

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

วิทยานิพนธ์การออกแบบเรื่อง  
โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับสำนักงานการ  
ในห้องนั่งเล่นจากยางพารา  
(FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM)



โดย  
นายธีรศักดิ์ เตชะกิจขจร

เลขที่.....  
เลขทะเบียน 49391  
วัน, เดือน, ปี 20 ก.พ. 2547

b.....
i.....

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา  
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ออมนุ่มัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....  
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....  
( รศ. บุญสนอง รัตนสุนทรากุล )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยานิพนธ์ : โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับสันทนากาเรอในห้องนั่งเล่นจาก  
 ยางพารา  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LIVING ROOM  
 นักศึกษา : นายธีรศักดิ์ เตชะกิจจจร 40025318  
 ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
 ปีการศึกษา : 2545

### บทคัดย่อ

วัตถุดิบที่มีมาแต่อดีต ที่มนุษย์นั้นใช้พัฒนาออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ล้วนแล้วแต่มีพื้นฐานมาจากธรรมชาติทั้งสิ้น ซึ่งวัตถุดิบที่ได้จากธรรมชาตินั้นถูกเรียกว่าเป็น ทรัพยากรธรรมชาติ และการใช้ทรัพยากรธรรมชาตินั้นมีอยู่ด้วยกันหลายวิธีโดยผลลัพธ์ที่ได้ก็แตกต่างกันไปตามรูปแบบที่ใช้ทรัพยากรนั้นๆ เช่นหากเป็นการใช้ที่แหล่งผลิต ก็ทำให้การใช้มีจำนวน จำกัดซึ่งส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม แต่หากเป็นการใช้ที่ผลผลิตที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติ เช่นผลไม้ที่ เกิดจากต้นไม้ การใช้ก็จะมีสิ้นสุดเมื่อแหล่งผลิตนั้นยังคงอยู่

การใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์ในแต่ละประเทศจะแตกต่างกันไปตามปริมาณทรัพยากร ที่มีอยู่ในประเทศนั้นๆ เช่นบางประเทศมีน้ำมันก็ใช้น้ำมันเป็นส่วนที่สร้างรายได้ให้กับประเทศ และ ในประเทศไทยนั้น ยางธรรมชาติเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีมากที่สุด และสร้างรายได้ให้ประเทศ อย่างมากมายในรูปของวัตถุดิบ ซึ่งหากเปรียบเทียบรายได้และปริมาณการส่งออกนั้นการแปรรูป ยางธรรมชาติให้ออกมาเป็นผลิตภัณฑ์นั้นจะสร้างรายได้ให้กับประเทศได้ดีกว่า จึงทำให้หน่วยงาน ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับ อุตสาหกรรมยางพารานั้นผลักดันและส่งเสริมให้มีการส่งออกในรูปของสินค้า มากขึ้น แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายขึ้นด้วย

โดยโครงการนี้เป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์ยางพารา ซึ่ง จากแนวโน้มของการใช้ยางธรรมชาติมาออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความงามเริ่มมีมากขึ้น ทำให้เห็นถึงความเป็นไปได้ที่จะใช้ความรู้ด้านการออกแบบมาพัฒนาเป็นชุดเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจาก ยางพาราจึงทำการศึกษาถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาถึงรูปแบบของที่อยู่อาศัยรูปแบบการใช้เฟอร์นิเจอร์ของผู้บริโภคตลอดจนพฤติกรรม การบริโภคของกลุ่มผู้บริโภคต่างๆ

ศึกษารูปแบบและวิธีการผลิต ของเฟอร์นิเจอร์ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

ศึกษาลักษณะและคุณสมบัติของยางพาราทั้งที่เป็นยางแห้งและน้ำยางข้น

ศึกษาวัสดุที่ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์อยู่ในปัจจุบัน

ศึกษารูปแบบ (Styling) ที่เหมาะสมกับยาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจากการที่ได้ศึกษาข้อมูลต่างๆทำให้สรุปได้ว่า รูปแบบของที่อยู่อาศัยในโครงการเป็นพื้นที่อเนกประสงค์และเป็นการจัดห้องแบบไม่เป็นทางการ เน้นการพักผ่อนเป็นหลัก กลุ่มผู้บริโภคในโครงการจัดอยู่ในกลุ่มผู้บริโภคระดับกลางถึงสูงเพราะความเหมาะสมกับกำลังซื้อและรูปแบบการเลือกใช้สินค้า

และรูปแบบการผลิตของอุตสาหกรรมยางนั้นมีข้อจำกัดในเรื่องของกลิ่น แต่ส่วนของวิธีการขึ้นรูปนั้นจะใช้การขึ้นรูปจากแม่พิมพ์ ซึ่งค่อนข้างอิสระเพราะใช้คุณสมบัติของความยืดหยุ่นมาช่วยในการถอดงานออกจากพิมพ์

ทำให้รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์นั้นใช้ข้อได้เปรียบในการผลิตและความยืดหยุ่นของยางมาใช้ในการออกแบบ ซึ่งรูปแบบที่ออกมาเป็น Style Casual ที่เหมาะสมกับรูปแบบของการผลิตและอยู่ในลักษณะที่เป็น Unit เพื่อใช้ในการปรับขยายเพื่อการพาณิชย์ โดยเปลี่ยนขนาดของคานพ่านั้น

ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถเกิดขึ้นได้ในระบบอุตสาหกรรมยางพาราจริงซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมยาง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันธรรมชาติเป็นสิ่งที่อยู่คู่กับการดำรงชีวิตของมนุษย์เสมอมาจะต่างกันตรงแค่ปริมาณที่เปลี่ยนไปเนื่องจากการใช้งานที่มากขึ้น อีกทั้งยังมีผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้นจากอดีตเป็นจำนวนมาก มนุษย์เริ่มมีข้อเรียกร้องจากธรรมชาติมากขึ้น ทั้งจากที่เป็นผลผลิตของธรรมชาติ เช่น ผลไม้ กิ่งไม้ ใบไม้ เป็นต้น และมีการนำต้นไม้ซึ่งเป็นแหล่งผลิตผลผลิตดังกล่าวไปใช้งานมากขึ้นด้วย จึงทำให้เกิดปัญหาหลายอย่างตามมาโดยมีปัญหาของทรัพยากรที่ขาดแคลนเป็นหลัก ให้เห็นได้ชัดเจนและส่งผลไปยังปัญหาต่างๆอีกมากมาย

ผลผลิตของธรรมชาติเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะนำมาซึ่งประโยชน์ต่อผู้บริโภค และไม่ทำลายแหล่งผลิตด้วย เช่น การนำผลไม้มารับประทาน ไม่ได้เป็นการทำลายต้นไม้หรือธรรมชาติแต่อย่างใดซึ่งจะทำให้ต้นไม้มีโอกาสในการสร้างผลผลิตคือผลไม้มาให้บริการได้อีกและคงไว้ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติไว้ด้วยซึ่งถ้าเป็นการใช้งานในลักษณะดังกล่าวอาจจะช่วยลดปัญหาด้านทรัพยากรขาดแคลนได้บ้าง ทำให้เห็นประโยชน์ และ ข้อได้เปรียบของการใช้ผลผลิตธรรมชาติ ซึ่งถ้านำมาใช้ได้ถูกวิธี และสามารถสร้างประโยชน์ได้อย่างมากมาย

## กิตติกรรมประกาศ

ณ.วันที่ข้าพเจ้าสำเร็จการศึกษานั้นทำให้ข้าพเจ้าระลึกถึงสิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ข้าพเจ้ากำลังศึกษาหาความรู้อยู่ ณ. ที่แห่งนี้ซึ่งเป็นเวลาที่ยาวนานกว่านักศึกษาหลายๆ คน

เวลา 6 ปีที่ผ่านมาทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกได้ถึง ความประทับใจในหลายๆเรื่อง ความซาบซึ้งในการมีน้ำใจคอยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ของบุคคลที่รายล้อมอยู่รอบตัวข้าพเจ้า

เริ่มตั้งแต่ พ่อ-แม่ ของข้าพเจ้า กำลังใจ กำลังทรัพย์ และความห่วงใยที่ได้จากท่าน ทำให้ข้าพเจ้ามีแรงที่จะสร้างความคิด ความอ่าน เพื่อใช้ในการทำงาน

รศ.บุญสนอง รัตนสุนทรากุล อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ที่คอยให้คำแนะนำ และทำให้ความคิด ความอ่านต่างๆ ของข้าพเจ้าที่เกิดขึ้นเป็นไปอย่างมีระบบระเบียบ

อ.มานพ อ.ชั้น อ.ต่อวงศ์ อ.ปวิณ คณะกรรมการวิทยานิพนธ์ ซึ่งทำให้เกิดความเข้าใจกับ คำว่ารอบคอบ คำว่าเหตุผล ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องนำไปใช้ทำงานต่อไป

อ.ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรมทุกท่านที่ล้วนแต่แต่งเติมความรู้ต่างๆให้เกิดประโยชน์กับชีวิตนักศึกษาของข้าพเจ้า

เพื่อนๆ ร่วมรุ่น ทั้งที่จบไปก่อน จบพร้อมกัน หรือกำลังจะจบ หรือ รอการพิจารณาให้จบ พวกคุณทำตัวเป็นเมดลีย์ที่คอยสร้างสีสันให้ชีวิตของนักศึกษาของข้าพเจ้า

พี่-น้อง สายรหัส 18 ทุกคนที่คอยช่วยเหลือเวลาตกทุกข์ได้ยาก

พี่ๆ น้องๆ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ที่สอนการใช้ชีวิตในสังคม การวางตัวให้กับข้าพเจ้า

ขอบคุณ คุณ ชนิดา บุรณตระกูล ที่สร้างรอยยิ้ม และน้ำตา ตลอดจน แรงใจและความบันเทิงในการทำงานครั้งนี้

ขอบคุณบุคคลที่เกี่ยวข้องที่มีส่วนทำให้วิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

- พี่ๆ ที่สถาบันวิจัยยาง ที่தியางให้จนเลยเวลางาน
- บริษัท Siam Inter rubber ที่คอยช่วยเหลือ และเป็นแรงบันดาลใจในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้
- บริษัท เสียงใต้ ที่อนุเคราะห์ข้อมูล ที่เป็นความรู้ในการผลิตงานเฟอร์นิเจอร์
- ขอบคุณ Dot design studio ที่คอยให้คำปรึกษาและที่พักขณะทำวิทยานิพนธ์
- ขอบคุณ บุคคลทุกฝ่ายที่มีส่วนทำให้ผลงานของข้าพเจ้าสำเร็จลงได้ด้วยดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

อนุมติผล	ก
บทคัดย่อ	ข
คำนำ	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	
รายการตารางประกอบ	ฉ
รายการภาพประกอบ	ช

### บทที่ 1 บทนำ

ข้อมูลเบื้องต้น	
ความเป็นไปได้ของโครงการ	23
ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา	25
ขอบเขตของโครงการ	30
แนวทางการศึกษาวิจัย	30
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	31

### บทที่ 2 การศึกษา และสรุปผลข้อมูล

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	
2.1.1 รูปแบบของที่พักออาศัยที่เกี่ยวข้องในโครงการ	32
- บ้านเดี่ยว	
- ทาวน์เฮาส์	
- คอนโดมิเนียม	
2.1.2 ลักษณะการจัดพื้นที่ห้องนั่งเล่นในที่พักออาศัยที่ เกี่ยวข้องกับโครงการ	36
2.1.3 ขนาดพื้นที่ของห้องนั่งเล่น	38
2.1.4 ตำแหน่งการจัดวางโซฟาและโต๊ะกลางในห้องนั่งเล่น	42
2.1.5 รูปแบบการจัดวางเฟอร์นิเจอร์	45
2.1.6 วิเคราะห์ หารูปแบบของพื้นที่ที่เกิเกิดขึ้น และการจัดวาง เฟอร์นิเจอร์ในห้องนั่งเล่น	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค	
2.2.1 ประเภทของผู้บริโภค	49
2.2.2 พฤติกรรมที่เกิดขึ้น และ การใช้งาน ในพื้นที่พักผ่อน	51
2.2.3 พฤติกรรมการใช้ชุดโซฟาของผู้บริโภค	56
2.2.4 ขนาดสัดส่วนร่างกายคนไทย	57
2.2.5 ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพมนุษย์ต่อ เฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	61
2.2.6 การวิเคราะห์จิตวิทยาของสีที่มีผลต่อมนุษย์	65
2.3 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	
2.3.1 รูปแบบชุดโซฟาประเภทต่างๆ	67
2.3.2 กระบวนการผลิตชุดโซฟา	70
2.3.3 วิเคราะห์ลักษณะและรูปแบบที่เกิดขึ้นของผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	76
2.3.4 วิเคราะห์หารูปแบบให้เฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	81
2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับยางพารา ซึ่งเป็นวัสดุหลักในโครงการ	
2.4.1 ความรู้พื้นฐานของยางพารา	83
2.4.2 รูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นจากยางพารา	85
2.4.3 กรรมวิธีการเตรียมยางพารา	86
2.4.4 การออกสูตรยาง	87
2.4.5 การบดผสมยาง	89
2.4.6 รูปแบบ และกรรมวิธีการผลิตในรูปแบบต่างๆ	89
2.4.7 อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบอุตสาหกรรมยางพารา	98
2.5 ขอบเขตจำกัดต่อการนำยางพารามาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์	
2.5.1 เปรียบเทียบคุณสมบัติวัสดุยางกับวัสดุอื่นๆ	99
2.5.2 การทดสอบความเหนียวของยางพารา	103
2.5.3 การทดสอบการต้านทานแรงกดของยางพารา	103
2.5.4 ข้อมูลอายุการใช้งานของยางพารา	104
2.5.5 การทำงานของสูตรยาง	105
2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง วัสดุ และกรรมวิธีการผลิต	
2.6.1 พิเคราะห์และวิเคราะห์วัสดุเพื่อนำไปผลิตเป็นโครงสร้างหลัก ของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	108
2.6.2 ประเภทและรูปแบบของโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ	125

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3	วิเคราะห์หารูปแบบโครงสร้างที่จะใช้ในโครงการ	137
2.6.4	รูปแบบของการถอดประกอบของงานเฟอร์นิเจอร์	138
2.6.5	กรรมวิธีการผลิตโครงสร้าง	139
2.6.6	กรรมวิธีการตกแต่งผิวเฟอร์นิเจอร์	148
2.6.7	การวางแผนการผลิต	150
2.6.8	การประมาณราคา	151
2.7	ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบ( Styling )ต่างๆ	
2.7.1	รูปแบบ ( Styling ) ต่างๆในงานเฟอร์นิเจอร์	155
2.7.2	วิเคราะห์รูปแบบ ( Styling ) จากข้อมูลของกลุ่มเป้าหมาย	161
2.7.3	ตัวอย่างรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ในยุคสมัยต่างๆ	162
<b>บทที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ</b>		
3.1	ภาพถ่ายย่อ แผ่นเสนองานขั้นตอนแบบร่าง	164
3.2	ภาพถ่ายหุ่นจำลอง	185
3.3	ข้อเสนอแนะของกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ชั้นแบบร่าง	186
<b>บทที่ 4 การเสนอผลงานการออกแบบ</b>		
4.1	ภาพถ่ายย่อ แผ่นเสนองานและแบบแสดงรายละเอียด	187
4.2	ภาพถ่ายจากงานจริง	214
4.3	แบบสั่งงาน ( WORKING DRAWING )	216
<b>บทที่ 5 บทสรุป</b>		
5.1	สรุปผลการออกแบบ และข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา	217
5.2	สรุปผลการออกแบบ และข้อเสนอแนะของอาจารย์คณะกรรมการ	217
5.3	สรุปผลการออกแบบ และข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเรื่องยาง	218
5.4	สรุปผลการออกแบบ และข้อเสนอแนะของนักศึกษา	218
บรรณานุกรม		219
ภาคผนวก		220
ประวัติการศึกษา		228

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1- 1	แสดงบทบาทอุตสาหกรรมยางต่อเศรษฐกิจไทย	3
1- 2	ตารางแสดงผลผลิตยางธรรมชาติ	5
1- 3	ตารางปริมาณและมูลค่าการนำเข้ายาง	6
1- 4	ตารางเทียบคุณสมบัติยางธรรมชาติ กับ ยางสังเคราะห์	7
1- 5	แผนผังของส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ยาง	9
1- 6	ตารางแสดงแผนการดำเนินงานการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง	13
1- 7	ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของกลุ่มผู้บริโภค	18
1- 8	แผนผังแสดงกิจกรรมพัฒนาในที่พักอาศัย	19



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
2.1-1 ตารางวิเคราะห์รูปแบบการจัดวางชุดโซฟา	48
2.2-1 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของความต้องการกับเฟอร์นิเจอร์	53
2.2-2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกับรูปแบบการใช้โซฟา-โต๊ะกลาง	56
2.2-3 ตารางแสดงมิติส่วนต่างๆของร่างกายคนไทย ชายและหญิงอายุ 17-49 ปี	59
2.3-1 กราฟแสดงตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการเมื่อเทียบกับสินค้าในตลาด	81
2.4-1 ตารางแสดงบทบาทของอุตสาหกรรมยางต่อเศรษฐกิจไทย	84
2.5-1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของวัสดุประเภท ไม้, โลหะ กับยาง	102
2.5-2 ตารางสรุปสูตรยางแห้งที่นำมาใช้ในโครงการ	107
2.6-1 ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กท่อกกลม	118
2.6-2 ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กท่อกวี่เหลี่ยมจัตุรัส	119
2.6-3 ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กท่อกวี่เหลี่ยมผืนผ้า	120
2.6-4 ตารางแสดงการวิเคราะห์ในส่วนของวัสดุไม้	124
2.6-5 ตารางแสดงการวิเคราะห์ในส่วนของวัสดุโลหะ	124
2.6-6 ตารางการวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้าง	137
2.6-7 ตารางแสดงขั้นตอนการผลิต	151
2.6-8 องค์ประกอบต้นทุนโดยประมาณของเฟอร์นิเจอร์	153
2.6-9 ตารางแสดงต้นทุนการขายโดยประมาณ	154
2.7-1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบและการผลิต	160
2.7-2 ตารางแสดงความสัมพันธ์การเลือกรูปแบบเฟอร์นิเจอร์กับช่วงอายุของผู้บริโภค	161

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1-1	ภาพแสดงยางดิบที่ใช้ทำยางรมควัน	14
1-2	แม่สีที่เป็นในรูปสารเคมี	14
1-3	เครื่องที่ใช้ในการผสมเคมี	14
1-4	แสดงเครื่องแปรรูปยาง	14
1-5	แสดงรูปแบบของยางที่รอการทำให้สุก	14
1-6	เครื่องที่ใช้ในการทำยางสุก	15
1-7	เครื่องที่ใช้ในการตัดแบ่งขนาด	15
1-8	รูปแบบยางที่พร้อมต่อการผลิต	15
1-9	ลักษณะการขึงน้ำหนักรูปของยาง	15
1-10	ลักษณะการวางยางบนแม่พิมพ์	15
1-11	ลักษณะการวางยางบนแม่พิมพ์อีกลักษณะ	15
1-12	การใช้แรงอัดและความร้อนขึ้นรูป	16
1-13	ภาพตอนยางแข็งตัวเป็นผลิตภัณฑ์	16
1-14	การนำชิ้นงานออกจากพิมพ์	16
1-15	การนำแกนกลางออกจากชิ้นงาน	16
1-16	การทำความสะอาดพิมพ์	16
1-17	การตกแต่งชิ้นงาน	16
1-18	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ยาง	17
1-19	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ยาง	17
1-20	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ยาง	17
1-21	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ยาง	17
1-22	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ยาง	17
1-23	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ยาง	17
1-24	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ยาง	17
1-25	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ยาง	17
1-26	ภาพแสดงรูปแบบโซฟา	20
1-27	ภาพแสดงรูปแบบโต๊ะกลาง	21
1-28	ภาพแสดงรูปแบบของชั้นและตู้โชว์	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
2.1-1 แสดงตัวอย่างบ้านเดี่ยว 2 ชั้น	33
2.1-2 แสดงรูปแบบ Plan ของบ้านเดี่ยว 2 ชั้น	33
2.1-3 แสดงตัวอย่างทาวน์เฮาส์ 2 ชั้น	34
2.1-4 แสดงรูปแบบ Plan ของทาวน์เฮาส์ 2 ชั้น	34
2.1-5 แสดงรูปแบบของคอนโดมิเนียม และห้องชุดภายใน	35
2.1-6 แสดงรูปแบบ Plan ของคอนโดมิเนียม	35
2.1-7 แสดงรูปแบบพื้นที่ของที่พักอาศัย	36
2.1-8 แสดงรูปแบบของห้องที่เปิดทะลุถึงกันหมด	37
2.1-9 แสดงรูปแบบของห้องที่ถูกแยกเป็นห้องเดี่ยว	38
2.1-10 แสดงขนาดของเฟอร์นิเจอร์ต่างๆในกลุ่มชุดสนทนาหลัก	40
2.1-11 แสดงขนาดของพื้นที่ที่เกิดขึ้นจากการจัดเฟอร์นิเจอร์ในห้องนั่งเล่น	41
2.1-12 แสดงระยะสนทนา	42
2.1-13 ภาพตัวอย่างการจัดเฟอร์นิเจอร์ที่ไม่เหมาะสม	43
2.1-14 ภาพตัวอย่างการจัดเฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสม	43
2.1-15 ภาพแสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ด้วยโซฟา 3 ที่นั่ง, 1 ที่นั่ง และโซฟาเบด	45
2.1-16 ภาพแสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์แบบตัวแอลเข้ามุมพร้อมด้วยเก้าอี้ 1 ที่นั่ง	45
2.1-17 ภาพแสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์แบบ 3 ชั้น หรือ 311	45
2.1-18 ภาพแสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์รูปตัวยู	45
2.1-19 ภาพแสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์แบบกลุ่ม	46
2.1-20 ภาพแสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ด้วยโซฟา 3 ที่นั่ง และโซฟาแบบ Love seat	46
2.1-21 ภาพแสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์	46
2.1-22 ภาพแสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์	46
2.2-1 ภาพตัวอย่างการจัดห้องที่ค่อนข้างเป็นทางการ	54
2.2-2 ภาพตัวอย่างการจัดห้องที่ค่อนข้างเป็นทางการ	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
2.2-3	ภาพตัวอย่าง ห้องที่จัดแบบเรียงง่าย ด้วยเฟอร์นิเจอร์ที่มีสีล้วน	55
2.2-4	ภาพตัวอย่างห้องที่จัดแบบเรียงง่าย ไม่เป็นทางการ	55
2.2-5	ภาพแสดงขนาดช่วงระยะต่างๆของร่างกายมนุษย์	58
2.2-6	ภาพแสดงลักษณะท่านั่งของเก้าอี้พักผ่อน	61
2.2-7	ภาพแสดงลักษณะท่านั่งของเก้าอี้กึ่งพักผ่อน	61
2.2-8	ภาพแสดงขนาดความกว้างและความลึกของเก้าอี้รวม	64
2.3-1	ภาพตัวอย่างโซฟา 2-3 ที่นั่ง	67
2.3-2	ภาพตัวอย่างโซฟาที่นั่งเดียว	68
2.3-3	ภาพตัวอย่างโซฟาเดี่ยวลักษณะยาว	69
2.3-4	ภาพตัวอย่างโซฟาเบ็ด	69
2.3-5	ภาพเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุ ชนิดที่แสดงโครงสร้าง	70
2.3-6	ภาพเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุ ชนิดที่ไม่แสดงโครงสร้าง	70
2.3-7	ภาพแสดงลักษณะโครงสร้างก่อนหุ้มบุ	71
2.3-8	ภาพแสดงลักษณะโครงสร้างก่อนหุ้มบุ	71
2.3-9	ภาพแสดงตัวอย่างลักษณะวัสดุที่ใช้ด้านใน	71
2.3-10	ภาพแสดงแบบโครงสร้างที่ใช้เหล็กสปริงซิกแซก	72
2.3-11	ภาพแสดงโครงสร้างที่ไม่ต้องใช้เหล็กสปริง	72
2.3-12	ภาพแสดงโครงสร้างที่ใช้เหล็กสปริงกลม	72
2.3-13	ภาพแสดงลักษณะการบุโดยใช้ฟองน้ำที่ต่างกันตามลักษณะงาน	73
2.3-14	ภาพแสดงลักษณะงานที่บุฟองน้ำเสร็จเรียบร้อย	73
2.3-15	ภาพแสดงการยิงตะปูในงานหุ้มบุ	73
2.3-16	ภาพแสดงโครงสร้างส่วนที่นั่ง	74
2.3-17	ภาพแสดงการประกอบ	74
2.3-18	ภาพแสดงการประกอบ	74
2.3-19	ภาพแสดงการประกอบ	75
2.3-20	ภาพแสดงการประกอบ	75
2.3-21	ตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากธรรมชาติ	76
2.3-22	ตัวอย่างชุดโซฟาหนังบริษัท Trend	77
2.3-23	ตัวอย่างชุดโซฟาหนังบริษัท Trend	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.3-24 ตัวอย่างชุดโซฟาหนังบริษัท Index	77
2.3-25 ตัวอย่างชุดโซฟาผ้าบริษัท Trend	78
2.3-26 ตัวอย่างชุดโซฟาผ้าบริษัท SB	78
2.3-27 ตัวอย่างชุดโซฟาผ้าบริษัท SB	78
2.3-28 ตัวอย่างชุดโซฟาผ้าบริษัท Index	78
2.3-29 ตัวอย่างชุดโซฟาผ้าบริษัท Index	78
2.3-30 ตัวอย่างชุดโซฟาปรับนอนบริษัท Trend	79
2.3-31 ตัวอย่างชุดโซฟาปรับนอนบริษัท Trend	79
2.3-32 ตัวอย่างชุดโซฟาปรับนอนบริษัท Index	79
2.3-33 ตัวอย่างชุดโซฟาปรับนอนบริษัท Konzept	80
2.3-34 ตัวอย่างชุดโซฟาปรับนอนบริษัท Konzept	80
2.3-35 ตัวอย่างชุดโซฟาปรับนอนบริษัท SB	80
2.3-36 ตัวอย่างชุดโซฟาปรับนอนบริษัท SB	80
2.3-37 ตัวอย่างชุดโซฟาปรับนอนบริษัท Modernform	81
2.4-1 ภาพตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นจากยางพารา	85
2.4-2 ภาพแสดงแผนการดำเนินงานของผลิตภัณฑ์ยาง	89
2.4-3 ภาพแสดงขั้นตอนเริ่มต้นเตรียมวัตถุดิบ	92
2.4-4 ภาพแสดงขั้นตอนเริ่มต้นเตรียมวัตถุดิบ	92
2.4-5 ภาพแสดงขั้นตอนเริ่มต้นเตรียมวัตถุดิบ	92
2.4-6 ภาพแสดงขั้นตอนเริ่มต้นเตรียมวัตถุดิบ	92
2.4-7 ภาพแสดงขั้นตอนการผลิตแบบเข้าพิมพ์อัด	93
2.4-8 ภาพแสดงขั้นตอนการผลิตแบบเข้าพิมพ์อัด	93
2.4-9 ภาพแสดงขั้นตอนการผลิตแบบเข้าพิมพ์อัด	93
2.4-10 ภาพแสดงขั้นตอนการผลิตแบบเข้าพิมพ์อัด	93
2.4-11 ภาพแสดงขั้นตอนการผลิตแบบเข้าพิมพ์อัด	94
2.4-12 ภาพแสดงขั้นตอนการผลิตแบบเข้าพิมพ์อัด	94
2.4-13 ภาพแสดงขั้นตอนการผลิตแบบเข้าพิมพ์อัด	94
2.4-14 ภาพแสดงขั้นตอนการผลิตแบบเข้าพิมพ์อัด	94
2.4-15 ภาพแสดงขั้นตอนการผลิตแบบเข้าพิมพ์อัด	94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
2.4-16	ภาพแสดงขั้นตอนการผลิตแบบเข้าพิมพ์อัด	94
2.4-17	ภาพแสดงขั้นตอนการผลิตยางฟองน้ำ	96
2.4-18	ภาพแสดงขั้นตอนการผลิตยางฟองน้ำ	96
2.4-19	ภาพแสดงขั้นตอนการผลิตยางฟองน้ำ	96
2.4-20	ภาพแสดงขั้นตอนการผลิตยางฟองน้ำ	96
2.4-21	ภาพแสดงขั้นตอนการผลิตยางฟองน้ำ	96
2.4-22	ภาพแสดงขั้นตอนการผลิตยางฟองน้ำ	96
2.4-23	ภาพแสดงขั้นตอนการผลิตยางฟองน้ำ	96
2.4-24	ภาพแสดงขั้นตอนการผลิตยางฟองน้ำ	96
2.4-25	ภาพแสดงขั้นตอนการผลิตยางฟองน้ำ	96
2.4-26	ภาพแสดงขั้นตอนการผลิตยางฟองน้ำ	96
2.4-27	ภาพตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบอุตสาหกรรมยางพารา	98
2.5-1	ภาพแสดงเครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบ	103
2.5-2	ภาพแสดงรูปแบบของยางที่นำมาทดสอบ	103
2.5-3	ภาพแสดงรูปแบบของอุปกรณ์ที่ใช้ทำการทดสอบ	104
2.6-1	ภาพแสดงลักษณะงานเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุ	125
2.6-2	ภาพแสดงรูปแบบโครงสร้างที่ไม่มีระบบสปริง	126
2.6-3	ภาพแสดงรูปแบบโครงสร้างที่ใช้ระบบสปริง ร่วมกับวัสดุยืดหยุ่น	126
2.6-4	ภาพแสดงรูปแบบโครงสร้างที่ใช้ระบบสปริงทั้งตัว	127
2.6-5	แสดงภาพตัดส่วนประกอบต่างๆทั้งรูปแบบสปริงที่ใช้และเส้นใยต่างๆ	127
2.6-6	ภาพแสดงตัวอย่างรูปแบบการเข้างานไม้	144
2.6-7	ภาพแสดงการเข้าไม้แบบบากร่อง และ เข้าลิ้น	145
2.7-1	ภาพรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ธรรมชาติ	155
2.7-2	ภาพรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ร่วมสมัย	156
2.7-3	ภาพรูปแบบเฟอร์นิเจอร์แบบลึกลับ	156
2.7-4	ภาพรูปแบบเฟอร์นิเจอร์แบบอนุรักษ์	157
2.7-5	ภาพรูปแบบเฟอร์นิเจอร์แบบทันสมัย	158
2.7-6	ภาพรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ที่เน้นการใช้งาน	159
2.7-7	ภาพแสดงรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ตั้งแต่ยุค คศ. 1700-1999	162

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายการภาพประกอบการนำเสนอผลงาน ชั้นแบบร่าง

ภาพที่	หน้า
3.1-1 แสดงลักษณะที่อยู่อาศัยในโครงการ	164
3.1-2 แสดงลักษณะพื้นที่ห้องนั่งเล่นและการจัดโซฟา	164
3.1-3 แสดงลักษณะรูปแบบการจัดโซฟาและระยะ	165
3.1-4 แสดงความแตกต่างระหว่างห้องนั่งเล่น-ห้องรับแขก	165
3.1-5 สรุปคุณลักษณะของพื้นที่ห้องนั่งเล่น	166
3.1-6 แสดงประเภทผู้บริโภครวม และการเลือกกลุ่มผู้บริโภค	166
3.1-7 แสดงพฤติกรรมผู้บริโภค	167
3.1-8 แสดงสัดส่วนมนุษย์	167
3.1-9 แสดงความสัมพันธ์ของมนุษย์กับเฟอร์นิเจอร์	168
3.1-10 แสดงรูปแบบผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	168
3.1-11 ภาพแสดงกระบวนการผลิตโซฟา	169
3.1-12 แสดงรูปแบบโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์หมอน	169
3.1-13 แสดงการวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้าง	170
3.1-14 แสดงรูปแบบโซฟา และการวิเคราะห์หารูปแบบที่เหมาะสม	170
3.1-15 ภาพแสดงอุตสาหกรรมยางกับเศรษฐกิจไทย	171
3.1-16 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับยางพารา	171
3.1-17 แสดงกระบวนการผลิตยาง	172
3.1-18 แสดงการทำงานของสูตรยาง	172
3.1-19 แสดงขั้นตอนการผลิตในระบบอุตสาหกรรมยาง	173
3.1-20 ตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติต่างๆของวัสดุ ไม้, โลหะ และยางพารา	173
3.1-21 แสดงการวิเคราะห์วัสดุ	174
3.1-22 แสดง Chart ความสัมพันธ์ระหว่าง Styling กับ Production	174
3.1-23 แสดง Chart ที่มาของ Concept	175
3.1-24 ภาพแสดง Image of Alternative	175
3.1-25 ภาพแสดง Image of Concept	176
3.1-26 แสดงรูป Sketch	176
3.1-27 แสดงรูป Sketch	177
3.1-28 แสดงรูป Sketch	177
3.1-29 แสดงรูป Sketch	178

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายการภาพประกอบการนำเสนอผลงาน ชั้นแบบร่าง(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.1-30 การวิเคราะห์เลือกแบบ Sketch	178
3.1-31 แสดงรูป Sketch	179
3.1-32 แสดงรูป Sketch	179
3.1-33 การวิเคราะห์เลือกแบบ Sketch	180
3.1-34 แสดงรูป Develop	180
3.1-35 แสดงรูป Develop	181
3.1-36 แสดงรูป Develop	181
3.1-37 วิเคราะห์เลือกแบบ Develop	182
3.1-38 แสดงแบบ Fix Design	182
3.1-39 แสดงแบบ Fix Coffee table	183
3.1-40 แสดงแบบ Fix Seating	183
3.1-41 แสดง Detail ของแบบ	184
3.1-42 แสดง Detail ของแบบ	184
3.1-43 แสดง Detail ของแบบ	185
3.2-1 แสดงลักษณะหุ่นจำลอง	185

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายการภาพประกอบการนำเสนอผลงาน ชั้นสุดท้าย (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.1-30 แสดงรูป Sketch	201
4.1-31 แสดงรูป Sketch	202
4.1-32 แสดงรูป Sketch	202
4.1-33 แสดงรูป Sketch	203
4.1-34 การวิเคราะห์เลือกแบบ Sketch	203
4.1-35 แสดงรูป Sketch	204
4.1-36 แสดงรูป Sketch	204
4.1-37 แสดงรูป Sketch	205
4.1-38 แสดงรูป Sketch	205
4.1-39 การวิเคราะห์เลือกแบบ Sketch	206
4.1-40 แสดงขั้นตอนการพัฒนาแบบ	206
4.1-41 รูป Present แบบ Fix	207
4.1-42 รูปแสดงขนาดของที่นั่ง	207
4.1-43 แสดงรูปด้านของส่วนที่นั่ง	208
4.1-44 Assembly ส่วนที่นั่ง	208
4.1-45 แสดงขนาดสัดส่วนของส่วนโต๊ะกลาง	209
4.1-46 แสดงรูปด้านของส่วนโต๊ะกลาง	209
4.1-47 Assembly ส่วนโต๊ะกลาง	210
4.1-48 แสดงรายละเอียดการใช้งาน	210
4.1-49 แสดงรายละเอียดการใช้งาน	211
4.1-50 แสดงรายละเอียดการใช้งาน	211
4.1-51 แสดงการเทียบสัดส่วนมนุษย์กับส่วนที่นั่ง	212
4.1-52 แสดงการทดลองเลือกสี	212
4.1-53 แสดงลักษณะการจัด Plan รูปแบบต่างๆ	213
4.2-1 ภาพถ่าย Model Study แบบที่นั่งเดียว	213
4.2-2 ภาพถ่าย Model Study แบบ 2 ที่นั่ง	214
4.2-3 ภาพถ่ายผลงานจริง	214
4.2-4 ภาพถ่ายผลงานจริง	215
4.2-5 ภาพถ่ายผลงานจริง	215

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

ประเทศไทยซึ่งเดิมเป็นประเทศเกษตรกรรมและกำลังเปลี่ยนแปลงตัวเองเป็นประเทศอุตสาหกรรมแต่โดยพื้นฐานแล้วสินค้าเกษตรก็ยังเป็นสินค้าหลักที่ทำรายได้มหาศาลให้ประเทศตลอดมา ความสามารถของประเทศไทยในการผลิตสินค้าเกษตรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะยางพารา ที่ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตยางพารามากเป็นอันดับ 1 ของโลกมีปริมาณการผลิตเกือบ 2 ล้านตันต่อปี โดยมีส่วนแบ่งในตลาดโลกประมาณร้อยละ 30 ซึ่งจะเป็นในลักษณะของวัตถุดิบยางธรรมชาติประมาณร้อยละ 90 ของผลผลิต สามารถสร้างรายได้ให้ประเทศปีละประมาณ 60,000 ล้านบาทและอีกร้อยละ 10 ของผลผลิตเป็นการส่งออกในลักษณะของอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากยางพาราสามารถสร้างรายได้เป็น หนึ่งในสามของมูลค่าการส่งออกในรูปของวัตถุดิบคือ 20,000 ล้านบาท ทั้งที่เป็นการใช้วัตถุดิบเพียง ร้อยละ 10 ของการผลิตยางทั้งหมดแต่มีการนำมาแปรรูปก่อนส่งออก จะสามารถเพิ่มมูลค่าสินค้าได้มหาศาล จากประเด็นดังกล่าวทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องพยายามส่งเสริม และรณรงค์ให้มีการขยายตัวของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางให้กว้างขวางมากขึ้น

จากมูลค่าที่สามารถเพิ่มขึ้นได้จากการแปรรูปยาง ซึ่งมีส่วนช่วยในการเพิ่มรายได้ให้ประเทศเป็นจำนวนมาก การส่งเสริมสนับสนุนในเรื่องของการขยายตัวของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางจึงกำลังได้รับการผลักดันเป็นอย่างมาก เพราะปัญหาปริมาณของยางธรรมชาติล้นตลาดส่งผลให้ราคายางตกต่ำ จึงต้องเกิดนโยบายประกันราคาจากหน่วยงานของรัฐบาล ซึ่งทำให้เกิดผลดีแก่เกษตรกร แต่ มีผลบางส่วนกับผู้ประกอบการ และยังเป็นภาระของรัฐบาลในการนำยางพาราเหล่านั้นมาเก็บไว้อีกด้วย ทั้งนี้ในตัวของผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากยางพารายังสามารถนำมา รีไซเคิล (Recycle) ได้เกือบ 100% โดยอาจจะมีความสมบัติที่ด้อยลงบางส่วนที่เรียกว่า ยางรีเคลม (reclaimed rubber) ซึ่งเป็นการส่งเสริมนโยบายรักษาสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

ยางเป็นหนึ่งในผลผลิตธรรมชาติที่สามารถนำมาใช้งานให้เกิดประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง โดยมีการนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ถุงมือยาง ยางรถยนต์ ถุงน้ำร้อน ดินกบตลอดจน สินค้าพวกของตกแต่งบ้าน เป็นต้น และในปัจจุบันการขยายตัวของตลาดยางเข้ามาสู่ตลาดสินค้าอื่นๆเริ่มมีมากขึ้น เช่นสินค้าประเภทโทรศัพท์มือถือ ก็มีมีการนำยางเข้ามามีส่วนร่วมในการออกแบบมากขึ้น ซึ่งเล็งเห็นจากคุณสมบัติที่เด่นชัดของยางคือ ความยืดหยุ่น และความสามารถในการลดแรงกระแทกเพื่อปกป้องชิ้นงานได้ด้วย

ด้วยคุณลักษณะเด่นของยางในเรื่องของการรับแรง และ ความยืดหยุ่น อีกทั้งความสามารถในการขึ้นรูปที่ผลิตออกมาได้มีอยู่ 3 ลักษณะใหญ่คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ในรูปของแข็ง ( Solid )
2. ในรูปแบบที่ยืดหยุ่นได้ ( Elastic )
3. ในรูปแบบที่คล้ายฟองน้ำ ( Sponge )

จาก 3 รูปแบบหลักและลักษณะเด่นของยางที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้มองเห็นความสามารถที่ครอบคลุม และเข้ามามีบทบาทในการทดแทนวัสดุอื่นๆ และเข้ามามีส่วนร่วมกับวัสดุต่างๆ ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่เพื่อให้เกิดความสามารถที่กว้างขึ้น ทั้งเรื่องของการออกแบบ และความปลอดภัยของชิ้นงานจาก ผู้ใช้ และอุปกรณ์อื่นที่ใช้ร่วมกับเฟอร์นิเจอร์

ด้วยวัตถุประสงค์ที่ต้องการเสนอทางเลือกใหม่ในแง่ของวัสดุที่นำมาใช้ ซึ่งวัสดุที่มีลักษณะคล้ายๆกัน ( ในแง่ของการเป็นวัสดุที่มีลักษณะเป็น โพลีเมอร์ เหมือนกัน ) ก็คือ เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากพลาสติก ที่มีอยู่ในตลาดไม่มากนัก ทำให้มองไปที่กลุ่มตลาดที่ใหญ่ขึ้น คือในตลาดของเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องนั่งเล่น ซึ่งประกอบไปด้วย โซฟาเป็นหลักโดยมีส่วนโต๊ะกลาง และชั้นวางเป็นส่วนประกอบ และเป็นตลาดที่มีกลุ่มเป้าหมายที่ใหญ่และต้องการความแปลกใหม่ของสินค้าอยู่เรื่อยๆ อีกทั้งสีลันที่เป็นลักษณะเฉพาะตัวของวัสดุยางเองยังสามารถสร้างบรรยากาศในห้องนั่งเล่นได้เป็นอย่างดีด้วย และเป็นการลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุของชิ้นงานจากผู้ใช้งานและอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมด้วยได้ ทั้งนี้ยังเป็นแนวทางในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าส่งออก และช่วยบรรเทาปัญหาที่เกิดจากการประกันราคาจากรัฐบาลอีกด้วยเพราะเป็นการกระตุ้นความต้องการในตลาดยางดิบให้มีการนำมาใช้ประโยชน์มากขึ้น

## ข้อมูลเบื้องต้นในการออกแบบ

### บทบาทอุตสาหกรรมยางต่อเศรษฐกิจไทย

อุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์เป็นอุตสาหกรรมที่มีความเชื่อมโยงกับการผลิตภาคเกษตร คือ การปลูกยางพารา หากพัฒนาอุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์ให้มีบทบาทในการใช้ยางพารามากขึ้นไม่เพียงแต่จะสร้างมูลค่าเพิ่ม การจ้างงานและรายได้ในภาคอุตสาหกรรม ยังก่อให้เกิดประโยชน์ต่อราคาขายและรายได้ของเกษตรกรด้วย บทบาทของอุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์ต่อเศรษฐกิจในภาพรวมมีดังนี้

1.มูลค่าเพิ่ม ผลิตภัณฑ์ยางมีมูลค่าเพิ่ม 36,123 ล้านบาท (ปี พ.ศ. 2539) คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 2.6 ของมูลค่าเพิ่มภาคอุตสาหกรรม

2.การจ้างงาน มีโรงงานอุตสาหกรรมยางและผลิตภัณฑ์ ประมาณ 630 โรงงาน และมีการจ้างงานในอุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์ รวมประมาณ 69,000 คน จำแนกเป็นการจ้างงานในอุตสาหกรรมยางพารา (แปรรูปขั้นต้น) ประมาณ 25,000คน และในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง ประมาณ 44,000 คน นอกจากนี้ยังมีการจ้างงานในภาคเกษตร คือ การปลูกและกรีดยางอีกประมาณ 800,000 ครัวเรือน

3.การส่งออก ยางพาราและผลิตภัณฑ์เป็นสินค้าส่งออกที่มีมูลค่ามากเป็นอันดับ 4 กล่าวคือ ปี พ.ศ. 2539 มูลค่าการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์ 82,464 ล้านบาทคิดเป็นร้อยละ 7.9 ของมูลค่าการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรม

บทบาทต่อเศรษฐกิจไทย		
		สัดส่วนของภาคอุตสาหกรรมรวม
มูลค่าการส่งออก ( พ.ศ. 2539 )	82,464 ล้านบาท	7.9 %
มูลค่าเพิ่ม ( พ.ศ. 2539 )	36,123 ล้านบาท	2.6 %
จำนวนโรงงาน	ประมาณ 630 โรงงาน	
การจ้างงาน		
การกรีดยาง	ประมาณ 800,000 ครัวเรือน	
การแปรรูปขั้นต้น	ประมาณ 25,000 คน	
การผลิตผลิตภัณฑ์ยาง	ประมาณ 44,000 คน	

ตารางที่1-1 ตารางแสดงบทบาทอุตสาหกรรมยางต่อเศรษฐกิจไทย

จากข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ ทำให้เกิดความสนใจหาข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ และสนับสนุนถึงความเป็นไปได้ จึงเลือกศึกษาใน 3 หัวข้อใหญ่ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. ด้านวัสดุ

### 1.1 ยาง

ปัจจุบันการนำยางเข้ามามีบทบาทในงานอุตสาหกรรมเริ่มมีมากขึ้น โดยวัตถุดิบดังกล่าวนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่คือ

1. **ยางธรรมชาติ** ซึ่งเป็นยางที่ได้จากผลผลิตของต้นยางพารา ซึ่งการเกิดของยางจากต้นยางพาราเป็นกระบวนการเกิดจากธรรมชาติ จึงไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่างๆ

2. **ยางสังเคราะห์** เป็นยางที่เกิดขึ้นมาจากการสร้างของมนุษย์โดยใช้ความรู้ทางเคมีโดยประโยชน์ที่เกิดจากยางสังเคราะห์ในระยะแรกคือการนำมาทดแทนการใช้ยางธรรมชาติ และมาทดแทนในส่วนข้อเสียของยางธรรมชาติ

ทั้งยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์เป็นวัตถุดิบ (พอลิเมอร์) ที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางเป็นอย่างมาก เพราะเป็นสารหลักของกระบวนการผลิตวัสดุสำเร็จรูปยางชนิดต่างๆ

ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์แต่ละชนิดจะมีลักษณะที่เด่นที่เป็นเอกลักษณ์ประจำตัว ตัวอย่างเช่น ยางธรรมชาติมีความดีเยี่ยมด้านการเหนียวติดกัน (tack) ซึ่งเป็นสมบัติสำคัญของการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ต้องอาศัยการประกอบชิ้นส่วนต่างๆ (assemble) เข้าด้วยกัน เช่น ยางล้อ (tyre) มีความเด่นในด้านการต้านแรงดึง (tensile strength) ของยางที่ไม่ได้เติมสารเสริมแรง (reinforcing filler) อันเป็นสมบัติที่จำเป็นกับผลิตภัณฑ์บางชนิด เช่น ถุงมือยาง ถุงยางอนามัย เป็นต้น ยางสังเคราะห์มีมากมายหลายชนิด แต่ชนิดที่ใช้อย่างกว้างขวางคือยางสังเคราะห์ เอสบีอาร์ (SBR) ก็มีความเด่นในด้านทนต่อการสึกหรอดีกว่ายางธรรมชาติ แต่ด้านการระบายความร้อนได้ดีเท่ายางธรรมชาติไม่ได้ เป็นต้น แต่คุณสมบัติต่างๆดังกล่าวจะต้องใช้สารเคมีเป็นตัวกระตุ้นให้คุณสมบัติเหล่านี้แสดงออกมา โดยผลที่ได้จะออกมาเป็นสูตรยางเพื่อที่จะนำไปใช้งานต่อไป

### 1.2 การใช้งานของยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์

นักเทคโนโลยียางในปัจจุบันทราบดีว่ายางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ไม่ใช่วัตถุดิบที่เป็นคู่แข่งกัน แต่เป็นวัตถุดิบที่ใช้รวมเพื่อสนับสนุนซึ่งกันและกัน ทั้งนี้ โดยมีเหตุผลด้านสมบัติทางเทคนิคดังกล่าวข้างต้น ฉะนั้น ปัจจุบันจึงได้มีการศึกษาวิจัยการใช้ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ทั้งในรูปแบบของการใช้แต่ละชนิดแยกกัน ใช้ทดแทนกัน ใช้ผสม (blend) กัน ในการที่จะเลือกชนิดยางเพื่อทำผลิตภัณฑ์หนึ่งๆ ได้อย่างถูกต้อง นั้นขึ้นอยู่กับความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีของยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ ซึ่งมีหลักการสำคัญที่ควรทำความเข้าใจเพื่อประกอบการพิจารณาเลือกชนิดยาง สรุปได้ดังต่อไปนี้

1. สมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการผลิต
2. สมบัติของกระบวนการผลิต (processibility) ที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ราคาต้นทุน / ราคาจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่จะผลิต
4. การจัดหาวัตถุดิบ

### 1.3 ความสามารถในการผลิตและการนำไปใช้งานของ ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์

#### ยางธรรมชาติ

ด้วยความสามารถในการผลิตยางธรรมชาติภายในประเทศได้มากที่สุดในตลาดโลก โดยมีส่วนแบ่งในตลาดโลกกว่าร้อยละ 31 ผู้ผลิตรายใหญ่ที่รองลงมาคือ อินโดนีเซีย และมาเลเซีย

การปลูกยางในประเทศไทยส่วนใหญ่อยู่ในเขตจังหวัดภาคใต้ รองลงมาเป็นภาคตะวันออกและตะวันออกเฉียงเหนือ เนื้อที่ปลูกยางมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแต่ไม่มาก(ตรงข้ามกับในประเทศคู่แข่งสำคัญอย่าง ประเทศมาเลเซีย มีการลดพื้นที่เพาะปลูกและเน้นการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมผลิตยางแทน) ในระยะหลังๆประเทศไทยมีการใช้ยางพันธุ์ที่มีคุณภาพมาปลูกแทนยางเก่า ทำให้ผลผลิตต่อไร่เพิ่มสูงขึ้น

ในส่วนของการใช้งานจากยางธรรมชาติในประเทศ มีการใช้งานในอัตราที่ต่ำมากทั้งที่เป็นประเทศที่ผลิตได้มากที่สุด ถึง 1.978 ล้านตัน (ปี 2539) แต่มีการนำยางพารามาใช้แค่ประมาณร้อยละ 8 ของผลผลิตทั้งหมดเท่านั้น(ปี 2539) นอกนั้นต้องพึ่งตลาดส่งออก จะเห็นได้จากตารางด้านล่าง

ปี	ปริมาณการผลิต	ปริมาณการส่งออก	ใช้ในประเทศ
2533	1,275,105	1,150,790	99,131
2534	1,340,596	1,231,945	103,107
2535	1,530,941	1,412,850	118,371
2536	1,553,384	1,396,783	130,236
2537	1,717,861	1,604,964	132,195
2538	1,804,788	1,653,533	153,159
2539	1,907,265	1,762,989	173,671
2540	2,032,741	1,837,148	182,020
2541	2,075,950	1,839,396	186,379
2542	2,154,560	1,886,339	226,917
2543	2,346,487	2,166,153	242,549

ที่มา : สถาบันวิจัยยาง .: 2544

หน่วย:เมตริกตัน

ตารางที่ 1-2 ตารางแสดงผลผลิตยางธรรมชาติของประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ยางสังเคราะห์

เนื่องจากยางสังเคราะห์ เป็นสิ่งที่เกิดจากเทคโนโลยี ทำให้ความสามารถในการผลิตยางสังเคราะห์ในประเทศเป็นไปได้ค่อนข้างยากลำบาก เพราะขาดความรู้ ด้านเทคโนโลยี จึงทำให้เกิดความแตกต่างเรื่องราคาเมื่อเทียบกับยางธรรมชาติยางสังเคราะห์จะมีราคาแพงกว่า และต้องมีการนำเข้ายางสังเคราะห์ส่วนนี้จากต่างประเทศเพื่อใช้งานต่อไป โดยการนำเข้าจะมาในรูปของผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปแล้ว และพร้อมที่จะทำการแปรรูป ซึ่งมีมูลค่าสูงจะเห็นได้จากตารางด้านล่าง

