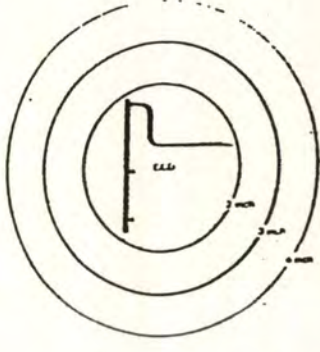


การกำหนดขนาดรูปร่างหน้าตัดในการรีด

การกำหนดขนาดรูปร่างหน้าตัดในการรีด กำหนดขึ้นโดยใช้นาฬิกาของวงกลมที่เล็กที่สุดที่จะล้อมขนาดรูปร่างหน้าตัดที่ต้องการรีดได้ ขนาดของวงกลมนี้เรียกว่า CIRCUMSCRIBING CIRCLE DIWETER (CCD)



ภาพแสดงที่ 67

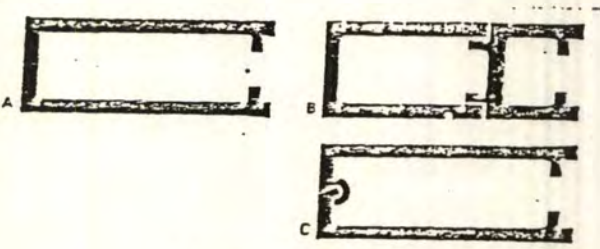
ภาพแสดงการกำหนดขนาดหน้าตัดอะลูมิเนียม

ความหนาของรูปร่างหน้าตัดที่ผลิตขึ้นโดยอาศัยขบวนการรีดจะต้องไม่น้อยกว่า 2% ของรูปร่างหน้าตัดนั้น ยกตัวอย่าง เช่น รีดตัวที่มี CCD ขนาด 5 นิ้ว จะต้องมีความหนา 2.54 มิลลิเมตร ขนาด CCD ที่สามารถนำไปชุบผิวได้อย่างสวยงาม จะต้องมีความต่ำกว่า 6 นิ้วลงมา ขนาด CCD ที่สูงกว่า 6 นิ้วขึ้นไปจะมีปัญหาในการชุบผิวเนื่องจากการรีด ใช้วัตถุบอะลูมิเนียมแท่งกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 นิ้ว เมื่อขนาดรูปร่างหน้าตัดสูงกว่า 6 นิ้ว ทำให้เนื้อโลหะรอบนอกสุกซึ่งถูกออกซิไดซ์แล้วมีโอกาสไหลเข้ามาในแม่พิมพ์ ซึ่งจะทำให้เกิดรอยต่างเมื่อนำไปชุบผิว

ข้อแนะนำ 10 ข้อ ในการออกแบบรูปร่างหน้าตัดอย่างมีประสิทธิภาพ

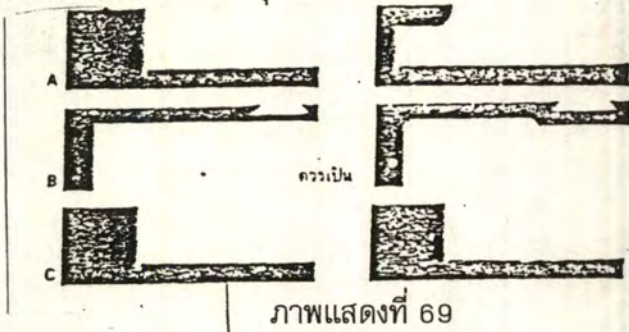
การใช้ขบวนการรีดให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและประหยัด การออกแบบรูปร่างหน้าตัดให้เป็นไปตามข้อแนะนำดังต่อไปนี้

1. เลือกของชนิดอะลูมิเนียมเจือ ให้เหมาะกับการใช้งาน อะลูมิเนียมเจือเบอร์ 6063 เป็นอะลูมิเนียมเจือที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการรีดกันอย่างแพร่หลายที่สุด อะลูมิเนียมเจือชนิดนี้มีความทนทานต่อการกัดกร่อนที่สูง ให้ผิวชุบที่สวยงาม และนำไปขึ้นรูปได้ดีมากในภาวะประสงค์ T1
2. หลีกเลี่ยงการออกแบบรูปร่างหน้าตัดที่กว้างและขอบบาง ควรพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการออกแบบ 2 รูปร่างหน้าตัดที่เล็กกว่ามาประกอบกัน เพื่อทำงานตามที่ต้องการ ยกตัวอย่างเช่น

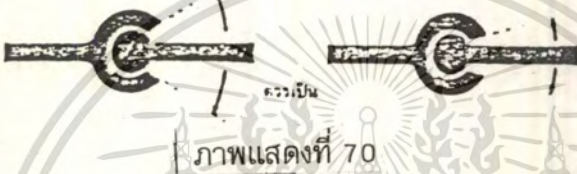


ภาพแสดงที่ 68

3. ควรออกแบบให้อัตราการไหลของอะลูมิเนียม เมื่อผ่านแม่พิมพ์ในขณะที่เป็นไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดรอยต่างขณะชุบ ยกตัวอย่างเช่น



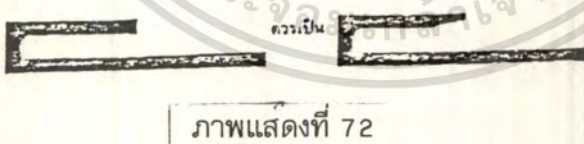
4. การควบคุมน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ ของขบวนการรีดจะอยู่ระหว่างบวก และลบ 10% ในกรณีที่น้ำหนักผันแปรได้มากเช่นนี้ จะต้องระบุ DIMENSION ที่สำคัญไว้ว่าจะต้องไม่เบี่ยงเบนไปเท่าใดเมื่อนำไปใช้งานจะได้ไม่เกิดความผิด



5. ความหนาของรูปหน้าตัด ควรจะเหมาะสมกับ CCD  
 6. หลีกเลี่ยงการออกแบบรูปหน้าตัด ที่มีความหนาบางที่แตกต่างกันมาก ทำให้การควบคุมรูปหน้าตัดทำได้ค่อนข้างยากมาก ยกตัวอย่างเช่น



7. หลีกเลี่ยงการออกแบบที่จะทำให้เกิด TONGUES ที่แคบและยาว เช่น



8. ควรหลีกเลี่ยงการออกแบบ MULTIPLE HOLLOW ยกตัวอย่างเช่น



9. ควรระบุสเปเชียล โทเลอเรนส์ (SPECIAL TOLERANCE) ของการเมทติ้ง (MATING) ระหว่าง 2 รูปร่างตัดเสมอ การออกแบบการเมทติ้ง (MATING) ให้ควบคุมจากเมททอล ไดเมนชัน (METAL DIMENSION) เสมอ เพราะว่าง่ายต่อการควบคุม ยกตัวอย่างเช่น

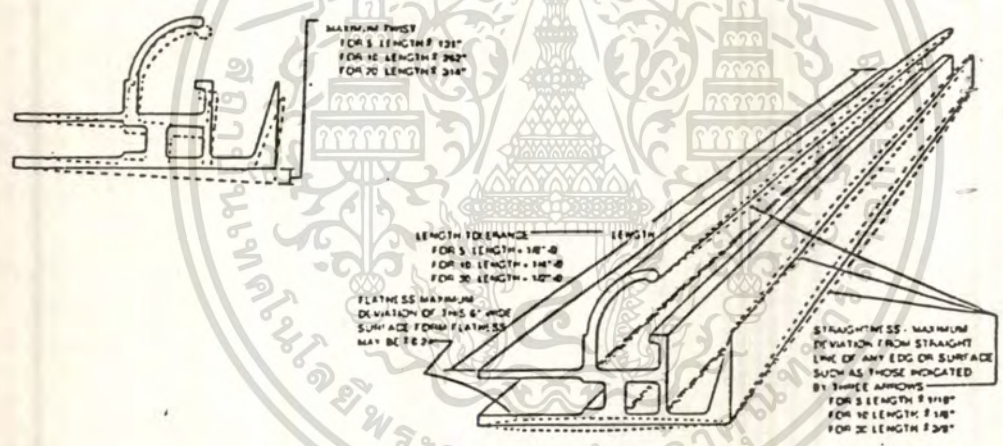


ภาพแสดงที่ 74

10. ควรระบุความยาวสูงสุดที่เป็นไปได้ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน ในขณะที่เดียวกันความยาวสูงสุดนี้จะต้องตกลงกันระหว่างผู้ผลิตและลูกค้า เนื่องจากความเสียหายในการผลิตเส้นยาวจะสูง และมีปัญหาในการขนส่ง

มาตรฐานเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนในการรีด

รูปที่ 3. ข้างล่างนี้แสดงให้เห็นถึงความคลาดเคลื่อนในมิติต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้จากขบวนการรีด



ภาพแสดงที่ 75 ตัวอย่างที่สมมุติขึ้นจากการรีดอะลูมิเนียมรูปหน้าตัดที่ซับซ้อน

การชุบอะลูมิเนียม (ANODISING PROCESS)

อะลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีคุณสมบัติทนทานต่อการกัดกร่อนของบรรยากาศได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากอะลูมิเนียมมีฟิล์มออกไซด์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติช่วยป้องกันการสึกกร่อนของเนื้ออะลูมิเนียมได้เป็นอย่างดี แต่น่าเสียดายผิวออกไซด์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาตินี้มีความบางมาก โดยมีความหนาประมาณ 0.01-0.25 ไมครอนเท่านั้น การเพิ่มความหนาของฟิล์มออกไซด์ เพื่อเพิ่มความต้านทานต่อการกัดกร่อนของบรรยากาศที่มีมลภาวะสูงทำได้ โดยอาศัยปฏิกิริยาทางไฟฟ้า-เคมี เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าตรงที่แรงดันสูง ที่เหมาะสมละลายนำไฟฟ้าที่เหมาะสมโดยมีชิ้นส่วนงานอะลูมิเนียมเป็นขั้วบวกและมีโลหะอื่นที่เหมาะสม เช่น ตะกั่วเป็นขั้วลบ สารละลายนำไฟฟ้าและแตกตัวให้ออกซิเจนไอออนที่ขั้วบวกและทำปฏิกิริยากับชิ้นงานอะลูมิเนียมได้ฟิล์มออกไซด์ที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนาขึ้นตามที่ต้องการ ปฏิกริยาทางไฟฟ้าเคมีนี้สามารถควบคุมปริมาณออกซิเจนไอออนให้มีความหนาของฟิล์มตามที่ต้องการได้ โดยควบคุมความเข้มข้นของสารละลายนำไฟฟ้า, เวลา และปริมาณกระแสไฟฟ้า การชุบผิวอะลูมิเนียมที่เป็นที่นิยมและให้ผิวออกไซด์ที่คงทนถาวรมากที่สุดคือ วิธีที่ใช้สารละลายของกรดกำมะถันเป็นสารละลายนำไฟฟ้า

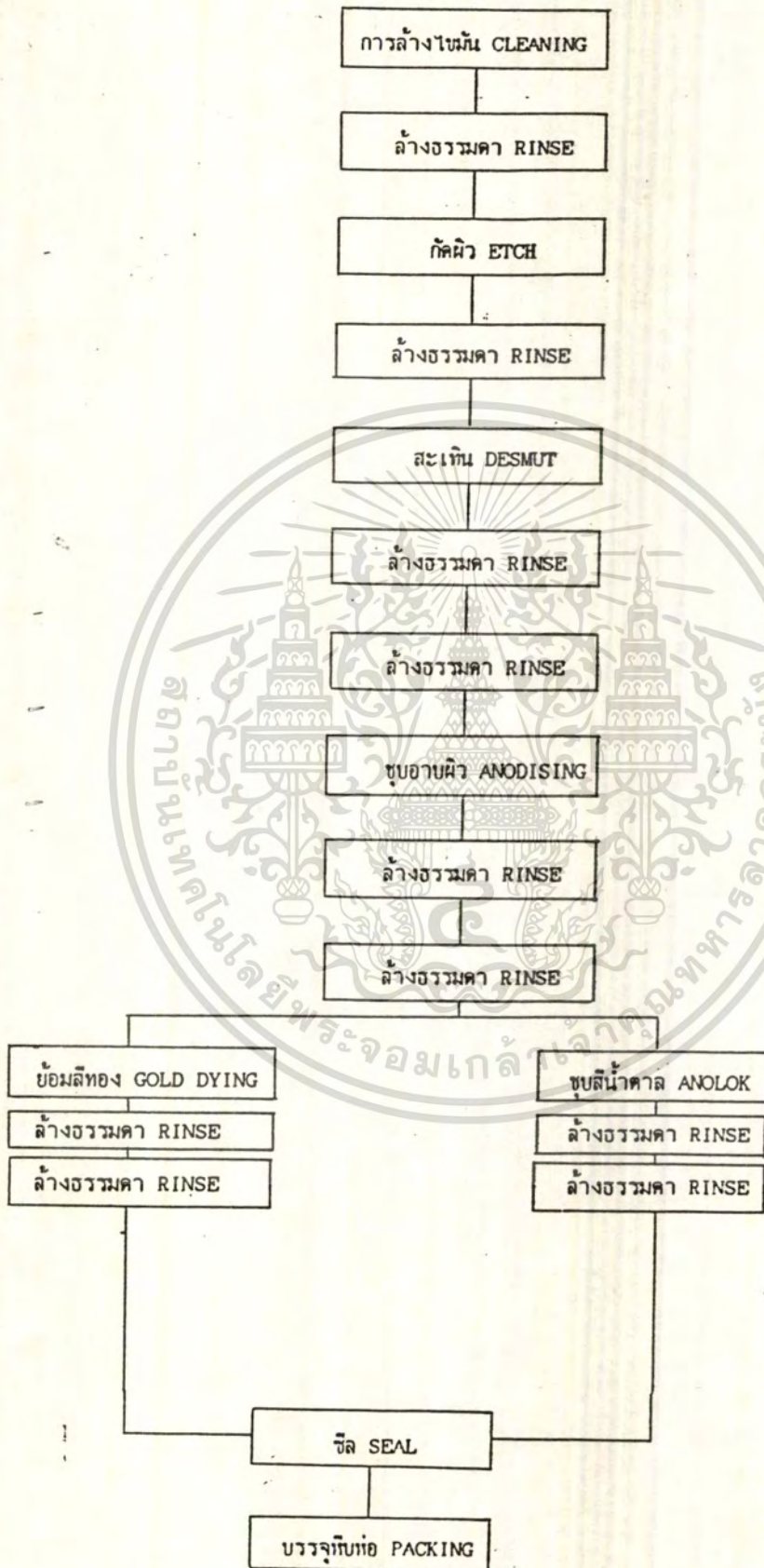
การชุบผิวอะลูมิเนียมโดยใช้สารละลายนำไฟฟ้ากรดกำมะถัน การชุบผิวอะลูมิเนียมวิธีนี้ใช้สารละลายกรดกำมะถันความเข้มข้นประมาณ 10% โดยปริมาตรเป็นสารละลายนำไฟฟ้า โดยมีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิห้อง การชุบผิวใช้ตัวชิ้นงานเป็นขั้วบวกและใช้ตะกั่วเป็นขั้วลบ โดยมีปริมาณกระแสไฟฟ้าตรง 10-15 แอมแปร์ ต่อตารางฟุต และมีแรงดันไฟฟ้า 13-17 โวลท์ เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าตรง, สารละลายกรดกำมะถันจะแตกตัวให้ประจุออกซิเจนที่ขั้วบวก ซึ่งทำปฏิกิริยากับโลหะอะลูมิเนียมได้ฟิล์มออกไซด์ที่ต้องการและให้ประจุไฮโดรเจนที่ขั้วลบ ประจุอะลูมิเนียมบางจำพวกที่ไม่ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนหมดจะถูกละลายในสารละลายกรดกำมะถัน ประจุซัลเฟตที่แตกตัวออกมามีความสำคัญเช่นกัน เพราะว่า 12-15% ของฟิล์มออกไซด์เป็นซัลเฟต นอกจากนั้นยังช่วยประจุบวก (PROTON) ในการไหลผ่านฟิล์มทำให้ลดปริมาณแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในการชุบ

ในระยะเริ่มต้น ความหนาของฟิล์มออกไซด์แปรผันโดยตรงกับจำนวนเวลาที่ชิ้นงานอยู่ในถังชุบ เช่น สำหรับฟิล์มหนา 0.0002 หรือ 5 ไมครอน ใช้เวลาชุบ 10 นาที ที่ปริมาณกระแสไฟฟ้า 15 แอมแปร์ต่อตารางฟุต และเมื่อต้องการฟิล์มหนา 0.00004 หรือ 10 ไมครอน จะใช้เวลา 20 นาที สำหรับฟิล์มที่หนากว่านี้ จำนวนเวลาไม่แปรผันโดยตรงกับความหนาของฟิล์มที่ได้ เช่น ฟิล์มหนา 25 ไมครอน จะต้องใช้เวลาถึง 55-60 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

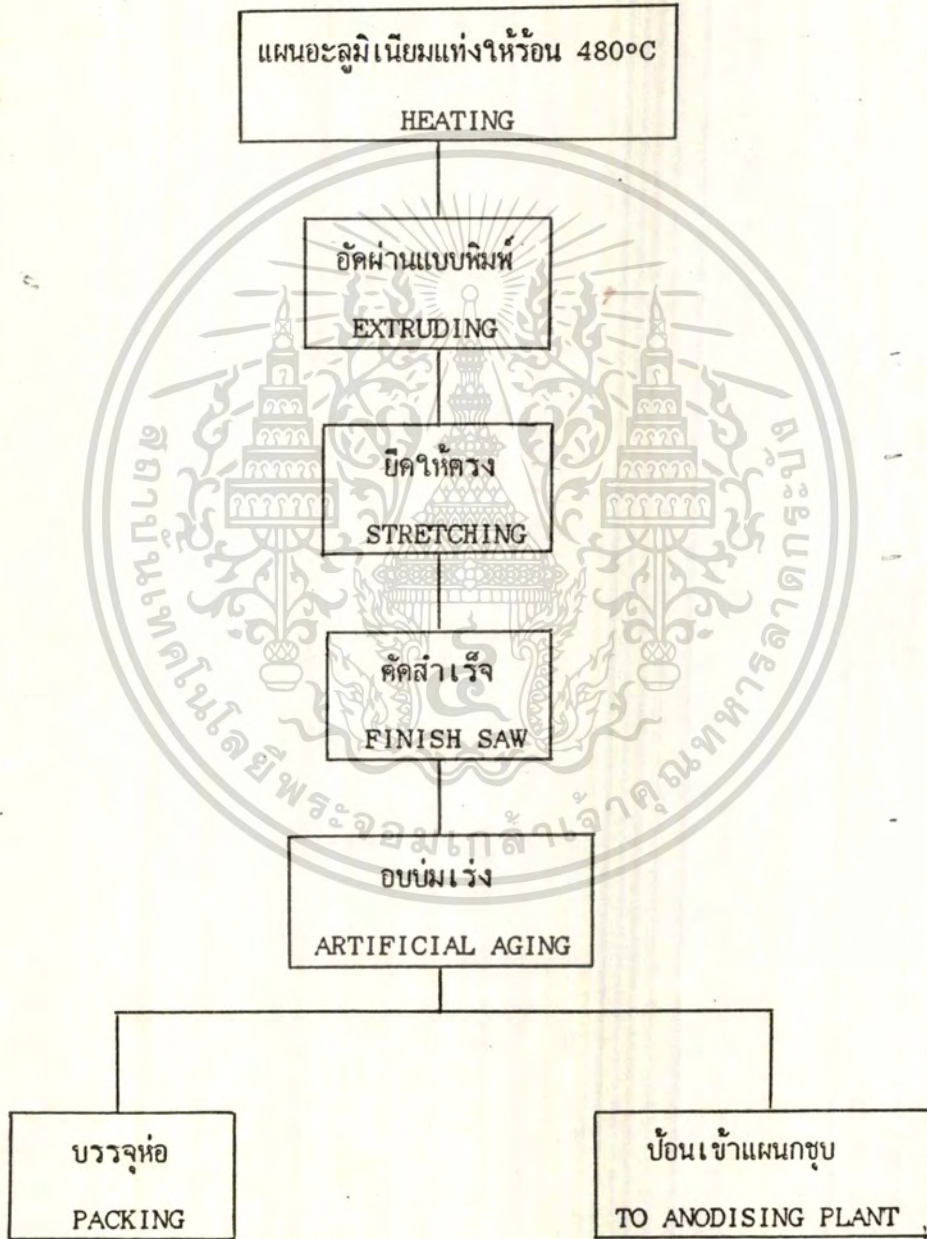
การชุบผิว (ANODISING)

อลูมิเนียมเส้นรูปหน้าตัดต่าง ๆ EXTRUDED



แผนภาพลำดับการทำงาน (FLOW DIAGRAM)

การรีด (EXTRUSION PROCESS)



ภาพแสดงที่ 77 แผนภาพการรีดอะลูมิเนียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพิจารณาเลือกวัสดุที่นำมาทำโครงสร้างของชั้นวาง

เงื่อนไขประกอบการพิจารณาคือ

- การพัฒนารูปแบบ
- ความแข็งแรง
- ต้นทุนการผลิต
- ขั้นตอนการผลิต

วัสดุที่นำมาวิเคราะห์เลือกใช้มีดังนี้

1. เหล็กท่อไลท์เกรด
2. ท่อเหล็กไร้สนิม
3. ท่ออะลูมิเนียม
4. เหล็กแผ่น

ตารางที่ 38 ตารางแสดงการพิจารณาเลือกวัสดุที่นำมาทำโครงสร้างของชั้นวาง

คุณสมบัติ	ความสำคัญ	1	2	3	4
การพัฒนารูปแบบ	4	3	2	4	4
ความแข็งแรง	4	3	4	4	3
ต้นทุนการผลิตต่ำ	3	4	2	3	4
ง่ายต่อการผลิต	3	4	3	4	3
	รวม	48	39	53	49

สรุป วัสดุที่พิจารณาเลือกมาใช้ทำส่วนโครงสร้างในส่วนเก็บคือ เหล็กแผ่น และท่ออะลูมิเนียม

การพิจารณาเลือกวัสดุที่นำมาทำโครงสร้างส่วนบรรณารักษ์โต๊ะอ่านหนังสือและเก้าอี้อ่านหนังสือ  
เงื่อนไขประกอบการพิจารณาคือ

- การพัฒนารูปแบบ
- ความแข็งแรง
- การรับน้ำหนัก
- มีน้ำหนักเบา
- ตกแต่งผิวสำเร็จ
- ต้นทุนการผลิต

วัสดุที่นำมาวิเคราะห์เลือกใช้มีดังนี้

1. เหล็กท่อไลท์เกรด
2. ท่อเหล็กไร้สนิม
3. เหล็กเส้น

ตารางที่ 39 ตารางแสดงการวิเคราะห์เลือกวัสดุที่นำมาทำโครงสร้างส่วนบรรณารักษ์ โต๊ะอ่าน  
หนังสือและเก้าอี้อ่านหนังสือ

คุณสมบัติ	ความสำคัญ	1	2	3
การพัฒนารูปแบบ	4	4	3	4
ความแข็งแรง	4	4	4	4
การรับน้ำหนัก	4	4	4	3
มีน้ำหนักเบา	3	4	2	2
ตกแต่งผิวสำเร็จ	3	3	2	3
ต้นทุนการผลิต	2	4	2	3
	รวม	77	63	65

สรุป วัสดุที่พิจารณาเลือกใช้ทำโครงสร้างในส่วนโต๊ะอ่านหนังสือและเก้าอี้อ่านหนังสือคือ เหล็กท่อ  
ไลท์เกรด

การเปรียบเทียบข้อดี และข้อเสียของท่อโลหะกลมและท่อโลหะเหลี่ยม

ท่อโลหะกลมกลวง

ข้อดี

1. ดัดโค้งได้ง่าย
2. เชื่อมน้อยจุดกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับท่อโลหะสี่เหลี่ยมกลวง
3. เทียบราคาจะถูกกว่าท่อสี่เหลี่ยมเพราะน้ำหนักเบากว่า
4. ท่อโลหะกลมกลวงไม่มีแฉงมุมเมื่อไปสัมผัสถูก

ข้อเสีย

1. เนื้อที่ในการสัมผัสของท่อโลหะเหล็กกลม 2 ท่อนมีน้อย หรือมีเพียงจุดเดียว ทำให้เกิดแรงบิดได้
2. เมื่อถูกกระแทกจะทำให้บุบได้ง่ายเพราะไม่มีสันรองรับ
3. การเจาะตำแหน่งต่างๆ บนท่อกลมนั้นจะทำให้แม่นยำได้ยากและจะทำให้เสียประสิทธิภาพด้านความแข็งแรง

ท่อโลหะเหลี่ยมกลวง

ข้อดี

1. เนื้อที่ในการสัมผัสระหว่างท่อที่มีมากกว่าท่อกลม ทำให้ไม่เกิดแรงบิด
2. ผลิตรออกมาในลักษณะที่แข็งแรง และใช้ท่อนเหล็กจำนวนน้อยกว่าท่อเหล็กกลมกลวง จึงสามารถลดต้นทุนการผลิตได้
3. การเจาะตำแหน่งต่างๆ บนท่อเหลี่ยมจะสะดวกและเที่ยงตรงกว่าท่อกลม ส่วนด้านที่เกี่ยวกับความแข็งแรงนั้นยังไม่ค่อยมีผลเท่าไร

ข้อเสีย

1. ไม่สามารถดัดโค้งงอได้อย่างสะดวก อาจทำให้เกิดเป็นรอยย่นยังตามผิวของด้านที่อยู่มุมในของการดัด แลดูไม่สวยงาม
2. เชื่อมมากจุดกว่าถ้าเปรียบเทียบกับท่อโลหะกลมกลวง
3. เทียบราคาจะแพงกว่าท่อโลหะกลมกลวงจากเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้วกับท่อขนาดเหลี่ยมขนาด 1 นิ้ว x 1 นิ้ว ในความหนาที่เท่ากันเพราะมีน้ำหนักมากกว่า

การพิจารณาเลือกรูปแบบของท่อโลหะที่นำมาทำโครงสร้าง

เงื่อนไขประกอบการพิจารณา คือ

- การพัฒนารูปแบบ
- ความแข็งแรง
- การรับน้ำหนัก
- ต้นทุนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

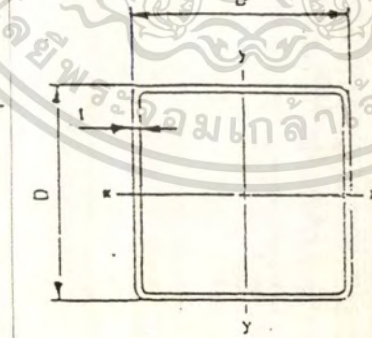
ตารางที่ 24 ตารางแสดงการวิเคราะห์เลือกรูปแบบของท่อโลหะที่นำมาทำโครงสร้าง

คุณสมบัติ	ความสำคัญ	ท่อโลหะกลม	ท่อโลหะเหลี่ยม
การพัฒนารูปแบบ	4	4	3
ความแข็งแรง	4	3	4
การรับน้ำหนัก	4	4	4
ต้นทุนการผลิต	3	4	3
	รวม	56	53

สรุป รูปแบบของท่อโลหะที่พิจารณาเลือกใช้ทำโครงสร้าง คือ ท่อโลหะกลม

ลักษณะภายนอกและคุณสมบัติทางกายภาพ

- ขนาดของท่อโลหะกลม ที่นิยมใช้ในการทำเฟอว์ริเจอร์นั้นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 7/8 นิ้ว ขึ้นไปจนถึง 3 นิ้ว
- ขนาดของท่อโลหะเหลี่ยมนั้นก็อยู่ด้วยกัน 2 แบบคือ
  - ท่อโลหะสี่เหลี่ยมจัตุรัส
  - ท่อโลหะสี่เหลี่ยมผืนผ้า

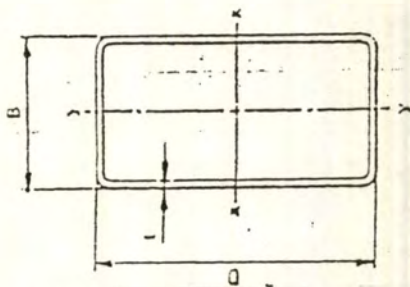


ภาพแสดงที่ 78 แผนภาพแสดงหน้าตัดของเหล็กท่อสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ขนาด (pxp) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
25X25	1.6	1.12	1.433
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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 42 ตารางแสดงขนาดต่างๆ และน้ำหนักของเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้า

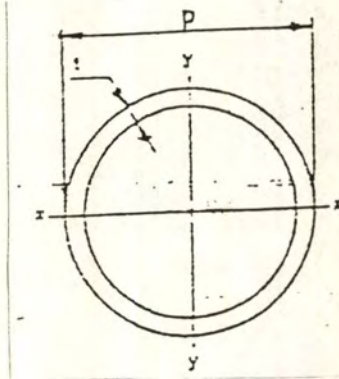


ภาพแสดงที่ 79 แผนภาพแสดงหน้าตัดของเหล็กทอสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ขนาด (pxp) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	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
	3.2	4.60	5.172
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	14.928
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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 43 ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กท่อกลมกลวง



ภาพแสดงที่ 80 แผนภาพแสดงหน้าตัดของเหล็กท่อสี่เหลี่ยมวงกลม

ชื่อขนาด	เส้นผ่านศูนย์กลาง กลางภายนอก (p) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
15	21.3	2.0	0.95	1.21
20	26.9	2.3	1.40	1.78
25	33.7	2.6	1.99	2.54
32	42.4	2.6	2.55	3.25
40	48.3	2.9	3.25	4.14
50	60.3	2.9	4.11	5.23
65	76.1	3.2	5.75	7.33
80	88.9	3.2	6.70	8.62
100	144.3	3.6	9.83	12.52
		4.5	12.19	15.52
125	139.7	4.0	13.39	17.05
		5.0	17.30	21.19
150	165.1	4.5	17.82	22.70
		6.0	25.05	30.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุที่นำมาใช้ทำโครงสร้างในส่วนผนัง (Panel) และการวิเคราะห์

โครงสร้างในส่วนผนัง (Panel) นี้จะได้แก่ ส่วนผนังตู้ หน้าโต๊ะ ชั้นวาง โดยโครงสร้างส่วนนี้จะ เป็นลักษณะแผ่นเรียบซึ่งต้องการน้ำหนักเบา ดังนั้นวัสดุที่นำมาพิจารณานี้จะเลือกใช้วัสดุที่มีความเรียบเป็นหลักดังนี้

- วัสดุติดจำพวกไม้ (Wood Based Panel)
- เหล็กแผ่น (Sheet Metal)

แผ่นวัสดุติดจำพวกไม้ (Wood Based Panel)

โดยทั่วไปแผ่นวัสดุติดจำพวกไม้จะสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ โดยการพิจารณาจากวัสดุไม้ที่ใช้ในการผลิตว่าจะนำวัสดุไม้ชิ้นนั้นแปรรูปด้วยวิธีใดสำหรับการประกอบเป็นแผ่น

1. กลุ่มที่ใช้ไม้ชิ้น หรือแผ่นไม้แปรรูปเล็กๆ มาประสานกันหรืออัดเข้าด้วยกัน จนมีความหนาตามต้องการ (Laminated Board) ได้แก่

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

2. กลุ่มแผ่นขึ้นไม้สับอัด (Particle Board)

ใช้วัสดุติด เช่น ไม้จากป่านลินิน (Flax) และจากขานอ้อย โดยผ่านกระบวนการของเครื่องจักรสับย่อยออกมาเป็นชิ้นส่วนเล็กๆ นำไปอบแห้งแล้วคลุกกาว ก่อนนำไปปูแผ่เป็นแผ่น แล้วอัดด้วยความร้อน ทำให้เป็นแผ่นบางๆ ตามขนาดที่ต้องการได้แก่

- แผ่นขึ้นไม้อัด (Wood Chipboard)
- แผ่นเส้นใยป่านลินินอัด (Flax Board)
- แผ่นขานอ้อยอัด (Baggasse Board)
- แผ่นเกล็ดไม้อัด

- แผ่นเกล็ดไม้อัดเรียงชั้น วัสดุเหมือนกันกับแผ่นเกล็ดไม้อัด ต่างกันที่การเรียงตัวของแผ่นเกล็ดไม้และการเรียงชั้น

3. กลุ่มแผ่นเส้นใยไม้อัด (Fiber Board)

คือ แผ่นวัสดุที่ผลิตจากเส้นใยของไม้หรือม้คของเส้นใยไม้ ซึ่งได้มาจากการย่อยชิ้นไม้สับด้วยขบวนการทางเครื่องที่ใช้ความร้อนสูงให้เป็นเส้นใย (Fiber) แล้วนำเส้นใยนั้นมาเรียงเป็นแผ่นโปร่งๆ หลังจากนั้นจึงเข้าเครื่องอัดให้เป็นแผ่นตามขนาด ได้แก่

- แผ่นใยไม้อัดแข็ง (Hard Board)
- แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Board)
- แผ่นเส้นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Fiber Board - MDF)

จากการศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้นของไม้แต่ละประเภทและความนิยมในการใช้งาน เมื่อพิจารณาแล้วพบว่าวัสดุแผ่นที่มีความเหมาะสมกับการนำมาใช้ทำโครงสร้างในส่วน Panel มีอยู่ 3 ชนิดคือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) ไม้อัดสลักชั้น (Ply Wood)
- 2) พาร์ทิเคอร์บอร์ด (Particle Board)
- 3) แผ่นเส้นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MDF)

ข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติและการนำไปใช้งาน

ในหัวข้อนี้ จะกล่าวถึงไม้แผ่นที่นำมาพิจารณาเท่านั้น ซึ่งรายละเอียดของไม้แผ่นทั้ง 3 ชนิดดังกล่าว มีดังนี้คือ

#### 1. ไม้อัด (Ply Wood)

ไม้อัด ถูกจำแนกให้อยู่ในกลุ่มแผ่นวัสดุปิดผิว (Laminated Board) ซึ่งสามารถผลิตได้เป็นแบบต่างๆ กันหลายแบบ โดยใช้ไม้บางที่ปอกหรือฝานจากไม้ซุงนานาชนิด ความหนาของแผ่นไม้บางที่ใช้ รวมทั้งการจัดทิศทางในการวางแผ่นไม้บางซ้อนกัน จะทำให้ความแข็งแรงและคุณสมบัติของไม้อัดที่ผลิตได้นั้นเปลี่ยนแปลงไป จำนวนชั้นที่จะประกอบไม้บางเป็นไม้อัดนั้น ส่วนมากจะมี 3 ชั้น แต่บางกรณีมีความหนาเกินกว่า 7.5 มม. แล้วจะประกอบด้วย 5 ชั้นหรือมากกว่านั้น แต่ต้องเป็นจำนวนคี่เพื่อที่จะรักษาลักษณะสมดุลย์ของส่วนประกอบมากกว่า 3 ชั้น การประกอบมากกว่า 3 ชั้นเช่นนี้ บางครั้งก็เรียกว่าไม้อัดสลักชั้น

คุณสมบัติ

1. คงรูปได้ดี คือ ถึงแม้ว่าสภาพอากาศจะเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อยเพียงไร แต่ไม้อัดก็ยังคงรูปอยู่ได้
2. เป็นสื่อความร้อนที่เลว เนื่องจากการนำความร้อนของไม้อัดเป็นลักษณะควบคู่ระหว่างชั้นของไม้บางหลาย ๆ ชั้น จะยิ่งดูดความชื้นได้น้อยลง
3. ดูดความชื้นได้น้อย เพราะการดูดความชื้นจะมีอยู่เฉพาะชั้นผิวหน้าเท่านั้น ซึ่งประกอบด้วยไม้บางหลาย ๆ ชั้นจะยิ่งดูดความชื้นได้น้อยลง
4. ง่ายต่อการทำงาน กล่าวคือ ไม้อัดนี้สามารถตัดออกตะปูได้มีดขีดโดยไม้ไม่แตก
5. เบา เมื่อเปรียบเทียบกับไม้แปรรูปที่มีขนาดเท่ากันแล้ว ไม้อัดจะเบากว่ามาก ทำให้การเคลื่อนย้ายหรือขนส่งง่ายกว่ากัน
6. สวยงาม ในการตกแต่งสถานที่ต่างๆ นิยมใช้ไม้อัดมากเพราะผิวหน้าเรียบสม่ำเสมอ
7. ความแข็งแรง ไม้อัดมีความแข็งแรงตามแนวต่างๆ ไม่เท่ากัน มีความแข็งแรงกว่าไม้แปรรูป
8. การดูดสี เนื่องจากไม้อัดดูดความชื้นได้น้อยกว่าไม้แปรรูป ดังนั้นไม้อัดจึงดูดสีได้น้อย และเนื่องจากผิวหน้าของไม้อัดเรียบเสมอกันทั้งแผ่น จึงทำให้การทาสีง่ายและดูดสีน้อยกว่าไม้แปรรูปที่ผิวหน้าเรียบเท่าๆ กัน

#### 2. พาร์ทิเคอร์บอร์ด (Particle Board)

บางครั้งเรียก แชนบอร์ด (Chap Board), เชีพริงบอร์ด (Shaving Board), วัสดุเสปบอร์ด (Wood Waste Board), ซิลเวอร์บอร์ด (Silver Board) หรือ เฟลคบอร์ด (Flake

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Board) เป็นผลิตภัณฑ์วิทยาศาสตร์อีกอย่างหนึ่ง ที่ผลิตขึ้นจากเศษชิ้นไม้เล็กๆ สารลิกโนเซลลูโลสเทค (Ligno Cellulosteo) สารประเภทมีเยผสมกับกาว และอัดภายใต้ความร้อนและความดันอย่างเหมาะสมเข้าเป็นแผ่น สามารถใช้งานได้ในลักษณะเช่นนี้หรืออาจใช้เป็นไส้เม็มนาแผ่นวีเนียร์หรือแผ่นพลาสติกปะด้านหน้า เพื่อความสวยงามได้

กรรมวิธีการผลิตแผ่นพาร์ทิเคอร์บอร์ด (Particle Board) มี 2 วิธี จำแนกตามลักษณะความดันที่ใช้ในการอัดเศษไม้เป็นแผ่น

วิธีที่ 1 นำเศษไม้ซึ่งผสมแล้วโรยเป็นแผ่นแล้วเข้าเครื่องอัดโดยใช้แรงกดตั้งฉากกับผิวหน้าของแผ่นพาร์ทิเคอร์บอร์ด (Particle Board) ที่ผลิตโดยวิธีนี้เรียกว่าแฟลทเพลทเพรส พาร์ทิเคอร์บอร์ด (Flatplaten Pressed Particle Board)

วิธีที่ 2 ดันแผ่นเศษไม้ที่ผสมเสร็จให้เข้าไปในแม่พิมพ์ร้อน แม่พิมพ์นี้ประกอบด้วยแผ่นผลิตภัณฑ์สำเร็จชนิดนี้เรียกว่าเอ็กทรูด พาร์ทิเคอร์บอร์ด (Extruded Particle Board) ซึ่งอาจมีลักษณะที่บดทั้งแผ่น หรือกลวงภายในก็ได้ ซึ่งแล้วแต่ชนิดของแม่พิมพ์ที่ใช้ กาวที่นิยมใช้มี 3 ชนิด คือยูเรีย-ฟอร์มัลดีไฮด์ (Urea-Formaldehyde) นิยมใช้มากที่สุด ส่วนฟีนอลฟอร์มัลดีไฮด์ (Phenolformaldehyde) และเมลามีน ฟอร์มัลดีไฮด์ (Melamine Formadehyde) มีผู้นิยมใช้เหมือนกัน

การแบ่งชนิดของพาร์ทิเคอร์บอร์ด (Particle Board) นิยมแบ่งตามความหนาแน่น เช่นเดียวกับแผ่นไฟเบอร์บอร์ดพาร์ทิเคอร์บอร์ด (Fibre Board Particle Board) คือ คุณสมบัติของแผ่นพาร์ทิเคอร์บอร์ด (Particle Board) และมีประโยชน์ของการนำไปใช้งาน ซึ่งแยกออกแต่ละชนิดดังนี้

1. แผ่นพาร์ทิเคอร์บอร์ด (Particle Board) ชนิดของความหนาแน่นต่ำ (Low Density Particle Board)

แผ่นพาร์ทิเคอร์บอร์ด (Particle Board) ชนิดนี้ผลิตโดยมีความมุงหวังให้เกิดน้ำหนักเบา เพื่อใช้เป็นผนังกันห้อง กันเสียงและความร้อน-เย็น หรือเป็นไส้ในอุตสาหกรรมไม้บางแผ่นพาร์ทิเคอร์บอร์ด (Particle Board) ประเภทนี้สามารถผลิตได้โดยกรรมวิธีทั้งสองดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นคือ วิธี แฟลท-เพลทเพรส (Flat-Plated Press) และ เอ็กทรูด ไทป์ (Extruded Type)

2. แผ่นพาร์ทิเคอร์บอร์ด (Particle Board) ชนิดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Hard Board Type)

กรรมวิธีการผลิตนั้น ผลิตได้ทั้งสองวิธีเช่นเดียวกันคือ แฟลท-เพลทเพรส (Flat-Plated Press) มักนิยมอัดเป็น 3 ชั้นคือ ชั้นหน้าจะทำด้วยพาร์ทิเคอร์บอร์ด (Particle Board) ชนิดดีเพื่อความสวยงาม ส่วนชั้นกลางคือไส้ และชั้นสุดท้ายมักใช้พาร์ทิเคอร์บอร์ด (Particle Board) ชนิดคุณภาพต่ำ เพื่อจะได้ลดค่าใช้จ่าย

3. แผ่นพาร์ทิเคอร์บอร์ด (Particle Board) ชนิดความหนาแน่นสูง (High Density หรือ Hard-Board Type)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิตนั้นผลิตได้เฉพาะวิธีแฟลท์-แพลทเพรส (Flat-Plated Press) เท่านั้น ลักษณะและความหนาของพาร์ทิเคอร์บอร์ด (Particle Board) ชนิดนี้ใกล้เคียงกับแผ่นฮาร์ดบอร์ด (Hard Board) ทุกประการ ชั้นส่วนของไม้ที่ใช้ผลิตก็เล็กและละเอียดมากจนเกือบเป็นผงหรือใยไม้ จึงทำให้เกือบแยกกันไม่ออกว่าชนิดใดเป็นแผ่นฮาร์ดบอร์ด (Hard Board) หรือแผ่นพาร์ทิเคอร์บอร์ด (Particle Board)

### 3. แผ่นเส้นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง MDF (Medium Density Fiber Board)

แผ่นเส้นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลางหรือที่เรียกกันทั่วไปว่า MDF นั้น ส่วนใหญ่ผลิตโดยใช้กรรมวิธีแห้ง คือทำเส้นใยให้แห้งเสียก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นแผ่นเพื่อเข้าเครื่องอัด เนื่องจากเส้นใยที่นำมาประกอบนั้นถูกไอน้ำให้หมดได้ ความหนาแน่นโดยทั่วไปของ MDF อยู่ระหว่าง 660-860 กก./ม<sup>3</sup> การยึดประสานระหว่างเส้นใยภายในแผ่นเกิดจากการวิทยาศาสตร์ที่ใช้ผสมเช่นเดียวกับกรรมวิธีการผลิตไม้ลัดอัด MDF มีคุณสมบัติและสรีรสมบัติใกล้เคียงกับไม้ธรรมชาติมาก ด้วยเหตุนี้ MDF จึงสามารถนำไปใช้งานได้หลายประเภทแทนไม้ธรรมชาติได้ดี

#### ตารางที่ 40 ตารางแสดงคุณสมบัติทางกายภาพของ MDF

คุณสมบัติทางกายภาพ	
กำลังยึดเหนี่ยวประสานภายในแผ่น (N/mm <sup>2</sup> )	0.55-0.70
โมดูลัสยืดหยุ่น (N/mm <sup>2</sup> )	1800-2500
ความหนาแน่นของขนาดความยาว	0.35-0.4
ความหนา	5.6
ปริมาณความละเอียดความหยาบ (%)	0.05

#### การพิจารณาเลือกวัสดุที่นำมาใช้ทำโครงสร้างในส่วน Panel

เงื่อนไขประกอบการพิจารณาคือ

- ความแข็งแรงทนทาน
- มีน้ำหนักเบา
- ผิวเรียบสม่ำเสมอ
- ตกแต่งผิวได้หลากหลาย
- ต้นทุนการผลิตต่ำ
- ง่ายต่อการผลิต
- อายุการใช้งานนาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 41 ตารางแสดงการวิเคราะห์เลือกวัสดุที่นำมาใช้ทำโครงสร้างในส่วน Panel

คุณสมบัติ	ความสำคัญ	ไม้อัด	Particle Board	MDF
ความแข็งแรงทนทาน	4	2	3	4
มีน้ำหนักเบา	4	3	4	2
ผิวเรียบสม่ำเสมอ	4	2	3	4
ตกแต่งผิวได้หลากหลาย	3	2	4	4
ต้นทุนการผลิตต่ำ	3	3	4	2
ง่ายต่อการผลิต	2	4	4	4
อายุการใช้งานนาน	2	3	4	4
	รวม	57	80	74

สรุป วัสดุที่พิจารณาเลือกใช้ทำโครงสร้างในส่วนผนัง (Panel) คือพาร์ติเคอร์บอร์ด (Particle Board)

การพิจารณาเลือกใช้วัสดุมาทำในส่วนแผ่นวางของชั้นวาง

เนื่องจากลักษณะของแผ่นชั้นวางนั้น ต้องการคุณสมบัติในด้านความแข็งแรงมาก และความเรียบของผิววัสดุ ดังนั้นวัสดุที่นำมาพิจารณาจะเน้นที่คุณสมบัติข้างต้นเป็นหลักซึ่งประกอบด้วย

- เหล็กแผ่น
- แผ่นเส้นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MDF)
- แผ่นพาร์ติเคอร์บอร์ด (Particle Board)

ตารางที่ 42 ตารางการวิเคราะห์เลือกวัสดุในส่วนแผ่นวางของชั้นวาง

คุณสมบัติ	ความสำคัญ	เหล็กแผ่น	MDF	PB
การพัฒนารูปแบบ	4	4	2	2
ความแข็งแรง	4	4	3	2
การรับน้ำหนัก	4	4	3	2
ขั้นตอนการผลิต	3	3	4	4
น้ำหนักเบา	3	2	3	4
ต้นทุนการผลิต	2	3	3	4
	รวม	69	59	56

สรุป เลือกวัสดุเหล็กแผ่นในการผลิตส่วนแผ่นวางของชั้นวางเป็นวัสดุหลัก และใช้ MDF ในการผลิตเป็นวัสดุรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การตกแต่งปิดผิววัสดุแผ่น (Finishing)

วัสดุแผ่นที่ใช้ไม่เป็นวัตถุติดนั้น มีลักษณะของพื้นผิวที่ไม่เหมาะสมที่จะใช้โดยไม่มี การตกแต่งเคลือบผิว เพราะลักษณะการใช้งานของส่วนต่างๆ ของเครื่องเรือนยังมีความต้องการวัสดุที่ มาปกปิดผิวเพื่อให้เกิดคุณสมบัติต่างๆ ในการใช้งาน เช่น พื้นหน้าโต๊ะต้องการทนการขีดข่วนควรใช้วัสดุ ปิดผิวที่ทนทาน เป็นต้น อีกทั้งด้วยคุณสมบัติทางด้านความงามของวัสดุปิดผิวเหล่านั้น ยังทำให้ เกิดความสุนทรีย์ภาพและมีคุณค่าในการใช้งานอีกด้วย

วัสดุปิดผิวมีมากมายหลายประเภทให้เลือกใช้ตามลักษณะการใช้งานของส่วนต่างๆ ดัง กล่าวข้างต้น มีทั้งที่ใช้ในงานเครื่องเรือนและวัสดุก่อสร้าง แต่ที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1. วัสดุปิดผิวชนิดต้องตกแต่งผิวขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นการยุ่งยากต่อการผลิตเสียเวลาในการผลิต ได้แก่

- กราฟ นี และทาลี
- การปิดผิว (Veneering)

2. วัสดุปิดผิวสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต สามารถนำมาปิดผิวแผ่นไม้ได้เลยโดยไม่ต้องตกแต่งผิว อีก ได้แก่ กระดาษตกแต่ง (Decorative paper) ประเภทต่างๆ

- แผ่นลามิเนต (Laminating)
- อัลคอร์เซลล์ และพีวีซี (Alkorcell and PVC)
- เมลามีน (Melamine)

สรุป วัสดุปิดผิวที่เหมาะสมกับโครงการนี้เป็นวัสดุปิดผิวในกลุ่มที่ 2 เนื่องจากไม่เสียเวลาและยุ่งยาก ในการผลิต จากการค้นคว้าพบว่าโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือนจะมีการสั่งวัสดุแผ่นที่ทำการปิด ผิวมาจากโรงงานแล้ว โดยจะเลือกชนิดและลายตามความต้องการทั้งนี้เพื่อลดขั้นตอนในการผลิต ลง ส่วนในส่วนของการปิดขอบหรือหน้าโต๊ะจะทำการผลิตเอง

## แผ่นลามิเนต (Laminating)

วัสดุปิดผิวชนิดนี้นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน เนื่องจากมีความทนทานต่างๆ ดีมาก มักนำมา ใช้ในส่วนที่รับสัมผัสและใช้งานบ่อยๆ แผ่นลามิเนต (Laminating) นั้นมีชื่อเรียกอีกมากมายเช่น แผ่นไฟโรไมก้า แผ่นดูโรเพอร์ (Duropol) ตามชื่อทางการค้าของบริษัทต่างๆ และยังมีแผ่นลา มิเนต (Laminate) ที่มีคุณสมบัติพิเศษอื่นๆ ที่แต่ละบริษัทคิดค้นขึ้นมาและมีชื่อต่างๆ ออกไปอีก ซึ่งทำให้สับสนบ้างพอสมควร แต่ก็สามารถแบ่งชนิดของแผ่น Laminate ได้เป็น 2 ประเภท ซึ่ง เป็นพื้นฐานของแผ่นลามิเนต (Laminate) ที่มีชื่อเรียกต่างๆ กันดังกล่าว ได้แก่

1. แผ่นลามิเนตความดันสูง (High Pressure Laminates (HPL)) เป็นวัสดุที่ทำ จากกระดาษและพลาสติกซึ่งเป็นแผ่นประกอบอัดภายใต้อุณหภูมิและความกดดันสูง หากจะแบ่ง HPL ตามคุณภาพแล้วจะแบ่งได้ 2 ชนิดคือ

- HPL ชนิดธรรมดา ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- HPL ชนิดทนความร้อน (Fire Proof Laminates) ใช้ในอุตสาหกรรมพวยยานพาหนะเช่น เครื่องบิน

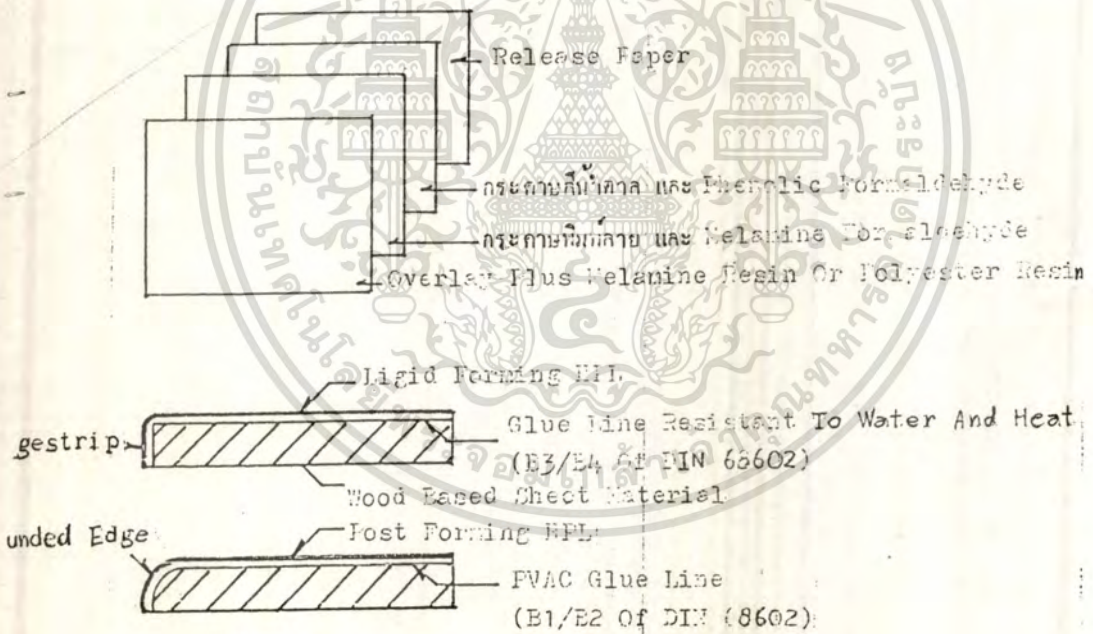
แต่ถ้าจะแบ่ง HPL ตามการนำไปใช้งานแล้วสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ

- โพลส ฟอर्मมิง เอชพีแอล (Post Forming HPL) สามารถตัดโค้งได้ภายใต้อุณหภูมิความร้อนและแรงอัดเรียกว่าซ็อร์ตไซเคิล (Short Cycle) สาเหตุที่สามารถตัดโค้งได้เนื่องจากมีเมลามีน (Melamine) ซึ่งมีคุณสมบัติอ่อนตัวเป็นตัวเคลือบ

- ลิจิด ฟอर्मมิง เอชพีแอล (Ligid Forming HPL) ซึ่งเคลือบด้วยโพลีเอสเตอร์ (Polyester) ซึ่งมีคุณสมบัติแข็งเปราะจึงทำให้ไม่สามารถโค้งได้

2. แผ่นลามิเนตความดันต่ำ (Low Pressure Laminates (LPL)) เป็นวัสดุที่มีลักษณะคล้ายกับ HPL แต่ LPL จะมีคุณสมบัติต่ำกว่า มีความอ่อนตัวสามารถตัดด้วยมือได้

แผ่นลามิเนต (Laminates) มีหลายชนิดและสีสรรต่างๆ มากมายให้เลือกมีคุณสมบัติทนต่อการขีดขูดสูง ทนต่อสารเคมีต่างๆ ทนต่อความร้อนสูง



ภาพแสดงที่ 81 ภาพแสดงรายละเอียดของแผ่นวัสดุปิดผิว

อัลคอร์เซลล์ (Alkorcell) และพีวีซี (PVC) เป็นวัสดุปิดผิวทำจากสารพลาสติก ซึ่งผลิตออกเป็นสีสรรต่างๆ และลายต่างๆ เลียนแบบธรรมชาติทั้งในด้านลวดลายและสีสรร ตลอดจนความขรุขระของผิวเหมือนธรรมชาติมาก นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติในด้านทนต่อการขีดขูดพอสมควร ทนต่อสารเคมีพวกกรด-ด่างต่างๆ ที่มีใช้ในครัวเรือนเพียงเล็กน้อย ไม่สามารถทนความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมลามีน (Melamine) เป็นแผ่นฟิล์ม (Film) บางๆ คุณสมบัติทั่วไปคล้ายกับแผ่นลามิเนต (Laminate) แต่มีคุณสมบัติทนทานน้อยกว่า โดยปกติแผ่นไม้จะได้รับการเคลือบโพลีเอสเตอร์ (Polyester) จากโรงงานผลิตตามคำสั่ง และการเลือกสีสรรลดทอนจากโรงงานผลิตเครื่องเรือน

แผ่นวีเนียร์ (Veneering) ปัจจุบันได้แก่ ไม้ยาง ไม้สัก ไม้มะปราง เหมือนผิวไม้ธรรมชาติ มีการทาสีพ่นสี ทาแลคเคลหรือแลคเกอร์ ไม้วีเนียร์ (Veneer) มี 2 ประเภทคือ

1. โรตารี (Rotary) คือผ่านการปอกคล้ายเหลาดินสอ จึงเป็นแผ่นยาวต่อเนื่องกันไป
2. สไลด์ (Slice) คือปอกไปตามทางนอนจะได้ลายไม้สวยกว่าแบบโรตารี (Rotary)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การวิเคราะห์เลือกใช้วัสดุปิดผิว

สำหรับการวิเคราะห์วัสดุปิดผิวนั้น จะแยกส่วนในการพิจารณาตามการใช้งานคือ ส่วนที่รับการสัมผัสมาก ๆ เช่น พื้นหน้าโต๊ะ กับ ส่วนที่ไม่ได้รับการสัมผัสหรือรับการสัมผัสน้อย

การพิจารณาเลือกวัสดุปิดผิวที่จะนำมาใช้

เงื่อนไขประกอบการพิจารณาคือ

- ทนทานต่อการขีดข่วน
- ทำความสะอาดง่าย
- ราคา
- ง่ายกับการผลิต
- อายุการใช้งานนาน

วัสดุที่นำมาวิเคราะห์เลือกใช้มีดังนี้

1. แผ่นลามิเนตความดันสูง (High Pressure Laminates (HPL))
2. แผ่นลามิเนตความดันต่ำ (Low Pressure Laminates (LPL))
3. พีวีซี (PVC)
4. เมลามีน (Melamine)
5. แผ่นวีเนียร์ (Veneering)

ตารางที่ 43 ตารางแสดงการวิเคราะห์เลือกวัสดุปิดผิวที่นำมาทำในส่วนที่ต้องการการสัมผัสมาก

คุณสมบัติ	ความสำคัญ	HPL	LPL	PVC	Melamine	Veneer
ทนทานการขีดข่วน	4	4	3	2	2	3
ทำความสะอาดง่าย	3	4	4	3	3	3
ราคาต่ำ	3	2	3	3	4	2
ง่ายต่อการผลิต	3	2	3	2	2	2
อายุการใช้งานนาน	2	4	3	3	3	4
	รวม	48	48	38	41	41

สรุป เลือกวัสดุปิดผิวในส่วนที่รับการสัมผัสมาก ที่พิจารณาเลือกใช้คือ HPL หรือ LPL

ตารางที่ ตารางแสดงการพิจารณาเลือกวัสดุปิดผิวที่นำมาทำในส่วนที่ต้องการการสัมผัสน้อย

คุณสมบัติ	ความสำคัญ	HPL	LPL	PVC	Melamine	Veneer
ทนทานการขีดข่วน	3	4	3	2	2	3
ทำความสะอาดง่าย	3	4	4	3	3	3
ราคาต่ำ	3	2	3	3	4	2
ง่ายต่อการผลิต	3	2	3	2	2	2
อายุการใช้งานนาน	2	4	3	3	3	4
	รวม	44	45	36	39	38

สรุป เลือกวัสดุปิดผิวในส่วนที่รับการสัมผัสน้อย ที่พิจารณาเลือกใช้คือ LPL

ตารางที่ ตารางวิเคราะห์เลือกวัสดุในส่วนที่รองนั่งของเก้าอี้หนังอ่อนหนังสือ

คุณสมบัติ	ความสำคัญ	ไม้	พลาสติก	หุ้มบุ
ความแข็งแรง	4	4	4	4
ความสบายในการนั่ง	3	3	3	4
อายุการใช้งานนาน	2	3	4	3
ดูแลรักษาง่าย	3	3	4	3
ต้นทุนต่ำ	2	3	4	3
การพัฒนารูปแบบ	4	3	4	4
การตกแต่งผิวสำเร็จ	3	3	4	4
	รวม	67	81	77

สรุป เลือกวัสดุพลาสติกเป็นส่วนที่รองนั่งของเก้าอี้หนังอ่อนหนังสือ

การศึกษาเกี่ยวกับระบบและขั้นตอนการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

การผลิตเฟอร์นิเจอร์ระบบอุตสาหกรรมนั้น ปัจจุบันสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ตามวัตถุดิบหลักคือ เหล็ก และ ไม้ ซึ่งมีกรรมวิธีการผลิตที่แตกต่างกันดังนี้

### 1. ขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ที่ผลิตจากเหล็ก

เฟอร์นิเจอร์ที่ผลิตจากเหล็ก ส่วนมากจะใช้เหล็กแผ่นเป็นหลัก ซึ่งมีความคงทน แข็งแรง อายุการใช้งานนาน ยังมีขั้นตอนในการผลิตซึ่งไม่ซับซ้อนมากนัก ทั้งการขึ้นรูป การตกแต่งผิว ทำให้สามารถผลิตได้เร็วและจำนวนมาก ขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์เหล็ก แบ่งได้ 8 ขั้นตอนดังนี้

1. ตรวจสอบวัตถุดิบเหล็กที่ใช้ คือ เหล็ก เช่น โคลด์ โรล สทิล ซีท อิน คอลด์ (Cold Rolled Steel Sheet In Coil) และ อีเล็กทรอ กวาโนซ์ สทิล ซีท อิน คอลด์ (Electro Galvanized Steel Sheet In Coil) ให้เป็นไปตามมาตรฐาน

2. การตัดและการเว้นช่องว่าง (Cutting & Blanking) นำเหล็กม้วนที่ได้มาเข้าขบวนการแปรรูปให้ได้ขนาดต่างๆ ตามความต้องการโดยระบบอัตโนมัติ ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถแปรรูปได้ตามขนาดที่ต้องการได้อย่างเที่ยงตรง จากนั้นจึงทำการตรวจสอบคุณภาพ

3. การขึ้นรูป (Forming) แผ่นเหล็กที่ได้จะถูกนำมาพับขึ้นรูป หรือตัดเจาะเป็นรูปร่างชิ้นส่วนต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ ตามขนาดและแบบที่ระบุอยู่ในมาตรฐานการผลิต ทำการตรวจสอบคุณภาพ

4. การประกอบชิ้นต้น (First Assembly) นำชิ้นส่วนต่างๆ มาเชื่อมประกอบให้เป็นรูปร่างโครงตามแบบผลิตภัณฑ์ที่ระบุอยู่ในมาตรฐานการผลิต โดยเครื่องเชื่อมแบบต่างๆ แล้วทำการตรวจสอบคุณภาพ

### 5. การทำสี (ด้วยการเคลือบผิว) Painting System (With Surface Coating)

5.1 ทำความสะอาดผิวเหล็กด้วยระบบการเคลือบผิว (With Surface Coating )

5.2 เคลือบผิวเพื่อป้องกันสนิม และเพิ่มความเกาะแน่นของสีด้วยขบวนการฟอสเฟส (Phosphating Coating Process) แล้วอบด้วยความร้อนสูงที่อุณหภูมิ 180-200 องศาเซลเซียส

