกอบที่ 2.6-07	แสดงวงจรสี	120
ภาพประกอบที่ 3.1-01	แสดงบรรยากาศภายในโครงการห้องสมุด	126
ภาพประกอบที่ 3.1-02	แสดงบรรยากาศภายนอกโครงการห้องสมุด	127
ภาพประกอบที่ 3.1-03	แสดงเฟอร์นิเจอร์ในส่วนของโต๊ะทำงานบรรณารักษ์	128
ภาพประกอบที่ 3.1-04	แสดงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ต่างๆภายในของห้องสมุด	128
ภาพประกอบที่ 3.2-01	แสดงโครงสร้างของตู้คอนเทนเนอร์	129
ภาพประกอบที่ 3.2-02	แสดงแนวทางการออกแบบที่ 1	129
ภาพประกอบที่ 3.2-03	แสดงลักษณะโครงสร้าง และการตกแต่งของตัวห้องสมุดบ้านหนังสือ	130
ภาพประกอบที่ 3.2-04	แสดงแนวทางการออกแบบที่ 2	130
ภาพประกอบที่ 3.2-05	แสดงข้อสรุปแนวทางการออกแบบ	131
ภาพประกอบที่ 3.2-06	แสดงข้อสรุปแนวทางการออกแบบ 2	131
ภาพประกอบที่ 3.2-07	แสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ลงบนแปลนเดิมของห้องสมุด	132
ภาพประกอบที่ 3.2-08	แสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ลงบนแปลนที่นำเสนอในโครงการ	132
ภาพประกอบที่ 3.3-01	แสดงประวัติของโครงการบ้านหนังสือ	133
ภาพประกอบที่ 3.3-02	แสดงวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งห้องสมุด	133
ภาพประกอบที่ 3.3-03	แสดงรูปแบบโครงการบ้านหนังสือแบบที่ 1	134
ภาพประกอบที่ 3.3-04	แสดงรูปแบบโครงการบ้านหนังสือแบบที่ 2	134
ภาพประกอบที่ 3.3-05	แสดงข้อมูลของผู้คอนเทนเนอร์	135
ภาพประกอบที่ 3.3-06	แสดงรูปภาพในขั้นตอนการเคลื่อนย้ายตู้คอนเทนเนอร์	135
ภาพประกอบที่ 3.3-07	แสดงรูปภาพแปลนที่นำมาทำการวิเคราะห์	136
ภาพประกอบที่ 3.3-08	แสดงการวิเคราะห์การวางแปลนคอนเทนเนอร์	136
ภาพประกอบที่ 3.3-09	แสดงรูปผังคอนเทนเนอร์ที่สรุปได้จากการวิเคราะห์	137
ภาพประกอบที่ 3.3-10	การสัญจรภายในห้องสมุด	137
ภาพประกอบที่ 3.3-11	แสดงตำแหน่งของเคาน์เตอร์ที่นำมาทำการวิเคราะห์	138
ภาพประกอบที่ 3.3-12	แสดงตำแหน่งเคาน์เตอร์บริการ	138
ภาพประกอบที่ 3.3-13	วิเคราะห์รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในส่วนให้บริการอินเตอร์เน็ต	139
ภาพประกอบที่ 3.3-14	วิเคราะห์ส่วนต่างๆที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มเป้าหมาย	139
ภาพประกอบที่ 3.3-15	ข้อมูลชุดอุปกรณ์ของบรรณารักษ์	140
ภาพประกอบที่ 3.3-16	ข้อมูลขนาดสัดส่วนของเคาน์เตอร์บริการบรรณารักษ์	140

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า	
ภาพประกอบที่ 3.3-17	วิเคราะห์จำนวน และขนาดหนังสือเพื่อเป็นตัวกำหนดขนาดของชั้นวางหนังสือ	141
ภาพประกอบที่ 3.3-18	แสดงรูปภาพขนาดสัดส่วนของกลุ่มเป้าหมาย	141
ภาพประกอบที่ 3.3-19	แสดงรูปภาพขนาดสัดส่วนของกลุ่มเป้าหมาย	142
ภาพประกอบที่ 3.3-20	แสดงแนวความคิดในการออกแบบ	142
ภาพประกอบที่ 3.3-21	แสดงแบบ sketch 1	143
ภาพประกอบที่ 3.3-22	แสดงแบบ sketch 2	143
ภาพประกอบที่ 3.3-23	แสดงแบบ sketch 3	144
ภาพประกอบที่ 3.3-24	แสดงแบบ sketch 4	144
ภาพประกอบที่ 3.3-25	แสดงแบบ sketch 5	145
ภาพประกอบที่ 3.3-26	แสดงแบบ sketch 6	145
ภาพประกอบที่ 3.3-27	แสดงแบบ sketch 7	146
ภาพประกอบที่ 3.3-28	แสดงแบบ sketch 8	146
ภาพประกอบที่ 3.3-29	แสดงรูปภาพการจัดวางเฟอร์นิเจอร์กับโครงการเก่า Develop	147
ภาพประกอบที่ 3.3-30	แสดงรูปภาพการจัดวางเฟอร์นิเจอร์กับโครงการใหม่ Develop	147
ภาพประกอบที่ 3.3-31	แสดงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมดของโครงการ	148
ภาพประกอบที่ 3.3-32	แสดงรูปภาพการจัดวางเฟอร์นิเจอร์กับโครงการเก่า	148
ภาพประกอบที่ 3.3-33	แสดงรูปภาพการจัดวางเฟอร์นิเจอร์กับโครงการใหม่	149
ภาพประกอบที่ 3.3-34	แสดงรูปภาพการจัดวางเฟอร์นิเจอร์กับโครงการเก่า และใหม่	149
ภาพประกอบที่ 3.4-01	แสดงรูปภาพในขั้นตอนแบบร่าง	150
ภาพประกอบที่ 4-1	แสดงลักษณะภายนอกของโครงการห้องสมุดบ้านหนังสือ	152
ภาพประกอบที่ 4-2	แสดงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ออกแบบ	153
ภาพประกอบที่ 4-3	แสดงตราสัญลักษณ์โครงการห้องสมุดบ้านหนังสือ	153
ภาพประกอบที่ 4.1-1	แสดงประวัติห้องสมุดโครงการบ้านหนังสือ	154
ภาพประกอบที่ 4.1-2	แสดงบรรยากาศภายนอกโครงการ 1	154
ภาพประกอบที่ 4.1-3	แสดงบรรยากาศภายนอกโครงการ 2	155
ภาพประกอบที่ 4.1-4	แสดงบรรยากาศภายนอกโครงการ 3	155
ภาพประกอบที่ 4.1-5	แสดงบรรยากาศภายนอกโครงการ 4	156
ภาพประกอบที่ 4.1-6	แสดงบรรยากาศภายในโครงการ	156
ภาพประกอบที่ 4.1-7	แสดงการให้บริการห้องสมุดประชาชน	157
ภาพประกอบที่ 4.1-8	แสดงวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งโครงการห้องสมุด บ้านหนังสือ	157

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
ภาพประกอบที่ 4.1-9	แสดงพฤติกรรมของบรรณารักษ์ 1 158
ภาพประกอบที่ 4.1-10	แสดงพฤติกรรมของบรรณารักษ์ 2 158
ภาพประกอบที่ 4.1-11	แสดงพฤติกรรมของบรรณารักษ์ 3 159
ภาพประกอบที่ 4.1-12	แสดงการสัญจรภายในห้องสมุด 159
ภาพประกอบที่ 4.1-13	แสดงการวิเคราะห์ส่วนต่างๆที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มเป้าหมาย 160
ภาพประกอบที่ 4.1-14	แสดงรูปแบบการใช้ระบบจัดหมู่แบบทศนิยมดิวอี้ 160
ภาพประกอบที่ 4.1-15	แสดงตราสัญลักษณ์ของระบบไฟ 161
ภาพประกอบที่ 4.1-16	แสดงบรรยากาศภายนอกห้องสมุด 161
ภาพประกอบที่ 4.1-17	แสดงงานระบบในเรื่องของห้องน้ำ 162
ภาพประกอบที่ 4.1-18	แสดงโครงสร้างฐานตู้คอนเทนเนอร์ 162
ภาพประกอบที่ 4.1-19	แสดงแนวความคิดในการออกแบบ 163
ภาพประกอบที่ 4.1-20	แสดงเคาน์เตอร์บริการของบรรณารักษ์ 163
ภาพประกอบที่ 4.1-21	แสดงเก้าอี้ 164
ภาพประกอบที่ 4.1-22	แสดงโต๊ะอ่านหนังสือ 164
ภาพประกอบที่ 4.1-23	แสดงเก้าอี้สำหรับเด็ก 165
ภาพประกอบที่ 4.1-24	แสดงชั้นวางหนังสือ 165
ภาพประกอบที่ 4.1-25	แสดงชั้นวางหนังสือพิมพ์ 166
ภาพประกอบที่ 4.1-26	แสดงชุดคอมพิวเตอร์ 166
ภาพประกอบที่ 4.1-27	แสดงชั้นวางรองเท้า 167
ภาพประกอบที่ 4.1-28	แสดงสัญลักษณ์ของส่วนพื้นที่กิจกรรมในส่วนต่างๆ 167
ภาพประกอบที่ 4.1-29	แสดงบรรยากาศภายใน 1 168
ภาพประกอบที่ 4.1-30	แสดงบรรยากาศภายใน 2 168
ภาพประกอบที่ 4.1-31	แสดงบรรยากาศภายใน 1 169
ภาพประกอบที่ 4.1-32	แสดงรูปแบบการนำเฟอร์นิเจอร์จัดวางในแปลน แบบที่ 1 169
ภาพประกอบที่ 4.1-33	แสดงรูปแบบการนำเฟอร์นิเจอร์จัดวางในแปลน แบบที่ 2 170
ภาพประกอบที่ 4.1-34	แสดงรูปแบบการนำเฟอร์นิเจอร์จัดวางในแปลน แบบที่ 3 170
ภาพประกอบที่ 4.1-35	แสดงรูปแบบการนำเฟอร์นิเจอร์จัดวางในแปลน แบบที่ 4 171
ภาพประกอบที่ 4.1-36	แสดงรูปแบบการนำเฟอร์นิเจอร์จัดวางในแปลน แบบที่ 5 171
ภาพประกอบที่ 4.1-37	แสดงรูปแบบการนำเฟอร์นิเจอร์จัดวางในแปลน แบบที่ 6 172
ภาพประกอบที่ 4.1-38	แสดงรูปแบบการนำเฟอร์นิเจอร์จัดวางในแปลน แบบที่ 7 172
ภาพประกอบที่ 4.1-39	แสดงหุ่นจำลองขนาด 1 : 10 ในส่วนภายในตู้คอนเทนเนอร์ 1 173
ภาพประกอบที่ 4.1-40	แสดงหุ่นจำลองขนาด 1 : 10 ในส่วนภายในตู้คอนเทนเนอร์ 2 173

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		หน้า
ภาพประกอบที่ 4.1-41	แสดงหุ่นจำลองขนาด 1 : 10 ในส่วนภายในตู้คอนเทนเนอร์ 3	174
ภาพประกอบที่ 4.1-42	แสดงหุ่นจำลองขนาด 1 : 10 ในส่วนภายในตู้คอนเทนเนอร์ 4	174
ภาพประกอบที่ 4.1-43	แสดงหุ่นจำลองขนาด 1 : 10 ในส่วนภายในตู้คอนเทนเนอร์ 5	175
ภาพประกอบที่ 4.1-44	แสดงหุ่นจำลองขนาด 1 : 1 ในส่วนของชุดโต๊ะ-เก้าอี้	175
ภาพประกอบที่ 4.1-45	แสดงหุ่นจำลองขนาด 1 : 1 ในส่วนของตัวเก้าอี้	176
ภาพประกอบที่ 5.1-01	แสดงรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวอาคาร กับตัวเฟอร์นิเจอร์ ที่ออกแบบ	178
ภาพประกอบที่ 5.1-2	แสดงรูปแบบที่นั่งเด็กแบบเก่า และที่นั่งเด็กแบบใหม่	179
ภาพประกอบที่ 5.1-3	แสดงรูปแบบการจัดเก็บหนังสือไว้ด้านใต้ของที่นั่ง	179



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตารางประกอบ

		หน้า
ตารางประกอบที่ 2.2-01	แสดงขนาดตู้คอนเทนเนอร์ที่มีไว้ใช้ในการขนส่งสินค้าต่างๆ	16
ตารางประกอบที่ 2.2-02	แสดงขนาดของตู้บรรจุสินค้าที่เป็นมาตรฐาน และนิยมนำมาใช้	17
ตารางประกอบที่ 2.3-01	แสดงประเภทของเฟอร์นิเจอร์กับกลุ่มเป้าหมายที่ใช้	31
ตารางประกอบที่ 2.3-02	แสดงรายการและจำนวนอุปกรณ์สิ่งของเครื่องใช้ ที่มีส่วนในการออกแบบ	33
ตารางประกอบที่ 2.3-03	แสดงการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียชั้นวางหนังสือพิมพ์แบบที่ 1	36
ตารางประกอบที่ 2.3-04	แสดงการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียชั้นวางหนังสือพิมพ์แบบที่ 2	37
ตารางประกอบที่ 2.3-05	แสดงข้อมูลขนาดของหนังสือที่อยู่ในห้องสมุดเป็น (%)	43
ตารางประกอบที่ 2.3-06	แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งในการจัดวางรูปแบบแปลน	54
ตารางประกอบที่ 2.3-07	แสดงลักษณะการสัญจรและพฤติกรรมภายในพื้นที่ห้องสมุด	55
ตารางประกอบที่ 2.3-08	แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในส่วนบริการ ของบรรณารักษ์	58
ตารางประกอบที่ 2.3-09	แสดงการวิเคราะห์รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในส่วนเคาน์เตอร์บริการ ของบรรณารักษ์	61
ตารางประกอบที่ 2.3-10	แสดงการวิเคราะห์รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในส่วนให้บริการ ระบบสารสนเทศ	62
ตารางประกอบที่ 2.5-01	แสดงสถิติผู้เข้าใช้บริการบ้านหนังสือประจำปีงบประมาณ 2548 (ตุลาคม 2547 - กันยายน 2548)	75
ตารางประกอบที่ 2.5-02	แสดงสถิติข้อมูลผู้ใช้บริการยืมหนังสือ	75
ตารางประกอบที่ 2.5-03	แสดงพฤติกรรมการทำงานของบรรณารักษ์ห้องสมุดบ้านหนังสือ	76
ตารางประกอบที่ 2.5-04	แสดงพฤติกรรมการใช้บริการของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ใหญ่ ของห้องสมุดบ้านหนังสือ	77
ตารางประกอบที่ 2.5-05	แสดงพฤติกรรมการใช้บริการของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเด็ก ของห้องสมุดบ้านหนังสือ	77
ตารางประกอบที่ 2.5-06	แสดงมิติส่วนต่างๆของร่างกายคนไทย ชายและหญิง 20 – 49 ปี	80
ตารางประกอบที่ 2.5-07	แสดงขนาดสัดส่วนชายและหญิงไทย 20 – 49 ปี ( cm )	80
ตารางประกอบที่ 2.5-08	แสดงมิติส่วนต่างๆของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 18-50 ปี	83
ตารางประกอบที่ 2.5-09	แสดงมิติส่วนต่างๆของฝ่ามือ	84
ตารางประกอบที่ 2.5-10	แสดงน้ำหนักและสัดส่วนโดยเฉลี่ยของเด็กไทยวัย 3-8 ปี	88
ตารางประกอบที่ 2.6-01	แสดงข้อดี-ข้อเสียของระบบโครงสร้างแบบผนัง	93
ตารางประกอบที่ 2.6-02	แสดงข้อดี-ข้อเสียของระบบโครงสร้างแบบเฟรม	94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า	
ตารางประกอบที่ 2.6-03	แสดงข้อดี-ข้อเสียของระบบโครงสร้างแบบผสม	95
ตารางประกอบที่ 2.6-04	แสดงการวิเคราะห์เลือกรูปแบบโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์	96
ตารางประกอบที่ 2.6-05	แสดงคุณสมบัติทางกายภาพของพาร์ทิเคิลบอร์ด	99
ตารางประกอบที่ 2.6-06	แสดงเปรียบเทียบการตัดขอบให้เป็นมุมฉากหรือตัดขอบให้เป็นรูปอื่น ๆ	101
ตารางประกอบที่ 2.6-07	แสดงคุณสมบัติทางกายภาพของแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง	101
ตารางประกอบที่ 2.6-08	แสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กแผ่น	111
ตารางประกอบที่ 2.6-09	แสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กกลมกลวง	113
ตารางประกอบที่ 2.6-10	แสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส	115
ตารางประกอบที่ 2.6-11	แสดงขนาดและน้ำหนักของท่อเหล็กหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า	116
ตารางประกอบที่ 2.6-12	แสดงรัศมีส่วนโค้งที่เล็กที่สุดภายในท่อ	118



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1 การนำเสนอโครงการ

### 1.1 บทนำ

ห้องสมุดคือชุมคลังทางปัญญาของชุมชน และเป็นสัญลักษณ์ของความใฝ่รู้ของผู้คนในสังคมนั้นๆ ในสังคมที่มีความเคลื่อนไหวทางปัญญาอย่างต่อเนื่อง การค้นคว้าหาความรู้ จึงเป็นกิจกรรมหลักของประชาชน ไม่ว่าจะเป็นการหาความรู้ในเชิงวิชาการ การติดตามข่าวสารบ้านเมือง การเสพย์ความบันเทิงผ่านสื่อรูปแบบต่างๆ ที่มีความน่าสนใจ ทันสมัย ตลอดจนกิจกรรมต่างๆ ที่น่าสนใจ หัวใจสำคัญของห้องสมุด คือ การค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเอง ดังนั้นห้องสมุดที่ดีจึงควรเป็นห้องสมุดที่สามารถตอบสนองต่อการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเองได้มากที่สุด


กรุงเทพมหานคร มีหน้าที่ให้การศึกษาแก่ประชาชนทั้งในระบบ และนอกระบบโรงเรียนสำหรับการศึกษานอกระบบนั้น ส่งเสริมให้ประชาชน ได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ในรูปแบบของการบริการห้องสมุดประชาชน เพื่อให้สังคมได้รับการพัฒนาให้คนมีคุณภาพเป็นสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และเกิดความสอดคล้องกับสถานการณ์ปฏิรูปการศึกษานอกระบบ สำนักวัฒนธรรม กีฬา และการท่องเที่ยว กรุงเทพมหานคร มีห้องสมุดประชาชน เพื่อให้บริการการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ แก่เด็ก เยาวชน และประชาชน ทุกเพศทุกวัย จำนวน 23 แห่ง และรณห้องสมุดเคลื่อนที่ จำนวน 8 คัน บริการชุมชนต่างๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งยังไม่เพียงพอกับจำนวนประชากรในกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีประมาณ 10 ล้านคน

เนื่องจากเกิดภาวะวิกฤตเศรษฐกิจโดยทั่วไป การที่จะก่อสร้างอาคารห้องสมุดเพิ่มขึ้นเป็นไปได้ยาก เพราะที่ดินมีราคาแพง และการก่อสร้างอาคารต้องใช้งบประมาณสูงมาก สำนักวัฒนธรรม กีฬา และการท่องเที่ยวจึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับกระบวนการให้บริการห้องสมุดประชาชนในรูปแบบใหม่ เพื่อประหยัดงบประมาณ เข้าถึงชุมชนได้มากขึ้น และกระจายทั่วทุกพื้นที่ของเขตกรุงเทพมหานคร โดยการจัดทำห้องสมุดขนาดเล็ก เรียกว่า “บ้านหนังสือ” เพื่อเป็นการกระจายการอ่านอย่างทั่วถึงชุมชน บ้านหนังสือเป็นห้องสมุดขนาดเล็ก ประกอบด้วยตู้คอนเทนเนอร์ 2 ตู้ เชื่อมกันจัดทำเป็นห้องสมุด ตั้งตามชุมชนต่างๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนมีนิสัยรักการอ่าน รู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์และเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น เป็นการดำเนินการตามนโยบายกรุงเทพมหานครในด้านการให้การศึกษาอกระบบโรงเรียนแก่เด็ก เยาวชน และประชาชน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของเด็ก เยาวชน และประชาชน ในกรุงเทพมหานครให้ดีขึ้นและได้ตามเกณฑ์ความจำเป็นพื้นฐาน ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาสังคมและประเทศชาติต่อไป

ดังนั้นโครงการเสนอแนะการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด “บ้านหนังสือ” จึงเกิดขึ้น เพื่อเป็นการรองรับพฤติกรรมของกลุ่มผู้ที่เข้ามาใช้บริการ ทั้งประชาชนทั่วไปรวมทั้งเด็ก และเยาวชนเป็นส่วนใหญ่ โดยเฟอร์นิเจอร์ที่ทำการออกแบบจะช่วยสร้างความสะดวกสบาย และตอบสนองต่อพฤติกรรมการใช้งานแก่ผู้ที่เข้ามาใช้บริการห้องสมุดที่มีรูปแบบของพื้นที่ที่จำกัดแบบนี้ โดยการออกแบบยังคำนึงถึงเรื่องของวัสดุที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ตลอดจนวิธีการผลิตที่สอดคล้องกับระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา

ปัญหา	แนวทางการแก้ไขปัญหา
<p>1. ปัญหาทางด้านพื้นที่ และการจัดวาง</p> <p>1. เนื่องจากพื้นที่ของโครงการบ้านหนังสือในแต่ละห้องที่ กทม. นั้นมีจำนวนการให้บริการที่ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับ จำนวนประชากรของชุมชนต่างๆ จึงทำให้เกิดข้อแตกต่างในเรื่องของพื้นที่การใช้งาน จึงทำให้ไม่สะดวกในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์</p>	<p>1. แนวทางการแก้ไขด้านพื้นที่ และการจัดวาง</p> <p>1.1 ออกแบบให้เฟอร์นิเจอร์ในส่วนต่างๆ มีรูปแบบที่มีความยืดหยุ่นต่อลักษณะของการใช้งานในหลายพื้นที่ที่ต่างกันออกไป เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้ได้หลากหลายพื้นที่</p> <p>1.2 วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานของผู้ให้-รับบริการในแต่ละส่วน เพื่อเป็นการแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในห้องสมุด ให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน</p> <p>1.3 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์บางส่วนให้สามารถติดตั้งได้กับตู้คอนเทนเนอร์ได้โดยมีส่วนที่สามารถยึดมันคงเข้ากับตัวผนังหรือพื้นตู้ เพื่อเป็นการประหยัดพื้นที่ และใช้พื้นที่ในแนวตั้งให้เกิดประโยชน์</p>
<p>2. ปัญหาระบบการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ ถ้าวางไม่เหมาะสม และลงกับพื้นที่แล้ว จะส่งผลให้เกิดความแออัดของผู้ที่เข้ามาใช้บริการได้ เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปัญหาในด้านการจัดเส้นทางสัญจร</li> <li>- การเข้าไปหยิบใช้บริการในส่วนต่างๆ ชั้นวางหนังสือ เป็นต้น</li> </ul>	<p>2.1 เสนอแนะออกแบบการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ให้เหมาะสมกับบริเวณพื้นที่ดังกล่าว โดยศึกษาจากพฤติกรรมกรเข้ามาใช้บริการของกลุ่มเป้าหมาย และการจัดระบบของเส้นทางสัญจร</p> <p>2.2 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้มีการแสดงการแบ่งพื้นที่อย่างชัดเจน อาศัยรูปทรงหรือกราฟิกเป็นตัวแบ่ง</p> <p>2.3 จัดตั้งห้องสมุด โดยที่ตำแหน่งของส่วนบริการนี้ ช่วยแบ่งพื้นที่ใช้สอยในการบริการ</p>
<p>3. เนื่องจากพื้นที่การให้บริการของโครงการ “บ้านหนังสือ” นี้ มีพื้นที่ที่จำกัด ส่งผลให้เกิดความไม่สะดวกต่อการให้บริการของกลุ่มเป้าหมาย ทำให้เกิดความแออัด หรือพื้นที่ในการอ่านหนังสือไม่เพียงพอต่อจำนวนผู้ใช้บริการ เป็นต้น</p>	<p>3. เสนอแนะในส่วนของการต่อขยายตู้คอนเทนเนอร์ เพื่อเป็นการรองรับกับปริมาณของกลุ่มผู้ใช้บริการ ที่แตกต่างกันของแต่ละชุมชน</p> <div style="text-align: center;">  <p>รูปแบบผังโครงการ “บ้านหนังสือ”</p> </div>

## 2. ปัญหาด้านนโยบาย

1. จากนโยบายของโครงการนี้ต้องการเน้นให้รูปแบบของห้องสมุดออกมาให้มีความสนุกสนานและความอบอุ่นที่แตกต่างจากห้องสมุดทั่วไป

## 2. แนวทางการแก้ไขปัญหาด้านนโยบาย

ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ให้มีความสอดคล้องตามนโยบายของโครงการ"บ้านหนังสือ" โดยมีแนวความคิดในการออกแบบดังนี้

1.1 ศึกษาถึงรูปแบบพฤติกรรมการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายโดยเน้นไปที่เด็ก และเยาวชนเนื่องจากเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักของโครงการ

1.2 ศึกษาในเรื่องของตราสัญลักษณ์ของโครงการรูปทรง สี ที่เป็นเอกลักษณ์ และจุดเด่น เพื่อนำมามีส่วนร่วมในการออกแบบ



ตราสัญลักษณ์โครงการ"บ้านหนังสือ"

ตราสัญลักษณ์โครงการ"ห้องสมุดเพื่อการเรียนรู้"

1.3 ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ให้เกิดความมีเอกลักษณ์ของคำว่า"บ้านหนังสือ" ที่สื่อถึงความอบอุ่น ของคำว่า"บ้าน"เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับนโยบายของโครงการ

1.4 นำรูปแบบของตัวห้องสมุดที่มีลักษณะเป็นรูป"บ้าน"เข้ามามีส่วนร่วมในการออกแบบ



รูปแบบของตัวห้องสมุดของโครงการบ้านหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางการแก้ไขปัญหา
<p><b>3. ปัญหาด้านสังคมและสภาพแวดล้อม</b></p> <p>1. สภาพสังคมในปัจจุบันนี้เกิดปัญหาต่างๆมากมาย ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของ ปัญหาอาชญากรรม ยาเสพติดหรือปัญหาการคุกคามทางเพศ ผู้ที่ตกเป็นเหยื่อของปัญหาเหล่านี้ล้วนเป็นกลุ่มของเด็กและเยาวชนเป็นส่วนใหญ่ สาเหตุหนึ่งเป็นเพราะระบบการศึกษา สื่อการเรียนการสอนขาดการสนับสนุน เข้าไปไม่ถึงถึงกลุ่มเด็ก และเยาวชนอย่างเพียงพอ ส่งผลให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมา</p>	<p><b>3. แนวทางแก้ไขปัญหาด้านสังคมและสภาพแวดล้อม</b></p> <p>1. เสนอแนะรูปแบบของสื่อสารสนเทศที่สอนในเรื่องของ ศิลปวัฒนธรรม จริยธรรม การให้ความรู้ในภาษาที่2 เพื่อเป็นการปลูกฝังให้แก่เด็ก และเยาวชน อีกทั้งยังเป็นสิ่งดึงดูดให้เด็กและเยาวชนหันมาใช้บริการห้องสมุดมากขึ้นเพื่อเป็นการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์</p>
<p><b>4. ปัญหาเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งานเฟอร์นิเจอร์</b></p> <p><u>โต๊ะทำงานของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด</u></p> <p>1. ลักษณะรูปแบบของโต๊ะทำงานในห้องสมุดนี้จะประกอบไปด้วยงานที่เกี่ยวข้องกับ เอกสาร, การยืม-คืนหนังสือ, บริการสอบถามข้อมูล ประชาสัมพันธ์ในเรื่องต่างๆ และงานคอมพิวเตอร์ ส่งผลให้เกิดปัญหาในเรื่องของการจัดการสัดส่วนพื้นที่การทำงาน หรือการจัดเก็บอุปกรณ์, เอกสารในการทำงานได้</p> <p>2. เนื่องจากพนักงานให้บริการในห้องสมุดแต่ละโครงการมีจำนวนไม่เท่ากัน ทำให้เกิดปัญหาในเรื่องของพื้นที่การใช้งานในตัวเฟอร์นิเจอร์</p>	<p><b>4.แนวทางการแก้ไขปัญหาด้านพฤติกรรมการใช้งานเฟอร์นิเจอร์</b></p> <p><u>โต๊ะทำงานของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด</u></p> <p>1. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้แยกสัดส่วนของประเภทการทำงานอย่างชัดเจน ซึ่งจะทำให้การทำงานสะดวกขึ้น โดยจะต้องคำนึงถึงในเรื่องของการประหยัดพื้นที่</p>  <p>2.1 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบต่อการใช้งานเพื่อรองรับกับจำนวนพนักงานที่ให้บริการในห้องสมุดประมาณ 1-2 คน</p>  <p><b>รูปแบบการใช้ต่อพนักงาน 1 คน</b></p>


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางการแก้ไขปัญหา
	<div data-bbox="888 297 1186 491" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="754 534 1332 636">สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานได้ เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการใช้งานให้กับพนักงานห้องสมุด</p> <p data-bbox="745 707 1317 916">2.2 ออกแบบให้มีลักษณะที่มีหน่วยเล็กที่สุด ให้การนำไปใช้เหมาะสมกับพนักงาน 1 คน และในขณะเดียวกันก็สามารถนำมาจัดวาง กันเพื่อรองรับกับพฤติกรรมที่มีปริมาณคนมากขึ้นได้</p> <div data-bbox="990 959 1186 1369" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="745 1476 1303 1578">แนวทางในการเพิ่มเติมในหน่วยการใช้งานย่อยต่างๆ เพื่อรองรับกับจำนวนคนที่เพิ่มมากขึ้น</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางการแก้ไขปัญหา
<p><u>ชั้นวางหนังสือ และวารสารทั่วไป</u></p> <p>1. เนื่องจากโครงการบ้านหนังสือมีนโยบายในการสั่งซื้อหนังสือเข้ามาเพิ่มเติม เพื่อให้เพียงพอับความต้องการของคนในชุมชนต่างๆ ก่อให้เกิดการเพิ่มจำนวนของหนังสือมากขึ้น</p>  <p>ส่งผลให้เกิดปัญหาในเรื่องของการจัดเก็บหนังสือ เพราะไม่สามารถเพิ่มจำนวนของชั้นวางหนังสือได้เพราะมีความจำกัดในเรื่องของพื้นที่</p> <p>2.1 ตัวชั้นวางหนังสือไม่สามารถบ่งบอกถึงประเภทของหนังสือที่วางอยู่ได้อย่างชัดเจน ซึ่งจะนำเอากระดาษมาติด ซึ่งอาจทำให้หั่นได้ง่าย และขาดความสวยงาม</p> 	<p><u>ชั้นวางหนังสือ และวารสารทั่วไป</u></p> <p>1.1 ออกแบบชั้นวางหนังสือให้สามารถเพิ่มเติมพื้นที่ในการวางหนังสือได้มากขึ้น</p> <p><u>แนวทางที่ 1</u> เพิ่มพื้นที่การจัดเก็บจากด้านข้างชั้นวาง</p>  <p><u>แนวทางที่ 2</u> เพิ่มพื้นที่การจัดเก็บจากด้านบนของชั้นวาง</p>  <p>2.1 ออกแบบที่ใส่ป้ายบอกหมวดหมู่ โดยใช้ตัวโครงสร้างของชั้นวางเป็นที่ใส่ หรือออกแบบให้มีที่ใส่ป้ายต่างหาก</p>
<p>2.2 ชั้นวางหนังสือจะเกิดปัญหาในการหยิบหนังสือสำหรับผู้ที่มีความสูงไม่มาก หรือกับเด็ก ทำให้เกิดความลำบากในการหยิบหนังสือ</p>	<p>2.2.1 เอาความสูงเฉลี่ยของกลุ่มเป้าหมายมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ เพื่อตอบสนองความสะดวกในการใช้งานมากที่สุด</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางการแก้ไขปัญหา
<p><b>ชุดโต๊ะ-เก้าอี้อ่านหนังสือ</b></p> <p>1. เนื่องจากชุดเฟอร์นิเจอร์ที่ทางภาครัฐจัดซื้อมานั้น ไม่สามารถรองรับพฤติกรรมการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างเหมาะสม</p>  <p><b>5. ปัญหาด้านขนาดสัดส่วน</b></p> <p>1. เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายของโครงการห้องสมุด"บ้านหนังสือ" มีตั้งแต่เด็ก-เยาวชน จนถึงประชาชนทั่วไป ทำให้เกิดข้อแตกต่างระหว่างค่าความสูงเฉลี่ยของกลุ่มเป้าหมาย ทำให้เกิดปัญหาในเรื่องของการใช้บริการในส่วนต่างๆ ได้เต็มที่</p>	<p>2.2.2 มีส่วนที่เหยียบเพื่อให้อ่านหนังสือได้สะดวก</p> <p>2.2.3 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเด็กโดยเฉพาะ</p> <p><b>ชุดโต๊ะ-เก้าอี้อ่านหนังสือ</b></p> <p>1.1 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในการอ่านหนังสือให้มีความเหมาะสมต่อพฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภคโดยคำนึงถึงปัจจัยในเรื่องต่างๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระยะเวลา, ความเหมาะสมต่อการใช้งาน</li> <li>- ความสะดวกสบายของเฟอร์นิเจอร์</li> <li>- ขนาดสัดส่วน</li> </ul> <p><b>5. แนวทางการแก้ปัญหาในเรื่องของขนาดสัดส่วน</b></p> <p>1.1 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในแต่ละส่วนโดยเอาขนาดความสูงของกลุ่มเป้าหมายของโครงการ และพนักงานของห้องสมุดมาเป็นเกณฑ์ในการออกแบบเพื่อให้เหมาะสมกับขนาดของผู้ใช้มากที่สุด และสามารถอำนวยความสะดวกได้อย่างเต็มที่</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. เป็นโครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการ "บ้านหนังสือ" ซึ่งเป็นโครงการตามนโยบายของภาครัฐ เพื่อสนับสนุนให้ประชาชนได้รับการพัฒนาความรู้ และเพื่อให้ห้องสมุดสามารถสร้าง ประโยชน์ให้แก่ประชาชน
2. เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ออกแบบมาเพื่อตอบสนองความต้องการ และแก้ไขปัญหาการใช้งานในห้องสมุดของโครงการห้องสมุด"บ้านหนังสือ" บนขนาดพื้นที่ 6 x 3 ตารางเมตร จำนวน 2 คู่ คอนเทนเนอร์
3. เป็นชุดเฟอร์นิเจอร์ที่รองรับพฤติกรรมการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเด็ก เยาวชน และประชาชนทั่วไปที่เข้ามาใช้บริการ"บ้านหนังสือ"
4. การออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ของโครงการนี้ประกอบไปด้วย
  - 4.1 โต๊ะทำงานของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด ที่รองรับพฤติกรรมดังต่อไปนี้
    - พื้นที่การทำงานด้านเอกสาร
    - ส่วนของที่วาง และจัดเก็บอุปกรณ์ต่างๆ
    - ที่วางคอมพิวเตอร์
    - ส่วนวางสื่อประชาสัมพันธ์ แผ่นพับ หรือใบปลิวต่างๆ
    - บริการในเรื่องของการยืม-คืนหนังสือ
    - บริการในเรื่องการติดต่อสอบถาม ให้ข้อมูลต่างๆ
  - 4.2 ส่วนนั่งอ่านหนังสือ
    - โต๊ะนั่งอ่านหนังสือสำหรับผู้ใหญ่ (นั่งได้ไม่เกิน 4 ที่นั่ง)
    - โต๊ะนั่งอ่านหนังสือสำหรับเด็ก
  - 4.3 ชั้นวางหนังสือ
  - 4.4 ส่วนสื่อระบบสารสนเทศ
    - ที่วางคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์การเรียนรู้ต่างๆ
5. เสนอแนะในส่วนของการต่อขยายตู้คอนเทนเนอร์ เพื่อเป็นการรองรับกับปริมาณของกลุ่มผู้ใช้บริการ ที่แตกต่างกันของแต่ละเขต
6. มีกราฟฟิคที่ทำหน้าที่บอกหมวดหมู่ หรือชนิดของหนังสือ และป้ายบอกข้อมูลต่างๆ
7. ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ในโครงการให้มีความสัมพันธ์ (Corporate Identity) กันทั้งทางด้านรูปแบบสี และวัสดุ ที่เข้ากับสภาพแวดล้อมของห้องสมุด"บ้านหนังสือ"
8. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ระบบการผลิตที่มีมาตรฐานเดียวกัน และเชื่อมต่อเทคโนโลยีการผลิตภายในประเทศ
9. ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ให้สามารถถอดประกอบได้ เพื่อสะดวกต่อการติดตั้งและการขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4 ความเป็นไปได้ของโครงการ

### 1. ด้านนโยบาย

โครงการนี้มีส่วนสนับสนุนตามนโยบายของภาครัฐ ว่าด้วยเรื่องการขยายการบริการด้านห้องสมุดประชาชน เพื่อให้บริการด้านสวัสดิการสังคมและตอบสนองความต้องการของประชาชน ตามแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ฉบับที่ 6 (พ.ศ.2545-2549)<sup>1</sup> และสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545-2549)<sup>2</sup> และวิสัยทัศน์การพัฒนาประเทศของรัฐบาลที่จะให้สังคมไทยเป็นสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ โดยเฟอร์นิเจอร์ในโครงการนี้จะเข้าไปมีส่วนช่วยรองรับพฤติกรรมการใช้งาน เพื่อสนองความต้องการ และสร้างความสะดวกสบายของผู้ที่เข้ามาใช้บริการ

### 2. ด้านเศรษฐกิจ

โครงการนี้มุ่งเน้นในการใช้กรรมวิธีการผลิตและใช้วัตถุดิบภายในประเทศ ซึ่งเป็นการส่งเสริมเศรษฐกิจของประเทศ มีการสร้างงานเกิดขึ้น ทำให้ประชาชนมีงานทำ และเกิดการกระจายรายได้ตามนโยบายของรัฐ อีกทั้งยังเป็นการช่วยส่งเสริมในด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตเฟอร์นิเจอร์ภายในประเทศ

### 3. ด้านสังคม และสภาพแวดล้อม

สภาพสังคมในปัจจุบันคนเราจำเป็นต้องแสวงหาความรู้ใหม่เพิ่มเติม เพื่อให้มีความรู้มากขึ้นเพื่อนำไปใช้ในการศึกษาหรือใช้ในชีวิตประจำวัน โครงการมีส่วนช่วยอำนวยความสะดวกสบายให้แก่ผู้ที่เข้ามาใช้บริการ "บ้านหนังสือ" เพื่อเสริมสร้างและปลูกฝังลักษณะนิสัยรักการอ่าน และให้รู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์แก่เด็ก และประชาชนทั่วไป

### 4. ด้านการออกแบบ

โครงการนี้เป็นการออกแบบเพื่อจัดทำเฟอร์นิเจอร์ให้เหมาะสมสอดคล้องกับการใช้งาน และรูปแบบของพื้นที่ที่จำกัด สามารถที่จะตอบสนองกิจกรรมของผู้ที่เข้ามาใช้บริการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ได้เป็นอย่างดี โดยคำนึงถึง "รูปแบบของบ้านหนังสือจะเน้นให้มีความสนุกสนาน และความอบอุ่นซึ่งจะต่างจากห้องสมุดโดยทั่วไป"<sup>3</sup> พื้นฐานด้านการออกแบบที่เกี่ยวข้องมาใช้แก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น โดยทำการศึกษารอบเขต พฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายที่เข้ามาใช้บริการ รูปแบบ และความสวยงามของเฟอร์นิเจอร์แต่ละตัวต้องเป็นไปในแนวทางเดียวกัน การจัดวางเฟอร์นิเจอร์เพื่อตอบสนองต่อพฤติกรรมการใช้งานในพื้นที่ที่จำกัด

<sup>1</sup> ด้านทรัพยากรมนุษย์และสังคม ,คนในสังคมมีหลักประกันพื้นฐานในการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพอยู่ในครอบครัว ชุมชน และสังคมที่มีความเข้มแข็ง สมานฉันท์ และเอื้ออาทรกัน โดยทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการพัฒนาที่ยั่งยืน

<sup>2</sup> ส่วนที่ 3 ว่าด้วยเรื่องการเสริมสร้างฐานรากของสังคมให้เข้มแข็ง, ยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพ และการคุ้มครองทางสังคม, การปฏิรูปการศึกษา และการเรียนรู้ตลอดชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
<sup>3</sup> คำกล่าวของ นางธารินทร์ สงวนเสริมศรี รองผู้อำนวยการ  
 ไม่วาทกรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.5 สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการ"บ้านหนังสือ" ถือได้ว่าเป็นโครงการที่มีความเป็นไปได้ในทุกๆด้าน ทั้งในด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม ละสภาพแวดล้อม รวมไปถึงการนำพื้นฐานด้านการออกแบบมาช่วยแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น

### 1.6 แนวทางในการศึกษาวิจัย

1. ศึกษารูปแบบ นโยบายที่เกี่ยวข้องของโครงการห้องสมุด"บ้านหนังสือ" เพื่อให้ทราบถึงแนวทางปฏิบัติที่เป็นไปได้และสอดคล้องกับโครงการออกแบบ
2. ศึกษาพฤติกรรมของกลุ่มคนที่มาใช้บริการห้องสมุด โดยกลุ่มเป้าหมายของห้องสมุดจะเน้นไปที่เด็ก และเยาวชน เป็นส่วนใหญ่
3. ศึกษารูปแบบการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งาน และพื้นที่ที่จำกัด
4. ศึกษาสภาพที่ตั้งด้านกายภาพ และพื้นที่บริเวณที่โครงการห้องสมุด"บ้านหนังสือ"ไปติดตั้ง
5. ศึกษาสัดส่วนของกลุ่มผู้ใช้ที่มีผลต่อการออกแบบ
6. ศึกษาพื้นที่การใช้งานของเฟอร์นิเจอร์แต่ละตัว เพื่อทำให้เกิดประโยชน์ใช้สอยสูงสุดในพื้นที่ที่จำกัด
7. ศึกษาการใช้งาน ระบบการติดตั้ง-เคลื่อนย้าย และข้อจำกัดของการใช้คอนเทนเนอร์
8. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับชุดเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุดทั่วไป และห้องสมุดที่มีขนาดใกล้เคียงที่มีอยู่ในปัจจุบัน
9. ศึกษาระบบสารสนเทศ และเทคโนโลยี ที่จะนำมามีส่วนร่วมกับการเฟอร์นิเจอร์ในการออกแบบ
10. ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิด และกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสมในการนำมาใช้ทำเฟอร์นิเจอร์
11. ศึกษาจิตวิทยาการในการเลือกใช้สีให้เหมาะสม และเป็นการสร้างบรรยากาศให้กับการอ่านหนังสือ

### 1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ชุดเฟอร์นิเจอร์รูปแบบใหม่ที่มีความเหมาะสมกับโครงการห้องสมุด"บ้านหนังสือ"
2. สามารถตอบสนองต่อพฤติกรรมการใช้งานในทุกๆด้าน เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานบนพื้นที่ที่มีความจำกัดมากที่สุด
3. เป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยสร้างแรงกระตุ้นให้กับเด็ก และเยาวชนเกิดการปลูกฝังนิสัยรักการอ่านในเขตกรุงเทพมหานคร
4. เพื่อส่งเสริมให้รู้จักการศึกษา ค้นคว้า หาความรู้ด้วยตนเอง
5. เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนา และยกระดับความรู้ของคนกรุงเทพมหานครให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การศึกษาและการสรุปผลข้อมูล

#### 2.1 ข้อมูลโครงการห้องสมุด“บ้านหนังสือ”

##### 2.1.1 ข้อมูลความเป็นมาของโครงการห้องสมุด“บ้านหนังสือ”

กรุงเทพมหานคร มีหน้าที่ให้การศึกษาแก่ประชาชนทั้งในระบบ และนอกระบบโรงเรียนสำหรับการศึกษานอกระบบนั้น ส่งเสริมให้ประชาชน ได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ในรูปแบบของการบริการห้องสมุดประชาชน เพื่อให้สังคมได้รับการพัฒนาให้คนมีคุณภาพเป็นสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และเกิดความสอดคล้องกับสถานการณ์ปฏิรูปการศึกษานอกระบบ สำนักวัฒนธรรม กีฬา และการท่องเที่ยว กรุงเทพมหานคร มีห้องสมุดประชาชน เพื่อให้บริการการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ แก่เด็ก เยาวชน และประชาชน ทุกเพศทุกวัย จำนวน 23 แห่ง และรุดห้องสมุดเคลื่อนที่ จำนวน 8 คัน บริการชุมชนต่างๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งยังไม่เพียงพอกับจำนวนประชากรในกรุงเทพมหานครซึ่งมีประมาณ 10 ล้านคน

เนื่องจากเกิดภาวะวิกฤตเศรษฐกิจโดยทั่วไป การที่จะก่อสร้างอาคารห้องสมุดเพิ่มขึ้นเป็นไปได้ยาก เพราะที่ดินมีราคาแพง และการก่อสร้างอาคารต้องใช้งบประมาณสูงมาก สำนักวัฒนธรรม กีฬา และการท่องเที่ยวจึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับกระบวนการให้บริการห้องสมุดประชาชนในรูปแบบใหม่ เพื่อประหยัดงบประมาณ เข้าถึงชุมชนได้มากขึ้น และกระจายทั่วทุกพื้นที่ของเขตกรุงเทพมหานคร โดยการจัดทำห้องสมุดขนาดเล็ก เรียกว่า “บ้านหนังสือ” ในปีงบประมาณ 2546 ได้ดำเนินการจัดทำบ้านหนังสือไปแล้วจำนวน 23 แห่ง (23 ชุมชน) ซึ่งยังไม่เพียงพอกับความต้องการของชุมชนที่มีอยู่ในกรุงเทพมหานครประมาณ 1,700 ชุมชน ประกอบกับกรุงเทพมหานคร มีนโยบายบริการความรู้ด้านห้องสมุดประชาชนให้ครบทั้ง 50 เขต จึงได้จัดทำโครงการบ้านหนังสือ เพิ่มขึ้นอีกจำนวน 50 แห่ง ในปีงบประมาณ 2548 และในปีงบประมาณ 2549 เพิ่มขึ้นอีกจำนวน 50 แห่ง เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนมีนิสัยรักการอ่านและรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและเป็นการกระจายการให้บริการการอ่านไปยังชุมชนต่างๆ ลานกีฬา สวนสาธารณะ รวมทั้งวัดในกรุงเทพมหานครได้ทั่วถึงยิ่งขึ้น

##### 2.1.2 วัตถุประสงค์ในการจัดตั้งโครงการห้องสมุด “บ้านหนังสือ”

1. เพื่อกระจายการให้บริการทางสังคม ด้านการอ่านให้กว้างขวางยิ่งขึ้น
2. เพื่อเป็นการให้การศึกษาแก่นอกระบบโรงเรียนแก่ชนทุกชั้น ทุกเพศ ทุกวัยและทุกระดับการศึกษา
3. เพื่อให้บริการข่าวสารและความรู้ต่างๆที่ทันต่อเหตุการณ์ความเคลื่อนไหวของประเทศและโลก
4. เพื่อส่งเสริมและปลูกฝังนิสัยรักการอ่าน ให้แก่เด็ก เยาวชนและประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร
5. เพื่อส่งเสริมให้รู้จักการศึกษา ค้นคว้า หาความรู้ด้วยตนเอง
6. เพื่อส่งเสริมให้รู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
7. เพื่อส่งเสริมภาพพจน์ ด้านการให้บริการสาธารณะในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครในการจัด
8. ลดปัญหาสังคม และพัฒนาคุณภาพชีวิตประชาชนให้ดีขึ้น

## 9. การพัฒนากรุงเทพมหานครมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

### 2.1.3 ข้อมูลนโยบายของโครงการห้องสมุด “บ้านหนังสือ”

1. การพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพ ในการบริการข้อมูลข่าวสารที่ทันสมัย โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ และการนำเข้าสู่ระบบเครือข่าย internet เพื่อเชื่อมโยงแหล่งความรู้ข้อมูลข่าวสารสนองต่อความต้องการศึกษาค้นคว้าของประชาชน โดยติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ ณ ห้องสมุดบ้านหนังสือ ให้ครบทุกแห่ง

2. จัดตั้งห้องสมุดประชาชนให้ครบทุกเขตของกรุงเทพมหานคร และประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อร่วมกันจัดตั้ง “บ้านหนังสือ” โดยนำคอนเทนเนอร์มาจัดทำเป็น ห้องสมุดขนาดเล็กประจำชุมชนต่างๆ ให้เพียงพอต่อความต้องการประชาชน

3. จัดตั้งโครงการห้องสมุด “บ้านหนังสือ” บริการตามชุมชนในเขตกรุงเทพมหานครให้เพียงพอและประสานงานกับหน่วยงานภาครัฐและเอกชน และนำเสนอรูปแบบโครงการกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละสถานที่

4. จัดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านของห้องสมุดทุกแห่ง อย่างต่อเนื่องและประชาสัมพันธ์ เชิญชวนให้เด็กเยาวชน และประชาชนเข้าร่วมกิจกรรม

5. ประสานกับองค์กรภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง ร่วมจัดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านและรณรงค์ส่งเสริมให้ประชาชนรักการอ่าน ศึกษาค้นคว้า และร่วมพัฒนาห้องสมุดประชาชนกรุงเทพมหานคร

### 2.1.4 เป้าหมายในการจัดตั้งโครงการห้องสมุด “บ้านหนังสือ”

- จัดตั้ง “บ้านหนังสือ” สำหรับส่งเสริมการอ่าน และการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ด้วยบรรยากาศแบบสบายๆ คล้ายบ้าน เพื่อให้บริการการอ่านในชุมชน ลานกีฬา สวนสาธารณะ รวมทั้งวัด หรือสถานที่ที่เหมาะสม จำนวน 50 แห่ง ครอบคลุมทุกพื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานคร

- จัดให้มีกิจกรรมส่งเสริมการอ่าน เพื่อเสริมสร้าง และปลูกฝังนิสัยรักการอ่าน และให้รู้จักการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์แก่เด็ก และประชาชนทั่วไปในบริเวณที่จัดตั้ง “บ้านหนังสือ” จำนวน 50 แห่ง

- คาดว่าจะมีผู้ใช้บริการบ้านหนังสือ วันละประมาณ 100 คน/แห่ง

### 2.1.5 แนวทางในการดำเนินการ

- ดำเนินโครงการโดย กองนันทนาการ สำนักวัฒนธรรม กีฬา และการท่องเที่ยว กรุงเทพมหานคร

- ระยะเวลาของโครงการ ปีงบประมาณ 2549-2550

- ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

- ขออนุมัติโครงการ

- ตรวจสอบความเหมาะสมสถานที่จัดตั้งบ้านหนังสือ

- กำหนดรูปแบบรายละเอียดของบ้านหนังสือ โดยใช้ตู้คอนเทนเนอร์ ขนาด กว้าง 3 เมตร ยาว 6 เมตร จำนวน 2 ตู้ มาต่อกัน ภายในมีห้องน้ำ ติดเครื่องปรับอากาศ และมีหนังสือวารสาร และหนังสือพิมพ์ไว้คอยบริการตลอดจนกิจกรรมส่งเสริมการอ่านต่างๆ ต่อเนื่องตลอดปี

- ดำเนินการประกวดราคา

- เปิดบริการ วันอังคาร-วันอาทิตย์ ระหว่างเวลา 10.00-19.00 น.

ปิดทำการ วันจันทร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การให้บริการของห้องสมุดประชาชนกรุงเทพมหานคร และห้องสมุดเคลื่อนที่

- บริการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ภายในห้องสมุด
- บริการยืมหนังสือไปอ่านที่บ้าน
- บริการมุมหนังสือสำหรับเด็ก
- จัดกิจกรรมส่งเสริมการอ่าน
- บริการโสตทัศนศึกษา และห้องสมุดเสียง
- บริการยืมระหว่างห้องสมุด
- บริการตอบคำถาม และช่วยการค้นคว้า
- บริการแนะนำหนังสือใหม่
- บริการกฤตภาค
- บริการบรรณานุกรม
- บริการตรวจวารสาร
- บริการข่าวสารทันสมัย
- บริการบรรณนิทัศน์
- บริการถ่ายเอกสาร

#### 2.1.6 รูปแบบชุมชนในการให้บริการของโครงการห้องสมุด"บ้านหนังสือ"

เกณฑ์ในการจัดตั้งบ้านหนังสือนั้นทางกรุงเทพมหานครจะคัดเลือกพื้นที่ที่อยู่ในชุมชนของกรุงเทพมหานคร และเป็นพื้นที่สาธารณะหรือพื้นที่ศาสนสถาน โดยมีขนาดพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 50 ตารางเมตร และมีประชากรภายในชุมชนประมาณ 5,000คน หรือ 100 หลังคาเรือนขึ้นไป

#### ภาพประกอบที่ 2.1-1 ภาพแสดงพื้นที่ส่วนให้บริการของห้องสมุดประชาชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุมชนหมายถึงชุมชนในการให้บริการของ โครงการบ้านหนังสือ ที่ให้บริการอยู่ในปัจจุบัน แบ่งได้เป็นลักษณะ 5 ลักษณะชุมชนดังนี้

2.1.6.1 ชุมชนแออัด หมายถึง ชุมชนส่วนใหญ่ที่มีอาคาร บ้านเรือน หนาแน่น ไร้ระเบียบและขาดทฤษฎีโทรม ประชาชนอยู่อย่างแออัดมีสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม อันอาจจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของผู้ที่อาศัยได้ ตัวอย่างโครงการบ้านหนังสือ

- สำนักงานเขตพระโขนง บ้านหนังสือชุมชนเล็กเที่ยง
- สำนักงานเขตคลองเตย บ้านหนังสือลานกีฬากลาง

2.1.6.2 ชุมชนชานเมือง หมายถึง ชุมชนที่กรุงเทพมหานครได้จัดทำเป็นประกาศกำหนดชุมชน โดยมีพื้นที่ด้านการเกษตรกรรมในเขตกรุงเทพมหานครรอบนอกเป็นส่วนใหญ่ มีบ้านเรือนไม่แออัด ตัวอย่างโครงการบ้านหนังสือ

- สำนักงานเขตบางบอน บ้านหนังสือชุมชนสวนผัก
- สำนักงานเขตลาดกระบัง บ้านหนังสือร่มเกล้า

2.1.6.3 เคหะชุมชน หมายถึง ชุมชนที่ได้รับการจัดตั้งดำเนินการและดูแลโครงการ โดยการเคหะแห่งชาติ มีสภาพเป็นแฟลต หรือบ้านจัดสรรและกรุงเทพมหานครได้เข้าไปดำเนินการดูแลระบบสาธารณะสุขต่างๆ ตัวอย่างโครงการบ้านหนังสือ

- สำนักงานเขตสะพานสูง บ้านหนังสือชุมชนหมู่บ้านนักกีฬา
- สำนักงานเขตบางขุนเทียน บ้านหนังสือชุมชนเคหะธนบุรี

2.1.6.4 ชุมชนเมือง หมายถึง ชุมชนที่มีความหนาแน่นของบ้านน้อยกว่าชุมชนแออัด แต่มีความหนาแน่นของจำนวนบ้านมากกว่าชุมชนชานเมือง และกรุงเทพมหานครได้ประกาศเป็นชุมชน ตัวอย่างโครงการบ้านหนังสือ

- สำนักงานเขตสาทร บ้านหนังสือสวนสวย
- สำนักงานเขตวังทองหลาง บ้านหนังสือชุมชนพลพลา

2.1.6.5 พื้นที่ในสวนสาธารณะ หมายถึง บริเวณสวนสาธารณะที่กระจายอยู่ตามชุมชนต่างๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร รวมทั้งลานกีฬา หรือลานกิจกรรมต่างๆ และวัด ตัวอย่างโครงการบ้านหนังสือ

- สำนักงานเขตจตุจักร บ้านหนังสือสวนรถไฟ
- สำนักงานเขตดุสิต บ้านหนังสือลานกีฬาเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
- สำนักงานเขตสวนหลวง บ้านหนังสือวัดปากบ่อ

## 2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับตู้คอนเทนเนอร์

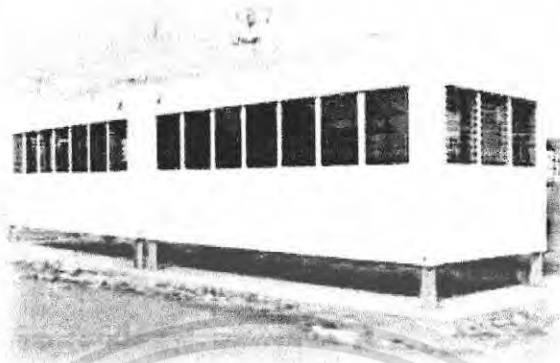
### 2.2.1 รูปแบบ ตู้คอนเทนเนอร์คัดแปลง ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน

รูปแบบของตู้คอนเทนเนอร์ แบ่งตามลักษณะการผลิตได้ 2 ประเภท คือ

#### 1. ตู้บรรจุสินค้า (Container) ที่มีการดัดแปลง

ปัจจุบันมีการนำตู้คอนเทนเนอร์ที่ปกติเดิมใช้ในการส่งสินค้า (Shipping) ที่หมดสภาพการใช้งานแล้ว เอกส (10-20 ปี) มาดัดแปลงด้านสัดส่วนและต่อเติมส่วนต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้งานในด้านต่างๆ เช่น ไม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำเป็นร้านขายของ บ้านพักอาศัยชั่วคราว ตู้แช่เย็นสำหรับส่งอาหารเย็น และใช้เป็นสำนักงาน โดยที่มีการเปิดขายและให้เช่า หรือรับสั่งทำ



ภาพประกอบที่ 2.2-1 แสดงรูปตู้คอนเทนเนอร์ดัดแปลง

ตู้คอนเทนเนอร์เหล่านี้มีแหล่งผลิตจากต่างประเทศ (จีนและมาเลเซีย) โดยปกติจะใช้ในการขนส่งทางเรือบรรทุกสินค้า และเมื่อเกิดการชำรุดเสียหายจากการขนย้ายมีการกระแทกใดๆ จะมีการนำกลับมาซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ และเมื่อตู้เก่าจนเกินกว่าจะซ่อมแซมได้จะถูกนำไปขายต่อให้แก่บริษัทที่ทำการดัดแปลงตู้คอนเทนเนอร์ ตัวตู้คอนเทนเนอร์ที่ขายจะมีการสั่งทำก่อนล่วงหน้า เพื่อให้ได้ตามขนาดที่เหมาะสมต่อโครงการและวัตถุประสงค์ต่างๆ ของผู้รับเหมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Name	Exterior (m.)			Interior (m.)			Weight (kg.)	Door Opening	
	length	Width	Height	length	Width	Height		Width(m.)	Height(m.)
1. Steel dry cargo	12.19	2.44	2.59	12.03	2.35	2.38	4,000	2.343	2.280
2. Full height open top	12.192	2.44	2.59	12.03	2.35	2.33	4,100	2.340	2.260
3. Hi cube refrigerated	12.192	2.438	2.896	11.618	2.286	2.507	4,400	-	-
4. universal collapsible	12.19	2.44	2.59	11.71	2.18	1.98	4,555	-	-
5. platform	12.19	2.43	0.55	-	-	-	4,690	-	-
6. Hi cube steel dry cargo	12.19	2.44	2.90	12.03	2.35	2.69	4,200	2.343	2.585
7. Steel dry cargo	6.06	2.44	2.59	5.90	2.35	2.39	2,330	2.34	2.280
8. Full height open top	6.08	2.44	2.59	5.90	2.35	2.34	2,200	2.33	2.263
9. M.G.S.S. refrigerated	6.058	2.438	2.591	5.5	2.29	2.263	3,040	-	-
10. Flat bed with collapsible	6.06	2.44	2.59	5.90	2.18	2.32	2,956	-	-
11. Stackbed	6.06	2.44	2.59	5.91	2.19	2.08	2,725	-	-

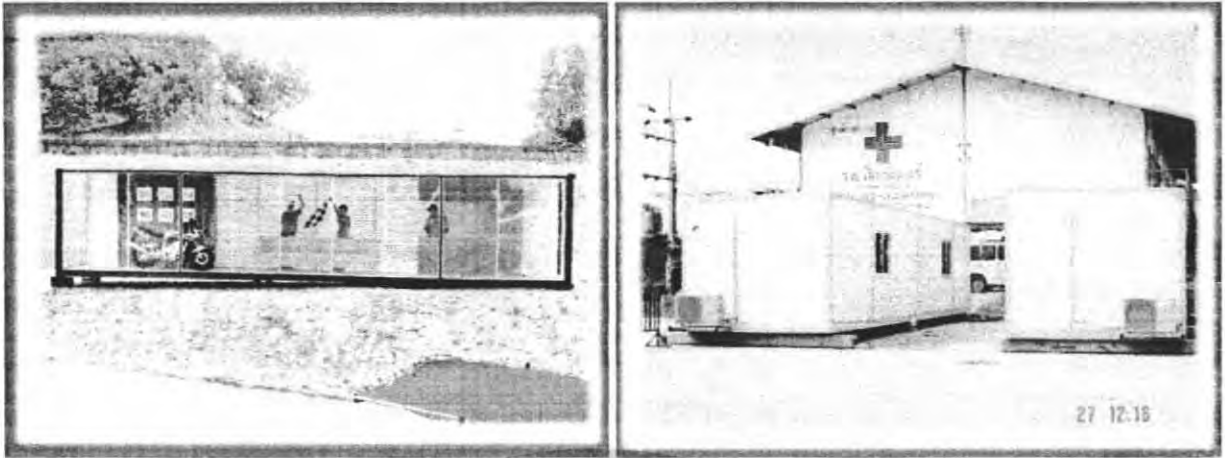
ตารางประกอบที่ 2.2-1 แสดงขนาดตู้คอนเทนเนอร์ที่มีไว้ใช้ในการขนส่งสินค้าต่างๆ

## 2. ตู้ที่สร้างขึ้นเลียนแบบตู้บรรจุสินค้า (ตู้สำนักงานชั่วคราว)

เพื่อความสะดวก และขนาดที่เหมาะสม พร้อมทั้งต่อเติมส่วนที่ต้องการได้ตามคำสั่ง ซึ่งจะมีบริษัทที่รับผลิตตู้สำนักงาน (คอนเทนเนอร์ดัดแปลง) ขึ้นเองตามความต้องการของลูกค้าที่สั่งเข้ามา เพื่อให้ขาย และให้เช่า เนื่องจากสามารถที่จะสร้างได้กับตามรูปแบบที่ต้องการได้ จึงเกิดรูปแบบของตู้สำนักงาน 2 ชั้น หรือมีห้องน้ำในตัวหรือมีการนำตู้ 2 ตู้มาต่อติดกันแล้วเอาผนังกั้นส่วนกลางออกก็สามารถที่จะช่วยเพิ่มพื้นที่ของการทำงานได้มากขึ้น ตามวัตถุประสงค์ของงานที่ต้องการได้ เช่น สำนักงานชั่วคราว สำนักงานสนาม โรงพยาบาล สนาม ศูนย์บริการรถยนต์ ร้านค้าปลีก บ้านพักตากอากาศ บ้านพักคนงานห้องน้ำสำเร็จรูป บ้านหนังสือ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพประกอบที่ 2.2-2 แสดงรูปคอนเทนเนอร์สำนักงานเคลื่อนที่



ภาพประกอบที่ 2.2-2 แสดงรูปคอนเทนเนอร์สำนักงานเคลื่อนที่

รูปแบบของตู้คอนเทนเนอร์ในปัจจุบันสามารถแบ่ง ออกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ แบบตายตัว กับแบบถอดประกอบได้ (Knockdown) โดยจะมีรูปแบบที่แตกต่างกันทั้งการผลิต การขนส่ง การติดตั้ง และวัสดุที่ใช้ในการผลิต

### 2.2.1.1 ขนาดของตู้บรรจุสินค้าที่เป็นมาตรฐาน และนิยมนำมาใช้

กว้าง (เมตร)	ยาว (เมตร)	สูง (เมตร)	น้ำหนัก (ตัน)
3.0	6.1	2.45	2
3.0	9.6	2.45	2.6
3.0	12.2	2.45	4

ตารางประกอบที่ 2.2-2 แสดงขนาดของตู้บรรจุสินค้าที่เป็นมาตรฐาน และนิยมนำมาใช้

(ข้อมูลจากบริษัท TM Power และบริษัท S&T Contempt)

จากสถิติ พบว่ามีการใช้ตู้ขนาด 3x6x2.45 m และ 3x12x2.45 m มากที่สุด และในโครงการขนาดใหญ่ มักจะนิยมใช้ตู้ที่มีขนาด 3x6x2.45 m กันมากกว่า 3x12x2.45 m และการสั่งทำโดยมากจะมีห้องน้ำแยกต่างหากเป็นส่วนใหญ่ ส่วนขนาดของตู้ขนาดอื่นๆ มักเป็นลักษณะที่เกิดจากการสั่งทำเป็นพิเศษ

ลักษณะการสั่งซื้อแบ่งเป็น 2 รูปแบบคือ แบบสั่งทำ และแบบให้เช่า ซึ่งราคาในการขายจะไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ซื้อ ซึ่งในกรณีของการสั่งทำจะมีความหลากหลายของรูปแบบค่อนข้างมาก และวัสดุโครงสร้างจะมีลักษณะเฉพาะทางค่อนข้างมาก เช่น ใช้เป็นตู้เก็บสินค้า การดัดแปลงเป็นร้านค้า เป็นต้น

85099

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

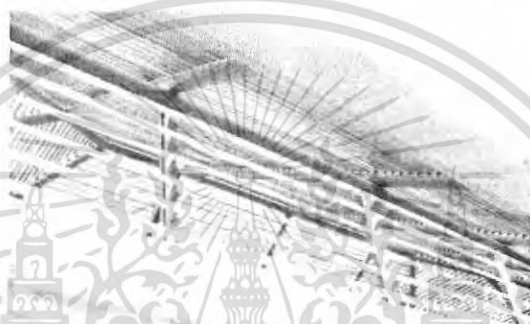
## 2.2.2 รูปแบบและขนาดสัดส่วน ตู้คอนเทนเนอร์ของโครงการห้องสมุด “บ้านหนังสือ”

### 2.2.2.1 ลักษณะทั่วไป

1. เป็นตู้สำนักงานสำเร็จรูป สามารถเคลื่อนย้ายทำชั้นเดียว หรือสองชั้นและประกอบหลายตู้ต่อกันได้
2. ประกอบด้วยหลังคา พื้นและเสาหลัก 4 มุม ยึดระหว่างพื้นกับหลังคาสลักเกลียว

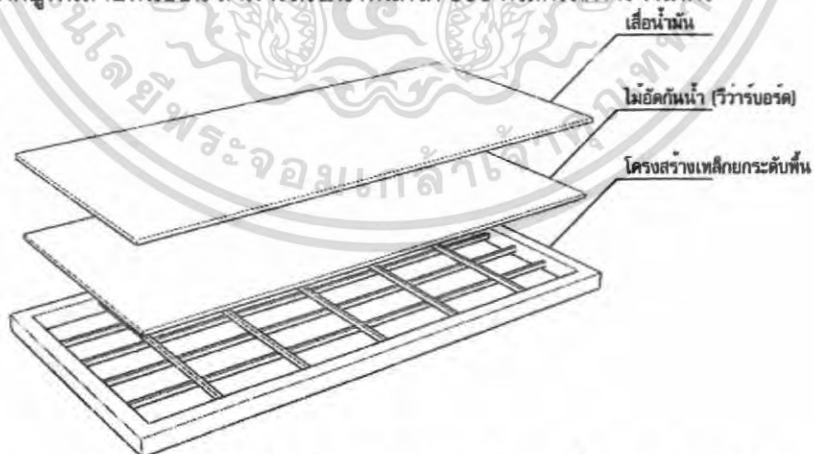
### 2.2.2.2 วัสดุที่ใช้

1. หลังคา โครงสร้างทำด้วยเหล็กกรัดร้อนขึ้นรูป และชุบสังกะสี ผนังของหลังคาด้านนอกทำจากแผ่น Aluzine ความหนา 0.65 มม. หลังคาเรียบทำด้วยแผ่นยางกันน้ำ ผนังด้านในทำจากแผ่นเหล็กชุบสังกะสี (Preprinted Galvanized Steel Sheet) หนา 0.35 มม. ตรงกลางมีขนวนกันความร้อน คือ Rigid Polyurethane Foam ชนิดอัดติดกับ ผิวเหล็กและแผ่นหลังคา หนา 40 มม. สามารถรับน้ำหนักได้ 160 กิโลกรัม/ตารางเมตร



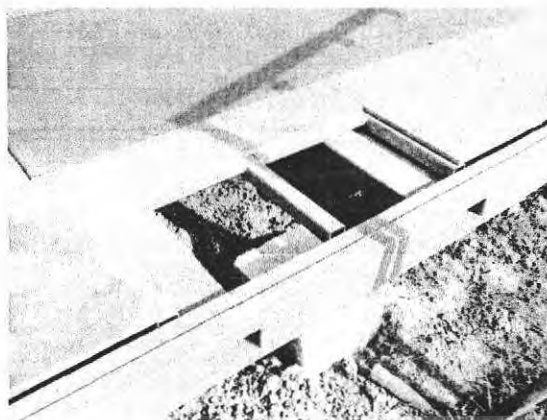
ภาพประกอบที่ 2.2-3 แสดงรูปโครงสร้างของหลังคา

2. พื้น โครงสร้างทำด้วยเหล็กกรัดร้อนขึ้นรูปและชุบสังกะสี ปูด้วยวีวาร์บอร์ดหนา 16 มม. พร้อมปูทับด้วยแผ่นพลาสติกปูพื้นลายหินอ่อน สามารถรับน้ำหนักได้ 300 กิโลกรัม/ตารางเมตร



ภาพประกอบที่ 2.2-4 แสดงรูปโครงสร้างระบบพื้นคอนเทนเนอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 2.2-5 แสดงรูปโครงสร้างของพื้นคอนเทนเนอร์

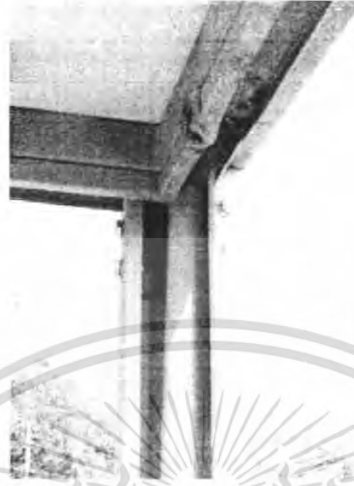


ภาพประกอบที่ 2.2-6 พื้นปูด้วยแผ่นไม้วาร์บอร์ด ความหนา 16 มม.

ภาพประกอบที่ 2.2-7 ตัวพื้นปูทับด้วยแผ่นพลาสติกปูพื้นลายหินอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เสา ทำด้วยเหล็กรีดร้อนขึ้นรูปและชุบสังกะสี ด้านในมีท่อ PVC สำหรับระบายน้ำจากหลังคาสู่พื้น มีทั้งหมด 4 ต้น โครงสร้างเป็นลักษณะกล่องสี่เหลี่ยม ใช้กล่องเหล็กขนาด 3x3 นิ้ว ส่วนพื้นเสริมเหล็กกล่องขนาด 3x1.5 นิ้ว ระยะห่างกัน 40 ซม. ส่วนพื้นที่โดยรอบประกอบด้วยเหล็กวงน้ำ 4 นิ้ว อีกครั้งเพื่อความแข็งแรง



ภาพประกอบที่ 2.2-8 โครงสร้างในส่วนของเสาที่รับน้ำหนัก ด้านในมีท่อ PVC

4. ผนัง เป็นฉนวนกันความร้อน โดยฉนวนนอกและภายในเป็นเหล็กรีดลายคล้ายผิวมะกรูดชุบสังกะสีเคลือบสี (Preprinted Galvanized Steel Sheet) แผ่นเหล็กหนาตันละ 0.35 มม. ตรงกลางมีฉนวนกันความร้อน คือ Rigid Polyurethane Foam ชนิดอัดติดกับ ผิวเหล็กและแผ่นหลังคา หนา 40 มม.



ภาพประกอบที่ 2.2-9 แสดงรูปภาพวัสดุผนังของผู้คอนเทนเนอร์

5. งานติดตั้งห้องสุขาภายในประกอบด้วย

- 5.1 โถส้วมนั่งราบชักโครก และอ่างล้างหน้าเข้ามูมอย่างละหนึ่งที
- 5.2 กระจกสองหน้า 1 ชุด
- 5.3 สายฉีดชำระ 1 อัน พร้อมเดินท่อระบายภายในตู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 2.2-10 แสดงรูปภาพดังบ่อบำบัดที่อยู่ด้านหลังของตู้คอนเทนเนอร์

6. อุปกรณ์ภายในตู้ประกอบด้วย

- 6.1 โคมไฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 2 x 36 วัตต์ 2 จุด / 1 ตู้
- 6.2 พัดลมระบายอากาศ ขนาด 10 นิ้ว 1 จุด
- 6.3 เมรกเกอร์ขนาด 30 แอมป์
- 6.4 ปลั๊กไฟ 2 จุด / 1 ตู้
- 6.5 สวิตช์ไฟ 1 จุด / 1 ตู้

2.2.2.3 ขนาดของพื้นที่โดยรวม

- 1. ขนาดของพื้นที่โดยรวมของตู้ มีขนาดดังต่อไปนี้
  - ความกว้าง 3,000 มม. (ภายในกว้าง 2,820 มม.)
  - ความยาว 6,000 มม. (ภายใน 5,870 มม.)
  - ความสูง 2,689 มม. (ภายใน 2,350 มม.)
- 2. ประตูบานเลื่อน ขนาด 1.95 x 1.90 เมตร



ภาพประกอบที่ 2.2-11 แสดงรูปภาพประตูบานเลื่อนทางเข้าของตู้คอนเทนเนอร์

3. ผนังมีความหนา 40 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.3 โครงสร้างและวัสดุในการผลิต

### 2.2.3.1 โครงสร้างและวัสดุของตู้สำนักงานสนาม

#### โครงสร้างและพื้น

1. มีโครงสร้างฐานและพื้นที่แข็งแรง ซึ่งผลิตจากเหล็ก ไอ-บีม ( I-Beam ) ขนาด 1.50 x 75 x 5.5 x 7.5 มม. ส่วนตรง (Cross Member ) เป็นเหล็กกล่องขนาด 50 x 50 มม. หรือ Purlin ขนาด 100 x 9 มม. พื้นสีกันสนิมแล้วพ่นทับด้วย เวเทอร์โค้ท

2. กรอบรอบฐานทำด้วยเหล็กชุบสังกะสี หนา 1.6 มม. พับทำเป็นรูปตัว U เชื่อมติดกับโครงเหล็ก

3. พื้นปูทับด้วยไม้อัดกันน้ำ เคลือบสี อีพอกซี ความหนา 15 – 20 มม. ( ขึ้นอยู่กับขนาดตู้ ) ผิวบนปูทับด้วยพรมไวนิล หรือกระเบื้องยาง หรือไม้ปาร์เก้ ปิดขอบมุมด้วยบัวพื้นยาง

4. ฉนวนทุกด้าน เพดานและหลังคา ทำด้วยแผ่นฉนวนสำเร็จรูปซึ่งผลิตจากแผ่นเหล็กชุบสังกะสีเคลือบสีไว นิลขาว ( Color Bond ) หนา 0.55 มม. จำนวน 2 แผ่นประกบแผ่นฉนวน (Polystyrene Foam ) หนา 50 มม. เพื่อป้องกันเสียงและความร้อนจากภายนอกโดยยึดด้วยกาวไฟสียูรีเทน การติดตั้งแผ่นฉนวนประกบเชื่อมเข้าด้วยกัน ด้วยระบบ เอส คู เป็นตัวล็อคทำให้ฉนวนหุ้มต่อเนื่องกัน ส่วนมุมห้องยึดด้วยแผ่นเหล็กจากชุบสังกะสี ขนาด 150 x 150 x 1.6 มม. ส่วนภายในยึดด้วยฉากสกรูหรือ รีเวท มีทั้งชนิดแผ่นเรียบและแบบอลูมิเนียม เพิ่มความแข็งแรง รอยต่อภายในและภายนอก เป็นแบบ ครีพล็อค อุดด้วยซิลิโคนกันรั่วซึม  
มาตรฐานอุปกรณ์ที่ใช้ทำตู้สำนักงานชั่วคราว

1. พื้นเป็นไม้อัดกันน้ำความหนา 15 มม. ปูทับด้วยกระเบื้องยาง ดูลาฟลอร์ ความหนา 1.6 มม. พร้อมบัวยางรอบบางที่ใช้เป็น จีวับบอร์ด ซึ่งมีคุณสมบัติ ทนทานการถูกร่อนแต่เปราะ
2. ประตู ใช้วัสดุเช่นเดียวกับผนัง กรอบประตูทำด้วยอลูมิเนียม ขนาด 2.0 x 0.9 เมตร พร้อมกำมะหยี่กันฝุ่นรอบวงกบ กันสาดอลูมิเนียมหรือประตู ความกว้าง 2 นิ้ว
3. หน้าต่าง เป็นกระจกสีชา บานกระทุ้งขนาด 0.8 x 0.9 เมตร กรอบหน้าต่างเป็นอลูมิเนียมชุบ พร้อมกำมะหยี่กันฝุ่น และยางกันน้ำรอบวงกบ กันสาดอลูมิเนียมหรือหน้าต่าง ความกว้าง 2 นิ้ว
4. การเดินสายไฟในผนัง ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 40 วัตต์หลอดคู่ สวิตช์และปลั๊กใช้ยี่ห้อ เนชั่น แนล ปลั๊กไฟฟ้ากำลัง Load Center ยี่ห้อ Menekers ของเยอรมัน พร้อมใช้ป้อนไฟฟ้าจากภายนอกได้ทันที และสามารถกันน้ำได้ในตัว เดินสายพร้อมกับสายโทรศัพท์ เดินสายไฟฝังในผนังได้เพื่อความสวยงาม พร้อมสายดินป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
5. พัดลมดูดอากาศขนาด 8 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### อุปกรณ์เพิ่มเติม

1. ห้องสุขาภายในตู้ ขนาด 1.2 x 1.2 x 2.45 เมตร ประกอบด้วยชักโครก หนึ่งหน้ากระจก ที่วางของ ที่ใส่กระดาษทิชชู ที่แขวนผ้า ก๊อกฉีดน้ำชำระ แสงสว่างหลอดฟลูออเรสเซนต์ 20วัตต์ จำนวน1ชุด พื้นปูด้วยกระเบื้อง 12" x 12" ราคาเพิ่มเติมห้องสุขา ห้องละ 25,000 บาท
2. ห้องอาบน้ำพร้อมห้องสุขาภายในตู้ อุปกรณ์และวัสดุเช่นเดียวกับข้อ1 ขนาด 1.2 x 1.2 x 2.45 เมตร เพิ่มถาดยีนอาบน้ำไฟเบอร์กลาส พร้อมฝักบัวและม่านพลาสติก ราคาเพิ่มเติมห้องอาบน้ำ ห้องละ 35,000 บาท
3. ระบบเครื่องปรับอากาศ ติดตั้งแบบ SPLIT TYPE ยี่ห้อ UNICOOL คอมเพรสเซอร์ชนิด ROTARY
  - 2.2.3.2 ตู้คอนเทนเนอร์ตัดแปลงแบบถอดประกอบ (Knock down)
    1. มีโครงสร้างฐานและพื้นที่แข็งแรง ซึ่งผลิตจากเหล็ก ไอ-บีม (I-Beam) ขนาด 1.50 x 75 x 5.5 x 7.5 มม. ส่วนตง (Cross Member) เป็นเหล็กกล่อง ขนาด 50 x 50 มม. หรือ Purlin ขนาด 100 x 9 มม. พื้นสีสนิมแล้วเคลือบทับด้วย เวเทอร์โค้ท
    2. กรอบรอบฐานทำด้วยเหล็กชุบสังกะสี หนา 1.6 มม. พับเป็นรูปตัว U เชื่อมติดกับโครงเหล็ก
    3. พื้นปูทับด้วยไม้อัดน้ำ เคลือบสี อีพอกซี ความหนา 15-20 มม. (ขึ้นกับขนาดของตู้) ผิวบนปูทับด้วยพรมไวนิล หรือกระเบื้องยาง หรือไม้ปาร์เก้ ปิดขอบมุมด้วยบัวพื้นยาง
    4. ผนังทุกด้าน เพดานและหลังคา ทำด้วยแผ่นผนังสำเร็จรูป ซึ่งผลิตจากแผ่นสังกะสี หนา 0.55 มม. จำนวน 2 แผ่น ประกบแผ่นฉนวน PU (Polyurethane Foam) หนา 50 มม. เพื่อป้องกันเสียงและความร้อนจากภายนอกโดยการฉีดโฟม PU เข้าไปในช่องระหว่างแผ่น แล้วปล่อยให้ขยายตัว การติดตั้งผนังประกอบเชื่อมต่อกัน ด้วยระบบ เข้าเดือย เป็นตัวทำให้แผ่นผนังฉนวนหุ้มต่อเนื่องกัน อุดด้วยซิลิโคนกันรั่วซึม

ภาพประกอบที่ 2.2-12 แสดงรูปภาพผนังทุกด้าน เพดานและหลังคา ทำด้วยแผ่นผนังสำเร็จรูป

5. พื้นเป็นไม้อัดกันน้ำความหนา 15 มม. ปูทับด้วยกระเบื้องยาง ความหนา 1.6 มม. พร้อมบัววางรอบบางที่ใช้เป็นวิว่าบอร์ด

6. ประตูใช้วัสดุเดียวกับผนังกรอบประตูทำด้วยอลูมิเนียม ขนาด 2.0 x 0.9 เมตร พร้อมก้ามเหย้ากันฝุ่นรอบวงกบ กันสาดอลูมิเนียมหรือประตูความกว้าง 2 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. หน้าต่าง เป็นกระจกขา บานกระจุก ขนาด 0.8 x 0.9 เมตร กรอบหน้าต่างเป็นอลูมิเนียมชุบ พร้อมกำมะหยี่กันฝุ่น และยางกันน้ำรอบวงกบ กันสาดอลูมิเนียมเหนือหน้าต่างความกว้าง 2 นิ้ว

8. การเดินสายไฟในผนัง ไฟแสงสว่างใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 40 วัตต์ หลอดคู่ สวิตช์และปลั๊ก ใช้ ยี่ห้อเนชั่นแนล ปลั๊กไฟกำลัง Load center ยี่ห้อ Menekers ของเยอรมัน พร้อมใช้บ่อนไฟฟ้าจากภายนอกได้ทันที และสามารถกันน้ำได้ภายในตัว เดินสายพร้อมกับสายโทรศัพท์ เดินสายไฟฝังในผนังได้เพื่อความสวยงาม พร้อมสายดิน ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

#### 9. พัดลมดูดอากาศ

##### 2.2.3.3 ตู้คอนเทนเนอร์แบบตายตัว

1. โครงสร้างเป็นลักษณะกล่องสี่เหลี่ยม ใช้กล่องเหล็กขนาด 3x3 นิ้ว ส่วนพื้นเสริมเหล็กกล่องขนาด 3x1.5 นิ้ว ระยะห่างกัน 40 ซม. ส่วนพื้นที่โดยรอบประกอบด้วยเหล็กทรงน้ำ 4 นิ้ว อีกครั้งเพื่อความแข็งแรงสามารถซ้อน 2 ชั้นได้

2. ผนังตู้ แบบผนังอลูซิงค์ ผนังด้านข้าง และผนังหลังคาใช้แผ่นเหล็กเคลือบ Aluzine ระหว่างผนังด้านนอก และด้านใน ตรงกลางอัดด้วย Polystyrene Foam ที่มีความหนาแน่นพิเศษเพื่อป้องกันความร้อนผนังหลังคาใช้ความหนา 3 นิ้ว ผนังด้านข้างใช้ความหนา 2 นิ้ว ผนังด้านข้างและผนังหลังคาใช้เหล็กเคลือบ Galvanized พร้อมเคลือบซิลิโคน

แบบผนังตู้ไม้ฝาเฌอร่า ผนังด้านข้างใช้ไม้ฝาเฌอร่า ความกว้าง 6-8 นิ้ว ติดตั้งทับซ้อนกันในแนวนอน ระหว่างผนังด้านนอก และด้านใน ตรงกลางอัดด้วย PU (Polyurethane Foam) มีความหนาแน่นพิเศษเพื่อป้องกันความร้อน ส่วนผนังหลังคาใช้ เหล็กเคลือบ Aluzine ระหว่างผนังด้านนอก และใน ตรงกลางอัดด้วย PU (Polyurethane Foam) ความหนาของผนัง 3 นิ้ว

3. แผ่นพื้นวีวบอร์ด หนา 1.6 มม. ทาทับด้วย Body coating ที่ใช้กับการพ่นกันสนิมรถยนต์ เพื่อป้องกันความชื้นอีกชั้นหนึ่ง บริเวณพื้นจะปูด้วยกระเบื้องยางพร้อมด้วยติดบัวยาง 4 นิ้วโดยรอบ

4. ใช้สีเคลือบคุณภาพสูง IOA Rust Tech กับโครงสร้างทั้งหมด เพื่อป้องกันโครงสร้างไม่ให้เกิดสนิมได้ง่าย ทาทับหน้าของตู้ด้วยสีน้ำมันโบเดแลค

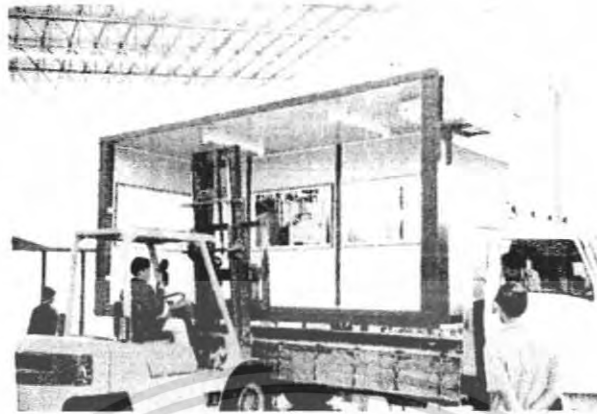
#### 2.2.4 รูปแบบขนส่งและลักษณะการติดตั้ง

##### ตู้คอนเทนเนอร์ดัดแปลงแบบตายตัว

ตู้คอนเทนเนอร์ดัดแปลงแบบตายตัวนั้นจะเป็นตู้คอนเทนเนอร์สำเร็จที่มีขนาดตามที่กล่าวมาในข้างต้น การขนส่งนั้นจะบรรทุกไปส่งด้วยรถบรรทุกโดยจะสามารถบรรทุกได้คันละ 1 ตู้ จากโรงงานที่ผลิต โดยจากการที่ได้สัมภาษณ์ ทาง บริษัท เอกคอส (ประเทศไทย) พบว่า ก่อนที่ทางบริษัทจะทำกรขนส่งนั้น จะต้องมีการสำรวจเส้นทางคมนาคมขนส่งเสียก่อน เพื่อค้ำประกันในเรื่องของการเคลื่อนย้ายตู้คอนเทนเนอร์เข้าไปติดตั้งในชุมชนของแต่ละที่ โดยอาศัยที่ตั้งของแต่ละชุมชนเป็นหลัก เพราะสถานที่ตั้งในแต่ละชุมชนนั้นจะมีความแตกต่างกันออกไป เช่น ความกว้างของถนน บางชุมชนนั้นสามารถที่จะทำการขนส่งเข้าไปติดตั้งได้สะดวกเพราะเป็นชุมชนที่มีขนาดใหญ่ รถบรรทุกสามารถที่จะเข้าออกได้ แต่ในบางชุมชนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่เป็นชุมชนแออัดนั้นก็เกิดปัญหาในเรื่องของการที่รถบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์ไม่สามารถเข้าไปติดตั้งได้ จึงทำให้เกิดการแยกชิ้นส่วน หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทับตู้คอนเทนเนอร์ แล้วเคลื่อนย้ายไปประกอบที่หน้างาน ส่วนปัญหาในเรื่องอื่นๆ เช่น ปัญหาด้านความสูงของสายไฟฟ้า การปรับเตรียมพื้นที่ในการวางฐานตู้ ความลาดเอียงของพื้น



ภาพประกอบที่ 2.2-13 แสดงรูปภาพการขนส่งจากโรงงาน



ภาพประกอบที่ 2.2-14 แสดงรูปภาพการเคลื่อนย้ายตู้คอนเทนเนอร์โดยชาคัยรเวท

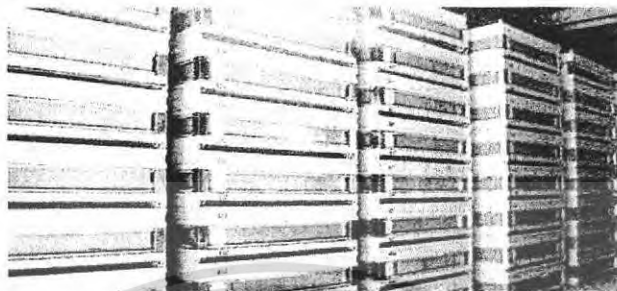


ภาพประกอบที่ 2.2-15 แสดงรูปภาพการปรับระดับพื้นที่หน้างาน และการวางฐานรองรับตู้คอนเทนเนอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตู้คอนเทนเนอร์แบบถอดประกอบ (Knock down)

การขนส่งจะทำการบรรทุกไปด้วยรถบรรทุกโดยจะสามารถบรรทุกไปได้คันละ 1 ตู้ (กรณีประกอบเสร็จ) และ 2 ตู้ (กรณีพับตู้) โดยการพับตู้นั้นจะเป็นวิธีที่สะดวกต่อการขนส่งเพื่อที่จะไปติดตั้งกับโรงงานที่มีข้อจำกัดในเรื่องของความสูงของพื้นที่ที่เข้าไปทำการติดตั้ง



ภาพประกอบที่ 2.2-16 แสดงรูปภาพตู้คอนเทนเนอร์เมื่อพับแล้ว



ภาพประกอบที่ 2.2-17 แสดงรูปภาพการเคลื่อนย้ายตู้คอนเทนเนอร์ที่พับแล้ว



ภาพประกอบที่ 2.2-18 แสดงรูปภาพการขนส่งตู้ที่พับแล้วจากโรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 2.2-19 แสดงรูปภาพการขนส่งโดยใช้แรงงานของคน

#### การประกอบตู้คอนเทนเนอร์

ทำโดยการใช้เครนยกเอาส่วนของหลังคาขึ้นและใช้คนยกเสาทั้ง 4 ด้าน ค้ำที่มุมทั้ง 4 และยึดด้วยสลักเกลียว และเสียบผนัง เข้าไปตามรางที่มีไว้ตามเสา และพื้นทั้งส่วนผนัง ประตู และหน้าต่าง โดยต่อกันด้วยระบบเดือย



ภาพประกอบที่ 2.2-20 แสดงรูปภาพการติดตั้งในรูปแบบการใช้แรงงานของคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 2.2-21 แสดงรูปภาพการติดตั้งผนังด้านข้าง

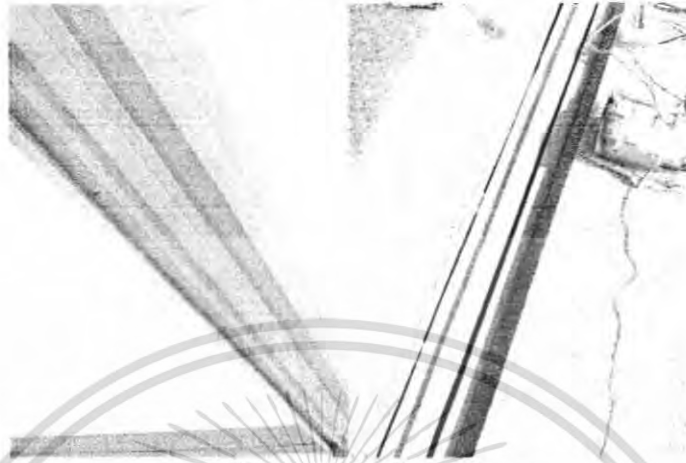


ภาพประกอบที่ 2.2-22 แสดงรูปภาพรางที่ใช้ในการเสียบผนัง

ภาพประกอบที่ 2.2-23 แสดงรูปภาพการต่อกันของผนังด้วยระบบเดือย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

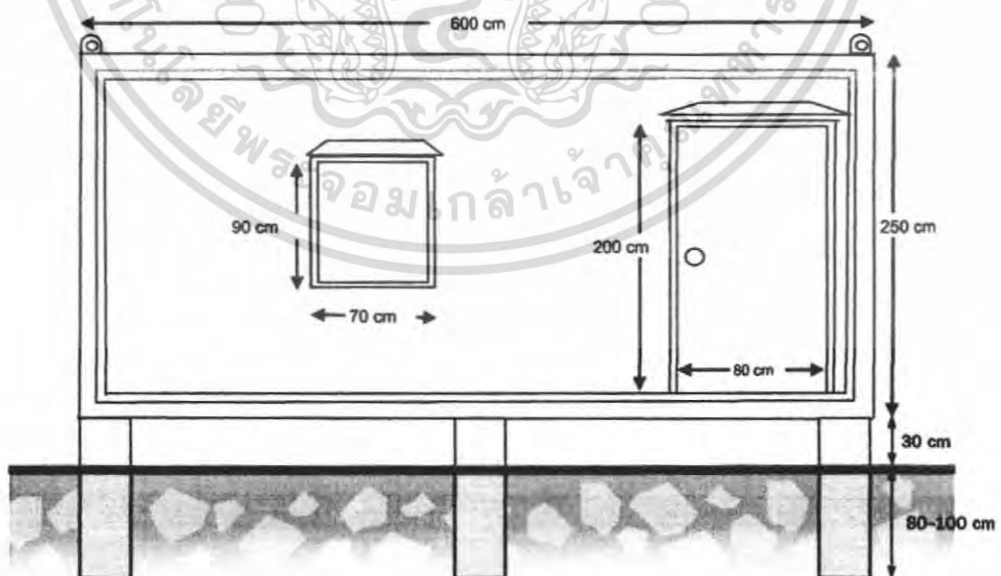
การประกบตู้เข้าหากันทำได้โดยการเลื่อนตู้ทั้ง 2 ตู้เข้าหากันและยึดด้วยสลักเกลียวบนหลังคา จากนั้นเอาผนังส่วนกลางออกและจะใช้แผ่นเหล็กพับเป็นตัว U ครอบ ระหว่างเสาของตู้ 2 ตู้ และยึดด้วยสลักเกลียว ส่วนพื้นและเพดานตู้จะใช้แผ่นโลหะครอบ ช่องระหว่างตู้ให้เป็นระนาบต่อเนื่องกัน



ภาพประกอบที่ 2.2-24 แสดงรูปภาพรอยต่อระหว่างตู้คอนเทนเนอร์ ด้านบนและด้านล่าง

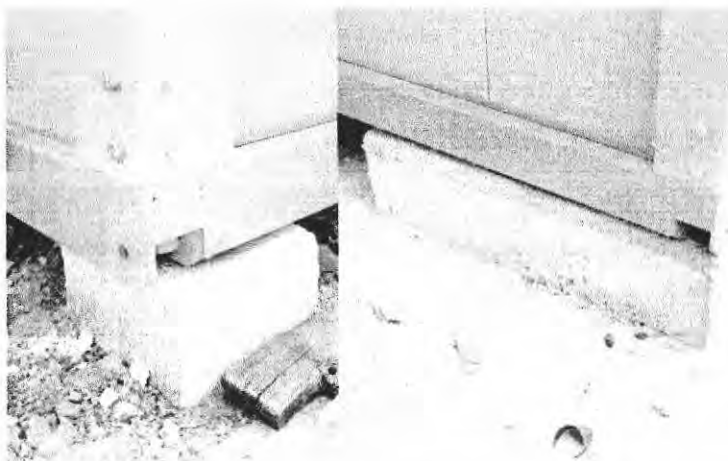
การวางตู้คอนเทนเนอร์นั้นก่อนที่จะวางต้องทำการสำรวจลักษณะของพื้นที่นั้นๆก่อนว่ามีลักษณะอย่างไร เพราะในแต่ละพื้นที่ของโครงการนั้นรูปแบบ และพื้นที่ในการวางมีความแตกต่างกันออกไป เช่น พื้นที่ที่เป็นสนามหญ้า (สนามเด็กเล่น สวนสาธารณะ) หรือพื้นที่ที่เป็นคอนกรีต เป็นต้น เพราะต้องทำการปรับสภาพพื้นที่นั้นให้สามารถรองรับน้ำหนักของตัวตู้คอนเทนเนอร์ได้เพื่อป้องกันปัญหาในเรื่องของการทรุดตัว

โดยขั้นตอนแรกจะเริ่มจากการปรับสภาพพื้นที่นั้นให้ได้แนวระดับในการวางตัวตู้ หลังจากนั้นจะทำการวางฐานรากคอนกรีตลงไปในพื้นที่ระดับประมาณ 80-100 ซม. เพื่อเป็นส่วนในการรองรับเสาคอนกรีตขนาด 30x30x30 ซม. หรือ 100x100x30 ซม. ในการรับตัวตู้คอนเทนเนอร์



ภาพประกอบที่ 2.2-25 แสดงรูปภาพโครงสร้างฐานรากของตู้คอนเทนเนอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 2.2-26 แสดงรูปภาพการยึดโครงสร้างของตู้

## 2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับด้านการใช้งานและการจัดพื้นที่ภายใน

### 2.3.1 ข้อมูลทางด้านขนาดสัดส่วนของร่างกายที่นำมาใช้

ขนาดสัดส่วนที่มีความสำคัญมากในการกำหนดค่ามิติต่างๆ ของตัวผลิตภัณฑ์ ซึ่งในความเป็นจริงขนาดสัดส่วนของร่างกายมนุษย์มีความแตกต่างกันออกไป จึงจำเป็นที่จะต้องอาศัยค่าทางสถิติและการเลือกใช้ค่าที่เหมาะสม จึงทำให้ผู้บริโภคสามารถใช้งานได้สะดวกเกิดความพอใจอย่างสูงสุด ข้อควรคำนึงในการใช้ค่าตัวเลขมิติต่างๆ

มิติต่างๆของร่างกายจะมีค่าสูงสุด(Max) ค่าต่ำสุด(Min) ค่าเฉลี่ย(Mean) ซึ่งต้องเลือกค่าเหล่านี้ให้เหมาะสม โครงการออกแบบนี้ เป็นโครงการออกแบบเพื่อให้บริการประชาชนต่างๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งต้องคำนึงถึงความเป็นสาธารณะ ขนาดสัดส่วนต่างๆ จึงมีการใช้ค่าสูงสุด(Max) ค่าต่ำสุด(Min) ของทั้งผู้หญิงผู้ชาย เด็ก ตามความเหมาะสม

ข้อควรคำนึงในการเลือกใช้ขนาดสัดส่วนต่างๆ ในการออกแบบ

- อายุ ขนาดสัดส่วนของร่างกายต่างๆ ที่นำมาใช้จะมีความสัมพันธ์กับอายุ เนื่องจากความสามารถของแต่ละช่วงอายุ จะแตกต่างกันรวมถึง เพศชายและหญิง เด็กและผู้ใหญ่ จะมีความสามารถของร่างกายที่แตกต่างกันออกไป เช่น ระยะเวลาในการก้าวเท้า ระยะเวลาในการก้มตัว ฉะนั้นในการออกแบบนี้จึงให้ความสำคัญกับขนาดสัดส่วนของกลุ่มเป้าหมายเป็นสำคัญ

- ระยะเวลาในการใช้งาน ระยะเวลาในการนั่งของผู้ใช้บริการ ระยะเวลาในการเลือกและการใช้บริการทั้งหมด บริบทการทำงานของบรรณารักษ์ ระยะเวลาในการทำงานทั้งวัน ฉะนั้นในการออกแบบนี้จึงให้ความสำคัญกับขนาดสัดส่วนของกลุ่มเป้าหมายเป็นสำคัญ ทำให้มีผลต่อการออกแบบ ทางด้านต่างๆ ทางด้านการยศาสตร์ ของเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หน้าที่ประโยชน์ใช้สอย ลักษณะการใช้งานและประโยชน์ใช้สอยจะเป็นตัวกำหนดให้ระยะต่างๆ ทางด้าน Ergonomic มีความแตกต่างกันตามความเหมาะสม เช่น ระยะทำนั่งของผู้ใช้งานจะต้องมีความสัมพันธ์กับพื้นที่ใช้งาน หรือระยะเวลาในการนั่ง และต้องเหมาะสมกับขนาดสัดส่วนของผู้ใช้งาน

- สภาพแวดล้อมผู้ใช้งาน สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไปของแต่ละโครงการ บรรยากาศ และสภาพแวดล้อมของแต่ละชุมชนที่มีความแตกต่างกันออกไป

### 2.3.2 ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของเฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมในการใช้งาน

เฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุดโครงการบ้านหนังสือ มีดังนี้

- เก้าอี้อ่านหนังสือ
- เคาน์เตอร์บริการของบรรณารักษ์
  - โต๊ะประชาสัมพันธ์
  - เก้าอี้
- ระบบสารสนเทศ
  - ชุดโต๊ะคอมพิวเตอร์
  - ชุดโต๊ะวางโทรทัศน์
- ชั้นวางหนังสือ
- โต๊ะอ่านหนังสือ
- ที่วางหนังสือพิมพ์

วิเคราะห์เฟอร์นิเจอร์ต่างๆที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มเป้าหมาย

ประเภทของเฟอร์นิเจอร์	ประเภทของกลุ่มเป้าหมาย
- เคาน์เตอร์บริการของบรรณารักษ์	- มีการใช้งานทั้งเด็ก และผู้ใหญ่ แต่จะเน้นไปที่ผู้ใหญ่มากกว่า
- ชุดโต๊ะคอมพิวเตอร์	- มีการใช้งานทั้งเด็ก และผู้ใหญ่ แต่จะเน้นไปที่เด็กมากกว่า เพราะเด็กเป็นกลุ่มที่ใช้งานเป็นส่วนใหญ่
- ชั้นวางหนังสือ	- เป็นส่วนที่ต้องคำนึงทั้งเด็ก และผู้ใหญ่ เนื่องจากมีการใช้งานร่วมกันอยู่
- ที่อ่านหนังสือ	- แบ่งเป็นรูปแบบที่มีความเฉพาะ คือ สำหรับผู้ใหญ่ และเด็ก
- ที่วางหนังสือพิมพ์	- เน้นไปที่ผู้ใหญ่เป็นหลัก

ตารางประกอบที่ 2.3-1 แสดงประเภทของเฟอร์นิเจอร์กับกลุ่มเป้าหมายที่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เคาน์เตอร์บริการของบรรณารักษ์

บรรณารักษ์ จะมีพฤติกรรมการใช้งานส่วนต่างๆ ทั้ง 3 ส่วนร่วมกันดังนั้นการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์จึงต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ ของทั้ง 3 ส่วน ส่วนที่มีพฤติกรรมการใช้งานของบรรณารักษ์มากที่สุดคือส่วนทางด้านเอกสาร ดังนั้นส่วนนี้จึงต้องคำนึงถึงเป็นหลักในการออกแบบ

ดังนั้นจึงสรุปพื้นที่การใช้งานแต่ละส่วนโดยละเอียดดังนี้

1. ส่วนให้บริการ

- พื้นที่ติดต่อสอบถาม
- พื้นที่ยืม-คืนหนังสือ

2. ส่วนเก็บอุปกรณ์ของใช้ต่างๆ

- ชุดเครื่องเขียน
- บัตรเอกสารสิ่งพิมพ์ต่างๆ
- อุปกรณ์สารสนเทศ (เทป วีดีโอ แผ่นซีดี)

3. ส่วนทำงานด้านเอกสาร

- พื้นที่ทำงานเอกสาร
- พื้นที่วางโทรศัพท์ (โทรสาร)

รายการอุปกรณ์ที่ใช้ในส่วนให้บริการ (เคาน์เตอร์บริการบรรณารักษ์)

อุปกรณ์ที่ใช้ในส่วนบรรณารักษ์จะถูกจัดเก็บ และใช้งานภายในพื้นที่ส่วนเคาน์เตอร์บรรณารักษ์ สามารถแบ่งได้ดังนี้

- ชุดเครื่องเขียน
- แฟ้มเอกสาร
- ไบเยมหนังสือ
- บัตรทะเบียนหนังสือ
- บัตรสมาชิกหนังสือ
- กล่อง บัตรรายการที่บรรณารักษ์ใช้ในการเก็บบัตรที่ยืม 2 กล่อง ขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) 22.5 x 43 x 10 (cm)
- ที่ใส่กระดาษเอกสาร มีขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) 26 x 35 x 8 (cm)
- トラประทับวันที่หนังสือที่ยืม
- สมุดบันทึกประจำวัน
- อุปกรณ์เครื่องเขียนต่างๆ ปฏิทินที่ใช้ดูวันที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ	จำนวน	หน้าที่	ขนาด (เซนติเมตร)	กว้าง*ยาว*สูง
			Max	Min
<b>ชุดคอมพิวเตอร์</b>				
- จอภาพ (มอว์นิเตอร์)	1	แสดงผล	38*36*30	31*32*27
- CPU แบบตั้ง	1	เก็บข้อมูล	16*42*54	17*32.5*40
- แป้นพิมพ์	1	ป้อนข้อมูล	17*38*61	57*32*15
- โทรศัพท์	1	ติดต่อสื่อสาร	15*22*10	17*24*12
<b>ชุดเครื่องเขียน</b>				
- ปากกาดินสอ	2-3	-	3.5*1*3.5	9*2.5*9
- เทปกาว	1-2	-	3*3.5*11	2.5*3*8
- ตรายาง	2-3	-	10*14*1	7*10*1
- แป้นหมึก	2	-	2*7.5*2.8	7.7*13
- สมุดบันทึก	1	-	2*7.5*2.8	3.8*15*6
- แม็กเย็บกระดาษ	1	-	1.5*14.5	8.5*25
- กรรไกร หรือ มีดตัดกระดาษ	1	-	25*35*5	23.5*30*3.5
- แฟ้มเอกสาร	1-2	-	14*19	12*14

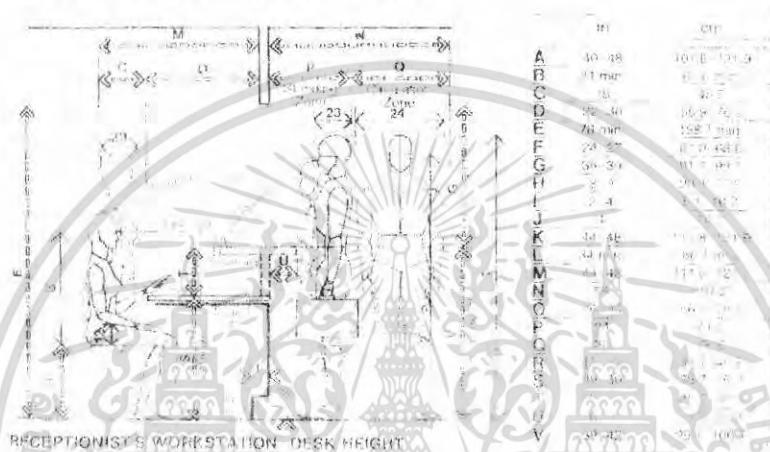
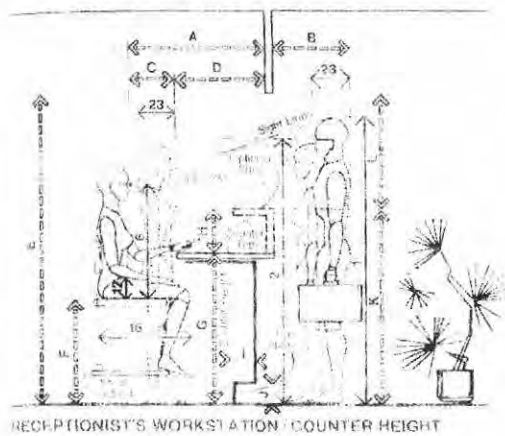
ตารางประกอบที่ 2.3-2 ตารางแสดงรายการ และจำนวนอุปกรณ์สิ่งของเครื่องใช้ที่มีส่วนในการออกแบบ

จากตารางแสดงรายการ และจำนวนอุปกรณ์สิ่งของเครื่องใช้ของบรรณารักษ์ในสวนบริการ ห้างเคาน์เตอร์บรรณารักษ์ และระบบสารสนเทศทำให้สามารถรู้ถึงขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์ แต่ละชนิดเพื่อที่จะ สามารถจัดวางลงบนสวนเคาน์เตอร์ตามความเหมาะสมและรูปแบบของการใช้งาน

#### ขนาดสัดส่วนของเคาน์เตอร์

- ระยะเวลาสัดส่วนของเคาน์เตอร์บริการใช้ระยะของผู้หญิงอายุระหว่าง 18-60 ปี เป็นหลัก เนื่องจากพื้นที่ส่วนนี้จะเป็นพื้นที่ทำงานของบรรณารักษ์เป็นส่วนใหญ่
- ระดับความสูงของโต๊ะโดยทั่วไป 73.7 cm
- ระดับความสูงของเคาน์เตอร์ 25.4 cm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 2.3-1 แสดงขนาดสัดส่วนของโต๊ะคอมพิวเตอร์ทั้งแบบยืน และนั่ง

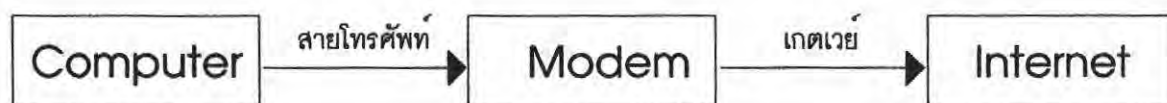
- ระดับความสูงรวมของส่วนเคาน์เตอร์ 99.1 cm
- ระดับความลึกของโต๊ะ 45 cm (ความลึกวัดจากความยาวของกล่องบัตรรายการที่ยาวที่สุด)
- ระยะความกว้างของโต๊ะ คือระยะความกว้างของช่วงแขนทั้งหมด 111 cm เป็นขนาดที่เหมาะสมกับพื้นที่การใช้งานรวม ซึ่งมีขนาดพื้นที่วาง 71 cm พื้นที่การใช้งาน 40 cm
- ชุดโต๊ะคอมพิวเตอร์

ชุดโต๊ะคอมพิวเตอร์เป็นส่วนที่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างกลุ่มเป้าหมายที่เป็นทั้งเด็กและผู้ใหญ่ การออกแบบนั้นจึงต้องคำนึงถึงในเรื่องของขนาดสัดส่วนที่นำมาเป็นส่วนร่วมกัน ชุดวางคอมพิวเตอร์นั้นจากการที่ได้ไปสังเกตมาในแต่ละโครงการนั้นก็พบว่า ในแต่ละโครงการของบ้านหนังสือนั้นมีการให้บริการที่แตกต่างกันออกไป คือ บางโครงการนั้นจะมีโต๊ะวางที่เป็นลักษณะแบบโต๊ะเตี้ย หรือโต๊ะญี่ปุ่น แล้วให้นั่งกับพื้น ซึ่งกลุ่มผู้ใช้งานจะเน้นไปทางเด็กเป็นส่วนใหญ่ หรือบางโครงการก็มีการจัดเตรียมโต๊ะแบบชั่วคราวไว้ให้บริการ ซึ่งยังไม่เอื้ออำนวยต่อรูปแบบการใช้งานในลักษณะนี้

การให้บริการทางด้านคอมพิวเตอร์ มีรูปแบบการให้บริการในเชิงข้อมูลทางด้านอินเทอร์เน็ต และให้บริการทางด้านสนทนาเกมสพัฒนาสมอง

ระบบอินเทอร์เน็ตที่ใช้ภายในจะเป็นแบบเครื่องเดียว ระบบ LAN (Local Area Network) เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลายเครื่อง ซึ่งเป็นที่นิยมในห้องสมุดขนาดใหญ่ แต่ในระบบเดียวที่ใช้เอกสารตามบ้าน ซึ่งเป็นระบบอินเทอร์เน็ต หรือระบบเครือข่ายสากลนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องคอมพิวเตอร์หรือฮาร์ดแวร์ที่ใช้ เครื่องจะเป็นคอมพิวเตอร์ (PC) เชื่อมต่อระบบส่วนใหญ่ออกมาเป็นการ์ดหรือแผงวงจรไฟฟ้าที่ใส่ลงในสล็อต (Slot) ของเครื่องคอมพิวเตอร์เรียกว่า Network Interface Card (NIC) หรือเรียกว่า "การ์ดแลน" หรือบางครั้งก็ใช้ต่อพอร์ตนาน (Parallel Port) ซึ่งการ์ดเหล่านี้จะอยู่ด้านหลังเพื่อต่อเข้ากับโมเด็ม (Modem) ซึ่งจะนำไปสู่การเชื่อมโยงเครือข่าย



ภาพประกอบที่ 2.3-2 แสดงการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต



ภาพประกอบที่ 2.3-3 แสดงขนาดสัดส่วนของโต๊ะคอมพิวเตอร์ทั้งแบบยืน และนั่ง

#### - ชั้นวางหนังสือพิมพ์

การวางหนังสือภายในนั้น จำนวนวัสดุสารนิเทศหนังสือพิมพ์ สำหรับห้องสมุดประชาชนขนาดเล็ก ให้มีหนังสือพิมพ์ 5 ฉบับ โดยเป็นหนังสือพิมพ์ภาษาต่างประเทศ 1 ฉบับ แต่จากการไปสังเกตบางโครงการนั้นก็รับหนังสือพิมพ์แค่ 3 ฉบับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 2.3-4 แสดงขนาดของหนังสือพิมพ์  
รูปแบบของชั้นวางหนังสือพิมพ์  
แบบที่ 1

ภาพประกอบที่ 2.3-5 แสดงรูปแบบของชั้นวางหนังสือพิมพ์ แบบที่ 1

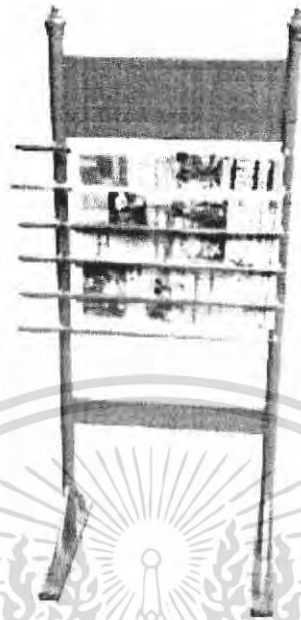
ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> <li>- การใช้งานสะดวก การนำมาใช้สะดวก</li> <li>- จัดเก็บมีความสะดวก</li> <li>- มีความชัดเจนในการเลือกประเภทของหนังสือที่อ่าน</li> <li>- เหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพของ มนุษย์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีพื้นที่ในการใช้แนวราบมาก</li> <li>- พื้นด้านบนและด้านล่างของชั้นขาดประโยชน์ในการใช้สอย</li> </ul>

ขนาด กว้าง x ยาว x สูง : 30cm x 60cm x 70cm

ตารางประกอบที่ 2.3-3 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียชั้นวางหนังสือพิมพ์แบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบที่ 2



ภาพประกอบที่ 2.3-6 แสดงรูปแบบของชั้นวางหนังสือพิมพ์ แบบที่ 2

ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประหยัดพื้นที่ในแนวราบ</li> <li>- ใช้พื้นที่ในแนวสูงได้เต็มประสิทธิภาพ</li> <li>- ใช้วัสดุในการผลิตน้อย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขาดความสะดวกในการเลือกหยิบหนังสือพิมพ์</li> <li>- การจัดเก็บยุ่งยาก</li> <li>- ขาดการป้องกันหนังสือที่ดี</li> <li>- ระบบการชั้นหนังสือทำให้หนังสือบ่งกัน ไม่สะดวกในการเห็น</li> </ul>

ขนาด กว้าง x ยาว x สูง : 20-30cm x 60cm x 180cm

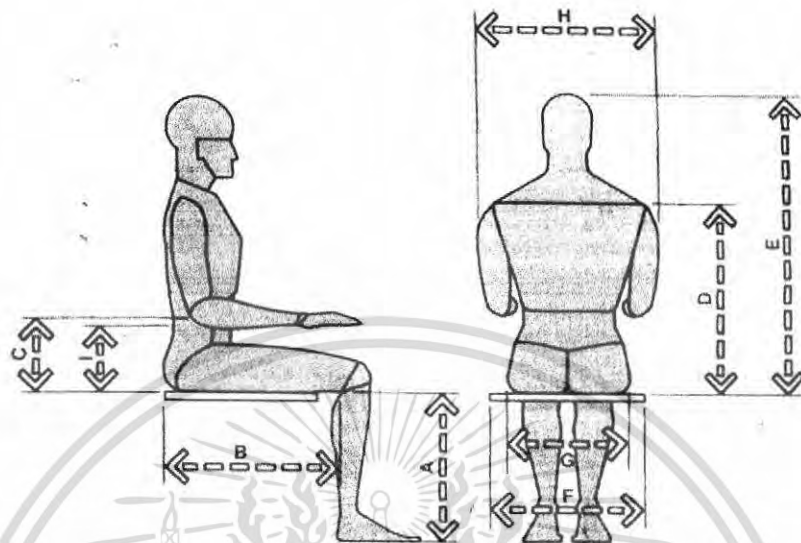
ตารางประกอบที่ 2.3-4 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียชั้นวางหนังสือพิมพ์แบบที่ 2

#### - ที่วางหนังสือขณะอ่าน

เนื่องจากโครงการบ้านหนังสือนั้นมีกลุ่มเป้าหมายที่เป็นทั้งเด็ก และผู้ใหญ่ การออกแบบที่นั่งอ่านหนังสือนั้นจึงต้องคำนึงถึงขนาดสัดส่วน และพฤติกรรมในการอ่าน ของกลุ่มคนทั้ง 2 กลุ่มนี้เป็นหลัก โดยอาจจะออกแบบส่วนที่นั่งให้แยกเป็นที่นั่งสำหรับเด็ก และที่นั่งสำหรับผู้ใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขนาดร่างกายสัดส่วนที่นำมาใช้

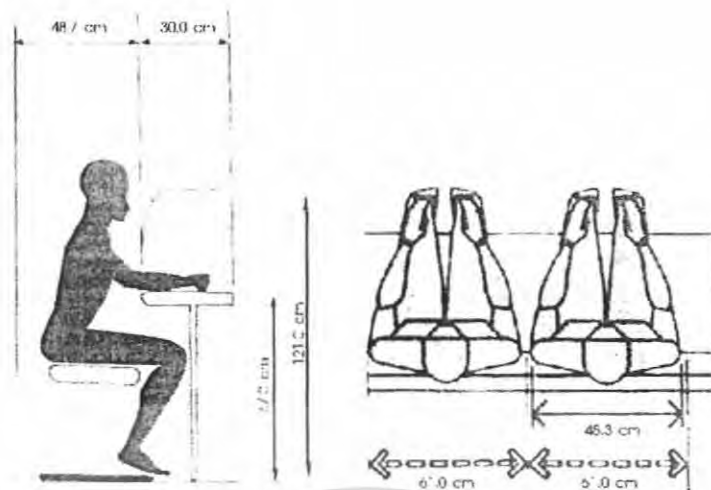


MEASUREMENT	MEN				WOMEN			
	Percentile		Percentile		Percentile		Percentile	
	5	95	5	95	5	95	5	95
A Popliteal Height	15.5	39.4	19.3	49.0	14.0	35.6	17.5	44.5
B Buttock-Popliteal Length	17.3	43.9	21.6	54.9	17.0	43.2	21.0	53.3
C Elbow Rest Height	7.4	18.8	11.6	29.5	7.1	18.0	11.0	27.9
D Shoulder Height	21.0	53.3	25.0	63.5	18.0	45.7	25.0	63.5
E Sitting Height Normal	31.6	80.3	36.6	93.0	29.6	75.2	34.7	88.1
F Elbow-to-Elbow Breadth	13.7	34.8	19.9	50.5	12.3	31.2	19.3	49.0
G Hip Breadth	12.2	31.0	15.9	40.4	12.3	31.2	17.1	43.4
H Shoulder Breadth	17.0	43.2	19.0	48.3	13.0	33.0	19.0	48.3
I Lumbar Height	See Note.							

ภาพประกอบที่ 2.3-7 ภาพแสดงเปรียบเทียบขนาดสัดส่วนทางร่างกายของผู้ใหญ่ทั้งชาย และหญิง

- ข้อมูลด้านพื้นที่ใช้สอยของผู้ใช้บริการ ต้องคำนึงถึงพื้นที่ในการวางหนังสืออ่านควรต้องมีพื้นที่ในการวางหนังสือสำหรับผู้อ่าน โดยความกว้างของพื้นที่ จะกว้างเท่ากับความกว้างของขนาดหนังสือเฉลี่ย โดยมีพื้นที่ใช้สอยดังภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 2.3-8 ภาพแสดงระยะความกว้างของที่นั่ง

สรุป ระยะความกว้างของพื้นที่ 48.3 cm ระยะความกว้างของคนนั่งเรียงกัน 61 cm ความลึกรวม 78.7 cm จากความยาวหนังสือที่กว้างที่สุด ทำให้ได้ขนาดที่วางหนังสือลึก 30 cm ความสูงจากพื้นถึงที่วางหนังสือ 67 cm มีการนำเสนออีกขั้วเพื่อสร้างความเป็นส่วนตัวให้กับกลุ่มเป้าหมายในการอ่านหนังสือ โดยอีกขั้วจะสูงจากพื้นถึงระดับสายตาเป็นระยะ 121 cm

- ที่นั่งของบรรณารักษ์

จากการไปสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร โครงการบ้านหนังสือนั้น จะมีเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ประจำการอยู่ที่ห้องสมุดแห่งละ 2 คน โดยเป็นเพศหญิงประมาณร้อยละ 88.8 ของเจ้าหน้าที่ที่ทำการทั้งหมด จึงทำการศึกษาในเรื่องของขนาดสัดส่วนของเพศหญิงเป็นหลัก

- ศึกษาถึงขนาดสัดส่วนของเพศหญิง ที่เปอร์เซ็นต์ที่ 5 และ 95
- นำค่าความกว้างช่วงไหล่ของผู้หญิงที่ 95 เปอร์เซ็นต์ มาใช้ในการกำหนดค่า

ความกว้างของเก้าอี้

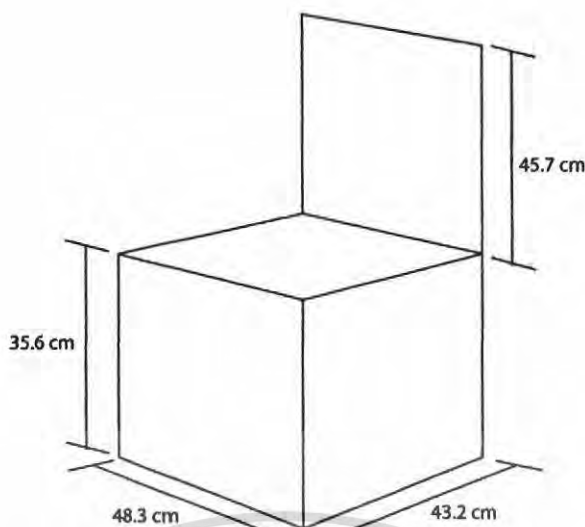
- นำค่าความยาว ท่อนขาส่วนบน จากข้อพับถึงข้อพับของผู้หญิงที่ 5 เปอร์เซ็นต์ มาใช้กำหนดความลึกของเก้าอี้

- นำค่าความยาวของท่อนขาส่วนล่าง จากข้อพับถึงเท้าของผู้หญิงที่ 5 เปอร์เซ็นต์ มาใช้ในการกำหนดความสูงของเก้าอี้

- นำค่าความสูงของช่วงสะโพกถึงหัวไหล่ของผู้หญิงที่ 5 เปอร์เซ็นต์ มาใช้ในการกำหนดความสูงของพนักพิงเก้าอี้

วิเคราะห์ สรุป เก้าอี้ควรมี	ความกว้าง	48.3 cm
	ความลึก	42.2 cm
	ความสูง	35.6 cm
	ความสูงของพนักพิง	45.7 cm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



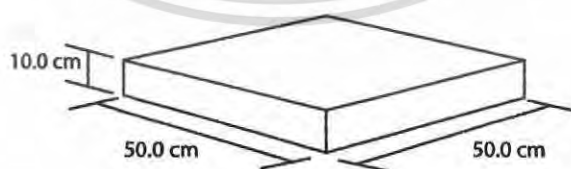
ภาพประกอบที่ 2.3-9 ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของเก้าอี้บรรณารักษ์

- ที่นั่งของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ใหญ่

กลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ใหญ่ นั้นจะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับที่ตั้งของแต่ละชุมชน บางชุมชนจะเป็นกลุ่มคนวัยทำงาน แต่บางชุมชนก็เป็นกลุ่มคนที่มีอายุกับกลุ่มแม่บ้านเป็นส่วนใหญ่ (ช่วงอายุจะอยู่ประมาณ 35-55 ปี) จึงสามารถวิเคราะห์ข้อมูลออกมาเป็นกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจนได้ ทางอายุเพศ ลักษณะอาชีพ จึงนำขนาดสัดส่วนของผู้ใหญ่มาเป็นเกณฑ์ในการออกแบบ

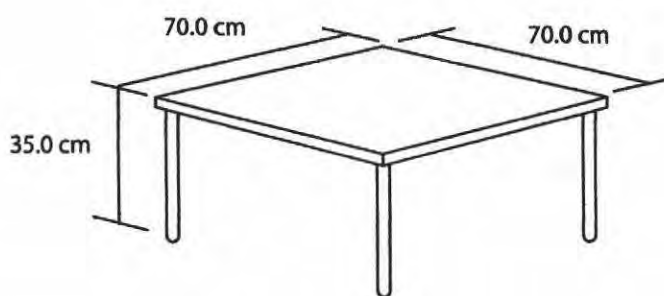
- ที่นั่งของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเด็ก

กลุ่มเป้าหมายที่เป็นเด็ก นั้นจะมีลักษณะการนั่งที่หลากหลายรูปแบบ เพราะเด็กเป็นวัยที่อยุ่ในการเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ จึงมีความสนใจกับสิ่งแวดล้อมรอบข้างเป็นพิเศษ จากการศึกษาพบว่า พฤติกรรมของเด็กนั้นจะเป็นไปในลักษณะขึ้นไปดูหนังสือเล่น หรือขึ้นไปเล่นสนุกแล้วกลับลงมา โดยใช้ระยะเวลาอยู่ไม่นาน บางกรณีที่นั่งอ่านหนังสือนั้นก็มีการไปนั่งอ่านในเก้าอี้ขนาดเล็กที่จัดไว้ให้ ส่วนบางกรณีนั้นก็นั่งอ่านตรงพื้นเลย



ภาพประกอบที่ 2.3-10 ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของที่นั่งสำหรับเด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 2.3-11 ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของโต๊ะอ่านหนังสือสำหรับเด็ก

#### - ชั้นวางหนังสือ

เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างบุคคลทั้ง 3 กลุ่ม คือ บรรณารักษ์ กลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ใหญ่ และกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเด็ก โดยในการออกแบบต้องคำนึงถึงพฤติกรรมและขนาดสัดส่วนของกลุ่มเป้าหมายทั้ง 3 กลุ่มนี้ เพื่อตอบสนองต่อรูปแบบการใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย



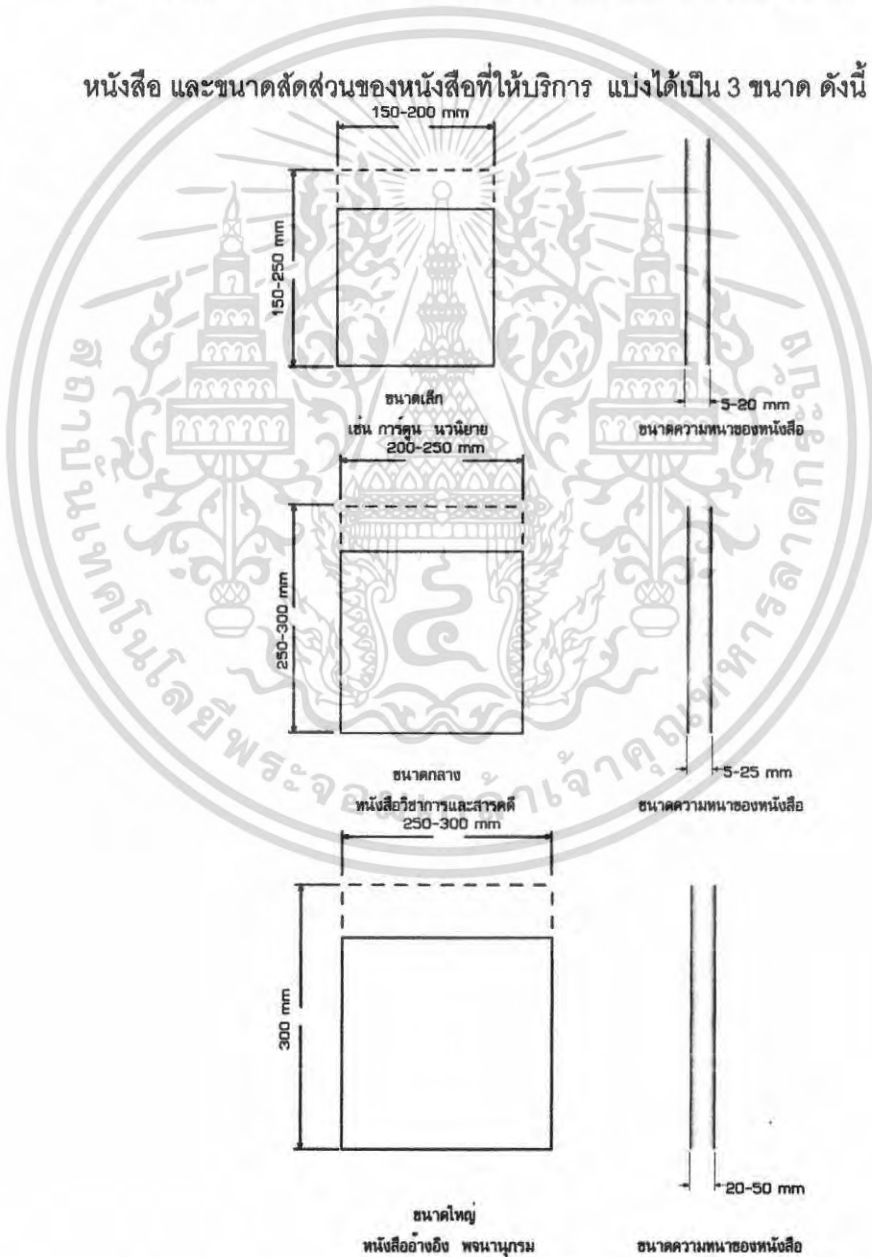
ภาพประกอบที่ 2.3-12 ภาพแสดงขนาดสัดส่วน และทางสัญจรของชั้นวางหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 2.3-13 ภาพแสดงขนาดสัดส่วน ระยะการเอื้อมของเด็ก

หนังสือ และขนาดสัดส่วนของหนังสือที่ให้บริการ แบ่งได้เป็น 3 ขนาด ดังนี้



ภาพประกอบที่ 2.3-14 ภาพหนังสือและขนาดสัดส่วนของหนังสือที่ให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการสัมภาษณ์ และสังเกตประเภทหนังสือทำให้แบ่งประเภทของหนังสือเป็น (%) ได้ดังนี้



ภาพประกอบที่ 2.3-15 ภาพแสดงชั้นวางหนังสือภายในห้องสมุด



ตารางประกอบที่ 2.3-5 แสดงข้อมูลขนาดของหนังสือที่อยู่ในห้องสมุดเป็น (%)

โดยจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ และสังเกต

จากข้อมูลทั้งหมดเอามาใช้ในการวิเคราะห์หาค่าความกว้าง ยาว สูง ของชั้นวางหนังสือได้ โดยที่

- ความหนาหนังสือเฉลี่ย ขนาดใหญ่ 35 mm. ขนาดกลาง 15 mm. ขนาดเล็ก 12.5 mm.
- ความกว้างของหนังสือจะใช้เป็นค่ามากที่สุดของหนังสือแต่ละขนาด  
 ขนาดใหญ่ 300 mm. ขนาดกลาง 250 mm. ขนาดเล็ก 200 mm.
- ความสูงของหนังสือจะใช้ค่าสูงสุดของหนังสือแต่ละประเภท  
 ขนาดใหญ่มากกว่า 300 mm. ขนาดกลาง 300 mm. ขนาดเล็ก 250 mm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความกว้างของหนังสือจะใช้ความกว้างของหนังสือขนาดกลางเป็นหลักเพราะเป็นค่าที่สามารถตอบสนองการจัดได้เต็มประสิทธิภาพ คือค่าขนาดความกว้าง 250 mm. เพื่อสะดวกแก่การหยิบ-เก็บหนังสือทั้งขนาดเล็ก กลางและใหญ่ โดยเอาค่าเฉลี่ยของความกว้างของหนังสือขนาดกลางมาใช้

- ค่าความสูงของหนังสือจะใช้ความกว้างของหนังสือขนาดกลางเป็นหลักเพราะเป็นค่าที่สามารถตอบสนองการจัดได้เต็มประสิทธิภาพ คือค่าขนาดความกว้าง 300 mm.