ประเภท	ปริมาณ	มูลค่า
SBR (น้ำยางข้น)	3,587.28	153.95
XSBR (น้ำยางข้น)	1,676.13	44.18
SBR	502.22	54.55
BR	14,678.38	577.48
BUTYL	1,148.52	951.66
CIIR	729.52	73.46
EPDM	7,478.69	541.56
อื่นๆ	78,090.98	3,282.75
รวม	107,891.72	5,679.59

ที่มา : กรมศุลกากร.; 2543

หน่วย:เมตริกตัน/ล้านบาท

ตารางที่ 1-4 ตารางปริมาณและมูลค่าการนำเข้ายางสังเคราะห์แยกประเภทปี 2543

จากข้อมูลข้างต้นทำให้เกิดการรณรงค์และผลักดันให้เกิดการใช้งานจากยางธรรมชาติให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มมูลค่าของวัตถุดิบ และ ลดการนำเข้าของยางสังเคราะห์

### 1.4 ความสามารถในการรับแรง

ความสามารถในการรับแรงของยางนั้นขึ้นอยู่กับการออกสูตรยางที่ออกมาว่าจะทำให้ทนทานต่อแรงดึง มีความยืดหยุ่นของยาง และ ความแข็งตัวของยาง เป็นอย่างไรโดยที่ความสามารถเหล่านี้จะเกิดขึ้นจากสารเคมีที่เป็นตัวเติมเต็มที่ใช้ในการผสมเพื่อทำการผลิตภัณฑ์ที่ต้องการจะผลิตออกมา โดยคำนึงถึงการใช้งานของผลิตภัณฑ์นั้นๆว่ามีความต้องการอะไรเป็นพิเศษบ้าง ทั้งในเรื่องของการใช้งานและการผลิต เช่น รองเท้าและถุงมือมีความต้องการในเรื่องการแข็งตัวที่ต่างกัน กรณีของการผลิตเช่น การทำกระเป๋าน้ำร้อนต้องการยางที่ทนต่อแรงฉีกขาดเพราะ ต้องยืดส่วนปากออกเพื่อนำแกนกลางออก เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องนำคุณสมบัติที่ผลิตภัณฑ์ต้องการมาทำการวิเคราะห์หาสูตรยางออกมาก่อน ในเรื่องของความทนทานต่อแรงดึงสามารถออกสูตรให้มีค่า สูงสุดประมาณ 4000 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำยางธรรมชาติ และยางสังเคราะห์มาการเทียบคุณสมบัติ โดยเลือกยางสังเคราะห์ที่มีปริมาณการนำเข้านับ 1,2 และ 3 คือ ยางบิวทาไดอิน (BR) , ยางอีพีดีเอ็ม (EPDM) และยางเอส.บี.อาร์ (SBR) มาเทียบกับยางธรรมชาติ (NR)

ชนิดยาง คุณสมบัติ	ยางธรรมชาติ (NR)	ยางบิวทาไดอิน (BR)	ยางอีพีดีเอ็ม (EPDM)	ยางเอส.บี.อาร์ (SBR)
ความถ่วงจำเพาะ	0.93	0.93	0.86	0.94
ความแข็งของยางปรกติ (IRHD)	25-95	45-95	40-95	40-95
ความทนทานต่อแรงดึง (gum)	3	1	1	1
ความทนทานต่อแรงดึง (มีตัวเสริม)	4	3	3	4
ความต้านทานต่อการสึกหรอ	3/4	3/4	2/3	3/4
ความต้านทานต่อการฉีกขาด	3	2	2	2
ความต้านทานต่อการหักงอ	3	3	3	3
ความต้านทานต่อความร้อน	2/3	2/3	3	2/3
ความต้านทานต่อเปลวไฟ	2	2	2	2
ความต้านทานต่อโอโซน	1	1	4	1
Dielectric properties	3	3	3	2/3
ความต้านทานต่อน้ำมันปิโตรเลียม	1	1	1	1
ความต้านทานต่อน้ำมันพืช	1	1	3	1

ที่มา : กองการยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ตารางที่ 1-4 ตารางการเทียบคุณสมบัติของยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์

หมายเหตุ

IRHD ( International rubber hardness ) เป็นมาตรฐานในการวัดค่าความแข็งของยาง การให้คะแนนในตารางจะมีค่าตั้งแต่ 1,2,3 และ 4 โดย 4 จะหมายถึงดีที่สุด และ 1 หมายถึงถึงต่ำที่สุด

การนำยางมาใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

จากข้อได้เปรียบทางด้านวัตถุดิบพวกรายางพาราที่มีปริมาณมาก และโอกาสที่สามารถเพิ่มมูลค่าสินค้า ซึ่งกำลังเป็นที่สนับสนุน การนำวัสดุยางพารามามีบทบาทในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ เป็นแนวทางหนึ่งที่น่าเป็นไปได้เพราะตัวอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ก็มีการพัฒนาอยู่อย่างต่อเนื่องทั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิควิธีการผลิต ตลอดจนวัสดุใหม่ๆที่ทำให้เกิดข้อได้เปรียบต่างๆไม่ว่าจะเป็น ด้านปริมาณ และคุณสมบัติที่ต้องการใช้

การนำยางเข้ามามีบทบาทกับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ส่วนที่จะเข้ามามีบทบาทควรจะเป็นส่วนที่ทำการตอบสนองของมนุษย์ ทั้งนี้เพราะคุณสมบัติที่มีความยืดหยุ่น และทนต่อแรงดึงได้เป็นอย่างดี แต่ในคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ มีองค์ประกอบที่ทำให้เห็นความเป็นไปได้อยู่หลายองค์ประกอบ แต่มี 2 ส่วนที่เห็นได้ชัดคือ

1. เรื่องของโครงสร้างในการรับน้ำหนักต่างๆ
2. เรื่องของอายุการใช้งาน

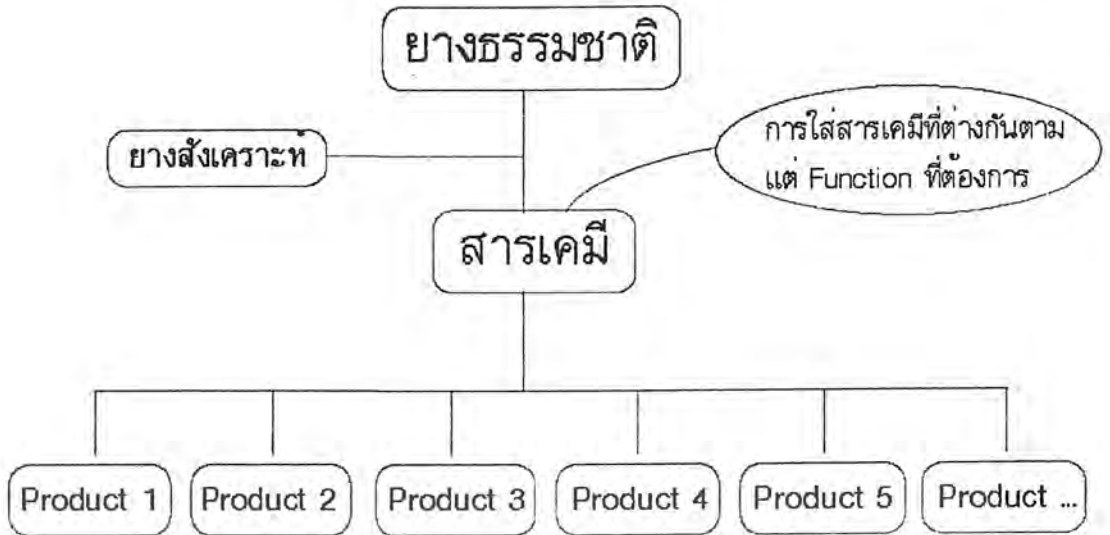
#### 1. เรื่องของโครงสร้างในการรับน้ำหนักต่างๆ

รูปแบบโครงสร้างในโครงการน่าจะเป็นการผสมกันระหว่าง โครงสร้างที่เกิดจากรูป Form ของผลิตภัณฑ์ตัวเอง และส่วนที่เป็นตัวเสริมด้วยโครงสร้างอื่นๆ เช่น เหล็กท่อน หรือ ไม้ เป็นต้น

เช่นอาจจะมีการใช้ Tension ของยางมารับแรงในส่วนหนึ่งและใช้โครงสร้างเหล็กท่อนมาเสริม หรือ การทำ Rib ให้กับชิ้นงานที่เป็นยางแล้วมีโครงเหล็กเป็นส่วนเสริม เป็นต้น

#### 2. เรื่องของอายุการใช้งาน

การใช้งานของยางในปัจจุบันเป็นไปอย่างกว้างขวาง ซึ่งเกิดจากวัตถุดิบเดียวกัน คือทั้งส่วนที่เป็นยางธรรมชาติ และส่วนที่เป็นยางสังเคราะห์ และเมื่อได้เติมสารเคมีที่เป็นสัดส่วนต่างๆลงไป จึงก่อให้เกิดคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไปตามแต่ละความต้องการของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ซึ่งในแต่ละผลิตภัณฑ์มีอายุการใช้งานที่แตกต่างกัน เพราะฉะนั้นการจะบอกถึงอายุการใช้งานเป็นอย่างไรนั้นจะขึ้นอยู่กับสภาวะการใช้งานของ ผลิตภัณฑ์นั้นๆ ซึ่งจะต้องเกิดจากการกำหนดสภาวะการใช้งานที่ชัดเจน



ตารางที่ 1-6 แผนผังของส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ยาง

จากแผนผังด้านบน ผลสุดท้ายจะเกิดผลิตภัณฑ์หลายชนิดที่มีอายุการใช้งานที่แตกต่างกันตามแต่ความต้องการของผลิตภัณฑ์นั้นๆ และสัดส่วนของสารเคมีที่ใส่ลงไป

ด้วยคุณสมบัติของยางที่กำหนดการใช้งานนั้นกว้างพอสมควรทำให้อายุการใช้งานนั้นจะขึ้นอยู่กับสถานะการใช้งานดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งจะต้องกำหนดสถานะการใช้งานให้ชัดเจน ตัวอย่างการใช้งานสามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภท

1. ใช้งานแต่ละครั้งในระยะเวลาสั้น เช่น ยางรัด และลูกโป่ง พวกนี้ไม่ต้องการอายุยาวนานนัก แต่ต้องให้สามารถเก็บไว้ก่อนจะนำไปใช้
2. ใช้งานที่ไม่มีการเคลื่อนไหวและมีการสึกหรอน้อย เช่น สายเคเบิล, ปะเก็น
3. ใช้งานในสถานะที่ไม่มีการเคลื่อนไหว แต่สึกหรอมาก เช่น ยางท่อพั่นยาง และผ้ายางกันน้ำ
4. ใช้งานสถานะเคลื่อนที่ และสึกหรอมาก เช่น ยางรถยนต์ พื่นรองเท้า สายพาน และท่อดูดแร่
5. ใช้งานในสถานะเคลื่อนที่สึกหรอน้อย แต่ต้องการให้มีอายุยาวที่สุด

และจากที่ได้กล่าวในข้างต้นว่าอายุของยางขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งานของยางด้วยคือ ถ้าหากว่าการใช้งานของยางไม่เกินขีดความสามารถของยางแล้ว ยางก็จะสามารถใช้งานได้ยาวนานตามต้องการได้ ขีดความสามารถของยางโดยทั่วไปอาจจะมีค่าดังนี้

Shear Strain ไม่ควรเกิน 50 %

Compression Strain ไม่ควรเกิน 15 %

Shear Stress ไม่ควรเกิน 50 ปอนด์ต่อหนึ่งตารางนิ้ว

Compression Stress ไม่ควรเกิน 1000 ปอนด์ต่อหนึ่งตารางนิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งสามารถสรุปได้หากว่ารูปแบบการใช้งานที่เกิดขึ้นอยู่ภายใต้เงื่อนไขของขีดความสามารถนั้น เรื่องของอายุการใช้งานก็สามารถกำหนดได้จาก ความต้องการของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ได้ตามความเหมาะสม ซึ่งในกรณีของการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ก็เช่นเดียวกันในเรื่องของอายุการใช้งานได้

### การเปรียบเทียบยางพารากับวัสดุอื่นๆ

จากคุณสมบัติที่นำเสนอทำให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งาน ซึ่งจะเป็นการเพิ่มศักยภาพในการออกแบบ เป็นทางเลือกให้ผู้บริโภค แต่ด้วยเนื่องจากเป็นการนำเสนอวัสดุใหม่จึงต้องมีการนำมาเทียบกับวัสดุเดิมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วนคือ

#### 1. ส่วนของการผลิต

วิธีการผลิต

ความแข็งแรงทางโครงสร้าง

ข้อจำกัดในการออกแบบ

#### 2. ส่วนของผู้บริโภค

การดูแลรักษา

ความปลอดภัย

ความสวยงาม ( ภาพลักษณ์ (Image) เดิมของวัสดุ )

โดยทำการเปรียบเทียบหาความเหมาะสมของยางพารา กับ วัสดุเดิมคือ

1. วัสดุจำพวกไม้ ( ไม้อัดสลับชั้น , Particle Board , MDF )

2. วัสดุจำพวกเหล็ก ( เหล็ก, อลูมิเนียม , สเตนเลส )

วัสดุจำพวกไม้ ( ไม้อัดสลับชั้น , Particle Board , MDF )

วิธีการผลิต

การผลิตของงานไม้ไม่จำเป็นต้องมี แม่พิมพ์ในการขึ้นรูป แต่หากต้องการให้เกิดส่วนโค้งหรือต้องการการตัด ก็จำเป็นต้องมี แม่พิมพ์ ซึ่งทำด้วยไม้ส่งผลให้มีราคาแม่พิมพ์ถูกกว่า แม่พิมพ์ของ วัสดุอื่น แต่การทำงานไม่มีขั้นตอนที่ซับซ้อน เช่น ต้องมีการตัด การต่อ การขัด จนถึงการทำ ตกแต่งผิวชิ้นงาน

ความแข็งแรงทางโครงสร้าง

งานไม้เป็นงานที่สามารถรับแรงได้ดี ขึ้นอยู่กับรูปแบบของ Form ที่เกิดขึ้น และประเภทของไม้นั้นๆ ทำให้มีการเลือกใช้งานที่เหมาะสม เช่นส่วนที่ต้องรับแรงมากจะใช้ MDF เพราะสามารถรับแรงได้ดี แต่น้ำหนักมาก ส่วนที่รับแรงน้อยๆ เช่น ส่วนหน้าตู้เลือกใช้ Particle Board เพราะมีน้ำหนักเบา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อจำกัดในการออกแบบ

ด้วยคุณสมบัติของไม้ทำให้เกิดข้อจำกัดในเรื่องของการออกแบบให้มีรูปลักษณะโค้งงอ

### การดูแลรักษา

การดูแลของงานไม้นั้นขึ้นอยู่กับรูปแบบของการตกแต่งผิวชิ้นงาน เพราะ ในชิ้นงานไม้บางประเภทไม่สามารถโดนน้ำได้เพราะจะทำให้ไม้พอง

### ความปลอดภัย

ด้วยผิวสัมผัสที่แข็งทำให้มักเกิดอุบัติเหตุจากการเข้าปะทะกับชิ้นงานซึ่งก่อให้เกิดการบาดเจ็บ และด้วยคุณสมบัติที่เป็นตัวนำไฟของไม้ ทำให้สามารถเป็นเชื้อเพลิงได้

### ความสวยงาม

ด้วยภาพลักษณ์ของงานไม้ที่สามารถทำให้ดูเป็นงานฝีมือได้ทำให้เป็นไปได้อย่างดีทั้งสินค้าที่มีราคาปานกลาง - สูง

### วัสดุจำพวกเหล็ก ( เหล็ก, อลูมิเนียม , สเตนเลส )

#### วิธีการผลิต

การผลิตของงานเหล็กมีความหลากหลาย คือทำได้ในลักษณะที่มีแม่พิมพ์ หรือไม่มีแม่พิมพ์ก็ได้ แต่โดยมากจะเป็นการทำงานที่ไม่ใช้แม่พิมพ์มากกว่า เพราะ การทำแม่พิมพ์มีราคาแพง และตัววัตถุดิบเองมีราคาสูง จึงเป็นการผลิตที่มากขึ้นตอนเหมือนงานไม้

#### ความแข็งแรงทางโครงสร้าง

เหล็กเป็นวัสดุที่สามารถรับแรงได้ดี แต่ขึ้นอยู่กับประเภทของเหล็กนั้นๆ เช่น เหล็กแผ่น กับ เหล็กท่อนี้มีความสามารถในการรับแรงที่ต่างกัน จึงควรเลือกให้เหมาะสมกับการใช้งาน

### ข้อจำกัดในการออกแบบ

ด้วยโครงสร้างของเหล็กทั้งที่เป็นแผ่น หรือเหล็กท่อนี้ ทำให้เกิดการบวมของพื้นผิวเวลาทำการตัด และทำการหล่อจากแม่พิมพ์ จะทำให้มีน้ำหนักรวม

### การดูแลรักษา

เหล็กมีโอกาสเกิดสนิมหลังจากผ่านการใช้งาน หรือหากโดนน้ำเป็นเวลานาน ยกเว้นแต่ สเตนเลส ซึ่งมีราคาแพง

### ความปลอดภัย

ด้วยผิวสัมผัสที่แข็งทำให้มักเกิดอุบัติเหตุ จากการเข้าปะทะ กับ ชิ้นงานซึ่งก่อให้เกิดการบาดเจ็บได้

### ความสวยงาม

ด้วยภาพลักษณ์ของเหล็กที่ดูแวววาว สามารถทำให้ดูมีราคาสูง แต่การทำสีก็สามารถทำให้ดูมีราคาปานกลางถึงสูงได้เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ยางพารา

### วิธีการผลิต

การผลิตของอุตสาหกรรมยางพาราจำเป็นจะต้องมีแม่พิมพ์ทั้งที่ทำจากปูน และเหล็กซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการผลิต แต่ปัญหาของการผลิตจากแม่พิมพ์ที่วัสดุอื่นคือการถอดแม่พิมพ์ทำให้เกิดเป็นข้อจำกัด ซึ่งปัญหานี้ไม่เกิดกับอุตสาหกรรมยางเพราะคุณสมบัติของยางที่ยืดหยุ่นได้

### ความแข็งแรงทางโครงสร้าง

ยางเป็นวัสดุที่สามารถนำไปทำเป็นโครงสร้างได้เช่น ยางรถยนต์ ซึ่งเกิดจากสูตรยาง แต่การอัดให้โมเลกุลยางแน่นจนมีความแข็งแรงเพียงพอกับการเป็นโครงสร้างก็สามารถทำได้ แต่จะทำให้มีราคาสูงขึ้น เพราะใช้ปริมาณยางในการอัดเป็นจำนวนมาก เพราะฉะนั้นความเหมาะสมในการหลีกเลี่ยงจึงตามมา

### ข้อจำกัดในการออกแบบ

จากคุณสมบัติของความสามารถในการยืดของยางทำให้ข้ามข้อจำกัดของรูปแบบที่ต้องคำนึงถึงการถอดแม่พิมพ์ได้ ทำให้สามารถรองรับรูปแบบต่างๆได้มากขึ้น

### การดูแลรักษา

ยางพาราสามารถขีดทำความสะอาด และไม่เกิดปฏิกิริยากับน้ำ ที่ทำให้เกิดการสูญเสียได้ ( จากสูตรยางที่กำหนด )

### ความปลอดภัย

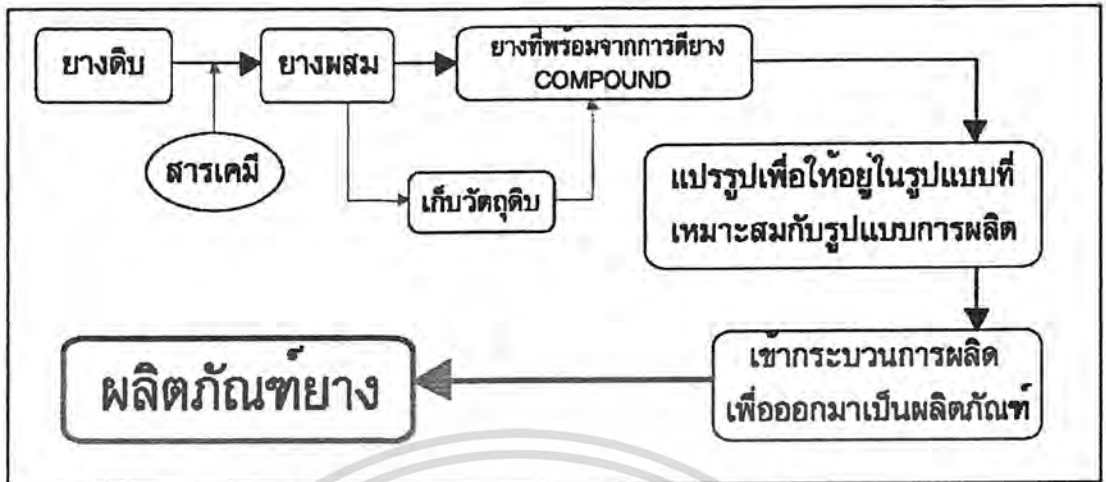
ด้วยผิวสัมผัสที่มีความนุ่มอยู่บ้างและความยืดหยุ่นของยางทำให้สามารถลดอัตราการบาดเจ็บที่เกิดจากการเข้ากระแทกกับชิ้นงานได้

### ความสวยงาม

เนื่องจากผลิตภัณฑ์ยางเริ่มด้วยการเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในโรงงาน ใช้ในการขนส่งต่างๆ ตลอดจนเป็น ล้อรถยนต์ ซึ่งเห็นได้อยู่ทุกวัน ทำให้เกิดภาพลักษณ์ที่ไม่สามารถเทียบเท่าไม้และเหล็กได้ แต่ในปัจจุบันการเข้าสู่ตลาดของผลิตภัณฑ์ที่มีความงามมาเกี่ยวข้องเริ่มมีมากขึ้น เช่น ในโทรศัพท์มือถือ และตลาดของตกแต่งบ้าน

จากการวิเคราะห์ทำให้เห็นข้อดีที่ยางพารามีคือ ความปลอดภัยที่เกิดขึ้นจากชิ้นงาน , รูปแบบที่สามารถผลิตได้นั้นมีข้อจำกัดน้อยกว่า วัสดุอื่น และ การดูแลรักษาทำได้ง่าย แต่ในเรื่องของโครงสร้างน่าจะมีการใช้วัสดุอื่นที่เหมาะสมกว่าทั้งในเรื่องของ ราคา และน้ำหนักที่เกิดขึ้น และ ส่วนของภาพลักษณ์ที่ยางดูดีน้อยกว่าวัสดุอื่นนั้น สามารถแก้ได้ด้วย การออกแบบ

## 2. ด้านการผลิต



ตารางที่ 1-7 ตารางแสดงแผนการดำเนินงานการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง

ในการผลิตผลิตภัณฑ์จากยางแห้ง เมื่อได้ออกสูตรยางแล้วทำการบดผสมยางกับสารเคมีจนได้ยางผสม(compound rubber) ขั้นตอนต่อไปคือการเตรียมยางผสมให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมกับวิธีการขึ้นรูปต่างๆ ซึ่งการขึ้นรูปในลักษณะต่างๆจะเกิดปฏิกิริยาคงรูปของยางในระหว่างที่ฟอร์มรูปร่างของชิ้นงาน(คล้ายกับการขึ้นรูปของพลาสติก) โดยมีรูปแบบหลักๆดังนี้

1. การขึ้นรูปยางเป็นแผ่นและการเคลือบผ้า (Forming of Sheet and Rubberised Fabric) เป็นการผลิตยางออกมาเป็นแผ่น มีความหนาต่างๆ นำมาเคลือบบนผิวผ้า หรือ อัดยางลงในเนื้อผ้า โดยใช้เครื่องบดลูกกลิ้ง (Calendering)
2. การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ยางโดยเครื่องอัด (Manufacture of Extruded Product) เอกซ์ทรูดเป็นเครื่องที่ใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ยางรูปแบบต่างๆ เช่นรูปร่างเป็นแท่งตัน(rods) ท่อยางเสริมแรง (hose) แผ่นหรือ profile รูปต่างๆและสำหรับงานผลิตเคลือบหรือหุ้มสายไฟและสายเคเบิล เป็นต้น
3. การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ยางโดยแม่พิมพ์ (Moulding) การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โดยใช้แม่พิมพ์ เป็นกระบวนการที่มีผลทั้งขึ้นรูปผลิตภัณฑ์และทำให้ยางคงรูป โดยอาศัยความร้อนและแรงอัดยางที่อยู่ในสถานะที่สามารถอ่อนตัวและไหลได้ (plastic state) ในแม่พิมพ์รูปร่างได้ตามที่ต้องการ วิธีการพื้นฐานของการใช้แม่พิมพ์มี 3 แบบ คือ
  - 1.วิธีการใช้แม่พิมพ์แบบอัดธรรมดา (Compression mould)
  - 2.วิธีการใช้แม่พิมพ์แบบกึ่งฉีด (Transfer mould)
  - 3.วิธีการใช้แม่พิมพ์แบบฉีด (Injection mould)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการใช้แม่พิมพ์แบบอัดธรรมดาเป็นวิธีที่นิยมใช้ในโรงงานขนาดเล็ก-กลางเพราะราคาต้นทุนในส่วนของราคา แม่พิมพ์ ตลอดจนราคาเครื่องจักรก็ราคาถูกกว่า จึงเข้าไปทำการศึกษารูปแบบดังกล่าวทำให้เห็นขั้นตอนดังนี้

### ขั้นตอนเริ่มต้นเตรียมวัตถุดิบ

#### 1.รูปแบบยางดิบที่รับมาจากเกษตรกร

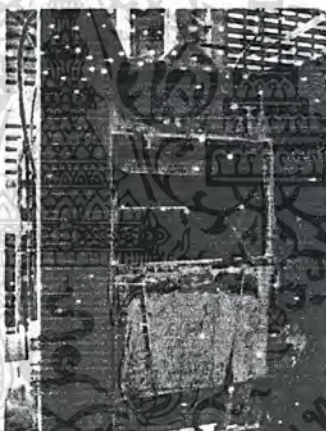


ภาพที่ 1-1 ภาพแสดงยางดิบที่ใช้เป็นยางแผ่นรมควัน

#### 2.นำยางดิบที่ได้ทำการผสมกับสารเคมีต่างๆทั้งเพื่อให้ได้คุณสมบัติและสีที่ต้องการด้วย

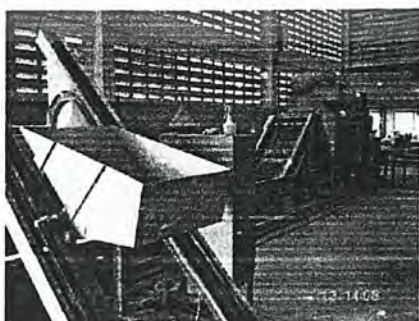


ภาพที่ 1-2 แม่สีที่เป็นในรูปสารเคมีเพื่อประกอบการผสมให้เกิดสี



ภาพที่ 1-3 เครื่องที่ใช้ในการผสมสารเคมีให้เข้ากับยาง

#### 3.ขั้นตอนต่อไปเป็นการนำยางที่ผสมแล้วมาทำให้ยางแปรรูปเป็นแผ่นเพื่อรอกระบวนการทำให้ยางสุก



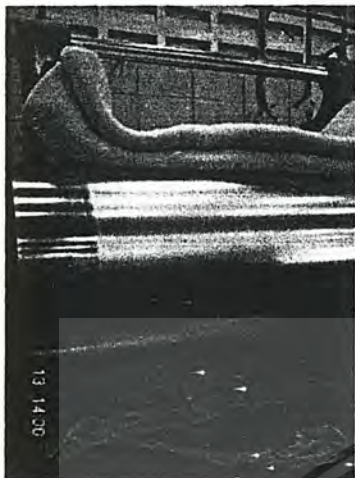
ภาพที่ 1-4 ภาพแสดงเครื่องแปรรูปยางเป็นแผ่น



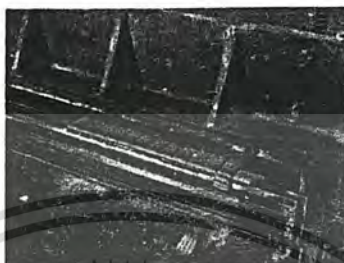
ภาพที่1-5 ภาพแสดงรูปแบบของยางที่รอการทำให้สุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.กระบวนการทำให้ยางสุกเป็นการใช้กำมะถันเพื่อกระตุ้นให้คุณสมบัติต่างๆแสดงออกมาได้ และนำไปเตรียมขนาดเพื่อให้สอดคล้องกับ แม่พิมพ์ ที่จะใช้ต่อไป



ภาพที่ 1-6 เครื่องที่ใช้ในการทำให้ยางสุก ใส่กำมะถันและบดให้เข้ากับ ยางที่เตรียมไว้



ภาพที่ 1-7 เครื่องที่ใช้ในการตัด แบ่งขนาดเพื่อให้สอดคล้องกับ ขนาดแม่พิมพ์ที่ใช้



ภาพที่ 1-8 รูปแบบที่ออกมาแล้วพร้อมต่อการผลิต ซึ่งขนาดจะต่างกันไม่ขึ้นอยู่กับแม่พิมพ์ที่ใช้

### ขั้นตอนการผลิตแบบแม่พิมพ์อัดธรรมดา

1. ชั่งน้ำหนักให้ได้ตามที่คำนวณไว้เพื่อให้ยางกระจายตัวได้เต็มแม่พิมพ์ แล้วทำการเรียงยางวางลง ไปบนแม่พิมพ์



ภาพที่ 1-9 ลักษณะการชั่งน้ำหนักเพื่อเตรียมยางวางลงบนพิมพ์

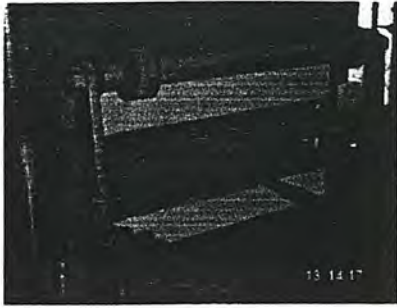


ภาพที่ 1-10 ลักษณะการวางตัวของยางลงบนพิมพ์ (ผลิตภัณฑ์ประเภทตีนกบ ลักษณะพิมพ์ มีแกนกลาง)



ภาพที่ 1-11 ลักษณะการวางยางบนพิมพ์ของงานอีกลักษณะ (ผลิตภัณฑ์ประเภท จุกยาง)

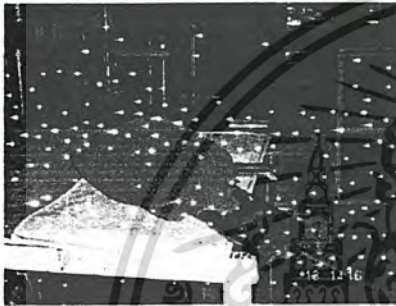
2. จากนั้นจะเป็นการให้ความร้อนและกดตัวของเครื่องจักร แล้วจึงนำงานออกจากพิมพ์โดยใช้น้ำยาซิลิโคนเป็นตัวช่วยในการนำชิ้นงานออก และทำความสะอาดพิมพ์



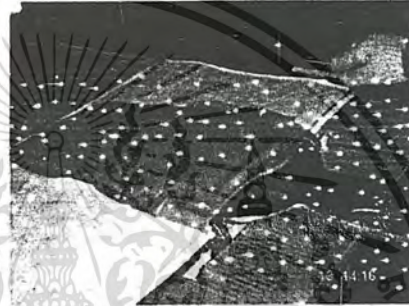
ภาพที่ 1-12 การใช้แรงอัดและความร้อน ขึ้นรูป



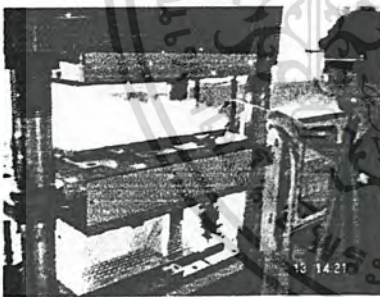
ภาพที่ 1-13 ภาพตอนยางแข็งตัวเป็นผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 1-14 การนำชิ้นงานออกจากพิมพ์



ภาพที่ 1-15 การนำแกนกลางออกจากชิ้นงานโดยใช้การยึดของยางมาช่วย



ภาพที่ 1-16 การทำความสะอาดพิมพ์ด้วยน้ำยาซิลิโคนเพื่อไม่ให้ชิ้นงานติดที่แม่พิมพ์

3. การตกแต่ง, ดูความเรียบร้อยและทำความสะอาดของชิ้นงาน



ภาพที่ 1-17 การดูแลเรื่องการตกแต่ง ดูความเรียบร้อยและทำความสะอาดชิ้นงานเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการผลิต จากนั้นทำการบรรจุเพื่อการส่งต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนเวลาทวิภาคีการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ยางที่เกิดขึ้น



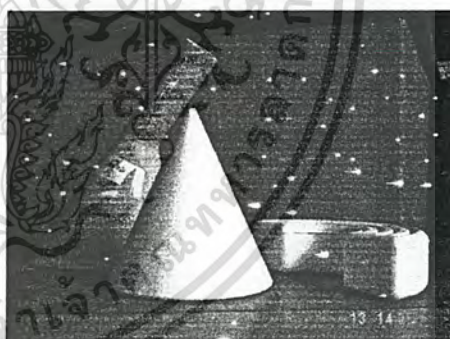
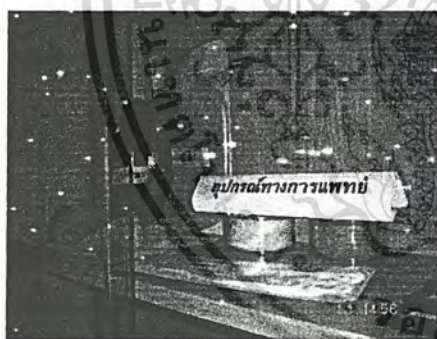
ภาพที่ 1-18 ลักษณะชิ้นงานสีเดียวและใช้ยางสูตรเดียว

ภาพที่ 1-19 ลักษณะงานที่มี 2 สี และใช้ยาง 2 สูตร



ภาพที่ 1-20 ลักษณะงานจากน้ำยาง

ภาพที่ 1-21 ผลิตภัณฑ์ยางที่ใช้กับยานพาหนะต่างๆ

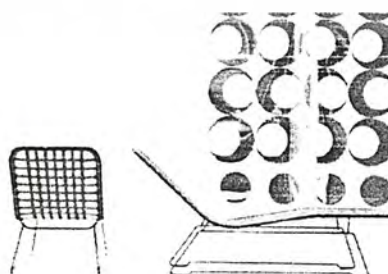


ภาพที่ 1-22 ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์

ภาพที่ 1-23 ผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้าน



ภาพที่ 1-24 ที่นั่งของงานเฟอร์นิเจอร์



ภาพที่ 1-25 ลักษณะงานเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ polymer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาหรือสิ่งใดซึ่งอาจอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นบางส่วนที่ทำจากอุตสาหกรรมยาง ยังมีส่วนที่เข้าไปเกี่ยวข้องกับงานด้านโครงสร้างสะพาน และยังมีการนำมาทำเป็นแก้อัดแบบในต่างประเทศอีกด้วย

### 3. กลุ่มเป้าหมาย

#### 3.1 ลักษณะของกลุ่มผู้บริโภคที่มีอยู่ในตลาดเฟอร์นิเจอร์ของประเทศไทย

หากจะแบ่งจากการวิเคราะห์โดยใช้ปัจจัยที่เห็นได้ชัดคือในเรื่อง

อายุ

รายได้ (ที่เกิดจากตัวเอง)

สถานภาพด้านการงาน

การศึกษา

สภาพครอบครัว

ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะนำมาซึ่งรูปแบบของการดำเนินชีวิต และ รสนิยมการเลือกใช้สินค้า โดยถ้ามองจากปัจจัยดังกล่าวจะแบ่งผู้บริโภคออกมาเป็น 4 กลุ่มดังนี้

1. กลุ่มผู้บริโภคระดับสูง
2. กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง – สูง
3. กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง
4. กลุ่มผู้บริโภคระดับล่าง

นำ ทั้ง 4 กลุ่มมาวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณสมบัติตามปัจจัยที่ได้กำหนดไว้จะได้ดังตารางด้านล่าง

ประเภทกลุ่ม	คุณสมบัติ	ด้านอายุ	ด้านรายได้	การศึกษา	สถานภาพทางครอบครัว
กลุ่มผู้บริโภคระดับสูง		35 – 60 ปี	รายได้สูงจากกิจการของตัวเอง	ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี	80% มีครอบครัวแล้วมีบ้านเดี่ยวอยู่
กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง – สูง		90% มากกว่า 30 ปี	รายได้สูงจากหน้าที่การงานในระดับสูง	ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี	มีทั้งโสดและแต่งงานในสัดส่วนที่เท่ากัน
กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง		23 – 30 ปี	อยู่ในช่วง 8,000 – 12,000 บาท	ตั้งแต่ ปวช. – ปริญญาโท	80% โสด อยู่ในช่วงเริ่มสร้างฐานะ
กลุ่มผู้บริโภคระดับล่าง		ทุกช่วงอายุ	อัตราค่าแรงขั้นต่ำประมาณ 4000 – 5000 บาท / เดือน	ส่วนใหญ่ไม่ถึงระดับปริญญาตรี	มีทั้งโสดและแต่งงาน อยู่เป็นครอบครัวใหญ่ในแฟลต ห้างเช่า ฯลฯ

ตารางที่ 1-8 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของกลุ่มผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางด้านบนทำให้เห็นถึงรายได้ และการศึกษา ซึ่งนำมาถึงกำลังซื้อ และ ความสามารถในการตัดสินใจเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ เป็นกลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง-สูง และ ระดับสูง เป็นกลุ่มที่มีความสามารถที่ สอดคล้องกับโครงการ

### 3.2 พฤติกรรมผู้บริโภค

ภาพรวมของพฤติกรรมโดยรวมของมนุษย์ปัจจุบันคือการทำงาน เพื่อนำมาซึ่งรายได้ในการดำรงชีวิตอยู่ ซึ่งกิจกรรมการทำงานจะทำให้เกิดกิจกรรมอื่นๆตามมาซึ่งเห็นได้ชัดคือ การเดินทาง ไปทำงานในที่ต่างๆ กิจกรรมที่เกิดขึ้นเหล่านี้จะเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายนอกที่พักอาศัย เป็นกิจกรรมที่มีอุปกรณ์หรือเฟอร์นิเจอร์ที่รองรับโดยมิได้เป็นผู้เลือกหรือผู้ซื้อ แต่เป็นการจัดการขององค์กรต่างๆ และเมื่อมนุษย์กลับมาจากการทำงาน ถึงที่พักอาศัยก็ต้องการที่จะพักผ่อน เพื่อคลายความอ่อนล้า และเตรียมตัวทำงานในวัน หรือ อาทิตย์ต่อไป

จากลักษณะพฤติกรรมของการพักผ่อนโดยทั่วไปจะเน้นความสะดวกสบาย และไม่ต้องการความเป็นส่วนตัวมากนัก ทำให้กิจกรรมส่วนใหญ่จึงเกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่ส่วนกลาง ลักษณะห้องนั่งเล่นเป็นต้น ส่วนใหญ่เป็นการพักผ่อนจากการสร้างความบันเทิง ซึ่งมาจากการดูทีวี การอ่านหนังสือ , การทานขนมขบเคี้ยว ตลอดจน การฟังเพลง ทำให้เห็นได้ว่าสิ่งอำนวยความสะดวก หรือ เฟอร์นิเจอร์ที่รองรับกิจกรรมเป็นอุปกรณ์ที่จะขาดไม่ได้ในที่พักอาศัย



ส่งผลให้ตลาดของเฟอร์นิเจอร์กลุ่มนี้ เป็นกลุ่มตลาดที่ใหญ่

ตารางที่ 1-9 แผนผังแสดงการพักผ่อนในที่พักอาศัย

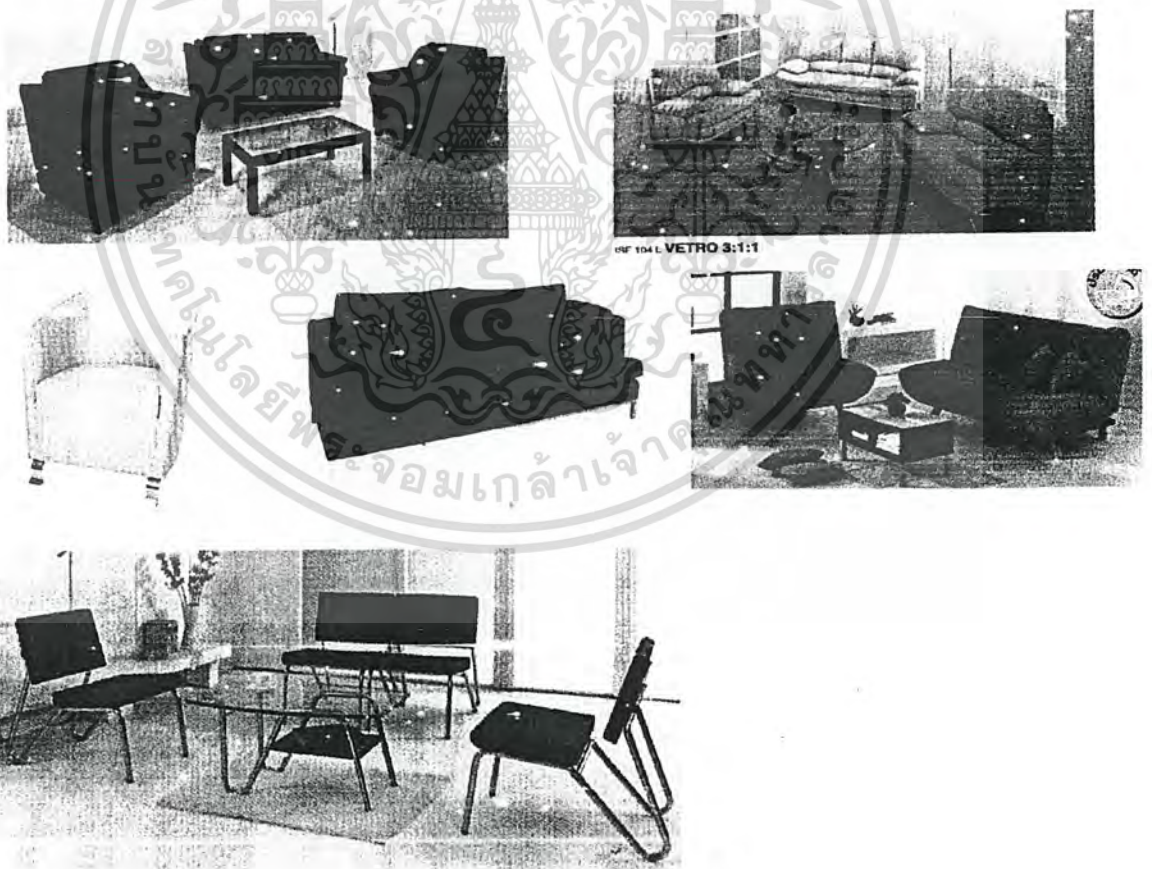
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนผังที่ทำการวิเคราะห์ทำให้เห็นถึงว่ามีเฟอร์นิเจอร์ใดบ้างที่เข้ามามีบทบาทในการรองรับพฤติกรรมกรรมการพักผ่อนบ้างซึ่งประกอบไปด้วย

1. โซฟา
2. โต๊ะกลาง
3. อุปกรณ์เพื่อการจัดเก็บอุปกรณ์

และในการทำงานของเฟอร์นิเจอร์ทั้ง 3 ชนิดนั้น โซฟาเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ผู้ใช้จะเข้าใช้งานเป็นเวลานานที่สุดเพราะกิจกรรมที่เกิดขึ้นสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งการนั่งและการนอน ดังนั้นโซฟาจึงใช้การหุ้มบุเพื่อให้เกิดผิวสัมผัสที่นุ่มเกิดความสบายในการใช้งาน แต่การหุ้มบุมักเกิดปัญหาในการดูแลรักษา ซึ่งเดิมเป็นวัสดุประเภทผ้า และบางส่วนที่เป็นหนังมักมีปัญหาในการฉีกขาดจากการใช้งานได้ ซึ่งปัญหาทั้ง 2 ส่วนนี้คุณสมบัติของยางพาราสามารถแก้ปัญหาในส่วนนี้ได้เป็นอย่างดี อีกทั้งวัสดุที่อยู่ภายในก็เป็นฟองน้ำที่สามารถผลิตได้จากยางธรรมชาติ และมีคุณภาพดีใช้สำหรับการหุ้มบุกันอย่างกว้างขวาง

รูปแบบของ เฟอร์นิเจอร์ต่างๆ ในห้องนั่งเล่นที่มีอยู่ในห้องตลาด



ภาพที่ 1-27 ภาพแสดงรูปแบบโซฟา

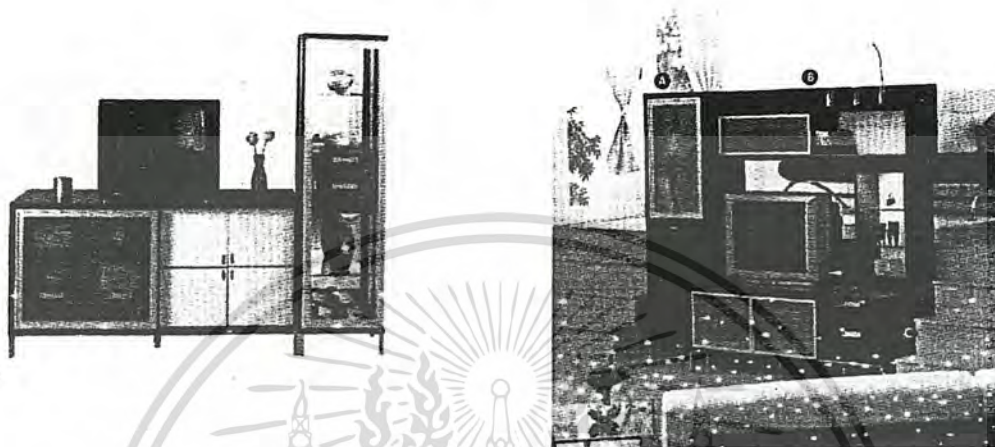
รูปแบบของ โซฟาทั้งที่เป็นโซฟาธรรมดา และโซฟาเบด (สามารถปรับเป็นที่นอนได้)

และบางรูปแบบไม่เป็นการหุ้มบุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1-28 ภาพแสดงรูปแบบของโต๊ะกลางที่มีอยู่ในตลาด



ภาพที่ 1-29 ภาพแสดงรูปแบบของชั้นที่ใช้เป็นตู้โชว์ รูปแบบของชั้นที่ใช้เป็นตู้โชว์, วางโทรทัศน์ และ เก็บอุปกรณ์ต่างๆ

จากรูปแบบที่เกิดขึ้นทำให้เห็นว่าส่วนใหญ่แล้วโซฟาจะทำออกมาเป็นชุด มีที่นั่งเดี่ยว ที่นั่งคู่และ 3 ที่นั่ง ให้เลือก แต่การปรับเปลี่ยนในตัวเองไม่มีทำให้ไม่มีความหลากหลายในการใช้งาน ซึ่งถ้าออกแบบให้เป็น ระบบ ประสานพิกัด เพื่อให้เกิดอิสระในการเลือกซื้อและเลือกรูปแบบการใช้งานได้เองตามความเหมาะสมของสถานที่ และโอกาสต่างๆ

ในส่วนของโต๊ะกลางนั้นมีการใช้กระจกมาเป็น หน้าโต๊ะ ซึ่งอาจเกิดอุบัติเหตุที่เกิดผลเสียกับผู้ใช้และ ชั้นงานได้ และในขณะที่ไม่ได้ใช้งานเป็นส่วนที่ทำให้เสียพื้นที่ห้อง ซึ่งถ้าออกแบบให้เป็นส่วนที่สามารถปรับเปลี่ยนเป็นสิ่งที่ทำประโยชน์ได้เช่นส่วนของชั้นที่เก็บของ หรือสามารถเก็บได้เมื่อไม่ต้องใช้งาน

รูปแบบของส่วนที่วางโทรทัศน์นั้นมีการออกแบบให้เป็นระบบประสานพิกัด อยู่แล้วเพื่อให้เกิดความอิสระในการเลือกใช้งาน แต่รูปแบบที่นำเสนออยู่ในปัจจุบันเป็นลักษณะของงานไม้ซึ่งต้องทำการออกแบบให้เกิดรูปแบบที่เหมาะสมกับวัสดุต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 ลักษณะของที่พักราคาย

ในเรื่องของข้อมูลจากสถานที่พักราคายมีผลต่อรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการในเรื่องของพื้นที่การใช้สอย ซึ่งต้องการพื้นที่ที่สามารถแบ่งส่วนประโยชน์ใช้สอยออกเป็นบริเวณที่เป็นรองรับกิจกรรมของห้องนั่งเล่น เพื่อสอดคล้องกับพฤติกรรมการพักผ่อนได้ออกมาเป็น 3 ลักษณะดังนี้

#### 1. บ้านเดี่ยว

เป็นอาคารพักราคายสำหรับผู้ที่มีฐานะ และมีความมั่นคงในหน้าที่การงาน เป็นที่พักราคายที่ผู้บริโภคมีกำลังซื้อมากที่สุด และสามารถเลือกรูปแบบตามที่ต้องการได้ ความเป็นใหญ่โตของที่อยู่อาศัยนั้นจะขึ้นอยู่กับฐานะและรายได้ คนชั้นกลางเหล่านี้ได้แก่ กลุ่มข้าราชการ พ่อค้าขาย ที่ประกอบธุรกิจ การซื้อขายที่ดินนั้นเป็นไปในลักษณะของการแบ่งขายที่ดิน โดยสามารถตัดเป็นแปลง ตั้งแต่ขนาด 100 ตารางวา จนกระทั่งประมาณ 1 ไร่ โดยตามสภาพแล้วมักจะมีห้องนั่งเล่นที่ถูกจัดเป็นสัดส่วนอยู่

#### 2. ทาวน์เฮาส์

เป็นที่อยู่อาศัยที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับอาคารพาณิชย์ แต่แตกต่างกันตรงที่ความเป็นส่วนตัวมากกว่า และใช้เป็นที่พักราคายเป็นหลัก มีบริเวณเป็นของตนเองที่แน่นอน มีกำแพงกันบอเขตที่ดิน มีที่จอดรถเป็นของตนเอง ส่วนมากมักจะเป็นส่วนหนึ่งในโครงการบ้านจัดสรรพื้นที่ที่ตั้งส่วนใหญ่มักจะอยู่ห่างจากใจกลางเมืองไประยะหนึ่ง แต่ยังสามารถเดินทางเข้ามาสู่กลางเมือง หรือสถานที่ที่สำคัญได้ง่าย มีการจัดแบ่งเป็นพื้นที่ใช้สอยค่อนข้างแนบชิด แต่จะค่อนข้างอเนกประสงค์มากกว่าพื้นที่ใช้สอยของบ้านเดี่ยว

#### 3. คอนโดมิเนียม (ที่เน้นเพื่อการอยู่อาศัย)

เป็นการสร้างขึ้นเพื่อการอยู่อาศัย จะมีขนาดในแต่ละหน่วยใหญ่หรือเล็กแตกต่างกันไปตามทำเลที่ตั้งของโครงการนั้นๆ บางโครงการอาจมีเฉพาะหน่วยเล็กๆ ผู้ที่ต้องการพื้นที่มากก็จะซื้อหลายๆหน่วยรวมกันแล้วจึงทำการจัดสรร ตกแต่งพื้นที่ บางโครงการออกแบบเป็นหน่วยใหญ่ๆ หลายห้อง ซึ่งไม่สามารถขายแบ่งห้องเล็กได้ หน่วยใหญ่ๆมักมีการตกแต่งในแต่ละหน่วยให้เป็นลักษณะห้องชุด คอนโดมิเนียมที่มีราคาแพงมักอยู่ในย่านสำคัญต่างๆ และมักจะมีหน่วยบริการต่างๆไม่ว่าจะเป็น ซูเปอร์มาร์เก็ต สระว่ายน้ำ ห้องออกกำลังกาย เป็นต้น เพื่อให้สมกับราคา