5.3 พ่นด้วยสีเมลามีนและอัลค์ เรซิน เบคคิง ไทป์ Melamine and Alknd Resin Baking Type โดยการทำสีระบบดิสค์ อีเล็กทรอสตาติก (Disc Electrostatic Painting System) (ใช้จานเหวี่ยงหมุนแบบใช้ไฟฟ้าสถิตย์ 90,000 V) อบด้วยความร้อนสูงที่อุณหภูมิ 150-180 องศาเซลเซียส

5.4 กรรมวิธีต่างๆ ใช้การลำเลียงโดยโซ่ลำเลียง (Overhead Chain Conveyor) เป็นการป้องกันการจับต้องชิ้นงาน เพื่อป้องกันโดยสมบูรณ์ไม่ให้เกิดสนิม

### 6. Plating System (Double Nickel-Chromium Plating)

6.1 ทำความสะอาดผิวเหล็ก ด้วยระบบจุ่มล้างในสารละลายต่างๆ (Soak Clean Hot Dipping) ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ถึง 180 องศาเซลเซียส และด้วยระบบไฟ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟ้าในสารละลายต่างๆ (Alkaline Electro-Clean) โดยใช้ความหนาแน่น 8 AMPRE/DM<sup>2</sup> และตามด้วยระบบไฟฟ้าในสารละลายกรด (Acid-Electro-Clean) ตามลำดับ

6.2 เตรียมผิวเหล็กด้วยชั้นตอนเอซิด แอ็คทิเวทิง (Acid Activating)

6.3 ชั้นตอนการชุบรองพื้นด้วยเซมิ นิเกิล เพลททิง (Semi-Nickel Plating)

6.4 ชุบทับด้วยไบท์ นิเกิล เพลททิง (Bright Nickel Plating) เพื่อทำความสะอาดและทันทานกันสนิม

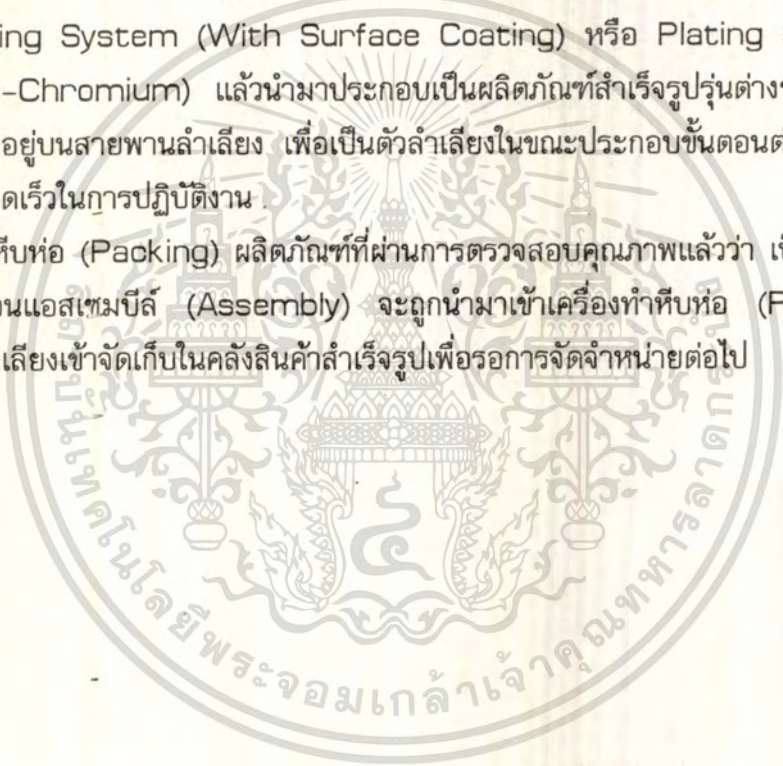
6.5 ชุบอีกชั้นด้วยโครเมียมเพลททิง (Chromium Plating) เพื่อให้ทันทานกันสนิมได้ดีขึ้น

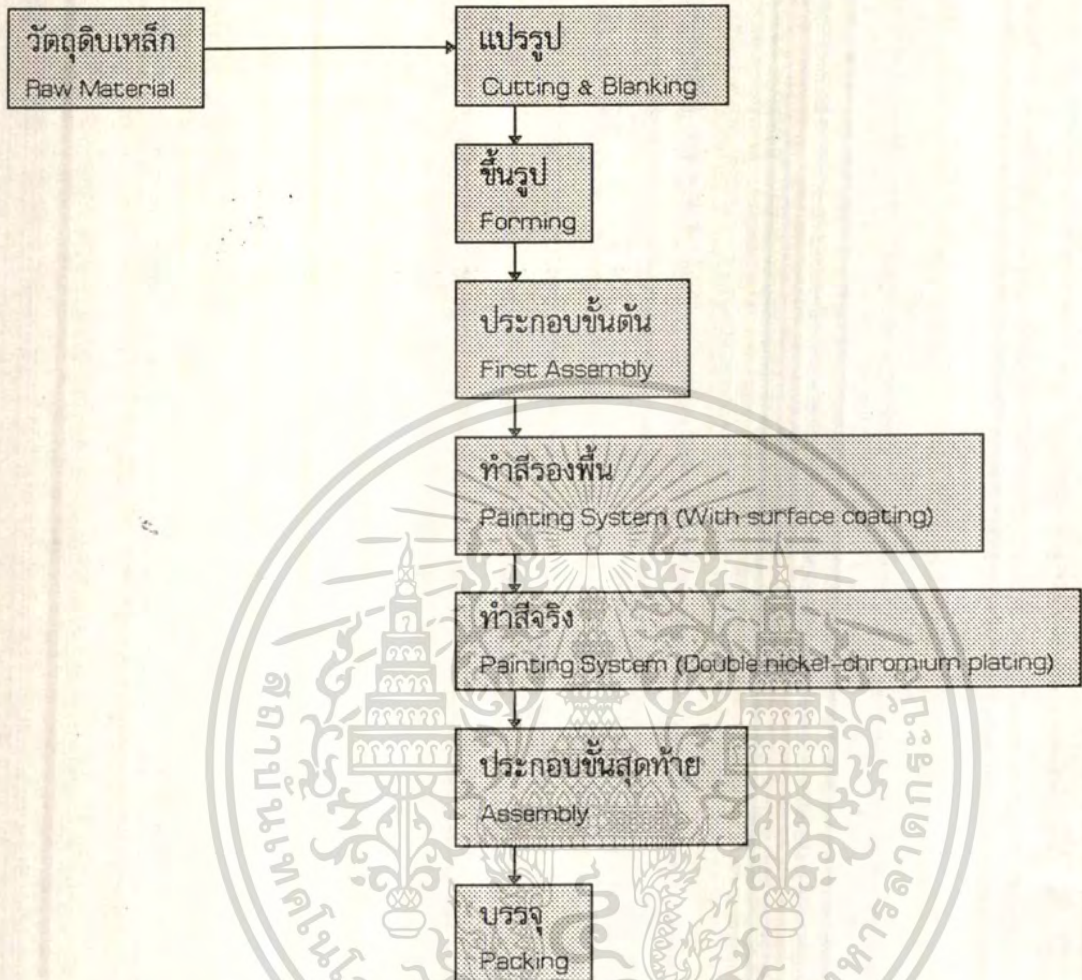
6.6 กรรมวิธีทั้งหมดนี้เป็นระบบอัตโนมัติ (Fully Automatic)

6.7 ตรวจสอบคุณภาพทุกชิ้นงานโดยละเอียดก่อนส่งผ่านไปยังขั้นตอนต่อไป

7. การประกอบ (Assembly) เป็นขั้นตอนที่นำชิ้นส่วนจากขบวนการการทำสี(ด้วยการเคลือบผิว) Painting System (With Surface Coating) หรือ Plating System (Double Nickel-Chromium) แล้วนำมาประกอบเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปรุ่นต่างๆ โดยชิ้นส่วนนั้นๆ จะถูกวางอยู่บนสายพานลำเลียง เพื่อเป็นตัวลำเลียงในขณะประกอบขั้นตอนต่างๆ เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการปฏิบัติงาน

8. การทำหีบห่อ (Packing) ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วว่า เป็นไปตามมาตรฐานจากขั้นตอนแอสเซมบลี (Assembly) จะถูกนำมาเข้าเครื่องทำหีบห่อ (Packing) หลังจากนั้นจะถูกลำเลียงเข้าจัดเก็บในคลังสินค้าสำเร็จรูปเพื่อรอการจัดจำหน่ายต่อไป



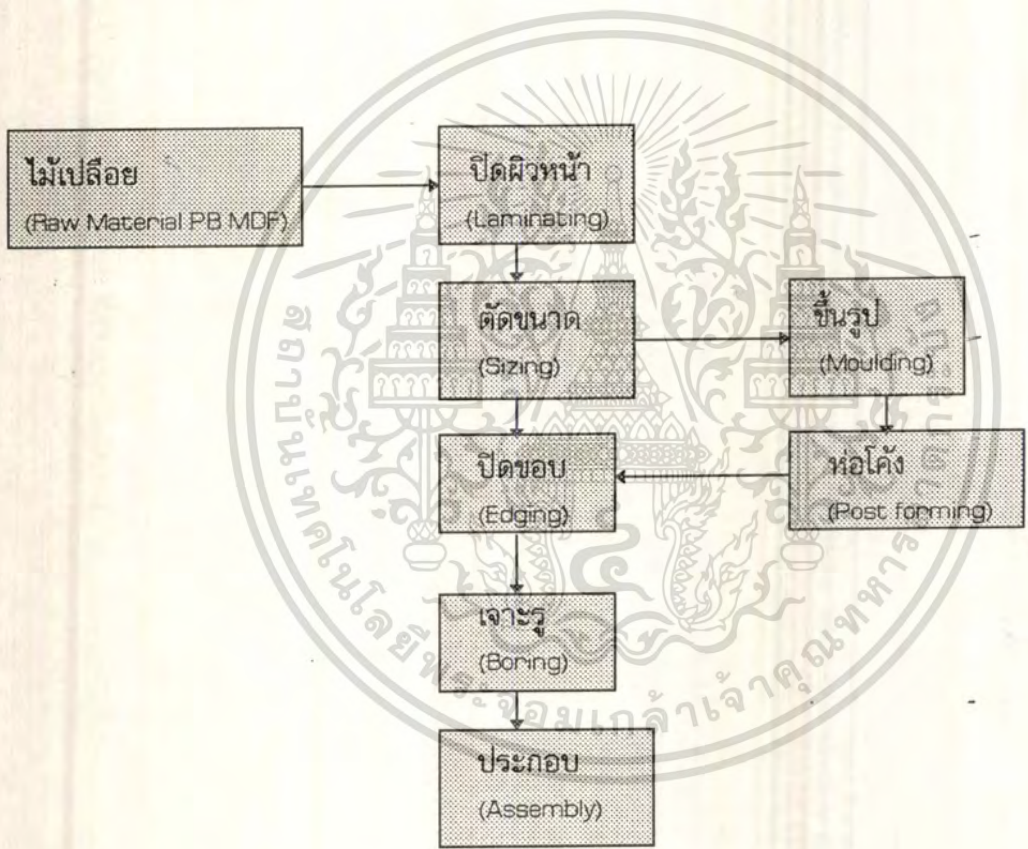


แผนภาพที่ 82 แผนภาพแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์ไรต์จากเหล็กในระบบอุตสาหกรรม

## 2. ขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์จากไม้

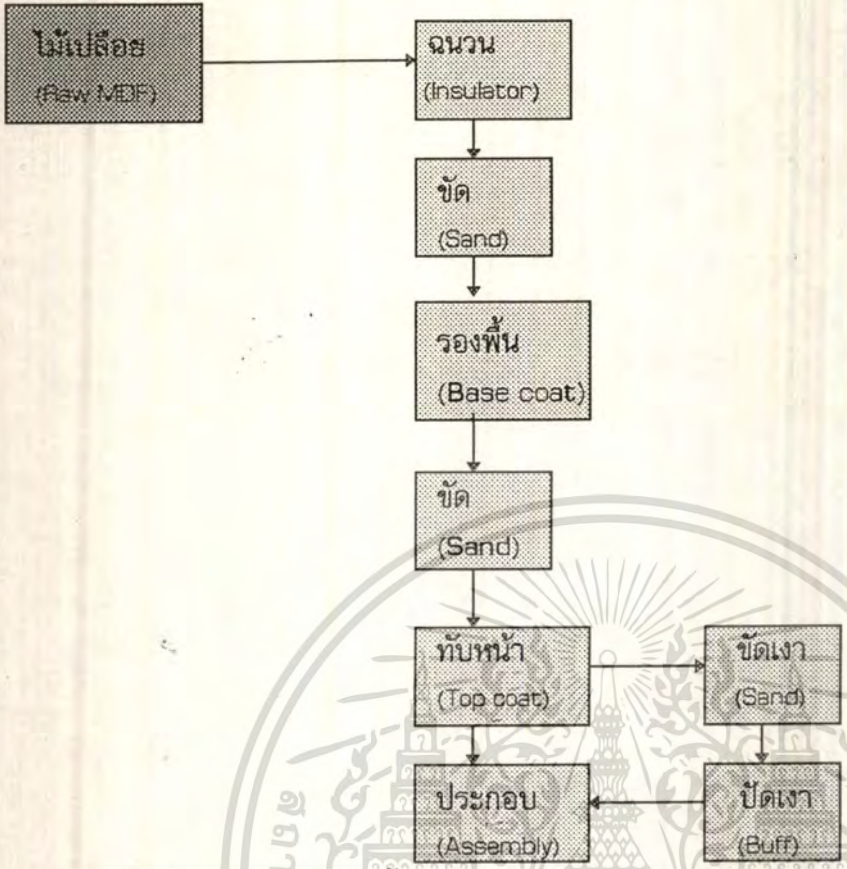
ในที่นี้จะขอกล่าวเฉพาะเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุจำพวกไม้ (Wood Based Panel) เช่น พาร์ติเคอร์ บอร์ด (Particle Board) และ เอ็มดีเอฟ บอร์ด (MDF Board) เป็นวัสดุในการผลิตเฟอร์นิเจอร์สำนักงานในปัจจุบัน เพื่อทดแทนการใช้ไม้จริงประเภทไม้เนื้อแข็ง ซึ่งมีราคาแพงและขาดแคลน โดยวัสดุจำพวกไม้นี้ นอกจากจะมีราคาถูกกว่าไม้จริงแล้ว ยังมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับการใช้ไม้จริงมากที่สุด ขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์จากวัสดุจำพวกไม้มีขั้นตอนการผลิตที่แตกต่างกันในการตกแต่งผิว ซึ่งสามารถแบ่งได้ 2 แบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

### 2.1) เฟอร์นิเจอร์ประเภทปิดผิว (Laminated Type Furniture)



ภาพแสดงที่ 83 แผนภาพแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทปิดผิวในระบบอุตสาหกรรม

## 2.2 เฟอร์นิเจอร์ประเภททำสี (Lacquered Type Furniture)



ภาพแสดงที่ 84 แผนภาพแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภททำสีในระบบอุตสาหกรรม

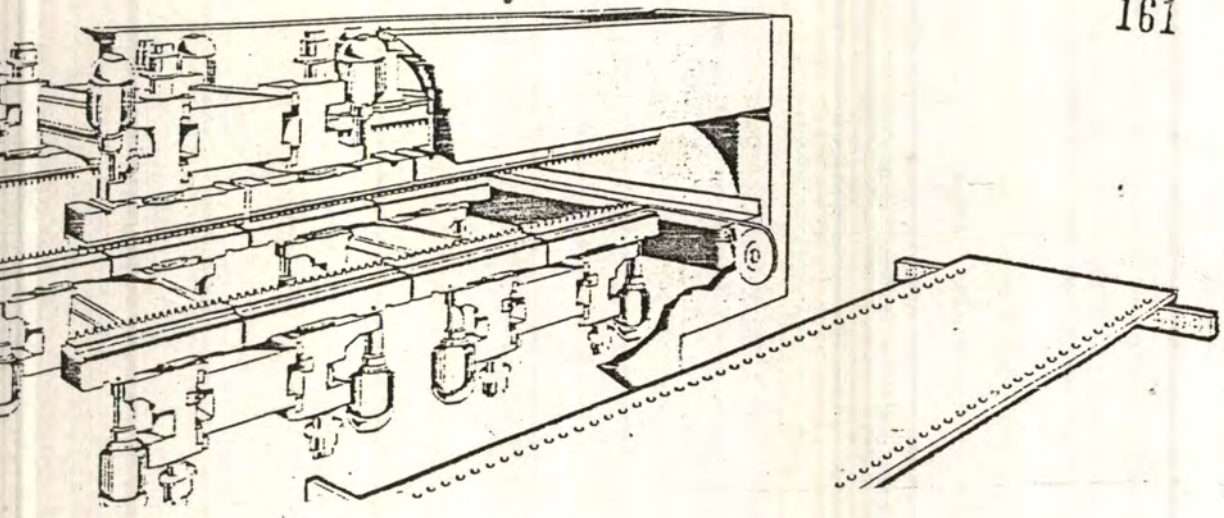
### อุปกรณ์ประกอบที่ใช้กับเครื่องเรือนในระบบ 32

เครื่องเรือนระบบอุตสาหกรรมที่ผลิตขึ้นในประเทศไทยที่ใช้เครื่องจักรนั้น เครื่องจักรที่สำคัญที่สุดที่จะกำหนดอุปกรณ์ประกอบการยึด (Fitting) ก็คือเครื่องเจาะ ซึ่งในประเทศไทยเราใช้เครื่องเจาะระบบ 32 ซึ่งเป็นระบบที่ใช้กันอยู่ทั่วโลกในวงการอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ฉะนั้นอุปกรณ์ผลิตขึ้นมาในปัจจุบัน จึงมีอุปกรณ์ซึ่งผลิตสำหรับใช้กับระบบนี้โดยเฉพาะซึ่งในประเทศไทยเราก็ใช้อุปกรณ์ประกอบระบบ 32 นี้เช่นกัน

ดังที่กล่าวมาแล้วว่า เครื่องเจาะคือเครื่องจักรที่สำคัญที่สุดในการกำหนดใช้อุปกรณ์ประกอบ ฉะนั้นจะกล่าวถึงหลักการทำงานของเครื่องเจาะ (Drilling Machine) และอุปกรณ์ในระบบ 32

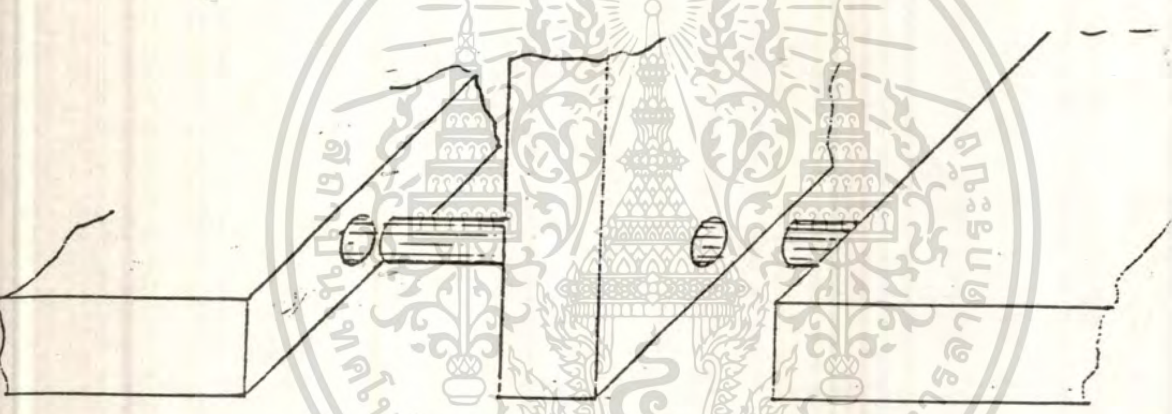
1. เครื่องเจาะระบบ 32 จะมีดอกเจาะเรียงเป็นแถวตรง ระยะเจาะของหัวดอกเจาะโดยวัดจากจุดศูนย์กลางถึงจุดศูนย์กลาง (Center of Driller) มีค่าเท่ากับ 32 มิลลิเมตร ซึ่งในแต่ละแถวของดอกเจาะอาจจะมี 5-10 หัวดอกเจาะแล้วแต่เครื่องเจาะแต่ละรุ่น เมื่อนำแผ่นไม้มาเจาะนั้น รูเจาะที่เกิดขึ้นจะห่างกัน 32 มิลลิเมตร ตลอดเป็นแถวสม่ำเสมอ หรือถ้าหากถอดดอกเจาะตัวกลางออก รูเจาะห่างเป็นจำนวนเท่าของ 32 เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



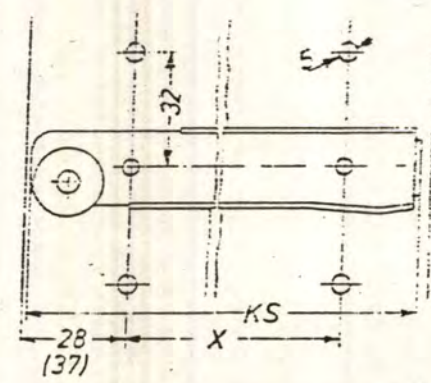
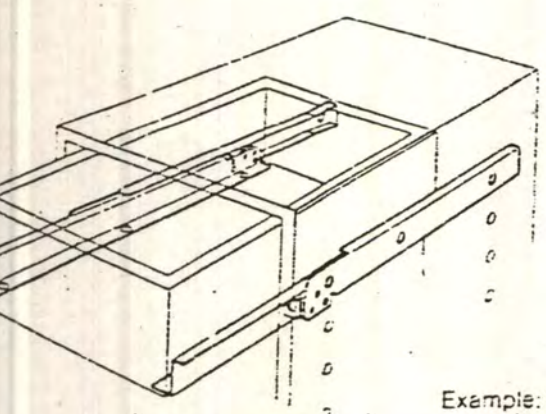
ภาพแสดงที่ 85 ภาพแสดงเครื่องเจาะระบบ 32

2. เครื่องเจาะระบบ 32 สามารถเจาะได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน ซึ่งทำให้สามารถเจาะได้ทั้งด้าน  
สันของไม้และด้านผิวหน้าของไม้ได้



ภาพแสดงที่ 86 ภาพแสดงทิศทางการเจาะของเครื่องระบบ 32

3. (Application Into System 32) จะผลิตให้มีเดือยหรือจุดขึ้นสกรูในการประกอบโดยมี  
ระบบวัดจากศูนย์กลาง (Centre To Centre) เท่ากับ 32 หรือเป็นจำนวนเท่าของ 32 ซึ่งเมื่อ  
นำมาประกอบกันได้ง่าย ระยะเวลาฐาน และแข็งแรง



Example: FR 305

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาเกี่ยวกับการเก็บรักษา, การขนส่ง และการติดตั้ง

การผลิตเฟอร์นิเจอร์ในระบบอุตสาหกรรมนั้น การเก็บรักษา (Storage) เป็นขั้นตอนหนึ่งที่จำเป็นมาก แต่ผู้ผลิตในแต่ละแห่งนี้จะต้องพยายามลดระยะเวลา และเนื้อที่ในการเก็บให้น้อยที่สุด ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นปัญหาที่สำคัญมากปัญหาหนึ่ง การเก็บรักษามีค่าใช้จ่ายแต่เก็บรักษาในขั้นตอนทำเฟอร์นิเจอร์เสร็จแล้วเท่านั้น จะมีการเก็บตั้งแต่ขั้นตอนที่ผลิตชิ้นส่วนเสร็จแต่ละชิ้น ซึ่งในแต่ละขั้นนั้น ตอนหนึ่งก็คือ เก็บรักษาในขั้นตอนประกอบเสร็จ หรือขั้นตอนรวมชิ้นส่วนให้เป็นชุดในแต่ละแบบแล้ว หีบห่อ เก็บรักษา เพื่อเตรียมขนส่งไปยังที่ติดตั้งหรือหากในกรณีที่ส่งไปยังร้านค้าก็ยังคงต้องมีการเก็บรักษาอีกเช่นกัน

การขนส่งเฟอร์นิเจอร์ก็เช่นกัน ความสะอาด การประหยัดเนื้อที่ น้ำหนักเป็นสิ่งที่จะต้องให้มีปัญหาน้อยที่สุด

จากปัญหาของการเก็บรักษาและการขนส่ง หากนำมาแก้ปัญหาพอจะจำแนกได้ดังนี้คือ

1. การเก็บชิ้นส่วนควรเก็บในลักษณะเป็นแผ่น (Panel) จะประหยัดเนื้อที่ที่สุด
2. ชิ้นส่วนควรจะได้รับ การออกแบบมาอย่างดี ให้ใช้ร่วมกันได้มากที่สุดซึ่งผลอันนี้จะทำให้ลดชิ้นส่วนลงมาก
3. การใช้ระบบผนังรับแรงร่วมสำเร็จรูป (Complete Wall System) ก็คือ เทคนิคการใช้ชิ้นส่วนร่วมกันวิธีหนึ่ง ซึ่งจะลดชิ้นส่วนลงได้มาก อันเป็นวิธีการประหยัดเนื้อที่วิธีหนึ่งที่ทำได้ดีมาก
4. ลดน้ำหนักของชิ้นส่วนลง จะทำให้สะดวกต่อการขนย้ายได้มาก ซึ่งการผลิตแบบที่มีชิ้นส่วนน้อยที่สุดและส่งออกเป็นแผ่นๆ (Panel) ก็จะทำให้ลดปัญหาลงได้

ส่วนปัญหาการติดตั้ง (Installation) นั้น ปัญหาเกิดจาก 3 กรณีด้วยกันคือ

1. ปัญหาจากตัวเฟอร์นิเจอร์
2. ปัญหาจากสภาพที่ติดตั้ง
3. ปัญหาจากผู้ติดตั้ง

ในกรณีนั้นผู้ออกแบบสามารถแก้ปัญหาได้ก็คือ ปัญหาจากตัวเฟอร์นิเจอร์ซึ่งหากได้รับการออกแบบโดยพิถีพิถัน ศึกษาปัญหา แล้วนำมาแก้ไขตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบอันเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องที่สุด ส่วนสภาพที่ติดตั้งนั้น ก็แก้ไขได้โดยการออกแบบให้มีการปรับได้ของชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ (Adjustable Parts) ซึ่งชิ้นส่วนนี้มีประโยชน์มากสำหรับเฟอร์นิเจอร์ในระบบประสานทางพิกัด (Modular System) ที่ผลิตแบบอุตสาหกรรม (Mass Production) ในปัจจุบันนี้การแก้ปัญหาอันเกิดจากที่ติดตั้ง เช่น เมื่อจัดวางตู้ลงในห้องสักแห่งหนึ่ง จะเหลือช่องว่างระหว่างข้างตู้กับผนังซึ่งเป็นเศษไม้ลงตัวกับตัวเลขประสานทางพิกัด ปัญหานี้จะแก้โดยนำไม้มาปิดช่องที่เหลือนั้น ซึ่งมักเรียกกันว่า ซีล (Seal) ซึ่งวิธีการนี้เป็นสิ่งที่สำคัญมากสำหรับเฟอร์นิเจอร์ระบบประสานทางพิกัดจะต้องใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อมูลขนาดของรถที่ใช้ในการขนส่ง

1. ความกว้าง วัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของตัวรถ (รวมทั้งส่วนที่ยื่นออกจากตัวรถ เช่น บานพับ สิ่งประดับด้านข้าง) ต้องไม่เกิน 2.50 เมตร แต่ไม่รวมกระจกส่องหลัง ทั้งนี้ตัวถังและส่วนประกอบของตัวถังต้องไม่ยื่นออกมาเกินขอบล้อด้านนอกเกิน 15 เซนติเมตร

2. ความสูง วัดจากส่วนที่สูงที่สุดของตัวรถ ถึงฝักรอบต้องไม่เกิน 3.00 เมตร แต่รถบรรทุกที่มีความกว้างสูงสุดของตัวถัง ตั้งแต่ 2.30 เมตร แต่ไม่เกิน 2.50 เมตร ความสูงต้องไม่เกิน 3.80 เมตร

ในการขนย้ายเฟอร์นิเจอร์ของบริษัทต่างๆ ส่วนใหญ่จะใช้รถปิคอัพ หรือรถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อ ขนาดกระบะ ประมาณ 1.50 x 2.30 เมตร น้ำหนักบรรทุกประมาณ 1 ตัน

ตารางที่ 46 ตารางแสดงขนาดความกว้างและความยาวของกระบะท้ายรถปิคอัพ

รถปิคอัพ	กว้าง (เมตร)	ยาว (เมตร)
โตโยต้า	1.45	2.26
นิสสัน บิก เอ็ม	1.46	2.24
อีซูซุ ฟาสเตอร์ แซด	1.42	2.30
มิตซูบิชิ	1.43	2.28
มาสด้า แม็กนัม	1.45	2.28
เปอร์โย	1.70	2.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การกำหนดราคาเครื่องเรือนในระบบอุตสาหกรรม

ในด้านเศรษฐศาสตร์แล้ว เครื่องเรือนก็เหมือนผลิตภัณฑ์อื่นๆ โดยทั่วไป คือต้องการผลิตให้สามารถจำหน่ายได้ในท้องตลาด ฉะนั้นการกำหนดราคาสินค้าก็จำเป็นจะต้องมีความเหมาะสมและสมเหตุสมผล ถ้าการกำหนดราคาที่ไม่เหมาะสมจะเกิดผลเสียคือ ไม่สามารถแข่งขันกับผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกับของบริษัทอื่น ฉะนั้นควรให้ต้นทุนบวกราคาขาย

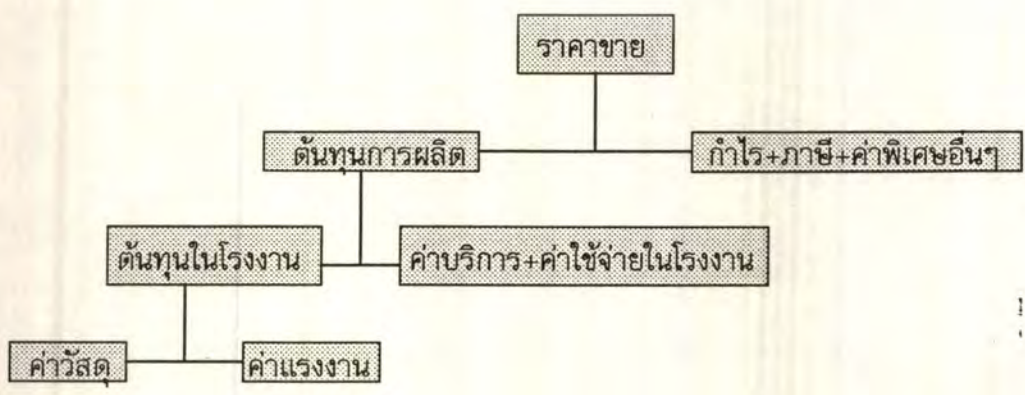
$$\text{ราคาขาย} = \text{ต้นทุน} + \text{กำไร}$$

แต่สูตรๆ นี้ ไม่ได้หมายความว่า การที่จะทำกำไรเท่าไรก็ได้ แต่หมายความว่ากำไรควรจะเป็นสัดส่วน ที่เปอร์เซ็นต์กับราคาต้นทุนจึงจะเหมาะสม คือการที่กำไรมากๆ นั้นไม่ใช่เกิดขึ้นเพราะขายสินค้าจำนวนน้อย แต่ตั้งราคาสูงๆ เพื่อกอบโกยเอากำไรให้ได้มากๆ แต่เป็นการผลิตขายให้ได้จำนวนมากๆ ผลกำไรเอาแต่พอควร ก็จะได้กำไรมากได้เช่นกัน และจะเป็นวิธีการครองตลาดได้เป็นระยะเวลาช้านาน เพราะราคาไม่แพงนักลูกค้าก็หันมานิยมซื้อเพิ่มขึ้น แต่เรื่องคุณภาพของสินค้านั้นก็จะต้องพิจารณาจากระดับและกำลังการซื้อของลูกค้าแต่ละกลุ่มที่ต้องการจะขายเป็นสำคัญ ฉะนั้นในการแข่งขันกับด้านราคานี้ไม่ควรใช้วิธีการว่าใครจะลดราคาสินค้าได้ถูกกว่ากัน วิธีการนี้เป็นวิธีการที่ผิด ของถูกไม่ใช่ว่าจะขายได้ดีเสมอไป หากคุณภาพไม่ดีเสียแล้ว แต่ถ้าหากคุณภาพดีราคาอาจจะแพงขึ้นหน่อย ผู้ซื้อก็จะยอมจ่ายเงินเพิ่มขึ้น เพื่อได้ของมีคุณภาพไว้ใช้ เป็นต้น ฉะนั้นวิธีการแข่งขันที่ถูกต้องคือพยายามสร้างคุณภาพให้ดีขึ้นเพื่อให้ลูกค้าได้เลือกแต่ราคาขายพยายามกำหนดให้อยู่คงเดิม หรือพยายามขึ้นให้น้อยที่สุด

ตามวิธีการที่กล่าวมาแล้วนี้ ถ้าต้องการให้มีการผลิตสินค้าได้มากๆ และมีกำไรมากขึ้นนั้น ตามแนวทางการผลิตระบบอุตสาหกรรมต้องเน้นที่การลดต้นทุนการผลิตคือ

1. พยายามออกแบบโครงสร้างให้ง่ายขึ้น
2. ใช้วัสดุที่มีราคาต่ำ

อย่างไรก็ตาม ถ้าเน้นต้นทุนให้ต่ำมากเกินไป ปัญหาจะเกิดขึ้น คือคุณภาพสินค้าจะเลวลง เพราะใช้วัสดุเลวลง เทคนิคหยابเกินไป ฉะนั้นทางออกที่ดีที่สุดคือ ทำให้ราคาขายและคุณภาพพอไปด้วยกันได้ ฉะนั้นคำว่าสินค้าราคาแพงเกินไปจะไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน



ภาพแสดงที่ 88 ภาพแสดงการกำหนดราคาเครื่องเรือนในระบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราคาขาย เท่ากับราคาต้นทุนผลิต บวก กำไร ภาษีและค่าพิเศษอื่นๆ เกี่ยวกับการขาย ค่าภาษีนั้นเป็นไปตามกฎหมาย ส่วนกำไรนั้นเป็นไปตามนโยบายของโรงงานผู้ผลิต

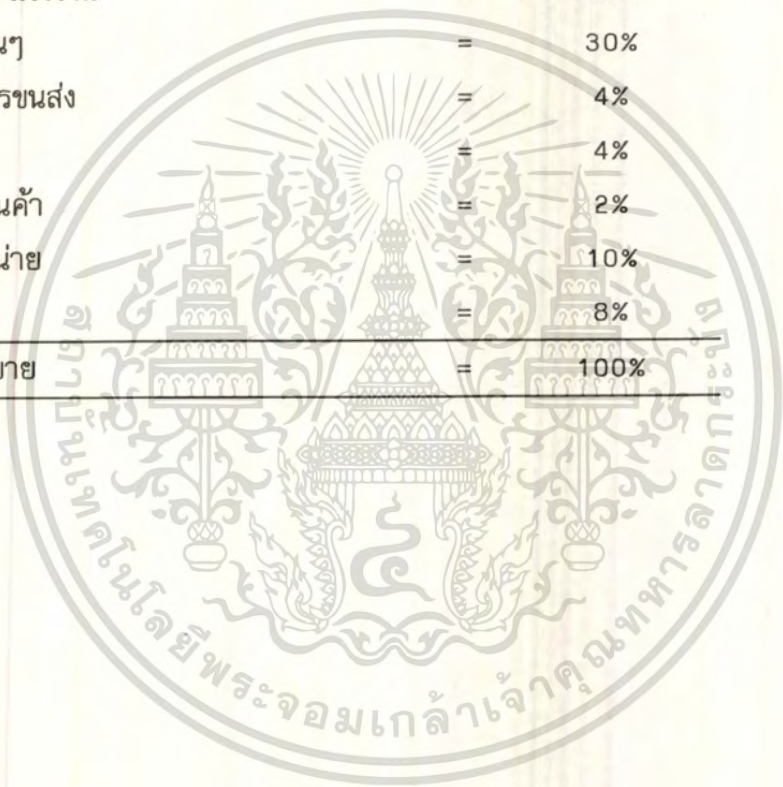
ค่าบริการและค่าใช้จ่ายในโรงงาน เป็นค่าใช้จ่ายประจำโรงงานและสำนักงาน เช่น ค่าไฟฟ้า ประปา ค่าแบบ ค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร และอื่นๆ

ค่าวัสดุ เป็นค่าวัสดุที่ใช้จริงๆ และค่าใช้จ่ายต่างๆ เกี่ยวกับวัสดุ เช่น ค่าขนส่ง เป็นต้น

ค่าแรงงาน ได้แก่ ค่าแรงงานและค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับแรงงาน เช่น สวัสดิการ ค่าล่วงเวลา เป็นต้น สำหรับค่าแรงนั้นมีการคิดกัน 2 แบบ คือ ค่าแรงงานจ้างเหมาและค่าแรงงานจ้างเป็นรายชั่วโมง ส่วนค่าแรงนั้นให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยค่าจ้างแรงงาน

ตัวอย่างการคิดราคาและกำหนดราคา

วัสดุ ขบวนการผลิต แรงงาน	=	42%
ภาษีและค่าพิเศษอื่นๆ	=	30%
การบรรจุหีบห่อ การขนส่ง	=	4%
การโฆษณา	=	4%
ค่าฝากในคลังเก็บสินค้า	=	2%
สำหรับตัวแทนจำหน่าย	=	10%
กำไร	=	8%
<hr/>		
ราคาขาย	=	100%



ประเภทของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้กับเครื่องเรือนในปัจจุบัน

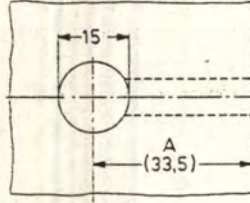
อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในงานเครื่องเรือนในปัจจุบันนั้นมีรูปแบบต่างๆ กันมากมายหลายหลาก แต่ละชนิดก็มีคุณสมบัติการใช้งานและราคาต่างกันไป แต่ก็สามารถแบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งานได้ 8 ประเภทดังนี้

1. อุปกรณ์ตกแต่งเพื่อความสวยงาม เช่น มือจับ รูกุญแจ
2. อุปกรณ์ยึดติดประกอบ
3. อุปกรณ์สำหรับล๊อค เช่น กุญแจ
4. อุปกรณ์รางเลื่อนต่างๆ เช่น บานเลื่อน รางเลื่อนลิ้นชัก
5. อุปกรณ์บานพับต่างๆ
6. อุปกรณ์สำหรับรองรับน้ำหนักของเครื่องเรือน เช่น ปุ่มรองขาโต๊ะ ล้อเลื่อน
7. อุปกรณ์สำเร็จรูปต่างๆ เช่น อุปกรณ์สำเร็จรูปในสำนักงาน อุปกรณ์สำเร็จรูปในครัว
8. อุปกรณ์ประกอบต่างๆ เช่น ปุ่มรับชั้น ราวแขวนเสื้อ

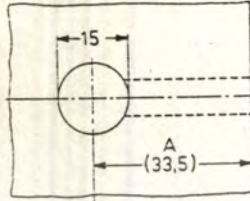
ในแต่ละประเภทดังกล่าวข้างต้นนี้ยังสามารถแบ่งย่อยไปอีกมากมาย ตามคุณภาพ ราคา และการใช้งาน



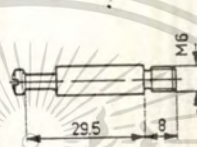
อุปกรณ์ประกอบชิ้นส่วน



HT RASTEX 15/16  
อุปกรณ์น็อคดาวน์  
สำหรับไม้หนา 16 มม.



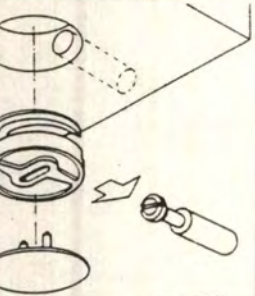
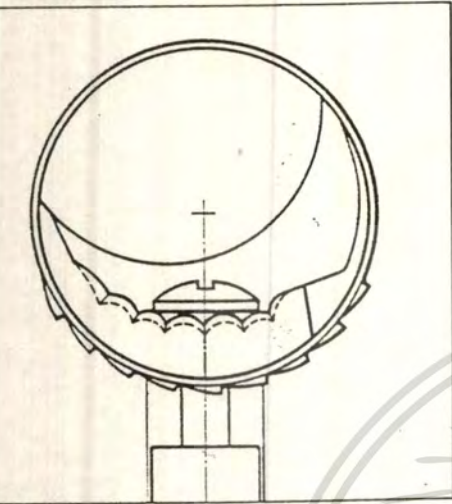
HT RASTEX 15/19  
อุปกรณ์น็อคดาวน์  
สำหรับไม้หนา 19 มม.



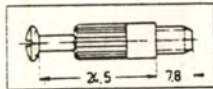
HT DU 630 A  
เดือยโลหะ  
สำหรับ HT RASTEX 15



HT DU 853 A  
เดือยโลหะ 2 หัว  
สำหรับ HT RASTEX 15



HT RASTEX  
อุปกรณ์ประกอบชิ้นส่วน  
แบบซ่อนรูปทำด้วยโลหะ



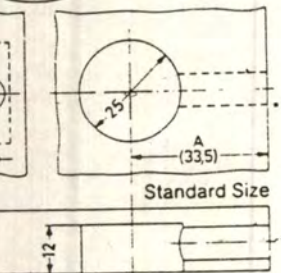
HT DU 600  
เดือยโลหะสำหรับใช้กับอุปกรณ์  
ประกอบชิ้นส่วน RASTEX



OT F 03  
ตัวนอนพลาสติกใช้กับเดือยโลหะ  
HT DU 600 และใช้กับสกรูโลหะขนาด  
M 6 หัวไป

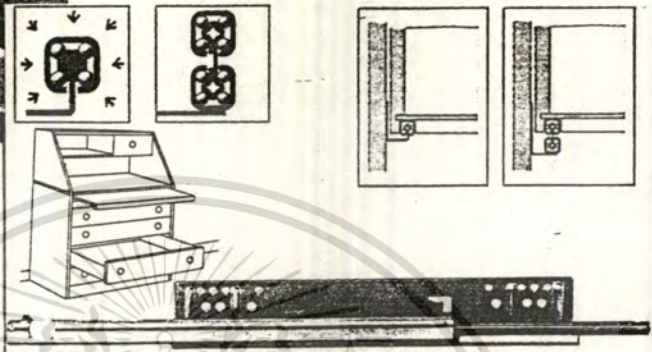
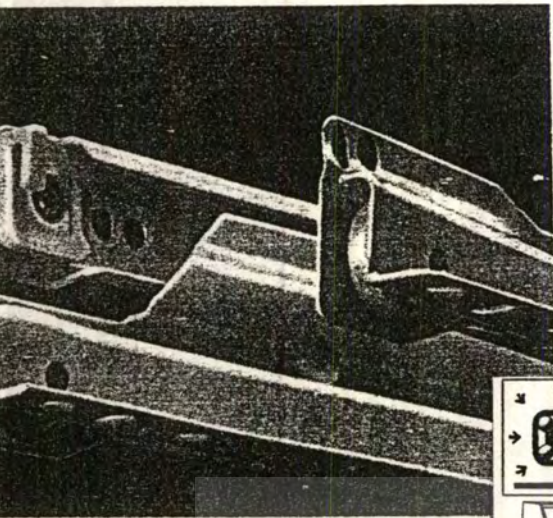


HT CAP 1  
ฝาปิดอุปกรณ์ประกอบ  
ชิ้นส่วน RASTEX

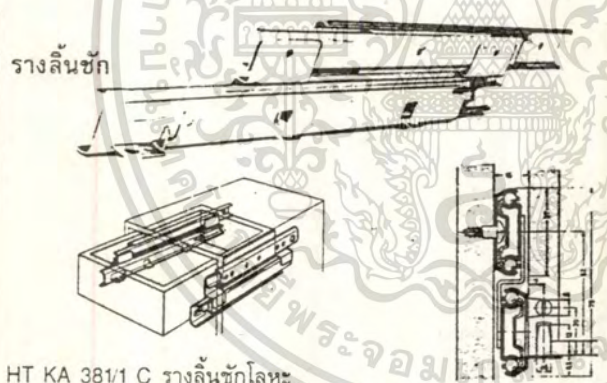


Standard Size

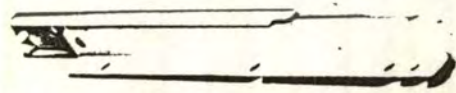
# Hettich



HT OD 25/416 รางลิ้นชักสำหรับแผ่น ไม้ดึงออก และล็อกได้ รับน้ำหนักได้ 25 กก.



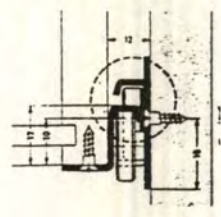
HT KA 381/1 C รางลิ้นชักโลหะ ระบบลูกปืน 2 ตอนชักออกตลอด รับน้ำหนักได้ 40 กก. สำหรับลิ้นชักยาว 325-525 มม.



HT FR 602 รางลิ้นชักโลหะชุบอีพ็อกซี่ รับน้ำหนักได้ 35 กก.

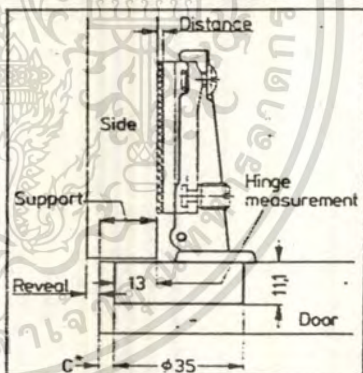
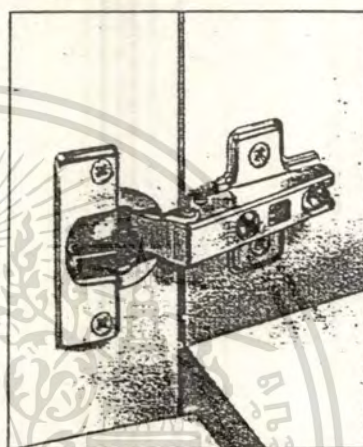
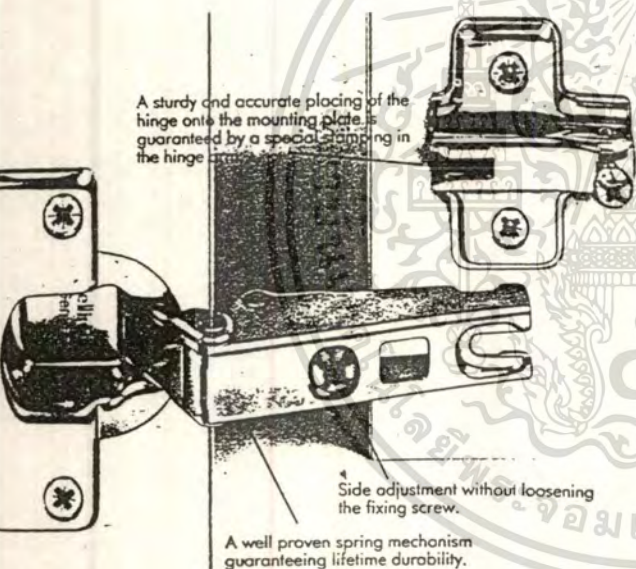
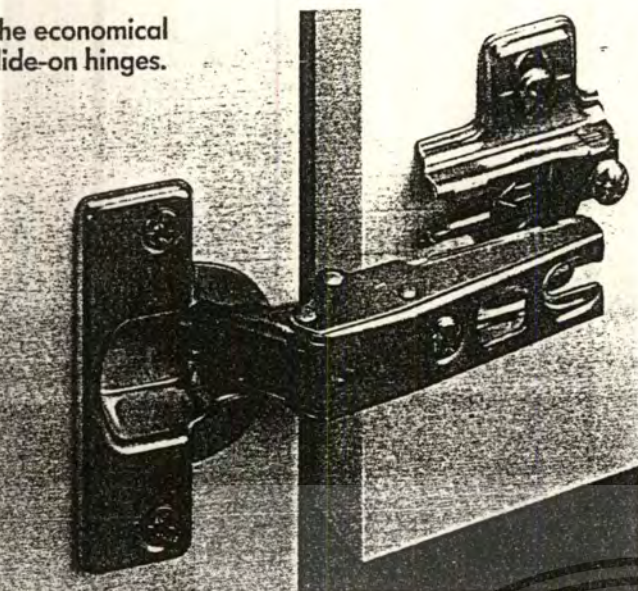
รางแบบใหม่เป็นตัวยูกันลูกล้อคกราง

HT FR 602/35	สำหรับลิ้นชักลึก	35 ซม.
HT FR 602/40	สำหรับลิ้นชักลึก	40 ซม.
HT FR 602/45	สำหรับลิ้นชักลึก	45 ซม.
HT FR 602/50	สำหรับลิ้นชักลึก	50 ซม.
HT FR 602/55	สำหรับลิ้นชักลึก	55 ซม.



the economical  
side-on hinges.

**Hettich**  
TECHNIK FÜR MOBEL



HT EU 3940 บานพับรุ่นใหม่ ติดตั้งสะดวก แบบเสียบล็อกเข้ากับ  
ขาของหนุ่บป้องกันบานประตูเลื่อนหล่นก่อนขันสกรู ปรับบานซ้ายขวา  
ด้วยระบบใหม่ไม่ต้องคลายสกรู เปิดกว้างได้ถึง 110° และผ่าถ้วยบาง ส  
มารทดใช้กับบาน 14 มม. ขึ้นไป ขาของหนุ่บเป็นโลหะล้วน พร้อมสกรูบีก 2  
ข้าง ขนาด พ 5 มม. สปริงเปิดปิดระบบอัตโนมัติ

HT EU 3940 T42 E 0 บานริม

HT EU 3940 T42 E 10 บานกลาง

HT EU 3940 T42 E 16 บานในขอบ

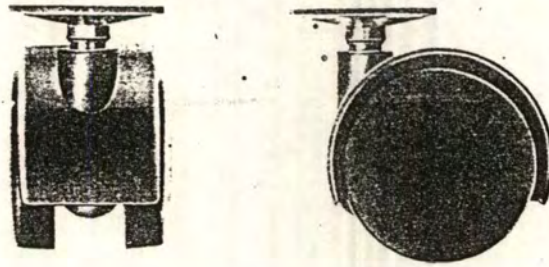
### ภาพแสดงที่ 91 ภาพแสดงอุปกรณ์บานพับต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

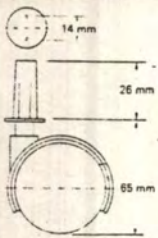
roll, ลูกล้อ  
VIN CASTOR

MODEL	PRN
WOOD	NYLON BLACK
WHEELS	NYLON BLACK
SURFACE	HARD
MAX. LOAD	50 KILO - 110 LBS.

DIAM : 2" 52 mm.



**A WOOD SOCKET**

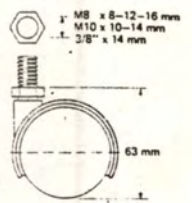


**E TOP PLATE**

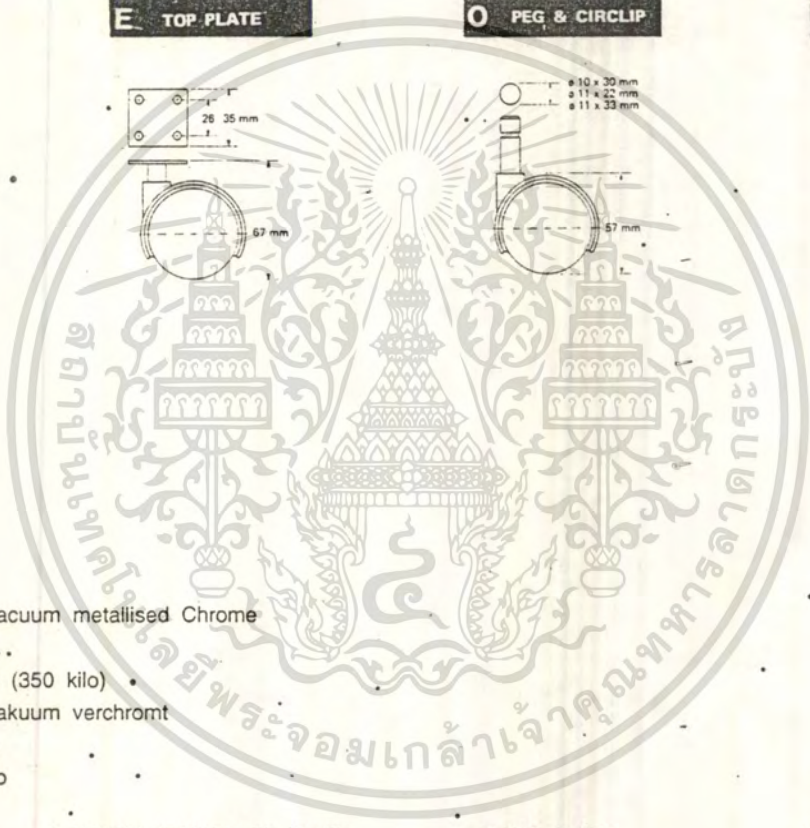


**O PEG & CIRCLIP**

**G THREADED STEM**



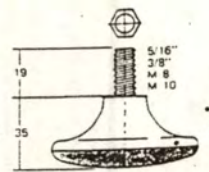
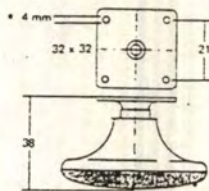
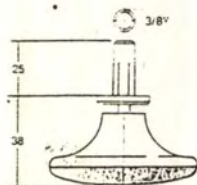
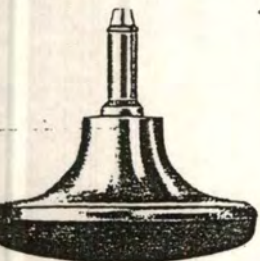
aboglide 221  
SH : ABS, vacuum metallised Chrome  
METER : 65 mm.  
K. LOAD : 770 lbs (350 kilo)  
FUHRUNG : ABS, vakuun verchromt  
METER : 65 mm  
GKRAFT : 350 Kilo



**A MAZAK SOCKET FOR WOOD**

**E TOP PLATE**

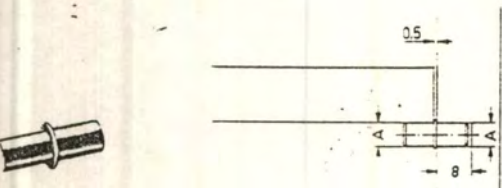
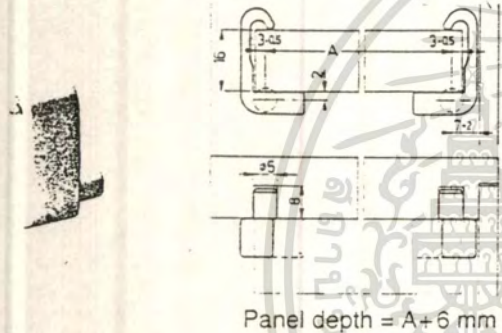
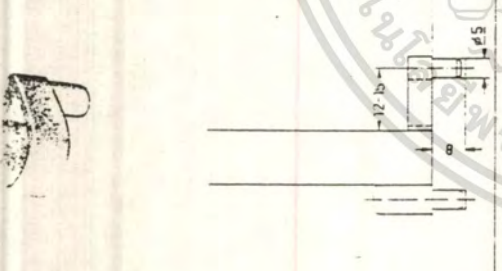
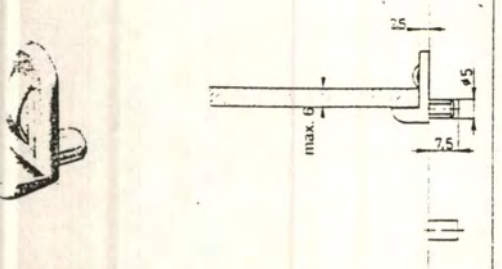
**G THREADED STEM**



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา  
ภาพแสดงที่ 92 ภาพแสดงอุปกรณ์สำหรับรับน้ำหนักของเครื่องเรือน  
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Shelf Supports



Application example	Item/Finish	Order No.
	<p>Shelf support Duplo Steel Pivot ø A 5 mm/5</p> <p><b>System 32</b></p> <p>chromated statuary bronzed</p>	<p>1 004 701 1 005 434</p>
 <p>Rear panel</p> <p>Panel depth = <math>A + 6</math> mm</p>	<p>Shelf support Protekta Locks panels/shelves Pivot for ø 5 mm drilling Plastic</p> <p>left right</p> <p><b>System 32</b></p> <p>white white</p>	<p>1 007 006 1 007 007</p>
	<p>Shelf stud Pivot for ø 5 mm drilling Plastic</p> <p><b>System 32</b></p> <p>translucent</p>	<p>1 005 082</p>
	<p>Shelf support for glass shelves with tilt stopper Plastic Pivot ø 5 mm Pivot length 7 mm</p> <p><b>System 32</b></p> <p>translucent</p>	<p>1 001 105</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การเลือกใช้สีกับผลิตภัณฑ์

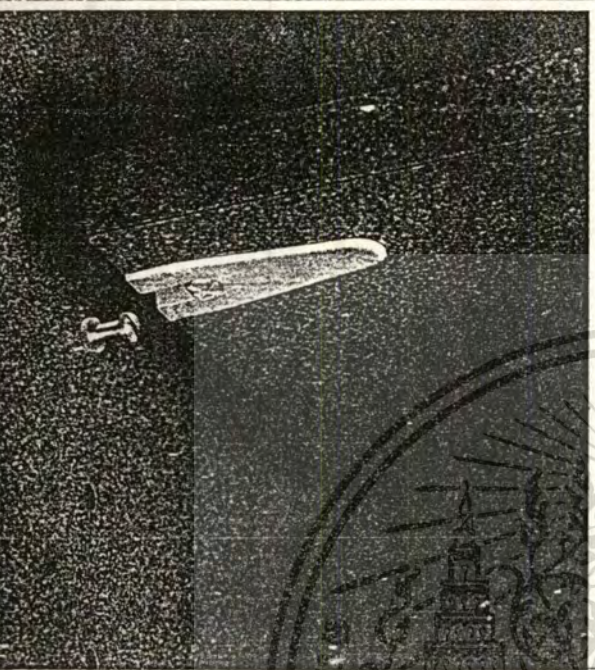
นอกจากต้องการความสวยงามแล้ว สียังมีอิทธิพลในการทำให้เกิดความรู้สึกทางด้านอื่น รวมทั้งผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่เกี่ยวข้องและการตกแต่งพื้นที่ห้อง ซึ่งเป็นผลต่อการใช้ผลิตภัณฑ์อยู่มาก

### 1. วรรณะของสีที่มีผลกับมนุษย์

สีแดง	จัดอยู่ในพวกสีร้อนไม่เพียงแต่ให้ความรู้สึกตื่นเต้นเร้าใจ ในทางโรงงาน ถือว่าเป็นสีที่เกี่ยวข้องกับอันตราย เป็นสีต้องห้าม การระมัดระวัง การใช้สีพวกสกุลสีแดง สำหรับผลิตภัณฑ์เพียงเล็กน้อย อาจทำให้ผลิตภัณฑ์เด่นขึ้นมาได้ แต่ถ้าใช้มากไปอีกทั้งใช้สีสด ก็จะมีผลทางจิตวิทยาได้เช่นกัน
สีส้ม	เป็นสีสดใส มองเห็นได้ไกล แสดงความรู้สึกเดือนอยู่ตลอดเวลา เมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์ทำให้รู้สึกสะอาด ดูเบาขึ้น
สีเหลือง	เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะคือ สามารถเป็นได้ทั้งสีร้อนและสีเย็น แต่ขึ้นอยู่กับความเข้มและความแรง (Chome) ของสี สีเหลืองโดยทั่วไปทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่น ร่าเริง สดใส มีความสว่าง แต่ถ้ามีความเข้มของสีมากเกินไปจะทำให้สมองเกิดหงุดหงิดได้
สีม่วง	เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะเหมือนกับสีเหลือง โดยทั่วไปให้ความรู้สึกเศร้าทำให้วังง บางครั้งอาจแสดงว่าเป็นสีแห่งความเศร้า ลึกลับ แต่สีม่วงก็มีลักษณะของความสง่างามทำให้ดูมีค่า เช่นสีม่วงอ่อน
สีน้ำเงิน	จัดอยู่พวกสีเย็น สีน้ำเงินเข้มทำให้ความรู้สึกสดสงบลึกกลับทำให้เกิดสมาธิ เป็นสีที่บอกถึงความสุภาพ ความหนักแน่น
สีเขียว	ให้ความรู้สึกสดชื่น กระชุ่มกระชวย ใช้พักสายตาได้ สีเขียวใบไม้หรือสีเขียวเข้มก็ใช้ได้ในการเน้นสวนพื้นหรือฐาน
สีน้ำตาล	จัดอยู่ในพวกสีอุ่น เป็นสีที่ให้ความรู้สึกแห้งแล้ง ไม่ให้ความความพักผ่อน ถ้าใช้โดดเดี่ยว จะทำให้งานเกิดความรู้สึกสลดหดหู่ใจ
สีเทา	ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เคร่งขริน สุภาพเรียบร้อย เป็นผู้ดี ใช้ได้ก็ในเนื้อที่กว้าง สดความจำของสีขาว และความลึกกลับของสีดำ สามารถใช้เป็นสีกลางได้กับทุกสี เพราะสามารถทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอื่นๆ ดูสบายตา
สีดำ	โดยปรกติสีดำเป็นสีที่ให้ความรู้สึกหดหู่ ลึกลับ แต่ให้ความรู้สึกหนักแน่นมั่นคง การใช้สีดำสลับกับสีขาวในพื้นที่ร่วมกับสีอื่นจะทำให้เกิดความกระปรี้กระเปร่ามีชีวิตชีวา ถ้าใช้สีดำกับผลิตภัณฑ์จะแสดงให้เห็นผลิตภัณฑ์นั้นมีความแข็งแรงและไม่สกปรกง่าย
สีขาว	ให้ความรู้สึกสะอาดบริสุทธิ์ ถ้าใช้โดดเดี่ยวให้ความรู้สึกเย็น สามารถใช้เป็นสีของฐานหรือส่วนที่อยู่ต่ำกว่าเพื่อเน้นให้เด่น

Knock Down

Strong connections in furniture construction



Neat connection fittings for a strong connection of furniture components



Eccentric connecting fitting VB 35 and VB 35 M.

