

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2541

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 34610
เอกสารปี 18 พ.ย. 2542
วัน, เดือน, ปี 18 พ.ย. 2542

สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า อนุมัติให้วิทยานิพนธ์
ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
.....

อาจารย์ไมทนา สิทธิพิทักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY
นักศึกษา นายปกรณ์ วิญญูห์ตติกิจ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2541

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันแนวโน้มการขยายตัวทางด้านการศึกษาที่สูงขึ้น จากนโยบายการรับจำนวนนักศึกษาเพิ่มมากขึ้นทั้งมหาวิทยาลัยของภาครัฐบาลและเอกชน ดังนั้นจึงควรมีการปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคภายในมหาวิทยาลัยเพื่อรองรับกับจำนวนนักศึกษา โดยเฉพาะโรงอาหารซึ่งมีนักศึกษาเข้ามาใช้เป็นจำนวนมาก โดยมุ่งเน้นไปที่ชุดเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้งานภายในโรงอาหารของแต่ละมหาวิทยาลัย ซึ่งควรปรับปรุงให้เหมาะสมกับการใช้งานของนักศึกษาและพื้นที่ของโรงอาหารที่มีขนาดเท่าเดิมแต่ต้องรองรับจำนวนนักศึกษาที่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น

ปัญหาที่เกิดขึ้น

รูปแบบของชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในโรงอาหารของมหาวิทยาลัยในปัจจุบัน ยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่เข้ามาใช้บริการหรือนักศึกษาได้อย่างแท้จริง เนื่องจากการออกแบบไม่ได้คำนึงถึงพฤติกรรมของผู้บริโภคเฉพาะกลุ่มอย่างนักศึกษา ดังนั้นชุดเฟอร์นิเจอร์ในโรงอาหารที่ใช้อยู่จึงมีรูปแบบที่ค่อนข้างกระจัดกระจาย เช่น ม้านั่งสนาม โต๊ะกับเก้าอี้ซึ่งแยกออกจากกัน รวมถึงชั้นวางภาชนะซึ่งเป็นชั้นวาง หรือโต๊ะวางของ โดยเฟอร์นิเจอร์แต่ละชิ้นที่อยู่ภายในโรงอาหารขาดความกลมกลืนกันทั้งชุดเฟอร์นิเจอร์เองและสถานที่โรงอาหารของแต่ละมหาวิทยาลัย

แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์โดยคำนึงพฤติกรรมการใช้งานของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย โดยใช้เนื้อที่ในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์น้อย เพื่อสามารถรองรับกับจำนวนนักศึกษาที่เข้ามาใช้งานในโรงอาหารซึ่งมีแนวโน้มที่สูงขึ้น โดยออกแบบให้ชุดเฟอร์นิเจอร์มีความกลมกลืนทั้งชุดเฟอร์นิเจอร์เองและกลมกลืนกับโรงอาหารของแต่ละมหาวิทยาลัย พร้อมทั้งคำนึงถึงการถอดประกอบเพื่อการขนส่ง และการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

สรุปผลในการออกแบบ

ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์โดยประกอบด้วย

1. ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับนั่งรับประทานอาหาร แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- ชุดโต๊ะเก้าอี้แบบ 4 ที่นั่ง

- ชุดโต๊ะเก้าอี้แบบ 8 ที่นั่ง

โดยออกแบบให้มีที่เก็บสัมภาระซึ่งมีลักษณะเป็นตะแกรงอยู่ใต้โต๊ะสำหรับเก็บหนังสือหรือสมุด และมีที่แขวนสัมภาระตรงพนักพิงสำหรับแขวนกระเป๋าสะพาย

2. ที่วางเครื่องปรุงอาหารและอุปกรณ์สำหรับรับประทานอาหารหน้าร้านขายอาหาร

ประกอบด้วยที่ใส่เครื่องปรุงอาหาร ที่ใส่ช้อนล่อมและตะเกียบ ส่วนวางภาชนะขณะปรุง และ ตะแกรงสำหรับใส่หม้อต้มน้ำร้อนเพื่อทำความสะอาดช้อนล่อมและตะเกียบ

3. ชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้ว

ประกอบด้วยส่วนวางภาชนะที่ใช้แล้ว กับ ส่วนวางขวดน้ำ

4. รถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้วและขวดน้ำ สามารถถอดชิ้นส่วนด้านในออกเพื่อแบ่งเก็บ ภาชนะ 2 ประเภท คือ

- รถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้ว ประกอบด้วยส่วนเก็บภาชนะที่ใช้แล้ว ถึงใส่เศษ เบียงและเศษแห้ง ส่วนเก็บช้อนล่อม ส่วนเก็บเศษขยะ

- รถเข็นสำหรับเก็บขวดน้ำและแก้วน้ำ ประกอบด้วยส่วนใส่ RACK สูงสำหรับเก็บขวด น้ำ และส่วนใส่ RACK เตี้ยสำหรับเก็บแก้วน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยต่างๆของประเทศไทย มีนโยบายในการรับนักศึกษาเพิ่มขึ้น เพื่อยกระดับการศึกษาของประชากรให้สูงขึ้นและเพิ่มประสิทธิภาพของบุคลากรในอาชีพต่างๆ ทำให้โรงอาหารของแต่ละมหาวิทยาลัยจะต้องรองรับจำนวนของนักศึกษาที่เพิ่มมากขึ้นในขณะที่พื้นที่ของโรงอาหารเท่าเดิม แนวทางในการขยายพื้นที่ของโรงอาหารเพื่อรองรับจำนวนนักศึกษาที่เพิ่มขึ้นสามารถทำได้ยาก เพราะสถานะเศรษฐกิจที่ตกต่ำในปัจจุบันงบประมาณต่างๆถูกตัดทอนลงไปมาก ดังนั้นการใช้พื้นที่ของโรงอาหารที่มีอยู่ให้ได้ประโยชน์สูงสุด จึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการรองรับจำนวนนักศึกษาที่เพิ่มขึ้น โดยการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารที่ประหยัดพื้นที่ในการใช้งานและอำนวยความสะดวกในการใช้งานให้กับผู้บริโภคได้มากกว่าในปัจจุบัน

ผู้เสนอโครงการจึงหยิบยกปัญหาต่างๆมาพิจารณาและนำแนวทางในการออกแบบที่ได้ศึกษามาใช้ในการพัฒนา จัดทำเป็นโครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย เพื่อลดปัญหารูปแบบและการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ซึ่งยังใช้พื้นที่ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ โดยยังคงความสวยงามและประโยชน์ใช้สอยที่สะดวกสบายตามความต้องการของผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

กราบขอบพระคุณ

อาจารย์บุญสนอง รัตนสุนทรากุล ผู้ให้ความรู้และความเข้าใจด้าน
เฟอร์นิเจอร์จนสามารถฝ่าอุปสรรคการเรียนไปได้

อาจารย์ไมทนา สิทธิพิทักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยให้คำแนะนำ
อาจารย์ชั้น ตั้งอิทธิไธโคย

อาจารย์มานพ สุดสงวน

อาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้แก่ข้าพเจ้าในการศึกษาเล่าเรียน

พ่อและแม่ที่คอยให้กำลังใจเมื่อข้าพเจ้าท้อถอยอย่างเต็มที่แล้ว

ขอบพระคุณอย่างยิ่ง

พี่ปวิณ รุจิเกียรติกำจร (พี่กิว) ผู้ที่คอยให้คำแนะนำที่ดีและคอยให้ความ
ช่วยเหลือแก่ข้าพเจ้าเสมอมา ตั้งแต่ข้าพเจ้าก้าวเข้ามาเรียนสถานที่นี้ในปี
แรกจนวันสุดท้ายของการทำวิทยานิพนธ์

พี่รุจิรา เปี่ยมราศี (พี่यी) ผู้ที่คอยให้คำปรึกษาในเรื่องต่าง ๆ และให้
ความช่วยเหลือในทุกเรื่องที่ข้าพเจ้าเอ่ยปากขออ้อม

ขอขอบคุณ

น้องพรทิพย์ ตริมิ่งคล้ายน (น้องดีบ) ที่คอยช่วยเหลืองานมาตลอดตั้งแต่
แบบร่างจนถึง SUMMER คืนสุดท้ายโดยไม่เคยบ่นสักครั้ง แม้พี่จะใช้งาน
หนักมากก็ตาม

น้องนิติ ชะนิดพัฒนา (น้องอ้อฟ) ผู้ขยันขันแข็ง คอยตามงานและให้
ความช่วยเหลืออย่างเต็มที่มาตลอด โดยเฉพาะ MODEL ตั้งแต่แบบร่าง
จนถึง SUMMER

น้องบงการ เสวตสุทธิพันธ์ (น้องคิม) ผู้ที่ช่วยเหลือตอน SUMMER จนมี
MODEL SCALE โรงอาหารที่ใหญ่โตออกมาจนได้ในที่สุด

น้องปพิญญา ยูนิพันธ์ (น้องฝน) เข้ามาถามไถ่ให้ความช่วยเหลือ คอย
อยู่ช่วยทำ PLATE ในช่วงที่ต้องสอบ

ขอขอบคุณ

น้อง ๆ ที่น่ารักที่เข้ามาช่วยงานตั้งแต่แบบร่างครั้งแรกจนถึง SUMMER

น้องต่ายมาร่าง TIVE ให้ , น้องพีว ทำอาหารที่เหมือนจริงมากให้กับร้าน
ข้าวแกง , น้องบีที่เข้ามาช่วยติด PLATE

ขอขอบคุณ

เพื่อน ๆ ศอ. รุ่นเดียวกันที่อุทิศส่วแบ่งเวลามาช่วยตอนไม่ทัน ทั้งณัฐ , ฟุ้ง,
จูน, ไต้งที่ช่วยตอนแบบร่าง โดยเฉพาะฟุ้ง , ไต้ง ที่ยังงักวานให้ช่วยเหลือ
ได้เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

อนุมัติผล

บทคัดย่อ

คำนำ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญ

สารบัญภาพ

สารบัญตาราง

บทที่ 1	การเสนอโครงการ	
	บทนำ	1
	ความเป็นไปได้ของโครงการ	1
	ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา	3
	ขอบเขตของโครงการ	10
	แนวทางการศึกษาวิจัย	11
	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	12
บทที่ 2	การค้นคว้าและสรุปผลโครงการ	
	2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับโรงอาหารของมหาวิทยาลัย	
	2.1.1 ประเภทของสถาบันอุดมศึกษา	13
	2.1.2 แนวโน้มการเจริญเติบโตของสถาบันอุดมศึกษา	15
	2.1.3 จำนวนผู้ใช้งานโรงอาหารภายในสถาบันอุดมศึกษา	22
	2.1.4 องค์ประกอบของโรงอาหารในมหาวิทยาลัย	25
	2.1.5 รูปแบบการดำเนินงานของโรงอาหารในมหาวิทยาลัย	26
	2.1.6 การแบ่งพื้นที่ภายในโรงอาหารของมหาวิทยาลัย	27
	2.1.7 ข้อมูลเกี่ยวกับโรงอาหารของมหาวิทยาลัย	31
	2.1.8 วิเคราะห์การใช้งานพื้นที่ภายในโรงอาหาร	40
	2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิม	

2.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิมของชุดเฟอร์นิเจอร์ภายในโรงอาหาร 49

2.2.2 สรุปรูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิม 72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นผู้พิมพ์เห็นชอบโดยผู้แต่งและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค	
2.3.1 กลุ่มผู้บริโภค	75
2.3.2 พฤติกรรมของผู้บริโภค	79
2.3.3 วิเคราะห์รูปแบบเฟอร์นิเจอร์จากพฤติกรรมการใช้งาน	93
2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนผู้บริโภค	
2.4.1 มิติที่นำมาใช้ในการพิจารณา	115
2.4.2 การกำหนดช่วงอายุของกลุ่มผู้บริโภค	116
2.4.3 ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของผู้บริโภค	116
2.4.4 การกำหนดขนาดของชุดเฟอร์นิเจอร์จากขนาดสัดส่วนของผู้บริโภค	121
2.4.5 การกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยของโรงอาหารจากขนาดสัดส่วนของผู้บริโภค	127
2.4.6 ความสามารถในการออกแรงของมนุษย์	133
2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต	
2.5.1 ประเภทของวัสดุ	138
2.5.2 ปัจจัยในการพิจารณาเลือกใช้วัสดุ	138
2.5.3 ข้อมูลของวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่เลือกใช้ในการออกแบบ	139
2.5.4 วิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ในการออกแบบ	177
บทที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ	189
ขั้นตอนการออกแบบ	
แนวทางการออกแบบ	
การวิเคราะห์การออกแบบ	
สรุปผลการวิเคราะห์	
บทที่ 4 การเสนอผลการออกแบบ	207
แผ่นเสนองาน	
ภาพถ่ายหุ่นจำลองและภาพถ่ายจริง	
บทที่ 5 บทสรุป	226
สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา	
ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์	

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ภาพแสดงส่วนร้านค้าขายอาหาร	27
2. ภาพแสดงทางสัญจรภายในส่วนใช้งานของผู้บริโภค	28
3. ภาพแสดงส่วนนั่งรับประทานอาหารภายในส่วนใช้งานของผู้บริโภค	28
4. ภาพแสดงส่วนล้างภาชนะแบบเป็นห้อง	29
5. ภาพแสดงส่วนล้างภาชนะแบบเป็นลานโล่ง	29
6. ภาพแสดงการทำความสะอาดภาชนะด้วยมือ	30
7. ภาพแสดงการทำความสะอาดภาชนะด้วยเครื่อง	30
8. ภาพพนักงานเก็บภาชนะเข็นรถเข็นไปจุดบริการโต๊ะที่จะเก็บ	86
9. ภาพพนักงานเก็บภาชนะเดินเข้าไปเก็บภาชนะที่ใช้แล้วตามโต๊ะอาหาร	86
10. ภาพพนักงานแยกเก็บขวดพลาสติกใส่ถุงดำที่ผูกติดกับรถเข็น	87
11. ภาพพนักงานแยกเก็บแก้วพลาสติกใส่ถุงดำที่ผูกอยู่อีกข้างของรถเข็น	87
12. ภาพพนักงานแยกเศษอาหารจากภาชนะที่เก็บใส่ถังภายในรถเข็น	88
13. ภาพพนักงานแยกชั้นล้อย่อมและตะเกียบใส่ตะกร้ารองรับที่อยู่ส่วนล่างของรถเข็น	88
14. ภาพพนักงานแยกประเภทของภาชนะใส่อาหารที่ใช้แล้วบนรถเข็น	89
15. ภาพพนักงานทำความสะอาดโต๊ะอาหารภายหลังจากเก็บภาชนะแล้ว	89
16. ภาพพนักงานล้างทำความสะอาดล้างภาชนะที่อยู่บนรถเข็น	90
17. ภาพพนักงานทำความสะอาดล้างภาชนะด้วยมือหนึ่งรอบก่อนนำเข้าเครื่องล้าง	90
18. ภาพภาชนะที่ล้างด้วยมือเสร็จแล้วนำมาเรียงใส่ตะกร้าเพื่อนำเข้าเครื่องล้างและ อบภาชนะ	91
19. ภาพภาชนะหลังจากนำเข้าเครื่องล้างและอบภาชนะเสร็จแล้ว	91
20. ภาพพนักงานนำภาชนะออกจากตะกร้ามาวางเรียงไว้เป็นกองตามประเภทเพื่อ แยกส่งร้าน	92
21. ภาพพนักงานทำความสะอาดพื้นโรงอาหาร	92
22. ภาพแสดงการวางภาชนะที่ใช้แล้วแบบไม่ซ้อนกัน	109
23. ภาพแสดงการวางภาชนะที่ใช้แล้วแบบซ้อนกัน	110
24. ภาพแสดงขนาดช่วงระยะต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์	117
25. ภาพแสดงระยะเวลาใช้งานบนโต๊ะอาหาร	121
26. ภาพแสดงระยะเวลาใช้งานของชุดโต๊ะเก้าอี้	122

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อสาธารณะและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	หน้า
27. ภาพแสดงระยะการใช้งานของที่วางเครื่องปรุงอาหาร	123
28. ภาพแสดงระยะการใช้งานของชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้ว	124
29. ภาพแสดงระยะการใช้งานของรถเข็น	125
30. ภาพแสดงพื้นที่ในการปฏิบัติงานบนรถเข็นที่เหมาะสม	126
31. ภาพแสดงความสัมพันธ์ของลักษณะการยกน้ำหนักสิ่งของและความสูงจากพื้น	134
32. ภาพแสดงลักษณะการยกสัมพันธ์กับรูปร่างสิ่งของและน้ำหนัก	135
33. ภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนัก / ความสูงที่ยก	135
34. ภาพแสดงการต่อเตื่อยไม้ในแผ่นใยไม้อัด	146
35. ภาพแสดงการต่อแผ่นใยไม้อัดด้วยเครื่องโลหะ	147
36. ภาพแผนภูมิแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทปิดผิวในระบบอุตสาหกรรม	151
37. ภาพแผนภูมิแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภททำสีในระบบอุตสาหกรรม	152
38. ภาพแสดงลักษณะดอกเจาะของเครื่องระบบ 32 และชิ้นส่วนที่ถูกเจาะ	153
39. ภาพแสดงการเจาะในแนวตั้งและแนวนอนของไม้	154
40. ภาพแสดงตัวอย่างการใช้งานในระบบ 32	154
41. ภาพแสดงล๊อบบี้ใช้งานหนัก	168
42. ภาพแสดงล๊อบบี้ใช้ในงานอุตสาหกรรม	169

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ตารางแสดงจำนวนมหาวิทยาลัย / สถาบันของรัฐบาล	15
2. ตารางแสดงจำนวนนักศึกษาที่เข้าใหม่	16
3. ตารางแสดงจำนวนนิสิต / นักศึกษาทั้งหมด	17
4. ตารางแสดงจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาทั้งหมด	19
5. ตารางแสดงจำนวนนิสิต/นักศึกษาทั้งหมดภายในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐบาล (ปีการศึกษา 2540)	22
6. ตารางแสดงจำนวนนักศึกษาทั้งหมดภายในสถาบันอุดมศึกษาของเอกชน (ปีการศึกษา 2540)	23
7. ตารางแสดงจำนวนอาจารย์ประจำทั้งหมดภายในสถาบันอุดมศึกษาของเอกชน (ปีการศึกษา 2539)	24
8. ตารางแสดงระยะของทางสัญจรในโรงอาหารของมหาวิทยาลัย	43
9. ตารางแสดงจำนวนพนักงานอำนวยความสะดวกของแต่ละมหาวิทยาลัย	78
10. ตารางวิเคราะห์รูปแบบที่นั่งของชุดโต๊ะเก้าอี้	94
11. ตารางแสดงจำนวนคนของแต่ละกลุ่มนักศึกษาที่เข้ามารับประทานอาหาร	95
12. ตารางวิเคราะห์รูปแบบการจัดเรียงที่นั่ง	96
13. ตารางแสดงชนิดและลักษณะของสัมภาระที่นักศึกษานำติดตัวมา	97
14. ตารางวิเคราะห์ตำแหน่งที่เก็บสัมภาระ	99
15. ตารางแสดงขนาดของขวดเครื่องปรุงอาหาร	104
16. ตารางแสดงพฤติกรรมขณะปรุงอาหารของนักศึกษา	105
17. ตารางแสดงพฤติกรรมการใช้งานส่วนที่ปรุงอาหารของนักศึกษา	106
18. ตารางแสดงการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเก็บภาชนะที่ใช้แล้ว	111
19. ตารางแสดงประเภทและขนาดของภาชนะและอุปกรณ์ที่ใช้ภายในโรงอาหาร	112
20. ตารางแสดงจำนวนภาชนะแต่ละประเภทที่รถเข็นเก็บได้โดยไม่แยกประเภท	113
21. ตารางแสดงจำนวนภาชนะแต่ละประเภทที่รถเข็นเก็บได้โดยแยกประเภท	113
22. ตารางแสดงปริมาตรเศษอาหารของภาชนะที่ใส่อาหาร	114
23. ตารางแสดงมิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกายคนไทยชายและหญิง	118
24. ตารางแสดงขนาดสัดส่วนของคนไทยช่วงอายุ 20 – 29 ปี	119
25. ตารางแสดงขนาดสัดส่วนของคนไทยช่วงอายุ 30 – 39 ปี	120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อแหล่งอื่นและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่	หน้า
26. ตารางแสดงระยะเวลาการใช้งานของชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับนั่งรับประทานอาหาร	122
27. ตารางแสดงระยะเวลาการใช้งานของที่วางเครื่องปรุงอาหาร	123
28. ตารางแสดงระยะเวลาการใช้งานของชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้ว	124
29. ตารางแสดงระยะเวลาการใช้งานของรถเข็น	126
30. ตารางแสดงการแบ่งชนิดของพาร์ติเคิลบอร์ด	144
31. ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กท่อนี่เหลี่ยมจัตุรัส	161
32. ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กท่อนี่เหลี่ยมผืนผ้า	162
33. ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กท่อกกลม	163
34. ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำล้อ	173
35. ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างชุดโต๊ะเก้าอี้	177
36. ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำแผ่นหน้าโต๊ะ	178
37. ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ปิดผิวหน้าโต๊ะ	179
38. ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำส่วนรองนั่ง	180
39. ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำตะแกรงเก็บสัมภาระ	181
40. ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของที่วางเครื่องปรุงอาหาร	182
41. ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำส่วนที่วางภาชนะขณะปรุงอาหาร	183
42. ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำส่วนที่ใส่เครื่องปรุงอาหาร	184
43. ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำส่วนที่ใส่อุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทานอาหาร	184
44. ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้ว	185
45. ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำส่วนรองรับภาชนะของชั้นวาง	186
46. ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของรถเข็น	187
47. ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำส่วนรองรับภาชนะของรถเข็น	188

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY

นักศึกษา นายปกรณ์ วิญญูห์ตถกิจ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2541

บทนำ

การใช้งานพื้นที่ในโรงอาหารของมหาวิทยาลัยต่างๆในปัจจุบัน ยังใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มที่ เพราะรูปแบบของชุดเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้งานอยู่ในโรงอาหารปัจจุบัน ยังไม่เหมาะสมกับพื้นที่ของโรงอาหารขนาดเล็กที่ต้องรองรับกับจำนวนนักศึกษาที่เพิ่มมากขึ้น ทั้งรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์และการจัดวาง รวมถึงระบบการใช้งานรวมและการจัดเก็บภาชนะที่ใช้แล้วเพื่อไปส่วนล้าง ยังใช้เวลาและแรงงานค่อนข้างมาก ทำให้เกิดสภาพการนั่งรับประทานอาหารของนักศึกษาที่แออัด ไม่เป็นระเบียบ

ดังนั้นโครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย จึงเกิดขึ้นมาเพื่อรองรับปัญหาการใช้พื้นที่ที่มีอยู่จำกัดไม่คุ้มค่า การสิ้นเปลืองแรงงานและเวลาในการจัดเก็บ ในสภาวะการเพิ่มจำนวนขึ้นของนักศึกษาในแต่ละสถาบัน โดยออกแบบให้มีความสัมพันธ์กันในด้านการใช้งานที่มีประสิทธิภาพ รูปลักษณะที่สวยงามน่าใช้ เหมาะสมกับระบบของโรงอาหาร

ความเป็นไปได้ของโครงการ

ด้านนโยบาย

โครงการนี้มุ่งเน้นด้านการพัฒนาสาธารณูปโภคของสถาบันการศึกษา โดยมุ่งแก้ไขปัญหาการใช้พื้นที่ที่มีอยู่จำกัดของโรงอาหารในมหาวิทยาลัยให้ได้ประโยชน์ และความสะดวกสบายแก่นักศึกษามากยิ่งขึ้นซึ่งเป็นผู้บริโภคมากที่สุดกับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านเศรษฐกิจ

โครงการนี้ช่วยส่งเสริมนโยบายการประหยัดค่าใช้จ่ายของภาครัฐและเอกชน ในสภาวะเศรษฐกิจที่ตกต่ำ โดยลดต้นทุนและแรงงานในขั้นตอนการผลิต รวมถึงประหยัดเวลาและแรงงานในการจัดเก็บภาชนะที่ใช้แล้วในโรงอาหาร

ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม

แนวโน้มในปัจจุบันของสถาบันการศึกษามีนโยบายรับนักศึกษาเพิ่มขึ้น ขณะที่พื้นที่ของโรงอาหารแต่ละสถาบันมีขนาดเท่าเดิม จึงต้องมีการเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับนักศึกษาที่เข้ามาใช้งานในโรงอาหาร เพื่อไม่ให้เกิดสภาพแออัด วุ่นวายและเสียเวลา โดยการปรับปรุงชุดเฟอร์นิเจอร์ให้สามารถใช้งานในพื้นที่ที่มีอยู่จำกัดได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ด้านการออกแบบเบื้องต้น

มุ่งเน้นการออกแบบโดยใช้ระบบต่างๆ แบบพื้นฐานเข้ามาประยุกต์ใช้ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้มีการใช้งานที่สอดคล้องกับความต้องการผลิตในอุตสาหกรรม รวมถึงความประหยัดและความสะดวกทางด้านการขนส่ง

สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย มีความเป็นไปได้ของโครงการในทุกๆด้าน สามารถผลิตได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

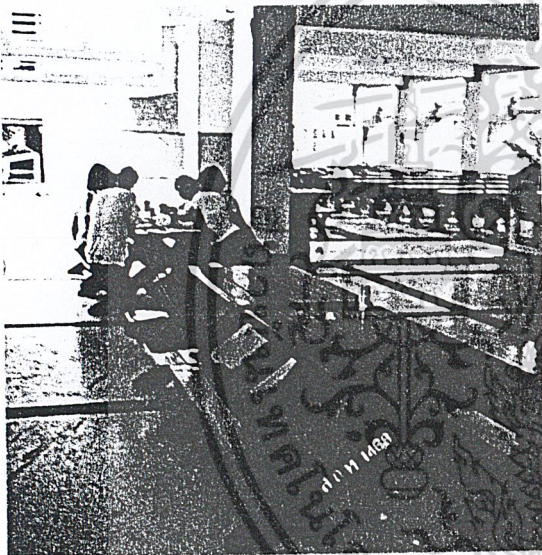
ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

ปัญหา

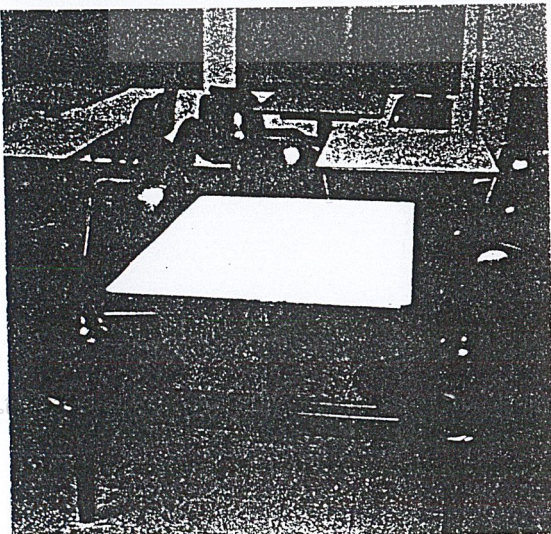
1. ปัญหาการใช้งานทั่วไป

รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้อยู่ในโรงอาหารปัจจุบันยังไม่เหมาะสมกับพื้นที่โรงอาหารขนาดเล็กที่ต้องรองรับกับคนจำนวนที่มากขึ้น ชุดโต๊ะเก้าอี้

- แบบม้านั่ง สามารถรองรับจำนวนคนได้มากแต่สร้างปัญหาความลำบากในการเข้าไปนั่ง โดยเฉพาะนักศึกษาหญิงที่ต้องนุ่งกระโปรง



- แบบที่นั่งเฉพาะคน สามารถใช้งานได้สะดวกกว่าแบบม้านั่งแต่ค่อนข้างเปลืองเนื้อที่ในการจัดวาง



แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบเฟอร์นิเจอร์โดยคำนึงถึงการใช้เนื้อที่ที่ประหยัดและเหมาะสม รวมถึงความสะดวกในการใช้สอย

ออกแบบรูปแบบและการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ใหม่ โดยศึกษาจากพฤติกรรมการใช้งานของนักศึกษา ขนาดพื้นที่ที่ใช้งานจริง รูปแบบและจำนวนที่นั่งที่เหมาะสมของชุดโต๊ะเก้าอี้

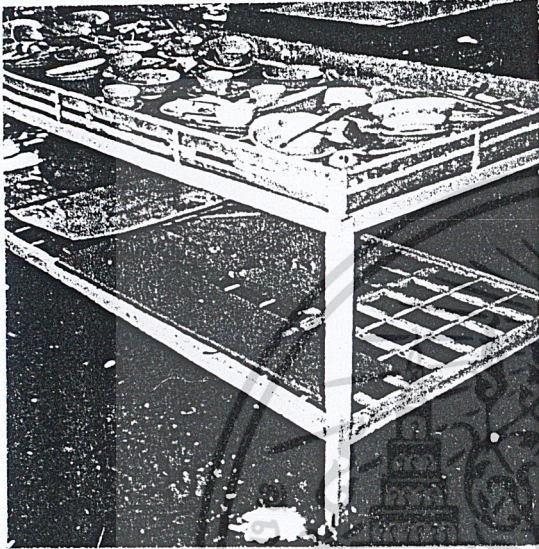


การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา

ที่วางภาชนะที่ใช้แล้ว

โดยมากนิยมใช้โต๊ะหรือที่วางที่มีเพียงชั้นเดียว สำหรับวางภาชนะที่ใช้แล้ว ซึ่งสามารถใช้งานได้ ง่ายและสะดวก แต่เปลืองเนื้อที่ในการจัดวาง



ที่วางช้อนส้อม ตะเกียบ และเครื่องปรุงอาหาร

ไม่มีการออกแบบการจัดวางที่มีรูปแบบเพราะ โดยมากนิยมนำช้อนส้อม, ตะเกียบ และเครื่องปรุงอาหาร มาวางรวมกันอย่างไม่ระเบียบบนโต๊ะ หรือที่วาง ทำให้เสียเนื้อที่ไปโดยเปล่าประโยชน์



แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบให้เป็นลักษณะชั้นวางหลายๆชั้น เพื่อประหยัดเนื้อที่ในการใช้งาน และสามารถวางภาชนะได้อย่างสะดวก

ออกแบบโดยคำนึงถึงการจัดวางส่วนต่างๆ ที่มีรูปแบบ สามารถใช้งานได้สะดวก และใช้เนื้อที่น้อยที่สุด

ช้อนส้อม	ตะเกียบ	ส่วนเครื่องปรุง
----------	---------	-----------------

ช้อนส้อม	ตะเกียบ
ส่วนเครื่องปรุง	

การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา

2. ปัญหาด้านประโยชน์ใช้สอย

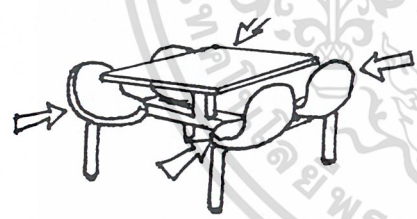
2.1 การเดินเข้าไปนั่งหรือออกจากโต๊ะรับประทาน
อาหารไม่สะดวก เพราะรูปแบบชุดโต๊ะเก้าอี้ของ
โรงอาหารในปัจจุบัน ส่วนมากจะเป็นโต๊ะติดกับ
เก้าอี้ ซึ่งทำให้การลุกเข้าออกไม่สะดวก

- แบบมานั่งยาว

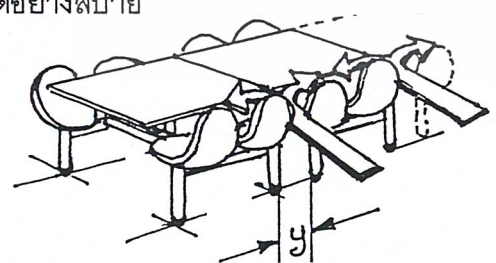


การเข้าไปนั่งของนักศึกษาหญิงที่ใส่กระโปรง
ต้องเข้าไปนั่งจากด้านหัวโต๊ะหรือท้ายโต๊ะ แล้วจึง
เลื่อนตัวเข้ามาตรงกลางเมื่อมีเพื่อนเข้ามานั่งเพิ่ม
ถ้าต้องการจะลุกออกต้องก้าวข้ามเก้าอี้มานั่ง ซึ่ง
ก็ลำบากเพราะนุ่งกระโปรง

- แบบที่นั่งเฉพาะที่



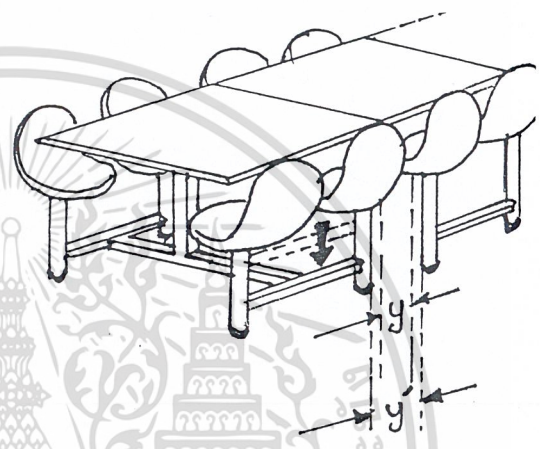
ธรรมดาถ้าใช้งานเพียงชุดเดียวก็สามารถเข้าไป
นั่งได้อย่างสบาย



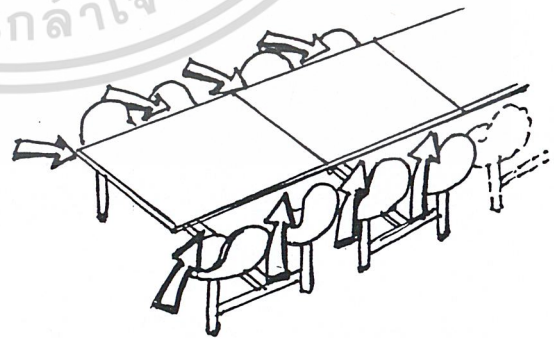
เมื่อนำมาจัดเรียงกันเป็นแถวจะมีช่องว่างขนาด
เล็กสำหรับเข้าไปนั่ง แต่เมื่อเข้าไปนั่งพร้อมกันเป็น
กลุ่ม จะเข้าไปนั่งได้ลำบาก

แนวทางการแก้ปัญหา

2.1 เลือกรูปแบบของชุดโต๊ะเก้าอี้ที่เหมาะสม
กับผู้บริโภคอย่างนักศึกษาในมหาวิทยาลัย
คือ แบบที่นั่งเฉพาะที่ นำมาปรับปรุงให้
สามารถเดินเข้าไปนั่งได้สะดวก เมื่อชุดโต๊ะ
เก้าอี้ต่อกันเป็นแถวยาว



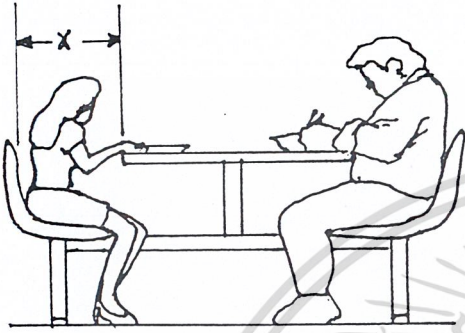
โดยการลดระดับแกนเหล็กให้สามารถเข้า
เพิ่มได้อีกทาง และเพิ่มระยะ y ให้มากขึ้น
การเดินเข้าไปนั่งเป็นกลุ่มพร้อมกันจะสะดวก
สบายขึ้น



ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา

2.2 การนั่งไม่สบายเพราะระยะห่างระหว่างเก้าอี้กับโต๊ะไม่เหมาะสม โดยเฉพาะคนที่มีรูปร่างอันใหญ่นั่งแล้วรู้สึกอึดอัด เพราะระยะห่างที่น้อยเกินไป



แนวทางการแก้ปัญหา

2.2 ออกแบบชุดโต๊ะเก้าอี้ โดยใช้ระยะห่างระหว่างโต๊ะกับเก้าอี้ที่เหมาะสมกับผู้ใช้ที่มีรูปร่างแตกต่างกัน โดยศึกษาจากขนาดและสัดส่วนของผู้ใช้

2.3 ระดับความสูงของชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้วยังไม่เหมาะสมเพราะระดับความสูงของชั้นวางบางระดับสูงหรือต่ำจนเกินไป ทำให้มีการใช้งานน้อย

2.3 ออกแบบชั้นวางภาชนะ โดยเลือกใช้ค่าตัวเลขระดับความสูงที่เหมาะสมในการใช้งาน โดยการศึกษาขนาดสัดส่วนของผู้ใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา

2.4 รถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้วตามโต๊ะและชั้นวางเพื่อนำไปที่ส่วนล้าง ไม่มีการแยกเศษอาหารและประเภทของภาชนะที่ใช้แล้ว เช่น ช้อนส้อม จาน ชาม แก้วน้ำ เป็นต้น ทำให้เสียเวลาต้องไปแยกประเภทในส่วนล้างภาชนะ



แนวทางการแก้ปัญหา

2.4 ออกแบบรถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้วเพื่อนำไปที่ส่วนล้าง โดยมีการแยกที่ใส่เศษอาหาร และที่เก็บภาชนะบนรถเข็นเป็นส่วนๆ ตามประเภทของภาชนะ เช่น ส่วนบนเก็บช้อนส้อม ส่วนล่างเก็บจาน ชาม เป็นต้น โดยที่ใส่ภาชนะแต่ละส่วน สามารถถอดออกไปวางที่ส่วนล้างได้



3. ปัญหาการสิ้นเปลืองวัสดุ

3.1 ระยะเวลาที่ไม่เหมาะสมของเฟอร์นิเจอร์ทำให้สิ้นเปลืองวัสดุ

- ระยะเวลาใช้งานจริงบนโต๊ะอาหารของนักศึกษา ยังมีพื้นที่เหลือ
- ระยะเวลาความลึกของชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้ว เมื่อวางภาชนะไปแล้วยังเหลือพื้นที่ แต่พื้นที่นี้ไม่สามารถวางภาชนะเพิ่มได้

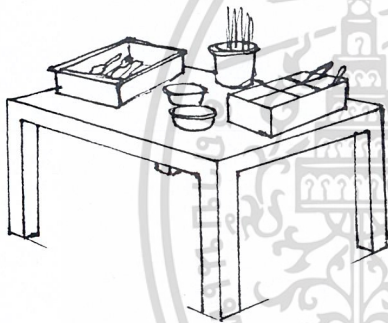


3.1 ศึกษาระยะเวลาที่ใช้งานจริงบนโต๊ะอาหารและขนาดของภาชนะชนิดต่างๆ ที่ใช้อยู่ในโรงอาหารของสถาบันระดับอุดมศึกษา เพื่อหาขนาดมาตรฐานที่ใช้เป็นขนาดอ้างอิงในการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์

ปัญหา

3.2 รูปแบบการใช้งานที่ไม่เหมาะสมของเฟอร์นิเจอร์ ทำให้สิ้นเปลืองวัสดุ

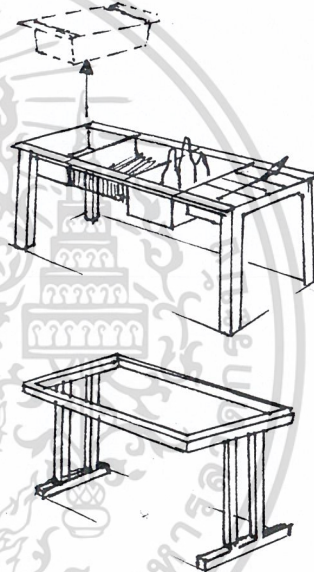
- ที่วางช้อนส้อม ตะเกียบและเครื่องปรุงอาหาร โดยมากใช้โต๊ะเป็นที่วาง ทำให้สิ้นเปลืองวัสดุเพราะเมื่อนำโต๊ะมาวางแล้วต้องมีที่ใส่เครื่องปรุง, ตะกร้าใส่ตะเกียบและช้อนส้อมมาวางบนโต๊ะอีกที โต๊ะจึงมีหน้าที่เพียงรองรับตะกร้าและที่ใส่เครื่องปรุง ทำให้สิ้นเปลืองวัสดุที่ใช้ทำแผ่นหน้าโต๊ะ



แนวทางการแก้ปัญหา

3.2 ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้มีรูปแบบและวัสดุที่เหมาะสมในการใช้งาน

- ออกแบบที่วางช้อนส้อม ตะเกียบ และเครื่องปรุงอาหารโดยใช้เพียงโครงสร้างเหล็กเพื่อรองรับที่ใส่ช้อนส้อม, ตะเกียบและเครื่องปรุงอาหาร โดยสามารถแยกออกมาล้างทำความสะอาดได้



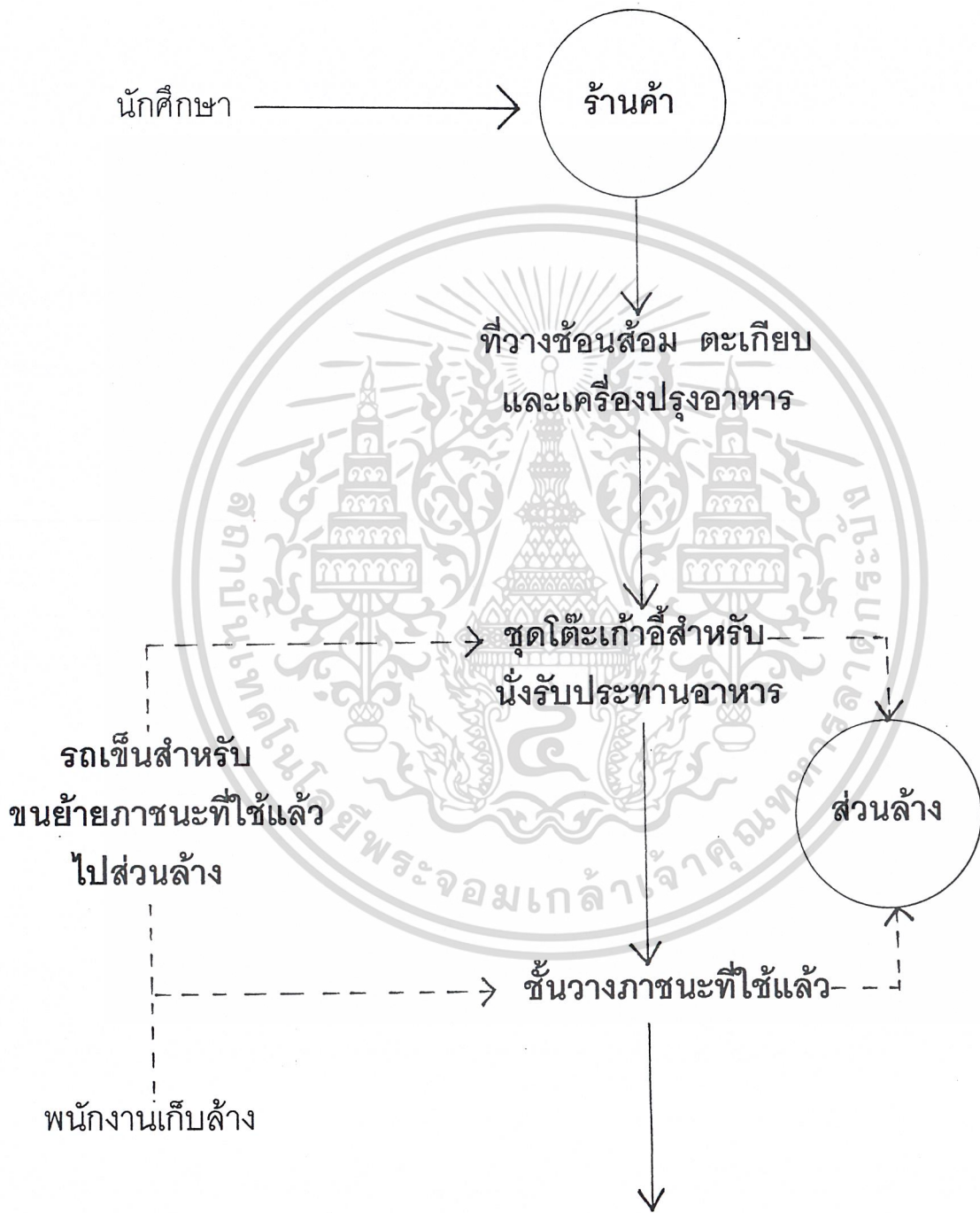
4. ปัญหาด้านความงาม

ชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารมักจะออกแบบรูปทรงที่มุ่งเน้นทางด้านประโยชน์ใช้สอย แต่ไม่ได้มุ่งไปที่การพัฒนาทางด้านความสวยงาม ทำให้ชุดเฟอร์นิเจอร์ดูไม่น่าใช้ รวมถึงการนำมาใช้งานที่ดูแล้วไม่สวยงามเพราะไม่ใช่ชุดเฟอร์นิเจอร์เดียวกัน

ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ให้มีรูปแบบที่สวยงาม ดูเป็นชุดเดียวกัน สามารถใช้งานได้สะดวก ประหยัดเนื้อที่และวัสดุในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการใช้งานของเฟอร์นิเจอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของโครงการ

1. โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย
2. ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับใช้งานกับโรงอาหารขนาดพื้นที่ 300 - 2,000 ตารางเมตร (ขนาดพื้นที่ของโรงอาหารในมหาวิทยาลัยที่สำรวจภายในกรุงเทพฯ)
3. ลักษณะของโครงการประกอบด้วยการออกแบบ
 - ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับนั่งรับประทานอาหาร
 - ชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้ว
 - ที่วางข้อต่อ ส้อม ตะเกียบ และเครื่องปรุงอาหาร
 - รถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้วจากโต๊ะอาหารหรือชั้นวางเพื่อขนย้ายไปที่ส่วนล้าง
4. ออกแบบชุดโต๊ะเก้าอี้ให้สามารถใช้งานได้สะดวกทั้งแบบใช้งานเพียงชุดเดียว หรือใช้งานแบบเรียงต่อกันหลายๆชุด
5. ออกแบบรถเข็นสำหรับขนย้ายภาชนะที่ใช้แล้วไปที่ส่วนล้างให้มีการแยกเศษอาหารและประเภทของภาชนะบนรถเข็นก่อนถึงส่วนล้าง และมีที่เก็บอุปกรณ์ทำความสะอาดโต๊ะบนรถเข็น
6. ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ให้สามารถทำความสะอาดและดูแลรักษาได้สะดวก
7. ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ให้สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกและง่ายต่อการติดตั้ง
8. ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ให้ดูทันสมัย สวยงาม ขนาดสัดส่วนถูกต้องตามหลักสรีระ
9. สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม โดยใช้เทคโนโลยีที่ผลิตได้ภายในประเทศ

แนวทางในการออกแบบ

1. ออกแบบให้โต๊ะกับเก้าอี้เป็นชุดเดียวกัน โดยชุดหนึ่งจะมีประมาณ 4 - 6 ที่นั่ง เพื่อความเป็นระเบียบในโรงอาหารและประหยัดเนื้อที่ โดยคำนึงถึงความสะดวกสบายในการใช้งาน
2. ออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ให้เหมาะสมกับระบบของโรงอาหารในปัจจุบัน เช่น ออกแบบรถเข็นให้มีการแยกเศษอาหารและประเภทของภาชนะบนรถเข็นก่อนถึงส่วนล้าง เพื่อความรวดเร็วในการทำความสะอาด
3. ออกแบบให้มีรูปแบบที่เหมาะสมกับพฤติกรรมของนักศึกษาไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางศึกษาและวิจัย

1. ศึกษาพฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภค
2. ศึกษาขนาดสัดส่วนของคนไทย
3. ศึกษาขนาดและประเภทของภาชนะที่ใช้ในโรงอาหาร
4. ศึกษารูปแบบที่มีใช้อยู่และผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง
5. ศึกษาระบบโครงสร้างที่เหมาะสม
6. ศึกษาแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้งานอยู่ในโรงอาหารปัจจุบัน
7. ศึกษาเกี่ยวกับการเก็บรักษาและการขนส่ง
8. ศึกษาวัสดุ ขั้นตอน และกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
9. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. เกิดการพัฒนาด้านรูปแบบและประโยชน์ใช้สอยทางด้านเฟอร์นิเจอร์สาธารณะ (PUBLIC FURNITURE) ให้เหมาะสมกับสังคมที่เปลี่ยนไป
2. เป็นการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน
3. สามารถใช้งานพื้นที่ของโรงอาหารที่มีอยู่จำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
4. ช่วยประหยัดเวลาและแรงงานในการจัดเก็บและทำความสะอาดภาชนะที่ใช้แล้วในโรงอาหาร
5. ส่งเสริมการผลิตในระบบอุตสาหกรรมและสร้างเศรษฐกิจภายในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 การค้นคว้าและสรุปผลข้อมูล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับโรงอาหารของมหาวิทยาลัย

2.1.1 ประเภทของสถาบันอุดมศึกษา

สถาบันอุดมศึกษาในสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. สถาบันอุดมศึกษาของรัฐบาล แบ่งออกเป็น สถาบันอุดมศึกษาของรัฐในสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย 21 สถาบัน และมหาวิทยาลัยในกำกับ 2 สถาบัน (ปี 2540) คือ

1.1 มหาวิทยาลัย / สถาบันจำกัดรับ

- 1) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 2) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 3) มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 4) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 5) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- 6) มหาวิทยาลัยมหิดล
- 7) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- 8) มหาวิทยาลัยศิลปากร
- 9) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- 10) มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- 11) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 12) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าอนุบุรี
- 13) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- 14) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
- 15) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
- 16) มหาวิทยาลัยบูรพา
- 17) มหาวิทยาลัยนเรศวร
- 18) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- 19) มหาวิทยาลัยทักษิณ

1.2 มหาวิทยาลัยไม่จำกัดรับ

- 1) มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- 2) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

1.3 มหาวิทยาลัยในกำกับ

- 1) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เอกสารนี้เป็นเอกสาร 2) มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์เพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน แบ่งออกเป็นประเภทมหาวิทยาลัย 18 สถาบัน
ประเภทวิทยาลัย 17 สถาบัน (ปี 2539) คือ

1.1 ประเภทมหาวิทยาลัย

- 1) มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
- 2) มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
- 3) มหาวิทยาลัยเกริก
- 4) มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น
- 5) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
- 6) มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
- 7) มหาวิทยาลัยพายัพ
- 8) มหาวิทยาลัยรังสิต
- 9) มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล
- 10) มหาวิทยาลัยศรีปทุม
- 11) มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
- 12) มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
- 13) มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
- 14) มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์

1.2 ประเภทวิทยาลัย

- 1) วิทยาลัยคริสเตียน
- 2) วิทยาลัยดุสิตธานี
- 3) วิทยาลัยทองสุข
- 4) วิทยาลัยเทคโนโลยีราชธานี
- 5) วิทยาลัยนานาชาติแอสตมฟอร์ด
- 6) วิทยาลัยพยาบาลเซนต์หลุยส์
- 7) วิทยาลัยภาคกลาง
- 8) วิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 9) วิทยาลัยมิชชัน
- 10) วิทยาลัยโยนก
- 11) วิทยาลัยรัชต์ภาคย์
- 12) วิทยาลัยศรีโสภณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 แนวโน้มการเจริญเติบโตของสถาบันอุดมศึกษา

สถาบันอุดมศึกษาของประเทศไทยมีแนวโน้มการเพิ่มจำนวนมากขึ้น เพื่อรองรับกับนโยบายการกระจายการศึกษา จึงมีการก่อตั้งสถาบันใหม่เพิ่มขึ้นเพื่อรองรับพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศ โดยข้อมูลเกี่ยวกับการเจริญเติบโตทั้งทางด้านจำนวนสถาบันและจำนวนของนักศึกษามีดังนี้

1. สถาบันอุดมศึกษาของรัฐบาล

1.1 จำนวนมหาวิทยาลัย / สถาบัน

ตารางที่ 1 ตารางแสดงจำนวนมหาวิทยาลัย / สถาบันของรัฐบาล

ปีการศึกษา	จำนวนมหาวิทยาลัย / สถาบัน (แห่ง)
2529	16
2530	16
2531	16
2532	16
2533	16
2534	19
2535	19
2536	20
2537	22
2538	22
2539	22
2540	23

ข้อสรุปของปีการศึกษา 2540

- 1) มหาวิทยาลัย / สถาบันจำกัดรับ 19 แห่ง
- 2) มหาวิทยาลัยไม่จำกัดรับ 2 แห่ง
- 3) มหาวิทยาลัยในกำกับ 2 แห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 จำนวนนิสิต / นักศึกษาเข้าใหม่ (ตั้งแต่ระดับ ปวส. / อนุปริญญาขึ้นไป)

ตารางที่ 2 ตารางแสดงจำนวนนักศึกษาที่เข้าใหม่

ปีการศึกษา	จำนวนนักศึกษา (คน)	% การเพิ่ม (ลด)
2531	154,305	(1.65)
2532	139,322	(9.71)
2533	159,299	14.34
2534	194,983	22.41
2535	204,387	4.82
2536	209,383	2.44
2537	228,887	9.31
2538	240,664	5.15
2539	247,761	2.95
2540	254,721	2.73

ข้อมูลสรุปนิสิต / นักศึกษาใหม่ ปีการศึกษา 2540

1.2.1 ประเภทของมหาวิทยาลัย

- 1) มหาวิทยาลัย / สถาบันจำกัดรับ 71,629 คน (ร้อยละ 28.12)
- 2) มหาวิทยาลัยไม่จำกัดรับ 181,825 คน (ร้อยละ 71.38)
- 3) มหาวิทยาลัยในกำกับ 1,267 คน (ร้อยละ 0.50)

1.2.2 เพศ

- 1) ชาย 123,941 คน (ร้อยละ 71.38)
- 2) หญิง 130,780 คน (ร้อยละ 71.38)

1.2.3 ระดับการศึกษา

- 1) ปวส. / อนุปริญญา 1,514 คน (ร้อยละ 0.59)
- 2) ปริญญาตรี 233,541 คน (ร้อยละ 91.69)
- 3) ประกาศนียบัตรบัณฑิต 1,417 คน (ร้อยละ 0.56)
- 4) ปริญญาโท 17,840 คน (ร้อยละ 7.00)
- 5) ปริญญาเอก 409 คน (ร้อยละ 0.16)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

1.2.4 สาขาที่เข้าศึกษา

1) สาขาวิชาศึกษาศาสตร์และการฝึกหัดครู	17,917 คน (ร้อยละ 7.03)
2) สาขาวิชามนุษยศาสตร์ ศาสนาและเทววิทยา	6,906 คน (ร้อยละ 2.71)
3) สาขาวิชาจิตรศิลป์และประยุกต์ศิลป์	1,177 คน (ร้อยละ 0.46)
4) สาขาวิชานิติศาสตร์	34,918 คน (ร้อยละ 13.71)
5) สาขาวิชาสังคมศาสตร์	137,445 คน (ร้อยละ 53.96)
6) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ	14,536 คน (ร้อยละ 5.71)
7) สาขาวิชาแพทยศาสตร์และวิชาเกี่ยวกับสุขภาพ	17,799 คน (ร้อยละ 6.99)
8) สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์	14,570 คน (ร้อยละ 5.72)
9) สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ วนศาสตร์และการประมง	8,450 คน (ร้อยละ 3.32)
10) สาขาวิชาอื่น ๆ	1,003 คน (ร้อยละ 0.39)

1.3 จำนวนนิสิต / นักศึกษาทั้งหมด (ตั้งแต่ระดับ ปวส. / อนุปริญญาขึ้นไป)

ตารางที่ 3 ตารางแสดงจำนวนนิสิต / นักศึกษาทั้งหมด

ปีการศึกษา	จำนวนนักศึกษา (คน)	% การเพิ่ม (ลด)
2530	633,964	(7.00)
2531	637,885	0.62
2532	579,560	(9.14)
2533	638,691	10.20
2534	581,956	(8.88)
2535	607,525	4.39
2536	650,448	7.06
2537	662,666	1.88
2538	644,193	(2.79)
2539	676,964	5.09
2540	743,566	8.96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสรุปนิสิต / นักศึกษาทั้งหมด ปีการศึกษา 2540

1.3.1 ประเภทของมหาวิทยาลัย

1) มหาวิทยาลัย / สถาบันจำกัดรับ	226,223	คน	(ร้อยละ 30.42)
2) มหาวิทยาลัยไม่จำกัดรับ	512,511	คน	(ร้อยละ 68.93)
3) มหาวิทยาลัยในกำกับ	4,832	คน	(ร้อยละ 0.65)

1.3.2 เพศ

1) ชาย	366,375	คน	(ร้อยละ 49.27)
2) หญิง	377,191	คน	(ร้อยละ 50.73)

1.3.3 ระดับการศึกษา

1) ปวส. / อนุปริญญา	2,738	คน	(ร้อยละ 0.37)
2) ปริญญาตรี	684,112	คน	(ร้อยละ 92.00)
3) ประกาศนียบัตรบัณฑิต	1,840	คน	(ร้อยละ 0.25)
4) ปริญญาโท	53,545	คน	(ร้อยละ 7.20)
5) ปริญญาเอก	1,331	คน	(ร้อยละ 0.18)

1.3.4 สาขาที่เข้าศึกษา

1) สาขาวิชาศึกษาศาสตร์และการฝึกหัดครู	54,007	คน	(ร้อยละ 7.26)
2) สาขาวิชามนุษยศาสตร์ ศาสนาและเทววิทยา	22,040	คน	(ร้อยละ 2.97)
3) สาขาวิชาจิตรศิลป์และประยุกต์ศิลป์	3,319	คน	(ร้อยละ 0.45)
4) สาขาวิชานิติศาสตร์	106,265	คน	(ร้อยละ 14.29)
5) สาขาวิชาสังคมศาสตร์	384,694	คน	(ร้อยละ 51.74)
6) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติและ	43,897	คน	(ร้อยละ 5.90)
7) สาขาวิชาแพทยศาสตร์และวิชาเกี่ยวกับสุขภาพ	54,885	คน	(ร้อยละ 7.38)
8) สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์	44,603	คน	(ร้อยละ 6.00)
9) สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ วนศาสตร์และการประมง	26,560	คน	(ร้อยละ 3.57)
10) สาขาวิชาอื่น ๆ	3,296	คน	(ร้อยละ 0.44)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษา (ตั้งแต่ระดับ ปวส. / อนุปริญญาขึ้นไป)

ตารางที่ 4 ตารางแสดงจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาทั้งหมด

ปีการศึกษา	จำนวนผู้สำเร็จการศึกษา (คน)	% การเพิ่ม (ลด)
2529	55,145	3.09
2530	53,768	(2.50)
2531	61,162	13.75
2532	52,886	(13.53)
2533	52,182	(1.33)
2534	58,449	12.11
2535	60,243	2.98
2536	62,425	3.62
2537	66,741	6.91
2538	69,332	3.89
2539	73,525	5.70

ข้อสรุปผู้สำเร็จการศึกษา ปีการศึกษา 2539

1.4.1 ประเภทของมหาวิทยาลัย

- 1) มหาวิทยาลัย / สถาบันจำกัดรับ 43,400 คน (ร้อยละ 59.03)
- 2) มหาวิทยาลัยไม่จำกัดรับ 29,693 คน (ร้อยละ 40.38)
- 3) มหาวิทยาลัยในกำกับ 432 คน (ร้อยละ 0.59)

1.4.2 เพศ

- 1) ชาย 34,557 คน (ร้อยละ 47.00)
- 2) หญิง 38,968 คน (ร้อยละ 53.00)

1.4.3 ระดับการศึกษา

- 1) ปวส. / อนุปริญญา 1,024 คน (ร้อยละ 1.39)
- 2) ปริญญาตรี 61,009 คน (ร้อยละ 82.98)
- 3) ประกาศนียบัตรบัณฑิต 970 คน (ร้อยละ 1.32)
- 4) ปริญญาโท 10,319 คน (ร้อยละ 14.03)
- 5) ปริญญาเอก 203 คน (ร้อยละ 0.28)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.4 สาขาที่เข้าศึกษา

1) สาขาวิชาศึกษาศาสตร์และการฝึกหัดครู	8,929	คน (ร้อยละ 12.15)
2) สาขาวิชามนุษยศาสตร์ ศาสนาและเทววิทยา	2,915	คน (ร้อยละ 3.96)
3) สาขาวิชาจิตรศิลป์และประยุกต์ศิลป์	682	คน (ร้อยละ 0.93)
4) สาขาวิชานิติศาสตร์	5,153	คน (ร้อยละ 7.01)
5) สาขาวิชาสังคมศาสตร์	30,071	คน (ร้อยละ 40.90)
6) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ	4,686	คน (ร้อยละ 6.37)
7) สาขาวิชาแพทยศาสตร์และวิชาเกี่ยวกับสุขภาพ	9,023	คน (ร้อยละ 12.27)
8) สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์	7,516	คน (ร้อยละ 10.22)
9) สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ วนศาสตร์และการประมง	4,149	คน (ร้อยละ 5.64)
10) สาขาวิชาอื่น ๆ	401	คน (ร้อยละ 0.55)

2. สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน

2.1 จำแนกตามประเภท

2.1.1 ประเภท " มหาวิทยาลัย "

ปีการศึกษา 2537	จำนวน	13	แห่ง
ปีการศึกษา 2538	จำนวน	15	แห่ง
ปีการศึกษา 2539	จำนวน	18	แห่ง

2.1.2 ประเภท " สถาบัน "

ปีการศึกษา 2537	จำนวน	1	แห่ง
-----------------	-------	---	------

2.1.3 ประเภท " วิทยาลัย "

ปีการศึกษา 2537	จำนวน	16	แห่ง
ปีการศึกษา 2538	จำนวน	17	แห่ง
ปีการศึกษา 2539	จำนวน	17	แห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 จำแนกตามสถานที่ตั้ง

2.2.1 ในกรุงเทพมหานคร

ปีการศึกษา 2537	จำนวน	18	แห่ง
ปีการศึกษา 2538	จำนวน	18	แห่ง
ปีการศึกษา 2539	จำนวน	19	แห่ง

2.2.2 ในภูมิภาค

ปีการศึกษา 2537	จำนวน	12	แห่ง
ปีการศึกษา 2538	จำนวน	14	แห่ง
ปีการศึกษา 2539	จำนวน	16	แห่ง

2.3 จำแนกตามการเปลี่ยนแปลงประเภท

2.3.1 เปลี่ยนประเภทจาก "สถาบัน" เป็น "มหาวิทยาลัย"

ปีการศึกษา 2538	จำนวน	1	แห่ง
-----------------	-------	---	------

2.3.2 เปลี่ยนประเภทจาก "วิทยาลัย" เป็น "มหาวิทยาลัย"

ปีการศึกษา 2537	จำนวน	2	แห่ง
ปีการศึกษา 2539	จำนวน	1	แห่ง

2.4 สถาบันอุดมศึกษาของเอกชนที่เปิดใหม่

2.4.1 ประเภท "มหาวิทยาลัย"

ปีการศึกษา 2538	จำนวน	1	แห่ง
ปีการศึกษา 2539	จำนวน	2	แห่ง

2.4.2 ประเภท "วิทยาลัย"

ปีการศึกษา 2537	จำนวน	1	แห่ง
ปีการศึกษา 2538	จำนวน	1	แห่ง
ปีการศึกษา 2539	จำนวน	1	แห่ง

2.5 สถาบันอุดมศึกษาของเอกชนทั้งหมด

ปีการศึกษา 2537	จำนวน	30	แห่ง
ปีการศึกษา 2538	จำนวน	32	แห่ง
ปีการศึกษา 2539	จำนวน	35	แห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 จำนวนผู้ใช้งานโรงอาหารภายในสถาบันอุดมศึกษา

กลุ่มผู้ใช้งานโรงอาหารภายในสถาบันอุดมศึกษา สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. นักศึกษา

เป็นกลุ่มผู้ใช้งานโรงอาหารภายในสถาบันที่มีจำนวนมากที่สุด มีจำนวนดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5 ตารางแสดงจำนวนนิสิต / นักศึกษาทั้งหมดภายในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐบาล (ปีการศึกษา 2540)

สถาบัน	อนุปริญญา	ปริญญาตรี	ปริญญาโท	ปริญญาเอก	รวม
มหาวิทยาลัยจำกัดจำนวน					
1. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	-	17,286	6,497	287	24,281
2. ม.เกษตรศาสตร์	-	19,700	4,337	95	24,145
3. ม.ขอนแก่น	96	13,305	1,928	59	15,498
4. ม.เชียงใหม่	114	15,469	3,229	39	18,944
5. ม.ธรรมศาสตร์	-	17,645	3,235	13	21,661
6. ม.มหิดล	951	15,687	4,218	349	21,716
7. ม.ศิลปากร	-	4,036	671	-	4,707
8. ม.ศรีนครินทรวิโรฒ	9	9,032	2,870	158	12,070
9. ม.สงขลานครินทร์	295	10,857	1,850	9	13,021
10. สถาบันพัฒนบริหารศาสตร์	-	-	8,842	209	9,051
11. ม.แม่โจ้	-	4,854	498	11	5,363
12. ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	-	5,344	1,227	31	6,671
13. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	1,273	9,201	985	19	12,398
14. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง	-	9,641	2,583	36	12,260
15. ม. เทคโนโลยีสุรนารี	-	4,782	34	16	4,832
16. ม.อุบลราชธานี	-	1,619	-	-	1,619
17. ม.บูรพา	-	6,054	1,385	-	7,439
18. ม.นเรศวร	-	6,241	2,137	-	8,387
19. ม.มหาสารคาม	-	2,851	1,403	-	4,319
20. ม.ทักษิณ	-	3,063	595	-	3,658
มหาวิทยาลัยไม่จำกัดจำนวน					
22. ม.รามคำแหง	-	304,536	5,021	-	309,602
23. ม.สุโขทัยธรรมมาธิราช	-	202,909	-	-	207,880

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ตารางแสดงจำนวนนักศึกษาทั้งหมดภายในสถาบันอุดมศึกษาของเอกชน (ปีการศึกษา 2539)

สถาบัน	ปริญญาตรี	ปริญญาโท	ปริญญาเอก	รวม
มหาวิทยาลัย				
1. ม.กรุงเทพ	20,100	182	18	20,300
2. ม.เกษมบัณฑิต	10,111	135	-	10,246
3. ม.เกริก	3,656	627	-	4,283
4. ม.เซนต์จอห์น	4,063	124	-	4,187
5. ม.เทคโนโลยีมหานคร	4,849	74	-	4,923
6. ม.ธุรกิจบัณฑิต	17,730	1,432	-	19,162
7. ม.พายัพ	7,613	264	-	7,877
8. ม.รังสิต	13,382	311	-	13,693
9. ม.วงษ์สวัสดิกุล	3,567	90	-	3,657
10. ม.ศรีปทุม	16,228	514	-	16,742
11. ม.สยาม	10,169	416	-	10,585
12. ม.หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ	5,287	56	-	5,343
13. ม.หอการค้าไทย	19,682	953	-	20,635
14. ม.อัสสัมชัญ	12,953	1,089	42	14,084
15. ม.เอเชียอาคเนย์	4,331	105	-	4,436
วิทยาลัย				
1. ว.คริสเตียน	303	-	-	303
2. ว.ดุสิตธานี	45	-	-	45
3. ว.ทองสุข	428	-	-	428
4. ว.เทคโนโลยีราชมงคล	533	58	-	591
5. ว.นานาชาติแอสแตมฟอร์ด	85	-	-	85
6. ว.พยาบาลเซนต์หลุยส์	229	-	-	229
7. ว.ภาคกลาง	1,876	40	-	1,916
8. ว.ตะวันออกเฉียงเหนือ	4,656	89	-	4,745
9. ว.มิชชัน	372	-	-	372
10. ว.โยนก	1,286	100	-	1,386
11. ว.รัชต์ภาคย์	233	-	-	233
12. ว.ศรีโสภณ	651	-	-	651
13. ว.แสงธรรม	195	-	-	195

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อาจารย์

เป็นกลุ่มผู้ใช้งานโรงอาหารซึ่งมีจำนวนไม่ถึง 10 % ของจำนวนนักศึกษา มีจำนวนดังนี้
 ตารางที่ 7 ตารางแสดงจำนวนอาจารย์ประจำทั้งหมดภายในสถาบันอุดมศึกษาของเอกชน (ปีการศึกษา 2539.)

สถาบัน	ปริญญาตรี	ปริญญาโท	ปริญญาเอก	รวม
มหาวิทยาลัย				
1. ม.กรุงเทพ	578	332	26	936
2. ม.เกษมบัณฑิต	195	102	18	315
3. ม.เกริก	44	142	26	212
4. ม.เซนต์จอห์น	98	118	17	233
5. ม.เทคโนโลยีมหานคร	155	99	22	276
6. ม.ธุรกิจบัณฑิต	185	170	33	388
7. ม.พายัพ	151	155	25	331
8. ม.รังสิต	216	319	54	589
9. ม.วงษ์สวัสดิกุล	68	57	8	133
10. ม.ศรีปทุม	126	147	25	298
11. ม.สยาม	189	191	14	394
12. ม.หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ	84	146	20	250
13. ม.หอการค้าไทย	91	283	22	396
14. ม.อัสสัมชัญ	214	412	112	738
15. ม.เอเชียอาคเนย์	94	106	9	209
วิทยาลัย				
1. ว.คริสเตียน	13	38	2	53
2. ว.ดุสิตธานี	23	1	1	25
3. ว.ทองสุข	-	16	3	19
4. ว.เทคโนโลยีราชมงคล	18	19	2	39
5. ว.นานาชาติแอสตมฟอร์ด	1	16	3	20
6. ว.พยาบาลเซนต์หลุยส์	12	31	1	44
7. ว.ภาคกลาง	22	42	5	69
8. ว.ตะวันออกเฉียงเหนือ	66	24	6	96
9. ว.มิชชัน	25	34	4	63
10. ว.โยนก	46	44	7	97
11. ว.รัษฎาภาคย์	17	18	4	39
12. ว.ศรีโสภณ	20	5	1	26
13. ว.แสงธรรม	3	11	3	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่มีให้เหตุผลและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 องค์ประกอบของโรงอาหารในมหาวิทยาลัย

โรงอาหารของมหาวิทยาลัยประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 4 อย่าง คือ

1. โรงอาหาร

เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด เพราะเป็นพื้นที่ที่ทางมหาวิทยาลัยจัดเตรียมไว้เพื่อใช้ในการตอบสนองความต้องการด้านการบริโภคอาหารของผู้บริโภคในมหาวิทยาลัย โดยพื้นที่นี้จะประกอบด้วยส่วนร้านค้า ส่วนรับประทานอาหาร ส่วนล้างภาชนะ เพื่อรองรับกลุ่มบุคคลที่เข้ามาใช้งานในโรงอาหาร ซึ่งแต่ละมหาวิทยาลัยจะเลือกใช้ทำเลที่ตั้งของโรงอาหารภายในมหาวิทยาลัยไม่เหมือนกัน โดยที่ตั้งที่เหมาะสมไม่ควรอยู่ห่างอาคารเรียนมากนักเพื่อความสะดวกในการเข้ามาใช้บริการของนักศึกษา ลักษณะที่ตั้งโรงอาหารของมหาวิทยาลัยมีหลายลักษณะ เช่น อยู่ชั้นล่างของอาคารเรียน อยู่ชั้นบนของอาคารเรียน เป็นอาคารแยกออกมาต่างหาก เป็นพื้นที่โล่งที่มีหลังคา กันแดดกันฝน แล้วแต่สภาพพื้นที่ที่มหาวิทยาลัยมีอยู่และงบประมาณในการจัดเตรียมโรงอาหาร ส่วนภายในโรงอาหารจะมีเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ เช่น ชุดโต๊ะเก้าอี้ ภาชนะที่ใช้ในการรับประทาน เป็นต้น

2. ผู้ประกอบการ

เป็นกลุ่มบุคคลที่อยู่ประจำภายในโรงอาหารมีหน้าที่ทำอาหารเพื่อขายให้กับผู้บริโภค ได้แก่ ร้านขายอาหารประเภทต่าง ๆ ซึ่งแต่ละร้านจะมีพื้นที่ของตนเองประจำอยู่ในโรงอาหาร โดยแต่ละร้านต้องรับผิดชอบดูแลพื้นที่ของตนเอง ทั้งในด้านการจัดสรรส่วนบริการเครื่องปรุงให้กับผู้บริโภค การแบ่งส่วนทำอาหาร ส่วนขายอาหาร หรือส่วนล้างภาชนะที่ใช้แล้วหลังร้าน และการทำความสะอาดร้านหลังจากขายอาหารหมด

3. ผู้บริโภค

เป็นกลุ่มบุคคลที่เข้ามาใช้บริการภายในโรงอาหารเพื่อความต้องการในด้านการบริโภคอาหาร ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ บุคคลภายนอกอื่น ๆ ที่เข้ามาใช้บริการ โดยผู้บริโภคจะเกี่ยวพันกับร้านค้าโดยตรงด้านการซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้า การเข้ามาใช้บริการโรงอาหารของผู้บริโภคจะเป็นตามช่วงเวลา ซึ่งในแต่ละช่วงเวลาจะมากน้อยไม่เท่ากัน

4. พนักงานอำนวยความสะดวก

เป็นกลุ่มบุคคลที่อยู่ประจำภายในโรงอาหารมีหน้าที่ให้บริการด้านความสะดวกสบายในการใช้โรงอาหารทั้งกับผู้ประกอบการและผู้บริโภค โดยพนักงานอำนวยความสะดวกจะคอยดูแลเรื่องการจัดเก็บภาชนะ การทำความสะอาดภาชนะและโรงอาหาร ทำให้ระบบการดำเนินงานของโรงอาหารสามารถหมุนเวียนไปได้เรื่อย ๆ ในแต่ละวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 รูปแบบการดำเนินงานของโรงอาหารในมหาวิทยาลัย

การดำเนินงานของโรงอาหารในแต่ละมหาวิทยาลัยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. มหาวิทยาลัยรัฐบาล

รูปแบบการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยรัฐบาล ทางมหาวิทยาลัยจะเป็นผู้จัดการกับโรงอาหารเองทั้งหมด โดยเปิดให้ร้านค้าผู้ขายอาหารเข้ามาทำสัญญาเช่าที่ภายในโรงอาหารเพื่อขายอาหาร โดยร้านค้าจะทำสัญญาเช่าเป็นรายปีและจ่ายค่าเช่าเป็นรายเดือน ส่วนการทำความสะอาดโรงอาหาร ทางมหาวิทยาลัยจะเป็นผู้เลือกจ้างบริษัทรับทำความสะอาดหรือบุคคลภายนอกให้เข้ามารับจ้างทำความสะอาด โดยมหาวิทยาลัยจะให้ร้านค้าเป็นผู้จ่ายเงินค่าจ้างให้แก่พนักงานลูกจ้างของบริษัทนั้น ๆ ในลักษณะจ่ายเป็นรายวัน ซึ่งพนักงานหนึ่งคนจะได้เงินค่าจ้างประมาณ 150 - 170 บาท ต่อวัน

ในเรื่องการจัดหาเฟอร์นิเจอร์มาใช้งานในโรงอาหาร ทางมหาวิทยาลัยจะเป็นผู้เลือกซื้อเองตั้งแต่เริ่มเปิดใช้งานโรงอาหาร ได้แก่ ชุดโต๊ะเก้าอี้นั่งรับประทานอาหาร ชั้นวางหรือที่วางภาชนะที่ใช้แล้ว ส่วนเฟอร์นิเจอร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกาใช้งาน เช่น ที่วางอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทานอาหารและเครื่องปรุงอาหาร รถเข็นเก็บภาชนะตามโต๊ะ ร้านค้าผู้ขายอาหารหรือบริษัทรับทำความสะอาดจะเป็นผู้เลือกซื้อเอง

2. มหาวิทยาลัยเอกชน

รูปแบบการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยเอกชน ทางมหาวิทยาลัยจะเปิดให้บริษัทเอกชนเช่าประมูลโรงอาหารเป็นรายปี เมื่อบริษัทประมูลได้จะเป็นผู้จัดการกับโรงอาหารเองทั้งหมดแทนมหาวิทยาลัย โดยบริษัทจะเปิดให้ร้านค้าผู้ขายอาหารเข้ามาทำสัญญาเช่าพื้นที่ของโรงอาหารเปิดเป็นร้านขายอาหาร ในลักษณะทำสัญญาเช่าเป็นรายปีและจ่ายค่าเช่าเป็นรายเดือนให้กับบริษัทผู้ประมูลได้ ส่วนการทำความสะอาดโรงอาหารบริษัทผู้ประมูลได้จะเป็นผู้จ้างบริษัทรับทำความสะอาดให้เข้ามาดำเนินการ โดยบริษัทผู้ประมูลได้จะเป็นผู้จ่ายค่าจ้างให้กับพนักงานลูกจ้างของบริษัทรับทำความสะอาดเป็นรายวันเหมือนมหาวิทยาลัยรัฐบาล

ในเรื่องการจัดหาเฟอร์นิเจอร์มาใช้งานในโรงอาหารของมหาวิทยาลัยเอกชน เหมือนกับมหาวิทยาลัยรัฐบาล คือ ทางมหาวิทยาลัยเป็นผู้เลือกซื้อชุดโต๊ะเก้าอี้ ชั้นวางหรือที่วางภาชนะที่ใช้แล้ว ส่วนเฟอร์นิเจอร์อื่น ๆ ทางร้านค้าหรือบริษัทรับทำความสะอาดเป็นผู้ซื้อ เช่น ที่วางเครื่องปรุงอาหาร รถเข็นเก็บภาชนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.6 การแบ่งพื้นที่ภายในโรงอาหารของมหาวิทยาลัย

ภายในโรงอาหารของมหาวิทยาลัยแบ่งเป็นพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด 3 ส่วน คือ

1. ส่วนร้านค้าขายอาหาร

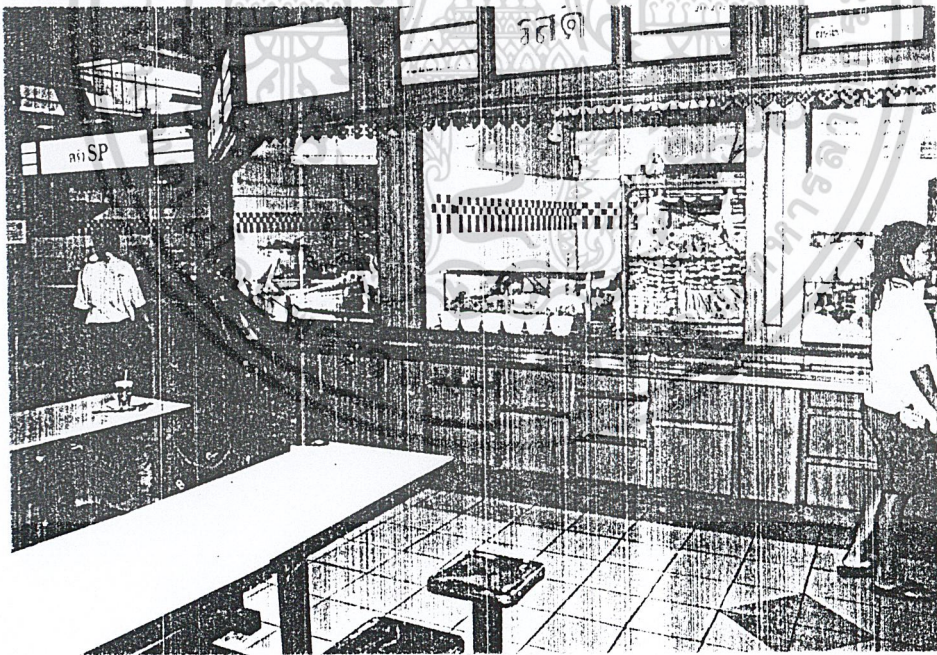
เป็นพื้นที่ส่วนร้านค้าทั้งหมด โดยส่วนมากจะเรียงกันเป็นแถวยาววางติดด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้านของโรงอาหาร โดยพื้นที่ส่วนร้านค้านี้จะแบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

- ส่วนขายอาหาร ส่วนนี้อยู่หน้าร้าน เพื่อสะดวกของร้านค้าในการขายอาหารให้กับผู้บริโภค โดยส่วนนี้จะมียาอาหารที่ทำเสร็จเรียบร้อยวางเรียงอยู่หน้าร้าน เพื่อรอผู้บริโภคเข้ามาซื้อ

- ส่วนปรุงอาหาร ส่วนนี้อยู่หน้าร้านติดกับส่วนขายอาหาร เพื่อความสะดวกของผู้บริโภค เมื่อซื้ออาหารเสร็จสามารถเดินไปปรุงอาหารต่อได้เลย

- ส่วนทำอาหาร ร้านขายอาหารทั่วไป ส่วนนี้จะอยู่กลางร้านเพราะในการทำอาหารจะมีกลิ่นและควันออกมาทำความรำคาญให้กับผู้บริโภค ยกเว้นร้านก๋วยเตี๋ยวที่ส่วนทำอาหารจะอยู่หน้าร้านเพราะสะดวกในการทำและขายพร้อมกัน

- ส่วนล้าง ส่วนนี้อยู่หลังสุดของร้านต่อจากส่วนทำอาหาร เพื่อความสะดวกในการล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ในการทำอาหาร รวมถึงของที่นำมาประกอบอาหาร เช่น ผัก ผลไม้ และร้านค้าบางร้านที่เก็บล้างภาชนะเองจะใช้ส่วนนี้ล้างทำความสะอาดภาชนะที่ใช้แล้วด้วย



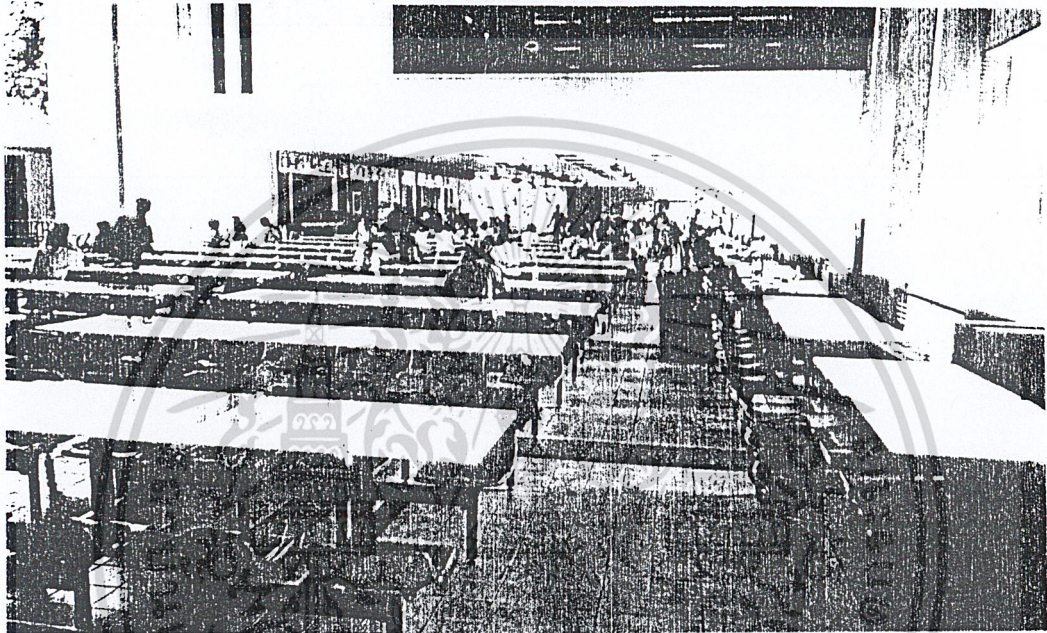
ภาพที่ 1 ภาพแสดงส่วนร้านค้าขายอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

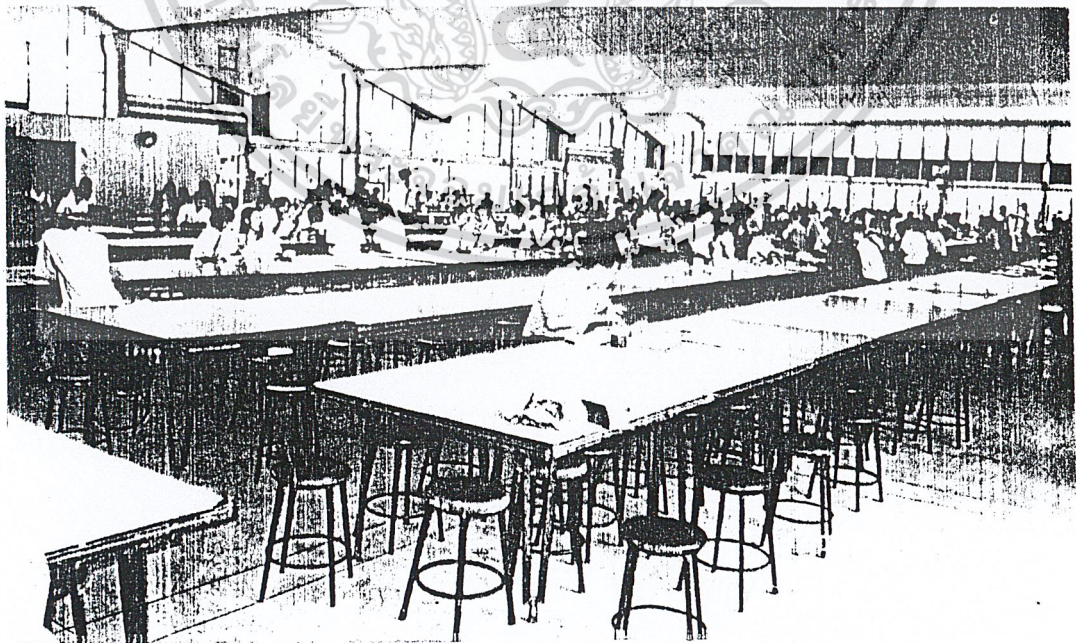
2. ส่วนใช้งานของผู้บริโภค

เป็นพื้นที่ใช้สอยของผู้บริโภคหลังจากเดินไปซื้ออาหารจากร้านขายอาหารเสร็จแล้ว โดยส่วนใช้งานของผู้บริโภคนี้สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

- ทางสัญจร เป็นพื้นที่ที่ใช้เป็นทางเดิน ได้แก่ ทางเดินหน้าร้านขายอาหาร ทางเดินเข้าไปตามหัวโต๊ะ ทางเดินเข้าไปนั่งตามโต๊ะ
- ส่วนรับประทานอาหาร เป็นพื้นที่ส่วนที่ผู้บริโภคใช้งานในการรับประทานอาหาร โดยส่วนนี้จะจัดวางชุดโต๊ะเก้าอี้ และชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้วไว้ให้ผู้บริโภคใช้บริการ



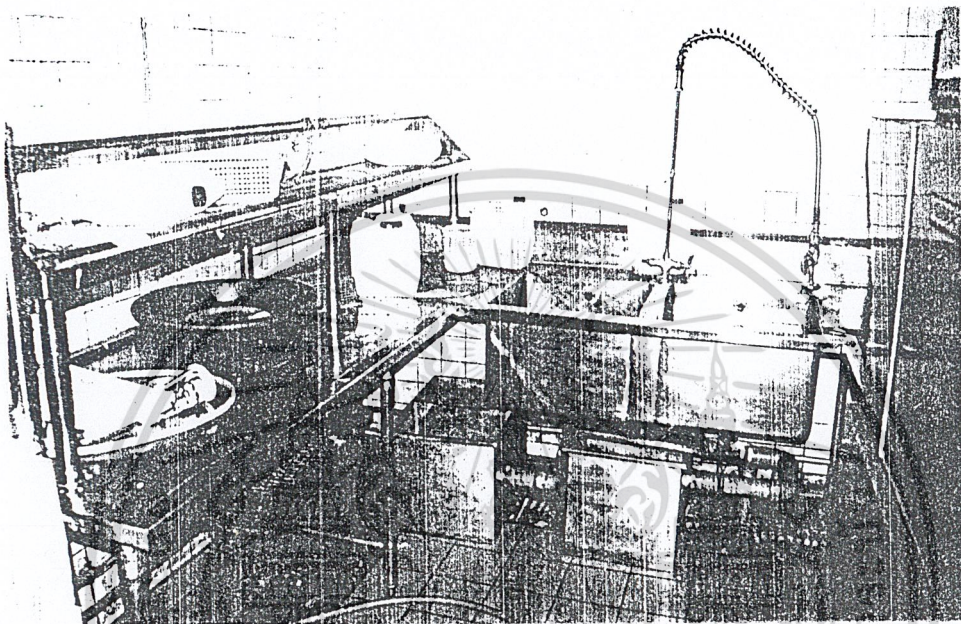
ภาพที่ 2 ภาพแสดงทางสัญจรภายในส่วนใช้งานของผู้บริโภค



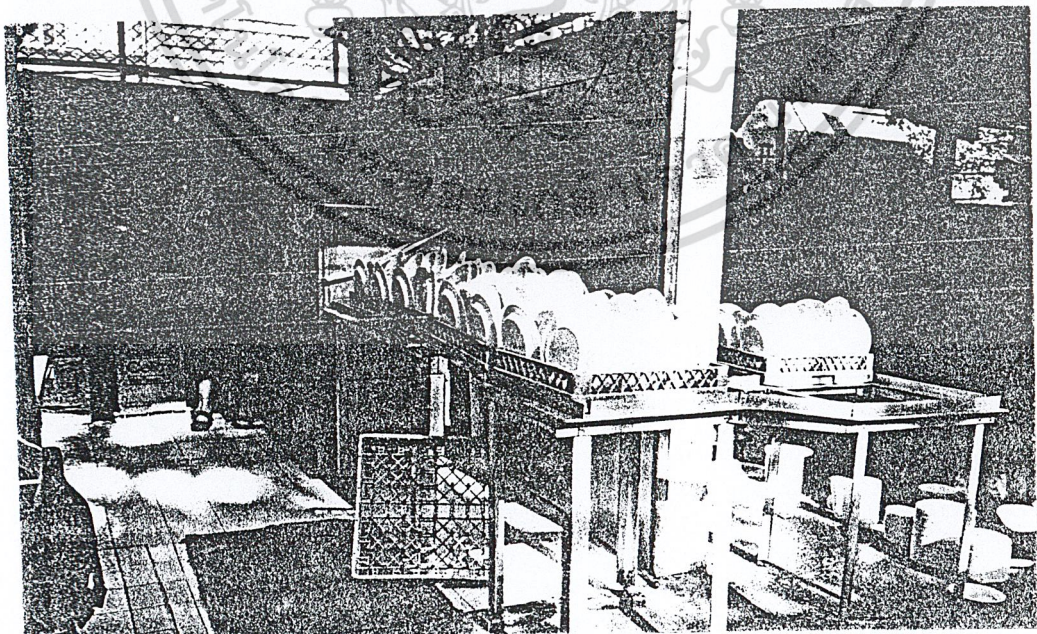
เอกสารนี้ภาพที่ 3 ที่ภาพแสดงส่วนนั่งรับประทานอาหารภายในส่วนใช้งานของผู้บริโภค ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนล้างทำความสะอาดภาชนะ

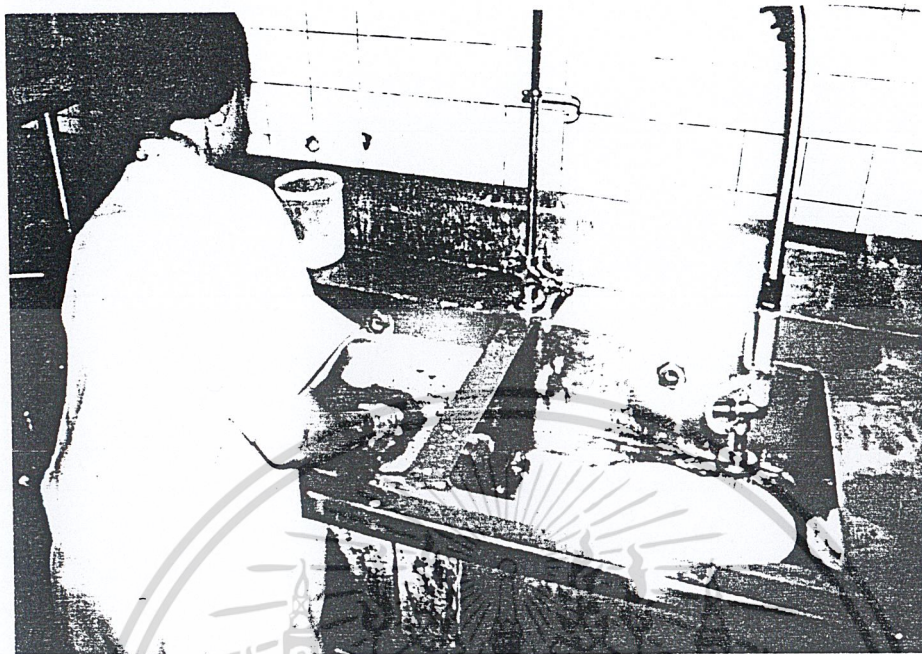
เป็นพื้นที่ใช้สอยของพนักงานอำนวยความสะดวกในโรงอาหาร โดยพนักงานเก็บภาชนะจะนำภาชนะที่เก็บได้มาส่งล้างที่ส่วนนี้ โดยส่วนล้างของแต่ละที่จะไม่เหมือนกัน ส่วนล้างของมหาวิทยาลัยบางแห่งจะเป็นห้องล้างโดยเฉพาะ บางแห่งจะเป็นลานโล่ง ๆ อยู่ในโรงอาหารหรือข้างโรงอาหาร



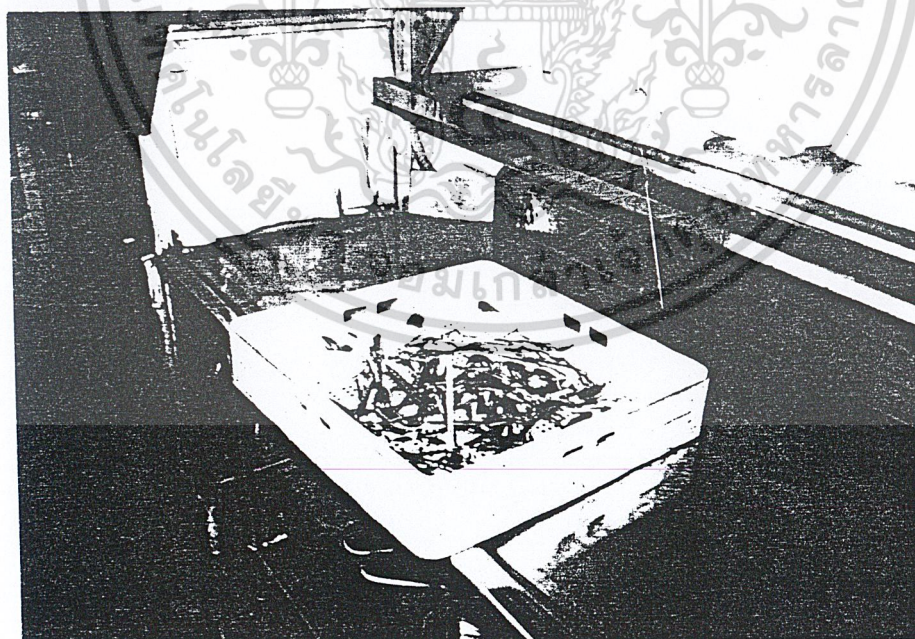
ภาพที่ 4. ภาพแสดงล้างภาชนะแบบเป็นห้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับภาพที่ 5 ภาพแสดงส่วนล้างภาชนะแบบเป็นลานโล่งให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 ภาพแสดงการทำความสะอาดภาชนะด้วยมือ



ภาพที่ 7 ภาพแสดงการทำความสะอาดภาชนะด้วยเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

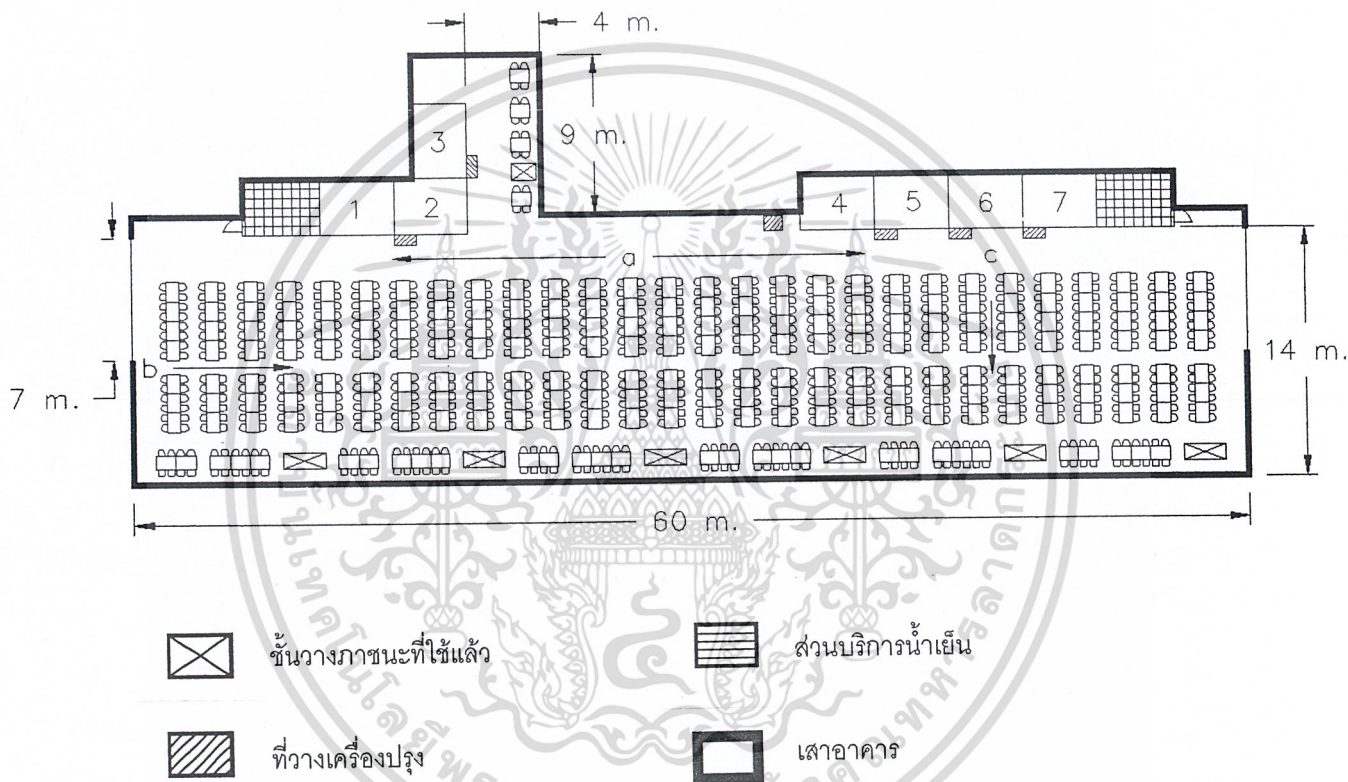
2.1.7 ข้อมูลเกี่ยวกับโรงอาหารของมหาวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ตั้ง ถ.พญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ

เปิดการเรียนการสอนทั้งหมด 16 คณะ มีโรงอาหารประจำคณะทั้งหมด 6 แห่ง และโรงอาหารกลางอีก 1 แห่ง มีรายละเอียดดังนี้

- โรงอาหารรวมตึกจุลจักรพงษ์



ทางเดิน a กว้าง	1.65	m.
ทางเดิน b กว้าง	0.75	m.
ทางเดิน c กว้าง	0.60	m.

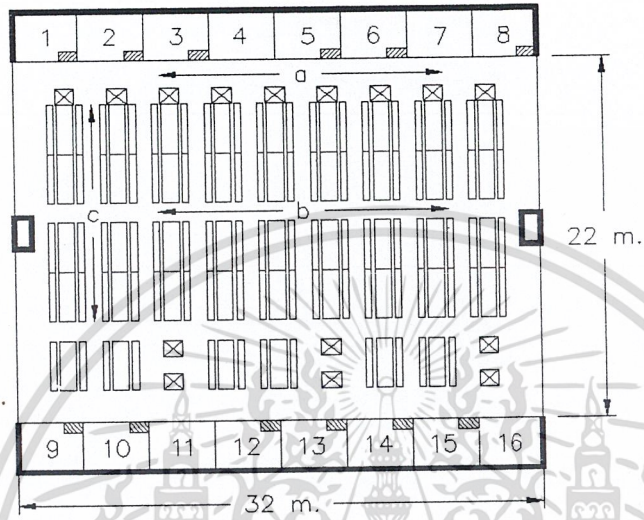
ลักษณะโรงอาหาร

พื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร 60 × 14 m.²

ความจุจำนวนที่นั่งในโรงอาหาร 800 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โรงอาหารคณะวิศวกรรมศาสตร์



ทางเดิน a กว้าง 1.80 m.

ทางเดิน b กว้าง 1.20 m.

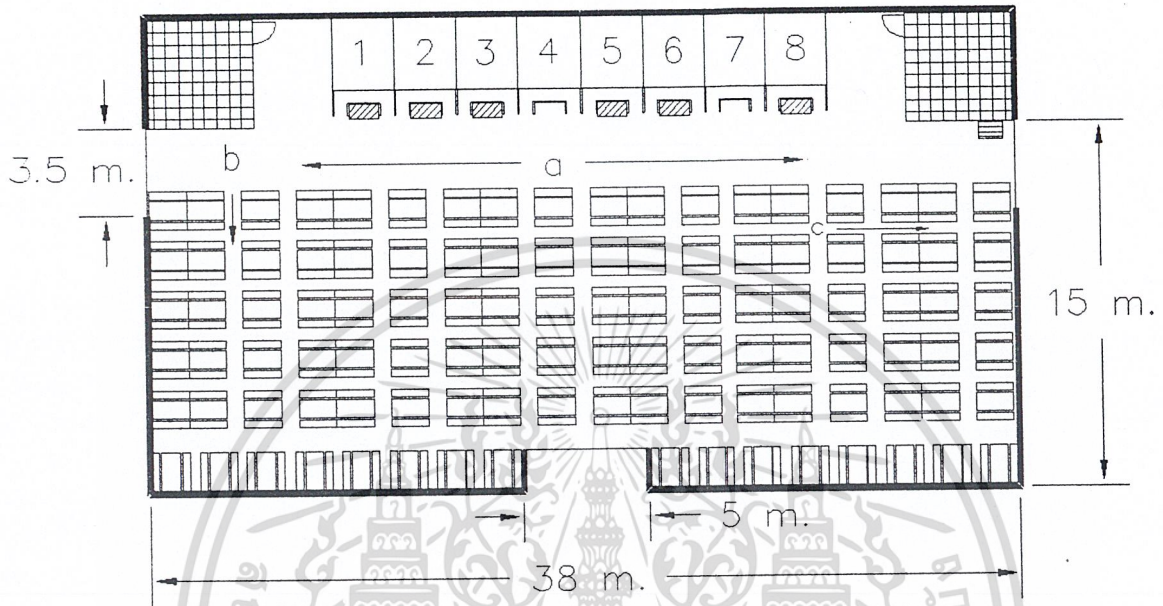
ทางเดิน c กว้าง 1.00 m.

