

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

วิทยานิพนธ์ทางการออกแบบ

เรื่อง โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวน์เฮ้าส์
(CLOTHES DRYING RACK FOR TOWNHOUSE)



รพ.
๒๒๖๓
๒๐๕๐-๒๕๕๑

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 95132
วันเดือนปี ๒1 พ.ค. ๒๕๕๒

b. 12035152
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา ๒๕๕๐-๕๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบอนุญาตแสดงผล

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังอนุมัติให้
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

(ผศ. นพปฎล สุวีจนาพันธ์)

คณบดี

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์



ประธานกรรมการ

(อาจารย์ สุรเชษฐ์ ไชยอุปละ)



กรรมการ

(อาจารย์ ดร. สมพิศ พูลกุล)



กรรมการ

(อาจารย์ คมกฤษ ตระกูลทิฆากร)



อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(อาจารย์ สมบัติ ตั้งสถิตยงกูร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวน์เฮ้าส์ (CLOTHES DRYING RACK FOR TOWNHOUSE)	
นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประดิษฐ์ มณีวาศ	รหัสนักศึกษา 44020103
วิทยานิพนธ์สาขา	ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	
ปีการศึกษา	2550	

บทคัดย่อ

พื้นที่ในเมืองมีราคาสูงขึ้นทุกวัน ทำให้ขนาดของที่พักอาศัยของคนเมืองมีขนาดเล็กลง ที่พักอาศัยประเภทหนึ่งที่เป็นที่นิยม คือ บ้านพักประเภทห้องแถวมีผนังติดกัน หรือ "ทาวน์เฮ้าส์" เนื่องจากเป็นบ้านที่มีขนาดไม่ใหญ่มาก ใช้พื้นที่ได้คุ้มค่าต่อการลงทุน ด้วยสภาวะจำกัดด้านพื้นที่ โครงการออกแบบนี้จึงต้องการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับขนาดของทาวน์เฮ้าส์ พฤติกรรม และการใช้งานเท่าที่จำเป็นเพื่อทำให้เกิดการใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่าที่สุด

ในส่วนการออกแบบจะออกแบบให้อุปกรณ์ตากผ้านี้ใช้พื้นที่ในการตากที่เหมาะสมกับปริมาณผ้าที่ตากขึ้นส่วนที่ขรุขระสามารถทำการซ่อมแซมให้ใช้งานได้ดั้งเดิมได้ จัดตำแหน่งและระยะในส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับลักษณะพฤติกรรม การเอื่อม การจับ และอุปกรณ์อื่นๆ เช่น ไม้แขวนผ้า เป็นต้น ออกแบบให้เป็นอุปกรณ์ตากผ้าที่มีความแปลกใหม่ทั้งด้านรูปลักษณ์และการใช้งาน

ได้อุปกรณ์ตากผ้าที่สามารถปรับตัวให้กับสภาพที่พักอาศัยที่มีขนาดไม่ใหญ่โตมาก เป็นอุปกรณ์ที่ปรับตัวให้เข้ากับพฤติกรรมการตากผ้าและปริมาณผ้าได้ อันจะช่วยให้ใช้พื้นที่ได้อย่างคุ้มค่าที่สุด

คำนำ

กิจกรรมการซักทำความสะอาดผ้าถือเป็นกิจกรรมที่ต้องทำเป็นประจำ อุปกรณ์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมักจะมีขนาดที่ตายตัว และเน้นการออกแบบให้มีราคาถูกที่สุด เมื่อวัสดุที่นำมาใช้มีราคาถูก หรือ คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ไม่ทนต่อแสงแดด ลม และน้ำที่ต้องพบเจอเป็นประจำ ขนาดของอุปกรณ์ไม่สัมพันธ์กับปริมาณการใช้งานทำให้โครงสร้างรับแรงเกินขนาด เกิดการบิดตัว เสียรูป การซ่อมแซมแก้ไขที่ผิดวิธี ล้วนแต่เป็นสาเหตุให้อายุการใช้งาน อุปกรณ์สั้นลง และด้อยประสิทธิภาพในการใช้งาน

จากการสำรวจพบว่ารูปแบบของอุปกรณ์ตากผ้าในปัจจุบันนั้นมีลักษณะที่ไม่ต่างจากอดีตย้อนไปสัก 10 ปีเท่าไรนัก ตั้งแต่การประกอบ ลักษณะโครงสร้างก็ยังมีเค้าโครงจากตัวอุปกรณ์ในอดีตทั้งสิ้น การออกแบบพัฒนาอุปกรณ์ตากผ้าจึงถือเป็นการต่อยอดของผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดความหลากหลาย เพื่อให้ได้อุปกรณ์ตากผ้าที่เหมาะสมกับการตากผ้าที่สุด

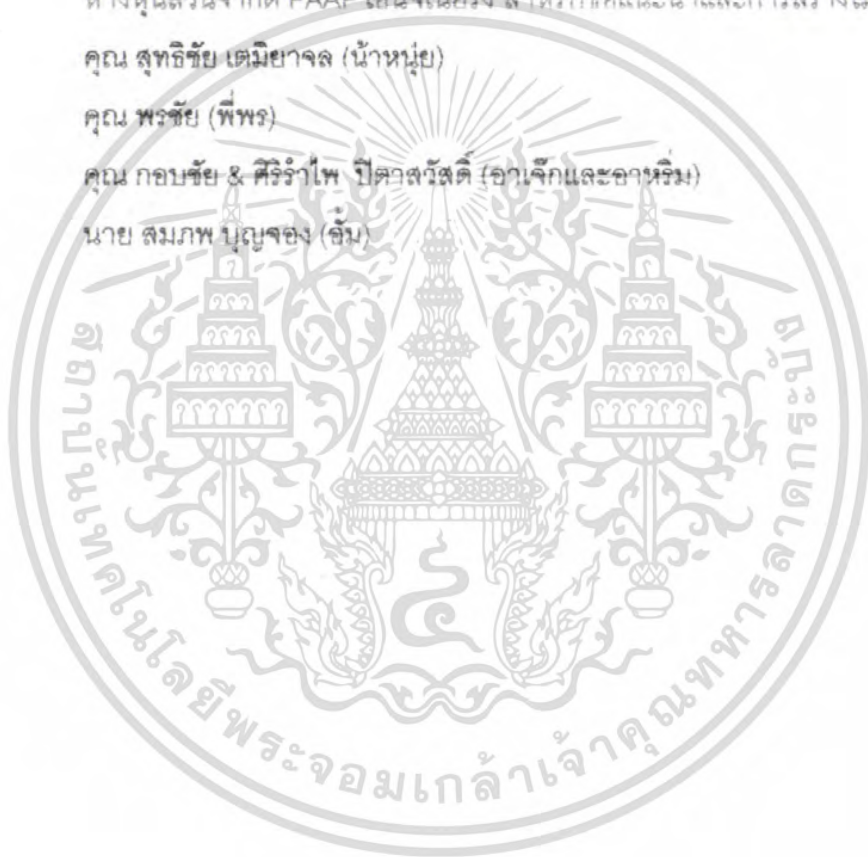


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ

: คุณพ่อ คุณแม่ คุณสมศรี ร่มฟ้าไทยและญาติๆ ที่คอยให้กำลังใจเสมอมา
อาจารย์ สมบัติ ตั้งสติตยางกูร อาจารย์ที่ปรึกษา
อาจารย์ คมกฤช ตระกูลทิวากร คณะกรรมการตรวจและวัดผลวิทยานิพนธ์
ท่านคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ ID ทุกท่าน
ท่านอาจารย์ภาควิชา ID ทุกท่านที่กรุณาและให้ความเป็นห่วงเป็นใยเสมอมา
คุณ วงศกร (พี่วง ภาควิชา ID) ที่คอยให้กำลังใจ ตักเตือน แนะนำและให้คำปรึกษา
บริษัท โลหะประทีป จำกัด
ห้างหุ้นส่วนจำกัด PAAP เอ็นจิเนียริ่ง สำหรับข้อเสนอแนะและการสร้างโมเดลต้นแบบ
คุณ สุทธิชัย เตมียาจล (น้ำหนัก)
คุณ พรชัย (พิพร)
คุณ กอบชัย & ศิริราไพ ปิตาสวัสดิ์ (อาเจ็กและอาหิม)
นาย สมภพ บุญจาง (จิม)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

อนุมัติผล	หน้า	ก
บทคัดย่อ		ข
คำนำ		ค
กิตติกรรมประกาศ		ง
สารบัญตารางประกอบ		จ
สารบัญแผนภูมิประกอบ		ฉ
สารบัญภาพประกอบ		ช-ญ
สารบัญแบบสั่งงาน		ฎ
บทที่ 1 การนำเสนอโครงการ		1
บทนำ		2
ความเป็นไปได้ของโครงการ		11
ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหา		12
ขอบเขตของโครงการ		18
แนวทางการศึกษาวิจัย		18
ผลที่คาดว่าจะได้รับ		19
บทที่ 2 การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผลการวิเคราะห์		
2.1 ข้อมูลกลุ่มเป้าหมายและพฤติกรรมการตากผ้าของผู้พักอาศัยในทาวน์เฮ้าส์		
2.1.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเป้าหมาย		21
2.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการซักและตากผ้า		21
2.2 การวิเคราะห์และสรุปข้อมูลทั่วไปและพฤติกรรมการตากผ้าของกลุ่มเป้าหมายที่พักอาศัยในทาวน์เฮ้าส์		26
2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับระยะและสัดส่วน		
2.3.1 ระยะและสัดส่วนของผู้ใช้		27
2.3.1.1 ท่าทางหยิบผ้าจากตะกร้า		27
2.3.1.2 นำผ้าขึ้นแขวน		28
2.3.1.3 เก็บผ้า		28
2.3.2 ระยะและขนาดของสถานที่ตากผ้า		29
2.3.3 ขนาดสิ่งของที่นำมาตาก		30
2.3.3.1 ขนาดเสื้อผ้า		30
2.3.3.2 ขนาดของผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่มีการใช้งานคล้ายกัน		30
2.3.3.3 ขนาดของอุปกรณ์ช่วยตากผ้าอื่นๆ		31
2.3.3.3.1 ไม้แขวนผ้า		31
2.3.3.3.2 ไม้แขวนชุดชั้นใน		31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3.3.3	ไม้หนีบผ้า	32
2.3.3.3.4	ตะกร้าผ้า	32
2.4	การวิเคราะห์และสรุปเรื่องขนาดและระยะต่างๆ ของตัวผลิตภัณฑ์และสถานที่ใช้งาน	
2.5	ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง	
2.5.1	การจำแนกประเภทของโครงสร้าง	33
2.5.1.1	การแบ่งประเภทตามรูปร่าง	33
2.5.1.2	การแบ่งประเภทตามคุณสมบัติทางกายภาพ	34
2.5.1.3	การแบ่งประเภทตามทิศทางการถ่ายน้ำหนัก	34
2.5.2	ลักษณะโครงสร้างการรับแรงจากน้ำหนักผ้า	
2.5.2.1	ลักษณะโครงสร้างแบบ TENSION	37
2.5.2.2	ลักษณะโครงสร้างแบบ COMPRESSION	37
2.5.3	ลักษณะโครงสร้างที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวนเฮ้าส์	
2.5.3.1	โครงสร้างแบบ ASSEMBLING	38
2.5.3.2	โครงสร้างแบบ CONCERTINA	39
2.5.3.3	โครงสร้างอ่อนแบบ TENSION	39
2.5.3.4	โครงสร้างแบบ UMBRELLA	40
2.5.3.5	โครงสร้างแบบ KNOCK DOWN	40
2.5.3.6	โครงสร้างแบบ INFLATE	41
2.6	ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต	
2.6.1	ลักษณะการใช้วัสดุกับโครงสร้างส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์ตากผ้า	
2.6.1.1	ส่วนของโครงสร้างหลัก	42
2.6.1.2	ส่วนเกาะเกี่ยวไม้แขวน	42
2.6.1.3	ส่วนของการนำพา	42
2.6.2	รายละเอียดและคุณสมบัติของวัสดุ	
2.6.2.1	เหล็ก	43
2.6.2.2	อลูมิเนียมและอลูมิเนียมผสม	44
2.6.2.3	สแตนเลส	45
2.6.3	การขึ้นรูปโลหะ	
2.6.3.1	การหล่อ (CASTING)	47
2.6.3.2	การพับ (BENDING)	47
2.6.3.3	การใช้แรงอัด (FORGING)	47
2.6.3.4	การใช้แรงดัน (PRESSING)	47
2.6.3.5	DRAWING	47
2.6.3.6	การรีด (EXTRUDING)	47
2.6.3.7	การรีด (ROLLING)	47
2.6.3.8	การปั่นขึ้นรูป (SPINNING)	47
2.6.4	การยึดติดโลหะ (FASTENING)	
2.6.4.1	การหลอมเหลว	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.4.2 การ MACHANICAL	47
2.6.5 การเคลือบตกแต่งผิวโลหะ	
2.6.5.1 การขัดผิว (BUFFING)	48
2.6.5.2 การเคลือบสี (COLORING)	48
2.6.5.3 การชุบด้วยกระแสไฟฟ้า	48
2.6.5.4 การย้อมสี	48
บทที่ 3 การพัฒนางานออกแบบ (ขั้นตอนแบบร่าง)	
3.1 ขั้นตอนการออกแบบ	50
3.2 แนวทางการออกแบบ	50
3.3 การพัฒนาและการคัดเลือกแบบ	56
3.3.1 ปัญหาที่พบบางงานออกแบบในแนวทางที่ 1	56
3.3.2 แนวทางพัฒนางานออกแบบ	57
3.3.3 การพัฒนาแบบร่าง	59
3.3.4 การวิเคราะห์แบบร่างในขั้นตอนการพัฒนา	60
3.3.5 สรุปแบบร่างเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการทำแบบจำลอง	61
3.3.6 การทดสอบงานออกแบบด้วยแบบจำลอง	62
3.3.7 สรุปผลจากการทำแบบจำลอง	64
บทที่ 4 การนำเสนอผลงานออกแบบ	
4.1 แผ่นนำเสนอผลงานออกแบบ	66
4.2 หุ่นจำลองขนาด 1 : 1	66
บทที่ 5 สรุปผลการออกแบบ	
5.1 ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการตรวจวัดผล	80
5.2 ข้อเสนอแนะและวิธีการแก้ไขจากนักศึกษาเจ้าของโครงการ	81
5.3 ข้อเสนอของผู้ออกแบบเพื่อพัฒนางานออกแบบต่อไปในอนาคต	85
บรรณานุกรม	86
ภาคผนวก	87
ก แบบสอบถาม	88
ข ประวัติการศึกษา	91
ค แบบสั่งงาน	92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางประกอบ

ตารางประกอบที่	หน้า
1: ตัวอย่างราวตากผ้าแบบติดตั้งถาวร	4
2: ตัวอย่างราวตากผ้าแบบลอยตัวชนิดเชื่อมยึดโครงสร้างถาวร	4
3: ตัวอย่างราวตากผ้าแบบลอยตัวชนิดเชื่อมยึดด้วยข้อต่อและสลัก	5
4: ตัวอย่างราวตากผ้าแบบลอยตัวชนิดพับเก็บ	5-6
5: แสดงรายละเอียดลักษณะเฉพาะ / รูปแบบและความต้องการพื้นฐานสำหรับการตากของใช้	22-24
6: แสดงตัวอย่างไม้แขวนผ้า	24
7: แสดงตัวอย่างไม้หนีบผ้า	24
8: แสดงตัวอย่างตะแกรงผ้า	25
9: ตารางแสดงลักษณะการนำชิ้นส่วนโครงสร้างและระบบโครงสร้างมาประกอบเป็นโครงสร้าง	35
10 : ตารางแสดงรูปแบบการรับน้ำหนักแบบทางเดียวและสองทาง	36



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิประกอบ

แผนภูมิประกอบที่

- 1: พฤติกรรมการตากผ้ากรณีที่ราวตากผ้าอยู่ในบริเวณซักล้างและกรณีที่ราวตากผ้าไม่อยู่ในบริเวณซักล้าง
- 2: พฤติกรรมการเก็บผ้าในกรณีที่เกิดฝนตกขณะตากผ้าทิ้งไว้

หน้า

7

8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งหุ้มนมให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ

ภาพประกอบที่	หน้า
1 ภาพตัวอย่างทาวน์เฮ้าส์และแปลนบ้านชั้นล่าง	2
2 ภาพตัวอย่างการต่อเติมพื้นที่เพื่อใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ	2
3 แสดงภาพราวตากผ้าที่มีอาการชำรุดเริ่มแรก	9
4 แสดงลักษณะการซ่อมแซมราวตากผ้าด้วยวิธีการง่ายๆ เช่นการหาเชือกมาพัน มาชิง	9
5 แสดงลักษณะการซ่อมแซมราวตากผ้าด้วยวิธีการง่ายๆ เช่นการหาเชือกมาพัน มาชิง	10
6 แสดงท่าทางการหยิบผ้าในระดับเอว	27
7 แสดงท่าทางการยึนตากผ้า	28
8 แสดงท่าทางการยึนรวบผ้า	28
9 ขนาดพื้นที่ขั้นต่ำของบ้านแถว	29
10 ขนาดของที่ว่างด้านหน้า (รูปบน) และที่ว่างด้านหลัง (รูปล่าง) ของบ้านแถว	29
11 แสดงขนาดของเฟอร์นิเจอร์ประเภทตู้เสื้อผ้า	30
12 แสดงรูปและขนาดของไม้แขวนเสื้อ	31
13 แสดงรูปของไม้แขวนชั้นในแบบกลมและสี่เหลี่ยม	31
14 แสดงรูปของไม้หนีบผ้าทรงต่างๆ	32
15 แสดงลักษณะของตะกร้าที่นิยมนำมาใช้ในงาน	32
16 แสดงมิติและระยะขณะใช้งาน	32
17 แสดงลักษณะของชั้นส่วนเชิงเส้น	33
18 แสดงลักษณะของชั้นส่วนเชิงผิว	33
19 แสดงลักษณะของชั้นส่วนแกร่ง	34
20 แสดงลักษณะของชั้นส่วนอ่อนตัว	34
21 แสดงลักษณะการถ่ายน้ำหนักแบบทางเดียว	34
22 แสดงลักษณะการถ่ายน้ำหนักแบบสองทาง	34
23 แสดงลักษณะของการรับน้ำหนักจากการสร้างแรงดึง	37
24 แสดงลักษณะของการรับน้ำหนักจากการสร้างแรงดึง	37
25 แสดงรูปโครงสร้างแบบ ASSEMBLING	38
26 แสดงรูปโครงสร้างแบบ CONCERTINA	39
27 แสดงรูปโครงสร้างอ่อนแบบ TENSION	39
28 แสดงรูปโครงสร้างอ่อนแบบ UMBRELLA	40
29 แสดงรูปโครงสร้างแบบ KNOCK DOWN	40
30 แสดงรูปโครงสร้างแบบ INFLATE	41
31 แนวทางการออกแบบราวตากผ้าที่เป็นตะกร้าผ้าในตัว	51
32 แนวทางการออกแบบราวตากผ้าด้วยการยึดเพื่อเกาะเกี่ยว	52
33 แนวทางการออกแบบโดยการจำลองการตากผ้าด้วยวิธีซึ่งเชือกกับต้นไม้	53
34 แนวทางการออกแบบแขนพับตากผ้า	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

35 แนวทางการออกแบบงอกเพื่อรับแสง	55
36 แสดงแบบที่คัดเลือกมาทำการพัฒนาต่อ	56
37 แนวทางปรับเปลี่ยนการใช้งาน	57
38 แสดงแนวทางการใช้งานที่เปลี่ยนไปในขั้นตอนพัฒนา	58
39 แสดงส่วนประกอบหลักของอุปกรณ์ตากผ้าที่นำมาพัฒนา	58
40 แบบร่างแนวทางที่ 1 และ 2 ในขั้นตอนการพัฒนา	59
41 สรุปการวิเคราะห์แบบในขั้นตอนพัฒนาแบบร่าง	60
42 สรุปแบบร่างสุดท้ายเพื่อนำไปใช้ในการทำแบบจำลอง	61
43 แสดงภาพรวมของชิ้นงานขณะยังไม่ได้ใช้งาน	62
44 แสดงลักษณะการพับขึ้นใช้งาน	62
45 แสดงภาพขณะกางแผงทั้ง 3 ออก	62
46 แสดงการปรับระดับความสูง	63
47 แสดงส่วนปรับระดับด้วยระบบเซ็นเกลิยว	63
48 แสดงภาพขณะใช้งานด้วยการยืดเสวขึ้นและกางแผงทั้ง 3 ออก	63
49 แสดงปัญหาจากการใช้งานราวตากผ้าในปัจจุบัน	66
50 แสดงตัวอย่างการปรับขนาดด้วยแนวทางต่างๆ 5 แนวทาง	67
51 แสดงภาพแนวทางการออกแบบ 5 แนวทาง	67
52 แสดงภาพการพัฒนาแบบร่างขั้นต้น	68
53 แสดงภาพงานออกแบบก่อนนำมามีลิตแบบจำลองขนาด 1:2	68
54 แสดงปัญหาที่พบจากการทดลองทำแบบจำลอง	69
55 แสดงภาพสามมิติของงานในขั้นตอนสุดท้าย	69
56 แสดงระยะและสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ในแต่ละมุมมอง	70
57 แสดงระยะและสัดส่วนของผลิตภัณฑ์เมื่อทำการปรับระดับความสูงและกางแผงตากผ้าออก	70
58 แสดงขนาดพื้นที่การใช้งานทั้งหมดจากมุมมองด้านบน	71
59 แสดงภาพตัดตามขวางและตัดตามยาวของผลิตภัณฑ์	71
60 แสดงภาพส่วนประกอบของชิ้นงาน	72
61 แสดงภาพตารางประกอบแบบ	72
62 แสดงภาพชิ้นงานจริงขนาด 1 : 1	73
63 แสดงภาพรายละเอียดในส่วนต่างๆ ของผลิตภัณฑ์	73
64 แสดงภาพแนวทางการปรับเปลี่ยนพื้นที่การตากและจำนวนผ้าสูงสุดที่ผลิตภัณฑ์รองรับได้	74
65 แสดงภาพการใช้งานผลิตภัณฑ์	74
66 แสดงภาพการใช้งานในส่วนของการรองรับไม้แขวนในลักษณะต่างๆ	75
67 แสดงภาพการใช้งานในส่วนฐานและการตากหมอนและตุ๊กตา	75
68 แสดงภาพการปรับระดับการใช้งาน	76
69 แสดงภาพการใช้งานแผงตากผ้าและราวตากล่าง	76
70 แสดงภาพการใช้งานส่วนตากกรองเท้าและการทำราวเสริม	77
71 แสดงภาพการทดสอบความสามารถในการรองรับการตากสูงสุด	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

72 แสดงภาพทดสอบการใช้งานในลักษณะอื่นๆ	78
73 แสดงภาพส่วนประกอบของอุปกรณ์ตากผ้า	80
74 แสดงภาพตัวอย่างระบบการปรับระดับของขาตั้งกล่องด้วยสลัก	81
75 แสดงภาพการออกแบบพัฒนาส่วนตากชั้นใน	82
76 แสดงภาพการออกแบบพัฒนาโครงสร้างรับน้ำหนักส่วนบน	82
77 แสดงภาพการออกแบบพัฒนาส่วนตากรองเท้า	83
78 แสดงภาพการออกแบบพัฒนาในส่วนของแผงตากผ้า	83
79 แสดงภาพการออกแบบพัฒนาส่วนฐานของอุปกรณ์ตากผ้า	84
80 แสดงภาพรวมของงานออกแบบที่ได้รับการพัฒนาหลังจากการนำเสนองานออกแบบ	84



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแบบสั่งงาน

	หน้า
1. MULTIVIEWS	93
2. SECTION	94
3. ASSEMBLY	95
4. SPECIFICATION	96
5. TOP PART	97
6. TOP PART LEFT & RIGHT	98
7. CORNER OF TOP PART	99
8. TOP DRYING RAIL	100
9. MIDDLE STRUCTURE	101
10. DRYING-RACK BAR LEFT	102
11. DRYING-RACK BAR RIGHT	103
12. DRYING RACK BAR	104
13. LOCK DRYING RACK	105
14. TOP ADJUST	106
15. BOTTOM ADJUST	107
16. INNER DOWEL	108
17. BASE LINE	109
18. BASE CORNER	110
19. BASE PANEL	111
20. BASE PANEL LEFT & RIGHT	112
21. BASKET RAIL	113
22. BASKET TUBE	114
23. SHOES BAR	115
24. CLOTHES ROW JOINT	116
25. X-RIB JOINT 1	117
26. X-RIB JOINT 2	118
27. CLOTHES RAIL	119
28. X-RIB	120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



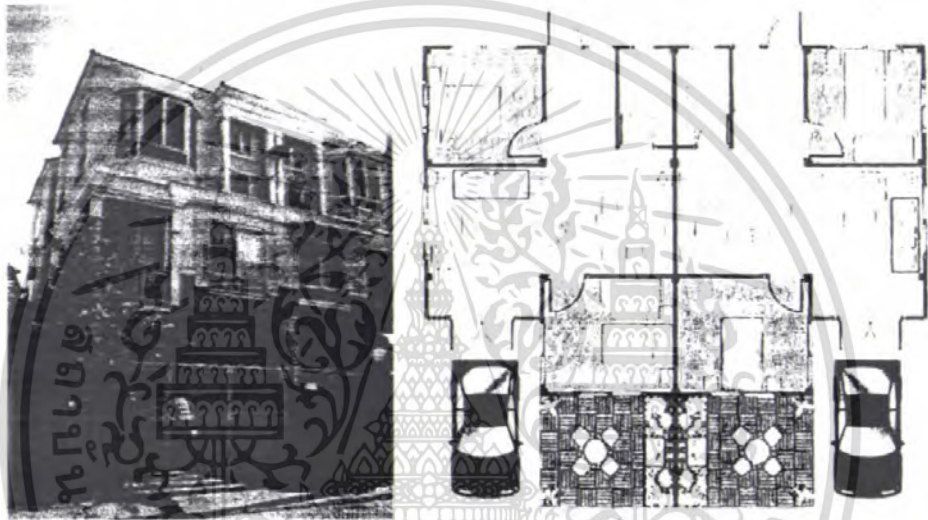
บทที่ 1

การนำเสนอโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ทาวน์เฮ้าส์ (Townhouse) หรือ บ้านแถว เป็นบ้านที่ติดกันหลายหลัง มีที่ว่างด้านหน้าและหลังระหว่างรั้วกับตัวอาคารแต่ละคูหา มีความสูงไม่เกิน 3 ชั้น เป็นบ้านที่ใช้เนื้อที่ค่อนข้างน้อย เพราะเป็นที่ในเมืองและมีราคาแพงจึงต้องใช้พื้นที่ในแต่และจุดของบ้านให้เกิดความคุ้มค่าและเกิดประโยชน์มากที่สุด ลักษณะของทาวน์เฮ้าส์ดังรูปภาพที่ 1



รูปที่ 1 : ภาพตัวอย่างทาวน์เฮ้าส์และแปลนบ้านชั้นล่าง

ที่มา : www.advancehome.co.th, ตัวอย่างทาวน์เฮ้าส์และแปลนบ้านชั้นล่าง.

จากการออกสำรวจลักษณะการใช้งานอาคารตามทาวน์เฮ้าส์ทั่วไปพบว่าพื้นที่ว่างหน้าบ้านและหลังบ้านมักจะถูกนำไปใช้ด้วยเหตุต่างๆ เช่น ใช้เก็บของ ต่อเติมอาคารเพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัย ทำกันสาดเพิ่มร่มเงาให้แก่ตัวบ้าน ทำที่จอดรถภายในบ้าน เป็นต้น



รูปที่ 2 : ภาพตัวอย่างการต่อเติมพื้นที่เพื่อใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ

ที่มา : www.advancehome.co.th, ตัวอย่างทาวน์เฮ้าส์และแปลนบ้านชั้นล่าง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งานพื้นที่ในลักษณะดังรูปข้างต้นก่อให้เกิดอุปสรรคต่อการตากผ้าภายในพื้นที่บ้าน เนื่องจากพื้นที่ภายในบ้านมีไม่เพียงพอและตัวบ้านเกิดลักษณะอับแสงอับลม จึงต้องนำผ้าไปตากนอกตัวบ้านอันเป็นการรบกวนพื้นที่สาธารณะ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะเป็นถนนสำหรับให้รถยนต์วิ่งทำให้การสัญจรไปมาบริเวณพื้นที่สาธารณะนั้น ขาดความคล่องตัว การแก้ปัญหาเรื่องที่จอดรถหรือเก็บของอาจจะสามารถแก้ได้โดยการย้ายไปจอดรถที่อื่นหรือเปลี่ยนที่เก็บของ แต่ทว่าการต่อเติมอาคารเพื่อทำเป็นส่วนพักอาศัยนั้นมีความต่างออกไป เนื่องจากการสำรวจพบว่าบ้านทาวน์เฮ้าส์มักจะมีจำนวนสมาชิกอย่างต่ำ 3-5 คน ในลักษณะครอบครัวแบบพ่อแม่ลูกและอาจจะมีญาติผู้ใหญ่อีก 1 คน ซึ่งทาวน์เฮ้าส์โดยทั่วไปมีห้องนอนหลักอยู่เพียง 2 ห้องเท่านั้น ในขณะที่เมื่อเวลาผ่านไปลูกโตขึ้นเริ่มมีความต้องการพื้นที่ส่วนตัวมากขึ้น การต่อเติมอาคารเพิ่มเติมเพื่อใช้เป็นห้องพักอาศัยจึงถือเป็นความจำเป็นที่ยากแก่การห้ามหรือบังคับไม่ให้ทำได้

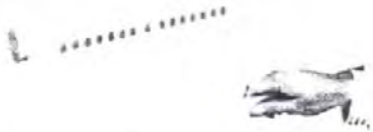
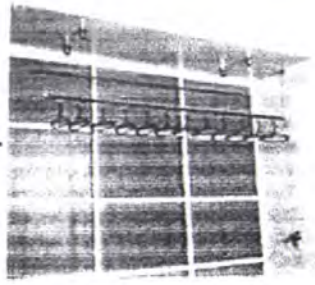
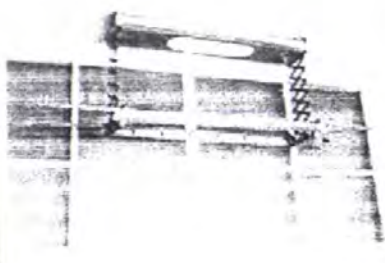
ด้วยเหตุผลข้างต้นสถานที่ตากผ้าของทาวน์เฮ้าส์ในแต่ละคูหาจึงแตกต่างกัน แต่พอจะสรุปได้คร่าวๆ 3 ที่ ดังนี้ ที่ว่างหลังบ้าน ที่ว่างหน้าบ้าน และถนนนอกตัวบ้าน หากทำการตากผ้าหลังบ้านจะมีข้อดี คือ อยู่ใกล้บริเวณซักล้างจึงไม่ต้องขนย้ายผ้าไปตากไกล แต่มีข้อเสียเรื่องทิศทางของแสงแดดที่แน่นอนและเงาที่พาดมาจากบ้าน ด้านหลังการนำผ้าขึ้นตากต้องเป็นเวลา หากตากผ้าตรงที่ว่างหน้าบ้านจะสามารถรับแดดรับลมได้เต็มที่ ตากผ้าได้สะดวก ไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องการใช้พื้นที่นัก ส่วนการตากผ้าที่ถนนนอกตัวบ้านสามารถรับแดดรับลมได้ดีเช่นกัน ซึ่งในกรณีนี้มักจะไม่มีการนำผ้าเข้าเก็บในบ้านหรือไม่ก็ทิ้งไว้นอกบ้าน จากการพิจารณาจะพบว่าสถานที่ทั้ง 3 มีลักษณะเด่น มีข้อดีข้อเสียและความจำเป็นที่แตกต่างกันไป เจาะจงไม่ได้ว่าจะตากผ้าที่ใด อุปกรณ์ตากผ้าที่เหมาะสมกับบ้านประเภททาวน์เฮ้าส์จึงควรจะสามารถใช้งานในสถานที่ทั้ง 3 นี้ได้ ซึ่งรูปแบบของราวตากผ้าที่พบเห็นการใช้งานอยู่ปัจจุบันมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ ราวตากผ้าแบบติดตั้งถาวร กับ ราวตากผ้าแบบลอยตัว

รายละเอียดและรูปแบบของราวตากผ้า

1. ราวตากผ้าแบบติดตั้งถาวร

ราวตากผ้าแบบติดตั้งถาวร คือ ราวตากผ้าที่มีส่วนใดส่วนหนึ่งยึดติดกับโครงสร้างของตัวบ้าน เช่น กำแพง พื้น หรือ ฝ้าเพดาน ใช้ตากผ้าภายในบริเวณบ้านที่มีทิศทางของแดดตายตัว โดยรูปแบบของราวและการประกอบติดตั้งนั้นเจ้าของบ้านอาจจะคิดทำเอง เช่น การนำท่อเหล็กมายึดกับกำแพง 2 ด้านของบ้าน หรือเป็นการซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีวางขายตามท้องตลาดมาติดตั้งเองก็ได้ ราวตากผ้าชนิดนี้มีความสะดวกที่ไม่ต้องทำการขนย้ายผ้าจากจุดซักล้าง เพราะราวอยู่ในบริเวณซักล้างสามารถนำผ้าขึ้นตากได้ทันที ข้อเสียของราวผ้าชนิดนี้เกิดจากแสงแดดที่มีการเคลื่อนที่ตลอดเวลา การนำผ้าขึ้นตากจึงมีกำหนดเวลาที่ค่อนข้างจะตายตัวหากนำขึ้นตากผิดเวลา อาจทำให้ผ้าแห้งได้ช้าเนื่องจากราวชนิดนี้ไม่สามารถเคลื่อนย้ายราวผ้าไปรับแสงแดดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		
<p>รูปที่ 1 รววดากผ้าแบบสปริงเชือกสามารถรูดเก็บได้ ใช้พื้นที่ในการใช้งานน้อย</p>	<p>รูปที่ 2 รววดากผ้าติดผ้าเพดานสามารถหมุนปรับระดับของตัวราวได้</p>	<p>รูปที่ 3 รววดากผ้าอัตโนมัติติดผ้าเพดานกปรับระยะสูงต่ำของตัวราวด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์</p>

ตารางประกอบที่ 1: ตัวอย่างราวตากผ้าแบบติดตั้งถาวร
ที่มา : www.futuerthai.blogspot.com

2. ราวตากผ้าชนิดลอยตัว

เป็นราวตากผ้าที่นิยมนำมาใช้งานในทาวนเฮ้าส์เนื่องจากมีรูปแบบที่หลากหลาย สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายรับแดดรับลม ประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง มีน้ำหนักเบา สามารถประกอบขึ้นรูปได้ด้วยตัวเอง โดยราวตากผ้าลอยตัวนี้ยังสามารถแบ่งย่อยออกไปได้อีก 3 ประเภทหลักๆ คือ ราวตากผ้าชนิดเชื่อมยึดโครงสร้างถาวร ราวตากผ้าชนิดประกอบโครงสร้างด้วยระบบข้อต่อยึดนิอตและสกรู และ ราวตากผ้าชนิดพับเก็บ

2.1 ตัวอย่างราวตากผ้าชนิดเชื่อมยึดโครงสร้างถาวร

ราวตากผ้าชนิดนี้เน้นไปในเรื่องความแข็งแรงคงทนของโครงสร้างเพราะมองถึงสภาพการใช้งานที่ต้องแบกรับน้ำหนักของผ้าในปริมาณมากๆ รวมถึงผลจากการกัดกร่อนของแสงและน้ำเป็นหลัก วัสดุที่ใช้โดยมากเป็นท่อสแตนเลสที่มีความแข็งแรง ทนทานต่อสนิม รับแรงกดได้ดี ข้อเสียคือน้ำหนักมากและมีขนาดใหญ่ การเคลื่อนย้ายทำได้ลำบาก

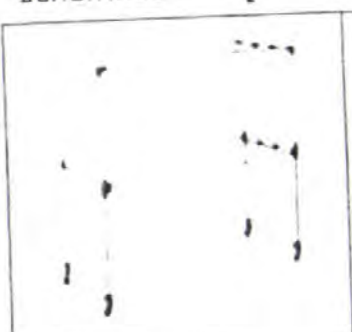
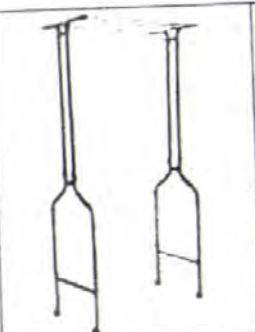


		
<p>รูปที่ 1 ราวตากผ้าสแตนเลสแบบไม่มีล้อเลื่อนมีราวหลักด้านบน 2 ราว ราวย่อยด้านข้าง 2 ราว แผงด้านล่างใช้วางตากรองเท้า ถุงเท้า ผ้าที่รีวได้</p>	<p>รูปที่ 2 ราวตากผ้าสแตนเลสแบบมีล้อเลื่อน มีเสาด้านข้างฝั่งละ 1 เสาสำหรับรับน้ำหนัก ราวแขวนไม้แขวนด้านบน 4 ราว ราวตรงกลาง 4 ราว</p>	<p>รูปที่ 3 ราวตากผ้าสแตนเลสแบบมีล้อเลื่อนมีราวแขวนไม้แขวนด้านบน 4 ราว ราวตรงกลาง 2 ราว มีแผงเจาะรูพ่นตรงกลางใช้สำหรับฝั่งผ้าประเภทต่างๆ ได้</p>

ตารางประกอบที่ 2: ตัวอย่างราวตากผ้าแบบลอยตัวชนิดเชื่อมยึดโครงสร้างถาวร
ที่มา : ภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2. ตัวอย่างราวตากผ้าชนิดประกอบโครงสร้างด้วยระบบข้อต่อยึดนอตและสกรู


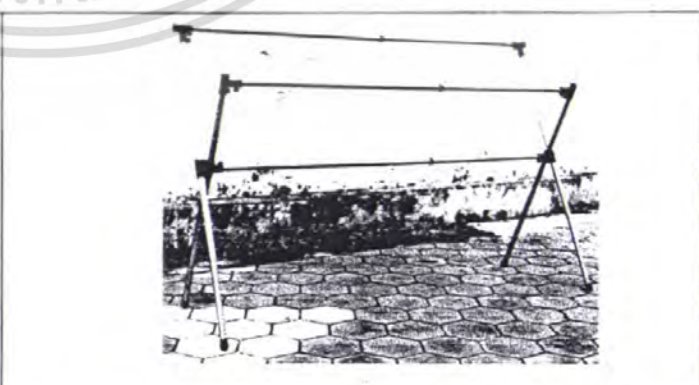
เป็นราวตากผ้าล้อยตัวที่เหมาะสมแก่การขนย้าย สามารถประกอบขึ้นรูปได้ด้วยตัวเอง วัสดุที่ใช้มีทั้งแบบท่อพลาสติกพีวีซีและท่อเหล็กที่มีความทนทานต่อแสงแดดและน้ำต้ำ ราวตากผ้าชนิดนี้มักพบปัญหาของการผูกרוןข้อต่อที่ไม่แข็งแรง พังได้ง่าย

			
<p>รูปที่ 1 ราวตากผ้าล้อยตัวแบบมีล้อเลื่อน ประกอบขึ้นรูปด้วยข้อต่อพลาสติกพีวีซีมีราวด้านบน 4 ราว ตรงกลาง 4 ราว</p>	<p>รูปที่ 2 ราวตากผ้าเหล็กแบบมีล้อเลื่อน ประกอบขึ้นรูปด้วยนอตและสกรู</p>	<p>รูปที่ 3 ราวตากผ้าเหล็ก ประกอบขึ้นรูปด้วยนอตและสกรู มีราวหลักด้านบน 1 ราว ราวเล็กด้านข้าง 2 ราว ราวด้านล่าง 2 ราว</p>	<p>รูปที่ 4 ราวตากผ้าเหล็กมีล้อเลื่อน ประกอบขึ้นรูปด้วยนอตและสกรู มีราวด้านบน 4 ราว ราวตรงกลาง 4 ราว</p>

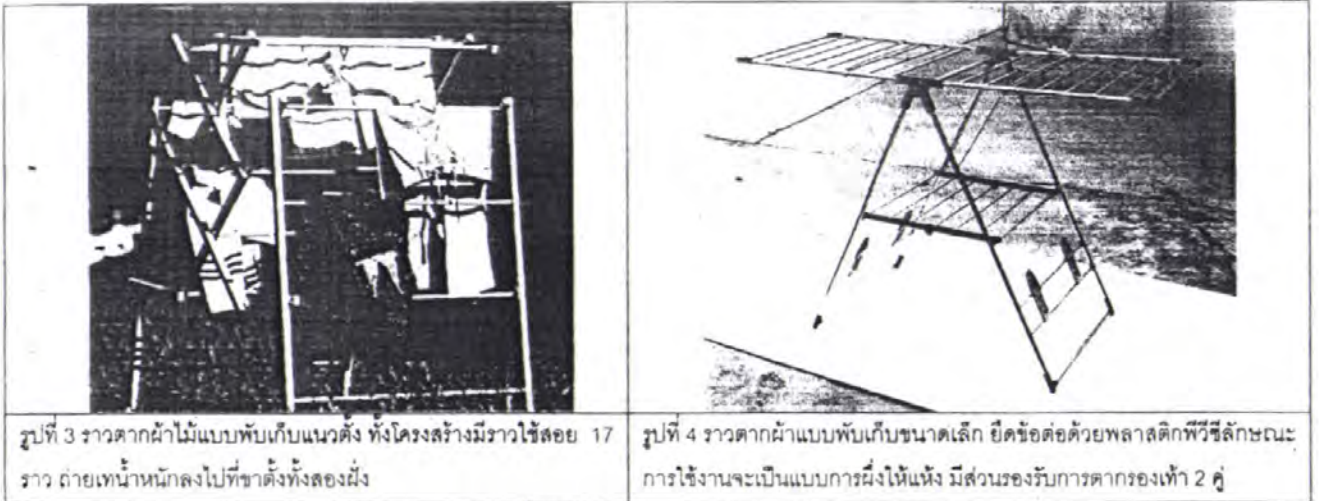
ตารางประกอบที่ 3: ตัวอย่างราวตากผ้าแบบล้อยตัวชนิดเชื่อมยึดด้วยข้อต่อและสกรู
ที่รัก อำเภอเกาะลันตา จังหวัดกระบี่

2.3. ตัวอย่างราวตากผ้าชนิดพับเก็บ

ราวตากผ้าแบบพับถูกออกแบบโดยเน้นไปในเรื่องการประหยัดพื้นที่การเก็บ การเคลื่อนย้ายที่สะดวก เพราะคำนึงถึงที่พักอาศัยที่มีขนาดเล็กลงเป็นสำคัญ วัสดุที่ใช้ส่วนมากจะเป็นอลูมิเนียมที่มีน้ำหนักเบา ใช้ระบบพับแบบข้อต่อหมุน ด้วยระบบนี้น้ำหนักของผ้าจะถ่ายเทไปยังข้อต่อแต่ละข้อ หากข้อต่อช่วงล่างมีส่วนใดส่วนหนึ่งพังจะส่งผลถึงสมดุลของตัวราวและทำให้ไม่สามารถพับเก็บได้

	
<p>รูปที่ 1 ราวตากผ้าล้อยตัวแบบพับเก็บแนวนอน มีราวใช้สอย 9 ราว ใช้ระบบถ่ายน้ำหนักไปที่จุดหมุนแต่ละจุด</p>	<p>รูปที่ 2 ราวตากผ้าล้อยตัวแบบพับเก็บแนวตั้งยึดข้อต่อด้วยพลาสติกพีวีซีและนอต ใช้ระบบค้ำยันในการตั้งใช้งาน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3 รวดตากผ้าไม้แบบพับเก็บแนวตั้ง ทั้งโครงสร้างมีราวใช้ลอย 17 ราว ถ่ายเทน้ำหนักลงไปที่ยึดตั้งทั้งสองฝั่ง

รูปที่ 4 รวดตากผ้าแบบพับเก็บขนาดเล็ก ยึดข้อต่อด้วยพลาสติกพีวีซีลักษณะการใช้งานจะเป็นแบบการม้วนให้แห้ง มีส่วนรองรับการตากรองเท้า 2 คู่

ตารางประกอบที่ 4: ตัวอย่างรวดตากผ้าแบบลอยตัวชนิดพับเก็บ

ที่มา : ภาพจากผลงานบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

จากการพิจารณาจะพบว่ารวดตากผ้าทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นมีขนาดใหญ่สามารถรองรับจำนวนผ้าที่ตากได้เป็นอย่างดี และสามารถนำไปใช้ตามบ้านทาวน์เฮ้าส์ได้ เพียงแต่ลักษณะของการรองรับนั้นเป็นไปในลักษณะที่ตายตัวเกินไป จากการออกแบบเริ่มต้นที่ยึดติดกับการต้องมีราวเป็นส่วนประกอบและเน้นไปในเชิงรองรับมากกว่า ทำให้การออกแบบรวดตากผ้าที่ขนาดความสอดคล้องกับปริมาณการใช้งานและพฤติกรรมตากผ้าอย่างแท้จริง จากการทดลองทำรวดตากผ้าเองทำให้ทราบได้ว่าสิ่งของที่นำมาตากนั้นแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ของใช้ที่ต้องซักทำความสะอาดเป็นประจำ และ ของใช้ที่ซักนานๆ ครั้ง

1). ของใช้ที่ต้องซักทำความสะอาดประจำ - ส่วนมากจะเป็นของใช้ประเภทเครื่องแต่งกายที่ใช้เป็นประจำทุกวัน สามารถแยกออกตามลักษณะรูปร่างได้ดังนี้

- เสื้อ
- กางเกง / กระโปรง
- ชุดชั้นในชายและหญิง
- ถุงเท้า

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลข้างต้น สามารถคำนวณจำนวนผ้าที่คน 1 คนจำเป็นต้องใช้ภายใน 1 วันออกมาเป็นอัตราเฉลี่ยได้ประมาณ 6-8 ชิ้นต่อวัน โดยจำแนกรายละเอียดได้ ดังนี้

- เสื้อและกางเกงหรือกระโปรงที่ใช้ช่วงกลางวันอย่างละ 1 ชิ้น (รวมเป็น 2 ชิ้น)
- ชุดนอน (เสื้อและกางเกงรวมเป็น 2 ชิ้น)
- ชุดชั้นในของชาย 1 ชิ้น / หญิง 2 ชิ้น (ปิดเป็น 2 ชิ้น)
- ถุงเท้า 1 คู่ (2 ชิ้น)

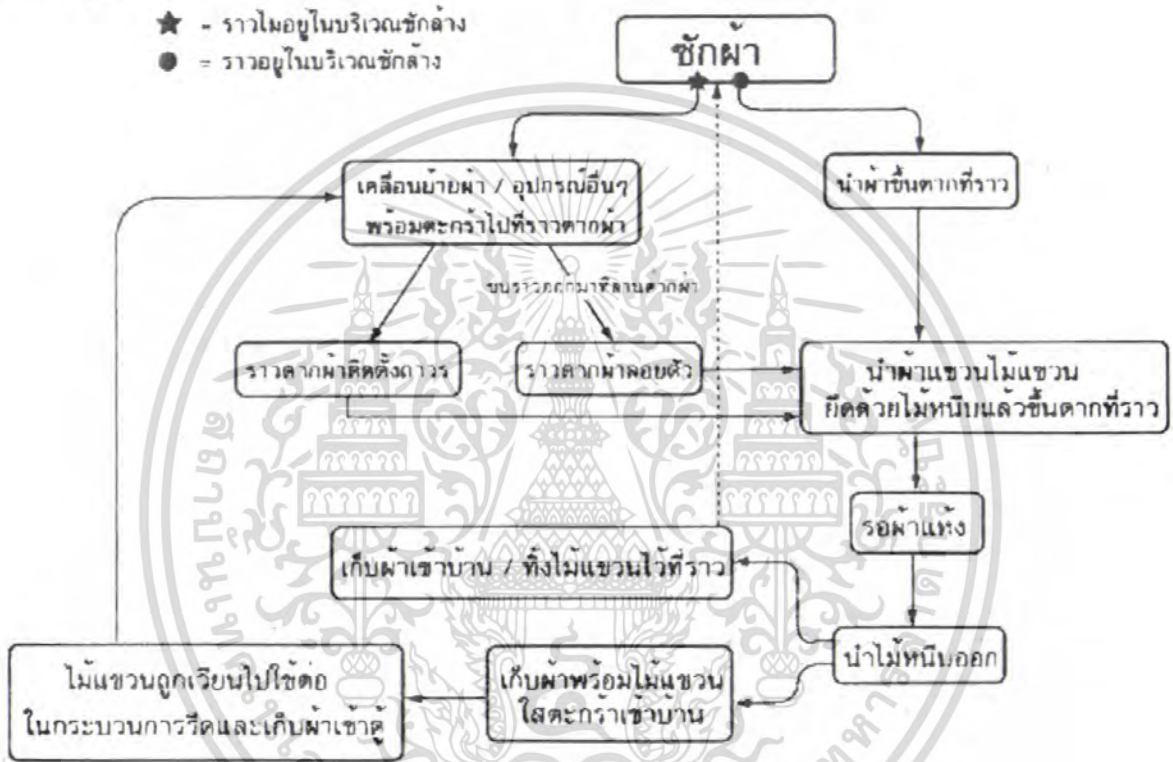
2). ของใช้ที่ซักนาน ๆ ครั้ง - มีทั้งที่เป็นเครื่องแต่งกายและที่เป็นของใช้ภายในบ้าน ที่ไม่ซักทำความสะอาดเป็นประจำเนื่องจากสิ่งของเหล่านี้เป็นของที่แห้งช้า ซักและตากลำบากบริเวณพื้นที่ของใช้ชิ้นอื่น ยกตัวอย่าง เช่น

- รองเท้า
- ผ้าเช็ดตัว
- ผ้าห่ม
- ตุ๊กตา
- ปลอกหมอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลข้างต้นทำให้ทราบปริมาณของผ้าที่ซักรีดและตากคร่าวๆ และทราบว่าสิ่งของที่นำมาตากประจำ อาทิ เสื้อ กางเกง จะมีลักษณะเป็นผืนลักษณะการตากมักทำด้วยวิธีการพาดกับราวและการแขวนกับไม้แขวนผ้า ซึ่งราวตากผ้าในปัจจุบันสามารถรองรับการใช้งานในส่วนนี้ได้เป็นอย่างดี สำหรับกรณีของใช้ที่นานๆ ซัก อาทิ รองเท้า ผ้าห่ม ตุ๊กตา เป็นสิ่งของที่ซักตากลำบากหรือสกปรกยาก ราวตากผ้าส่วนใหญ่ยังขาดการรองรับการตาก สิ่งของเหล่านี้ และเพื่อให้เกิดความเข้าใจในปัญหามากขึ้น จึงได้ทำการสำรวจลักษณะพฤติกรรมการตากผ้าจาก กลุ่มทาวนเ้าส์ตัวอย่างและจากประสบการณ์การตากผ้าด้วยตนเอง สามารถยกตัวอย่างพฤติกรรมตากผ้าได้ดังนี้

ตัวอย่างเรื่องราวเหตุการณ์ที่ 1 : พฤติกรรมการตากผ้ากรณีที่ราวตากผ้าอยู่ในบริเวณซักล้างและกรณีที่ราวตากผ้าไม่อยู่ในบริเวณซักล้าง



แผนภูมิประกอบที่ 1 : พฤติกรรมการตากผ้ากรณีที่ราวตากผ้าอยู่ในบริเวณซักล้างและกรณีที่ราวตากผ้าไม่อยู่ในบริเวณซักล้าง
ที่มา : แพ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวาด

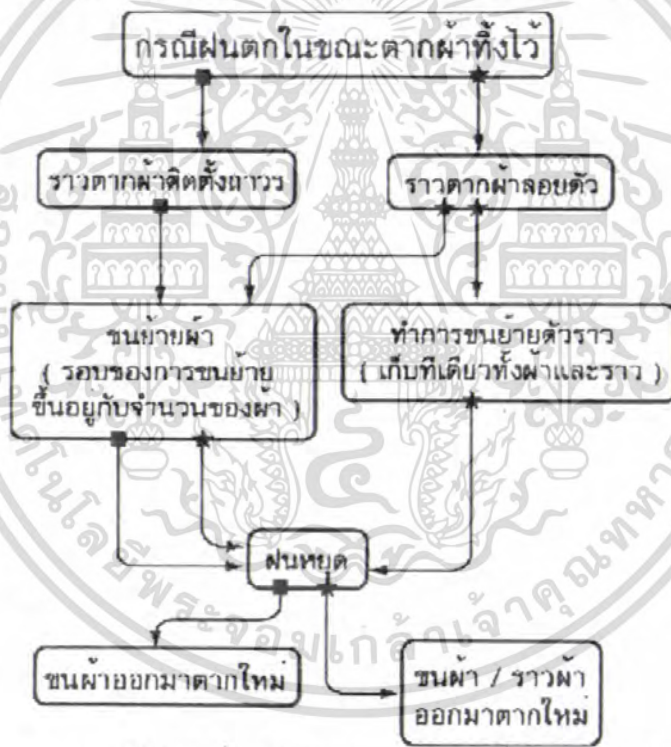
จากตัวอย่างเรื่องราวเหตุการณ์ที่ 1 จะแยกออกเป็น 2 กรณี คือ ราวอยู่ในบริเวณซักล้าง กับ ราวไม่อยู่ในบริเวณซักล้าง สำหรับกรณีที่ราวอยู่ในบริเวณซักล้างมักจะทำการตากผ้าภายในตัวบ้านซึ่งเมื่อทำการซักผ้าเสร็จสามารถนำผ้าขึ้นตากได้ทันทีอุปกรณ์ที่ใช้ก็พวกไม้แขวนและไม้หนีบ หลังจากผ้าแห้งอาจจะทำการเก็บไม้แขวนเข้าบ้านพร้อมกับผ้าหรือไม่ได้ ซึ่งการหึงไม้แขวนไว้ที่ราวผ้าติดตรงที่ไม่ต้องทำการเก็บรวบรวมไม้แขวนก่อนการตากผ้าในครั้งต่อไป ส่วนกรณีราวตากผ้าไม่อยู่ในบริเวณซักล้างจำเป็นต้องมีการขนย้ายผ้าหรือตัวราวก่อนทำการตากเสมอ ในกรณีที่หลังจากใช้งานเสร็จแล้วไม่ได้ทำการเก็บตัวราวเข้าที่พัก มักจะต้องทำการเก็บไม้แขวนเข้าบ้านด้วย ไม้หึงไว้ที่ราวผ้าเพื่อป้องกันการสูญหาย ข้อดีคือสามารถนำไม้แขวนหมุนเวียนมาใช้ต่อในชั้นตอนรีดเก็บเข้าตู้ได้ แต่จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำบากเมื่อต้องทำการรวบรวมไม้แขวนผ้าก่อนเข้าสู่กระบวนการตากอีกครั้งหนึ่ง กระบวนการข้างต้นทำให้พอจะสรุปอุปกรณ์หลักที่ใช้ในการตากผ้าได้ 5 ประเภท คือ ราวตากผ้า ไม้แขวนผ้า ไม้แขวนชุดชั้นใน ไม้หนีบผ้า และ ตะกร้าผ้า