<b>สรุป</b>	- ค่าความสูงของชั้นหนังสือต่อ 1 ชั้น	300 mm.
	- ค่าความกว้าง (ความลึก) ของชั้น	250 mm.

โดยคำนึงในเรื่องของป้ายบอกประเภทของหนังสือที่ติดอยู่ชั้นวางหนังสือ โดยออกแบบให้มีลักษณะให้เห็นได้อย่างชัดเจน

### 2.3.4 ข้อมูลด้านพื้นที่ใช้สอย วิเคราะห์และสรุปผล

"บ้านหนังสือ" โดยนำผู้คอนเทเนอริมาประกอบจัดทำเป็นห้องสมุดขนาดเล็กตั้งตามชุมชนต่างๆในเขตกรุงเทพมหานครเพื่อพัฒนาและขยายบริการด้านห้องสมุดประชาชนในเชิงรุกเข้าถึงชุมชนให้เพิ่มมากขึ้น และเพียงพอกับความต้องการของประชาชน เป็นการกระจายการให้บริการด้านการอ่านอย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น และดึงดูดความสนใจให้มาใช้บริการด้วยการจัดกิจกรรมส่งเสริมการอ่านที่เป็นประโยชน์ต่อประชาชน ให้บริการศึกษาค้นคว้า และอ่านเพื่อความบันเทิง โดยจัดหนังสือวิชาการทุกประเภทรวมทั้ง วารสาร นิตยสาร หนังสือพิมพ์ และนวนิยาย เรื่องสั้น นิทาน การ์ตูนสำหรับเด็ก ตลอดจนการจัดกิจกรรมเป็นประจำ โดยเฉพาะวันหยุดราชการ วันเสาร์-วันอาทิตย์

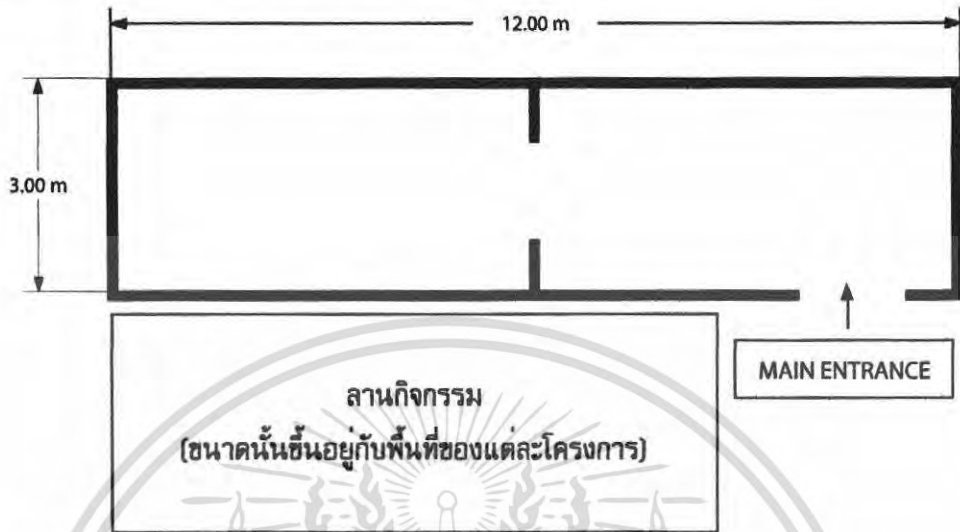
บ้านหนังสือจำนวน 10 แห่ง เริ่มเปิดดำเนินการเมื่อวันที่ 24 พฤศจิกายน 2544 และประกอบพิธีเปิดอย่างเป็นทางการ เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2544 ณ บ้านหนังสือ ชุมชนหมู่บ้านนักกีฬา เขตสะพานสูง รายชื่อ บ้านหนังสือ 10 โครงการในระยะแรก มีดังนี้

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1. บ้านหนังสือชุมชนหมู่บ้านนักกีฬา                              | เขตสะพานสูง     |
| 2. บ้านหนังสือชุมชนเล็กเที่ยง                                   | เขตพระโขนง      |
| 3. บ้านหนังสือชุมชนท่าทราย                                      | เขตหลักสี่      |
| 4. บ้านหนังสือชุมชนสวนผัก                                       | เขตบางบอน       |
| 5. บ้านหนังสือชุมชนพลับพลา                                      | เขตวังทองหลาง   |
| 6. บ้านหนังสือชุมชนปิ่นเจริญ 2                                  | เขตดอนเมือง     |
| 7. บ้านหนังสือชุมชนแสงอรุณ                                      | เขตคันนายาว     |
| 8. บ้านหนังสือสวนรถไฟ   | เขตจตุจักร      |
| 9. บ้านหนังสือศูนย์นันทนาการชุมชนสวนเฉลิมพระเกียรติ             | เขตราชบุรีบูรณะ |
| 10. บ้านหนังสือลานกีฬาเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว | เขตดุสิต        |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.4.1 ลักษณะรูปแบบของโครงบ้านหนังสือ 10 โครงการ แรก

ลักษณะของพื้นที่ในโครงการแรกนั้นจะเป็นรูปแบบของตู้คอนเทนเนอร์มาต่อกันด้านข้างเป็นแนวยาวโดยเอาผนังตรงกลางด้านในออกเป็นทางเชื่อมระหว่างตู้ทั้ง 2



ภาพประกอบที่ 2.3-16 ภาพแสดงผังห้องสมุดใน 10 โครงการแรก

ลักษณะโดยรวมของโครงการห้องสมุด บ้านหนังสือ 10 โครงการแรก

- สำนักงานเขตสะพานสูง บ้านหนังสือชุมชนหมู่บ้านนักกีฬา



ภาพประกอบที่ 2.3-17 ภาพแสดงรูปภายนอกโครงการของบ้านหนังสือ



ภาพประกอบที่ 2.3-18 ภาพแสดงลานกิจกรรมด้านหน้าของโครงการบ้านหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 2.3-19 ภาพแสดงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ต่างๆที่ใช้ในการอ่านหนังสือ



ภาพประกอบที่ 2.3-20 ภาพแสดงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในวงหนังสือ

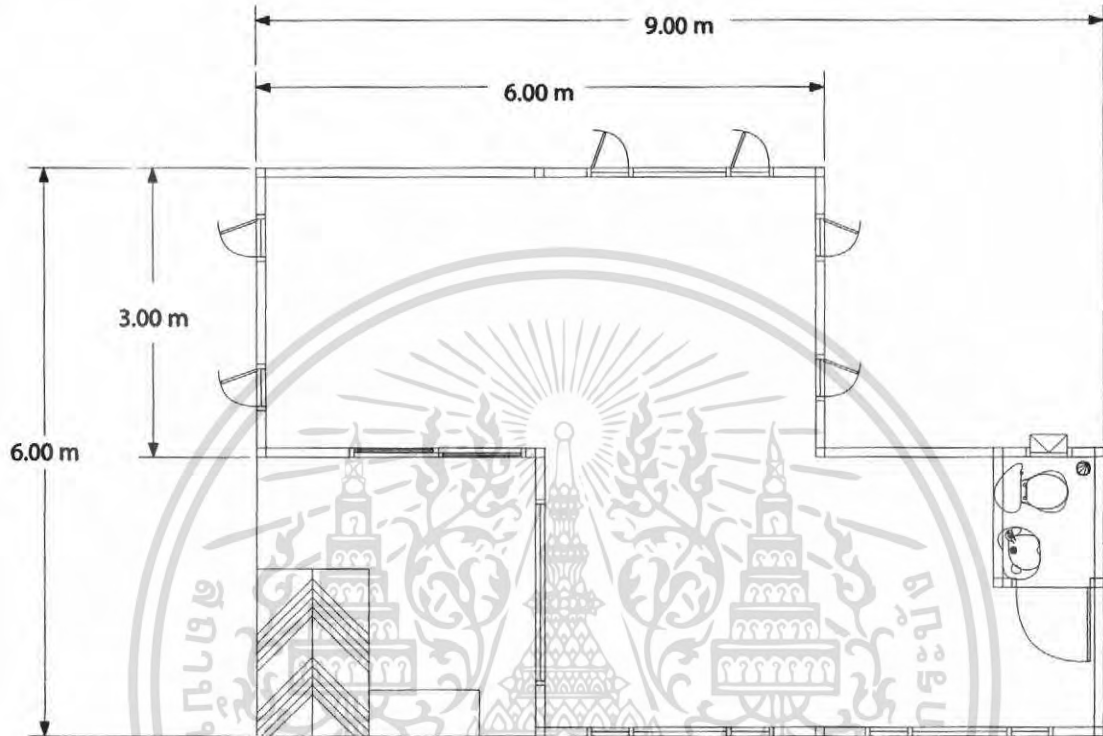


ภาพประกอบที่ 2.3-21 ภาพแสดงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในส่วนการทำงานของบรรณารักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.4.2 ลักษณะรูปแบบของโครงบ้านหนังสือลักษณะที่ 2

ลักษณะของพื้นที่ในโครงการนี้ นั้นจะเป็นรูปแบบของตู้คอนเทนเนอร์มาต่อแบบเยื้องกัน 2 ตู้ แล้วมีการตกแต่งให้รูปแบบของโครงการนั้นออกมาให้เหมือนกับลักษณะของบ้านมากขึ้นตามชื่อของโครงการ และนโยบายของกรุงเทพมหานคร



ภาพประกอบที่ 2.3-22 ภาพแสดงผังห้องสมุดในโครงการที่ 2

- สำนักงานเขตสวนหลวง บ้านหนังสือชุมชนวัดปากบ่อ



ภาพประกอบที่ 2.3-23 ภาพแสดงรูปภายนอกโครงการของบ้านหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การจัดวางแปลนห้องสมุด (Library Planning)

การจัดวางแปลนภายในห้องสมุด คือ การจัดสรรพื้นที่ของสำนักงานทุกตารางเมตรให้เกิดประโยชน์ และตอบสนองต่อพฤติกรรมสูงสุด สร้างบรรยากาศในการอ่านหนังสือแก่ผู้ที่เข้ามาใช้บริการ ปัจจัยที่นำมาพิจารณาใช้ในการวางแผน

- การจัดพื้นที่การใช้สอย (Floor space) การแบ่งพื้นที่ การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ การวางอุปกรณ์
- การควบคุมดูแล การจัดวางโต๊ะของบรรณารักษ์ ให้สามารถควบคุมดูแลผู้ที่เข้ามาใช้บริการห้องสมุดได้อย่างทั่วถึง
- การจัดสรรพื้นที่ในการอ่านหนังสือ การใช้พื้นที่โดยไม่หนาแน่นเกินไปในการจัดวาง
- ทางเดินภายใน การจัดพื้นที่ทางสัญจร ไม่ให้มีสิ่งกีดขวาง
- ความสัมพันธ์ ระหว่างเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้งาน กับบรรณารักษ์และผู้ใช้บริการ
- การจัดแสงสว่าง จากแสงธรรมชาติ หรือแสงจากดวงโคม
- บรรยากาศ

### ข้อควรคำนึงในการเสนอแนะเกี่ยวกับการวางแผน

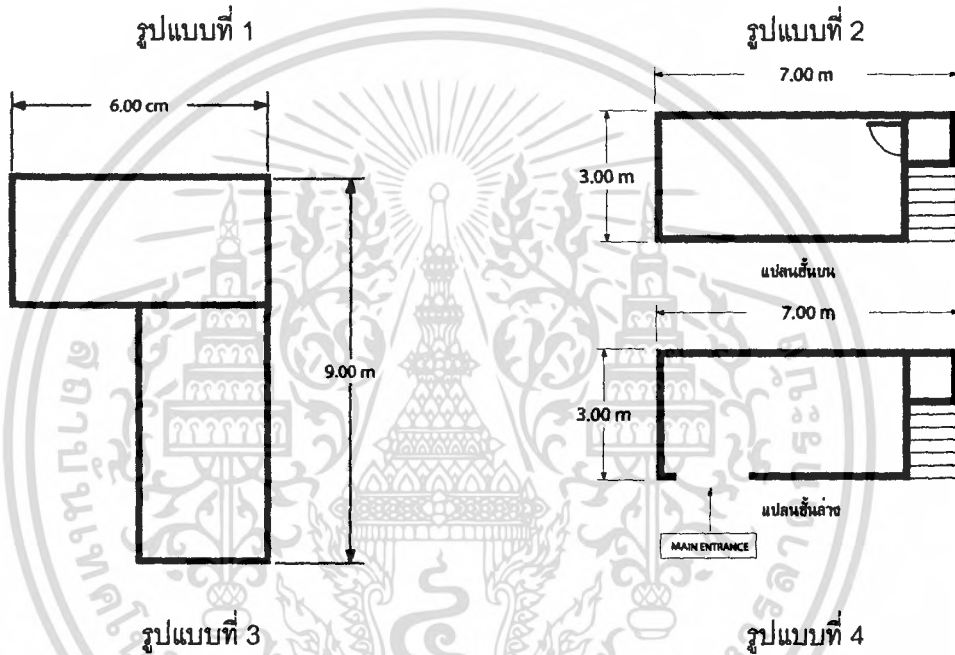
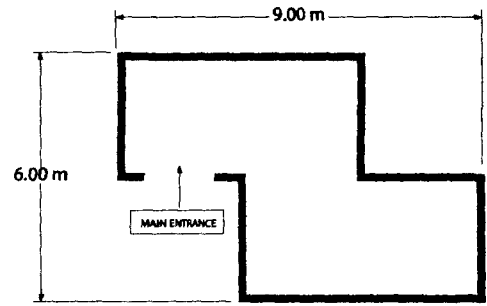
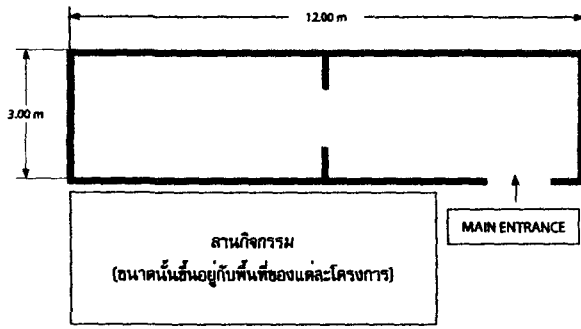
- การจัดทางเข้า ที่เข้าทางด้านหน้า คือด้านยาวของตัวตู้จะได้เปรียบกว่าทางด้านสั้น เพราะมีพื้นที่ในการจัดวางที่มากกว่า
- การจัดพื้นที่ในการวางเฟอร์นิเจอร์ กับทางสัญจร (Circulation) ให้มีพื้นที่มากกว่าย่อมได้เปรียบกว่า ในขนาดพื้นที่ที่เท่ากัน
- การจัดเนื้อที่ใช้สอยให้สอดคล้องกับ พฤติกรรมการใช้งานทั้งบรรณารักษ์และผู้ใช้บริการ

### วิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวางรูปแบบของตัวโครงการ

เพื่อหาตำแหน่งการจัดวางผังของโครงการภายในห้องสมุด ให้เกิดพื้นที่ในการใช้ประโยชน์และรองรับกับพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย โดยจะนำผังของโครงการทั้ง 2 โครงการมาวิเคราะห์ ร่วมกับผังที่เสนอแนะโดยที่มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

- พื้นที่ใช้สอยโดยรวม
- กำหนดเส้นทางการสัญจรภายในห้องสมุด
- ความยาก-ง่ายในการติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

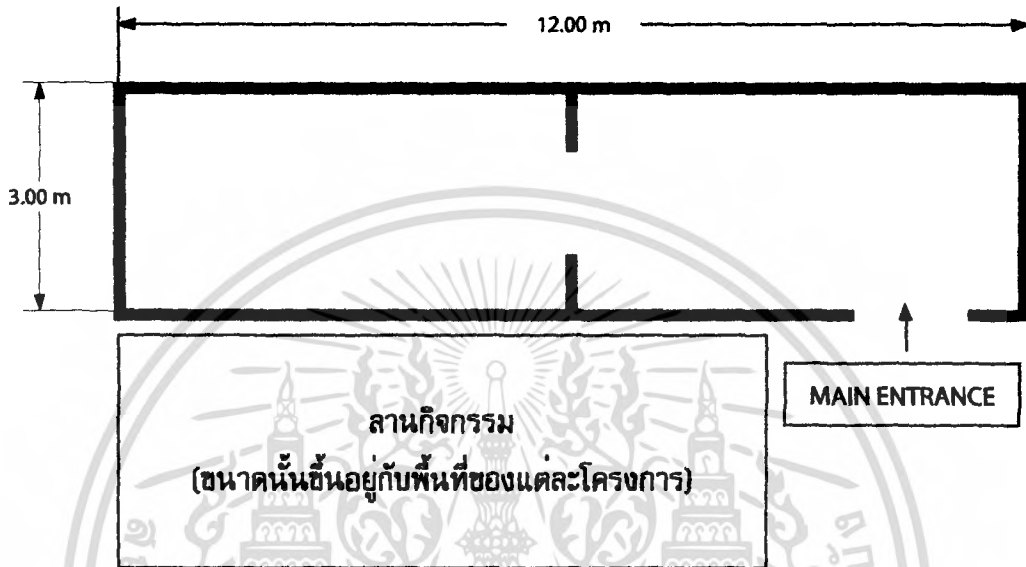


ภาพประกอบที่ 2.3-24 ภาพแสดงรูปแบบแปลนที่นำมาทำการวิเคราะห์

\*หมายเหตุ รูปแบบแปลนที่ 1-2 นั้นเป็นรูปแบบแปลนของโครงการห้องสมุดเดิม  
รูปแบบแปลนที่ 3-4 เป็นรูปแบบแปลนที่นำเสนอในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบแปลนที่ 1 รูปแบบของโครงการเดิมการจัดวางลักษณะเป็นรูปแบบของผู้คอนเทนเนอร์มาต่อกันด้านข้างเป็นแนวยาวโดยเอาผนังตรงกลางด้านในออกเป็นทางเชื่อมระหว่างตู้ทั้ง 2 อยู่ด้านข้าง

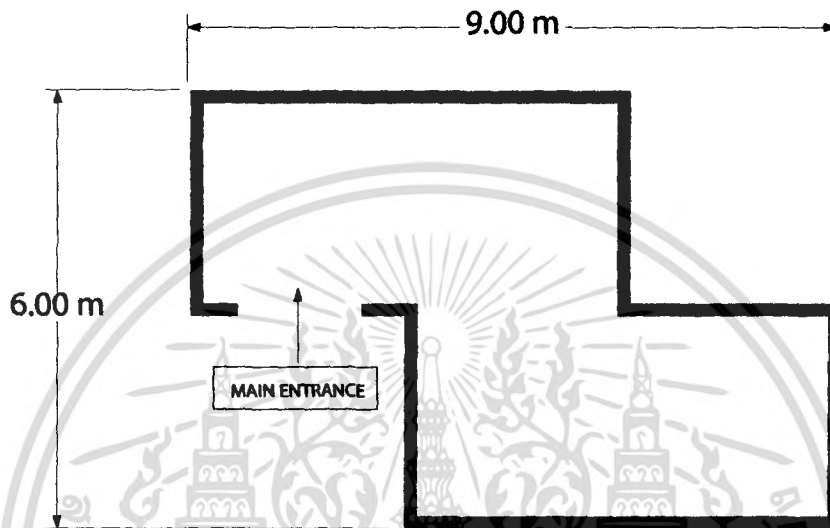


ภาพประกอบที่ 2.3-25 ภาพแสดงรูปแบบแปลนที่นำมาทำการวิเคราะห์ แบบที่ 1

- ข้อดี**
- รูปแบบตัวโครงการมีการจัดวางที่ประหยัดพื้นที่ในแนวราบ ใช้พื้นที่ด้านข้างน้อย (36 ตารางเมตร)
  - ลักษณะการติดตั้งง่าย และไม่ยุ่งยากกว่ารูปแบบแปลนแบบอื่น
- ข้อเสีย**
- เมื่อวางเฟอร์นิเจอร์ลงไปแล้วจะมีพื้นที่ในการสัญจรเข้าไปใช้บริการทำได้ยาก
  - พื้นที่ให้บริการของบรรณารักษ์จะอยู่ด้านในสุดของห้องสมุดทำให้การให้-ใช้บริการเกิดความลำบาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบแปลนที่ 2 รูปแบบของโครงการเดิมการจัดวางลักษณะเป็นนั้นจะเป็นรูปแบบของตู้คอนเทนเนอร์มาต่อแบบเอียงกัน 2 ตู้

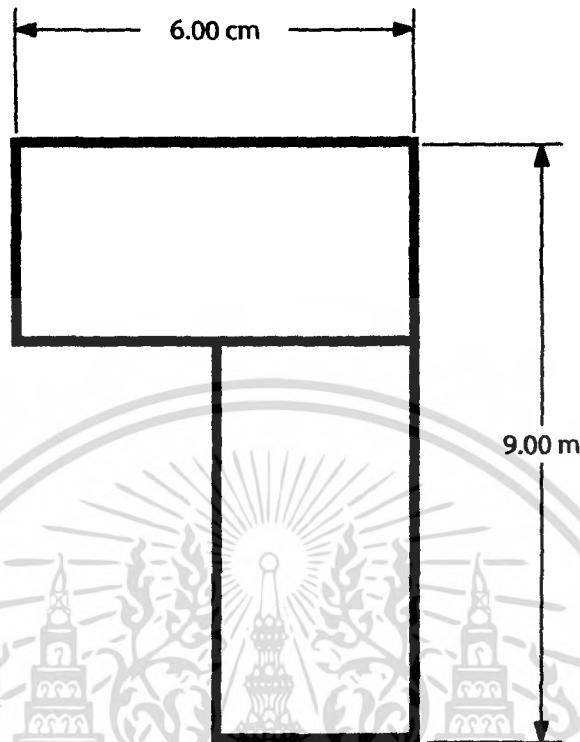


ภาพประกอบที่ 2.3-26 ภาพแสดงรูปแบบแปลนที่นำมาทำการวิเคราะห์ แบบที่ 2

- ข้อดี**
- รูปแบบตัวโครงการมีการจัดวางแบบเป็นสัดส่วน
  - สามารถจัดเส้นทางการสัญจรภายในให้คล่องตัวได้ง่าย
- ข้อเสีย**
- พื้นที่ให้บริการของบรรณารักษ์จะอยู่ด้านหน้าสุดของห้องสมุดทำให้ บรรณารักษ์นั้นดูแลผู้ที่เข้ามาใช้บริการในส่วนของบริเวณที่อ่านหนังสือได้ไม่ทั่วถึง
  - รูปแบบการติดตั้งมีความซับซ้อน
  - รูปแบบการจัดวางแปลนใช้พื้นที่มาก ( 54 ตารางเมตร )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบแปลนที่ 3 รูปแบบแปลนการวางของตู้คอนเทนเนอร์มาต่อกันด้านข้างเป็นรูปแบบจาก หรือรูปตัว L (แอล)



ภาพประกอบที่ 2.3-27 ภาพแสดงรูปแบบแปลนที่นำมาทำการวิเคราะห์ แบบที่ 3

**ข้อดี** - รูปแบบตัวโครงการมีการจัดวางแบบให้พื้นที่ภายในเชื่อมต่อกัน ทำให้เกิดพื้นที่ในการใช้งานได้มาก

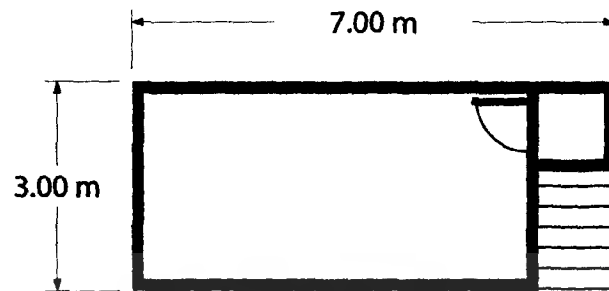
- สามารถจัดเส้นทางการสัญจรภายในให้คล่องตัวได้ง่าย
- บรรณารักษ์สามารถดูแลการให้บริการของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างทั่วถึง

**ข้อเสีย** - รูปแบบการจัดวางแปลนใช้พื้นที่มาก ( 54 ตารางเมตร )

- การจัดวางของตู้ตู้ไม่เกิดความเป็นสัดส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบแปลนที่ 4 รูปแบบแปลนการวางของตู้คอนเทนเนอร์มาต่อกันแบบ 2 ชั้น โดยที่มีทางขึ้น  
เป็นบันไดอยู่ด้านนอก



แปลนชั้นบน



แปลนชั้นล่าง

MAIN ENTRANCE

ภาพประกอบที่ 2.3-28 ภาพแสดงรูปแบบแปลนที่นำมาทำการวิเคราะห์ แบบที่ 4

- ข้อดี**
- รูปแบบการจัดวางแปลนใช้พื้นที่น้อย ( 21 ตารางเมตร )
  - รูปแบบตัวโครงการมีการจัดวางแบบเป็นสัดส่วน
- ข้อเสีย**
- การติดตั้งยาก และใช้ค่าใช้จ่าย
  - เส้นทางการสัญจรภายในลำบาก
  - บรรณารักษ์สามารถดูแลการใช้บริการของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างไม่ทั่วถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทำการวิเคราะห์หารูปแบบการจัดแปลนในส่วนที่มีความเหมาะสมที่สุด โดยมีปัจจัยในการวิเคราะห์ ดังนี้

- พื้นที่ใช้สอยโดยรวมภายในห้องสมุด มีค่าน้ำหนัก = 4
- กำหนดเส้นทางการสัญจรภายในห้องสมุด มีค่าน้ำหนัก = 3
- การดูแลควบคุมภายในห้องของบรรณารักษ์ มีค่าน้ำหนัก = 2
- รูปแบบความเป็นสัดส่วน เป็นส่วน มีค่าน้ำหนัก = 2
- ความยาก-ง่ายในการติดตั้ง (ติดตั้งง่ายคะแนนมาก) มีค่าน้ำหนัก = 1

ปัจจัยที่นำมาพิจารณา	ค่าความสำคัญ	รูปแบบของการจัด			
		รูปแบบที่ 1	รูปแบบที่ 2	รูปแบบที่ 3	รูปแบบที่ 4
- พื้นที่ใช้สอยโดยรวมภายในห้องสมุด	4	2	2	4	3
- กำหนดเส้นทางการสัญจรภายในห้องสมุด	3	2	3	3	2
- การดูแลควบคุมภายในห้องของบรรณารักษ์	2	3	2	4	2
- รูปแบบความเป็นสัดส่วนเป็นส่วนใหญ่	2	2	4	2	3
- ความยาก-ง่ายในการติดตั้ง	1	4	2	3	1
	รวม	28	31	40	29

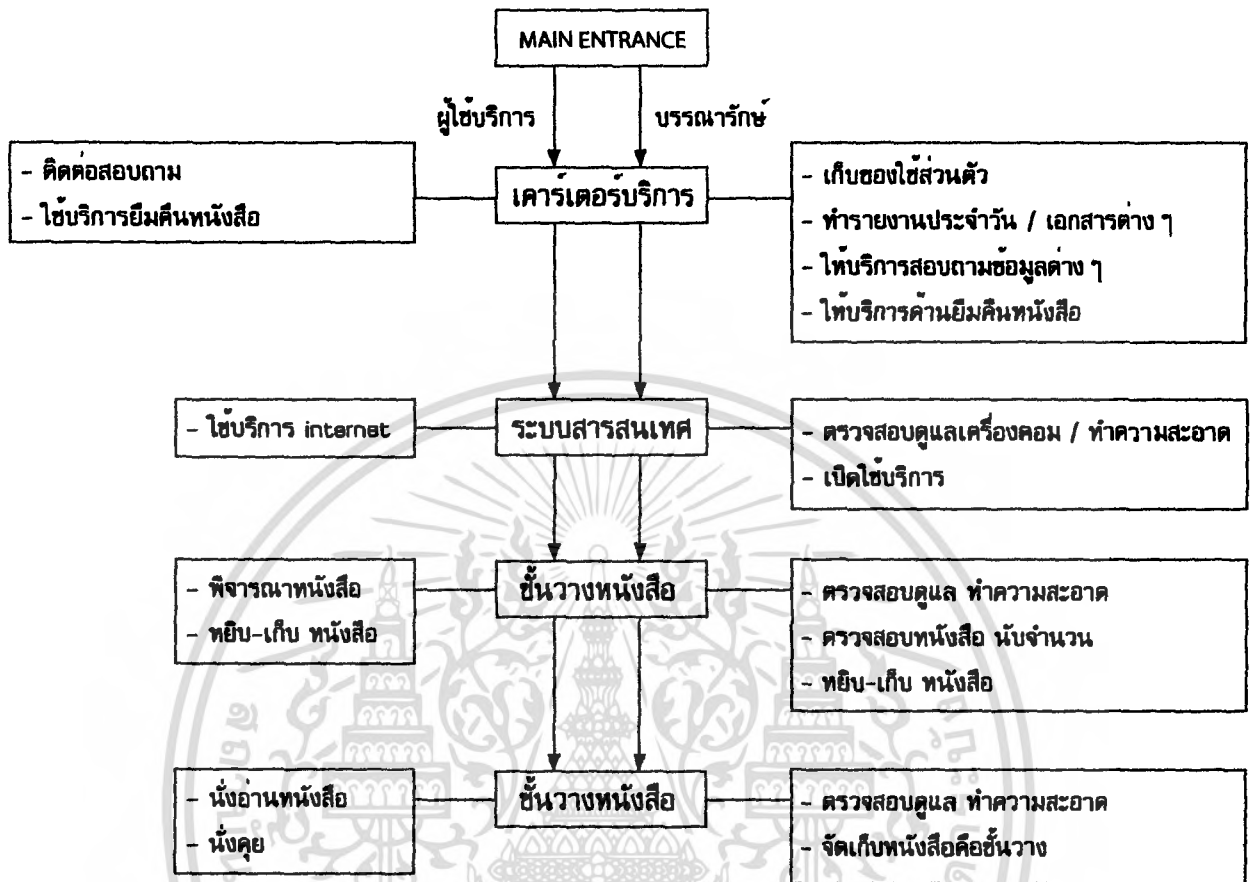
ตารางประกอบที่ 2.3-6 ตารางแสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งในการจัดวางรูปแบบแปลน

### สรุปผลการวิเคราะห์

จากการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวางรูปแบบแปลน พบว่าการจัดวางรูปแบบที่ 3 หรือ การจัดแบบรูปตัวแอล (L) มีความเหมาะสมมากที่สุดและจะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ส่วนอื่นๆต่อไป แต่ยังคงคำนึงถึงรูปแบบผังทั้ง 2 แบบ ของโครงการเดิมอยู่

จากลักษณะรูปแบบของห้องสมุด และพฤติกรรมการใช้งานของบรรณารักษ์และกลุ่มผู้ใช้บริการ จะสามารถกำหนดลักษณะการสัญจรภายในพื้นที่ห้องสมุดได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางประกอบที่ 2.3-7 แสดงลักษณะการสัญจรและพฤติกรรมภายในพื้นที่ห้องสมุด

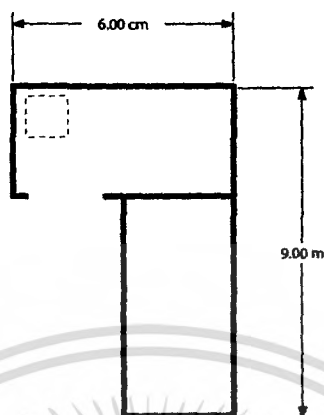
วิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในส่วนเคาน์เตอร์บริการของบรรณารักษ์  
 เพื่อหาตำแหน่งภายในห้องสมุดในการจัดวางของเฟอร์นิเจอร์ในส่วนนี้ที่ต้องรองรับการใช้งานของบรรณารักษ์ และผู้ใช้บริการ โดยมีหลักเกณฑ์ในการจัดวางตำแหน่ง ดังนี้

- พื้นที่ประโยชน์ใช้สอย
- สามารถกำหนดเส้นทางการสัญจรภายในร้านโดยไม่เกิดความสับสน และไม่กีดขวาง
- กลุ่มผู้ใช้สามารถเข้ามาใช้บริการได้ง่าย
- การดูแลควบคุมภายในห้องสมุดของบรรณารักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีแนวทางในการวางตำแหน่งดังนี้

แนวทางที่ 1 การจัดวางอยู่ด้านหน้า ของโครงการ

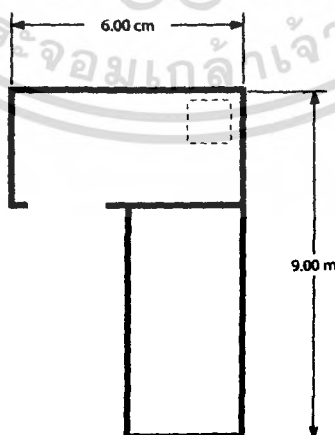


ภาพประกอบที่ 2.3-29 ภาพแสดงการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ในส่วนเคาน์เตอร์บริการของบรรณารักษ์

แนวทาง1

- ข้อดี
- สามารถจัดเส้นทางสัญจรภายในให้คล่องตัวได้ง่าย
  - การอยู่บริเวณส่วนด้านหน้าจะทำให้บรรณารักษ์ตรวจสอบ และให้บริการผู้เข้ามาใช้บริการได้อย่างสะดวก
  - สะดวกแก่การใช้งานทั้งผู้ที่อยู่ในห้องสมุด และผู้ที่กำลังเข้ามาใหม่
- ข้อเสีย
- การมองเห็นของลูกค้าในการมาใช้บริการอาจจะไม่ชัดเจนเท่าที่ควร

แนวทางที่ 2 การจัดวางอยู่ตรงกลาง ของโครงการ



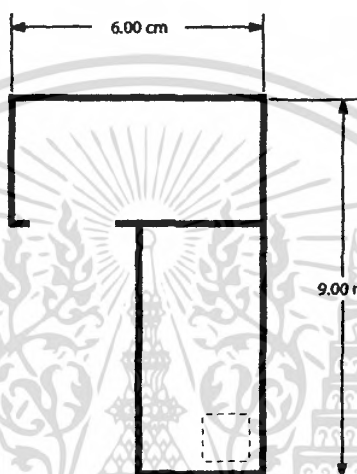
ภาพประกอบที่ 2.3-30 ภาพแสดงการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ในส่วนเคาน์เตอร์บริการของบรรณารักษ์

แนวทาง2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อดี** - บรรณารักษ์สามารถให้บริการได้อย่างทั่วถึง
- ข้อเสีย** - การจัดเส้นทางการสัญจรภายในเกิดความวุ่นวาย
- มีการใช้พื้นที่ในส่วนบริการเพิ่มมากขึ้น
  - การให้บริการของบรรณารักษ์ทั่วถึงก็จริง แต่ไม่สะดวกในการตรวจสอบผู้ที่ออกจากห้องสมุดได้

### แนวทางที่ 3 การจัดวางอยู่ด้านหลัง ของโครงการ



ภาพประกอบที่ 2.3-31 ภาพแสดงการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ในส่วนเคาน์เตอร์บริการของบรรณารักษ์  
แนวทาง3

- ข้อดี** - สามารถจัดเส้นทางการสัญจรภายในให้คล่องตัวได้ง่าย
- ข้อเสีย** - ผู้ใช้งานเข้ามาใช้บริการลำบาก
- การให้บริการของบรรณารักษ์ไม่ทั่วถึง ดูแลไม่สะดวก

โดยทำการวิเคราะห์หารูปแบบการจัดเฟอร์นิเจอร์ในส่วนนี้ที่มีความเหมาะสมที่สุด โดยมีปัจจัยในการวิเคราะห์ ดังนี้

- การดูแลควบคุมภายในห้องสมุดของบรรณารักษ์ มีค่าน้ำหนัก = 4
- สามารถกำหนดเส้นทางการสัญจรภายในโดยไม่เกิดความสับสนและไม่กีดขวาง มีค่าน้ำหนัก = 3
- พื้นที่ประโยชน์ใช้สอย มีค่าน้ำหนัก = 2
- กลุ่มผู้ใช้สามารถเข้ามาใช้บริการได้ง่าย มีค่าน้ำหนัก = 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยที่นำมาพิจารณา	ค่าความสำคัญ	รูปแบบของการจัด		
		รูปแบบที่ 1	รูปแบบที่ 2	รูปแบบที่ 3
- การดูแลควบคุมของบรรณารักษ์	4	4	3	2
- การกำหนดเส้นทางการสัญจร	3	4	2	3
- พื้นที่ประโยชน์ใช้สอย	2	3	2	3
- กลุ่มผู้ใช้สามารถเข้ามาใช้บริการได้ง่าย	2	4	4	3
	รวม	42	30	29

ตารางประกอบที่ 2.3-8 ตารางแสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในส่วนบริการของบรรณารักษ์

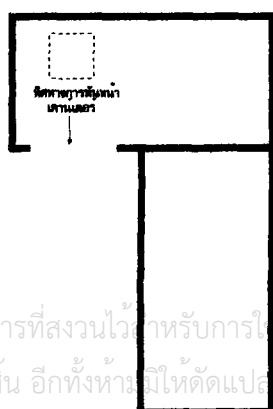
#### สรุปผลการวิเคราะห์

จากการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวางชุดเฟอร์นิเจอร์ในส่วนบริการของบรรณารักษ์ พบว่าการจัดวางรูปแบบที่ 1 หรือ การจัดแบบอยู่ด้านหน้าของห้องสมุด มีความเหมาะสมมากที่สุดและจะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ส่วนอื่นๆต่อไป

#### วิเคราะห์รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ในส่วนเคาน์เตอร์บริการของบรรณารักษ์

เพื่อหาแบบการจัดวางของเฟอร์นิเจอร์ในส่วนนี้ที่ต้องรองรับการใช้งานของบรรณารักษ์ และการเข้ามาใช้บริการของกลุ่มเป้าหมาย โดยที่มีหลักเกณฑ์ในการจัด ดังนี้

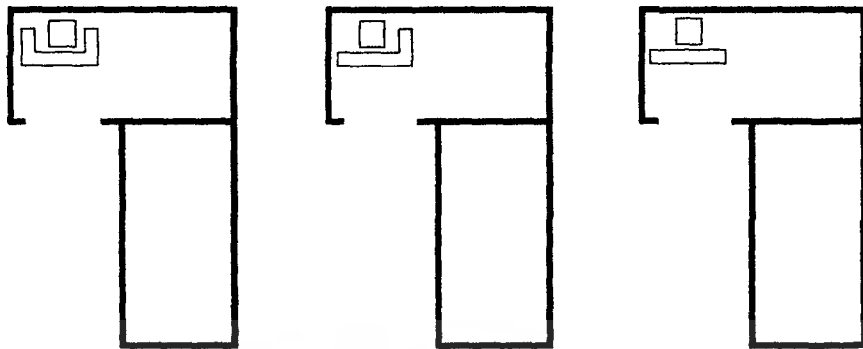
- รูปแบบทิศทางในการเข้ามาใช้บริการของกลุ่มเป้าหมาย
- ความสะดวกในการสัญจรของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ 2 คนในส่วนนี้
- ควรมีตำแหน่งที่ทำให้ผู้ใช้บริการไม่เข้ามารบกวนการทำงานของบรรณารักษ์ แต่พนักงานสามารถสัญจรเข้า-ออกได้สะดวก
- ใช้พื้นที่ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด
- การนำไปจัดเข้ากับแปลนรูปแบบอื่น



- เนื่องจากพื้นที่ด้านในนั้นเป็นที่ที่ใช้ในการอ่านหนังสือจึงกำหนดทิศทางในการวางเคาน์เตอร์บริการของบรรณารักษ์ให้เข้าไปด้านในเพื่อสะดวกในเรื่องของการดูแลสอดส่อง และให้บริการแก่ผู้ที่เข้ามาใช้บริการภายในห้องสมุดได้อย่างเต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากหลักเกณฑ์ในการจัดจะทำให้มีแนวทางในการวางตำแหน่งดังนี้



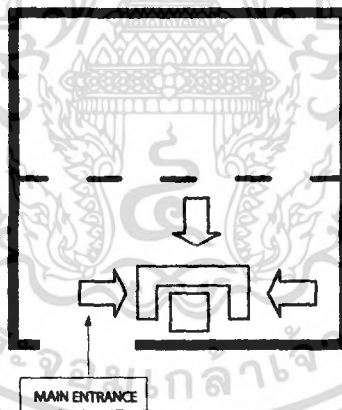
รูปแบบที่ 1

รูปแบบที่ 2

รูปแบบที่ 3

ภาพประกอบที่ 2.3-32 ภาพแสดงรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ในส่วนเคาน์เตอร์บริการของบรรณารักษ์

รูปแบบที่ 1 แบบตัวยู (U)

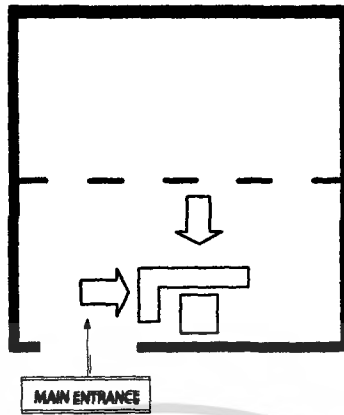


ภาพประกอบที่ 2.3-33 ภาพแสดงรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ในส่วนเคาน์เตอร์บริการของบรรณารักษ์ แบบตัวยู

- ข้อดี**
- รูปแบบทิศทางในการเข้ามาใช้บริการของกลุ่มเป้าหมายมีมาก
  - สามารถนำไปจัดเข้ากับแปลนในรูปแบบอื่นได้
- ข้อเสีย**
- ใช้พื้นที่ในการให้บริการมาก
  - การสัญจรของบรรณารักษ์ เข้า-ออกลำบาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

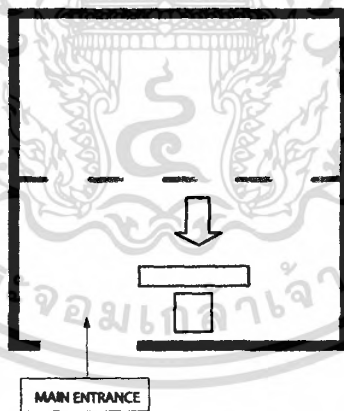
## รูปแบบที่ 2 แบบตัวแอล ( L )



ภาพประกอบที่ 2.3-34 ภาพแสดงรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ในส่วนเคาน์เตอร์บริการของบรรณารักษ์ แบบตัวแอล

- ข้อดี**
- ใช้พื้นที่ในการให้บริการน้อย
  - การสัญจรของบรรณารักษ์ เข้า-ออกได้สะดวก
- ข้อเสีย**
- รูปแบบทิศทางการเข้ามาใช้บริการของกลุ่มเป้าหมายมีน้อย
  - มีข้อจำกัดในเรื่องของการนำไปจัดเข้ากับแปลนในรูปแบบอื่นได้

## รูปแบบที่ 3 แบบตัวไอ ( I )



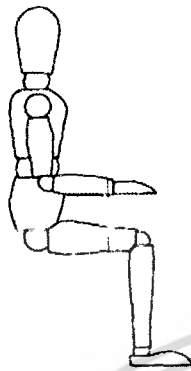
ภาพประกอบที่ 2.3-35 ภาพแสดงรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ในส่วนเคาน์เตอร์บริการของบรรณารักษ์ แบบตัวไอ

- ข้อดี**
- ใช้พื้นที่ในการให้บริการน้อย
  - การสัญจรของบรรณารักษ์ เข้า-ออกได้สะดวก
  - สามารถนำไปจัดเข้ากับแปลนในรูปแบบอื่นได้
- ข้อเสีย**
- รูปแบบทิศทางการเข้ามาใช้บริการของกลุ่มเป้าหมายมีน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## รูปแบบสารสนเทศที่นำมาใช้ในการพิจารณา



รูปแบบที่ 1 รูปแบบการนั่งใช้งาน



รูปแบบที่ 2 รูปแบบการยืนใช้งาน

ปัจจัยที่นำมาพิจารณา	ค่าความสำคัญ	รูปแบบของการใช้งาน	
		นั่ง	ยืน
- ความเหมาะสมของขนาดสัดส่วนของกลุ่มเป้าหมาย	3	3	1
- การเชื่อมต่อระยะเวลาในการใช้งานไม่นาน	2	2	3
	รวม	13	9

ตารางประกอบที่ 2.3-10 ตารางแสดงการวิเคราะห์รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในส่วนให้บริการระบบสารสนเทศ  
สรุปผลการวิเคราะห์

จากการวิเคราะห์ประเภทของเฟอร์นิเจอร์ในส่วนให้บริการอินเทอร์เน็ตนี้ จึงเลือกใช้เป็นที่วางเครื่องคอมพิวเตอร์ กับเก้าอี้แบบนั่ง เนื่องจากสามารถตอบสนองการใช้งานและพฤติกรรมของผู้เข้ามาใช้บริการได้ดีกว่าแบบยืน เพราะกลุ่มที่เข้ามาใช้บริการนั้นมีทั้งเด็กและผู้ใหญ่

ข้อควรคำนึงในเรื่องของการจัดแปลนของระบบสารสนเทศ คือ ควรจะจัดวางอยู่ในบริเวณที่ใกล้กับส่วนเคาน์เตอร์บรรณารักษ์ เพื่อสะดวกในเรื่องของการติดต่อขอใช้บริการของกลุ่มเป้าหมาย หรือเมื่ออำนวยความสะดวกดูแล ให้บริการของบรรณารักษ์เอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 การศึกษาในเรื่องของงานระบบต่างๆที่เกี่ยวข้อง

### 2.4.1 การจัดแสงสว่างและไฟฟ้า

แสงไฟ เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการใช้ชีวิตของมนุษย์ เพื่อทดแทนหรือเพิ่มเติมความสว่างจากแสงธรรมชาติ เพื่อให้การทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นไปอย่างสะดวกและปลอดภัย หรือเป็นการเพิ่มความสว่างให้กับมุมอันมืดทึบของบ้าน

หากนอกเหนือจากความสำคัญในเรื่องประโยชน์ใช้สอยแล้ว แสงไฟยังเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการตกแต่ง รูปแบบและดีไซน์ของไฟชนิดต่าง ๆ เป็นรายละเอียดหนึ่งสร้างเสน่ห์ให้กับบริเวณนั้น แต่ที่สำคัญที่สุดก็คือ แสงไฟสร้างอารมณ์และบรรยากาศที่แตกต่างหันไป สามารถขับรายละเอียดของสถาปัตยกรรมให้โดดเด่นเน้นความสวยงามของของตกแต่งหรือรูปภาพให้เด่นชัด การออกแบบแสงไฟจึงเป็นสิ่งที่เป็นสไตล์ และความน่าสนใจของงานตกแต่งเช่นกัน

การจัดการสิ่งแวดล้อมด้านแสงสว่าง แสงสว่างเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานโดยตรง ถ้าการออกแบบแสงสว่างไม่เหมาะสมจะเป็นสาเหตุของอุบัติเหตุได้ รวมทั้งยังเป็นเหตุให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง การออกแบบระบบแสงสว่างที่ดี นอกจากจะทำให้การทำงานนั้นได้ประสิทธิภาพแล้ว ยังช่วยเพิ่มประสิทธิผล ช่วยกระตุ้นการทำงานของพนักงาน และยังช่วยป้องกันความผิดพลาดในการทำงานได้โดยเฉพาะงานที่ต้องใช้สายตาเป็นหลัก เช่นงานตรวจสอบคุณภาพสินค้า โดยใช้สายตา

#### 2.4.1.1 การออกแบบระบบแสงสว่าง

ระบบแสงสว่างนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ 1. การใช้แสงธรรมชาติ และ 2. การใช้แสงประดิษฐ์ การใช้แสงประดิษฐ์สามารถแบ่งออกได้เป็น

##### 2.1 การออกแบบระบบแสงสว่างโดยทั่วไป และ

##### 2.2 การออกแบบระบบแสงสว่างเฉพาะที่

1. การใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ (Natural lighting) คือ การอาศัยความสว่างของแสงแดดในตอนกลางวัน ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการใช้กระแสไฟฟ้าของหน่วยงานลงได้ รวมทั้งในงานบางประเภท โดยเฉพาะการตรวจสอบเรื่องสี เช่น โรงพ่นสีรถยนต์ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้แสงแดด เนื่องจากถ้าใช้แสงประดิษฐ์ ที่ให้ความถี่ของแสงไม่ครบแล้ว อาจทำให้การมองเห็นสีที่ตรวจสอบเพี้ยนไปจากความเป็นจริงได้

การออกแบบระบบแสงสว่างทั่วไปของหน่วยงานหลายแห่ง มักใช้แสงประดิษฐ์จำนวนมากมาย ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ต้นทุนค่าไฟฟ้าเพิ่มโดยไม่ควร มักเป็นปัญหากับหน่วยงานที่มีอาคารค่อนข้างเก่า ที่เดิมหลังคาที่มีช่องหลังคาโปร่งแสงอยู่แล้ว แต่เมื่อเวลาผ่านไป คุณสมบัติความโปร่งแสงนั้นลดลงทำให้แสงสว่างที่ส่องผ่านเข้ามานั้นน้อยลง ทำให้บรรยากาศค่อนข้างมืด ไม่ช่วยกระตุ้นการทำงาน

คำแนะนำสำหรับการปรับปรุงระบบแสงธรรมชาติมีดังนี้คือ

- ทำความสะอาดแผ่นหลังคาโปร่งแสง เมื่อเวลาผ่านไปฝุ่นคราบต่างๆ ก็จะไปเกาะจับหลังคาเหล่านี้ ทำให้ความสามารถในการให้แสงน้อยลง การทำความสะอาดจะช่วยให้ได้แสงสว่างที่ดีขึ้น

- เปลี่ยนหลังคาโปร่งแสงใหม่ เนื่องจากหลังคาโปร่งแสงหลายชนิดทำจากวัสดุที่เป็นโพลีเมอร์ ดังนั้น

เมื่อมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุการใช้งานที่นาน และโดนความร้อนจากแสงอาทิตย์บ่อยๆ ทำให้เนื้อวัสดุหลังคาขุ่นมัว ถ้าไม่สามารถปรับปรุงได้ควรเปลี่ยนใหม่จะดีกว่า

- เพิ่มจำนวนช่องแสงให้มากขึ้น การเพิ่มช่องโปร่งแสงที่หลังคา จะช่วยได้มาก แต่ก็ควรคำนึงถึงความร้อนที่จะได้รับพร้อมๆ กับแสงสว่างเช่นกัน ดังนั้นถ้าเป็นไปได้ควรเลือกวัสดุโปร่งแสงที่เป็นฉนวนด้วยยิ่งดี

- ทาสีผนังภายในอาคาร การทาสีผนังภายใน ให้เป็นสีสว่างๆ เช่นสีขาว จะทำให้การสะท้อนแสงดีขึ้น ภายในอาคารจะดูสว่างไปทั่ว แต่ควรระวังการทาสีได้ผ่านหลังคา ถ้าใช้สีคุณภาพที่ไม่ดีจะทำให้เกิดผลเสียตามมาคือสีจะหลุดร่อนออกจากหลังคา เป็นปัญหาเรื่องความสกปรกต่อไป

แสงธรรมชาติเป็นสิ่งที่ถูกนำมาใช้เพื่อให้พื้นที่ขนาดเล็กดูกว้างใหญ่ขึ้นได้ โดยการเจาะช่องหน้าต่างให้ใหญ่ที่สุด และเยอะที่สุด เพราะนอกจากหน้าต่างที่กว้างจะเป็นการเปิดรับแสงธรรมชาติแล้ว ยังเป็นช่องลมให้ภายในพื้นที่นั้นเย็นสบายยิ่งขึ้น อีกอย่างหน้าต่างที่กว้างยังเป็นตัวนำสายตาให้มองออกไปข้างนอก ไม่ถูกปิดกั้นจึงทำให้บริเวณนั้นดูเหมือนกว้างขึ้น การเลือกวัสดุหลังคาเป็นกระเบื้องชนิดโปร่งแสง ก็เป็นวิธีง่ายๆ ที่ทำให้พื้นที่ภายในห้องเปิดรับแสงธรรมชาติ เพราะเมื่อหลังยังสว่างจะทำให้ห้องนั้นยิ่งดูกว้าง

การจัดให้ทุกพื้นที่ได้รับแสงธรรมชาติช่วยสร้างให้เกิดบรรยากาศที่น่าสบาย และลดการปิด-เปิดไฟช่วยในเรื่องของการประหยัดค่าใช้จ่ายค่าไฟ แสงธรรมชาติควรจะมาจากระดับบนของห้องจะทำให้การกระจายแสงดี และแสงไม่จ้า ดังนั้น สีของเพดานจึงควรจะเป็นสีออกสว่างส่วนสีผนัง หากใช้สีสว่างเกินไปจะจ้า จึงควรคล้ำลงบ้าง

ปกติเวลากลางวันมีดวงอาทิตย์ให้แสงสว่างโดยธรรมชาติ แต่ในเวลากลางคืน หรือบริเวณทำงานที่ต้องการความสว่างมาก รวมทั้งภายในอาคารซึ่งส่วนมากแสงสว่างจากธรรมชาติเข้าไม่ถึง แสงสว่างจากไฟฟ้าที่เรียกว่า แสงประดิษฐ์ (Artificial Light) จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการให้แสงสว่างภายในอาคาร แต่เราก็ไม่ควรหลีกเลี่ยงการนำแสงสว่างจากธรรมชาติมาใช้ เพราะนอกจากเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบแสงสว่างแล้ว ยังเพิ่มคุณภาพให้กับสภาพแวดล้อมภายในอาคารด้วย การนำแสงสว่างจากธรรมชาติมาใช้มีอยู่ 2 วิธี คือ

1.1 การใช้แสงสว่างจากแสงอาทิตย์ ในบริเวณที่สามารถรับแสงจากธรรมชาติได้ ควรพิจารณาปรับปรุงหลังคาบางส่วนให้โปร่งแสง แต่เนื่องจากแสงอาทิตย์โดยตรง(Direct Sun) มีความเข้มแสงสูงถึง 80,700 lumenต่อตารางเมตร จึงต้องใช้ตัวกลางกระจายแสง เช่น กระเบื้อง ไฟเบอร์โปร่งแสง เพราะหากใช้กระจกใสจะทำให้เกิดแสงจ้าแยงตาได้ง่าย จากการสะท้อนแสงของวัตถุต่างๆ แสงชนิดนี้ยังมีความไม่แน่นอน แปรเปลี่ยนได้มากในแต่ละช่วงเวลา อีกทั้งควบคุมได้ยาก จึงควรหลีกเลี่ยงไม่ให้ใช้ในพื้นที่ซึ่งแสงสว่างมีผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน นอกจากนี้ยังไม่ควรใช้ในพื้นที่ยกฝ้า หรือพื้นที่เก็บวัตถุที่เสียหายได้เมื่อถูกความร้อน เพราะแม้ว่าแสงชนิดนี้จะมีประสิทธิภาพแสงต่อความร้อนของแสงสูงถึง 110 lumen/W แต่หากไม่มีการควบคุมปริมาณแสง จะทำให้ทั้งปริมาณแสงและความร้อนจะเข้าสู่อาคาร มากกว่าที่เกิดจากหลอดไฟฟ้า จึงไม่ควรให้มีพื้นที่โปร่งแสงเกิน 15% ซึ่งจากการคำนวณตามวิธีการของ CIE No.16 (E-3.2) พบว่าสำหรับประเทศไทยนั้น พื้นที่โปร่งแสงเพียง 5% ทำให้ความสว่างภายในอาคารเกิน 100 lux ได้ถึง 95% และเกิน 150 lux ได้ถึง 90% ของชั่วโมงทำงานระหว่างเวลา 9.00 - 17.00 น.

1.2 การใช้แสงสว่างจากท้องฟ้า การนำแสงธรรมชาติที่มาจากท้องฟ้า และแสงสะท้อน (Indirect Sun) ที่ปราศจากแสงโดยตรงมาใช้ นับเป็นวิธีที่เหมาะสมอย่างยิ่งกับการใช้งานในอาคาร เนื่องจากแสงชนิดนี้สามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของ บริษัท อีโคโนมิคส์ จำกัด (มหาชน) ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หากฝ่าฝืนจะดำเนินคดีตามกฎหมาย  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควบคุมความสม่ำเสมอของแสงได้ง่ายกว่า และมีประสิทธิภาพแสงต่อความร้อนของแสงสูงถึง 140 lumen/W จึงไม่เป็นการเพิ่มความร้อนให้แก่อาคาร ทั้งนี้ต้องอาศัยการออกแบบอาคาร ให้มีหน้าต่างรับแสงสว่างจากห้องฟ้าเข้าสู่ตัวอาคาร โดยมีส่วนยื่นหรือแผงบังแดดที่เหมาะสม หรือออกแบบให้มีช่องรับแสงในด้านทิศเหนือที่ปราศจากแสงอาทิตย์โดยตรง

- ควรมีพื้นที่หน้าต่างอย่างน้อยร้อยละ 20 ของพื้นที่ห้อง ถ้าห้องมีขนาดเกิน 20 ตารางเมตร เนื้อที่หน้าต่างควรมีประมาณร้อยละ 25 ของเนื้อที่ห้อง

- ในระยะ 8 เมตร ไม่ควรมีสิ่งปลูกสร้างหรือต้นไม้ที่อยู่ใกล้หน้าต่าง เพราะจะบังแสงสว่าง และทางลมให้น้อยลง

2. การใช้แสงประดิษฐ์ คือ การใช้แสงสว่างจากหลอดไฟฟ้า แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

2.1 การออกแบบระบบแสงสว่างโดยทั่วไป แม้ว่าแสงแดดจะทำให้ประหยัดไฟฟ้า แต่ในช่วงเย็น ค่าหรือตอนหน้าฝนที่มีเมฆบัง ทำให้ความสว่างของแสงธรรมชาติลดลง ดังนั้นการออกแบบระบบแสงประดิษฐ์จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับกรณีเหล่านี้ โดยมีหลักการเลือกชนิดของแสงประดิษฐ์ดังนี้

- ให้แสงสว่างกระจายไปทั่วบริเวณ ไม่รวมเป็นจุด
- ให้แสงสว่างเหมาะสมกับลักษณะของบริเวณที่อ่านหนังสือไม่มากหรือน้อยเกินไป
- ติดตั้งให้มีการกระจายของหลอดไฟอย่างสม่ำเสมอ อย่างให้มีเงามัวเกิดขึ้นระหว่างหลอดไฟ
- มีโคมไฟที่บังสายตามิให้มองเห็นหลอดไฟ เพราะอาจเกิดอันตรายกับดวงตาได้

2.2 การออกแบบระบบแสงสว่างเฉพาะที่ หลายๆ งานที่ต้องใช้สายตาเป็นพิเศษ เช่นงานประกอบชิ้นส่วนขนาดเล็ก หรืองานตรวจสอบคุณภาพที่ต้องใช้สายตา จำเป็นที่จะต้องใช้แสงสว่างที่มากกว่าแสงสว่างโดยทั่วไป การออกแบบแสงสว่างเฉพาะที่จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยมีหลักการดังนี้

- ให้แสงสว่างที่พอเหมาะ ไม่มากเกินไปจนทำให้สายตาล้า
- มีโคมไฟป้องกันแสงเข้าตา
- มีด้ามหรือที่จับสำหรับปรับตำแหน่งโคมไฟ เพื่อป้องกันอันตรายจากความร้อนที่เกิดขึ้น
- ระวางพื้นผิวชิ้นงาน หรือโต๊ะทำงานที่สะท้อนแสง ซึ่งจะสะท้อนแสงแยงเข้าตาได้

#### 2.4.1.2 หลักการให้แสงสว่าง

หลักการสำคัญที่จะให้ได้มาซึ่งระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงนั้น เริ่มจากการทำความเข้าใจกับพื้นที่ที่จะใช้แสงสว่าง คือ การศึกษาถึงประเภทหรือชนิดของงานที่จะกระทำในพื้นที่นั้นๆ ว่าเป็นงานชนิดใด มีการทำงานในเวลาใด และต้องการระดับความสว่างสูงต่ำเพียงใด โดยคำนึงถึงขนาด ค่าการสะท้อนแสง ความเปรียบต่าง (Contrast) และการเคลื่อนไหวของชิ้นงาน รวมทั้งระยะห่างจากผู้ปฏิบัติงาน ในขณะเดียวกันก็พิจารณาหรือเลือกสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมให้กับพื้นที่นั้นๆ ด้วย เช่น ความสูงของเพดาน ช่องแสง นอกจากนี้ สีที่ใช้ทาส่วนต่างๆ ควรเป็นสีโทนสว่าง เพื่อให้แสงสว่างขึ้น ซึ่งค่าการสะท้อนแสงของเพดาน ผนัง พื้น และแม้แต่เครื่องจักรอุปกรณ์ ควรมีค่าที่เหมาะสม เพื่อมิให้เกิดแสงแยงตา หรือดูมืดเกินไป

หลักการให้แสงสว่างที่สำคัญนั้น จะต้องคำนึงถึงจุดมุ่งหมายหลัก 3 ประการ คือ

1. อย่าใช้แสงสว่างที่จ้าหรือมัวจนเกินไป จะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อประสาทตา
2. อย่าใช้ดวงไฟที่มีแสงกระพริบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ระดับของดวงไฟไม่ควรอยู่ในระดับเดียวกับสายตา เพราะจะทำให้แสงเข้าตาเต็มที่

การปฏิบัติงานภายใต้ระบบแสงสว่างที่เหมาะสมไม่เพียงแต่จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานได้รวดเร็วขึ้น มากขึ้น ประหยัดขึ้น ที่สำคัญยังทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานมากขึ้น ทั้งยังมีผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ปฏิบัติงาน วิธีการให้แสงสว่างที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 วิธี คือ

#### 1. การให้แสงสว่างทั่วพื้นที่ (General lighting)

เป็นวิธีการให้แสงสว่างที่ใช้ทั่วไปโดยการให้แสงสว่างจากโคมไฟที่ติดตั้งกระจายอย่างสม่ำเสมอบนเพดาน ซึ่งทำให้มีความสว่างเกือบเท่ากันตลอดพื้นที่ จึงทำให้มีข้อดีในแง่ที่สามารถออกแบบได้ง่าย ไม่จำเป็นต้องทราบตำแหน่งทำงานที่แน่นอน และสามารถย้ายตำแหน่งที่ทำงานได้อย่างอิสระ แต่ข้อเสียสำคัญคือเป็นวิธีการให้แสงสว่างที่สิ้นเปลืองพลังงานสูง

#### 2. การให้แสงสว่างเฉพาะพื้นที่ (Localized General lighting)

เป็นวิธีการให้แสงสว่างโดยการออกแบบให้สอดคล้องกับการทำงานในแต่ละพื้นที่ จึงทำให้ประหยัดพลังงานกว่าวิธีการแรก แต่ก็มีข้อเสียคือ ทำให้การย้ายตำแหน่งพื้นที่ทำงานไม่อิสระ จึงเหมาะสำหรับโรงงานที่มีสายกระบวนการผลิตที่ติดตั้งตายตัว หรือไม่มีการโยกย้ายตำแหน่ง เป็นการจัดแสงทั่วไปร่วมกับโคมไฟเฉพาะที่ เพื่องานที่ต้องการความชัดเจนในพื้นที่เล็กๆ

#### 3. การให้แสงสว่างเฉพาะตำแหน่ง (Local lighting)

เป็นวิธีการให้แสงสว่างเสริม ใช้สำหรับงานที่ต้องการปริมาณแสงในระดับสูง เช่น งานที่ต้องการความละเอียดสูงและใช้สำหรับผู้ปฏิบัติงานสูงอายุหรือสายตามีผิดปกติ โดยการติดตั้งโคมไฟในบริเวณที่อยู่ใกล้ผู้ทำงานหรือชิ้นงาน เพื่อให้แสงสว่างเฉพาะตำแหน่งและทิศทางที่ต้องการเท่านั้น ด้วยเหตุนี้จึงเป็นวิธีการให้แสงสว่างที่ประหยัดพลังงานที่สุด แต่จะต้องควบคุมทิศทางและความสว่างให้เหมาะสม เช่น ที่โต๊ะทำงาน บริเวณที่ใช้ในการอ่านหนังสือ เป็นต้น โดยมีข้อควรคำนึงต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ควรเป็นงานที่ต้องการใช้แสงสว่างเพื่อการมองเห็นชิ้นงานได้อย่างละเอียด ชัดเจน
- ควรเป็นงานที่ไม่สามารถใช้การจัดแสงสว่างแบบทั่วไปทดแทนได้อย่างสมบูรณ์
- ควรใช้กับผู้ปฏิบัติงานที่มีอายุมาก หรือผู้ที่มีสายตาในการมองเห็นไม่ดีเท่ากับคนปกติ

ข้อควรระวัง : แสงจากแหล่งกำเนิดแสงประเภทนี้มีความเข้มของแสงมากอาจไปรบกวนสายตาของผู้อื่นได้

การออกแบบระบบแสงสว่างที่ดีนั้น นอกจากจะต้องให้ได้ปริมาณแสงสว่างที่เหมาะสมกับการใช้งานแล้ว ยังต้องทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้สึกสบายในการใช้สายตา (Visual Comfort) กล่าวคือ ความจ้าของแสงบนชิ้นงานและสภาพแวดล้อมไม่ควรแตกต่างกันเกิน 3 เท่า ไม่ควรมี แสงจ้าแยงตา (glare) จากดวงโคมโดยตรง หรือสะท้อนจากพื้นผิววัตถุมัน ทั้งนี้โดยการเลือกใช้ดวงโคมและการติดตั้งทิศทางให้เหมาะสม ในกรณีที่เกิดเงาเนื่องจากชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งที่แสงเข้าไม่ถึง อาจต้องติดตั้งดวงโคมเฉพาะตำแหน่งเข้าช่วย นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงความสะดวกในการบำรุงรักษา ความปลอดภัย และความสวยงามประกอบด้วย

จำเป็นต้องเลือกลักษณะของการส่องสว่าง ให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละส่วนของพื้นที่ ซึ่งอาจแบ่งลักษณะของการใช้แสงไฟได้เป็น 3 ประเภทคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แสงพื้นฐาน (Background Lighting)

แสงชนิดนี้เป็นแสงที่จำเป็นสำหรับการทดแทนแสงธรรมชาติ โดยทั่วไปมักจะเป็นไฟที่ติดบนเพดาน หรือโคมไฟห้อยจากเพดาน (Pendant) หรือตัวเลือกอย่างอื่น เช่น ไฟกำแพง ไฟที่ส่องขึ้นข้างบน (Uplight) หรือโคมไฟตั้งโต๊ะ ซึ่งทั้งหมดนี้จะให้แสงที่น่าสนใจมากกว่าการใช้แสงไฟสว่าง ๆ ดวงเดียวเหนือหัว ซึ่งจะดูน่าเบื่อและไม่ดึงดูดใจ

## แสงไฟสำหรับการทำงาน (Task Light)

ในบริเวณ เช่น เคาน์เตอร์บริการ พื้นที่ในส่วนของการอ่านหนังสือ ชั้นวางหนังสือ หรือที่ใดก็ตามที่มีการทำงานเฉพาะอย่างเกิดขึ้น ต้องการระดับแสงที่สว่างเป็นพิเศษ ซึ่งควรจะติดตั้งในตำแหน่งที่ไม่ทำให้เงาตกลงบนพื้นที่นั้นๆ แสงไฟที่กำหนดทิศทางได้ เช่น ดาวนไลท์ โคมไฟที่ปรับมุมได้ หรือสปอร์ตไลท์ เป็นไฟที่เหมาะสมสำหรับบริเวณเช่นนี้ หรืออาจใช้ไฟที่สว่างเป็นพิเศษ ซึ่งปกติมักจะใช้ในจุดที่มีดและอาจเป็นอันตรายได้ง่าย เช่น บันได หรือทางเดินภายนอก มาใช้ในส่วนพื้นที่ดังกล่าวก็ได้

## แสงไฟสำหรับเน้นส่วนสำคัญ (Accent Light)

สำหรับการขับเน้นของตกแต่งที่จัดวางเอาไว้ แสงไฟเฉพาะจุด เช่น สปอตไลท์ จะเป็นแบบที่ได้ผลดีเป็นพิเศษ เพราะมันสามารถปรับมุมมองสำหรับส่องสว่างได้ นอกจากนี้ ก็อาจใช้ไฟลักษณะอื่นก็ได้ เช่น ไฟส่องรูปภาพ (Picture Light) ไฟที่ซ่อนอยู่ในชั้นวางของ หรือโคมไฟตั้งพื้นที่ส่องแสงขึ้นข้างบน Floor-standing Uplight)

## ประเภทของหลอดไฟ

หลอดไฟที่ใช้กันในบ้านมีอยู่ 3 ประเภทหลัก ๆ คือ ทังสเตน (tungsten) ทังสเตน ฮาโลเจน (Tungsten Halogen) และ ฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) ความแตกต่างระหว่างมันขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพในการใช้พลังงานของมัน อายุการใช้งานโดยเฉลี่ย และที่สำคัญที่สุดก็คือทางด้านสุนทรียภาพ อันเกิดจากสีส้มของบรรยากาศโดยรวม ที่ต่างกันไปเมื่อใช้หลอดไฟต่างชนิดกันเป็นแสงชนิดที่เป็นที่รู้จักกันมากที่สุดสำหรับการใช้งานในบ้าน หลอดไฟชนิดนี้ประกอบด้วยเส้นลวดเล็ก ๆ ซึ่งส่องสว่างอยู่ภายในหลอดไฟ ที่มีเป็นกระจกแก้วใสหรือฝ้า และบรรจุก๊าซเฉื่อย ก๊าซที่จะไม่ประกอบกับวัตถุอื่น เช่น นีออน อาร์กอน ฮีเลียม ซึ่งมีความเข้มข้นน้อยเมื่อเทียบกับแสงธรรมชาติ

**ทังสเตน (Tungsten)** จะเป็นแสงที่อบอุ่น ออกโทนสีเหลือง และเหมาะสำหรับการใช้งานตกแต่ง เพราะไม่ทำให้สีส้มของสิ่งของเปลี่ยนไป และให้ความแตกต่างในด้านโทนที่ดี อย่างไรก็ตาม ทังสเตนมีข้อเสียกว่าหลอดไฟชนิดอื่นก็คือ หลอดไฟมีอายุการใช้งานสั้น และทำให้เกิดความร้อน แต่ก็มีข้อดีตรงที่ราคาไม่แพง

**ทังสเตน ฮาโลเจน**  
หลอดไฟชนิดนี้จะให้แสงที่ดูเย็นขาวกว่าและสว่างกว่าทังสเตน โดยในหลอดไฟจะใส่ก๊าซฮาโลเจน ซึ่งเป็นองค์ประกอบทางเคมีอย่างหนึ่ง ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับไอร้อนจากไส้แบบทังสเตน ทังสเตนฮาโลเจนใช้ได้ผลดีมากในการแสดงรายละเอียดของสีส้ม ทำให้ดูมีคอนทราสต์ และด้วยความที่ให้ความรู้สึกสดใสและสว่างมาก ทำให้เหมาะจะใช้กับแสงที่ส่องขึ้นข้างบน ไฟสปอร์ตไลท์ และไฟที่เน้นจุดสำคัญ

## หลอดฟลูออเรสเซนต์ (Tubular fluorescent lamps)

แสงไฟชนิดนี้จะมีผลต่อสีและโทนเป็นพิเศษ อย่างไรก็ตาม มีหลอดฟลูออเรสเซนต์สมัยใหม่ที่เลียนแบบแสงธรรมชาติ และมีการใช้ชนิดของแก้วที่ใช้ทำตัวหลอดต่าง ๆ กันไป ทำให้แสงไฟดูนุ่มนวลขึ้นไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีหลอดที่เปลี่ยนเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลอดไฟชนิดนี้คนทั่วไปเรียกกันว่า “หลอดนีออน” สามารถให้ความส่องสว่าง มีประสิทธิภาพได้ดีกว่าหลอดไส้ 3 เท่า อายุการใช้งานของหลอดชนิดนีออนยาวพอสมควร อาจใช้ได้ยาวนานถึง 7,500 ชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งที่เปิดและปิดดวงไฟ ยิ่งเปิดปิดบ่อยครั้งเพียงใด อายุการใช้งานก็จะสั้นลงเพียงนั้น ตรงกันข้ามถ้าหากมีการเปิดปิดไม่บ่อยนัก อายุการใช้งานก็จะนานขึ้น หลอดไฟชนิดนี้เหมาะสำหรับเพื่อวัตถุประสงค์ดังนี้

- ใช้ในที่ซึ่งต้องการแสงสว่างเป็นประจำทุกวัน
- ใช้ในสถานที่ที่มีการใช้ไฟเป็นระยะเวลาานานๆ ไม่เปิดปิดบ่อยๆ
- ใช้ในที่ซึ่งต้องการแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพดี คือ แสงสว่างสีขาว ช่วยในเรื่องของการ

มองเห็นให้ดี ชัดเจน ยิ่งขึ้น

- ใช้ในพื้นที่ที่ต้องการใช้แสงสว่างเพิ่มขึ้นอีกหลายๆ ในเมื่อหลอดไฟชนิดมีไส้ที่ใช้อยู่ นั้น ให้แสงสว่างเต็มที่แล้ว ไม่สามารถจะเพิ่มขึ้นอีกให้เพียงพอได้อย่างเหมาะสม

### ไฟดาวนไลต์ (Downlight)

เป็นไฟเพดานที่ทำได้ทั้งแบบทำเป็นช่องเจาะลึกเข้าไปภายใน หรือติดอยู่บนผิวหน้าของเพดาน ให้ประโยชน์ใช้สอยที่ดี และดูมีเสน่ห์กว่าธรรมดา ให้ทิศทางของแสงที่ส่องลงมาข้างล่าง และให้ได้ทั้งลำแสงแคบหรือกว้าง สามารถหันทิศทางให้ส่องไปยังกำแพงหรือพื้นผิวอื่น ๆ ได้ ดาวนไลต์มีประโยชน์มาก และเป็นการให้แสงที่น่าสนใจสำหรับส่วนทำงานบางส่วน เช่น เคาน์เตอร์ในครัว หรือจะใช้เป็นไฟแบ็คกราวนด์ที่ดูน่าสนใจได้ด้วย โดยเฉพาะเมื่อใช้ร่วมกับสวิตช์ไฟ แบบดิมเมอร์

**สปอตไลท์** เป็นรูปแบบหนึ่งที่สามารถยืดหยุ่นได้มากที่สุดในการให้แสง ไม่เพียงแต่ใช้ในจุดที่ต้องการเน้น หรือสำหรับการทำงานเท่านั้น แต่สามารถนำมาใช้ในการให้แสงสว่างทั่ว ๆ ไปก็ได้ แม้ว่าโดยทั่วไปจะติดที่เพดาน แต่สปอตไลท์ก็สามารถนำมาติดกำแพงได้ด้วย จะใช้ดวงเดี่ยว ๆ หรือเรียงกันเป็นราวก็ได้ มีทั้งสปอตไลท์แบบติดกับฝ้า หรือสปอตไลท์พร้อมด้วยขาแบบหนีบ ที่เคลื่อนย้ายได้ตามต้องการ สปอตไลท์มีรูปแบบการดีไซน์มากมาย รวมทั้งขนาดด้วย มันให้ได้ตั้งแต่ลำแสงแบบกว้าง จนกระทั่งถึงลำแสงแบบแคบเล็ก และความได้เปรียบอย่างมากของสปอตไลท์ ก็คือง่ายที่จะวางตำแหน่ง และปรับทิศทางของมัน คุณสามารถตั้งองศาทิศทางของแสงไฟ ได้หลายทิศทาง ควรรวมกลุ่มสปอตไลท์ มากกว่าหนึ่งในแต่ละจุด โดยใช้ทำเป็นรางบนกำแพงหรือบนเพดานก็ได้

**ไฟผนัง ( Wall Light )** แม้จะเป็นไฟที่ไม่ค่อยเด่นเหมือนดาวนไลต์หรือสปอตไลท์ แต่ก็มีให้เลือกหลายแบบเช่นกัน ทั้งแบบดั้งเดิมและแบบสมัยใหม่ แบบดั้งเดิม มักจะอยู่ในรูปของโคมี่ที่ยื่นออกมาจากผนัง ส่วนแบบสมัยใหม่มีหลายแบบส่วนมากมักจะติดเป็นคู่ การกระจายของแสงขึ้นอยู่กับรูปร่างของโคม และไฟผนังเหมาะที่สุด

### การจัดแสงสว่าง

การใช้โคมไฟดวงใหญ่แขวนไว้เหนือโต๊ะกลางห้อง นับเป็นวิธีที่ใช้กันเป็นส่วนมาก เพราะถึงแม้ ไม่ได้เปิดไฟ ดวงโคมเองก็เป็นเครื่องประดับที่ดีได้ ปัญหาของการจัดไฟแบบนี้จึงอยู่ที่ว่า ความสูงเท่าไร จึงจะพอเหมาะ การปรับความสูงจึงทำได้ง่าย ๆ โดยการวัดให้คน 2 คน นั่งหันหน้าเข้าหากัน ที่โต๊ะกลาง

เอกจากนั้นก็วัดความสูง โดยความสูงที่ถูกต้องก็คือต้องไม่เห็นเงา ของโคมไฟฟ้า ที่หน้าของคนใด คนหนึ่ง การคำนวณว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขณะเดียวกันก็จะต้อง ไม่สามารถมองเห็นหลอดไฟ โดยตรงที่ระดับสายตา บางครั้งก็สามารถ แก้ปัญหา เรื่อง แสงเข้าตา โดยการเลือกใช้หลอด แบบที่มีโถงเคลือบที่ช่วงล่างครึ่งหลอดการเลือกใช้แสงที่ต่างกัน ในห้อง เดียวกัน ก็ให้ความรู้สึก หรือบรรยากาศ ที่ต่างกัน ไม่ว่าจะเป็น เวลากลางวัน หรือกลางคืน รวมไปถึงการจัดแสง เพื่อเน้นจุดที่ต้องการให้เด่น

#### การเพิ่ม SPACE โดยอาศัยแสงสว่าง

สีที่สว่างสามารถช่วยให้ห้องดูกว้างขึ้นได้ แสงสว่างไม่ว่าจะเป็นแสงธรรมชาติหรือแสงประดิษฐ์ก็ สามารถให้อารมณ์ของ พื้นที่แตกต่างกันได้เช่นกันเราสามารถกรองแสงธรรมชาติที่ผ่านเข้ามาทางหน้าต่างโดยใช้มู่ลี่หรือ Shade เป็นการช่วยกระจายสัมผัสของพื้นที่ออกไป หน้าต่างที่ยาวจรดพื้นถึงผนัง เปิดรับแสง ธรรมชาติให้ผ่านเข้ามาได้มาก เป็นการเพิ่มสัมผัสของพื้นที่เป็นสองเท่า หากเราต้องการจำกัดการเพิ่มของ พื้นที่ ในห้อง เราอาจเลือกใช้ดวงโคมไฟเพดานแบบ Downlights หรือไฟที่ส่องขึ้นฝ้าเพดาน Uplights แทนที่จะใช้ไฟ โคมตั้งโต๊ะ

2.4.1.3 ประโยชน์ของการจัดแสงสว่างให้เหมาะสม ประโยชน์ของการจัดแสงสว่างที่เพียงพอและเหมาะสมต่อสภาพการทำงานแต่ละชนิดมี 5 ประการคือ

- ช่วยในเรื่องของการมองเห็น สามารถมองได้แม่นยำ สามารถที่จะบอกได้อย่างถูกต้องว่า วัตถุที่มองเห็นนั้นมีลักษณะรูปร่างเป็นอย่างไร และเป็นสิ่งของอะไร
- สามารถมองเห็นได้อย่างรวดเร็ว การที่แสงสว่างเพียงพอจะช่วยให้มองเห็นได้อย่างรวดเร็ว แต่ถ้าแสงสว่างไม่เพียงพอ เราจะต้องใช้เวลาเพ่งมองวัตถุนั้นเป็นเวลาชักรกพัก ว่าวัตถุนั้นเป็นอะไร ทำให้ระบบประสาทการทำงานของสายตาต้องทำงานเป็นพิเศษ
- ช่วยในเรื่องของการป้องกันสายตาไม่ให้เกิดการเมื่อยล้า หรือทำงานหนักจนเกินไป แสงสว่างไม่เพียงพอ เราจะต้องอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อลูกตาเพื่อบีบเลนส์แก้วตา ให้สามารถมองเห็นวัตถุได้ชัดเจน จึงทำให้สายตาดเกิดความเมื่อยล้าเมื่อต้องเพ่งมองวัตถุในที่แสงสว่างไม่เพียงพอเป็นเวลานานๆ
- ช่วยให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ แสงสว่างที่เพียงพอจะช่วยให้การทำงานของบุคลากร และ ผู้ใช้บริการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะการที่ได้รับแสงสว่างอย่างเพียงพอจะช่วยอำนวยความสะดวกในเรื่องของ การปฏิบัติงาน การบริการของเจ้าหน้าที่ หรือการอ่านหนังสือของผู้ใช้บริการ ได้ดียิ่งขึ้น
- ช่วยในเรื่องของการเกิดอุบัติเหตุ แสงที่เพียงพอจะช่วยลดอุบัติเหตุลงได้ เพราะสาเหตุของอุบัติเหตุที่สำคัญประการหนึ่ง คือ ความมืด ความไม่ชัดเจน

#### 2.4.2 การปรับอากาศ และการถ่ายเทอากาศ

การปรับอากาศเป็นสภาพแวดล้อมที่จำเป็นเช่นเดียวกับ แสง สี ในปัจจุบันรูปแบบของการจัดระบบ ภายในตู้คอนเทนเนอร์เกือบทุกประเภทจะต้องมีการปรับอากาศ เพื่อช่วยในเรื่องของการถ่ายเทอากาศ และ สร้างบรรยากาศที่ดีให้แก่กลุ่มคนที่ต้องทำงานอยู่ภายในนั้น ส่วนใหญ่จะมีการปรับทั้งอุณหภูมิของอากาศ และ ความชื้นในอากาศให้เท่ากัน นอกจากบางพื้นที่ที่จะมีการควบคุมระบบไฟฟ้าแยกออกมาต่างหาก เช่น ส่วนของ ที่ตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เป็นต้น ซึ่งจะต้องควบคุมความชื้นและอุณหภูมิที่ แตกต่างกันไปออกไป ส่วนข้อมูลที่ใช้ในการพิจารณาการออกแบบการปรับ และการถ่ายเทอากาศ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญแต่เนาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตำแหน่ง สถานที่ตั้งของพื้นที่โครงการ
- ขนาดความกว้าง ความยาว ความสูง ของพื้นที่
- ตำแหน่งที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
- ระบบของเครื่องปรับอากาศที่เลือกใช้
- โครงสร้างของตัวตู้ ลักษณะของหน้าบานหน้าต่าง

ระบบการปรับอากาศ (Air conditioning system) ประเภทต่างๆ

#### 1. ระบบอากาศทั้งหมด (All – air system)

- 1.1 ท่อลมเดี่ยว (single duct)
  - ปริมาตรคงที่
  - ปริมาตรเปลี่ยนแปลงได้
  - การให้ความร้อนซ้ำ
- 1.2 ท่อลมคู่ (dual duct)
  - ปริมาตรคงที่
  - ปริมาตรเปลี่ยนแปลงได้
  - อุปกรณ์หลายโซนเขต (multizone unit)

#### 2. ระบบน้ำและอากาศ (Water-air system)

- 2.1 ท่อน้ำ
  - สองท่อ – สับเปลี่ยน (change over) และไม่สับเปลี่ยน (nonchange over)
  - สามท่อ
  - สี่ท่อ
- 2.2 อุปกรณ์
  - เครื่องชดท้อและพัดลม (fan-coil unit)
  - เครื่องดูดลม (induction unit)

#### 3. ระบบน้ำทั้งหมด (All water system)

- 3.1 เครื่องชดท้อ - พัดลม

#### 4. ระบบปรับอากาศแบบหน่วยเดียว (Unitary air conditioner system)

- 4.1 เครื่องปรับอากาศแบบชุด (Package air conditioner)
- 4.2 เครื่องปรับอากาศสำหรับห้อง (Room air conditioner)

#### 2.4.3 การเดินสายโทรศัพท์ และระบบสายสัญญาณภายในห้องสมุด

รูปแบบการติดตั้งจะเป็นลักษณะของ การต่อกับระบบไฟฟ้าและโทรศัพท์ภายในที่ขอมมาจากทาง องค์การโทรศัพท์ โดยตู้คอนเทนเนอร์ของโครงการจะมีปลั๊กที่ใช้ป้อนไฟฟ้าเข้าได้เสมอ การเดินสายไฟฟ้าในผนัง พร้อมกับสายโทรศัพท์ พร้อมสายดิน เพื่อเป็นการป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

ตำแหน่งของปลั๊กเสียบ (Outlets) จะสามารถพิจารณาได้จาก การวางแผนของตัวโครงการ กับ ตำแหน่งของเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ แล้วกำหนดลงไปตายตัว

## 2.4.4 การเดินระบบประปา

2.4.4.1 ระบบประปา - ลักษณะการติดตั้งจะเป็นการต่อกับระบบท่อประปาโดยตรง โดยต่อเข้าทางด้านหลังของตู้คอนเทนเนอร์ที่เป็นบริเวณของห้องน้ำ เพื่อการใช้น้ำในห้องน้ำ ซึ่งมี 2 ส่วนใหญ่ คือ อ่างล้างหน้า โถส้วม



ภาพประกอบที่ 2.4-1 แสดงรูปภาพลักษณะของท่อน้ำเข้าน้ำออก

ระบบน้ำดี - จะต่อเข้ากับท่อ 2 แหล่งใหญ่ คือ ก๊อก อ่างล้างหน้า และก๊อกน้ำสำหรับดึงเก็บน้ำสำรอง ซึ่งการต่อท่อเข้ากับท่อน้ำดีนี้ ต้องต่อได้ทันทีที่ติดตั้งตัวตู้คอนเทนเนอร์

ระบบน้ำเสีย - ต่อจากท่อ 2 แหล่งข้างต้นโดยต่อท่อไปยังทางระบายน้ำในส่วนของท่อระบายน้ำหลัก ส่วนของเสียจากโถส้วม ต่อทำบ่อเกรอะ บ่อซึมไว้รองรับ ซึ่งจะทำให้การฝังไว้ ด้านหลังของตู้บริเวณที่ติดกับห้องน้ำ

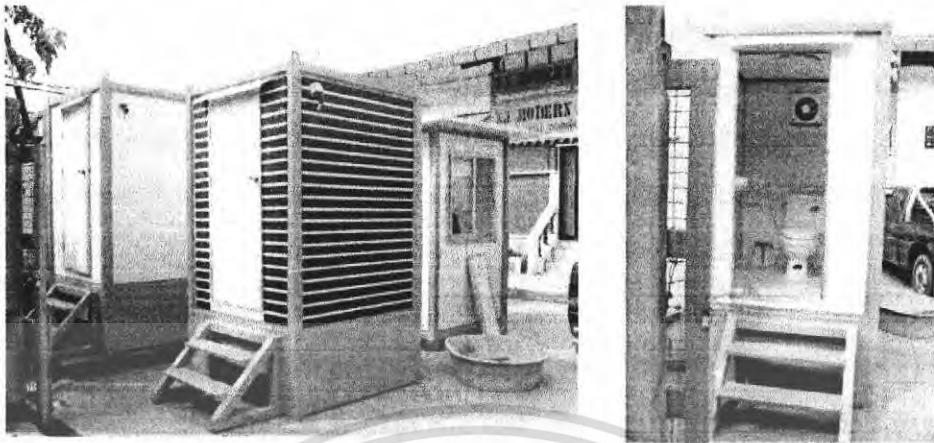
2.4.4.2 บ่อเกรอะ-บ่อซึม - ของเสียจากโถส้วมจะมี 2 รูปแบบ คือ ของแข็งกับของเหลว โดยของแข็งจะไหลลงบ่อเกรอะ ของเหลวไหลลงบ่อกรองแล้วจึงลงสู่บ่อซึม ท่อระบายน้ำ กับ น้ำเสียจากอ่างล้างหน้าไม่ควรต่อลงบ่อเกรอะ เพราะจะทำให้น้ำในบ่อเพิ่มขึ้นและเป็นการทำลายแบคทีเรีย จึงควรให้ไหลลงบ่อซึมโดยตรง การต่อท่อระบายอากาศ เพื่อระบายกลิ่น และง่ายต่อการราดน้ำ โดยต่อจากถังส้วมควรต่อให้ขึ้นไปบนหลังคา



ภาพประกอบที่ 2.4-2 แสดงรูปภาพบ่อเกรอะ-บ่อซึม

ระบบบ่อเกรอะบ่อซึม ที่เหมาะสม คือ แบบธรรมชาติ ซึ่งอาจเป็นถังเกรอะ คสล. หรือถังกลมในท้องตลาด เนื่องจากต้องการความประหยัดในเรื่องของงบประมาณ เวลาในเรื่องของการติดตั้งโครงการ ไม่ควรเอกลำเป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับกรณีศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าที่จะใช้ดังระบบแท้ เพราะแพง และเต็มเร็ว ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4.5 ห้องสุขาสำเร็จรูป



ภาพประกอบที่ 2.4-3 แสดงรูปภาพห้องสุขาเคลื่อนที่ที่อยู่ภายนอกของห้องสมุดบ้านหนังสือ

- โครงสร้างเป็นเหล็ก ฟันสีกันสนิมและสีน้ำมันทาทับ (สีเทา) พร้อมหุ้มผิวเวลาเคลื่อนย้าย
- ผนังและเพดานเป็นแผ่นฉนวนสำเร็จรูปหนา 50 มม. (สีขาว) ด้านในและด้านนอกเป็นแผ่น เหล็กเคลือบสี
- จากต่างประเทศส่วนตรงกลางเป็นฉนวนโฟลิสไตรีนโพร
- พื้นเทพูนปูกระเบื้องขนาด 8x8 นิ้ว ประติขนาด 0.70 x 2.0 ม. เป็น PVC
- โคมไฟฟ้าแสงสว่างหลอดไฟ 1 x 2 วัตต์
- เบรกเกอร์พร้อมจุดต่อไฟภายนอก พัดลมดูดอากาศ 8 นิ้ว สวิตช์ภายในพร้อมเดินรางไฟ ระบบปลั๊กกราวณ์

## 2.4.6 วิเคราะห์และสรุปผลหลักการออกแบบการติดตั้งงานระบบ

- ข้อมูลด้านโครงสร้างตัวตู้

หัวข้อเรื่อง	รายละเอียด
โครงสร้าง	- ระบบถอดประกอบได้ ทำด้วยเหล็กเกรดเบา
หลังคา	- ผนังแผ่นเหล็กเคลือบสีด้านเดียว พร้อมฉนวนกันความร้อน
เพดาน	- เป็นแผ่นเหล็กเคลือบสีด้านเดียว พร้อมฉนวนโฟมโพลียูรีเทน
ผนังด้านข้าง	- เป็นแผ่นเหล็กเคลือบสี 2 ด้าน พร้อมฉนวนโฟมโพลียูรีเทน
หน้าต่าง	- ขอบอลูมิเนียม
พื้น	- ไม้ วิวาร์บอร์ด พร้อมกระเบื้องยาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## - ข้อมูลด้านงานระบบ

หัวข้อเรื่อง	รายละเอียด
ไฟสว่าง	- โคมไฟฟลูออโรเรสเซนต์ 2 x 40 วัตต์ - ด้านการวางตำแหน่ง เนื่องจากใช้หลอดไฟฟลูออโรเรสเซนต์ การวางตำแหน่งโคมไฟที่เหมาะสมจึงอยู่ในแนวขนานกับหลอดไฟ เพื่อเลี่ยงจากแสงพร่าตา และพื้นที่ที่มีจำกัด การเลี่ยงจากแสงด้วยระยะทางจึงเป็นไปได้ยาก นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงการจัดวางโคมไฟชั้นหนังสือ เพื่อให้ได้รับแสงจากด้านนอก
ระบบปรับอากาศ	- ติดตั้งแบบ SPLIT TYPE ยี่ห้อ UNICOOL คอมเพรสเซอร์ชนิด ROTARY 16000 และ 20000 BTU ของตู้เดิมที่มีอยู่แล้ว
สายไฟและโทรศัพท์	- การเดินสายไฟในผนัง พร้อมกับสายโทรศัพท์ พร้อมสายดินเพื่อป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร - สวิตช์และปลั๊ก พร้อมใช้ป้องกันไฟฟ้าจากภายนอกได้ทันที และสามารถกันน้ำได้ในตัว
ระบบประปา	- ระบบน้ำดี ต่อกับ อ่างล้างหน้า --- ส้วมซึม ---- ถังเก็บน้ำสำรอง มีข้อต่อที่พร้อมจะต่อเข้ากับระบบท่อน้ำประปา - ระบบน้ำเสีย ต่อบริจาก อ่างล้างหน้า --- ส้วมซึม --- โถปัสสาวะ ต่อกับระบบบ่อเกรอะ-บ่อซึม - บ่อเกรอะ-บ่อซึม ใช้ถังเกรอะ คสล. หรือ ถังในท้องตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5 พฤติกรรมของผู้ใช้ที่สัมพันธ์กับเฟอร์นิเจอร์

### 2.5.1 วิเคราะห์ข้อมูลผู้ให้บริการ และผู้ใช้บริการห้องสมุด

กลุ่มเป้าหมายของผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ ผู้ใช้งานของห้องสมุด "บ้านหนังสือ" นั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ผู้ให้บริการ และผู้รับบริการ

- ผู้ให้บริการ

บรรณารักษ์ ตำแหน่งบรรณารักษ์ 3 ชำระราชการกรุงเทพมหานคร อายุไม่ต่ำกว่า 18 ปีบริบูรณ์ จบการศึกษาระดับปริญญาตรีทางบรรณารักษ์และสารสนเทศ หรือ เป็นอาสาสมัครในพื้นที่ของชุมชนนั้นๆ โดยที่ทางเขตกรุงเทพมหานครจะจัดให้ประจำอยู่ที่ห้องสมุดบ้านหนังสือ โครงการละ 2 คน

สถิติการบริการบ้านหนังสือประจำปีงบประมาณ 2548(ตุลาคม 2547 - กันยายน 2548)

ลำดับ ที่	ชื่อบ้านหนังสือ	ผู้ใช้บริการ			นสพ.	วารสาร	ตั้ง คำถาม	กิจกรรม	จำนวน หนังสือ
		ผู้ใหญ่	เด็ก	รวม					
1.	ชุมชนหมู่บ้านนักกีฬา	9,290	8,673	17,963	567	89	357	68	1,972
2.	ชุมชนเล็กเที่ยง	1,519	3,089	4,608	567	89	157	74	1,924
3.	ชุมชนท่าทราย	3,882	6,832	10,714	567	89	250	52	1,975
4.	ชุมชนสวนผัก	5,880	14,422	20,302	567	89	517	48	2,297
5.	ชุมชนพลับพลา	1,932	6,971	8,903	567	89	248	164	2,199
6.	ชุมชนปิ่นเจริญ2	10,435	13,063	23,498	567	89	2,009	57	2,409
7.	ชุมชนแสงอรุณ	12,374	11,768	24,142	567	89	2,994	48	2,221
8.	สวนรถไฟ	4,092	7,337	11,429	567	89	2,638	27	1,859
9.	สวนเฉลิมพระเกียรติ	8,652	8,737	17,389	567	89	800	120	1,949
10.	ลานกีฬาเฉลิมพระเกียรติ	2,410	7,660	10,070	567	89	1,116	48	2,370
11.	สุกันยา อิศรางกูร ณ อยุธยา	8,347	2,342	10,689	660	129	1,975	15	1,634
12.	ชุมชนบลูไลท์	2,275	3,826	6,101	535	121	522	187	1,710
13.	ชุมชนกมาตุลอิสลาม	1,226	7,044	8,270	535	121	-	16	1,637
14.	ชุมชนธรรมานูร์กี	1,703	6,448	8,151	535	121	220	42	1,620
15.	ชุมชนเคหะบางนา	2,516	12,038	14,554	535	121	42	38	1,520
16.	ชุมชนร่มเกล้า	5,143	7,433	12,576	535	121	226	32	1,911
17.	สวนสวย	2,317	5,162	7,479	535	121	10	36	1,634
18.	พระราม 8	3,427	7,360	10,787	805	195	76	43	1,575
19.	ลานกีฬากลาง	1,547	8,104	9,651	615	142	167	96	1,586
20.	สวนสมเด็จพระเจ้า	2,800	3,210	6,010	619	157	66	37	2,003
21.	ชุมชนเคหะธนบุรี	3,085	10,543	13,628	593	154	20	25	1,628
22.	ชุมชนวชิรธรรมสาริต	4,714	9,072	13,813	617	157	123	60	1,627

23.	ชุมชนนิรันดร์วิลล่า	2,569	<u>5,489</u>	8,058	620	150	142	25	2,113
	รวม	102,162	<u>176,623</u>	278,785	13,409	2,700	14,675	1,358	43,373

ตารางประกอบที่ 2.5-1 แสดงสถิติผู้เข้าใช้บริการบ้านหนังสือประจำปีงบประมาณ 2548  
(ตุลาคม 2547 - กันยายน 2548)

- ผู้รับบริการ

วิเคราะห์ จากสถิติการบริการของบ้านหนังสือ ทำให้เราทราบถึงกลุ่มเป้าหมาย และจำนวนที่เข้ามาใช้บริการในแต่ละชุมชนต่างๆ ว่ากลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่จะเป็น เด็ก มากกว่าผู้ใหญ่ ซึ่งกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเด็กนั้นจะอยู่ในช่วงระดับของชั้นประถมศึกษา-ชั้นมัธยมศึกษา (ช่วงอายุ 6-15 ปี) ที่เข้ามาใช้บริการ เพราะสถานที่ตั้งส่วนใหญ่ที่ตั้งอยู่ตามชุมชนต่างๆ บางแหล่งก็ตั้งอยู่ในบริเวณโรงเรียนจึงทำให้กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นเด็กนักเรียนที่เข้ามาใช้บริการ ส่วนกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ใหญ่ นั้นจะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับที่ตั้งของแต่ละชุมชน บางชุมชนจะเป็นกลุ่มคนวัยทำงาน แต่บางชุมชนก็เป็นกลุ่มคนที่มีอายุกับกลุ่มแม่บ้านเป็นส่วนใหญ่ (ช่วงอายุจะอยู่ประมาณ 35-55 ปี) จึงสามารถวิเคราะห์ข้อมูลออกมาเป็นกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจนได้ ทางอายุ เพศ ลักษณะอาชีพ ซึ่งมีผลต่อลักษณะการใช้ได้ดังนี้



ตารางประกอบที่ 2.5-2 แสดงสถิติข้อมูลผู้ให้บริการยืมหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลข้างต้น ทำให้เราทราบว่าผู้ที่เข้าไปใช้บริการส่วนใหญ่จะเป็นเด็กมากกว่าผู้ใหญ่แต่ผู้ใช้บริการหลัก จริงๆแล้วเป็นผู้ใหญ่มากกว่าเด็ก ซึ่งลักษณะของเด็กจะขึ้นไปเล่นบ้างบางโอกาส นั่งอ่านหนังสือการ์ตูนแล้วจึงกลับ ส่วนผู้ใหญ่จะมีความสม่ำเสมอในการมาใช้บริการโดยการเป็นสมาชิก เข้าไปใช้บริการแล้วยืมหนังสือกลับไปอ่านที่บ้านด้วย

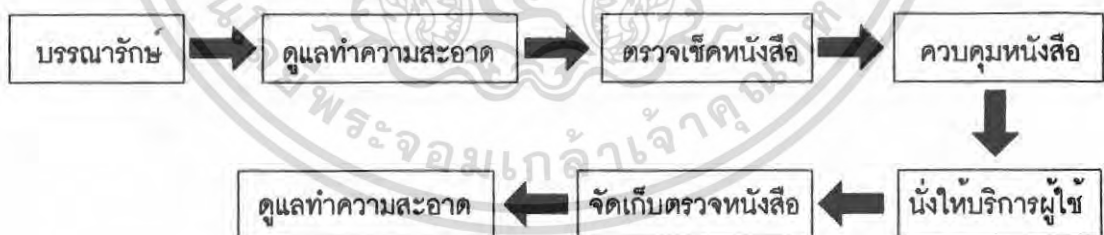
ดังนั้น รูปแบบความสำคัญต่อการตอบสนองพฤติกรรมต่างๆ ของกลุ่มเป้าหมายในแต่ละโครงการจะไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับกลุ่มเป้าหมายในแต่ละชุมชนว่าจะเป็นเด็กหรือผู้ใหญ่ที่มีจำนวนมากว่ากัน หรือบางชุมชนก็มีปริมาณที่ใกล้เคียงกัน โดยจะมีความสอดคล้องกันอยู่

## 2.5.2 วิเคราะห์ พฤติกรรม ลำดับขั้นตอนการใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย

พฤติกรรมการใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย โดยจะแบ่งเป็น 2 กลุ่มหลักๆ คือ ผู้ให้บริการ และผู้รับบริการ

- พฤติกรรมบรรณารักษ์ จากการสังเกต และศึกษาถึงพฤติกรรมของบรรณารักษ์ ได้พบว่าบรรณารักษ์มีพฤติกรรมดังต่อไปนี้

- บรรณารักษ์จะมาทำการเปิดให้บริการที่ห้องสมุดในเวลาโดยประมาณ 8.00 น. เพื่อดูแลทำความสะอาดภายใน และตรวจสอบสภาพความเรียบร้อยของหนังสือภายในห้องสมุด
- บรรณารักษ์จะเป็นผู้ควบคุมหนังสือ และอุปกรณ์ต่างๆ ภายในให้อยู่ในความเรียบร้อย
- จากนั้น บรรณารักษ์จะนั่งประจำที่โต๊ะให้บริการประชาชน ที่อยู่ด้านหน้าสุดของ ห้องสมุด เพื่อที่จะให้บริการสอบถามข้อมูล การให้บริการยืมคืนหนังสือ รับสมัครสมาชิก ควบคุมความเรียบร้อยของผู้ใช้ภายในห้องสมุด ให้บริการกิจกรรมตามโอกาสต่างๆ
- เมื่อเลิกจากการบริการ จึงทำการสำรวจหนังสือ จัดเรียงหนังสือให้อยู่ในที่เดิม ตรวจสอบความเรียบร้อย ทำความสะอาดภายในห้องสมุด จากนั้นจึงเดินทางกลับ



ตารางประกอบที่ 2.5-3 แสดงพฤติกรรมการทำงานของบรรณารักษ์ห้องสมุดบ้านหนังสือ

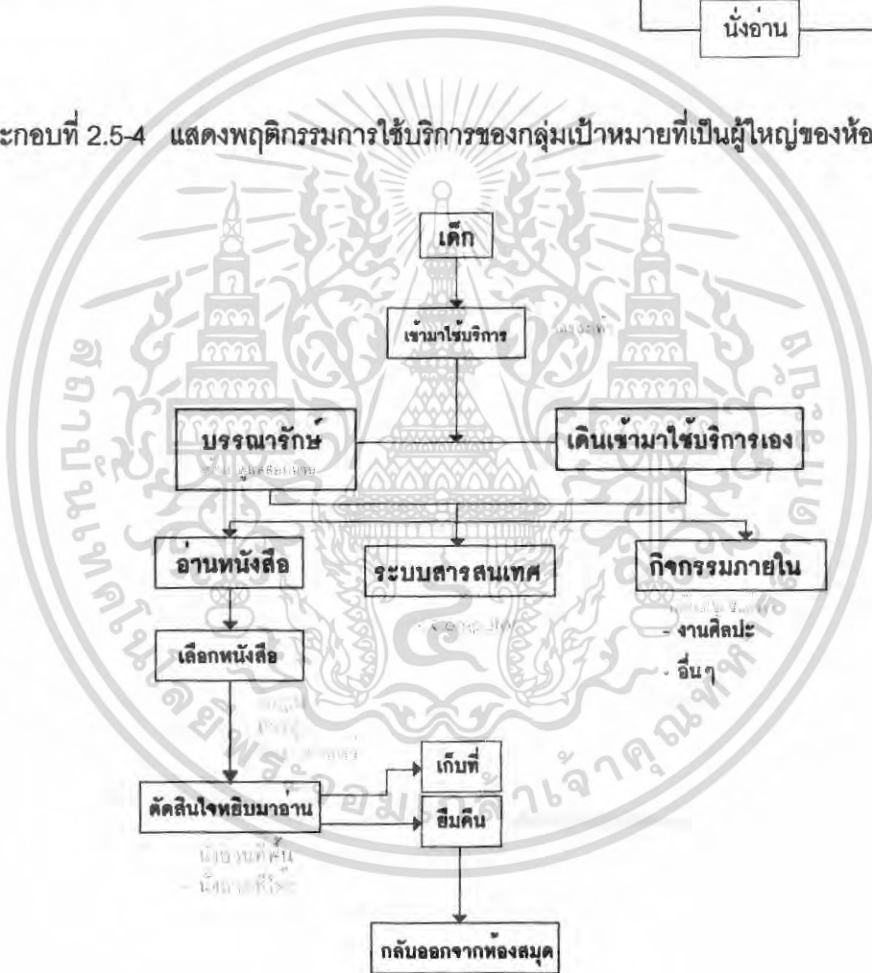
จากพฤติกรรมบรรณารักษ์ พบว่า บรรณารักษ์จะเป็นผู้ดูแลการทำความสะอาด ตรวจสอบความเรียบร้อย จัดเก็บ ควบคุมความเรียบร้อยภายในขณะให้บริการ โดยจะนั่งอยู่ที่ประจำตำแหน่งเดิมตรงส่วนพื้นที่ให้บริการด้านหน้าสุด คือ ตำแหน่งโต๊ะบรรณารักษ์ จะออกจากโต๊ะก็ต่อเมื่อต้องตรวจสอบความเรียบร้อย หรือให้บริการในเรื่องอื่นๆ

- พฤติกรรมของผู้ใช้บริการ จากการสังเกต และศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้บริการทั้งเด็กและผู้ใหญ่นั้น ได้พบว่ากลุ่มผู้ใช้บริการมีพฤติกรรมดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางประกอบที่ 2.5-4 แสดงพฤติกรรมการใช้บริการของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ใหญ่ของห้องสมุดบ้านหนังสือ



ตารางประกอบที่ 2.5-5 แสดงพฤติกรรมการใช้บริการของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเด็กของห้องสมุดบ้านหนังสือ

ลักษณะพฤติกรรมในการเลือกหนังสือของผู้ใหญ่นั้นจะสังเกตจากป้ายที่ติดอยู่ตรงบริเวณของชั้นวางหนังสือ ซึ่งจะแยกหนังสือแต่ละประเภทเอาไว้ หรือบางคนจะเข้าไปสอบถามกับบรรณารักษ์โดยตรง จากนั้นจะใช้เวลาในการพิจารณาเลือกหนังสือตรงบริเวณชั้นวางโดยประมาณ 2-3 นาที ก่อนที่จะตัดสินใจเลือก แล้วจึงไปนั่งอ่านยังบริเวณที่นั่ง การเลือกหนังสือของผู้ใหญ่นั้นจะใช้เวลาในการตัดสินใจอยู่นาน โดยใช้

ระยะเวลาในการเลือกเฉลี่ยต่อคนแล้วประมาณคนละครึ่งชั่วโมง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะพฤติกรรมในการเลือกหนังสือของเด็กนั้นจะใช้เวลาในการตัดสินใจเลือกไม่นาน โดยส่วนใหญ่เด็กมักจะเลือกหนังสือจากลักษณะของตัวรูปเล่ม สีสนหน้าปก ของหนังสือมากกว่าสังเกตจากป้ายหรือบางครั้งก็จะเป็นการแนะนำจากบรรณารักษ์โดยตรง พฤติกรรมของเด็กนั้นจะเป็นไปในลักษณะขึ้นไปดูหนังสือเล่น หรือขึ้นไปเล่นสนุกแล้วกลับลงมา โดยใช้ระยะเวลาอยู่นาน

พฤติกรรมในการใช้บริการสื่อโตทัศน์นั้นจะต้องทำการติดต่อบรรณารักษ์ก่อนใช้บริการ โดยผู้ให้บริการนั้นจะมีระยะเวลาในการให้บริการ 30-45 นาที เพื่อค้นคว้าข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ต (internet)

สรุป จากพฤติกรรมของผู้ใช้บริการพบว่า การใช้บริการเกิดจากการสังเกตเห็นลักษณะของตัวอาคาร หรือป้ายของโครงการจึงเข้ามาใช้บริการ การใช้งานภายใน มี 2 รูปแบบ คือการยืมอ่านและนั่งอ่าน และในบางกรณีก็จะมีที่นั่งพักผ่อนซึ่งส่วนมากจะเป็นเด็ก มีการตัดสินใจที่จะเลือกยืมหรือไม่ยืม ลักษณะการให้บริการนั้นผู้ใหญ่จะเป็นผู้ที่ใช้บริการมากที่สุด ลักษณะการใช้งานภายในต้องถอดรองเท้าก่อนเข้าใช้บริการ สิ่งทีกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเด็กมักจะสนใจเป็นส่วนใหญ่จะเป็นในเรื่องของหนังสือที่ลักษณะที่โดดเด่น สีสนสะดุดตา เช่น หนังสือนิทาน หนังสือวิทยาศาสตร์ หนังสือการ์ตูน เป็นต้น

## 2.5.3 การยศาสตร์ (Ergonomics) วิเคราะห์และสรุปข้อมูล

### 2.5.3.1 มิติวิกฤติ ( CRITICAL BODY DIMENSION )

มิติส่วนต่างๆของร่างกาย เช่น ความสูงยืน คือค่าที่วัดได้จะมีทั้งค่าสูงสุด (MAXIMUM) ค่าต่ำสุด (MINIMUM) และค่าเฉลี่ยการที่กำหนดค่าใดเป็นมิติวิกฤติขึ้นอยู่กับกรนำไปใช้ ซึ่งในแต่ละกรณีจะไม่เหมือนกัน เช่น การนำความสูงยืนไปใช้ ซึ่งในแต่ละกรณีจะไม่เหมือนกัน เช่น การนำความสูงยืนไปใช้ในการกำหนดความสูงของช่องประตู โดยต้องใช้ต่อความสูงที่ต่ำที่สุด ค่าที่นำไปกำหนดเป็นมิติวิกฤติ คือค่าสูงสุด ความสูงที่เอื้อมมือไปข้างบนไปใช้ในการกำหนดความสูงของรั้ววางของ ค่าที่ถูกกำหนดเป็นค่าวิกฤติ คือ ค่าต่ำสุดซึ่งในกรณีทั้งสองนี้หรือในทุกกรณี การพิจารณาค่ามิติวิกฤติที่เลือกมาใช้นั้น ต้องช่วยในการออกแบบให้นำไปใช้ได้ดี สะดวกสบายกับผู้ใช้ทุกขนาดหรือใช้ได้กว้างขวางที่สุด

### มิติปรับปรุง ( ADJUSTED BODY DIMENSION )

มิติที่แสดงไว้ในตารางเป็นมิติที่วัดจากตัวอย่างที่ไม่สวมรองเท้า ความสูงยืนวัดแนบกับศีรษะตอนบนสุดในขั้นตอนการนำตัวเลขไปใช้งาน จะต้องปรับปรุงมิติเพื่อให้ได้ค่าที่มีความถูกต้องยิ่งขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางแนวตั้ง (VERTICAL DIMENSION) สิ่งที่จะต้องพิจารณาประกอบมิติวิกฤติคือ

1. ความหนาของรองเท้า (FOOT WEAR) กำหนดค่า VARIES จาก 2.5 ซม. ถึง 10 ซม.
2. ที่ว่างเหนือศีรษะ (HEADGEAR) กำหนดค่าประมาณ 10 ซม.
3. ความหนาของเครื่องแต่งกาย เสื้อผ้า (CLOTHING) ประมาณ 2.5 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัส	ตำแหน่ง
1	ความสูงยืน
2	ความสูงระดับสายตา
3	ความสูงระดับปลายไหล่
4	ความสูงกึ่งกลางกำปั้น
5	ความสูงข้อศอก
6	ความสูงได้เป่า
7	ความสูงกลางหัวเข่า
8	ความสูงหน้าอก
9	ระยะระหว่างจุดปลายไหล่
10	ระยะข้อศอก(ขณะงอ)ถึงจุดกึ่งกลางกำปั้น
11	ระยะห่างระหว่างไหล่ถึงจุดกึ่งกลางกำปั้น
12	ความกว้างระดับข้อศอก
13	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ศีรษะ
14	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ตา
15	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ปุ่มไหล่
16	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ข้อศอกขณะงอ
17	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ต้นขา
18	ความสูงจากพื้น - ตอนบนของเข่า
19	ความสูงของหน้าแข้ง
20	ความสูงของพื้นที่นั่ง
21	ความกว้างของไหล่(ขณะนั่ง)
22	ความกว้างของตะโพก(ขณะนั่ง)
23	ความกว้างของศอก(กางในแนวระดับ)
24	ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน - ข้อพับที่หัวเข่า
25	ระยะห่างหน้าท้อง - หัวเข่า

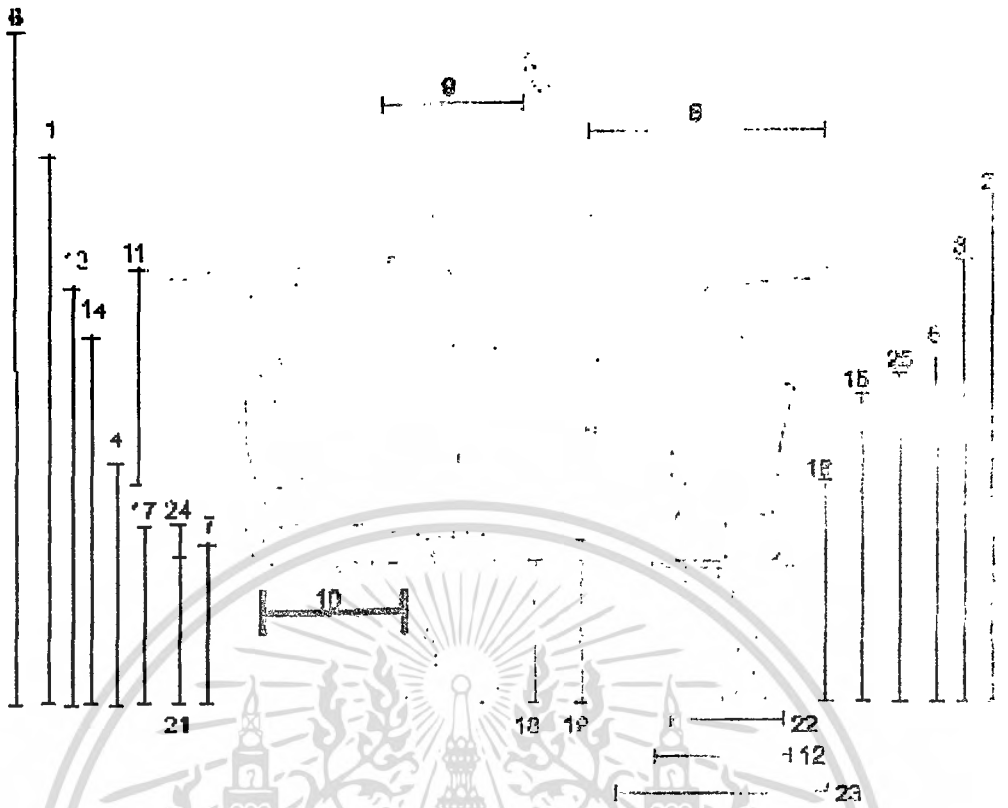
ตารางประกอบที่ 2.5-6 แสดงมิติส่วนต่างๆของร่างกายคนไทย ชายและหญิง 20 - 49 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัส	ชายไทย			หญิงไทย		
	MAX	MIN	MEAN	MAX	MIN	MEAN
1	185.6	148.1	166.5	172.4	136.5	153.3
2	176.5	136.9	155.1	160.0	124.4	142.6
3	154.3	119.5	136.2	144.0	103.9	125.5
4	90.0	57.3	73.3	83.4	57.8	68.8
5	119.4	89.0	104.0	110.25	68.5	95.5
6	97.7	63.2	79.4	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	40.0	56.2
12	64.8	34.1	44.8	52.4	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	6.6
15	89.6	44.5	57.8	69.5	44.8	55.1
16	43.9	16.2	24.0	33.5	12.8	21.6
17	24.4	16.4	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	40.3	28.2	36.5
21	57.2	34.0	44.2	47.5	29.0	38.3
22	45.4	22.0	33.4	42.0	20.5	32.9
23	101.5	68.2	88.1	93.2	69.0	80.3
24	70.0	40.0	48.3	57.4	35.3	46.6
25	55.3	24.4	47.8	44.2	22.6	31.2

ตารางประกอบที่ 2.5-7 แสดงขนาดสัดส่วนชายและหญิงไทย 20 - 49 ปี ( cm )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

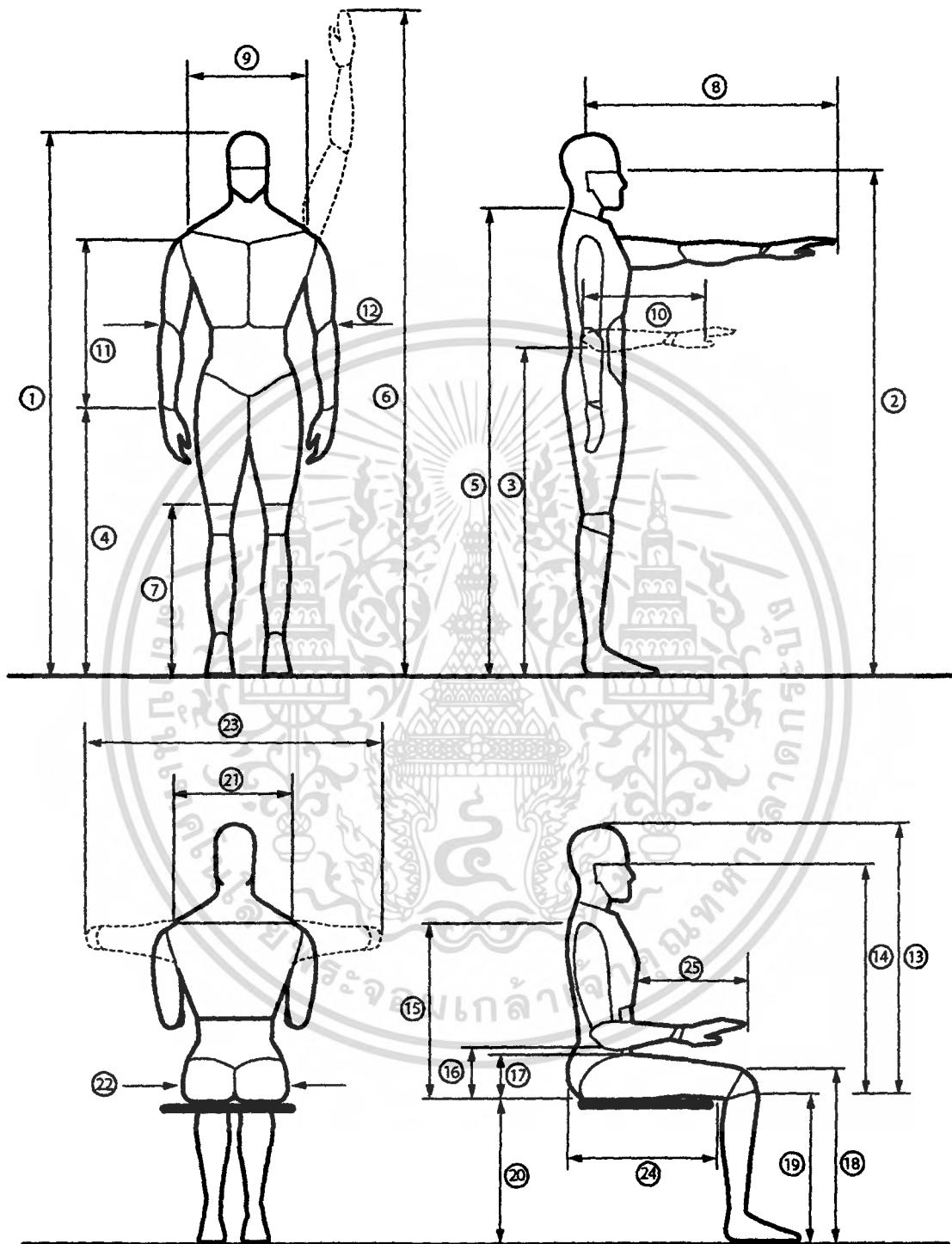


ภาพประกอบที่ 2.5-1 ภาพแสดงมิติส่วนต่างๆของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 20 – 49 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.3.2 สัดส่วนผู้ให้บริการ

#### ขนาดสัดส่วนของกลุ่มผู้ให้บริการในกลุ่มของผู้ใหญ่



ภาพประกอบที่ 2.5-2 ภาพแสดงมิติส่วนต่างๆของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 18-50 ปี

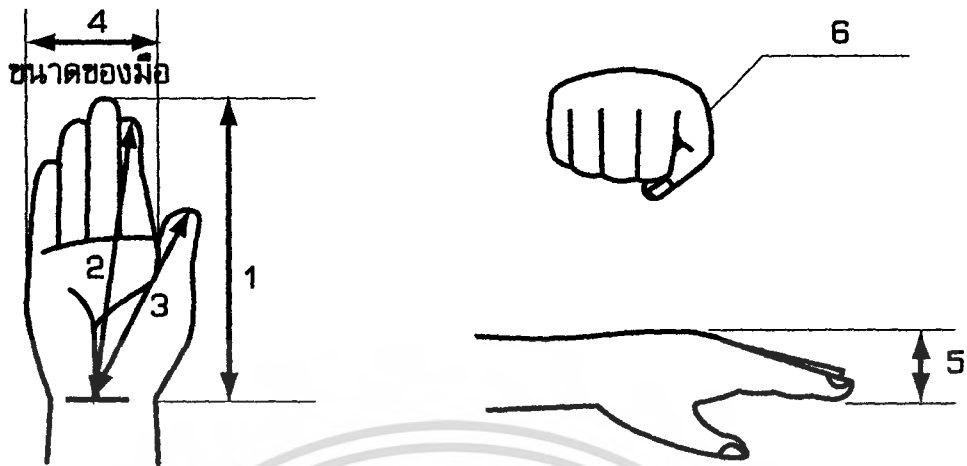
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	ชายไทย			หญิงไทย		
	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย
1.ความสูงยืน	185.6	148.1	166.5	172.4	136.5	153.3
2.ความสูงระดับสายตา	176.6	136.9	155.1	160.0	124.4	142.6
3.ความสูงปลายไหล่	154.3	119.5	136.2	144.0	103.9	125.5
4.ความสูงกึ่งกลางกำปั้น	90.0	57.3	73.7	80.4	57.8	68.8
5.ความสูงข้อศอก	119.4	89.0	104.0	110.5	68.5	95.5
6.ความสูงเอื้อมมือขึ้นด้านบน	217.45	186.1	201.5	189.6	160.8	184.9
7.ความสูงเอื้อมมือขึ้นด้านบน	64.3	34.0	45.3	47.8	32.4	40.6
8.ความสูงกลางหัวเข่า	85.0	72.8	78.8	80.6	48.7	63.0
9.ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	44.8	27.4	39.0	39.9	26.2	31.1
10.ระยะห่างจุดปลายไหล่	43.3	25.2	32.8	38.3	24.0	29.4
11.ระยะห่างข้อศอก - จุดกึ่งกลางกำปั้น	81.7	48.9	62.6	72.3	40.7	56.2
12.ระยะห่างระหว่างไหล่ - จุดกึ่งกลางกำปั้น	64.8	34.1	44.8	52.5	30.0	39.1
13.ความกว้างระดับข้อศอก	99.8	68.0	87.3	91.5	70.3	80.6
14.ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ศีรษะ	95.4	57.3	76.2	80.0	60.5	69.5
15.ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ตา	89.6	44.5	57.8	69.5	44.8	52.1
16.ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ปุ่มไหล่	43.9	16.2	24.0	33.5	12.8	21.6
17.ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ข้อศอกขณะงอ	24.4	6.4	14.8	18.1	10.6	13.5
18.ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ต้นขา	74.5	35.2	52.3	55.7	36.1	48.3
19.ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ตอนบนของเข่า	52.4	35.2	52.3	55.7	36.1	48.3
20.ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ต้นขา	47.4	24.9	40.6	44.3	28.2	36.5
21.ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ตอนบนของเข่า	57.2	34.0	44.2	47.5	29.0	38.3
22.ความสูงของหน้าแข้ง	45.4	22.0	33.4	42.0	20.5	32.9
23.ความสูงของพื้นที่นั่ง	101.5	68.2	88.1	93.2	69.0	80.3
24.ความกว้างไหล่ (ขณะนั่ง)	70.0	40.0	48.3	57.4	35.3	46.6
25.ความกว้างตะโพก (ขณะนั่ง)	55.3	24.4	37.8	44.2	22.6	31.2
26.ความกว้างข้อศอก (กางออกในแนวระดับ)						
27.ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน - ข้อพับที่หัวเข่า						
28.ระยะห่างหน้าท้อง - หัวเข่า						

ตารางประกอบที่ 2.5-8 แสดงมิติส่วนต่างๆของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 18-50 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สัดส่วนของมือ



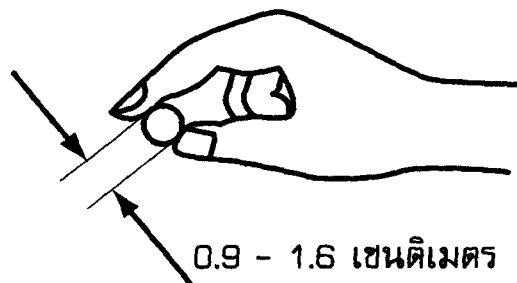
ภาพประกอบที่ 2.5-3 แสดงตำแหน่งขนาดสัดส่วนของมือที่ใช้ในการออกแบบ

มิติส่วนต่าง ๆ ของฝ่ามือ	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	
			ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
1. ความยาวฝ่ามือ	22.4	12.5	19.	17
2. ระยะห่างจากปลายนิ้วมือถึงกึ่งกลางโคนฝ่ามือ	22.2	12.9	0	.5
3. ระยะห่างจากปลายนิ้วหัวแม่มือถึงกึ่งกลางโคนฝ่ามือ	19.7	14.5	17.9	16.5
4. ความกว้างฝ่ามือ	9.7	4.4	14.3	2.5
5. ความหนาฝ่ามือ	5.6	3.3	8.2	8.0
6. รอบฝ่ามือขวา	32.0	16.0	3.8	34
			26.6	25.8

ตารางประกอบที่ 2.5-9 แสดงมิติส่วนต่างๆของฝ่ามือ

## ลักษณะการจับโดยใช้นิ้วชี้กับนิ้วหัวแม่มือในการจับ

ขนาดที่จับเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.9 - 1.6 เซนติเมตร สูงประมาณ 1 - 2 เซนติเมตร

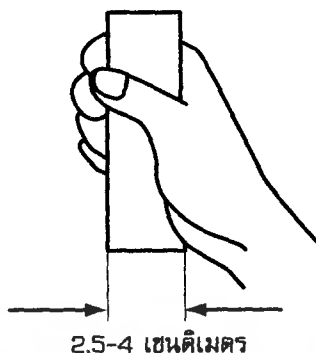


ภาพประกอบที่ 2.5-4 แสดงลักษณะการจับโดยใช้นิ้วชี้กับนิ้วหัวแม่มือในการจับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ลักษณะการจับทั้งอุ้งมือ

ขนาดที่จับมีเส้นผ่านศูนย์กลางหรือความกว้างประมาณ 4.4 เซนติเมตร



ภาพประกอบที่ 2.5-5 แสดงลักษณะการจับทั้งอุ้งมือ

### ลักษณะการใช้งานมือจับ

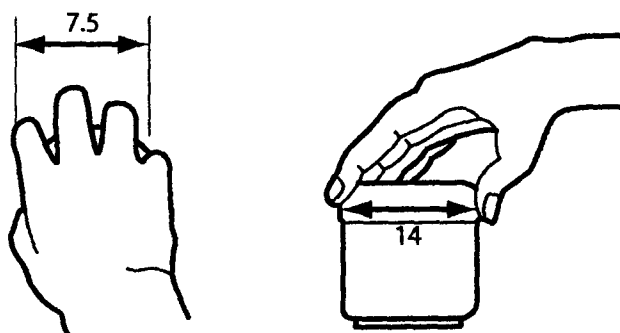
ขนาดความกว้างสำหรับช่องมือจับ มีขนาดความกว้างประมาณ 8 เซนติเมตร



ภาพประกอบที่ 2.5-6 แสดงลักษณะการใช้งานมือจับ

### ลักษณะการจับกระชับเต็มมือ

ขนาดที่มือคนสามารถจับกระชับได้เต็มมือมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 7.5 เซนติเมตร ส่วนการจับโดยใช้นิ้วมือขนาดที่จับกระชับ มีขนาดประมาณ 14 เซนติเมตร

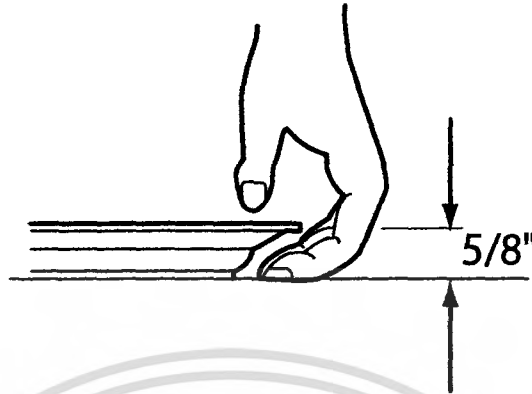


ภาพประกอบที่ 2.5-7 แสดงลักษณะการจับกระชับเต็มมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนุญได้เห็นว่าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ลักษณะการหนีบยก

ขนาดความสูงจากพื้นถึงปีกภาชนะที่มีมือสามารถสอดเข้าได้ มีขนาดประมาณ 5/8 นิ้ว และมีความกว้างของปีกภาชนะประมาณ 1.5 – 3 เซนติเมตร



ภาพประกอบที่ 2.5-8 แสดงลักษณะการหนีบยก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.3.3 ขนาดสัดส่วนของกลุ่มผู้ใช้บริการในกลุ่มของเด็ก การยศาสตร์เด็กวัย 3-8 ปี

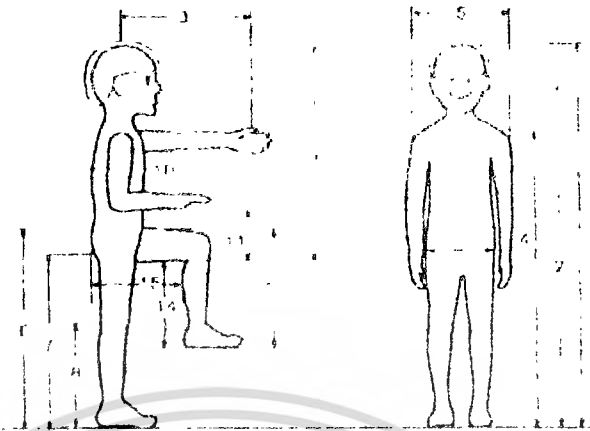
เด็กวัย 3-8 ปี (อนุบาล-ประถมต้น) การเจริญเติบโตอาจจะไม่ชัดเจนเท่ากับเด็กวัยทารก โดยที่การเติบโตของเด็กหญิงและเด็กชายนั้น จะไม่มีความแตกต่างกันมาก สัดส่วนของร่างกายเด็กวัยนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะต่างๆที่แสดงความเป็นเด็กเล็กจะหมดไป จะเปลี่ยนแปลงทางด้านสัดส่วนของร่างกายจะมีหลักการพัฒนาตามหลักการเจริญเติบโตแบบมีทิศทาง โดยร่างกายจะค่อยๆมีการเปลี่ยนแปลงลำดับขั้น

อายุ 3 ปี	ชาย น้ำหนัก 15.4 กก. ส่วนสูง 96.9 ซม.	หญิง น้ำหนัก 15.3 กก. ส่วนสูง 95.7 ซม.
อายุ 4 ปี	ชาย น้ำหนัก 18.3 กก. ส่วนสูง 104.2 ซม.	หญิง น้ำหนัก 17.2 กก. ส่วนสูง 103.1 ซม.
อายุ 5 ปี	ชาย น้ำหนัก 20.2 กก. ส่วนสูง 110.4 ซม.	หญิง น้ำหนัก 19.5 กก. ส่วนสูง 110.2 ซม.
อายุ 6 ปี	ชาย น้ำหนัก 22.1 กก. ส่วนสูง 115.9 ซม.	หญิง น้ำหนัก 20.8 กก. ส่วนสูง 114.6 ซม.
อายุ 7 ปี	ชาย น้ำหนัก 23.9 กก. ส่วนสูง 121.2 ซม.	หญิง น้ำหนัก 24.0 กก. ส่วนสูง 120.9 ซม.
อายุ 8 ปี	ชาย น้ำหนัก 28.3 กก. ส่วนสูง 127.2 ซม.	หญิง น้ำหนัก 25.0 กก. ส่วนสูง 124.8 ซม.