ซึ่งทั้ง 3 ส่วนมีการแบ่งพื้นที่การใช้งานของห้องนั่งเล่น และ ห้องต่างๆไว้เป็นสัดส่วนเพื่อใช้ในการพักผ่อน จึงต้องมีเฟอร์นิเจอร์มารับ

## ความเป็นไปได้ของโครงการ

### ด้านนโยบาย

มีการวางแผนกลยุทธ์การพัฒนาอุตสาหกรรมยาง ซึ่ง ทางคณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบในวันที่ 16 ตุลาคม 2542 ในการพัฒนายางพาราให้ครบวงจร และในวันที่ 7 ธันวาคม 2542 ได้เห็นชอบในหลักการกรอบแผนปฏิบัติการตามยุทธศาสตร์การพัฒนายางพาราครบวงจร ( 2542 – 2546 ) โดย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2543 คณะรัฐมนตรีมีมติมอบหมายให้กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมร่วมกับ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงอุตสาหกรรม และสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ดำเนินการจัดทำแผนกลยุทธ์การพัฒนาอุตสาหกรรมยางให้ครบวงจรมีความชัดเจนและเป็นรูปธรรม

มีการวางแผนกลยุทธ์ และแผนปฏิบัติการเพื่อปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมยางพารา และผลิตภัณฑ์ยาง ซึ่งอยู่ภายใต้แผนปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม ของกระทรวงอุตสาหกรรม

มีการสนับสนุนงานในเชิงการตลาดวิจัยให้กับผู้ประกอบการขนาดเล็กและกลางที่ไม่มีอุปกรณ์หรือข้อมูลด้านนี้โดยมีสถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ให้บริการด้านข้อมูลต่างๆเหล่านี้

เป็นการเพิ่มประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากยางให้มากขึ้น เพื่อเป็นการพัฒนาตามพันธกิจที่ 2 ในแผนกลยุทธ์การพัฒนาอุตสาหกรรมยาง ที่ว่าด้วย พัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางให้มีการใช้ยางภายในประเทศเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ยางชนิดต่างๆให้ได้มาตรฐานตามที่สากลยอมรับ และเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มของยางธรรมชาติ

### ด้านสังคม

ปัจจุบันการสนับสนุนในเรื่องของการขยายตัวของอุตสาหกรรมผลิตผลิตภัณฑ์ยางมีมากขึ้น ทั้งนี้อาจจะอยู่ในรูปของการให้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องของตัววัตถุดิบเอง ซึ่งเกิดจากองค์กรและสถาบันวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง ซึ่งโครงการนี้ก็โครงการเสนอแนะอีกลักษณะหนึ่ง

### ด้านสภาพแวดล้อม

ในโครงการเน้นการใช้ยางพารามาเป็นวัตถุดิบซึ่งเป็นผลผลิตที่เกิดจากไม้ยางซึ่งถือได้ว่าเป็นวัสดุธรรมชาติ 100% ซึ่งส่งผลในการที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ในรูปแบบของการ รีไซเคิล (Recycle) ได้เกือบ 100% ทำให้สามารถเอื้อประโยชน์ในการรักษาทรัพยากรธรรมชาติได้

### ด้านเศรษฐกิจ

เป็นส่วนของการนำความรู้ด้านการออกแบบมาใช้เพื่อ การเพิ่มมูลค่าของวัตถุดิบที่มีอยู่มากในตลาด โดยส่วนใหญ่มีการนำยางมาใช้ประโยชน์ในการแปรรูปไม่มากนัก ซึ่งการแปรรูปจะส่งผลให้มูลค่าในการทำการค้าระหว่างประเทศ และในประเทศมีมูลค่าสูงขึ้น และยังเป็น การเพิ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการในตลาดยางดิบให้มีมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ช่วยลดปัญหาที่เกิดจากการประกัน  
ราคายางของรัฐบาลด้วย

#### ด้านการออกแบบและการผลิต

การออกแบบและการผลิตนั้นในตัวกระบวนการผลิตมีลักษณะคล้ายกับอุตสาหกรรมพลาสติก  
แต่จะมีส่วนที่ต้องคำนึงที่ต่างกัน เช่นในเรื่องของการถอดแม่พิมพ์ก็มีรายละเอียดที่ต่างกัน  
และยังมีเรื่องของ การออกสูตรยางซึ่งเป็นขั้นตอนแรกของการผลิต ซึ่งจะต้องเลือกให้เหมาะสม  
กับผลิตภัณฑ์ที่จะทำการออกแบบต่อไป ซึ่งผู้ศึกษาจะทำการศึกษาในรายละเอียดต่อไป

#### สรุป

หัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่องโครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับเล่นการใน  
ห้องนั่งเล่นจากยางพาราที่มีความสอดคล้องต่อความเป็นไปได้ของโครงการทั้งทางด้านนโยบาย  
เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมตลอดจนความเป็นไปได้เบื้องต้นทางการออกแบบ

#### วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเป็นการส่งเสริมสนับสนุนการขยายตัวของอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง ให้เกิดความ  
หลากหลายในตัวผลิตภัณฑ์มากขึ้น
2. เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่วัตถุดิบ ซึ่งอาจจะส่งผลให้มูลค่าในการส่งออกเพิ่มมากขึ้นต่อไป
3. เพื่อเป็นการกระตุ้นเพิ่มความต้องการยางดิบให้มีมากขึ้นเพื่อลดปัญหาราคายางดิบ โดยไม่ต้อง  
ใช้การประกันราคายางดิบของทางรัฐบาล
4. เป็นการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
5. เป็นการอนุรักษ์ป่าไม้ โดยใช้น้ำยางซึ่งผลิตผลที่เกิดจากไม้ยางมาใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อลดปริมาณ  
การใช้ไม้มาเป็นวัตถุดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา

เนื่องจากเป็นโครงการที่นำเสนอสวัสดุใหม่ ของเฟอร์นิเจอร์ในห้องนั่งเล่น ซึ่งไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน เพื่อให้สามารถเข้าใจถึงแนวทางการแก้ปัญหา จะขอเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์เก่าโดยจะแยกพิจารณาเป็นเรื่องๆไปเพื่อความเข้าใจ

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>1.ปัญหาด้านวัสดุและโครงสร้าง</p> <p>1. ปัญหาการขาดแคลนของวัสดุดิบที่มีการใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ในส่วนพักผ่อน เช่นในกรณีของไม้ ที่ปริมาณไม้ในเมืองไทยน้อยลงทุกที</p> <p>2. อันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้จากผู้บริโภค และอุปกรณ์ที่นำมาใช้ร่วมกับกิจกรรมพักผ่อน โดยผลที่เกิดอาจทำให้ผู้บริโภคบาดเจ็บ หรือ ช้ำของเกิดความเสียหายได้ เช่นกรณีที่มีโต๊ะกลางมี top โต๊ะเป็นกระจก กระจกอาจแตกเมื่อแก้วน้ำดื่มที่นำมารับประทานภายในห้องนั่งเล่นตกใส่ เป็นต้น</p>	<p>1. มองหาวัสดุดิบที่สามารถนำมาทดแทน โดยมองจากความเป็นไปได้ด้านคุณสมบัติ และกำลังการผลิตที่มี ในประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตยางธรรมชาติเป็นอันดับ 1 ของโลก และยางธรรมชาติยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถเกิดขึ้นมาได้เรื่อยๆโดยไม่ทำลายทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งยังเรื่องของคุณสมบัติของยางที่กว้างและสามารถเข้ามาทดแทนได้ในบางส่วน ( เหตุผลที่บางส่วนไม่ได้เกิดจากความไม่คุ้มค่า)</p> <p>2. ลองเลือกใช้วัสดุที่มีผิวสัมผัสที่นุ่ม มีความยืดหยุ่น และสามารถรับแรงได้เพื่อให้คงไว้ซึ่ง Function ในการใช้งาน ซึ่งตรงกับคุณสมบัติที่ยางสามารถเป็นได้</p> <div data-bbox="819 1379 1148 1617" data-label="Image"> </div> <p>การนำยางมาเป็นผิวสัมผัสเพื่อความปลอดภัย</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>3. ด้านโครงสร้างความสามารถของยางในการผลิตนั้น สามารถทำการผลิตออกมาให้อยู่ในรูปของแข็ง (Solid) ได้และการนำคุณสมบัติตรงนี้มาใช้เป็นส่วนโครงสร้างสามารถทำได้ แต่ด้วยความเหมาะสมด้านราคาซึ่งอาจเกิดต้นทุนที่สูงเกินไป เพราะต้องใช้ยางในปริมาณที่มากกว่า</p> <p>4. การสร้างมูลค่าเพิ่ม ในแง่ของภาพลักษณ์ของวัสดุที่ใช้ไม่สามารถเทียบได้กับวัสดุอื่น เพราะรูปแบบของผลิตภัณฑ์จากยางที่เคยมีส่วนใหญ่ไม่มีความงามเท่าที่ควร เช่น ล้อรถยนต์</p>	<p>3. นำวัสดุอื่นมาทำการออกแบบร่วม และให้วัสดุนั้นรับหน้าที่ในส่วนของโครงสร้างรับแรง เพื่อส่งผลในการลดต้นทุนการผลิตลงได้</p>  <p>การนำโครงเหล็กมาช่วยในเรื่องของโครงสร้าง</p> <p>4. ทำการออกแบบโดยดึงข้อเด่นของยางที่ไม่มีข้อจำกัดของรูปแบบมาใช้และการใช้วัสดุมาเป็นโครงสร้าง อาจจะมีการแสดงให้เห็นถึงการผสมของวัสดุ เพื่อเป็นการดึงภาพลักษณ์ของวัสดุนั้นๆ มาช่วย</p>
<p>2. ปัญหาด้านการผลิต</p> <p>1. เนื่องจากระบบการผลิตของยางในระบบอุตสาหกรรมมีการใช้ แม่พิมพ์ในการขึ้นรูป ซึ่งมีราคาสูงถ้าเป็นชิ้นงานที่ใหญ่ หรือ มากขึ้นเกินไป ซึ่งทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น</p> <p>2. การเป็นผลิตภัณฑ์ตัวใหญ่ทำให้เกิดปัญหาด้านการขนส่ง</p>	<p>1. นำความรู้ทางด้านการออกแบบมาใช้รูป Form ที่เรียบง่ายสะดวกในการทำแม่พิมพ์ มาออกแบบหากการจัดวางให้มีลีลาเกิดเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ</p> <p>2. นำระบบ Modular มาใช้เพื่อช่วยในการลดต้นทุนการผลิต และการขนส่งด้วย</p>

<p>3. ปัญหาการใช้งานจากกิจกรรมที่เกิดขึ้น</p> <p>1 การอ่านหนังสือ ไม่มีส่วนที่เก็บหนังสือที่อำนวยความสะดวกในการใช้งาน</p> <p>2 การทานอาหารว่าง ถ้าเป็นขนมขบเคี้ยว การทิ้งเมื่อบรรจุภัณฑ์เมื่อขนมหมด หรือ การเก็บขนมเพื่อตอบสนองการทานอาหารว่าง</p>	<p>1 ออกแบบให้มีส่วนเก็บหนังสือในตัวโซฟา หรืออุปกรณ์ที่อยู่ใกล้ๆ เช่นโต๊ะกลาง</p>  <p>มีช่องว่างเพื่อการเก็บหนังสือ</p> <p>2 ออกแบบให้มีส่วนจัดเก็บและส่วนที่เป็นถังขยะเพื่อรองรับปัญหาที่เกิดขึ้น</p>
<p>4. ปัญหาการใช้งานจากเฟอร์นิเจอร์</p> <p>1 การใช้งานของโต๊ะกลาง สิ้นเปลืองเนื้อที่เมื่อไม่ได้ใช้งาน และเป็นการขัดขวางการเข้าใช้งานโซฟา</p>	<p>1. มีแนวทางการแก้ปัญหา 2 ลักษณะ</p> <p>1.1 การจัดเก็บโดยเก็บรวมเข้ากับส่วนที่เป็นโซฟา</p> 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2 การใช้งานของโซฟา

ปัญหาของการดูแลรักษาของการหุ้มประเภทผ้าต่างๆ และปัญหาการฉีกขาดของการหุ้มประเภทหนัง

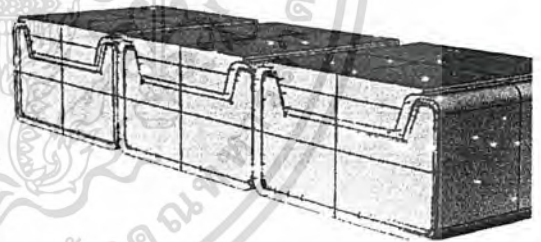
ปัญหาที่เป็นลักษณะที่ตายตัวเช่น ที่นั่งเดี่ยว 2 ที่นั่ง และ 3 ที่นั่ง โดยที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีขนาดต่างๆกันไป

1.2 การพับเก็บโดยใช้คุณสมบัติของยางที่สามารถม้วนเก็บได้ และการม้วนเป็นการจัดเก็บที่ประหยัดเนื้อที่ได้ดี



2.1 ใช้คุณสมบัติของยางในเรื่องของความยืดหยุ่น ทนต่อแรงฉีกขาดได้ดีและการออกแบบเพื่อคำนึงถึงการใช้งาน

2.2 ออกแบบให้มีการปรับเปลี่ยนการจัดวางได้ โดยใช้ระบบ Modular มาแก้ปัญหา



<p>3 การใช้งานของส่วนตู้เก็บ-ที่วางอุปกรณ์ การวางตัวของระบบ Modular เดิมนั้นรองรับ แต่ส่วนที่เติมทางด้านข้าง ทำให้ความหลากหลายในการจัดวางเพื่อให้เหมาะกับการใช้งานน้อยลง</p>	<p>3 เนื่องจากโครงการเป็นการใช้ยางมาเป็นวัสดุหลักในการออกแบบซึ่งทำให้มีโอกาสลดน้ำหนักลงได้ และสามารถวางต่อในมิติด้านบนได้ และจะปลอดภัยกับสิ่งที่อยู่ข้างในหากเกิดอุบัติเหตุการหล่นของกล่อง เพราะมียางป้องกันอยู่</p>  <p>รูปแบบการจัดวางโดยมีส่วนที่ทำหน้าที่คล้ายเสาเพื่อใช้ในการประกอบกล่องต่างๆ</p>
<p>5. ปัญหาจากกลุ่มเป้าหมาย</p> <p>1 เนื่องจากลักษณะของสถานที่ที่กลุ่มเป้าหมายอยู่นั้นต่างขนาดกันไปทำให้เกิดปัญหาเรื่องพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกับชุดเฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่</p> <p>2 การขนย้ายและประกอบติดตั้งในที่พักอาศัย เพราะเฟอร์นิเจอร์ต่างๆเช่น โซฟา และที่เก็บอุปกรณ์ มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมากทำให้เกิดความลำบากในการเคลื่อนย้าย</p>	<p>1 ออกแบบให้มีการปรับเปลี่ยนการจัดวางได้โดยใช้ระบบ Modular มาแก้ปัญหา</p> <p>2 การออกแบบของโครงการเป็นน่ายางพารา มาเป็นวัสดุหลักและใช้วัสดุอื่นมาเป็นโครงสร้างซึ่งจะสามารถลดน้ำหนักได้ ทำให้สะดวกในการติดตั้งและเคลื่อนย้าย</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขอบเขตของโครงการ

1. เป็นการออกแบบเฟอร์นิเจอร์เพื่อใช้ในการรองรับกิจกรรม การดูโทรทัศน์ การอ่านหนังสือ การทานอาหารว่าง การฟังเพลง ภายในห้องนั่งเล่น
2. เป็นโครงการออกแบบที่ใช้แรงบันดาลใจจากธรรมชาติเป็นวัสดุหลักในการออกแบบเพื่อเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า
3. ออกแบบให้เฟอร์นิเจอร์ในโครงการ มีรูปทรงทันสมัย สวยงาม ขนาดสัดส่วนถูกต้องตามหลักการยศาสตร์
4. เฟอร์นิเจอร์ในโครงการประกอบด้วย  
โต๊ะกลาง  
โซฟา
5. เป็นการออกแบบโดยมีกลุ่มเป้าหมายคือ กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง-สูง เป็นกลุ่มเป้าหมายหลัก และ กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง เป็นกลุ่มเป้าหมายรอง เพราะเนื่องจากคุณสมบัติของทั้ง 2 กลุ่มมีความสอดคล้องกับโครงการ ทั้งในเรื่องของวิธีการเลือกซื้อกำลังซื้อ มีอายุประมาณ 28-40 ปี
6. ออกแบบเพื่อสอดคล้องกับการใช้งานในที่พักอาศัยที่มีรูปแบบการแบ่งพื้นที่การใช้งานเป็นสัดส่วน เป็นส่วน คือ บ้านเดี่ยว ทาวน์เฮาส์ และคอนโดเพื่ออยู่อาศัย
7. มีการออกแบบโดยนำวัสดุชนิดอื่นเข้ามาช่วยเพื่อช่วยในเรื่องของโครงสร้างรับแรง
8. ออกแบบเน้นโครงสร้างที่สามารถถอดประกอบได้ เพื่อเอื้อประโยชน์ในการใช้งาน การขนส่ง และการผลิต
9. ออกแบบให้สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมโดยใช้เทคโนโลยีที่ผลิตได้ในประเทศ
10. โครงการนี้เป็นโครงการนำเสนอแนวความคิดเรื่องของวัสดุใหม่

## แนวทางการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภายในส่วนของคุณสมบัติ และส่วนของการผลิต และรูปแบบที่โรงงานส่วนใหญ่ใช้
2. ศึกษาพฤติกรรมกรรมการพักผ่อนที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน
3. ศึกษาหาขนาดและสัดส่วนของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมพักผ่อนที่เกิดขึ้น เพื่อหาพื้นที่ที่ต้องการ
4. ศึกษาหาขนาดและสัดส่วนของคนไทย เพื่อใช้วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์
5. ศึกษารูปแบบของที่อยู่อาศัยของกลุ่มผู้บริโภค
6. ศึกษาวัสดุอื่น ๆ ที่จะนำมาใช้ในการออกแบบร่วมเพื่อทำหน้าที่เป็นโครงสร้างรับแรง
7. ศึกษากระบวนการถอดประกอบและระบบประสานพิกัด เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ศึกษา สไตล์ และ แนวโน้ม ของการออกแบบเพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมกับยาง
9. ศึกษาพื้นที่ที่เกิดจากกิจกรรมพักผ่อนต่างๆเพื่อทำการวิเคราะห์หาพื้นที่ร่วม

## ผลที่คาดว่าจะได้รับ

### ด้านนโยบาย

1. เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์สอดคล้องกับแผนกลยุทธ์การพัฒนาอุตสาหกรรมยาง ของกระทรวงเกษตร และสหกรณ์
2. เป็นโครงการที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์ยางของ กระทรวงอุตสาหกรรม

### ด้านเศรษฐกิจ

1. เพิ่มมูลค่าการส่งออกของประเทศ
2. กระตุ้นความต้องการของตลาดภายในประเทศ
3. เพิ่มรูปแบบของผลผลิตที่เกิดขึ้นจากยาง

### ด้านสังคมและสภาพแวดล้อม

1. เกิดการจ้างงานเข้ามาในหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง
2. เกิดการกระจายรายได้ให้กลุ่มเกษตรกรที่ค้ายาง
3. การนำผลผลิตของธรรมชาติมาใช้ ทำให้สอดคล้องกับนโยบายอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
4. เป็นเฟอร์นิเจอร์ทางเลือกใหม่ที่สามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้ได้มากขึ้น

## บทที่ 2

### การศึกษา และสรุปผลข้อมูล

#### 2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

##### สภาพแวดล้อมของเฟอร์นิเจอร์

สภาพแวดล้อมของเฟอร์นิเจอร์หมายถึง พื้นที่ที่เฟอร์นิเจอร์จะเข้าไปมีส่วนร่วมในการใช้พื้นที่นั้นๆ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการกับผู้ใช้บริโภค ซึ่งพื้นที่อาจจะต่างขนาดและรูปแบบกันไป แต่ยังคงไว้ซึ่งคุณประโยชน์ที่ต้องการตอบสนองกับความต้องการกับผู้ใช้บริโภคอยู่

หากมองจากรูปแบบของสภาพแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการแล้วซึ่งเฟอร์นิเจอร์ในโครงการคือเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการตอบสนองในเรื่องของการพักผ่อน ดังนั้นรูปแบบของพื้นที่ที่เกิดขึ้น จะเป็นพื้นที่ที่ใช้ในการพักผ่อน และสถานที่ที่เหมาะสมคือห้องนั่งเล่นซึ่งถือเป็นพื้นที่ส่วนกลางที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆของผู้อยู่อาศัย เป็นพื้นที่ที่สะดวกต่อการเดินทางและการพักผ่อน

ซึ่งหากแบ่งรูปแบบที่พักอาศัยที่มีการจัดแบ่งพื้นที่ในลักษณะดังกล่าวสามารถแบ่งได้เป็น

3 ประเภทใหญ่ คือ

1. บ้านเดี่ยว
2. ทาวน์เฮาส์
3. อาคารชุดหรือคอนโดมิเนียม

##### 2.1.1 รูปแบบของที่พักอาศัยที่เกี่ยวข้องในโครงการ

1. บ้านเดี่ยว

เป็นอาคารพักอาศัยสำหรับผู้ที่มีฐานะ และมีความมั่นคงในหน้าที่การงาน เป็นที่พักอาศัยที่ผู้บริโภคมีกำลังซื้อมากที่สุด และสามารถเลือกรูปแบบตามที่ตนเองต้องการได้ ขนาดของที่อยู่อาศัยนั้นจะขึ้นอยู่กับฐานะและรายได้ คนชั้นกลางเหล่านี้ได้แก่ กลุ่มข้าราชการ พ่อค้า ย์อย ที่ประกอบธุรกิจ การซื้อขายที่ดินนั้นเป็นไปในลักษณะของการแบ่งขายที่ดิน โดยสามารถตัดเป็นแปลง ตั้งแต่ขนาด 100 ตารางวา จนกระทั่งประมาณ 1 ไร่ โดยตามสภาพแล้วมักจะมีห้องนั่งเล่นที่ถูกจัดสัดส่วนอยู่

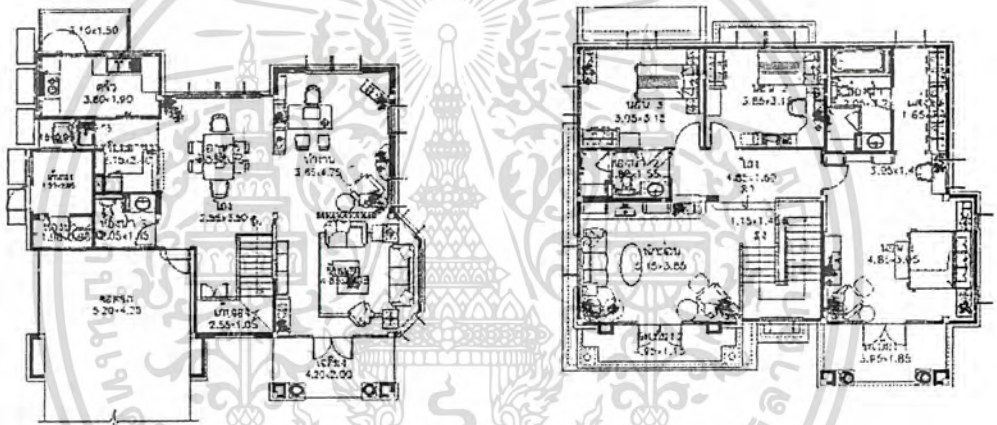
รูปแบบของบ้านเดี่ยวจะแตกต่างกันไปตามขนาดของตัวบ้านอาจจะเป็นทั้งลักษณะขนาดของบ้านที่ใช้ที่ดินขนาดใหญ่กว่าหรือการเพิ่มจำนวนชั้น ทั้งนี้เพื่อการเพิ่มพื้นที่ในการทำกิจกรรมต่างที่ทางผู้บริโภคนั้นต้องการ ซึ่งอาจมีผลต่อการจัดพื้นที่ภายในบ้านด้วย เช่นอาจมีการใช้พื้นที่ในส่วนนอกประสงค์มากขึ้นในบ้านที่มีขนาดที่จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวอย่างรูปแบบบ้านเดี่ยว



- ภาพที่ 2.1-1 ภาพแสดงบ้านเดี่ยว 2 ชั้น



- ภาพที่ 2.1-2 ภาพแสดงรูปแบบ plan ของบ้านเดี่ยว 2 ชั้น

## 2. ทาวน์เฮาส์

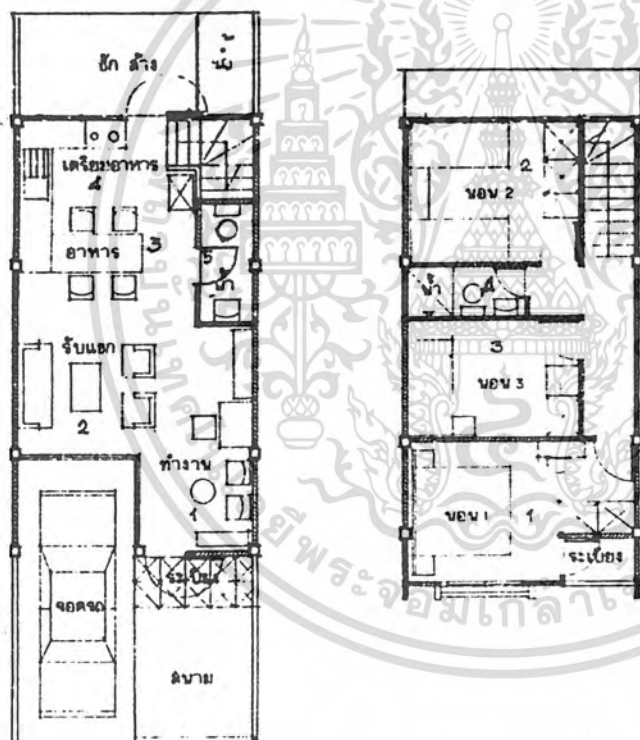
เป็นที่อยู่อาศัยที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับอาคารพาณิชย์ แต่แตกต่างกันตรงที่มีความเป็นส่วนตัวมากกว่า และใช้เป็นที่พักอาศัยเป็นหลัก มีบริเวณเป็นของตนเองที่แน่นอน มีกำแพงกันบอเขตที่ดิน มีที่จอดรถเป็นของตนเอง ส่วนมากมักจะเป็นส่วนหนึ่งในโครงการบ้านจัดสรรพื้นที่ที่ตั้งส่วนใหญ่มักจะอยู่ห่างจากใจกลางเมืองไประยะหนึ่ง แต่ยังสามารถเดินทางเข้ามาสู่กลางเมือง หรือสถานที่ที่สำคัญได้ง่าย มีการจัดแบ่งเป็นพื้นที่ใช้สอยค่อนข้างแนบชิด แต่จะค่อนข้างอเนกประสงค์มากกว่าพื้นที่ใช้สอยของบ้านเดี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวอย่างรูปแบบทาว์นเฮาส์



- ภาพที่ 2.1-3 ภาพแสดงลักษณะ ทาวน์เฮาส์ 2 ชั้น



- ภาพที่ 2.1-4 ภาพแสดงรูปแบบ Plan ของ ทาวน์เฮาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

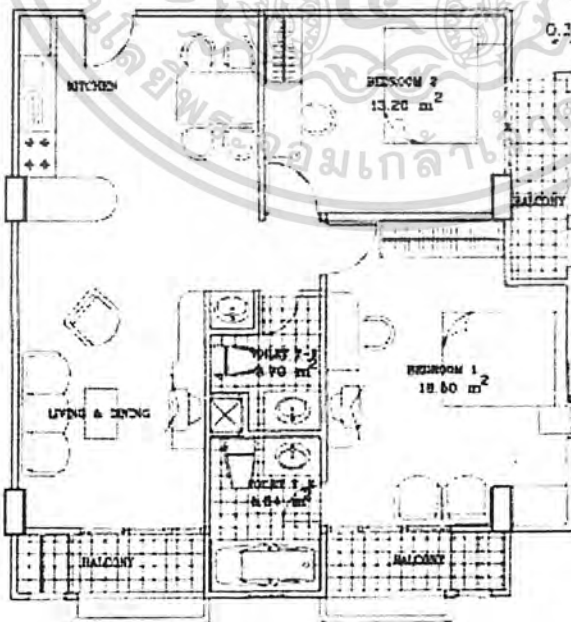
### 3. คอนโดมิเนียม (ที่เพื่อการอยู่อาศัย)

เป็นการสร้างขึ้นเพื่อการอยู่อาศัย จะมีขนาดในแต่ละหน่วยใหญ่หรือเล็กแตกต่างกันไปตามทำเลที่ตั้งของโครงการนั้นๆ บางโครงการอาจมีเฉพาะหน่วยเล็กๆ ผู้ที่ต้องการพื้นที่มากๆ ก็ซื้อหลายๆ หน่วยรวมกันแล้วจึงทำการจัดสรร ตกแต่งพื้นที่ บางโครงการออกแบบเป็นหน่วยใหญ่ๆ หลายห้อง ซึ่งไม่สามารถขายแบ่งห้องเล็กได้ หน่วยใหญ่ๆ มักมีการตกแต่งในแต่ละหน่วยให้เป็นลักษณะห้องชุด คอนโดมิเนียมที่มีราคาแพงมักอยู่ในย่านสำคัญต่างๆ และมักจะมีหน่วยบริการต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ชูเปอร์มาร์เก็ต สระว่ายน้ำ ห้องออกกำลังกาย เป็นต้น เพื่อความสะดวกสบายของผู้ที่เข้ามาพักอาศัย

#### ตัวอย่างรูปแบบคอนโดมิเนียม



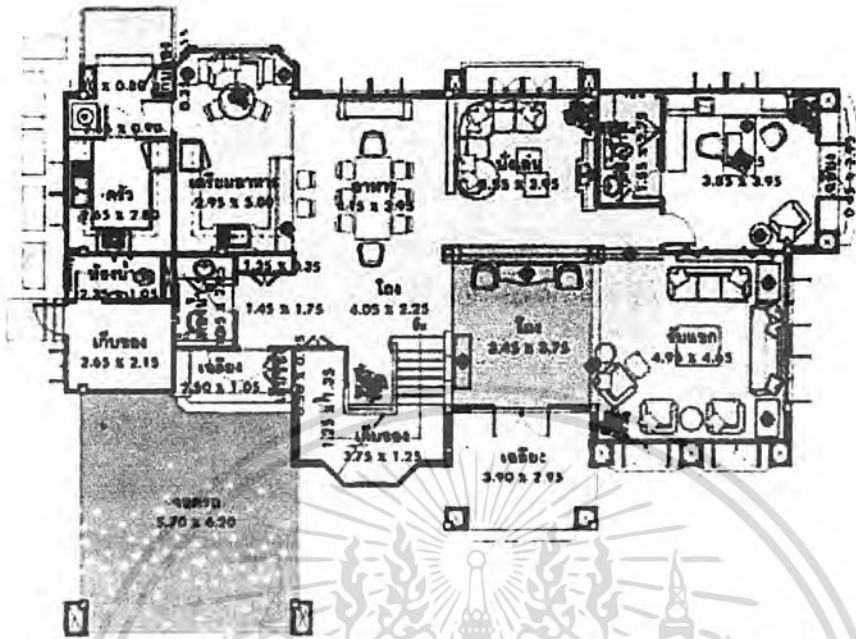
- ภาพที่ 2.1-5 ภาพแสดงรูปแบบของ คอนโดมิเนียม และห้องชุดภายใน



- ภาพที่ 2.1-6 ภาพแสดงรูปแบบ Plan ของ คอนโดมิเนียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.2 ลักษณะการจัดพื้นที่ห้องนั่งเล่นในที่พักอาศัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการ



ภาพที่ 2.1-7 ภาพแสดงรูปแบบพื้นที่ของที่พักอาศัย

จากรูปแบบ Plan ที่เอามาเป็นตัวอย่างนี้ จะเห็นว่าการจัดแบ่งพื้นที่นั้นถูกแบ่งออกเป็น ส่วนต่างๆเพื่อใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ โดยแต่ละส่วนจะถูกเชื่อมด้วยทางเดินหรือบันได

หากวิเคราะห์พื้นที่จากกิจกรรมการใช้งานที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันจะสามารถแบ่งพื้นที่ ได้ออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ส่วนมิดชิด (private area) การใช้งานในส่วนนี้จะใช้สำหรับนอน และ อาบน้ำชำระร่างกาย
2. ส่วนอเนกประสงค์ (multipurpose area) การใช้งานในส่วนนี้เพื่อใช้สำหรับรับแขก พักผ่อน ทานอาหาร และประกอบอาหาร

จากรูปแบบที่กล่าวมาจะเห็นว่าห้องนั่งเล่นนั้นจัดอยู่ในพื้นที่อเนกประสงค์แต่หากมองถึง รูปแบบของลักษณะการจัดพื้นที่มาเป็นปัจจัยในการแบ่งรูปแบบสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 รูปแบบ คือ

1. การใช้ห้องนั่งเล่นที่รวมบริเวณรับประทานอาหารไว้ด้วยกัน

ที่พักอาศัยสมัยใหม่นี้ด้วยปัจจัยของพื้นที่ที่มีขนาดเล็ก ทำให้จำเป็นต้องจัดพื้นที่เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดจึงมีการจัดให้ห้องนั่งเล่นหรือที่คนไทยนิยมใช้เป็นห้องรับแขกด้วยนั้นรวมอยู่กับ ห้องรับประทานอาหาร เนื่องจากเป็นห้องที่ใช้งานบ่อยที่สุด ซึ่งจะต้องออกแบบการจัดวาง

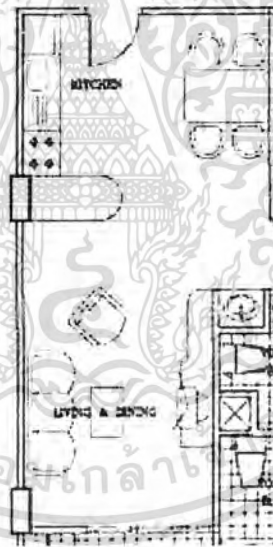
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฟอร์นิเจอร์ให้สามารถใช้งานได้สะดวกสบายเพราะจะต้องเป็นบริเวณที่นั่งในระยะเวลาานานๆ รวมไปถึงการพักผ่อน ดูโทรทัศน์ตลอดจนรับประทานอาหาร

## 2. ห้องที่เปิดทะลุถึงกันหมด

หลายบ้านมีการจัดวางรูปแบบพื้นที่ห้องในลักษณะเช่นนี้ ด้วยเหตุผลของพื้นที่ของบ้านสมัยใหม่มีขนาดเล็กลง ห้องอาหารและห้องนั่งเล่นมักจะเป็นห้องเดียวกัน และบางครั้งห้องโถงบันไดและห้องครัวก็อยู่ในห้องเดียวกันหมด การที่ไม่มีผนังกันห้องต่างๆ จะทำให้ห้องดูกว้างขึ้น และเมื่อมีการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ห้องก็จะดูไม่อึดอัดอีกด้วย

การจัดห้องในรูปแบบนี้ มีข้อได้เปรียบอยู่หลายอย่างที่เห็นได้ชัด คือเหมาะสำหรับบ้านที่ใช้ชีวิตประจำวันแบบเรียบง่ายและไม่เป็นทางการมากนัก กิจกรรมต่างๆสามารถกระทำร่วมกันได้โดยไม่ต้องแยกห้องเป็นอิสระจากกัน เช่น การรับแขกที่ไม่ต้องการให้เป็นทางการนัก แยกและสมาชิกในครอบครัวสามารถพูดคุยกันโดยที่กิจกรรมอย่างอื่นยังคงดำเนินต่อไปได้ ซึ่งจะนำมาซึ่งความรู้สึกที่อบอุ่น และเป็นกันเอง



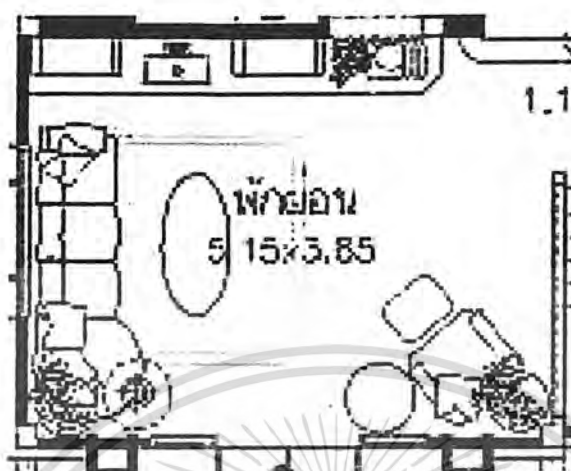
- ภาพที่ 2.1-8 รูปแบบของห้องที่เปิดทะลุถึงกันหมด

## 3. ห้องนั่งเล่นที่แยกเป็นห้องเดียว

ห้องในลักษณะนี้จะมีอยู่ในลักษณะบ้านพักขนาดใหญ่ ซึ่งมักจะแยกห้องนั่งเล่นและห้องรับแขกออกจากกัน โดยมีบ้านหลายหลังที่มีห้องในลักษณะแบบนี้ซึ่งเกิดจากการใช้ประตูบานพับมกัน เมื่อเปิดประตูจะทำให้ห้องมีขนาดใหญ่ขึ้น สำหรับรองรับกิจกรรมการจัดเลี้ยงที่มีแขกมาเป็นจำนวนมาก และหากปิดประตูจะสามารถแบ่งห้องได้เป็น 2 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันการให้ชีวิตอย่างเรียบง่ายของคนส่วนใหญ่ ทำให้ความจำเป็นของการแบ่งห้องในลักษณะนี้ค่อนข้างน้อย หลายคนคิดว่าการมีห้องรับแขกขนาดใหญ่ห้องเดียวดูจะเพียงพอสำหรับการใช้งานแล้ว



- ภาพที่ 2.1-9 รูปแบบของห้องที่ถูกแยกเป็นห้องเดี่ยว

### 2.1.3 ขนาดของพื้นที่ห้องนั่งเล่น

ขนาดของห้องต่าง ๆ นั้นถูกกำหนด โดยใช้รูปแบบของกิจกรรมที่ใช้ในแต่ละห้องเป็นตัวกำหนด และรวมไปถึงของขนาดของเฟอร์นิเจอร์ที่รองรับกิจกรรมนั้นๆ ด้วย จึงทำการศึกษารูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ ที่อยู่ในห้องนั่งเล่น ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมในโครงการ

ห้องนั่งเล่น จัดเป็นส่วนสำคัญของบ้าน เพราะเป็นส่วนสำคัญที่ก่อให้เกิดกิจกรรมร่วมกันภายในครอบครัว ซึ่งโดยปกติในสังคมไทยนิยมที่จะใช้ห้องนั่งเล่นร่วมกับห้องรับแขก ทำให้ห้องนี้จะเป็นห้องที่ต้องรองรับการรับแขกที่มาเยือนด้วย ห้องนั่งเล่น / ห้องรับแขก / ห้องพักผ่อน ( Living room )

ตามปกติการจัดกลุ่มเฟอร์นิเจอร์ใน ห้องนั่งเล่นหรือห้องรับแขก ที่พบเห็นทั่วไปมีดังนี้

1. กลุ่มชุดสนทนาชุดหลัก ประกอบด้วย เก้าอี้ โซฟา ฯลฯ โดยปกติแล้วชุดนี้จะเป็นชุดสำคัญ วางเป็นประธานของห้อง
2. กลุ่มชุดสนทนาชุดเสริม ประกอบด้วยเก้าอี้และโซฟาชนิดนั่ง 2 คน (Love seat) โดยปกตินิยมวางไว้ตรงมุมห้อง
3. อุปกรณ์เพื่อการอ่านหนังสือ หรือบริเวณอ่านหนังสือ ประกอบด้วยโต๊ะและเก้าอี้ อาจมีโคมไฟหรือตะเกียงเพื่อให้แสงสว่างขณะอ่านหนังสือก็ได้
4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียน ประกอบด้วย โต๊ะ เก้าอี้ หิ้งวางหนังสือ โคมไฟ ฯลฯ บริเวณเขียนหนังสือนี้ อาจรวมอยู่ในบริเวณอ่านหนังสือก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เครื่องดนตรี ประกอบด้วย เปียโน ม้านั่งสำหรับเล่น และบริเวณเก็บของหรือเครื่องดนตรี
6. อุปกรณ์ที่ใช้เล่นเกมสกี ประกอบด้วยโต๊ะเล่นเกมสกีและเก้าอี้ โดยปกติมักใช้เก้าอี้ 4 ตัว
7. อุปกรณ์ทีวี มีตู้โทรทัศน์และที่นั่งดู สำหรับคนพอประมาณ

กลุ่มของเฟอร์นิเจอร์เหล่านี้เป็นรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมดที่อาจอยู่ใน ห้องนั่งเล่น ( Living room ) แต่ทั้งนี้การจะมีกลุ่มใดบ้างนั้น ขึ้นกับ ราคา ลักษณะ พื้นที่และกิจกรรมของบ้านนั้นๆ สำหรับบางหลังอาจจะมีเพียง กลุ่มชุดสนทนาชุดหลักอย่างเดียวเท่านั้น

เพราะฉะนั้นหากจะต้องมีการกำหนดขนาดขั้นต่ำสุด ก็ควรจะกำหนดจากจำนวนเฟอร์นิเจอร์ในกลุ่มของ กลุ่มชุดสนทนาชุดหลักเพราะเป็นชุดที่ถือได้ว่าเป็นประธานของห้องและเป็นศูนย์รวมของกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในห้องนั่งเล่นด้วย

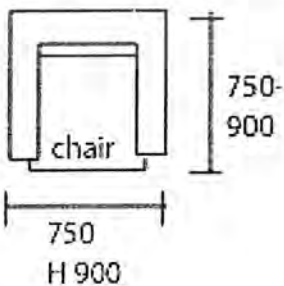
ภายในห้องนั่งเล่น เส้นทางการสัญจรเป็นเรื่องสำคัญที่สุดเรื่องหนึ่งที่ต้องทำการพิจารณาให้เหมาะสม ต่อ เฟอร์นิเจอร์ที่อยู่ภายในห้องด้วย นั่นคือ ทางติดต่อระหว่างประตูทางเข้ากับกลุ่ม กลุ่มชุดสนทนาชุดหลัก กว้างประมาณ 1.10 เมตร แต่ถ้าเป็นไปได้ควรจะกว้างประมาณ 1.35 เมตร สำหรับการจัดกลุ่มเฟอร์นิเจอร์สำหรับการสนทนา ระยะ 2.60 เมตร เป็นเพราะหากระยะทางมากกว่านั้นจะพูดคุยกันได้ลำบาก

ขนาดของเฟอร์นิเจอร์ ต่างๆในเฟอร์นิเจอร์กลุ่ม กลุ่มชุดสนทนาชุดหลัก ( หน่วย : ตร.มม.)

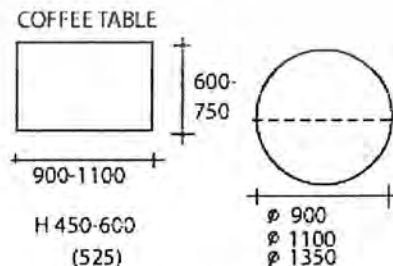


ขนาด Sofa 3 ที่นั่ง 750-900 x 1980-2250

ขนาด Sofa loveseat 600x1050



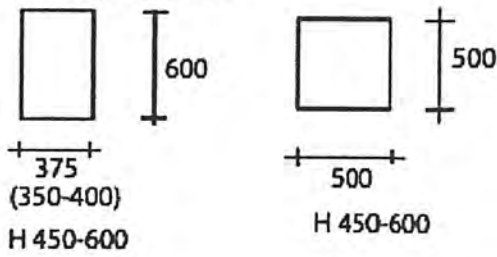
ขนาด Sofa 1 ที่นั่ง 750-900 x 750-900



ขนาด Coffee table 600-750x900-1100

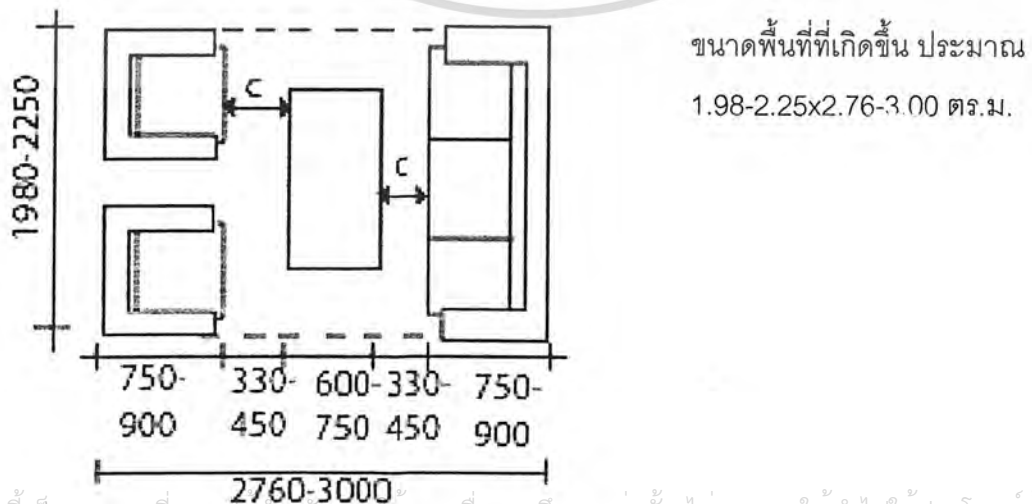
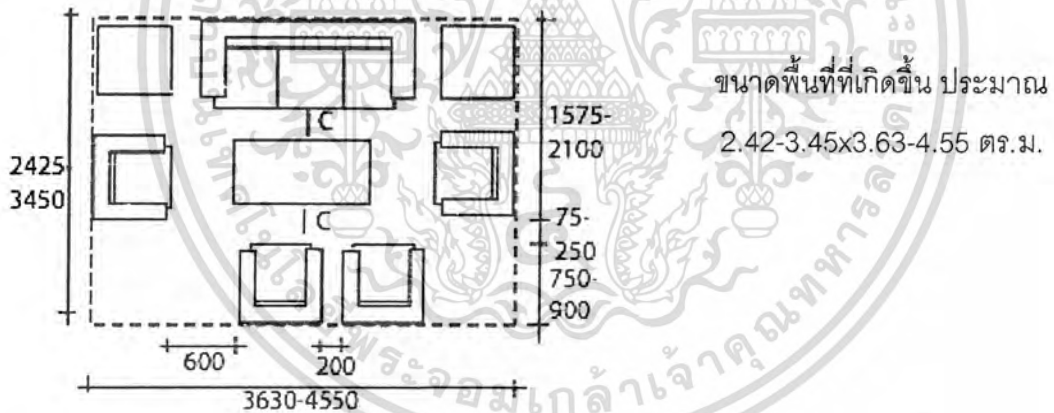
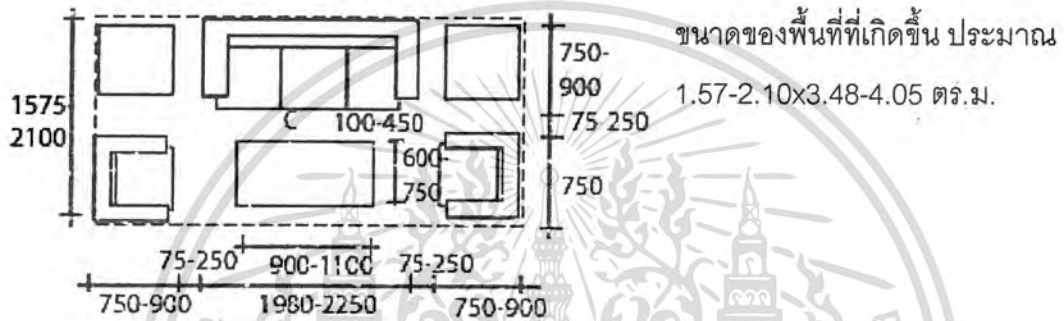
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TABLE, END TABLE

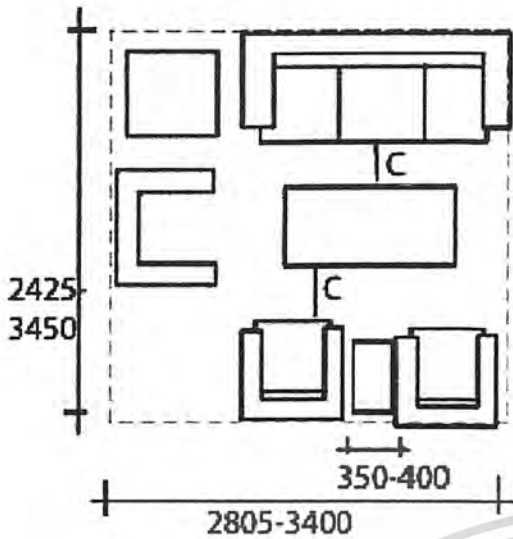


ขนาด End table 600x375

ภาพที่ 2.1-10 ขนาดของเฟอร์นิเจอร์ต่างๆในเฟอร์นิเจอร์กลุ่ม กลุ่มชุดสนทนาชุดหลัก  
ตัวอย่าง ของพื้นที่ที่เกิดจากการจัดกลุ่มเฟอร์นิเจอร์ในห้องนั่งเล่น (รวมระยะ Circulation)

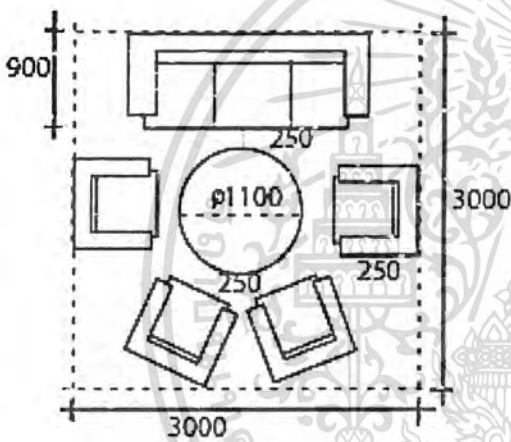


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



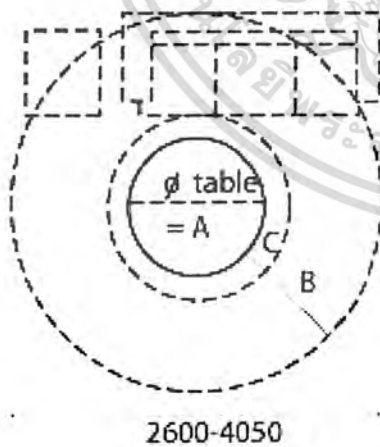
ขนาดพื้นที่ที่เกิดขึ้น ประมาณ

2.42-3.45x2.80-3.40 ตร.ม.



ขนาดพื้นที่ที่เกิดขึ้น ประมาณ

3.00x3.00 ตร.ม.