Connecting Fittings VB 35 M and VB 35

<p><b>VB 35 M</b> Application of the shelf possible from the top. Ease of shelf application</p>	<p><b>VB 35</b> Application of the shelf possible from the top or laterally.</p>
<p><b>Connecting Fitting VB 35 M</b> for 16 mm resp. 19 mm shelves</p>	<p><b>Connecting Fitting VB 35</b> for 16 mm resp. 19 mm shelves</p>

ภาพแสดงที่ 93 ภาพแสดงอุปกรณ์ประกอบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การเลือกใช้สีกับผลิตภัณฑ์

นอกจากต้องการความสวยงามแล้ว สียังมีอิทธิพลในการทำให้เกิดความรู้สึกทางด้านอื่น รวมทั้งผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่เกี่ยวข้องและการตกแต่งพื้นที่ห้อง ซึ่งเป็นผลต่อการใช้ผลิตภัณฑ์อยู่มาก

### 1. วรรณะของสีที่มีผลกับมนุษย์

- สีแดง** จัดอยู่ในพวกสีร้อนไม่เพียงแต่ให้ความรู้สึกตื่นเต้นเร้าใจ ในทางโรงงาน ถือว่าเป็นสีที่เกี่ยวข้องกับอันตราย เป็นสีต้องห้าม การระมัดระวัง การใช้สีพวกสกุลสีแดง สำหรับผลิตภัณฑ์เพียงเล็กน้อย อาจทำให้ผลิตภัณฑ์เด่นขึ้นมาได้ แต่ถ้าใช้มากเกินไปอีกทั้งใช้สีสด ก็จะมีผลทางจิตวิทยาได้เช่นกัน
- สีส้ม** เป็นสีสดใส มองเห็นได้ไกล แสดงความรู้สึกเดือนอยู่ตลอดเวลา เมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์ทำให้รู้สึกสะอาด ดูเบาขึ้น
- สีเหลือง** เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะคือ สามารถเป็นได้ทั้งสีร้อนและสีเย็น แต่ขึ้นอยู่กับความเข้มและความแรง (Chome) ของสี สีเหลืองโดยทั่วไปทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่น ร่าเริง สดใส มีความสว่าง แต่ถ้ามีความเข้มของสีมากเกินไปจะทำให้สมองเกิดหงุดหงิดได้
- สีม่วง** เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะเหมือนกับสีเหลือง โดยทั่วไปให้ความรู้สึกเศร้าทำให้กังวล บางครั้งอาจแสดงว่าเป็นสีแห่งความเศร้า ลึกลับ แต่สีม่วงก็มีลักษณะของความสง่างามทำให้ดูมีค่า เช่นสีม่วงอ่อน
- สีน้ำเงิน** จัดอยู่พวกสีเย็น สีน้ำเงินเข้มทำให้ความรู้สึกสดสงบลึกกลับทำให้เกิดสมาธิ เป็นสีที่บอกถึงความสุภาพ ความหนักแน่น
- สีเขียว** ให้ความรู้สึกสดชื่น กระชุ่มกระชวย ใช้พักสายตาได้ สีเขียวใบไม้หรือสีเขียวเข้มก็ใช้ได้ในการเน้นส่วนพื้นหรือฐาน
- สีน้ำตาล** จัดอยู่ในพวกสีอุ่น เป็นสีที่ให้ความรู้สึกแห้งแล้ง ไม่ให้ความรู้สึกพักผ่อน ถ้าใช้โดดเดี่ยว จะทำให้งานเกิดความรู้สึกสลดหดหู่ใจ
- สีเทา** ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เครื่องขริม สุภาพเรียบร้อย เป็นผู้ดี ใช้ได้ก็ในเนื้อที่กว้าง สดความจำของสีขาว และความลึกกลับของสีดำ สามารถใช้เป็นสีกลางได้กับทุกสี เพราะสามารถทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอื่น ๆ ดูสบายตา
- สีดำ** โดยปรกติสีดำเป็นสีที่ให้ความรู้สึกหดหู่ ลึกลับ แต่ให้ความรู้สึกหนักแน่นมั่นคง การใช้สีดำสลับกับสีขาวในพื้นที่รวมกับสีอื่นจะทำให้เกิดความกระปรี้กระเปร่ามีชีวิตชีวา ถ้าใช้สีดำกับผลิตภัณฑ์จะแสดงให้เห็นผลิตภัณฑ์นั้นมีความแข็งแรงและไม่สกปรกง่าย
- สีขาว** ให้ความรู้สึกสะอาดบริสุทธิ์ ถ้าใช้โดดเดี่ยวให้ความรู้สึกเย็น สามารถใช้เป็นสีของฐานหรือส่วนที่อยู่ต่ำกว่าเพื่อเน้นให้เด่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีที่กล่าวไปนี้เป็นสีทางด้านความงามที่เราตกแต่งลงบนผิววัสดุ แต่ยังมีสีที่ควรรู้อยู่ นั่นคือ สีของวัสดุต่างๆ ในการให้ความรู้สึกของมันออกมา เช่น สีของอลูมิเนียมจะออกเป็นสีเทาจัด เป็นต้น

## 2. คุณลักษณะของสี

สีมีคุณลักษณะต่างๆ ดังนี้

สีแท้ (HUE)	คือตัวสีของแต่ละสี (เป็นเนื้อแท้ของแต่ละสี) เช่น สีแดง, สีเขียว
ความเข้มของสี (VALUE)	คือความเข้มของสี ถ้าความเข้มน้อยก็เป็นสีอ่อน ถ้าความเข้มของสีมากขึ้นก็เป็นสีแก่ เช่น สีแดงเข้ม, สีเขียวอ่อน
ความแรงของสี (CHROME)	คือความแรงของสี เช่น สีแดงสด
สีจาง (TINT)	คือพวกสีจาง หรือสีที่ผสมสีขาวลงไปทำให้สีดูอ่อนลง
สีเข้มหนัก (SHADE)	คือพวกสีเข้มหนัก เป็นสีที่ผสมสีอื่นทำให้คล้ำลง
สีที่ตรงข้ามกัน (COMPLEMENTARY)	คือสีที่อยู่ตรงข้ามกัน เช่น แดง, เขียว

## อิทธิพลกับความรับรู้สี

สีให้ความรู้สึกจากการมองเห็นแตกต่างกัน -โดยที่สมองจะแปรให้เป็นอารมณ์ต่างๆกัน อาจกล่าวเป็นย่อๆ ได้คือ

1. ให้ความรู้สึกในเรื่องขนาด (Size) เป็นรู้กันว่าการมองวัตถุที่มีสีอ่อนๆ จะทำให้เกิดความรู้สึกหลอกลอนขึ้นว่า วัตถุนั้นมีขนาดใหญ่กว่าวัตถุที่มีสีเข้ม เช่น สีดำ สีเทาแก่ ซึ่งทั้งๆ ที่วัตถุทั้งสองก็มีขนาดจริงๆ เท่าๆ กัน ความรู้สึกนี้จะเหมือนกันทั้งนั้นไม่ว่าจะเป็นวัตถุรูปร่างใดๆ เพราะฉะนั้นถ้าจะทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ต้องใช้สีอ่อนๆ ถ้าจะให้ดูเล็กต้องใช้สีเข้ม

2. น้ำหนัก สีมียผลทางความรู้สึกเรื่องน้ำหนัก สีอ่อนจะทำให้ดูเบา ส่วนสีเข้มจะทำให้ดูหนัก

3. ความแข็งแรง น้ำหนักและความแข็งแรงจะมีความเกี่ยวข้องกันและให้หลักเดียวกัน สีเย็น (Kues) เช่น น้ำเงินอ่อน เขียวอมฟ้า ฟ้าม่วง จะทำให้เกิดความอ่อนแรง นิ่งสงบ ส่วนสีร้อนแรง (Chrome) เช่น แดงสด เหลืองเข้ม มักจะทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแรงมากกว่าสีหนัก เช่น สีเทา ดำ น้ำตาลแก่

4. อุณหภูมิ ในกรณีความรู้สึกถึงอุณหภูมินี้จะเห็นได้ชัดเจนมาก เช่น สีแดง แสด เหลือง ที่เป็น (Chrome) จะทำให้เกิดร้อนในจิตใจได้ สีน้ำเงินออก เขียวอ่อน ฟ้าม่วงปนขาวกลับทำให้เกิดความรู้สึกเย็น สีขาว สีอ่อน (Palte Tints) จะไม่ดูดความร้อนมากเท่าสีเข้ม แก้วสีนามชนิดที่ทำด้วยเหล็กที่ทาสีขาวจะเย็นกว่าที่ทาสีแดงหรือสีน้ำตาลเมื่อตั้งไว้กลางแจ้ง

5. ความสะอาด สีที่ให้ความรู้สึกในเรื่องความสะอาด สีขาวเป็นสีที่เหมาะสมที่สุด สีงาช้าง (เหลืองอ่อนมาก) จัดว่าเป็นสีที่แสดงถึงความสะอาดและสุขลักษณะได้เพราะว่าเป็นสีที่ใกล้เคียงกับสีของน้ำนมครีม ดังนั้นสีขาวจึงนิยมนำมาใช้กับสิ่งของที่ต้องการให้ดูสะอาด เช่น ล้อรถ กระจกนโรงพยาบาล แม้แต่ชุดนางพยาบาลก็ใช้สีขาว

6. ความภูมิฐาน สง่างาม (Dignity) ถ้าต้องการให้สิ่งของออกมาในลักษณะนี้ต้องหลีกเลี่ยงสีร้อนที่มี chroma แรงๆ ยกเว้นที่จะใช้ประกอบเป็นส่วนน้อยเพื่อความสะอาด ดึงดูดความสนใจ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- สีที่ใช้ต้องดูสะอาดเสมอ เนื่องจากเป็นเฟอร์นิเจอร์สาธารณะ (Public furniture) โดยเฉพาะในส่วนพื้นที่อ่าน
- สีที่ใช้ต้องไม่แข่งกันเด่นกับสิ่งของที่จัดเก็บ ควรส่งเสริมให้สิ่งของที่จัดเก็บดูเด่นสะดุดตา

สรุปจากการพิจารณาเงื่อนไขในข้อต่างๆ สีที่จะนำมาใช้กับชุดเฟอร์นิเจอร์ ควรใช้สีโทนอ่อนเป็นหลักโดยมีสีเข้มประกอบให้เกิดความเด่น ดูทันสมัยน่าใช้ สีที่ใช้ไม่ควรเกิน 3 สี เนื่องจากชุดเฟอร์นิเจอร์มีหลายชิ้น จะทำให้เกิดความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย



## 2.7 สรุปผลเพื่อการออกแบบ

จากการศึกษาพฤติกรรมการใช้งาน ประกอบกับสิ่งของอุปกรณ์ต่างๆ เราสามารถนำสรุปความต้องการของตัวผลิตภัณฑ์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบดังนี้ :

### 1. ส่วนเก็บ

- มีพื้นที่วางหนังสือ นิตยสาร หนังสือพิมพ์
- มีความแข็งแรงของโครงสร้าง
- สามารถปรับเปลี่ยนการใช้ทั้งสามแบบได้ โดยใช้โครงสร้างร่วมกัน
- สามารถต่อเพิ่มจำนวนได้
- มีป้ายสัญลักษณ์แสดงประเภทชนิดหนังสือ

#### ชั้นวางหนังสือ

- วางหนังสือเป็นระเบียบ ไม่ล้ม มีที่กั้นในตัวเลื่อนสะดวก
- มีตู้เก็บของด้านล่าง
- ปรับระยะชั้นได้สะดวก

#### ชั้นวางนิตยสารวารสาร

- มีส่วนวาง Display น่าสนใจ (15-20 เล่ม)
- มีส่วนวางนิตยสารเก่าย้อนหลังให้หยิบค้นได้สะดวก

#### ชั้นวางหนังสือพิมพ์

- แขนหนังสือพิมพ์ประมาณไม่เกิน 10 ฉบับ
- มีพื้นที่วางหนังสือพิมพ์เก่าย้อนหลัง
- การยึดหนังสือพิมพ์กับแกนสะดวก

### 2. ส่วนเจ้าหน้าที่

#### โต๊ะบรรณารักษ์

##### ส่วนบริการ

- ติดต่อผู้ใช้ ยืมคืน
- วางแผนพับ ประชาสัมพันธ์

##### ส่วนทำงาน

- พื้นที่โต๊ะทำงาน
- พื้นที่วางคอมพิวเตอร์ และ CPU
- พื้นที่วาง Printer
- พื้นที่วางของอื่น โทรศัพท์
- ส่วนวางบัตรต่างๆ และตรายางพิมพ์

##### ส่วนเก็บอุปกรณ์

- ชุดเครื่องเขียน
- ของใช้ส่วนตัว
- ของใช้สำรอง เช่น เทป กาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โสตทัศนอุปกรณ์ (VDO , Disk)

### 3. ส่วนอ่าน

#### โต๊ะอ่านหนังสือ

- มีพื้นที่หน้าโต๊ะเพียงพอต่อการอ่านหนังสือสำหรับ 4 คน
- มีพื้นที่ส่วนวางหนังสือที่อ่านแล้วเพื่อความสะดวกในการจัดเก็บของบรรณารักษ์

#### เก้าอี้นั่งอ่านหนังสือ

- มีความคล่องตัวในการลุก-นั่ง
- มีน้ำหนักเบา



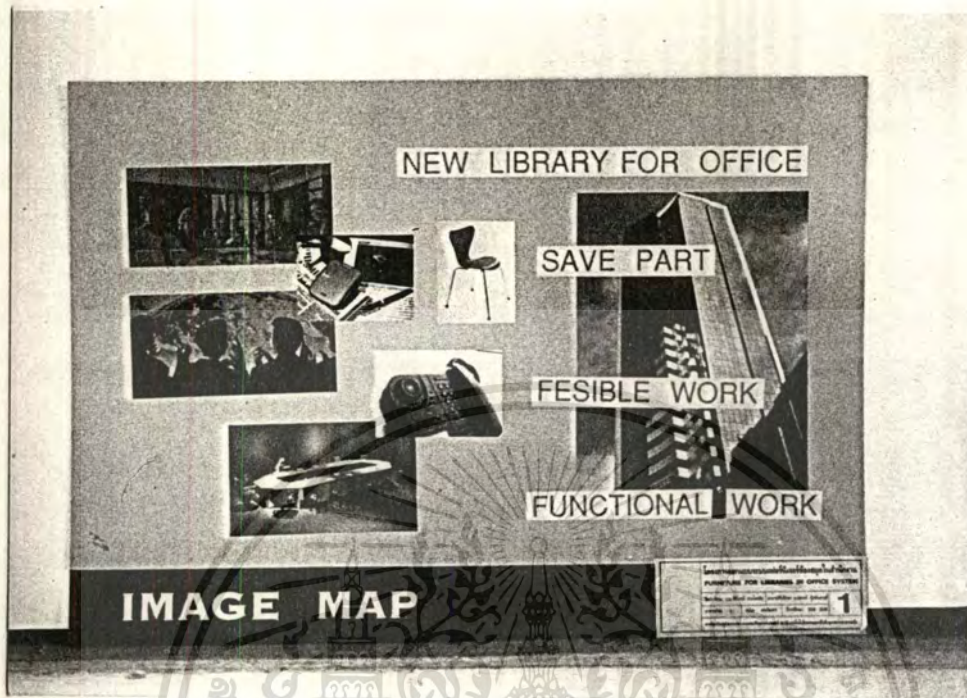
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



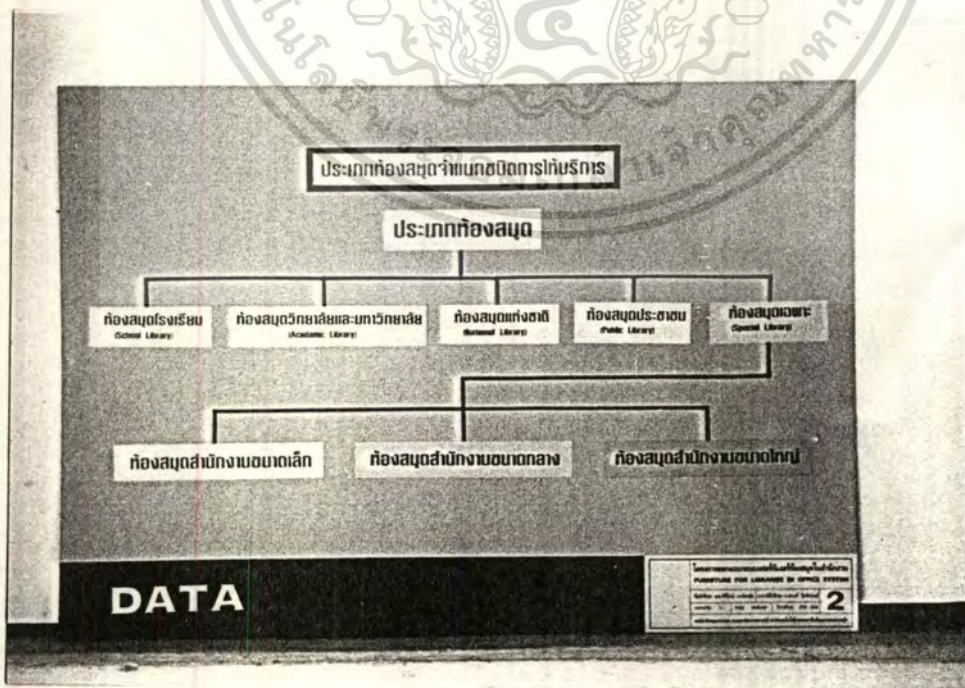
### บทที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

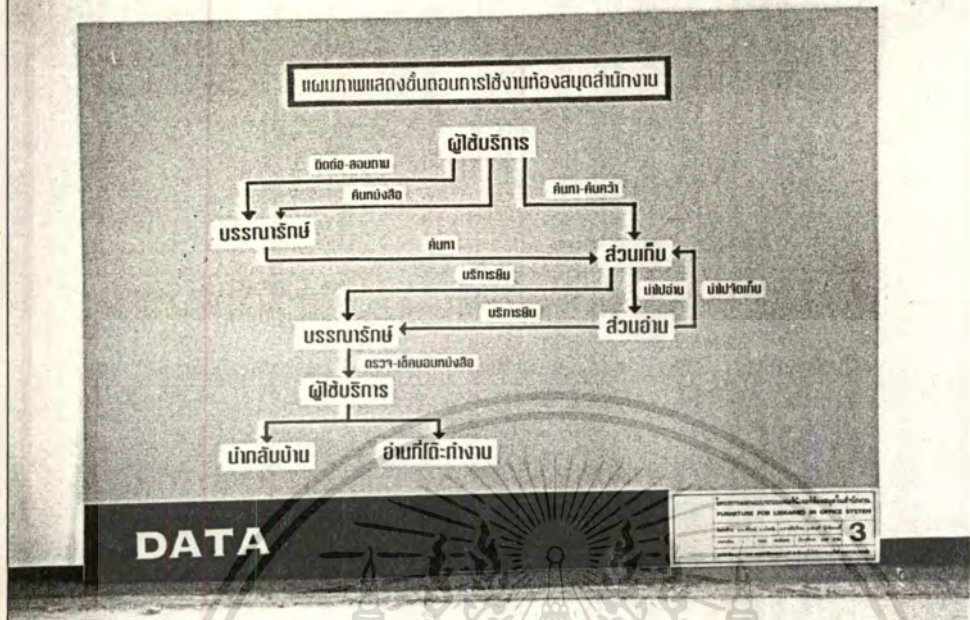


ภาพที่ 1 ภาพแสดงกลุ่มผู้บริโภครวมของโครงการ



ภาพที่ 2 ภาพแสดงประเภทห้องสมุดจำแนกชนิดการให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แผนภาพแสดงขั้นตอนการใช้งานห้องสมุดสำนักงาน



ภาพที่ 4 ภาพแสดงการกำหนดขอบเขตของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แผนภาพแสดงการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์เดิมนิและใหม่**

**MORE FUNCTIONAL**

**MORE AESTHETIC**

**LESS AESTHETIC**

**LESS FUNCTIONAL**

1. ผลิตภัณฑ์ข้างเคียงในท้องตลาด
2. ผลิตภัณฑ์เดิมที่ใช้ในท้องตลาดปัจจุบัน
3. ผลิตภัณฑ์ข้างเคียงในต่างประเทศ
4. ผลิตภัณฑ์ใหม่สำหรับท้องตลาดสำนักงาน

**PRODUCT DATA**

ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นปัญญาประดิษฐ์  
 MICROCOMPUTER FOR LANGUAGE IN OFFICE SYSTEM  
 5

ภาพที่5 ภาพแสดงการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์เดิมนิและใหม่

**ภาพแสดงขนาดสัดส่วนชุดเฟอร์นิเจอร์ห้องสมุดสำนักงาน**

**ส่วนเก็บ**

**ส่วนเก้าอี้ที่**

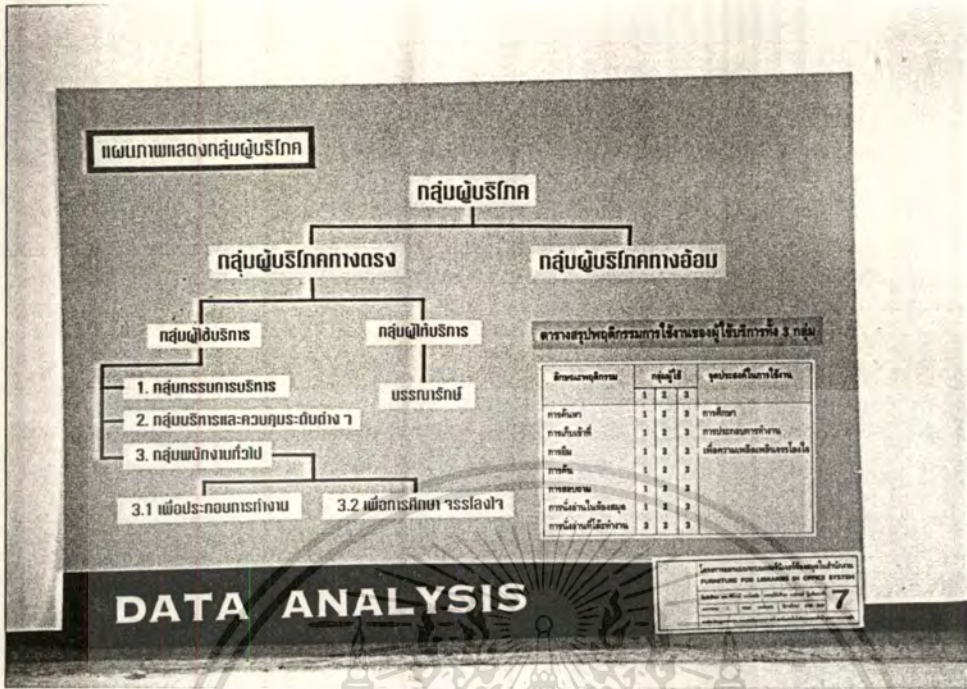
**ส่วนอ่าน**

ขนาด	ความสูง	ความลึก
A	81.8	38
B	48.7	18
C	302.8	81
D	67	72
E	182.4-182.8	80-72
F	40	18
G	48.4-58.8	18-20
H	48.7-68.8	18-24
I	18.2-21.7	0-26
J	18.2-21.7	20-46
K	18.2-21.4	20-26
L	26.8	14
M	40	28
N	73.1-82.2	28-38
O	28.4-30.8	18-17
P	88.1-108.7	28-42
Q	18.2-21.4	20-28
R	48.7-61.8	18-24
S	48.4-61.7	18-28
T	81.8-182.2	24-38
U	178-218	88-84
V	81.2-91.4	20-28
W	73.1-182.2	28-38
X	28.4-30.8	18.5-18
Y	18.8-17.8	

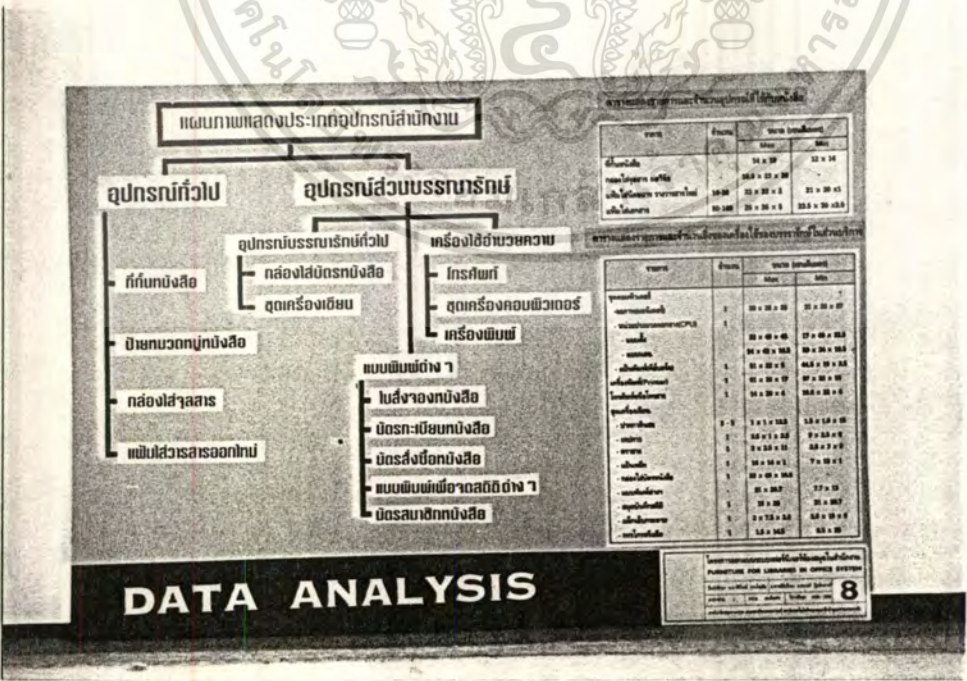
**ERGONOMIC**

ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นปัญญาประดิษฐ์  
 MICROCOMPUTER FOR LANGUAGE IN OFFICE SYSTEM  
 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของสำนักงานชุดเฟอร์นิเจอร์สำนักงาน ซึ่งผู้ซื้อที่เห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

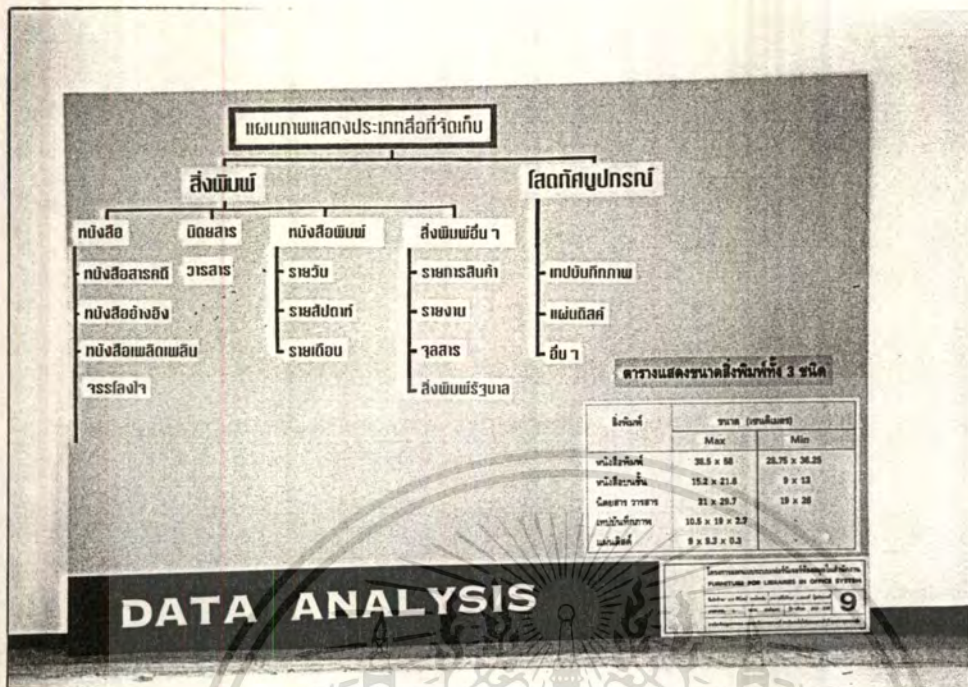


ภาพที่ 7 ภาพแสดงกลุ่มผู้บริโภค

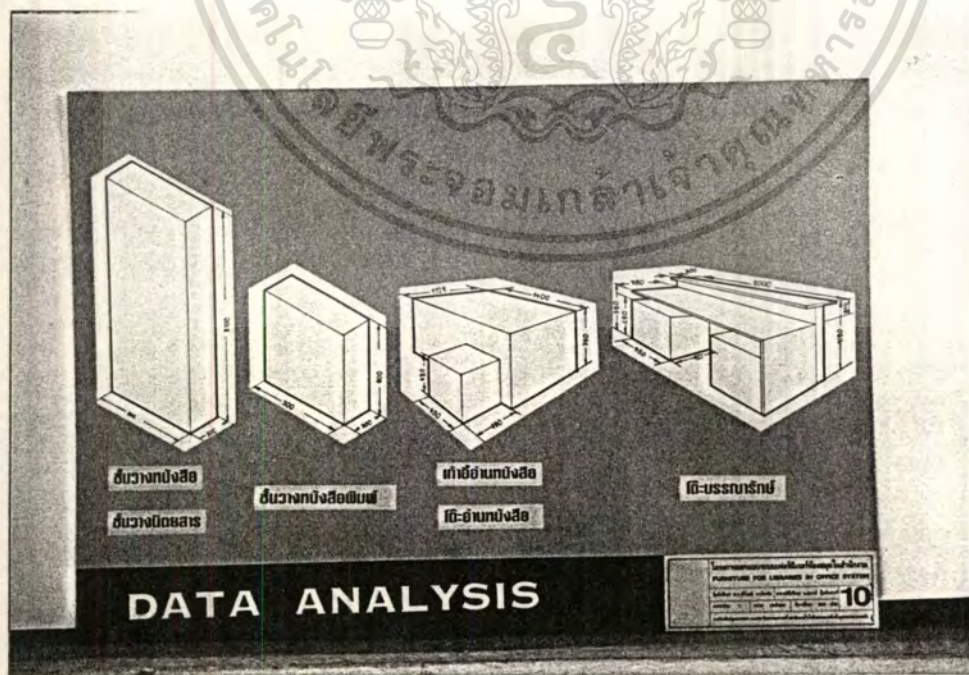


ภาพที่ 8 ภาพแสดงประเภทอุปกรณ์สำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 ภาพแสดงประเภทสื่อที่จัดเก็บ



ภาพที่ 10 ภาพแสดงขนาดสัดส่วนชุดเฟอร์นิเจอร์ที่สัมพันธ์กับร่างกายและสิ่งของเครื่องใช้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การกำหนดพื้นที่เล็กสุดของห้องสมุดสำนักงาม**

1. ปริมาณสื่อที่เก็บ
2. จำนวนขอบเขตเฟอร์นิเจอร์ติดต่อกันกับสิ่งเก็บ
3. จำนวนเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการ

**ตารางสรุปการใช้เฟอร์นิเจอร์ระดับ**

ประเภท	ขนาด เมตร/นิ้ว	ปริมาณ (จำนวน)	จำนวน เมตร/นิ้ว	พื้นที่ (m <sup>2</sup> /ตารางม.)
ชั้นวางหนังสือ	90x25x110	147	14	0.228
ชั้นวางเอกสารกระดาษ	90.5x90x136	15	1	0.0250
ชั้นวางหนังสือพิมพ์	81x40x103	10	1	0.2640
ชั้นวางหนังสือ		1	1	
โต๊ะอ่านหนังสือ				
รวม (รวม)	90x72.5	4	3	0.824
ถ้าใช้จำนวนเต็ม	90x52x45	1	15	0.2808

ส่วนพื้นที่	พท.ใช้ทั้งหมด
ส่วนเก็บ	3.9965
ส่วนเจ้าหน้าที่	2.3104
ส่วนพื้นที่อ่าน	9.7566
รวม	16.0635

พื้นที่สัญจร 15%-20%

พื้นที่ทั้งหมดสำหรับห้องสมุดขนาดเล็ก  
สุดสำหรับพนักงาน 100 คนจะเท่ากับ  
18.469 m<sup>2</sup>

**DATA ANALYSIS**

ภาพที่ 11 ภาพแสดงการกำหนดพื้นที่เล็กสุดของห้องสมุดสำนักงาม

**การวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้าง**

คุณสมบัติ	ความ	
	สำคัญ	FRAME
การพัฒนารูปแบบ	4	3
ความแข็งแรง	4	4
การรับน้ำหนัก	4	4
น้ำหนักเบา	3	4
ต้นทุนการติดตั้ง	2	4
ความสะดวกในการขนส่ง	2	4
รวม	72	69

สรุป รูปแบบโครงสร้างที่พิจารณาเลือกใช้ใน ส่วนโต๊ะอ่านหนังสือและเก้าอี้อ่านหนังสือ คือ แบบ FRAME

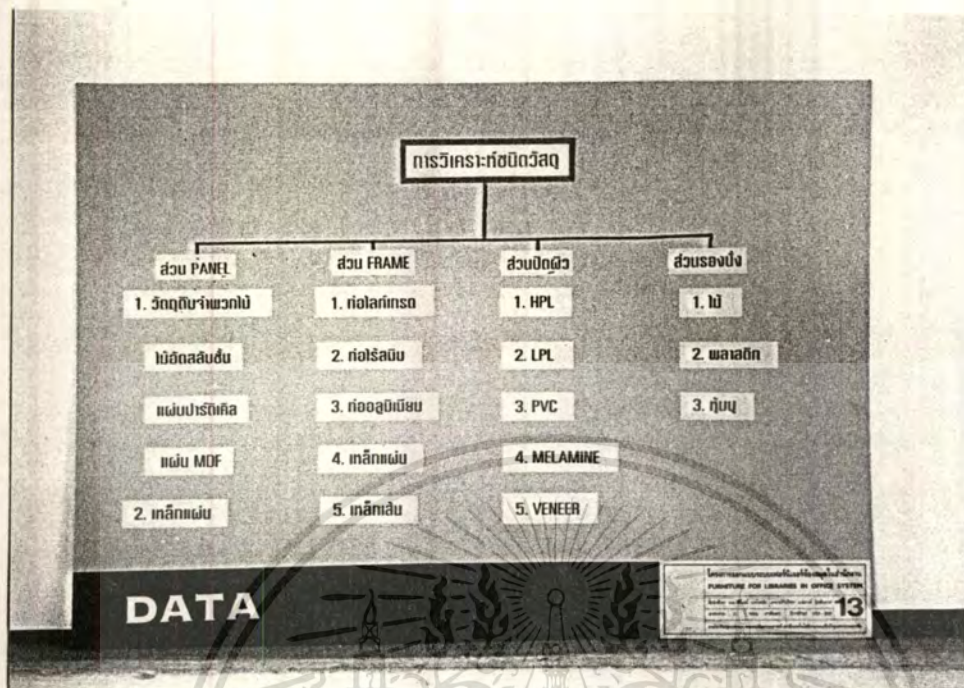
คุณสมบัติ	ความ	
	สำคัญ	PANEL FRAME
การพัฒนารูปแบบ	4	3
ความแข็งแรง	4	4
การรับน้ำหนัก	4	4
น้ำหนักเบา	3	2
ความสะดวกในการติดตั้ง	3	2
ต้นทุนการติดตั้ง	2	2
ความสะดวกในการขนส่ง	2	4
รวม	74	81

สรุป รูปแบบโครงสร้างที่พิจารณาเลือกใช้ใน ส่วนเก็บและส่วนบรรณารักษ์คือ แบบ FRAME และแบบผสม

**DATA ANALYSIS**

ภาพที่ 12 ภาพแสดงการวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิได้อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 ภาพแสดงการวิเคราะห์ชิ้นวัสดุ

### การวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ทำโครงสร้าง

#### ส่วนเก็บและส่วนบรรณาภิร

คุณสมบัติ	ความสำคัญ	1	2	3	4
การพัฒนาแบบ	4	3	4	4	4
ความแข็งแรง	4	4	4	4	4
การรับน้ำหนัก	4	4	4	4	4
ต้นทุนต่ำ	3	4	2	3	4
ง่ายต่อการผลิต	3	4	3	3	3
<b>รวม</b>		<b>68</b>	<b>63</b>	<b>66</b>	<b>69</b>

#### โต๊ะสำนักงานและเก้าอี้

คุณสมบัติ	ความสำคัญ	1	2	3
การพัฒนาแบบ	4	4	3	3
ความแข็งแรง	4	4	4	4
การรับน้ำหนัก	4	4	4	3
มีน้ำหนักเบา	3	4	2	4
ตกแต่งผิวสำเร็จ	3	3	2	3
ต้นทุนการผลิต	2	4	2	3
<b>รวม</b>		<b>77</b>	<b>60</b>	<b>67</b>

สรุป วิเคราะห์การนำมาใช้ทำโครงสร้างในส่วนเก็บและส่วนบรรณาภิร เพื่อวางแผนและเลือกใช้ที่ควร

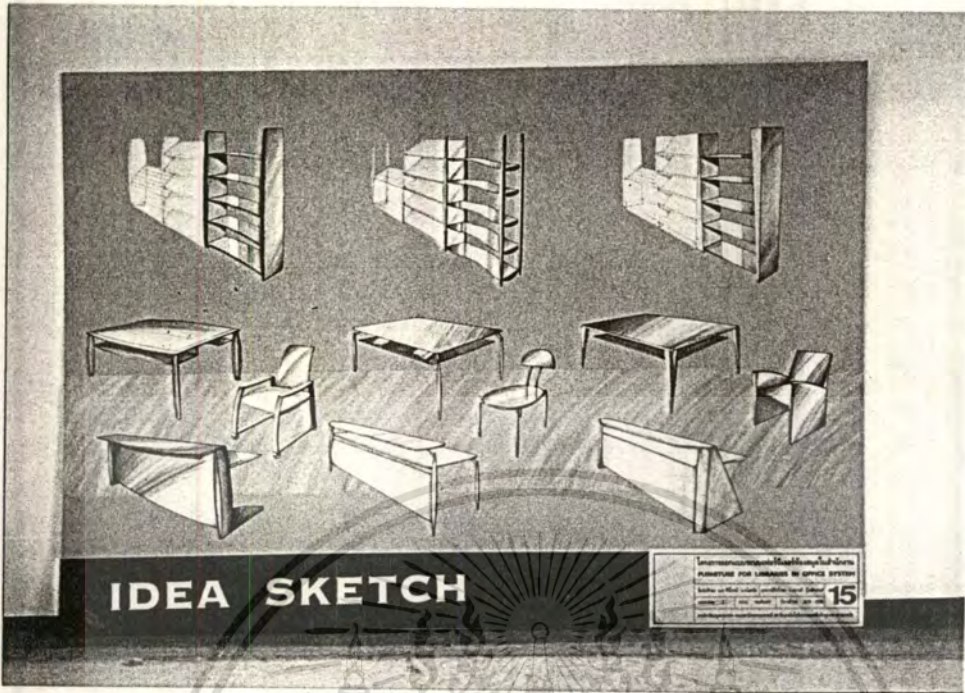
สรุป วิเคราะห์การนำมาใช้ทำโต๊ะสำนักงานและเก้าอี้สำนักงานเพื่อเลือกใช้ที่ควร

DATA ANALYSIS

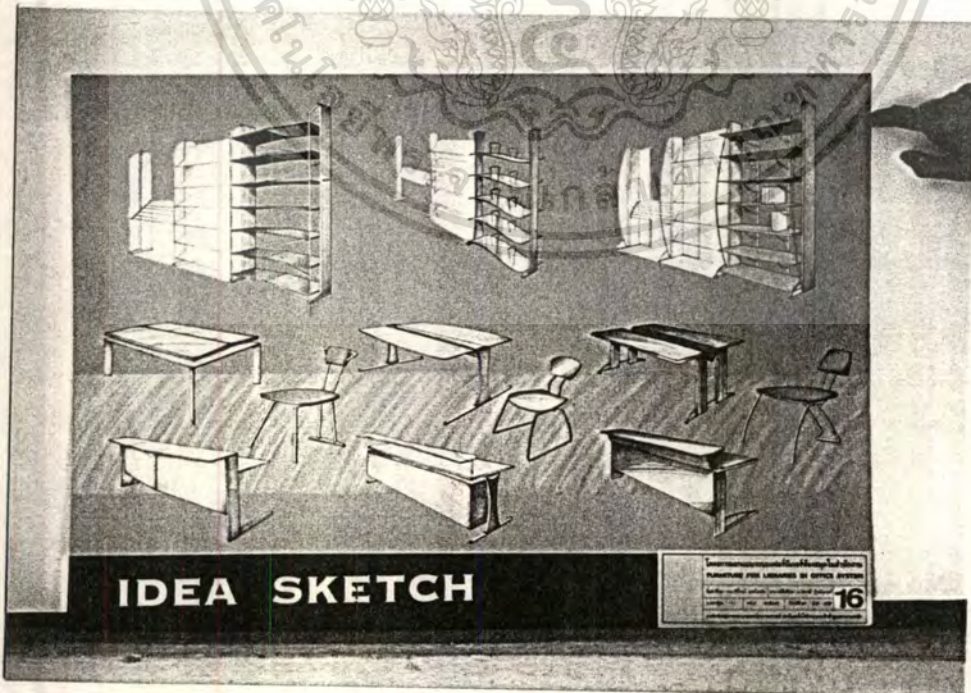
International Journal of Management Science and Business Review

VOLUME 13 NUMBER 14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่นำข้อมูลไปใช้เพื่อใช้ในการวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ทำโครงสร้างนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

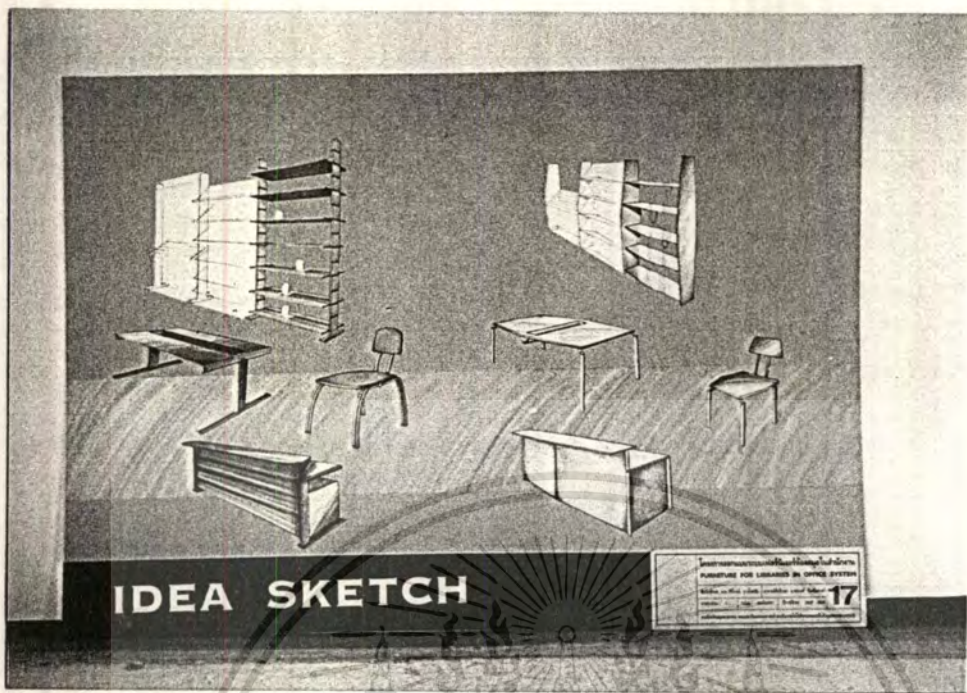


ภาพที่ 15 ภาพแสดงการหาแนวทางในการออกแบบ

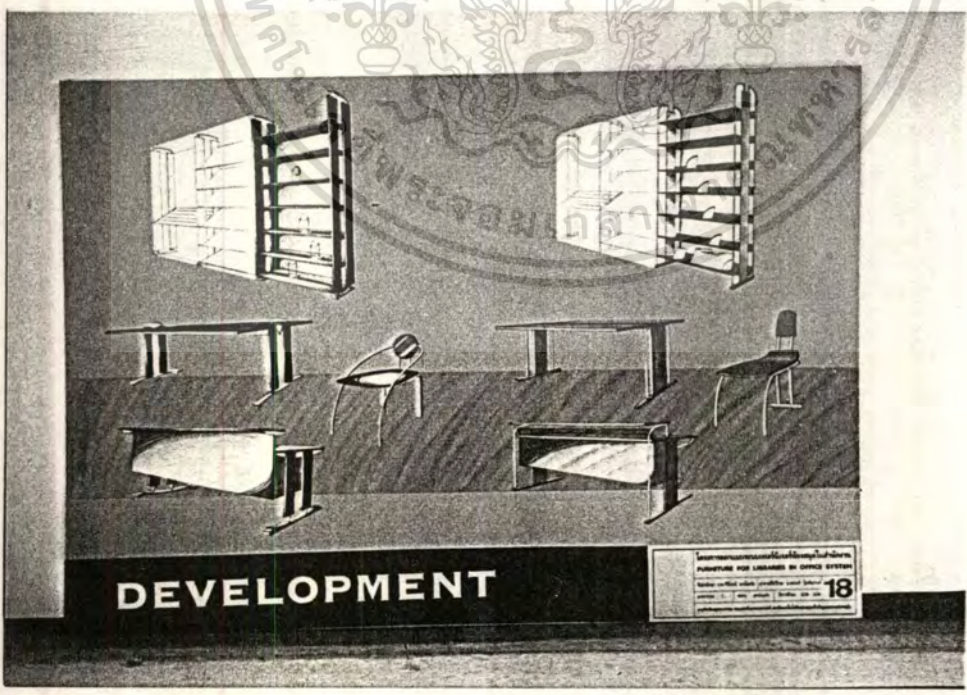


ภาพที่ 16 ภาพแสดงการหาแนวทางในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

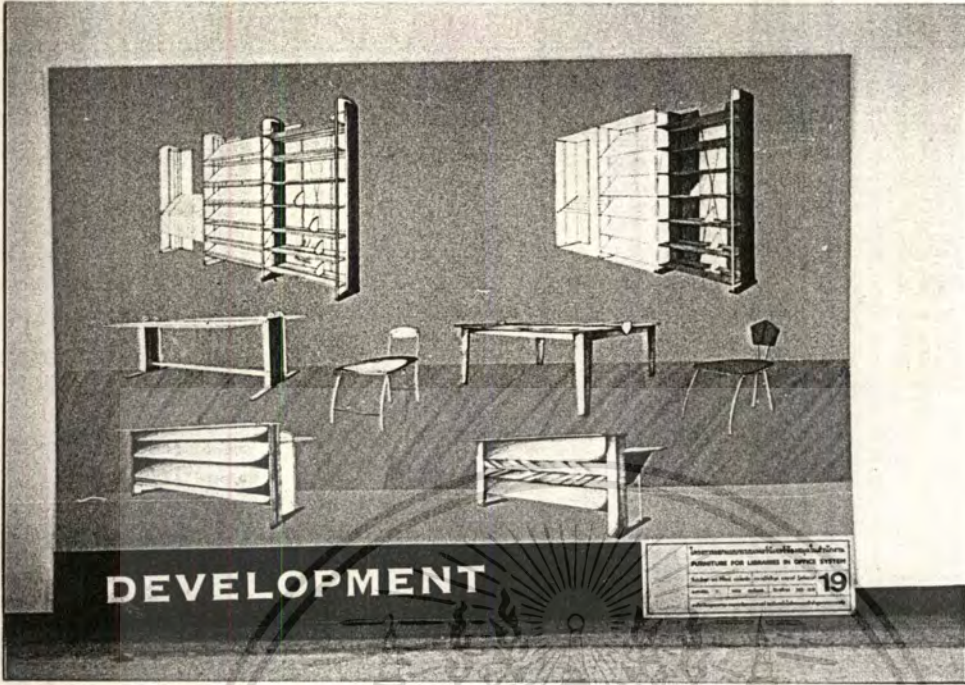


ภาพที่ 17 ภาพแสดงการหาแนวทางในการออกแบบ

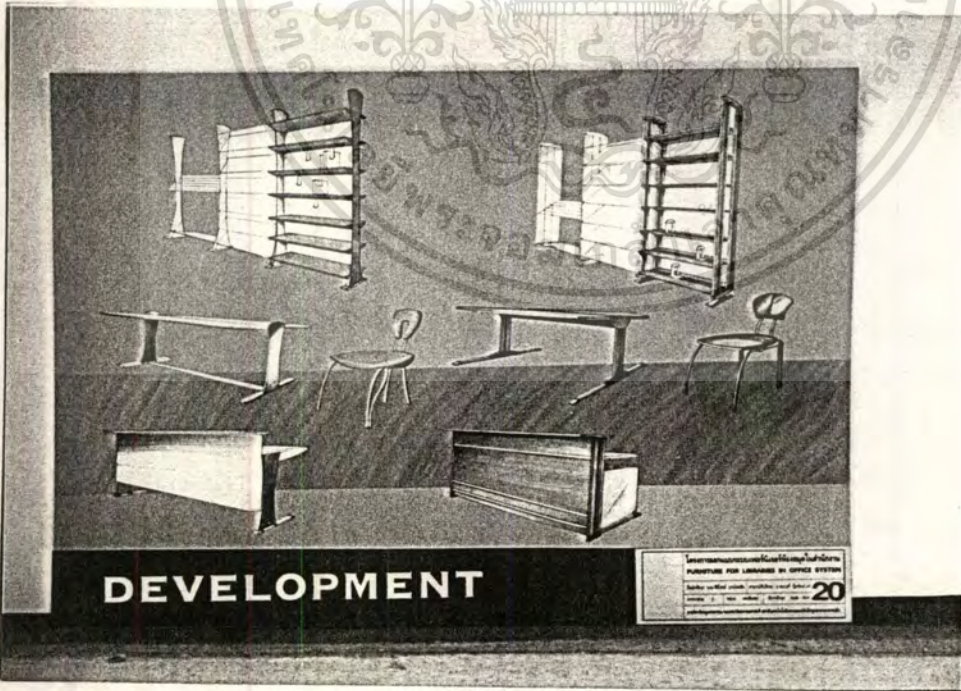


ภาพที่ 18 ภาพแสดงการพัฒนาารูปแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

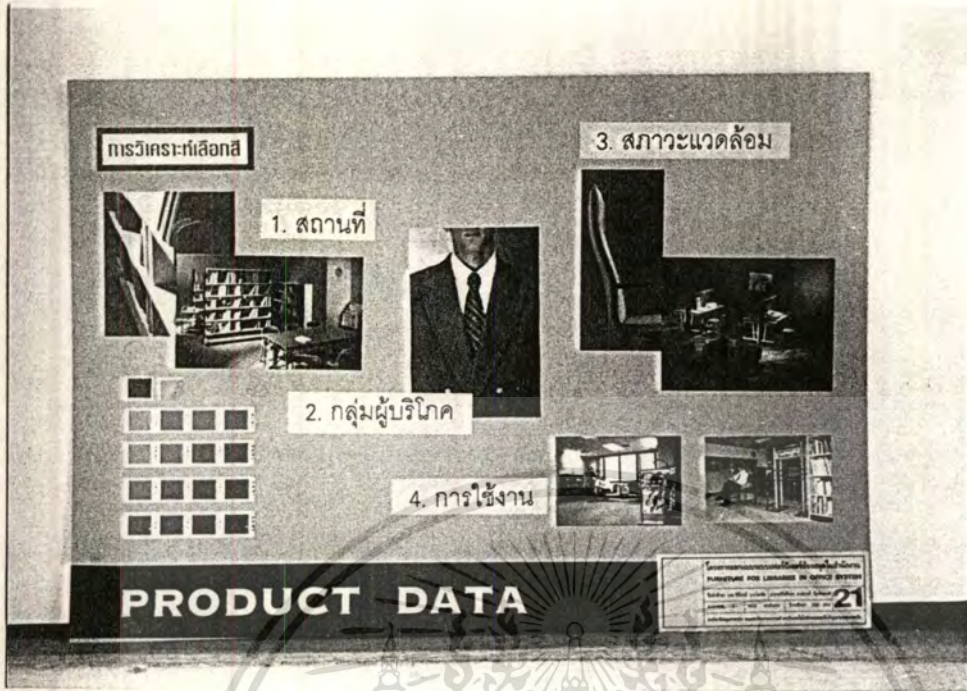


ภาพที่ 19 ภาพแสดงการพัฒนาแบบ

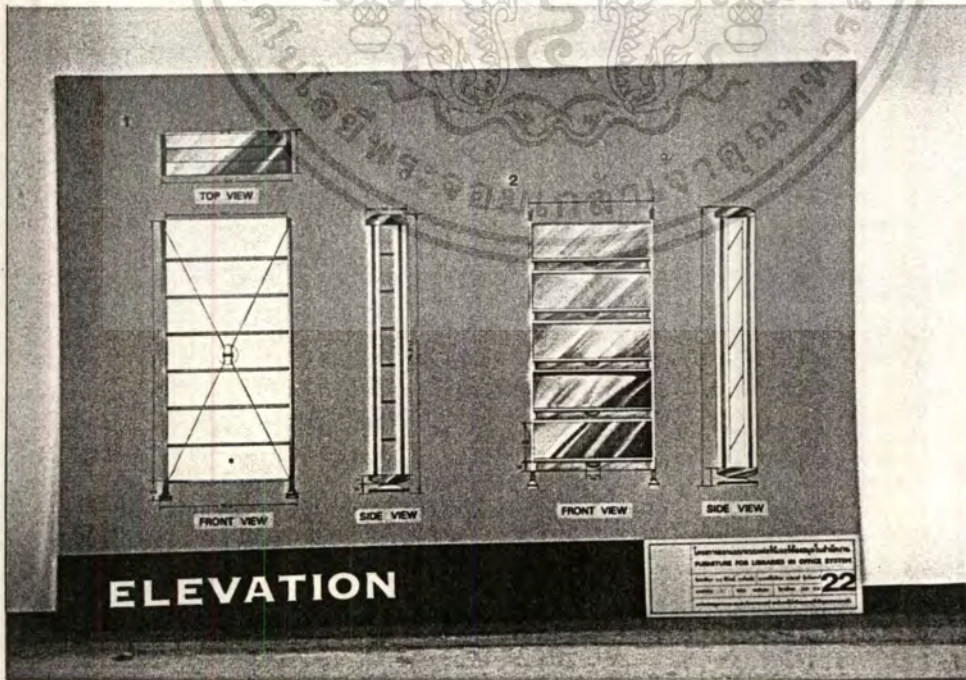


ภาพที่ 20 ภาพแสดงการพัฒนาแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

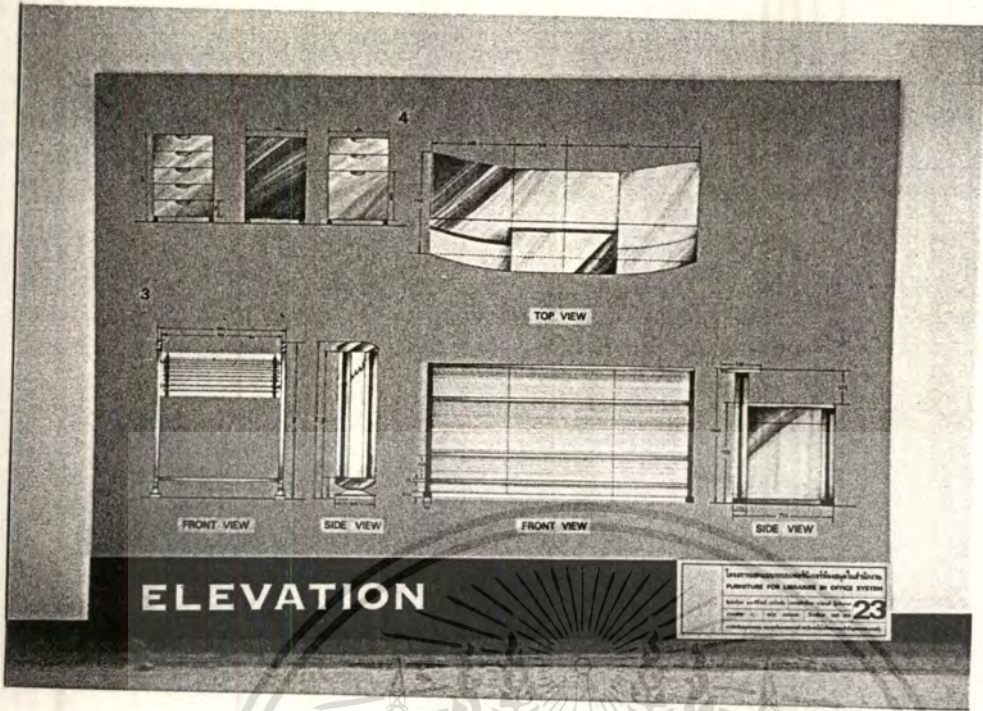


ภาพที่ 21 ภาพแสดงการวิเคราะห์เลือกสี

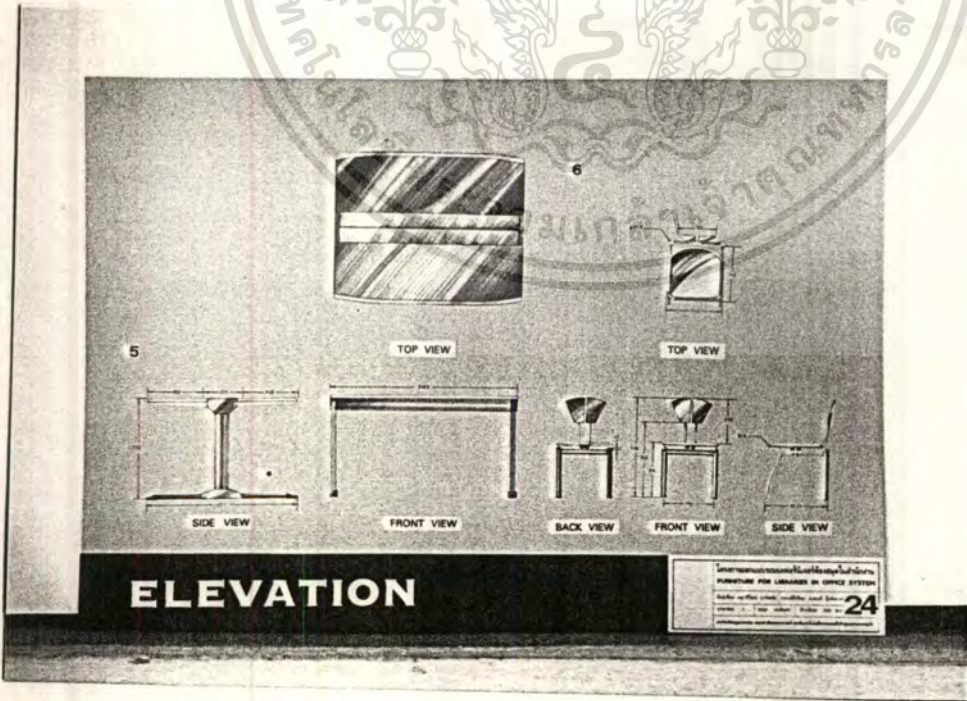


ภาพที่ 22 ภาพด้านชั้นวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

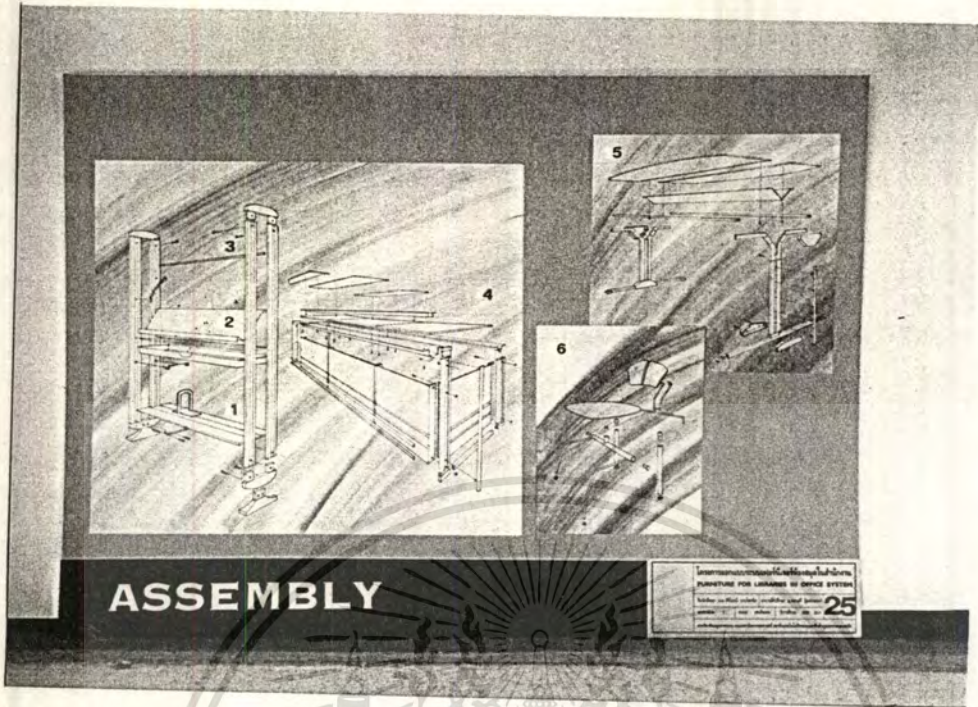


ภาพที่ 23 ภาพด้านส่วนบรรณารักษ์



ภาพที่ 24 ภาพด้านโต๊ะและเก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# ASSEMBLY

โครงการเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ  
 PUBLISHING FOR KNOWLEDGE IN SERVICE SYSTEM  
 ผลิตและจัดจำหน่ายโดย บริษัท สยาม  
 25