ภาพประกอบที่ 2.5-9 ภาพแสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนของเด็กไทยวัย 3-8 ปี

## ตารางแสดงน้ำหนักและสัดส่วนโดยเฉลี่ยของเด็กไทยวัย 3-8 ปี



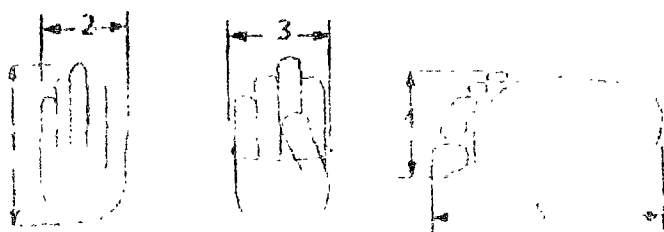
ภาพประกอบที่ 2.5-10 ภาพแสดงประกอบตารางแสดงน้ำหนักและสัดส่วนโดยเฉลี่ยของเด็กไทยวัย 3-8 ปี

ลำดับ	ตำแหน่งของช่วงระยะ	ระยะ(cm.)					
		3ปี	4ปี	5ปี	6ปี	7ปี	8ปี
1	ความสูง	95.7	103.1	110.2	114.6	120.9	124.8
2	ระดับสายตาระยะยืน	87.5	93.0	98.0	103.2	109.6	113.5
3	ความสูงระดับหัวไหล่	75.1	80.4	85.6	90.0	95.7	99.1
4	ความกว้างสะโพก	19.0	19.8	20.5	22.9	24.0	24.3
5	ความกว้างไหล่	24.3	25.6	26.8	27.7	29.4	29.7
6	ความสูงกระดูกเชิงกราน	50.8	5.8	58.9	64.2	68.4	71.4
7	ความสูงได้เมา	40.1	44.0	49.0	50.7	52.3	55.6
8	ความสูงระดับหัวเข่า	22.9	25.0	27.2	28.6	30.4	31.9
9	ระยะห่างไหล่-กึ่งกลางกำปั้น	31.8	34.2	36.9	49.3	52.5	54.6
10	ระยะห่างศอก-กึ่งกลางกำปั้น	17.8	19.2	20.1	21.2	22.2	23.0
11	ระยะห่างข้อศอกขณะงอ-ส่วนล่างของน่องขณะงอ	14.4	14.3	14.5	15.9	16.7	16.9
12	ความสูงตอนบนช่วงขาขณะงอ	29.4	31.2	32.1	36.8	38.6	40.1
13	ความสูงตอนล่างช่วงขาขณะงอ	20.3	22.9	27.1	29.8	31.0	32.3
14	ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน-ข้อพับหัวเข่า	22.5	24.9	27.1	28.8	30.5	32.8
	น้ำหนัก(kg.)	15.3	19.5	20.8	20.8	24.0	25.0

ตารางประกอบที่ 2.5-10 แสดงน้ำหนักและสัดส่วนโดยเฉลี่ยของเด็กไทยวัย 3-8 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงมิติขนาดสัดส่วนของฝ่ามือและเท้าเด็กไทยวัย 3-8 ปี



1. ความยาวฝ่ามือ
2. ความกว้างฝ่ามือ
3. ความยาวรอบฝ่ามือ
4. ความกว้างฝ่าเท้า
5. ความยาวฝ่าเท้า

ภาพประกอบที่ 2.5-11 แสดงประกอบตารางแสดงมิติขนาดสัดส่วนของฝ่ามือและเท้าเด็กไทยวัย 3-8 ปี

อายุ	1	2	3	4	5
3ปี	6.6	4.9	12.9	6.5	15.1
4ปี	7.0	5.1	13.4	6.8	16.2
5ปี	7.3	5.3	13.9	7.1	17.2
6ปี	7.6	5.5	14.2	7.2	17.8
7ปี	7.9	5.7	14.8	7.6	18.8
8ปี	8.2	5.8	15.1	7.7	19.4

ที่มาข้อมูล : จากรายงานผลการสำรวจและวิจัยขนาดโครงสร้างร่างกายของคนไทยระยะที่ 4 ปี 2534-2544  
 สนง.มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ภาพประกอบที่ 2.5-12 แสดงระดับความสูงที่เหมาะสมในระดับต่างๆในการจัดเก็บสิ่งของของเด็กปฐมวัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

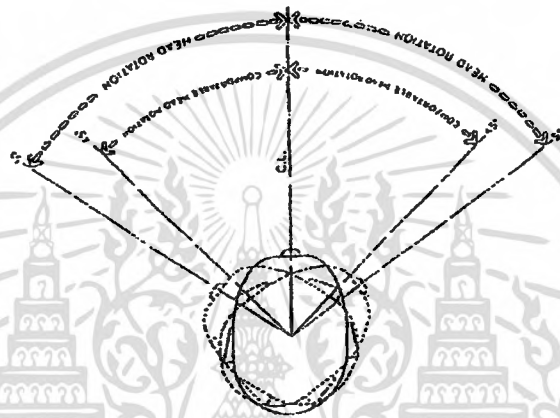
## 2.5.4 ข้อมูลมิติสัดส่วนของมนุษย์ในด้านการมอง

ในการอ่านหนังสือ หรือการมองเพื่อค้นหาหนังสือ โดยเฉพาะที่ต้องใช้การมองเป็นระยะเวลานาน ควรจะคำนึงถึงขอบเขตการมองเห็นผู้ใช้เพื่อให้เกิดการออกแบบจัดวางที่เหมาะสมกับการอ่าน หรือการค้นหา ช่วยให้สามารถอ่านหนังสือได้สะดวก และสบายมากขึ้น การจัดวางที่ไม่เหมาะสมจะก่อให้เกิดผลเสีย และความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อในสวนคอ และสายตา

การศึกษาด้านการมอง แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

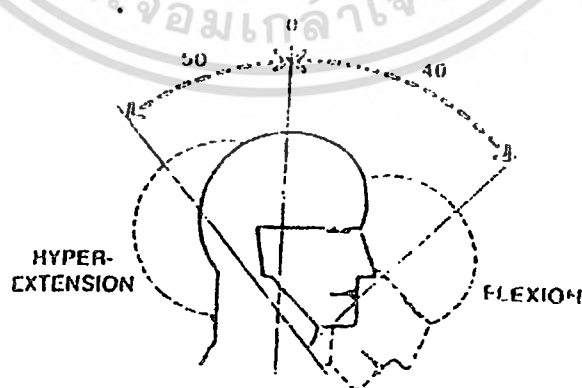
1. ความสามารถในการเคลื่อนไหว
2. ช่วงการมองเห็นของมนุษย์

### 2.5.4.1 ความสามารถในการเคลื่อนไหวศีรษะ



ภาพประกอบที่ 2.5-13 แสดงการเคลื่อนไหวศีรษะซ้าย-ขวา

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



ภาพประกอบที่ 2.5-14 แสดงการเคลื่อนไหวศีรษะขึ้น-ลง

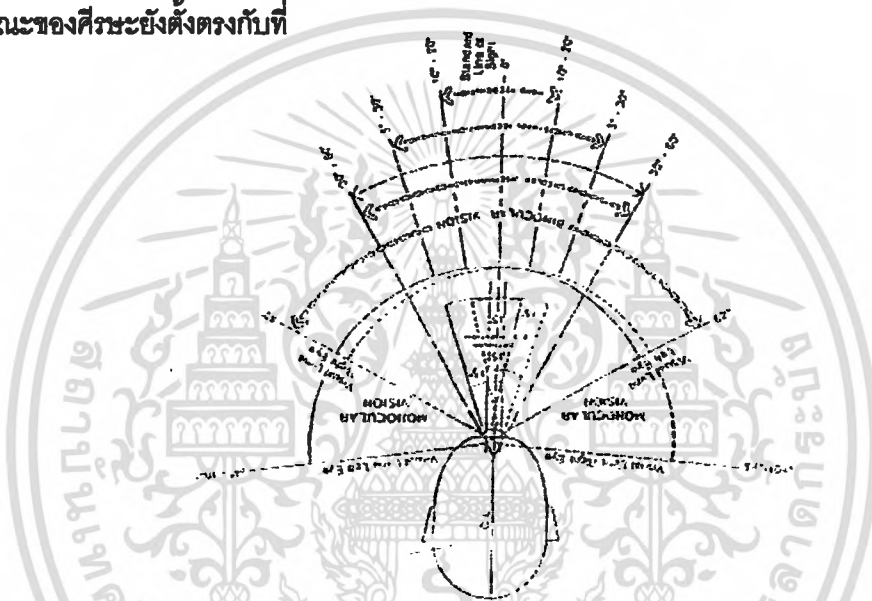
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของการเคลื่อนไหวศีรษะในแนวดิ่ง มุมก้มของศีรษะมากที่สุดคือ 40 องศา ซึ่งระยะการมอง ในขณะที่ก้มหน้าทำงานที่สบายที่สุด คือระยะก้มมองในมุม 10 – 15 องศา ซึ่งเป็นระยะการก้มที่สบายที่สุด

ในส่วนองระยะเงยนั้น สามารถเงยศีรษะได้ถึง 50 องศา ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วในการทำงานมุมของการเงยจะไม่ใช่กิจกรรมหลักที่ต้องทำเป็นเวลานาน มักเป็นการเงยเพื่อกิจกรรมชั่วคราว เช่น การเงยเพื่อหยิบสิ่งของที่อยู่สูง หรือการมองสิ่งใดในมุมสูง ซึ่งจะกินเวลาไม่นานมากนัก หากเป็นกิจกรรมที่ต้องกินเวลานาน และต่อเนื่อง การให้การทำงานเป็นลักษณะของการเงยหน้านั้นถือว่าไม่เหมาะสม เพราะจะก่อให้เกิดความเมื่อยล้า และไม่สะดวกในการทำงาน

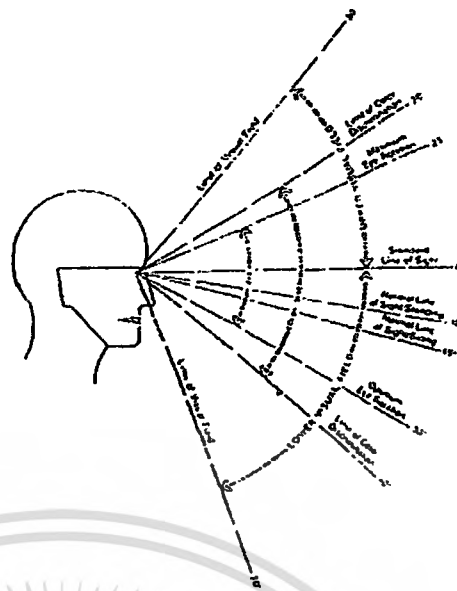
**2.5.4.2 ช่วงการมองเห็นของมนุษย์**

ช่วงการมองเห็นของมนุษย์ คือ ช่วง หรือพื้นที่ในการมองเห็นที่สายตาคมมนุษย์สามารถมองเห็นได้ โดยลักษณะของศีรษะยังตั้งตรงกับที่



ภาพประกอบที่ 2.5-15 แสดงช่วงการมองเห็นแนวนอน

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



ภาพประกอบที่ 2.5-16 แสดงช่วงการมองเห็นแนวตั้ง

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

มุมมองของการพักสายตาหรือ มุมสบายของการมองจะมีมุมที่กว้างประมาณ 30-38 องศาแนวต่ำกว่าระดับสายตา และช่วงการมองเห็นที่ชัดเจน และมีประสิทธิภาพจะอยู่ในช่วงไม่เกิน 30 องศาต่ำกว่าแนวระดับสายตา (Optimum Viewer Zone) การมองเห็นภาพชัดเจน และสามารถแยกแยะรายละเอียดได้อยู่ในช่วง 30 องศาต่ำกว่าระดับสายตา และ 25 องศาเหนือระดับสายตา มุมมองในการมองเห็นของสายตาในแนวตั้งคือช่วง 50 องศาเหนือระดับสายตาถึง 70 องศาต่ำกว่าระดับสายตา (Limit of Visual Field)

## 2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง, วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

### 2.6.1 ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบโครงสร้างในระบบอุตสาหกรรม และการวิเคราะห์โครงสร้าง

รูปแบบโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์จะเป็นตัวที่กำหนดลักษณะของเฟอร์นิเจอร์รวมถึงการเลือกใช้วัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสม สอดคล้องกับรูปแบบโครงสร้างนั้น ๆ ด้วย และหากพิจารณาในด้านการจัดแยกชิ้นส่วนของโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์โดยทั่ว ๆ ไปในระบบ อุตสาหกรรมอาจแบ่งได้เป็นระบบใหญ่ ๆ ได้ 3 ระบบ คือ

#### 1. ระบบโครงสร้างแบบแผง (PANEL SYSTEM)

ระบบแผงส่วนใหญ่จะใช้วัสดุที่มีลักษณะเป็นแผ่น โดยนำมาประกอบกันเป็นยูนิท วัสดุแต่ละแผ่นนี้จะทำหน้าที่เป็นโครงสร้างกันและกัน และถ่ายน้ำหนักต่อกันลงสู่ฐานเนื่องจากลักษณะโครงสร้างแบบนี้จะเป็นแผ่น ทำให้ขนส่งได้สะดวก และได้ในปริมาณที่มากทำให้ประหยัดทั้งเนื้อที่และเวลาในการขนส่ง เพราะสามารถถอดประกอบและวางซ้อนกันได้ แต่มีปัญหาด้านเทคนิคในการประกอบและติดตั้งเพราะจำเป็นต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญ และมีข้อจำกัดในการเลือกใช้วัสดุที่จะต้องมีความแข็งแรงมาก

ข้อดี	ข้อเสีย
1. เหมาะกับงานที่ต้องการปกปิดมิดชิด เช่น ตู้ต่าง ๆ	1. มีรูปแบบที่ค่อนข้างจำกัด
2. ประหยัดเนื้อที่ในการขนส่งหากเป็นเฟอร์นิเจอร์ประเภท Knock Down	2. ไม่เหมาะกับงานที่มีการถ่ายน้ำหนัก (Loading) มาก ๆ
3. ต้นทุนการผลิตต่ำสามารถผลิตเป็นจำนวนมาก ๆ ได้ในเวลาสั้น ๆ	3. มีความจำกัดในการเลือกใช้วัสดุมากกว่าแบบอื่น ๆ

ตารางประกอบที่ 2.6-1 ตารางแสดงข้อดี-ข้อเสียของระบบโครงสร้างแบบแผง

ภาพประกอบที่ 2.6-1 ภาพแสดงเฟอร์นิเจอร์โครงสร้างแบบแผง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ระบบเฟรม (FRAME SYSTEM)

เป็นระบบที่แยกโครงสร้างออกมาโดยใช้หลักการของเสาและคาน โดยเสาและคานจะเป็นตัวรับน้ำหนักโดยตรง ซึ่งรูปแบบนี้แม้จะมีส่วนที่เป็นแผ่นมาใช้ด้วย แต่ไม่ได้เป็นส่วนที่รับแรงโดยตรง อาจทำหน้าที่เป็นส่วนปิดโครงสร้างเท่านั้น ดังนั้นโครงสร้างที่เป็นเสาและคานจึงเป็นตัวหลักในการรับแรงและถ่ายแรงลงสู่ฐานลักษณะเด่นของระบบเฟรมนั้น คือ จะใช้วัสดุที่น้อยลงและลดน้ำหนักของโครงสร้างได้อย่างดี และมีกระจายแรงลงสู่โครงสร้างได้ดี ถ้าหากมีการเสียหายในบางส่วนของโครงสร้าง ก็สามารถซ่อมแซมในส่วนนั้นได้ทำให้ประหยัด แต่สำหรับการประกอบนั้นต้องใช้เวลามาก และต้องมีฝีมือในการประกอบ เนื่องจากรอยต่อของโครงสร้างมีผลต่อการรับแรง

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

ตารางประกอบที่ 2.6-2 ตารางแสดงข้อดี-ข้อเสียของระบบโครงสร้างแบบเฟรม



ภาพประกอบที่ 2.6-2 ภาพแสดงเฟอร์นิเจอร์โครงสร้างแบบเฟรม (FRAME SYSTEM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ระบบผสมระหว่างเฟรมและผนัง (FRAME AND PANEL SYSTEM)

เป็นระบบโครงสร้างที่ใช้ลักษณะเสา คาน และผนังรับแรงร่วมกัน ระบบนี้ จะมีความยืดหยุ่นในการตัดแปลงรูปแบบให้ใช้กับงานต่าง ๆ ได้อย่างมาก เป็นระบบที่นำข้อดีทั้งระบบผนังและเฟรมมาเสริมข้อเสียของกันและกัน ทำให้ได้โครงสร้างที่แข็งแรง แต่ระบบนี้อาจมีขั้นตอนการผลิตที่ยุ่งยาก และซับซ้อนกว่าสองวิธีแรก ทำให้ต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นด้วย

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

ตารางประกอบที่ 2.6-3 ตารางแสดงข้อดี-ข้อเสียของระบบโครงสร้างแบบผสม



ภาพประกอบที่ 2.6-3 ภาพแสดงเฟอร์นิเจอร์โครงสร้างแบบผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การวิเคราะห์เลือกรูปแบบโครงสร้างที่ใช้ในโครงการนี้

ในการวิเคราะห์โครงสร้างที่ใช้ในโครงการนี้ เป็นการวิเคราะห์โดยรวมเพื่อความเป็นเอกลักษณ์เดียวกัน โดยการวิเคราะห์ในครั้งนี้มีเงื่อนไขหรือหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาดังต่อไปนี้

**ความแข็งแรง** เนื่องจากเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในงานให้บริการแก่บุคคลทั่วไป และเป็นความต้องการพื้นฐานที่สำคัญในงานเฟอร์นิเจอร์

**ความสามารถในการพัฒนารูปแบบ** เพื่อให้เฟอร์นิเจอร์ในโครงการสามารถพัฒนารูปแบบได้ดี สามารถตอบสนองกับภาพลักษณ์ที่ต้องการ

**การผลิตในระบบอุตสาหกรรม** ต้องผลิตง่ายชิ้นส่วนไม่ซับซ้อนเพื่อช่วยในเรื่องการลดขั้นตอนการผลิต ประหยัดทั้งเวลาและแรงงานและการใช้วัสดุอย่างคุ้มค่าสามารถผลิตได้โดยใช้เครื่องจักรที่มีอยู่ภายในประเทศ

**การดูแลรักษา** มีความสำคัญในด้านการใช้งาน เนื่องจากเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ให้บริการแก่บุคคลทั่วไป จำเป็นต้องทำความสะอาดได้ง่าย และทนต่อรอยต่าง ๆ

เงื่อนไข	ความสำคัญ	คะแนน		
		ระบบ Panel	ระบบ Flame	ระบบผสม
1.ความสามารถในการสร้างรูปแบบ	5	2	3	4
2. ความแข็งแรง	4	2	3	4
3. ความสะดวกในการประกอบติดตั้ง	3	2	3	3
4. ความสะดวกในการซ่อมแซม	3	2	3	3
5. การดูแลรักษา	3	2	3	3
6. การผลิตในระบบอุตสาหกรรม	5	2	3	2
รวม		58	67	86

ตารางประกอบที่ 2.6-4 ตารางแสดงการวิเคราะห์เลือกรูปแบบโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์

### สรุปผลการวิเคราะห์

เมื่อพิจารณาโดยรวม ถึงหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ที่พิจารณา สรุปเลือกใช้โครงสร้างแบบผสม เนื่องจากความสามารถในการพัฒนาแบบที่ดีกว่า มีโครงสร้างที่แข็งแรงสามารถขนย้ายไปประกอบได้ง่าย มีน้ำหนักเบา และสามารถดัดแปลงรูปแบบใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย

## 2.6.2 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุประกอบหลักและกรรมวิธีการผลิต

### วัสดุแผ่นที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบที่นำมาพิจารณาใช้ทำโครงสร้างในส่วน PANEL

โดยทั่วไปแล้วแผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัสดุ สามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ โดยพิจารณาจากวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตว่าจะนำวัตถุดิบนั้นแปรรูปด้วยวิธีใด สำหรับการประกอบเป็นแผ่น

1. กลุ่มที่ใช้ไม้ชิ้น หรือแผ่นไม้แปรรูปเล็กมาประสานกันหรืออัดเข้าด้วยกันจนมีความหนาตามต้องการ (LAMINATED BOARD) ได้แก่

- ไม้อัด (PLY WOOD)
- แผ่นไม้อัดใส่ระแนง (BLOCK BOARD)
- แผ่นไม้อัดใส่ไม้ระกบตั้ง (LAMIN BOARD)

2. กลุ่มแผ่นชิ้นไม้สับอัด (PARTICAL BOARD)

ใช้วัตถุดิบ เช่น ไม้จากปาล์มน้ำมัน (FLAX) และจากชานอ้อย โดยผ่านกระบวนการของเครื่องจักรสับย่อย ออกมาเป็นชิ้นส่วนเล็ก ๆ นำไปอบแห้งแล้วนำไปคลุกกาว ก่อนบดเป็นแผ่นบาง ๆ ตามขนาดตามต้องการ ได้แก่

- แผ่นชิ้นไม้อัด (WOOD CHIPBOARD)
- แผ่นเส้นใยปาล์มน้ำมันอัด (FLAX BOARD)
- แผ่นชานอ้อยอัด (BAGASSE BOARD)
- แผ่นเกล็ดไม้อัด

3. กลุ่มแผ่นเส้นใยไม้อัด (FIBER BOARD) คือ แผ่นวัสดุที่ผลิตจากเส้นใยของไม้หรือมัดของเส้นใยไม้ซึ่งได้มาจากการย่อยชิ้นไม้สับ ด้วยกระบวนการทางเครื่องที่ใช้ความร้อนสูงให้เป็นเส้นใย (FIBER) แล้วนำเส้นใยนั้น มาเป็นแผ่นโปร่ง ๆ หลังจากนั้นจึงเข้าเครื่องอัดให้เป็นแผ่นตามขนาด

- แผ่นใยไม้อัดแข็ง (HARD BOARD)
- แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (MEDIUM BOARD)
- แผ่นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MEDIUM DENSITY FIBER BOARD MDF)

จากการศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้นของไม้แต่ละประเภท และความนิยมในการใช้งาน ในระบบอุตสาหกรรมซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วพบว่า วัสดุแผ่นที่มีความเหมาะสมกับการนำมาใช้ทำโครงสร้างในส่วน PANEL นั้นมีอยู่สามชนิดคือ

- ไม้อัดสลับชั้น (PLY WOOD)
- ปาร์ติเกิล (PARTICAL BOARD)
- แผ่นเส้นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MDF)

## ข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติและการนำไปใช้งานไม้อัดสลับชั้น (PLY WOOD)

ไม้อัดถูกจำแนกให้อยู่ในกลุ่ม LAMINATEE BOARD ซึ่งสามารถผลิตให้เป็นแบบต่าง ๆ กันหลายแบบ โดยใช้ไม้บางที่ปลอกหรือผ่านจากไม้ซุงนานาชนิด ความหนาของไม้แผ่นบางที่ใช้รวมทั้งการจัดทิศทางในการวางแผ่นไม้บางซ้อนกัน จะทำให้ความแข็งแรงและคุณสมบัติของไม้อัด ที่ผลิตได้นั้นเปลี่ยนแปลงไปในการนำแผ่นไม้อัด ไปใช้งานอุตสาหกรรมเครื่องเรือน แผ่นไม้ที่เป็นวัตถุดิบเพื่อประกอบเป็นไม้อัดนั้นมักถูกคัดเลือกเป็นพิเศษ ให้ปลอดจากตุ่มตา ปลอดจากการเสียดสีหรือสีต่าง ๆ

ทั้งนี้มักมีกฎเกณฑ์กำหนดไว้สำหรับจำแนกชั้นไม้บางแต่ละชนิดขนาดที่เป็นมาตรฐานทั่วไปคือ 1200 x 2440 มม. (4 x 8 ฟุต) แต่บางโรงงานก็อาจมีขนาดถึง 1800 x 3000 มม. หรือ 900 x 900 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาดเครื่องอัดต่อกันได้หลายครั้ง บางโรงงานสามารถอัดได้ถึงขนาด 36 เมตร

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

### คุณสมบัติ

1. คงรูปได้ดี คือ ถึงแม้ว่าสภาพอากาศจะเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อยเพียงไร แต่ไม้อัดก็ยังคงรูปอยู่ได้
2. เป็นสื่อความร้อนที่เลวเนื่องจากการนำความร้อนของไม้อัดเป็นลักษณะควบคู่ระหว่างชั้นของไม้บางหลายชั้นจะยิ่งลดความชื้นได้น้อยลง
3. ลดความชื้นได้น้อยเพราะการลดความชื้นจะมีอยู่เฉพาะชั้นผิวหน้าเท่านั้นซึ่งประกอบด้วยไม้บางหลายชั้นจะยิ่งลดความชื้นได้น้อยลง
4. ง่ายต่อการทำงาน กล่าวคือไม้อัดนี้สามารถตอกตะปูได้มิดชิดโดยไม้ไม่แตกแต่ถ้าหากเป็นจะปูเกลียวแล้วคุณสมบัติจะดีกว่าไม้แปรรูป โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม้อัดที่มีความหนามากๆ
5. เบา เมื่อเรียบเทียบกับไม้แปรรูปที่มีขนาดเท่ากันแล้วไม้อัดจะเบากว่ามากทำให้การเคลื่อนย้ายหรือขนส่งง่ายกว่ากัน
6. สวยงามในการตกแต่งสถานที่ต่างๆ นิยมใช้ไม้อัดมากเพราะผิวหน้าเรียบสม่ำเสมอ ทำให้สถานที่ที่ตกแต่งนั้นมีความเป็นเอกลักษณะดี
7. แข็งแรง ตามที่กล่าวมาแล้ว ไม้อัดมีความแข็งแรงตามแนวต่างๆไม่เท่ากัน แต่โดยทั่วไปแล้วไม้อัดจะมีความแข็งแรงกว่าไม้แปรรูป
8. การดูดสี เนื่องจากไม้อัดดูดความชื้นได้น้อยกว่าไม้แปรรูป ดังนั้นไม้อัดจึงดูดได้น้อยและเนื่องจากผิวหน้าของไม้อัดเรียบเสมอกันทั้งแผ่น จึงทำให้การทาสีง่าย และดูดสีน้อยกว่าไม้แปรรูปที่ผิวหน้าเรียบเท่าๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### พาร์ทิเคิลบอร์ด (PARTICAL BOARD)

เป็นผลิตภัณฑ์วิทยาศาสตร์อีกอย่างหนึ่ง ที่ผลิตขึ้นจากเศษชิ้นไม้เล็กๆ สาร LINGO CELLULOSETEC สารประเภทนี้ผสมกับกาว และอัดภายใต้ความร้อนและความกดดันอย่างเหมาะสมเข้าเป็นแผ่น สามารถใช้งานได้ในลักษณะเช่นนี้ หรืออาจใช้เป็นได้เมื่อนำ วิเนียร์ หรือแผ่นพลาสติกปะด้านหน้า เพื่อความสวยงามได้

พาร์ทิเคิลบอร์ด (PARTICAL BOARD) นี้บางครั้งก็เรียกว่าแชลป์บอร์ด (CHAP BOARD) แต่ก็ไปสับสนกับคำว่า ชิพบอร์ด (SHIP BOARD) ในอุตสาหกรรมทำเยื่อกระดาษให้นิยามคำว่า ชิพบอร์ด (SHIP BOARD) คือ แผ่นวัตถุที่มีความหนาแน่นต่ำผลิตจากเศษกระดาษใช้ทำประโยชน์สำหรับบุด้านในของกล่องหรือลังสินค้า เนื่องจากความสับสนนี้เอง ส่วนมากจึงนิยมเรียกผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเศษไม้ว่า พาร์ทิเคิลบอร์ด (PARTICAL BOARD) ส่วนชื่ออื่น ๆ นั้นก็มีผู้เรียกเหมือนกัน เช่น SHAVING BOARD WOOD, WASTE BOARD, FLAKE BOARD

กรรมวิธีการผลิตแผ่นพาร์ทิเคิลบอร์ด (PARTICAL BOARD) มี 2 วิธี จำแนกตามลักษณะความดันที่ใช้ในการอัดเศษไม้เป็นแผ่น

1. นำเศษไม้ซึ่งผสมแล้วโรยเป็นแผ่นเข้าเครื่องอัด โดยใช้แรงกดตั้งฉากกับผิวหน้าของแผ่นพาร์ทิเคิลบอร์ด ที่ผลิตโดยวิธีนี้เรียกว่า FLAT-PLATER PRESSED PARTICAL BOARD
2. ดันแผ่นเศษไม้ที่ผสมเสร็จให้เข้าไปในแม่พิมพ์ร้อน แม่พิมพ์นี้จะประกอบด้วย PLATE 2 ชั้น ด้านข้างมีที่ปิดบังคับ ความดันที่จะใช้กดลงทางด้านขนาน และด้านยาวของแผ่นผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จชนิดนี้เรียกว่า EXTRUDED PARTICAL BOARD ซึ่งอาจมีลักษณะที่บดทั้งแผ่น หรือกลวงภายในก็ได้ ซึ่งแล้วแต่ชนิดของแม่พิมพ์ที่ใช้

กาวที่นิยมใช้มี 3 ชนิด คือ ยูเรียฟอร์มัลเดไฮด์ (UREA-FORMALDEHYDE) นิยมใช้มากที่สุด ส่วน ฟีนอลฟอร์มัลเดไฮด์ (PHENOL FORMALDEHYDE) และ เมลามีนฟอร์มัลเดไฮด์ (MELAMINE FORMALDEHYDE) มีผู้นิยมใช้เหมือนกัน

### การแบ่งชนิดของพาร์ทิเคิลบอร์ด (PARTICAL BOARD)

พาร์ทิเคิลบอร์ด (PARTICAL BOARD) นิยมแบ่งตามความหนาแน่นเช่นเดียวกับแผ่นไฟเบอร์บอร์ด ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้ คือ

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 – 0.08	25 – 50
ความหนาแน่นสูง (Hard board type)	0.08 – 1.20	50 - 75

### ตารางประกอบที่ 2.6-5 แสดงคุณสมบัติทางกายภาพของพาร์ทิเคิลบอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของแผ่น พาร์ทิเคิลบอร์ด และประโยชน์ของการนำไปใช้งานซึ่งแยกออกได้แต่ละชนิดดังนี้

1. แผ่นพาร์ทิเคิลบอร์ด ชนิดความหนาแน่นต่ำ (LOW-DENSITY PARTICLE BOARD)

แผ่นพาร์ทิเคิลบอร์ดชนิดนี้ผลิตโดยมีความมุ่งหวังให้เกิดน้ำหนักเบา เพื่อใช้เป็นผนังกันห้อง กันเสียง และความร้อน-เย็น หรือเป็นไส้ในอุตสาหกรรมไม้บาง แผ่นพาร์ทิเคิล บอร์ด ประเภทนี้สามารถผลิตได้โดยกรรมวิธีทั้งสองดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น คือ วิธี FLAT-PLATER PRESS และ EXTRUDED TYPE

2. แผ่นพาร์ทิเคิลบอร์ด ชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MEDIUM DENSITY PARTICLE BOARD)

กรรมวิธีการผลิตนั้นผลิตได้สองวิธี เช่นกันคือวิธี FLAT-PLATER PRESS และ EXTRUDED TYPE มักนิยมอัดเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นหน้าจะทำด้วยพาร์ทิเคิล บอร์ด ชนิดดีเพื่อความสวยงาม ส่วนชั้นกลางคือไส้ และชั้นสุดท้ายมักใช้พาร์ทิเคิล บอร์ด ชนิดคุณภาพต่ำ เพื่อลดค่าใช้จ่าย

3. แผ่นพาร์ทิเคิลบอร์ด ชนิดความหนาแน่นสูง (HIGH DENSITY หรือ HARD-BOARD TYPE)

กรรมวิธีการผลิตนั้นผลิตได้เฉพาะวิธี FLAT-PLATER PRESS เท่านั้น ลักษณะและความหนาของพาร์ทิเคิล บอร์ด ชนิดนี้ใกล้เคียงกับแผ่น อาร์ท บอร์ด ทุกประการชิ้นส่วนของไม้ที่ใช้ผลิตก็เล็กและละเอียดมากจนเกือบจะเป็นผงหรือใยไม้ จึงทำให้เกือบแยกกันไม่ออกว่าชนิดใดเป็นแผ่นอาร์ท บอร์ด หรือ แผ่นพาร์ทิเคิล บอร์ด

คุณสมบัติทั่วไป

- ความแข็งแรงมีค่าเท่ากับทั้งแผ่นไม่ว่าจะแนวไหน
- ผิวหน้าเรียบ และแข็งแรง
- การดูดความชื้น และการหดตัวน้อยกว่าไม้ธรรมชาติ
- ความหนาแน่นมากกว่าไม้ธรรมชาติ
- ขะลอกการติดไฟได้ดีเมื่อเทียบกับไม้ธรรมชาติที่มีขนาดและรูปร่างที่เท่ากันแล้วไม้ธรรมชาติติดไฟและลุกลามได้ดีกว่า
- มีคุณสมบัติการเก็บเสียงได้ดี
- ไม่เป็นตัวนำความร้อน

แผ่นไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MDF=MEDIUM DENSITY FIBER BOARD)

แผ่นเส้นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง หรือที่เรียก ๆ กันทั่วไปว่า MDF นั้นส่วนใหญ่ผลิตโดยใช้กรรมวิธีแห้ง คือ การทำเส้นใยให้แห้งเสียก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นแผ่นเพื่อเข้าเครื่องอัด เนื่องจากเส้นใยที่นำมาประกอบนั้นถูกไล่น้ำหมดได้ ความหนาแน่นโดยทั่ว ๆ ไปของแผ่นใยไม้อัดอยู่ระหว่าง 660-860 กก./ม. การยึดประสานระหว่างเส้นใยภายในแผ่นเกิดจากกาววิทยาศาสตร์ที่ใช้ผสม เช่นเดียวกับกรรมวิธีการผลิตไม้สักอัด

แผ่นใยไม้อัด (MDF) ได้เปรียบกว่าแผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัตถุประเภทอื่น ตรงที่ง่ายต่อการตัดขอบให้เป็นมุมฉาก หรือตัดขอบให้เป็นรูปอื่น ๆ ได้โดยไม่ต้องใช้วัสดุอื่น มาเป็นเครื่องประกอบหรือต้องใช้แถบกาว

เอกสารช่วยยึดขอบไว้ จึงทำให้ขอบของแผ่นใยไม้อัด (MDF) สามารถนำมาทำเป็นคิ้วหรือทำเป็นรูปแบบต่าง ๆ ได้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยตรง คุณสมบัติข้อนี้จำเป็นว่ามีประโยชน์ในการทำเครื่องเรือนมา จนทำให้มีการเพิ่มปริมาณการใช้แผ่นใยไม้อัด (MDF) เพื่อทำแผ่นหน้าโต๊ะและแผ่นปะหน้าลิ้นชักมาขึ้นทุกที และจากการใช้ชิ้นส่วนของแผ่นใยไม้อัด (MDF) ทำคิ้ว แทนการใช้ไม้คิ้วจริงผนึกติดกับขอบของแผ่นพาร์ทิเคิลบอร์ด ช่วยให้สามารถลดขั้นตอนการผลิต ลดต้นทุนการดำเนินงานได้หลายวิธี ดังนั้นขั้นตอนที่ลดไปได้มีดังนี้

การใช้ไม้คิ้วจริงผนึกของพาร์ทิเคิลบอร์ด	การใช้คิ้วทำจาก MDF ผนึกขอบแทน
ตัดแผ่นไม้ให้ได้ขนาดตามต้องการ	ตัดแผ่น MDF ให้ได้ขนาดตามต้องการ
ต้องมีเครื่องมือผนึกขอบ	ไม่มี
ต้องมีเครื่องติดกาวเชื่อมขอบ	ไม่มี
ต้องมีเครื่องปะขอบก่อนผนึก	ไม่มี
ปะหน้าด้วยแผ่นไม้บาง	ไม่มี
ขัดกระดาษทรายผิวแผ่นไม้บางที่ปะ	ไม่มี
ทำคิ้วที่ชอบ	ขัดกระดาษทรายผิวแผ่นไม้บางที่ปะ ทำคิ้วที่ชอบ

ตารางประกอบที่ 2.6-6 แสดงเปรียบเทียบการตัดขอบให้เป็นมุมฉากหรือตัดขอบให้เป็นรูปอื่น ๆ

กำลังยึดเหนี่ยวประสานภายในแผ่น (N2mm2)	0.55 – 0.70
โมดูลัสยืดหยุ่น (N/mm2)	1800 – 2500
ความแน่นอนของขนาดความยาว	0.35 – 0.4
ความหนา	5.6
ปริมาณความละเอียดความหยาบ	0.05

ตารางประกอบที่ 2.6-7 แสดงคุณสมบัติทางกายภาพของแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

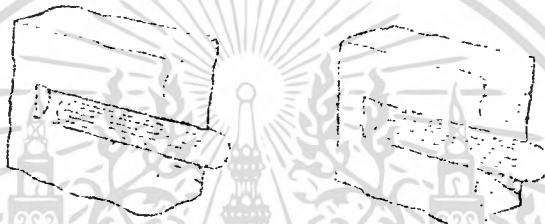
การชนและต่อขอบแผ่นแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง

1. ต่อมุมแผ่นแผ่นใยไม้อัด (MDF) ด้วยกาว

รอยต่อและส่วนที่จะต่อต้องเรียบ มีขนาดแน่นอน รอยต่อต่าง ๆ ควรทำด้วยเครื่องจักรที่ใบมีดคม ทั้งนี้เพื่อให้ผิวของรอยต่อฉีกขาดหรือยุบออกมาในขณะที่ใช้กาวติด และแผ่นหรือชิ้นแผ่นใยไม้อัด (MDF) ทั้งสองชิ้นที่จะต่อเข้าด้วยกันนั้น จะต้องอยู่ในแนวระดับที่แน่นอนและอยู่ภายใต้แรงอัดเดียวกัน เมื่อกาวที่ใช้ต่อกำลังอยู่ในช่วงเวลาแข็งตัว ร่องที่ทำไว้ในแผ่นใยไม้อัด (MDF) จะต้องมีความกว้างประมาณ 1/3 ของความหนา และมีความลึกประมาณ 1/2 ของความหนาของแผ่นใยไม้อัด (MDF)

2. การต่อเดือยในแผ่นใยไม้อัด (MDF)

โดยปกติแล้ว ควรใช้เดือยที่ทำจากไม้บีช หรือไม้เบิร์ชอย่างไรก็ดีไม้ชนิดอื่นที่มีความแข็งแรงเท่าเทียมกันกับไม้ดังกล่าวก็ใช้ได้



ภาพประกอบที่ 2.6-4 ภาพแสดงการต่อเดือยไม้ในแผ่นใยไม้อัด

เดือยไม้ที่ใช้ควรเป็นเดือยที่มีร่องตามยาว หรือมีร่องเป็นเกลียวเวียนพันไปรอบ ๆ ตามความยาวของไม้ที่ใช้ทำเดือย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเดือย ยอมให้มีความคลาดเคลื่อนจากมาตรฐานได้ + - 0.2 มม. ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงการฉีกขาดของรู เมื่อใช้เดือยใหญ่เกินไป ชนิดของกาวที่ใช้

กาวยูเรียฟอร์มาเดไฮด์ (UREA FORMALDEHYDE) หรือกาวโพลี ไวนิล อะซิเตด (POLYVINYL ACETATE = PVAC) ที่มีคุณสมบัติเหนียว สามารถอุดช่องว่างต่าง ๆ ได้ดีนี้เหมาะสำหรับนำมาใช้ใช้ในการต่อเดือยระหว่างแผ่นใยไม้อัดด้วยกัน

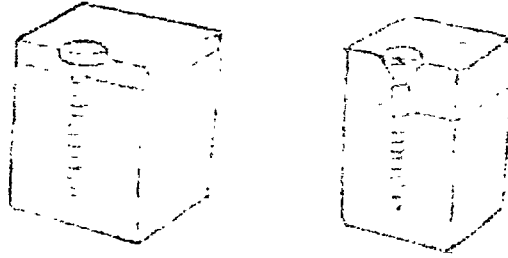
3. การต่อแผ่นใยไม้อัด (MDF) ด้วยเครื่องโลหะ

ในปัจจุบันนี้ ได้มีการพัฒนาการต่อแผ่นและประกอบแผ่นพาร์ทิเคิล บอร์ด เข้าด้วยกันด้วยเครื่องโลหะ ออกมาใช้กันอย่างกว้างขวาง แบบของเครื่องโลหะที่เหมาะสมกับการใช้งานนั้นได้แสดงไว้ดังภาพต่อไปนี้ การเลือกเครื่องโลหะที่เหมาะสมในการต่อมุมชิ้นส่วนแผ่นใยไม้อัด

- 3.1 เลือกเครื่องโลหะ (FITTINGS) ที่จะใช้ให้เหมาะกับงานซึ่งขึ้นอยู่กับด้านที่เราจะต่อ ว่าต้องต่อด้านใดกับด้านใดด้วย
- 3.2 หลีกเลี่ยงเครื่องโลหะหรือวัสดุที่ใช้ต่อโดยวิธีสอดสวนหนึ่งสวนใดเข้าไปในขอบเขตของแผ่นใยไม้อัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การขันตะปูเกลียวลงในแผ่นใยไม้อัด (MDF)



ภาพประกอบที่ 2.6-5 ภาพแสดงการตอแผ่นใยไม้อัดด้วยเครื่องโลหะ

แบบของตะปูเกลียวทุกแบบสามารถใช้กับแผ่นใยไม้อัด (MDF) ได้แก่ ตะปูเกลียวที่ใช้กับแผ่นใยไม้อัดได้ผลดีที่สุดนั้น ควรเป็นตะปูเกลียวแบบหนา และขนาดของตะปูเกลียวก็ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นใยไม้อัด (MDF)

ตำแหน่งที่จะใช้ตะปูเกลียว เจาะลึกลงไปทางด้านหน้าเรียบและด้านข้างของแผ่นใยไม้อัดนั้น ควรพิจารณาเลือกตำแหน่งหรือจุดที่จะใช้ตะปูเกลียวให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นใยไม้อัด และขนาดของตะปูเกลียวด้วยตามหลักทั่ว ๆ ไป ตะปูเกลียวที่จะใช้เจาะเข้าทางด้านหน้าหรือด้านขอบของแผ่นไม้ ควรจะมีตำแหน่งใกล้มุมแผ่นน้อยกว่า 70 มม.

#### การตกแต่งแผ่นใยไม้อัด (MDF)

คุณสมบัติแผ่นใยไม้อัด (MDF) ประการหนึ่งที่สูงกว่าแผ่นวัสดุที่ทำด้วยไม้เป็นอย่างอื่น คือ การมีผิวเรียบและแน่น ซึ่งทำให้สามารถทาสีได้ดี ใช้เวลาน้อย การตกแต่งผิวของแผ่นใยไม้อัด (MDF) นิยมทำ 2 ประการคือ ย้อมแผ่นใยไม้อัดเสียครั้งหนึ่งก่อนแล้วทาห้บด้วยแลคเกอร์ใส และวิธีทาด้วยสีผสมแลคเกอร์ทาโดยตรง

#### การย้อมสีและการใช้แลคเกอร์ใส

สีละลายน้ำยาที่ใช้ทาบนผิวแผ่นใยไม้อัด(MDF) จะทำให้ผิวเป็ยกและทำให้สีกระจายทั่วผิวแผ่น สีชนิดที่ละลายน้ำได้บางทีก็มีการใช้กับแผ่นใยไม้อัด (MDF) ด้วยเหมือนกันถ้าจะให้ดีก่อนที่จะใช้สีน้ำ ควรจะมีการเคลือบผิวด้วยซีเมนต์เสียก่อน ซีเมนต์ที่เคลือบจะช่วยเพิ่มความสามารถในการกันน้ำของแผ่นใยไม้อัดให้ดีขึ้น เพราะบางทีการป้องกันการซึมน้ำในแผ่น จะไม่เท่ากันตลอดแผ่นซึ่งจะทำให้เกิดการดูดสีน้ำเข้าไปในแผ่นไม้ไม่เท่ากันด้วย เป็นเหตุให้เกิดอาการสีแตกต่างกันได้บนผิวแผ่นนั้น ๆ

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

### การใช้แลคเกอร์ผสมสีเทา

สีขาวหรือสีอื่นที่มีคุณภาพดี อาจใช้ทาหรือพ่นลงบนแผ่นใยไม้อัด (MDF) ได้โดยตรงหลังจากนั้นควรทาแลคเกอร์ผสมสีทับสัก 2-3 ครั้ง

ก่อนอื่นควรจะฉาบผิวหน้าของแผ่นใยไม้อัด (MDF) ด้วยวัสดุกันซึมบาง ๆ เสียครั้งหนึ่งวัสดุกันซึมที่ใช้ นั้นอาจจะเป็นอย่างชนิดเดียวหรือชนิดผสมก็ได้ ทั้งนี้เพื่อให้สีจับอยู่บนผิวของแผ่นซึ่งทำให้ลดปริมาณการใช้ วัสดุฉาบผิวหรือลดปริมาณวัสดุที่ใช้ทาทับหน้าชนิดอื่นลง หลังจากนั้นขัดทับด้วยกระดาษทรายละเอียดขนาด 320 GRIT แล้วทาแลคเกอร์ทับหลังจากขัดอีก 1-2 ครั้ง

### การตกแต่งปิดผิววัสดุแผ่น (FINISHING)

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

วัสดุปิดผิวมีมากมายหลายประเภทให้เลือกใช้ ตามลักษณะการใช้งานของส่วนต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น มีทั้งที่ใช้ในงานเครื่องเรือนและวัสดุก่อสร้าง แต่ที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือนแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. วัสดุปิดผิวชนิดต้องตกแต่งผิวขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นการยุ่งยากต่อการผลิต เสียเวลาในการผลิต ได้แก่
  - การพ่นสี และการทาสี
  - การปิดแผ่นวีเนียร์ (VENEERING)
2. วัสดุปิดผิวสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตสามารถนำมาปิดผิวแผ่นไม้ได้เลยโดยไม่ต้องตกแต่งผิวอีก ได้แก่ วัสดุปิดผิวประเภทต่าง ๆ
  - ลามิเนต (LAMINATING)
  - พีวีซี (PVC)
  - เมลามีน (MELAMINE)

### การปิดแผ่นลามิเนต (LAMINATING)

วัสดุปิดผิวชนิดนี้นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน เนื่องจากมีความทนทานต่าง ๆ ตีมากมักนำมาใช้ในส่วนที่รับสัมผัสและใช้งานบ่อย ๆ แผ่นลามิเนต นั้นมีชื่อเรียกอีกมากมาย เช่นแผ่นโฟร์ไมก้า แผ่นดูโรพอล (DUROPOL) ตามชื่อทางการค้าของบริษัทต่าง ๆ และยังมีแผ่นลามิเนต ที่มีคุณสมบัติอื่น ๆ ที่แต่ละบริษัทคิดค้นขึ้นมาและมีชื่อต่าง ๆ ออกไปอีก ซึ่งทำให้สับสนบ้างพอสมควรแต่ก็สามารถแบ่งชนิดของแผ่นลามิเนตได้เป็น 2 ประเภท ซึ่งเป็นพื้นฐานของแผ่นลามิเนตที่มีชื่อเรียกต่าง ๆ กันดังกล่าว ได้แก่

1. แผ่นลามิเนตแรงดันสูง 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 สามารถดัดโค้งได้ภายใต้อุณหภูมิต่ำ และแรงอัดเรียกว่า SHORT CYCLE สาเหตุที่ดัดโค้งเนื่องจาก มีเมลามีนซึ่งมีคุณสมบัติอ่อนตัวเป็นตัวเคลือบ
- RIGID FORMING HPL ซึ่งเคลือบด้วยโพลีเอสเตอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติแข็งเปราะจึงทำให้ไม่สามารถโค้งได้

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

#### พีวีซี (PVC)

เป็นวัสดุปิดผิวทำจากสารพลาสติก ซึ่งผลิตออกเป็นสีเส้นต่าง ๆ และลายต่าง ๆ เลียนแบบธรรมชาติ ตลอดจนความขรุขระของผิวเหมือนธรรมชาติมาก นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติในด้านทนต่อการขีดขูดพอสมควร ทนต่อพวกสารเคมี กรด ด่าง ที่มีใช้ในครัวเรือนได้เพียงเล็กน้อยไม่สามารถทนความร้อน

#### วีเนียร์ (VENEERING)

ปัจจุบัน ได้แก่ ไม้ยาง ไม้สัก ไม้มะปราง เหมือนผิวไม้ธรรมชาติมีการทาสีพ่นมี ทาแลคเกอร์ ไม้วีเนียร์มี 2 ประเภท คือ

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

การพิจารณาเลือกวัสดุปิดผิวที่จะนำมาใช้ เงื่อนไขประกอบการพิจารณา คือ

- ทนการขีดข่วน
- ราคา
- ง่ายกับการผลิต
- ทำความสะอาดง่าย
- ทนต่อความร้อน

### วัสดุที่นำมาวิเคราะห์เลือกใช้ มีดังนี้

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

### ข้อมูลเกี่ยวกับเหล็กที่ใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

คุณสมบัติโดยทั่วไป เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียว อ่อนตัวสูง มีความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส หลอมเหลวที่ 15.39 องศาเซลเซียส และจะเดือดเป็นไอที่ 245 องศาเซลเซียส เหล็กจัดเป็นโลหะที่จัดว่ามีความแข็งแรงมากประเภทหนึ่ง การยึดประกอบ การตักแต่งก็สามารถทำได้โดยง่าย แต่เหล็กมีข้อเสียที่สำคัญมากอย่างหนึ่ง คือ สามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดี ทำให้เป็นสนิมได้ง่าย ทำให้ขาดคุณสมบัติการบำรุงรักษาที่ดี และยังทำให้ผู้กร่อนได้ง่ายด้วย แต่สามารถป้องกันได้โดยการเคลือบผิว ชุบสารกันสนิม เช่น โครเมียม สังกะสี หรือ ใช้วิธีการพ่นสี ทาสีกันสนิม

### ชนิดของเหล็กที่ผลิตออกสู่ท้องตลาด

1. เหล็กหล่อ (Cast Iron) เหล็กหล่อที่ใช้งานทั่วไปมีคาร์บอนผสมอยู่ระหว่าง 2.5% - 4.0% เป็นที่ทราบกันว่าเมื่อมีคาร์บอนผสมอยู่มากเหล็กจะเปราะและมีความเหนียวน้อยลง เพราะฉะนั้นเหล็กหล่อจึงขึ้นรูปเย็นไม่ได้ แต่เมื่อนำไปหลอมเหลวแล้วจะไหลได้ง่ายจึงสามารถจะหล่อเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ดี เมื่อเย็นตัวลงแล้วทำการบ่มจะทำให้สามารถตัดกลึงได้ เหล็กหล่อมีความต้านแรงดึงต่ำกว่าความต้านแรงกด (Compressive Strength) จึงเหมาะกับชิ้นงานที่รับแรงกด นอกจากนั้นคุณสมบัติของเหล็กหล่อยังเปลี่ยนแปลงไปได้มาก เมื่อผสมโลหะผสมชนิดต่าง ๆ และผ่านกรรมวิธีทางความร้อนต่างกัน เพื่อความเหมาะสมกับการใช้งาน

2. เหล็กอ่อน เป็นเหล็กที่สามารถตีขึ้นรูปได้ง่าย
3. เหล็กกล้า แบ่งเป็น 7 ชนิด

3.1 เหล็กกล้าคาร์บอนธรรมดา (Plain carbon steel) ยังแบ่งออกเป็น 3 ประเภทได้แก่

ก. เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ ใช้ในการทำท่อโครงสร้าง ถัง รถไฟ ตัวถังรถยนต์ สลักเกลียว แป้นเกลียว วิธีการผลิตทำได้ทั้งรีดร้อน และรีดเย็น ถ้าต้องการให้มีผิวเหล็กทนต่อการสึกหรอก็ทำการชุบแข็ง

ข. เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง ใช้ในการทำ เพลา แกน เพลาช้อเหวียง ก้านสูบ และชิ้นส่วนเครื่องจักรกลที่ต้องการความต้านแรงสูงกว่าเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ

ค. เหล็กกล้าคาร์บอนสูง ใช้มากเมื่อผลิตภัณฑ์ต้องมีความแข็ง และความต้านแรงสูง พร้อมกันนั้นทนต่อการสึกหรอดีด้วย ใช้ทำเครื่องมือชนิดต่าง ๆ เช่น ดอกสว่าน ดอกค้อนรู 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) เหล็กชนิดนี้ใช้งานทางด้านงานขนส่งและการก่อสร้าง เหล็กกล้าชนิดนี้มีได้ผ่านกรรมวิธีทางความร้อน ดังนั้นคุณสมบัติต่าง ๆ จึงขึ้นอยู่กับกรรมวิธีที่โลหะลงไปอย่างเหมาะสมกับปริมาณคาร์บอนที่มีอยู่

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

3.5 เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กกล้าไร้สนิมมีอยู่ 3 ชนิด คือ

- เหล็กกล้าไร้สนิมแบบออสเทนิติก (Austenitic) เป็นกลุ่มของโครเมียม-นิกเกิลอยู่ในอนุกรม 300 กลุ่มของโครเมียม-นิกเกิล-แมงกานีส ประกอบด้วยชนิด 201 และ 202 อนุกรม 300 โดยทั่วไปแล้วมีความต้านทานต่อการกัดกร่อนดีกว่าแบบมาร์เทนซิติก และเฟอร์ริติก เหล็กกล้าไร้สนิมทุกชนิดมีความคงทนต่อการตกสะเก็ด (Scaling) และมีความต้านแรงที่อุณหภูมิสูงดี ชนิด 302 เป็นชนิดที่ใช้งานทั่ว ๆ ไป และมักเรียกว่าเหล็กไร้สนิม 18-8 ซึ่งใช้มากในอุตสาหกรรมทางด้านอาหาร อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ เครื่องใช้ในครัว เครื่องประดับทางด้านสถาปัตยกรรม โรงงานนม โรงทอผ้า เป็นต้น เหล็กกล้าไร้สนิมมีความต้านทานต่อการกัดกร่อนได้ดี ขึ้นรูปได้ดี มีความเหนียวที่อุณหภูมิสูงและต่ำหาได้ง่ายและราคาพอสมควรชนิดที่ใช้กันมากในอนุกรมนี้คือ 304, 316, 346 และ 347

เหล็กกล้าไร้สนิมแบบออสเทนิติกชุบแข็งไม่ได้ แต่จะแข็งในขณะที่ขึ้นรูปเย็นแล้ว ตามด้วยการแอนนิลอย่างรวดเร็วหลังจากการขึ้นรูปเย็น เหล็กกล้าไร้สนิมแบบออสเทนิติก ดัดโค้งได้ยากเพราะจะแข็งขึ้นจากการขึ้นรูปเย็น ดังนั้นจึงมีอัตราการดัดโค้ง 50% ของเหล็กกล้า B1112 ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบ อนุกรม 300 นี้มีความเหนียวมากแต่จะแข็งเมื่อขึ้นรูปเย็น จึงมีคุณสมบัติทางด้านการขึ้นรูปไม่ดีนัก เหล็กกล้าไร้สนิมแบบออสเทนิติกที่อัดขึ้นรูปได้ และเชื่อมได้โดยวิธีการเชื่อมหลอมเหลว (Fusion Weld) ภายหลังการเชื่อมควรทำการแอนนิลด้วย

- เหล็กกล้าไร้สนิมแบบเฟอร์ริติก (Ferritic) ชุบแข็งไม่ได้ด้วยกรรมวิธีทางความร้อน และไม่สามารถทำให้แข็งมากนักโดยการขึ้นรูปเย็น มีความเหนียวจึงรีดงอได้เมื่อขึ้นรูปเย็นความต้านแรงดึงครากจะเพิ่มขึ้นประมาณ 30% แต่ความต้านแรงดึงจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเท่านั้น เหล็กกล้าไร้สนิมแบบเฟอร์ริติกที่อัดขึ้นรูปและรีดได้สะดวกแต่ความต้านแรงดึงจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเท่านั้น เหล็กกล้าไร้สนิมแบบเฟอร์ริติกที่อัดขึ้นรูปและรีดได้สะดวกแต่คุณสมบัติทางด้านการดัดโค้งไม่ดีนัก ดังนั้นในการดัดโค้งจึงต้องให้เครื่องมือตัดที่มีความคมอยู่เสมอ

เหล็กกล้าชนิดนี้เชื่อมไฟฟ้า และเชื่อมโดยใช้ความต้านทานได้ (Resistance Welding) แต่ต้องทำแอนนีส เพื่อความลดความเปราะและเพิ่มความเหนียวนุ่มในการที่จะให้ได้รับรอยเชื่อมที่แข็งแรงที่สุดจะต้องใช้ลวดเชื่อมแบบออสตินิติก เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นเหล็กกล้าเฟอร์ริติกจะมีความเหนียวนุ่มลดลง คุณสมบัติทางด้านการคืบเลวลง และความต้านทานแรงดึงแตกหัก (Breaking Strength) ลดลง

- เหล็กกล้าไร้สนิมแบบมาร์เทนซิติค (Martensitic) คล้ายกับแบบ เฟอร์ริติก คือ อยู่ในกลุ่มโครเมียมเหล็กและเป็นส่วนหนึ่งของอนุกรม 400 เหล็กกล้าไร้สนิมแบบมาร์เทนซิติคที่ใช้ทั่วไปคือชนิด 410 ซึ่งมีราคาแพงที่สุด เหล็กกล้าไร้สนิมแบบมาร์เทนซิติค รับแรงกระแทกได้ดี และชุบแข็งได้โดยเผาให้ร้อนที่อุณหภูมิ 982 องศาเซลเซียส แล้วชุบในน้ำมันจากนั้นทำการเทมเปอร์

การใช้งานของเหล็กกล้ามาร์เทนซิติคอนุกรม 400 มีอยู่มากมายเช่น ชนิด 410 ใช้ทำวาล์ว ตะแกรงกรองผง เพลาเครื่องสูบ ใบมีด สลักเกลียว แป้นเกลียว และชิ้นส่วนต่างๆ ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ชนิด 403 ใช้ทำใบของกังหันไอน้ำ ใบเครื่องอัดลมของเครื่องยนต์เจ็ต และชิ้นส่วนที่รับความเค้นสูง ชนิด 416 ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนของคาร์บูเรเตอร์ ชิ้นส่วนอุปกรณ์ วาล์ว เพลา และด้ามกอล์ฟ ชนิด 420 เมื่อผ่านกรรมวิธีทางความร้อนจะมีความแข็งแรงสูงจึงใช้ในการผลิตลูกปืนในแบบริง บูชชิง (Bushing) ชิ้นส่วนของวาล์ว ป่าวาล์วและมีดราคาแพง

เหล็กกล้ามาร์เทนซิติคที่เชื่อมไฟฟ้า และเชื่อมโดยใช้ความต้านทานได้คือ ชนิด 403, 410, 416 เพื่อให้การเชื่อมได้ผลดี (คือไม่เปราะและแตกง่าย) ควรทำการเผาชิ้นงานก่อนที่จะเชื่อมให้มีอุณหภูมิระหว่าง 65 องศาเซลเซียส ถึง 130 องศาเซลเซียส เสียก่อนภายหลังการเชื่อมจึงปล่อยให้เย็นตัวลงในอากาศจนถึงอุณหภูมิระหว่าง 650 องศาเซลเซียส ถึง 732 องศาเซลเซียส

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 นอกจากนั้นในการบัดกรีต้องใช้อุณหภูมิสูงถึง 1095 องศาเซลเซียส ซึ่งอาจมีผลต่อกรรมวิธีทางความร้อนที่ได้กระทำกับเหล็กกล้าไร้สนิมมาก่อนแล้ว ดังนั้นวิธีการบัดกรีเช่นนี้จึงมักใช้กับรอยเล็ก ๆ เท่านั้น

3.6 **เหล็กเครื่องมือ** เนื่องจากส่วนผสมทางเคมีของเหล็กเครื่องมือทำให้เหล็กเครื่องมือชุบแข็งได้ด้วยกรรมวิธีทางความร้อน จึงมีคุณสมบัติพิเศษเหมาะกับการนำไปทำเป็นเครื่องมือตัด เครื่องมือเจียนแบบขึ้นรูป (Forming die) ดอกสว่าน จุปกรณ์ดอกอัด (Punches) เป็นต้น

โดยทั่วไปแล้วเหล็กเครื่องมือควรมีลักษณะที่น่าพึงพอใจดังต่อไปนี้ คือ

- ยังมีความแข็งแรงและความต้านแรงสูงในขณะที่อุณหภูมิจากการตัดกลึงสูงขึ้น
- สามารถรับแรงกระตุก และแรงกระแทกได้ โดยไม่บิ่นหรือแตกหัก(มีความเหนียวนุ่ม)
- สามารถทนต่อการสึกหรอและชุบซึด เมื่อใช้งานอย่างต่อเนื่องเพื่อทำให้ไม่ต้องลับเครื่องมือหรือเปลี่ยนเครื่องมือบ่อยครั้ง

ปรากฏว่าไม่มีวัสดุเครื่องมือใดที่มีลักษณะน่าพึงพอใจดังกล่าวทั้งหมด ดังนั้นจึงต้องทำการดัดแปลงปรับปรุง ให้มีคุณลักษณะเหมาะสมตามต้องการของชิ้นงาน เหล็กเครื่องมือแบ่งประเภทโดยลักษณะจำเพาะตามระบบของ AISI และ SAE รวมทั้งวิธีการชุบการใช้งาน คุณสมบัติพิเศษ และชนิดที่นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรม โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ 6 กลุ่ม และแต่ละกลุ่มแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยอีก

เหล็กที่ชุบแข็งด้วยน้ำมีราคาถูกที่สุด และมีลักษณะเหมาะสมกับชิ้นงานส่วนมาก แต่มีข้อเสียคือ จะมีความแข็งลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงและอาจบิดเบี้ยว เนื่องจากการชุบส่วนกลุ่มที่ชุบแข็งด้วยน้ำมันมีราคาแพงกว่า มีความแข็งที่อุณหภูมิสูง และไม่บิดเบี้ยวเนื่องจากการชุบ

3.7 **เหล็กกล้าพิเศษ** เหล็กกล้าพิเศษใช้งานเมื่อต้องการวัสดุที่มีคุณสมบัติ เป็นพิเศษบางครั้งจำเป็นต้องใช้งานที่อุณหภูมิสูงหรืออุณหภูมิต่ำ โดยไม่ต้องการความต้านแรงสูงมากนัก หรือมีความต้านทานแรงดึงที่สูงมาก

#### 4. เหล็กคาร์บอน และเหล็กผสม

มีคุณสมบัติอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับส่วนผสมในเนื้อเหล็ก เช่น

- |          |   |
|----------|---|
| คาร์บอน- | ทำให้เหล็กแข็งขึ้น                              |
| นิเกิล   | - ทำให้เหล็กเหนียว ทนความร้อน                   |
| โครเมียม | - ช่วยป้องกันสนิม                               |
| แมงกานีส | - ช่วยเพิ่มความแข็งแรงโดยเฉพาะด้านแรงดึงมากขึ้น |
| ทังสแตน  | - ช่วยทำให้เหล็กแข็งตัวในอุณหภูมิที่สูงได้      |

#### 5. เหล็กแผ่น

เหล็กแผ่นจัดอยู่ในพวกโลหะแผ่น ซึ่งรีดออกมาเป็นแผ่นขนาดความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้วเป็นโลหะแผ่นเคลือบ โดยใช้โลหะที่ต้องการการเคลือบผิวเหล็ก เช่น เหล็กอาบสังกะสี หรือเหล็กอาบตมูก เพื่อป้องกันการกัดกร่อนจากสนิมเหล็ก

เหล็กอาบสังกะสี (GALVANIZED STEEL) เป็นเหล็กแผ่นที่นำเอาสังกะสี ซึ่งทนต่อการกัดกร่อนได้ดีมากมาเคลือบบนเหล็ก ความคงทนต่อการกัดกร่อนของเหล็ก ลายสังกะสีขึ้นอยู่กับคุณภาพของสังกะสีที่เกาะเคลือบผิวอยู่ ถ้าคุณภาพดีจะสามารถดัดโค้งได้ โดยที่สังกะสีไม่เกาะเทาะร่อนออกมาได้ง่าย

เหล็กอาบสังกะสีสามารถบัดกรีได้ง่าย แต่ถ้านำไปเชื่อมจะยุ่งยากมาก เนื่องจากสังกะสีเมื่อถูกเผาแล้วจะเกิดก๊าซและควัน การเผาไหม้ทำให้เชื่อมติดยากและยังเป็นการทำลายสังกะสีที่เคลือบด้วยการตกแตงผิวเหล็กอาบสังกะสี ด้วยการพ่นเคลือบก็สามารถทำได้ แต่ถ้าจะให้เกิดผลดีควรล้างด้วยน้ำกรดอื่น ๆ ก่อนที่จะพ่นสีพื้น การล้างน้ำกรดจะทำให้สีเกาะติดผิวงานได้ดีขึ้น เหล็กแผ่นอาบสังกะสีที่นำมาพ่นสี จะนำไปใช้งานได้ในบรรยากาศที่มีการกัดกร่อน เช่น ใต้น้ำกรวด 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 เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการวัดกำหนดเป็นตัวเลข (GAGE) ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการวัด อ่าน ค่าความหนาของโลหะได้อย่างละเอียดถูกต้อง ตัวเลขต่าง ๆ จะบอกความหนาเป็นทศนิยม หรือ เศษส่วนของนิ้ว

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

ขนาดมาตรฐาน	เบอร์	ความหนา (mm)	น้ำหนัก / แผ่น (kg)
กว้าง 4 x ยาว 8	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

ตารางประกอบที่ 2.6-8 ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กแผ่น

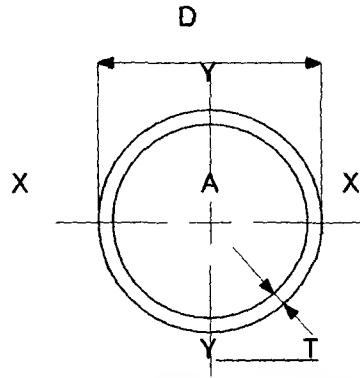
#### 6. เหล็กท่อ

เหล็กท่อเป็นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีรีดออกมาเป็นท่อ (extrusion) ตามรูปร่างหน้าตัดที่ต้องการ เหล็กท่อที่ใช้งานพิเศษ อาจจะมีผลมาตฐานอื่นเข้าไป เช่น ผสมคาร์บอน เหล็กที่นำมาพิจารณาใช้ได้แก่

- ท่อเหล็กแป๊ป มีความต้านทานต่อแรงดึง 33-47 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร และได้ตรวจสอบจากแรงอัดของเหลวโดยมีความต้านทาน 50 กก./ตารางเซนติเมตร ท่อเหล็กกล้าชนิดนี้มีทั้งชนิดชุบสังกะสีและไม่ชุบสังกะสี มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ½ - 6 นิ้ว ทั้งชนิดธรรมดาจนถึงชนิดหนาพิเศษ มีความยาวท่อนละ 6 เมตร
- ท่อเหล็กกล้าเฟอร์ริเจอร์ สำหรับใช้งานเฟอร์ริเจอร์และงานโครงสร้างทั่วไปมีทั้งชนิดกลมและชนิดเหลี่ยม ทำจากเหล็กรีดเย็นคุณภาพสูงจึงมีผิวเรียบสวยงาม สามารถชุบโครเมียมได้ และง่ายต่อการตัดโค้ง ซึ่งท่อชนิดนี้จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด ½ - 3 นิ้ว และความหนา 0.9 - 3.2 มม.

โลหะท่อที่ใช้ทำเฟอร์ริเจอร์นั้น ส่วนใหญ่ได้แก่

## ท่อโลหะกลม



ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของท่อเหล็กกลมกลวง

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
1/2	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
3/4	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		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้เพื่อการพาณิชย์โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

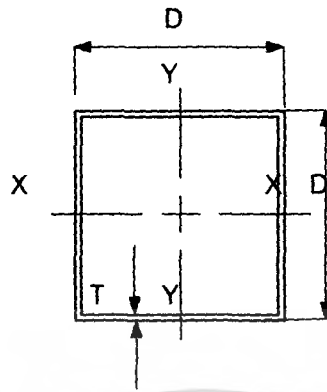
		1.6	1.12	6.7
		2.0	1.45	8.8
1 3/8	34.9	1.2	1.02	6.1
		1.6	1.34	8.0
		2.0	1.66	10.0
1 1/2	38.1	1.2	1.08	6.5
		1.6	1.35	8.1
		2.0	1.68	10.1
1 5/8	41.3	1.2	1.18	7.1
		1.6	1.43	8.6
		2.0	1.97	11.8
1 3/4	44.5	1.2	0.72	4.3
		1.6	0.93	5.6
		2.0	2.15	12.9
1 7/8	47.6	1.2	1.35	8.1
		1.6	1.67	10.0
		2.0	2.23	13.4
2	50.8	1.6	1.80	10.8
		2.0	2.38	14.3
		3.0		

ตารางประกอบที่ 2.6-9 แสดงขนาดและน้ำหนักท่อเหล็กกลมกลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ท่อโลหะเหล็ยม สามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

2.1 ท่อรูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส (square tubing)



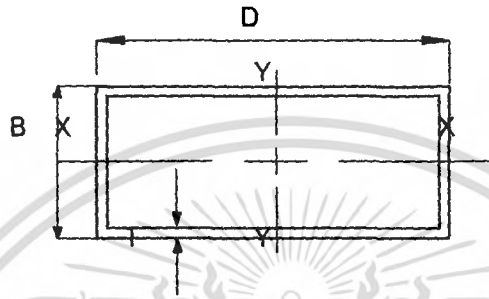
ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ขนาดDxD 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

ตารางประกอบที่ 2.6-10 ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส

## 2.2 ท่อรูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า



ตารางแสดงขนาดต่าง 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

ตารางประกอบที่ 2.6-11 แสดงขนาดและน้ำหนักของท่อเหล็กหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า

### 3. ท่อโลหะรูปทรงพิเศษ เช่น ท่อหน้าตัดรูปหน้าตัดรูปเหลี่ยมปลายมน เป็นต้น

#### ข้อเปรียบเทียบของท่อโลหะกลมและเหลี่ยม

##### ท่อโลหะกลม

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

##### ท่อโลหะเหลี่ยม

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

#### การตัดโค้งงอท่อโลหะ

การตัดโค้งงอท่อ คือ การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของชิ้นงาน โดยที่ไม่เกิดเศษโลหะชิ้นวัสดุทุกชิ้นที่ยึดตัวได้ดี จะสามารถเปลี่ยนรูปร่างได้โดยการดึงความยึดตัวจูงขึ้น ถ้าส่วนผสมคาร์บอนยิ่งน้อยลง เหล็กที่มีส่วนผสมคาร์บอนสูง จะมีความยึดตัวน้อย

ท่อที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเกินกว่า 10 มม.ขึ้นไป ส่วนมากจะถูกสอดใส่ก่อนตัดท่อที่สร้างขึ้นโดยการดึงยึด และถูกเผาให้อ่อนตัว ชนิดที่ทำด้วยเหล็ก ทองแดงทองเหลือง ตลอดจนท่อที่ทำด้วยโลหะผสมของโลหะที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 16 มม. เวลาตัดมักใช้ชดลวดสปริงสอด เพื่อป้องกันไม่ให้ท่อถูกบีบตรงรอยตัด ชดลวดสปริงที่ใช้พันด้วยลวดซึ่งหนา 10-41.5 มม. ขนาดของชดลวดต้องให้พอเหมาะกับขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลาง ภายในท่อก่อนบรรจุชดลวดเข้าภายในท่อ ต้องใช้น้ำมันจารบีทาที่ชดลวดก่อนหลังการตัด ชดลวดสปริง จะถูกดึงออกโดยการหมุนไปตามทิศทางที่ตัด

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่อเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเกินกว่า 16 มม. ขึ้นไป จะถูกบรรจุด้วยทราย ก่อนตัดทรายที่ใช้ต้องแห้งสนิท และมีเม็ดละเอียดโดยประมาณ 0.5 มม. ขณะบรรจุทรายต้องใช้น้ำมันหรือดามค้อนเคาะตรงผนังด้านนอก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโพรงภายในท่อ การเคาะนี้จะทำให้ทรายอุดอยู่ในท่อจนเต็มแน่น หลังจากนั้นจึงขุดปลายท่อด้วยจุกไม้คอร์ก โดยการปิดปลายเข้าหากันโดยการเชื่อมหรือใช้ฝาเกลียวปิดสำหรับท่อแก๊ส ท่อที่บรรจุทรายส่วนมากถูกตัดอยู่ในสภาพที่พร้อม

#### ภาพประกอบที่ 2.6-6 แสดงการบรรจุขดลวดและเม็ดทรายลงในท่อก่อนการตัด

ถ้าใช้ทรายเปียกขึ้นบรรจุ เวลาเผาเกิดความร้อนภายในท่อเกิดความร้อนความดันไอน้ำ อาจสูงพอที่จะตัดเอาฝาที่ปิดอยู่กระเด็นไปถูกผู้อื่นได้รับอันตราย สำหรับที่มีผนังที่ทำด้วยทองแดง ทองเหลือง อลูมิเนียม ก่อนตัดจะถูกเผาไฟให้ร้อนตัวเสียก่อน ส่วนในท่อจะถูกทำความสะอาดและบรรจุด้วยโคโลไฟเนียม ถ้าเติมน้ำมันหล่อลื่นลงไป 1-2% ทำให้เกิดความเหนียวขึ้นขึ้น ตรงปลายท่อต้องปิดเช่นเดียวกับการบรรจุด้วยทราย

ท่อที่บรรจุด้วยโคโลไฟเนียม ต้องตัดในสภาพที่เย็นเท่านั้น หลังจากตัดผนังภายในจะถูกเผาให้ร้อนเล็กน้อย เพื่อให้โคโลไฟเนียมไหลออก ส่วนที่เหลืออยู่ในท่อจะล้างออกด้วยน้ำมันเบนซิน ในการตัดท่อโดยใช้บรรจุด้วยโคโลไฟเนียม จะได้รอยตัดที่ขดเรียบร้อย (โคโลไฟเนียม คือ ชันสน ซึ่งเป็นส่วนเหลือจากการกลั่นน้ำมันสน)

ตารางข้างล่างนี้จะกำหนดขนาดรัศมีของโค้งที่เล็กที่สุด ที่จะใช้ได้ในการตัดท่อสำหรับท่อที่ผนังบางกว่า 1 มม. ต้องใช้ค่าถัดไป ค่าที่บอกไว้ในตารางจะบอกถึงรัศมีส่วนโค้งภายในท่อขอบโค้งสำหรับท่อที่ได้จากการตีงยึด

เส้นผ่าศูนย์กลางของ ท่อ (มม.)	เหล็ก	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

ตารางประกอบที่ 2.6-12 ตารางแสดงรัศมีส่วนโค้งที่เล็กที่สุดภายในท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6.3 ข้อมูลการใช้งานสีและจิตวิทยาของสี

### จิตวิทยาสี

สี (colour) หมายถึง ลักษณะความเข้มของแสงที่กระทบผ่านสายตาให้เห็นเป็นสี และมีผลทางด้านจิตวิทยา คือ สีแต่ละสีมีคุณสมบัติในการกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกได้ไม่เหมือนกันตามแต่อิทธิพลของสีนั้น ๆ ดังนั้นในการเลือกใช้สีให้เหมาะสมและถูกต้องตามวัตถุประสงค์จึงมีความสำคัญมากในการออกแบบ เพื่อความสำเร็จในตัวผลิตภัณฑ์

แม่สี 3 สี หมายถึง 3 สีในตัวเอง สามารถนำมาระบาย ทา ย้อม และผสมกันได้แม่สี 3 สี หรือ สีขั้นที่ 1 (Primary Hues)

สีน้ำเงิน ( Prussian Blue )

สีแดง ( Crimson Leke )

สีเหลือง ( Grimson Leke )

สีขั้นที่ 2 ( Secondary Hues ) เกิดจากการนำสีแท้ 2 สี ผสมกันในปริมาณเท่า ๆ กันจะได้สีใหม่ดังนี้

น้ำเงิน ผสม แดง เป็น สีม่วง ( Violet )

น้ำเงิน ผสม เหลือง เป็น สีเขียว ( Green )

แดง ผสม เหลือง เป็น สีส้ม ( Orange )

สีขั้นที่ 3 ( Tertiary Hues ) เกิดจากการผสมสีขั้นที่ 2 กับแม่สี ( สีขั้นที่ 1 ) จะได้ ดังนี้

เหลือง ผสม เขียว เป็นสีเขียวเหลือง ( Yellow – Green )

น้ำเงิน ผสม เขียว เป็นสีเขียวแก่ ( Blue – Green )

น้ำเงิน ผสม ม่วง เป็นสีม่วงน้ำเงิน ( Blue Violet )

แดง ผสม ม่วง เป็นสีม่วงแดง ( Red – Violet )

แดง ผสม ส้ม เป็นสีแดงส้ม ( Red – Orange )

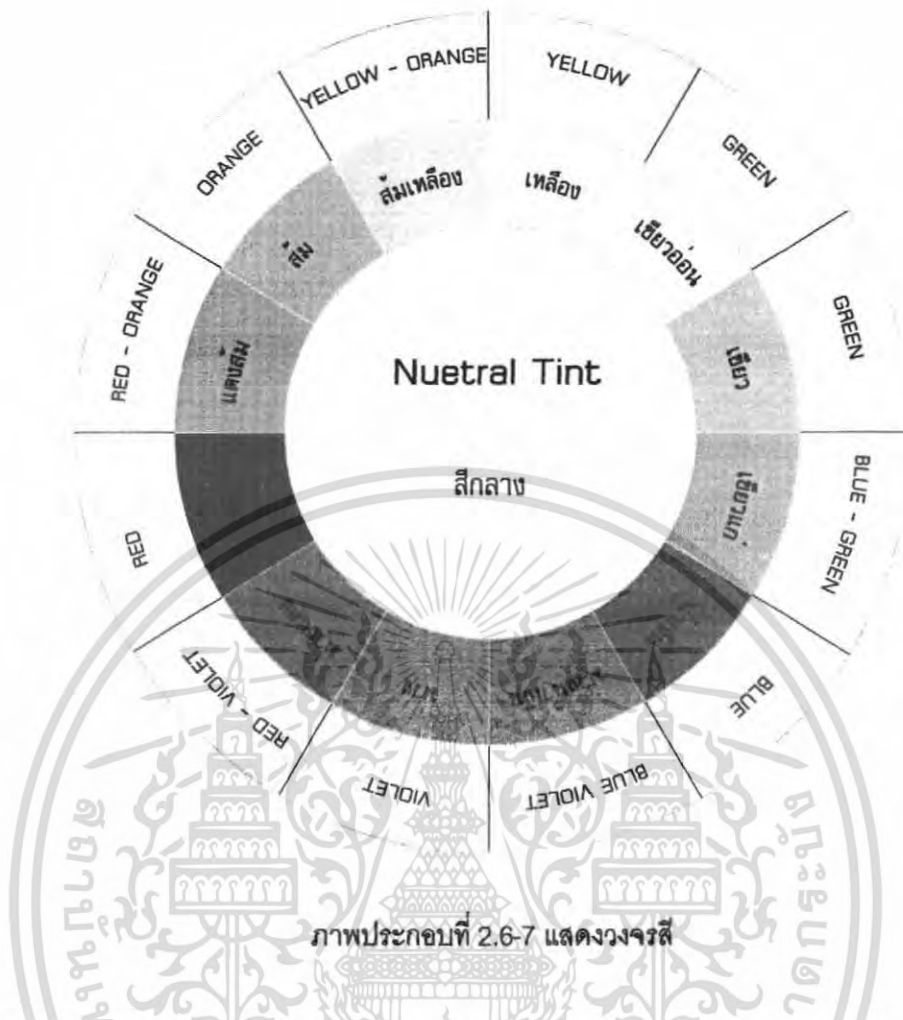
เหลือง ผสม ส้ม เป็นสีส้มเหลือง ( Yellow – Orange )

### คู่สีในวงจรสี

คู่สีในวงจรสีนั้น จะเป็นสีที่อยู่ตรงข้ามกัน หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สีตัดกันอย่างแท้จริง ( True Contrast) ซึ่งมีดังนี้

สีน้ำเงิน	คู่กับ	สีส้ม
สีแดง	คู่กับ	สีเขียว
สีเหลือง	คู่กับ	สีม่วง
สีส้มเหลือง	คู่กับ	สีม่วงน้ำเงิน
สีเขียวเหลือง	คู่กับ	สีม่วงแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ **สีเขียว** สำหรับการ **คู่กับ** เพื่อการศึกษา **สีแดง** นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 2.6-7 แสดงวงจรสี

### **วรรณะของสี (Tone of Colour)**

ในวงจรสีทั้ง 12 สี สามารถแบ่งสีได้ออกเป็น 2 พวก ตามลักษณะของสีที่ปรากฏดังนี้

1. วรรณะร้อน (Warm Tone Colour) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกรุนแรง ร้อน ตื่นเต้น มีพลังและแข็งแกร่ง  
ในวรรณะนี้จะประกอบด้วย สีเหลือง\*\*, สีเหลืองส้ม, สีส้ม, สีแดงส้ม, สีแดง และสีม่วงแดง
2. วรรณะเย็น (Cool Tone Colour) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสงบเยือกเย็น สบายตาไม่เร่าร้อน สีใน  
วรรณะนี้จะประกอบด้วยสีเขียวอ่อน, สีเขียว, สีเขียวแก่, สีนํ้าเงิน, สีม่วงนํ้าเงิน และสีม่วง

**หมายเหตุ\*\*** สีเหลืองเป็นสีที่สามารถอยู่ได้ทั้งในวรรณะร้อน และวรรณะเย็น

## จิตวิทยาของสี

ผู้ออกแบบจำเป็นต้องเรียนรู้ทฤษฎีของสีเป็นอย่างดีจึงจะสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชั้นปฏิบัติได้อย่างแท้จริง เป็นที่ทราบกันดีว่า บรรดาสีทั้งหลายที่มีอยู่ในโลกนี้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับมนุษย์ ตั้งแต่เกิดจนกระทั่งจำความได้ สีมียุทธพลต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตามก็ได้มีนักวิชาการพยายามที่จะวิเคราะห์เรื่องสีที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์ในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. **สีแดง หรือ สีม่วงแดง (Crimson or Purple)** ให้ความรู้สึกลงไปในทางมั่งมี ร่ำรวย และมีอำนาจ เป็นสีที่มีความอบอุ่นกว่าสีอื่น ๆ สิ่งของที่มีค่า ซึ่งได้แก่ เพชรนิลจินดาหรือของที่มีประกายวูบวามัน เมื่อได้กระทบกับแสงสีแดง จะทำให้รู้สึกไปในทางพิธีการ สง่า มั่งคั่งและน่าเกรงขาม การที่คนในสมัยก่อนเลือกสีนี้ในการทำธงชาติ ฝ้ายันต์ เพดานโบสถ์ การปิดทองล่องชาด นั้นจึงเป็นสิ่งที่ถูกต้อง ส่วนในด้านความรู้สึกของบุคคลที่ชอบสีนี้ อาจกล่าวได้ว่าเป็นผู้ที่เข้มแข็ง ชยัน ตัดสินใจได้รวดเร็ว มีความหุนหัน ชอบหาประสบการณ์ใหม่ ๆ รักการผจญภัย กล้าได้กล้าเสีย มีความเชื่อมั่นในตนเอง ช่างคิดช่างสังเกต มีความคิดสร้างสรรค์

2. **สีแดงชาด หรือ สีแดงส้ม (Scarlet or Vermillion)** เป็นสีที่ให้ความรู้สึกไปในทางที่ตื่นเต้น รั้าใจ สนุกสนาน แก่ผู้ที่พบเห็น เป็นสีที่ควรพบเห็นเป็นครั้งคราว เป็นสีที่เหมาะสมกับงานรื่นเริง หรืองานฉลองเทศกาลต่าง ๆ เราสามารถใช้สีนี้กับสถานที่หรือสิ่งของที่ผ่านตาเป็นช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เช่น สถานีรถไฟ โรงภาพยนตร์ ไปสเตอร์โฆษณา เป็นต้น ในด้านความรู้สึกของบุคคลที่ชอบสีนี้ จึงเป็นคนที่อ่อนไหว ตัดสินใจไม่แน่นอน สนุกสนาน ร่าเริง ไม่จริงจัง

3. **สีชมพู (Rose Pink)** เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสดชื่น อ่อนหวาน นุ่มนวล แต่แฝงไว้ซึ่งความภูมิฐาน และสง่าในท่าที เป็นสีที่แสดงถึงการเริ่มต้น แรกแย้ม และสีชมพูนี้ยังแสดงความรู้สึกอ่อนหวานของคนหนุ่มสาว เป็นสีแห่งความรัก ในด้านความรู้สึกของคนที่ชอบสีนี้ มักจะเป็นคนที่รักสวยรักงาม เป็นระเบียบ ทันสมัย ช่างคิดช่างสังเกต เป็นคนนุ่มนวล เข้ากับคนได้ทุกระดับ

4. **สีตองอ่อน (Yellow Green)** เป็นสีที่ให้ความรู้สึกเย็น ตื่นเต้น เป็นสีแห่งวัยหนุ่มสาว แสดงถึงการเริ่มต้นของชีวิต ความรู้สึกของคนที่ชอบสีนี้จะคล้ายคลึงกับคนที่ชอบสีชมพู แต่มีความเป็นผู้ใหญ่ มั่นคง และอยู่ในดุลยภาพ เป็นผู้ที่มีศีลธรรม จริงใจ รู้จักรับผิดชอบต่อสังคม สุจริต สามารถไว้ใจได้

5. **สีเขียว หรือ สีน้ำเงิน (Green or Blue)** เป็นสีที่ให้ความรู้สึกเย็น โดยมากถือเป็นสีธรรมชาติที่ทุกคนชื่นชอบ เป็นสีของต้นไม้ และท้องฟ้า แสดงถึงความสงบปราศจากความเคร่งเครียด ในด้านความรู้สึกของผู้ที่ชอบสีนี้ อาจกล่าวได้ว่า เป็นผู้ที่มีสติ รู้จักการใช้คำพูด ไม่ชอบความยุ่งยาก เป็นคนชอบระเบียบแบบแผน เป็นนักอนุรักษ์นิยม แต่งกายพิถีพิถัน ซื่อสัตย์สุจริต ไม่ไว้ใจผู้อื่นง่าย ๆ และชอบสังคมกับคนที่มีลักษณะคล้าย ๆ กัน

6. **สีเขียวแก่ ( Dark Green )** หรือสีที่ค่อนข้างเทา ( Gray ) เป็นสีที่แสดงถึงความเศร้าโศก ( Sadness ) เป็นสีของคนมีอายุ ในด้านความรู้สึกของผู้ที่ชอบสีนี้ มักจะเป็นคนสบาย ๆ รักความสันโดษ ไม่ชอบการสังสรรค์ หรือสังคม ไม่ชอบความตื่นเต้นวุ่นวาย มีความมานะพยายามที่ดี

7. **สีเทาแก่ ( สีกลาง Neutral )** คล้ายกับสีน้ำเงิน ( Blue ) เป็นสีที่แสดงถึงความเฉยชา ไม่กระตือรือร้น เฉย ๆ เงียบ และเศร้าโศก ในด้านความรู้สึกของบุคคลที่ชอบสีนี้ มักจะเป็นคนที่เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ง่าย แต่ไม่ชอบแสดงความคิดเห็น ไม่นิยมการพูดเพื่อเจ้า คบคนยาก มักเลือกคนที่มีทัศนคติตรงกัน แต่งกายเรียบร้อย รักระเบียบ เป็นคนที่เคร่งครัด

8. **สีดำและสีขาว ( Black & White )** สีดำและสีขาว เป็นสีที่มีลักษณะของน้ำหนักตรงข้าม คือสีดำ เป็นสีที่หนักที่สุด ส่วนสีขาวเป็นสีที่เบาที่สุด บางครั้งสีดำอาจแสดงถึงความสกปรก ส่วนสีขาวแสดงถึงความบริสุทธิ์ สะอาด และมักจะใช้สีดำเป็นสีของการไว้ทุกข์แสดงถึงความเศร้าโศกเสียใจ ส่วนสีขาว แสดงถึงความไม่มีมลทิน น่ารัก น่าทะนุถนอม ไม่เก่า ไม่เปื้อน ใหม่อยู่เสมอ

9. **สีเหลืองสดพระอาทิตย์ ( Yellow )** เป็นสีที่แสดงถึงความสดชื่น ทนสมัย ตื่นเต้น มีชีวิตชีวา รื่นโรจน์ สนุกสนาน และแสดงออกถึงความเปลี่ยนแปลง สีเหลืองนี้เป็นสีที่ไม่ควรใช้เป็นจำนวนมาก หากจำเป็นต้องใช้สีนี้ในจำนวนมาก ควรทำให้เป็นมัน หรือเป็นสีนวล ( Cream ) ความรู้สึกของผู้ที่ชอบสีนี้นั้น มักจะเป็นคนที่ทนสมัย ฉลาดมีอุดมคติ ชอบเพื่อน เชื่อมั่นในตนเอง ชอบการเปลี่ยนแปลง มีศิลปะ และมีความคิดสร้างสรรค์

### การเปลี่ยนแปลงระยะของสี

**สีแดง** ในสีแดงทุก ๆ สี จะให้ความรู้สึกว่ายู่ในระยะใกล้กว่าที่เป็นจริง เพราะเป็นสีที่สะท้อนตัวมาก และมากกว่าสีอื่น ๆ ด้วย

**สีน้ำเงิน ( Blue )** ในสีน้ำเงินทุก ๆ สี จะให้ความรู้สึกของสีอ่อนกว่าสีจริง ๆ ของตัวมัน หรืออาจบอกได้ว่า จะรู้สึกว่ายู่ไกลกว่าระยะจริง เนื่องจาก ค่า ( Value ) ของสีน้ำเงินแก่ใกล้กับสีที่เก็บแสง ไม่สะท้อนแสงออกมา จึงทำให้รู้สึกว่ายู่ไกลกว่าระยะจริง

**สีเขียว ( Green )** ในสีเขียวทุก ๆ สี จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของระยะ เพราะไม่เกิดการสะท้อนมากเหมือนสีแดง ประกอบกับสีเขียวเป็นสีธรรมชาติที่มีอยู่ทั่ว ๆ ไป จึงไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้น

### สีกับการใช้งาน

สีจะช่วยให้ทัศนวิสัยแจ่มใสมากที่สุด เมื่อนำมาใช้งานดังต่อไปนี้

- สีอ่อนตัดกับสีแก่ (ค่าแปรเปลี่ยนของสี)
- สีสดไล่กับสีสดไล่
- สีอ่อนกับสีสดไล่
- สีอ่อนตัดกับสีเย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีตัดกันเองอยู่แล้วตามปกติ เช่น

- สีดำบนพื้นสีเหลือง
- สีเหลืองบนพื้นสีดำ
- สีแดงบนพื้นสีขาว
- สีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน
- สีส้มบนพื้นสีน้ำตาล
- สีชมพูบนพื้นสีดำ

สีสามารถทำให้ผู้ดูนั้นเห็นว่าอยู่ใกล้หรือไกลกว่าระยะจริง ตามปกติแล้วสีอุ่นซึ่งได้แก่ สีเหลืองนั้น จะทำให้ดูคล้ายกับว่าเข้ามาอยู่ใกล้ตัวผู้ดู ในขณะที่สีเย็น คือ สีน้ำเงิน, น้ำเงินเทา และม่วงนั้นจะดูคล้ายกับว่าถอยห่างจากผู้ดูออกไป

สีที่เมื่อเราใช้ในเนื้อที่มาก ๆ แล้วไม่น่าดูนั้น หากใช้แต่เพียงน้อยอาจทำให้น่าสนใจได้มากขึ้น และอาจช่วยส่งเสริมความน่าดูให้แก่สีอื่น ๆ ได้

- การใช้สีเข้มจัดกับสีอ่อน จะทำให้แลดูโดดเด่น มีชีวิต
- สีที่มีความสดใสพอกัน เมื่อใช้อยู่ร่วมกันจะสามารถดึงดูดความสนใจจากผู้ดูได้ จึงนำไปใช้ในการออกแบบป้าย หรือโฆษณาได้

หลักในเรื่องความเด่นของสีมีอยู่ว่า ควรจะต้องให้สีใดสีหนึ่งปรากฏเด่นออกมา ไม่ว่าจะ เป็นสีอุ่นหรือสีเย็น ลักษณะของการใช้สีที่ไม่คู่คือ การใช้สีในแต่ละสีที่มีปริมาณเท่ากันทั้งหมด หากให้ปริมาณของสีแต่ละสีมีค่าที่แตกต่างกันหรือเปลี่ยนไปจากเดิม จะทำให้ผู้ดูเกิดความรู้สึกที่เปลี่ยนไป สีที่มีปริมาณมากย่อมมีความเด่นกว่าสีที่มีปริมาณน้อย แต่ทั้งนี้ยังต้องขึ้นอยู่กับค่าความสดใสของสีอีกด้วย

### เทคนิคการใช้สี ( Colour Technique )

ปัญหาเกี่ยวกับเทคนิคการใช้สีมีดังนี้

1. สีกับรูปร่าง ( Colour in Relation to Form )
2. สีกับพื้นผิว ( Colour & Texture )
3. สีและวัตถุ ( Colour & Material )

#### **สีกับรูปร่าง ( Colour & Relation Form )**

สีกับรูปร่างมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด สีชนิดเดียวกันใช้กับของที่มีรูปร่างต่างกันจะให้ความรู้สึกที่แตกต่างกัน แห่งกลมหรือทรงกลม จะมีสีที่เข้มกว่ารูปทรงลูกบาศก์เพราะสามารถสะท้อนแสงได้ดี ทำให้จุดที่สะท้อนกับจุดที่อยู่ด้านหลังตัดกันรุนแรง

## สีและพื้นผิว ( Colour & Texture )

ผลิตภัณฑ์ที่มีผิวขรุขระหรือผลิตภัณฑ์ที่มีจุดหรือพื้นผิว หากไม่ต้องการให้มองเห็นได้ชัดเจนนั้น สามารถพรางได้ด้วยวิธีการใช้สีอ่อน หรือสีที่มีความด้าน ส่วนผลิตภัณฑ์ที่มีการเคลื่อนไหวหรือพวกเครื่องจักรนั้นไม่นิยมใช้สีอ่อน เนื่องจากจะทำให้ระคายสายตา และทำงานไม่สะดวก

## สีและวัสดุ ( Colour & Material )

วัสดุที่เกี่ยวข้องกับสีมี 5 ประเภท คือ

1. สีต่าง ๆ, แลคเกอร์ และเคลือบ ( Plants, Lacquers % Enamels ) ซึ่งมีหลากหลายสี
2. โลหะ ( Material Colour ) พวกชุบโครเมียม นิกเกิล อะลูมิเนียม การชุบโลหะที่ต่างชนิดกัน ทำให้ได้สีที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดความหลากหลาย
3. พลาสติก ( Plastics ) พลาสติกเป็นวัสดุที่สามารถสร้างสรรค์สีได้อย่างมากมาย
4. เครื่องเคลือบดินเผา ( Vitreous Enamel ) สีเคลือบของผลิตภัณฑ์เซรามิกนั้น มีหลากหลายสี แต่เป็นสีที่ควบคุมให้มีความเหมือนจริงได้ยาก ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของเผา
5. แก้ว ( Glass )

## ความสัมพันธ์ของสีต่อผลิตภัณฑ์

### 1.ขนาด (Size)

- สีอ่อน ( Light Value ) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ขึ้น
- สีเข้ม ( Dark Value ) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลง

### 2.น้ำหนัก ( Weight )

- สีอ่อนและสีร้อน ( Warm Colour ) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา
- สีเข้มและสีเย็น ( Cool Colour ) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

### 3.ความแข็งแรง ( Strength )

- สีร้อน ทำให้รู้สึกแข็งแรงมาก
- สีเย็น ทำให้รู้สึกแข็งแรงน้อย

### 4.อุณหภูมิ ( Temperature )

- สีร้อน ทำให้เกิดความรู้สึกเร่าร้อนไม่สบายใจ
- สีเย็น ทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่น สงบ เยือกเย็น สบายใจ

### 5.ความสะอาด ( Cleanliness )

- สีขาว เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกสะอาดที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สีอ่อน เช่น สีงาช้าง ( Ivory ), สีเหลืองอ่อน (Pale Yellow), สีฟ้าอ่อน (Pale Green), สีเขียวอ่อน (Pale Green), ให้ความรู้สึกนุ่มนวล สะอาดตา และถูกสุขลักษณะ

#### 6. ความภูมิฐาน ( Dignity)

สีเทา เป็นสีที่ให้ความรู้สึกภูมิฐานมากที่สุด อาจใช้สีอ่อนเน้นได้เล็กน้อย ตามปกติสีที่ใช้ในสำนักงาน จะใช้สีเทาแกมเขียว ( Grayed Olive Green ) และสีเทาแกมน้ำเงิน (Nacialized)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3 พัฒนาการออกแบบ

#### 3.1 ขั้นตอนการออกแบบ

จากการพิจารณาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการและข้อจำกัดต่างๆ พบว่ามีข้อจำกัดที่ทำให้เกิดปัญหาในการออกแบบแยกออกเป็นหัวข้อได้ดังนี้

##### - ข้อจำกัดด้านพื้นที่การใช้งาน

เนื่องจากพื้นที่ภายในตู้คอนเทนเนอร์มีขนาดพื้นที่ที่เล็กมาก ทำให้เกิดปัญหา ดังนั้นการออกแบบรูปแบบแปลน รวมทั้งการจัดแปลน จะต้องคำนึงถึงการประหยัดพื้นที่ในการทำงานให้บรรณารักษ์สามารถปฏิบัติงาน และดูแลผู้ที่เข้ามาใช้บริการได้สะดวกและทั่วถึงที่สุด โดยในที่นี้จึงใช้วิธีการออกแบบแปลนให้มีทางเข้าออกให้อยู่ใกล้กับบริเวณเคาน์เตอร์บรรณารักษ์ เพื่อความสะดวกและการดูแลทั่วถึงของบรรณารักษ์

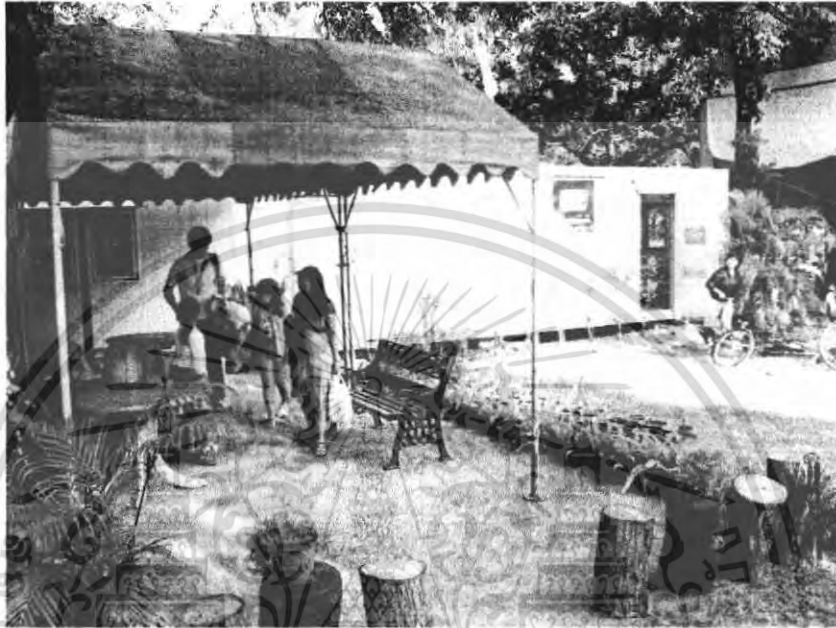


ภาพประกอบที่ 3.1-1 แสดงบรรยากาศภายในโครงการห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### - ข้อจำกัดด้านสภาพแวดล้อม

เนื่องจากสภาพแวดล้อมจริงไม่สามารถกำหนดพื้นที่ในการจัดตั้งห้องสมุดได้อย่างสะดวก เนื่องจากจะมีปัจจัยข้อจำกัดอื่นๆเข้ามา คือ ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้ง เช่น ความหนาแน่นของพื้นที่ ความยากง่ายในการเคลื่อนย้ายตู้คอนเทนเนอร์เข้าไปติดตั้ง ขนาดพื้นที่ ซึ่งทั้งหมดนี้ล้วนเป็นข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นในการจัดตั้งห้องสมุด



ภาพประกอบที่ 3.1-2 แสดงบรรยากาศภายนอกโครงการห้องสมุด

#### - ข้อจำกัดด้านรูปแบบเฟอร์นิเจอร์

เนื่องจากเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ภายในห้องสมุด เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่มีรูปแบบการใช้งานเฉพาะมีความต้องการในการใช้งาน และ บริบท ที่แตกต่างจากเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องสมุดทั่วไป ทั้งรูปแบบการจัดเก็บอุปกรณ์ของใช้ส่วนตัวของบรรณารักษ์ ขนาดพื้นที่ในการปฏิบัติงาน และการใช้งานที่มีน้อย ในที่นี้จึงทำการศึกษาถึงพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ ลักษณะและจำนวนในการจัดเก็บอุปกรณ์ และ จำนวนหนังสือ เครื่องมือต่างๆเป็นหลัก และนำเอาข้อมูลของเฟอร์นิเจอร์ที่มีความต้องการและข้อจำกัดที่ใกล้เคียงกันมาใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบ รวมทั้งรูปแบบความเป็นเอกลักษณ์ และความเหมาะสมของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ในเรื่องของภาพลักษณ์ของเฟอร์นิเจอร์ อายุการใช้งานตลอดจนงบประมาณของแต่ละโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 3.1-3 แสดงเฟอร์นิเจอร์ในส่วนของโต๊ะทำงานบรรณารักษ์



ภาพประกอบที่ 3.1-4 แสดงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ต่างๆภายในของห้องสมุด

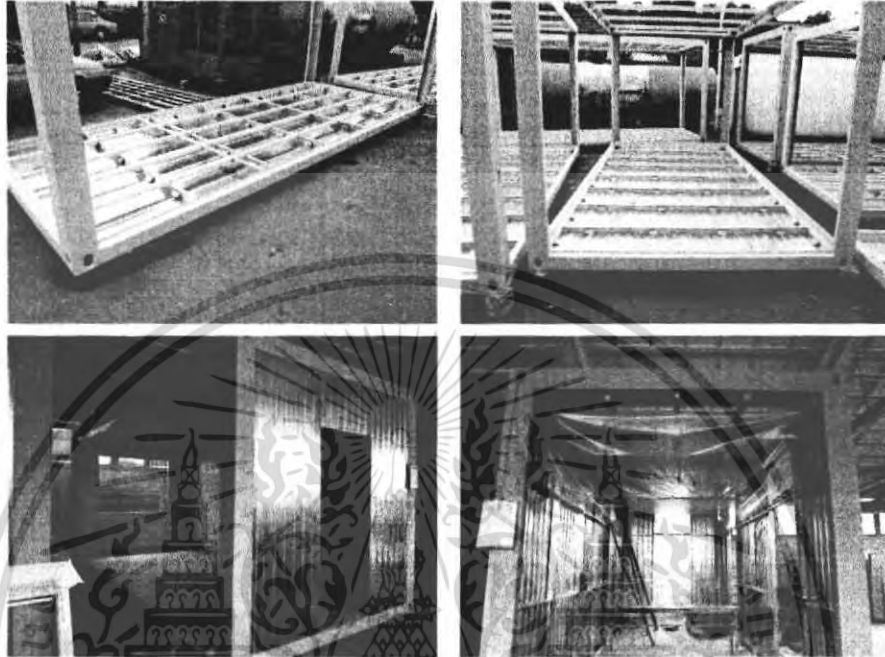
ดังนั้นแนวทางการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ของโครงการนี้ต้องออกมาในรูปแบบที่เป็นเอกลักษณ์เดียว สามารถสื่อถึงความเป็นห้องสมุดของประชาชนได้เป็นอย่างดี และสามารถที่จะตอบสนองต่อพฤติกรรมการใช้งานทั้งผู้ที่ให้บริการ และผู้ที่เข้ามาใช้บริการ

### **3.2 การพัฒนาแนวคิดและการออกแบบ**

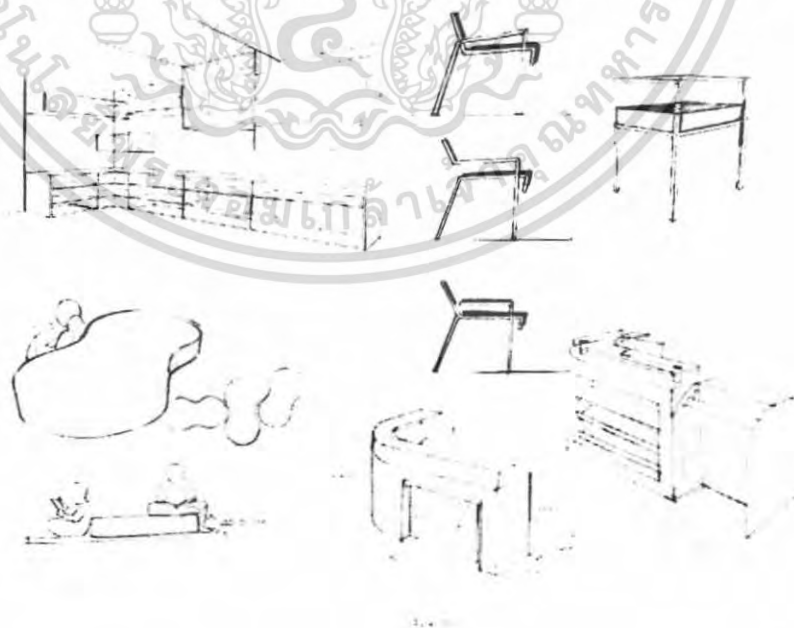
ในส่วนของเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุดนั้น จะใช้เป็นตัวสื่อสารกับผู้เข้ามาใช้บริการให้เกิดความรู้สึก เหมือนกับว่าได้นั่งอ่านหนังสืออยู่ที่บ้าน ตามนโยบายของกรุงเทพมหานครที่จัดตั้งโครงการห้องสมุดบ้านหนังสือขึ้นมา ขั้นตอนนี้เป็นกรนำเสนอในการพัฒนาแบบในสวนของแบบร่าง โดยผู้จัดทำได้นำเสนอแนวความคิดในการออกแบบมาเป็น 2 แนวทางในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การใช้โครงสร้างร่วมกับตัวตู้คอนเทนเนอร์ ( Container Construction ) โดยจะทำการศึกษา และ นำข้อมูลของวัสดุ โครงสร้างที่นำมาผลิตตู้คอนเทนเนอร์มาเป็นส่วนร่วมกับตัวเฟอร์นิเจอร์ เช่น การยึดติดกับตัวผนังตู้ ยึดติดกับโครงสร้างเหล็ก หรือ พื้นของตัวคอนเทนเนอร์ เป็นต้น



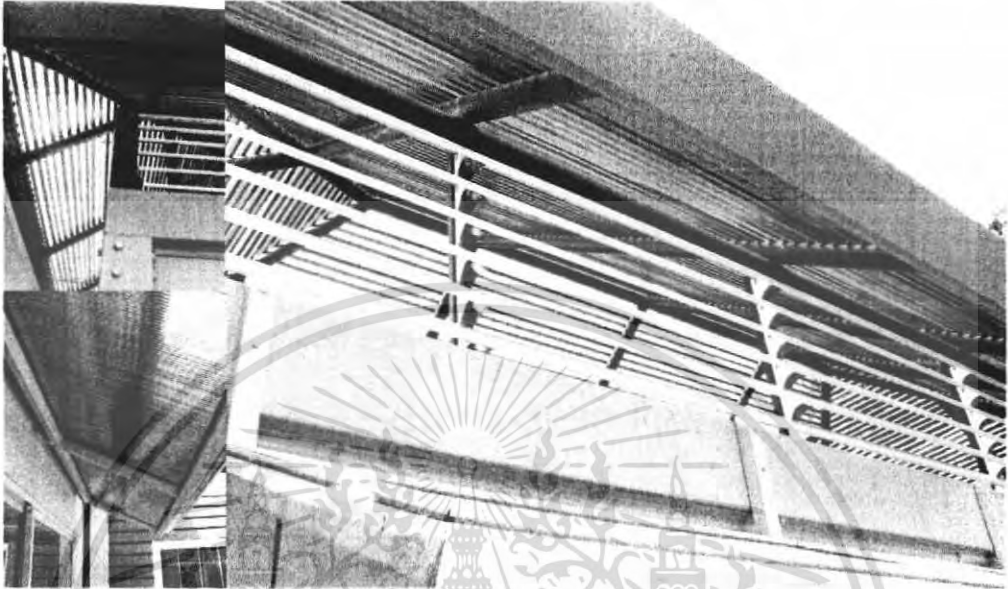
ภาพประกอบที่ 3.2-1 แสดงโครงสร้างของตู้คอนเทนเนอร์ และได้ออกแบบโดยมีลักษณะ ดังนี้



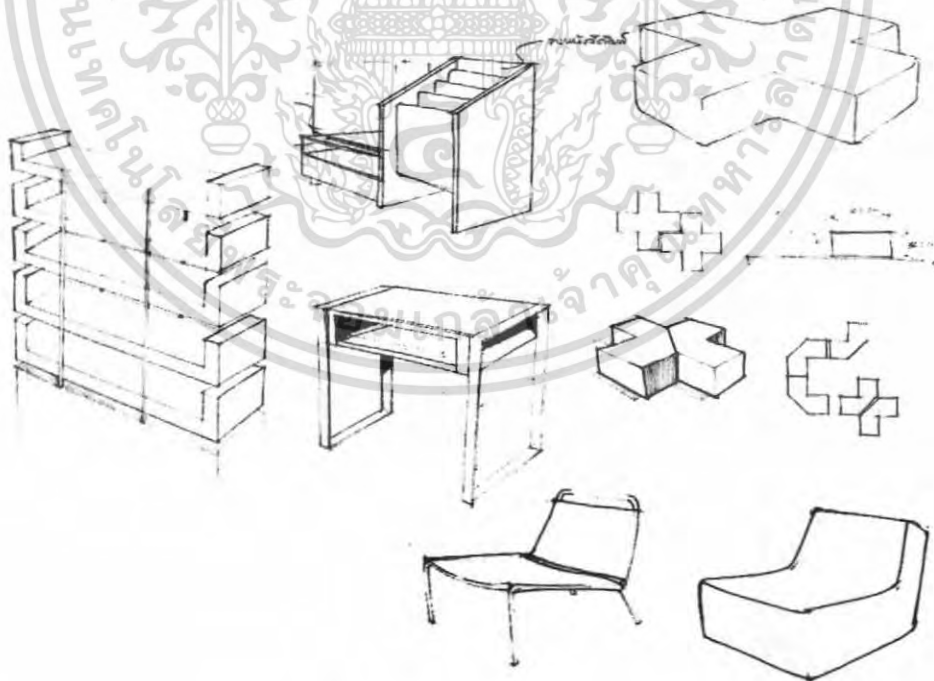
ภาพประกอบที่ 3.2-2 แสดงแนวทางการออกแบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รูปแบบของตัวโครงการห้องสมุด การนำจุดเด่นของตัวสถาปัตยกรรมของตัวโครงการบ้านหนังสือมาเป็นส่วนร่วมในการออกแบบ โดยนำลักษณะโครงสร้างของสถาปัตยกรรม ลวดลายการตกแต่งภายนอกในลักษณะนี้ให้ซับซ้อนน้อยลง เพื่อให้เหมาะสมกับการเป็นเฟอร์นิเจอร์ รูปแบบของสถาปัตยกรรมจะมีลักษณะดังรูป



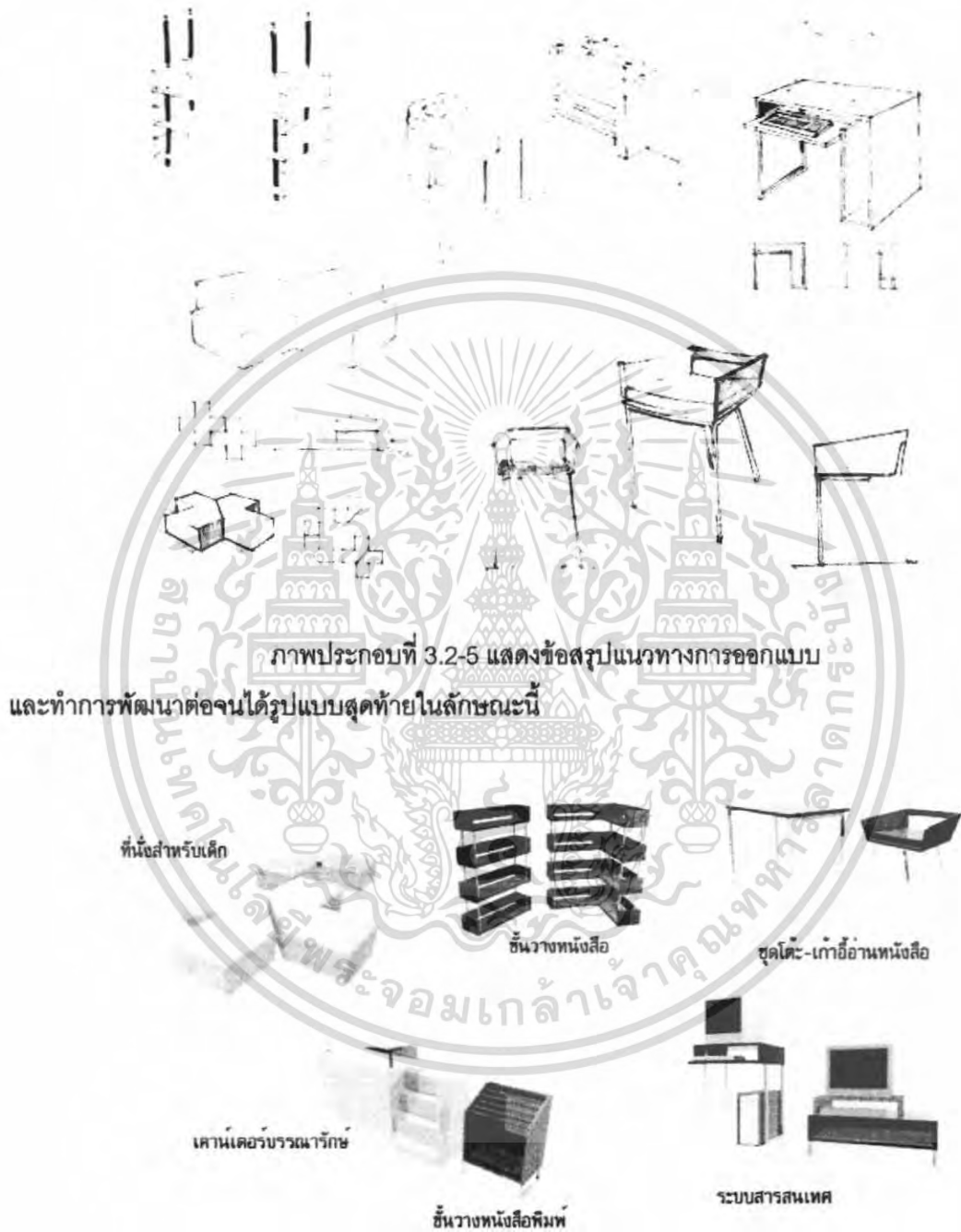
ภาพประกอบที่ 3.2-3 แสดงลักษณะโครงสร้าง และการตกแต่งของตัวห้องสมุดบ้านหนังสือ และได้ออกแบบโดยมีลักษณะ ดังนี้



ภาพประกอบที่ 3.2-4 แสดงแนวทางการออกแบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจากการออกแบบในขั้นต้นนี้ จึงจะทำการพิจารณาคัดเลือกแบบในการนำมาพัฒนาต่อโดยผู้จัดทำ ได้เลือกนำแนวทางที่ 2 ในเรื่องของการนำรูปแบบของตัวโครงการห้องสมุด มาเป็นส่วนในการพัฒนาการออกแบบ โดยที่นำหลักการในบางส่วนของแนวความคิดที่ 1 มาเป็นส่วนในการออกแบบด้วย



ภาพประกอบที่ 3.2-6 แสดงข้อสรุปแนวทางการออกแบบ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 3.2-7 แสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ลงบนแปลนเดิมของห้องสมุด



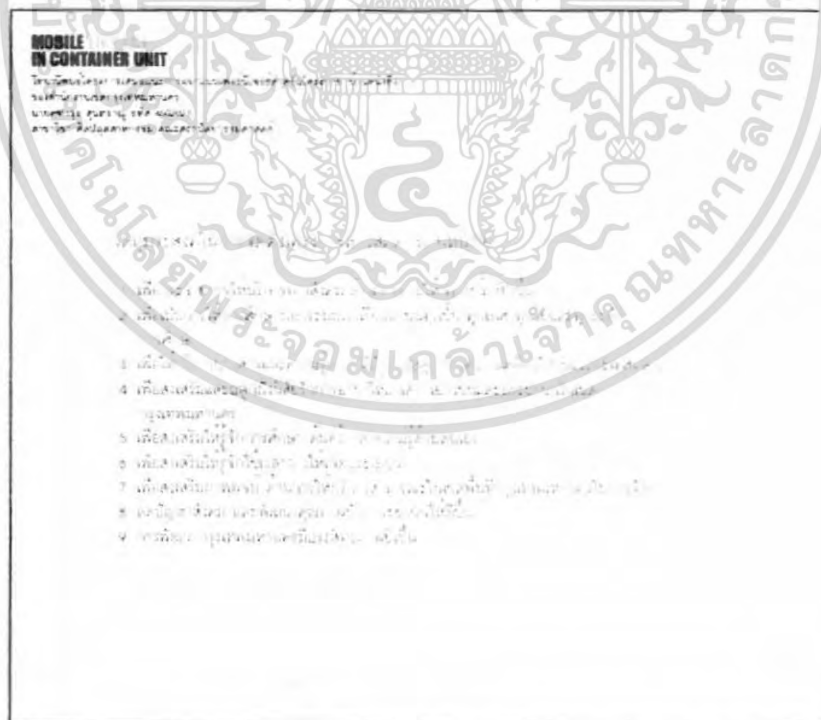
ภาพประกอบที่ 3.2-8 แสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ลงบนแปลนที่นำเสนอในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 ภาพถ่ายแผ่นนำเสนอผลงาน

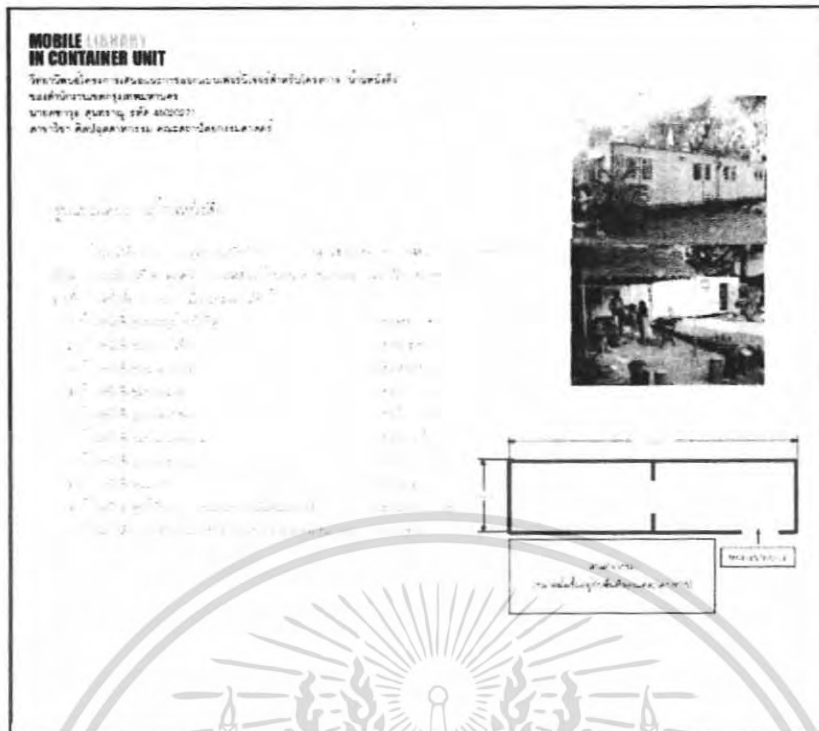


ภาพประกอบที่ 3.3-1 แสดงประวัติของโครงการบ้านหนังสือ

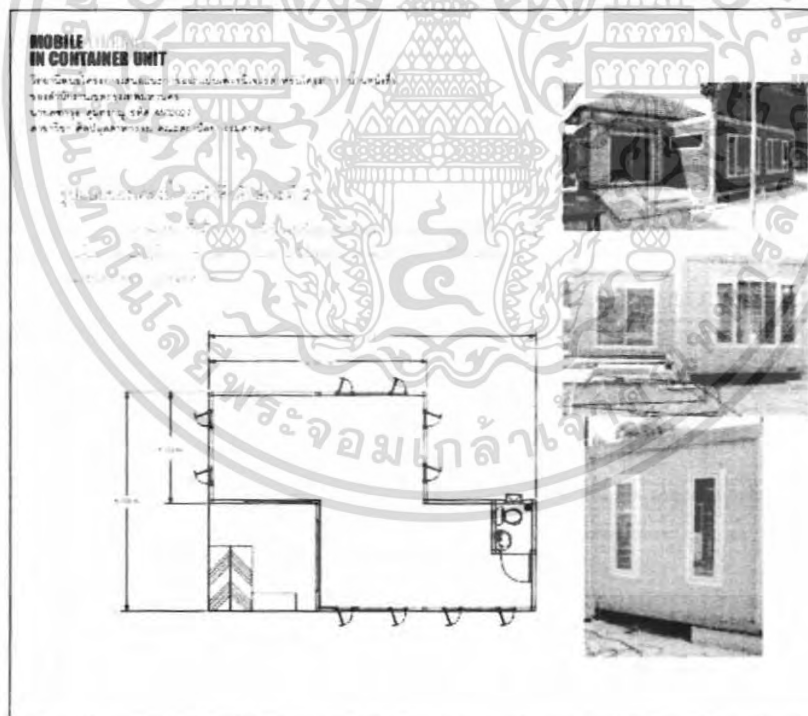


ภาพประกอบที่ 3.3-2 แสดงวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

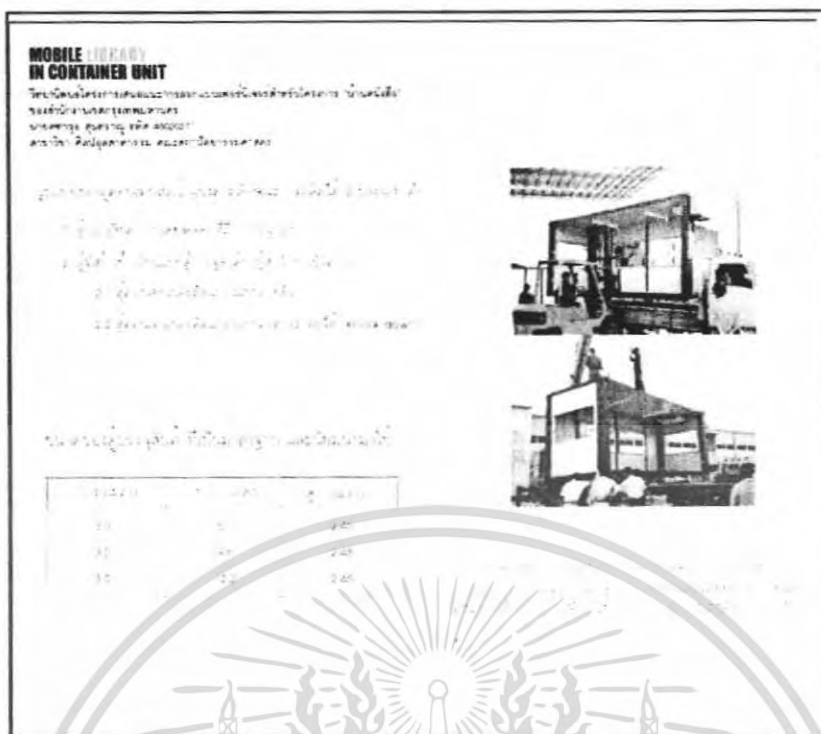


ภาพประกอบที่ 3.3-3 แสดงรูปแบบโครงการบ้านหนังสือแบบที่ 1



ภาพประกอบที่ 3.3-4 แสดงรูปแบบโครงการบ้านหนังสือแบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