ลักษณะโรงอาหาร

พื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร	32×22	m^2
ความจุจำนวนที่นั่งในโรงอาหาร	504	ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โรงอาหารคณะอักษรศาสตร์



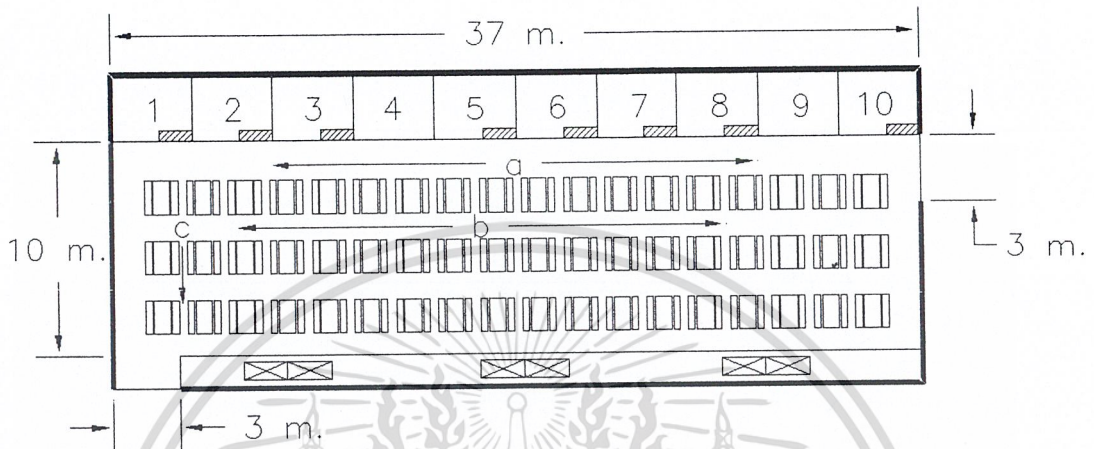
ทางเดิน a กว้าง	2.40 m.
ทางเดิน b กว้าง	0.75 m.
ทางเดิน c กว้าง	0.55 m.

ลักษณะโรงอาหาร

พื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร	38 × 15	m. ²
ความจุจำนวนที่นั่งในโรงอาหาร	636	ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โรงอาหารคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี



ทางเดิน a กว้าง	1.80 m.
ทางเดิน b กว้าง	1.20 m.
ทางเดิน c กว้าง	0.40 m.

ลักษณะโรงอาหาร

พื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร	37 × 10	m. ²
ความจุจำนวนที่นั่งในโรงอาหาร	324	ที่นั่ง

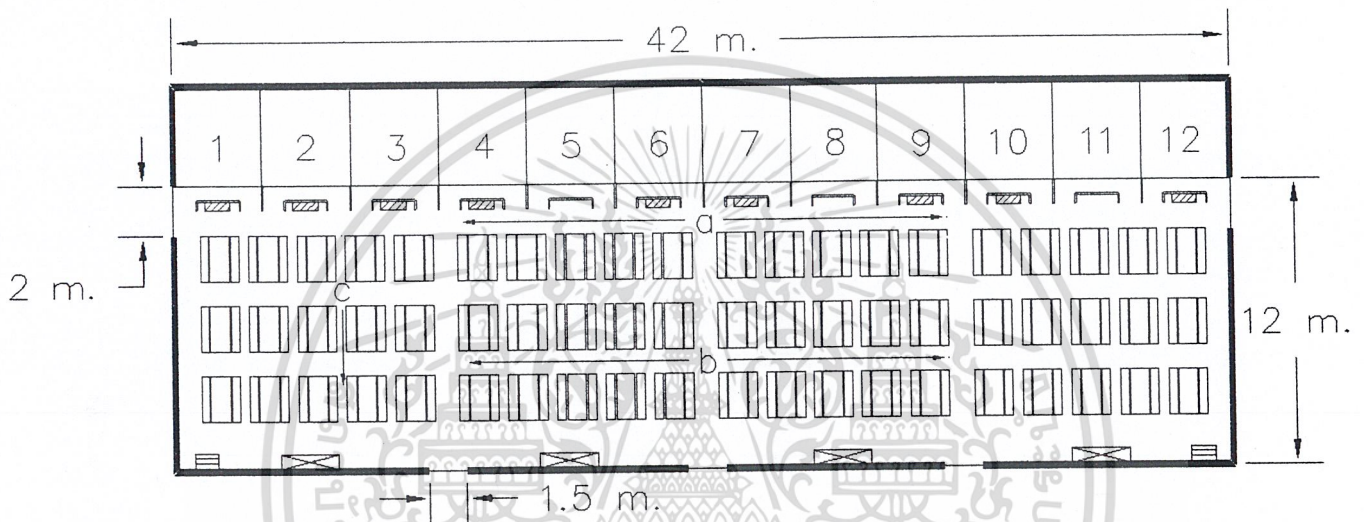
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร)

ที่ตั้ง ถ. สุขุมวิท ซอย 23 (ประสานมิตร) เขตคลองเตย กรุงเทพฯ

เปิดการเรียนการสอนทั้งหมด 7 คณะ มีโรงอาหารรวม 2 แห่ง มีรายละเอียดดังนี้

- โรงอาหารรวม 1



ทางเดิน a กว้าง 1.20 m.

ทางเดิน b กว้าง 1.00 m.

ทางเดิน c กว้าง 0.40 m.

ลักษณะโรงอาหาร

พื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร 42 × 12 m.²

ความจุจำนวนที่นั่งในโรงอาหาร 480 ที่นั่ง

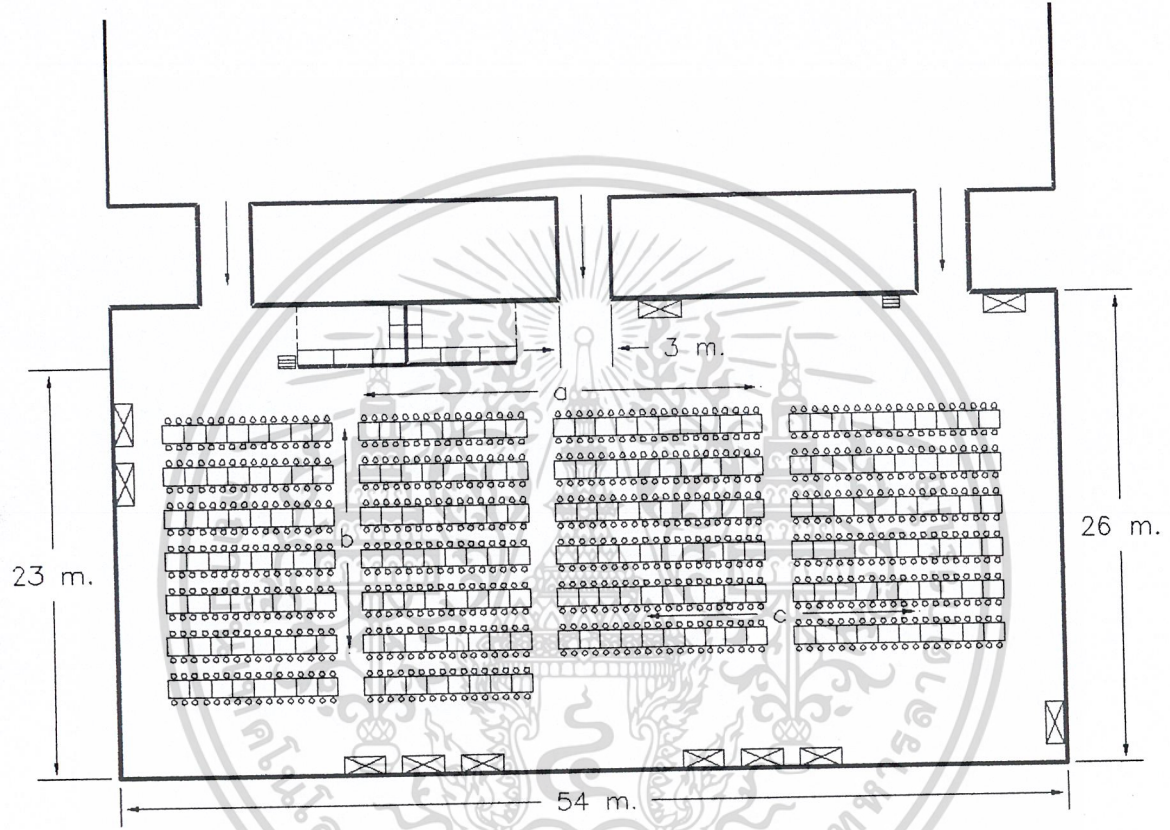
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ที่ตั้ง ถ. พหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ

เปิดการเรียนการสอนทั้งหมด 12 คณะ โดยส่วนมากจะมีโรงอาหารประจำอยู่ในคณะใหญ่
ที่มีจำนวนมาก เช่น คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ เป็นต้น และมีโรงอาหารรวมซึ่ง
มีรายละเอียดดังนี้

- โรงอาหารรวม



- ทางเดิน a กว้าง 2.40 m.
- ทางเดิน b กว้าง 1.50 m.
- ทางเดิน c กว้าง 0.60 m.

ลักษณะโรงอาหาร

พื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร	54 × 23	m. ²
ความจุจำนวนที่นั่งในโรงอาหาร	928	ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

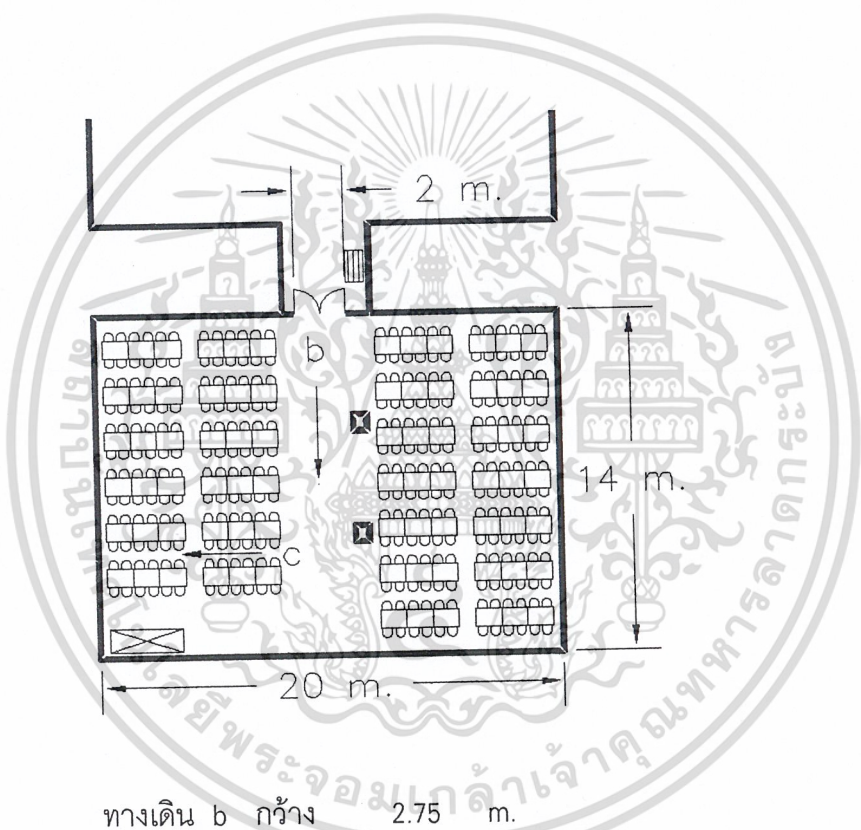
มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

ที่ตั้ง ถ. วิภาวดีรังสิต แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ

เปิดการเรียนการสอนทั้งหมด 8 คณะ ไม่มีโรงอาหารประจำคณะ มีโรงอาหารรวม 2 แห่ง คือ อยู่ชั้นล่างของอาคารเรียนตึก 7 และอยู่ชั้น 2, 3 ของอาคารเรียนตึก 5 ซึ่งเป็นโรงอาหารรวมที่ใหญ่ที่สุด มีรายละเอียดดังนี้

- โรงอาหารรวม

อยู่บนอาคารเรียน มี 2 ชั้น คือ ชั้น 2 และ ชั้น 3 ซึ่งมีลักษณะเหมือนกันทุกประการ



ทางเดิน b กว้าง 2.75 m.
 ทางเดิน c กว้าง 0.40 m.

ลักษณะโรงอาหาร

พื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร	20 × 14	m. ²
ความจุจำนวนที่นั่งในโรงอาหาร	312	ที่นั่ง

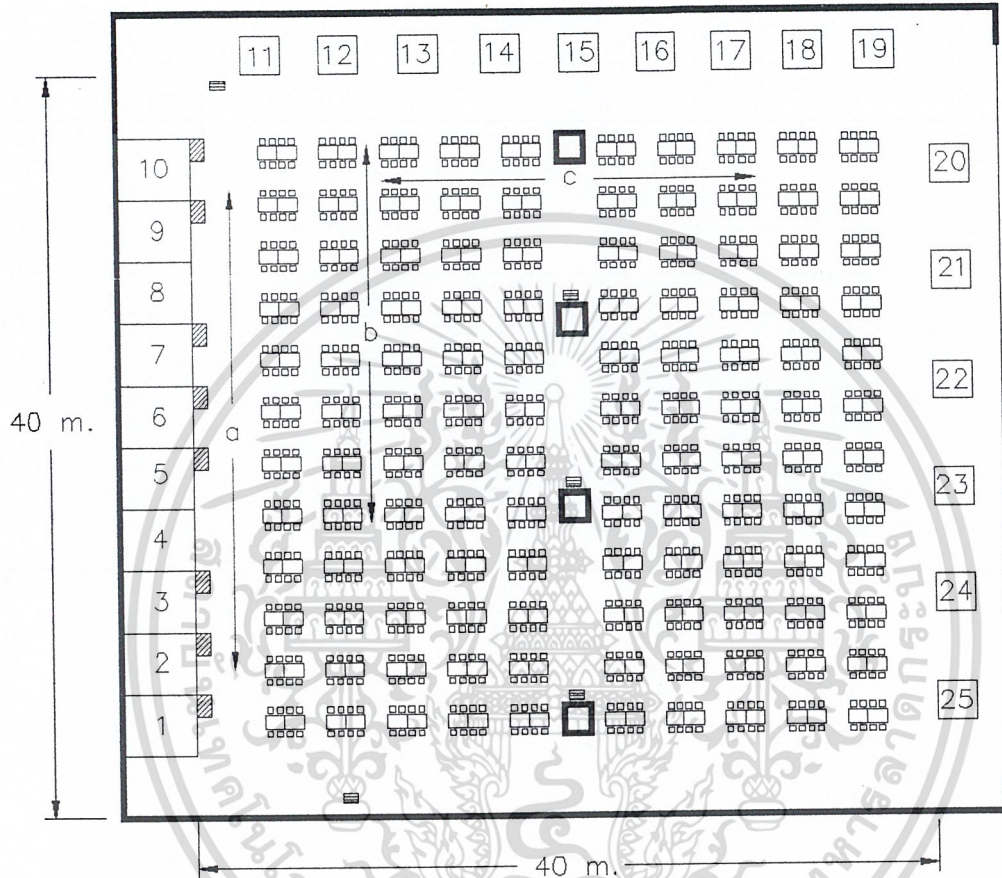
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยเอเซียอาคเนย์

ที่ตั้ง ถ. เพชรเกษม แขวงหนองค้างพลู เขตหนองแขม กรุงเทพฯ

เปิดการเรียนการสอนทั้งหมด 3 คณะ ไม่มีโรงอาหารประจำคณะ มีโรงอาหารรวม 1 แห่ง

- โรงอาหารรวม



ทางเดิน a กว้าง 2.60 m.

ทางเดิน b กว้าง 1.20 m.

ทางเดิน c กว้าง 1.20 m.

หมายเหตุ ร้านค้าหมายเลข 11 - 25 เป็นร้านค้าแบบรถเข็น

ลักษณะโรงอาหาร

พื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร 40 × 40 m.²

ความจุจำนวนที่นั่งในโรงอาหาร 960 ที่นั่ง

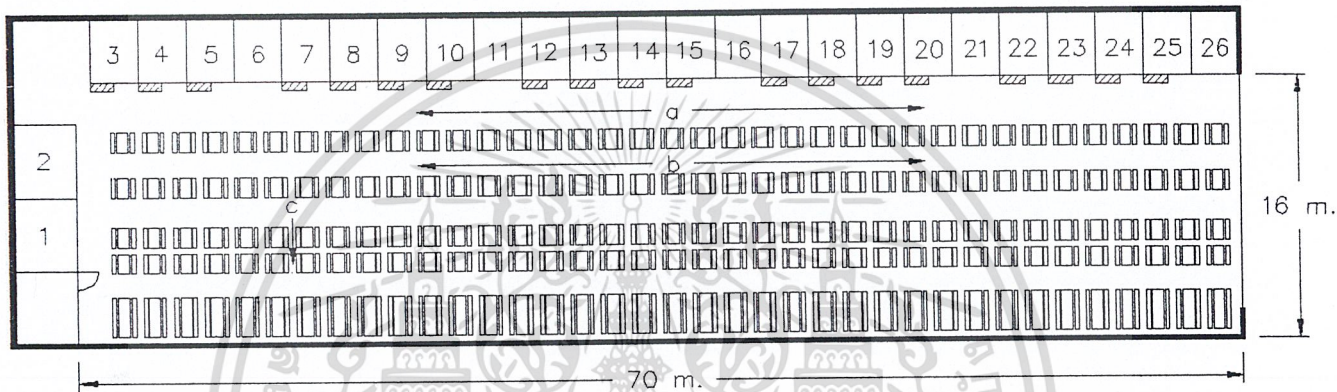
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยสยาม

ที่ตั้ง ถ. เพชรเกษม เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ

เปิดการเรียนการสอนทั้งหมด 7 คณะ ไม่มีโรงอาหารประจำคณะ มีโรงอาหารรวม 1 แห่ง

- โรงอาหารรวม



ทางเดิน a	กว้าง	2.40	m.
ทางเดิน b	กว้าง	1.60	m.
ทางเดิน c	กว้าง	0.45	m.

ลักษณะโรงอาหาร

พื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร	70 × 16	m. ²
ความจุจำนวนที่นั่งในโรงอาหาร	888	ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.8 วิเคราะห์การใช้งานพื้นที่ในโรงอาหาร

จากข้อมูลเกี่ยวกับโรงอาหารของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ จะเห็นว่ารูปแบบการจัดพื้นที่ของแต่ละมหาวิทยาลัยจะแตกต่างกันตามขนาดและสภาพพื้นที่ของโรงอาหาร ซึ่งการจัดพื้นที่ในโรงอาหารสามารถทำได้เฉพาะพื้นที่ส่วนใช้งานของผู้บริโภค เพราะส่วนร้านค้าและส่วนล้างเป็นส่วนที่มีการกำหนดพื้นที่ตายตัว ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ ดังนั้นจึงเลือกพิจารณาเฉพาะพื้นที่ส่วนใช้งานของผู้บริโภค

ส่วนใช้งานของผู้บริโภค แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

1. ทางสัญจร

เป็นส่วนทางเดินทั้งหมดที่ผู้บริโภคต้องใช้ภายในโรงอาหาร ตั้งแต่เดินจากทางเข้ามาที่ร้านขายอาหาร ออกจากร้านไปที่ส่วนรับประทานอาหาร จนกระทั่งออกจากโรงอาหาร ซึ่งในการพิจารณาเกี่ยวกับทางสัญจร ต้องพิจารณาเกี่ยวกับการจัดระบบทางเดินประกอบกันด้วย

1.1 การจัดระบบทางสัญจร สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบใหญ่ ๆ คือ

1. CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

เป็นการจัดผังแบบมีทางเข้าออกทางเดียวกัน ลักษณะทางเดินเหมือนกับการไหลเวียนของโลหิต คือ กำหนดทิศทางสำหรับการเคลื่อนที่ของลูกค้าไว้ตายตัว จากจุดเริ่มต้นเคลื่อนที่ที่ประตูทางเข้าและจะออกที่ประตูทางเข้า ความต่อเนื่องของแนวการเคลื่อนที่นั้น อาศัยลักษณะการจัดวางทางสถาปัตยกรรมไม่ว่าจะเป็นการจัดวางส่วนร้านค้า เพอร์ริเมเตอร์ในโรงอาหาร เพื่อบังคับแนวการเคลื่อนที่ให้เข้าและออกทางเดียวกัน

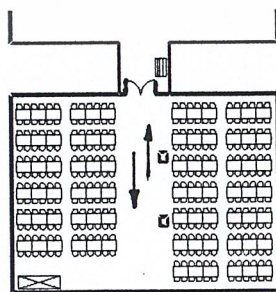
ข้อดี - สามารถกำหนดรูปแบบการจัดวางของโรงอาหารได้ง่าย

- สิ้นเปลืองเนื้อที่สำหรับการสัญจรน้อย

ข้อเสีย - เกิดความแออัดกันบริเวณประตูเข้าออก

- เหมาะสมสำหรับโรงอาหารขนาดเล็ก เพราะรองรับจำนวนคนได้ไม่มาก

ตัวอย่าง ระบบสัญจรแบบ CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับโรงอาหารมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย มอนูญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

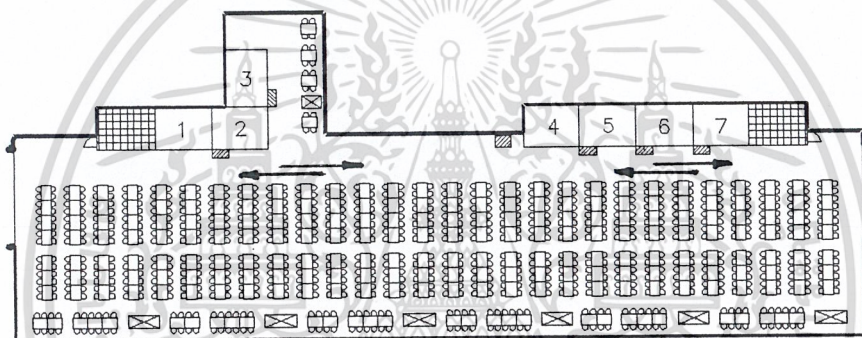
2. DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

เป็นการจัดผังแบบมีทางเข้าออกหลายทาง ในกรณีที่มีการเปิดทางเข้าออกตั้งแต่ 2 ทางขึ้นไป โดยลูกค้าสามารถจะเข้าและออกจากทางเข้าที่ใดก็ได้ ไม่เกิดความแออัดของลูกค้าที่บริเวณประตูเข้าออก เนื่องจากลูกค้าสามารถเข้าออกได้หลายทาง มีอิสระในการเลือกทางสัญจรได้มากขึ้น

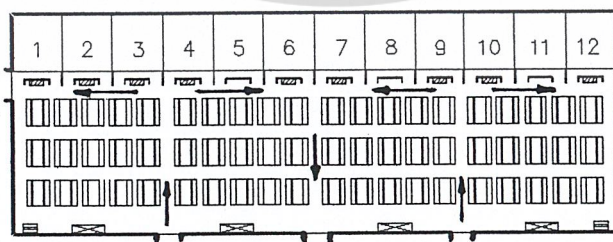
- ข้อดี** - ไม่เกิดความแออัดกันบริเวณทางเข้าออก
- มีความเหมาะสมมากกับโรงอาหารขนาดใหญ่

- ข้อเสีย** - สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการสัญจรมากขึ้น
- เกิดความสับสนในการเข้าออกโรงอาหาร

ตัวอย่าง ระบบสัญจรแบบ CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS



โรงอาหารตึกจุลจักรพงษ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่โรงอาหารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ประเภทของทางสัญจรในโรงอาหาร สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. PUBLIC CIRCULATION

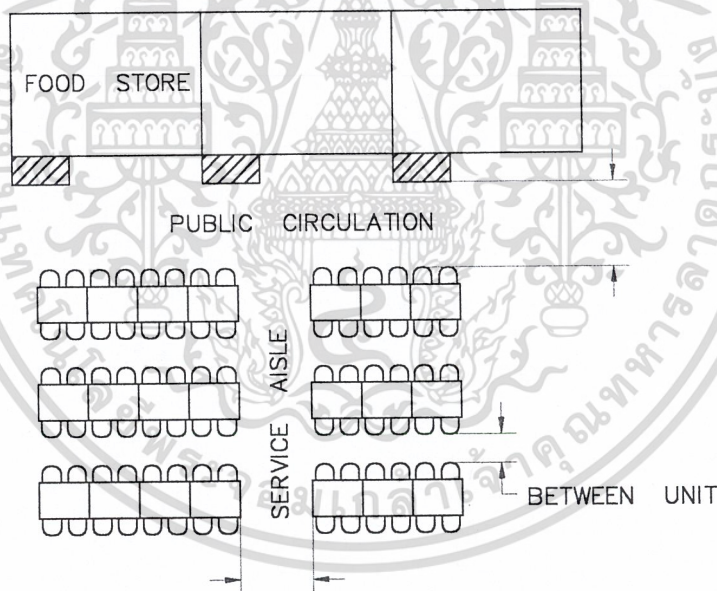
เป็นทางสัญจรสาธารณะ โดยส่วนมากจะเป็นทางเดินหน้าร้านขายอาหาร ซึ่งต่อมาจากประตูทางเข้าของโรงอาหาร ทางเดินส่วนนี้จะเป็นทางเดินที่ใหญ่ที่สุด เพราะเป็นทางสัญจรหลักที่นำผู้บริโภคมายังประตูทางเข้าร้านขายอาหาร

2. SERVICE AISLE

เป็นทางสัญจรส่วนบริการที่อยู่ในส่วนใช้งานของผู้บริโภค หรือเป็นทางสัญจรที่พนักงานอำนวยความสะดวกสามารถเข็นรถเข็นเข้าไปเก็บภาชนะตามโต๊ะได้ ซึ่งทางสัญจรนี้มักจะแยกออกจาก PUBLIC CIRCULATION โดยจะเป็นทางเดินขนาดใหญ่รองลงมา

3. BETWEEN UNIT

เป็นทางสัญจรระหว่างชุดโต๊ะเก้าอี้แต่ละชุดที่จัดวางอยู่ภายในโรงอาหาร โดยทางสัญจรนี้จะเป็นทางเดินเล็ก ๆ ให้ผู้บริโภคมารวมเดินเข้าไปนั่งที่ที่นั่งที่ตนเองต้องการได้ แต่ทางเดินนี้พนักงานอำนวยความสะดวกไม่สามารถเข็นรถเข็นผ่านเข้าไปเก็บภาชนะได้



ตำแหน่งของทางสัญจรแต่ละประเภทในโรงอาหาร

1.3 ระยะที่เหมาะสมของทางสัญจร

ระยะของทางสัญจรแต่ละประเภทในโรงอาหารขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งานของทางสัญจร เช่น ทางสัญจรหน้าร้านมีผู้บริโภคนั่งใช้งานในลักษณะยืนปรุงอาหาร เดินผ่านร้านอาหาร พนักงานอำนวยความสะดวกเข็นรถเข็นผ่าน เป็นต้น โดยสามารถพิจารณาระยะของทางสัญจรที่เหมาะสมได้จากระยะของสัญจรภายในโรงอาหารของแต่ละมหาวิทยาลัย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 ตารางแสดงระยะของทางสัญจรในโรงอาหารของมหาวิทยาลัย

โรงอาหาร	Public circulation (m.)	Service aisle (m.)	Between unit (m.)
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย			
- โรงอาหารรวม	1.65	0.75	0.60
- คณะวิศวกรรมศาสตร์	1.80	1.20	1.00
- คณะอักษรศาสตร์	2.40	0.75	0.55
- คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี	1.80	1.20	0.40
- คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	3.00	2.00	1.00
- คณะรัฐศาสตร์	1.80	(1.80)	0.40
- คณะครุศาสตร์	1.50	1.50	0.50
มศว. ประสานมิตร			
- โรงอาหารรวม 1	1.20	1.00	0.40
- โรงอาหารรวม 2	1.60	0.75	0.40
ม. เกษตรศาสตร์ (บางเขน)			
- โรงอาหารรวม	2.40	1.50	0.60
- คณะวิศวกรรมศาสตร์	1.60	1.00	0.40
- คณะวิทยาศาสตร์	1.20	1.00	0.40
ม. หอการค้าไทย			
- โรงอาหารรวม	2.75	(2.75)	0.40
ม. กรุงเทพ (กล้วยน้ำไท)			
- โรงอาหารรวม	2.00	2.00	0.20
ม. สยาม			
- โรงอาหารรวม	2.40	1.60	0.45
ม. เอเชียอาคเนย์			
- โรงอาหารรวม	2.60	1.20	(1.20)
ม. ศรีปทุม (บางเขน)			
- โรงอาหารรวม	1.80	1.50	0.30
ม. ศิลปากร (นครปฐม)			
- โรงอาหารรวม	2.40	1.20	1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ในวารสารใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลระยะของทางสัญจรประเภทต่าง ๆ ภายในโรงอาหารของแต่ละมหาวิทยาลัย สามารถสรุปได้ดังนี้

1. PUBLIC CIRCULATION	1.20 - 3.00	m. (ค่าเฉลี่ย 2.00 m.)
2. SERVICE AISLE	0.75 - 2.00	m. (ค่าเฉลี่ย 1.26 m.)
3. BETWEEN UNIT	0.20 - 1.00	m. (ค่าเฉลี่ย 0.53 m.)

ในการพิจารณาระยะที่เหมาะสมของทางสัญจรแต่ละประเภท ควรเป็นตัวเลขที่ใกล้เคียงกับตัวเลขค่าเฉลี่ยของระยะทางสัญจรที่สรุปมา ซึ่งในการพิจารณาค่าตัวเลขที่เหมาะสมจริง ๆ นั้น จะพิจารณาจากลักษณะการใช้งานของทางสัญจรแต่ละประเภท ดังต่อไปนี้

1. PUBLIC CIRCULATION

ระยะที่เหมาะสม 1.60 - 2.20 m.

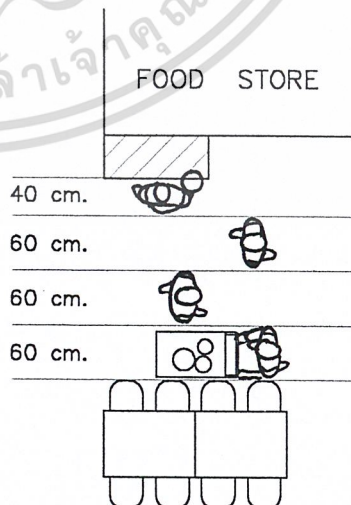
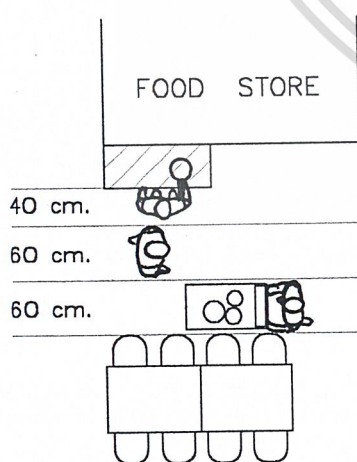
เหตุผล การใช้งานของทางสัญจรส่วนนี้ คือ

- ผู้บริโภค 1 คน ยืนปรุงอาหารใช้ระยะ 40 cm.
- พนักงาน 1 คน เข็นรถเข็นใช้ระยะ 60 cm.
- ผู้บริโภค 1 คน เดินผ่านร้านค้าใช้ระยะ 60 cm.

นำระยะทั้งหมดมารวมกัน $40 + 60 + 60 = 160$ cm. ซึ่งเป็นระยะน้อยที่สุดที่สามารถเดินได้สะดวก ส่วนระยะ 220 cm. เป็นระยะที่สามารถเดินได้สะดวกมากขึ้นเพราะผู้บริโภคสามารถเดินผ่านร้านค้าส่วนกันได้ 2 คน

ระยะ 1.60 m.

ระยะ 2.20 m.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. SERVICE AISLE

ระยะที่เหมาะสม 1.20 - 1.80 m.

เหตุผล การใช้งานของทางสัญจรส่วนนี้ คือ

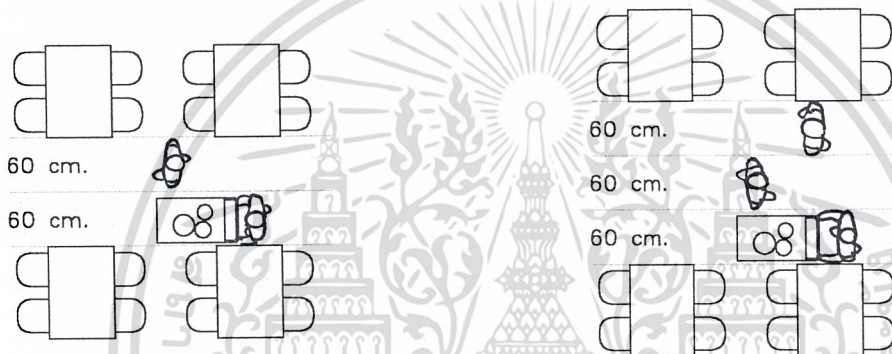
- ผู้บริโภค 1 คน เดินเข้าไปหาที่นั่งใช้ระยะ 60 cm.
- พนักงาน 1 คน เข็นรถเข็นใช้ระยะ 60 cm.

นำระยะทั้งหมดมารวมกัน $60 + 60 = 120$ cm. เป็นระยะน้อยที่สุดที่สามารถเดินได้

สะดวก ส่วนระยะ 180 cm. เป็นระยะที่ผู้บริโภคสามารถเดินสวนกันได้ 2 คน คือ คนหนึ่งเดินเข้าไปหาที่นั่ง ส่วนอีกคนหนึ่งรับประทานเสร็จแล้วเดินออกมาจากที่นั่งเพื่อออกจากโรงอาหาร

ระยะ 1.20 m.

ระยะ 1.80 m.



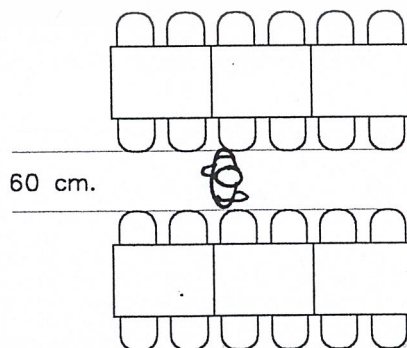
3. BETWEEN UNIT

ระยะที่เหมาะสม 0.6 m.

เหตุผล การใช้งานของทางสัญจรส่วนนี้ คือ

- ผู้บริโภค 1 คน เดินเข้าไปนั่งรับประทานอาหารใช้ระยะ 60 cm.

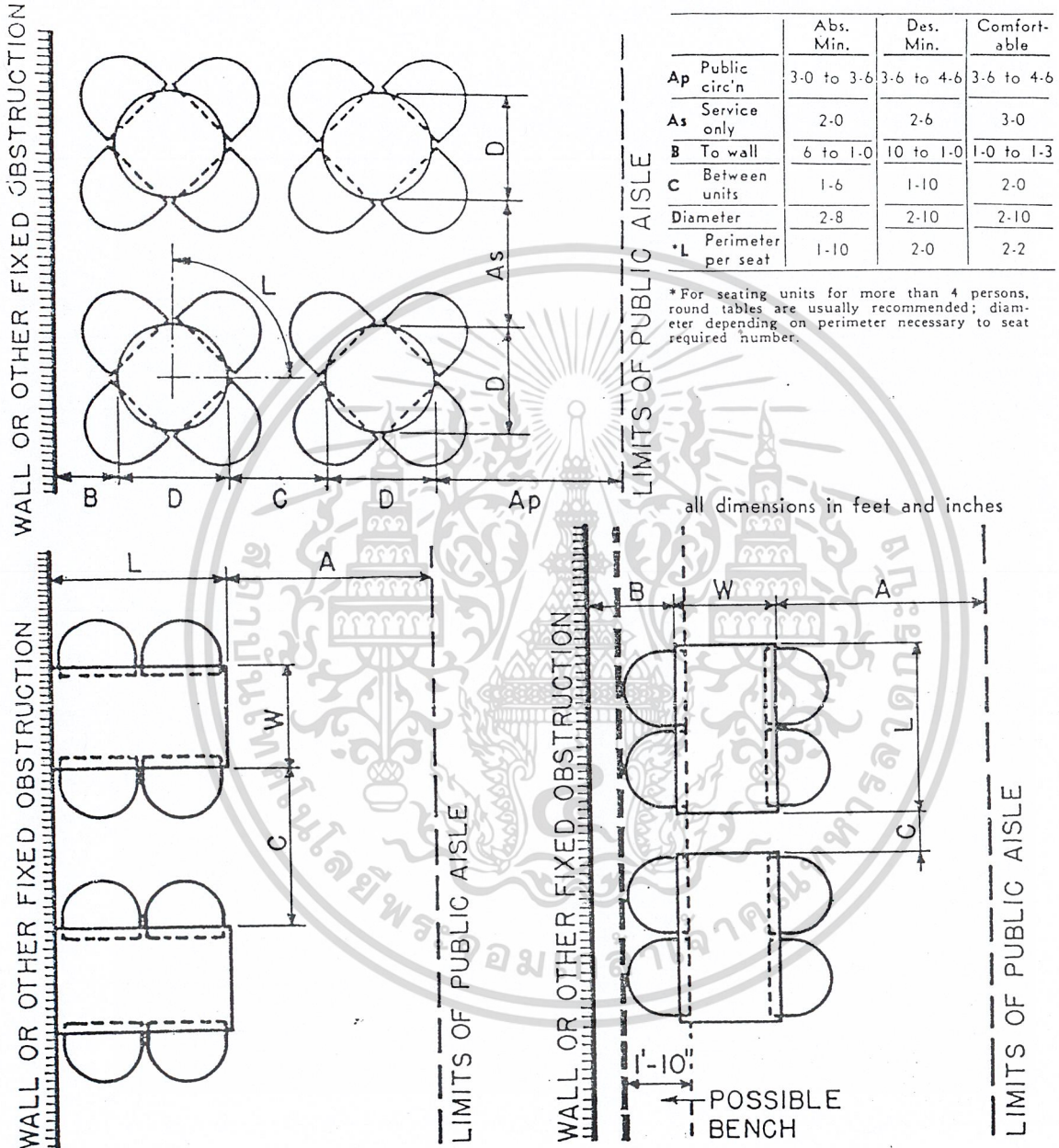
ระยะ 0.6 m.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RESTAURANTS AND EATING PLACES

Restaurant Seating



	Abs. Min.	Des. Min.	Comfortable
A Service or pub. circ'n	2-0 to 3-6	2-6 to 4-6	3-0 to 5-0
C Between units	3-0 to 3-6	3-6 to 4-0	3-7 to 4-3
Length	3-6	3-10 to 4-0	4-0
Width	1-8 to 2-0	2-0 to 2-3	2-4 to 2-5

	Abs. Min.	Des. Min.	Comfortable
A Service or pub. circ'n	3-6 to 4-6	4-6 to 5-0	5-0 to 5-6
B To Wall	2-0	2-0 to 2-6	2-0 to 3-0
C Between units	0 to 1-0	1-0	1-6
Length	3-6	3-10 to 4-0	4-0
Width	1-8 to 2-0	2-0 to 2-3	2-4 to 2-6

Fig. 4 (continued) Table and chair units.

เมื่อกำหนดโต๊ะ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

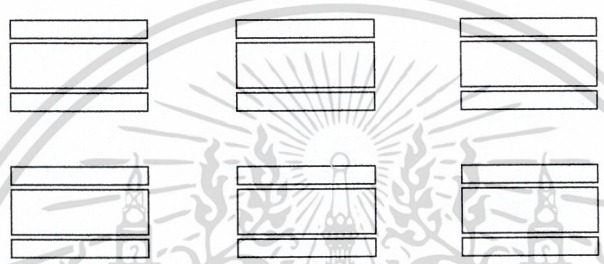
2. ส่วนรับประทานอาหาร

เป็นส่วนใช้งานของผู้บริโภคในการนั่งรับประทานอาหาร โดยพื้นที่ใช้สอยส่วนนี้นอกจากขึ้นอยู่กับขนาดของโรงอาหารแล้ว ยังขึ้นอยู่กับรูปแบบการจัดวางของชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับนั่งรับประทานอาหารด้วย โดยรูปแบบการจัดวางของชุดโต๊ะเก้าอี้มี 2 ลักษณะ คือ

1. การจัดวางตามขนาดพื้นที่ของส่วนรับประทานอาหาร

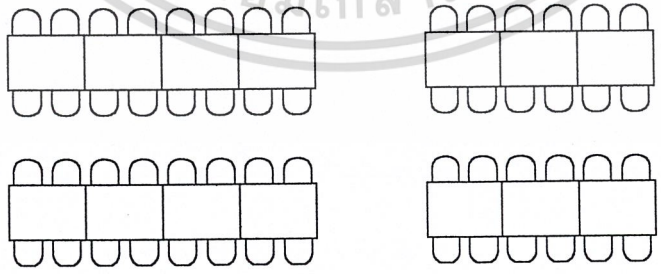
เป็นการจัดวางโดยคำนึงถึงพื้นที่ใช้สอย ซึ่งเป็นลักษณะการจัดวางที่ต้องคำนึงถึงระยะใช้สอยของส่วนทางสัญจรด้วย ซึ่งสามารถแบ่งการจัดวางได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

1.1 การจัดวางแบบชุดโต๊ะเก้าอี้ตัวเดียว



รูปแบบนี้เหมาะสำหรับโรงอาหารที่มีขนาดใหญ่ ต้องการทางสัญจรมากเพื่อความสะดวกในการเข้าไปนั่งรับประทานอาหารของผู้บริโภคและการเข้าไปเก็บภาชนะของพนักงานอำนวยความสะดวก ซึ่งลักษณะการจัดวางแบบนี้โดยมากใช้กับม้านั่งยาว ซึ่งชุดโต๊ะเก้าอี้หนึ่งชุดสามารถนั่งได้หลายคน โดยรูปแบบนี้จะใช้เนื้อที่มาก ไม่เหมาะสมกับการใช้งานสำหรับโรงอาหารขนาดเล็ก

1.2 การจัดวางแบบชุดโต๊ะเก้าอี้ต่อกันเป็นแนวยาว

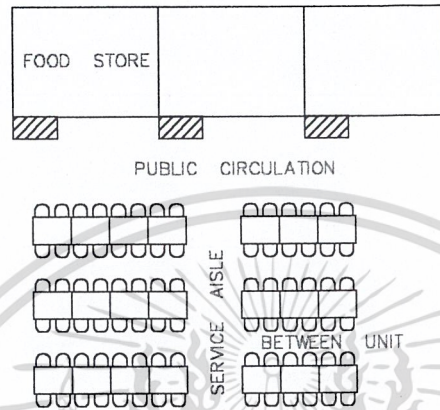


รูปแบบนี้เหมาะสำหรับโรงอาหารที่มีขนาดเล็ก ต้องใช้พื้นที่ใช้สอยให้คุ้มค่า โดยลักษณะการจัดวางจะต่อกันเป็นแนวยาว ทางสัญจรภายในโรงอาหารมีน้อย ทำให้การเข้าไปนั่งรับประทานอาหารหรือเข้าไปเก็บภาชนะไม่สะดวก
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การจัดวางตามทิศทางของทางสัญจร

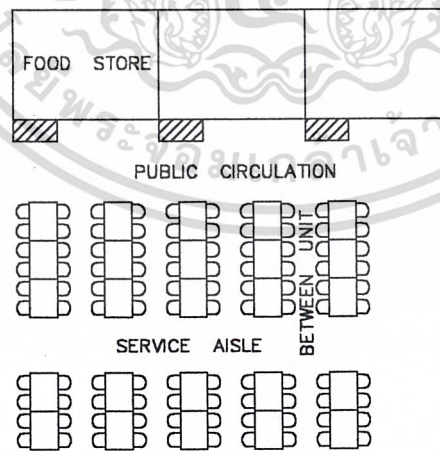
เป็นการจัดวางชุดโต๊ะเก้าอี้โดยคำนึงถึงทิศทางการเดินเข้าไปทำงานของผู้บริโภคจากทางสัญจรสาธารณะ (PUBLIC CIRCULATION) ไปสู่ส่วนรับประทานอาหาร สามารถแบ่งการจัดวางเป็น 2 รูปแบบ คือ

2.1 การจัดวางแบบชุดโต๊ะเก้าอี้ขนานกับทางสัญจร PUBLIC CIRCULATION



เป็นรูปแบบการจัดวางที่ผู้บริโภคใช้งานได้ไม่สะดวก เพราะต้องเดินอ้อมเข้ามานั่งรับประทานอาหาร แต่พนักงานทำเก็บภาชนะสามารถเห็นรถเข็นเข้าไปเก็บภาชนะได้ง่าย เพราะการจัดวางรูปแบบนี้ทำให้ทางสัญจร SERVICE AISLE ตั้งฉากกับทางสัญจร PUBLIC CIRCULATION พนักงานเก็บภาชนะสามารถเห็นรถเข็นจากทางเดินหน้าร้านอาหารเข้ามาเก็บภาชนะได้เลย

2.2 การจัดวางแบบชุดโต๊ะเก้าอี้ตั้งฉากกับทางสัญจร PUBLIC CIRCULATION



เป็นรูปแบบการจัดวางที่ผู้บริโภคใช้งานได้สะดวก เพราะสามารถเข้ามานั่งรับประทานอาหารได้ง่าย โดยไม่ต้องอ้อมเข้ามานั่งอย่างรูปแบบแรก แต่พนักงานเก็บจะต้องเห็นรถเข็นอ้อมเข้ามาเก็บภาชนะตามโต๊ะ เพราะการจัดวางแบบนี้ทำให้ทางสัญจร SERVICE AISLE ขนานไปกับทางสัญจร PUBLIC CIRCULATION

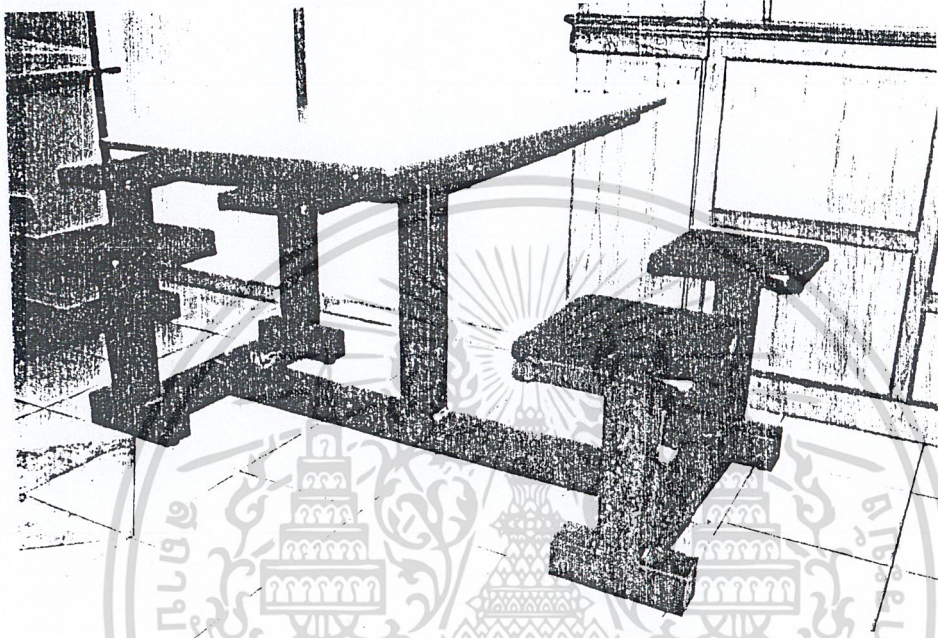
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิม

2.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิมของชุดเฟอร์นิเจอร์ในโรงอาหาร

1. ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับนั่งรับประทานอาหาร

รูปแบบที่ 1A ชุดโต๊ะเก้าอี้ของโรงอาหาร ม. กรุงเทพ



ลักษณะรูปแบบ ชุดโต๊ะเก้าอีนั่งรับประทานอาหารแบบที่นั่งเฉพาะที่ 4 ที่นั่ง

ขนาดสัดส่วน 117 W × 146 D × 72 H cm.

วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักทำจากเหล็กท่อเหลี่ยมหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัสเชื่อมติดกัน

โครงสร้างที่นั่งเป็นเหล็กท่อเหลี่ยมขนาดเล็กตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยม เพื่อรองรับส่วนที่นั่งซึ่งทำมาจากแอสตนเลสปั๊มขึ้นรูป ส่วนหน้าโต๊ะทำมาจากแผ่นไม้อัดสลักชั้น ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนตแบบแข็ง ส่วนขอบโต๊ะปิดด้วยขอบยาง

ข้อดี - โครงสร้างหลักแข็งแรงเพราะใช้เหล็กท่อเหลี่ยมขนาดใหญ่มาก

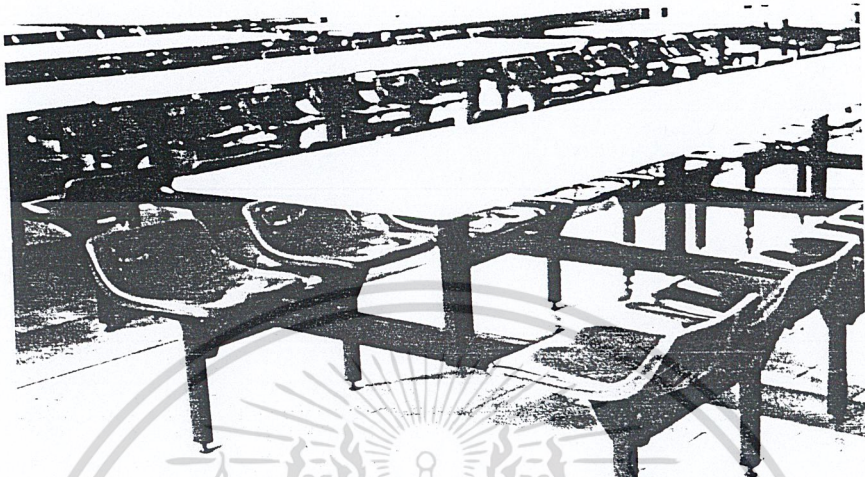
- เมื่อชุดโต๊ะเก้าอี้วางต่อกันสามารถเดินเข้าออกได้สะดวก เพราะมีระยะระหว่างเก้าอี้มาก

ข้อเสีย - ส่วนที่นั่งทำมาจากแอสตนเลสทำให้แผ่นเกิดแอ่นได้ง่ายและเป็นคลื่นที่แผ่น ดูแล้ว

ไม่เรียบ ถ้าใช้เก้าอี้ในช่องที่อากาศหนาวจะรู้สึกเย็นบริเวณก้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 2A ชุดโต๊ะเก้าอี้ของโรงอาหารตึกจุลจักรพงษ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ลักษณะรูปแบบ ชุดโต๊ะเก้าอี้ยี่นั่งรับประทานอาหารแบบที่นั่งเฉพาะที่ 4 ที่นั่ง

ขนาดสัดส่วน 105 W x 165 D x 75 H cm.

วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักทำจากเหล็กท่อนเหลี่ยมหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้าเชื่อมติดกัน ส่วนที่นั่งทำมาจากไฟเบอร์กลาส ส่วนหน้าโต๊ะทำจากไม้ปาติเคิลบอร์ดตกแต่งผิวด้วยการพ่นสี โพลียูรีเทนซึ่งมีความทนทานต่อรอยขีดข่วน

ข้อดี - ส่วนที่นั่งทำมาจากไฟเบอร์กลาสจึงแข็งแรงมาก

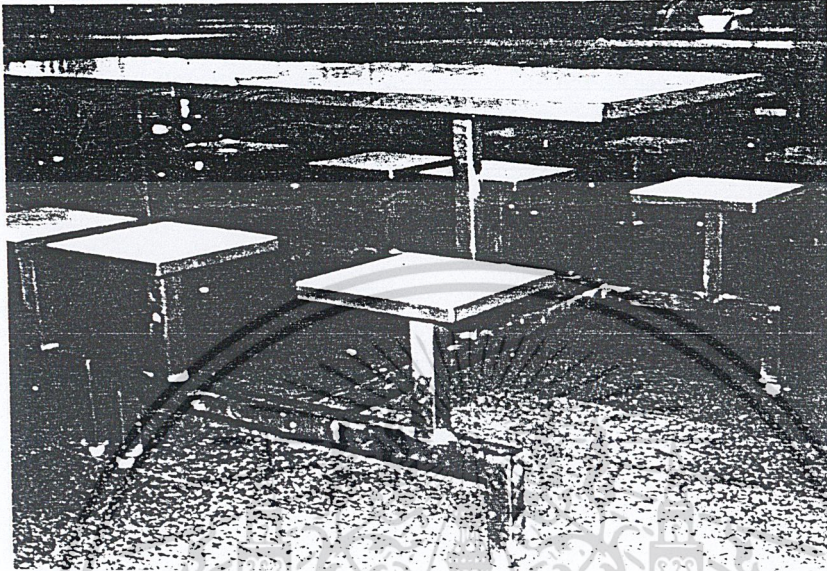
- ส่วนขอบหน้าโต๊ะสามารถทำรูปทรงโค้งได้เพราะตกแต่งผิวด้วยการพ่นสี

ข้อเสีย - ส่วนหน้าโต๊ะมักแตกหักบริเวณขอบโต๊ะได้ง่าย เพราะสีโพลียูรีเทนมีความทนทานต่อการกระแทกได้ระดับหนึ่ง

- การเข้าไปนั่งที่นั่งเมื่อชุดโต๊ะเก้าอี้ต่อเรียงกันทำได้ลำบาก มีช่องทางเข้าน้อย เพราะระยะระหว่างเก้าอี้มีคานเหล็กขวางอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 3A ชุดโต๊ะเก้าอี้ของโรงอาหารมหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์



ลักษณะรูปแบบ ชุดโต๊ะเก้าอี้นั่งรับประทานอาหารแบบที่นั่งเฉพาะที่ 4 ที่นั่ง

ขนาดสัดส่วน 105 W × 159 D × 75 H cm.

วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักทำจากเหล็กทอเหลี่ยมหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัสเชื่อมติดกัน ส่วนที่นั่งและแผ่นหน้าโต๊ะทำมาจากไม้จริงปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนตแบบแข็ง

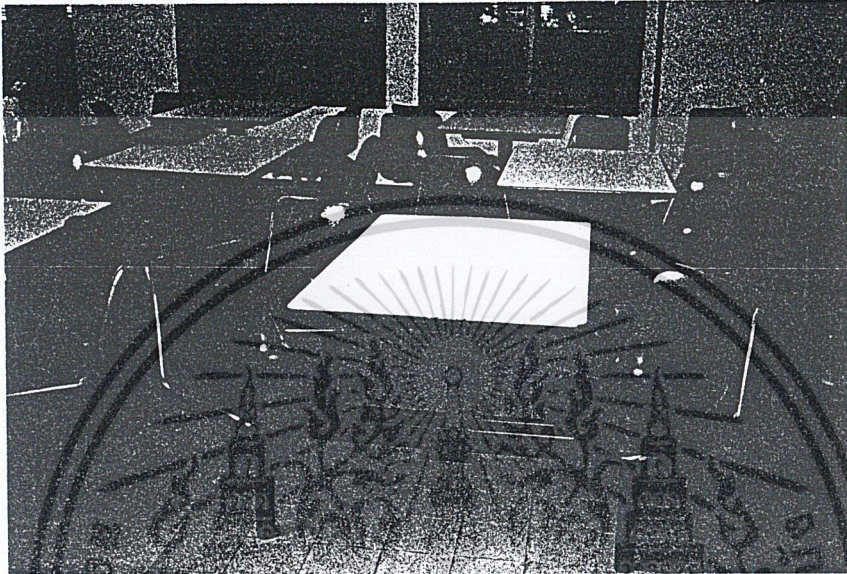
ข้อดี - แผ่นหน้าโต๊ะมีความแข็งแรงทนทาน เพราะทำมาจากไม้จริง

ข้อเสีย - ใช้แผ่นไม้ปิดด้วยลามิเนตตรงส่วนที่นั่ง ทำให้แผ่นลามิเนตหลุดหรือแตกได้ง่าย

- ส่วนที่นั่งไม่มีที่รับกันหรือพนักพิงทำให้นั่งไม่ค่อยสบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 4A ชุดโต๊ะเก้าอี้ของโรงอาหารสถาบัน AIT



ลักษณะรูปแบบ ชุดโต๊ะเก้าอี้นั่งรับประทานอาหารแบบที่นั่งเฉพาะที่ 4 ที่นั่ง

ขนาดสัดส่วน 105 W × 165 D × 75 H cm.

วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักทำจากเหล็กท่อนเหลี่ยมหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้าเชื่อมต่อกับเหล็กท่อกกลม ส่วนที่นั่งทำมาจากพลาสติก PP สามารถหมุนได้ส่วนที่นั่งได้ แผ่นหน้าโต๊ะทำมาจากแผ่นไม้อัดสลับชั้นปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนตแบบแข็ง

ข้อดี - สามารถเข้าไปนั่งได้สะดวก เพราะส่วนที่นั่งสามารถหมุนเปลี่ยนมุมได้

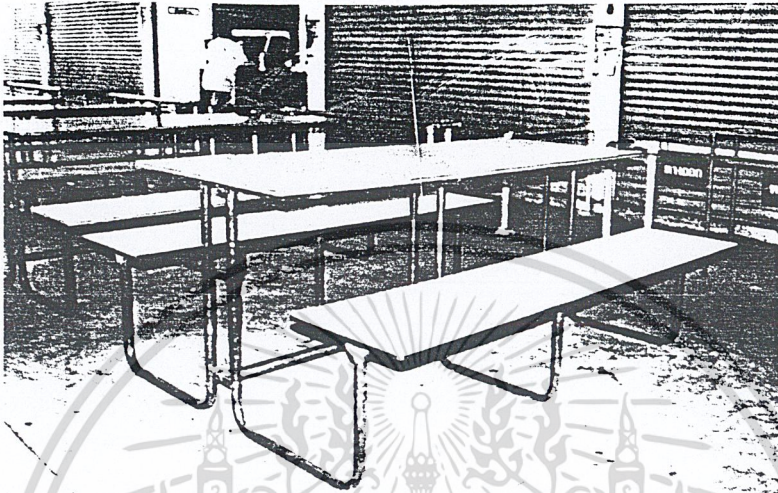
- ส่วนที่นั่งมีพนักพิงทำให้นั่งได้สบาย

ข้อเสีย - ลักษณะที่นั่งแบบหมุนได้ทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการใช้งาน

- เมื่อนำชุดโต๊ะเก้าอี้มาวางเรียงติดกันจะเข้าไปนั่งไม่สะดวก เพราะส่วนของที่นั่งจะหมุนบังช่องที่เข้าไปนั่ง ทำให้ต้องเสียเวลาในการขยับหมุนส่วนที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 5A ชุดโต๊ะเก้าอี้ของโรงอาหาร มศว. ประสานมิตร



ลักษณะรูปแบบ ชุดโต๊ะเก้าอี้นั่งรับประทานอาหารแบบม้านั่งยาว 8 ที่นั่ง

ขนาดสัดส่วน 183 W × 156 D × 76 H cm.

วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักทำจากเหล็กทอกลมเชื่อมต่อกัน ส่วนที่นั่งและแผ่นหน้า

โต๊ะทำมาจากแผ่นไม้อัดสลับชั้นปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนตแบบแข็ง

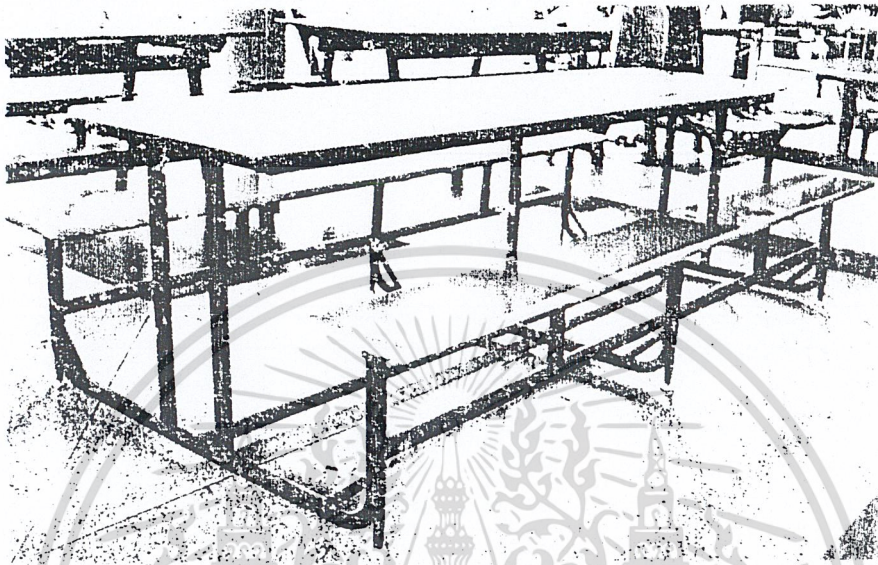
ข้อดี - ประหยัดเนื้อที่ในโรงอาหาร สามารถนั่งได้หลายคน เพราะเป็นแบบม้านั่งยาว

ข้อเสีย - ลักษณะที่นั่งแบบม้านั่งยาวทำให้การเข้าไปนั่งของนักศึกษาไม่สะดวก

- การใช้แผ่นไม้อัดสลับชั้นปิดผิวด้วยลามิเนตตรงส่วนที่นั่ง ทำให้ที่ส่วนที่นั่งไม่ทนทานเหมือนวัสดุชนิดอื่น เมื่อใช้ไปนาน ๆ ขอบยางอาจหลุดออกมา หรือแผ่นลามิเนตเกิดแตกได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 6A ชุดโต๊ะเก้าอี้ของโรงอาหาร ม. ศิลปากร นครปฐม



ลักษณะรูปแบบ ชุดโต๊ะเก้าอีนั่งรับประทานอาหารแบบม้านั่งยาว 12 ที่นั่ง

ขนาดสัดส่วน 240 W × 130 D × 73 H cm.

วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักทำจากเหล็กท่อกกลมเชื่อมต่อกัน ส่วนที่นั่งและแผ่นหน้า

โต๊ะทำมาจากไม้ปาติเคิลบอร์ดตกแต่งผิวด้วยการพ่นสีโพลียูรีเทนซึ่งมีความทนทานต่อรอยขีด

ข้อดี - ประหยัดเนื้อที่ในโรงอาหาร สามารถนั่งได้หลายคน เพราะเป็นแบบม้านั่งยาว

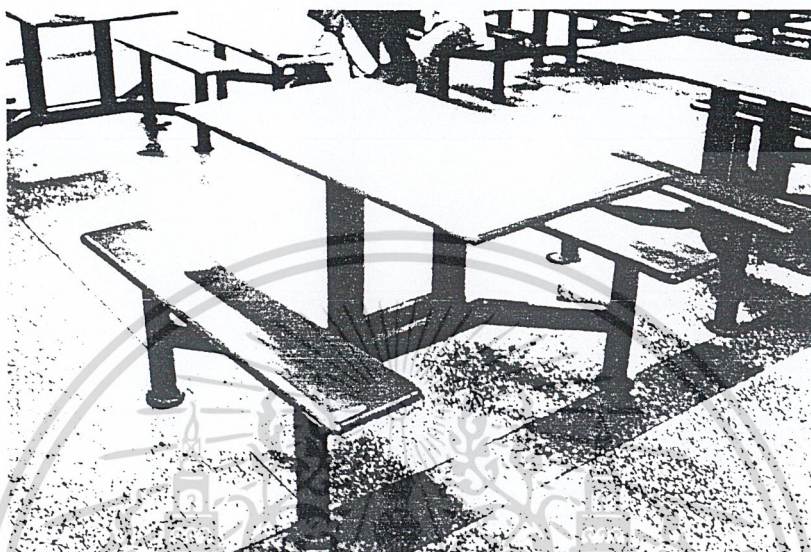
- ส่วนขอบหน้าโต๊ะสามารถทำรูปทรงโค้งได้เพราะตกแต่งผิวด้วยการพ่นสี

ข้อเสีย - ลักษณะที่นั่งแบบม้านั่งยาวทำให้การเข้าไปนั่งของนักศึกษาไม่สะดวก

- ส่วนหน้าโต๊ะมักแตกหักบริเวณขอบโต๊ะได้ง่าย เพราะสีโพลียูรีเทนมีความทนทานต่อการกระแทกได้ระดับหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 7A ชุดโต๊ะเก้าอี้ของโรงอาหาร ม.สยาม



ลักษณะรูปแบบ ชุดโต๊ะเก้าอี้ยั่งรับประทานอาหารแบบม้านั่งยาว 4 ที่นั่ง

ขนาดสัดส่วน 120 W × 140 D × 77 H cm.

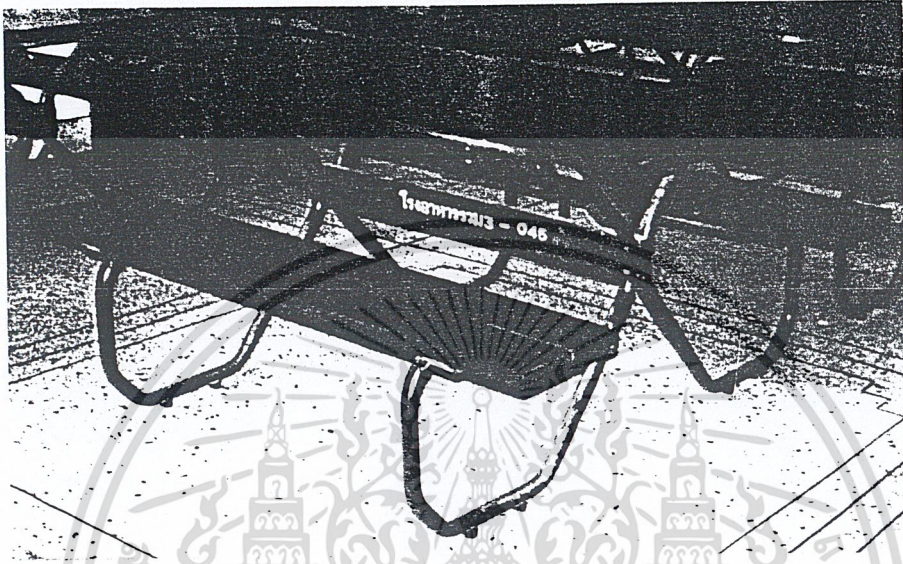
วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักทำจากเหล็กทอเหลี่ยมหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้าเชื่อมต่อกับเหล็กทอกลม ส่วนที่นั่งและแผ่นหน้าโต๊ะทำมาจากไม้ปาติเคิลบอร์ดตกแต่งผิวด้วยการพ่นสีโพลียูรีเทน ซึ่งมีความทนทานต่อรอยขีดข่วน

- ข้อดี**
- ส่วนขอบหน้าโต๊ะสามารถทำรูปทรงโค้งได้เพราะตกแต่งผิวด้วยการพ่นสี
 - การใช้สีพ่นแบบสีต่าง ๆ ทำให้ชุดโต๊ะอาหารดูน่าใช้
 - การปิดแผ่นลามิเนตแบบแข็งตรงส่วนกลางโต๊ะ ทำให้หน้าโต๊ะทนทาน

- ข้อเสีย**
- ลักษณะที่นั่งแบบม้านั่งยาวทำให้การเข้าไปนั่งของนักศึกษาไม่สะดวก
 - ส่วนหน้าโต๊ะมักแตกหักบริเวณขอบโต๊ะได้ง่าย เพราะสีโพลียูรีเทนมีความทนทานต่อการกระแทกได้ระดับหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 8A ชุดโต๊ะเก้าอี้ของโรงอาหารคณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ลักษณะรูปแบบ ชุดโต๊ะเก้าอี้นั่งรับประทานอาหารแบบม้านั่งยาว 6 ที่นั่ง

ขนาดสัดส่วน 150 W × 152 D × 77 H cm.

วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักทำจากเหล็กทอกกลม ส่วนที่นั่งและแผ่นหน้าโต๊ะทำมาจากไม้ชิงชัน เนื้อไม้ออกเป็นสีแดง โดยส่วนโต๊ะจะเป็นไม้หน้ากว้างประมาณ 15 cm. ทั้งหมด 5 แผ่นต่อรวมกันเป็นแผ่นหน้าโต๊ะ

ข้อดี - ส่วนหน้าโต๊ะและที่นั่งทำจากไม้จริงทำให้แข็งแรงทนทานมาก

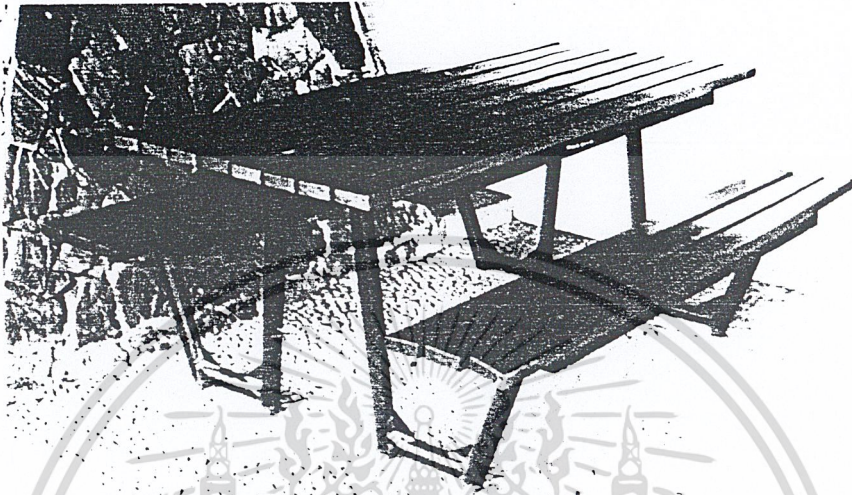
- สีแดงของไม้ชิงชันที่ใช้ ทำให้ชุดโต๊ะเก้าอี้ดูสวยงาม

ข้อเสีย - ส่วนที่นั่งเป็นร่องระหว่างไม้ที่วางทำให้นั่งไม่ค่อยสบาย

- การนำไม้จริงมาใช้ทำให้ทนทาน แต่ราคาแพงกว่าวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 9A ชุดโต๊ะเก้าอี้ของโรงอาหาร ม. ธรรมศาสตร์



ลักษณะรูปแบบ ชุดโต๊ะเก้าอีนั่งรับประทานอาหารแบบม้านั่งยาว 8 ที่นั่ง

ขนาดสัดส่วน 180 W × 144 D × 77 H cm.

วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักทำจากเหล็กทอกลม ส่วนที่นั่งและแผ่นหน้าโต๊ะทำมาจากไม้ชิงชัน ไม้เนื้อออกเป็นสีแดง โดยส่วนโต๊ะและที่นั่งจะเป็นไม้หน้ากว้าง 9 cm. วางเรียงกันลักษณะเป็นที่ ๆ เว้นส่วนร่องไว้

ข้อดี - ส่วนหน้าโต๊ะและที่นั่งทำจากไม้จริงทำให้แข็งแรงทนทานมาก

- สีแดงของไม้ชิงชันที่ใช้ ทำให้ชุดโต๊ะเก้าอี้ดูสวยงาม

- ลักษณะการวางเรียงกันเป็นที่ไม้ทำให้เกิดความสวยงาม

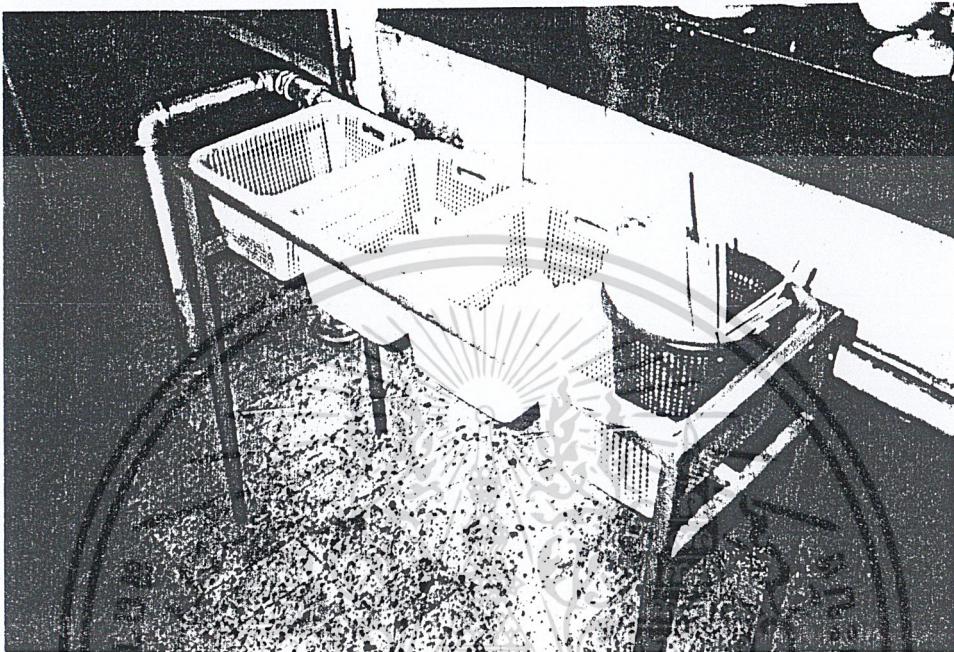
ข้อเสีย - ส่วนที่นั่งเป็นร่องระหว่างไม้ที่วางทำให้นั่งไม่ค่อยสบาย

- ส่วนโต๊ะที่เป็นร่องทำให้เศษอาหารหรือสิ่งของสามารถตกลงสู่พื้นได้

- การนำไม้จริงมาใช้ทำให้ทนทาน แต่ราคาแพงกว่าวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ที่วางอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทานอาหารเช้าและเครื่องปรุงอาหาร
รูปแบบที่ 1B ที่วางของโรงอาหาร มศว. ประสานมิตร



ลักษณะรูปแบบ ที่วางแบบชั้นเดียว

ขนาดสัดส่วน 94 W × 33 D × 80 H cm.

วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักทำจากเหล็กท่อนเหลี่ยมหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัสเชื่อมติดกัน เพื่อรองรับส่วนที่ใส่อุปกรณ์ในการรับประทานอาหารเช้า ซึ่งเป็นตะกร้าทำมาจากพลาสติก

ข้อดี - ประหยัดวัสดุ โดยใช้เพียงโครงเหล็กเป็นส่วนรองรับตะกร้าที่ใส่

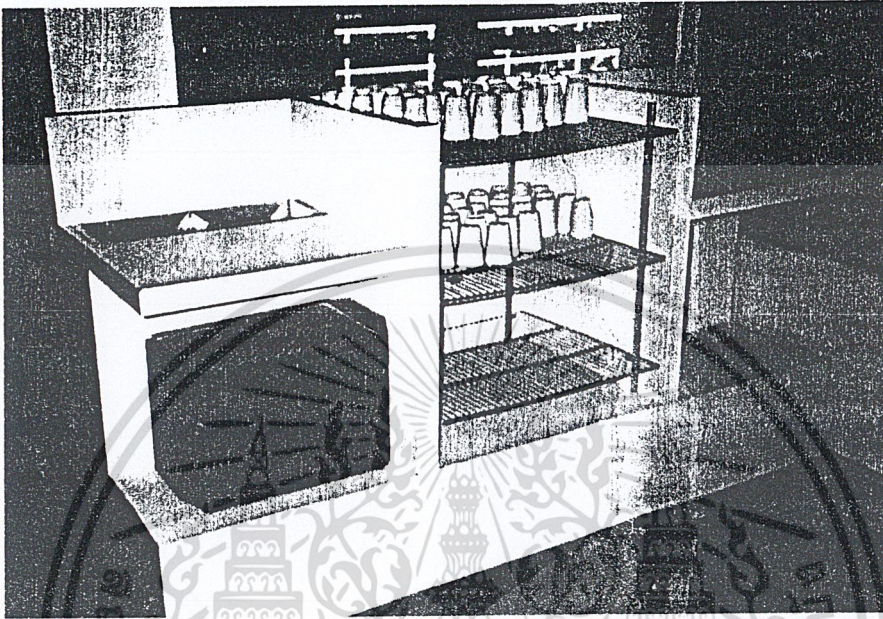
- สามารถจัดเปลี่ยนการจัดวางได้ว่าต้องการให้ตะกร้าใส่อะไรอยู่ด้านไหนของที่วาง เพราะสามารถถอดตะกร้าออกมาได้

- สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย เพราะมีน้ำหนักเบา

ข้อเสีย - ลักษณะส่วนที่ใส่เป็นตะกร้า ทำให้ทำความสะอาดยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 2B ที่วางของโรงอาหารสถาบัน AIT



ลักษณะรูปแบบ ที่วางแบบหลายชั้น

ขนาดสัดส่วน 150 W × 45 D × 110 H cm.

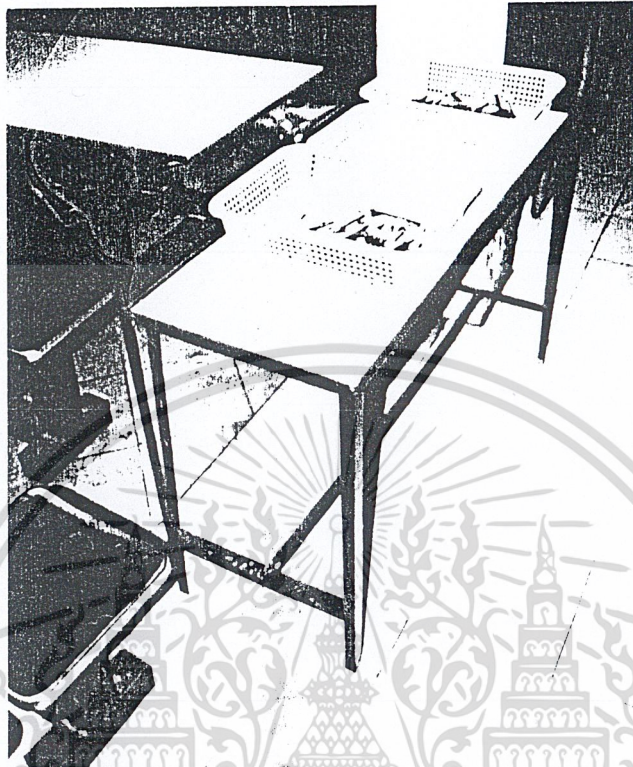
วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักเป็นแบบแผ่น โดยใช้แผ่นไม้อัดสลับชั้นปิดผิวด้วยลามิเนตแบบแข็ง โดยส่วนที่วางชั้นล้อย่อมใช้แผ่นสแตนเลสปั๊มขึ้นรูป ใส่เข้าไปในส่วนไม้ และที่วางแก้วน้ำใช้ตะแกรงลวดที่ทำมาจากเหล็ก

- ข้อดี** - โครงสร้างแข็งแรงมาก เพราะเป็นโครงสร้างแบบแผ่น
 - ส่วนที่วางแก้วน้ำสามารถปรับเปลี่ยนระดับความสูงได้
 - สามารถวางอุปกรณ์ที่ใช้งานได้หลายประเภท

- ข้อเสีย** - ใช้วัสดุเปลือง ทำให้ราคาสูง
 - มีน้ำหนักมาก ทำให้ขนย้ายลำบาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 3B ที่วางของโรงอาหาร ม.กรุงเทพ



ลักษณะรูปแบบ ที่วางแบบชั้นเดียว

ขนาดสัดส่วน 107 W × 40 D × 72 H cm.

วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักเป็นเหล็กรูปตัว L โดยส่วนที่วางทำมาจากแผ่นไม้อัดปิด

ด้วยลามิเนตแบบแข็ง

ข้อดี - ใช้วัสดุไม่เปลือง

ข้อเสีย - วัสดุเหล็กตัว L ที่ใช้ทำโครงสร้างมีขนาดเล็ก ไม่ค่อยแข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 4B ที่วางของโรงอาหาร ม.ธรรมศาสตร์



ลักษณะรูปแบบ ที่วางแบบชั้นเดียว

ขนาดสัดส่วน 75 W × 40 D × 75 H cm.

วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักเป็นเหล็กรูปตัว L บีมเจาะรู ส่วนโครงสร้างเหล็กยึดติดกัน

โดยใช้สกรูขันผ่านรูที่เจาะไว้ ส่วนที่วางทำมาจากแผ่นไม้อัด

ข้อดี - ใช้วัสดุไม่เปลือง ราคาถูกมาก

- สามารถถอดประกอบเหล็กตัว L ได้ และสามารถปรับความสูงของส่วนที่วางโดย

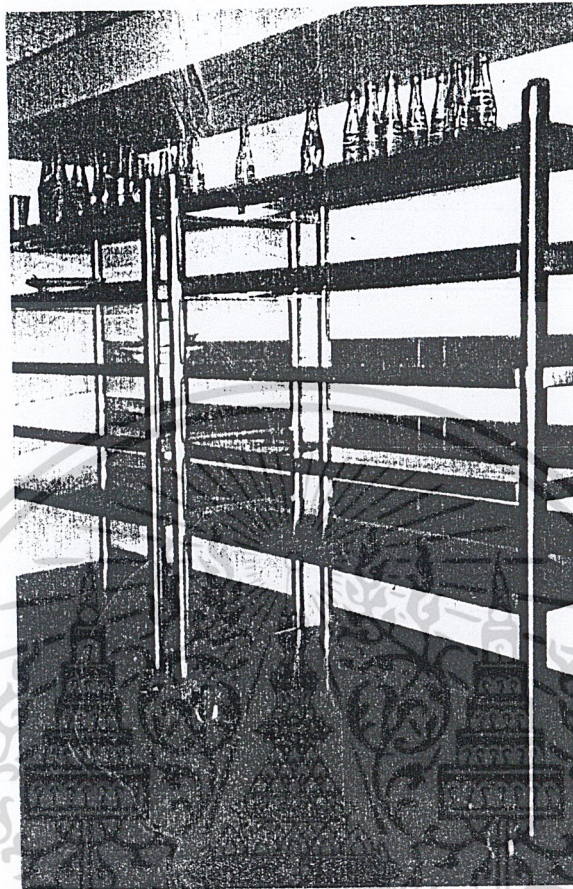
การเลื่อนเหล็กตัว L แล้วใช้สกรูขัน

ข้อเสีย - ลักษณะของเหล็กที่บีมเจาะรู ทำให้ที่วางไม่น่าใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้ว

รูปแบบที่ 1C ชั้นวางภาชนะของโรงอาหารสถาบัน AIT



ลักษณะรูปแบบ ชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้วแบบ 5 ชั้น

ขนาดสัดส่วน 120 W × 40 D × 180 H cm.

วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักทำจากแอสแตนเลสทอกกลม โดยส่วนรองรับภาชนะทำจาก

แผ่นแอสแตนเลสพับขึ้นรูป

ข้อดี - วัสดุที่ใช้แข็งแรงทนทานมาก

- สามารถวางภาชนะได้หลายชั้น มีเนื้อที่ในการใช้สอยมาก

- ลักษณะส่วนที่วางเป็นแผ่น สามารถปัดเศษอาหารทำความสะอาดได้ง่าย

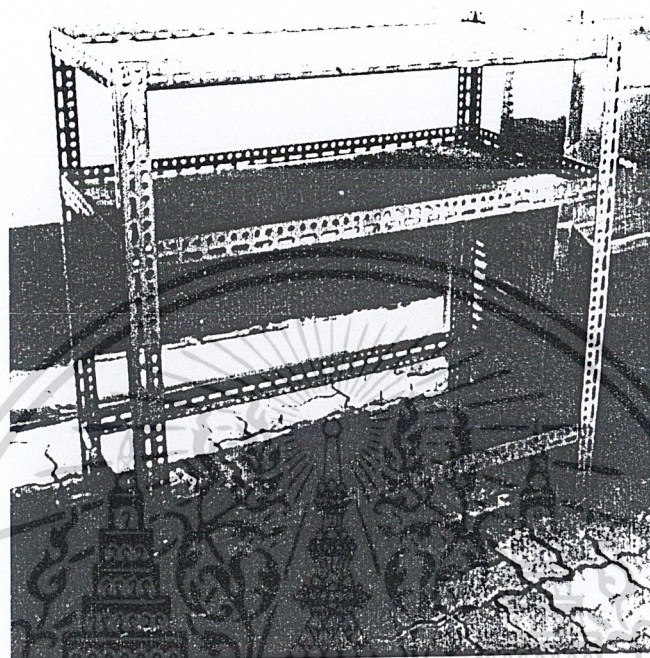
- สามารถขนย้ายได้ง่ายเพราะใช้ล้อตรงส่วนขา

ข้อเสีย - ลักษณะชั้นวางหลายชั้น ใช้เนื้อแอสแตนเลสมาก ทำให้ราคาสูง

- ชั้นวางบางชั้นสูงเกินไปทำให้วางภาชนะลำบาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 2C ชั้นวางภาชนะของโรงอาหาร ม.ธรรมศาสตร์



ลักษณะรูปแบบ ชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้วแบบ 2 ชั้น

ขนาดสัดส่วน 120 W × 60 D × 120 H cm.

วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักทำจากเหล็กรูปตัว L ปีม้เจาะรู ส่วนโครงสร้างเหล็กยึดติดกันโดยใช้สกรูขันผ่านรูที่เจาะไว้ ส่วนที่วางทำมาจากแผ่นไม้อัด

ข้อดี - วัสดุไม่เปลือง ราคาถูกมาก

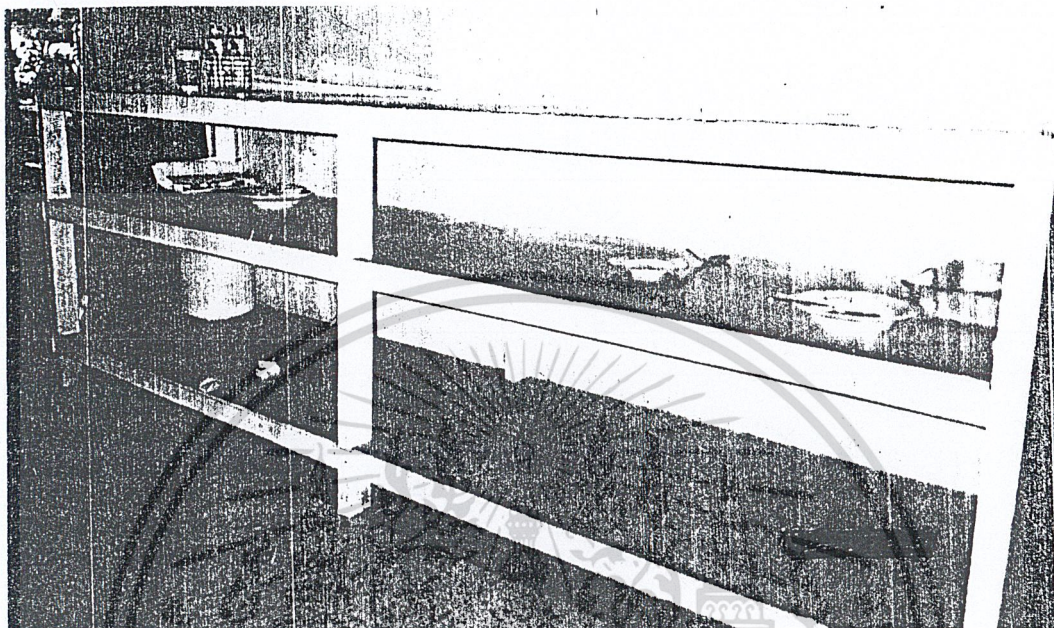
- สามารถถอดประกอบเหล็กตัว L ได้ และสามารถปรับความสูงของส่วนที่วางโดยการเลื่อนเหล็กตัว L แล้วใช้สกรูขัน
- ส่วนขอบของที่วางภาชนะแต่ละชั้นจะมีความสูงของเหล็กตัว L กันไม่ให้ภาชนะตก

ข้อเสีย - ลักษณะของเหล็กที่ปี้ม้เจาะรู ทำให้ที่วางไม่น่าใช้

- การทำความสะอาดส่วนที่วางภาชนะแต่ละชั้นลำบาก เพราะเมื่อต้องการกวาดเศษอาหารออกมาจากส่วนขอบของที่วาง จะติดเหล็กตัว L ที่กั้นอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 3C ชั้นวางภาชนะของโรงอาหารคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ลักษณะรูปแบบ ชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้วแบบ 3 ชั้น

ขนาดสัดส่วน 240 W x 60 D x 90 H cm.

วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักทำจากไม้ลามิเนต ส่วนที่วางภาชนะใช้แผ่นสแตนเลส

ขนาดบางวางบนแผ่นไม้

ข้อดี - ส่วนที่วางมีพื้นที่ใช้สอยมาก สามารถวางภาชนะได้มาก

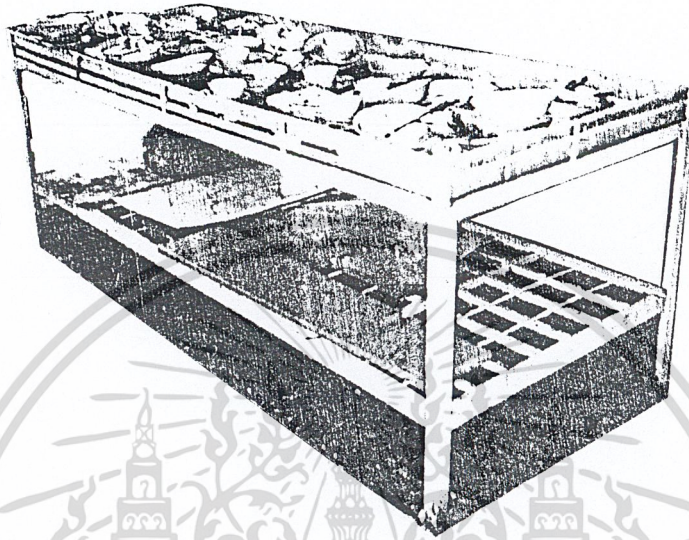
- ลักษณะส่วนที่วางเป็นแผ่นสแตนเลส สามารถทำความสะอาดได้ง่าย

ข้อเสีย - วัสดุที่ใช้เป็นไม้ ทำให้ราคาค่อนข้างแพง

- ขนย้ายลำบาก เพราะมีน้ำหนักมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 4C ชั้นวางภาชนะของโรงอาหารคณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.เกษตร



ลักษณะรูปแบบ ชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้วแบบชั้นเดียว

ขนาดสัดส่วน 180 W × 75 D × 90 H cm.

วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักทำจากเหล็กท่อนเหลี่ยมหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัสนำมาเชื่อมต่อกัน โดยส่วนที่วางภาชนะเป็นเหล็กท่อนเหลี่ยมวางเรียงกันเป็นลักษณะตะแกรง โดยมีส่วนกันภาชนะ ตกทำมาจากเหล็กเส้นนำมาเชื่อมติดกับโครงสร้าง และนำแผ่นสังกะสีมาปิดส่วนขอบ

ข้อดี - มีส่วนกันภาชนะไม่ให้เกิดออกจากที่วางภาชนะ

- ใช้วัสดุราคาถูก

ข้อเสีย - ลักษณะส่วนที่วางภาชนะเป็นแบบตะแกรงทำให้เศษอาหาร หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทาน เช่น ตะเกียบ ช้อนส้อม สามารถร่วงหล่นสู่พื้นได้

- ตะแกรงส่วนล่างไม่มีประโยชน์ใช้สอยที่แน่นอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. รถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้ว

รูปแบบที่ 1D รถเข็นของโรงอาหาร ม.เกษตรศาสตร์



ลักษณะรูปแบบ รถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้วแบบที่เก็บ 4 ชั้น

ขนาดสัดส่วน 40 W × 48 D × 105 H cm.

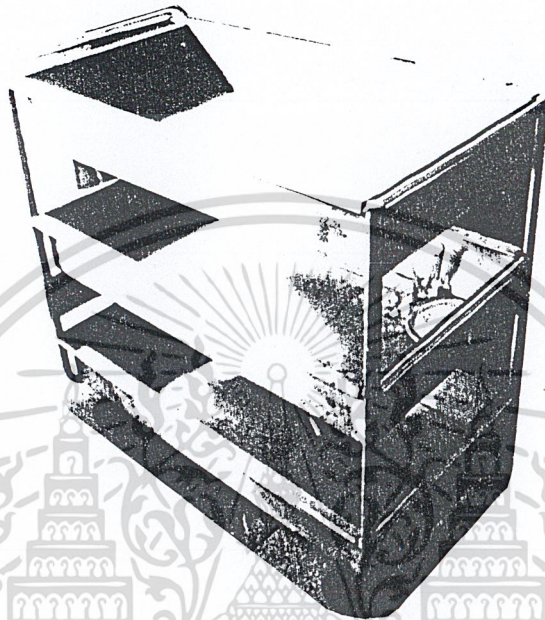
วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักทำจากสแตนเลสที่กลม ส่วนที่เก็บภาชนะแต่ละชั้นทำมาจากพลาสติก PE เป็นลักษณะตะกร้าเก็บ วางอยู่บนสแตนเลสที่กลม สามารถถอดออกจากรถเข็นได้ ล้อรถเข็นมี 4 ล้อเป็นลักษณะล้อหมุนเดี่ยวได้ทั้ง 4 ล้อ

- ข้อดี**
- สามารถถอดแยกส่วนตะกร้าเก็บออกไปส่วนล่างได้เลย
 - สามารถแยกประเภทของภาชนะได้ง่าย เพราะมีหลายชั้น
 - รถเข็นมีขนาดเล็ก ทำให้มีความคล่องตัวในการเก็บสูง
 - น้ำหนักรถเข็นเบาสามารถเข็นได้ง่าย เพราะใช้พลาสติกเป็นที่เก็บภาชนะ

- ข้อเสีย**
- ขนาดรถเข็นเล็ก ทำให้การเก็บภาชนะในหนึ่งรอบได้ภาชนะไม่มาก
 - รถเข็นมีหลายชั้นทำให้พนักงานต้องก้มงอบ่อย ไม่สะดวกเวลาเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

รูปแบบที่ 2D รถเข็นของโรงอาหารตึกจุลจักรพงษ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ลักษณะรูปแบบ รถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้วแบบที่เก็บ 3 ชั้น

ขนาดสัดส่วน 56 W × 110 D × 97 H cm.

วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักทำจากแอสตนเลสทอกกลม ส่วนที่เก็บภาชนะแต่ละชั้นทำมาจากแผ่นแอสตนเลสพับขึ้นรูป วางอยู่บนแอสตนเลสทอกกลม ล้อรถเข็นมี 4 ล้อเป็นลักษณะล้อหมุนเดี่ยวได้ทั้ง 4 ล้อ

ข้อดี - รถเข็นขนาดใหญ่และมีที่เก็บถึง 3 ชั้น จึงสามารถเก็บภาชนะได้มาก

- วัสดุที่ใช้เป็นแอสตนเลสทั้งหมด ทำให้แข็งแรงทนทานมาก

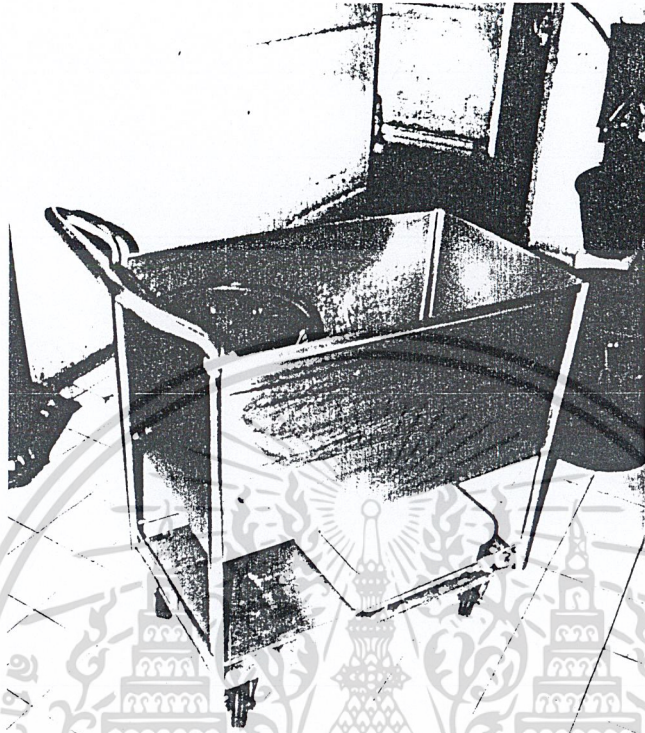
ข้อเสีย - รถเข็นขนาดใหญ่ทำให้เข็นลำบากและวงเลี้ยวกว้าง

- ส่วนเก็บภาชนะไม่สามารถแยกออกไปไว้ที่ส่วนล่างได้ ทำให้ต้องค่อย ๆ ขนย้ายภาชนะออกจากรถเข็นเมื่อเก็บภาชนะเสร็จ

- การล้างทำความสะอาดทำได้ลำบากเพราะไม่มีที่ระบายน้ำออกจากส่วนเก็บภาชนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 3D รถเข็นของโรงอาหาร ม.กรุงเทพ



ลักษณะรูปแบบ รถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้วแบบที่เก็บ 2 ชั้น

ขนาดสัดส่วน 48 W × 90 D × 100 H cm.

วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักทำจากแอสแตนเลสทอกกลม ส่วนที่เก็บภาชนะทำมาจากแผ่นแอสแตนเลสเชื่อมติดกับแอสแตนเลสทอกกลม ล้อรถเข็นมี 4 ล้อเป็นลักษณะล้อหมุนเดี่ยวได้ทั้ง 4 ล้อ

ข้อดี - ส่วนเก็บภาชนะด้านบนของรถเข็น สามารถเก็บภาชนะซ้อนกันได้มาก เพราะส่วนเก็บมีเนื้อที่มากและมีความลึก

- วัสดุที่ใช้เป็นแอสแตนเลสทั้งหมด ทำให้แข็งแรงทนทานมาก

- ส่วนเก็บภาชนะส่วนบนมีระบายน้ำออกอยู่ข้างใต้ ทำให้ง่ายในการทำความสะอาด

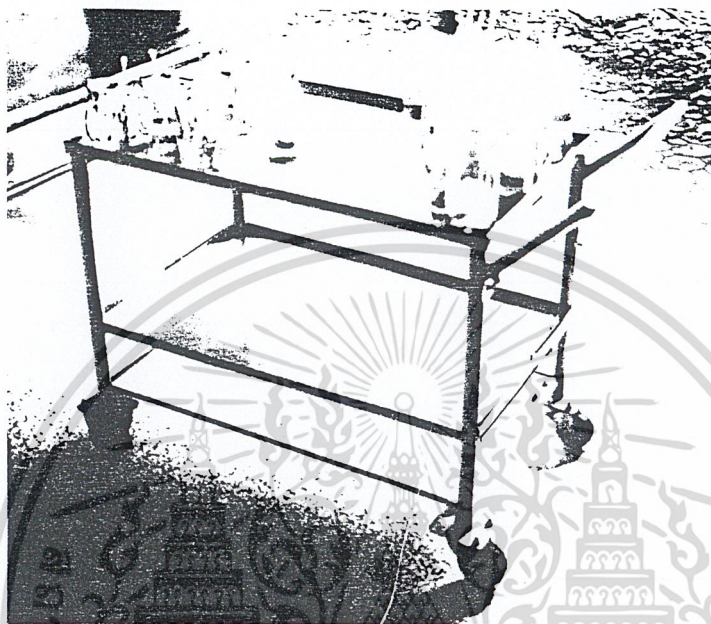
ข้อเสีย - เมื่อถึงส่วนล่างต้องเสียเวลาขนย้ายภาชนะลงจากรถเข็น เพราะไม่มีส่วนตะกร้าแยกภาชนะบนรถเข็น

- ในการเก็บต้องมีอุปกรณ์เพิ่มเติมบนรถเข็น เช่น ถังแยกเศษอาหาร เพราะ

ลักษณะรถเข็นไม่มีการแบ่งแยกส่วนในใช้งานที่ชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 4D รถเข็นของโรงอาหาร ม.ศิลปากร นครปฐม



ลักษณะรูปแบบ รถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้วแบบที่เก็บ 2 ชั้น

ขนาดสัดส่วน 54 W × 100 D × 78 H cm.

วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักทำจากแสตนเลสทอกกลม ส่วนที่เก็บภาชนะทำมาจากแผ่นแสตนเลสเชื่อมติดกับแสตนเลสทอกกลม ล้อรถเข็นมี 4 ล้อเป็นลักษณะล้อหมุนเดี่ยวได้ทั้ง 4 ล้อ

ข้อดี - สามารถวางภาชนะบนรถเข็นได้สะดวก เพราะส่วนขอบกั้นของแต่ละชั้นมีความสูงน้อยมาก

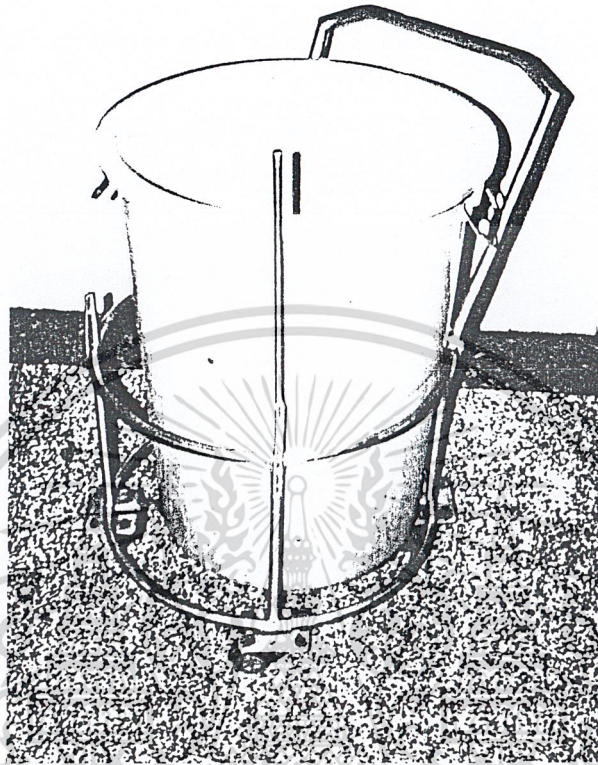
- วัสดุที่ใช้เป็นแสตนเลสทั้งหมด ทำให้แข็งแรงทนทานมาก

ข้อเสีย - ภาชนะที่เก็บบนรถเข็นสามารถร่วงหล่นออกจากรถเข็นได้ เพราะส่วนขอบกั้นภาชนะตกมีความสูงน้อยมาก

- ไม่มีการแบ่งแยกส่วนการใช้งานอย่างชัดเจนบนรถเข็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 5D รถเข็นของโรงอาหาร ม.สยาม



ลักษณะรูปแบบ รถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้วแบบใช้กับถังเก็บภาชนะ

ขนาดสัดส่วน 60 W × 60 D × 88 H cm.

วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักทำจากสแตนเลสทอกลม ส่วนที่เก็บภาชนะเป็นถังพลาสติกขนาดใหญ่ที่ใช้ร่วมกับรถเข็น ล้อรถเข็นมี 4 ล้อเป็นลักษณะล้อหมุนเดี่ยวได้ทั้ง 4 ล้อ

ข้อดี - รถเข็นมีน้ำหนักเบาใช้งานได้สะดวก เพราะส่วนเก็บเป็นถังพลาสติก

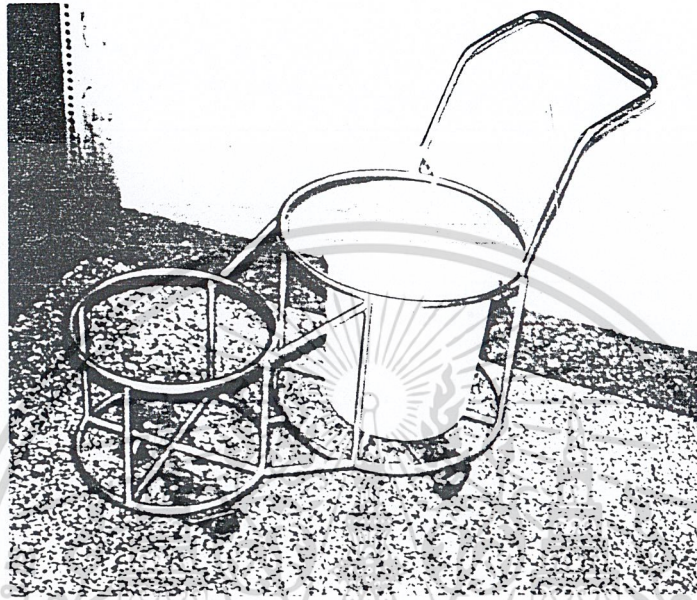
- รูปทรงรถเข็นเป็นแบบวงกลมสามารถใช้งานได้คล่องตัวมาก

ข้อเสีย - ลักษณะรถเข็นใช้ได้กับการเก็บแบบไม่แยกประเภทของภาชนะเท่านั้น เพราะไม่มีพื้นที่พอที่จะแบ่งส่วนแยกเศษอาหาร หรือส่วนอื่น ๆ

- ถังที่ใช้เก็บมีความลึกมาก ทำให้ไม่สะดวกในการใช้งานที่ต้องก้มตัวลงไปมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 6D รถเข็นของโรงอาหาร ม.สยาม



ลักษณะรูปแบบ รถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้วแบบใช้กับถังเก็บภาชนะ 2 ใบ

ขนาดสัดส่วน 40 W × 90 D × 77 H cm.