จากการศึกษาลักษณะพฤติกรรมพบว่าราวตากผ้าถูกนำมาใช้งานในขั้นตอนการพาดผ้าหรือแขวนไม้แขวนเท่านั้น ยังขาดการสอดคล้องกับพฤติกรรมการตากผ้าในขั้นตอนอื่น เช่น ขั้นตอนการนำผ้าขึ้นตาก ขั้นตอนการเก็บผ้า โดยปกติแล้วราวตากผ้าจะถูกใช้งานราวๆ 4-7 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งหลังจากใช้งานหากตัวราวพับเก็บไม่ได้จะกลายเป็นภาระต่อพื้นที่บริเวณนั้นทันทีเนื่องจากมีขนาดใหญ่โต นอกจากนั้นยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับกระบวนการตากผ้าอีก คือ เรื่องสภาพอากาศ เนื่องจากประเทศไทยอยู่ในเขตร้อนชื้น สามารถมีฝนตกได้ทุกเมื่อ การตากผ้ามักพบเจอปัญหาเมื่อฝนตกแล้วเก็บผ้าไม่ทัน ทำให้ผ้าแห้งช้าเกิดกลิ่นอับ จึงได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการเก็บผ้าขณะที่ฝนตกเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหา อันอาจเป็นช่องทางให้สามารถหาวิธีการที่จะทำให้เก็บผ้าได้ไวขึ้นได้ ดังตัวอย่างเหตุการณ์ที่ 2

ตัวอย่างเรื่องราวเหตุการณ์ที่ 2 : พฤติกรรมการเก็บผ้าในกรณีที่เกิดฝนตกขณะตากผ้าทิ้งไว้



แผนภูมิประกอบที่ 2: พฤติกรรมการเก็บผ้าในกรณีที่เกิดฝนตกขณะตากผ้าทิ้งไว้

ที่มา : เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์

จากตัวอย่างเหตุการณ์ที่ 2 การขนย้ายผ้าจากราวตากผ้าติดตั้งถาวรมักจะทำด้วยวิธีการรวบผ้าที่ติดอยู่กับไม้แขวนแล้วถอดออกจากราวตากผ้าแล้วยกผ้าเข้าบ้าน จำนวนรอบของการขนย้ายขึ้นอยู่กับปริมาณของผ้า กรณีราวตากผ้าลอยตัวสามารถทำการเก็บได้ 2 แบบ คือ ขนย้ายเฉพาะผ้า และ เคลื่อนย้ายทั้งผ้าและตัวราวเข้าบ้านได้ทันที ข้อดีของวิธีนี้ คือ ความรวดเร็ว แต่ติดอยู่ที่ขนาดและน้ำหนักของตัวราวที่อาจทำให้เคลื่อนย้ายได้ไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

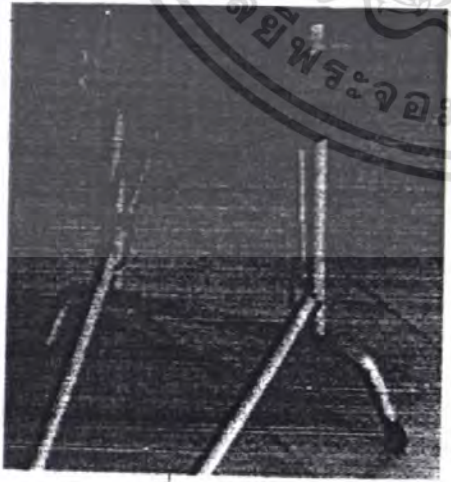
สะดวกนัก หลังจากนำผ้าเข้าไปไว้ในบ้านแล้วยังพบปัญหาผ้าเปียกน้ำแต่ไม่มีราวให้ผึ่งผ้าต่อในบ้าน อาจจะต้องทำการแขวนตามจุดต่างๆ ของบ้านแทน ปัญหาจากสภาพอากาศอื่น เช่น ปัญหาจากแรงลม เมื่อลมพัดแรงๆ มักทำให้ผ้าไปกระจุกตัวกันซึ่งผ้าอยู่ใกล้กันเกินไปทำให้ผ้าแห้งช้าหรือผ้าโดนลมพัดจนปลิวตกจากราว เป็นต้น สาเหตุเนื่องจากไม้แขวนและราวผ้ามีความเป็นอิสระต่อกัน

ราวตากผ้ามักจะได้รับผลกระทบจากแสงแดด น้ำ และลมตลอดวัน ปัญหาการเสื่อมสภาพจึงเป็นสิ่งที่ตามมา ในเริ่มแรกมักจะเกิดจากจุดเล็กๆ เช่น ตัวราวเป็นสนิม บิดงอ หรือหักทำให้สมดุลของโครงสร้างเสียไป บริเวณข้อต่อที่เป็นพลาสติกเปราะแตก ข้อต่อที่ยึดด้วยนอตและสกรูมีสนิมขึ้นหรือตัวนอตหลุดออกทำให้ราวนั้นหลุดหรือพับเก็บไม่ได้ ล้อหลุดหรือหักทำให้เคลื่อนย้ายได้ไม่สะดวกราวเรียงตั้งไม่ได้ขาดความสมดุล เป็นต้น



รูปที่ 3 : แสดงภาพราวตากผ้าที่มีอาการชำรุดเริ่มแรก ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवाद

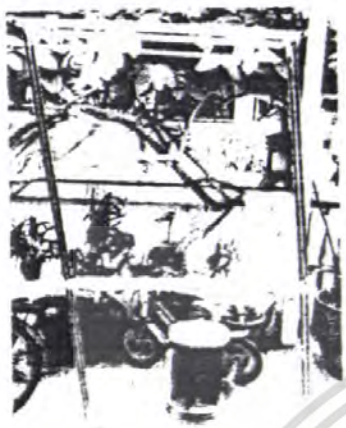
เมื่อเกิดการชำรุดจากจุดเล็กๆเช่นนี้ ส่วนใหญ่ผู้ใช้มักจะละเลยหรือถ้าคิดซ่อมแซมก็จะทำด้วยวิธีการง่ายๆ เช่น นำเชือกหรือลวดมาพัน หักเหล็กหรือไม้มาตามในสวนที่ชำรุด นำตะปูมายึดส่วนที่หัก เป็นต้น หลังจากนั้นก็ผืนใช้งานต่อไป การทนผืนใช้ไปทั้งที่ชำรุดทำให้ปัญหาการชำรุดนั้นลุกลามมากขึ้น



รูปที่ 4 : แสดงลักษณะการซ่อมแซมราวตากผ้าด้วยวิธีการง่ายๆ เช่นการหาเชือกมาพัน มาซึ่ง ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवाद

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาตัวอย่างราวตากผ้าที่ซ่อมด้วยวิธีดังกล่าวข้างต้น หลังจากทนให้ราวผ้าชำรุดมาได้สักระยะเวลา พบว่าโครงสร้างโดยรวมของราวผ้ามีรูปร่างเพี้ยนไป ขึ้นส่วนต่างๆ เริ่มมีการคลายตัว เช่น ตัวราวมีการเอียงบิดเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูไม่ตั้งฉาก จากเดิมในอดีตที่หลุดเพียงแค่ตัวเดียวก็จะเริ่มลุลกลาม เนื่องจากเกิดการกระทบกระแทก ยามเคลื่อนย้ายออกมาใช้งานและจากการถ่ายเทน้ำหนักที่เปลี่ยนไปทำให้โครงสร้างโดยรวมเกิดการบิดตัว ส่งผลให้น็อตตัวอื่นค่อยๆ คลายตัวหลุดตามกัน



รูปที่ 5 : แสดงลักษณะการซ่อมแซมราวตากผ้าด้วยวิธีการต่างๆ เช่นการหาเชือกมาพัน มาซึ่ง
ที่มา : ภาพภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวาศ

โครงสร้างที่ขาดความสมดุลเช่นนี้จะล้มได้ง่ายมากเมื่อโดนลมพัดแรงๆ หรือมีปัจจัยอื่นใดมากระทำต่อราวผ้า ซึ่งอาจจะทำให้ผ้าเสาะต้องนำไปทำความสะอาดใหม่ หรือ เกิดอุบัติเหตุอื่นทำให้ผู้ที่อยู่ใกล้ๆ บาดเจ็บได้ การที่ผู้ใช้ส่วนใหญ่มักหาทางออกด้วยวิธีเหล่านี้ เนื่องจากโดยทั่วไปแล้วตามร้านขายอุปกรณ์เครื่องมือช่างมักจะไม่มีส่วนสำรองของราวตากผ้าวางขาย หากหาได้มักจะเป็นเพียงวัสดุที่มีความใกล้เคียงกัน หรือ เป็นวัสดุที่หาได้ภายในบ้าน ดังนั้นผู้ใช้จึงมองว่าการชำรุดเป็นเพียงแค่จุดเล็กๆ เมื่อเทียบกับการซื้อราวตากผ้าใหม่ที่มีราคาแพง การแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยการซ่อมด้วยตัวเองมักจะถูกยกมาใช้เป็นอันดับต้นๆ เพราะเป็นวิธีที่ประหยัดกว่า

จากปัญหาดังกล่าวทั้งหมดข้างต้นจึงมีความคิดนำเอาความรู้ด้านการออกแบบมาใช้เพื่อปรับปรุงอุปกรณ์ตากผ้าให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่สามารถนำไปใช้งานและปรับตัวให้สอดคล้องกับสถานที่ พฤติกรรมและปริมาณการตากได้ ซึ่งจากการวิเคราะห์เรื่องอุปกรณ์สำหรับตากผ้าแล้วรูปแบบลอยตัวจะมีความยืดหยุ่นต่อการออกแบบและการใช้งานมากกว่าแบบติดตั้งถาวรเนื่องจากความสะดวกในหลายๆ ด้าน เช่น การขนย้าย การปรับเปลี่ยนขนาด สามารถตอบสนองกับพฤติกรรมของผู้ที่อาศัยในทาวน์เฮ้าส์ได้มากกว่า ทั้งนี้จะออกแบบให้มีเอกลักษณ์โดดเด่นแตกต่างจากแบบเดิม รองรับผู้ใช้ที่จะนำมาตากได้หลากหลายประเภทมากขึ้น เช่น รองเท้า หมอน ผ้าห่ม ฯลฯ มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้นอันจะทำให้เกิดความสะดวก ความประหยัดและความปลอดภัยในการใช้งาน ส่งเสริมให้ผู้ใช้เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมลดการรบกวนพื้นที่สาธารณะ หน้าบ้าน หรือ ริมทางเดินเพื่อทำให้พื้นที่บริเวณนั้นเกิดความคล่องตัวในการใช้งานและเพื่อให้เกิดทัศนียภาพโดยรวมที่ชวนมอง เป็นผลิตภัณฑ์ส่งออกไปยังประเทศเพื่อนบ้านเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่มีลักษณะภูมิอากาศคล้ายประเทศไทยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นไปได้ของโครงการ

1. ด้านเศรษฐกิจ

โครงการนี้ส่งเสริมให้เกิดการจ้างงานในขั้นตอนการผลิต สามารถพัฒนาเป็นสินค้าส่งออกเพื่อไปใช้ใน ประเทศที่มีสภาพภูมิอากาศคล้ายๆ กัน ช่วยนำเงินเข้าประเทศได้อีกทางหนึ่ง

2. ด้านสังคมและสภาพแวดล้อม

โครงการนี้ช่วยทำให้สังคมมีบรรยากาศที่ดีขึ้น ทำให้ประชากรในสังคมปลอดภัยจากเชื้อโรค ลดอัตราการ เกิดโรคปอดหลังเรื้อรังอันเกิดจากการต้องก้มและเงยเพื่อตากผ้าบ่อยๆ ด้านสภาพแวดล้อมมีส่วนช่วยให้ ทัศนียภาพโดยรวมมีความเป็นระเบียบ สวยงามชวนมอง

3. ด้านการออกแบบ

โครงการนี้เป็นการใช้ความรู้ทางการออกแบบ เพื่อพัฒนาให้ตัวผลิตภัณฑ์ดั้งเดิมมีความสอดคล้องกับ สภาพสังคม การใช้ชีวิต และผลิตภัณฑ์ที่เข้าไปเกี่ยวข้องกับ ออกแบบโดยพยายามพึ่งเทคโนโลยีให้น้อยที่สุด ทั้งหมด นี้ก็เพื่อให้เกิดความสะดวกสบาย ความคุ้มค่าในการใช้งาน เสริมสร้างสุขภาพของคนและบรรยากาศที่ดีให้เกิดขึ้น ในสังคมควบคู่ไปกับการใช้พลังงานที่ได้มาให้เกิดความคุ้มค่ามากที่สุด

สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

จากที่กล่าวมาข้างต้น โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวน์เฮ้าส์ เป็นโครงการที่ส่งเสริมให้คน รู้จักพึ่งพาธรรมชาติอย่างถูกวิธีและนำมาใช้ให้คุ้มค่าที่สุด ลดการรบกวนพื้นที่สาธารณะ เพิ่มอัตราการจ้าง งานให้เกิดขึ้น สามารถช่วยพัฒนาให้เกิดเป็นสังคมแห่งสุขภาพและมีบรรยากาศที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหา

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	แนวทางการออกแบบศึกษาเพื่อแก้ไขปัญหา
<p>1. จากข้อมูลเรื่องสิ่งของที่นำมาตาก สามารถทำการแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ แบบที่สามารถแผ่ออกเป็นผืนได้ และ แบบเป็นก้อนไม่สามารถแผ่ออกเป็นผืนได้ จะมีแนวทางการออกแบบเพื่อรองรับการตากสิ่งของเหล่านี้ได้อย่างไร?</p> <p>1.1 สิ่งของที่สามารถแผ่ออกเป็นผืนได้ ได้แก่ เสื้อ กางเกง ถุงเท้า ผ้าเช็ดตัว ปลอกหมอน</p>	<p>1.1.1 ศึกษาลักษณะเฉพาะของสิ่งของแต่ละชนิดเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการแผ่ผ้าออกได้มากที่สุดอันจะทำให้ผ้าไม่เสียรูปทรงขณะตากและแห้งได้ไวมากขึ้น</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับขนาดของเสื้อผ้า จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และผลิตภัณฑ์อื่นที่ต้องคำนึงเรื่องขนาดของเสื้อผ้า เช่น ตู้เสื้อผ้า ราวแขวน - ทำการเก็บข้อมูลขนาดผ้าเช็ดตัวและปลอกหมอนที่มีวางขายตามท้องตลาด จากแคตตาล็อก (Catalog) และข้อมูลอ้างอิงเรื่องขนาดจากเฟอร์นิเจอร์ประเภทเตียง <p>1.1.2 ศึกษาและออกแบบให้สามารถทำการตากได้หลายวิธี ทั้งจากการแขวน พาด เกยว คล้อง หรือวิธีการใดๆ ที่สามารถนำผ้าขึ้นตาก 1 ชิ้นต่อ 5 วินาที</p> <ul style="list-style-type: none"> - ขดล่องทำการตากและบันทึกลักษณะพฤติกรรมเพื่อหาวิธีที่สามารถนำผ้าขึ้นตากได้โดยใช้ชั้นตอนเพียง 1 หรือ 2 จังหวะ
<p>1.2 สิ่งของที่ไม่สามารถแผ่ออกเป็นผืน ได้แก่ รองเท้า ตุ๊กตา</p>	<p>1.2.1 การตากรองเท้า</p> <p>1.2.1.1) ออกแบบให้มีอุปกรณ์ช่วยให้ลมสามารถผ่านเข้าไปที่รองเท้าด้านในได้อันจะช่วยให้รองเท้าแห้งได้สนิททั่วทั้งอัน และเพื่อความประหยัดเนื้อที่จะออกแบบให้ในส่วนี้สามารถรองรับการตากรองเท้าได้ 2 ถึง 3 คู่</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทำการเก็บข้อมูลทั้งจากทดลองตากรองเท้าด้วยตนเอง และทำแบบสอบถามเพื่อหาจุดที่แห้งได้ยากของรองเท้า


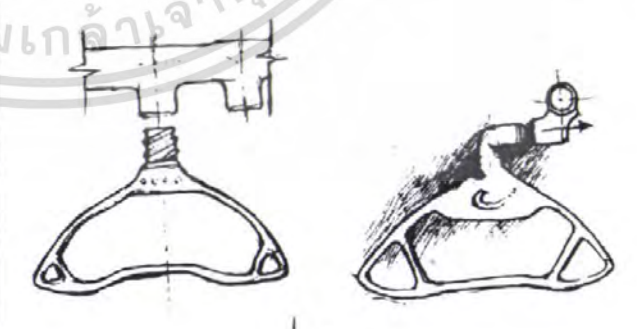
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>- ทำแบบจำลองเพื่อทดสอบการตากรองเท้า</p> <p>1.2.1.2) ออกแบบให้มีส่วนสำหรับตากเชือกผูกรองเท้า</p> <p>- เก็บข้อมูลขนาดของเชือกรองเท้าจากร้านขายรองเท้า</p> <p>- ทำแบบจำลองทดสอบการตากเชือกผูกรองเท้า</p> <p>1.2.2 การตากตุ๊กตา</p> <p>1.2.2.1) ศึกษาและออกแบบส่วนสำหรับตากของที่มีลักษณะเป็นก้อน โดยสามารถตากได้ด้วยวิธีการผึ่ง ซึ่งอาจออกแบบให้มีลักษณะเป็นรูพรุน หรือ เป็นถุงตาข่าย เพื่อให้น้ำและอากาศสามารถถ่ายเทได้ง่าย เป็นต้น ด้วยความที่ไม่ได้ซักและตากบ่อยๆ ในส่วนนี้อาจจะมีการแอบเอาไว้สามารถดึงออกมาเมื่อต้องการใช้งานได้</p> <p>- เก็บข้อมูลจากผู้ใช้เรื่องขนาดของตุ๊กตาที่ใหญ่ที่สุดที่สามารถทำการซักทำความสะอาดเองได้เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ</p> <p>1.2.2.2) ออกแบบให้เปรียบเหมือนส่วนตกแต่งให้แก่อุปกรณ์ชิ้นนี้โดยอาศัยความน่ารักของตุ๊กตามาช่วย</p>
<p>2. ในกรณีที่ต้องตากผ้าห่มพร้อมกับผ้าชนิดอื่น จะมีวิธีการอย่างไรที่ทำให้สามารถตากผ้าห่มได้โดยไม่รบกวนพื้นที่การตากของชิ้นอื่น</p>	<p>2.1 ออกแบบให้สามารถตากผ้าห่มด้วยวิธีการผึ่งหรือแผ่ ออกในแนวตั้ง โดยอาจออกแบบให้มีส่วนยึดปลายทั้งสองข้างของผ้าห่มแล้วพลิกขึ้นผึ่ง หรือ ยึดปลายด้านใดด้านหนึ่งแล้วชักขึ้นไป ซึ่งจะทำการออกแบบให้ระวังเรื่องการได้ลมด้วย</p> <p>- ศึกษาขนาดผ้าห่มจากผลิตภัณฑ์ที่ขายในท้องตลาดและอ้างอิงจากเฟอร์นิเจอร์ประเภทเตียง</p> <p>- ทำแบบจำลองทดสอบการตากผ้าห่ม</p> <p>2.2 เนื่องจากผ้าห่มเป็นของใช้ที่ไม่ได้ทำความสะอาดบ่อยๆ จึงอาจออกแบบให้อุปกรณ์การตากส่วนนี้สามารถจัดเก็บยามไม่ได้ใช้งานได้เพื่อลดพื้นที่ในการใช้งานและรักษาสภาพของอุปกรณ์ให้มีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>3. เครื่องแต่งกายพวกชุดชั้นในเป็นเครื่องแต่งกายที่มีความเป็นส่วนตัวสูง จะออกแบบเพื่อรองรับการตากของใช้เหล่านี้ได้อย่างไร?</p>	<p>3.1 ออกแบบและทำแบบจำลองส่วนบังตาโดยที่สามารถรับแสงแดดและลมเพื่อทำให้ผ้าแห้งได้ตามปกติ</p> <p>3.2 ทำการเก็บข้อมูลเรื่องปริมาณของชุดชั้นในที่ทำการซักต่อครั้ง แล้วออกแบบให้สามารถรองรับการตากชุดชั้นในด้วยวิธีการหนีบ แขนง พาด หรือวิธีการตากอื่นๆ</p>
<p>4. มีแนวทางการออกแบบให้อุปกรณ์ตากผ้ามีความสัมพันธ์กับตัวบ้านอย่างไร?</p>	<p>4.1 ทำแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลพื้นที่ที่นิยมใช้สำหรับตากผ้า เพื่อนำมาใช้ออกแบบอุปกรณ์ชิ้นนี้ให้เปรียบเสมือนเป็นของตกแต่งบ้านชนิดหนึ่ง ทำให้อุปกรณ์ชิ้นนี้มีความกลมกลืนไปกับบ้านได้</p> <p>4.2 ศึกษาเรื่องวัสดุที่มีความทนทานต่อแสงแดดและน้ำ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ</p>
<p>5. ยามฝนตก จะมีแนวทางการเก็บผ้ารวดเร็วที่สุดได้อย่างไร?</p>	<p>5.1 ออกแบบและทดลองทำแบบจำลองอุปกรณ์เสริมสำหรับป้องกันเม็ดฝนโดยอาศัยน้ำหนักของน้ำที่สะสมจากเม็ดฝนเป็นจุดเริ่มของระบบ โดยอาจจะใช้น้ำหนักของน้ำทำให้มันเลื้อยลงมาครอบหรือบังบริเวณตากผ้าได้ เป็นต้น</p> <p>5.2 ออกแบบและทำแบบจำลองทดสอบการใช้งานด้วยแนวทางรวบหิ้ว สามารถรวบผ้าทั้งหมดออกจากที่ตากหรือ รวบทั้งผ้าและที่ตากขนย้ายเข้าที่พักได้ด้วยการขนย้ายรอบเดียว</p> <p>5.3 ออกแบบและทดลองทำแบบจำลองภายใต้แนวทางร่วมสำหรับราวตากผ้า ร่วมในที่นี้หมายถึง อุปกรณ์เพื่อป้องกันแดด ป้องกันฝน โดยในสวนนี้อาจจะติดตั้งอยู่จุดใดจุดหนึ่งของที่ตากผ้า เมื่อจะใช้งานก็ทำการรูดปล่อยมา หรือ ใช้เป็นระบบzipเปิด-ปิด เป็นต้น</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>5.4 ศึกษาตำแหน่งอื่นๆ ภายในตัวบ้านที่สามารถทำการตากผ้าได้ เพื่อออกแบบให้หลังจากนำผ้าหลบฝนแล้วสามารถนำมาตากต่อในที่พักได้ทันที</p>
<p>6. ราวผ้ากับไม้แขวนมีความเป็นอิสระต่อกันจึงมักจะพบภาพที่ผ้าที่ไกลไปกระจุกรวมกันเพราะแรงลมอันทำให้ผ้าแห้งได้ช้า หรือ ผ้าที่โดนลมพัดจนปลิวตกจากราวเลอะเทอะต้องเสียเวลามาซักทำความสะอาดใหม่</p>	<p>6.1 ออกแบบและทำแบบจำลองเพื่อทดสอบวิธีการที่ทำให้ตัวราวผ้าสามารถทำหน้าที่ยึดไม้แขวนให้อยู่กับที่ได้ด้วยตัวเอง</p> <p>6.1.1) ออกแบบให้มีรูหรือรอยบากไว้เกี่ยวยึดไม้แขวนโดยมีการเว้นระยะที่แน่นอน</p>  <p>รูปที่ 1 และ 2 แสดงภาพความคิดระบบเกี่ยวยึดตามแนวทางที่ 6.1.1</p> <p>6.1.2) ออกแบบให้รู้สึกเหมือนกับว่าไม้แขวนผ้าเป็นใบไม้งอกออกมาจากราวผ้า สามารถนำผ้าขึ้นตากได้ทันที ออกแบบเพิ่มเติมให้สามารถถอดไม้แขวนออกมาล้างทำความสะอาดได้ด้วยวิธีการถอดประกอบอย่างง่าย</p>  <p>รูปที่ 3 แสดงภาพความคิดการประกอบไม้แขวนเข้ากับราวผ้าตามแนวทางที่ 6.1.2</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>7. ไม้หนีบผ้าที่มีขนาดเล็กมักเกิดการหายเป็นประจำหลังจากการเก็บผ้า</p>	<p>7.1 ออกแบบและทดลองทำแบบจำลองในส่วนเก็บไม้หนีบไว้บริเวณตากผ้าเพื่อให้ง่ายต่อการเก็บและใช้งาน โดยอาจออกแบบให้เป็นตะกร้ามีฝาเปิดปิด หรือออกแบบให้มีแผงเล็กๆ ยื่นออกมาจากราวสามารถยึดตัวหนีบไว้บริเวณที่ตากได้</p> <p>7.2 ออกแบบและทำแบบจำลองทดสอบการระบายน้ำและอากาศ โดยอาจออกแบบให้ส่วนกักเก็บมีรูพรุน หรือเป็นตาข่าย เป็นต้น</p>
<p>8. เมื่อราวตากผ้าเกิดการชำรุดจะมีแนวทางในการซ่อมแซมอย่างไร?</p>	<p>8.1 ทำแบบสอบถามเพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งการชำรุดของราวตากผ้าทั้งที่ยังใช้งานได้และมีอาการชำรุด เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ</p> <p>8.2 ศึกษาและออกแบบในแนวทางวัสดุทดแทน สามารถนำวัสดุที่หาได้ทั่วไปมาใช้ซ่อมแซมได้ โดยอาจจะออกแบบให้วัสดุจำพวกข้อต่อมีขนาดและรูปแบบที่ลวมารวมใช้ทอพิวี่ที่มีขายตามร้านมาตัดต่อแทนกันได้ หรือออกแบบให้ใช้น็อตที่มีวางขายตามร้านทั่วไป ประกอบได้ด้วยวิธีการง่ายๆ โดยอาศัยเครื่องมือช่างพื้นฐานที่มีอยู่ในบ้านมาใช้ เป็นต้น</p> <p>8.3 ออกแบบโดยอาศัยแนวทางการซ่อมแซมและทดแทนส่วนที่ชำรุดด้วยส่วนประกอบส่วนใดส่วนหนึ่งของตัวผลิตภัณฑ์ อาจจะออกแบบให้ชิ้นส่วนทุกชิ้นมีขนาดไม่ใหญ่โตมากสามารถจับยกด้วยมือข้างเดียวได้ เชื่อมยึดกันด้วยระบบสลักเดือยคล้ายตัวต่อ เลโก้ (LEGO) เป็นต้น</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>9. การก้มการเงยเพื่อหยิบผ้าจากตะกร้าขึ้นตาก หากผ้ามีปริมาณที่มาก ก็ต้องทำพฤติกรรมเช่นนี้ซ้ำๆ ซึ่งอาจเกิดเป็นผลเสียต่อกระดูกสันหลังในระยะยาวได้ จะมีวิธีการบรรเทาปัญหาดังกล่าวได้อย่างไร?</p>	<p>9.1 ศึกษาลักษณะท่าทางการหยิบผ้าขึ้นมาตากโดยที่ไม่ต้องก้มเงยและผู้ตากสามารถอยู่ในท่านั้นจนตากผ้าเสร็จ โดยไม่รู้สึกลปวดเมื่อย เช่น ทำยืนเอื้อมมือหยิบของในระดับเอวเป็นท่าที่สบายที่สุด อาจออกแบบให้มีส่วนรองรับตะกร้าผ้าในระยะความสูงพอๆ กับเอวเพื่อที่จะหยิบผ้าขึ้นตากได้สะดวก หรือ ออกแบบส่วนเก็บไม้แขวนผ้าให้อยู่ในระดับที่หยิบใช้ได้ถนัด เป็นต้น</p> <p>9.2 ศึกษาเรื่องกายศาสตร์เกี่ยวกับ ระยะแขน การเอื้อม การยก ที่สอดคล้องกับโครงการนี้</p>
---	---



95132

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของโครงการ

1. ออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าลอยตัวสำหรับทาวนเฮ้าส์ ซึ่งเป็นสถานที่ที่เหมาะสมแก่การนำอุปกรณ์ชิ้นนี้ไปใช้งาน
2. ออกแบบให้รองรับการตากสิ่งของเครื่องใช้ได้ดังนี้

2.1 เสื้อ	2.2 กางเกง	2.3 รองเท้า / ถุงเท้า	2.4 ชุดชั้นใน
2.5 ผ้าเช็ดตัว	2.6 ผ้าห่ม	2.7 ตุ๊กตา	2.9 ปลอกหมอน
3. ออกแบบวิธีเกาะเกี่ยวไม้แขวน เพื่อช่วยให้ไม้แขวนไม่ปลิวตกหล่นหรือเกิดการไถลเมื่อโดนลมพัด
4. ออกแบบให้สามารถซ่อมแซมโดยการทดแทนในส่วนที่ชำรุดได้
5. ออกแบบให้ยามฝนตกสามารถเก็บผ้าเข้าที่พับได้โดยการขยับเพียง 1 รอบ
6. ออกแบบให้มีส่วนเก็บไม้หนีบผ้า
7. ออกแบบให้เป็นอุปกรณ์ตากผ้าที่แตกต่างจากอุปกรณ์อื่นๆ ทั้งในด้านรูปลักษณะ ลักษณะการใช้งาน และประสิทธิภาพในการใช้งาน

แนวทางการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูล
 - 1.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับราวตากผ้าที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบันเพื่อหาถึงข้อดีข้อเสียและสิ่งที่ควรได้รับการแก้ไขปรับปรุง โดยทำการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงประกอบการออกแบบ
 - 1.2 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการตากผ้า ระยะเวลา ความถี่ในการซักทำความสะอาด ความต้องการของผู้ใช้ โดยทำการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่างๆ และจากการทำแบบสอบถามและสัมภาษณ์กลุ่มแม่บ้านเพื่อนำมาใช้อ้างอิงประกอบการออกแบบ
 - 1.3 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะสถานที่ที่จะนำผลิตภัณฑ์นี้ไปใช้ โดยทำการค้นคว้าข้อมูลจากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างบ้านพักแถบสุขุมวิท 71 เพื่อนำมาใช้อ้างอิงประกอบการออกแบบ
 - 1.4 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบ ขนาด และจำนวนของเครื่องแต่งกายและของใช้ที่มักนำมาตากที่ราวผ้า เพื่อนำมาใช้อ้างอิงประกอบการออกแบบ
 - 1.5 ศึกษาเกี่ยวกับขนาดสัดส่วน ระยะเวลาเชื่อม การกักหนีบจับสิ่งของ ของคนไทยเพื่อนำมาใช้อ้างอิงประกอบการออกแบบได้
 - 1.6 ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างที่เหมาะสมกับโครงการ
 - 1.7 ศึกษาเกี่ยวกับวัสดุที่มีความเหมาะสมสามารถนำมาใช้ในโครงการนี้ได้
 - 1.8 ศึกษาเกี่ยวกับระบบการพับ การเลื่อน ระบบล้อราง การเคลื่อนย้ายที่สามารถนำมาใช้ในงานออกแบบได้
 - 1.9 ศึกษาเกี่ยวกับระบบการยึดประกอบด้วยน็อต สกรู สลักเดือยที่สามารถนำมาใช้ในงานออกแบบได้
 - 1.10 ศึกษาเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สรุปผลการศึกษาข้อมูล

- 2.1 ลักษณะพฤติกรรมและข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค
- 2.2 สถานที่ใช้งาน
- 2.3 อุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2.4 ขนาดและระยะต่างๆ ของผู้ใช้งาน
- 2.5 โครงสร้างที่มีความเหมาะสมต่องานออกแบบ
- 2.6 คุณสมบัติของวัสดุที่เหมาะสมต่องานออกแบบ

3. ทำแบบร่างและหุ่นจำลองเพื่อศึกษาลักษณะการใช้งานจริง และทำความเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตเบื้องต้น

4. ทำการพัฒนาแบบจากขั้นตอนที่ 3 เพื่อเข้าสู่การผลิตชิ้นงานต้นแบบขนาด 1:1

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ได้อุปกรณ์สำหรับตากผ้าที่สามารถรองรับสิ่งของที่นำมาตากได้หลากหลายประเภทและสอดคล้องกับพฤติกรรมการตากผ้าของผู้ใช้ที่อาศัยในที่พักประเภททาวน์เฮ้าส์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน นำเอาพลังงานแสงที่ได้รับมาใช้อย่างคุ้มค่า มีจุดเด่นแตกต่างจากอุปกรณ์เดิม สามารถดึงดูดให้ผู้ซื้อเกิดความสนใจนำไปใช้งานได้ เสริมสร้างให้เกิดสังคมที่มีสุขลักษณะและบรรยากาศภายในสังคมที่ดี เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปผลิตในระบบอุตสาหกรรมและส่งออกสู่ตลาดได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ข้อมูลกลุ่มเป้าหมายและพฤติกรรมการตากผ้าของผู้พักอาศัยในทาวน์เฮ้าส์

เนื่องจากพฤติกรรมการตากผ้าในแต่ละครอบครัวขึ้นอยู่กับตัวบุคคล สภาพแวดล้อม กิจกรรมภายในครอบครัว วัตถุประสงค์การใช้งาน ฯลฯ ซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้อาจจะเหมือนกันหรือแตกต่างกันจนยากที่หาข้อสรุปเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน จึงได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการทำแบบสอบถาม สัมภาษณ์จากกลุ่มเป้าหมายโดยตรง ซึ่งจะยึดข้อมูลในส่วนนี้เป็นหลัก โดยจะนำมาพิจารณากับข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ที่เห็นว่าเหมาะสมเพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้อุปกรณ์ตากผ้าอันสามารถนำไปใช้ในขั้นตอนการออกแบบต่อไปได้

จากการทำแบบสอบถามสัมภาษณ์ สามารถสรุปข้อมูลที่ได้ ดังนี้

2.1.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่พักอยู่ในทาวน์เฮ้าส์โดยมากเป็นครอบครัวขนาดกลาง มีสมาชิกภายในบ้านขั้นต่ำ 3 ถึง 5 คน สมาชิกครอบครัวเป็นลักษณะพ่อแม่ลูก โดยมากพ่อมักจะต้องออกไปทำงานนอกบ้านทุกวัน

สมาชิกที่ทำหน้าที่ซักและตากผ้าทั้งหมดเป็นเพศ หญิง อายุตั้งแต่ 25 ปีขึ้นไป ซึ่งสามารถจำแนกรายละเอียดได้ดังนี้

ร้อยละ 80 เป็นแม่บ้าน (เจ้าของบ้าน)

ร้อยละ 10 เป็นคนดูแลบ้าน (รับจ้าง)

ร้อยละ 10 เป็นลูก (เจ้าของบ้าน)

รายได้ขั้นต่ำของครอบครัวอยู่ที่ 30,000 ถึง 50,000 บาทต่อเดือน

2.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการซักและตากผ้า

กลุ่มเป้าหมายทั้งหมดซักและทำความสะอาดผ้าภายในที่พักอาศัยของตนเอง และมักจะทำเพียงลำพังคนเดียว โดยร้อยละ 90 มีเครื่องซักผ้าที่สามารถปั่นหมาดช่วยอำนวยความสะดวก และเนื่องจากมีสมาชิกภายในบ้านที่อยู่ในวัยเรียนจึงต้องมีการซักเครื่องแบบนักเรียนทุกวัน ความถี่ในการซักทำความสะอาดเสื้อผ้าสามารถคิดเป็นร้อยละได้ดังนี้

- ซักทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 65 ปริมาณผ้าเฉลี่ย 25 ชิ้น

- ทุก 2-3 วัน คิดเป็นร้อยละ 25 ปริมาณผ้าเฉลี่ย 32 ชิ้น

- ทุก 1 อาทิตย์ คิดเป็นร้อยละ 10 ปริมาณผ้าเฉลี่ย 60 ชิ้น

นอกจากเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายที่ต้องมีการหมุนเวียนผลัดเปลี่ยนเป็นประจำแล้ว ยังมีของใช้อื่นๆ ที่นานจึงเอาออกมาซัก เช่น ผ้าห่ม ซึ่งความถี่ในการซักทำความสะอาดคิดเป็นร้อยละได้ดังนี้

- เดือนละครั้ง คิดเป็นร้อยละ 90

- มากกว่า 1 เดือน คิดเป็นร้อยละ 10

จำนวนผ้าห่มภายในบ้านอย่างต่ำ 3 ผืนคิดเป็นร้อยละ 65 ของกลุ่ม ซึ่งการซักทำความสะอาดผ้าห่มมักจะทำไปพร้อมกับการซักผ้าอื่นๆ ตามปกติ ราวที่ใช้ตากมักจะเป็นราวเสริมที่ทำขึ้นมาเอง หรือ มีราวตากผ้า 2 ราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของใช้ที่นำมาตากมีหลากหลายประเภทซึ่งในแต่ละประเภทมีลักษณะเฉพาะและลักษณะการตากที่ต่างกันด้วย ดังนี้

ตารางประกอบ : แสดงรายละเอียดลักษณะเฉพาะ / รูปแบบและความต้องการพื้นฐานสำหรับการตากของใช้

ประเภทของใช้	ลักษณะเฉพาะ	รูปแบบ / ความต้องการพื้นฐานสำหรับการตาก
1. เสื้อ	แบ่งออกได้เป็น 3 แบบ คือ 1.1 แบบคอปิด เช่น เสื้อยืด เสื้อโปโล เสื้อคอกระเช้า เสื้อกล้าม ไม่สามารถแผ่ออกเป็นผืนได้ 1.2 แบบกระดุมและซิป เช่น เสื้อเชิ้ต เสื้อกั๊ก เสื้อแจ็กเก็ต สามารถแผ่ออกได้เป็นผืน 1.3 แบบยางยืด / สายรัด เช่น เสื้อเกาะอก สายเดี่ยว	ใช้วิธีแขวน หรือ พาดที่สามารถแผ่ผ้าออกได้มากที่สุดเพื่อทำให้ผ้าแห้งได้ไวและป้องกันผ้ายับเสียรูปทรง สามารถนำมารีดต่อได้ง่าย อาจจะต้องใช้ไม้หนีบยืดเพื่อป้องกันผ้าปลิวตกเมื่อโดนลมพัด
2. กางเกง	สามารถแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ คือแบบขาสั้นและขวยาว มีส่วนเปิดอยู่ด้านบน มีทั้งแบบรูดซิป รูดด้วยเชือก แบบยอขยัด และแบบกระดุม	สำหรับเนื้อผ้าที่แห้งได้ยาก เช่น กางเกงยีนส์ ต้องแขวนแล้วปลอยขากางเกงลงมาเพื่อป้องกันผ้าเสียทรงและเพื่อให้ผ้ารับลมได้มากขึ้น / แห้งได้ไวขึ้น ต้องมีการผึ่งเนื้อที่ด้านล่างสำหรับขากางเกงที่ยาว เช่นนี้ สำหรับกรณีเนื้อผ้าที่ไม่หนามากสามารถตากได้ทั้งวิธีแขวนและพาด โดยการพาดอาจจะต้องยืดผ้าไว้ด้วยไม้หนีบ
3. กระโปรง	กระโปรงมีส่วนเปิดอยู่ทั้งบนและล่าง แยกออกเป็นกระโปรงแบบสั้นและยาว ระบบสวมใส่มีทั้งแบบรูดซิปและยางยืด มีเนื้อผ้าและรูปแบบที่หลากหลาย เช่น กระโปรงนักเรียนที่จับเป็นจีบๆ กระโปรงลายลูกไม้ เป็นต้น	ตากได้ทั้งวิธีแขวน หรือ พาด ขึ้นอยู่กับขนาดและรูปแบบของกระโปรง อาจต้องมีการผึ่งเนื้อที่ด้านล่างกรณีที่เป็นกระโปรงยาว
4. ชุดชั้นใน	4.1 กางเกงในแบบบ็อกเซอร์ มีลักษณะแบบกางเกงขาสั้นเนื้อผ้าบาง โดยมากเป็นแบบยางยืด	เป็นเครื่องแต่งกายที่มีความเป็นส่วนตัวสูง มีขนาดเล็ก ซึ่งปกติแล้วจะใส่ไว้ด้านในไม่ได้ใส่รอดใครจึงไม่คำนึงถึงความเรียบของเนื้อผ้ามากนัก แต่การตากอาจต้องมีส่วนบังจากสายตาผู้อื่น ซึ่งสามารถทำด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	4.2 กางเกงในทั่วไป ไม่มีขา เป็นแบบ ยางยืด 4.3 ยกทรง มีทั้งแบบสายรัดและแบบ เลาะอก เนื้อผ้าไม่หนามาก	ตากได้ด้วยวิธีการแขวน / หนีบ หรือพาด
5. ถุงเท้า	มีทั้งแบบสั้นและยาว วัสดุที่ใช้เป็น ประเภทยางยืด จึงไม่ต้องทำการรีด ก่อนใส่	สามารถตากด้วยวิธีการแขวน / หนีบ
6. รองเท้า	รองเท้าที่มักจะทำความสะอาดด้วยการซักจะเป็นจำพวกรองเท้าวางใบ หรือ รองเท้าสีขาว ซึ่งมีทั้งแบบสวม ธรรมดาและผูกเชือก โดยจะต้องทำการแยกรองเท้าวางใบเชือกออกมาก่อน ซักเสมอ	รองเท้าด้านในเป็นส่วนที่แสงแดดเข้าไม่ถึง จึงต้อง ทำการแผ่รองเท้าออกแทนเพื่ออาศัยลมช่วยทำให้ แห้ง ซึ่งในการตากควรคว่ำรองเท้าลงเพื่อให้หยดน้ำ ไหลออกจะช่วยร่นระยะเวลาในการตากได้
7. ผ้าเช็ดตัว	มีลักษณะเป็นผืน มีขนาดตั้งแต่ 40 x 90 เซนติเมตรขึ้นไป	ทำการตากได้ด้วยวิธีการผึ่ง พาด หรือ แขวนกับไม้แขวน จำเป็นต้องมีสวนยึดผืนผ้าไว้ป้องกันลมพัด
8. ผ้าห่ม	มีลักษณะเป็นผืนผัด เนื้อผ้าหนา มีขนาดใหญ่มากตั้งแต่ 120 x 220 เซนติเมตรขึ้นไป	บ้าน 1 หลังจะมีผ้าห่มที่ใช้กันอย่างน้อย 2 ผืน สามารถทำการตากได้ด้วยวิธีการผึ่ง หรือ พาด ด้วย ขนาดที่ใหญ่ตำแหน่งที่พาดอาจต้องสูงพอชายผ้าพ้น จากพื้นดินเพื่อป้องกันชายผ้าเปียกพื้น
9. ตุ๊กตา	มีลักษณะเป็นก้อน มีตั้งแต่ขนาดเท่า ฝ่ามือไปจนถึงขนาดใหญ่โอบได้ ซึ่ง โดยทั่วไปแล้วการทำความสะอาด ตุ๊กตาเองมักจะทำกับตุ๊กตาที่มีขนาด ตัวเท่าฝ่ามือจนถึงขนาดปานกลางที่ ยกกอดได้ สำหรับตุ๊กตาที่มีขนาด ใหญ่โดยมากจะเป็นการส่งร้านซัก	ต้องตากด้วยวิธีการผึ่งเท่านั้น เนื่องจากไม่ได้มี ลักษณะเป็นผืนทำให้แขวนและพาดไม่ได้ อาจจะ ต้องมีพื้นที่ราบๆ สำหรับวางตุ๊กตาผึ่งได้
10. ปลอกหมอน	มีลักษณะเป็นผืน เนื้อผ้าไม่หนา มาก แบ่งออกเป็นปลอกหมอนอิงกับหมอน หนุน ขนาดของปลอกหมอนอิงมี	สามารถทำการตากด้วยวิธีการพาด หรือแขวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดตั้งแต่ 39 x39 เซนติเมตรขึ้นไป ส่วนปลอกหมอนหนุนมีขนาดตั้งแต่ 70 x 90 เซนติเมตรขึ้นไป
--

ตารางประกอบที่ 5: แสดงรายละเอียดลักษณะเฉพาะ / รูปแบบและความต้องการพื้นฐานสำหรับการตากของใช้

จากตาราง ข้างต้นจะพบว่าวิธีการตากผ้าโดยมากจะเป็นในลักษณะการพาดหรือผึ่งกับราว การแขวนกับไม้แขวน และหนีบด้วยไม้หนีบ ซึ่งจากการสำรวจพบว่าอุปกรณ์หลักที่ใช้ในการตากผ้า คือ ราวตากผ้า และอุปกรณ์ช่วยอื่นๆ เป็นอุปกรณ์ที่มักจะต้องมีทุกบ้านสามารถแบ่งตามหน้าที่ได้ดังนี้

- อุปกรณ์ช่วยตากผ้า ได้แก่ ไม้แขวนผ้า ไม้หนีบผ้า และไม้แขวนชุดชั้นใน
- อุปกรณ์ช่วยขนย้ายผ้า ได้แก่ ตะกร้าผ้า


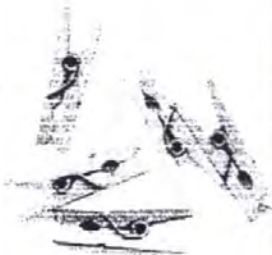


ตัวอย่างไม้แขวนผ้า

		
รูปที่ 1 ไม้แขวนผ้าโลหะดัดขึ้นรูป	รูปที่ 2 ไม้แขวนผ้าพลาสติกขึ้นรูป	รูปที่ 3 ไม้แขวนผ้าโลหะดัดเคลือบ

	
รูปที่ 4 ไม้แขวนชุดชั้นใน ทำจากพลาสติกมีไม้หนีบในตัว	รูปที่ 5 ไม้แขวนรองเท้าพลาสติก

ตารางประกอบที่ 6: แสดงตัวอย่างไม้แขวนผ้า
ที่มา: เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์

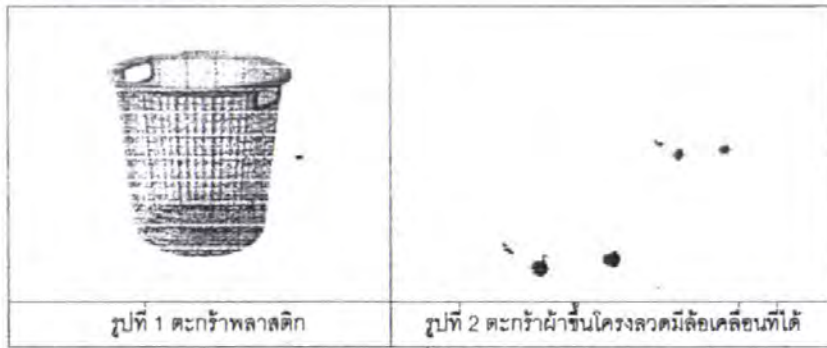
ตัวอย่างไม้หนีบผ้า

			
รูปที่ 1 ไม้หนีบผ้าพลาสติก	รูปที่ 2 ไม้หนีบผ้าไม้ยัดลวด	รูปที่ 3 ไม้หนีบผ้าแกะจากไม้	รูปที่ 4 ไม้หนีบผ้าพลาสติกซ่อนลวด

ตารางประกอบที่ 7: แสดงตัวอย่างไม้หนีบผ้า

ที่มา: เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างตะกร้าผ้า



ตารางประกอบที่ 8: แสดงตัวอย่างตะกร้าผ้า

ที่มา : เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวัต

ในส่วนสถานที่สำหรับตากผ้า สถานที่ตากผ้าที่ดั้นดั้นต้องมีลักษณะเป็นที่ว่าง โล่ง แดดและลมสามารถผ่านได้ตลอด สถานที่ในทาวน์เฮาส์ที่ตรงกับคุณลักษณะข้างต้นและถูกนำมาพิจารณาในแบบสอบถามมีดังนี้ ลานหลังบ้าน, ลานหน้าบ้าน, ถนนนอกตัวบ้านและเฉลียงหน้าบ้าน จากการสอบถามพบว่าสถานที่ที่นิยมใช้ในการตากผ้าคิดเป็นร้อยละได้ ดังนี้

- ลานหลังบ้าน คิดเป็นร้อยละ 25
- ลานหน้าบ้าน คิดเป็นร้อยละ 40
- ถนนนอกตัวบ้าน คิดเป็นร้อยละ 20
- เฉลียงบ้าน คิดเป็นร้อยละ 10

จากสถิติดังกล่าวข้างต้นพบว่าร้อยละของลานหน้าบ้านรวมกับร้อยละของลานหลังบ้านแล้วคิดเป็นร้อยละ 65 นั้นหมายความว่า ทาวน์เฮาส์ที่ผ่านการสำรวจจะมีพื้นที่ลานไม่จุใดก็จุดหนึ่งในบริเวณบ้าน หรือ พยายามจะทำการตากผ้าภายในบ้าน ไม่รบกวนพื้นที่สาธารณะ และมีเพียงร้อยละ 20 ที่ทำการตากผ้านอกตัวบ้าน หรือในอีกความหมาย คือ บ้านหลังนั้นได้ทำการต่อเติมเอาที่ว่างทั้งหน้าและหลังบ้านออกแล้ว

ราวตากผ้าถือเป็นอุปกรณ์หลักในการตากผ้า การใช้งานเป็นประจำ การกัดกร่อนจากแสงแดดและน้ำส่งผลให้ตัวอุปกรณ์เกิดการชำรุด จากการสอบถามเก็บข้อมูลพบว่าตำแหน่งที่มักจะชำรุดเป็นอันดับแรกเป็นส่วนที่ต้องรับน้ำหนักและแรงเสียดทานเสมอ ได้แก่ ตัวราวและล้อเลื่อน ลักษณะการชำรุดที่พบ คือ ตัวราวหักงอ แอนท้องข้างและล้อเลื่อนหลุดหัก อาการชำรุดเหล่านี้เป็นเหตุให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง ซึ่งวิธีการบรรเทาปัญหาเบื้องต้น คือ การซ่อมแซมด้วยวิธีการง่ายๆ เพื่อให้หาอุปกรณ์ชิ้นนั้นไปใช้งานต่อไปได้ เช่น การหาเชือกมามัด การเอาเศษไม้มารองฐานแทนล้อที่หัก เป็นต้น

การซ่อมแซมที่ลำบากเช่นนี้ทำให้คุณสมบัติของอุปกรณ์ตากผ้าที่กลุ่มเป้าหมายต้องการจึงเน้นไปที่ความคงทนมากที่สุด เปรียบเทียบกับคุณสมบัติอื่นคิดออกเป็นร้อยละได้ ดังนี้

- มีความคงทน คิดเป็นร้อยละ 71
- ขนาด คิดเป็นร้อยละ 17
- ราคา คิดเป็นร้อยละ 6
- รูปแบบที่แปลกใหม่ คิดเป็นร้อยละ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การวิเคราะห์และสรุปข้อมูลทั่วไปและพฤติกรรมการตากผ้าของกลุ่มเป้าหมายที่พักอาศัยในทาวน์เฮ้าส์

จากการพิจารณาทาวน์เฮ้าส์ 1 คูหาซึ่งส่วนใหญ่มีองค์ประกอบของครอบครัวเป็นแบบพ่อแม่ลูก การที่มีสมาชิกอยู่ในวัยทำงานและอยู่ในวัยเรียนด้วยเช่นนี้จะต้องซักทำความสะอาดเสื้อผ้าเป็นประจำ ภายในบ้านจึงต้องมีราวตากผ้าอย่างน้อย 1 อันที่สามารถนำไปตั้งในพื้นที่ว่างของบ้านเพื่อรองรับการหมุนเวียนทำความสะอาดเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายถือเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นและขาดไม่ได้ การซักและตากผ้าทุกวันหมายความว่าอุปกรณ์ชิ้นนี้ต้องได้รับการคัดกรองจากแสงแดดและลมเป็นประจำ ความคงทนจึงเป็นคุณสมบัติแรกที่กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เลือกที่จะซื้อตรงกัน

จากการเก็บข้อมูลด้วยการทำแบบสอบถามและสัมภาษณ์จากกลุ่มเป้าหมายที่พักอาศัยในทาวน์เฮ้าส์ สามารถสรุปลักษณะต่างๆ ได้ดังนี้

ลักษณะทางกายภาพของผู้ใช้

เป็นเพศ หญิง ประกอบอาชีพ แม่บ้าน มีอายุ 25 ปีขึ้นไปอยู่ในวัยผู้ใหญ่ มีรายได้ประจำครอบครัวเฉลี่ยต่อเดือน 30,000 บาทขึ้นไป

ลักษณะทางพฤติกรรมการใช้งาน

ทำการซักทำความสะอาดผ้าเองด้วยเครื่องซักผ้าที่มีระบบปั่นหมาดในตัว ปัจจุบันในการเลือกอุปกรณ์ตากผ้า คือ อุปกรณ์นั้นต้องรองรับการตากผ้าได้ 25-60 ชิ้น มีความคงทน อายุการใช้งานยาวนาน เน้นซื้อครั้งเดียวแล้วใช้ไปได้นาน

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับระยะและสัดส่วน

การทำกิจกรรมใดๆ ร่วมกับอุปกรณ์มักจะต้องคำนึงถึงผลจากการใช้ในระยะเวลา ระยะและสัดส่วนที่เหมาะสมมีส่วนช่วยให้ใช้พื้นที่ได้อย่างคุ้มค่า สามารถทำกิจกรรมนั้นได้ต่อเนื่องยาวนาน และเป็นผลดีต่อสุขภาพของผู้ใช้เองด้วย การตากผ้านั้นถือเป็นกิจกรรมที่อยู่ในท่าทางเดิมซ้ำๆ และกินเวลานาน หากท่าทางที่ทำอยู่นั้นเป็นท่าทางที่ผิดลักษณะก็จะส่งผลเสียให้แก่ผู้ใช้อย่างมาก การคำนวณระยะและจัดทำทางการใช้งานควบคู่ไปกับการคำนวณขนาดที่เหมาะสมของตัวผลิตภัณฑ์ถือเป็นสิ่งจำเป็นที่ควรได้รับการออกแบบ ซึ่งระยะและสัดส่วนที่เหมาะสมพิจารณาจากระยะ สัดส่วนของผู้ใช้และสถานที่ และสิ่งของที่จะนำมาตาก ดังนี้

2.3.1 ระยะและสัดส่วนของผู้ใช้

แม้บ้านเป็นผู้ทำหน้าที่ซักและตากผ้า ระยะและสัดส่วนต่างๆ จึงนำเอาลักษณะท่าทางขณะตากผ้าของผู้หญิงไทยวัยผู้ใหญ่ที่รูปร่างเล็กที่สุดมาพิจารณา

ลักษณะท่าทางการตากผ้าแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ท่าทางหยิบผ้าจากตะกร้า, การนำผ้าขึ้นแขวนและท่าทางการเก็บผ้า

2.3.1.1 ท่าทางหยิบผ้าจากตะกร้า

ปกติแล้วการหยิบผ้าขึ้นตากมักจะวางตำแหน่งของตะกร้าผ้าไว้ที่ระดับพื้น ท่าทางการหยิบต้องทำด้วยการก้มโน้มหลังลงไปหยิบ ข้อเสียของท่างานี้คือหากทำท่างานี้หลายรอบจะทำให้เกิดอาการปวดหลังสะสมไม่เป็นผลดีต่อร่างกาย จากการพิจารณาการหยิบผ้าจากระดับเอวจะสามารถหยิบผ้าได้ง่ายและอยู่ในท่านั้นได้นานกว่า