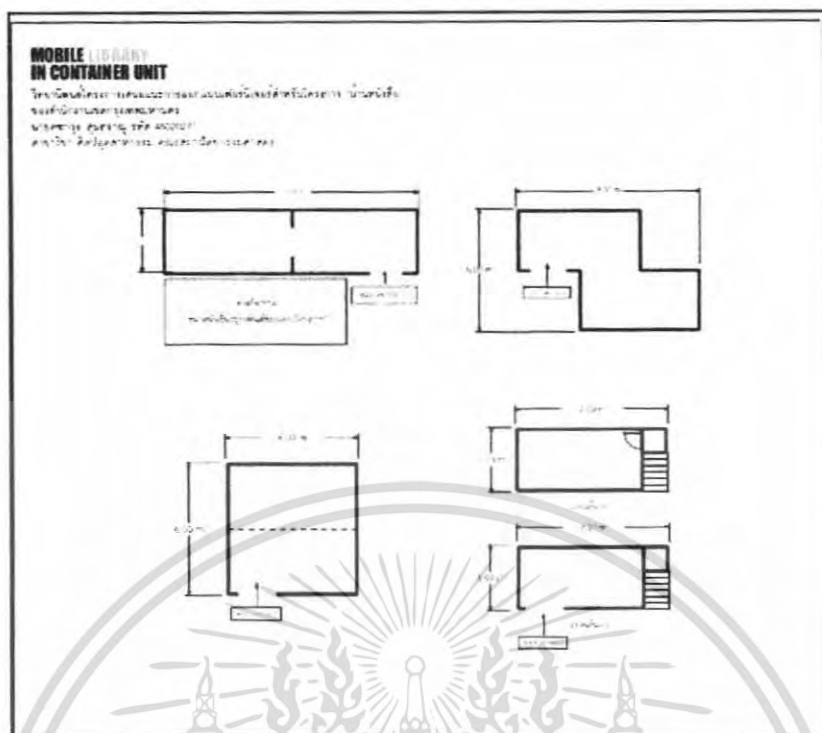


ภาพประกอบที่ 3.3-5 แสดงข้อมูลของผู้คอนเทนเนอร์

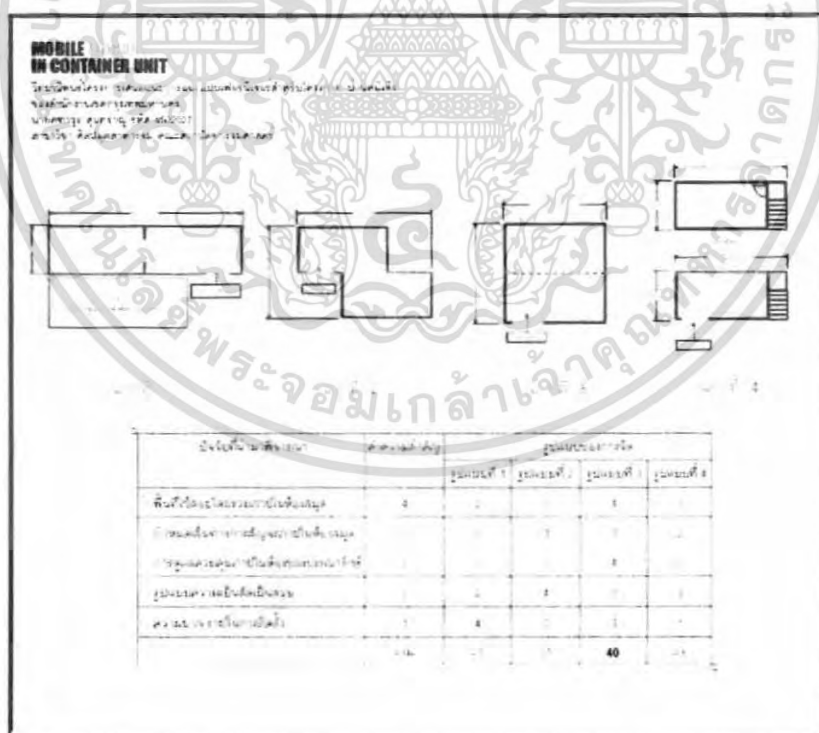


ภาพประกอบที่ 3.3-6 แสดงรูปภาพในขั้นตอนการเคลื่อนย้ายตู้คอนเทนเนอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

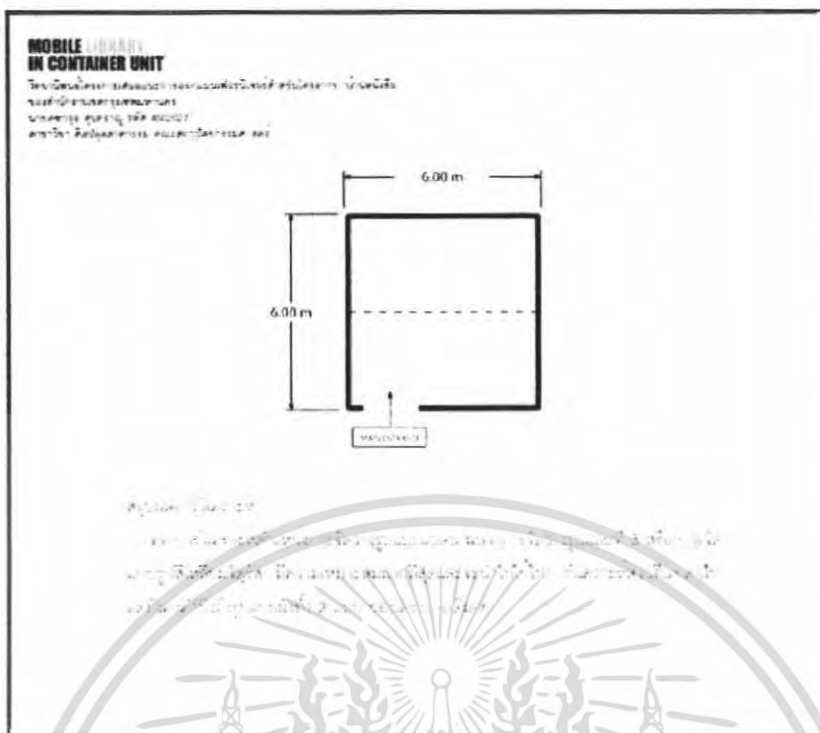


ภาพประกอบที่ 3.3-7 แสดงรูปภาพแปลนที่นำมาทำการวิเคราะห์

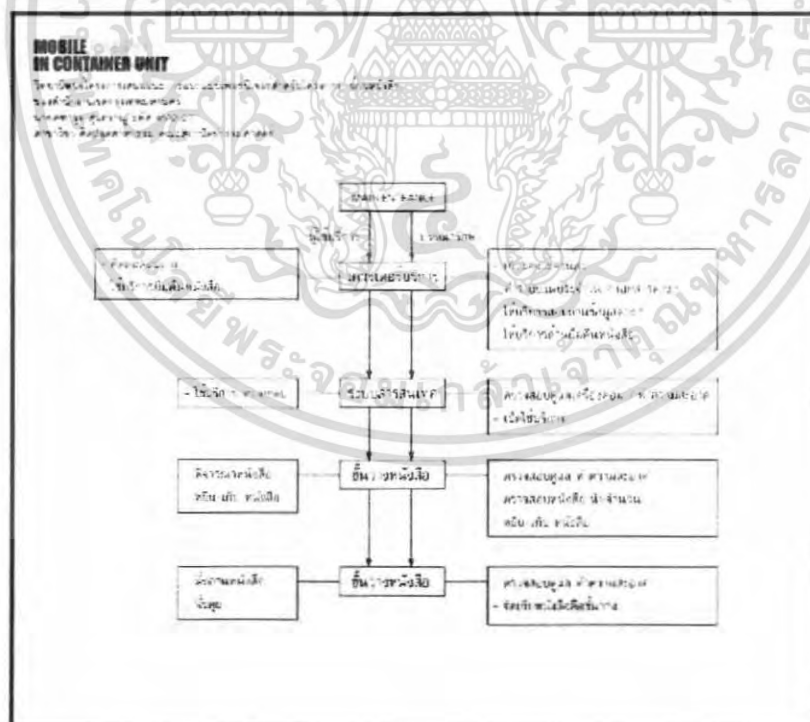


ภาพประกอบที่ 3.3-8 แสดงการวิเคราะห์การวางแปลนคอนเทนเนอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

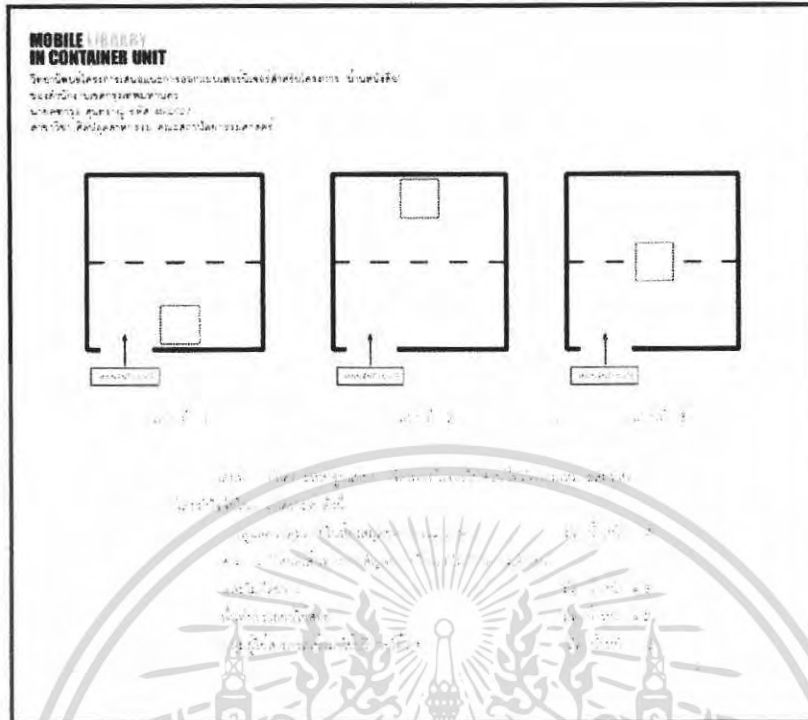


ภาพประกอบที่ 3.3-9 แสดงรูปผังคอนเทนเนอร์ที่สรุปได้จากการวิเคราะห์

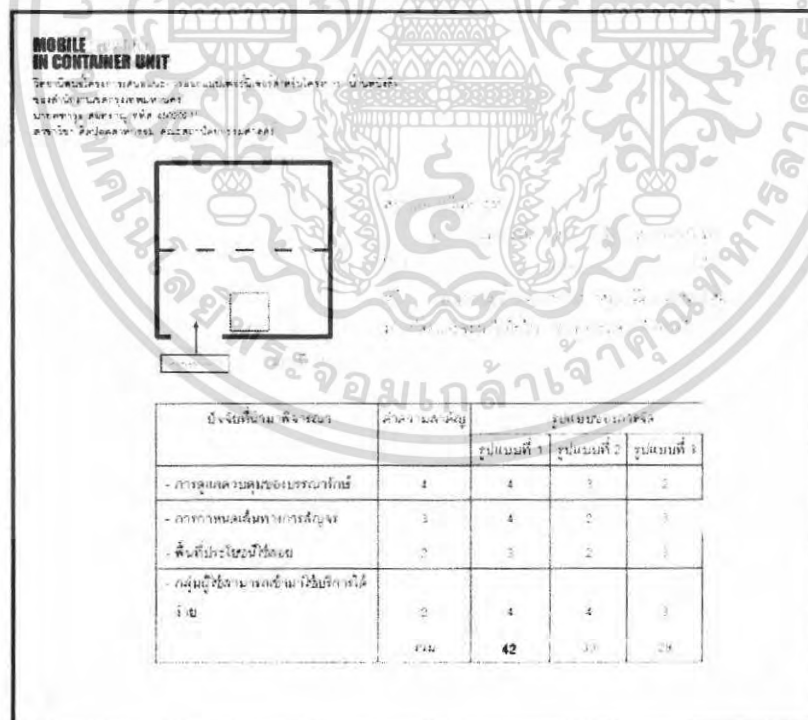


ภาพประกอบที่ 3.3-10 การสัญจรภายในห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

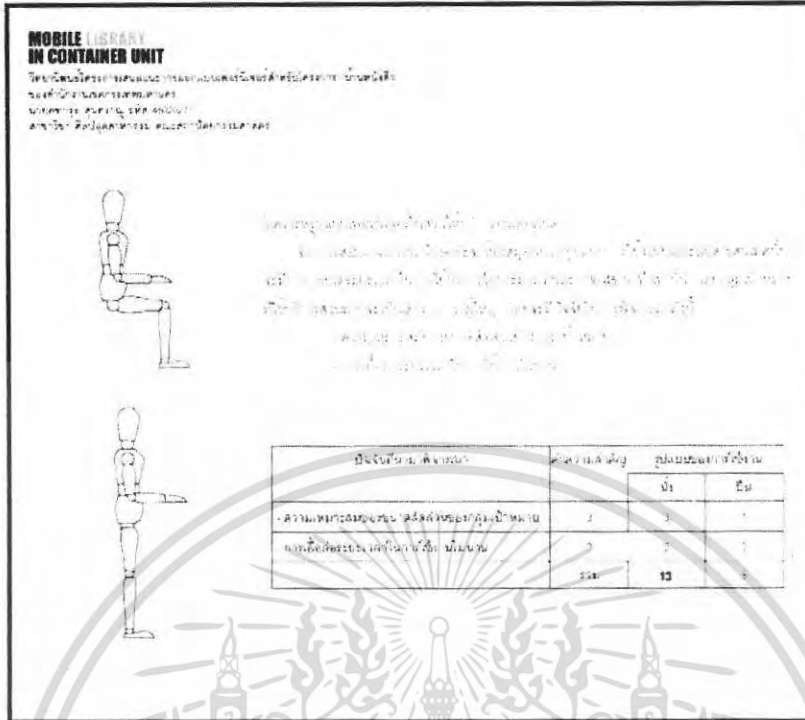


ภาพประกอบที่ 3.3-11 แสดงตำแหน่งของเคาน์เตอร์ที่นำมาทำภารกิจวิเคราะห์



ภาพประกอบที่ 3.3-12 แสดงตำแหน่งเคาน์เตอร์บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



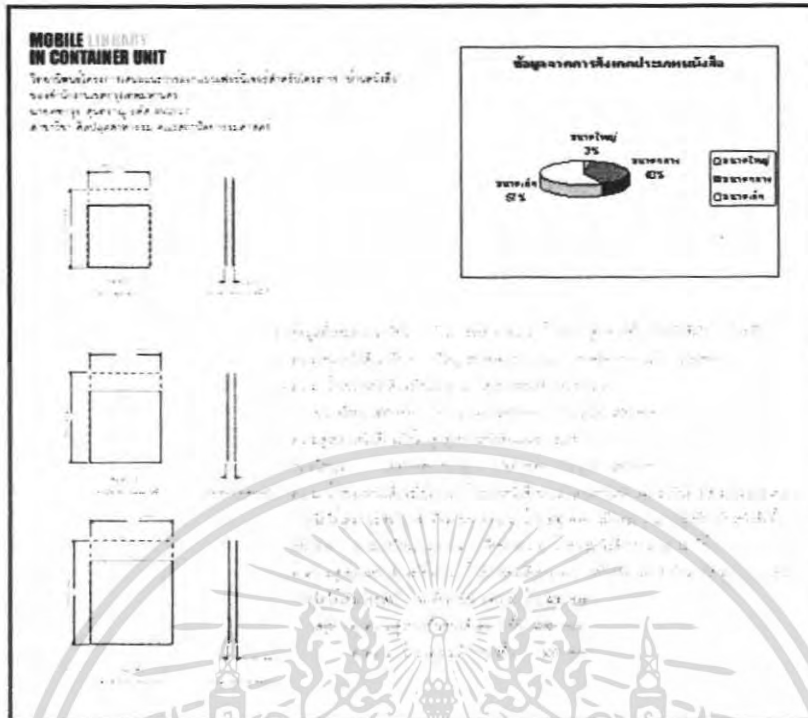
ภาพประกอบที่ 3.3-13 วิเคราะห์รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในส่วนให้บริการอินเทอร์เน็ต



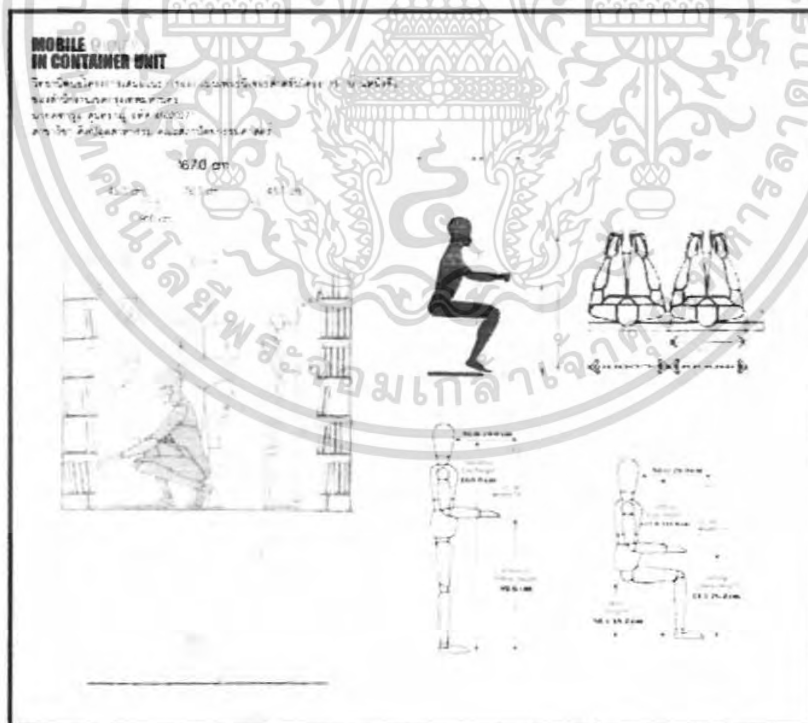
ภาพประกอบที่ 3.3-14 วิเคราะห์ส่วนต่างๆที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



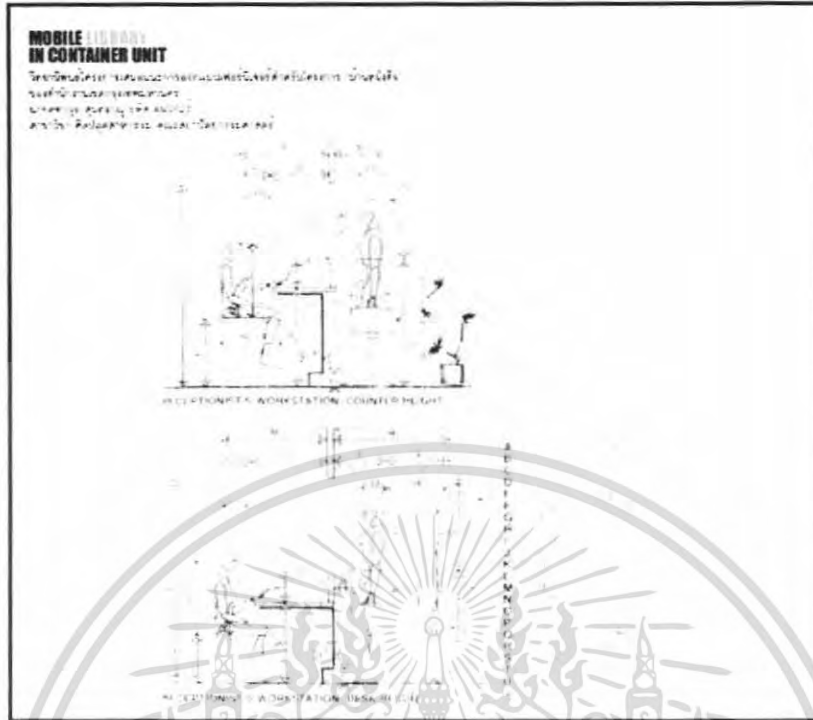


ภาพประกอบที่ 3.3-17 วิเคราะห์จำนวน และขนาดหนังสือเพื่อเป็นตัวกำหนดขนาดของชั้นวางหนังสือ

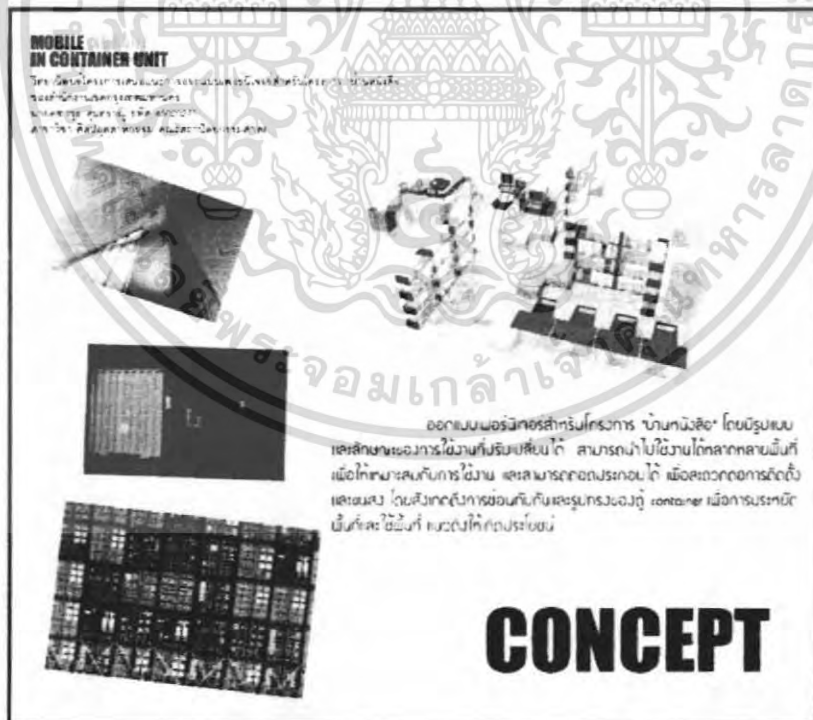


ภาพประกอบที่ 3.3-18 แสดงรูปภาพขนาดสัดส่วนของกลุ่มเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

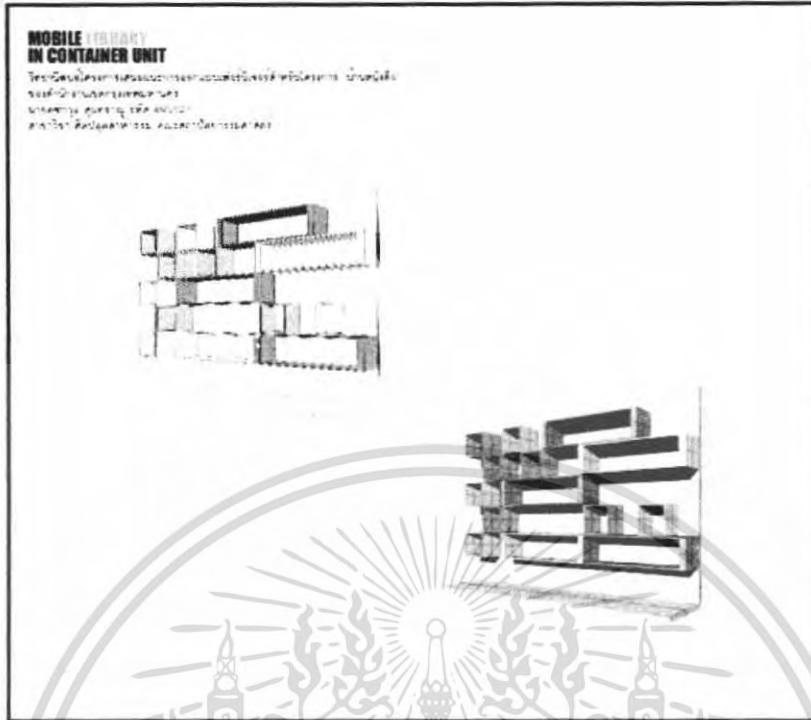


ภาพประกอบที่ 3.3-19 แสดงรูปภาพขนาดสัดส่วนของกลุ่มเป้าหมาย

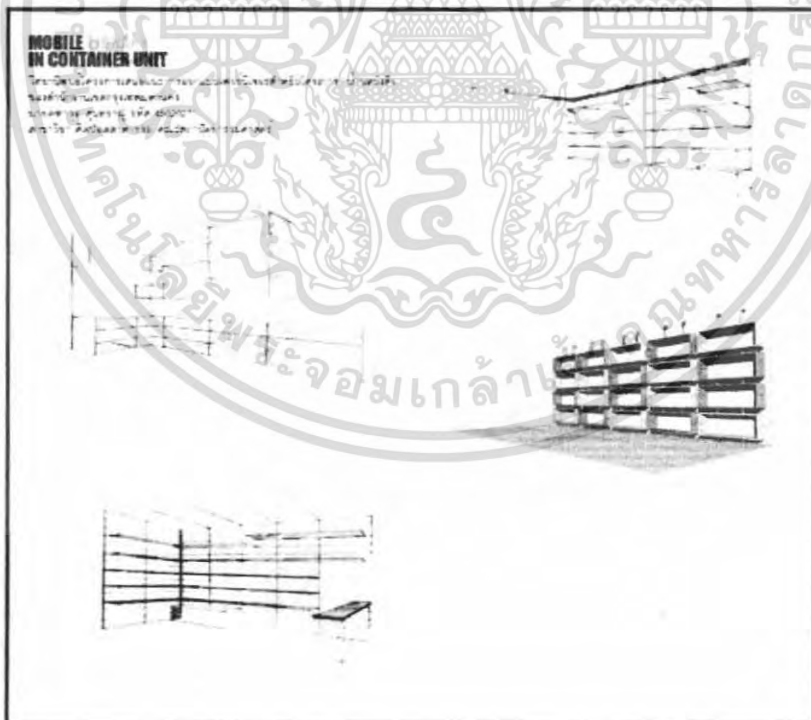


ภาพประกอบที่ 3.3-20 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

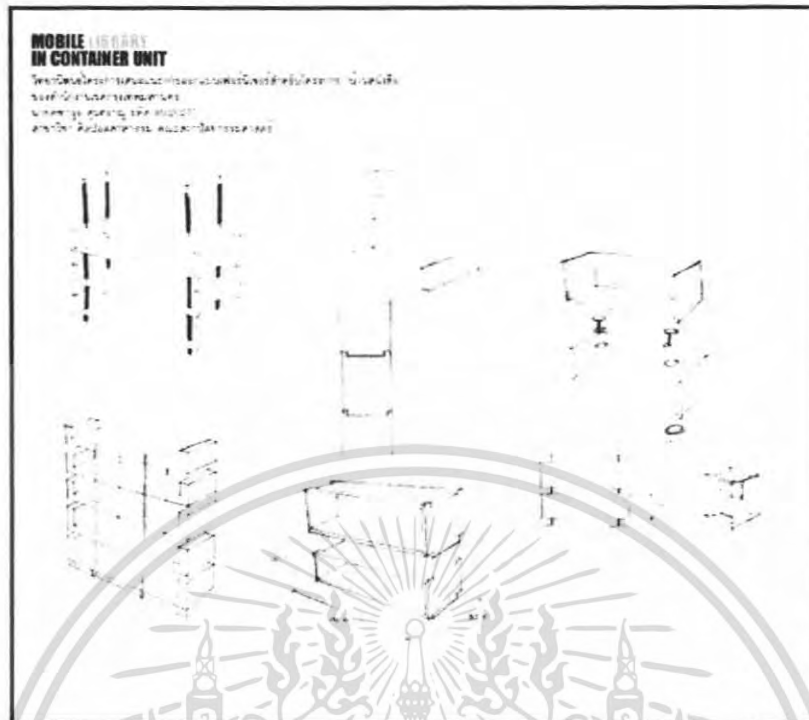


ภาพประกอบที่ 3.3-21 แสดงแบบ sketch 1



ภาพประกอบที่ 3.3-22 แสดงแบบ sketch 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

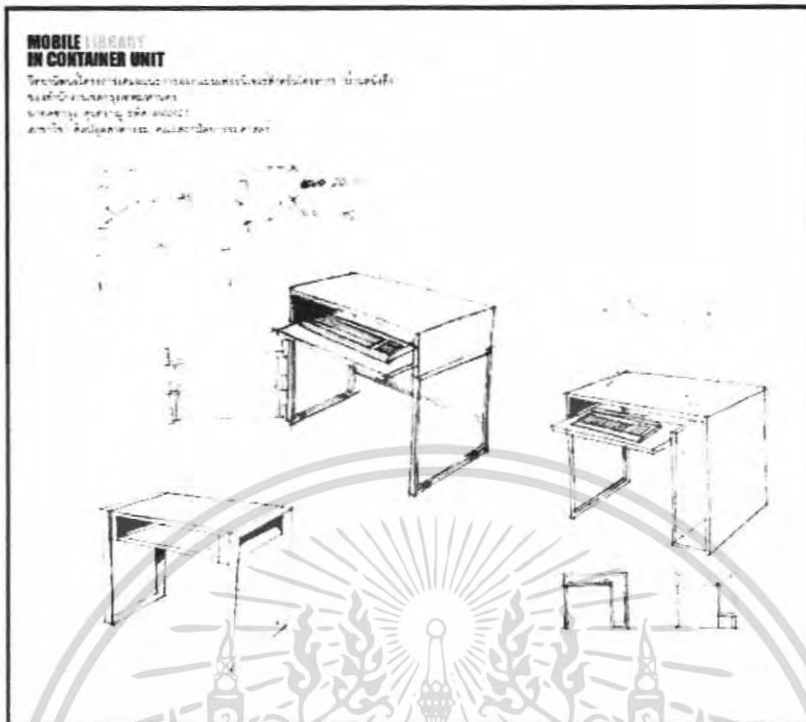


ภาพประกอบที่ 3.3-23 แสดงแบบ sketch 3

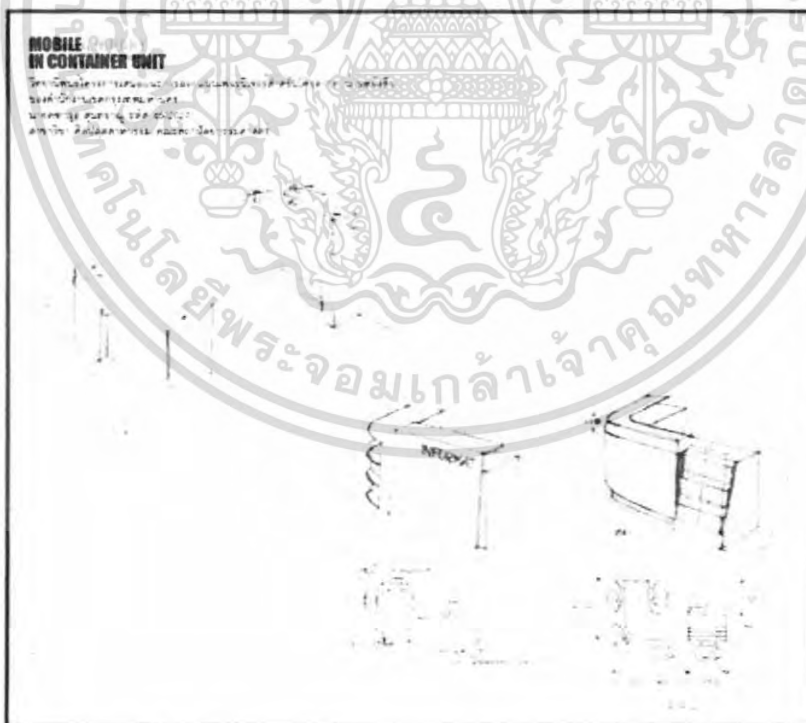


ภาพประกอบที่ 3.3-24 แสดงแบบ sketch 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

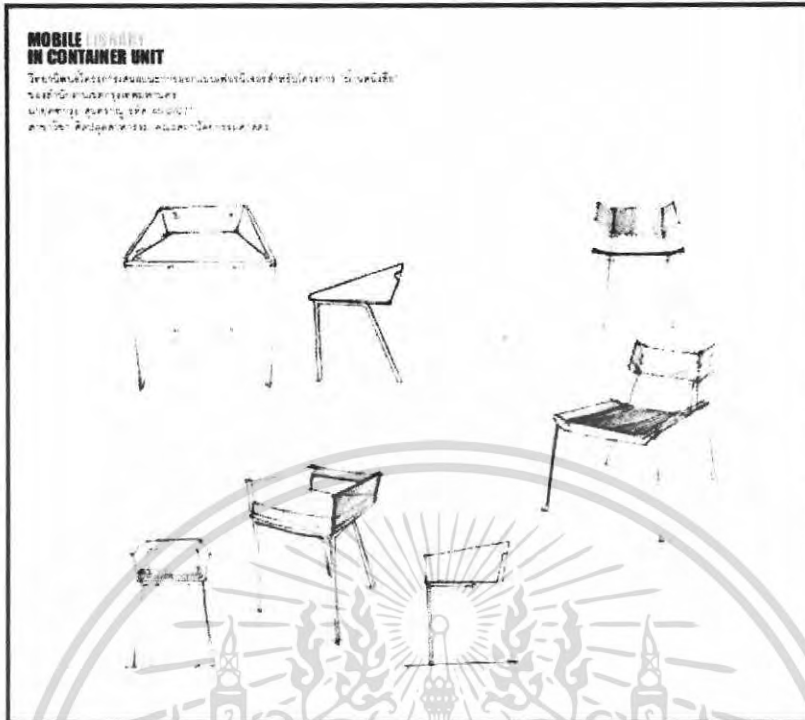


ภาพประกอบที่ 3.3-25 แสดงแบบ sketch 5

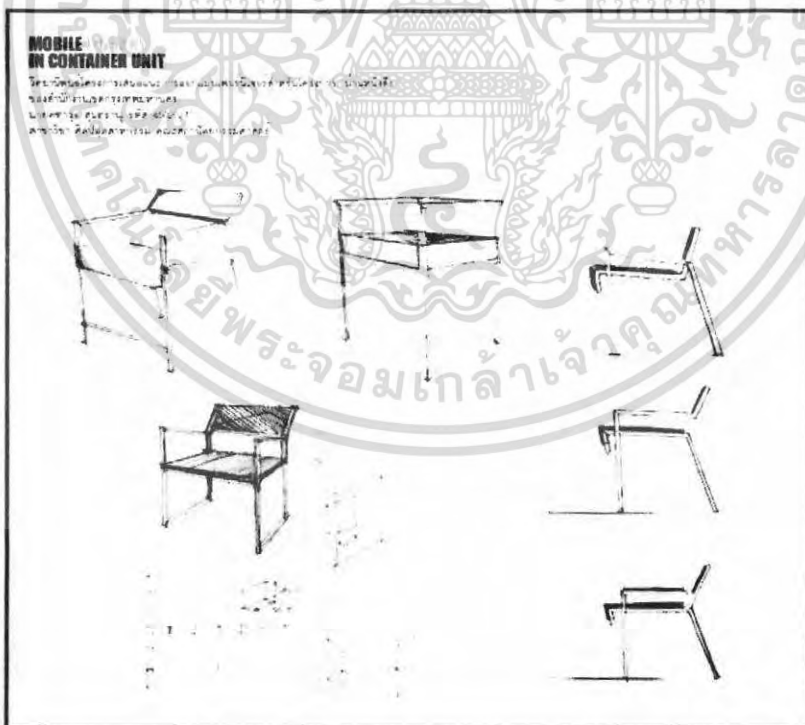


ภาพประกอบที่ 3.3-26 แสดงแบบ sketch 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

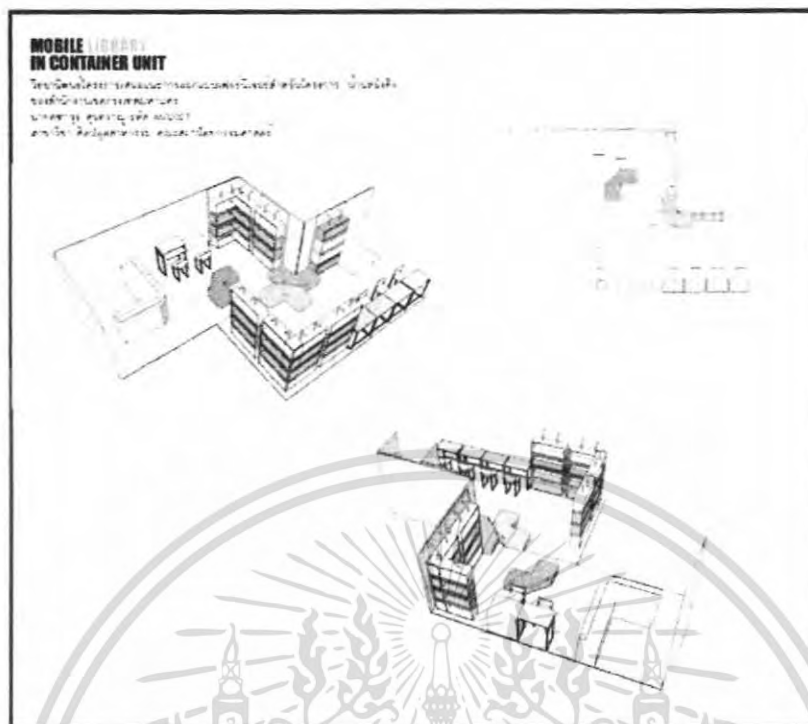


ภาพประกอบที่ 3.3-27 แสดงแบบ sketch 7

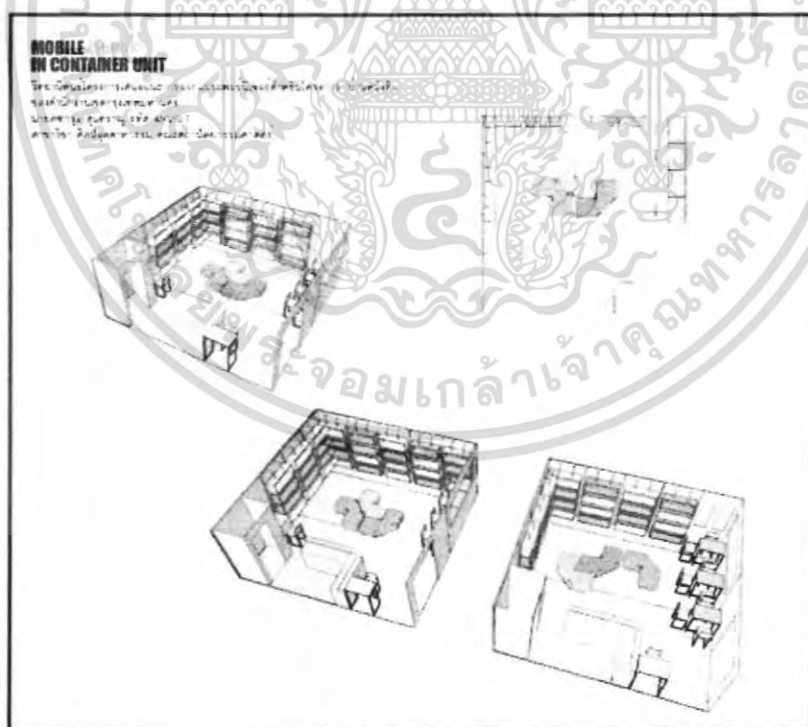


ภาพประกอบที่ 3.3-28 แสดงแบบ sketch 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

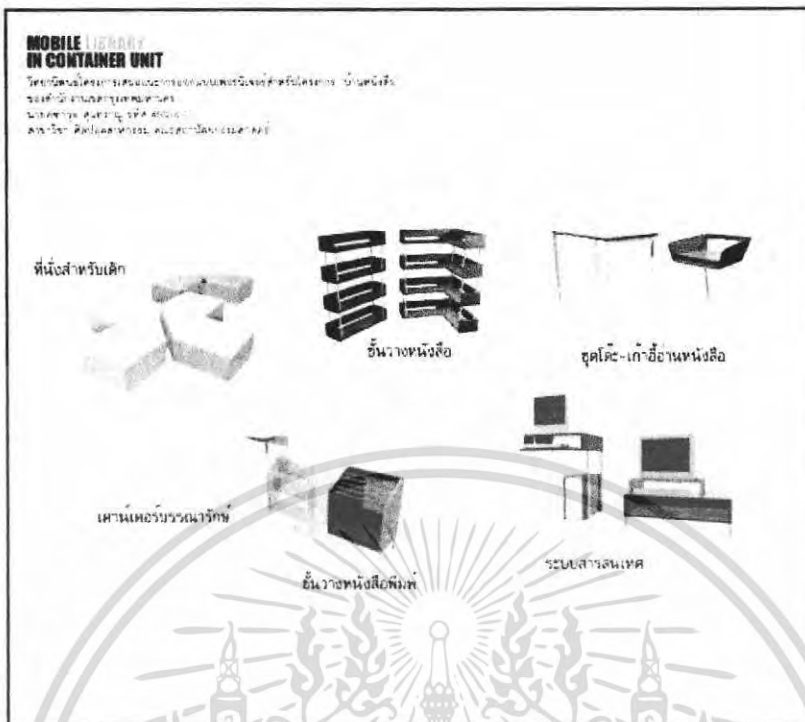


ภาพประกอบที่ 3.3-29 แสดงรูปภาพการจัดวางเฟอร์นิเจอร์กับโครงการเก่า Develop

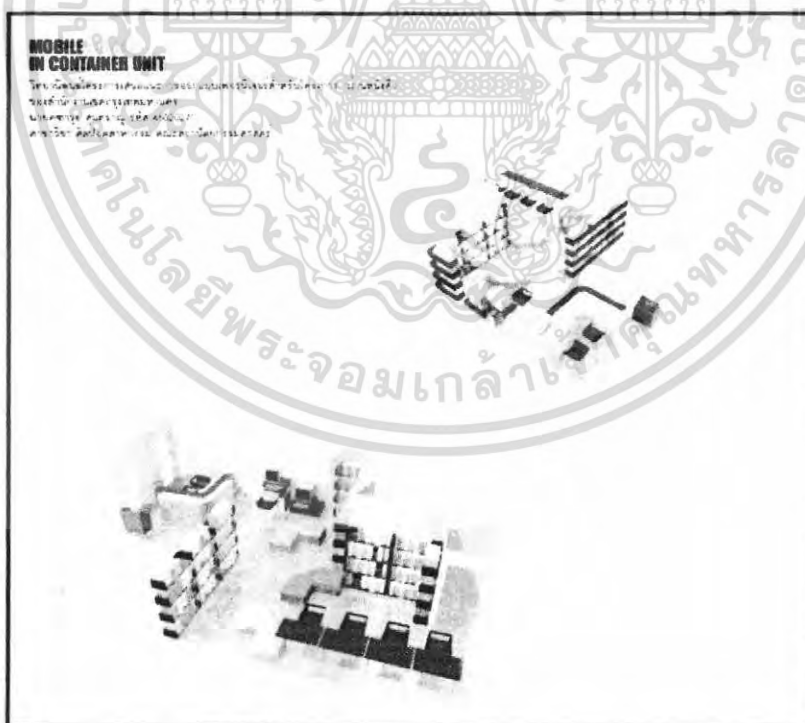


ภาพประกอบที่ 3.3-30 แสดงรูปภาพการจัดวางเฟอร์นิเจอร์กับโครงการใหม่ Develop

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 3.3-31 แสดงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมดของโครงการ

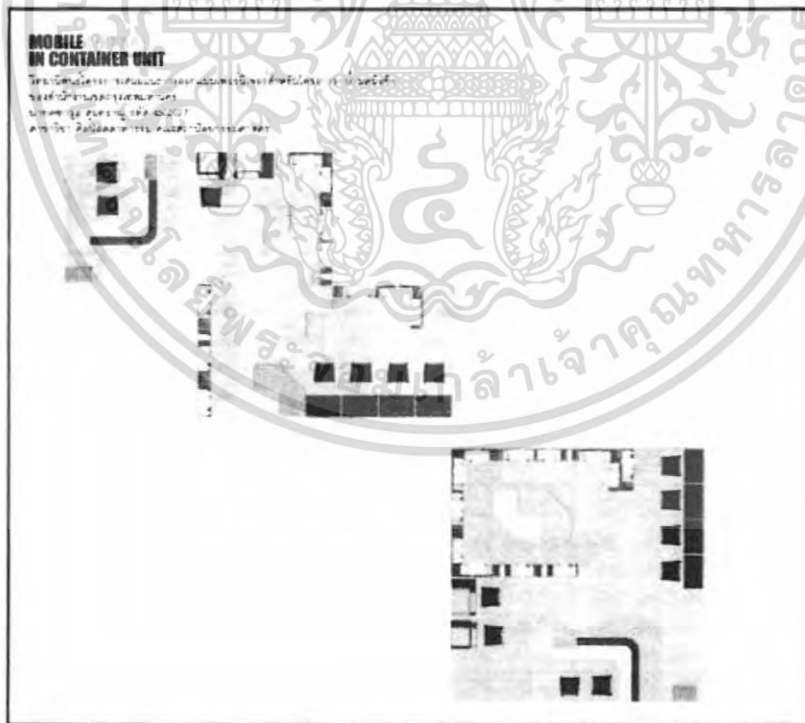


ภาพประกอบที่ 3.3-32 แสดงรูปภาพการจัดวางเฟอร์นิเจอร์กับโครงการเก่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



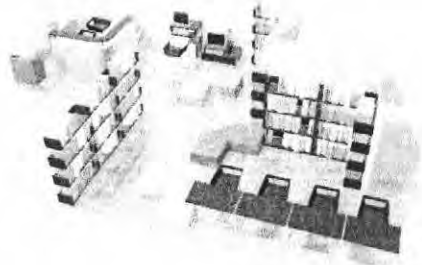
ภาพประกอบที่ 3.3-33 แสดงรูปภาพการจัดวางเฟอร์นิเจอร์กับโครงการใหม่



ภาพประกอบที่ 3.3-34 แสดงรูปภาพการจัดวางเฟอร์นิเจอร์กับโครงการเก่า และใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 การประเมินผลขั้นตอนแบบร่าง



ภาพประกอบที่ 3.4-1 แสดงรูปภาพในขั้นตอนแบบร่าง

จากการประเมินผลในขั้นตอนแบบร่าง พบว่ายังมีข้อบกพร่องมากมายทั้งรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ รูปแบบของแปลน งานระบบ และพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย และข้อมูลในเรื่องของรายละเอียดอื่นๆ โดยสามารถแบ่งเป็นหัวข้อได้คือ

### 3.5 การปรับปรุงแบบ

จากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการสามารถนำมาสรุปเพื่อ นำมาแก้ไขเป็นแนวทางในการออกแบบได้ ดังนี้

- ปัญหาเรื่องรอยต่อของตู้คอนเทนเนอร์ (ปัญหาน้ำรั่ว ความแข็งแรง)
- ตำแหน่งประตูทางเข้าความสอดคล้องกับเคาน์เตอร์บรรณารักษ์
- วิเคราะห์เรื่องช่องเปิด (ประตูทางเข้า ช่องหน้าต่าง) เพื่อได้รับแสงสว่างได้อย่าง

เพียงพอ

- ความจำเป็นในเรื่องการติดตั้งห้องน้ำภายในห้องสมุด
- การวางตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ในรูปแบบต่างๆ
- ตัวเฟอร์นิเจอร์มีการรองรับกลุ่มเป้าหมายได้ทุกเพศทุกวัยอย่างไร
- งานระบบต่างๆ
- นำเสนอเรื่องวัสดุ กรรมวิธีการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายหลัก (บรรณารักษ์) เป็นตัวกำหนดรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์
- ระบบการจัดเก็บหนังสือ การรับหนังสือบริจาค
- ระบบการจัดเรียงเรียงหนังสือ การจัดกลุ่ม และหมวดหมู่หนังสือ
- การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ให้เข้ากับรูปแบบแปลนคอนเทนเนอร์โครงการเก่า
- นำเสนอเรื่องของ CI



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

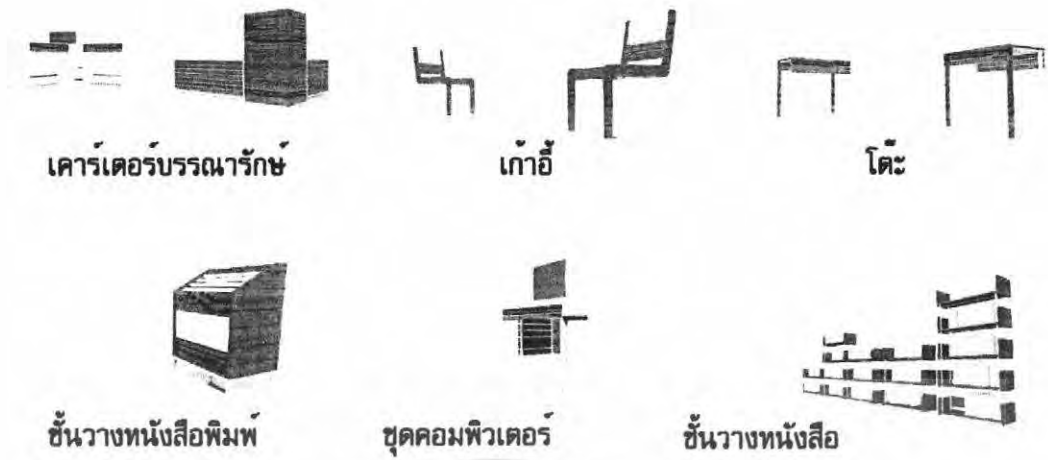
## บทที่ 4 การนำเสนอผลงานการออกแบบ

จากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ในขั้นตอนแบบร่าง จึงได้ทำการทบทวนรายละเอียดในส่วนต่างๆใหม่ ทั้งในส่วนของพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายหลัก คือ บรรณารักษ์ และในเรื่องของงานระบบต่างๆ การจัดวางแปลนเฟอร์นิเจอร์ รูปแบบของตัวเฟอร์นิเจอร์และการตกแต่งภายใน ห้องสมุด โดยเฉพาะในส่วนของเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งได้เริ่มทำการออกแบบใหม่เพิ่มเติมขึ้นมา โดยใช้แนวทางที่ คำนึงถึงในเรื่องของความเป็นเอกลักษณ์ของกรุงเทพมหานคร และภาพลักษณ์ของบ้านหนังสือมากขึ้นโดยทำการศึกษาในส่วนของรูปแบบ โครงสร้างสถาปัตยกรรมของตัวโครงการห้องสมุดบ้านหนังสือมาเป็นส่วนร่วมในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในครั้งนี้



ภาพประกอบที่ 4-1 ภาพแสดงลักษณะภายนอกของโครงการห้องสมุดบ้านหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 4-2 ภาพแสดงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ออกแบบ

จากนั้นจึงนำจุดเด่น และนโยบายของโครงห้องสมุดบ้านหนังสือ มาเป็นส่วนร่วมในการออกแบบกราฟฟิก (Graphic) และเอกลักษณ์ร่วม (Corporate Identity) ภายในห้องสมุด

โดยทำการออกแบบให้สะท้อนถึงรูปแบบตัวโครงการที่มีการเลือกใช้ไม้ระแนงมาเป็นส่วนในการตกแต่งตัวตู้คอนเทนเนอร์ ออกมาให้ดูเรียบง่าย และเลือกใช้สีที่เป็นจุดเด่นของโครงการบ้านหนังสือคือ สีน้ำตาล มารวมกับสีที่สื่อถึงความเป็นกรุงเทพมหานครนั่นคือ สีเขียว



■	C 36 M 56 Y 85 K 31
■	C 8 M 16 Y 23 K 1
■	C 80 M 0 Y 100 K 0
■	C 40 M 0 Y 50 K 0

ภาพประกอบที่ 4-3 ภาพแสดงตราสัญลักษณ์โครงการห้องสมุดบ้านหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1 แผ่นนำเสนองาน



ภาพประกอบที่ 4.1-1 ภาพแสดงประวัติห้องสมุดโครงการบ้านหนังสือ

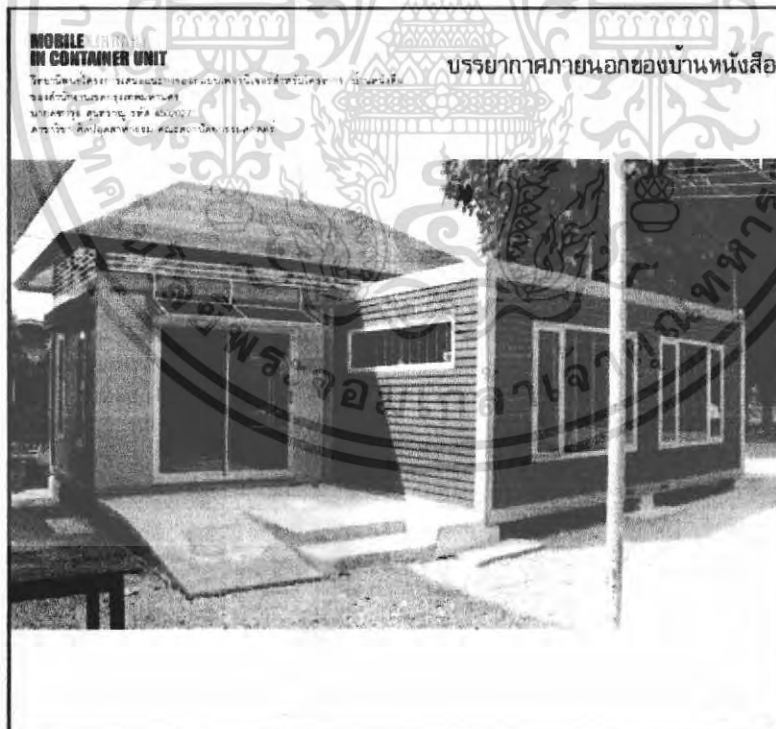


ภาพประกอบที่ 4.1-2 ภาพแสดงบรรยากาศภายนอกโครงการ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 4.1-3 ภาพแสดงบรรยากาศภายนอกโครงการ 2



ภาพประกอบที่ 4.1- 4ภาพแสดงบรรยากาศภายนอกโครงการ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 4.1-5 ภาพแสดงบรรยากาศภายนอกโครงการ 4



ภาพประกอบที่ 4.1-6 ภาพแสดงบรรยากาศภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**MOBILE LIBRARY  
IN CONTAINER UNIT**  
 โครงการให้บริการเคลื่อนที่ของห้องสมุดประชาชนกรุงเทพมหานคร บ้านหนังสือ  
 ของประชาชนกรุงเทพมหานคร  
 กรุงเทพมหานคร 10000  
 โทร. 02-25454000 ต่อ 22222

## การให้บริการของห้องสมุด

**การให้บริการของห้องสมุดประชาชนกรุงเทพมหานคร**

- บริการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ภายในห้องสมุด
- บริการยืมหนังสือ ไปอ่านที่บ้าน
- บริการมอบหนังสือสำหรับเด็ก
- จัดกิจกรรมส่งเสริมการอ่าน
- บริการตอบคำถาม และช่วยการค้นคว้า
- บริการแนะนำหนังสือใหม่

ภาพประกอบที่ 4.1-7 ภาพแสดงการให้บริการห้องสมุดประชาชน

**MOBILE LIBRARY  
IN CONTAINER UNIT**  
 โครงการให้บริการเคลื่อนที่ของห้องสมุดประชาชนกรุงเทพมหานคร บ้านหนังสือ  
 ของประชาชนกรุงเทพมหานคร  
 กรุงเทพมหานคร 10000  
 โทร. 02-25454000 ต่อ 22222

การให้บริการของห้องสมุดประชาชนกรุงเทพมหานคร

1. บริการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ภายในห้องสมุด
2. บริการยืมหนังสือ ไปอ่านที่บ้าน
3. บริการมอบหนังสือสำหรับเด็ก
4. จัดกิจกรรมส่งเสริมการอ่าน
5. บริการตอบคำถาม และช่วยการค้นคว้า
6. บริการแนะนำหนังสือใหม่

ภาพประกอบที่ 4.1-8 ภาพแสดงวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งโครงการห้องสมุด บ้านหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**MOBILE IN CONTAINER UNIT**  
 วัตถุประสงค์: วัตถุประสงค์ของการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดังนี้:  
 1. เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน  
 2. เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของครู  
 3. เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียน

**วัตถุประสงค์ของบรรณารักษ์**

วัตถุประสงค์ของบรรณารักษ์ มีดังนี้:  
 1. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ  
 2. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ  
 3. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ

10.00 - 18.00 น.

ศูนย์บริการผู้ใช้บริการ และ บริการผู้ใช้บริการ

วัตถุประสงค์ของบรรณารักษ์ มีดังนี้:  
 1. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ  
 2. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ  
 3. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ

วัตถุประสงค์ของบรรณารักษ์ มีดังนี้:  
 1. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ  
 2. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ  
 3. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ

วัตถุประสงค์ของบรรณารักษ์ มีดังนี้:  
 1. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ  
 2. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ  
 3. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ

ภาพประกอบที่ 4.1-9 ภาพแสดงพฤติกรรมของบรรณารักษ์ 1

**MOBILE IN CONTAINER UNIT**  
 วัตถุประสงค์: วัตถุประสงค์ของการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดังนี้:  
 1. เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน  
 2. เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของครู  
 3. เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียน

**วัตถุประสงค์ของบรรณารักษ์**

วัตถุประสงค์ของบรรณารักษ์ มีดังนี้:  
 1. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ  
 2. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ  
 3. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ

วัตถุประสงค์ของบรรณารักษ์ มีดังนี้:  
 1. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ  
 2. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ  
 3. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ

วัตถุประสงค์ของบรรณารักษ์ มีดังนี้:  
 1. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ  
 2. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ  
 3. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ

วัตถุประสงค์ของบรรณารักษ์ มีดังนี้:  
 1. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ  
 2. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ  
 3. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ

วัตถุประสงค์ของบรรณารักษ์ มีดังนี้:  
 1. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ  
 2. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ  
 3. เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ

ภาพประกอบที่ 4.1-10 ภาพแสดงพฤติกรรมของบรรณารักษ์ 2

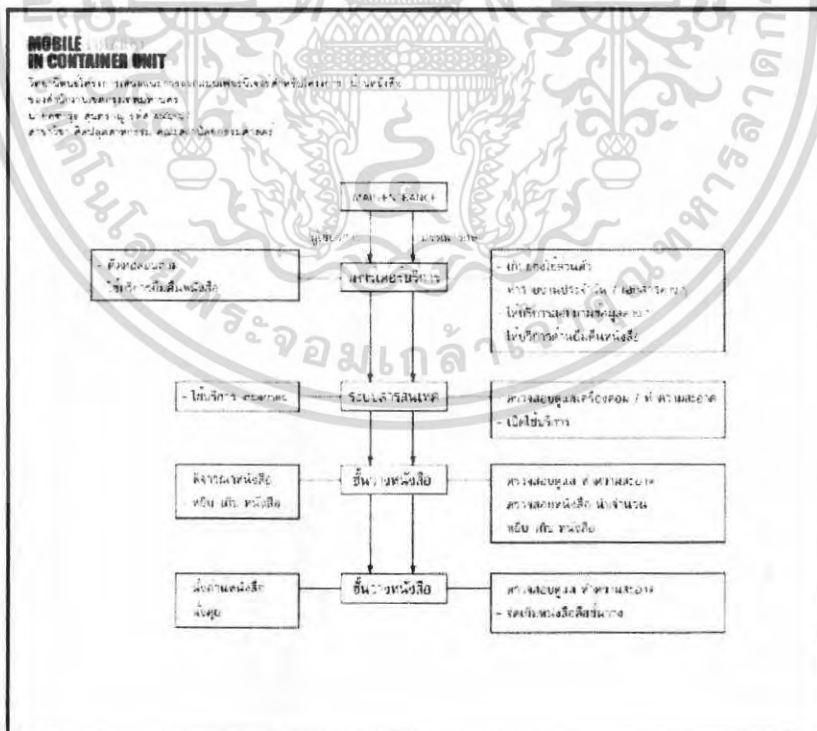
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**MOBILE IN CONTAINER UNIT**

วิทยานิพนธ์การขนส่งทางบกของรถบรรทุกในตู้คอนเทนเนอร์ มีผลต่อ:  
 ระยะเวลาในการขนถ่ายสินค้า และผลต่อ ค่าใช้จ่ายในการใช้ตู้คอนเทนเนอร์  
 ในการลำเลียงสินค้า  
 ผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม  
 ประสิทธิภาพ  
 ประสิทธิภาพ  
 \*\*\* ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้ตู้คอนเทนเนอร์  
 การขนส่งสินค้าทางบกในตู้คอนเทนเนอร์ มีผลต่อ ระยะเวลาในการขนถ่ายสินค้า และผลต่อ ค่าใช้จ่ายในการใช้ตู้คอนเทนเนอร์ ในการลำเลียงสินค้า  
 ผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม  
 ประสิทธิภาพ  
 ประสิทธิภาพ

### พฤติกรรมของบรรณารักษ์

ภาพประกอบที่ 4.1-11 ภาพแสดงพฤติกรรมของบรรณารักษ์ 3



ภาพประกอบที่ 4.1-12 การสำรวจภายในห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**MOBILE IN CONTAINER UNIT**  
 วิชา: วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (รหัสวิชา: 51-00-00-00)  
 ชั้น: ศึกษานิเทศก์ (รหัสวิชา: 51-00-00-00)  
 มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ (รหัสวิชา: 51-00-00-00)  
 สาขาวิชา: ศึกษานิเทศศาสตร์ (รหัสวิชา: 51-00-00-00)

วิเคราะห์เพื่ออธิบายเรื่องต่างๆที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มเป้าหมาย

ประเภทของโทรศัพท์	ประเภทของกลุ่มเป้าหมาย
- เครื่องมือสื่อสารของบรรณารักษ์	- มีการใช้งานตั้งแต่และมีใหญ่ แต่จะเน้นไปที่มือถือมากกว่า
- ฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์	- มีการใช้งานตั้งแต่และมีใหญ่ แต่จะเน้นไปที่เล็กมากกว่า เพราะเลือกเป็นกลุ่มที่ใช้งานเป็นส่วนใหญ่
- ฐานงานหนังสือ	- เป็นส่วนที่สื่อค่านิยมสังคมและผู้ใช้ใหญ่ เนื่องจากมีการใช้งานร่วมกันอยู่
- ศึกษานิเทศศาสตร์	- เน้นเป็นระบบที่มีความเฉพาะ คือ ส่วนที่ผู้ใช้ใหญ่และเล็ก
- ศึกษานิเทศศาสตร์	- เน้นไปที่มือถือเป็นหลัก

ภาพประกอบที่ 4.1-13 วิเคราะห์ส่วนต่างๆที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มเป้าหมาย

**MOBILE IN CONTAINER UNIT**  
 วิชา: วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (รหัสวิชา: 51-00-00-00)  
 ชั้น: ศึกษานิเทศก์ (รหัสวิชา: 51-00-00-00)  
 มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ (รหัสวิชา: 51-00-00-00)  
 สาขาวิชา: ศึกษานิเทศศาสตร์ (รหัสวิชา: 51-00-00-00)

22.1 การจำแนกหนังสือ (Dewey Decimal Classification)

000 General works (เกี่ยวกับ) 600 Technology (เกี่ยวกับ)

100 Philosophy (เกี่ยวกับ) 700 Fine art (เกี่ยวกับ)

200 Religion (เกี่ยวกับ) 800 Literature (เกี่ยวกับ)

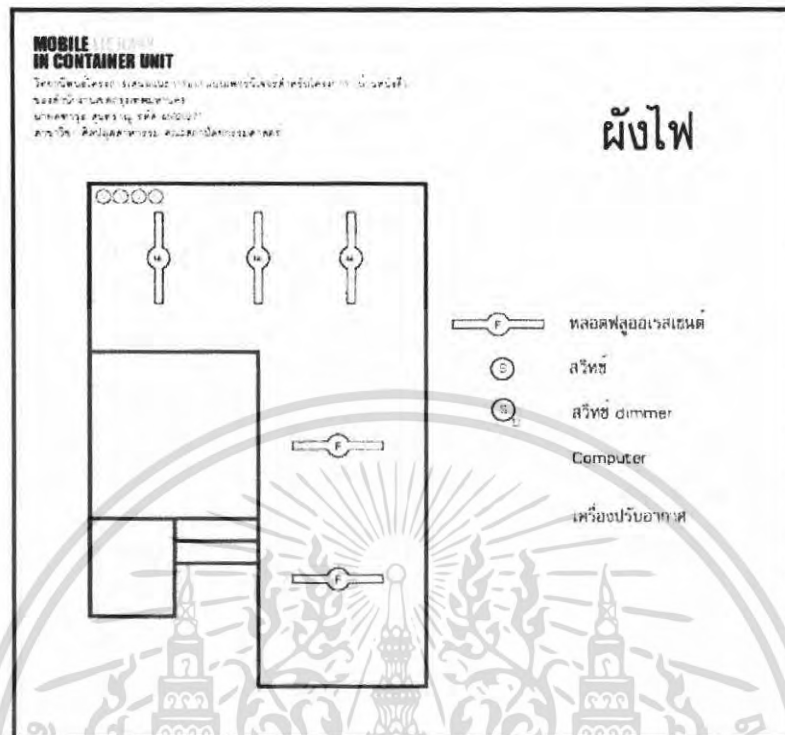
300 Social sciences (เกี่ยวกับ) 900 History (เกี่ยวกับ)

400 Language (เกี่ยวกับ)

500 Pure sciences (เกี่ยวกับ)

ภาพประกอบที่ 4.1-14 ภาพแสดงรูปแบบการให้ระบบจัดหมู่แบบทศนิยมดิวิชั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 4.1-15 ภาพแสดงตราสัญลักษณ์ของระบบไฟ



ภาพประกอบที่ 4.1-16 ภาพแสดงบรรยากาศภายนอกห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**MOBILE IN CONTAINER UNIT**  
 โครงการก่อสร้างระบบสุขาภิบาลเคลื่อนที่สำหรับโรงเรียน บ้านหนึ่งสื่อ  
 จังหวัดน่าน (ภาคเหนือตอนบน)  
 งบประมาณ: ๑,๒๐๐,๐๐๐ บาท  
 ๒๕๖๓-๒๕๖๔ (๒ ปี)  
 ๒๕๖๓-๒๕๖๔ (๒ ปี)

**ห้องน้ำท่าเรือรูป**

  
บ้านหนึ่งสื่อ




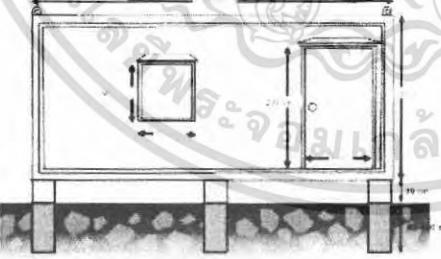

- โครงสร้างเป็นเหล็ก ผนังทึบสีเงินและสีน้ำเงิน สลับสีภาพของพระพุทธรูปและพระอินทร์
- ผนังและเพดานเป็นฉนวนกันความร้อน 50 มม. ฝ้าเพดานเป็นฉนวนกันความร้อน 50 มม.
- เฟอร์นิเจอร์ภายในประกอบด้วยอ่างล้างมือในห้องน้ำ 2 ใบ และโถชักโครก
- พื้นปูกระเบื้องสีเทา ๖๐๖ มม. ขนาดมาตรฐาน (๗๐๐ x ๖๐๐ มม.) PVC
- โคมไฟทึบแสง ๒๕ วัตต์ ติดเพดาน ๒ x ๒ ใบ
- ประตูบานพับประตูบานเปิด 1 บาน 1 ชุด ประตูบานเปิด 1 บาน 1 ชุด มีที่ล็อคประตูบานเปิด

ภาพประกอบที่ 4.1-17 ภาพแสดงงานระบบในเรือนของห้องน้ำ

**MOBILE IN CONTAINER UNIT**  
 โครงการก่อสร้างระบบสุขาภิบาลเคลื่อนที่สำหรับโรงเรียน บ้านหนึ่งสื่อ  
 จังหวัดน่าน (ภาคเหนือตอนบน)  
 งบประมาณ: ๑,๒๐๐,๐๐๐ บาท  
 ๒๕๖๓-๒๕๖๔ (๒ ปี)  
 ๒๕๖๓-๒๕๖๔ (๒ ปี)

**โครงสร้างฐานตู้คอนเทนเนอร์**

  
บ้านหนึ่งสื่อ

ภาพประกอบที่ 4.1-18 ภาพแสดงโครงสร้างฐานตู้คอนเทนเนอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 4.1-19 ภาพแสดงแนวความคิดในการออกแบบ



ภาพประกอบที่ 4.1-20 ภาพแสดงเคาน์เตอร์บริการของบรรณารักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





ภาพประกอบที่ 4.1-24 ภาพแสดงชั้นวางหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 4.1-25 ภาพแสดงชั้นวางหนังสือพิมพ์



ภาพประกอบที่ 4.1-26 ภาพแสดงชุดคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 4.1-28 ภาพแสดงสัญลักษณ์ของส่วนพื้นที่กิจกรรมในส่วนต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 4.1-29 ภาพบรรยากาศภายใน 1



ภาพประกอบที่ 4.1-30 ภาพบรรยากาศภายใน 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 4.1-31 ภาพบรรยากาศภายใน 1



ภาพประกอบที่ 4.1-32 ภาพแสดงรูปแบบการนำเฟอร์นิเจอร์จัดวางในแปลน แบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

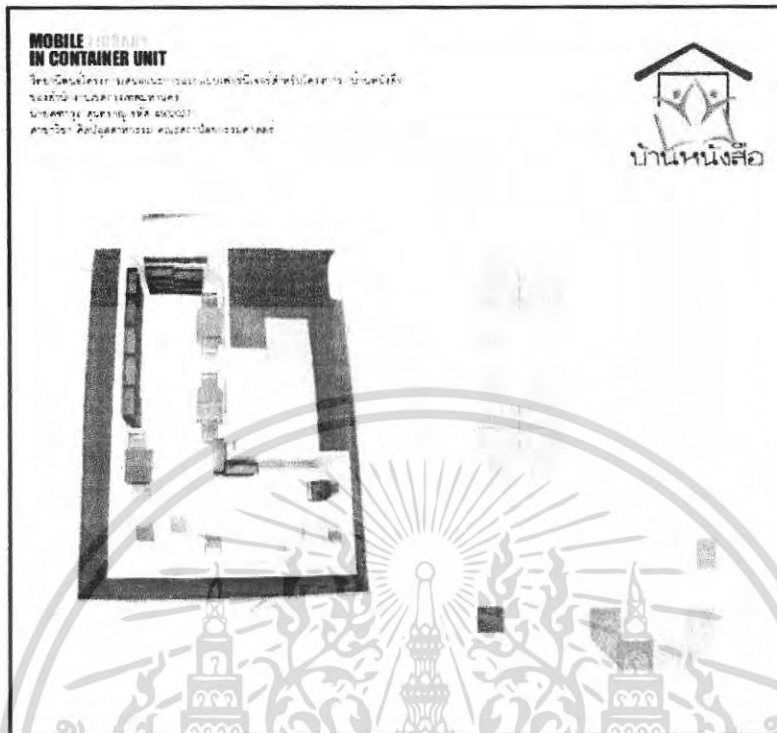


ภาพประกอบที่ 4.1-33 ภาพแสดงรูปแบบการนำเฟอร์นิเจอร์จัดวางในแปลน แบบที่ 2



ภาพประกอบที่ 4.1-34 ภาพแสดงรูปแบบการนำเฟอร์นิเจอร์จัดวางในแปลน แบบที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

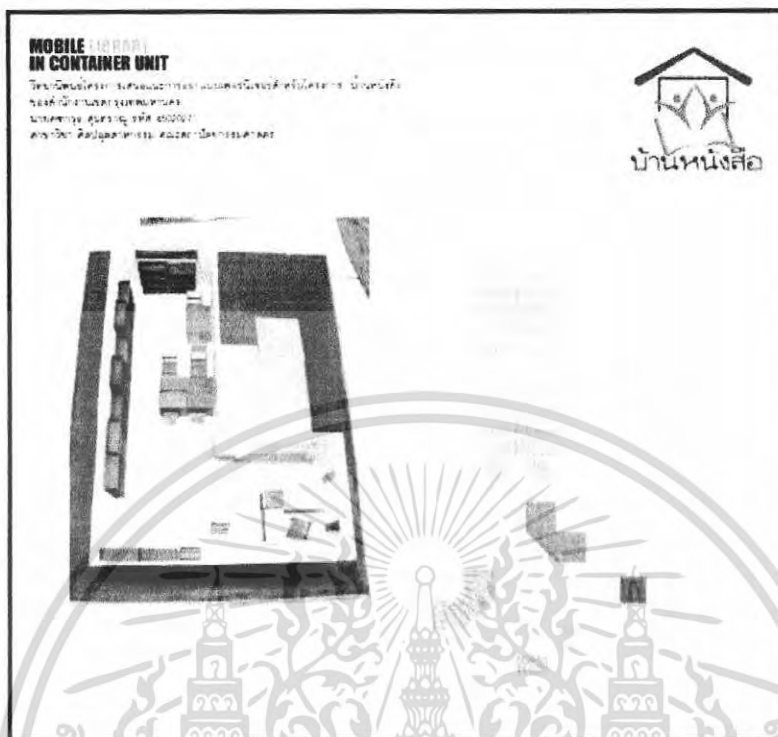


ภาพประกอบที่ 4.1-35 ภาพแสดงรูปแบบการนำเฟอร์นิเจอร์จัดวางในแปลน แบบที่ 4



ภาพประกอบที่ 4.1-36 ภาพแสดงรูปแบบการนำเฟอร์นิเจอร์จัดวางในแปลน แบบที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

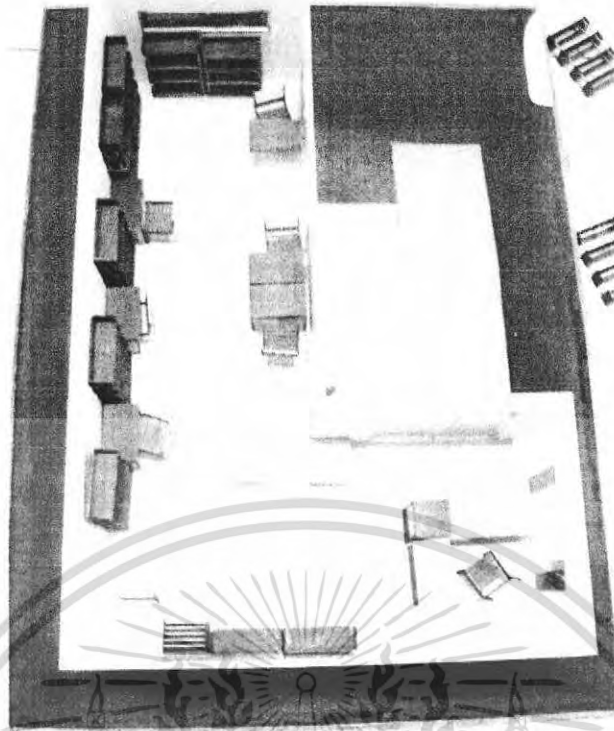


ภาพประกอบที่ 4.1-37 ภาพแสดงรูปแบบการนำเฟอร์นิเจอร์จัดวางในแปลน แบบที่ 6

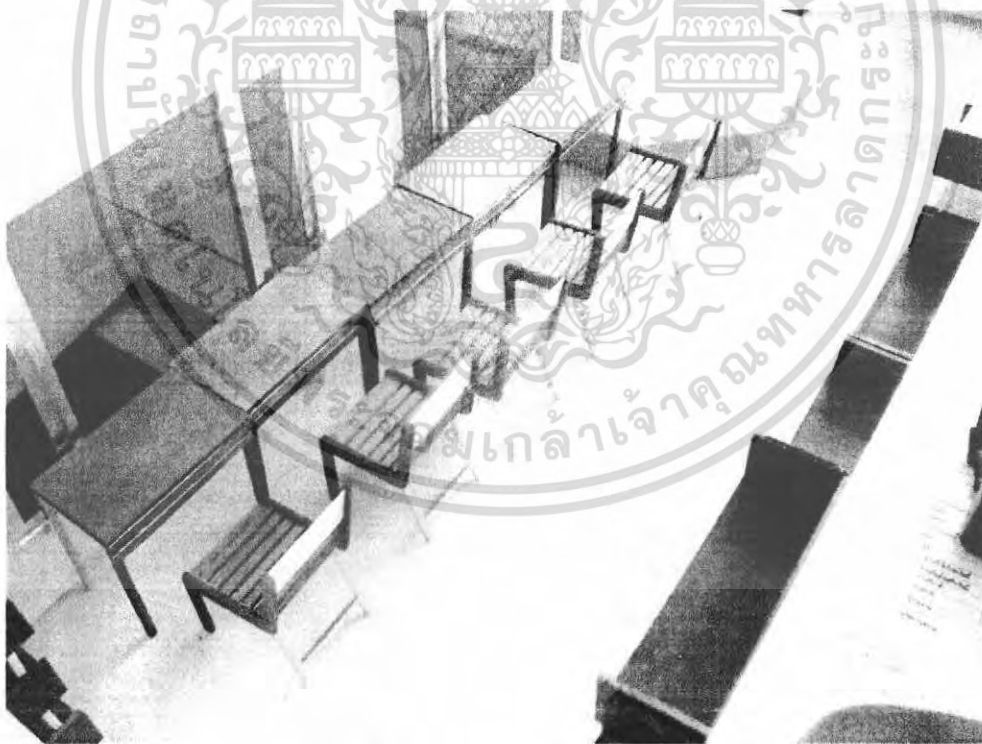


ภาพประกอบที่ 4.1-38 ภาพแสดงรูปแบบการนำเฟอร์นิเจอร์จัดวางในแปลน แบบที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

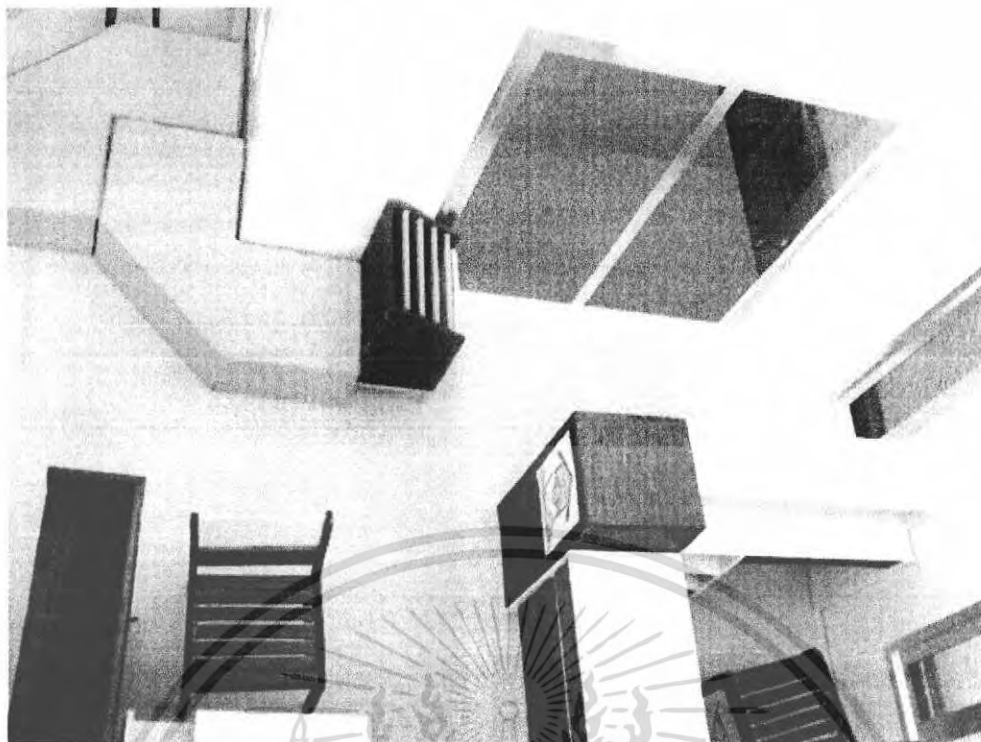


ภาพประกอบที่ 4.1-39 ภาพแสดงหุ่นจำลองขนาด 1 : 10 ในส่วนภายในตู้คอนเทนเนอร์ 1

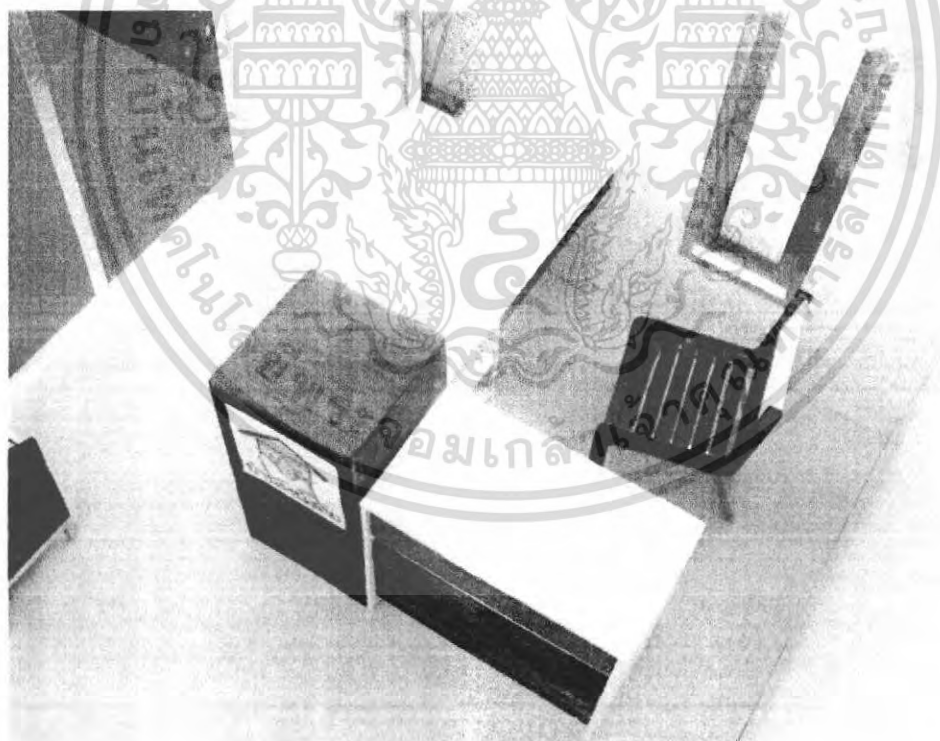


ภาพประกอบที่ 4.1-40 ภาพแสดงหุ่นจำลองขนาด 1 : 10 ในส่วนภายในตู้คอนเทนเนอร์ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 4.1-41 ภาพแสดงหุ่นจำลองขนาด 1 : 10 ในส่วนภายในตู้คอนเทนเนอร์ 3



ภาพประกอบที่ 4.1-42 ภาพแสดงหุ่นจำลองขนาด 1 : 10 ในส่วนภายในตู้คอนเทนเนอร์ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 4.1-43 ภาพแสดงหุ่นจำลองขนาด 1 : 10 ในส่วนภายในตู้คอนเทนเนอร์ 5



ภาพประกอบที่ 4.1-44 ภาพแสดงหุ่นจำลองขนาด 1 : 1 ในส่วนของชุดโต๊ะ-เก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพประกอบที่ 4.1-45 ภาพแสดงหุ่นจำลองขนาด 1 : 1 ในส่วนของตัวเก้าอี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# WORKING DRAWING

	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ไมทนา สิทธิพิทักษ์		
	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตาวุธ สุนทรานุ	รหัส 45020271	SCALE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และข้อความอื่นใดในเอกสารชุดนี้โดยมิได้รับอนุญาต

# สารบัญแบบ

เคาน์เตอร์บรรณารักษ์	หน้า	Assembly counter 2	25
Multiview	1	Specification	26-27
Assembly counter 1	2	part 1	28
Specification	3-4	part 2	29
part 1	5	part 3	30
part 2	6	part 4	31
part 3	7	part 5	32
part 4	8	part 6	33
part 5	9	part 7	34
part 6	10	part 8	35
part 7	11	part 9	36
part 8	12	part 10	37
part 9	13	part 11	38
part 10	14	part 12	39
part 11	15	part 13	40
part 12	16		
part 13	17		
part 14	18		
part 15	19		
part 16	20		
part 17	21		
part 18	22		
part 19	23		
part 20	24		

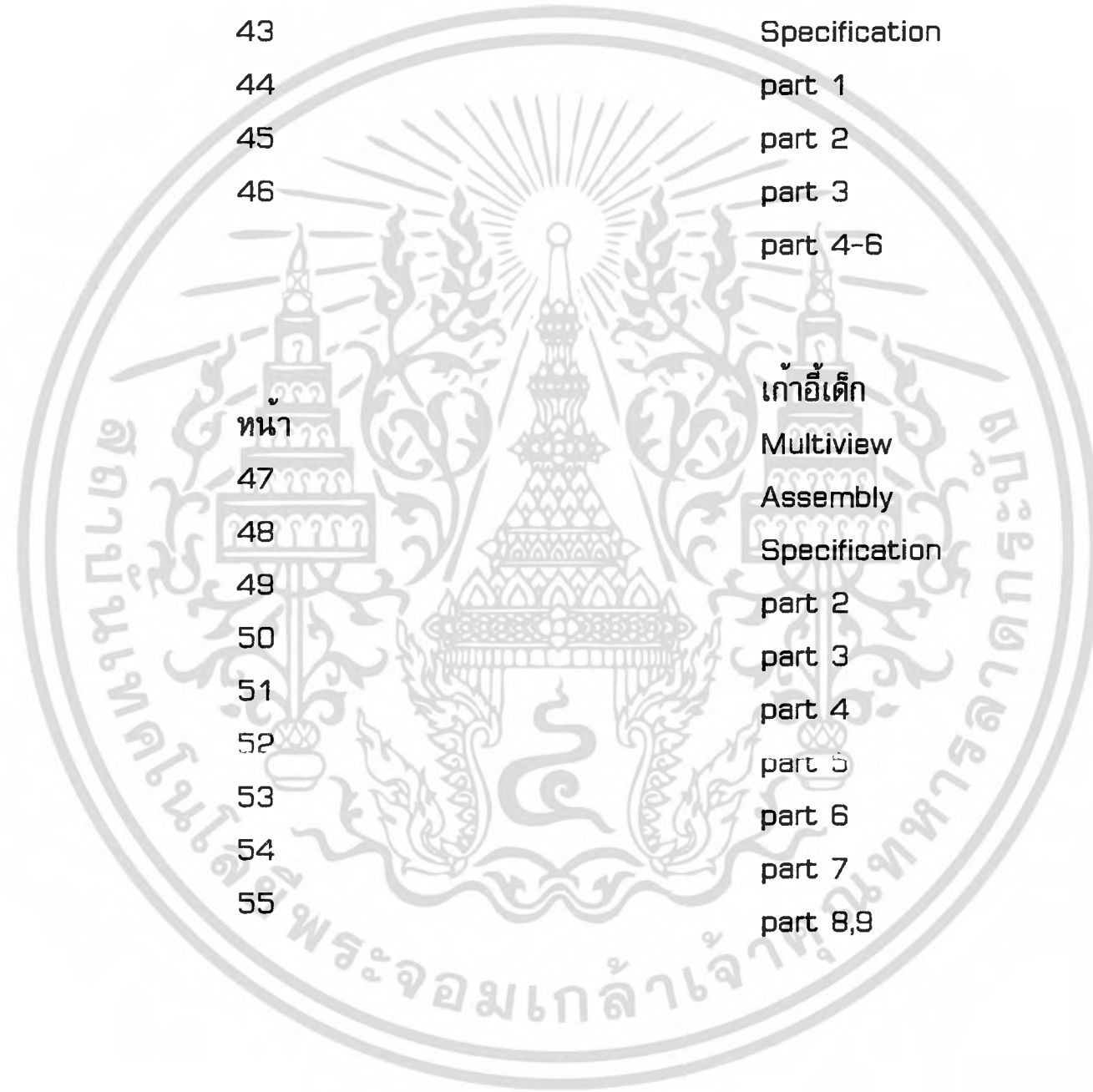


	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกทมมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิทธิพิทักษ์		
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานุกูล	รหัส 45020271	SCALE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารชุดนี้ทุกครั้ง

# สารบัญแบบ

เคาน์เตอร์บรรณารักษ์	หน้า	โต๊ะอ่านหนังสือ	หน้า
Assembly counter 3	41	Multiview	56
Specification	42	Assembly	57
part 1	43	Specification	58
part 2	44	part 1	59
part 3	45	part 2	60
part 4	46	part 3	61
		part 4-6	62
<b>ชั้นวางหนังสือ</b>		<b>เก้าอี้เด็ก</b>	<b>หน้า</b>
Multiview	หน้า	Multiview	63
Assembly	47	Assembly	64
Specification	48	Specification	65
part 1	49	part 2	66
part 2	50	part 3	67
part 3	51	part 4	68
part 4	52	part 5	69
part 5	53	part 6	70
part 6-7	54	part 7	71
	55	part 8,9	72

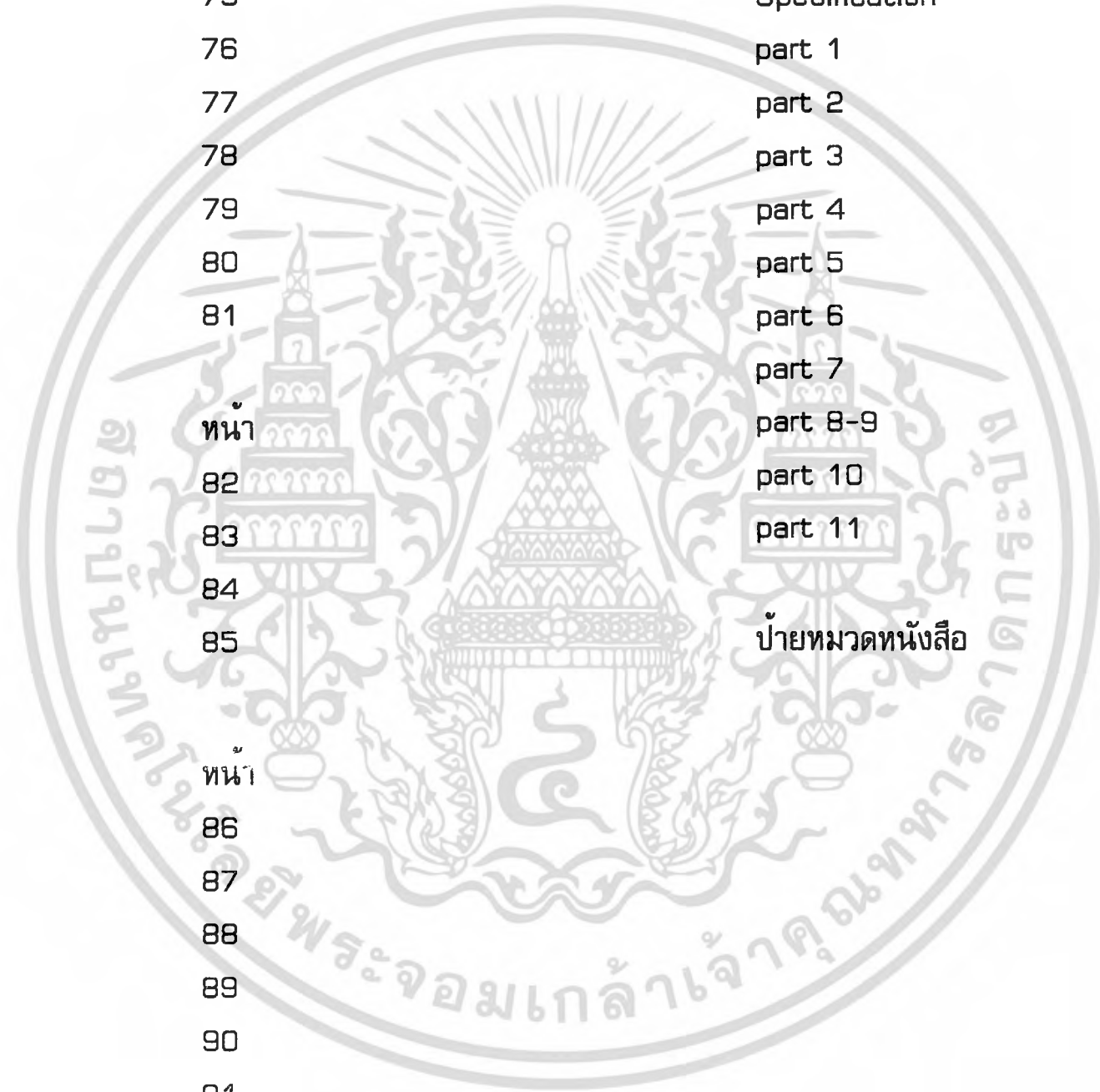


	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โฆทนา สิริพิทักษ์		
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	ร.ร.ส 45020271	SCALE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเอาไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงแหล่งเอกสารหรือที่มาของข้อมูล

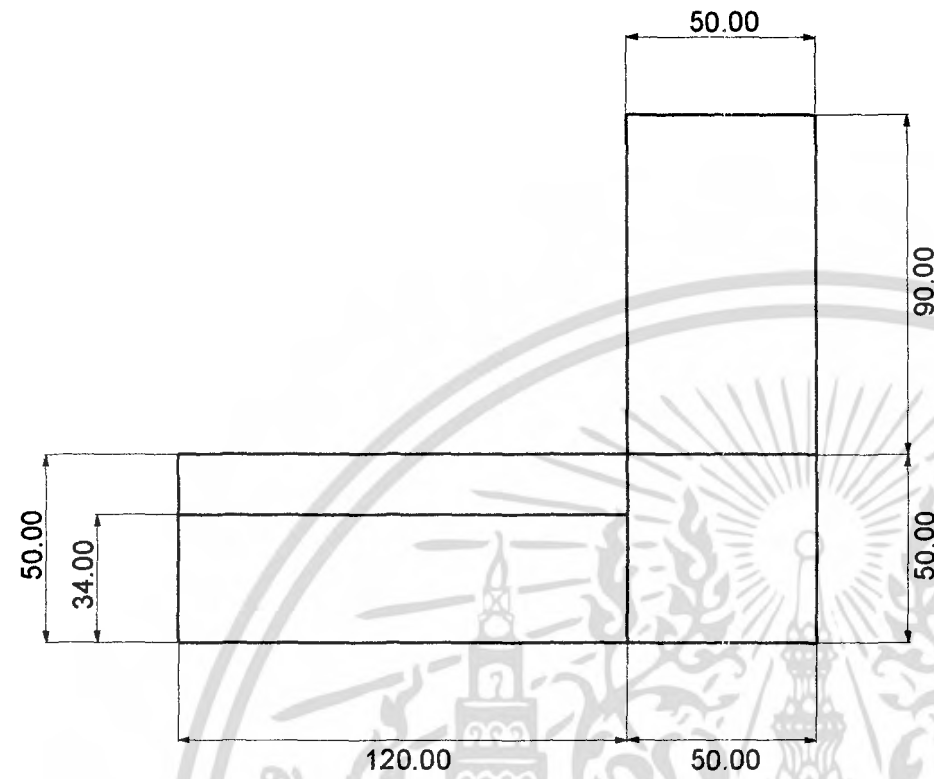
# สารบัญแบบ

ชั้นวางหนังสือพิมพ์	หน้า	โต๊ะคอมพิวเตอร์	หน้า
Multiview	73	Multiview	97
Assembly	74	Assembly	98
Specification	75	Specification	99
part 1	76	part 1	100
part 2	77	part 2	101
part 3	78	part 3	102
part 4	79	part 4	103
part 5-6	80	part 5	104
part 7	81	part 6	105
		part 7	106
ชั้นวางรองเท้า	หน้า	part 8-9	107
Multiview	82	part 10	108
Assembly-Specification	83	part 11	109
part 1	84		
part 2	85	ป้ายหมวดหนังสือ	110
เก้าอี้	หน้า		
Multiview	86		
Assembly	87		
Specification	88		
part 1	89		
part 2	90		
part 3	91		
part 4	92		
part 5	93		
part 6	94		
part 7-8	95		
part 9	96		

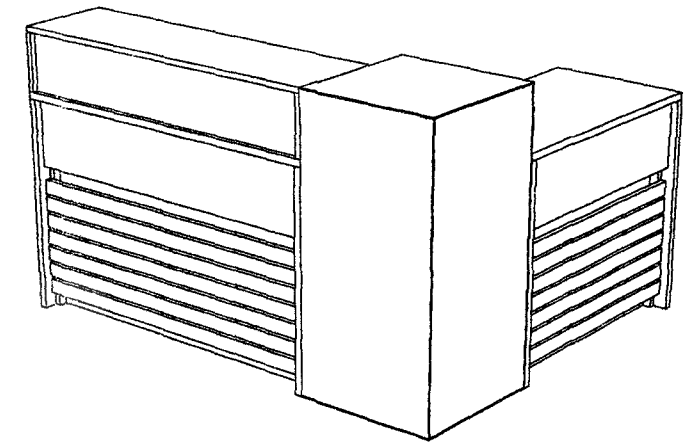


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ที่ผู้จัดทำห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

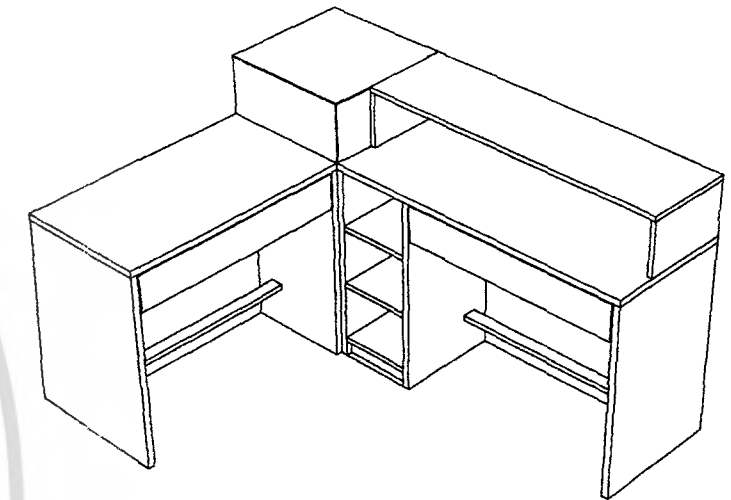
	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานุ	รหัส 45020271	SCALE



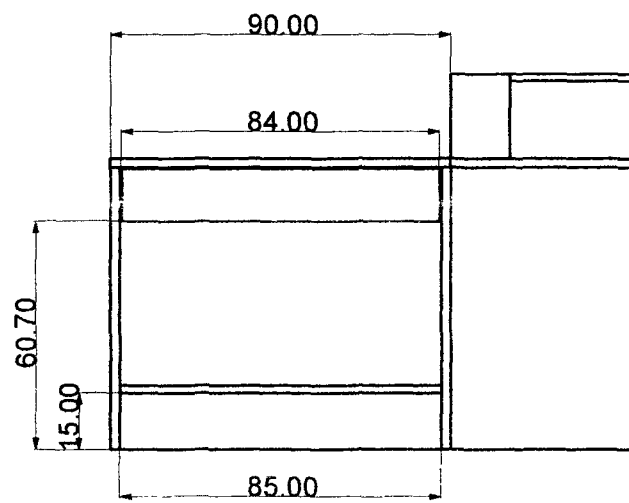
TOP VIEW



PERSPECTIVE 1



PERSPECTIVE 2



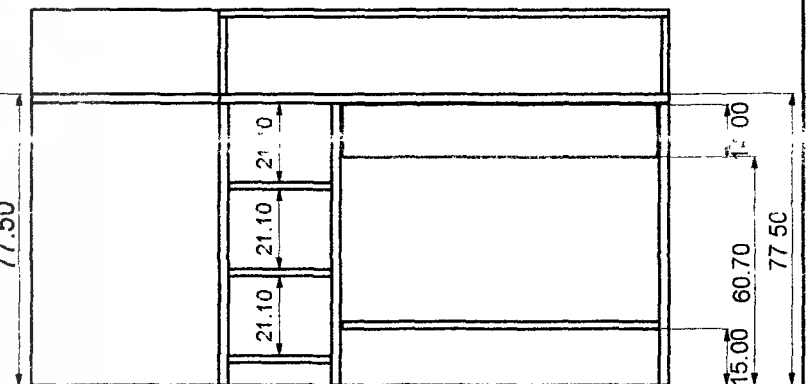
LEFT SIDE VIEW



FRONT VIEW



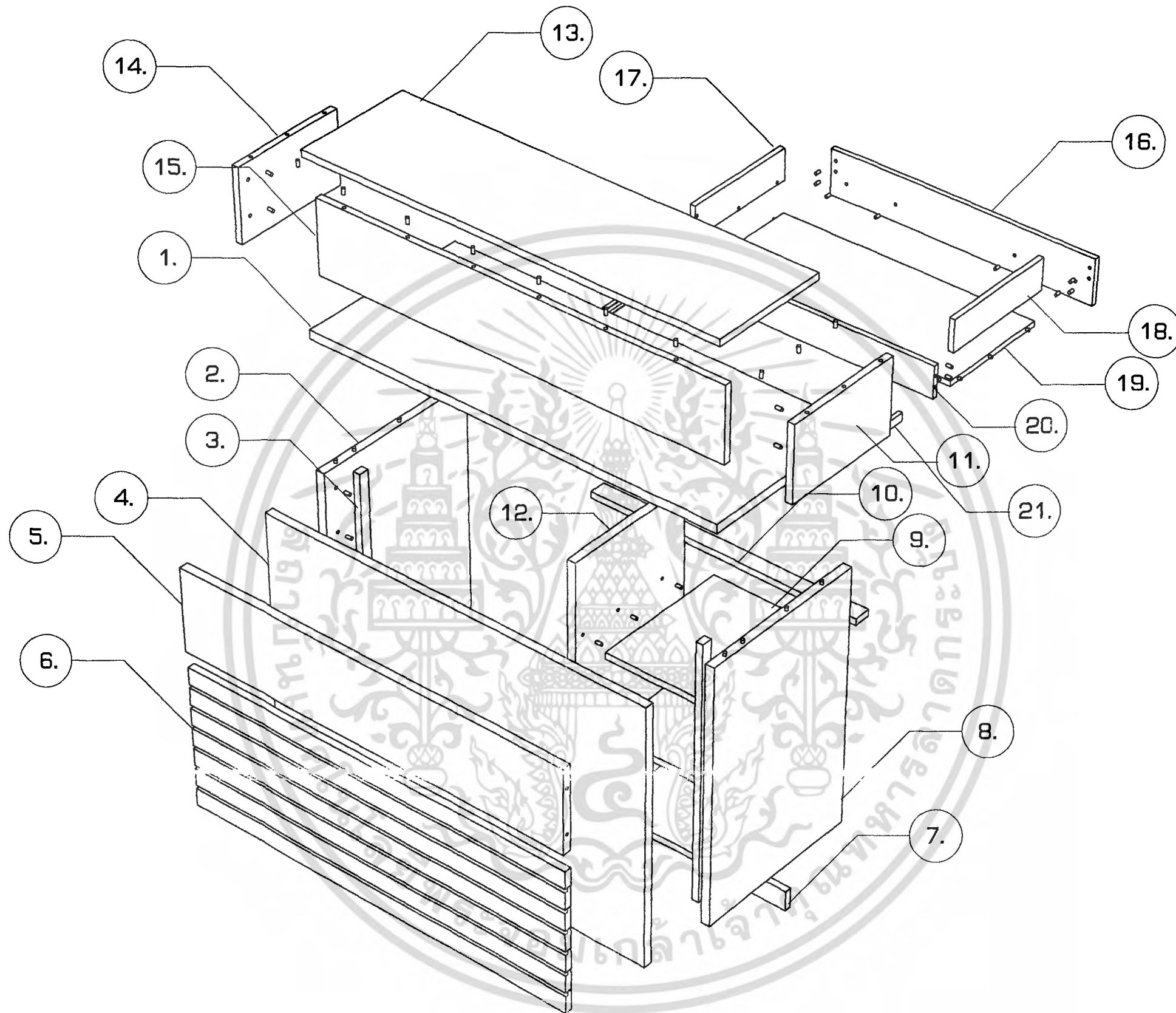
RIGHT SIDE VIEW



BACK VIEW

Perspective / Multiview

<b>1</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิอาจเอาไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์			
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศทาวุธ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ  
**Assembly Counter 1**

<b>2</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแผนการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานุญ	รหัส 45020271	SCALE :

NO.	PART NAME	MATERIAL	PROCESSES	COLOUR	FINISHING	QUANTITY	REMARKS
1.	PART 1	PB 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	ลามิเนต	1	-
2.	PART 2	PB 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	ลามิเนต	1	-
3.	PART 3	ไม้ยางเพาะโครง	ตัด,ขัด,เจาะรู	-	-	2	ท่อนัด 1 x 2 นิ้ว
4.	PART 4	PB 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	ลามิเนต	1	-
5.	PART 5	PB 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	ลามิเนต	1	-
6.	PART 6	PB 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค แดง	ลามิเนต	7	-
7.	PART 7	PB 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	-	1	-
8.	PART 8	MDF 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	ลามิเนต	1	-
9.	PART 9	PB 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	ลามิเนต	3	-
10.	PART 10	PB 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	ลามิเนต	1	-

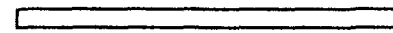
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น  
**Specification Counter 1**

<b>3</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศทาวุธ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE :

NO.	PART NAME	MATERIAL	PROCESSES	COLOUR	FINISHING	QUANTITY	REMARKS
11.	PART 11	PB 19	ปิดผิวตัด ชัด เจาะรู	ดำ	ลามิเนต	1	-
12.	PART 12	PB 16	ปิดผิวตัด ชัด เจาะรู	ขาว	ลามิเนต	1	-
13.	PART 13	PB 16	ปิดผิวตัด ชัด เจาะรู	ขาว	ลามิเนต	1	-
14.	PART 14	PB 16	ปิดผิวตัด ชัด เจาะรู	ขาว	ลามิเนต	1	-
15.	PART 15	PB 16	ปิดผิวตัด ชัด เจาะรู	ขาว	ลามิเนต	1	-
16.	PART 16	PB 16	ปิดผิวตัด ชัด เจาะรู	โอ๊ค แดง	ลามิเนต	1	-
17.	PART 17	PB 16	ปิดผิวตัด ชัด เจาะรู	ขาว	ลามิเนต	1	-
18.	PART 18	PB 16	ปิดผิวตัด ชัด เจาะรู	ขาว	ลามิเนต	1	-
19.	PART 19	PB 16	ปิดผิวตัด ชัด เจาะรู	ขาว	ลามิเนต	1	-
20.	PART 20	PB 16	ปิดผิวตัด ชัด เจาะรู	ขาว	ลามิเนต	1	-
21.	รางลิ้นชัก					2	ยาว 30 cm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น มิใช่เอาไปจำหน่ายหรือใช้ประโยชน์ในการค้า  
**Specification Counter 1**

<b>4</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร { Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library}		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์	รหัส 45020271	SCALE :
	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานุ		



LEFT SIDE VIEW

96.00  
128.00  
160.00  
64.00  
52.00

12.50

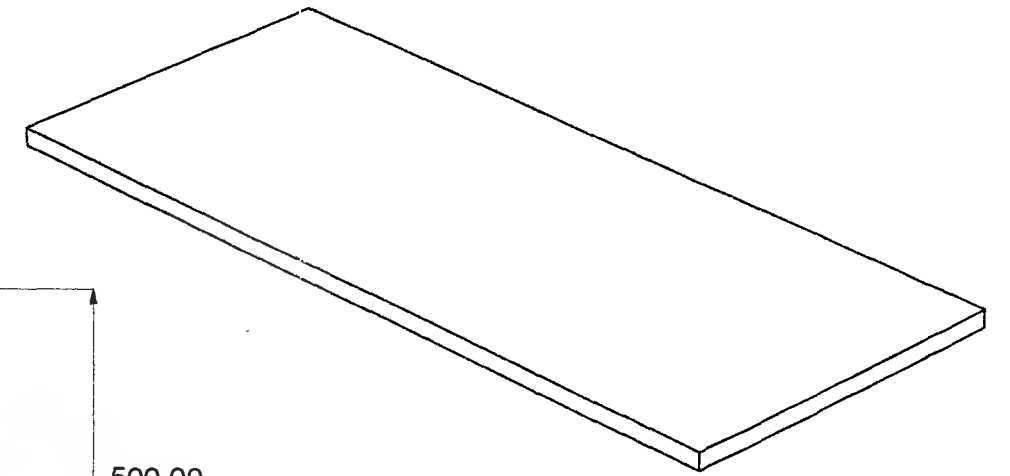
BOTTOM VIEW

FRONT VIEW

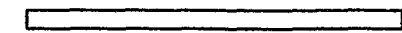
TOP VIEW

1200.00

500.00



PERSPECTIVE



RIGHT SIDE VIEW

96.00  
128.00  
160.00  
64.00  
52.00

12.50

5

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนนา ลิทธิพิทักษ์

unit : mm

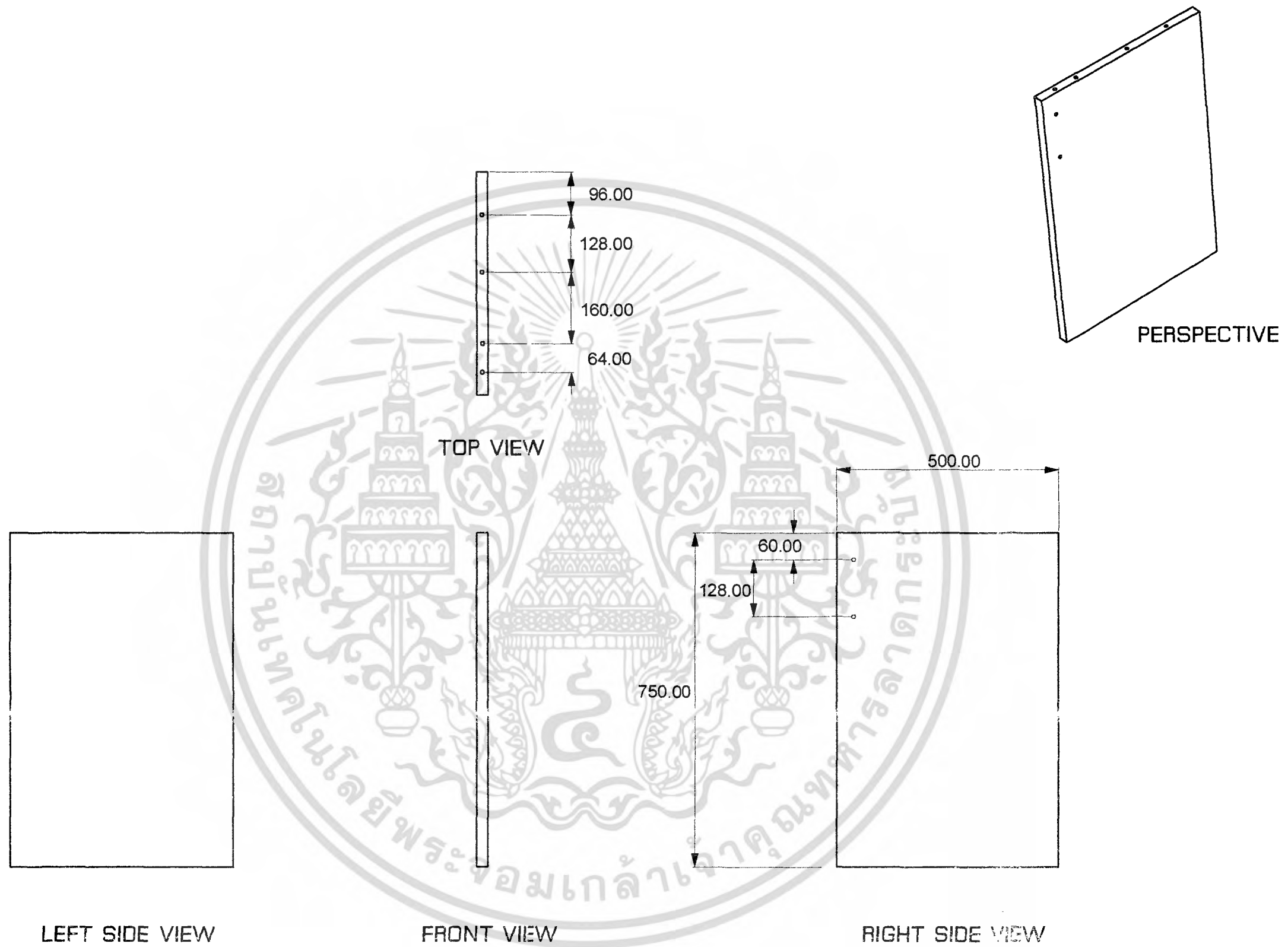
เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคฑาวุธ สุนทรานู

รหัส 45020271

SCALE 1 : 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Part 1



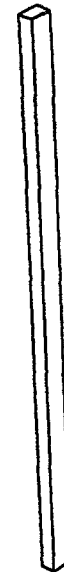
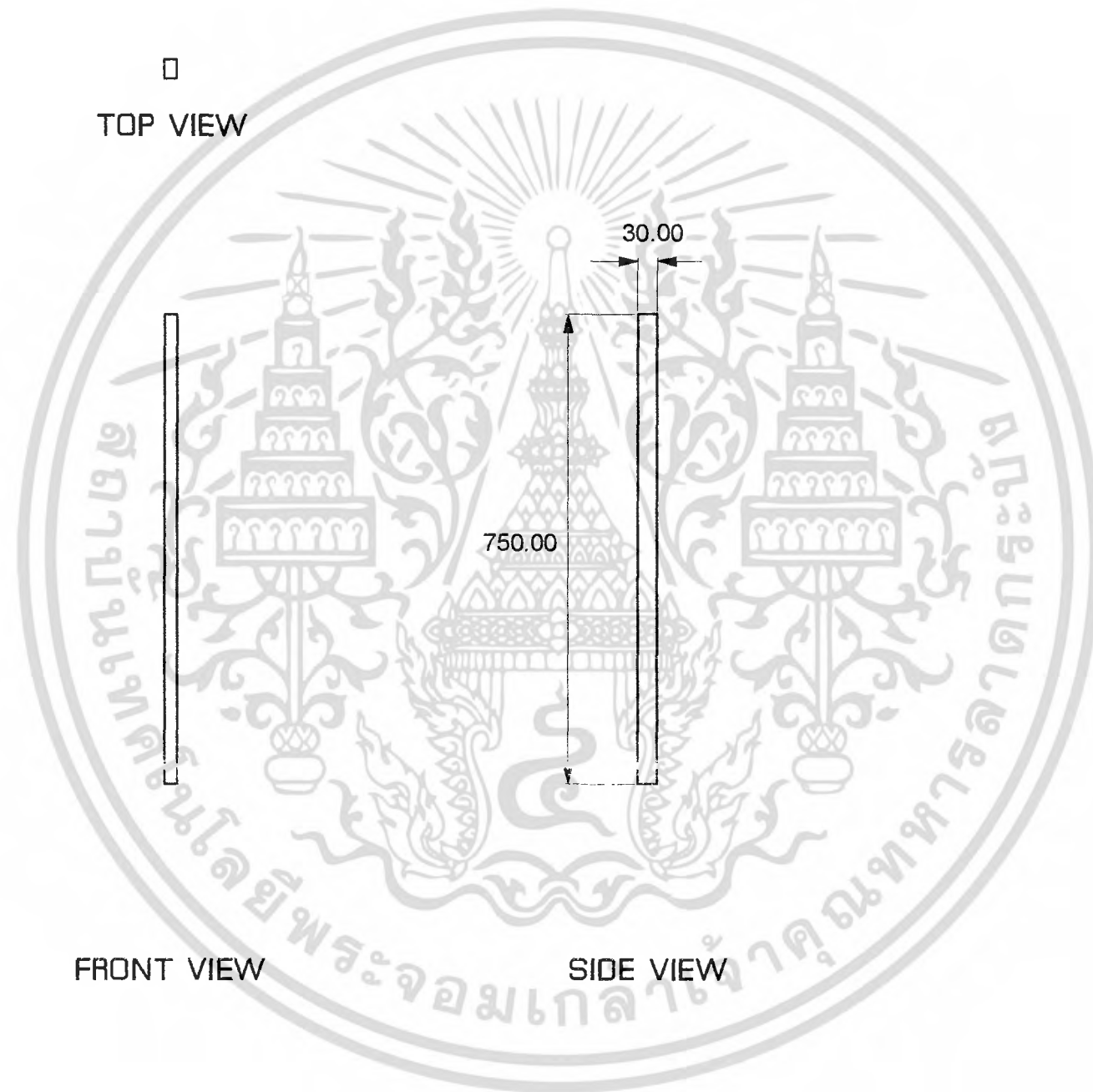
LEFT SIDE VIEW

FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

<b>6</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกกรณีการนำไปใช้	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิทธิพิทักษ์		
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานุ	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10

Part 2



PERSPECTIVE

FRONT VIEW

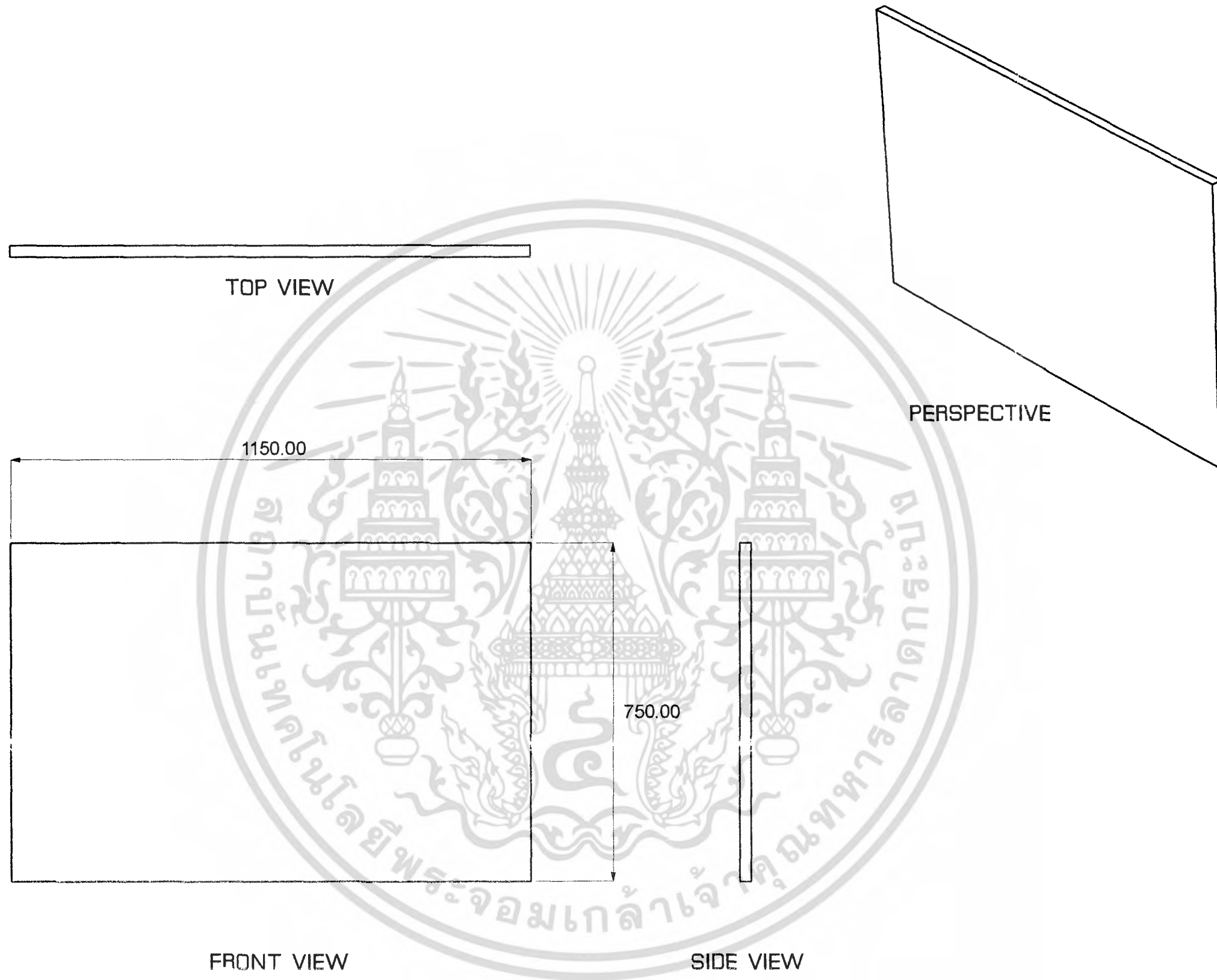
SIDE VIEW

□  
TOP VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Part 3

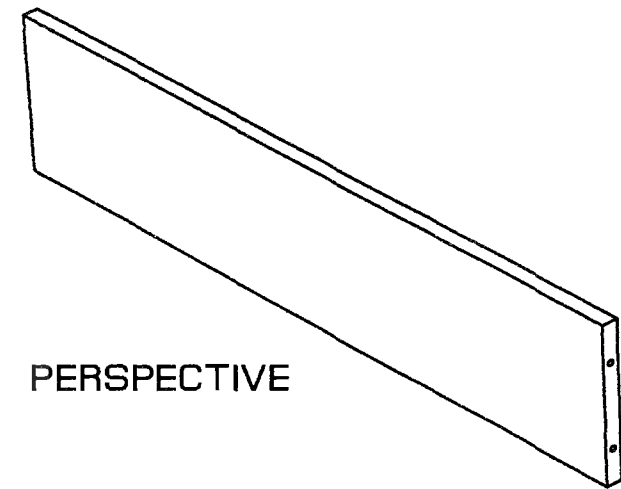
<b>7</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10
	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด การทำ  
 ไม่ว่ากรณิดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาไปใช้

Part 4

<b>8</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร [ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BvA public library]		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานุ	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10



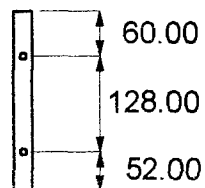
PERSPECTIVE



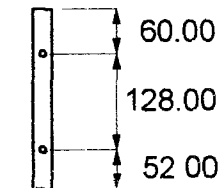
TOP VIEW



FRONT VIEW



LEFT SIDE VIEW



RIGHT SIDE VIEW



9

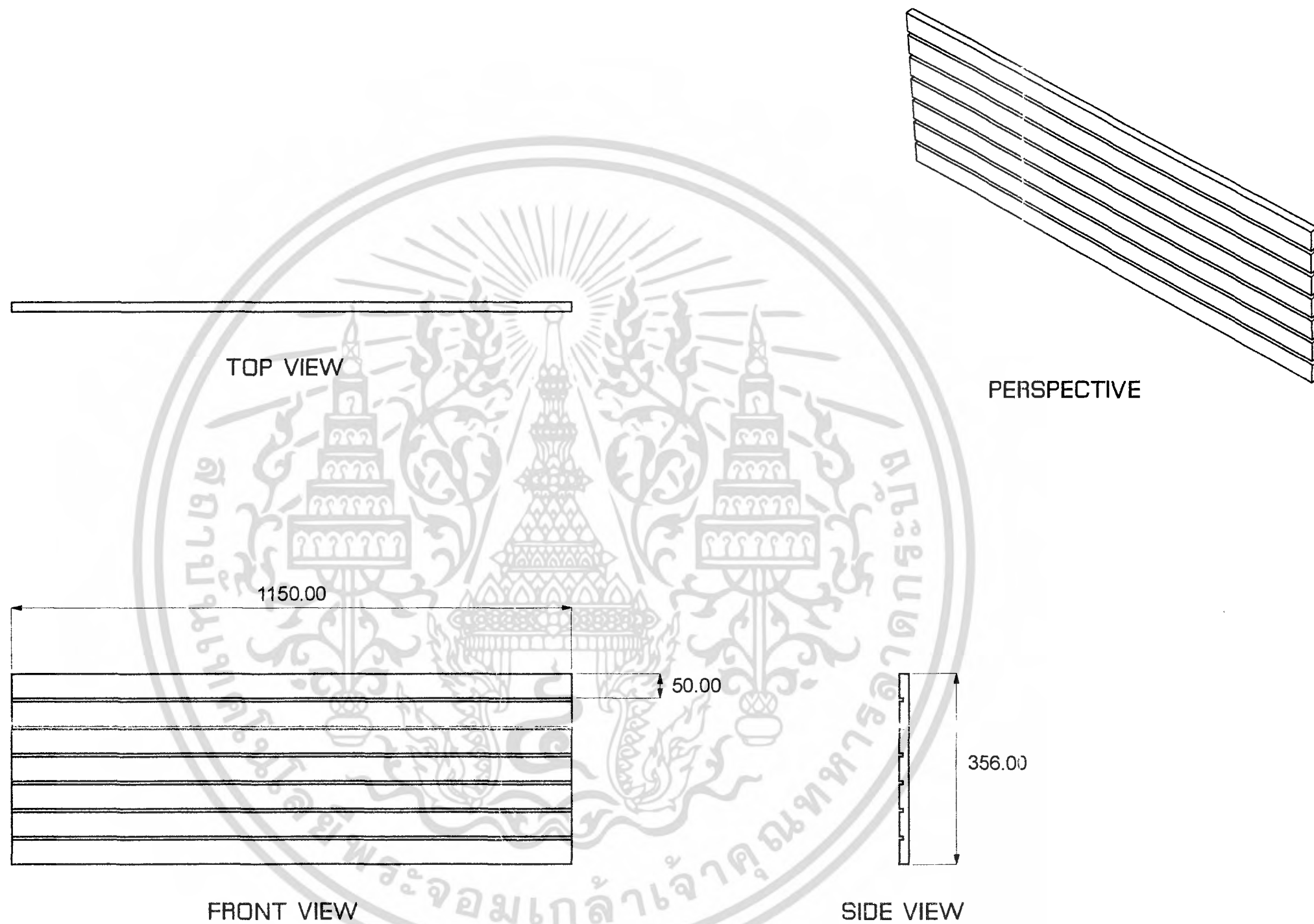
หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด 'บ้านหนังสือ' ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
[ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library]

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิริพิทักษ์

unit : mm เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคทาวุธ สุนทรานู รหัสนี้ 45020271 SCALE 1 : 10

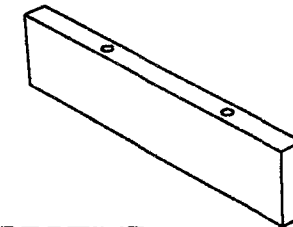
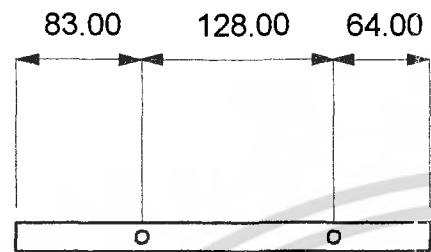
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งหากท่านมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษา  
Part 5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารชุดนี้ไปอย่างใด

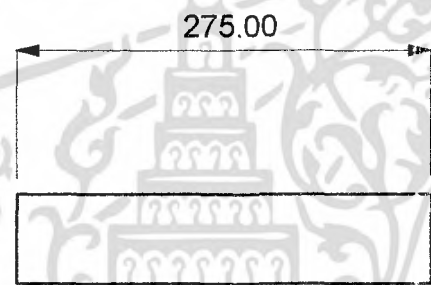
Part 6

<b>10</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร [ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library]		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานุ	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10



PERSPECTIVE

TOP VIEW



FRONT VIEW

60.00

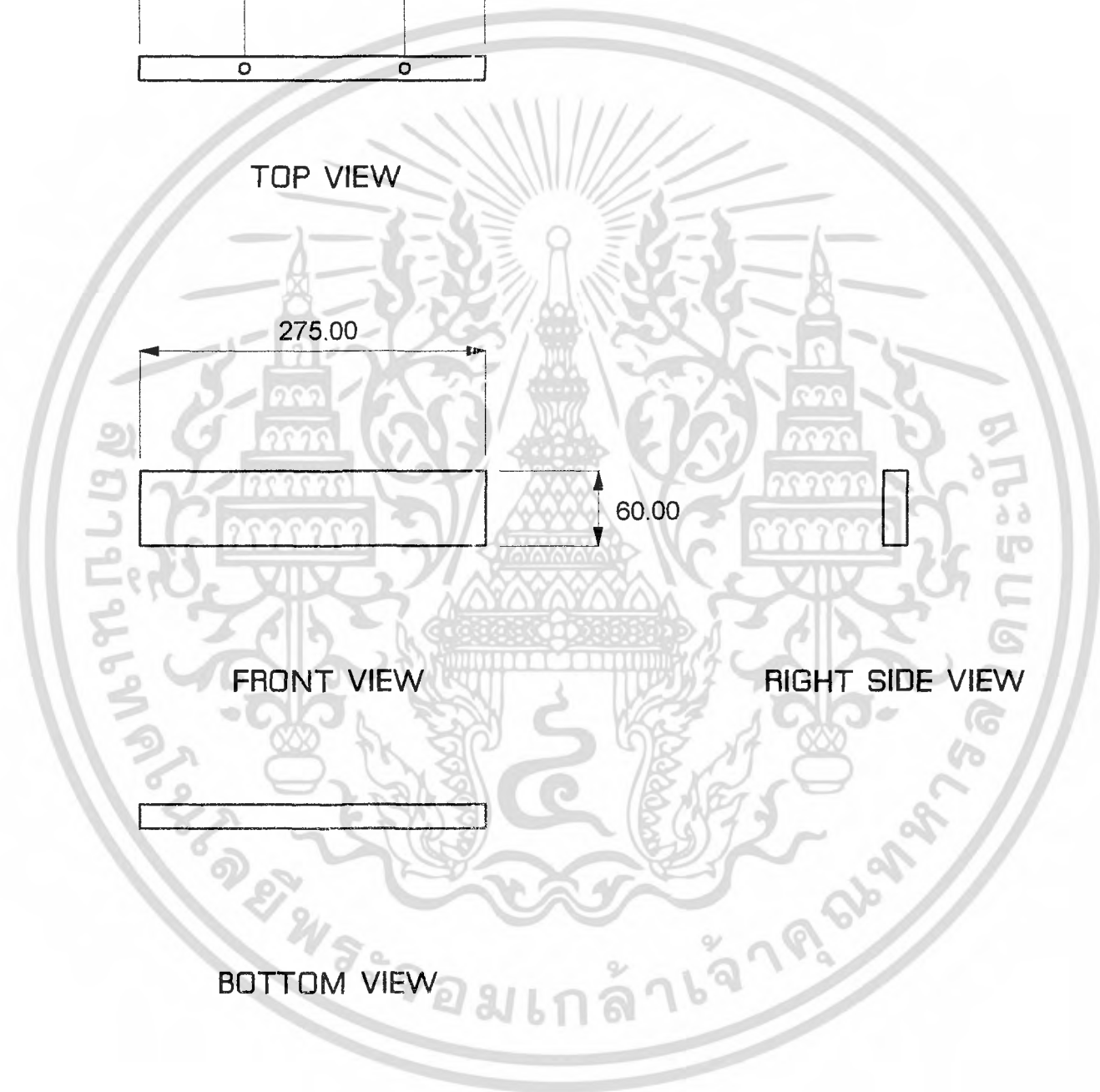
RIGHT SIDE VIEW



LEFT SIDE VIEW



BOTTOM VIEW



11

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง      สาขาวิชา : ศิลปอุตสาหกรรม      คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โหมทนา สิทธิพิทักษ์

เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู

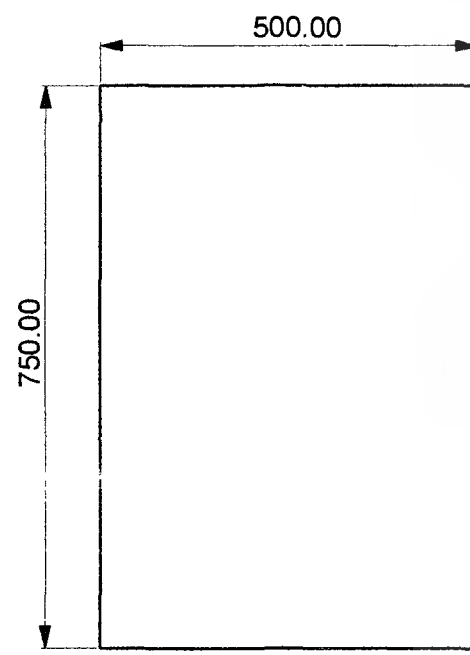
รหัส 45020271

SCALE 1 : 10

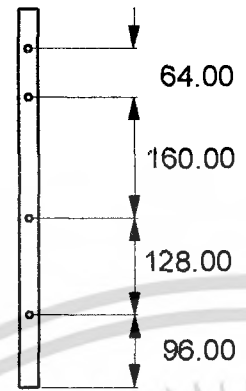
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Part 7