วัสดุโครงสร้าง โครงสร้างหลักทำจากสแตนเลสทอกกลม ส่วนที่เก็บภาชนะเป็นถัง

พลาสติกขนาดเล็ก 2 ถังที่ใช้ร่วมกับรถเข็น ล้อรถเข็นมี 4 ล้อเป็นลักษณะล้อหมุนเดี่ยวได้ทั้ง 4 ล้อ

ข้อดี - รถเข็นมีน้ำหนักเบาใช้งานได้สะดวก เพราะส่วนเก็บเป็นถังพลาสติก

- สามารถแยกส่วนเก็บได้ 2 ส่วนตามจำนวนถัง

ข้อเสีย - สามารถเก็บภาชนะได้น้อย จึงเหมาะกับการใช้งานเฉพาะร้านค้าที่เก็บภาชนะ
ของตนเองเท่านั้น

- ตำแหน่งถังที่ใช้เก็บอยู่ต่ำมาก ทำให้ใช้งานไม่สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 สรุปรูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิม

1. ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับนั่งรับประทานอาหาร

ลักษณะรูปแบบ - แบบที่นั่งเฉพาะที่ 4 ที่นั่ง
- แบบม้านั่งยาว 4 - 12 ที่นั่ง

ขนาดสัดส่วน

ชุดโต๊ะเก้าอี้	- กว้าง	105 - 117	cm.
	- ลึก	130 - 165	cm.
	- สูง	72 - 77	cm.
โต๊ะ	- กว้าง	105 - 117	cm.
	- ลึก	60 - 80	cm.
	- สูง	72 - 77	cm.
เก้าอี้	- กว้าง	30 - 38	cm.
	- ลึก	30 - 45	cm.
	- สูง	44 - 47	cm.

วัสดุโครงสร้าง

- โครงสร้างหลัก - เหล็กทอกกลม
 - เหล็กท่อนเหลี่ยมหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส, ฝืนผ้า
- ส่วนหน้าโต๊ะ
 - แผ่นไม้อัดปิดผิวด้วยลามิเนตแบบแข็ง ปิดขอบด้วยขอบยาง
 - แผ่นปาติเคิลบอร์ด ปิดผิวด้วย HPL แบบ POST FORMING
 - แผ่นไม้จริงปิดผิวด้วยลามิเนตแบบแข็ง
 - แผ่นไม้จริงต่อกันเป็นแผ่น หรือ วางเรียงกันเป็นซี่ ๆ
- ส่วนที่นั่ง
 - แผ่นไม้อัดปิดผิวด้วยลามิเนตแบบแข็ง ปิดขอบด้วยขอบยาง
 - แผ่นปาติเคิลบอร์ด ปิดผิวด้วย HPL แบบ POST FORMING
 - แผ่นไม้จริงปิดผิวด้วยลามิเนตแบบแข็ง
 - แผ่นไม้จริงต่อกันเป็นแผ่น หรือ วางเรียงกันเป็นซี่ ๆ
 - ไฟเบอร์กลาส
 - สังกะสีบีมขึ้นรูป วางบนโครงเหล็กรูปสี่เหลี่ยม
 - พลาสติก PP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ที่วางอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทานอาหารและเครื่องปรุงอาหาร

ลักษณะรูปแบบ - ที่วางแบบชั้นเดียว

- ที่วางแบบหลายชั้น

ขนาดสัดส่วน - กว้าง 75 - 107 cm.

- ลึก 33 - 45 cm.

- สูง 72 - 80 cm.

วัสดุโครงสร้าง

โครงสร้างหลัก - เหล็กรูปตัว L

- เหล็กท่อเหลี่ยมหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส

- แผ่นไม้อัดปิดผิวด้วยลามิเนตแบบแข็ง

ส่วนที่วาง

- แผ่นไม้อัดปิดผิวด้วยลามิเนตแบบแข็ง

- แผ่นไม้อัดเปลือย

- แผ่นแสดนเลสปั๊มขึ้นรูป

- พลาสติก

3. ชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้ว

ลักษณะรูปแบบ - ชั้นวางแบบชั้นเดียว

- ชั้นวางแบบหลายชั้น (2 - 5 ชั้น)

ขนาดสัดส่วน - กว้าง 120 - 180 cm.

- ลึก 40 - 60 cm.

- สูง 90 - 180 cm.

วัสดุโครงสร้าง

โครงสร้างหลัก - เหล็กรูปตัว L

- แสดนเลสท่อกกลม

- เหล็กท่อเหลี่ยมหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส

- ไม้จริงทำสี

ส่วนที่วาง

- แผ่นแสดนเลสปั๊มขึ้นรูป

- แผ่นไม้อัดเปลือย

- เหล็กท่อเหลี่ยมวางเป็นซี่ ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. รถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้ว

ลักษณะรูปแบบ - รถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้วแบบเป็นชั้น ๆ (2 - 4 ชั้น)

- รถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้วแบบใช้กับถังเก็บ

ขนาดสัดส่วน - กว้าง 40 - 56 cm.

- ลึก 48 - 110 cm.

- สูง 78 - 105 cm.

วัสดุโครงสร้าง

โครงสร้างหลัก - แสตนเลสทอกลม

ส่วนที่เก็บ - แผ่นแสตนเลสพับขึ้นรูป

- พลาสติก PE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค

2.3.1 กลุ่มผู้บริโภค

ผู้บริโภคเฟอร์นิเจอร์ในโรงอาหารของมหาวิทยาลัย สามารถจำแนกได้ 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. กลุ่มผู้บริโภคที่ให้บริการ

เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่ทำให้ระบบการทำงานของเฟอร์นิเจอร์ชนิดต่าง ๆ ในโรงอาหารสามารถดำเนินไปได้ตั้งแต่ต้นจนจบอย่างต่อเนื่อง โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1.1 ร้านค้าผู้ขายอาหาร

เป็นกลุ่มผู้สนองตอบความต้องการของผู้บริโภคที่เข้ามาใช้บริการของโรงอาหารโดยตรง ซึ่งกลุ่มร้านค้าผู้ขายอาหารในแต่ละโรงอาหารจะมีหลายร้าน แต่ละร้านอาจทำอาหารเหมือนกันหรือต่างกัน เพื่อรองรับความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องการเข้ามารับประทานอาหาร โดยร้านค้าต้องตกลงทำสัญญาเช่าพื้นที่ภายในโรงอาหารของมหาวิทยาลัย จัดทำเป็นร้านขายอาหาร โดยการทำสัญญาของร้านค้าแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

1. ร้านค้าทำสัญญากับทางมหาวิทยาลัยโดยตรง

รูปแบบนี้ทางมหาวิทยาลัยจะเป็นผู้จัดการกับโรงอาหารโดยตรง คือ ร้านค้าจะทำสัญญาเช่าพื้นที่กับทางมหาวิทยาลัย โดยมหาวิทยาลัยจะเป็นผู้กำหนดรูปแบบการจัดเก็บภาชนะและการทำความสะอาดโรงอาหารเอง รูปแบบนี้โดยมากใช้กับมหาวิทยาลัยของรัฐบาล ซึ่งปัจจุบันสามารถแยกย่อยได้อีก 2 รูปแบบตามลักษณะการจัดเก็บภาชนะ คือ

รูปแบบที่ 1 ร้านค้าเป็นผู้เก็บล้างภาชนะเอง ส่วนการทำความสะอาดโรงอาหารทั้งหมดมหาวิทยาลัยเป็นผู้จ้างบริษัททำความสะอาด มหาวิทยาลัยที่ใช้รูปแบบนี้ ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นต้น

รูปแบบที่ 2 ร้านค้าเป็นผู้จ้างพนักงานทำความสะอาดโรงอาหารและเก็บล้างภาชนะ โดยร้านค้าไม่ต้องเป็นผู้เก็บล้างภาชนะเอง มหาวิทยาลัยที่ใช้รูปแบบนี้ ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เป็นต้น

2. ร้านค้าทำสัญญากับบริษัทผู้ประมูลโรงอาหารกับมหาวิทยาลัย

รูปแบบนี้มหาวิทยาลัยจะเปิดให้บริษัทเอกชนเข้าประมูลเพื่อดำเนินกิจการกับโรงอาหารทั้งหมดในลักษณะประมูลเป็นรายปี บริษัทเอกชนที่ประมูลได้จะมีสิทธิในพื้นที่โรงอาหารทั้งหมด สามารถเปิดพื้นที่ให้ร้านค้าทั่วไปเช่าทำสัญญาเพื่อเปิดขายอาหารภายในโรงอาหารได้ โดยบริษัทที่ประมูลได้จะเป็นผู้กำหนดรูปแบบการจัดเก็บภาชนะและการทำความสะอาดโรงอาหารทั้งหมด ซึ่งในปัจจุบันรูปแบบที่บริษัทที่ประมูลได้เลือกใช้อยู่ คือ บริษัทเอกชนที่ประมูลโรงอาหารได้เป็นผู้จ้างบริษัทเอกชนอื่นเข้ามาเก็บล้างภาชนะและทำความสะอาดโรงอาหาร โดยที่ร้านค้าไม่ต้องเป็นผู้เก็บล้างภาชนะเอง ซึ่งบริษัทที่รับจ้างทำความสะอาดโรงอาหารหรือเก็บล้างภาชนะก็เป็นบริษัทประเภท

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทเดียวกับที่มหาวิทยาลัยของรัฐบาลเป็นผู้จ้าง ต่างกันเพียงลักษณะของผู้ว่าจ้างว่าเป็นทางมหาวิทยาลัยเองหรือบริษัทเอกชนที่ประมูลโรงอาหารได้เท่านั้น บริษัทเอกชนที่รับทำความสะอาดและเก็บล้างภาชนะ เช่น บริษัทเอสเคเอส บริษัทเอสแอนด์เอ็น เป็นต้น รูปแบบนี้โดยมากใช้กับมหาวิทยาลัยเอกชน เช่น มหาวิทยาลัยสยาม มหาวิทยาลัยกรุงเทพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต เป็นต้น

1.2 พนักงานอำนวยความสะดวก

เป็นกลุ่มผู้สนองตอบความต้องการของผู้บริโภคที่เข้ามาใช้บริการของโรงอาหารโดยอ้อม ซึ่งตอบสนองทางด้านความสะดวกสบายในการใช้งานโรงอาหาร สามารถจำแนกตามลักษณะพฤติกรรมการทำงานได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. พนักงานเก็บภาชนะที่ใช้แล้ว
2. พนักงานล้างทำความสะอาดภาชนะที่ใช้แล้ว
3. พนักงานทำความสะอาดโรงอาหาร

พนักงานอำนวยความสะดวกทั้ง 3 กลุ่มอาจเป็นกลุ่มพนักงานที่ร้านค้าหรือบริษัทผู้ประมูลโรงอาหารได้เป็นผู้ว่าจ้างหมดทั้ง 3 กลุ่ม หรือเลือกจ้างเฉพาะบางกลุ่ม แล้วแต่รูปแบบการเก็บล้างภาชนะ โดยมากพนักงานกลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มพนักงานทำความสะอาดโรงอาหารจะเป็นกลุ่มที่ทุกมหาวิทยาลัยต้องจ้างอยู่แล้ว ส่วนกลุ่มพนักงานเก็บและล้างทำความสะอาดภาชนะ บางมหาวิทยาลัยจะเป็นหน้าที่ของร้านค้าแต่ละร้านรับผิดชอบภาชนะของตนเอง โดยรูปแบบไม่ว่าจะเลือกจ้างพนักงานทั้ง 3 กลุ่มหรือเลือกจ้างพนักงานเฉพาะกลุ่มที่ 3 รูปแบบการจ้างก็เหมือนกันคือจ้างพนักงานเป็นกลุ่มบุคคล หรือบริษัทเอกชนที่รับทำความสะอาดให้เข้ามาดำเนินการในโรงอาหาร โดยพนักงานเหล่านี้เป็นลูกจ้างของบริษัทรับทำความสะอาด หรือกลุ่มบุคคลที่ทางมหาวิทยาลัยเป็นผู้เลือกเข้ามา ส่วนค่าจ้างพนักงานทั้งหมดร้านค้าทุกร้านจะรวมกันจ่าย โดยจ่ายเป็นรายวัน หรือบริษัทที่ประมูลโรงอาหารได้เป็นผู้จ่าย

กลุ่มพนักงานทั้ง 3 กลุ่มนี้ มีทั้งชายและหญิง อายุประมาณ 18 - 55 ปี ช่วงเวลาในการทำงานของพนักงานในแต่ละมหาวิทยาลัยไม่เท่ากัน แล้วแต่บริษัทหรือร้านค้าเป็นผู้กำหนดโดยส่วนมากอยู่ในช่วงเวลา 6.00 น. ถึง 19.00 น. ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวสามารถแบ่งเวลาการทำงานของพนักงานอำนวยความสะดวกได้ 2 แบบ คือ

แบบที่ 1 ทำงานแบบผลัดเดียว

ช่วงเวลาทำงาน 6.00 - 19.00 น.

พนักงานทำงานวันละ 13 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยที่กำหนดเวลาแบบนี้ ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต เป็นต้น

แบบที่ 2 ทำงานแบบแบ่งเป็น 2 ผลัด

ผลัดที่หนึ่ง ช่วงเวลาทำงาน 6.00 - 15.00 น.

ผลัดที่สอง ช่วงเวลาทำงาน 10.00 - 19.00 น.

พนักงานทำงานวันละ 9 ชั่วโมง

มหาวิทยาลัยที่กำหนดเวลาแบบนี้ ได้แก่ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

มหาวิทยาลัยสยาม เป็นต้น

จากลักษณะการกำหนดช่วงเวลาการทำงานทั้ง 2 แบบจะเห็นได้ว่า แบบที่ 2 คือ
แบ่งการทำงานออกเป็น 2 ผลัด มีประสิทธิภาพดีกว่าและพนักงานไม่ต้องเหนื่อยมากจนเกินไป
เพราะทำงานเพียงวันละ 9 ชั่วโมง โดยมีเวลาที่ทั้ง 2 ผลัดทำงานทับกัน คือ ช่วงเวลา 10.00
- 15.00 น. ซึ่งเป็นช่วงที่มีนักศึกษาเข้ามาใช้งานโรงอาหารมากกว่าช่วงอื่น เพราะเป็นช่วงที่นักศึกษา
เข้ามารับประทานอาหารกลางวัน ปริมาณภาชนะที่ใช้ก็จะมีมาก จึงต้องใช้พนักงานเก็บล้างและทำ
ความสะอาดโรงอาหารมากกว่าช่วงเวลาอื่น ส่วนจำนวนพนักงานของแต่ละผลัดนั้นขึ้นอยู่กับขนาด
โรงอาหารและจำนวนนักศึกษาที่เข้ามาใช้งาน เช่น มหาวิทยาลัยกรุงเทพ (กล้วยน้ำไท) มีพื้นที่
โรงอาหาร 1,560 ตรม. ความจุโรงอาหาร 818 ที่นั่ง ใช้พนักงานเก็บล้างภาชนะและทำความสะอาด
สะอาดโรงอาหารทั้งหมด 13 คน โดยแบ่งเป็นผลัดที่หนึ่ง 7 คน ผลัดที่สอง 6 คน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 แสดงจำนวนพนักงานอำนวยความสะดวกของแต่ละมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัย	หน่วยเก็บ (คน)	หน่วยล้าง (คน)	หน่วยทำความสะอาด (คน)	รวม (คน)
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ตึกจุลจักรพงษ์)	-	-	4	4
ม. ธรรมศาสตร์ พระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง	2	-	2	4
(วิศวกรรมศาสตร์)	(5)	-	5	5
(สถาปัตยกรรมศาสตร์)	(2)	-	2	2
มศว.ประสานมิตร	3	4	3	10
ม. กรุงเทพ	4	4	5	13
ม. สยาม	3	4	3	10
ม. ธุรกิจบัณฑิตย์	3	3	2	8
ม. ศิลปากร นครปฐม	(3)	-	3	3

หมายเหตุ ตัวเลขที่ใส่ () คือจำนวนคนที่ทำในหน่วยนั้นด้วย = ทำทั้ง 2 หน่วย

2. กลุ่มผู้บริโภครที่ใช้บริการ

เป็นกลุ่มผู้บริโภครที่เข้ามาใช้บริการของโรงอาหารในมหาวิทยาลัย เพื่อตอบสนองความต้องการในการบริโภคอาหาร สามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. นักศึกษา
2. อาจารย์
3. บุคคลอื่น ๆ เช่น บุคคลภายนอกที่เข้ามาทำธุระภายในมหาวิทยาลัย พนักงาน

อำนวยความสะดวกในโรงอาหารพักรับประทานอาหาร เป็นต้น

กลุ่มผู้บริโภครที่ให้บริการทั้งหมดในโรงอาหารจะมีอายุอยู่ในช่วงระหว่าง 17 - 60 ปี โดยกลุ่มผู้บริโภครที่มีจำนวนมากที่สุดกว่า 90 % คือนักศึกษา เพราะจำนวนสัดส่วนของนักศึกษา กับอาจารย์ผู้สอนในแต่ละมหาวิทยาลัยยังแตกต่างกันมาก และจำนวนของบุคคลภายนอกอื่น ๆ ที่เข้ามาใช้บริการโรงอาหารก็ยังเป็นสัดส่วนที่น้อยมากเมื่อเทียบกับจำนวนนักศึกษา โดยกลุ่มนักศึกษาที่เข้ามาใช้บริการส่วนมากมีอายุประมาณ 18 - 25 ปี (ระดับปริญญาตรี)

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

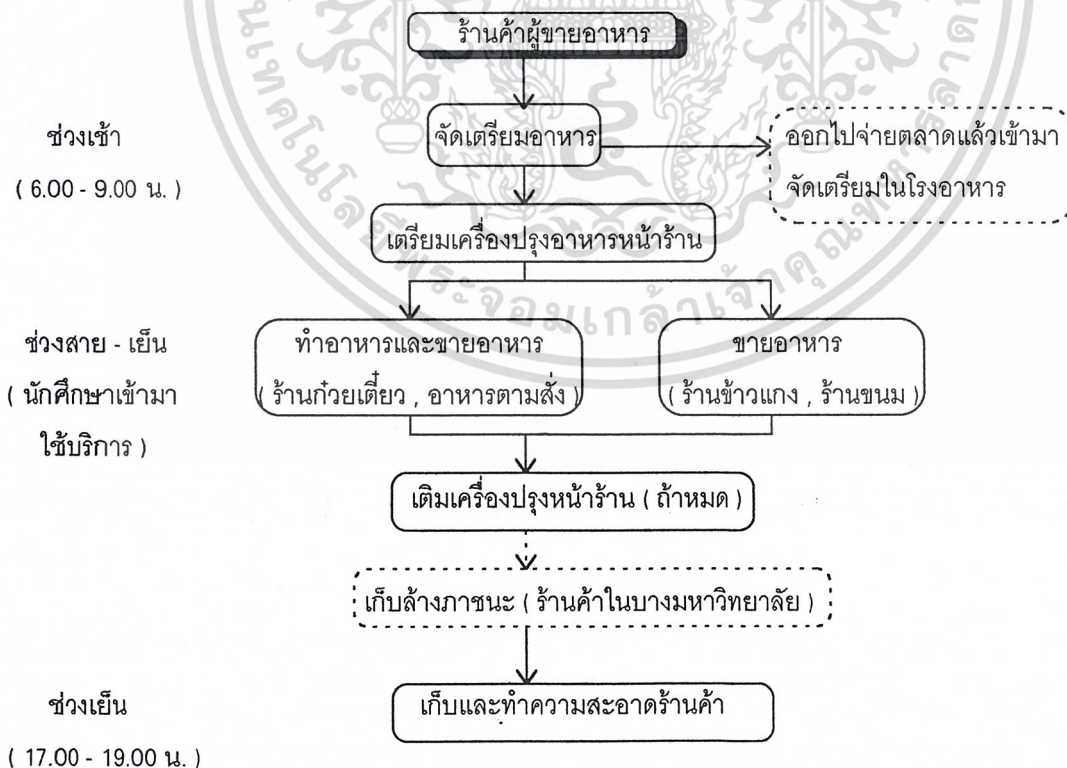
2.3.2 พฤติกรรมของผู้บริโภค

1. กลุ่มผู้บริโภคที่ให้บริการ

1.1 ร้านค้าผู้ขายอาหาร

มีหน้าที่หลักในการให้บริการด้านอาหารแก่ลูกค้าหรือกลุ่มผู้บริโภคที่เข้ามาใช้บริการ โดยพนักงานของแต่ละร้านค้าจะมาโรงอาหารตั้งแต่เช้าเพื่อมาจัดเตรียมอาหารไว้ก่อนเวลาที่นักศึกษา มา ซึ่งรูปแบบการจัดเตรียมอาหารของแต่ละร้านจะขึ้นอยู่กับประเภทของอาหาร เช่น ร้านข้าวแกง ต้องจัดทำอาหารไว้ให้เสร็จเพื่อรอขาย, ร้านก๋วยเตี๋ยว ต้องเตรียมเส้นก๋วยเตี๋ยวและเครื่องปรุงแต่ง ก๋วยเตี๋ยวไว้ให้พร้อม เป็นต้น พอช่วงสายประมาณ 9.00 - 10.00 น. ก็จะมีนักศึกษาเข้ามาใช้บริการ โรงอาหาร ร้านค้าก็จะมีหน้าที่ขายอาหารให้นักศึกษา ซึ่งร้านค้าผู้ขายอาหารนอกจากมีหน้าที่หลัก ในการรองรับความต้องการโดยตรงของผู้บริโภคแล้ว ยังต้องให้บริการด้านการปรุงแต่งรสชาติของ อาหาร คือ แต่ละร้านจะมีส่วนปรุงอาหารประจำของร้านตนเอง ส่วนปรุงอาหารนี้ประกอบด้วย อุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทานอาหาร เช่น ตะเกียบ ช้อนส้อม เป็นต้น และเครื่องปรุงอาหารตาม ประเภทของอาหารแต่ละร้าน เช่น น้ำตาล พริกน้ำปลา ซอสพริก เป็นต้น ดังนั้นแต่ละร้านต้อง คอยตรวจสอบปริมาณของเครื่องปรุงและอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทานอาหารให้เพียงพอ

พฤติกรรมของร้านค้าผู้ขายอาหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 พนักงานอำนวยความสะดวก แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1 พนักงานเก็บภาชนะที่ใช้แล้ว

เป็นกลุ่มผู้ให้บริการซึ่งมีหน้าที่ในการเก็บภาชนะที่ใช้แล้วตามโต๊ะอาหาร หรือชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้ว เพื่อนำไปยังส่วนล้างภาชนะของโรงอาหาร โดยมากอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บภาชนะ คือ กระจ้อเก็บภาชนะ หรือรถเข็น โดยพฤติกรรมของพนักงานเก็บภาชนะที่ใช้แล้วสามารถแบ่งได้ 2 รูปแบบตามลักษณะของผู้เก็บ คือ

1.1 ร้านค้าเป็นผู้เก็บภาชนะที่ใช้แล้ว

รูปแบบนี้ร้านค้าเป็นผู้เก็บล้างภาชนะของร้านตนเอง ดังนั้นลักษณะการเก็บแบบนี้ร้านค้าจึงไม่ต้องสนใจการแยกภาชนะหรือการทำความสะอาดโต๊ะภายหลังจากเก็บภาชนะเสร็จ เพราะเก็บเพียงภาชนะของร้านตนเอง อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บโดยมากจะเป็นถังใบขนาดกลางเพื่อให้ถือสะดวกและใส่ของได้ในปริมาณที่ต้องการ หรือรถเข็นขนาดเล็กซึ่งเป็นของร้านค้าเอง โดยลักษณะการเก็บของร้านค้าจะเป็นการเก็บอย่างไม่เป็นระเบียบและไม่มีการแยกเศษอาหาร ภาชนะที่เก็บจะกองรวมอยู่ในถังหรือรถเข็นขนาดเล็ก เพื่อส่งไปยังส่วนล้างหลังร้านของแต่ละร้านค้า

1.2 พนักงานที่ร้านค้าจ้างเป็นผู้เก็บภาชนะที่ใช้แล้ว

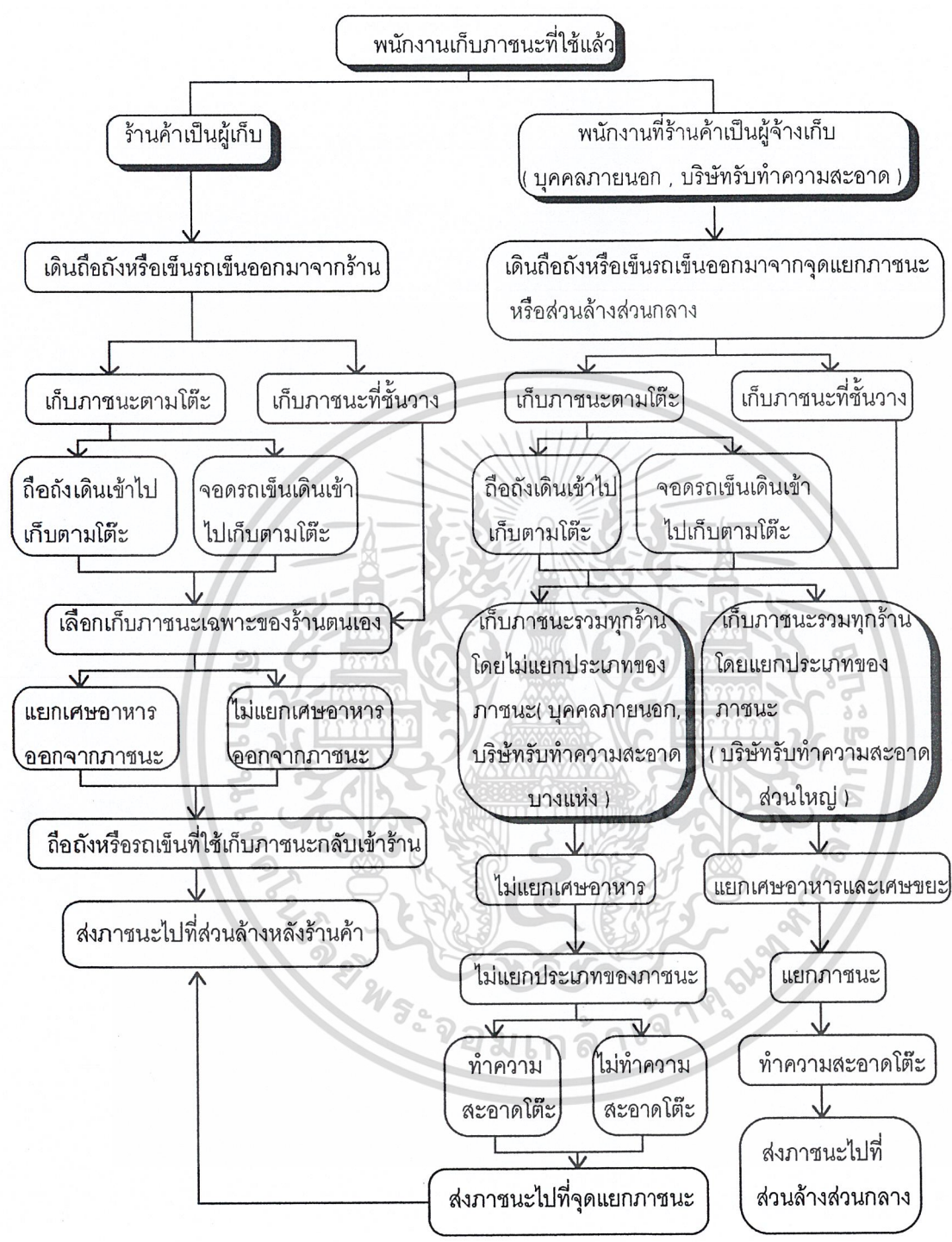
รูปแบบนี้พนักงานที่ร้านค้าจ้างมาเก็บล้างทำความสะอาด เป็นผู้เก็บภาชนะที่ใช้แล้ว โดยจะแตกต่างจากแบบแรก คือ ลักษณะการเก็บต้องเก็บรวมภาชนะของทุกร้าน เพื่อนำไปล้างที่ส่วนล้างกลาง แล้วจึงแบ่งไปส่งคืนตามร้านค้าขายอาหารแต่ละร้าน การเก็บภาชนะรูปแบบนี้ถ้าเก็บไม่เป็นระเบียบหรือไม่แยกภาชนะจะทำให้เสียพื้นที่บนอุปกรณ์ที่ใช้เก็บหรือรถเข็น ซึ่งต้องเก็บภาชนะมากกว่าแบบแรก รวมถึงทำให้เสียเวลาถ้าไม่แยกภาชนะบนรถเข็นให้เรียบร้อยก่อนที่จะส่งภาชนะไปยังส่วนล้าง เพราะต้องแยกประเภทภาชนะเพื่อส่งคืนร้านค้าในภายหลัง ดังนั้นโดยส่วนมากพนักงานที่เก็บภาชนะรวมของทุกร้าน จะมีการแยกเศษอาหารและประเภทของภาชนะบนรถเข็นก่อน รวมถึงการทำความสะอาดโต๊ะไปด้วยขณะที่เก็บภาชนะที่ใช้แล้วแต่ละโต๊ะ เพื่อไม่ให้เสียเวลาในการทำความสะอาดโต๊ะที่โต๊ะในภายหลัง ซึ่งรูปแบบของการส่งภาชนะที่ใช้แล้วไปยังส่วนล้างสามารถแยกย่อยได้อีก 2 รูปแบบ คือ

1.2.1 ส่งส่วนล้างกลาง พนักงานเก็บภาชนะที่ใช้แล้วของทุกร้านค้าเพื่อส่งไปล้างที่ส่วนล้างรวม ซึ่งเป็นลักษณะห้องล้างภาชนะโดยเฉพาะ แล้วจึงแยกภาชนะไปส่งแต่ละร้านค้าในภายหลัง

1.2.2 ส่งส่วนล้างของแต่ละร้านค้า พนักงานเก็บภาชนะที่ใช้แล้วของทุกร้านค้า แต่แยกไปล้างที่ส่วนล้างของแต่ละร้านค้าซึ่งอยู่ข้างหลังร้าน ลักษณะนี้ร้านค้ายังคงรับผิดชอบในการล้างภาชนะของร้านตนเองอยู่ แต่ไม่ต้องเป็นผู้เดินเก็บภาชนะที่ใช้แล้วด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมของพนักงานเก็บภาชนะที่ใช้แล้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากพฤติกรรมการเก็บภาชนะของพนักงานเก็บภาชนะทั้งหมด จะเห็นว่ารูปแบบการเก็บภาชนะแบบแยกประเภทของภาชนะบนรถเข็น เป็นรูปแบบที่ทำให้ระบบการเก็บล้างภาชนะรวดเร็วที่สุด เพราะไม่ต้องเสียเวลาไปที่จุดแยกภาชนะ ทำให้การหมุนเวียนภาชนะภายในโรงอาหารเป็นไปได้อย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว โดยการแยกภาชนะบนรถเข็นเป็นรูปแบบการเก็บที่เป็นระเบียบ เพราะภาชนะประเภทเดียวกันจึงจะซ้อนกันได้สนิทพอดี ทำให้สามารถเก็บภาชนะบนรถเข็นได้มากกว่าการเก็บแบบไม่เป็นระเบียบ

2. พนักงานล้างทำความสะอาดภาชนะที่ใช้แล้ว

เป็นกลุ่มผู้ให้บริการซึ่งประจำอยู่ส่วนล้างหลังร้านค้าหรือห้องล้างส่วนกลาง มีหน้าที่รับภาชนะที่ใช้แล้วจากพนักงานเก็บภาชนะเพื่อนำมาล้างทำความสะอาด โดยพฤติกรรมของผู้ล้างสามารถแบ่งได้ 2 รูปแบบตามลักษณะของผู้ล้างทำความสะอาดภาชนะ

2.1 ร้านค้าเป็นผู้ล้างทำความสะอาดภาชนะที่ใช้แล้ว

รูปแบบนี้โดยมากเป็นผลต่อเนื่องมาจากร้านค้าเป็นผู้เก็บภาชนะ คือ ร้านค้าเป็นผู้จัดการภาชนะของร้านตนเอง ทั้งเก็บและล้างภาชนะ แต่ก็มีรูปแบบที่แตกต่างออกไป คือ พนักงานที่ร้านค้าจ้างมาทำความสะอาดโรงอาหารเป็นผู้เก็บภาชนะมาให้ร้านค้าเป็นผู้ล้าง โดยขั้นตอนการล้างของร้านค้าก็เหมือนการล้างจานทั่วไป เพราะการเก็บภาชนะของร้านค้าไม่เป็นระเบียบ จึงต้องแยกเศษอาหารและประเภทของภาชนะในส่วนล้าง แต่ไม่เสียเวลามากเพราะประเภทของภาชนะที่ใช้ต่อหนึ่งร้านขายอาหารมีไม่มาก เช่น ร้านขายก๋วยเตี๋ยวต้องแยกภาชนะออกเป็น ชามก๋วยเตี๋ยว ซ้อนก๋วยเตี๋ยว และตะเกียบ เป็นต้น

2.2 พนักงานที่ร้านค้าจ้างเป็นผู้ล้างทำความสะอาดภาชนะที่ใช้แล้ว

รูปแบบนี้ต่อเนื่องมาจากพนักงานที่ร้านค้าจ้าง เป็นผู้เก็บภาชนะที่ใช้แล้วส่งมาล้างทำความสะอาดที่ส่วนล้างส่วนกลางหรือห้องล้าง ซึ่งมีพนักงานประจำอยู่ในส่วนล้างนี้ โดยพนักงานมีหน้าที่รับภาชนะจากรถเข็นมาวางเพื่อเตรียมล้างในส่วนล้าง โดยภาชนะบนรถเข็นส่วนมากมีการแยกเศษอาหารและประเภทของภาชนะมาก่อนแล้ว ทำให้ส่วนล้างส่วนกลางทำงานได้สะดวกขึ้น แม้จะมีการแยกเศษอาหารออกจากภาชนะมาก่อนแล้วบนรถเข็น แต่ในส่วนล้างก็จะมี การแยกเศษอาหารอีกทีหนึ่ง เพื่อความสะดวกในการล้างทำความสะอาด โดยการล้างในส่วนกลางนี้จะนำภาชนะที่แยกไว้บนรถเข็น มาวางเพื่อแยกล้างเป็นกอง ๆ ไป ซึ่งสามารถแยกรูปแบบการล้างได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

1. ล้างด้วยมือ พนักงานในส่วนล้างเป็นผู้ล้างเอง โดยแยกล้างที่ละกองตามประเภทของภาชนะ เมื่อล้างเสร็จจึงเข็ดให้แห้ง แล้วนำภาชนะไปส่งตามร้านค้า

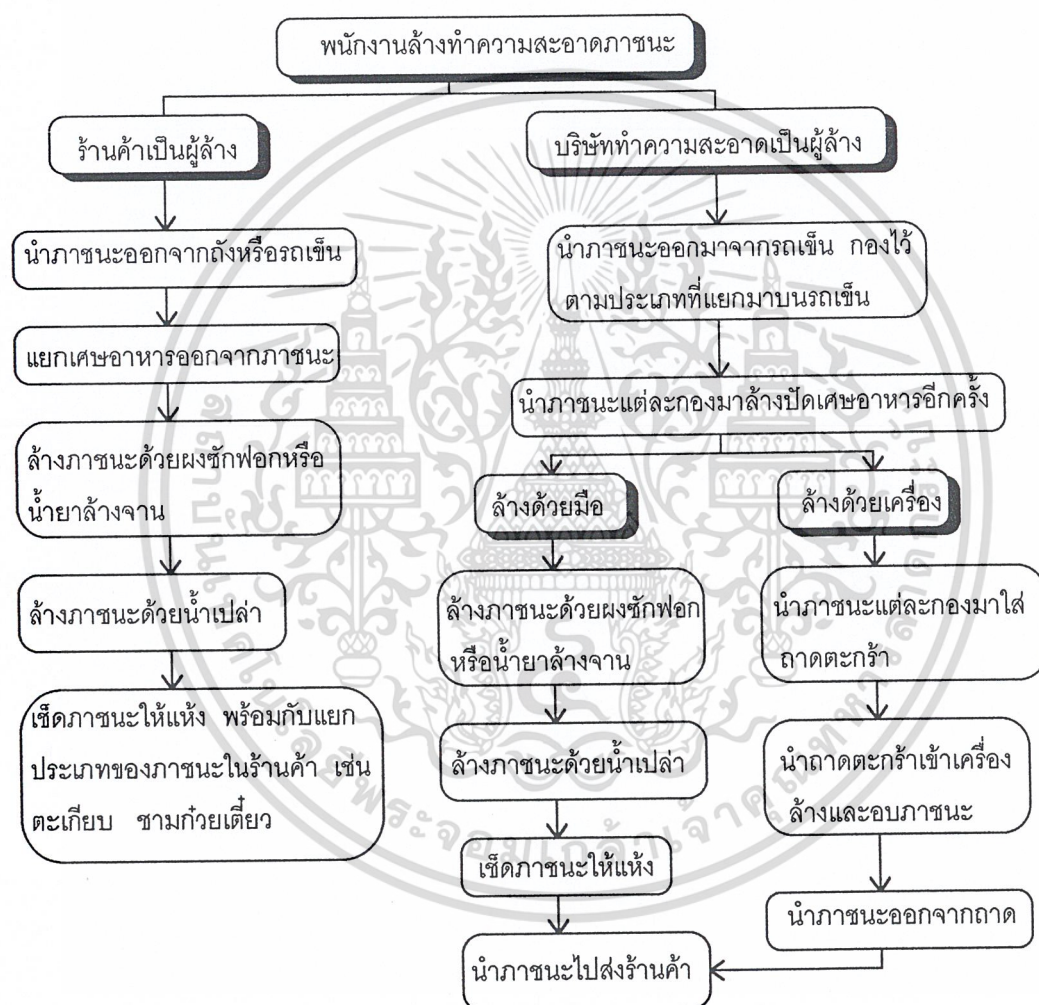
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ล้างด้วยเครื่อง พนักงานในส่วนล้างจะนำกองภาชนะประเภทเดียวกัน มาใส่ถาดตะกร้าเพื่อเข้าเครื่องล้าง ซึ่งเครื่องล้างภาชนะนี้สามารถล้างได้ที่ละ 1 ถาดโดยเครื่องล้างจะทำหน้าที่ทั้งล้างและอบให้แห้ง สามารถใช้ล้างได้ทั้งจานชาม และช้อนส้อม

เครื่องล้างและอบภาชนะ

- ใช้เวลาล้าง 0.30 นาที / จำนวนภาชนะสูงสุด 30 ใบ

พฤติกรรมของพนักงานล้างทำความสะอาดภาชนะที่ใช้แล้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พนักงานทำความสะอาดโรงอาหาร

เป็นกลุ่มผู้ให้บริการซึ่งมีหน้าที่ในการทำความสะอาดโรงอาหารโดยทั่วไป เช่น ภูพื้นโรงอาหาร เช็ดโต๊ะอาหาร ทิ้งขยะ เป็นต้น ซึ่งหน้าที่นี้เป็นของพนักงานที่ร้านค้าเป็นผู้จ้าง โดยพนักงานอาจเป็นลูกจ้างของบริษัทรับทำความสะอาด หรือบุคคลภายนอกที่เข้ามารับจ้างโดยผ่านความเห็นชอบของร้านค้าและมหาวิทยาลัย เหมือนพนักงานเก็บและล้างทำความสะอาดภาชนะ ในบางกรณีพนักงานทำความสะอาดอาจทำหน้าที่เก็บภาชนะส่งร้านค้าไปด้วย โดยร้านค้าเป็นผู้ล้างภาชนะเอง เพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายของร้านค้าในการจ้างพนักงานเป็นรายบุคคล

พฤติกรรมของพนักงานทำความสะอาดโรงอาหาร

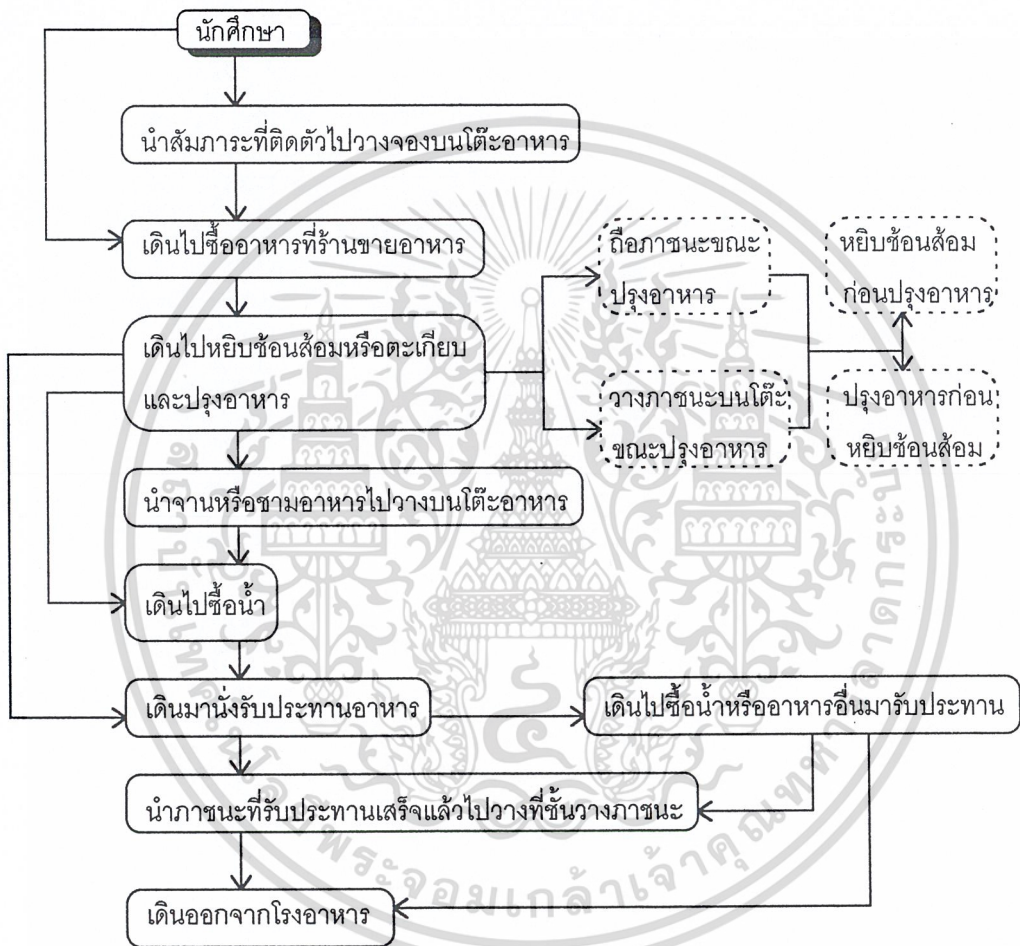


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กลุ่มผู้บริโภคที่ใช้บริการ

กลุ่มผู้บริโภคส่วนใหญ่ที่เข้ามาใช้บริการของโรงอาหารในมหาวิทยาลัย มากกว่า 90 % คือ นักศึกษา ดังนั้นการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์จึงคำนึงถึงพฤติกรรมการใช้งานของกลุ่มนักศึกษาเป็นหลัก

พฤติกรรมของนักศึกษา

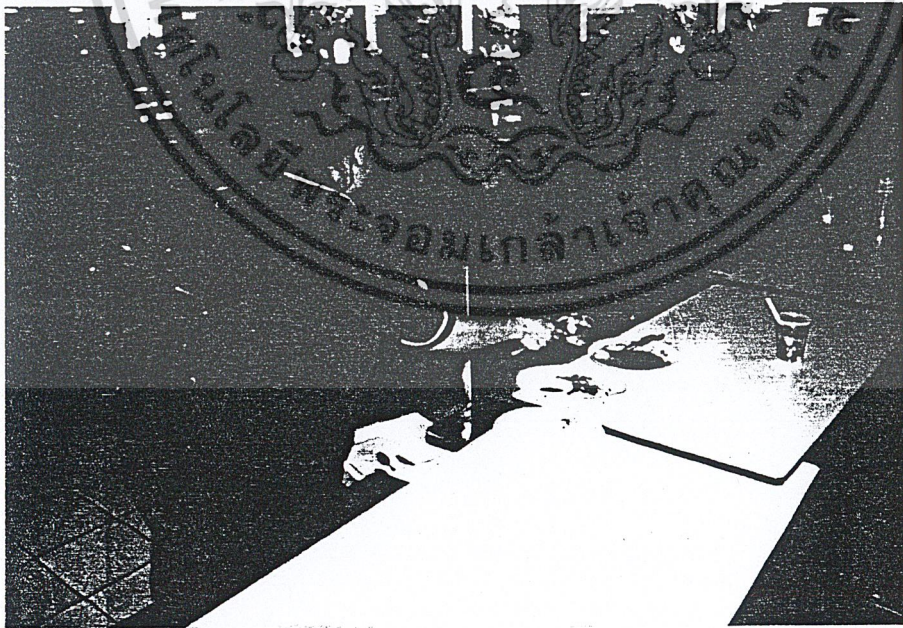


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมของพนักงานอำนวยความสะดวก



ภาพที่ 8 ภาพพนักงานเก็บภาชนะเข็นรถเข็นไปจุดบริเวณโต๊ะที่จะเก็บ



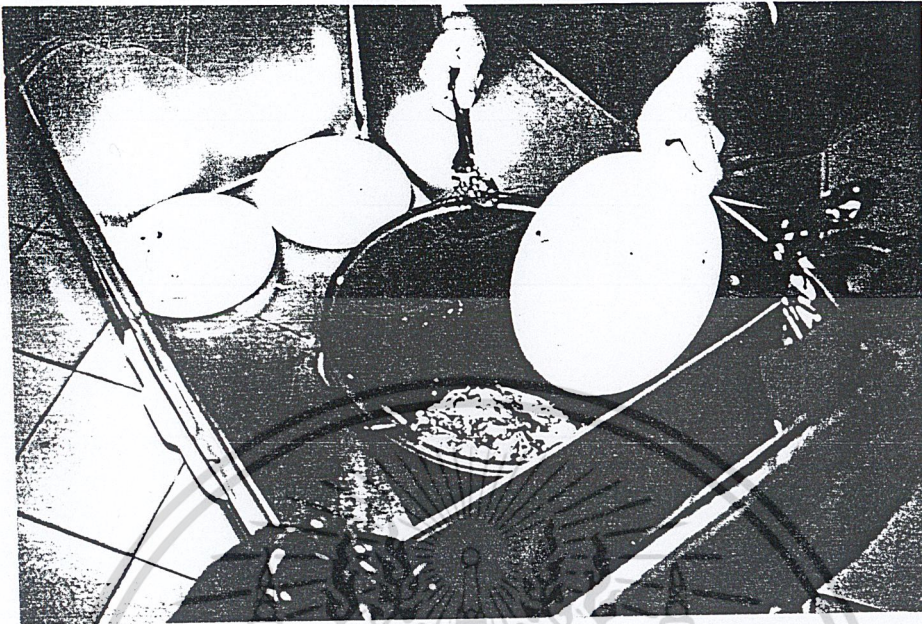
ภาพที่ 9 ภาพพนักงานเก็บภาชนะเดินเข้าไปเก็บภาชนะที่ใช้แล้วตามโต๊ะอาหาร
เอกสารนโยบายการปฏิบัติงานของพนักงานเก็บภาชนะเข็นรถเข็นไปจุดบริเวณโต๊ะที่จะเก็บ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.



ภาพที่ 10 ภาพพนักงานแยกเก็บขวดพลาสติกใสถุงดำที่ถูกติดกับรถเข็น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภายในเท่านั้น เพื่อขอความร่วมมือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติตามนโยบายด้านการค้า
ภาพที่ 11 ภาพพนักงานแยกเก็บแก้วพลาสติกใสถุงดำที่ถูกอยู่อีกข้างของรถเข็น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



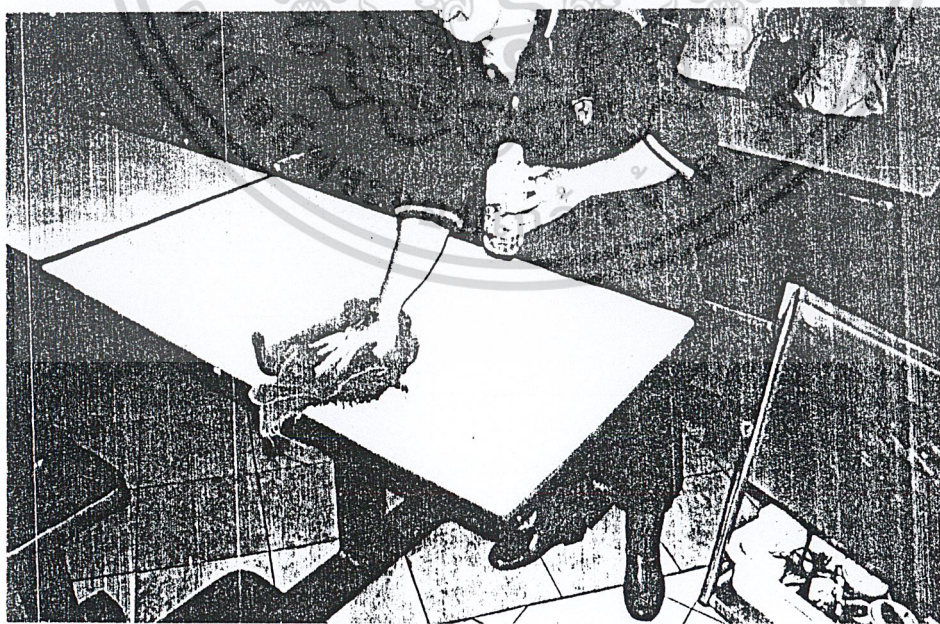
ภาพที่ 12 ภาพพนักงานแยกเศษอาหารจากภาชนะที่เก็บใส่ถังภายในรถเข็น



ภาพที่ 13 ภาพพนักงานใส่ถุงขยะและตะเกียบใส่ตะกร้ารองรับที่อยู่ส่วนล่างของรถเข็น
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ความไวสูงและจะไม่เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากฝ่ายปฏิบัติการด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



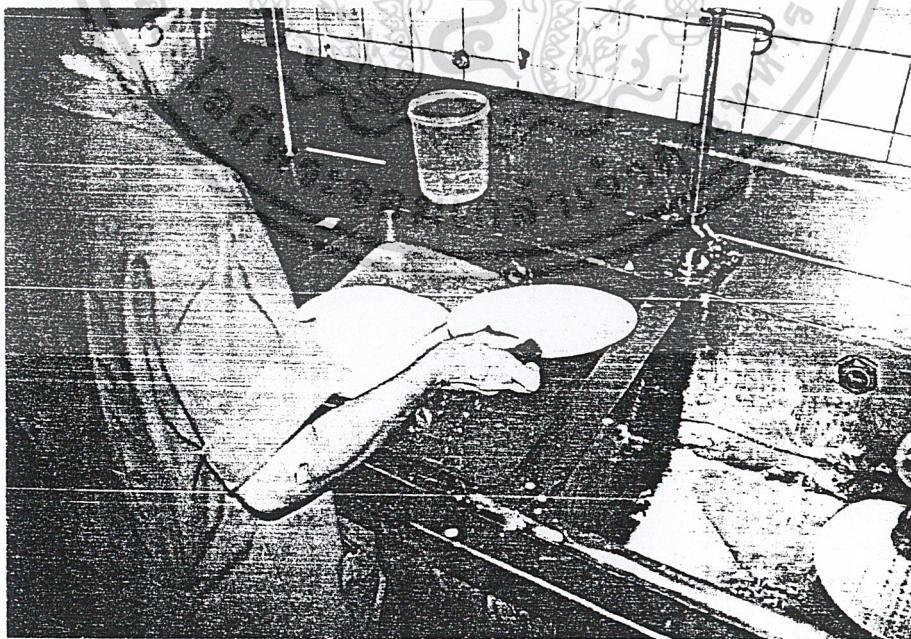
ภาพที่ 14 ภาพพนักงานแยกประเภทของภาชนะใส่อาหารที่ใช้แล้วบนรถเข็น



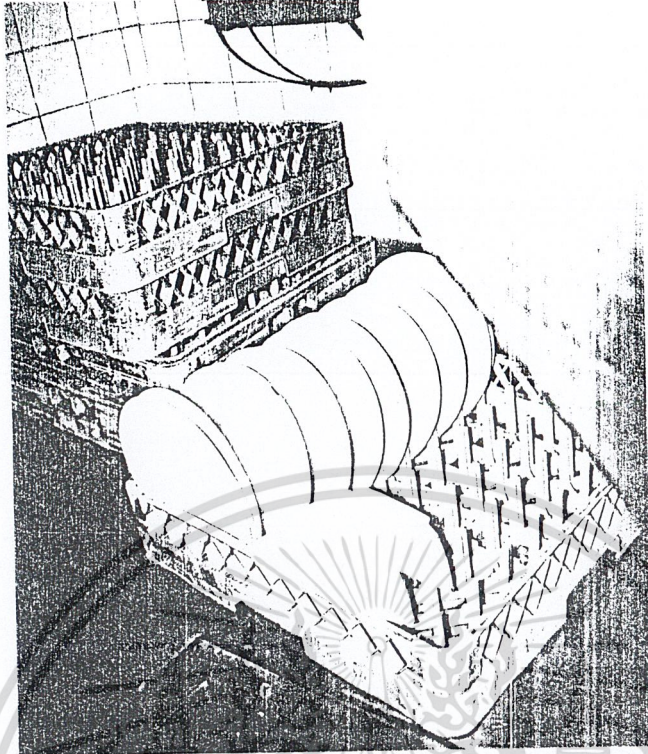
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้ภายในเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 15 ภาพพนักงานทำความสะอาดโต๊ะอาหารภายหลังจากเก็บภาชนะแล้ว
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



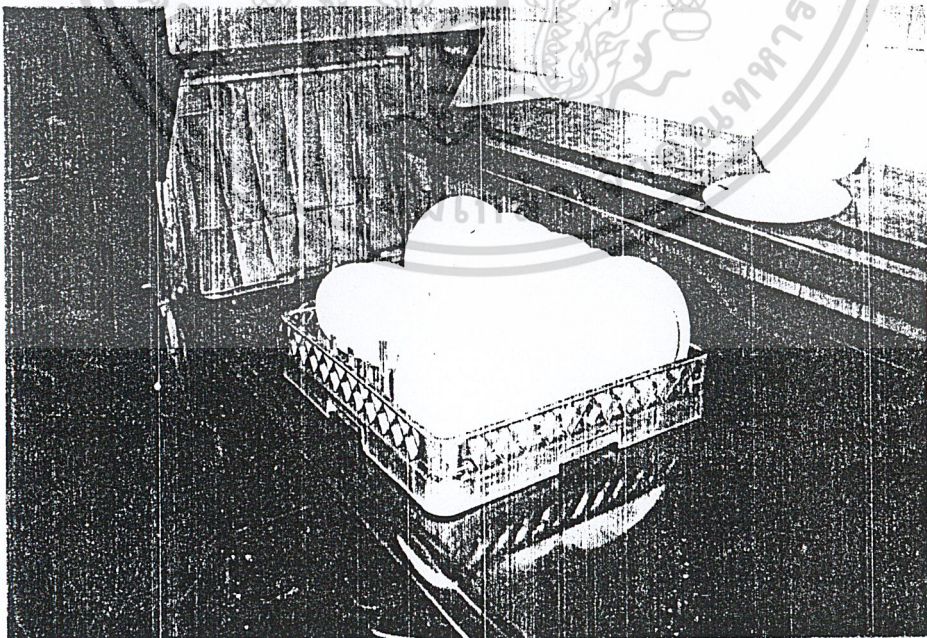
ภาพที่ 16 ภาพพนักงานล้างทำความสะอาดล้างภาชนะที่อยู่บนรถเข็น



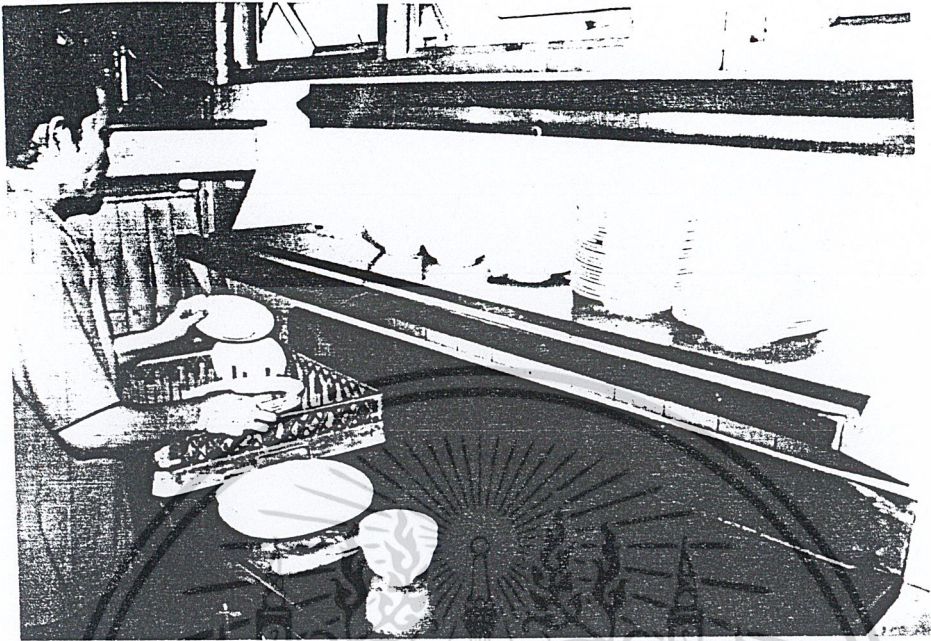
เอกสวรณี เป็น เอกสวรณีที่สวปไว้รองรับการใช้งานเพื่อการสื่อสารเท่านั้น ไม่ออกนอกไปใช้ในประโยชน์ด้านการค้า
ภาพที่ 17 ภาพพนักงานทำความสะอาดล้างภาชนะด้วยมือหนึ่งรอบก่อนนำเข้าเครื่องล้าง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



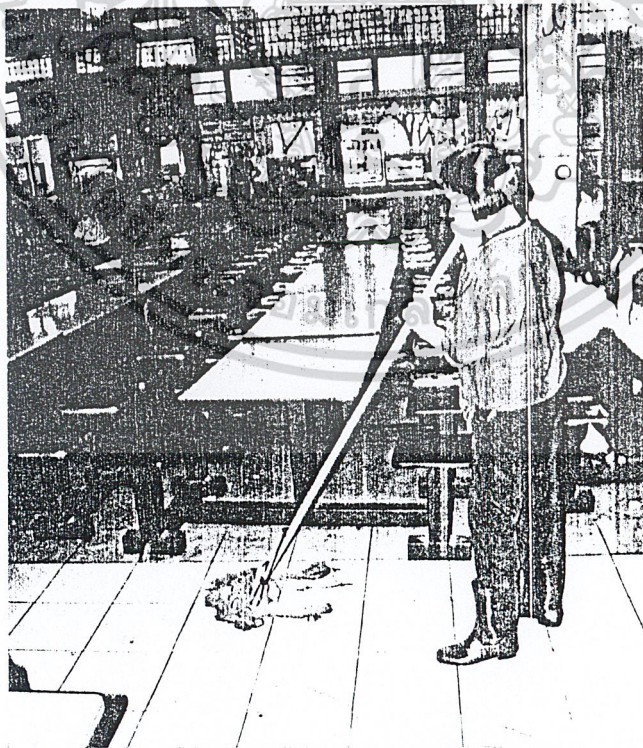
ภาพที่ 18 ภาพภาชนะที่ล้างด้วยมือเสร็จแล้วนำมาเรียงใส่ตะกร้าเพื่อนำเข้าเครื่องล้างและอบภาชนะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภายในงานวิชาการเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 19 ภาพภาชนะหลังจากนำเข้าเครื่องล้างและอบภาชนะเสร็จแล้ว
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 20 ภาพพนักงานนำภาชนะออกจากตะกร้ามาวางเรียงไว้เป็นกองตามประเภทเพื่อแยกส่งร้าน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนอาชีวศึกษาภาคใต้ จังหวัดสุราษฎร์ธานี
 ภาพที่ 21 ภาพพนักงานทำความสะอาดพื้นโรงอาหาร ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับนั่งรับประทานอาหาร

วิเคราะห์รูปแบบที่นั่ง

รูปแบบของชุดโต๊ะเก้าอี้ของโรงอาหารในปัจจุบันแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

1. แบบม้านั่ง

- ข้อดี - สามารถนั่งได้หลายคน ทำให้ประหยัดเนื้อที่
- สามารถวางสัมภาระบนที่นั่งได้ในจำนวนมาก ๆ
- ข้อเสีย - การเข้าไปนั่งไม่สะดวก เพราะต้องเข้าไปนั่งทางหัวโต๊ะกับท้ายโต๊ะ
- การนั่งไม่สบายเพราะไม่มีส่วนรับกัน

2. แบบที่นั่งเฉพาะที่

- ข้อดี - สามารถเข้าไปนั่งได้สะดวก เพราะมีช่องเข้าไปนั่งระหว่างที่นั่ง
- นั่งได้สบายเพราะเป็นที่นั่งเฉพาะที่ จึงมีที่รับกันหรือพนักพิงรับหลัง
- ข้อเสีย - ในพื้นที่เท่ากันแบบที่นั่งเฉพาะที่จะนั่งได้น้อยกว่าแบบม้านั่ง
- ไม่มีที่วางสัมภาระโดยเฉพาะ นักศึกษาจึงนิยมวางตรงที่นั่งข้าง ๆ
ทำให้คนอื่นไม่สามารถนั่งที่นั่งตัวนั้นได้

ตารางที่ 10 ตารางวิเคราะห์รูปแบบที่นั่งของชุดโต๊ะเก้าอี้

เงื่อนไขในการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	แบบม้านั่ง	แบบที่นั่งเฉพาะที่
ความสะดวกในการเข้าไปนั่ง	4	1	3
การใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด	3	4	2
ความสบายในการนั่ง	2	2	4
	รวม	20	26

หมายเหตุ : 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป เลือกรูปแบบชุดโต๊ะเก้าอี้แบบที่นั่งเฉพาะที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์จำนวนที่นั่ง

จากลักษณะพฤติกรรมของนักศึกษาเมื่อเดินเข้ามารับประทานอาหารในโรงอาหาร มักจะเดินเข้ามาเป็นกลุ่มพร้อมกันหลาย ๆ คน มีลักษณะดังนี้

ตารางที่ 11 แสดงจำนวนคนของแต่ละกลุ่มนักศึกษาที่เข้ามารับประทานอาหาร

จำนวนนักศึกษาแต่ละกลุ่ม (คน)	จำนวนกลุ่ม	คิดเป็น %	อันดับที่
1 - 2	3	6	4
3 - 4	25	50	1
5 - 6	8	16	3
7 - 8	13	26	2
มากกว่า 8	1	2	5

ที่มา : จากการสุ่มตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 50 กลุ่ม

สรุป เลือกจำนวนที่นั่ง 4 ที่นั่ง / ชุดโต๊ะเก้าอี้ โดยพิจารณาจากตารางจะเห็นว่าลักษณะการเดินเข้ามาเป็นกลุ่มของนักศึกษา แบ่งออกเป็น

- กลุ่มเล็ก ส่วนมากจะเดินเข้ามาประมาณ 3 - 4 คน
- กลุ่มใหญ่ ส่วนมากจะเดินเข้ามาประมาณ 7 - 8 คน

ลักษณะการเดินเข้ามานั่งเป็นกลุ่มของนักศึกษา ส่วนมากแต่ละกลุ่มมักจะไม่นั่งใกล้กันมากนัก เพราะต้องการความเป็นส่วนตัวของกลุ่มตนเอง

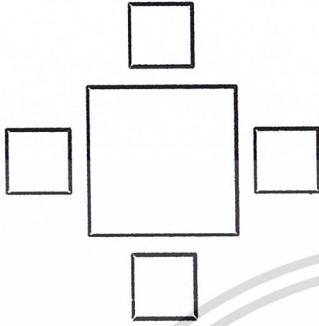
ดังนั้นในการออกแบบชุดโต๊ะเก้าอี้ควรมีจำนวน 4 ที่นั่งต่อชุดโต๊ะเก้าอี้หนึ่งชุด เพื่อรองรับกลุ่มนักศึกษาทั้งที่เข้ามานั่งรับประทานเป็นกลุ่มทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ เพราะพฤติกรรมของกลุ่มนักศึกษาส่วนมากต้องการสนทนาเฉพาะกลุ่มของตนเอง ไม่ต้องการนั่งใกล้กลุ่มอื่นเพราะรู้สึกอึดอัด โดยชุดโต๊ะเก้าอี้หนึ่งชุดจะรองรับกลุ่มขนาดเล็กซึ่งส่วนมากมีจำนวน 3 - 4 คน ส่วนกลุ่มขนาดใหญ่สามารถนำเก้าอี้สองชุดมาต่อรวมกัน เพื่อรองรับกลุ่มนักศึกษาซึ่งมีจำนวน 7 - 8 คนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

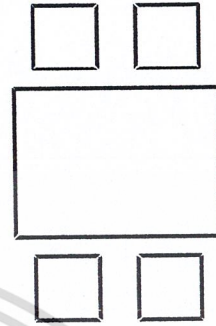
วิเคราะห์รูปแบบการจัดเรียงที่นั่ง

จากการวิเคราะห์รูปแบบและจำนวนที่นั่งที่เหมาะสมต่อ 1 ชุดโต๊ะเก้าอี้ สรุปว่าเป็นแบบที่
นั่งเฉพาะที่ 4 ที่นั่ง จึงนำลักษณะที่ได้มานำมาพิจารณารูปแบบการจัดเรียงที่นั่งที่เหมาะสมกับการใช้
งานภายในโรงอาหาร โดยรูปแบบการจัดเรียงที่นั่งแบบ 4 ที่นั่งที่นำมาพิจารณามีดังนี้

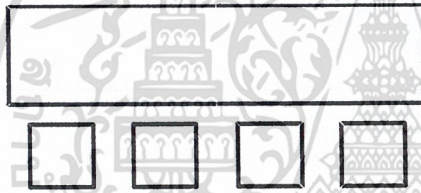
รูปแบบที่ 1



รูปแบบที่ 2



รูปแบบที่ 3



ตารางที่ 12 ตารางแสดงการวิเคราะห์รูปแบบการจัดเรียงที่นั่ง

เงื่อนไขในการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	รูปแบบที่ 1	รูปแบบที่ 2	รูปแบบที่ 3
ความสะดวกในการเข้าไปนั่ง	2	4	3	2
การใช้พื้นที่บนโต๊ะ	2	3	3	1
การประหยัดเนื้อที่เมื่อจัดเรียงต่อกัน	4	1	4	2
ความสะดวกในการสนทนา	1	3	4	1
	รวม	21	32	15

หมายเหตุ : 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป เลือกรูปแบบการจัดเรียงที่นั่งแบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์เนื้อหาในการจัดเก็บสัมภาระ

จากพฤติกรรมการเข้ามาใช้งานโรงอาหารของนักศึกษา ช่วงเวลาที่นักศึกษาเข้ามารับประทานอาหารในโรงอาหารมากที่สุด คือ ช่วงเวลากลางวัน เวลาประมาณ 12.00 - 13.00 น. เพราะเป็นช่วงพักกลางวันระหว่างวิชาเรียนตอนเช้ากับตอนบ่าย ส่วนมากนักศึกษามักจะนำสัมภาระของตนเองติดตัวมาด้วย เพื่อป้องกันการสูญหาย โดยเฉพาะนักศึกษาในปัจจุบันส่วนมากนิยมพกของมีค่ามาเรียนในมหาวิทยาลัย เช่น เพจเจอร์ โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น

ตารางที่ 13 แสดงชนิดและลักษณะของสัมภาระที่นักศึกษานำติดตัวมา

สัมภาระ	รูปแบบ	ขนาด (W × H × D) cm.
หนังสือเรียน	ขนาดใหญ่	21 × 30 × 6
	ขนาดกลาง	19 × 26 × 3
	ขนาดเล็ก	14.5 × 20.5 × 1
TEXTBOOK	ขนาดใหญ่	25 × 35 × 6
	ขนาดกลาง	18.5 × 26 × 2
	ขนาดเล็ก	14 × 21.5 × 1.5
สมุดเรียน	ขนาดใหญ่	21 × 29 × 1
	ขนาดเล็ก	19 × 26 × 0.5
กระเป๋าผู้ชาย	กระเป๋าถือ	30 × 40 × 10
	กระเป๋าสะพายหลัง	30 × 45 × 15
	กระเป๋าสะพายข้าง	35 × 40 × 10
กระเป๋าผู้หญิง	กระเป๋าสะพายหลัง	23 × 28 × 15
	กระเป๋าสะพายข้าง	25 × 35 × 10
แฟ้มเอกสาร	ขนาดทั่วไป	35 × 25 × 3
ถุงกระดาษแบบหิ้ว	ขนาดใหญ่	28 × 45 × 10
	ขนาดกลาง	25 × 36 × 8.5
	ขนาดเล็ก	22 × 28 × 5
สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ	หนังสือพิมพ์ (พับเก็บ)	21 × 30 × 1
	วารสาร	22 × 32 × 1.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป จากตารางต้องใช้เนื้อที่มากที่สุดในการเก็บสัมภาระ (35 W x 45 H x 15 D) cm. โดยพิจารณาจากชนิดและลักษณะของสัมภาระทั้งหมดที่นักศึกษาพกติดตัวมา สามารถแบ่งสัมภาระได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มสัมภาระที่ต้องสะพายมา ได้แก่ กระเป๋าสะพายต่าง ๆ ซึ่งภายในกระเป๋าสะพายจะบรรจุสัมภาระประเภทอื่น ๆ ด้วย เช่น หนังสือเรียน สมุดเรียน แฟ้มงาน เป็นต้น โดยสัมภาระประเภทนี้สามารถจัดเก็บได้โดยการแขวนหรือการวาง

2. กลุ่มสัมภาระที่ต้องถือมา ได้แก่ กระเป๋าถือ สมุดเรียน หนังสือเรียน หนังสือพิมพ์ เอกสารต่าง ๆ ถุงหิ้ว ซึ่งต้องจัดเก็บโดยการวาง

โดยสัมภาระทั้ง 2 ประเภทนี้ นักศึกษานิยมจัดเก็บโดยการวาง รวมทั้งกลุ่มสัมภาระที่ต้องสะพายมาด้วย เพราะสะดวกรวดเร็วกว่าการแขวน และรูปแบบของกระเป๋าสะพายของผู้หญิงในปัจจุบันนิยมออกแบบให้สามารถวางตั้งได้สะดวกด้วย ดังนั้นจึงควรมีที่จัดเก็บสัมภาระเพิ่มเข้าไปในชุดโต๊ะเก้าอี้รับประทานอาหาร เพื่อความสะดวกในการนั่งรับประทานอาหารของนักศึกษา

วิเคราะห์ตำแหน่งในการจัดเก็บสัมภาระ

ลักษณะตำแหน่งการจัดเก็บสัมภาระเพิ่มที่นำมาพิจารณา

- 1. ใต้โต๊ะ (จัดเก็บแบบสอด)
- 2. ใต้ที่นั่ง (จัดเก็บแบบวางบนตะแกรง)
- 3. ข้างโต๊ะ (จัดเก็บแบบเสียบ)
- 4. ข้างที่นั่ง (จัดเก็บแบบวางบนตะแกรง)

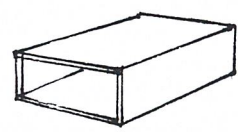
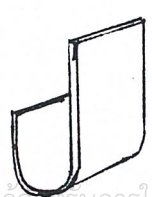
ลักษณะการจัดเก็บเพิ่มที่เหมาะสมกับสัมภาระ

- 1. แบบตะแกรง
- 2. แบบแขวน



3. แบบเสียบ

4. แบบสอด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยในการเลือกตำแหน่งที่เก็บสัมภาระนั้น สิ่งที่น่ามาพิจารณา คือ

1. พฤติกรรมการเก็บของนักศึกษา

- หยิบได้สะดวก ทำให้นักศึกษาต้องการเก็บเพราะสามารถหยิบได้ง่าย โดยไม่ต้องก้มตัวหรือเอื้อมมือไปหยิบ

- ไม่เกะกะหรือกีดขวางการลุกนั่ง

2. ขนาดพื้นที่ของที่เก็บสัมภาระ

- ตำแหน่งที่เก็บควรเก็บสัมภาระได้หลายขนาด โดยเฉพาะต้องมีพื้นที่เพียงพอสำหรับเก็บสัมภาระที่มีขนาดใหญ่ได้

3. การจัดวางชุดเฟอร์นิเจอร์

- ตำแหน่งที่เก็บไม่ทำให้การจัดวางชุดเฟอร์นิเจอร์เสียไป แม้ชุดโต๊ะเก้าอี้เรียงต่อกันก็ยังสามารถเก็บสัมภาระได้สะดวกอยู่

4. การทำความสะอาด

- ตำแหน่งที่เก็บสัมภาระต้องง่ายต่อการทำความสะอาด เพราะถ้าตำแหน่งที่เก็บเข้าไปทำความสะอาดยากจะทำให้สกปรกได้ง่าย และนักศึกษาไม่อยากใช้งาน

ตารางที่ 14 ตารางวิเคราะห์ตำแหน่งที่เก็บสัมภาระ

เงื่อนไขในการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	ได้โต๊ะ	ได้ที่นั่ง	ข้างที่นั่ง
- หยิบได้สะดวก	4	3	2	4
- ไม่เกะกะเวลานั่ง	3	3	3	2
- ไม่กีดขวางการเคลื่อนไหว (ลุกเข้าออก)	3	4	3	2
- ทำความสะอาดง่าย	2	3	2	4
	รวม	39	30	36

หมายเหตุ : 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป เลือกตำแหน่งได้โต๊ะเป็นตำแหน่งเก็บสัมภาระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ที่วางอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทานอาหารและเครื่องปรุงอาหาร

วิเคราะห์จำนวนช่องที่ใส่เครื่องปรุงอาหาร

จำนวนช่องสำหรับใส่เครื่องปรุงอาหาร ขึ้นอยู่กับจำนวนชนิดของเครื่องปรุงที่แต่ละร้านค้าใช้ตามประเภทของอาหารที่ขาย

กลุ่มร้านค้าผู้ขายอาหารในมหาวิทยาลัยสามารถจำแนกตามลักษณะประเภทของอาหารได้ดังนี้ คือ

1. ร้านขายอาหารประเภทข้าวแกง
2. ร้านขายอาหารประเภทก๋วยเตี๋ยว
3. ร้านขายอาหารตามสั่ง
4. ร้านขายอาหารเฉพาะประเภทอื่นๆ เช่น ขนมจีน ข้าวซอย ข้าวมันไก่ เป็นต้น
5. ร้านขายอาหารประเภทเครื่องดืม
6. ร้านขายอาหารประเภทของหวาน เช่น ขนม ไอศกรีม เป็นต้น
7. ร้านขายอาหารประเภทผลไม้
8. ร้านขายอาหารหลาย ๆ ประเภทรวมกัน เช่น ข้าวซอยกับข้าวแกง ขนมปังสังขยา

กับเครื่องดืม เป็นต้น

จากร้านค้าทั้งหมดมีร้านขายอาหารที่ต้องใช้เครื่องปรุงอาหาร 5 ประเภท คือ

1. ร้านขายอาหารประเภทข้าวแกง

เครื่องปรุงที่ใช้

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><u>แบบใส่โต</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - พริกน้ำปลา - น้ำจิ้มไก่ (หวาน) | <p><u>แบบขวด</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ซอสพริก - ซอสมะเขือเทศ - ซีอิ๊ว |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(2 โต)

(3 ขวด)

2. ร้านขายอาหารประเภทก๋วยเตี๋ยว

เครื่องปรุงที่ใช้

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <p><u>แบบใส่โต</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - น้ำตาล - น้ำปลา - น้ำส้มสายชู (พริกแดง) - น้ำส้มสายชู (พริกน้ำส้ม) - พริกป่น - ถั่วป่น | <p><u>แบบขวด</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - พริกไทย |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|

(6 โต)

(1 ขวด)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ร้านขายอาหารตามสั่ง

<p>เครื่องปรุงที่ใช้</p> <p><u>แบบใส่โต</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - พริกน้ำปลา - น้ำปลา - น้ำตาล - น้ำส้มสายชู (พริกดอง) - ถั่วป่น - พริกป่น <p>(6 โต)</p>	<p><u>แบบขวด</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ซอสพริก - ซอสมะเขือเทศ - ซีอิ้ว <p>(3 ขวด)</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. ร้านขายอาหารเฉพาะประเภทอื่นๆ เช่น ข้าวมันไก่

<p>เครื่องปรุงที่ใช้</p> <p><u>แบบใส่โต</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - น้ำจิ้มไก่ (เค็ม) - น้ำจิ้มไก่ (หวาน) <p>(2 โต)</p>	<p><u>แบบขวด</u></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

5. ร้านขายอาหารหลายๆ ประเภทรวมกัน เช่น ข้าวมันไก่กับก๋วยเตี๋ยวไก่

<p>เครื่องปรุงที่ใช้</p> <p><u>แบบใส่โต</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - พริกน้ำปลา - น้ำปลา - น้ำตาล - น้ำส้มสายชู (พริกดอง) - ถั่วป่น - พริกป่น - น้ำจิ้มไก่ (เค็ม) - น้ำจิ้มไก่ (หวาน) <p>(8 โต)</p>	<p><u>แบบขวด</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ซอสพริก - ซอสมะเขือเทศ - ซีอิ้ว <p>(3 ขวด)</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

จากจำนวนชนิดของเครื่องปรุงที่ร้านขายอาหารส่วนมากใช้ จะเห็นว่าร้านขายอาหารหลายประเภทรวมกันใช้เครื่องปรุงมากที่สุด คือ 8 โต 4 ขวด เพราะเป็นร้านขายอาหารหลายประเภท จึงต้องใช้เครื่องปรุงมากกว่าร้านที่ขายอาหารประเภทเดียว เช่น ร้านขายข้าวมันไก่ ร้านขายก๋วยเตี๋ยว ดังนั้นจึงนำตัวเลขมากที่สุดมาใช้ในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาและเผยแพร่ความรู้เท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 สรุป ออกแบบของใส่เครื่องปรุงแบบใส่โต 8 ช่อง และแบบใส่ขวด 3 ช่อง
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วิเคราะห์จำนวนช่องของส่วนที่ใส่อุปกรณ์ในการรับประทานอาหาร

จำนวนช่องที่ใส่ของส่วนนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของอาหารแต่ละร้านค้าว่าต้องใช้อุปกรณ์ในการรับประทานกี่ชนิด โดยจำนวนชนิดของอุปกรณ์ในการรับประทานอาหารของร้านอาหารแต่ละประเภทมีดังนี้

1. ร้านขายอาหารประเภทข้าวแกง

ใช้ 2 ชนิด คือ ช้อน ส้อม

2. ร้านขายอาหารประเภทก๋วยเตี๋ยว

ใช้ 2 ชนิด คือ ช้อนก๋วยเตี๋ยว ตะเกียบ

3. ร้านขายอาหารประเภทตามสั่ง

ใช้ 3 ชนิด คือ ช้อน ส้อม ตะเกียบ (รับประทานอาหารประเภทเส้น เช่น ผัดไทย สุกี้แห้ง เป็นต้น)

4. ร้านขายอาหารเฉพาะประเภทอื่น ๆ เช่น ข้าวมันไก่ ขนมจีน

ใช้ 2 ชนิด คือ ช้อน ส้อม

5. ร้านขายอาหารหลาย ๆ ประเภทรวมกัน เช่น ข้าวมันไก่กับก๋วยเตี๋ยวไก่

ใช้ 4 ชนิด คือ ช้อน ส้อม ช้อนก๋วยเตี๋ยว ตะเกียบ

6. ร้านขายขนมหวาน

ใช้ 1 ชนิด คือ ช้อนขนม (ขนาดและรูปร่างเหมือนช้อนก๋วยเตี๋ยว)

จากจำนวนชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทานอาหารของร้านค้าทั้งหมด ร้านอาหารที่ใช้อุปกรณ์จำนวนชนิดมากที่สุด คือ ร้านขายอาหารหลาย ๆ ประเภทรวมกัน ใช้ทั้งหมด 4 ชนิด ดังนั้นในการออกแบบจึงใช้จำนวนช่องสำหรับใส่อุปกรณ์ในการรับประทานอาหารตามประเภทของร้านค้าที่ใช้มากที่สุด

สรุป ออกแบบส่วนที่ใส่อุปกรณ์ในการรับประทานอาหารให้มีช่องใส่ 4 ช่อง

วิเคราะห์ขนาดของช่องใส่เครื่องปรุง

ขนาดของช่องใส่เครื่องปรุงแต่ละช่องขึ้นอยู่กับปริมาตรของเครื่องปรุงที่ใช้ โดยเครื่องปรุงตามร้านสามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ 2 แบบ คือ

1. แบบตัก (เครื่องปรุงที่ใส่ถาด)

2. แบบเท (เครื่องปรุงที่ใส่ขวด)

ข้อแตกต่างของเครื่องปรุง 2 แบบนี้ มาจากความสะดวกในการใช้งาน โดยเครื่องปรุงแบบตัก คือ ปรุงโดยการตักสะดวกกว่า เช่น น้ำตาล ถั่วป่น พริกป่น เป็นต้น ส่วนเครื่องปรุงแบบ

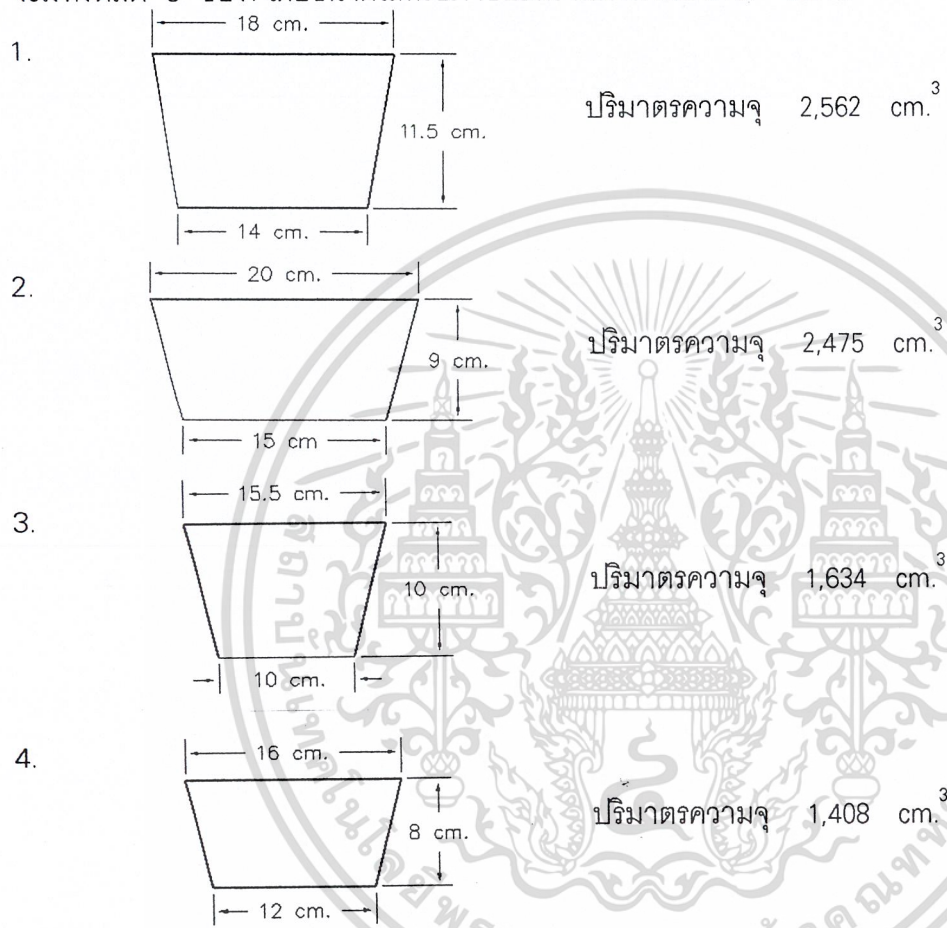
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เท คือ เทออกมาจากขวดสะดวกกว่าและปกติตามท้องตลาดจะขายเป็นขวดอยู่แล้วจึงไม่ต้องเสียเวลาเทจากขวดลงใส่โถ เช่น ซอสมะเขือเทศ ซีอิ้ว เป็นต้น

ดังนั้นในการออกแบบช่องใส่เครื่องปรุงจึงต้องแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1. ช่องใส่เครื่องปรุงอาหารสำหรับตัก

ปกติเครื่องปรุงประเภทนี้ร้านค้าจะใส่โถหรือภาชนะ เช่น น้ำตาล พริกป่น ส่วนนี้จะมีทั้งหมด 8 ช่อง. โดยขนาดโถหรือภาชนะที่ร้านค้าส่วนมากใช้ มีดังนี้



จากปริมาตรของภาชนะที่บรรจุ ไม่สามารถบอกได้แน่นอนว่าปริมาตรใดเหมาะสมกับการนำมาใช้ในการออกแบบ เพราะมีปัจจัยหลายประการคือ

1. ความไม่แน่นอนของปริมาตรที่ใช้ในการปรุงอาหารของผู้บริโภคแต่ละคน
2. ความไม่แน่นอนของปริมาณการขายอาหารของร้านค้าแต่ละร้าน
3. ความไม่แน่นอนของปริมาณการขายอาหารของร้านค้าในแต่ละวัน

ดังนั้นขนาดความจุของภาชนะที่ใส่เครื่องปรุงที่เหมาะสมจึงไม่มีเกณฑ์ที่แน่นอนในการเลือกใช้ เพราะถ้าใช้ขนาดที่ใหญ่เกินไป ร้านค้าก็ต้องเติมเครื่องปรุงบ่อย ถ้าใช้ขนาดเล็กเกินไป ร้านค้าก็ต้องเติมเครื่องปรุงบ่อยขึ้น

ไปร้านค้าก็ต้องเติมเครื่องปรุงบ่อยขึ้น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดความจุของเครื่องปรุงที่ร้านค้าใช้อยู่ในปัจจุบัน จึงเป็นขนาดความจุที่ร้านค้าคุ้นเคย ดังนั้นจึงพิจารณาใช้ช่วงของความจุภาชนะที่ร้านค้าใช้อยู่เป็นเกณฑ์ในการออกแบบ โดยออกแบบขนาดของช่องที่ใส่เครื่องปรุง ให้มีความจุอยู่ในช่วงของความจุภาชนะที่ร้านค้าใช้อยู่ในปัจจุบัน

จากข้อมูลขนาดของภาชนะที่ร้านค้าใช้ มีช่วงความจุของภาชนะคือ

- ขนาดใหญ่ที่สุด ปริมาตร 2,562 cm.³
- ขนาดเล็กที่สุด ปริมาตร 1,408 cm.³

สรุป ออกแบบช่องใส่เครื่องปรุงให้แต่ละช่องมีปริมาตร 1,408 - 2,562 cm.³

2. ช่องใส่ขวดเครื่องปรุงอาหาร

ช่องใส่ขวดเครื่องปรุงอาหารมี 4 ช่อง โดยช่องที่ใส่ขวดมีลักษณะเป็นรูวงกลมเพื่อให้ขวดสามารถวางใส่เข้าไปในรูได้ ดังนั้นในการออกแบบช่องใส่ขวดเครื่องปรุงจึงนำค่าเส้นผ่าศูนย์กลาง (∅) ของขวดมาใช้พิจารณา

ตารางที่ 15 ตารางแสดงขนาดของขวดเครื่องปรุงอาหาร

เครื่องปรุง	รูปแบบ	ความจุ (g)	ขนาด ∅ (cm.)	ความสูง (cm.)
ซอสมะเขือเทศ	ขนาดใหญ่	820	8.5	29
	ขนาดเล็ก	300	5.5	21
ซอสพริก	ขนาดใหญ่	820	8.5	29
	ขนาดเล็ก	300	5.5	21
ซีอิ้ว	ขนาดใหญ่	700	7.5	29
	ขนาดเล็ก	300	5.5	23.5
น้ำปลา	ขนาดใหญ่	750	8	29
	ขนาดเล็ก	300	5.5	23.5
พริกไทย	ขนาดทั่วไป	60	5	10

จากตาราง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของขวดเครื่องปรุงที่มากที่สุดคือ 8.5 cm. ดังนั้นการออกแบบช่องใส่ขวดเครื่องปรุง จึงต้องมีขนาดใหญ่กว่า 8.5 cm. โดยขวดเครื่องปรุงที่เล็กกว่า 7.5 cm. ก็สามารถใส่ลงไปได้

สรุป ช่องใส่ขวดเครื่องปรุง มีขนาด ∅ มากกว่า 8.5 cm. ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ส่วนเพิ่มเติม

พฤติกรรมการใช้งานส่วนที่วางอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทานอาหารและเครื่องปรุงอาหารของนักศึกษา นอกจากการหยิบช้อนส้อมและการปรุงอาหารแล้ว ยังมีพฤติกรรมอื่นที่เข้ามาเกี่ยวข้องของขณะปรุงอาหาร คือ การวางภาชนะขณะปรุงอาหาร

ตารางที่ 16 ตารางแสดงพฤติกรรมขณะปรุงอาหารของนักศึกษา

พฤติกรรม	จำนวน นศ. (คน)	คิดเป็น %
วางภาชนะขณะปรุงอาหาร	45	90
ถือภาชนะขณะปรุงอาหาร	5	10

ที่มา : จากการสุ่มตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 50 คน

จากตารางนักศึกษามาก (90%) วางภาชนะขณะปรุงอาหาร เพราะขณะปรุงอาหารนักศึกษาต้องใช้มือในการหยิบช้อนส้อมหรือปรุงอาหาร ถ้ามือข้างหนึ่งถือภาชนะอยู่จะทำให้การปรุงอาหารไม่สะดวก หรืออาจมีเหตุผลอื่นๆ เช่น นักศึกษากำลังถือเงินทอนหรือสัมภาระอยู่ในมือ ขามก้วยเตียนน้ำที่ถือมาร้อน เป็นต้น ทำให้ต้องหาที่วางอาหารก่อนเพื่อรอปรุงอาหาร

สรุป เพิ่มส่วนที่วางภาชนะอาหารในส่วนที่วางเครื่องปรุงอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์รูปแบบการจัดวางของแต่ละส่วน

ที่วางอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทานอาหารเช้าและเครื่องปรุงอาหาร แบ่งเป็นส่วนใหญ่ ๆ ได้

3 ส่วน คือ

1. ส่วนที่วางเครื่องปรุง
2. ส่วนที่วางอุปกรณ์ในการรับประทานอาหารเช้า เช่น ช้อนส้อม ตะเกียบ
3. ส่วนที่วางภาชนะใส่อาหารเช้าขณะปรุงอาหาร

ในการพิจารณารูปแบบการจัดวางของทั้ง 3 ส่วนนี้ มีปัจจัยอื่นที่ต้องนำมาพิจารณาด้วย

คือ

1. ลักษณะการวางส่วนปรุงอาหารหน้าร้านของร้านขายอาหาร

โดยส่วนมากร้านขายอาหารเกือบทั้งหมดจะวางส่วนปรุงอาหารนี้ติดกับตัวร้าน เพื่อให้ไม่ให้กะกะทางเดินหรือทางสัญจรหน้าร้านค้า



2. ลำดับการใช้งานแต่ละส่วนบนที่ปรุงอาหารของผู้บริโภค

เป็นการพิจารณาลำดับก่อนหลังของการใช้งานแต่ละส่วนบนที่ปรุงอาหารของผู้บริโภค เพื่อนำมาพิจารณาการจัดวางแต่ละส่วน

ตารางที่ 17 ตารางแสดงพฤติกรรมการใช้งานส่วนที่ปรุงอาหารของนักศึกษา

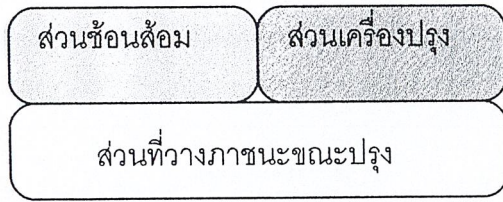
พฤติกรรม	จำนวน นศ. (คน)	คิดเป็น %
หยิบช้อนส้อมหรือตะเกียบก่อนปรุงอาหาร	36	72
ปรุงอาหารก่อนหยิบช้อนส้อมหรือตะเกียบ	14	28

ที่มา : จากการสุ่มตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 50 คน

จากตารางนักศึกษาส่วนมาก (72%) หยิบช้อนส้อมหรือตะเกียบก่อนปรุงอาหาร ดังนั้นในการพิจารณาต้องพิจารณาทิศทางการเดินเข้ามาส่วนปรุงอาหารของนักศึกษา แล้วจึงจัดวางแต่ละส่วน โดยส่วนที่ใส่ช้อนส้อมและตะเกียบจะวางก่อนส่วนที่ใส่เครื่องปรุงอาหารนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบการจัดวางที่นำมาพิจารณาตามเงื่อนไขข้างต้น มีดังนี้

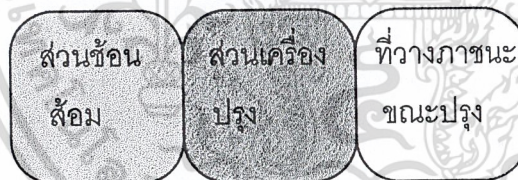
รูปแบบที่ 1



ทิศทางการเดินออกจากร้าน

รูปแบบนี้มีพื้นที่สำหรับวางภาชนะเพื่อปรุงอาหารค่อนข้างมาก และส่วนวางภาชนะอยู่ใกล้ ทั้งส่วนอุปกรณ์รับประทานอาหารและส่วนเครื่องปรุง ทำให้สามารถใช้งานทั้งสองส่วนได้สะดวกขณะวางภาชนะ

รูปแบบที่ 2

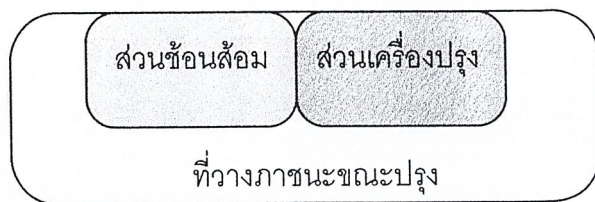


ทิศทางการเดินออกจากร้าน

รูปแบบนี้ส่วนวางภาชนะขณะปรุงอาหารจะอยู่ใกล้เครื่องปรุงอาหาร รูปแบบนี้จะช่วยลดระยะในการยื่นขวางทางสัญจรของผู้บริโภค แต่ผู้บริโภคจะใช้งานไม่สะดวกเพราะพื้นที่วางภาชนะขณะปรุงอาหารมีน้อยและใกล้กับเครื่องปรุงมากกว่าทำให้ต้องหยิบข้อล่อมก่อนที่จะวางภาชนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 3



ทิศทางการเดินออกจากร้าน

รูปแบบนี้ส่วนวางภาชนะขณะปรุงอาหารมีพื้นที่กว้างมาก ทำให้ผู้บริโภครีบสามารถใช้งานได้สะดวก ไม่ว่าจะอยู่ใกล้เครื่องปรุงอาหารหรืออุปกรณ์รับประทานอาหารก็สามารถวางภาชนะได้ เพราะมีส่วนวางภาชนะอยู่โดยรอบ แต่รูปแบบนี้ถ้าส่วนหน้าร้านขายอาหารแคบจะใช้งานได้ไม่สะดวก เพราะรูปแบบนี้ใช้พื้นที่ด้านกว้างมาก อาจทำให้ทางเดินเข้าร้านมีพื้นที่น้อยลง

สรุป เลือกรูปแบบที่ 1 เพราะผู้บริโภครีบสามารถใช้งานได้สะดวกทั้งส่วนเครื่องปรุงอาหารและส่วนอุปกรณ์รับประทานอาหาร โดยไม่มีผลกระทบกับระยะทางเดินเข้าร้านขายอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

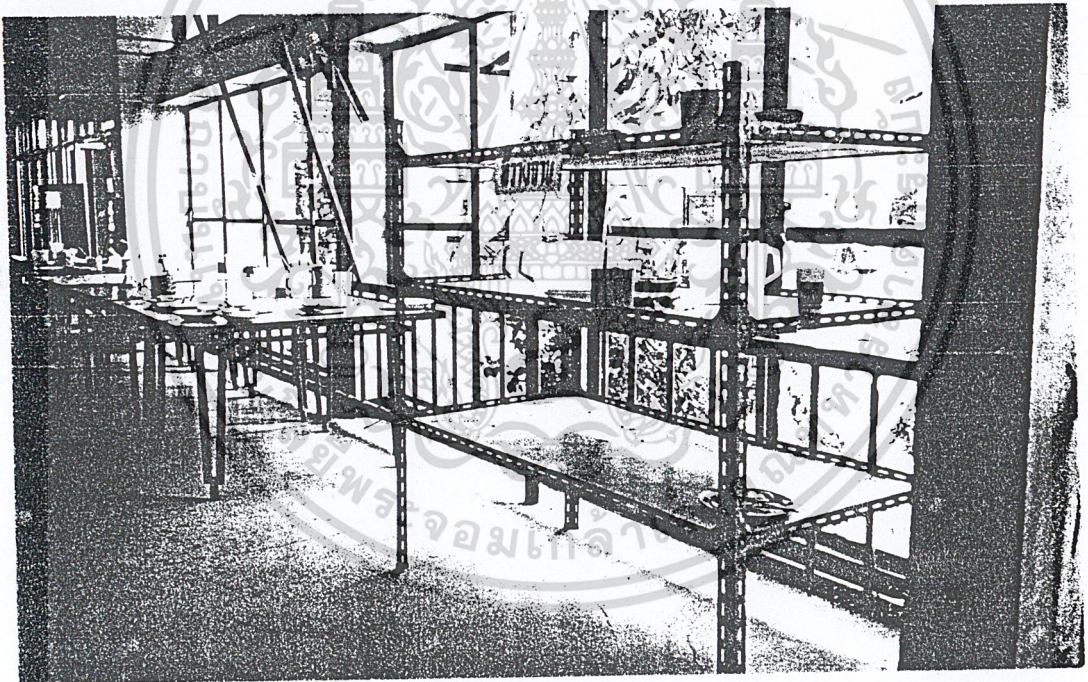
3. ชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้ว

วิเคราะห์พฤติกรรมกรวางภาชนะของนักศึกษา

ลักษณะการวางภาชนะที่ใช้แล้วบนชั้นวางของนักศึกษา เป็นลักษณะการวางแบบไม่เป็นระเบียบ เมื่อนักศึกษารับประทานอาหารเสร็จแล้วนำภาชนะมาวาง จะเลือกวางภาชนะของตนเอง บริเวณใดบริเวณหนึ่งของชั้นวาง จะไม่วางแยกประเภทว่าขวดต้องวางชั้นไหนหรือต้องวางจานชั้นไหนเพราะเสียเวลา นอกจากจะมีตัวหนังสือเขียนบอกไว้ว่าชั้นไหนวางขวดหรือวางจาน แต่ก็มีนักศึกษาบางกลุ่มไม่ปฏิบัติตาม ดังนั้นในการออกแบบจึงไม่คำนึงถึงลักษณะการแยกประเภทของภาชนะบนชั้นวาง เพราะนักศึกษาแต่ละคนมีพฤติกรรมที่แตกต่างกัน

จากพฤติกรรมกรวางที่ไม่เป็นระเบียบของนักศึกษา สามารถแยกลักษณะการวางภาชนะของนักศึกษาได้ 2 ลักษณะ คือ

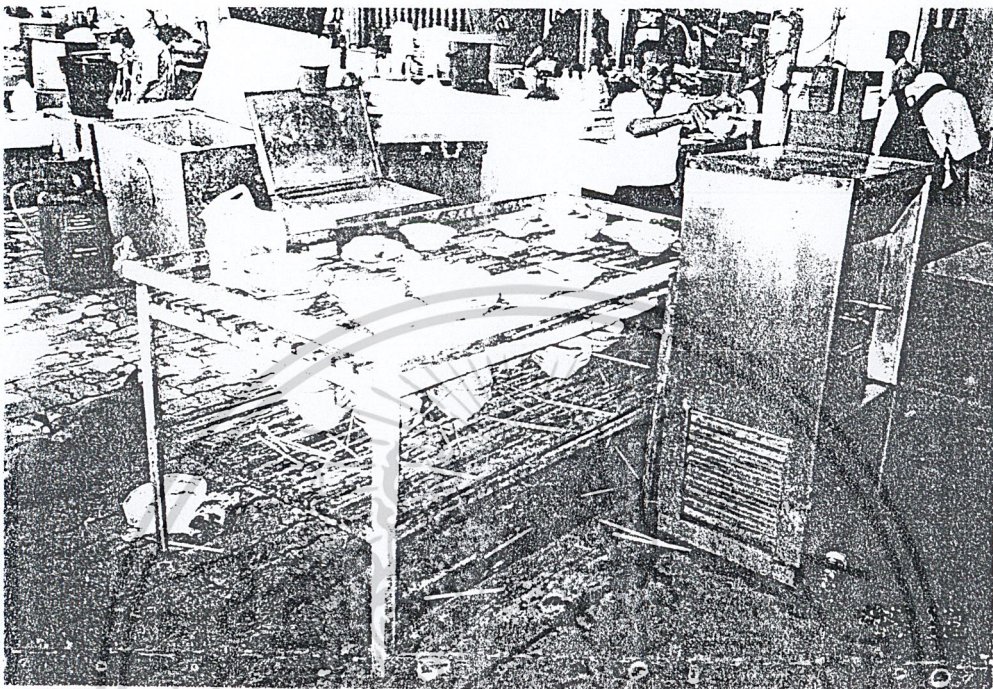
1. วางแบบไม่ซ้อนกัน เป็นการวางแบบปกติในช่วงเวลาที่คนเข้ามาใช้บริการโรงอาหารไม่มากหรือมีการจัดส่วนวางภาชนะที่ใช้แล้วไว้อย่างพอเพียง นักศึกษาแต่ละคนจะวางกองภาชนะของตัวเองไว้โดยไม่ซ้อนรวมกับคนอื่น



ภาพที่ 22 ภาพแสดงการวางภาชนะที่ใช้แล้วแบบไม่ซ้อนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วางแบบซ้อนกัน เป็นลักษณะการวางที่เกิดขึ้นเนื่องจากการจัดสวนที่วางภาชนะที่ใช้แล้วไม่เพียงพอกับจำนวนนักศึกษา ทำให้นักศึกษาต้องวางภาชนะของตนเองซ้อนกับภาชนะของคนอื่นที่วางอยู่ก่อนแล้ว