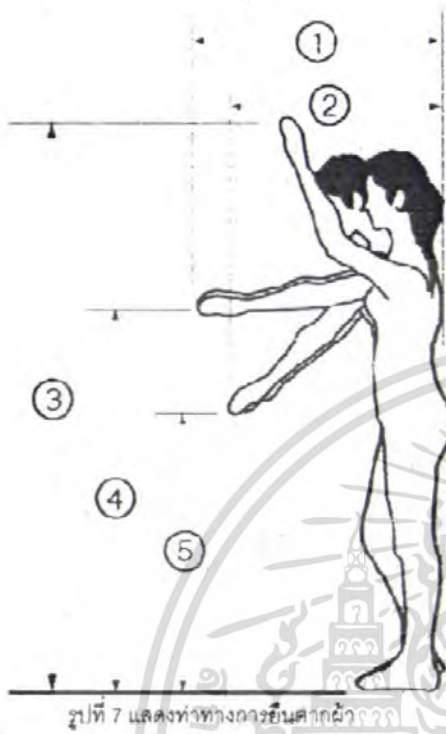


รูปที่ 6 แสดงท่าทางการหยิบผ้าในระดับเอว

ที่มา: แพ้ภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.2 นำผ้าขึ้นแขวน

ทำยีนถือเป็นที่สามารถทำกิจกรรมได้คล่องตัวที่สุดเนื่องจากสามารถเคลื่อนย้ายร่างกายไปที่ต่างๆ ได้สะดวก การเอื้อมการหยิบจับก็สามารถทำได้โดยง่าย ระดับของราวต่ำสุดและสูงสุดที่เหมาะสมสามารถพิจารณาได้จากท่าทางการยืนตากผ้าดังรูปที่ 2



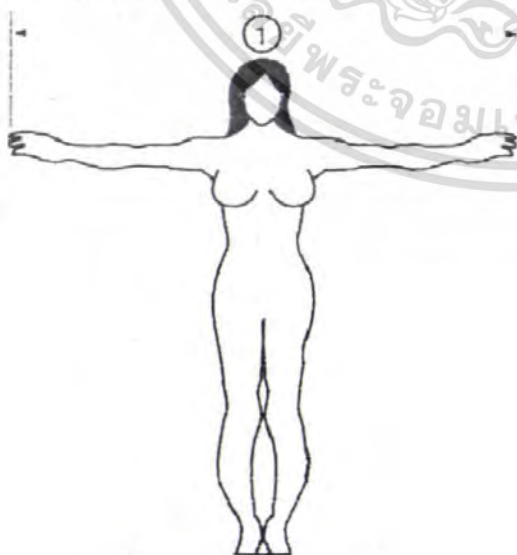
- 1. ระยะยัดแขวนไปด้านหน้า 90 องศา = 73.0 cm
- 2. ระยะยัดแขวนไปด้านหน้า 40 องศา = 66.0 cm
- 3. ระดับความสูงขณะเอื้อมแขนขึ้นด้านบน = 175.0-180.0 cm
- 4. ระดับความสูงขณะยื่นแขนไปด้านหน้า 90 องศา = 122.0 cm
- 5. ระดับความสูงขณะยื่นแขนไปด้านหน้า 40 องศา = 90.0-100.0 cm

รูปที่ 7 แสดงท่าทางการยืนตากผ้า

ที่มา : เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

2.3.1.3 เก็บผ้า

ลักษณะการเก็บผ้ายามปกติจะมีท่าทางเดียวกับการนำผ้าขึ้นแขวน คือ การทยอยเก็บทีละชั้นไม่เร่งรีบ ขณะเดียวกันหากฝนตกการเก็บผ้าย่อมต้องการความเร็วมากขึ้นเพื่อให้ผ้าเปียกผ่นน้อยที่สุด แนวทาง คือ การขนผ้าให้น้อยรอบที่สุด การรวบผ้าทั้งหมดแล้วยกไปอยู่ในชายที่นาสนใจและนำมาพิจารณา



- 1. ระยะความกว้างยามอ้าแขนออกไปด้านข้างลำตัว = 158.0 - 160.0 cm

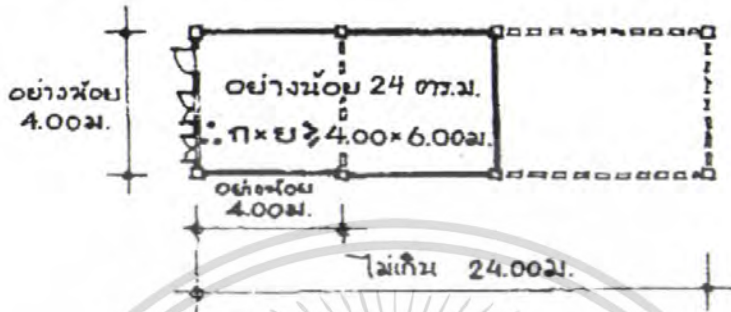
รูปที่ 8 แสดงท่าทางการยืนรวบผ้า

ที่มา : เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 ระยะและขนาดของสถานที่ตากผ้า

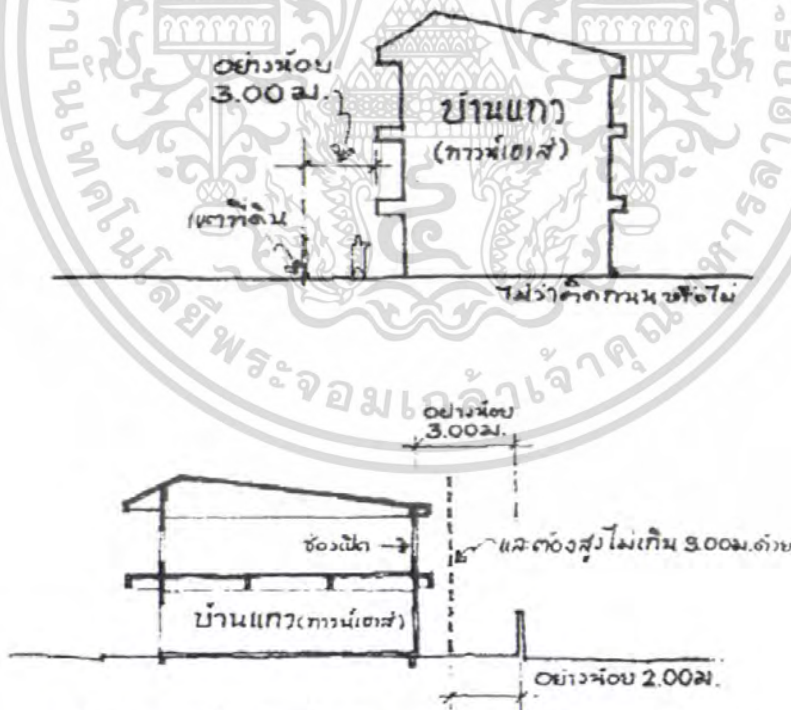
จากพระราชบัญญัติกฎหมายควบคุมอาคาร ฉบับที่ 55 ข้อ 3 ที่ว่า "บ้านแถวแต่ละคูหาต้องมีความกว้างโดยวัดระยะตั้งฉากจากแนวศูนย์กลางของเสาตอม่อหนึ่งไปยังแนวศูนย์กลางของเสาอีกด้านหนึ่งไม่น้อยกว่า 4 เมตร มีความลึกของอาคารโดยวัดระยะตั้งฉากกับแนวผนังด้านหน้าชั้นล่างไม่น้อยกว่า 4 เมตร และไม่เกิน 24 เมตร และมีพื้นที่ชั้นล่างแต่ละคูหาไม่น้อยกว่า 24 ตารางเมตร" ตามรูปที่ 9



รูปที่ 9 ขนาดพื้นที่ขั้นต่ำของบ้านแถว

ที่มา: เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

และข้อ 36 ที่ว่า "บ้านแถวต้องมีที่ว่างด้านหน้าระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับแนวผนังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร และต้องมีที่ว่างด้านหลังอาคารระหว่างรั้วหรือแนวเขตที่ดินกับแนวผนังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร" ตามรูปที่ 10



รูปที่ 10 ขนาดของที่ว่างด้านหน้า (รูปบน) และที่ว่างด้านหลัง (รูปล่าง) ของบ้านแถว

ที่มา: เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

จากพระราชบัญญัติกฎหมายควบคุมอาคาร ฉบับที่ 55 ข้อ 3 และ 36 ทำให้ทราบว่าคุณสมบัติของลานหน้าบ้านที่น้อยที่สุด เท่ากับ 3.00 x 4.00 เมตร และขนาดของลานหลังบ้านที่น้อยที่สุด เท่ากับ 2.00 x 4.00 เมตร นั้นหมายความว่าอุปกรณ์ตากผ้าชั้นนี้จะต้องนำไปใช้ในพื้นที่มีขนาด 2.00 x 4.00 เมตร ซึ่งเป็นที่ว่างหลังบ้านได้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 ขนาดสิ่งของที่นำมาตาก

เนื่องจากขนาดการใช้งานและข้อกำหนดในเรื่องการรับแรงมีผลต่อการกำหนดขนาดของตัวผลิตภัณฑ์ ปัจจุบันนี้จึงควรต้องนำมาพิจารณาด้วย อันได้แก่ ขนาดของเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย ขนาดของผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่มีการใช้งานคล้ายกัน และขนาดของอุปกรณ์ช่วยในการตากผ้าอื่นๆ

2.3.3.1 ขนาดเสื้อผ้า

เสื้อผ้าเครื่องแต่งกายถือเป็นเป้าหมายหลักในการรองรับเนื่องจากมีการซักและตากใช้งานร่วมกันอุปกรณ์ตากผ้าเป็นประจำ ปกติแล้วสรีระของผู้ชายจะมีขนาดใหญ่กว่าผู้หญิง ในที่นี้จึงได้นำขนาดของเสื้อผ้าผู้ชายมาพิจารณาเพื่อเปรียบเทียบและกำหนดขนาดพื้นที่การใช้งานภายในตัวผลิตภัณฑ์

ขนาดมาตรฐานการตัดเย็บเสื้อผ้าชาย

38"	ขนาดรอบอก	S	(47.5 เซนติเมตร)
40"	ขนาดรอบอก	M	(50.0 เซนติเมตร)
42"	ขนาดรอบอก	L	(52.5 เซนติเมตร)
44"	ขนาดรอบอก	XL	(55.0 เซนติเมตร)
46"	ขนาดรอบอก	XXL	(57.5 เซนติเมตร)

ที่ขนาด XXL เสื้อมีความกว้าง 57.5 เซนติเมตร หมายความว่า ที่ว่างเพื่อรองรับการใช้งานภายในควรมีความกว้างอย่างน้อย 57.5 เซนติเมตร

2.3.3.2 ขนาดของผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่มีการใช้งานคล้ายกัน



อุปกรณ์ตากผ้ามีหน้าที่หลัก คือ การรองรับการแขวน การพาดเสื้อผ้า ซึ่งเฟอร์นิเจอร์ประเภทตู้เสื้อผ้าก็ถือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำหน้าที่ใกล้เคียงกัน เฟอร์นิเจอร์ประเภทตู้มักมีขนาดที่เป็นสากล ดังรูปที่ 6

จากรูปจะพบว่าขนาดความกว้างของตู้ เท่ากับ 60.0 เซนติเมตร และ ความกว้างภายในเท่ากับ 57.5 เซนติเมตร ซึ่งมีขนาดเท่ากับขนาดของเสื้อผ้าชายขนาด XXLพอดี

รูปที่ 11 แสดงขนาดของเฟอร์นิเจอร์ประเภทตู้เสื้อผ้า
ที่มา : แฟ้ม/ทส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

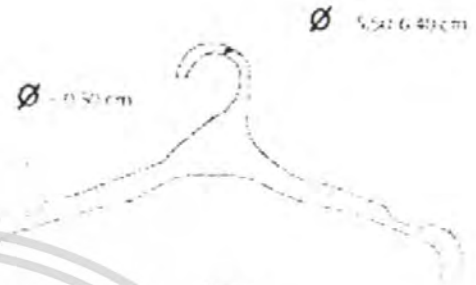
2.3.3.3 ขนาดของอุปกรณ์ช่วยตากผ้าอื่นๆ

อุปกรณ์หลักในการตากผ้า คือ ราวตากผ้า ซึ่งลำพังราวตากผ้ายังไม่สามารถตอบสนองการตากผ้าได้ทั้งหมดจึงต้องใช้อุปกรณ์อื่นๆ เข้ามาช่วย และเนื่องจากอุปกรณ์แต่ละชิ้นมักจะแยกกันซื้อจึงขาดความสอดคล้องกันในด้านขนาดการใช้งานและด้านพฤติกรรม อุปกรณ์เสริมที่นิยมใช้ ได้แก่ ไม้แขวนผ้า ไม้แขวนชุดชั้นใน ไม้หนีบผ้า ตะกร้าผ้า

2.3.3.3.1 ไม้แขวนผ้า

ไม้แขวนผ้าถือว่าเป็นอุปกรณ์จำเป็นและมีใช้ทุกบ้าน เนื่องจากการตากเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายมักต้องทำเป็นประจำ และลักษณะการตากเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายส่วนใหญ่ต้องอาศัยไม้แขวนผ้าเพื่อช่วยให้ตากสะดวกขึ้น และป้องกันผ้าเสียรูปทรงได้

ไม้แขวนส่วนมากมักทำจากพลาสติกและอลูมิเนียมเส้นเพราะมีน้ำหนักเบา ราคาถูก ทนแดดและน้ำได้ดี ขนาดความกว้างของไม้แขวนมีตั้งแต่ 40 - 45 เซนติเมตร ทรงสามเหลี่ยม มีขอเกี่ยวกับราวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.5 - 6.4 เซนติเมตร ขึ้นรูปด้วยการตัดหรือพลาสติกฉีดขึ้นรูป หน้าตัดเชิงเส้นของขอเกี่ยวมีขนาดประมาณ 0.5 เซนติเมตร



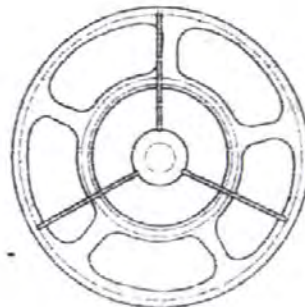
40.0 - 45.0 cm

รูปที่ 12 แสดงรูปและขนาดของไม้แขวนเสื้อ

ที่มา : เพิ่มภาพผลงานบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

2.3.3.3.2 ไม้แขวนชุดชั้นใน

ของใช้จำพวกชุดชั้นใน ยกทรง กางเกง เป็นของใช้ที่มีขนาดเล็กต้องการการกรีดและการหนีบมากกว่าการพาดแขวนด้วยเหตุนี้จึงใช้งานร่วมกับไม้แขวนทรงสามเหลี่ยมได้ไม่ดีนัก จากปัญหาดังกล่าวจึงมีการออกแบบไม้แขวนตากที่มีไม้หนีบในตัว สามารถหนีบตากและมีขอเกี่ยวกับราวตากผ้า ปัจจุบันอุปกรณ์ชิ้นนี้เป็นที่นิยมนำไปใช้งาน รูปแบบมีทั้งแบบกลมและแบบสี่เหลี่ยม มีขนาดตั้งแต่ 30 x 30 - 50 x 50 เซนติเมตรซึ่งเป็นขนาดที่สามารถใช้งานร่วมกับไม้แขวนผ้าทั่วไปได้

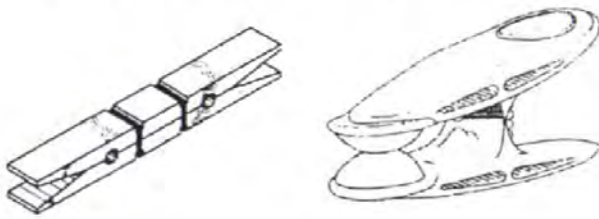


รูปที่ 8 แสดงรูปของไม้แขวนชั้นในแบบกลมและสี่เหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับที่การเพิ่มภาพผลงานบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3.3.3 ไม้หนีบผ้า

ไม้หนีบผ้าเป็นอุปกรณ์ช่วยยึดป้องกันผ้าปลิวยามโดนลมพัด เนื่องจากต้องใช้จำนวนมากจึงต้องออกแบบให้มีราคาถูกและน้ำหนักเบา วัสดุที่ใช้ผลิตมีทั้งอลูมิเนียม พลาสติก และไม้



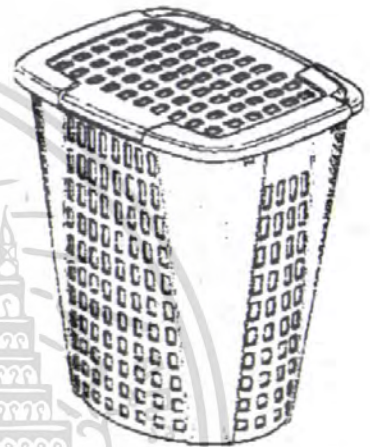
รูปที่ 13 แสดงรูปของไม้หนีบผ้าทรงต่างๆ

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवाल

ไม้หนีบผ้าที่พบเห็นการใช้งานทั่วไป มีขนาด (กว้าง x ยาว x หนา) ประมาณ 1.5 x 5.3 x 2.5 เซนติเมตร น้ำหนักต่อชิ้นประมาณ 3 กรัม

2.3.3.3.4 ตะกร้าผ้า

ตะกร้าผ้ามีหลายขนาดขึ้นอยู่กับความต้องการในการรองรับ โดยมากทำจากวัสดุประเภทพลาสติกและเส้นหวายดัด เนื่องจากมีน้ำหนักเบาและแข็งแรงในระดับหนึ่ง ช่วยให้สามารถยกขนย้ายเสื้อผ้าออกไปซักได้โดยใช้แรงไม่มาก มีรูพรุนช่วยให้ระบายอากาศได้ ไม่ทำให้ผ้าอับชื้น



รูปที่ 14 แสดงลักษณะของตะกร้าที่นิยมนำมาใช้งาน

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवाल

2.4 การวิเคราะห์และสรุปเรื่องขนาดและระยะต่างๆ ของตัวผลิตภัณฑ์และสถานที่ใช้งาน

จากข้อมูลเรื่องขนาดพื้นที่ว่างภายในบ้านทาวนเฮ้าส์จะพบว่าพื้นที่ว่างด้านหลังบ้านเป็นพื้นที่ที่มีขนาดเล็กที่สุด อุปกรณ์ตากผ้าชิ้นนี้จะต้องนำไปติดตั้งภายในพื้นที่ขนาด 2.00 x 4.00 เมตรได้ โดยปัจจัยที่จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถทำการตากผ้าได้โดยสะดวกหลังจากติดตั้งอุปกรณ์ มิติรอบตัวของผู้ใช้ต้องมีพื้นที่ว่างประมาณ 55 เซนติเมตร ซึ่งจากการเปรียบเทียบสัดส่วนต่างๆ แล้วจะได้มิติของอุปกรณ์ออกมา ดังนี้

- ขนาดความกว้างที่มากที่สุด เท่ากับ 120 เซนติเมตร
- ความยาวที่มากที่สุด เท่ากับ 160 เซนติเมตร
- ตำแหน่งการตากผ้าที่สูงที่สุด เท่ากับ 180 เซนติเมตร
- ตำแหน่งการตากที่ต่ำที่สุด เท่ากับ 90 เซนติเมตร

นั่นหมายความว่า อุปกรณ์ตากผ้าชิ้นนี้จะต้องถูกออกแบบจัดสรรพื้นที่เพื่อใช้ตากผ้าตั้งแต่ 25 ถึง 60 ชั้นภายในปริมาตรขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) 120 x 160 x 180 เซนติเมตร

ได้ นอกจากนี้ยังต้องออกแบบให้มีขนาดอย่างต่ำ 0.5 เมตร โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า



รูปที่ 15 แสดงมิติและระยะขณะใช้งาน

ได้ นอกจากนี้ยังต้องออกแบบให้มีขนาดอย่างต่ำ 0.5 เมตร โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกสิ่งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง

โครงสร้าง คือ ชิ้นส่วนทางกายภาพซึ่งมีส่วนประกอบย่อยๆ อยู่ในตำแหน่งต่างๆ ในรูปทรงสามมิติที่มีคุณสมบัติของระบบร่วมกันเด่นชัดกว่าความสัมพันธ์ระหว่างชิ้นส่วน เป็นเครื่องมือที่ทำหน้าที่ถ่ายน้ำหนักหรือแรงซึ่งเกิดจากการใช้งานเพื่อการคงอยู่ของวัตถุลงสู่พื้นดิน

ตามธรรมชาติโครงสร้างทำหน้าที่ต่อชิ้นส่วนโครงสร้างมีอยู่ 2 ประเภท คือ การดึงและการอัด ไม่ว่าจะมื่อน้ำหนักบรรทุกมากน้อยหรือรูปร่างโครงสร้างยุ่งยากเพียงใดชิ้นส่วนของโครงสร้างไม่มีผลตอบสนองอันอื่นเป็นการทำให้ระบบและคุณสมบัติของโครงสร้างนั้นเสียไป

กฎเกณฑ์ขั้นพื้นฐานทางธรรมชาติของโครงสร้างที่ตอบสนองต่อน้ำหนักที่บรรทุก คือ การถ่ายแรงของน้ำหนักบรรทุกโดยช่องทางที่ง่ายที่สุดลงสู่พื้นดิน เมื่อตั้งวัตถุให้อยู่ในสภาวะการดึง (Tension) วัตถุก็จะยืดออก เช่น การดึงเส้นยาง ยางก็จะยืดออก ในทางกลับกันเมื่อวัตถุถูกผลักเข้าหากัน เรียกว่า การอัด (Compression) จะทำให้วัตถุหดตัวลง เช่น การบีบแท่งฟองน้ำ แท่งฟองน้ำก็จะหดตัวสั้นลง

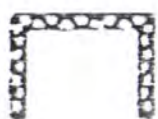
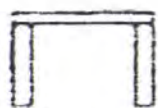
ทั้งนี้ทั้งนั้นระบบโครงสร้างจะต้องทำหน้าที่ถ่ายแรงทางแนวตั้งและแนวนอนลงสู่พื้นดิน ไม่ว่าจะชิ้นส่วนของโครงสร้างแต่ละชิ้นจะอยู่ที่ตำแหน่งใด หรือ เชื่อมต่อระหว่างกันอย่างไร หากผลลัพธ์ของความสัมพันธะระหว่างชิ้นส่วนทั้งหมดไม่สามัคคีกันทำหน้าที่ถ่ายน้ำหนักที่คาดว่าจะเกิดลงสู่พื้นดินได้ การรวมของชิ้นส่วนนั้นไม่ถือว่าเป็นโครงสร้าง

2.5.1 การจำแนกประเภทของโครงสร้าง

วิธีการแยกประเภทชิ้นส่วนโครงสร้าง (Structural Elements) และ ระบบโครงสร้าง (Structure Systems) อย่างง่ายๆ คือ การแยกประเภทตามลักษณะรูปร่างและตามคุณสมบัติทางกายภาพ บนพื้นฐานของการก่อสร้างโครงสร้างที่พบเห็นทั่วไปมักมีรูปร่างพื้นฐานทางเรขาคณิต

2.5.1.1 การแบ่งประเภทตามรูปร่าง

โดยมากมักมีรูปแบบเรขาคณิต จำแนกตามรูปร่างได้ 2 ประเภท คือ ชิ้นส่วนเชิงเส้น (Line-forming Elements) และ ชิ้นส่วนเชิงผิว (Surface-forming Elements) เพื่อความสะดวกในการจำแนกจึงไม่ได้คำนึงถึงความหนาในมิติที่สาม ตัวอย่างเช่น วัสดุไม้และเหล็กมีลักษณะทางธรรมชาติเป็นชิ้นส่วนเชิงเส้นสามารถดัดแปลงหรือประกอบกันเป็นชิ้นส่วนเชิงผิวได้



รูปที่ 16 แสดงลักษณะของชิ้นส่วนเชิงเส้น

รูปที่ 17 แสดงลักษณะของชิ้นส่วนเชิงผิว

ที่มา: หนังสือโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ที่มา: หนังสือโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1.2 การแบ่งประเภทตามคุณสมบัติทางกายภาพ

ชิ้นส่วนแกร่ง (Rigid Elements) หมายถึง วัสดุที่ไม่เสียรูปมากภายใต้การรับน้ำหนักหรือการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนัก เช่น คาน เสา เป็นต้น



รูปที่ 18 แสดงลักษณะของชิ้นส่วนแกร่ง
ที่มา : หนังสือโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม

ชิ้นส่วนอ่อนตัวได้ (Flexible Elements) หมายถึง วัสดุที่เสียรูปมากเมื่อรับน้ำหนักและจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างตามน้ำหนักที่กระทำเสมอ เช่น สายเคเบิล เส้นเชือก เป็นต้น อย่างไรก็ตามโครงสร้างที่อ่อนตัวได้นั้นยังคงมีคุณสมบัติทางกายภาพคงเดิมเสมอ ไม่ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

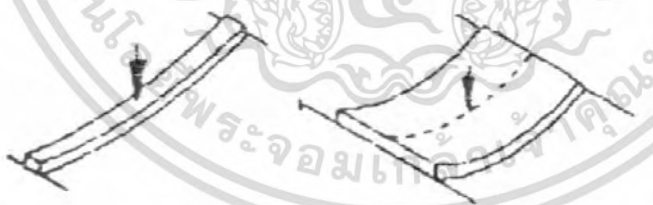


รูปที่ 19 แสดงลักษณะของชิ้นส่วนอ่อนตัว
ที่มา : หนังสือโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม

2.5.1.3 การแบ่งประเภทตามทิศทางการถ่ายน้ำหนัก

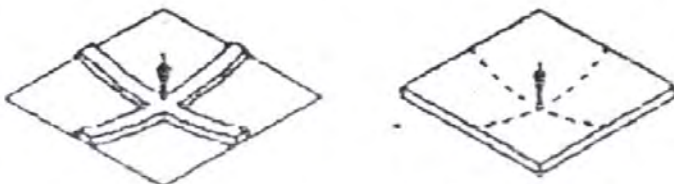
การถ่ายน้ำหนักของโครงสร้างจะมี 2 ระบบ คือ แบบระบบทางเดียวและแบบระบบสองทาง

- ระบบทางเดียว (One-way System) คือ กลไกการถ่ายน้ำหนักของโครงสร้างเพื่อถ่ายน้ำหนักภายนอกลงสู่พื้นดินโดยกระทำในทิศทางเดียว เช่น คานที่พาดอยู่ระหว่างจุดรองรับ 2 จุดซึ่งอยู่ในแนวเดียวกัน



รูปที่ 20 แสดงลักษณะการถ่ายน้ำหนักแบบทางเดียว
ที่มา : หนังสือโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม

- ระบบสองทาง (Two-way System) คือ ทิศทางของกลไกการถ่ายน้ำหนักที่มีความซับซ้อนมากขึ้นเนื่องจากน้ำหนักภายนอก แต่โดยทั่วไปแล้วจะถ่ายน้ำหนักอย่างน้อยในสองทิศทาง



รูปที่ 21 แสดงลักษณะการถ่ายน้ำหนักแบบสองทาง






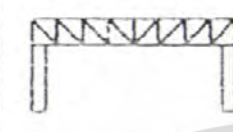



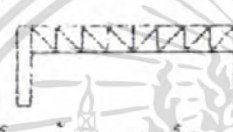













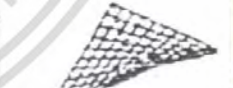
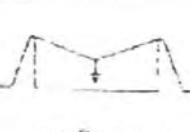
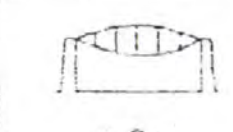


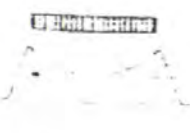
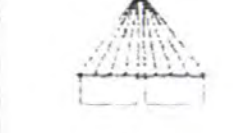


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานในเชิงวิชาการเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางประกอบที่ 9 : ตารางแสดงลักษณะการนำชิ้นส่วนโครงสร้างและระบบโครงสร้างมาประกอบเป็นโครงสร้าง

		ชิ้นส่วน					การประกอบชิ้นส่วน	
		ชิ้นส่วนเชิงเส้น		ชิ้นส่วนเชิงผิว			โครงสร้างหน่วยหลัก	การประกอบกันของโครงสร้างหน่วยหลัก
		เส้นตรง	เส้นโค้ง	เป็นแผ่น	แผ่นโค้ง			
					โค้งทางเดียว	โค้งสองทาง		
โครงสร้างแข็งเกร็ง	ชิ้นส่วนแข็งเชิงเส้น							
	ชิ้นส่วนแผ่นแข็ง							
โครงสร้างอ่อนตัว	ชิ้นส่วนเชิงเส้นอ่อนตัว							
	ชิ้นส่วนแผ่นอ่อนตัว							

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางประกอบที่ 10 : ตารางแสดงรูปแบบการรับน้ำหนักแบบทางเดียวและสองทาง

โครงสร้างทางเดียว		โครงสร้างสองทาง	
			
คานทางเดียว	แผ่นวางทางเดียว	คานสองทาง	แผ่นวางสองทาง
โครงสร้างแข็งเกร็งโดยทั่วไป			
			
เสาและคาน	โครงข้อหมุน	ผนังรับน้ำหนัก	โดมบล็อก
			
โครงข้อแข็ง	โครงข้อหมุนบางโครงสร้างแข็ง	แผ่นเรียบ หรือ พิงค์เรียบ	โดมเปลือกทางแข็ง
			
โครงโค้งเปลือก	โครงโค้งจุดยึดเหนี่ยว 3 จุด	หอคอยหล่อ	โดมเปลือกทรงรีโกลเดิล
			
โครงโค้งยึดเหนี่ยว	โครงโค้งจุดยึดเหนี่ยว 2 จุด	โครงเปลือกหอยหรือถังรีขุ่น	โดมทรง
			
โครงโค้งยึดเหนี่ยวบางและเล็ก	โครงโค้งมีค้ำยัน	โครงประทุนหัวถ้วยบลอค	โดมพีลา ลิตพาราโบลอค
โครงสร้างกอนตัว			
			
เคเบิลแขวน	เคเบิลคู่	เคเบิลแขวน	โครงเปลือกทรงรีคัตตาคล
			
เคเบิลแขวน	เคเบิลซี่ง	โครงกระโจม	โครงซี่กระโจม

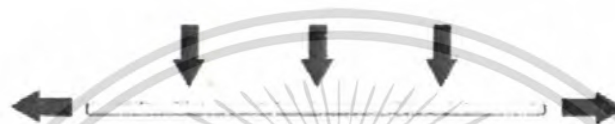
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 ลักษณะโครงสร้างการรับแรงจากน้ำหนักผ้า

หลักการตากผ้าที่พบเห็นทั่วไป คือ การหาอุปกรณ์เกาะเกี่ยวให้ชิ้นผ้าสามารถลอยอยู่ในอากาศได้ ซึ่งผลจากการกระทำนั้นก่อให้เกิดแรงกดจากน้ำหนักผ้าลงสู่อุปกรณ์ชิ้นนั้นแล้วลงสู่พื้นดิน แรงกดนี้เป็นแรงที่เกิดขึ้นจากการใช้งานเป็นประจำ ดังนั้นอุปกรณ์ตากผ้าจึงควรมีการเตรียมพร้อมในเรื่องการรับแรงกดที่เกิดขึ้นจากน้ำหนักของผ้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการใช้งานและทำให้อุปกรณ์มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น

2.5.2.1 ลักษณะโครงสร้างแบบ TENSION

คือ โครงสร้างที่เพิ่มแรงดึงในวัตถุเพื่อทำให้วัตถุนั้นสามารถรับแรงได้ดีขึ้น ในที่นี้ แรงกระทำ (ACTION) จะเท่ากับ แรงต้าน หรือ แรงปฏิกิริยาที่เกิดจากการกระทำ (REACTION)



รูปที่ 22 แสดงลักษณะของการรับน้ำหนักจากโครงสร้างแรงดึง
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

2.5.2.2 ลักษณะโครงสร้างแบบ COMPRESSION

คือ การเพิ่มแรงอัดเข้าไปทำให้วัตถุถูกอัดเข้าหากัน เป็นการเตรียมแรงเค้นให้เกิดขึ้นภายในเนื้อวัสดุเพื่อทำให้วัตถุนั้นสามารถรับแรงได้ดีขึ้น ทั้งนี้ต้องระวังในเรื่องปริมาณของแรงอัดที่เกิดขึ้นด้วยเนื่องจากจะทำให้ความเค้นของวัตถุสูงขึ้นจนอาจทำให้วัตถุรับไม่ไหวและถูกทำลายลงได้



รูปที่ 23 แสดงลักษณะของการรับน้ำหนักจากโครงสร้างแรงดึง
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 ลักษณะโครงสร้างที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวนเฮ้าส์

โครงสร้างของอุปกรณ์ตากผ้ามีหน้าที่รับน้ำหนักของผ้าที่ผ่านการซักและปั่นหมาด น้ำหนักของไม้แขวน ไม้หนีบผ้า และน้ำหนักของตัวโครงสร้างเองเพื่อรับแตรับลมในช่วงเวลาหนึ่งจนกระทั่งผ้าแห้งได้ ดังนั้นลักษณะโครงสร้างที่เหมาะสม คือ โครงสร้างที่มีความโปร่ง อากาศถ่ายเทได้สะดวก มีน้ำหนักเบา สามารถปรับขนาดให้เหมาะสมกับปริมาณการใช้งานและสถานที่ สามารถจัดเก็บให้มีขนาดเล็กได้ สามารถเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ไปรับแดดรับลมได้ง่ายด้วยแรงคนเพียงคนเดียว

รูปแบบโครงสร้างที่นำมาพิจารณา มีดังนี้

2.5.3.1 โครงสร้างแบบ ASSEMBLING

2.5.3.2 โครงสร้างแบบ CONCERTINA

2.5.3.3 โครงสร้างแบบ TENSION

2.5.3.4 โครงสร้างแบบ UMBRELLA

2.5.3.5 โครงสร้างแบบ KNOCK DOWN

2.5.3.6 โครงสร้างแบบ INFLATE

2.5.3.1 โครงสร้างแบบ ASSEMBLING

เป็นโครงสร้างที่ขึ้นรูปจากชิ้นส่วนย่อยหลายๆ ชิ้นประกอบกันด้วยระบบข้อต่อที่ติดอยู่กับตัวโครงสร้าง อาศัยจุดเชื่อมต่อเป็นตำแหน่งรับแรง

รูปที่ 24 แสดงรูปโครงสร้างแบบ ASSEMBLING

ที่มา : ภาพภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

ข้อดี

มีความเป็นอิสระ สามารถเปลี่ยนรูปร่างได้หลากหลาย ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นรวมถึงระบบข้อต่อมีความคล้อยคลึงกันสามารถทำงานทดแทนกันได้หากชิ้นส่วนขึ้นใดสูญหายหรือชำรุด

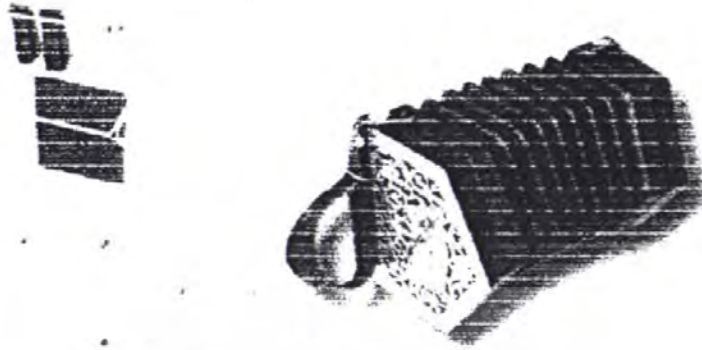
ข้อเสีย

ชิ้นส่วนมีจำนวนมากทำให้เกิดการสูญหายได้ง่าย ลักษณะข้อต่อไม่แข็งแรง รับน้ำหนักได้ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3.2 โครงสร้างแบบ CONCERTINA

ขึ้นรูปจากการนำโครงสร้างลักษณะเดียวกันมาต่อกัน แล้วเชื่อมแต่ละชิ้นส่วนด้วยตะปูเกลียวหรือระบบข้อพับให้เป็นจุดหมุนของตัวโครงสร้าง



รูปที่ 25 แสดงรูปโครงสร้างแบบ CONCERTINA

ที่มา : เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

ข้อดี

ประหยัดพื้นที่ในการเก็บ สามารถย่อขนาดให้เล็กได้ ลักษณะชิ้นส่วนโครงสร้างมีความคล้ายกัน

ข้อเสีย

บริเวณจุดหมุนรับแรงกระทำจากด้านข้างได้ไม่ดี หากจุดหมุนจุดใดชำรุดโครงสร้างจะพังทั้งระบบ

2.5.3.3 โครงสร้างอ่อนแบบ TENSION

โครงสร้างรับแรงแบบตึงเส้น ใช้ระบบซึ่งให้ดึงเพิ่มแรงตึงภายในวัสดุให้สูงขึ้นเพื่อให้รับน้ำหนักได้ ต้องใช้จุดยึดเกี่ยว 2 ด้านเพื่อให้โครงสร้างคงอยู่ได้

ข้อดี

ใช้โครงสร้างในการขึ้นรูปที่น้อยชิ้น สามารถจัดเก็บให้มีขนาดเล็กได้ ติดตั้งง่าย สามารถซ่อมแซมได้ง่ายในระดับหนึ่ง

ข้อเสีย

จำเป็นต้องมีจุดยึดซึ่ง 2 ด้าน ถ้ายึดออกยาวมากจะเกิดลักษณะท้องช้าง ไม่เหมาะที่จะนำไปใช้ในสถานที่ที่ระยะกำแพงมีความห่างกันมาก



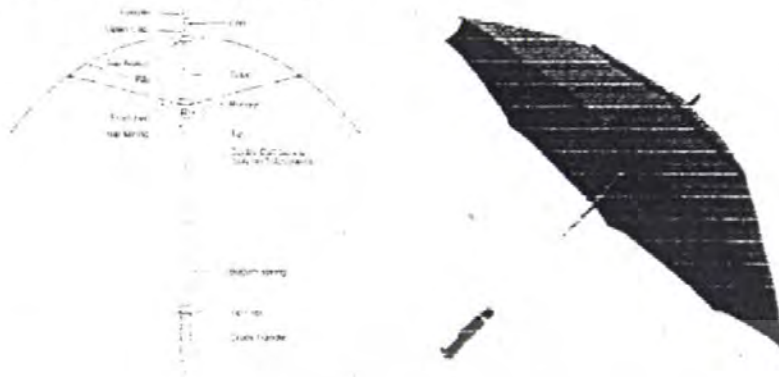
รูปที่ 26 แสดงรูปโครงสร้างอ่อนแบบ TENSION

ที่มา : เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3.4 โครงสร้างแบบ UMBRELLA

เป็นโครงสร้างที่มีลักษณะคล้ายร่ม ประกอบด้วยโครงสร้างที่เป็นเสาและข้อพับ เมื่อขยายตัวจะทำให้เกิดแรงดึงเชิงเส้นจากตัวเสาและข้อพับสามารถรับแรงได้



รูปที่ 27 แสดงรูปโครงสร้างขอนแบบ UMBRELLA

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์

ข้อดี

เป็นโครงสร้างที่เล็กมีน้ำหนักเบา สามารถพับเก็บให้มีขนาดเล็กได้

ข้อเสีย

โครงสร้างมีชิ้นส่วนหลายชิ้น ข้อพับรับแรงมีขนาดเล็กทำให้รับแรงกดได้ไม่ดี รูปทรงมีความต้านลม

2.5.3.5 โครงสร้างแบบ KNOCK DOWN

เป็นโครงสร้างที่นำชิ้นส่วนที่มีลักษณะคล้ายหรือต่างกันมาประกอบกันด้วยระบบข้อต่อที่เป็นคนละส่วนกับตัวโครงสร้างหลัก



รูปที่ 28 แสดงรูปโครงสร้างแบบ KNOCK DOWN

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์

ข้อดี

มีความแข็งแรง สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ ชิ้นส่วนต่างๆ สามารถทำงานทดแทนกันได้ มีอายุการใช้งานยาวนาน

ข้อเสีย

ติดตั้งลำบาก มีชิ้นส่วนของโครงสร้างมาก น้ำหนักมาก
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการเรียนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3.6 โครงสร้างแบบ INFLATE

เป็นโครงสร้างลักษณะพองลม หลักการของโครงสร้างประเภทนี้ คือ การเพิ่มความดันเข้าไปในตัวโครงสร้างเพื่อทำให้ความตึงผิวสูงขึ้นทำให้สามารถรับน้ำหนักได้ โดยแรงตึงผิวเป็นตัวกำหนดรูปทรงของโครงสร้าง



รูปที่ 29 แสดงรูปโครงสร้างแบบ INFLATE

ที่มา : ภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์

ข้อดี

มีน้ำหนักเบา ขนย้ายได้สะดวก สามารถจัดเก็บให้มีขนาดเล็กที่สุดได้

ข้อเสีย

รูปร่างเมื่อขยายมีลักษณะที่ตายตัว ปรับขนาดให้เหมาะกับปริมาณการใช้งานไม่ได้ ต้องเสียเวลาขึ้นรูปโครงสร้างในกรณีที่ต้องเป่าลมก่อนใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

2.6.1 ลักษณะการใช้วัสดุกับโครงสร้างส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์ตากผ้า

2.6.1.1 ส่วนของโครงสร้างหลัก – เป็นโครงสร้างที่ทำหน้าที่รับแรงต่างๆ อันเกิดขึ้นจากตัวอุปกรณ์ แรงที่เกิดขึ้นนั้นเริ่มจากน้ำหนักผ้าถ่ายทอดไปยังโครงสร้างส่วนต่อไปก่อนลงสู่พื้นดิน นอกจากนั้นจากการเก็บข้อมูลทำให้ทราบว่าโครงสร้างในส่วนนี้มักจะมีการชำรุดก่อนชิ้นส่วนอื่นๆ วัสดุที่นำมาผลิตควรเป็นวัสดุที่มีความเหนียวในเนื้อวัสดุ สามารถต้านแรงกดอันเป็นแรงที่พยายามทำให้เนื้อวัสดุขาดจากกันได้และวัสดุควรจะมีราคาที่เหมาะสมสามารถซื้อเปลี่ยนหรือทดแทนการทำงานแทนกันได้ ในที่นี้สามารถแบ่งวัสดุออกได้ 2 ประเภท คือ แบบโครงสร้างแข็งและแบบโครงสร้างอ่อน

- วัสดุที่นำมาพิจารณาใช้ในแบบโครงสร้างแข็ง ได้แก่ เหล็ก อลูมิเนียม สแตนเลส
- วัสดุที่นำมาพิจารณาใช้ในแบบโครงสร้างอ่อน ได้แก่ เชือกไนล่อน ยาง

2.6.1.2 ส่วนเกาะเกี่ยวไม้แขวน – ปัญหาหนึ่งที่พบจากอุปกรณ์จากผ้าเดิม คือ ไม้แขวนโดนลมพัดไปกองกันที่มุมใดมุมหนึ่งของราวตากผ้า หรือ โดนลมพัดจนปลิวตกจากราว นอกจากรูปแบบของการเกาะเกี่ยวแล้ววัสดุที่ใช้ในส่วนนี้ควรมีความเหนียวเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการยึดเกาะวัสดุที่นำมาพิจารณา ได้แก่ พลาสติก ยาง

2.6.1.3 ส่วนของการนำพา – ลักษณะที่พบเห็นทั่วไปมี 2 ลักษณะคือ การยกและเคลื่อนด้วยลูกล้อ สำหรับการเคลื่อนย้ายด้วยการยก วัสดุที่ใช้ในตำแหน่งนี้ควรมีคุณสมบัติจับได้กระชับไม่ลื่นหลุดมือ ส่วนการเคลื่อนด้วยลูกล้อต้องคำนึงถึงลักษณะสถานที่ที่ปกติแล้วมักจะมีความลาดเอียงเล็กน้อย วัสดุที่ใช้ทำลูกล้อจึงควรมีแรงเสียดทานกับพื้นดินเพื่อกันอุปกรณ์ลื่นไถล หรือ เป็นลูกล้อที่มีส่วนหุ้มล้อ นอกจากคุณสมบัติด้านกันลื่นแล้วตัววัสดุควรมีราคาที่เหมาะสม หาซื้อง่าย ผู้ใช้สามารถซื้อเปลี่ยนได้หากเกิดการชำรุดหลุดหัก

2.6.2 รายละเอียดและคุณสมบัติของวัสดุ

2.6.2.1 เหล็ก

เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียว อ่อนตัวได้ จัดเป็นโลหะที่มีความแข็งแรงมาก การประกอบ การตกแต่ง สามารถทำได้ง่าย แต่มีข้อเสีย คือ สามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดีทำให้เกิดสนิมและผุกร่อนได้ง่าย การบำรุงรักษาทำได้ยาก ทั้งนี้ทั้งนั้นในจุดนี้สามารถป้องกันได้ด้วยกรรมวิธีการเคลือบผิว ชุบสารกันสนิม เป็นต้น

เหล็กที่ผลิตออกสู่ตลาดมีหลายชนิด ที่พบได้ทั่วไป เช่น

- เหล็กหล่อ
- เหล็กกล้า ซึ่งเหล็กกล้าแบ่งย่อยไปอีก 3 ชนิด คือ เหล็กกล้าชนิดอ่อนใช้ทำตะปู เหล็กเส้นในงานก่อสร้าง ตัวถังรถยนต์, เหล็กกล้าทั่วไปใช้ทำเครื่องมือช่าง เครื่องจักร, เหล็กกล้าชนิดแข็งใช้ทำมีดคิ่ง ตะไบเหล็ก งานตกแต่งชิ้นงาน เป็นต้น
- เหล็กอ่อน
- เหล็กคาร์บอนและเหล็กผสม

รูปแบบของเหล็กที่ใช้กันทั่วไป

- แบบกลมตันเส้นผ่านศูนย์กลาง 3/16 - 9 นิ้ว ยาว 6 เมตร
- เหล็กแผ่นหนา 1/32 - 4 นิ้ว ขนาด 4 x 8 ฟุต
- เหล็กท่อเหลี่ยม กว้าง 0.25 - 4.5 นิ้ว
- ท่อเหล็กกลมกลวง เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 - 6 นิ้ว
- เหล็กรูปตัว U และ ตัว C

สรุปคุณสมบัติของเหล็ก

ข้อดี

- วัสดุมีความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ดี
- ขึ้นรูปง่าย ยึดประกอบและตกแต่งได้ง่าย
- หาซื้อได้ง่าย
- ราคาถูก

ข้อเสีย

- เหล็กเกิดสนิม ผุกร่อนได้ง่าย
- มีน้ำหนักมาก
- บำรุงรักษาได้ยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2.2 อลูมิเนียมและอลูมิเนียมผสม

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบา มีคุณสมบัติในการตัดโค้ง สามารถบดงอได้โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการหลอม ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี อลูมิเนียมสามารถทำเป็นรูปทรงต่างๆ ได้ เช่น ทำเป็นแผ่นเส้น ฟรอยด์ ด้วยกรรมวิธีการรีด ป้อน การดึง นอกจากนี้ยังสามารถตีขึ้นรูปด้วยด้อนในความร้อนสูง สามารถถลุงและตกแต่งได้ง่าย

อลูมิเนียมปกติจะรับแรงได้ไม่ดัดนัก จึงต้องทำการผสมโลหะชนิดอื่นเข้าไปเพื่อช่วยกลบข้อด้อยในจุดนี้ที่นิยมนผสมลงไป ได้แก่ ซิลิกอน แมกนีเซียม เหล็ก ทองแดง แมงกานีส ในการเลือกอลูมิเนียมมาใช้นั้นจะดูจากตัวเลข 4 หลักซึ่งเป็นระบบมาตรฐานสากล ตัวเลขเหล่านี้จะเป็นตัวบอกรายละเอียดของอลูมิเนียม ดังนี้

- ตัวเลขหลักที่ 1 จะบอกถึงโลหะธาตุอื่นที่นำมาผสม เช่น

อลูมิเนียมผสมทองแดง จะขึ้นต้นว่า 2xxx

อลูมิเนียมผสมแมงกานีส จะขึ้นต้นว่า 3xxx เป็นต้น...