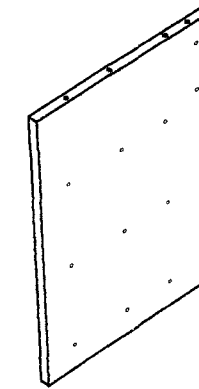
unit : mm



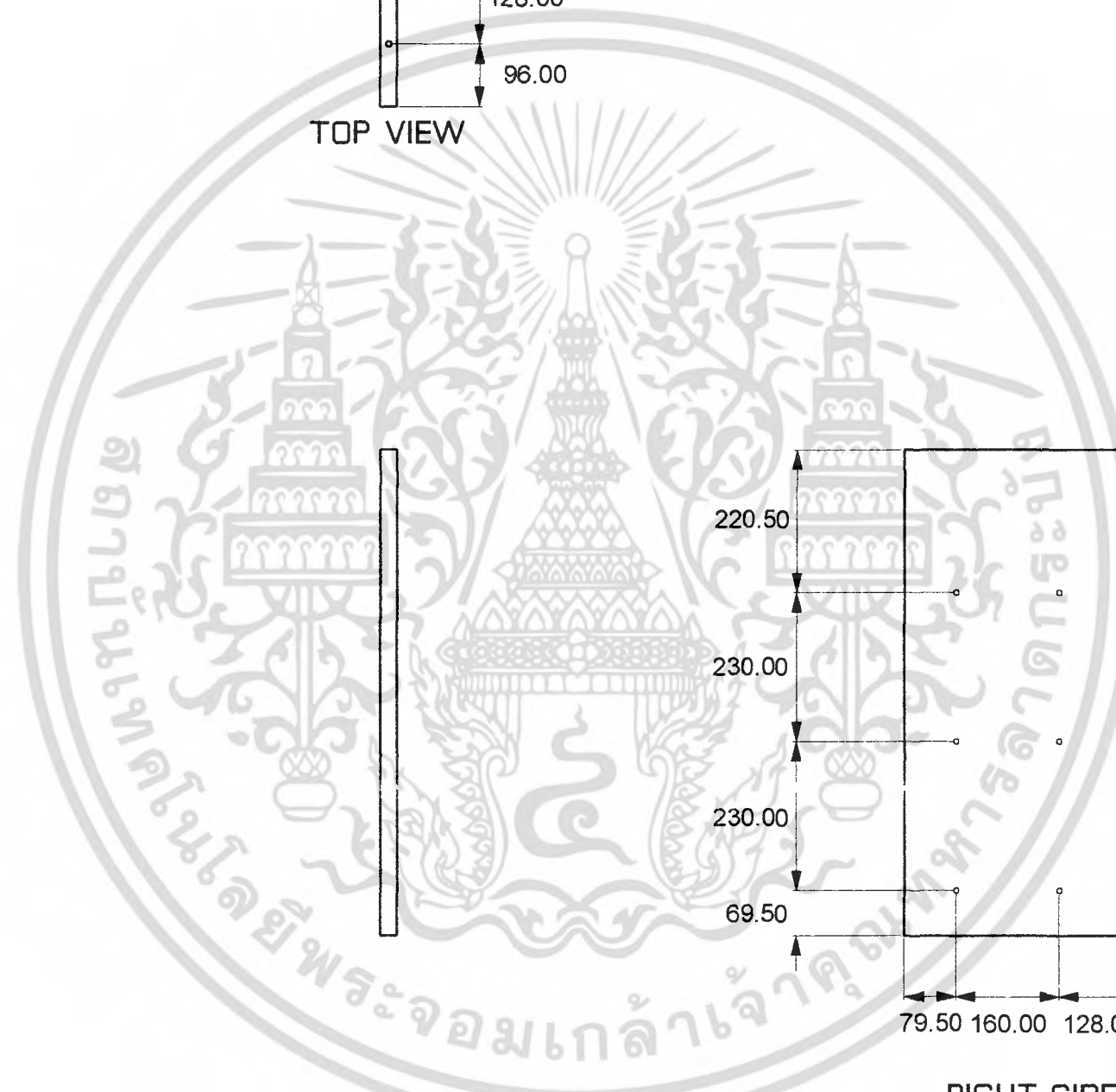
LEFT SIDE VIEW



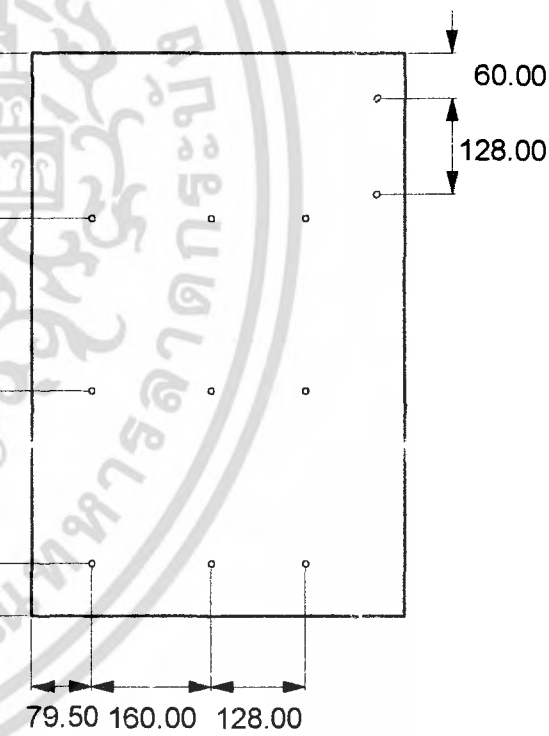
TOP VIEW



PERSPECTIVE



FRONT VIEW



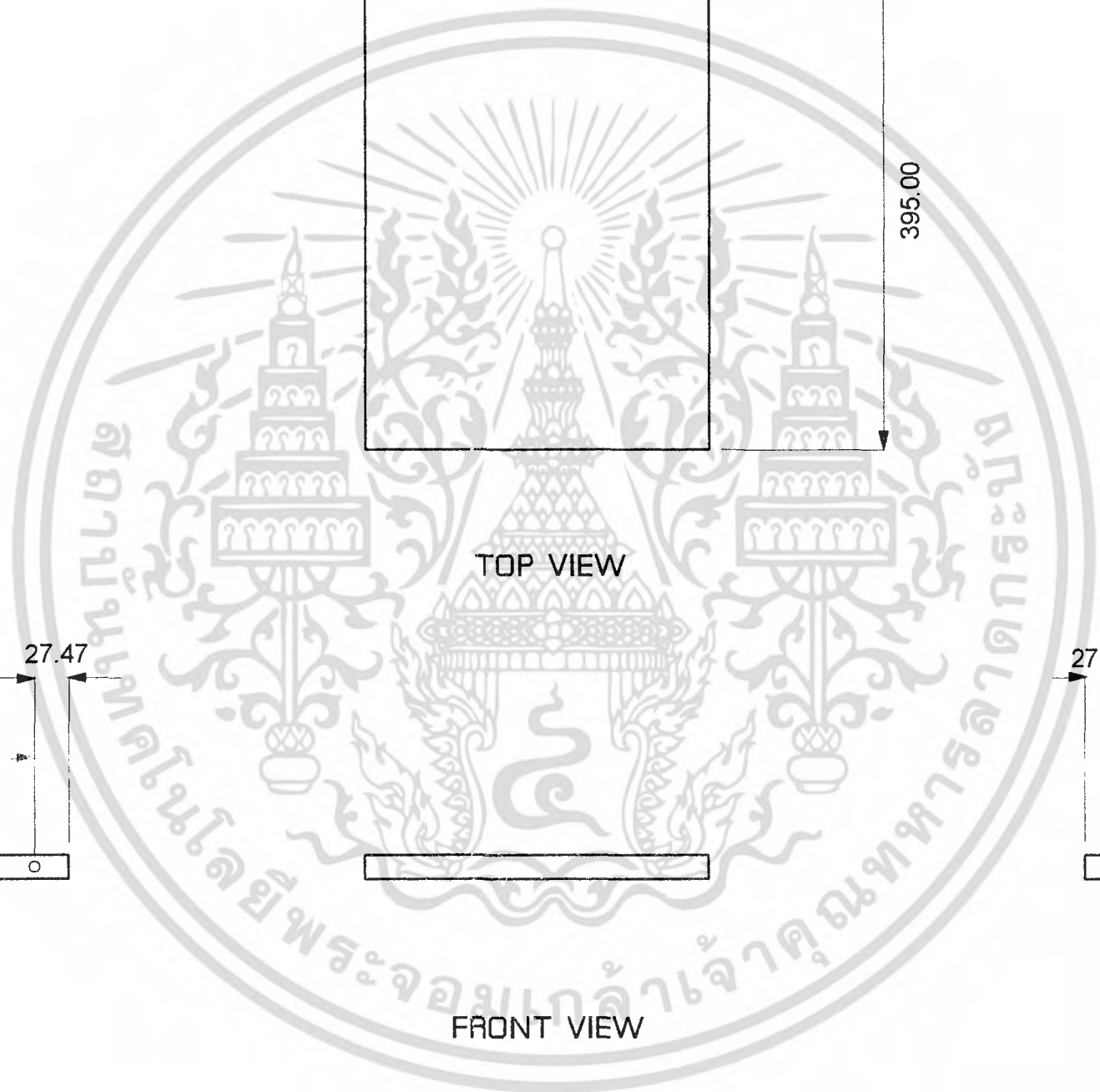
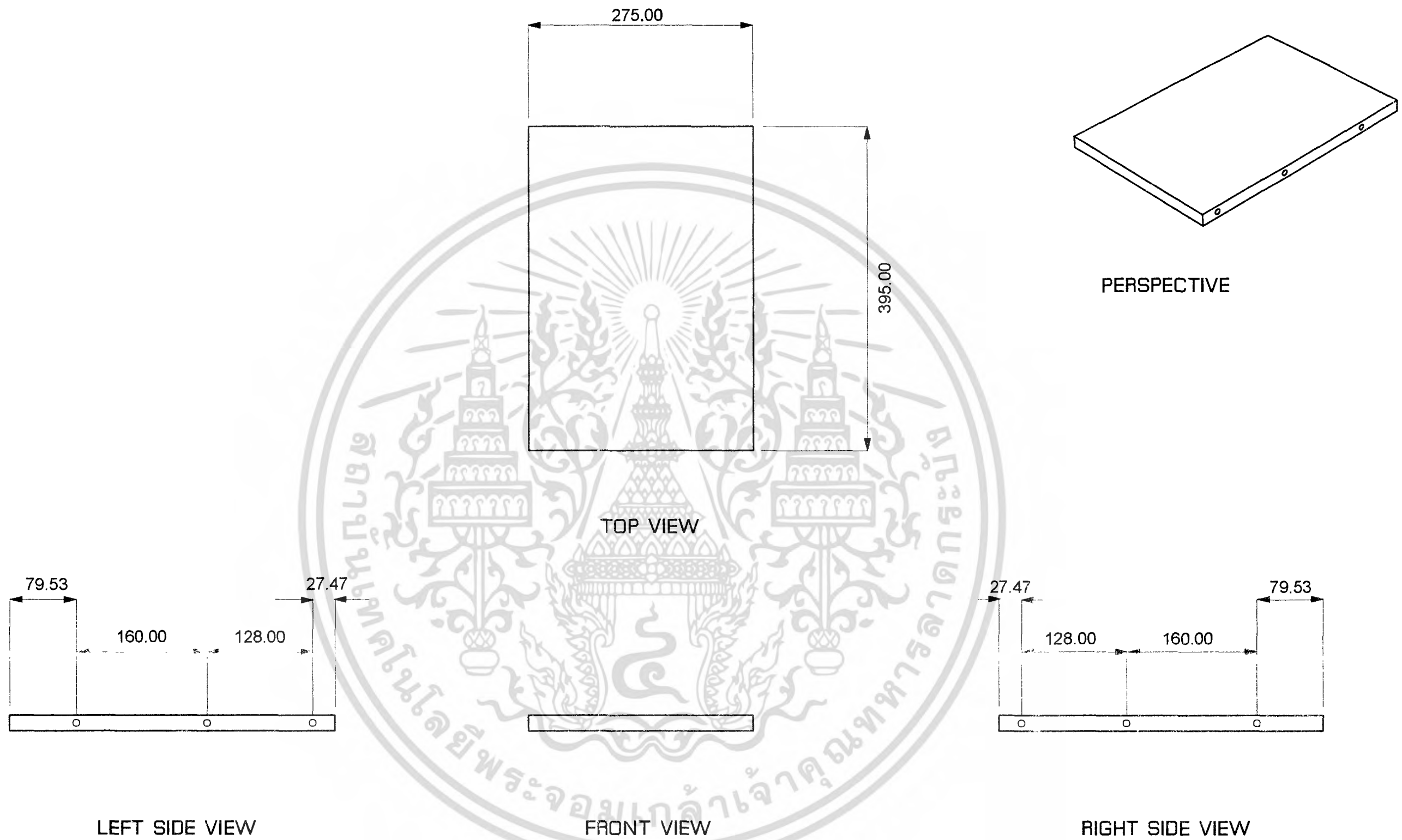
RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำเอาไปใช้ประโยชน์อื่นใดได้  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งไม่ว่าจะทางใดไป

12

Part 8

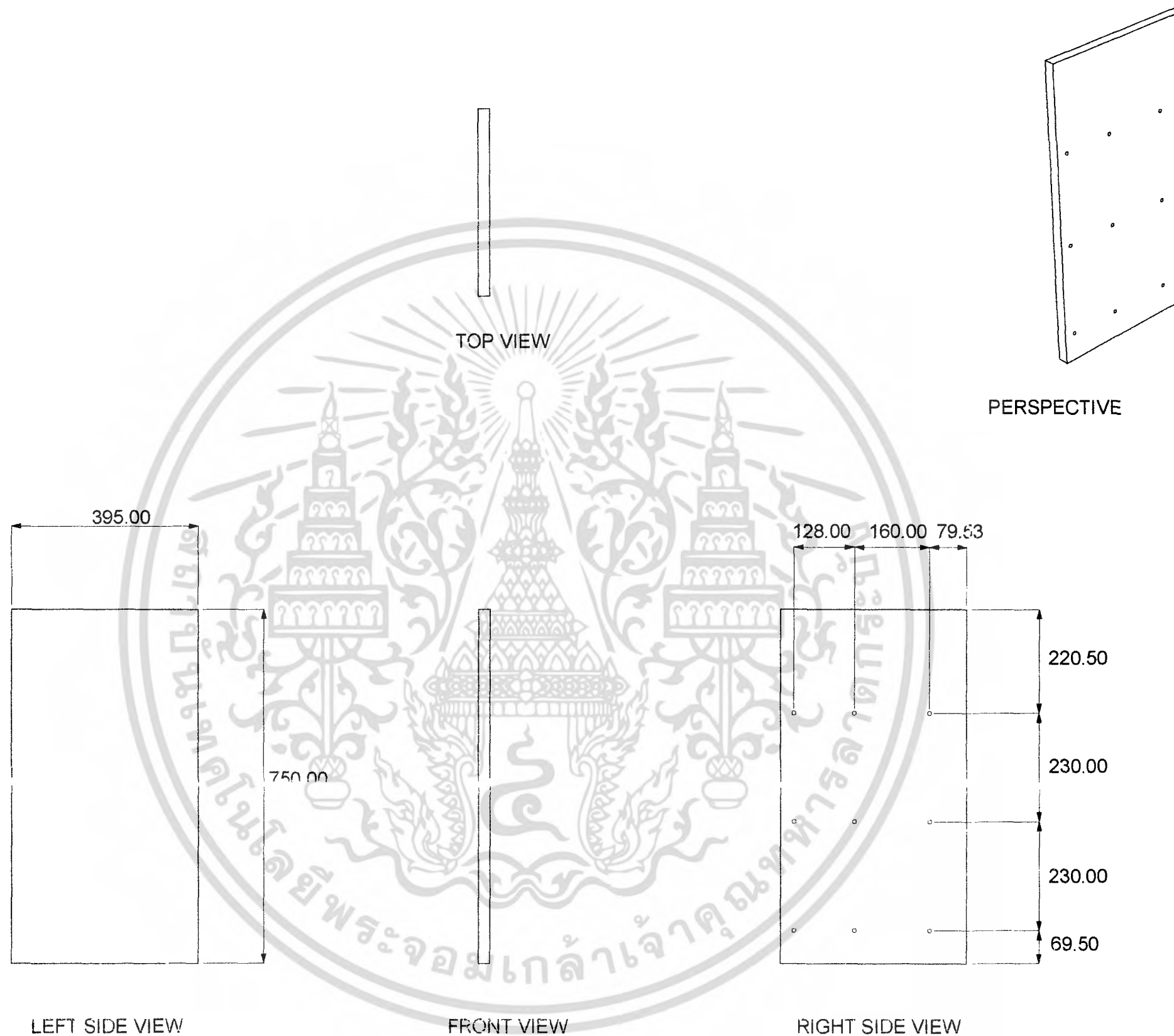
unit : mm	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศทาวุธ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Part 9

<h1>13</h1>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคทาฐ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำออกไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกหนึ่งสิ่งที่คุณควรรู้คือ...  
**Part 10**

14

unit : mm

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
 ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)

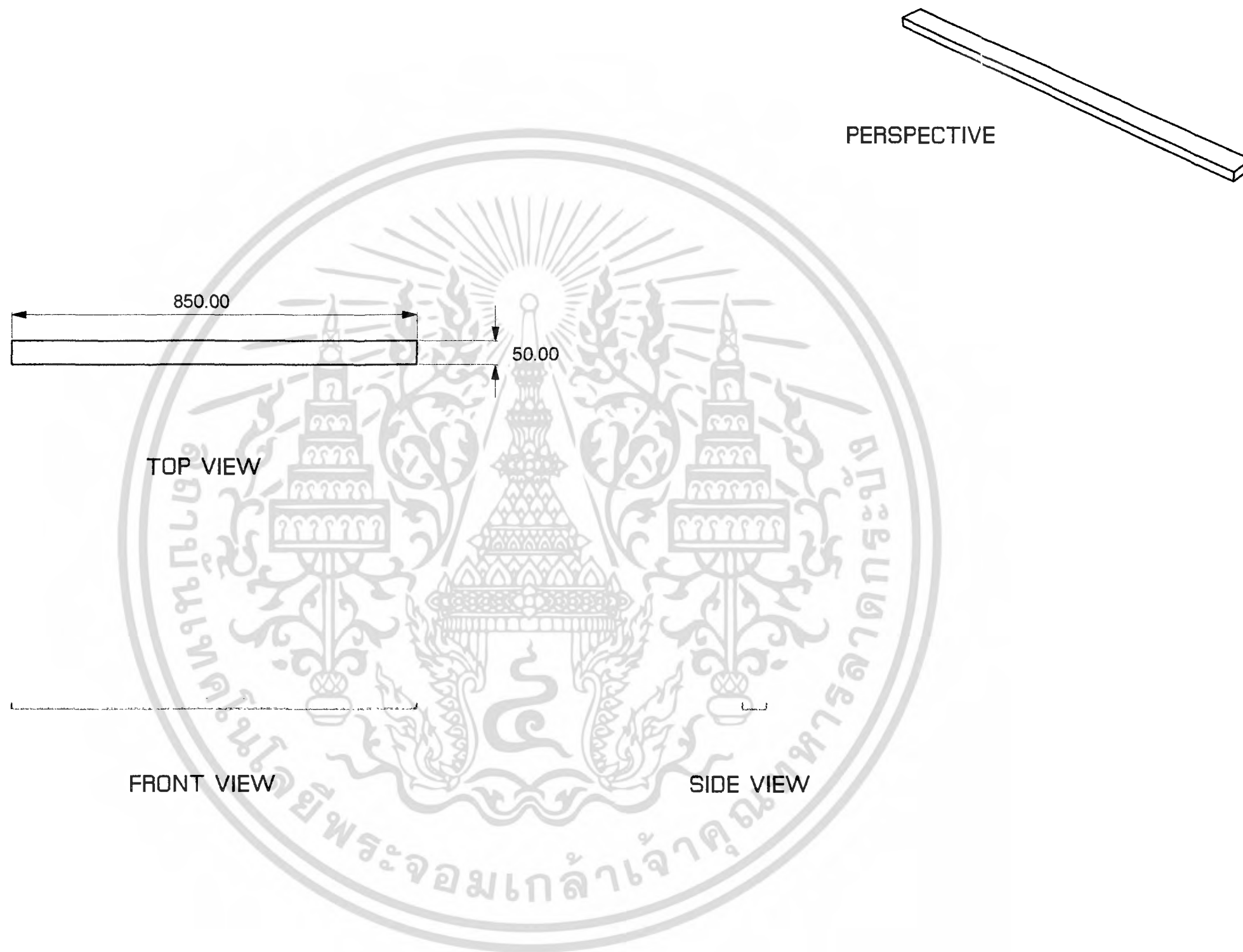
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมหณา สิริพิทักษ์

เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู

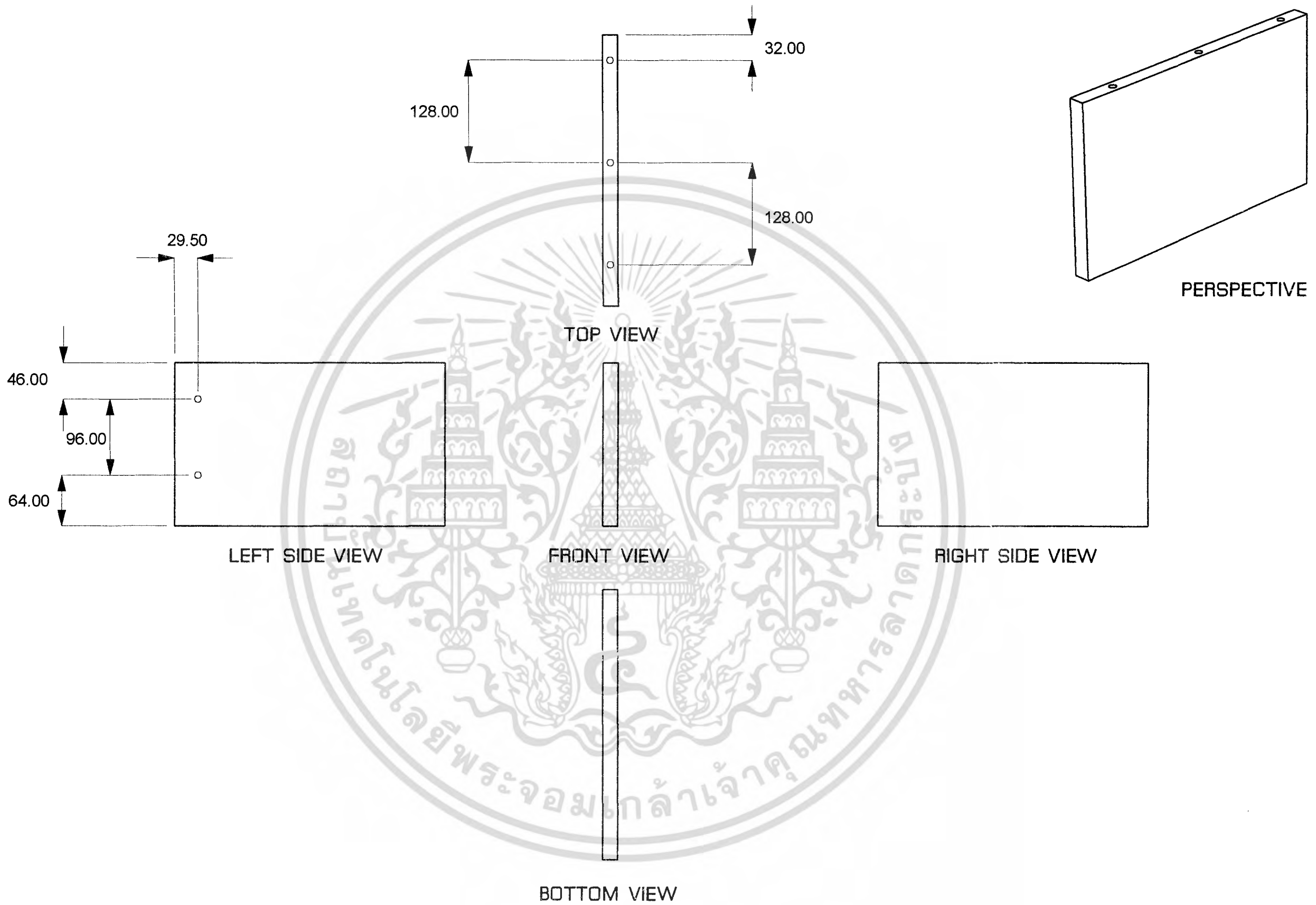
รหัส 45020271

SCALE 1 : 10



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกท้... Part 11 ...

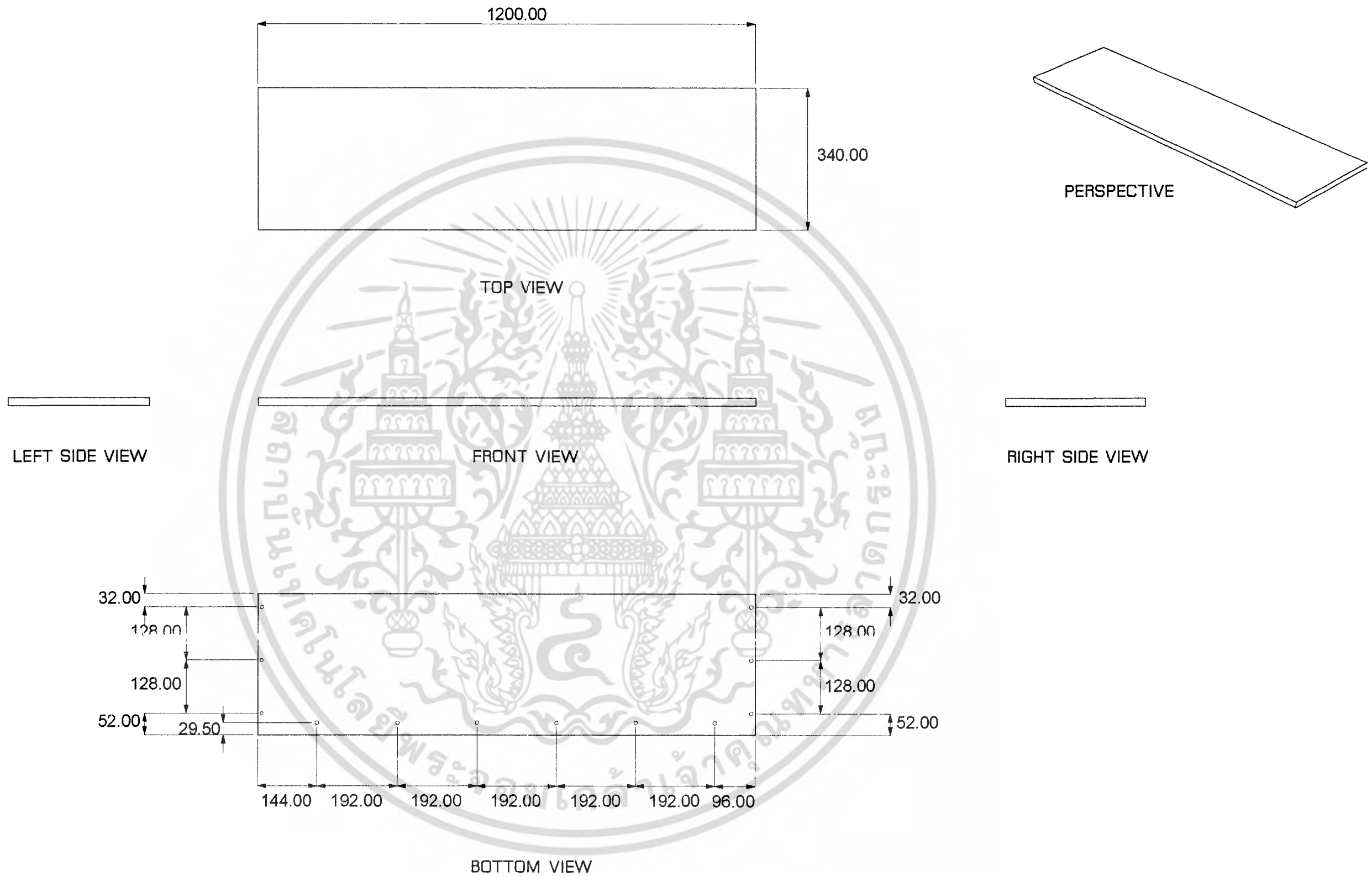
<b>15</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศทาวุธ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีวารสารไปใช้

**Part 12**

<b>16</b>	วิทยาลัยอาชีวศึกษา : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยาลัยอาชีวศึกษา : นายคชาวุธ สุนทรานุ	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10



17

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
 ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โหมทนา สิทธิพิทักษ์

unit : mm

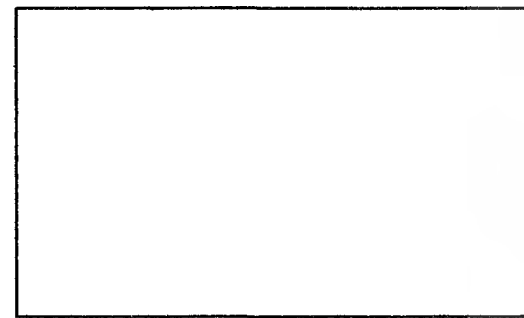
เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู

รหัส 45020271

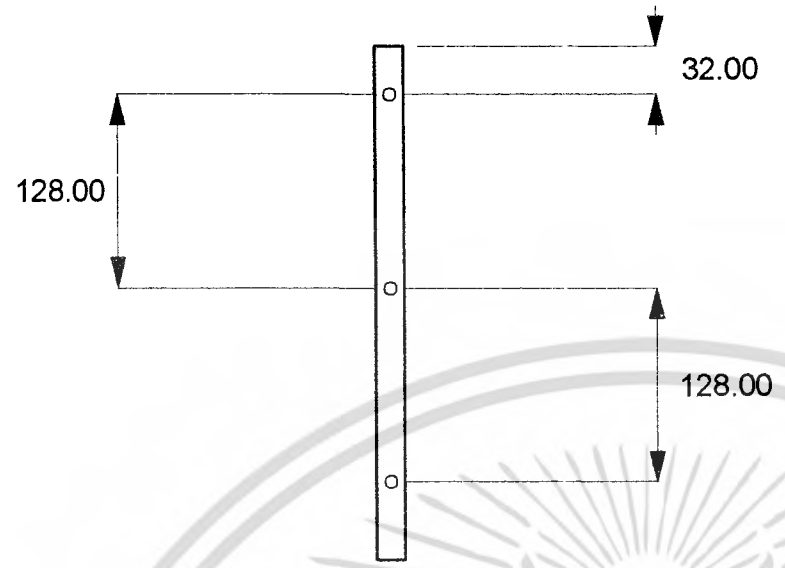
SCALE 1 : 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งผู้จัดทำต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Part 13



LEFT SIDE VIEW



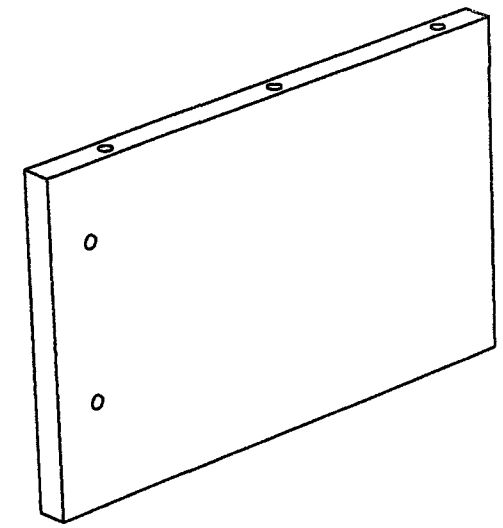
TOP VIEW



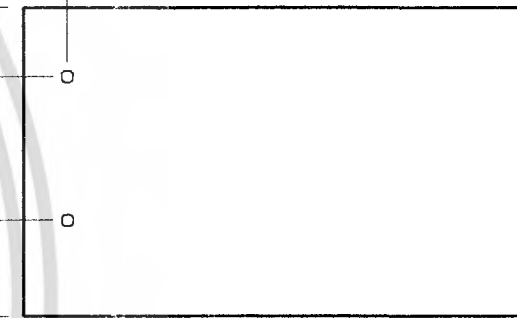
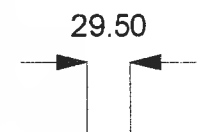
FRONT VIEW



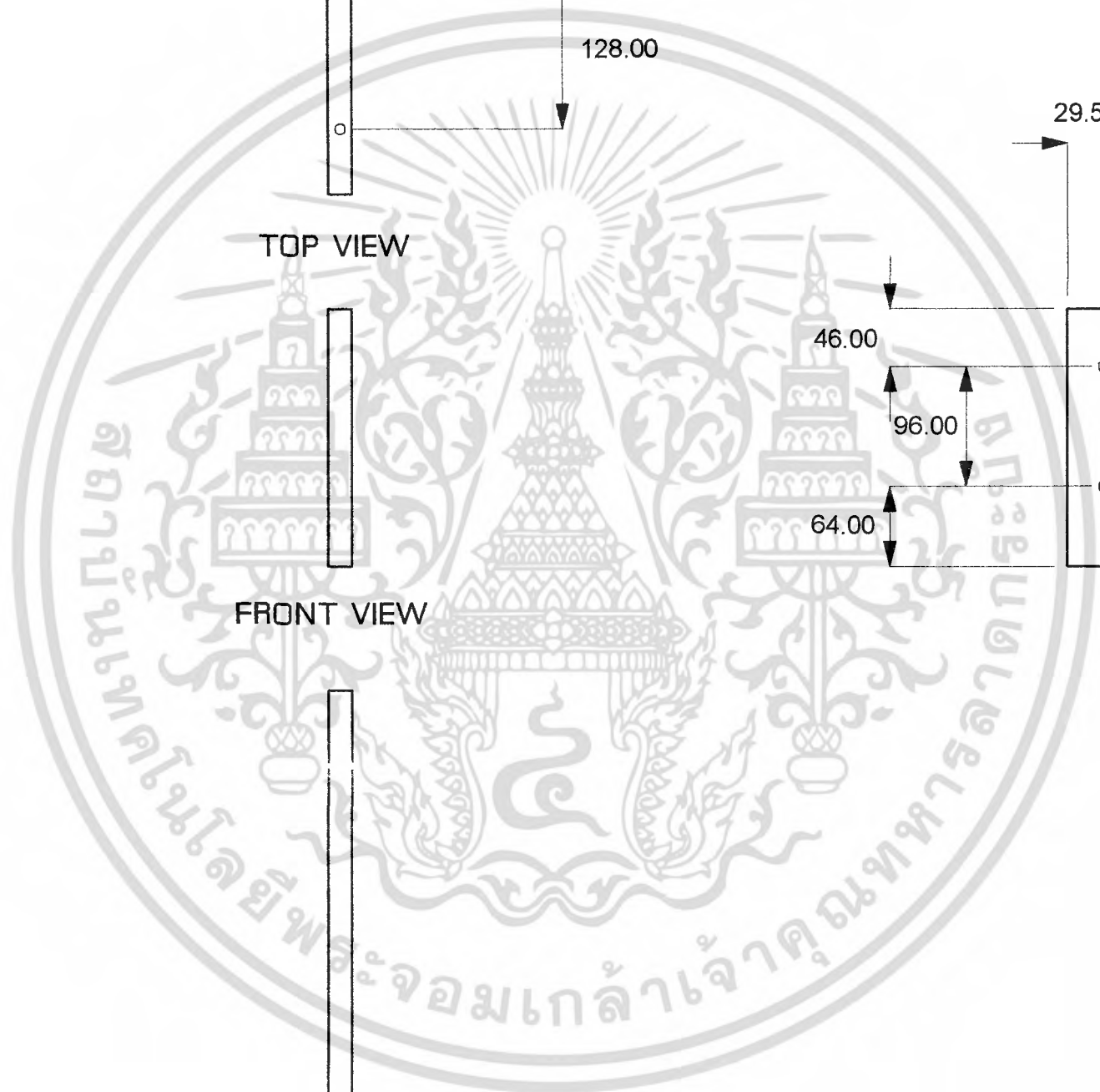
BOTTOM VIEW



PERSPECTIVE

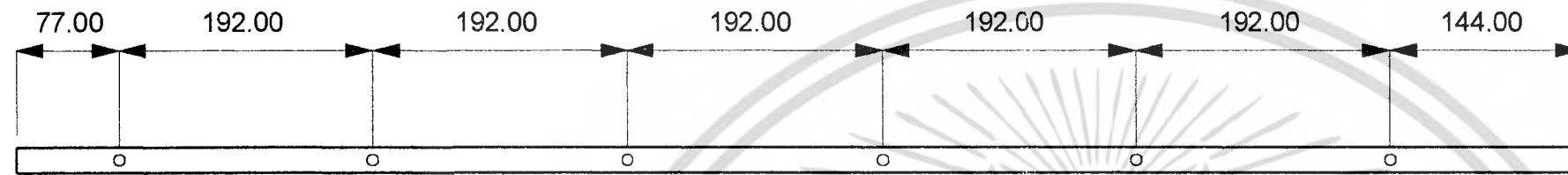


RIGHT SIDE VIEW



<b>18</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์			
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5

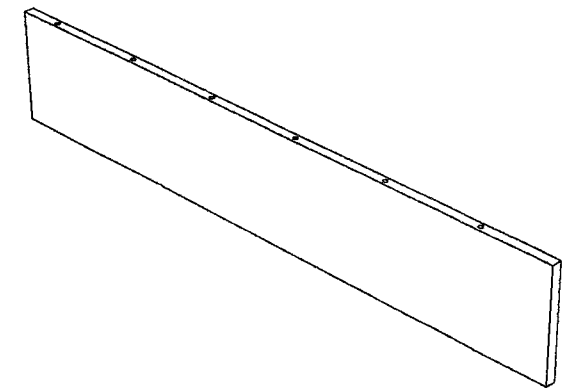
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกที่ Part 14



TOP VIEW



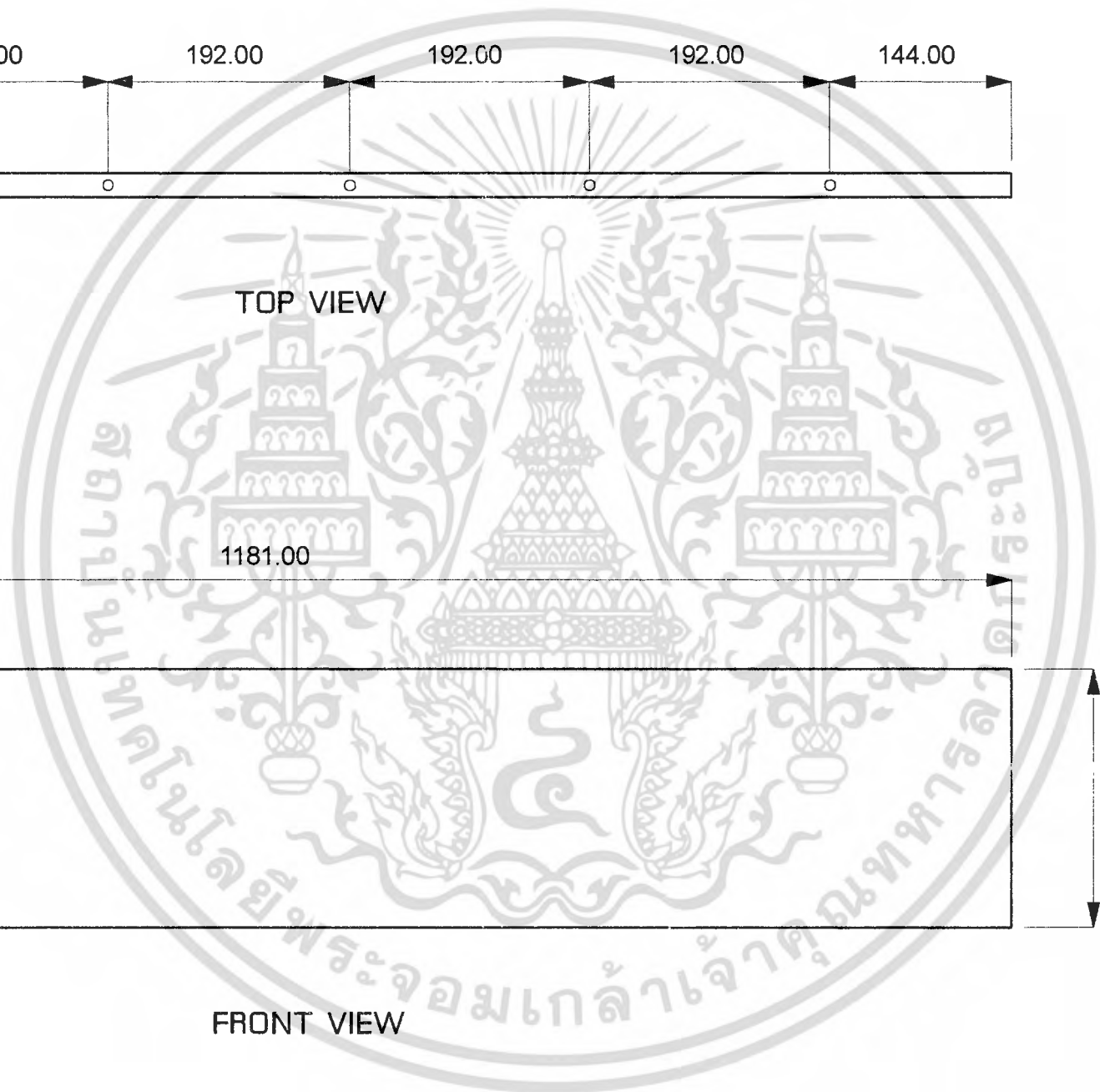
FRONT VIEW



PERSPECTIVE



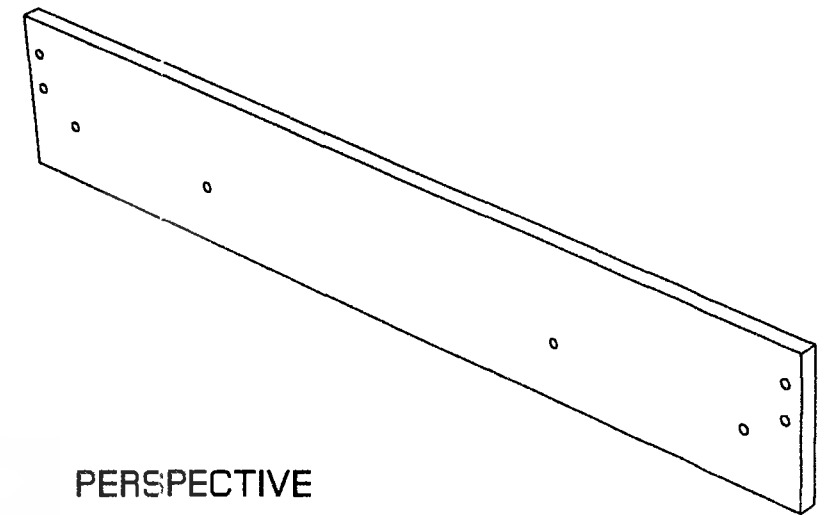
R.SIDE VIEW



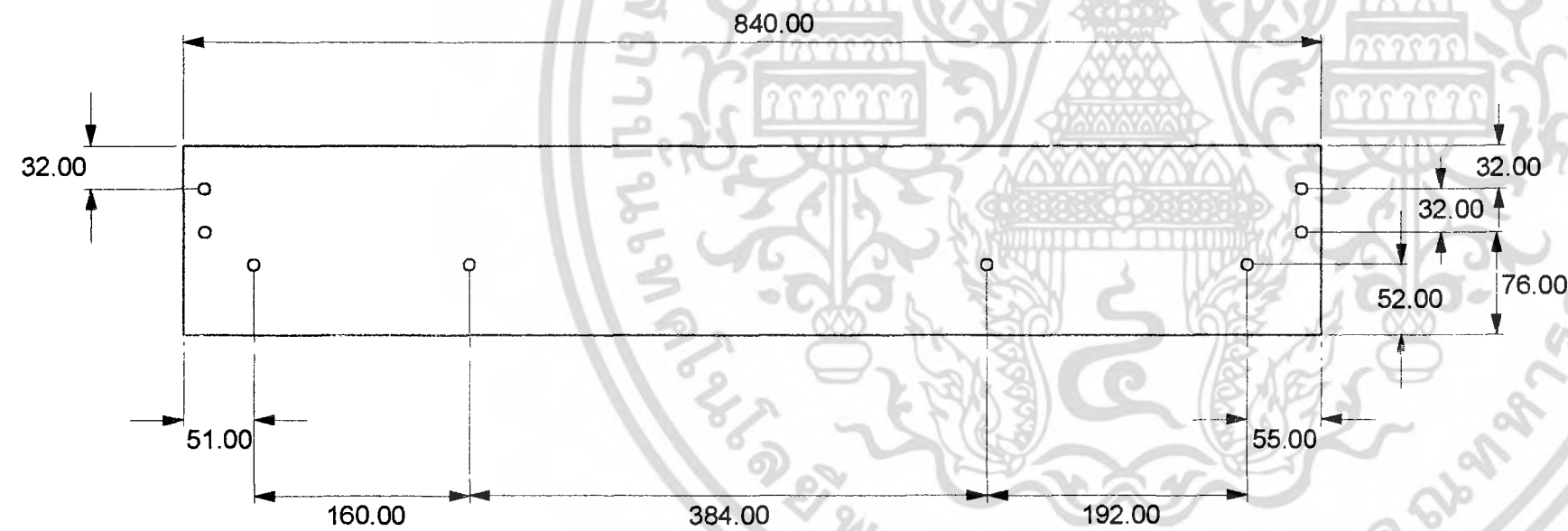
<b>19</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาติให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตทางกฎหมาย ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนนา สิทธิพิทักษ์		
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5



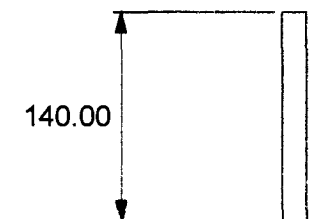
TOP VIEW



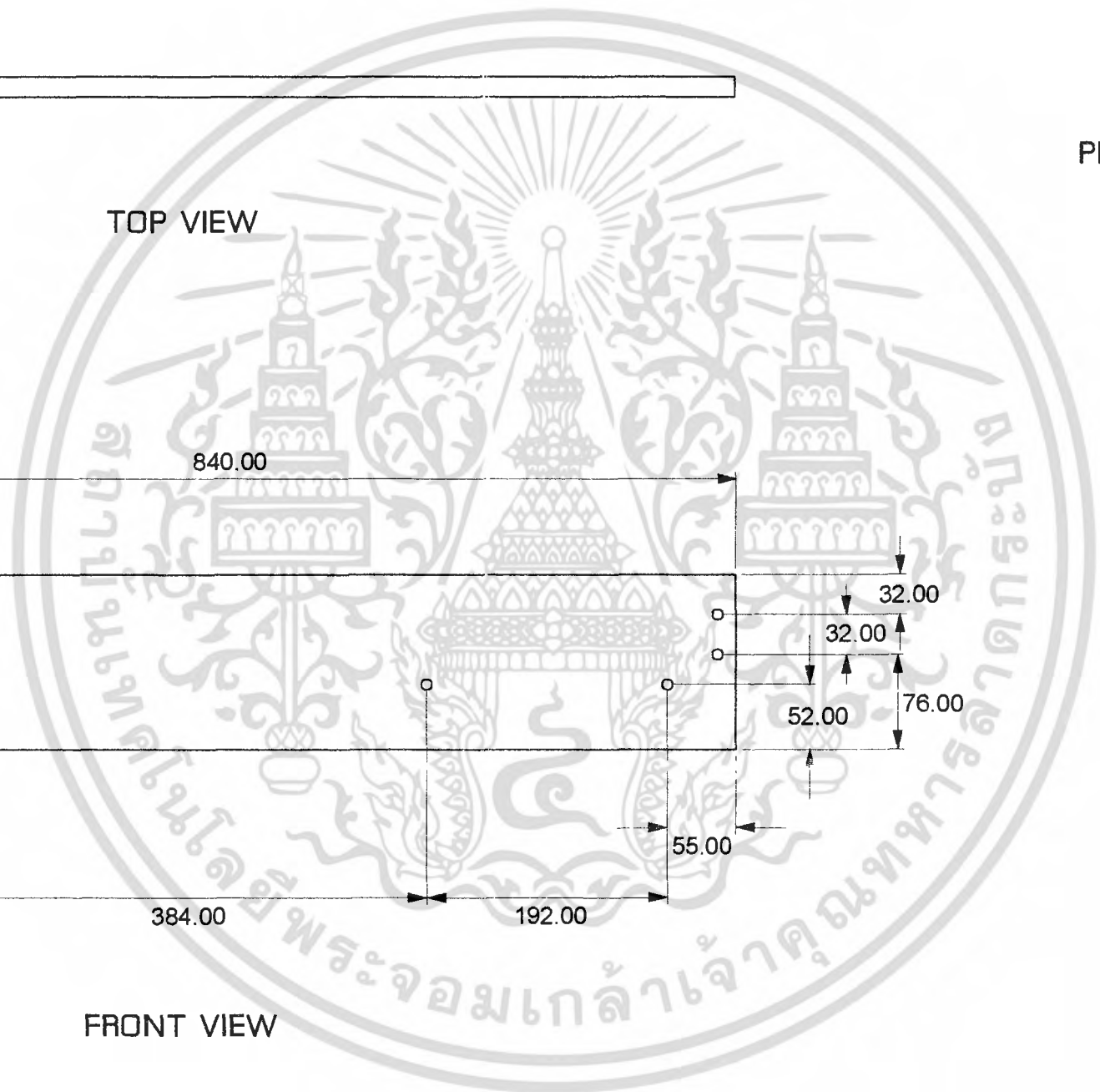
PERSPECTIVE



FRONT VIEW



SIDE VIEW



20

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
[ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library]

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์

unit : mm

เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานุ

รหัส 45020271

SCALE 1 : 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Part 16



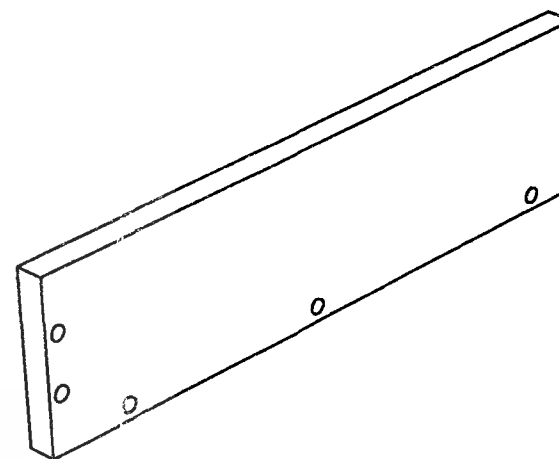
LEFT SIDE VIEW



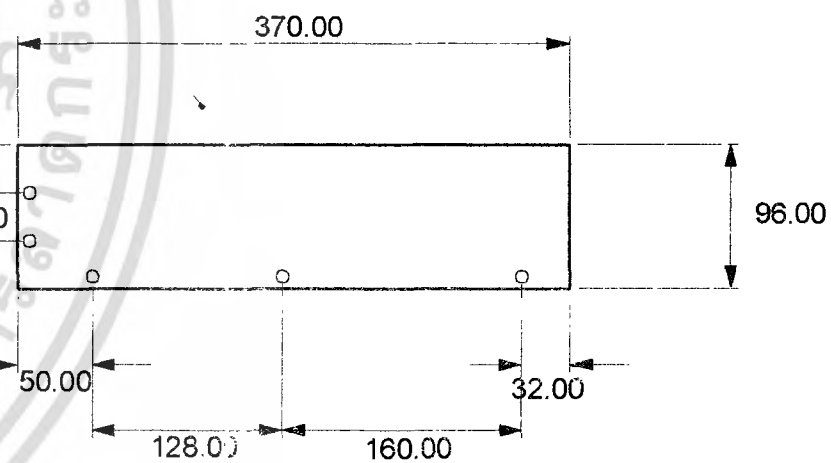
TOP VIEW



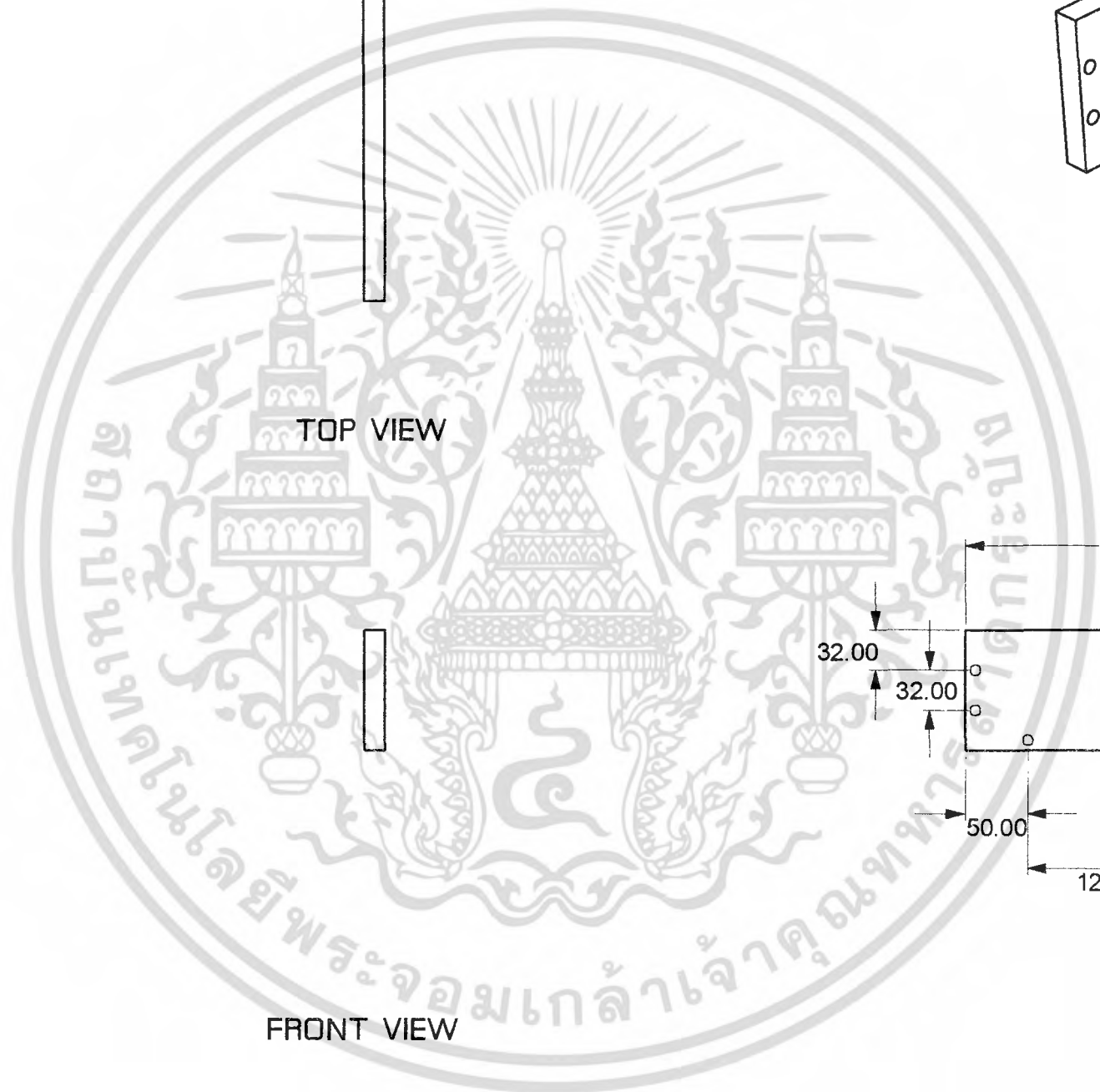
FRONT VIEW



PERSPECTIVE



RIGHT SIDE VIEW

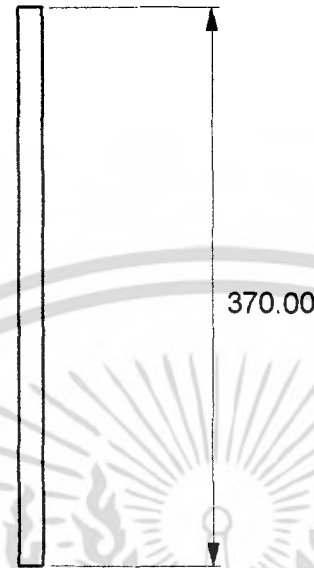


<h1>21</h1>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	สาขา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามตัดต่อเสียงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคทาวิธ สุนทรธนู		

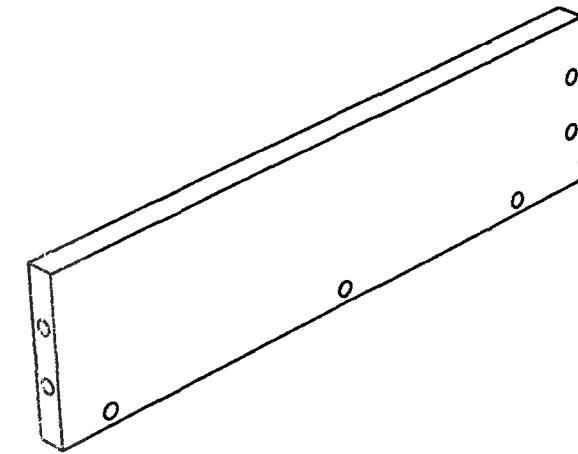
Part 17



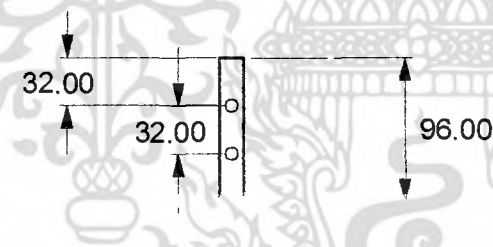
LEFT SIDE VIEW



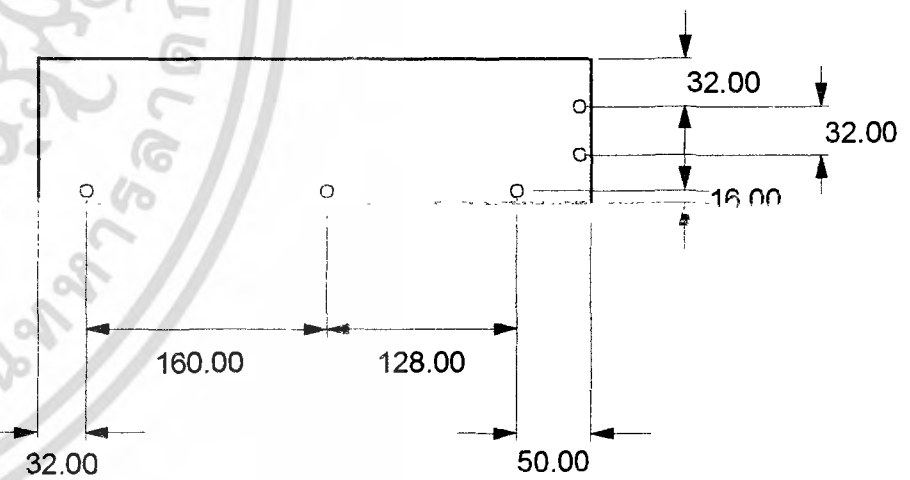
TOP VIEW



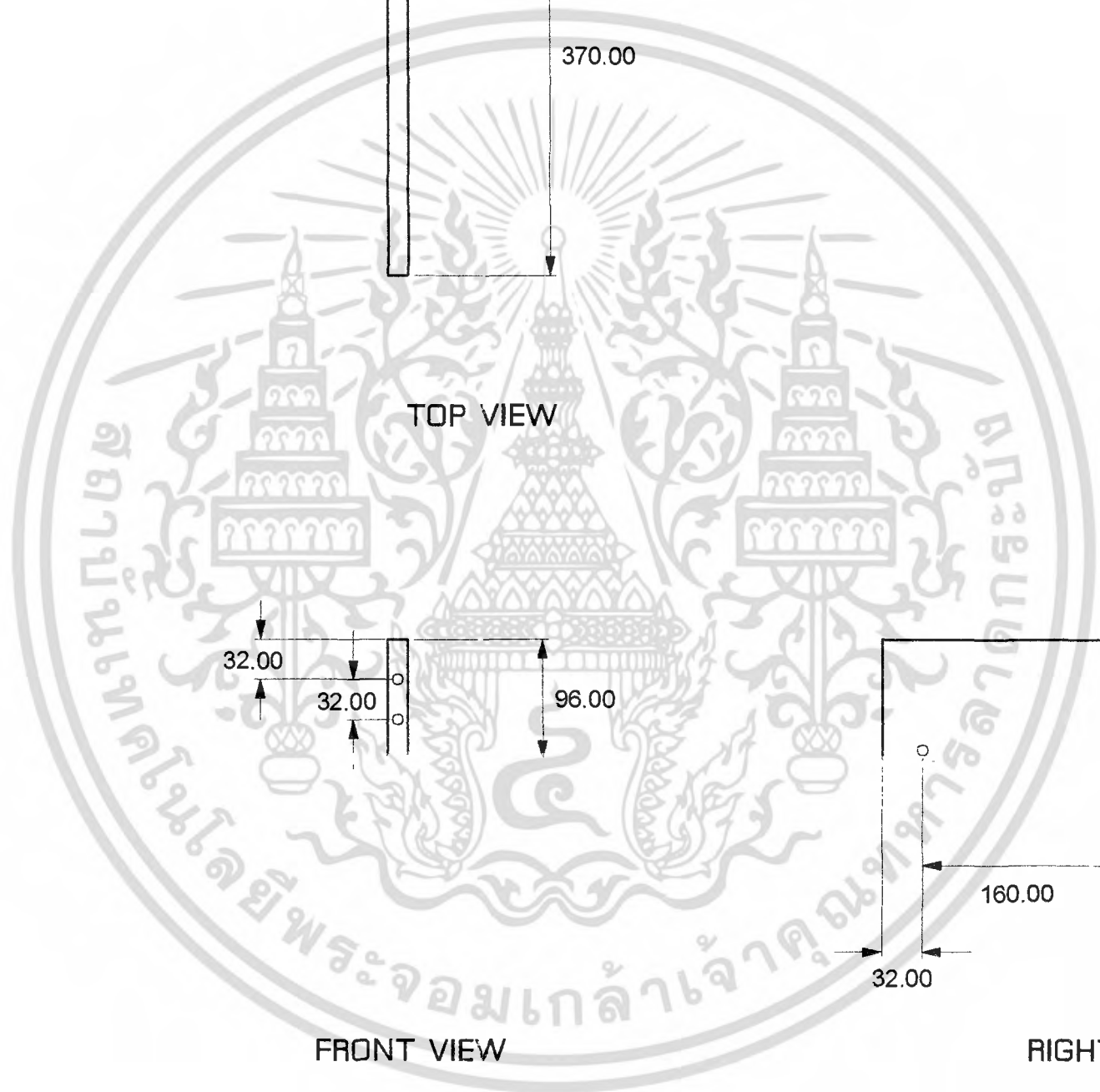
PERSPECTIVE



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW



22

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์

เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวุธ สุนทรานู

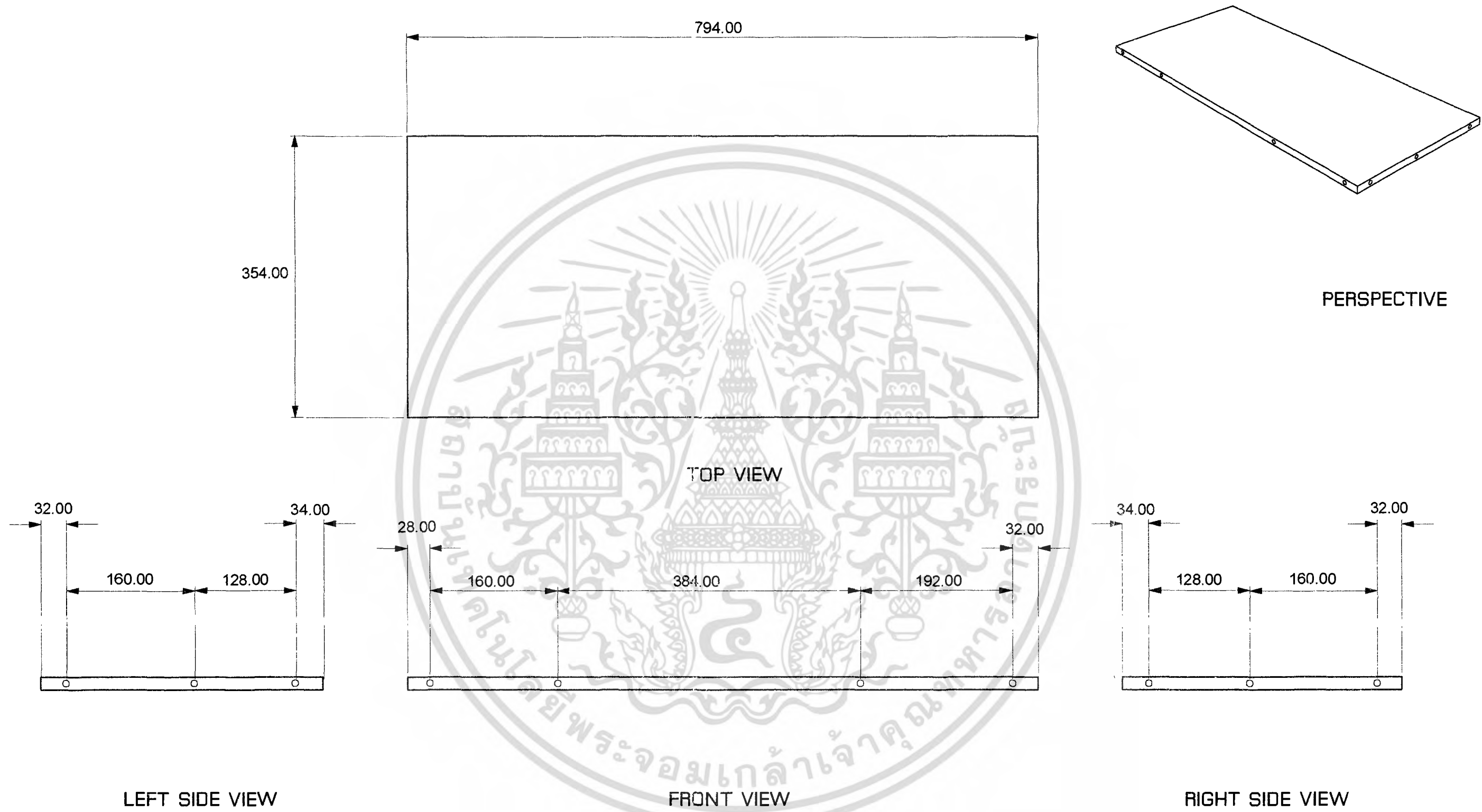
รหัส 45020271

SCALE 1 : 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำมาเป็นใบเสร็จหรือใช้เพื่อการการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามตัดต่อแก้ไข และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Part 18

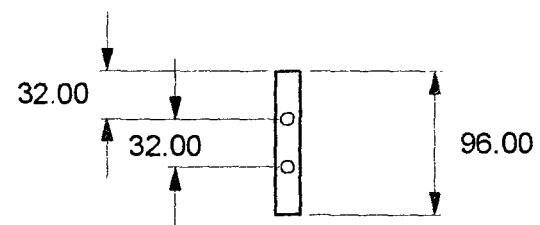
unit : mm



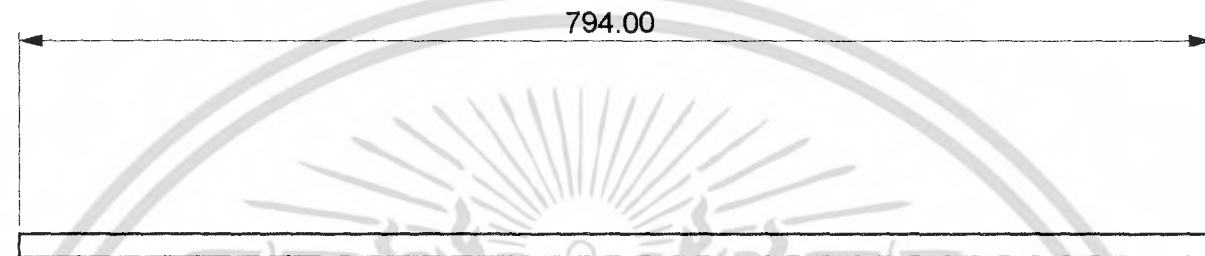
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ให้คนอื่นได้โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกที่หนึ่งตัดเป็นชิ้นๆ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Part 19

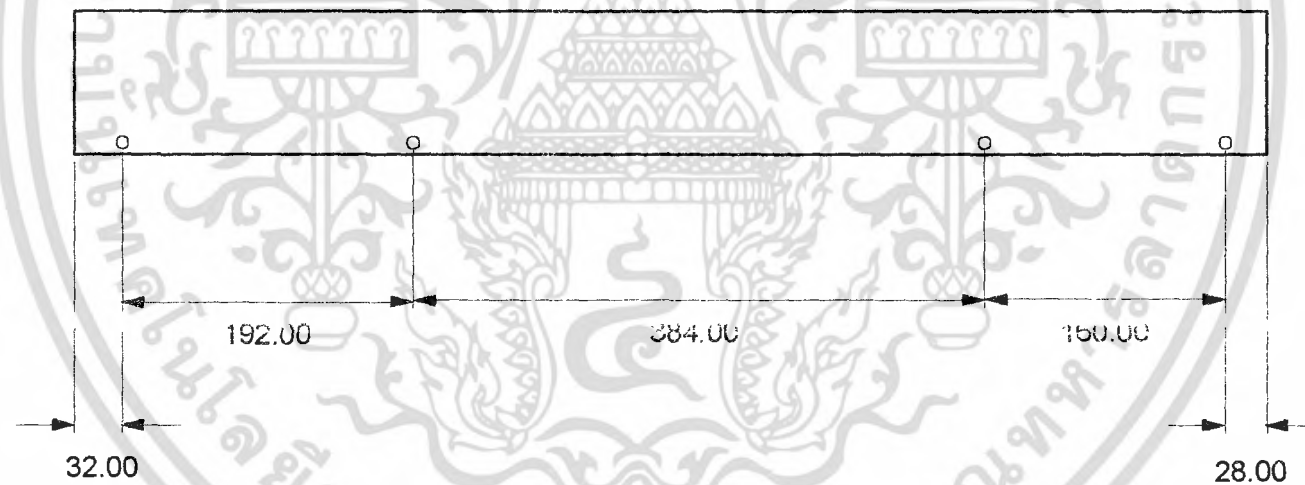
<b>23</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10



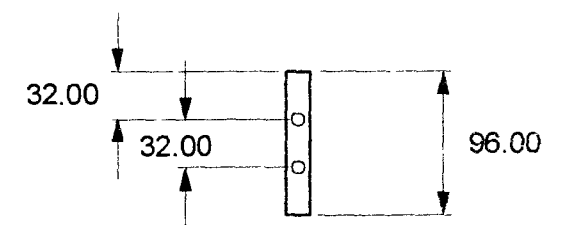
LEFT SIDE VIEW



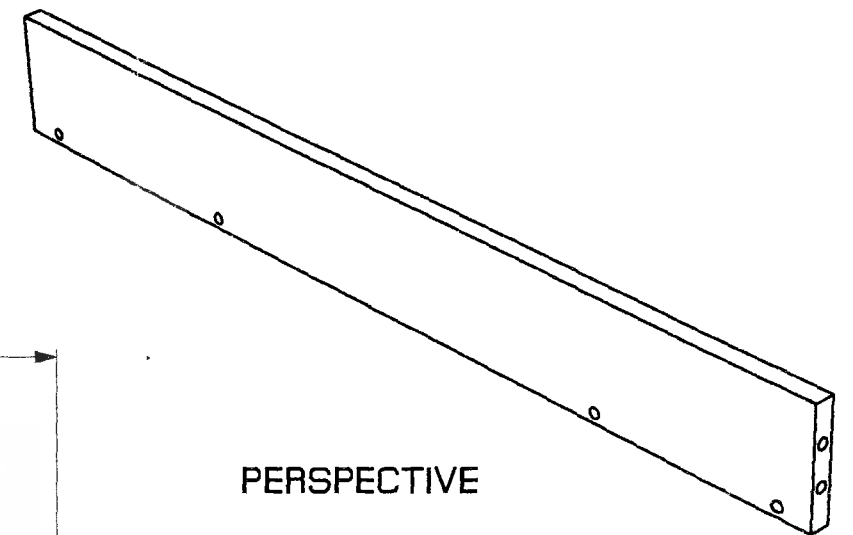
TOP VIEW



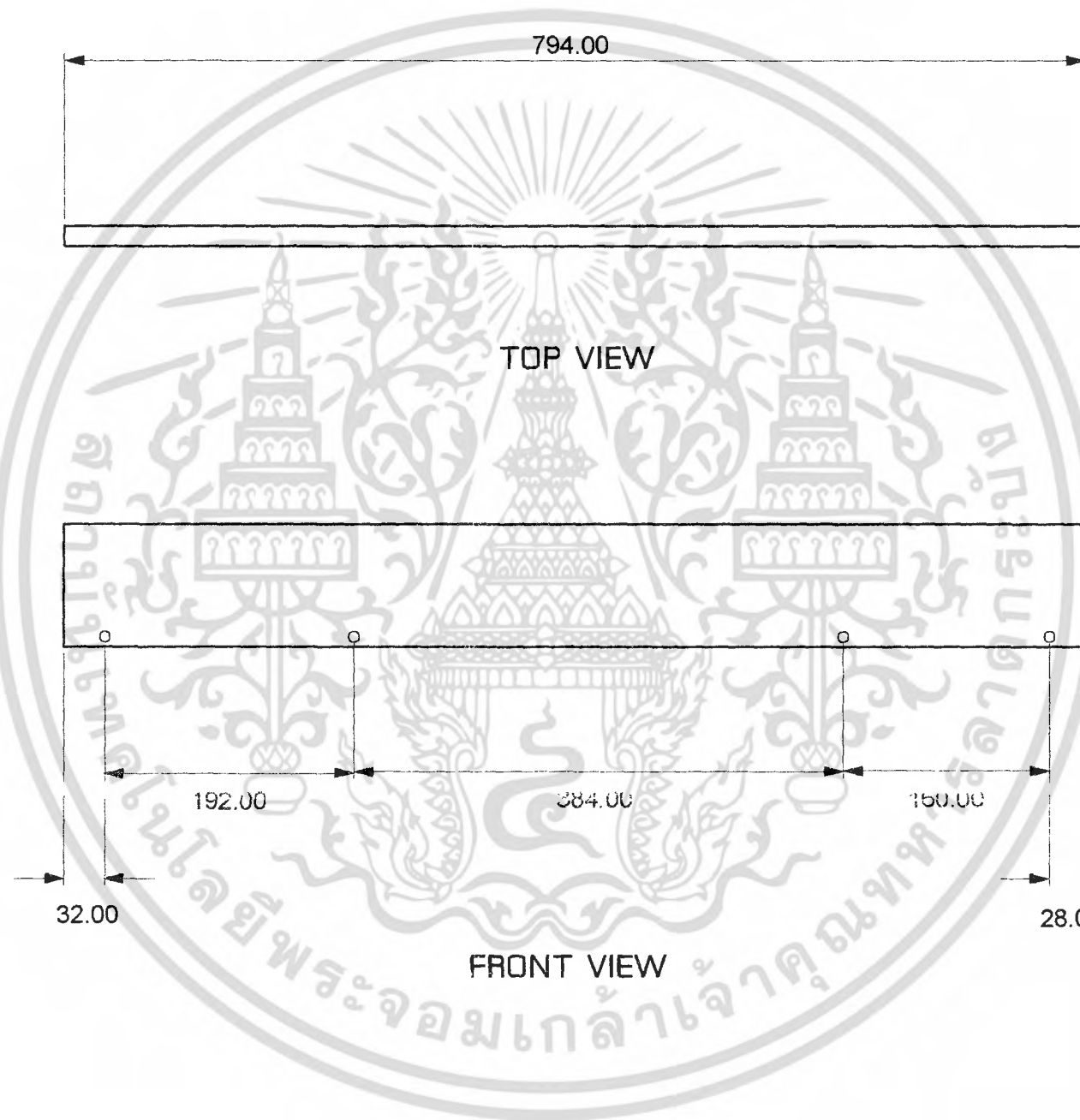
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW



PERSPECTIVE



24

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
[ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library]

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิริพิทักษ์

unit : mm

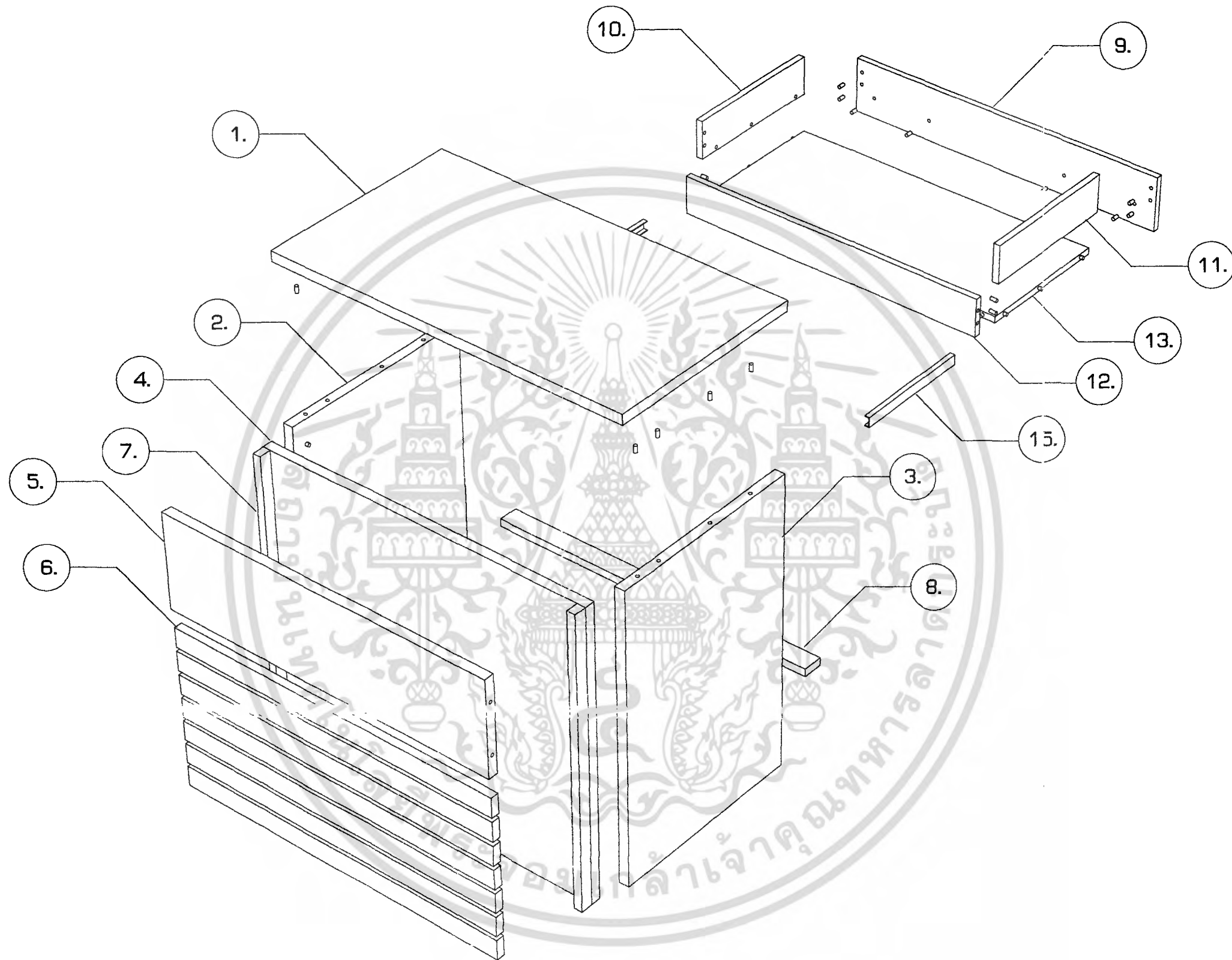
เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานุ

รหัส 45020271

SCALE 1 : 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใบไปใช้

Part 20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ให้ผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต  
**Assembly Counter 2**

<b>25</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนนา สิทธิพิทักษ์	รหัส 45020271	SCALE

NO.	PART NAME	MATERIAL	PROCESSES	COLOUR	FINISHING	QUANTITY	REMARKS
1.	PART 1	MDF 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	VENEER	1	-
2.	PART 2	MDF 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	VENEER	1	-
3.	PART 3	MDF 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	VENEER	1	-
4.	PART 4	MDF 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	VENEER	1	-
5.	PART 5	MDF 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	VENEER	1	-
6.	PART 6	MDF 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค แดง	VENEER	1	-
7.	PART 7	ไม้โครง	ตัด,ขัด,เจาะรู	-	-	2	หน้าตัด 1 x 2 นิ้ว
8.	PART 8	MDF 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ดำ	VENEER	1	-
9.	PART 9	MDF 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค แดง	VENEER	1	-
10.	PART 10	MDF 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	VENEER	1	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ  
 Specification Counter 2

<b>26</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศทาวุธ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE

NO.	PART NAME	MATERIAL	PROCESSES	COLOUR	FINISHING	QUANTITY	REMARKS
11.	PART 11	MDF 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	VENEER	1	-
12.	PART 12	MDF 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	VENEER	1	-
13.	PART 13	MDF 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	VENEER	1	-
14.	PART 14	MDF 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	VENEER	1	-
15.	รางลิ้นชัก	เหล็ก	-	-	-	2	ขนาดความยาว 30 cm

Specification Counter 2

27

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
[ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library]

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

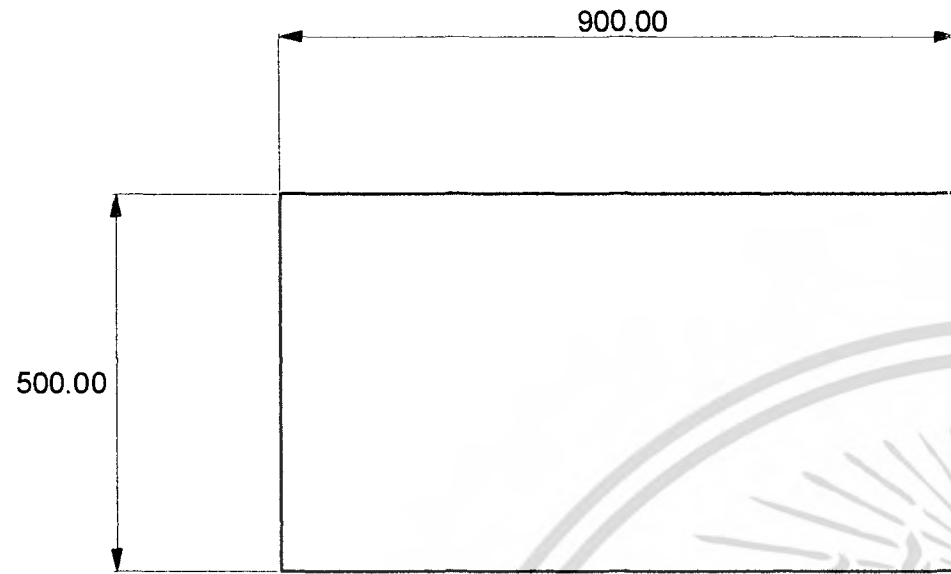
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิริพิทักษ์

unit : mm

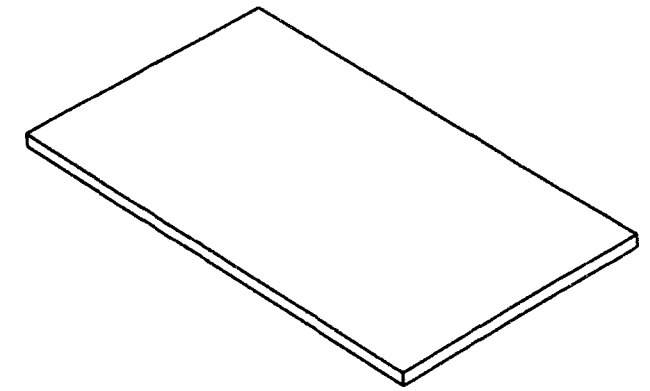
เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู

รหัส 45020271

SCALE



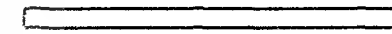
TOP VIEW



PERSPECTIVE



FRONT VIEW



SIDE VIEW



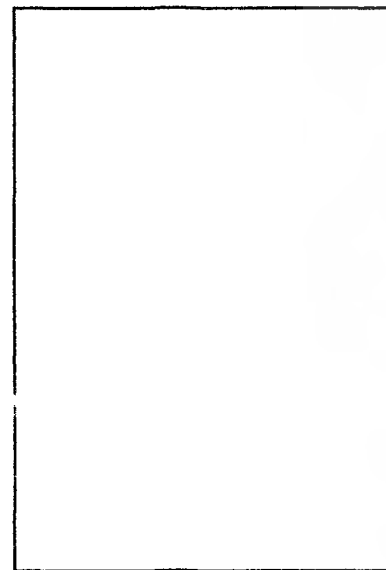
BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเอาไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงอาจารย์ผู้สอนทุกครั้ง

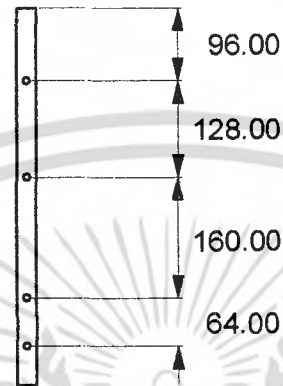
28

Part 1

unit : mm	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10	



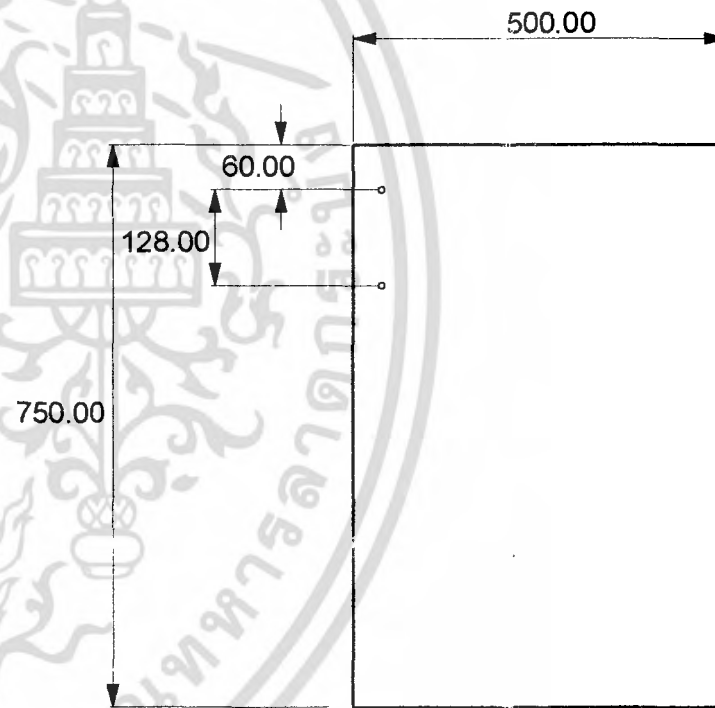
LEFT SIDE VIEW



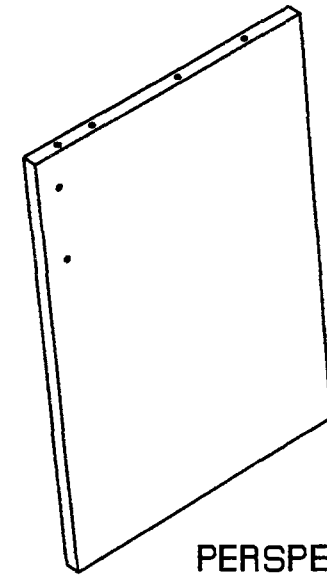
TOP VIEW



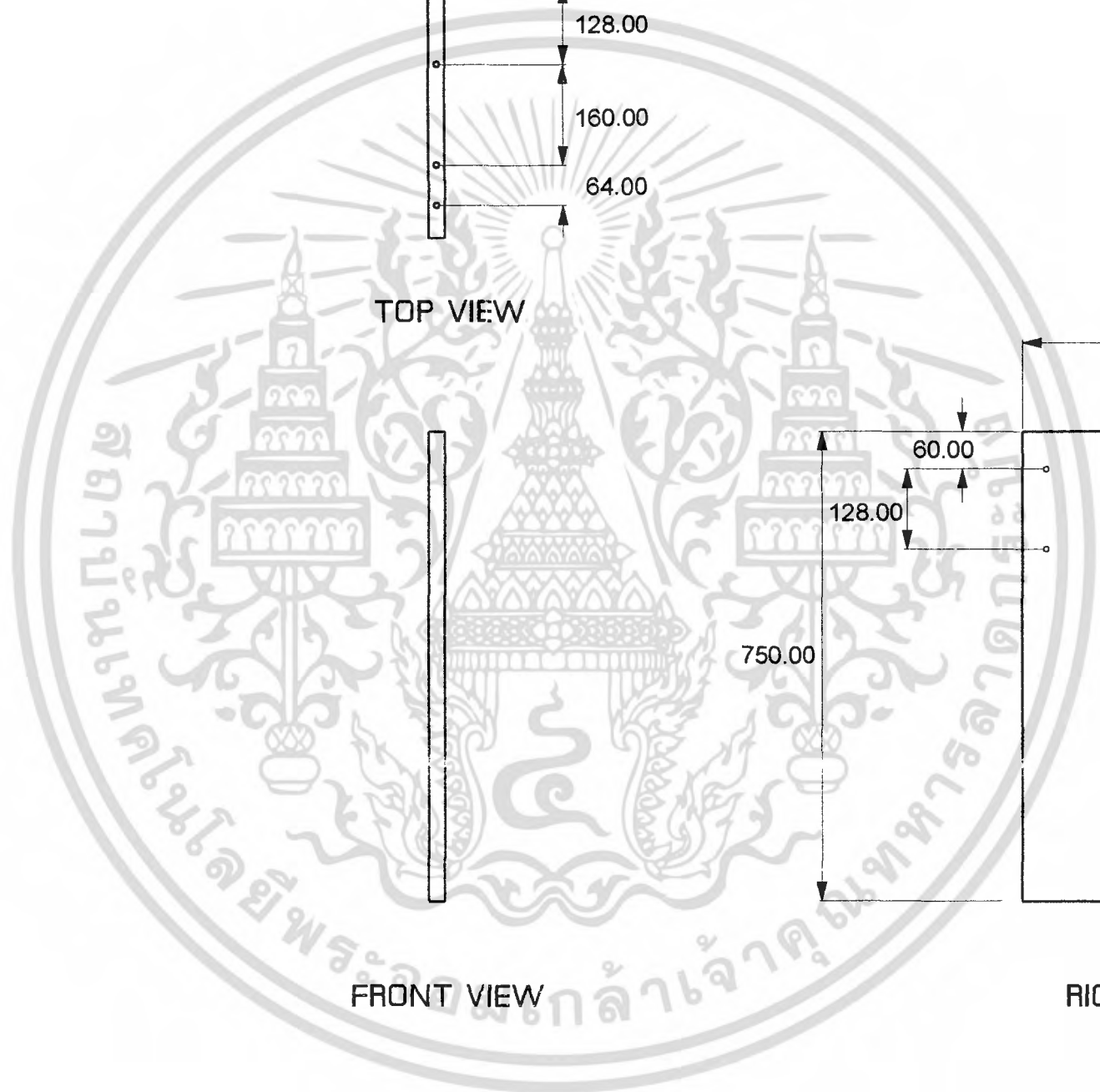
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW



PERSPECTIVE

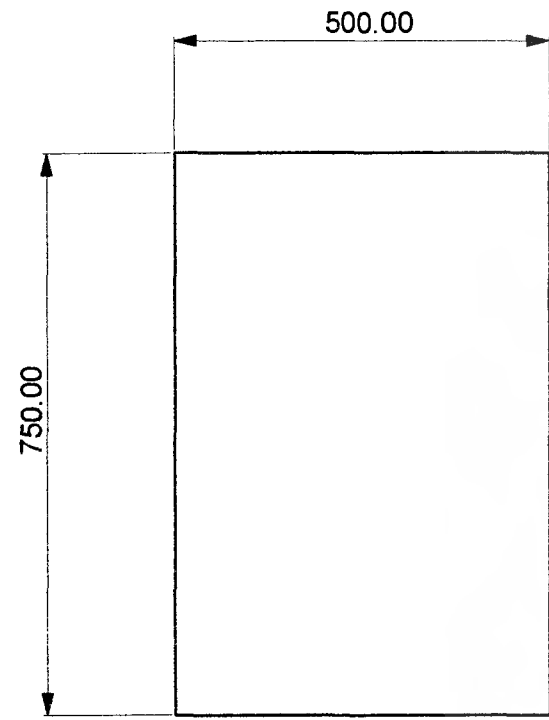


29

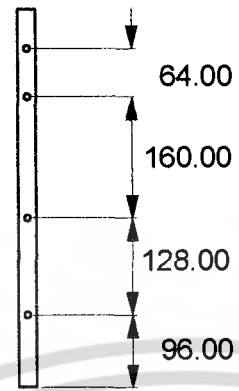
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำเนื้อหาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Part 2

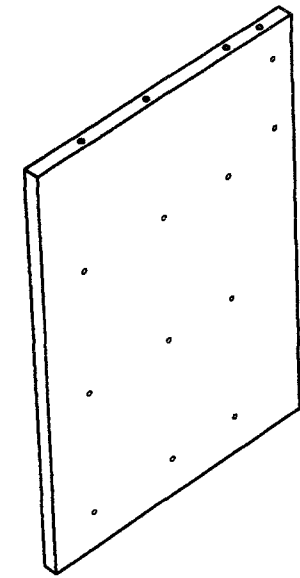
unit : mm	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตาวุธ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10



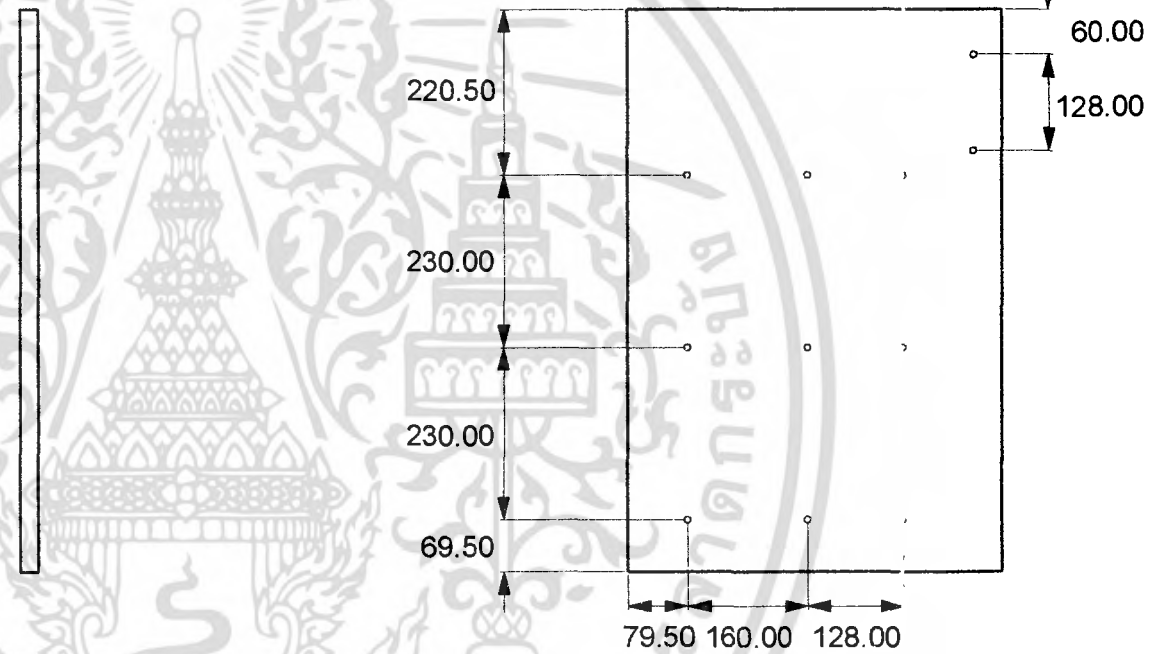
LEFT SIDE VIEW



TOP VIEW



PERSPECTIVE

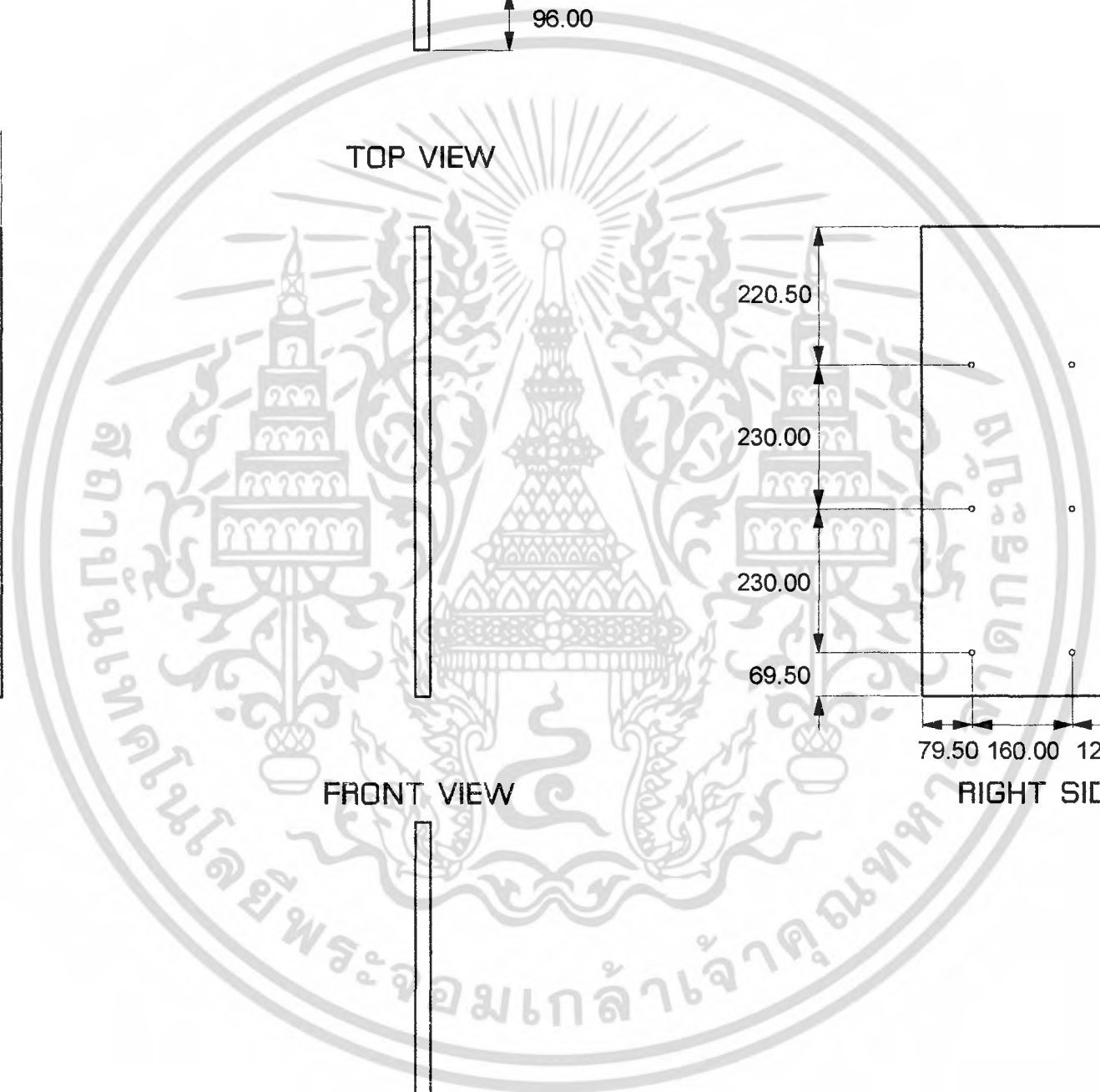


FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

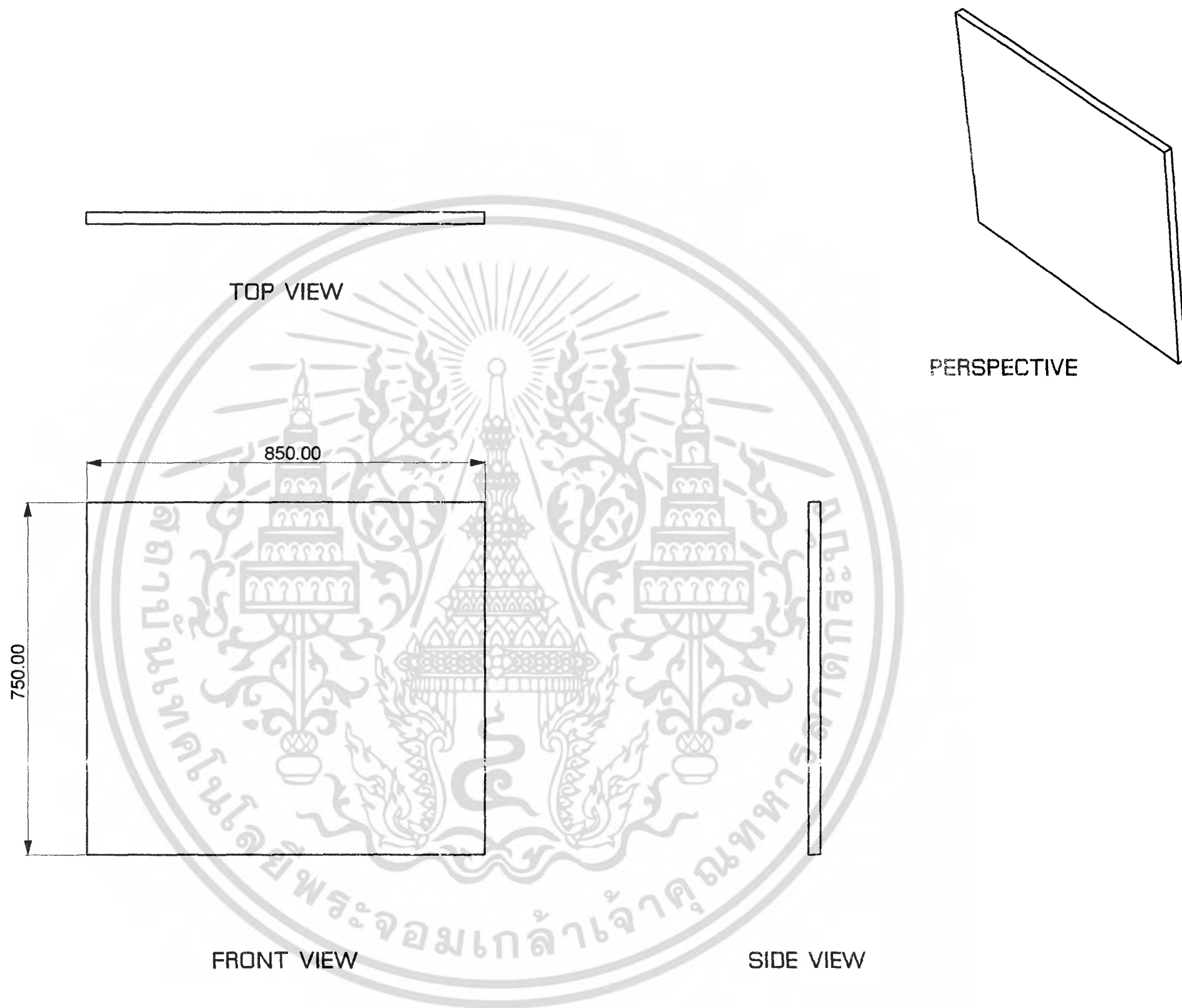


BOTTOM VIEW



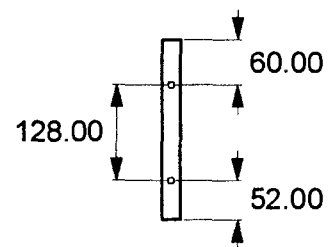
<b>30</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศทาวุธ สุนทรานู	รหัส 45020271
			SCALE 1 : 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน...  
Part 3

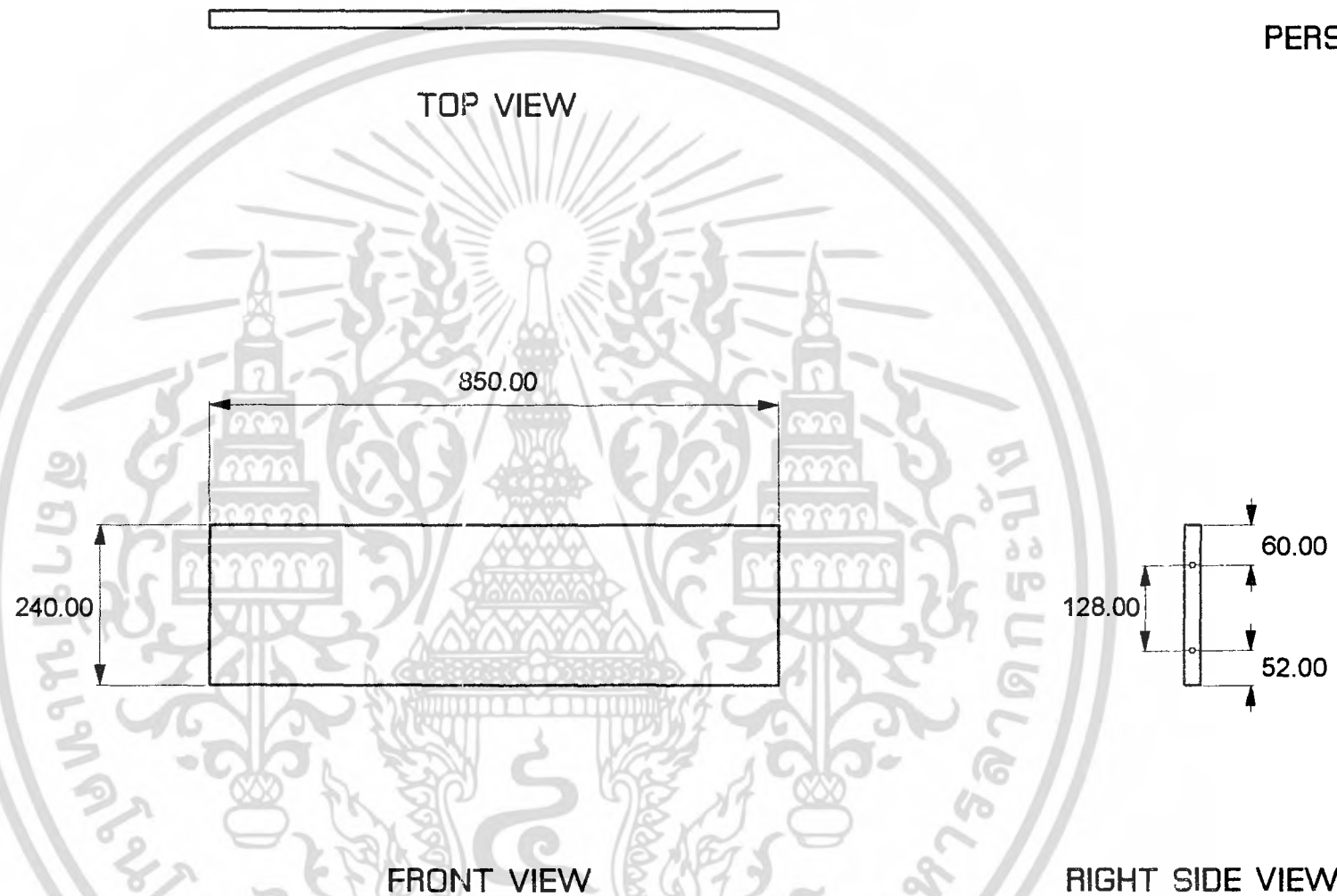


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ให้ผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาไปใช้

<b>31</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร [ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library]		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานุ	รหัส 45020271 SCALE 1 : 10



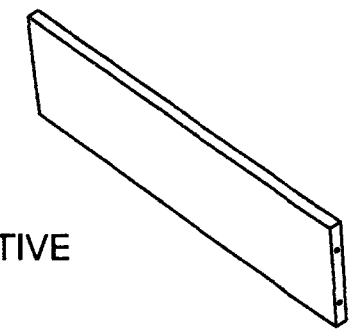
LEFT SIDE VIEW



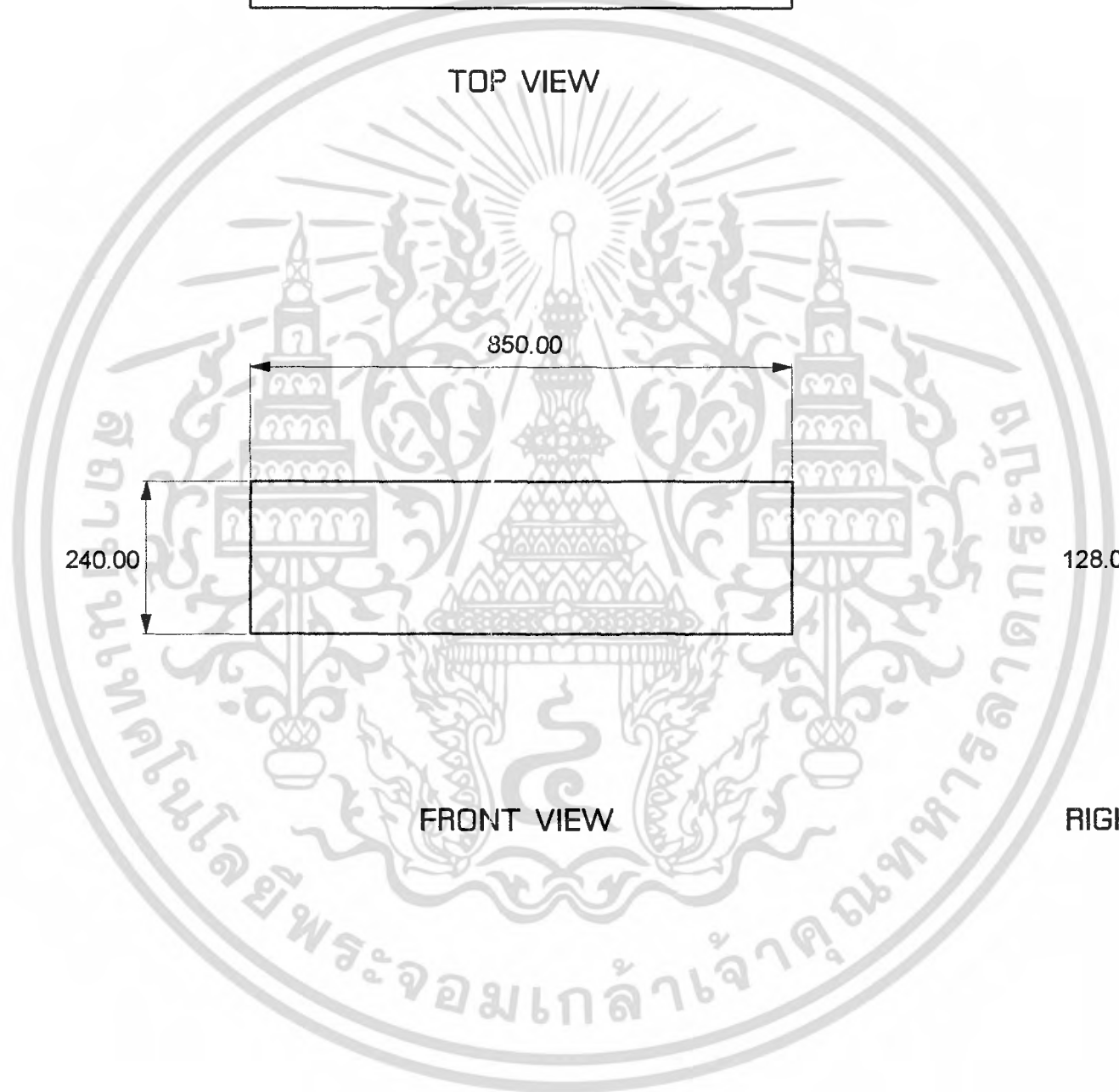
TOP VIEW

FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW



PERSPECTIVE



32

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์

unit : mm

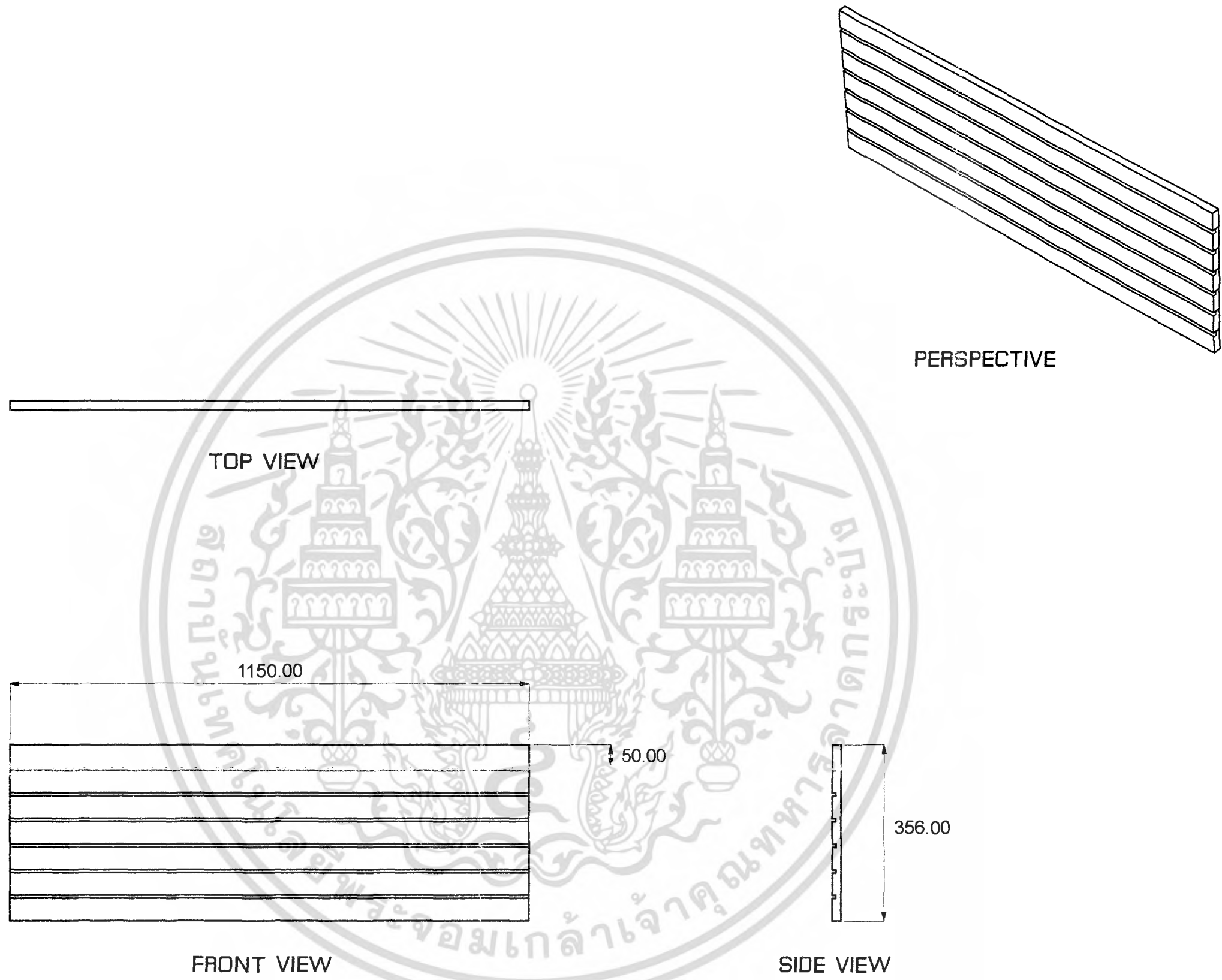
เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู

รหัส 45020271

SCALE 1 : 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Part 5

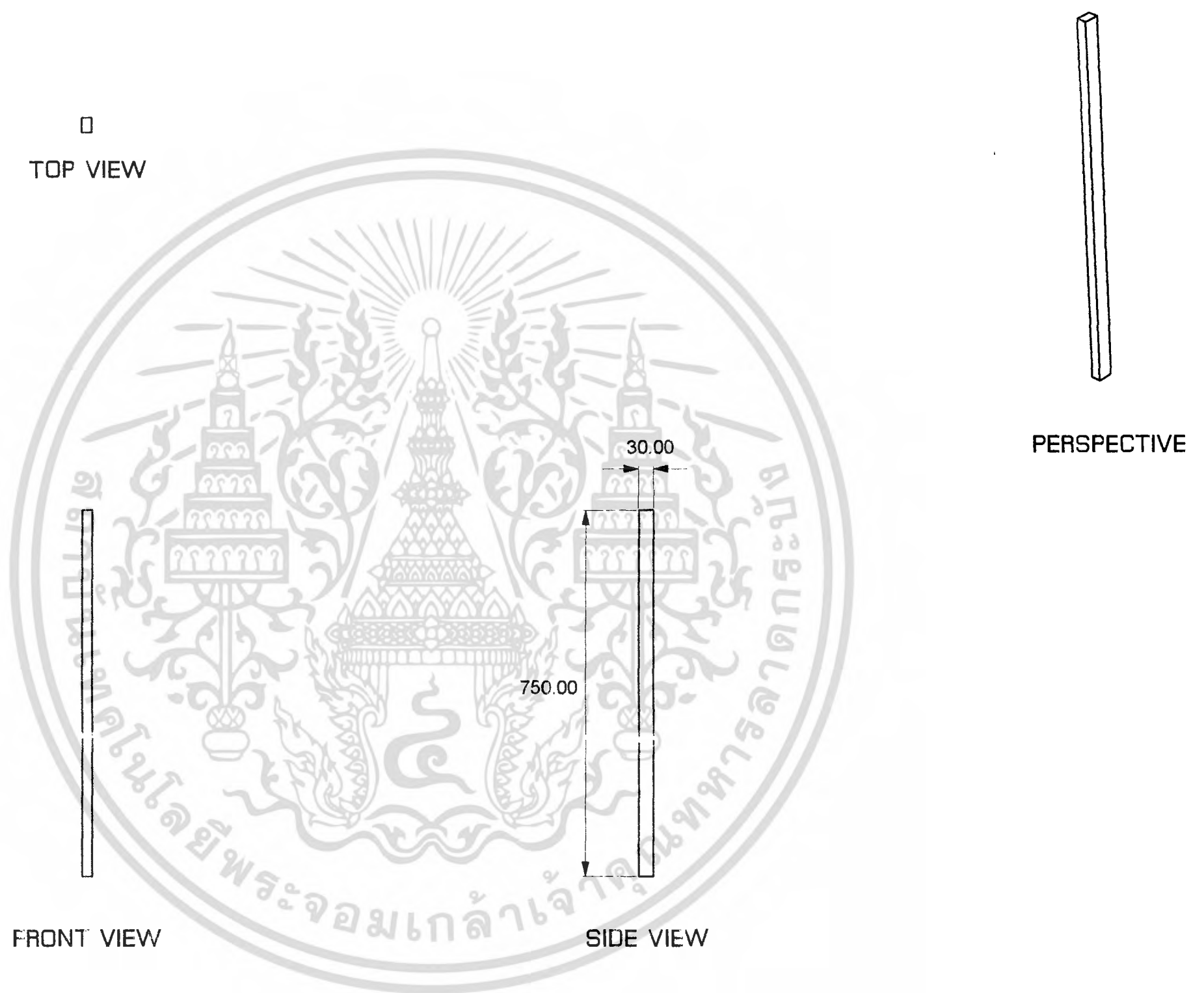


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเอาไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำ และต้องอ้างอิงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการไปใช้

33

Part 6

unit : mm	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศทวูธ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10	



□  
TOP VIEW

PERSPECTIVE

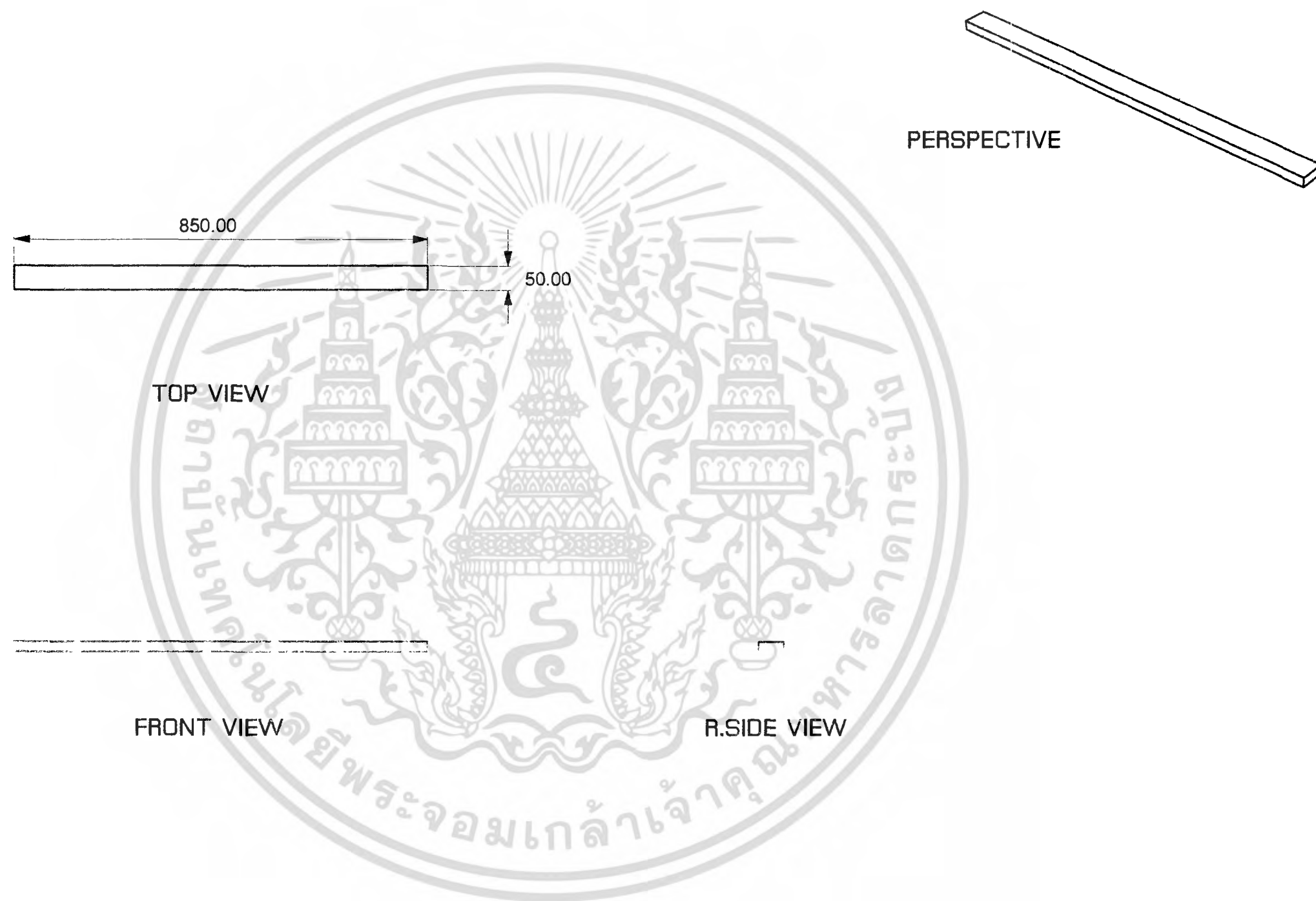
FRONT VIEW

SIDE VIEW

<h1>34</h1>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10

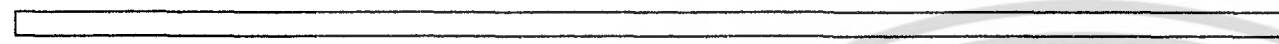
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Part 7**

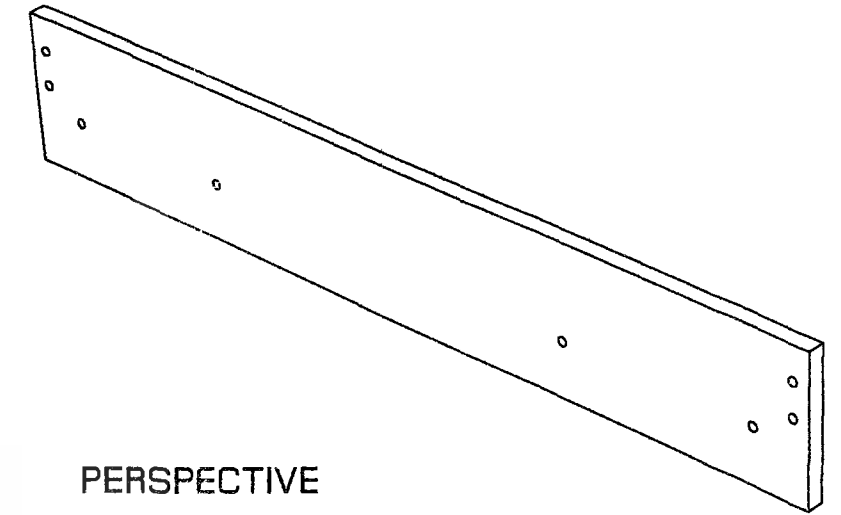


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน...  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้ง...  
**Part 8**

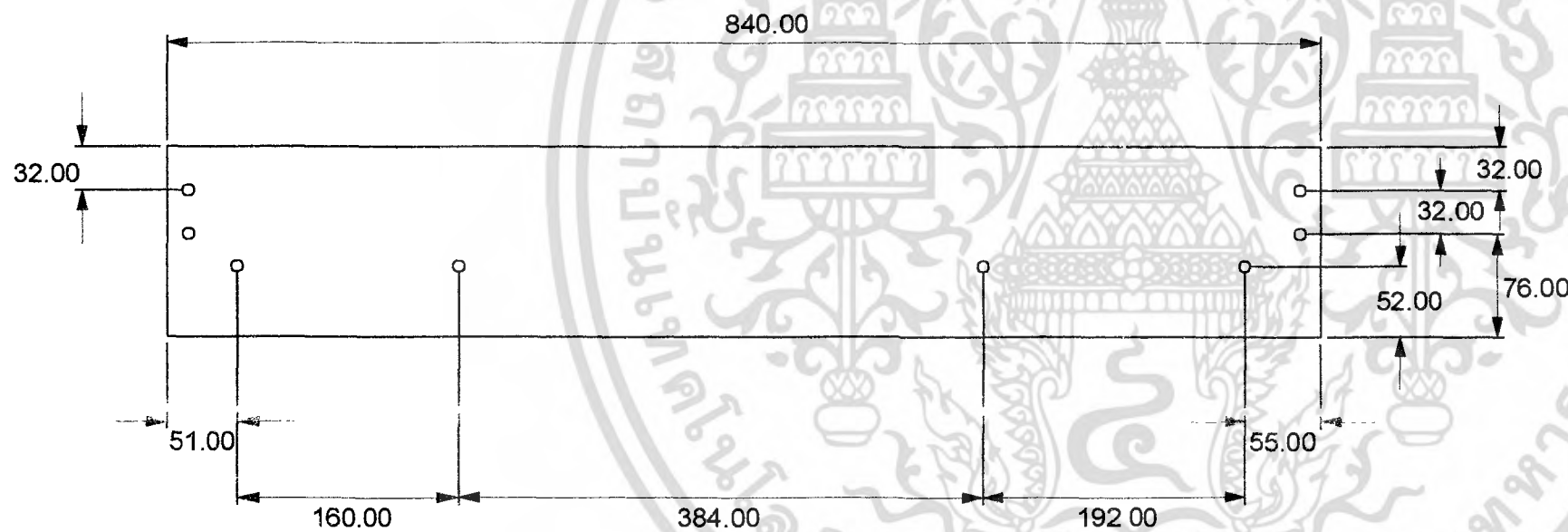
<b>35</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศทาวุธ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10