ภาพที่ 23 ภาพแสดงการวางภาชนะแบบซ้อนกัน

จากพฤติกรรมการวางทั้งสองลักษณะ การวางแบบซ้อนภาชนะทำให้เศษอาหารหรือน้ำแกงที่อยู่ในภาชนะหกเลอะเทอะออกมาได้ง่าย และถ้าวางซ้อนกันไม่ดีจะทำให้ภาชนะตกลงออกมาจากชั้นวางได้ ดังนั้นจึงควรมีส่วนกันรอบ ๆ บริเวณที่วางแต่ละชั้น ไม่ให้ภาชนะตกลงมาเมื่อวางซ้อนกันมาก ๆ ส่วนที่วางควรใช้วัสดุแบบแผ่นรองรับภาชนะเพื่อไม่ให้เศษอาหารหรือน้ำแกงหกเลอะเทอะไหล่ออกจากชั้นวางลงพื้น

- สรุป - ออกแบบชั้นวางภาชนะให้มีส่วนกันเพื่อป้องกันภาชนะตกลงลงมา
- ออกแบบส่วนที่วางโดยใช้วัสดุแบบแผ่นเพื่อป้องกันเศษอาหารหรือน้ำหกลงพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. รถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้ว

วิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการเก็บภาชนะของพนักงาน

จากพฤติกรรมกรรมการเก็บภาชนะของพนักงาน สามารถแบ่งตามลักษณะการเก็บได้ 2

ลักษณะ คือ

1. เก็บโดยไม่แยกประเภทของภาชนะ เป็นการเก็บโดยไม่แยกประเภทของภาชนะบนรถเข็น แต่ไปแยกที่จุดแยกภาชนะหรือส่วนล้างภายหลัง

2. เก็บโดยแยกประเภทของภาชนะ เป็นการเก็บโดยแยกประเภทของภาชนะบนรถเข็นก่อนส่งส่วนล้าง โดยแบ่งเป็นขั้นตอนในการเก็บคือ

- แยกเศษอาหารและเศษขยะออกจากภาชนะ
- แยกประเภทของภาชนะ
- ทำความสะอาดโต๊ะ

พิจารณาจากพฤติกรรมเก็บทั้ง 2 ลักษณะนำมาเปรียบเทียบกันได้ดังนี้ ตารางที่ 18 ตารางแสดงการเปรียบเทียบพฤติกรรมกรรมการเก็บภาชนะที่ใช้แล้ว

เก็บโดยแยกประเภทภาชนะบนรถเข็น	เก็บโดยไม่แยกประเภทภาชนะบนรถเข็น
1. เก็บแล้วส่งส่วนล้างได้เลย	1. ต้องผ่านจุดแยกภาชนะหรือแยกในส่วนล้าง
2. สามารถขนย้ายภาชนะจากรถเข็นสู่ส่วนล้างได้ง่าย เพราะเก็บแบบเป็นระเบียบภาชนะจึงซ้อนกันเป็นกอง ๆ	2. ต้องใช้เวลาขนย้ายภาชนะจากรถเข็นสู่ส่วนล้างเพราะภาชนะซ้อนกันอย่างไม่เป็นระเบียบ
3. พนักงาน 1 คนสามารถเก็บภาชนะ เศษขยะบนโต๊ะ และทำความสะอาดโต๊ะได้ในการเก็บเพียงคนเดียว	3. เมื่อพนักงานเก็บภาชนะบนโต๊ะนั้นเสร็จต้องมีพนักงานอีกคนเดินมาเก็บขยะและทำความสะอาดโต๊ะตัวนั้นอีกครั้ง

จากตารางเปรียบเทียบการเก็บทั้ง 2 ลักษณะ จะเห็นว่าการเก็บแบบแยกประเภทของภาชนะบนรถเข็นสะดวกและรวดเร็วกว่า ดังนั้นจึงออกแบบรถเข็นโดยใช้ลักษณะการเก็บแบบแยกประเภทของภาชนะบนรถเข็น

สรุป เลือกรูปแบบรถเข็นโดยรองรับพฤติกรรมกรรมการเก็บแบบแยกประเภทของภาชนะบนรถเข็น จากขั้นตอนในการเก็บสามารถแยกหน้าที่และประโยชน์ใช้สอยบนรถเข็นได้ 3 ส่วน คือ

1. ส่วนเก็บเศษอาหารและเศษขยะ
2. ส่วนเก็บภาชนะที่ใช้แล้ว

เอกสารนี้ 3. ส่วนเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาดโต๊ะการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ประเภทของภาชนะที่เก็บ

รูปแบบการใช้ภาชนะภายในโรงอาหารของมหาวิทยาลัยสามารถแบ่งได้ 2 รูปแบบ คือ

1. มหาวิทยาลัยเป็นผู้จัดหาภาชนะมาให้

รูปแบบนี้ภาชนะภายในโรงอาหารของทุกร้านจะเป็นยี่ห้อเดียวกันหมด ต่างกันด้านรูปร่างและขนาดตามประเภทของอาหาร โดยภาชนะแต่ละประเภทจะมีขนาดและรูปร่างที่แน่นอน ง่ายต่อการเก็บและซ้อนรวมกันเพราะขนาดเท่ากันพอดี

2. ร้านค้าแต่ละร้านเป็นผู้จัดซื้อภาชนะของร้านตัวเอง

รูปแบบนี้ภาชนะภายในโรงอาหารจะมีหลายยี่ห้อ มีรูปร่างและสีล้นที่แตกต่างกัน เพื่อง่ายในการจดจำลักษณะภาชนะของร้านตัวเอง โดยภาชนะแต่ละประเภทจะมีขนาดและรูปร่างที่ไม่แน่นอน เช่น ชามก๋วยเตี๋ยวมี่ 2 รูปร่าง 3 ขนาด ทำให้การเก็บลำบากเพราะถ้าเป็นภาชนะประเภทเดียวกัน แต่รูปร่างและขนาดแตกต่างกันจะซ้อนกันไม่พอดี ขนย้ายไม่สะดวก

จากรูปแบบการใช้ภาชนะทั้ง 2 รูปแบบ การใช้ภาชนะโดยทางมหาวิทยาลัยจัดหาให้ มีความสะดวกในการใช้งานมากกว่า เพราะสามารถเก็บและขนย้ายได้ง่าย มีขนาดและรูปร่างที่แน่นอน จึงนำรูปแบบนี้มาพิจารณาขนาดในการออกแบบส่วนเก็บภาชนะบนรถเข็น

ตารางที่ 19 ตารางแสดงประเภทและขนาดของภาชนะและอุปกรณ์ที่ใช้ภายในโรงอาหาร

ประเภทของภาชนะ และอุปกรณ์ที่ใช้	ประเภทของ อาหารที่ใช้	มิติสูงสุดที่พิจารณา (cm.)	ความสูงเมื่อซ้อน เพิ่ม 1 ใบ (cm.)	น้ำหนัก (g)
จานกลมตื้น (ใหญ่)	ข้าวแกง	23 × 23 × 2	0.5	160
จานกลมตื้น (เล็ก)	ผลไม้	16.5 × 16.5 × 1.3	0.5	100
ชามกลม (ใหญ่)	ก๋วยเตี๋ยวมี่	20.3 × 20.3 × 5	0.7	200
ชามกลม (เล็ก)	แกงจืด	15.3 × 15.3 × 3.8	0.7	140
ชามแบ่ง	ขนมหวาน	11.5 × 11.5 × 5	0.9	70
ช้อนล้อม (คู่)	-	19 × 4 × 2	-	50
ช้อนก๋วยเตี๋ยวมี่	-	14 × 4 × 3	-	20
ตะเกียบ (คู่)	-	25.5 × 1.2 × 0.6	-	10
แก้วน้ำ	น้ำ, น้ำแข็ง	8 × 8 × 12	-	200
ชวดน้ำอัดลม	น้ำอัดลม	6.5 × 6.5 × 26	-	380
ชวดน้ำเปล่า	น้ำเปล่า	7 × 7 × 23	-	380

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20 ตารางแสดงจำนวนภาชนะแต่ละประเภทที่รถเข็นเก็บได้โดยไม่แยกประเภทของภาชนะ

รอบที่เก็บ	จานข้าวแกง (ใบ)	ชามก๋วยเตี๋ยว (ใบ)	จานผลไม้ (ใบ)	ถ้วยน้ำแกง (ใบ)	ถ้วยขนม (ใบ)
1	57	29	10	5	10
2	63	20	11	6	12
3	75	21	9	7	10
4	62	25	4	3	13
5	81	30	13	5	20
6	69	28	12	8	16

ที่มา : จากการสำรวจจำนวนภาชนะบนรถเข็นของโรงอาหารมศว. ประสานมิตร ระหว่างเวลา 11.30 - 13.00 น. วันที่ 24 พฤศจิกายน 2541 (เวลาที่ใช้เก็บแต่ละรอบ 10 - 20 นาที)

ตารางที่ 21 ตารางแสดงจำนวนภาชนะแต่ละประเภทที่รถเข็นเก็บได้โดยแยกประเภทของภาชนะ

รอบที่เก็บ	จานข้าวแกง (ใบ)	ชามก๋วยเตี๋ยว (ใบ)	จานผลไม้ (ใบ)	ถ้วยน้ำแกง (ใบ)	ถ้วยขนม (ใบ)
1	156	44	31	5	53
2	173	58	42	17	64
3	197	71	51	19	36
4	145	49	23	15	47
5	161	64	27	11	34
6	176	54	25	9	36

ที่มา : จากการสำรวจจำนวนภาชนะบนรถเข็นของโรงอาหาร ม.กรุงเทพ ระหว่างเวลา 12.30 - 14.30 น. วันที่ 26 พฤศจิกายน 2541 (เวลาที่ใช้ในการเก็บแต่ละรอบ 15 - 30 นาที)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 22 ตารางแสดงปริมาณเศษอาหารของภาชนะที่ใส่อาหาร

ประเภทของภาชนะที่ใส่อาหาร	ปริมาตรภาชนะ (cm. ³)	ปริมาณเศษอาหาร (คำนวณจาก 30% ของปริมาตรภาชนะ) (cm. ³)
จานข้าวแกง	830	249
จานผลไม้	222	66.6
ชามก๋วยเตี๋ยว	1,294	388.2
ถ้วยแกงจืด	558	167.4
ถ้วยขนม	415	124.5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนผู้บริโภค

2.4.1 มิติที่นำมาใช้ในการพิจารณา

ในปัจจุบันการนำเอาขนาดสัดส่วนมาใช้ในการออกแบบต่าง ๆ นั้น มีการใช้หลักการกำหนดค่าต่าง ๆ เป็นแบบ WIDE RANGE OF BODY DIMENSION ซึ่งสามารถช่วยให้การออกแบบมีความเหมาะสมกับผู้ใช่มากที่สุด อาจถึง 80 หรือ 90 % ของผู้ใช้ทั้งหมด ซึ่งขึ้นอยู่กับ PERCENTILE DISTRIBUTION ของมิติที่นำไปใช้ วิธีนี้เป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับกันมากในปัจจุบันมากกว่าการใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย (AVERAGE BODY SIZE) มาใช้ในการออกแบบ เนื่องจากการหาค่าเฉลี่ยนั้นเป็นการนำค่าตัวแทนขนาดของคนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่านั้น ดังนั้นค่าความแน่นอนสำหรับการใช้กับผู้คนโดยทั่วไปอย่างกว้างขวางจึงยังไม่มี

มิติวิกฤต (CRITICAL BODY DIMENSION)

มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ความสูงยืน คือค่าที่วัดได้ จะมีทั้งค่าสูงสุด (MAXIMUM), ค่าต่ำสุด (MINIMUM) และค่าเฉลี่ย (AVERAGE) การที่จะกำหนดค่าใดเป็นมิติวิกฤตขึ้นอยู่กับ การนำไปใช้ ซึ่งแต่ละกรณีจะไม่เหมือนกัน เช่น การนำความสูงยืนไปใช้ในการกำหนดความสูงของช่องประตู โดยต้องใช้ต่อความสูงต่ำที่สุด ค่าที่นำไปกำหนดเป็นมิติวิกฤต คือ ค่าสูงสุด ความสูงที่เอื้อมมือไปข้างบนไปใช้ในการกำหนดความสูงของชั้นวางของ (SHELF) ค่าที่ถูกกำหนดเป็นมิติวิกฤต คือ ค่าต่ำสุด ซึ่งในกรณีทั้งสองนี้หรือในทุกกรณี การพิจารณาค่ามิติวิกฤตคือหลักว่าค่ามิติวิกฤตที่เลือกมาใช้นั้นต้องช่วยในการออกแบบให้นำไปใช้ได้ดี สะดวกสบายกับผู้ใช้ทุกขนาดหรือใช้ได้กว้างขวางมากที่สุด

มิติปรับปรุง (ADJUSTED BODY DIMENSION)

เป็นการนำตัวเลขค่ามิติวิกฤตมาปรับปรุงเพื่อใช้งาน เพราะมิติวิกฤตเป็นมิติที่วัดได้จากตัวอย่างที่ไม่สวมรองเท้า ความสูงยืนวัดแบบกับศีรษะบนสุด ในขั้นการนำเอาตัวเลขไปใช้งานจะต้องปรับปรุงมิติเพื่อให้ได้ค่าที่มีความถูกต้องยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง มิติในทางตั้ง (VERTICAL DIMENSION) สิ่งที่จะต้องพิจารณาประกอบมิติวิกฤต คือ

- 1) ความหนาของรองเท้า (FOOT WEAR) : กำหนดค่า VARIE จาก 2.5 cm. ถึง 10 cm.
- 2) ที่วางเหนือศีรษะ (HEADGEAR) : กำหนดประมาณ 10 cm.
- 3) ความหนาของเครื่องแต่งกาย เสื้อผ้า (CLOTHING) : กำหนดประมาณ 2.5 cm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 การกำหนดช่วงอายุของกลุ่มผู้บริโภค

กลุ่มผู้บริโภคเฟอ์นเจอร์ภายในโรงอาหารของมหาวิทยาลัยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. กลุ่มผู้ใช้บริการ

ส่วนมากเป็นกลุ่มนักศึกษาในระดับปริญญาตรี อายุประมาณ 18 - 25 ปี โดยเฟอ์นเจอร์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของกลุ่มนักศึกษาโดยตรง ได้แก่

- ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับนั่งรับประทานอาหาร
- ที่วางอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทานอาหารและเครื่องปรุงอาหาร
- ชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้ว

2. กลุ่มผู้ให้บริการ

ส่วนมากเป็นกลุ่มพนักงานอำนวยความสะดวก อายุประมาณ 30 - 45 ปี (จากกลุ่มพนักงานอำนวยความสะดวกทั้งหมดอายุ 18 - 55 ปี) โดยเฟอ์นเจอร์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของกลุ่มพนักงานอำนวยความสะดวกโดยตรง ได้แก่

- รถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้ว

2.4.3 ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของผู้บริโภค

ขนาดสัดส่วนของผู้บริโภคที่นำมาใช้ในการออกแบบ นำมาจากผลการสำรวจขนาดโครงร่างกายของหญิงไทยและชายไทยของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ปีการสำรวจ 2536 - 2537 โดยสำรวจกลุ่มประชากรอายุ 17 - 49 ปี แบ่งออกเป็น

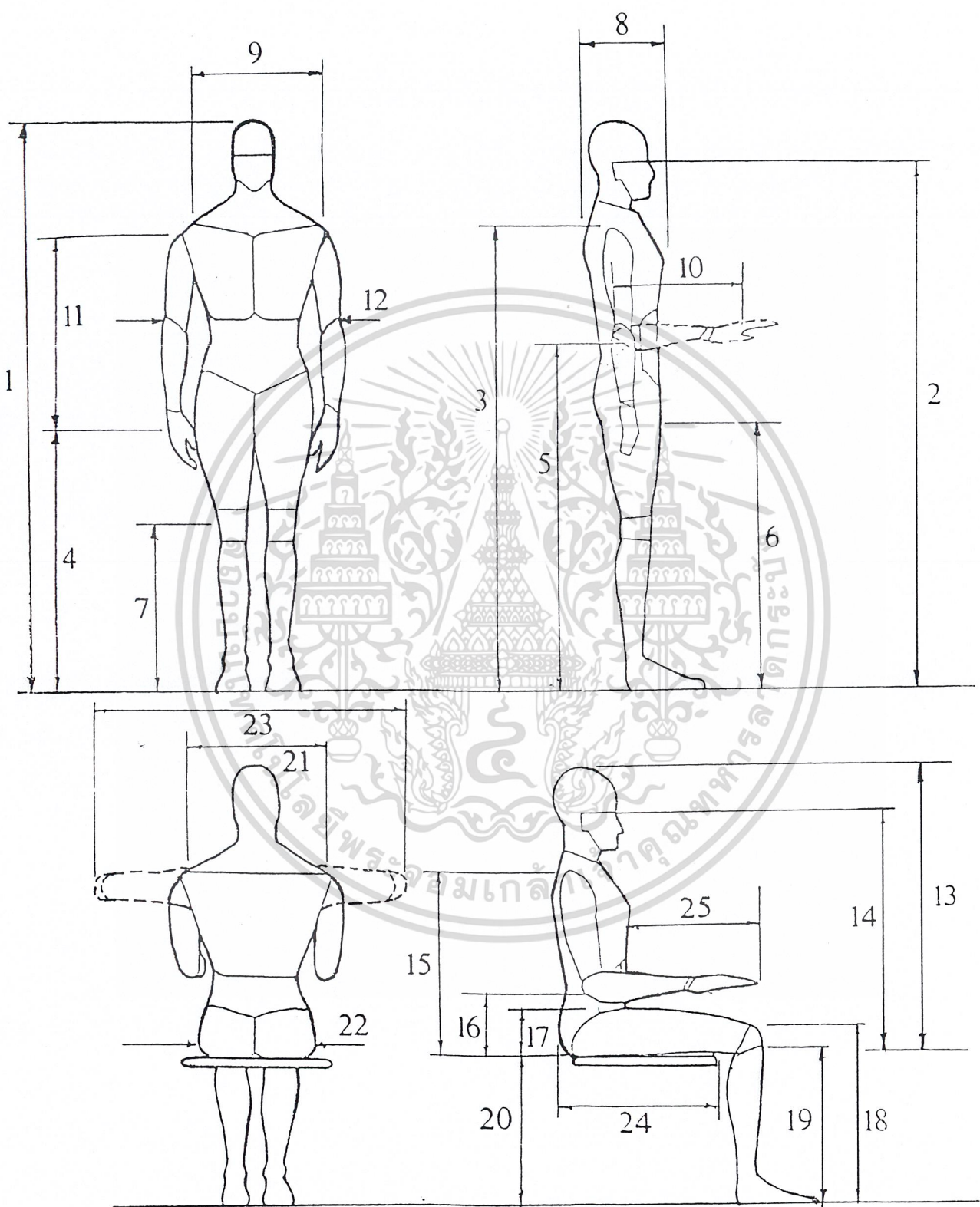
- อายุ 17 - 19 ปี สำรวจชายไทยจำนวน 861 คน หญิงไทยจำนวน 1,500 คน
- อายุ 20 - 29 ปี สำรวจชายไทยจำนวน 1,647 คน หญิงไทยจำนวน 2,424 คน
- อายุ 30 - 39 ปี สำรวจชายไทยจำนวน 1,149 คน หญิงไทยจำนวน 1,356 คน
- อายุ 40 - 49 ปี สำรวจชายไทยจำนวน 494 คน หญิงไทยจำนวน 565 คน

จากการกำหนดกลุ่มอายุของผู้บริโภคที่ใช้บริการและที่ให้บริการ ไม่ตรงกับค่าช่วงอายุของผลการสำรวจที่นำมาใช้ ดังนั้นจึงพิจารณาค่าที่จะนำมาใช้ดังนี้

นักศึกษา อายุ 18 - 25 ปี พิจารณาใช้ค่าสำรวจอายุ 20 - 29 ปี

พนักงานอำนวยความสะดวก อายุ 30 - 45 ปี พิจารณาใช้ค่าสำรวจอายุ 30 - 39 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 24 ภาพแสดงขนาดช่วงระยะต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 ตารางแสดงมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง

รหัส	ตำแหน่ง
1	ความสูงยืน
2	ความสูงระดับสายตา
3	ความสูงปลายไหล่
4	ความสูงกึ่งกลางกำปั้น
5	ความสูงข้อศอก
6	ความสูงใต้เป้า
7	ความสูงกลางหัวเข่า
8	ความหนาอก
9	ระยะห่างจุดปลายไหล่
10	ระยะข้อศอก (ขณะงอ) - จุดกึ่งกลางกำปั้น
11	ระยะห่างระหว่างไหล่ - จุดกึ่งกลางกำปั้น
12	ความกว้างระดับข้อศอก
13	ความสูงระดับพื่นที่นั่ง - ศีรษะ
14	ความสูงระดับพื่นที่นั่ง - ตา
15	ความสูงระดับพื่นที่นั่ง - ปุ่มไหล่
16	ความสูงระดับพื่นที่นั่ง - ข้อศอกขณะงอ
17	ความสูงระดับพื่นที่นั่ง - ต้นขา
18	ความสูงจากพื่น - ตอนบนของเข่า
19	ความสูงของหน้าแข้ง
20	ความสูงของพื่นที่นั่ง
21	ความกว้างไหล่ (ขณะนั่ง)
22	ความกว้างสะโพก (ขณะนั่ง)
23	ความกว้างข้อศอก (กางออกในแนวระดับ)
24	ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน - ข้อพับที่หัวเข่า
25	ระยะห่างหน้าท้อง - หัวเข่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24 ตารางแสดงขนาดสัดส่วนของคนไทยช่วงอายุ 20 - 29 ปี

รหัส	ชายไทย					หญิงไทย				
	MEAN	MIN	MAX	P 5	P 95	MEAN	MIN	MAX	P 5	P 95
1	167.0	148.0	189.0	158.0	177.0	155.4	139.3	176.9	147.2	164.0
2	156.0	137.0	178.0	147.0	165.0	143.6	124.7	165.5	135.9	152.0
3	138.0	118.0	155.0	129.0	146.0	126.2	111.7	145.2	119.0	134.1
4	73.1	63.3	86.4	67.5	78.8	69.1	53.0	86.5	64.0	74.6
5	104.0	89.2	119.0	97.7	111.0	96.1	65.9	113.7	90.1	102.5
6	76.3	61.4	91.8	70.0	83.0	71.3	55.5	90.0	65.5	77.3
7	44.7	33.3	54.5	40.6	49.0	42.1	35.0	55.0	38.7	45.5
8	19.8	15.0	28.0	17.4	22.7	20.9	13.0	32.8	18.0	24.7
9	37.7	26.3	50.2	34.1	41.0	33.8	22.5	39.8	31.2	36.4
10	31.9	25.9	38.0	29.3	34.7	29.3	20.0	39.2	26.8	32.0
11	64.4	50.0	74.8	59.0	69.8	57.1	46.2	63.9	55.0	59.5
12	42.2	30.2	58.4	38.0	47.3	38.3	26.0	59.0	34.2	43.1
13	87.8	78.4	101.0	82.3	93.4	81.8	64.7	95.1	77.1	86.9
14	76.0	63.7	89.2	70.5	81.8	70.4	54.0	81.2	65.5	75.7
15	58.2	45.6	69.8	53.5	63.0	53.3	40.0	68.8	49.5	57.6
16	23.1	15.3	31.0	19.2	27.4	22.5	13.0	40.0	19.0	26.2
17	14.7	11.0	21.7	12.8	17.0	13.4	9.0	20.0	12.0	15.3
18	53.0	43.1	62.2	49.1	57.3	48.7	35.0	59.0	45.4	52.2
19	42.1	31.0	49.7	39.0	45.6	38.7	30.0	48.9	36.1	41.7
20	41.4	34.0	49.7	38.1	45.0	38.9	28.3	48.8	36.8	42.0
21	42.5	35.0	51.1	39.3	46.2	38.5	29.0	50.0	35.0	42.3
22	32.4	27.1	45.8	29.4	36.5	33.4	22.5	44.2	30.0	37.7
23	88.3	72.0	103.0	82.0	94.7	81.7	69.0	98.0	76.0	87.4
24	49.0	40.0	59.5	44.2	54.5	46.2	37.3	59.5	42.2	50.3
25	37.5	27.7	46.9	33.2	42.0	33.3	22.0	47.6	29.0	37.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 25 ตารางแสดงขนาดสัดส่วนของคนไทยช่วงอายุ 30 - 39 ปี

รหัส	ชายไทย					หญิงไทย				
	MEAN	MIN	MAX	P 5	P 95	MEAN	MIN	MAX	P 5	P 95
1	166.0	149.0	183.0	157.0	176.0	154.9	139.1	174.5	147.0	163.0
2	155.0	139.0	171.0	146.0	164.0	143.4	126.0	164.8	135.5	151.0
3	137.0	122.0	154.0	128.0	146.0	126.2	110.6	144.0	118.9	134.0
4	73.0	62.0	85.7	67.5	78.7	69.4	56.8	88.7	64.2	74.9
5	104.0	91.3	118.0	97.3	111.0	96.3	65.0	110.0	90.1	102.2
6	75.3	63.5	86.3	69.2	81.4	70.7	57.3	85.5	64.8	76.8
7	44.2	34.7	57.0	40.2	48.5	42.0	32.3	49.3	38.7	45.4
8	20.7	15.7	29.7	18.0	24.0	21.9	13.6	34.4	18.5	26.4
9	37.6	30.2	45.8	34.0	41.0	33.8	20.0	43.0	31.2	36.5
10	31.7	25.7	39.5	29.0	34.4	29.3	20.0	39.0	26.8	32.0
11	64.2	51.7	77.7	59.0	69.4	57.0	46.1	63.7	54.5	59.0
12	43.6	34.7	62.6	38.8	49.0	39.8	21.0	52.5	35.3	45.4
13	87.6	78.0	98.6	82.1	93.1	81.7	70.9	93.2	76.8	86.5
14	76.0	63.0	89.0	70.3	81.7	70.6	55.4	81.8	65.5	75.5
15	58.7	50.1	68.8	54.0	63.7	53.7	41.0	69.0	49.6	58.0
16	23.5	17.0	31.6	19.5	27.7	22.7	12.5	30.3	19.0	26.6
17	14.8	11.5	20.8	12.9	17.2	13.7	11.0	20.0	12.0	15.7
18	52.7	42.2	59.8	48.8	56.9	48.7	37.7	58.4	45.4	52.0
19	41.7	30.8	48.0	38.5	45.0	38.6	30.0	48.8	36.0	41.4
20	41.0	30.8	46.7	38.0	44.6	38.7	29.0	49.9	36.6	41.8
21	42.9	32.3	53.8	39.5	46.8	39.4	29.3	50.0	35.9	44.0
22	32.9	21.5	43.3	29.9	36.8	34.5	20.7	43.4	30.8	38.9
23	87.5	74.2	99.5	81.3	94.3	81.2	70.7	96.0	75.8	87.2
24	48.8	40.5	59.9	44.0	54.3	46.6	36.1	56.4	42.5	51.0
25	36.2	23.7	47.0	31.8	40.7	31.8	21.4	43.6	27.0	36.2

ที่มา : ผลการสำรวจขนาดสัดส่วนคนไทยช่วงอายุ 17 - 49 ปี (พศ. 2536 - 2537)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

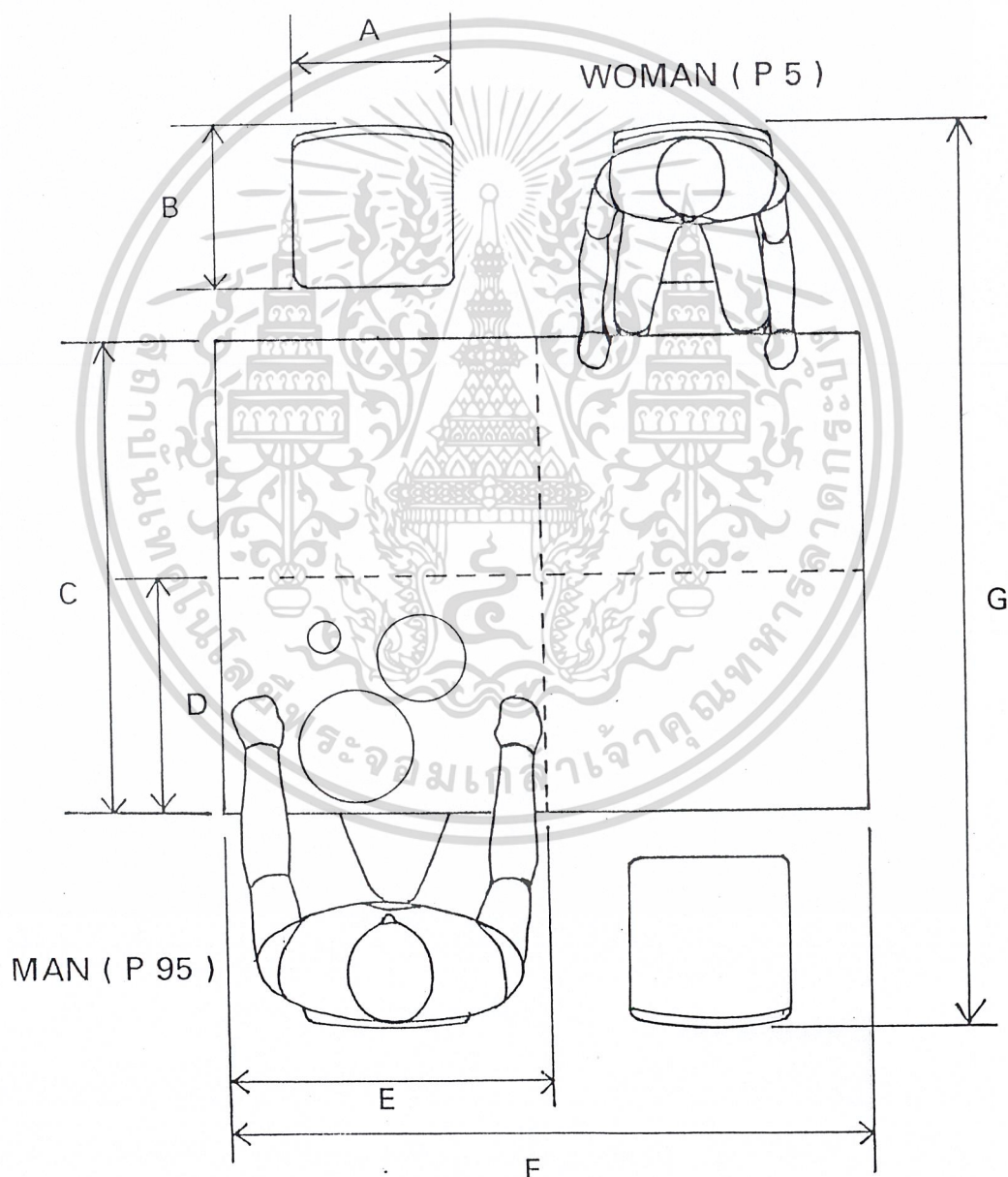
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ไม่ว่ากันแต่เพียงผู้เดียว หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยและต้องอภัยถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

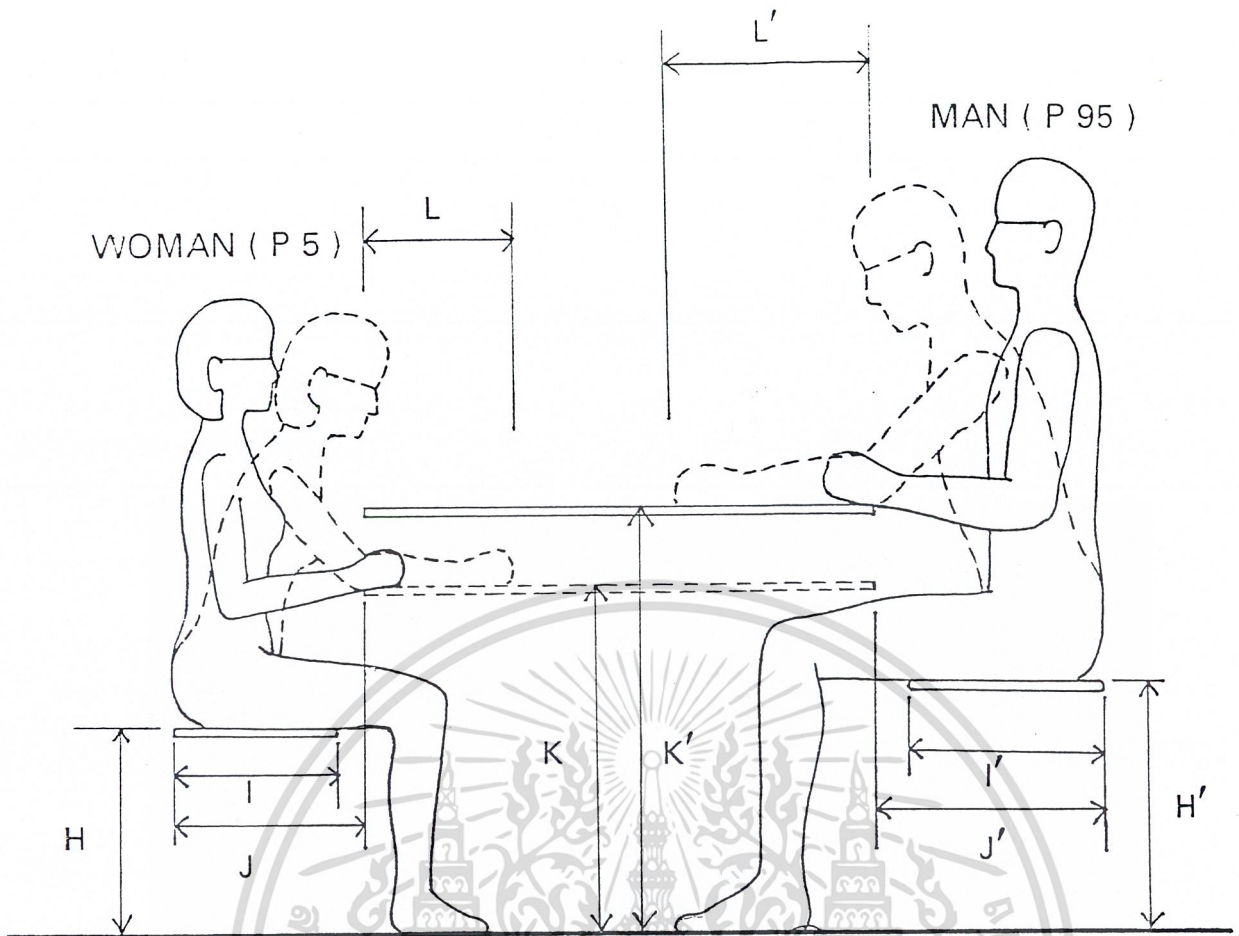
2.4.4 การกำหนดขนาดของชุดเฟอร์นิเจอร์จากขนาดสัดส่วนของผู้บริโภค

การกำหนดขนาดของชุดเฟอร์นิเจอร์แต่ละชนิด ขึ้นอยู่กับการนำตัวเลขที่เหมาะสมมาใช้ในการพิจารณา โดยในการกำหนดขนาดของชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัยจะพิจารณาจากค่าตัวเลขสูงสุดและต่ำสุดของผู้บริโภคที่ใช้งาน ตัวเลขต่ำสุดของขนาดที่นำมาใช้คือขนาดของหญิงไทยเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 5 (P 5) และตัวเลขสูงสุดของขนาดที่นำมาใช้คือ ขนาดของชายไทยเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95 (P 95)

1. ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับนั่งรับประทานอาหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนภาพที่ 25 ภาพแสดงระยะการใช้งานบนโต๊ะอาหาร ดึงหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



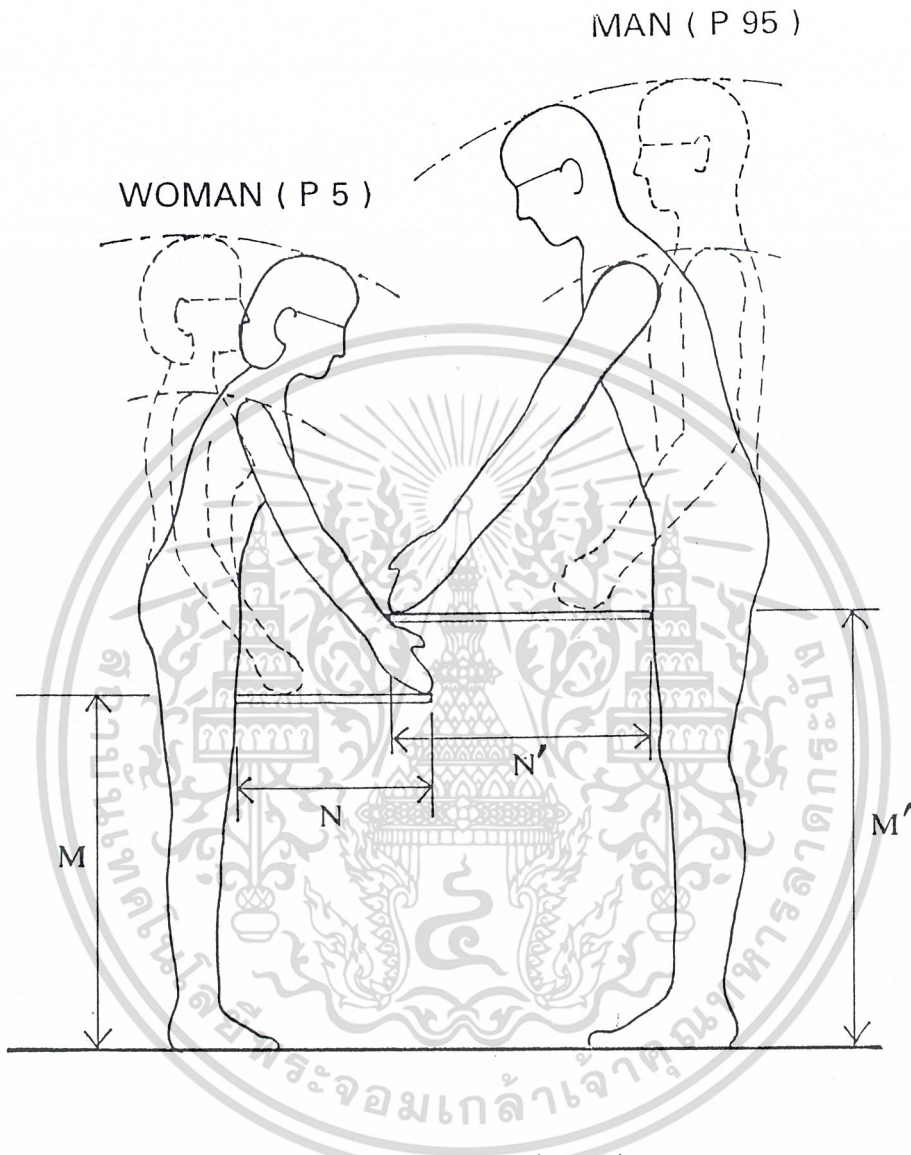
ภาพที่ 26 ภาพแสดงระยะการใช้งานของชุดโต๊ะเก้าอี้

ตารางที่ 26 ตารางแสดงระยะการใช้งานของชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับนั่งรับประทานอาหาร

รหัส	ตำแหน่ง	ระยะ (cm.)
A	ความกว้างของที่นั่ง	30 - 38
B	ความลึกของที่นั่ง	30 - 40
C	ความลึกของโต๊ะ	70 - 90
D	ความลึกของพื้นที่ใช้สอยบนโต๊ะ / คน	35 - 45
E	ความกว้างของพื้นที่ใช้สอยบนโต๊ะ / คน	52.5 - 60
F	ความกว้างของโต๊ะ	105 - 120
G	ความลึกรวมของชุดโต๊ะเก้าอี้	140 - 170
H - H'	ความสูงของที่นั่ง	37.5 - 45
I - I'	ความลึกของที่นั่ง	30 - 40
J - J'	ระยะห่างระหว่างปลายเก้าอี้ - ขอบโต๊ะ	35 - 45
K - K'	ความสูงของโต๊ะ	63 - 77
L - L'	ระยะมากที่สุดที่ใช้ในการรับประทานอาหาร	30 - 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ที่วางอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทานอาหารและเครื่องปรุงอาหาร



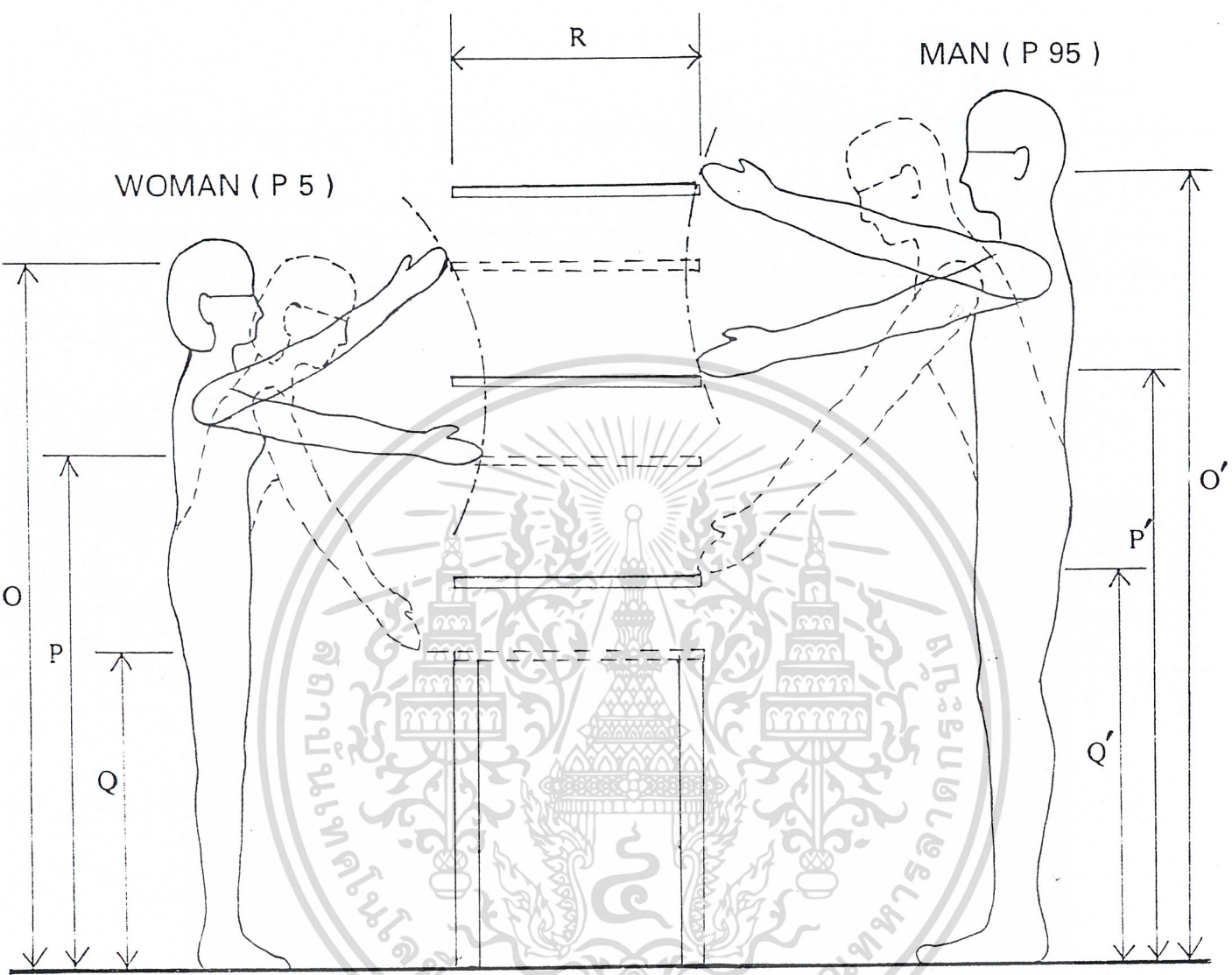
ภาพที่ 27 ภาพแสดงระยะการใช้งานของที่วางเครื่องปรุงอาหาร

ตารางที่ 27 ตารางแสดงระยะการใช้งานของที่วางเครื่องปรุงอาหาร

รหัส	ตำแหน่ง	ระยะ (cm.)
M - M'	ความสูงของที่วางเครื่องปรุง	65 - 80
N - N'	ระยะที่เอื้อมหยิบพอดี	35 - 47

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้ว



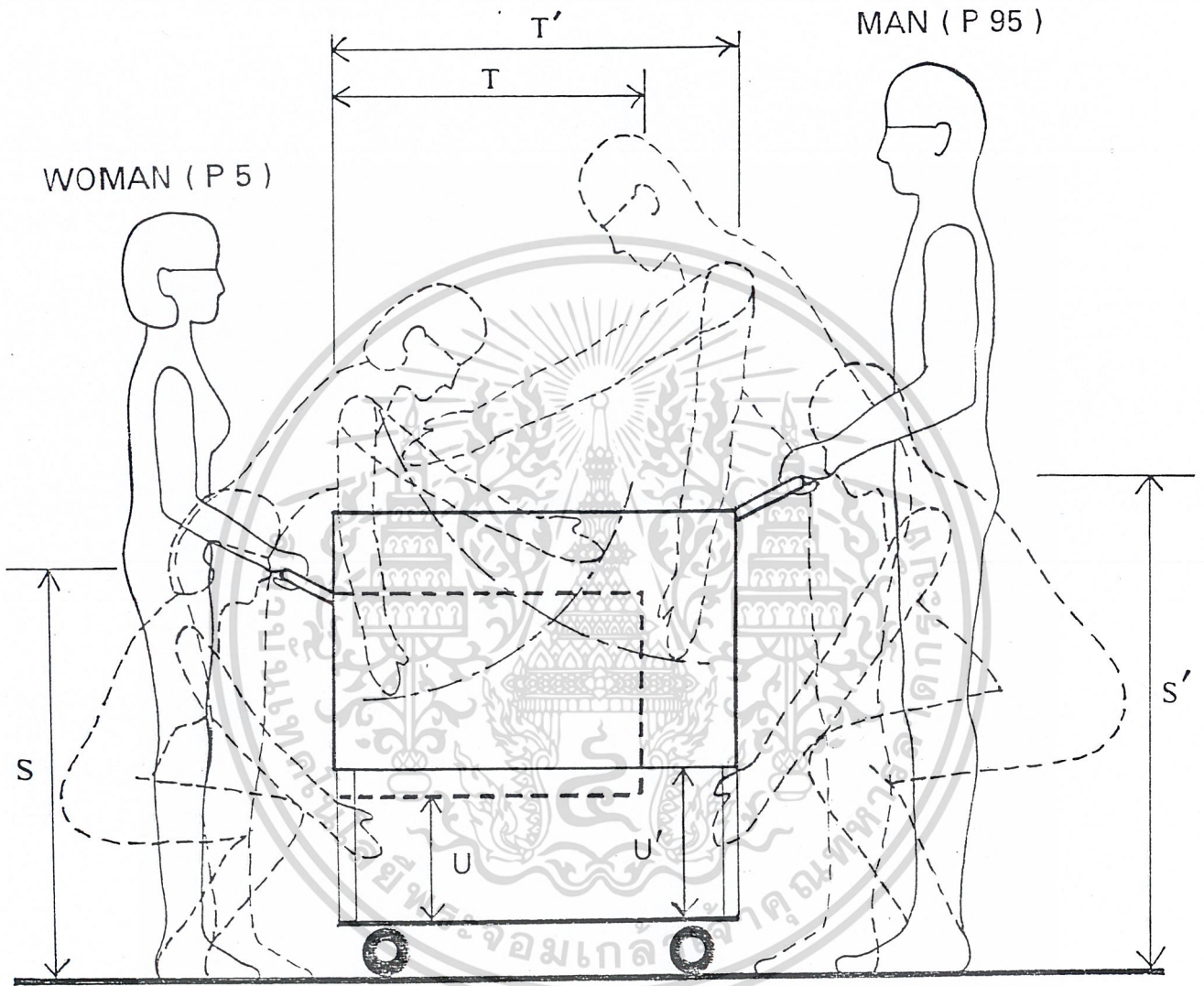
ภาพที่ 28 ภาพแสดงระยะการใช้งานของชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้ว

ตารางที่ 28 ตารางแสดงระยะการใช้งานของที่วางเครื่องปรุงอาหาร

รหัส	ตำแหน่ง	ระยะ (cm.)
O - O'	ความสูงชั้นบน	145 - 160
P - P'	ความสูงชั้นกลาง	105 - 120
Q - Q'	ความสูงชั้นล่าง	65 - 80
R	ความลึกของชั้นวางภาชนะ	33 - 45

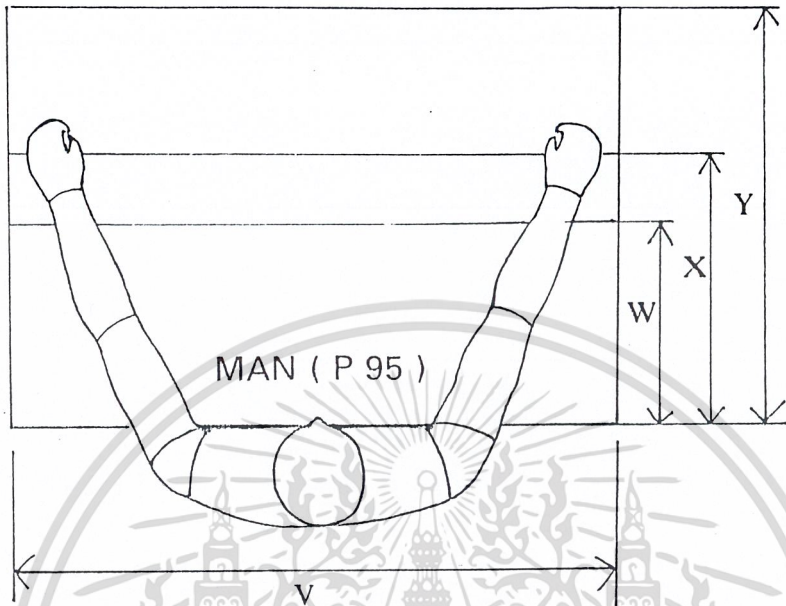
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. รถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้ว



ภาพที่ 29 ภาพแสดงระยะการใช้งานของรถเข็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 30 ภาพแสดงพื้นที่ในการปฏิบัติงานบนรถเข็นที่เหมาะสม

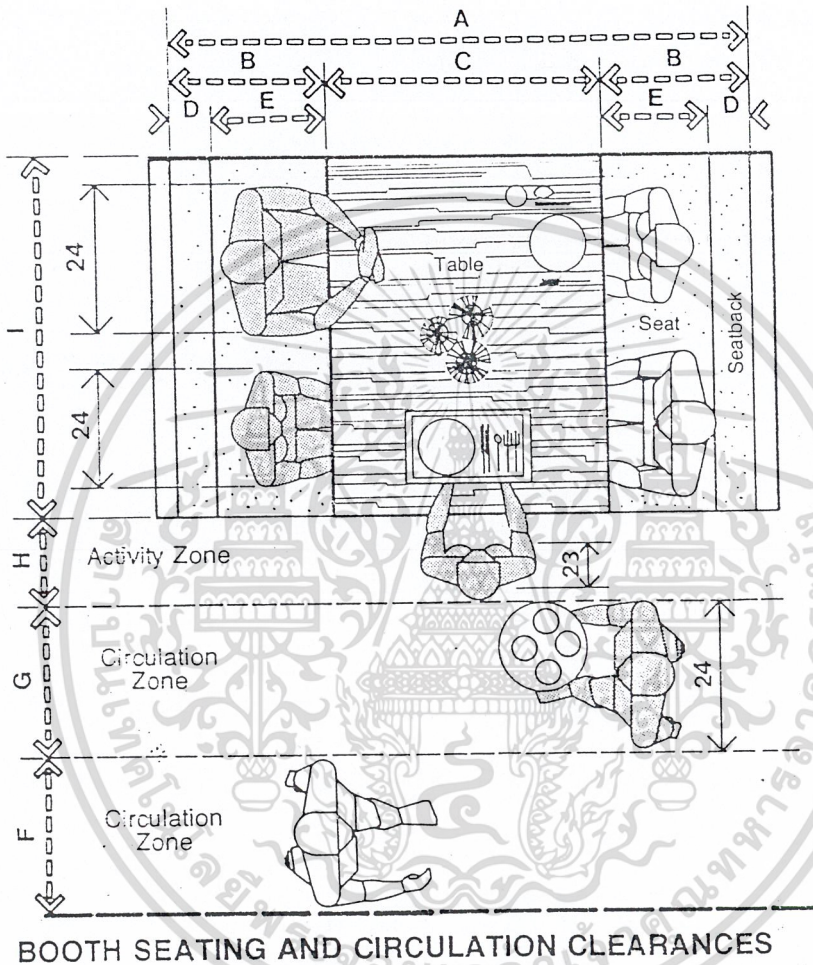
ตารางที่ 29 ตารางแสดงระยะเวลาการใช้งานของรถเข็น

รหัส	ตำแหน่ง	ระยะ (cm)
S - S'	ความสูงที่ใช้ในการเข็น	80 - 95
T - T'	ระยะเอี้อมขณะเข็น	60 - 80
U - U'	ความสูงของช่องใส่ข้างล่าง	25 - 30
V	ระยะเอี้อมต่ำสุด	37.5
W	ระยะเอี้อมพอดี	50
X	ระยะเอี้อมสูงสุด	75
Y	ระยะกางแขนเอี้อมหยิบสะดวกที่สุด	110

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.5 การกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยของโรงอาหารจากขนาดสัดส่วนของผู้บริโภค

ขนาดสัดส่วนของผู้บริโภคมีส่วนในการกำหนดขนาดของพื้นที่ใช้สอยส่วนผู้บริโภคภายในโรงอาหาร ทั้งพื้นที่ใช้สอยของส่วนรับประทานอาหารและส่วนทางสัญจร โดยมีขนาดดังต่อไปนี้



	in	cm
A	65-80	165.1-203.2
B	17.5-20	44.5-50.8
C	30-40	76.2-101.6
D	2-4	5.1-10.2
E	15.5-16	39.4-40.6
F	30	76.2
G	36	91.4
H	18	45.7
I	48-54	121.9-137.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

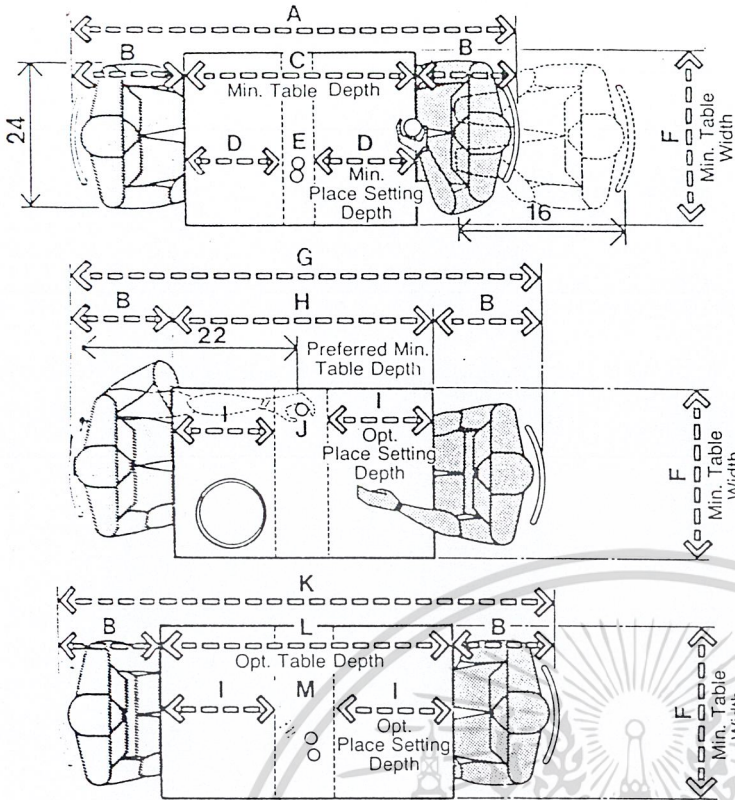
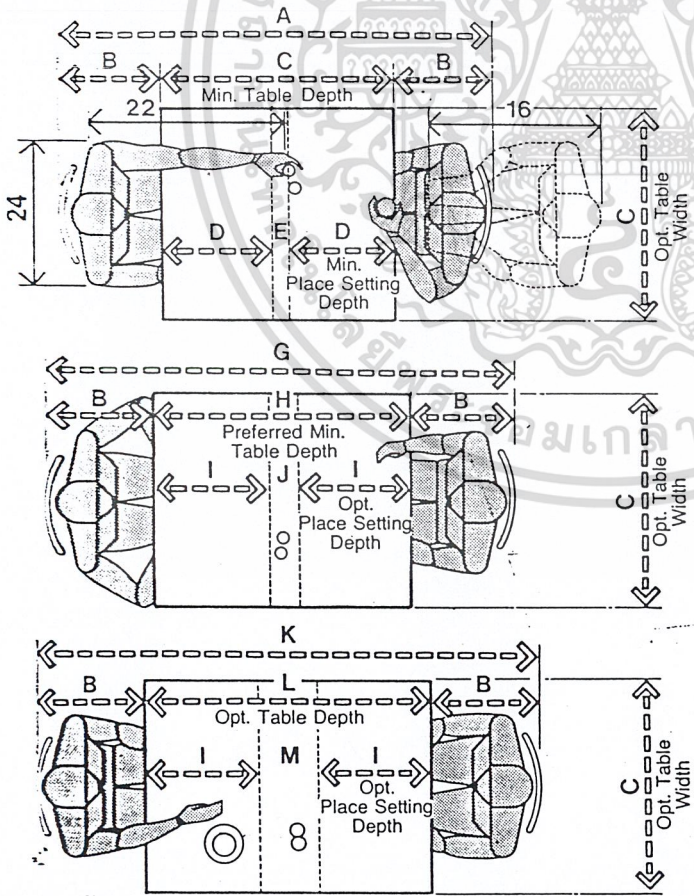


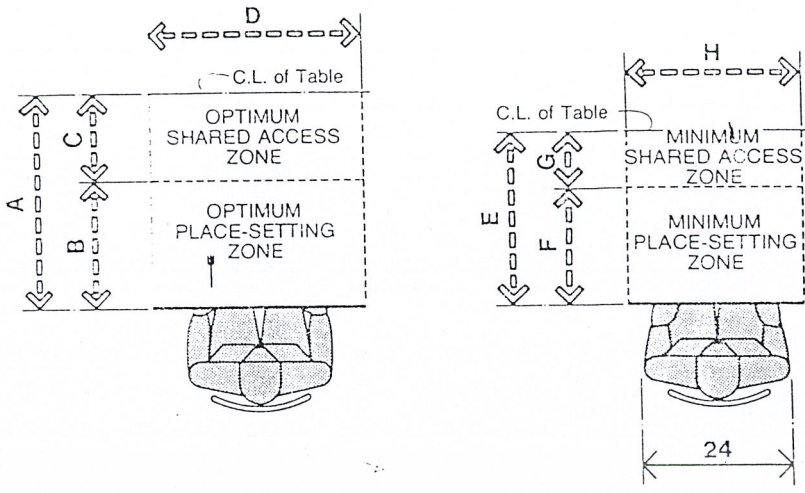
TABLE SIZES/MINIMUM TABLE WIDTH WITH MINIMUM, PREFERRED MINIMUM, AND OPTIMUM TABLE DEPTHS



	in	cm
A	66-78	167.6-198.1
B	18-24	45.7-61.0
C	30	76.2
D	14	35.6
E	2	5.1
F	24	61.0
G	72-84	182.9-213.4
H	36	91.4
I	16	40.6
J	4	10.2
K	76-88	193.0-223.5
L	40	101.6
M	8	20.3

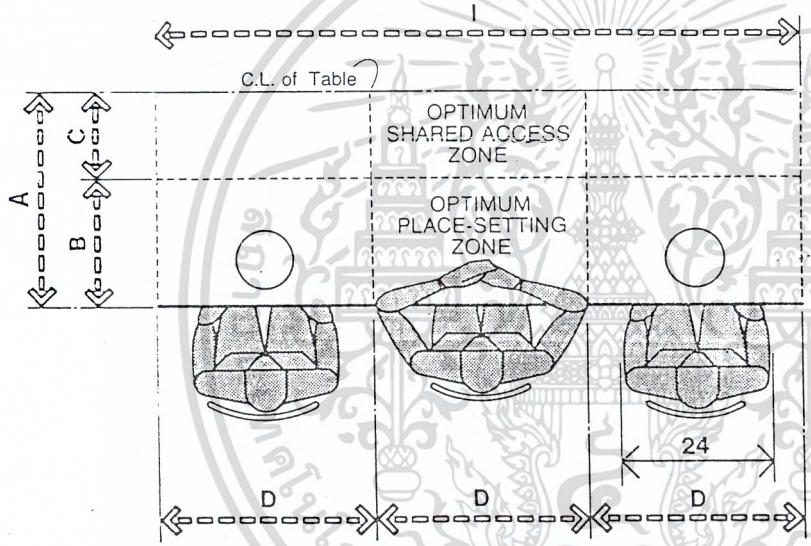
TABLE SIZES/OPTIMUM TABLE WIDTH WITH MINIMUM, PREFERRED MINIMUM, AND OPTIMUM TABLE DEPTHS

ก่อนอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม้วากรณ์เตา, พงสน, ยกทงหน้ ำมีเห็ดดแบงสนเหอน้ำ และตยงอ้งองเงเจ้าของเอกสารทุกคร้งที่ม่การนำไปใช้



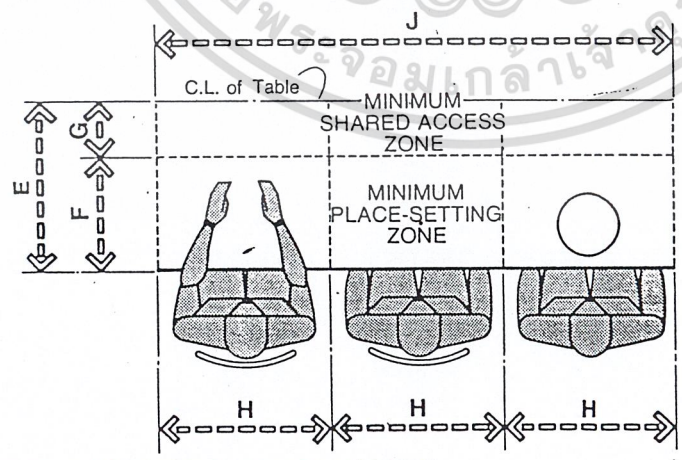
OPTIMUM PLACE SETTING

MINIMUM PLACE SETTING



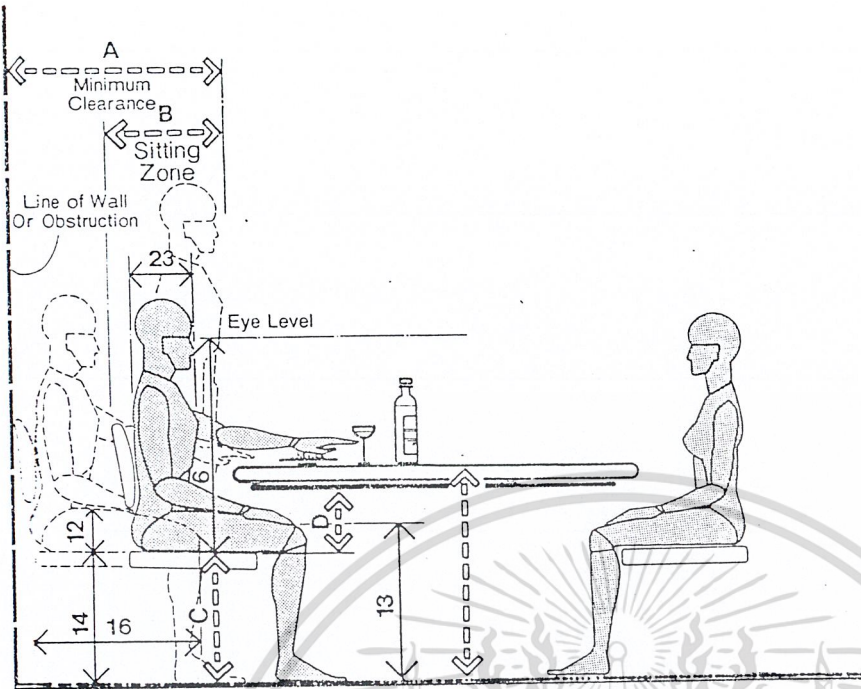
OPTIMUM PLACE SETTING FOR THREE

	in	cm
A	27	68.6
B	18	45.7
C	9	22.9
D	30	76.2
E	21	53.3
F	16	40.6
G	5	12.7
H	24	61.0
I	90	228.6
J	72	182.9



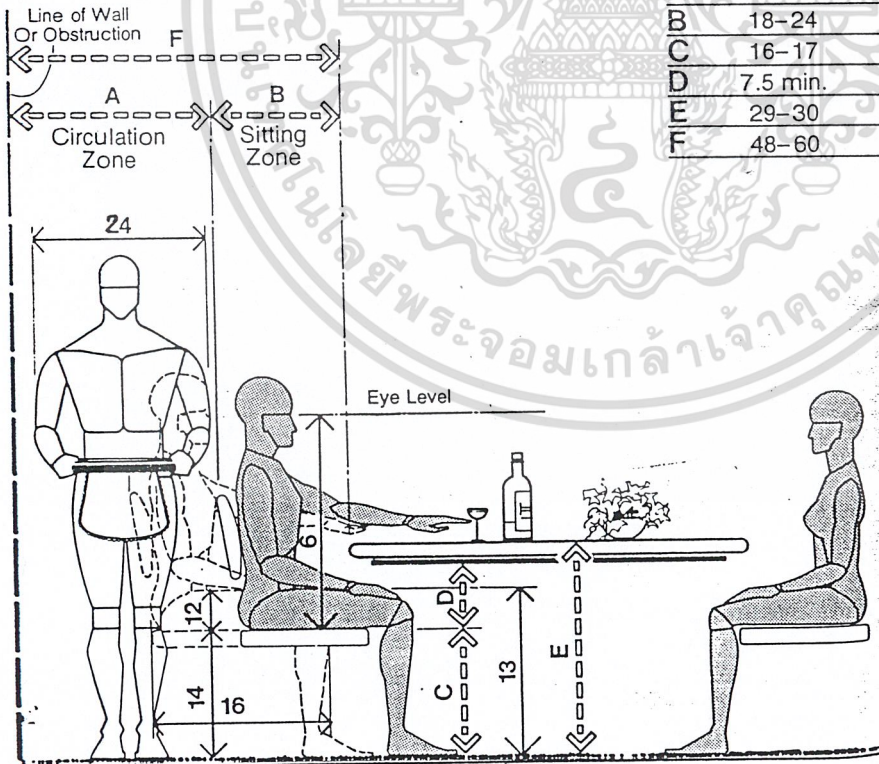
MINIMUM PLACE SETTING FOR THREE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



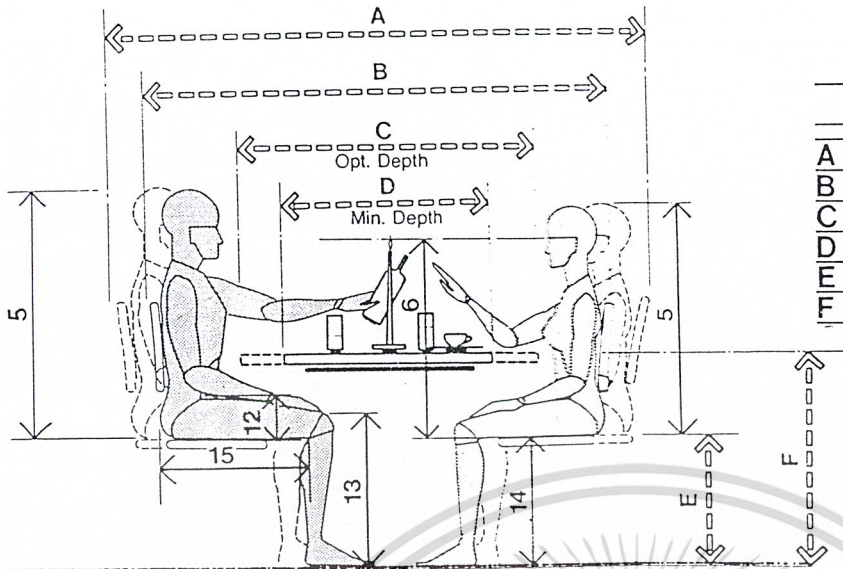
MINIMUM CHAIR CLEARANCE / NO CIRCULATION

	in	cm
A	30-36	76.2-91.4
B	18-24	45.7-61.0
C	16-17	40.6-43.2
D	7.5 min.	19.1 min.
E	29-30	73.7-76.2
F	48-60	121.9-152.4



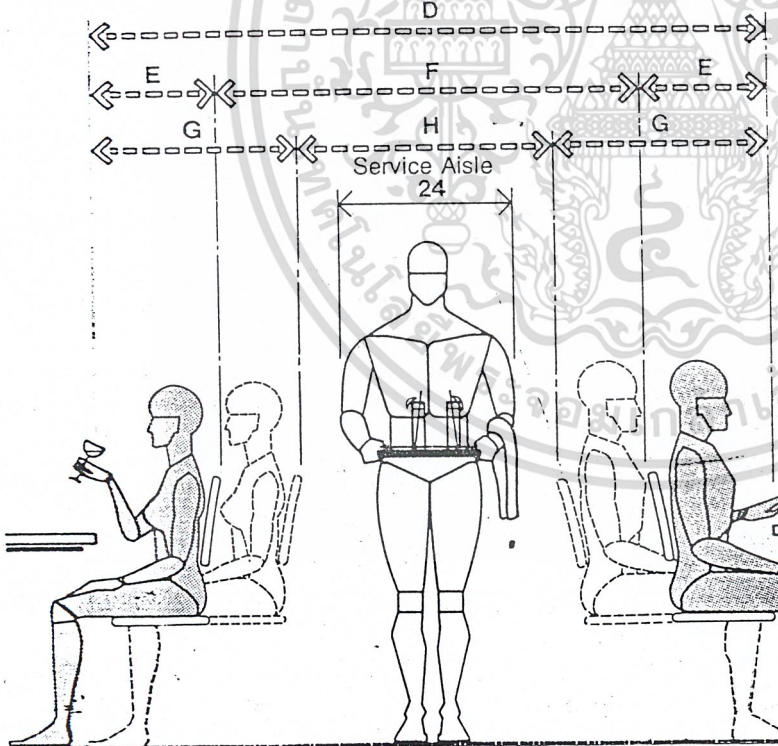
MINIMUM CLEARANCE BEHIND CHAIR IN PLACE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



	in	cm
A	76-88	193.0-223.5
B	66-78	167.6-198.1
C	40	101.6
D	30	76.2
E	16-17	40.6-43.2
F	29-30	73.7-76.2

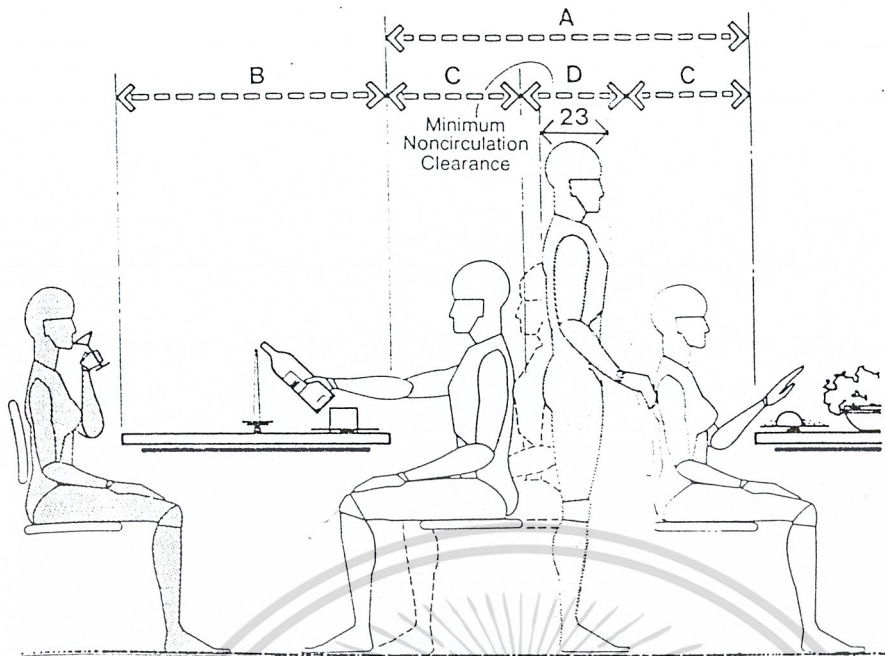
TABLES/MINIMUM AND OPTIMUM DEPTHS
VERTICAL CLEARANCES



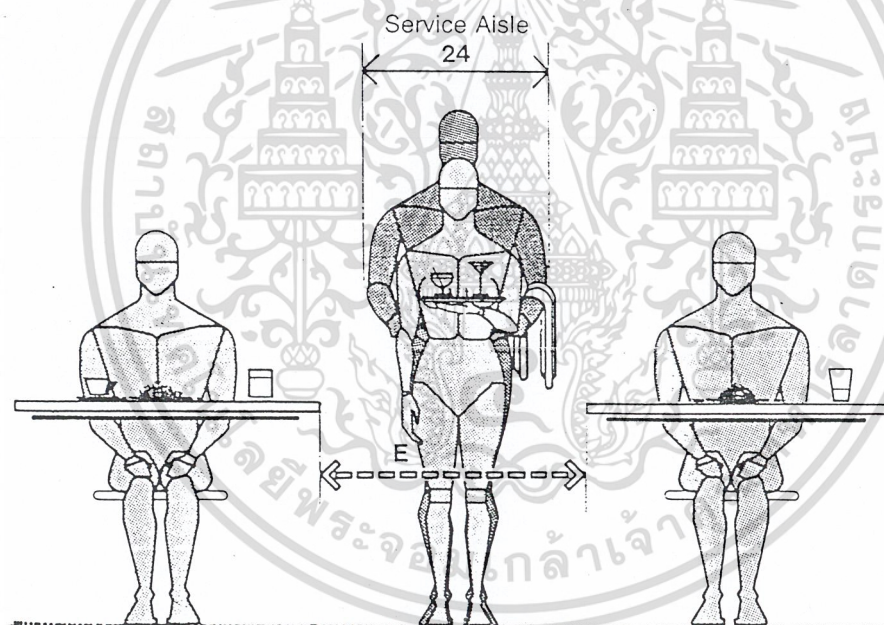
	in	cm
A	48	121.9
B	18	45.7
C	30	76.2
D	96-108	243.8-274.3
E	18-24	45.7-61.0
F	60	152.4
G	30-36	76.2-91.4
H	36	91.4

SERVICE AISLE / CLEARANCE BETWEEN CHAIRS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TABLES / MINIMUM CLEARANCE AND NONCIRCULATION ZONES



SERVICE AISLE / CLEARANCE BETWEEN TABLES

	in	cm
A	54-66	137.2-167.6
B	30-40	76.2-101.6
C	18-24	45.7-61.0
D	18	45.7
E	36	91.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.6 ความสามารถในการออกแรงของมนุษย์ (FORCE AND POWER CAPACITY OF HUMAN)

ความสามารถในการออกแรงของมนุษย์มีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ หลายประการ เช่น อุณหภูมิภายนอกร่างกาย สภาพจิตใจ และความแข็งแรงของร่างกายเอง เป็นต้น ดังนั้นการที่จะกำหนดให้แน่ชัดลงไปถึงค่าเฉลี่ยว่ากำลังแข็งแรงของมนุษย์เรามีมากน้อยเพียงใดนั้นจึงทำได้ยาก

การกำหนดโดยอาศัยค่าเฉลี่ยแสดงความแข็งแรงและกำลังของมนุษย์ มีประโยชน์อย่างมากในการออกแบบเครื่องมือเครื่องใช้ที่ต้องใช้แรงมนุษย์ จากการทดลองได้ข้อมูลเฉลี่ย คือ มนุษย์สามารถทำงานปกติได้ด้วยแรงประมาณ 75 วัตต์ หรือ 0.10 กำลังม้า ทั้งนี้ต้องประกอบด้วยสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุด

ในการออกแรงทำงาน เช่น ยกน้ำหนัก หรือจุดลากของ ถ้าวัตถุนั้นมีขนาดใหญ่ก็ต้องใช้พลังงานมาก มนุษย์สามารถใช้พลังงานในการบังคับจุดลาก หรือ ออกแรงกระทำใด ๆ ก็ตาม โดยอาศัยการสังเกตจากประสาททั้งห้า แล้วประมาณการว่าจะต้องใช้กำลังแรงเท่าใด จึงจะสามารถทำงานนั้น ๆ ให้เสร็จสิ้นไปได้ มนุษย์สามารถออกกำลังใช้งานได้มากในช่วงเวลาสั้น ๆ หรือ ออกกำลังแต่น้อยในช่วงเวลายาวก็ได้ ทั้งนี้สุดแล้วแตชนิดของงานและการตัดสินใจของบุคคล แต่ถึงกระนั้นก็ยังมิชอบเขตขีดค้น งานหนักเกินกำลังมนุษย์ก็ไม่อาจทำได้โดยตรง

ภายใต้สภาพที่เหมาะสม เช่น อุณหภูมิที่พอเหมาะ บรรยากาศที่มีเพียงพอ มีความดันปกติภายใต้แสงสว่างที่พอเหมาะ และภายในสภาพจิตใจ ร่างกายที่ปกติมนุษย์สามารถรวบรวมกำลังที่ออกแรงทำงานได้สูงสุดถึง 2 แรงม้า ภายในเวลา 10 วินาที หรือภายใต้สภาพที่เหมาะสมแบบเช่นเดียวกันนี้ มนุษย์สามารถออกแรงทำงานได้ 35 วัตต์ ติดต่อกันไปได้เป็นเวลา 1 นาที

นอกจากความสามารถในการออกแรงทำงาน จะขึ้นกับสิ่งแวดล้อมดังกล่าวแล้วยังขึ้นกับสภาพร่างกายของตนเองอีกด้วย คนอ้วนย่อมเคลื่อนไหวได้ช้ากว่าคนผอมเป็นธรรมดา คนสูงอาจทำงานชนิดใดชนิดหนึ่งได้ดีกว่าคนเตี้ย เป็นต้น นอกจากสภาพร่างกายแล้วยังมีสภาพการออกแรงที่มีส่วนสำคัญในความสามารถออกแรงมนุษย์อีกด้วย

โดยปกติทั่วไปมีการแบ่งสภาพการทำงานออกแรงของมนุษย์ได้เป็น 4 ลักษณะด้วยกัน คือ

1. ยก (LIFTING)
2. ผลัก (PUSHING)
3. ดึง (PULLING)
4. หมุน (TURNING)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

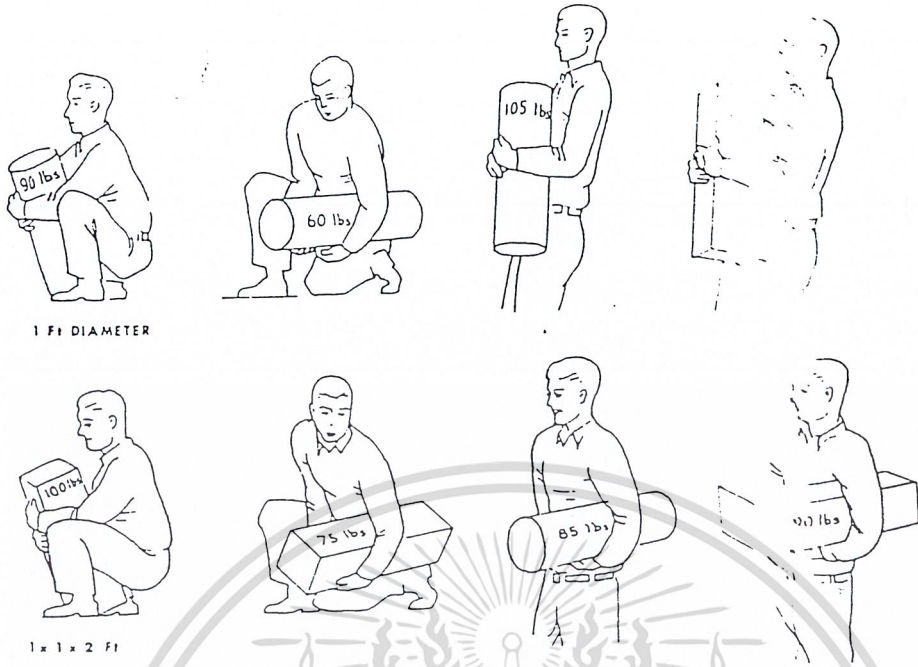
ในท่าทางจากลักษณะที่ออกแรงทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ใน 4 ลักษณะที่กล่าวมานี้
ความสามารถและแรงงานที่ได้จะไม่เท่ากัน บางคนอาจสามารถยกของหนักได้มาก ในขณะที่อีก
คนสามารถออกแรงผลักของหนักได้ดีกว่า แต่ไม่สามารถแบกยกของนั้นได้ เป็นต้น

นอกจากเงื่อนไขต่าง ๆ ซึ่งมีผลต่อการออกแรงดังได้ชี้แจงข้างต้นแล้ว ลักษณะท่าทางในการ
ยกขนาดมิติของสิ่งของที่จักยก ความสูงที่ยกและน้ำหนักของสิ่งของ มีผลสัมพันธ์กันในการออกแรง
ยกทั้งสิ้น ดังรูปภาพที่แสดง

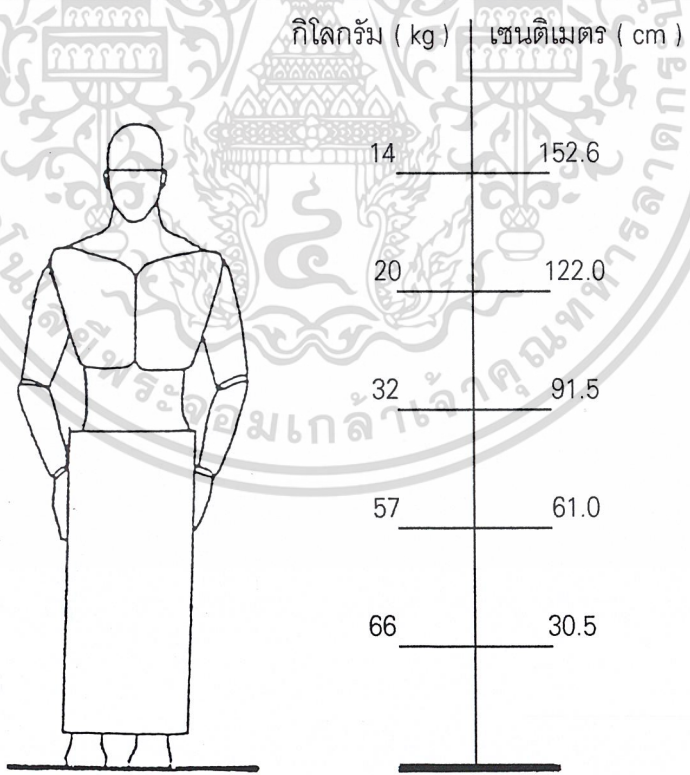
RECOMMENDED WEIGHT LIMITS FOR PACKAGE DESIGN



ภาพที่ 31 ภาพแสดงความสัมพันธ์ของลักษณะการยกน้ำหนักของสิ่งของและความสูงจากพื้น (2.2 lbs = 1 kg) ในด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

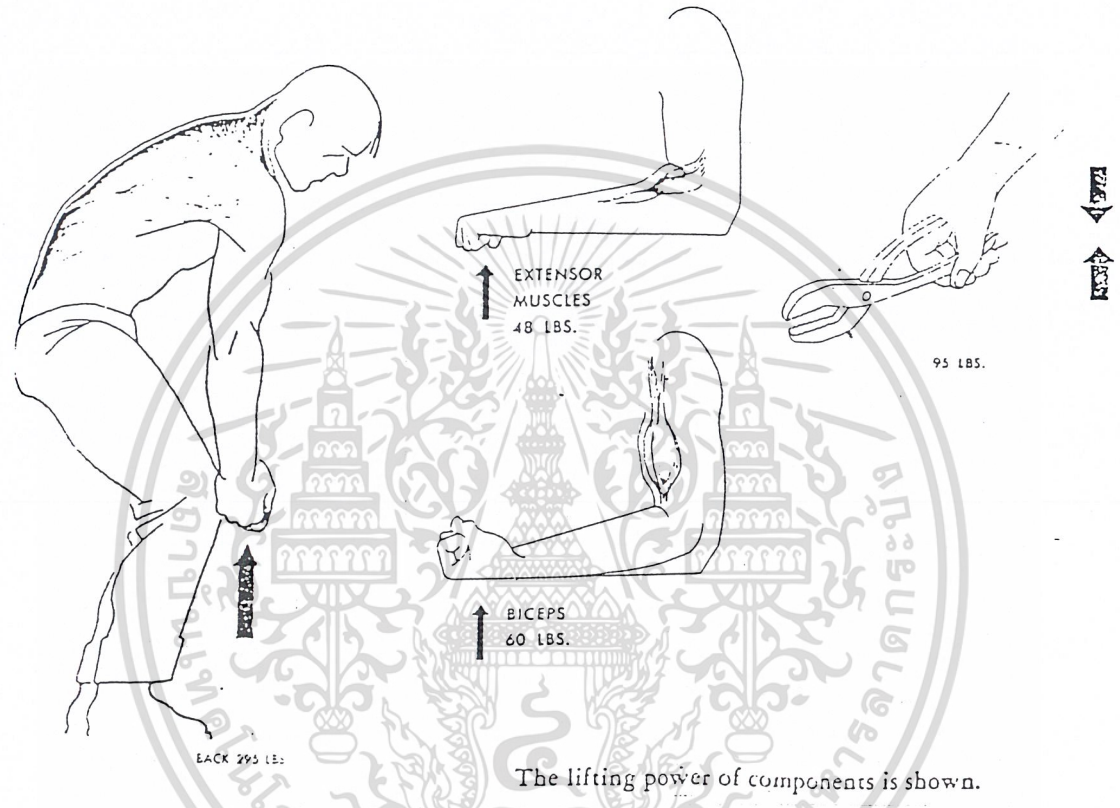


ภาพที่ 32 ภาพแสดงลักษณะการยกสัมพัทธ์กับรูปร่างสิ่งของและน้ำหนัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่วางไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น กรุณาใช้เพื่อประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการออกแรงยก (LIFTING) โดยใช้เพียงกล้ามเนื้อส่วนใดส่วนหนึ่ง (การยก เกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อหลายส่วน ได้แก่ BACK REST , EXTENSORMUSCLE , BICEPS , กล้ามเนื้อมือ (แรงบีบมือ) , กล้ามเนื้อขา (แรงเหยียดขา) สามารถยกน้ำหนักได้ไม่เท่ากัน ดังแสดงด้วยรูปภาพ



นอกจากแรงยก (LIFTING) แล้ว แรงที่เกี่ยวข้องกับการออกแบนี้อีกได้แก่ แรงผลัก (PUSHING) เพื่อใช้ในการเข็นรถเข็น และผลักตะกร้าใส่ภาชนะอาหารบริเวณห้องล้างโดยที่ความสามารถคนสมบุรณ์ระหว่างอายุ 19 - 45 ปี ในการเข็นน้ำหนักมากที่สุดในพื้นราบอย่างสบายได้ไม่เกิน 550 ปอนด์ หรือ 250 กิโลกรัม

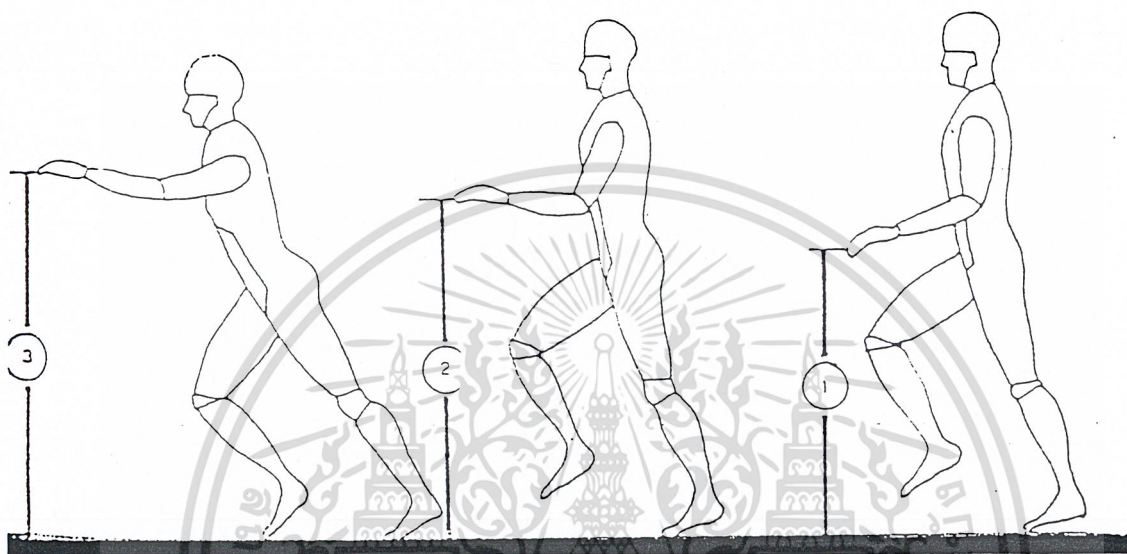
ตามปกติคนมีแรง 75 วัตต์ หรือ 0.1 กำลังม้า
 แรงงานสูงสุด 2 กำลังม้าใน 10 วินาที

(ที่มา : DRI INDUSTRIES , INS , 11100 HAMSHIRE AVENUE BLOOMINGTON , MN 55438)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ลักษณะการเข็น

ในการหาค่าที่เหมาะสมเพื่อการเข็นที่สามารถให้ความคล่องตัวและสะดวกสบายทั้งพนักงานชายและหญิง ความสูงจากพื้นถึงมือเข็นที่อยู่ในข่ายพิจารณาจะอยู่ระหว่างประมาณ 80 - 110 cm.