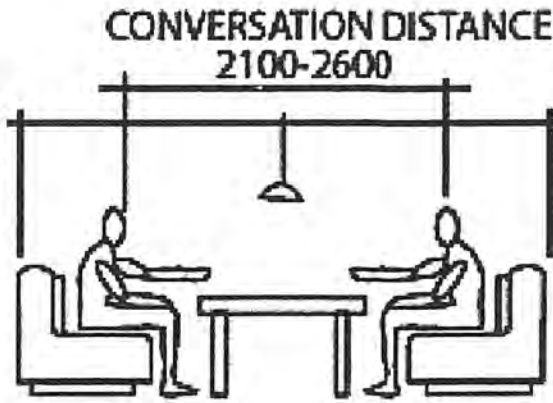
ขนาดพื้นที่ที่เกิดขึ้น ประมาณ

2.60-4.05x2.60-4.05 ตร.ม.

ภาพที่ 2.1-11 ของพื้นที่ที่เกิดขึ้นจากการจัดกลุ่มเฟอร์นิเจอร์ในห้องนั่งเล่น

หมายเหตุ กลุ่มเฟอร์นิเจอร์ที่นำมาเป็นตัวอย่างนี้จัดอยู่ในกลุ่มเฟอร์นิเจอร์ที่ 1 คือ กลุ่มชุดสนทนา  
ชุดหลัก ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญ และตรงกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1-12 แสดงระยะการสนทนา 2.10-2.60 ตร.ม.

A = เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.9 ม = 4-5 คน

เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.10 ม = 5-6 คน

เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.35 ม = 6-7 คน

B = ความลึกเก้าอี้ 750-900 มม.

C = ระยะระหว่างโต๊ะ - เก้าอี้

ถ้าโต๊ะสูง 450 C = 330-450 มม.

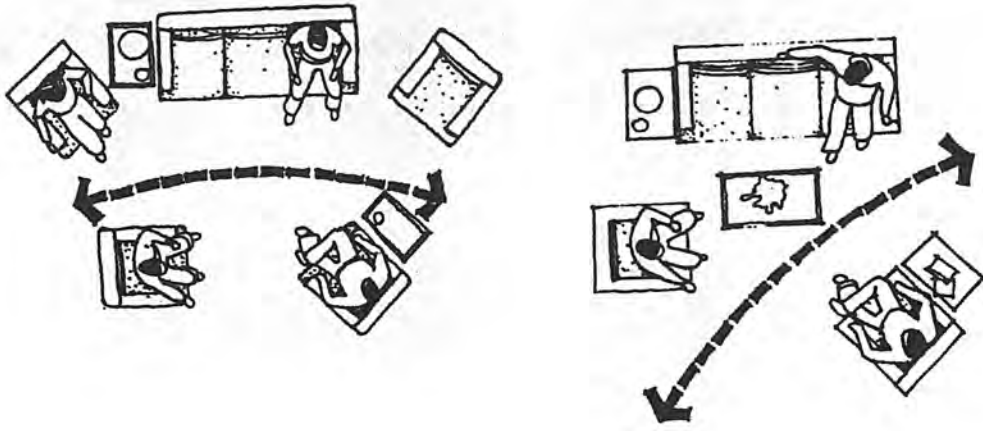
ถ้าโต๊ะสูง 600-625 (สูงเกินเข่า) C = 100-250 มม.

#### 2.1.4 ตำแหน่งการจัดวางเก้าอี้และโซฟาในห้องนั่งเล่น

การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องต่างๆเป็นตัวกำหนดการใช้พื้นที่ภายในห้องนั้นๆ และในห้องนั่งเล่นซึ่งมี เก้าอี้และโซฟาเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่มีอิทธิพลต่อการใช้พื้นที่ เพราะฉะนั้นตำแหน่งในการจัดวางจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ เป็นสิ่งที่สร้างบรรยากาศให้ภายในห้องได้เป็นอย่างดี

การจัดที่นั่งในห้องนั่งเล่น ต้องมีความสบายและความยืดหยุ่น เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายสำหรับกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งการต้อนรับแขกหลายคนตลอดจนกิจกรรมของการพักผ่อน

หากกล่าวถึงระบบของการสัญจร โดยธรรมชาติแล้วเจ้าของบ้านและแขกผู้มาเยือนจะรวมตัวกันบริเวณกลางห้อง เช่น รอบๆโต๊ะกลาง หรือควรแยกกลุ่มคนเหล่านั้นให้อยู่บริเวณของตัวเอง ไม่ควรมีสมาชิกครอบครัวเดินผ่านไปมา เพื่อผ่านไปยังห้องอื่นๆของบ้าน



- ภาพที่ 2.1-13 ตัวอย่างการจัดเฟอร์นิเจอร์ที่ไม่เหมาะสม



- ภาพที่ 2.1-14 ตัวอย่างการจัดเฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสม

นอกจากบริเวณสนทนาแล้วควรมีบริเวณเล็กๆ แยกไปอีกมุมหนึ่งเพื่อใช้อ่านหนังสือ หรือนั่งสนทนาสำหรับสองคนหากมีพื้นที่พอเพียงสำหรับการจัดแบบนี้

สัดส่วนของเฟอร์นิเจอร์กับขนาดของห้องก็เป็นสิ่งสำคัญจะต้องสัมพันธ์กัน โซฟาขนาดใหญ่ดูสง่างามและใช้งานได้ดีกับห้องขนาดใหญ่ หากนำมาใช้กับห้องขนาดเล็กจะทำให้ดูอึดอัด และเคลื่อนไหวเดินไปมาไม่สะดวก เช่นเดียวกับเฟอร์นิเจอร์ขนาดเล็กก็ไม่เหมาะสมกับห้องขนาดใหญ่ เพราะจะทำให้เฟอร์นิเจอร์ดูมีขนาดเล็กลงไปอีก

#### การจัดวางเก้าอี้ชุดรับแขก

ชุดรับแขกแบบ 3 ชั้นได้รับความนิยมมาเป็นเวลานาน ซึ่งในอดีตจะต้องซื้อทีเดียวเป็นชุด ทั้ง 3 ตัว แต่ในปัจจุบันเจ้าของบ้านมีสิทธิ์ที่จะเลือกได้เพราะในปัจจุบันมีการพัฒนาทั้งรูปแบบของโซฟาเองและรูปแบบการจัดวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก้าอี้ชุด 3 ชั้นมีความยืดหยุ่นในการจัดวางได้พอสมควร โดยปกติจะตั้งโซฟา โดยมีเก้าอี้เท้าแขนวางด้านข้างของโซฟา แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมที่ใช้ในการสนทนาพูดคุยทำได้ลำบากกับเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ทั้งนี้เพราะการนั่งเรียงแถวหน้ากระดานทั้ง 3 คน

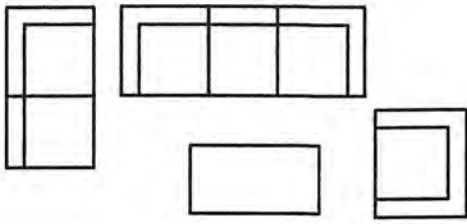
ดังนั้นการจัดเก้าอี้โซฟาแบบ 2 ที่นั่ง 2 ตัวและเก้าอี้เท้าแขนอีก 1 ตัวจึงเหมาะสมกับการใช้งานมากกว่าโซฟาแบบ 3 ที่นั่ง โดยอาจตั้งโซฟาหันหน้าเข้าหากัน หรืออาจวางในตำแหน่งด้านขวาของโซฟาอีกตัวหนึ่ง ส่วนเก้าอี้เท้าแขนอาจวางระหว่างโซฟาทั้งสอง หรืออาจเลื่อนห่างออกมาเล็กน้อย

ทางเลือกอื่น ที่นั่งสำหรับห้องรับแขกไม่จำเป็นต้องเป็นแบบที่นิยมใช้กันเสมอไป คือมีโซฟาและเก้าอี้เท้าแขนเท่านั้น

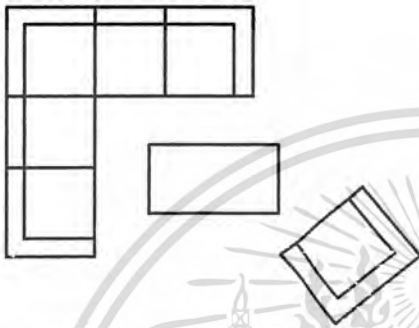
การจัดวางแบบสมัยใหม่ เก้าอี้แยกชิ้นแบบไม่มีที่เท้าแขนรวมทั้งชุดเข้ามุม เหมาะสำหรับรับแขกหลายคน และเหมาะที่จะติดตั้งบริเวณมุมห้องมากกว่าจะจัดไว้บริเวณอื่นของห้อง

แต่ทั้งนี้และทั้งนี้รูปแบบต่างๆไม่ว่าจะเป็นเฟอร์นิเจอร์และการจัดวางนั้นควรเลือกจากทั้งความเหมาะสมของพื้นที่และการตอบสนองการใช้งานในกิจกรรมนั้นๆ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ควรคำนึงถึงและในแต่ละครอบครัวมีกิจกรรมที่แตกต่างกันรวมถึงรสนิยมในการบริโภคที่แตกต่างกัน สิ่งเหล่านี้จะนำมาซึ่งรูปแบบที่ครอบครัวนั้นๆต้องการ

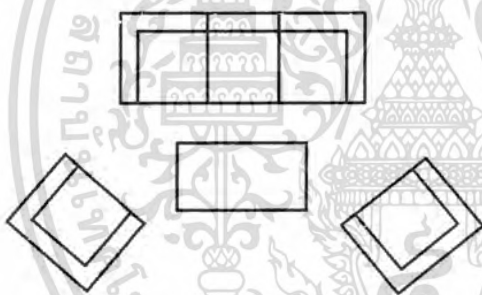
### 2.1.5 รูปแบบการในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์



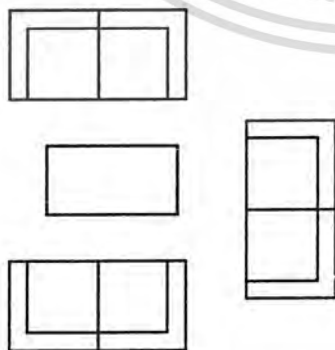
- ภาพที่ 2.1-15 แสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ ด้วย โซฟา 3 ที่นั่ง , 1 ที่นั่ง และโซฟาเบ็ด



- ภาพที่ 2.1-16 แสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์แบบตัวแอลเข้ามุม พร้อมด้วย เก้าอี้ 1 ที่นั่ง

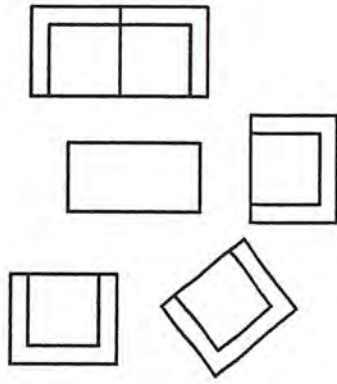


- ภาพที่ 2.1-17 แสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์แบบ 3 ชั้น หรือ 311 ( หมายถึงมีโซฟา 3 ที่นั่ง 1ตัว โซฟาเดี่ยว 2 ตัว ) ซึ่งเป็นที่นิยมมากที่สุด

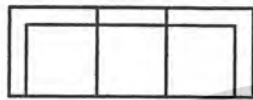


- ภาพที่ 2.1-18 แสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์รูปตัว ยู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



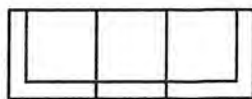
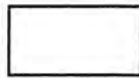
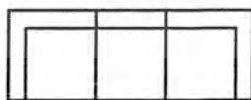
- ภาพที่ 2.1-19 แสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์แบบกลุ่ม



- ภาพที่ 2.1-20 แสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ด้วยโซฟา 3 ที่นั่งและโซฟาแบบ Love seat



- ภาพที่ 2.1-21 แสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในอีกลักษณะ



- ภาพที่ 2.1-22 แสดงการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในอีกลักษณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ การจัดชุดเฟอร์นิเจอร์ในปัจจุบันสามารถทำได้หลายรูปแบบตามแต่รสนิยมของผู้เป็นเจ้าของ และความต้องการตอบสนองกิจกรรมที่เกิดขึ้นในบ้านนั้นๆ อย่างเหมาะสม

## 2.1.6 วิเคราะห์หารูปแบบของพื้นที่ที่เกิดขึ้น และการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องนั่งเล่น

### สรุปคุณลักษณะของพื้นที่ของห้องนั่งเล่น

จากข้อมูลรูปแบบและขนาดของพื้นที่ที่ตลอดจนการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้นสามารถทำให้ทราบได้ว่าลักษณะของพื้นที่ ที่ห้องนั่งเล่นใช้นั้นคือพื้นที่อเนกประสงค์ ลักษณะอาจเป็นได้ทั้งพื้นที่เปิดและพื้นที่ปิดตามแต่การจัดวางของแต่ละบ้าน และห้องนั่งเล่นยังเป็นห้องที่มีการใช้งานบ่อย โดยเป็นผลมาจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในห้อง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนภายในให้สอดคล้องกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นอยู่เสมอ

### สรุปรูปแบบการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องนั่งเล่น

และจากรูปแบบตัวอย่างการจัดวางที่นำเสนอ นั้นทำให้เราสามารถสรุปเพื่อแบ่งรูปแบบของการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องนั่งเล่นได้ดังนี้

1. การจัดแบบลอยตัว หมายถึง โซฟาทุกชิ้นเป็นอิสระต่อกันไม่จำเป็นต้องนำมาต่อกันจึงจะใช้งานได้ เป็นรูปแบบของการจัดที่สามารถทำให้เกิดความหลากหลายได้มาก โดยทั่วไปมักจะจัดแบบ 3 ชิ้น หมายถึง โซฟา 2 หรือ 3 ที่นั่ง ส่วนอีก 2 ตัวเป็นโซฟาเดี่ยว หรืออาจจัดให้มีโซฟา 2 ที่นั่ง 2 ตัว และเก้าอี้เท้าแขนอีก 1 ตัวตามตัวอย่างที่ได้นำเสนอ

2. การจัดแบบเข้ามุม หมายถึง การจัดชุดโซฟาให้สามารถเข้ากับมุมห้องโดยอาจจัดเป็นรูป ตัวแอล หรือตัวยู โซฟาในการจัดแบบเข้ามุนนี้มักเป็นชุด 5 ชิ้น หมายถึง มีโซฟารูปตัวแอล 1 ตัว โซฟาไม่มีเท้าแขน 2 ตัว และโซฟาแบบมีเท้าแขนอีก 2 ตัว หรือหากบางบ้านมีขนาดเล็กก็อาจลดจำนวนโซฟาเดี่ยวแบบไม่มีเท้าแขนออก 1 ตัวหรือทั้ง 2 ตัว แล้วแต่กรณี

แต่การจัดแบบเข้ามุนนั้น แม้จะสามารถเข้ามุนห้องได้หลายรูปแบบและขยายให้ยาวเท่าใดก็ได้ แต่ความคล่องตัวและรูปแบบการจัดวางได้มีไม่มากนัก แม้ว่าในปัจจุบันจะมีโซฟาแบบเข้ามุนที่มีเพียง 2 ชิ้นและสามารถนำมาจัดแบบลอยตัวได้ด้วย แต่หากกล่าวถึงความต้องการที่จะปรับเปลี่ยนรูปแบบของการจัดวางซึ่งเป็นความต้องการของผู้บริโภคนั้น การจัดแบบลอยตัวสามารถตอบสนองได้ดีกว่าการจัดแบบเข้ามุน

ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการนี้จำเป็นต้องมีรูปแบบที่แน่นอนว่ามีรูปแบบในการจัดวางออกมาในลักษณะโซฟา 3 ที่นั่งแบบลอยตัวหรือเข้ามุม โดยมีหลักเกณฑ์ในการเลือกดังนี้

1. มีความสะดวกสบายในการใช้งาน เช่น การพุดคูด การนั่ง ชมโทรทัศน์
2. สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย จัดวางได้หลายรูปแบบตามคุณลักษณะของพื้นที่
3. ความนิยมของผู้บริโภคในปัจจุบัน และมีแนวโน้มต่อไปในอนาคต

เงื่อนไข	รูปแบบ	
	แบบลอยตัว	แบบเข้ามุม
ความสะดวกสบายในการใช้งาน	4	3
เคลื่อนย้ายจัดวางได้ง่าย	4	3
ความนิยมของผู้บริโภค	4	3
รวม	12	9

หมายเหตุ ตัวเลข 1 - 4 คือค่าของคะแนนจากน้อย-มาก

ตารางที่ 2.1-1 วิเคราะห์รูปแบบการจัดวางชุดโซฟา

### สรุปผลการวิเคราะห์

จากข้อสรุปที่มองทั้ง 3 ข้อที่กล่าวไปข้างต้นเป็นปัจจัยในการวิเคราะห์เลือกรูปแบบของการจัดวางจะเห็นได้ว่าการจัดวางแบบลอยตัวนั้นเหมาะสมกว่าแบบเข้ามุม จึงนำโซฟาแบบลอยตัวมาใช้ในการออกแบบแต่จัดทำเป็นที่นั่งเดียวและสามารถเพิ่มเติมที่นั่งได้โดยการนำมาวางเรียงกัน เพื่อประโยชน์ของการจัดวางที่ทำได้หลากหลาย และเป็นรูปแบบที่ง่ายต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

## 2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภครวม

ผู้บริโภครวม หมายถึงบุคคลที่เข้ามาใช้งานกับผลิตภัณฑ์ต่างๆไม่ว่าจะเป็นการซื้อเพื่อครอบครอง ตลอดจนการใช้งานกับผลิตภัณฑ์ เพราะฉะนั้นผู้บริโภครวมจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกปัจจัยหนึ่งที่ต้องคำนึงถึง โดยข้อกำหนดจะถูกกำหนดโดยความต้องการของผู้บริโภค หรือที่เรียกว่าพฤติกรรมผู้บริโภค

พฤติกรรมผู้บริโภค ( อุษณีย์ จิตตะปาโล .2540,หน้า 2 )หมายถึง ปฏิบัติการของบุคคลที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการได้รับ และการใช้สินค้าและบริการทางเศรษฐกิจ รวมทั้งกระบวนการตัดสินใจซึ่งเกิดก่อนและเป็นตัวการกำหนดปฏิกริยาต่างๆ พฤติกรรมจึงเกี่ยวกับการศึกษาว่าบุคคลบริโภคอะไร ที่ไหน อย่างไรภายใต้สถานการณ์อย่างไร ที่ผู้บริโภคจะซื้อสินค้าและบริการมาบริโภค

### 2.2.1 ประเภทของผู้บริโภค

เพื่อให้เฟอริเนเจอร์ในโครงการที่เกิดขึ้นสามารถรองรับพฤติกรรมและ ความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างครอบคลุมจำเป็นที่จะต้องมีการแบ่งประเภทของกลุ่มผู้บริโภคเพื่อให้ได้มาซึ่งรูปแบบของเฟอริเนเจอร์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับกลุ่มผู้บริโภคนั้นๆที่ถูกกำหนดให้เป็นกลุ่มเป้าหมายของผลิตภัณฑ์

การแบ่งประเภทของผู้บริโภคในโครงการ รูปแบบเฟอริเนเจอร์ในโครงการนั้นจะถูกกำหนดจากพฤติกรรมการใช้งานเป็นตัวกำหนดข้อแตกต่างที่เกิดขึ้นซึ่งปัจจัยนี้จะแปรเปลี่ยนไปตามรูปแบบของที่พักอาศัยซึ่งจะสามารถบ่งบอกถึงลักษณะของการใช้งานได้ นั้นหมายถึงการแบ่งโดยใช้ลักษณะของความเป็นเจ้าของเป็นตัวกำหนด ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่คือ

1. กลุ่มผู้บริโภคที่เลือกซื้อเฟอริเนเจอร์เพื่อใช้เอง  
ได้แก่ ผู้บริโภคที่เป็นเจ้าของที่พักอาศัย
2. กลุ่มผู้บริโภคที่เลือกซื้อเฟอริเนเจอร์เพื่อให้ผู้อื่นใช้  
ได้แก่ มัณฑนากร ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับเฟอริเนเจอร์ให้กับที่พักอาศัยของลูกค้า  
ผู้ประกอบการที่เป็นเจ้าของที่พักอาศัยแต่เปิดให้ผู้อื่นเช่า

#### 1.กลุ่มผู้บริโภคที่เลือกซื้อเฟอริเนเจอร์เพื่อใช้เอง

ผู้บริโภครวมที่เป็นเจ้าของที่พักอาศัย

ผู้บริโภครวมนี้มีจำนวนมาก โดยที่รสนิยมหรือพฤติกรรมบริโภคนั้นจะแตกต่างกัน

ตาม พื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านการศึกษา โดยทั้ง 3 ปัจจัยเป็นปัจจัยเดียวกับการ

แบ่งชั้นทางสังคมซึ่งตรงกับการแบ่งส่วนตลาดตามหลักจิตวิทยา แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### กลุ่มผู้บริโภคระดับสูง ( High-End Group )

เป็นกลุ่มที่มีกำลังซื้อสูง ทำให้สามารถซื้อโซฟาที่มีราคาสูงๆได้ ซึ่งทำให้มีรูปแบบของโซฟาให้เลือกใช้มากกว่า กลุ่มอื่นๆ โดยที่รายได้ของกลุ่มนี้ มีทั้งที่เป็นผู้ดีเก่าได้รับมรดกตกทอด และทั้งที่เกิดจากกิจการของตัวเอง เป็นต้น โดยที่รสนิยมในการเลือกซื้อจะแตกต่างกัน จึงสามารถแบ่งกลุ่มนี้ออกได้เป็น 2 ส่วน<sup>1</sup>

1. ส่วนที่เป็นเศรษฐีเก่า หรือเป็นผู้ดีเก่าที่ได้รับมรดกตกทอดมา อยู่ในกลุ่มผู้บริโภคระดับสูงมานานหลายช่วงอายุ สินค้าที่เป็นเป้าหมายของคนกลุ่มนี้คือพวกสินค้าฟุ่มเฟือย เช่น เพชร รถยนต์ราคาแพง บ้านราคาแพง โดยที่กลุ่มนี้จะมีความรู้เรื่องผลิตภัณฑ์ดีมักจะใช้สินค้าเดิมไม่นิยมสินค้าใหม่ มีลักษณะอนุรักษ์นิยม มีรสนิยมแบบคลาสสิก
2. ส่วนที่เป็นเศรษฐีใหม่ ผู้ที่ประสบความสำเร็จในชีวิตเร็ว รายได้เกิดจากกิจการของตัวเอง ความสำเร็จเกิดจากวิสัยทัศน์ที่กว้างไกล ซึ่งเกิดจากการศึกษาที่ได้ร่ำเรียนมาจากทั้งในและนอกประเทศ เป็นคนหัวสมัยใหม่ ต้องการความแปลกใหม่ และนำสมัยอยู่ตลอดเวลา

### กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง ( Middle Group )

กลุ่มผู้บริโภคกลุ่มนี้ ได้แก่คนทำงานทั่วไป โดยที่รายได้ของคนกลุ่มนี้เป็นช่วงที่ค่อนข้างกว้างทำให้ความสามารถในการเลือกซื้อตลอดจน รสนิยมในการเลือกใช้โซฟาจะแตกต่างกันไป ซึ่งรายได้ที่แตกต่างกันจะเกิดจากตำแหน่งหน้าที่การงานเป็นตัวกำหนด สามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อยได้ดังนี้

1. กลุ่มผู้บริโภคระดับกลางถึงสูง ( Middle – High Group )  
เป็นกลุ่มที่มีประสบการณ์ทำงานมานานและอยู่ในตำแหน่งหน้าที่การงานที่ดี ได้รับความสำเร็จในหน้าที่การงานพอสมควร วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าวุฒิปริญญาตรี การเลือกซื้อจะเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี
2. กลุ่มผู้บริโภคระดับกลางถึงล่าง ( Middle – Low Group )  
ลักษณะของกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่เพิ่งจบการศึกษาและเริ่มทำงานสร้างเนื้อสร้างตัว โดยที่ระดับการศึกษาจะอยู่ตั้งแต่ ปวช. ไปจนถึง ปริญญาตรี ซึ่งอาจถึงปริญญาโทได้ โดยการเลือกซื้อสินค้าของกลุ่มนี้จะเน้นพิจารณาที่ประโยชน์ใช้สอย และ ราคาควบคู่กันไป เพราะกำลังซื้อยังน้อย

ส่วนใหญ่ในกลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง จะตกแต่งบ้านด้วยตนเอง มีส่วนน้อยที่ใช้บริการของมัณฑนากร เพราะเนื่องจากค่าใช้จ่าย ในการออกแบบตกแต่งมีราคาสูงมาก

<sup>1</sup> ที่มา : หนังสือพฤติกรรมผู้บริโภค อุษณีย์ จิตตะปาโล สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ .2540

## กลุ่มผู้บริโภคระดับล่าง ( Low Group )

กลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มผู้ใช้แรงงาน มีทั้งกรรมกร จนถึง กลุ่มแรงงานที่มีทักษะพอสมควร โดยที่ การศึกษาของกลุ่มนี้ ส่วนใหญ่จะไม่ถึง ระดับปริญญาตรี โดยที่รายได้จะมีจำกัดตามค่าแรง ชั้นต่ำ โดยสินค้าจะเป็นสินค้าที่จำเป็นต่อชีวิตประจำวัน และมีราคาประหยัด และจากพื้นฐาน การการศึกษาไม่ดีพอทำให้รสนิยมในการเลือกรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ยังนิยมรูปแบบเดิมๆ

## 2. กลุ่มผู้บริโภคที่เลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์เพื่อให้ผู้อื่นใช้

### มณฑนากร

คนกลุ่มนี้มีผลกระทบต่อทางเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ ผู้บริโภคกลุ่มนี้เป็นลักษณะกลุ่มลูกค้าทางอ้อม เพราะเป็นบุคคลที่คอยให้คำแนะนำ เฟอร์นิเจอร์ให้กับลูกค้าที่ทำการว่าจ้าง ทำให้ในปัจจุบัน บางบริษัทเฟอร์นิเจอร์มีบริการ ให้คำแนะนำการออกแบบตกแต่งด้วย ซึ่งทำหน้าที่เหมือนมณฑนากร

### ผู้ประกอบการธุรกิจที่พักอาศัย

ผู้บริโภคกลุ่มนี้ได้แก่ เจ้าของกิจการโรงแรม กิจการบ้านจัดสรร คอนโดมิเนียม แพลต เป็นต้น ลักษณะการซื้อจะแตกต่างจากผู้บริโภคกลุ่มอื่น ในเรื่องของปริมาณที่ซื้อ มักจะซื้อเป็นจำนวนมาก จึงทำกันในรูปแบบของการประมูลโครงการ รูปแบบของสินค้า มักไม่ใช่ประเด็นสำคัญของผู้บริโภคกลุ่มนี้ โดยจะให้ความสำคัญกับเรื่องของราคา มากกว่า

จากกลุ่มเป้าหมายที่ทำการศึกษา ซึ่งมีพื้นฐานที่นำมาเป็นปัจจัยในการแบ่งกลุ่ม นั้นคือในเรื่องของกำลังซื้อ ซึ่งหมายถึงฐานะการเงิน รายได้ และเรื่องของการศึกษา จะเห็นได้ว่ากลุ่มที่มีคุณลักษณะเหมาะสมกับ เฟอร์นิเจอร์ในโครงการนั้นคือ กลุ่มผู้บริโภคระดับกลางสูง จนถึงผู้บริโภคระดับสูง เพราะว่า ผู้บริโภคกลุ่มนี้ เลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ โดยไม่เน้นที่การใช้งานมากนัก และรวมถึงรายได้ที่ค่อนข้างสูง ซึ่งตรงกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ ซึ่งถือเป็น สินค้าฟุ่มเฟือย

### 2.2.2 พฤติกรรมที่เกิดขึ้น และ การใช้งาน ในพื้นที่พักผ่อน

ด้วยจากที่กลุ่มผู้บริโภคนั้นมีปัจจัยที่ทำให้เกิดการแบ่งกลุ่มกันเกิดขึ้นจึงส่งผลให้กิจกรรมที่เกิดขึ้นนั้นต่างกันไปด้วย เพื่อความเข้าใจจึงทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มคนทำงาน และกลุ่มนักเรียน นักศึกษา ตลอดจน กลุ่มที่เป็นเจ้าของกิจการเพื่อให้ทราบถึงรูปแบบของพฤติกรรมที่พุดนอนที่เกิดขึ้นในพื้นที่พักผ่อน

#### 2.2.2.1 พฤติกรรมที่เกิดขึ้น

จากแบบสอบถามที่ทำการสุ่มตัวอย่างจากกลุ่มเป้าหมาย สามารถสรุปได้ว่า เรื่องของ พฤติกรรมที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การนั่งเพื่อสนทนากัน และใช้เป็นการรับแขกไปในตัว
  2. การดูโทรทัศน์
  3. การอ่านหนังสือ
  4. การฟังเพลง
  5. การทานอาหารว่าง
  6. การนอนระยะสั้นๆ
  7. กิจกรรมอื่นๆ ที่เกิดขึ้นคือ การทำงานในช่วงสั้นๆ , การทำงานอดิเรก เป็นต้น
- จากกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นนั้น ส่งผลให้เกิดเฟอร์นิเจอร์เพื่อมารองรับกิจกรรมนั้นๆ โดยกลุ่มผู้บริโภคนั้นให้ความสำคัญกับ เฟอร์นิเจอร์ แตกต่างกันไปตามความต้องการนั้นๆ

เฟอร์นิเจอร์	ความต้องการ
1. ชุดโซฟา	ทุกกิจกรรมที่เกิดขึ้นล้วนแล้วแต่ต้องการที่นั่งเพื่อใช้ในการทำกิจกรรมในพื้นที่นี้ ไม่ว่าจะเป็นการอ่านหนังสือหรือการนั่งสนทนากัน ทำให้ความจำเป็นของชุดโซฟานั้นจึงมีมากกว่าเฟอร์นิเจอร์อื่นๆ
2. โต๊ะกลาง	เพื่อใช้ในการวางอุปกรณ์ต่างๆ เช่น หนังสืออ่านเล่น จานอาหารว่าง เป็นต้น ที่ใช้ร่วมขณะทำกิจกรรมเช่น การอ่านหนังสือ การทานอาหารว่าง
3. ที่วางโทรทัศน์	เนื่องจากกิจกรรมการดูโทรทัศน์นั้นเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นเป็นอันดับ 2 ทำให้โทรทัศน์เป็นสิ่งจำเป็นในพื้นที่พักผ่อน จึงทำให้ต้องมีส่วนที่ใช้ในการวางอุปกรณ์
4. ตู้ใส่ของ	การฟังเพลง การอ่านหนังสือ นั้นล้วนแล้วแต่มีอุปกรณ์ร่วมกับกิจกรรมทั้งนั้น เช่น หนังสือ , เทปหรือ ซีดี เพลง เป็นต้น เพราะฉะนั้นส่วนที่ใช้ในการเก็บอุปกรณ์ เหล่านั้นจึงเกิดขึ้น แต่หากว่าปริมาณอุปกรณ์ต่างๆนั้นมีไม่มาก ส่วนที่เป็นโต๊ะกลางก็อาจจะรองรับได้ จึงทำให้ ความจำเป็นของตู้ใส่ของลดลง
5. โต๊ะข้าง	เป็นส่วนที่ให้ประโยชน์เสริมกับโต๊ะกลาง อาจจะเป็นการใช้เพื่อการวางถ้วยกาแฟ หรือ โคมไฟ เพื่อใช้ในการอ่านหนังสือ และด้วยการทำหน้าที่เหมือนเป็นส่วนเสริมจึงทำให้เมื่อมีโต๊ะกลางแล้ว ความจำเป็นของโต๊ะข้างจึงน้อยลง
6. อื่นๆ	ในส่วนนี้ ความต้องการไม่ได้เกิดขึ้นเพื่อรองรับกิจกรรม หากแต่เป็นเพียงส่วนที่มีการเพิ่มเติมขึ้น เพื่อความงามของห้อง เช่น ของตกแต่งบ้านต่างๆ

ที่มา : แบบสอบถาม จากการสุ่มถามจากผู้มีรายได้ 50 คน

ตารางที่ 2.2-1 แสดงความสัมพันธ์ของความต้องการกับเฟอร์นิเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.2.2 การใช้งาน ในพื้นที่พักผ่อน

ปัจจุบัน รูปแบบของการอยู่อาศัยถูกพัฒนาขึ้นตามปัจจัยหลายอย่างในสังคมที่เปลี่ยนแปลง เช่น ภาวะเศรษฐกิจ สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ตลอดจน เรื่องของพื้นที่ที่ใช้ในการอยู่อาศัยนั้น น้อยลงเนื่องจากอัตราของประชากรที่เพิ่มขึ้น และราคาของที่ดินมีมูลค่าสูงขึ้น ซึ่งปัจจัยในข้อนี้ส่งผลโดยตรงกับรูปแบบของการอยู่อาศัยการใช้งานในพื้นที่ในที่พักอาศัย มีรูปแบบของที่พักอาศัยแบบต่างๆเกิดขึ้น เช่น คอนโดมิเนียมต่างๆ ,แฟลต, อพาร์ทเมนท์ เป็นต้น ซึ่งมีขนาดต่างกันไปทำให้การใช้พื้นที่อาจจะไม่สามารถแบ่งเป็นห้องๆ ได้เหมือน ลักษณะของบ้านเดี่ยว หากมีพื้นที่ไม่มากนัก

ในส่วนนี้จึงทำการศึกษารูปแบบของการใช้งานในพื้นที่พักผ่อนซึ่งเป็นพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ โดยได้ผลสรุปจากแบบสอบถามดังนี้

ร้อยละ 26 ของกลุ่มตัวอย่างเป็นการใช้งานเป็นห้องนั่งเล่นโดยเฉพาะ

ส่วนที่เหลือเป็นการใช้พื้นที่ร่วมกับพื้นที่อื่นทั้งคืนโดยแบ่งเป็น

ร้อยละ 44 เป็นพื้นที่ร่วมของ ห้องนั่งเล่น กับ ห้องรับแขก

ร้อยละ 12 เป็นพื้นที่ร่วมของ ห้องนั่งเล่น กับ ห้องอาหาร

ร้อยละ 10 เป็นพื้นที่ร่วมของ ห้องนั่งเล่น กับ ห้องทำงาน

ร้อยละ 8 เป็นการใช้พื้นที่ร่วมกันหมด

และเนื่องด้วย ปัจจัยของสภาพอากาศ ในพื้นที่อาจมีผลต่อการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ ทำให้ทำการศึกษา และพบว่าความนิยมในการใช้เครื่องปรับอากาศในห้องนั่งเล่นนั้นมีสูงถึง ร้อยละ 62 จากกลุ่มตัวอย่าง ทำให้ทราบได้ว่า ปัญหาของวัสดุที่เป็นหนังเมื่อทำเป็นโซฟา เมื่อนั่งแล้วร้อนจึงลดลงด้วยสภาพอากาศที่สามารถปรับให้อุณหภูมิลดลงได้

จากที่ทำการศึกษากับกลุ่มเป้าหมายในปัจจุบัน ในเรื่องของการใช้พื้นที่นั้น ร้อยละ26 เป็นห้องนั่งเล่นโดยเฉพาะ ร้อยละ44 เป็นการใช้พื้นที่ร่วมกันระหว่าง ห้องนั่งเล่น กับ ห้องรับแขก ซึ่งการใช้งานโดยรวมมีหน้าที่คล้ายกัน จึงสามารถนำมารวมกันได้ และเป็นรูปแบบที่นิยมในปัจจุบันซึ่งเรียกว่า One room living แต่ลักษณะของการจัดห้องทั้ง 2 นั้น แตกต่างกันไป เช่น หากเป็นห้องรับแขก การจัดจะเป็นลักษณะที่ค่อนข้างเป็นทางการกว่า การจัดในห้องนั่งเล่นที่เน้นการใช้งานในการพักผ่อนเป็นหลัก

ดังนั้นการจัดห้องทั้ง 2 ส่วนนี้เข้าด้วยกัน ขึ้นอยู่กับว่าผู้อยู่อาศัยจะเน้นการจัดไปห้องใดมากกว่ากัน หากต้องการจัดเพื่อต้อนรับแขกผู้มาเยือนก็จะจัดในลักษณะที่ค่อนข้างเป็นทางการ แต่หากต้องการจะเน้นเพื่อการพักผ่อนก็จะมีลักษณะที่ ง่ายๆสบายๆไม่เป็นทางการนัก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่น่ามาใช้เป็นปัจจัยในการเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์



ภาพที่ 2.2-1 ภาพแสดงตัวอย่างการจัดห้องที่ค่อนข้างเป็นทางการ



ภาพที่ 2.2-2 ภาพแสดงตัวอย่างการจัดห้องที่ค่อนข้างเป็นทางการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2-3 ห้องที่จัดแบบง่ายๆ สบายๆด้วยเฟอร์นิเจอร์ที่มีสีสัน



ภาพที่ 2.2-4 แสดงห้องที่จัดแบบเรียบง่ายๆ ไม่ค่อยเป็นทางการนัก

หากมองการจัดห้องที่มีโอกาสเกิดขึ้น กับกลุ่มเป้าหมายในโครงการนั้น การจัดห้องที่เน้นไปทางพักผ่อนจะมีโอกาสเกิดขึ้นมากกว่า ที่จะเน้นไปในเรื่องของการรับแขก เพราะรูปแบบที่อยู่อาศัยและการใช้พื้นที่นั้น มีการแบ่งพื้นที่ที่เป็นสัดส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.3 พฤติกรรมการใช้ชุดโซฟาของผู้บริโภค

ชุดโซฟานั้นสามารถเปรียบได้กับเฟอร์นิเจอร์ที่ทำหน้าที่เป็นประธานของห้องนั่งเล่น ทั้งยังเป็นจุดเด่นของบ้านอันเนื่องจากร้อยละ 44 เป็นการใช้พื้นที่ร่วมของห้องนั่งเล่นกับห้องรับแขก ซึ่งทำหน้าที่ต้อนรับ ผู้ที่มาเยือน และใช้เป็นที่พบปะพูดคุยกันระหว่างสมาชิกในครอบครัวด้วย โซฟาจึงเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่สามารถบอกได้ว่าเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่มีความสำคัญที่สุดชิ้นหนึ่งภายในบ้าน

ในปัจจุบันการใช้งานในห้องนั่งเล่น ดูจะเป็นห้องที่ใช้งานบ่อยที่สุดของบ้าน ซึ่งเกิดจากรูปแบบกิจกรรมที่ห้องนั่งเล่นสามารถตอบสนองได้ และ เป็นพื้นที่ที่เป็นส่วนนอกเนกประสงค์ที่สมาชิกในบ้านเข้ามาใช้งานได้โดยตลอด

การออกแบบเฟอร์นิเจอร์เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ดังนั้นการศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภค จึงจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อนำมาซึ่ง ความต้องการพื้นฐานที่สามารถนำมาสร้างเป็นแนวทางการออกแบบได้ จากการศึกษาพฤติกรรมที่เกิดขึ้น ของกลุ่มเป้าหมายที่ทำการสุ่มตัวอย่าง ทำให้ทราบถึงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นและมีผลกระทบต่อการออกแบบดังนี้

พฤติกรรมที่เกิดขึ้น	รูปแบบการใช้โซฟา-โต๊ะกลาง
1. การนั่งสนทนาและการรับแขก	การใช้งานในกิจกรรมนี้ส่งผลให้โซฟาที่เกิดขึ้นจะต้องมีที่นั่งมากกว่าหนึ่งที่นั่งในบริเวณนั้น อาจจะเป็นชุดโซฟา หรือ โซฟาเดี่ยวหลายตัว และการจัดวางจะต้องอยู่ในระยะที่พูดคุยกันสะดวก และการนั่งจะต้องอยู่ในท่าที่เหมาะสมตามหลัก กายศาสตร์
2. การดูโทรทัศน์	การใช้งานนั้นจะมีผลของการจัดวางมากกว่า ต้องจัดให้มีด้านหลังที่เปิดเพื่อเป็นส่วนที่ใช้ในการดูโทรทัศน์ โดยที่จะไม่นั่งขวางกัน
3. การอ่านหนังสือ	ส่วนที่เท้าแขนในตัวโซฟาน่าจะเป็นส่วนที่คอยช่วยในการอ่านหนังสือ เพื่อใช้เป็นส่วนของการพักแขนได้และส่วนที่ใช้ในการจัดเก็บของโต๊ะกลาง
4. การฟังเพลง	ส่วนที่ใช้รองรับการจัดเก็บอุปกรณ์ขนาดเล็กที่เกี่ยวกับการฟังเพลง ในปริมาณที่พอเหมาะ กับขนาดของโต๊ะกลาง
5. การทานอาหารว่าง	ขนาดความสูงของโต๊ะกลาง ต้องเป็นขนาดที่พอเหมาะเมื่อมีการใช้งานร่วมกับโซฟา ระยะเอื้อมจากโซฟา เพื่อทานอาหารว่างเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึง
6. การนอนระยะสั้นๆ	ท่าทางที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน อาจจะเป็นท่านอน หรือนั่งกึ่งนอน ต้องคำนึงในการออกแบบ หากต้องเป็นท่านอนการปรับเปลี่ยนของโซฟาก็จะเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

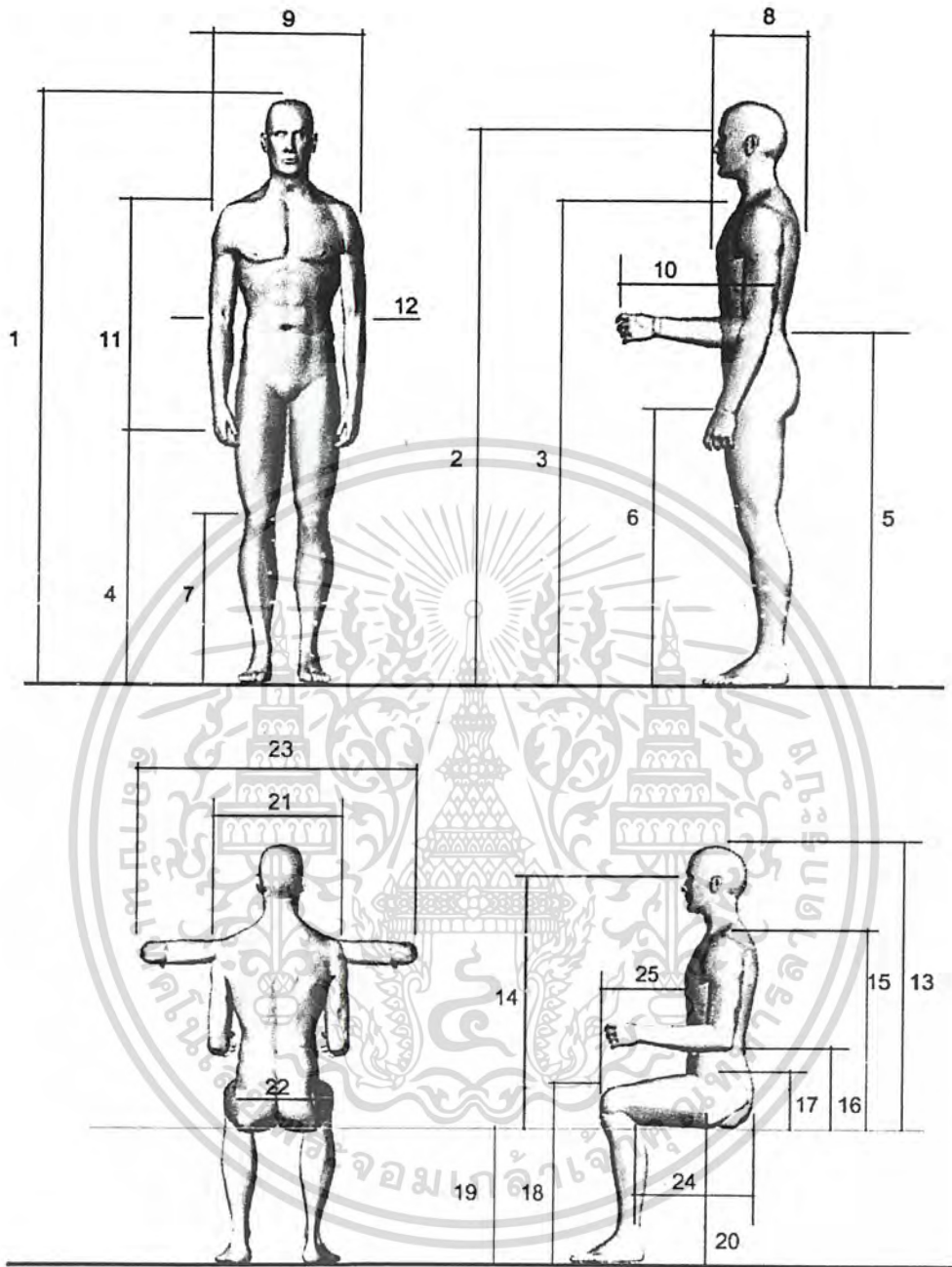
7.การทำงานอดิเรก	ส่วนที่ใช้จัดเก็บอุปกรณ์ต่างๆ ของโต๊ะกลาง เพื่อให้สะดวกในการใช้งาน
------------------	--

ตารางที่ 2.2-2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกับรูปแบบการใช้โซฟา-โต๊ะกลาง

#### 2.2.4 ขนาดสัดส่วนร่างกายคนไทย

สัดส่วนของเฟอร์นิเจอร์นั้นมีความสัมพันธ์โดยตรงกับสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ ดังนั้นการออกแบบโซฟาเพื่อให้นั่งได้สบายนั้นต้องศึกษาสัดส่วนพฤติกรรมการนั่งของมนุษย์ กล่าวคือ สัดส่วนทุกอย่างของโซฟา เช่น ความสูงของที่นั่ง ความกว้าง ความลึกของที่นั่ง ความลาดเอียงของพนักพิง ล้วนถูกกำหนดขึ้นจากสรีระของมนุษย์ทั้งสิ้น

ในปัจจุบันการนำเอาสัดส่วนของมนุษย์มาใช้ในการออกแบบต่างๆ นั้น มีหลักการในการกำหนดค่าต่างๆ เป็นแบบช่วงของค่าขนาดสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ (WIDE RANGE OF BODY DIMENSION) ที่สามารถช่วยทำให้การออกแบบมีความเหมาะสมกับผู้ใช้มากที่สุด อาจถึง 80% หรือ 90% ของผู้ใช้ทั้งหมด ซึ่งขึ้นอยู่กับการแจกแจงค่าตัวแปร (PERCENTILE DISTRIBUTION) ของมิติที่จะนำไปใช้ วิธีนี้เป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับในปัจจุบันมากกว่าการใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย (AVERAGE BODY SIZE) มาใช้ประกอบการออกแบบ เนื่องจากการหาค่าเฉลี่ยนั้นเป็นการนำค่าตัวแทนขนาดของคนกลุ่มหนึ่งกลุ่มใดเท่านั้น ดังนั้นค่าความแน่นอนสำหรับการใช้กับผู้คนโดยทั่วไปอย่างกว้างขวางจึงยังไม่มี



ภาพที่ 2.2-5 ภาพแสดงขนาดช่วงระยะต่างๆของร่างกายมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 17 – 49 ปี

รหัส	ตำแหน่ง
1	ความสูงยืน
2	ความสูงระดับสายตา
3	ความสูงปลายไหล่
4	ความสูงกึ่งกลางกำปั้น
5	ความสูงข้อศอก
6	ความสูงใต้เป้าหลัง
7	ความสูงกลางหัวเข่า
8	ความหนาอก
9	ระยะห่างจุดปลายไหล่
10	ระยะข้อศอก(ขณะงอ)ถึงจุดกึ่งกลางกำปั้น
11	ระยะห่างระหว่างไหล่ถึงจุดกึ่งกลางกำปั้น
12	ความกว้างระดับข้อศอก
13	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ศีรษะ
14	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ตา
15	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ปุ่มไหล่
16	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ระยะข้อศอกขณะงอ
17	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ต้นขา
18	ความสูงจากพื้น - ตอนบนหัวเข่า
19	ความสูงของหน้าแข้ง
20	ความสูงของพื้นที่นั่ง
21	ความกว้างไหล่ (ขณะนั่ง)
22	ความกว้างตะโพก (ขณะนั่ง)
23	ความกว้างข้อศอก (กางออกในแนวระดับ)
24	ระยะห่างเส้นสัมผัสผัดกัน - ข้อพับที่หัวเข่า
25	ระยะห่างหน้าท้อง - หัวเข่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัส	ชายไทย			หญิงไทย		
	ค่าสูงสุด (MAX)	ค่าต่ำสุด (MIN)	ค่าเฉลี่ย (MEAN)	ค่าสูงสุด (MAX)	ค่าต่ำสุด (MIN)	ค่าเฉลี่ย (MEAN)
1	185.6	141.4	165.9	175.0	136.5	154.0
2	176.5	135.6	154.6	165.0	123.0	143.1
3	154.3	119.5	135.7	144.0	103.9	125.7
4	90.0	57.3	73.1	80.4	54.7	69.0
5	119.4	89.0	103.6	119.2	68.5	95.5
6	97.7	63.2	75.9	82.4	57.0	69.0
7	64.3	34.0	45.2	49.0	32.4	40.0
8	31.2	12.0	20.3	32.5	15.7	21.6
9	44.8	27.4	38.8	39.9	26.2	32.6
10	43.3	25.2	32.6	38.3	23.9	29.6
11	81.7	44.4	62.5	72.3	40.7	56.7
12	64.8	28.0	42.8	52.5	26.2	40.0
13	99.8	54.5	87.0	91.5	61.5	80.0
14	95.4	57.3	75.8	80.0	60.1	69.6
15	89.6	43.4	57.3	69.5	42.0	52.7
16	43.9	16.2	23.6	33.5	12.8	21.8
17	24.4	6.4	15.2	18.3	10.6	13.7
18	78.4	35.2	52.2	58.0	36.1	48.5
19	52.4	24.9	41.4	48.5	32.2	38.2
20	47.5	24.9	40.5	45.1	28.2	36.9
21	57.2	27.8	43.1	47.7	29.0	38.8
22	45.4	22.0	32.4	42.0	20.5	33.5
23	101.5	68.2	88.0	93.2	69.0	81.1
24	70.0	39.5	48.2	57.4	35.3	46.8
25	56.0	24.4	36.9	44.2	22.6	33.0

ตารางที่ 2.2-3 ตารางแสดงมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 17 – 49 ปี

จากรายงานการสำรวจและวิจัยขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย ระยะที่ 2 : 2529-2533

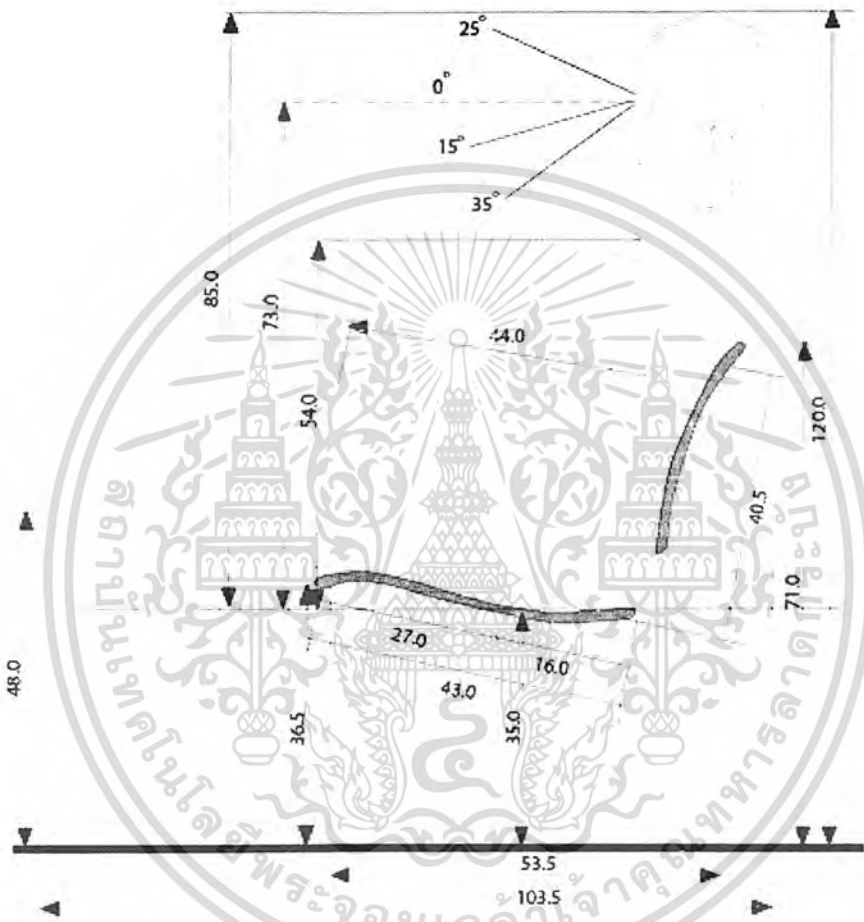
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.5 ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพมนุษย์ต่อเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