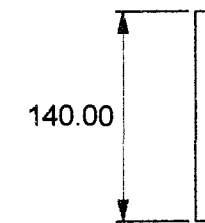
TOP VIEW



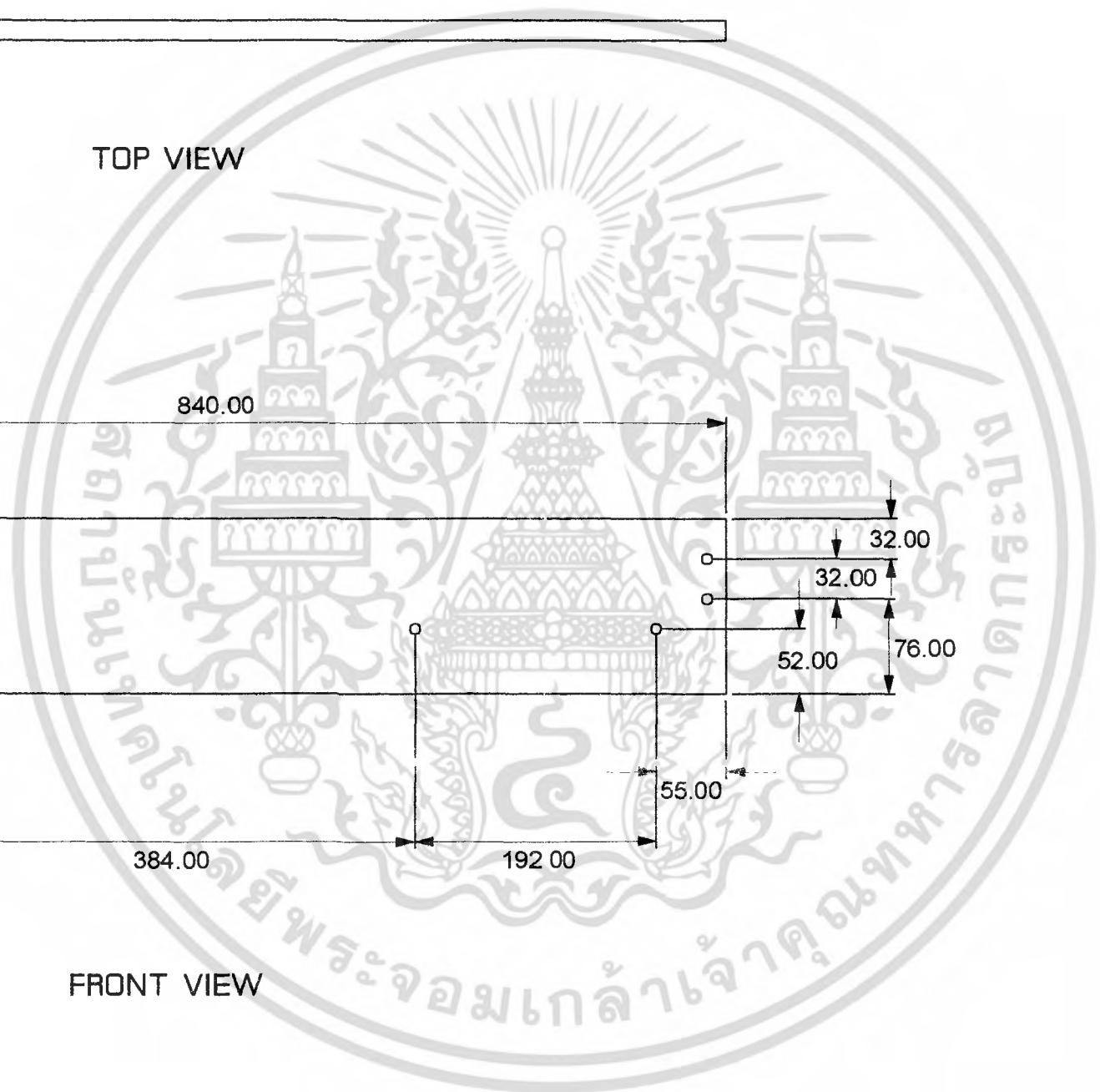
PERSPECTIVE



FRONT VIEW



SIDE VIEW



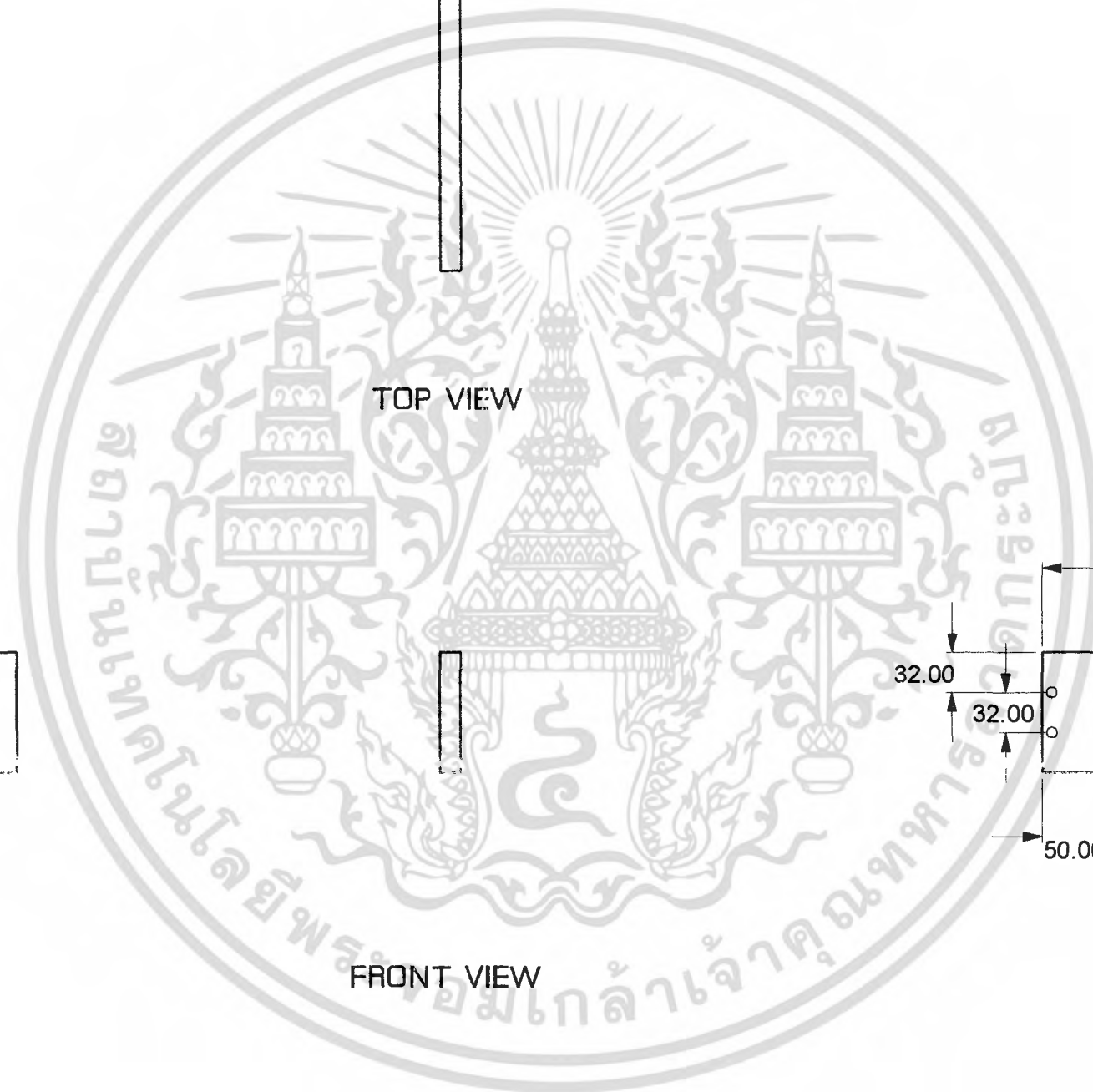
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ลอกเลียนแบบ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้

Part 9

<h1>36</h1>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร [ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library]		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวุธ สุนทรานุกูล	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10

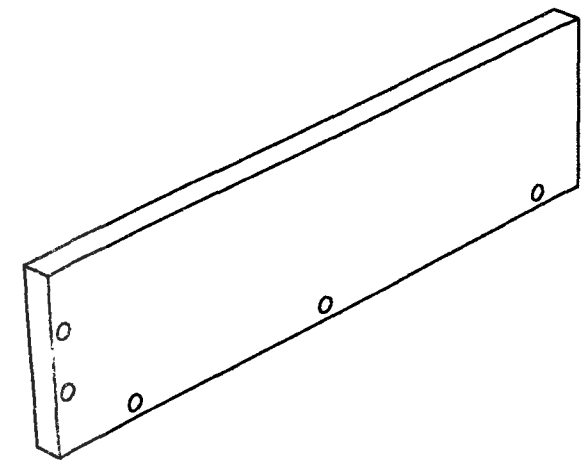


LEFT SIDE VIEW

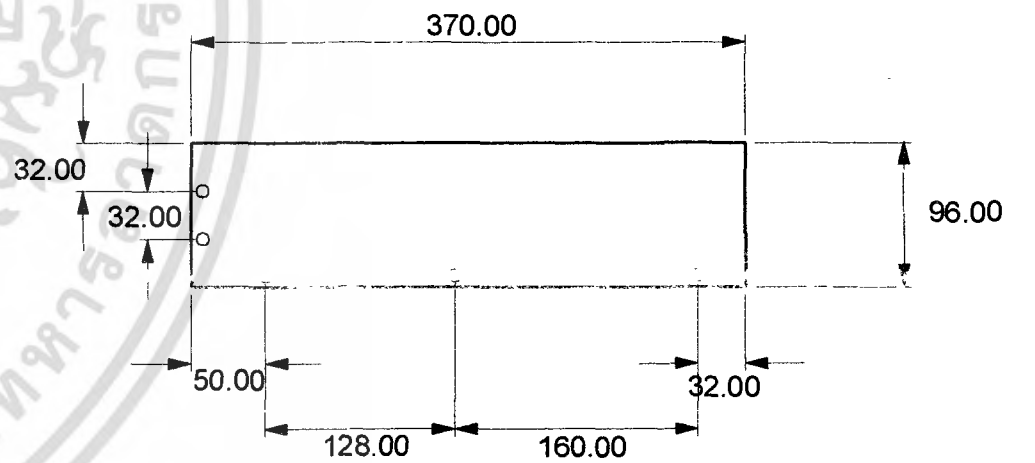


TOP VIEW

FRONT VIEW



PERSPECTIVE



RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางภา  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีก Part 10 นี้หา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้

37

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

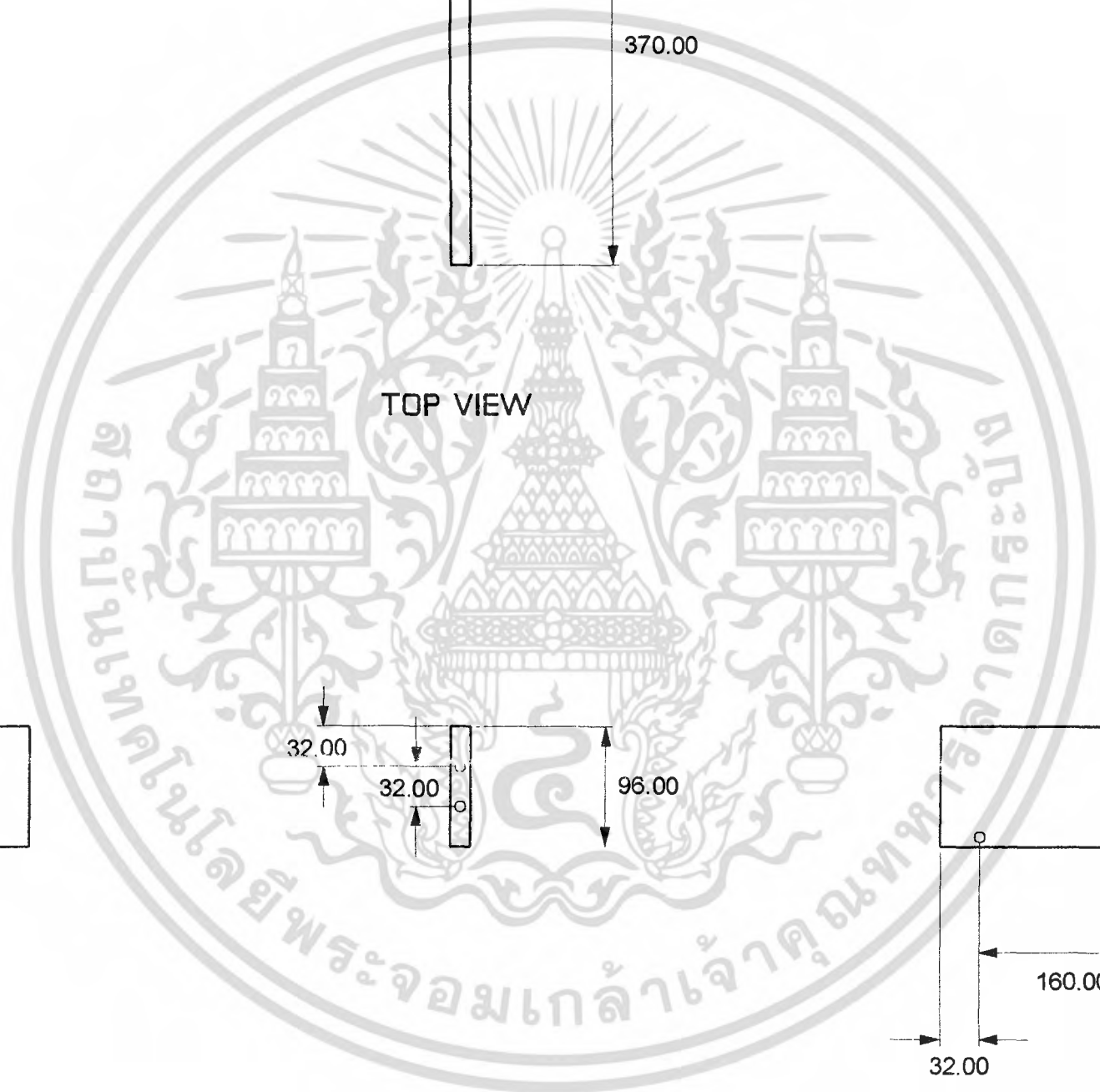
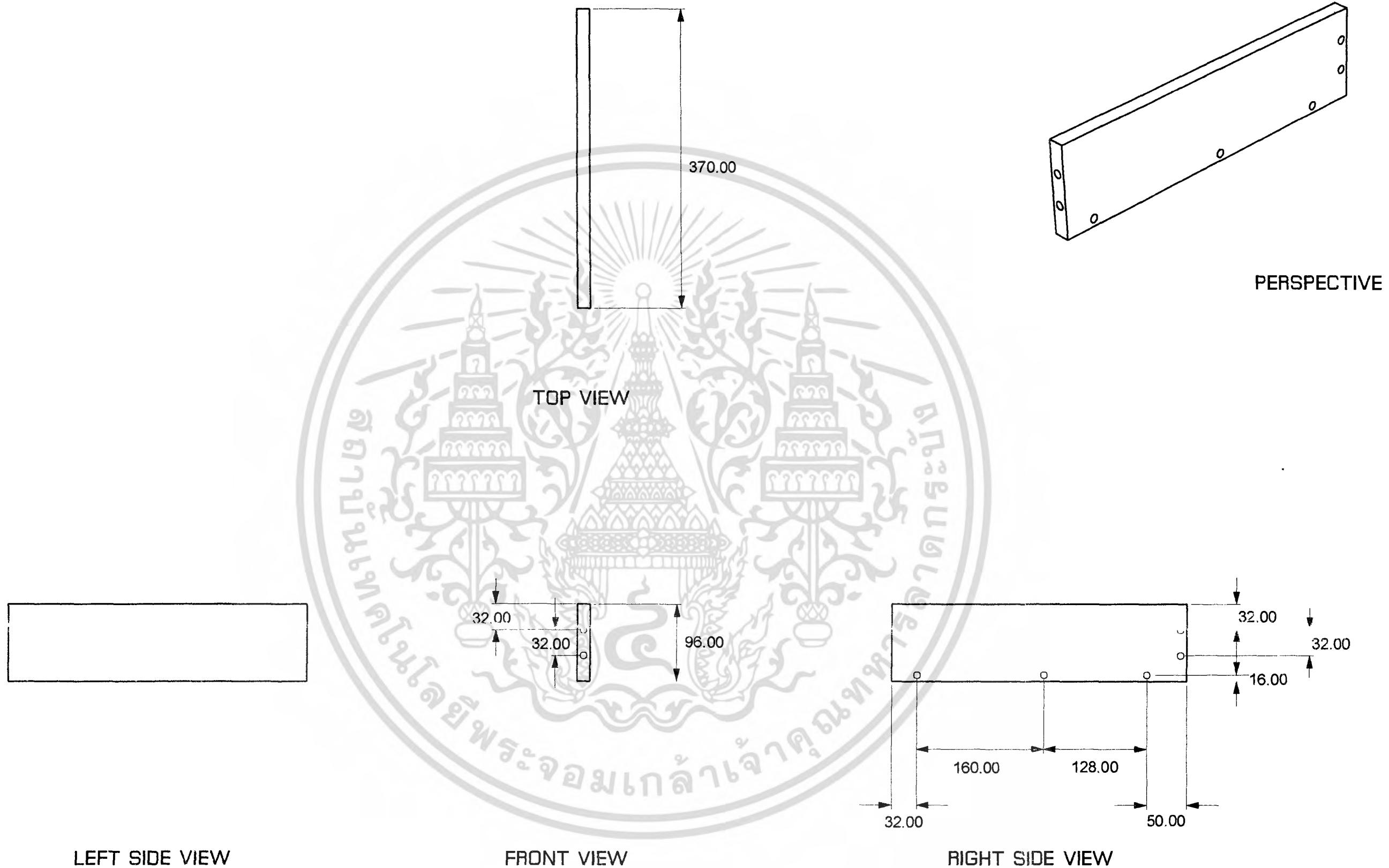
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิริพิทักษ์

unit : mm

เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู

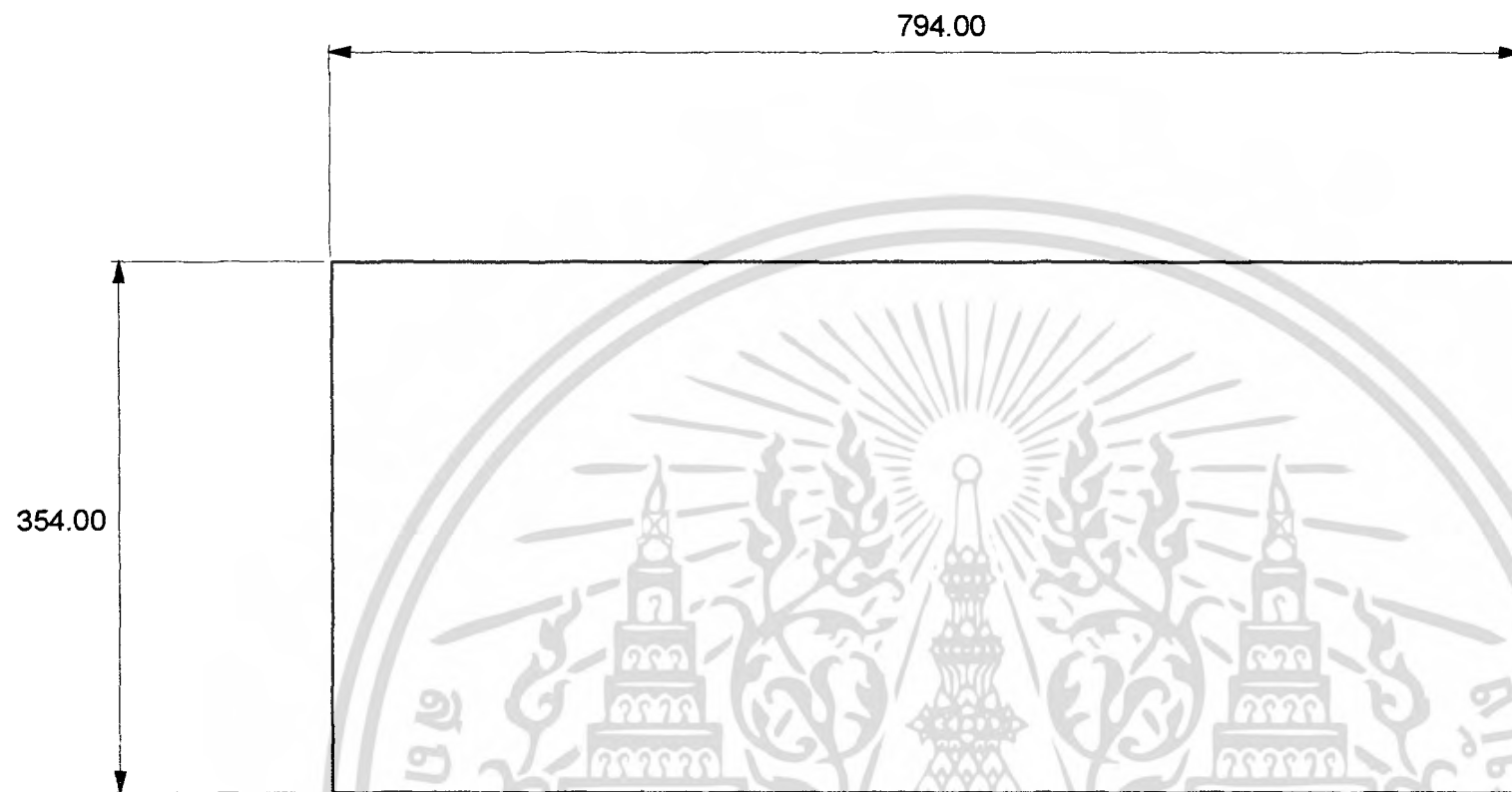
รหัส 45020271

SCALE 1 : 5

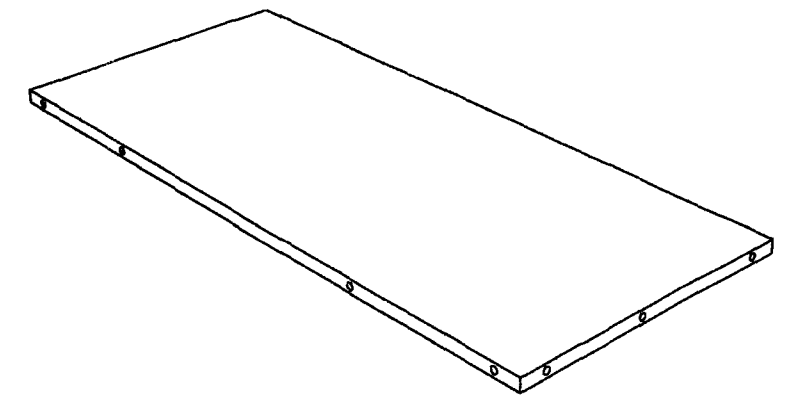


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถให้คนอื่นใช้หรืออิงข้อมูลจากเอกสารนี้  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีก Part 11 นี้ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

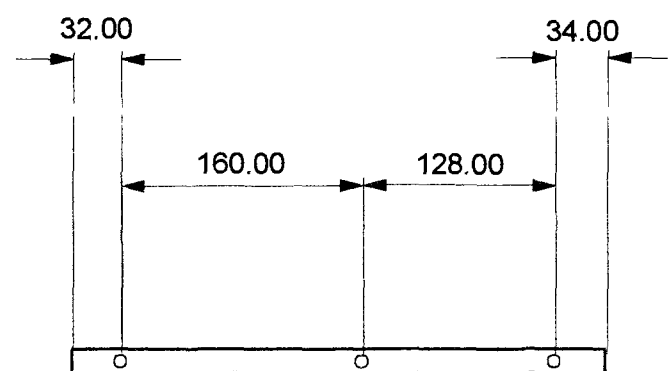
<b>38</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร [ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library]		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศทาวุธ สุนทรานุ	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10



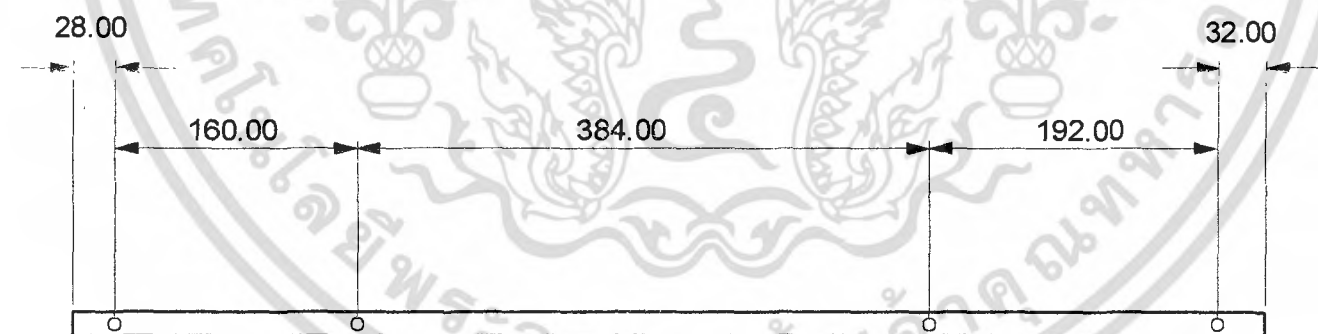
TOP VIEW



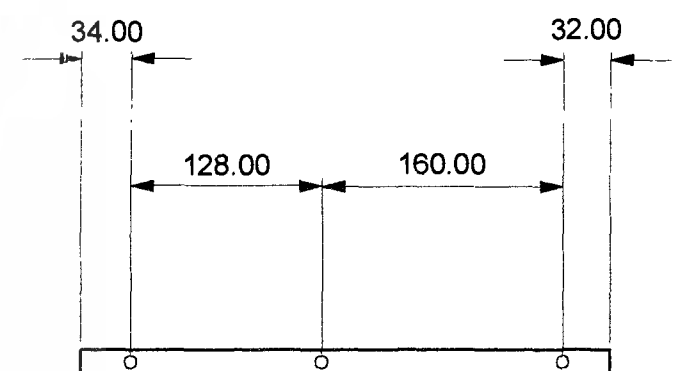
PERSPECTIVE



LEFT SIDE VIEW



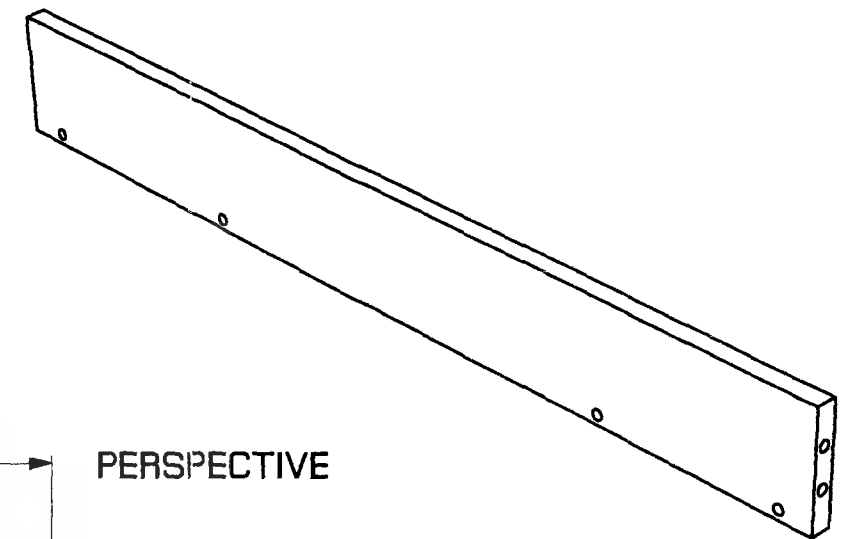
FRONT VIEW



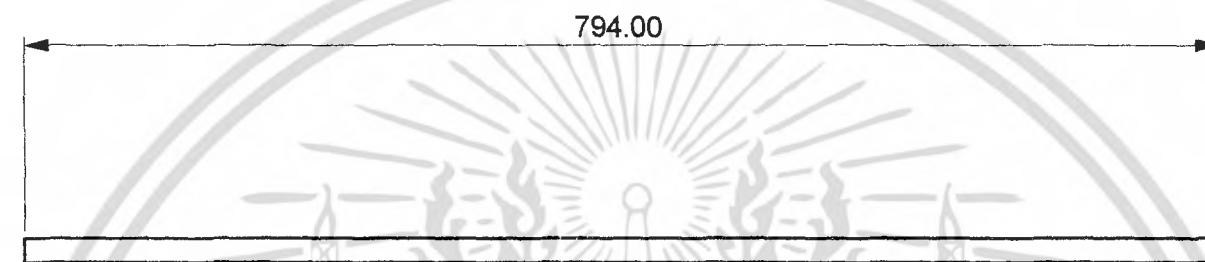
RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำเอาไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกท้...  
**Part 12**

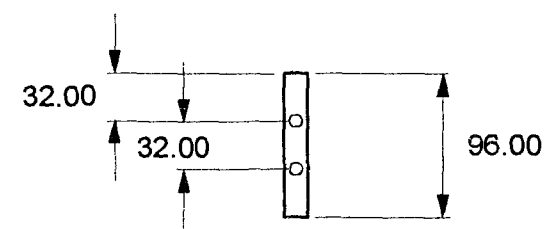
<b>39</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร [ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library]		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10



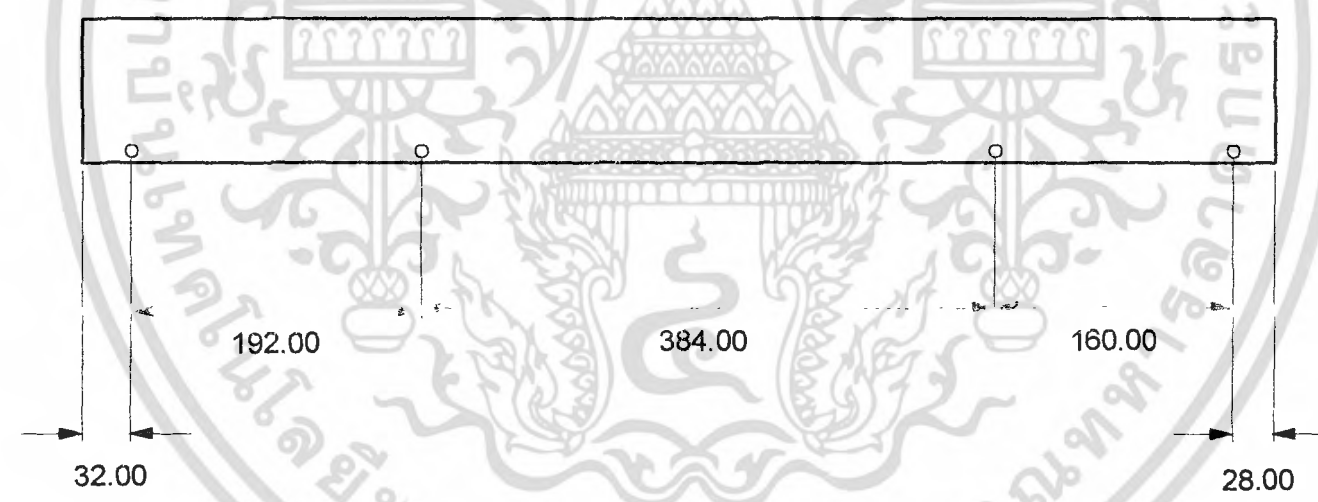
PERSPECTIVE



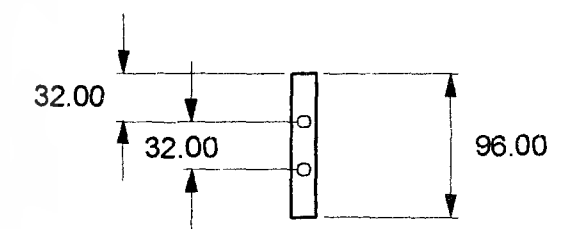
TOP VIEW



LEFT SIDE VIEW



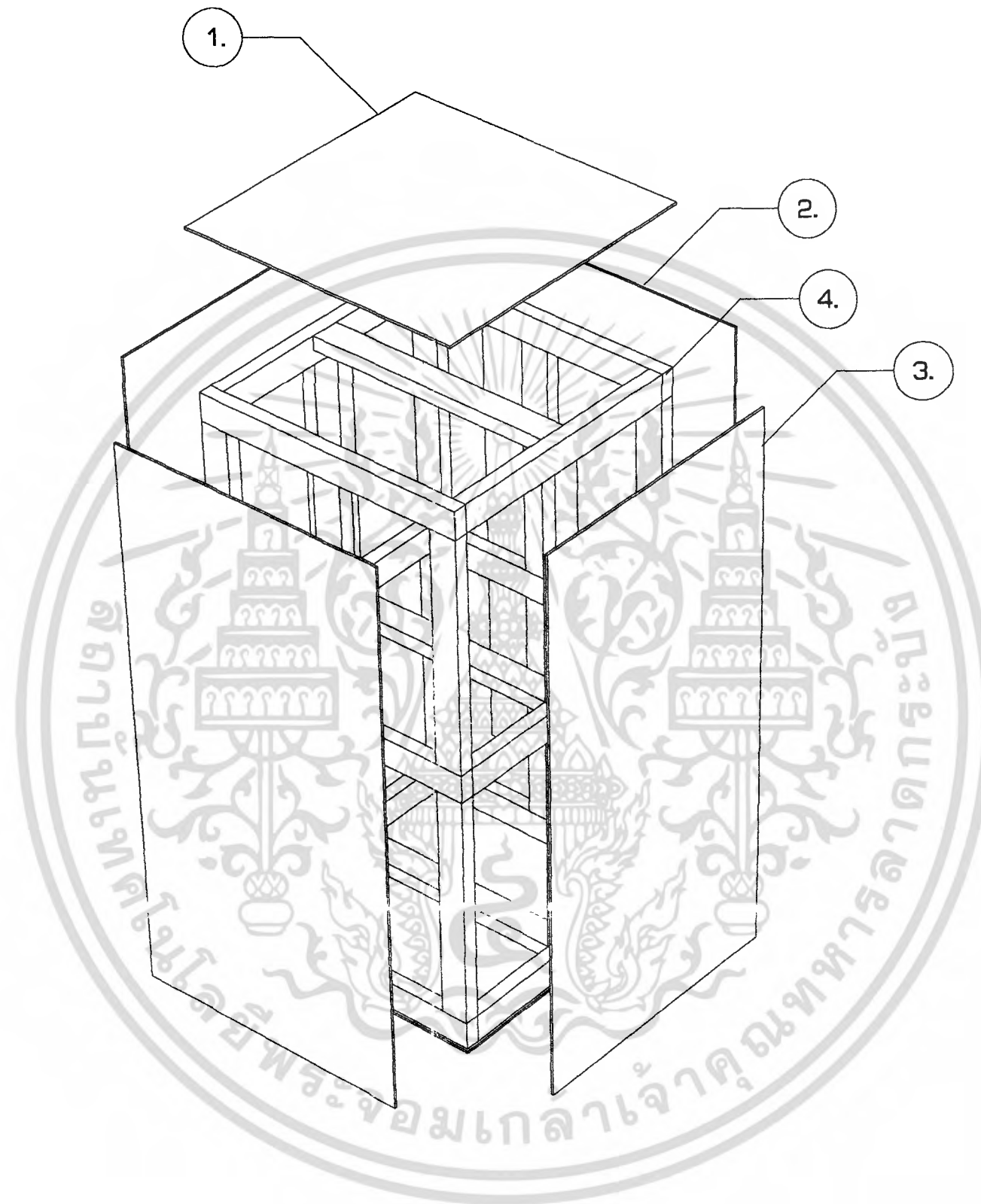
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่สามารถนำมาเป็นประโยชน์ในการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกที่ Part 13

<b>40</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคทาวุธ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
**Assembly Counter 3**

**41**

unit : mm	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา . ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนนา สิทธิพิทักษ์		
	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10

NO.	PART NAME	MATERIAL	PROCESSES	COLOUR	FINISHING	QUANTITY	REMARKS
1.	PART 1	ไม้อัด	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊คแดง	VENEER	1	-
2.	PART 2	ไม้อัด	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊คแดง	VENEER	2	-
3.	PART 3	ไม้อัด	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊คแดง	VENEER	2	-
4.	PART 4	ไม้ยางเพาะโครง	ตัด,ขัด,เจาะรู	-	-	-	หน้าตัด 1 x 2 นิ้ว

Specification Counter 3

42

unit : mm

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
[ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library]

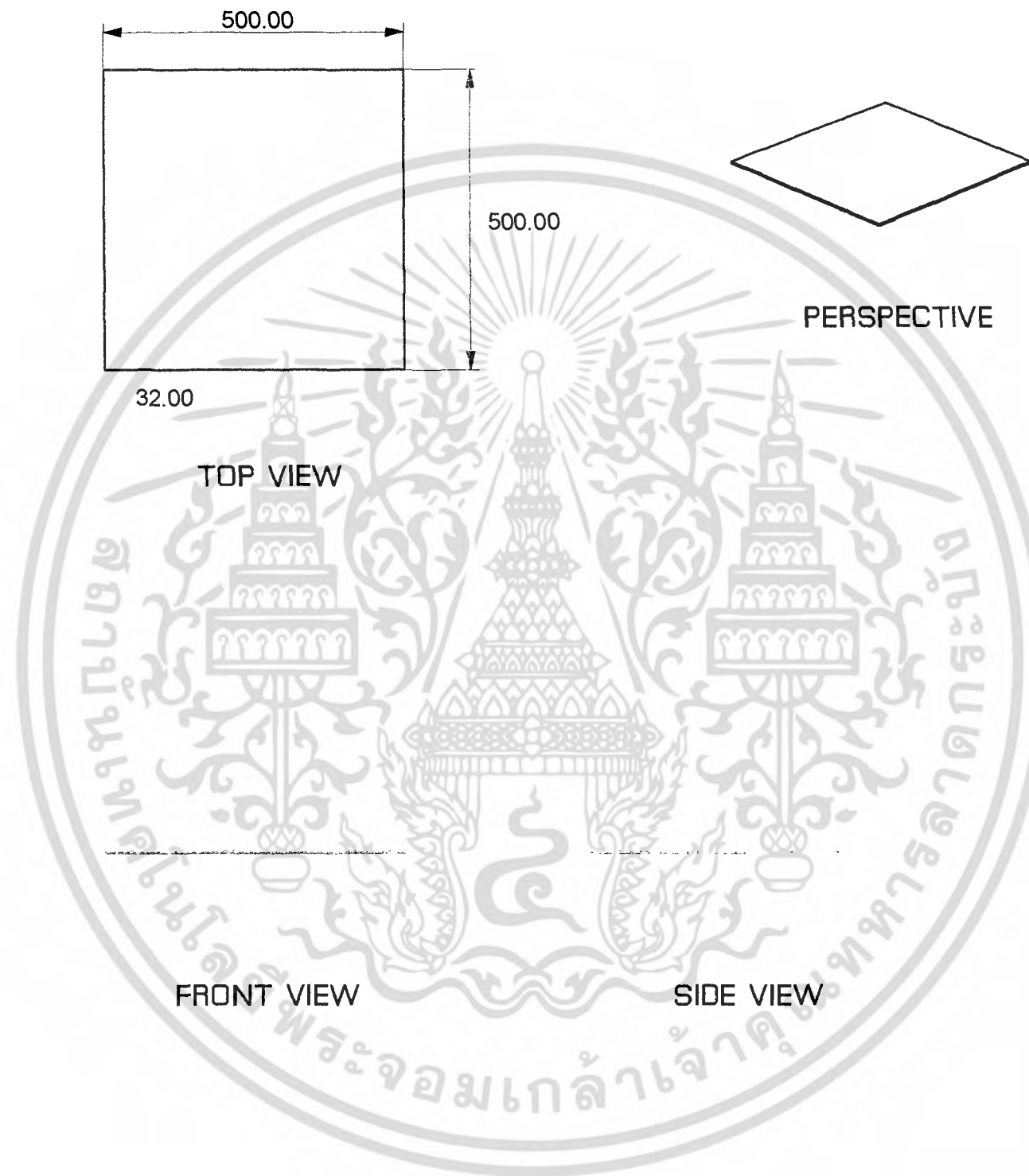
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมหินา สิทธิพิทักษ์

เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศทาวุธ สุนทรานู

รหัส 45020271

SCALE



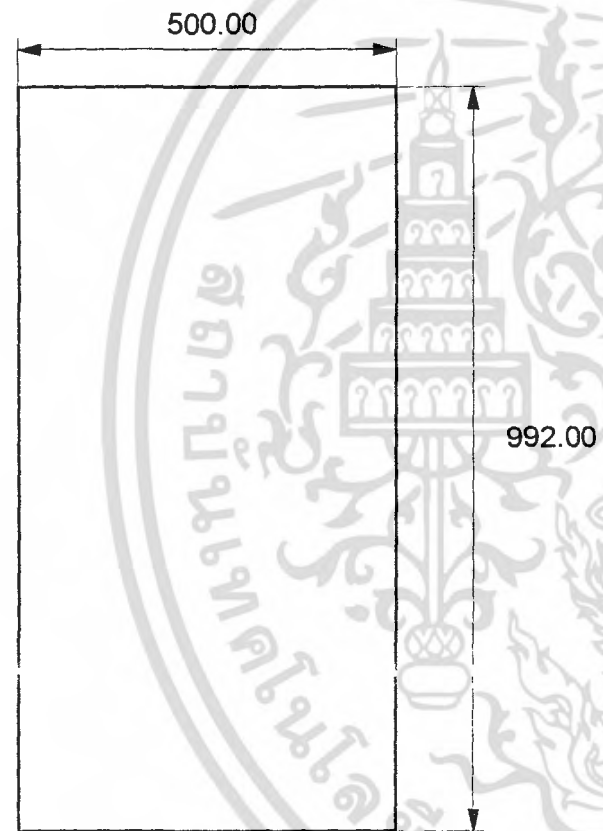
<b>43</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตาวุธ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกกรณีที่มีกรรมสิทธิ์

**Part 1**

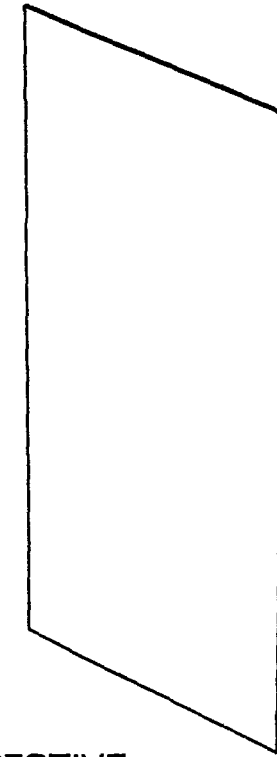
\_\_\_\_\_

TOP VIEW



FRONT VIEW

SIDE VIEW



PERSPECTIVE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางสำนักพิมพ์  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

44

Part 2

unit : mm	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนนา สิทธิพิทักษ์	รหัสนี้ 45020271	SCALE 1 : 10
	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู		

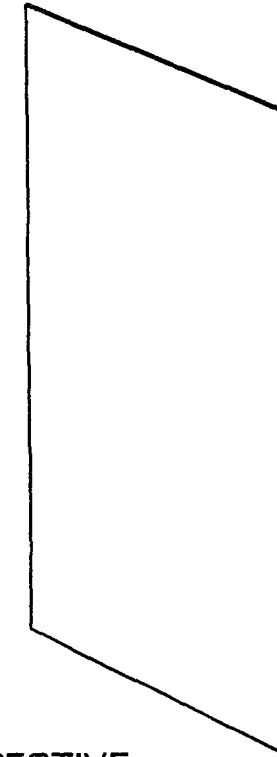
\_\_\_\_\_

TOP VIEW



FRONT VIEW

SIDE VIEW

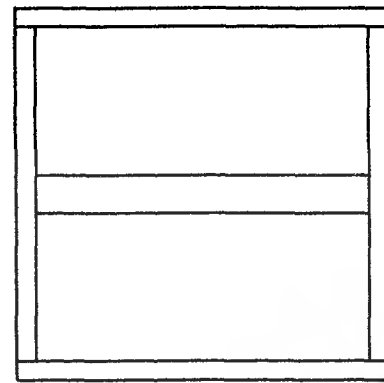


PERSPECTIVE

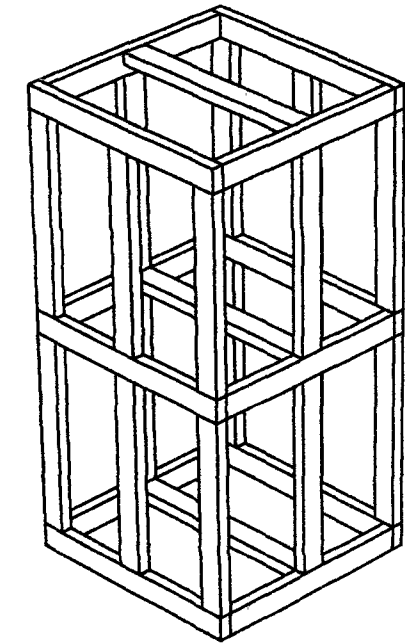
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำตัวให้มาใช้หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำ แจกจ่าย หรือเผยแพร่เอกสารชุดนี้โดยไม่ได้รับอนุญาต

Part 3

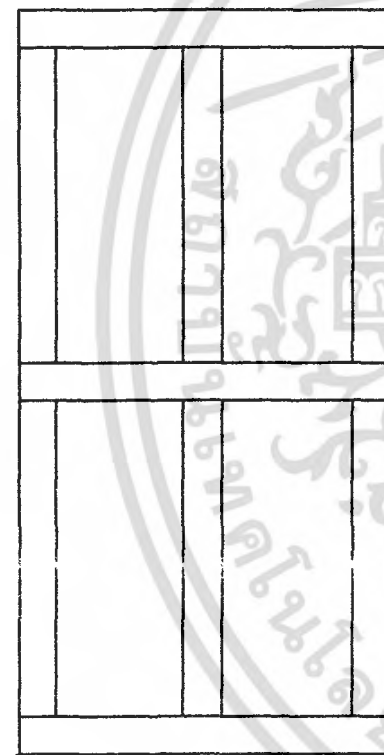
<h1>45</h1>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิริพิทักษ์	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานุ	รหัส 45020271
			SCALE 1 : 10



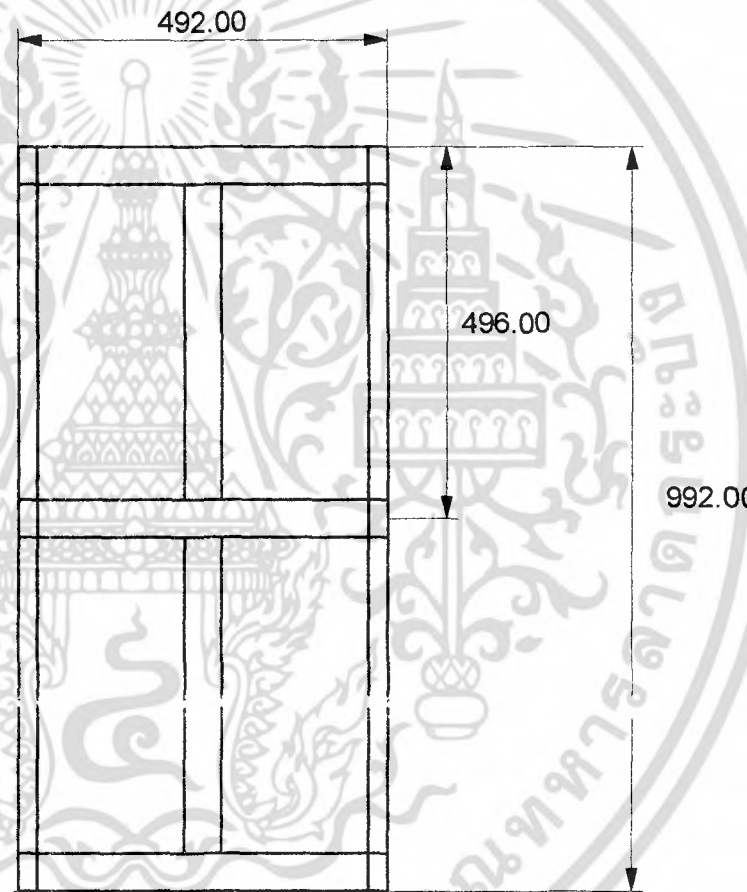
TOP VIEW



PERSPECTIVE



FRONT VIEW

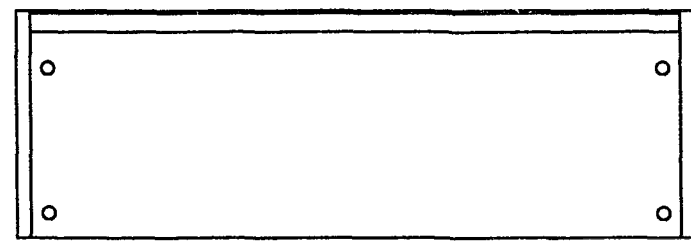


SIDE VIEW

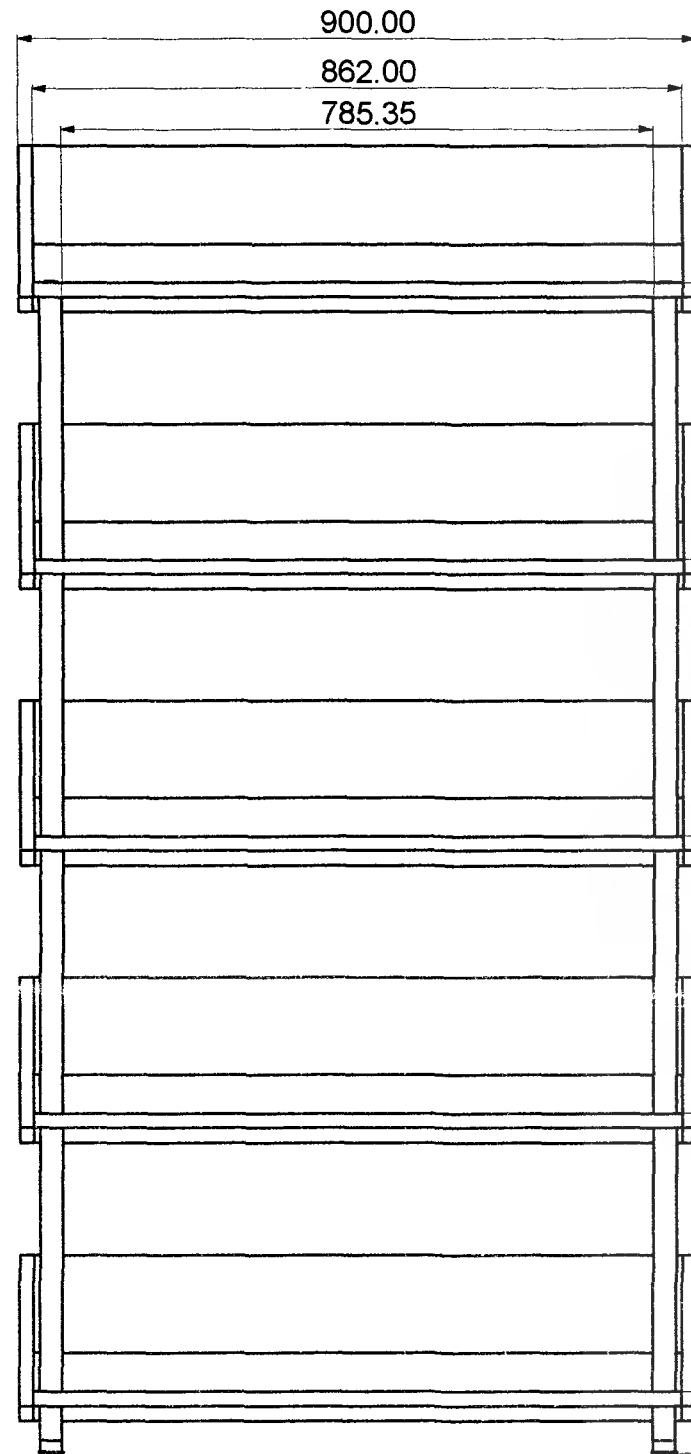
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางธุรกิจ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำ แจกจ่าย และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาไปใช้

Part 4

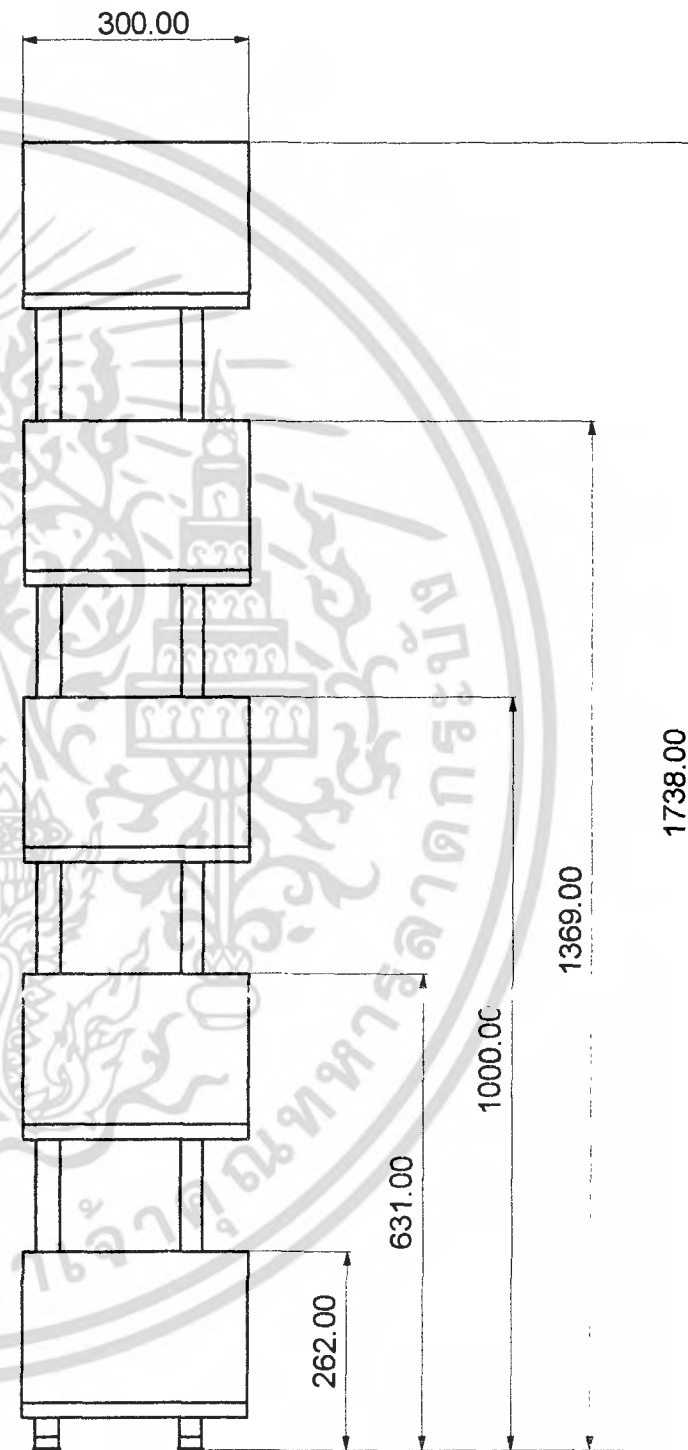
<b>46</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร { Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library}		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานุ	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10



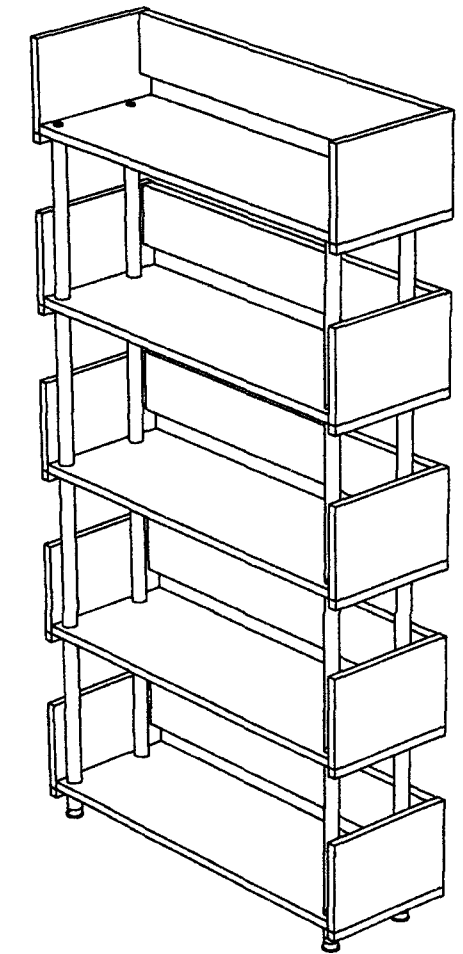
TOP VIEW



FRONT VIEW



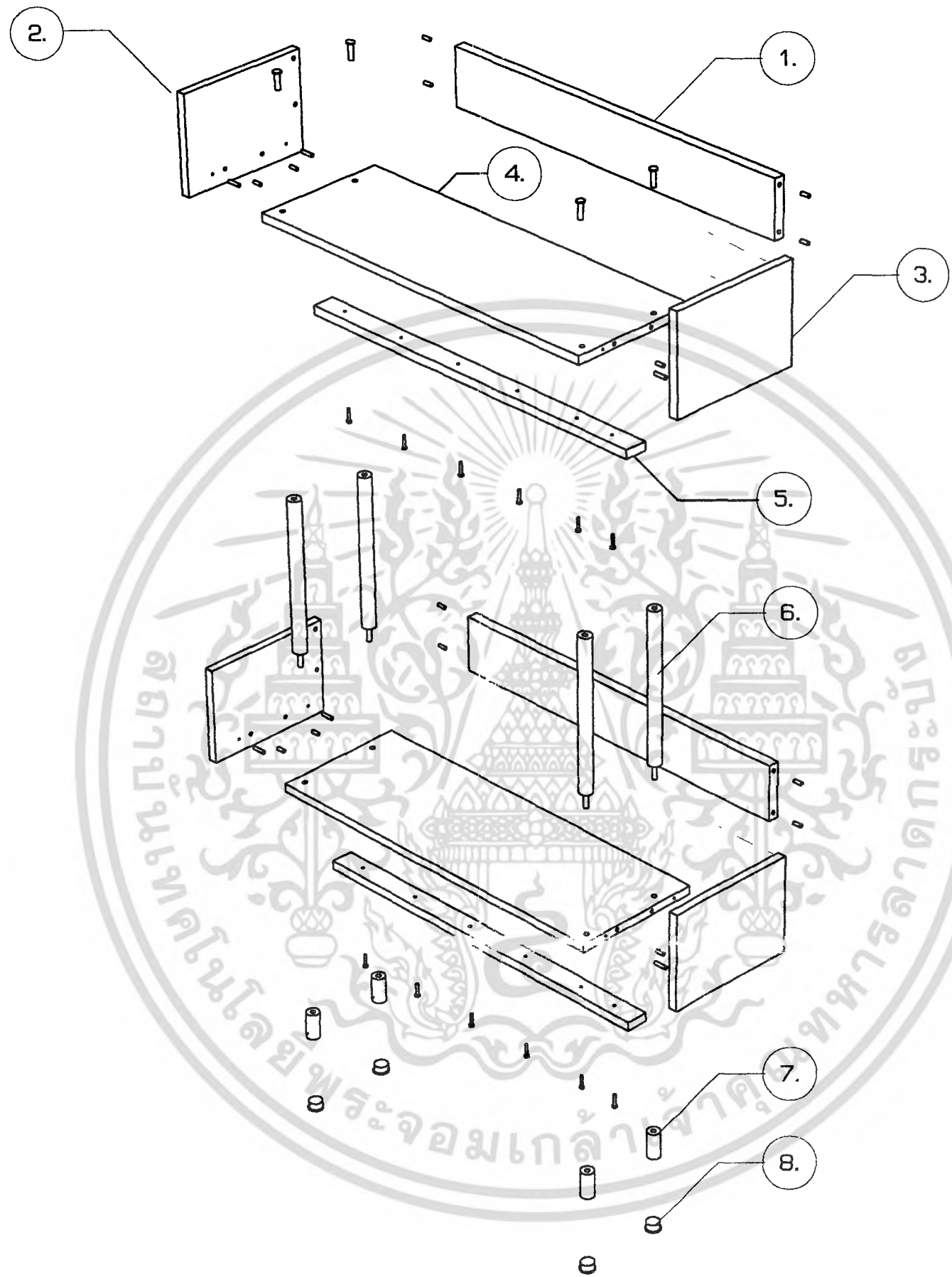
SIDE VIEW



PERSPECTIVE

<b>47</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น		อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิริพิทักษ์	
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5

Multiview



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
**Assembly ชั้นวางหนังสือ**

**48**

unit : mm

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
 [ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library ]

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิริพิทักษ์

เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคทาธร สุนทรานู

รหัส 45020271

SCALE

NO.	PART NAME	MATERIAL	PROCESSES	COLOUR	FINISHING	QUANTITY	REMARKS
1.	PART 1	PB 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	FOIL	1	-
2.	PART 2	PB 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	FOIL	1	-
3.	PART 3	PB 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	FOIL	1	-
4.	PART 4	PB 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	FOIL	1	-
5.	PART 5	PB 21	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	FOIL	1	-
6.	PART 6	เหล็ก	ตัด,ขึ้นรูป,ตัด,เชื่อม	เทา	-	4	∅ 3 cm
7.	PART 7	เหล็ก	ตัด,ขึ้นรูป,ตัด,เชื่อม	เทา	-	4	∅ 3 cm
8.	ยางรองพื้น	ยาง	INJECTION	ดำ	-	4	STP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
 Specification ชั้นวางหนังสือ

49

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
 ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

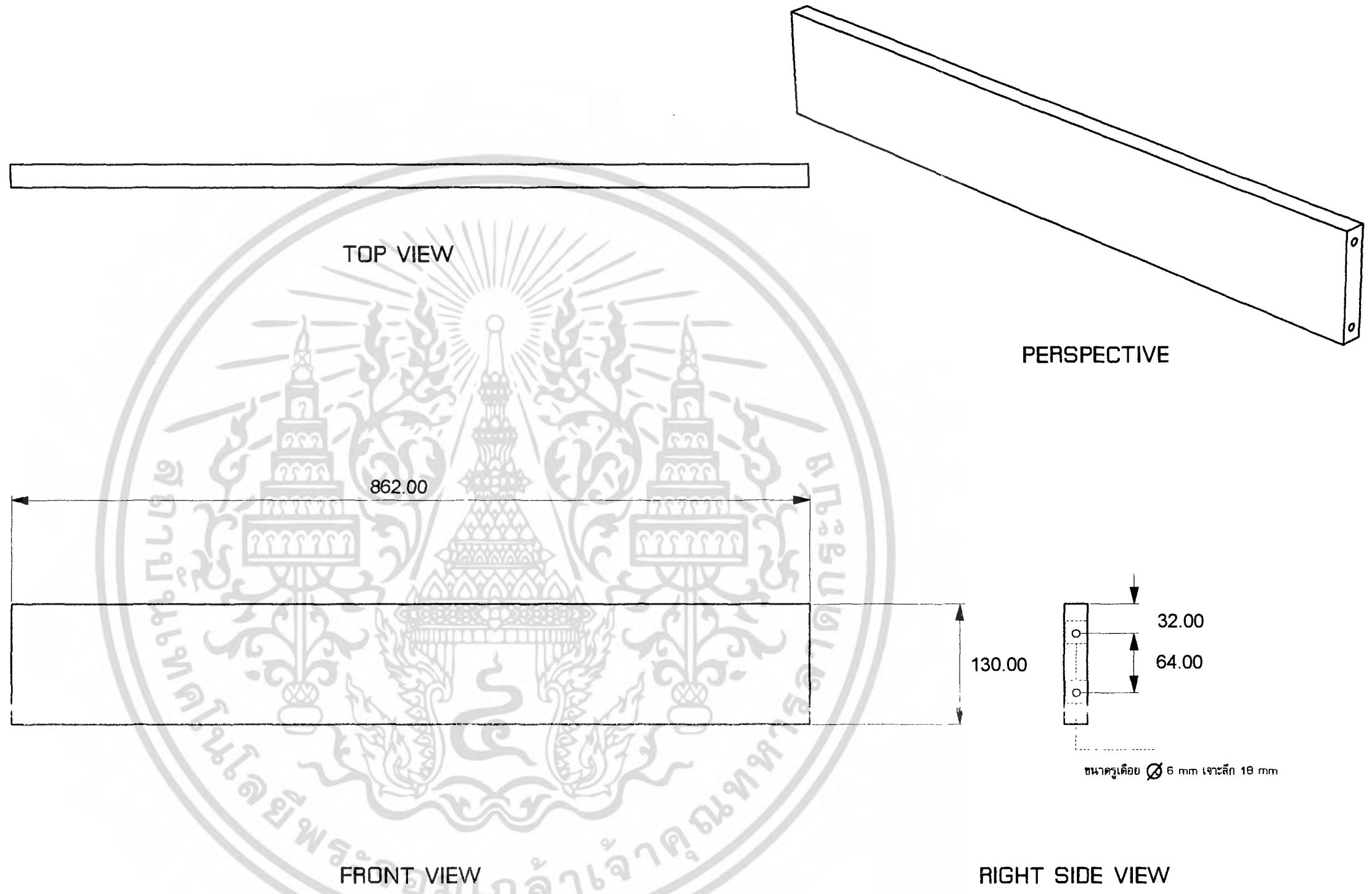
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์

unit : mm

เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู

รหัส 45020271

SCALE



LEFT SIDE VIEW

FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

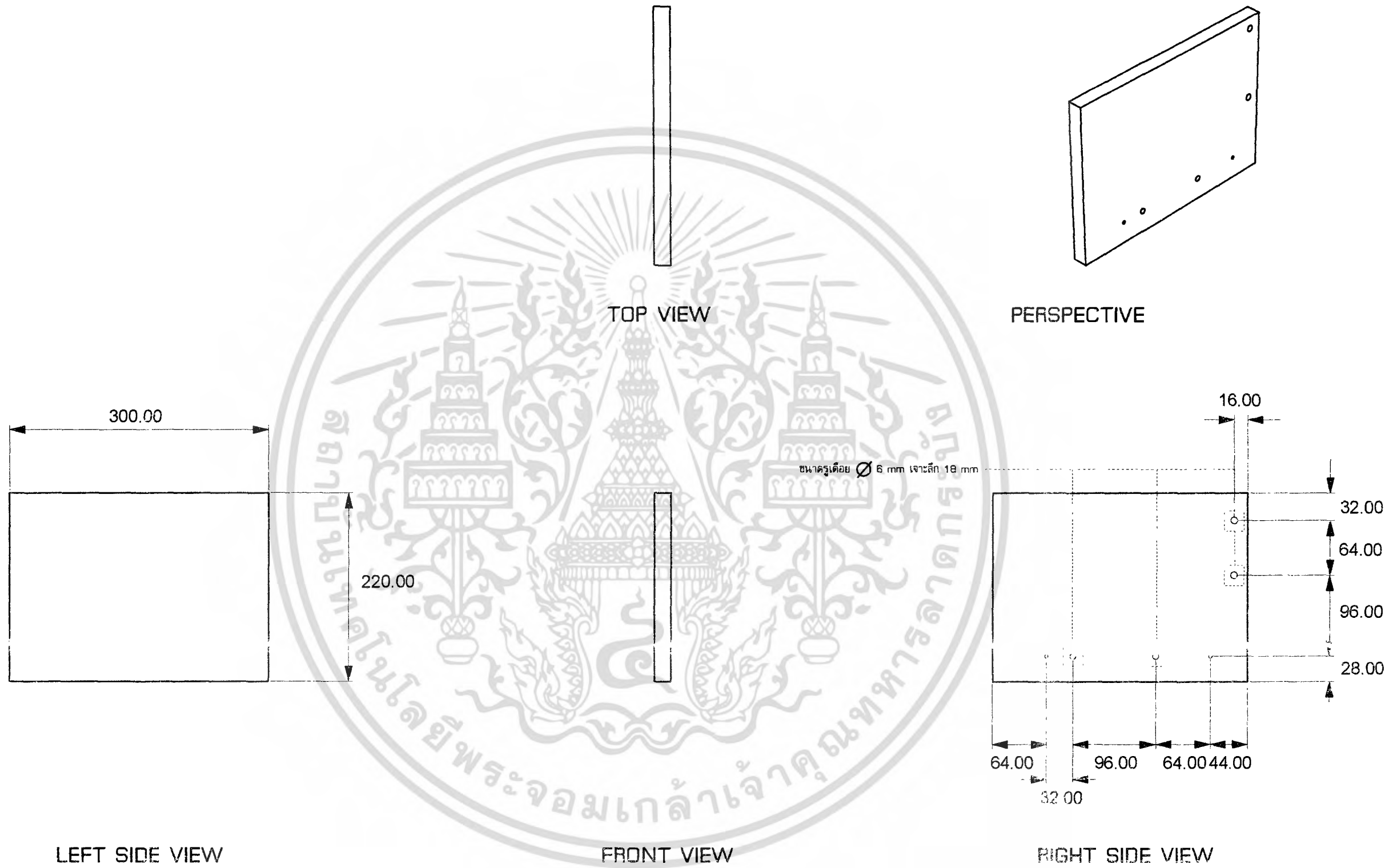
ขนาดรูคือ  $\varnothing 6$  mm เจาะลึก 18 mm

ขนาดรูคือ  $\varnothing 6$  mm เจาะลึก 18 mm

<b>50</b>	วิทยาลัยอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
	วิทยาลัยอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : นายคทาฐ สุนทรานู เจ้าของวิทยาลัย : นายคทาฐ สุนทรานู	รหัส 45020271 SCALE 1 : 5	วิทยาลัยอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สาขาวิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำเอาไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ข้อมูลนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารหรือสำนักพิมพ์

Part 1



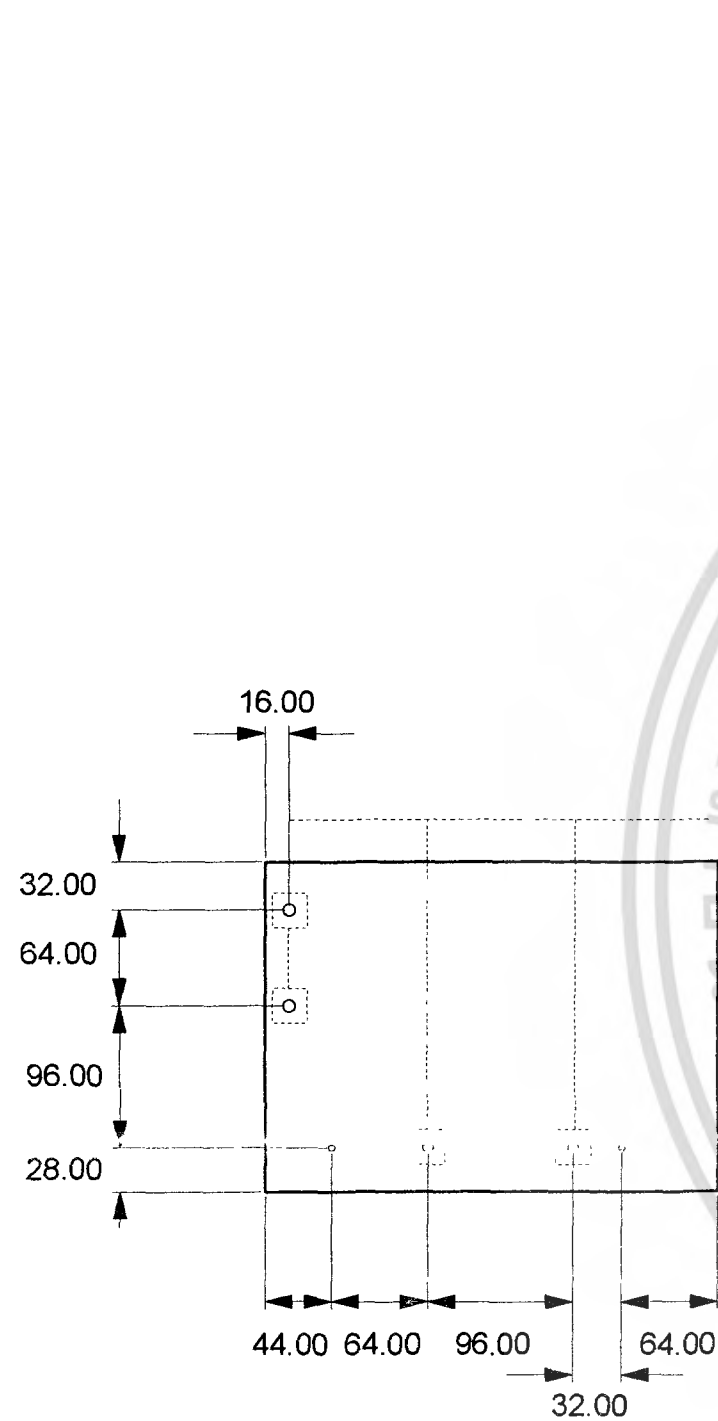
LEFT SIDE VIEW

FRONT VIEW

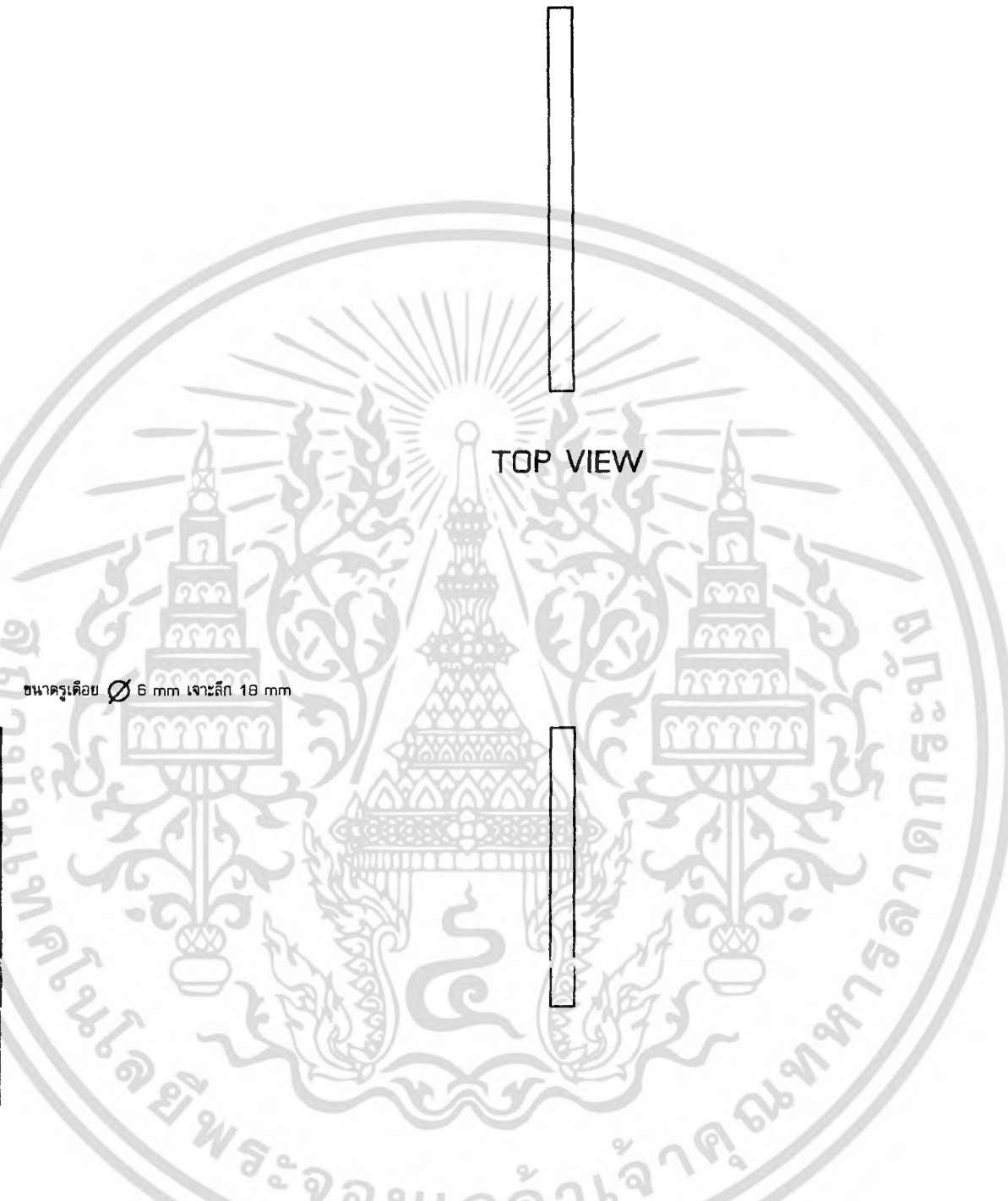
RIGHT SIDE VIEW

<b>51</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร [ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library]		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้เชิงพาณิชย์โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งขอสงวนสิทธิ์ในนามของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โหมทนา สิทธิพิทักษ์		
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศทาวุธ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5

Part 2

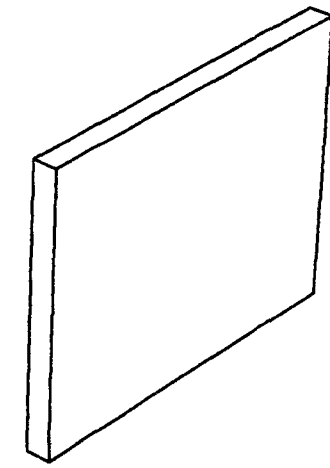


LEFT SIDE VIEW

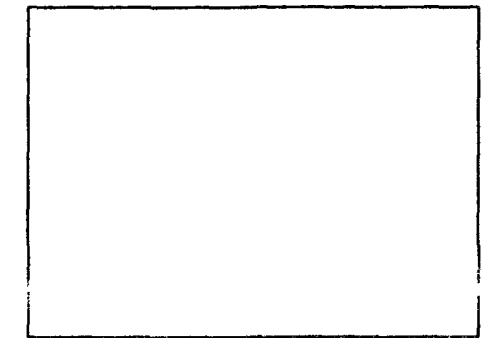


FRONT VIEW

TOP VIEW



PERSPECTIVE



RIGHT SIDE VIEW



ขนาดเดือย  $\varnothing$  6 mm เจาะลึก 18 mm

52

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิริพิทักษ์

unit : mm

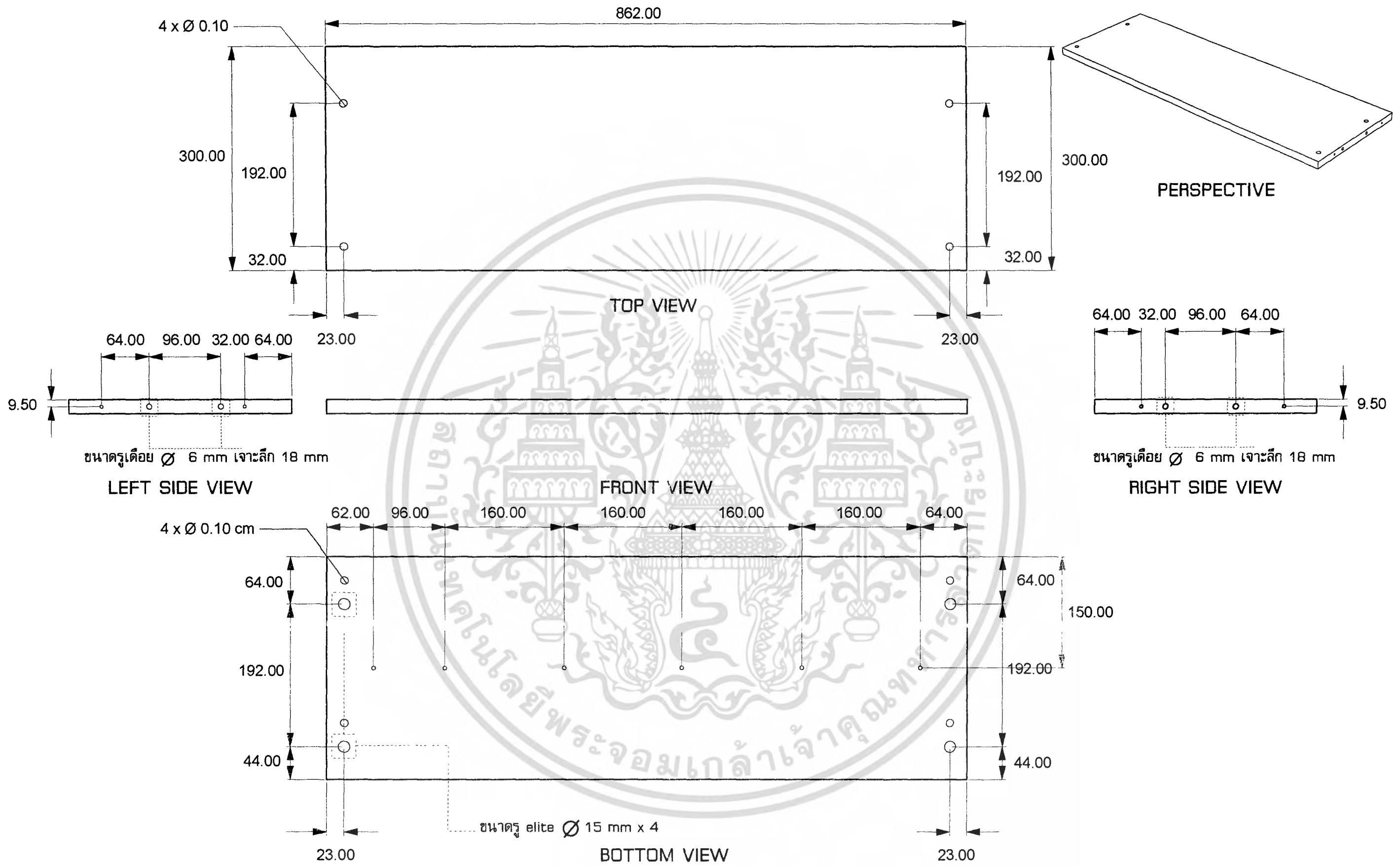
เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรณู

รหัส 45020271

SCALE 1 : 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Part 3



ขนาดรูเดือย  $\varnothing$  6 mm เจาะลึก 18 mm

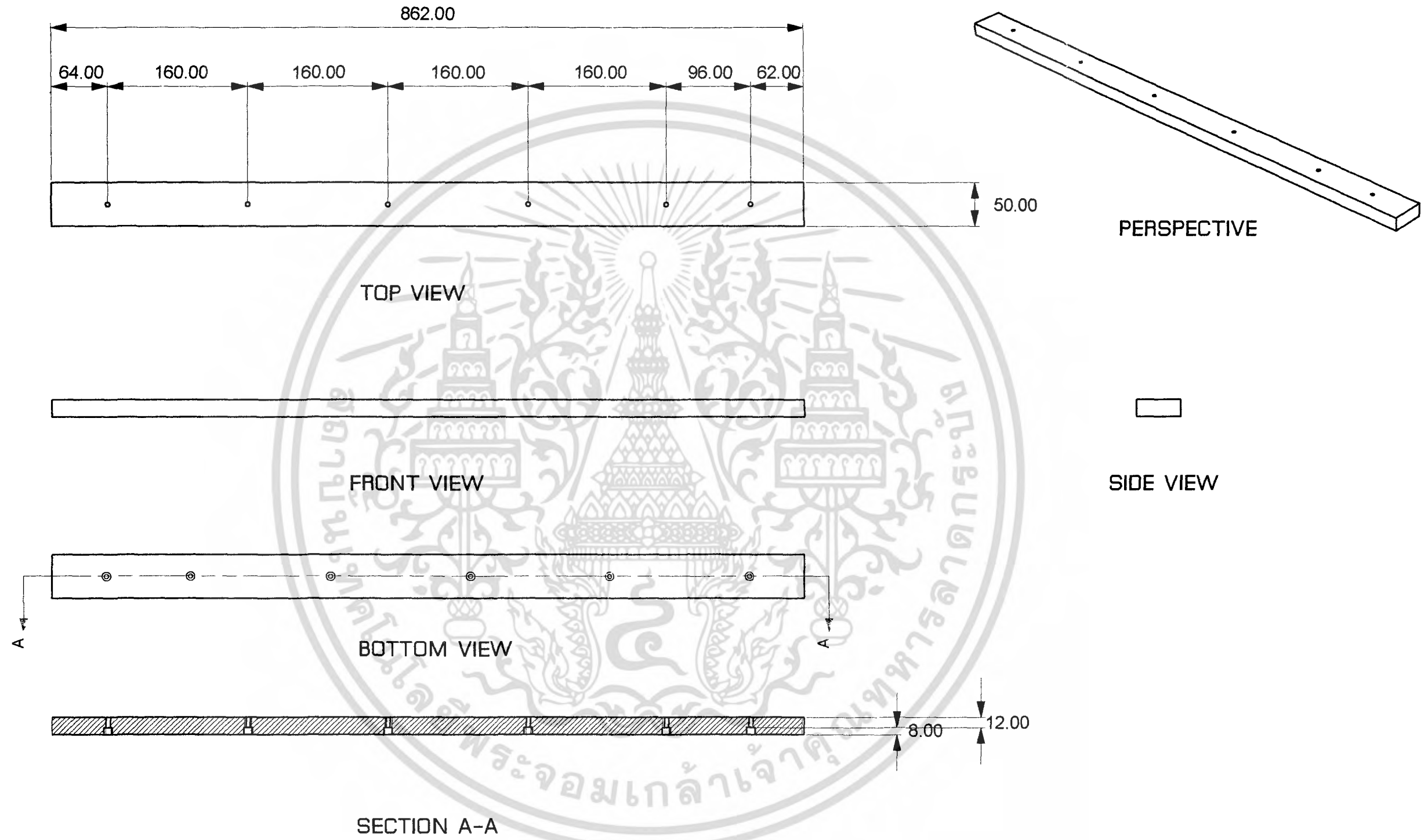
ขนาดรูเดือย  $\varnothing$  6 mm เจาะลึก 18 mm

ขนาดรู elite  $\varnothing$  15 mm x 4

<h1>53</h1>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู		
unit : mm	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางมหาวิทยาลัย  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาไปใช้

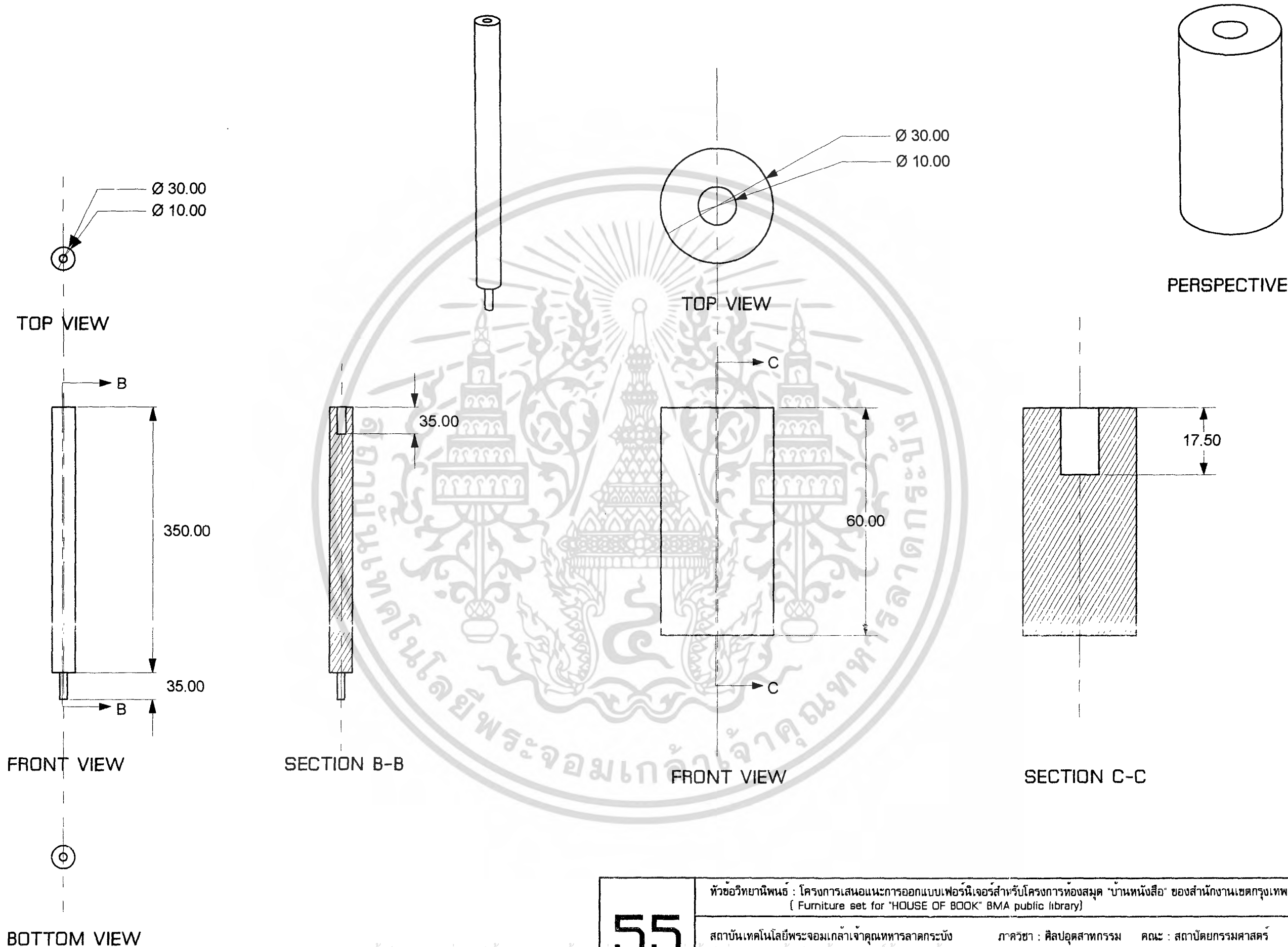
Part 4



<b>54</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

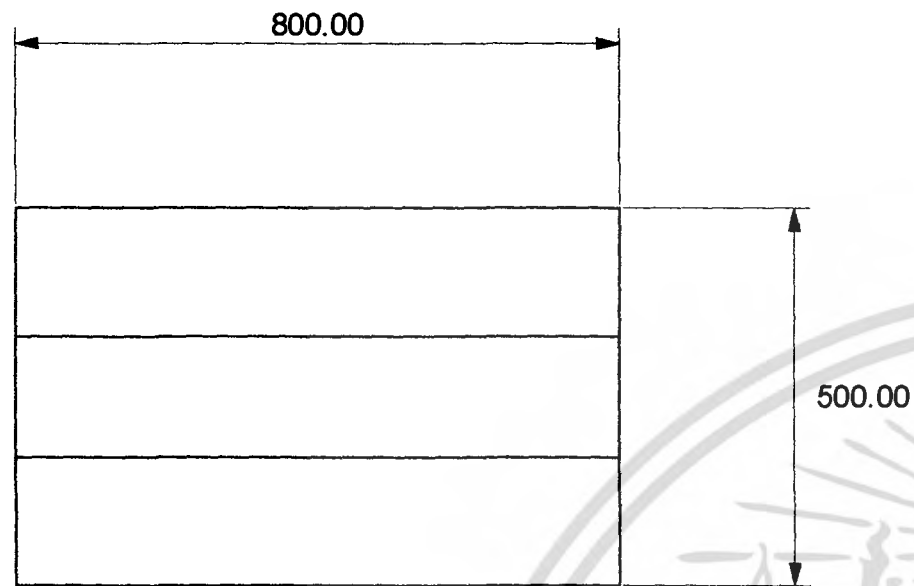
**Part 5**



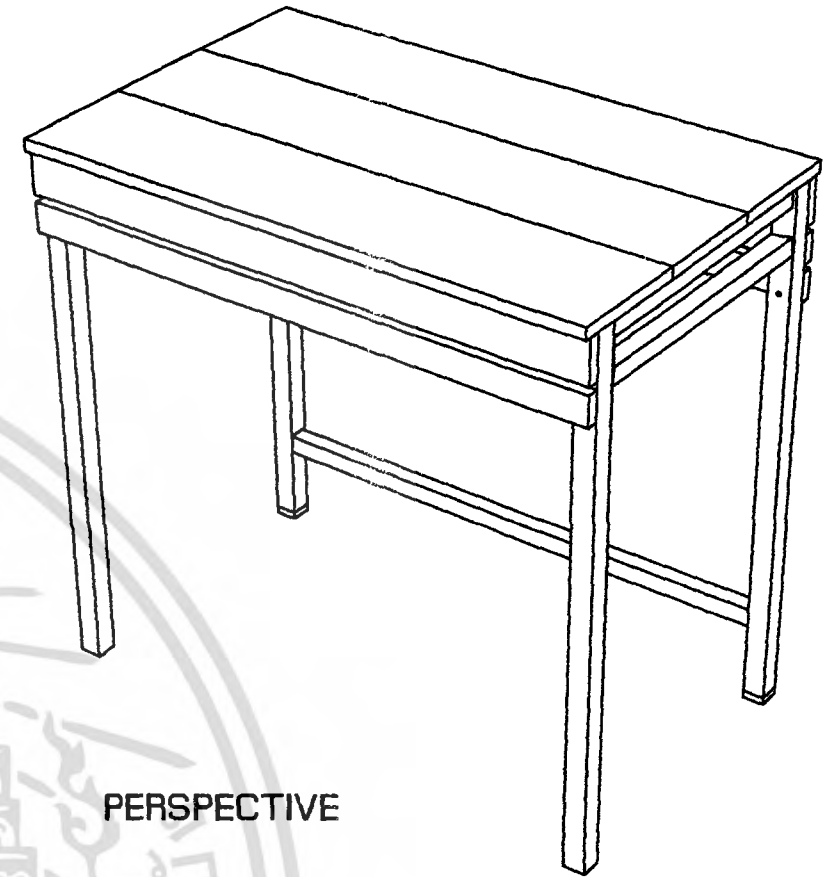
BOTTOM VIEW

<b>55</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โฆทนา สิริพิทักษ์	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271    SCALE 1 : 5    SCALE 1 : 1

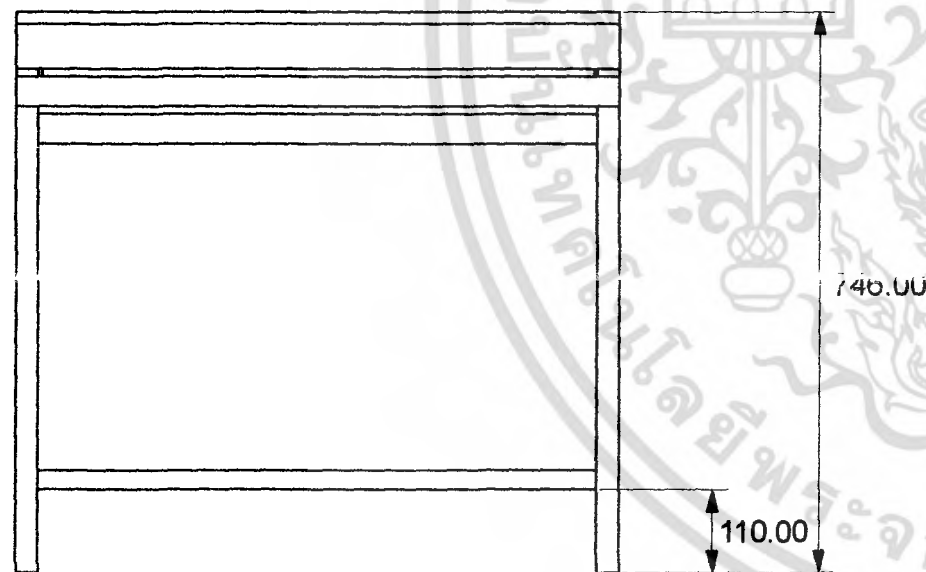
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในทางธุรกิจ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีก Part 6-7 เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้



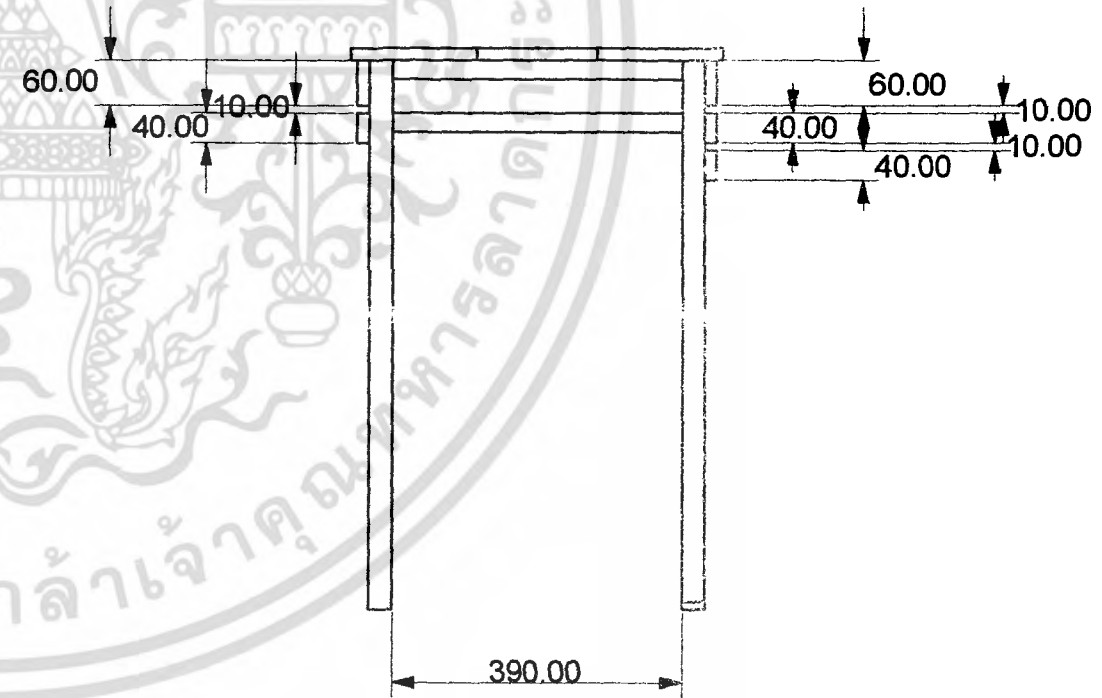
TOP VIEW



PERSPECTIVE



FRONT VIEW



SIDE VIEW

56

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
[ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library]

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์

unit : mm

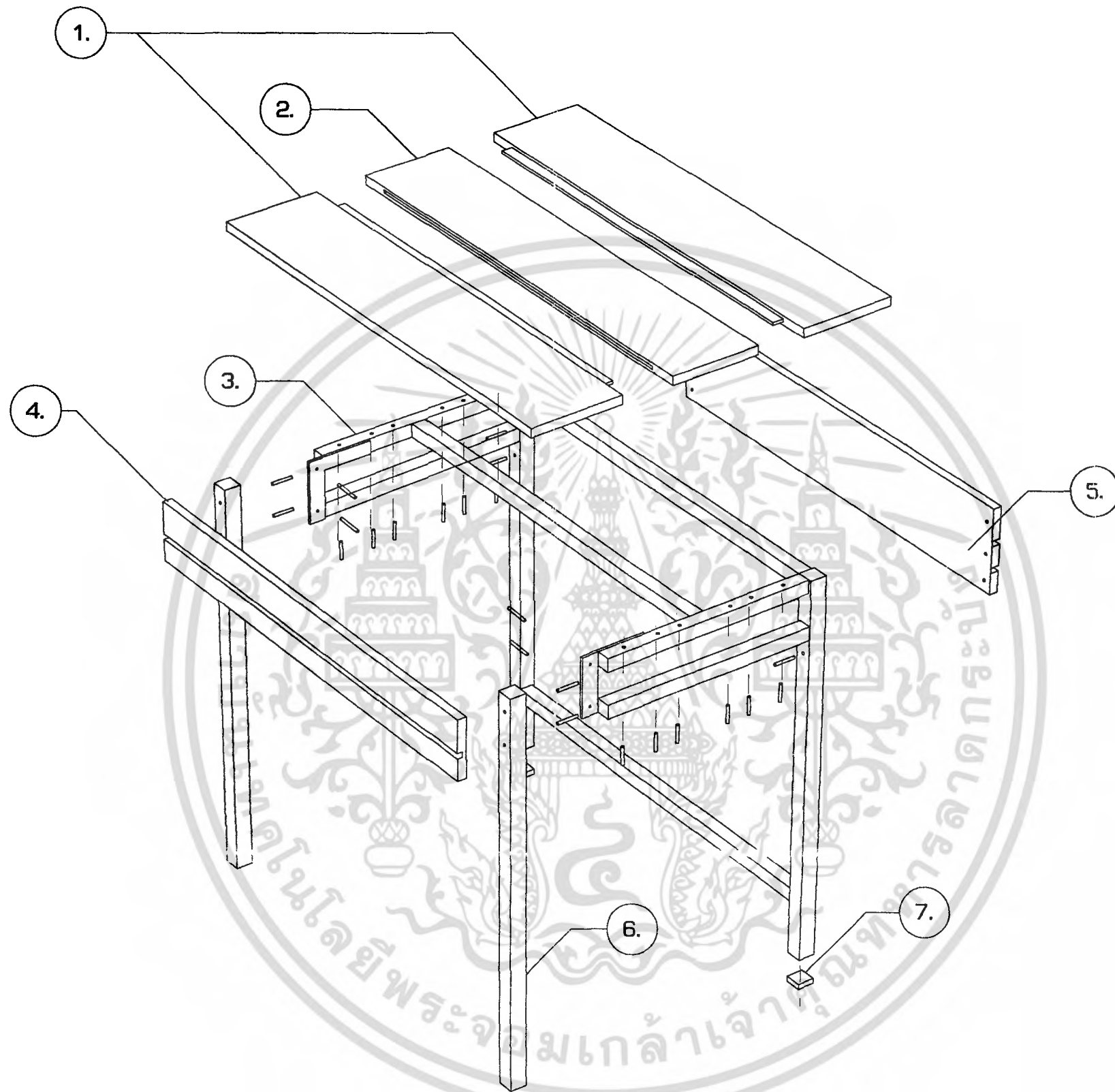
เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานุญ

รหัส 45020271

SCALE 1 : 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้ผู้อื่นใช้หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งในการนำไปใช้

Multiview โต๊ะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางภาควิชา  
 ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูงและต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้

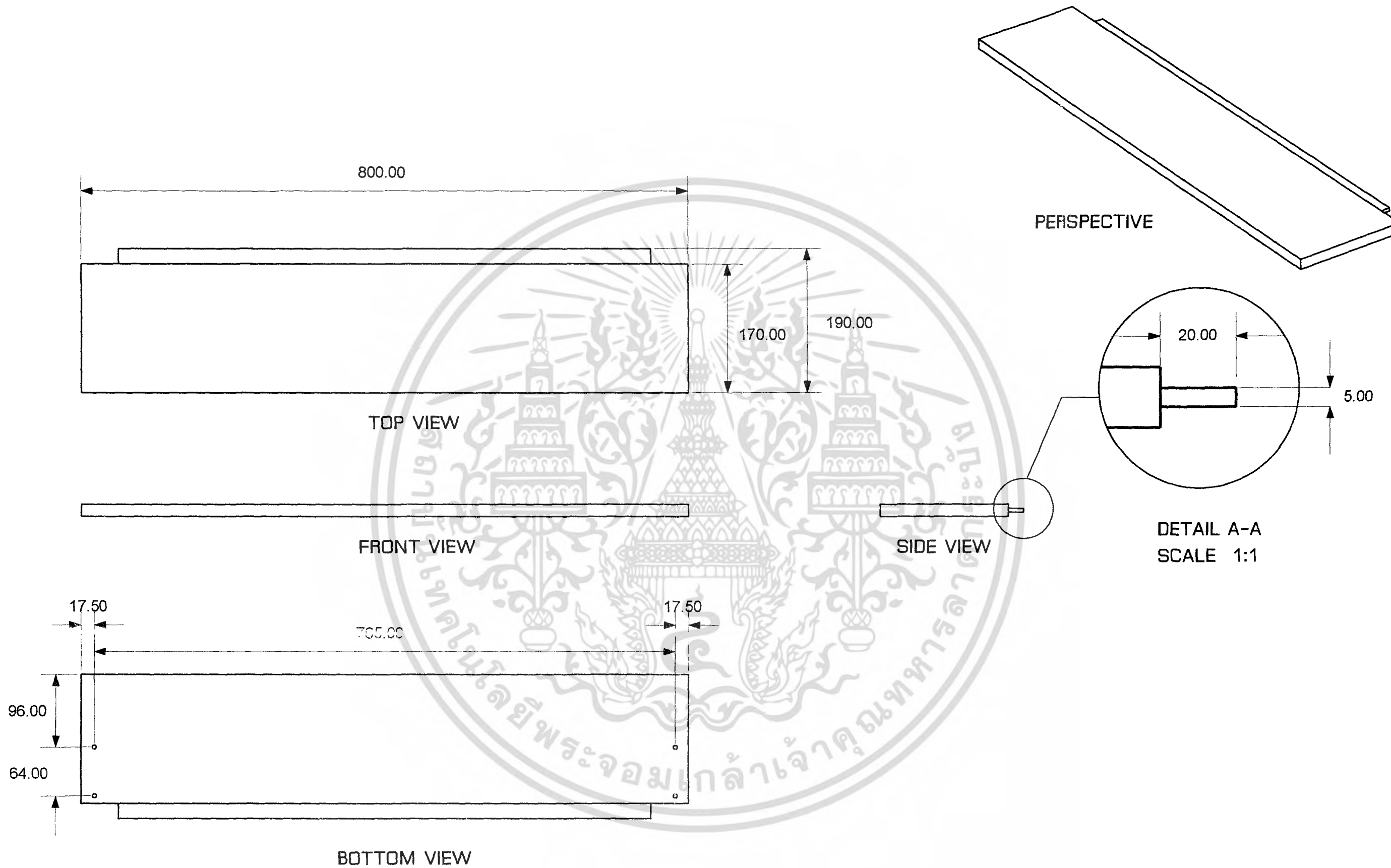
**Assembly โตะ**

<b>57</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE

NO.	PART NAME	MATERIAL	PROCESSES	COLOUR	FINISHING	QUANTITY	REMARKS
1.	PART 1	ไม้ยาง	ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	-	2	ความหนาไม้ 20 mm
2.	PART 2	ไม้ยาง	ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	-	1	ความหนาไม้ 20 mm
3.	PART 3	เหล็กท่อน	ตัด,ขึ้นรูป,ตัด,เชื่อม	โครเมียม	-	1	□ หน้าตัด 1 นิ้ว
4.	PART 4	ไม้ยาง	ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	-	2	ความหนาไม้ 16 mm
5.	PART 5	ไม้ยาง	ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	-	3	ความหนาไม้ 16 mm
6.	PART 6	ไม้ยาง	ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	-	2	หน้าตัด 30x30 cm
7.	ยางรองพื้น	ยาง	INJECTION	ดำ	-	2	STP

<b>58</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด การค้า อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตาวุธ สุนทรานู		
unit : mm	รหัส 45020271	SCALE	

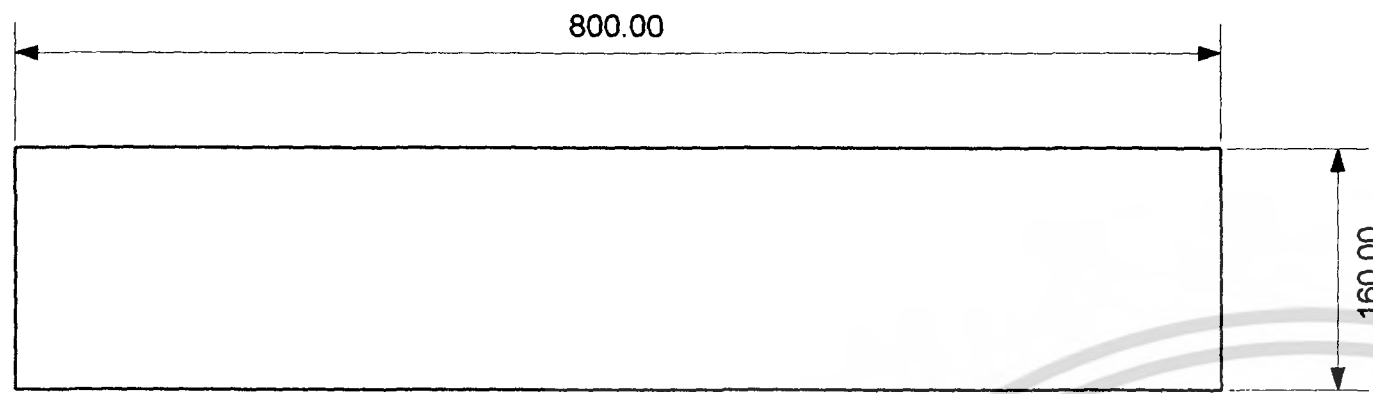
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด การค้า  
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์



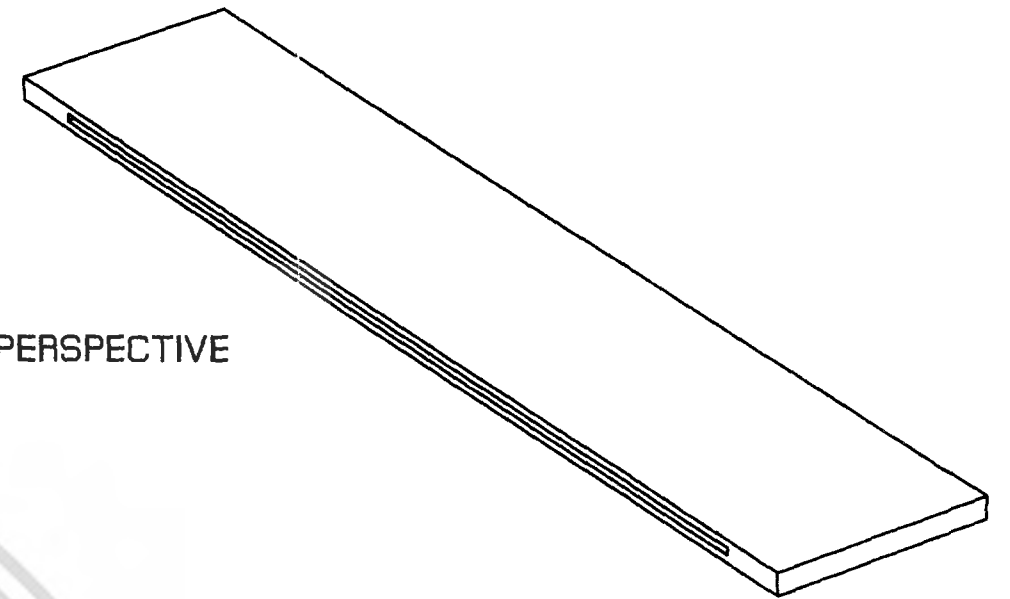
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากสำนักพิมพ์  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Part 1

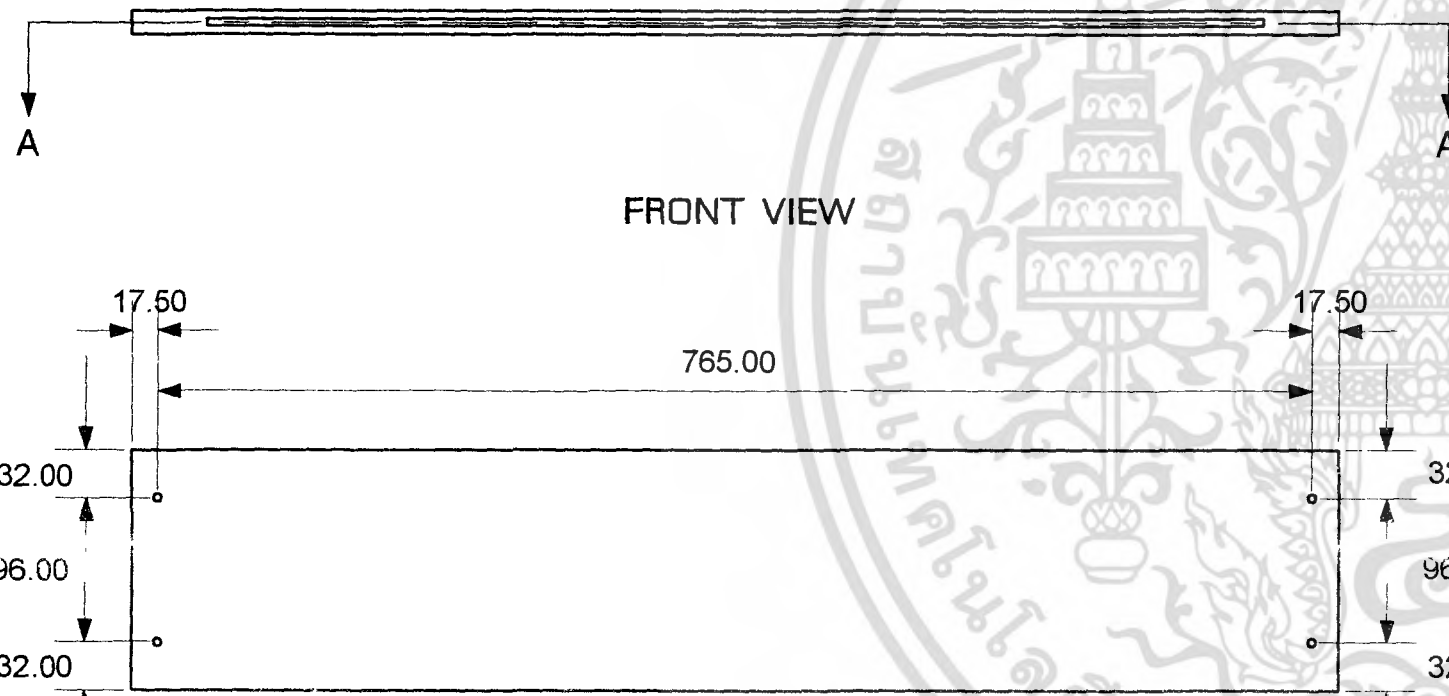
<b>59</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุหนราญ	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5



TOP VIEW

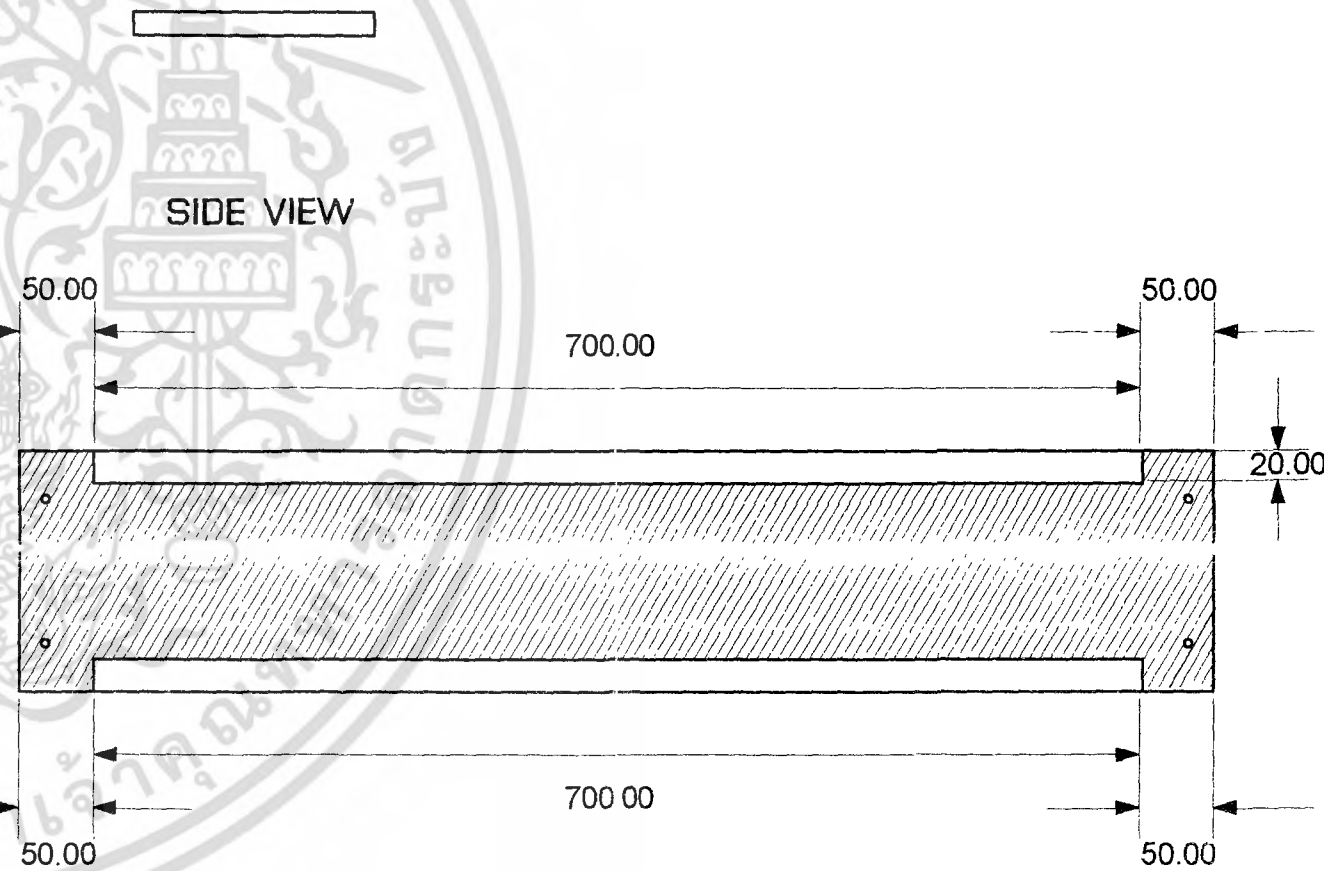


PERSPECTIVE



FRONT VIEW

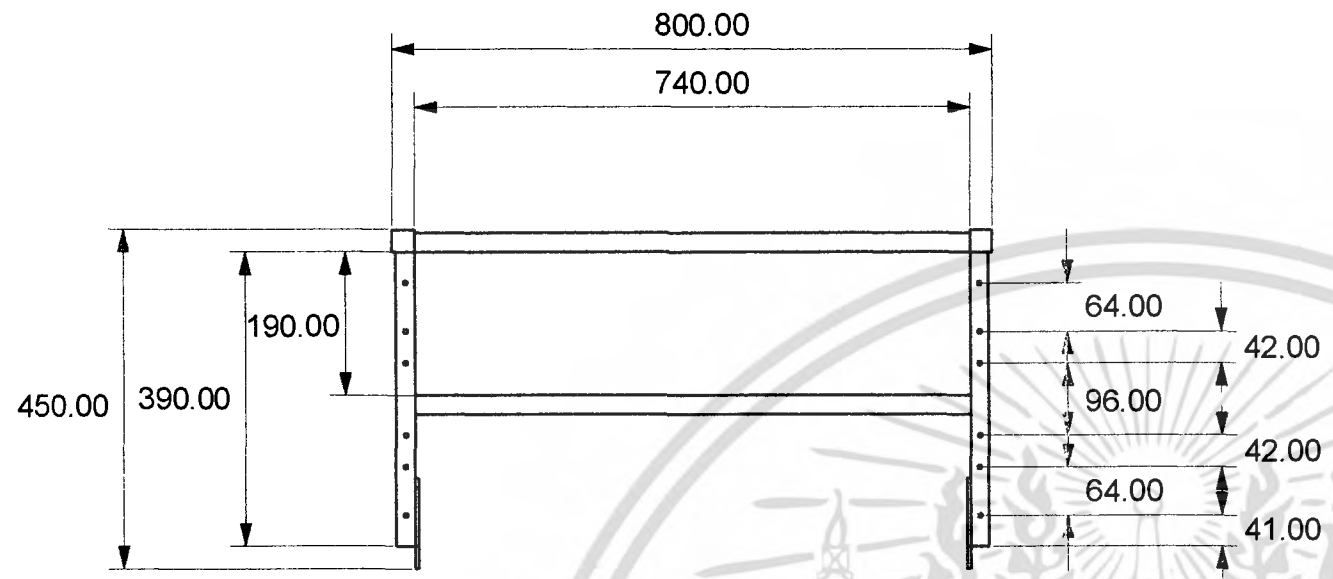
BOTTOM VIEW



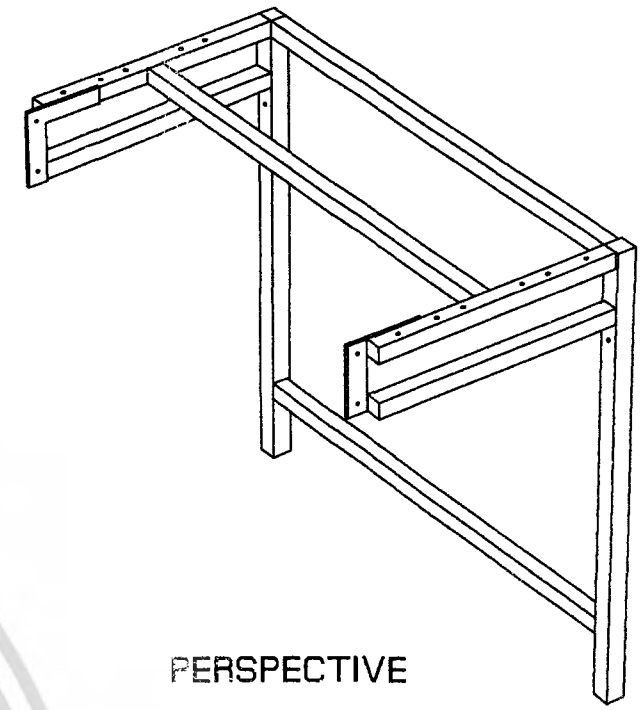
SIDE VIEW

SECTION A-A

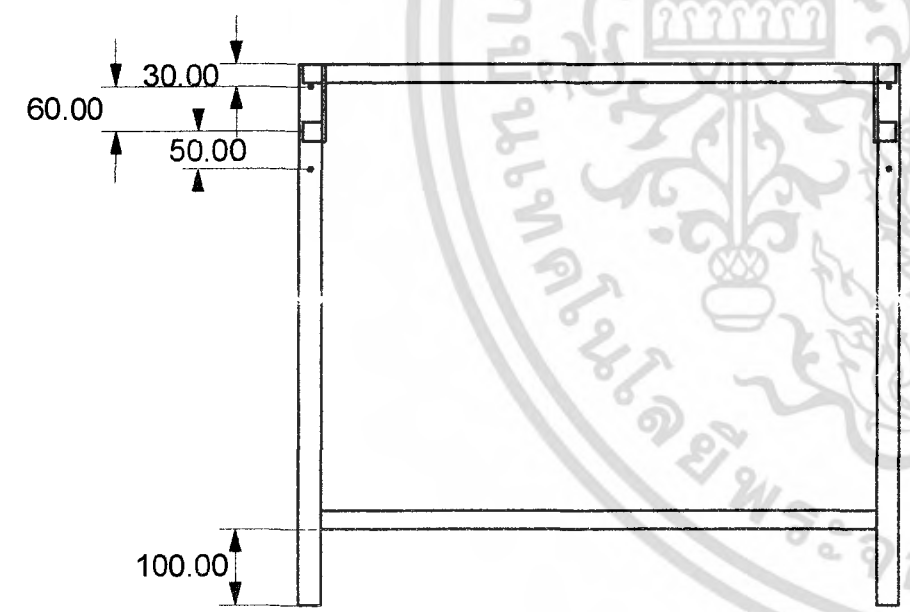
<b>60</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางอื่น ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนนา สิทธิพิทักษ์		
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรารณู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5



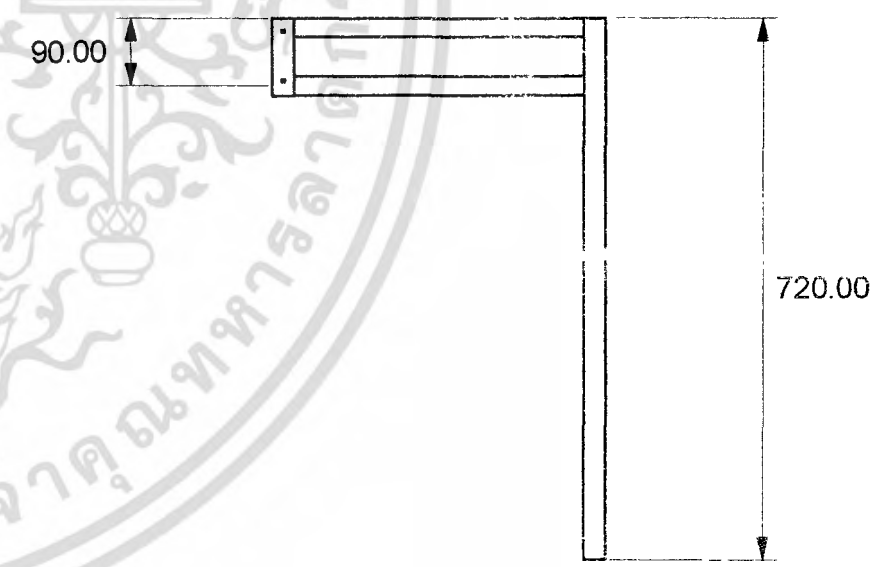
TOP VIEW



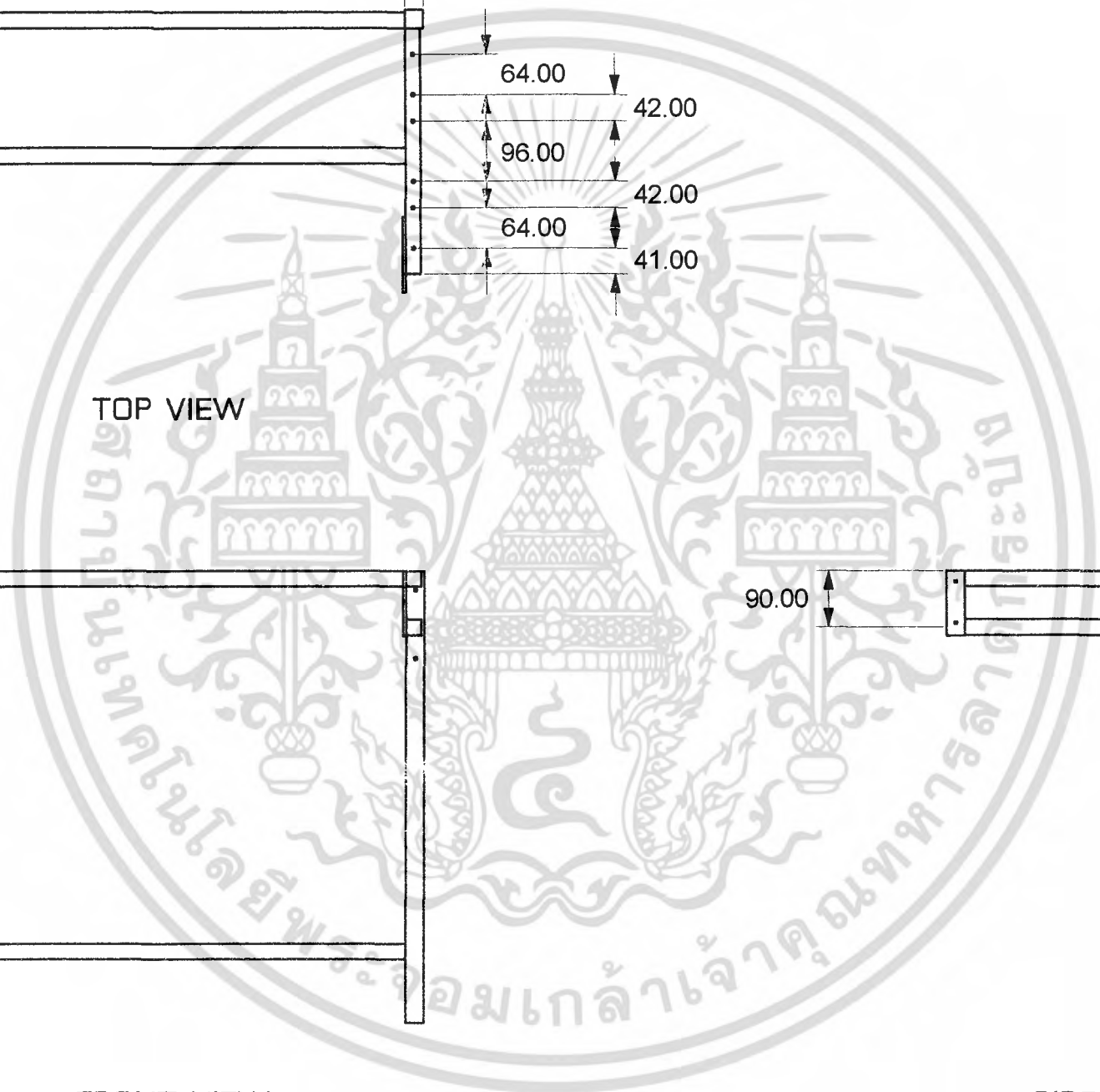
PERSPECTIVE



FRONT VIEW



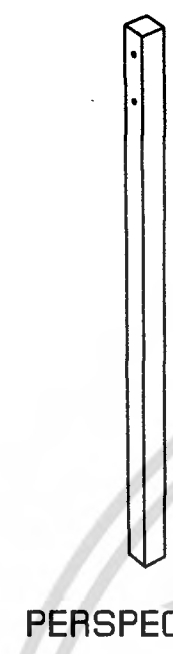
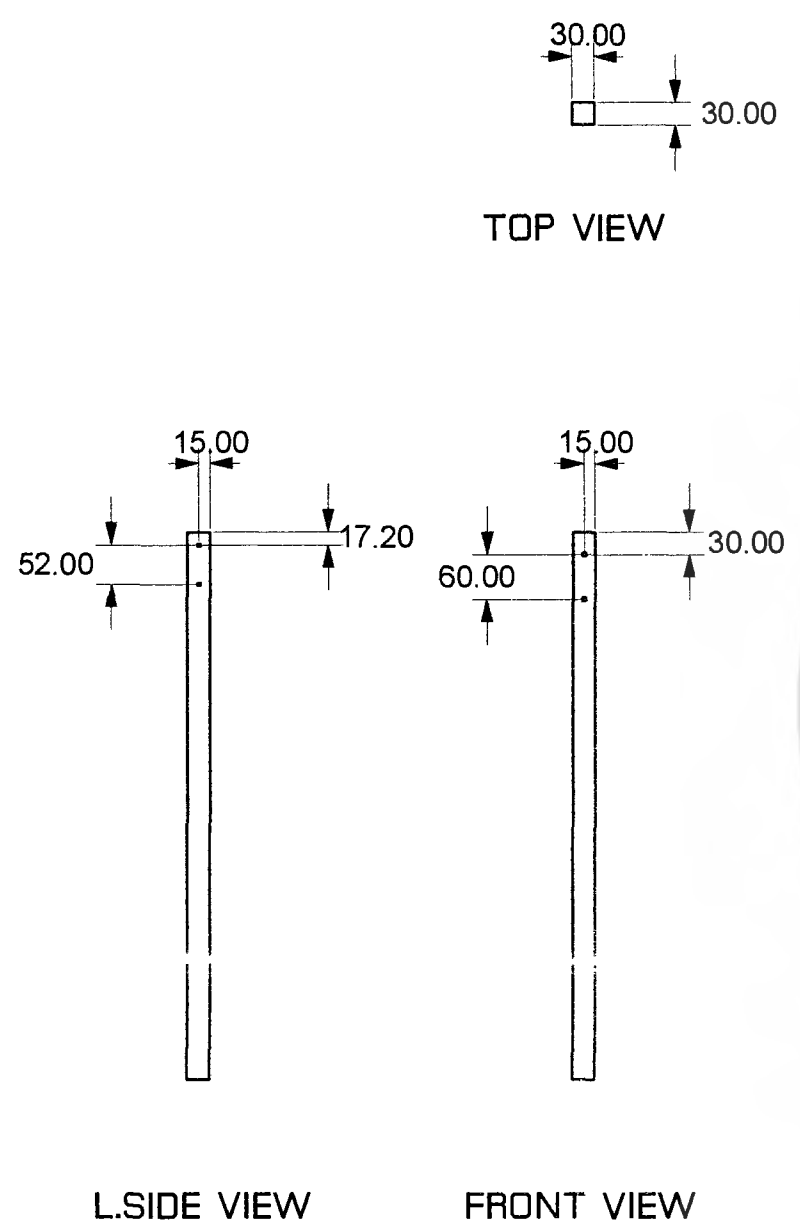
SIDE VIEW



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้ง **Part 3** เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใบไปใช้

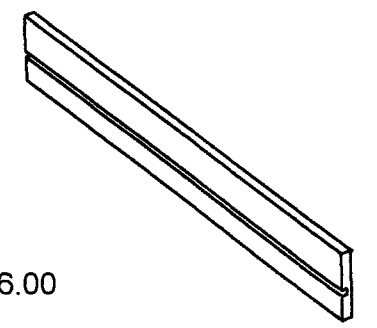
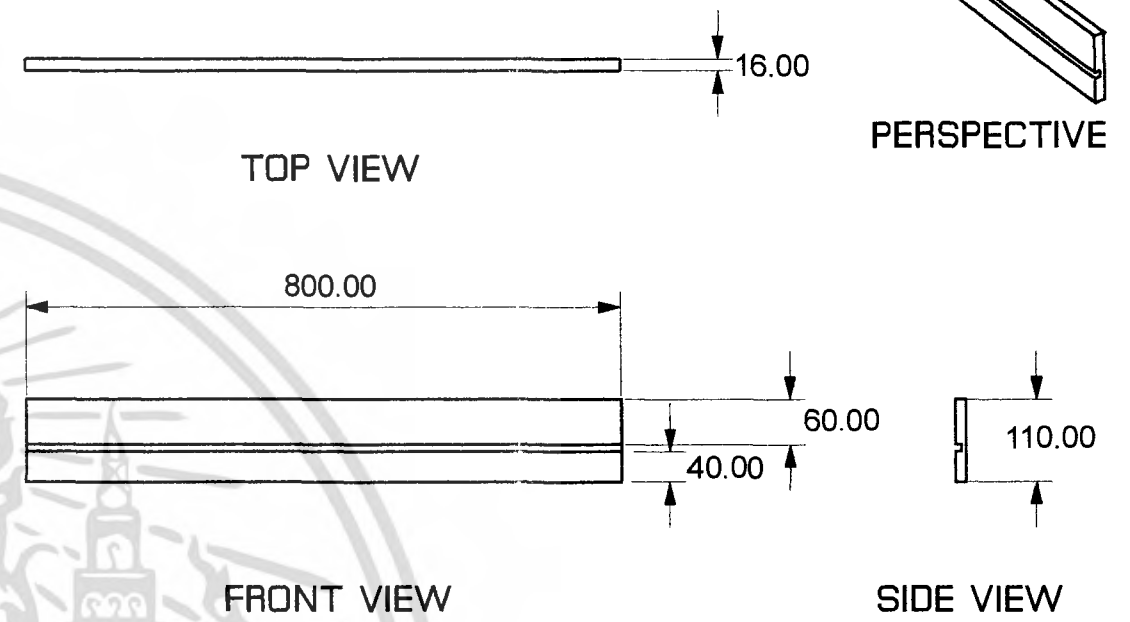
<b>61</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร [ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library]		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคฑาทูร์ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10