โดยจะเรียงลำดับเลขดังนี้ อลูมิเนียมบริสุทธิ์-1, ทองแดง-2, แมงกานีส-3, ซิลิกอน-4, แมกนีเซียม-5, แมกนีเซียมและซิลิกอน-6, สังกะสี-7 และธาตุอื่นๆ-8

- ตัวเลขหลักที่ 2 บอกถึงปริมาณของโลหะที่ผสมอยู่

- ตัวเลขหลักที่ 3 และ 4 ใช้อยู่ถึงความบริสุทธิ์ของโลหะอลูมิเนียมที่เป็นเลขทศนิยม

คุณสมบัติของอลูมิเนียมผสม

- มีน้ำหนักเบาหนัก 2.71 กรัมต่อ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งหนักเพียง 1 ใน 3 ของเหล็กหรือทองแดงในปริมาตรเท่ากัน

- มีความแข็งแรงสูง ซึ่งจะแปรตามชนิดของโลหะที่นำมาผสม

- ทนต่อการกัดกร่อนของบรรยากาศได้ดี เนื่องจากที่ผิวของอลูมิเนียมจะเกิดแผ่นฟิล์มบางๆ ของอลูมิเนียมออกไซด์เกาะติดแน่นกับเนื้ออลูมิเนียม ฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์นี้จะเกิดขึ้นทันทีที่อลูมิเนียมสัมผัสกับออกซิเจนในบรรยากาศและจะหนาขึ้นอย่างรวดเร็วภายใน 2-3 วันแรกจนมีความหนาถึง 0.00005 มม.ภายในระยะเวลา 1 เดือน หลังจากนั้นก็จะหยุดการเกิดฟิล์ม ฟิล์มนี้มีความบางมาก ซึ่งการสึกกร่อนของอลูมิเนียมจะเกิดขึ้นจากการที่ฟิล์มอลูมิเนียมออกไซด์ถูกทำลาย และไม่สามารถเกิดขึ้นใหม่ได้อีก หากในช่วงนี้มีการนำโลหะที่เป็นสนิมมาขูดขีด ก็จะทำให้อลูมิเนียมเกิดการผุกร่อนได้ สามารถป้องกันการเสียหายของฟิล์มได้ด้วยการชุบผิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การชุบผิวอลูมิเนียม

การเพิ่มความหนาของฟิล์มออกไซด์เพื่อเพิ่มความทนทานต่อการกัดกร่อนทำได้โดยอาศัยการทำปฏิกิริยาทางไฟฟ้า-เคมี เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าตรงที่มีแรงดันสูงพอเหมาะในสารละลายนำไฟฟ้าที่เหมาะสมโดยมีชิ้นงานอลูมิเนียมเป็นขั้วบวกและมีโลหะอื่นที่เหมาะสม เช่น ตะกั่ว เป็นขั้วลบ สารละลายนำไฟฟ้าและแตกตัวออกมาเป็นออกซิเจนที่ขั้วบวกทำปฏิกิริยากับชิ้นงานอลูมิเนียมได้ฟิล์มออกไซด์ที่หนาขึ้นตามความต้องการ โดยสามารถควบคุมความหนาของแผ่นฟิล์มผ่านทางปริมาณสารละลาย ระยะเวลาการชุบ ปริมาณไฟฟ้า ผงกำมะถันเป็นสารละลายไฟฟ้าจะทำให้เกิดผิวออกไซด์ที่คงทนมากที่สุด

การชุบสีอลูมิเนียม

นำอลูมิเนียมที่ผ่านการชุบผิวแล้วมาข่มในสารละลายที่อุณหภูมิเหมาะสม สีจะค่อยๆ ซึมเข้าไปตามรูพรุนของผิวชุบ โดรนสีจะติดอยู่ส่วนบนสุดของผิวชุบ หลังจากนั้นก็จะทำการปิดรูพรุนโดยการต้มในน้ำที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส การชุบสีมี 2 ประเภท ดังนี้

- การชุบสีแบบบูรณาการ (INTERGRAL METHOD)

กลไกการเกิดสีในวิธีการชุบนี้ ได้จากการเลือกใช้สารละลายนำไฟฟ้าและชนิดของอลูมิเนียมอัลลอยด์ ตลอดจนความเข้มข้นของกระแสไฟฟ้าที่เหมาะสมด้วย ทำให้ผิวชุบที่เกิดขึ้นในขณะทำอนโอดีที่สีเกิดขึ้นในตัวผิวชุบเอง โดยที่ผิวชุบนั้นจะมีสีตลอดทั้งเนื้อของผิวชุบ ความเข้มของสีจึงขึ้นอยู่กับความหนาของผิวชุบ ดังนั้นหากผิวชุบบางส่วนถูกทำลายไป อาจจะได้จากการจับต้อง หรือ เสียดสีบ่อยๆ ก็จะมีผลต่อความเข้มของสี ณ ส่วนนั้นด้วย

- การชุบสีแบบ TWO STAGE PROCESS

เริ่มต้นจากขั้นตอนที่ 1 คือ ทำการชุบผิวออกไซด์โดยวิธีอนโอดีด้วยสารละลายนำไฟฟ้ากรดกำมะถันเจือจาง จะได้ผิวชุบใสไม่มีสี และมีรูพรุนเล็กๆ เป็นจำนวนมาก ความลึกของรูพรุนจะเท่ากับความหนาของผิวชุบที่เกิดขึ้น ผิวชุบจะแข็งแรงทนถาวร มีแรงต้านต่อการสึกกร่อน คงทนต่อความร้อนและแสงแดด และสภาพอากาศที่เลวร้ายได้เป็นอย่างดี

สรุปคุณสมบัติของอลูมิเนียม

ข้อดี

- น้ำหนักเบามาก (1/3 เท่าของเหล็ก)
- ไม่เป็นสนิม
- ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี
- ขึ้นรูปได้ง่าย
- เมื่อชุบสีแล้วจะเพิ่มความแข็งแรง
- มีอายุการใช้งานพอสมควร
- ราคาถูกกว่าสแตนเลสแต่แพงกว่าเหล็ก
- บำรุงรักษาง่าย

ข้อเสีย

- เกิดรอยขีดข่วนได้ง่ายในขั้นตอนการผลิต
- รับน้ำหนักได้ไม่มีการแอนตัว
- ราคาแพงกว่าเหล็ก
- หาซื้อได้ยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2.3 สแตนเลส

สแตนเลสเป็นโลหะเปลือกประเภทเฟอร์ไรต์ ซึ่งมีส่วนผสมประกอบด้วยเหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่นๆ อีกเล็กน้อย สแตนเลสมีมากมายหลายชนิด สามารถเลือกมาใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการได้ โดยปกติผิวสแตนเลสจะเคลือบสีเงิน มีลักษณะเป็นมันวาว นิยมใช้ในงานที่ต้องการความสวยงาม ใช้ได้ดีทั้งภายนอกและภายในอาคารโดยไม่ต้องทาสีหรือเคลือบผิวเพื่อป้องกันการผุกร่อน

สแตนเลสแบ่งออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ๆ คือ

1. AUSTENITIC STAINLESS STEEL – ประกอบด้วยโครเมียม 18% นิกเกิล 8% และธาตุอื่นๆ 2-4%
2. MARTENITIC STAINLESS STEEL – ประกอบด้วยโครเมียม 11.5 - 17% และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 1-2% มีความแข็งแรงมากแต่เปราะ
3. FERRITIC STAINLESS STEEL – ประกอบด้วยโครเมียม 17-27% มีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 0.2% เป็นสแตนเลสชนิดที่มีความเหนียวมาก

สรุปคุณสมบัติของสแตนเลส

ข้อดี

- แข็งแรงมาก
- เกิดสนิมได้ยาก
- มีอายุการใช้งานยาวนาน
- ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี
- บำรุงรักษาง่าย
- ผิวมีความมันวาว สวยงาม

ข้อเสีย

- มีน้ำหนักมาก
- ราคาแพง
- พับหรือดัดขึ้นรูปได้ยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3 การขึ้นรูปโลหะ

2.6.3.1 การหล่อ (CASTING) – เป็นการหลอมโลหะให้เหลวแล้วเทลงในแบบ ปล่อยให้เย็นแล้วแกะออกจากแบบ เป็นการขึ้นรูปโดยใช้ความร้อนเข้าช่วย การหล่อมมีหลายประเภท ดังนี้

- การหล่อแบบทราย
- การหล่อแบบโลหะ
- DIE CASTING
- SLUD MOLD CASTING

2.6.3.2 การพับ (BENDING) – ใช้เมื่อต้องการให้ชิ้นงานมีแรงดึงมากขึ้น เป็นงานรูปกล่องหรือเส้นตรง

2.6.3.3 การใช้แรงอัด (FORGING) – ใช้แรงอัด บีบให้โลหะ เป็นรูปตามต้องการ วิธีนี้ต้องใช้ DIE หลายตัวที่แข็งมากบีบโลหะที่เผาจนร้อนให้เป็นรูปตามแบบ

2.6.3.4 การใช้แรงดัน (PRESSING) – มักใช้ขึ้นรูปแผ่นเหล็กโดยมีแม่พิมพ์ 2 ตัว ยัดโลหะให้ได้รูปตามต้องการ เช่น ถาด จาน

2.6.3.5 DRAWING – เป็นการดึงโลหะจาก DIE โดยต้องให้ความร้อนแก่โลหะจนอ่อนตัวแล้วใส่ใน DIE เพื่อดึงเป็นรูปต่างๆ

2.6.3.6 การรีด (EXTRUDING) – เป็นการรีดโลหะที่หลอมเหลวแล้วอัดเข้าไปในแบบ สามารถผลิตได้ครั้งละมากๆ

2.6.3.7 การรีด (ROLLING) – เป็นการใช้ลูกกลิ้งรีดแผ่นโลหะที่เผาไฟร้อนให้ได้รูปต่างๆ

2.6.3.8 การปั่นขึ้นรูป (SPINNING)

2.6.4 การยึดติดโลหะ (FASTENING)

เป็นการยึดโลหะ 2 ชิ้นให้ติดกัน ซึ่งต้องทราบถึงคุณสมบัติของโลหะก่อนว่าเหมาะสมกับวิธีชนิดใด โดยมี 2 แนวทางหลักๆ คือ

2.6.4.1 การหลอมเหลว แบ่งออกเป็น

SOLDERING - เป็นการเชื่อมโลหะอย่างถาวร หรือ การบัดกรี

WELDING - เป็นการเชื่อมโลหะอย่างถาวร โดยการหลอมเหลวละลายโลหะให้ติดกันด้วยวิธี

MELTEN METAL ซึ่งละลายโลหะตัวกลาง

2.6.4.2 การ MACHANICAL แบ่งออกเป็น

RIVETING – ใช้ตะปูที่มีด้านหนึ่งเป็นหัว อีกด้านหนึ่งเป็นขาแหลม เพื่อสอดเข้าไปในรูของเครื่องมือ เมื่อบีบเครื่องยิงจะมีแรงอัดด้านข้างติดกับโลหะ

THREAD – คล้ายๆ กับ RIVETING แต่ใช้น็อตและแหวนรองแทน

SEAMING – เป็นการพับตะเข็บ

CEMENT – เชื่อมด้วยวัสดุทางเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.5 การเคลือบตกแต่งผิวโลหะ

วัสดุโลหะบางชนิดมีความจำเป็นในการตกแต่งและเคลือบผิว เพื่อให้วัสดุนั้นมีความสวยงาม หรือมีความคงทนมากขึ้น วิธีการเคลือบตกแต่งผิวมีดังนี้

2.6.5.1 การขัดผิว (BUFFING) - เป็นกรรมวิธีทำวัสดุให้ผิวเรียบเป็นมันเงาโดยใช้ผ้าหรือหินขัดร่วมกับน้ำยาขัด

2.6.5.2 การเคลือบสี (COLORING) - เป็นการเคลือบบนผิวของวัสดุ ด้วยวิธีการพ่นด้วยระบบสีไฟฟ้าให้สีเคลือบอย่างทั่วถึง

2.6.5.3 การชุบด้วยกระแสไฟฟ้า - เป็นกรรมวิธีชุบผิวด้วยไฟฟ้า โดยการทำให้อะตอมของสารสีไฟฟ้าเคลือบไปบนผิวของชิ้นงาน

2.6.5.4 การย้อมสี - เป็นกรรมวิธีย้อมที่ทำให้ผิวอลูมิเนียมเกิดอลูมิเนียมออกไซด์ เพิ่มอายุการใช้งานของวัสดุ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 3

การพัฒนางานออกแบบ
(ขั้นตอนแบบร่าง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 ขั้นตอนการออกแบบ

จากการพิจารณาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ในด้านต่างๆ พบว่าอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับใช้ในบ้านประเภท ทาวน์เฮ้าส์ควรมีความสามารถในการปรับขนาดให้เหมาะสมต่อการปริมาณการใช้งาน สถานที่และพฤติกรรม การใช้งาน ลักษณะโครงสร้างควรมีความโปร่ง แสงแดดและลมผ่านได้สะดวก วัสดุที่ใช้ผลิตควรมีน้ำหนักเบาเพื่อให้ สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายใช้งานและจัดเก็บ ซึ่งจากบทที่ 2 ทำให้สามารถสรุปทิศทางของงานออกแบบได้ว่า อุปกรณ์ตากผ้าสำหรับบ้านประเภททาวน์เฮ้าส์มีลักษณะการใช้งานหลักๆ ดังนี้

3.1.1 การปรับตัว

- เหมาะสมกับขนาดพื้นที่
- เหมาะสมกับปริมาณการตาก
- เหมาะสมกับผู้ใช้

3.1.2 ลักษณะการตากที่เหมาะสมกับสิ่งทีนำมาตาก

- ไม้แขวนผ้าและไม้แขวนชุดชั้นใน (เสื้อ กางเกง ชั้นใน ถุงเท้า)
- ผ้าเช็ดตัว ผ้าห่ม
- รองเท้า
- ผ้าขี้ริ้ว

3.1.3 การเคลื่อนย้าย

- ยก
- เลื่อน
- ถอดออกไปเฉพาะส่วน

3.1.4 การซ่อมแซม

- วัสดุทดแทนซ่อมแซมได้
- วัสดุราคาถูก / พังแล้วเปลี่ยนทั้งชิ้น

3.1.5 การจัดเก็บ

3.2 แนวทางการออกแบบ

เมื่อนำลักษณะการทำงานหลักข้างต้นมาพิจารณาร่วมกับปัจจัยอื่นๆ สามารถแตกแนวทางออกแบบ ออกไปได้อีก 5 แนวทาง ดังนี้

3.2.1 รวดตากผ้าที่เป็นตะกร้าผ้าในตัว

3.2.2 การยืดขยายเพื่อเกาะเกี่ยว

3.2.3 จำลองการตากผ้าด้วยวิธีการชิงเชือกกับต้นไม้

3.2.4 แขนพับตากผ้า

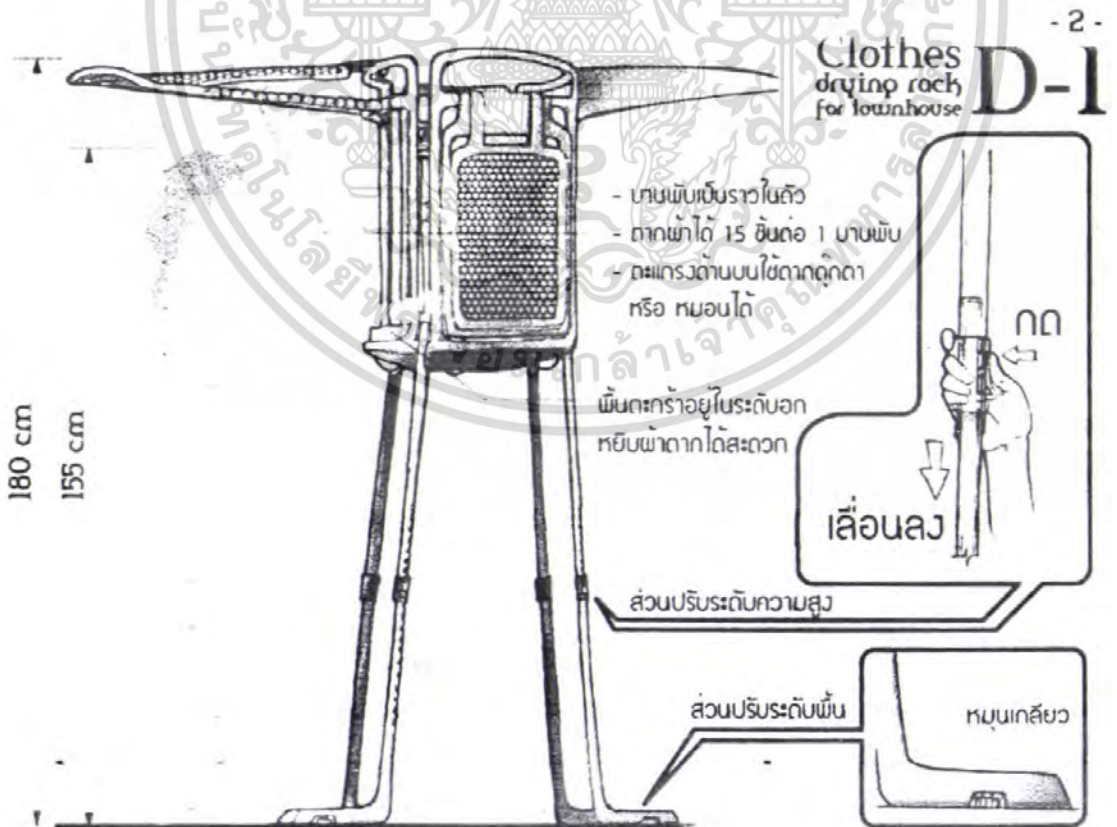
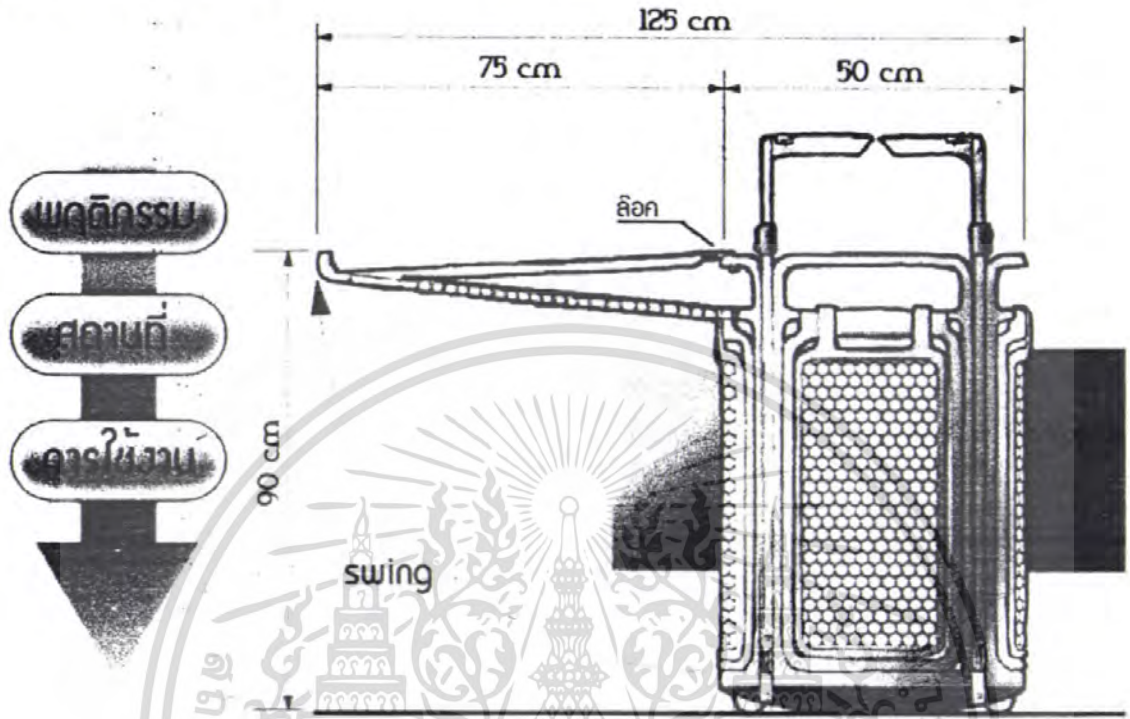
3.2.5 งอกเพื่อรับแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการออกแบบที่ 1 : รวดตากผ้าที่เป็นตะกร้าผ้าในตัว

Clothes drying rack for lowhouse **D-1**

- 1 -



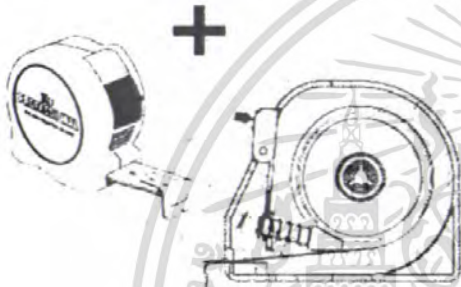
รูปที่ 30 แนวทางการออกแบบราวตากผ้าที่เป็นตะกร้าผ้าในตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการออกแบบที่ 2 : การยืดขยายเพื่อเกาะเกี่ยว

Clothes drying rack for townhouse **D-2**

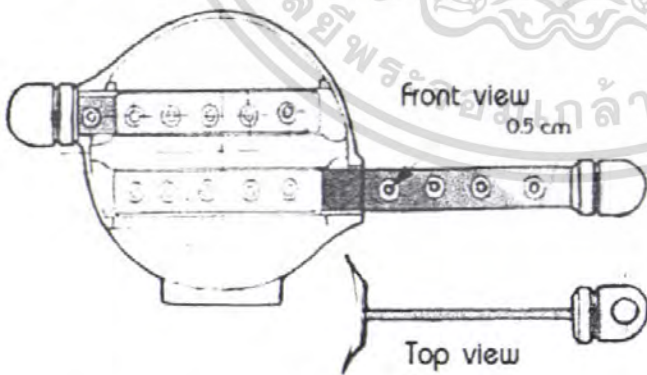
รยางค์ของพลาสติก



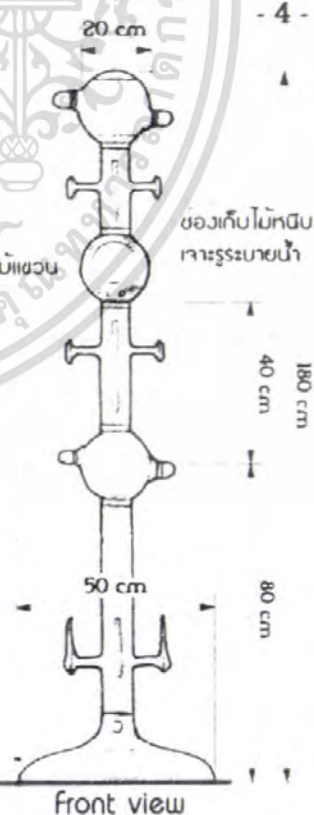
- 3 -

Clothes drying rack for townhouse **D-2**

ออกแบบส่วนแขนพาดให้คล้ายทวนดพลาสติก สามารถยึดได้อิสระ มีรูสำหรับแขวนไม้แขวน



ราวแขวนไม้แขวน



- 4 -

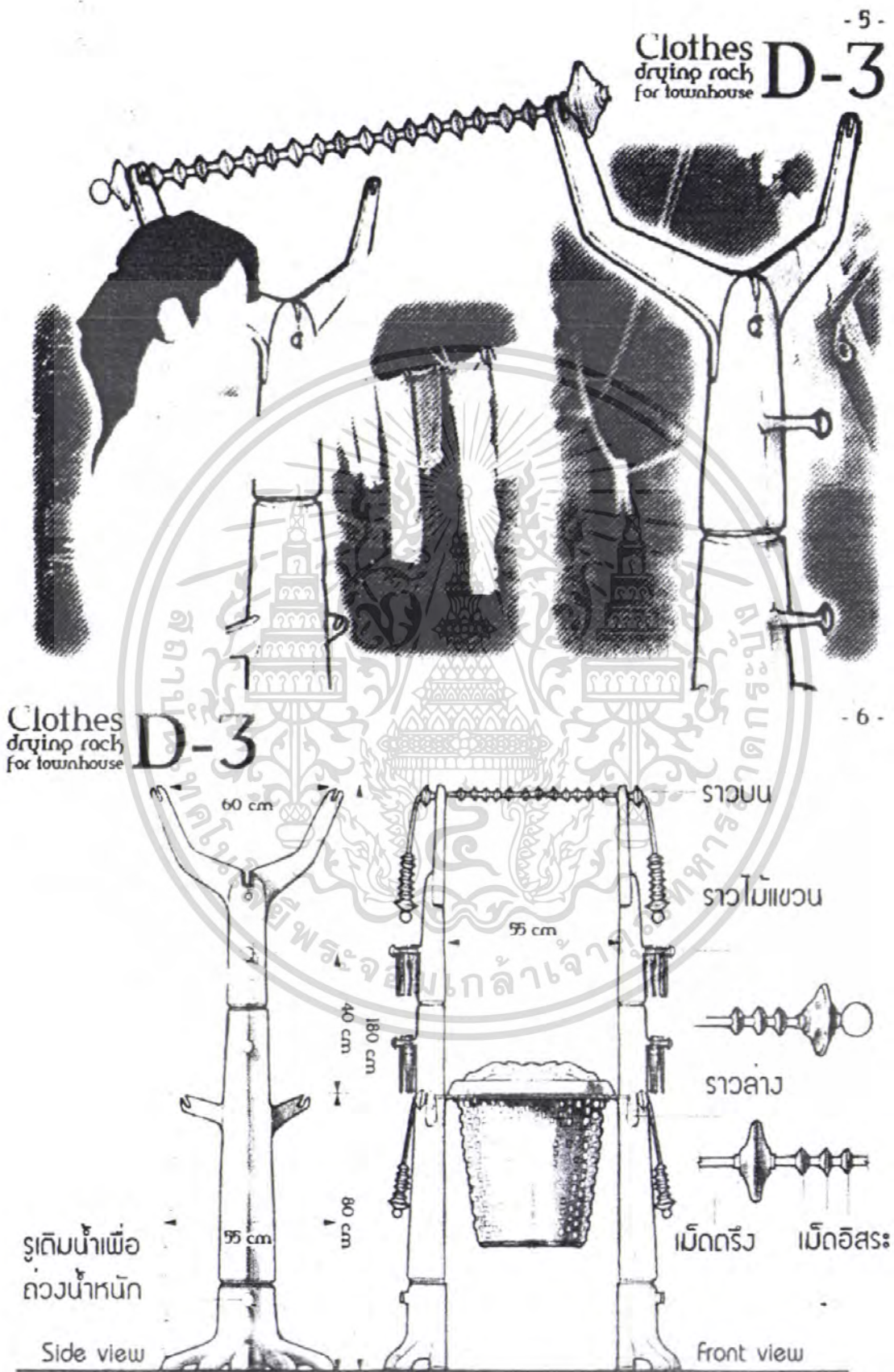
หน้าตัดเป็นรูปตัว I เพื่อประโยชน์ด้านการรับน้ำหนัก

รูปที่ 31 แนวทางการออกแบบราวตากผ้าด้วยการยืดเพื่อเกาะเกี่ยว

ที่มา : แพ้สภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ รมณีวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการออกแบบที่ 3 : การตากผ้าด้วยการชิงเชือกกับต้นไม้

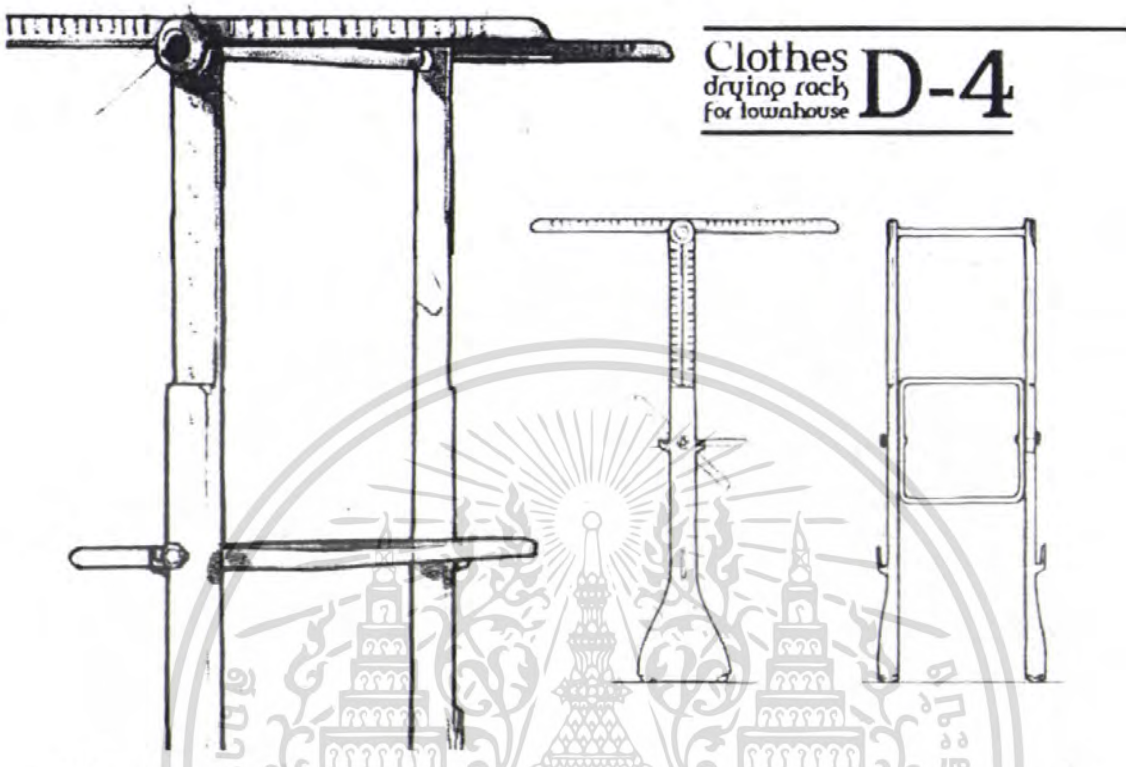


รูปที่ 32 แนวทางการออกแบบโดยการจำลองการตากผ้าด้วยวิธีชิงเชือกกับต้นไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ที่มา: แผนภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวัต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

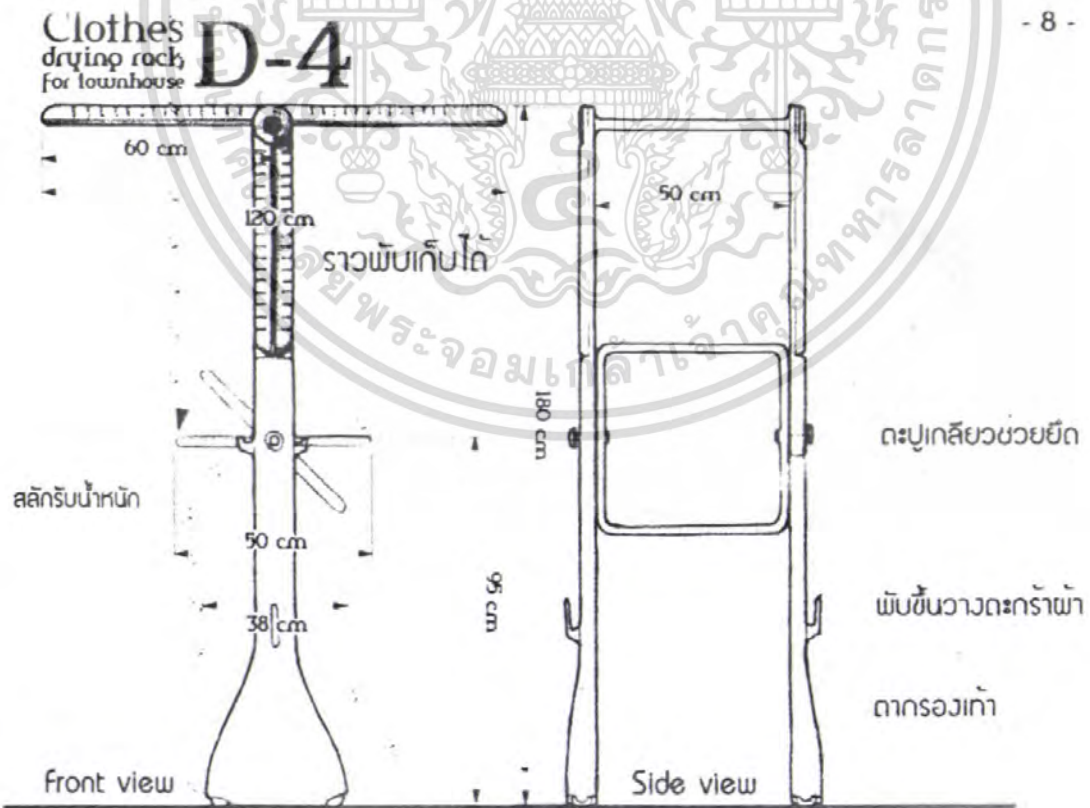
แนวทางการออกแบบที่ 4 : แขนพับตากผ้า

- 7 -



Clothes drying rack for townhouse **D-4**

- 8 -



Clothes drying rack for townhouse **D-4**

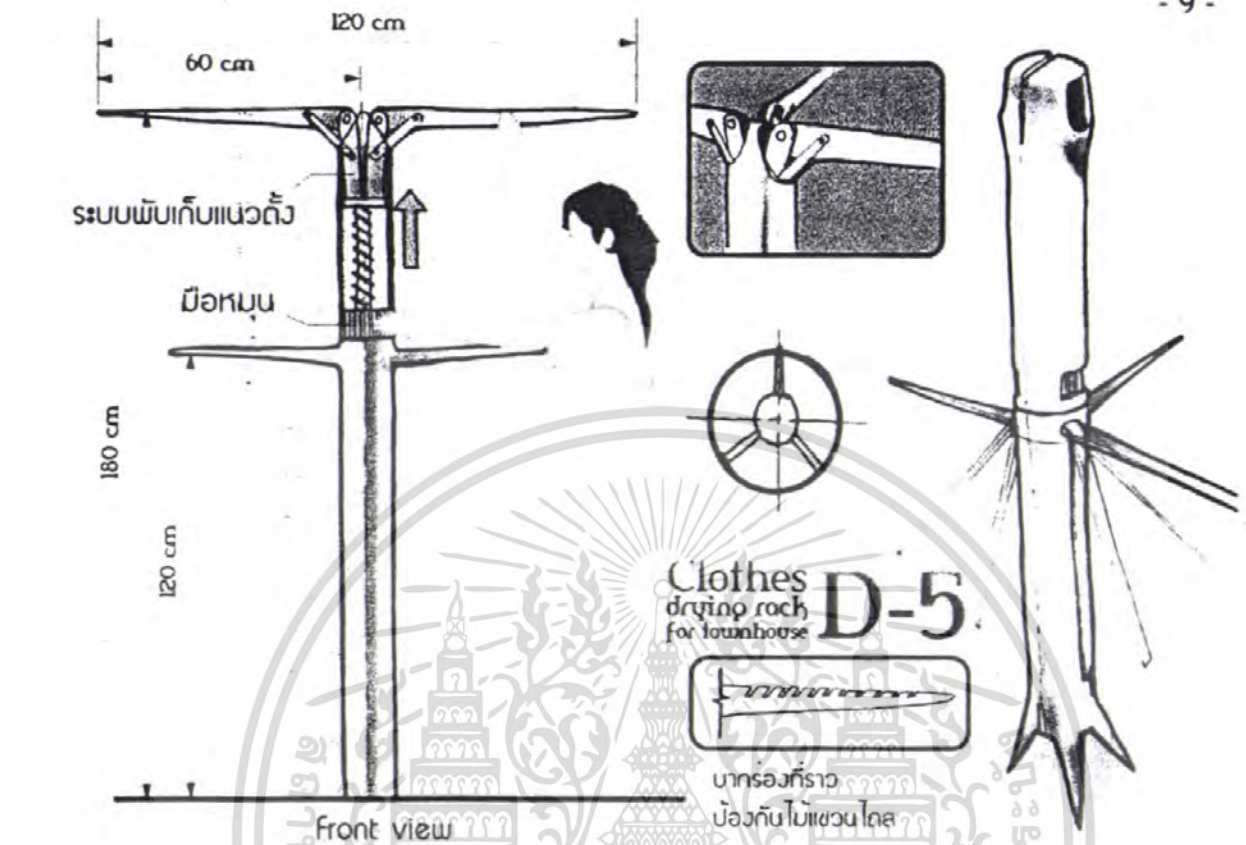
รูปที่ 33 แนวทางการออกแบบแขนพับตากผ้า

ที่มา : ภาพจากส่วนเคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการออกแบบที่ 5 : งอกเพื่อรับแสง

- 9 -



รูปที่ 34 แนวทางการออกแบบงอกเพื่อรับแสง

ที่มา : แพ้สภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์

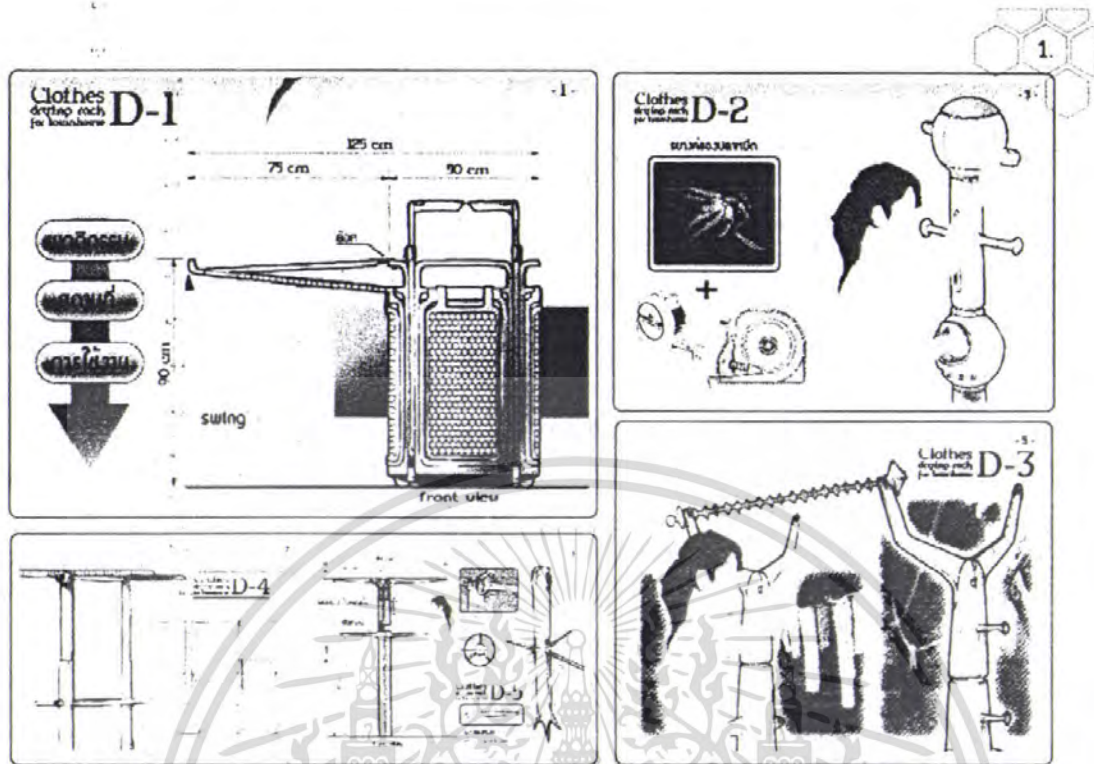
อุปกรณ์ตากผ้าในแต่ละแนวทางถูกออกแบบให้รองรับผ้าในปริมาณมากที่สุด 60 ชิ้น ตอบสนองต่อการปรับขนาดการใช้งานให้เหมาะกับสถานที่และจำนวนผ้าที่นำมาตาก ซึ่งมีลักษณะซีในการเลือกมาทำการพัฒนาต่อ ดังนี้

- ความสามารถในการรองรับผ้าและตอบสนองต่อพฤติกรรม
- เหมาะกับการใช้งานในสภาพความเป็นจริง
- การถ่ายเทน้ำหนัก
- ความง่ายต่อการดูแลและซ่อมแซม
- ลักษณะที่แปลกใหม่
- การเคลื่อนย้ายผ้ายามฝนตก
- การผลิตในระบบอุตสาหกรรม

จึงได้เลือกแนวทางการออกแบบที่ 1 : รวดตากผ้าที่เป็นตะกร้าผ้าในตัว มาทำการพัฒนาและทดสอบด้วยการทำแบบจำลอง ทดสอบลักษณะโครงสร้างและการใช้งานในขั้นตอนต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การพัฒนาและการคัดเลือกแบบ

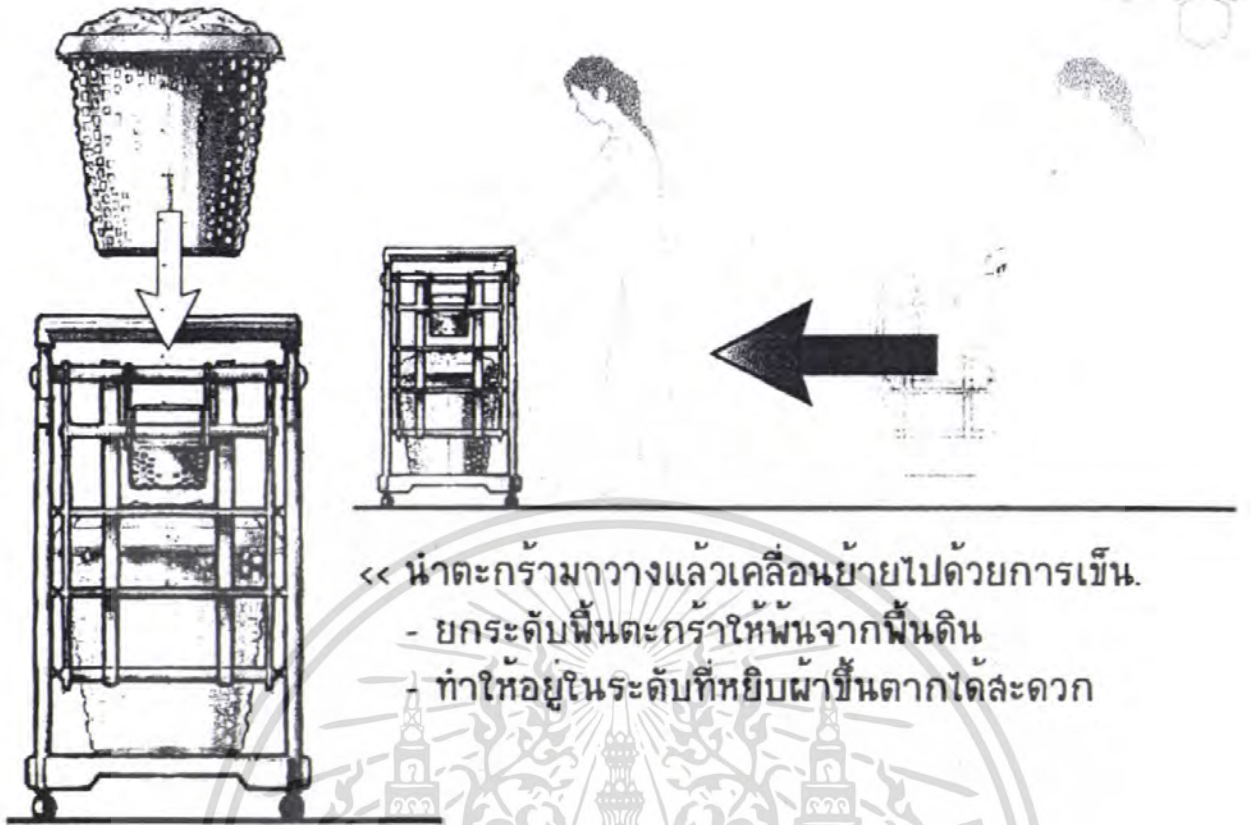


รูปที่ 35 แสดงแบบที่คัดเลือกมาทำการพัฒนาต่อ
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

3.3.1 ปัญหาที่พบจากงานออกแบบในแนวทางที่ 1

- เมื่อยกแผงตากผ้าด้านข้างขึ้น อาจเกิดการรบกวนของชิ้นผ้าได้ เนื่องจากน้ำหนักของผ้าที่ทับถมและดันกันลงมา
- พบปัญหาในส่วนข้อต่อบานพับที่ไม่สามารถทำได้จากโครงสร้างเส้นโค้ง
- ลูกล้อที่มีขนาดเล็กถูกน้ำหนักของตัวอุปกรณ์กดทับจนไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้
- ระบบค้ำยันที่เล็กดูแล้วไม่แข็งแรง
- ตะแกรงในส่วนตากผ้าอยู่ในตำแหน่งที่บดบังแสงแดด
- บริเวณฐานเรียบพื้นมากอาจจะทำให้เคลื่อนย้ายไม่สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



<< นำตะกร้ามาวางแล้วเคลื่อนย้ายไปด้วยการเข็น.
- ยกระดับพื้นตะกร้าให้พ้นจากพื้นดิน
ทำให้อยู่ในระดับที่ยึบผ้าขึ้นตากได้สะดวก

รูปที่ 36 แนวทางปรับเปลี่ยนการใช้งาน

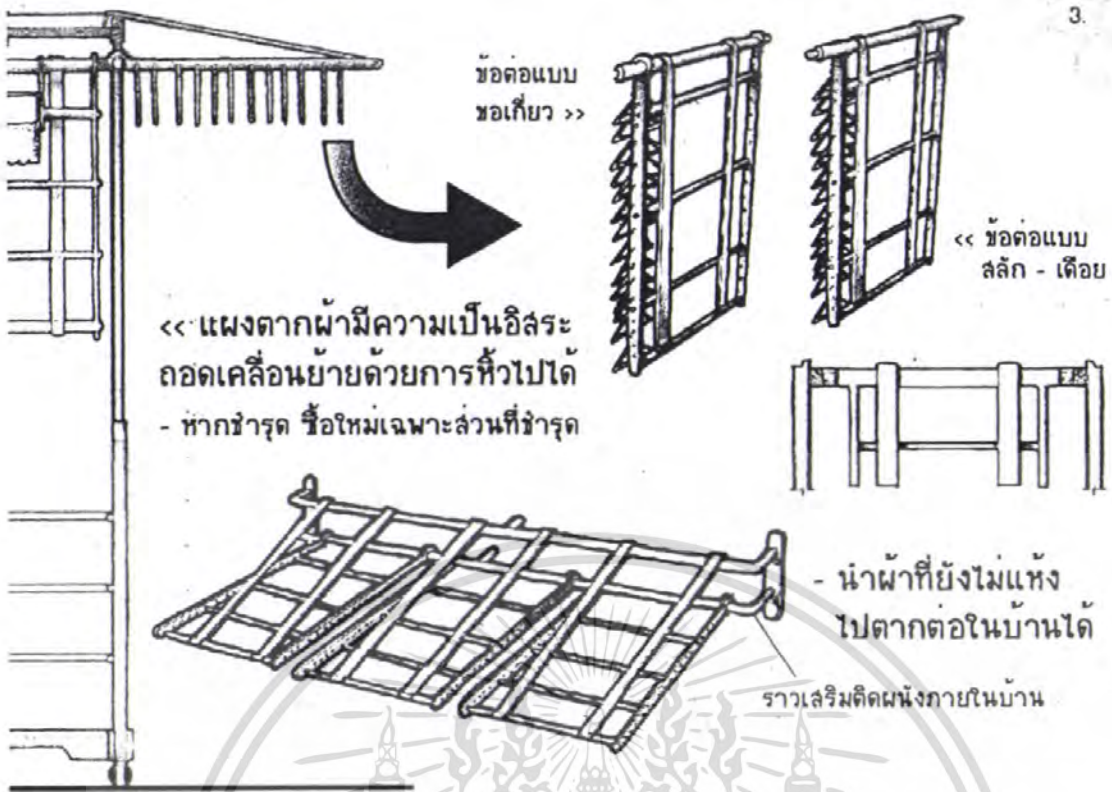
ที่มา: เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์

3.3.2 แนวทางพัฒนางานออกแบบ

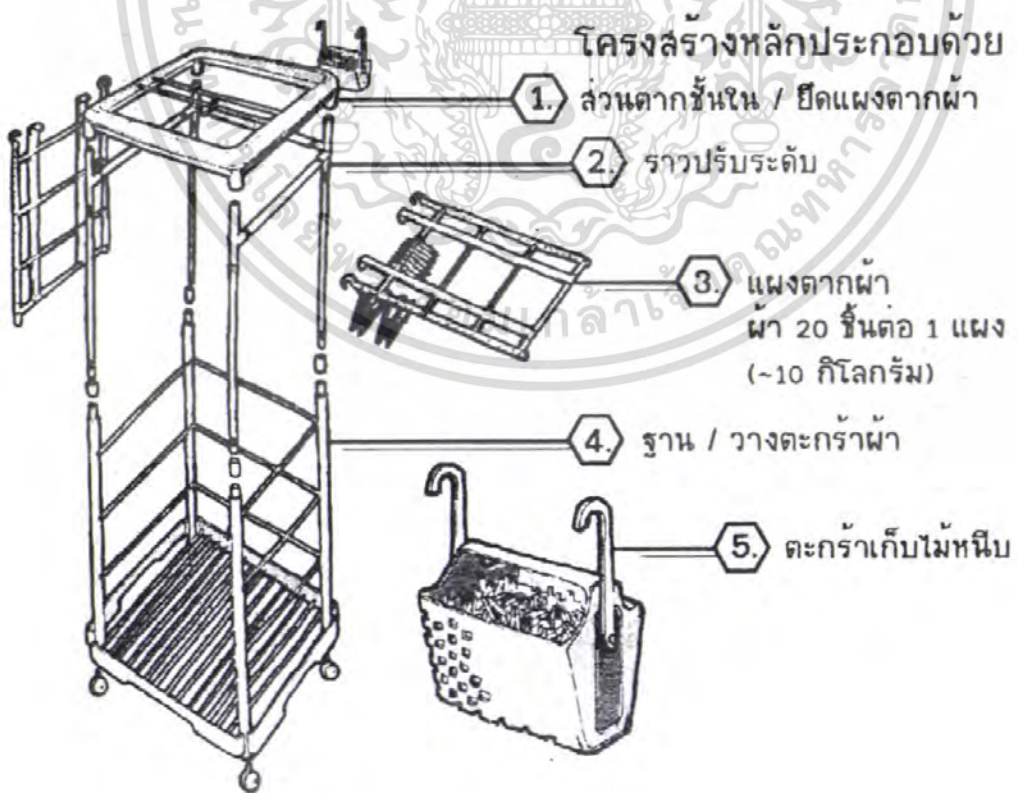
จากปัญหาการร่วนหล่นของชิ้นผ้าจึงได้ทำการเปลี่ยนแนวทางการใช้งาน ให้มีแผงรองรับตะกร้าผ้าที่ยกระดับสูงขึ้นจกพื้นดินจนอยู่ในระดับที่สามารถก้มหยิบผ้าได้สะดวกขึ้น ทั้งนี้การยกระดับยังสามารถช่วยให้ผ้าที่อยู่ก้นตะกร้าไม่สัมผัสกับพื้นดินโดยตรง เคลื่อนย้ายอุปกรณ์ได้สะดวกมากขึ้น

ทำการออกแบบให้ในส่วนข้อต่อมีลักษณะโครงสร้างเป็นเส้นตรง ปรับเปลี่ยนให้การค้ำยันเป็นระบบเสาะ และมีรูปทรงที่มั่นคงมากขึ้น ในส่วนแผงตากผ้าออกแบบให้สามารถถอดออกได้สร้างทางเลือกในการเคลื่อนย้ายเก็บผ้า ซึ่งผู้ใช้สามารถทำการเก็บผ้าได้ 3 วิธี คือ ย้ายไปทิ้งราวผ้า ย้ายโดยการนำผ้าใส่ตะกร้าแล้วยกไป หรือ ย้ายไปเฉพาะแผงตากผ้า เนื่องจากบ้านของผู้ใช้แต่ละคนมีความแตกต่างกัน ผู้ใช้สามารถเลือกใช้วิธีที่คิดว่าเหมาะสมที่สุดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 37 แสดงแนวทางการใช้งานที่เปลี่ยนไปในขั้นตอนพัฒนา
ที่มา : แพมภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์

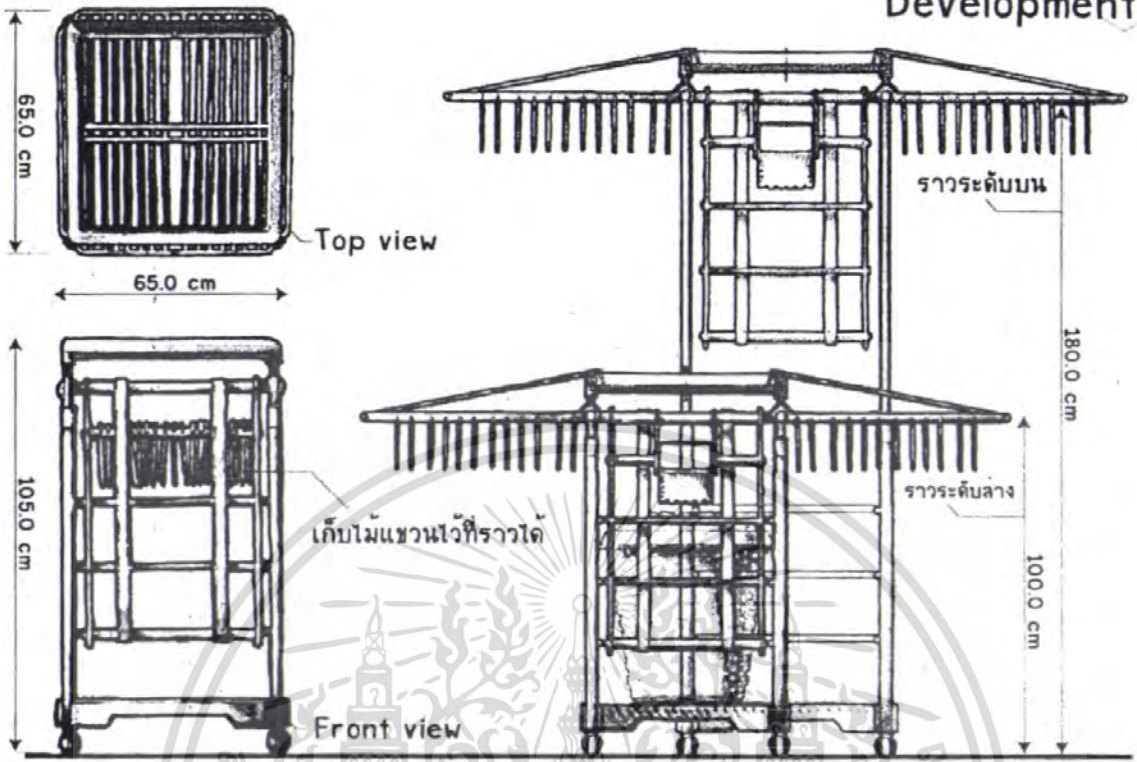


รูปที่ 38 แสดงส่วนประกอบหลักของอุปกรณ์ตากผ้าที่นำมาพัฒนา

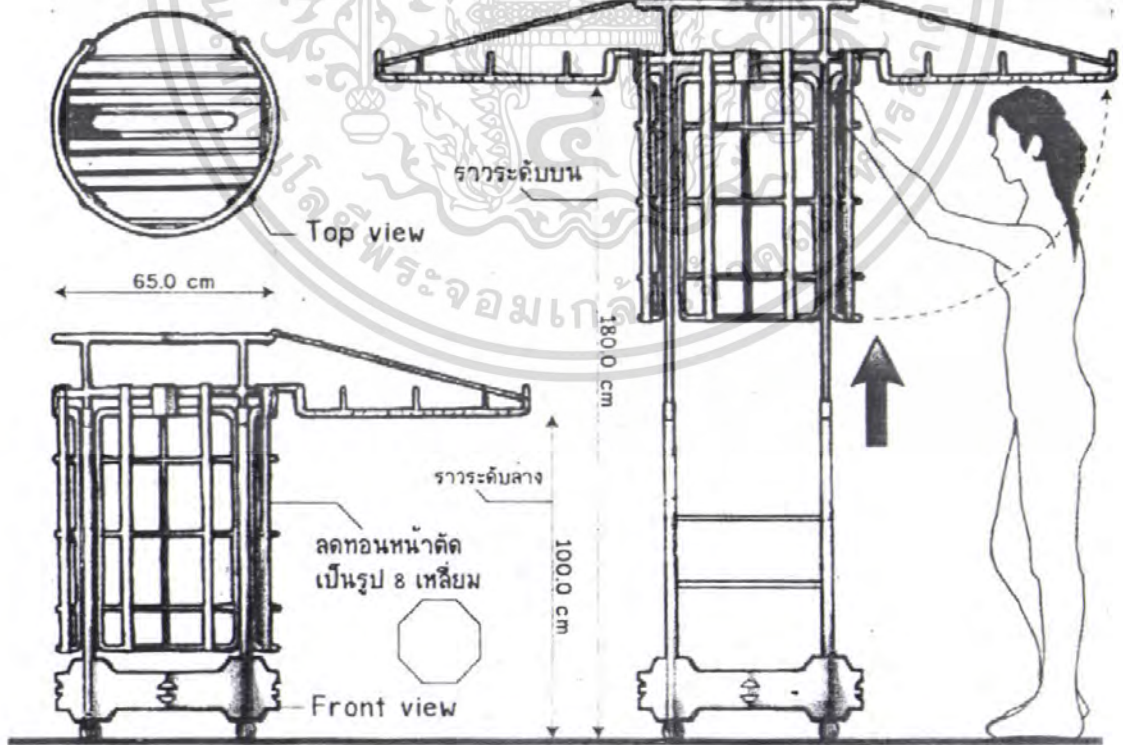
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในหน่วยงานเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่สู่บุคคลภายนอกได้ หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยเป็นอย่างสูง และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 การพัฒนาแบบร่าง

5.
Development



Development

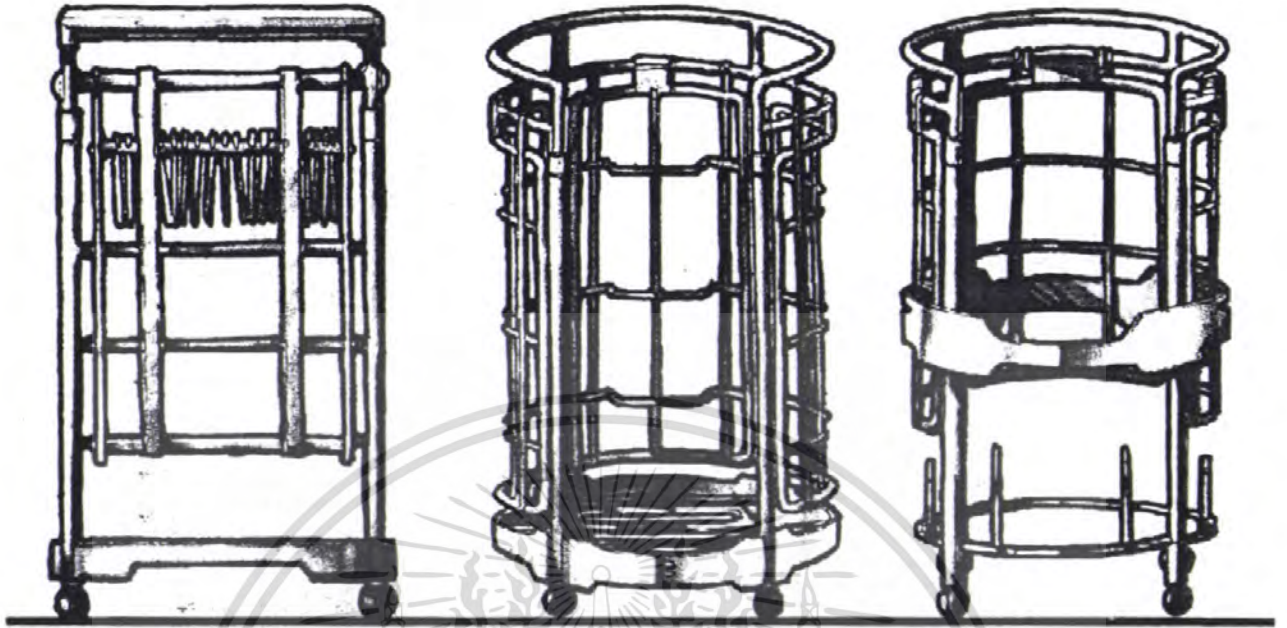
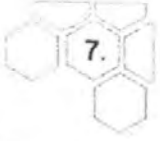


รูปที่ 39 แบบร่างแนวทางที่ 1 และ 2 ในขั้นตอนการพัฒนา

ที่มา : ภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.4 การวิเคราะห์แบบร่างในขั้นตอนการพัฒนา