ในการออกแบบโซฟา สัดส่วนต่างๆของโซฟาที่เกิดขึ้นนั้น ย่อมเกิดจากการกำหนดโดยขนาดลักษณะการใช้งานของมนุษย์ ดังนั้นจึงทำการศึกษาท่าทางและขนาดที่เกิดขึ้นขณะใช้งานโซฟา

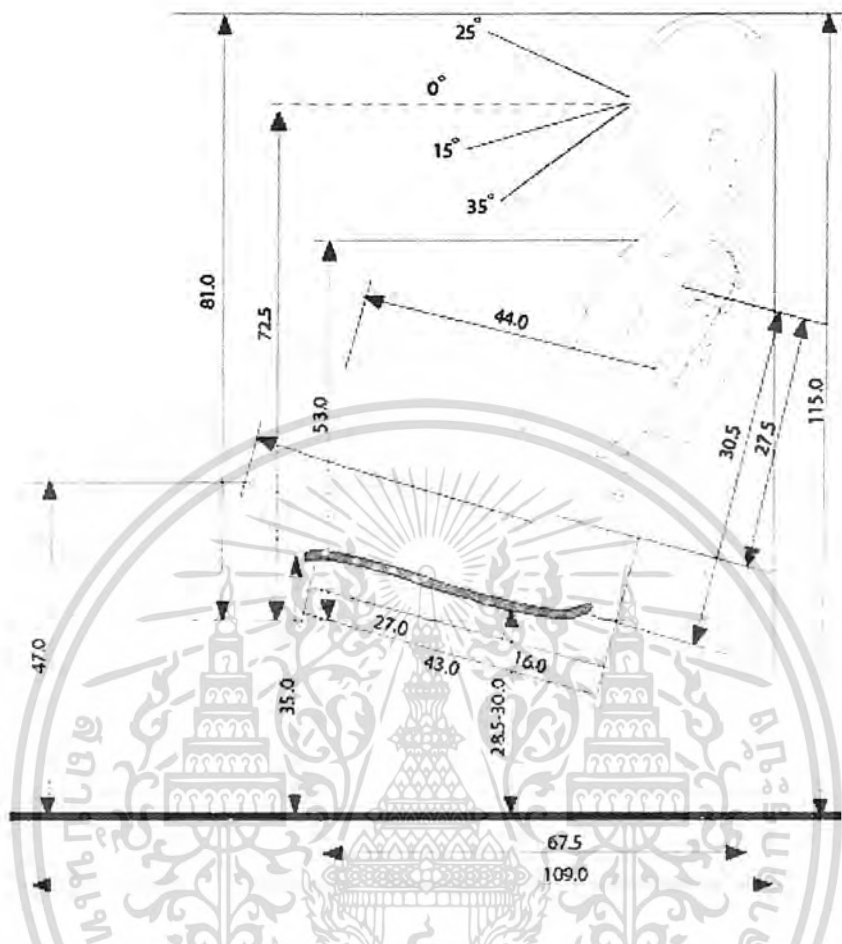
ลักษณะท่านั่งของเก้าอี้พักผ่อน



ภาพที่ 2.2-6 แสดงลักษณะท่านั่งของเก้าอี้พักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ลักษณะท่านั่งของเก้าอี้กึ่งพักผ่อน



ภาพที่ 2.2-7 แสดงลักษณะการนั่งของเก้าอี้กึ่งพักผ่อน

ในการที่จะกำหนดขนาดของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการนั้น หากวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ในเรื่องของพื้นที่ที่เกิดขึ้น, รูปแบบการจัดวาง, ขนาดของมนุษย์ แล้วจะเห็นว่าการที่จะกำหนดขนาดที่ตายตัวในพื้นที่นั้นๆทำได้ยาก หากแต่ว่าในแต่ละรูปแบบการตอบรับของกิจกรรมนั้นๆในส่วนของที่นั่งจะทำการรองรับต่อ 1 ผู้บริโภค ซึ่งจากที่ทำการสรุปถึงรูปแบบการจัดวางลักษณะลอยตัวและสามารถเพิ่มขึ้นเพื่อใช้รองรับสมาชิกในครอบครัวนั้นทำให้ขนาดของมนุษย์ในลักษณะท่าทางการนั่งเป็น ปัจจัยที่สามารถกำหนดขนาดของที่นั่งใน 1 หน่วยได้ เพื่อให้เกิดการรองรับพฤติกรรมของผู้บริโภคได้อย่างถูกต้อง

และจากท่าทางดังกล่าวทำให้ทราบถึง ขนาดต่างๆที่เหมาะสม กับการออกแบบโซฟาโดยสัดส่วนที่ต้องคำนึงถึงคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ระดับความสูงของที่นั่ง (HEIGHT OF SEAT)
2. ความกว้างและลึกของที่นั่ง (WIDTH AND DEPTH OF SEAT)
3. ระดับความเอียงของพนักพิง (INCLINATION OF BACK REST)
4. ความสูงของพนักพิง (HEIGHT OF BACK REST)
5. ระดับความเอียงของที่นั่ง (INCLINATION OF SEAT)
6. ความสูงของที่พักแขน (HEIGHT OF ARM REST)

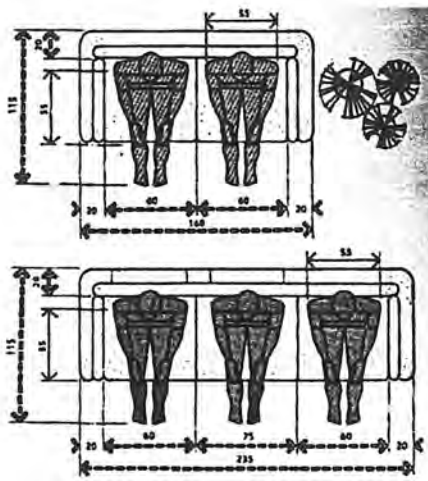
#### 1. ระดับความสูงของที่นั่ง (HEIGHT OF SEAT)

ความสูงของที่นั่งควรได้รับการออกแบบเพื่อหลีกเลี่ยงความกดดัน (pressure) ที่ต้นขา ด้านล่างไม่ให้มีค่ามากเกินไป ซึ่งทำได้โดยการออกแบบเก้าอี้ให้ขอบปลายด้านหน้าของเก้าอี้มีปลายนกลมมนโค้งลง และอยู่ต่ำกว่าระยะจากพื้นถึงต้นขาด้านใน ส่วนสูงของเก้าอี้พักผ่อน (RESTING CHAIR) จะมีระดับต่ำกว่าเก้าอี้ทำงานเสมอ เนื่องจากร่างกายของคนเมื่อเอนหลังกับพนักพิงจะต้องเหยียดขาออกไปข้างหน้า ความสูงที่นิยมใช้คือ 30 – 40 เซนติเมตร

#### 2. ความกว้างและลึกของที่นั่ง (WIDTH AND DEPTH OF SEAT)

ความกว้างของที่นั่ง ควรกำหนดความกว้างที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ และต้องสัดส่วน (PROPORTION) ให้เหมาะสมและสัมพันธ์กับส่วนอื่นๆ ด้วย เช่น ถ้าพื้นที่ภายในบ้านมีจำกัด ความกว้างของเฟอร์นิเจอร์ประเภทเก้าอี้พักผ่อนก็จะถูกจำกัดขอบเขตลงมาบ้าง นิยมใช้ขนาดกว้างตั้งแต่ 48 – 60 เซนติเมตรเท่านั้น ส่วนความลึกของที่นั่ง ควรมีความยาวเริ่มต้นจากด้านหลังของหัวเข่าถึงด้านหลังสุดของกระดูกเชิงกราน เมื่ออยู่ในลักษณะนั่งตัวตรง

ความลึกและความสูงของที่นั่งจะต้องมีความสัมพันธ์กัน เมื่อความสูงของที่นั่งมีมาก การที่จะเอนขาไปข้างหน้าเพื่อจะเลื่อนให้สามารถนั่งได้ลึกเป็นไปได้ด้วยความลำบาก ฉะนั้นต้องให้เกิดความสัมพันธ์กันให้ได้ ระยะของความลึกที่นิยมใช้คือ 45 – 55 เซนติเมตร



บริเวณที่นั่งเก้าอี้บวม

ภาพที่ 2.2-8 ภาพแสดงขนาดความกว้างและความลึกของเก้าอี้บวม

### 3. ระดับความเอียงของพนักพิง (INCLINATION OF BACK REST)

ความเอียงของพนักพิงขึ้นอยู่กับลักษณะเอียงของที่นั่ง (SEAT) และจุดประสงค์ที่จะนำไปใช้ ถ้ามุมเอียงมากจะเกิดอุปสรรคมากในการพุงตัวลุกขึ้น ดังนั้นเก้าอี้แบบที่มีที่พักแขน (ARMCHAIR) และเก้าอี้ยาว (SOFA) มักจะมีความเอียงเพียงเล็กน้อย โดยปกติแล้วระดับความเอียงที่พอเหมาะที่จะนำมาใช้คือระหว่าง  $105 - 125^{\circ}$

### 4. ความสูงของพนักพิง (HEIGHT OF BACK REST)

ความสูงของพนักพิง ไม่ควรอยู่ต่ำกว่าส่วนล่างสุดของช่วงไหล่ การออกแบบควรระมัดระวังอย่างยิ่งเกี่ยวกับลักษณะการนั่ง เมื่อความเอียงของพนักพิง (BACK REST) มีมากขึ้นควรจะทำให้ลำตัวสามารถเอนลงบนพนักพิงได้อย่างเต็มที่และสบาย และเมื่อถึงจุดที่พนักพิงมีความเอียงมากๆ พนักพิงควรจะสูง(ยาว) พอที่จะรับน้ำหนักของศีรษะด้วย เพื่อที่จะช่วยให้ผู้นั่งจะได้ไม่ต้องออกกำลังเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อพุงศีรษะที่เอนไปทางด้านหลัง

### 5. ระดับความเอียงของที่นั่ง (INCLINATION OF SEAT)

ความเอียงของที่นั่ง (SEAT) ควรจะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับพนักพิง (BACK REST) ถ้ามุมเอียงมากควรจะเหมาะกับการพักผ่อนจริงๆ เพราะไม่สามารถขยับทำกิจกรรมใดๆได้ ในขณะที่เริ่มนั่งพักผ่อน เมื่อเริ่มเอนพิงไปทางด้านหลัง ลำตัวจะค่อยๆไหลมาทางด้านล่าง ทำให้ส่วนท่อนขาจะไหลลงมาริมที่นั่งและทำให้เข่างอขึ้น ฉะนั้นมุมเอียงของที่นั่งจึงเกิดขึ้นด้วยจึงจำเป็นต้องปรับมุมเอียงที่นั่งขึ้นรับต้นขาและหยุดการไหลของลำตัว มุมเอียงองศาที่นิยมใช้นั้นระหว่าง 3 - 5 องศา ทำมุมกับแนวระนาบ แต่ถ้าเบาะนั่งเป็นวัสดุที่นิ่ม ก็จะช่วยยึดการไหลของลำตัวและรองรับต้นขาได้ เก้าอี้ที่ตีเวลานั่งน้ำหนักควรกระจายอย่างสม่ำเสมอทุกจุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.6 การวิเคราะห์จิตวิทยาของสีที่มีผลต่อมนุษย์

ในงานออกแบบทุกชนิดสิ่งที่เห็นได้ก่อนก็คือสี ถึงแม้ว่าสีจะไม่จำเป็นในการสร้างสรรค์งานศิลปะที่ยิ่งใหญ่แต่สีก็สามารถสร้างอารมณ์ ความรู้สึกให้กับผู้พบเห็น ดังนั้นพอจะกล่าวได้ว่า สีนับเป็นเครื่องมือ หรือองค์ประกอบที่สำคัญที่จะทำให้งานนั้นออกมาสมบูรณ์

### จิตวิทยาการไร้สี

นักวิชาการได้วิเคราะห์เรื่องสีที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์ในรูปแบบต่างๆ ซึ่งพอที่จะสรุปได้ดังนี้

1. สีแดง หรือ ม่วงแดง (crimson-lake or purple) ให้ความรู้สึกไปในทางมีมั่งมี ร่ำรวย มีอำนาจ เป็นสีที่ให้ความอบอุ่นกว่าสีอื่นๆ สีของมีค่าได้แก่ เงิน ทอง เครื่องเพชรนิลจินดา หรือของมีประกายวูบวาบ เมื่อกระทบกับสีแดงสลับลวดลายทอง ทำให้รู้สึกไปในทางพิธีการ สง่า มั่งคั่ง น่าเกรงขาม การตื่นในสมัยก่อนๆ เลือกสีนี้จึงเป็นสิ่งที่ถูกต้อง เช่น ธงชาติสีแดง ฝ่ายยันต์ เพดานโบสถ์ การปิดทองล่องชาด เป็นต้น ในด้านความรู้สึกของบุคคลที่ชอบสีนี้อาจกล่าวได้ว่า เป็นสีผู้เข้มแข็ง ขยัน ตัดสินใจเร็ว หุนหันชอบหาประสบการณ์ใหม่ๆ ชอบการตื่นเต้น ผจญภัย เป็นผู้ที่ไม่กลัวได้กล้าเสีย เชื่อมั่นตนเอง ช่างคิด ช่างสังเกต มีความคิดสร้างสรรค์
2. สีแดงชาด หรือแดงส้ม (scarlet or vermillion) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกแก่ผู้พบเห็นไปในทางตื่นเต้นเร้าใจ สนุกสนาน รื่นเริง เป็นสีที่พบเห็นควรเป็นครั้งคราว ไม่จำเจ หรือประจำ สีที่เหมาะสมแก่การผ่อนอารมณ์ เช่น งานออกร้าน ฉลองเทศกาล งานรื่นเริงทั่วไป หรือสถานที่ที่ผ่านช่วงเวลาเล็กน้อย หรือครั้งคราว เช่น สถานีรถไฟ โรงพยาบาล ร้านขายของหรือสรรพสินค้า ท่าเรือ หรือเหมาะเป็นสีโปสเตอร์ขนาดใหญ่ ด้านบุคคลที่ชอบสีนี้เป็นคนอ่อนไหว ตัดสินใจไม่แน่นอน สนุกสนานร่าเริง แต่ไม่จริงจังเป็นต้น
3. สีชมพู (rose pink) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสดชื่น อ่อนหวาน นุ่มนวล มีความภูมิฐาน สง่าในท่าที เป็นสีที่แสดงถึงการเริ่มต้น แรกแย้ม เริ่มผลิ เป็นสีที่มีลักษณะหวานของคนหนุ่มสาว เป็นสีของความรัก คนชอบสีนี้เป็นคนรักสวยงาม ชอบความเป็นระเบียบ ทนสมัย ช่างคิด ช่างสังเกต เป็นคนนุ่มนวลเข้ากับคนได้ทุกชั้นทุกวัย เป็นต้น
4. สีตองอ่อน (yellow green) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกเย็นๆ แต่ตื่นเต้น มีชีวิตคล้ายๆ สีชมพู เป็นสีของวัยหนุ่มสาว เป็นสีเริ่มต้นของชีวิต ความรู้สึกของคนที่ชอบสีนี้คล้ายๆ สีชมพู แต่มีความเป็นผู้ใหญ่ มั่นคง และอยู่ในดุลยภาพ เป็นผู้ที่มีศีลธรรม จริงใจ รู้จักรับผิดชอบต่อสังคม รักชื่อเสียง สุจริต ไว้ใจได้
5. สีเขียวหรือ สีน้ำเงิน (green or blue) ให้ความรู้สึกเป็นสีเย็น ๆ เฉยๆ โดยมากถือเป็นสีธรรมดาที่ทุกคนชอบอยู่แล้ว เป็นสีของต้นไม้ ท้องฟ้า จึงมีลักษณะไม่ผาดโผน สีที่แสดงถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสงบ ปราศจากความเคร่งเครียด ในด้านความรู้สึก ผู้ที่ชอบสีนี้กล่าวได้ว่าเป็นผู้มีสติ รู้จักใช้คำพูด ไม่ชอบความยุ่งยาก ชอบระเบียบแบบแผน อนุรักษ์นิยม ซื่อสัตย์สุจริต ไม่ไว้ใจใครง่าย ๆ ชอบมีเพื่อนที่มีลักษณะคล้ายๆ กัน

6. สีเขียวแก่ (dark green) หรือสีที่ค่อนข้างเทา (gray) เป็นสีที่แสดงถึงความเศร้าโศก เป็นสีของคนมีอายุ ผู้ใช้สีนี้เป็นคนชอบสบายๆ เงียบ ชอบสันโดษ ไม่ชอบสังคม ไม่ชอบความวุ่นวาย ตื่นเต้น มีความมานะ พยายามดี
7. สีเทาแก่ ( สีกลาง หรือ Neutral ) เป็นสีที่ไม่แสดงความกระตือรือร้น เฉยๆ เงียบๆ เศร้าโศก ผู้ใช้สีนี้เป็นคนไม่ชอบแสดงความคิดเห็นไม่เป็นคนพูดมากเพื่อเจ้อ คบคนยาก มักเลือกคนที่มีความคิดตรงกัน

### อิทธิพลของสีกับความรู้สึก

สีให้ความรู้สึกจากการมองเห็นแตกต่างกัน โดยที่สมองจะแปรให้เป็นอารมณ์ต่างๆกันไป อาจกล่าวย่อๆได้คือ

1. ให้ความรู้สึกในเรื่องของขนาด เป็นที่รู้กันว่าวัตถุที่มีสีอ่อนๆจะทำให้เกิดความรู้สึกว่ามีขนาดใหญ่กว่าวัตถุที่มีสีเข้ม ทั้งที่มีขนาดเท่ากัน เพราะฉะนั้นถ้าจะทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ต้องให้สีอ่อนๆถ้าจะให้ดูเล็กลงต้องใช้สีเข้ม
2. น้ำหนัก สัมผัสทางความรู้สึกเรื่องน้ำหนัก สีอ่อนจะทำให้ดูเบา ในทางกลับกันสีเข้มนั้นทำให้ดูหนัก
3. ความแข็งแรง น้ำหนักและความแข็งแรงจะมีความเกี่ยวข้องกันและให้หลักเดียวกับสีเย็น เช่น น้ำเงินอ่อน เขียวอมฟ้า ฟ้าอมม่วง จะทำให้เกิดความอ่อนแรงนิ่งสงบ ส่วนที่เป็นสีร้อน เช่น แดงสด เหลืองเข้ม มักจะทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแรงมากกว่า
4. อุณหภูมิ ในกรณีความรู้สึกถึงอุณหภูมิจะเห็นได้ชัดเจนมาก เช่น สีแดง แสดเหลือง จะทำให้เกิดความร้อนในจิตใจได้ สีน้ำเงินอ่อน เขียวอ่อน ฟ้าอ่อน ม่วงปนขาว กลับทำให้เกิดความรู้สึกเย็น สีขาว สีอ่อน จะไม่ดูความร้อน มากเท่าสีเข้ม แก้วสีนามชนิดที่ทำด้วยเหล็ก ที่ทาสีขาว จะเย็นกว่าที่ทาสีแดงหรือสีน้ำตาลเมื่อตั้งไว้กลางแจ้งแดด
5. ความสะอาด สีที่ให้ความรู้สึกในเรื่องความสะอาด สีขาวเป็นสีที่เหมาะสมที่สุด ดังนั้นสีขาวจะนิยมนำมาใช้กับสิ่งที่ต้องการให้ดูสะอาด แม้ว่าจะดูแลรักษายากก็ตาม เช่น สุขภัณฑ์ กระโถน โรงพยาบาล
6. ความภูมิฐาน สง่างาม ถ้าต้องการสิ่งของออกมาในลักษณะนี้ต้องหลีกเลี่ยงการใช้โทนสีร้อน ยกเว้นจะใช้เป็นส่วนประกอบส่วนน้อยเพื่อความสะดุดตา และดึงดูดความสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

### 2.3.1 รูปแบบชุดโซฟาประเภทต่างๆ

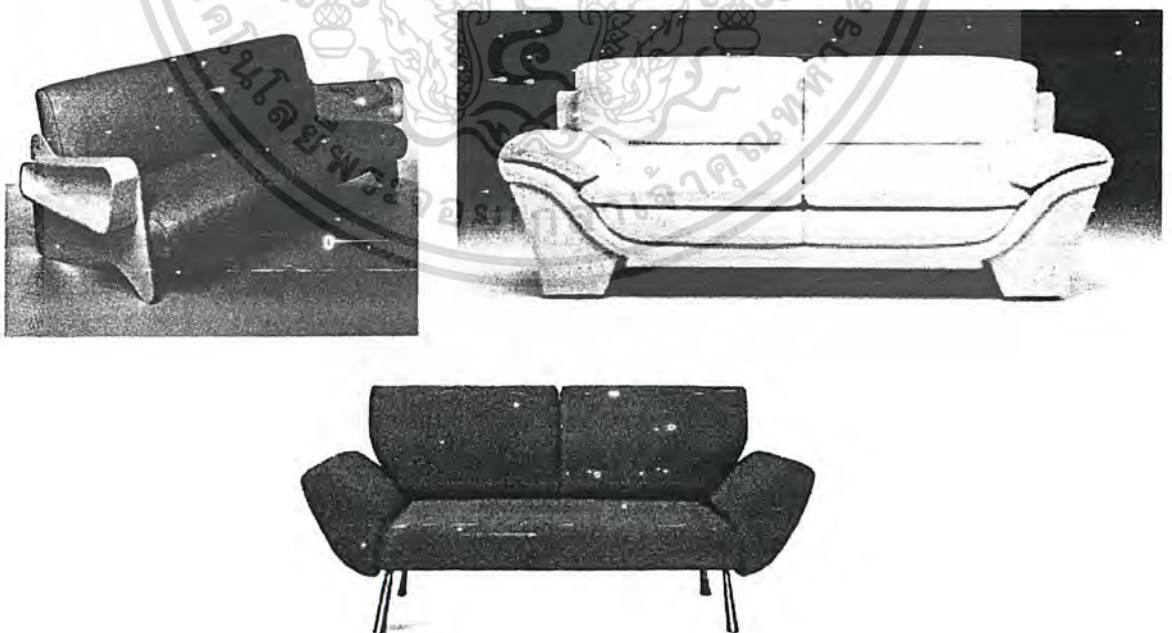
ในการออกแบบชุดโซฟาเพื่อให้ได้ประโยชน์ตามที่ต้องการนั้นควรจะทำการศึกษาวิเคราะห์เพื่อหาหน้าที่ประโยชน์ใช้สอยที่แท้จริงของชุดโซฟา เพื่อเป็นการทำความเข้าใจ และจากการศึกษานั้นหากวิเคราะห์แล้วจะพบว่า ชุดโซฟาจะประกอบด้วย

1. ส่วนหลัก คือ ส่วนที่ใช้ในการนั่ง โดยมากจะเป็นโซฟา หรือ เก้าอี้เดี่ยวต่างๆ
2. ส่วนเสริม คือ ส่วนที่ใช้ในการวางอุปกรณ์ต่างๆที่มีส่วนร่วมกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นกับโซฟา โดยส่วนนี้จะเป็น โต๊ะกลาง

จากทั้ง 2 ส่วนที่ประกอบกันเป็นชุดโซฟานั้นล้วนแต่มีรูปแบบที่หลากหลาย และมีการพัฒนาจากอดีตจนถึงปัจจุบัน โดยส่วนเสริมที่เป็น โต๊ะกลางนั้นจะเปลี่ยนแปลงแค่รูปแบบ และวัสดุที่นำมาทำ แต่ส่วนหลักที่เป็นโซฟานั้นการเพิ่มประโยชน์ใช้สอย ให้คล้ายตามกับสภาพความเป็นอยู่นั้นมีด้วยกันหลายรูปแบบ ซึ่งมีจุดเด่นที่ต่างกันดังนี้

#### 1. โซฟา 2-3 ที่นั่ง

การใช้งานนั้นจะเน้นเป็นที่นั่งทั่วไป ในห้องนั่งเล่น ซึ่งกิจกรรมที่เกิดขึ้น จะเป็นการสนทนากันทั้งภายในครอบครัว และจากแขกผู้มาเยือน หรือในบางกรณีมีการใช้งานที่ไม่เหมาะสมอยู่บ้าง คือการนอน อาจจะเป็นการนอนแบบนั่งหลับ หรือ การนอนยาวลงไปบนที่นั่ง ซึ่งขนาดนั้นไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการนอนลักษณะนี้ หากแต่เป็นการนอนระยะสั้นๆเท่านั้น

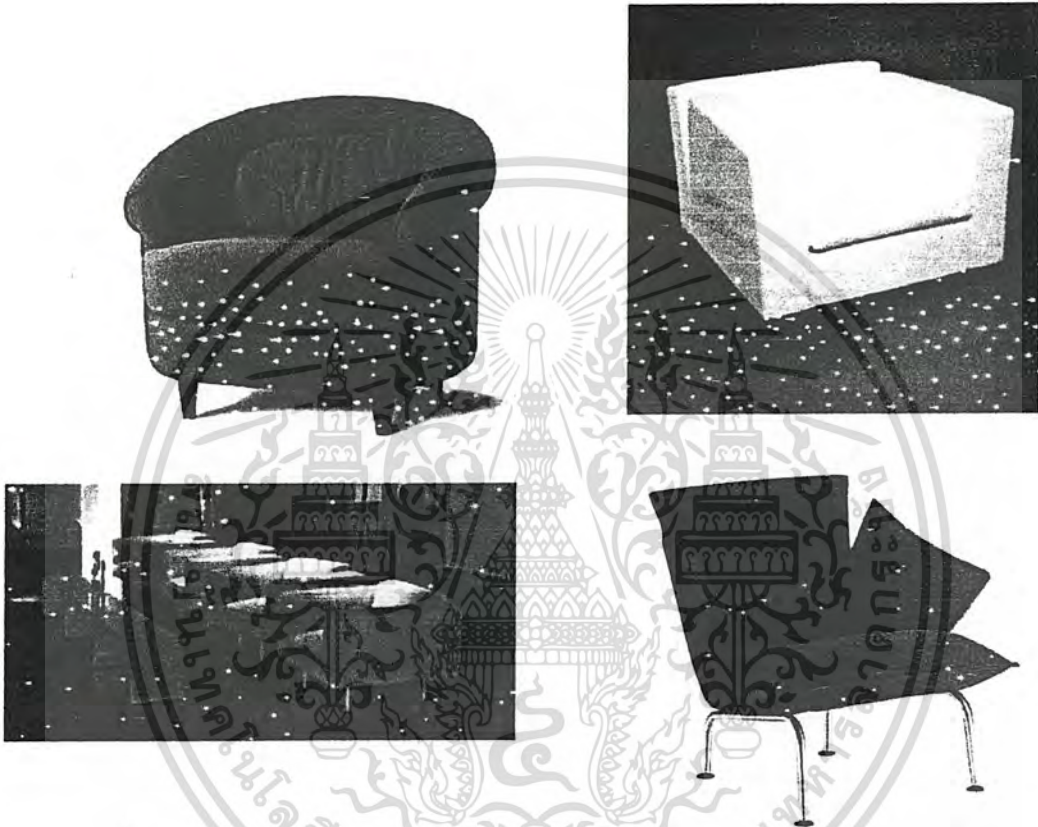


ภาพที่ 2.3-1 ตัวอย่างโซฟา 2-3 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. โซฟาที่นั่งเดี่ยว

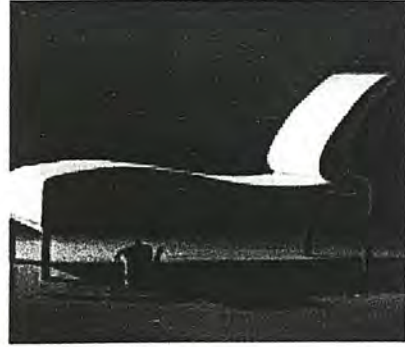
การรองรับการใช้งานนั้นไม่สามารถเทียบเท่าโซฟาแบบ 2-3 ที่นั่งไม่ได้ เนื่องจากขนาดที่เล็กกว่า ดังนั้นลักษณะของการนอนยาวลงกับเบาะที่นั่งจึงทำไม่ได้ แต่โซฟาเดี่ยวมักจะมีส่วนของที่เท้าแขน ทำให้เหมาะกับการอ่านหนังสือ ปัจจุบันนิยมการนำโซฟาเดี่ยวมาเรียงกันเป็นชุดเพื่อให้ใช้งานได้เหมือนกับโซฟา 2-3 ที่นั่ง



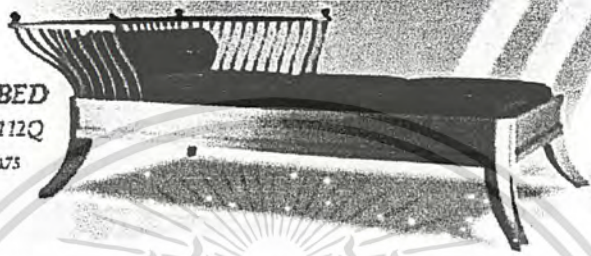
ภาพที่ 2.3-2 ตัวอย่างโซฟาที่นั่งเดี่ยว

## 3. โซฟาเดี่ยวลักษณะยาว

ลักษณะคล้ายกับโซฟา 2-3 ที่นั่ง แต่จะมีส่วนที่เป็นพนักพิงเป็นบางส่วน หรืออาจจะไม่มีเลย เมื่อขนาดที่เปลี่ยนไป ทำให้การรองรับในเรื่องของการนอนระยะสั้นจึงทำได้ดีขึ้น พฤติกรรมการนอนระยะสั้นนี้อาจจะเป็นลักษณะของการนอนกลางวัน หรือหากมีแขกผู้มาเยือนที่ต้องพักค้างแรม ก็สามารถปรับเปลี่ยนได้ ซึ่งในปัจจุบันมีการนำโซฟาลักษณะนี้จัดร่วมชุดกับโซฟา 2-3 ที่นั่ง



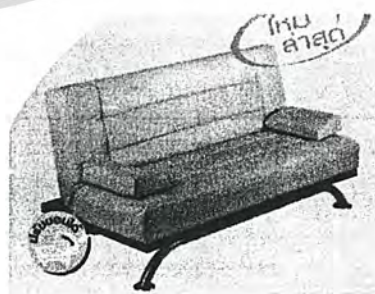
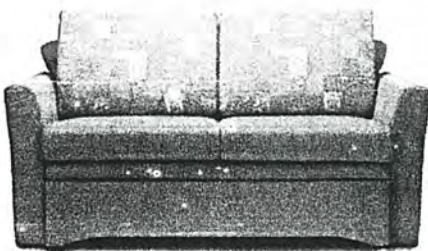
**DAY BED**  
Collection No. : DB - 00112Q  
W: 2.15 D: 1.36 H: 0.75



ภาพที่ 2.3-3 ตัวอย่างโซฟาเตียงลักษณะยาว

4. โซฟาเบ็ด

เป็นโซฟาที่มีส่วนพิเศษที่ใช้ในการปรับเพื่อเพิ่มขนาดให้ใหญ่ขึ้นเพื่อรองรับการนอน โดย  
มักมักเลือกกับส่วนที่มีพื้นที่จำกัด ต้องการใช้เป็นทั้งโซฟา 2-3 ที่นั่งและเป็นเตียงนอน เพื่อใช้ใน  
การต้อนรับแขกผู้มาเยือนเมื่อต้องมีการพักค้างแรม



ภาพที่ 2.3-4 ตัวอย่างโซฟาเบ็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากทั้ง 4 ประเภทเป็นประเภทที่เห็นชัดอยู่ในตลาดปัจจุบัน ซึ่งหน้าที่ของการนั่งที่ต้องการความสบายทำให้เฟอร์นิเจอร์ ส่วนใหญ่นั้นจะมีการหุ้มบุเข้ามามีส่วนร่วมทั้งนี้เพื่อความนุ่มที่เพิ่มขึ้นจะทำให้เกิดความสบาย กว่าเฟอร์นิเจอร์ที่ไม่ใช้การหุ้มบุ

### 2.3.2 กระบวนการผลิตชุดโซฟา

โซฟาจัดอยู่ในเฟอร์นิเจอร์ที่มีการหุ้มบุซึ่งลักษณะอาจจะแตกต่างกันไปตามรูปแบบแต่เราสามารถแบ่งเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุนั้นออกเป็น 2 ประเภทโดยใช้เรื่องของโครงสร้างมาเป็นตัวกำหนดได้ ทั้ง 2 ประเภทนี้มีกระบวนการผลิตที่คล้ายกัน แตกต่างกันตรงรายละเอียดเล็กน้อยดังนี้

#### 1.เฟอร์นิเจอร์หุ้มบุชนิดที่แสดงให้เห็นโครงสร้าง



ภาพที่ 2.3-5 เฟอร์นิเจอร์หุ้มบุชนิดที่แสดงโครงสร้าง

#### 2.เฟอร์นิเจอร์หุ้มบุชนิดที่ไม่แสดงให้เห็นโครงสร้าง



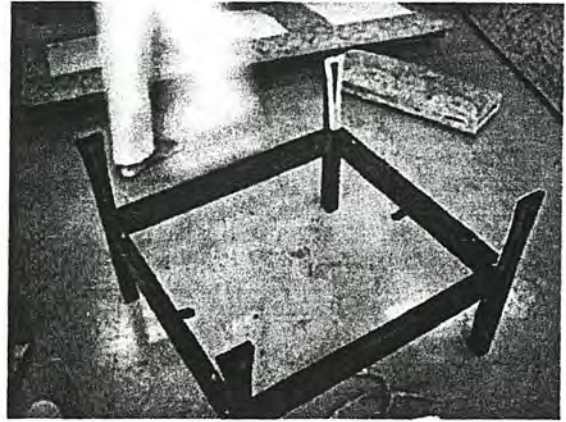
ภาพที่ 2.3-6 เฟอร์นิเจอร์หุ้มบุชนิดที่ไม่แสดงโครงสร้าง

### กระบวนการผลิตชุดโซฟา

1. ในขั้นตอนแรกสุดจะเป็นการทำโครงสร้างมีทั้งที่ทำจากเหล็ก และไม้ โดยโครงจะมีหลายลักษณะคือ หากเป็นการหุ้มบุเป็นชั้นเดียวจะเป็นลักษณะโครงใหญ่ตัวเดียวแล้วทำการหุ้มเสร็จในครั้งเดียว แต่ถ้าหากมีการแยกชั้น ก็จะทำโครงเป็นส่วนๆ แล้วทำการหุ้มแต่ละชั้นส่วนจากนั้นจึงนำมาประกอบเข้าด้วยกัน

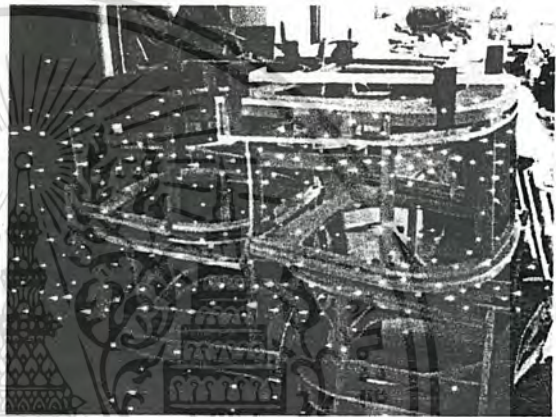
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวอย่างโครงเก้าอี้ที่ทำขึ้น



ภาพที่ 2.3-7 แสดงลักษณะโครงสร้างก่อนหุ้ม

ลักษณะของโครงต่างๆ ทั้งที่ต้องหุ้มทั้งตัวและ หุ้มแล้วเห็นโครงสร้าง หรือ ส่วนที่มีการทำเป็นส่วนต่างๆ แล้วยแยกไปทำการหุ้มแล้วจึงมาประกอบกัน



ภาพที่ 2.3-8 แสดงลักษณะโครงสร้างก่อนหุ้ม

2. ส่วนของการเพาะฟองน้ำหรือที่เรียกว่าการปั้นฟองน้ำให้ได้รูปทรงที่ต้องการ คือการนำโครงที่เตรียมไว้มาทำการเพาะฟองน้ำโดยแต่ละรูปแบบมีรายละเอียดที่ต่างกัน ตั้งแต่ของชนิดฟองน้ำที่ใช้ จะมีทั้งแบบบาง-หนา ที่มีความนุ่มแตกต่างกันด้วย ซึ่งจะแบ่งการใช้งานต่างกันไปในส่วนต่างๆ เช่นในส่วนของที่พนักพิงหลังต้องการฟองน้ำที่นุ่มมาก ในส่วนของที่นั่งต้องการฟองน้ำที่นุ่มปานกลาง เป็นต้น โดยที่ในบางชิ้นงานอาจจะเป็นการใช้กามมะพร้าวเพื่ออายุของการใช้งานที่นานกว่า วัสดุประเภทฟองน้ำ

### ลักษณะของฟองน้ำ-กามมะพร้าว ที่ใช้

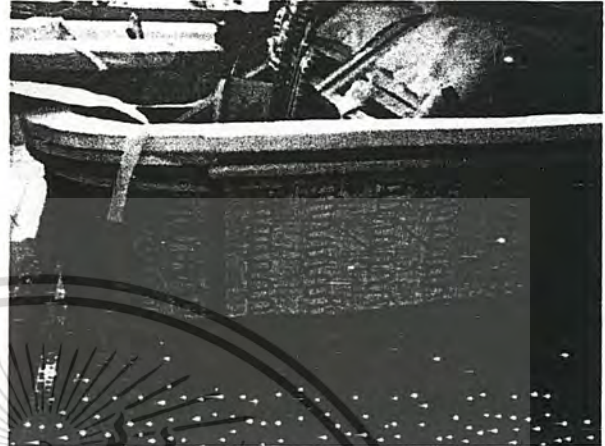
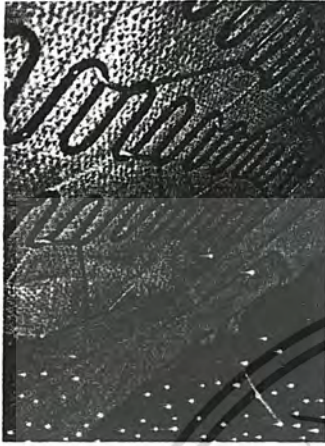


ภาพที่ 2.3-9 ตัวอย่างของลักษณะวัสดุที่ใช้ด้านใน

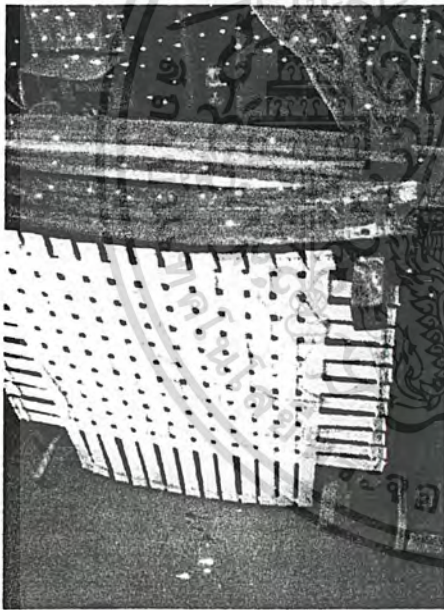
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขั้นตอนที่ 2 นี้จะใช้วัสดุดังกล่าวมาขึ้นให้เป็นรูปแบบของโซฟาที่จะทำการหุ้มบุ ซึ่งส่วนที่ทำหน้าที่รองรับ ฟองน้ำเหล่านั้นคือส่วนของผ้ากะสอบที่วางตัวอยู่บนเหล็กสปริง ซึ่งเหล็กสปริงมีอยู่ 2 แบบที่ต่างกันด้วยหน้าที่ประโยชน์ใช้สอย หรือในบางแบบไม่จำเป็นต้องใช้เหล็กสปริงช่วย

**ตัวอย่างการวางโครงเหล็กสปริงเพื่อรองรับส่วนของฟองน้ำ**



ภาพที่ 2.3-10 แบบโครงสร้างที่ใช้เหล็กสปริงแบบซิกแซก

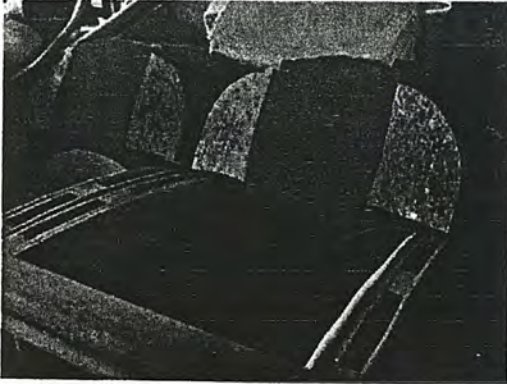


ภาพที่ 2.3-11 แบบโครงสร้างที่ไม่ต้องใช้เหล็กสปริงมาช่วย

ภาพที่ 2.3-12 แบบโครงสร้างที่ใช้เหล็กสปริงกลม

หลังจากที่ทำการวางส่วนที่ใช้เพื่อการปูฟองน้ำแล้วก็ทำการปั้นฟองน้ำให้ได้รูปแบบที่ต้องการบนโครงสร้าง

## ตัวอย่างชิ้นงานที่บ้านฟองน้ำเสร็จแล้ว



ภาพที่ 2.3-13 ลักษณะการบุโดยใช้รูปแบบฟองน้ำที่ต่างกันตามลักษณะการใช้งาน



ภาพที่ 2.3-14 ลักษณะงานที่บ้านฟองน้ำเสร็จเรียบร้อยรอการหุ้มด้วยผ้า

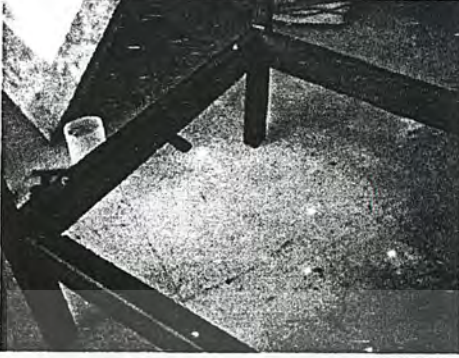
3. การนำผ้ามาหุ้มกับชิ้นงานเป็นขั้นตอนสุดท้ายโดยการหุ้มผ้านั้นจะใช้เครื่องยิงตะปูเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดผ้ากับโครงสร้าง



ภาพที่ 2.3-15 ใช้เครื่องยิงตะปูเป็นอุปกรณ์ช่วยในการยึดผ้ากับโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตัวอย่างที่ได้ไปศึกษา เป็นรูปแบบของการหุ้มแบบแยกชิ้นดังนั้นจึงต้องทำการประกอบกันเป็นเก้าอี้ โดยใช้เดือยไม้และมีการใช้สกรู เป็นอุปกรณ์ในการยึดชิ้นส่วนเข้าไว้ด้วยกัน



ภาพที่ 2.3-16 ตัวโครงสร้าง ที่รองรับส่วนที่เป็นที่นั่ง



ภาพที่ 2.3.-17 ส่วนที่นั่งต้องประกอบด้วยพนักพิงก่อนจึงนำไปวางลงบนโครง

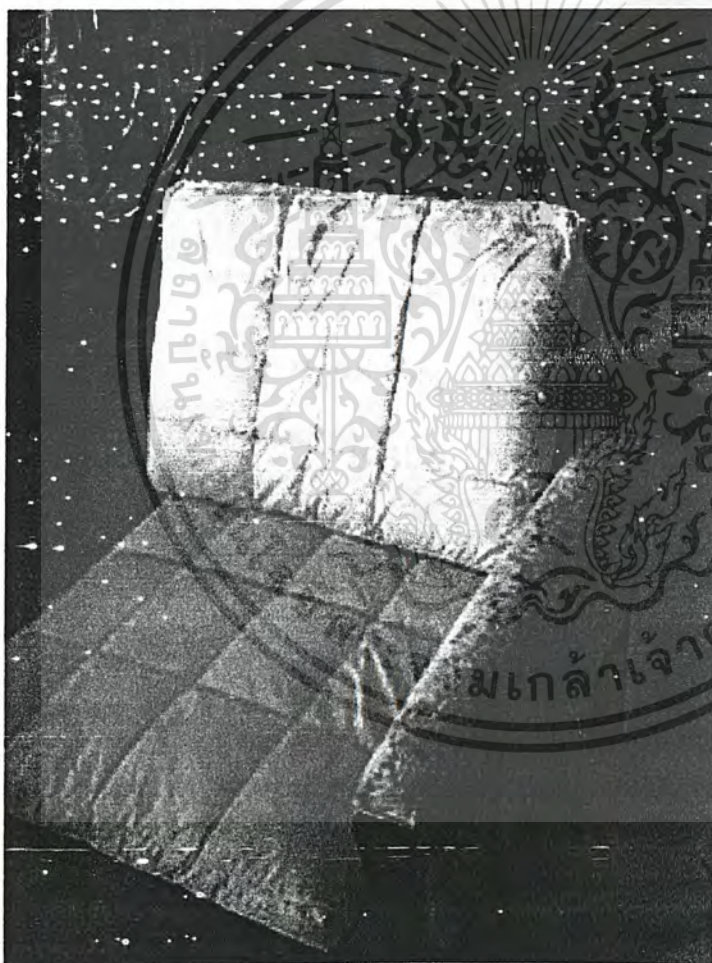


ภาพที่ 2.3.-18 นำส่วนที่นั่งกับพนักพิงที่ยึดกันด้วยสกรูมาวางบนโครงสร้างแล้วยึด กับลิ้มเหล็กที่เสียบอยู่ด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3-19 นำส่วนที่เป็นที่เท้าแขนที่หุ้มเสร็จแล้วมาประกอบเข้ากับเดือยไม้ และยึดอีกครั้งด้วยส่วนที่ปิดจากด้านหน้า



ภาพที่ 2.3-20 นำเบาะที่เตรียมไว้มาวางบนโครงที่ประกอบเสร็จแล้ว โดยการหุ้มเบาะนั้นอาจจะมีการเสริมด้วยฟองน้ำเพื่อให้เกิดความนุ่มมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

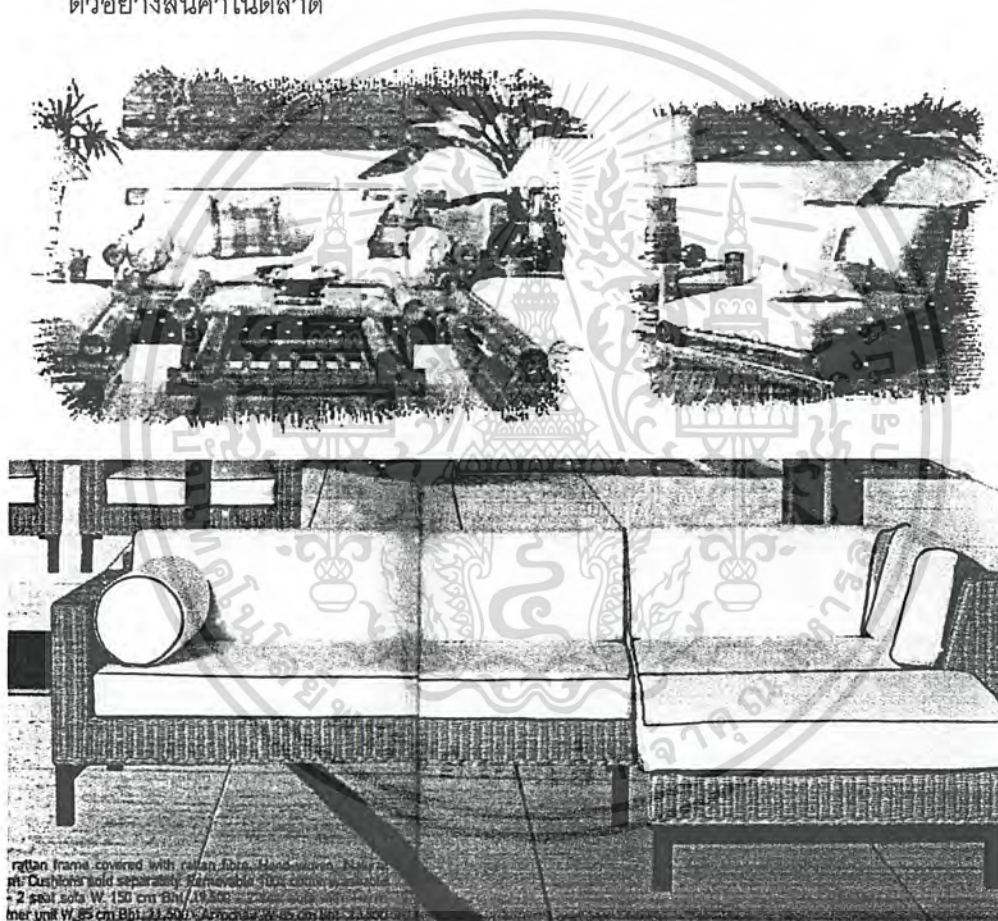
### 2.3.3 วิเคราะห์ลักษณะและรูปแบบที่เกิดขึ้นของผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

จากการศึกษารูปแบบของชุดโซฟาที่มีอยู่ในตลาดขณะนี้รูปแบบนั้นมีการพัฒนาไปค่อนข้างมาก และในแต่ละห้างร้านรูปแบบของ โซฟาจะไม่แตกต่างกันมากนัก ซึ่งจะแตกต่างกันในเรื่องของ คุณภาพของวัสดุมากกว่าที่ส่งผลให้ราคาสูงกว่ากัน และชนิดของวัสดุก็เป็นปัจจัยหนึ่งในการทำให้ ชุดโซฟามีราคาแพงกว่า เช่นโซฟาที่ทำจากหนังจะมีราคาแพงกว่าโซฟาที่ทำจากผ้าบางชนิด

รูปแบบของ ชุดโซฟาที่มีอยู่ในตลาด ซึ่งสามารถแบ่งได้ด้วยวัสดุดังนี้

#### 1. ชุดโซฟาที่ทำจากวัสดุธรรมชาติ

ตัวอย่างสินค้าในตลาด

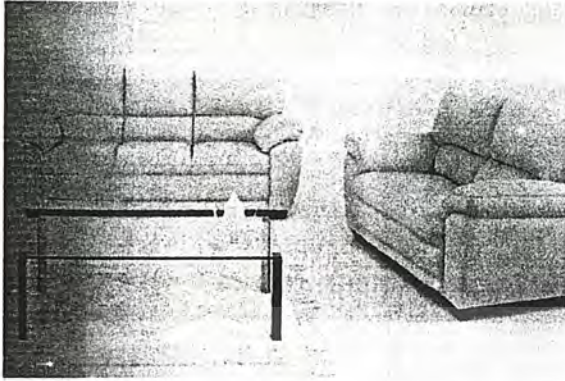


ภาพที่ 2.3-21 ตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากวัสดุธรรมชาติ

คือรูปแบบที่มีการนำวัสดุธรรมชาติมาใช้ ทั้งที่เป็นงานสานและไม่ใช่งานสาน ซึ่งราคาของโซฟาในรูปแบบนี้จะมีตั้งแต่ 5,000-19,500 บาท ของ Habitat