ภาพที่ 25 ภาพแสดงการประกอบ

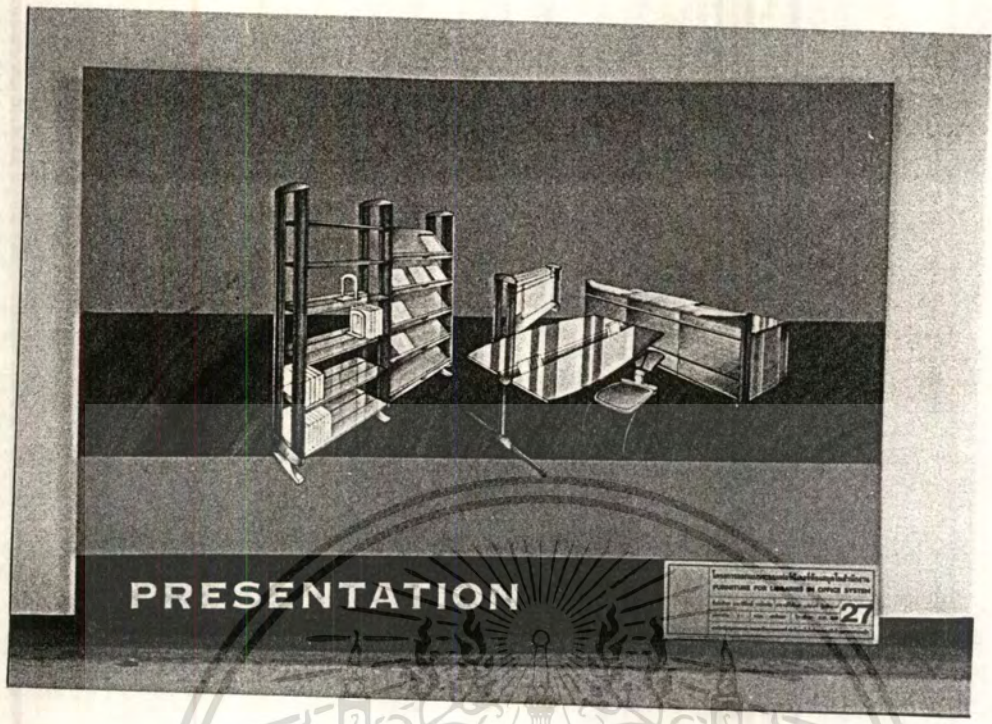


# DETAIL

โครงการเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ  
 PUBLISHING FOR KNOWLEDGE IN SERVICE SYSTEM  
 ผลิตและจัดจำหน่ายโดย บริษัท สยาม  
 26

ภาพที่ 26 ภาพแสดงรายละเอียดชุดเฟอร์นิเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

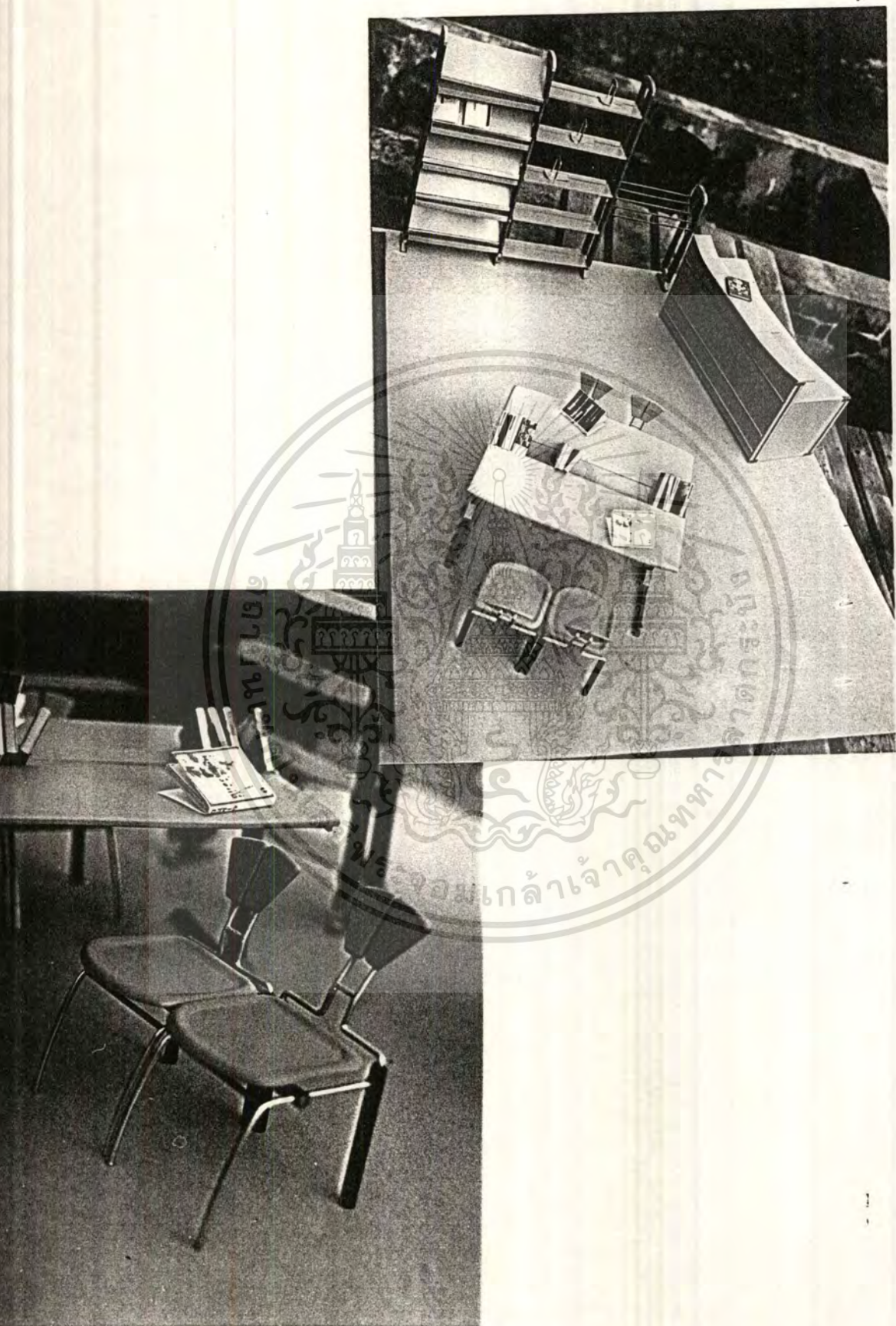


ภาพที่ 27 ภาพทัศนียภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงแบบจำลองชุดเฟอร์นิเจอร์ห้องสมุดสำนักงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



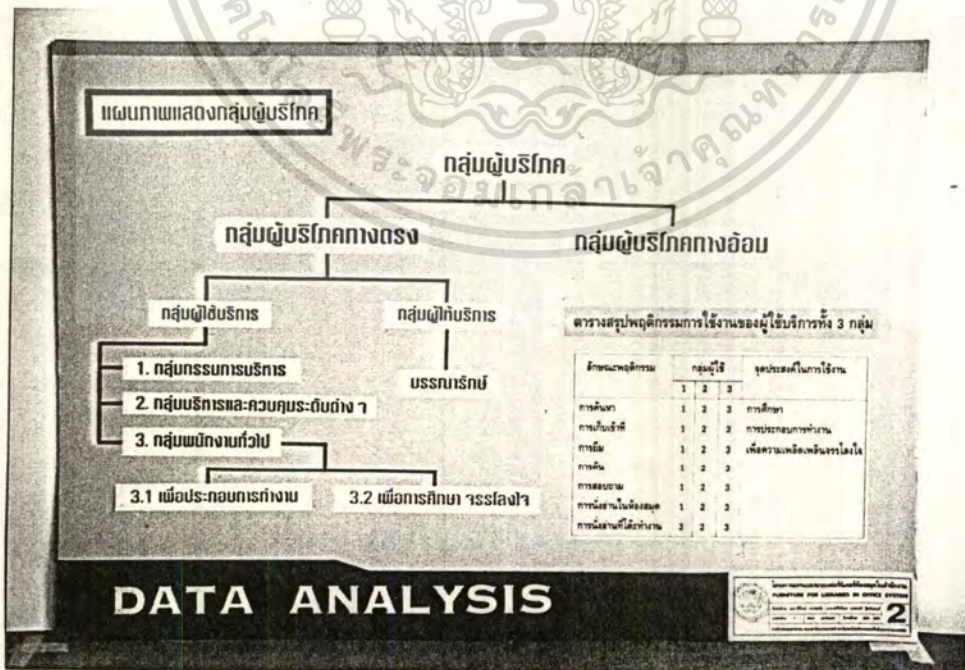
บทที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพถ่ายย่อจากแผ่นย่อจากแผ่นเสนองาน(ขั้นตอนสำเร็จ)

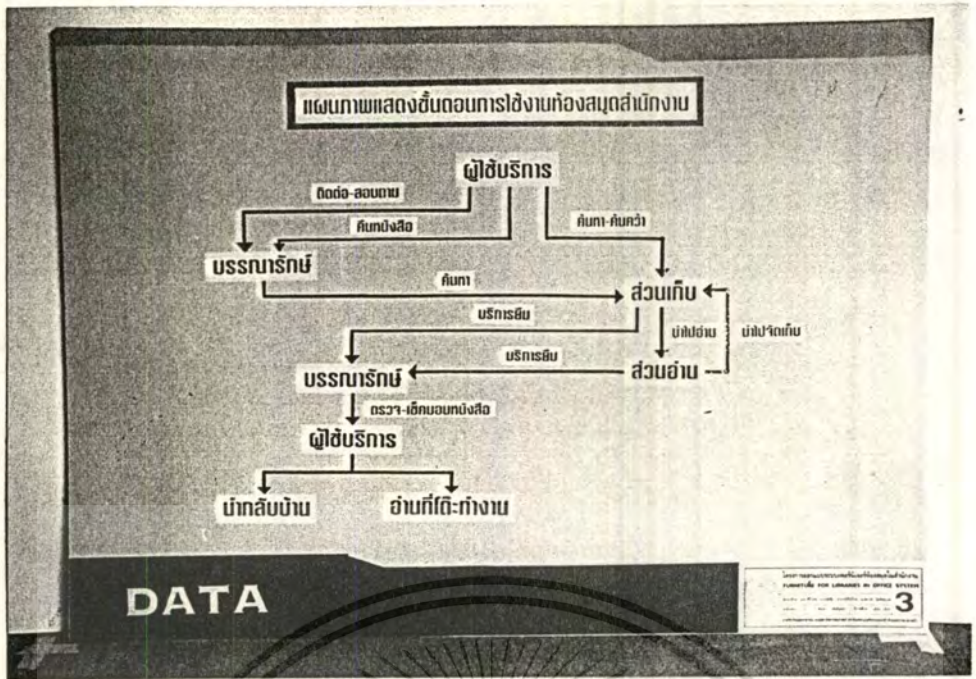


1.ภาพแสดงการกำหนดขอบเขตของโครงการ



2.ภาพแสดงแผนภาพกลุ่มผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพียงผู้ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. ภาพแสดงขั้นตอนการใช้งานห้องสมุดสำนักงาน

### ภาพแสดงขนาดสัดส่วนชุดเฟอร์นิเจอร์ห้องสมุดสำนักงาน

#### ส่วนเก็บ

#### ส่วนเจ้าหน้าที่

#### ส่วนอ่าน

ขนาด	ขนาดตามมาตรฐาน	ขนาดตามจริง
A	91.4	36
B	45.7	18
C	202.8	81
D	180	72
E	152.4 (62.3)	60 (24)
F	45	18
G	426.5 (16.8)	16.8
H	40.1 (15.8)	15.24
I	152.4 (61)	6.24
J	152.4 (61)	24.48
K	152.4 (61)	30.48
L	20.5	14
M	80	28
N	152.4 (61)	29.28
O	25.4 (10)	10.12
P	99.1 (39)	39.42
Q	152.4 (61)	30.48
R	40.1 (15.8)	16.24
S	40.6 (16)	16.40
T	41.0 (16.2)	16.48
U	175.2 (69)	69.44
V	152.4 (61)	30.48
W	152.4 (61)	29.28
X	39.4 (15.5)	15.5 (6)
Y	174.7 (69)	69.44

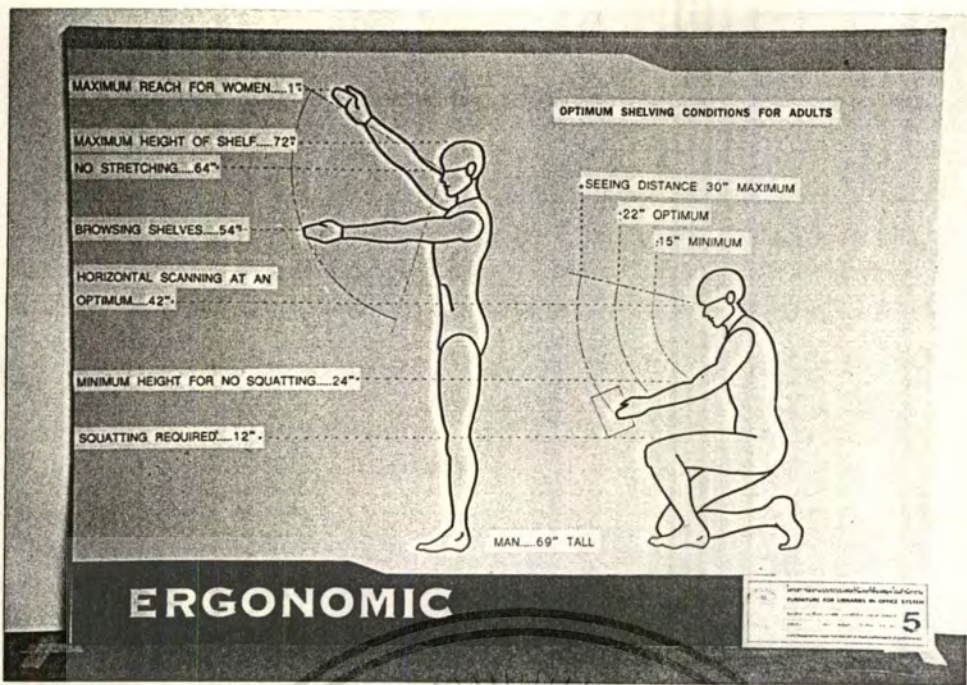
**ERGONOMIC**

โครงการพัฒนาระบบห้องสมุดสำนักงาน  
FUNCTION FOR LIBRARIES IN OFFICE SYSTEM

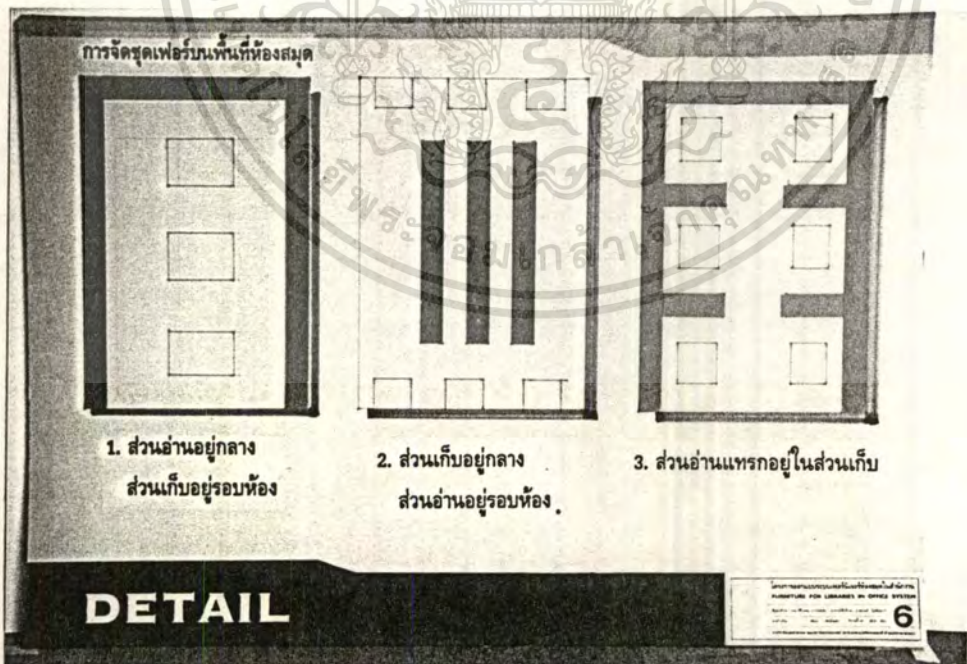
4

4. ภาพแสดงขนาดสัดส่วนชุดเฟอร์นิเจอร์สำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับผูกมัดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### 5. ภาพแสดงระยะในการใช้งานของชุดเฟอร์นิเจอร์



### 6. ภาพแสดงการจัดชุดเฟอร์นิเจอร์ร้านพื้นที่ห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### GRID SYSTEM

**DIMENSION FOR WORK**

## DATA ANALYSIS

7. ภาพแสดงการกำหนดขนาดและระบบของชุดเฟอร์นิเจอร์

### PLANING

การกำหนดพื้นที่เลือกของห้องสมุดสำนักงาน

**ตารางสรุปการใช้เฟอร์นิเจอร์แต่ละชนิด**

รายการ	ขนาด (กว้าง/ยาว)	จำนวน	พื้นที่ (ม.²)
ชั้นวางหนังสือ	90x40x210	147	14
ชั้นวางหนังสือสารานุกรม	90x40x230	15	1
ชั้นวางหนังสือพิมพ์	90x40x130	10	1
โต๊ะวางหนังสือ	150x75x75	1	1
โต๊ะวางหนังสือแบบ	120x150	4	3
เก้าอี้สำนักงาน	45x45x83	1	10

ชั้นวาง 5.028 ตารางเมตร  
 ชั้นวางหนังสือ 1.125 ตารางเมตร  
 ชั้นวางหนังสือ 7.425 ตารางเมตร

จากตารางชั้นหนังสือรวมทั้งหมดเฟอร์นิเจอร์ในห้อง  
 พื้นที่ภายในขนาดเล็กที่สุด 62.5.9 เมตร โยชน์ที่สุด  
 เฟอร์นิเจอร์ส่วนเก็บหนังสือพิมพ์ และส่วนอ่านอยู่ตรง  
 ตรง จะทั้งหมดขนาด 52.86 ตารางเมตร

## DATA

8. ภาพแสดงการกำหนดพื้นที่เลือกของห้องสมุดสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้าง

จุดสนใจ	ความสัมพันธ์	Frame	แบบ
การพัฒนารูปแบบ	4	3	4
ความแข็งแรง	4	4	4
การรับน้ำหนัก	4	4	4
น้ำหนักเบา	3	4	3
ต้นทุนการก่อสร้าง	2	4	3
ความสะดวกในการติดตั้ง	2	4	3
รวม		72	69

จุดสนใจ	ความสัมพันธ์	Panel	Frame	แบบ
การพัฒนารูปแบบ	4	2	3	4
ความแข็งแรง	4	4	4	4
การรับน้ำหนัก	4	4	4	4
น้ำหนักเบา	3	2	4	3
ความสะดวกในการติดตั้ง	3	4	3	2
ต้นทุนการก่อสร้าง	2	2	4	3
รวม		62	71	69

สรุป รูปแบบโครงสร้างที่พิจารณาเลือกใช้ในสวนโถงอ่านหนังสือ และเก้าอี้หนังสือคือ แบบ Frame

สรุป รูปแบบโครงสร้างที่พิจารณาเลือกใช้ในสวนเก็บและบรรณารักษ์คือ แบบ Frame

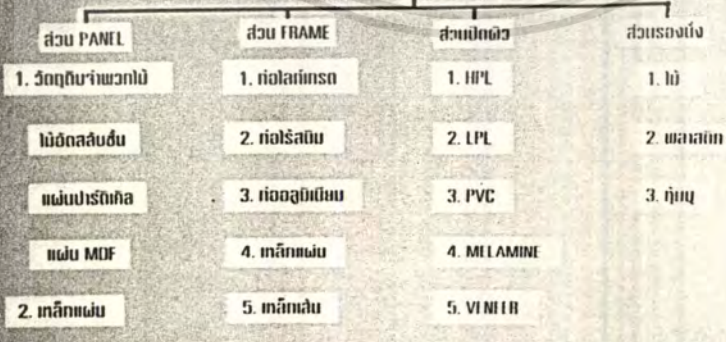
## DATA ANALYSIS



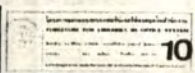
### 9. ภาพแสดงการวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้าง



### การวิเคราะห์ชนิดวัสดุ



## DATA



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์การเข้าถึงเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ทำโครงสร้าง

ส่วนเก็บและส่วนบรรณารักษ์

คุณสมบัติ	ความสำคัญ	1	2	3	4
การพัฒนารูปแบบ	4	3	4	4	4
ความแข็งแรง	4	4	4	4	4
การปรับน้ำหนัก	4	4	4	4	4
ต้นทุนการผลิต	3	4	2	3	4
ง่ายต่อการผลิต	3	4	3	4	3
รวม		68	63	69	69

สรุป วัสดุที่พิจารณาเลือกมาใช้ทำส่วนโครงสร้างในส่วนเก็บและส่วนบรรณารักษ์คือ เหล็กแผ่นและท่ออลูมิเนียม

โต๊ะอ่านหนังสือและเก้าอี้อ่าน

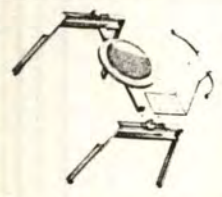
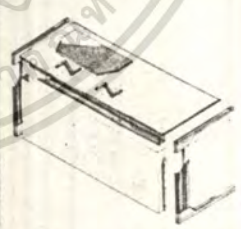
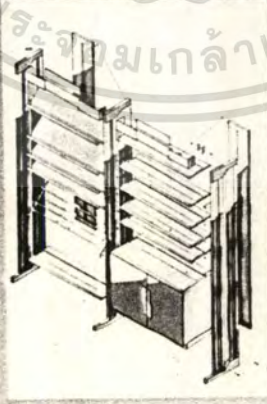
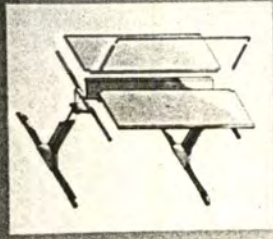
คุณสมบัติ	ความสำคัญ	1	2	3
การพัฒนารูปแบบ	4	4	3	3
ความแข็งแรง	4	4	4	4
การปรับน้ำหนัก	4	4	4	3
มีน้ำหนักเบา	3	4	2	4
ตกแต่งผิวสำเร็จ	3	3	2	3
ต้นทุนการผลิต	2	4	2	3
รวม		77	60	67

สรุป วัสดุที่พิจารณาเลือกมาใช้ทำโครงสร้างในส่วนโต๊ะอ่านหนังสือและเก้าอี้อ่านหนังสือคือ เหล็กท่อนิวไครต์

DATA ANALYSIS

11. ภาพแสดงการวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ทำโครงสร้าง

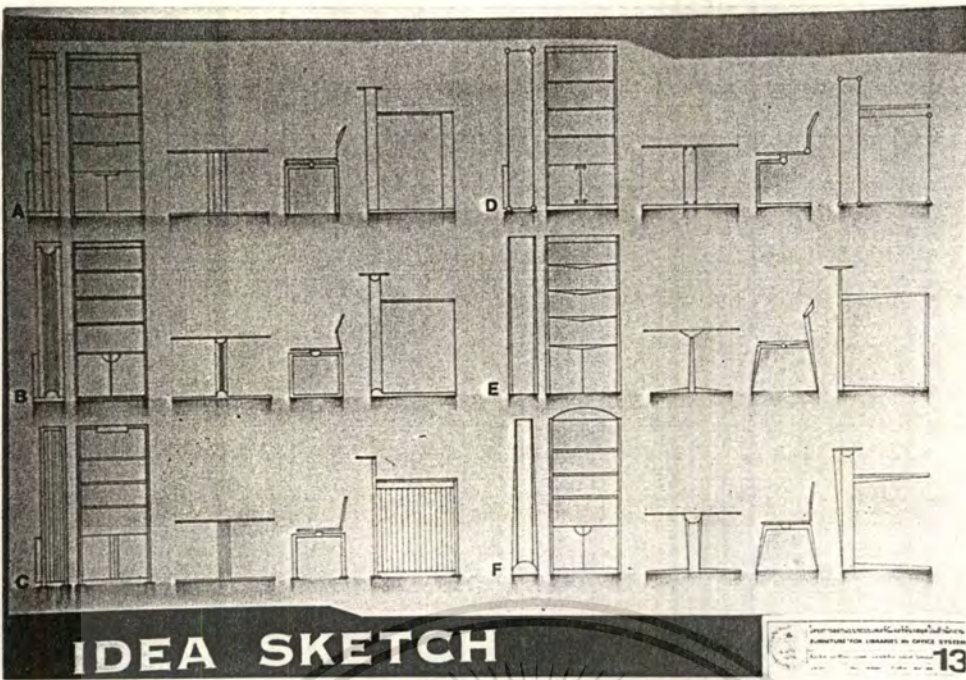
KNOCK DOWN CONCEPT



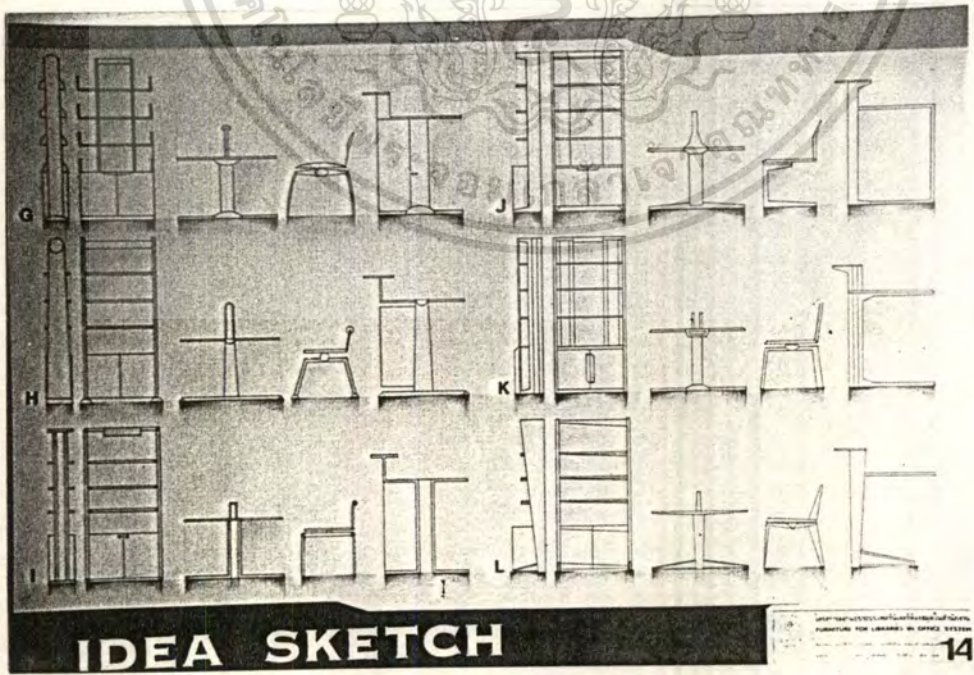
DEVELOPMENT

12. ภาพแสดงแนวทางในการถอดประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



13. ภาพแสดงการหาแนวทางในการออกแบบ



14. ภาพแสดงการหาแนวทางในการออกแบบ

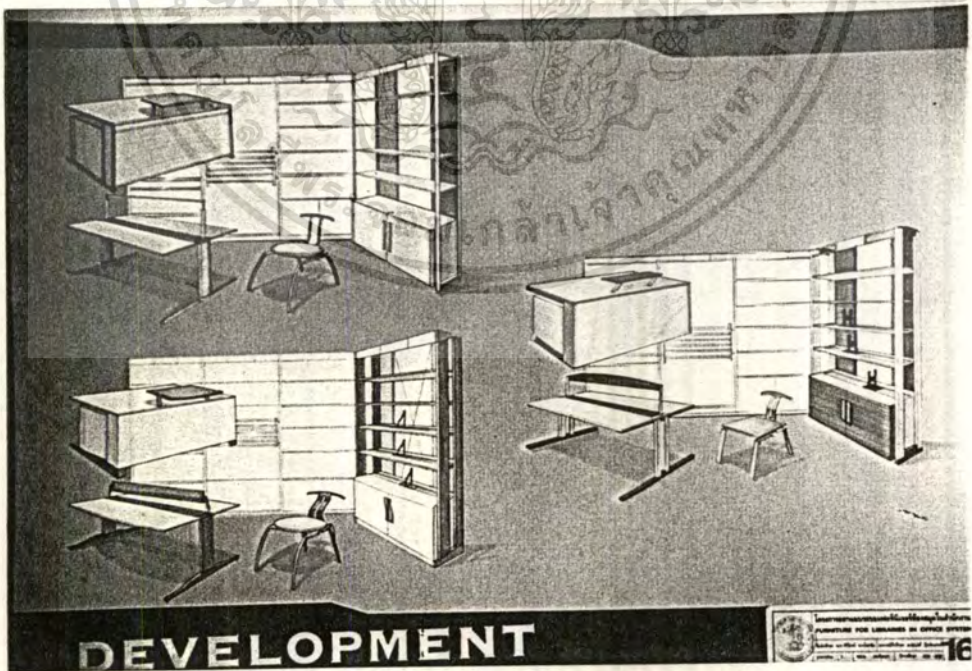
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดือนปี	ความสำคัญ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
การจัดพื้นที่	4	4	4	4	4	2	2	3	3	3	4	4	4
การประกอบ	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	1
การคิดค้น	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2
การปรับเปลี่ยนการใช้งาน	4	4	4	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2
ต้นทุนการผลิต	2	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2
ความเป็นพร้อมมูลส่วนรวม	4	3	4	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2
- เรียบง่าย													
- นิ่ง สบาย													
- ความเป็นระเบียบ													
- ความทันสมัย													

## DATA ANALYSIS

Information Systems Management  
FURNITURE FOR LIBRARIES IN OFFICE SYSTEM  
16

### 15. ภาพแสดงหลักเกณฑ์ในการเลือกแบบ

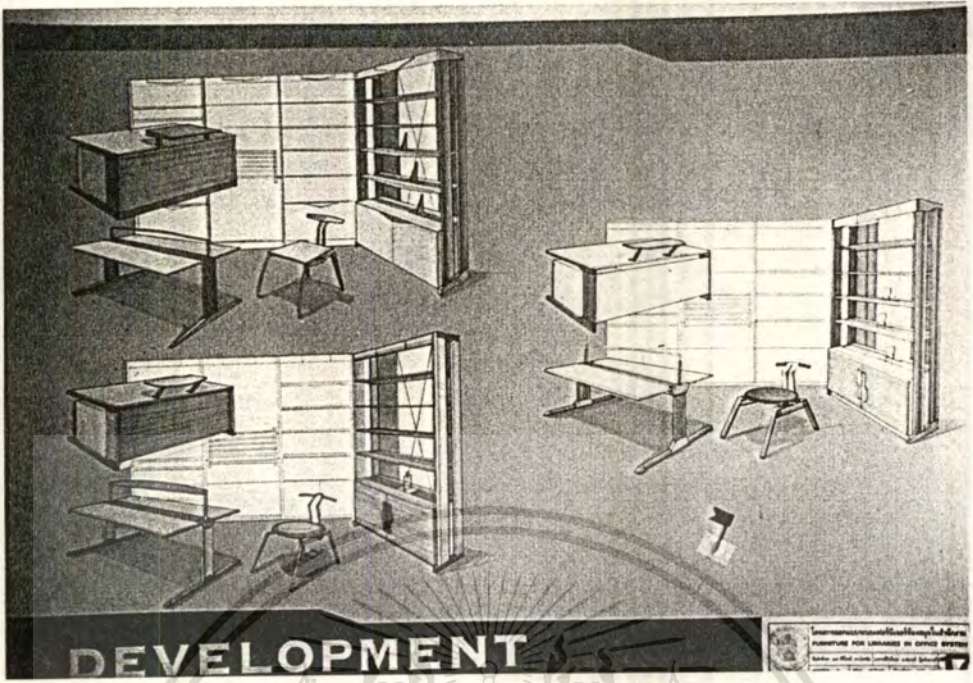


## DEVELOPMENT

Information Systems Management  
FURNITURE FOR LIBRARIES IN OFFICE SYSTEM  
16

### 16. ภาพแสดงการพัฒนาแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



17.ภาพแสดงการพัฒนาแบบ

**การวิเคราะห์เลือกสี**

**3. สภาวะแวดล้อม**

1. สถานที่

2. กลุ่มผู้บริโภค

4. การใช้งาน

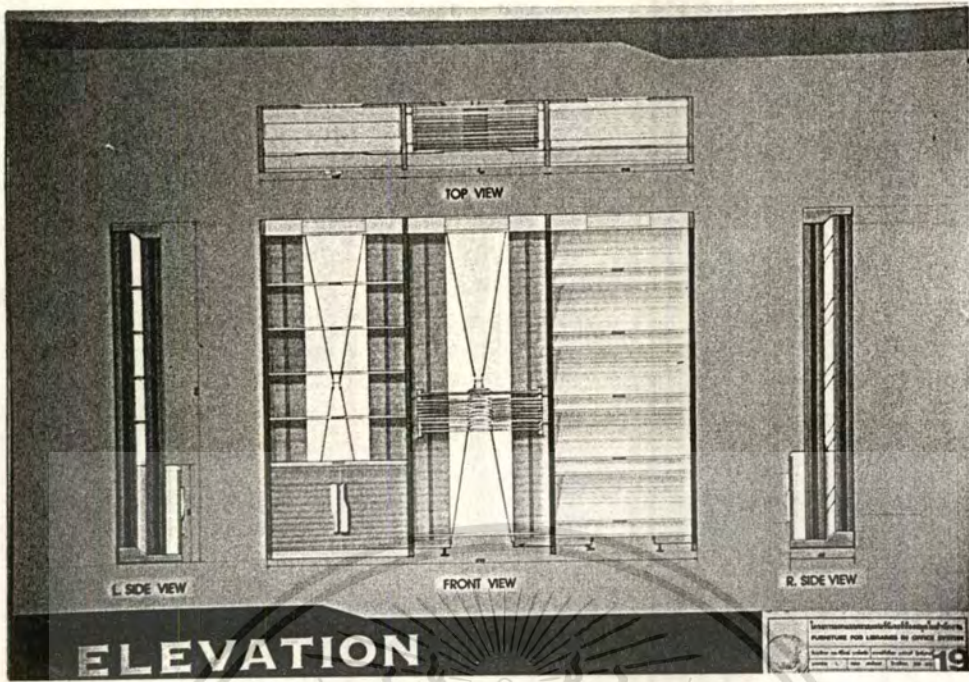
**PRODUCT DATA**

FURNITURE FOR LIBRARIES & OFFICE SYSTEM

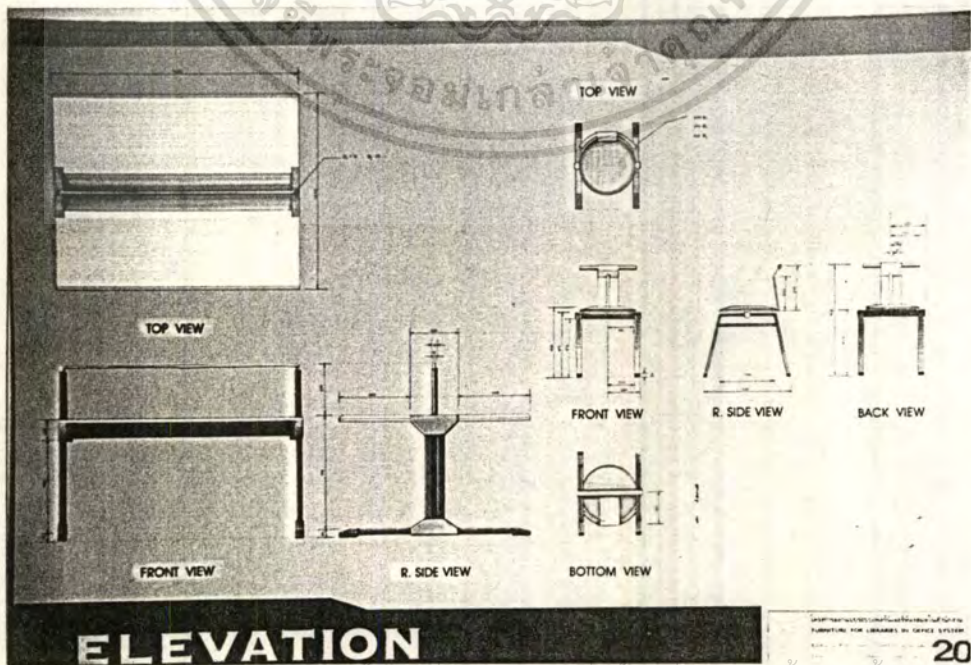
18

18.ภาพแสดงการวิเคราะห์เลือกสี

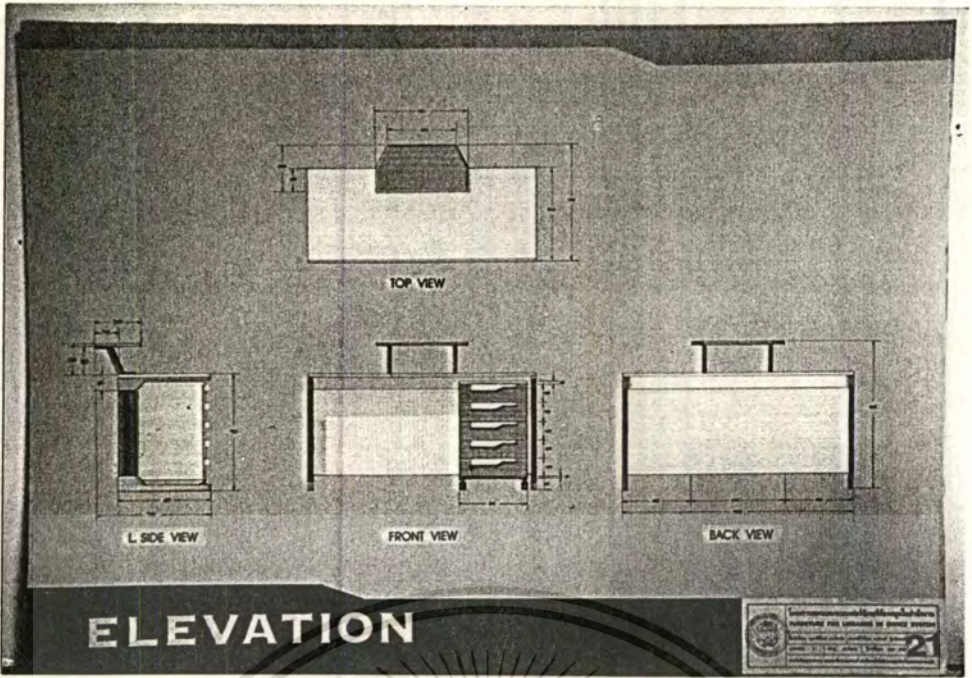
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



19.ภาพด้านของส่วนชั้นวาง

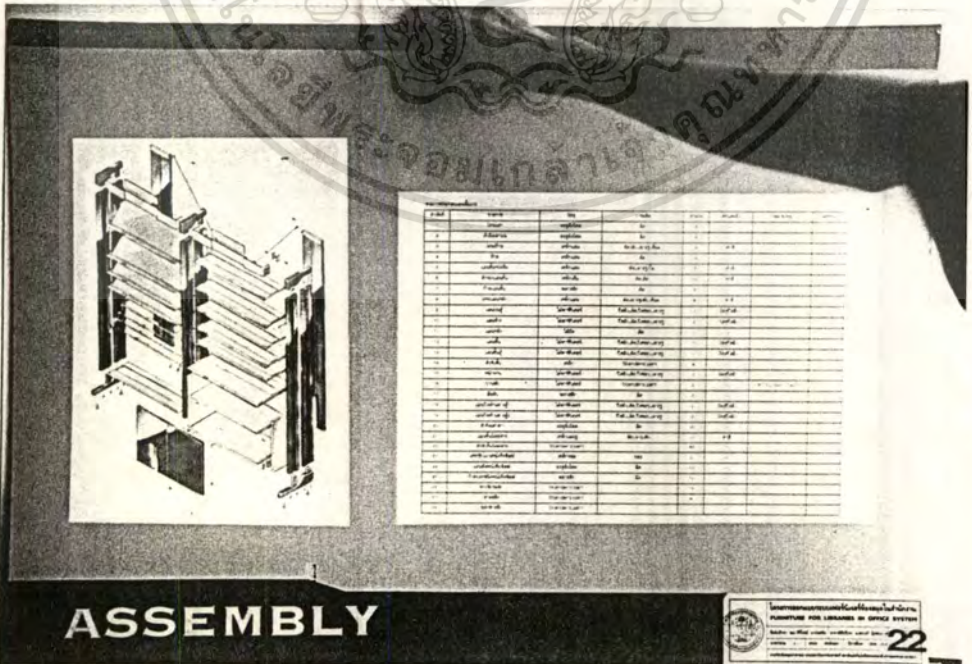


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น 20 ภาพด้านของส่วนโต๊ะและเก้าอี้ จะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# ELEVATION

21.ภาพด้านส่วนบรรณารักษ์



# ASSEMBLY

22.ภาพแสดงการประกอบส่วนชั้นวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ASSEMBLY**

รายการ	ชื่อ	ขนาด	จำนวน	หน่วย	หมายเหตุ
1	โต๊ะ	เหล็ก	2	ตัว	
2	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
3	แผ่นรองโต๊ะ	เหล็ก	2	ตัว	
4	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
5	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
6	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
7	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
8	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
9	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
10	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
11	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
12	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
13	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
14	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
15	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
16	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
17	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
18	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
19	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
20	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ  
BUREAU OF PROMOTION FOR FOREIGN TRADE  
กระทรวงพาณิชย์  
23

23.ภาพแสดงการประกอบส่วนโต๊ะและโต๊ะบรรณารักษ์

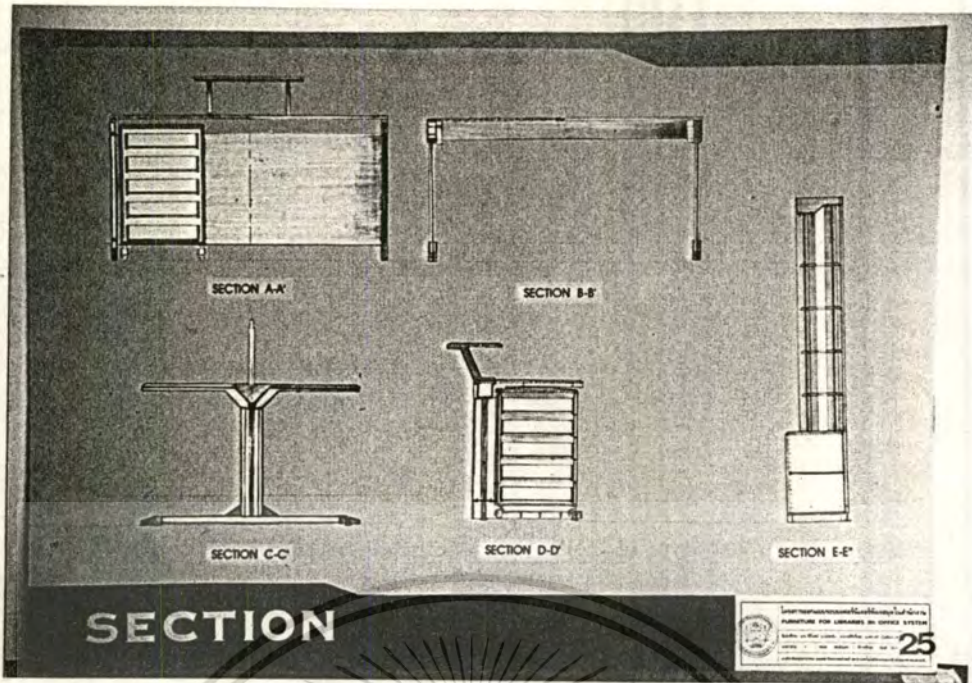
**ASSEMBLY**

รายการ	ชื่อ	ขนาด	จำนวน	หน่วย	หมายเหตุ
1	โต๊ะ	เหล็ก	1	ตัว	
2	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
3	แผ่นรองโต๊ะ	เหล็ก	1	ตัว	
4	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
5	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
6	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
7	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
8	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
9	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
10	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
11	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
12	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
13	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
14	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
15	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
16	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
17	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
18	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
19	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	
20	ขาโต๊ะ	เหล็ก	4	ตัว	

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ  
BUREAU OF PROMOTION FOR FOREIGN TRADE  
กระทรวงพาณิชย์  
24

24.ภาพแสดงการประกอบเก้าอี้และตู้โต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

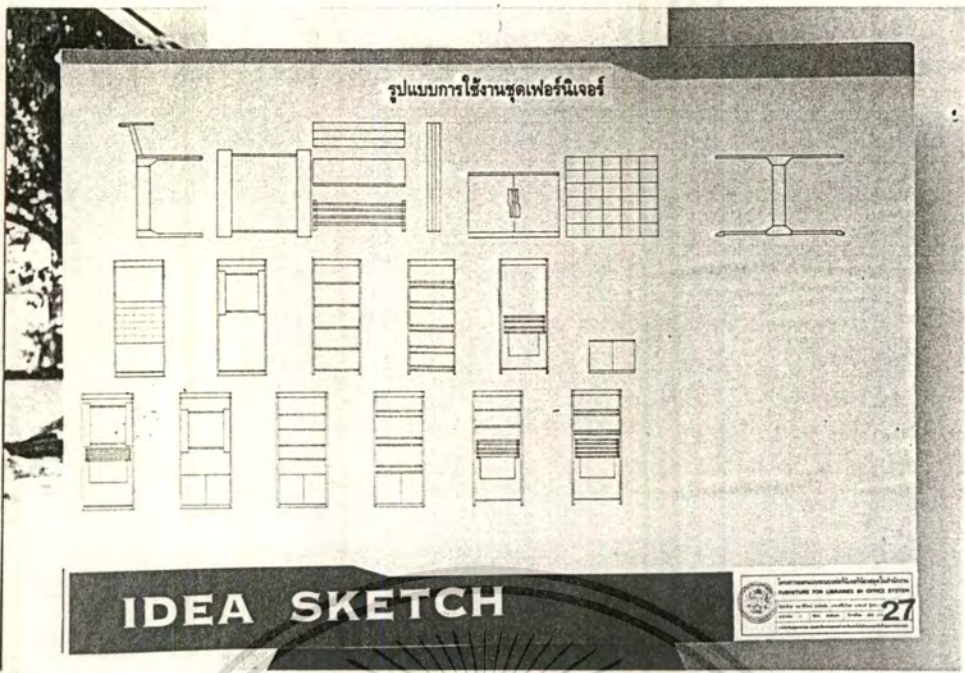


25. ภาพแสดงภาพตัดของชุดเฟรมนิเจอร์

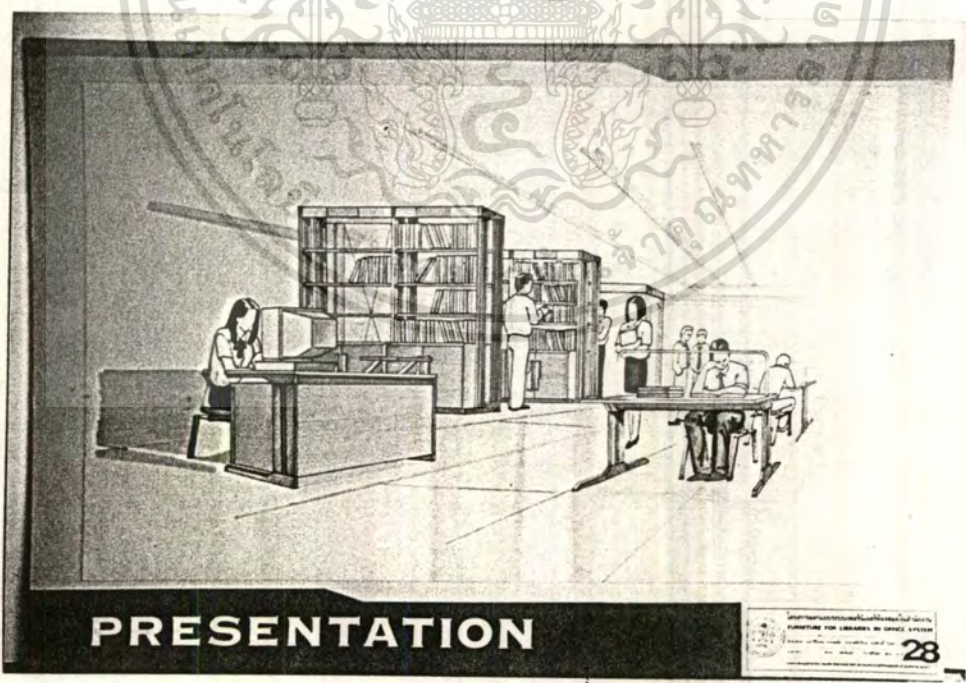


26. ภาพแสดงรายละเอียดประกอบแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



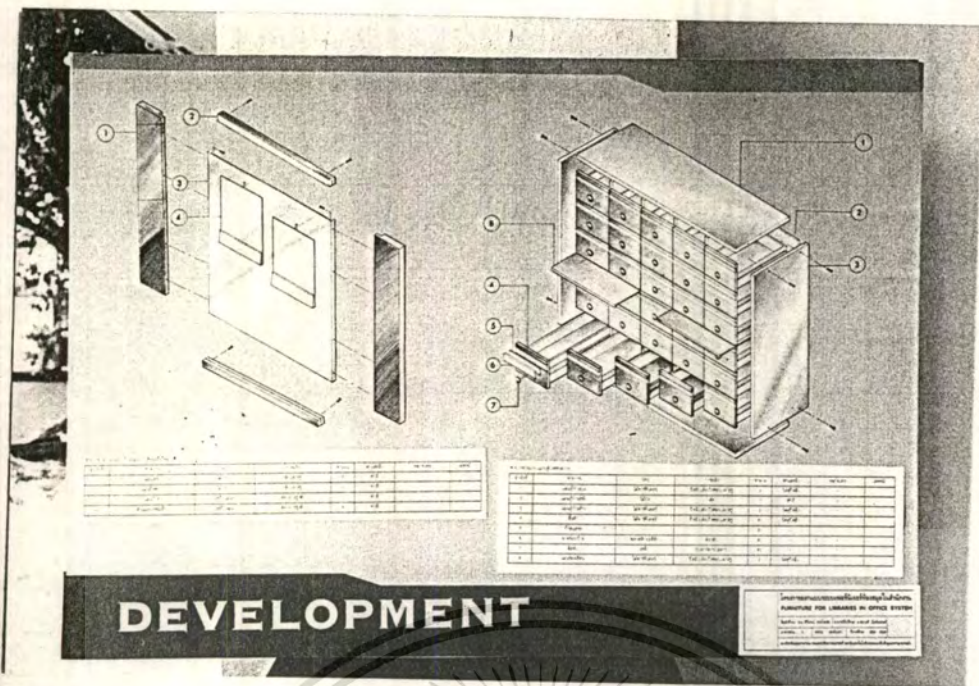
27.ภาพรูปแบบการใช้งานชุดเฟอร์นิเจอร์



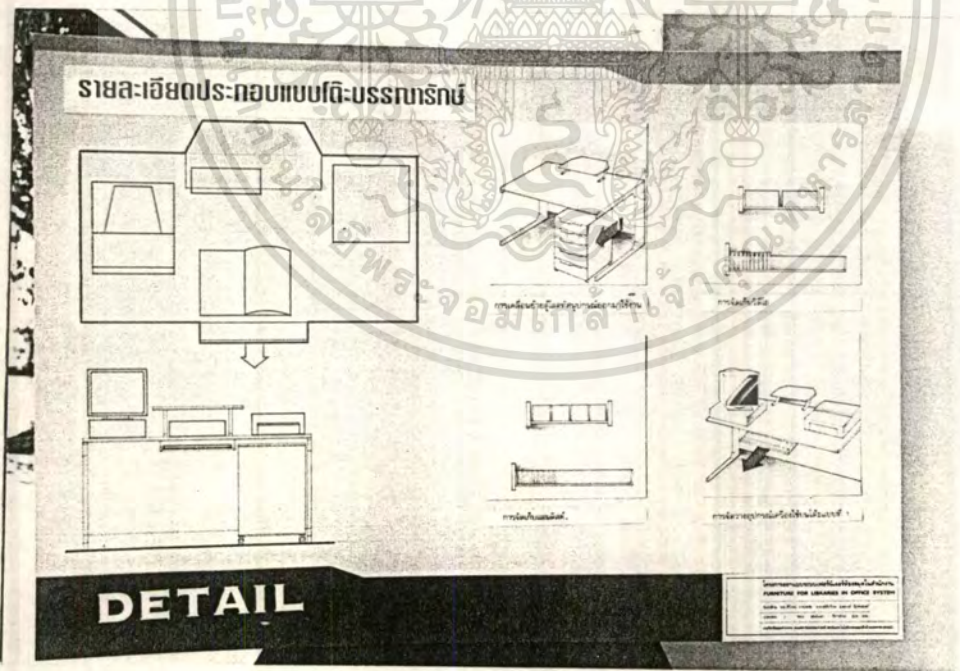
28.ภาพทัศนียภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





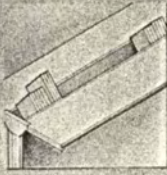
ภาพที่ 31 ภาพแสดงการประกอบส่วนตู้บัตรรายการและป้ายบัญชีหนังสือใหม่



ภาพที่ 32 ภาพแสดงการใช้งานส่วนบรรณารักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

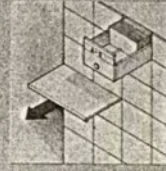
รายละเอียดประกอบแบบส่วนขึ้นวาง ทีวีและเก้าอี้



การใส่ขาแขวนทีวีในตำแหน่ง



แนวตั้งขาแขวนทีวี สลับกับขาแขวน



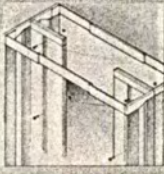
การใส่ขาตั้งเก้าอี้แขวนผนัง



การใส่ขาตั้งเก้าอี้ในผนัง



การใส่ขาแขวนทีวีในตำแหน่ง



แนวตั้งขาแขวนทีวี สลับกับขาแขวน



การใส่ขาตั้งเก้าอี้ในผนัง



แนวตั้งขาตั้งเก้าอี้ในผนัง

DETAIL

รายละเอียดประกอบแบบส่วนขึ้นวาง ทีวีและเก้าอี้

ภาพที่ 33 ภาพแสดงรายละเอียดประกอบแบบชุดเฟอร์นิเจอร์

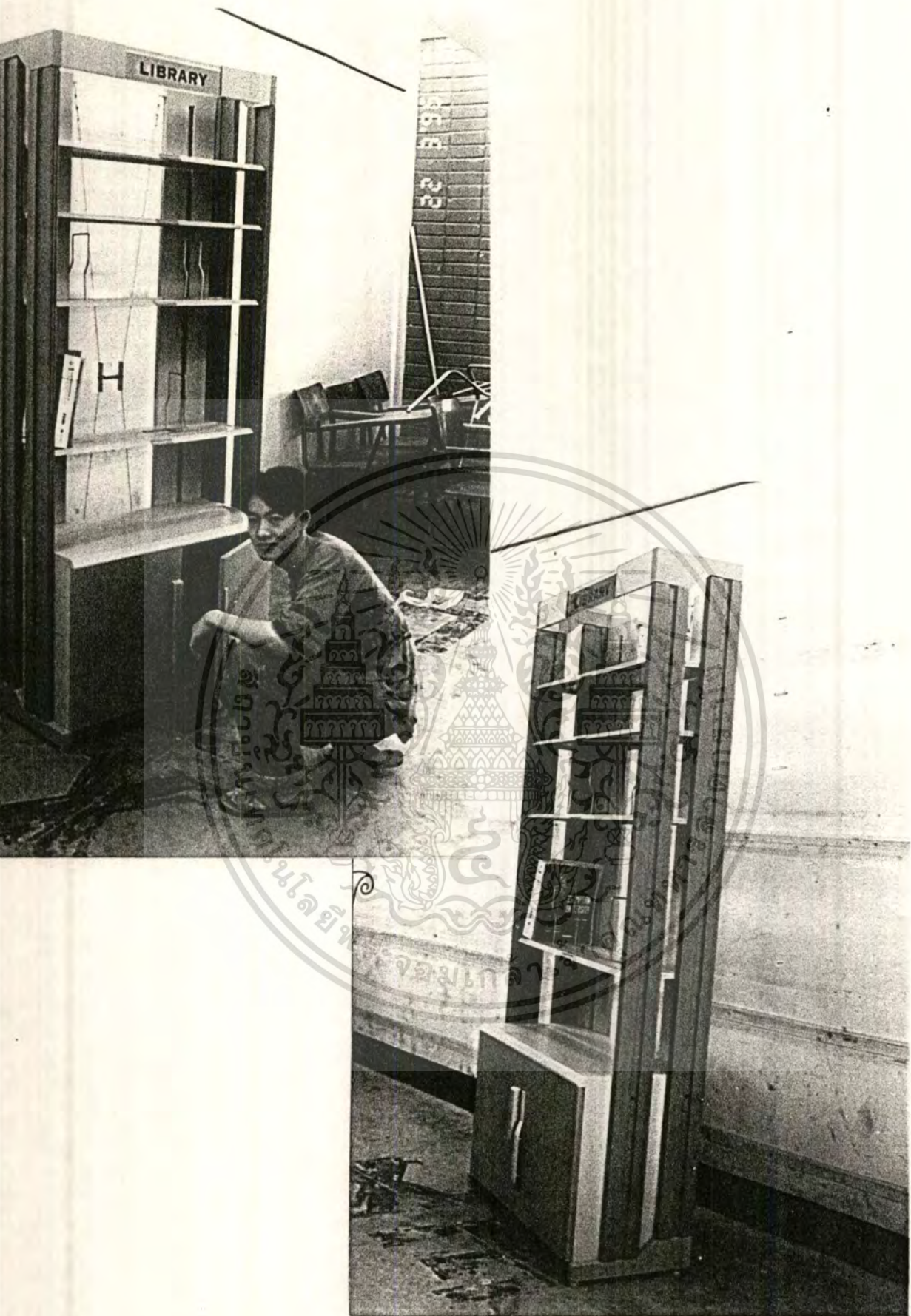


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่34 ภาพถ่ายชุดเฟอร์นิเจอร์จากหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 35 ภาพถ่ายชุดเฟอร์นิเจอร์จากต้นแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รูปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของอาจารย์คณะกรรมการ

จากการตรวจสอบวัดผลของคณะกรรมการได้ข้อสรุปออกเป็นด้านต่างๆดังนี้ :

### ด้านโครงสร้างของชุดเฟอร์นิเจอร์

- ส่วนเก็บประเภทชั้นวางต่างๆ โครงสร้างหลัก มีความแข็งแรงเพียงพอ ไม่จำเป็นต้องเสริมแรงดึง TENSION ที่โครงด้านหลัง

- ส่วนแผ่นชั้นวางหนังสือ ยังขาดความแข็งแรงไม่เพียงพอต่อการรับน้ำหนักหนังสือที่วางมาได้

- โครงสร้างของโต๊ะอ่านยังขาดความแข็งแรง ควรเสริมคานเชื่อมระหว่างขาทั้ง 2 ด้าน

- เก้าอี้ยังขาดความคล่องตัวในการลู่ที่นั่งเท่าที่ควร

### ด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

- ชั้นส่วนบางชิ้นสามารถพัฒนารูปแบบให้สอดคล้องกับการผลิตได้มากกว่านี้ เช่น ส่วนแผ่นชั้นวางหนังสือ เป็นต้น

- สามารถพัฒนารูปแบบการใช้ชิ้นส่วนร่วมกันได้มากกว่านี้



## สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา

จากการศึกษารวบรวมข้อมูลสามารถสรุปผลการออกแบบในโครงการออกแบบระบบเฟอร์นิเจอร์ห้องสมุดสำนักงาน โดยแยกการออกแบบเป็นชุดเฟอร์นิเจอร์ในส่วนต่างๆ ได้ 3 ส่วน ตามลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกัน โดยเน้นที่การตอบสนองพฤติกรรมผู้บริโภครทั้งผู้ให้และผู้ให้บริการ ดังต่อไปนี้

### ด้านประโยชน์ใช้สอย

ส่วนเก็บ ได้แก่ ส่วนชั้นวางหนังสือ ชั้นวางนิตยสาร ชั้นแขวนหนังสือพิมพ์โดยออกแบบให้เป็นลักษณะหน่วย ( UNIT ) ที่สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานทั้ง 3 แบบข้างต้นร่วมกันได้ เพื่อประโยชน์ในด้านการประหยัดพื้นที่ ต้นทุนการผลิตและผลิตได้ง่ายในระบบอุตสาหกรรม สะดวกในการขนส่งและง่ายในการประกอบติดตั้ง

ส่วนอ่าน ได้แก่โต๊ะอ่านหนังสือที่ออกแบบให้มีรางเพื่อวางหนังสือที่อ่านแล้ว และที่บังสายตาสามารถนำมาต่อเรียงกันได้ หรือตั้งแยกกันตามลักษณะพื้นที่ ส่วนเก้าอี้มีลักษณะสนองตอบการใช้งานกับพฤติกรรมในสำนักงาน โดยมีจุดหมุนที่ช่วยในการลุกเข้าออกที่บ่อยครั้ง

ส่วนเจ้าหน้าที่ ได้แก่โต๊ะบรรณารักษ์ ที่มีขนาดสัดส่วนเหมาะกับการใช้งานสำหรับบรรณารักษ์ 1 คน มีส่วนวางอุปกรณ์อำนวยความสะดวกและพื้นที่ให้บริการด้านความงาม

ชุดเฟอร์นิเจอร์ห้องสำนักงานทั้งสามส่วนออกแบบให้มีรูปแบบที่เรียบง่าย เข้ากับบรรยากาศสำนักงาน และมีบรรยากาศของห้องสมุดที่ต้องการความสงบ และสมาธิ สีล้นที่ใช้เน้นที่ความเหมาะสมกับผู้บริโภคและการจัดบรรยากาศในสำนักงานด้านการผลิต

ออกแบบให้ชุดเฟอร์นิเจอร์ มีการใช้งานร่วมกันของชิ้นส่วนเพื่อเป็นการประหยัดต้นทุนในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และสะดวกในการประกอบติดตั้ง ที่มีจำนวนชิ้นส่วนน้อยไม่ซับซ้อนโดยในส่วนเก็บที่เป็นชิ้นส่วนต่างๆมีการใช้โครงเสาหลักร่วมกัน

ข้อเสนอแนะ  
จากการทำงานในโครงการนี้จะพบว่ายังมีส่วนที่สามารถนำไปพัฒนาต่อได้มากกว่านี้ในแนวความคิดของการใช้ชิ้นส่วนร่วมกัน รวมทั้งระบบของชุดเฟอร์นิเจอร์ให้มีความสัมพันธ์กลมกลืนมากกว่านี้ นอกจากนี้ยังขาดการนำเสนอในปัญหาด้านอุปกรณ์เสริมต่างๆ ที่ต้องเพิ่มมากขึ้นเมื่อมีการขยายพื้นที่เป็นห้องสมุดขนาดใหญ่มากๆ เช่น รถเข็นหนังสือ ตู้ตรวจหนี้ต่างๆ ตู้แผนที่ ฯลฯ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะจำเป็นเมื่อเป็นห้องสมุดสำหรับสาธารณะชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสื่อพิมพ์