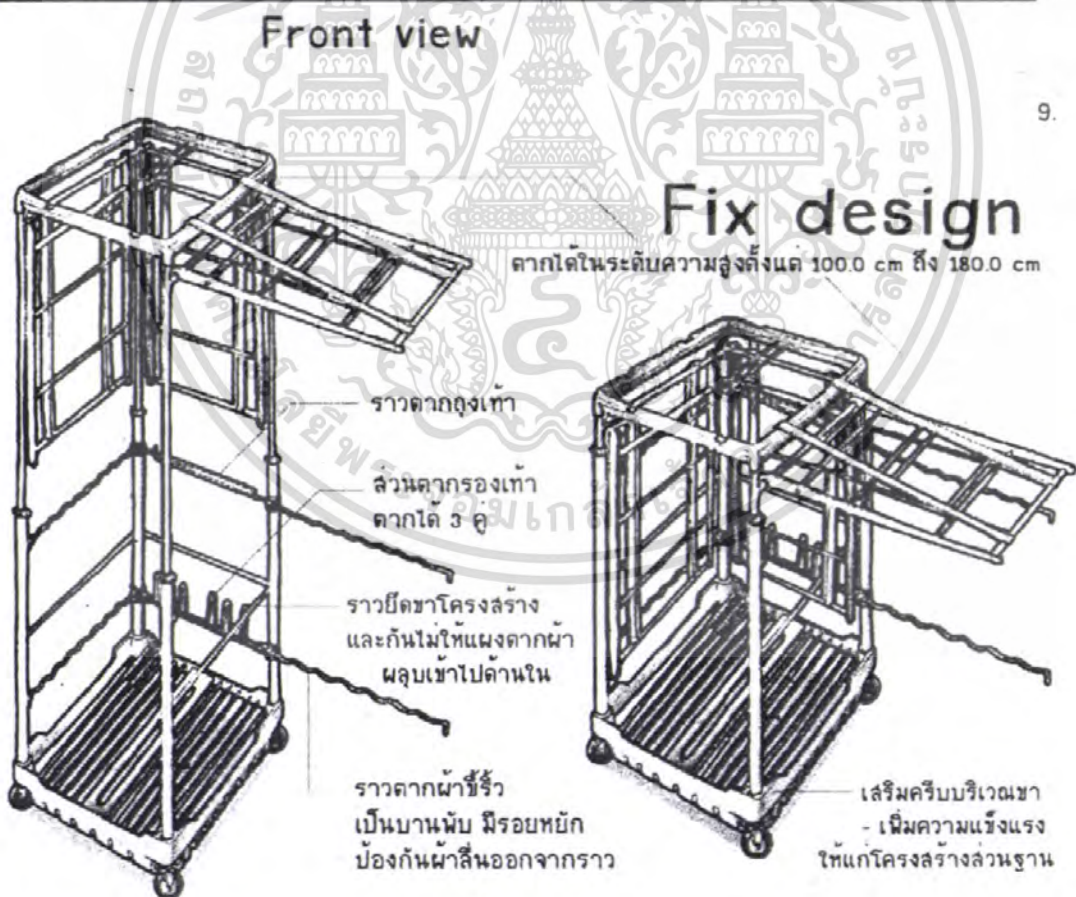
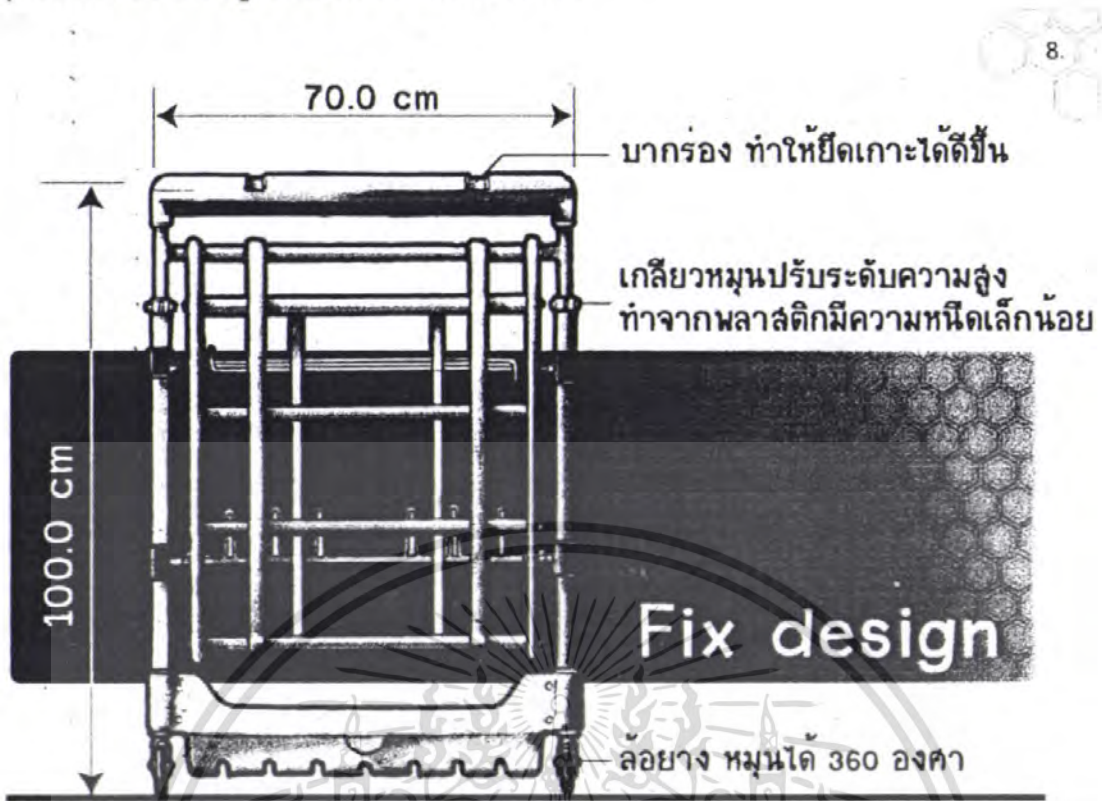


- ฐานเล็ก จุดศูนย์ถ่วงแคมเกินไป อาจจะทำให้ร้าวล้มขณะตากได้
- โครงสร้างล้วนฐานยังขาดความแข็งแรง
- ล้อที่ใช้ไม่เหมาะกับการนำไปใช้ภายนอกอาคาร จากเศษดิน ฝุ่น และสภาพพื้นผิวที่ขรุขระ อาจทำให้ล้อตาย ใช้งานไม่ได้

รูปที่ 40 สรุปการวิเคราะห์แบบในขั้นตอนพัฒนาแบบร่าง
ที่มา: แพ้สภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.5 สรุปแบบร่างเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการทำแบบจำลอง



รูปที่ 41 สรุปแบบร่างสุดท้ายเพื่อนำไปใช้ในการทำแบบจำลอง

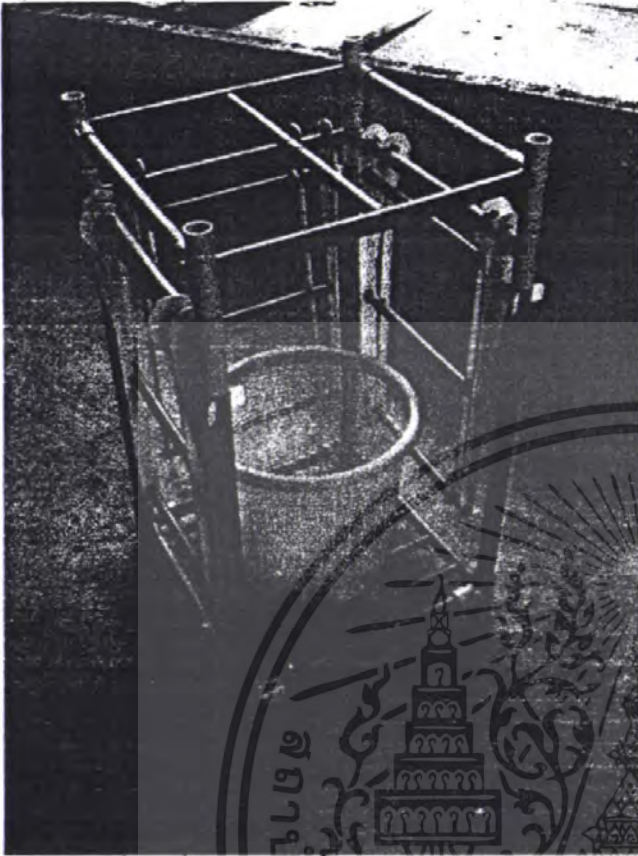
ที่มา: ภาพภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.6 การทดสอบงานออกแบบด้วยแบบจำลอง

เป็นแบบจำลองย่อส่วนขนาด 1 : 2 ทำจากท่อพลาสติก PVC และพลาสติก ABS เชื่อมต่อกันด้วยระบบ

ข้อต่อบานพับ

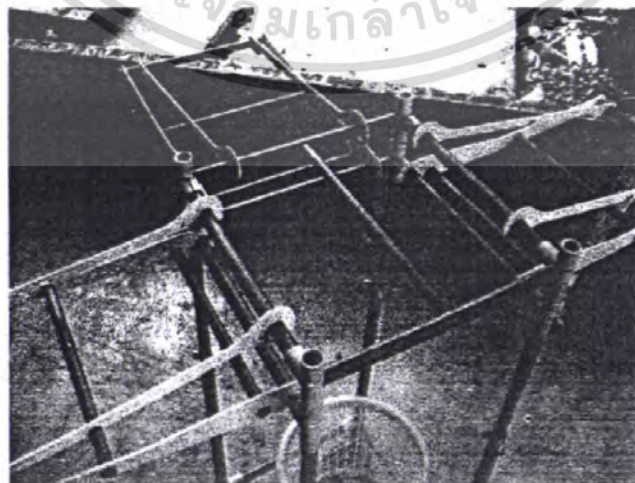


รูปที่ 42 แสดงภาพรวมของชิ้นงานขณะยังไม่ได้ใช้งาน
ที่มา : แพ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวาด



รูปที่ 43 แสดงลักษณะการพับขึ้นใช้งาน
ที่มา : แพ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวาด

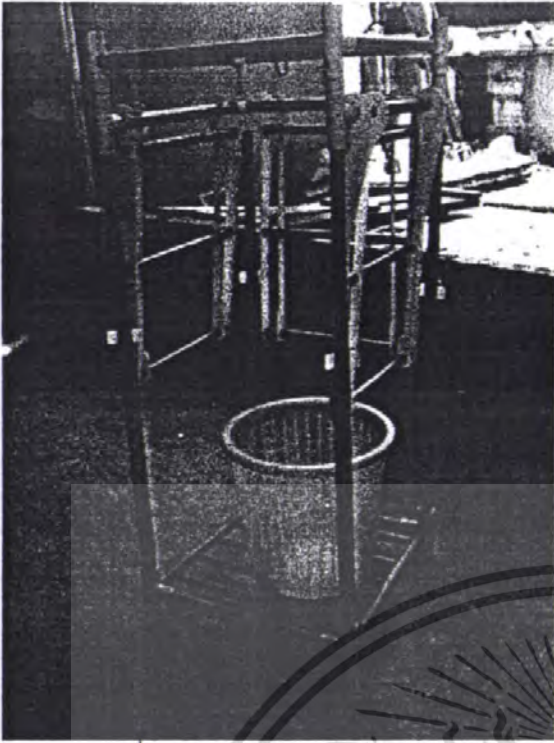
จากรูปที่ 42 แสดงภาพรวมการใช้งานโดยการนำตะกร้าผ้ามาวางแล้วเคลื่อนย้ายไปตั้งอุปกรณ์ โดยเมื่อทำการใช้งานจะพับแผงตากผ้าด้านข้างขึ้นมาแล้วเกาะเกี่ยวกับราวด้านบนเพื่อถายน้ำหนักของผ้าลงสู่เสาทั้ง 4 ดังรูปที่ 43 และ 44



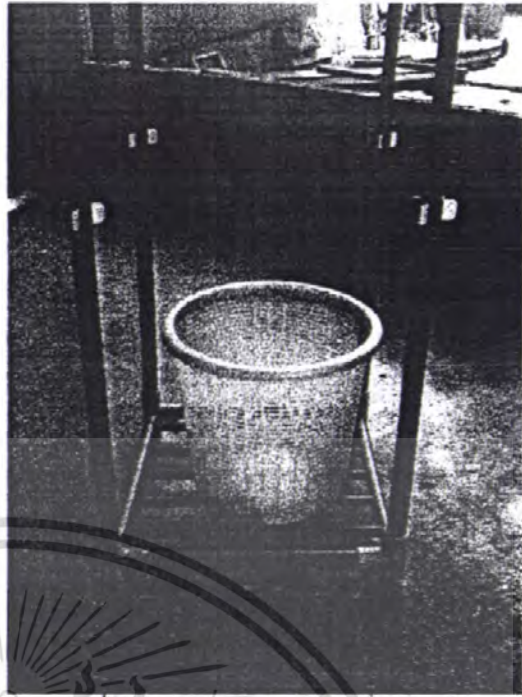
รูปที่ 44 แสดงภาพขณะกางแผงทั้ง 3 ออก

ที่มา : แพ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

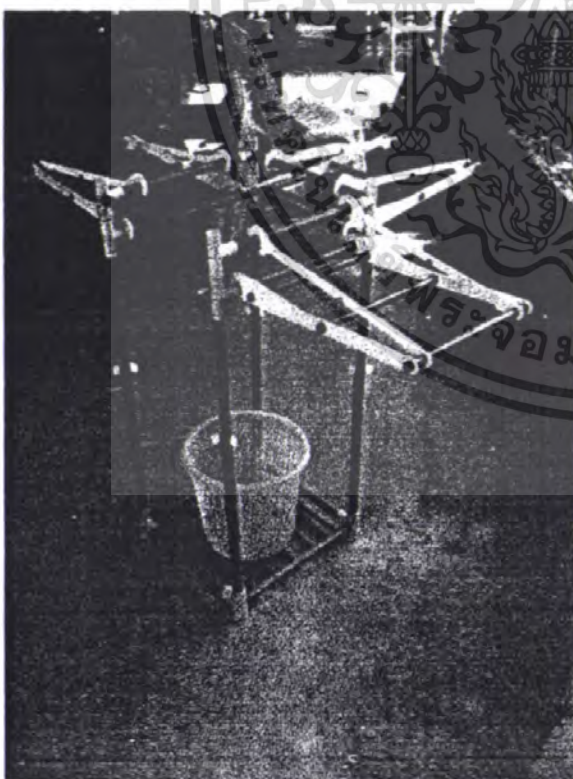


รูปที่ 45 แสดงการปรับระดับความสูง
ที่มา : เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

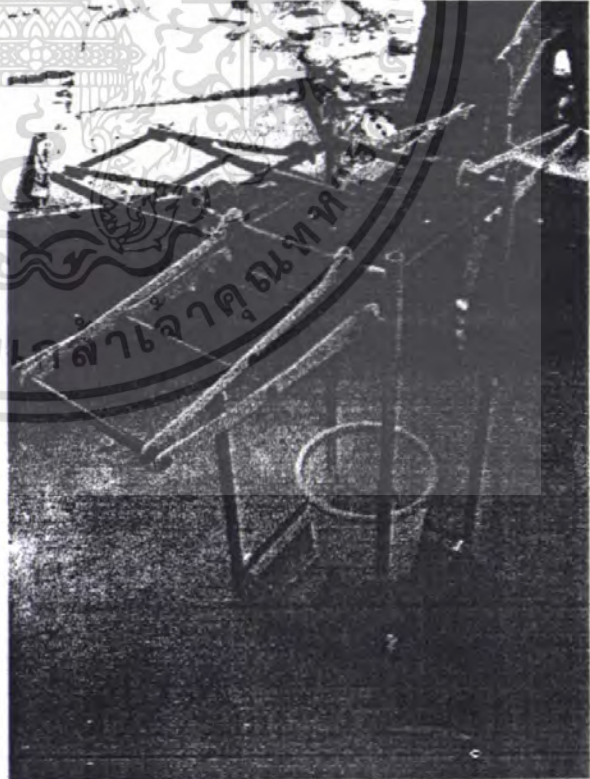


รูปที่ 46 แสดงส่วนปรับระดับด้วยระบบชั้นเกลียว
ที่มา : เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

จากรูปที่ 45 ใช้ระบบสลักช่วยยึดให้โครงสร้างอยู่ในระดับที่ต้องการในขั้นตอนการทำแบบจำลอง ซึ่งจะใช้ระบบชั้นเกลียวในขั้นตอนผลิตชิ้นงานจริงตำแหน่งของเกลียวปรับระดับดังรูปที่ 46



รูปที่ 47 แสดงภาพขณะใช้งานด้วยการยึดเสาขึ้นและกางแผงทั้ง 3 ออก
ที่มา : เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.7 สรุปผลจากการทำแบบจำลอง

- แบบจำลองที่สร้างขึ้นยังพบการแอ่นในส่วนต่างๆ เมื่อได้รับน้ำหนัก เนื่องจากการนำพลาสติกมาใช้เป็นวัสดุในการผลิต
- จุดศูนย์ถ่วงแคบ เมื่อแผงตากผ้าในฝั่งใดฝั่งหนึ่งได้รับน้ำหนักมากๆ ราวตากผ้าจะล้ม
- หาช่องทางใช้ประโยชน์จากพื้นที่ว่างระหว่างแผงทั้ง 3
- ส่วนเกาะเกี่ยวของแผงตากผ้าสามารถลดขนาดลงได้อีกแต่ต้องคงความสามารถในการรับแรงดึงไว้
- พบว่าเสาทั้ง 4 แอ่น อาจจะต้องเพิ่มความแข็งแรงด้วยการเสริมหรือยึดเสาแต่ละเสา
- แผงตากผ้าพบการแอ่นบิดออกด้านข้างเนื่องมาจากความบางและความสามารถในการยึดหยุ่นของพลาสติกแผ่น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การนำเสนอผลงานออกแบบ

โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวนเฮ้าส์เป็นการออกแบบเพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองกับการตากผ้าในที่พักอาศัยที่มีพื้นที่คับแคบ การปรับใช้งานตามปริมาณที่ต้องการ ลดการรบกวนพื้นที่อื่นๆ เป็นอุปกรณ์ที่มีอายุการใช้งานยืนยาวด้วยระบบการซ่อมแซมได้ง่ายโดยใช้ระบบการทดแทนของชิ้นส่วน จากการศึกษาข้อมูลและการทำแบบร่างในบทที่ 1 – 3 ได้ข้อสรุปของการนำเสนองานออกแบบ ดังนี้

4.1 แผ่นนำเสนองานออกแบบ

4.2 หุ่นจำลองขนาด 1 : 1 จำนวน 1 ชิ้น ซึ่งประกอบด้วย

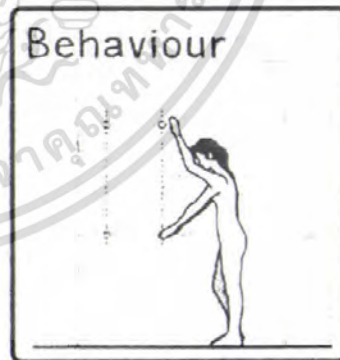
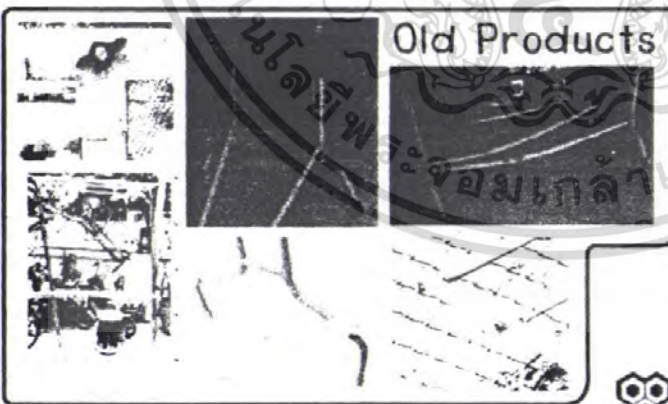
4.2.1 โครงสร้างสแตนเลสประกอบขึ้นรูป 1 ชิ้น

4.2.2 แผงตากผ้าสแตนเลส 3 แผง

4.1 แผ่นเสนองานออกแบบ

► Problems

1

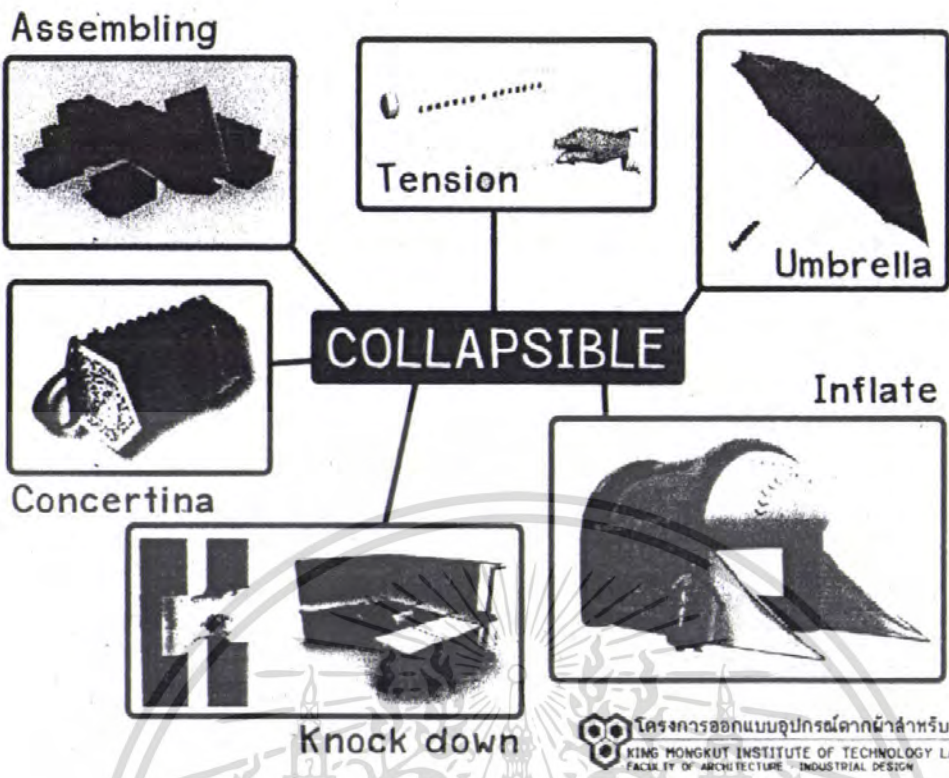


โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวนเฮ้าส์
KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE - INDUSTRIAL DESIGN

รูปที่ 48 แสดงปัญหาจากการใช้งานราวตากผ้าในปัจจุบัน

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

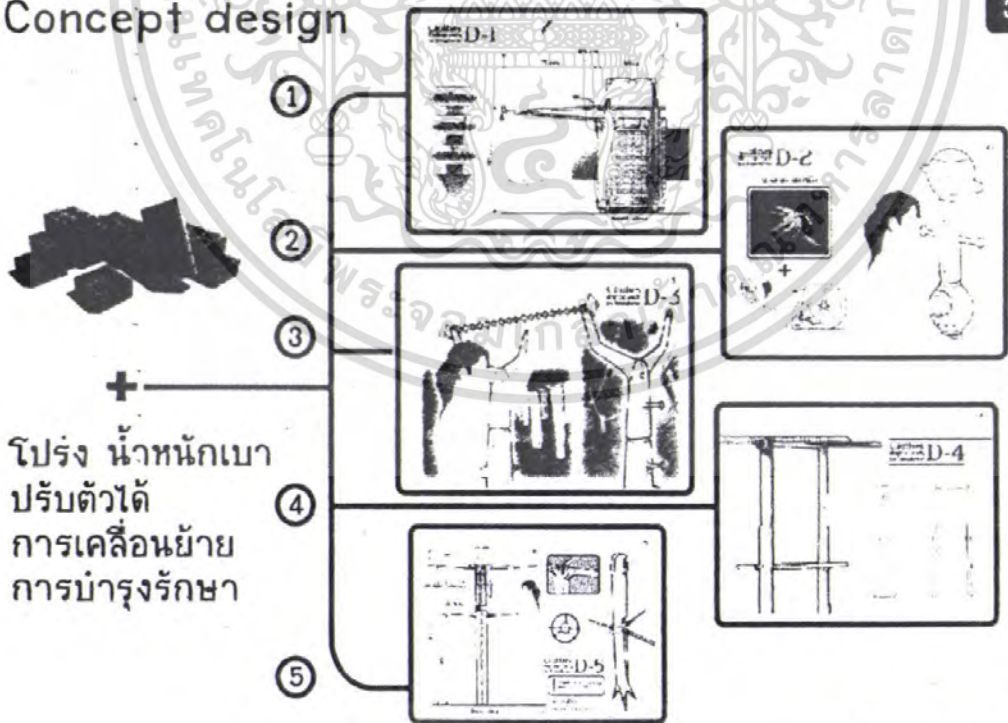
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โครงการออกแบบอุปกรณ์พกพาสำหรับทาวนเฮ้าส์
 KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE - INDUSTRIAL DESIGN

รูปที่ 49 แสดงตัวอย่างการปรับขนาดด้วยแนวทางต่างๆ 5 แนวทาง
 ที่มา: พัฒนภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์

► Concept design



โครงนั่งหมอน
 ปรับตัวได้
 การเคลื่อนย้าย
 การบำรุงรักษา

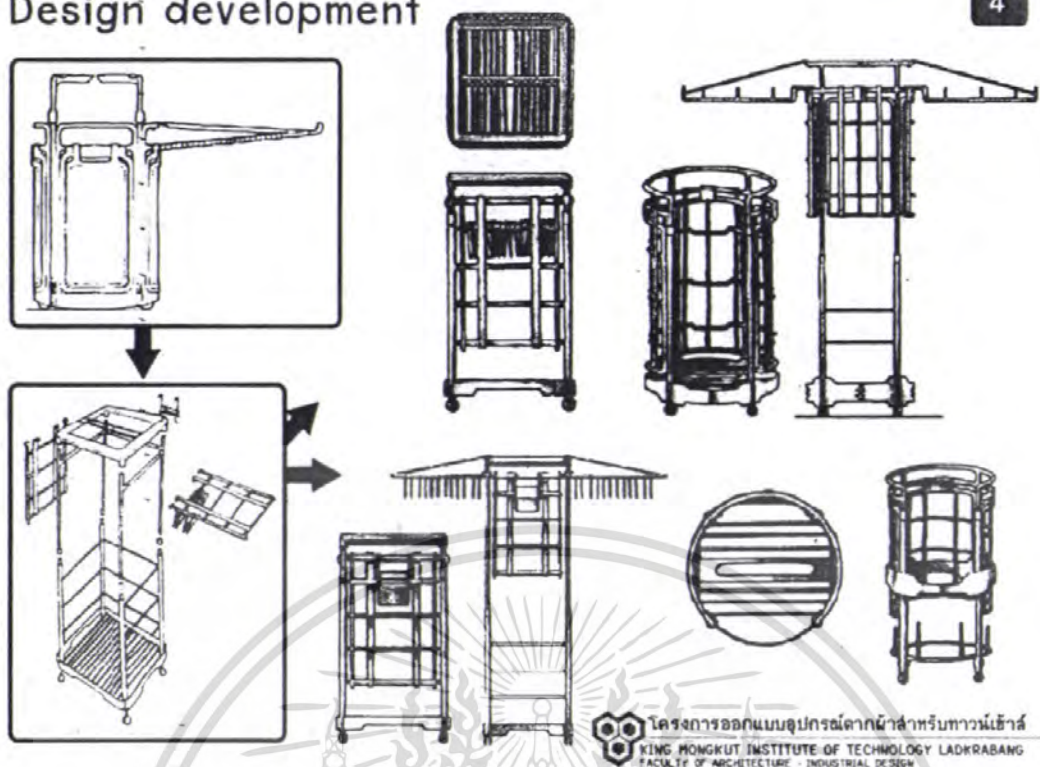
โครงการออกแบบอุปกรณ์พกพาสำหรับทาวนเฮ้าส์
 KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE - INDUSTRIAL DESIGN

รูปที่ 50 แสดงภาพแนวทางการออกแบบ 5 แนวทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับพัฒนาภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์ ขออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

► Design development

4

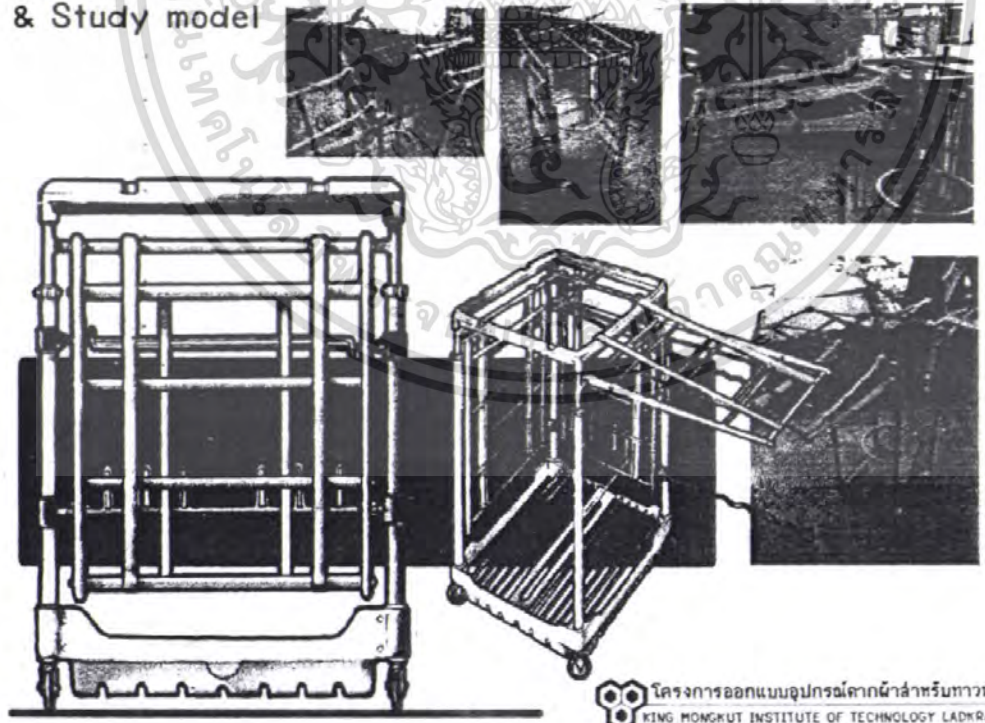


โครงการออกแบบอุปกรณ์ลากน้ำหนักสำหรับทอผ้า
KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE - INDUSTRIAL DESIGN

รูปที่ 51 แสดงภาพการพัฒนาแบบร่างเริ่มต้น
ที่มา : เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवाद

► Design fix & Study model

5



โครงการออกแบบอุปกรณ์ลากน้ำหนักสำหรับทอผ้า
KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE - INDUSTRIAL DESIGN

รูปที่ 52 แสดงภาพงานออกแบบก่อนนำมาผลิตแบบจำลองขนาด 1:2
ที่มา : เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवाद

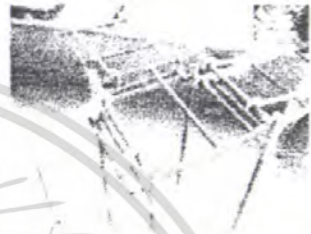
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

► Design fix
& Study model

6

สรุปผลจากการทำแบบจำลอง

- แบบจำลองที่สร้างขึ้นยังพบการแอ่นในส่วนต่าง
- จุดศูนย์ถ่วงแคบ เมื่อแผงตากผ้าในฝั่งใดฝั่งหนึ่งได้รับน้ำหนักมาก ราวตากผ้าจะล้ม
- ทาช่องทางใช้ประโยชน์จากพื้นที่ว่างระหว่างแผงทั้ง 3
- ส่วนเกาะเกี่ยวของแผงตากผ้าสามารถลดขนาดลงได้อีก
- แต่ต้องคงความสามารถในการรับแรงดึงไว้

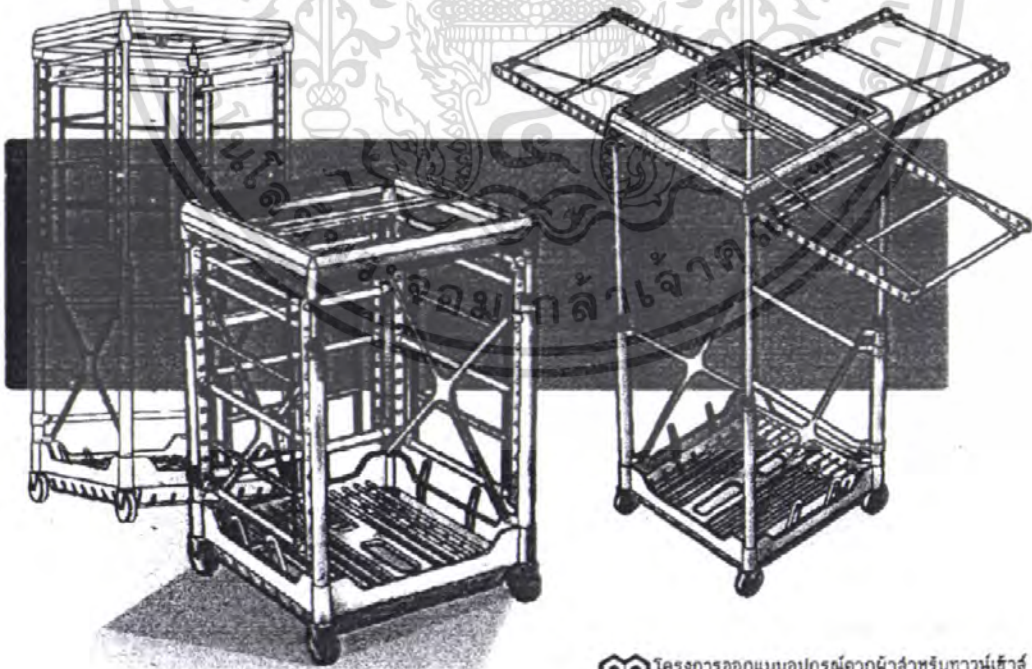


โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวน์เฮ้าส์
KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE INDUSTRIAL DESIGN

รูปที่ 53 แสดงปัญหาที่พบจากการทดลองทำแบบจำลอง
ที่มา : แพ้ภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวาด

► Perspective

7

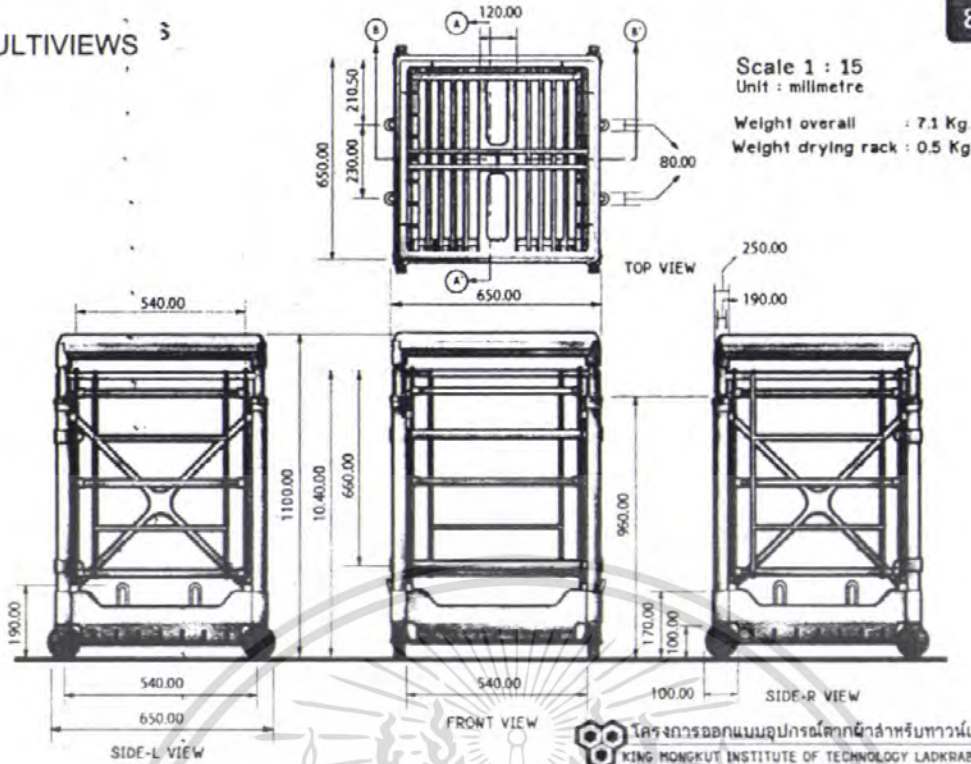


โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวน์เฮ้าส์
KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE INDUSTRIAL DESIGN

รูปที่ 54 แสดงภาพสามมิติของงานในขั้นต้นสุดท้าย
ที่มา : แพ้ภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวาด

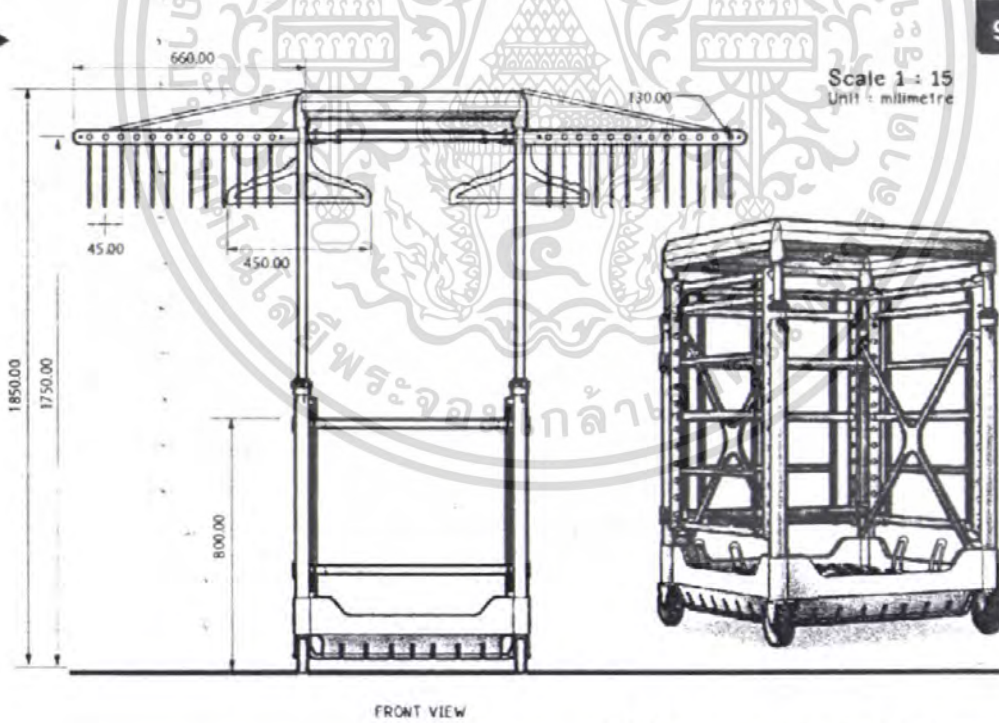
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MULTIVIEWS 8



โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวนเฮ้าส์
KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE - INDUSTRIAL DESIGN

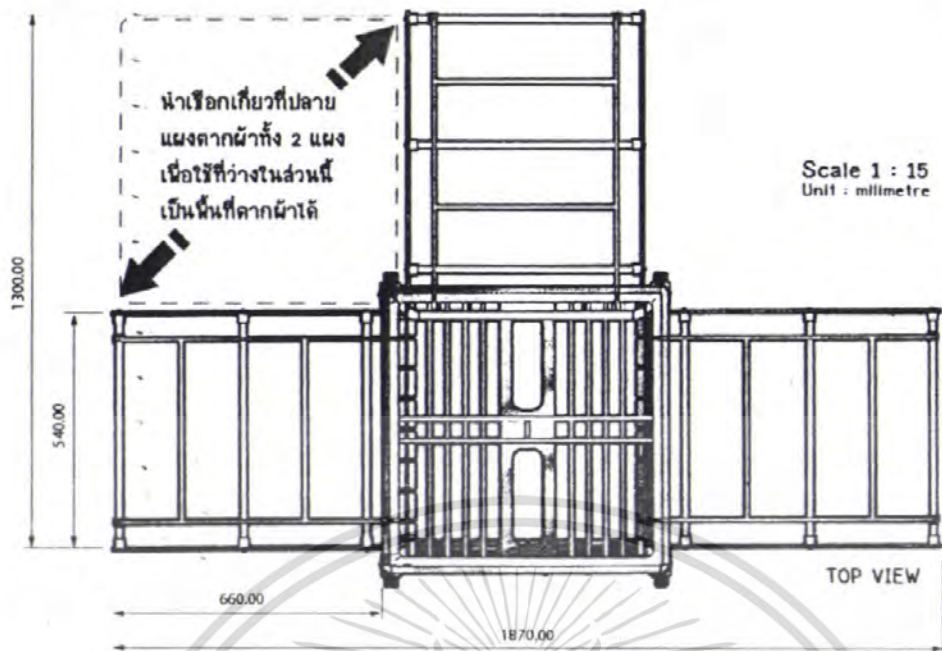
รูปที่ 55 แสดงระยะและสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ในแต่ละมุมมอง
ที่มา : แพ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास



โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวนเฮ้าส์
KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE - INDUSTRIAL DESIGN

รูปที่ 56 แสดงระยะและสัดส่วนของผลิตภัณฑ์เมื่อทำการปรับระดับความสูงและกางแผงตากผ้าออก
ที่มา : แพ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

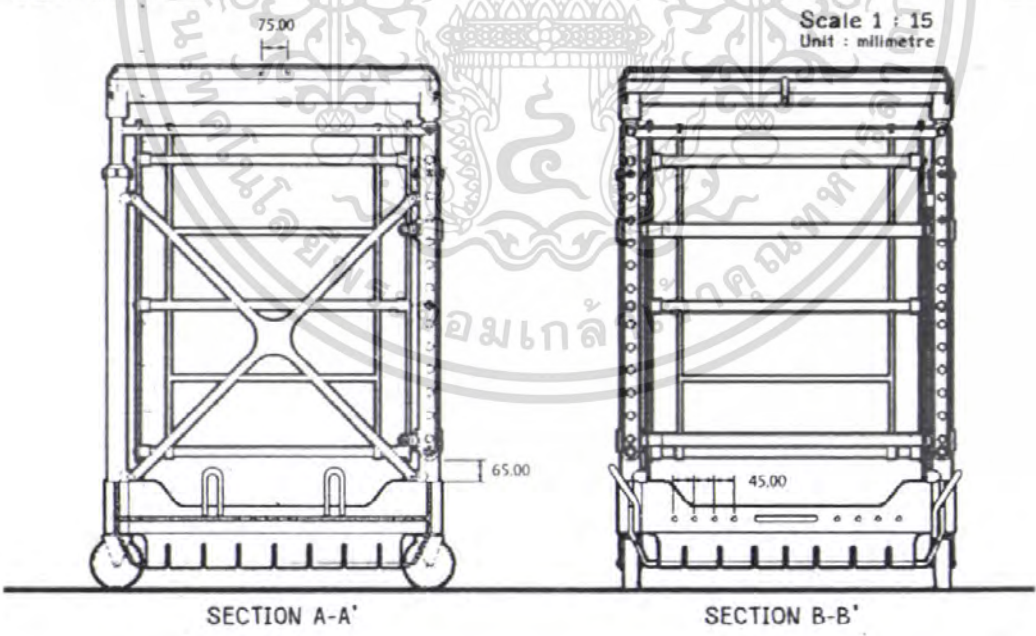
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวนเฮ้าส์
 KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE - INDUSTRIAL DESIGN

รูปที่ 57 แสดงขนาดพื้นที่การใช้งานทั้งหมดจากมุมมองด้านบน
 ที่มา : เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวาด

SECTION VIEW

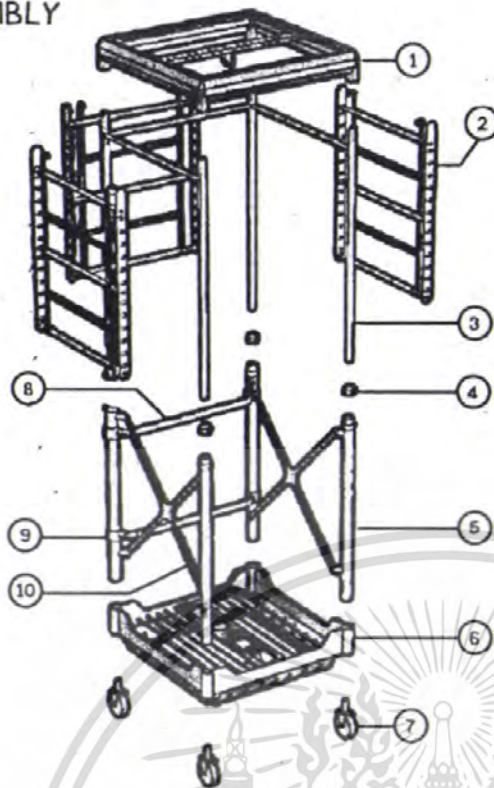


โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวนเฮ้าส์
 KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE - INDUSTRIAL DESIGN

รูปที่ 58 แสดงภาพตัดตามขวางและตัดตามยาวของผลิตภัณฑ์
 ที่มา : เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ASSEMBLY



1. กรอบบน
2. แผงตากผ้า
3. โครงปรับระดับ
4. เกลียวปรับระดับ
5. เสา
6. กรอบล่าง
7. ล้อ
8. ราวตากล่าง
9. ข้อต่อราวล่าง
10. ค้ำเส้ากากบาท

โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวน์เฮ้าส์
KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE - INDUSTRIAL DESIGN

รูปที่ 59 แสดงภาพส่วนประกอบของชิ้นงาน

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

SPECIFICATION

ลำดับ	รายการ	วัสดุ	การขึ้นรูป	การประกอบ	สี	จำนวน
1.	กรอบบน	อลูมิเนียม	ตัด / พับ	เชื่อม	วัสดุ	1
2.	แผงตากผ้า	อลูมิเนียม	รีด / ตัด	ยึดหนีต	วัสดุ	3
3.	โครงปรับระดับ	อลูมิเนียม	รีด / ตัด	ยึดหนีต	วัสดุ	1
4.	เกลียวปรับระดับ	พลาสติก	หล่อ	-	ดำ	4
5.	เสา	อลูมิเนียม	รีด / ตัด	เชื่อม	วัสดุ	4
6.	กรอบล่าง	อลูมิเนียม	ตัด / พับ	เชื่อม	วัสดุ	1
7.	ล้อ	ยาง	-	หนีตเกลียว	-	4
8.	ราวตากล่าง	อลูมิเนียม	รีด / พับ	ข้อต่อ	วัสดุ	2
9.	ข้อต่อราวล่าง	พลาสติก	หล่อ	สลักเดือย	ดำ	4
10.	ค้ำเส้ากากบาท	อลูมิเนียม	ตัด	ยึดหนีต	วัสดุ	2

โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวน์เฮ้าส์
KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE - INDUSTRIAL DESIGN

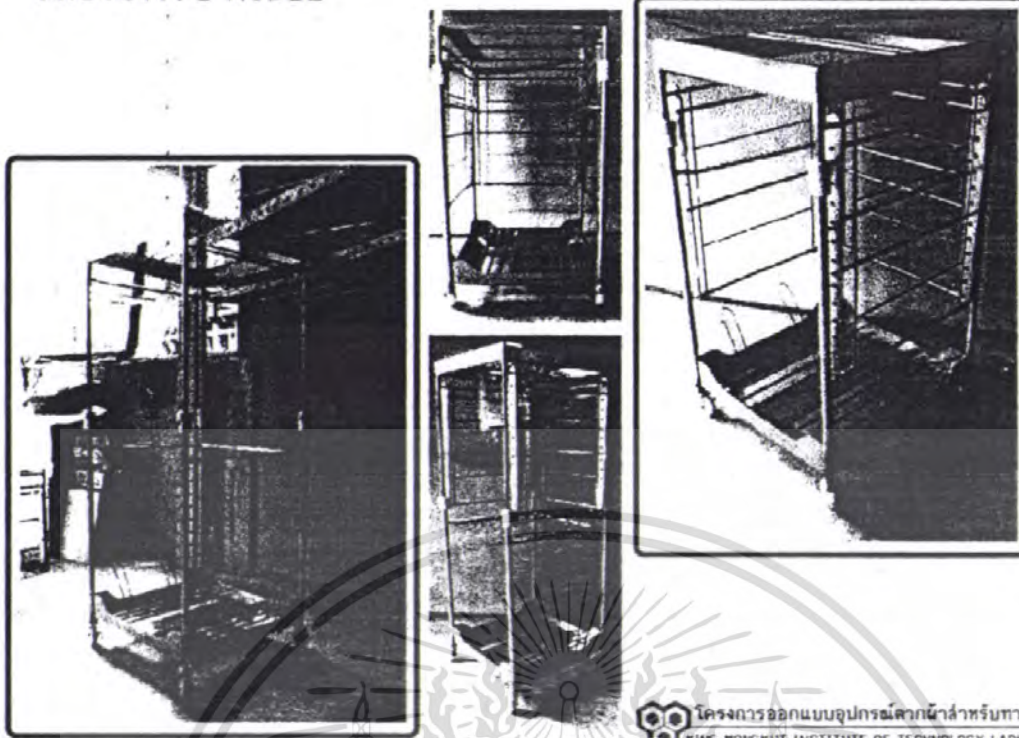
รูปที่ 60 แสดงภาพตารางประกอบแบบ

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

▶ PROTOTYPE MODEL

14



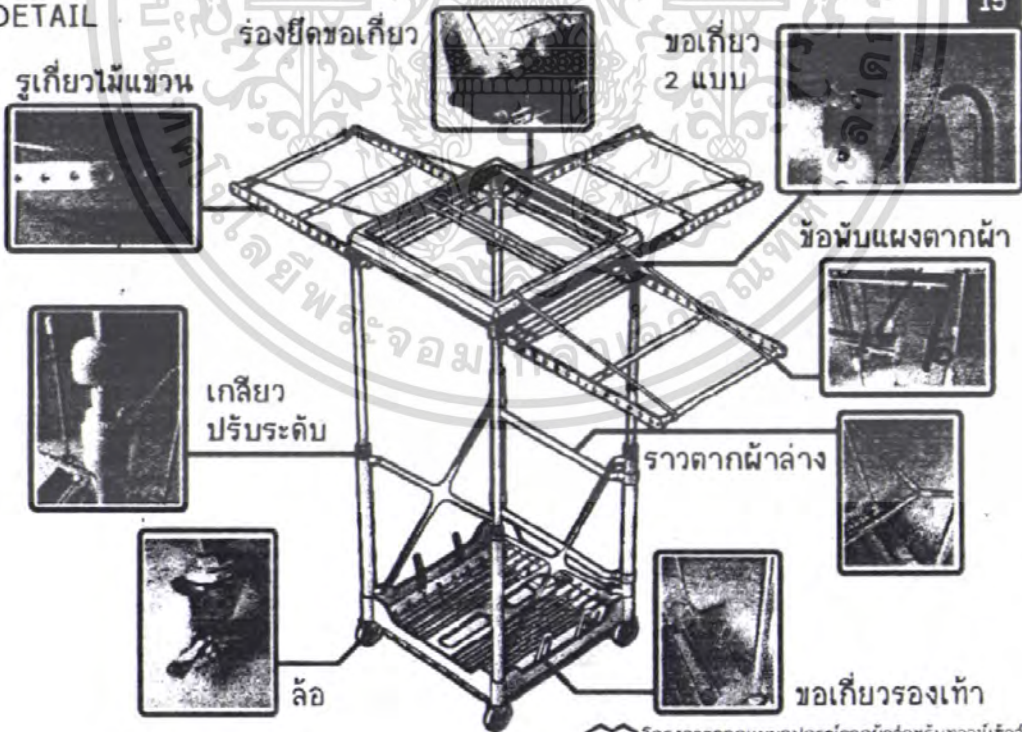
โครงการออกแบบอุปกรณ์คาน้ำสำหรับทาวนเฮ้าส์
 KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE INDUSTRIAL DESIGN

รูปที่ 61 แสดงภาพชิ้นงานจริงขนาด 1 : 1

ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์

▶ DETAIL

15



โครงการออกแบบอุปกรณ์คาน้ำสำหรับทาวนเฮ้าส์
 KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE INDUSTRIAL DESIGN

รูปที่ 62 แสดงภาพรายละเอียดในส่วนต่างๆ ของผลิตภัณฑ์

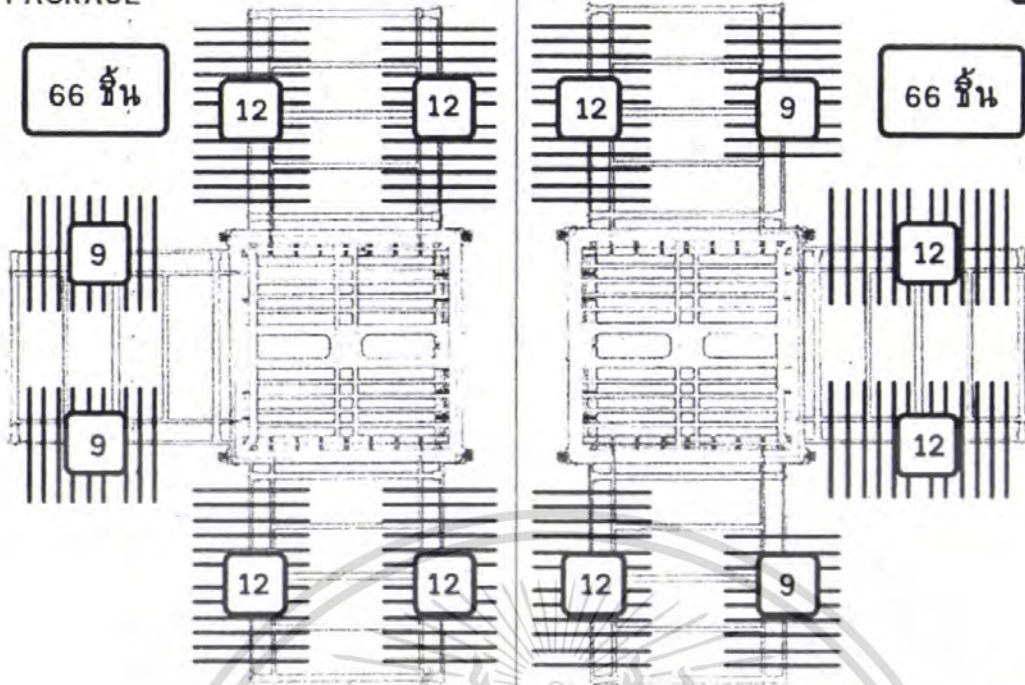
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PACKAGE

A B

16

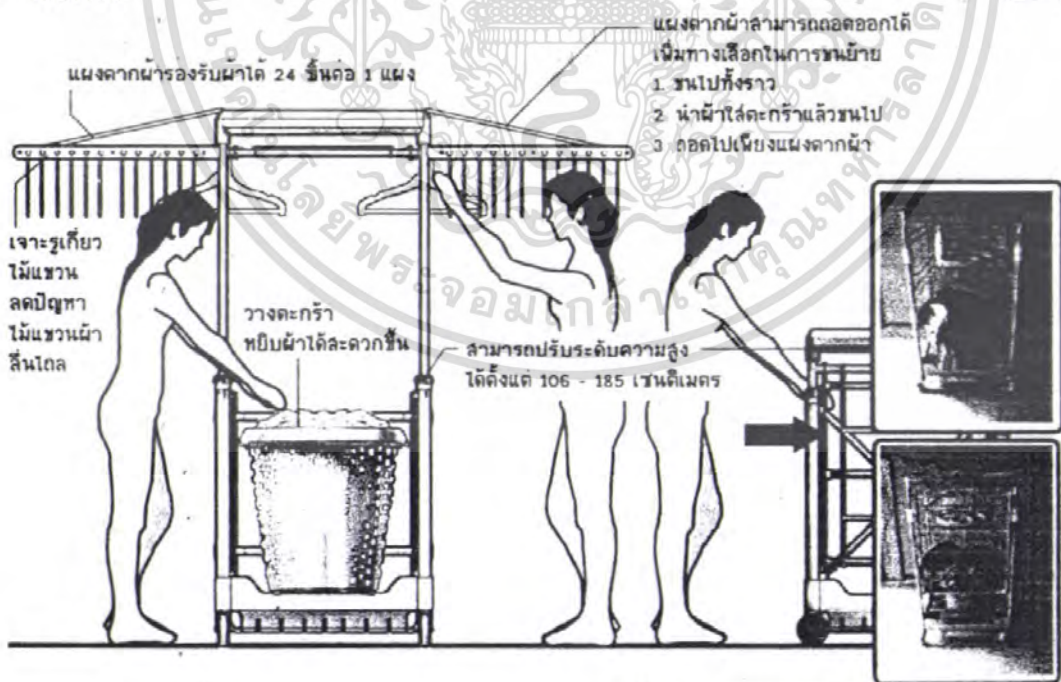


โครงการออกแบบอุปกรณ์คอกน้ำสำหรับทาว์นเฮ้าส์
 KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE - INDUSTRIAL DESIGN

รูปที่ 63 แสดงภาพแนวทางการปรับเปลี่ยนพื้นที่การคอกและจำนวนน้ำสูงสุดที่ผลิตกันที่รองรับได้
 ที่มา - เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์

USAGE

17



โครงการออกแบบอุปกรณ์คอกน้ำสำหรับทาว์นเฮ้าส์
 KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE - INDUSTRIAL DESIGN