จากรูปที่ 1 ระยะจากพื้นถึงมือจับประมาณ 80 cm. ซึ่งความสูงระดับนี้เหมาะสำหรับการเข็นที่ไม่ต้องออกแรงกระทำมาก เหมาะสำหรับการใช้งานรถเข็นขนาดเล็กบรรทุกน้ำหนักไม่มาก เช่น รถเข็นตามซูเปอร์มาร์เก็ต

จากรูปที่ 2 ระยะจากพื้นถึงมือจับประมาณ 95 cm. ซึ่งความสูงระดับนี้เหมาะสำหรับการเข็นของบรรทุกซึ่งมีน้ำหนักไม่มากนัก เช่น รถเข็นกระเป๋าของโรงแรม รถเข็นไอศกรีม โดยที่ระยะ 95 cm. เป็นความสูงระดับเอว ซึ่งเป็นระดับที่ให้แรงมากที่สุด

จากรูปที่ 3 ระยะจากพื้นถึงมือจับประมาณ 110 cm. ซึ่งความสูงระดับนี้เหมาะสำหรับการเข็นที่ต้องออกแรงกระทำมาก รถเข็นมีขนาดใหญ่บรรทุกน้ำหนักมาก เช่น รถเข็นสัมภาระในสถานีรถไฟ รถเข็นขายก๋วยเตี๋ยว

สรุป เลือกรูปแบบที่ 2 คือ ความสูงจากพื้นถึงมือจับประมาณ 95 cm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

2.5.1 ประเภทของวัสดุ

เราสามารถจำแนกวัสดุออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1. วัสดุประเภทโลหะ (METALIC)

- โลหะเหล็ก (FERROUS) ได้แก่ เหล็กหล่อ เหล็กเหนียว ฯลฯ
- โลหะไม่ใช่เหล็ก (NON - FERROUS) ได้แก่ โลหะผสมทองแดง โลหะผสมอลูมิเนียม โลหะผสมแมกนีเซียม ฯลฯ

2. วัสดุประเภทอโลหะ (NON - METALIC)

- สารสังเคราะห์ (SYNTHETIC) ได้แก่ พลาสติก กระจก ปูนซีเมนต์ แก้ว ยางเทียม ฯลฯ
- สารธรรมชาติ (NATURAL) ได้แก่ ไม้ ยาง หนังสัตว์ ดิน หิน ฯลฯ

2.5.2 ปัจจัยในการพิจารณาเลือกใช้วัสดุ

สำหรับการศึกษาค้นคว้าถึงคุณลักษณะต่าง ๆ ที่จะเลือกนำมาใช้นั้น ในปัจจุบันพบว่าวัสดุที่จะนำมาใช้มากมายหลายชนิด ซึ่งมีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไป ดังนั้นจึงได้พิจารณาถึงปัจจัยและผลต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นเอาไว้ดังนี้

1. ความแข็งแรงทนทาน วัสดุต้องสามารถรองรับการใช้งานได้ดี และสามารถนำเข้ามายึดประกอบขึ้นเป็นโครงสร้างได้ง่าย
2. กรรมวิธีการผลิต กระบวนการในการผลิตต้องไม่ยุ่งยากซับซ้อน ทั้งการแปรรูป การตกแต่งผิว ตลอดจนการควบคุมการตรวจสอบคุณภาพ
3. การถอดประกอบ สามารถนำเอาวิธีถอดประกอบแยกส่วนเข้ามาใช้ได้โดยไม่เกิดความเสียหายแก่เนื้อวัสดุ พร้อมทั้งให้ความแข็งแรงมั่นคงเพื่อความสะดวกในเรื่องการติดตั้งขนย้าย
4. ราคา มีราคาที่เหมาะสมกับสภาพของเงื่อนไขและการใช้งาน โดยไม่ทำให้ค่าใช้จ่ายในโรงงานสูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 ข้อมูลของวัสดุที่เลือกใช้ในการออกแบบ

ไม้แปรรูป

ไม้แปรรูปในเมืองไทยที่สามารถนำมาใช้งานได้นั้นมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งในด้านความแข็งแรง ทนทาน ความงามของเนื้อไม้ ซึ่งสามารถแบ่งแยกตามลักษณะของเนื้อไม้ได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ไม้เนื้ออ่อน ได้แก่ ไม้ที่เนื้อค่อนข้างเหนียว ทำการเลื่อย ฝา ไสกบตบแต่งได้ง่าย มักมียางอยู่ในตัว มีสีจาง ๆ น้ำหนักเบา ที่ใช้กันมากได้แก่ ไม้สัก ตะแบก ยาง กระบาก ฯลฯ
2. ไม้เนื้อแข็ง ได้แก่ ไม้ที่มีเนื้อแข็งปานกลาง การเลื่อย ไส ดัด ตบแต่งได้ไม่ยากนัก มีสีค่อนข้างเข้ม และออกไปทางสีแดง น้ำหนักพอประมาณ มีความแข็งแรงดี ได้แก่ ไม้เต็ง รั้ง มะค่า ตะเคียน ฯลฯ
3. ไม้เนื้อแกร่ง ได้แก่ ไม้ที่มีเนื้อไม้แกร่งมาก ทำการดัด ไสได้ยาก เนื้อไม้เป็นมันในตัวเองทำการขัดมันได้ดีมาก ลายไม้ละเอียด มีสีเข้ม แต่งจัด มีความแข็งแรงมาก ได้แก่ ไม้ชิงชัน ประดู่ ไม้แดง มะเกลือ ฯลฯ

สำหรับอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์แต่เดิม จะใช้ไม้เป็นวัตถุดิบแทบทั้งหมด เพราะไม่มีความแข็งแรงทนทาน มีการผลิตได้หลายรูปแบบ และให้ความสวยงามด้วย โดยเฉพาะไม้สัก ซึ่งเป็นไม้ที่นิยมนำมาใช้ทำเฟอร์นิเจอร์มากที่สุด ด้วยคุณสมบัติที่ดีกว่าไม้แปรรูปพันธุ์อื่น ๆ ทั้งหมด แต่ในปัจจุบันไม้สักกลายเป็นไม้หายากและมีราคาแพงมาก จึงมีการนำไม้แปรรูปพันธุ์อื่นมาใช้ทดแทน เช่น ไม้ตะแบก ไม้มะค่าโมง เป็นต้น แต่เมื่อพิจารณาถึงการผลิตในรูปของระบบอุตสาหกรรมแล้ว จะเกิดปัญหาขึ้น เนื่องจากไม้แปรรูปเหล่านี้มีปริมาณไม่แน่นอน และที่สำคัญคือ มีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ ซึ่งเป็นปัญหาต่อต้นทุนการผลิตมาก จึงยังไม่มี ความเหมาะสมในการนำมาใช้

แผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบ (WOOD BASED SHEET MATERIAL)

แผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ โดยการพิจารณาวัตถุดิบจากไม้ที่ใช้ในการผลิตว่าจะนำวัตถุดิบนั้นแปรรูปเป็นอะไรในการประกอบเป็นแผ่น ดังนี้

1. กลุ่มแผ่นวัสดุที่ใช้ไม้ชิ้นเล็ก ๆ มาประสานกัน (LAMINATED BOARD)

ประกอบด้วยการนำแผ่นไม้บางซึ่งได้มาจากการปอกหรือผ่าจากไม้ซุง แล้วนำมาอัดซ้อนกันเป็นชั้น ๆ จนมีความหนาตามต้องการ ได้แก่

- ไม้อัด (PLY WOOD) นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน
- แผ่นไม้อัดใส่ระแนง (BLOCK BOARD) เป็นแผ่นไม้อัดซึ่งมีเสี้ยนเป็นไม้แปรรูป ปัจจุบัน

ไม่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แผ่นไม้อัดใส่ไม้ประกบตั้ง (LAMIN BOARD) ลักษณะเช่นเดียวกับแผ่นไม้อัดใส่ระแนง ต่างกันที่ความกว้างของใส่ไม้แปรรูป ใช้ทำส่วนที่ต้องรับน้ำหนักมาก ๆ

2. กลุ่มแผ่นชิ้นไม้สับอัด (PARTICLE BOARD)

ใช้วัตถุดิบ เช่น ไม้จากป่านลินิน (FLAX) และจากชานอ้อย (BAGASSE) โดยผ่านกระบวนการของเครื่องจักรสับย่อยออกมาเป็นชิ้นส่วนเล็ก ๆ นำชิ้นส่วนเหล่านั้นไปอบแห้งแล้วคลุก การหรือวัตถุประสานอื่น ๆ ก่อนนำไปปูแผ่นเป็นแผ่นแล้วอัดด้วยเครื่องร้อน ทำให้เป็นแผ่นบางตามขนาดที่ต้องการ ได้แก่

- แผ่นชิ้นไม้อัด (WOOD CHIPBOARD) ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบในการผลิต
- แผ่นเส้นใยป่านลินิน (FLAX BOARD) ทำจากเศษป่านลินินที่เหลือจากโรงงานทอผ้า มีความแข็งแรงน้อยกว่า WOOD CHIPBOARD
- แผ่นชานอ้อยอัด (BAGASSE BOARD) ทำจากชิ้นส่วนของชานอ้อยที่เหลือจากโรงงานผลิตน้ำตาล
- แผ่นเกล็ดไม้อัด (STRAND BOARD) ทำจากไม้ที่ไสหรือผ่าออกเป็นเกล็ดบาง ๆ
- แผ่นเกล็ดไม้อัดเรียงชั้น (ORIENTED STRAND BOARD - OSB) วัสดุเหมือนกับแผ่นเกล็ดไม้อัด ต่างกันที่การเรียงตัวของแผ่นเกล็ดไม้และการเรียงชั้น

3. กลุ่มแผ่นเส้นใยไม้อัด (FIBRE BOARD)

เป็นแผ่นวัสดุที่ผลิตจากเส้นใยของไม้หรือมัดของเส้นใยไม้ซึ่งได้มาจากการย่อยชิ้นไม้ด้วยกระบวนการทางเครื่องที่ใช้ความร้อนสูงให้เป็นเส้นใย (FIBRE) แล้วนำเส้นใยนั้นมาเรียงเป็นแผ่นโปร่ง ๆ หลังจากนั้นจึงเข้าเครื่องอัดให้เป็นแผ่นตามขนาด ได้แก่

- แผ่นใยไม้อัดแข็ง (HARD BOARD) ใช้กรรมวิธีเปียก
- แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (MEDIUM BOARD) ใช้กรรมวิธีเปียก
- แผ่นฉนวนอ่อน (SOFT INSULATION BOARD) ใช้กรรมวิธีเปียก ใช้เป็นฉนวนป้องกันความร้อน ไม่เหมาะกับอุตสาหกรรมเครื่องเรือน
- แผ่นเส้นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MEDIUM DENSITY FIBRE BOARD - MDF) ใช้กรรมวิธีแห้ง ปัจจุบันนิยมใช้กันมาก เพราะมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับไม้ธรรมชาติ

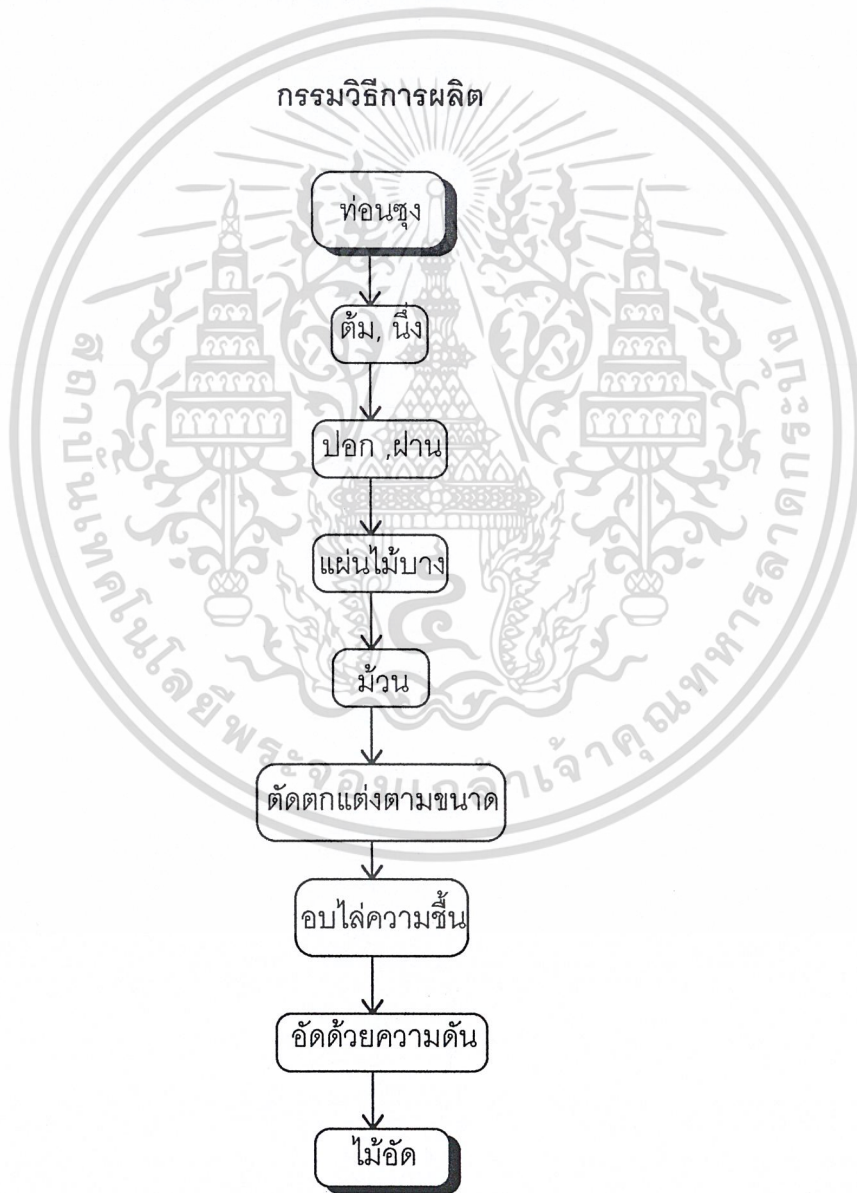
แผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบนั้นสามารถแบ่งได้มากมายหลายชนิด แต่ในสภาวะปัจจุบัน วัสดุแผ่นบางชนิดก็มีกรรมวิธีการผลิตที่ยุ่งยาก มีราคาแพง มีคุณสมบัติไม่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ดังนั้นเพื่อความเหมาะสมกับสภาวะการณ์ในปัจจุบัน จึงทำการคัดเลือกวัสดุแผ่นที่จะทำการศึกษาและวิเคราะห์คัดเลือกในการผลิตฯ ดังนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ไม้อัดสลัดชั้น (PLY WOOD)
2. แผ่นซีเมนต์ไม้สลัด (PARTICLE BOARD)
3. แผ่นเส้นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MDF)

ไม้อัดสลัดชั้น (PLY WOOD)

เป็นวัสดุที่เกิดจากการนำไม้แผ่นบางที่ได้จากการผ่านหรือปอกจากไม้ซุงมาประกบกันภายใต้ความดัน และอุณหภูมิ แล้วยึดเหนี่ยวด้วยกาว UREA หรือ PHENOL FORMAL DEHYDE

ไม้อัดมีหลักการที่เพิ่มคุณสมบัติทางด้านความแข็งแรง และลดการขยายตัวหรือหดตัวในระนาบของแผ่น โดยการวางแผ่นไม้บางให้มีแนวเส้นขวางตั้งฉากกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนชั้นของไม้บางที่ประกอบเป็นไม้อัดนั้น โดยปกติจะมี 3 ชั้น แต่ถ้าต้องการไม้อัดที่มีความหนาเกินกว่า 7.5 mm. แผ่นไม้อัดจะต้องประกอบด้วย 5 ชั้น หรือมากกว่านั้น แต่ต้องเป็นจำนวนเลขคี่ เพื่อที่จะรักษาสมดุลย์ของส่วนประกอบ ลักษณะของการประกอบชั้นนั้นไม้บางกว่า 3 ชั้น ดังนั้นจะมีชื่อเรียกว่า ไม้อัดสลับชั้น (MULTIPLE BOARD)

ประเภทของไม้อัด

การแบ่งประเภทของไม้อัดอาจแบ่งได้ตามลักษณะการใช้งาน ซึ่งมีผลมาจากการใช้กาวยาประเภทต่าง ๆ เป็นตัวยึดประสาน ดังต่อไปนี้

1. ใช้ภายนอกอาคาร (EXTERIOR) มีความคงทนสูง สามารถใช้งานได้นานถึง 10 ปีขึ้นไป ประเภทนี้ใช้กาวยึดประสานจาก PHENOL และ RESORCINOL
2. กึ่งภายนอก (SEMI - EXTERIOR) มีคุณสมบัติเหมือนแบบใช้ภายนอกอาคาร แต่มีความคงทนประมาณ 3 - 8 ปีเท่านั้น ใช้กาวยึดประสานจาก MELAMINE และ FORTIFIED UREA
3. ปานกลาง (INTERMEDIATES) ทนต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงของอากาศในระยะสั้น ใช้ในที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงอากาศไม่มากนัก ใช้กาวยึดประสาน UREA
4. ใช้ภายในอาคาร (INTERIOR) ใช้กับสถานที่ที่มีอากาศแห้งเท่านั้น ใช้กาวยึดประสานจาก EXLENDED UREA - RASIN หรือกาวยึดประสานชนิด

ความแข็งแรงของไม้อัด (STRENGTH PROPERTY)

1. ไม้อัดจะมีความแข็งแรงมากกว่าไม้แปรรูปและความแข็งแรงตามแนวต่าง ๆ จะไม่เท่ากัน
2. ไม้อัดจะมี BENDING STRENGTH (แรงหัก) COMPRESSION (แรงเคาะ ดีกว่าไม้แปรรูป ที่มีขนาดความชื้น และอายุของไม้หลังจากการตัดออกมาใช้งานเท่ากัน
3. การรับแรง TENSION STRENGTH (แรงดึง) จะมีค่าสูงสุดตามแนวลายไม้ และแนวตั้งฉากกับลายไม้ และค่าจะลดลงตามมุมต่าง ๆ จนถึงมุม 45 องศาจะมีค่าน้อยที่สุด

คุณสมบัติทางกายภาพ

การยืดหดตัวตามความยาว	0.15 %
การยืดหดตัวตามความกว้าง	0.23 %
การหดตัวเฉลี่ยทั้งแผ่น	0.19 %
การบวมตัว	1.5 เท่าของไม้แปรรูป

ขนาดของไม้อัด

ขนาด 1200 × 2400 mm.
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ความหนา 4, 6, 10, 15, 20 mm.
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติทั่วไปของไม้อัด

1. คงรูปได้ดี (DIMENSIONAL STABILITY) ทนต่อสภาพอากาศ ไม่ยืด หด หรือองง่าย เหมือนไม้แปรรูป
2. เป็นสื่อความร้อนที่เลว (LOW CONDUCTIVITY OF HEAT) เนื่องจากไม้อัดมีความหนาแน่นต่ำ
3. ตัวนำเสียงที่เลว (LOW CONDUCTIVITY OF SOUND) เนื่องจากเสียงต้องเดินทางผ่านชั้นไม้ซึ่งมีรูพรุน (POROUS)
4. ดูดความชื้นได้น้อย การดูดความชื้นมีเฉพาะผิวชั้นนอก
5. ง่ายต่อการใช้งาน สามารถตอกตะปูได้ชิดริมโดยไม้ไม่แตก
6. น้ำหนักเบา กว่า ไม้แปรรูปที่มีขนาดเท่า ๆ กัน ทำให้ขนส่งง่าย
7. ผิวหน้าของไม้อัดมีความเรียบสม่ำเสมอ
8. การดูดสี ไม้อัดดูดสีได้น้อยกว่าไม้แปรรูป เนื่องจากดูดความชื้นได้น้อยและมีผิวหน้าเรียบ ทำให้การทาสีง่ายกว่าไม้แปรรูป
9. สามารถใช้งานที่ต้องการแบบโค้งงอได้ (CURVE) โดยการตัดแปลงแทนอัดร้อนให้เป็นรูปแบบตามต้องการเป็นแบบตัวผู้ตัวเมีย แล้วนำไม้บางที่ตากแล้ว เข้าทำการอัดหรืออาจจะนำไม้อัดมาทำให้โค้งงอภายหลังโดยการทำ SECONDARY PROCESS ก็ได้

แผ่นขึ้นไม้อัดสับ (PARTICLE BOARD)

เป็นผลิตภัณฑ์วิทยาศาสตร์อีกอย่างหนึ่งซึ่งผลิตขึ้นจากเศษไม้เล็กๆ ได้สาร LIGNO CELULOSTEC สารประเภทนี้ผสมกับกาว และอัดภายใต้ความร้อนและความดันอย่างเหมาะสมเข้าเป็นแผ่น สามารถใช้งานได้ในลักษณะเช่นนี้หรืออาจใช้เป็นไส้ เมื่อนำแผ่นวีเนียร์หรือแผ่นพลาสติกปะด้านหน้าเพื่อความสวยงามได้

กรรมวิธีการผลิตแผ่นพาร์ติเคิล บอร์ด (PARTICLE BOARD)

มี 2 วิธี จำแนกตามลักษณะความดันที่ใช้ในการอัดเศษไม้เป็นแผ่น

วิธีที่หนึ่ง นำเศษไม้ซึ่งผสมแล้วโรยเป็นแผ่นแล้วเข้าเครื่องอัด โดยใช้แรงกดตั้งฉากกับผิวหน้าของแผ่นพาร์ติเคิล บอร์ด (PARTICLE BOARD) ที่ผลิตโดยวิธีนี้เรียกว่า FLAT - PLATED PRESSED PARTICLE BOARD

วิธีที่สอง ดันแผ่นเศษไม้ที่ผสมเสร็จให้เข้าไปในแม่พิมพ์ร้อน แม่พิมพ์นี้จะประกอบด้วย PLATE 2 ชั้นด้านข้างมีที่ปิดบังคับ ความดันที่ใช้จะกดลงทางด้านขนาดและด้านยาวของแผ่นผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จชนิดนี้เรียกว่า EXTRUDED PARTICLE BOARD ซึ่งอาจมีลักษณะที่บิดันทั้งแผ่นหรือกลวงภายในก็ได้ ซึ่งแล้วแต่ชนิดของแม่พิมพ์ที่ใช้ การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กาที่นิยมใช้มี 3 ชนิด คือ ยูเรีย ฟอรัมาลเดไฮด์ (UREA FORMALDEHYDE) นิยมใช้มากที่สุด ส่วน ฟีนอล ฟอรัมาลเดไฮด์ (PHENOL FORMALDEHYDE) และเมลามีน ฟอรัมาลเดไฮด์ (MELAMINE FORMALDEHYDE) มีผู้นิยมใช้เหมือนกัน

พาร์ติเคิล บอร์ด (PARTICLE BOARD) ทุกประเภทยกเว้นชนิด ฮาร์ดบอร์ด (HARD BOARD TYPE) มีลักษณะแตกต่างจากแผ่นไฟเบอร์ บอร์ด (FIBRE BOARD) อย่างเห็นได้ชัด คือ เนื้อของวัสดุที่ประกอบเป็น พาร์ติเคิล บอร์ด (PARTICLE BOARD) จะมีลักษณะหยาบเป็นชิ้น ๆ ส่วนของไฟเบอร์ บอร์ด (FIBRE BOARD) จะมีลักษณะละเอียด เป็นใยเส้นเล็กๆ

การแบ่งชนิดของ พาร์ติเคิล บอร์ด (PARTICLE BOARD)

พาร์ติเคิล บอร์ด (PARTICLE BOARD) นิยมแบ่งตามความหนาแน่น เช่นเดียวกับ แผ่นไฟเบอร์ บอร์ด (FIBRE BOARD) ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้ คือ

ตารางที่ 30 ตารางแสดงการแบ่งชนิดของพาร์ติเคิล บอร์ด (PARTICLE BOARD)

PARTICLE BOARD	ความหนาแน่น	
	กรัม / ซม. ³	ปอนด์ / ฟุต ³
1. ความหนาแน่นต่ำ (Low density)	0.25 - 0.40	15 - 25
2. ความหนาแน่นปานกลาง (Medium density)	0.40 - 0.80	25 - 50
3. ความหนาแน่นสูง (High density)	0.80 - 1.20	50 - 75

คุณสมบัติของแผ่นพาร์ติเคิล บอร์ด (PARTICLE BOARD) และประโยชน์ของการนำไปใช้งาน ซึ่งแยกออกแต่ละชนิดดังนี้

1. แผ่นพาร์ติเคิล บอร์ด (PARTICLE BOARD) ชนิดความหนาแน่นต่ำ (LOW DENSITY PARTICLE BOARD)

แผ่นพาร์ติเคิล บอร์ด (PARTICLE BOARD) ชนิดนี้ผลิตโดยมีความมุงหวังให้เกิดน้ำหนักเบาเพื่อใช้เป็นผนังกันห้อง ประเภทนี้สามารถผลิตได้โดยกรรมวิธีทั้งสองดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น คือ วิธี FLAT - PLATED PRESS และ EXTRUDED TYPE

2. แผ่นพาร์ติเคิล บอร์ด (PARTICLE BOARD) ชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MEDIUM DENSITY PARTICLE BOARD)

กรรมวิธีการผลิตนั้น ผลิตได้ทั้งสองวิธีเช่นกัน คือ วิธี FLAT - PLATED PRESS และ EXTRUDED TYPE มักนิยมอัดเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นหน้าจะทำด้วยพาร์ติเคิล บอร์ด ชนิดดีเพื่อความสวยงาม ส่วนชั้นกลางคือไส้ และชั้นสุดท้ายมักใช้พาร์ติเคิล บอร์ดชนิดคุณภาพต่ำ เพื่อลดค่าใช้จ่าย
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แผ่นพาร์ติเคิล บอร์ด (PARTICLE BOARD) ชนิดความหนาแน่นสูง (HIGH DENSITY PARTICLE BOARD หรือ HARD - BOARD TYPE)

กรรมวิธีการผลิตนั้นผลิตได้เฉพาะวิธี FLAT - PLATED PRESS เท่านั้น ลักษณะและความหนาของพาร์ติเคิล บอร์ดชนิดนี้ใกล้เคียงกับแผ่นฮาร์ด บอร์ดทุกประการ ชิ้นส่วนของไม้ที่ใช้ผลิตก็เล็กและละเอียดมากจนเกือบเป็นผงหรือใยไม้ จึงทำให้เกือบแยกกันไม่ออกกว่าชนิดใดเป็นแผ่นฮาร์ด บอร์ดหรือแผ่นพาร์ติเคิล บอร์ด

คุณสมบัติโดยทั่วไป

- ความแข็งแรงมีค่าเท่ากันเกือบทั้งแผ่นไม่ว่าจะเป็นแนวไหน
- ผิวหน้าเรียบและแข็งแรง
- การดูดความชื้นและการหดตัวน้อยกว่าไม้ธรรมชาติ
- ความหนาแน่นมากกว่าไม้ธรรมชาติ
- ชะลอการติดไฟได้ดี คือ เมื่อเทียบกับไม้ธรรมชาติที่มีขนาดและรูปร่างที่เท่ากันแล้ว ไม้ธรรมชาติติดไฟและลุกลามได้ดีกว่า
- มีคุณสมบัติการเก็บเสียงได้ดี
- ไม่เป็นตัวนำความร้อน

แผ่นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง MDF (Medium Density Fibre board)

แผ่นเส้นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลางหรือ MDF ผลิตโดยกรรมวิธีแห้ง คือ ทำเส้นใยให้แห้งเสียก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นแผ่นเพื่อเข้าเครื่องอัด เนื่องจากเส้นใยที่นำมาประกอบนั้นถูกไอน้ำให้หมดได้ ความหนาแน่นโดยทั่วไปของแผ่นใยไม้อัดอยู่ระหว่าง 660 - 860 กก./ม. การยึดประสานระหว่างเส้นใยภายในแผ่นเกิดจากวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ผสม เช่นเดียวกับ กรรมวิธีการผลิตไม้สักอัด

แผ่นใยไม้อัด (MDF) มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับไม้ธรรมชาติมาก ด้วยเหตุนี้แผ่นใยไม้อัดจึงสามารถนำไปใช้งานหลายประเภทแทนไม้ธรรมชาติได้ดี

แผ่นใยไม้อัด (MDF) ได้เปรียบกว่าแผ่นวัสดุที่ใช้ไม่เป็นวัสดุประเภทอื่น ตรงที่ง่ายต่อการตัดขอบให้เป็นมุมฉากหรือตัดขอบให้เป็นรูปอื่น ๆ ได้ โดยไม่ต้องใช้วัสดุอื่นมาเป็นเครื่องประกอบหรือต้องใช้แถบกาวยึดขอบไว้จึงทำให้ขอบของแผ่น MDF สามารถนำมาทำเป็นคิ้วหรือทำเป็นรูปแบบต่าง ๆ ได้โดยตรง คุณสมบัติข้อนี้นับว่ามีประโยชน์ในการทำเครื่องเรือน จนทำให้มีการเพิ่มปริมาณการใช้แผ่นใยไม้อัด (MDF) เพื่อทำแผ่นหน้าโต๊ะและแผ่นหน้าโต๊ะปะหน้าลิ้นชักมากขึ้นทุกที และจากการใช้ชิ้นส่วนของแผ่นใยไม้อัดทำคิ้ว แทนการใช้คิ้วไม้จริงผนึกติดกับขอบของแผ่นพาร์ติเคิล บอร์ดช่วยให้สามารถลดขั้นตอนการผลิต ลดต้นทุนการดำเนินงานไปได้หลายวิธี ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติทางกายภาพของแผ่น MDF

กำลังยึดเหนี่ยวประสานภายในแผ่น	0.55 - 0.70	$N^2 mm^2$
โมดูลัสยืดหยุ่น	1800 - 2500	N / mm^2
ปริมาณความละเอียดความหยาบ	0.05	%

การชนและต่อขอบแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (MDF)

1. การต่อมุมแผ่นใยไม้อัด (MDF) ด้วยกาว

รอยต่อและส่วนที่จะต่อต้องเรียบ มีขนาดแน่นอน รอยต่อต่าง ๆ ควรทำด้วยเครื่องจักรที่มีใบมีดที่คม ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ผิวของรอยต่อฉีกขาดหรือยุบออกมาในขณะที่ใช้กาวติด และแผ่นหรือชิ้น MDF ทั้งสองชิ้นที่จะต่อเข้าด้วยกันนั้น จะต้องอยู่ในแนวระดับที่แน่นอนและอยู่ภายใต้แรงอัดเดียวกัน เมื่อกาวที่ใช้ต่อกำลังอยู่ในช่วงแข็งตัว ร่องที่ทำไว้ในแผ่นใยไม้อัด (MDF) จะต้องมีความกว้างประมาณ 1/3 ของความหนา และมีความลึกประมาณ 1/2 ของความหนาของแผ่นใยไม้อัด

2. การต่อเดือยในแผ่นใยไม้อัด (MDF)

โดยปกติแล้วควรใช้เดือยที่ทำด้วยไม้บีช หรือไม้เบิช อย่างไรก็ตาม ไม้ชนิดอื่นที่มีความแข็งแรงเท่าเทียมกันกับไม้ดังกล่าวก็สามารถใช้ทำเดือยได้



ภาพที่ 34 ภาพแสดงการต่อเดือยไม้ในแผ่นใยไม้อัด

เดือยไม้ที่ใช้ควรเป็นเดือยที่มีร่องตามยาว หรือมีร่องเป็นเกลียวเวียนพันไปรอบ ๆ ตามความยาวของไม้ที่ใช้ทำเดือย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเดือย ยอมให้มีความคลาดเคลื่อนจากขนาดมาตรฐานได้ 0.2 มม. ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงจากการฉีกขาดของรู เมื่อใช้เดือยขนาดใหญ่เกินไป ชนิดของกาวที่ใช้

กาวยูเรียฟอร์มาลเดไฮด์ UREA FORMALDEHYDE (UF) หรือ กาวโพลีไวนิล อะซิเตต POLYVINYL ACETATE (PVAC) ที่มีคุณสมบัติเหนียว สามารถอุดช่องโหว่ต่าง ๆ ได้ดีนั้น เหมาะสำหรับนำมาใช้ใสในการต่อเดือยระหว่างแผ่นใยไม้อัดด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การต่อแผ่นใยไม้อัด (MDF) ด้วยเครื่องโลหะ (FITTINGS)

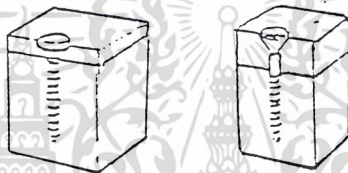
ในปัจจุบันนี้ได้มีการพัฒนาการต่อแผ่นและประกอบแผ่นพาร์ติเคิล บอร์ด เข้าด้วยกัน ด้วยเครื่องโลหะ (FITTINGS) ออกมาใช้กันอย่างกว้างขวาง

การเลือกเครื่องโลหะ (FITTINGS) ที่เหมาะสมในการต่อมุมชิ้นส่วน MDF

1. เลือกเครื่องโลหะ (FITTINGS) ที่จะใช้ให้เหมาะกับงาน ซึ่งขึ้นอยู่กับด้านที่เราจะต่อว่าต้องต่อด้านใดกับด้านใดด้วย

2. หลีกเลี่ยงเครื่องโลหะหรือวัสดุที่ใช้ต่อโดยวิธีสอดส่วนหนึ่งส่วนใดเข้าไปในขอบของแผ่นใยไม้อัด (MDF)

3. การขันตะปูเกลียวลงในแผ่นใยไม้อัด (MDF)



ภาพที่ 35 ภาพแสดงการต่อแผ่นใยไม้อัดด้วยเครื่องโลหะ

แบบของตะปูเกลียวทุกแบบสามารถใช้กับแผ่นใยไม้อัด (MDF) ได้ แต่ตะปูเกลียวที่ใช้กับแผ่นใยไม้อัดได้ผลดีที่สุดนั้น ควรเป็นตะปูเกลียวแบบขนานขนาด (PARALLEL THREAD SCREWS) และควรพิจารณาเลือกตำแหน่งหรือจุดที่ใช้ตะปูเกลียวให้เหมาะสมกับความหนาของแผ่นใยไม้อัดและขนาดของตะปูเกลียวด้วย ตามหลักทั่ว ๆ ไป ตะปูเกลียวที่จะใช้เจาะเข้าทางแผ่นด้านบนไม้ควรจะมีความหนาใกล้เคียงน้อยกว่า 25 มม. และตะปูเกลียวที่จะใช้เจาะเข้าทางด้านหน้าหรือด้านขอบของแผ่นไม้ควรจะมีความหนาใกล้เคียงน้อยกว่า 70 มม.

การตกแต่งแผ่นใยไม้อัด (MDF)

คุณสมบัติแผ่นใยไม้อัด (MDF) ประการหนึ่งที่สูงกว่าแผ่นวัสดุที่ทำด้วยอย่างอื่น คือ การมีผิวเรียบและแน่น ซึ่งทำให้สามารถทาแลคเกอร์และทาสีได้ดี ใช้เวลาน้อย การตกแต่งผิวของแผ่นใยไม้อัด (MDF) นิยมทำกัน 2 ประการ คือ ย้อมสีแผ่นใยไม้อัดเสียครั้งหนึ่งก่อนแล้วทาบด้วยแลคเกอร์ใส และวิธีทำด้วยสีผสมแลคเกอร์โดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การย้อมสีและการใช้แลคเกอร์ใส

สีละลายน้ำยาที่ใช้ทาบนผิวแผ่นใยไม้อัด (MDF) จำเป็นต้องให้ผิวเปียก และทำให้สีกระจายทั่วไปทั้งผิวแผ่น สีชนิดที่ละลายน้ำได้ บางทีก็มีการใช้กับแผ่นใยไม้อัด (MDF) ด้วยเหมือนกัน ถ้าจะให้ดีก่อนที่ใช้สีน้ำ ควรจะมีการเคลือบแผ่นด้วยซีเมนต์เสียก่อน ซีเมนต์ที่เคลือบจะช่วยเพิ่มความสามารถในการกั้นน้ำของแผ่นใยไม้อัดให้ดีขึ้น เพราะบางทีการป้องกันการซึมน้ำในแผ่น จะไม่เท่ากันตลอดแผ่นซึ่งจะทำให้เกิดการดูดซึมสีน้ำเข้าไปในแผ่นไม้ไม่เท่ากันด้วย เป็นเหตุให้เกิดอาการสีต่างแตกต่างกันไปบนผิวแผ่นนั้น ๆ

ผิวแผ่นใยไม้อัด (MDF) ที่ย้อมหรือทาสีแล้ว ควรป้องกันโดยการทาแลคเกอร์ใสทับ 1 - 2 ครั้ง เมื่อทาแลคเกอร์เสร็จแต่ละครั้ง ควรขัดลูปผิวที่ทาแลคเกอร์ด้วยกระดาษทรายละเอียดขนาด 320 GRIT ก่อนที่จะทาแลคเกอร์ครั้งต่อไป ผิวของแผ่นใยไม้อัด (MDF) ที่ลงสีเข้มจะสวยงามขึ้นเมื่อใช้แลคเกอร์ผสมสีให้เข้มเล็กน้อย ทาหรือพ่นทับ

การใช้แลคเกอร์ผสมสีทา

สีขาวหรือสีอื่นที่มีคุณภาพดี อาจใช้ทาหรือพ่นลงบนแผ่นใยไม้อัด (MDF) ได้โดยตรง หลังจากนั้นควรทาแลคเกอร์ผสมสีทับอีก 2 - 3 ครั้ง

ก่อนอื่น ควรจะฉาบผิวหน้าของแผ่นใยไม้อัด (MDF) ด้วยวัสดุกันซึมบาง ๆ เสียครั้งหนึ่ง วัสดุกันซึมที่ใช้นั้นอาจจะเป็นอย่างชนิดเดียวหรือชนิดผสมก็ได้ ทั้งนี้เพื่อให้สีจับอยู่บนผิวของแผ่น ซึ่งทำให้ลดปริมาณการใช้วัสดุฉาบผิว หรือลดปริมาณวัสดุที่ใช้ทาที่หน้าชนิดอื่นลง

หลังจากนั้นขัดทับด้วยกระดาษทรายละเอียดขนาด 320 GRIT แล้วทาแลคเกอร์ทับหลังจากขัดอีก 1 - 2 ครั้ง

การตกแต่งปิดผิววัสดุแผ่น (FINISHING)

วัสดุแผ่นที่ใช้ไม่เป็นวัตถุดิบนั้นมีลักษณะของพื้นผิวที่ไม่เหมาะสมที่จะใช้งาน โดยไม่มีการตกแต่งเคลือบผิว เพราะลักษณะการใช้งานของส่วนต่าง ๆ ของเครื่องเรือนยังมีความต้องการวัสดุที่มากปิดผิวเพื่อให้เกิดคุณสมบัติต่าง ๆ ในการใช้งาน เช่น พื้นหน้าโต๊ะต้องทนการขีดข่วนควรใช้วัสดุปิดผิวที่ทนทาน เป็นต้น อีกทั้งด้วยคุณสมบัติด้านความงามของวัสดุปิดผิวเหล่านั้นยังทำให้เกิดความสุนทรีย์ภาพและมีคุณค่าในการใช้งานอีกด้วย

วัสดุปิดผิวมีมากมายหลายประเภทให้เลือกใช้ ตามลักษณะการใช้งานของส่วนต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น มีทั้งที่ใช้ในงานเครื่องเรือนและวัสดุก่อสร้าง แต่ที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือนแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. วัสดุปิดผิวชนิดต้องตกแต่งผิวขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นการยุ่งยากและเสียเวลาในการผลิต ได้แก่
 - การพ่นสี และทาสี
 - ปิดแผ่นวีเนียร์ (VENEERING)
2. วัสดุปิดผิวสำเร็จรูปจากโรงงาน ผู้ผลิตสามารถนำมาปิดผิวแผ่นไม้ได้ โดยไม่ต้องตกแต่งผิวอีก ได้แก่ วัสดุปิดผิว (DECORATIVE PAPER)
 - ลามิเนต (LAMINATING)
 - เมลามีน (MELAMINE)

แผ่นลามิเนต (LAMINATING)

วัสดุปิดผิวชนิดนี้นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน เนื่องจากมีความทนทานต่าง ๆ ดีมาก มักนำมาใช้ในส่วนที่รับสัมผัสและใช้งานบ่อย ๆ แผ่นลามิเนต (LAMINATING) นั้นมีชื่อเรียกอีกมากมาย เช่น แผ่นโฟร์ไมก้า แผ่นดูโพล (DUROPOL) ตามชื่อทางการค้าของบริษัทต่าง ๆ และยังมีแผ่นลามิเนต (LAMINATING) ที่มีคุณสมบัติพิเศษอื่น ๆ ที่แต่ละบริษัทคิดขึ้นมาและมีชื่อต่าง ๆ กันออกไปอีก ซึ่งทำให้สับสนบ้างพอสมควร แต่ก็สามารถแบ่งชนิดของแผ่นลามิเนต (LAMINATING) ได้เป็น 2 ประเภท ซึ่งเป็นพื้นฐานของแผ่นลามิเนตที่มีชื่อเรียกต่าง ๆ กันดังกล่าว ได้แก่

1. แผ่นลามิเนตแรงดันสูง HIGH PRESSURE LAMINATES (HPL) เป็นวัสดุที่ทำจากกระดาษและพลาสติก ซึ่งเป็นแผ่นประกบอัดภายใต้อุณหภูมิและความกดดันสูง แบ่งตามคุณภาพ แบ่งได้ 2 ชนิด คือ
 - HPL ชนิดธรรมดา ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน
 - HPL ชนิดทนความร้อน (FIRE PROOF LAMINATES) ใช้ในอุตสาหกรรมพิกายานพาหนะ เช่น เครื่องบิน
 แบ่งตามการนำไปใช้งาน แบ่งได้ 2 ชนิด คือ
 - POST FORMING HPL สามารถดัดโค้งได้ภายในอุณหภูมิความร้อนและแรงอัด เรียกว่า SHORT CYCLE สาเหตุที่สามารถดัดโค้งได้ เนื่องจากมี เมลามีน (MELAMINE) ซึ่งมีคุณสมบัติอ่อนตัวเป็นตัวเคลือบ
 - LIGID FORMING HPL ซึ่งเคลือบด้วยโพลีเอสเตอร์ (POLYESTER) ซึ่งมีคุณสมบัติแข็งเปราะ จึงทำให้ไม่สามารถดัดโค้งได้

2. แผ่นลามิเนตแรงดันต่ำ LOW PRESSURE LAMINATES (LPL) เป็นวัสดุที่มีลักษณะคล้ายกับ HPL แต่ LPL จะมีคุณสมบัติต่ำกว่า มีความอ่อนตัว สามารถดัดด้วยมือได้

ลามิเนต (LAMINATES) มีลวดลายและสีสรรต่าง ๆ มากมายให้เลือก มีคุณสมบัติทนต่อการขีดข่วนทนต่อสารเคมีต่าง ๆ ทนความร้อนสูง วัสดุศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ALKORCELL และ PVC

เป็นวัสดุปิดผิวทำจากสารพลาสติก ซึ่งผลิตออกเป็นสีล้นต่าง ๆ และลายต่าง ๆ เลียนแบบธรรมชาติทั้งในด้านลวดลายและสีล้น ตลอดจนความขรุขระของผิวเหมือนธรรมชาติมาก นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติในด้านทนต่อการขีดขูดพอสสมควร ทนต่อสารเคมีประเภทกรด - ต่างต่าง ๆ ที่มีใช้ในครัวเรือนได้เพียงเล็กน้อย ไม่สามารถทนความร้อนได้

MELAMINE

เป็นแผ่น FILM บาง ๆ คุณสมบัติโดยทั่วไปคล้ายกับ MELAMINE แต่มีคุณสมบัติทนทานน้อยกว่า โดยปกติแผ่นไม้จะได้รับการเคลือบ POLYESTER จากโรงงานผลิตตามคำสั่ง และการเลือกสีล้นลวดลายจากโรงงานผลิตเครื่องเรือน

VENEERING

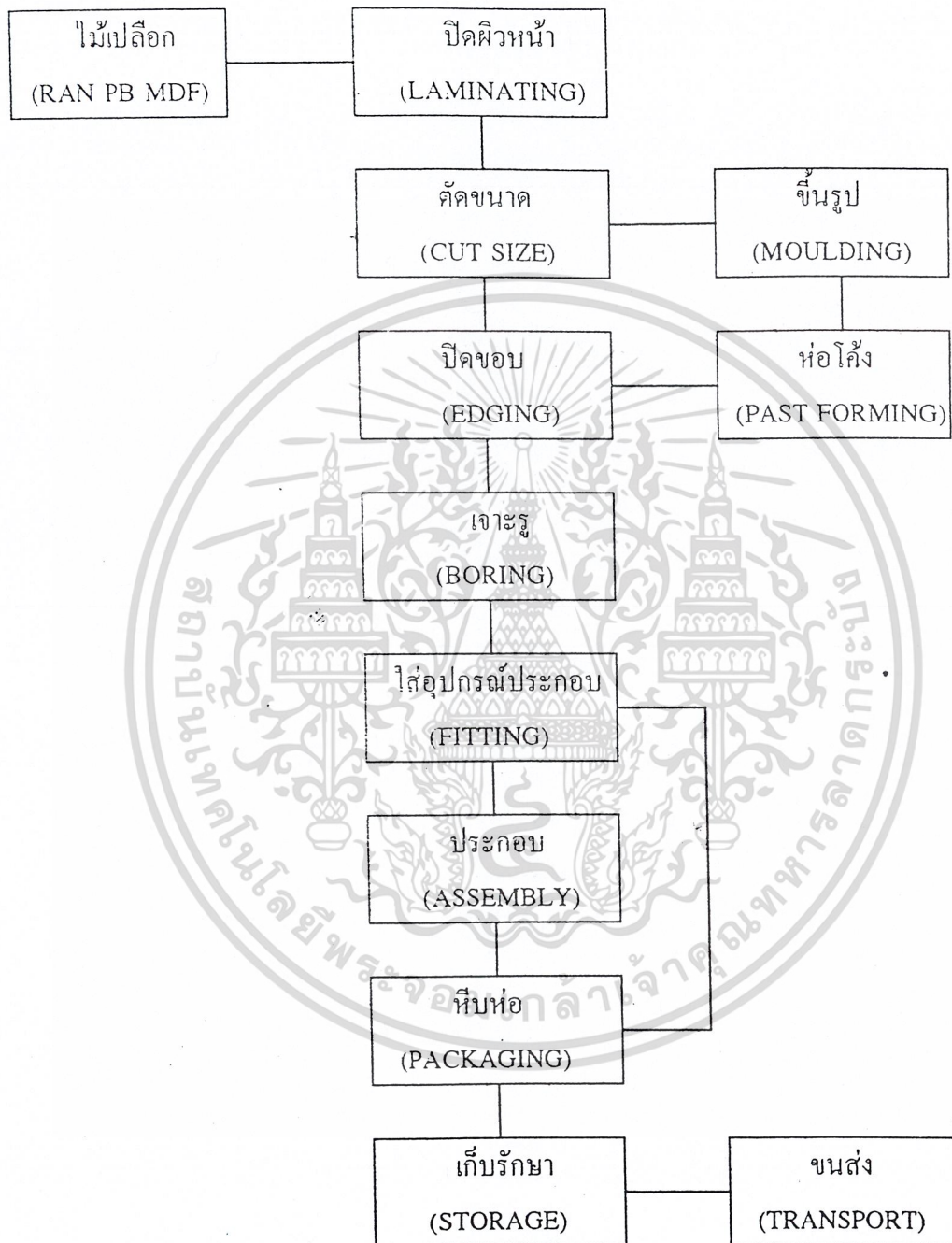
ปัจจุบันได้แก่ ไม้ยาง ไม้สัก ไม้มะปิ่น เหมือนผิวไม้ธรรมชาติมีการทาสีพ่นสี ทาเคลดแลค หรือแลคเกอร์ ไม้ VENEER มี 2 ประเภท คือ

1. ROTARY คือ ผ่านการปอกคล้ายเหลาดินสอ จึงเป็นแผ่นยาวต่อเนื่องกันไป
2. SLICE คือ ปอกไปตามทางนอนจะได้ลายไม้สวยกว่าแบบ ROTARY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

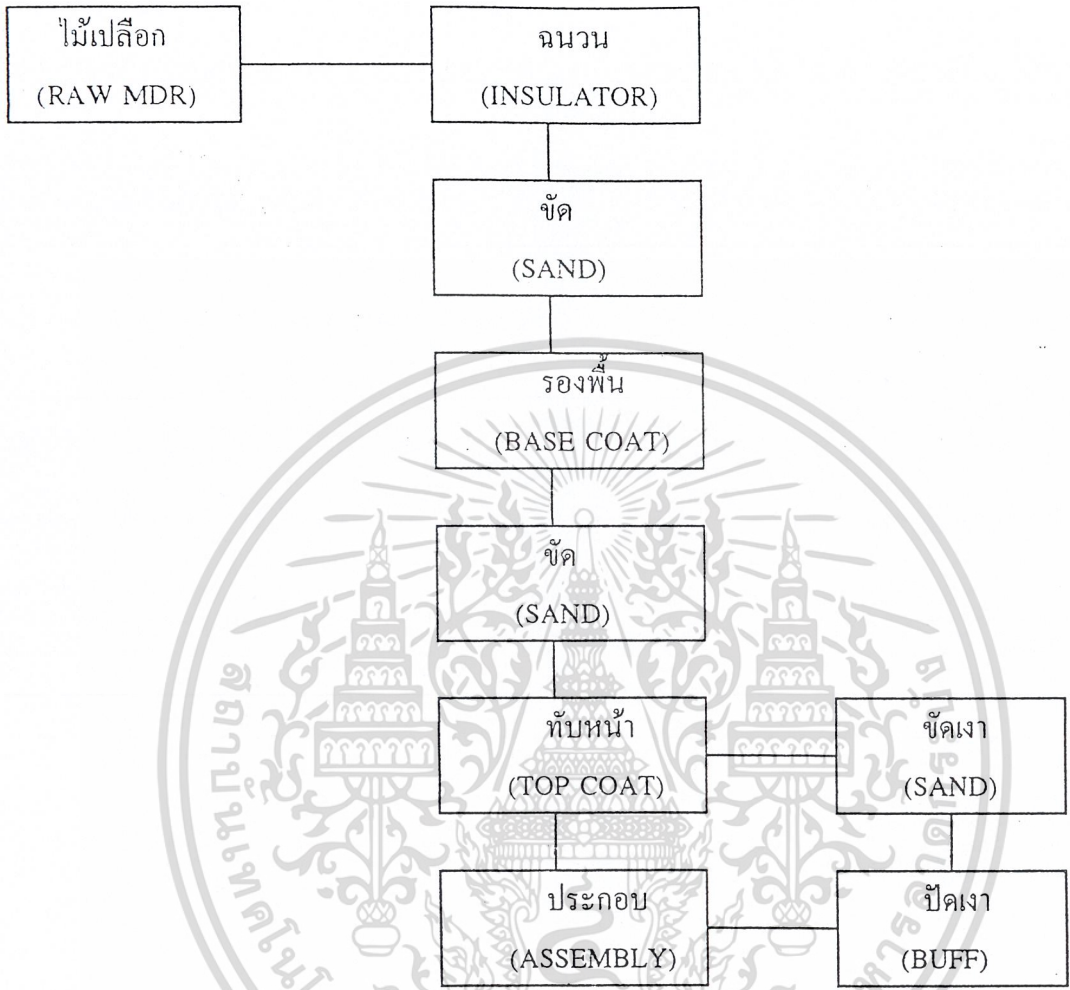
ขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในระบบอุตสาหกรรม

1. เฟอร์นิเจอร์ประเภทปิดผิว (LAMINATED TYPE FURNITURE)



ภาพที่ 36 ภาพแผนภูมิแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภทปิดผิวในระบบอุตสาหกรรม
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือใช้
 ใ้ในทางอื่นใดได้ทั้งสิ้น หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูงและต้องอภัยถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เฟอร์นิเจอร์ประเภททำสี (LACQUERED TYPE FURNITURE)



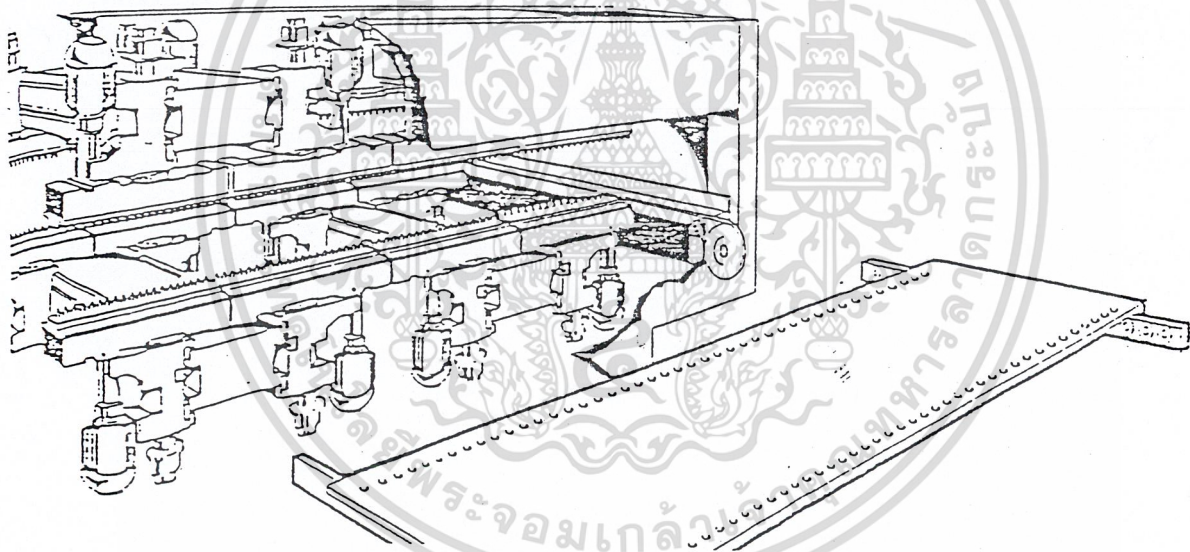
เอกสารที่ 37 ภาพแผนภูมิแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประเภททำสีในระบบอุตสาหกรรมด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ประกอบที่ใช้กับเครื่องเรือนในระบบ 32

เครื่องเรือนระบบอุตสาหกรรมที่ผลิตขึ้นในประเทศไทยที่ใช้เครื่องจักรนั้น เครื่องจักรที่สำคัญที่สุดที่จะกำหนดอุปกรณ์ประกอบ (FITTING) ก็คือ เครื่องเจาะ ซึ่งในประเทศไทยเราใช้เครื่องเจาะระบบ 32 ซึ่งเป็นระบบที่ใช้กันทั่วโลก ในวงการอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ดังนั้นอุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นมาในปัจจุบัน จึงมีอุปกรณ์ที่ผลิตสำหรับใช้กับระบบนี้

ดังที่กล่าวมาแล้วว่า เครื่องเจาะคือเครื่องจักรที่สำคัญที่สุดในการกำหนดใช้อุปกรณ์ประกอบ ดังนั้นจะกล่าวถึงหลักการทำงานของเครื่องเจาะ (DRILLING MACHINE) และอุปกรณ์ในระบบ 32

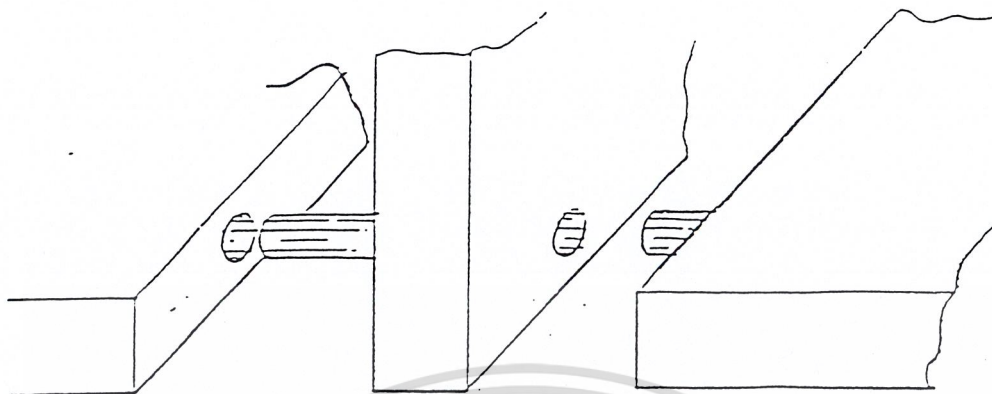
1. เครื่องเจาะระบบ 32 จะมีดอกเจาะเรียงเป็นแถวตรง ระยะเจาะของหัวดอกเจาะโดยวัดจากจุดศูนย์กลางของดอกเจาะ (CENTER OF DRILLING) มีค่าเท่ากับ 32 mm. ซึ่งในแต่ละแถวของดอกเจาะอาจจะมี 5 - 20 หัวเจาะ แล้วแต่เครื่องเจาะแต่ละรุ่น เมื่อนำไม้มาเจาะนั้นรูเจาะที่เกิดขึ้นจะห่างกัน 32 mm. ตลอดเป็นแถวสม่ำเสมอ หรือถ้าหากถอดดอกเจาะตัวกลางออก รูเจาะห่างเป็นจำนวนเท่าของ 32 เสมอ



ภาพที่ 38 ภาพแสดงลักษณะดอกเจาะของเครื่องระบบ 32 และชิ้นงานที่ถูกเจาะ

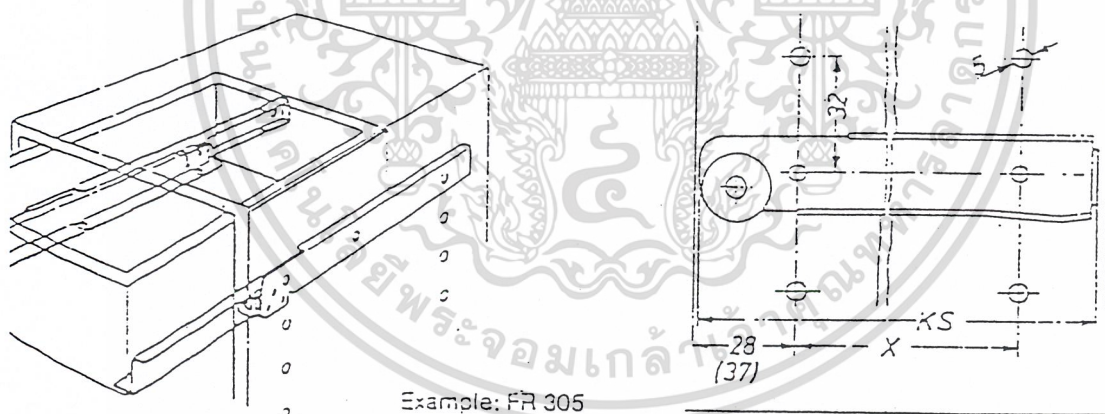
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เครื่องเจาะระบบ 32 สามารถเจาะได้ทั้งแนวตั้ง และแนวนอน ซึ่งทำให้สามารถเจาะได้ทั้งด้านผิวหน้าและผิวข้างของไม้ได้



ภาพที่ 39 ภาพแสดงการเจาะในแนวตั้งและแนวนอนของไม้

3. APPLICATION INTO SYSTEM 32 จะผลิตให้มีเดือยหรือจุดขึ้นสกรูในการประกอบ โดยมีระบบวัดจากศูนย์กลาง (CENTER TO CENTER) เท่ากับ 32 หรือเป็นจำนวนเท่าของ 32 ซึ่งนำมาประกอบกันได้ง่าย ระยะเวลามาตรฐาน และแข็งแรง



Example: FR 305

ation into
n 32

ance from hole center to
lter is dividable by 32

Rail length KS	for hole line distance
350 mm	238 mm
400 mm	352 mm
450 mm	334 mm
500 mm	448 mm

ภาพที่ 40 ภาพแสดงตัวอย่างการใช้งานในระบบ 32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติก

พลาสติก คือ สารประกอบอินทรีย์ ประกอบขึ้นจากโครงสร้างโมเลกุลขนาดใหญ่ เชื่อมต่อกันในลักษณะสายโซ่ พลาสติกเป็นสารสังเคราะห์ประกอบด้วย ออกซิเจน ไนโตรเจน คลอรีน คาร์บอน คุณสมบัติของพลาสติกแต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการเรียงตัวของธาตุทั้ง 5 ในโครงสร้างโมเลกุลของพลาสติกนั้น ๆ เรียกว่า โพลีเมอร์

- คุณสมบัติทางกายภาพ (MECHANICAL) แข็งแรง เหนียว ยืดหยุ่น หล่อลื่นในตัว . ทำเป็นสีต่าง ๆ ได้และน้ำหนักเบา
- คุณสมบัติทางไฟฟ้า (ELECTRICAL) เป็นฉนวนไฟฟ้า
- คุณสมบัติทางเคมี (CHEMICAL) ทนกรด ด่าง และสารเคมี ทนความร้อน

ประเภทของพลาสติก แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. เทอร์โมเซตติง (THERMOSETTING) ปกติจะแข็งตัว เมื่อได้รับความร้อนจะไม่ยืดหรือหดตัว เป็นพลาสติกที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น โพลีเอสเตออร์ อีพอกซี ซิลิโคน เป็นต้น
2. เทอร์โมพลาสติก (THERMOPLASTIC) ปกติเป็นของแข็ง เมื่อได้รับความร้อนจะยืดหยุ่นได้ เมื่อเย็นตัวจะมีคุณสมบัติเหมือนเดิม เป็นพลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น PP PS PE ABS เป็นต้น

โดยกลุ่มของพลาสติกที่ใช้ทำเครื่องเรือน คือ ABS, ACRYLIC, AMINO, PHENOLICS, POLYESTER (TS), PP, PS, PVC

กลุ่มพลาสติกกลุ่มนี้ จะถูกนำไปใช้เป็นชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเฟอร์นิเจอร์ และหากมีขนาดใหญ่ไม่ใหญ่มากนักก็อาจใช้สร้างด้วยเนื้อพลาสติกทั้งหมด แต่สำหรับเฟอร์นิเจอร์ขนาดใหญ่ เช่น ตู้โต๊ะทำงาน เก้าอี้ จำเป็นต้องใช้พลาสติกร่วมกับวัสดุอื่น เนื่องจากข้อจำกัดในด้านการลงทุนแม่แบบ

พลาสติกที่นำมาพิจารณาในการออกแบบ คือ

1. POLYPROPYLENE (PP)
2. POLYETHYLENE (PE)

โพลีพรอพิลีน (POLYPROPYLENE - PP)

ชื่อทางการค้า Hostalen PP , Luparen , Vestolen P

สีและลักษณะตามท้องตลาด เป็นเม็ดและผสมสีโปร่งแสงจนถึงทึบแสง

คุณสมบัติโดยทั่วไปของพลาสติก

- ทนต่อการแปรรูปโดยความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการนำมาใช้ประโยชน์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทำลายเชื้อโรคได้ที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส
- เนื้อจะเปราะที่อุณหภูมิต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส
- อุณหภูมิสูงสุดที่สามารถใช้งานได้เป็นระยะเวลาสั้น ๆ คือ 120 - 130 องศาเซลเซียส
- สามารถทนต่อสารเคมี กรดอ่อน , ด่างอ่อน , แอลกอฮอล์ , Ester , Ketone , Ether , น้ำมันเครื่องและไขมันได้จำกัด

- ไม่ทนต่อกรดแก่ , ด่างแก่ , Chlorinated hydrocarbon Benzol และเบนซิน
- สภาพและกลิ่นเมื่อไหม้ไฟ เปลวไฟจะติดต่อไปหลังจุด เปลวจ้ำ ไขมันแฉะน้ำเงิน กลิ่นคล้ายพาราฟินอ่อน

- สัมประสิทธิ์การนำความร้อน 1.09 kj / mh c
- ค่าความร้อนจำเพาะ 1.93 kj / mh c
- ความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 0.91 g / cm
- ระยะเวลาอบแห้ง (ก่อนนำเข้าเครื่องฉีด) 1 - 15 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส
- อัตราการหดตัว อยู่ระหว่าง 1.2 - 2.5 % ถ้าเป็นแบบไหลง่าย และ 2 - 3 % ถ้าเป็นแบบไหลง่าย

ตัวอย่างการใช้งาน ใช้ทำเครื่องใช้ในบ้าน เช่น ถัง กระจาด อ่าง ตะกร้า และขวด ฯลฯ ของเด็กเล่น ชิ้นส่วนงานละเอียดและชิ้นส่วนทางไฟฟ้า หมวกกันน็อค สันรองเก้าอี้

โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE - PE)

ชื่อทางการค้า LLD.PEC LINEAR (Low density Polyethylene) , UHMW.PE (Ultra High - Molecular Weight Polyethylene)

คุณสมบัติโดยทั่วไปของพลาสติก

- น้ำหนักเบา มีความถ่วงจำเพาะ 0.9
- เมื่อเป็นแผ่นบาง สามารถพับงอได้ดี เมื่อหนามากขึ้นจะคงรูปรับแรงดึงและแรงอัดได้น้อย มีความยืดตัวได้สูงถึง 5 เท่าตัว ฉีกขาดยาก
- มีลักษณะคล้ายขี้ผึ้ง ไม่เกาะติดน้ำ เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดีมาก
- ทนความร้อนได้น้อย แต่ทนความเย็นได้ขนาด -100 องศาฟาเรนไฮต์ ได้โดยคุณสมบัติทางกายภาพไม่เปลี่ยนแปลงเลย

- ทนกรดและด่างอ่อน แต่จะเกิดปฏิกิริยาอย่างช้าๆกับ Oxidizing Acids ไม่ทนน้ำมันและไขมัน โดยเฉพาะน้ำมันก๊าดและน้ำมันเบนซิน

- ไม่ดูดซึมความชื้นแต่ยอมให้ก๊าซผ่านได้ จึงเหมาะสำหรับบรรจุอาหารสด เช่น ผัก ผลไม้ และเนื้อสัตว์ ที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการใช้งาน การใช้ประโยชน์ PE มีปริมาณการใช้งานมากที่สุดในพลาสติกประเภทเทอร์โมพลาสติก แม้ราคาต่อปอนด์จะไม่ถูกที่สุด แต่เพราะมีน้ำหนักเบากว่า จึงสามารถผลิตได้ปริมาณมาก นิยมใช้ทำถุงบรรจุอาหารและเสื้อผ้า ตุ๊กตาเด็กเล่น ถาดน้ำแข็งในตู้เย็น ขวดสายเคเบิล และของใช้ราคาถูกอีกมากมาย

ไฟเบอร์กลาส (Fiberglass Reinforced Plastic - F.R.P.)

ไฟเบอร์กลาสเป็นวัสดุที่มีลักษณะโดยทั่วไปเหมือนพลาสติก แต่มีความแข็งแรงกว่าหลายเท่า เกิดจากการผสมกันระหว่าง เรซิน กับ ใยแก้ว (RESIN & GLASSFIBER) โดยใยแก้วที่ได้มาจากแก้วชนิดพิเศษที่เมื่อหลอมละลายแล้วสามารถดึงออกมาเป็นเส้นใยที่มีความสามารถในการรับแรงดึง (TENSION STRENGTH) โดยจะนำมาประสานเข้ากับสารสังเคราะห์พลาสติกประเภทเทอร์โมเซตติง ซึ่งที่ใช้กันอยู่มีอยู่ 3 ชนิด คือ

1. POLYESTER RESIN นิยมใช้กันมาก มีราคาถูก
2. EPOXY RESIN มีราคาค่อนข้างแพง แต่มีความแข็งแรงสูง
3. PHENOLIC RESIN ไม่ค่อยนิยมใช้กัน

คุณสมบัติของ F.R.P.

1. ทนทานต่อการผุกร่อน สารเคมี และบรรยากาศ ได้ดีกว่าวัสดุแทบทุกชนิด นอกจากโลหะสังเคราะห์เฉพาะที่ราคาแพงมากบางชนิดเท่านั้น
2. แข็งแรงมากในอัตราส่วนของน้ำหนักวัสดุที่เท่ากัน ช่วยให้ประหยัดค่าขนส่งและติดตั้ง
3. ราคาถูกกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับโลหะ โดยเฉพาะโลหะที่กันสนิมได้
4. สามารถทำการผลิตหรือประกอบขึ้นส่วนในที่ก่อสร้างได้ ในกรณีที่เกิดจากโรงงานมีปัญหาทางด้านขนส่งและติดตั้ง
5. การซ่อมแซมสามารถทำได้ง่ายและเสียค่าใช้จ่ายน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุอื่น ๆ และไม่ต้องเคลือบสีเพื่อป้องกันผิวเช่นโลหะทั่วไป
6. มีคุณสมบัติเป็นฉนวนไฟฟ้า และฉนวนความร้อน ทำให้ปลอดภัยในการทำงาน
7. สามารถเคลือบผิวขึ้นงานได้ แต่คุณสมบัติความทนทานต่อสารเคมีชนิดต่าง ๆ จะลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็ก (STEEL)

เหล็กบริสุทธิ์มีคุณสมบัติ คือ มีความเหนียวและอ่อนตัวสูง มีความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส หลอมเหลวที่อุณหภูมิ 1539 องศาเซลเซียส และเดือดกลายเป็นไอที่อุณหภูมิ 245 องศาเซลเซียส เหล็กจัดเป็นโลหะที่มีความแข็งแรงมากประเภทหนึ่ง การยึดประกอบและการตกแต่งได้ง่าย แต่เหล็กมีข้อเสียที่สำคัญมาก คือ สามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดีทำให้เกิดสนิมได้ง่าย ทำให้ขาดคุณสมบัติการบำรุงรักษาที่ดี และยังทำให้ผู้ร่อนได้ง่ายด้วย แต่สามารถป้องกันได้โดยการเคลือบผิว ชุบสารกันสนิม เช่น โครเมียม สังกะสี หรือใช้วิธีการพ่นสี ทาสีกันสนิม

การผลิตเหล็ก เกิดจากการนำสินแร่เหล็กมาถลุงเพื่อใช้งาน โดยเริ่มต้นจากการนำสินแร่เหล็กไปถลุงเป็น INGOT และเติมสารต่าง ๆ ได้ตามต้องการ ต่อจากนั้นจะนำ INGOT ไปอบให้อุณหภูมิสูงขึ้น เพื่อที่จะนำไปรีด (EXTRUDE) ให้ออกมาเป็นเหล็กรูปแบบต่าง ๆ เช่น เหล็กแผ่น เหล็กท่อ เหล็ก เหล็กรูปตัวไอ เป็นต้น

ลักษณะการรีดเหล็กแผ่นให้มีความหนาน้อยลง สามารถรีดได้ทั้งที่ขณะเหล็กกำลังร้อน และขณะเหล็กกำลังเย็นตัวลง จึงแบ่งเหล็กออกเป็น 2 ประเภทตามลักษณะการรีด คือ

- เหล็กที่รีดร้อน จะปรากฏสีที่ขอบเป็นสีเทาหรือสีน้ำตาล ตลอดแผ่นจะมีสีดำซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากผลของความร้อน เหล็กชนิดนี้จะใช้ทำงานก่อสร้างเป็นส่วนใหญ่ เช่น เรือ หม้อน้ำ โครงสร้างเหล็ก เป็นต้น เพราะเหล็กที่รีดร้อนมีราคาถูกกว่าเหล็กที่รีดเย็น การนำไปใช้งานก็ต้องมีการป้องกันการกัดกร่อนโดยการทาสี พ่นสี เป็นต้น

- เหล็กที่รีดเย็น จะปรากฏเป็นสีน้ำตาลเทาบนผิวหน้าทั่วไป ใช้กับงานที่ต้องการผิวหน้าที่เรียบร้อย เช่น ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์เหล็ก เป็นต้น อย่างไรก็ตามก็ต้องมีการป้องกันการกัดกร่อนเช่นเดียวกับเหล็กที่รีดร้อน

ชนิดของเหล็กที่ผลิตออกมาสู่ตลาด

1. เหล็กหล่อ ได้แก่ เหล็กดิบ มีหลายชนิด เช่น เหล็กหล่อสีขาว สีเทา โดยทั่วไปเหล็กหล่อจะมีความแข็งแรงสูงมาก จนเปราะแตกง่าย (ยกเว้นเหล็กหล่อพิเศษ มีความเหนียว รับแรงได้สูง)

2. เหล็กอ่อน สามารถตีเป็นรูปได้ง่าย ใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

3. เหล็กกล้า แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

- เหล็กกล้าชนิดอ่อน ได้แก่ เหล็กเส้นก่อสร้าง ตะปู ตัวถังรถยนต์
- เหล็กกล้าปกติ ใช้ทำเครื่องมือช่างไม้ เครื่องจักรรถแทรกเตอร์
- เหล็กกล้าแข็ง ใช้ทำมีดกลึง ตะไบ เหล็กสกัด

4. เหล็กคาร์บอน และ เหล็กผสม มีความแข็งแรงน้อยขึ้นอยู่กับส่วนผสมในเนื้อเหล็ก เช่น ผสม คาร์บอน (ทำให้แข็งแรง) นิเกิล (ทำให้เหนียว แข็ง ทนความร้อน) โครเมียม (ช่วยป้องกันสนิม) แมงกานีส (ช่วยทำให้แข็งแรง ทนแรงกระแทก สึกหรือ) ทังสเตน (ช่วยให้แข็งตัว) เป็นต้น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โลหะแผ่น

โลหะแผ่นที่นำมาใช้งานส่วนมาก ได้แก่ เหล็ก ซึ่งรีดออกมาเป็นแผ่น ๆ มีขนาดความหนาหลายขนาดต่าง ๆ กัน และยังมีเคลือบผิวด้วยโลหะต่างกัน เช่น เคลือบด้วยตะกั่ว สังกะสี หรือดีบุก โลหะแผ่นมีขนาดต่าง ๆ กัน ในท้องตลาดเมืองไทยจะใช้กันมากคือขนาด 4×8 ฟุต

คุณสมบัติทางกายภาพ

จุดหลอมตัว	1,539	เซนติเกรด
ความหนาแน่น	7.87	$g / cm.^3$
ทนต่อแรงดึง	28 - 50	$g / mm.^3$
ทนต่อแรงกระแทก	ดี	
ทนต่อการกัดกร่อน	ไม่ดี	

การขึ้นรูป สามารถทำได้ 2 วิธี คือ

- PUNCH AND DIE ขึ้นรูปโดยการพับ และเชื่อมต่อชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าเป็นรูปทรง
- BLANKING วิธีการปั๊มขึ้นรูป เหมาะสำหรับการผลิตงานจำนวนมาก ๆ

การตกแต่งผิว

เนื่องจากเหล็กแผ่นโดยปกติจะเป็นสนิมได้ง่าย และไม่ทนต่อการกัดกร่อนในสภาพอากาศปกติ จึงจำเป็นต้องป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายต่อเหล็กแผ่น ประกอบกับเพื่อความสวยงามจึงต้องมีการตกแต่งผิว กรรมวิธีที่ใช้ในอุตสาหกรรมทั่วไป ได้แก่

1. การชุบด้วยไฟฟ้า (ELECTRO PLATING) ใช้กับงานประเภทที่มีขนาดไม่ใหญ่โตมาก
2. การพ่นหรือทาสี (SPRAY & PAINT) เป็นวิธีที่ใช้มากในงานเฟอร์นิเจอร์ทั่วไป
3. การเคลือบสีด้วยความร้อน แบ่งเป็น

- อบเคลือบด้วยสีผง นิยมใช้มาก เพราะให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่า ทนต่อการใช้งาน

การกระแทกและขีดข่วน ไม่แตกง่าย แต่ราคาค่าใช้จ่ายสูง

- อบเคลือบด้วยอีนาเมล มักใช้กับงานฝีมือ
- อบชุบพลาสติก ส่วนมากนิยมใช้ช้กับเหล็กเส้น หรือเหล็กท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โลหะท่อ

ปกติแล้วโลหะท่อจะทำมาจากเหล็กแผ่นนำมาม้วนให้เป็นท่อ แล้วเชื่อมต่อแนวยาวตลอด ซึ่งแต่ละท่อนจะอยู่ในช่วงความยาว 6 m. สำหรับด้านคุณสมบัตินั้นก็เหมือนกับเหล็กแผ่น เพียงแต่จะแตกต่างกันตรงที่ความแข็งแรง โดยขึ้นกับว่าจะมีหน้าตัดเป็นรูปทรงแบบใด

เหล็กท่อที่ใช้ในการทำเฟอร์นิเจอร์นั้น ส่วนใหญ่ได้แก่

1. เหล็กท่อกกลม ขนาดที่นิยมใช้ทำเฟอร์นิเจอร์คือ ขนาด \varnothing 1/2 - 3 นิ้วฟุต
2. เหล็กท่อเหลี่ยม สามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ
 - ท่อรูปตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส (SQUARE TUBING)
 - ท่อรูปตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR TUBING)

ข้อเปรียบเทียบระหว่างเหล็กท่อกกลมกับเหล็กท่อเหลี่ยม

1. เหล็กท่อกกลมสามารถดัดโค้งงอได้สะดวกกว่าเหล็กท่อเหลี่ยม
2. เหล็กท่อกกลมสามารถต้านแรงกระแทกได้ดีกว่าเหล็กท่อเหลี่ยม เนื่องจากความกลมจะช่วยกระจายแรง
3. ผิวสัมผัสระหว่างเหล็กท่อกกลมน้อยกว่าเหล็กท่อเหลี่ยม ทำให้ความแข็งแรงของโครงสร้างในการเชื่อมของเหล็กท่อกกลมน้อยกว่าเหล็กท่อเหลี่ยม
4. การเจาะตำแหน่งต่าง ๆ บนเหล็กท่อกกลมทำได้สะดวกน้อยกว่าเหล็กท่อเหลี่ยม และเมื่อเจาะลงไปแล้วมีผลทำให้ประสิทธิภาพความแข็งแรงในด้านโครงสร้างลดน้อยลง ส่วนเหล็กท่อเหลี่ยมจะไม่ค่อยมีผลในเรื่องความแข็งแรง
5. ในโครงสร้างที่แข็งแรงเท่ากัน ต้องใช้ปริมาณเนื้อเหล็กของเหล็กท่อกกลมมากกว่าเหล็กท่อเหลี่ยมจึงจะแข็งแรงเท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 31 ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กท่อสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ขนาด (p × p) mm.	ความหนา (T) mm.	น้ำหนัก (W) mm.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) cm ²
25 × 25	1.6	1.12	1.432
38 × 38	1.6	1.78	2.264
50 × 50	1.6	2.38	3.032
	2.3	3.34	4.252
60 × 60	1.6	2.88	3.672
	2.3	4.06	5.172
75 × 75	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
90 × 90	2.3	6.23	7.932
	3.2	8.51	10.847
100 × 100	2.3	6.95	8.852
	3.2	9.52	12.127
125 × 125	3.2	12.03	15.327
	4.0	14.87	18.148
150 × 150	5.0	22.26	28.356
	6.0	26.40	33.633
175 × 175	6.0	26.18	33.356
	8.0	31.11	39.633
200 × 200	6.0	35.82	45.633
	8.0	46.94	59.793
250 × 250	6.0	45.24	57.633
	8.0	59.50	75.793
300 × 300	6.0	54.66	69.633
	8.0	72.06	91.793

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 32 ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กท่อสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ขนาด (p × p) mm.	ความหนา (T) mm.	น้ำหนัก (W) mm.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) cm ²
50 × 25	1.6	1.75	2.232
	2.3	2.44	3.102
60 × 30	1.6	2.13	2.712
	2.3	2.98	3.792
75 × 45	2.3	4.06	5.172
	3.2	5.50	7.007
90 × 45	2.3	4.60	5.962
	3.2	6.25	7.967
100 × 50	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
125 × 40	2.3	5.69	7.242
	3.2	7.76	9.887
125 × 75	3.2	9.52	12.127
	4.0	11.73	14.948
150 × 80	4.5	15.20	19.369
	6.0	19.81	25.233
150 × 100	4.5	16.62	21.169
	6.0	21.69	27.633
200 × 100	4.5	20.15	25.669
	6.0	26.40	33.633

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 33 ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กท่อกลม

ชื่อขนาด	เส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก (P) mm.	ความหนา (T) mm.	น้ำหนัก (W) kg / m	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) cm ²
15	21.3	2.0	0.95	1.21
20	26.9	2.3	1.40	1.78
25	33.7	2.6	1.99	2.54
32	42.4	2.6	2.55	3.25
40	48.3	2.9	3.25	4.14
50	60.3	2.9	4.11	2.23
65	76.1	3.2	5.75	7.33
80	88.9	3.2	6.70	8.62
100	114.3	3.6	9.83	12.52
		4.5	12.19	15.52
125	139.7	4.0	13.39	17.05
		5.0	17.30	21.19
150	165.1	4.5	17.82	22.70
		6.0	25.05	30.00
175	193.7	5.0	23.27	29.54
		6.0	27.27	35.38
200	219.1	5.0	26.40	33.63
		6.0	31.53	40.17
225	224.5	6.0	35.29	44.96
		8.0	46.66	59.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็กไร้สนิม (STAINLESS STEEL)

จัดเป็นเหล็กผสมสูงชนิดหนึ่ง มีส่วนผสมประกอบด้วย เหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย (โครเมียมที่ผสมในเหล็กไร้สนิมต้องผสมไม่ต่ำกว่า 11 - 12 %) แลตนเลสมีมากมายหลายชนิด สามารถนำมาใช้ได้ตามความเหมาะสม โดยปกติผิวของแลตนเลส จะมีผิวคล้ายเงิน มีลักษณะเป็นมัน นิยมนำไปใช้ทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหาร อ่างล้างหน้า (SINK) ในห้องครัว ทำมีด ช้อนส้อม ชิ้นงานประเภทตกแต่ง โดยการนำไปใช้ไม่ต้องทาสีหรือเคลือบผิว เพื่อการป้องกันการผุกร่อนเลย เนื่องจากโครเมียมที่ผิวเหล็กจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนจนเกิดเป็นฟิล์มที่เกาะติดแน่น และมีความทึบจนเสมือนเกราะป้องกันการสึกกร่อนและสนิมได้เป็นอย่างดี

เหล็กไร้สนิมมีอยู่หลายชนิด ขึ้นอยู่กับส่วนผสมที่กล่าวมา โดยทั่วไปมีส่วนผสม คือ เหล็ก นิกเกิล โครเมียม คาร์บอน โดยสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. AUSTENITIC STAINLESS STEEL

ประกอบด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียม 18 % นิกเกิล 8 % และธาตุอื่น ๆ 2 - 4 %

2. MARTENSITIC STAINLESS STEEL

ประกอบด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียม 11.5 - 17 % ส่วนผสมของคาร์บอนอีกไม่เกิน 1.2 % ประเภทนี้เหมาะที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ เพราะมีความแข็งแรงอยู่มาก แต่เพราะ

3. FERRITIC STAINLESS STEEL

ประกอบด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียม 17 - 27 % ส่วนผสมของคาร์บอนอีกไม่เกิน 0.2 % ประเภทนี้จะมีคุณสมบัติอ่อนและเหนียวมาก

คุณสมบัติของเหล็กไร้สนิม

ข้อดี

- มีความแข็งแรงทนทานมาก
- ไม่เกิดสนิมในการใช้งาน
- อายุการใช้งานยาวนานมาก
- การบำรุงรักษาง่าย
- ทนต่อการกัดกร่อนสารเคมีประเภทกรดได้ดี
- ทนความร้อนได้สูงมาก (เกิน 1000 -1300 องศาเซลเซียส)

ข้อเสีย

- มีน้ำหนักมาก ราคาแพง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็กไร้สนิมแบบประหยัดสำหรับงานทั่วไป

แบบ 302 เป็นเหล็กไร้สนิมซึ่งมีส่วนผสมสำคัญ คือ โครเมียมกับนิกเกิล มีโครงสร้างแบบ AUSTENITIC เหมาะสำหรับการใช้งานได้กว้างขวาง เกี่ยวกับงานสถาปัตยกรรมและอุตสาหกรรมทั่วไป มีจำหน่ายทั่วไปในรูปร่างต่าง ๆ เหล็กไร้สนิมแบบนี้ทำการขึ้นรูปได้ง่าย ทำการผลิตใช้งานได้ง่าย มีความต้านทานต่อการกัดกร่อนซึ่งเกิดจากสภาพอากาศได้ดีเยี่ยม เป็นชนิดที่โดยปกติจะนำไปใช้ในงานสถาปัตยกรรมส่วนนอกและแผ่นโครงสร้างต่าง ๆ

แบบ 301 สามารถนำไปใช้งานแทนแบบ 302 ได้ เพราะมีคุณสมบัติเกี่ยวกับความแข็งแรงจากการผลิตใกล้เคียงกัน

แบบ 304 นิยมนำไปใช้งานในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ เช่น ทำหน้าโต๊ะของโต๊ะร้านอาหาร เต๊ายว ใช้ทำรถเข็น โครงสร้างของเก้าอี้ เป็นต้น เหมาะสำหรับการประกอบเข้ากับงานชิ้นใหญ่ที่ต้องใช้การเชื่อมมาก

แบบ 316 เป็นแบบที่สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้ดีกว่าแบบ 302 และ 304 โดยเฉพาะการใช้งานที่ต้องสัมผัสกับคลอไรด์มาก ๆ เช่น ในบริเวณที่ก่อสร้างแถบชายทะเลในย่านอุตสาหกรรม

แบบ 430 แบบนี้มาความต้านทานต่อการกัดกร่อนได้น้อยกว่าแบบ 302 และแนะนำให้ใช้ในงานสถาปัตยกรรมส่วนนอก

อลูมิเนียม

อลูมิเนียมที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันมีอยู่หลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดก็จะมีคุณสมบัติแตกต่างกัน และมีค่าความแข็งแรงที่ต่างกันออกไปอีกประมาณ 40 เกรด จึงควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานแต่ละชนิด

อลูมิเนียมผสมจะถูกกำหนดคุณสมบัติตามเบอร์ต่าง ๆ กัน สำหรับในโรงงานโลหะแผ่นจะใช้เบอร์ 3003 แต่ในการค้า นิยมเรียกเป็นตัวอักษร เช่น

O หมายถึงอลูมิเนียมอ่อน ใช้งานได้ดีเหมือนแผ่นสังกะสี

H หมายถึงอลูมิเนียมแข็ง บางชนิดดัดโค้งได้ แต่บางชนิดดัดไม่ได้

T หมายถึงอลูมิเนียมที่ใช้งานเกี่ยวกับความร้อน

อลูมิเนียมจะสังเกตได้ง่าย เพราะมีสีขาว น้ำหนักเบา บางชนิดมีสีใกล้เคียงกับสแตนเลส นำไปเชื่อมได้ แต่ต้องใช้น้ำยาประสานชนิดพิเศษ

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีผิวเป็นมัน และทนต่อการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศปกติ นิยมนำไปใช้ในงานเครื่องเรือนและงานก่อสร้างเป็นจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะภายนอก

อลูมิเนียมจะมีสีขาว เงิน น้ำหนักเบา บางชนิดจะมีสีใกล้เคียงกับสแตนเลส สามารถเชื่อมได้โดยการใช้ไฟฟ้าประสาน (FLUX) ชนิดพิเศษ หรือแม้แต่การบัดกรี แต่จะต้องใช้ทั้งประสาน ตะกั่วบัดกรี และความร้อนของหัวแร้งให้ถูกต้อง เนื่องจากอลูมิเนียมเป็นโลหะที่แข็งแรงน้อยจึงไม่ค่อยมีใช้ในรูปของวัสดุโครงสร้าง

คุณสมบัติของอลูมิเนียม

จุดหลอมตัว	660	องศาเซนติเกรด
ความหนาแน่น	2.7	kg / mm. ³
ทนต่อแรงดึง	7 - 18	kg / mm. ³
ความยืดตัว	20 - 35	%
ทนต่อแรงกระแทก	ไม่ดี เกิดรอยขีดข่วน	
ทนต่อการกัดกร่อน	ดี	
น้ำหนัก	เบามาก (1 / 3 เท่าของเหล็ก)	
ราคา	ถูกกว่าสแตนเลส แพงกว่าเหล็ก	

ชนิดของอลูมิเนียมผสม

การผสมโลหะอื่น ๆ ลงไปในอลูมิเนียม เช่น ทองแดง แมกนีเซียม ซิลิคอน แมงกานีส เพื่อให้เกิดโลหะที่มีความคงทน ความแข็งแรงสูง แต่เปลี่ยนรูปได้ง่ายเพื่อนำไปใช้งานต่าง ๆ ได้ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. โลหะผสมเหนียว ใช้ทำวัสดุเชิงสำเร็จรูป โดยวิธีการรีดหรือดึงเป็นแผ่น , แท่ง
2. โลหะผสมอลูมิเนียมหล่อ ใช้หล่อให้เป็นแบบสำหรับหล่อชิ้นส่วนต่าง ๆ ชิ้นส่วนที่ได้จากการหล่อจะมีขนาดแน่นอน และความคงทนสูงกว่าการหล่อด้วยแบบทราย หรือแบบหล่ออัด

การขึ้นรูป มีอยู่ 3 วิธี

- PUNCH AND DIE สามารถดัด ตี หรือพับเป็นรูปได้โดยง่าย
- EXTRUDE การขึ้นรูปด้วยวิธีอัดพิมพ์
- BLANKING เป็นโลหะผสมเหนียวใช้รีดขึ้นรูปเป็นแผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ล้อ

ลูกล้อกับการใช้งาน

ล้อเป็นส่วนสำคัญของตัวรถที่จะนำตัวรถไปยังที่ต่าง ๆ ได้ตามต้องการ ล้อที่สามารถนำมาประกอบติดตั้งกับตัวรถขึ้นเพื่อใช้งาน สามารถแบ่งได้เป็นประเภทใหญ่ ๆ 2 ประเภท คือ

1. ล้อยางสุบลม
2. ล้อยางตัน

ล้อยางสุบลม

ลักษณะของล้อ มีขนาดใหญ่ ก่อนใช้งานต้องสุบลมเข้าล้อให้พองเต็มที่

หน้าที่การใช้งาน ล้อยางสุบลมส่วนมากจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางของวงล้อใหญ่ ส่วนมากจะนำไปใช้งานกับรถเข็นที่ต้องรับน้ำหนักมาก และใช้งานบนพื้นที่ที่ไม่ราบเรียบ มีหลุมมีบ่อ หรือพื้นที่ต่างระดับ เช่น บนท้องถนน ตรอก ซอยหรือฟุตบอลทางเดิน ล้อแบบนี้กันกระเทือนได้ดี ตัวอย่างของรถที่ใช้ล้อแบบนี้ คือ รถเข็นขนานน้ำ ขยายอาหารทั่วไป หรือรถเข็นจ่ายอาหารขนาดใหญ่ของโรงพยาบาล ดังนั้นขนาดของล้อที่ใหญ่จึงไม่เหมาะสมกับรถเข็นที่มีขนาดเล็ก เพราะไม่สะดวกต่อการใช้งาน ดังนั้นล้อแบบยางตันขนาดเล็กจึงมีความเหมาะสมมากกว่า

ล้อยางตัน

ลักษณะของล้อ เป็นล้อขนาดเล็กเหมาะสำหรับการใช้งานกับรถเข็นขนาดเล็ก

หน้าที่การใช้งาน รับน้ำหนักจากตัวรถเข็นทั้งหมด นำพารถเข็นให้สามารถเคลื่อนที่ไปได้โดยใช้งานภายในตัวอาคารหรือพื้นที่ที่ไม่ขรุขระมากนัก

ลักษณะล้อแบบยางตันที่มีขายอยู่ตามท้องตลาดมีรูปแบบและขนาดมากมาย แต่รูปแบบของล้อรถที่เหมาะสมกับการนำมาใช้งาน ต้องคำนึงถึง

- ความแข็งแรง ที่สามารถรับน้ำหนักรถเข็นได้ดี
- ความคล่องตัวในการเคลื่อนที่ ทั้งในทางตรงและการเลี้ยวโค้ง
- ความนุ่มนวลในการเข็น (เข็นแล้วไม่เกิดเสียงดัง)
- ความยากง่ายในการประกอบติดตั้ง และการซ่อมแซมบำรุงรักษา
- ความสามารถในการเข้าจอดในที่แคบ
- ความทนทานและอายุการใช้งาน
- ราคาและความยากง่ายในการหาซื้อในท้องตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

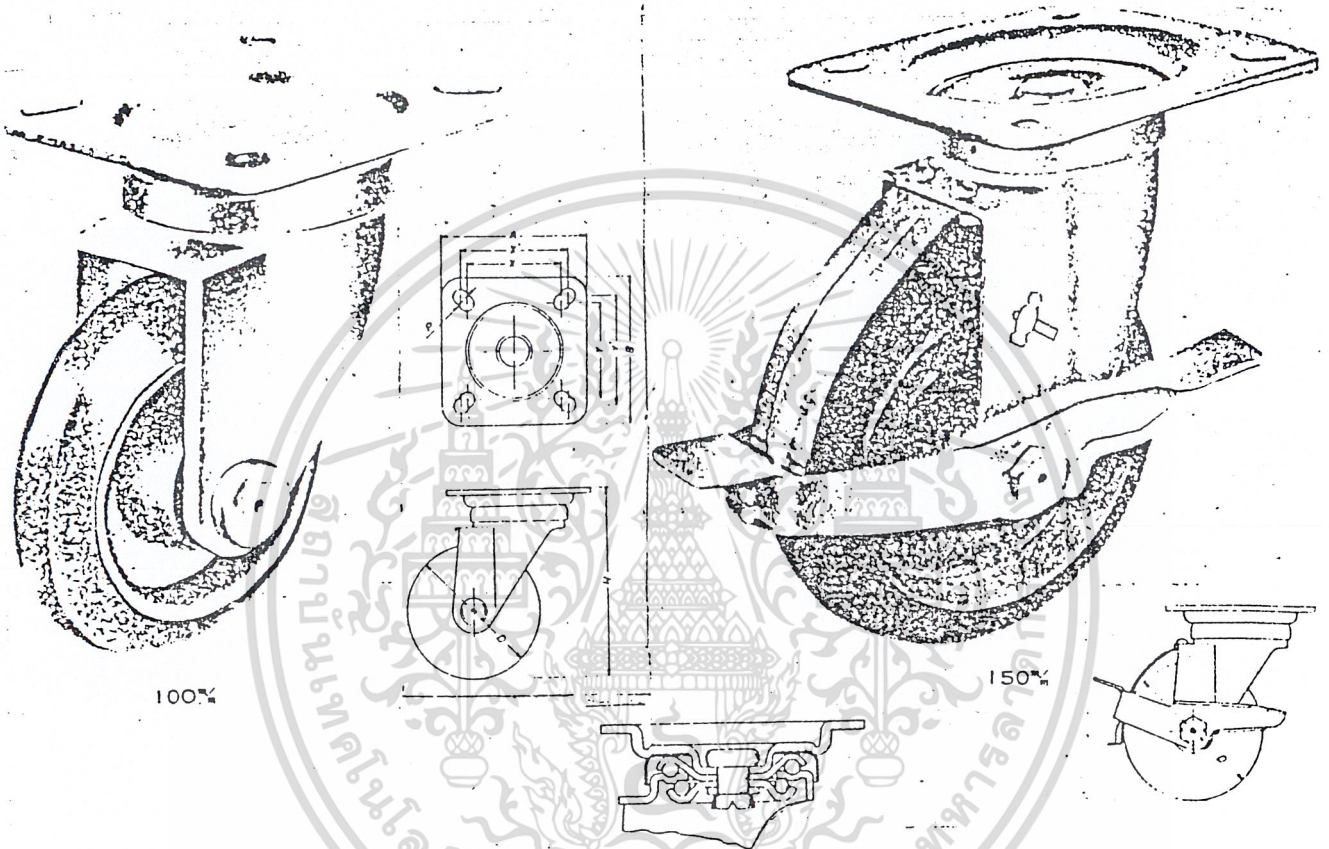
ล้อแบบใช้งานหนัก

เหมาะสำหรับใช้งานที่ต้องรับน้ำหนักมาก ๆ แต่ยังคงสะดวกต่อการเข็นและการเคลื่อนย้าย มีทั้งแบบล้อธรรมดา และล้อมีตลับลูกปืน

วัสดุที่ใช้ทำล้อยาง เหล็ก ไนลอน โพลียูรีเทน และพีโนลิก

การนำไปใช้งาน ขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งานคือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 - 125 mm.

รับน้ำหนักได้ 90 - 145 mm. ความสูงของล้อทั้งหมด 140 - 175 mm.



Wheel Dia D ^m	Kind of Wheel	Wheel Numbers	Load Capacity each kg ^l	Overall Height H ^m	SPECIFICATIONS		
					Size of Top Plate A · B ^m	Mounting Bolt Spacing X · Y ^m	Mounting Bolt Hole Dia P ^m
100	Rubber	425S	100	140	108 · 108	70 · 70 80 · 80	11
	Cast Iron	426S	100				
	Nylon	429S	100				
	Nylon Roller Bearing	429SB	100				
	Roller Bearing	435S	100				
	Soft Rubber	427S	90				
	Hard Rubber	427S	90				
	Self-Lube Roller Bearing	437S	90				
	Hard-Lube Roller Bearing	437S	90				
	Polyurethan	439S	100				
125	Phenolic	428S	120	175	120 · 120	80 · 80 90 · 90	11
	Rubber	425S	120				
	Cast Iron	426S	120				
	Nylon Roller Bearing	429SB	120				
	Roller Bearing	435S	120				
	Soft Rubber	427S	100				
	Hard Rubber	427S	100				
	Self-Lube Roller Bearing	437S	100				
	Hard-Lube Roller Bearing	437S	100				
	Polyurethan	439S	120				
Phenolic	428S	145					

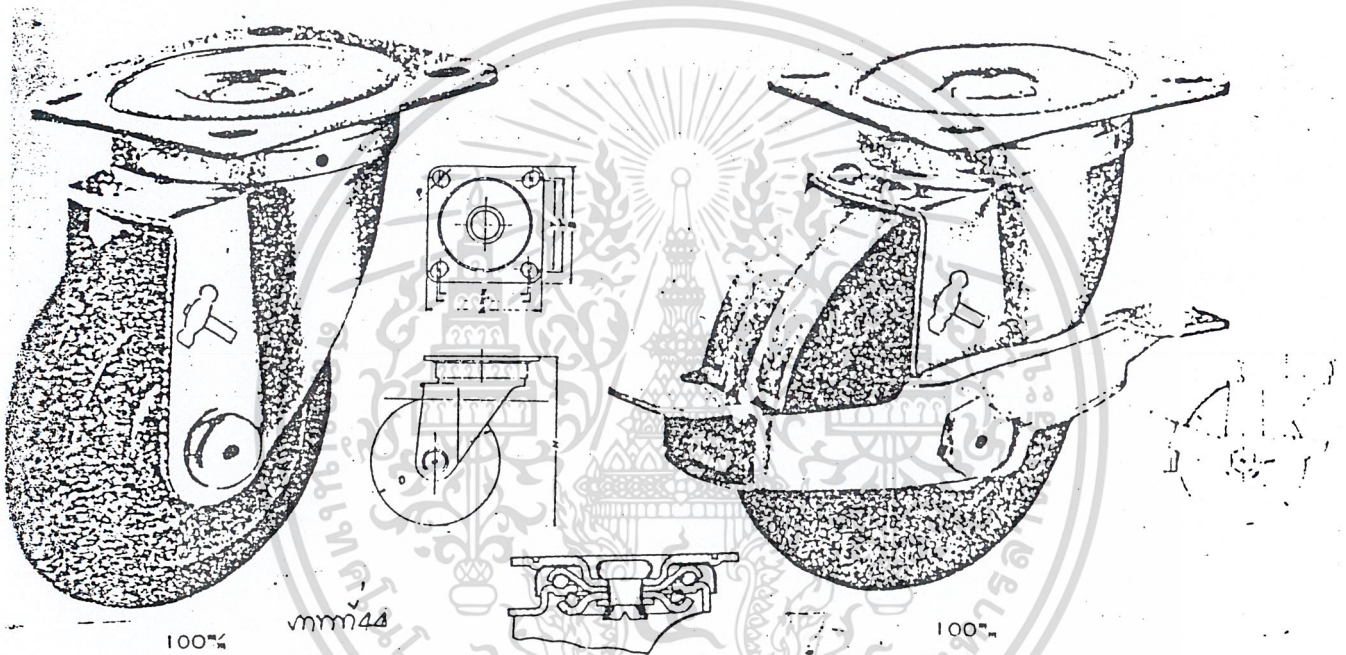
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนภาพที่ 41 ภาพแสดงล้อแบบใช้งานหนัก มอนูญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ล้อที่นิยมใช้ในงานอุตสาหกรรม

ล้อแบบนี้เป็นอีกแบบหนึ่งที่นิยมใช้กันมาก ในการติดเข้ากับรถเข็นแบบต่าง ๆ ที่ต้องรับน้ำหนักปานกลางถึงน้ำหนักมาก แกนล้อมีทั้งแบบมีตลับลูกปืนและไม่มีตลับลูกปืน ล้อมีทั้งแบบล้อตายและล้อหมุนได้

วัสดุที่ใช้ทำล้อ ยางธรรมชาติ เหล็ก ไนล่อน ยางอ่อน ยางแข็ง โพลียูรีเทน และพีโนลิก

การนำไปใช้งาน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เหมาะสมกับการใช้งานของรถเข็นบรรจุอุปกรณ์ทำ ความสะอาดตั้งแต่ 100 - 125 mm. รับน้ำหนักได้ 90 - 145 kg ต่อความสูงทั้งหมดของล้อ 132 - 168 mm. สำหรับหน้ายางของล้อแบบยางอ่อนมีขนาดกว้าง 32 - 38 mm.



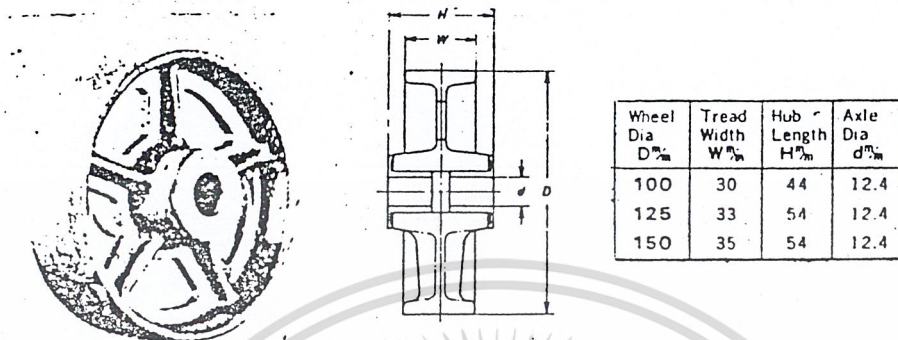
100%		mm 44				100%									
100	Rubber	425S	100	132	90 x 30	62 x 62 (71 x 71)	11	1	12	17	8	25	26	29	30
	Cast Iron	426S	100									30	31	34	35
	Nylon	429S	100									21	22	24	25
	Nylon Roller Bearing	429SB	100									21	22	24	25
	Roller Bearing	435S	100									25	25	27	27
	Soft Rubber	427S	90									25	25	27	27
	Hard Rubber	427S	90									25	25	27	27
	Soft Rubber Roller Bearing	437S	90									26	27	30	31
	Hard Rubber Roller Bearing	437S	90									26	27	30	31
	Polyurethan	439S	100									22	23	24	25
Phenolic	428S	120	23	24	28	29									
125	Rubber	425S	120	168	102 x 102	75 x 75 (80 x 80)	11	1	12	17	8	23	24	15	16
	Cast Iron	426S	120									28	29	18	19
	Nylon Fuller Bearing	429SB	120									20	21	12	13
	Roller Bearing	435S	120									24	25	16	17
	Soft Rubber	427S	100									23	24	15	16
	Hard Rubber	427S	100									23	24	15	16
	Soft Rubber Roller Bearing	437S	100									24	25	16	17
	Hard Rubber Roller Bearing	437S	100									24	25	16	17
	Polyurethan	439S	120									20	21	12	13
	Phenolic	428S	145									21	22	13	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่โรงเรียนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 42 ภาพแสดงล้อที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของล้อ

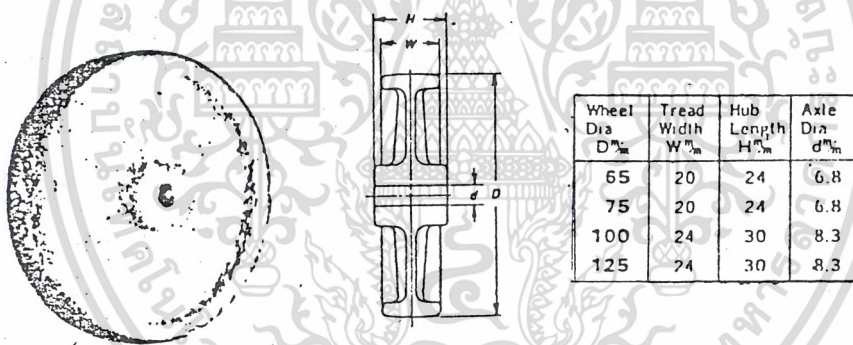
ล้อเหล็ก

เป็นล้อเหล็กแบบแกนล้อไม่มีตลับลูกปืน มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 - 150 mm. หน้าล้อกว้าง 30 - 35 mm.



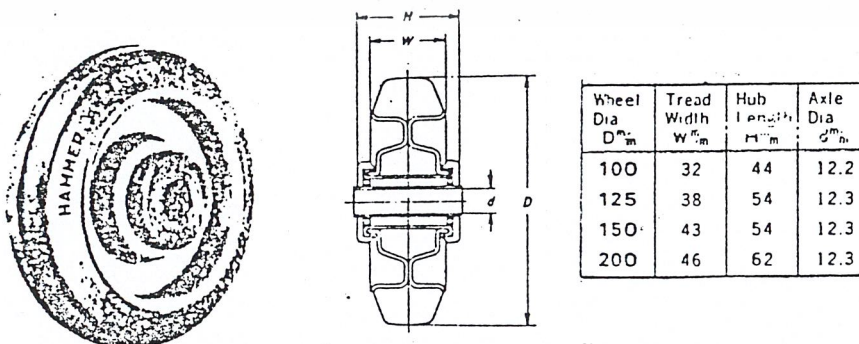
ล้อไถล่อน

เป็นล้อที่ขึ้นรูปโดยการฉีดในล่อนเข้าข้างแม่แบบ แกนกลางมีตลับลูกปืน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 - 125 mm. หน้าล้อกว้าง 20 - 24 mm.



ล้อยางอ่อน

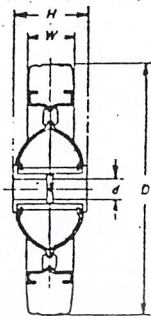
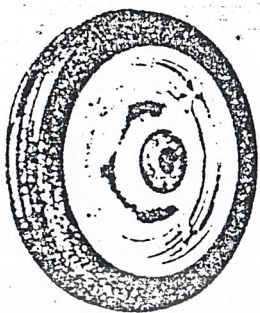
เป็นล้อยางอ่อนสวมอยู่รอบแกนเหล็ก ที่แกนล้อมีตลับลูกปืน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 - 200 mm. หน้าล้อกว้าง 32 - 46 mm.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ล้อยาง

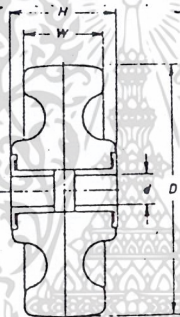
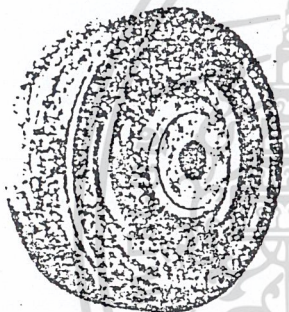
ลักษณะเป็นยางแข็ง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 - 200 mm. หน้าล้อกว้าง 22 - 35 mm.



Wheel Dia D ^m	Tread Width W ^m	Hub Length H ^m	Axle Dia d ^m
100	22	30	8.3
125	22	30	8.3
150	22	30	8.3
200	30	35	12.4
(195)	35	33	12.4

ล้อฟิโนลิต

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 75 - 150 mm. หน้าล้อกว้าง 27 - 43 mm.



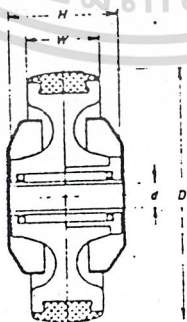
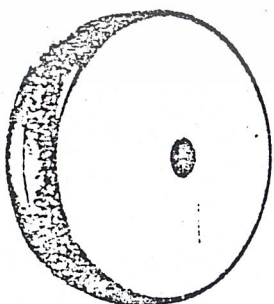
Wheel Dia D ^m	Tread Width W ^m	Hub Length H ^m	Axle Dia d ^m
75	27	30	8.3
100	32	43	12.4
125	39	54	12.4
150	43	54	12.4

100 - 150%

ล้อโพลีเอทิลีน

เป็นล้อยูรีเทนหุ้มรอบในล่อน แกนกลางมีตลับลูกปืนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 110 - 200 mm.

หน้าล้อกว้าง 29 - 44 mm.