สุโขทัยธรรมมาธิราช,มหาวิทยาลัย หน้า

186,205,219

หนังสือและการพิมพ์

รองศาสตราจารย์ วัลลภ สวัสดิวัลลภ

พิมพ์ครั้งที่ 2 ปี 2535 หน้า 214-217

ห้องสมุดและการศึกษาค้นคว้า

ประทีป สวัสดิรุ่งรวิวรร หน้า 24-25 ปี

2533

หนังสือและบริหารงานห้องสมุดของ

อาจารย์อัมพร ชันศรี และอาจารย์

มณฑนา เขียวผ่อง มหาวิทยาลัยรามคำแหง หน้า 73-109

THE DESIGN OF THE SMALL PUBLIC LIBRARY BY ROFF MYLLER

HUMAN DIMENSION & INTERIOR SPACE BY JULIUS PANERO,AIA,ASID

AND MARTIN ZELNIK ,AIA,ASID WHITNEY

LIBRARY OF DESIGN AN IMPRINT

OF WATSON-GUPTILL PUBLICATION

THE ARCHITECTECTURAL PRESSED

TD.LONDON

รายงานการสำรวจและวิจัย ขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย ระยะที่ 2 พ.ศ. 2529-2533

ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกาศ  
สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย  
ในพระราชูปถัมภ์ของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี  
เรื่อง มาตรฐานห้องสมุดเฉพาะ พ.ศ. 2531

โดยที่สมาชิกของสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติงานในห้องสมุดประเภทต่างๆ ได้ตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นที่ต้องมีมาตรฐานห้องสมุดไว้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน เพื่อยกระดับของการดำเนินงานให้มีมาตรฐานสูงขึ้นทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ที่ประชุมใหญ่สามัญประจำปี 2529 จึงมีมติเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2529 ให้สมาคมตั้งแผนกมาตรฐานห้องสมุดขึ้นเพื่อดำเนินการจัดทำมาตรฐานห้องสมุดประเภทต่างๆ

แผนกมาตรฐานห้องสมุด ได้ถือกำเนิดมาตามความในข้อ 42.17 แห่งข้อบังคับสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ พ.ศ. 2529 และได้ดำเนินงานในรูปของคณะกรรมการ มีการตั้งคณะกรรมการร่างมาตรฐานห้องสมุดประเภทต่างๆ ขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการบริหารของสมาคม

มาตรฐานห้องสมุดเฉพาะฉบับนี้ ร่างโดยคณะกรรมการร่างมาตรฐานห้องสมุดเฉพาะผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการมาตรฐานห้องสมุด และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารของสมาคมแล้ว ตั้งแต่วันที่ 18 มิถุนายน พ.ศ. 2531 โดยกำหนดเนื้อหาเป็น 2 หมวด คือ หมวดมาตรฐานทั่วไปและหมวดมาตรฐานเชิงปริมาณ

หมวด ก. มาตรฐานทั่วไป

ตอนที่ 1 หน้าที่และความรับผิดชอบ

ห้องสมุดเฉพาะ หมายถึง ห้องสมุดที่ให้บริการสารนิเทศในกลุ่มวิชาเฉพาะสาขาใดสาขาหนึ่ง ห้องสมุดเฉพาะมีหน้าที่เก็บรวบรวมวัสดุสารนิเทศได้แก่ หนังสือ วารสาร รายงานวิจัย รายงานการประชุมทางวิชาการ เอกสารสิ่งพิมพ์ วัสดุย่อส่วน ดนฉบับ ตัวเขียน สไลด์ทัศนวัสดุ ตลอดจนสื่อสารนิเทศในรูปแบบอื่นๆ เฉพาะสาขาวิชาและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้ซึ่งเป็นสมาชิกในหน่วยงานที่ห้องสมุดสังกัด ดังนั้น ห้องสมุดเฉพาะจึงเป็นแหล่งให้บริการที่ต้องมีบุคลากรที่มีความชำนาญพิเศษ และความเข้าใจในสาขาวิชาลึกซึ้งเพียงพอ เพื่อให้บริการได้อย่างกว้างขวางทันกับความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งเป็นผู้มีความรู้และความต้องการวัสดุสารนิเทศเฉพาะสาขาวิชา

ตอนที่ 2 โครงสร้างการบริหาร

2.1 ห้องสมุดเฉพาะ มีหน้าที่โดยตรงในการบริการทางวิชาการเพื่อสนับสนุนส่งเสริมการบริหาร การปฏิบัติงาน การศึกษา การวิจัย และการพัฒนาของหน่วยงานเจ้าสังกัด

2.2 ห้องสมุดเฉพาะ ควรมีฐานะเทียบเท่าหน่วยงานทางวิชาการในสังกัดเดียวกัน เช่น ห้องสมุดของกรม ควรมีฐานะเป็นกอบ หรือห้องสมุดของกอง ควรมีฐานะเป็นงานหรือแผนก

2.3 หน่วยงานเจ้าสังกัดควรแต่งตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาห้องสมุดประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก และหัวหน้าหน่วยงานทางวิชาการในสังกัดร่วมเป็นกรรมการ โดยมีหัวหน้าห้องสมุดเป็นกรรมการและเลขานุการ

### ตอนที่ 3 บริการและความร่วมมือระหว่างห้องสมุด

3.1 ห้องสมุดเฉพาะต้องมีบริการสารนิเทศที่จำเป็น ได้แก่ งานบริการให้ยืมวัสดุสารนิเทศ งานบริการยืมระหว่างห้องสมุด บริการข่าวสารทันสมัย บริการเลือกสรรสารนิเทศเฉพาะบุคคล บริการแนะนำแหล่งสารนิเทศ ส่วนบริการอื่นๆ ให้พิจารณาจัดตามความเหมาะสม

3.2 ห้องสมุดเฉพาะควรให้ความร่วมมือกันในการยืมและแลกเปลี่ยนสิ่งพิมพ์และสารนิเทศระหว่างห้องสมุดและหน่วยงานอื่นๆ

### ตอนที่ 4 วัสดุสารนิเทศ

4.1 ห้องสมุดเฉพาะต้องจัดหาและจัดเก็บวัสดุสารนิเทศประเภทต่างๆ สำหรับการศึกษา ค้นคว้าเฉพาะสาขาวิชาให้ครบถ้วน และตรงตามความต้องการของหน่วยงาน

4.2 ห้องสมุดเฉพาะต้องจัดหาและจัดเก็บวัสดุสารนิเทศที่หน่วยงานเจ้าสังกัดจัดทำขึ้นให้ครบถ้วน

4.3 ห้องสมุดเฉพาะต้องจัดการกับวัสดุสารนิเทศตามข้อ 4.1 และ 4.2 อย่างมีระบบ

### ตอนที่ 5 บุคลากร

5.1 บุคลากรห้องสมุดประกอบด้วย บรรณารักษ์ นักเอกสารสนเทศ เจ้าหน้าที่ห้องสมุด พนักงานพิมพ์ดีด และเจ้าหน้าที่อื่นๆ

5.2 บุคลากรห้องสมุดควรมีคุณวุฒิดังนี้

5.2.1 บรรณารักษ์ ต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีทางบรรณารักษศาสตร์ หรือ สารนิเทศศาสตร์

5.2.2 นักเอกสารสนเทศ ต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีในสาขาวิชาเฉพาะ

5.2.3 เจ้าหน้าที่ห้องสมุด ต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย

5.3 บุคลากรห้องสมุด ควรได้รับการสนับสนุนให้เพิ่มพูนความรู้ความสามารถทางวิชาชีพ โดยให้เข้าร่วมการสัมมนาทางวิชาการ การฝึกอบรม และการศึกษาต่อ

5.4 บุคลากรห้องสมุด ควรได้รับการสนับสนุนให้เป็นสมาชิกสมาคมวิชาชีพทางบรรณารักษศาสตร์ ทั้งภายในและระหว่างประเทศ

5.5 บุคลากรห้องสมุด ควรได้รับการสนับสนุนให้เข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการ

### ตอนที่ 6 มาตรฐานการดำเนินงานด้านเทคนิค

ห้องสมุดเฉพาะ ต้องใช้หลักเกณฑ์มาตรฐานสากลในการจัดหมวดหมู่ การจำแนกประเภท วัสดุสารนิเทศ การรวบรวมบรรณานุกรม การทำดรรชนีสาระสังเขป และงานเทคนิคอื่นๆ โดยใช้อุปกรณ์ทันสมัยเข้าช่วยในการปฏิบัติงาน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 7 อาคารห้องสมุดและครุภัณฑ์

7.1 ห้องสมุดเฉพาะ ควรตั้งอยู่ในพื้นที่ที่สะดวกแก่การให้บริการและต้องเป็นห้องหรืออาคารเอกเทศ มีเนื้อที่เพียงพอสำหรับผู้ปฏิบัติงานและผู้ให้บริการ

7.2 ห้องหรืออาคารห้องสมุด ควรมีแสงสว่างอย่างพอเพียง มีการระบายอากาศ มีระบบควบคุมความชื้น และระบบป้องกันสาธารณภัยอย่างเหมาะสมและได้มาตรฐาน

7.3 ครุภัณฑ์ที่ใช้ควรมีลักษณะและขนาดมาตรฐาน ตามที่สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ กำหนดไว้

## ตอนที่ 8 งบประมาณ

ห้องสมุดเฉพาะต้องได้รับงบประมาณเป็นประจำทุกปีเพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพ

### หมวด ข. มาตรฐานเชิงปริมาณ

#### ตอนที่ 9 จำนวนวัสดุสารนิเทศ

ห้องสมุดเฉพาะ ควรมีวัสดุสารนิเทศสาขาวิชาให้เพียงพอแก่ผู้ใช้บริการ ในระยะเริ่มแรก ห้องสมุดควรมีวัสดุสารนิเทศเฉพาะสาขาวิชาไม่ต่ำกว่า 3,000 รายการ จำนวนวัสดุสารนิเทศที่ห้องสมุดควรมืออย่างต่ำ แยกเป็นประเภทดังนี้

9.1 หนังสือ รายงานการวิจัยและรายงานการประชุมทางวิชาการในสาขาวิชาเฉพาะไม่ต่ำกว่า 2,000 รายการ

9.2 วารสารและสิ่งพิมพ์ต่อเนื่องในสาขาวิชาเฉพาะ ไม่ต่ำกว่า 50 ชื่อ

9.3 สื่อสารนิเทศอื่นๆ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ไม่ต่ำกว่า 100 รายการ

#### ตอนที่ 10 จำนวนบุคลากร

10.1 ห้องสมุดเฉพาะ ควรมีตำแหน่งบรรณารักษ์ หรือนักเอกสารสนเทศอย่างน้อย 1 อัตรา และตำแหน่งเจ้าหน้าที่ห้องสมุดอย่างน้อย 2 อัตรา

10.2 การเพิ่มอัตราบุคลากรควรพิจารณา ดังนี้

10.2.1 ห้องสมุดเฉพาะที่มีบริการพิเศษ ได้แก่ งานผลิตบรรณานุกรม งานผลิตสาระสังเขป งานรวบรวมบรรณานุกรม งานบริการเลือกสรรสารนิเทศเฉพาะบุคคล งานบริการข่าวสารทันสมัย ควรเพิ่มบรรณารักษ์ หรือนักเอกสารสนเทศอย่างน้อย 1 อัตรา

10.2.3 ห้องสมุดเฉพาะที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน ให้มีเจ้าหน้าที่พิมพ์ดีดอย่างน้อย 1 อัตรา และเจ้าหน้าที่ระบบคอมพิวเตอร์ 1 อัตรา สำหรับห้องสมุดที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานเจ้าสังกัด ในกรณีที่ห้องสมุดมีเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง ให้มีตำแหน่งเจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์ 1 อัตรา และตำแหน่งอื่นตามความจำเป็น

10.2.4 ควรมีบรรณารักษ์หรือนักเอกสารสนเทศ เพิ่มขึ้น 1 อัตรา และเจ้าหน้าที่ห้องสมุดเพิ่มขึ้น 1 อัตรา ต่อจำนวนวัสดุสารนิเทศที่เพิ่มขึ้นระหว่าง 1,000 - 1,500 รายการต่อปี

## ตอนที่ 11 อาคารห้องสมุดและครุภัณฑ์

11.1 ควรจัดสรรเนื้อที่ภายในห้องสมุดสำหรับจัดเก็บวัสดุสารนิเทศจำนวน 60 ตารางเมตร ต่อ 10,000 รายการ

11.2 ควรจัดเนื้อที่ภายในห้องสมุดสำหรับงานบริการโสตทัศนวัสดุและงานสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ตามความเหมาะสม แต่ไม่ควรน้อยกว่า 35 ตารางเมตร

11.3 ควรมีที่นั่งไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนผู้ใช้บริการโดยคิดพื้นที่ 3 ตารางเมตรต่อผู้ใช้บริการ 1 คน

11.4 ควรจัดเนื้อที่ให้เพียงพอสำหรับบุคลากรห้องสมุด โดยคิดพื้นที่เฉลี่ย 9 ตารางเมตรต่อบุคลากร 1 คน

11.5 ควรมีครุภัณฑ์ที่จำเป็นอย่างเพียงพอ และจัดหาเพิ่มให้เหมาะสมกับจำนวนวัสดุสารนิเทศผู้ใช้บริการ และบุคลากรที่เพิ่มขึ้น

## ตอนที่ 12 งบประมาณ

ห้องสมุดควรได้รับการจัดสรรงบประมาณสำหรับการจัดหาวัสดุสารนิเทศและงบประมาณดำเนินการอย่างเพียงพอเป็นประจำทุกปี ทั้งนี้ ควรคำนึงถึงอัตราการเพิ่มของราคาวัสดุครุภัณฑ์ทุกประเภท โดยเฉลี่ยไม่ควรต่ำกว่าร้อยละ 5-10 ของงบประมาณที่ห้องสมุดเคยได้รับแต่ละปี

ประกาศ ณ วันที่ 12 สิงหาคม พ.ศ. 2531

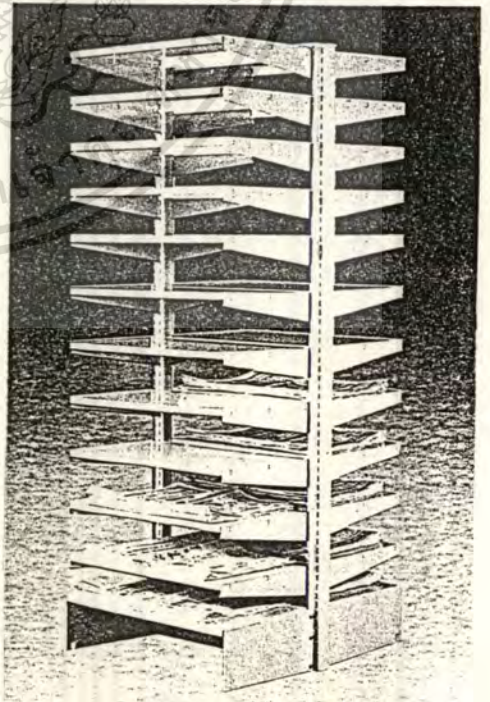
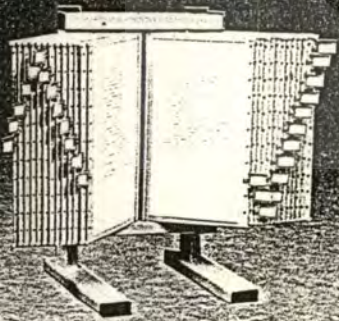
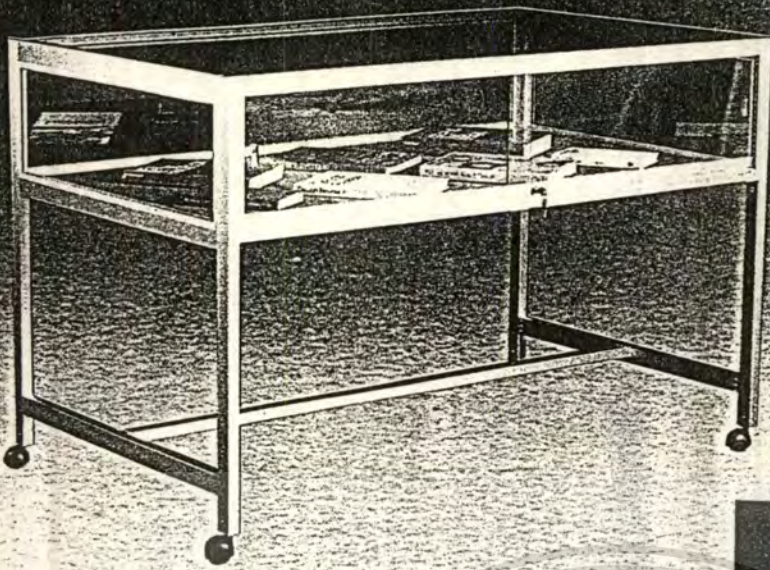
(ลงนาม)

แมนมาส ขวลิต

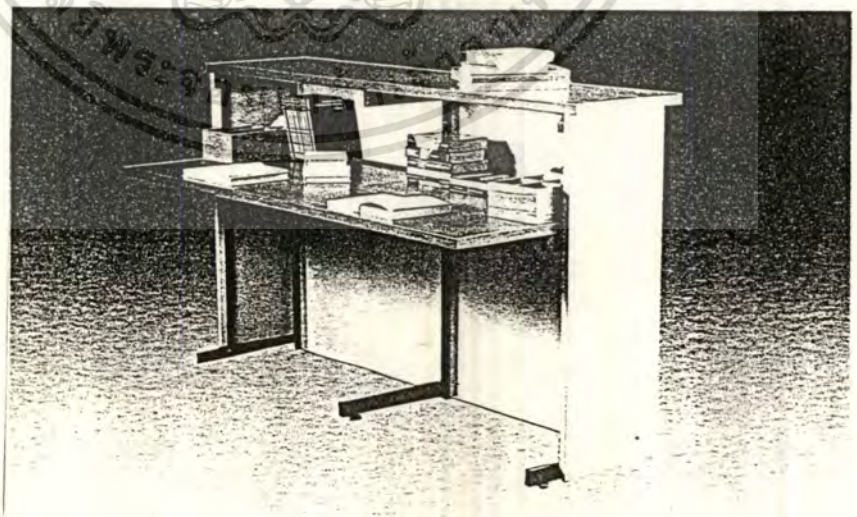
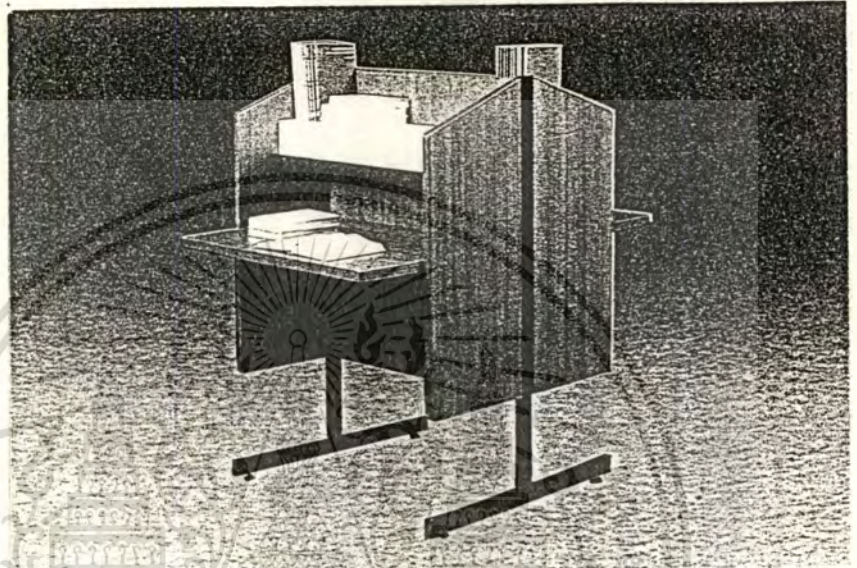
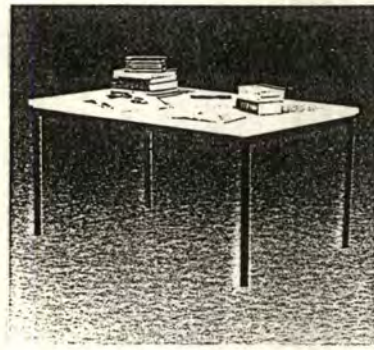
ศาสตราจารย์คุณหญิง แมนมาส ขวลิต

นายกสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ

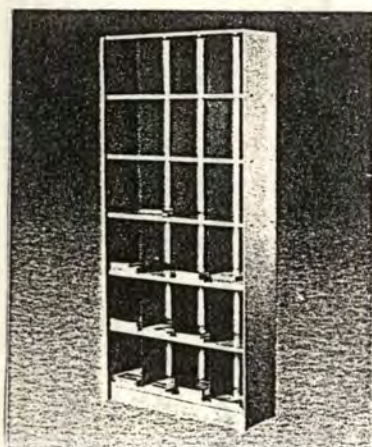
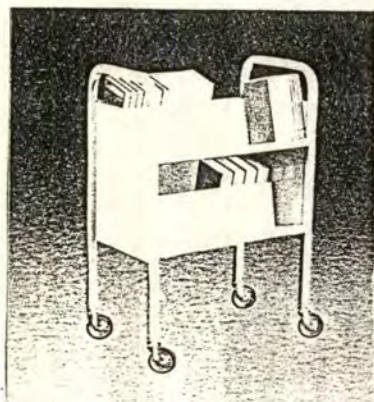
ที่มา : นำมาพิมพ์ซ้ำโดยได้รับอนุมัติ จากสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



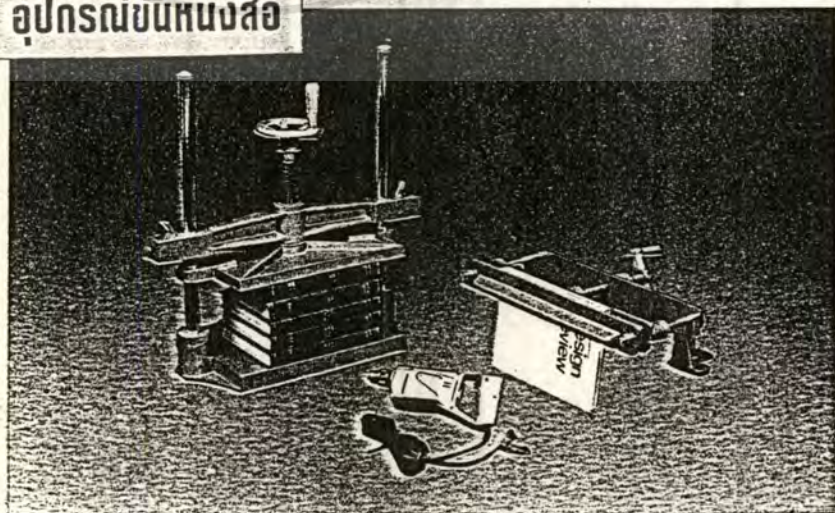
อุปกรณ์ชั้นหนังสือ



อุปกรณ์ซ่อมหนังสือ



และแผงแยกบัตร



เครื่องมือซ่อมหนังสือ

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์จากค่า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาใช้

## ประวัติการศึกษา

ชื่อ นายศิริโรจน์ บวรโชคชัย

ประวัติการศึกษา มัธยมศึกษา

สถาบันศึกษา โรงเรียนเทพศิรินทร์

ปีที่สำเร็จการศึกษา ปีพ.ศ. 2533

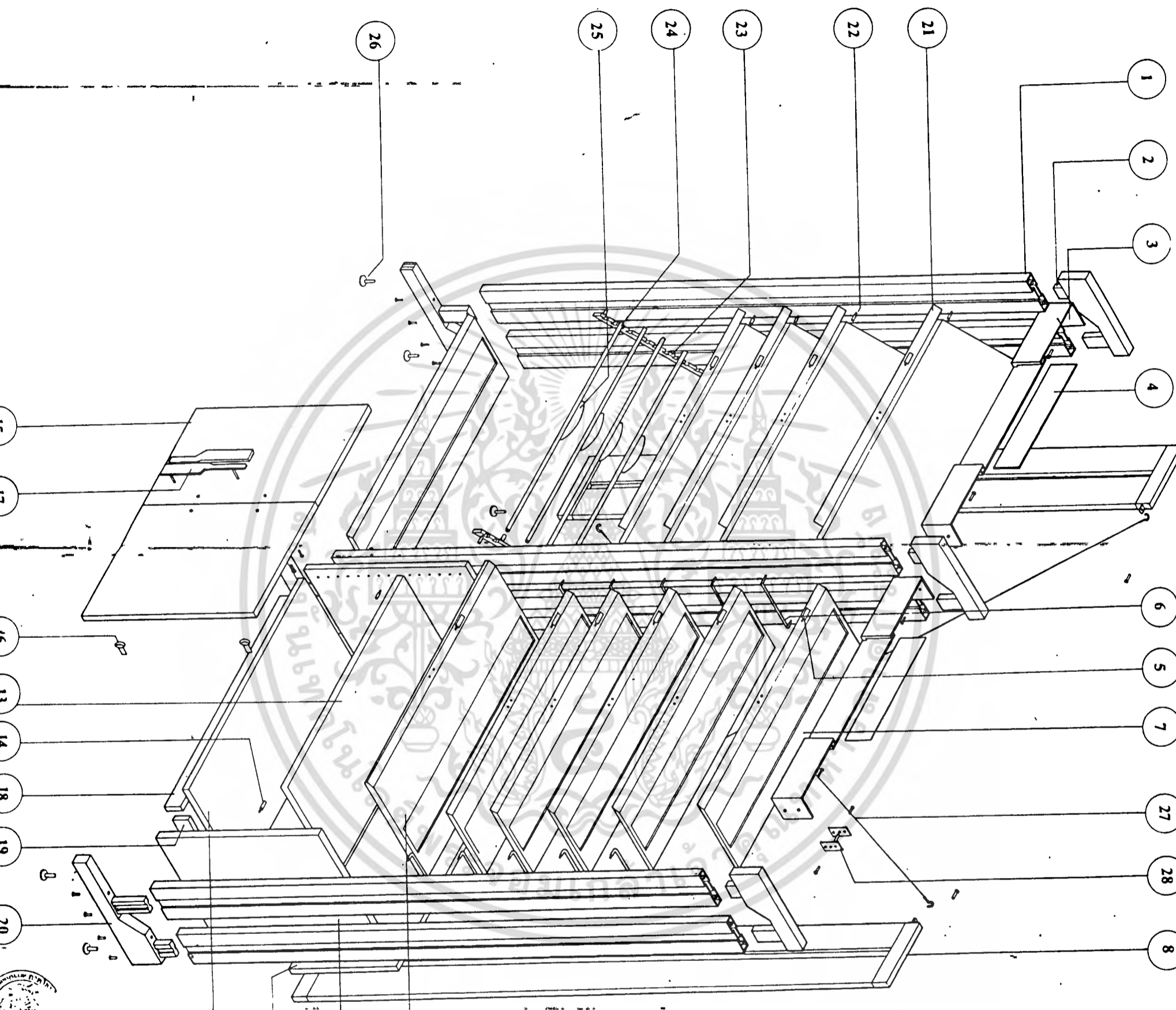
ปริญญาตรี

สถาบันศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีที่สำเร็จการศึกษา ปีพ.ศ. 2538-2539

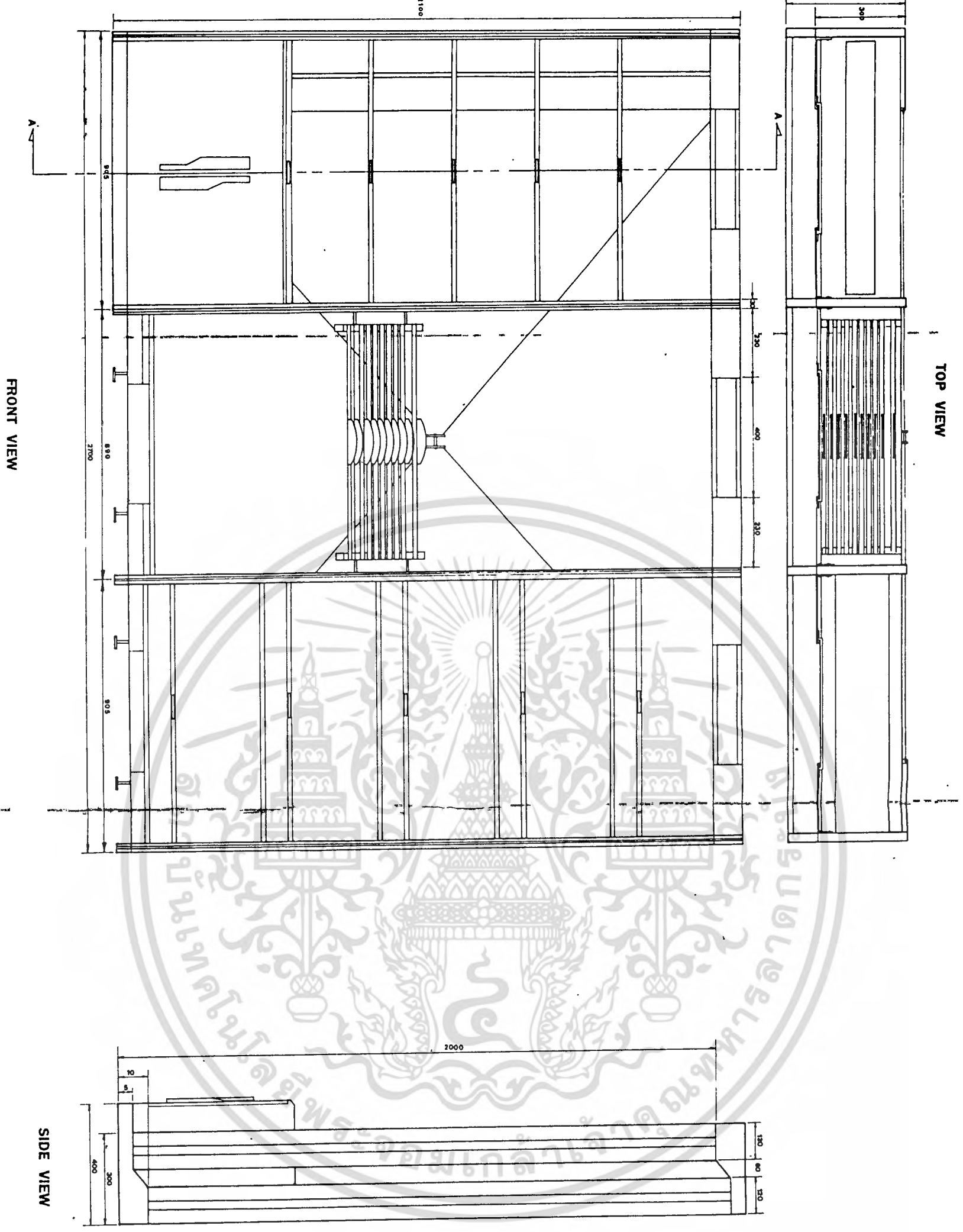


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

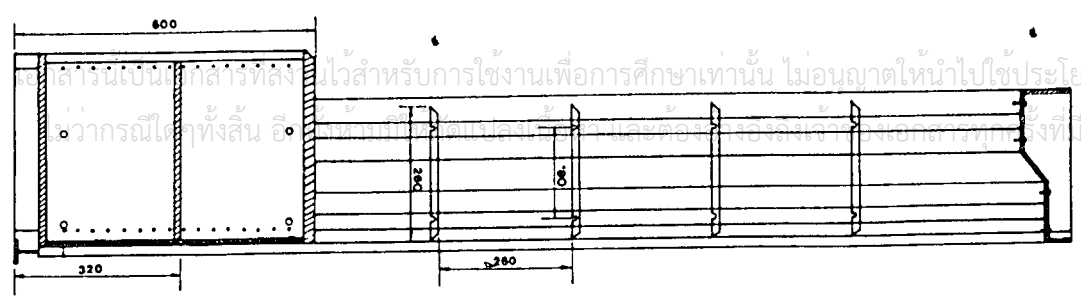


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 9
- 10
- 11
- 12

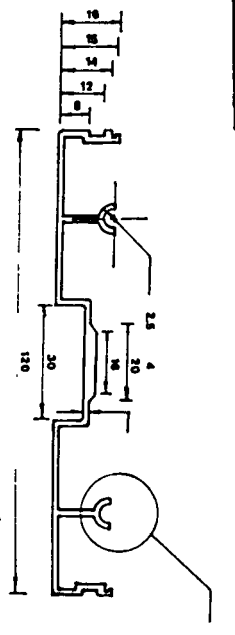


SECTION AA

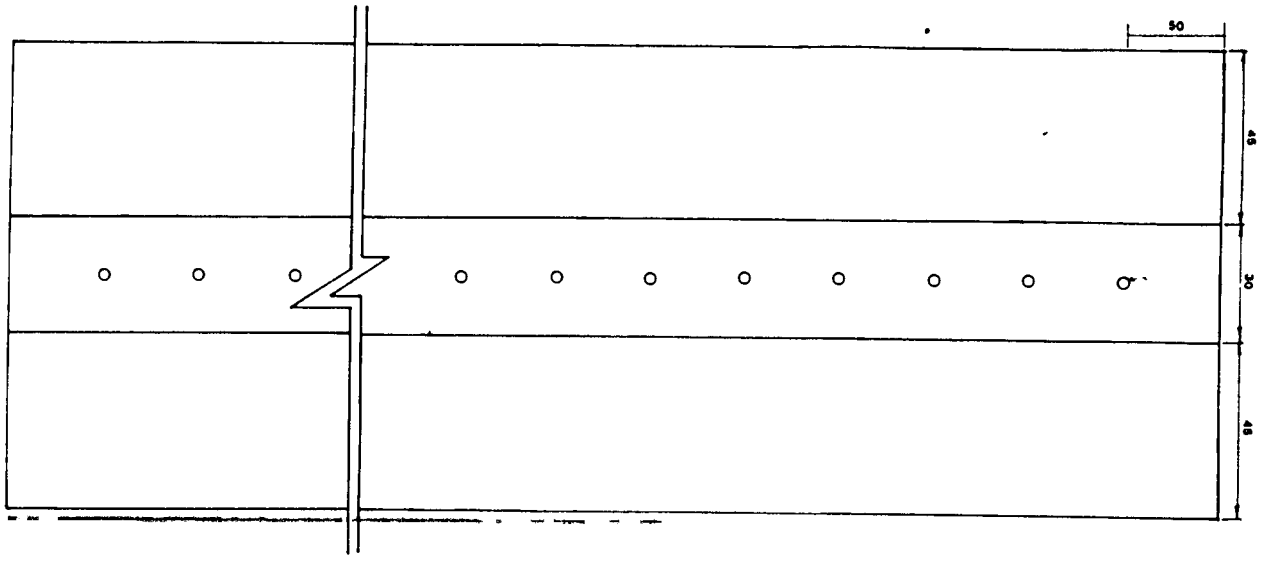


โครงการออกแบบระบบเฟอร์นิเจอร์สำนักงาน  
 FURNITURE FOR LIBRARIES IN OFFICE SYSTEM  
 3

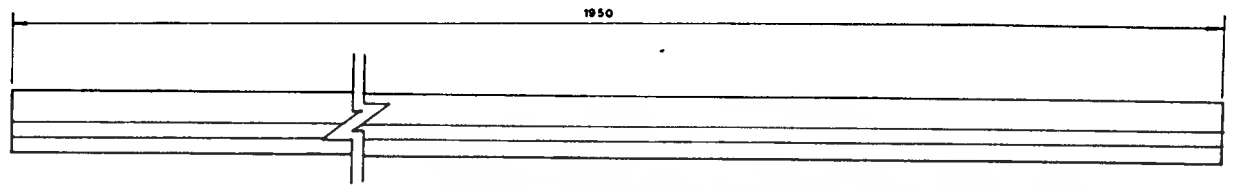
ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น



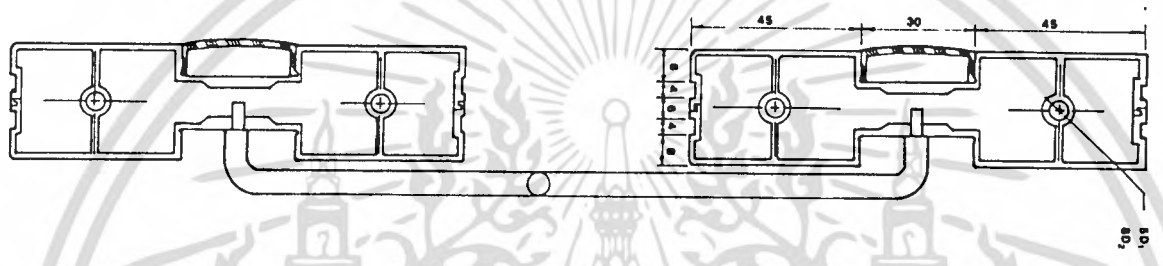
TOP VIEW



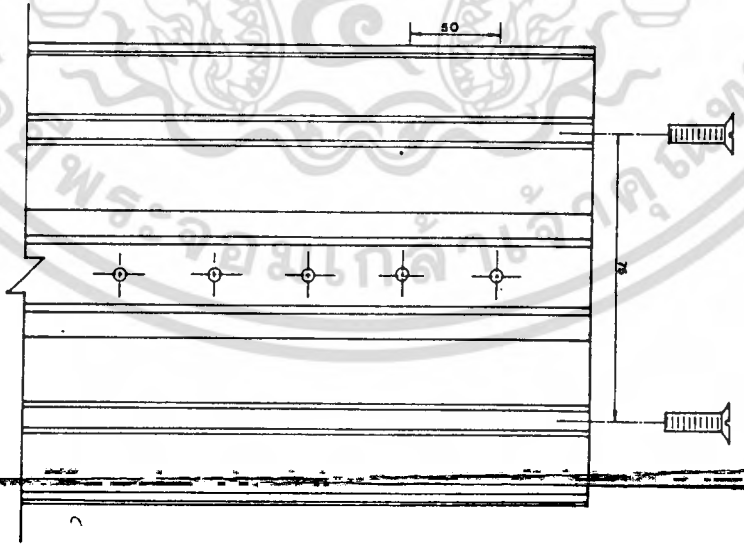
FRONT VIEW



SIDE VIEW



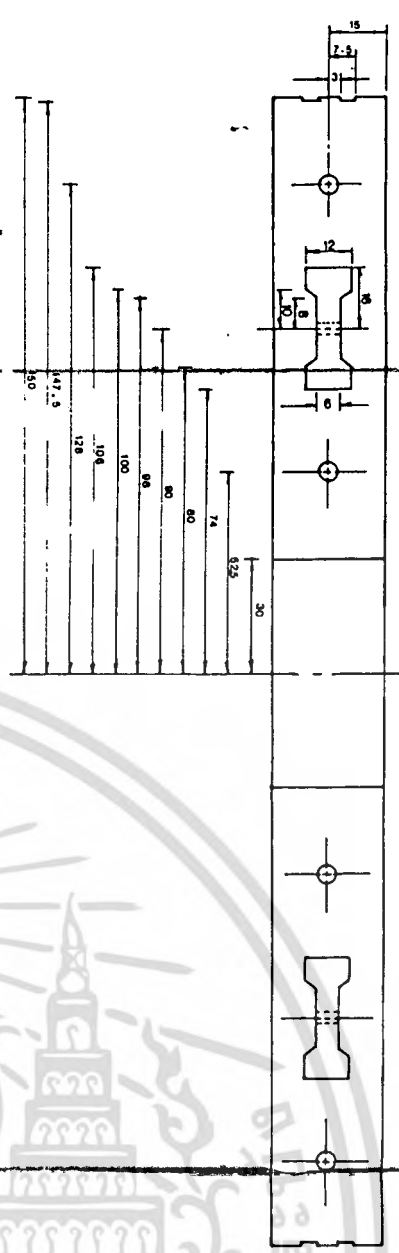
SECTION AA



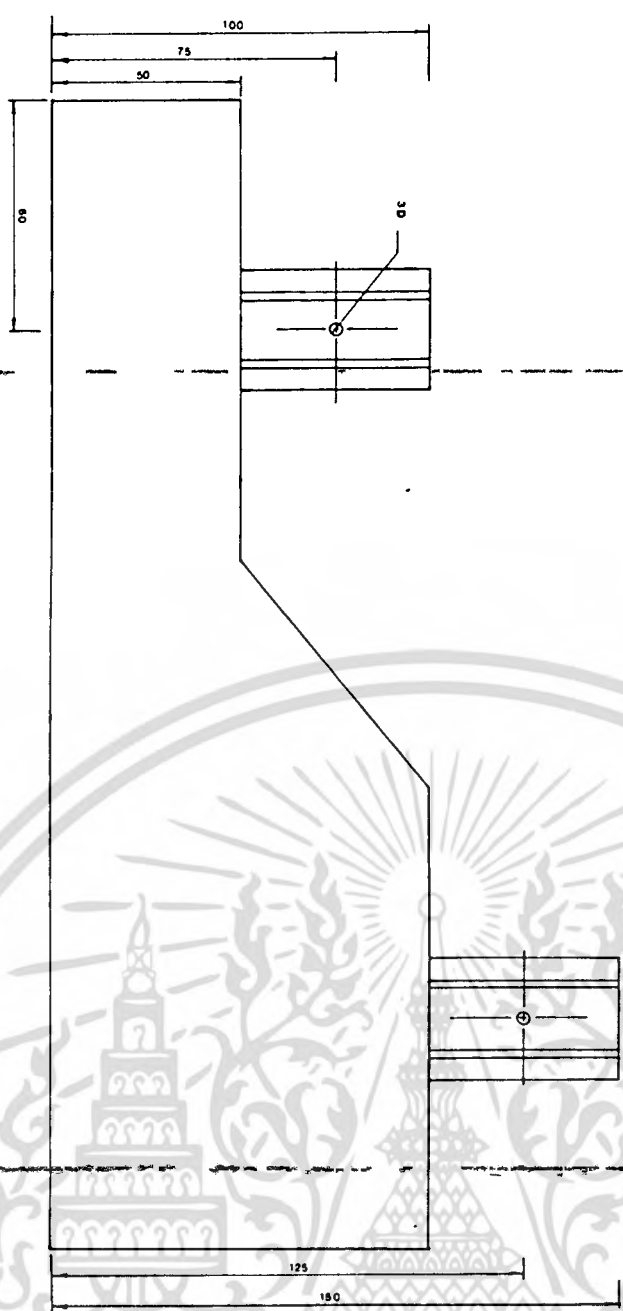
SECTION BB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

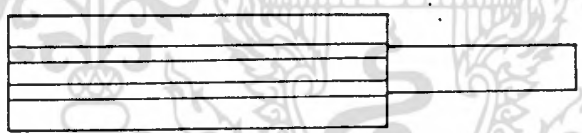
TOP VIEW



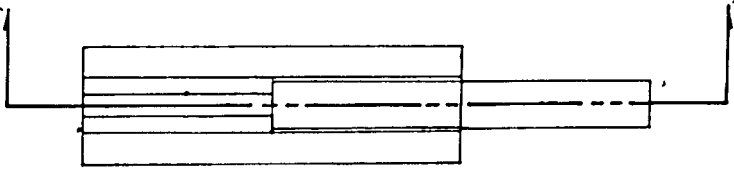
FRONT VIEW



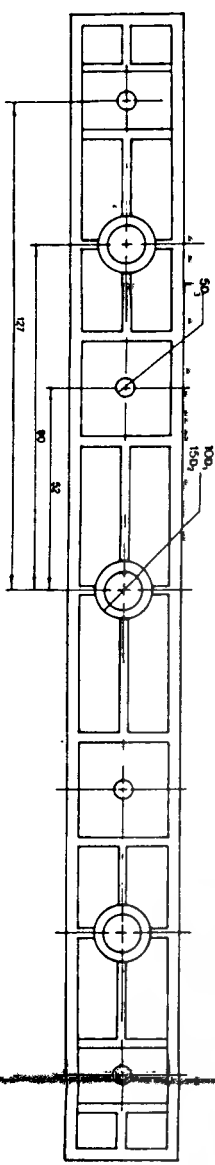
RIGHT SIDE VIEW



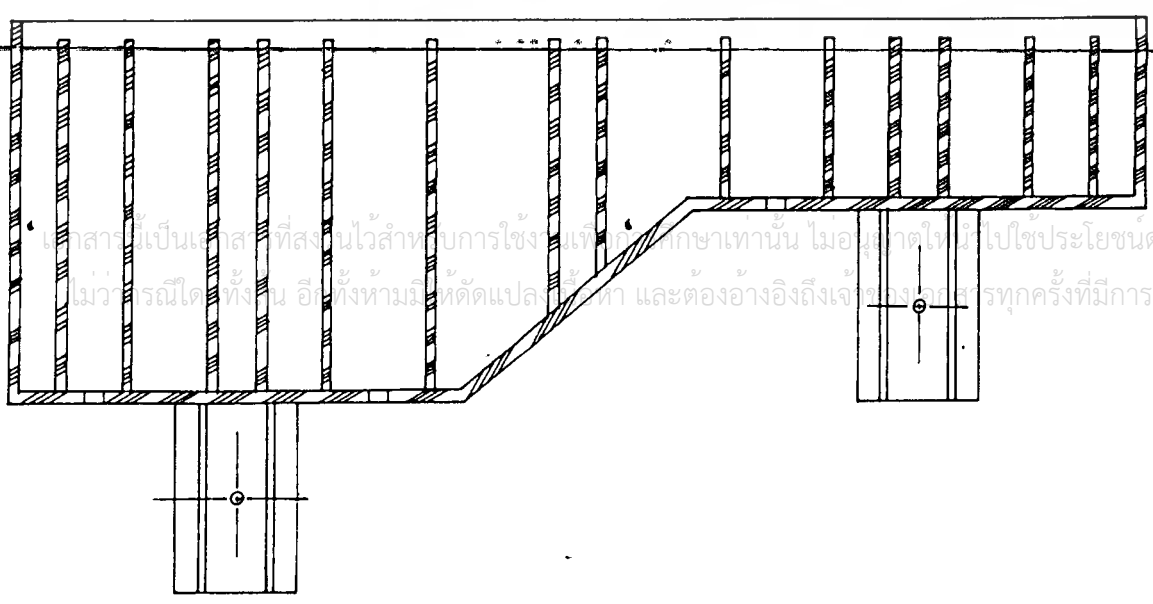
LEFT SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

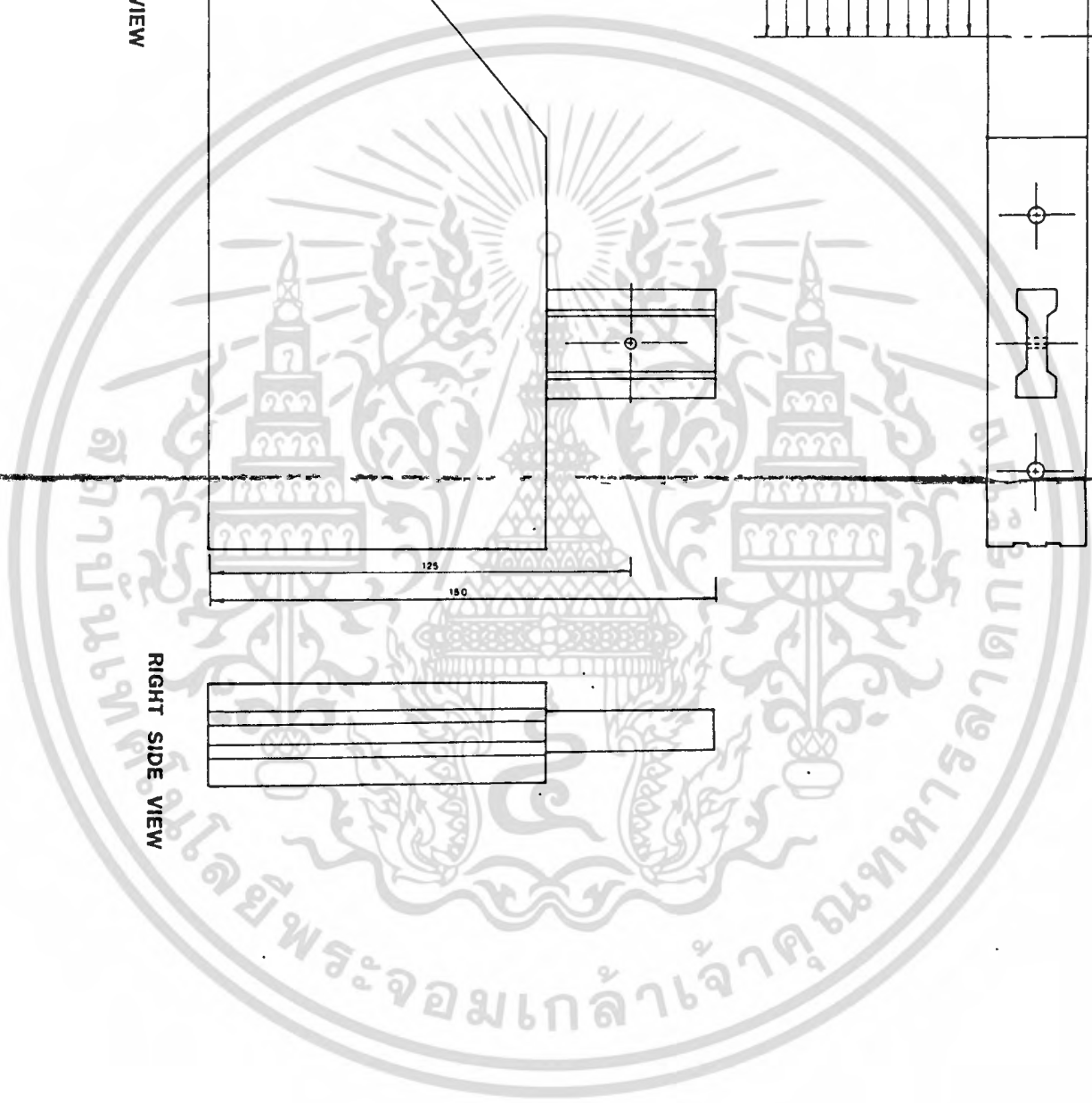


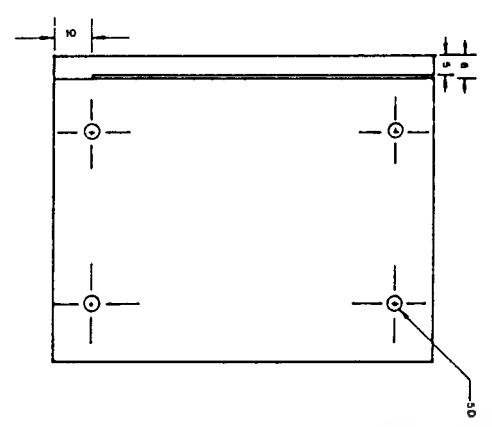
SECTION



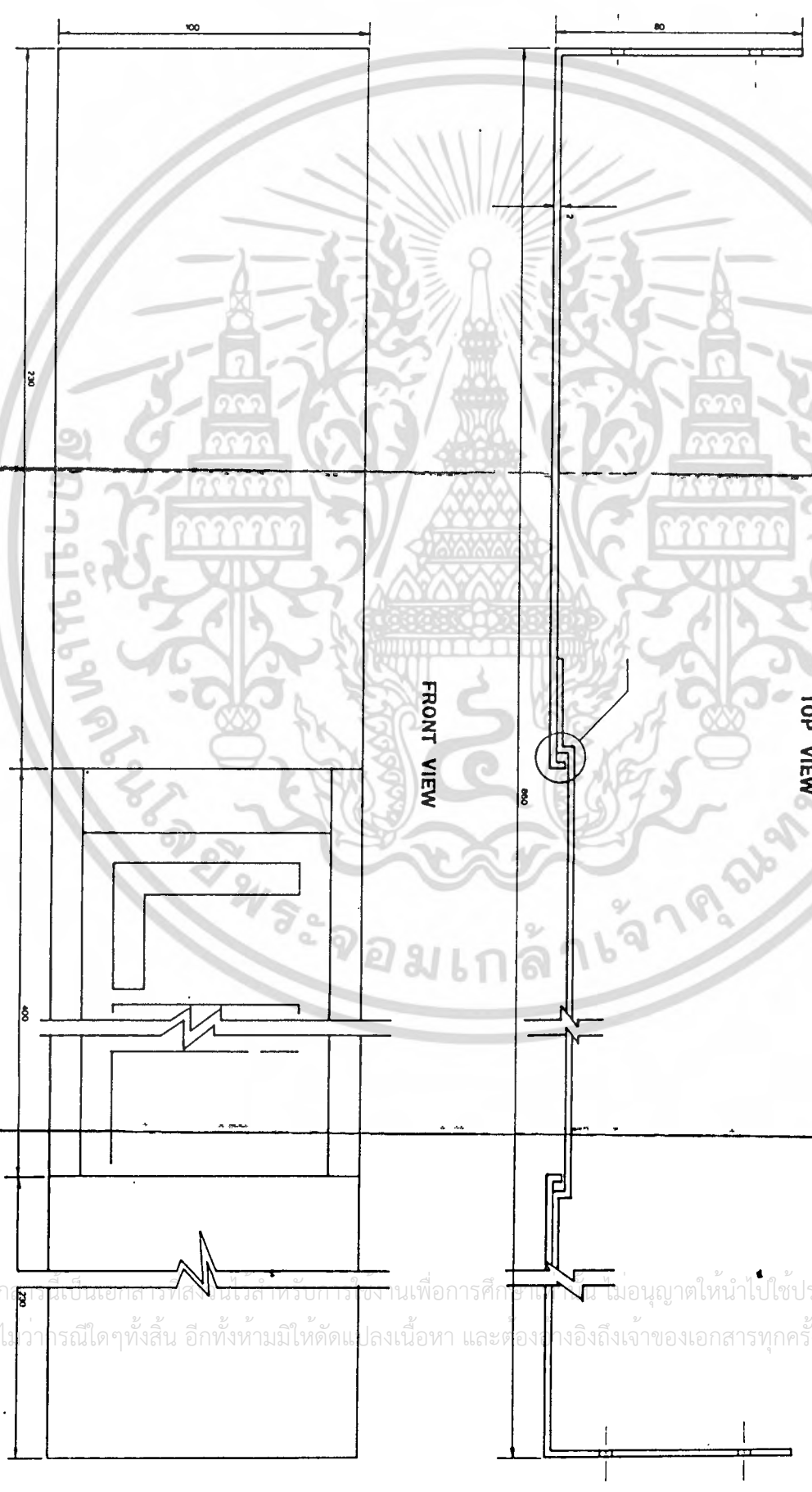
โครงการออกแบบระบบเว็บไซต์ห้องสมุดในสำนักงาน  
 FURNITURE FOR LIBRARIES IN OFFICE SYSTEM

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง





SIDE VIEW



FRONT VIEW

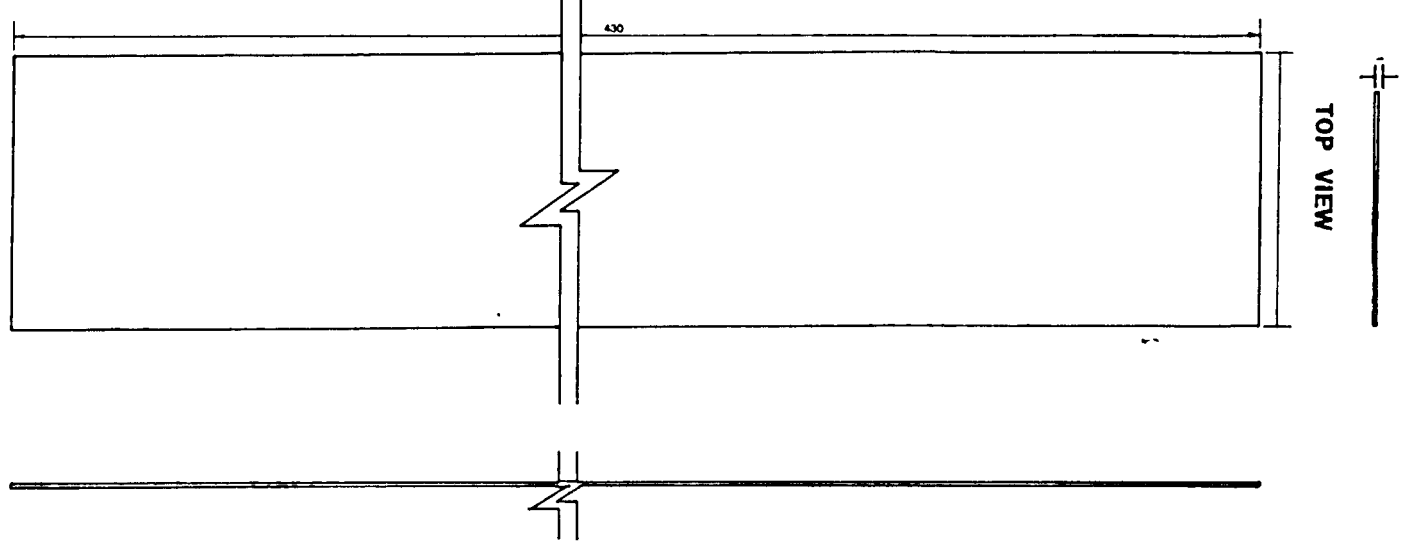
TOP VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบระบบเฟอร์นิเจอร์ห้องสมุดในสำนักงาน  
FURNITURE FOR LIBRARIES IN OFFICE SYSTEM



PART NO.4

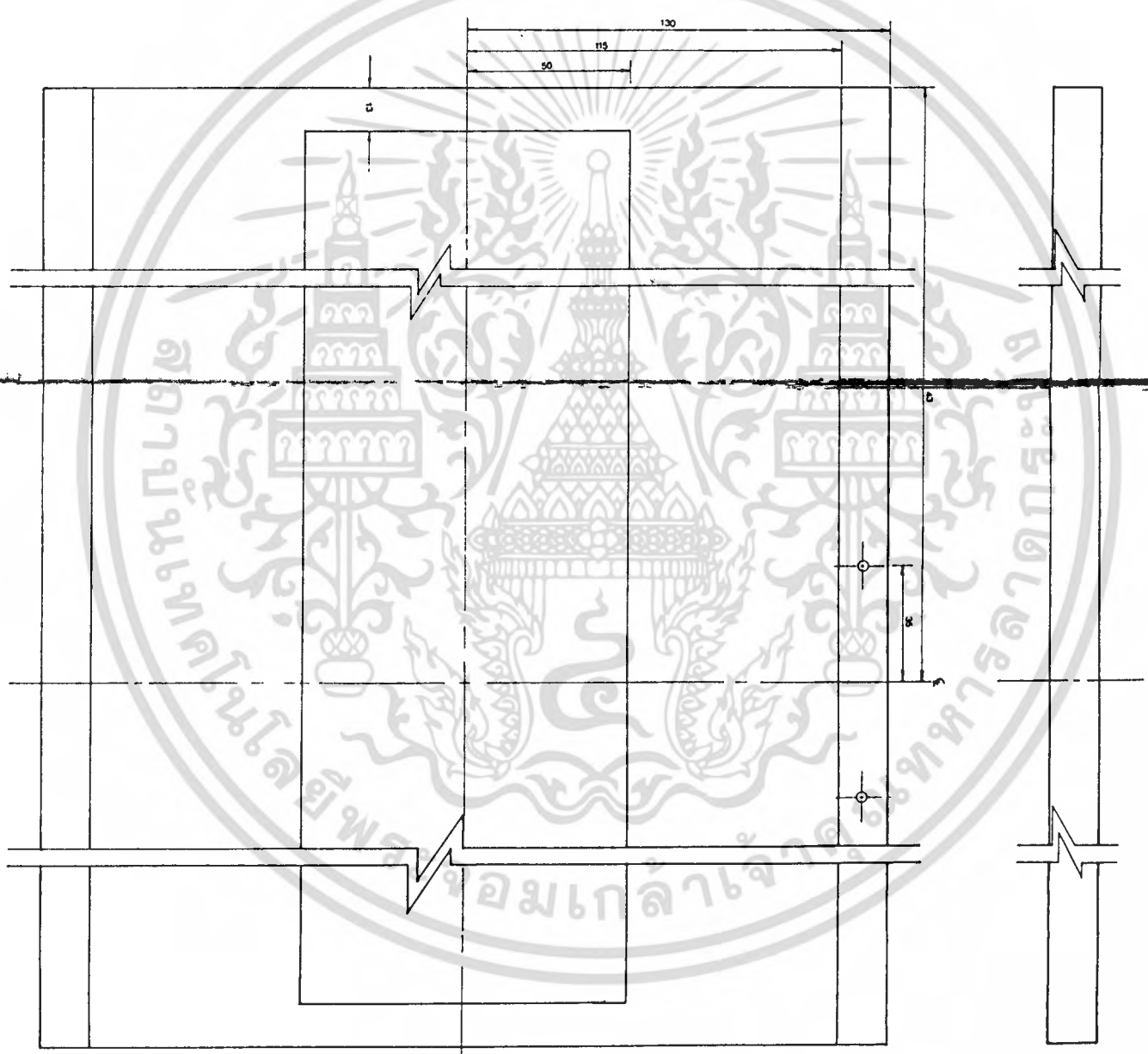


FRONT VIEW

SIDE VIEW

TOP VIEW

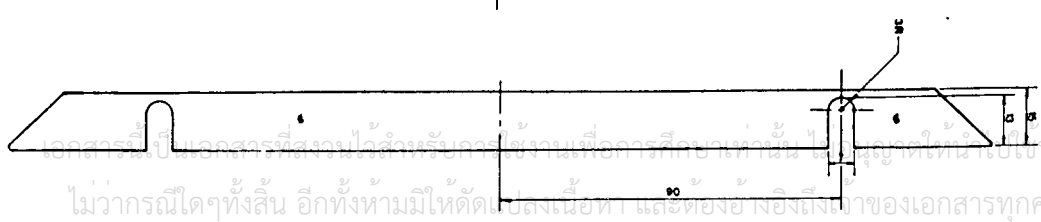
PART NO.5



FRONT VIEW

SIDE VIEW

TOP VIEW

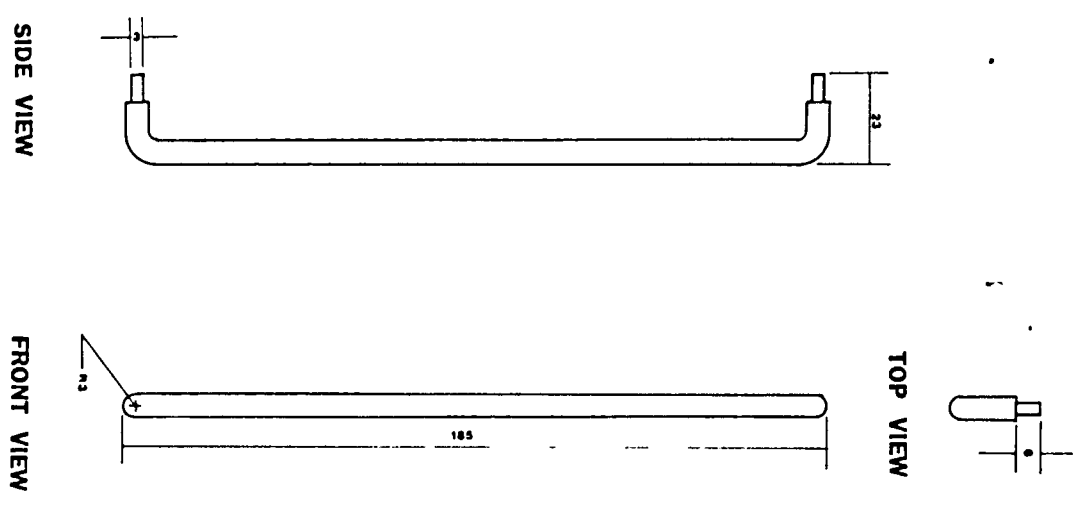


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ผู้ยืมได้ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