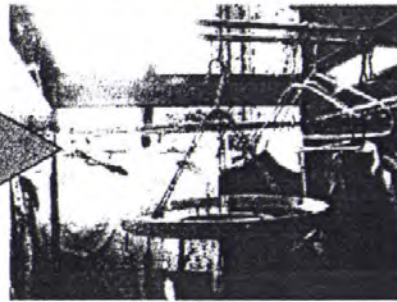
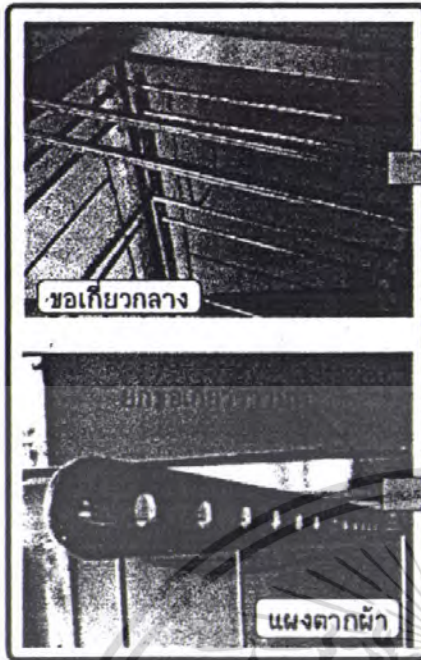
รูปที่ 64 แสดงภาพการใช้งานผลิตภัณฑ์

ที่มา : เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

▶ USAGE

เกี่ยวไม้แขวนกลมตากชั้นใน
บังตา / พักไม้แขวน



โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวนเฮ้าส์
KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE - INDUSTRIAL DESIGN

รูปที่ 65 แสดงภาพการใช้งานในส่วนของการรองรับไม้แขวนในลักษณะต่างๆ
ที่มา : เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

▶ USAGE



ตากตุ๊กตา



มีรื่องสำหรับตากหมอน



ตุ้งใส่ไม้หนีบ

โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวนเฮ้าส์
KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE - INDUSTRIAL DESIGN

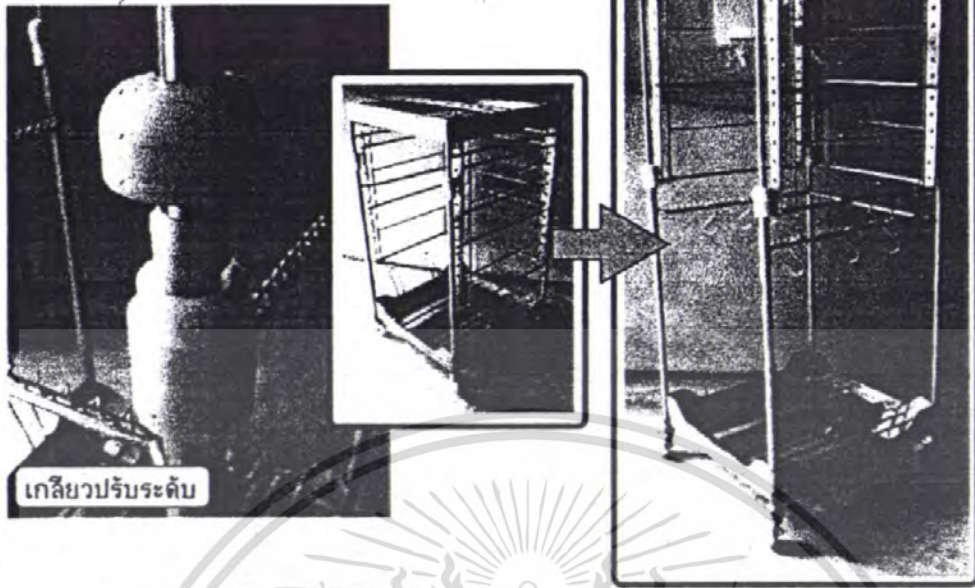
รูปที่ 66 แสดงภาพการใช้งานในส่วนฐานและการตากหมอนและตุ๊กตา

ที่มา : เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

▶ USAGE

20



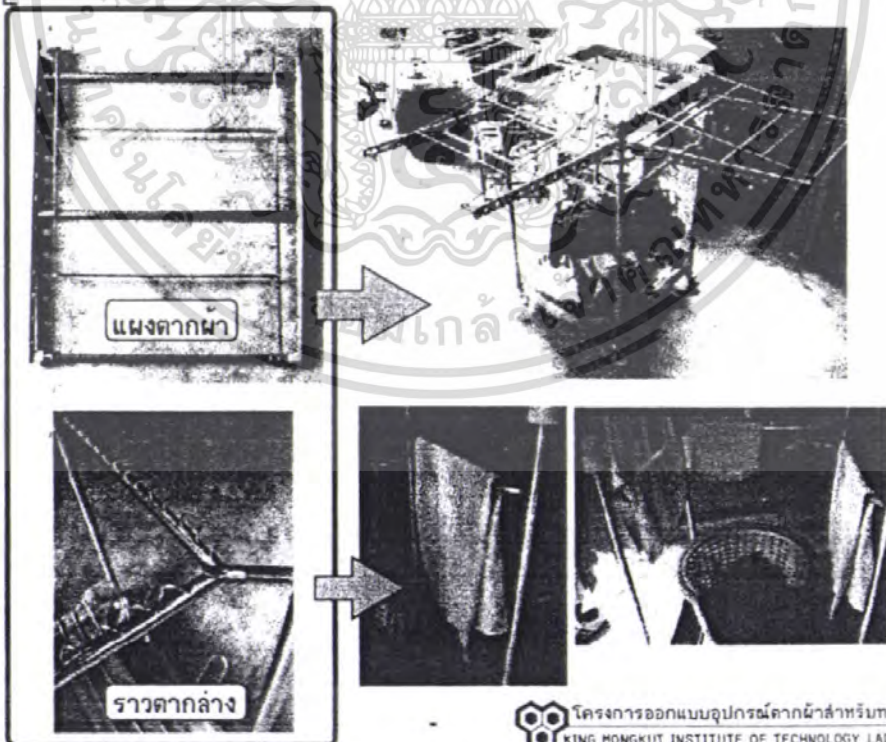
เกลียวปรับระดับ

โครงการออกแบบอุปกรณ์ฉากผ้าสำหรับทาวนเฮ้าส์
 KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE - INDUSTRIAL DESIGN

รูปที่ 67 แสดงภาพการปรับระดับการใช้งาน
 ที่มา : เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวาศ

▶ USAGE

21



แผงตากผ้า

ราวตากผ้า

โครงการออกแบบอุปกรณ์ฉากผ้าสำหรับทาวนเฮ้าส์
 KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE - INDUSTRIAL DESIGN

รูปที่ 68 แสดงภาพการใช้งานแผงตากผ้าและราวตากผ้า

ที่มา : เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

▶ USAGE



โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวน์เฮ้าส์
 KING MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE - INDUSTRIAL DESIGN

รูปที่ 69 แสดงภาพการใช้งานส่วนตากรองเท้าและการทำราวเสริม
 ที่มา : เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

▶ USAGE - ทดสอบการตาก



รูปที่ 70 แสดงภาพการทดสอบความสามารถในการรองรับการตากสูงสุด

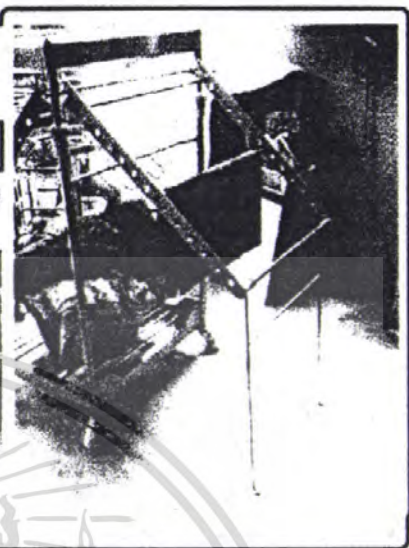
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

▶ USAGE - ทดสอบการใช้งานในลักษณะอื่นๆ

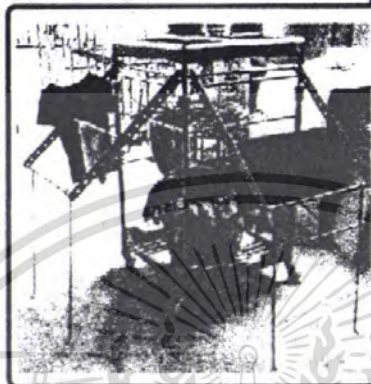


กรณีต้องเคลื่อนย้ายผ่านพื้นที่แคบ
อาจจะพับแผงตากผ้าลง

พลิกแผงตากผ้ามาอีกด้าน >>>
ใช้ตากผ้าชิ้นเล็กในระดับต่ำได้



เสริมตะขอเล็กไว้ตากของอื่นๆ



โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวนเฮ้าส์
KING MONKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE - INDUSTRIAL DESIGN

รูปที่ 71 แสดงภาพทดสอบการใช้งานในลักษณะอื่นๆ
ที่มาจากแฟ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 5

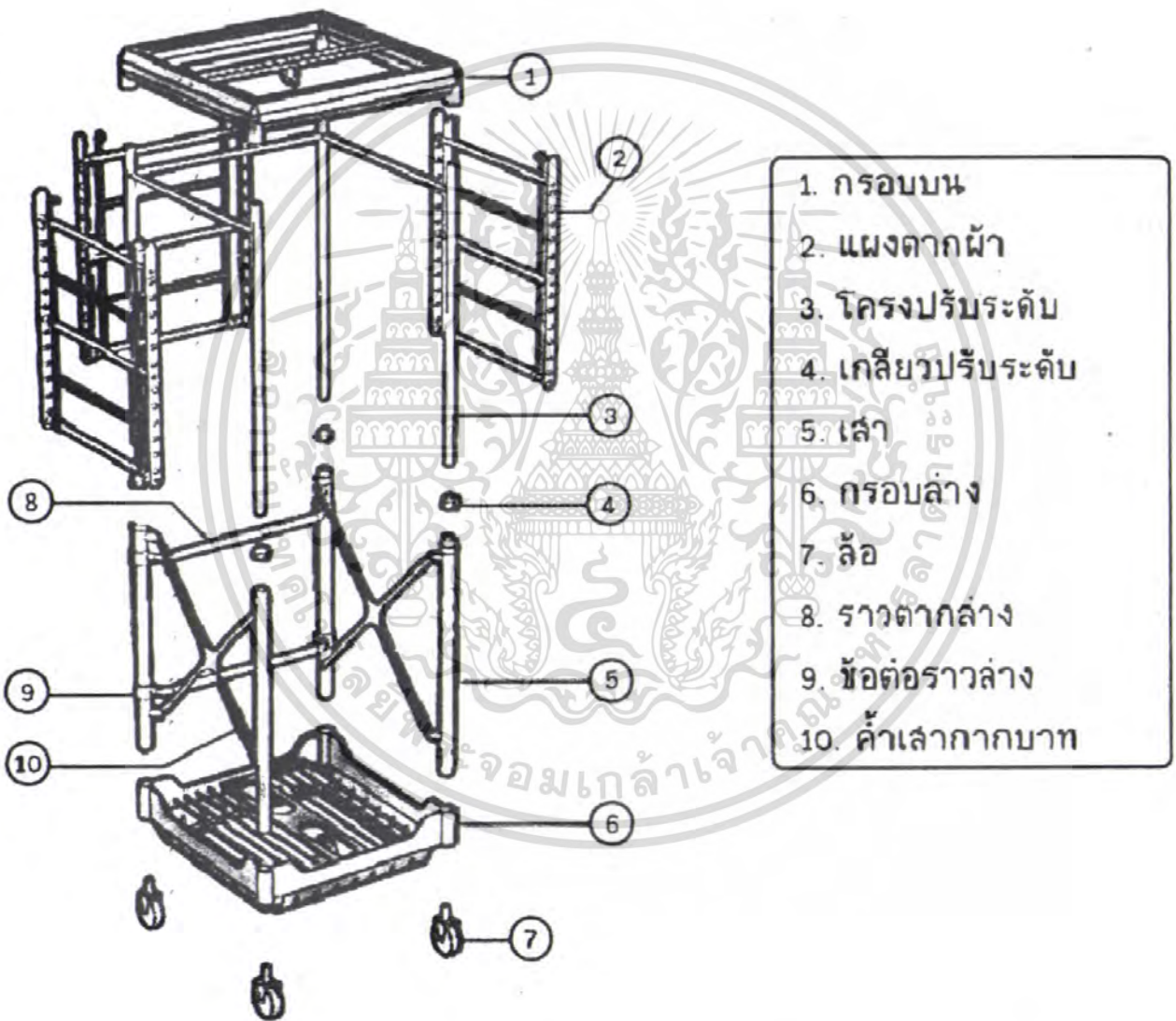
สรุปผลการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สรุปผลการออกแบบ

จากการทำงานขั้นตอนแรกถึงขั้นตอนสุดท้ายชิ้นงานที่ได้ คือ อุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวนเข้าส์จำนวน 1 ชุด เมื่อจัดเก็บมีขนาดกว้าง 65 เซนติเมตร x ยาว 65 เซนติเมตร x สูง 110 เซนติเมตร และมีขนาดเมื่อถูกปรับใช้งานที่มากที่สุด กล่าวคือ การกางแผงตากผ้าออกทั้ง 3 แผงมีขนาดการใช้งานอยู่ที่ กว้าง 130 เซนติเมตร x ยาว 187 เซนติเมตร x สูง 185 เซนติเมตร ผลงานทั้งชิ้นประกอบด้วย ชิ้นส่วนต่างๆ ดังนี้

- โครงสร้างอลูมิเนียมประกอบขึ้นรูป 1 ชิ้น
- แผงตากผ้า 3 แผง



รูปที่ 72 แสดงภาพส่วนประกอบของอุปกรณ์ตากผ้า
ที่มา : เพิ่มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการตรวจวัดผล

จากการนำเสนองานออกแบบได้พบจุดบกพร่องของชิ้นงานในแง่มุมต่างๆ โดยทางคณะกรรมการตรวจวัดผลได้มอบคำแนะนำเพื่อแก้ไขชิ้นงานให้มีความสมบูรณ์ขึ้น ดังนี้

5.1.1 การปรับระดับที่ยากด้วยการหมุนเกลียว

5.1.2 การใช้งานที่ยังต้องพึ่งพาอุปกรณ์ตัวอื่นมาช่วย เช่น ไม้แขวนตากชิ้นใน

5.1.3 ชิ้นส่วนด้านบนมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก

5.1.4 ส่วนตากกรองเท้ายังใช้พื้นที่ไม่คุ้มค่า

5.1.5 แนวความคิดการเคลื่อนย้ายด้วยการถอดแผงตากผ้ายังไม่สามารถใช้งานได้จริง เนื่องจากความยากลำบากและน้ำหนักที่เกิดจากผ้าและตัวแผงตากผ้าเอง

5.1.6 ออกแบบในส่วนฐานแข็งแรงเกินสภาพการใช้งานจริง

5.1.7 อุปกรณ์มีความเทอะทะ และภาพลักษณะเอนเอียงเป็นเครื่องมือทางวิศวกรรมมากกว่าเป็นงานออกแบบผลิตภัณฑ์

5.2 ข้อเสนอแนะและวิธีการแก้ไขจากนักศึกษาเจ้าของโครงการ

5.2.1 การปรับระดับที่ยากด้วยการหมุนเกลียว

จากการใช้งานจริงพบว่าการตากผ้าจะเกิดความรวดเร็วได้ อุปกรณ์ต้องมีความพร้อมต่อการใช้งานสามารถปรับใช้งานโดยใช้เวลาไม่มากนัก การคลายสลักที่เสาทั้ง 4 ด้วยวิธีการง่ายๆ แล้วยึดขึ้น เช่น การยึดหดของขาตั้งกล่องด้วยสลักน่าจะเหมาะสมกว่า ดังรูป



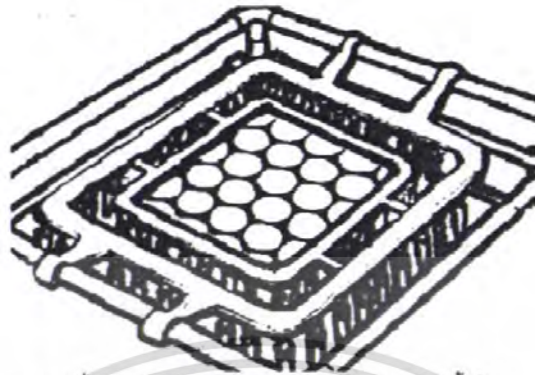
รูปที่ 73 แสดงภาพตัวอย่างระบบการปรับระดับของขาตั้งกล่องด้วยสลัก

ที่มา : แพ้ภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 การใช้งานที่ยังต้องพึ่งพาอุปกรณ์ตัวอื่นมาช่วย

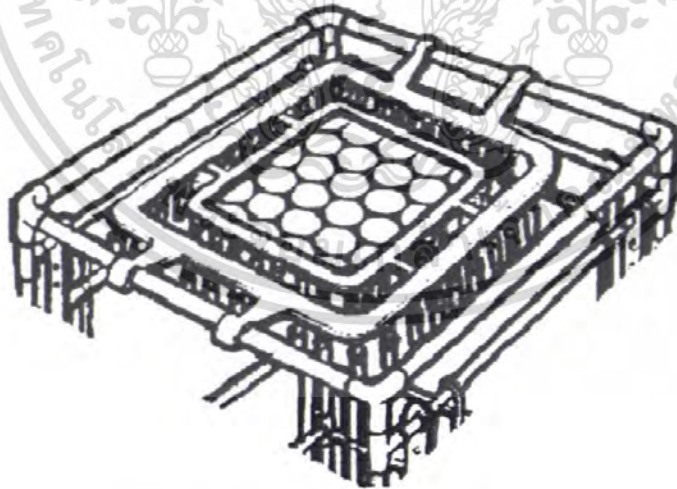
ทำให้เกิดการแปลกแยกขึ้นภายในงานออกแบบ ไม่ตอบโจทย์ของงานออกแบบที่เคยเชื่อว่าสามารถรองรับการตากได้หลายประเภท จึงได้ออกแบบในส่วนของ การตากชั้นในโดยจำลองลักษณะของไม้แขวนตากชั้นในมาเป็นต้นแบบ



รูปที่ 74 แสดงภาพการออกแบบพัฒนาส่วนตากชั้นใน
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

5.2.3 ชั้นส่วนด้านบนมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก

อุปกรณ์ตากผ้าชั้นนี้มีระบอบการยึดเหนี่ยวที่อาศัยการอัดแรงทำให้สามารถคงสภาพอยู่ขณะยึดได้ ทว่าการออกแบบในส่วนนี้กลับมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก ส่งผลให้น้ำหนักตกมากขึ้น เสาที่ถูกอัดแรงอยู่อาจจะรับน้ำหนักไม่ได้ จึงได้ทำการออกแบบแก้ไขให้ในส่วนนี้มีความโปร่งและน้ำหนักเบาขึ้นโดยออกแบบให้มีโครงสร้างแบบท่อและข้อต่อเช่นเดียวกับโครงสร้างอื่นๆ ของอุปกรณ์

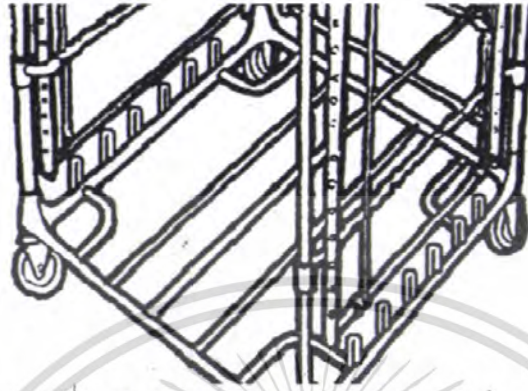


รูปที่ 75 แสดงภาพการออกแบบพัฒนาโครงสร้างรับน้ำหนักส่วนบน
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.4 ส่วนตากรองเท้ายังใช้พื้นที่ไม่คุ้มค่า

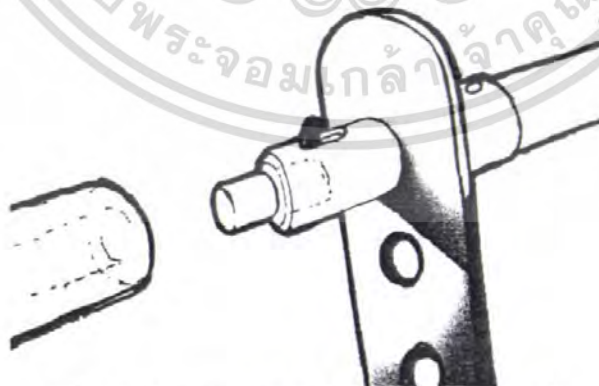
เดิมส่วนตากรองเท้าจะอยู่ด้านซ้ายและขวาของอุปกรณ์ฝั่งละ 2 ราว สามารถตากรองเท้าได้ 2 คู่ เมื่อทดลองใช้จริงพบว่ายังมีพื้นที่เหลือสามารถพัฒนาและเพิ่มราวสำหรับตากรองเท้าเข้าไปได้อีกเป็นฝั่งละ 6 ราว รวมแล้วสามารถตากรองเท้าได้ทั้งหมด 6 คู่ เพิ่มขึ้นจากเดิม 4 คู่ ทำให้เกิดความคุ้มค่าในการใช้งานมากขึ้น



รูปที่ 76 แสดงภาพการออกแบบพัฒนาส่วนตากรองเท้า
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

5.2.5 แนวความคิดการเคลื่อนย้ายด้วยการถอดแฉกค้ำยังไม่สามารถใช้งานได้จริง เนื่องจากความยากลำบากและน้ำหนักที่เกิดจากผ้าและตัวแฉกค้ำเอง

จากแนวคิดที่จะเพิ่มแนวทางการขนย้ายผ้าด้วยวิธีการออกแบบให้ส่วนตากรองเท้าแยกออกจากตัวโครงสร้างหลักได้ ทั้งนี้เพื่อให้รองรับกับการถอดเปลี่ยนหากชำรุดได้ด้วย ทว่าจากการทดสอบการใช้งานจริงพบว่าการเคลื่อนย้ายไปทั้งผ้าและแฉกค้ำเป็นไปด้วยความยากลำบากเนื่องจากมีน้ำหนักมาก นอกจากนั้นการถอดประกอบด้วยการเกี่ยวยังเกิดการร่อนแง่น หลุดได้ง่าย จึงได้ออกแบบปรับปรุงให้คงเหลือเพียงความสามารถในการถอดเปลี่ยนเพื่อซ่อมแซมและทดแทนได้เท่านั้น โดยใช้วิธีสลักแบบสปริงในการประกอบแทนการเกาะเกี่ยวเดิม

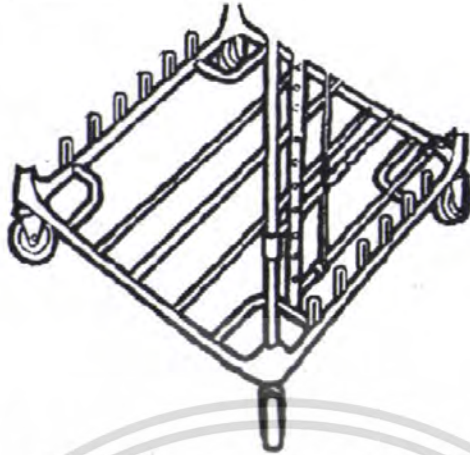


รูปที่ 77 แสดงภาพการออกแบบพัฒนาในส่วนของแฉกค้ำ
ที่มา : แฟ้มภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.6 ออกแบบในส่วนฐานแข็งแรงเกินสภาพการใช้งานจริง

ส่วนฐานมีหน้าที่หลักคือใช้วางตะกร้าและทำหน้าที่ยึดเสาทั้ง 4 ข้างไว้ด้วยกันเท่านั้น จึงออกแบบแก้ไขในส่วนนี้ให้เหลือเพียงโครงสร้างที่สามารถวางตะกร้าได้

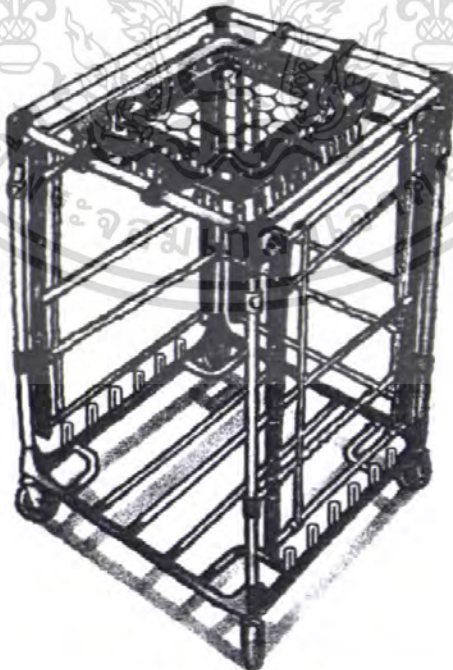


รูปที่ 78 แสดงภาพการออกแบบพัฒนาส่วนฐานของอุปกรณ์ตากผ้า

ที่มา : แพ้ภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

5.2.7 อุปกรณ์มีความเทอะทะ และภาพลักษณ์เอนเอียงเป็นเครื่องมือทางวิศวกรรมมากกว่าเป็นงานออกแบบผลิตภัณฑ์

ด้วยโครงสร้างที่มีขนาดใหญ่ ดูแข็งแรง และทุกชิ้นส่วนของอุปกรณ์ใช้การตกแต่งผิวด้วยการคงสีของผิววัสดุไว้ ทำให้เกิดภาพลักษณ์โดยรวมเป็นงานโลหะ มีความจริงจังเอนเอียงเป็นงานทางวิศวกรรมมากกว่าที่จะเป็นงานออกแบบ จึงได้ทำการออกแบบลดโครงสร้างในส่วนที่มีขนาดใหญ่เกินความจำเป็นต่างๆ ลง และเพิ่มสีสันทึบเข้าไปในงานตามข้อต่อต่างๆ เพื่อลดความน่าเบื่อและจริงจังของชิ้นงาน



รูปที่ 79 แสดงภาพรวมของงานออกแบบที่ได้รับการพัฒนาหลังจากภาคนำเสนองานออกแบบ

ที่มา : แพ้ภาพส่วนบุคคลของนาย ประดิษฐ์ มณีवास

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอของผู้ออกแบบเพื่อพัฒนางานออกแบบต่อไปในอนาคต

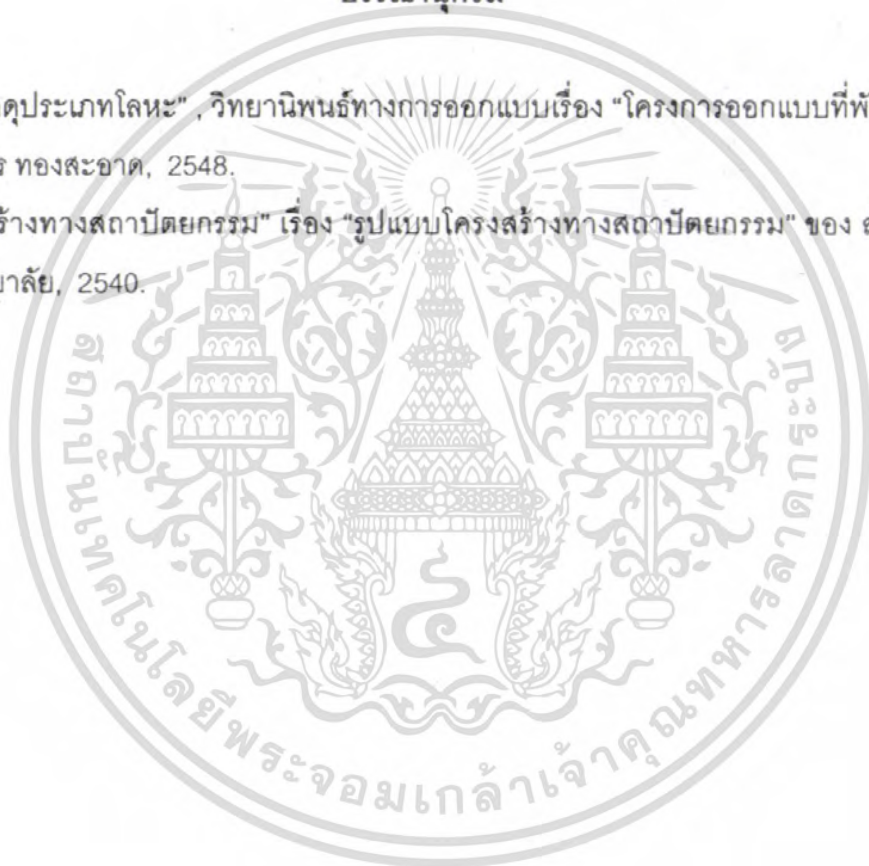
ครอบครัวที่พักอยู่ในทาวน์เฮ้าส์มีลักษณะพฤติกรรมและสถานที่ใช้งานที่มีความแตกต่างกัน การใช้งานอุปกรณ์ตากผ้ามักจะมีตำแหน่งที่ตายตัว ไม่ค่อยได้ใช้ประโยชน์ด้านการเคลื่อนย้ายมากนัก การ ออกแบบเพื่อพัฒนาอาจจะเจาะลึกไปที่การซ่อมแซมได้ง่าย มีลักษณะการถอดประกอบที่ง่ายกว่าแบบที่เป็นอยู่ เลือกใช้วัสดุที่มีราคาถูกลงและสามารถออกแบบให้มีรูปแบบที่น่าสนใจได้ง่าย เช่น พลาสติก เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- ข้อมูลเกี่ยวกับ "วัสดุประเภทโลหะ" ,วิทยานิพนธ์ทางการออกแบบเรื่อง "โครงการออกแบบที่พักแรมบนที่ลาดเอียง" โดย นาย อมร ทองสะอาด, 2548.
- หนังสือ "โครงสร้างทางสถาปัตยกรรม" เรื่อง "รูปแบบโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม" ของ สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถาม

เรื่อง : พฤติกรรมการตากผ้าของผู้อาศัยในบ้านพักประเภททาวน์เฮ้าส์

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งในการเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในวิทยานิพนธ์หัวข้อเรื่อง " โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวน์เฮ้าส์ " ของนาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์ นักศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนึ่งข้อมูลจากแบบสอบถามชุดนี้จะไม่ส่งผลตีผลเสียใดๆ กับผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไป

1. จำนวนสมาชิกภายในบ้านทั้งหมด คน
2. รายได้รวมของครอบครัวประมาณ บาทต่อเดือน
3. มีลานภายในบริเวณบ้านหรือไม่ มี ไม่มี
4. รวตากผ้าที่ใช้คือเป็นราวตากผ้าประเภทใด ราวตากผ้าติดตั้งถาวร ราวตากผ้าลอยตัว (เคลื่อนย้ายได้)
5. จากตัวเลือกด้านล่าง ภายในบ้านมีสิ่งอำนวยความสะดวกชิ้นใดบ้าง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - เครื่องซักผ้า เครื่องปั่นแห้ง เครื่องอบผ้า ไม่มี
6. ปกติแล้วทำการซักผ้าด้วยวิธีการใด
 - ทำการซักผ้าเอง ใช้บริการเครื่องซักผ้าหยอดเหรียญ ใช้บริการร้านซักรีด
7. สมาชิกภายในบ้านที่มีหน้าที่ดูแลเรื่องการซักทำความสะอาดผ้า
 - พ่อบ้าน แม่บ้าน ลูก / อายุ ปี คนดูแลบ้าน (รับจ้าง)

ส่วนที่ 2: เกี่ยวกับพฤติกรรมการซักทำความสะอาดผ้า

1. ความถี่ในการซักทำความสะอาดผ้า
 - วันต่อวัน 2 - 3 วัน / ครั้ง 1 อาทิตย์ / ครั้ง มากกว่า 1 อาทิตย์
2. ปกติแล้วมักจะทำการซักและตากผ้าในช่วงเวลาใด?
 - วันธรรมดา (จันทร์ - ศุกร์) ประมาณเวลา น.
 - วันหยุด (เสาร์ - อาทิตย์ - วันหยุดนักขัตฤกษ์) ประมาณเวลา น.
3. ปริมาณผ้าที่ทำการซักต่อครั้งมีประมาณ ชิ้น
4. สถานที่ที่ใช้สำหรับตากผ้าเป็นบริเวณใดของตัวบ้าน
 - บริเวณลานหลังบ้าน บริเวณลานด้านหน้าภายในตัวบ้าน บริเวณถนนนอกตัวบ้าน
 - อื่นๆ
5. บริเวณสำหรับตากผ้าจากข้อ (4) ได้รับแสงแดดและลมอย่างเพียงพอหรือไม่ เพียงพอ ไม่เพียงพอ
6. ในการนำผ้าขึ้นตากแต่ละครั้งได้จัดแยกกลุ่มตามประเภทของผ้าหรือไม่ เช่น ตากเสื้อหรือกางเกงให้อยู่ในแผงเดียวกัน
 - จัดแยก ไม่ได้จัดแยก / ตากกับแบบอื่นๆ กันไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. กรณีฝนตกมีวิธีการเก็บผ้าเข้าบ้านอย่างไร

- เก็บแต่ผ้าเข้าบ้าน เคลื่อนย้ายเข้าบ้านทั้งตัวราวและผ้า
 ราวตากผ้าอยู่ในตัวบ้านไม่โดนเม็ดฝน วิธีอื่นๆ

8. ตำแหน่งอื่นภายในบ้านที่คิดว่าสามารถทำการตากผ้าได้หากเกิดฝนตก

9. ความถี่ในการซักทำความสะอาดผ้าห่ม

- สัปดาห์ละครั้ง 2 สัปดาห์ / ครั้ง 1 เดือน / ครั้ง มากกว่า 1 เดือน

10. จำนวนของผ้าห่มในบ้านมีทั้งหมด ผืน

11. ซักทำความสะอาดและนำผ้าห่มขึ้นตากพร้อมกับผ้าชนิดอื่นหรือไม่ ใช่ ไม่ (ข้ามไปส่วนที่ 3)

12. กรณีทำการตากผ้าห่มพร้อมกับผ้าชนิดอื่น พื้นที่ในการตากมีเพียงพอหรือไม่ เพียงพอ ไม่เพียงพอ

13. หากพื้นที่ในการตากไม่เพียงพอ ได้ทำการแก้ปัญหาตรงจุดนี้อย่างไร

ส่วนที่ 3: ปัญหาการใช้งานอุปกรณ์ตากผ้า

1. จากตัวเลือกด้านล่างใช้อุปกรณ์ชิ้นใดช่วยในการตากผ้าบ้าง (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ไม้แขวนผ้า ไม้หนีบผ้า ตะกร้าผ้า ไม้แขวนตากชั้นใน
 ราวตากผ้า กระละมั่ง อื่นๆ

2. ในการเลือกซื้ออุปกรณ์สำหรับตากผ้าจะพิจารณาจากสิ่งใดเป็นอันดับแรก

- คุณสมบัติการใช้งาน ความคงทน / วัสดุที่ใช้ในการผลิต
 ราคาที่เหมาะสม รูปแบบ / ลักษณะที่แปลกใหม่
 ขนาด อื่นๆ

3. หลังจากใช้งาน ได้เก็บราวตากผ้าเข้าบ้านหรือไม่ (เฉพาะบ้านที่ทำการตากผ้าตรงถนนนอกตัวบ้าน)

- เก็บ ไม่เก็บ เพราะ

4. ราวตากผ้าที่ใช้อยู่ขณะนี้มีอาการชำรุดหรือไม่ ชำรุด ไม่ชำรุด (ข้ามไปข้อ 7)

5. อาการชำรุดเริ่มแรกของราวตากผ้าที่ใช้อยู่เป็นไปในลักษณะใด

6. ได้ทำการซ่อมแซมอาการชำรุดนั้นหรือไม่

- ซ่อมแซม ด้วยวิธี
- ไม่ได้ซ่อมแซม เพราะ

7. หลังจากตากกรองเท้าพบว่ารองเท้าแห้งสนิทหรือไม่

- แห้งสนิท ไม่แห้งสนิท ในจุดใดบ้าง

8. ท่านคิดว่าขนาดของตุ๊กตาที่พอจะกรอกซักทำความสะอาดด้วยตัวเองควรมีขนาดประมาณเท่าใด

.....เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรอกใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

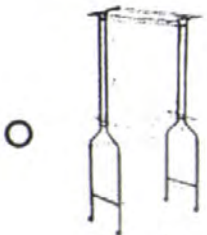
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. มักจะพบปัญหาในการตากสิ่งของชนิดใดบ้าง (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ผ้าห่ม
- เสื้อผ้าราคาแพง
- ตุ๊กตา
- อื่นๆ
- รองเท้า

10. พึงพอใจกับราวตากผ้าที่ใช้อยู่ในปัจจุบันหรือไม่ พึงพอใจ (ข้ามไปส่วนที่ 4) ไม่

11. หากให้เลือก จะเลือกราวตากผ้าประเภทใดมาใช้งาน



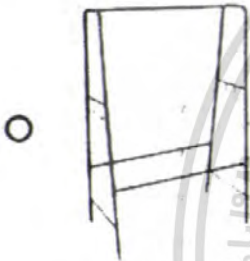
แบบที่ 1



แบบที่ 2



แบบที่ 3



แบบที่ 4



แบบที่ 5



แบบที่ 6

ส่วนที่ 4: ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

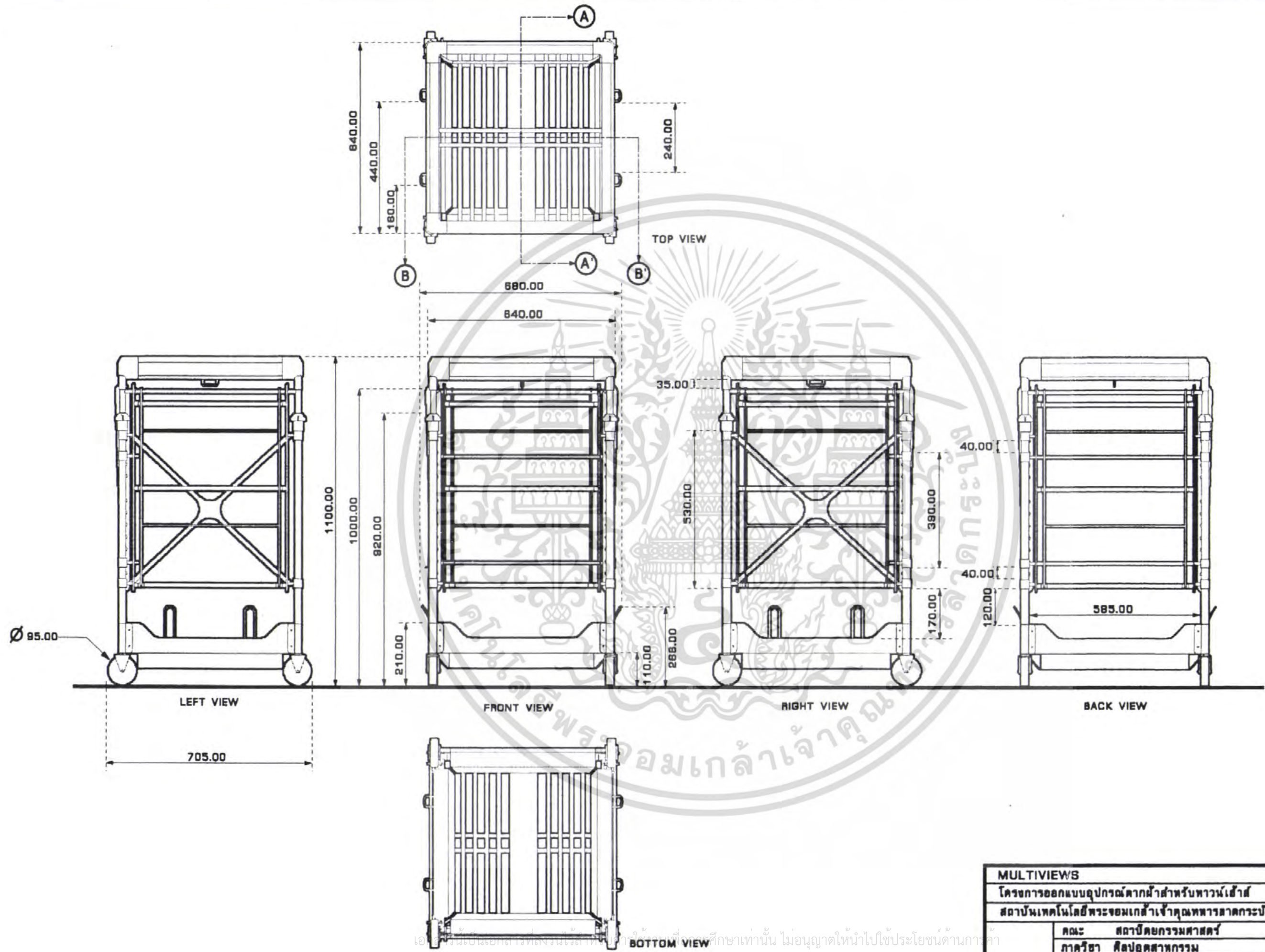
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

- ประถมศึกษา — โรงเรียนดลวิทยา
 มัธยมศึกษา — โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ
 อุดมศึกษา — คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

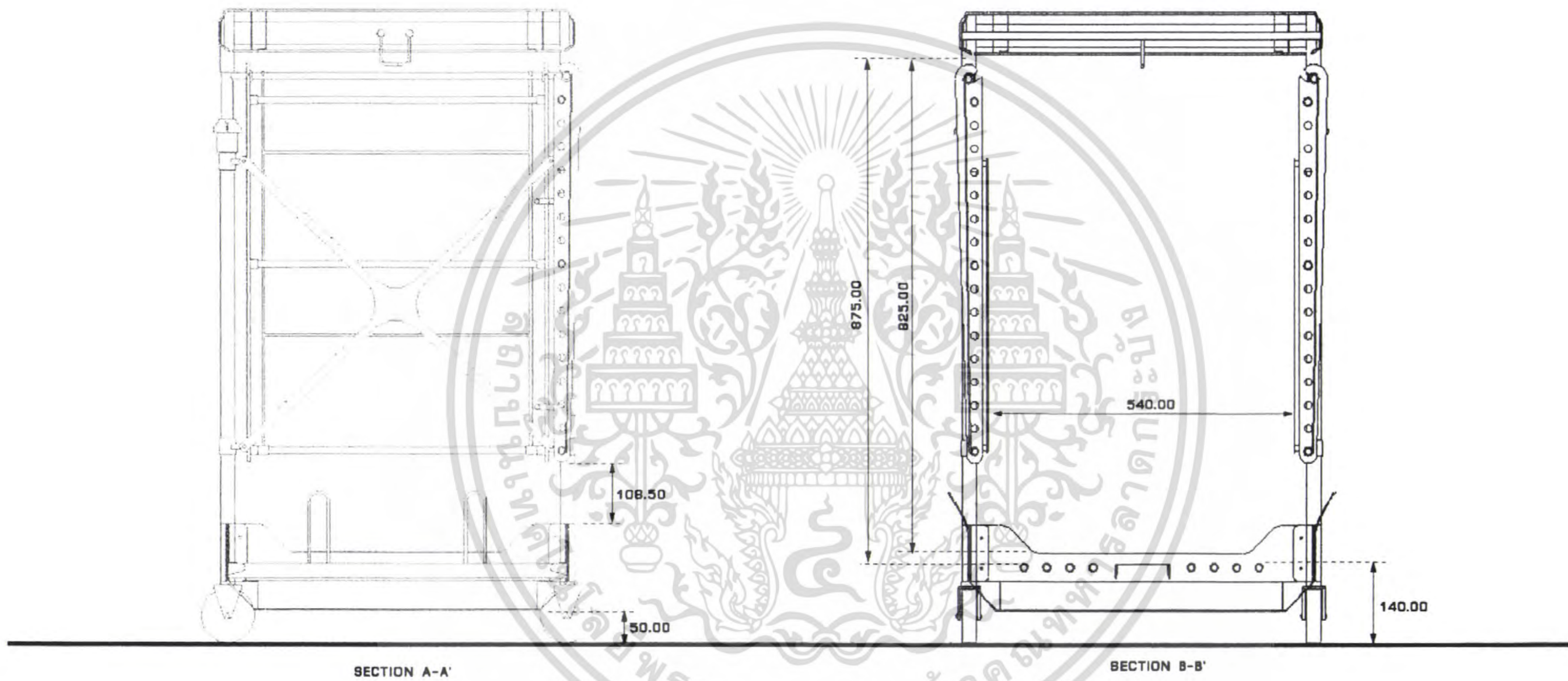


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



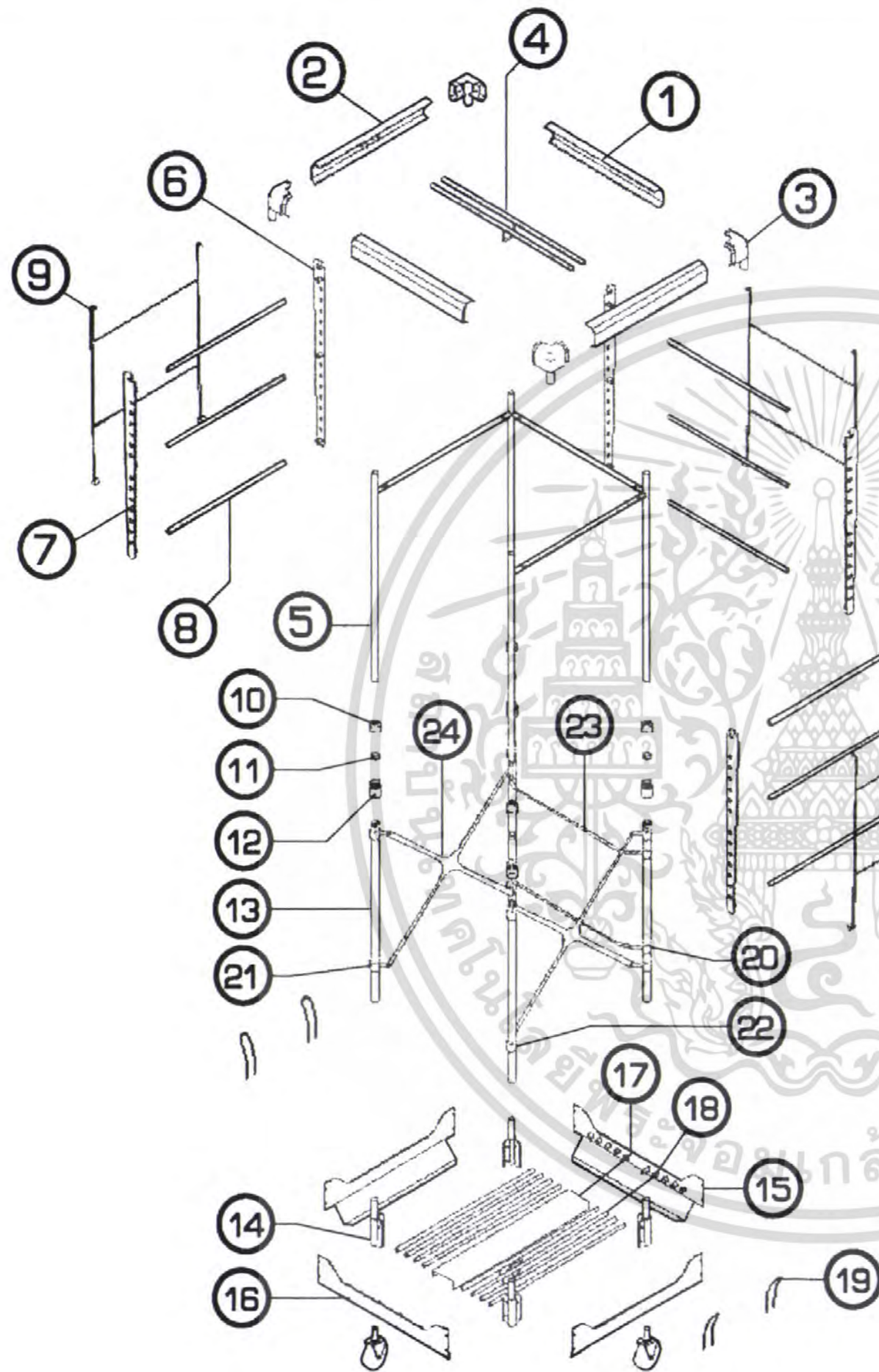
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MULTIVIEWS		
โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวน์เฮ้าส์		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์	
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม	
นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประสิทธิ์ มณีवास	
รหัส	44020103	SCALE 1:15 UNIT : mm



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SECTION		
โครงการออกแบบอุปกรณ์ฉากไม้สำหรับทวนเฝ้า		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์	
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม	
นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประดิษฐ์ มณีวาศ	
รหัส	44020103	SCALE 1:10
		UNIT : mm



NO.	PART NAME
1.	TOP PART
2.	TOP PART LEFT & RIGHT
3.	CORNER OF TOP PART
4.	TOP DRYING RAIL
5.	MIDDLE STRUCTURE
6.	DRYING-RACK BAR LEFT
7.	DRYING-RACK BAR RIGHT
8.	DRYING RACK BAR
9.	LOCK DRYING RACK
10.	TOP ADJUST
11.	BOTTOM ADJUST
12.	INNER DOWEL
13.	BASE LINE
14.	BASE CORNER
15.	BASE PANEL
16.	BASE PANEL LEFT & RIGHT
17.	BASKET RAIL
18.	BASKET TUBE
19.	SHOES BAR
20.	CLOTHES ROW JOINT
21.	X-RIB JOINT 1
22.	X-RIB JOINT 2
23.	CLOTHES RAIL
24.	X-RIB
25.	WHEEL

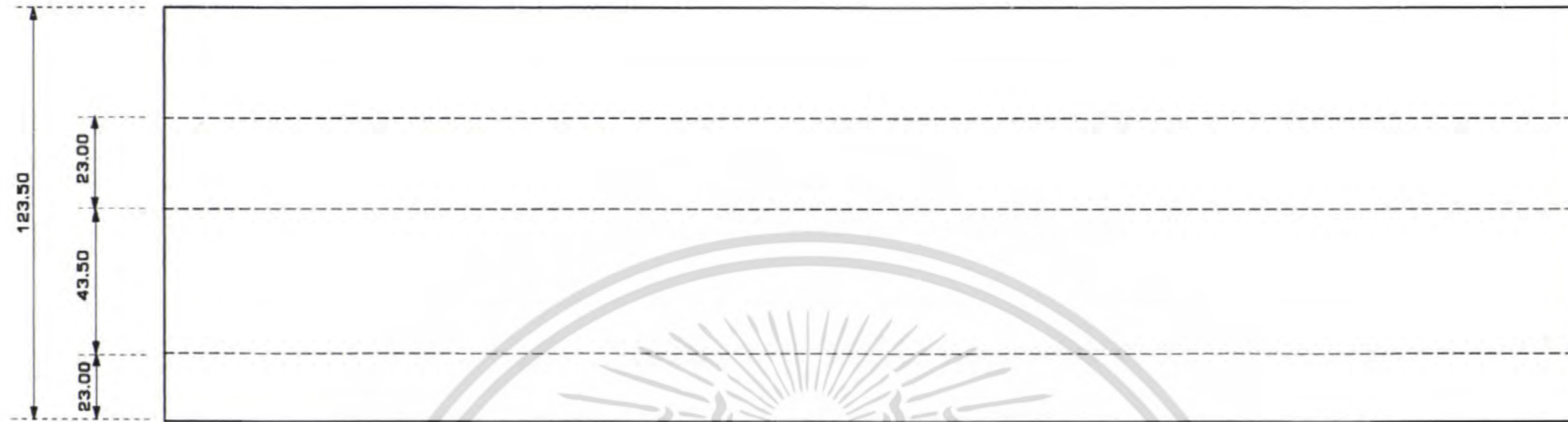
ASSEMBLY		
โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทวนเช้า		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์	
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม	
นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประสิทธิ์ มณีวาศ	
รหัส	44020103	SCALE 1:30 UNIT : mm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

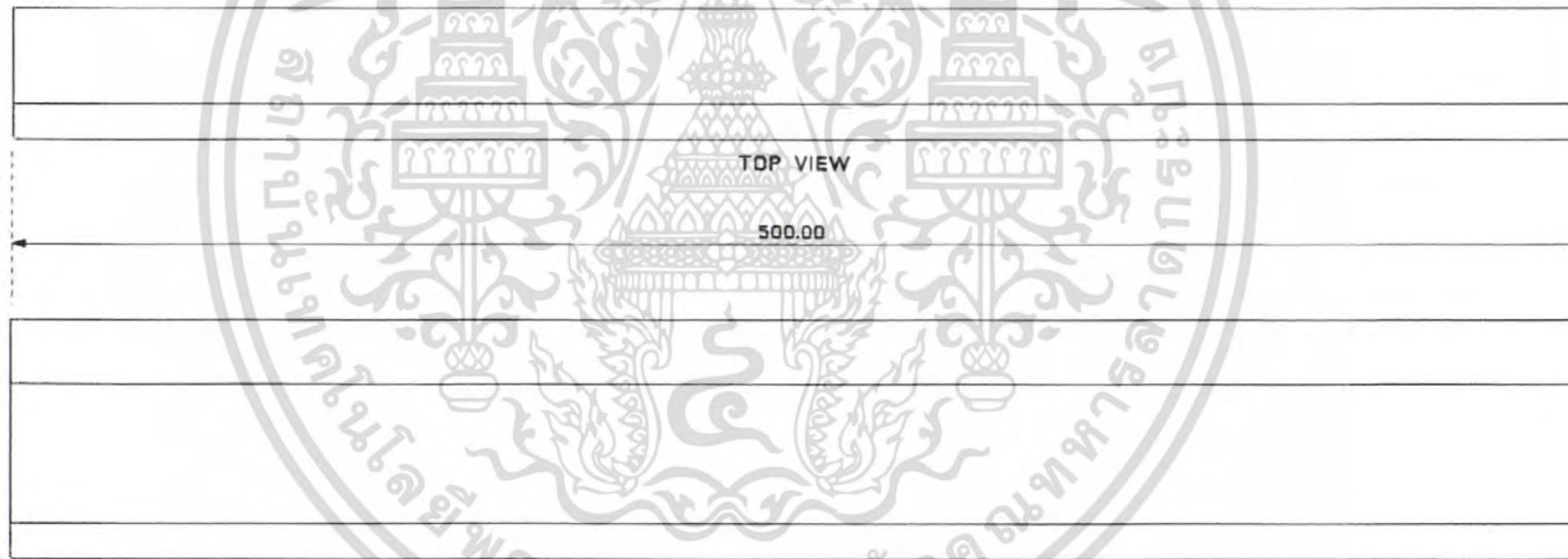
NO.	PART NAME	MATERIAL	PROCESS	FINISHING	COLOR	QUANTITY
1.	TOP PART	ALUMINIUM	BENDING & THREAD	ANODIZED	MATERIAL	2
2.	TOP PART LEFT & RIGHT	ALUMINIUM	BENDING & THREAD	ANODIZED	MATERIAL	2
3.	CORNER OF TOP PART	ALUMINIUM	BENDING & THREAD	ANODIZED	MATERIAL	4
4.	TOP DRYING RAIL	ALUMINIUM	CUT & WELDING	ANODIZED	MATERIAL	1
5.	MIDDLE STRUCTURE	ALUMINIUM	CUT & WELDING	ANODIZED	MATERIAL	1
6.	DRYING-RACK BAR LEFT	ALUMINIUM	EXTRUDING & WELDING	ANODIZED	MATERIAL	6
7.	DRYING-RACK BAR RIGHT	ALUMINIUM	EXTRUDING & WELDING	ANODIZED	MATERIAL	6
8.	DRYING RACK BAR	ALUMINIUM	EXTRUDING & RIVETING	ANODIZED	MATERIAL	9
9.	LOCK DRYING RACK	ALUMINIUM	EXTRUDING & RIVETING	ANODIZED	MATERIAL	3
10.	TOP ADJUST	ALUMINIUM	DIE-CASTING	-	BLACK	4
11.	BOTTOM ADJUST	ALUMINIUM	DIE-CASTING	-	BLACK	4
12.	INNER DOWEL	PLASTIC (PP)	DIE-CASTING	-	MATERIAL	4
13.	BASE LINE	ALUMINIUM	EXTRUDING & RIVETING	ANODIZED	MATERIAL	4
14.	BASE CORNER	ALUMINIUM	EXTRUDING & WELDING	ANODIZED	MATERIAL	4
15.	BASE PANEL	ALUMINIUM	EXTRUDING & THREAD	ANODIZED	MATERIAL	2
16.	BASE PANEL LEFT & RIGHT	ALUMINIUM	EXTRUDING & THREAD	ANODIZED	MATERIAL	2
17.	BASKET RAIL	ALUMINIUM	BENDING & THREAD	ANODIZED	MATERIAL	1
18.	BASKET TUBE	ALUMINIUM	EXTRUDING & RIVETING	ANODIZED	MATERIAL	8
19.	SHOES BAR	ALUMINIUM	BENDING & WELDING	ANODIZED	MATERIAL	4
20.	CLOTHES ROW JOINT	ALUMINIUM	DIE-CASTING	ANODIZED	MATERIAL	4
21.	X-RIB JOINT 1	ALUMINIUM	DIE-CASTING	ANODIZED	MATERIAL	4
22.	X-RIB JOINT 2	ALUMINIUM	DIE-CASTING	ANODIZED	MATERIAL	4
23.	CLOTHES RAIL	ALUMINIUM	BENDING & RIVETING	ANODIZED	MATERIAL	2
24.	X-RIB	ALUMINIUM	CUT & THREAD	ANODIZED	MATERIAL	2
25.	WHEEL	STANDARD PART	STANDARD PART	-	-	4