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ชุดโซฟาที่ทำจากหนัง ตัวอย่างสินค้าในตลาด



ชุดโซฟาที่ทำจากหนังมักจะมีปัญหาเมื่อนั่งเป็นเวลานานจะเกิดความร้อน ดังนั้นส่วนที่เหมาะสมควรจะเป็นพื้นที่ปรับอากาศ แต่การดูแลรักษาของโซฟาประเภทนี้ทำได้ง่ายกว่าโซฟาที่ทำจากผ้า

ภาพที่ 2.3-22 ชุดโซฟาหนัง บริษัท Trend ราคา 44,000 บาท



ISF 104 L **VETRO 3:1:1**

ภาพที่ 2.3-23 ชุดโซฟาหนัง บริษัท Trend ราคา 69,000 บาท



ภาพที่ 2.3-24 ชุดโซฟาหนัง บริษัท Index ราคา 29,160 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ชุดโซฟาที่ทำจากผ้าชนิดต่างๆ

โซฟาประเภทนี้มักเป็นที่นิยม ปัจจุบันมีการใช้รูปแบบของการที่ถอดส่วนผ้าออกมาซักได้ เพื่อลดปัญหาของการดูแลรักษาที่เคยเป็นปัญหา

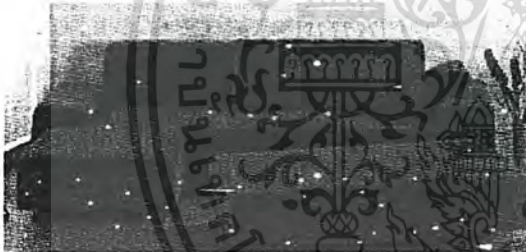
ตัวอย่างสินค้าในตลาด



ภาพที่ 2.3-25 ชุดโซฟาผ้า ของบริษัท Trend  
ราคา 69,000 บาท



ภาพที่ 2.3-26 ชุดโซฟาผ้า ของบริษัท SB  
Furniture ราคา 22,300 บาท



ภาพที่ 2.3-27 ชุดโซฟาผ้า ของบริษัท SB  
Furniture ราคา 39,000 บาท



ภาพที่ 2.3-28 ชุดโซฟาผ้า ของบริษัท Index  
ราคา 27,400 บาท



ภาพที่ 2.3-29 ชุดโซฟาผ้า ของบริษัท Index  
ราคา 29,900 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากสินค้าที่ทำจากวัสดุต่างๆที่กล่าวมาแล้วยังมี โซฟาอีกประเภทที่มีอยู่ในตลาด เป็นโซฟาที่มีการเพิ่มประโยชน์ใช้สอยเข้าไปเพื่อรองรับพฤติกรรมความเป็นอยู่ที่เปลี่ยนแปลงไป

#### 4. โซฟาปรับนอนได้ (Sofa Bed)

เป็นโซฟาที่มีรูปแบบในการปรับเพื่อทำหน้าที่เป็นเตียงได้ เพื่อรองรับกับที่พักอาศัยที่มีขนาดเล็ก และรูปแบบการขยายพื้นที่ก็มีหลายรูปแบบ

ตัวอย่างสินค้าในตลาด

รูปแบบการพับขยายตัวด้วยพนักงานพียงหลัง หุ้มบุทั้งตัว



ภาพที่ 2.3-30 โซฟาปรับนอน ของบริษัท Trend  
ราคา 17,900 บาท

ภาพที่ 2.3-31 โซฟาปรับนอน ของบริษัท Trend  
ราคา 24,500 บาท

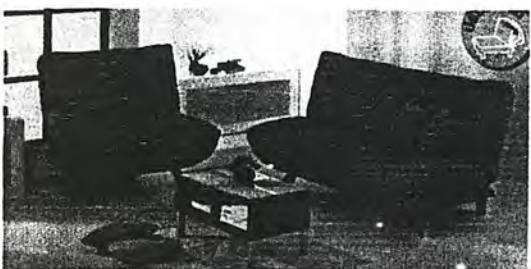
4,990 บาท



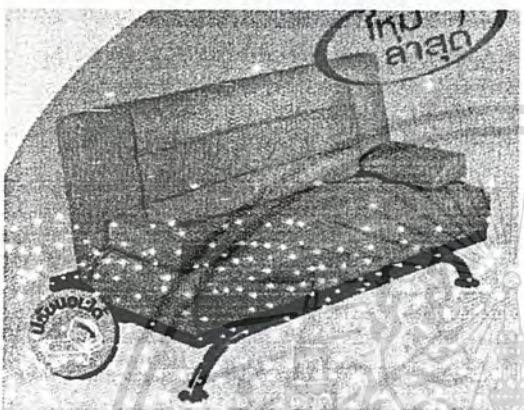
รูปที่ 2.3-32. โซฟาปรับนอน ของบริษัท Index ราคา  
4,990 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบการพับขยายตัวด้วยพนักพิงหลัง หุ้มบุเห็นโครงสร้าง



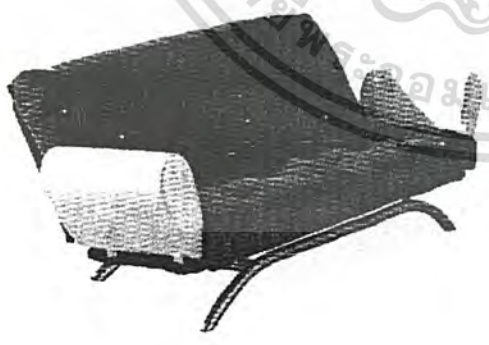
ภาพที่ 2.3-33 โซฟาปรับนอน ของบริษัท  
Koncept ราคา 10,520 บาท



ภาพที่ 2.3-34 โซฟาปรับนอน ของบริษัท  
Koncept ราคา 8,400 บาท



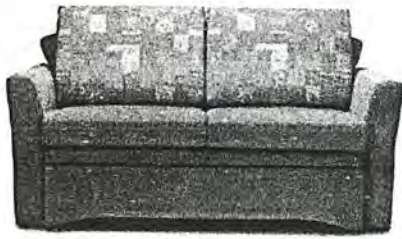
ภาพที่ 2.3-35 โซฟาปรับนอน ของบริษัท SB  
Furniture ราคา 13,400 บาท



ภาพที่ 2.3-36 โซฟาปรับนอน ของบริษัท SB  
Furniture ราคา 29,900 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รูปแบบการพับขยายตัวโดยการดึงเบาะที่นั่ง

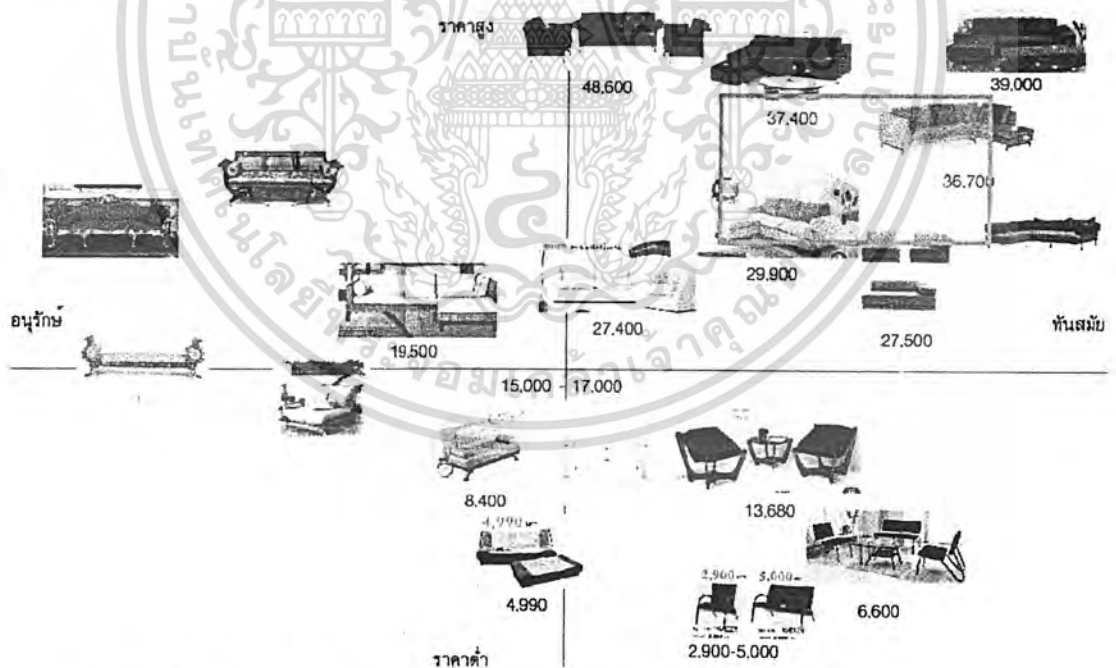


ภาพที่ 2.3-37 โซฟาปรับนอน ของบริษัท  
Modernform

จากรูปแบบที่นำเสนอมาคือสินค้าที่มีอยู่ในตลาดซึ่ง รูปแบบไม่ต่างกันมากนักโดยปัจจัยที่  
มาบีบคั้นทำให้ราคาต่างกัน อยู่ที่วัสดุที่นำมาใช้ และ ความน่าเชื่อถือของ ตราสินค้า (Brand  
Name)

### 2.3.4 วิเคราะห์หารูปแบบให้เฟอร์นิเจอร์รีโนโครงการ

จากรูปแบบ และราคาของผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่มีอยู่ในตลาด นำมาหาความสัมพันธ์กับ  
กลุ่มเป้าหมายในโครงการทำให้สามารถกำหนดถึง ตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์รีโนโครงการได้ดังนี้



ภาพที่ 2.3-1 แสดงตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์รีโนโครงการ เมื่อเทียบกับสินค้าในตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจากรูปแบบชุดโซฟาที่นำเสนอนี้ พบว่ารูปแบบที่ถูกนำเสนอมีรูปแบบในลักษณะของงานที่ทันสมัย (Modern Style) เน้นรูปแบบที่เรียบง่าย การนำเสนอในรูปแบบนี้กำลังเป็นที่นิยม ดูจากสินค้าตัวอย่างในท้องตลาดปัจจุบัน

ความพยายามพัฒนา รูปแบบของงานฝีมือ (Craft) ที่แต่เดิมทำออกมาในรูปแบบงานอนุรักษ์ (Old Style) ซึ่งในปัจจุบันการปรับรูปแบบมีมากขึ้นเพื่อให้เข้ากับ ยุคสมัยที่เปลี่ยนไป และมีการนำระบบอุตสาหกรรมเข้ามาคิดร่วมด้วย ทำให้รูปแบบของงาน ฝีมือ นั้นปัจจุบันมีการพัฒนาให้เป็น งานฝีมือที่มีความทันสมัยมากขึ้น

และเนื่องจากเฟอร์นิเจอร์ในโครงการเป็นการนำเสนอรูปแบบของวัสดุใหม่ คือ ยางพารา ดังนั้นรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์จะต้องมีการออกแบบเพื่อปรับตัวเข้ากับระบบอุตสาหกรรมยาง ทั้งนี้เนื่องจากกรรมวิธีการผลิตแตกต่างจาก กรรมวิธีการผลิตวัสดุที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ในบางส่วน เช่นในเรื่องของแม่พิมพ์ที่จะเข้ามามีบทบาท ในเรื่องของราคาทำให้การออกแบบจะต้องคำนึงถึงเรื่องการใช้แม่พิมพ์ ให้คุ้มค่าด้วย

#### สรุปแนวทางในการออกแบบ

เฟอร์นิเจอร์ในโครงการจะใช้ลักษณะของโครงสร้างโดยวัสดุเสริมเพื่อประโยชน์ในเรื่องของความแข็งแรง มารวมกับการออกแบบโดยใช้ระบบประสานพิกัดเพื่อประโยชน์ของการผลิต ซึ่งรูปแบบจะออกมาในแนวทันสมัย (Modern Style) โดยใช้รูปแบบ เส้นสายที่เรียบง่ายเพื่อสอดคล้องกับการผลิต

## 2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับยางพารา

### 2.4.1 ความรู้พื้นฐานของยางพารา

ยางพาราเป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจของไทยซึ่งสามารถสร้างรายได้ให้กับประเทศเป็นจำนวนมาก โดยที่เป็นในลักษณะของวัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการแปรรูปแล้ว ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นจากระบบอุตสาหกรรมเป็นส่วนใหญ่ หากจะกล่าวถึงบทบาทของอุตสาหกรรมยางที่มีผลต่อเศรษฐกิจไทย นั้น อาจกล่าวได้ดังนี้

#### บทบาทอุตสาหกรรมยางต่อเศรษฐกิจไทย

อุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์เป็นอุตสาหกรรมที่มีความเชื่อมโยงกับการผลิตภาคเกษตร คือ การปลูกยางพารา หากพัฒนาอุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์ให้มีบทบาทในการใช้ยางพารามากขึ้นไม่เพียงแต่จะสร้างมูลค่าเพิ่ม การจ้างงานและรายได้ในภาคอุตสาหกรรม ยังก่อให้เกิดประโยชน์ต่อราคาขายและรายได้ของเกษตรกรด้วย บทบาทของอุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์ต่อเศรษฐกิจในภาพรวมมีดังนี้

1. มูลค่าเพิ่ม ผลิตภัณฑ์ยางมีมูลค่าเพิ่ม 36,123 ล้านบาท (ปี พ.ศ. 2539) คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 2.6 ของมูลค่าเพิ่มภาคอุตสาหกรรม

2. การจ้างงาน มีโรงงานอุตสาหกรรมยางและผลิตภัณฑ์ ประมาณ 630 โรงงาน และมีการจ้างงานในอุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์ รวมประมาณ 69,000 คน จำแนกเป็นการจ้างงานในอุตสาหกรรมยางพารา (แปรรูปขั้นต้น) ประมาณ 25,000 คน และในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง ประมาณ 44,000 คน นอกจากนี้ยังมีการจ้างงานในภาคเกษตร คือ การปลูกและกรีดยางอีกประมาณ 800,000 ครัวเรือน

3. การส่งออก ยางพาราและผลิตภัณฑ์เป็นสินค้าส่งออกที่มีมูลค่ามากเป็นอันดับ 4 กล่าวคือ ปี พ.ศ. 2539 มูลค่าการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์ 82,464 ล้านบาทคิดเป็นร้อยละ 7.9 ของมูลค่าการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรม ซึ่งจำแนกรายละเอียดได้คือ

1. ยางพารา ( ยางแปรรูปขั้นต้น : วัตถุดิบ ) มูลค่าการส่งออกยางพาราจำนวน 63,373 ล้านบาท ในจำนวนนี้เป็นการส่งออกแผ่นยางรมควัน ร้อยละ 63 ( ส่วนใหญ่เป็นยางรมควันชั้น 3-5 ) ยางแท่งร้อยละ 18 นอกนั้นเป็นยางอื่น เช่น น้ำยางข้น ทั้งนี้โดยมีตลาดสำคัญคือ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และ สาธารณรัฐประชาชนจีน
2. ผลิตภัณฑ์ยาง มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางมีจำนวน 18,991 ล้านบาท ในจำนวนนี้เป็นการส่งออกถุงมือยางร้อยละ 35 ยางยานพาหนะ ร้อยละ 33 ยางรัดของ ร้อยละ 7 นอกนั้นเป็นผลิตภัณฑ์ยางอื่นๆ ตลาดผลิตภัณฑ์ยางส่วนใหญ่ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา และ สหภาพยุโรป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทบาทต่อเศรษฐกิจไทย		
		สัดส่วนของภาคอุตสาหกรรมรวม
มูลค่าการส่งออก ( พ.ศ. 2539 )	82,464 ล้านบาท	7.9 %
มูลค่าเพิ่ม ( พ.ศ. 2539 )	36,123 ล้านบาท	2.6 %
จำนวนโรงงาน	ประมาณ 630 โรงงาน	
การจ้างงาน		
การกรีดยาง	ประมาณ 800,000 ครัวเรือน	
การแปรรูปขั้นต้น	ประมาณ 25,000 คน	
การผลิตผลิตภัณฑ์ยาง	ประมาณ 44,000 คน	

ที่มา : แผนกลยุทธ์และแผนปฏิบัติการเพื่อปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมยางพารา

ตารางที่ 2.4.1 ตารางแสดงบทบาทของอุตสาหกรรมยางต่อเศรษฐกิจไทย

จะเห็นได้จากข้อมูลด้านบนซึ่งบ่งบอกถึงมูลค่าที่เพิ่มขึ้นหากเป็นการส่งออกในรูปของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการแปรรูปแล้ว ในขณะนี้มีกรณีศึกษาสนับสนุนให้มีการพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์ยางพารา จากภาครัฐ อย่างกว้างขวาง

หากจะกล่าวถึงผลิตภัณฑ์ยางนั้น ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์นั้นมีอยู่มากซึ่งอาจเห็นได้จากการที่ยางเข้าไปมีบทบาทร่วมกับสินค้าหลายประเภทมากขึ้น เช่น เดิม มีการใช้ผลิตภัณฑ์ยางในระบบอุตสาหกรรมเท่านั้น คือ สายพานต่างๆ ยางล้อรถยนต์ จนมาถึงปัจจุบันมีการพัฒนามาร่วมกับสินค้าประเภทอื่นๆ อีก เช่น โทรศัพท์มือถือ สินค้าตกแต่งบ้าน เป็นต้น

ทั้งนี้เกิดจากคุณสมบัติของตัววัตถุดิบเอง และกระบวนการผลิตต่างๆ นั้นล้วนมีผลต่อการผลิตออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ทั้งสิ้น

ประเภทและคุณสมบัติของยางพารา

ยางพารานั้นในทางเคมีถูกจัดให้เป็นสารพอลิเมอร์ ( Polymer ) ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกมาเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

#### 1. ยางธรรมชาติ

โดยทั่วไปจะหมายถึงยางที่ได้จากต้นยางพารา โดยที่ยางธรรมชาติมีคุณสมบัติทั่วไปคือ มีความเด่นในสมบัติทางกายภาพ ซึ่งรวมทั้งด้านความทนทานต่อการสึกหรอ และความทนทานต่อสภาพที่สัมผัสกับน้ำมันปิโตรเลียม

#### 2. ยางสังเคราะห์

เป็นยางที่เกิดขึ้นมาจากการสร้างของมนุษย์โดยใช้ความรู้ทางเคมีโดยประโยชน์ที่เกิดจากยางสังเคราะห์ในระยะแรกคือการนำมาทดแทนการใช้ยางธรรมชาติ และมาทดแทนในส่วนข้อเสียของยางธรรมชาติ แต่ในปัจจุบันเป็นการใช้งานร่วมกัน เพื่อลดข้อบกพร่องของตัวเอง

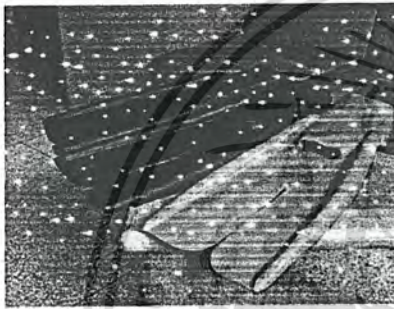
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยางอีกหนึ่งประเภทที่นอกเหนือจากยางทั้ง 2 ชนิดที่กล่าวมาแล้วนั้น คือ ยางรีเคลม

เป็นวัตถุดิบที่ได้มาจากการนำเศษวัสดุสำเร็จรูปยางต่างๆ ที่ใช้ไม่ได้แล้ว เช่นยางล้อรถยนต์ ยางในรถยนต์ และเศษยางจากวัสดุยางประเภทอื่นๆ มาแยกสารอื่นๆ ที่ไม่ใช่ยางเช่น โลหะ ไนล่อน ฯลฯ ออก แล้วนำวัสดุยางไปผ่านกรรมวิธีโดยความร้อนและปฏิกิริยาเคมี เพื่อนำกลับมาใช้ในรูปของวัตถุดิบอีกครั้ง

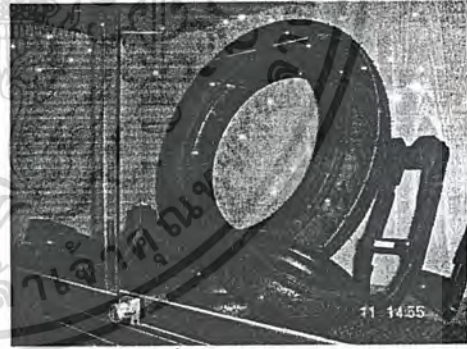
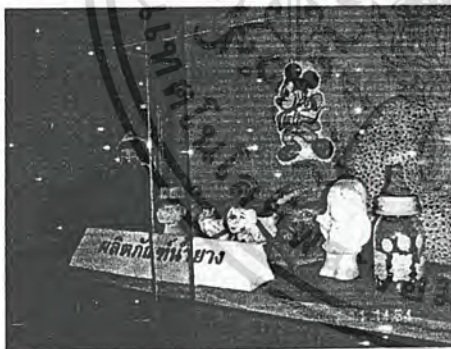
ปัจจุบันการใช้ยางรีเคลมมีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้ความสะดวกในกรรมวิธีการผลิต เช่น ใช้กับยางธรรมชาติ เพื่อช่วยลดความหนืดตัวของยางดิบขณะอยู่ในระหว่างการผลิต หรือเพื่อช่วยปรับสภาพให้ยางเชื่อม ติดกับโลหะดียิ่งขึ้น เป็นต้น

#### 2.4.2 รูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นจากยางพารา



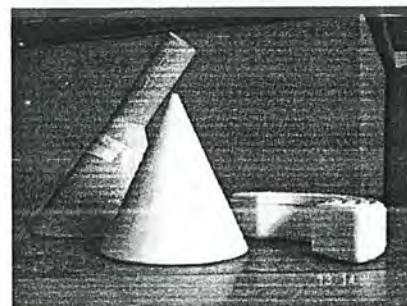
ลักษณะชิ้นงานสีเดี่ยวและใช้ยางสูตรเดี่ยว

ลักษณะงานที่มี 2 สี และใช้ยาง 2 สูตร



ลักษณะงานจากน้ำยาง

ผลิตภัณฑ์ยางที่ใช้ยานพาหนะต่างๆ



ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์

ผลิตภัณฑ์ของตกแต่งบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่นั่งของงานเฟอร์นิเจอร์



ลักษณะงานเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ polymer



ตัวอย่างงานเฟอร์นิเจอร์ที่มีการนำยางไปทำ

ภาพที่ 2.4-1 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นนี้ทั้งที่เกิดขึ้นจากทั้งที่ เกิดจาก น้ำยางชั้น และยางแผ่น หากจะมองถึงกระบวนการผลิตแล้วมีขั้นตอนที่คล้ายกันไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากยางแห้งและน้ำยางชั้น คือ

1. ส่วนกระบวนการเตรียมก่อนเข้าการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
  2. ส่วนกระบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
- ซึ่งทั้ง 2 ส่วนจะกล่าวในหัวข้อถัดไป

### 2.4.3 กรรมวิธีการเตรียมยางพารา

กรรมวิธีการเตรียมยางที่จะกล่าวถึงจะเน้นไปที่การเตรียมเพื่อการผลิตของยางแห้งเป็นหลัก เนื่องจากโรงงานที่ให้ข้อมูล และปริมาณการผลิตและการใช้งานในประเทศนั้นจะเป็นยางแห้ง ถึง ร้อยละ 63 ( ในรูปของวัตถุดิบ )

ขั้นตอนก่อนการผลิตเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการผลิตของผลิตภัณฑ์ยาง ทั้งนี้เนื่องจากการแก้ไขภายหลังนั้นทำได้ยากกว่าอุตสาหกรรมอื่นๆ ขั้นตอนที่สำคัญของกระบวนการเตรียมก่อนการผลิตคือการออกสูตรยาง

แต่การจะออกสูตรยางนั้นต้องมองถึงคุณสมบัติที่ทางสินค้านั้นๆต้องการ เมื่อออกสูตรได้ตรงตามความต้องการจากนั้นก็ทำการบดผสมวัตถุดิบและสารเคมีต่างๆเข้าไว้ด้วยกันจากนั้นจึงผ่านเข้าสู่ระบบการผลิตในระบบอุตสาหกรรมต่อไปเพราะฉะนั้นหากแบ่งลำดับงานในส่วนของการเตรียมยางนี้ออกมาจะแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ

1. ส่วนของการออกสูตรยาง
2. ส่วนในการบดผสมยาง

#### 2.4.4 การออกสูตรยาง (Rubber Compound Design)

การออกสูตรยางนับเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากสำหรับการทำผลิตภัณฑ์ยาง การออกสูตรยางมีวัตถุประสงค์สำคัญที่จะต้องคำนึง คือ

1. เพื่อให้ได้สูตรยางที่มีคุณสมบัติของการผลิตถูกต้อง (meet processing requirement)
2. เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ยางที่มีคุณสมบัติต่างๆ (vulcanisate properties) ตามต้องการ
3. เพื่อให้ได้ยางที่เชื่อมติดกับสารอื่นๆได้
4. เพื่อการควบคุมต้นทุนหรือ แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า

การออกสูตรยางเพื่อให้มีสมบัติของการผลิตถูกต้อง

การที่จะบดผสมยางกับสารเคมีต่างๆ เพื่อการผลิตผลิตภัณฑ์ยางที่มีคุณภาพต่างๆ จะต้องพิจารณาคุณสมบัติของกระบวนการผลิต เช่น การบดผสม (mixing) การขึ้นรูป (forming) ก่อนซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้สามารถทำการบดผสมขึ้นรูปของยางสูตรนั้นๆ เป็นไปอย่างถูกต้อง โดยที่ต้องคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้

1. ความหนืด (Viscosity)
2. การคืนตัวของยางดิบ (Nerve)
3. การเหนียวติดลูกกลิ้งบดยาง
4. การขึ้นรูปโดยเครื่องบดลูกกลิ้งและ เครื่องอัด (Calendering and Extruding)
5. การอบยางให้คงรูปโดยวิธีแบบต่อเนื่อง (Continuous Vulcanisation)
6. ความเหนียวติดกัน (Tack)
7. หลีกเลี้ยงยางตาย (Prevulcanisation or Scorch)

การออกสูตรยางเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสมบัติที่ต้องการ

1. ความแข็งและโมดูลัส (Hardness and Modulus)
2. ความยืดหยุ่น (Elasticity)
3. ความแข็งแรงต่อการยืดยาง ( Tensile Properties)
4. ความทนต่อการขัดสีและการฉีกขาด (Abrasion and tear )
5. ความทนต่อแรงกระทำเป็นรอบๆ แรงหักงอ รอยแตก และการล้าตัว
6. ความทนต่อการเสื่อมสภาพและสมบัติทางฟิสิกส์อื่นๆ

การออกสูตรเพื่อให้ได้ยาที่เชื่อมติดกับสารอื่นๆ ได้

ในทางเทคโนโลยี การเชื่อมติดระหว่างยางกับสารอื่นๆ โดยทั่วไป จะมีอยู่ 2 กรณี คือ เชื่อมกับโลหะ และเชื่อมกับสารพวกเส้นใย ปกติการเชื่อมติดจะเกิดขณะเดียวกับการเกิดปฏิกิริยาที่ยางคงรูป

**การเชื่อมติดยางกับโลหะ**

ยางที่เชื่อมติดกับโลหะได้แน่นดี จะเป็นยางพวกมีขั้ว (polar polymer) เช่นยางคลอโรพรีน ยางไนไตรล์ ซึ่งเชื่อมติดกับโลหะได้ดีกว่ายางธรรมชาติ และยางเอสปีอาร์ ในการออกสูตรยางที่จะใช้เชื่อมโลหะ มักจะใช้สารตัวเติมเข้ามาในปริมาณมากเพื่อให้มีความเชื่อมติดดี และควรหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีที่จะเกิดการขึ้นขาวบนผิวของยางที่ยังไม่อบให้คงรูป และหากไม่สามารถหลีกเลี่ยงการขึ้นขาวได้ ก็จะต้องเตรียมยางผสมเสร็จใหม่ๆ ไว้ใช้ ควรใช้สารเร่งในระบบที่เกิดปฏิกิริยาได้ช้า เพื่อการชะลอให้ยางและผิวหน้าซีเมนต์ที่เชื่อมกันนั้นสัมผัสอย่างเต็มที่ก่อนที่จะเกิดปฏิกิริยาการคงรูปของยาง

**การเชื่อมติดกับพวกเส้นใย**

ในการใช้ยางเชื่อมติดกับพวกเส้นใย พบว่าวิธีการทางกลที่สามารถทำให้ยางเชื่อมกับผิวของเส้นใยได้อย่างเหนียวแน่น แต่ไม่ได้หมายความว่าถึงเส้นใยสังเคราะห์ ซึ่งจะต้องใช้วิธีการทางเคมี ทำให้ผิวหน้าไวต่อปฏิกิริยาเพื่อการเชื่อมกับยางได้อย่างเหนียวแน่น

ในกรณีที่ใช้ยางประเภทที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบเพื่อการเคลือบติดพวกเส้นใยโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับการผลิตชิ้นงานที่ต้องการใช้ภายใต้อุณหภูมิสูง หรือใช้งานกลางแจ้ง การออกสูตรยางจะต้องใช้เคมีที่ทำหน้าที่รับกรดไว้ได้ (acid acceptor) และต้องใช้สารกันยางเสื่อมอย่างพอเพียง เพื่อการลดกรดไฮดรอกซิลที่ที่เกิดขึ้นขณะยางมีอายุใช้งานนานขึ้น

**การออกสูตรเพื่อควบคุมต้นทุนและแก้ไขปัญหาลเฉพาะหน้า**

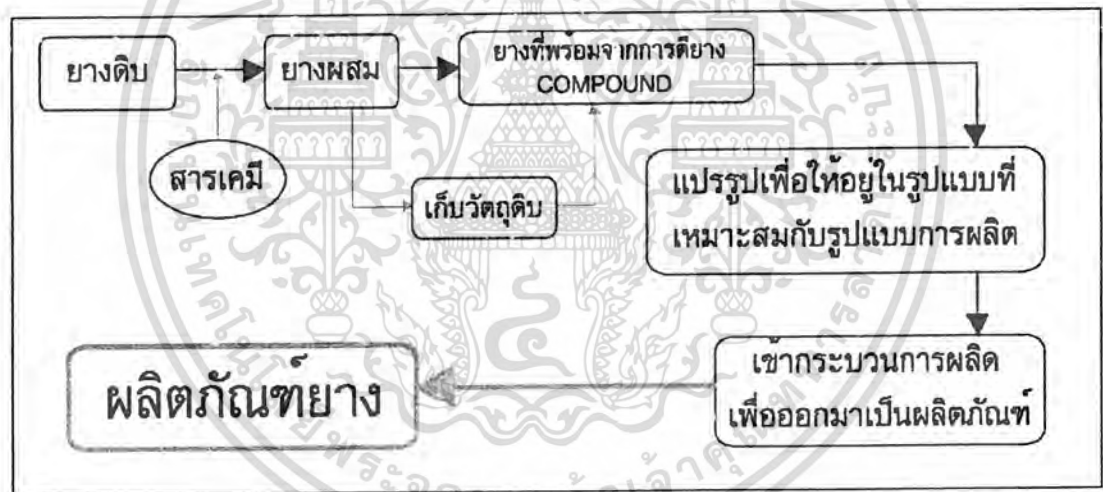
ปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งที่สำคัญอย่างยิ่งต้องนำมาพิจารณาในการออกสูตร คือ ต้นทุนการผลิต เพราะจะต้องมีการแข่งขันในด้านราคา ต้นทุนจึงเป็นปัจจัยอีกประการหนึ่งที่จะกำหนดสูตร ซึ่งอาจต้องมีการพิจารณาเลือกใช้สารตัวเติมช่วยลดต้นทุน หรือเปลี่ยนชนิดของสารบางตัวเพื่อลดต้นทุน และบางครั้งจำเป็นต้องใช้สารเคมีทดแทนบางตัว เพื่อการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่อาจเกิดขึ้น คือ เคมีที่ใช้อยู่อาจไม่มีจำหน่ายหรือขาดตลาด เป็นต้น

#### 2.4.5 การบดผสมยาง

โดยปกติแล้วยางดิบตามลำพังจะมีขีดจำกัดในการใช้งาน เพราะจะอ่อนแ่้มและเหนียว เมื่อร้อนแต่จะแข็งเปราะเมื่อเย็น การใช้ประโยชน์จากยางจำเป็นต้องผสมกับสารเคมีต่างๆ และบางครั้งอาจใช้ยางตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปผสมกัน การบดยางล้วนๆยังไม่เติมสารเคมีหรือในวงการอุตสาหกรรมยางเรียกว่า "การตียาง" และการบดผสมยางกับสารเคมี นั้น นับเป็นกระบวนการสำคัญ ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางมาก เพราะเป็นขั้นตอนหนึ่งที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ของการผลิตผลิตภัณฑ์ยางตามคุณภาพที่ต้องการ ความเข้าใจหลักการทางวิชาการอย่างถูกต้องผสมยางกับสารเคมี จะสามารถทำให้เกิดการปฏิบัติอย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพเต็มที่

การบดยางเป็นหนึ่งในกรรมวิธีการผลิต ซึ่งในขั้นตอนนี้ มีจุดประสงค์เพื่อให้สารเคมีต่างๆ ที่อยู่ในสูตร นั้นทำงานตามสูตรที่ถูกกำหนดไว้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อส่งผลออกมาให้ได้ตามคุณสมบัติของสินค้านั้นๆ

#### 2.4.6 รูปแบบ และกรรมวิธีการผลิตในรูปแบบต่างๆ



ภาพที่ 2.4-2 แสดงแผนการดำเนินงานของผลิตภัณฑ์ยาง

ในการผลิตผลิตภัณฑ์จากยางแห้ง มีกระบวนการผลิตอยู่หลายวิธีซึ่งแตกต่างกันไปตามสินค้าในรูปแบบต่าง โดยสามารถแบ่งการผลิตได้เป็น 3 ประเภทใหญ่

1. การขึ้นรูปยางเป็นแผ่นและเคลือบผ้า (Forming of Sheet and Rubberised Fabric) เป็นการผลิตยางออกมาเป็นแผ่น มีความหนาต่างๆ นำมาเคลือบบนผิวผ้า หรือ อัดยางลงในเนื้อผ้า โดยใช้เครื่องบดแบบลูกกลิ้ง (Calendering) โดยสินค้าประเภทนี้ จะเป็นพวก สายพานต่างๆ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ยางโดยเครื่องอัด (Manufacture of Extruded Product)

เครื่องอัดเป็นเครื่องที่ใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ยางรูปแบบต่างๆ เช่นรูปร่างเป็นแท่งตัน (rods) ท่อยางเสริมแรง (hose) แผ่นหรือ profile รูปต่างๆและสำหรับงานผลิตเคเบิล หรือหุ้มสายไฟและสายเคเบิล เป็นต้น

## 3. การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ยางโดยแม่พิมพ์ (Moulding)

การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โดยใช้แม่พิมพ์ เป็นกระบวนการที่มีผลทั้งขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ และทำให้ยางคงรูป โดยอาศัยความร้อนและแรงอัดยางที่อยู่ในสถานะที่สามารถอ่อนตัวและไหลได้ (plastic state) ในแม่พิมพ์รูปร่างได้ตามที่ต้องการ วิธีการพื้นฐานของการใช้แม่พิมพ์มี 3 แบบ คือ

1. วิธีการใช้แม่พิมพ์แบบอัดธรรมดา (Compression mould)
2. วิธีการใช้แม่พิมพ์แบบกึ่งฉีด (Transfer mould)
3. วิธีการใช้แม่พิมพ์แบบฉีด (Injection mould)

โดยจากรูปแบบของการผลิตที่กล่าวมาแล้ว รูปแบบของการผลิตที่ใช้แม่พิมพ์เป็นที่นิยมกันในระบบอุตสาหกรรม และหากเปรียบเทียบวิธีการใช้แม่พิมพ์ทั้ง 3 รูปแบบ รูปแบบการใช้แม่พิมพ์แบบอัดธรรมดา ( Compression mould ) เป็นที่นิยมและใช้กันอย่างกว้างขวาง เพราะข้อได้เปรียบของเรื่อง ต้น ราคาของแม่พิมพ์ ตลอดจนรูปแบบสินค้าที่ออกมา

จึงทำการศึกษาถึงขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบและ กระบวนการผลิตในรูปแบบของการใช้แม่พิมพ์แบบอัดธรรมดา ทั้งจากเหตุผลที่กล่าวมาแล้ว และเป็นรูปแบบวิธีการที่เหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการด้วย

กระบวนการทำผลิตภัณฑ์ยางโดยใช้แม่พิมพ์อัดธรรมดา Compression Mould

### 1. การเตรียมขึ้นยาง (Blank or Preforming)

นำยางที่ผสมสารเคมีแล้ว มาทำการตัดให้ได้ขนาด รูปร่าง และน้ำหนักตามต้องการ โดยทั่วไปมักจะเตรียมให้ขึ้นยางมีปริมาตรมากกว่าปริมาตรของแม่พิมพ์ประมาณ 5-15% ส่วนรูปร่างของขึ้นยางนั้น แล้วแต่จะสามารถเตรียมให้ได้รูปร่างใกล้เคียงกับรูปร่างของช่องในเบ้าพิมพ์เพียงไร ถ้าหากว่ารู้ความหนาแน่นของยาง และปริมาตรของช่องว่าง (cavity) ของเบ้าพิมพ์แล้ว อาจจะใช้วิธีชั่งน้ำหนักของยาง compound ได้

## 2. การเตรียมแม่พิมพ์เพื่ออัดยาง

แม่พิมพ์ที่ใช้ในการอัดยางมักจะทำด้วยเหล็กหรืออลูมิเนียม ถ้าเป็นอลูมิเนียมจะตกแต่งได้ง่ายกว่า และเบากว่าเหล็ก แต่อลูมิเนียมมีความทนทานน้อยกว่าเหล็ก อย่างไรก็ตามโลหะที่ใช้ทำแม่พิมพ์ยางนั้น ห้ามใช้โลหะที่เป็นทองแดง ทองเหลือง หรือโลหะที่มีทองแดงผสม เพราะธาตุเหล่านี้ไม่เพียงแต่จะทำให้ยางเสื่อมสภาพได้ง่าย การแกะยางออกจากแม่พิมพ์ที่มีทองแดงผสมก็ทำได้ยากมาก

แม่พิมพ์จะมีช่องที่จะให้ยางไหลเข้าไปอยู่ เพื่อให้เกิดเป็นรูปตามแบบในแม่พิมพ์ ซึ่งเรียกช่องนั้นว่า ช่องว่างระหว่างพิมพ์ (mould cavity) รอบ ๆ ช่องว่างระหว่างพิมพ์ จะมีช่อง (overflow groove) ให้ยางที่ใส่เกินปริมาตรของ ช่องว่างระหว่างพิมพ์ ไหลล้นออกมา

ก่อนที่จะนำยางใส่ลงในแม่พิมพ์จะต้องอุ่นแม่พิมพ์ให้ร้อนเท่ากับอุณหภูมิที่จะอัดยางเสียก่อน แล้วจึงทาหรือพ่นสารกันยางติดแม่พิมพ์ลงไปในแม่พิมพ์ที่ร้อน

## 3. การอัดยาง

วิธีการอัดจะนำชิ้นยางที่เตรียมไว้ใส่เข้าไปที่ ช่องว่างระหว่างพิมพ์ แล้วปิดฝาเข้าไปอัดในเครื่องอัดไฮดรอลิก แล้วทำการอัดยางโดยเร็ว จนกระทั่งฝาบนของเบ้าพิมพ์ฝาของเบ้าพิมพ์เลื่อนขึ้นใกล้จะสัมผัสกับแผ่นอัดบน ก็ให้ลดความเร็วในการอัดลง เพื่อให้ยางไหลเข้าสู่ ช่องว่างระหว่างพิมพ์ อย่างสม่ำเสมอ และไล่อากาศออกไป และเพื่อให้เกิดแรงดันขั้วยางที่เกินให้ไหลล้นออกนอก cavity ยางที่ไหลล้นนี้ คือส่วนที่เรียกว่า flash ความเร็วในการอัดนี้อย่าให้ช้าจนเกินไป มิฉะนั้น ยางจะเกิดการ scorch ได้ ทำให้ได้ flash หนา ในบางครั้งการอัดครั้งเดียว ไม่อาจที่จะไล่ อากาศที่ขังในแบบพิมพ์ได้ จะต้องมีการไล่อากาศโดยการอัด แล้วคลายแรงอัดออกเล็กน้อย แล้วอัดใหม่ วิธีการนี้เรียกว่า bumping การ bumping อาจทำ 1-2 ครั้งหรือมากกว่านั้น

การอัดยางควรใช้ความดันอัดที่ต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อป้องกันไม่ให้แม่พิมพ์ชำรุดหรือสึกหรอ แต่ควรจะให้สูงพอที่ยางไหลล้นออก ไม่หนาจนเกินไป ความหนาของ flash บริเวณที่แผ่น บน-ล่าง ชัดแนบกันพอดี (บริเวณ land) ควรหนาประมาณ 0.03 นิ้ว ความดันที่ใช้อัดจริงนั้น ขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ของยาง ขึ้นอยู่กับ ความยืดหยุ่น ของยางด้วย และบางครั้งขึ้นอยู่กับการออกแบบของพิมพ์ โดยทั่วไปความดันที่ใช้อัดมักจะประมาณ 500-1000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว โอกาสที่จะใช้ความดันสูงถึง 3000 ปอนด์ต่อตารางนิ้วมีน้อยมาก

## 4. อุณหภูมิและเวลาในการอัดยาง

นอกจากความดันแล้ว เวลาและอุณหภูมิของการอัด ซึ่งเป็นกระบวนการทั้งขึ้นรูปและอบยางให้คงรูป (Forming and vulcanising) ด้วยนั้น เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องกำหนดในการอัดทุกครั้ง เวลาและอุณหภูมิจึงมีความสัมพันธ์กันอย่างยิ่ง โดยทั่วไปถ้าเพิ่มอุณหภูมิขึ้น 10 องศาเซลเซียส เวลา

ในการอัดจะลดลงได้ประมาณครึ่งหนึ่ง เช่น ถ้าอบที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส จะใช้เวลาเพียง 6 นาทีก็จะสุก หรือถ้าอบที่อุณหภูมิ 140 องศาเซลเซียส ก็ต้องใช้เวลาเพิ่มเป็น 24 นาที

อย่างไรก็ตาม เวลาที่ใช้อบยังคงรูปจริง ๆ นั้น ขึ้นอยู่กับสูตรของยางเป็นอย่างดีและรวมทั้งขึ้นอยู่กับความหนาของยางอีกด้วย ยางที่ใช้ตัวเร่งชนิดเร็ว (fast acceleration) ย่อมสุกเร็วกว่ายางที่ใช้ตัวเร่งชนิดเร็วปานกลางหรือช้า (moderate accelerator หรือ slow accelerator)

ยางต่างสูตรกันมีความสามารถในการนำความร้อนต่างกัน ยางที่มีตัวเติมน้อยจะนำความร้อนได้ไม่ดีเท่ากับยางที่ใส่ตัวเติมมาก นอกจากนี้ ตัวเติมต่างชนิดกันก็นำความร้อนได้เร็วต่างกันอีกด้วย

อนึ่งในการถ่ายเทความร้อนสู่ยางนั้น ขึ้นอยู่กับความหนาของยางด้วย โดยทั่วไปเมื่ออบยางที่อุณหภูมิหนึ่งๆ ความหนาของยางที่เพิ่มขึ้น  $\frac{1}{4}$  นิ้ว จะต้องเพิ่มเวลาการอบให้ยางสุกประมาณ 5 นาที ทั้งนี้เพราะยางที่หนาต้องใช้เวลาอบนานเพื่อให้อุณหภูมิตอนกลางของยางขึ้นสูงตามความต้องการได้ ดังนั้นยางหนาต้องใช้เวลาในการอบนานกว่ายางบาง และถ้ายางหนามากๆ ก็ต้องลดอุณหภูมิในการอัดด้วย เพื่อป้องกันมิให้ยางนอกสุกมากเกินไปหรือเกรียมก่อนที่ยางภายในจะสุกพอดี ในบางครั้งยางที่หนาๆอาจจะใช้วิธีอบแบบ ค่อยๆ เพิ่มอุณหภูมิของเบ้าพิมพ์ที่เป็นชั้นๆ เพื่อไม่ให้ยางภายนอกสุกเกินกว่ายางภายในมาก หรือในบางครั้งจะมีการทำยางร้อน โดยการใช้ไมโครเวฟก่อนการใส่แม่พิมพ์

เมื่อยางในแม่พิมพ์สุกตามต้องการแล้ว ก็แกะยางออกจากแม่พิมพ์นั้น และเริ่มต้นอัดยางใหม่ตั้งแต่ต้น ส่วนยางที่แกะออกมาจากแม่พิมพ์ก็นำไปตกแต่ง ตัดขอบ ฯลฯ ต่อไป

ขั้นตอนเริ่มต้นเตรียมวัตถุดิบ

#### 1. รูปแบบยางดิบที่รับมาจากเกษตรกร



ภาพที่ 2.4-3 ยางดิบที่ใช้เป็นยางแผ่นรมควัน TR 11

#### 2. นำยางดิบที่ได้ทำการผสมกับสารเคมีต่างๆ เพื่อให้ได้คุณสมบัติและสีที่ต้องการด้วย



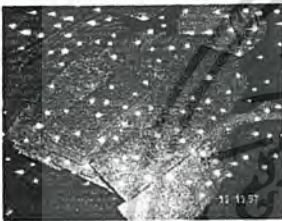
ภาพที่ 2.4-4 แม่สีที่เป็นในรูปสารเคมีเพื่อรอกการผสมให้เกิดสี

3. ขั้นตอนต่อไปเป็นการนำยางที่ผสมแล้วมาทำให้ยาง แข็งตัวเป็นแผ่นเพื่อรอกระบวนการทำให้ยางสุก



ภาพที่ 2.4-5 รูปแบบของยางที่รอ การทำให้สุกเพื่อเตรียมเข้ากระบวนการ

4. กระบวนการทำให้ยางสุกเป็นการใช้กำมะถันเพื่อกระตุ้นให้คุณสมบัติต่างๆแสดงออกมาได้ และนำไปเตรียมขนาดเพื่อให้สอดคล้องกับแม่พิมพ์ที่จะใช้ต่อไป



ภาพที่ 2.4-6 รูปแบบที่ออกมาแล้วพร้อมต่อการผลิต ซึ่งขนาดจะต่างกันขึ้นอยู่กับแม่พิมพ์ที่ใช้

ภาพที่ 2.4-3 – 2.4-6 แสดงขั้นตอนเริ่มต้นเตรียมวัตถุดิบ

ขั้นตอนการผลิตแบบแม่พิมพ์อัดธรรมดา

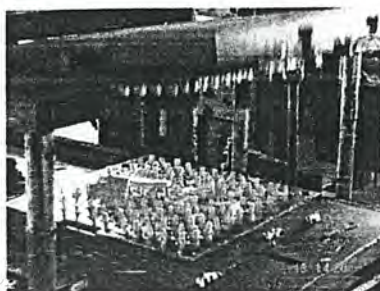
1. ชั่งน้ำหนักให้ได้ตามที่คำนวณไว้เพื่อให้ยางกระจายตัวได้เต็มแม่พิมพ์ แล้วทำการเรียงยางวางลงไปบนแม่พิมพ์



ภาพที่ 2.4-7 ลักษณะการชั่งน้ำหนัก เพื่อเตรียมยางวางลงบนพิมพ์



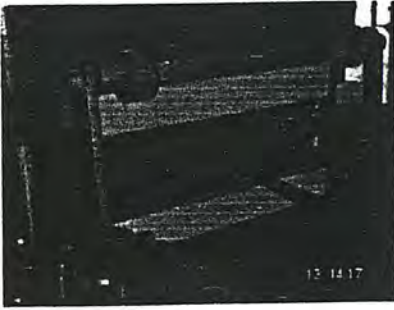
ภาพที่ 2.4-8, 2.4-9 ลักษณะการวางตัวของยางลงบนพิมพ์ (ผลิตภัณฑ์ประเภทตีนกบ ลักษณะพิมพ์ มีแกนกลาง)



ภาพที่ 2.4-10 ลักษณะการวางยางบนพิมพ์ของงานอีกลักษณะ (ผลิตภัณฑ์ประเภท จุกยาง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนเวลาหวนการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

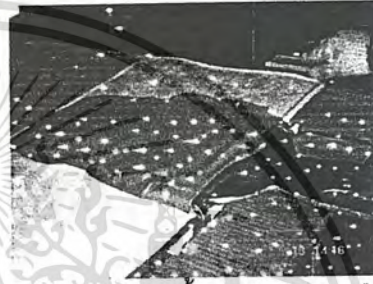
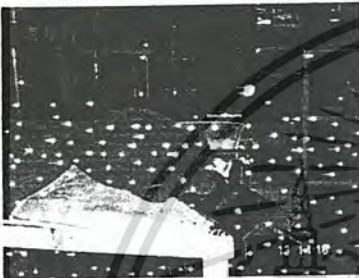
2. จากนั้นจะเป็นการให้ความร้อนและกดตัวของเครื่องจักร แล้วจึงนำงานออกจากพิมพ์โดยใช้น้ำยาซิลิโคนเป็นตัวช่วยในการนำชิ้นงานออก และทำความสะอาดพิมพ์



ภาพที่ 2.4-11 การใช้แรงอัดและความร้อน ขึ้นรูป



ภาพที่ 2.4-12 แสดงขณะยางแข็งตัวเป็นผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 2.4-13 ,2.4-14 การนำสินค้าออกจากพิมพ์และนำแกนกลางออกจากชิ้นงานโดยใช้การยึดของยาง



ภาพที่ 2.4-15 การทำความสะอาดพิมพ์ด้วยน้ำยาซิลิโคนเพื่อไม่ให้ชิ้นงานติดที่แม่พิมพ์

3.การตกแต่ง,ดูความเรียบร้อยและทำความสะอาดของชิ้นงาน



ภาพที่ 2.4-16 การดูแลเรื่องการตกแต่ง ดูความเรียบร้อยและทำความสะอาดชิ้นงานเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการผลิต จากนั้นก็ packing รอการส่งต่อไป

ภาพที่ 2.4-7 - 2.4-16 แสดงขั้นตอนการผลิตแบบเข้าพิมพ์อัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบการนำยางมาใช้เป็นวัตถุดิบอีกรูปแบบคือการนำมาใช้ในรูปแบบของน้ำยางข้น ซึ่งสามารถนำมาขึ้นรูปทำเป็นยางฟองน้ำ ที่มีใช้อยู่ทั่วไปในผลิตภัณฑ์ต่างๆ ในท้องตลาด เช่น เตี้ยง และเบาะรถยนต์ ซึ่งยางฟองน้ำนี้จะมีรูปแบบการผลิตในอีกรูปแบบหนึ่งซึ่งจะกล่าวถึงต่อไปดังนี้

### ยางฟองน้ำ

ยางฟองน้ำผลิตจากน้ำยางข้น เป็นผลิตภัณฑ์ยางที่สามารถทำให้เป็นรูปทรงต่างๆ และมีคุณสมบัติคงทนต่อการกดหรือบิดให้เปลี่ยนรูปทรงได้โดยไม่ฉีกขาด เสียหายเนื่องจากยางฟองน้ำมีโครงสร้างที่เป็นรูพรุน สามารถระบายอากาศได้ดี ดังนั้นจึงนิยมใช้เป็นวัสดุทำสิ่งของเครื่องใช้ประเภทที่ต้องการความอ่อนนุ่มและไม่ร้อนอบ เช่น เบาะรองนั่ง หมอนหนุนและที่นอน

### การผลิตยางฟองน้ำ

อธิบายวิธีการขั้นพื้นฐานแต่ละขั้นตอน และสารจำเป็นต่างๆ ที่ต้องใช้ในการผลิตยางฟองน้ำจากน้ำยางข้น ตามวิธีการของดันลอป (Dunlop)

### อุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้ในการผลิต

#### อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

1. เครื่องบดย่อยสารเคมี ( ball mill )
2. เครื่องปั่นฟอง ( foaming mixer )
3. แม่พิมพ์ หรือ เบ้าพิมพ์ ( mould )
4. หม้ออบไอน้ำ ( autoclave )
5. ตู้อบ ( hot air oven )

#### สารเคมีที่ต้องการใช้

1. สารทำให้น้ำยางเป็นฟอง
2. สารทำใหยางคงรูป
3. สารเร่งปฏิกิริยาทำใหยางคงรูป
4. สารป้องกันยางเสื่อมสภาพ
5. สารช่วยการเกิดเจล
6. สารทำให้เกิดเจล

## ขั้นตอนการผลิต



ภาพที่ 2.4-17 เครื่องตีน้ำยาง



ภาพที่ 2.4-18 สารเคมีที่ใช้ในการตีน้ำยาง

1. เตรียมเครื่องตียาง และสารเคมีต่างๆ เพื่อช่วยในการ จับตัวของน้ำยาง



ภาพที่ 2.4-19 , 2.4-20 ลักษณะการตีน้ำยางเพื่อได้แอมโมเนีย

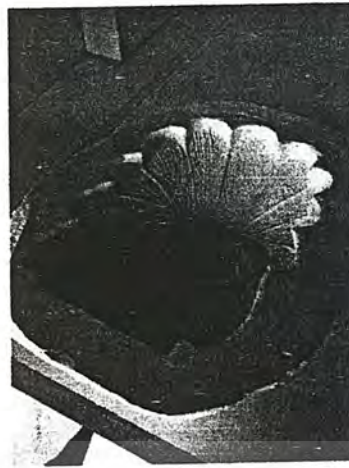
2. ตีน้ำยางขึ้นเพื่อได้แอมโมเนียที่มีอยู่ในน้ำยาง และน้ำยางขึ้นจะพองตัวขึ้นมาได้ อีก 1 เท่าตัว



ภาพที่ 2.4-21 , 2.4-22 ลักษณะการเติมสารเคมีลงไปในห้องตียาง

3. เติมสารเคมีโดยลดความเร็วของการตี ลงเพื่อให้สารเคมีที่เติมลงไปนั้นเข้ากับน้ำยางขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



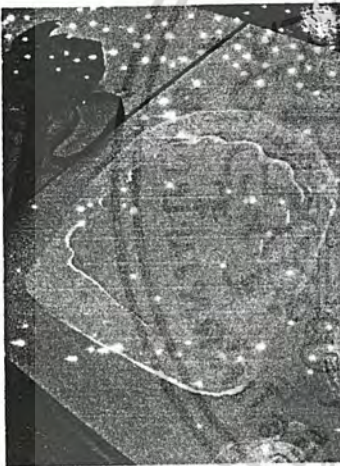
ภาพที่ 2.4-23 การทดสอบความเหนียว

ภาพที่ 2.4-24 ลักษณะแม่พิมพ์ปูน

4. ตียางจนได้ความเหนียวตามที่ต้องการ จากนั้นเทลงพิมพ์ที่เตรียมไว้

5. รอให้ยาง set ตัวในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 วัน และเข้าเตาอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส

6. นำชิ้นงานออกจากพิมพ์ โดยใช้ น้ำพรมเป็นตัวช่วยให้ ชิ้นงานไม่ติดกับแม่พิมพ์

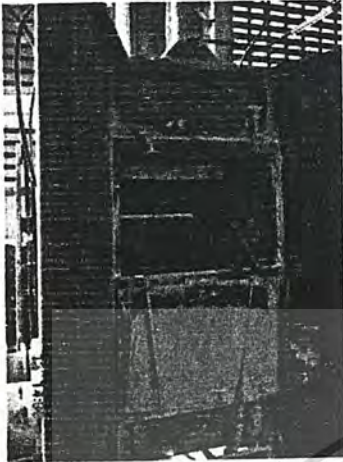


ภาพที่ 2.4-25 ภาพการวางแม่พิมพ์ทิ้งไว้ให้แห้ง ภาพที่ 2.4-26 ตัวอย่างชิ้นงานที่ถอดออกจากพิมพ์

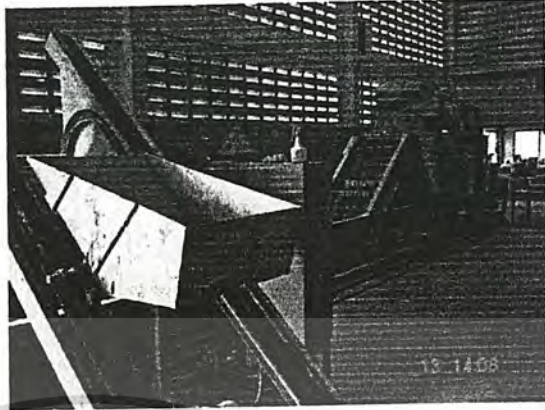
ภาพที่ 2.4-17 – 2.4-26 แสดงขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางฟองน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4.7 อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบอุตสาหกรรมยางพารา



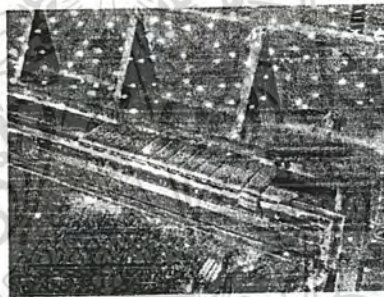
ภาพที่ 2.4-27 เครื่องจักรที่ใช้ในการบดยาง



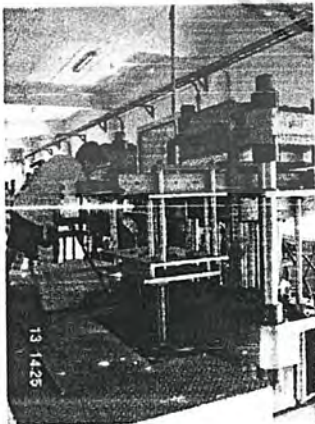
ภาพที่ 2.4-28 เครื่องจักรที่นำยางที่ตีแล้วมาแปรรูปเป็นแผ่นเพื่อ กระบวนการต่อไป



ภาพที่ 2.4-30 เครื่องที่ทำให้ยางสุกขึ้นอีกรอบหนึ่งเพื่อใช้ในการผลิต



ภาพที่ 2.4-29 เครื่องใช้ในการตัดแบ่งยางเพื่อใช้กับแม่พิมพ์



ภาพที่ 2.4-31 เครื่องอัดแม่พิมพ์แบบธรรมดา ( Compression mould )

ภาพที่ 2.4-27- 2.4-31 ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบอุตสาหกรรมยาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5 ขอบเขตจำกัดต่อการนำยางพารามาใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์

### 2.5.1 เปรียบเทียบคุณสมบัติวัสดุยางกับวัสดุอื่นๆ

เนื่องจากคุณสมบัติของยางพารามีการนำไปใช้งานอย่างหลากหลายซึ่งจะเป็นการเพิ่มศักยภาพในการออกแบบ เป็นทางเลือกให้ผู้บริโภค แต่ด้วยเนื่องจากการนำเสนอสวัสดุใหม่จึงต้องมีการนำมาเทียบกับวัสดุเดิมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วนคือ

#### 1. ส่วนของการผลิต

1. วิธีการผลิต
2. ความแข็งแรงทางโครงสร้าง
3. ข้อจำกัดในการออกแบบ

#### 2. ส่วนของผู้บริโภค

1. การดูแลรักษา
2. ความปลอดภัย
3. ความสวยงาม ( ภาพลักษณ์ ( Image ) เดิมของวัสดุ )

โดยทำการเปรียบเทียบหาความเหมาะสมของยางพารา กับ วัสดุเดิมคือ

1. วัสดุจำพวกไม้ ( ไม้อัดสลับชั้น , Particle Board , MDF )
2. วัสดุจำพวกเหล็ก ( เหล็ก , อลูมิเนียม , สเตนเลส )

### วัสดุจำพวกไม้ ( ไม้อัดสลับชั้น , Particle Board , MDF )

#### วิธีการผลิต

การผลิตของงานไม้ไม่จำเป็นต้องมี แม่พิมพ์ในการขึ้นรูป แต่หากต้องการให้เกิดส่วนโค้งหรือต้องการการกัด ก็จำเป็นต้องมี แม่พิมพ์ ซึ่งทำด้วยไม้ส่งผลให้มีราคาแม่พิมพ์สูงกว่า แม่พิมพ์ของ วัสดุอื่น แต่การทำงานไม่มีขั้นตอนที่ซับซ้อน เช่น ต้องมีการตัด การต่อ การขัด จนถึงการทำ Finishing

#### ความแข็งแรงทางโครงสร้าง

งานไม้เป็นงานที่สามารถรับแรงได้ดี ขึ้นอยู่กับรูปแบบของ Form ที่เกิดขึ้น และประเภทของไม้นั้นๆ ทำให้มีการเลือกใช้งานที่เหมาะสม เช่นส่วนที่ต้องรับแรงมากจะใช้ MDF เพราะสามารถรับแรงได้ดี แต่น้ำหนักมาก ส่วนที่รับแรงน้อยๆ เช่น ส่วนบานตู้เลือกใช้ Particle Board เพราะมีน้ำหนักเบา เป็นต้น

#### ข้อจำกัดในการออกแบบ

ด้วยคุณสมบัติของไม้ทำให้เกิดข้อจำกัดในเรื่องของ Form ในเรื่องของการตัดโค้งต่างๆ

## การดูแลรักษา

การดูแลของงานไม้เน้นขึ้นอยู่กับรูปแบบของการ Finishing เพราะในชิ้นงานไม้บางประเภทไม่สามารถโดนน้ำได้เพราะจะทำให้ไม้พอง

### ความปลอดภัย

ด้วยผิวสัมผัสที่แข็งทำให้มักเกิดอุบัติเหตุจากการเข้าปะทะกับชิ้นงานซึ่งก่อให้เกิดการบาดเจ็บ และด้วยคุณสมบัติที่เป็นตัวนำไฟของไม้ ทำให้สามารถเป็นเชื้อเพลิงได้

### ความสวยงาม

ด้วยภาพลักษณ์ของงานไม้ที่สามารถทำให้ดูเป็นงานฝีมือได้ทำให้เป็นไปได้อย่างดีทั้งสินค้าที่ดูมีราคาปานกลาง – สูง

## วัสดุจำพวกเหล็ก ( เหล็ก, อลูมิเนียม , สเตนเลส )

### วิธีการผลิต

การผลิตของงานเหล็กมีความหลากหลาย คือทำได้ในลักษณะที่มีแม่พิมพ์ หรือไม่มีแม่พิมพ์ก็ได้ แต่โดยมากจะเป็นการทำงานที่ไม่ใช้แม่พิมพ์มากกว่า เพราะ การทำแม่พิมพ์มีราคาแพง และตัววัตถุดิบเองมีราคาสูง จึงเป็นการผลิตที่มากขึ้นตอนเหมือนงานไม้

ความแข็งแรงทางโครงสร้าง

เหล็กเป็นวัสดุที่สามารถรับแรงได้ดี แต่ขึ้นอยู่กับประเภทของเหล็กนั้นๆ เช่น เหล็กแผ่น กับ เหล็กท่อมีความสามารถในการรับแรงที่ต่างกัน จึงควรเลือกให้เหมาะสมกับการใช้งาน

ข้อจำกัดในการออกแบบ

ด้วยโครงสร้างของเหล็กทั้งที่เป็นแผ่น หรือเหล็กท่อ ทำให้เกิดการบวมของพื้นผิวเวลาทำการตัด และถ้าเป็นการหล่อจากแม่พิมพ์ จะทำให้มีน้ำหนักรวม

### การดูแลรักษา

เหล็กมีโอกาสเกิดสนิมหลังจากผ่านการใช้งานหรือ โดนน้ำเป็นเวลานาน ยกเว้นแต่ สเตนเลส ซึ่งมีราคาแพง

### ความปลอดภัย

ด้วยผิวสัมผัสที่แข็งทำให้มักเกิดอุบัติเหตุจากการเข้าปะทะกับชิ้นงานซึ่งก่อให้เกิดการบาดเจ็บได้

### ความสวยงาม

ด้วยภาพลักษณ์ของเหล็กที่ดูแวววาว สามารถทำให้ดูมีราคาสูง แต่การทำสีก็สามารถทำให้ดูมีราคาปานกลางถึงสูงได้เช่นกัน

## ยางพารา

### วิธีการผลิต

การผลิตของอุตสาหกรรมยางพาราจำเป็นจะต้องมีแม่พิมพ์ทั้งที่ทำจากปูนและเหล็กซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการผลิต แต่ปัญหาของการผลิตจากแม่พิมพ์ที่วัสดุอื่นคือการถอดแม่พิมพ์ทำให้เกิดเป็นข้อจำกัด ซึ่งปัญหานี้ไม่เกิดกับอุตสาหกรรมยางเพราะคุณสมบัติของยางที่ยืดหยุ่นได้

### ความแข็งแรงทางโครงสร้าง

ยางเป็นวัสดุที่สามารถนำไปทำเป็นโครงสร้างได้เช่น ยางรถยนต์ ซึ่งเกิดจากสูตรยาง แต่การอัดให้ โมเลกุลยางแน่นจนมีความแข็งแรงเพียงพอกับการเป็นโครงสร้างก็สามารถทำได้ แต่จะทำให้มีราคาสูงขึ้น เพราะใช้ปริมาณยางในการอัดเป็นจำนวนมาก เพราะฉะนั้นความเหมาะสมในการหลีกเลี่ยงจึงตามมา

### ข้อจำกัดในการออกแบบ

จากคุณสมบัติของความสามารถในการยืดของยางทำให้ข้ามข้อจำกัดของรูปแบบที่ต้องคำนึงถึงการถอดแม่พิมพ์ได้ ทำให้สามารถรองรับรูปแบบต่างๆได้มากขึ้น

### การดูแลรักษา

ยางพาราสามารถยืดทำความสะอาด และไม่เกิดปฏิกิริยากับน้ำ ที่ทำให้เกิดการสูญเสียได้ ( จากสูตรยางที่กำหนด )

### ความปลอดภัย

ด้วยผิวสัมผัสที่มีความนุ่มอยู่บ้างและความยืดหยุ่นของยางทำให้สามารถลดอัตราการบาดเจ็บที่เกิดจากการเข้ากระแทกกับชิ้นงานได้

### ความสวยงาม

เนื่องจากผลิตภัณฑ์ยางเริ่มด้วยการเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในโรงงาน ใช้ในการขนส่งต่างๆ ตลอดจนเป็น ล้อรถยนต์ ซึ่งเห็นได้อยู่ทุกวัน ทำให้เกิดภาพลักษณ์ที่ไม่สามารถเทียบเท่า ไม้และเหล็กได้ แต่ในปัจจุบันการเข้าสู่ตลาดของผลิตภัณฑ์ที่มีความงามมาเกี่ยวข้องเริ่มมีมากขึ้น เช่น ในโทรศัพท์มือถือ และตลาดของตกแต่งบ้าน

จากเนื้อหาด้านบนสามารถสรุปได้เป็นตารางดังนี้

คุณสมบัติ	ชนิดวัสดุ	วัสดุประเภท ไม้	วัสดุประเภท เหล็ก	วัสดุประเภท ยาง (วัสดุในโครงการ)
รูปแบบวิธีการผลิต		เป็นการผลิตที่มีขั้นตอนมาก	เป็นการผลิตที่มีขั้นตอนมาก	เป็นการผลิตที่ต้องพึ่งแม่พิมพ์
ความแข็งแรงทางโครงสร้าง		เป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงในตัวเมื่อประกอบเป็นโครงสร้างจึงแข็งแรง และขึ้นอยู่กับชนิด	มีการรับแรงที่ดีขึ้นอยู่กับชนิดที่เลือกใช้	ใช้การอัดแน่นเพื่อทำงานโครงสร้าง แต่ต้องคำนึงถึงความเหมาะสม ของ ราคาและน้ำหนัก
ข้อจำกัดในการออกแบบ		เกิดข้อจำกัดด้วยคุณสมบัติของตัวเอง	เกิดความเสียหายเช่นรอยบุบต่างๆ และหากทำการหล่อก็จะมีน้ำหนักมาก	เพราะเป็นการใช้แม่พิมพ์ และด้วยคุณสมบัติความยืดหยุ่นทำให้ข้อจำกัดน้อยลง
การดูแลรักษา		ขึ้นอยู่กับรูปแบบการ Finishing ซึ่งบางรูปแบบชนิดของไม้โดนน้ำไม่ได้	มีโอกาสเกิดสนิม หากใช้เป็นเวลานาน หรือหลีกเลี่ยงโดยใช้สนแตนเลสที่มีราคาแพง	ยาง ใช้การเช็ดด้วยน้ำเพื่อทำความสะอาด
ความปลอดภัย		ด้วยผิวสัมผัสที่แข็งอาจเกิดอันตรายได้ ทั้งยังเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัตินำไฟด้วย	ด้วยผิวสัมผัสที่แข็งอาจเกิดอันตรายได้	อัตราการเกิดอุบัติเหตุ น้อยลง เพราะผิวสัมผัสนุ่มและยืดหยุ่น
ความสวยงาม( ด้วยรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่)		ภาพลักษณ์ของงานไม้ค่อนข้างจะดูเป็นงานฝีมือทำให้ดูมีราคา	ด้วยความแวววาวของวัสดุทำให้งานนั้นดูดี มีราคา	โดยมากผลิตภัณฑ์ที่ใช้อยู่ เป็นส่วนที่ใช้กับเครื่องจักร ทำให้ภาพลักษณ์ที่เกิดขึ้นไม่อาจเทียบกับวัสดุอื่นได้ แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนามาเป็นงาน ของตกแต่งบ้านมากขึ้น

ตารางที่ 2.5-1 เปรียบเทียบคุณสมบัติต่างๆของวัสดุประเภทไม้และโลหะ กับยางพารา

จากตารางการวิเคราะห์ทำให้เห็นข้อดีที่ยางพารามีคือความปลอดภัยที่เกิดขึ้นจากชิ้นงาน รูปแบบที่สามารถผลิตได้นั้นมีข้อจำกัดน้อยกว่า วัสดุอื่น และ การดูแลรักษาทำได้ง่าย แต่ ในเรื่องของโครงสร้างน่าจะมีการใช้วัสดุอื่นที่เหมาะสมกว่าทั้งในเรื่องของ ราคา และน้ำหนักที่เกิดขึ้น และ ส่วนของภาพลักษณ์ที่ยางดูดีน้อยกว่าวัสดุอื่นนั้น สามารถแก้ไขได้ด้วย การออกแบบ

และปัญหาที่พบในผลิตภัณฑ์ยางในปัจจุบัน คือเรื่องของกลิ่นยาง ในปัจจุบันมีการคิดแก้ไขในทางเคมีโดยใช้สารที่ให้กลิ่นหอมเป็นส่วนช่วย แต่ขาดการใช้ความรู้ด้านการออกแบบมาแก้ไขในเรื่องนี้ ซึ่งอาจจะเป็นในลักษณะการใช้วัสดุร่วม มาช่วยในการบดบังกลิ่นที่เกิดขึ้น เป็นต้น

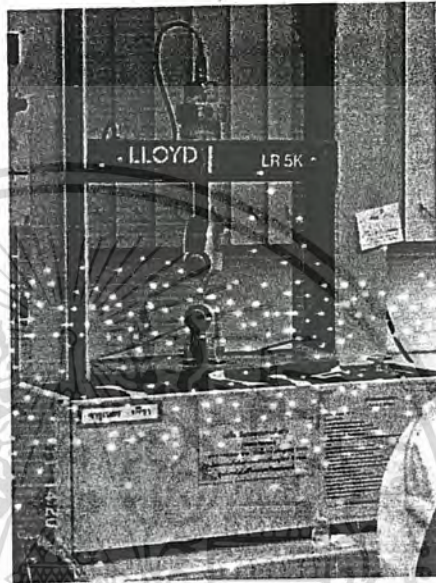
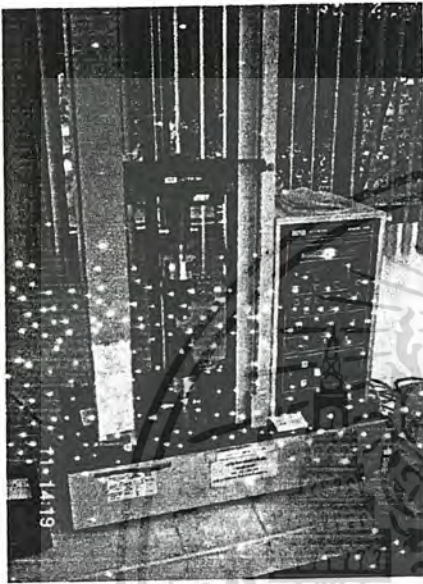
โดยการเลือกวัสดุมาใช้ร่วมขึ้นอยู่กับรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ที่ออกมาต้องการ รูปแบบของงานฝีมือหรือ รูปแบบของงานที่ดูแวววาว ซึ่งจะทำการวิเคราะห์ต่อไปในส่วนในเรื่องข้อมูลวัสดุรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5.2 การทดสอบความเหนียวของยางพารา

เป็นการทดสอบหาค่าความยืดสูงสุดที่ยางจะทนได้ และวัดค่าระยะจุดที่ยางขาด การทดสอบทำโดยใช้เครื่องมือ เข้ามาช่วย โดยมีวิธีการดังนี้

1. เตรียมชิ้นงานที่ต้องการทดสอบมาใส่กับเครื่องมือที่ทำการทดสอบ
2. ใช้เครื่องมือเป็นตัวดึงยางออกไปเรื่อยจนกระทั่งยางขาด โดยค่าที่ได้ออกมาจะเป็นค่าความขยายตัวเป็นเปอร์เซ็นต์ ซึ่งหมายความว่า สูตรยางสูตรนี้สามารถยืดได้เป็นกี่เท่าจากขนาดเดิม



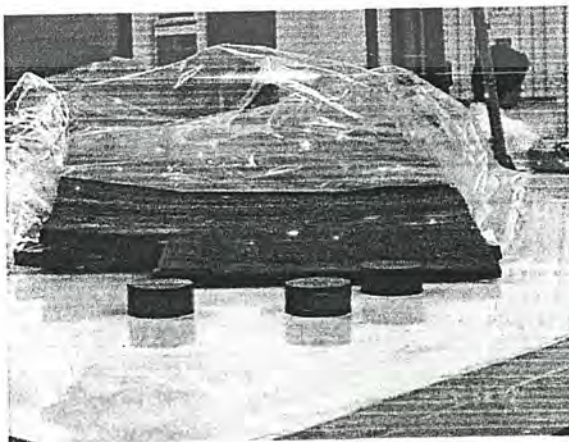
- เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบ

ภาพที่ 2.5-1 ภาพแสดงเครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบ

## 2.5.3 การทดสอบการต้านทานแรงกดของยางพารา

เนื่องจากยางเป็นวัสดุที่มีการคืนตัวเมื่อเวลาที่มีแรงกด ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาแรงกดที่มากที่สุดที่จะทำให้ยางไม่สามารถคืนตัวได้ โดยมีวิธีการดังนี้

1. เตรียมชิ้นงานจากสูตรที่ต้องการทดสอบ



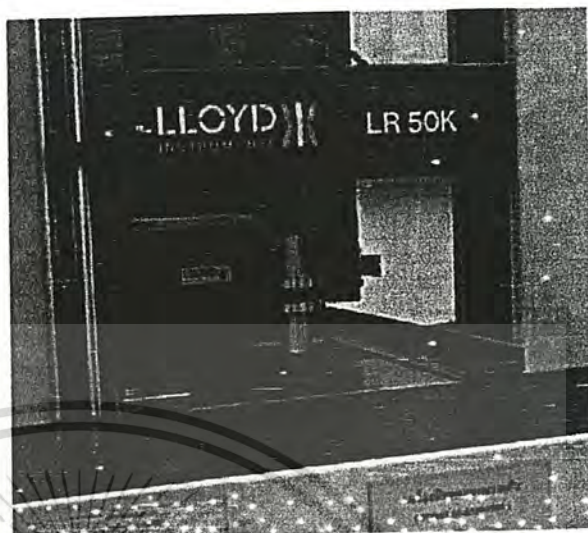
- รูปแบบชิ้นยางที่นำมาทดสอบ

ภาพที่ 2.5-2 รูปแบบของยางที่นำมาทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นำส่วนที่เตรียมไว้มาใส่ลงในเครื่องเพื่อทำการทดสอบแรงกด

ซึ่งค่าที่ได้ออกมานั้นจะเป็นระยะที่หดตัวได้มากที่สุดจนยางไม่สามารถคืนตัวได้แล้ว



- รูปแบบของเครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

ภาพที่ 2.5-3 เครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบ

จากการทดสอบที่นำเสนอไป เมื่อนำสูตรยางที่จะใช้ในโครงการมาทำการทดสอบแล้วได้ผลการทดสอบดังนี้

การทดสอบความเหนียว ( Tensile Strenght) วัดค่าได้ 16.5 MPa

และค่า อัตรา การยืดตัว ( Elongation ) วัดค่าได้ 567% หมายความว่า ยางจากสูตรนี้สามารถยืดได้ 5.67 เท่าของขนาดเดิมจึงจะขาด

#### 2.5.4 ข้อมูลอายุการใช้งานของยางพารา

ด้วยคุณสมบัติของยางที่กำหนดการใช้งานนั้นกว้างพอสมควรทำให้อายุการใช้งานนั้นจะขึ้นอยู่กับสภาวะการใช้งาน ซึ่งจะต้องกำหนดสภาวะการใช้งานให้ชัดเจน ตัวอย่างการใช้งานสามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ใช้งานแต่ละครั้งในระยะเวลาสั้น เช่น ยางรัด และลูกโป่ง พวกนี้ไม่ต้องการอายุยาวนานนัก แต่ต้องสามารถเก็บไว้โดยชิ้นงานไม่เสียหาย
2. ใช้งานที่ไม่มีการเคลื่อนไหวและสึกหรอน้อยมาก เช่น สายเคเบิล, ปะเก็นและยางบุถัง
3. ใช้งานในสภาวะที่ไม่มีการเคลื่อนไหว แต่สึกหรอมาก เช่น ยางท่อพื้นยาง และผ้ายางกันน้ำ
4. ใช้งานสภาวะเคลื่อนที่ และสึกหรอมาก เช่นยางรถยนต์ พื้นรองเท้า สายพาน และท่อดูดแร่
5. ใช้งานในสภาวะเคลื่อนที่สึกหรอน้อย แต่ต้องการให้มีอายุยาวที่สุด

และจากที่ได้กล่าวในข้างต้นว่าอายุของยางขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งานของยางด้วยคือ ถ้าหากว่าการใช้งานของยางไม่เกินขีดความสามารถของยางแล้ว ยางก็จะสามารถใช้งานได้ยาวนานตามต้องการได้ ขีดความสามารถของยางโดยทั่วไปอาจจะมีค่าดังนี้

Shear Strain ไม่ควรเกิน 50 %

Compression Strain ไม่ควรเกิน 15 %

Shear Stress ไม่ควรเกิน 50 ปอนด์ต่อหนึ่งตารางนิ้ว

Compression Stress ไม่ควรเกิน 1000 ปอนด์ต่อหนึ่งตารางนิ้ว

ซึ่งสามารถสรุปได้หากว่ารูปแบบการใช้งานที่เกิดขึ้นอยู่ภายใต้เงื่อนไขของขีดความสามารถนั้น เรื่องของอายุการใช้งานก็สามารถกำหนดได้จาก ความต้องการของผลิตภัณฑ์นั้นๆได้ตามความเหมาะสม

และการใช้งานในลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการถูกจัดอยู่ในประเภทสุดท้ายคือ ใช้งานในสภาวะเคลื่อนที่สึกหรอน้อย ทำให้อายุการใช้งานนั้นสามารถเป็นไปได้ตั้งแต่ 10-20 ปี หรือมากกว่านั้น ได้

#### 2.5.5 การทำงานของสูตรยาง

การทำงานของสูตรยางนั้นเกิดจากการรวมกันของสารหลายๆประเภทซึ่งมีหน้าที่แตกต่างกันไป โดยที่ส่วนประกอบเหล่านั้นประกอบไปด้วย

1. ยาง
2. สารทำให้ยางคงรูป
3. สารเร่งให้ยางคงรูป
4. สารกระตุ้นสารเร่ง
5. สารเพิ่ม
6. สารช่วยในกรรมวิธีการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. สารป้องกันยางเสื่อมสภาพ

### 1. ยาง

เป็นสารประเภทโพลิเมอร์ ( Polymer ) นั้นมีตัวเลือกอยู่หลายอย่าง และมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป ซึ่งประเภทของยางนั้นได้นำเสนอไปในหัวข้อ 2.4 ไปแล้ว

### 2. สารทำให้ยางคงรูป

เนื่องจากยางเป็นสารที่มีการเกาะตัวของโมเลกุลแบบหลวม ดังนั้นการที่จะทำให้ยางแข็งตัวนั้นต้องเกิดจากการใส่สารที่ไปกระตุ้นการจับตัวกันของโมเลกุล โดยสารพวกนี้มีจัดเป็นพวก กำมะถัน และ สารอื่นๆที่ขึ้นอยู่กับชนิดของยางที่ใช้

### 3. สารเร่งทำให้ยางคงรูป

เนื่องจากสารทำให้ยางคงรูปที่จะเข้าไปทำปฏิกิริยากับยางนั้น ใช้เวลานานมาก จึงจำเป็นที่จะต้องใส่สารที่มากกระตุ้นอีกครั้งเพื่อเร่งให้เกิดปฏิกิริยาได้เร็วขึ้น แต่ทั้งนี้จะเร่งให้เกิดช้าหรือเร็วขึ้นขึ้นอยู่กับรูปแบบของผลิตภัณฑ์นั้นๆด้วย เช่น ผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ก็ต้องใช้เวลานานเพื่อให้เหมาะสมและสุกทั่วกัน

### 4. สารกระตุ้นสารเร่ง

เป็นสารที่ทำหน้าที่เร่งสารเร่งทำให้ยางคงรูปให้เกิดปฏิกิริยาได้เร็วยิ่งขึ้น

### 5. สารเพิ่ม

เป็นสารที่เพิ่มเติมตามแต่ผลิตภัณฑ์นั้นๆต้องการ โดยที่สารเพิ่มนี้มีอยู่ 2 ประเภทใหญ่คือสารที่เป็นสีขาว และสารสีดำ สารเหล่านี้เป็นสารที่เพิ่มความแข็งแรง ให้กับเนื้อยาง และ เป็นสารที่ใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับ กลิ่นยางในขั้นต้น ซึ่งปัจจุบันมีการใช้สารที่ให้กลิ่นหอม เป็นส่วนช่วยบรรเทาปัญหาเรื่องกลิ่นยาง

### 6. สารช่วยในกรรมวิธีการผลิต

เป็นสารที่ช่วยให้ยางนั้นนิ่มขึ้น เพื่อเอื้อประโยชน์ต่อการผลิต โดยที่สารพวกนี้เป็นสารพวกน้ำมัน ซึ่งจะมีทั้งน้ำมันที่เป็นสีดำ และ น้ำมันที่เป็นสีขาวด้วยเช่นกัน น้ำมันอาจใช้เป็นน้ำมันพืชก็ได้ แต่จะทำให้ต้นทุนสูงขึ้น

## 7. สารป้องกันยางเสื่อม

เป็นสารที่เป็นตัวกำหนดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดยที่สารป้องกันยางเสื่อม ก็ยังแบ่งออกเป็น สีขาวและสีดำ เช่นกัน

สารทั้ง 7 ประเภทนี้เป็นสารประกอบในสูตรยางทุกสูตร อาจจะแตกต่างกันตรงปริมาณและสารที่เลือกใช้ให้เหมาะกับตัวของสารเหล่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปสูตรยางที่นำมาใช้ในโครงการ

Compound ของยาง

สารเคมีที่นำมาใช้	ขนาดต่อ 100 ส่วน (PHR)	ปริมาณ/น้ำหนัก
ยางธรรมชาติ	100	10 k
Calcium carbonate	70	7 k
Rubber oil	2	2 lit
Zinc oxide	5	500 gm
Antioxidant	1	100 gm
MBTS	1	100 gm
TMTM	0.3	30 gm
Stearic Acid	1	100 gm
Anti-Ozone wax	1	100 gm
Titanium	1	100 gm
Pigment	?	?
Sulphur	2	200 gm

Press 150 องศา

ตารางที่ 2.5 -2 สรุปสูตรยางที่นำมาใช้ในโครงการ

หน้าที่ของสารในสูตร

Calcium carbonate	ทำหน้าที่เป็นสารตัวเติม
Rubber oil	ช่วยในการกระจายตัวของสารเคมีในสูตรจัดเป็นสารที่ช่วยในการผลิต
Zinc oxide	สารกระตุ้น
Sulphur	สารกระตุ้น มีความสำคัญกับสูตรมาก
Stearic Acid	กรดไขมันจัดเป็นสารกระตุ้น
Antioxidant	สารป้องกันยางเสื่อม
MBTS	สารเร่งทำให้ยางคงรูป
TMTM	สารเร่งทำให้ยางคงรูป
Anti-Ozone wax	ใช้ป้องกัน Ozone
Titanium	สีขาว
Pigment	สีที่จะให้ตามสีที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง วัสดุ และกรรมวิธีการผลิต

### 2.6.1 พิจารณาและวิเคราะห์วัสดุเพื่อนำไปเป็นโครงสร้างหลักของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

เนื่องจากความเหมาะสมของการนำยามาทำโครงสร้างนั้น นำมาซึ่งปัญหาหลายอย่างไม่ว่าจะเป็นน้ำหนักที่มากขึ้นตามปริมาณที่ต้องใช้ในการอัดแน่น และปริมาณยางที่ใช้ก็ยิ่งส่งผลให้ราคาต้นทุนสูงขึ้นอีกด้วย ดังนั้นจากการเปรียบเทียบวัสดุในหัวข้อ 2.5 ทำให้เห็นแนวทางที่จะใช้วัสดุร่วม มาช่วยในเรื่องของงานโครงสร้างและการรับแรง ซึ่งเป็นข้อดีของ ยางพารา

โดยนำวัสดุที่อยู่ในระบบอุตสาหกรรม รวมถึงกรรมวิธีการผลิตของวัสดุนั้นมาทำการศึกษา เพื่อใช้ในการพิจารณามาใช้เป็นวัสดุทำโครงสร้างหลักของโครงการต่อไป

วัสดุที่ถูกนำมาใช้ในงานโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์ โดยทั่วไปสามารถจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม

#### 1. วัสดุประเภทไม้

ได้รับความนิยมในการเลือกใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์ไม่เพื่อการอยู่อาศัยปัจจุบันไม้แปรรูปจากธรรมชาติมีจำนวนลดลงอย่างมาก มีผลต่อราคา ขนาด และคุณภาพ แนวโน้มการใช้ในงานที่ต้องการไม้หน้ากว้างๆ จึงกำลังถูกทดแทนด้วยวัสดุที่ใช้ไม่เป็นวัสดุดิบ อันประกอบด้วย

1. กลุ่มไม้อัดสลับชั้น ( Ply wood )
2. กลุ่มแผ่นขึ้นไม้สับละเอียด ( Particle Board )
3. กลุ่มแผ่นใยไม้อัด ( Fibre Board )

#### 2. วัสดุจำพวกโลหะ

มีข้อดีในการเลือกมาใช้ในโครงสร้างที่ต้องการความแข็งแรงสามารถแยกได้ตามลักษณะคุณสมบัติของวัสดุ ดังนี้

1. เหล็ก ( Steel )
2. อลูมิเนียม ( Aluminium )
3. สแตนเลส ( Stainless )

### รูปแบบของวัสดุประเภทไม้ต่างๆ

#### 1. ไม้อัดสลับชั้น ( Ply wood )

เป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งเกิดจากการนำไม้ธรรมชาติมาผาน หรือปอกมาประกบกันภายใต้ความดันและอุณหภูมิ แล้วยึดเหนี่ยวด้วยกาว ไม้อัดมีหลักการที่เพิ่มคุณสมบัติทางด้านความแข็งแรงและลดการขยายตัวหรือหดตัวในระนาบของแผ่นโดยการวางแผ่นไม้บางให้มีแนวเส้นขวางตั้งฉากกัน

## กรรมวิธีการผลิต

1. ชั้นแรกโรงงานจะนำเอาท่อนซุงซึ่งมีขนาดใหญ่มาตัดเป็นท่อนๆ ที่มีความยาวพอดีกับเครื่องปอก (ฝาน) ความยาวทั่วๆ ไปจะอยู่ระหว่าง 240-270 ซม. (8-9 ชุด)
2. เมื่อได้ไม้ท่อนตามขนาดที่ต้องการแล้วจะนำไม้นั้นมาต้มหรือึ่ง เพื่อที่จะได้เนื้อไม้ที่มีความนุ่ม เพื่อให้ได้ไม้บางเรียบ และมีความสม่ำเสมอกัน โดยทั่วไปเกณฑ์คลาดเคลื่อนสำหรับความหนาจะกำหนดไว้เพียง 0.075 มม. ถ้าซุงอยู่ในลักษณะที่ดีแล้วเครื่องปอกจะผลิตได้บางในอัตราเร็วประมาณ 225 เมตร/ นาที
3. ไม้บางที่ได้จะถูกม้วนไว้ แล้วจึงนำไปตัดให้ได้ขนาดตามที่ต้องการแล้วจึงตัดส่วนเสีย เช่น ตา รอยแตก ส่วนที่มียาง ฯลฯ
4. แผ่นไม้บางที่ตัดได้ตามขนาดที่ต้องการแล้ว จะนำไปอบเพื่อไล่ความชื้นออกให้เหลืออยู่ในเกณฑ์ที่ต้องการ (ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของกาที่ใช้)
5. หลังจากทำการอบแล้ว ไม้บางที่ชื้นเล็กกว่าขนาด ก็จะถูกนำเข้าเครื่องต่อริมให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ ขนาดไม้อัดที่สำเร็จแล้วจะมีขนาดกว้างยาวหลายๆ ขนาด ที่เป็นมาตรฐานทั่วๆ ไปก็มีดังนี้ 122 x 244 ซม. (4 x 8 ฟุต) 180 x 300 ซม. (6 x 10 ฟุต) หรือ 90 x 90 ซม. (3 x 3 ฟุต)

จำนวนชั้นของไม้บางที่ประกอบเป็นไม้อัดแน่นนั้น ส่วนมากจะมีความหนา 3 ชั้น แต่บางกรณีที่มีความหนาเกินกว่า 7.5 มม. จะประกอบด้วยจำนวนชั้น 5 ชั้นหรือมากกว่านั้น แต่ต้องเป็นจำนวนที่เหมาะสมเพื่อที่จะรักษาลักษณะที่สมดุลของส่วนประกอบ การประกอบมากกว่า 3 ชั้นเช่นนี้บางที่เรียกว่า ไม้อัดสลับชั้น ไม้อัด 3 ชั้นนั้น ชั้นกลางจะต้องหนาประมาณ 2/3 ของความหนาทั้งหมด ในปัจจุบันไม้อัดนั้นสามารถผลิตได้จากไม้ทุกๆ ชนิด แต่ที่เหมาะสมนั้นควรเป็นไม้ที่มีความหนาแน่นไม่มากนักเนื้อไม้เรียบและไม่มีซิลิกาในเนื้อไม้มากนัก วงปีเป็นระเบียบ

### ประเภทของไม้อัด

การแบ่งประเภทของไม้อัดอาจแบ่งไม้อัดได้ตามลักษณะการใช้งานซึ่งมีผลมาจากใช้กาประเภทต่างๆ เป็นตัวยึดประสานดังต่อไปนี้

1. ใช้ภายนอกอาคาร (exterior) มีความคงทนสามารถใช้งานได้นานถึง 10 ปีขึ้นไป
2. กึ่งภายนอก (semi-exterior) มีคุณสมบัติเหมือนแบบใช้ภายนอกอาคารแต่มีความคงทนประมาณ 3-8 ปีเท่านั้นใช้กาสังเคราะห์จาก melamine และ firtified oreas
3. ปานกลาง (intermediates) ทนต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงของอากาศระยะสั้น ใช้ในที่ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของอากาศมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ใช้ภายในอาคาร (interior) ใช้กับสถานที่ที่มีอากาศแห้งเท่านั้น ใช้กาวสังเคราะห์จาก exuded urea-resins หรือกาวธรรมชาติบางชนิด

### ความแข็งแรงของไม้อัด ( Strength Properties)

1. ไม้อัดจะมีความแข็งแรงกว่าไม้แปรรูป และความแข็งแรงตามแนวต่างๆ จะไม่เท่ากัน
2. ไม้อัดจะมี Bending Strength (แรงหัก) และ Compressing Strength (แรงเคาะ) ดีกว่าไม้แปรรูปที่มีความชื้น และอายุของไม้หลังจากการตัดออกมาใช้งานเท่ากัน
3. การรับแรง Tension Strength (แรงดึง) จะมีค่าสูงสุดตามลายไม้และแนวตั้งฉากกับลายไม้ และค่าจะลดลงตามมุมต่างๆ จนถึงมุม 45 องศาจะมีค่าน้อยที่สุด
4. ค่า Shear Strength (แรงเฉือน) จะมีค่ามากกว่า Bending Strength และ Compression Strength ในแนวตั้งฉากกับลายไม้แต่ถ้าขนานกับลายไม้แล้วจะมีค่าน้อยกว่า

### คุณสมบัติทั่วไปของไม้อัด

1. คงรูปได้ดี (Dimension Stability) ทนต่อสภาพอากาศไม่ยืดหรือหดได้ง่ายเหมือนไม้แปรรูป
2. เป็นสื่อความร้อนที่เร็ว low conductivity of heat เนื่องจากมีความหนาแน่นต่ำ
3. ตัวนำเสียงที่เร็ว low conductivity of sound เนื่องจากเสียงต้องเดินทางผ่านชั้นไม้ที่มีรูพรุน
4. ดูดความชื้นได้ จะมีการดูดเฉพาะบริเวณผิวด้านนอก
5. ง่ายต่อการผลิต ตอกตะปูได้ชิดริมโดยไม่แตก
6. น้ำหนักเบากว่าไม้แปรรูปที่มีขนาดเท่าๆ กัน ทำให้ขนส่งง่าย
7. การดูดสี ไม้อัดดูดสีได้น้อยกว่าไม้แปรรูป เนื่องจากมีความชื้นน้อย และผิวหน้าเรียบ
8. สวยงาม เนื่องจากผิวหน้าไม้อัดจะเรียบสม่ำเสมอ
9. สามารถใช้งานที่ต้องการแบบโค้งงอได้ โดยการดัดแปลงแทนอัดความร้อนให้เป็นรูปแบบตามต้องการเป็นแบบตัวผู้ตัวเมีย แล้วนำไม้บางที่ทำการทากาวแล้วเข้าทำการอัดหรืออาจนำไม้ที่อัดแล้วมาทำให้โค้งงอภายหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. กลุ่มแผ่นขึ้นไม้สังกะเอียด Particle Board

เป็นผลิตภัณฑ์วิทยาศาสตร์อีกอย่างหนึ่งที่ผลิตขึ้นจากเศษชิ้นไม้เล็กๆ สาร ligno-Cellulose สารประเภทที่มีผสมกับกาว และอัดภายใต้ความร้อน และความดันอย่างเหมาะสม เข้าเป็นแผ่น สามารถใช้งานได้ในลักษณะเช่นนี้ หรืออาจใช้เป็นไส้เมื่อนำแผ่นวีเนียร์หรือแผ่นพลาสติกปะด้านหน้าเพื่อความสวยงามก็ได้

Particle Board บางครั้งก็เรียกว่า Chip Board แต่ก็ไปสับสนกับคำว่า Chip Board ในอุตสาหกรรมทำเยื่อกระดาษ ซึ่งเป็นแผ่นวัสดุที่มีความหนาแน่นต่ำไม่แข็งแรง ประดิษฐ์ขึ้นจากเศษกระดาษใช้บุด้านในกล่อง หรือลังส่งของ

ด้วยความสับสนนี้เอง ส่วนมากจึงเรียกผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ว่า Particle Board ส่วนชื่ออื่นๆ ก็มีผู้นิยมเรียกเหมือนกันเช่น Shaving Board , wood waste board, silver board, Flake board

### กรรมวิธีการผลิต

มี 2 วิธีจำแนกตามลักษณะความดันที่ใช้ในการอัดเศษไม้เป็นแผ่น

วิธีที่ 1 นำเศษไม้ซึ่งผสมและโรยเป็นแผ่นแล้วเข้าเครื่องอัดโดยใช้แรงกดตั้งฉากกับผิวด้านหน้าของแผ่น Particle Board โดยการผลิตด้วยวิธีนี้เรียกว่า Flat - Platen Pressed Particle Board

วิธีที่ 2 ดันแผ่นไม้ที่ผสมเสร็จแล้วเข้าไปในแม่พิมพ์ร้อน แม่พิมพ์นี้ประกอบด้วย plate 2 ชั้น ด้านข้างมีที่ปิดบังคับ ความดันที่ใช้อัดจะกดลงทางด้านขนานและด้านข้างของแผ่น ผลิตภัณฑ์สำเร็จชนิดนี้เรียกว่า Extruded Particle Board ซึ่งอาจมีลักษณะที่บดทั้งแผ่น หรือกลวงภายในก็ได้แล้วแต่ชนิดของแม่พิมพ์ กาวที่นิยมใช้มี 3 ชนิดคือ Urea - Formaldehyde นิยมใช้มากที่สุด ส่วน phenol formaldehyde และ Melamine formaldehyde มีผู้นิยมใช้เหมือนกัน

Particle Board ทุกประเภท ยกเว้นชนิด hard board type มีลักษณะแตกต่างจากแผ่น fibre board อย่างเห็นได้ชัดคือ เนื้อของวัสดุที่ประกอบเป็น Particle Board จะมีลักษณะหยาบเป็นชิ้นๆ ส่วน Fibre board จะมีลักษณะละเอียดเป็นเส้นใยเล็กๆ

### การแบ่งชนิดของ Particle Board

#### 2.1 แผ่น Particle Board ชนิดความหนาแน่นต่ำ (Low - Density Particle Board)

แผ่น Particle Board ชนิดนี้ผลิตโดยมีความมุ่งหวังให้เกิดน้ำหนักเบา เพื่อใช้เป็นผนังกันห้อง กันเสียงและความร้อน - เย็น หรือเป็นไส้ในอุตสาหกรรมไม้แผ่น Particle Board ประเภทนี้สามารถผลิตได้โดยกรรมวิธีทั้งสองดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 แผ่น Particle Board ชนิดความหนาแน่นปานกลาง (Medium - Density Particle Board)

กรรมวิธีการผลิต ผลิตได้ 2 วิธีเช่นกันมักนิยมอัดเป็น 3 ชั้น คือชั้นหน้าจะทำด้วย Particle Board ชนิดดีเพื่อความสวยงาม ส่วนชั้นกลางคือไส้ และชั้นสุดท้ายมักใช้ Particle Board ชนิดคุณภาพต่ำ เพื่อจะได้ลดค่าใช้จ่าย

## 2.3 แผ่น Particle Board ชนิดความหนาแน่นสูง (High - density Particle Board)

ลักษณะและความหนาของ Particle Board ชนิดนี้ใกล้เคียงกับแผ่น Hard Board ทุกประการ ชิ้นส่วนของไม้ที่ใช้ผลิตก็เล็กและละเอียดมากจนเกือบเป็นผง หรือใยไม้ จึงทำให้เกือบแยกกันไม่ออก

## 3. กลุ่มแผ่นเส้นใยไม้อัด (Fibre Board)

### แผ่นใยไม้อัดแข็ง (Hard board)

คือแผ่นไฟเบอร์บอร์ดที่มีความหนาแน่นระหว่าง 0.80 - 1.20 กรัม/ซม<sup>3</sup> โดยมากมักผลิตในความหนาแน่น 1 กรัม/ซม<sup>3</sup> แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ ชนิดที่อัดออกมาแล้วใช้งานได้ทันทีและชนิดที่ต้องมีกรรมวิธีต่อเนื้ออีก มีผู้เข้าใจว่าผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์บอร์ดทุกชนิดไม่ใช่ชนวนกันความร้อน คือ ฮาร์ดบอร์ด ซึ่งจากความเข้าใจนี้ จึงแบ่งแผ่นไฟเบอร์บอร์ดออกเป็น 2 ชนิด ชนิดที่ไม่ได้ผ่านเครื่องอัดร้อนเรียก "soft board" และชนิดที่ผ่านเครื่องอัดร้อนเรียก "hard board" ในประเทศไทยคนตามักนิยมเรียก hard board ว่า hard pressed fibre board

### กรรมวิธีการผลิต

ทำได้โดยนำไม้มาสับเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วบดด้วยเครื่องจักรให้เป็นเยื่อ หรือนำไปโรยโดยวิธีโรยเยื่อทางอากาศให้เป็นแผ่น แผ่นเยื่อที่ได้จากทั้ง 2 วิธีจะถูกนำเข้าสู่เครื่องอัดร้อนใน 2 ลักษณะคือ เปียก และ แห้ง ถ้าแผ่นเยื่อส่งเข้าเครื่องในลักษณะเปียก จำเป็นต้องใช้หลอดละลายตะแกรงวางไว้ใต้แผ่นเยื่อระหว่างชั้นสองของเครื่องอัดเพื่อไล่น้ำออกในขณะที่ถูกอัด

Hard board ที่ได้จากวิธีนี้จะมีระเบียบเพียงด้านเดียว ส่วนอีกด้านจะเป็น หลอดละลายตะแกรง เรียกว่า screen back ส่วนกรรมวิธีที่ปล่อยให้แผ่นเยื่อแห้งก่อนเข้าเครื่องอัดนั้น แผ่นเยื่อที่ได้จากการโรยเยื่อเป็นแผ่นจะถูกนำเข้าสู่เครื่องอัดร้อน ให้แห้งตัวจะนั้นจึงไม่จำเป็นต้องมีหลอดละลายตะแกรงรองรับเพื่อให้ไอน้ำออก ฮาร์ดบอร์ดที่ผลิตจากกรรมวิธีนี้จึงมีความเรียบ 2 ด้าน เรียก S-2S type hard board

ทั้ง screen back hard board และ S-2S type hard board เมื่อผ่านจากเครื่องอัดแล้วจะผ่านกรรมวิธี heat - treated, oil tempered hard board ซึ่งมี 2 วิธี แล้วแต่ความจำเป็นหรือความต้องการของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. นำแผ่น hard board เข้าเครื่องเตาอบเพื่อความแข็งแรงและทนทานต่อความชื้น
2. นำแผ่น hard board ที่ได้ไปจุ่มน้ำมันพิเศษ แล้วนำเข้าเตาอบแห้ง

### คุณสมบัติทั่วไป

1. ความแข็งแรงมีค่าเท่ากับเกือบทั้งแผ่น ไม่ว่าจะเป็แนวไหน
2. ผิวหน้าเรียบและแข็งแรง
3. การดูดความชื้นและการหดตัว น้อยกว่าไม้ธรรมชาติ
4. ความหนาแน่นมากกว่าไม้ธรรมชาติ
5. ชะลอการติดไฟได้ดี คือ เมื่อเทียบกับไม้ธรรมชาติที่มีขนาดและรูปร่างที่เท่ากันแล้ว ไม้ธรรมชาติติดไฟและลุกลามได้ดีกว่า
6. มีคุณสมบัติการเก็บเสียงได้ เนื่องจากมีด้านหนึ่งที่มีลักษณะเป็นตะแกรง
7. ไม่เป็นตัวนำความร้อน