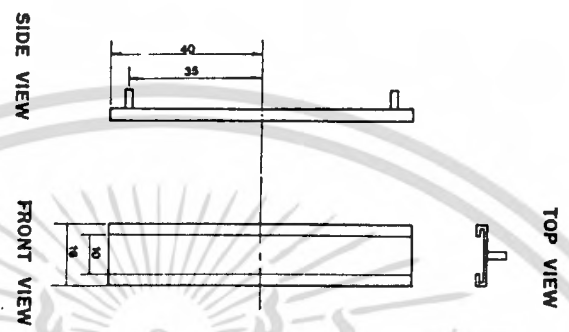


โครงการออกแบบรวมเพื่อรับใช้ในองค์การ  
FURNITURE FOR LIBRARIES IN OFFICE SYSTEM

PART NO.6

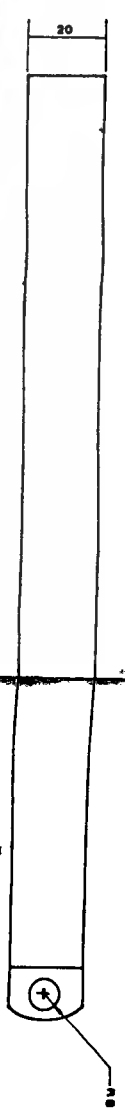


PART NO.7

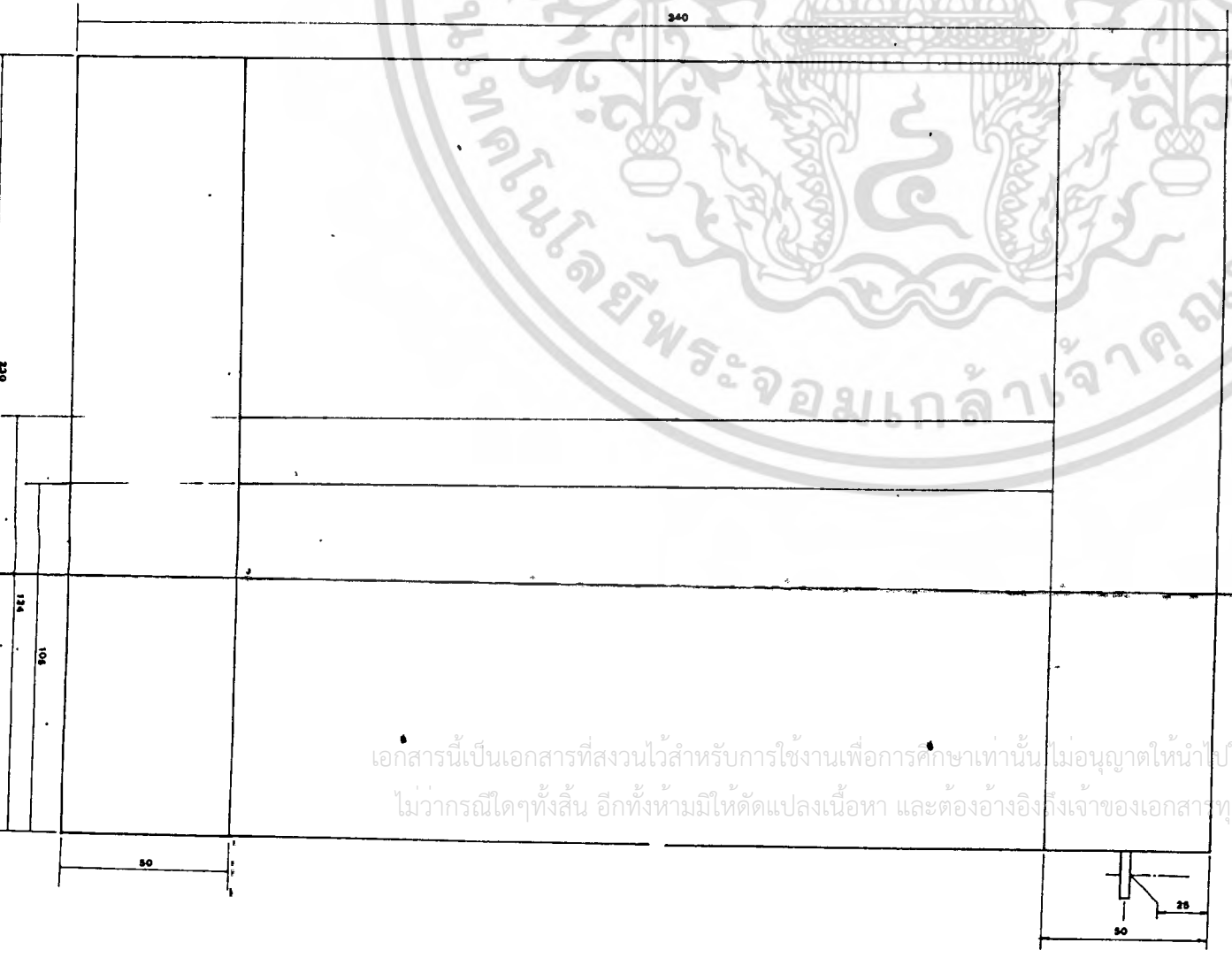


PART NO.8

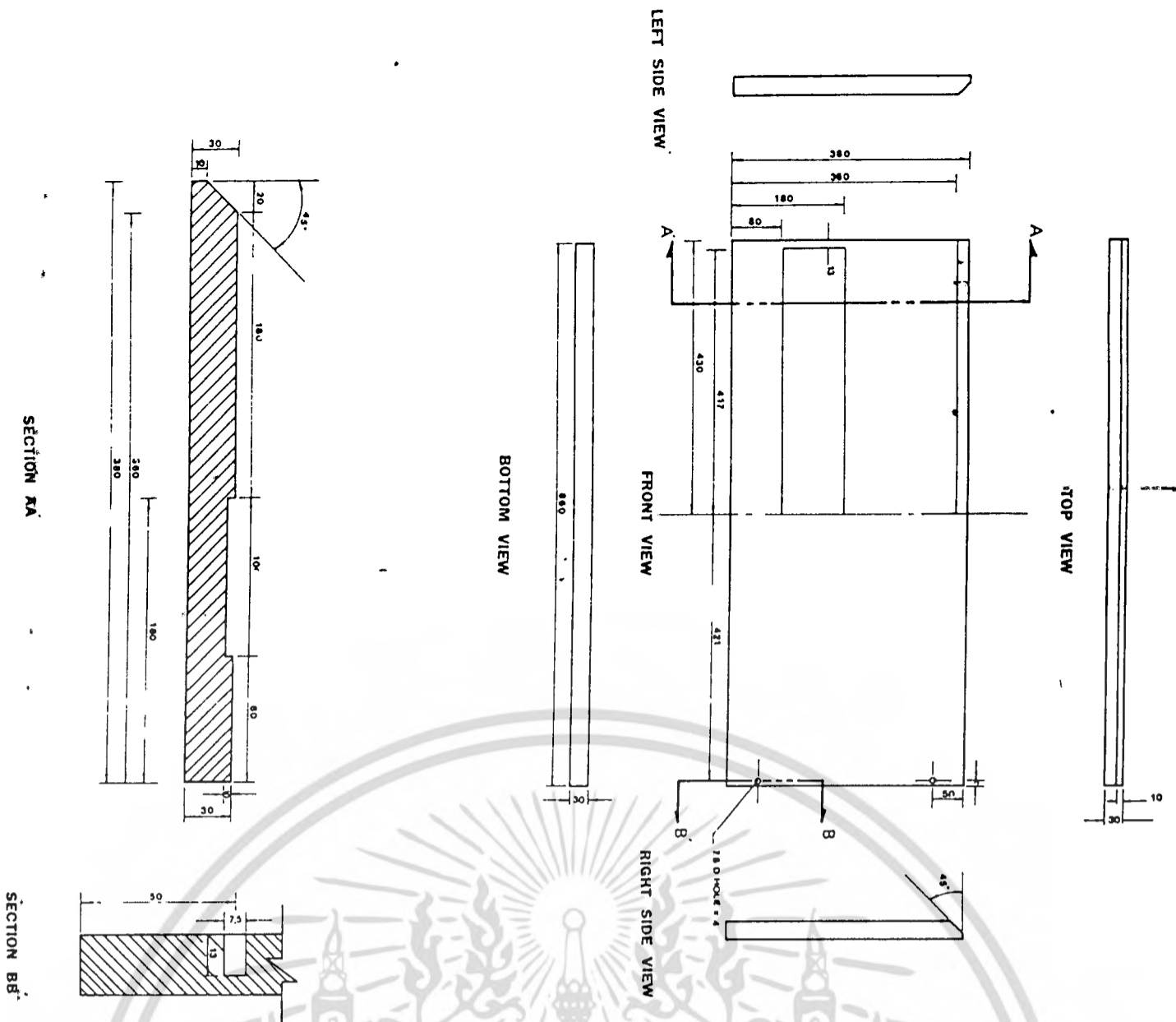
TOP VIEW



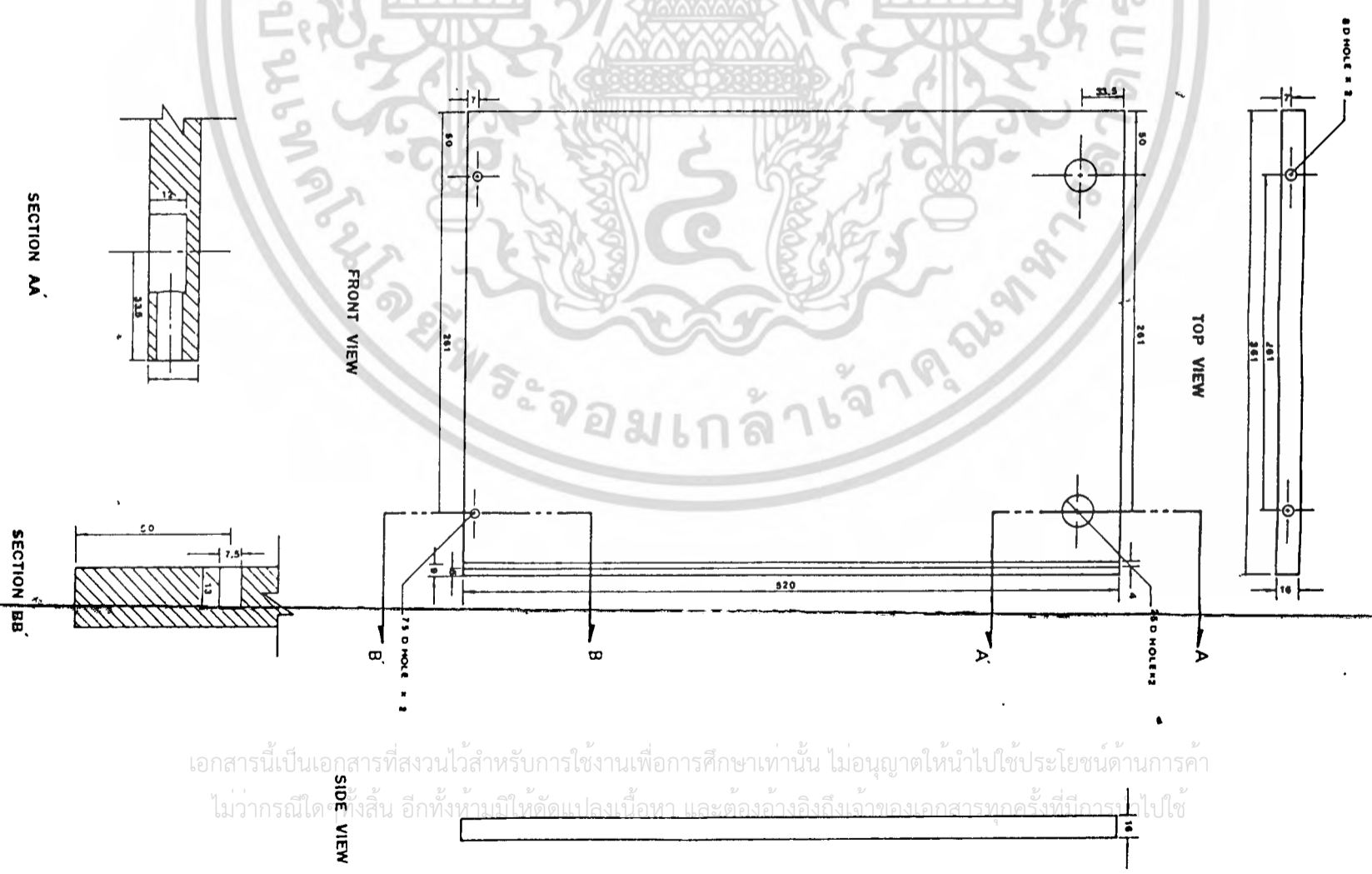
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PART NO.9



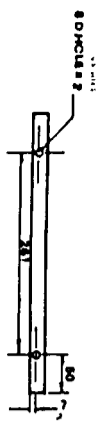
PART NO.10



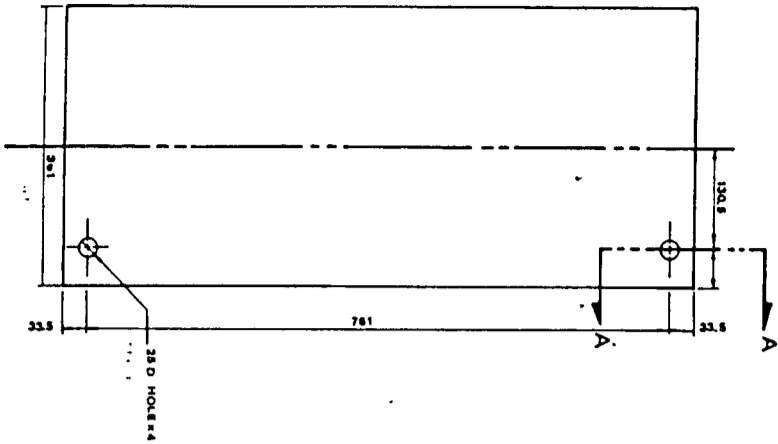
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีโอกาสไปใช้

โครงการออกแบบระบบเฟอร์นิเจอร์สำนักงาน  
 FURNITURE FOR LIBRARIES IN OFFICE SYSTEM

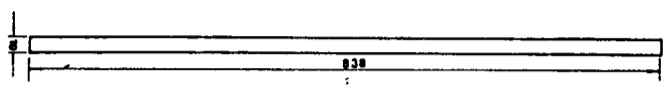
PART NO. 11



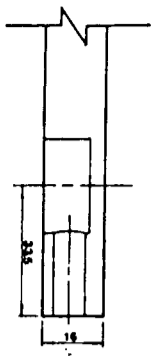
TOP VIEW



FRONT VIEW

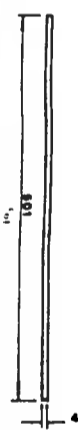


SIDE VIEW



SECTION AA

PART NO. 12



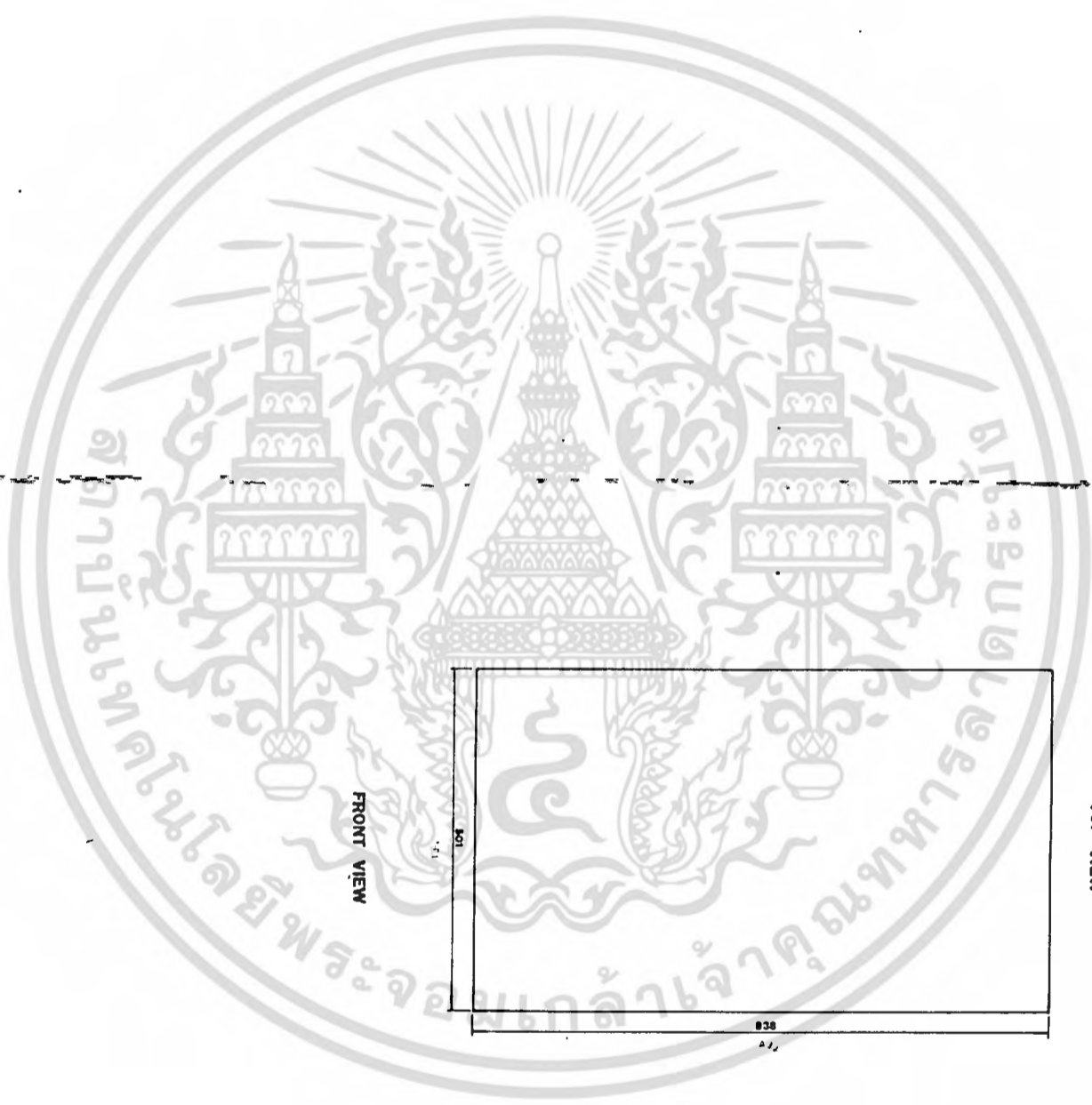
TOP VIEW



FRONT VIEW



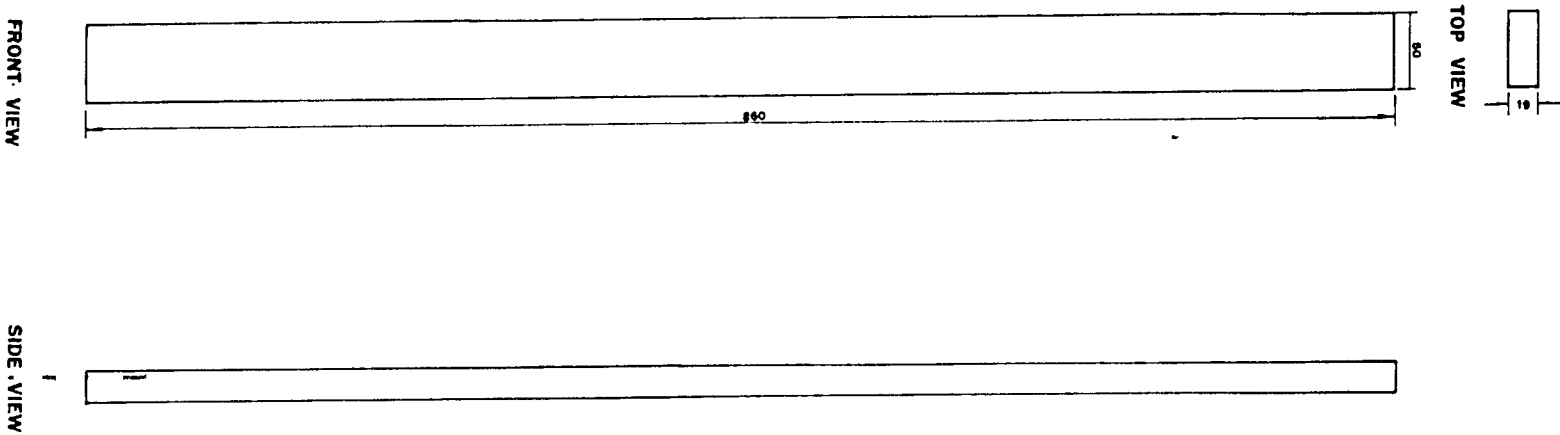
SIDE VIEW



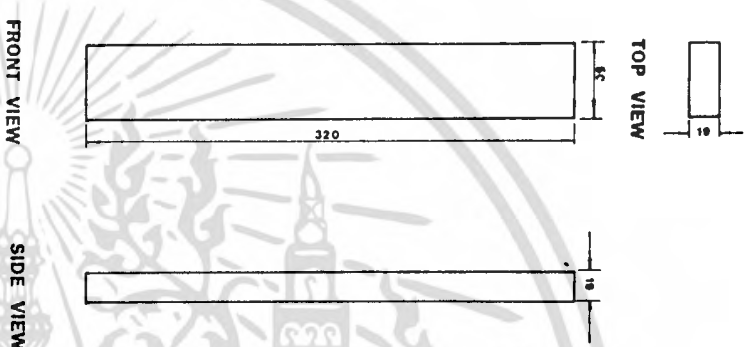
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบระบบเฟอร์นิเจอร์ห้องสมุดในสำนักงาน  
FURNITURE FOR LIBRARIES IN OFFICE SYSTEM

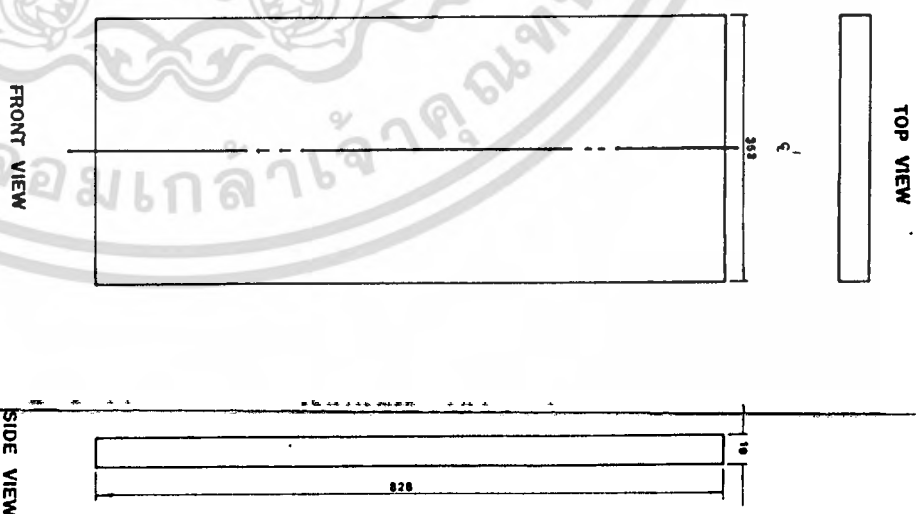
PART NO.18



PART NO.19



PART NO.13

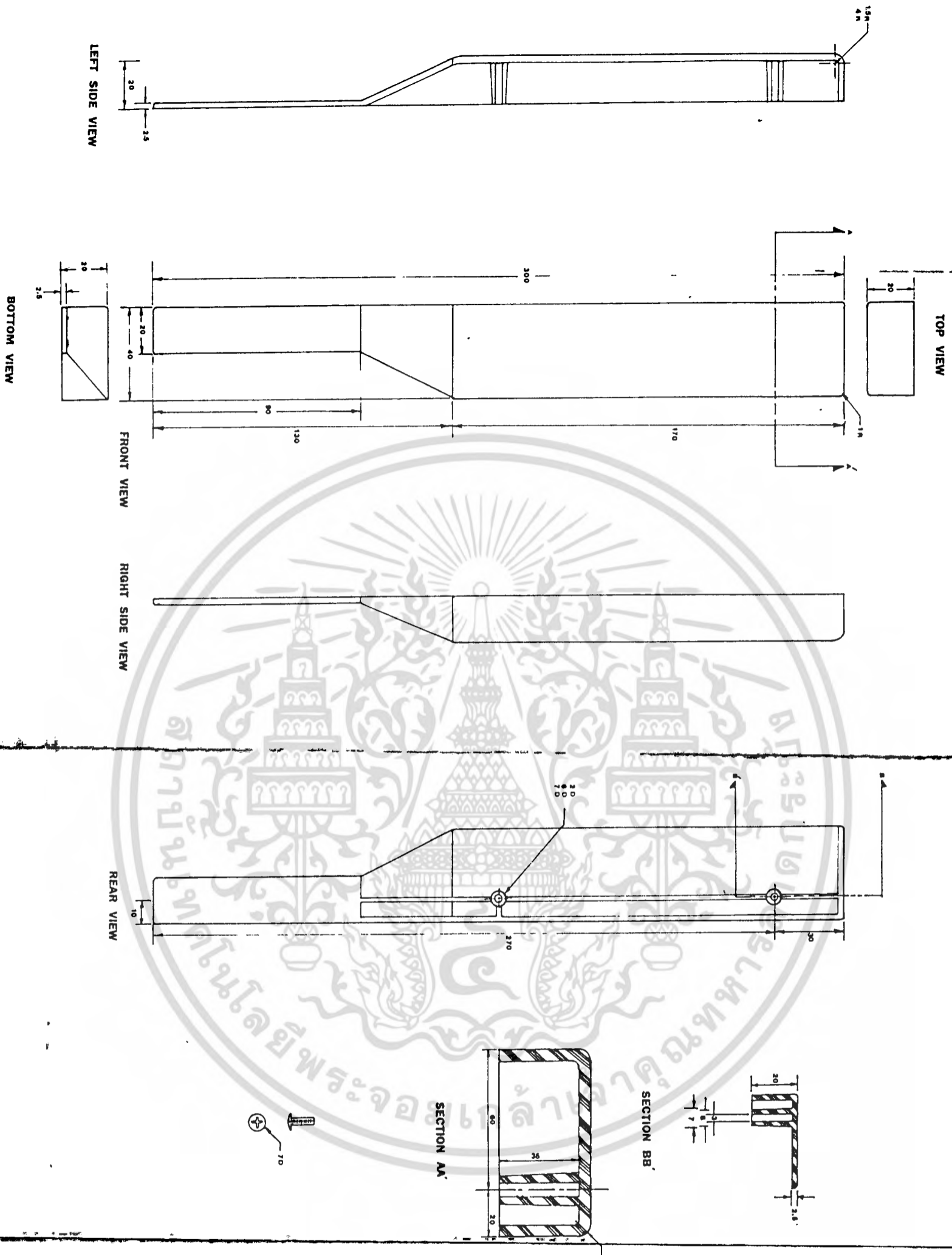


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



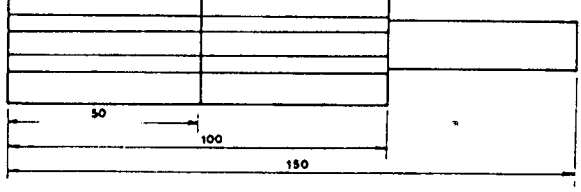


PART NO. 17

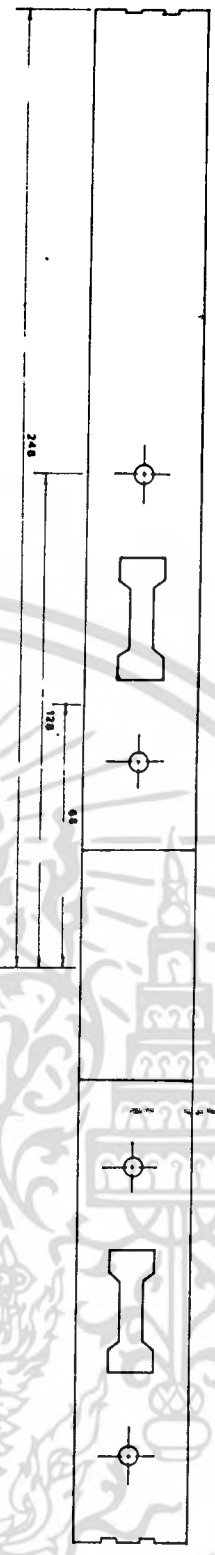


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

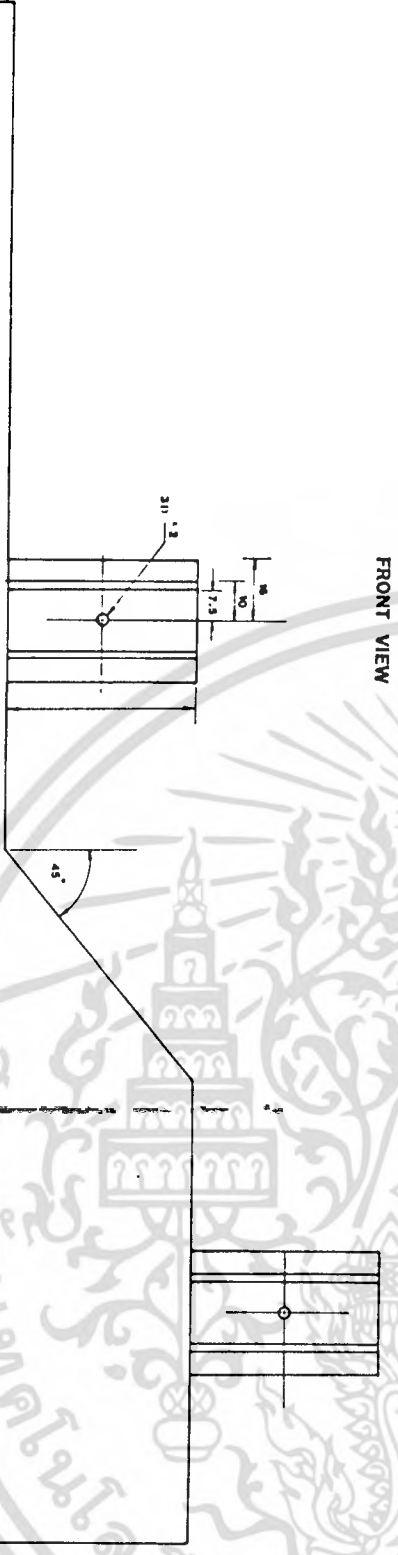




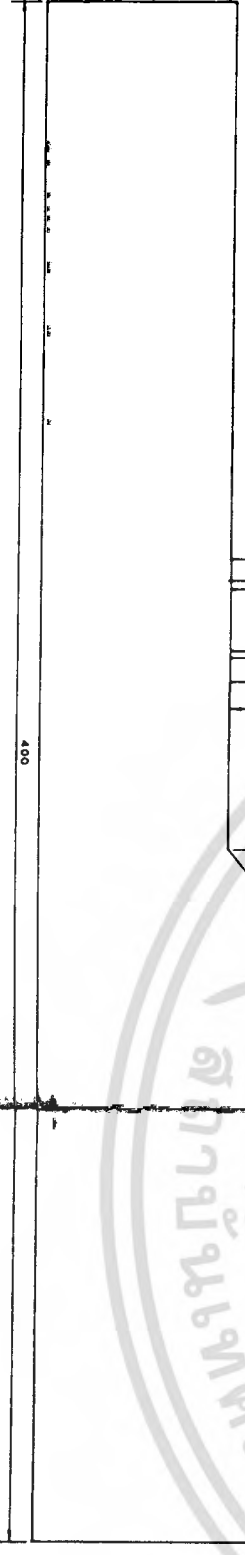
SIDE VIEW



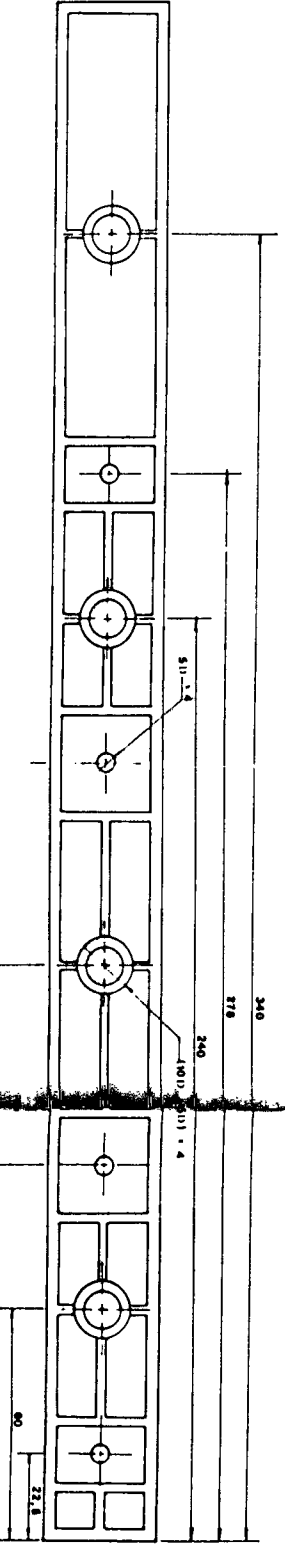
TOP VIEW



FRONT VIEW

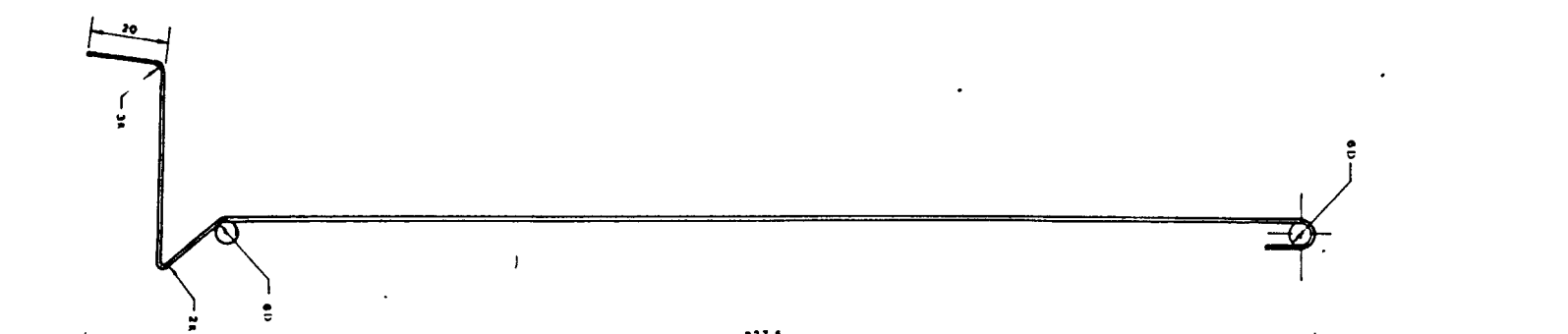


BOTTOM VIEW



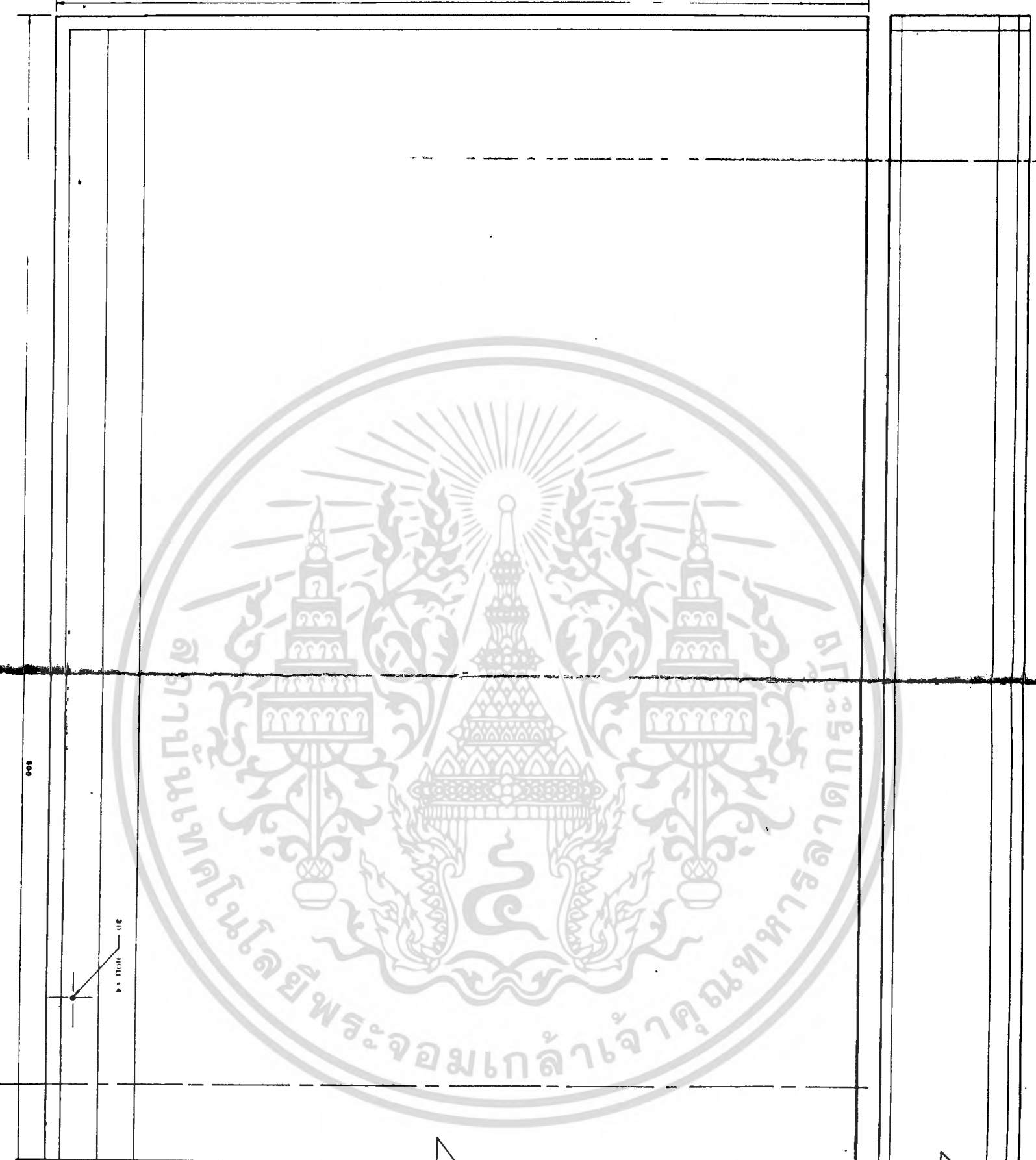
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LEFT SIDE VIEW

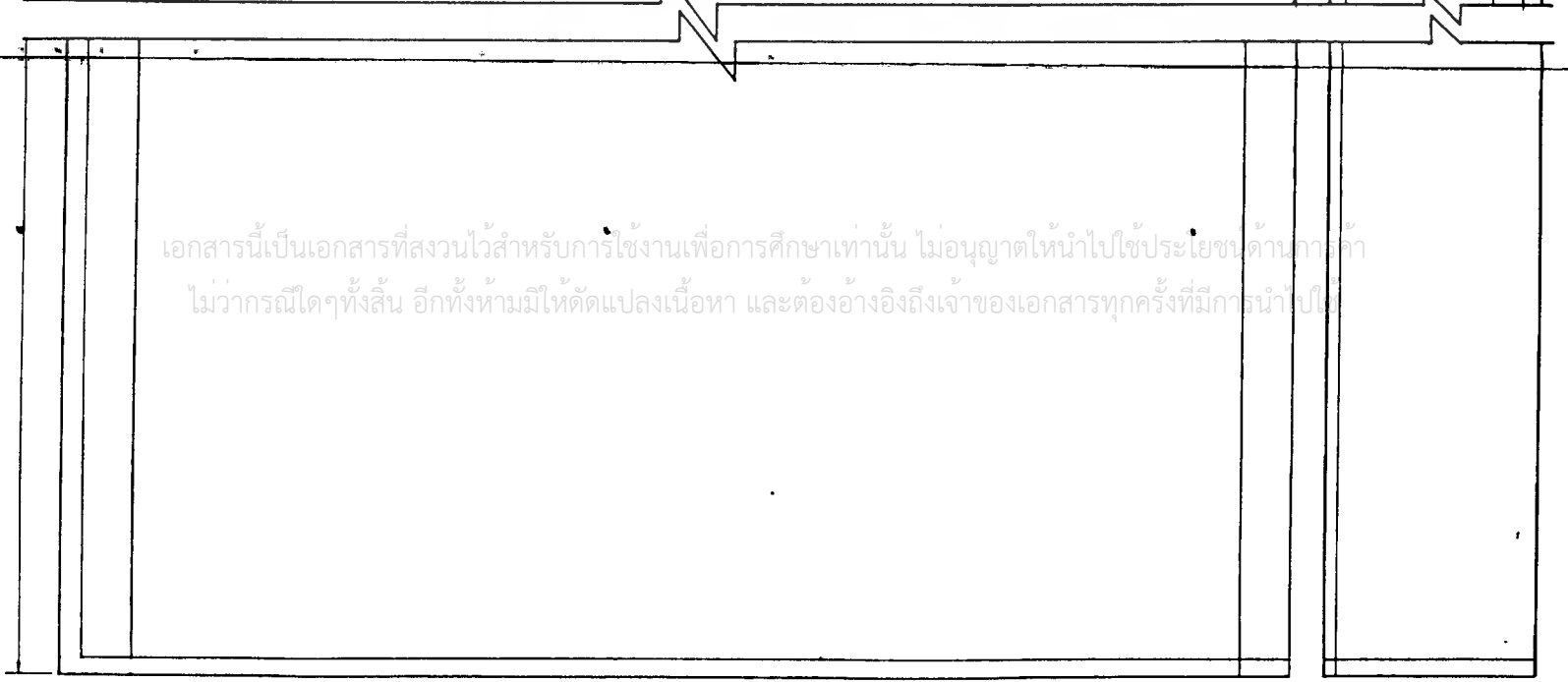


327.5

TOP VIEW



FRONT VIEW

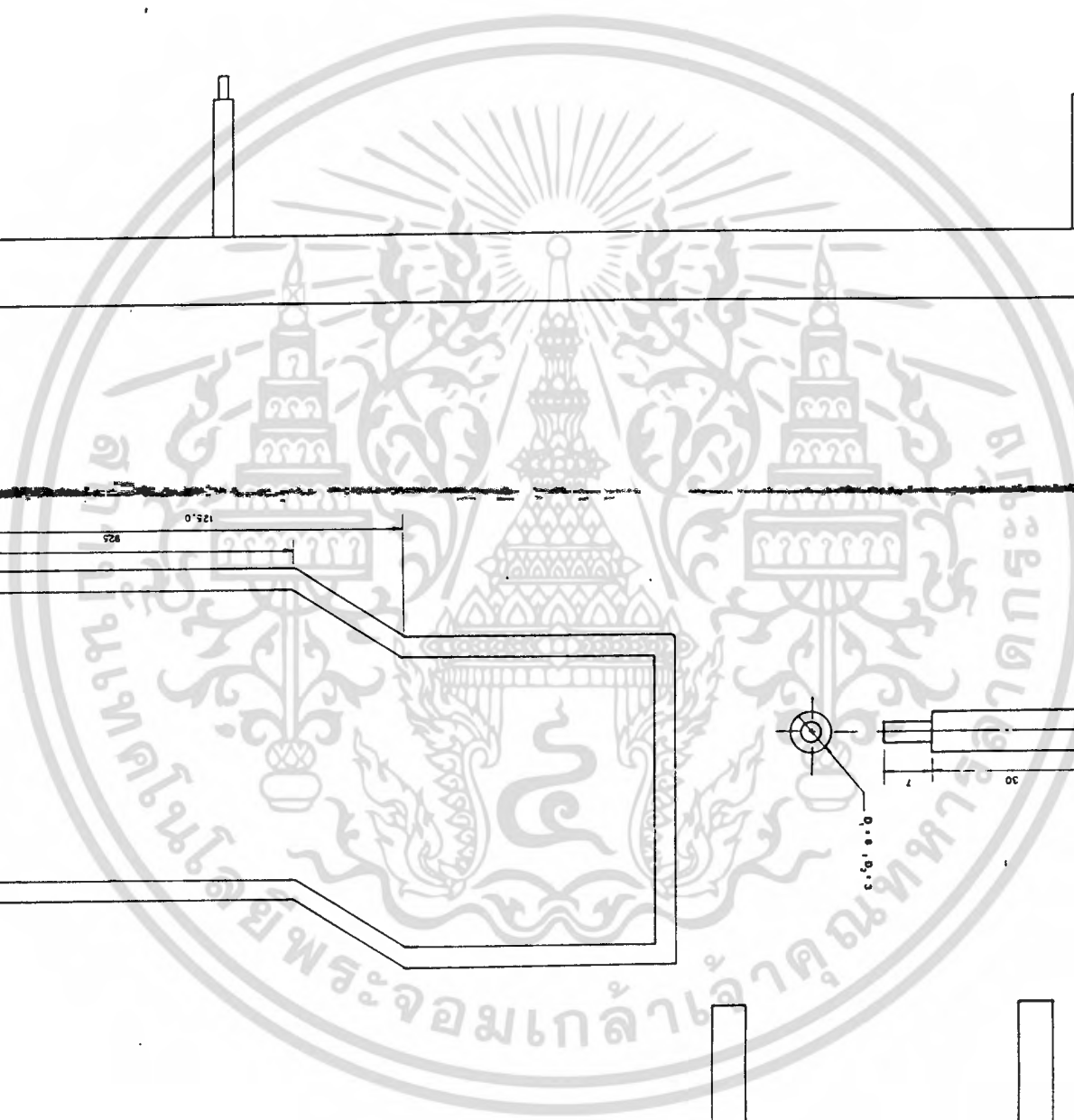
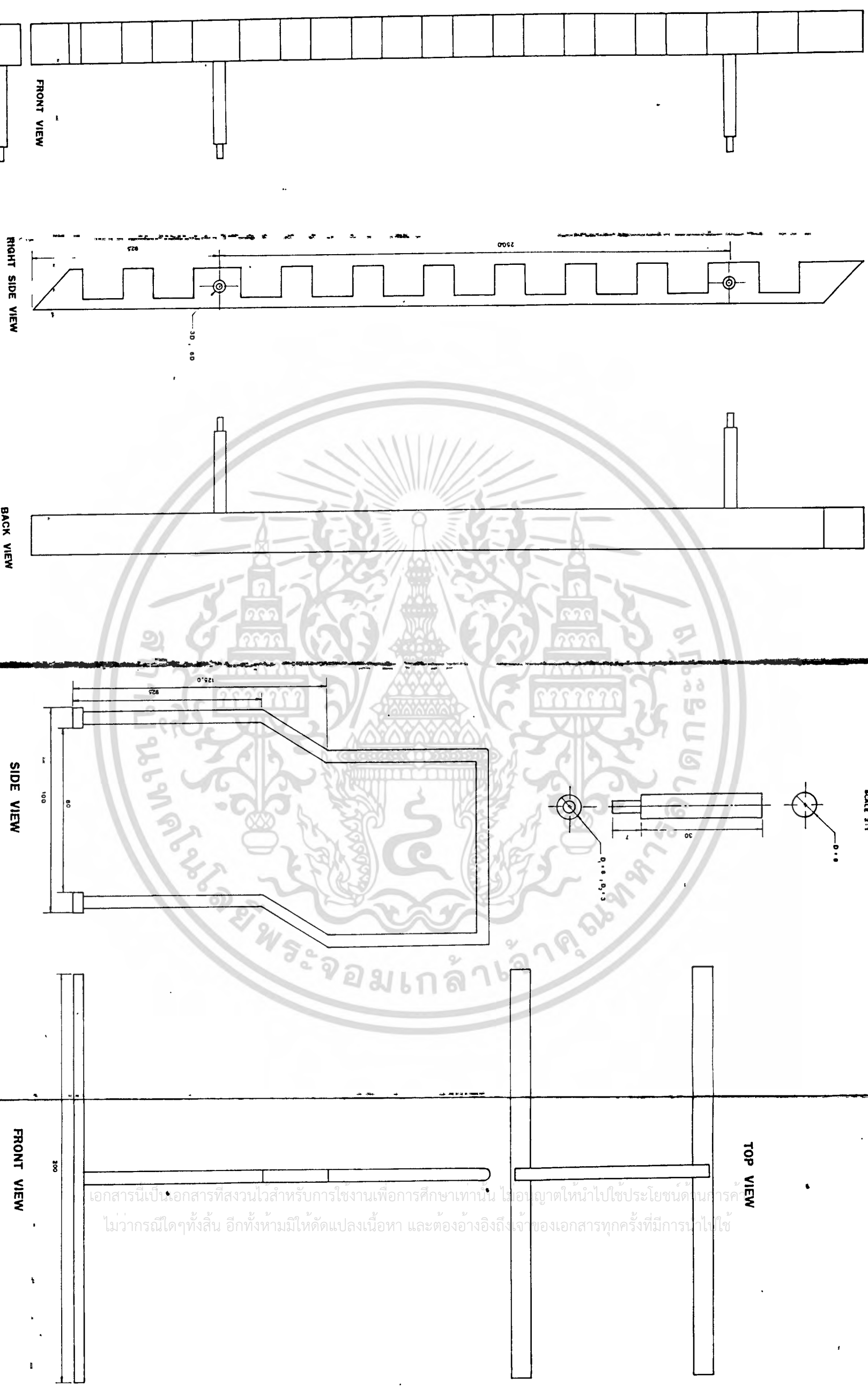


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบรวมเฟอร์นิเจอร์ชุดในสำนักงาน  
 FURNITURE FOR LIBRARIES IN OFFICE SYSTEM

PART NO.22

SCALE 3:1

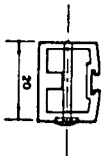


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบระบบเฟอร์นิเจอร์ห้องสมุดในสำนักงาน  
FURNITURE FOR LIBRARIES IN OFFICE SYSTEM  
ผู้ศึกษา: นาย ศุภชัย ศรีพันธ์  
อาจารย์ที่ปรึกษา: อ.ดร.สุวิมล วัฒนศิริ



PART NO.24



SIDE VIEW



TOP VIEW

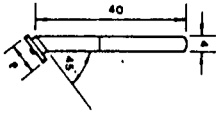


FRONT VIEW

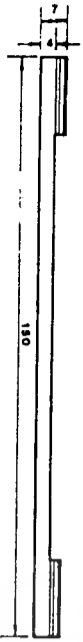


BOTTOM VIEW

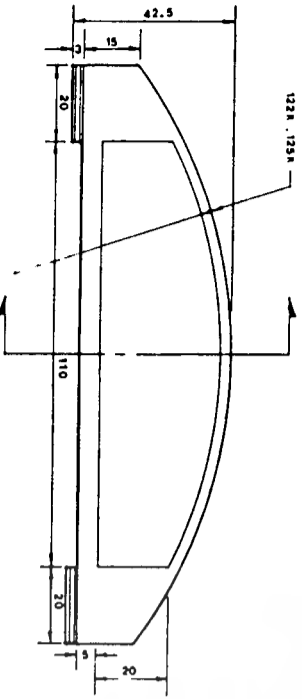
PART NO.25



LEFT SIDE VIEW



TOP VIEW



FRONT VIEW



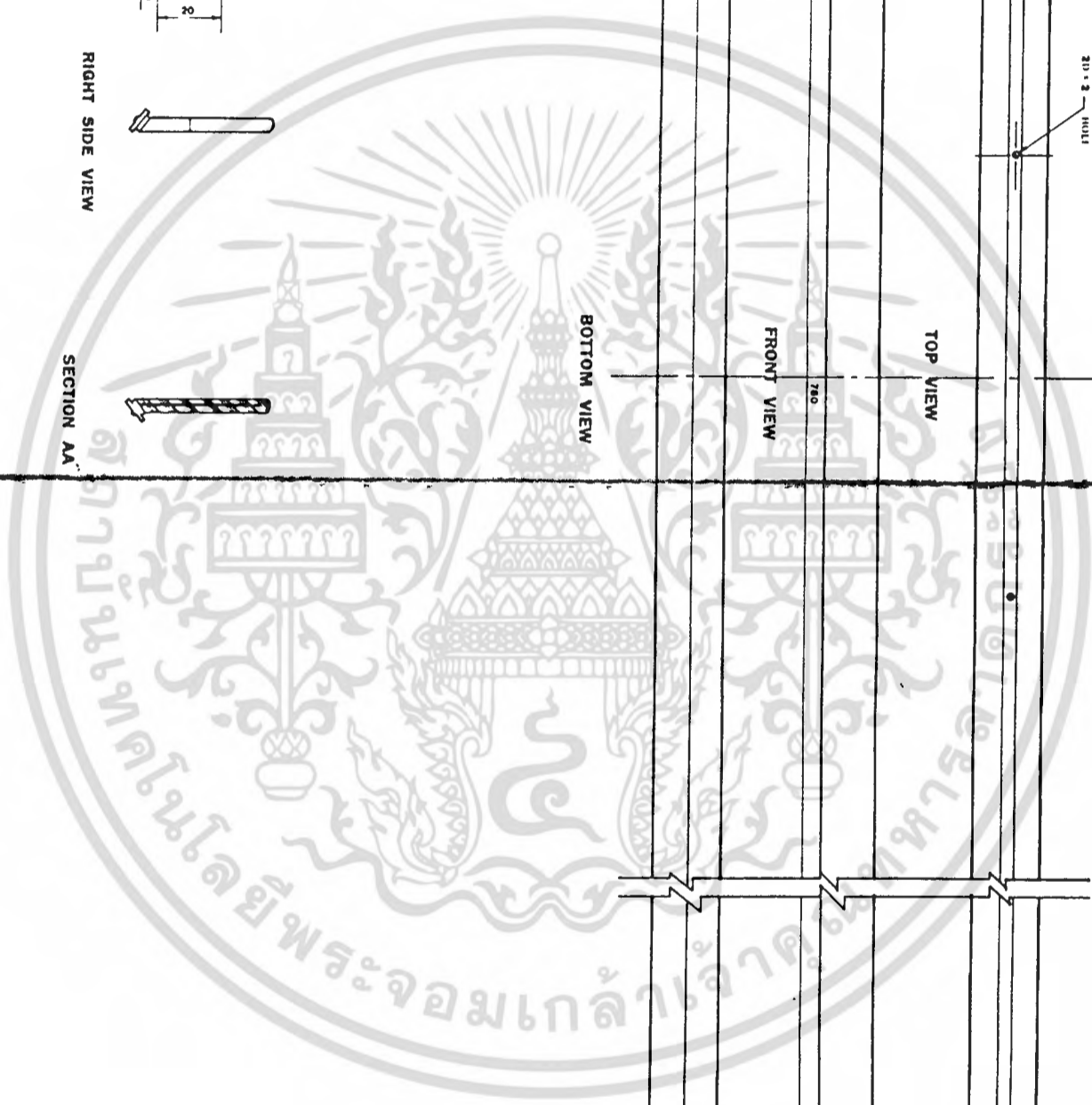
BOTTOM VIEW



RIGHT SIDE VIEW

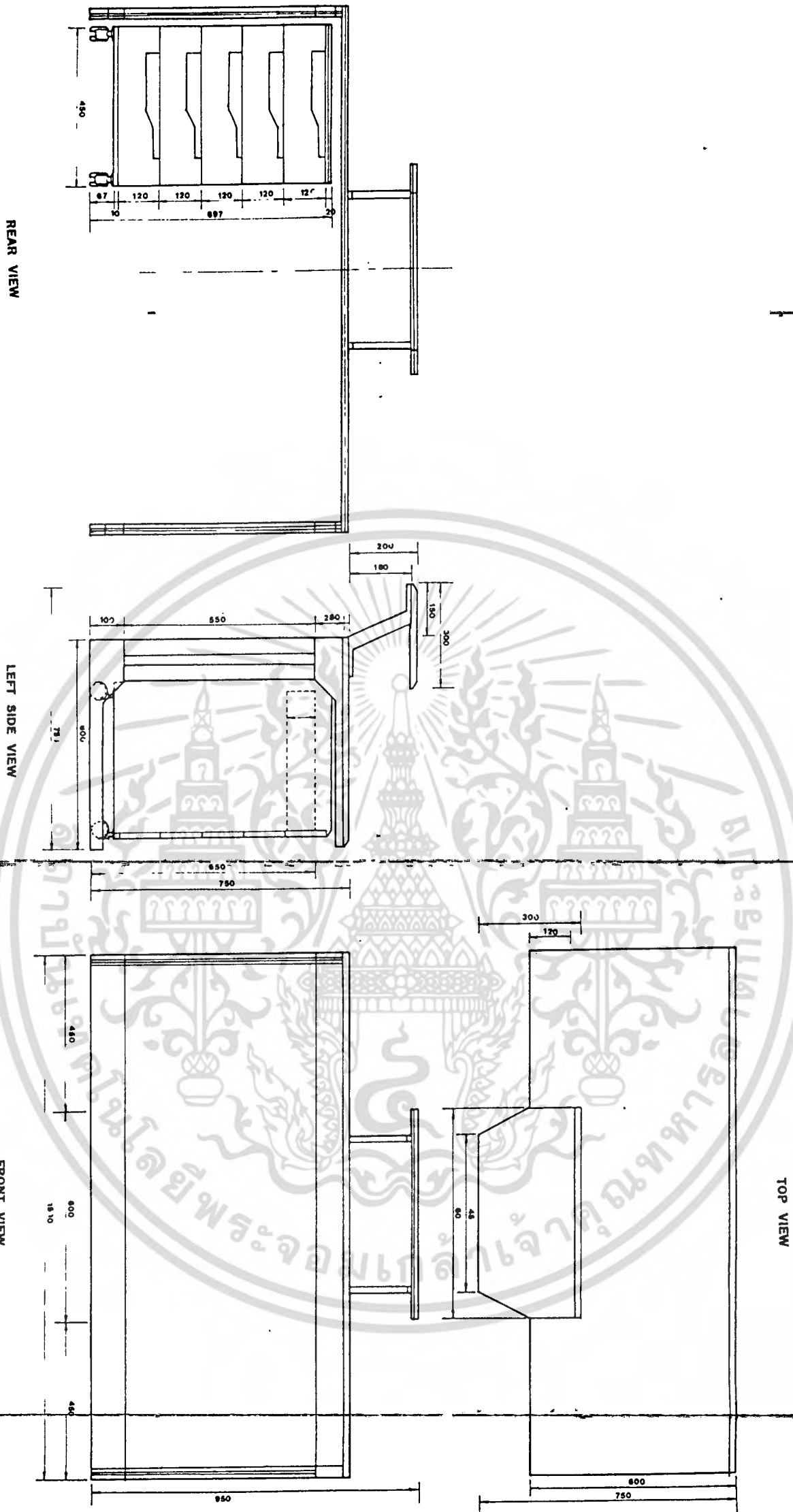


SECTION AA



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

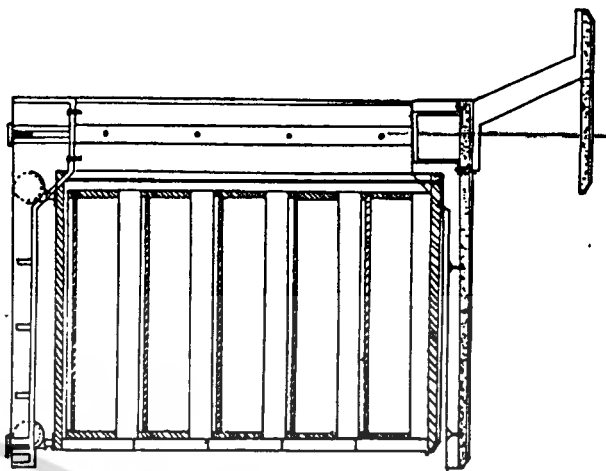




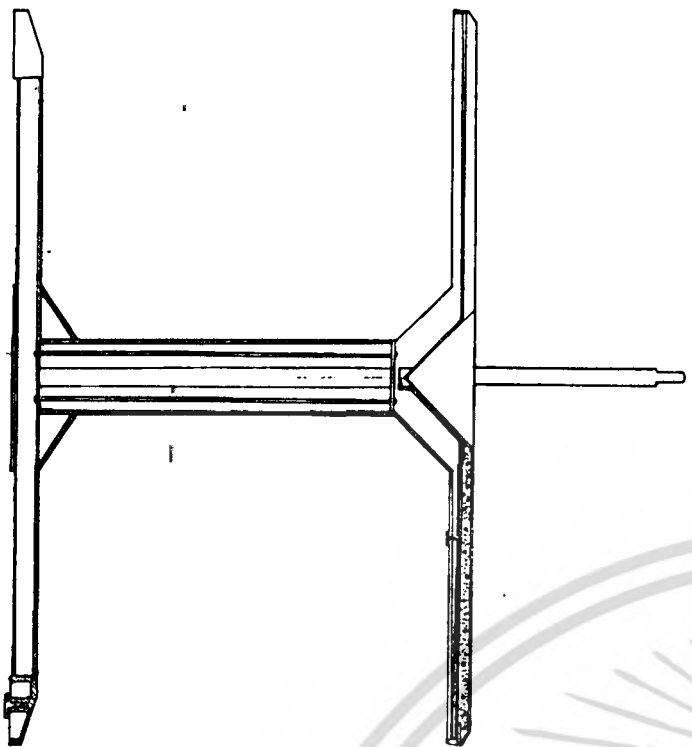
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