Part 6



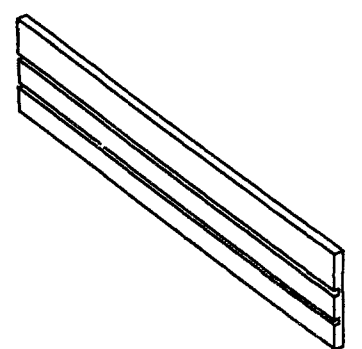
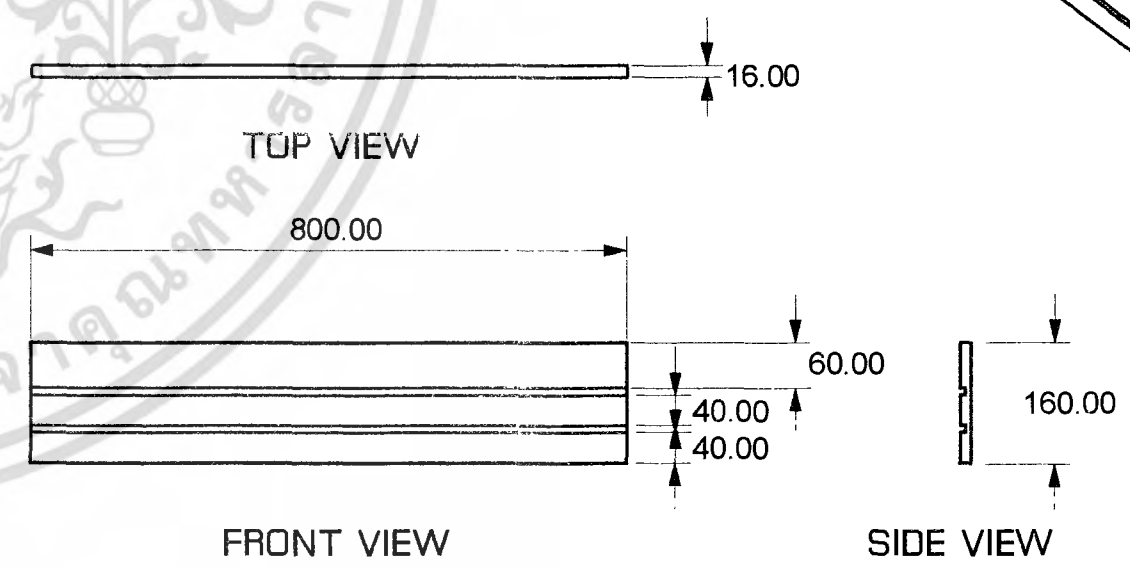
PERSPECTIVE

Part 4

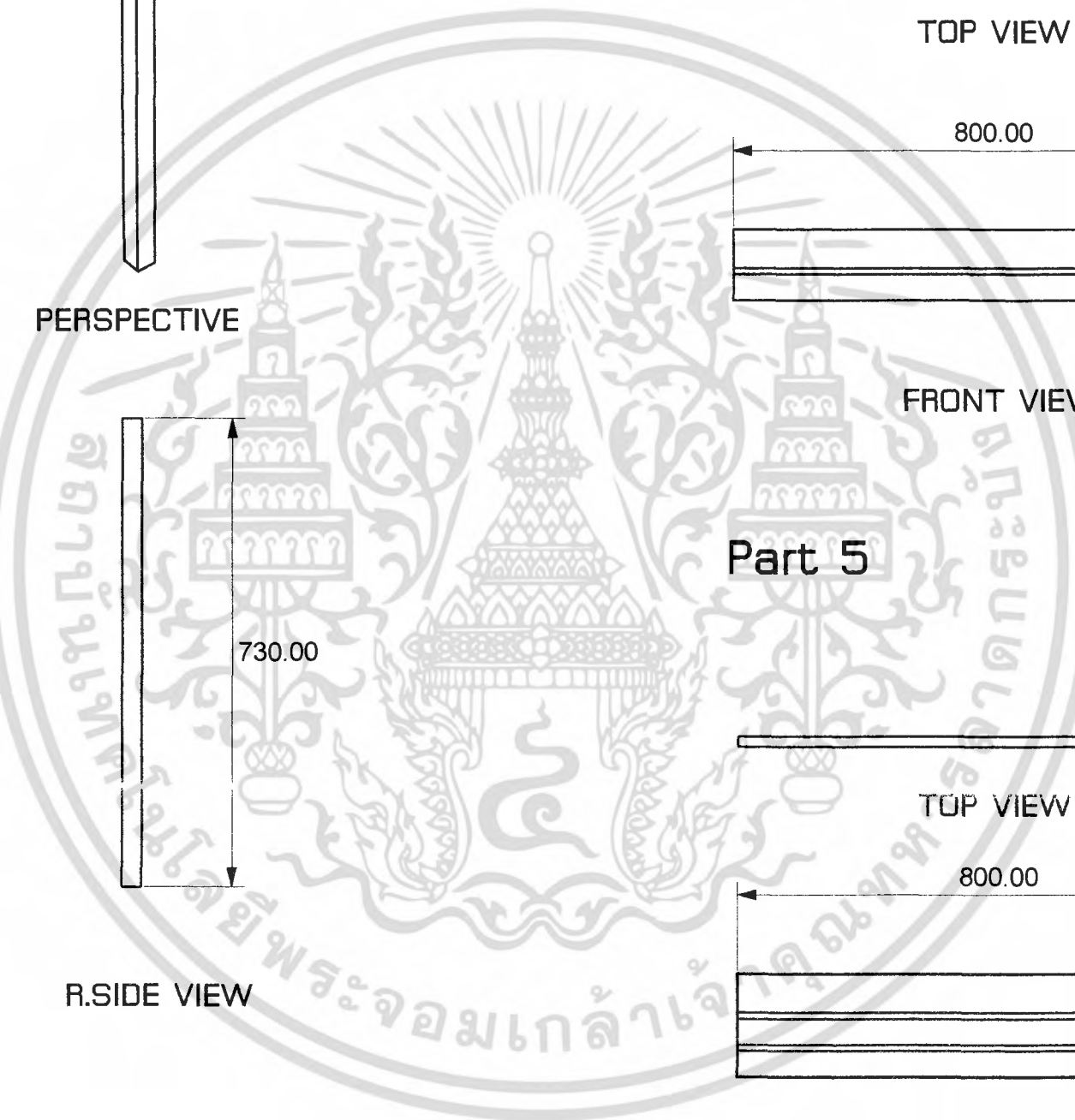


PERSPECTIVE

Part 5

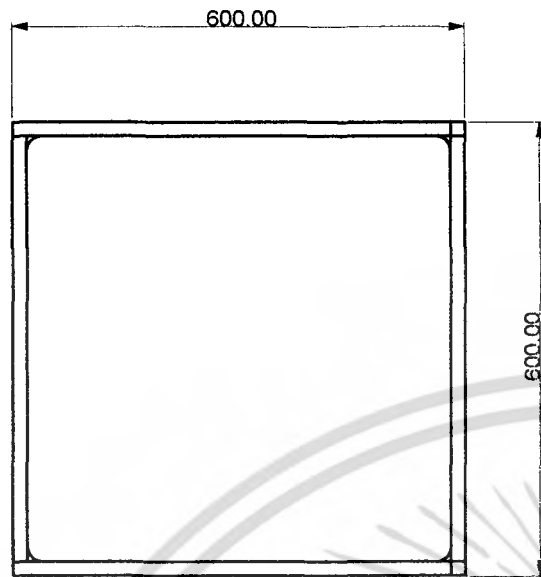


SIDE VIEW

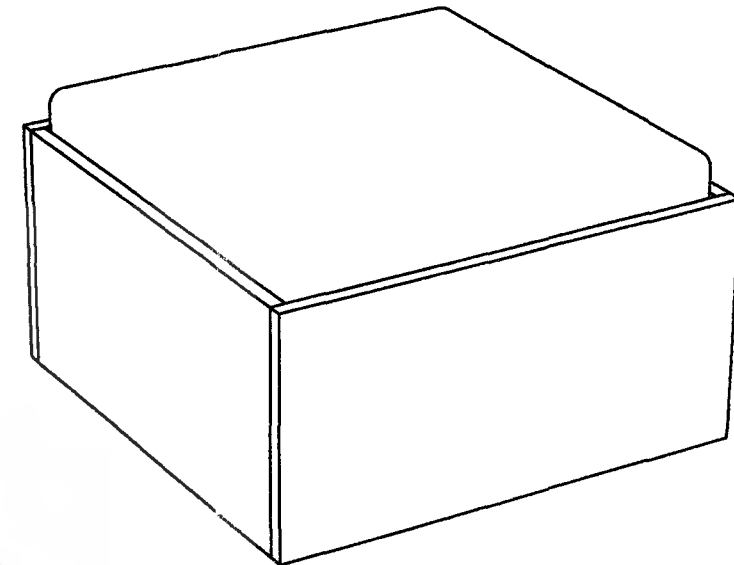


<b>62</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร [ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library]		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนทนา สิทธิพิทักษ์		
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานุ	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10

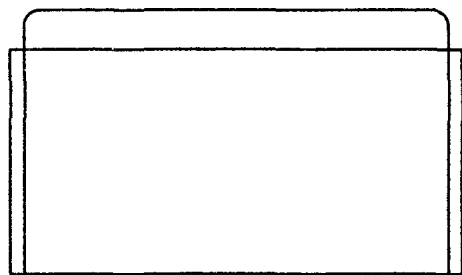
Part 4,5,6



TOP VIEW



PERSPECTIVE



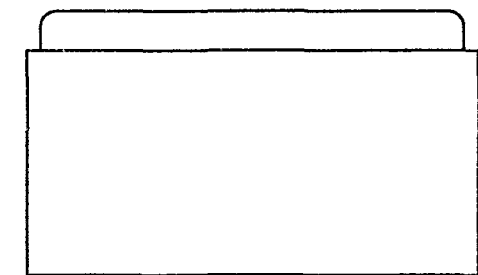
LEFT SIDE VIEW



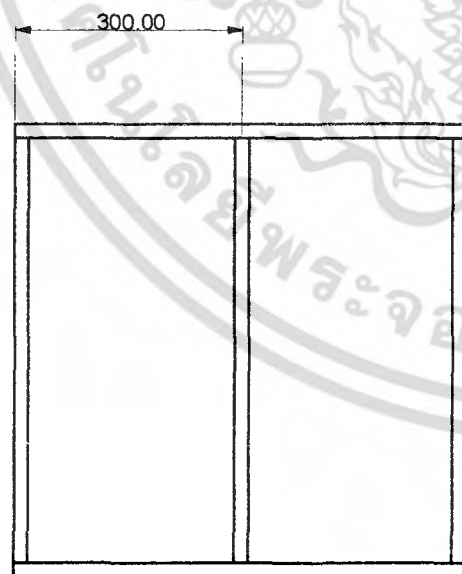
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW



BACK VIEW



BOTTOM VIEW

63

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
[ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library]

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์

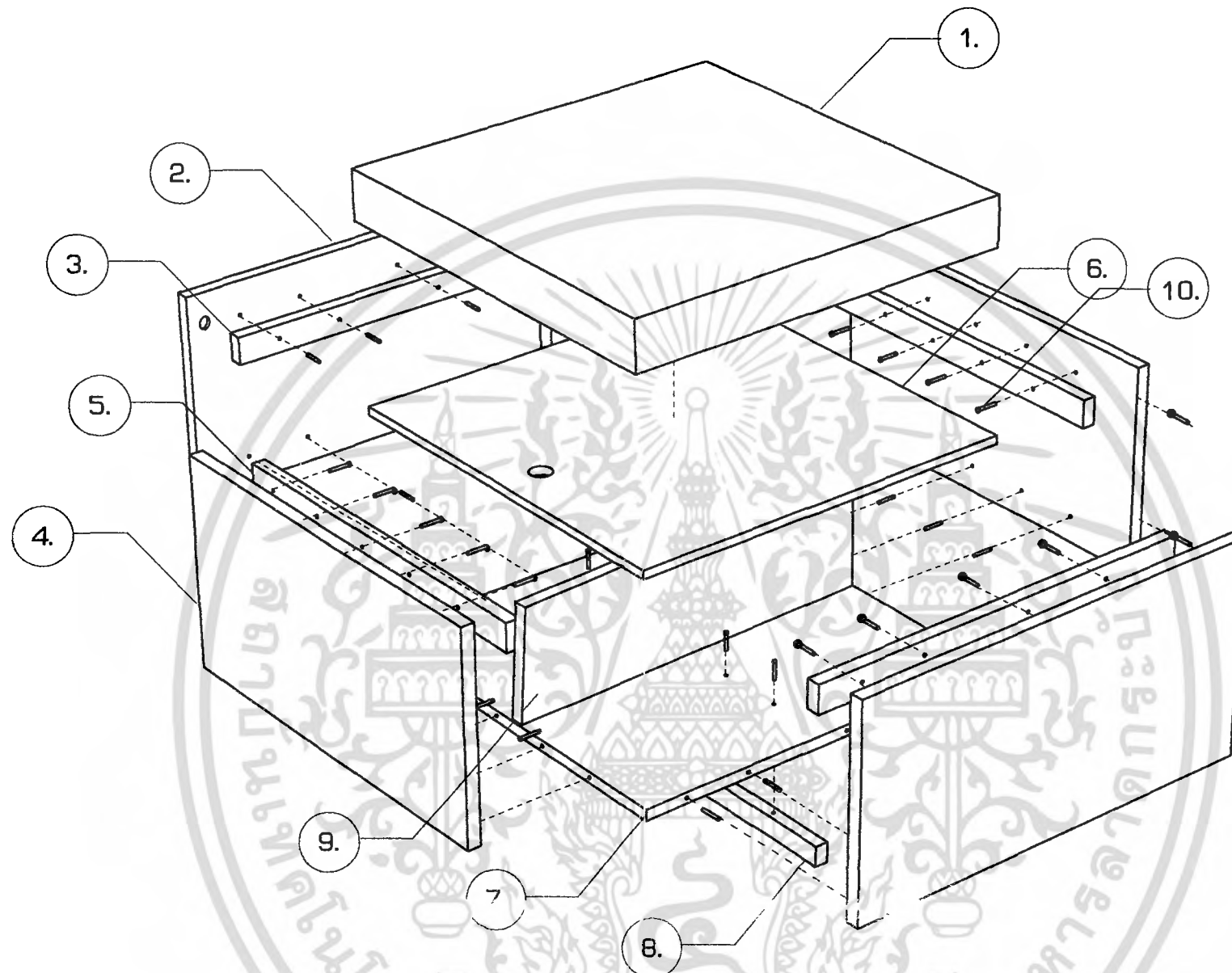
unit : mm

เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู

รหัส 45020271

SCALE 1 : 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้ง **เก้าอี้เด็ก** นี้ยังขาดองค์ประกอบอื่นๆ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



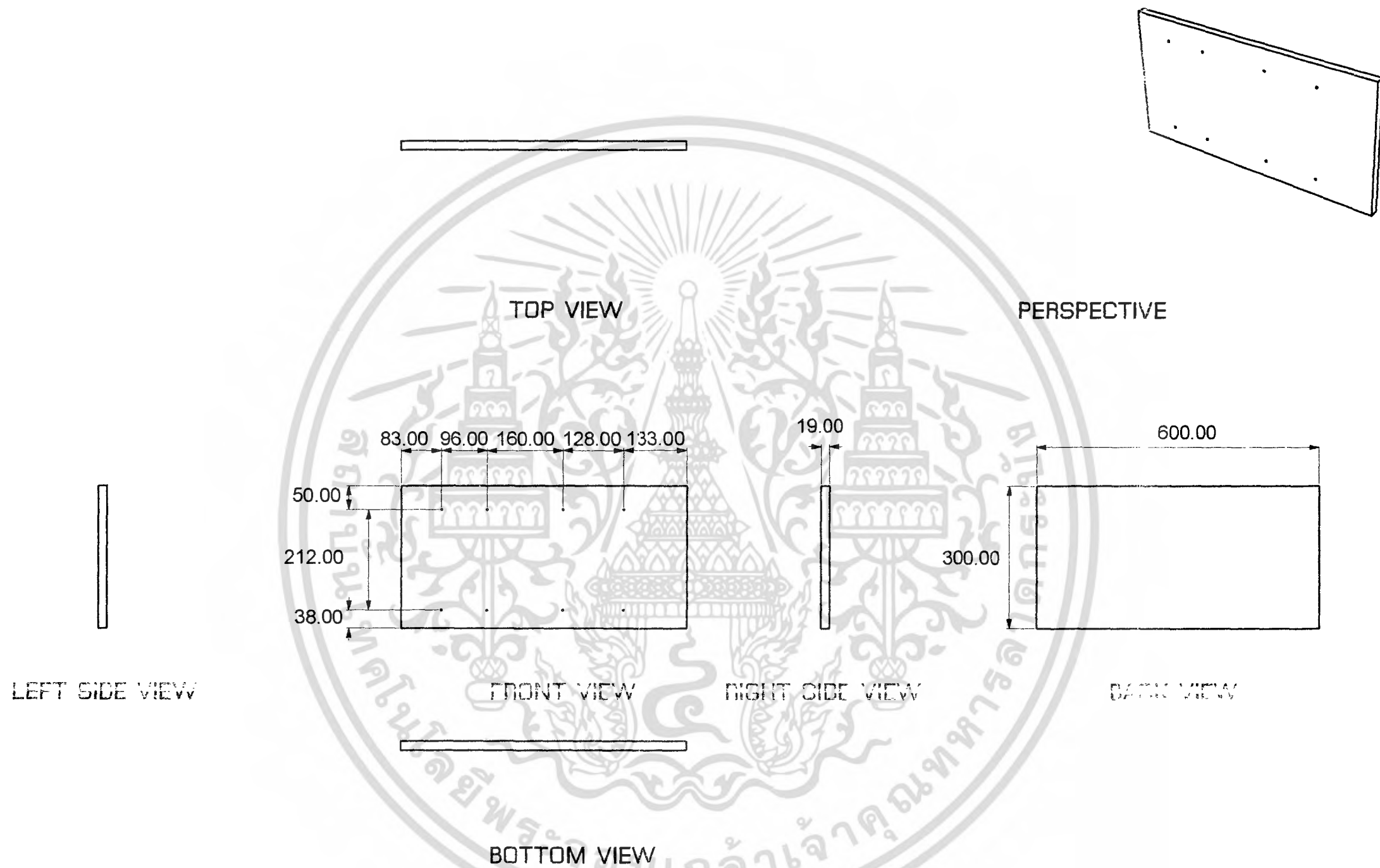
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้พิมพ์ไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ  
**Assembly เก้าอี้เด็ก**

<b>64</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร [ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library]		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โฆทนา สิทธิพิทักษ์	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271 SCALE

NO.	PART NAME	MATERIAL	PROCESSES	COLOUR	FINISHING	QUANTITY	REMARKS
1.	PART 1	ฟองน้ำ(หุ้มบุ)	หุ้มหนังเทียม	เขียว	-	1	ฟองน้ำหนา 7 cm
2.	PART 2	PB 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	VENEER	2	-
3.	PART 3	PB 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	VENEER	2	-
4.	PART 4	PB 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	VENEER	2	-
5.	PART 5	PB 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	VENEER	2	-
6.	PART 6	ไม้อัด	ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	-	1	ความหนา 8 mm
7.	PART 7	PB 16	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	VENEER	1	-
8.	PART 8	PB 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	VENEER	1	-
9.	PART 9	PB 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	VENEER	1	-
10.	สกรู	-	-	-	-	23	Dim 4 mm lenght 20 mm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน  
Specification เก้าอี้เด็ก

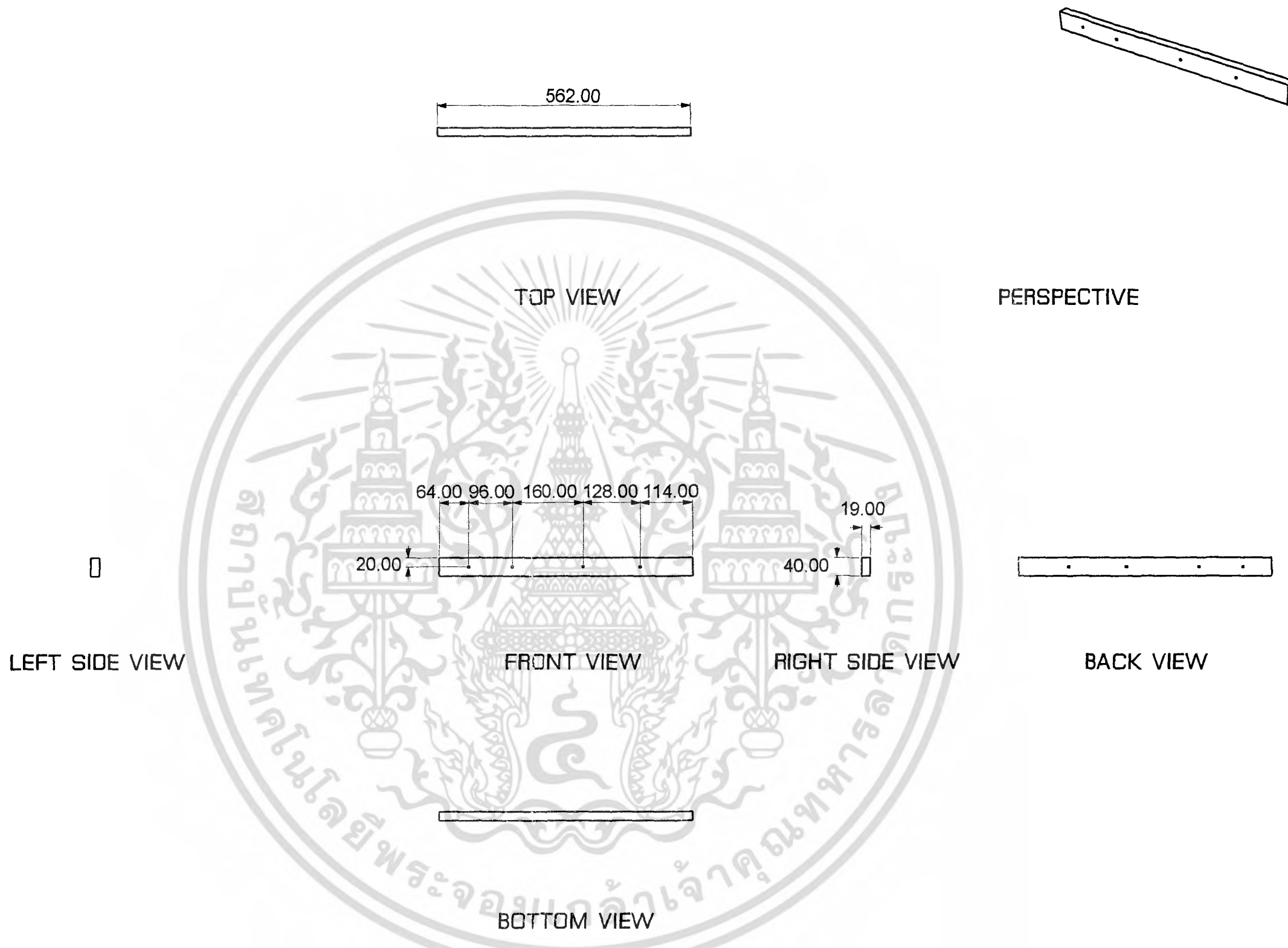
<b>65</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาตจากสำนักพิมพ์  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ข้อมูลนี้ทางอินเทอร์เน็ต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>66</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิทธิพิทักษ์	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5

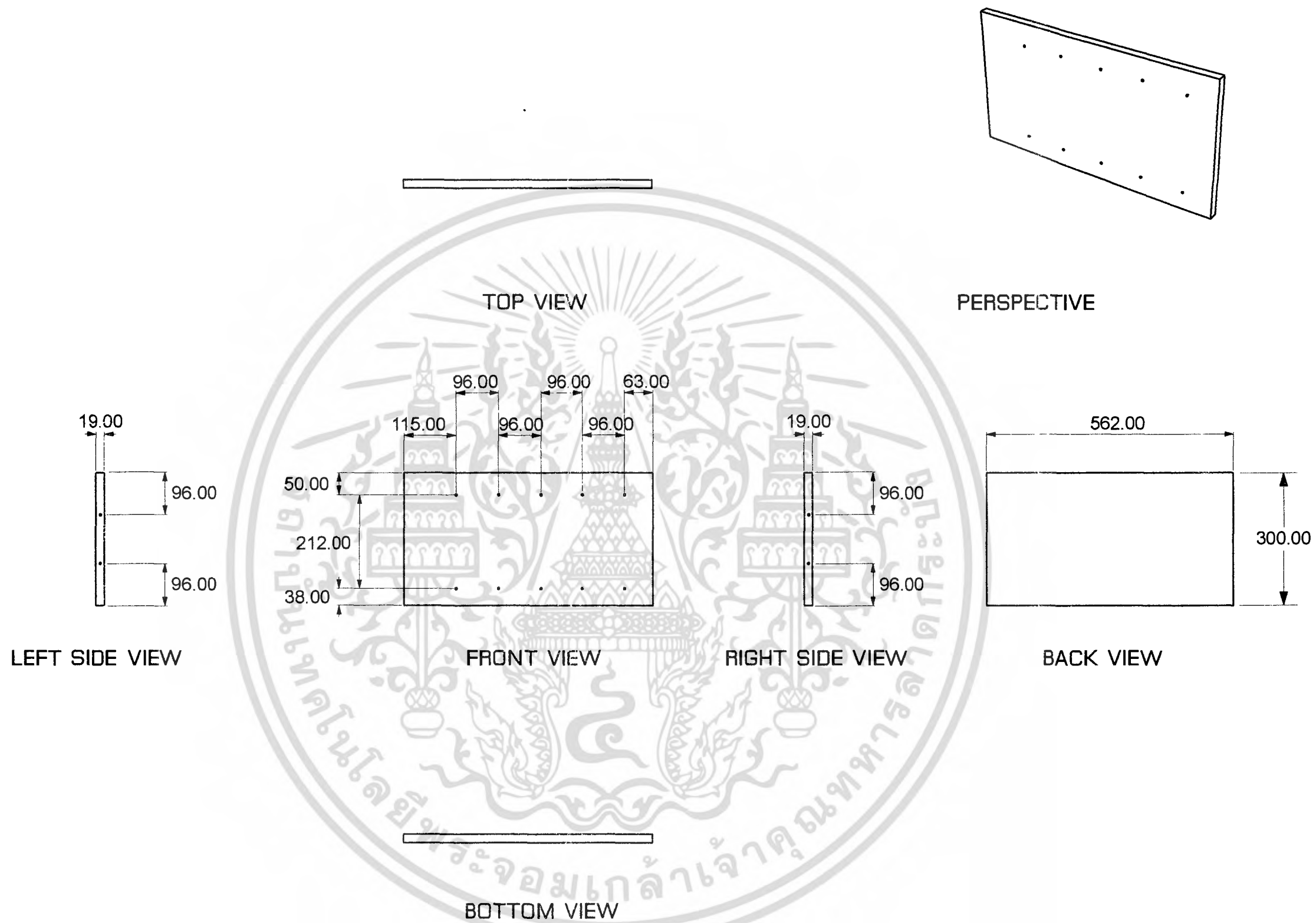
Part 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำ และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Part 3

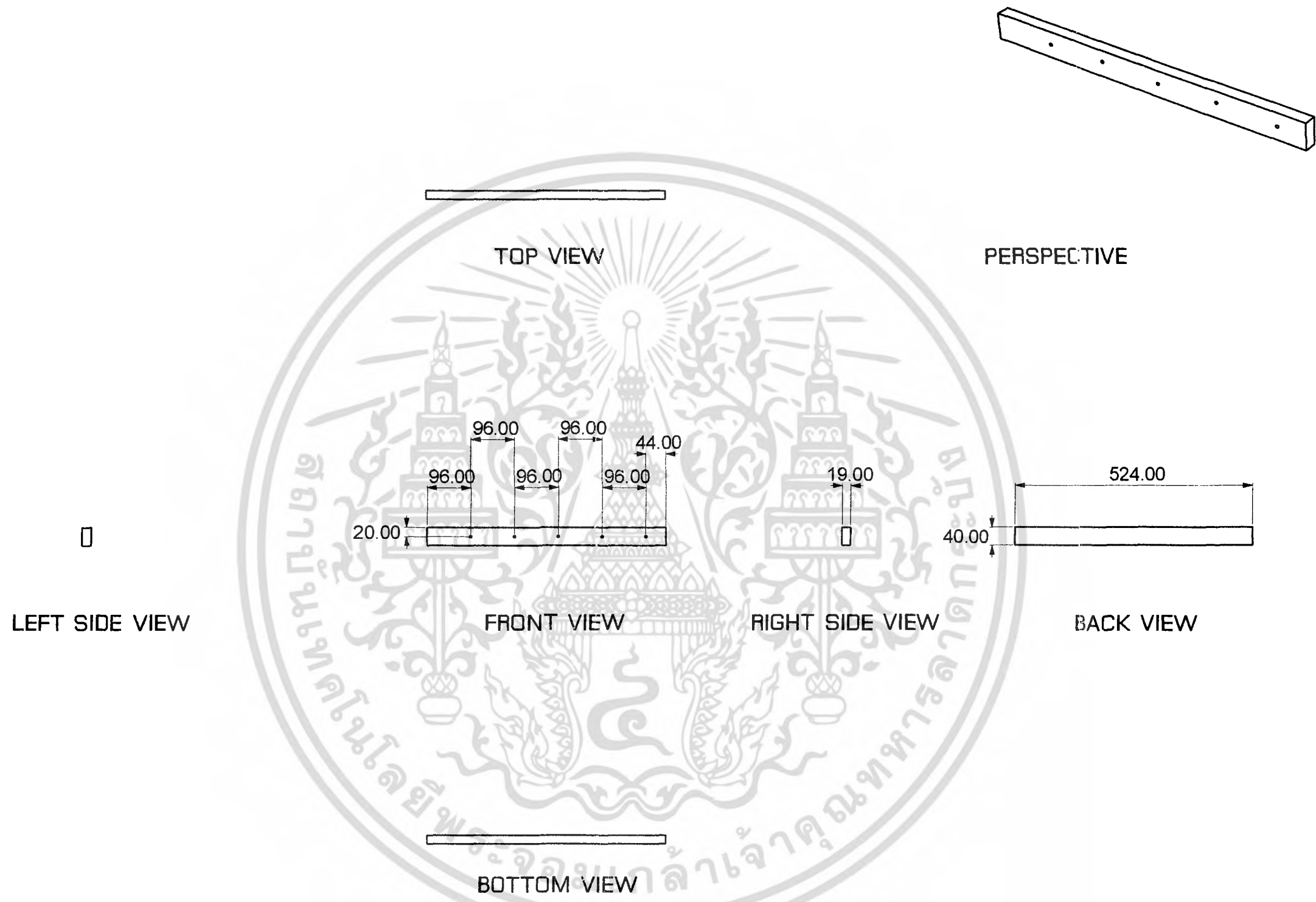
<b>67</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานุ	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5



<b>68</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิริพิทักษ์			
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นนอกเหนือจากนี้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

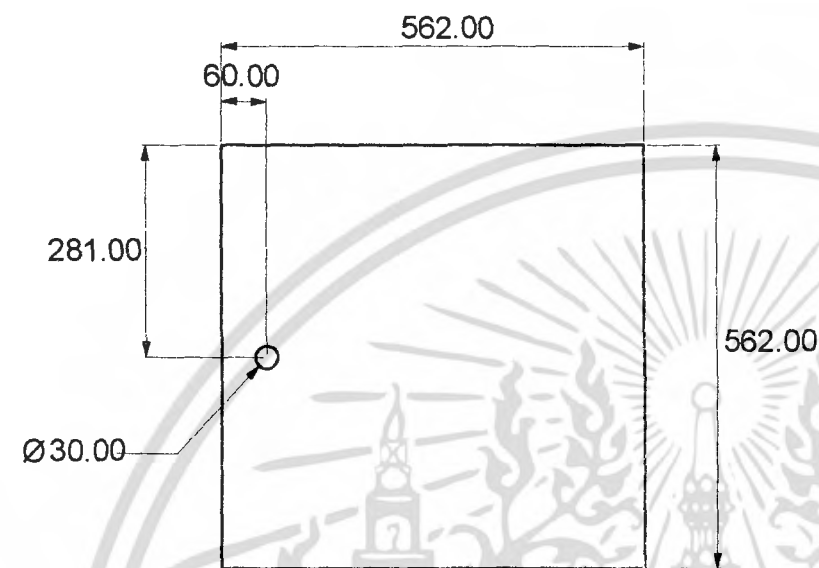
**Part 4**



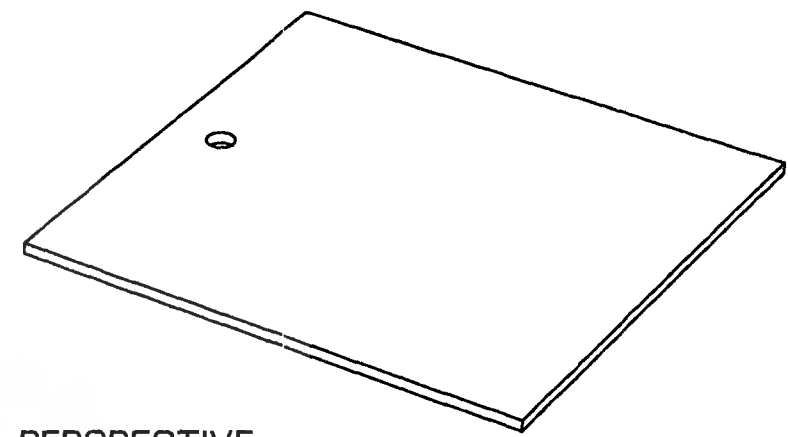
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำ, คัดลอก, กระจาย, หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารหรือโครงการนี้

Part 5

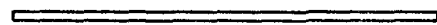
<b>69</b>	วิทยาลัยอาชีวศึกษา : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์	เจ้าของวิทยาลัยอาชีวศึกษา : นายศตวรรษ สุนทรานุกูล	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5



TOP VIEW



PERSPECTIVE



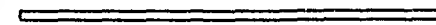
LEFT SIDE VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW



BACK VIEW

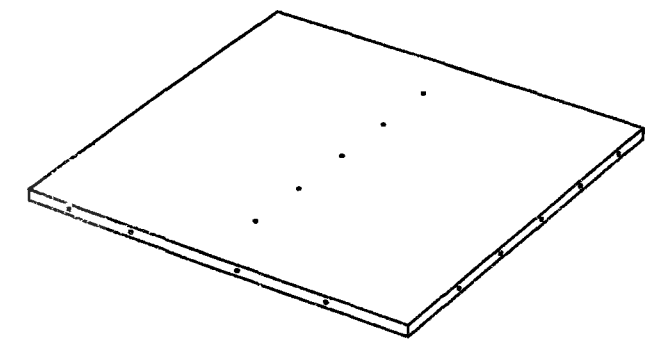
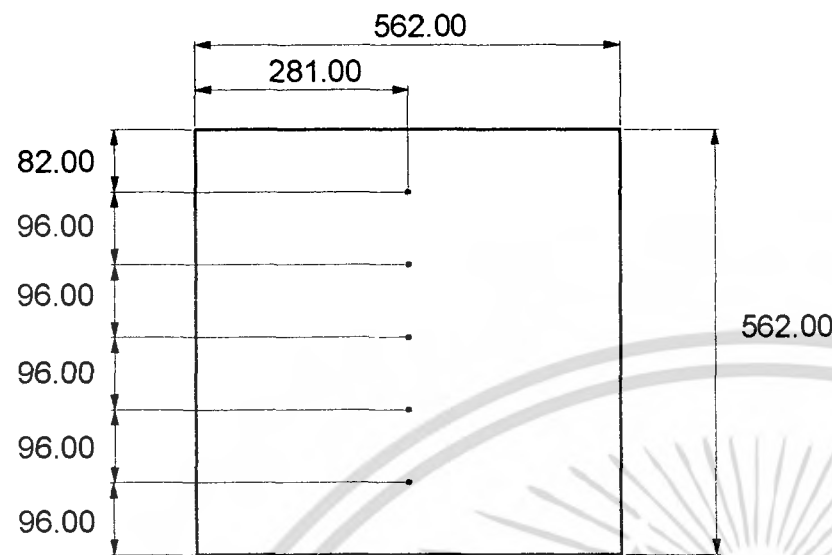


BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ให้ผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้

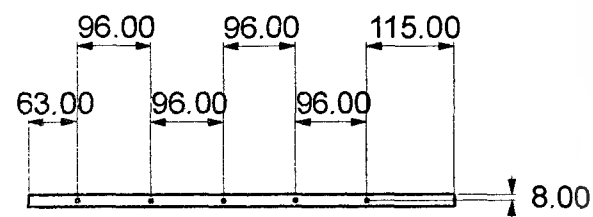
Part 6

<b>70</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคทาวุธ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5

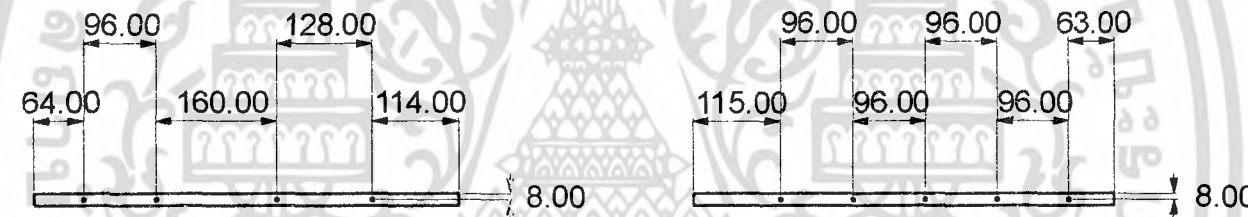


PERSPECTIVE

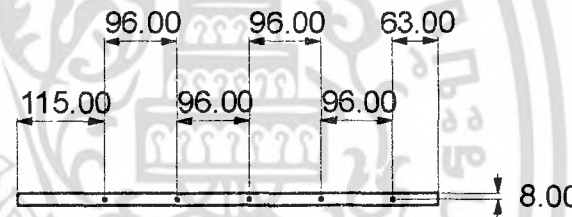
TOP VIEW



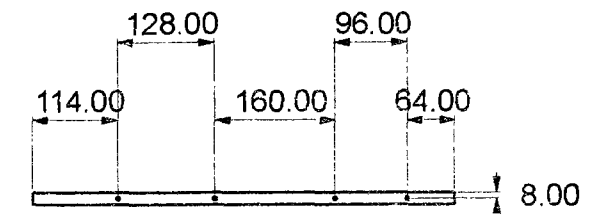
LEFT SIDE VIEW



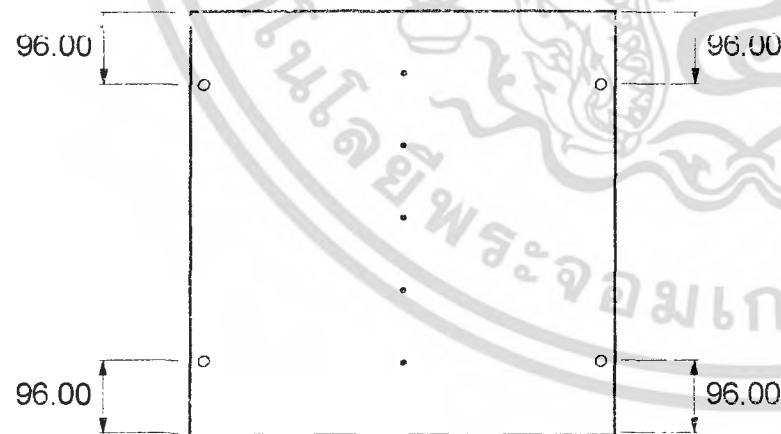
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

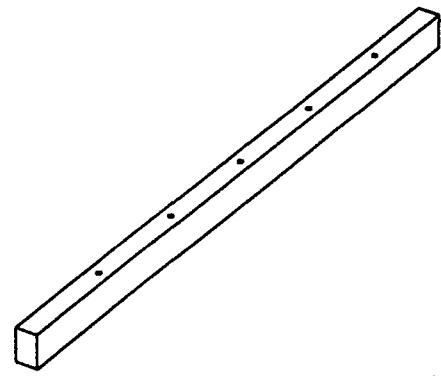


BACK VIEW

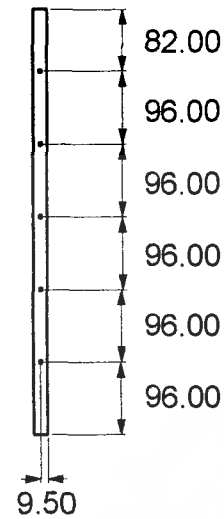


BOTTOM VIEW

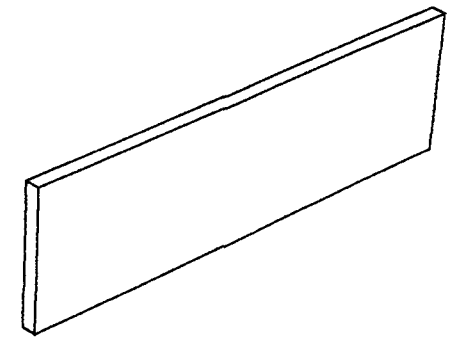
<h1>71</h1>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร [ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library ]		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์อื่นนอกเหนือจากนี้ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิทธิพิทักษ์		
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5



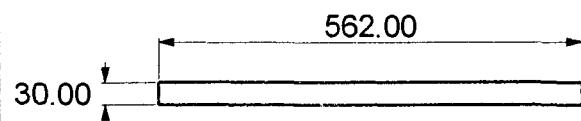
PERSPECTIVE



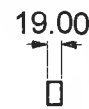
TOP VIEW



TOP VIEW



LEFT SIDE VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW



FRONT VIEW



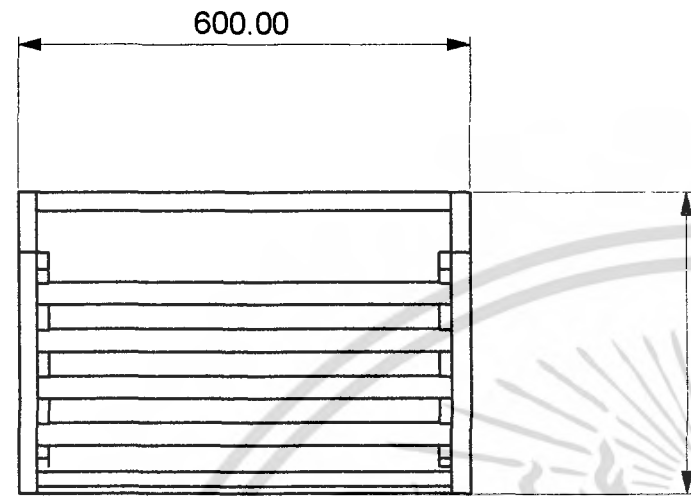
SIDE VIEW



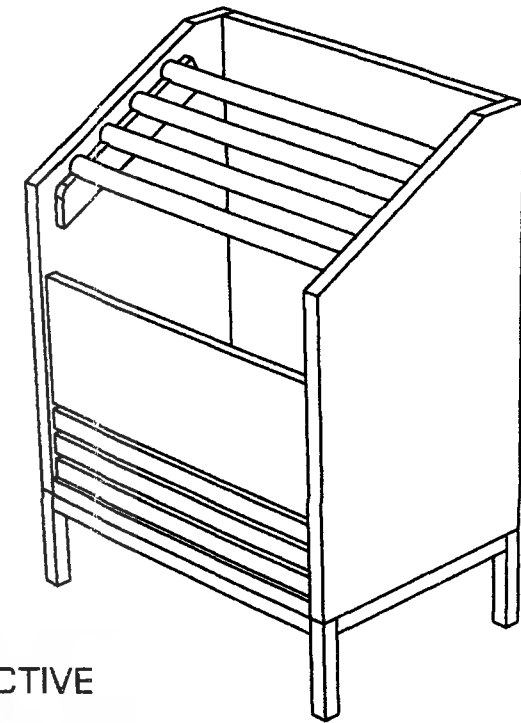
BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น  
Part 8,9

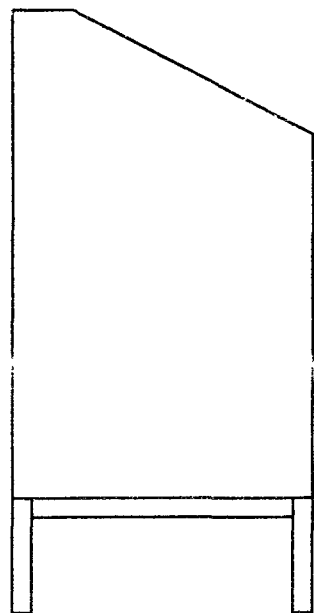
<b>72</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคชาวุธ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5



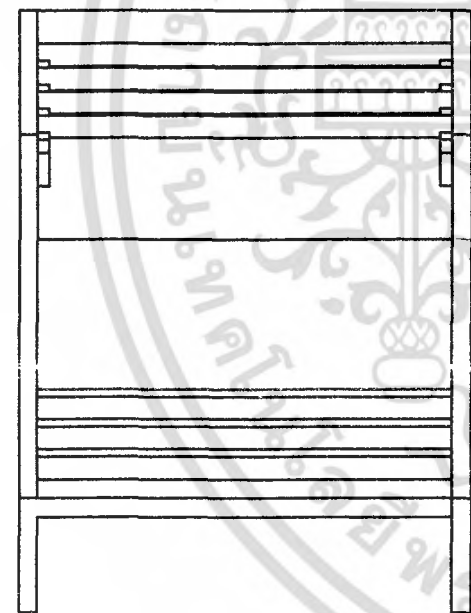
TOP VIEW



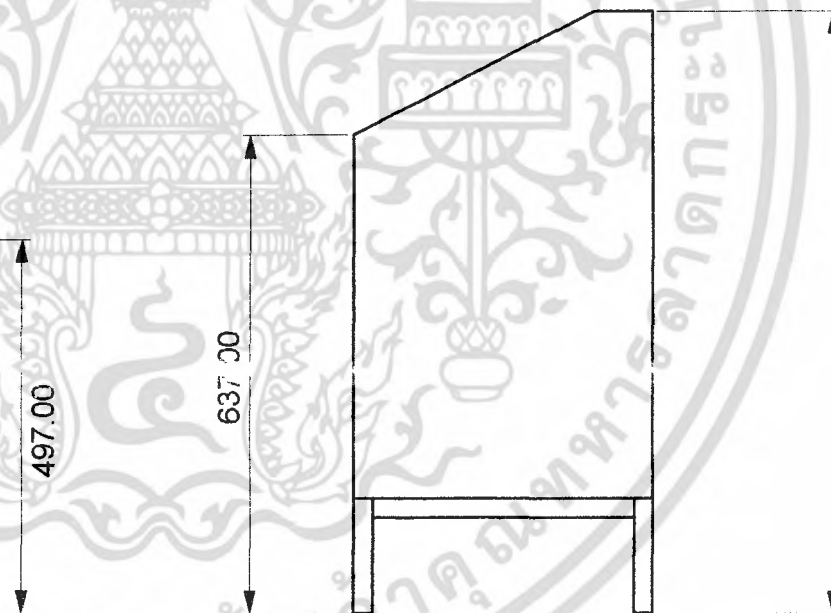
PERSPECTIVE



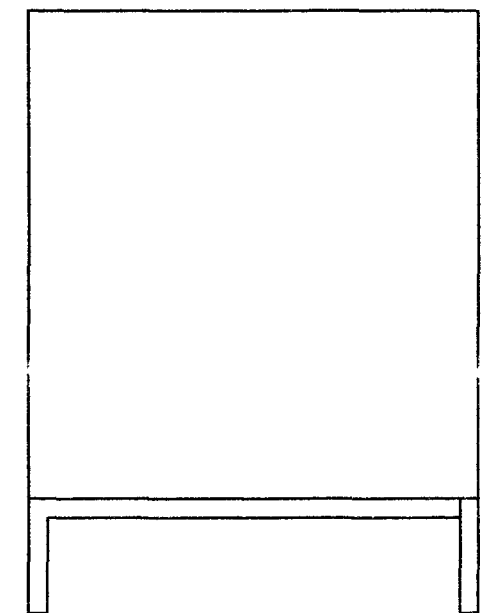
LEFT SIDE VIEW



FRONT VIEW



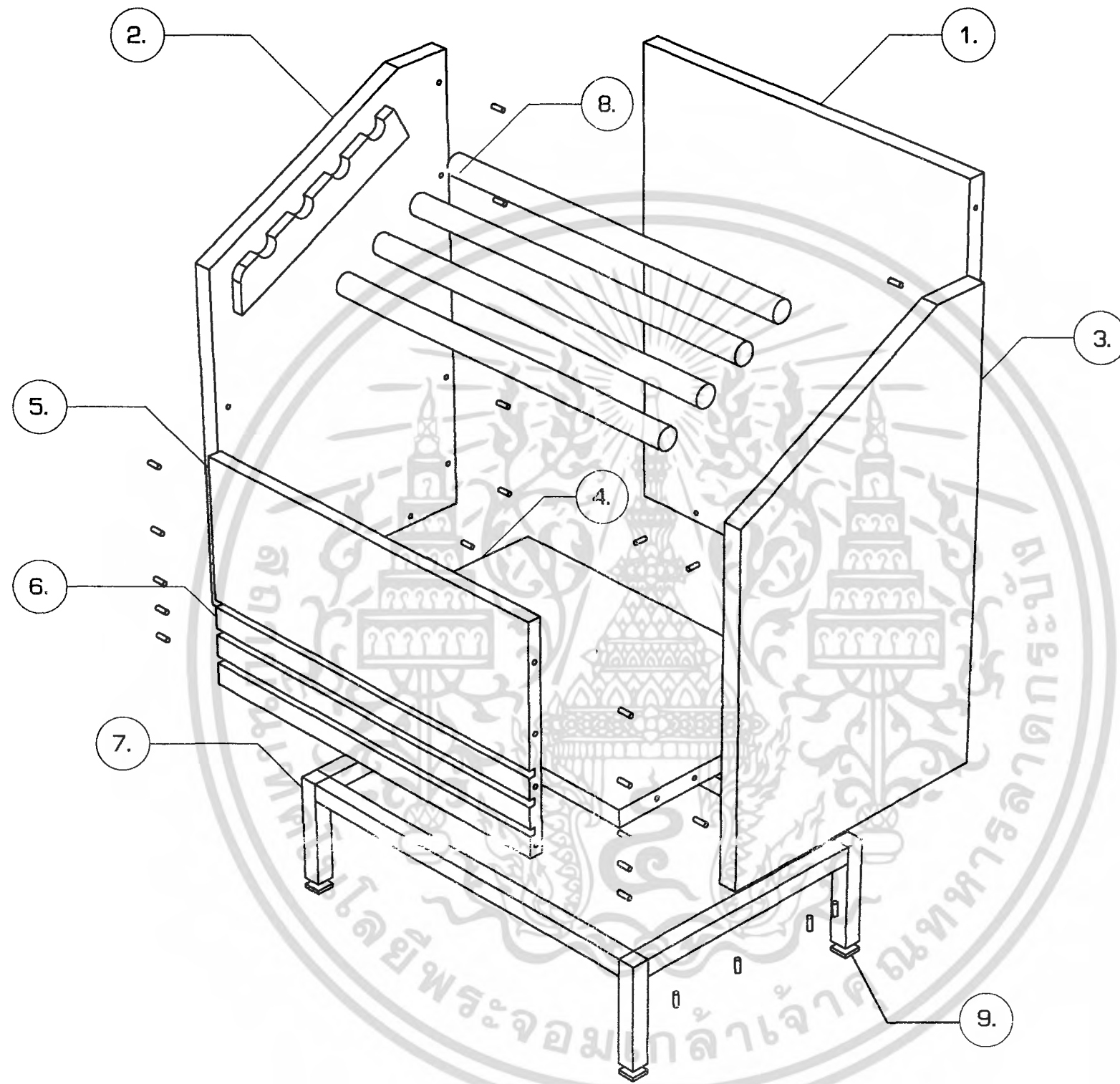
RIGHT SIDE VIEW



BACK VIEW

Multiview ชั้นวางหนังสือพิมพ์

<h1>73</h1>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศทวุธ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10



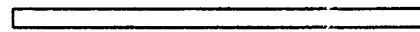
Assemlly ชั้นวางหนังสือพิมพ์

<b>74</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิทธิพิทักษ์	รหัส 45020271	SCALE

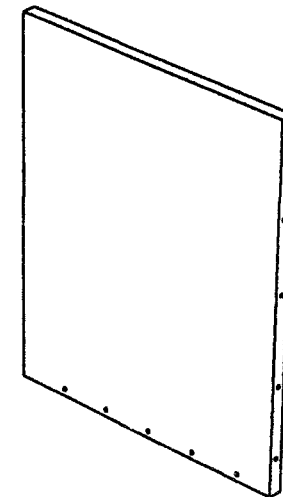
NO.	PART NAME	MATERIAL	PROCESSES	COLOUR	FINISHING	QUANTITY	REMARKS
1.	PART 1	PB 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค แดง	VENEER	1	-
2.	PART 2	PB 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค แดง	VENEER	1	-
3.	PART 3	PB 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค แดง	VENEER	1	-
4.	PART 4	PB 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค แดง	VENEER	1	-
5.	PART 5	PB 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	VENEER	1	-
6.	PART 6	PB 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค แดง	VENEER	1	-
7.	PART 7	เหล็กท่อ	ตัด,ขึ้นรูป,ตัด,เชื่อม	โครเมียม	-	1	หน้าตัด 1 นิ้ว
8.	PART 8	ไม้ยาง	-	-	-	4	∅ 3 cm
9.	ยางรองพื้น	ยาง	INJECTION	ดำ	-	4	STP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์อื่นใด  
**Specification ชั้นวางหนังสือพิมพ์**

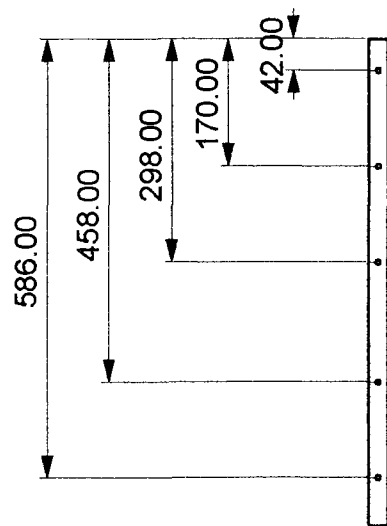
<b>75</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)	
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิทธิพิทักษ์	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู
	รหัส 45020271	SCALE



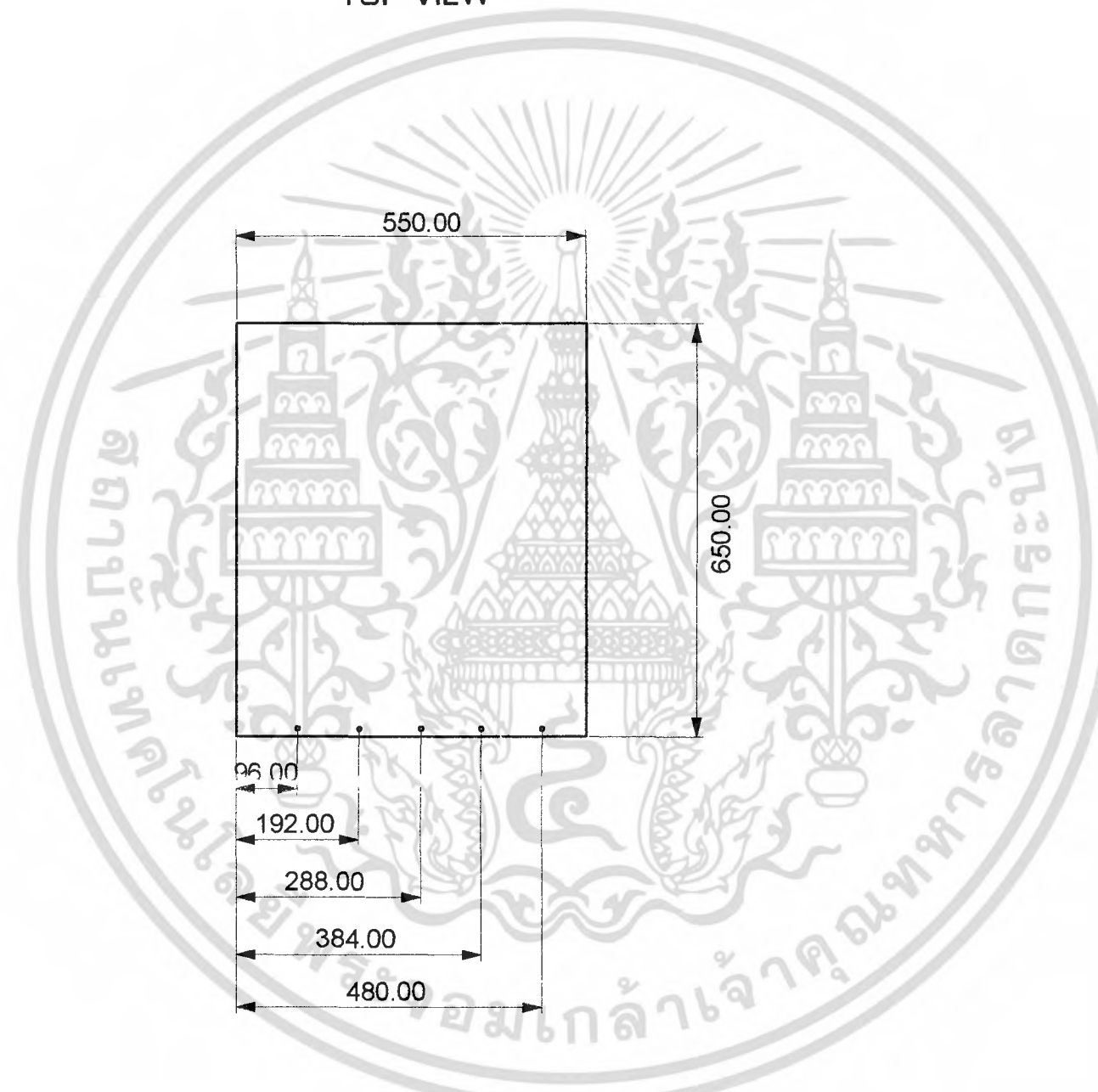
TOP VIEW



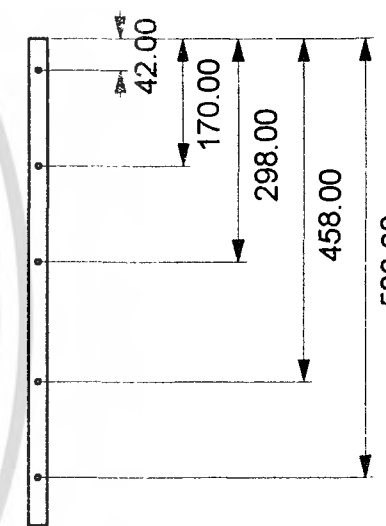
PERSPECTIVE



LEFT SIDE VIEW



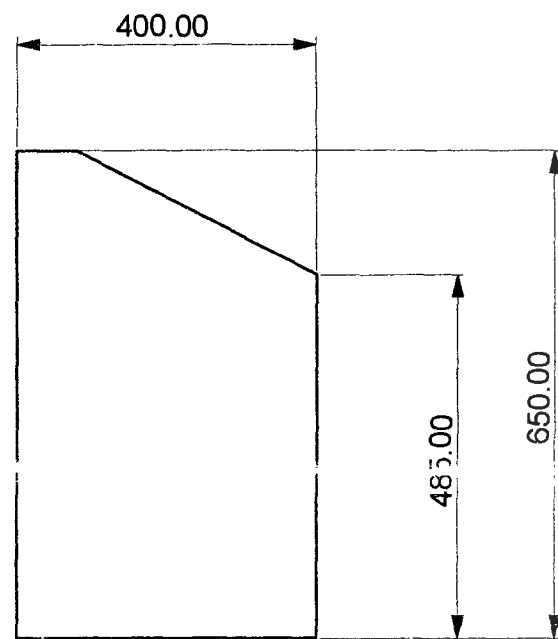
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW

<h1>76</h1>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศทาวุธ สุนทรานู		รหัส 45020271
unit : mm	SCALE 1 : 10		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้ง Part 1



LEFT SIDE VIEW

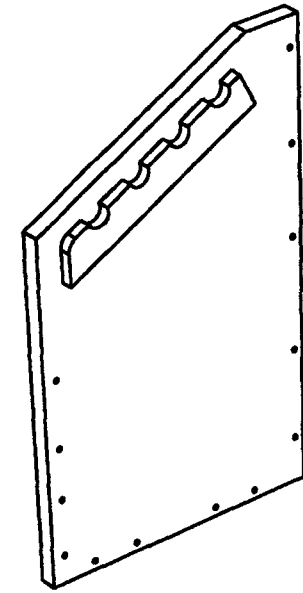


TOP VIEW

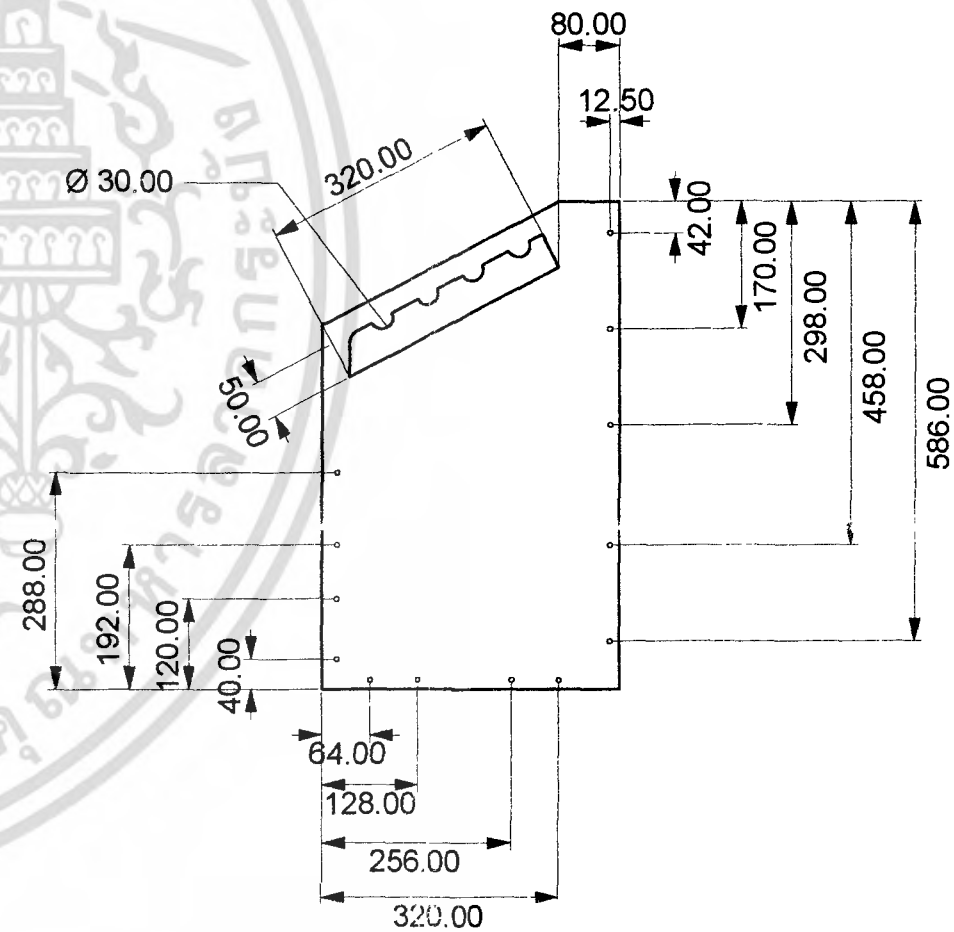
25.00



FRONT VIEW



PERSPECTIVE



RIGHT SIDE VIEW

77

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์

unit : mm

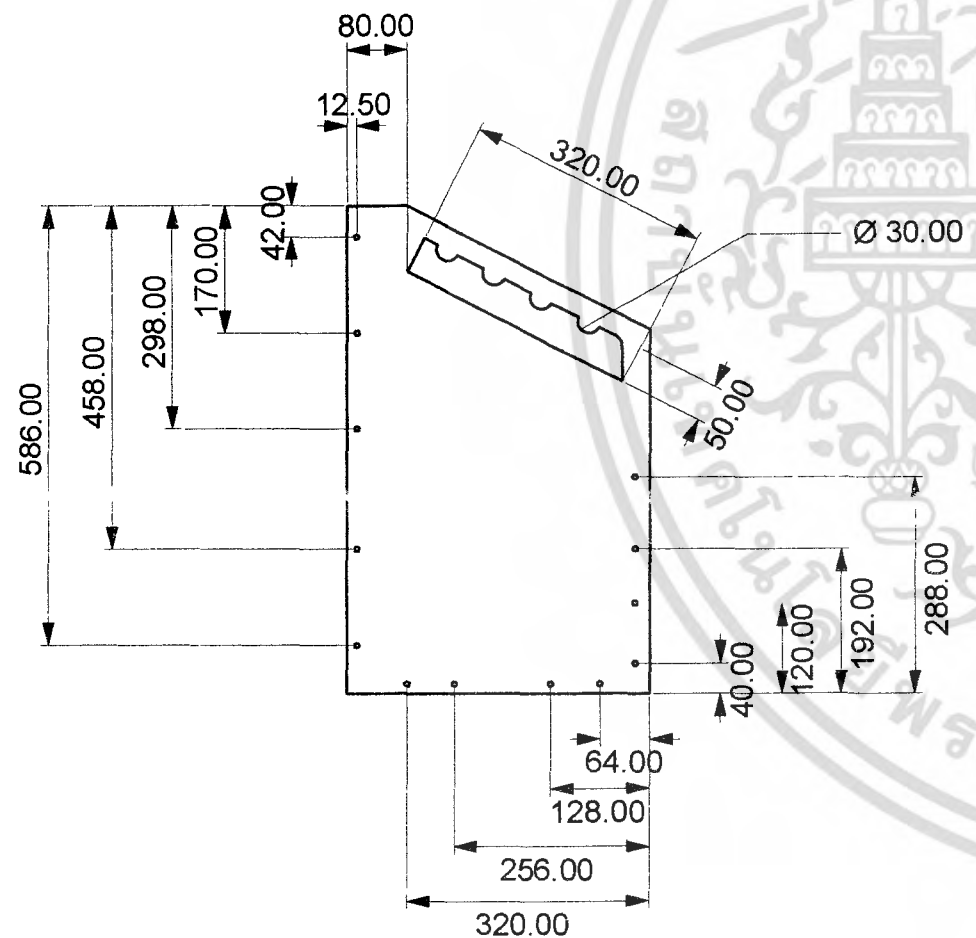
เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศทาวุธ สุนทรานุ

รหัส 45020271

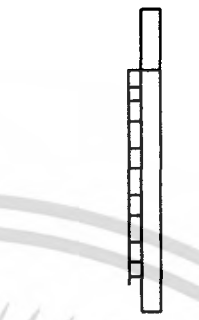
SCALE 1 : 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Part 2



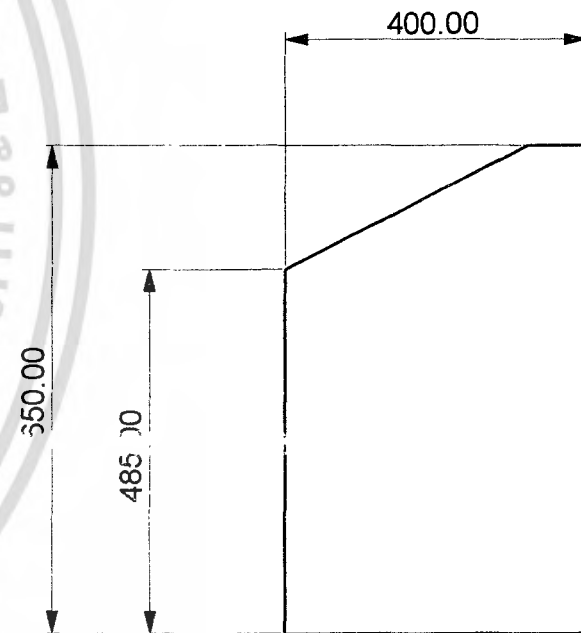
LEFT SIDE VIEW



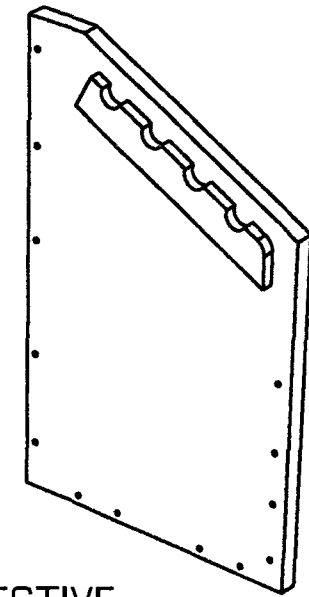
TOP VIEW



FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW



PERSPECTIVE

78

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง      ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม      คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนนา สิทธิพิทักษ์

unit : mm

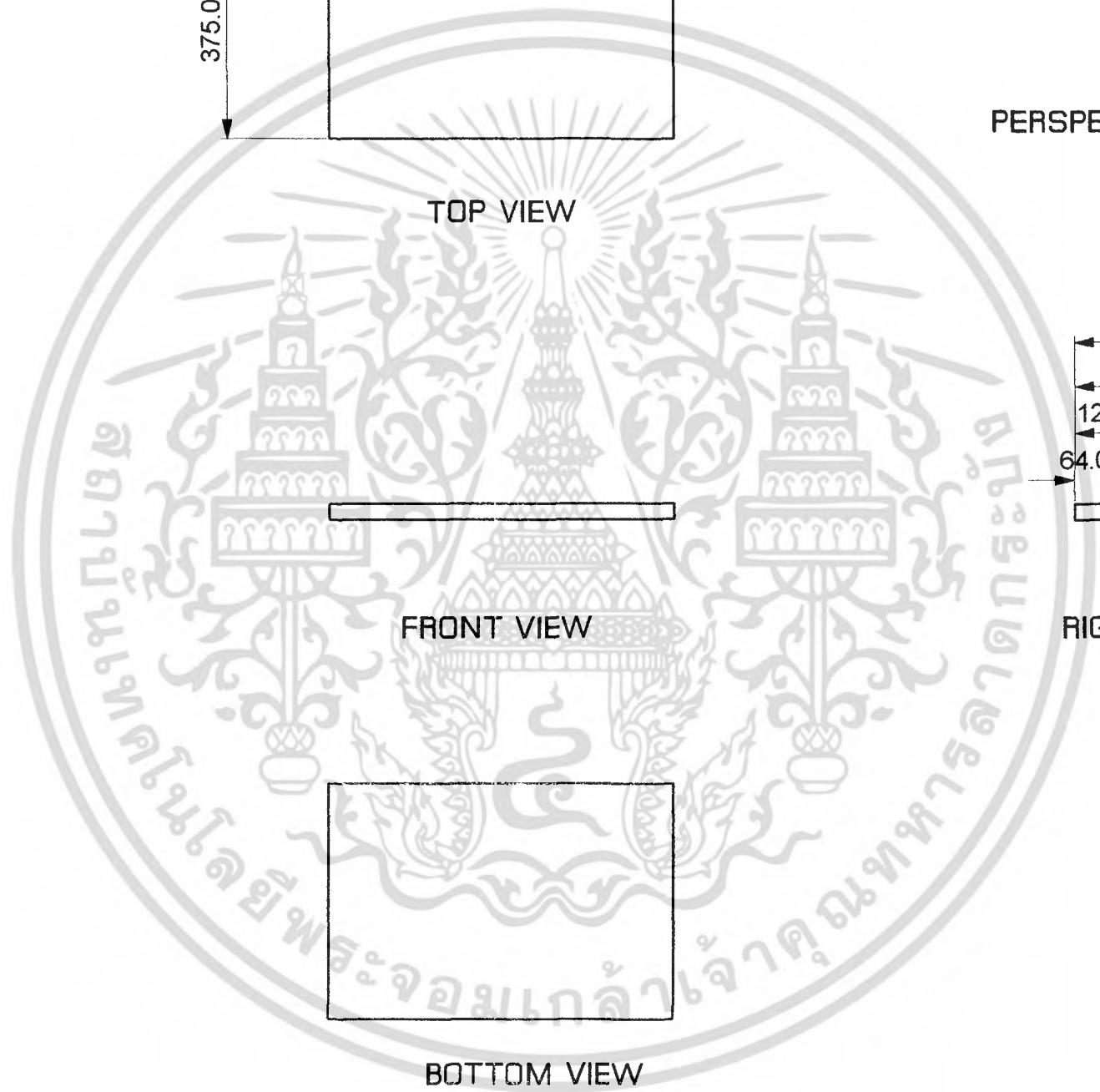
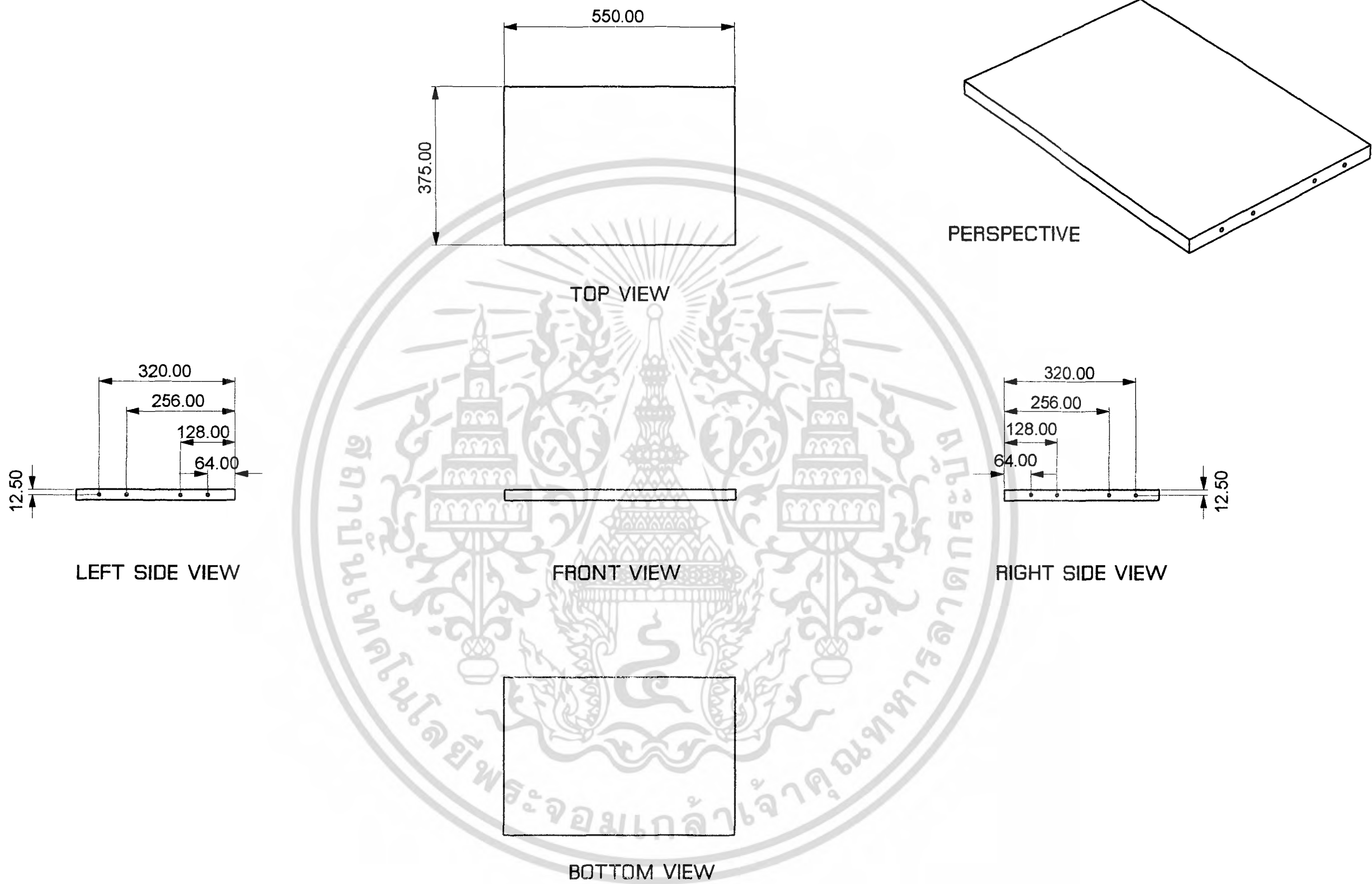
เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศทาวุธ สุนทรานู

รหัส 45020271

SCALE 1 : 10

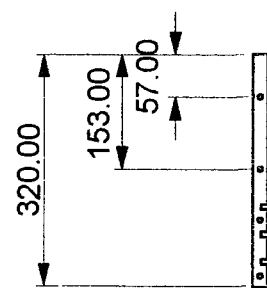
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งไม่ว่าจะอย่างไร

Part 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งหา **Part 4** นี้จาก และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใบใช้

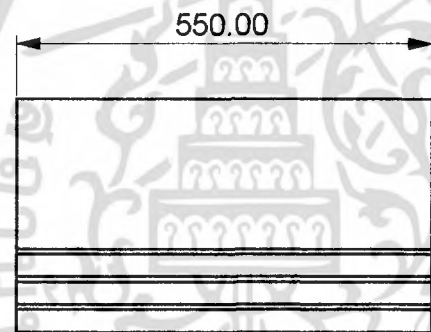
<b>79</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิริพิทักษ์		
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10



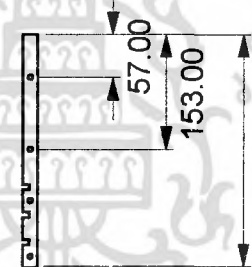
LEFT SIDE VIEW



TOP VIEW



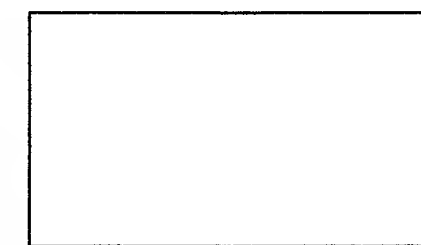
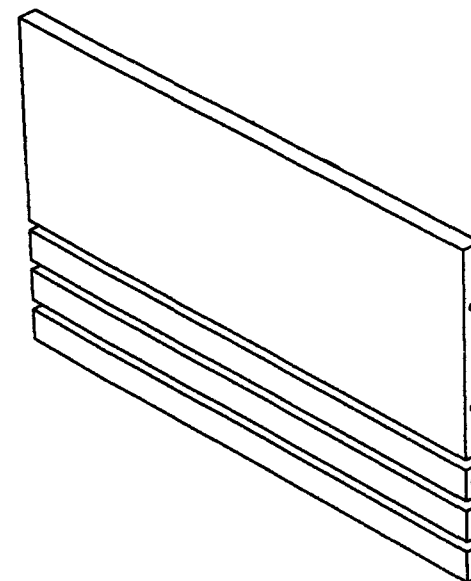
FRONT VIEW



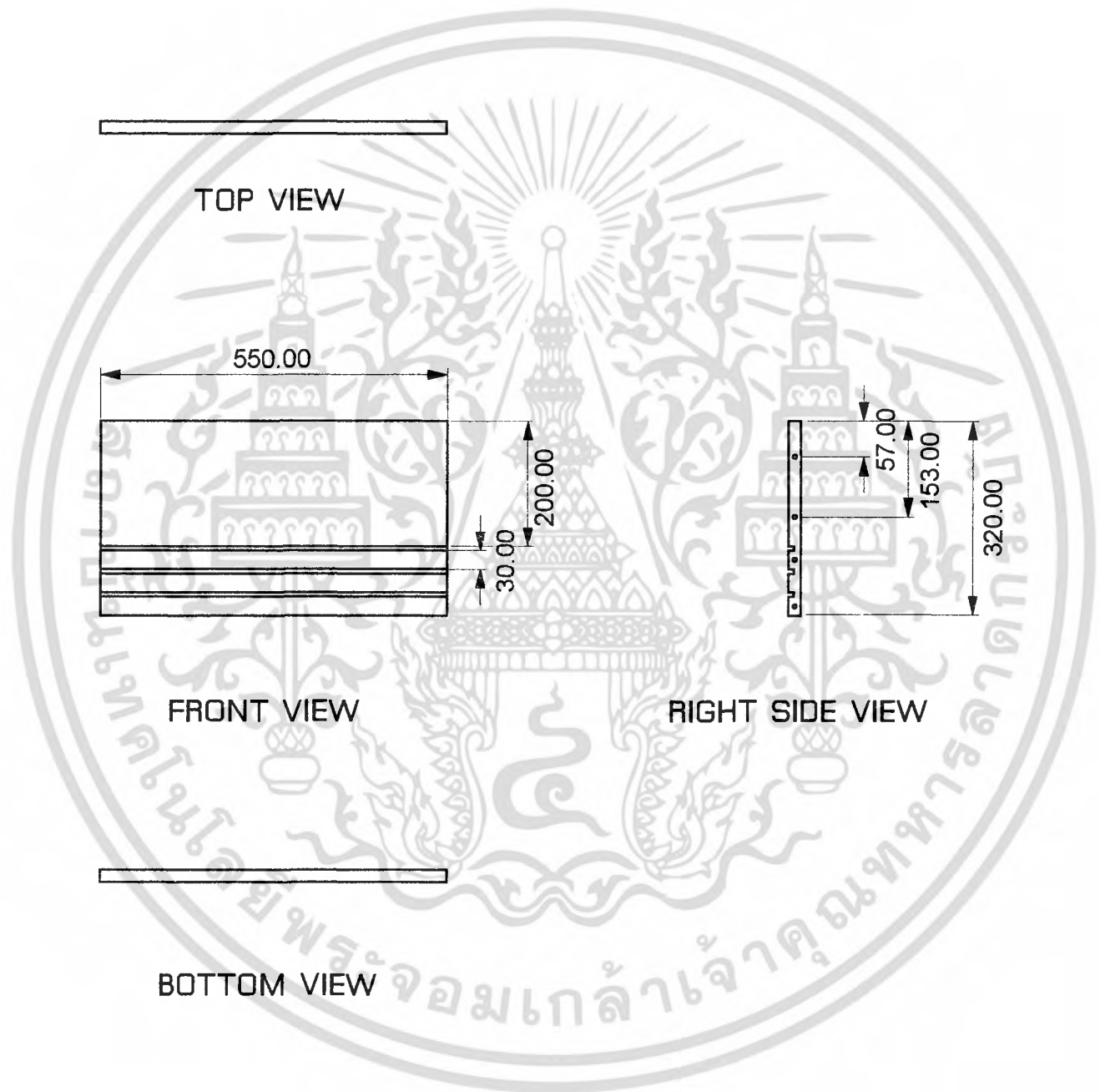
RIGHT SIDE VIEW



BOTTOM VIEW



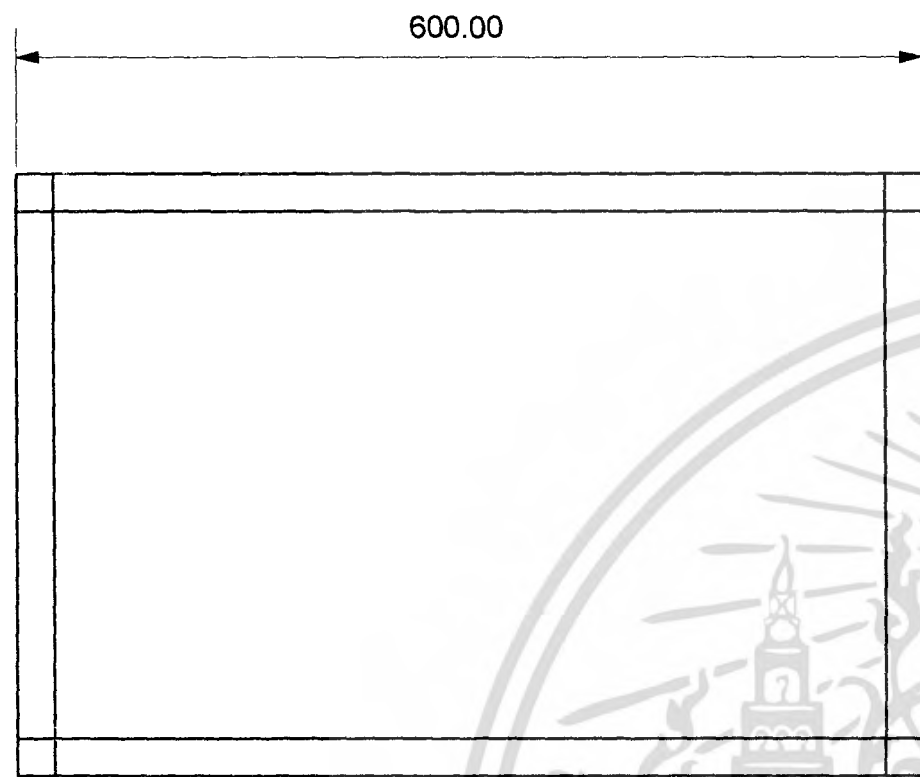
BACK VIEW



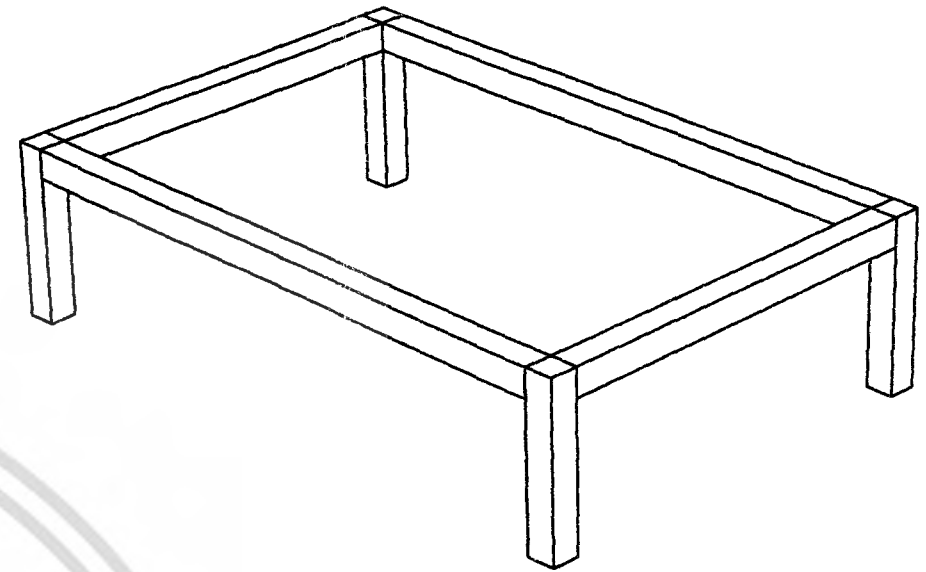
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุยให้ทำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำ แะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใบใช้

Part 5

<h1>80</h1>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร { Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library}		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิทธิพิทักษ์	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคทาฐ สุนทรานู	รหัส 45020271 SCALE 1 : 10



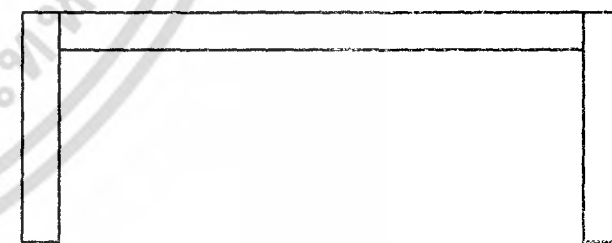
TOP VIEW



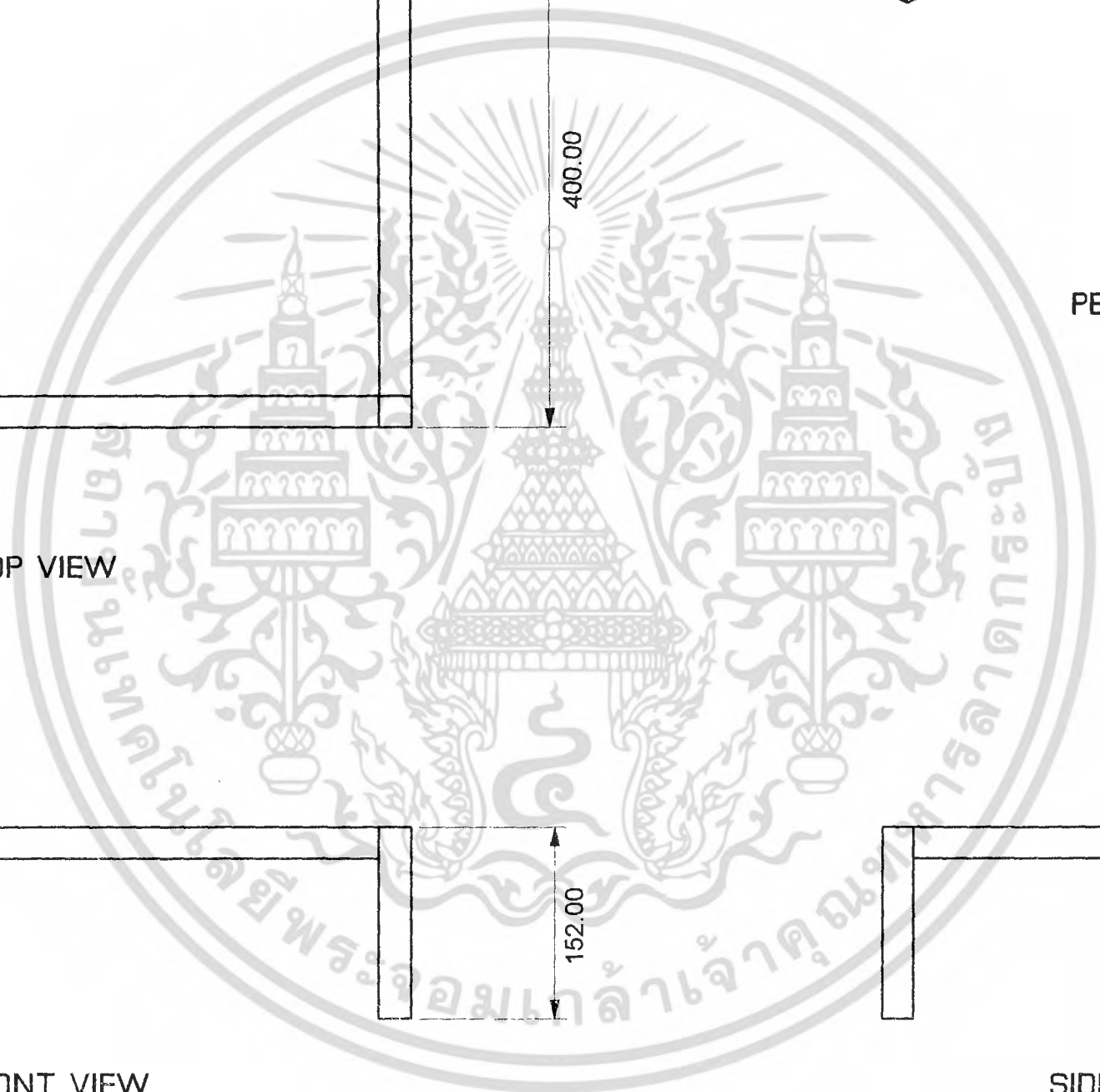
PERSPECTIVE



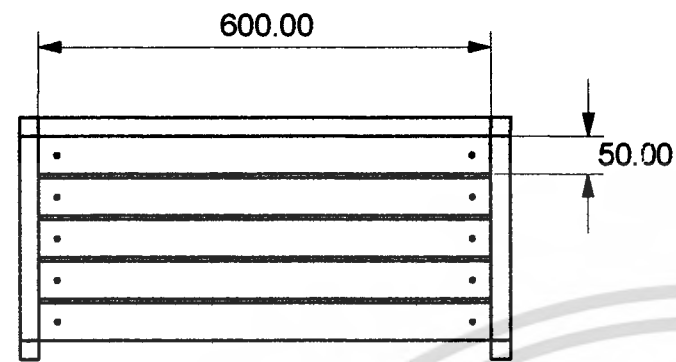
FRONT VIEW



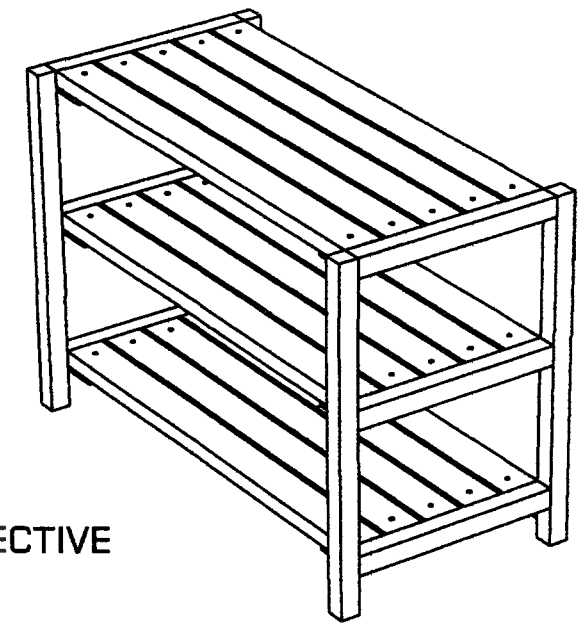
SIDE VIEW



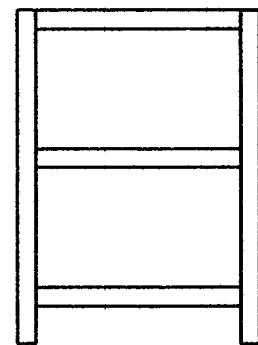
<b>81</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร [ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library]		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์โดยไม่ได้รับอนุญาต ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใช้	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิริพิทักษ์		
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5



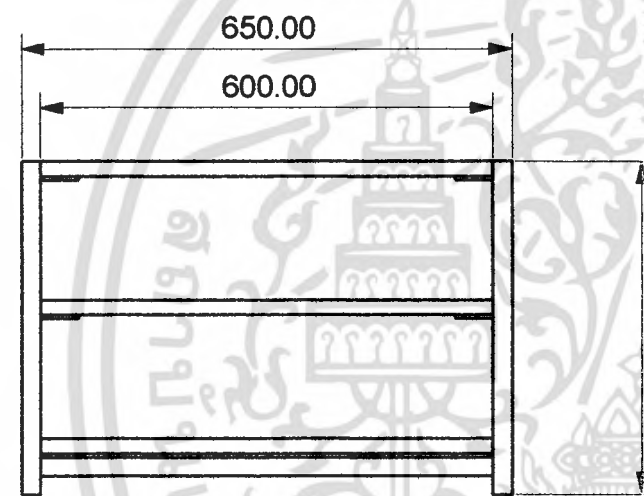
TOP VIEW



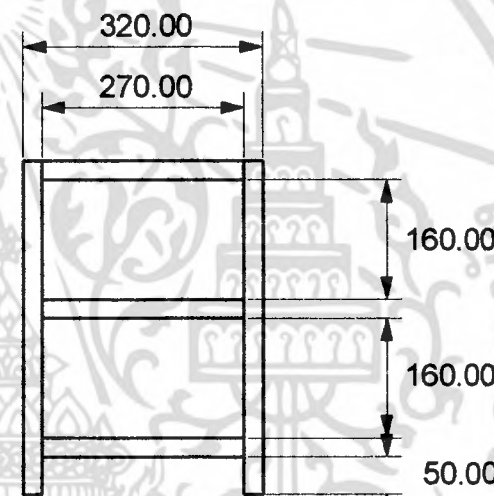
PERSPECTIVE



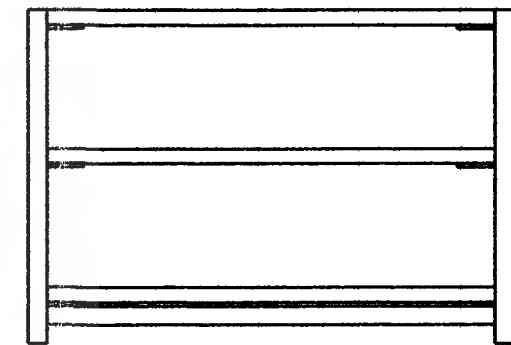
LEFT SIDE VIEW



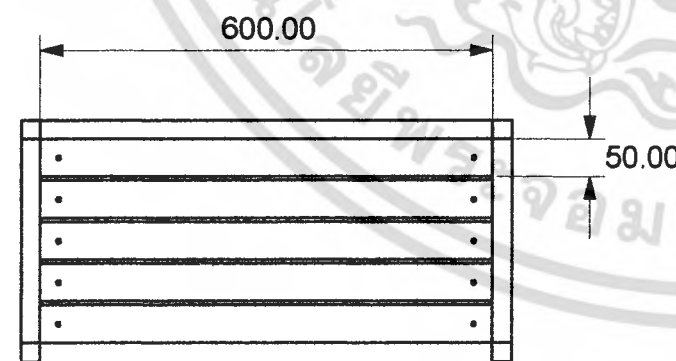
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW



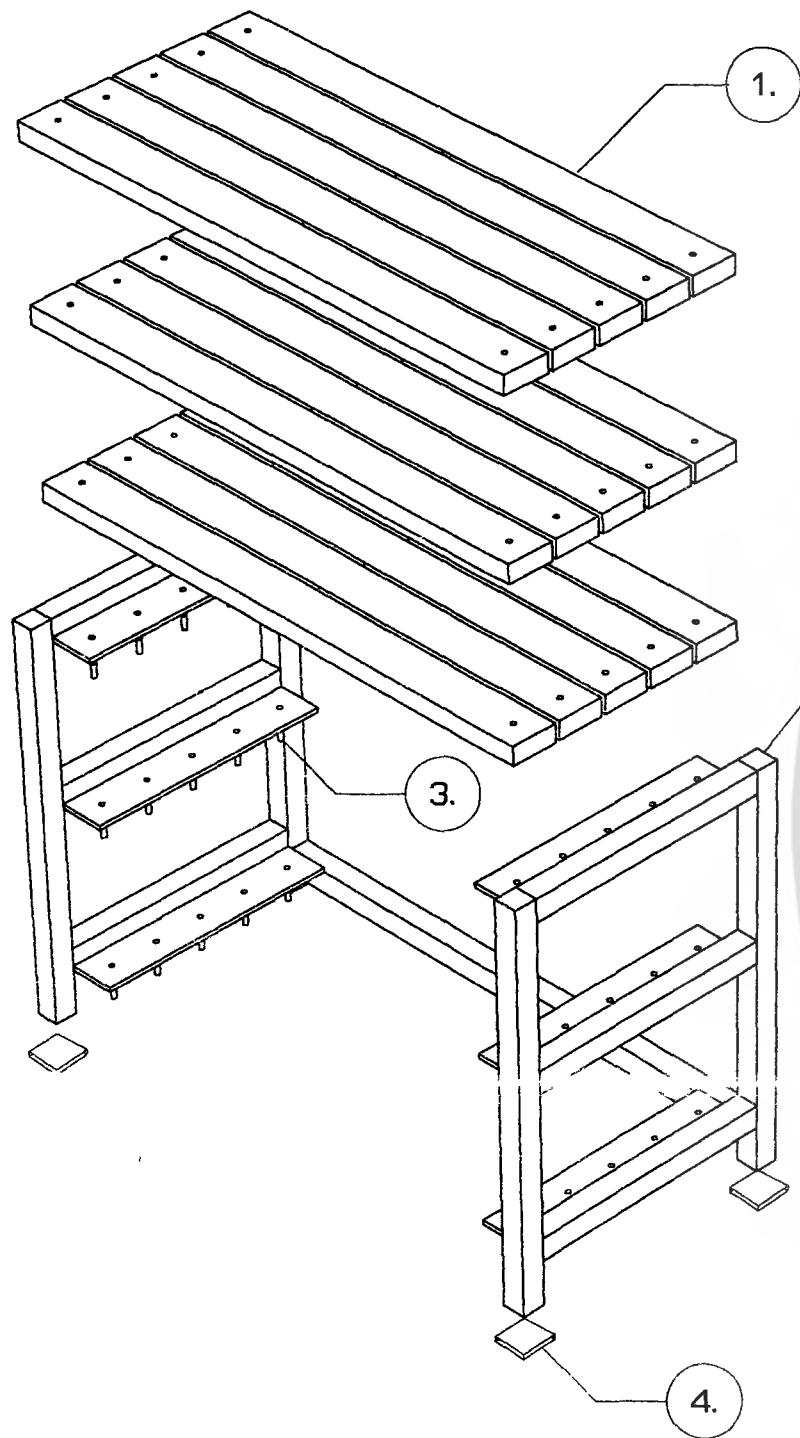
BACK VIEW



BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน  
**Multiview ชั้นวางรองเท้า**

<b>82</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271 SCALE 1 : 10



NO.	PART NAME	MATERIAL	PROCESSES	COLOUR	FINISHING	QUANTITY	REMARKS
1.	PART 1	ไม้ยาง	ปิดผิว, ตัด, ขัด, เจาะรู	โอ๊ค	-	15	-
2.	PART 2	เหล็ก	ตัด, ขึ้นรูป, ตัด, เชื่อม	เทา	-	1	<input type="checkbox"/> หน้าตัด 1 นิ้ว
3.	SCREW	-	-	-	-	30	Dim 5 mm lenght 20 mm
4.	ยางรองพื้น	ยาง	INJECTION	ดำ	-	4	STP

### Assembly ชั้นวางรองเท้า

83

unit : mm

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

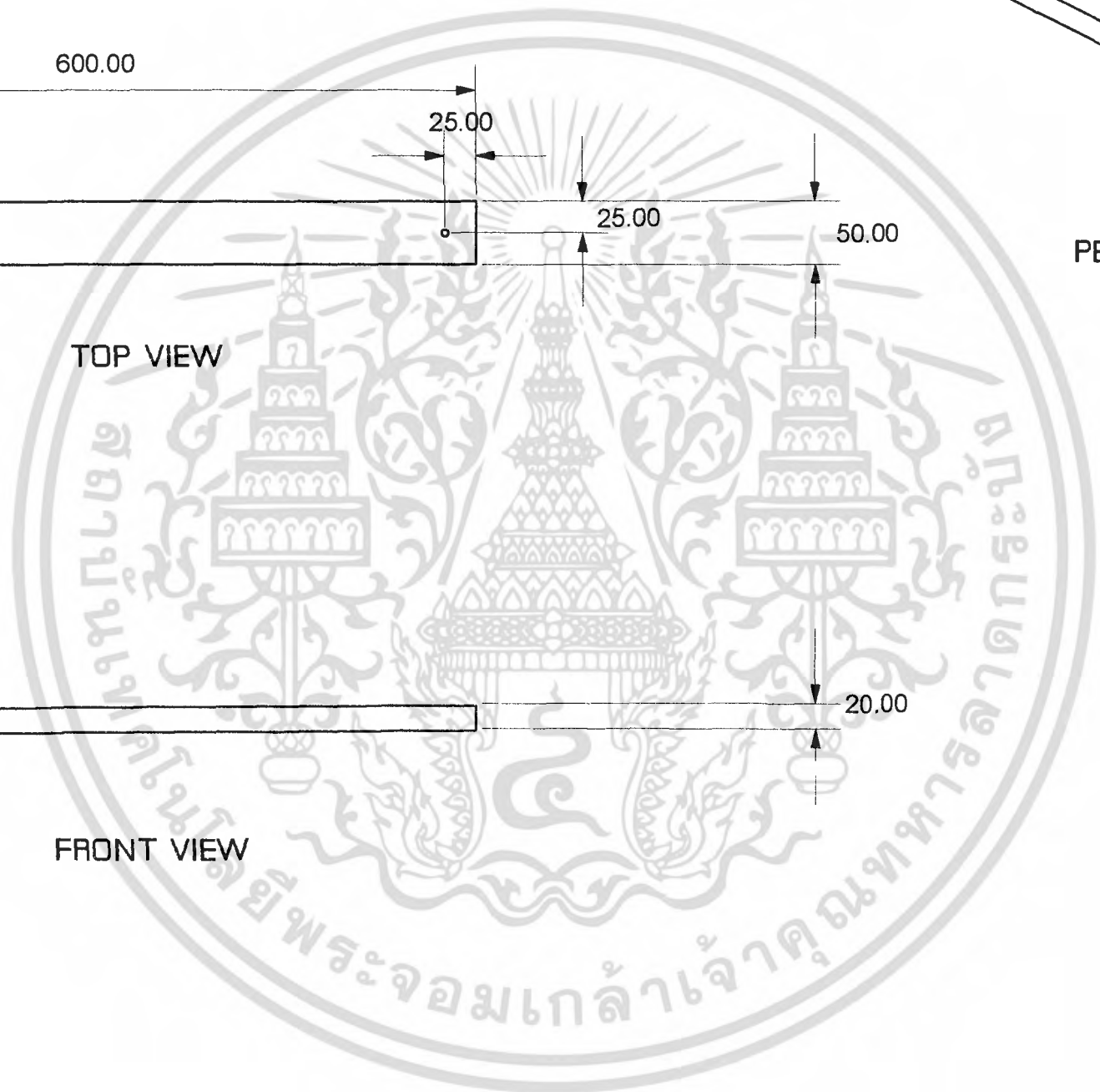
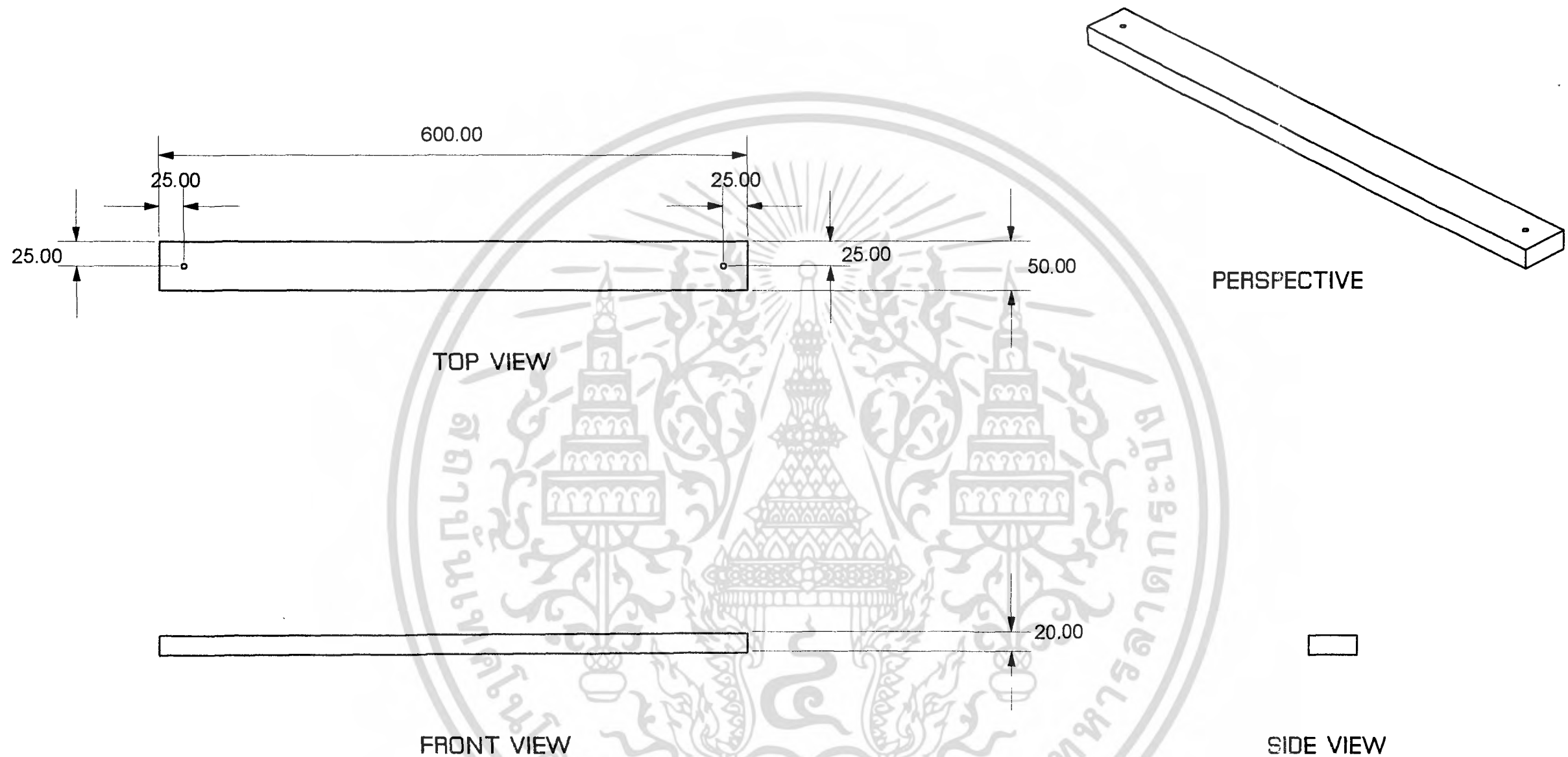
ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิริพิทักษ์

เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศทาวุธ สุนทรานู

รหัส 45020271

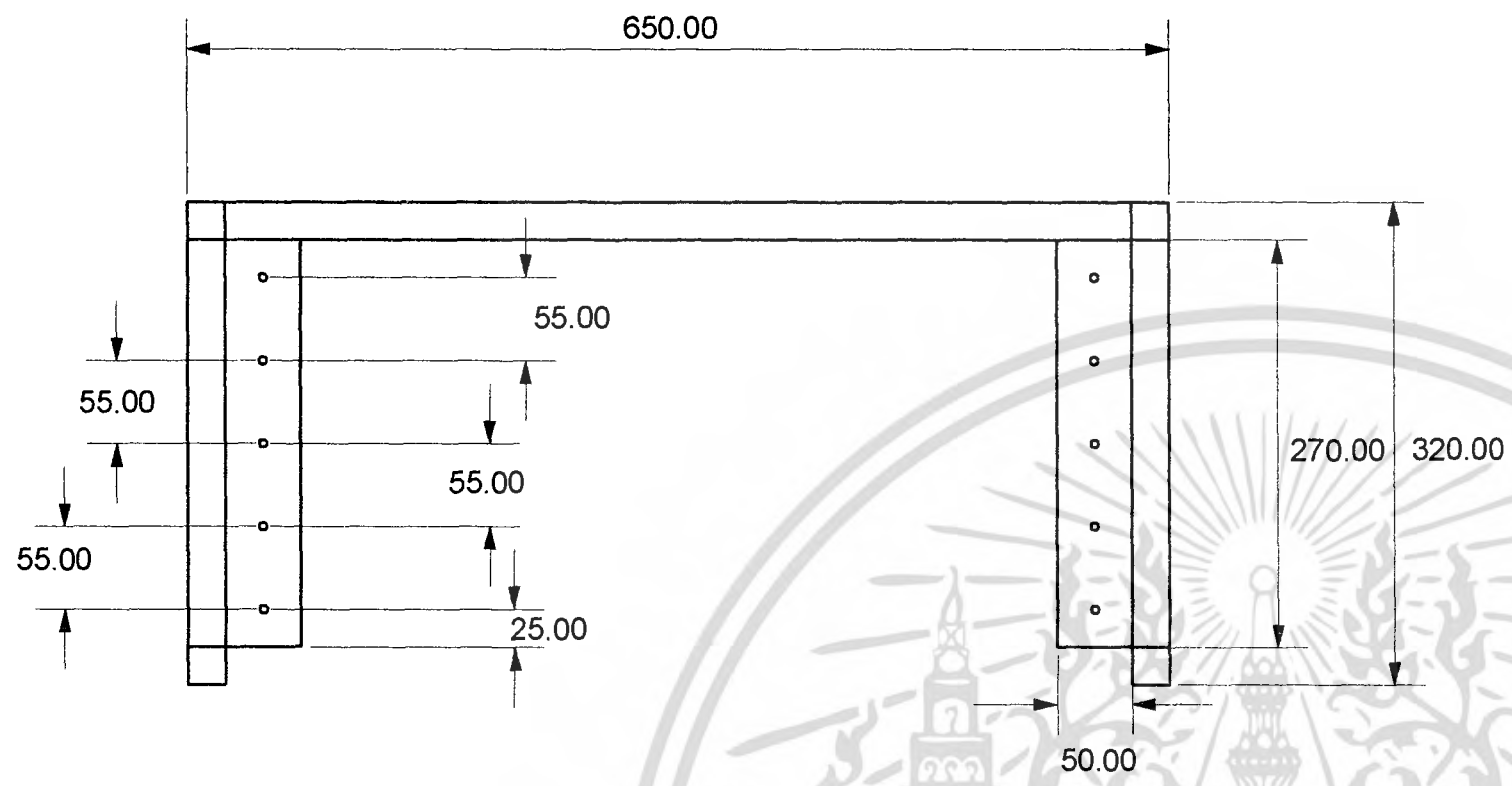
SCALE



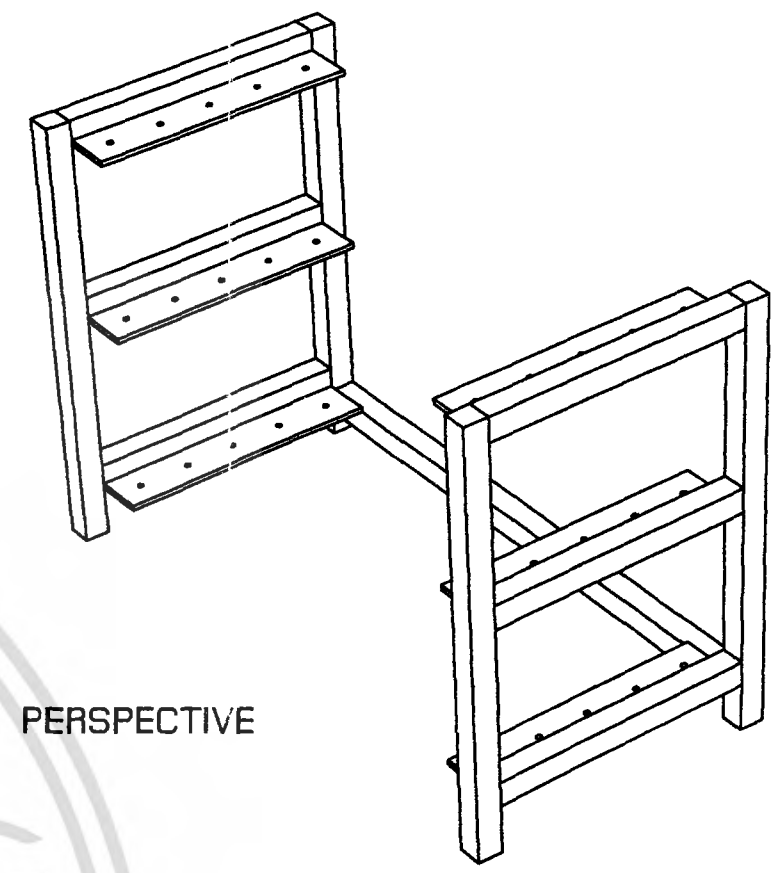
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน  
 ไม่สามารถนำออกนอกห้องเรียนได้  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้าม  
 ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

Part 1

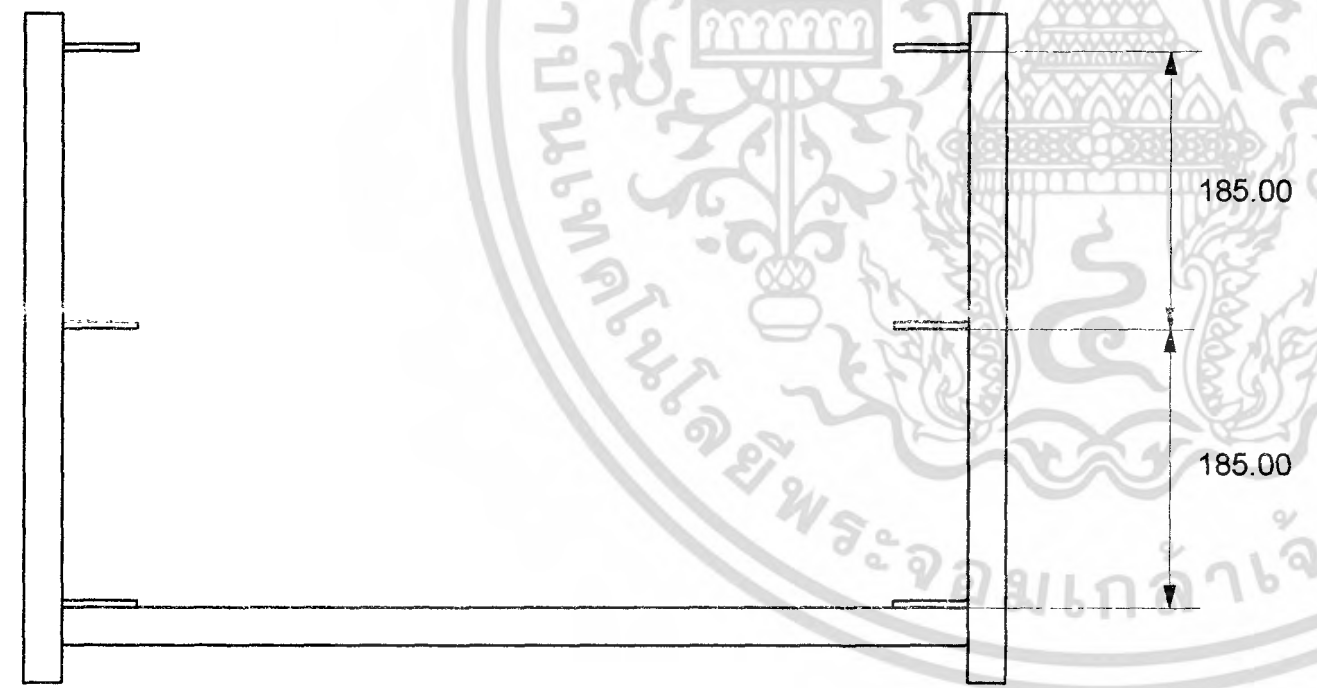
<h1>84</h1>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภา.ศรวิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิริพิทักษ์	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271
			SCALE 1 : 5



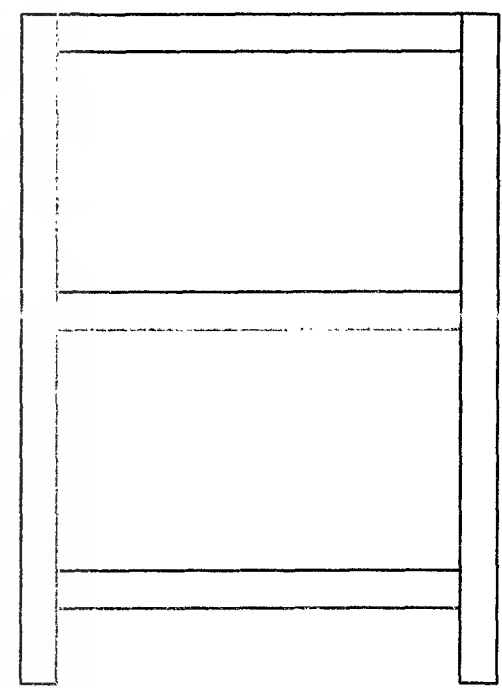
TOP VIEW



PERSPECTIVE



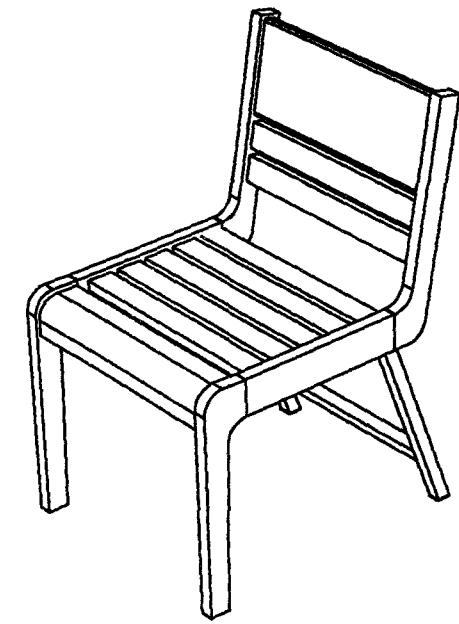
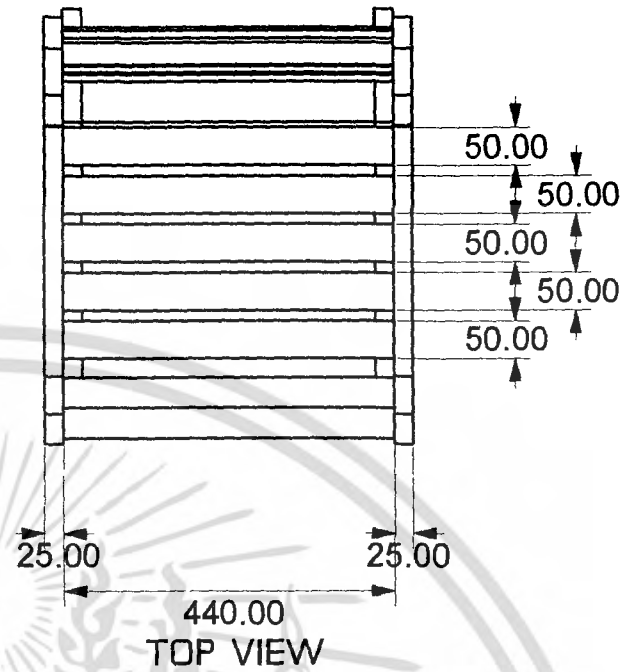
FRONT VIEW



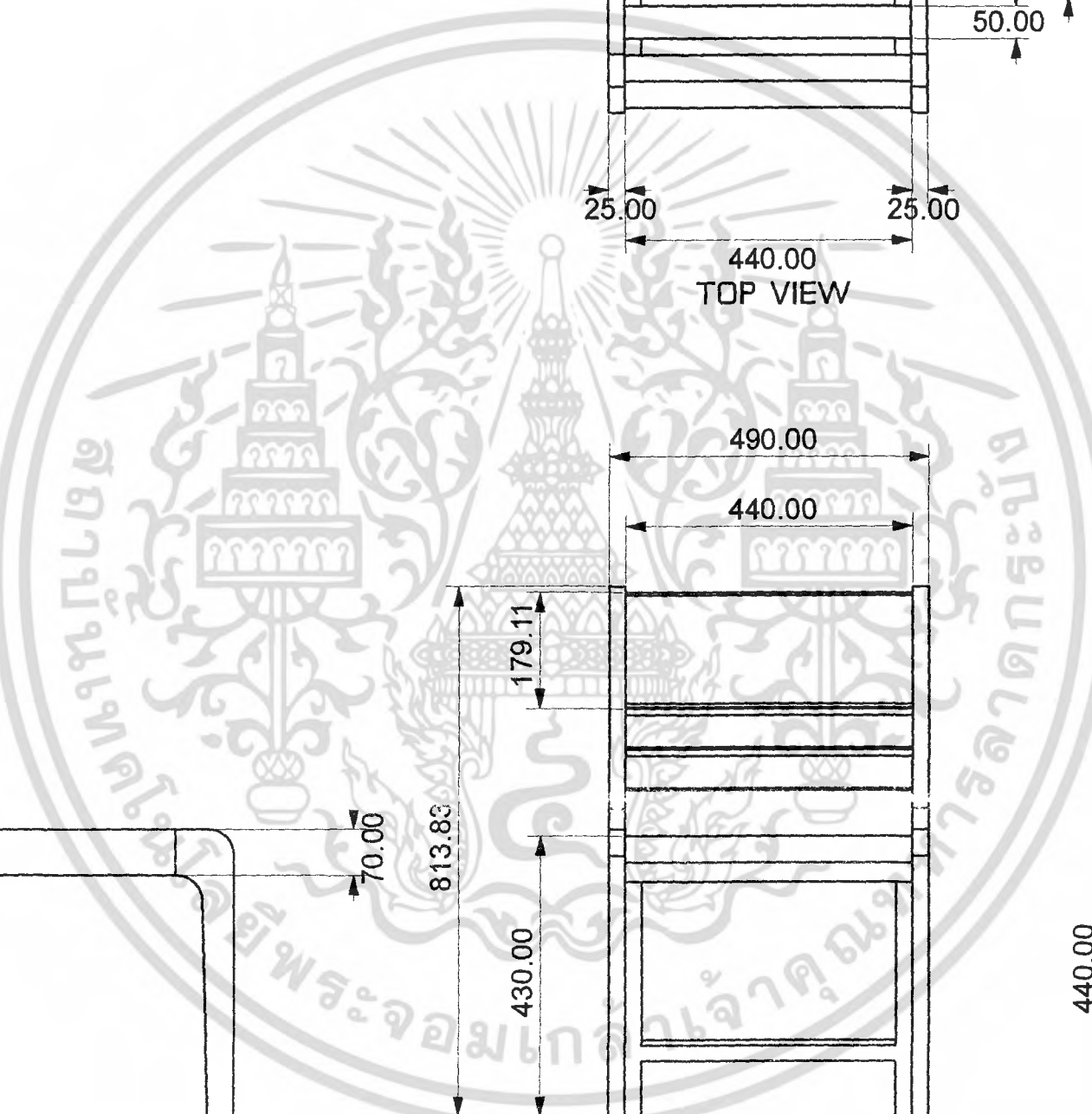
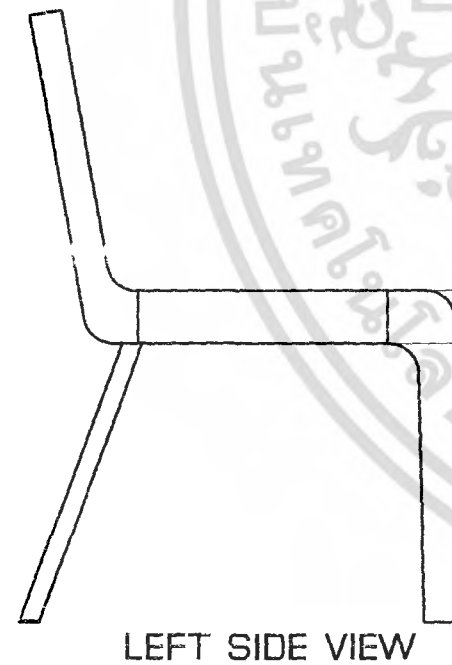
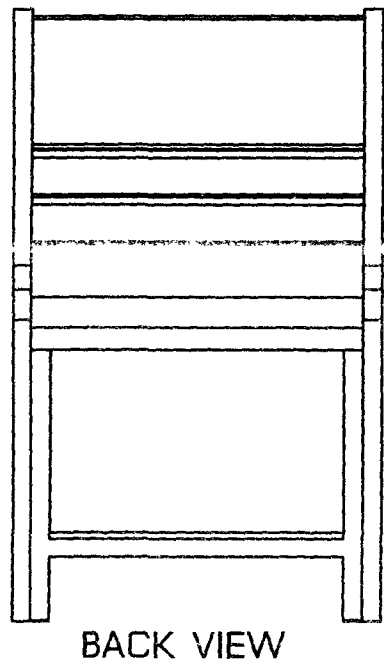
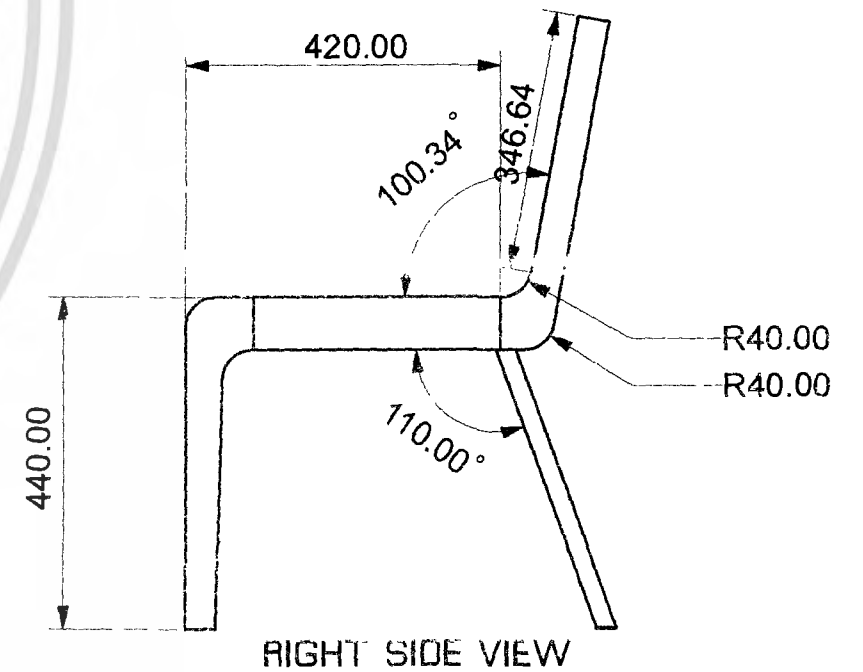
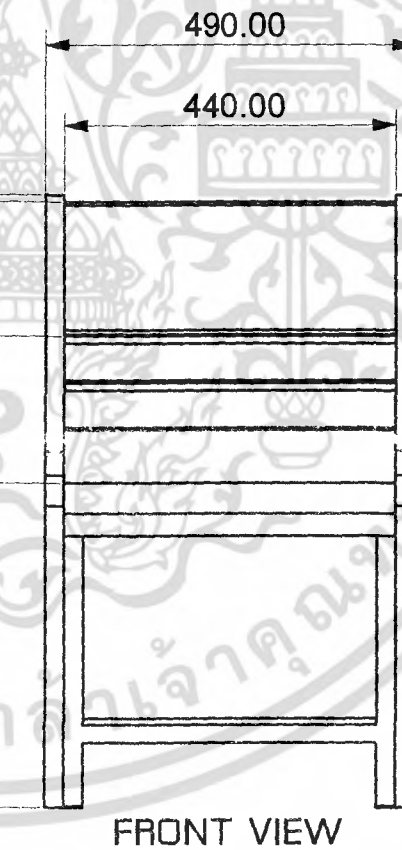
R.SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ทุกครั้งที่มีการนำใช้