Wheel Dia D ^m	Tread Width W ^m	Hub Length H ^m	Axle Dia d ^m
100	29	44	10.2
125	35	54	12.3
150	35	54	12.3
200	44	62	12.3

100 - 200%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์การเลือกใช้จำนวนล้อ

การเลือกใช้จำนวนล้อสำหรับรถเข็นแต่ละชนิดนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการใช้งาน โดยรถเข็นที่ใช้งานกันอยู่ในปัจจุบันจะใช้แบบ 2 ล้อ, 3 ล้อ และ 4 ล้อ

แบบ 2 ล้อ

- เหมาะสำหรับรถเข็นที่การใช้งานไม่หนักมาก ต้องการการใช้งานเฉพาะที่ และเข็นในระยะทางสั้น ๆ โดยลักษณะการเข็นจะยกรถเข็นขึ้นด้านหนึ่งแล้วจึงเข็นไป
- ความสำคัญของการเข็นหรือเคลื่อนที่มีน้อยกว่าการหยุดจอดในบริเวณที่ใช้
- โครงสร้างไม่ต้องการความแข็งแรงมากนัก
- เหมาะสำหรับใช้ในพื้นที่ยื่น ๆ เช่น รถเข็นเสริฟอาหาร, รถเข็นบาบีคิว

แบบ 3 ล้อ

- เหมาะสำหรับรถเข็นขนาดเล็ก ต้องการประหยัดเนื้อที่ในการเก็บ
- ต้องการความคล่องตัวสูงและรับน้ำหนักไม่มาก
- น้ำหนักของที่บรรทุก จะลงที่จุดศูนย์กลางจุดเดียว เพราะเป็นลักษณะ 3 ล้อ จึงไม่ควรให้น้ำหนักของกระจายทั่วรถเข็น
- เหมาะสำหรับใช้งานในซูเปอร์มาร์เก็ต, รถเข็นเด็ก

แบบ 4 ล้อ

- เหมาะสำหรับรถเข็นที่ต้องการความแข็งแรง ในการบรรทุกของที่มีน้ำหนักปานกลางจนถึงน้ำหนักมาก
- ความคล่องตัวขึ้นอยู่กับการวางตำแหน่งล้อ และชนิดของล้อ
- สามารถรับน้ำหนักที่กระจายลงในจุดต่าง ๆ ได้ดี ทำให้รถเข็นมีความสมดุลย์
- เหมาะสมสำหรับการใช้งานพื้นที่ที่ค่อนข้างกว้าง เช่น รถเข็นจ่ายยาในโรงพยาบาล รถเข็นสัมภาระต่าง ๆ

จากจำนวนล้อที่ใช้งานทั้ง 3 แบบ จะเห็นว่า แบบ 4 ล้อเหมาะสมที่สุด เพราะในการเข็นรถเข็นในสภาวะที่มีน้ำหนักรวมกันมาก ๆ ต้องใช้จำนวนล้อที่สามารถรับน้ำหนักที่กระจายลงจุดต่าง ๆ ได้ดี และผ่อนแรงในการเข็นของพนักงานเก็บภาชนะ

สรุป เลือกออกแบบรถเข็นโดยใช้จำนวนล้อ 4 ล้อ เกษราพัฒน์เป็นอันดับหนึ่งเพราะมีน้ำหนักเบาและเคลื่อนที่คล่องตัวกว่าแบบอื่น ๆ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำล้อ

ตารางที่ 34 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำล้อ

เงื่อนไขในการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	ยาง	เหล็ก	ไนลอน	พีโนลิก	โพลียูรีเทน
ราคาถูก	4	4	1	3	3	3
ความนุ่มนวลในการเซ็น	3	4	1	3	2	2
ความคล่องตัวในการเซ็น	1	3	1	4	3	3
ความแข็งแรง	3	2	4	2	2	3
อายุการใช้งาน	2	3	4	2	2	2
	รวม	43	28	35	31	34

หมายเหตุ : 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป วัสดุที่เลือกใช้ทำล้อ คือ ยาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ลักษณะการวางตำแหน่งลูกล้อ

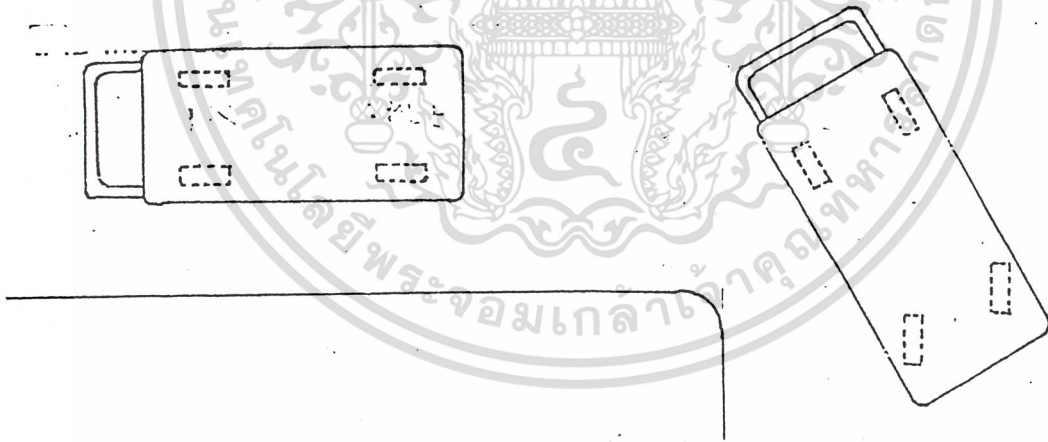
การวางตำแหน่งลูกล้อมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการเลือกใช้ลูกล้อ เพราะล้อที่จะใช้มีหลายขนาดและหลายรูปแบบ เช่น ล้อแบบหมุนได้รอบตัว และล้อแบบติดตาย ถ้าไม่ศึกษาถึงการใช้งานโดยตรง และหาความเหมาะสมของการใช้งานจริง การออกแบบอาจเกิดความผิดพลาด ทำให้รถเข็นใช้งานได้ไม่สะดวก ดังนั้นในขั้นแรกต้องศึกษาถึงหลักการของล้อในลักษณะต่างๆ

การใช้ล้อแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะใหญ่ ๆ

1. ล้อหน้าหมุนได้ ล้อหลังติดตาย
2. ล้อหลังหมุนได้ ล้อหน้าติดตาย
3. หมุนได้ทั้งล้อหน้าและล้อหลัง

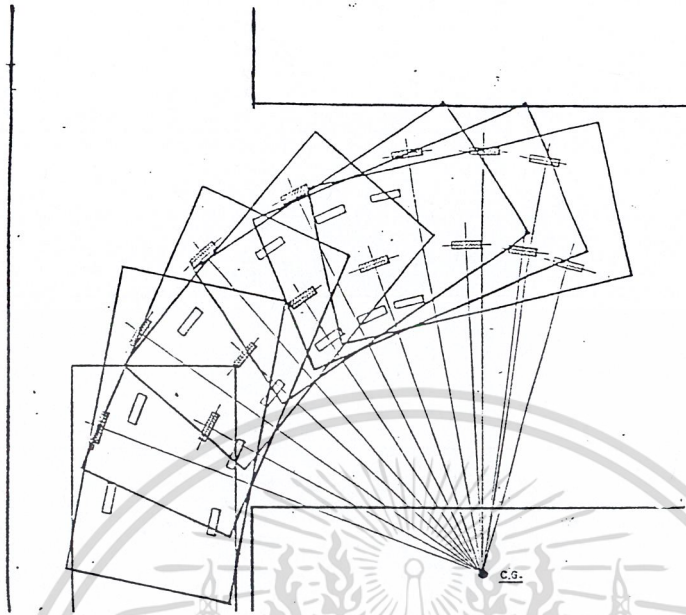
1. ล้อหน้าหมุนได้ ล้อหลังติดตาย

การใช้ลูกล้อลักษณะนี้ ผู้เข็นต้องออกแรงมาก เพราะผู้เข็นรถอยู่ด้านหลังแต่จุดหมุนที่ทำให้รถเลี้ยวอยู่ด้านหน้า การที่จะบังคับให้รถเลี้ยวต้องใช้แรงมากส่งผ่านไปยังล้อหน้า โดยวงเลี้ยวของการวางล้อแบบนี้จะกว้างกว่าแบบอื่น การวางล้อลักษณะนี้เหมาะสำหรับใช้ในพื้นที่ที่ค่อนข้างกว้างและเป็นทางตรง



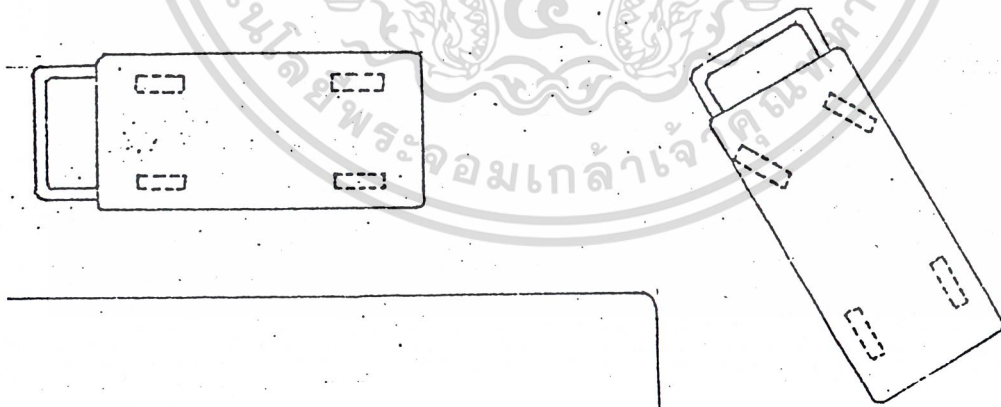
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการเลี้ยว



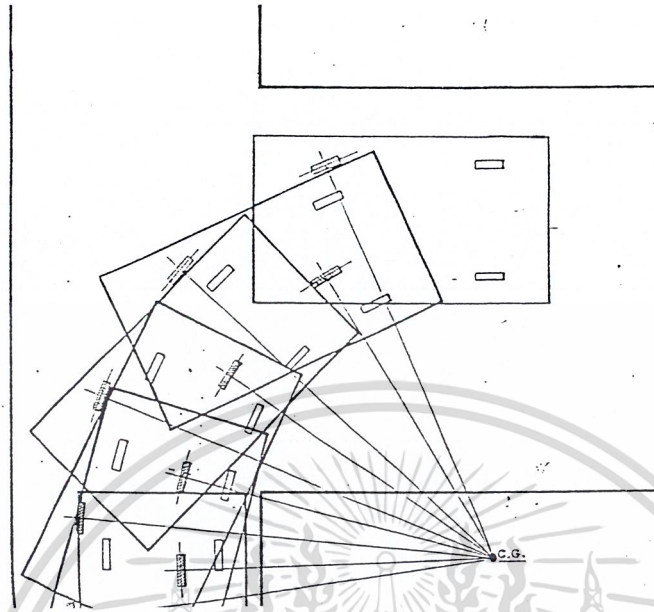
2. ล้อหลังหมุนได้ ล้อหน้าติดตาย

การใช้ล้อแบบนี้ ผู้เซ็นไม่ต้องออกแรงในการเลี้ยวมาก เพราะจุดหมุนอยู่ใกล้ตัวผู้เซ็น ทำให้สามารถเลี้ยวได้สะดวก โดยวงเลี้ยวแบบนี้จะแคบกว่าแบบแรก เหมาะสำหรับการใช้งานในการเดินทางตรง



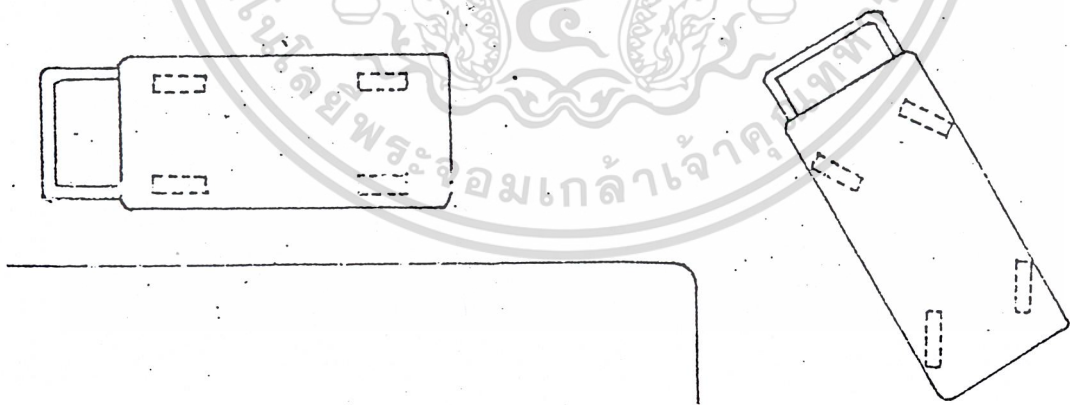
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการเลี้ยว



3. หมุนได้ทั้งล้อหน้าและล้อหลัง

การวางล้อในลักษณะนี้สะดวกในการเลี้ยวมากที่สุด เพราะใช้วงเลี้ยวแคบที่สุด แต่ในการเดินทางตรงต้องพยายามบังคับล้ออยู่ตลอดเวลา เหมาะสำหรับการใช้งานในพื้นที่แคบ ๆ



สรุป เลือกใช้ลักษณะการวางล้อแบบหมุนได้ทั้งล้อหน้าและล้อหลัง เพราะทางเดินในโรง
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 อาหารทั่วไปแคบมาก จึงต้องเลือกการวางล้อแบบวงเลี้ยวแคบที่สุดเพื่อประสิทธิภาพในการเข้าไปเก็บ
 เมื่อก่อนนี้ทุกสิ่งทุกอย่างห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.4 วิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ในการออกแบบ

1. ชูดโต๊ะเก้าอี้สำหรับนั่งรับประทานอาหาร

วิเคราะห์วัสดุทำโครงสร้างชูดโต๊ะเก้าอี้

เนื่องจากโครงสร้างของชูดโต๊ะเก้าอี้เป็นส่วนรับน้ำหนักทั้งหมดของชูดโต๊ะเก้าอี้ จึงจำเป็นต้องใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน สามารถรับน้ำหนักได้มากกว่าส่วนอื่น ๆ และยังต้องมีความเหมาะสมทางโครงสร้าง โดยสรุปความต้องการได้ดังนี้

1. สามารถรับน้ำหนักได้มาก
2. มีความแข็งแรงทนทาน
3. สามารถผลิตได้ง่าย
4. สามารถตกแต่งได้ง่าย
5. สามารถสร้างสรรค์รูปร่างได้สวยงาม
6. ราคาไม่แพง

จากเงื่อนไข สามารถเลือกวัสดุเพื่อนำมาพิจารณาได้ดังนี้ คือ เหล็กท่อน อลูมิเนียม ไม้จริง แสตนเลสท่อน

ตารางที่ 35 ตารางวิเคราะห์วัสดุทำโครงสร้างชูดโต๊ะเก้าอี้

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา	ค่าความสำคัญ	เหล็กท่อน	อลูมิเนียม	ไม้จริง	แสตนเลสท่อน
รับน้ำหนักได้มาก	3	4	2	4	4
ความแข็งแรงทนทาน	4	3	3	2	4
การผลิตง่าย	2	4	3	2	3
การตกแต่งง่าย	2	4	2	4	3
สร้างสรรค์รูปร่างได้สวยงาม	2	4	4	3	4
ราคาไม่แพง	4	4	3	1	1
	รวม	64	48	42	52

หมายเหตุ : 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป เลือกเหล็กท่อน ในการออกแบบโครงสร้างชูดโต๊ะเก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์วัสดุใช้ทำหน้าโต๊ะ

ในการพิจารณาวัสดุใช้ทำหน้าโต๊ะ ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งาน ความสะดวกในการใช้งานและการดูแลรักษา ความสะดวกในการติดตั้งประกอบและการขนย้าย สามารถตกแต่งผิวได้ง่าย ดังนั้นในการพิจารณาวัสดุที่นำมาใช้ทำหน้าโต๊ะต้องสนองตอบความต้องการดังต่อไปนี้

1. ผิวเรียบสม่ำเสมอ
2. ไม่โก่งงอ
3. มีแรงยึดสกรู
4. มีความแข็งแรงทนทาน
5. สามารถผลิตได้ง่าย
6. สามารถตกแต่งผิวได้ง่าย

จากเงื่อนไข สามารถเลือกวัสดุเพื่อนำมาพิจารณาได้ดังนี้ คือ พาร์ติเคิลบอร์ด MDF บอร์ด ไม้อัด ไฟเบอร์กลาส แสตนเลสแผ่น

ตารางที่ 36 ตารางวิเคราะห์วัสดุใช้ทำแผ่นหน้าโต๊ะ

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา	ค่าความสำคัญ	พาร์ติเคิล	MDF	ไม้อัด	ไฟเบอร์กลาส	แสตนเลสแผ่น
ผิวเรียบสม่ำเสมอ	4	4	4	4	2	4
ไม่โก่งงอ	3	4	4	4	4	1
มีแรงยึดสกรู	2	1	3	4	2	1
แข็งแรงทนทาน	4	2	2	3	4	4
ผลิตง่าย	3	2	2	3	4	4
ตกแต่งผิวง่าย	3	3	4	3	3	2
	รวม	53	60	66	61	55

หมายเหตุ : 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป เลือกไม้อัด เป็นวัสดุใช้ทำแผ่นหน้าโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ปิดผิวหน้าโต๊ะ

ในการพิจารณาวัดวัสดุที่ใช้ปิดผิวหน้าโต๊ะ จำเป็นที่จะต้องพิจารณาลักษณะดังนี้

1. มีความแข็งแรงทนทาน
2. ราคาไม่แพง
3. สามารถปิดผิวได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก
4. สามารถใช้งานได้ทุกสภาพอุณหภูมิ
5. มีสภาพพื้นผิวที่น่าใช้
6. มีความหลากหลายในชนิดของสี

จากเงื่อนไข สามารถเลือกวัสดุเพื่อนำมาพิจารณาได้ดังนี้ คือ แผ่นลามิเนต (LPL) แผ่นลามิเนต (HPL) แสตนเลสแผ่น

ตารางที่ 37 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ปิดผิวหน้าโต๊ะ

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา	ค่าความสำคัญ	ลามิเนต (LPL)	ลามิเนต (HPL)	แสตนเลสแผ่น
มีความแข็งแรงทนทาน	4	3	3	4
ราคาไม่แพง	4	4	3	2
ปิดผิวได้ง่ายไม่ยุ่งยาก	4	4	2	4
ใช้งานได้ทุกสภาพอุณหภูมิ	3	4	4	1
มีสภาพพื้นผิวที่น่าใช้	2	4	4	2
มีความหลากหลายของสี	2	3	4	1
	รวม	70	60	49

หมายเหตุ : 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป เลือกแผ่นลามิเนต (LPL) เป็นวัสดุที่ใช้ปิดผิวหน้าโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำสวนรอนั่ง

ในการพิจารณาวัสดุที่ใช้ทำสวนรอนั่ง จำเป็นที่จะต้องพิจารณาหลักเกณฑ์ดังนี้

1. ความสบายในการนั่ง
2. ผลิตได้ง่ายไม่ยุ่งยาก
3. มีความหลากหลายในชนิดของสี
4. มีความสะดวกในการติดตั้ง
5. มีความยืดหยุ่นของแผ่นดี ไม่แตกหักง่าย
6. สามารถเปลี่ยนหรือซ่อมแซมได้ง่าย

จากเงื่อนไข สามารถเลือกวัสดุเพื่อนำมาพิจารณาได้ดังนี้ คือ ไม้อัด ไฟเบอร์กลาส
เสตนเลสแผ่น เบาะหุ้มด้วยหนัง

ตารางที่ 38 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำสวนรอนั่ง

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา	ค่าความสำคัญ	ไม้อัด	ไฟเบอร์ กลาส	เสตนเลส แผ่น	เบาะหุ้มหนัง
ความสบายในการนั่ง	3	3	3	2	4
ผลิตได้ง่ายไม่ยุ่งยาก	4	3	4	4	2
มีความหลากหลายของสี	2	4	4	2	4
สะดวกในการติดตั้ง	3	4	4	3	2
ไม่แตกหักง่าย	4	2	4	4	3
ซ่อมแซมง่าย	3	2	4	2	2
	รวม	55	73	57	52

หมายเหตุ : 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป เลือกไฟเบอร์กลาส เป็นวัสดุที่ใช้ทำสวนรอนั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์วัสดุทำตะแกรงเก็บสัมภาระ

ในการพิจารณาวัสดุที่ใช้ทำตะแกรงเก็บสัมภาระ จำเป็นที่จะต้องพิจารณาหลักเกณฑ์ดังนี้

1. ราคาไม่แพง
3. มีความแข็งแรงทนทาน
4. สามารถผลิตได้ง่าย
5. สามารถตกแต่งได้ง่าย
6. สามารถสร้างสรรครูปร่างได้สวยงาม

จากเงื่อนไข สามารถเลือกวัสดุเพื่อนำมาพิจารณาได้ดังนี้ คือ เหล็ก แสตนเลส อลูมิเนียม พลาสติก

ตารางที่ 39 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำตะแกรงเก็บสัมภาระ

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา	ค่าความสำคัญ	เหล็ก	แสตนเลส	อลูมิเนียม	พลาสติก
ราคาไม่แพง	3	3	1	2	4
แข็งแรงทนทาน	4	3	4	3	2
ผลิตได้ง่าย	2	3	3	3	4
ตกแต่งได้ง่าย	2	4	3	2	2
สร้างสรรครูปร่างได้สวยงาม	2	4	4	4	4
	รวม	43	39	36	40

หมายเหตุ : 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป เลือกเหล็ก เป็นวัสดุที่ใช้ทำตะแกรงเก็บสัมภาระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ที่วางอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทานอาหารและเครื่องปรุงอาหาร
วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของที่วาง

ในการพิจารณาวัดวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของที่วาง จำเป็นที่จะต้องพิจารณาหลักเกณฑ์ดังนี้

1. ราคาไม่แพง
2. มีน้ำหนักที่เหมาะสม
3. มีความแข็งแรงทนทาน
4. สามารถผลิตได้ง่าย
5. สามารถตกแต่งได้ง่าย
6. สามารถสร้างสรรครูปปร่างได้สวยงาม

จากเงื่อนไข สามารถเลือกวัสดุเพื่อนำมาพิจารณาได้ดังนี้ คือ เหล็กท่อน แสตนเลสท่อน อลูมิเนียม

ตารางที่ 40 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของที่วาง

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา	ค่าความสำคัญ	เหล็กท่อน	แสตนเลสท่อน	อลูมิเนียม
ราคาไม่แพง	3	4	2	3
มีน้ำหนักที่เหมาะสม	3	4	4	2
แข็งแรงทนทาน	4	2	4	2
ผลิตได้ง่าย	2	4	3	3
ทนทานต่อน้ำและสารเคมี	2	2	4	2
สร้างสรรครูปปร่างได้สวยงาม	2	4	4	4
	รวม	52	56	41

หมายเหตุ : 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป เลือกแสตนเลสท่อน เป็นวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของที่วาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำส่วนที่วางภาชนะขณะปรุงอาหาร

ในการพิจารณาวัสดุที่ใช้ทำส่วนที่วางภาชนะ จำเป็นที่จะต้องพิจารณาหลักเกณฑ์ดังนี้

1. ราคาไม่แพง
1. มีน้ำหนักเบา
2. มีความแข็งแรงทนทาน
3. สามารถทำรูปทรงได้หลายรูปแบบ

จากเงื่อนไข สามารถเลือกวัสดุเพื่อนำมาพิจารณาได้ดังนี้ คือ แสตนเลสแผ่น อลูมิเนียม

พลาสติก

ตารางที่ 41 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำส่วนที่วางภาชนะขณะปรุงอาหาร

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา	ค่าความสำคัญ	แสตนเลส แผ่น	อลูมิเนียม	พลาสติก
ราคาไม่แพง	3	2	3	4
แข็งแรงทนทาน	4	4	3	1
ทำรูปทรงได้หลายรูปแบบ	3	3	2	4
	รวม	31	27	28

หมายเหตุ : 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป เลือกแสตนเลส เป็นวัสดุที่ใช้ทำส่วนที่วางภาชนะขณะปรุงอาหาร

วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำส่วนที่ใส่เครื่องปรุงอาหาร

ในการพิจารณาวัสดุที่ใช้ทำส่วนที่วางภาชนะ จำเป็นที่จะต้องพิจารณาหลักเกณฑ์ดังนี้

1. ทนต่อสารเคมีประเภทกรด
2. มีความแข็งแรงทนทาน
3. ราคาไม่แพง

จากเงื่อนไข สามารถเลือกวัสดุเพื่อนำมาพิจารณาได้ดังนี้ คือ แสตนเลส พลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 42 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำส่วนที่ใส่เครื่องปรุงอาหาร

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา	ค่าความสำคัญ	แสดนเลส	พลาสติก
ทนต่อสารเคมีประเภทกรด	4	4	2
แข็งแรงทนทาน	4	4	3
ราคาไม่แพง	2	2	4
	รวม	36	28

หมายเหตุ : 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป เลือกแสดนเลส เป็นวัสดุที่ใช้ทำส่วนที่ใส่เครื่องปรุงอาหาร

วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำส่วนที่ใส่อุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทานอาหาร

ในการพิจารณาวัสดุที่ใช้ทำส่วนที่ใส่อุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทานอาหาร จำเป็นที่จะต้องพิจารณาหลักเกณฑ์ดังนี้

1. ราคาไม่แพง
2. มีน้ำหนักเบา
3. มีความแข็งแรงทนทาน

จากเงื่อนไข สามารถเลือกวัสดุเพื่อนำมาพิจารณาได้ดังนี้ คือ แสดนเลส พลาสติก

ตารางที่ 43 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำส่วนที่ใส่อุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทานอาหาร

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา	ค่าความสำคัญ	แสดนเลส	พลาสติก
ราคาไม่แพง	4	2	4
มีน้ำหนักเบา	3	2	4
แข็งแรงทนทาน	4	4	3
	รวม	30	40

หมายเหตุ : 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป เลือกพลาสติก เป็นวัสดุที่ใช้ทำส่วนที่ใส่อุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทานอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. **ชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้ว**

วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของชั้นวาง

ในการพิจารณาวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของชั้นวาง จำเป็นที่จะต้องพิจารณาหลักเกณฑ์ดังนี้

1. มีความแข็งแรงทนทาน
2. มีน้ำหนักที่เหมาะสม
3. สามารถผลิตได้ง่าย
4. สามารถตกแต่งได้ง่าย
5. สามารถสร้างสรรค์รูปร่างได้สวยงาม
6. ทนทานต่อความชื้นและสนิม

จากเงื่อนไข สามารถเลือกวัสดุเพื่อนำมาพิจารณาได้ดังนี้ คือ เหล็กท้อ แสตนเลสท้อ

อลูมิเนียม

ตารางที่ 44 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของชั้นวาง

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา	ค่าความสำคัญ	เหล็กท้อ	แสตนเลสท้อ	อลูมิเนียม
ราคาไม่แพง	3	4	2	3
มีน้ำหนักที่เหมาะสม	3	4	4	3
แข็งแรงทนทาน	4	3	4	3
ผลิตได้ง่าย	2	4	3	3
ตกแต่งได้ง่าย	2	4	3	2
สร้างสรรค์รูปร่างได้สวยงาม	2	4	4	4
ทนต่อความชื้นและสนิม	4	2	4	4
	รวม	68	70	64

หมายเหตุ : 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป เลือกแสตนเลสท้อ เป็นวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของชั้นวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำส่วนรองรับภาชนะของชั้นวาง

ในการพิจารณาวัสดุที่ใช้ทำส่วนรองรับภาชนะของชั้นวาง จำเป็นที่จะต้องพิจารณาหลักเกณฑ์ดังนี้

1. มีความแข็งแรงทนทาน
2. มีน้ำหนักเบา
3. สามารถผลิตได้ง่าย
4. สามารถตกแต่งได้ง่าย
5. สามารถสร้างสรรครูปทรงได้สวยงาม
6. ทนทานต่อความชื้นและสนิม

จากเงื่อนไข สามารถเลือกวัสดุเพื่อนำมาพิจารณาได้ดังนี้ คือ พลาสติก แสตนเลส อลูมิเนียม

ตารางที่ 45 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำส่วนรองรับภาชนะของชั้นวาง

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา	ค่าความสำคัญ	พลาสติก	แสตนเลส	อลูมิเนียม
ราคาไม่แพง	2	4	2	3
มีน้ำหนักเบา	3	4	3	4
แข็งแรงทนทาน	4	3	4	3
ผลิตได้ง่าย	2	2	3	3
ตกแต่งได้ง่าย	2	2	3	2
สร้างสรรครูปทรงได้สวยงาม	2	4	4	4
ทนต่อความชื้นและสนิม	4	4	4	4
	รวม	60	65	64

หมายเหตุ: 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป เลือกแสตนเลส เป็นวัสดุที่ใช้ทำส่วนรองรับภาชนะของชั้นวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. รถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้ว

วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของรถเข็น

ในการพิจารณาวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของรถเข็น จำเป็นที่จะต้องพิจารณาลักษณะดังนี้

1. มีความแข็งแรงทนทาน
2. มีน้ำหนักที่เหมาะสม
3. สามารถผลิตได้ง่าย
4. สามารถตกแต่งได้ง่าย
5. สามารถสร้างสรรค์รูปร่างได้สวยงาม
6. ทนทานต่อความชื้นและสนิม

จากเงื่อนไข สามารถเลือกวัสดุเพื่อนำมาพิจารณาได้ดังนี้ คือ เหล็กท้อ แสตนเลสท้อ อลูมิเนียม

ตารางที่ 46 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของรถเข็น

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา	ค่าความสำคัญ	เหล็กท้อ	แสตนเลสท้อ	อลูมิเนียม
ราคาไม่แพง	3	4	2	3
มีน้ำหนักที่เหมาะสม	3	4	4	3
แข็งแรงทนทาน	4	3	4	3
ผลิตได้ง่าย	2	4	3	3
ตกแต่งได้ง่าย	2	4	3	2
สร้างสรรค์รูปร่างได้สวยงาม	2	4	4	4
ทนต่อความชื้นและสนิม	4	2	4	4
	รวม	68	70	64

หมายเหตุ : 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป เลือกแสตนเลสท้อ เป็นวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของรถเข็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำส่วนรองรับภาชนะของรถเข็น

ในการพิจารณาวัสดุที่ใช้ทำส่วนรองรับภาชนะของรถเข็น จำเป็นที่จะต้องพิจารณาหลักเกณฑ์ดังนี้

1. ราคาไม่แพง
2. มีน้ำหนักเบา
3. มีความแข็งแรงทนทาน
4. สามารถผลิตได้ง่าย

จากเงื่อนไข สามารถเลือกวัสดุเพื่อนำมาพิจารณาได้ดังนี้ คือ แสตนเลส พลาสติก

ตารางที่ 47 ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำส่วนรองรับภาชนะของรถเข็น

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา	ค่าความสำคัญ	แสตนเลส	พลาสติก
ราคาไม่แพง	3	3	2
มีน้ำหนักเบา	4	2	4
แข็งแรงทนทาน	4	4	3
สามารถผลิตได้ง่าย	3	4	2
	รวม	45	40

หมายเหตุ : 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

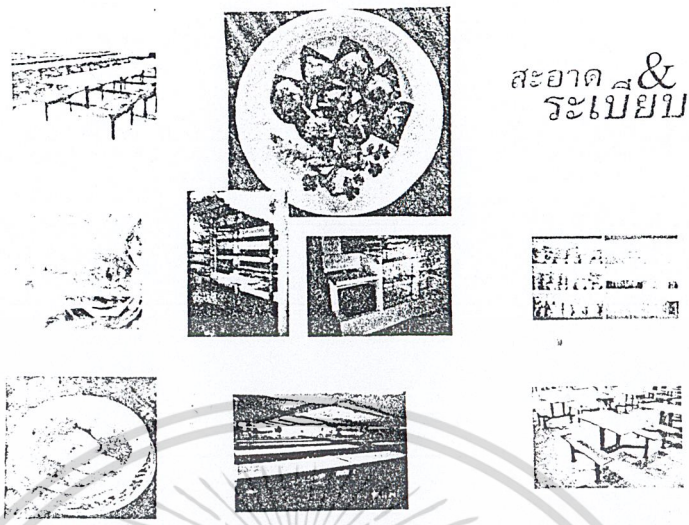
สรุป เลือกแสตนเลส เป็นวัสดุที่ใช้ทำส่วนรองรับภาชนะของรถเข็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ



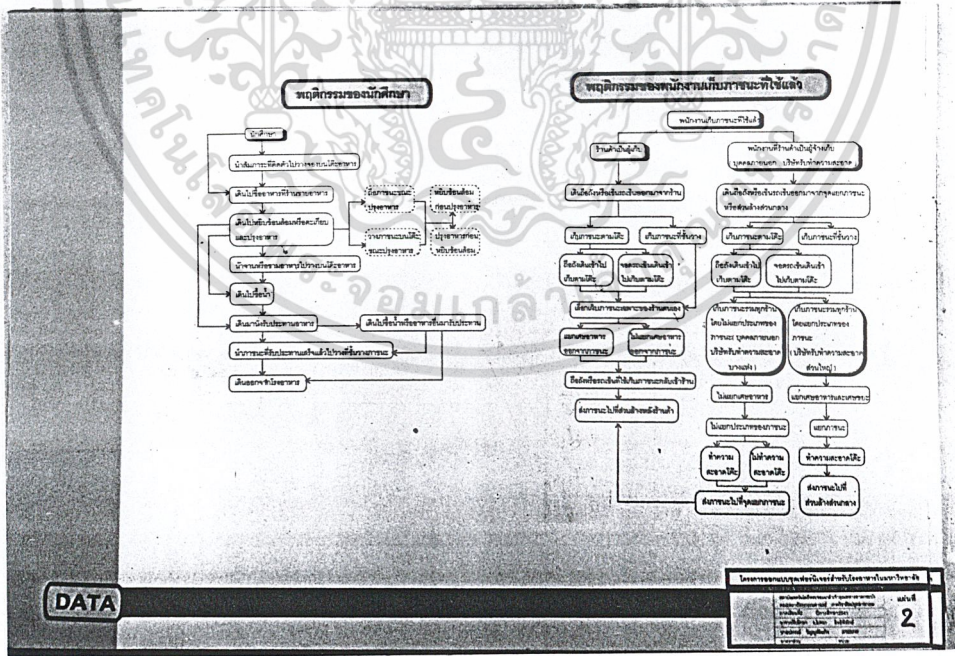
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สะอาด & ระเบียบ

IMAGE MAP 1

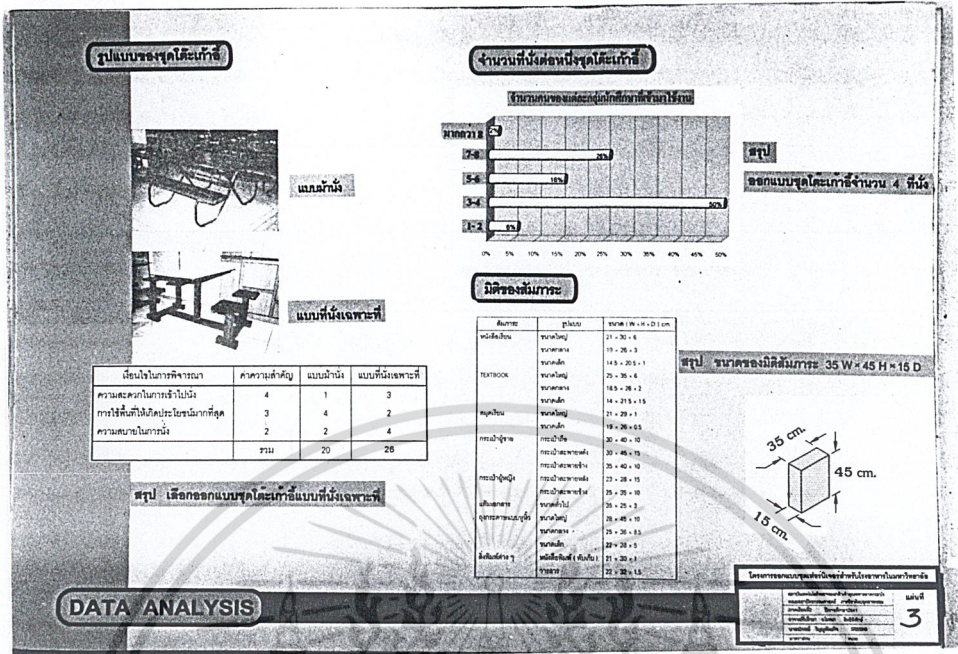
แผนเสนองานที่ 1 ลักษณะโรงอาหาร



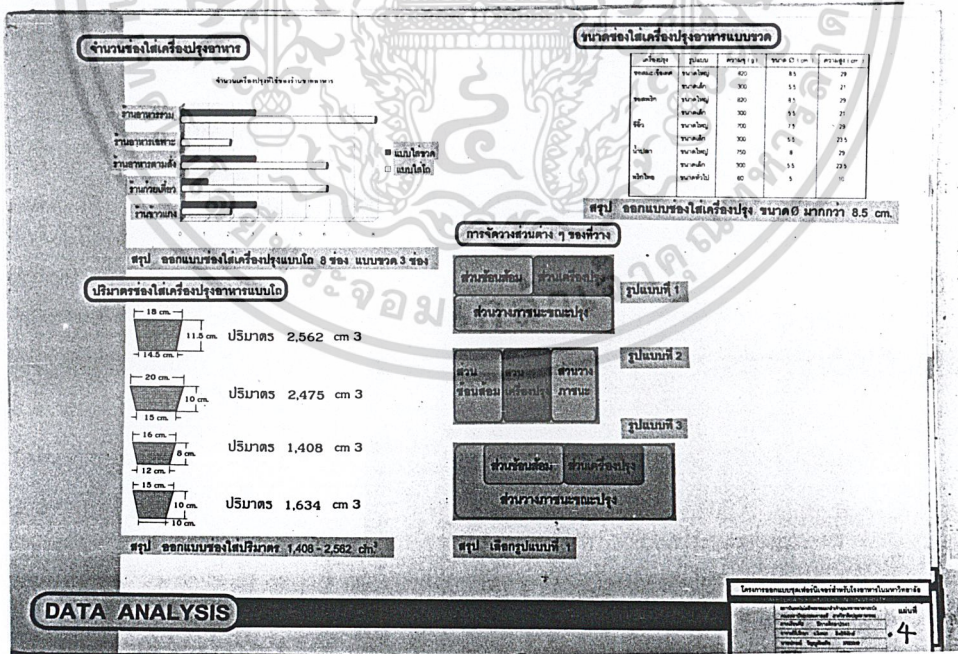
DATA

2

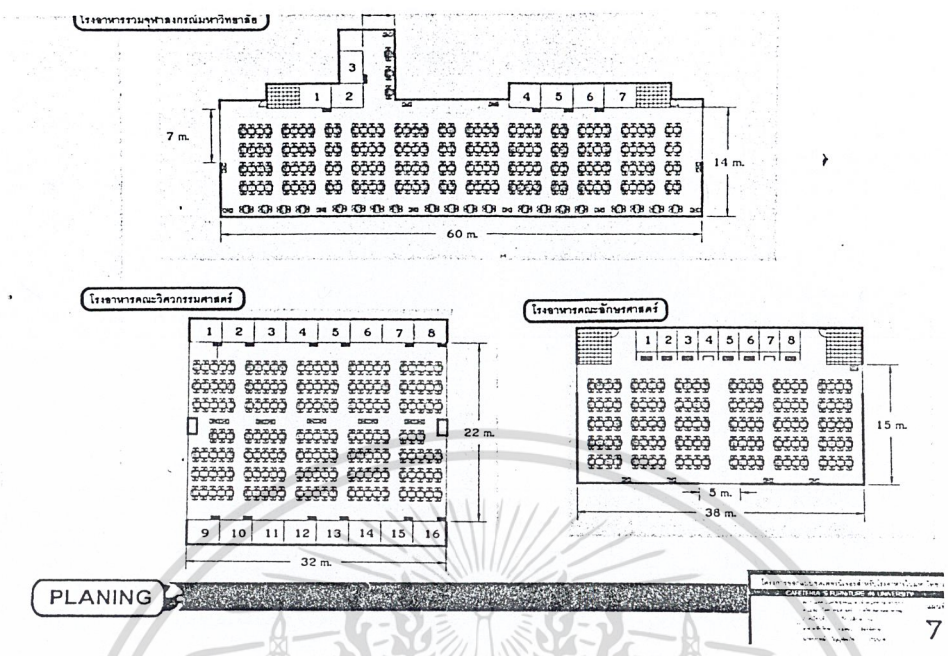
แผนเสนองานที่ 2 พฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภค
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผ่นเสนองานที่ 3 การวิเคราะห์จำนวนที่นั่งและขนาดสัณนิการะ



แผ่นเสนองานที่ 4 การวิเคราะห์ปริมาตรของเครื่องปรุงอาหาร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนเสนองานที่ 7 การจัด PLAN ของโรงอาหาร

โรงอาหารสุตโตะ

สิ่งปฏิกูลจากกิจกรรม	ค่าความสำคัญ	องค์การ	สุขภาพ	ไม้ดำ	สกปรก
รับนักเรียนมาทำงาน	3	4	2	4	4
ความเรียบร้อยสถานที่	4	3	3	2	4
การบริการ	2	4	3	2	3
การดูแลรักษา	2	4	2	4	3
สิ่งสกปรกที่ปรากฏในงาน	2	4	4	3	4
ความปลอดภัย	4	4	3	1	1
รวม	64	48	42	52	

สรุป เลือกสุตโตะ

สวนธง

สิ่งปฏิกูลจากกิจกรรม	ค่าความสำคัญ	ไม้ดำ	ไฟเบอร์	สกปรก	สกปรก	สกปรก
ความสะอาดในการนำ	3	3	3	2	4	4
สิ่งสกปรกที่ปรากฏ	4	3	4	4	4	2
ความสะอาดของสี	2	4	4	2	4	4
ความปลอดภัย	3	4	4	3	2	2
ไม่ปลอดภัย	4	2	4	4	3	
เรียบร้อย	3	2	4	2	2	
รวม	55	73	57	52		

สรุป เลือกไฟเบอร์

แผนหน้าโต๊ะ

สิ่งปฏิกูลจากกิจกรรม	ค่าความสำคัญ	ไฟเบอร์	MDF	ไม้ดำ	ไฟเบอร์	สกปรก
สิ่งปฏิกูลจากงาน	4	4	4	4	2	4
ไม้ดำ	3	4	4	4	4	1
สิ่งสกปรก	2	1	3	4	2	1
ความสะอาด	4	2	2	3	4	4
ปลอดภัย	3	2	2	3	4	4
ความปลอดภัย	3	3	4	3	3	2
รวม	53	60	66	61	55	

สรุป เลือกไม้ดก

โรงอาหารข้างวิทยาลัย

สิ่งปฏิกูลจากกิจกรรม	ค่าความสำคัญ	องค์การ	สกปรก	สุขภาพ
ราคาไม่แพง	3	4	2	3
มีโต๊ะที่สะอาด	3	4	4	3
เรียบร้อยสถานที่	4	3	4	3
ปลอดภัย	2	4	3	3
ความปลอดภัย	2	4	3	2
สิ่งสกปรกที่ปรากฏ	2	4	4	4
ความปลอดภัยและอื่น	4	2	4	4
รวม	68	70	64	

สรุป เลือกไม้ดก

DATA ANALYSIS

แผนเสนองานที่ 8 การวิเคราะห์วัสดุ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานวิเคราะห์เพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 1 การระบุประเภทอาหาร				
เงื่อนไขในการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	ผลกระทบ	จุดอ่อน	ทางเลือก
ราคาไม่แพง	3	2	3	4
มีประโยชน์	4	4	3	1
ทำง่ายไม่ยุ่งยาก	3	3	2	4
รวม	31	27	28	

สรุป เลือกเมนูเสตน

โครงสร้างครัวเครื่องปรุงอาหาร				
เงื่อนไขในการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	ผลกระทบ	จุดอ่อน	ทางเลือก
ราคาไม่แพง	4	4	2	3
มีประโยชน์ต่อสุขภาพ	3	4	4	2
อร่อยและทานง่าย	4	3	4	3
ผลิตได้ง่าย	2	4	3	3
สะดวกไม่ยุ่งยาก	2	4	3	2
ทำง่ายไม่ยุ่งยาก	2	4	4	4
รวม	64	56	48	

สรุป เลือกเมนูเสตน

โครงสร้างเครื่องดื่ม			
เงื่อนไขในการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	ผลกระทบ	ทางเลือก
ราคาไม่แพง	4	4	2
อร่อยและทานง่าย	4	4	3
ผลิตได้ง่าย	2	2	4
รวม	36	28	

สรุป เลือกเมนูเสตน

วิธีสุกที่เหมาะสมกับประเภทอาหาร			
เงื่อนไขในการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	ผลกระทบ	ทางเลือก
ราคาไม่แพง	4	2	4
มีประโยชน์ต่อสุขภาพ	3	2	4
อร่อยและทานง่าย	4	4	3
รวม	30	40	

สรุป เลือกทอด

DATA ANALYSIS

แผ่นเสนองานที่ 9 การวิเคราะห์วัสดุ

ขนาดต้นแบบ คือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 - 125 มม.
 พื้นหน้าผิว 90 - 145 kg ความสูงของร่อง 140 - 175 มม.

หน้าตัดกว้าง 30 - 35 มม.

ล้อยาง
 ลักษณะเป็นยางแข็ง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 - 200 มม. หน้าตัดกว้าง 22 - 35 มม.

ขนาด	แรงดัน	น้ำหนัก	อายุการใช้งาน
100	22	36	8.5
125	27	36	8.5
150	27	36	8.3
200	36	45	12.4
(195)	31	31	12.4

ล้อพลาสติก
 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 75 - 150 มม. หน้าตัดกว้าง 27 - 43 มม.

ขนาด	แรงดัน	น้ำหนัก	อายุการใช้งาน
75	27	36	8.5
100	27	43	12.4
125	29	54	12.4
150	43	54	12.4

ล้อโลหะ
 เป็นล้อที่ทนทานและแข็งแรง เหมาะกับรถที่มีน้ำหนักบรรทุกมาก เส้นผ่าศูนย์กลาง 110 - 200 มม. หน้าตัดกว้าง 23 - 44 มม.

ขนาด	แรงดัน	น้ำหนัก	อายุการใช้งาน
100	29	44	12.4
125	31	54	12.4
150	34	64	17.1
200	41	62	12.3

ล้อในล้อ
 เป็นล้อที่ทนทานและแข็งแรง เหมาะกับรถที่มีน้ำหนักบรรทุกมาก เส้นผ่าศูนย์กลาง 65 - 125 มม. หน้าตัดกว้าง 20 - 24 มม.

ขนาด	แรงดัน	น้ำหนัก	อายุการใช้งาน
65	29	24	4.4
75	29	24	4.4
100	24	30	8.3
125	31	38	8.3

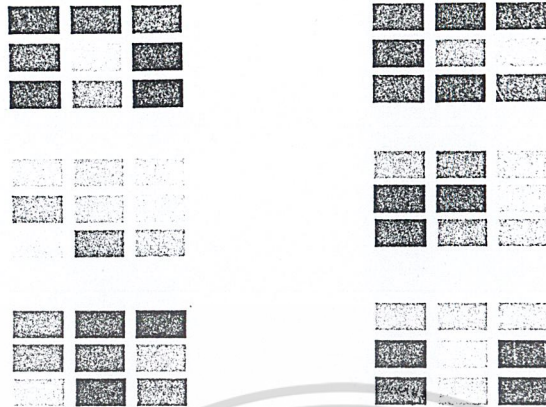
เงื่อนไขในการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	ยาง	เหล็ก	พลาสติก	โลหะ
ราคาถูก	4	4	1	3	3
ความทนทานในการรับน้ำหนัก	3	4	1	3	2
ความสะดวกในการรับน้ำหนัก	1	3	1	4	3
ความแข็งแรง	3	2	4	2	2
อายุการใช้งาน	2	3	4	2	2
รวม	43	28	35	31	34

สรุป เลือกยางในล้อ

DATA ANALYSIS

แผ่นเสนองานที่ 10 การวิเคราะห์วัสดุและประเภทของล้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เงื่อนไข	นม	EARTH TONE	MEDIUM TONE	PALE TONE
ความน่าใช้	3	3	2	4
ไม่ล้นปรี่	4	4	3	2
ดูสะอาด	3	4	2	4
รวม	37	24	32	

เงื่อนไข	นม	RED TONE	BLUE TONE	GREEN TONE
ความน่าใช้	3	3	4	4
ดูสะอาด	4	2	3	4
รวม	17	24	28	

ANALYSIS

11

แผ่นเสนองานที่ 11 การวิเคราะห์สี

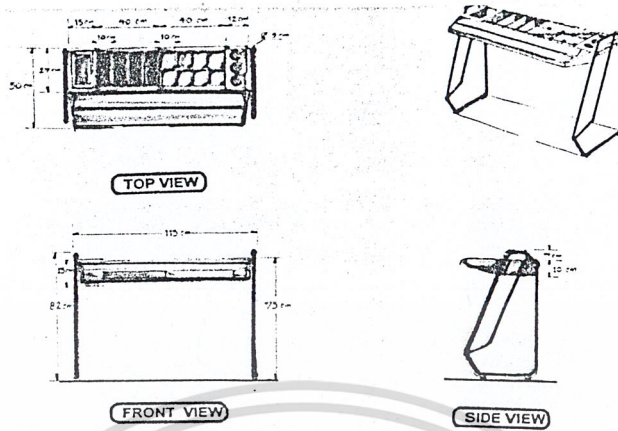


SKETCH DESIGN

12

แผ่นเสนองานที่ 12 ขั้นตอนการทำ SKETCH DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

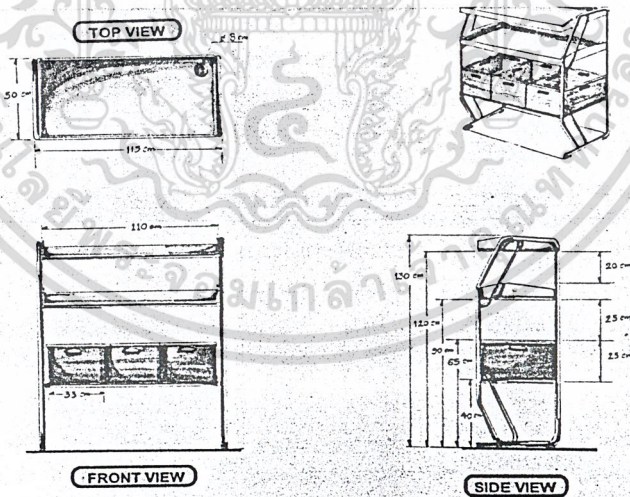


MULTIVIEW

ใบเสนอราคาแบบแปลนสำหรับใช้ในงาน
 1. ชื่อแบบแปลน: แบบแปลน 17
 2. จำนวนแบบแปลน: 1 ชุด
 3. ราคาแบบแปลน: 17 บาท
 4. หมายเหตุ: แบบแปลนนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันฯ

17

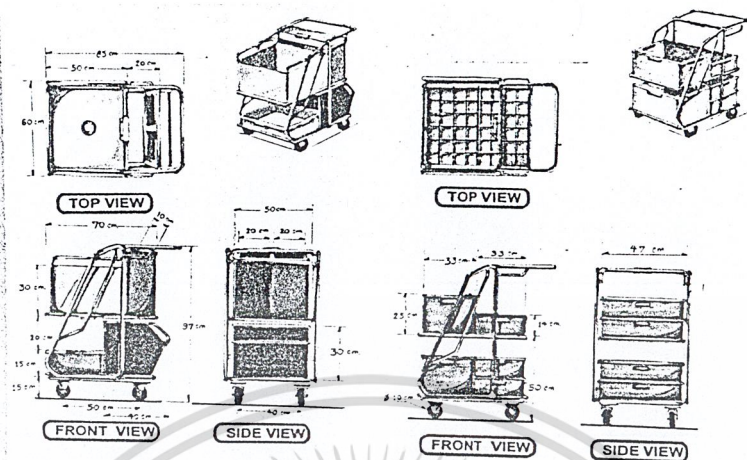
แผ่นเสนองานที่ 17 รูปด้านของที่วางเครื่องปรุงอาหาร



MULTIVIEW

ใบเสนอราคาแบบแปลนสำหรับใช้ในงาน
 1. ชื่อแบบแปลน: แบบแปลน 18
 2. จำนวนแบบแปลน: 1 ชุด
 3. ราคาแบบแปลน: 18 บาท
 4. หมายเหตุ: แบบแปลนนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันฯ

แผ่นเสนองานที่ 18 รูปด้านของชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้ว
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



MULTIVIEW

19

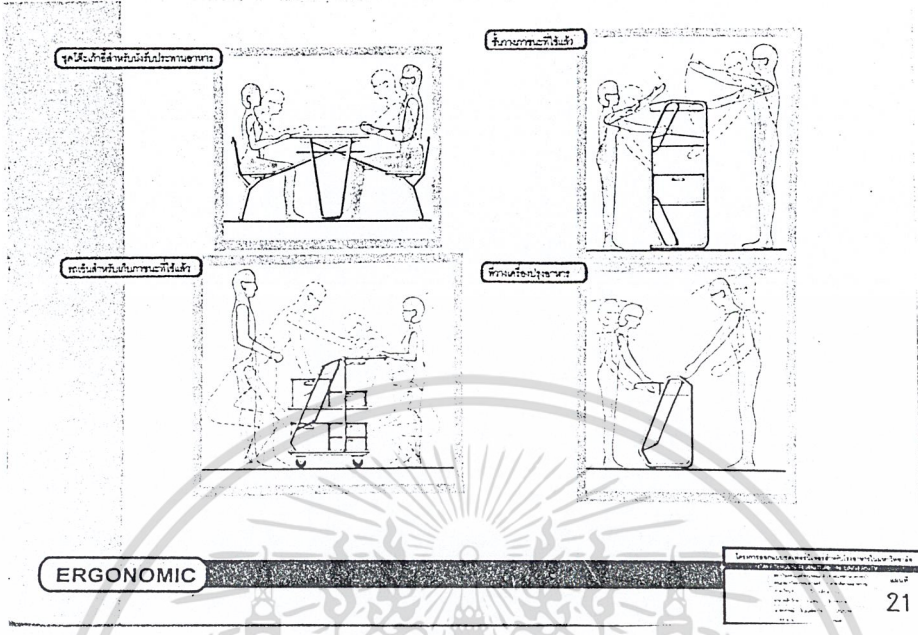
แผ่นเสนองานที่ 19 รูปด้านของรถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้ว

ตัวอักษร	คำอธิบาย	ขนาด (cm)
A	ความกว้างของที่นั่ง	30 - 38
B	ความลึกของที่นั่ง	30 - 40
C	ความลึกของโต๊ะ	70 - 90
D	ความลึกของพื้นที่ใส่ของบนโต๊ะ / คน	35 - 45
E	ความกว้างของพื้นที่ใส่ของบนโต๊ะ / คน	52.5 - 60
F	ความกว้างของโต๊ะ	105 - 120
G	ความลึกของจุดเอวถึงเข่า	140 - 170
H - H'	ความสูงของที่นั่ง	37.5 - 45
I - I'	ความลึกของรถเข็น	30 - 40
J - J'	ระยะห่างระหว่างปลายเข่า - รอบโต๊ะ	35 - 45
K - K'	ความสูงของโต๊ะ	63 - 77
L - L'	ระยะห่างที่ถูกต้องในการรับภาระหนัก	30 - 40
M - M'	ความสูงของเข่าหรือข้อศอก	65 - 80
N - N'	ระยะที่เอียงของข้อศอก	35 - 47
O - O'	ความสูงเข่า	145 - 160
P - P'	ความสูงเข่ากลาง	105 - 120
Q - Q'	ความสูงเข่าล่าง	65 - 80
R	ความลึกของเข่า	33 - 45
S - S'	ความสูงที่เอียงในการรับ	80 - 95
T - T'	ระยะเอียงของเข่า	60 - 80
U - U'	ความสูงของโต๊ะวาง	25 - 30

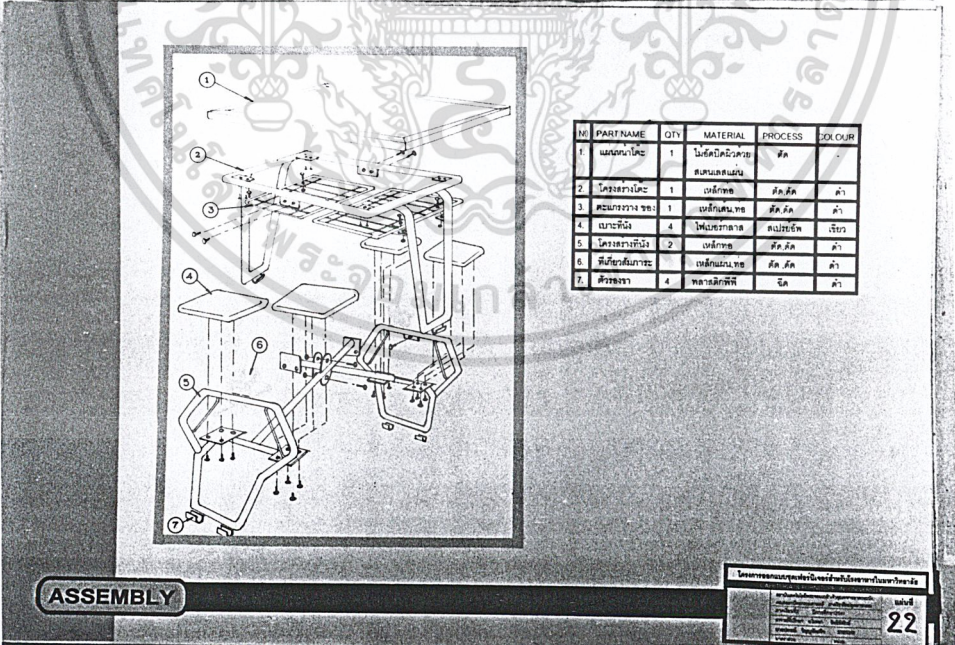
ERGONOMIC

20

แผ่นเสนองานที่ 20 สรีระของผู้ใช้งานกับชุดเฟอร์นิเจอร์แบบเก่า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับผูกมัดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




แผนผังงานที่ 21 สรีระของผู้ใช้งานกับชุดเฟอร์นิเจอร์ที่ออกแบบใหม่



แผนผังงานที่ 22 การถอดประกอบชุดโต๊ะเก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

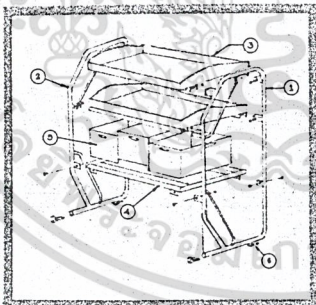


NO	PART NAME	QTY	MATERIAL	PROCESS	COLOR	REMARK
1	ตัวโครง	1	เหล็กเส้น	ขึ้นรูป	-	-
2	ตัวโครงชั้น	1	พลาสติก	-	-	SIP
3	ตัวโครงชั้น	1	พลาสติก	ฉีด	เขียว	-
4	ตัวโครงชั้น	1	พลาสติก	พันเรียบ	-	-
5	ตัวโครงชั้น	1	พลาสติก	ฉีด	-	-
6	ตัวโครงชั้น	1	พลาสติก	ขึ้นรูป	-	-
7	ตัวโครง	1	พลาสติก	ฉีด	ดำ	-

ASSEMBLY

ใบประกอบแบบ exploded view สำหรับโครงการอาหาร
 ชื่อโครงการ: ...
 ชื่อผู้จัดทำ: ...
 ชื่ออาจารย์: ...
 ชื่อวิชา: ...
 ชื่อสถาบัน: ...
 ปีที่: ...
23

แผ่นเสนองานที่ 23 การถอดประกอบที่วางเครื่องปรุงอาหาร



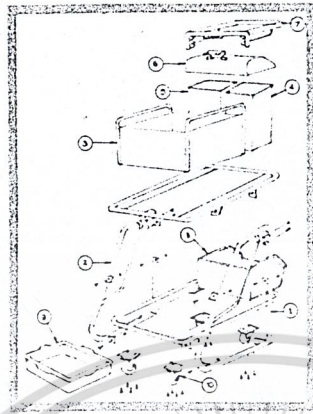
NO	PART NAME	QTY	MATERIAL	PROCESS	COLOUR	REMARK
1	ตัวโครงชั้นวาง	1	อลูมิเนียม	ตัด, ฝ	-	-
2	ตัวโครงชั้นวาง	1	อลูมิเนียม	ตัด, ฝ	-	-
3	ตัวโครงชั้นวาง	2	อลูมิเนียม	พันเรียบ	-	-
4	ตัวโครงชั้นวาง	1	อลูมิเนียม	ตัด, ฝ	-	-
5	RACK ชั้นวาง	3	พลาสติก	ฉีด	เขียว	-
6	ตัวโครง	4	พลาสติก	ฉีด	ดำ	-

ASSEMBLY

ใบประกอบแบบ exploded view สำหรับโครงการอาหาร
 ชื่อโครงการ: ...
 ชื่อผู้จัดทำ: ...
 ชื่ออาจารย์: ...
 ชื่อวิชา: ...
 ชื่อสถาบัน: ...
 ปีที่: ...
24

แผ่นเสนองานที่ 24 การถอดประกอบชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับโครงการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เลข	ชื่อภาษาอังกฤษ	หน่วย	วัสดุ/ขนาด	หมายเหตุ	การประกอบ	ประกอบ
1	โต๊ะยาว (ยาว)	1	อลูมิเนียม	โต๊ะ ยาว	-	-
2	โต๊ะยาว (สั้น)	1	อลูมิเนียม	โต๊ะ สั้น	-	-
3	โต๊ะยาว (แคบ)	1	อลูมิเนียม	โต๊ะ แคบ	-	-
4	โต๊ะยาว (กว้าง)	1	พลาสติก	โต๊ะ กว้าง	-	-
5	โต๊ะยาว (แคบ)	1	พลาสติก	โต๊ะ แคบ	-	-
6	โต๊ะยาว (กว้าง)	1	อลูมิเนียม	โต๊ะ กว้าง	-	-
7	โต๊ะยาว (แคบ)	1	อลูมิเนียม	โต๊ะ แคบ	-	-
8	โต๊ะยาว (กว้าง)	1	อลูมิเนียม	โต๊ะ กว้าง	-	-
9	โต๊ะยาว (แคบ)	1	อลูมิเนียม	โต๊ะ แคบ	-	-
10	โต๊ะ	1	อลูมิเนียม	โต๊ะ	-	-

ASSEMBLY

โครงการอนุรักษ์และส่งเสริมวัฒนธรรมไทย
 ๑. วัตถุประสงค์
 ๒. ขอบเขต
 ๓. ระยะเวลา
 ๔. งบประมาณ

ผ่านแผนงานที่ 25 การถอดประกอบรถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้ว

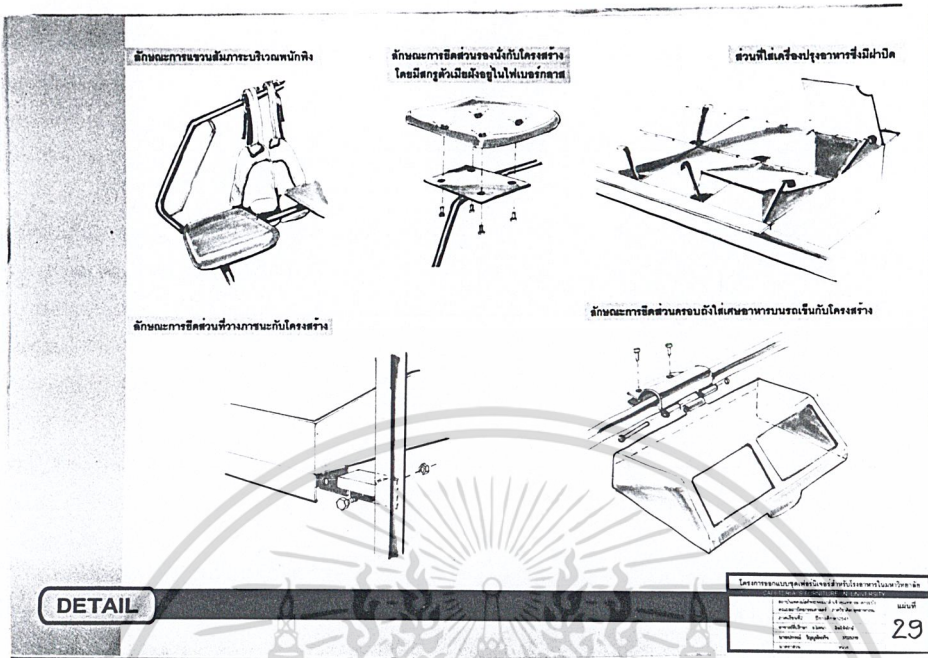
TRANSPORTATION

โครงการอนุรักษ์และส่งเสริมวัฒนธรรมไทย
 ๑. วัตถุประสงค์
 ๒. ขอบเขต
 ๓. ระยะเวลา
 ๔. งบประมาณ

26

ผ่านแผนงานที่ 26 การขนส่งชิ้นส่วน

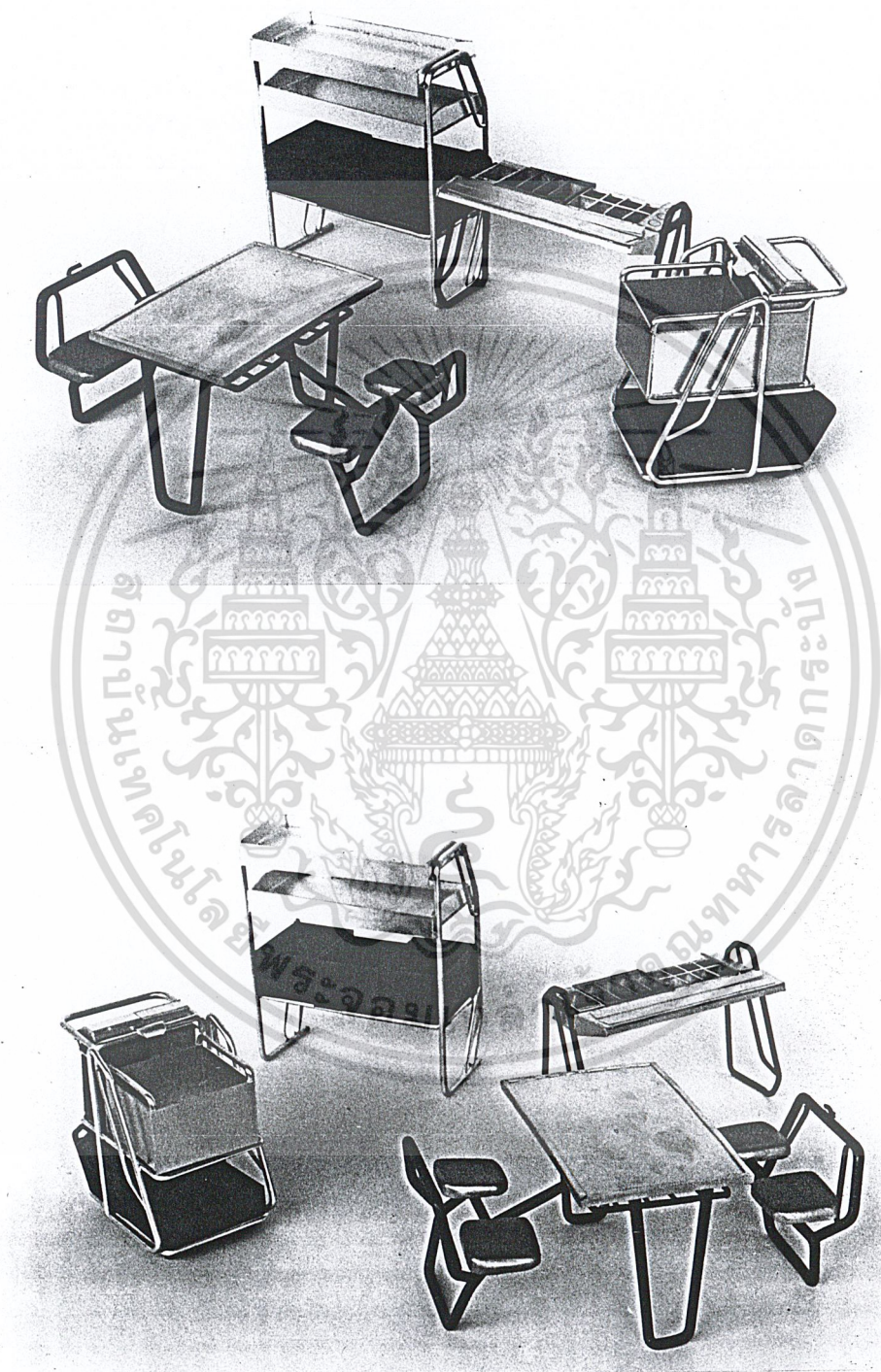
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผ่นเสนองานที่ 29 รายละเอียดของชุดเฟอร์นิเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพถ่ายหุ่นจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

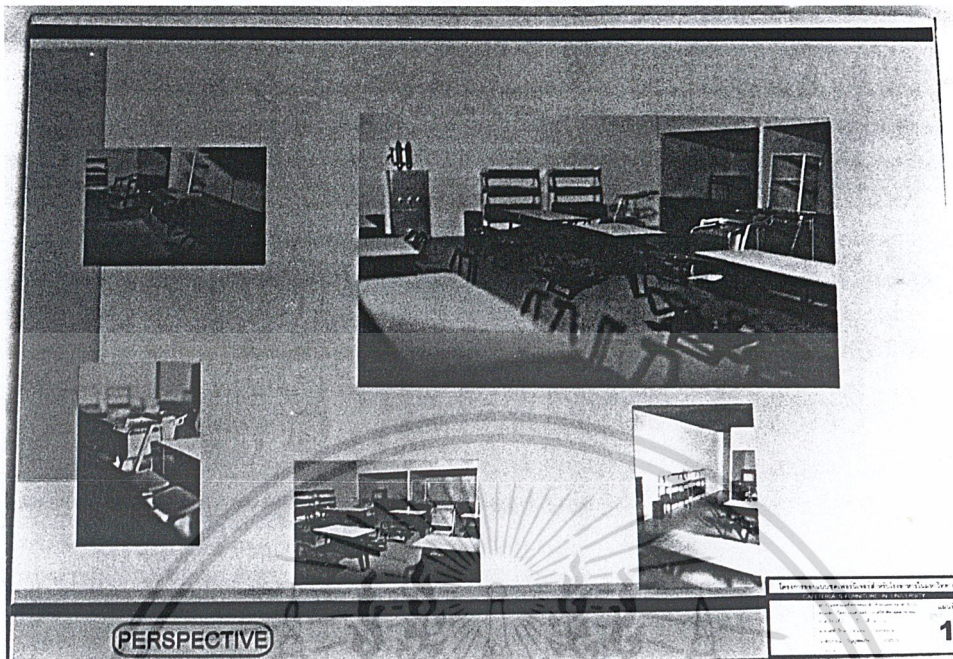
- ขาดการสรุปข้อมูลพฤติกรรมกรรมการใช้งานบนโต๊ะอาหารของนักศึกษา
- ขาดการเปรียบเทียบจำนวนนักศึกษากับจำนวนชุดโต๊ะเก้าอี้
- ขาดข้อมูลของประเภทเศษอาหาร ปริมาตรและความหนาแน่นของเศษอาหารแบบเปียก และแบบแห้ง
- ขาดการ CHECK ระยะเวลาเลี้ยงของลัทธิรถเข็น
- ขาดการนำเสนอเรื่องน้ำหนักของรถเข็นเมื่อใส่ภาชนะจนเต็ม จำนวนความจุเต็มทีของภาชนะบนรถเข็น
- ขาดข้อมูลในการนำเสนอ MASS PRODUCTION CONCEPT ว่าควรจะผลิตชุดเฟอร์นิเจอร์แต่ละประเภทในปริมาณเท่าใด รวมถึง UNIT COST ของชุดเฟอร์นิเจอร์แต่ละประเภท
- ขาดการเปรียบเทียบลักษณะการจัด PLAN ของแบบ 4 ที่นั่งกับแบบม้านั่ง 8 ที่นั่งว่าแบบใดมีความเหมาะสมในการใช้งานภายในโรงอาหาร
- ขาดข้อมูลเรื่องการขนส่ง
- ขาดการนำเสนอพฤติกรรมใหม่ให้กับระบบการใช้งานของโรงอาหาร
- แผ่นหน้าโต๊ะที่นำมาใช้ไม่ได้คำนึงถึงลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกันของแต่ละมหาวิทยาลัย
- ขนาดที่ใช้ในการออกแบบชุดโต๊ะเก้าอี้ไม่เหมาะสม ระบบยึดเกาะไม่แข็งแรง
- ชุดเฟอร์นิเจอร์ไม่มีความกลมกลืนกับโรงอาหารและสภาพแวดล้อมของสถาบันอุดมศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 การเสนอผลงานการออกแบบ



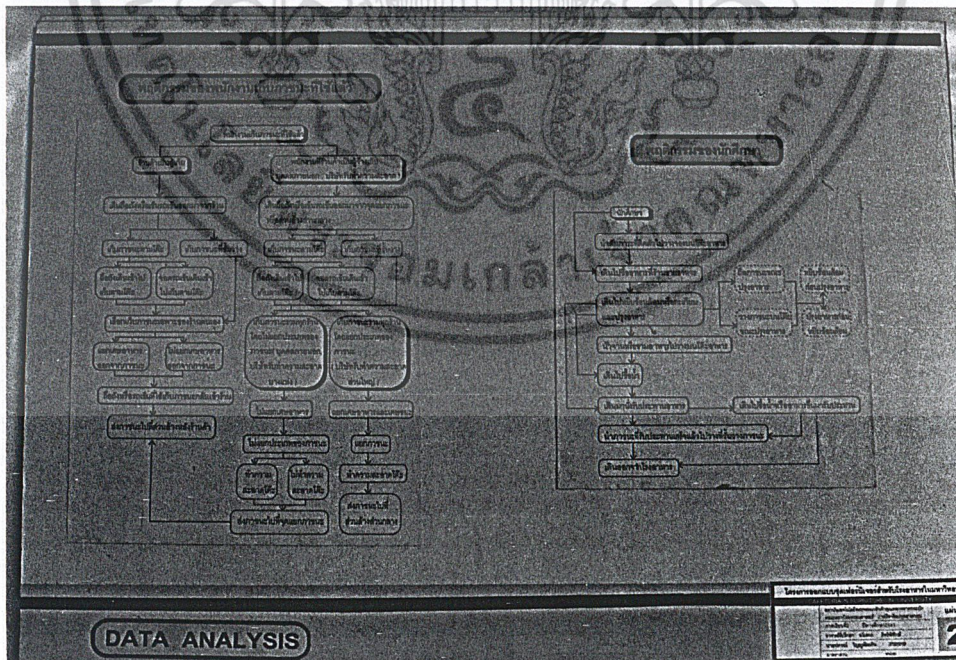
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PERSPECTIVE

1

แผ่นเสนองานที่ 1 รูปทัศนียภาพรวมของชุดเฟอร์นิเจอร์

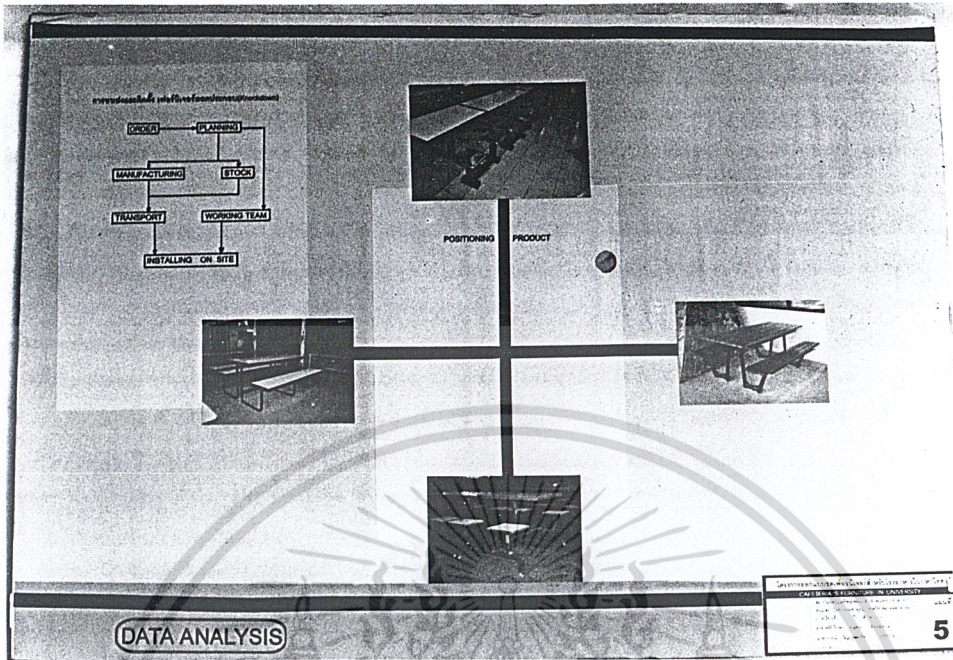


DATA ANALYSIS

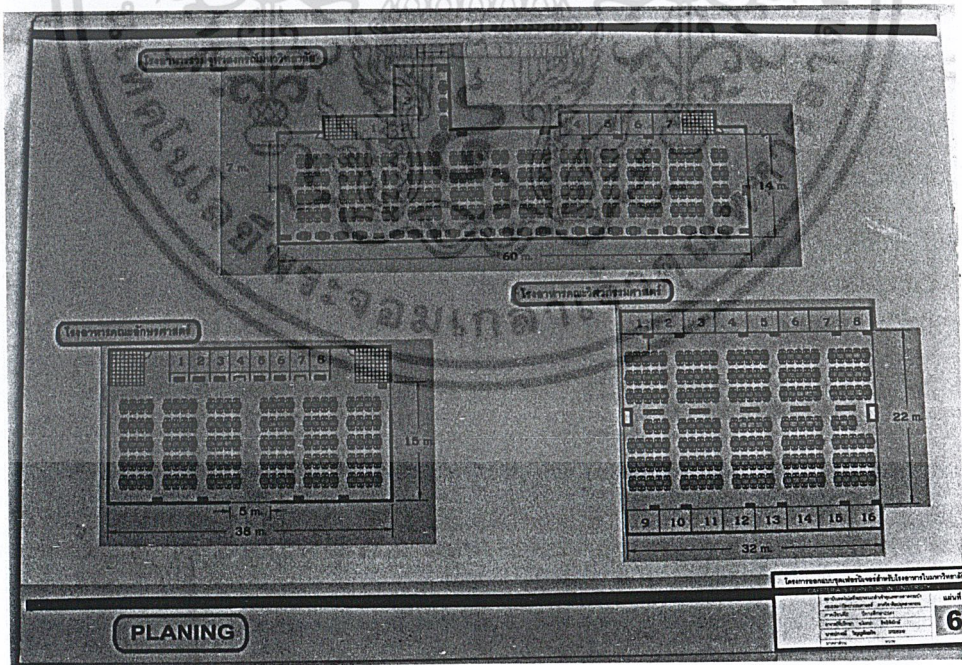
2

แผ่นเสนองานที่ 2 พฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผ่นเสนองานที่ 5 ระบบการขนส่งและกลุ่มเป้าหมาย



แผ่นเสนองานที่ 6 การจัด PLAN ของโรงอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของสาร บรรจุภัณฑ์	ปริมาณ บรรจุภัณฑ์	ลักษณะบรรจุภัณฑ์ (ชนิด)	น้ำหนักสุทธิ (กิโลกรัม)	จำนวน (ชิ้น)
ขวดแก้ว (ใหญ่)	ขวด	20 x 20 x 2	0.8	100
ขวดแก้ว (เล็ก)	ขวด	10 x 10 x 1	0.4	100
ขวดแก้ว (กลาง)	ขวด	15 x 15 x 1.5	0.6	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	ขวด	18 x 18 x 2	0.9	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	ขวด	20 x 20 x 2.5	1.2	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	ขวด	25 x 25 x 3	1.5	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	ขวด	30 x 30 x 3.5	1.8	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	ขวด	35 x 35 x 4	2.1	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	ขวด	40 x 40 x 4.5	2.4	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	ขวด	45 x 45 x 5	2.7	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	ขวด	50 x 50 x 5.5	3.0	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	ขวด	55 x 55 x 6	3.3	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	ขวด	60 x 60 x 6.5	3.6	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	ขวด	65 x 65 x 7	3.9	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	ขวด	70 x 70 x 7.5	4.2	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	ขวด	75 x 75 x 8	4.5	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	ขวด	80 x 80 x 8.5	4.8	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	ขวด	85 x 85 x 9	5.1	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	ขวด	90 x 90 x 9.5	5.4	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	ขวด	95 x 95 x 10	5.7	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	ขวด	100 x 100 x 10.5	6.0	100

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด คือ 360 กิโลกรัม

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด คือ 360 กิโลกรัม

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด คือ 360 กิโลกรัม

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด คือ 360 กิโลกรัม

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด คือ 360 กิโลกรัม

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด คือ 360 กิโลกรัม

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด คือ 360 กิโลกรัม

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด คือ 360 กิโลกรัม

DATA ANALYSIS

แผ่นเสนองานที่ 7 ความจุของรถเข็น

ประเภทของสาร บรรจุภัณฑ์	จำนวนบรรจุภัณฑ์	น้ำหนักสุทธิ	น้ำหนักสุทธิรวม	จำนวนบรรจุภัณฑ์
ขวดแก้ว (ใหญ่)	100	0.8	80	100
ขวดแก้ว (เล็ก)	100	0.4	40	100
ขวดแก้ว (กลาง)	100	0.6	60	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	100	0.9	90	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	100	1.2	120	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	100	1.5	150	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	100	1.8	180	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	100	2.1	210	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	100	2.4	240	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	100	2.7	270	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	100	3.0	300	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	100	3.3	330	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	100	3.6	360	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	100	3.9	390	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	100	4.2	420	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	100	4.5	450	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	100	4.8	480	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	100	5.1	510	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	100	5.4	540	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	100	5.7	570	100
ขวดแก้ว (พิเศษ)	100	6.0	600	100

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด คือ 360 กิโลกรัม

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด คือ 360 กิโลกรัม

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด คือ 360 กิโลกรัม

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด คือ 360 กิโลกรัม

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด คือ 360 กิโลกรัม

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด คือ 360 กิโลกรัม

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด คือ 360 กิโลกรัม

น้ำหนักสุทธิรวมทั้งหมด คือ 360 กิโลกรัม

DATA ANALYSIS

แผ่นเสนองานที่ 8 การวิเคราะห์วัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างรับแรงดัดงอ					โครงสร้างรับแรงเฉือน					
เงื่อนไขการพิจารณา	ค่าความถี่	ปกติ	แตกละเอียด	ขูดผิว	เงื่อนไขการพิจารณา	ค่าความถี่	ปกติ	ขูดผิว	ไม่จำเป็น	แตกละเอียด
ความถี่	3	4	2	3	ความถี่	3	4	2	4	4
ไม่มีความถี่	3	4	4	3	ความถี่	4	3	3	2	4
ขูดผิว	4	3	4	3	ความถี่	2	4	3	2	3
ขูดผิว	2	4	3	2	ความถี่	2	4	2	4	3
ขูดผิว	2	4	4	4	ความถี่	2	4	4	3	4
ขูดผิว	3	2	4	4	ความถี่	4	4	3	1	1
รวม	08	70	04		รวม	04	48	42	52	

สรุป เสาอกดงอ

โครงสร้างรับแรงดัดงอ					โครงสร้างรับแรงเฉือน					
เงื่อนไขการพิจารณา	ค่าความถี่	ปกติ	แตกละเอียด	ขูดผิว	เงื่อนไขการพิจารณา	ค่าความถี่	ปกติ	ขูดผิว	ไม่จำเป็น	แตกละเอียด
ความถี่	3	3	2	4	ความถี่	4	4	4	2	4
ไม่มีความถี่	4	3	4	2	ความถี่	3	4	4	4	1
ขูดผิว	2	4	2	4	ความถี่	2	1	3	4	1
ขูดผิว	3	4	3	2	ความถี่	4	2	3	4	4
ขูดผิว	4	2	4	3	ความถี่	3	2	2	3	4
ขูดผิว	3	2	4	2	ความถี่	3	3	4	3	2
รวม	55	73	57	52	รวม	53	60	66	61	55

สรุป เสาอกดงอ

โครงสร้างรับแรงดัดงอ					โครงสร้างรับแรงเฉือน					
เงื่อนไขการพิจารณา	ค่าความถี่	ปกติ	แตกละเอียด	ขูดผิว	เงื่อนไขการพิจารณา	ค่าความถี่	ปกติ	ขูดผิว	ไม่จำเป็น	แตกละเอียด
ความถี่	3	3	2	4	ความถี่	4	4	4	2	4
ไม่มีความถี่	4	3	4	2	ความถี่	3	4	4	4	1
ขูดผิว	2	4	2	4	ความถี่	2	1	3	4	1
ขูดผิว	3	4	3	2	ความถี่	4	2	3	4	4
ขูดผิว	4	2	4	3	ความถี่	3	2	2	3	4
ขูดผิว	3	2	4	2	ความถี่	3	3	4	3	2
รวม	55	73	57	52	รวม	53	60	66	61	55

สรุป เสาอกดงอ

DATA ANALYSIS

แผ่นเสนองานที่ 9 การวิเคราะห์วัสดุ

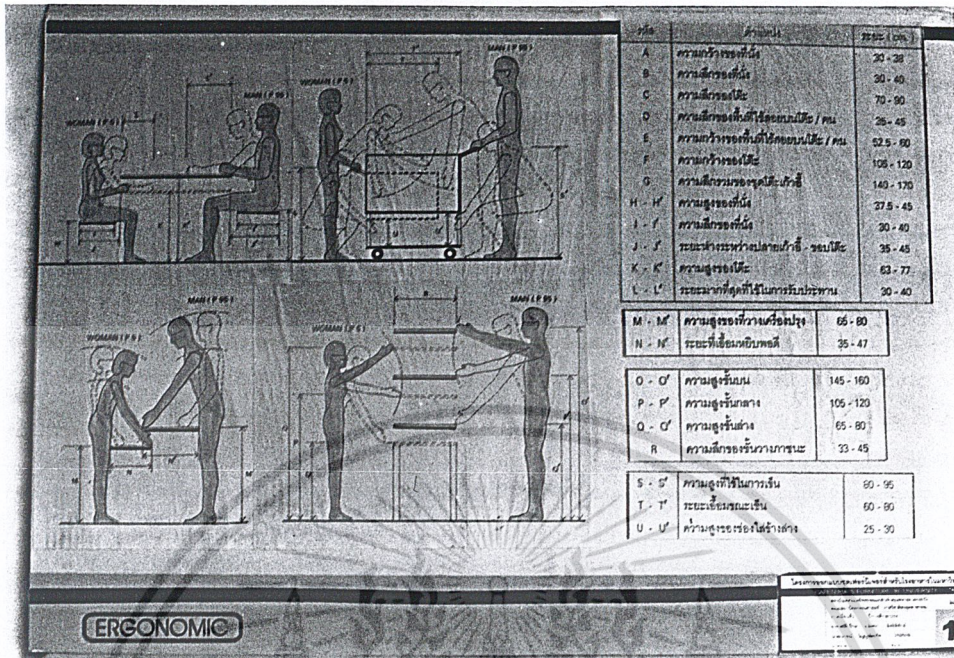
โครงสร้างรับแรงดัดงอ					โครงสร้างรับแรงเฉือน					
เงื่อนไขการพิจารณา	ค่าความถี่	ปกติ	แตกละเอียด	ขูดผิว	เงื่อนไขการพิจารณา	ค่าความถี่	ปกติ	ขูดผิว	ไม่จำเป็น	แตกละเอียด
ความถี่	4	4	1	3	3	ความถี่	4	1	3	2
ความถี่	3	4	1	3	2	ความถี่	1	3	4	3
ความถี่	3	2	4	2	3	ความถี่	3	2	2	3
ความถี่	2	3	4	2	2	ความถี่	2	3	4	2
รวม	43	28	23	31	34	รวม	43	28	23	34

สรุป เสาอกดงอ

DATA ANALYSIS

แผ่นเสนองานที่ 10 การวิเคราะห์วัสดุและประเภทของลัด

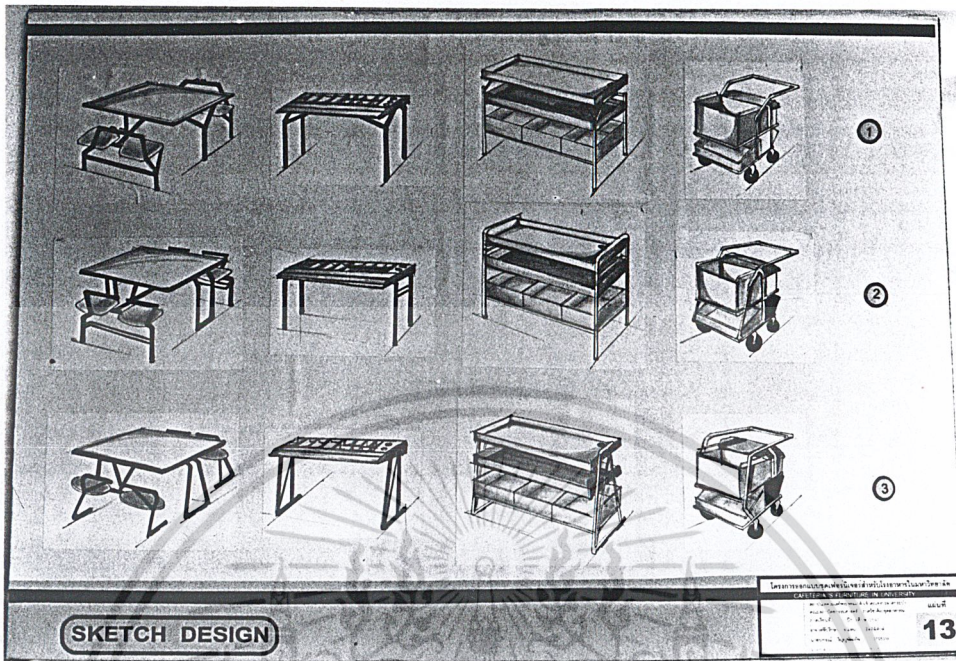
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



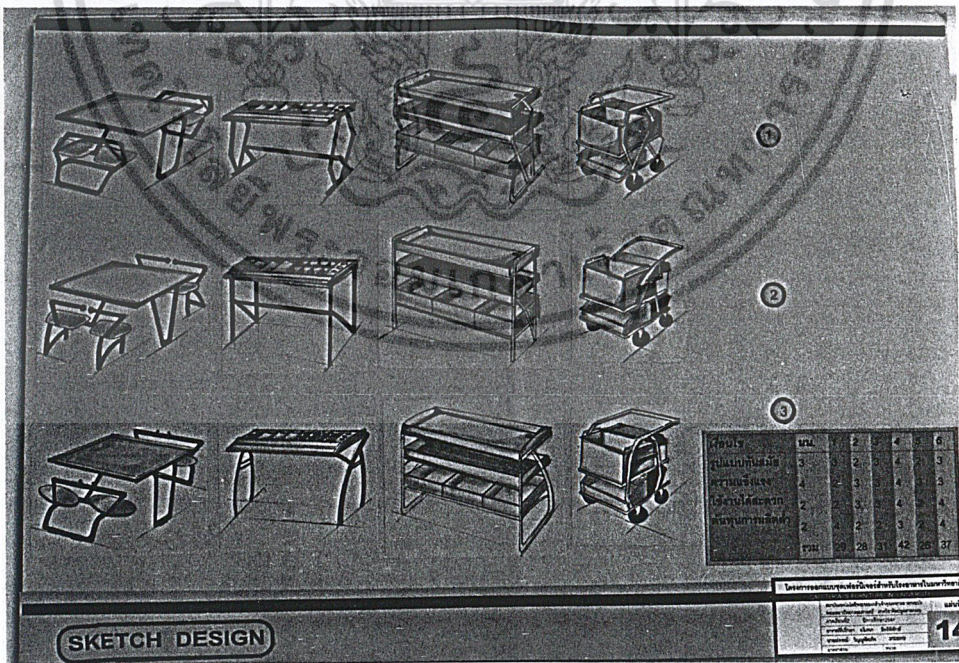
แผ่นเสนองานที่ 11 สรีระของผู้ใช้งานกับชุดเฟอร์นิเจอร์แบบเก่า



แผ่นเสนองานที่ 12 สรีระของผู้ใช้งานกับชุดเฟอร์นิเจอร์ที่ออกแบบใหม่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

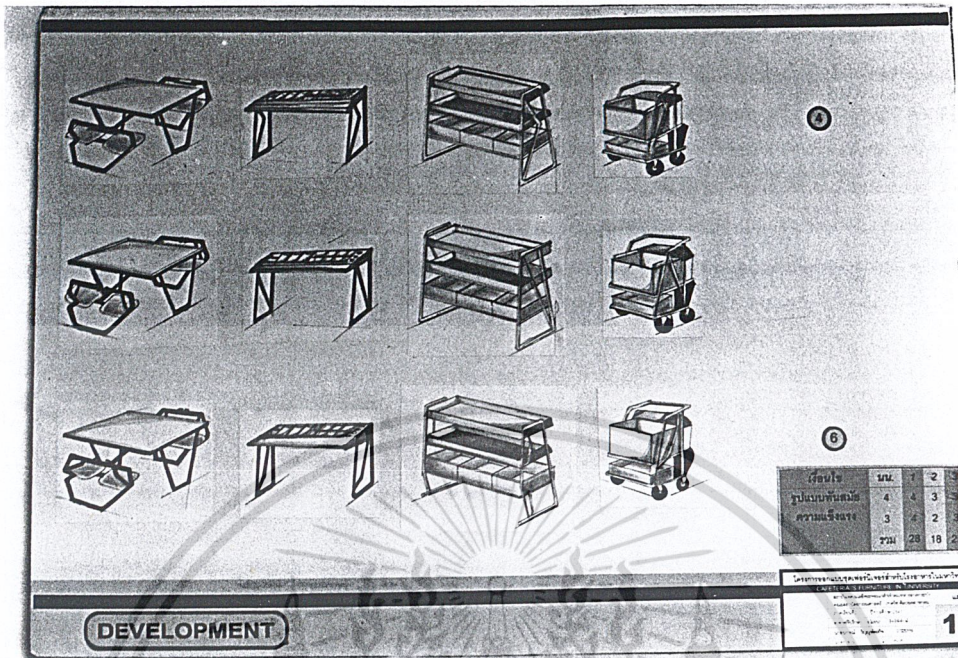


แผ่นเสนองานที่ 13 ขั้นตอนการทำ SKETCH DESIGN

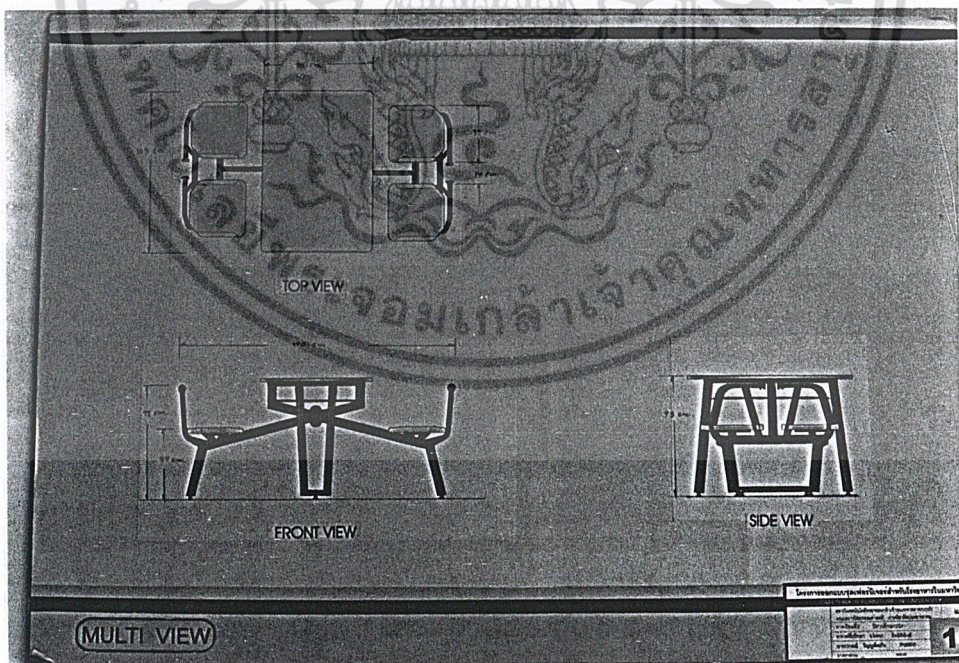


แผ่นเสนองานที่ 14 ขั้นตอนการทำ SKETCH DESIGN

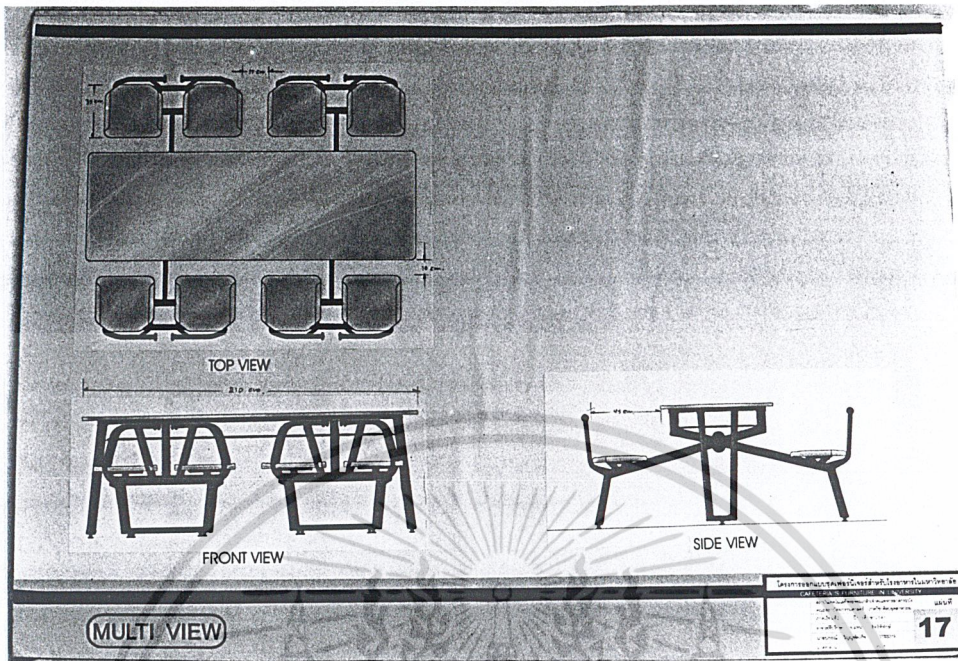
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



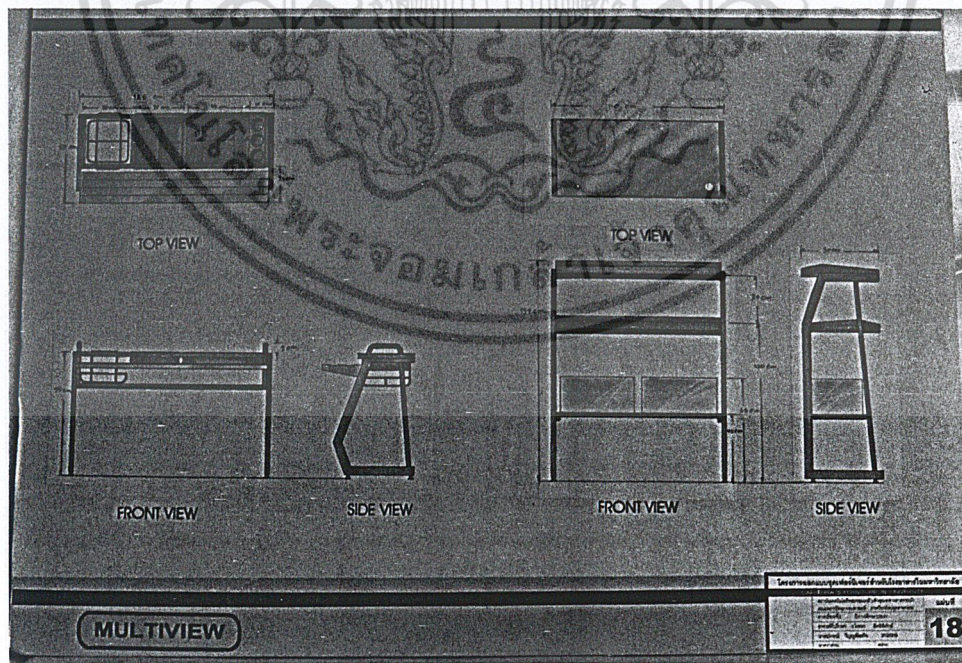
แผ่นเสนองานที่ 15 ขั้นตอนการทำ DEVELOPMENT



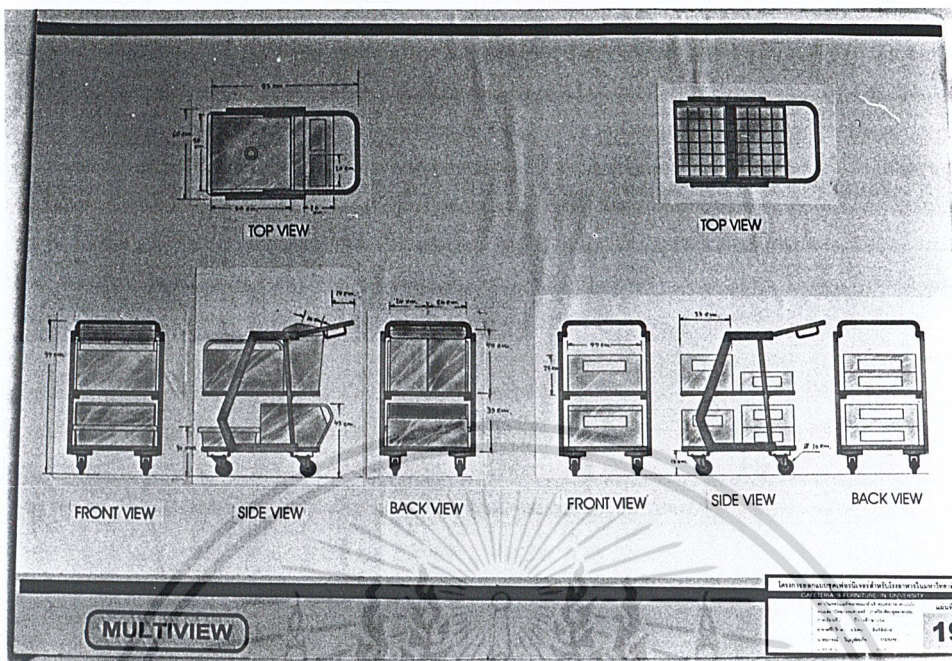
แผ่นเสนองานที่ 16 รูปด้านของชุดโต๊ะเก้าอี้แบบ 4 ที่นั่ง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



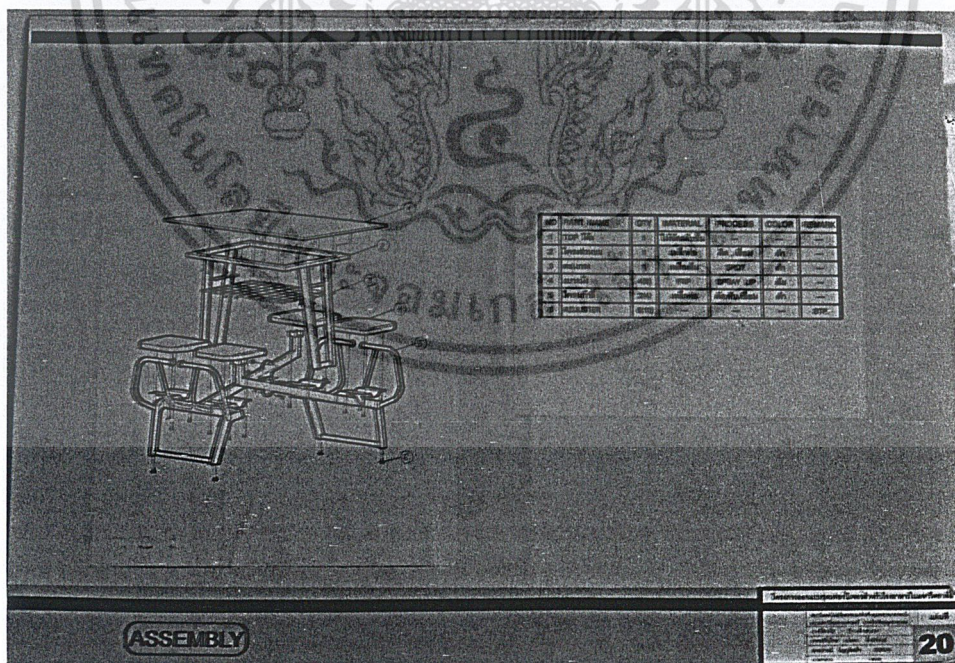
แผ่นเสนองานที่ 17 รูปด้านของชุดเก้าอี้แบบ 8 ที่นั่ง



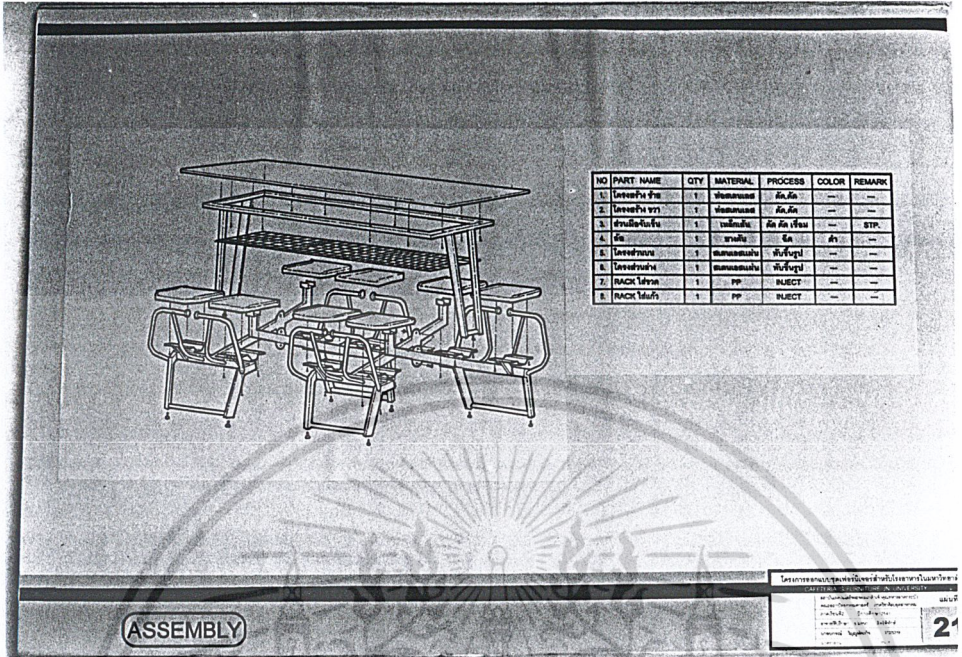
แผ่นเสนองานที่ 18 รูปด้านของที่วางเครื่องปรุงและชั้นวางภาชนะ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



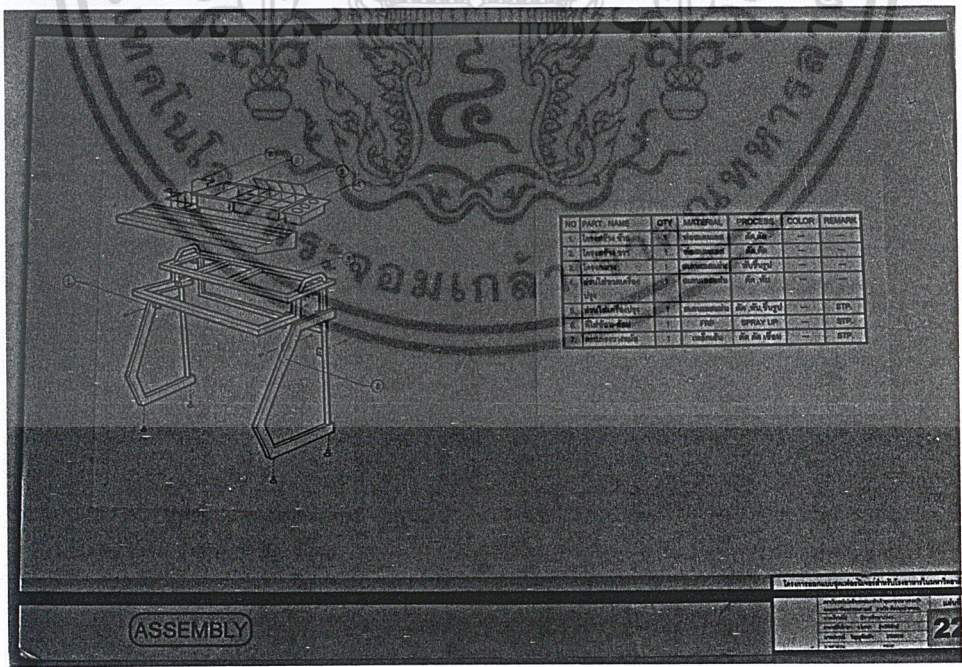
แผ่นเสนองานที่ 19 รูปด้านของรถเข็นเก็บภาชนะและขวดน้ำ



แผ่นเสนองานที่ 20 การถอดประกอบของชุดโต๊ะเก้าอี้แบบ 4 ที่นั่ง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

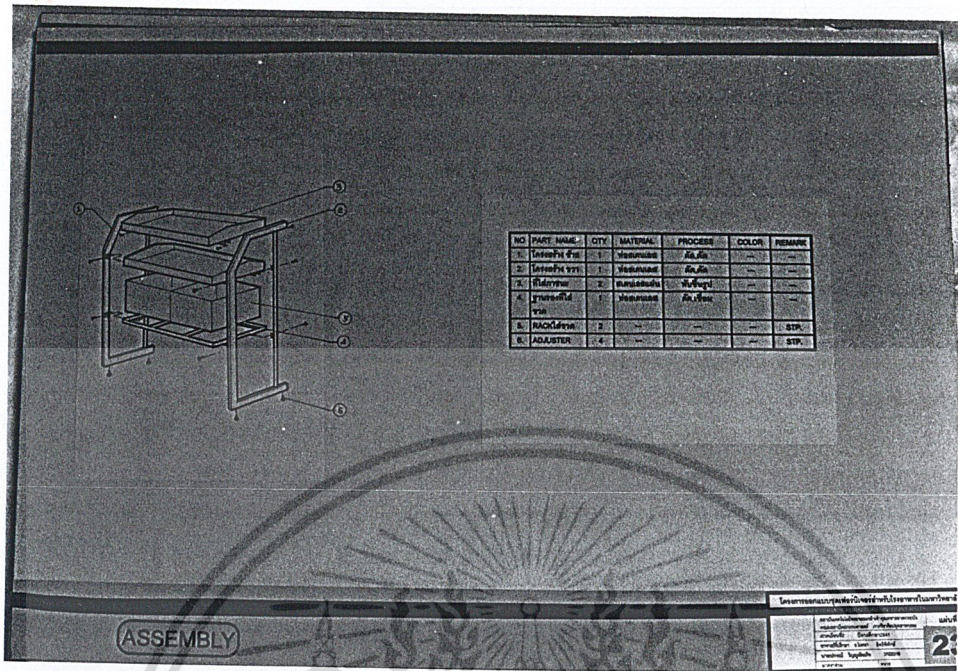


แผ่นเสนองานที่ 21 การถอดประกอบของชุดโต๊ะเก้าอี้แบบ 8 ที่นั่ง

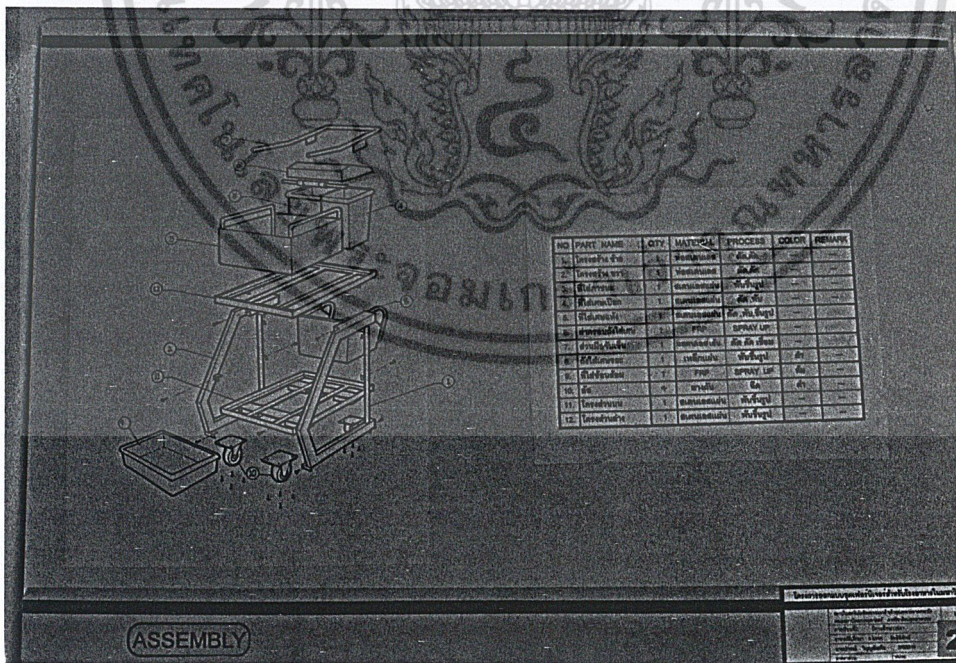


แผ่นเสนองานที่ 22 การถอดประกอบของที่วางเครื่องปรุงอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