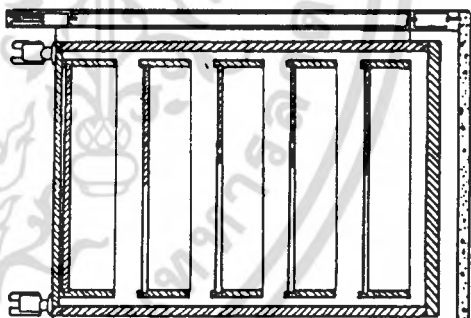
โครงการออกแบบระบบเฟอร์นิเจอร์ห้องสมุดในสำนักงาน  
 FURNITURE FOR LIBRARIES IN OFFICE SYSTEM



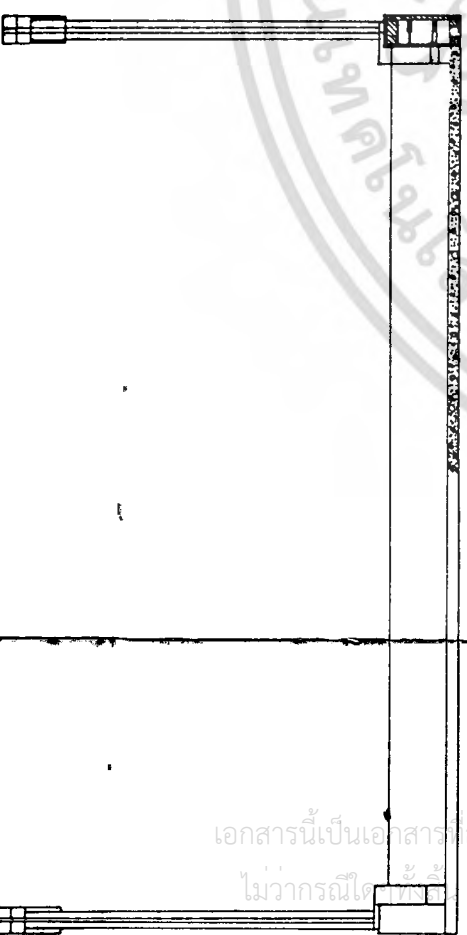
SECTION AA1



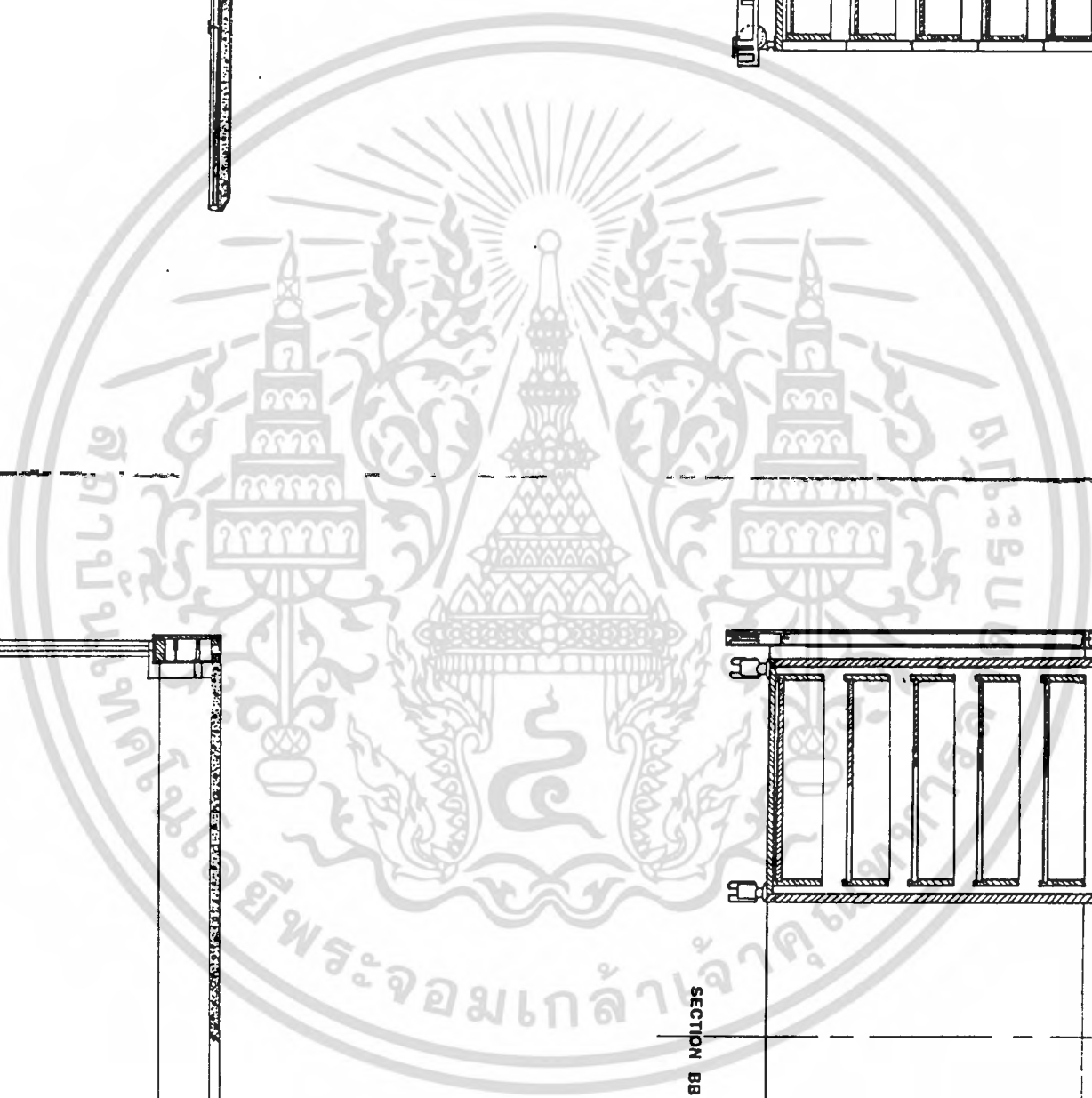
SECTION AA2



SECTION BB1

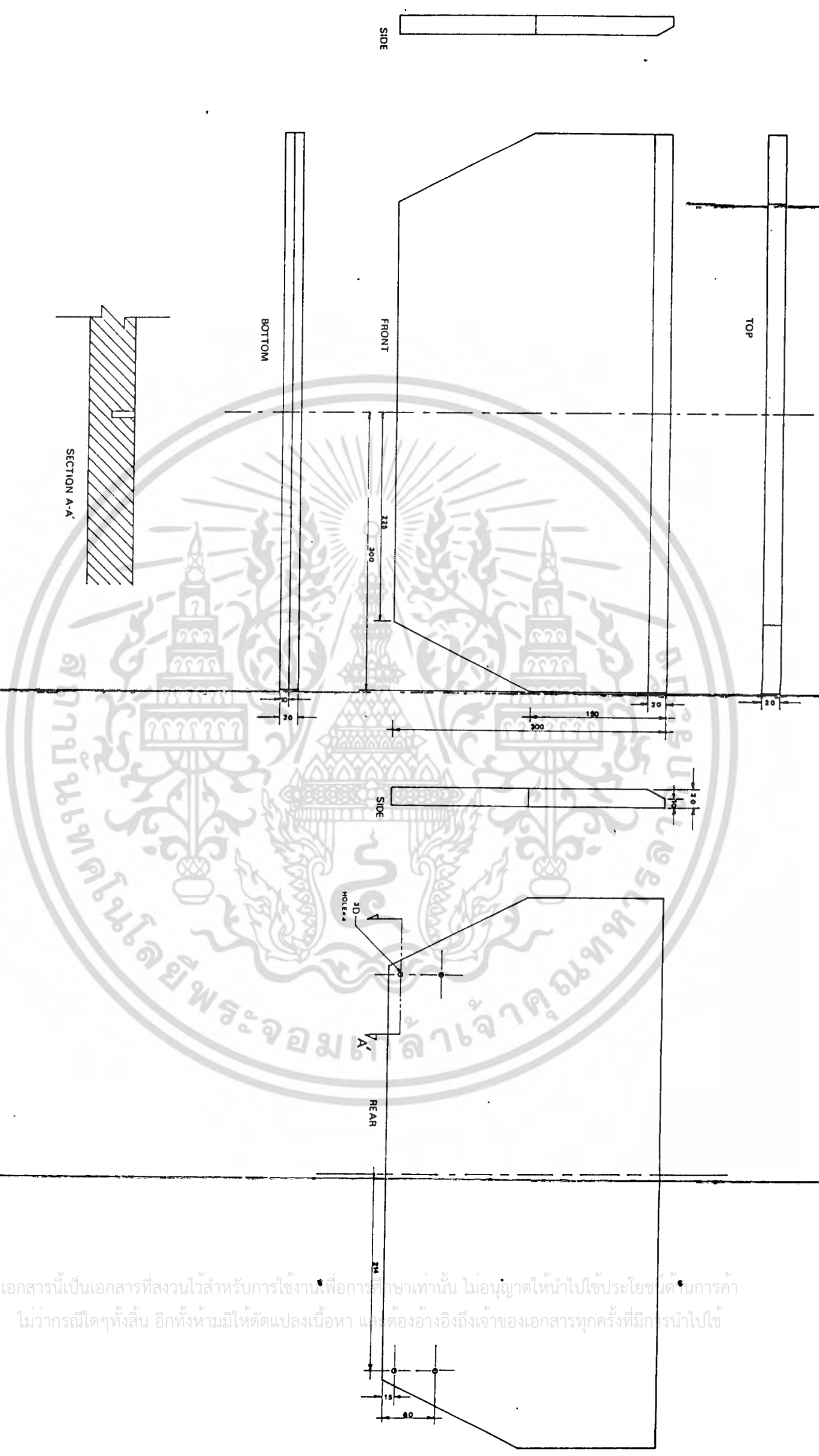


SECTION BB2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบระบบเฟอร์นิเจอร์สำนักงาน  
FURNITURE FOR LIBRARIES IN OFFICE SYSTEM

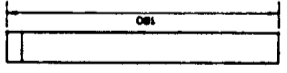
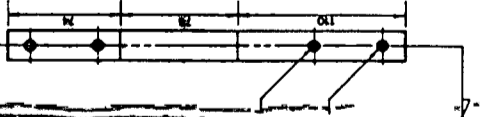


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีก้นำไปใช้

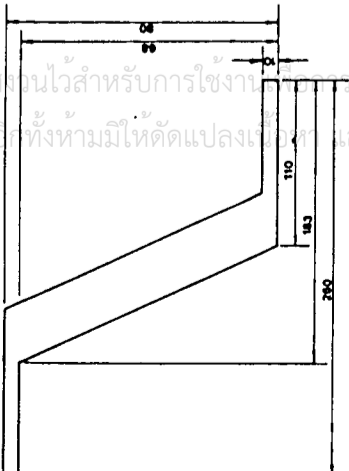


PART NO.2

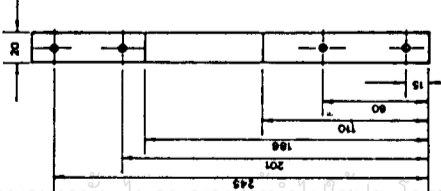
TOP VIEW



FRONT VIEW



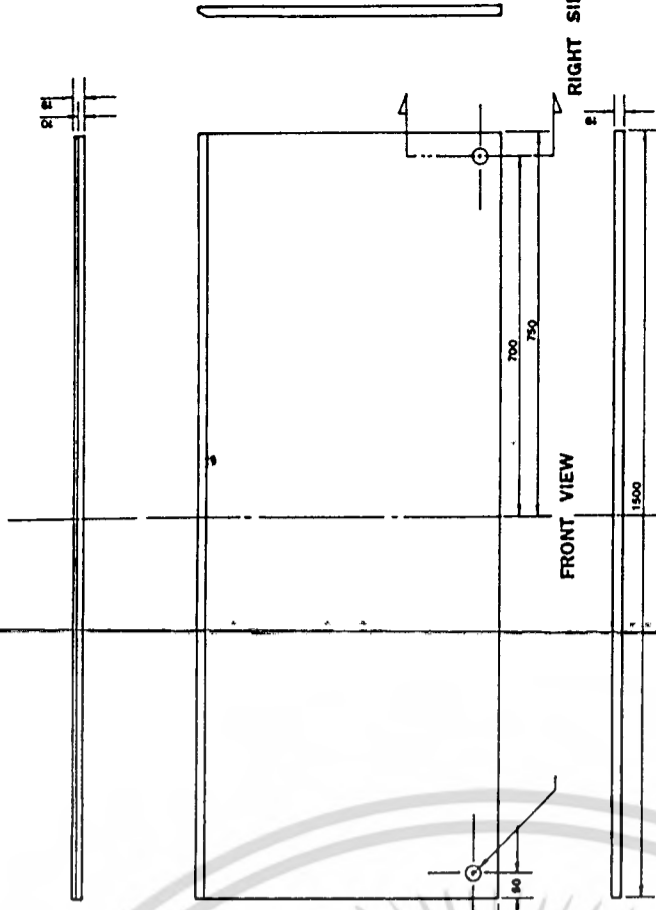
LEFT SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

PART NO.3

TOP VIEW



FRONT VIEW

BOTTOM VIEW

LEFT SIDE VIEW



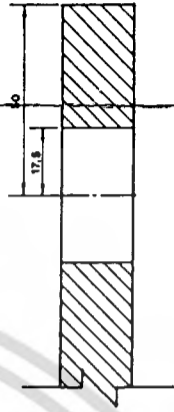
REAR VIEW



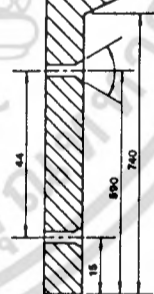
RIGHT SIDE VIEW



SECTION



SECTION AA

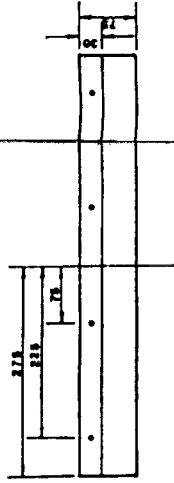


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอก  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไข และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

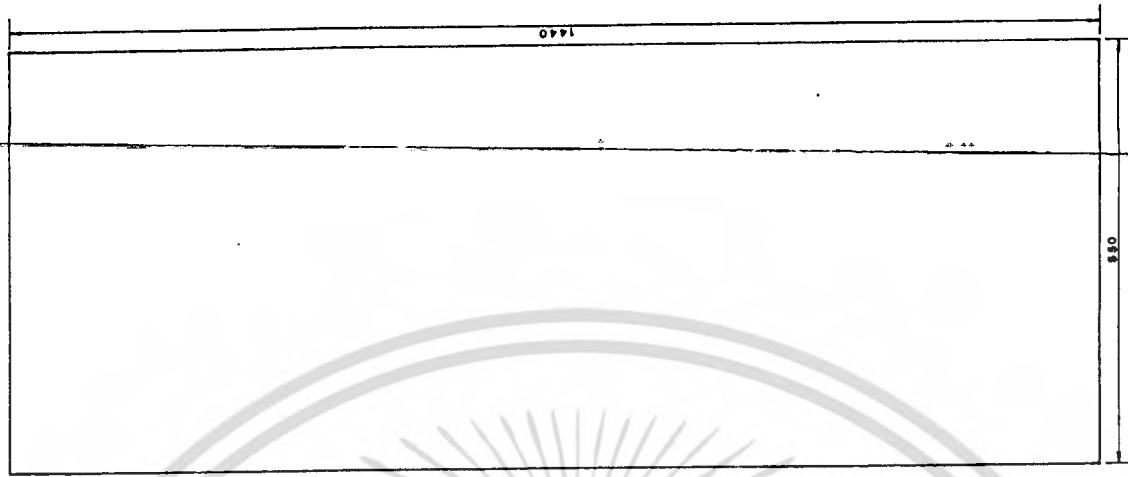




PART NO.10



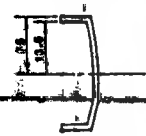
TOP VIEW



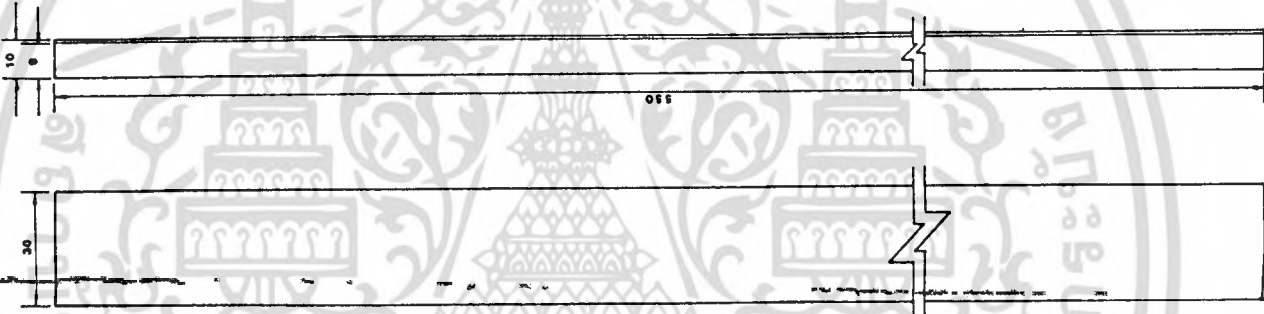
FRONT VIEW

SIDE VIEW

PART NO.8



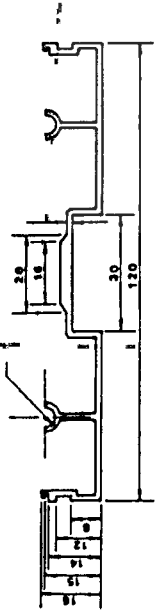
TOP VIEW



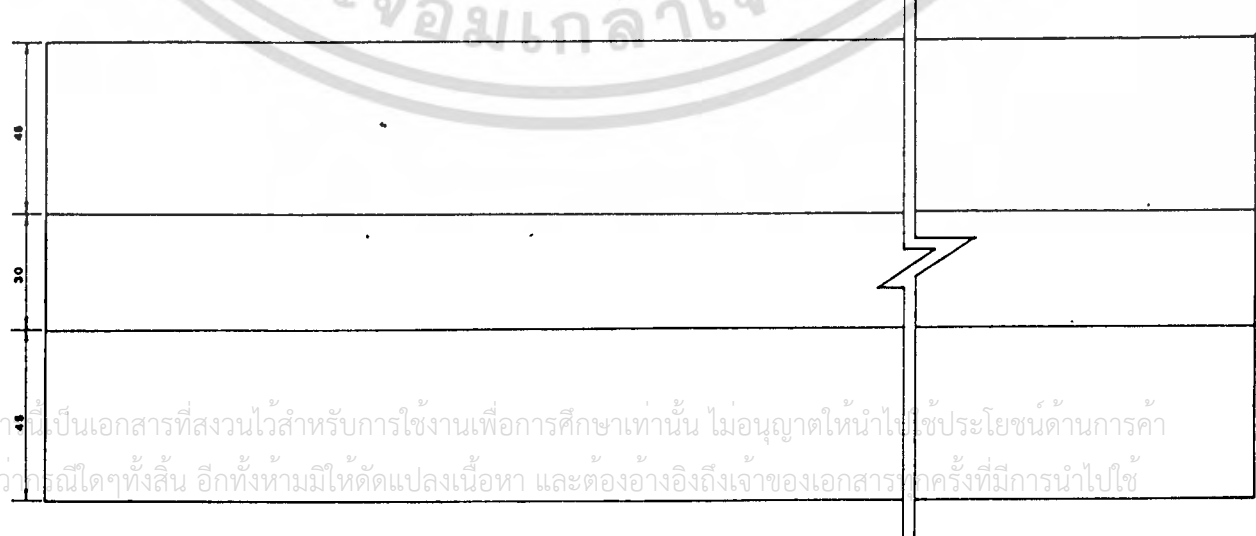
FRONT VIEW

SIDE VIEW

PART NO.7



TOP VIEW



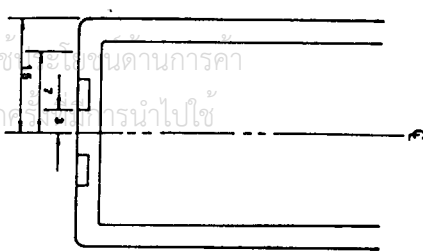
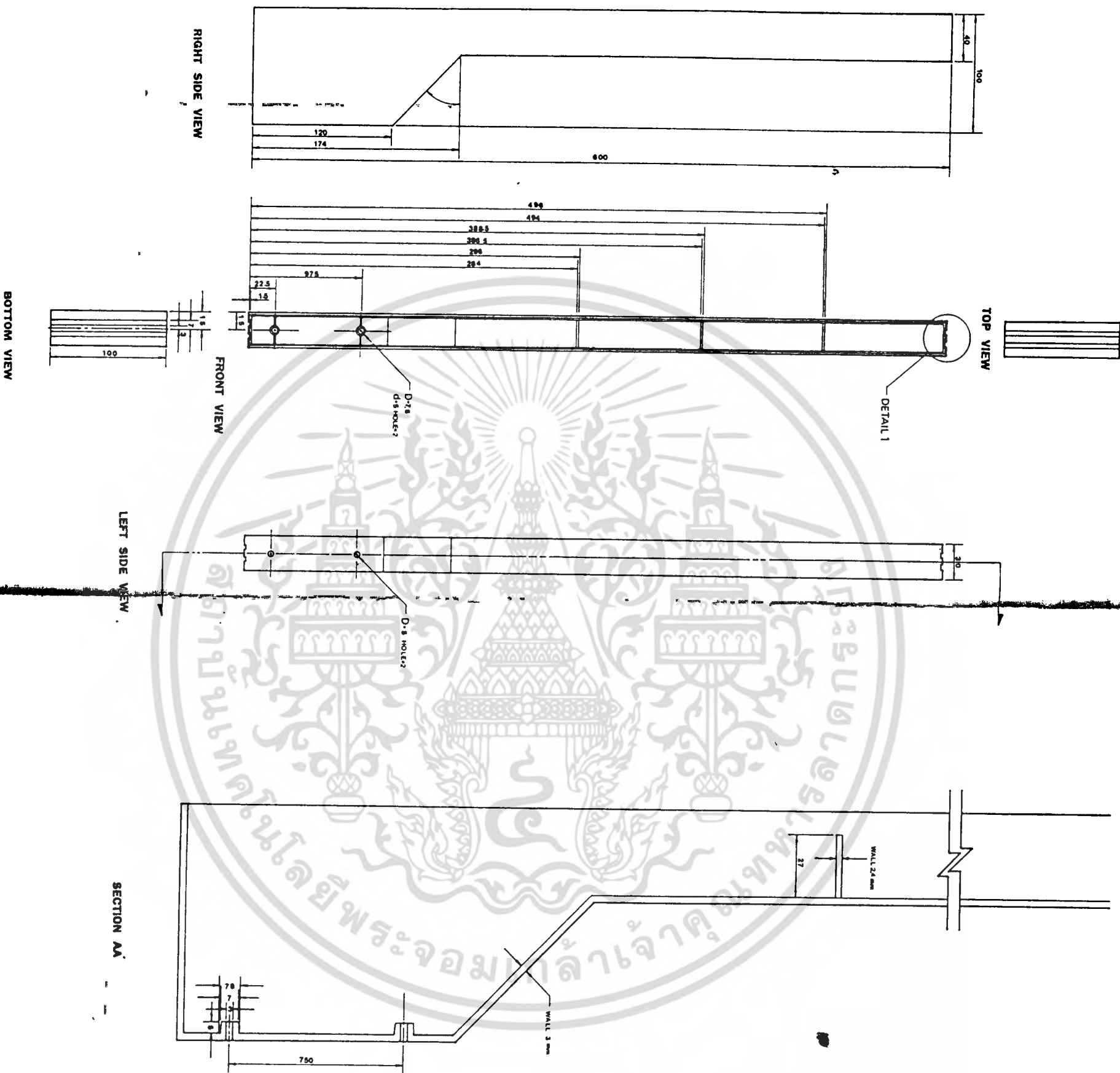
FRONT VIEW

SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PART NO.9



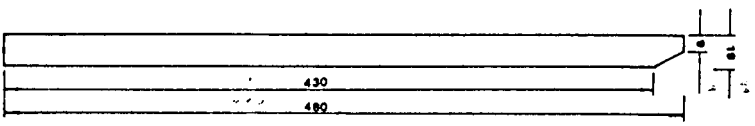
DETAIL SCALE 2:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้โดยไม่ผ่านการพิจารณา  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

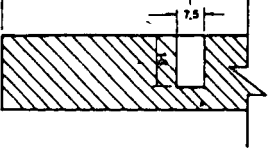


โครงการออกแบบวงเวียนแห่งใหม่สำหรับห้องสมุดในสำนักงาน  
 FURNITURE FOR LIBRARIES IN OFFICE SYSTEM

PART NO.1

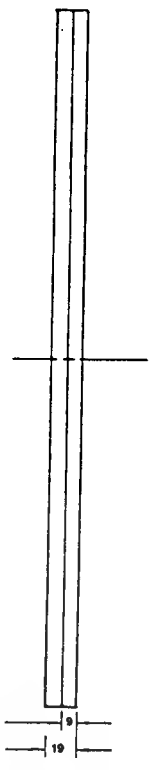


LEFT SIDE VIEW

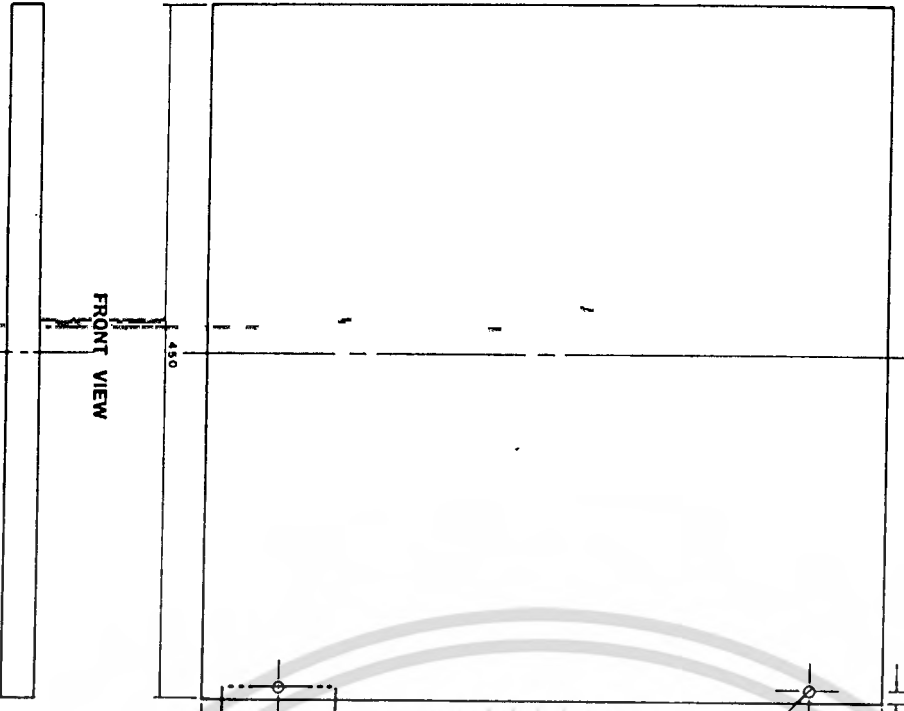


SECTION AA

TOP VIEW



FRONT VIEW



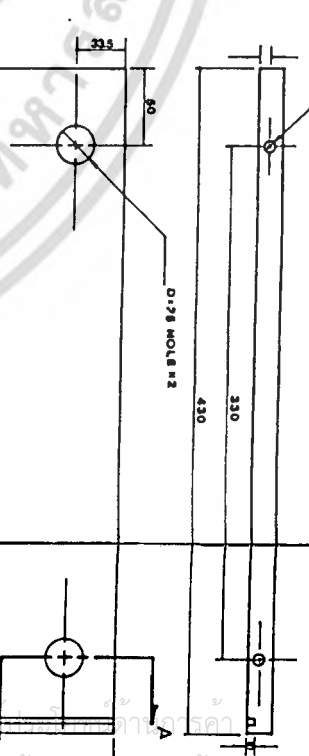
BOTTOM VIEW

RIGHT SIDE VIEW



PART NO.3

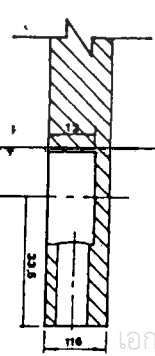
TOP VIEW



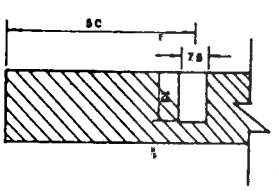
FRONT VIEW



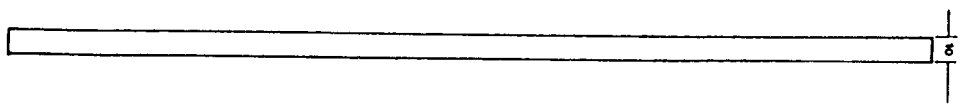
SECTION AA



SECTION BB



SIDE VIEW

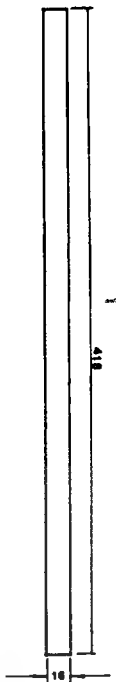


เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 ไม่ควรนำมาทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

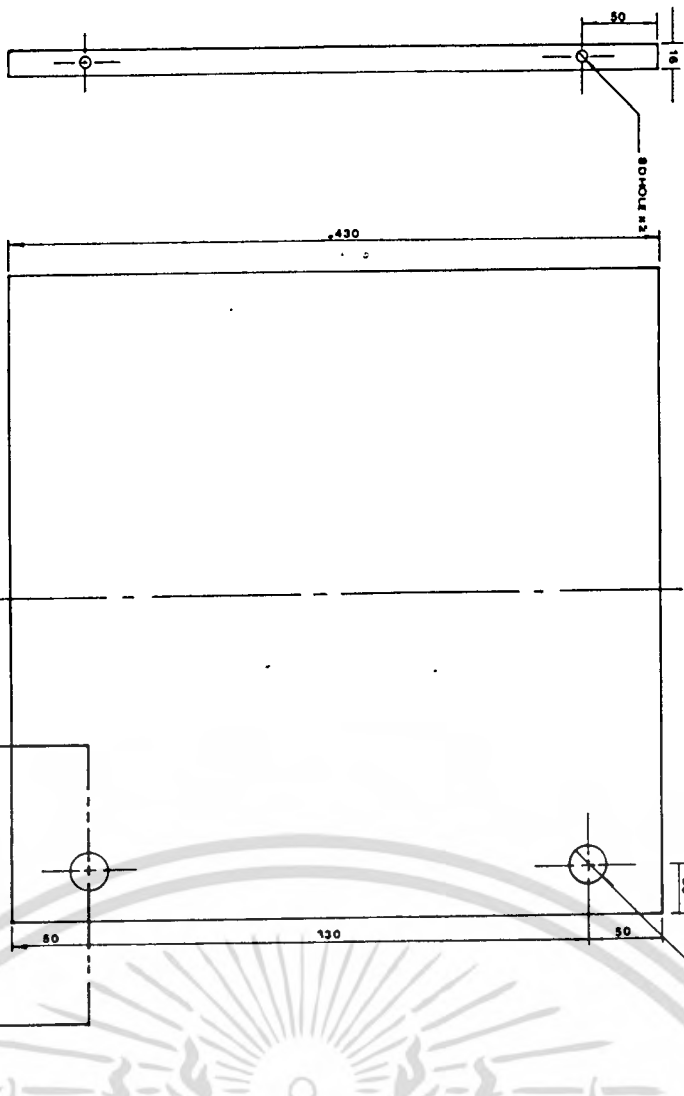


โครงการออกแบบระบบเฟอร์นิเจอร์สำนักงาน  
 FURNITURE FOR LIBRARIES IN OFFICE SYSTEM

PART NO. 4

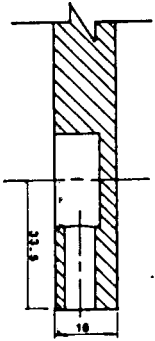


TOP VIEW



FRONT VIEW

SIDE VIEW



SECTION AA

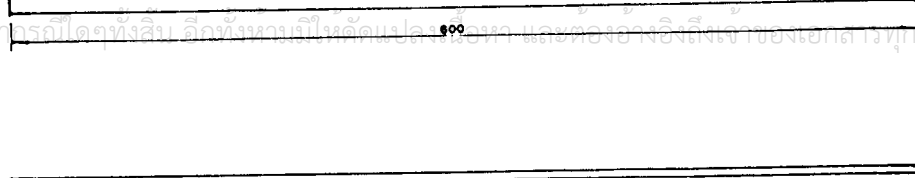
PART NO. 2



TOP VIEW



FRONT VIEW



SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ลิขสิทธิ์นี้เป็นของสถาบันฯ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

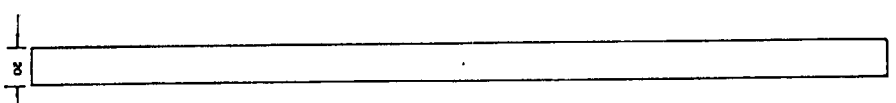


โครงการออกแบบระบบเพื่อใช้ในงานสำนักงาน  
 FURNITURE FOR LIBRARIES IN OFFICE SYSTEM

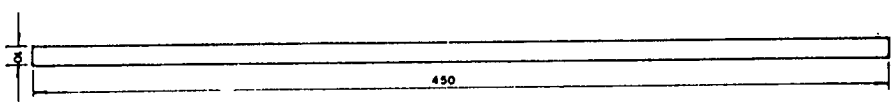
PART NO.11



TOP VIEW



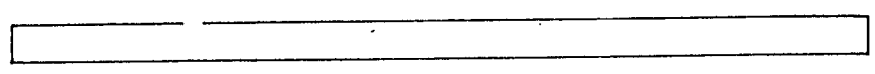
LEFT SIDE VIEW



FRONT VIEW

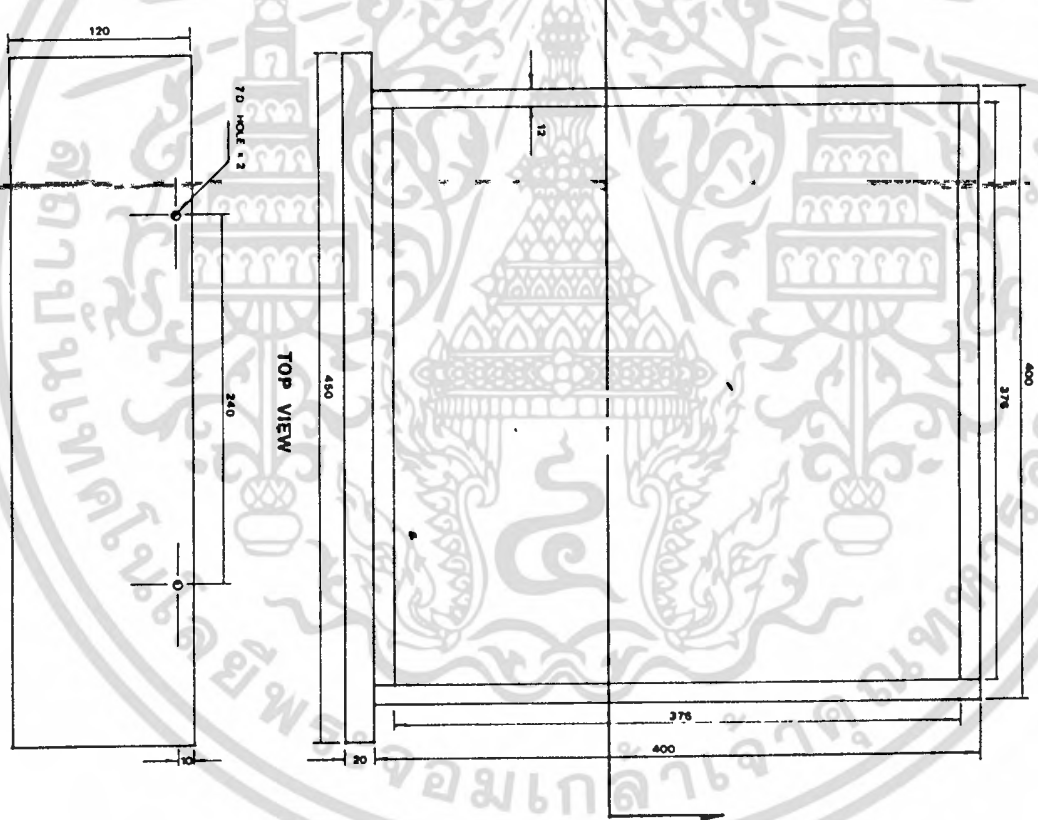


BOTTOM VIEW



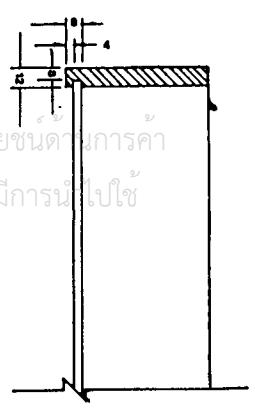
RIGHT SIDE VIEW

PART NO.7

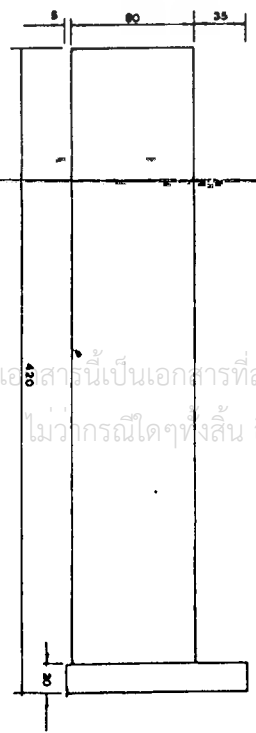


FRONT VIEW

TOP VIEW



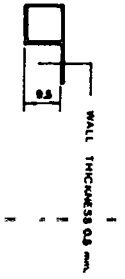
SECTION AA'



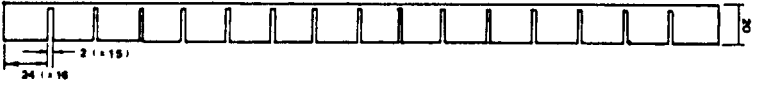
SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

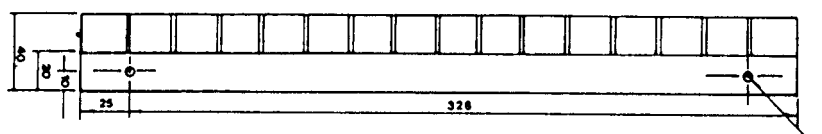
PART NO.6



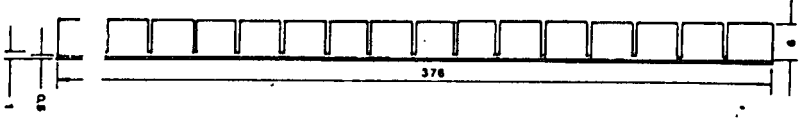
TOP VIEW



LEFT SIDE VIEW



FRONT VIEW

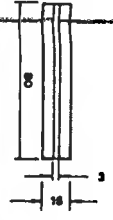


RIGHT SIDE VIEW

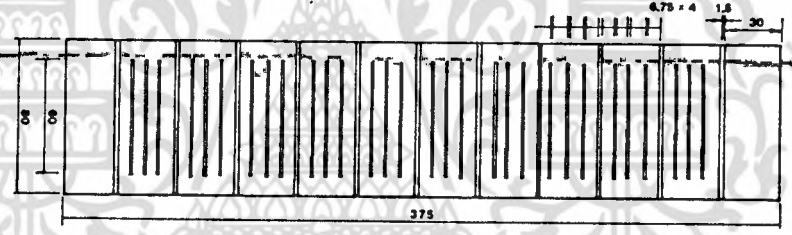


REAR VIEW

PART NO.5



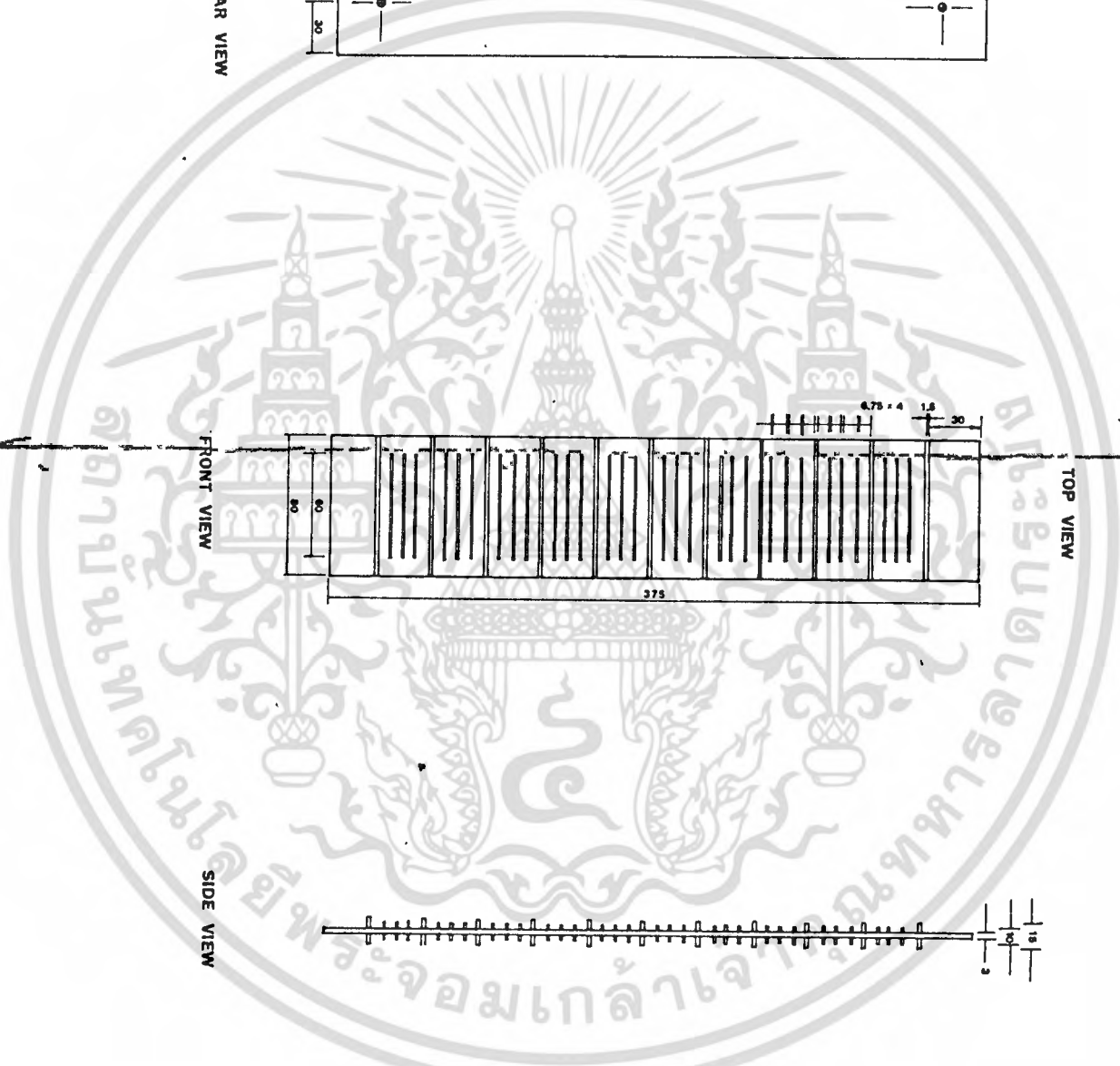
TOP VIEW



FRONT VIEW



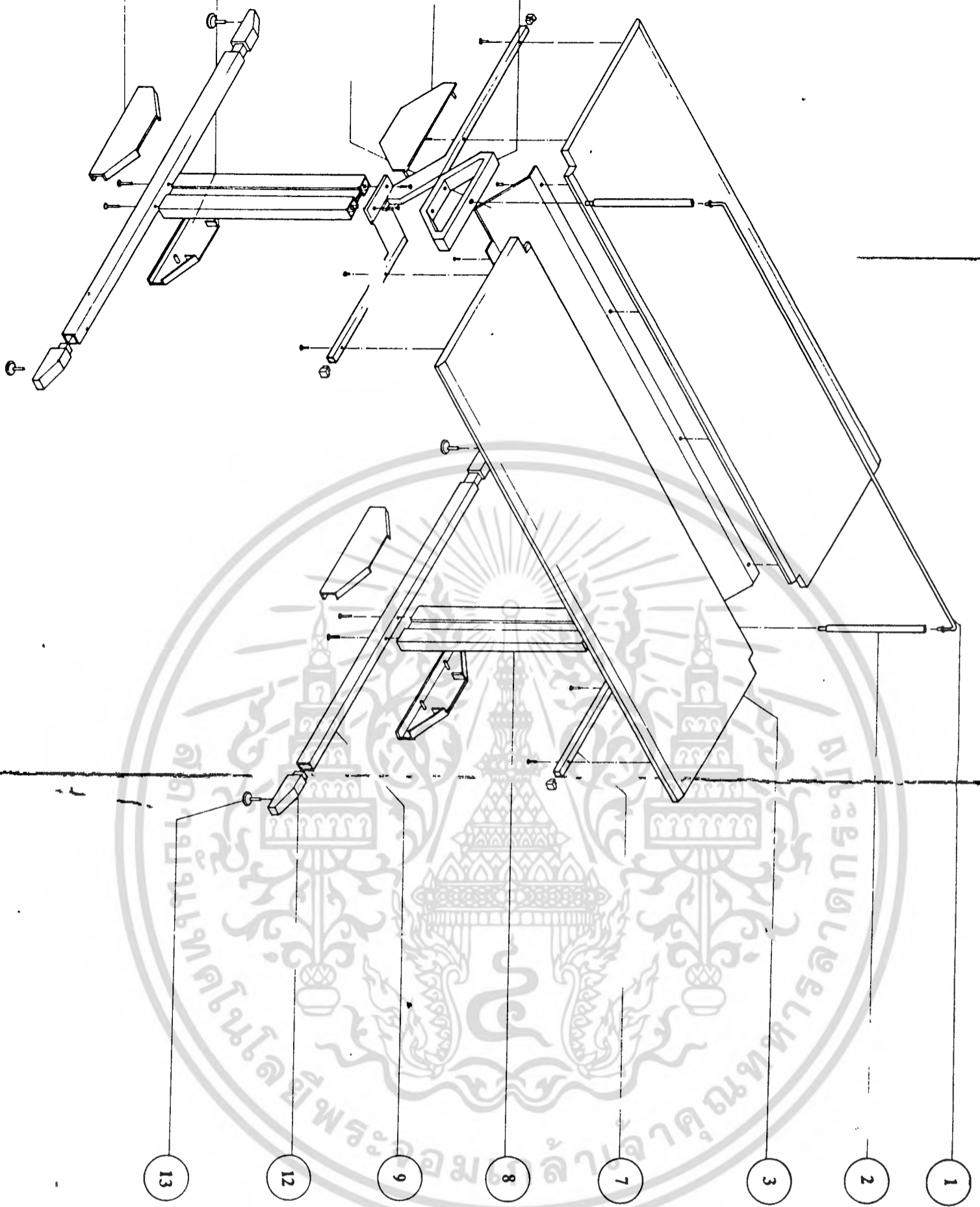
SIDE VIEW



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

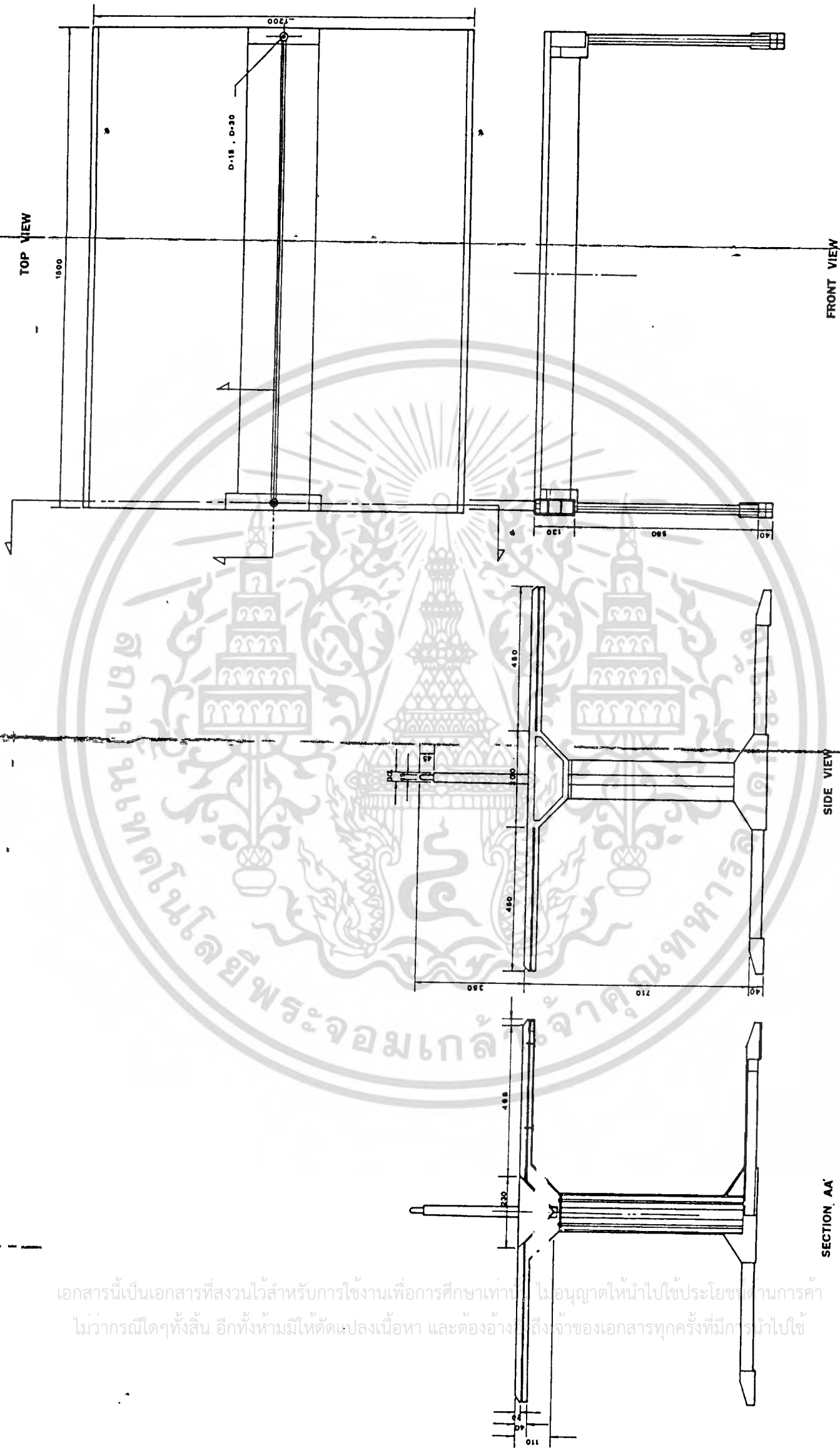


โครงการออกแบบระบบสารสนเทศสำหรับห้องสมุดในสำนักงาน  
FURNITURE FOR LIBRARIES IN OFFICE SYSTEM

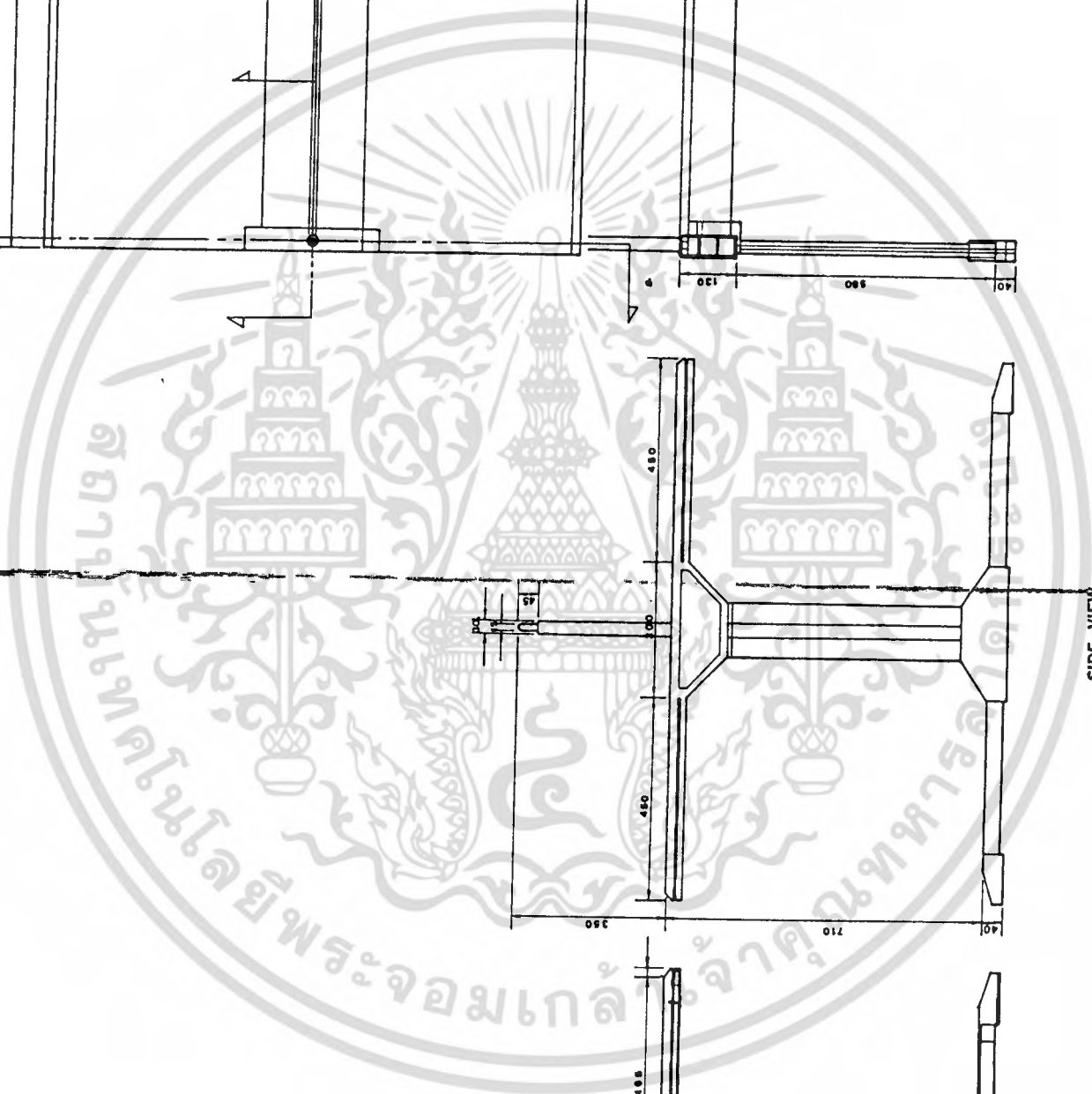


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

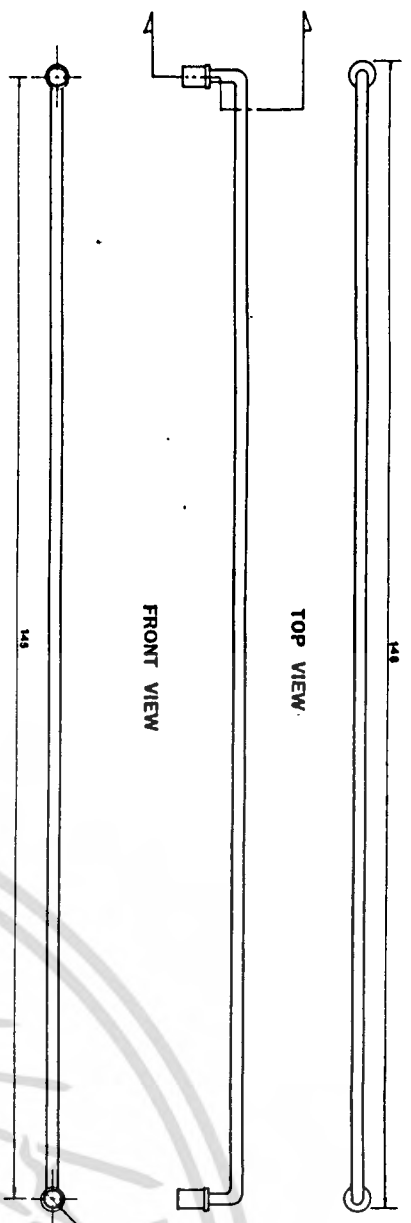




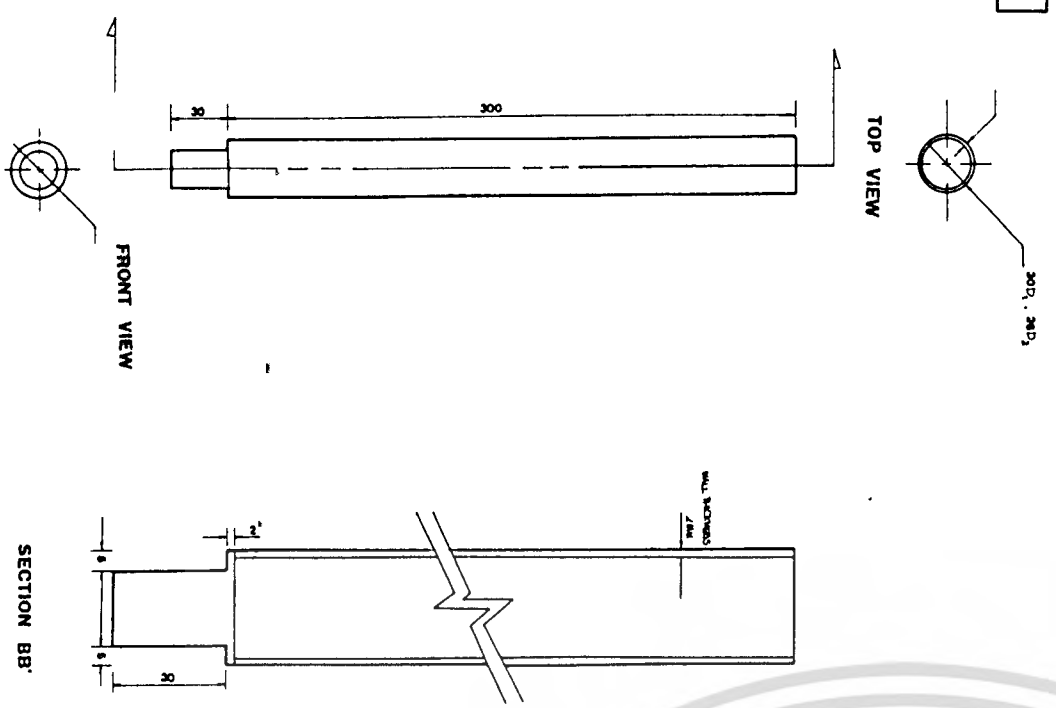
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



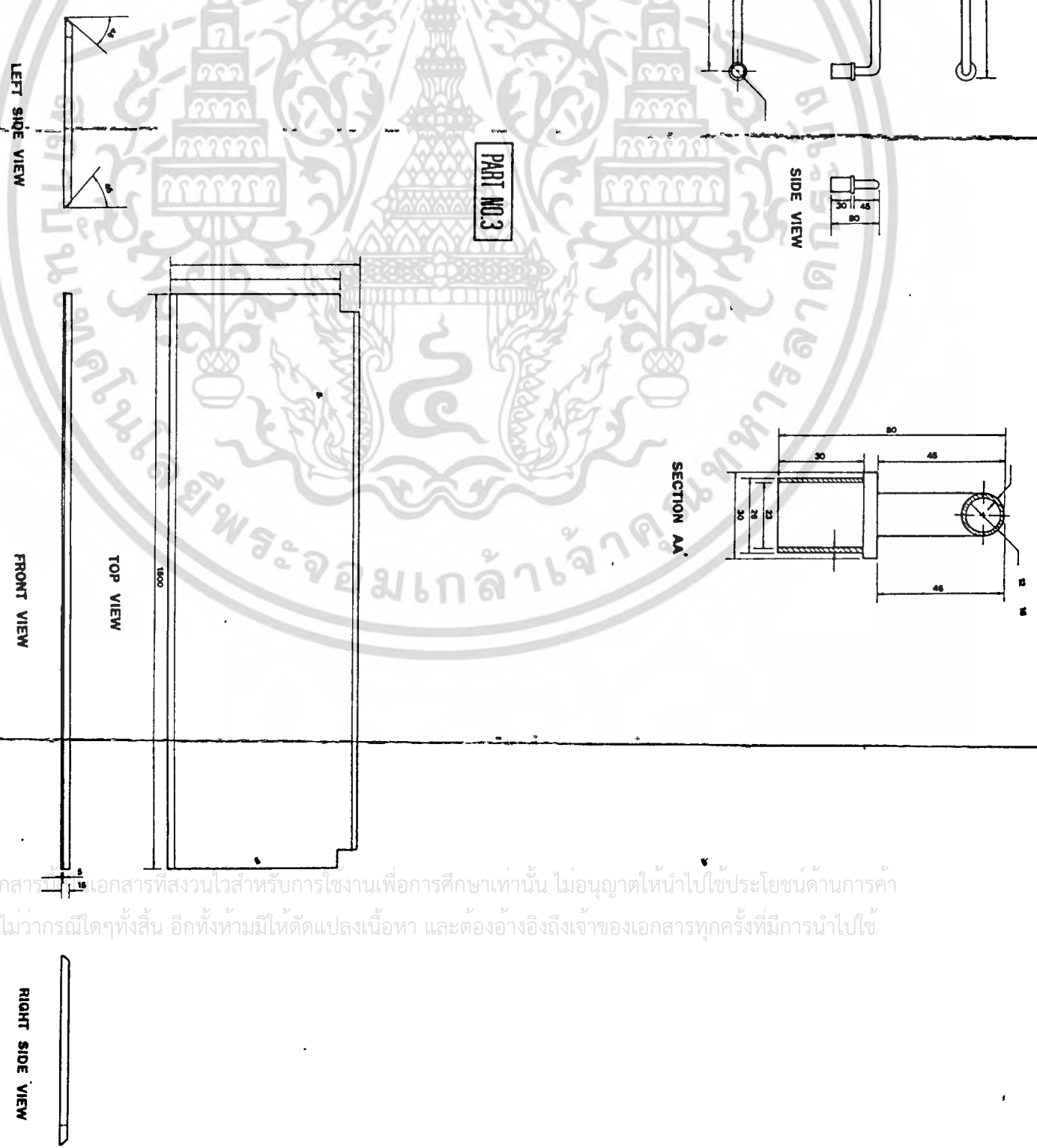
PART NO.1



PART NO.2



PART NO.3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BOTTOM VIEW

FRONT VIEW

TOP VIEW

TOP VIEW

FRONT VIEW

BOTTOM VIEW

SIDE VIEW

SECTION AA

SECTION BB

LEFT SIDE VIEW

FRONT VIEW

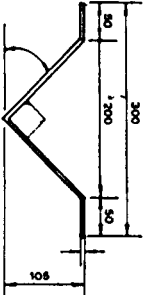
TOP VIEW

RIGHT SIDE VIEW

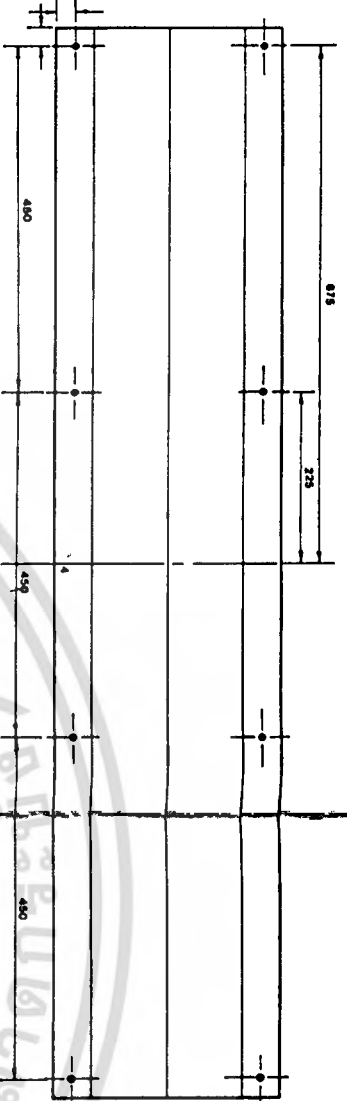
โครงการออกแบบระบบเฟอร์นิเจอร์ห้องสมุดในสำนักงาน  
FURNITURE FOR LIBRARIES IN OFFICE SYSTEM