<h1>85</h1>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิทธิพิทักษ์	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5



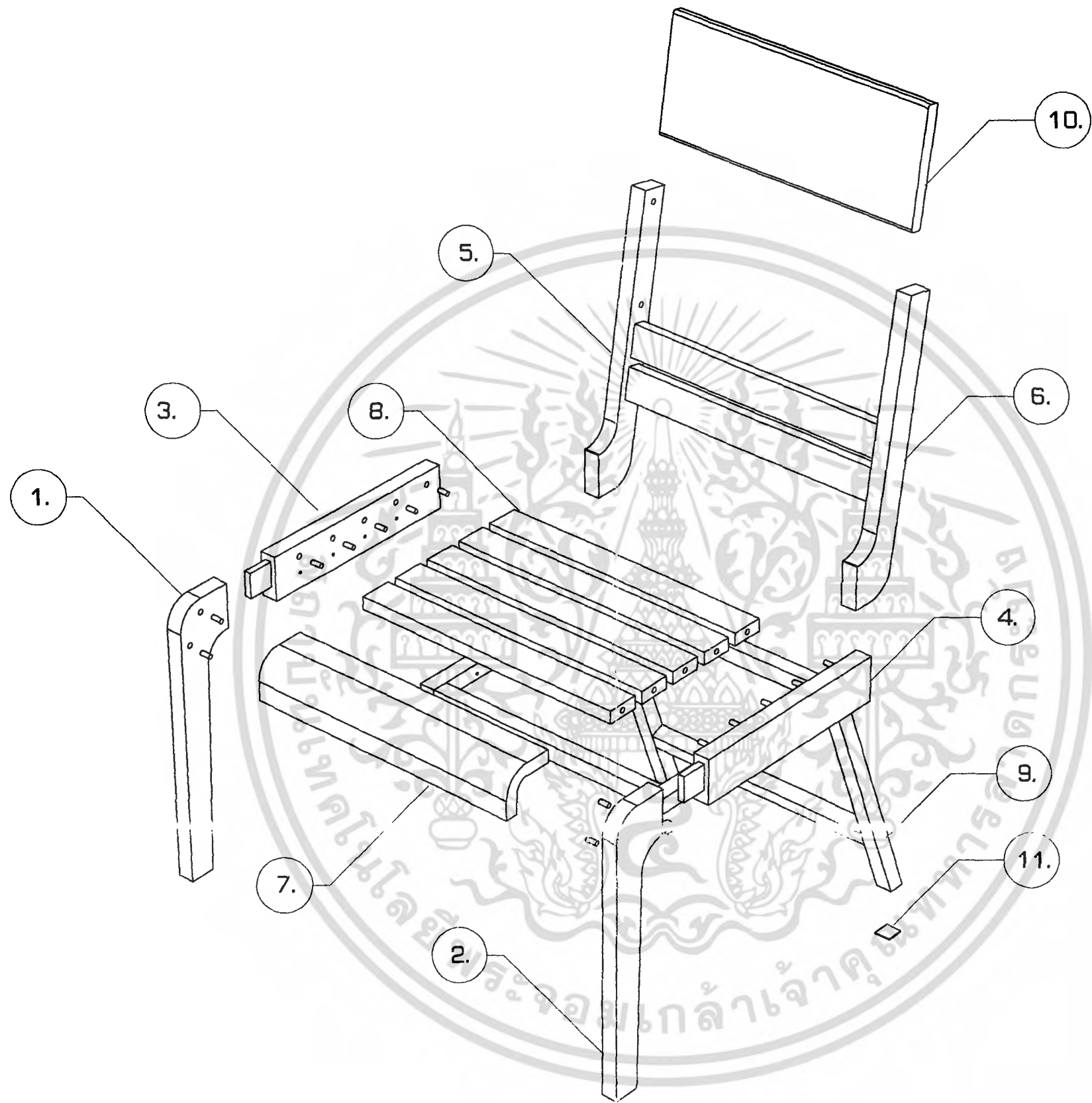
PERSPECTIVE



<b>86</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำเป็นเชิงพาณิชย์	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิริพิทักษ์		
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศทาฐ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำเป็นเชิงพาณิชย์

Multiview เก้าอี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์อื่นใด  
 ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยไว้ล่วงหน้า และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใช้

**Assembly เก้าอี้**

<b>87</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร [ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library]		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โฆทนา สิทธิพิทักษ์		
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคทาวุธ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE

NO.	PART NAME	MATERIAL	PROCESSES	COLOUR	FINISHING	QUANTITY	REMARKS
1.	PART 1	ไม้จริง	ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค แดง	-	1	ความหนาไม้ 1 นิ้ว
2.	PART 2	ไม้จริง	ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค แดง	-	1	ความหนาไม้ 1 นิ้ว
3.	PART 3	ไม้จริง	ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค แดง	-	1	ความหนาไม้ 1 นิ้ว
4.	PART 4	ไม้จริง	ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค แดง	-	1	ความหนาไม้ 1 นิ้ว
5.	PART 5	ไม้จริง	ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค แดง	-	1	ความหนาไม้ 1 นิ้ว
6.	PART 6	ไม้จริง	ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค แดง	-	1	ความหนาไม้ 1 นิ้ว
7.	PART 7	ไม้จริง	ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค แดง	-	1	ความหนาไม้ 20 mm
8.	PART 8	ไม้จริง	ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค แดง	-	7	ความหนาไม้ 20 mm
9.	PART 9	เหล็กทอ	ตัด,ขึ้นรูป,ตัด,เชื่อม	เคโรเมียม		1	หน้าตัด 1 นิ้ว
10.	PART 10	ฟองน้ำหุ้มบุ	-	ครีม	หนังเทียม	1	ความหนาฟองน้ำ 1 cm
11.	ยางรองพื้น	ยาง	INJECTION	ดำ	-	2	STP

<b>88</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์ผู้สอน เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถให้ผู้อื่นใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคตาวุธ สุนทรานู		
unit : mm	รหัส 45020271	SCALE	

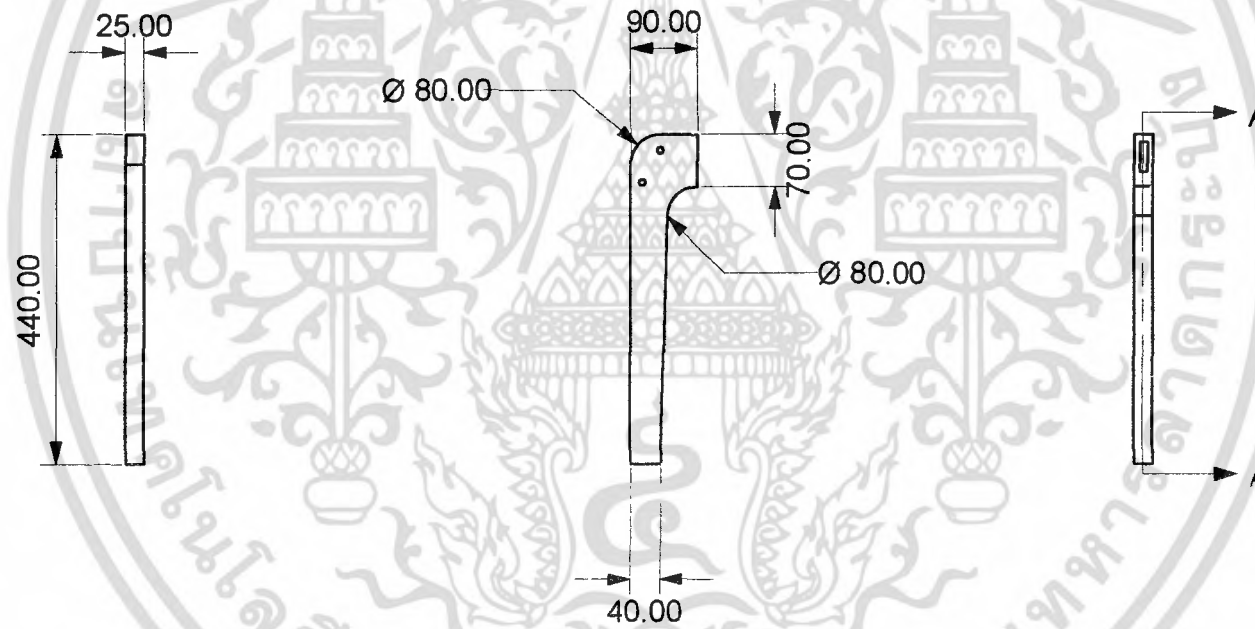
Specification เก้าอี้



LEFT SIDE VIEW



TOP VIEW



FRONT VIEW

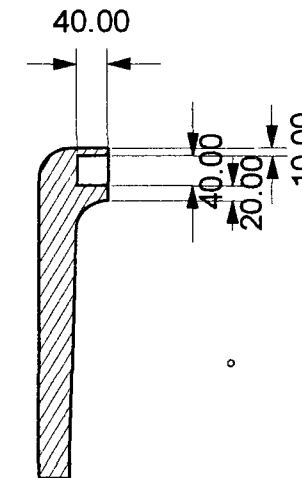
RIGHT SIDE VIEW



BACK VIEW



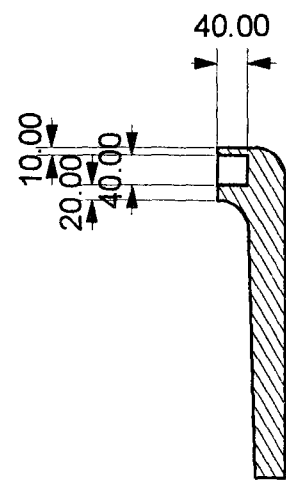
PERSPECTIVE



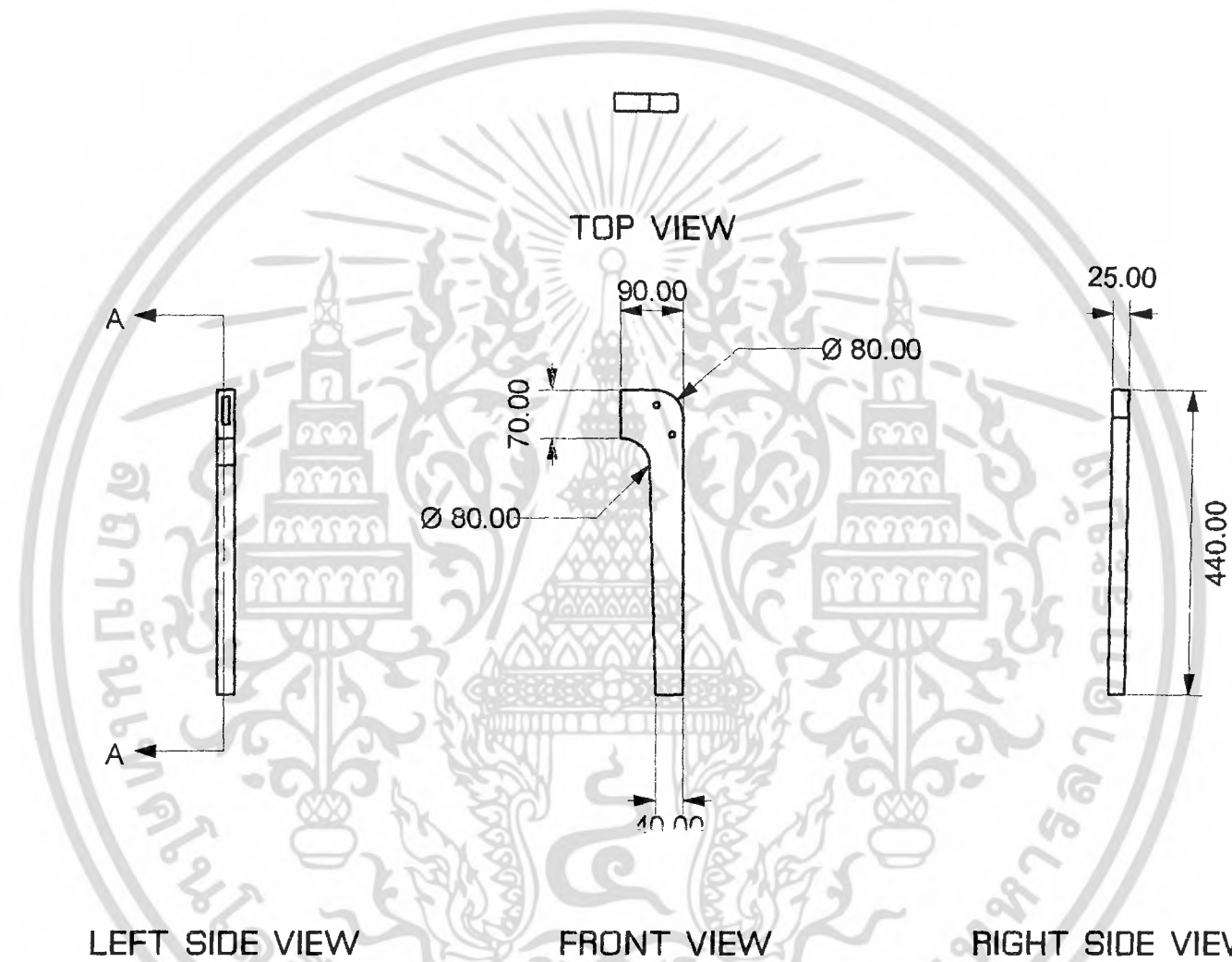
SECTION A-A

<h1>89</h1>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ทางธุรกิจ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำไปเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิริพิทักษ์		
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคตาวุธ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10

Part 1



SECTION A-A

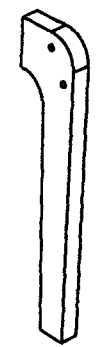


LEFT SIDE VIEW

FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

BACK VIEW



PERSPECTIVE

90

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิทธิพิทักษ์

unit : mm

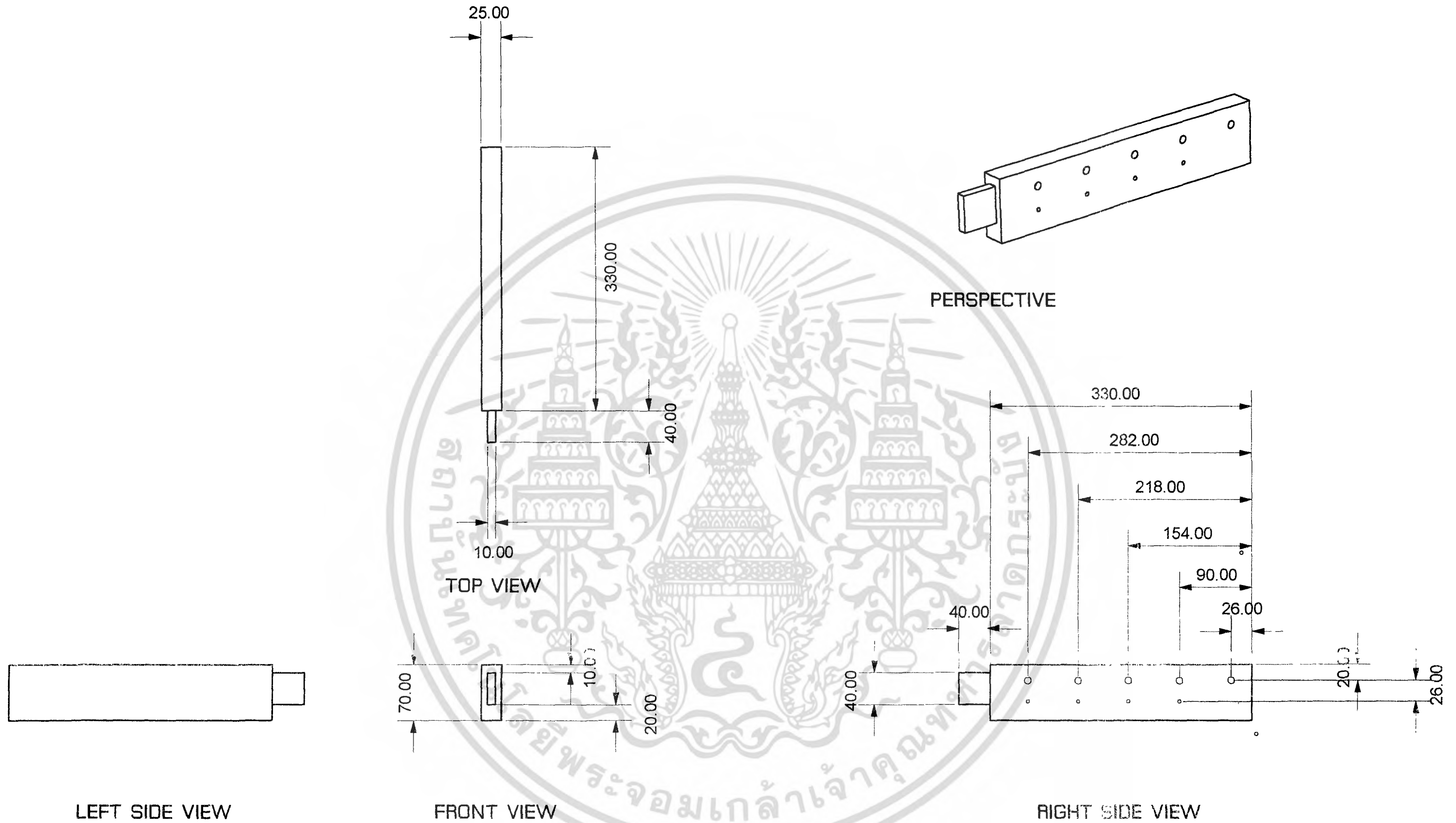
เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู

รหัส 45020271

SCALE 1 : 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ในทางอื่น  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

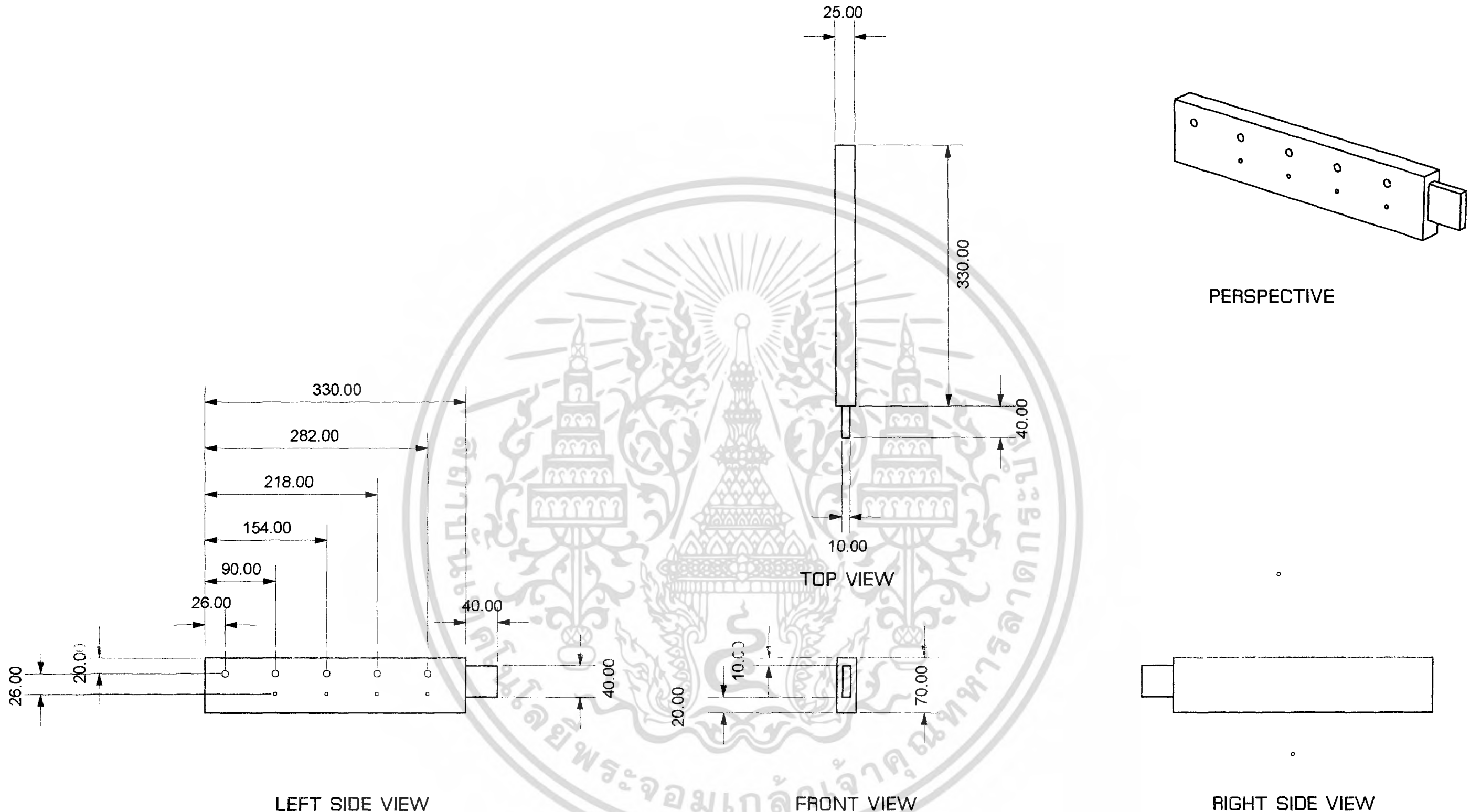
Part 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้

Part 3

<h1>91</h1>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคทาวิธ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5



LEFT SIDE VIEW

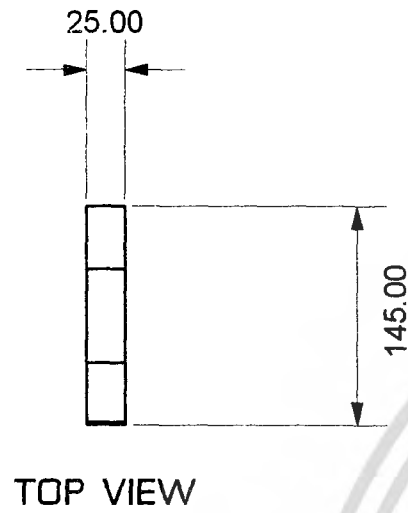
FRONT VIEW

TOP VIEW

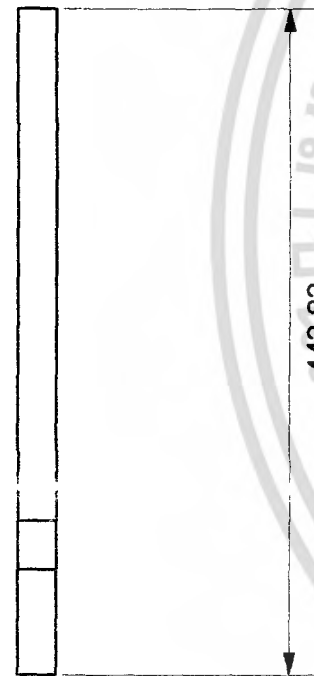
RIGHT SIDE VIEW

PERSPECTIVE

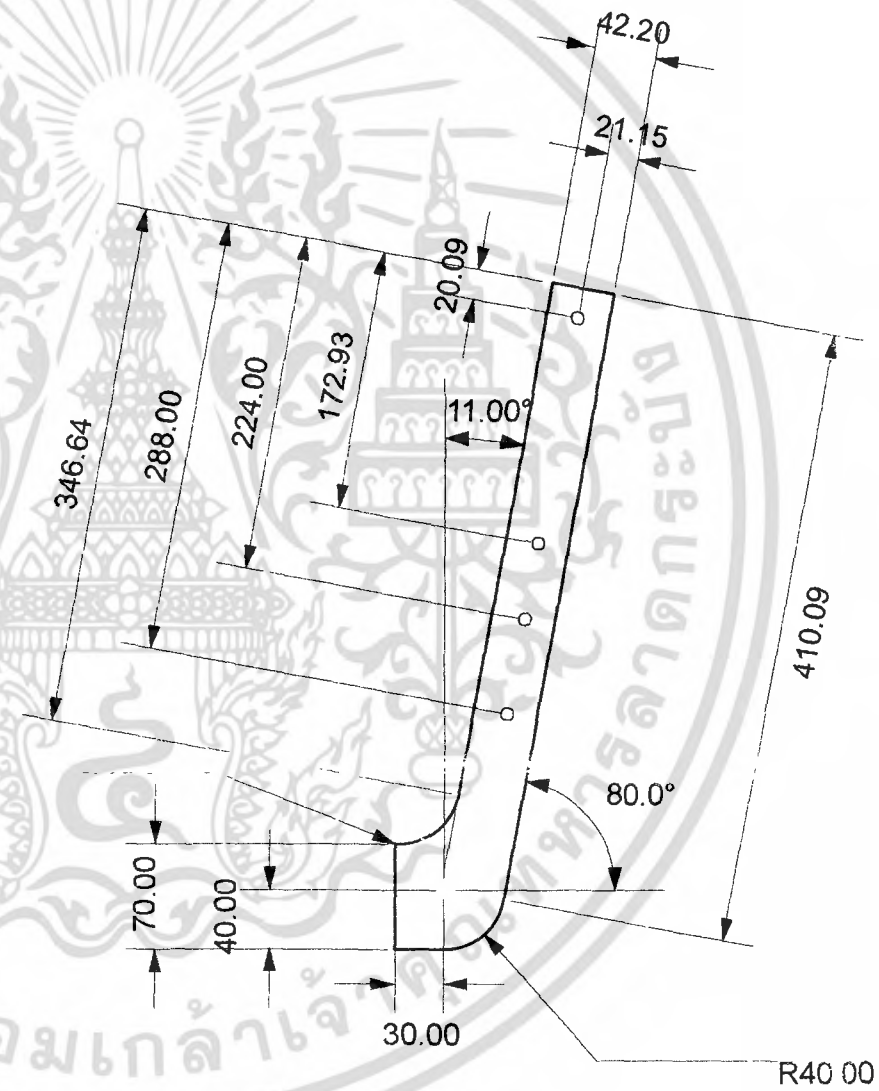
<b>92</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์		
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานุ	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5



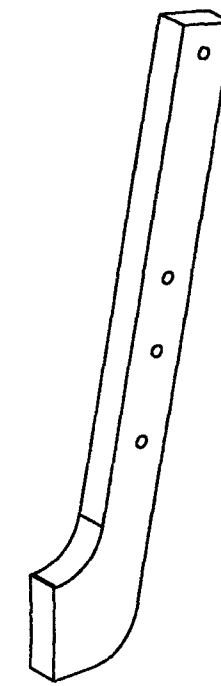
TOP VIEW



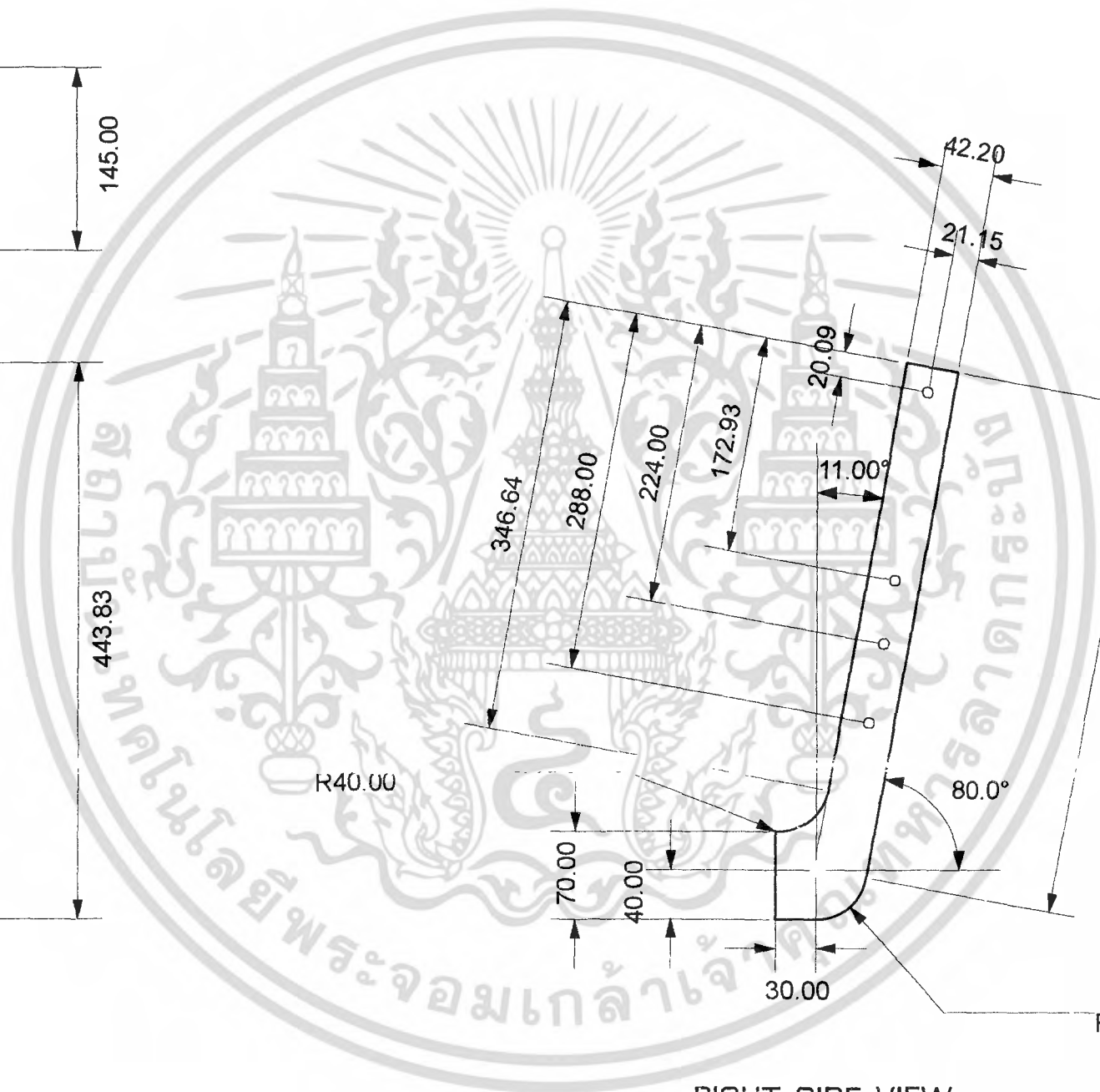
FRONT VIEW



RIGHT SIDE VIEW



PERSPECTIVE

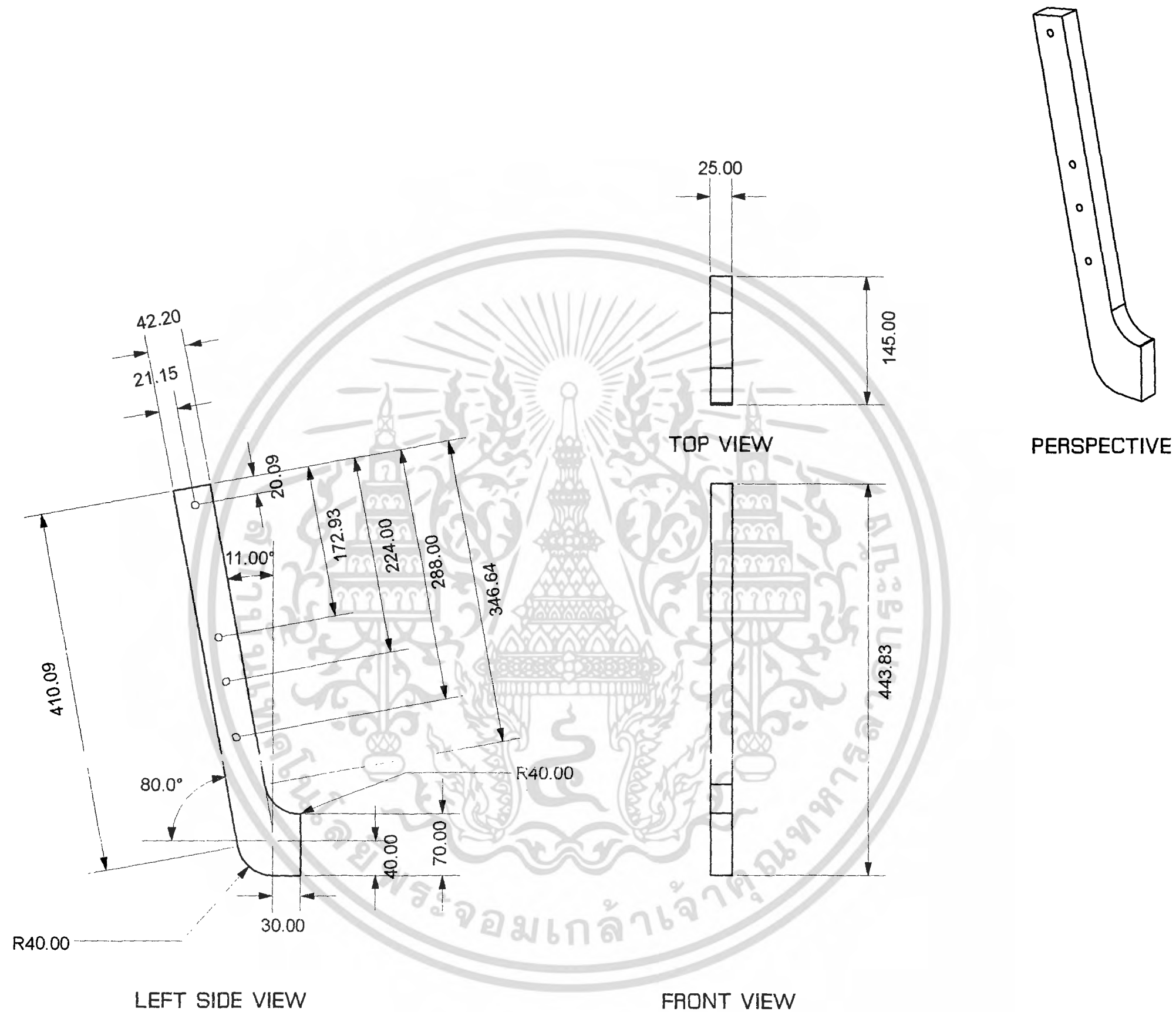


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

93

Part 5

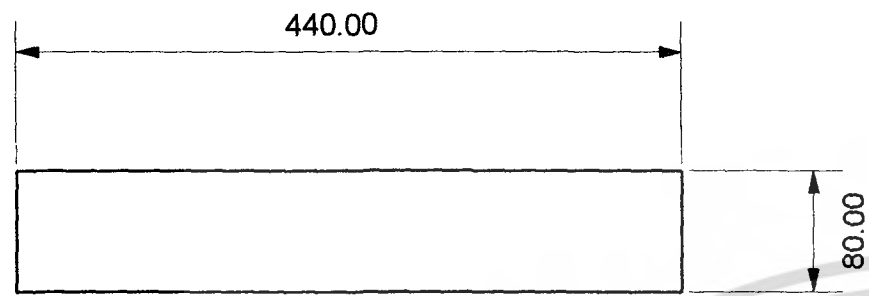
unit : mm	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)	
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ไมทนา สิทธิพิทักษ์	
	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคตาวุธ สุนทรานู	รหัส 45020271 SCALE 1 : 5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำ และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Part 6**

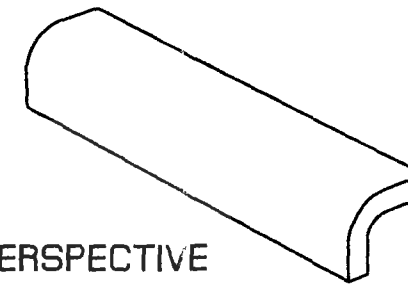
<b>94</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5
	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู		



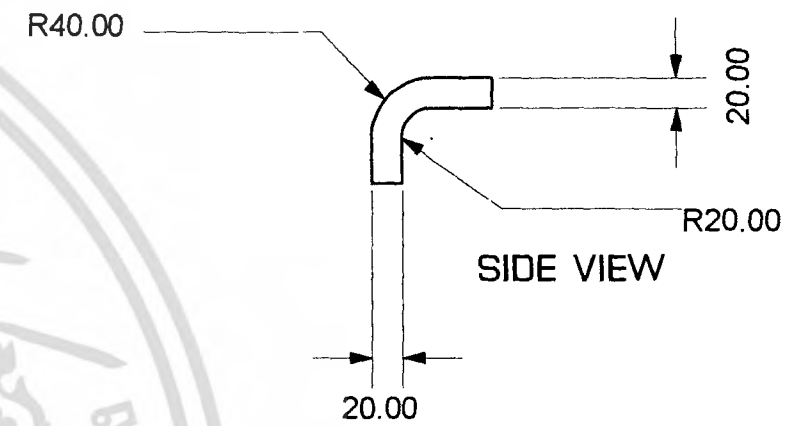
TOP VIEW



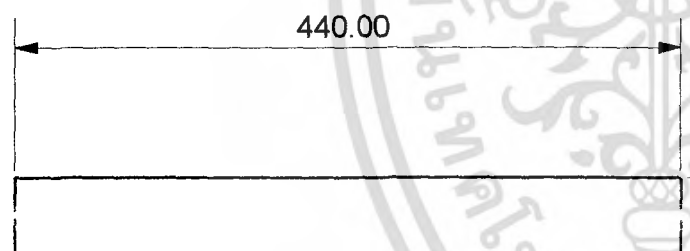
FRONT VIEW



PERSPECTIVE



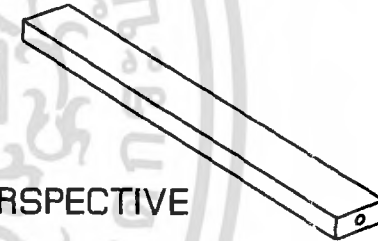
SIDE VIEW



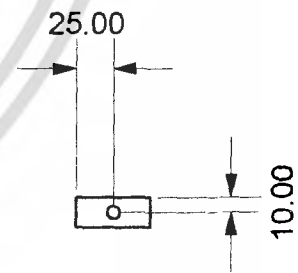
TOP VIEW



FRONT VIEW



PERSPECTIVE

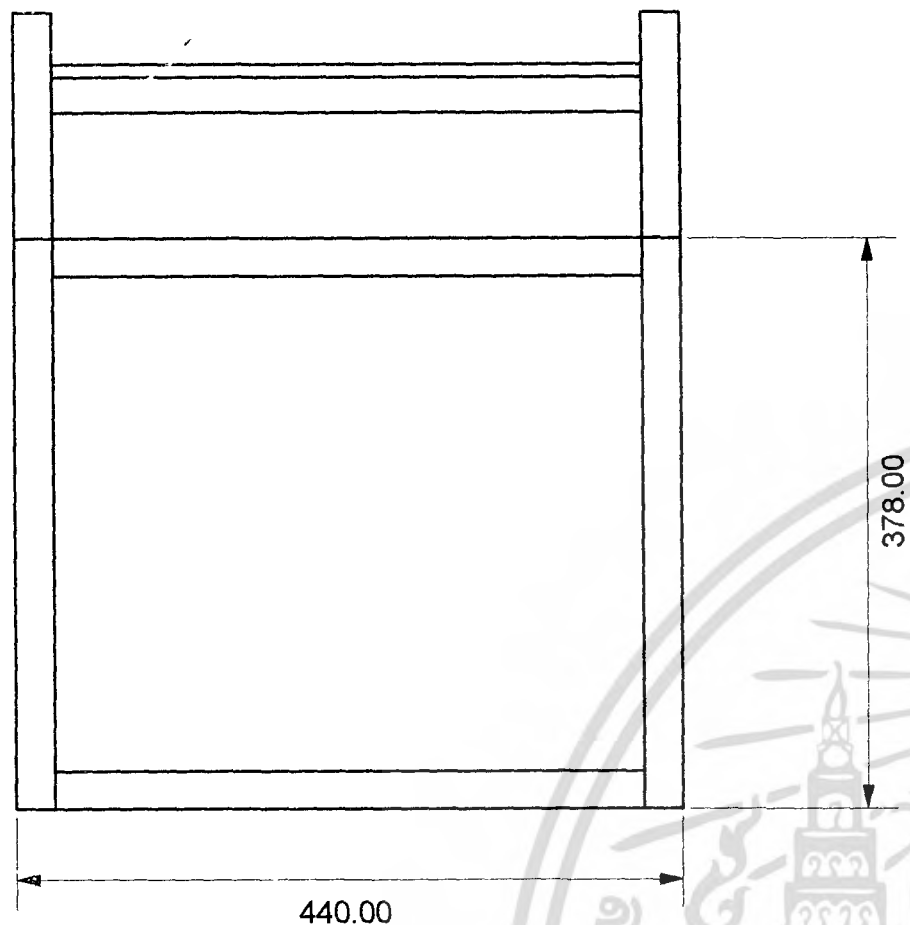


SIDE VIEW

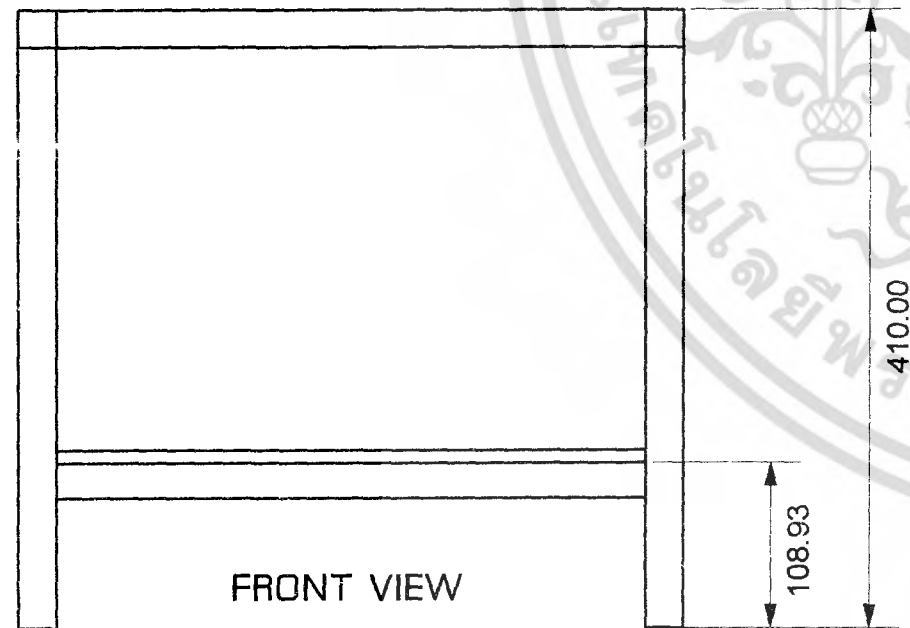
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกหนึ่งข้อควรระวังในการใช้งานคือ การนำเอกสารไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกกรณีการนำเผยแพร่

Part 7,8

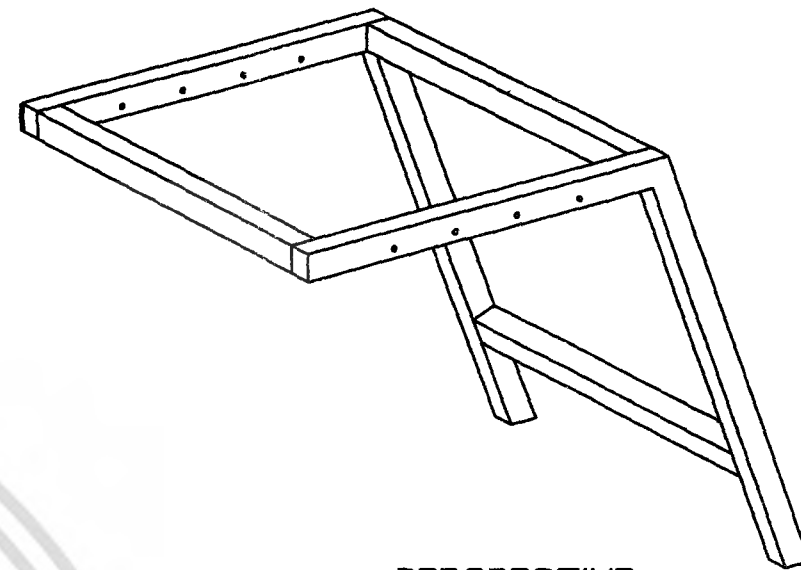
<h1>95</h1>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โฆทนา สิทธิพิทักษ์	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานุ	รหัส 45020271 SCALE 1 : 5



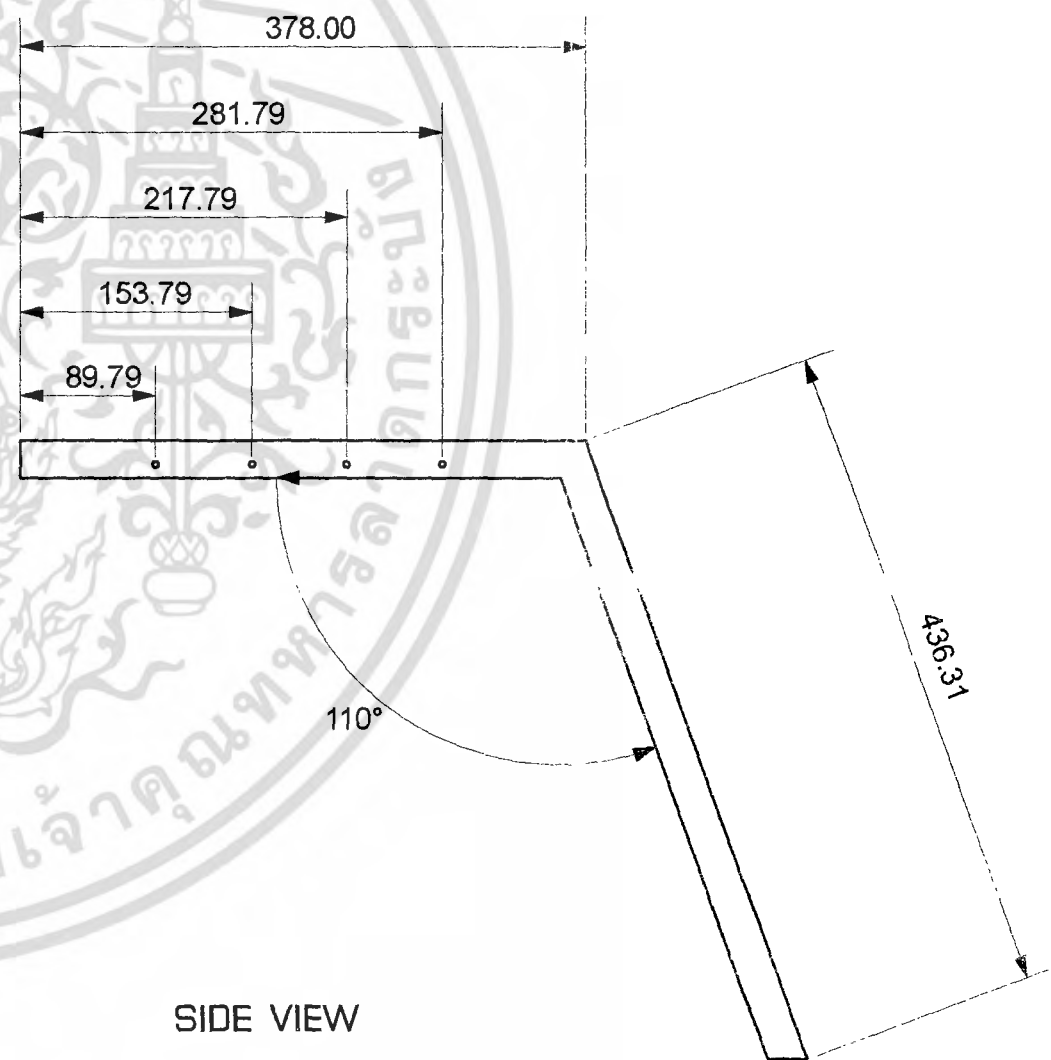
TOP VIEW



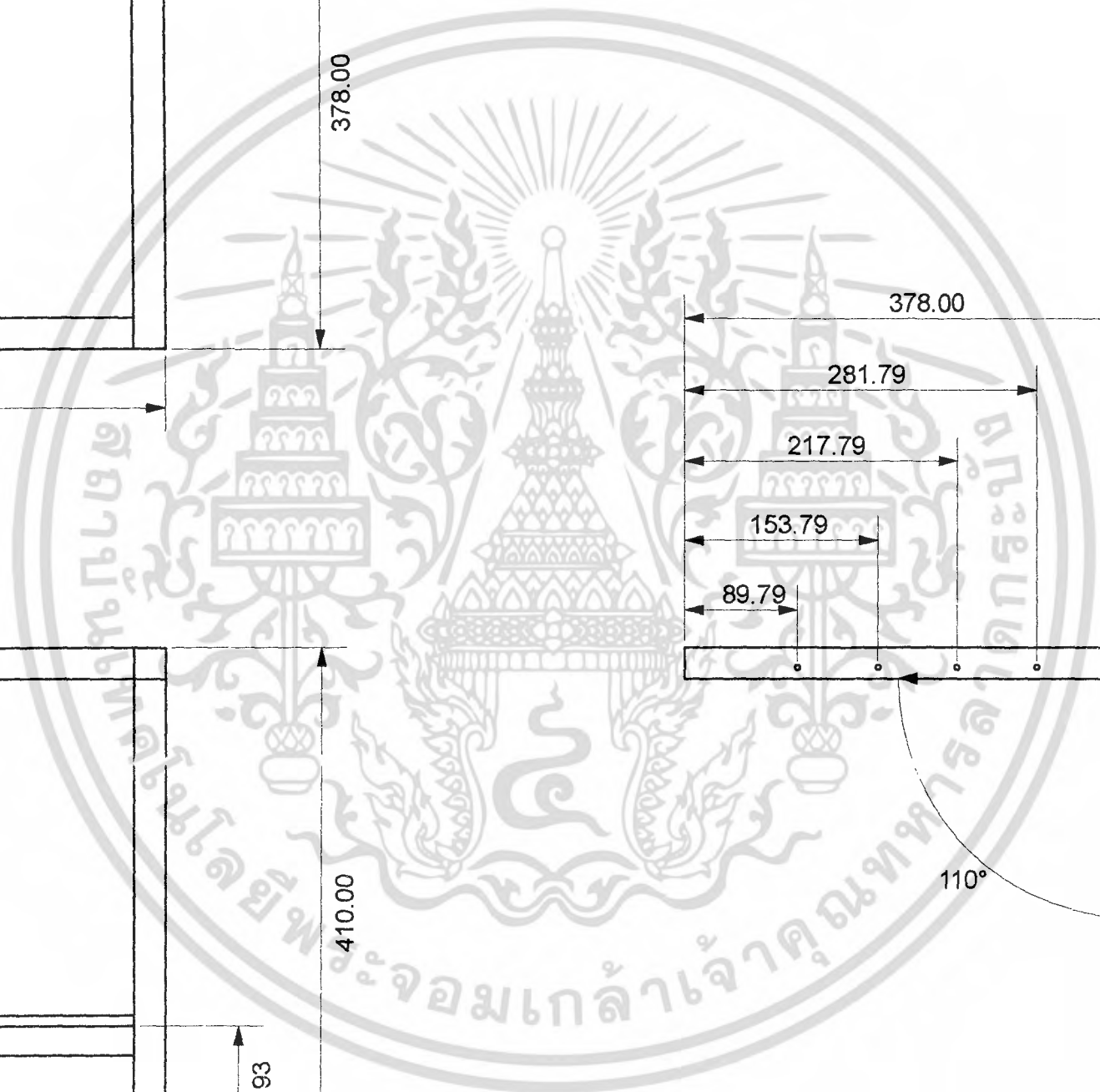
FRONT VIEW



PERSPECTIVE

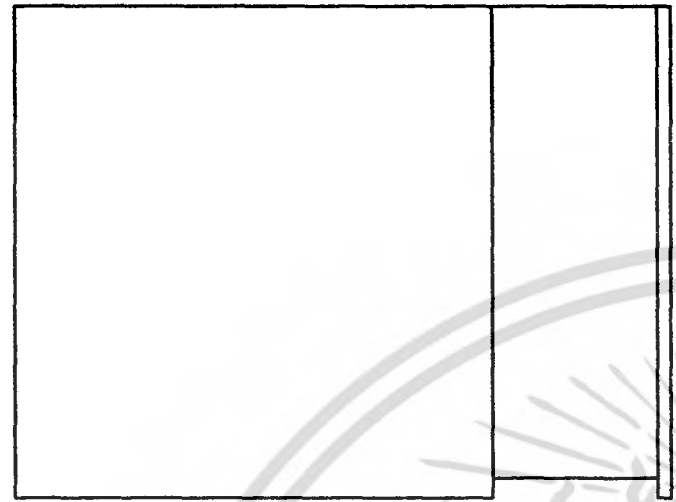


SIDE VIEW

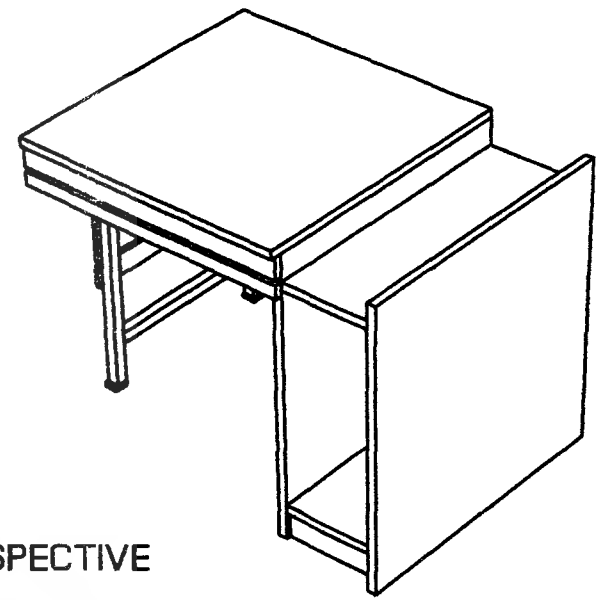


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีก Part 9

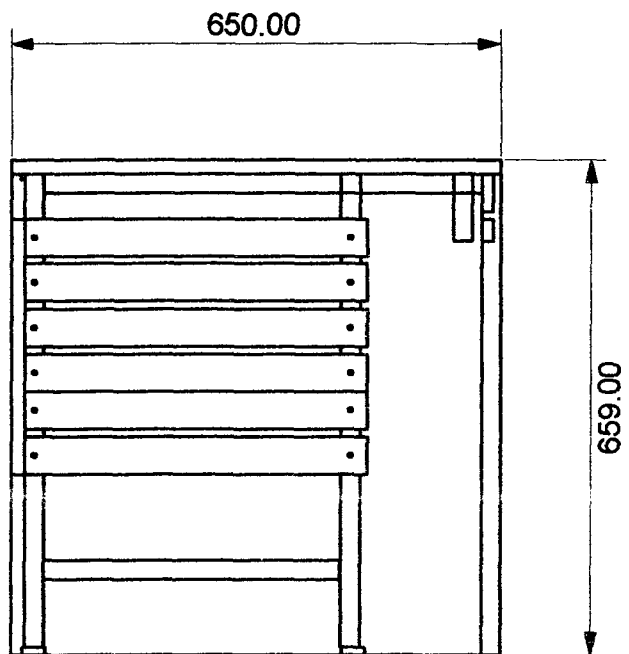
<b>96</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5



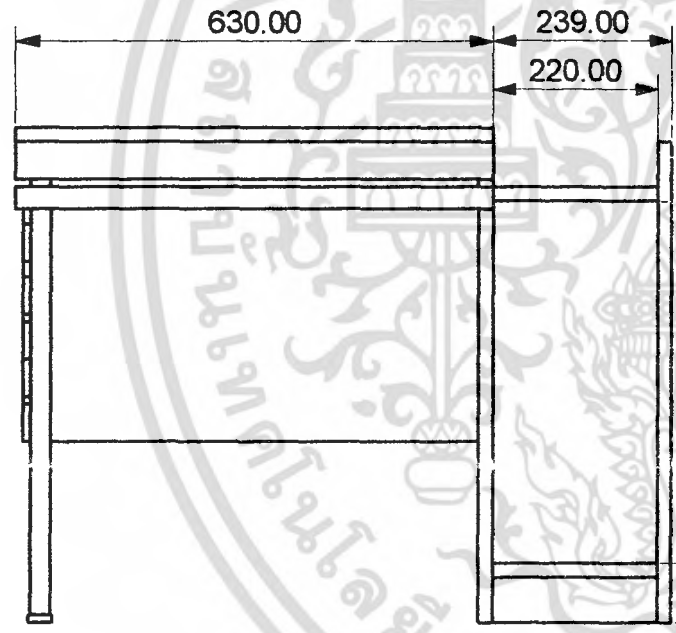
TOP VIEW



PERSPECTIVE



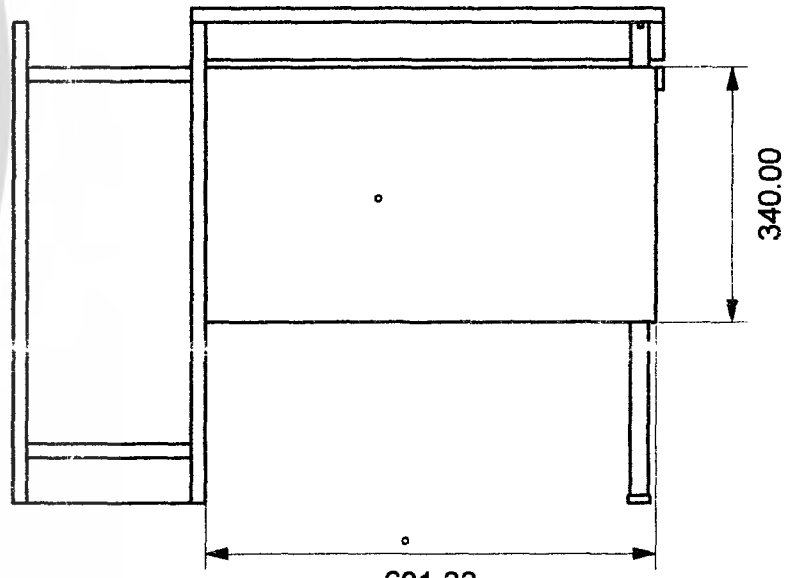
LEFT SIDE VIEW



FRONT VIEW



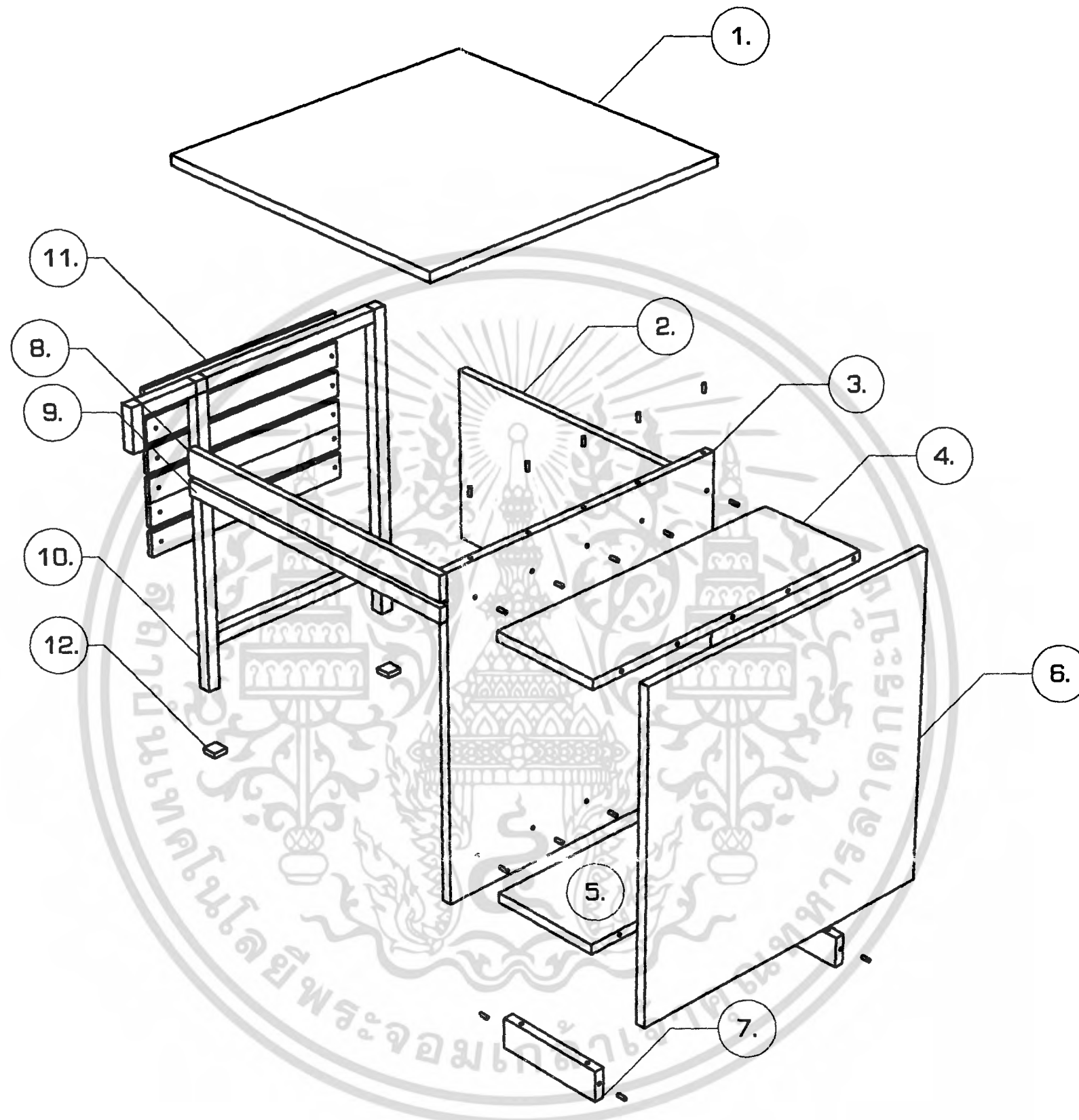
RIGHT SIDE VIEW



BACK VIEW

Multiview โต๊ะคอมพิวเตอร์

<b>97</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร [ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library]		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์			
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคทาวุธ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
**Assembly โต๊ะคอมพิวเตอร**

**98**

unit : mm

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
 ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิทธิพิทักษ์

เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคทาวุธ สุนทรานู

รหัส 45020271

SCALE

NO.	PART NAME	MATERIAL	PROCESSES	COLOUR	FINISHING	QUANTITY	REMARKS
1.	PART 1	MDF 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	VENEER	1	-
2.	PART 2	MDF 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	VENEER	1	-
3.	PART 3	MDF 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	VENEER	1	-
4.	PART 4	MDF 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	VENEER	1	-
5.	PART 5	MDF 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	VENEER	1	-
6.	PART 6	MDF 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	VENEER	1	-
7.	PART 7	MDF 19	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	ขาว	VENEER	2	-
8.	PART 8	MDF 10	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	VENEER	1	-
9.	PART 9	MDF 10	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	VENEER	1	-
10.	PART 10	เหล็กท่อ	ตัด,ขึ้นรูป,ตัด,เชื่อม	โครเมียม		1	หน้าตัด 1 นิ้ว
11.	PART 11	MDF 10	ปิดผิว,ตัด,ขัด,เจาะรู	โอ๊ค	VENEER	5	-
12.	ยางรองพื้น	ยาง	INJECTION	ดำ	-	2	STP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเอาไปเผยแพร่ภายนอก  
**Specification โต๊ะคอมพิวเตอร์**

99

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร  
(Furniture set for 'HOUSE OF BOOK' BMA public library)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์

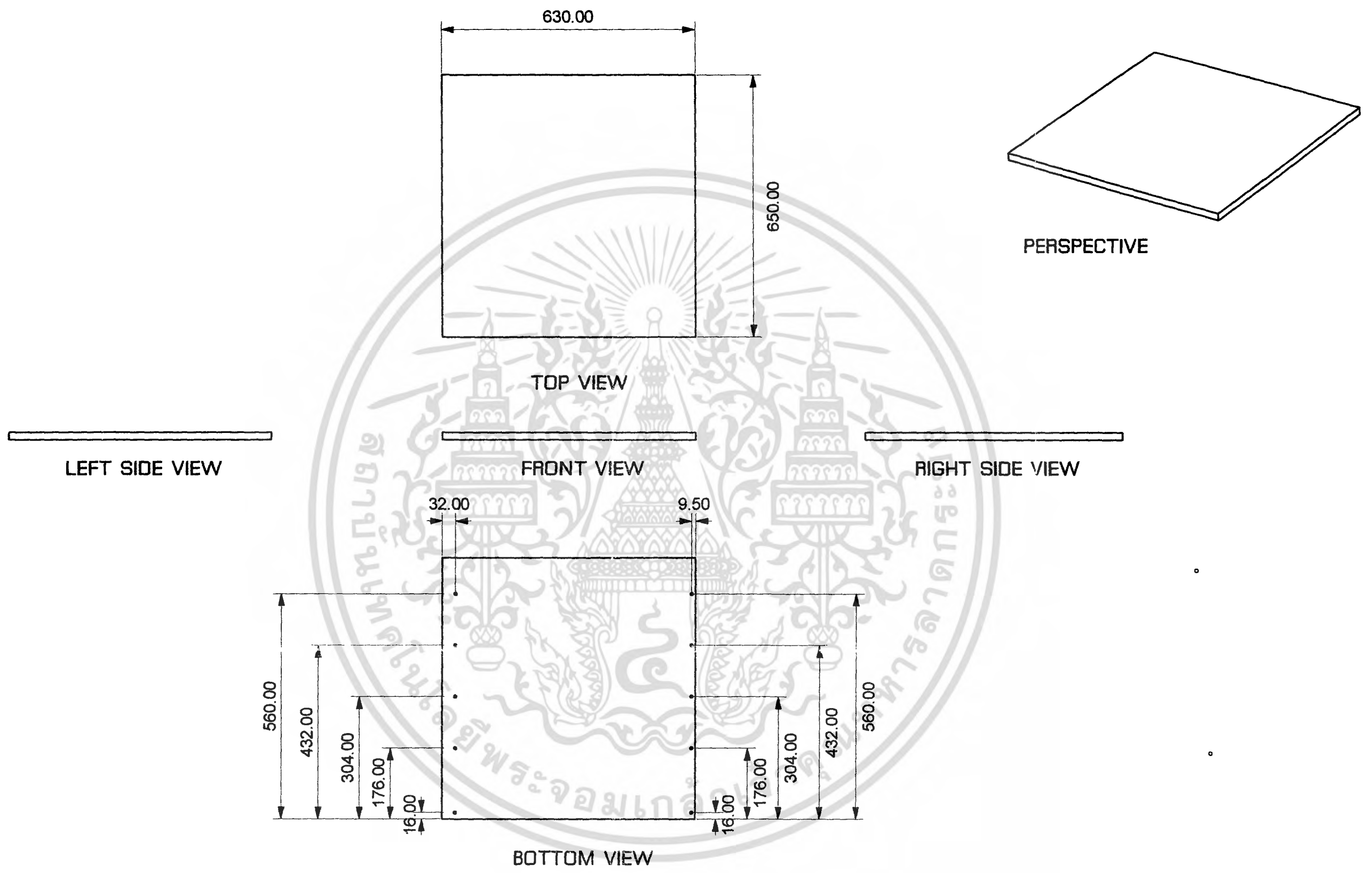
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา ลิทธิพิทักษ์

unit : mm

เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคทาฐ สุนทรานู

รหัส 45020271

SCALE

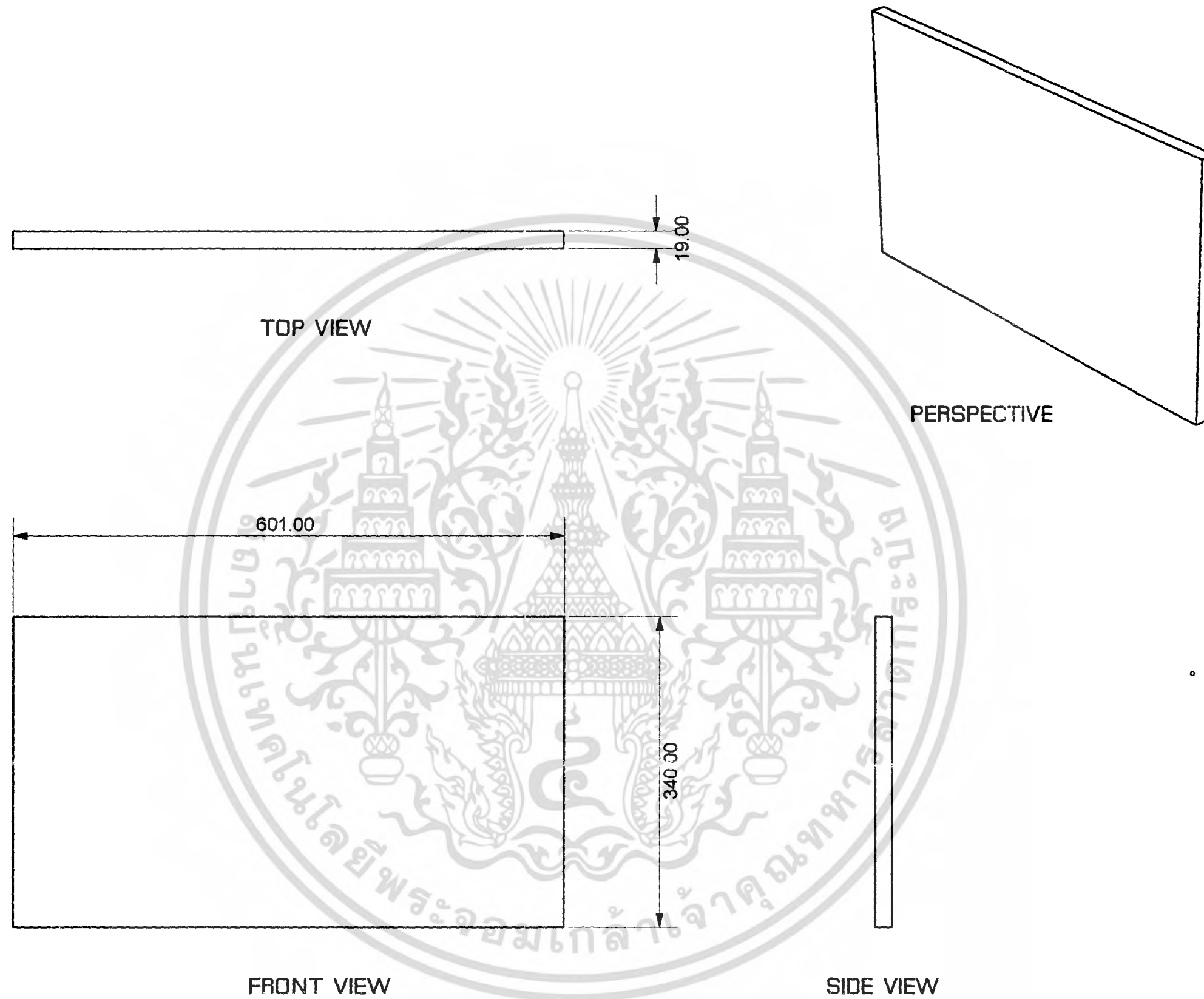


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งไม่ว่าจะทางใด

100

Part 1

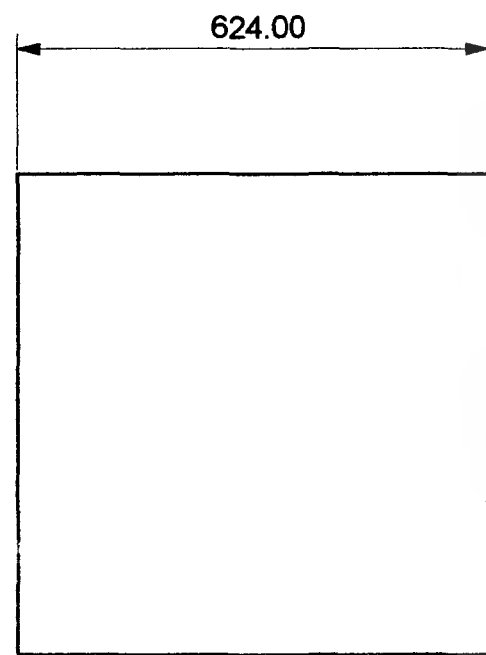
unit : mm	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมทนา สิทธิพิทักษ์	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10
	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคทาฐ สุนทรานู		



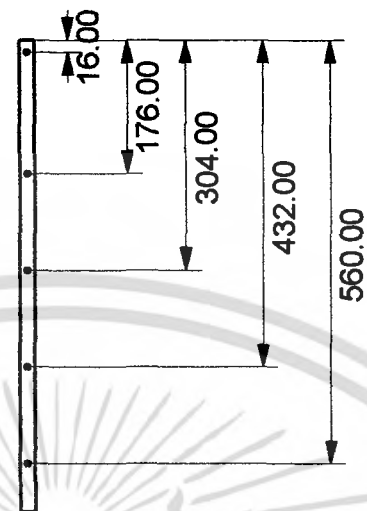
<b>101</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตาวุธ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

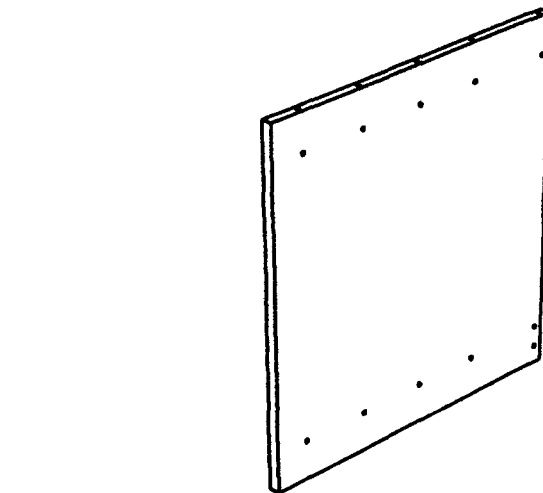
**Part 2**



LEFT SIDE VIEW



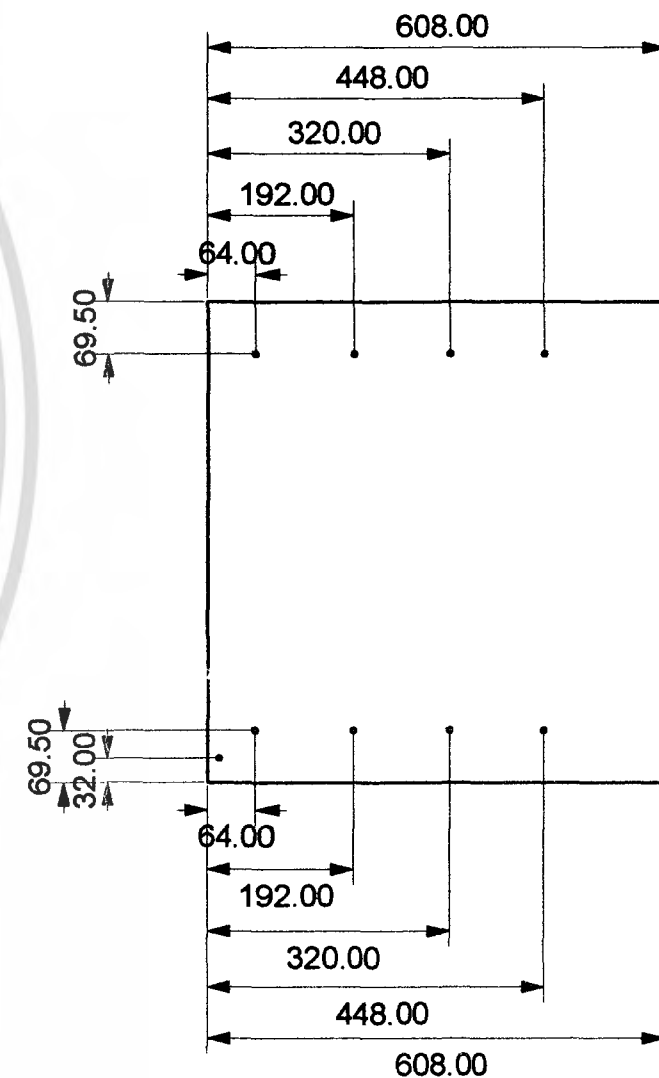
TOP VIEW



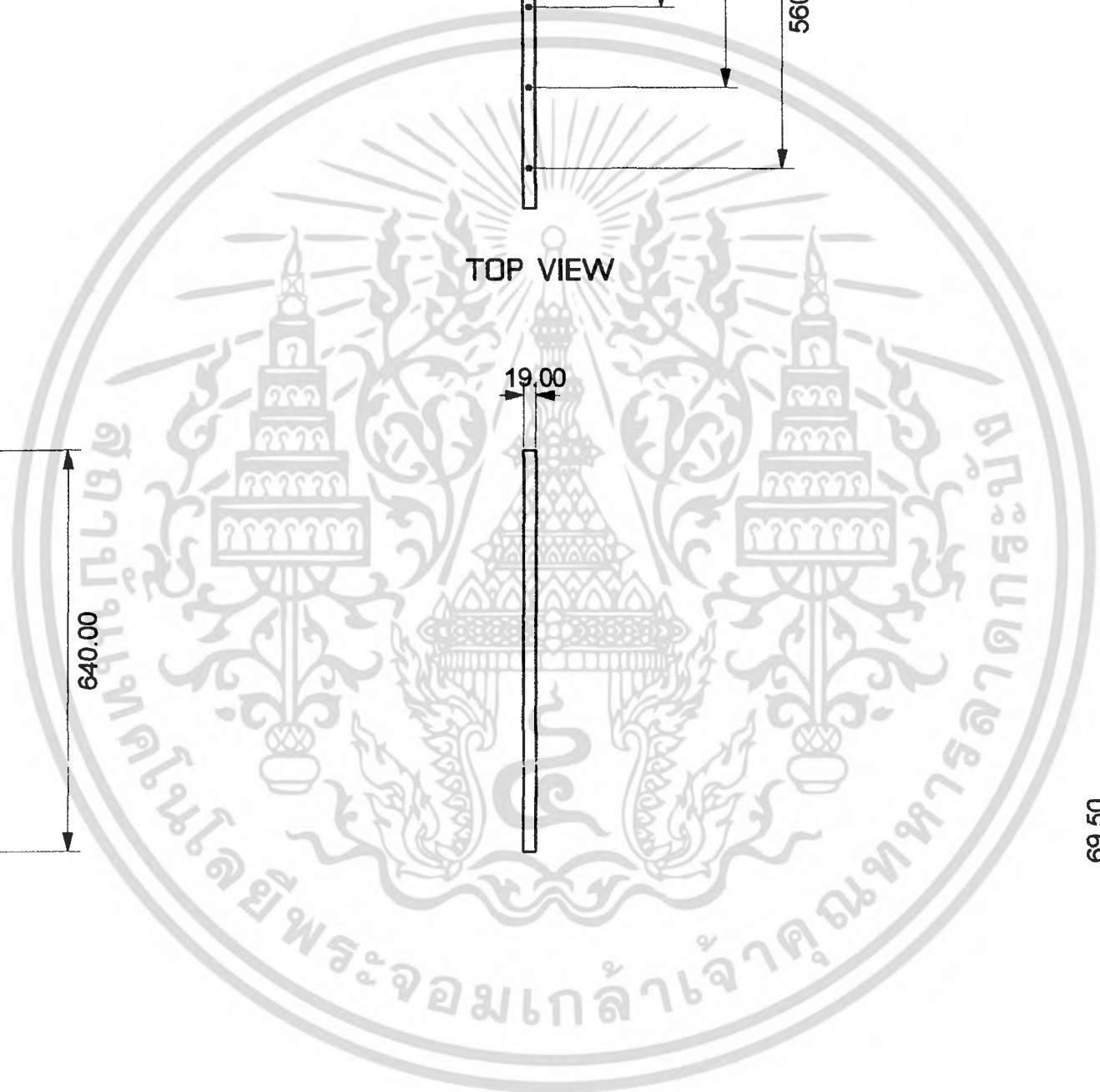
PERSPECTIVE



FRONT VIEW

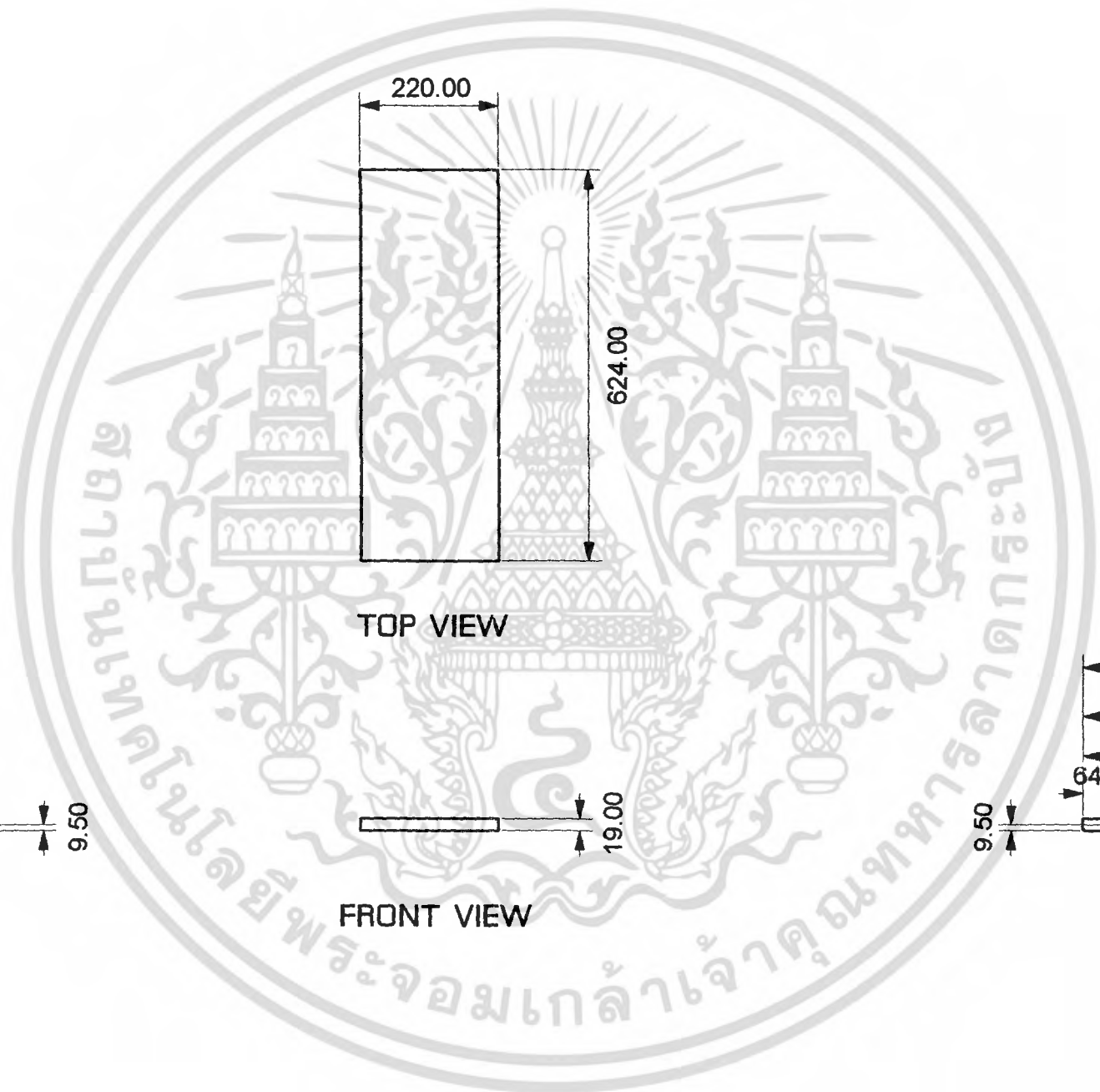
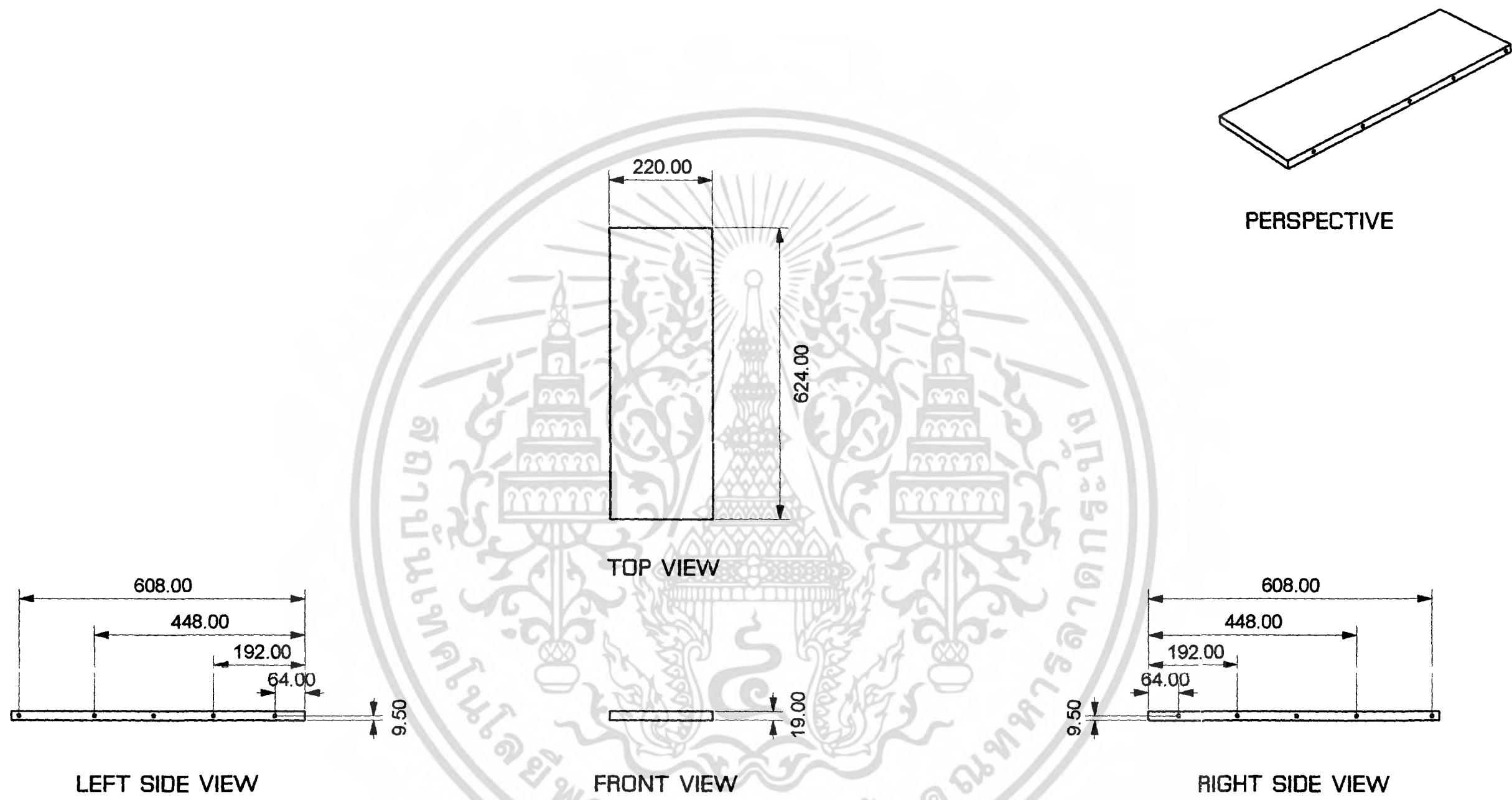


RIGHT SIDE VIEW



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาไปใช้

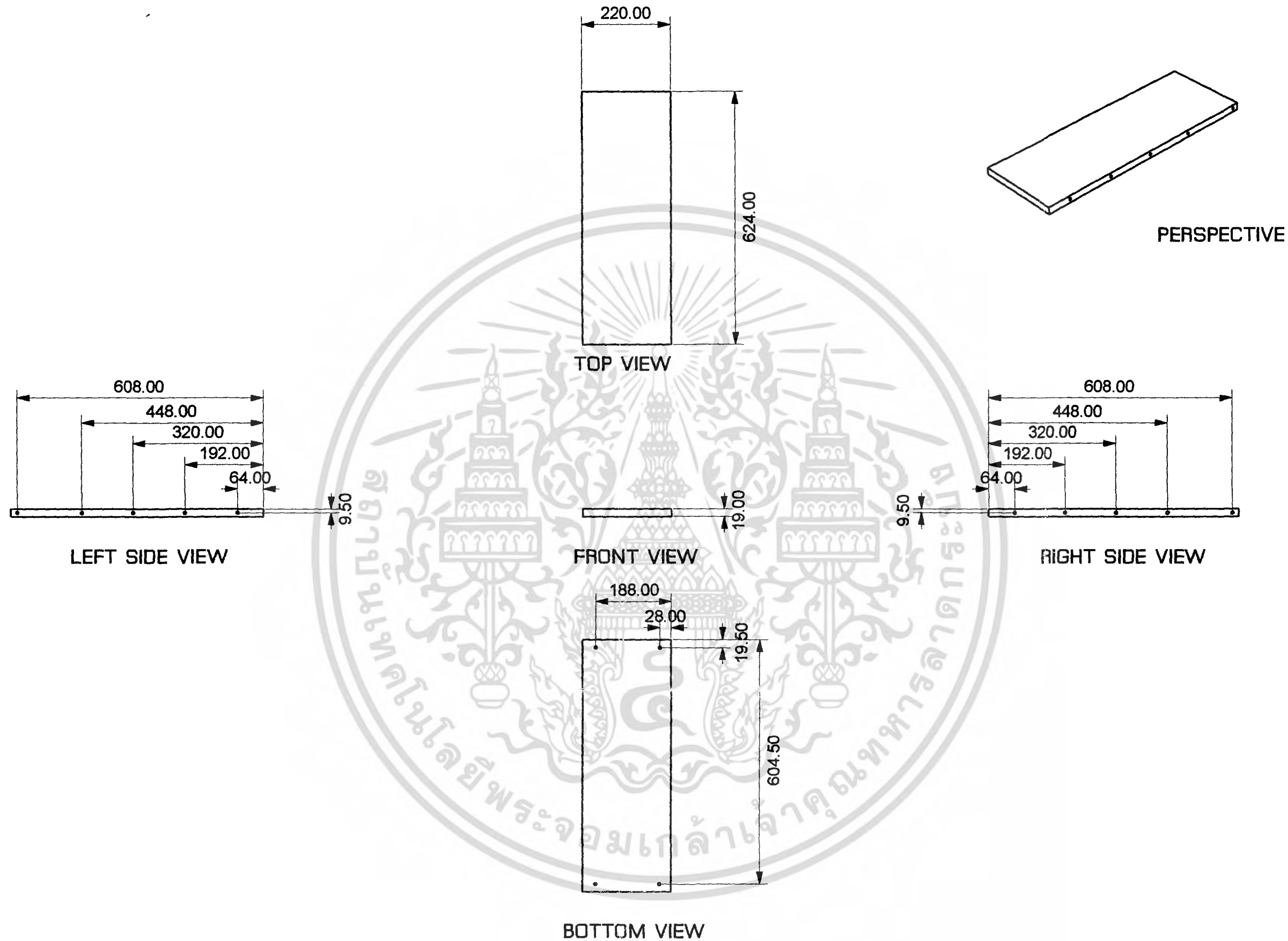
<b>102</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานุ	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>103</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคทาฐ สุนทรานุ	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10

**Part 4**

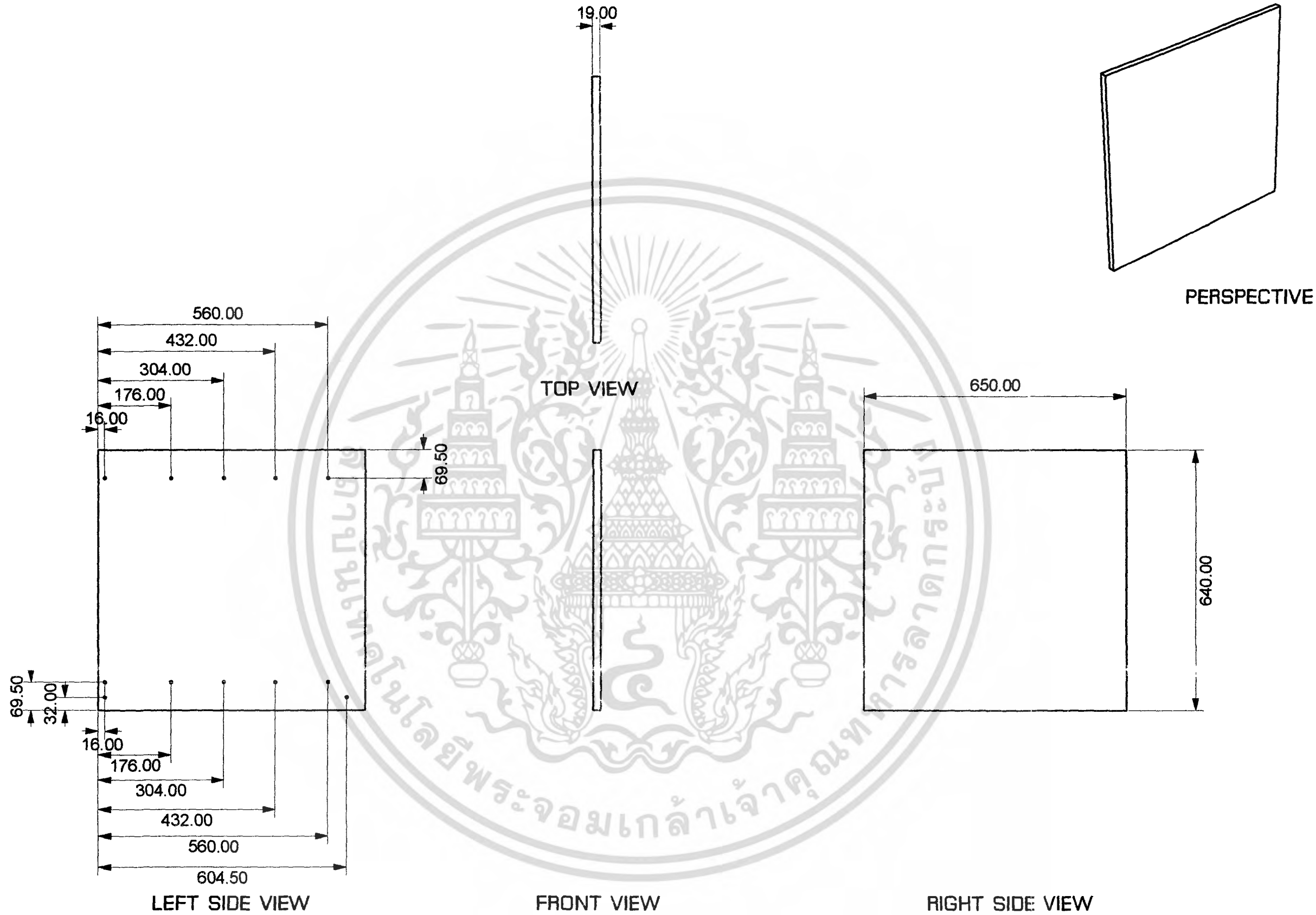


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้พิมพ์หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

104

Part 5

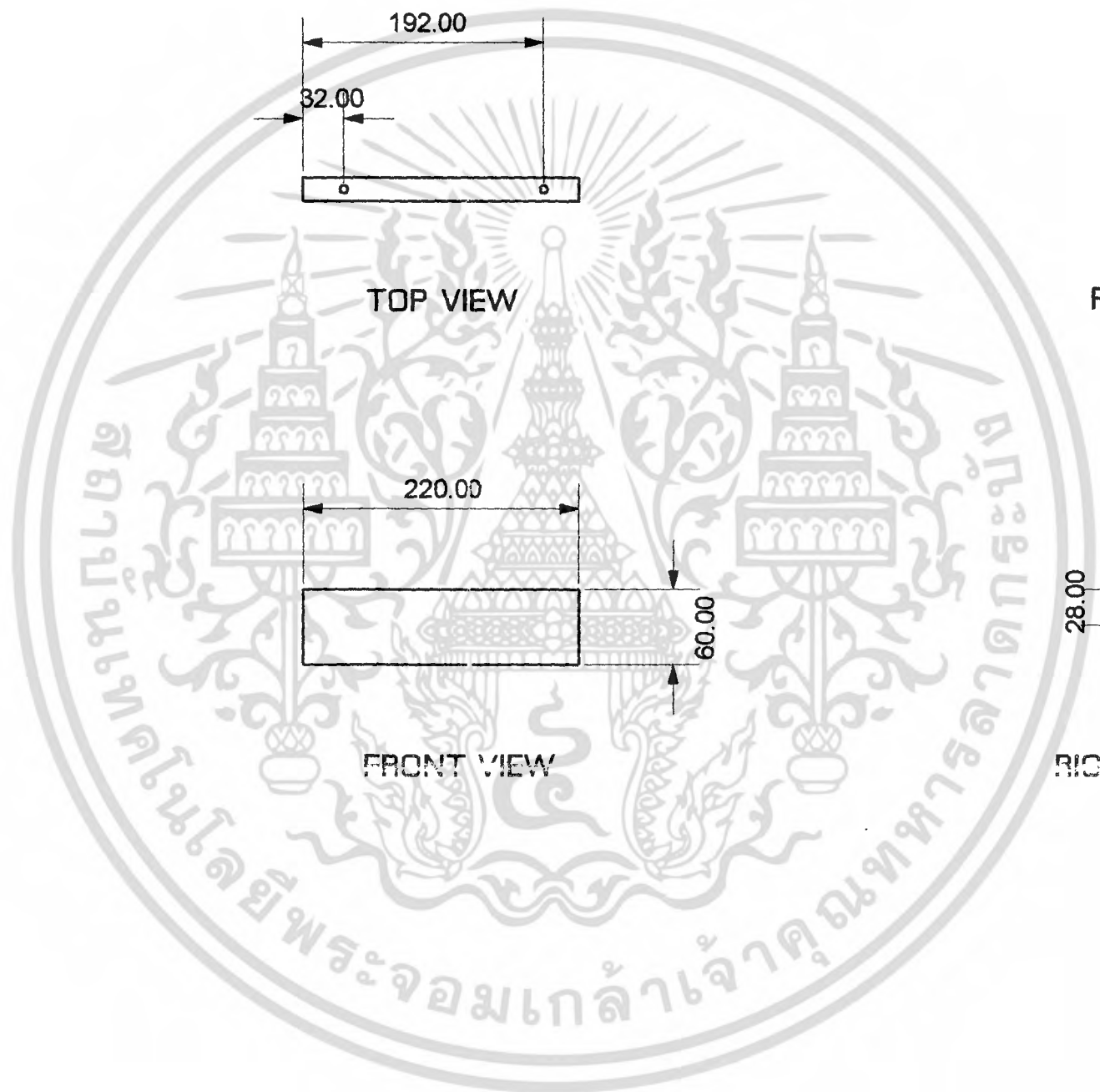
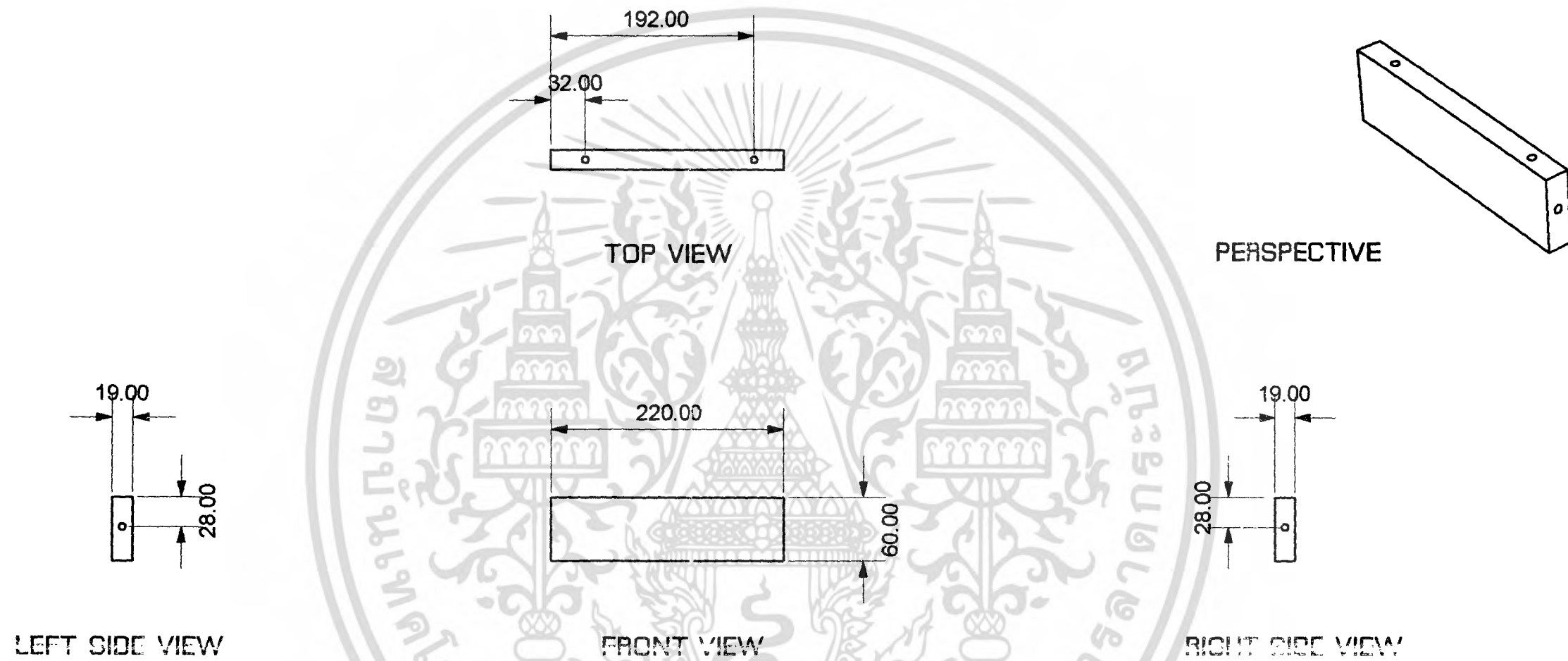
unit : mm	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนนา สิริพิทักษ์	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10
	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคทาวุธ สุนทรานู		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางธุรกิจ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้

Part 6

<b>105</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร [ Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library]		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานุญ	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10



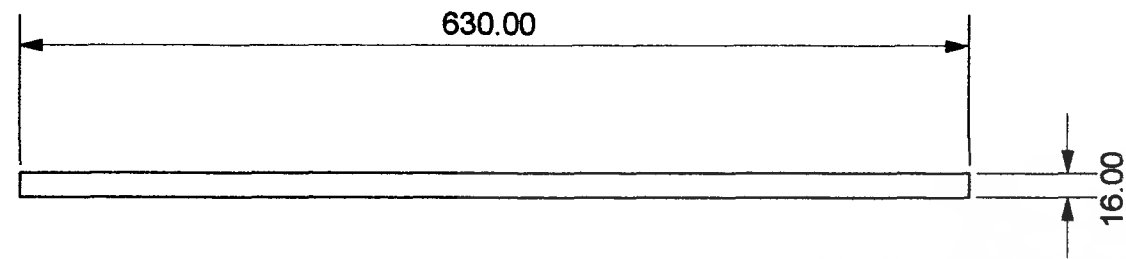
LEFT SIDE VIEW

FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW

PERSPECTIVE

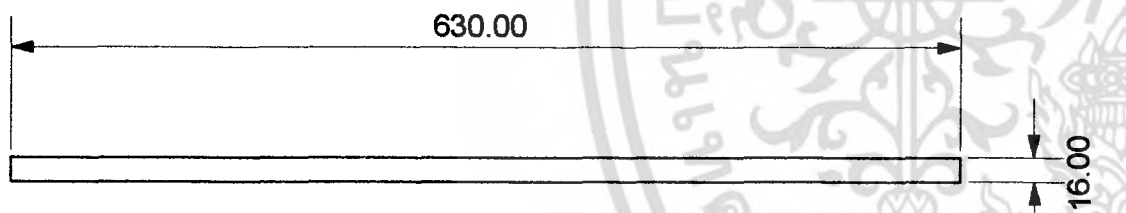
<b>106</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางธุรกิจไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกท้	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิทธิพิทักษ์		
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5



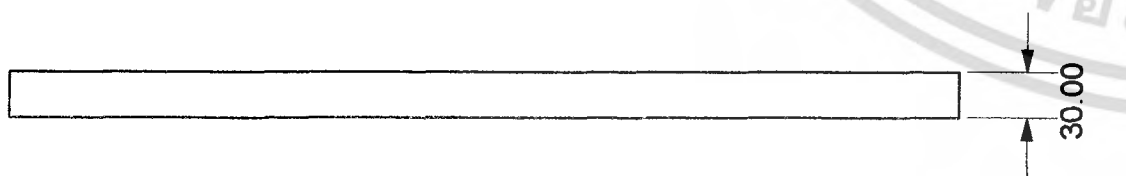
TOP VIEW



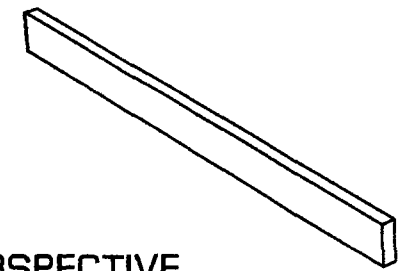
FRONT VIEW



TOP VIEW



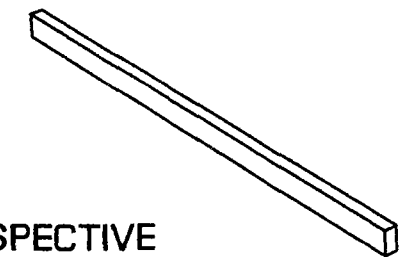
FRONT VIEW



PERSPECTIVE



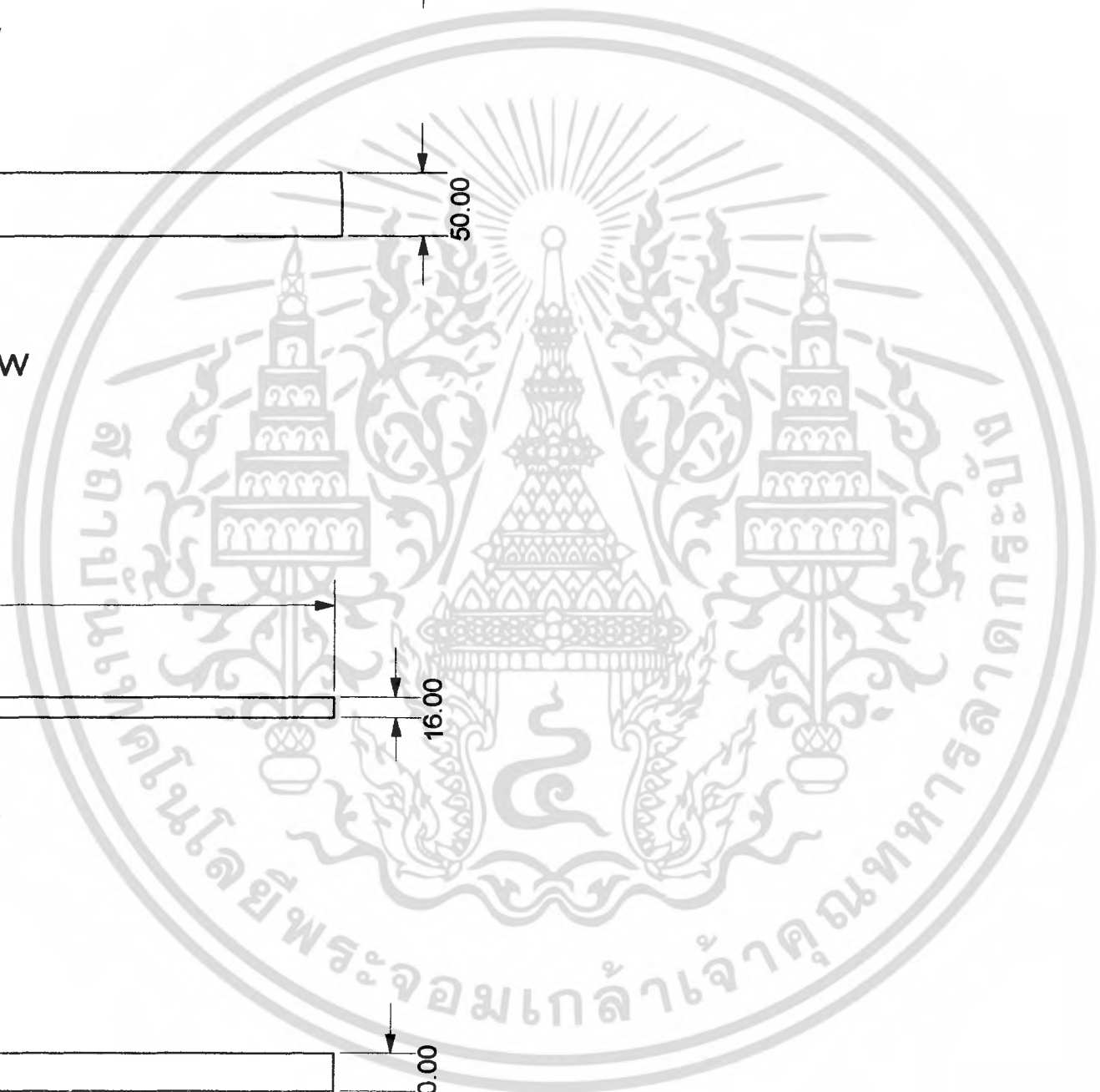
SIDE VIEW



PERSPECTIVE



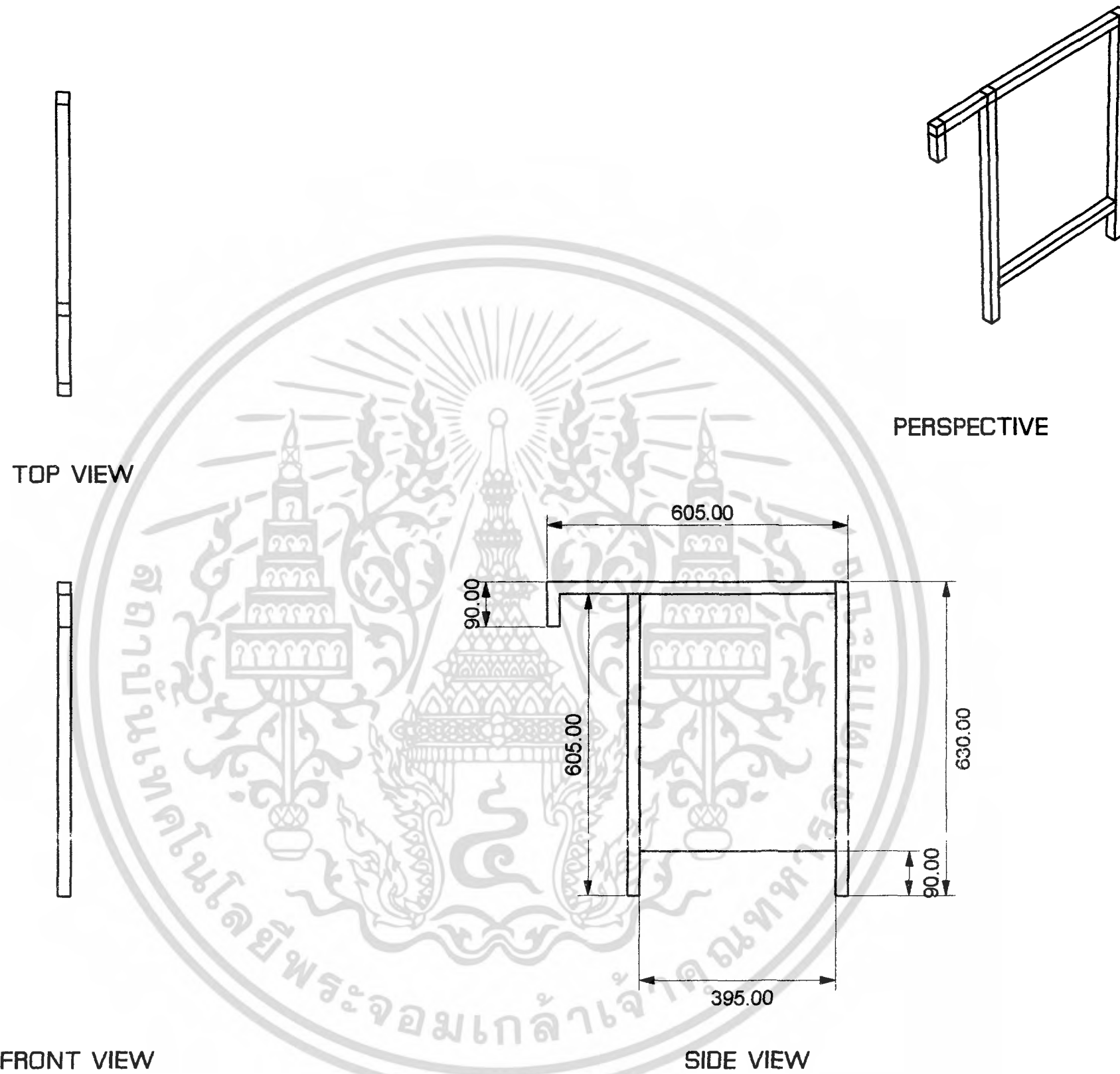
SIDE VIEW



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

Part 8,9

<b>107</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โฆทนา สิทธิพิทักษ์	รหัสนี้ 45020271	SCALE 1 : 5
	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศทาวัช สุนทรานู		



TOP VIEW

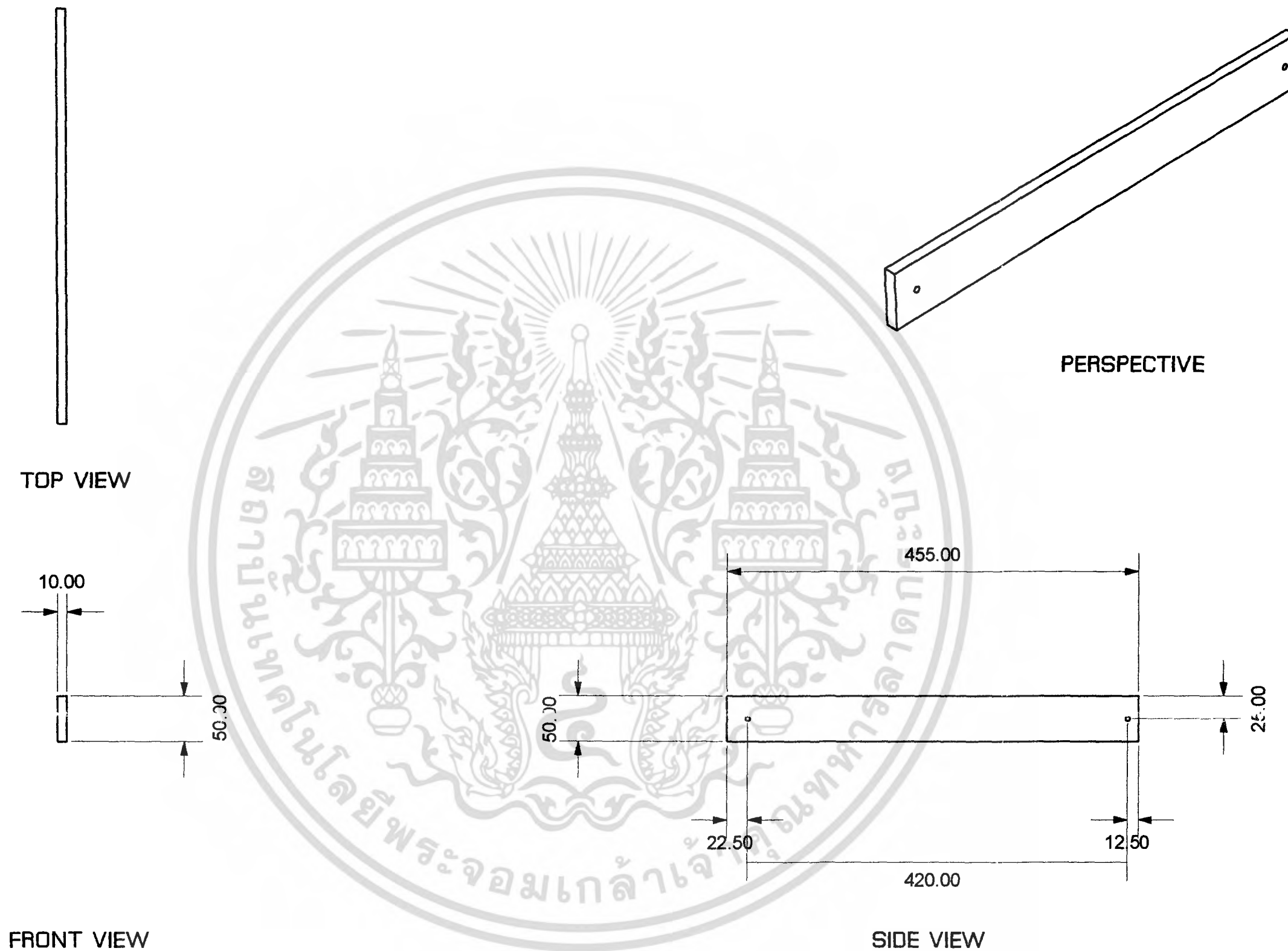
PERSPECTIVE

FRONT VIEW

SIDE VIEW

<b>108</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากข้าพเจ้า	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนา สิริพิทักษ์		
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ข้าพเจ้าขอสงวนสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคตาวุธ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 10

Part 10



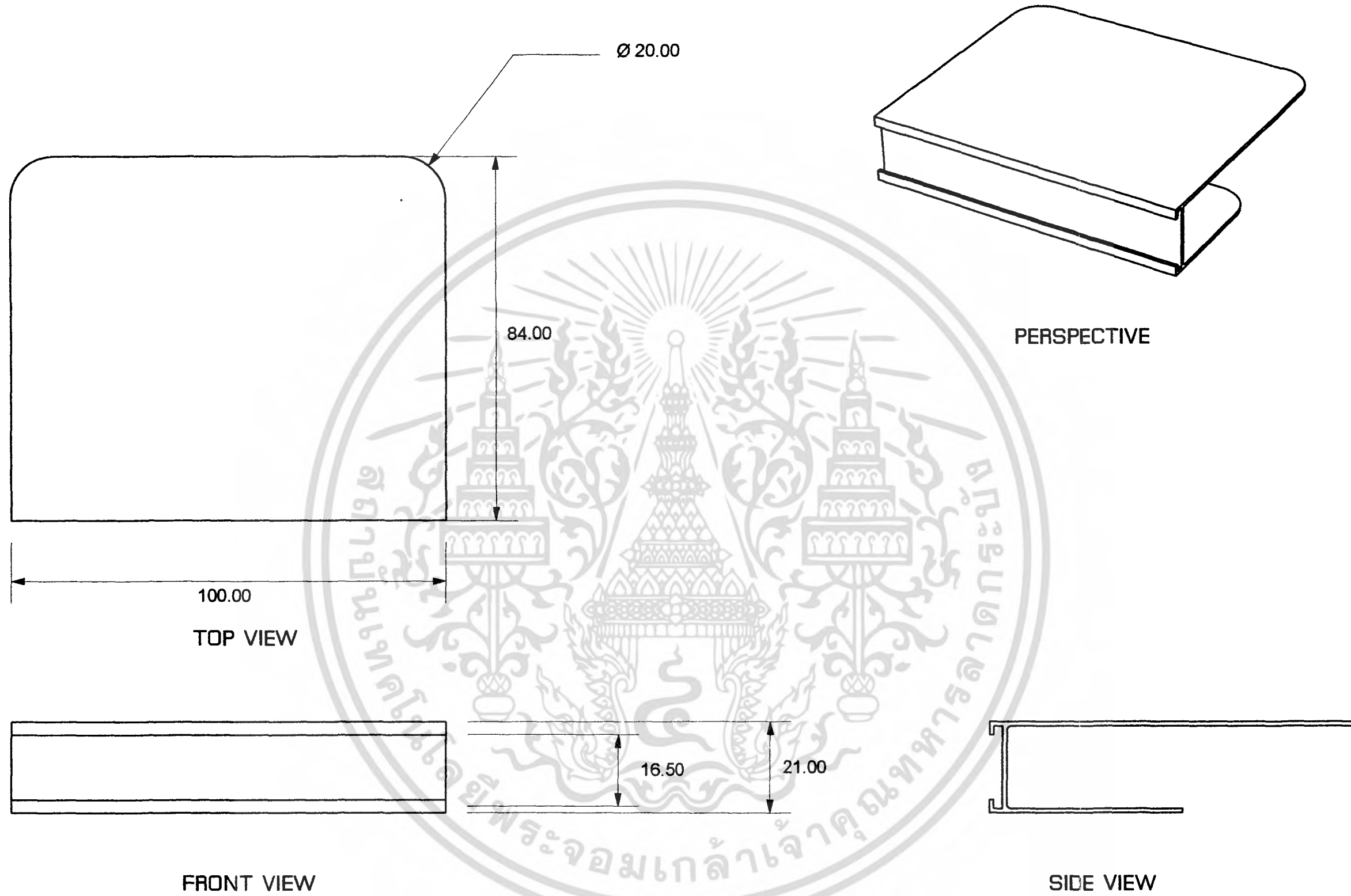
TOP VIEW

PERSPECTIVE

FRONT VIEW

SIDE VIEW

<b>109</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ให้ผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากข้าพเจ้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ผู้ที่นำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากข้าพเจ้าจะต้องแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้	อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ โมนะ สิทธิพิทักษ์		
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายคทาวุธ สุนทรารณู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้  
**ป้ายบอกหมวดหนังสือ**

<b>110</b>	หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการเสนอแนะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ( Furniture set for "HOUSE OF BOOK" BMA public library)		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม	คณะ : สถาปัตยกรรมศาสตร์
unit : mm	เจ้าของวิทยานิพนธ์ : นายศตวรรษ สุนทรานู	รหัส 45020271	SCALE 1 : 1

## บทที่ 5

### บทสรุป

#### 5.1 สรุปผลการออกแบบ

โครงการนี้เป็นโครงการเสนอแนะการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโครงการห้องสมุด "บ้านหนังสือ" ของสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีขอบเขตการออกแบบ ดังนี้

1. เคา์นเตอร์บรรณารักษ์
2. ชั้นวางหนังสือ
3. ชุดโต๊ะ-เก้าอี้อ่านหนังสือ
4. เก้าอี้สำหรับเด็ก
5. ชุดระบบสารสนเทศ
6. ชั้นวางหนังสือพิมพ์
7. ชั้นวางรองเท้า

โดยทำการออกแบบเฟอร์นิเจอร์และการตกแต่งภายในภายใต้แนวความคิด การนำลักษณะเด่นของตัวโครงการห้องสมุดบ้านหนังสือมาเป็นส่วนร่วมในการออกแบบ และศึกษาถึงความเป็นเอกลักษณ์ของกรุงเทพมหานคร มาช่วยในเรื่องของการกำหนดสี สัน และวัสดุของเฟอร์นิเจอร์ภายในโครงการนอกจากนี้ยังออกแบบให้มีความยืดหยุ่นต่อการจัดวางในพื้นที่ที่ค่อนข้างหลากหลายรูปแบบ และใช้ระยะเวลาที่น้อยในการติดตั้ง เพื่อให้สามารถใช้งานได้ในทุกๆพื้นที่ของโครงการ โดยให้รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ในการถอดประกอบเข้ามาช่วย ประกอบกับการตกแต่งภายในให้ออกมาตรงตามนโยบายของทางกรุงเทพมหานคร ที่ต้องการให้ผู้ที่เข้ามาใช้บริการนั้นได้มีความรู้สึกเหมือนกับกำลังนั่งอ่านหนังสืออยู่ที่บ้าน ซึ่งจะช่วยสร้างความโดดเด่นให้เป็นที่จดจำ และสร้างภาพลักษณ์ที่ดี และยกระดับคุณภาพชีวิตของคนภายในสังคม



ภาพประกอบที่ 5.1-1 แสดงรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวอาคารกับตัวเฟอร์นิเจอร์ที่ออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการออกแบบขั้นตอนสุดท้ายนั้น ได้มีจุดแก้ไขต่างๆมากมาย จากข้อเสนอแนะของอาจารย์ในเรื่อง การจัดเตรียมพื้นที่ของจัดเก็บหนังสือที่เกินมา หรือหนังสือที่ได้รับการบริจาค ทำให้มีข้อเสนอในการแก้ปัญหา โดยการ ปรับเปลี่ยนรูปแบบของตัวเฟอร์นิเจอร์ในส่วนของที่นั่งเด็กให้สามารถใช้พื้นที่ด้านล่างของตัวที่นั่งให้เกิด ประโยชน์ เป็นพื้นที่ในการจัดเก็บหนังสือ



ภาพประกอบที่ 5.1-2 แสดงรูปแบบที่นั่งเด็กแบบเก่า และที่นั่งเด็กแบบใหม่

ภาพประกอบที่ 5.1-3 แสดงรูปแบบการจัดเก็บหนังสือไว้ด้านใต้ของที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ

- ความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุ
- การนำเสนอระบบ signage
- ทบทวนเรื่องโครงสร้าง การยึดติดตู้คอนเทนเนอร์ กับพื้นที่ตั้ง
- แพลน การจัดวางแปลน คำนึงถึงความเชื่อมโยงกับพื้นที่ในส่วนต่างๆ
- วิเคราะห์การใช้งานเฟอร์นิเจอร์
- พฤติกรรมเชิงลึก การใช้งานทุกๆด้าน
- ห้องน้ำ ระบบของห้องน้ำ ห้องน้ำถ้าไม่อยู่ในอาคาร ควรอยู่กลางแจ้งไปเท่าไร
- นำเสนองานระบบ
- นำเสนอการจัดแปลนรูปแบบอื่นๆ

## 5.3 ข้อเสนอแนะของนักศึกษา

ในการทำวิทยานิพนธ์โครงการนี้ ค่อนข้างจะประสบปัญหาอันเนื่องมาจากเนื้อหาของงาน ที่มีรายละเอียดปลีกย่อยมาก ทำให้ต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษาหาข้อมูลค่อนข้างมาก จึงกระทบต่อการทำงานในส่วนอื่น และในส่วนของการเสนอแนะสำหรับโครงการนี้นั้นผู้จัดทำได้เห็นว่า

- การออกแบบนั้น ผู้จัดทำค่อนข้างที่จะให้ความสนใจในส่วนของคุณภาพลักษณะของตัวเฟอร์นิเจอร์ที่ออกมา มากกว่าการคำนึงในเรื่องวัตถุประสงค์ของการใช้งานให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย และการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับตัวโครงการ ควรทำการศึกษาในเรื่องของวัสดุที่เหมาะสมแก่การนำมาทำเฟอร์นิเจอร์สาธารณะ และต้องคำนึงถึงคุณลักษณะที่ออกมาให้เหมาะสมกับกรุงเทพมหานคร

- การคำนึงถึงระบบเอกลักษณ์ร่วม Corporate Identity ควรศึกษาในเรื่องของการตกแต่งภายในห้องสมุดเพื่อสร้างบรรยากาศให้สอดคล้องกับตัวเฟอร์นิเจอร์ ส่งผลให้ตัวระบบเอกลักษณ์ร่วม Corporate Identity, ตราสัญลักษณ์, ผังของห้องสมุด และองค์ประกอบต่างๆภายในมีความสอดคล้องกันมากยิ่งขึ้น

- ควรศึกษาในเรื่องของการจัดผังภายในห้องสมุด ให้สามารถรองรับกับจำนวนของคนที่จะเข้ามาใช้บริการ หรือข้อแตกต่างระหว่างจำนวนเด็กกับผู้ใหญ่ของแต่ละโครงการ เช่น บางโครงการอาจจะมีจำนวนเด็กที่เข้ามาใช้บริการมากกว่าผู้ใหญ่ หรือบางโครงการอาจจะมีผู้ใหญ่มากกว่าเด็ก ทำให้ต้องมีการรองรับ สามารถที่จะปรับเปลี่ยนรูปแบบของแปลนให้เหมาะสมกันได้

- ควรศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องของโครงสร้าง งานระบบต่างๆของตู้คอนเทนเนอร์ เพื่อที่จะทราบถึงข้อกำหนดที่จะทำให้โครงการมีความเป็นไปได้มากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ควรศึกษาในเรื่องของความแตกต่างระหว่างเฟอร์นิเจอร์สำหรับผู้คอนเทนเนอร์ กับเฟอร์นิเจอร์ทั่วไปเพื่อที่จะได้เห็นข้อจำกัดต่างๆและมองเห็นปัญหามากยิ่งขึ้น

หากจะมีการพัฒนาหัวข้อนี้ต่อไป ผู้จัดทำมีข้อเสนอแนะว่าควรที่จะทำการศึกษาข้อมูลให้ละเอียดและทำการวิเคราะห์ให้เร็วที่สุด เพื่อจะได้มีเวลาในการทำส่วนอื่นๆมากขึ้น และงานในลักษณะนี้ควรที่จะเริ่มการทำงานโดยคิดจากระบบใหญ่ก่อน แล้วจึงค่อยลงรายละเอียดในแต่ละส่วน นอกจากนี้ยังควรมีการจัดสรรเวลาที่ดี เพื่อให้สามารถแก้ไขหรือปรับปรุงงานได้เมื่อเกิดความผิดพลาดขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

ธารินทร์ สงวนเสริมศรี.(2544)ข้อมูลด้านนโยบายของกรุงเทพมหานคร. สำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร

.....(2545-49)ข้อมูลด้านทรัพยากรมนุษย์และสังคม. แผนพัฒนากรุงเทพมหานครฉบับที่ 6

มุสดี สถาพรจิตรกุล.(2548)รายงานประจำปีงบประมาณ 2547-48. ฝ่ายห้องสมุดประชาชน กงนันนทนาการ.  
สำนักสวัสดิการสังคม

.....(ม.ป.ป.). ข้อมูลด้านตู้คอนเทนเนอร์. บริษัท HIROKO (ประเทศไทย) จำกัด.กรุงเทพมหานคร

.....(ม.ป.ป.). ข้อมูลด้านตู้สำนักงานสำเร็จรูปเคลื่อนที่. บริษัท ECOS (ประเทศไทย) จำกัด.  
กรุงเทพมหานคร

นายภาสกร ชัศวูจานนท์. (2548). โครงการการเสนอแนะออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำหรับศูนย์พยาบาล  
ชั่วคราวภาคสนามภายในตู้คอนเทนเนอร์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า  
คุณทหารลาดกระบัง .กรุงเทพมหานคร

นายธนวิทย์ จันทร์เขียว. (2547). โครงการออกแบบปรับปรุงห้องสมุดเคลื่อนที่. สถาบันเทคโนโลยีพระ  
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง .กรุงเทพมหานคร

## ประวัติการศึกษา

นายคทาวุธ สุนทรานู

ปี พ.ศ. 2538 จบการศึกษาระดับประถมศึกษา จากโรงเรียนศรีวิกรม์

ปี พ.ศ. 2544 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา จากโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ

ปี พ.ศ. 2549 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้