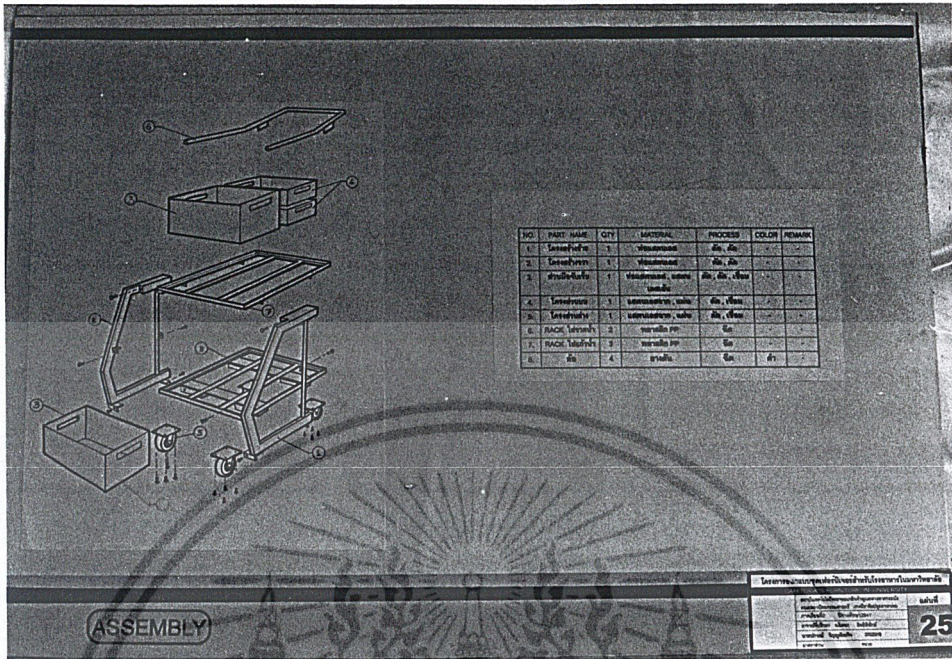


แผ่นเสนองานที่ 23 การถอดประกอบของชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้ว



แผ่นเสนองานที่ 24 การถอดประกอบของรถเข็นเก็บภาชนะที่ใช้แล้ว

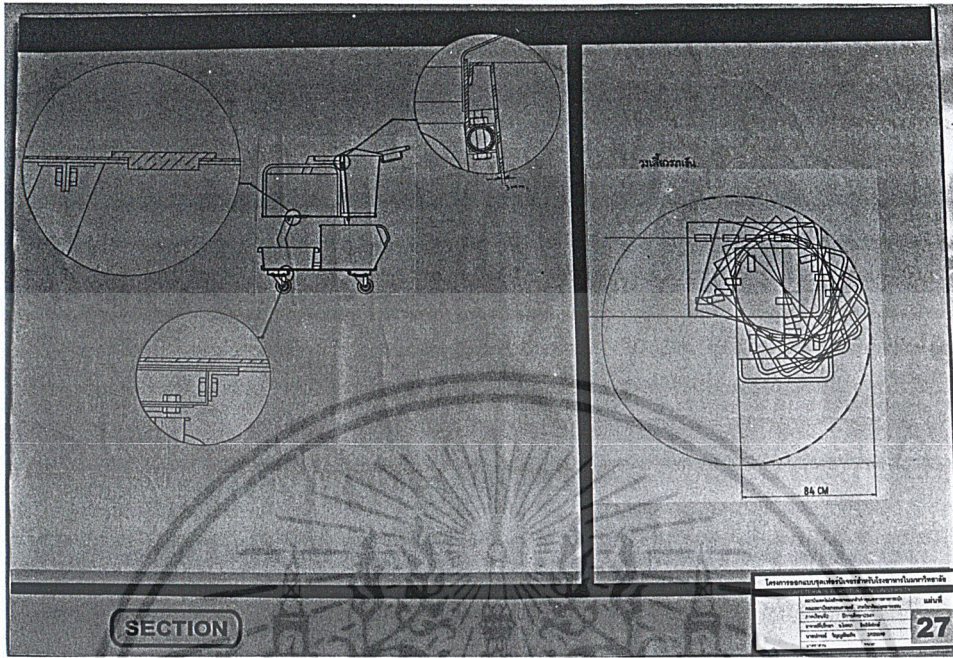
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



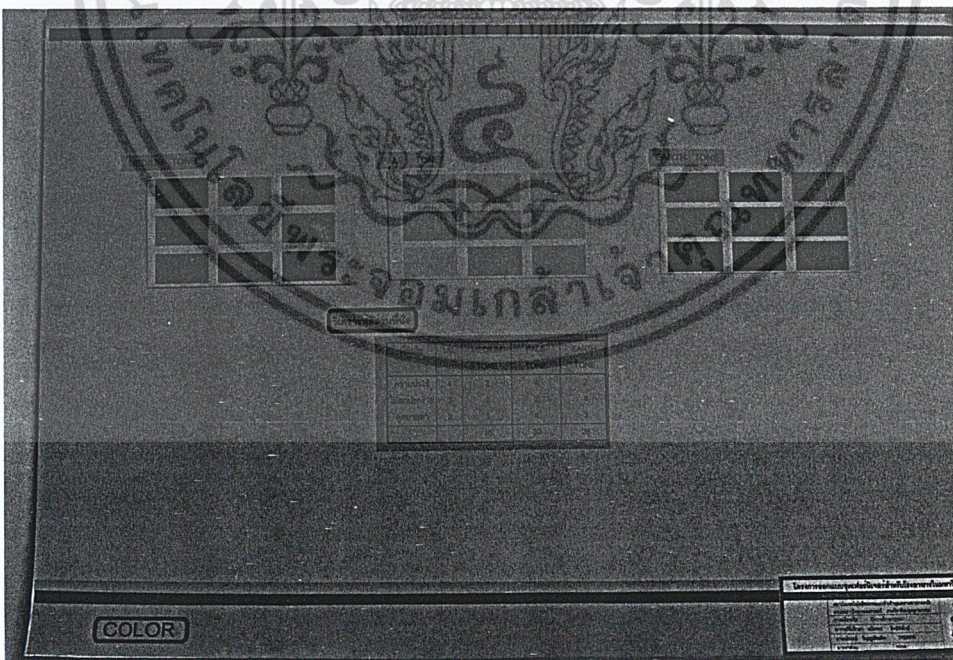
แผ่นเสนองานที่ 25 การถอดประกอบของรถเข็นเก็บขวดน้ำและแก้วน้ำ



แผ่นเสนองานที่ 26 ภาพตัดของชุดโต๊ะเก้าอี้, ที่วางเครื่องปรุงและชั้นวาง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ภาษาขณะที่ใช้แล้ว
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



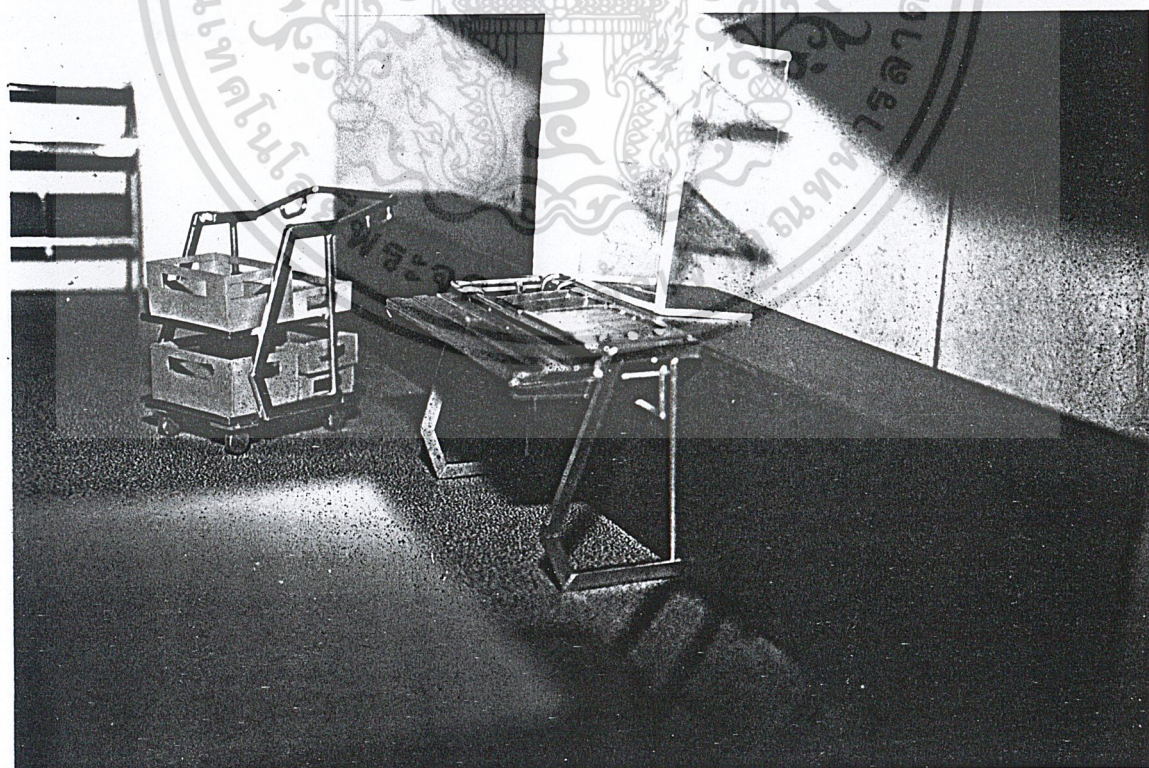
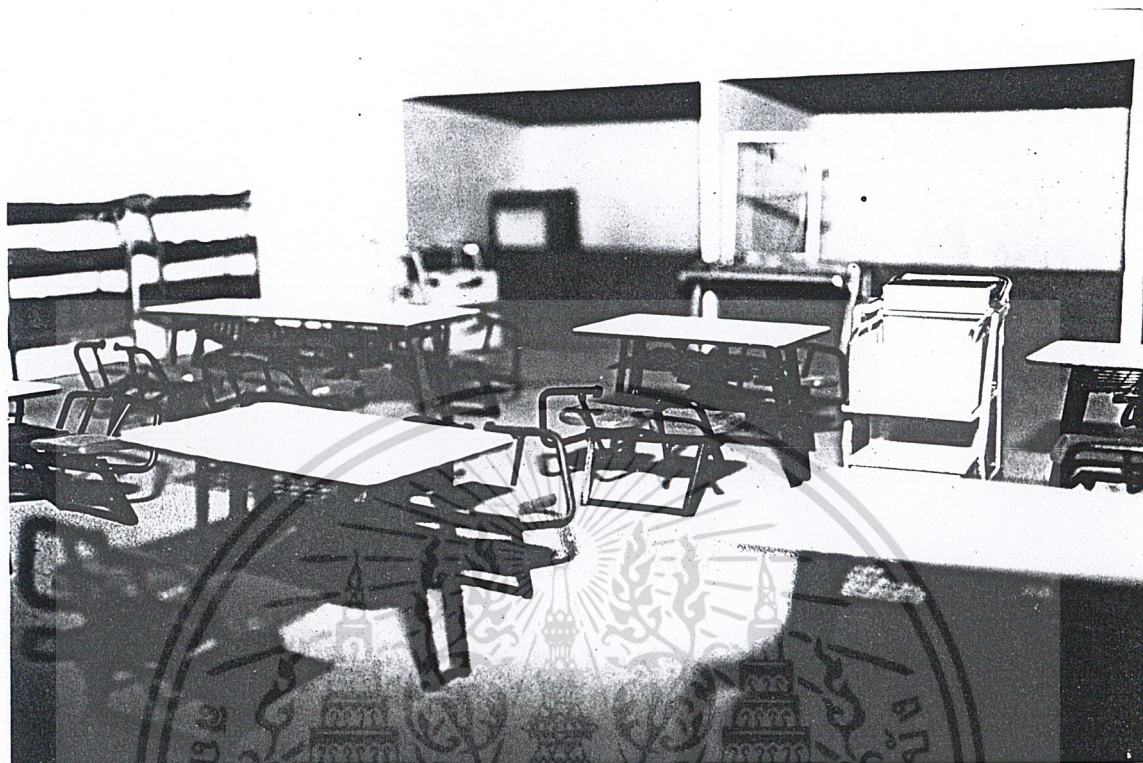
แผ่นเสนองานที่ 27 ภาพตัดของรถเข็นและมุมในการเลี้ยว



แผ่นเสนองานที่ 28 การวิเคราะห์สี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพถ่ายหุ่นจำลอง



เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตเห็นาไปเซประเษณดานการคา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

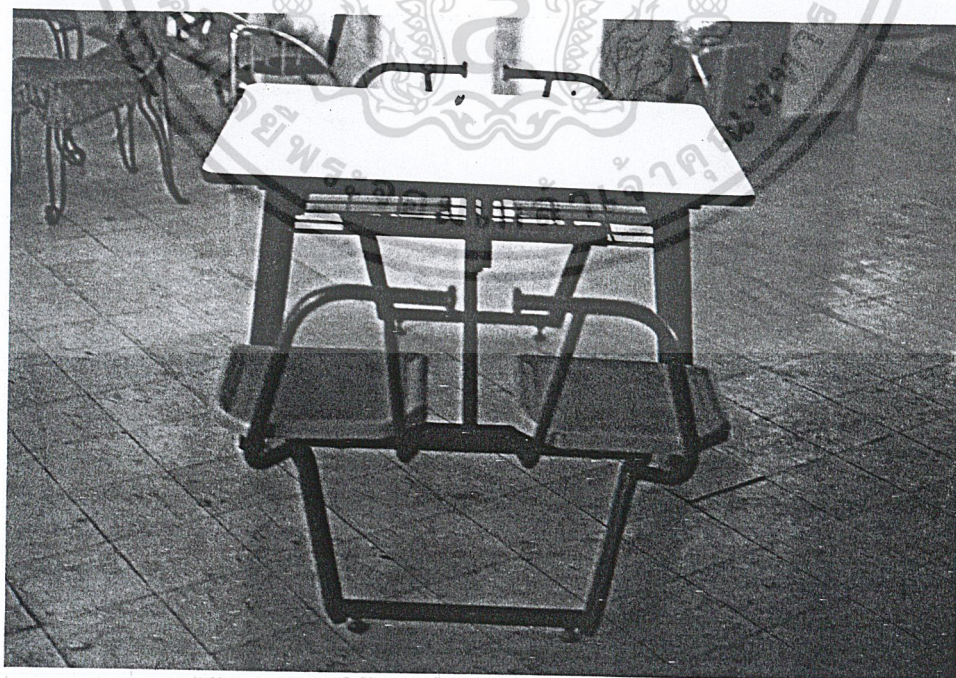
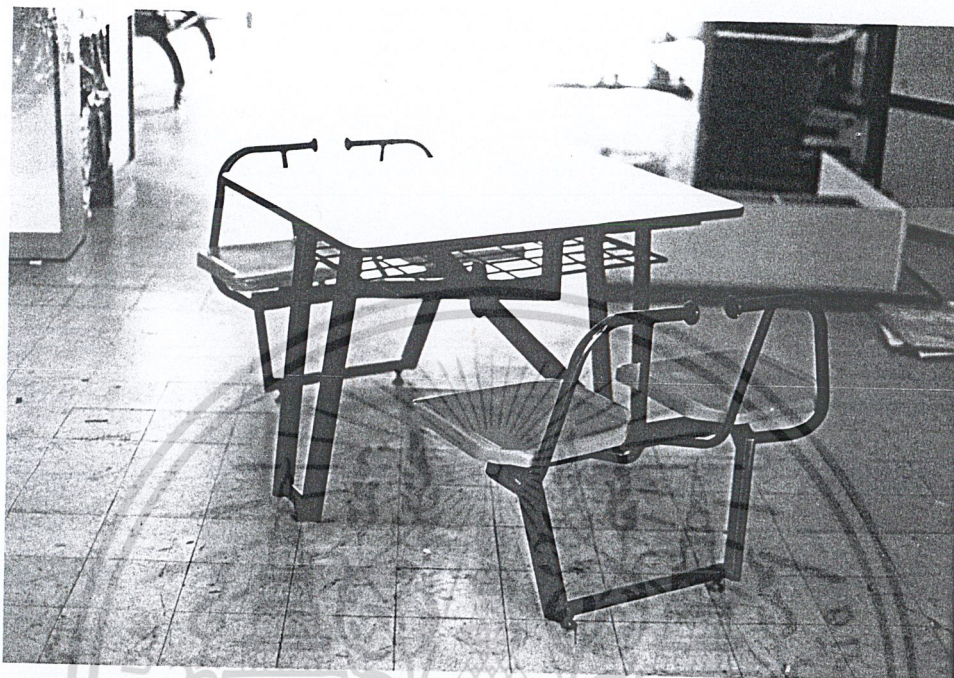


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพถ่ายงานจริง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 บทสรุป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา

ในโครงการออกแบบนี้ได้นำเสนอในส่วนของการออกแบบที่มีความทันสมัยมากขึ้น โดยคำนึงถึงพฤติกรรมการใช้งานของนักศึกษา เช่น ชุดโต๊ะเก้าอี้มีการเพิ่มส่วนเก็บสัมภาระทั้งแบบวางและแบบแขวน ชุดเฟอร์นิเจอร์สามารถถอดประกอบเพื่อการขนส่ง และออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ที่มีความกลมกลืนกัน

ทั้งนี้ในการออกแบบได้มีการพบปัญหาและมีข้อเสนอแนะดังนี้

- การทำชิ้นงานไฟเบอร์กลาสในลักษณะฝังหัวน็อตลงในชิ้นงานหลาย ๆ จุด ควรมีการทำ FRAME เพื่อยึดหัวน็อตก่อน เพื่อป้องกันปัญหาหัวน็อตไม่ตรงจุดกับชิ้นงานจริงที่จะต้องนำชิ้นงานไฟเบอร์ไปยึดด้วย หรือปัญหาหัวน็อตเบี้ยวไม่ตั้งฉากกับชิ้นงาน
- การทำชิ้นงานไฟเบอร์กลาสควรมีการคำนึงถึงเรื่องการเสริม RIB รับแรงเหมือนชิ้นงานพลาสติก เพื่อป้องกันการบิดตัวของชิ้นงานเมื่อต้องรับแรงมาก ๆ
- เกรดของเหล็กที่นำมาใช้มีผลกับงานเฟอร์นิเจอร์ โครงสร้างบางชนิดเมื่อต้องรับแรงมากหลาย ๆ แนว เหล็กอาจจะบิดตัวได้
- การทำงานควรมีการเผื่อเวลาไว้เพื่อให้ส่งทันตามกำหนดเวลา โดยเฉพาะการออกแบบเฟอร์นิเจอร์แบบเป็นชุดซึ่งมีชิ้นส่วนและรายละเอียดมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

- ถังใส่เศษเปียกและเศษแห้งบนรถเข็นมีความจุมากเกินไป ทำให้ถังมีน้ำหนักมากเกินไป ทำให้ยกออกจากรถเข็นลำบาก
 - ที่จับบริเวณขอบถังของเศษเปียกและเศษแห้งบนรถเข็น มีพื้นที่ให้จับน้อยทำให้ยกออกมาจากรถเข็นไม่สะดวก
 - ตำแหน่งการยกถังเพื่อดึงออกจากรถเข็นติดกับตำแหน่งมือจับสำหรับเข็นรถมากเกินไป ทำให้พนักงานต้องยกถังออกมาในท่าทางที่ผิดหลักสรีระ
 - ส่วนใส่ภาชนะที่ใช้แล้วบนรถเข็น เมื่อใส่ภาชนะเต็มแล้วมีน้ำหนักมาก ไม่สามารถยกออกด้วยพนักงานเพียงคนเดียวได้
 - รถเข็นควรมีส่วนยางกันกระแทกโดยรอบ เพื่อป้องกันอันตรายจากการชนผู้ที่เข้ามาใช้งานภายในโรงอาหารและป้องกันความเสียหายของส่วนรถเข็นเองด้วย
 - ช่องใส่เครื่องปรุงอาหารบนที่วางเครื่องปรุงอาหารมีจำนวนช่องใส่มากเกินไปจนจำเป็น
 - วัสดุสแตนเลสที่นำมาใช้กับช่องใส่เครื่องปรุงอาหารไม่เหมาะสมกับเครื่องปรุงอาหารบางประเภท เช่น น้ำส้มสายชู
 - ช่องใส่เครื่องปรุงอาหารทั้งหมดเชื่อมติดกันเป็นชิ้นเดียว ทำให้ลำบากเมื่อต้องการเทเครื่องปรุงบางชนิดออก
 - วัสดุไฟเบอร์กลาสไม่เหมาะสมกับการนำมาใช้กับที่ใส่ซอสส้ม
 - ตะแกรงสำหรับใส่หม้อต้มน้ำบนที่วางเครื่องปรุงอาหารควรมีการติดตั้งเต้าเสียบ
 - โครงสร้างของชุดโต๊ะเก้าอี้เมื่อนั่งไปแล้วมีการบิดตัวของไฟเบอร์กลาสและแนวแกนเหล็กซึ่งเป็นคานตรงกลาง
 - ขนาดของแผ่นหน้าโต๊ะไม่เหมาะสมกับระบบอุตสาหกรรมเพราะเมื่อตัดแบ่งไม้อัดแล้วเหลือเศษไม้ค่อนข้างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- รายงานผลการสำรวจจำนวนนิสิต / นักศึกษาภายในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐบาล ปี 2540, ทบวงมหาวิทยาลัย
- รายงานผลการสำรวจจำนวนนักศึกษาภายในสถาบันอุดมศึกษาของเอกชน ปี 2539, ทบวงมหาวิทยาลัย
- รายงานผลการสำรวจขนาดสัดส่วนคนไทยช่วงอายุ 17 – 49 ปี (พศ. 2536 – 2537) สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
- " Human engineering guide for equipment designer ", 2nd edition by wesley E. Woodson and Donald W. conover
- D.R.I.industries,Inc, 11400 Hamshire. Avenue. Bloomington, MN55438
- " TIME SAVER " Standard for building type.,2nd edition, edited by Joseph De. Chiava and John. Handcock. callender
- หนังสือรวมผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์, บริษัทฮ่องกงเฟอร์นิเจอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

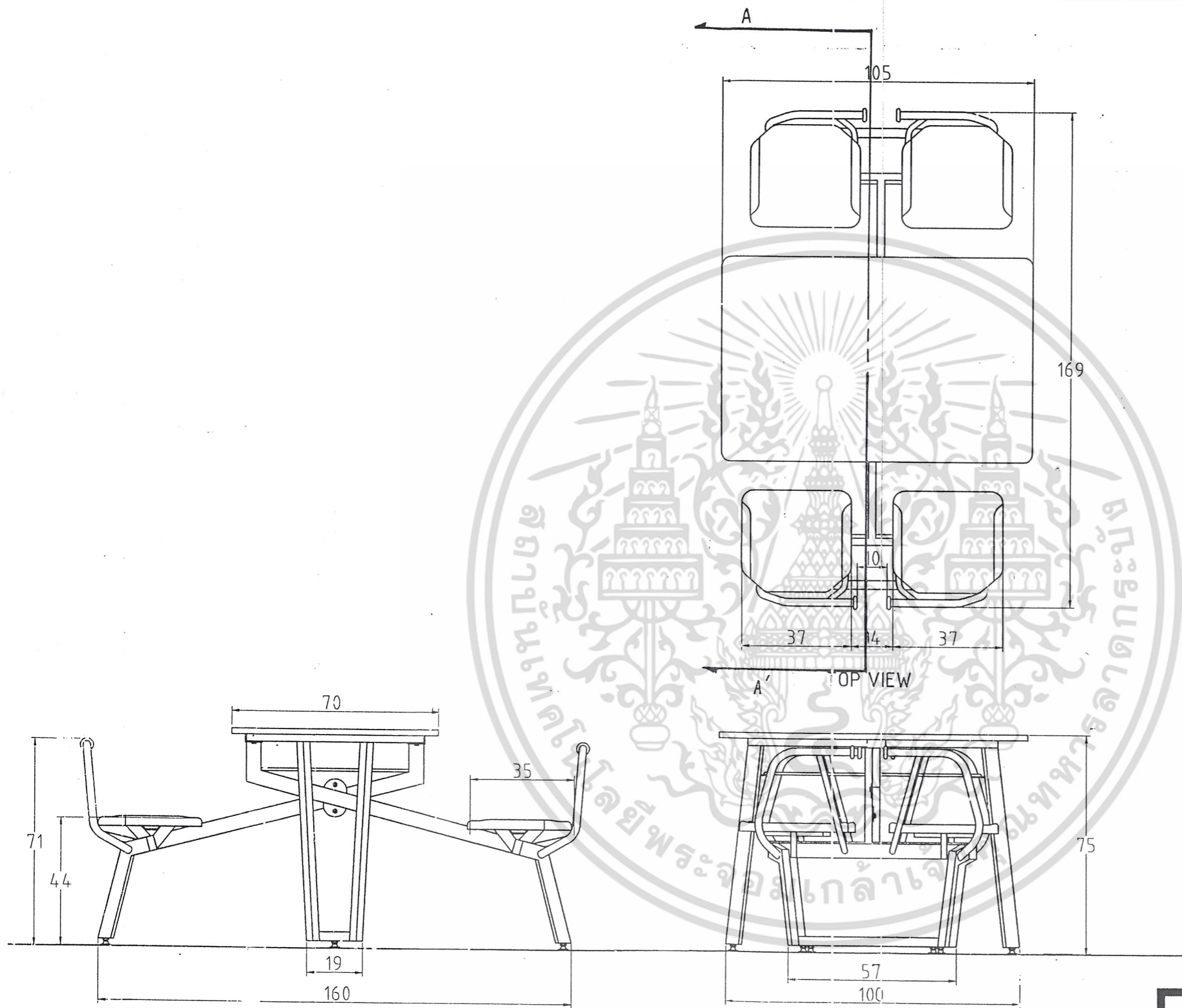
ประวัติการศึกษา

นายปกรณ์ วิญญูห์ตถกิจ

- ปีการศึกษา พ.ศ. 2531 สำเร็จการศึกษาในระดับประถมศึกษา จากโรงเรียนอนุบาล
ไพทวิทยา อ. เมือง จ. นครปฐม
- ปีการศึกษา พ.ศ. 2536 สำเร็จการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา จากโรงเรียนสวนกุหลาบ
วิทยาลัย กรุงเทพฯ
- ปีการศึกษา พ.ศ. 2541 สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี จากสถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



MULTIVIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		แผ่นที่ 1
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม		
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541		
อาจารย์ที่ปรึกษา อนันตนา สิทธิพิทักษ์		
นายปรกรณ์ วิบูลย์หัตถกิจ	37025319	
มาตราส่วน: 1 : 10	หน่วย: cm.	

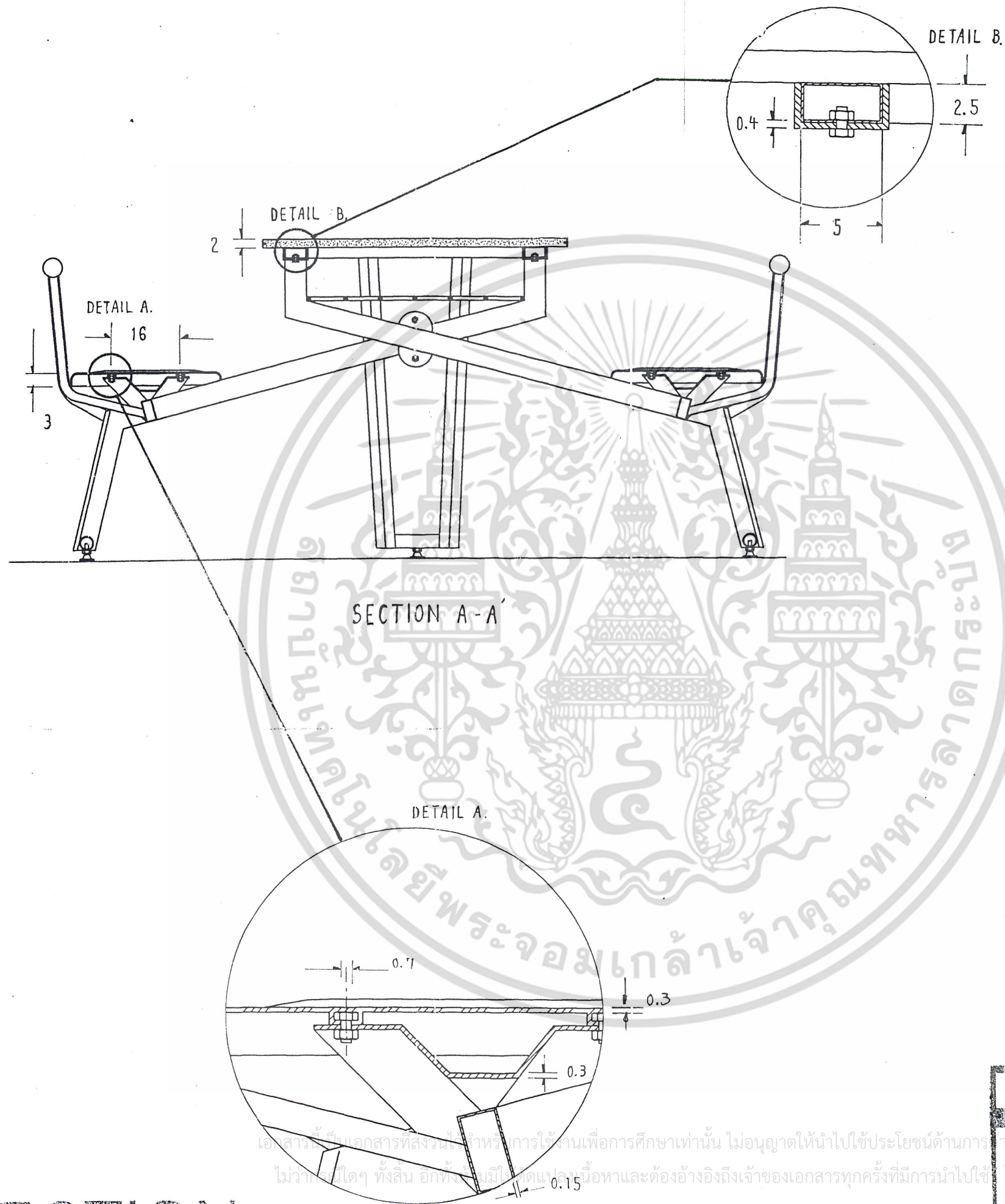
สารบัญแบบ

	หน้า		
ชุดโต๊ะเก้าอี้ 4 ที่นั่ง		ชั้นวางภาชนะที่ใช้แล้ว	
MULTIVIEW	1	MULTIVIEW	20
SECTION	2	SECTION	21
ASSEMBLY	3	ASSEMBLY	22
PART NO. 1	4	PART NO. 1	23
PART NO. 2 , 3	5	PART NO. 2	24
PART NO. 4 , 5	6	PART NO. 3, 4	25
ชุดโต๊ะเก้าอี้ 8 ที่นั่ง		รถเข็นสำหรับเก็บภาชนะที่ใช้แล้ว	
MULTIVIEW	7	MULTIVIEW	26
ASSEMBLY	8	SECTION	27
PART NO. 1	9	ASSEMBLY	23
PART NO. 2	10	PART NO. 1	29
PART NO. 3	11	PART NO. 2	30
ที่วางเครื่องปรุงและอุปกรณ์สำหรับรับประทานอาหาร		PART NO. 3, 4	31
MULTIVIEW	12	PART NO. 5, 6	32
SECTION	13	PART NO. 7, 8, 9	33
ASSEMBLY	14	PART NO.10, 11	34
PART NO. 1	15	รถเข็นสำหรับเก็บขวดน้ำและแก้วน้ำ	
PART NO. 2	16	MULTIVIEW	35
PART NO. 3, 4	17	ASSEMBLY	36
PART NO. 5, 6, 7	18	PART NO. 6, 7	37
PART NO. 8	19		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถานที่เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.นิพนธ์	สิทธิพิทักษ์
นายปกรณ์	วิญญูหัตถกิจ	37025319
มาตราส่วน:		หน่วย:

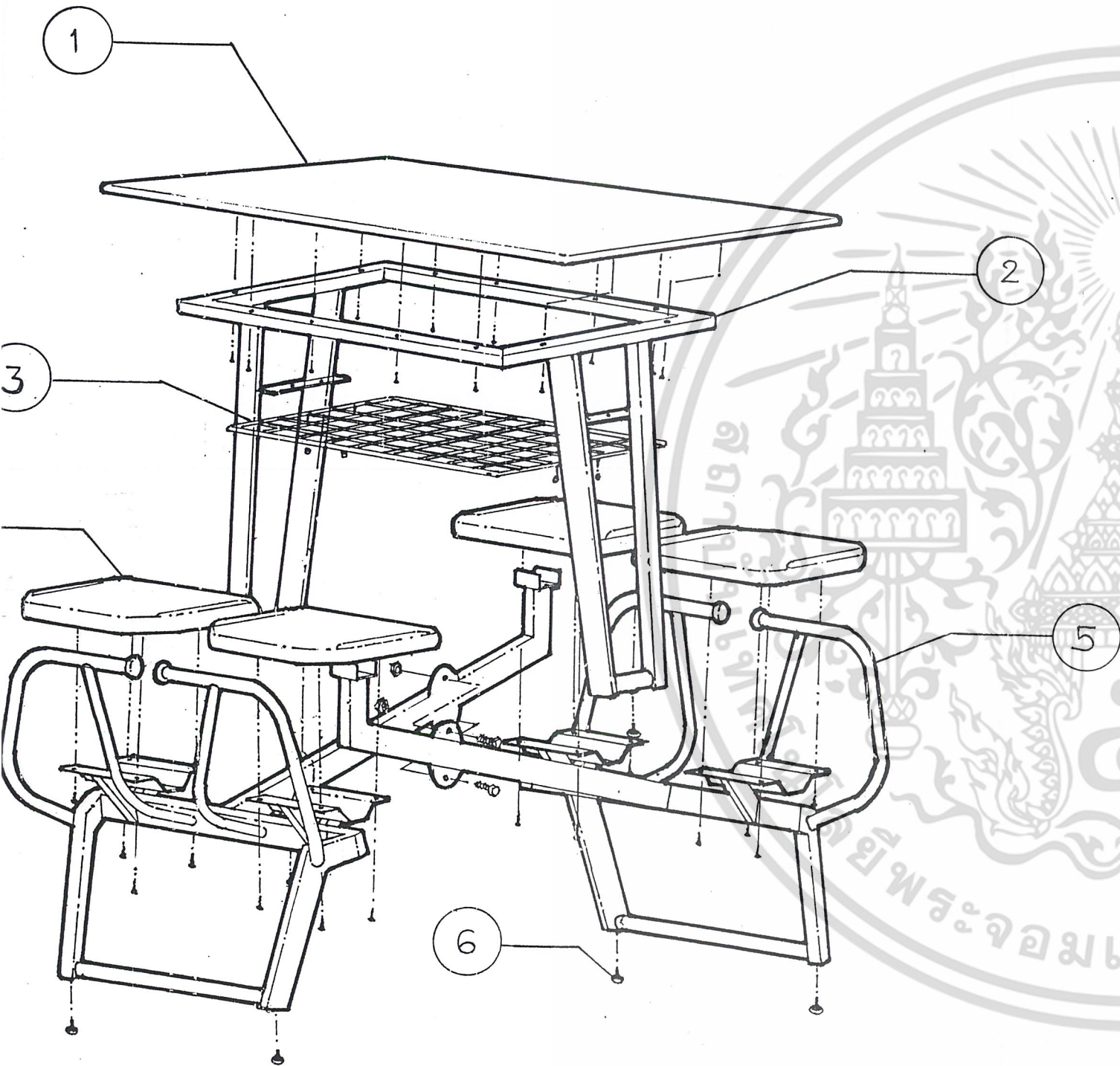
แผ่นที่



SECTION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีข้อตกลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	แผ่นที่ 2
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ปรึกษา	อ.นิทมา สิทธิพิทักษ์	
นายปรกรณ์ วิญญูหัตถกิจ	37025319	
มาตราส่วน:	1 : 7.5	
	หน่วย: cm	



NO	PART NAME	QTY	MATERIAL	PROCESS	COLOR	REMARK
1	TOP โต๊ะ	1	ไม้อัดสลับชั้น	---	---	---
2	โครงส่วนบน	1	เหล็กท่อ	ติด, เชื่อม	ดำ	---
3	ตะแกรง	1	เหล็กเส้น	SPOT	ดำ	---
4	เบาะนั่ง	4(8)	FRP	SPRAY UP	ส้ม	---
5	โครงเก้าอี้	2(4)	เหล็กท่อ	ตัด, พับ, เชื่อม	ดำ	---
6	ADJUSTER	6(10)	---	---	---	STP.

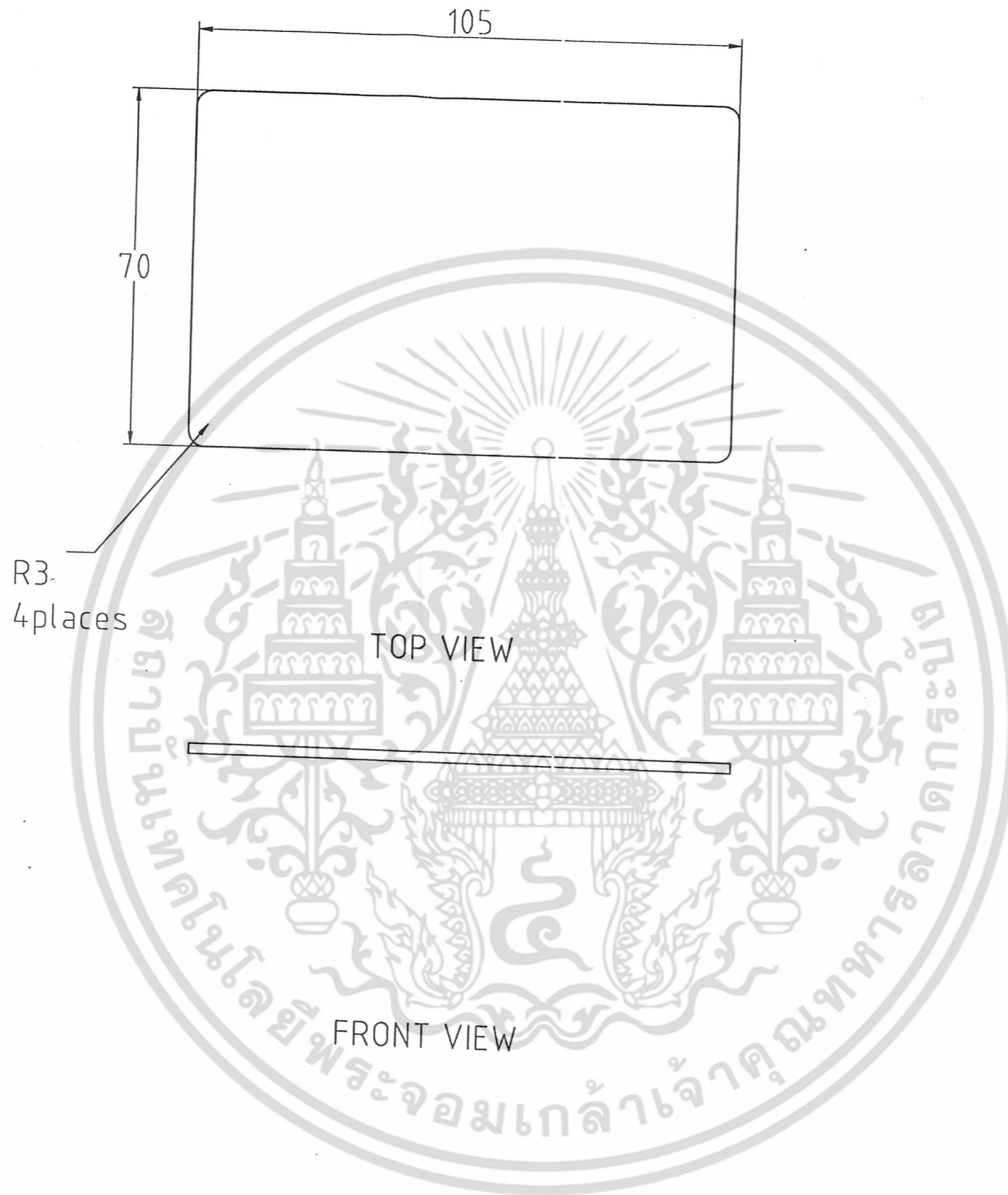
ASSEMBLY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	แผ่นที่ 3
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ.โสมภพ สิทธิพิทักษ์	
นายปรกรณ์ วิญญูหัตถกิจ 37025319	

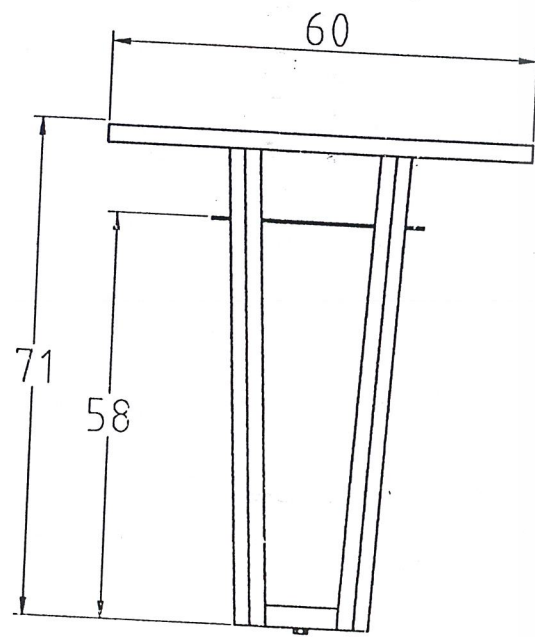
PART NO. 1



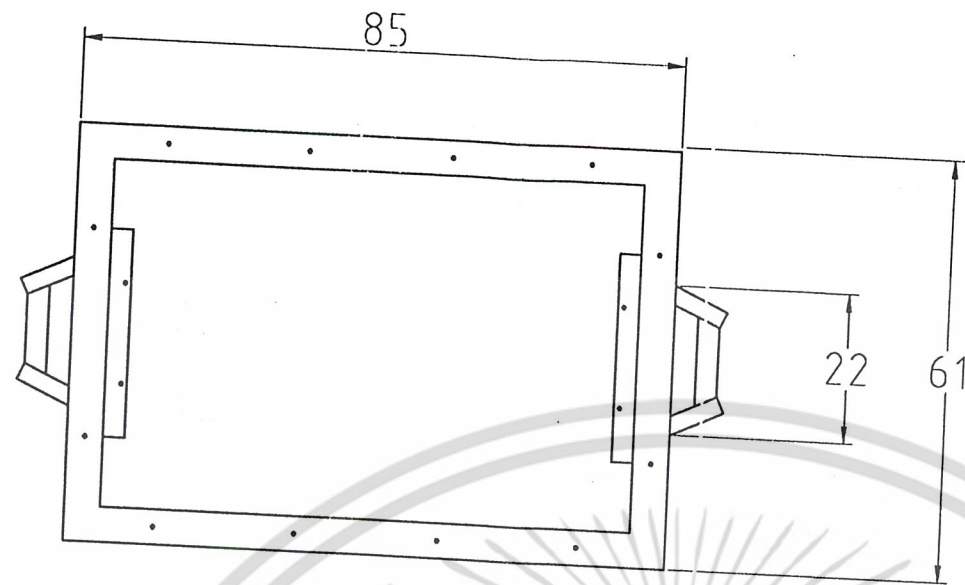
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถาปนิก คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	ปีการศึกษา 2541	แผ่นที่
อาจารย์ที่ปรึกษา อภิมา สิริพิทักษ์	นายปรกรณ์ วิญญูหัตถกิจ 37025319	
มาตราส่วน: 1 : 7.5	หน่วย: cm	

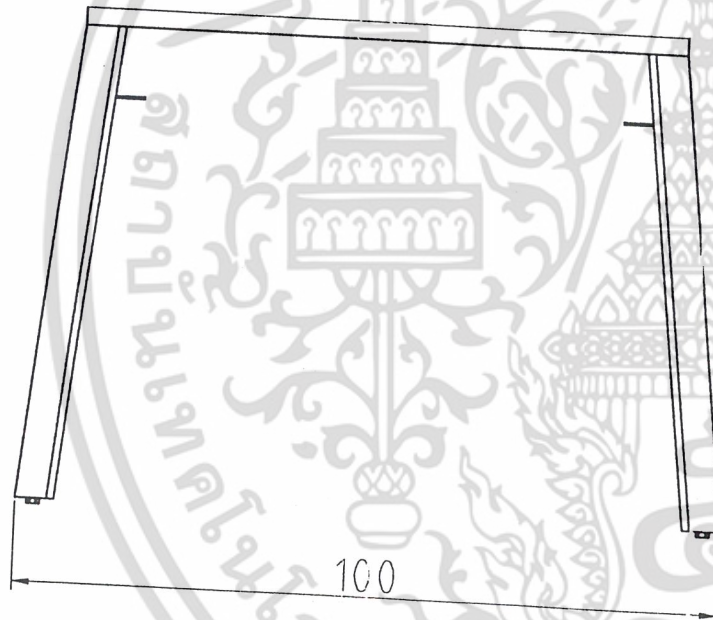
PART NO. 2



SIDE VIEW

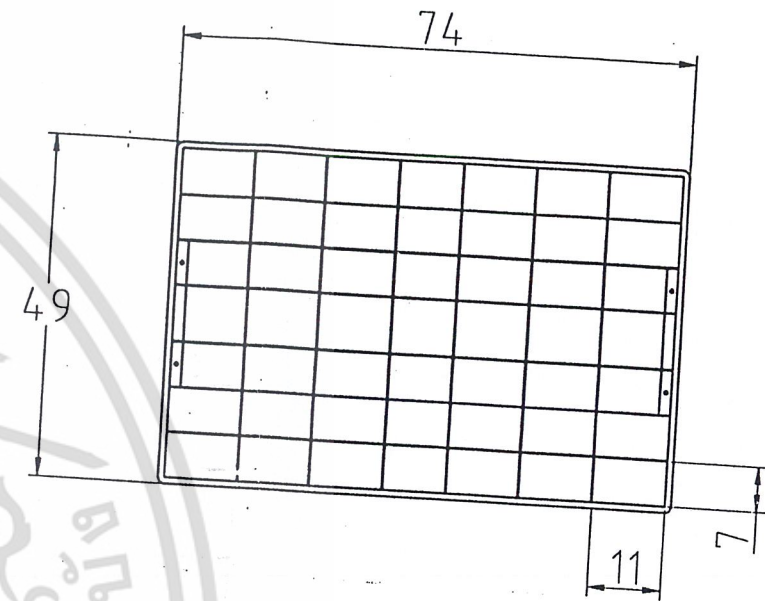


TOP VIEW



FRONT VIEW

PART NO. 3



TOP VIEW

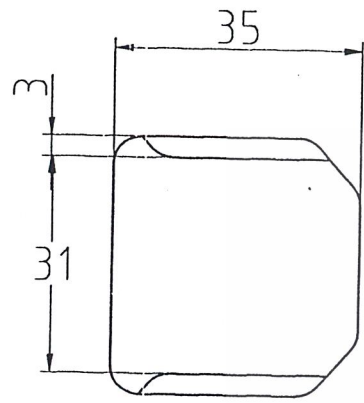


FRONT VIEW

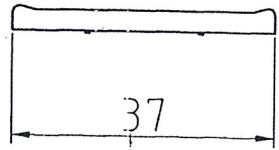
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้าน
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย			แผ่นที่ 5
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY			
สถานที่	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
คณะ	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม		
ภาคเรียนที่	ปีการศึกษา 2541		
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.นิพนธ์ สิทธิพิทักษ์		
นายปรกรณ์	วิญญูหัตถกิจ	37025319	
มาตราส่วน:	1 : 7.5	หน่วย: ซม.	

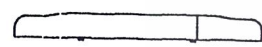
PART NO. 4



TOP VIEW

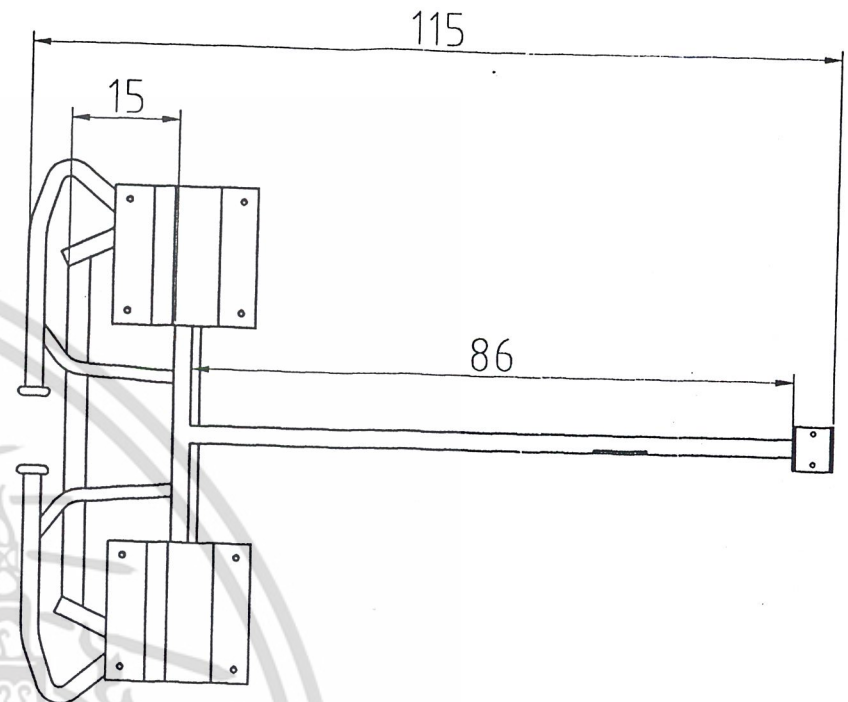


SIDE VIEW

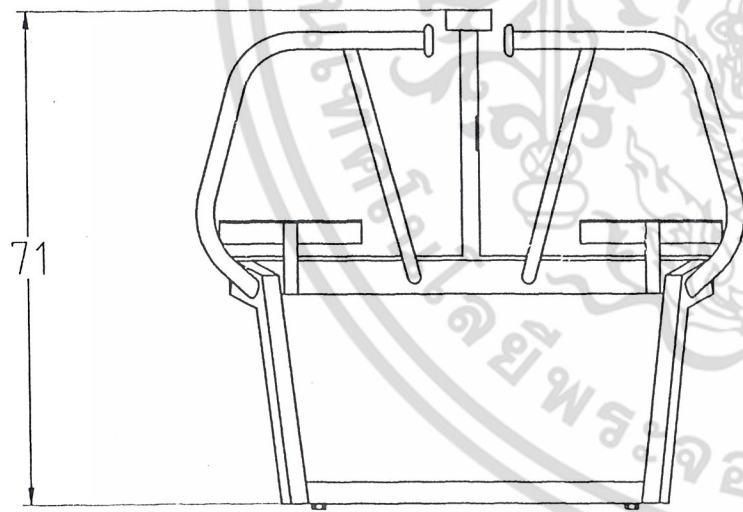


FRONT VIEW

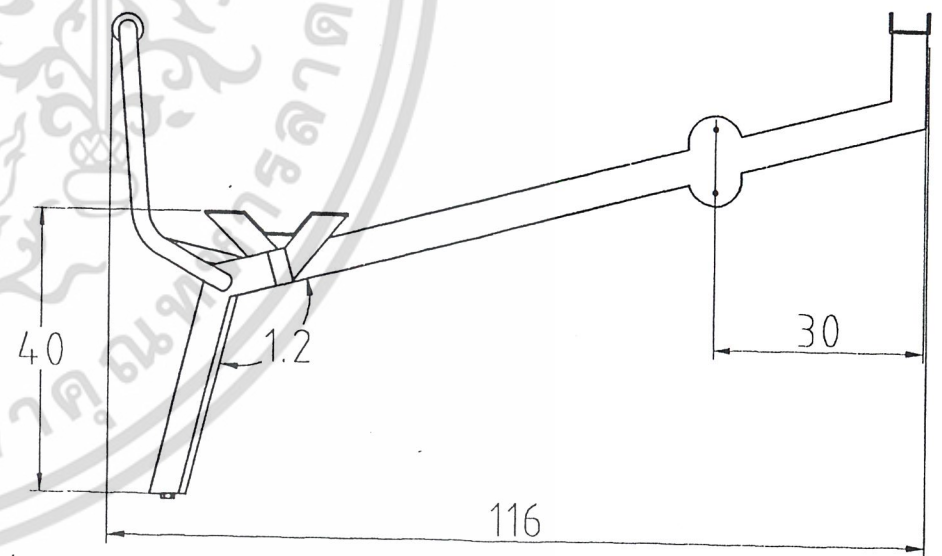
PART NO. 5



TOP VIEW



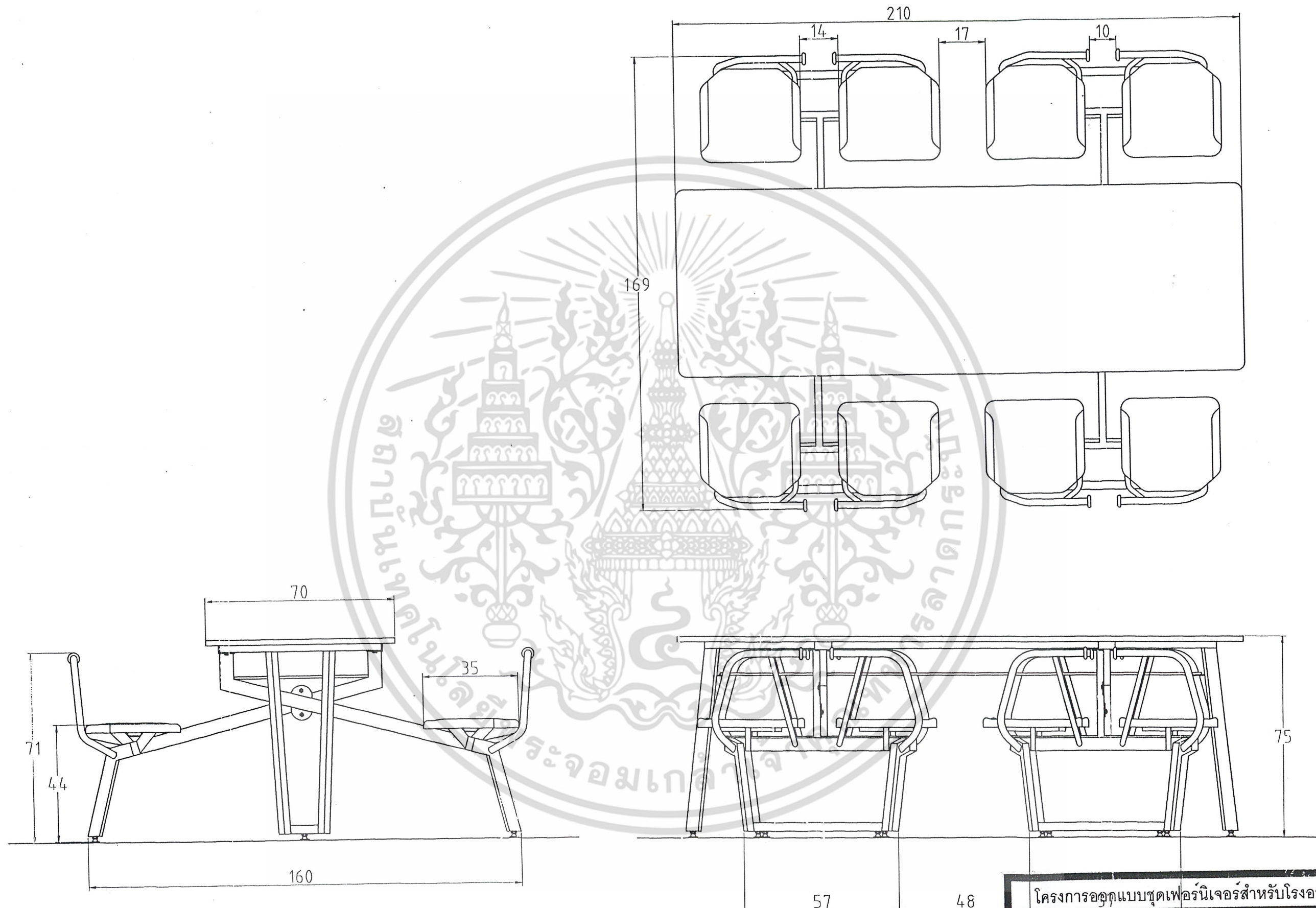
FRONT VIEW



SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย			แผ่นที่
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY			
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541		
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.นิพนธ์	สิทธิพิทักษ์	
นายปกรณ	วิบูลย์หัตถกิจ	37025319	

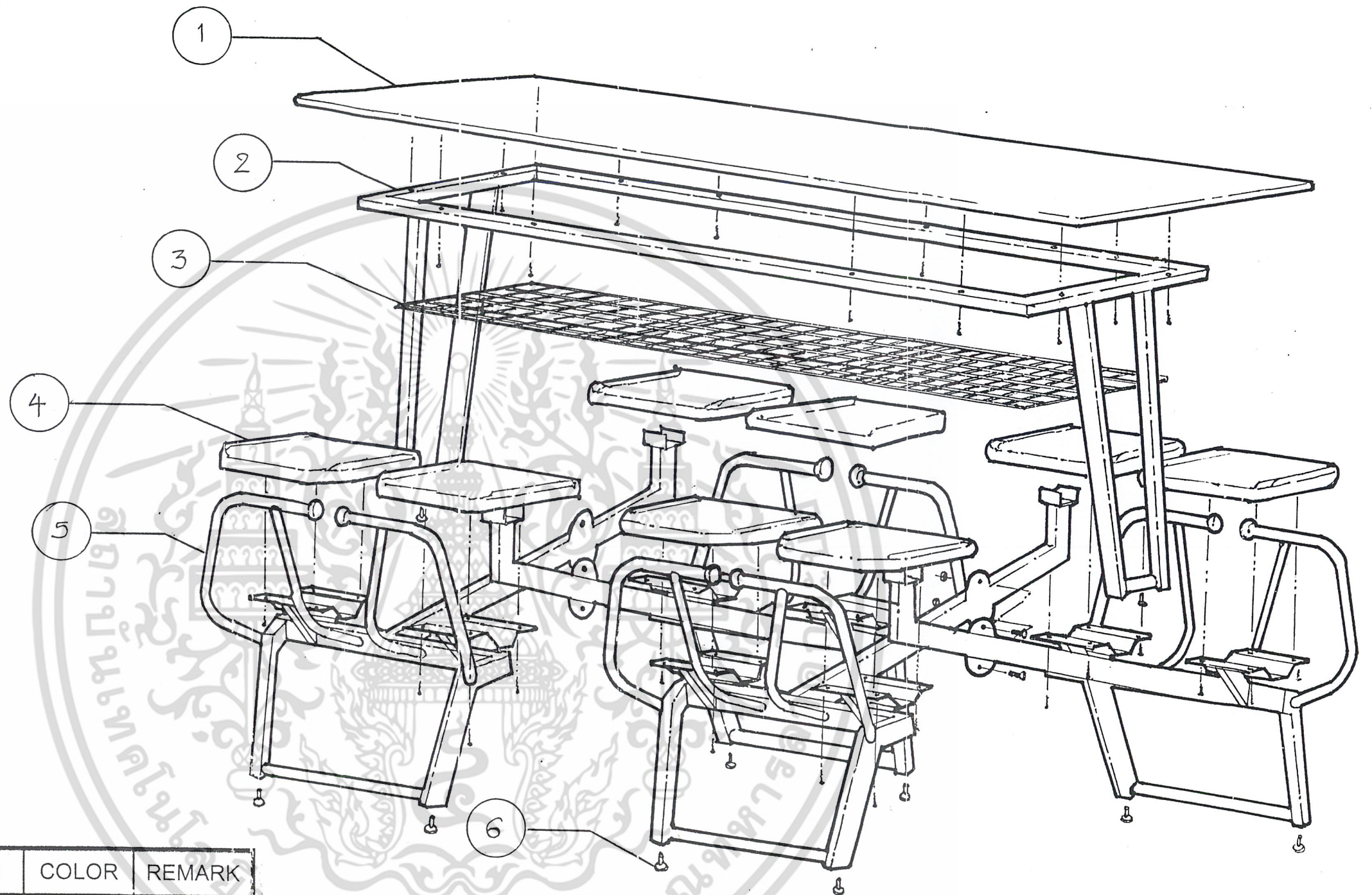


SIDE VIEW เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญ่าตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MULTIVIEW

FRONT VIEW

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		7
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ.โนทนา สิริพิทักษ์		
นายปรกรณ์ วิญญูหัตถกิจ	37025319	
มาตราส่วน: 1 : 10	หน่วย: ซม.	



PART NAME	QTY	MATERIAL	PROCESS	COLOR	REMARK
โต๊ะ	1	ไม้อัดสลับชั้น	---	---	---
ส่วนบน	1	เหล็กท่อ	ติด, เชื่อม	ดำ	---
โครง	1	เหล็กเส้น	SPOT	ดำ	---
ที่นั่ง	4(8)	FRP	SPRAY UP	ส้ม	---
เก้าอี้	2(4)	เหล็กท่อ	ตัด, พับ, เชื่อม	ดำ	---
ASSEMBLY	6(10)	---	---	---	STP.

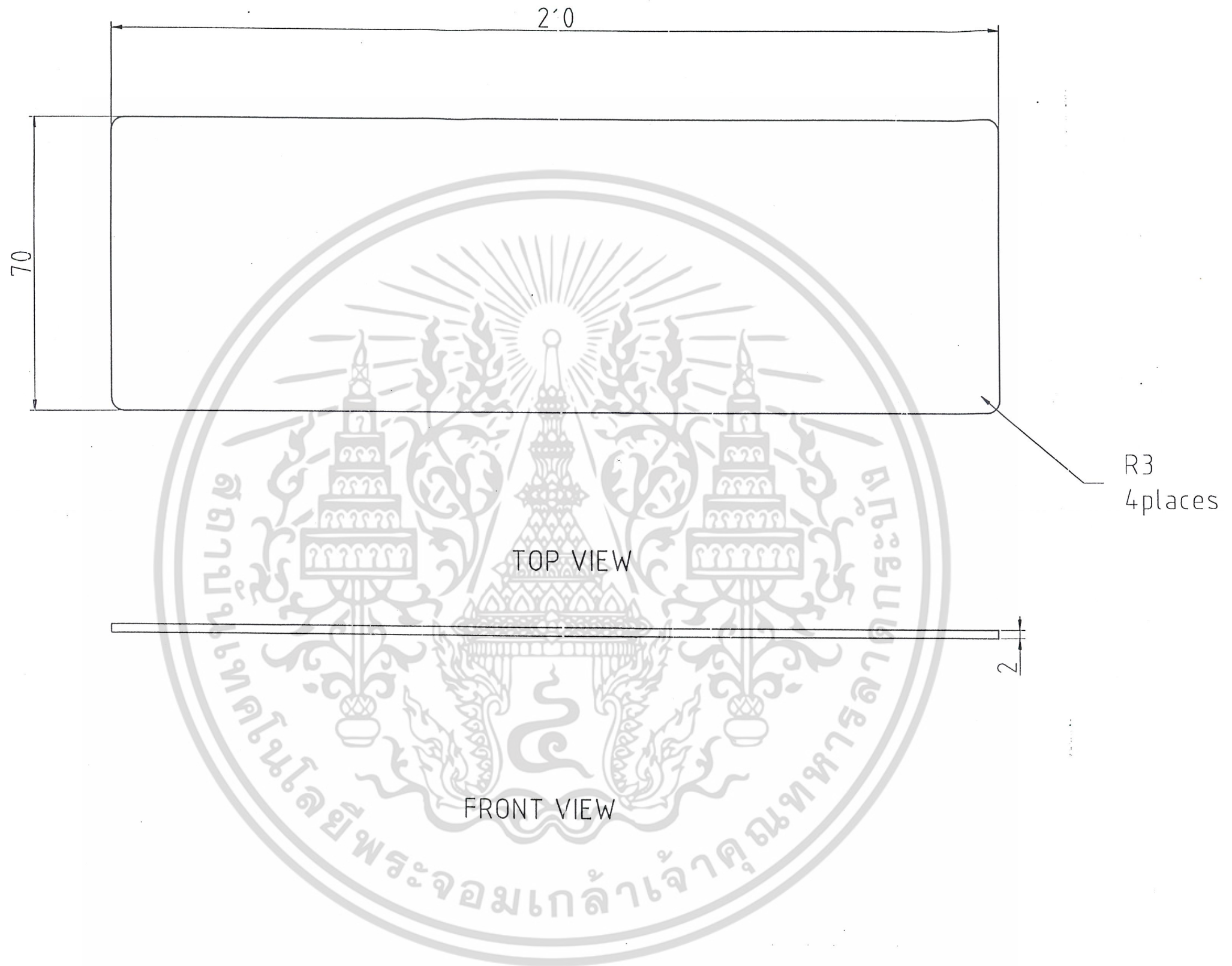
ASSEMBLY

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.นิพนธ์	สิทธิพิทักษ์
นายปรกรณ์	วิบูลย์หัตถกิจ	37025319
มาตราส่วน:	หน่วย:	

แผ่นที่




PART NO. 1



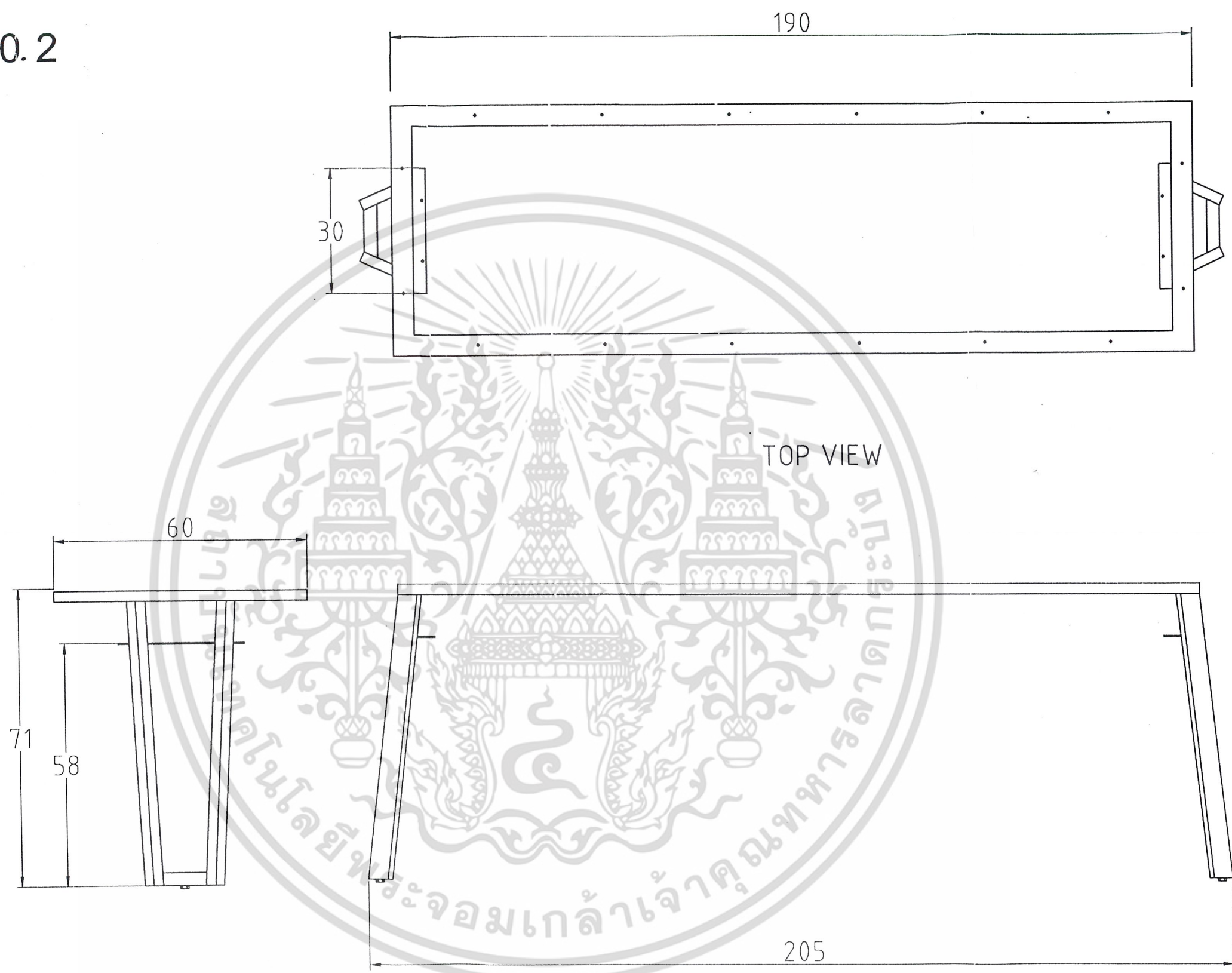
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย

CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		แผ่นที่ 
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม		
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.นิพนธ์ สิริพิทักษ์	
นายปรกรณ์ วิญญูหัตถกิจ	37025319	
มาตราส่วน: 1 : 7.5	หน่วย: ซม.	

PART NO. 2



SIDE VIEW

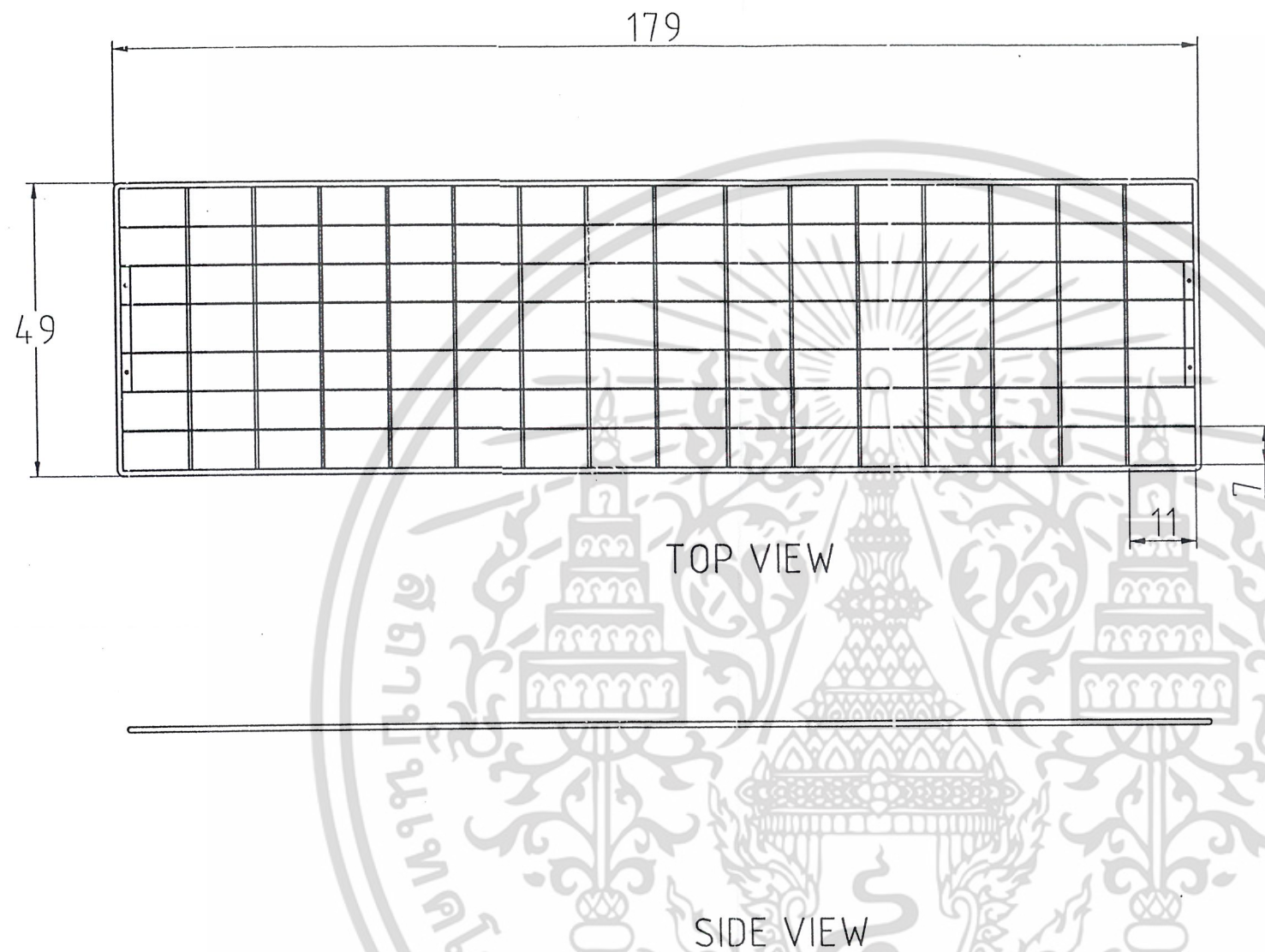
FRONT VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.นงนภ	ฉัตรทิพย์
นายปรกรณ์	วิญญูหัตถกิจ	37025319
มาหระส่วน: 1:7.5	หน่วย: ซม.	

แผ่นที่
10

PART NO. 3

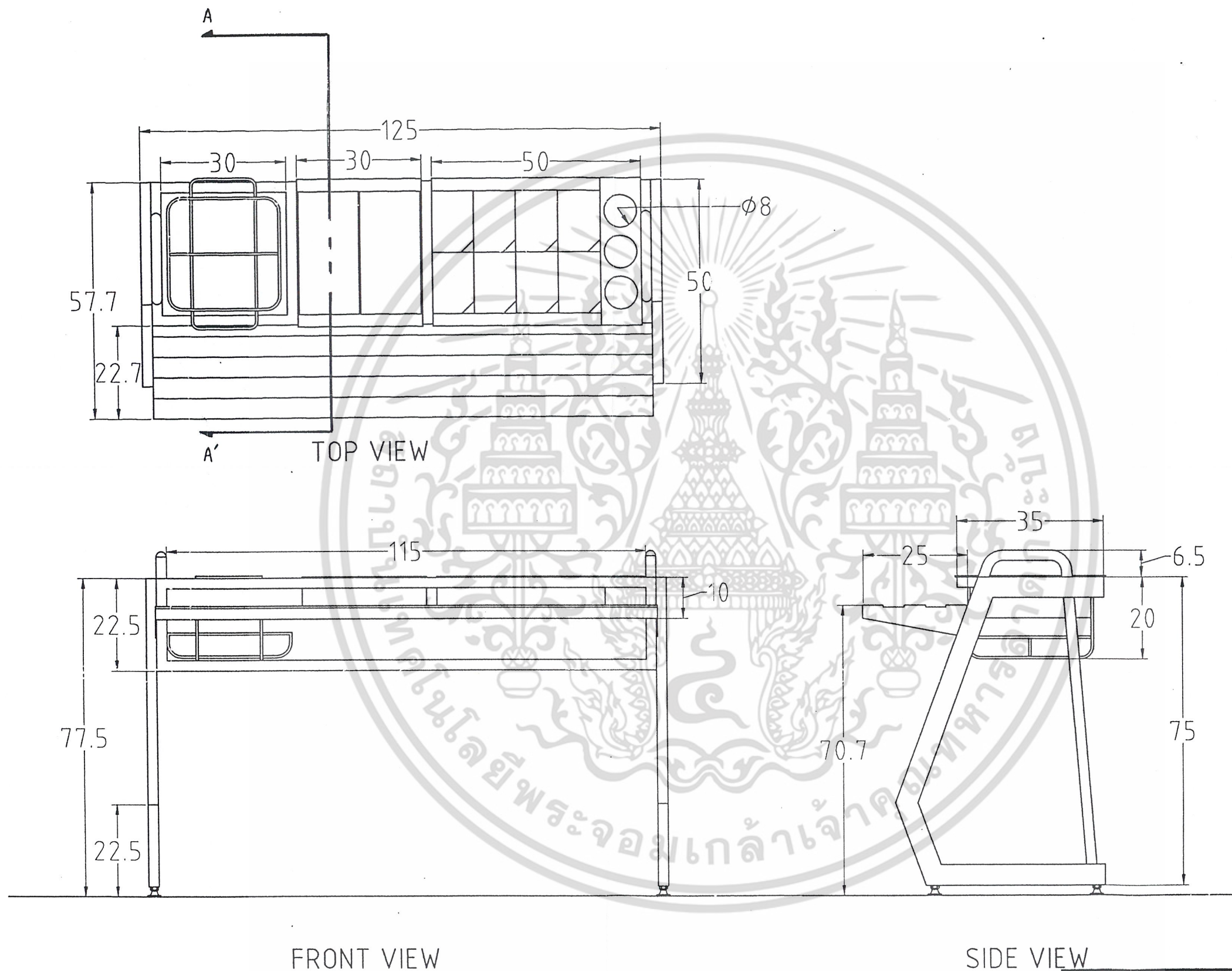


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย

CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541
อาจารย์ที่ปรึกษา อ.อภิมา	สิทธิพิทักษ์
นายปรกรณ์ วิญญูหัตถกิจ	37025319
มาตราส่วน: 1:9.5	หน่วย: ซม.



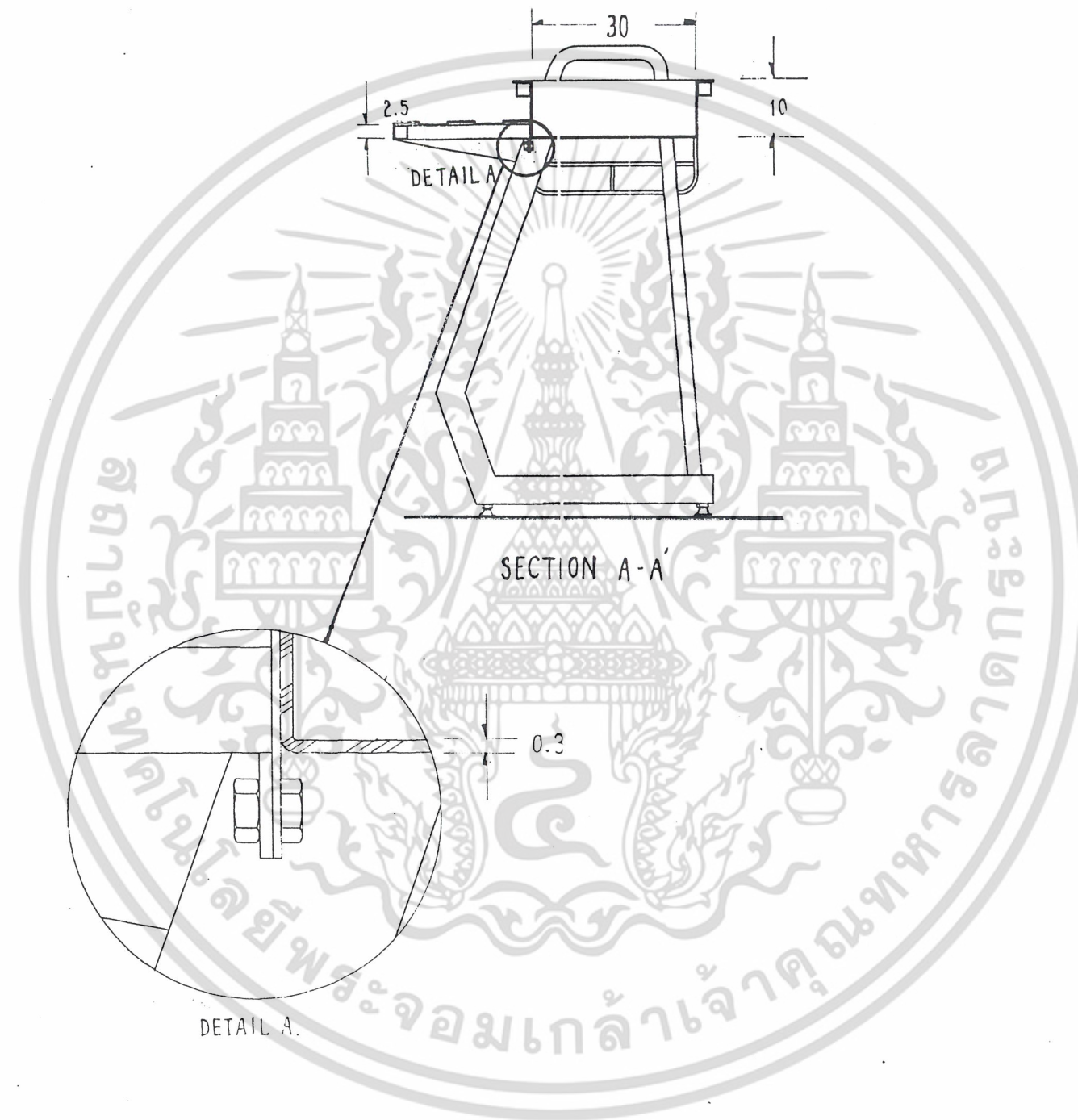
FRONT VIEW

SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MULTIVIEW

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		แผ่นที่ 12
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.นิภษา สิทธิพิทักษ์	
นายปรกรณ์ วิญญูหัตถกิจ	37025319	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SECTION

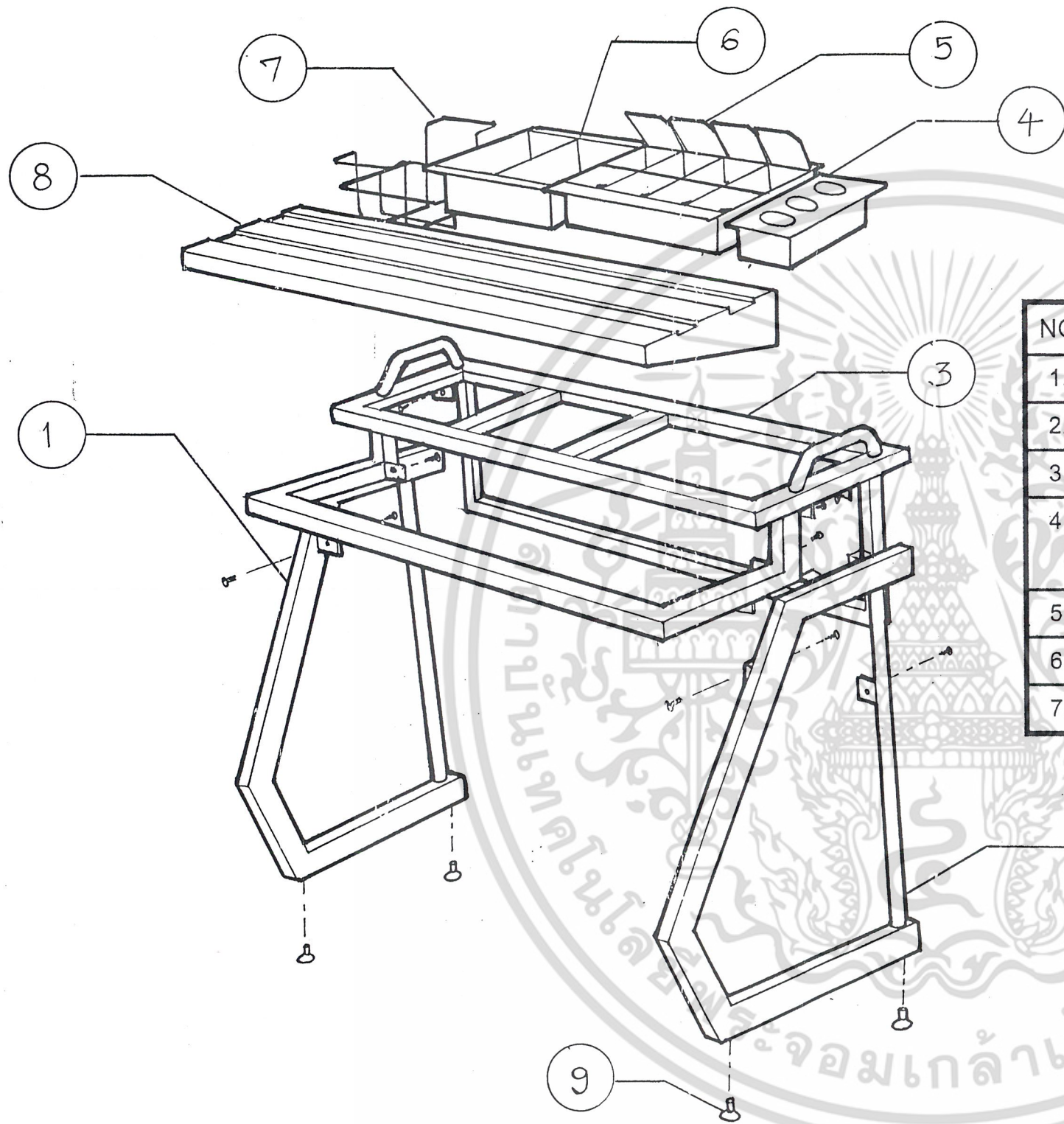
โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย

CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541
อาจารย์ที่ปรึกษา อ.นิภมา สิริพิทักษ์	
นายปรกรณ์ วิญญูหัตถกิจ	37025319
มาตราส่วน: 1 : 7.5	หน่วย: cm

แผ่นที่

13



NO	PART NAME	QTY.	MATERIAL	PROCESS	COLOR	REMARK
1.	โครงสร้าง ข้าง	1	ท่อสแตนเลส	ตัด,ดัด	---	---
2.	โครงสร้าง ขวา	1	ท่อสแตนเลส	ตัด,ดัด	---	---
3.	โครงกลาง	1	สแตนเลสแผ่น	พับขึ้นรูป	---	---
4.	ส่วนใส่ขวดเครื่อง ปรุง	1	สแตนเลสแผ่น	ตัด,พับ	---	---
5.	ส่วนใส่เครื่องปรุง	1	สแตนเลสแผ่น	ตัด,พับ,ขึ้นรูป	---	---
6.	ที่ใส่ช้อน-ส้อม	1	FRP	SPRAY UP	---	---
7.	ตะแกรงวางหม้อ	1	เหล็กเส้น	ตัด ดัด เชื่อม	---	---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ASSEMBLY

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย

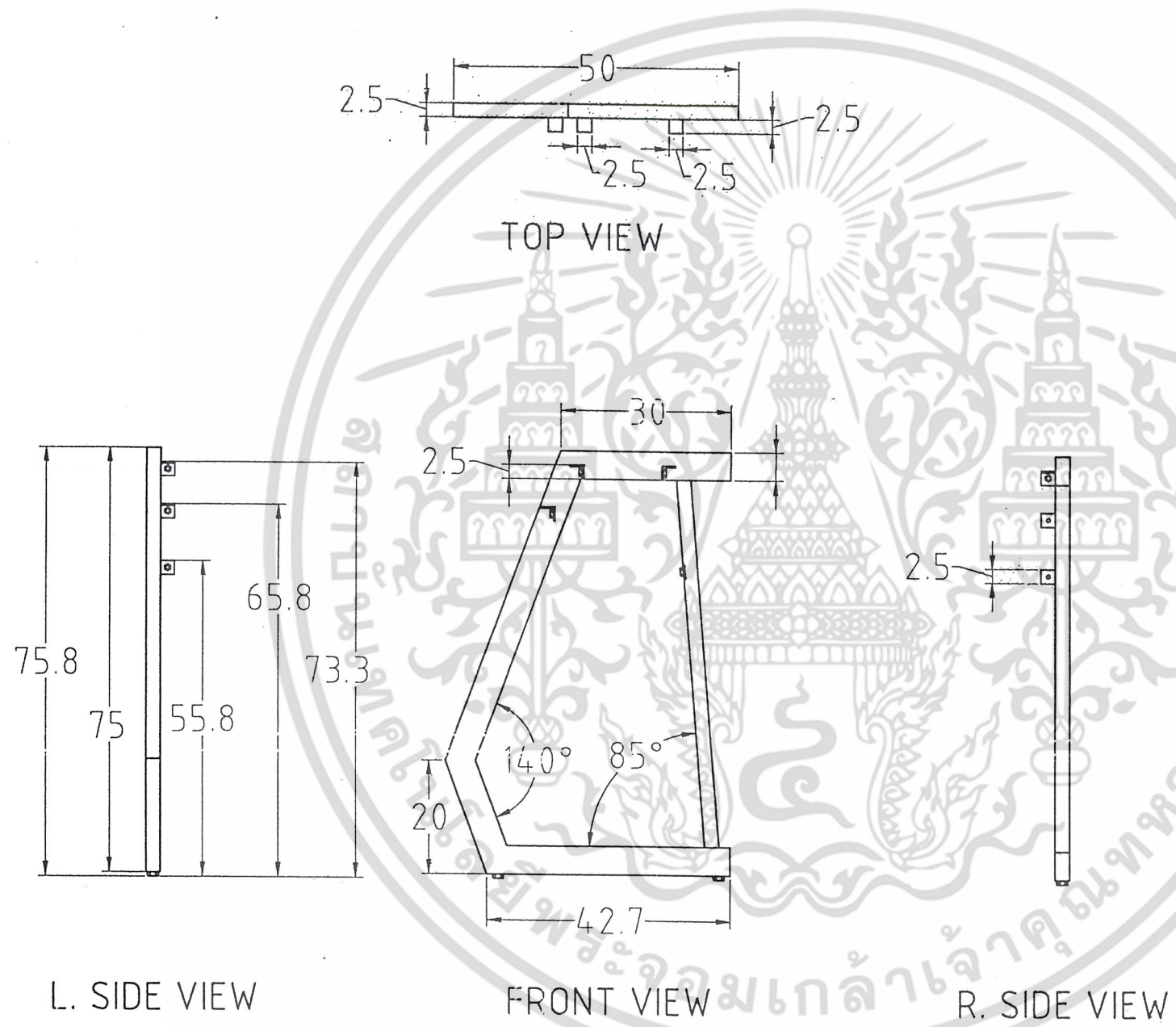
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541
อาจารย์ที่ปรึกษา อภิเมธา สิทธิพิทักษ์
นายปกรณ วิญญูหัตถกิจ 37025319
มาตราส่วน: | หน่วย:

แผ่นที่

14

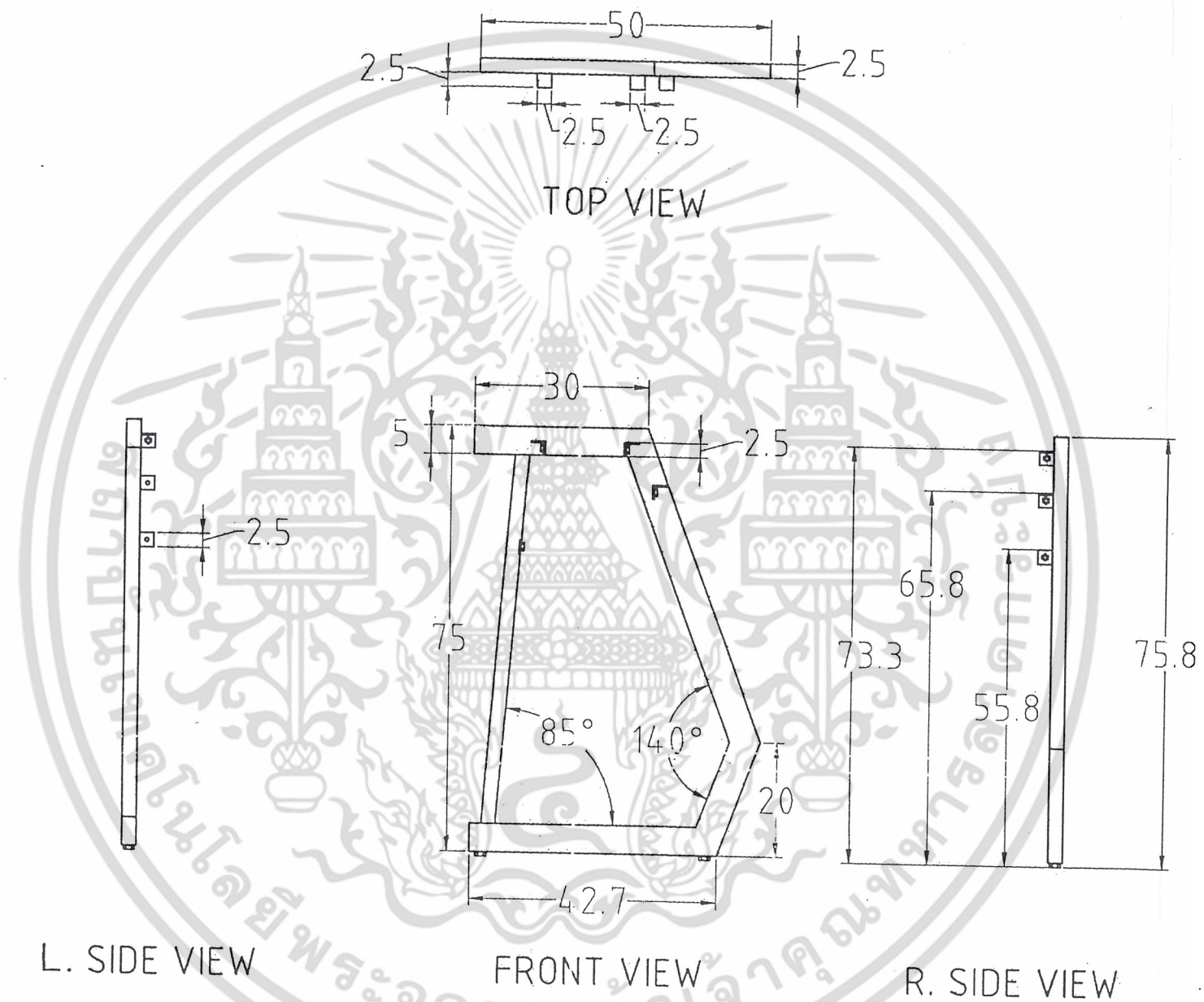
PART NO. 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	แผ่นที่ 15
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ค.โกมล สิริพิทักษ์	
นายปรกติ วิญญูศักดิ์กิจ	37025319	
มาตราส่วน:	1 : 7.5	

PART NO. 2



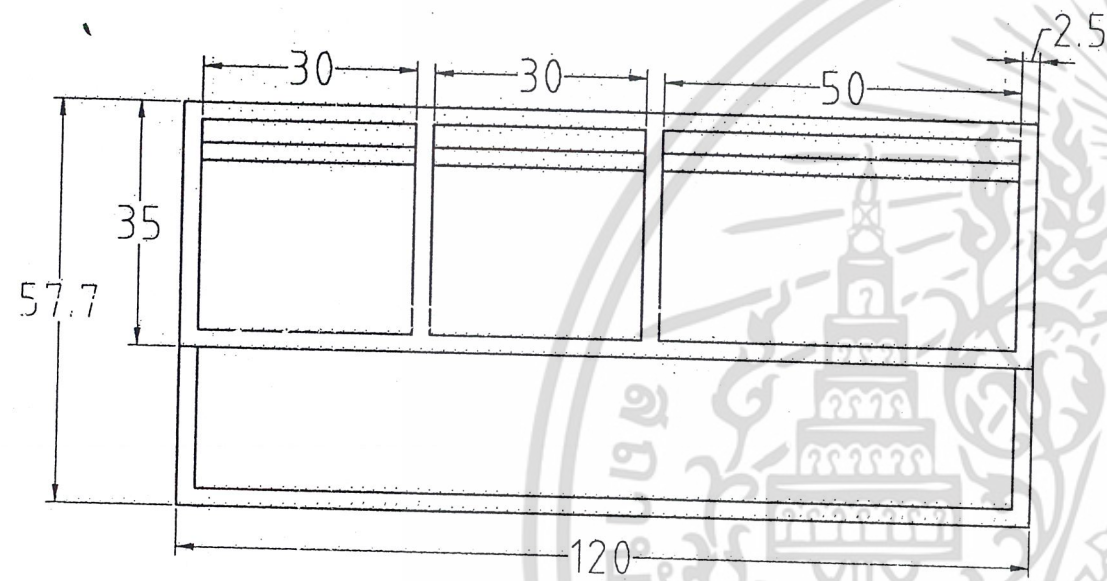
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.นิมิต	สิทธิพิทักษ์
นายปกรณ์	วิญญูหัตถกิจ	37025319
มาตราส่วน:	1:7.5	หน่วย: cm

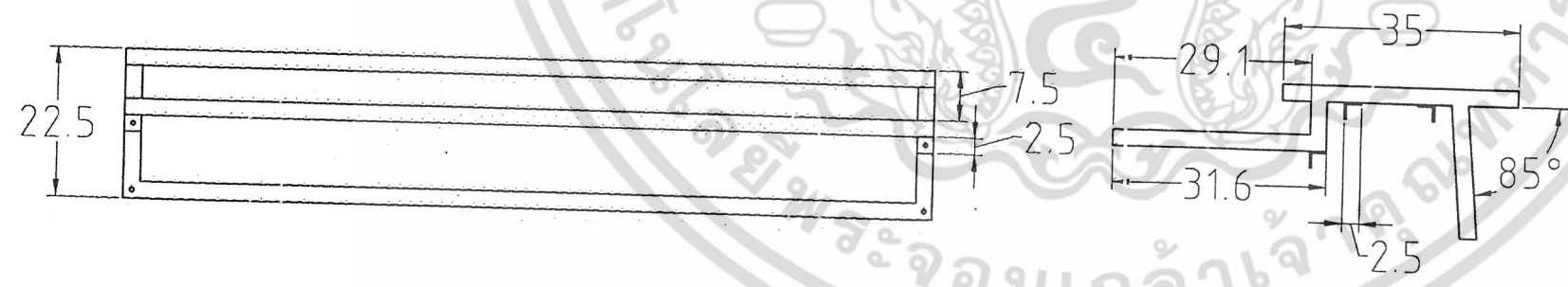
แผ่นที่

16

PART NO.3



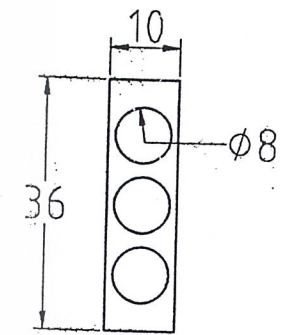
TOP VIEW



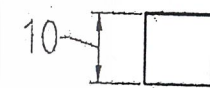
FRONT VIEW

SIDE VIEW

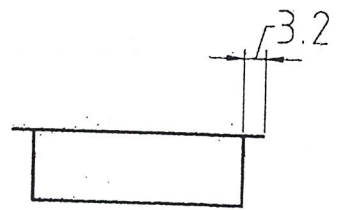
PART NO.4



TOP VIEW



FRONT VIEW

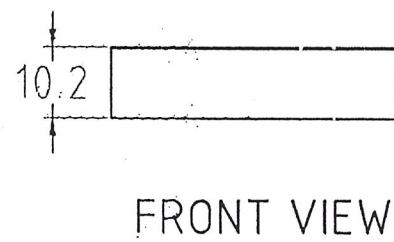
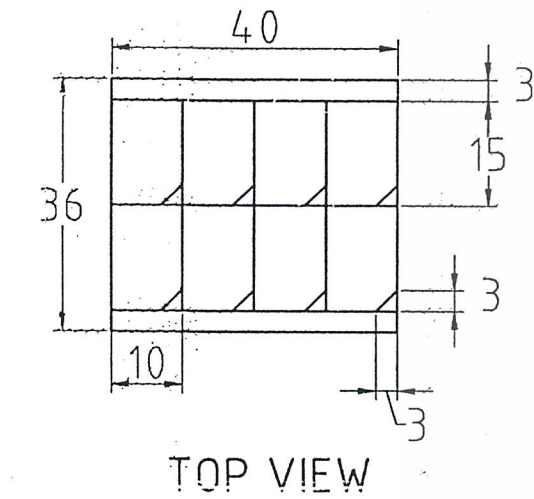


SIDE VIEW

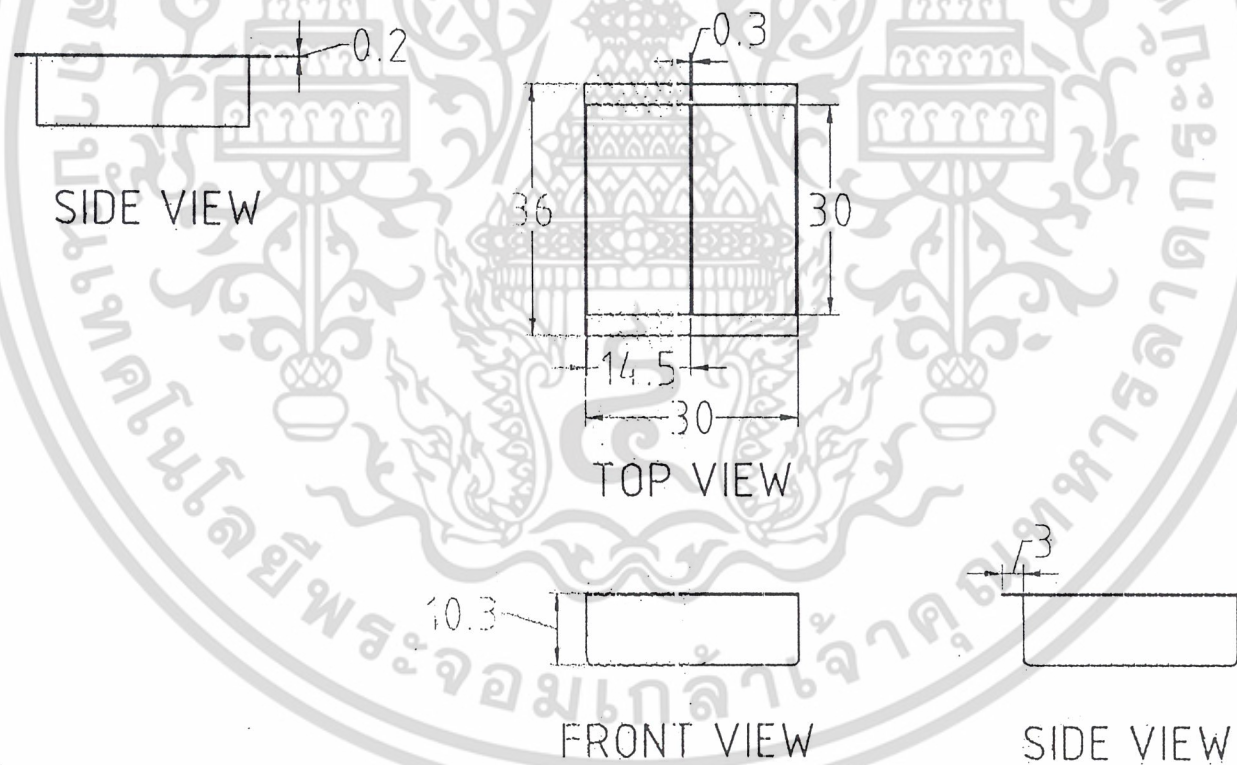
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	แผ่นที่ 17
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.นิพนธ์ สิริพิทักษ์	
นางสาวปรณี วิญญูหัตถกิจ	37025319	
มาตราส่วน: 1 : 7.5	หน่วย: cm	

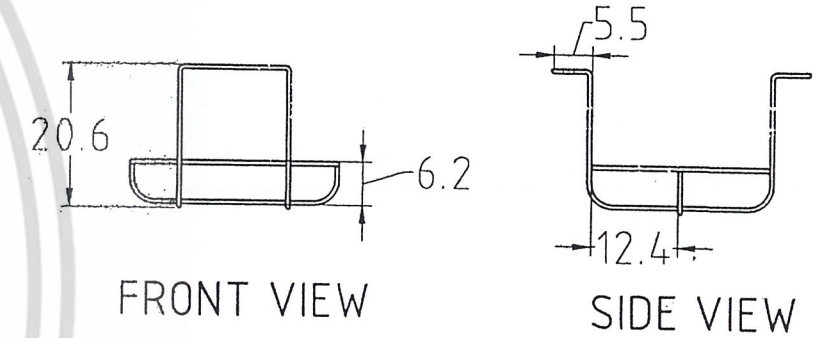
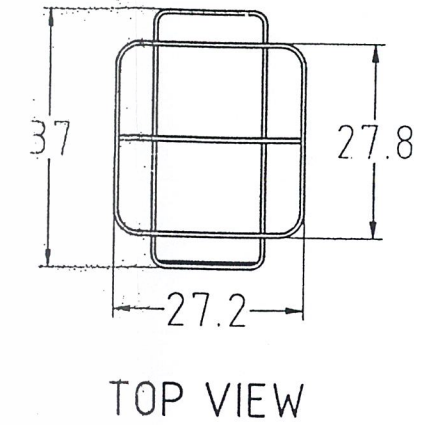
PART NO.5



PART NO.6



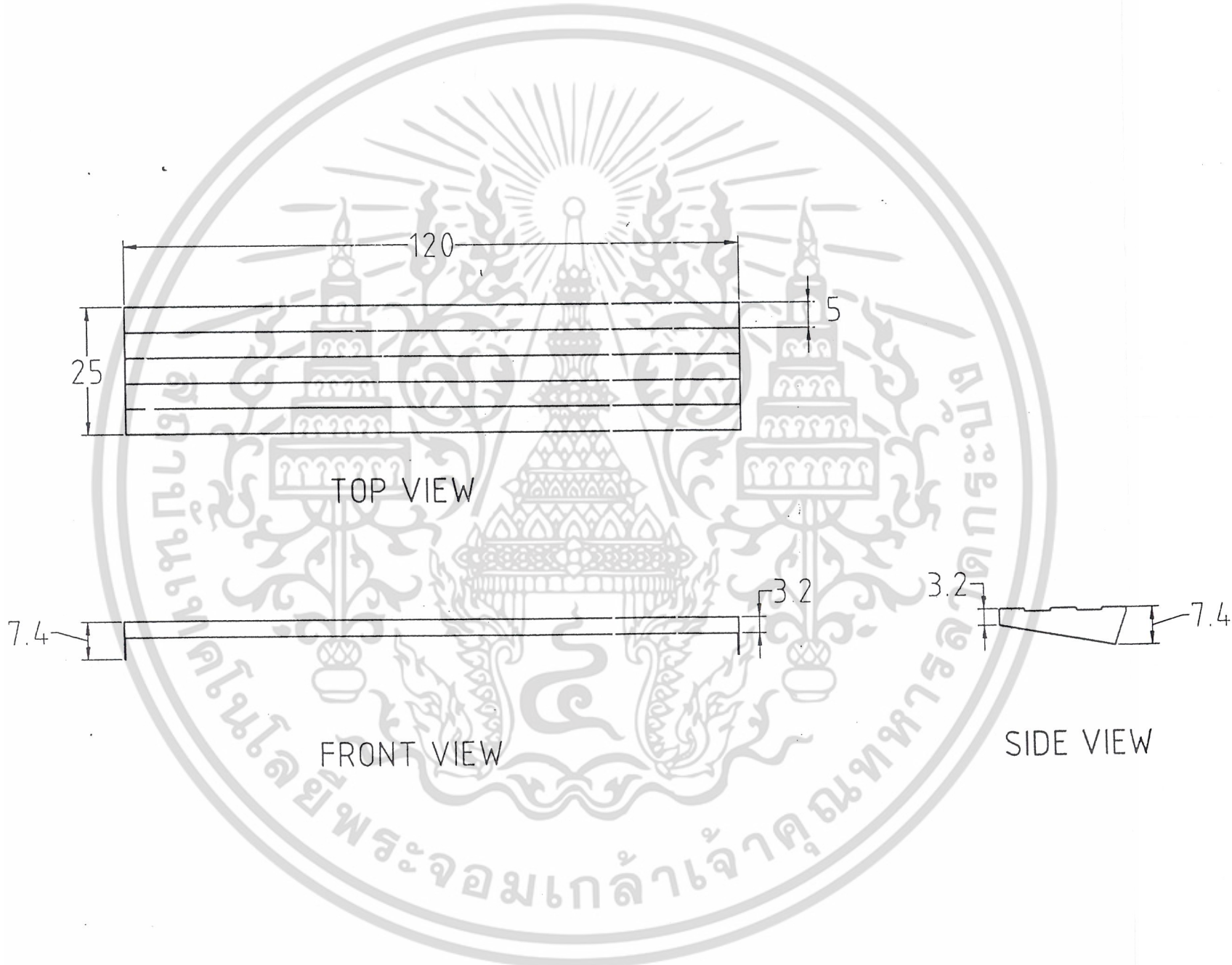
PART NO.7



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

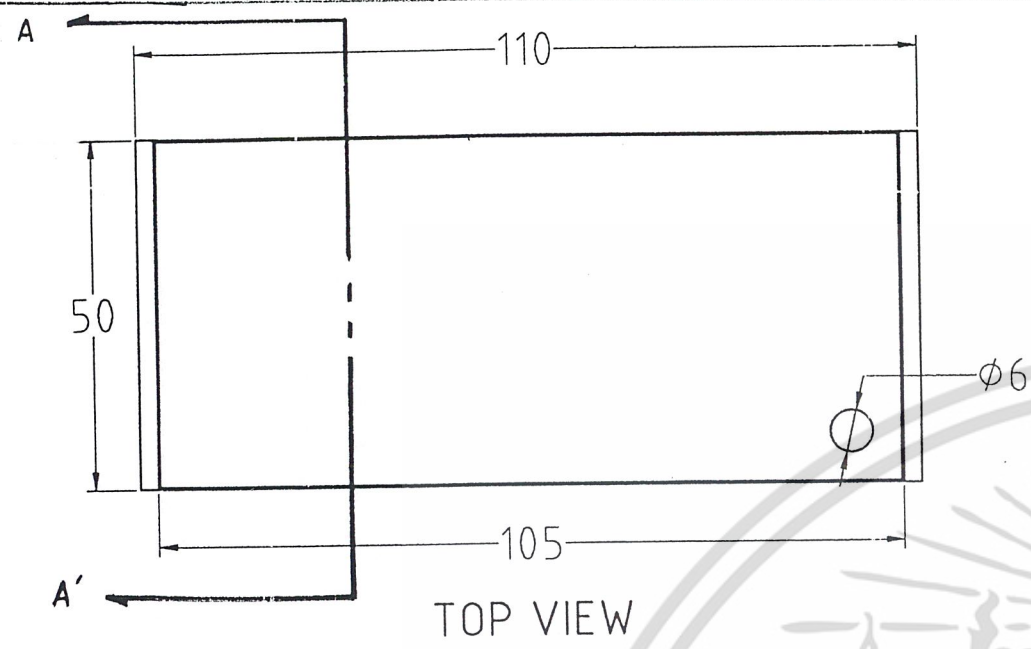
โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		แผ่นที่ 18
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		หน่วย: ซม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม		
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541		
อาจารย์ที่ปรึกษา อ.โกมล สิทธิพิทักษ์		
นายปรกรณ์ วิทยุหัตถกิจ	37025319	
มาตราส่วน: 1 : 7.5		

PART NO. 8

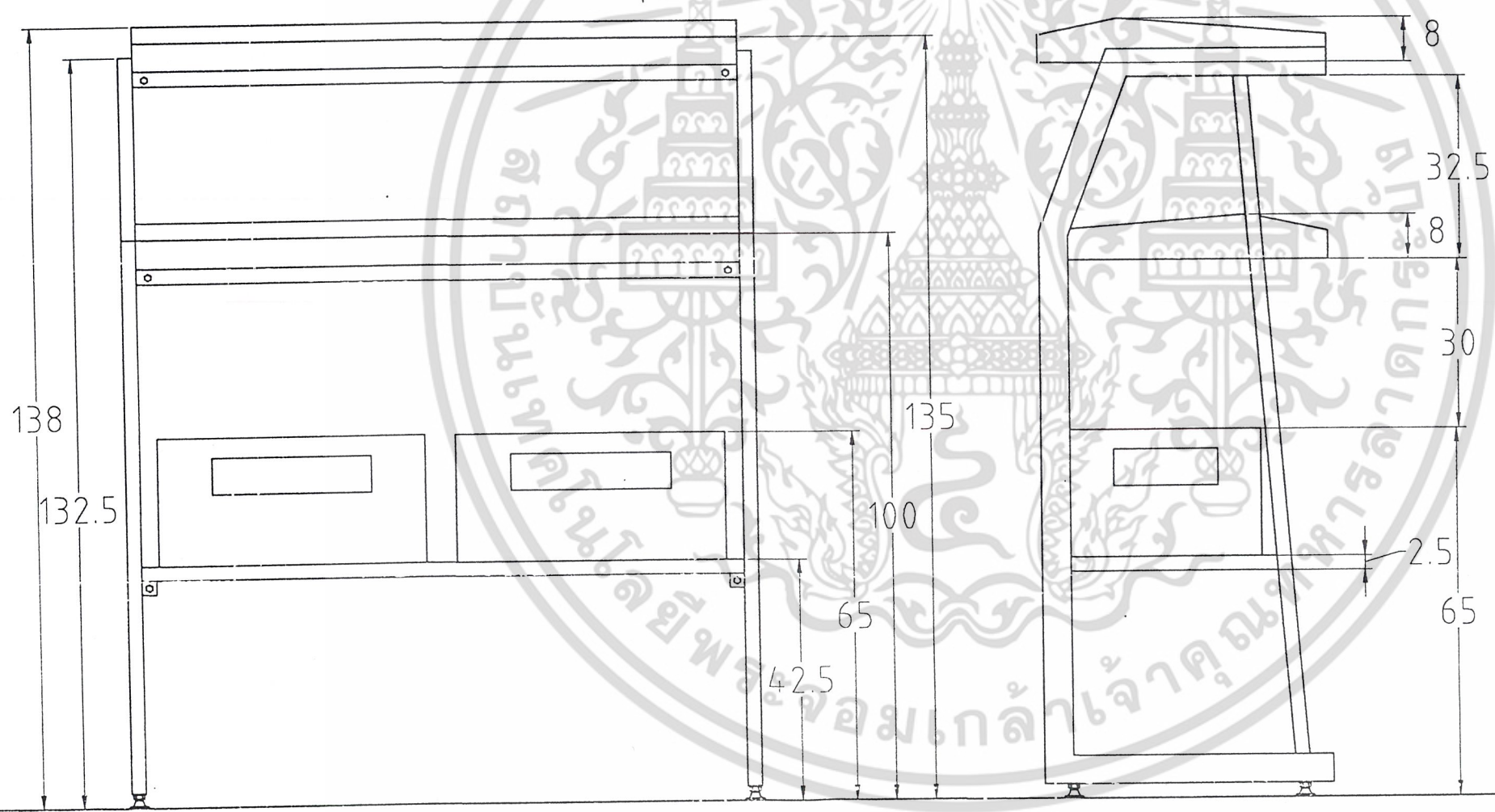


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ภาควิชาสถาปัตย์สถาปัตยกรรม
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.นิพนธ์	สิทธิพิทักษ์
นายปรกรณ์	วิญญูหัตถกิจ	37025319
มาตราส่วน: 1 : 7.5	หน่วย: ซม.	