SPECIFICATION	
โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาว์นเฮ้าส์	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
นักศึกษาเข้าขอโครงการ	นาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์
รหัส	44020103

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการทำ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



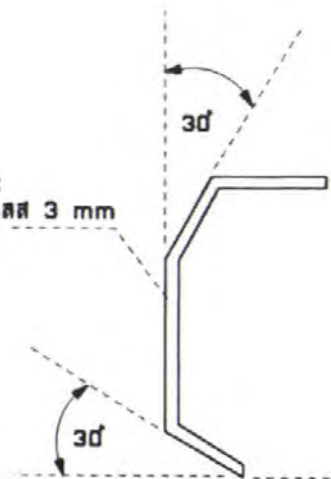
DEVELOPMENT



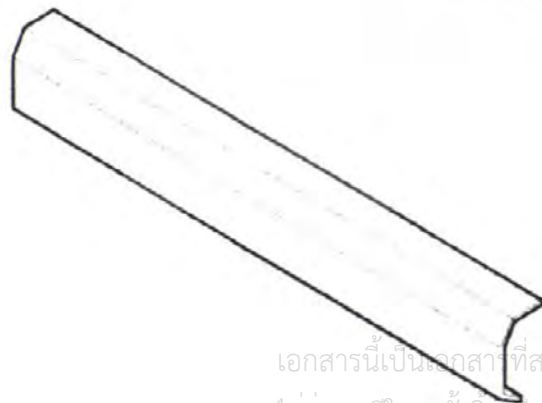
TOP VIEW

500.00

FRONT VIEW



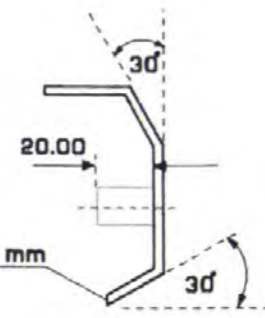
SIDE VIEW



TOP PART			
โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับหวนเข้าส			
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			
1	คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์	
	ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม	
	นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประดิษฐ์	มณีนวาศ
	รหัส	44020103	SCALE 1:25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NOTE:
ขนาดเส้น 3 mm



SIDE VIEW



TOP VIEW

500.00

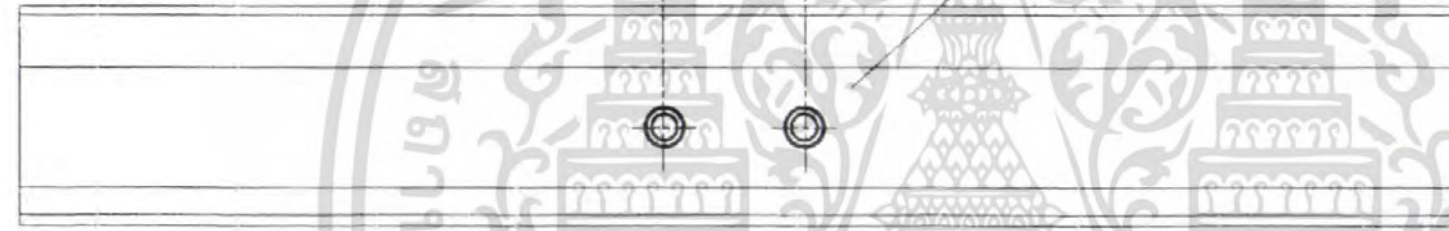


FRONT VIEW

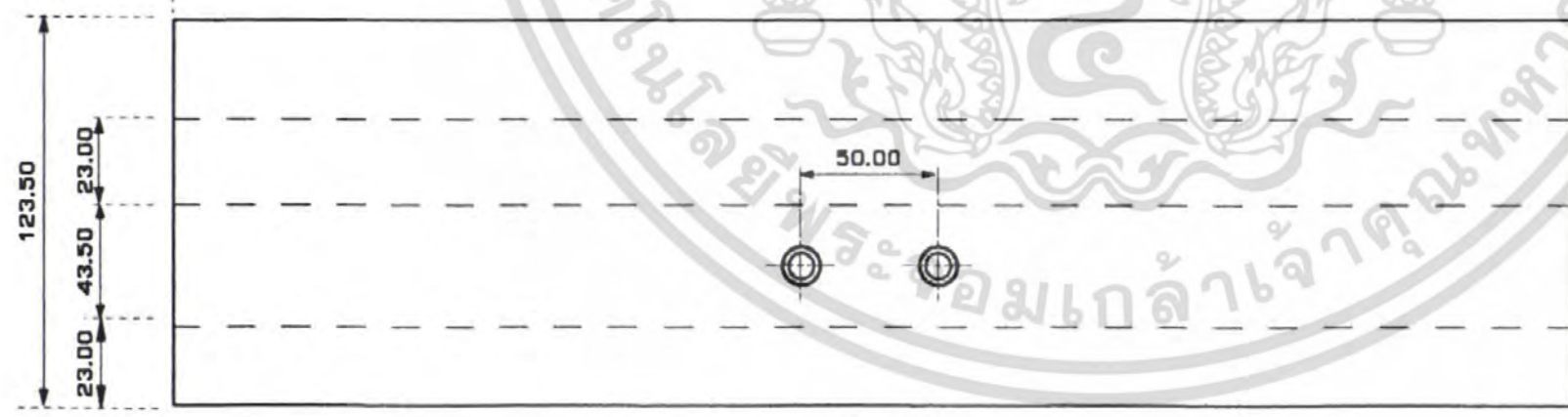
275.00

225.00

Ø 13.00
THICKNESS=0.50



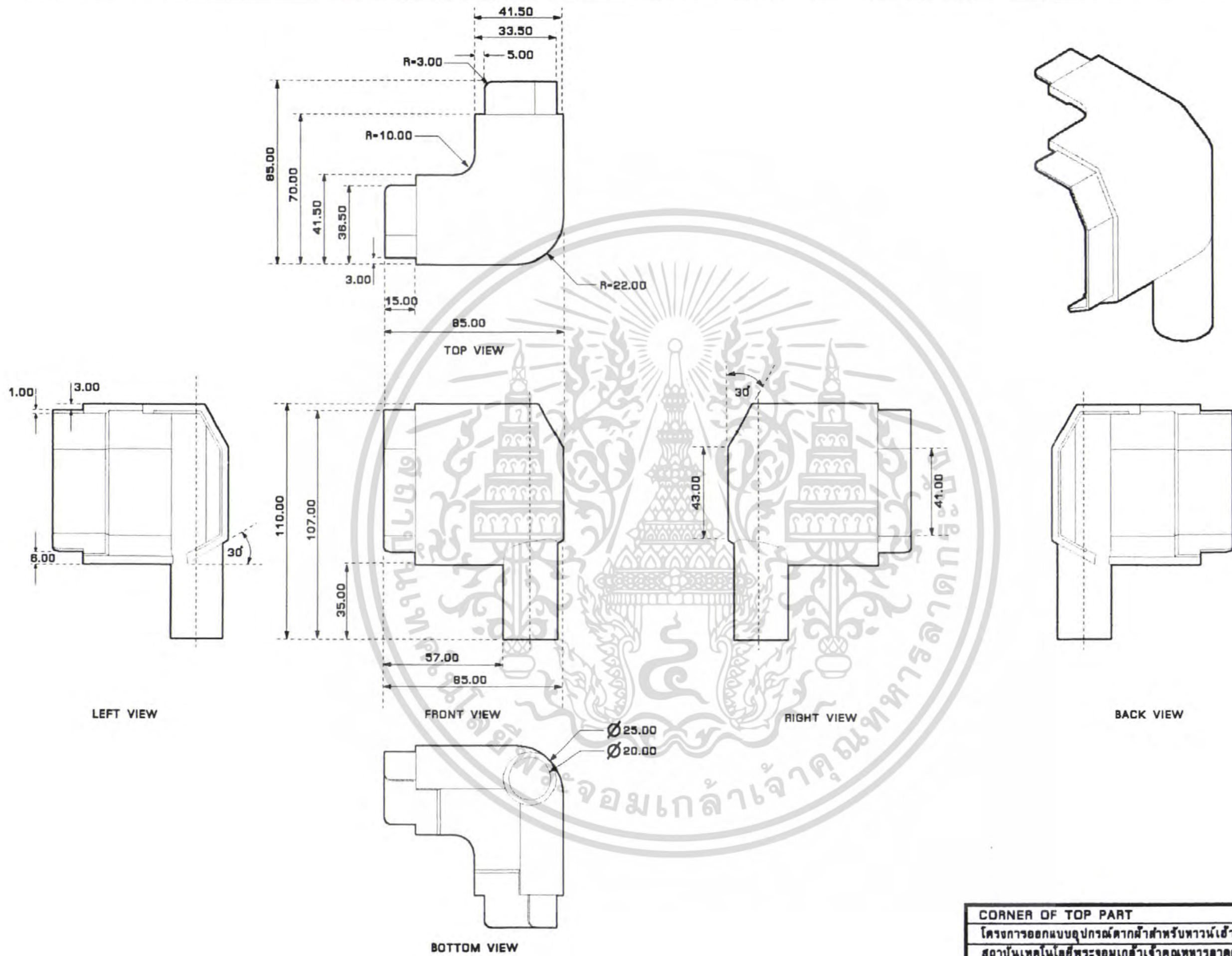
BACK VIEW



DEVELOPMENT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP PART LEFT & RIGHT		
โครงการออกแบบอุปกรณ์ฉากผ้าสำหรับหาวนเฮ้าส์		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
2	คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
	ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
	นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประดิษฐ์ มณีนวาศ
	รหัส	44020103
SCALE	1:30	UNIT : mm



LEFT VIEW

TOP VIEW

FRONT VIEW

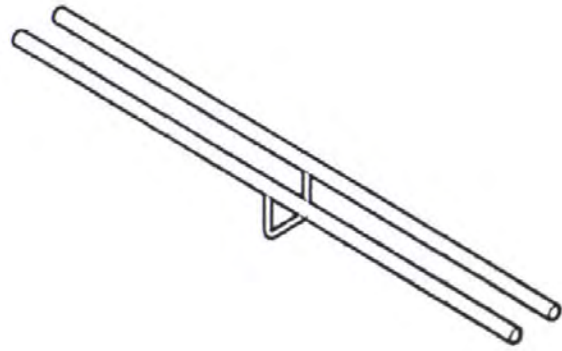
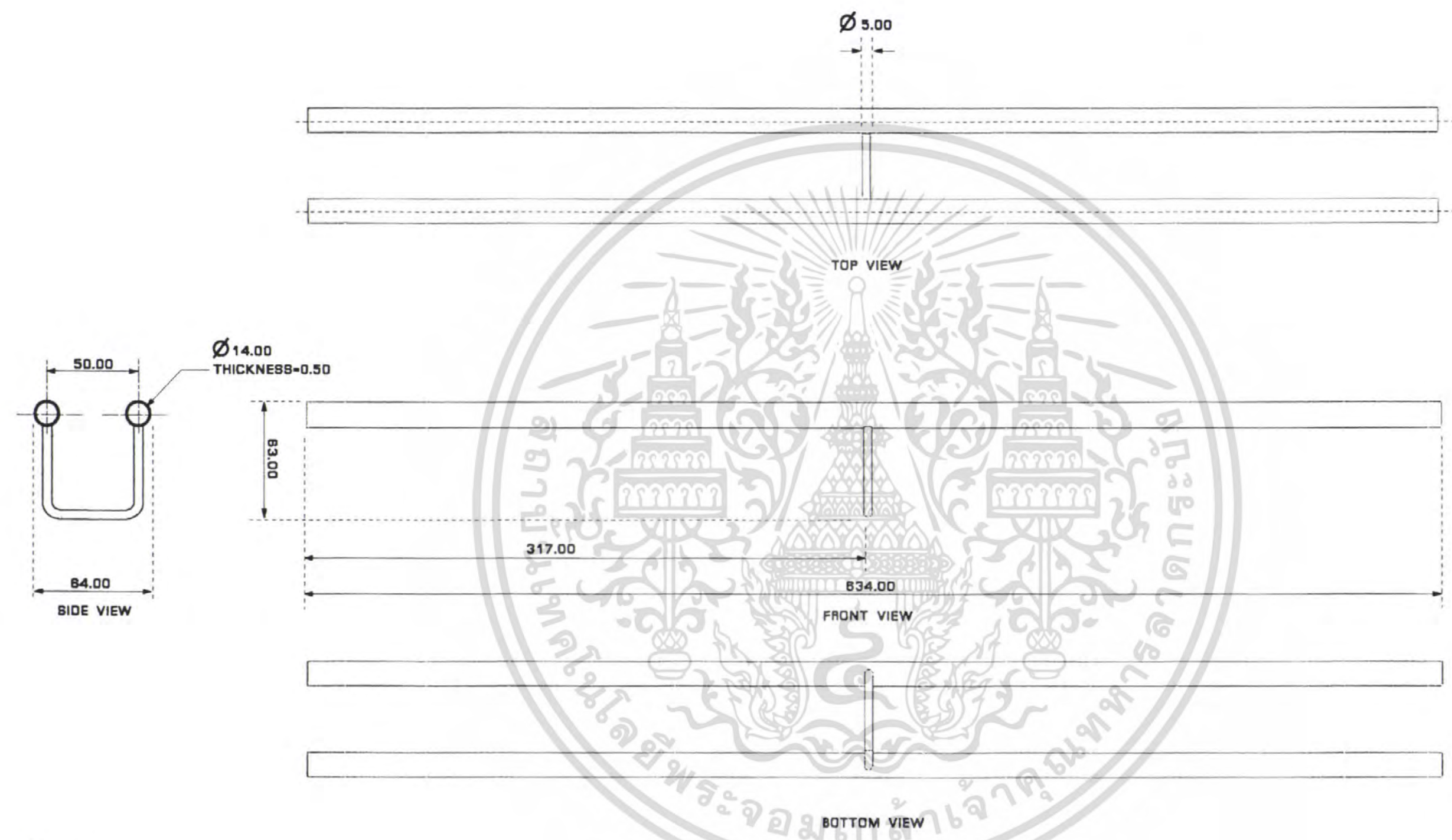
RIGHT VIEW

BACK VIEW

BOTTOM VIEW

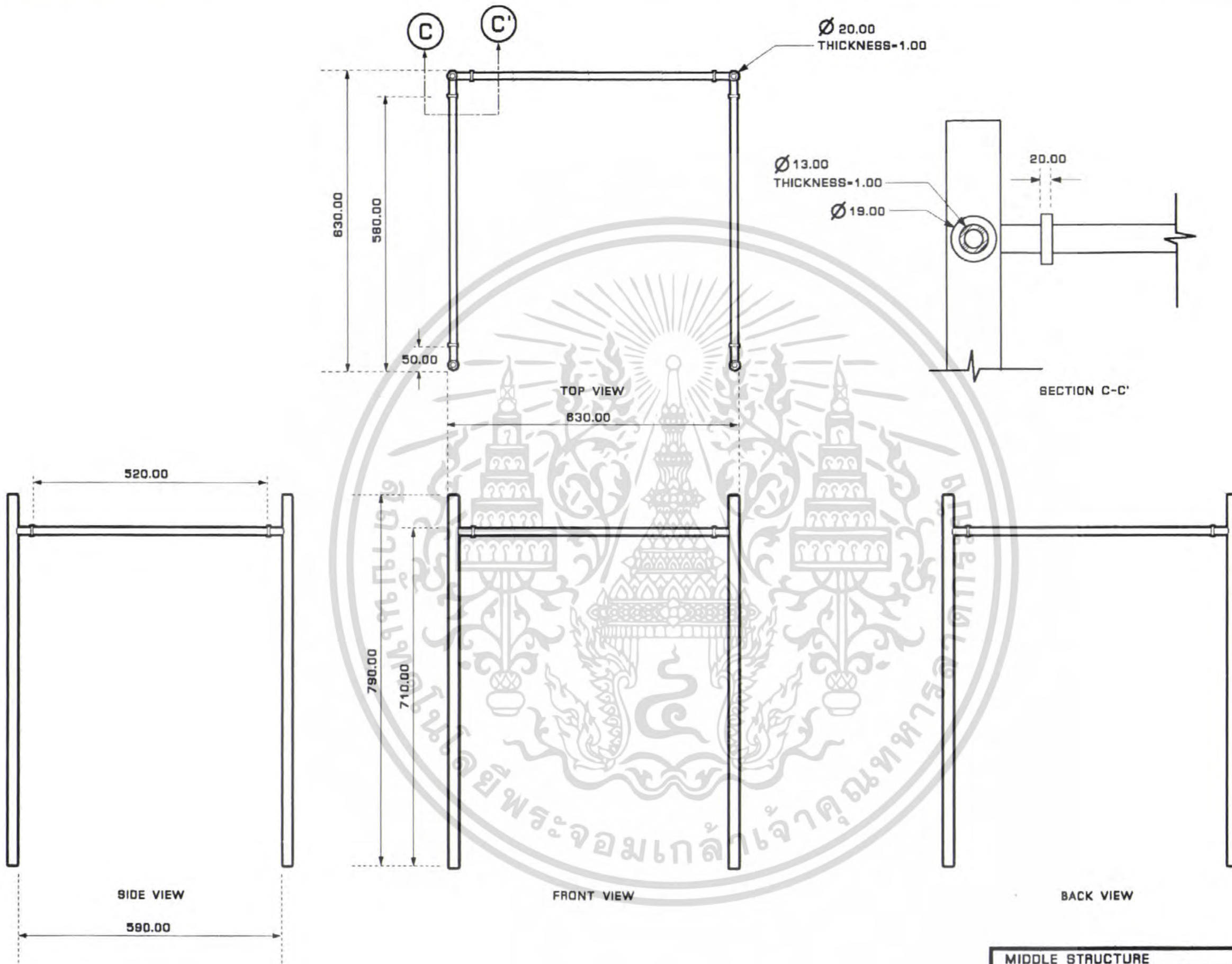
CORNER OF TOP PART			
โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวน์เฮ้าส์			
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			
3	คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์	
	ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม	
	นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประดิษฐ์	มณีนวาศ
	รหัส	44020103	SCALE 1:20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



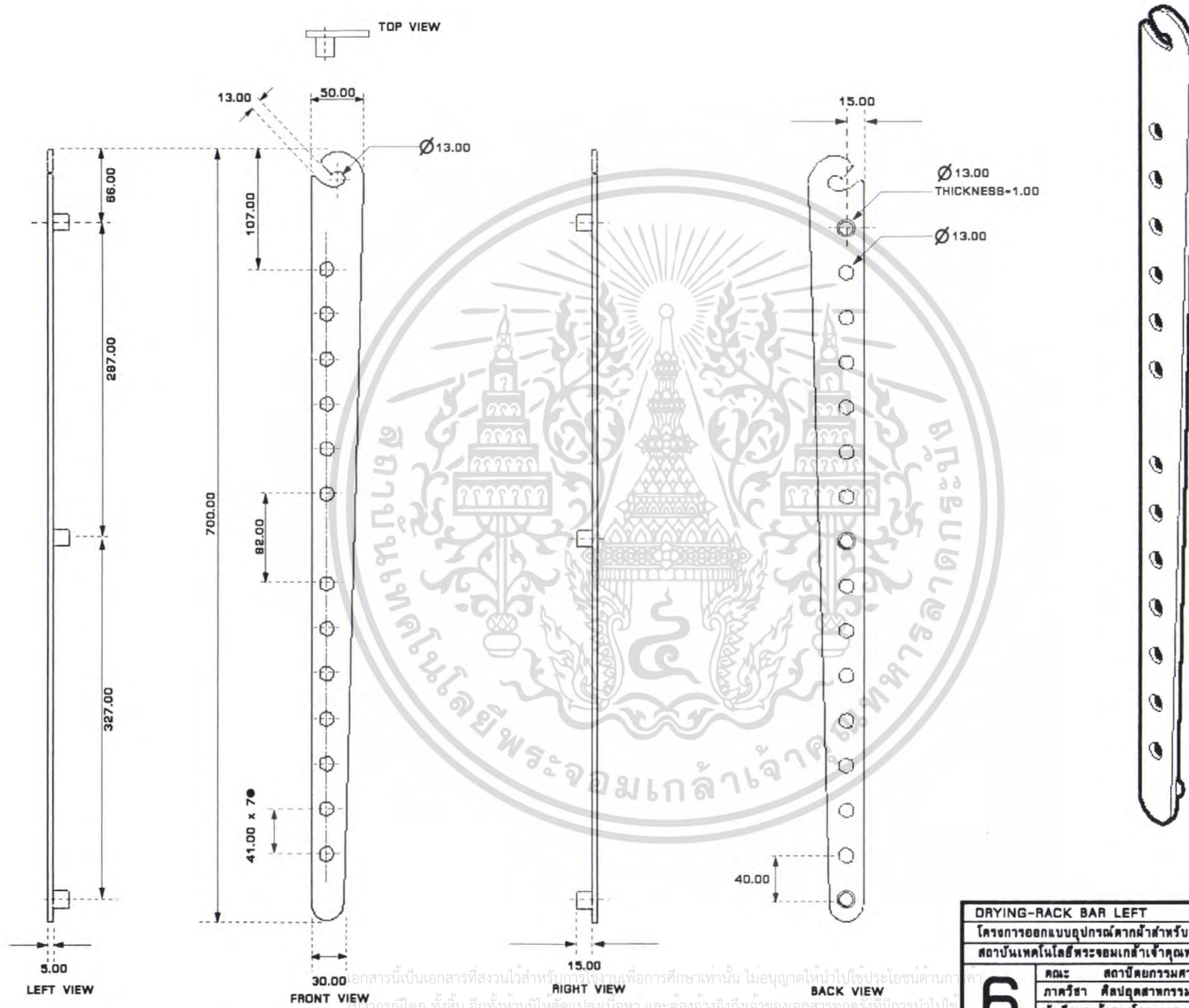
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP DRYING RAIL			
โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทวนเช้าส			
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			
4	คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์	
	ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม	
	นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประสิทธิ์ มณีवास	
	รหัส	44020103	SCALE 1:30



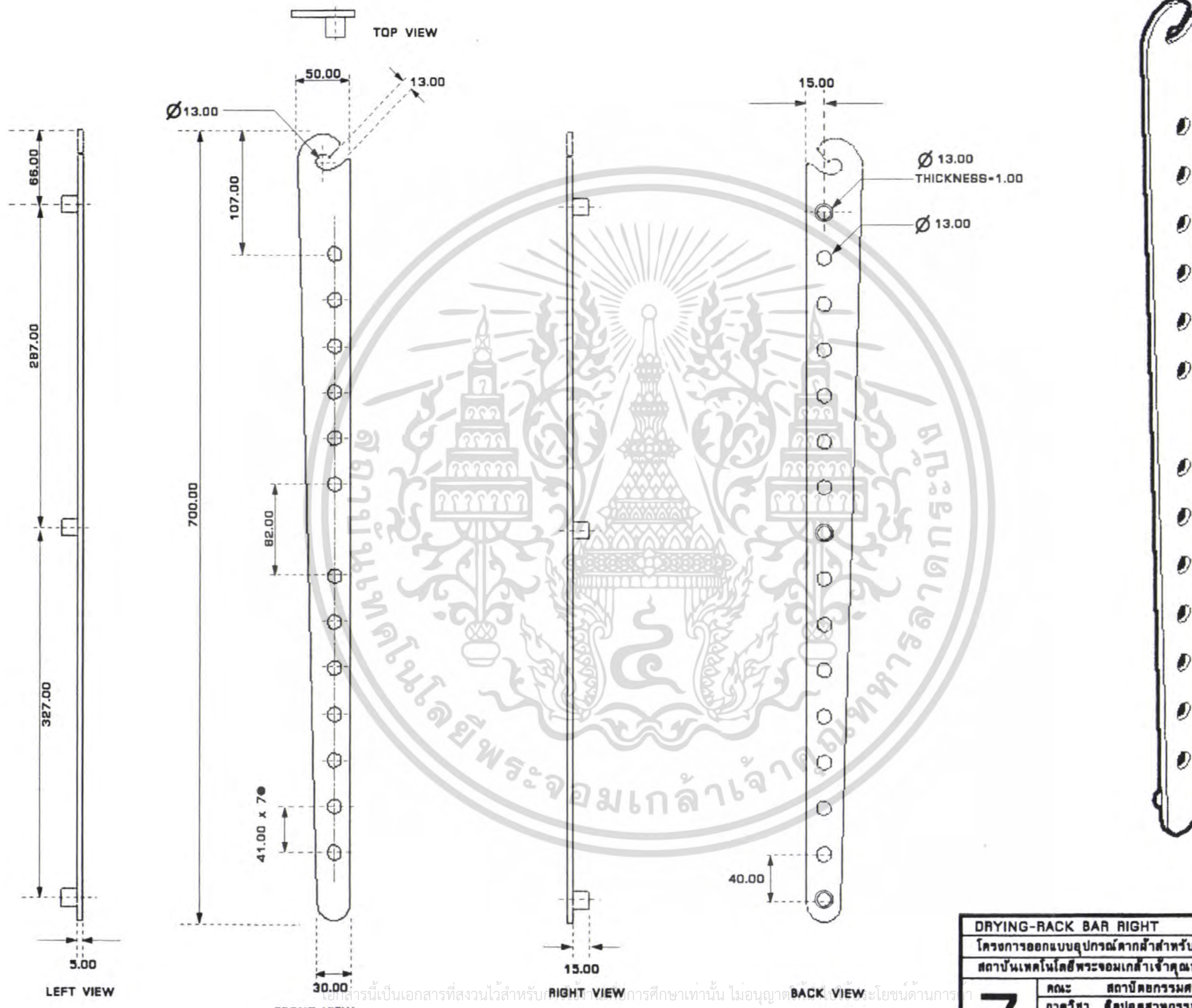
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MIDDLE STRUCTURE		
โครงการออกแบบอุปกรณ์ฉากหน้าสำหรับพาว์เฮาส์		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
5	คณะ สถาบันวิศวกรรมศาสตร์	
	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม	
	นักศึกษาเจ้าของโครงการ นาย ประดิษฐ์ มณีवास	
	รหัส 44020103	SCALE 1:10



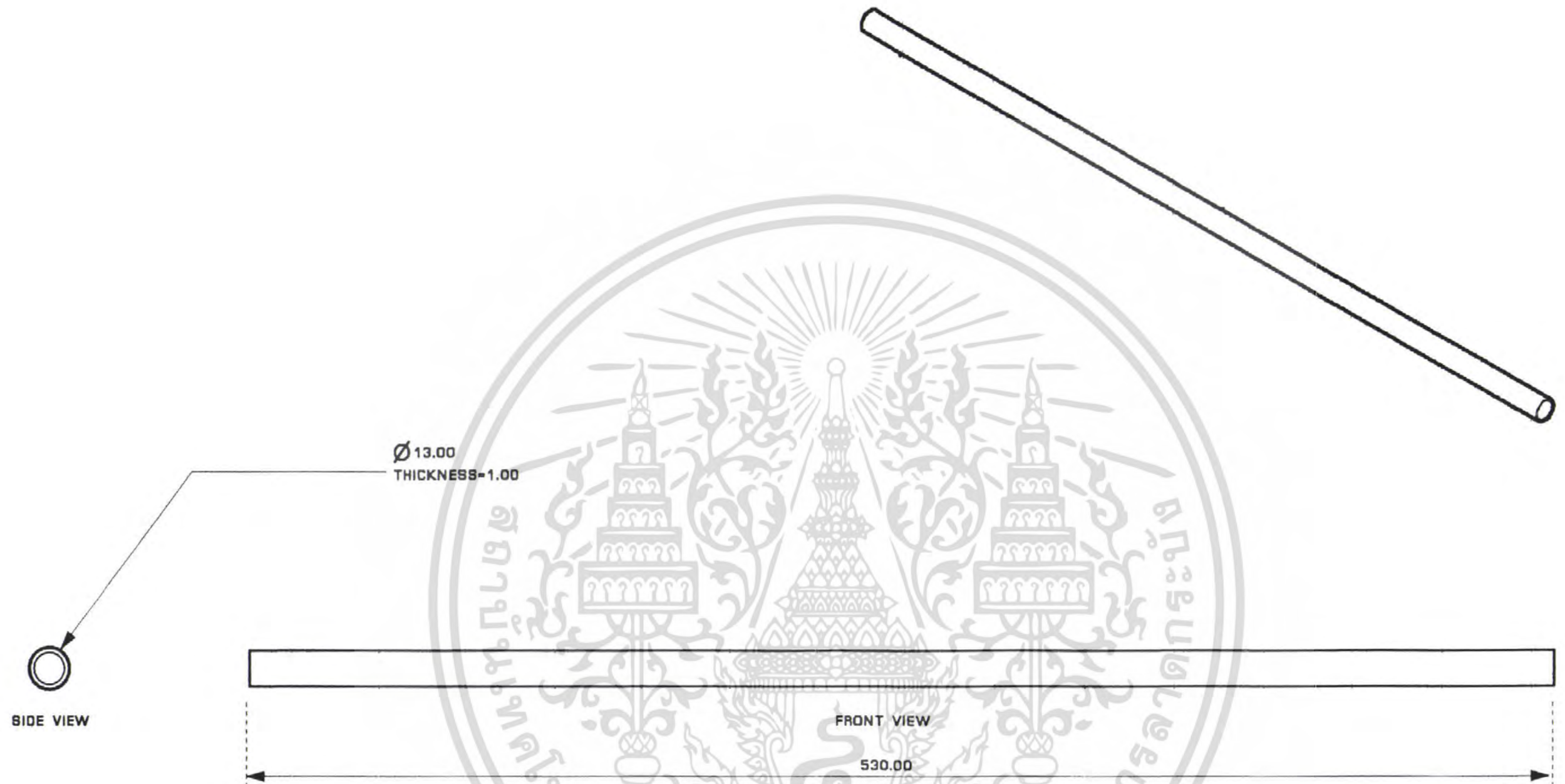
DRYING-RACK BAR LEFT		
โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทอผ้า		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
6	คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
	ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
	นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประสิทธิ์ มณีวงศ์
	รหัส	44020103
	SCALE	1:30
	UNIT	mm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านกา
 ณีวารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



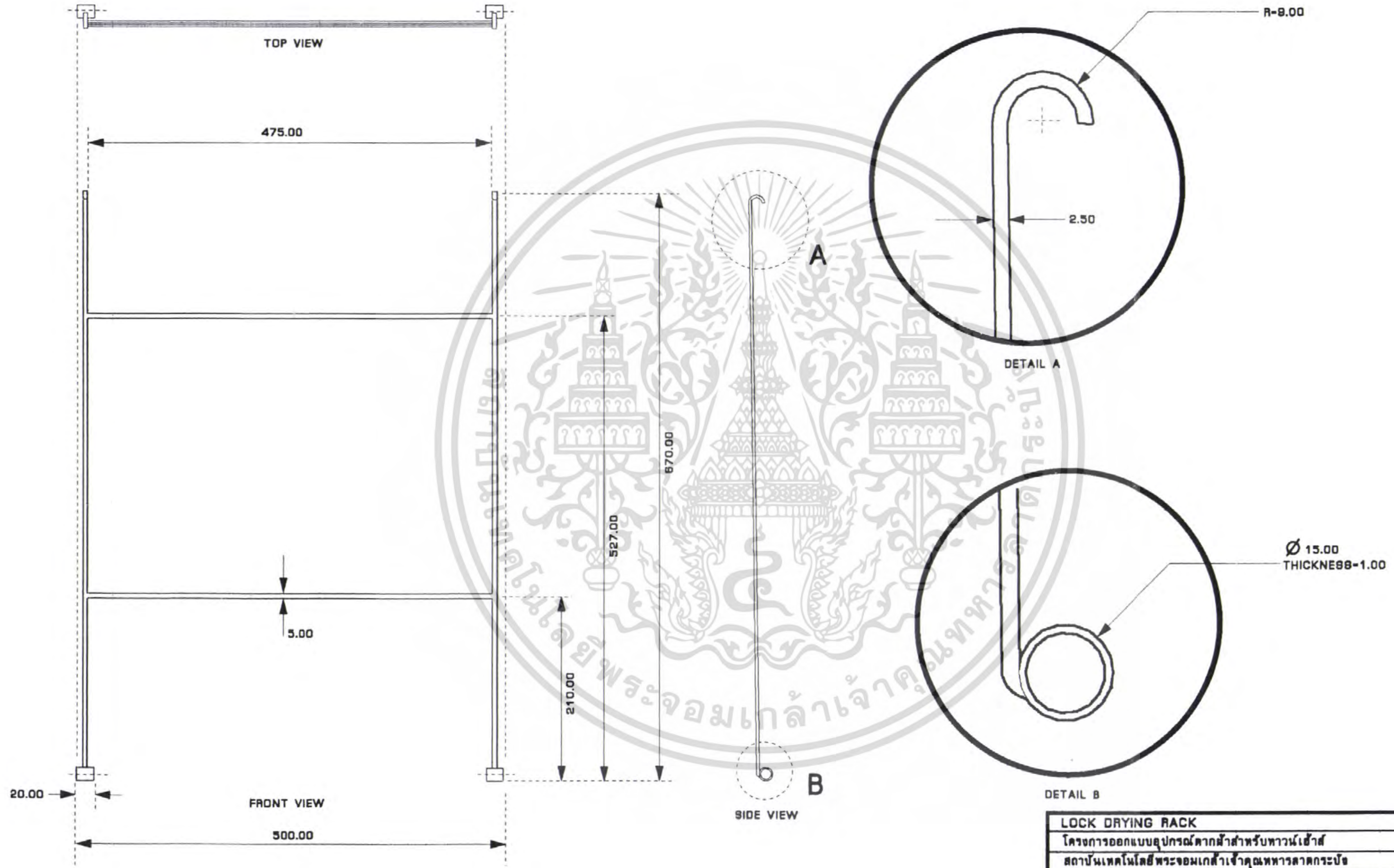
DRYING-RACK BAR RIGHT		
โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับพารานเข้าส์		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
7	คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
	ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
	นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์
	รหัส	44020103
SCALE		1:30
UNIT		mm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต
 ไม่วารณใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



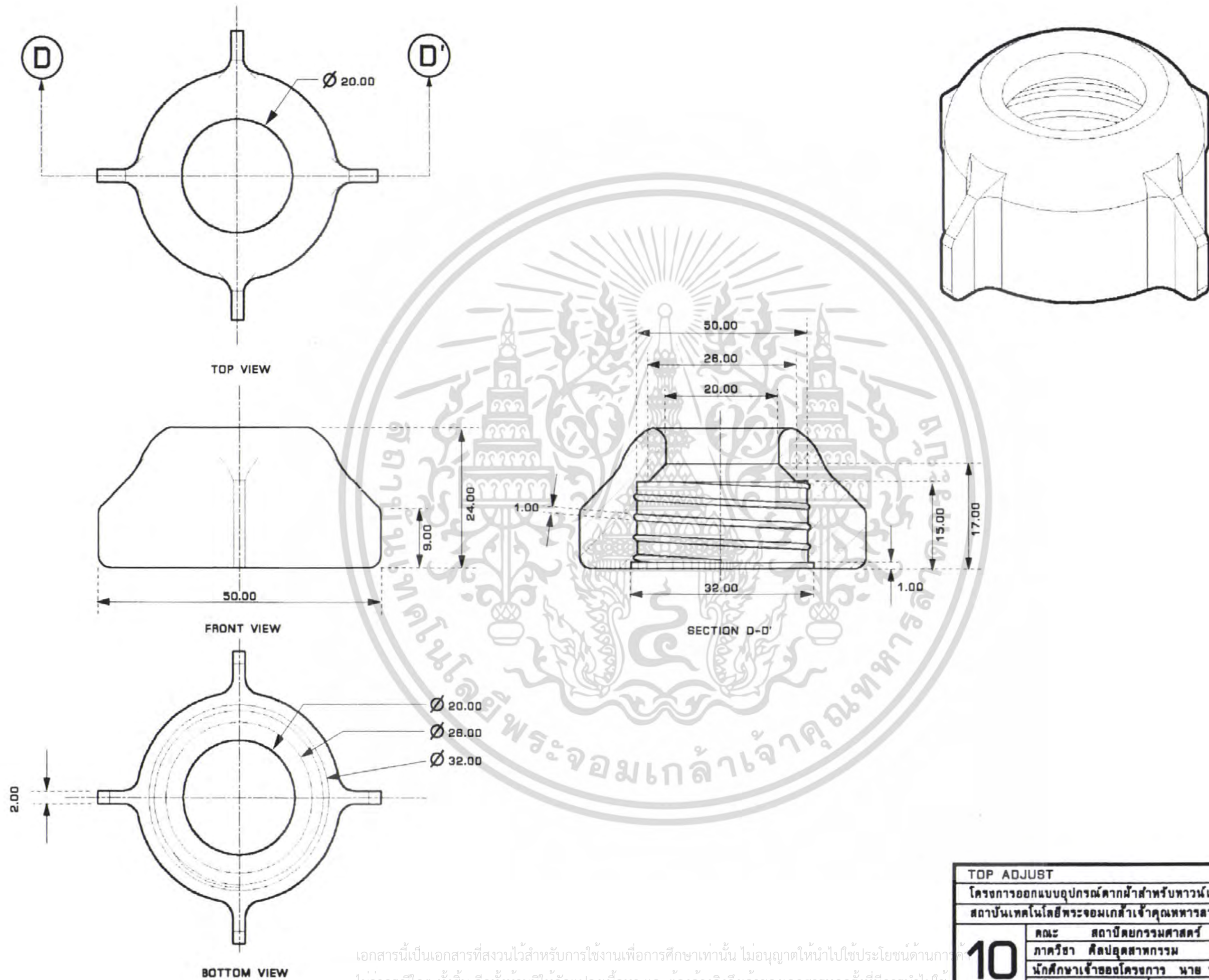
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DRYING RACK BAR			
โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทวนแฮนด์			
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			
8	คณะ ศึกษาศาสตร์		
	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม		
	นักศึกษาเจ้าของโครงการ นาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์		
	รหัส 44020103	SCALE 1:25	UNIT : mm



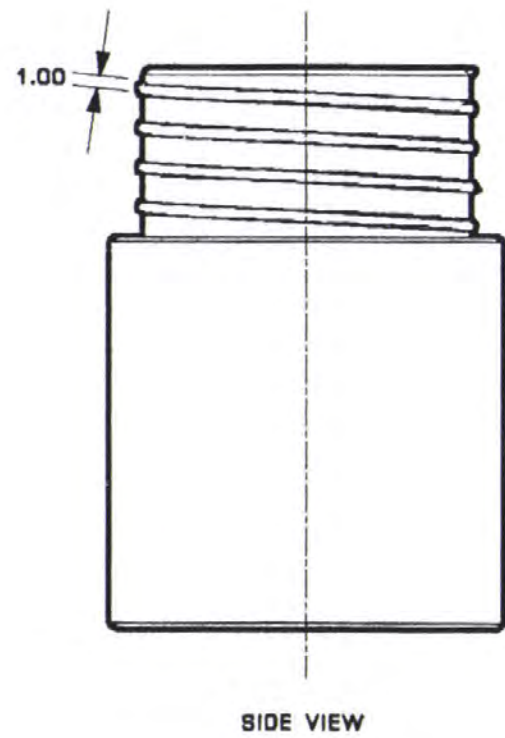
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LOCK DRYING RACK		
โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทอผ้า		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
9	คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
	ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
	นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์
	รหัส	44020103
SCALE 1:50		UNIT : mm

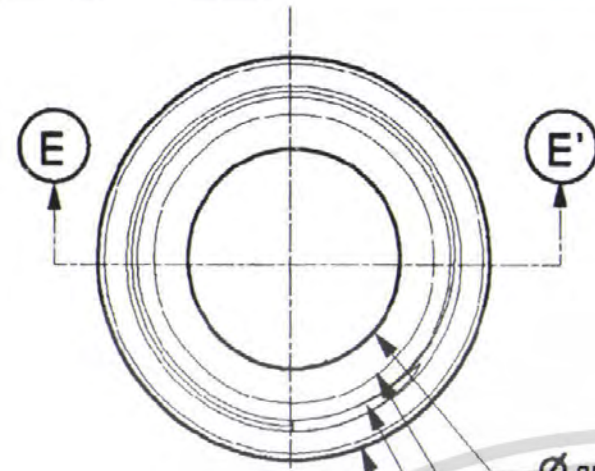


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP ADJUST		
โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากน้ำสำหรับทวนเห่า		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
10	คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
	ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
	นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประศิษฐ์ มณีวาศ
	รหัส	44020103
SCALE 1:1		UNIT : mm

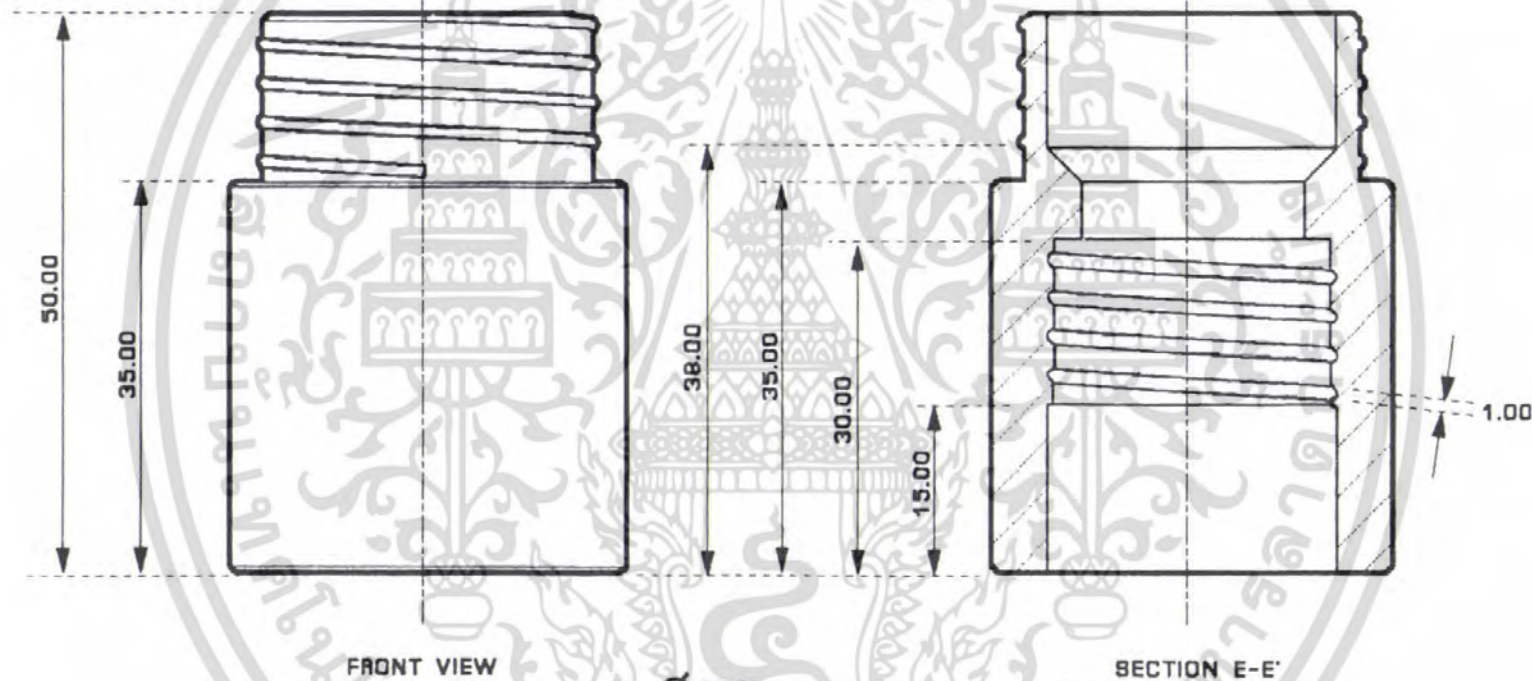


SIDE VIEW



TOP VIEW

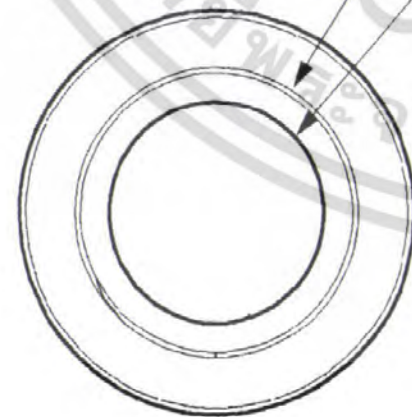
\varnothing 20.00
 \varnothing 28.00
 \varnothing 28.00
 \varnothing 36.00



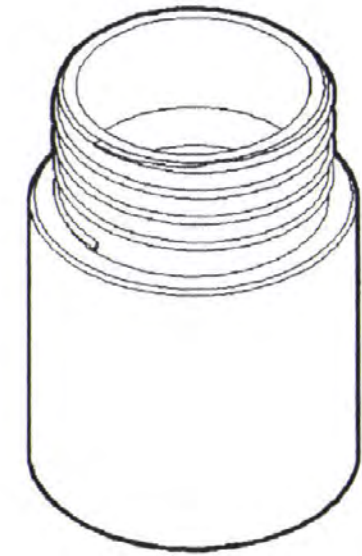
FRONT VIEW

SECTION E-E'

\varnothing 28.00
 \varnothing 20.00

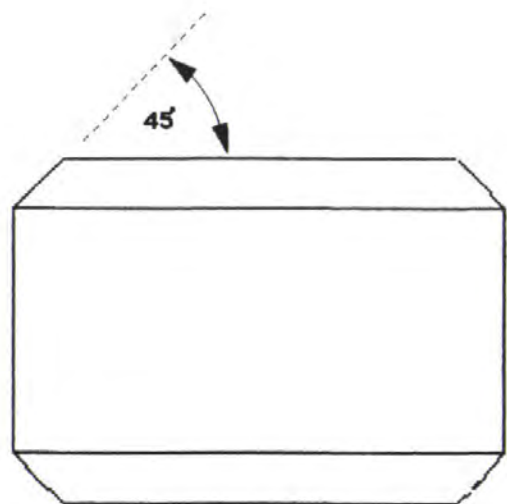


BOTTOM VIEW

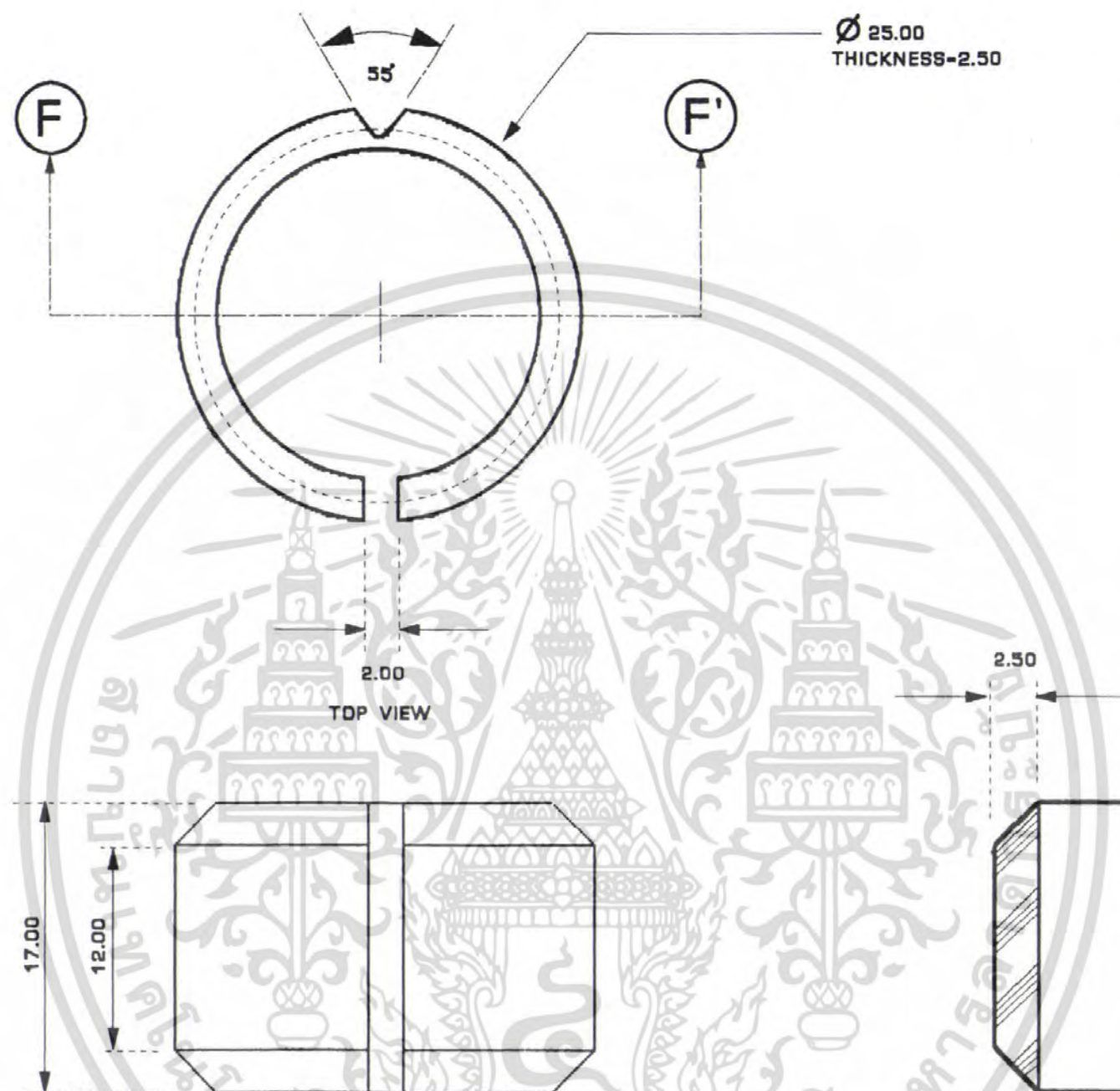


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BOTTOM ADJUST		
โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากฟ้าสำหรับทวนเห่าส		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
11	คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
	ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
	นักศึกษาเข้าขอโครงการ	นาย ประดิษฐ์ มณีवास
	รหัส	44020103
SCALE	1:1	UNIT : mm

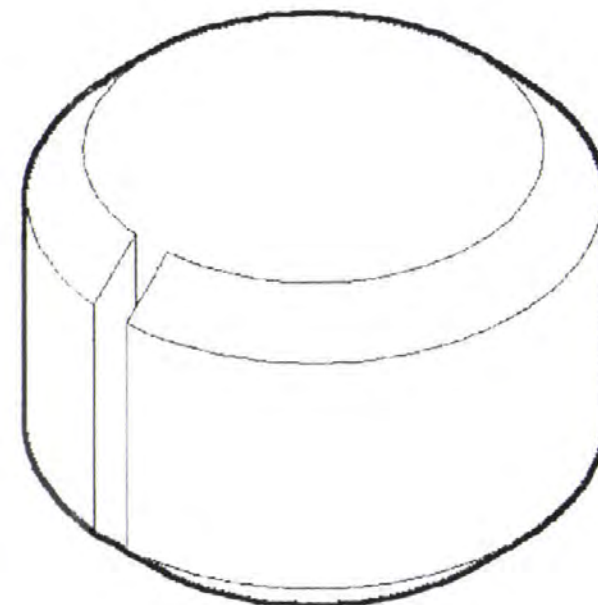


SIDE VIEW



TOP VIEW

FRONT VIEW

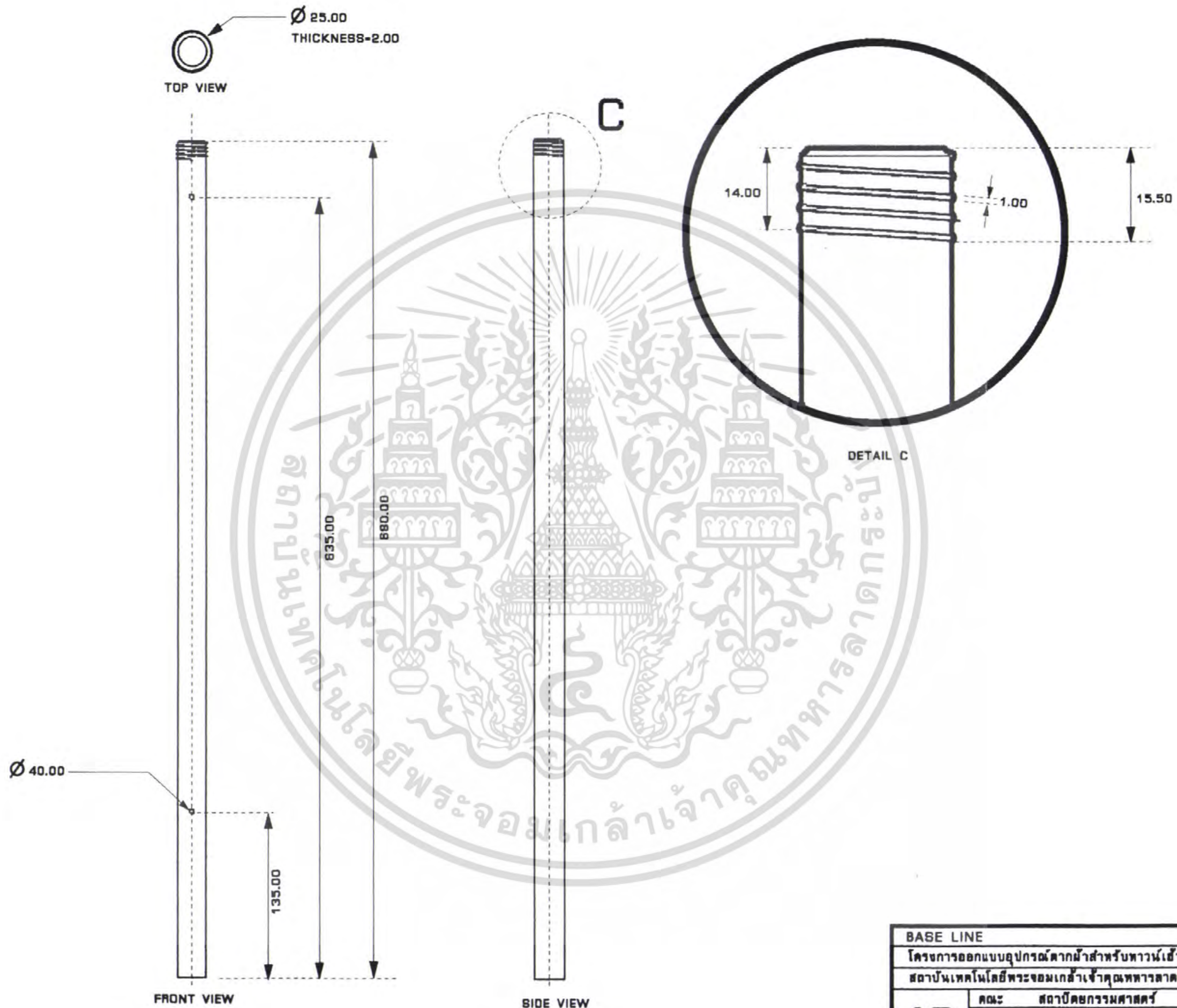


SECTION F-F'