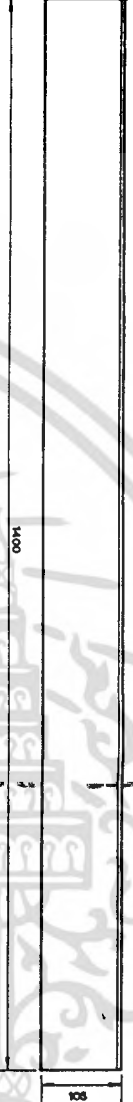
PART NO.6



SIDE VIEW

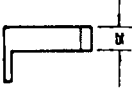


TOP VIEW

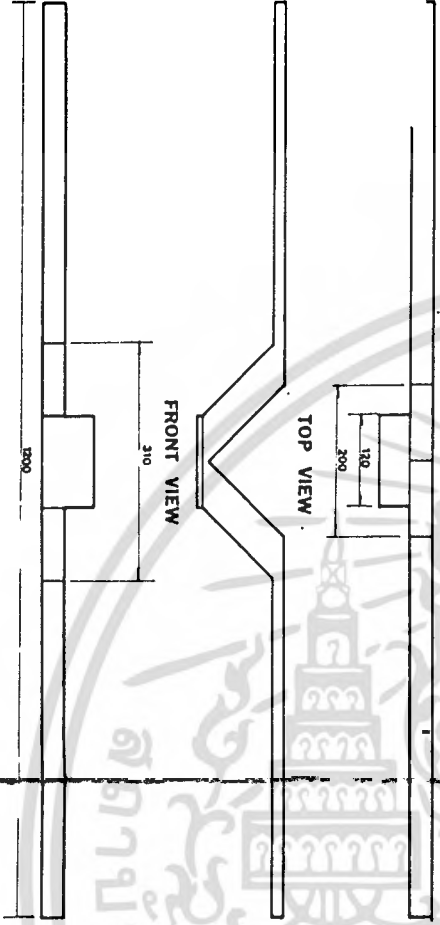


FRONT VIEW

PART NO.7



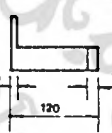
LEFT SIDE VIEW



TOP VIEW

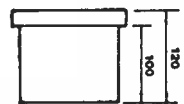
FRONT VIEW

BOTTOM VIEW

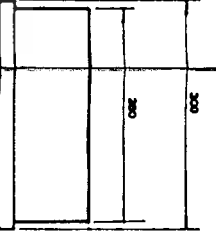


RIGHT SIDE VIEW

RIGHT SIDE VIEW



TOP VIEW



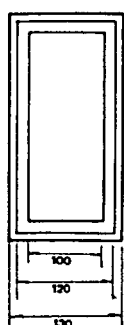
FRONT VIEW



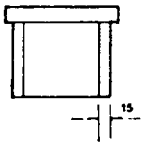
LEFT SIDE VIEW



BOTTOM VIEW



REAR VIEW

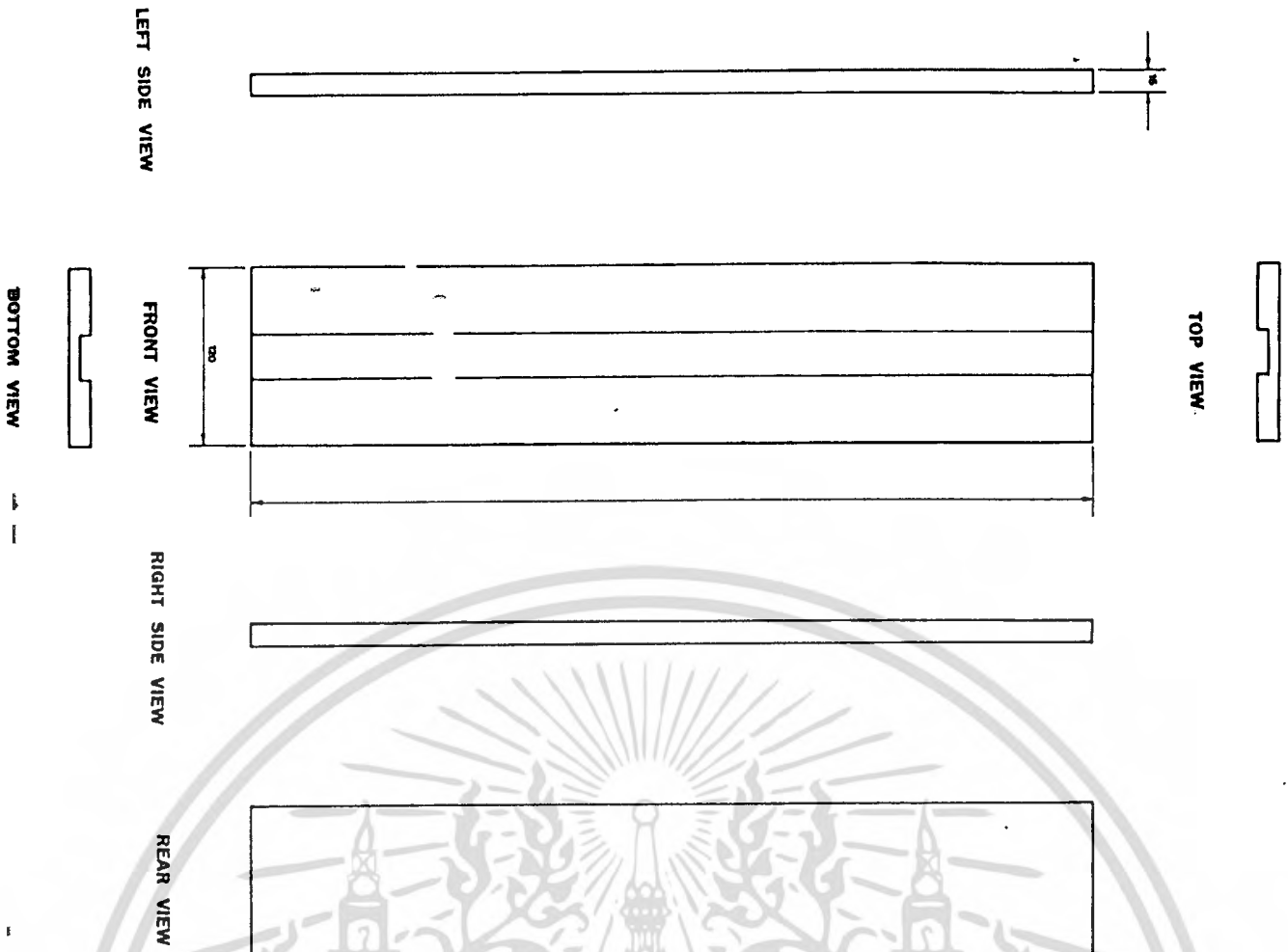


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคนนำไปใช้

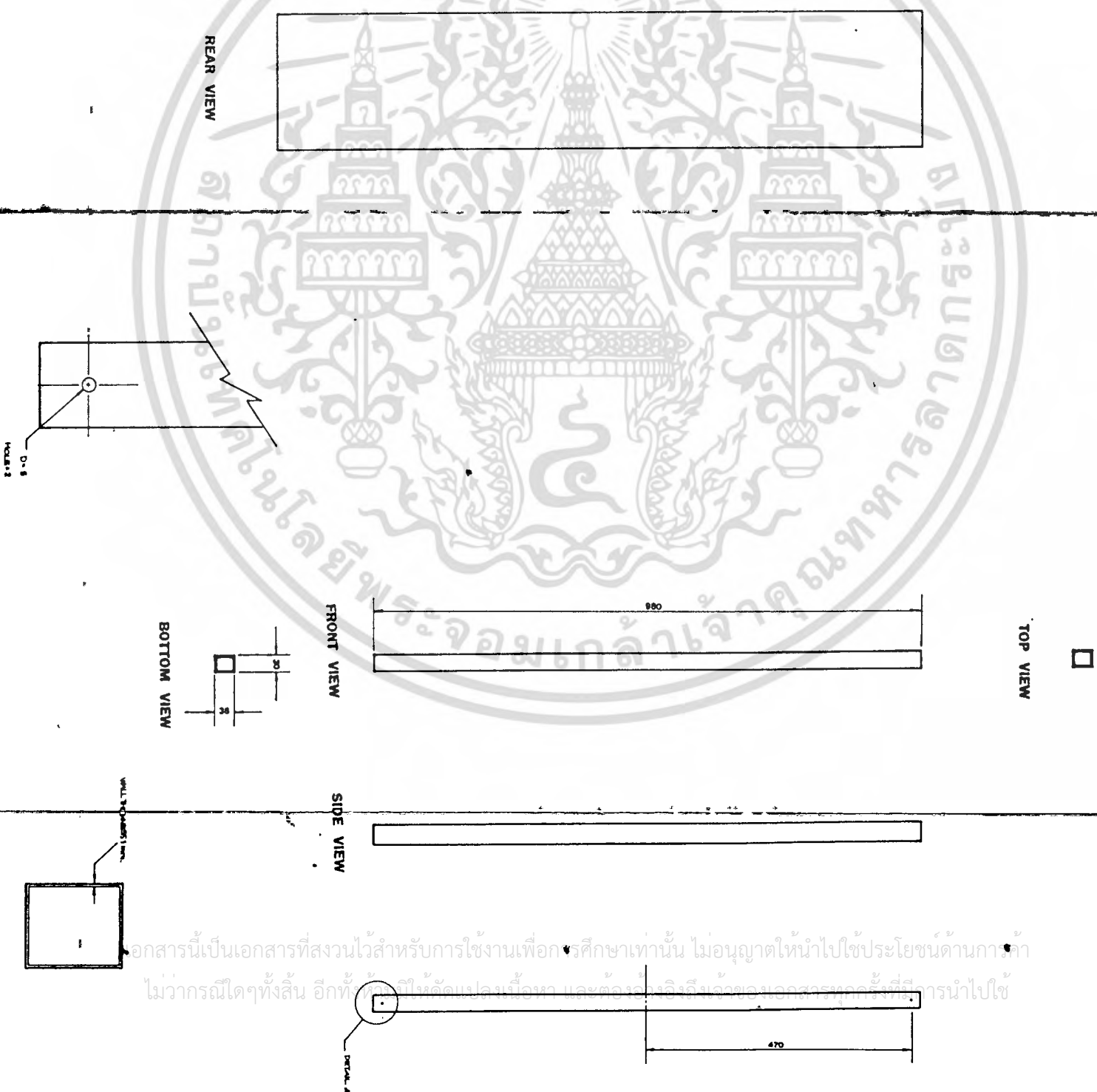


โครงการออกแบบระบบเฟอร์นิเจอร์สำนักงานในสำนักงาน  
FURNITURE FOR LIBRARIES IN OFFICE SYSTEM

PART NO.8



PART NO.9

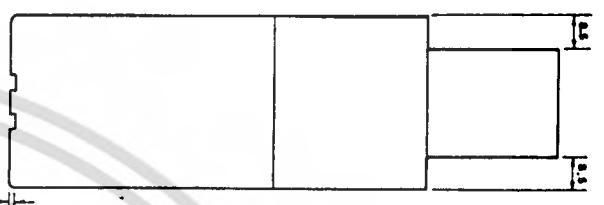


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังห้ามดัดแปลงเนื้อหา และต่อเติมเนื้อหาใดๆของเอกสารชุดนี้เพื่อการนำไปใช้

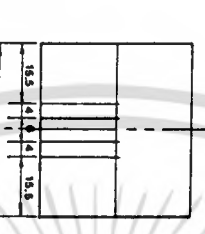




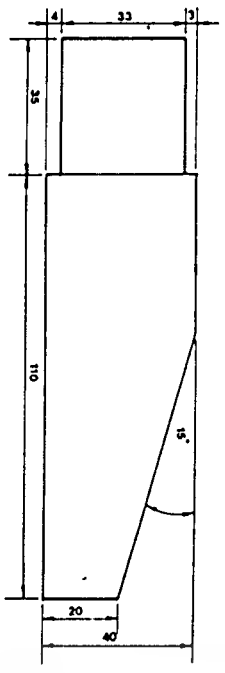
TOP VIEW



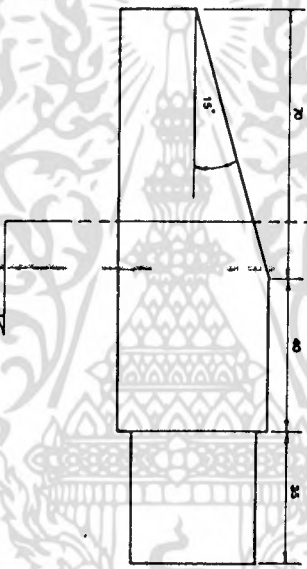
FRONT VIEW



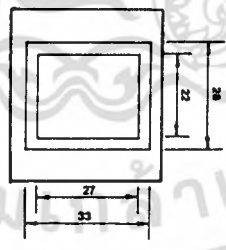
LEFT SIDE VIEW



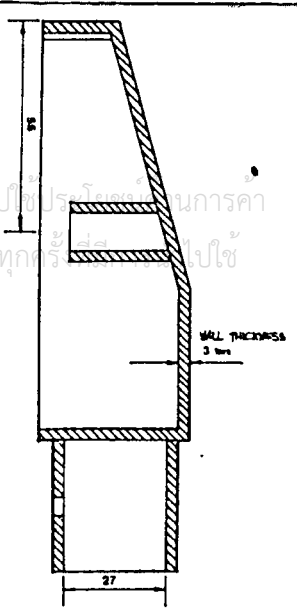
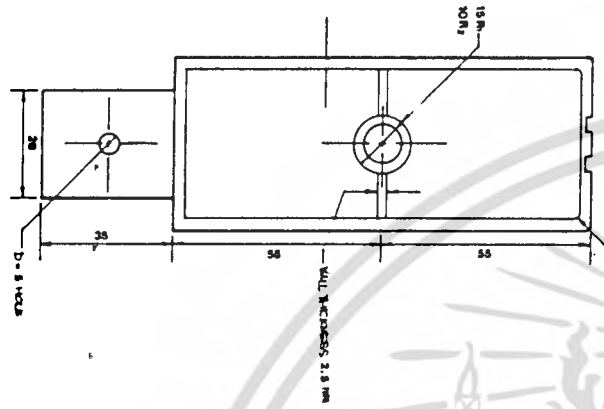
RIGHT SIDE VIEW



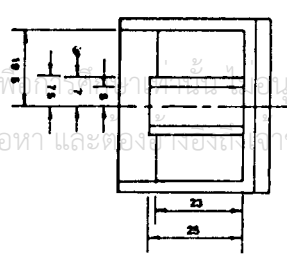
REAR VIEW



BOTTOM VIEW

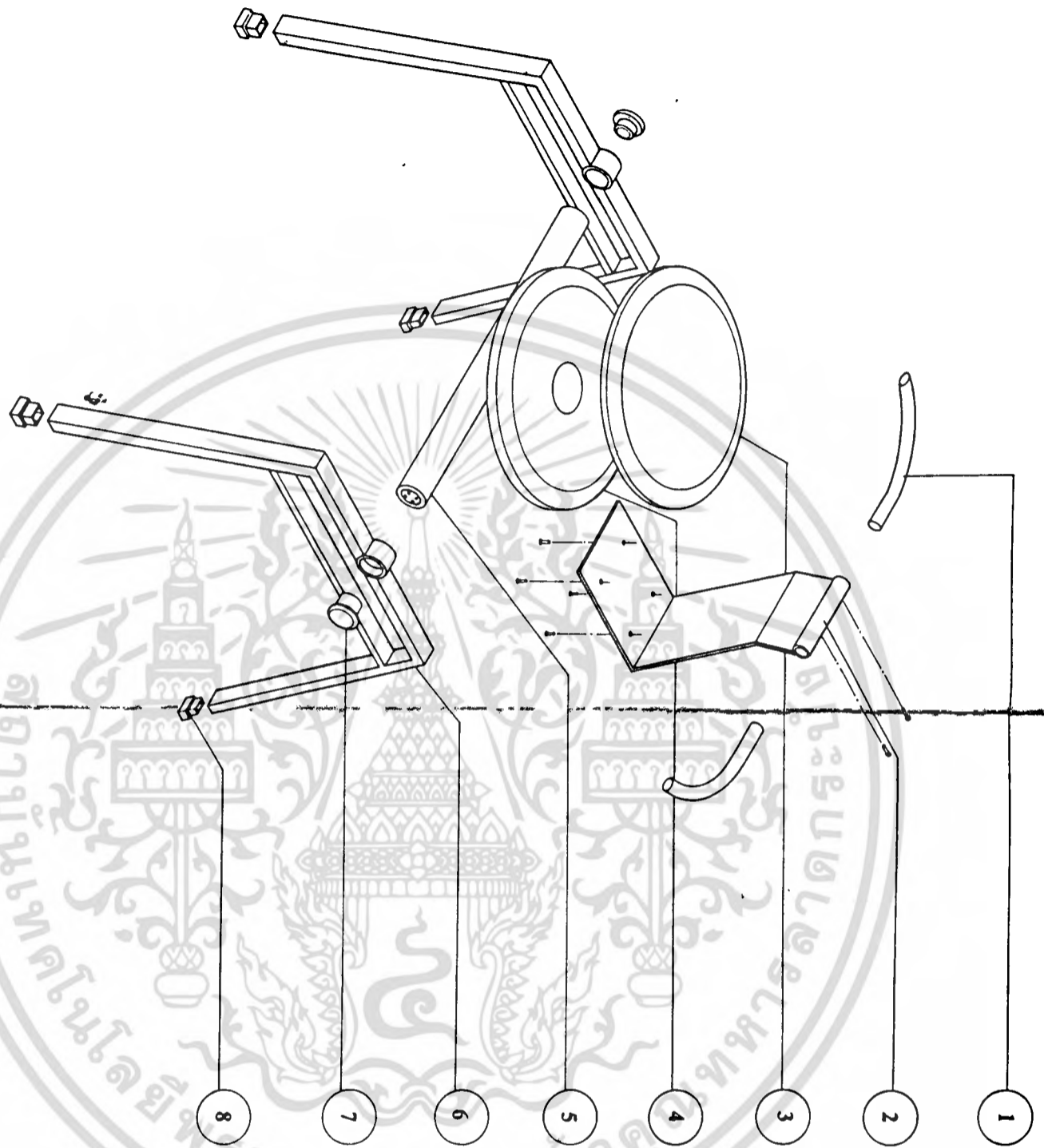


SECTION AA



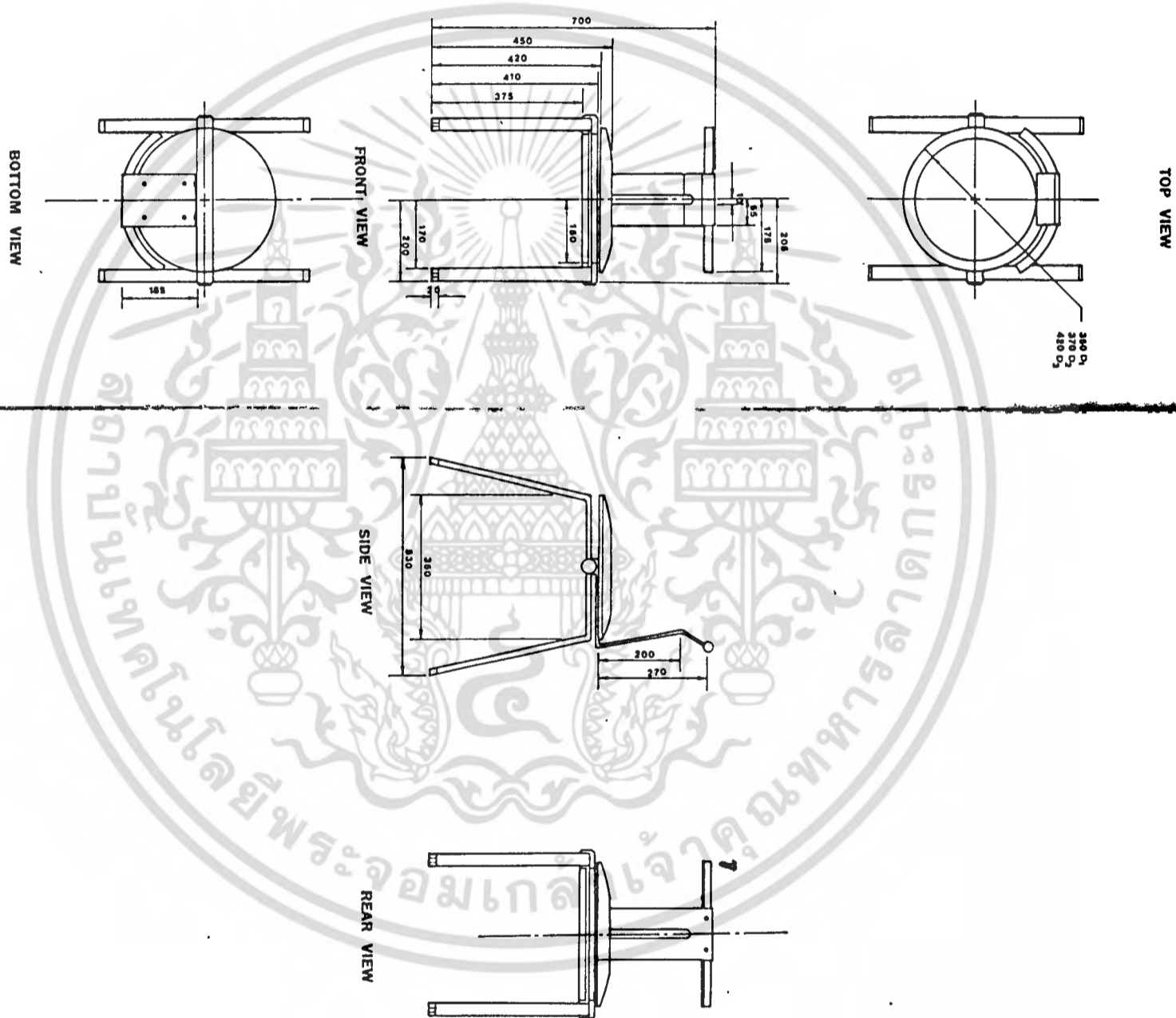
SECTION BB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น กรุณาอย่าให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องแจ้งให้เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่ได้รับไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





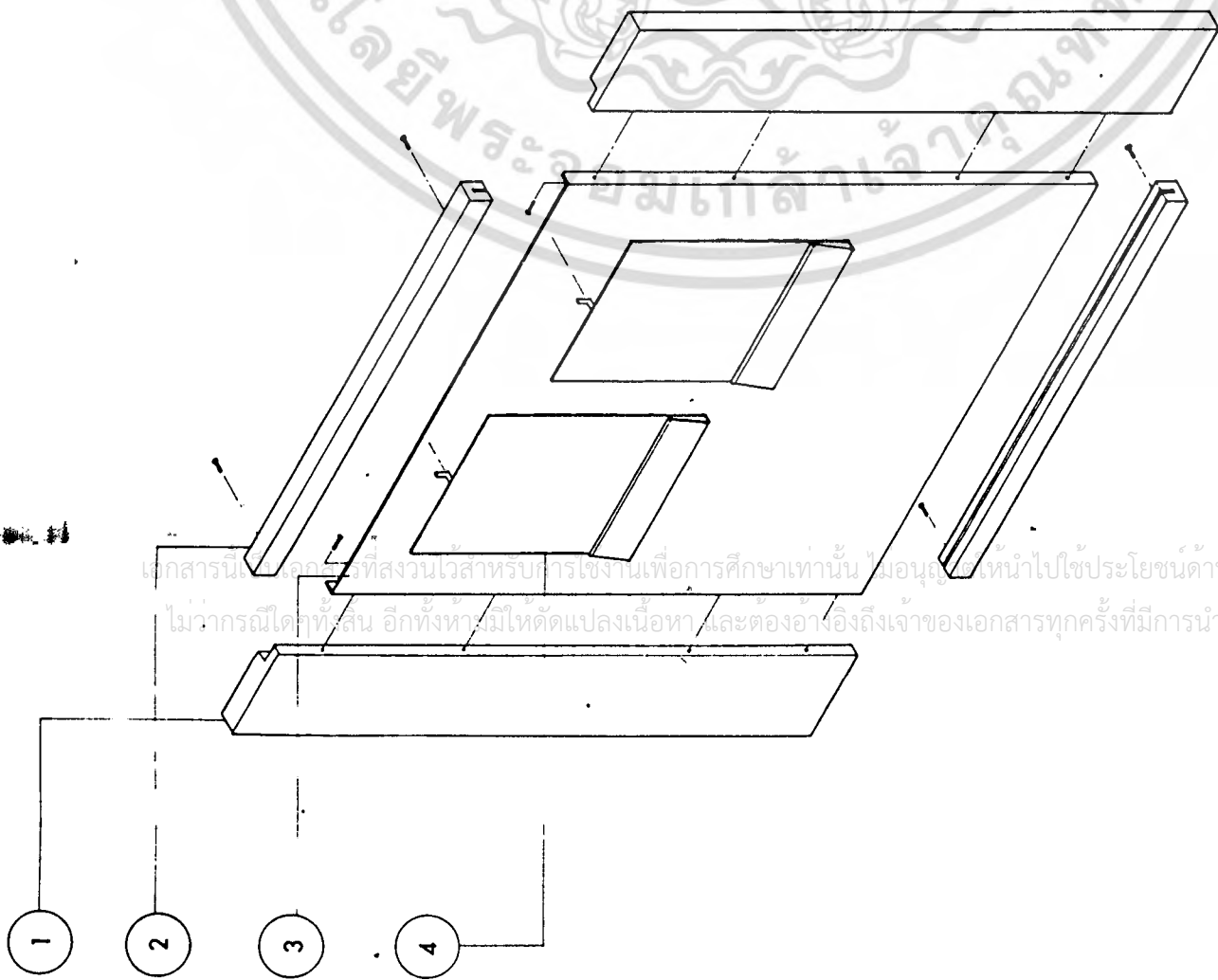
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







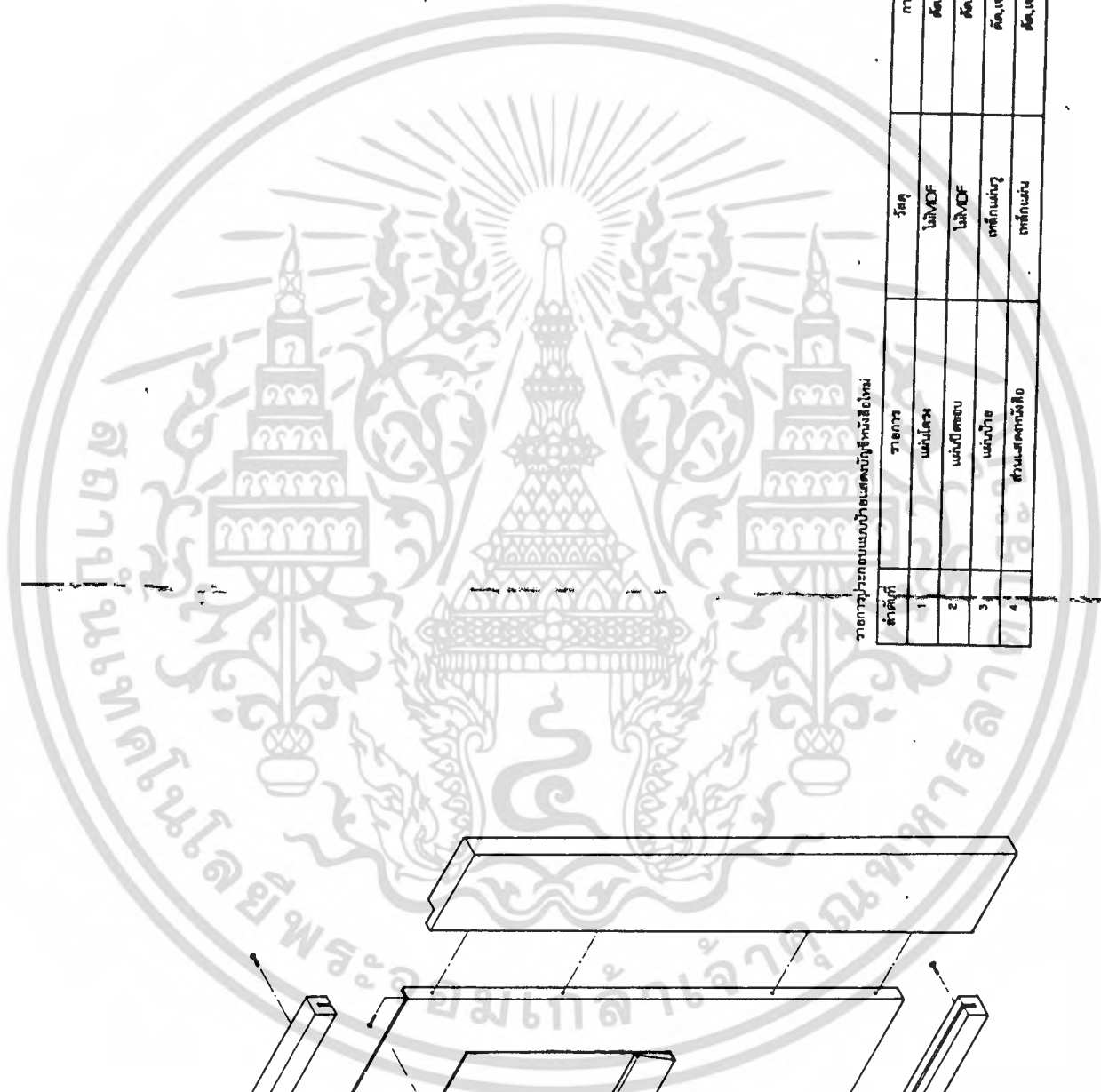


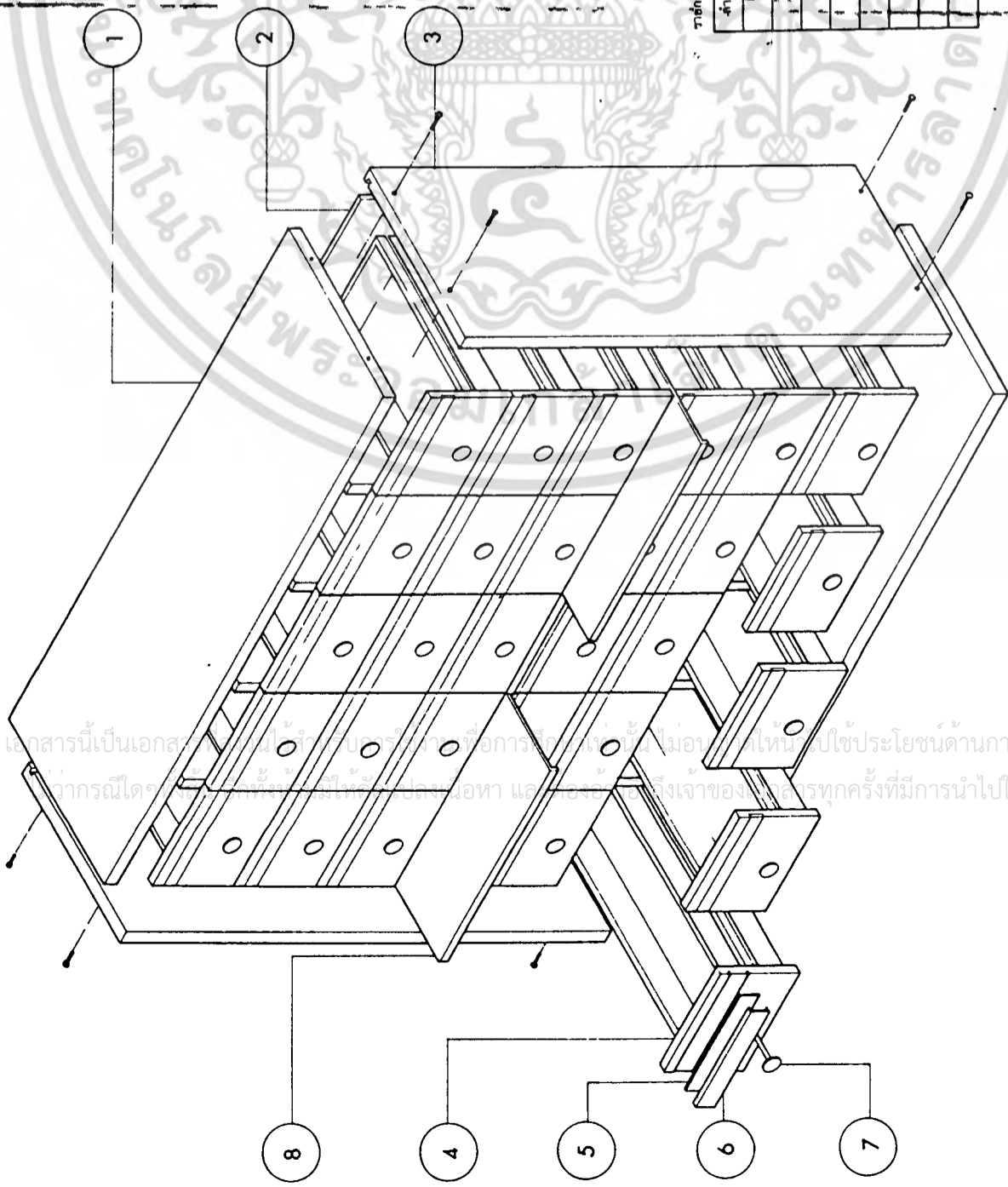


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประกอบแบบบ้านเลขที่ 111/111

ลำดับที่	รายการ	วัสดุ	การผลิต	จำนวน	ขนาด/สี	ราคาต่อ	รวม
1	บานพับ	ไม้ MDF	สีเทา	2	ทำสี	-	50
2	บานพับ	ไม้ MDF	สีเทา	2	ทำสี	-	..
3	บานพับ	เหล็ก	สีเทา	1	ทำสี	-	..
4	บานพับ	เหล็ก	สีเทา	4	ทำสี	-	..

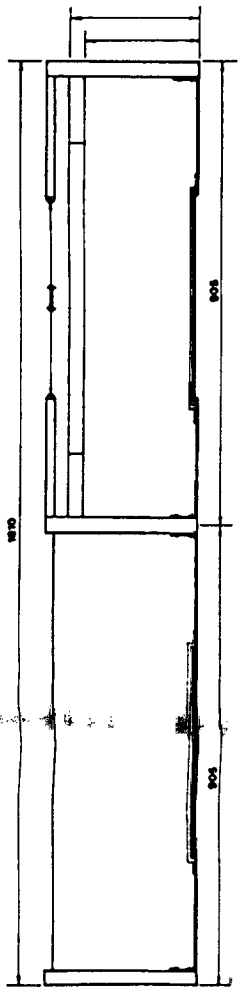




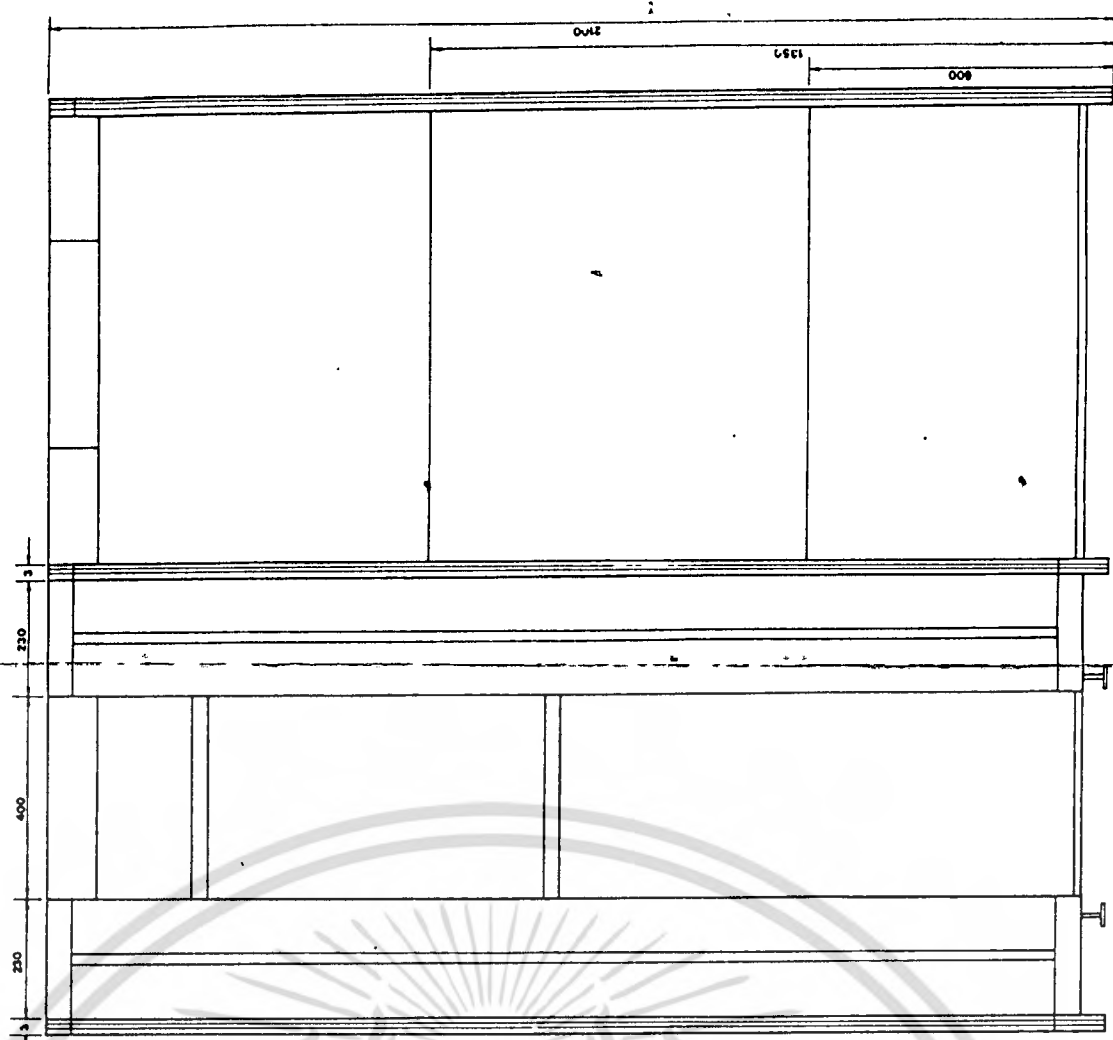
รายการประกอบแบบตู้บรรณการ

ลำดับที่	รายการ	วัสดุ	การเลือก	จำนวน	ขนาด	หมายเหตุ	เลขที่
1	ทอกร	ไม้ทึบ	ปิดผิว, สด, ปิดขอบ, เจาะรู	2	วัสดุปิดผิว	-	51
2	แผ่นตู้ข้างบน	ไม้ทึบ	สด	1	ทำสี	-	"
3	แผ่นตู้ข้างล่าง	ไม้ทึบ	ปิดผิว, สด, ปิดขอบ, เจาะรู	2	วัสดุปิดผิว	-	"
4	แผ่นตู้ข้าง	ไม้ทึบ	ปิดผิว, สด, ปิดขอบ, เจาะรู	30	วัสดุปิดผิว	-	"
5	ลิ้นชัก	-	-	30	-	-	"
6	ขาของโต๊ะ	พลาสติค	สด, ทับ	30	-	-	"
7	ลิ้นชัก	เหล็ก	Standard part	30	-	-	"
8	แผ่นรองลิ้นชัก	ไม้ทึบ	ปิดผิว, สด, ปิดขอบ, เจาะรู	2	วัสดุปิดผิว	-	"

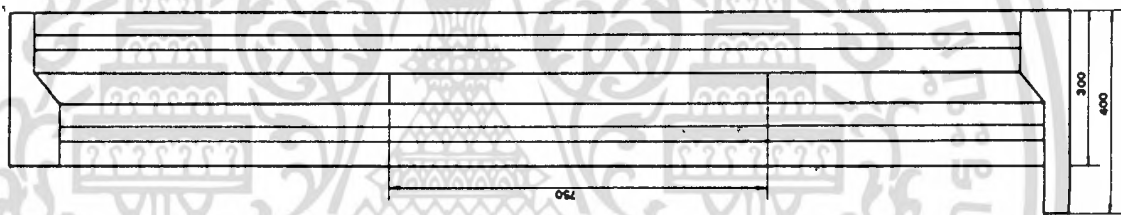
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 การบริการโดยไม่มีค่าใช้จ่ายอื่น ๆ และขอสงวนสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



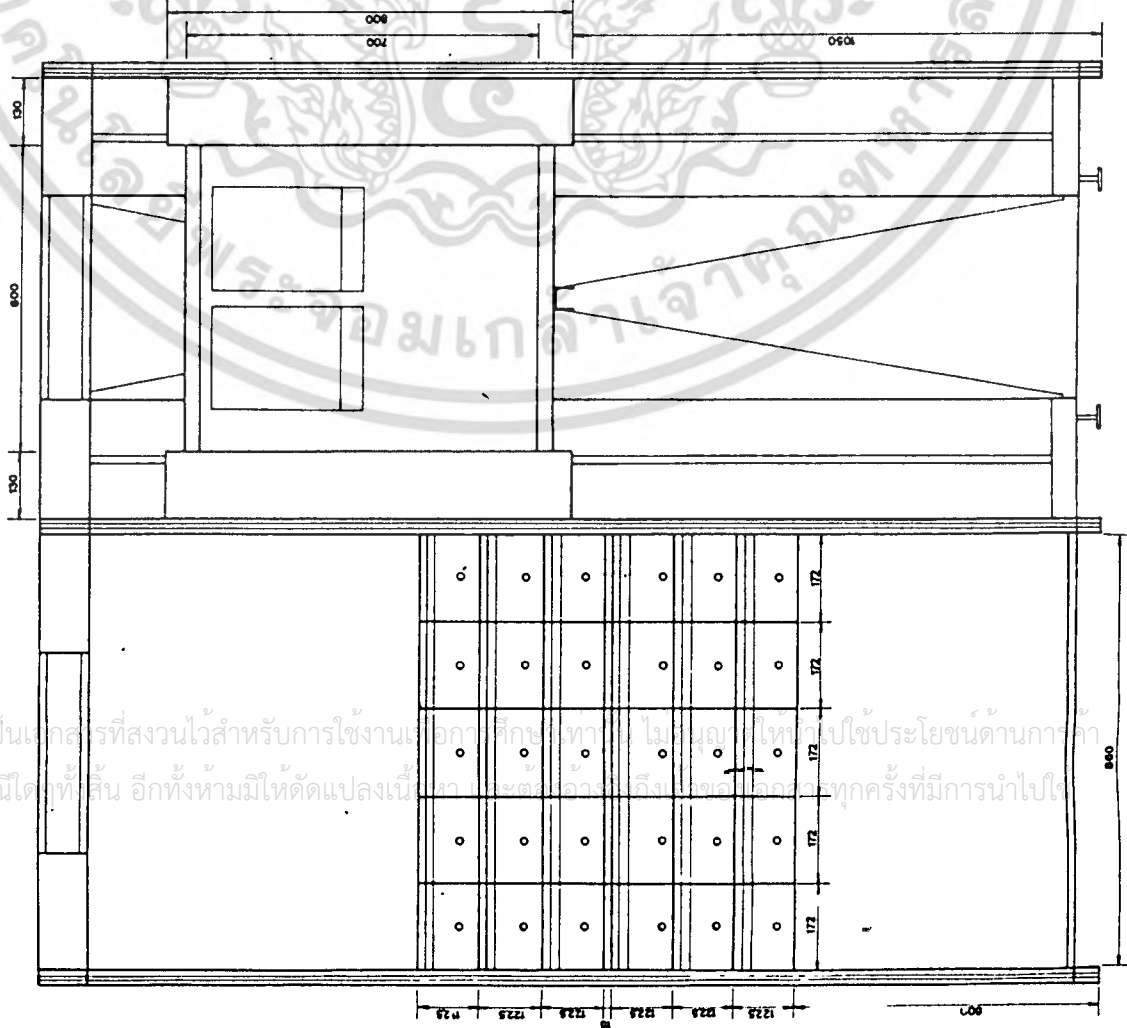
TOP VIEW



REAR VIEW

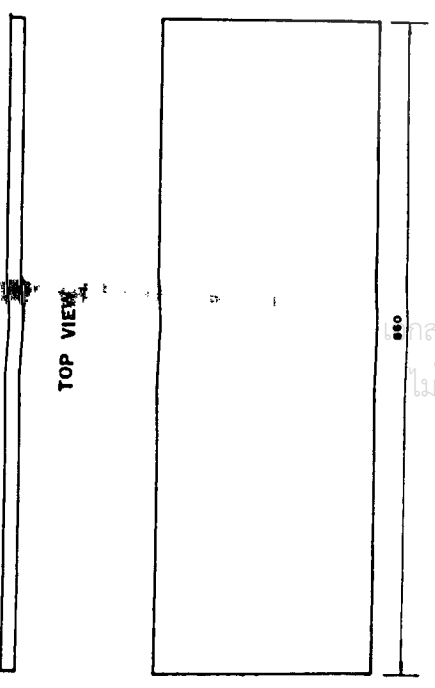


RIGHT SIDE VIEW



FRONT VIEW

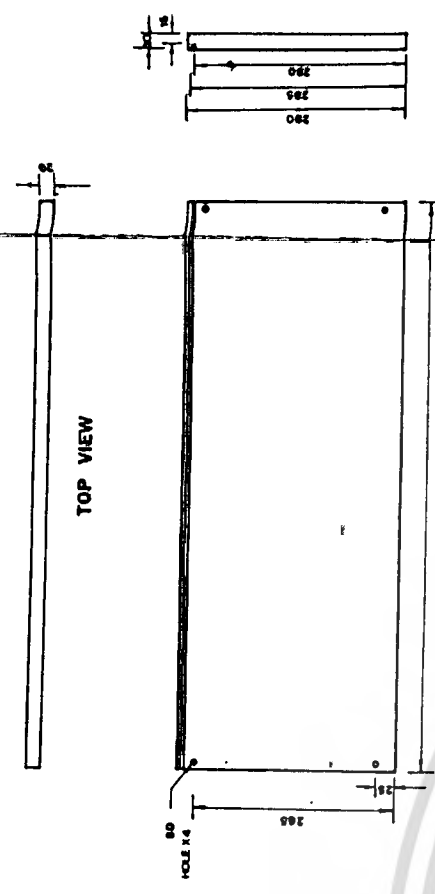
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาสาระของเอกสารฉบับนี้โดยเด็ดขาด



TOP VIEW

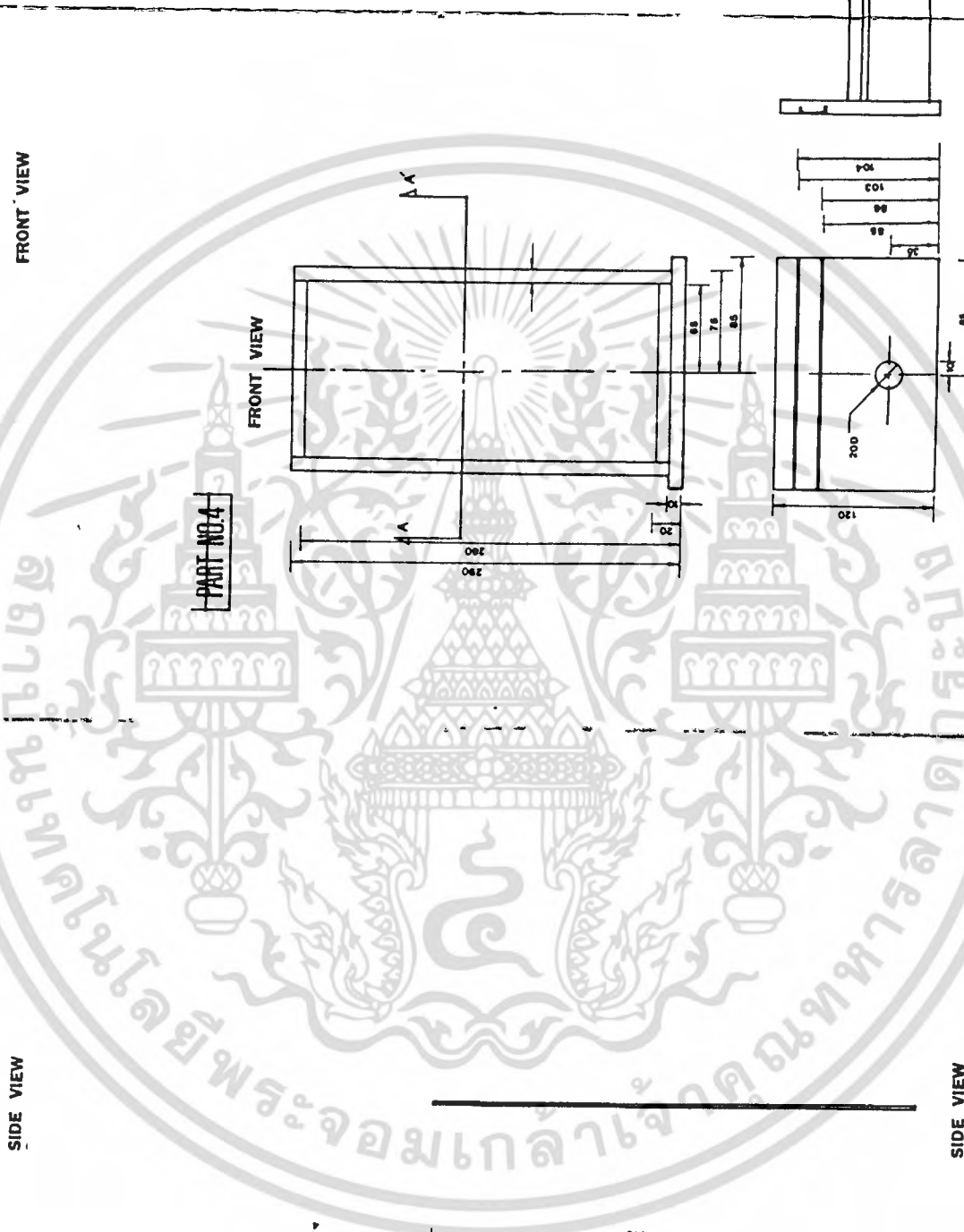
FRONT VIEW

PART NO.2



TOP VIEW

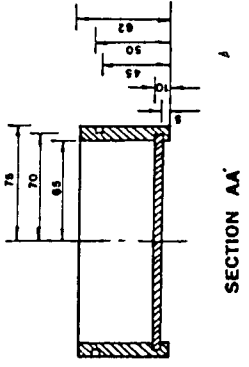
FRONT VIEW



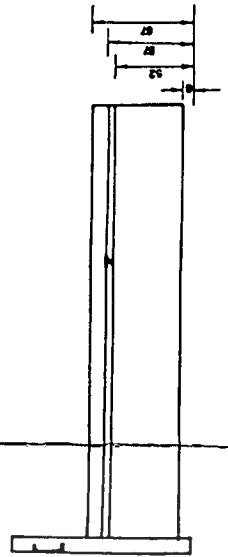
FRONT VIEW

TOP VIEW

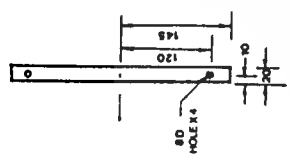
SIDE VIEW



SECTION AA



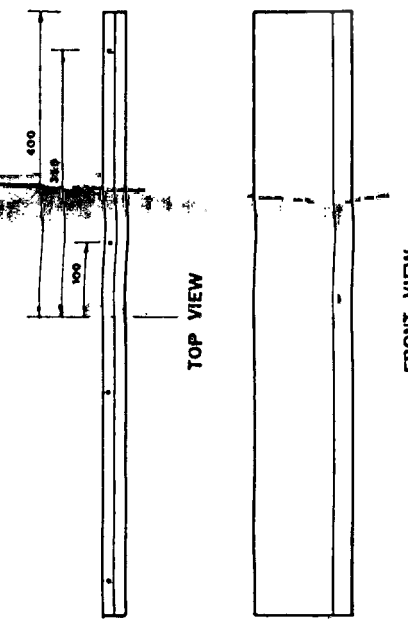
SIDE VIEW



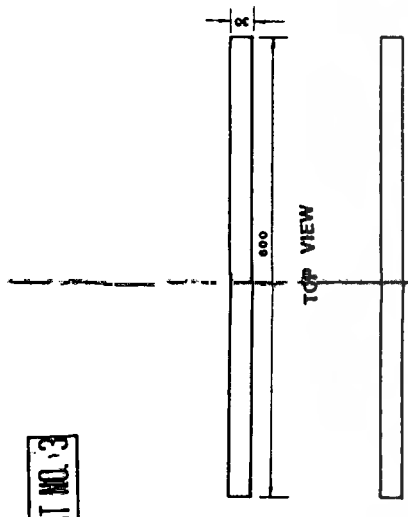
SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
 ไม่ว่าการใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีการใช้

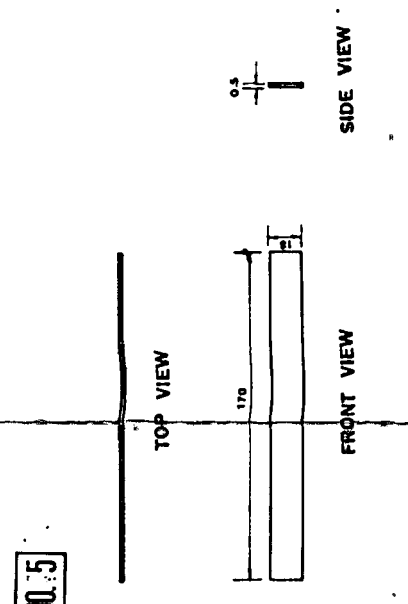
PART NO. 1



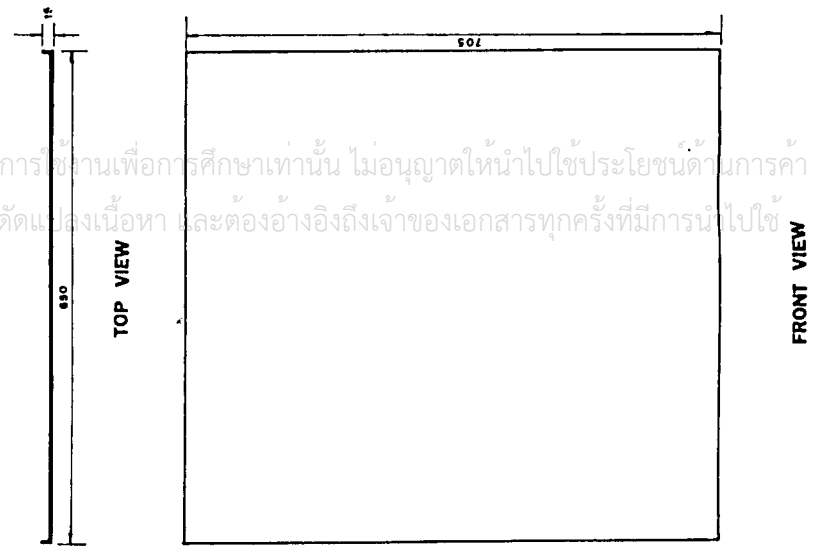
PART NO. 3



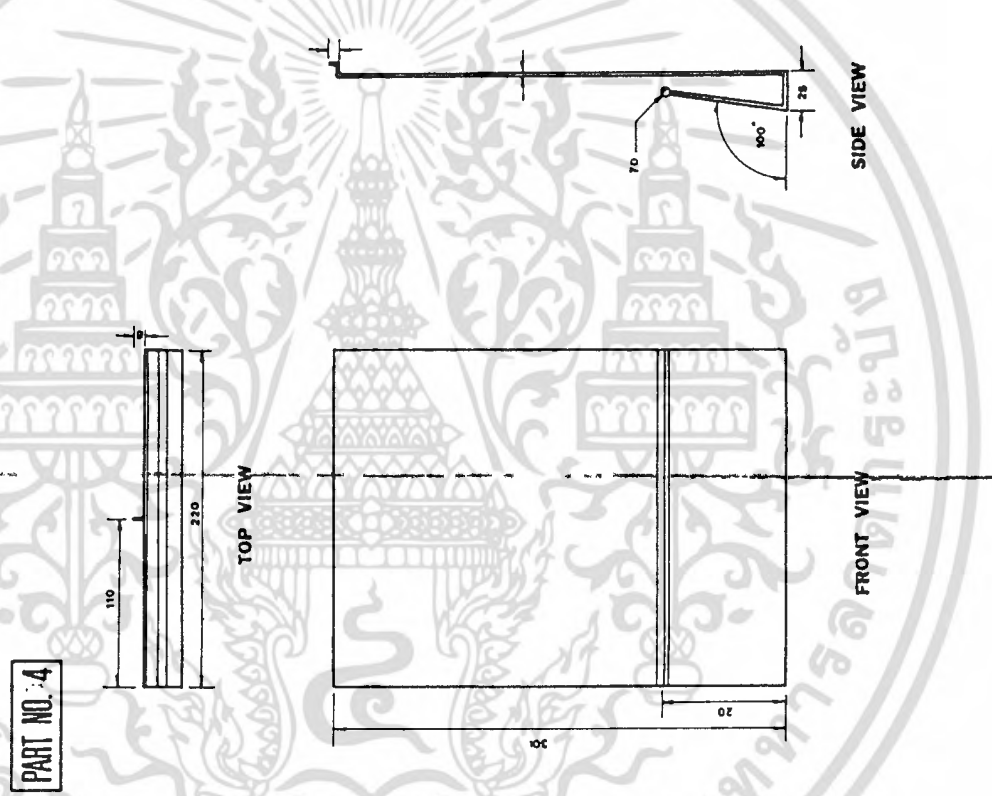
PART NO. 5



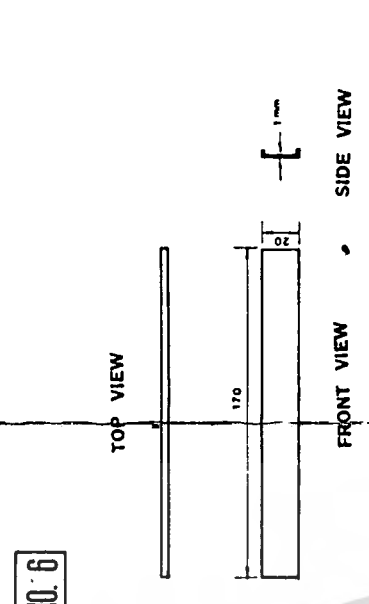
PART NO. 2



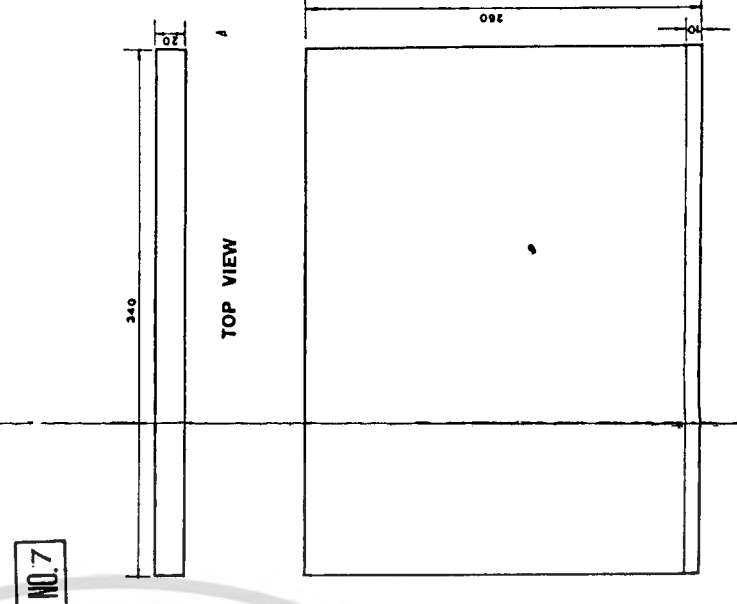
PART NO. 4



PART NO. 6



PART NO. 7



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