TOP VIEW



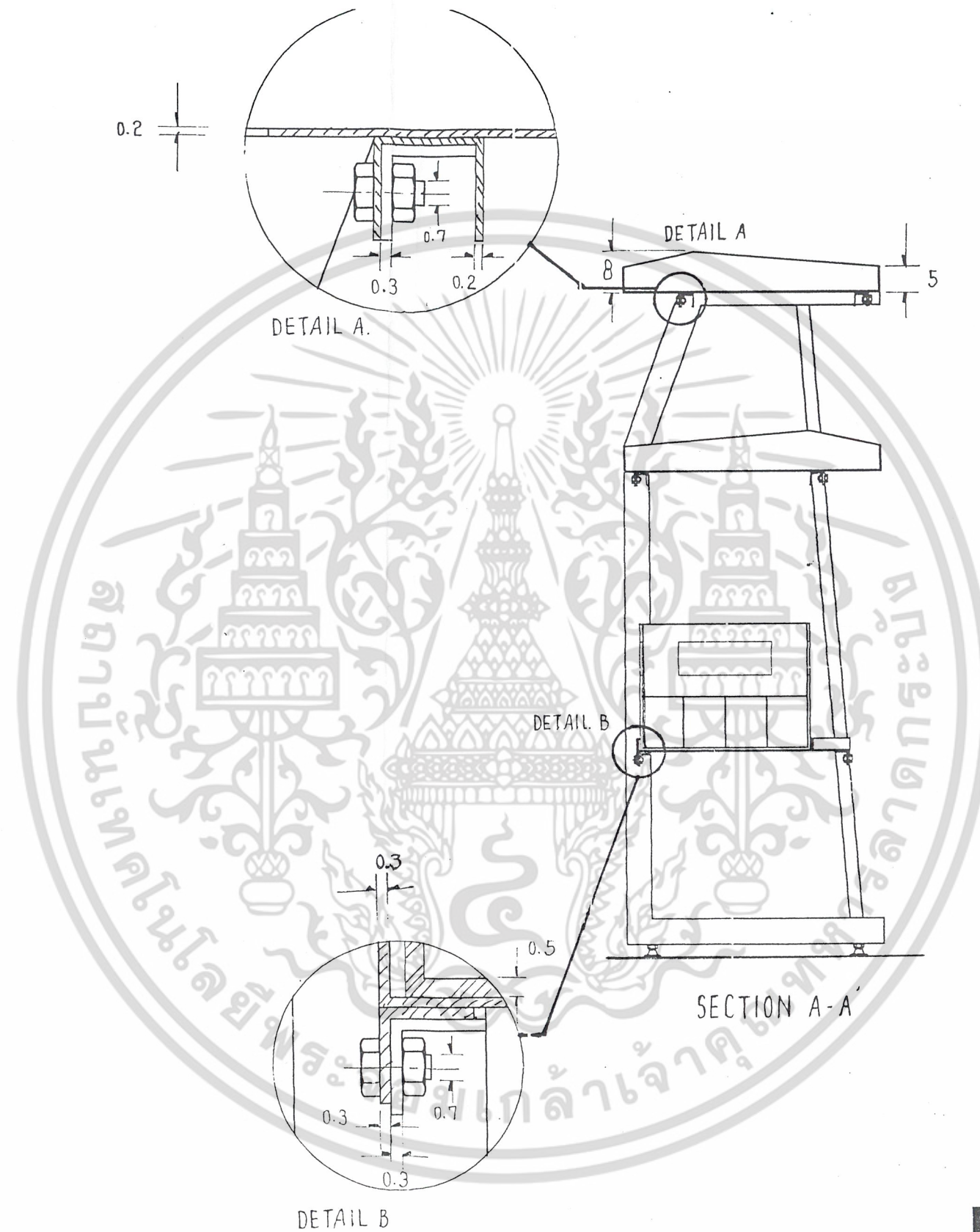
FRONT VIEW

SIDE VIEW

MULTIVIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		แผ่นที่ 20
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ.โมทนา สิริพิทักษ์		
นายปกรณ์ วิญญูหัตถกิจ	37025319	
มาตราส่วน: 1:7.5	หน่วย: ซม.	



SECTION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

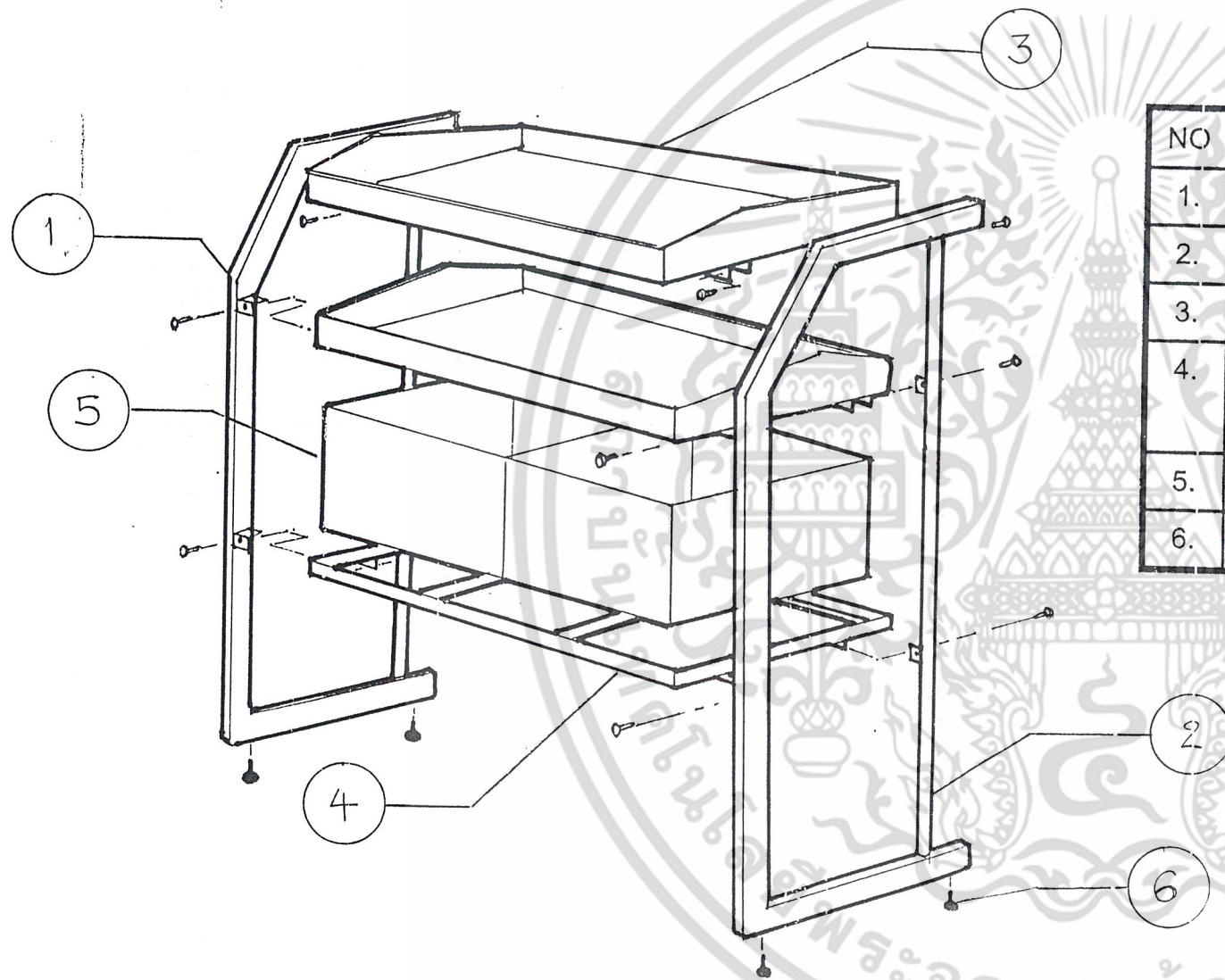
โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย

CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาสถาปัตย์
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541
อาจารย์ที่ปรึกษา อภิเมธา สิทธิพิทักษ์
นายปรณ จิณุตถ์ดกิจ 37025319
มาตราส่วน: 1 : 7.5 | หน่วย: ซม

แผ่นที่

21



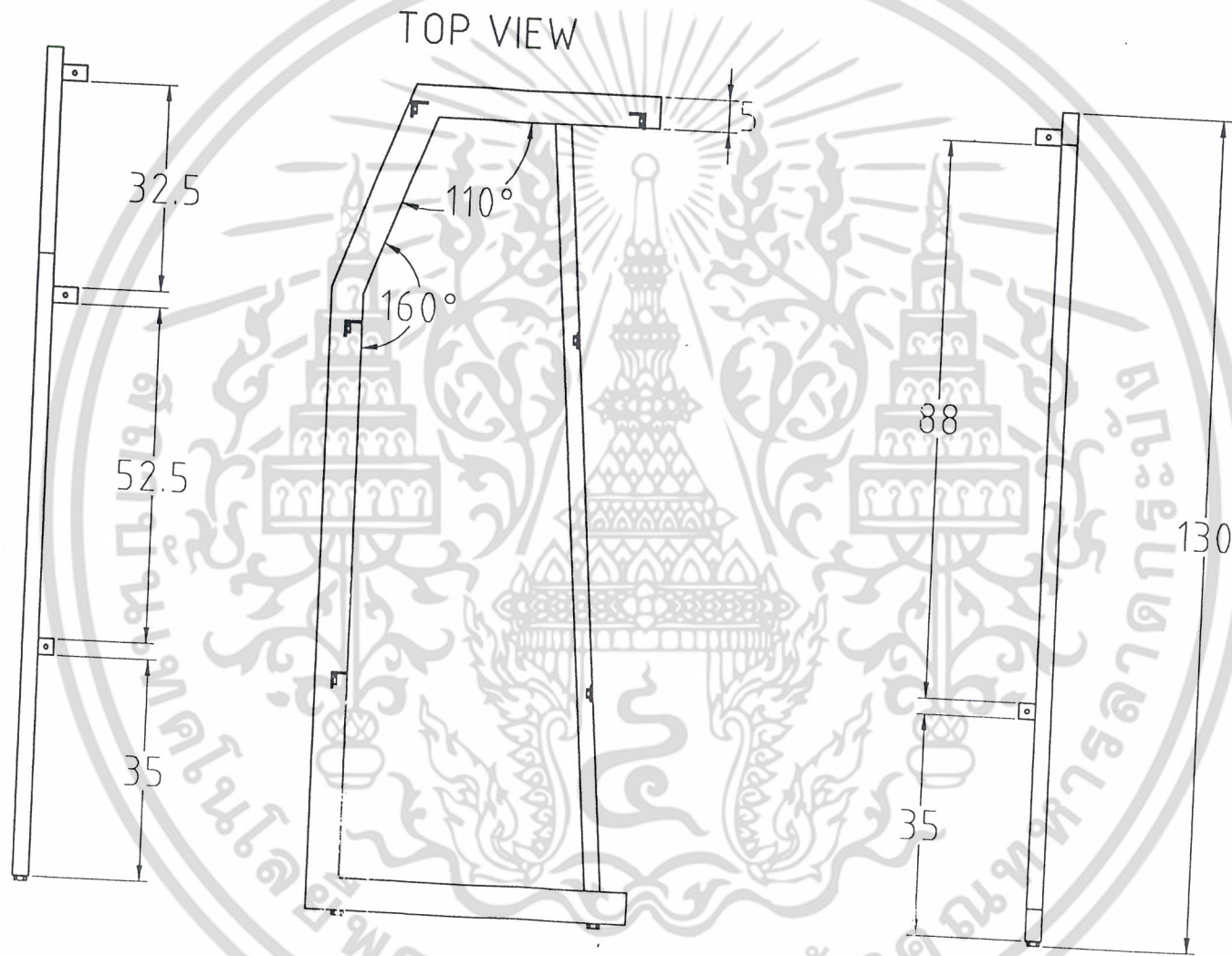
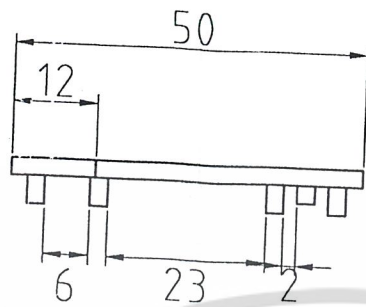
NO	PART NAME	QTY	MATERIAL	PROCESS	COLOR	REMARK
1.	โครงสร้าง ซ้าย	1	ท่อสแตนเลส	ตัด,ตัด	---	---
2.	โครงสร้าง ขวา	1	ท่อสแตนเลส	ตัด,ตัด	---	---
3.	ที่ใส่ภาชนะ	2	สแตนเลสแผ่น	พับขึ้นรูป	---	---
4.	ฐานรองที่ใส่ ขวด	1	ท่อสแตนเลส	ตัด,เชื่อม	---	---
5.	RACKใส่ขวด	2	พลาสติก PP	ฉีด	---	---
6.	ADJUSTER	4	---	---	---	STP.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านกา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไป

ASSEMBLY

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาสถาปัตยกรรม	แผ่นที่
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	22
อาจารย์ที่ปรึกษา อ.อภิภา สิริพิทักษ์		
นายปรกรณ์ วิญญูหัตถกิจ	37025319	
มาตราส่วน:	หน่วย:	

PART NO. 1



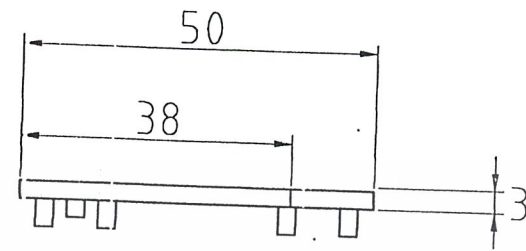
FRONT VIEW

L.SIDE VIEW

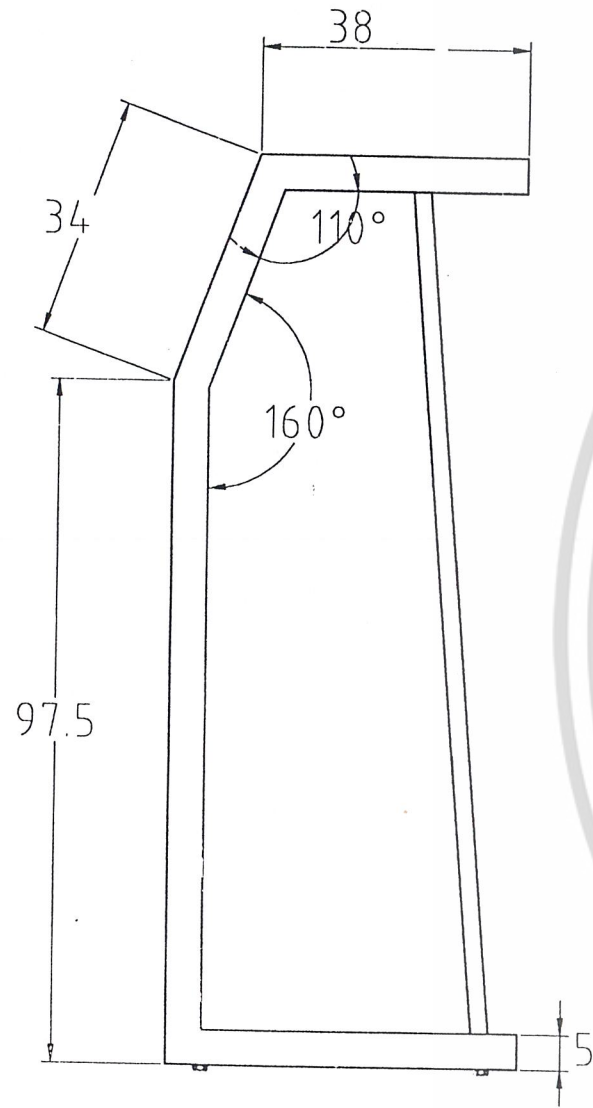
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.นิพนธ์	สิทธิพิทักษ์
นายปรกรณ์	วิญญูหัตถกิจ	37025319
มาตราส่วน: 1 : 2.5	หน่วย: ซม.	

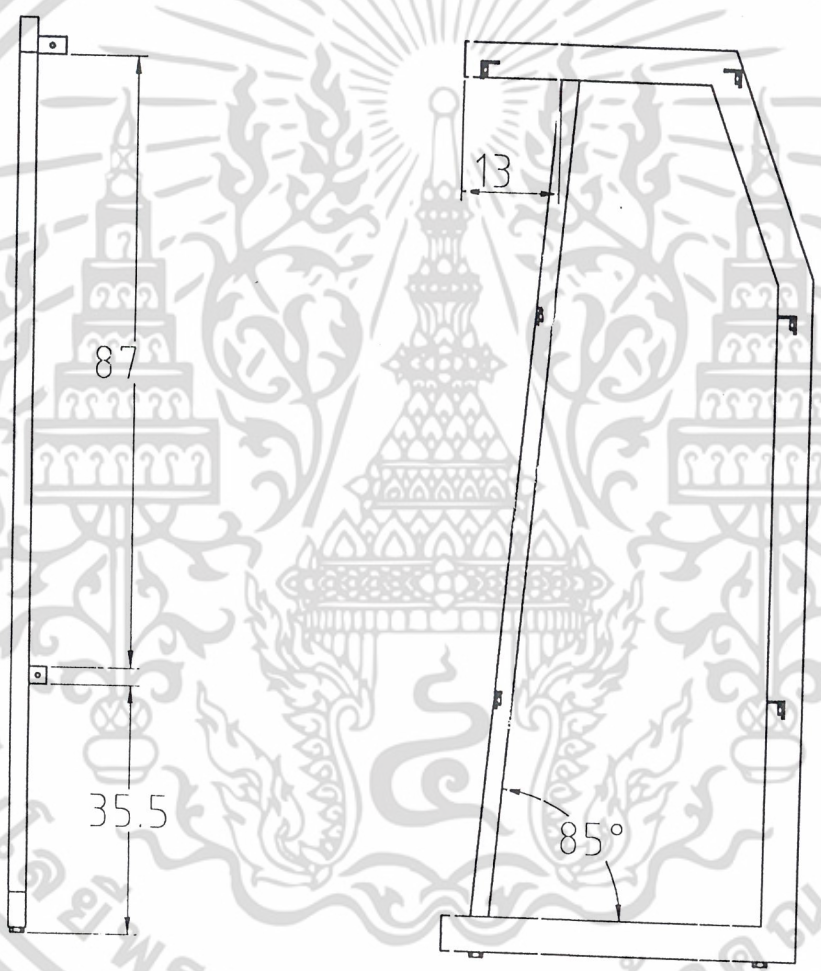
PART NO. 2



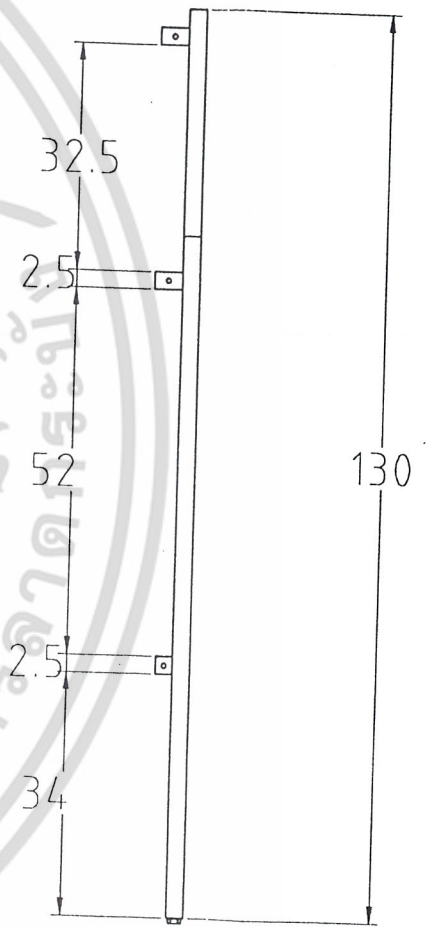
TOP VIEW



R.SIDE VIEW



BACK VIEW



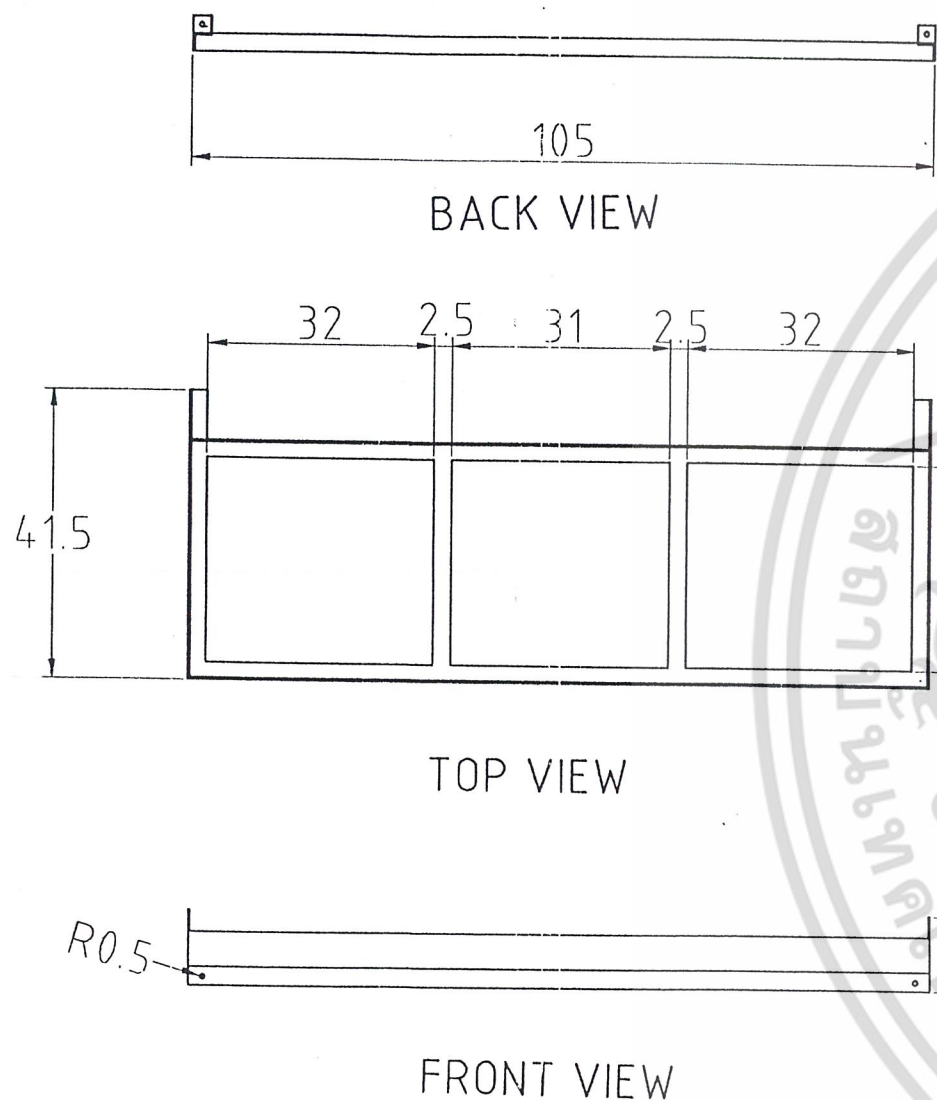
L.SIDE VIEW

FRONT VIEW

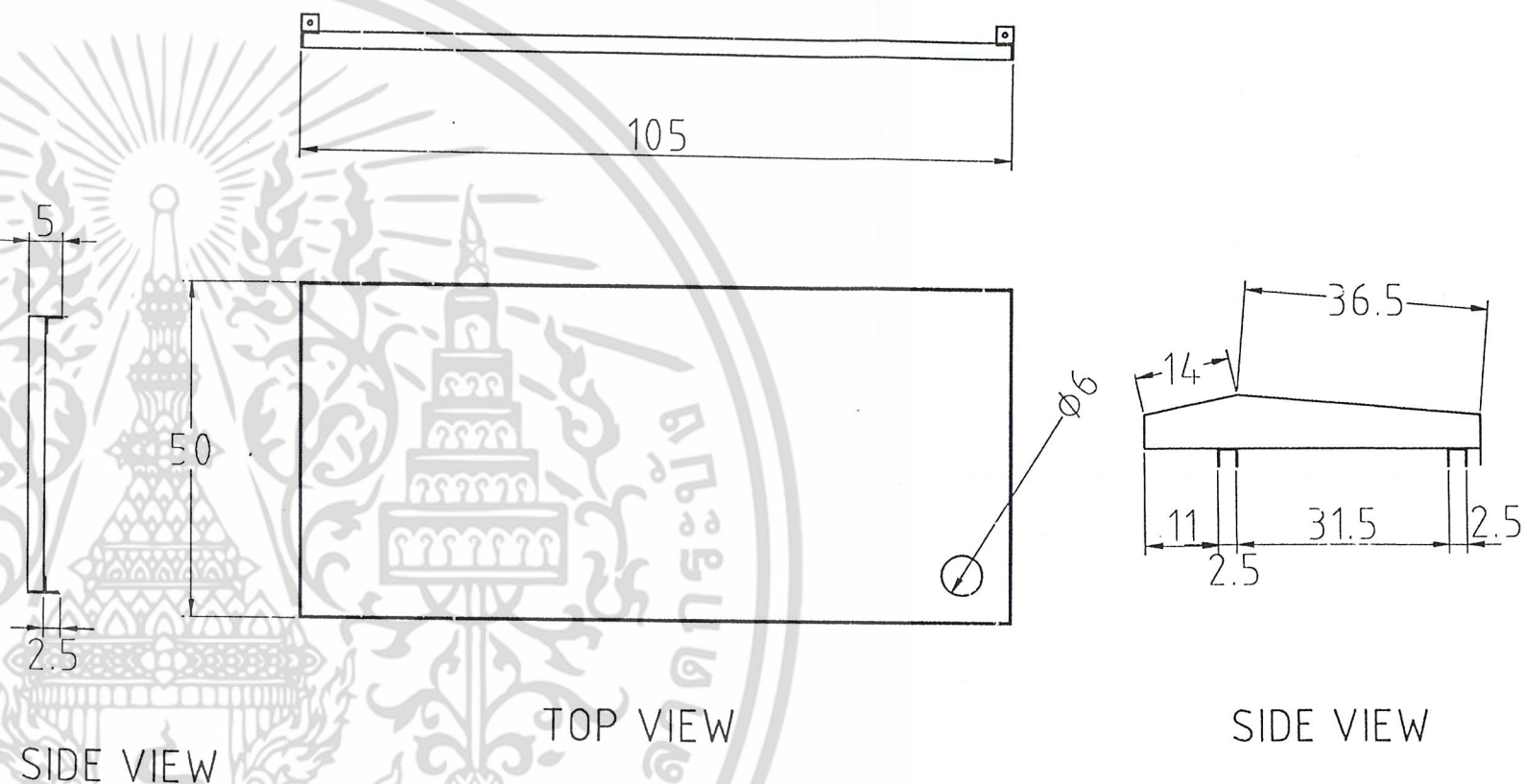
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		แผ่นที่ 24
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถานที่เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.นิพนธ์ สิริพิทักษ์	
นายปรกรณ์ วิญญูหัตถกิจ	37025319	
มาตราส่วน: 1:7.5	หน่วย: ซม.	

PART NO.4

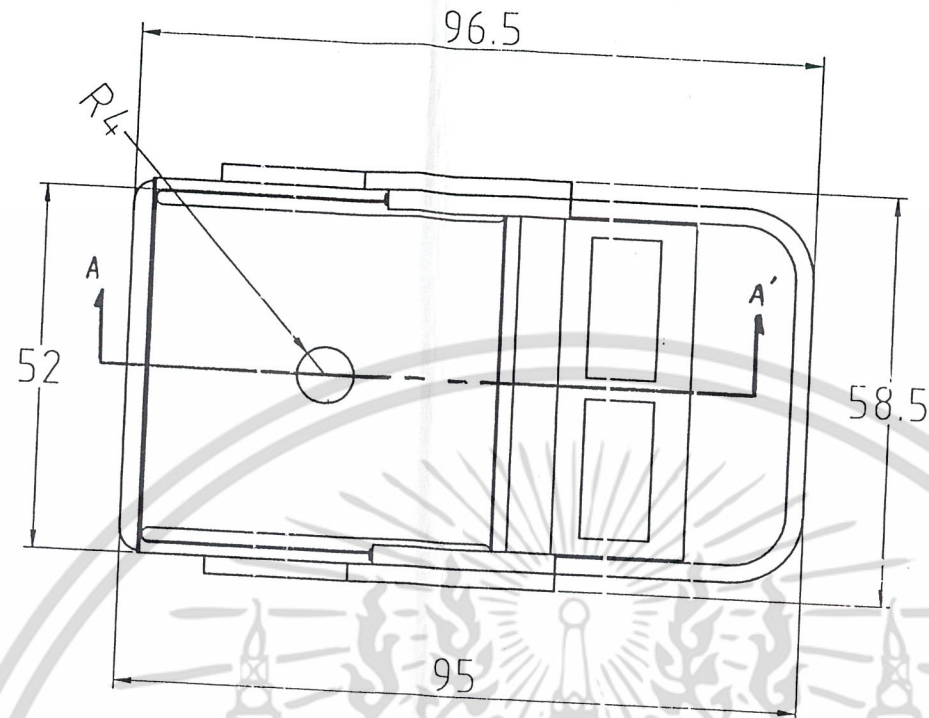


PART NO.3

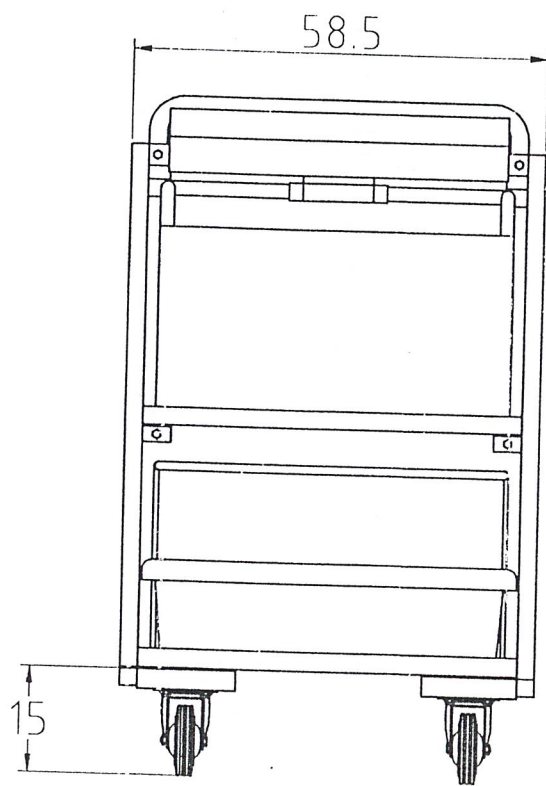


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	แผ่นที่ 25
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.ฉันทนา สิริพิทักษ์	
นายปรกรณ์ วัฒนุหัตถกิจ	37025319	
มาตราส่วน: 1 : 7.5	หน่วย: ซม.	



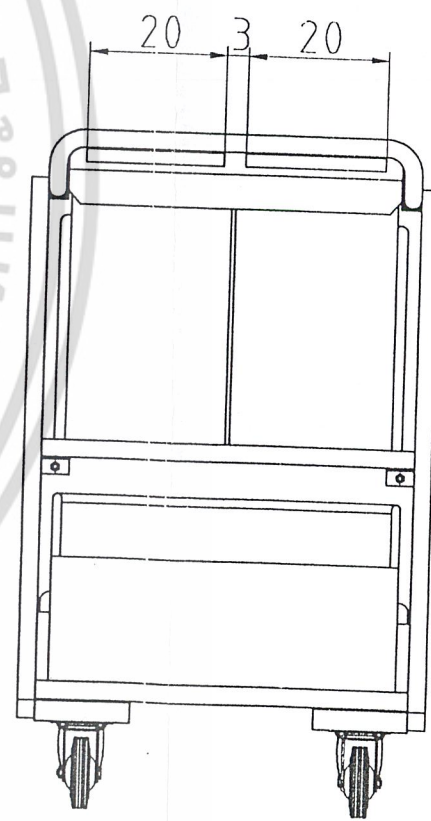
TOP VIEW



FRONT VIEW



SIDE VIEW

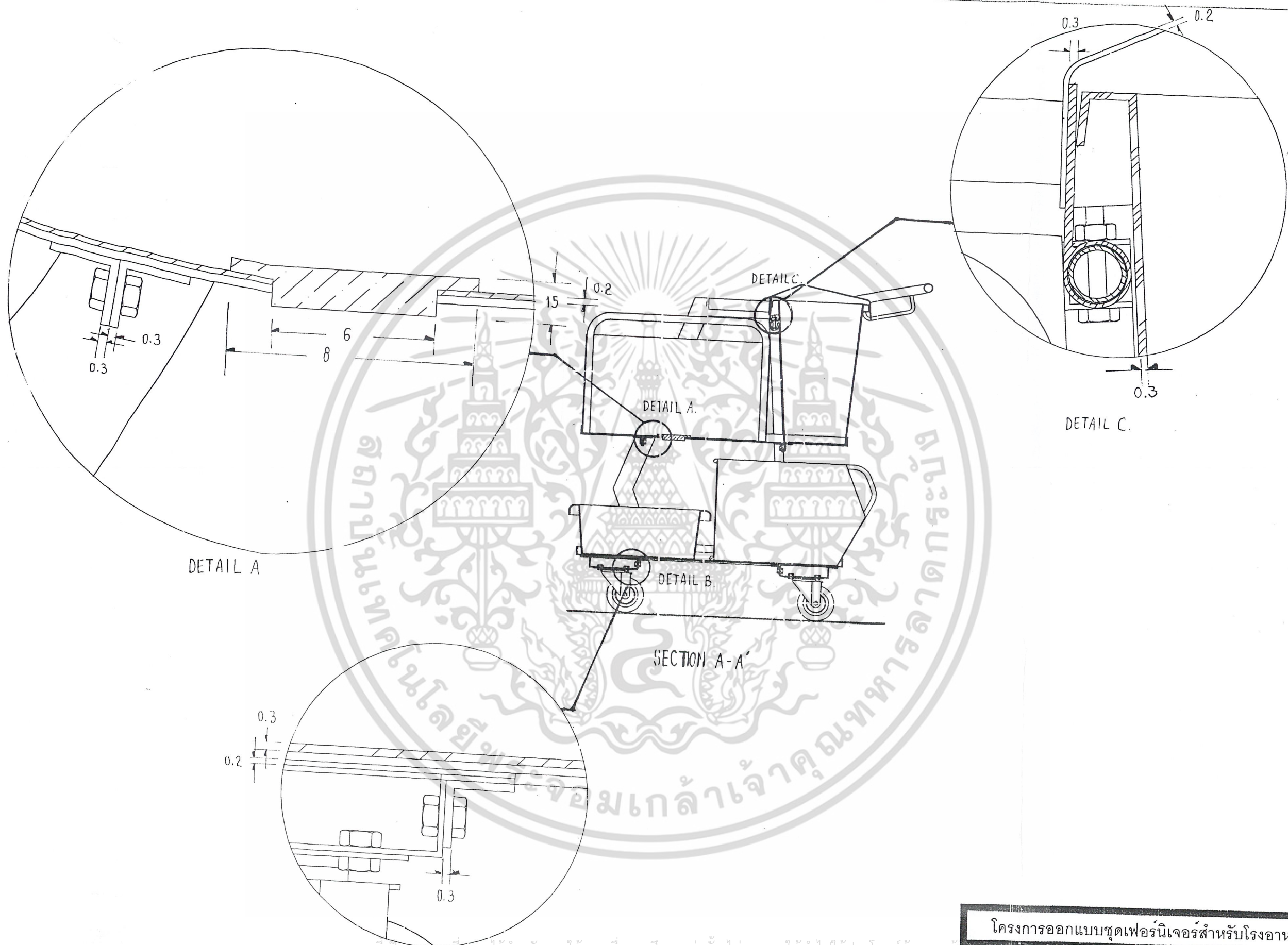


BACK VIEW

MULTIVIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

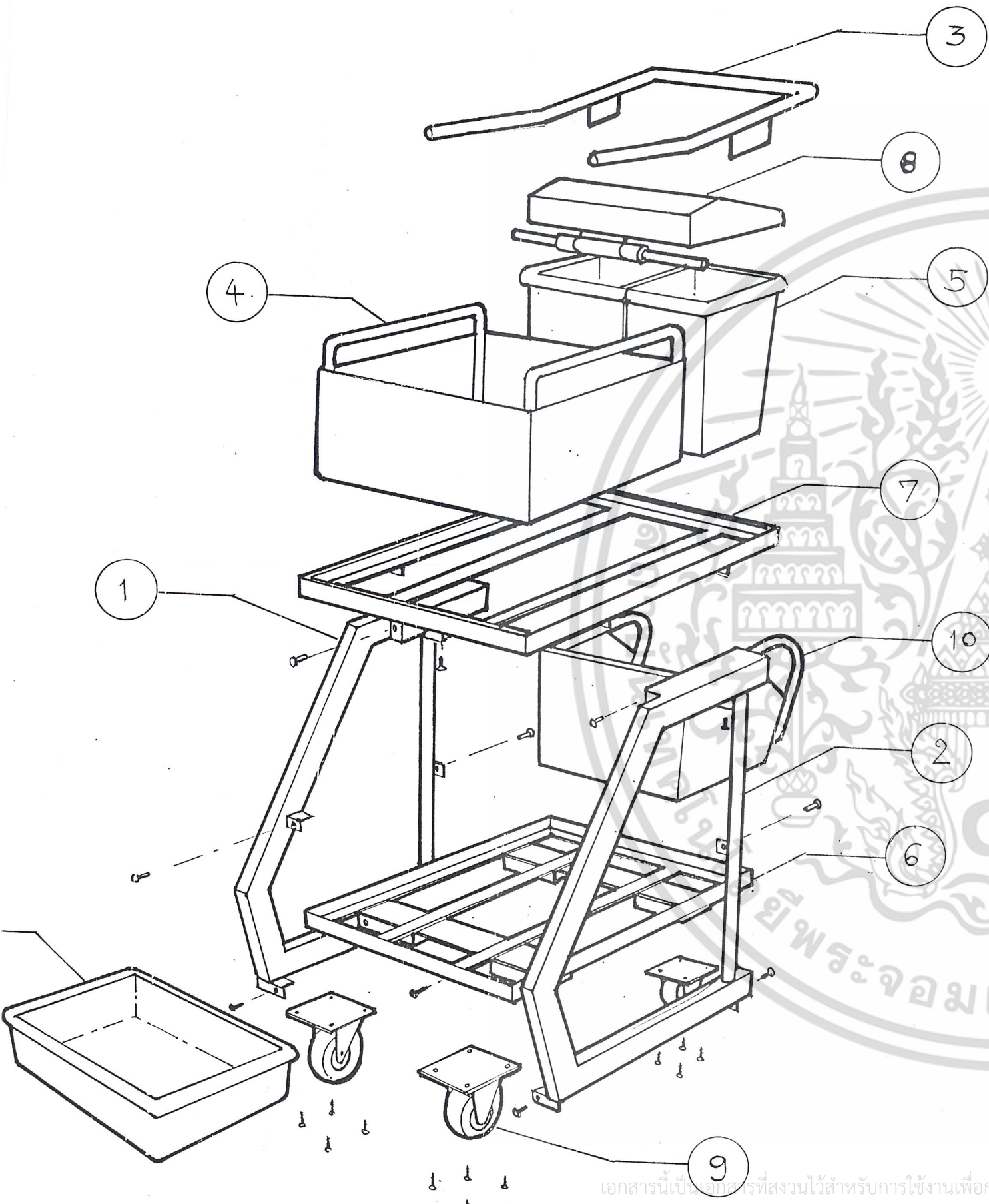
โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		แผ่นที่ 26
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถานที่เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ.นิพนธ์ สิริพิทักษ์		
นายปกรณ์ วิญญูหัตถกิจ	37025319	
มาตราส่วน: 1:7.5	หน่วย: ซม.	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SECTION

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		แผ่นที่ 27
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาสถาปัตยกรรม	
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ช. โฉมฉาย สิริพิทักษ์	
นายปรณ วิญญูหัตถกิจ	37025319	
มาตราส่วน: 1 : 7.5	หน่วย: ซม.	



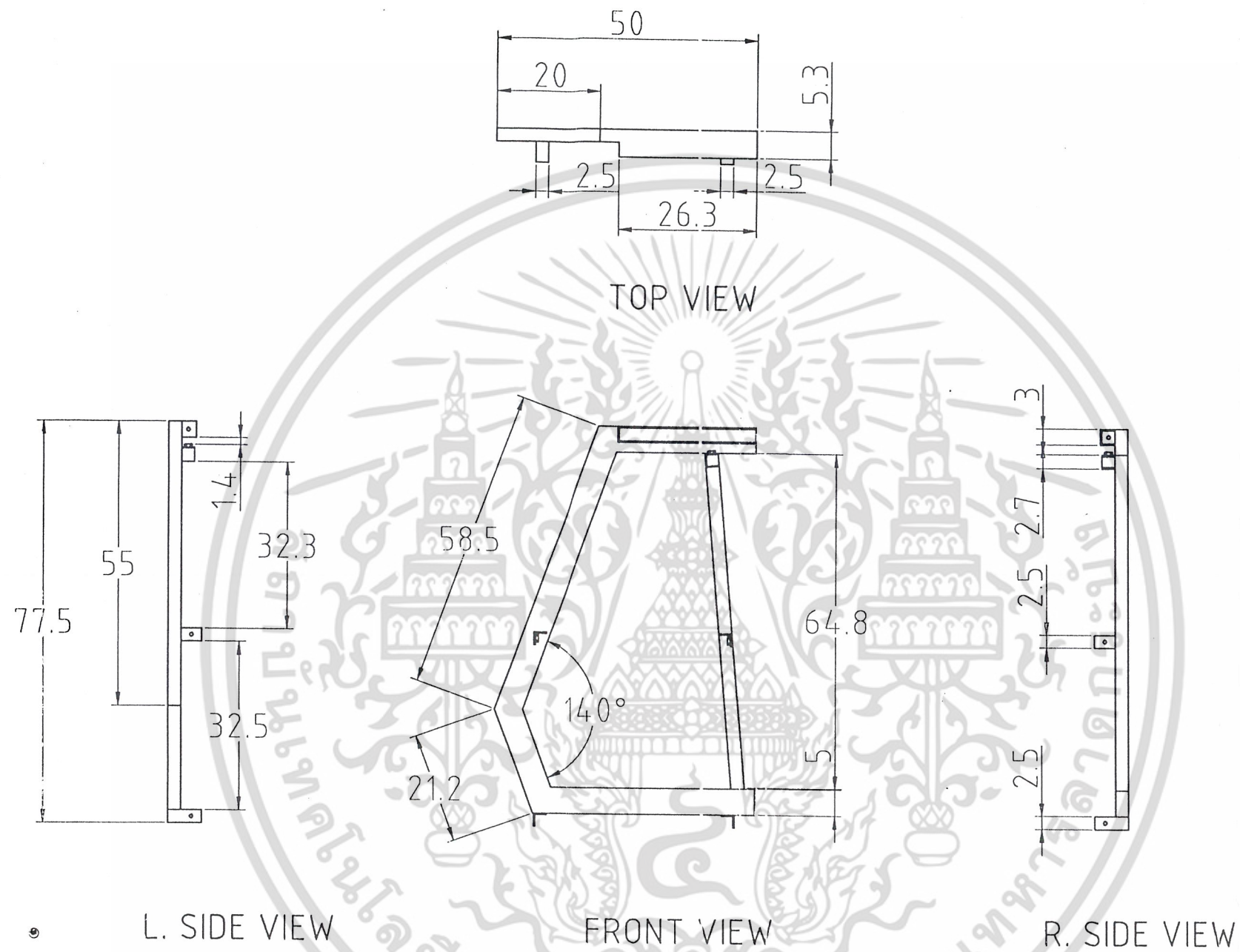
NO.	PART NAME	QTY	MATERIAL	PROCESS	COLOR	REMARK
1.	โครงสร้างซ้าย	1	ท่อแอสตันเลส	ตัด , ตัด	-	-
2.	โครงสร้างขวา	1	ท่อแอสตันเลส	ตัด , ตัด	-	-
3.	ส่วนมือจับเข็น	1	ท่อแอสตันเลส , แอสตันเลสเส้น	ตัด , ตัด , เชื่อม	-	-
4.	ที่ใส่ภาชนะ	1	แอสตันเลสแผ่น	พับขึ้นรูป	-	-
5.	ถังใส่เศษอาหาร	2	FRP	SPRAY UP	ส้ม	-
6.	โครงสร้างล่าง	1	แอสตันเลสท่อ , แผ่น	ตัด , เชื่อม	-	-
7.	โครงสร้างบน	1	แอสตันเลสท่อ , แผ่น	ตัด , เชื่อม	-	-
8.	ฝาครอบถังใส่เศษ	1	แอสตันเลสแผ่น	พับขึ้นรูป	-	-
9.	ล้อ	4	ยางตัน	ฉีด	-	-
10.	ที่ใส่เศษขยะ	1	เหล็กแผ่น	พับขึ้นรูป	ดำ	-
11.	ที่ใส่ข้อต่อ	1	FRP	SPRAY UP	ส้ม	-

ASSEMBLY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541
 อาจารย์ที่ปรึกษา อ.นิพนธ์ สิทธิพิทักษ์
 นายปกรณ์ วิบูลย์หัตถกิจ 37025319
 แผ่นที่ 28

PART NO. 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย

CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541

อาจารย์ที่ปรึกษา อภิภษา สิริพิทักษ์

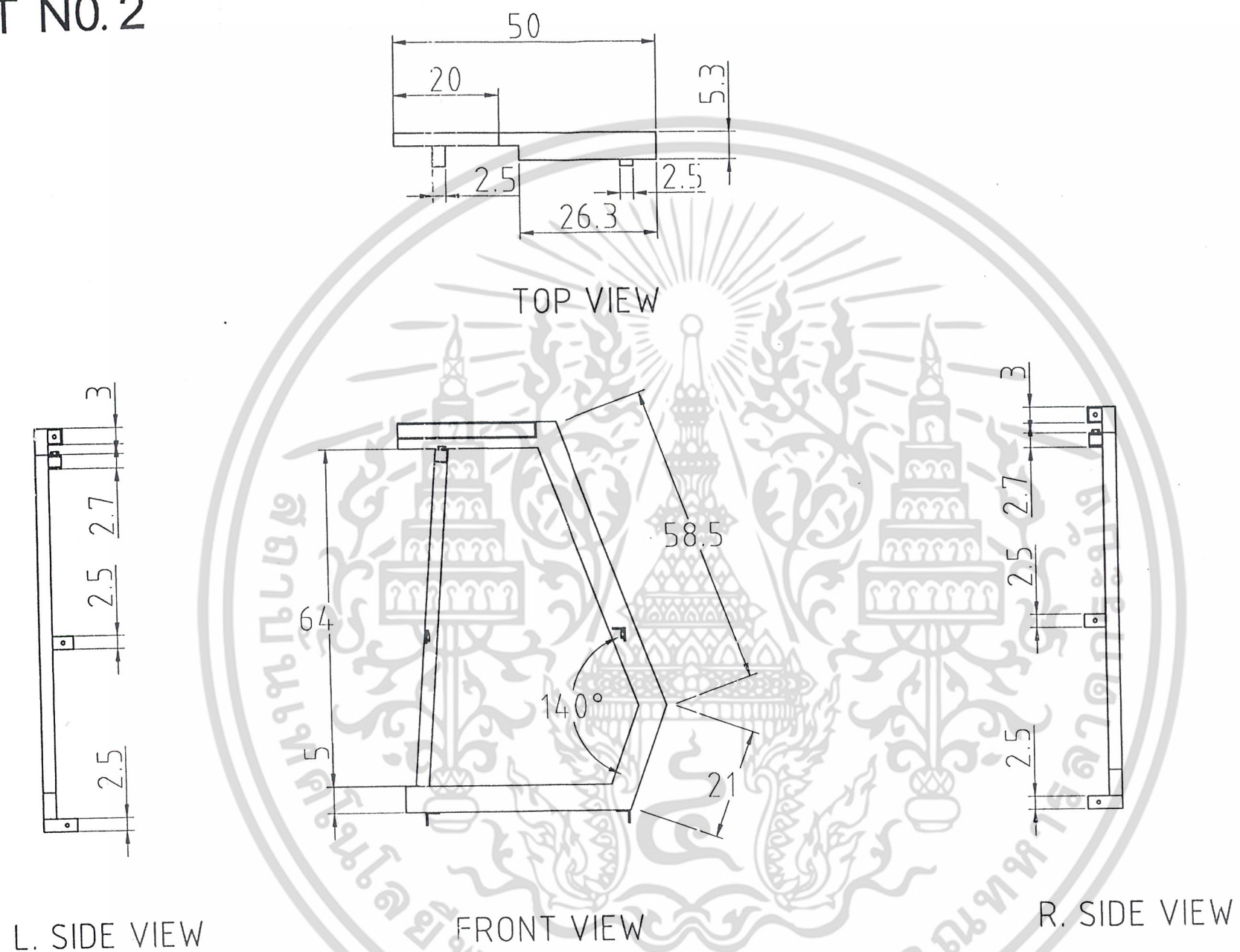
นายปรกรณ์ วิญญูหัตถกิจ 37025319

มาตราส่วน: 1 : 7.5 หน่วย: ซม

แผ่นที่

29

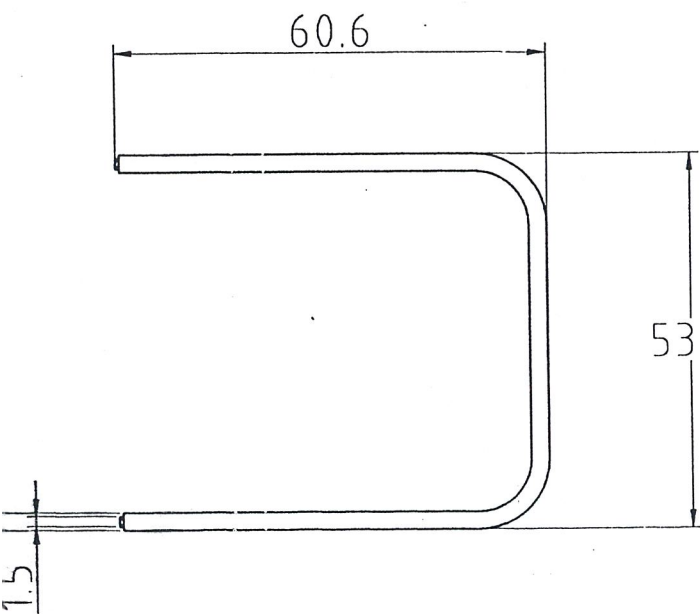
PART NO.2



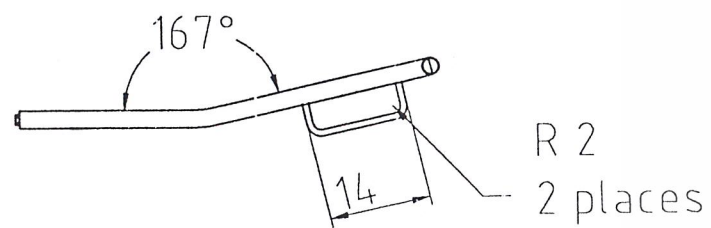
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.ไพฑูริย์	สิทธิพิทักษ์
นายปรกรณ์	วิญญูหัตถกิจ	37025319
มาตราส่วน:	1 : 7.5	หน่วย: ซม
		แผ่นที่ 30

PART NO. 3

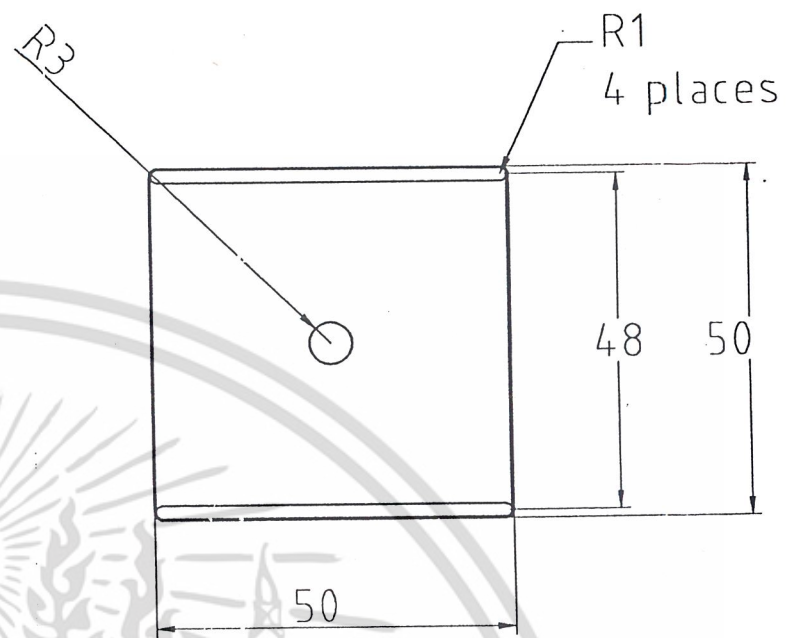


TOP VIEW

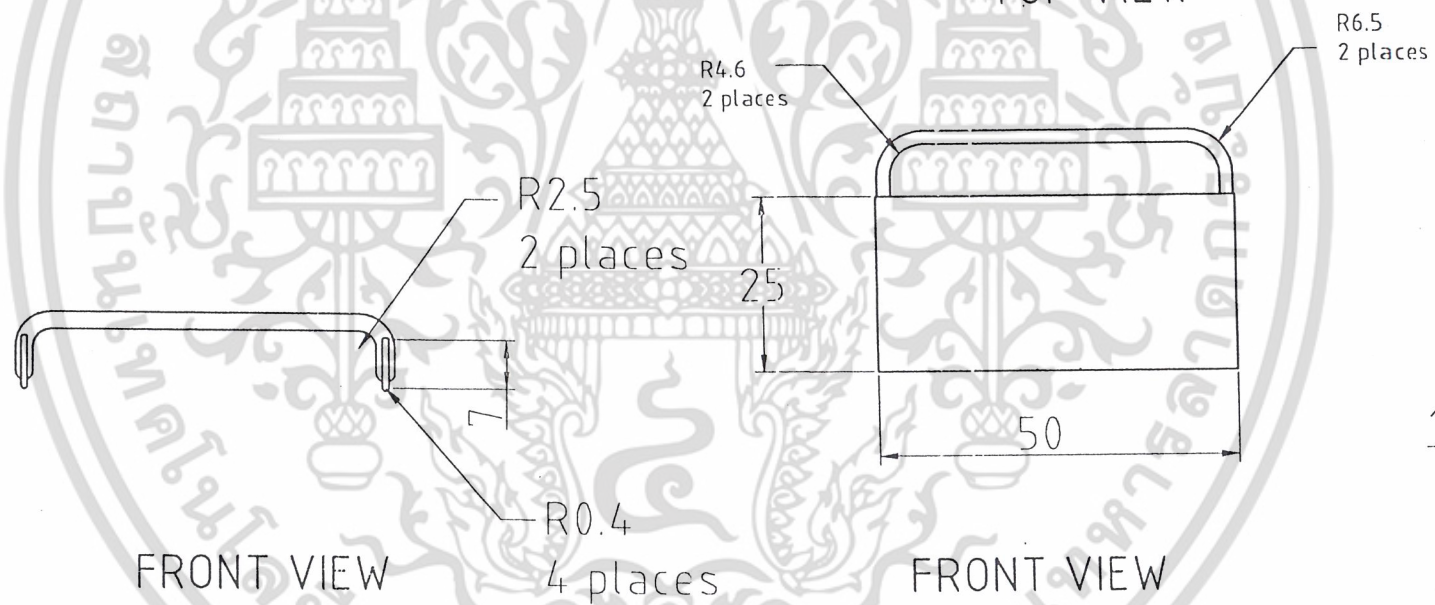


SIDE VIEW

PART NO. 4

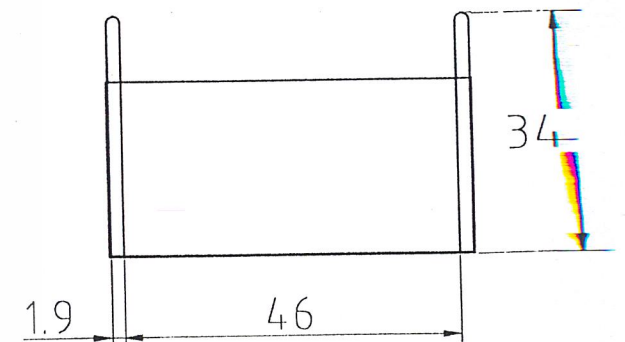


TOP VIEW



FRONT VIEW

FRONT VIEW

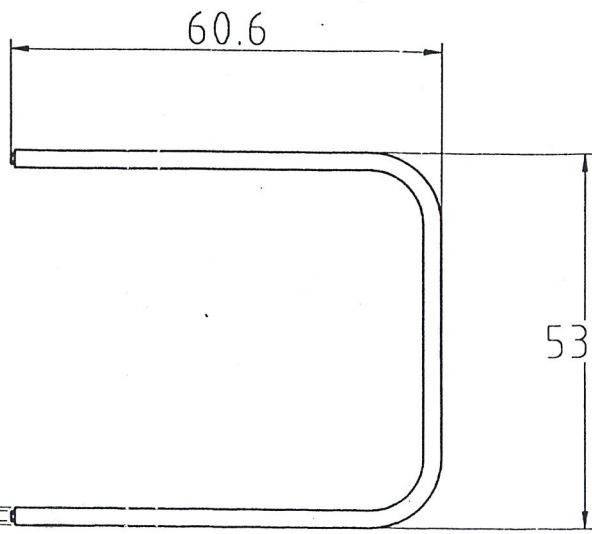


SIDE VIEW

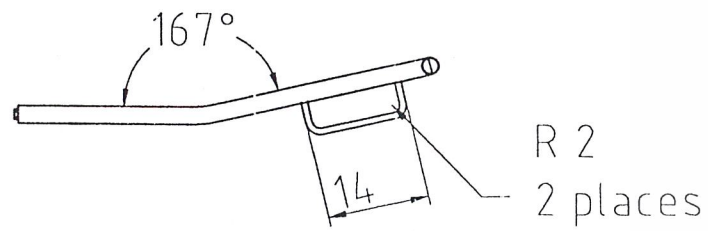
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารใน	
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาสถาปัตย์	
ภาวเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา อ.นิคม สัทธิต์พันธ์	
นายปรกรณ์ วิบูลย์หัตถกิจ	37025319
มาตราส่วน: 1 : 7.5	หน่วย: cm

PART NO. 3

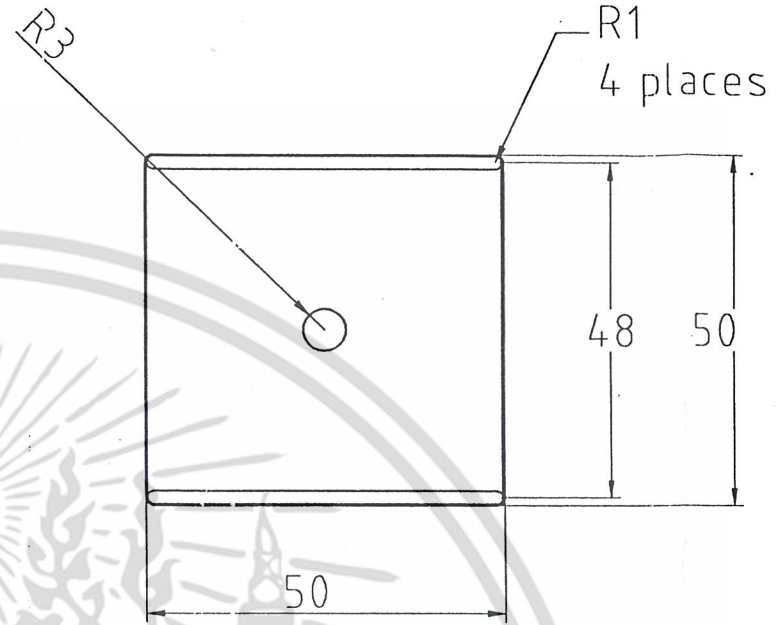


TOP VIEW

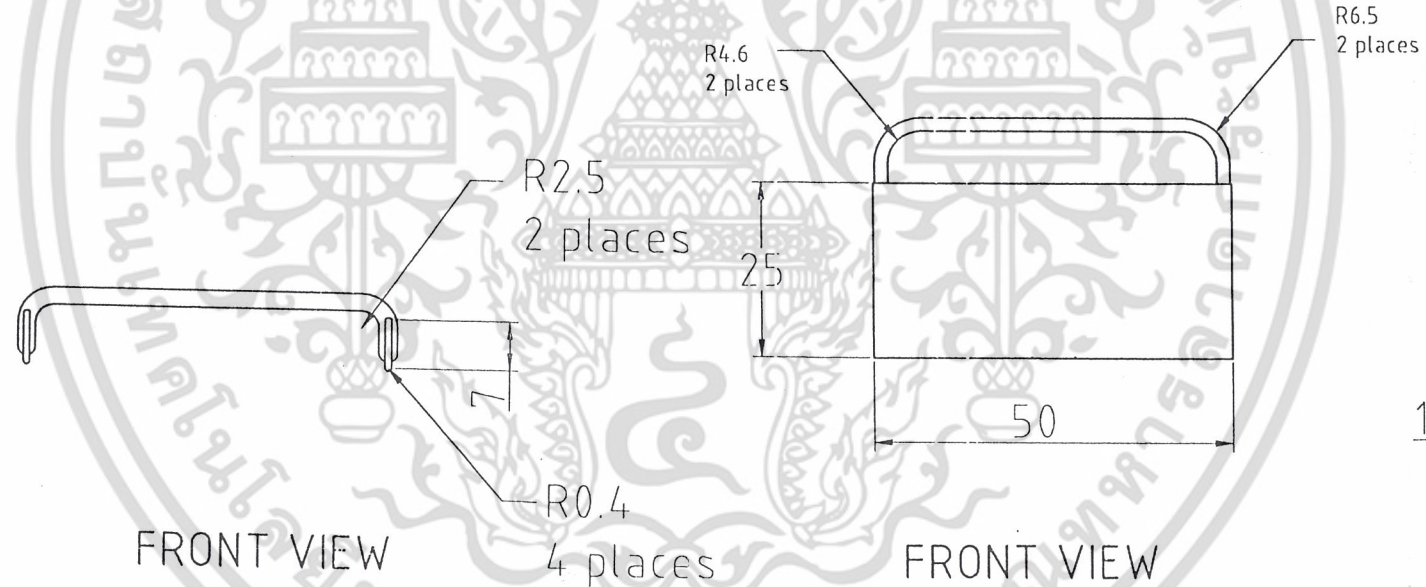


SIDE VIEW

PART NO. 4

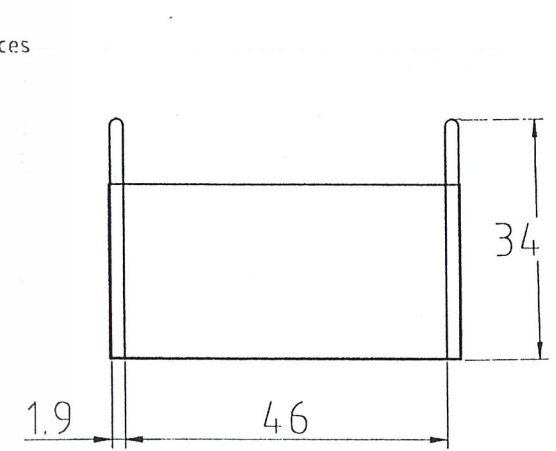


TOP VIEW



FRONT VIEW

FRONT VIEW



SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย

CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

ภาวเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541

อาจารย์ที่ปรึกษา อ.นิพนธ์ สิริพิทักษ์

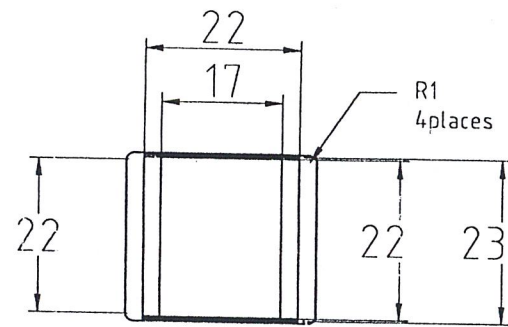
นายปรกรณ์ วิญญูหัตถกิจ 37025319

นายอดิศักดิ์ 1125 นาย...

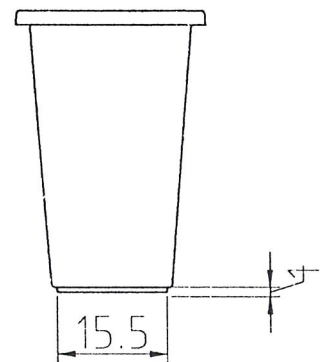
แผ่นที่

31

PART NO. 5

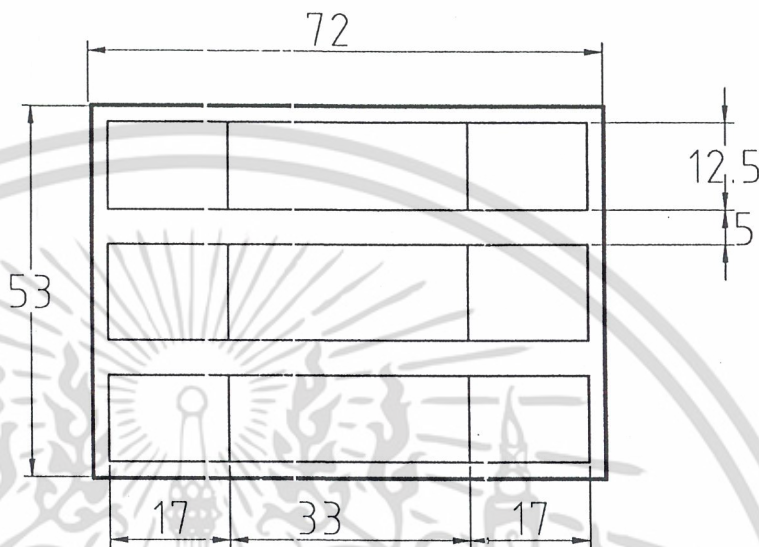


TOP VIEW

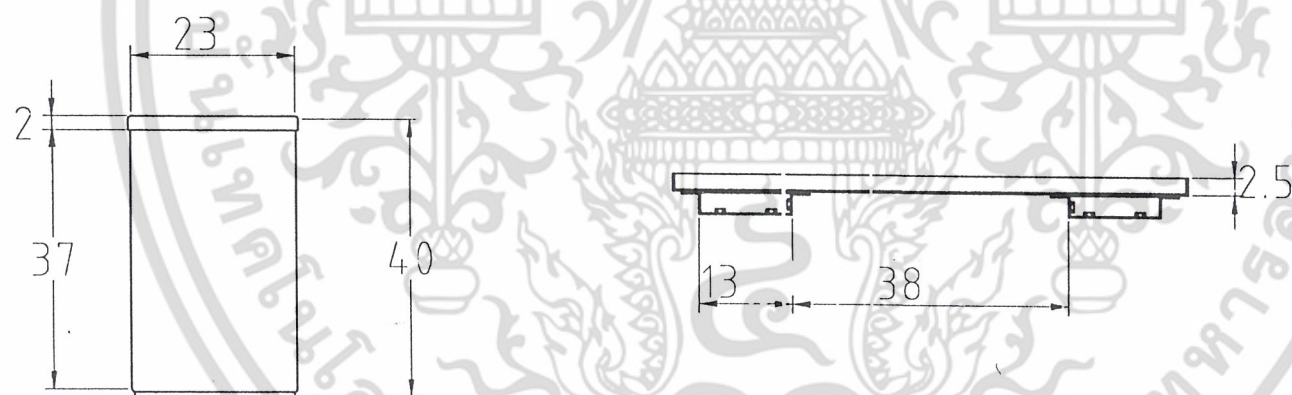


SIDE VIEW

PART NO. 6



TOP VIEW



FRONT VIEW



SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย

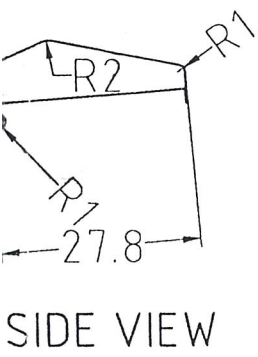
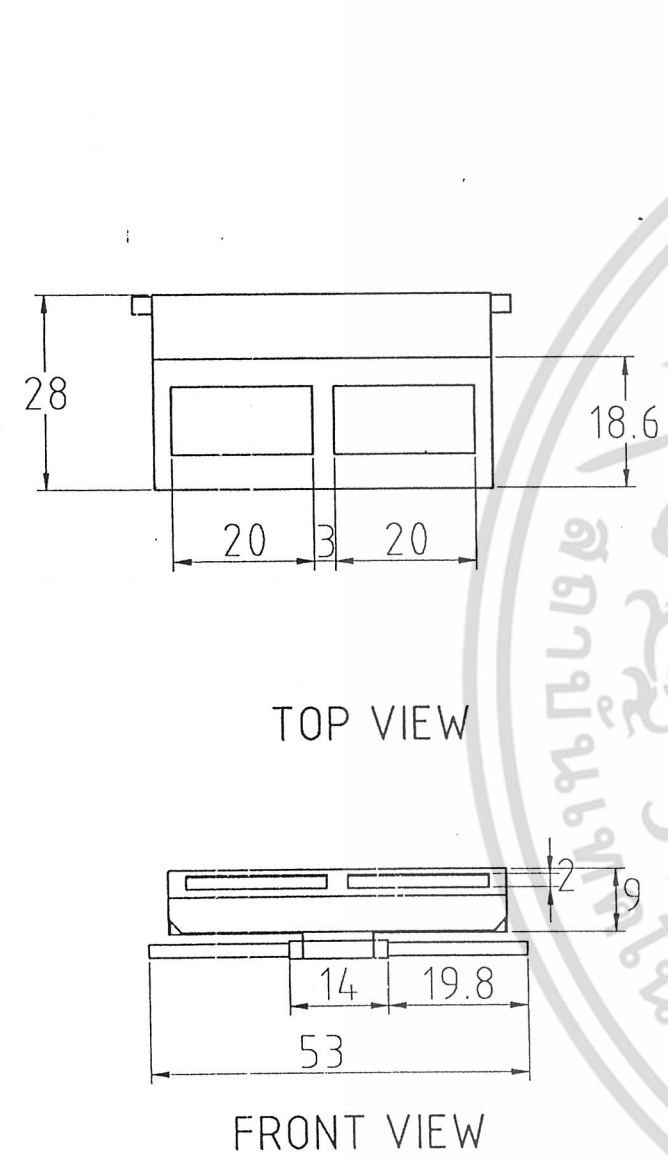
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541
อาจารย์ที่ปรึกษา อโนทนา ลัทธพิทักษ์
นายปรกรณ์ วิญญูหัตถกิจ 37025319

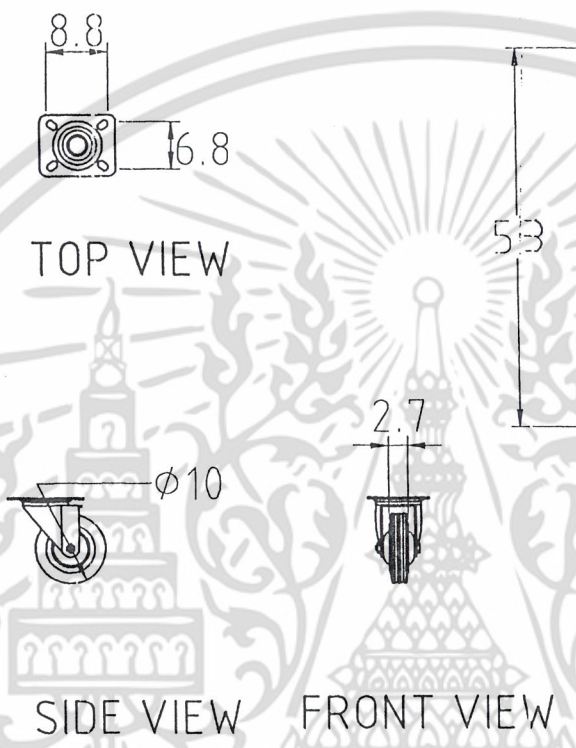
แผ่นที่

32

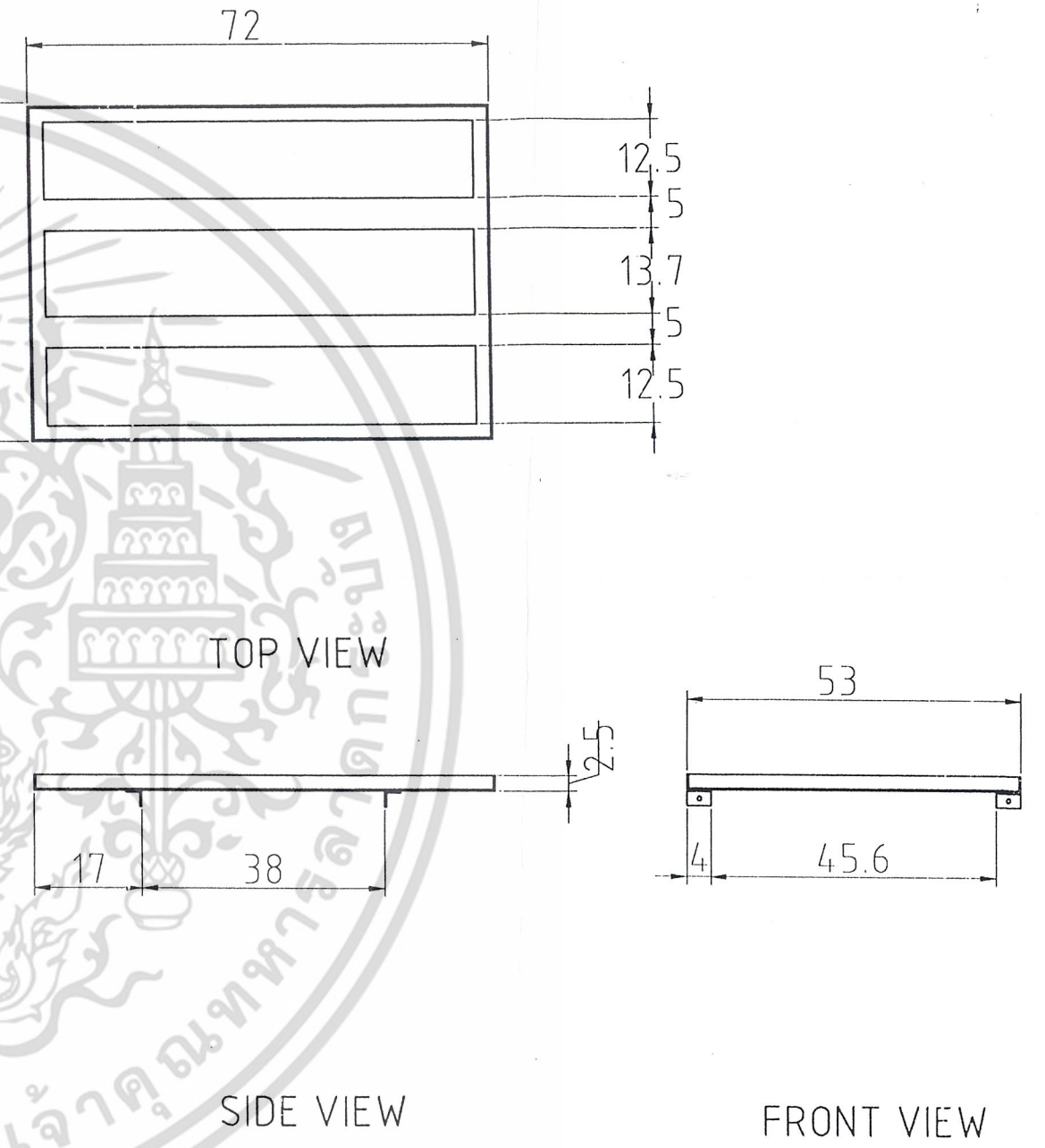
PART NO. 8



PART NO. 9



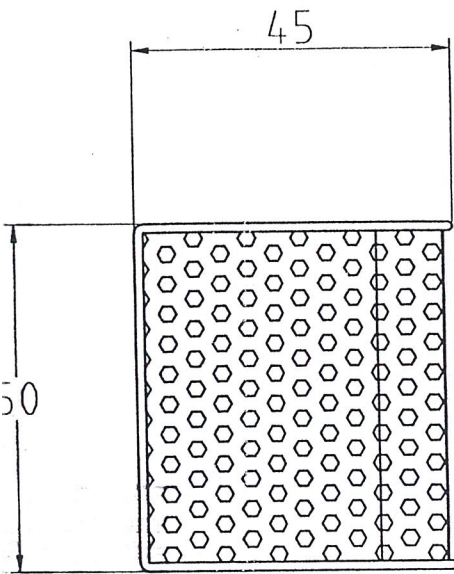
PART NO. 7



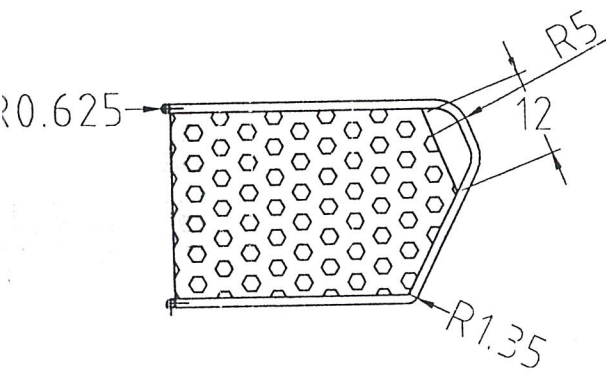
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย			แผ่นที่ 33
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY			
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาสถาปัตย์สถาปัตยกรรม	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา อภิเมธา สิทธิพิทักษ์	นายปกรณ์ วิญญูหัตถกิจ	37025319	
มาตราส่วน: 1 : 2.5	หน่วย: ซม.		

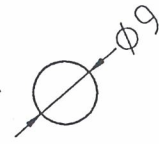
PART NO. 10



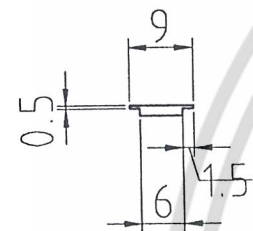
TOP VIEW



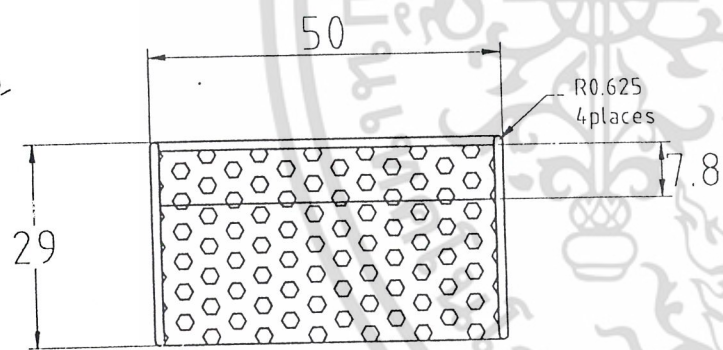
SIDE VIEW



TOP VIEW

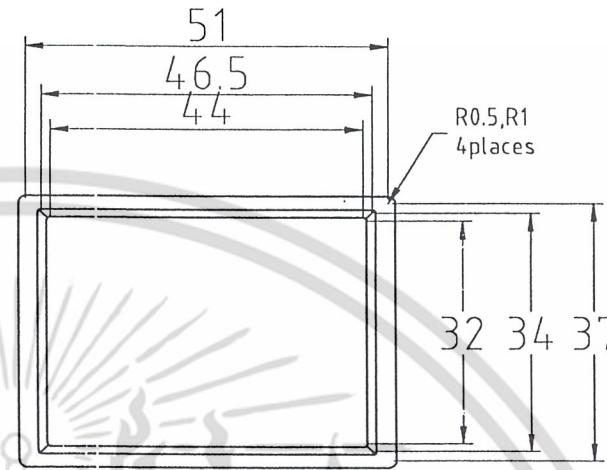


FRONT VIEW

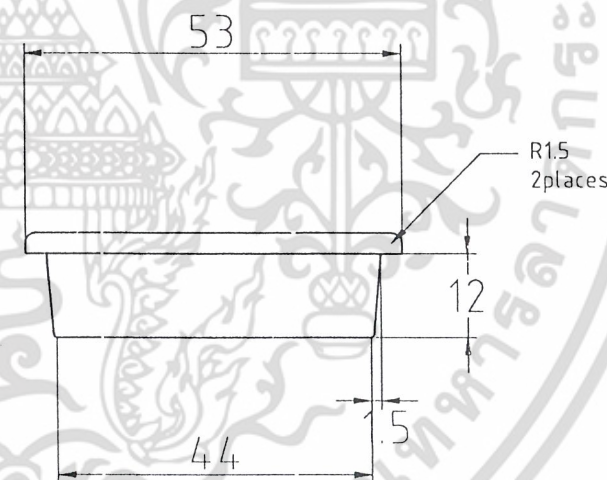


FRONT VIEW

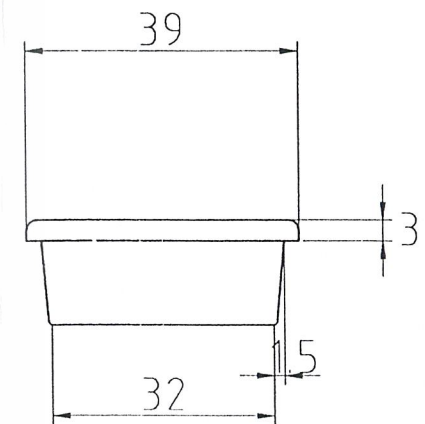
PART NO. 11



TOP VIEW



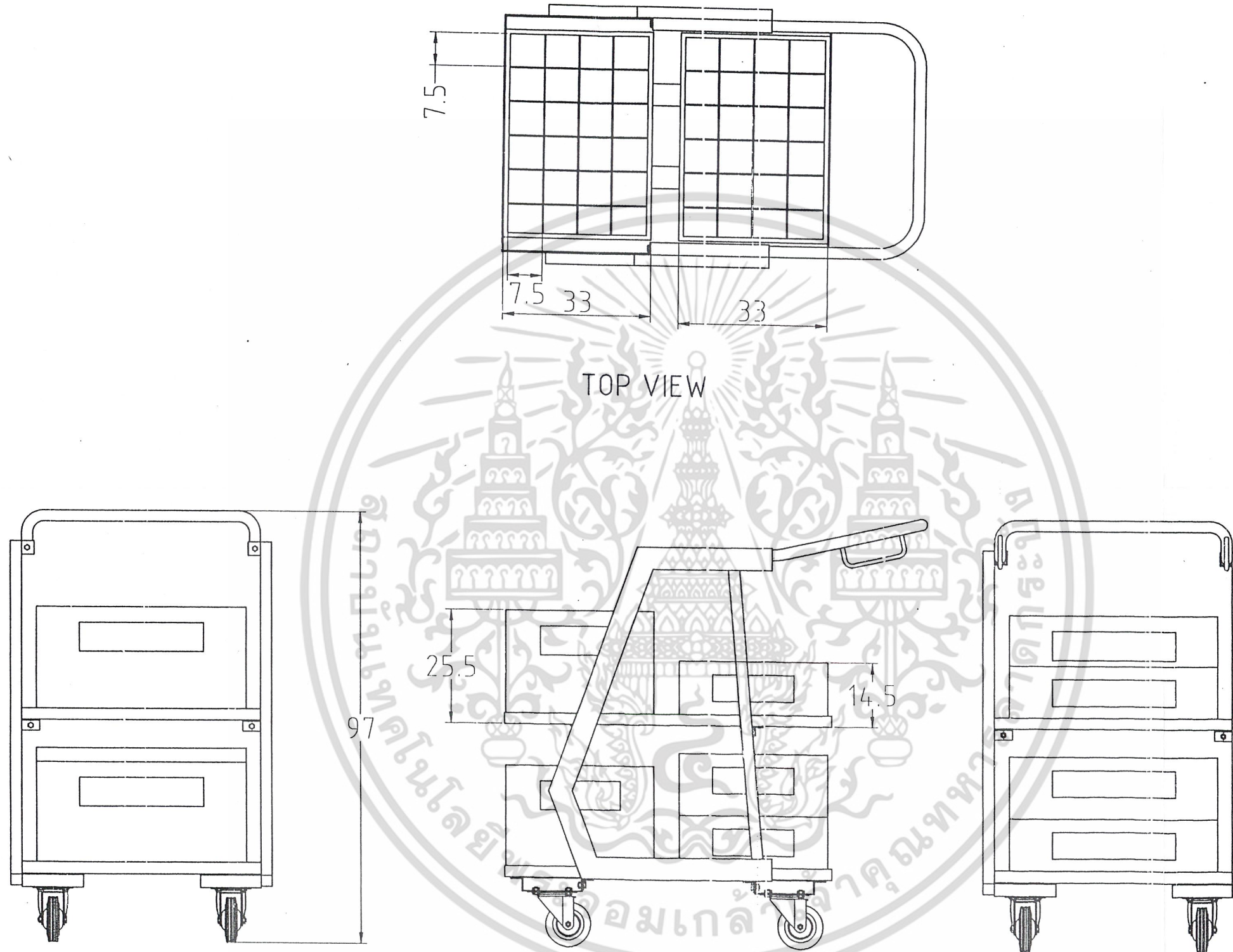
FRONT VIEW



SIDE VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		แผ่นที่ 34
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม	
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา อภิธนา สิริพิทักษ์		
นายปรกรณ์ วิญญูหัตถกิจ	37025319	
มาตราส่วน: 1 : 2.5	หน่วย: ซม.	



FRONT VIEW

SIDE VIEW

BACK VIEW

MULTIVIEW

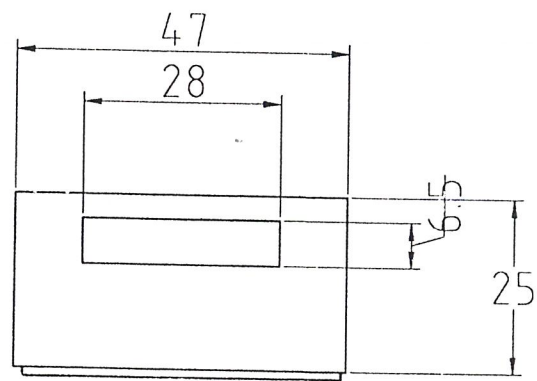
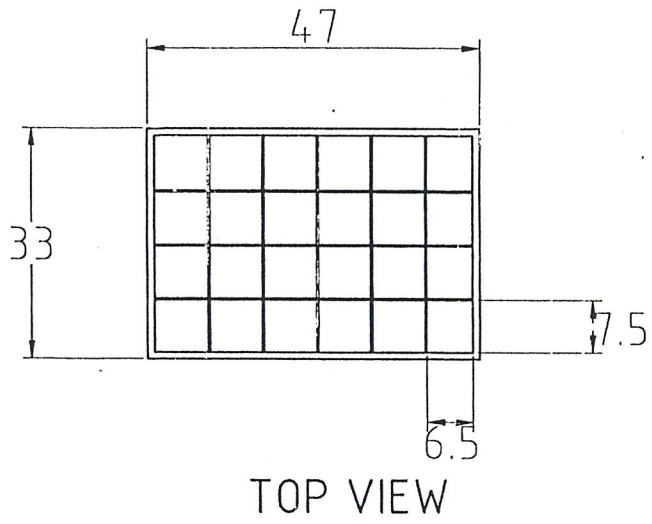
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย		
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2541	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ.นิพนธ์	สิทธิพิทักษ์
นายปกรณ์	วิญญูหัตถกิจ	37025319

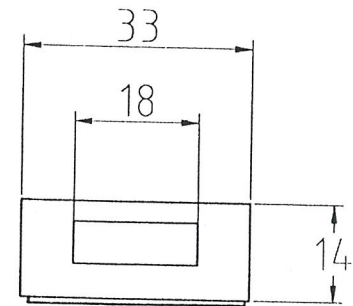
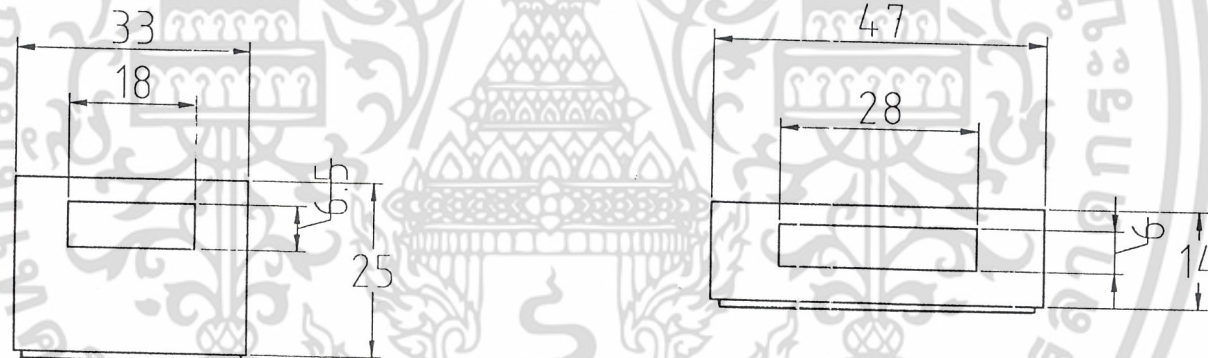
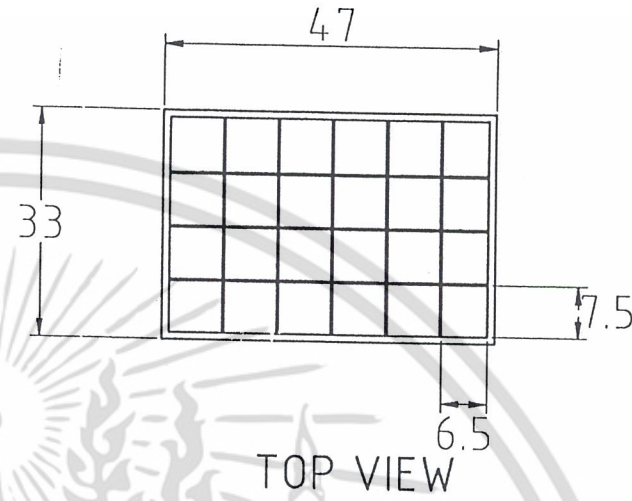
แผ่นที่

35

PART NO. 6



PART NO. 7



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับโรงอาหารในมหาวิทยาลัย			
CAFETERIA'S FURNITURE IN UNIVERSITY			
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			แผ่นที่ 37
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม			
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541			
อาจารย์ที่ปรึกษา อ.นิพนธ์ สิริพิทักษ์			
นายปรกรณ์ วิญญูหัตถกิจ 37025319			
มาตราส่วน 1 : 7.5	หน่วย: มม.		