∅ 25.00
THICKNESS-2.50

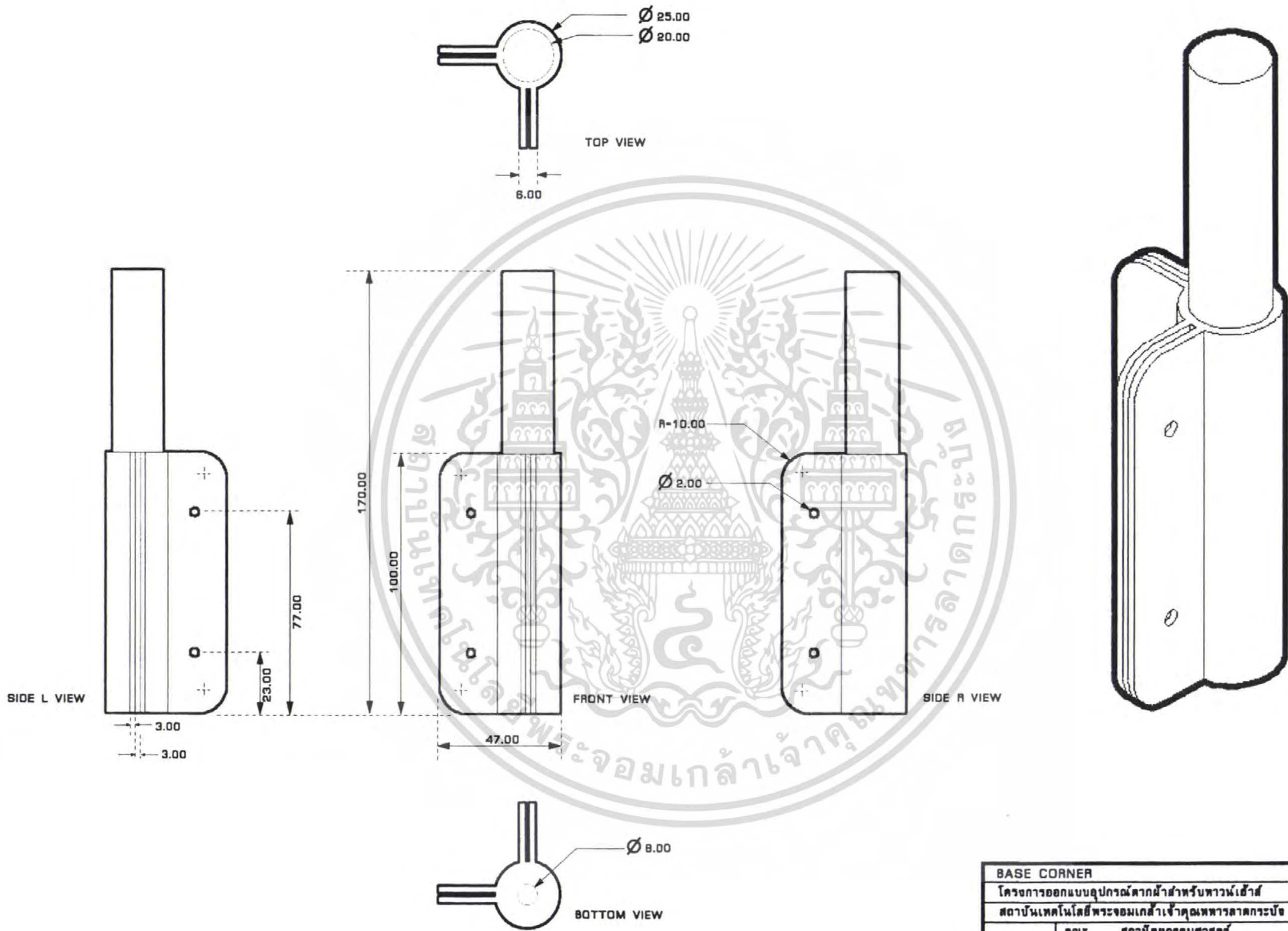
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INNER DOWEL		
โครงการออกแบบอุปกรณ์ฉากผ้าสำหรับพານีเซียส		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
12	คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
	ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
	นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประสิทธิ์ มณีวงศ์
	รหัส	44020103
SCALE	2:1	UNIT : mm



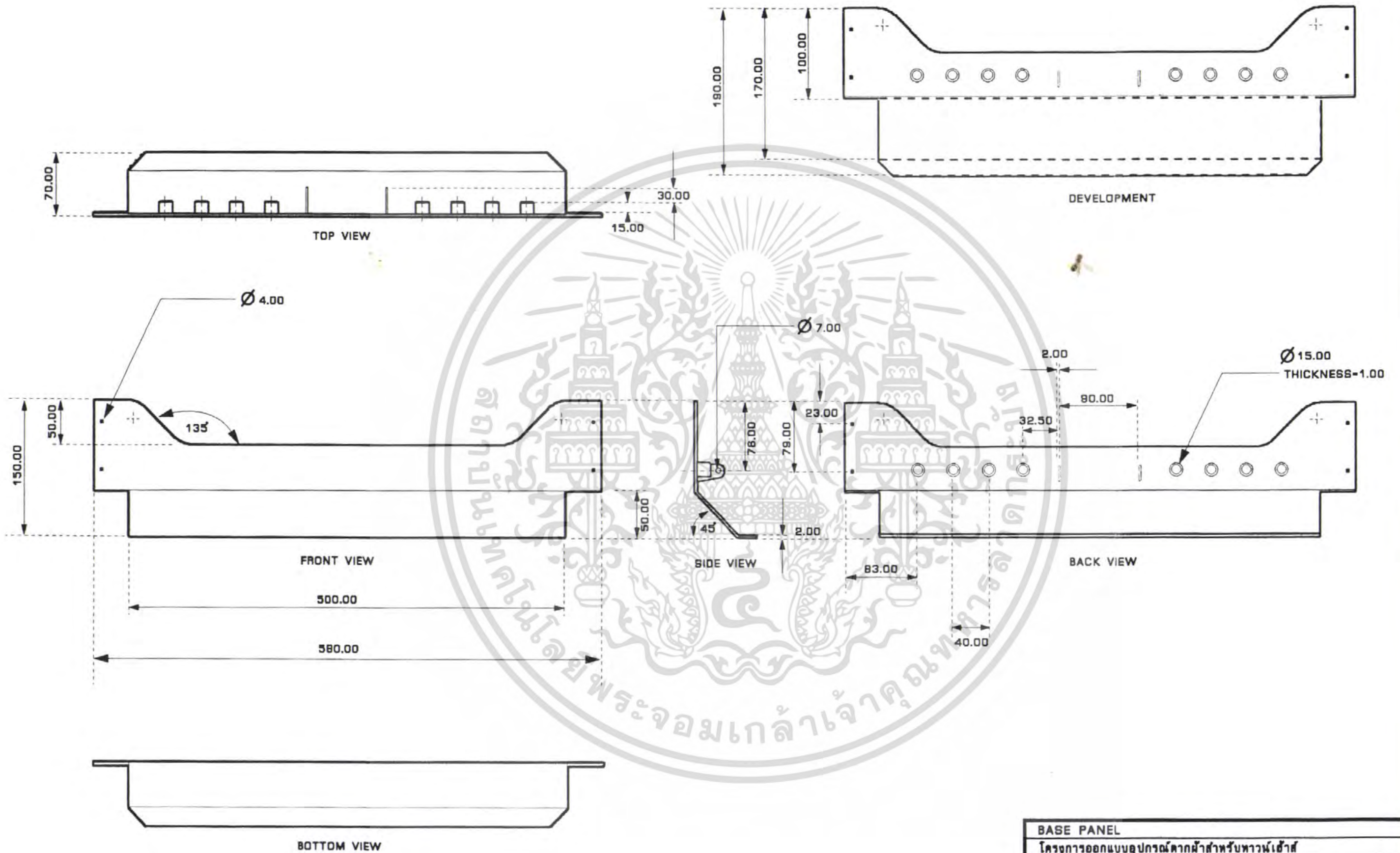
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BASE LINE		
โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวน์เฮ้าส์		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
13	คณะ ศึกษาศาสตร์	
	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม	
	นักศึกษาเจ้าของโครงการ นาย ประสิทธิ์ มณีवास	
	รหัส 44020103	SCALE 1:5



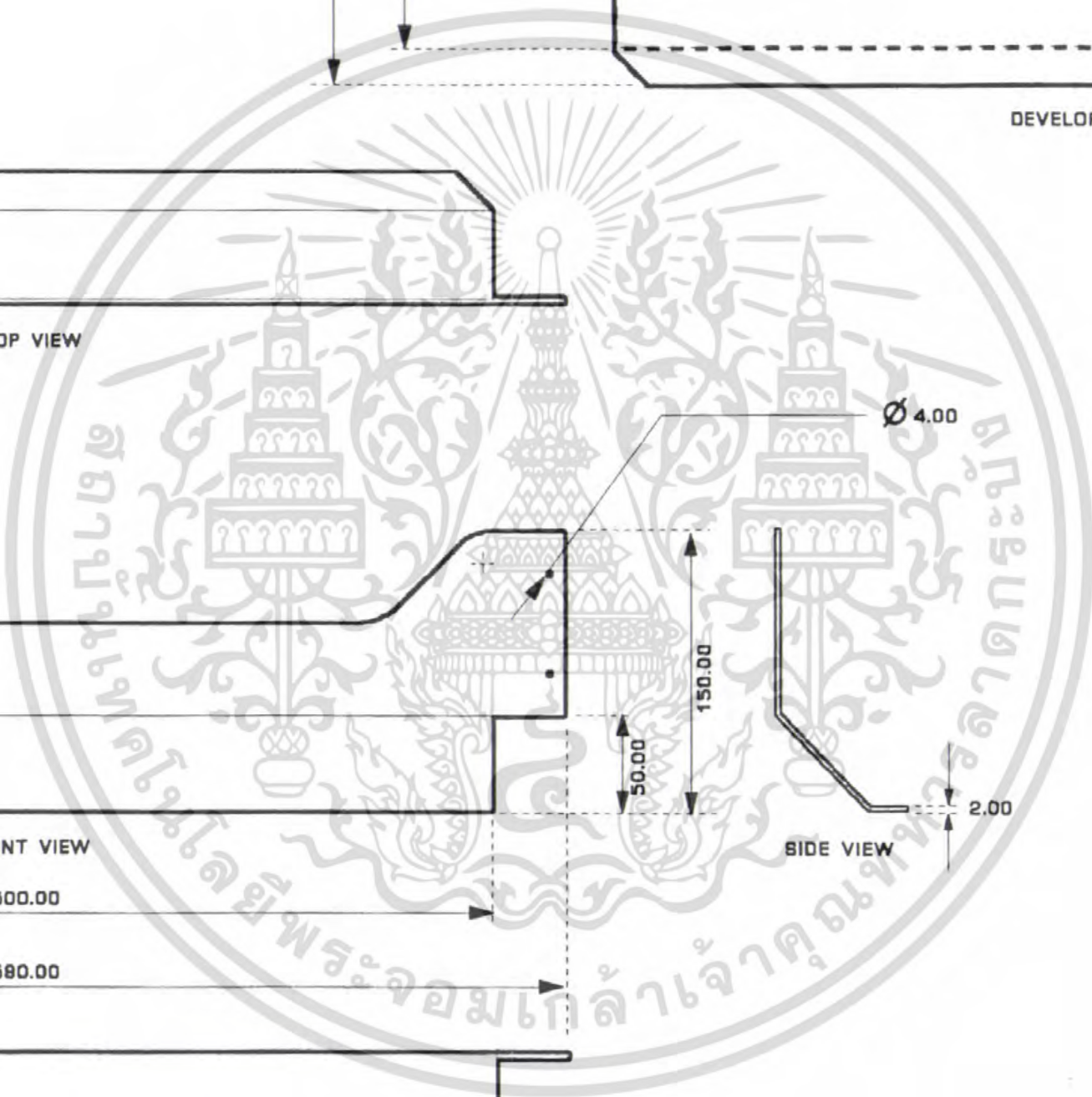
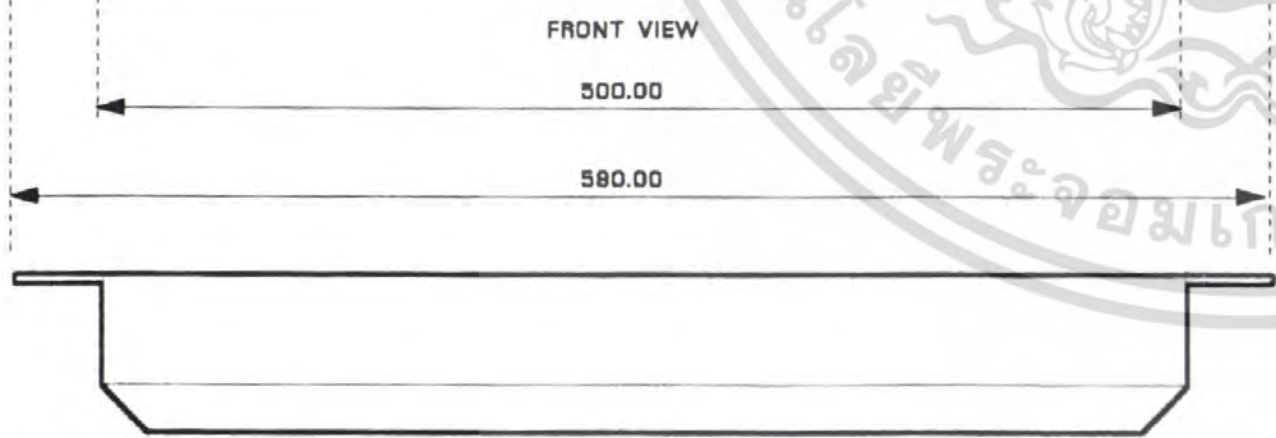
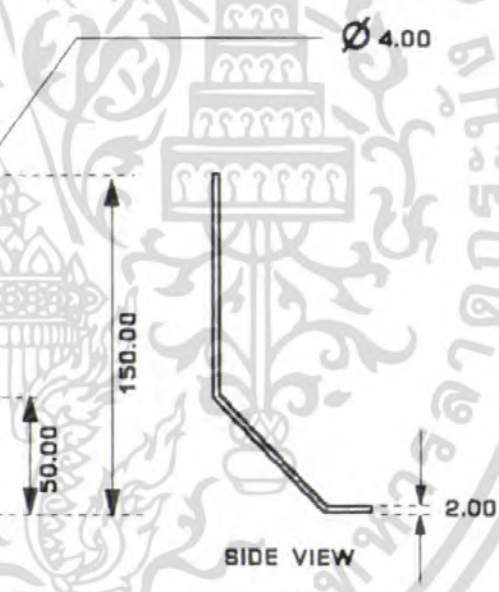
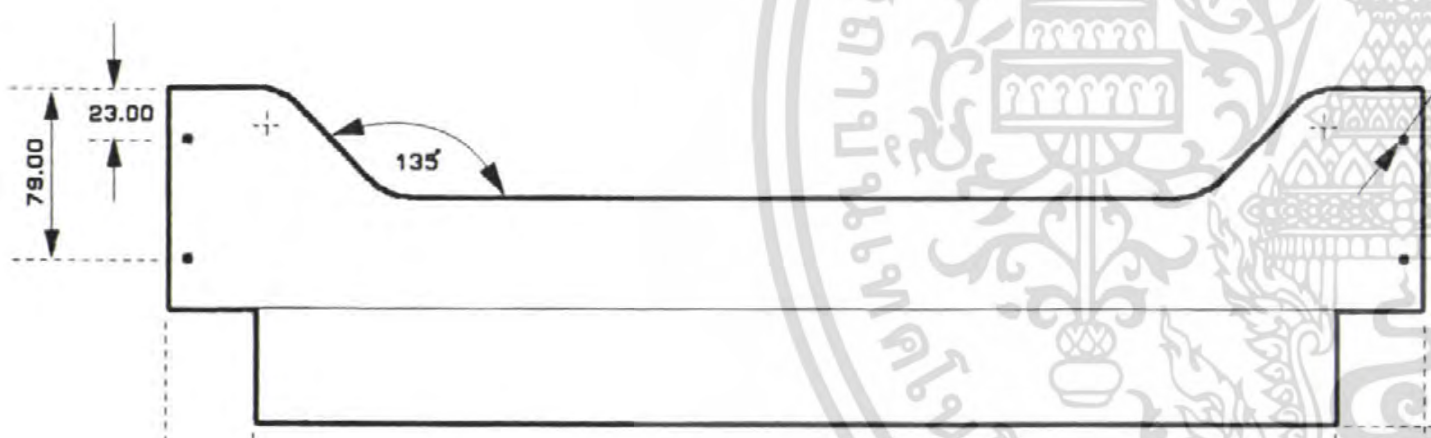
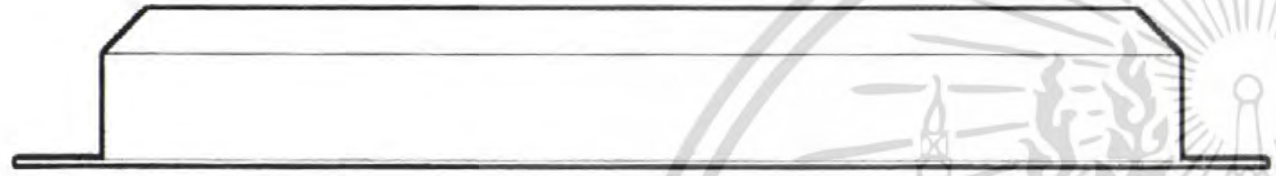
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14	BASE CORNER		
	โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทวนเส้น		
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
	คณะ ศึกษาศาสตร์		
	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม		
นักศึกษาเจ้าของโครงการ นาย ประสิทธิ์ มณีวงศ์			
รหัส 44020103	SCALE 1:15	UNIT : mm	



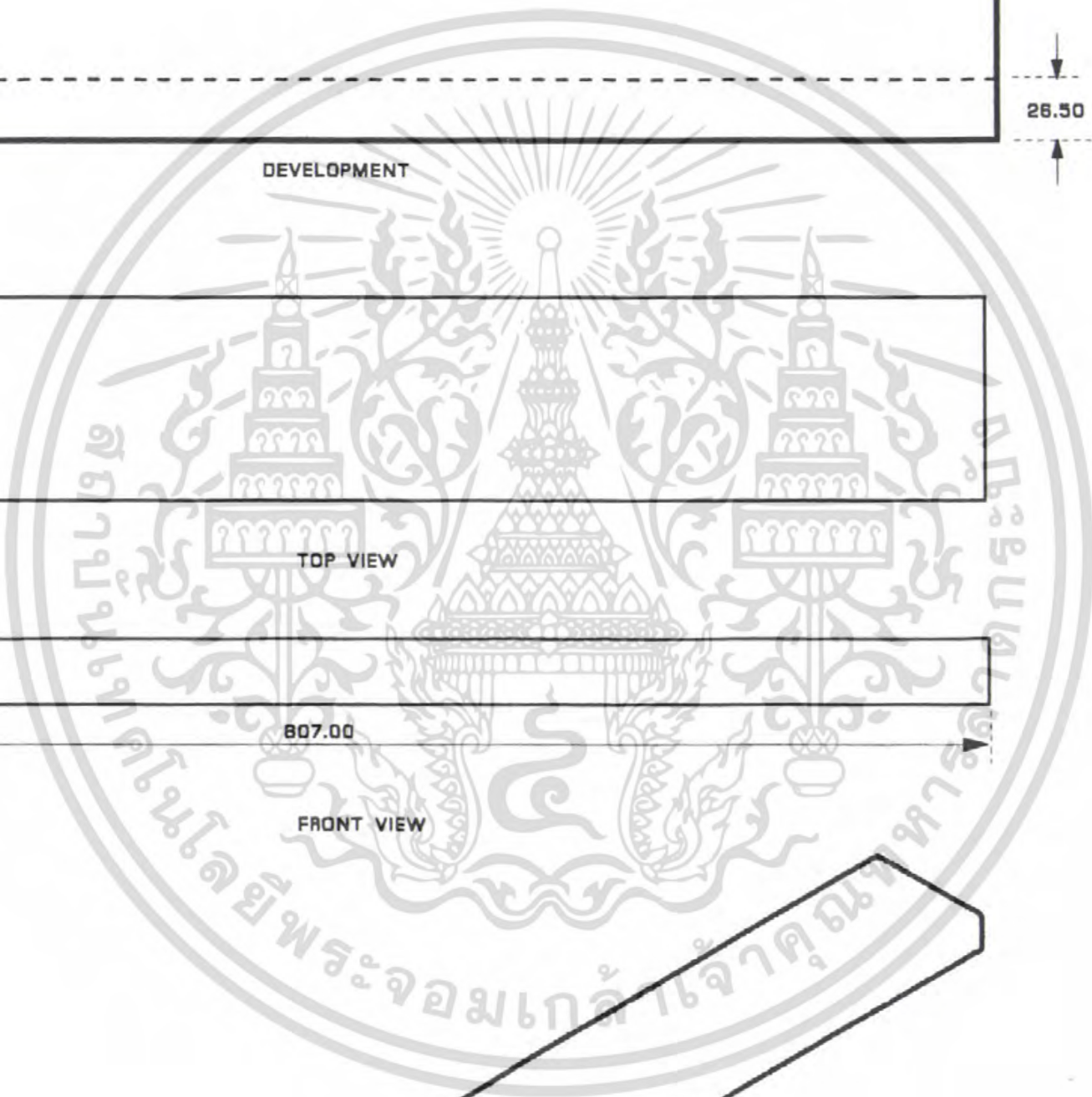
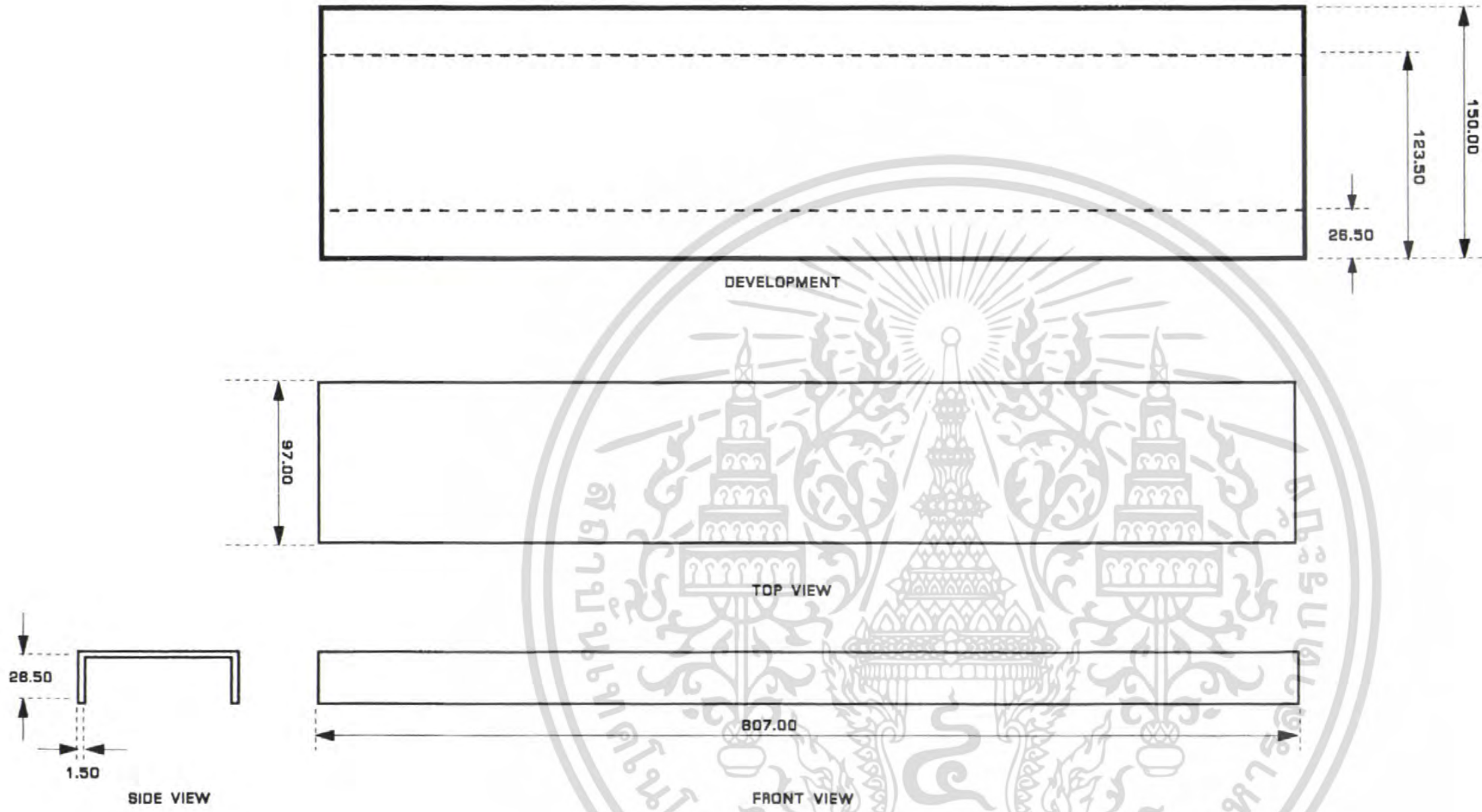
BASE PANEL			
โครงการออกแบบอุปกรณ์ฉากไม้สำหรับทวนเฝ้า			
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			
15	คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์		
	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม		
	นักศึกษาเจ้าของโครงการ นาย ประสิทธิ์ มณีวาส		
	รหัส 44020103	SCALE 1:5	UNIT : mm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านกา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BASE PANEL LEFT & RIGHT		
โครงการออกแบบอุปกรณ์ฉากผ้าสำหรับทวนเช้าส		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
16	คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
	ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
	นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประสิทธิ์ มณีวาส
	รหัส	44020103
SCALE 1:5		UNIT : mm



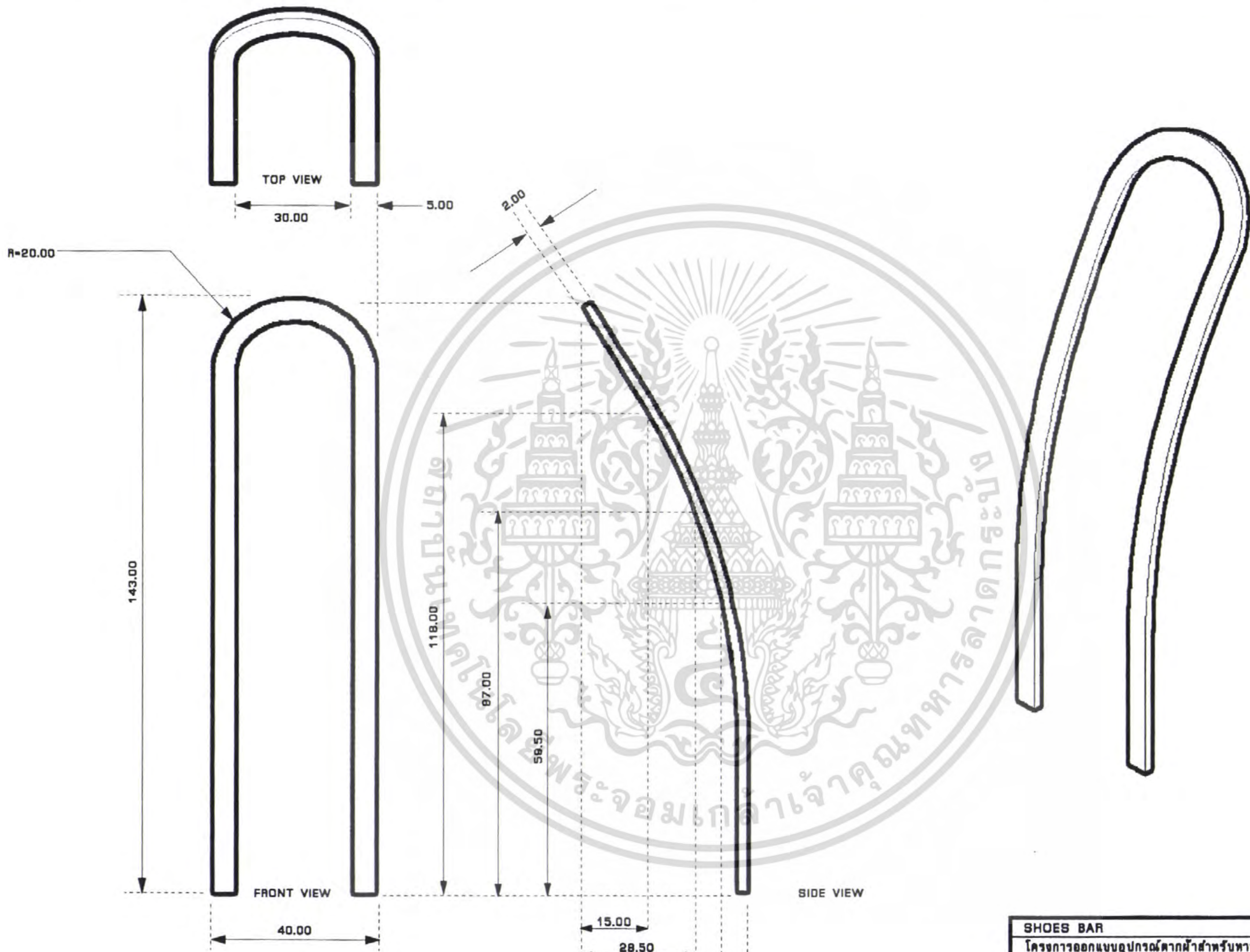
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านกา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BASKET RAIL		
โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวน์เฮ้าส์		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
17	คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
	ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
	นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประสิทธิ์ มณีवास
	รหัส	44020103
SCALE	1:4	UNIT : mm



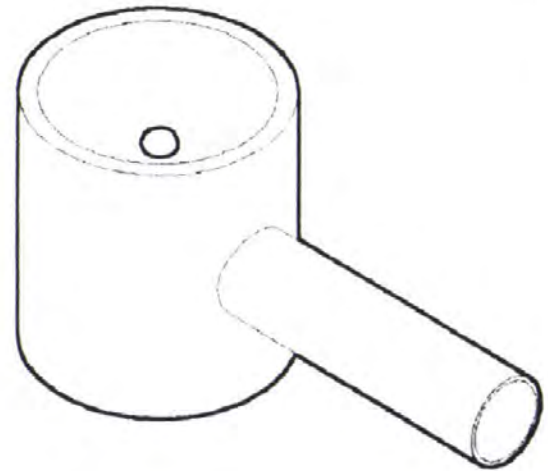
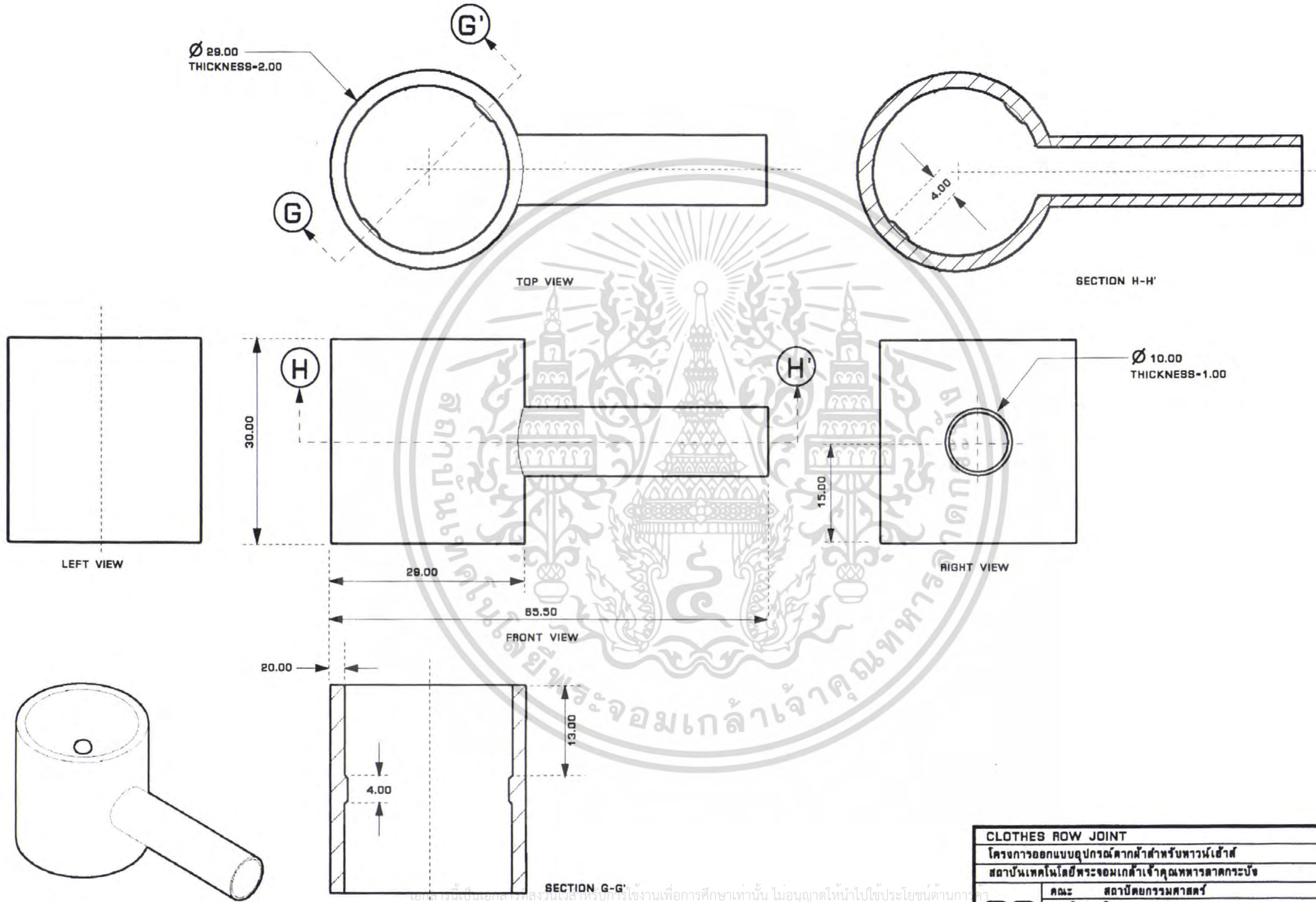
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านกา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BASKET TUBE		
โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทวนเข้าส		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
18	คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
	ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
	นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ปาระศิษฐ์ มณีवास
	รหัส	44020103
SCALE 1:5		UNIT : mm



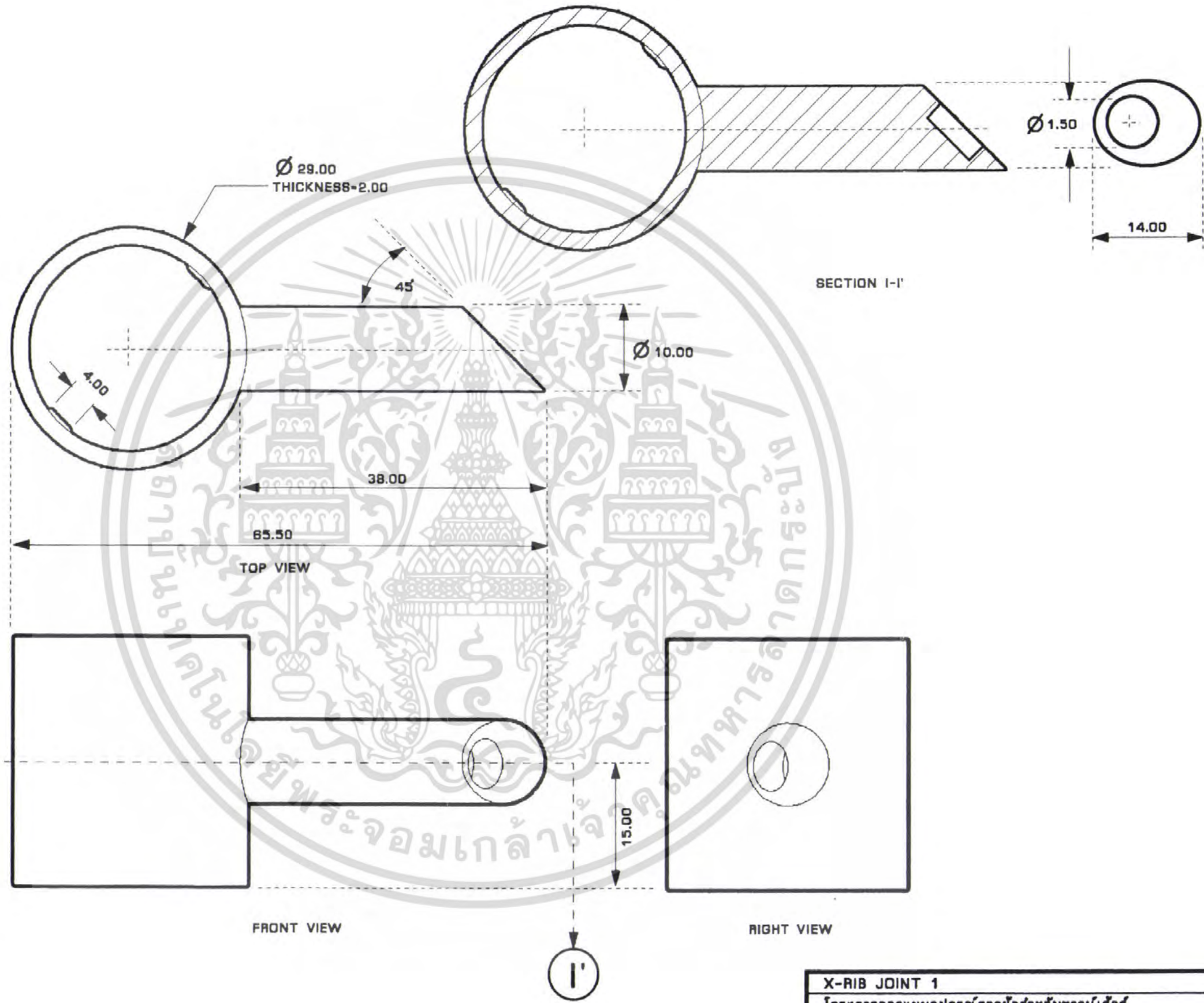
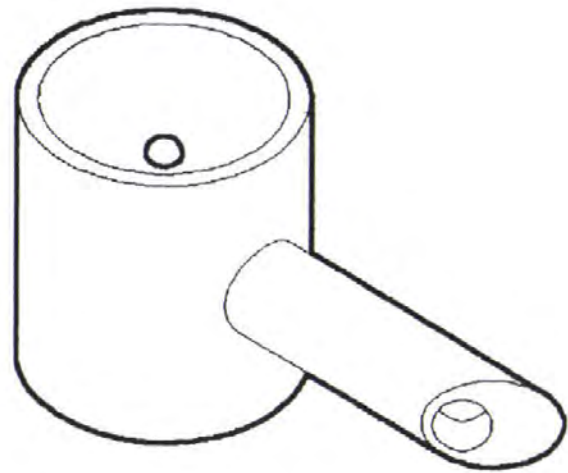
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SHOES BAR		
โครงการออกแบบอุปกรณ์ตัดผ้าสำหรับทอผ้า		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
19	คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
	ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
	นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์
	รหัส	44020103
SCALE	1:1	UNIT : mm



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

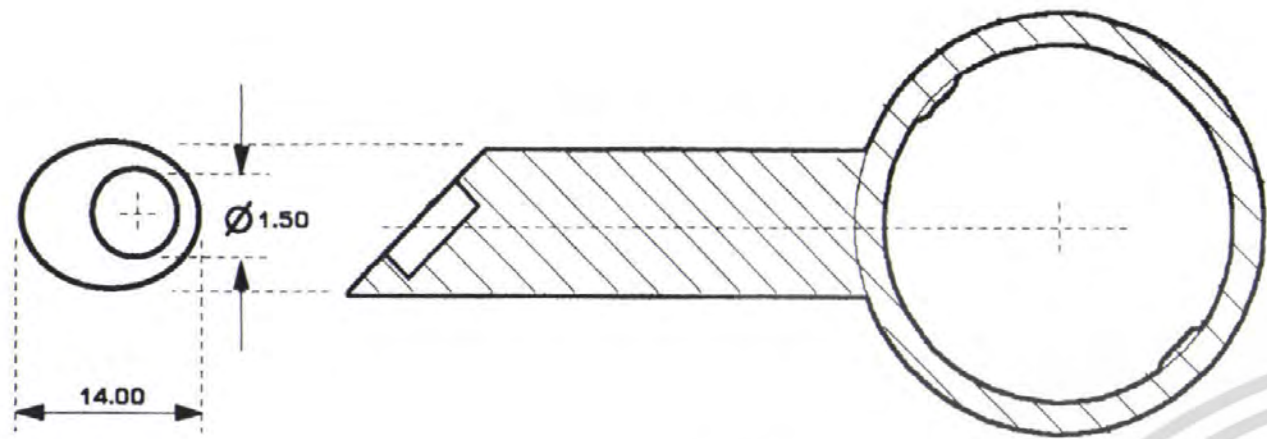
CLOTHES ROW JOINT			
โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทวนเห็ด			
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			
20	คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์	
	ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม	
	นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประดิษฐ์ มณีวาศ	
	รหัส	44020103	SCALE 1:1



X-RIB JOINT 1		
โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทวนเช้าส์		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์	
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม	
นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์	
รหัส 44020103	SCALE 1:1	UNIT : mm

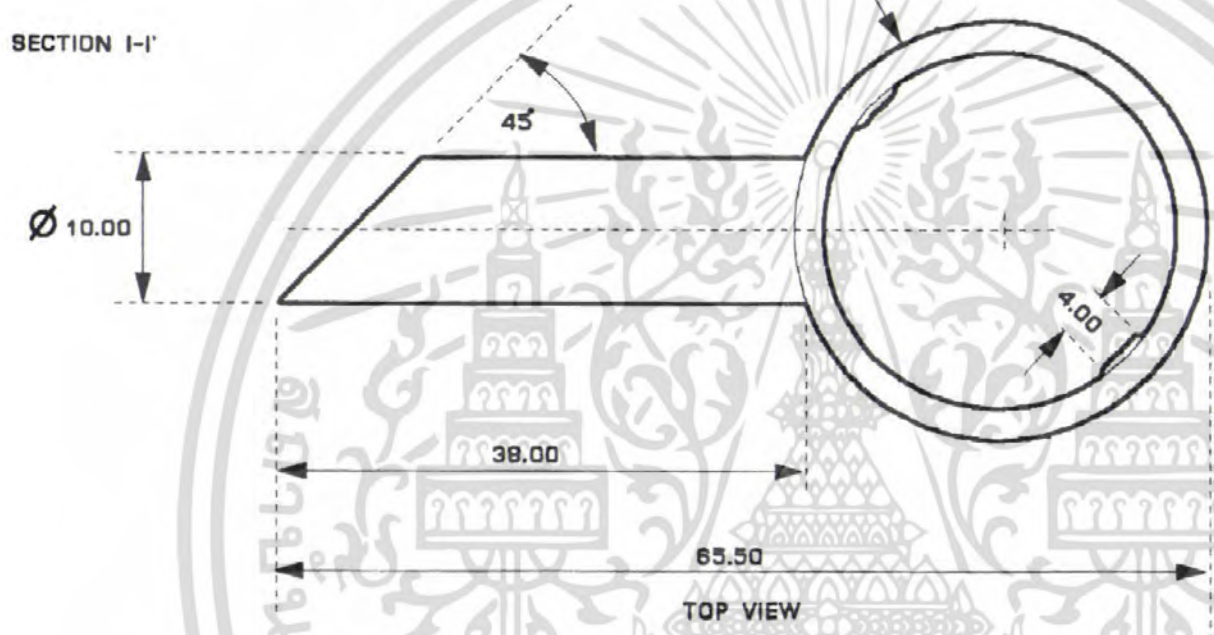
21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านกา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

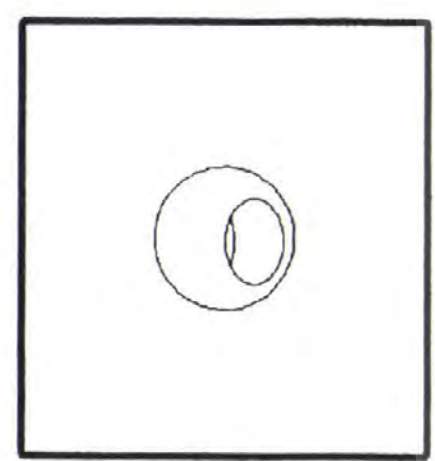
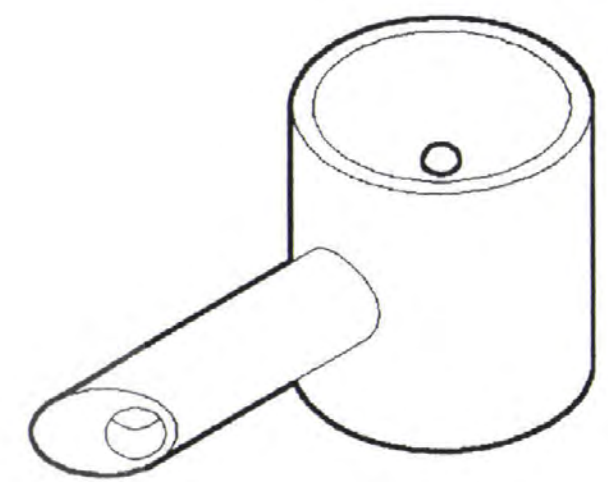


Ø 29.00
THICKNESS=2.00

SECTION I-I'

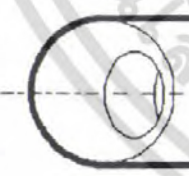


TOP VIEW

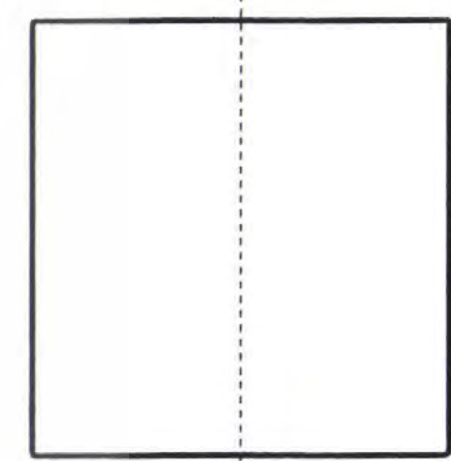


LEFT VIEW

15.00



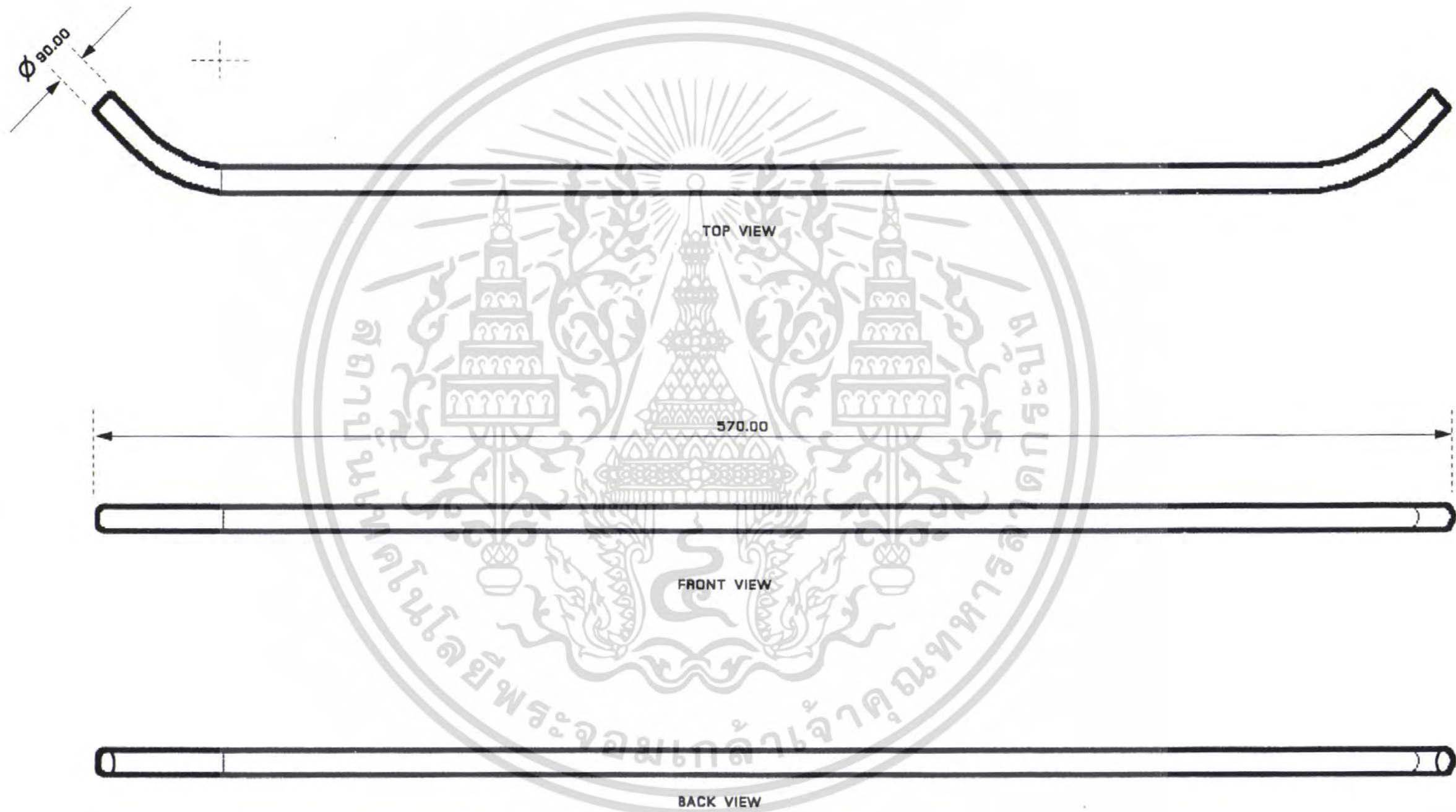
FRONT VIEW



RIGHT VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

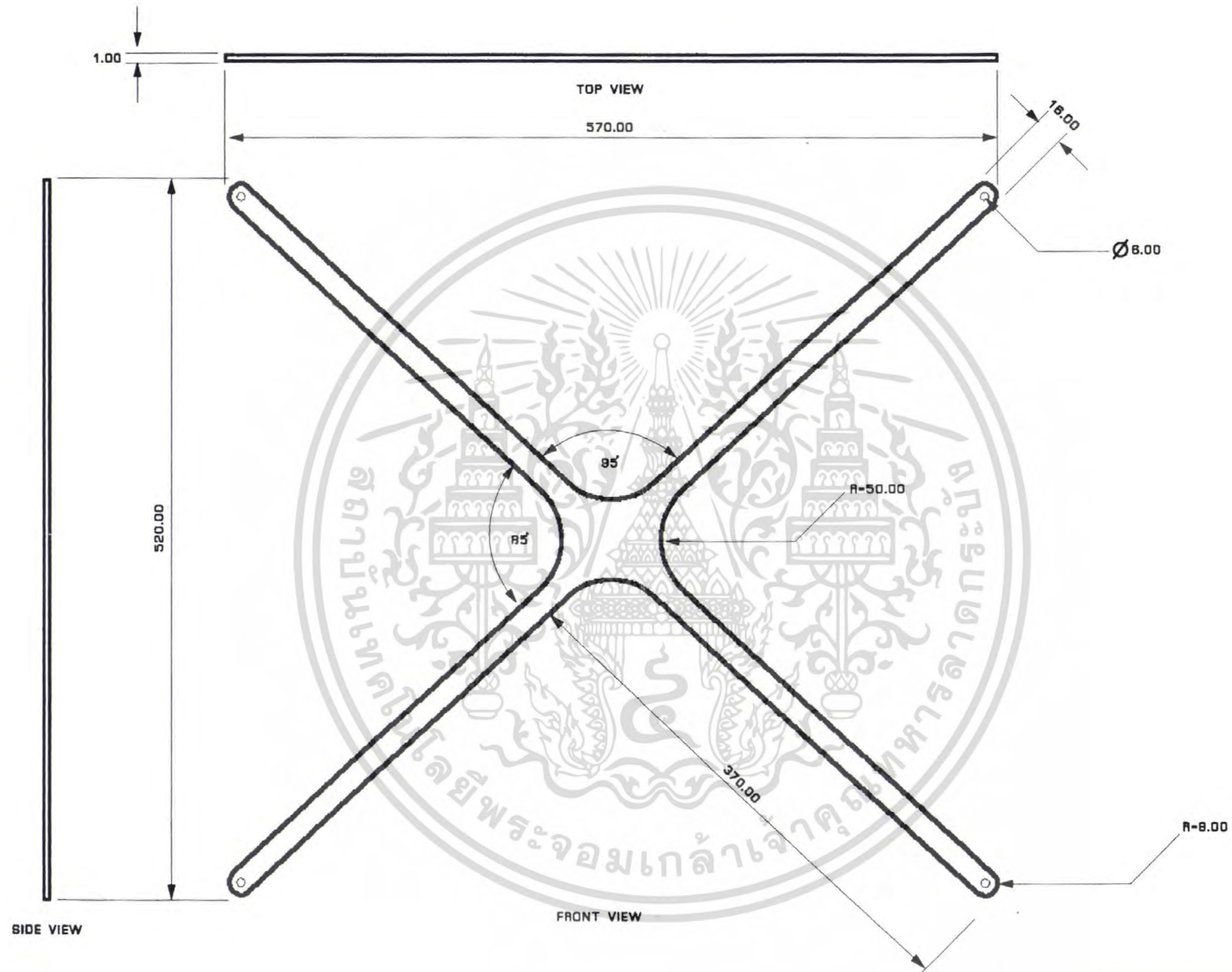
X-RIB JOINT 2		
โครงการออกแบบอุปกรณ์ค้ำสำหรับทวนเข็มนาฬิกา		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
22	คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
	ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
	นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประดิษฐ์ มณีवास
	รหัส	44020103
SCALE	1:1	UNIT : mm



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CLOTHES RAIL		
โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากผ้าสำหรับทาวนเฮ้าส์		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์	
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม	
นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประดิษฐ์ มณีวงศ์	
รหัส 44020103	SCALE 1:3	UNIT : mm

23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

X-RIB		
โครงการออกแบบอุปกรณ์ค้ำสำหรับพาร์เนอัส		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์	
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม	
นักศึกษาเจ้าของโครงการ	นาย ประดิษฐ์	มณีवास
รหัส 44020103	SCALE 1:4	UNIT : mm