### แผ่น MDF (Medium density fibre board)

แผ่นเส้นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง หรือเรียกสั้นๆ ว่า MDF นั้น ส่วนใหญ่ผลิตโดยกรรมวิธีแห้งเสียก่อนที่จะนำไปทำเป็นแผ่นเพื่อเข้าเครื่องอัด เนื่องจากเส้นใยที่นำมาประกอบนั้นถูกไอน้ำให้หมดไป ความหนาแน่นทั่วๆ ไปของ MDF อยู่ระหว่าง 660-860 กก./ม<sup>3</sup> การประสานระหว่างเส้นใยภายในเกิดจากกาววิทยาศาสตร์ที่ใช้ผสมเช่นเดียวกับการผลิตไม้สังเคราะห์ MDF มีคุณสมบัติ และสรีระสมบัติใกล้เคียงกับไม้ธรรมชาติมาก ด้วยเหตุนี้จึงสามารถนำไปใช้งานแบบแผ่นไม้ธรรมชาติได้ดี

MDF ได้เปรียบกว่าแผ่นวัสดุประเภทอื่นตรงที่ง่ายต่อการตัดขอบให้เป็นมุมรูปอื่นๆ ได้โดยไม่ต้องใช้วัสดุอื่นมาเป็นเครื่องประกอบ หรือต้องใช้แถบกาวยึดประกอบไว้ จึงทำให้ขอบของแผ่น MDF สามารถนำมาทำเป็นคิ้ว หรือทำเป็นรูปแบบต่างๆ ได้โดยตรง คุณสมบัติข้อนี้นับเป็นประโยชน์มากในการออกแบบเครื่องเรือน จนทำให้มีการใช้แผ่น MDF เป็นปริมาณมากเพื่อทำแผ่นหน้าโต๊ะ และแผ่นปะหน้าลิ้นชักไม้มากขึ้นทุกที และจากการใช้ชิ้นส่วนของแผ่น MDF ทำคิ้วแทนการใช้คิ้วไม้จริงผนึกติดกับขอบของแผ่น Particle Board ช่วยให้สามารถลดขั้นตอนการผลิตลดต้นทุนการดำเนินงานได้หลายวิธี

### กรรมวิธีการผลิต

วัสดุที่ใช้คือไม้เนื้ออ่อน และไม้เนื้อแข็งที่เป็นท่อน เศษไม้ ปีกไม้ หรือเศษไม้จากโรงเลื่อยโรงงาน สิ่งเหล่านี้นำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิต MDF ได้ทั้งสิ้น โดยนำมาสับให้ละเอียดด้วยเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลับให้เป็นเส้นใยตามขนาดต่างๆ แล้วแยกไปทำความสะอาด กำจัดฝุ่นละออง และเศษผงต้อจากนั้นจะถูกส่งไปตามท่อโดยลมและแก๊สพ่น และจะถูกผสมโดยกาววิทยาศาสตร์ คือ formaldehyde ในขณะที่เส้นใยถูกส่งลงไปในห้องเก็บเส้นใยแห้งก่อนนำไปทำเป็นรูปแผ่นโดยส่งไปสู่ตะแกรงร้อนในเครื่องจักรเพื่อทำเป็นแผ่น เครื่องสูญญากาศใต้ตะแกรงจะช่วยไล่อากาศออก และเรียงเส้นใยให้เป็นรูปแบบแผ่น ในกรณีที่แผ่นมีความหนามากจะมีการร้อยเส้นใยละเอียดสลับกับเส้นใยหยาบเพื่อเพิ่มคุณภาพที่ดีก่อนเข้าเครื่องอัดรีด

## รูปแบบของวัสดุประเภทโลหะต่างๆ

### 1 เหล็กหล่อ (Cast Iron)

เหล็กหล่อที่ใช้งานทั่วไปมีคาร์บอนผสมอยู่ระหว่าง 2.5%-4.0% ทำให้มีความเหนียวน้อยลง สามารถหล่อเป็นรูปทรงต่างๆ ได้ดีเมื่อนำไปหลอมเหลว เหมาะกับชิ้นงานที่รับแรงกด (Compressive Strength) คุณสมบัติของเหล็กยังเปลี่ยนแปลงได้มากเมื่อผสมโลหะชนิดต่างๆ และผ่านกรรมวิธีทางความร้อนต่างกัน

### 2 เหล็กอ่อน (Wrought iron)

เหล็กอ่อน เป็นโลหะที่มีคาร์บอนน้อยกว่า 0.1% และมีซีตระกัณฑ์ระจัดกระจายปนอยู่ 1 - 3% โลหะประเภทนี้ใช้ในงานผลิตท่อ และงานอื่นๆ ที่ต้องมีการเคลือบผิวเพื่อป้องกันสนิม เช่น ท่อเรือ รางรถไฟ ในไร่นา นอกจากความคงทนแล้วเหล็กประเภทนี้ยังมีความเหนียวสูง สามารถนำไปเคลือบผิวได้เป็นอย่างดี

### 3 เหล็กกล้า (Steel) แบ่งเป็น 6 ชนิด คือ

#### 3.1 เหล็กกล้าคาร์บอนธรรมดา (Plain carbon steel) มี 3 ชนิด คือ

- ก. เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ ใช้ในการทำท่อโครงสร้าง ถัง รถไฟ ตัวถังรถยนต์ สลักเกลียว
- ข. เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง ใช้ในการทำเพลลา แกน เพลลาข้อเหวี่ยง ก้านสูบ และชิ้นส่วนเครื่องจักรที่ต้องการความสามารถในการต้านแรงสูงกว่าเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ
- ค. เหล็กกล้าคาร์บอนสูง ใช้ทำเครื่องมือชนิดต่างๆ ที่ต้องการความแข็ง และความต้านแรงสูง เช่น ดอกสว่าน ดอกคว้านรู อุปกรณ์ที่ต้องการความคม ลวดสปริง ลวดสลิง เป็นต้น

3.2 เหล็กกล้าผสมต่ำความต้านแรงสูง (High-strength, Low-alloy steel) นำไปใช้งานในลักษณะที่ผลิตออกมาโดยตรงเป็นส่วนมาก กรรมวิธีความร้อนช่วยในการปรับปรุงด้านความต้านแรงดึง ความแข็ง ความเหนียว และความนุ่ม

3.3 เหล็กกล้าโครงสร้างผสมต่ำ (Low alloy structural steel) นำไปใช้งานทางด้านขนสงและการก่อสร้าง คุณสมบัติขึ้นอยู่กับการผสมโลหะ และปริมาณคาร์บอนที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 เหล็กกล้าหล่อ นำไปใช้ทำชิ้นส่วนที่มีรูปร่างซับซ้อนซึ่งต้องการมีคุณสมบัติทางกลใกล้เคียงกับเหล็กกล้าเหนียว กรรมวิธีทางความร้อนช่วยปรับปรุงคุณสมบัติเชิงกลบางประการของเหล็กกล้าหล่อได้อีกด้วย

### 3.5 เหล็กกล้าไร้สนิม มี 3 ชนิด คือ

ก. เหล็กกล้าไร้สนิมแบบออสเทนิติก (Austenitic) มีข้อดีคือ มีความต้านทานต่อการกัดกร่อนและขึ้นรูปได้ดี มีความเหนียวที่อุณหภูมิสูงและต่ำ หาได้ง่ายและราคาพอสมควร ข้อเสียคือ ชุบแข็งไม่ได้ และตัดกลึงได้ยาก เพราะจะแข็งขึ้นจากการขึ้นรูปเย็น สามารถอัดขึ้นรูปและเชื่อมได้โดยวิธีการเชื่อมหลอมเหลว (Fusion Weld) ชนิดที่ใช้งานทั่วไปคือ 302 ซึ่งใช้มากในอุตสาหกรรมทางด้านอาหาร อุปกรณ์ถ่ายวัสดุ เครื่องใช้ในครัว เครื่องประดับทางด้านสถาปัตยกรรม โรงงานนม โรงทอผ้า เป็นต้น

ข. เหล็กกล้าไร้สนิมแบบเฟอร์ริติก (Ferritic) มีข้อดีคือ ตีอัดขึ้นรูปและรีดได้สะดวก ข้อเสียคือ ชุบแข็งไม่ได้ การตัดกลึงไม่ตึง ความเหนียวนุ่มลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ในการเชื่อมใช้การเชื่อมไฟฟ้า และเชื่อมโดยใช้ความต้านทานได้ (Resistance Welding)

ค. เหล็กกล้าไร้สนิมแบบมาร์เทนซิติก (Martensitic) มีข้อดีคือ รับแรงกระแทกได้ดี และชุบแข็งได้โดยการเผา การแตกหักจะเกิดที่อุณหภูมิ 540 องศาเซลเซียส ชนิดที่ใช้งานทั่วไปคือ 410 ซึ่งใช้ทำวาล์วตะแกรงกรองผง เพลลาเครื่องสูบลม ไข่มืด สลักเกลียว แป้นเกลียว และชิ้นส่วนต่างๆ ในอุตสาหกรรมเคมี

เหล็กกล้าไร้สนิมทั้งสามแบบนี้ สามารถบัดกรีอ่อน (Soft soldered) และบัดกรีแข็ง (Hard soldered) ได้ การบัดกรีอ่อน (ใช้ลวดบัดกรีเป็นโลหะผสมระหว่างดีบุก-ตะกั่ว) ไม่มีปัญหาแต่อย่างใด เพราะใช้อุณหภูมิต่ำ แต่การบัดกรีแข็ง (ใช้ลวดบัดกรีเป็นทองเหลือง หรือเงิน) ต้องใช้อุณหภูมิสูง (อย่างต่ำ 620 องศาเซลเซียส) ซึ่งใช้ได้กับเหล็กกล้าชนิดที่มีคาร์บอนต่ำเท่านั้น

3.6 เหล็กเครื่องมือ นำไปใช้ทำเป็นเครื่องมือตัด เครื่องมือเฉือนแบบขึ้นรูป (Forming die) ดอกสว่าน อุปกรณ์ตอกอัด (Punches) เป็นต้น

#### 4 เหล็กคาร์บอน และเหล็กผสม

คุณสมบัติขึ้นกับส่วนผสมในเนื้อเหล็ก เช่น ผสม

คาร์บอน	ทำให้เหล็กแข็งขึ้น
นิเกิล	ทำให้เหล็กเหนียว ทนความร้อน
โครเมียม	ช่วยป้องกันสนิม
แมงกานีส	ช่วยเพิ่มความแข็งแรง
ทังสเตน	ช่วยทำให้เหล็กแข็งตัวในอุณหภูมิที่สูงได้

#### 5 เหล็กแผ่น

เป็นโลหะแผ่นเคลือบ โดยใช้โลหะที่ต้องการเคลือบผิวเหล็ก เช่น เหล็กอาบสังกะสี หรือเหล็กอาบดีบุก เพื่อป้องกันการกัดกร่อนจากสนิมเหล็ก

เหล็กอาบสังกะสี (Galvanized steel) สามารถบัดกรีได้ง่าย แต่การนำไปเชื่อมยุ่งยาก ลายสังกะสีขึ้นอยู่กับคุณภาพของของสังกะสีที่เกาะเคลือบอยู่ การตกแต่งทำโดยการพ่นเคลือบ นำไปใช้งานได้ในบรรยากาศที่มีการกัดกร่อน เช่น ใต้น้ำกรวด ที่ที่มีความชื้นมากๆ มีอายุการใช้งานในบรรยากาศปกติอย่างน้อย 5-10 ปี

#### 6 เหล็กท่อ

นำมาใช้งานในด้านโครงสร้างใช้เหล็กกล้าในการผลิตตามมาตรฐานของอังกฤษ เหล็กท่อที่ใช้งานพิเศษอาจผสมธาตุอื่นเข้าไป เช่น คาร์บอน เหล็กที่นำมาพิจารณาใช้ได้แก่

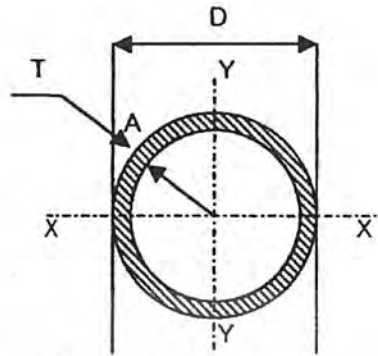
- ท่อเหล็กแบริบ (galvanized standard pipe 1387-1967) มีความต้านทานต่อแรงดึง 33-47 กก./ซม<sup>3</sup> และได้ตรวจสอบจากแรงอัดของเหลวโดยมีความต้านทาน 50 กก./ซม<sup>3</sup> ท่อเหล็กกล้าชนิดนี้มีทั้งชนิดชุบสังกะสีและไม่ชุบสังกะสี มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1/2-6 นิ้ว ทั้งชนิดธรรมดาจนถึงชนิดหนาพิเศษ มีความยาวท่อนละ 6 เมตร

- ท่อเหล็กกล้าเฟอร์นิเจอร์ (steel furniture pipe) มีผิวท่อเรียบสวยงาม สามารถชุบโครเมียมได้อย่างดี และง่ายต่อการตัดโค้ง จึงเหมาะต่องานเฟอร์นิเจอร์และงานโครงสร้างทั่วไป มีทั้งชนิดกลมและชนิดเหลี่ยม มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1/2-3 นิ้ว และความหนาตั้งแต่ 0.9-3.2 มม.

ลักษณะเหล็กท่อที่ใช้ในท้องตลาดมีอยู่ด้วยกัน 3 รูปแบบ

1. เหล็กท่อกกลม
2. เหล็กท่อสี่เหลี่ยมจัตุรัส
3. เหล็กท่อสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ขนาดต่างๆของเหล็กท่อกลม,ท่อสี่เหลี่ยมจัตุรัส,ท่อสี่เหลี่ยมผืนผ้า  
เหล็กท่อกกลม



ตารางแสดงขนาด และน้ำหนักของเหล็กท่อกกลม

เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก		ความหนา (T) ( มม. )	น้ำหนัก (W) ( กก. / 1 เมตร )	น้ำหนัก (W) ( กก. / 6 เมตร )
นิ้ว	มม.			
3 / 8	9.5	0.9	0.18	1.1
1 / 2	12.7	0.9	0.27	1.6
		1.2	0.35	2.1
5 / 8	15.9	0.9	0.35	2.1
		1.6	0.43	2.6
3 / 4	19.1	0.9	0.40	2.4
		1.2	0.53	3.2
		1.6	0.77	4.6
7 / 8	22.2	0.9	0.48	2.9
		1.2	0.63	3.8
		1.6	0.85	5.1
		2.0		
1	25.4	0.9	0.57	3.4
		1.2	0.72	4.3
		1.6	0.93	5.6
		2.0		
1 1 / 8	28.6	1.2	0.82	4.9
		1.6	1.07	6.4
		2.0		
1 1 / 4	31.8	1.2	0.88	5.3
		1.6	1.12	6.7
		2.0	1.45	8.8

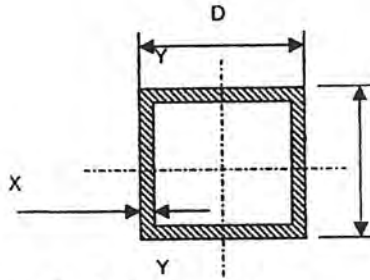
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13/8	34.9	1.2	1.02	6.1
		1.6	1.34	8.0
		2.0	1.66	10.0
11/2	38.1	1.2	1.08	6.5
		1.6	1.35	8.1
		2.0	1.68	10.1
15/8	41.3	1.2	1.18	7.1
		1.6	1.43	8.6
		2.0	1.97	11.8
13/4	44.5	1.2	0.72	4.3
		1.6	0.93	5.6
		2.0	2.15	12.9
17/8	47.6	1.2	1.35	8.1
		1.6	1.67	10.0
		2.0	2.23	13.4
2	50.8	1.6	1.80	10.8
		2.0	2.38	14.3
		3.0		

ตารางที่ 2.6-1 ตารางแสดงขนาด และน้ำหนักของเหล็กท่อกลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เหล็กท่อสี่เหลี่ยมจัตุรัส ( Square Tubing )



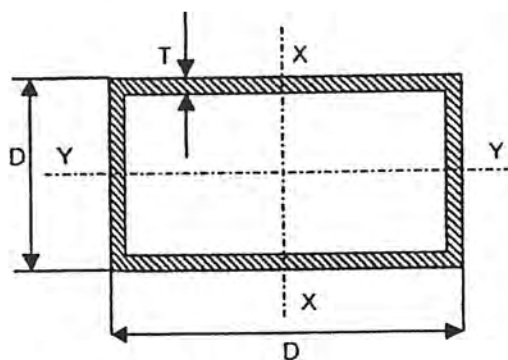
ตารางแสดงขนาด และน้ำหนักของเหล็กท่อสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ขนาด D X D ( มม. )	ความหนา ( T ) ( มม. )	น้ำหนัก ( W ) ( กก. / เมตร )	พื้นที่ภาคตัดขวาง ( A ) ( ตร.ซม. )
25 x 25	1.6	1.12	1.43
38 x 38	1.6	1.78	2.264
50 x 50	1.6	2.38	3.032
	2.3	3.34	4.252
60 x 60	1.6	2.88	3.672
	2.3	4.06	5.172
75 x 75	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
90 x 90	2.3	6.23	7.932
	3.2	8.51	10.847
100 x 100	2.3	6.95	8.852
	3.2	9.52	7.932
125 x 125	3.2	12.03	15.325
	4.0	14.87	18.148
150 x 150	5.0	22.26	28.356
	6.0	26.40	33.633
175 x 175	6.0	26.18	33.356
	8.0	31.11	39.633
200 x 200	6.0	35.82	45.633
	8.0	46.94	59.793
250 x 250	6.0	45.24	57.633
	8.0	59.50	75.793

ตารางที่ 2.6-2 ตารางแสดงขนาด และน้ำหนักของเหล็กท่อสี่เหลี่ยมจัตุรัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เหล็กท่อสี่เหลี่ยมผืนผ้า



ตารางแสดงขนาด และน้ำหนักของเหล็กท่อสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ขนาด D X D ( มม. )	ความหนา ( T ) ( มม. )	น้ำหนัก ( W ) ( กก. / เมตร )	พื้นที่ภาคตัดขวาง ( A ) ( ตร.ซม. )
25 x 25	1.6	1.75	2.232
	2.3	2.44	3.102
60 x 30	1.6	2.13	2.712
	2.3	2.98	3.792
75 x 45	2.3	4.06	5.172
	3.2	5.50	7.007
90 x 45	2.3	4.60	5.172
	3.2	6.25	7.967
100 x 50	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
125 x 40	2.3	5.69	7.242
	3.2	7.76	9.887
125 x 75	3.2	9.52	12.127
	4.0	11.73	14.948
150 x 80	4.5	15.20	19.369
	6.0	19.81	25.233
150 x 100	4.5	16.62	21.169
	6.0	21.69	27.633
200 x 100	4.5	20.15	25.699
	6.0	26.40	33.633

ตารางที่ 2.6-3 ตารางแสดงขนาด และน้ำหนักของเหล็กท่อสี่เหลี่ยมผืนผ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. อลูมิเนียม

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบา โลหะผสมบางอย่างมีความแข็งแรงมาก เช่น เหล็ก เหนียวธรรมดา และยังมีคุณสมบัติในการตัดโค้ง บิดงอเป็นอย่างดีถึงจะอยู่ในอุณหภูมิ 0 °C. ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีต่างๆ ในสถานะปกติไม่มีสีของเกลือ และสารพิษปรากฏอยู่ อลูมิเนียมบริสุทธิ์เป็นสารละลายที่ทนไฟฟ้าและความร้อนได้ดี นอกจากนั้นยังเป็นโลหะที่ไม่มีประกายไฟและไม่เป็นสื่อนำแม่เหล็ก

ดังนั้นการเลือกใช้หน้าล็กมากขึ้น พวกหน้าตัดบาง ๆ ต้องป้องกันการโก่งเฉพาะแห่ง ( Local buckling ) โดยเฉพาะตัวตั้งแกนตั้งอาจเสียหายได้ง่าย ควรใช้หน้าตัดพวกมีปีกยื่น หรือมีหน้าตัดกว้าง หรือมีหน้าตัดเป็นรูปกล่อง หรือปลายยื่นเป็นตุ่มหรือปุ่มปมก่อนจะเกิดการเสียหาย อลูมิเนียมมีการยืดตัวเพียงเล็กน้อย มีการแปรรูปพลาสติกน้อย ทนสนิมได้ดี การยืดตัวเป็น 2 เท่าของเหล็ก ต้องเตรียมป้องกันการยืดตัวเนื่องจากอุณหภูมิ ดังนั้นจะเห็นว่างานโครงสร้างที่มีน้ำหนักบรรทุกน้อย เบา ๆ ใช้ได้เหมาะสมมาก ส่วนพวกโครงสร้างมาก ๆ มีอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักตัวกับน้ำหนักบรรทุกมากก็ใช้ได้ โครงพวกที่มีความมั่นคงดีอยู่แล้ว พวกไม่ต้องรับแรงบิดมาก พวกโครงท่อนสั้น ๆ บรรทุกน้ำหนักน้อย พวกโครงสร้างเป็นตารางรับน้ำหนักใช้อลูมิเนียมได้ดี

อลูมิเนียมสามารถทำเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ เช่น เป็นแผ่น เส้นพรอยด์ ได้โดยวิธีการหล่อ รีด ปั้นขึ้นรูป ดึง นอกจากนี้ยังสามารถขึ้นรูปด้วยหม้อในความร้อนสูงและสามารถกลึงตกแต่งได้ง่ายอีกด้วย

### อลูมิเนียมบริสุทธิ์

เมื่อทิ้งไว้ในอากาศ ผิวอลูมิเนียมจะรวมตัวกับออกซิเจนในอากาศในอลูมิเนียมออกไซด์ เคลือบติดอยู่เป็นผิวบาง ๆ ทำให้อลูมิเนียมนั้นทนต่อบรรยากาศ ไม่ถูกกัดกร่อนแต่อย่างใด อลูมิเนียมเป็นตัวนำความร้อนที่ดีมาก จึงมีคุณสมบัติเหมาะสมอย่างยิ่งกับการขึ้นรูปโลหะ คือ การทำได้ง่าย ไม่ว่าจะดึง อัด รีด ตัด เจาะ นอกจากนั้นยังหล่อได้ เชื่อมและบัดกรีก็ได้ และทำให้เป็นผงป่นได้สะดวก อลูมิเนียมใช้ในงานปาดผิวโลหะได้ทุกอย่างทั้งกลึง ไส กัด ตัด และเจาะ

อลูมิเนียมมีน้ำหนักเบาประมาณ  $1/3$  ของน้ำหนักเหล็กหรือทองแดง แต่ความแข็งแรงต่ำกว่าเหล็ก

อลูมิเนียมเป็นวัสดุประสมที่มีประโยชน์มากอย่างหนึ่ง เพียงแต่ใช้อลูมิเนียมจำนวนเพียงเล็กน้อยประสมลงไปโลหะประสมที่มีทองแดง แมงกานีส และแมกนีเซียม จะให้ความแข็งแรงและคุณสมบัติในการกลึงให้ดีขึ้นมาก

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่เบา มีราคาไม่แพง ทนต่อบรรยากาศปกติ ไม่ผุกร่อนทำงานได้สะดวก อลูมิเนียมบริสุทธิ์ใช้ทำแผ่นสะท้อนที่มีประสิทธิภาพที่ดีมาก ใช้สร้างเครื่องบินและอากาศยานทุกชนิด ใช้ทำภาชนะอาหาร เป็นวัสดุก่อสร้าง เช่น ท่อ แผ่นหลังคา กรอบโครงหน้าต่าง ประตู และบันได ในวงการอุตสาหกรรม ใช้ทำถังภาชนะและถังบรรจุเคมีภัณฑ์ และน้ำมัน ในวงการไฟฟ้าใช้ทำสายเคเบิลไฟแรงสูง นอกจากนี้อลูมิเนียมยังใช้ทำโลหะผสม และเป็นวัสดุผสมเช่น ทำโลหะ Alnico ซึ่งเป็นโลหะแม่เหล็กที่นิยมใช้ในลำโพงวิทยุ เหล็กที่ผสมอลูมิเนียมที่รีดบางมาก ๆ เรียกว่า "Aluminum Foil" เพื่อกันความร้อนและใช้เป็นทั้งวัสดุหีบห่อเพื่อความสวยงามและทำคอนเดนเซอร์วิทยุ

เรื่องอลูมิเนียมที่มีส่วนผสมของสารอื่น ๆ ทำให้คุณสมบัติของอลูมิเนียมเปลี่ยนไปในเรื่องความแข็งแรง การทนต่อการรับน้ำหนัก โดยสามารถแบ่งชนิดต่าง ๆ ได้ดังนี้

- อลูมิเนียม – ซิลิกอน มีจุดหลอมเหลว ใช้ทำลวดเชื่อม ถ้าเพิ่มส่วนผสมของแมงกานีส โครเมียม หรือทองแดง จะเพิ่มความแข็งแรงให้กับอลูมิเนียม
- อลูมิเนียม – สังกะสี เป็นอลูมิเนียมที่มีความแข็งแรงที่สุดในบรรดาอลูมิเนียมผสมทั้งหมด
- อลูมิเนียม – ดีบุก สามารถทนต่อแรงอัดได้ดีที่สุด ใช้ในส่วนของเครื่องยนต์เมื่อผสมนิกเกิลและทองแดงทำให้เพิ่มการรับแรงกดได้สูงในสภาพที่มีน้ำหนักกระทำอย่างรวดเร็ว

### 3. สเตนเลส

สเตนเลสเป็นโลหะเปลือยประเภทเฟอร์ริสซึ่งมีส่วนประกอบด้วยเหล็กโครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย สเตนเลสมีมากมายหลายชนิด สามารถเลือกมาใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการได้ โดยปกติผิวสเตนเลสจะคล้ายสีเงิน มีลักษณะเป็นมันเงา นิยมใช้ทำอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหาร งานสถาปัตยกรรมที่ต้องการความสวยงาม ใช้ได้ดีทั้งภายนอกอาคารโดยไม่ต้องทาสีหรือเคลือบผิว เพื่อป้องกันการผุกร่อน

สเตนเลสมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด ขึ้นอยู่กับส่วนผสมที่กล่าวมาแล้ว โดยทั่วไปมีส่วนผสมของเหล็ก นิกเกิล โครเมียม สเตนเลส แบ่งออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. AUSTENITIC STAINLESS STEEL ประกอบด้วย โครเมียม 18 % นิกเกิล 8 % และธาตุอื่น ๆ อีกประมาณ 2 – 4 % มีคุณสมบัติ คือแข็งแรงและไม่เป็นแม่เหล็ก
2. MARTENITIC STAINLESS STEEL ประกอบด้วย โครเมียมอยู่ระหว่าง 11.5 – 17 % และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 1 – 2 % โดยสเตนเลสชนิดนี้มีความแข็งแรงมากแต่เปราะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. FERRITIC STAINLESS STEEL ประกอบด้วย โครเมียมอยู่ระหว่าง 17 – 27 % และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 0.2 % ซึ่งสแตนเลสชนิดนี้มีความเหนียวมาก

สแตนเลสเป็นโลหะที่มีราคาแพง แต่อายุการใช้งานยาวนานกว่า ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี และเสียค่าบำรุงรักษาถูกอีกด้วย เมื่อเทียบกับโลหะชนิดอื่น

สแตนเลสแบบประหยัดสำหรับใช้งานทั่ว ๆ ไป

แบบ 302 เป็นสแตนเลสซึ่งมีส่วนผสม คือโครเมียมกับนิกเกิลมีโครงสร้างเหมาะสำหรับการใช้งานได้กว้างขวางกับงานอุตสาหกรรม และสถาปัตยกรรม โครงสร้างต่าง ๆ

แบบ 301 บางครั้งใช้แทนแบบ 302 เนื่องจากมีคุณสมบัติเกี่ยวกับความแข็งแรงจากการผลิต

แบบ 304 ใช้แทนแบบ 302 ใช้การประกอบเข้ากับงานชิ้นใหญ่และมีการเชื่อมมาก

แบบ 306 ด้านทานการกัดกร่อนได้ดีกว่าแบบ 302 และ 301 ใช้ในบริเวณก่อสร้างแบบชายทะเล และย่านอุตสาหกรรม

แบบ 430 มีความต้านทานได้น้อยกว่า 302 แนะนำให้ใช้งานสถาปัตยกรรมส่วนนอก

### วิเคราะห์วัสดุเพื่อนำไปเป็นโครงสร้างหลักของเพอร์มิเจอรีในโครงการ

จากข้อมูลของวัสดุที่ทำการศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วย วัสดุ 2 ประเภท คือวัสดุไม้ และวัสดุที่เป็นโลหะ นำข้อมูลทั้ง 2 ส่วนมาทำการวิเคราะห์หาจุดเด่น และข้อได้เปรียบ ของวัสดุนั้นๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการเลือกวัสดุมาใช้ในโครงการ

จึงทำการวิเคราะห์วัสดุเป็น 2 ส่วนคือส่วนที่เป็นวัสดุไม้ที่นำเสนอ และส่วนที่เป็นวัสดุโลหะ

#### 1. การวิเคราะห์ในส่วนของวัสดุไม้

เงื่อนไขประกอบการพิจารณา คือ

- ความแข็งแรงทนทาน
- มีน้ำหนักเบา
- สอดคล้องกับรูปแบบการผลิตเพอร์มิเจอรีในโครงการ
- ตกแต่งผิวได้หลากหลาย
- ต้นทุนการผลิตต่ำ
- การดูแลรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางแสดงการวิเคราะห์ในส่วนของวัสดุไม้

คุณสมบัติ	ความสำคัญ	ไม้อัด	PARTICLE	MDF
ความแข็งแรงทนทาน	3	2	2	3
สอดคล้องกับการผลิต	3	3	2	1
ต้นทุนการผลิตต่ำ	3	3	3	1
มีน้ำหนักเบา	2	3	2	2
การดูแลรักษา	1	3	2	2
	รวม	33	27	21

หมายเหตุ ตัวเลข 1 - 3 หมายถึง แสดงความสำคัญจากน้อยไปมาก

ตารางที่ 2.6-4 ตารางแสดงการวิเคราะห์ในส่วนของวัสดุไม้

จากการวิเคราะห์เพื่อหาวัสดุไม้ที่สามารถตอบสนองความต้องการของการออกแบบโดยเทียบจากเงื่อนไขในการพิจารณาพบว่า ไม้อัด เป็นวัสดุที่สามารถตอบสนองได้ดีที่สุด

#### 1. การวิเคราะห์ในส่วนของวัสดุโลหะ

เงื่อนไขประกอบการพิจารณา คือ

- ความแข็งแรงทนทาน
- มีน้ำหนักเบา
- สอดคล้องกับรูปแบบการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ
- ตกแต่งผิวได้หลากหลาย
- ต้นทุนการผลิตต่ำ
- การดูแลรักษา

ตารางแสดงการวิเคราะห์ในส่วนของวัสดุโลหะ

คุณสมบัติ	ความสำคัญ	เหล็ก	อลูมิเนียม	สแตนเลส
ความแข็งแรงทนทาน	3	2	1	3
สอดคล้องกับการผลิต	3	3	2	2
ต้นทุนการผลิตต่ำ	3	3	2	1
มีน้ำหนักเบา	2	2	3	1
การดูแลรักษา	1	1	2	2
	รวม	29	23	22

หมายเหตุ ตัวเลข 1 - 3 หมายถึง แสดงความสำคัญจากน้อยไปมาก

ตารางที่ 2.6-5 ตารางแสดงการวิเคราะห์ในส่วนของวัสดุโลหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์เพื่อหาวัสดุโลหะที่สามารถตอบสนองความต้องการของการออกแบบ โดยเทียบจากเงื่อนไขในการพิจารณาพบว่า เหล็ก เป็นวัสดุที่สามารถตอบสนองได้ดีที่สุด

จึงเลือกที่จะนำวัสดุทั้ง 2 ชนิดมาทำการออกแบบร่วมกับ ยางพารา ซึ่งเป็นวัสดุที่ใช้ในโครงการ โดยจะเลือกใช้ในส่วนที่เหมาะสมกับการออกแบบต่อไป ซึ่งจะทำให้การวิเคราะห์ในส่วนของการออกแบบที่จะนำเสนอต่อไป

## 2.6.2 ประเภทรูปแบบโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

เฟอร์นิเจอร์ในโครงการนั้น มีลักษณะคล้ายกับรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ประเภทหุ้มบุ ซึ่งอาจจะต่างกันตรงรูปแบบการผลิตที่จะต้องมีการปรับเพื่อให้เข้ากับระบบอุตสาหกรรมมากขึ้น

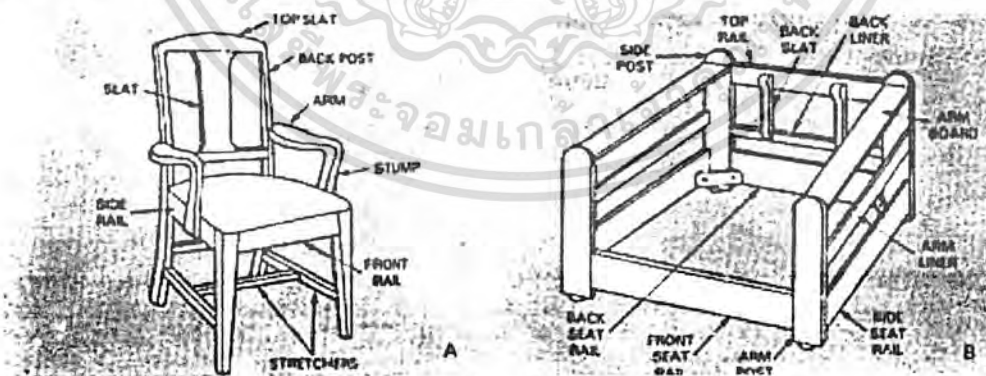
แต่โดยลักษณะของการรับแรง ต่างๆนั้นยังคงไว้ และใช้หลักการเดียวกันดังนั้นจึงทำการศึกษารูปแบบของโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้กับเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุ เพื่อหาลักษณะโครงสร้างที่เหมาะสมกับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ

### ลักษณะงานเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุ

รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุ มีหลายรูปแบบ ซึ่งในแต่ละแบบโครงสร้างก็จะแตกต่างกัน ด้วยเหตุนี้จึงมีการแบ่งลักษณะงานของเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุดังนี้

1. เฟอร์นิเจอร์หุ้มบุชนิดที่ไม่มีขดลวดสปริง และแสดงให้เห็นโครงสร้าง
2. เฟอร์นิเจอร์หุ้มบุชนิดที่มีระบบสปริงเสริมอยู่ภายใน ทั้งส่วนรองนั่งและส่วนพนักพิง

ส่วนโครงสร้างนี้จะถูกหุ้มคลุมด้วยวัสดุหุ้มบุ



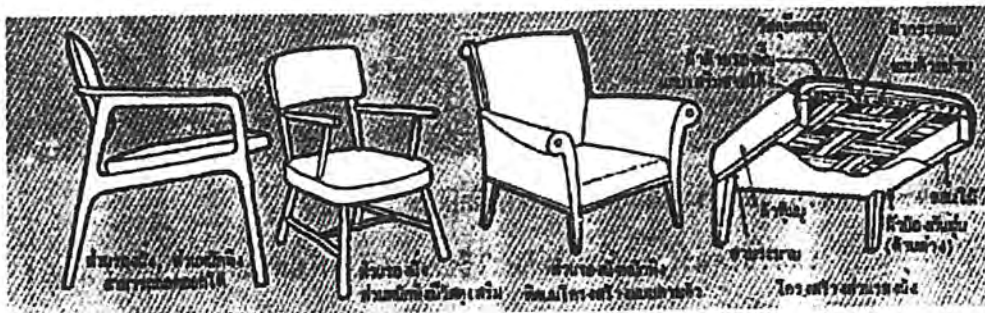
ภาพที่ 2.6-1 ลักษณะงานเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุ

### รูปแบบโครงสร้างพื้นฐานของเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุ

รูปแบบของโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์ประเภทหุ้มบุพอจำแนกออกได้ตามลักษณะพื้นฐานได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

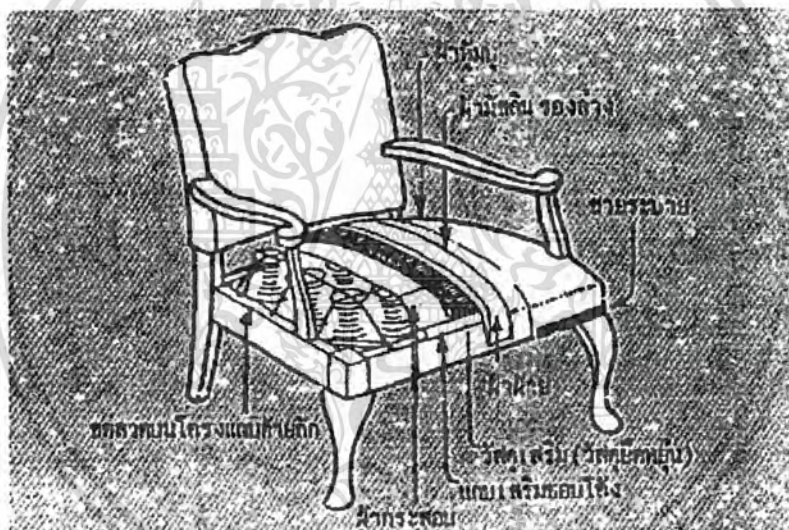
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. โครงสร้างที่ไม่มีระบบสปริงเข้ามาเกี่ยวข้อง ภายในโครงสร้างถูกเสริมด้วยวัสดุยืดหยุ่น เช่น ฟองน้ำ พองยางสังเคราะห์ ฟู่น



ภาพที่ 2.6-2 รูปแบบโครงสร้างที่ไม่มีระบบสปริง

2. โครงสร้างที่มีระบบสปริงเข้ามาประกอบบางส่วน เพอร์นิเจอร์ชนิดนี้ ส่วนใหญ่จะเป็นรูปแบบที่มีระบบสปริงส่วนรองนั่ง แต่ส่วนพนักพิง เพียงบุเสริมด้วยวัสดุยืดหยุ่น

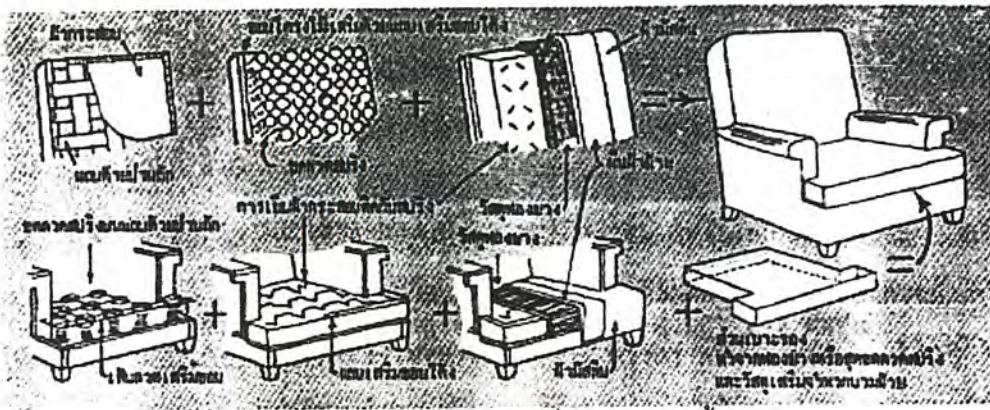


ภาพที่ 2.6-3 รูปแบบโครงสร้างที่ใช้ระบบสปริง ร่วมกับวัสดุยืดหยุ่น

3. โครงสร้างที่มีระบบสปริงตลอดทั้งโครงสร้าง ทั้งส่วนพนักพิงและส่วนรองนั่งมีโครงสปริงอยู่ภายใน แล้วหุ้มบุด้วยวัสดุยืดหยุ่นและวัสดุหุ้มบุ ส่วนโครงสร้างในเพอร์นิเจอร์ชนิดนี้แบ่งออกได้เป็น

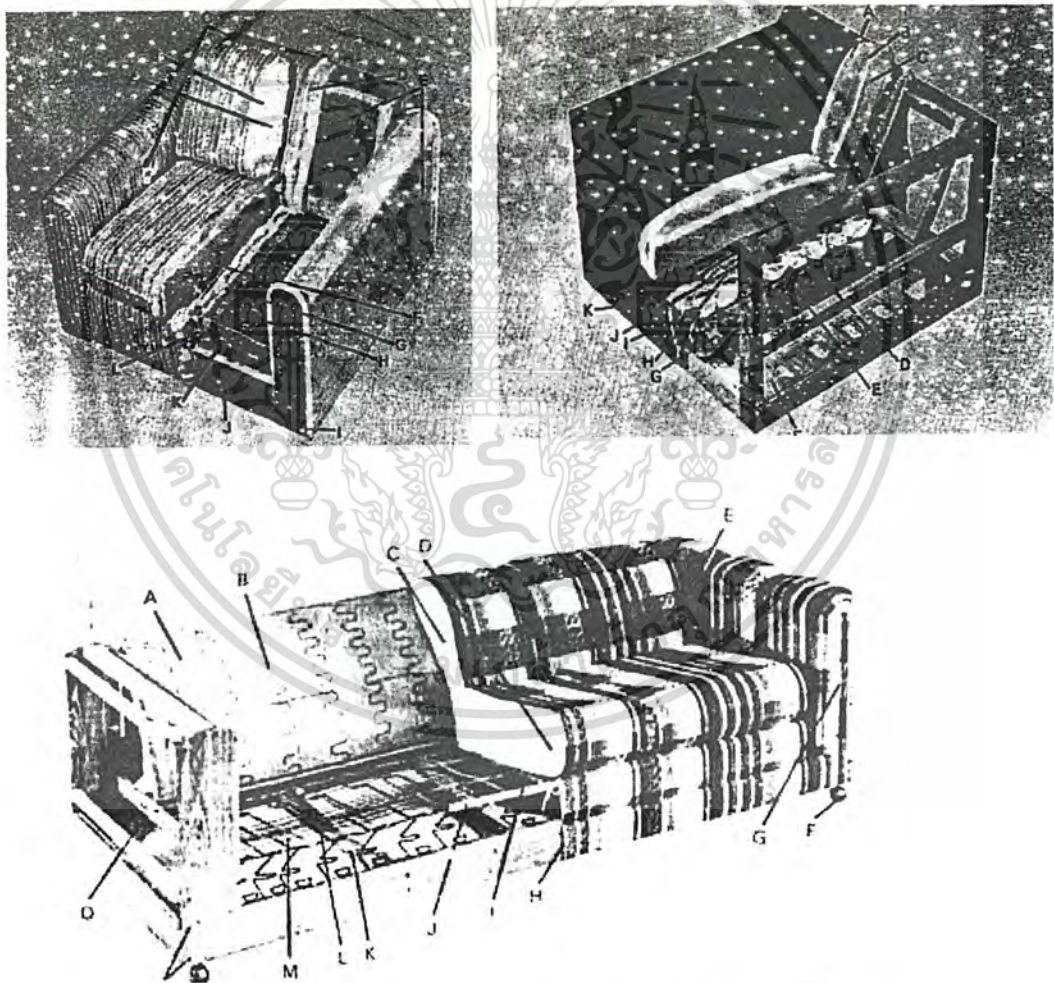
- |  |                     |       |
|--|---------------------|-------|
| ส่วนโครงสร้างหลัก  | ส่วนแนวตั้งเรียกว่า | Post  |
|  | ส่วนแนวนอนเรียกว่า  | Rail  |
| ส่วนโครงสร้างเพื่อสำหรับการยึดเกาะยึดตะปู หรือเข็มยิงเพื่อยึดผ้าหุ้มบุ |                     |       |
|  | ส่วนแนวตั้งเรียกว่า | Salt  |
|  | ส่วนแนวนอนเรียกว่า  | Liner |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.6-4 รูปแบบโครงสร้างที่ใช้ระบบสปริงทั้งตัว

ตัวอย่าง : ภาพตัดของรูปแบบโครงสร้างที่ระบบสปริงภายใน



ภาพที่ 2.6-5 ภาพตัดที่แสดงส่วนประกอบต่างๆ ทั้งรูปแบบสปริงที่ใช้ และเส้นใยต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากที่ทำการศึกษาคโครงสร้างของเฟอร์มิเจอร์หุ้มบุซึ่งเป็นโครงสร้างที่คล้ายกับเฟอร์มิเจอร์ในโครงการแล้วนั้น จึงทำการศึกษาเพิ่มเติมลงในส่วนของวัสดุที่เกี่ยวข้องกับงานหุ้มบุ เพื่อเป็นการหาแนวทางและอาจจะนำมาร่วมใช้กับเฟอร์มิเจอร์ในโครงการได้

### วัสดุที่เกี่ยวข้องกับงานหุ้มบุ

เนื่องจากเฟอร์มิเจอร์ในโครงการมีส่วนที่คล้ายคลึงกับเฟอร์มิเจอร์หุ้มบุ หรืออาจจะใช้หลักการบางอย่างของเฟอร์มิเจอร์หุ้มบุ มาช่วยในการแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับเฟอร์มิเจอร์ในโครงการ ทำให้เกิดการศึกษาวัดวัสดุที่เกี่ยวข้องกับเฟอร์มิเจอร์หุ้มบุ

โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนคือ

1. วัสดุภายใน คือวัสดุที่ช่วยให้เกิดความนุ่มสบายเวลาใช้งาน
2. วัสดุภายนอก คือส่วนที่ให้ความสวยงามกับชิ้นงาน

#### 1. วัสดุภายใน

1.1 ฟองน้ำ เป็นสิ่งที่มีผลผลิตออกมาจากพลาสติกประเภทหนึ่ง และจากธรรมชาติในการเลือกฟองน้ำ ที่สามารถนำมาใช้ในการบุภายในเก้าอี้

ฟองน้ำยาง ( Latex Foam ) ฟองน้ำยางรวมทั้งชนิดยางที่ได้จากธรรมชาติ และยางสังเคราะห์หรือทั้ง 2 ชนิดผสมกัน ฟองน้ำยางยังคงเป็นวัสดุที่ให้ความนุ่มอย่างดีสำหรับงานหุ้มบุ และคุณลักษณะพิเศษของความยืดหยุ่นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ใช้กันอย่างกว้างขวางแม้ราคาจะค่อนข้างสูง ฟองน้ำชนิดนี้มักเป็นฟองน้ำแบบ ( Mould Foam ) ที่มีช่องว่าง เพื่อให้น้ำหนักและความแข็งสัมพันธ์กัน

ฟองน้ำวิทยาศาสตร์ ( Polyurethane Foam ) เป็นฟองน้ำที่ผลิตขึ้นจากส่วนประกอบที่สำคัญสองส่วนคือ " Polyol " และ " Isocyanate " ซึ่งจะนำมาเชื่อมเข้าด้วยกันด้วย เทอร์โมเซตติ้ง เรซิน จะถูกทำให้เกิดการพองตัวเป็นฟองน้ำไปพร้อมๆกันกับการเชื่อมเข้าด้วยกันนี้ ซึ่งฟองน้ำที่ได้จะเรียกชื่อตาม " Polyol " ที่ใช้ เช่น โพลีอีเธอร์ โพลีเอสเตอร์ เป็นต้น

ฟองน้ำวิทยาศาสตร์ เ็นฟองน้ำที่ใช้กันมากในปัจจุบัน มีใช้ทั้งลักษณะที่เป็นแผ่นและหล่อขึ้นเป็นแบบตามต้องการ ฟองน้ำวิทยาศาสตร์ผลิตออกมาหลายระดับของความหนาแน่นและความแข็ง ความหนาแน่นของฟองน้ำ จะวัดเป็นน้ำหนักต่อปริมาตรส่วนความแข็งของฟองน้ำจะขึ้นอยู่กับวัสดุดิบ และขบวนการทางเคมีในการผลิต เพราะฉะนั้นจึงไม่ใช่ฟองน้ำที่มีความหนาแน่นมากจะให้ความแข็งแรงมากขึ้น เพราะความหนาแน่นของฟองน้ำจะขึ้นอยู่กับรูพรุนในฟองน้ำซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับความแข็งแต่อย่างใด ทางด้านราคาของฟองน้ำ ฟองน้ำที่มีความหนาแน่นมากขึ้นจะมีราคาแพงมากขึ้น เพราะใช้เนื้อวัสดุดิบมากกว่า แต่ในเวลาเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟองน้ำที่มีความหนาแน่นมากจะมีอายุการใช้งานที่นานกว่าฟองน้ำที่มีความหนาแน่นที่น้อยกว่า เพราะฟองน้ำที่มีความหนาแน่นที่น้อยกว่าจะมีโอกาสยุบตัวโดยไม่คืนสภาพได้ง่ายกว่า

1.2 วัสดุให้เห็นความยืดหยุ่น เป็นสิ่งที่เพิ่มความนุ่มสบายในปัจจุบันมีการเลือกใช้วัสดุยืดหยุ่นที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับราคาตำแหน่งที่ต้องการความยืดหยุ่น ฯลฯ เราสามารถสรุปวัสดุที่ให้ความยืดหยุ่นในท้องตลาดดังนี้

**สปริงขด ( Coil Compressive Spring )** ขดลวดสปริงชนิดนี้รับแรงอัดได้ดี เป็นสปริงม้วนขดเป็นวง ทำจากลวดหลายชนิดตามระดับคุณภาพที่ต้องการ และรูปร่างของสปริงก็เปลี่ยนไปตามความต้องการในการใช้งานขดสปริงชนิดนี้ใช้สำหรับรองนั่ง อาจจะเป็นในลักษณะเส้นเดี่ยวหรือ เส้นคู่ ขดลวดที่นำมาใช้ทำสปริงนี้ส่วนใหญ่ค่อนข้างจะแข็ง เมื่อขึ้นรูปเป็นขดสปริงแล้วดังเช่นขดลวดเกรดระดับ 9-11 ความสูง 4 นิ้ว-14 นิ้ว สปริงชนิดนี้ในปัจจุบันนิยมใช้น้อยลงเนื่องจากปัจจัยของความยุ่งยากที่เกิดขึ้นในการผลิต

**สปริงรูปตัวเอส หรือ สปริงซิกแซ็ก ( Sinuous Spring )** เป็นสปริงที่ง่ายต่อการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ทำงานได้รวดเร็ว ง่ายต่อการติดตั้งมีความคงทน แต่มีปัญหาในแง่การใช้งานที่ไม่นุ่มสบายเท่าสปริงชนิดอื่น สปริงซิกแซ็ก นี้มักใช้งานในส่วนรองนั่งโดยใช้ขนาดเส้นลวดเกรดระดับ 7-9 ส่วน ส่วนหนักพิงใช้เส้นลวดเกรดระดับ 10-12 แต่ไม่นิยมใช้ในส่วนหนักพิง เนื่องจากผู้นั่งจะรู้สึกแข็งนั่งไม่สบาย และไม่มีคามจำเป็นที่ต้องรับน้ำหนักมากขนาดนั้น

**สปริงชนิดขดลวดบรรจุถุงผ้า ( Marshall Unit )** บางครั้งเรียกว่า Pocket Spring เพราะสปริงแต่ละอันจะบรรจุอยู่ในถุงผ้ากระสอบขดลวดสปริงทำจากเส้นลวดเกรด 15 มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ความสูงขดลวด 3 1/2 นิ้ว – 6 นิ้ว การใช้งานส่วนใหญ่ถูกนำไปรองรับส่วนรองนั่งหนักพิงหรือบางครั้งก็เป็นส่วนเท้าแขน

ขดลวดสปริงปลายตะขอ 2 ด้าน ใช้เชื่อมต่อกับสปริงซิกแซ็ก เพื่อประโยชน์ในการถ่ายแรงตามน้ำหนักที่กดลงมาบนสปริงซิกแซ็ก หรือเป็นตัวผูกยึดสปริงซิกแซ็ก แต่ละตัวให้รับแรงเท่าๆกัน

**แผ่นยางยืด** มีลักษณะเป็นแถบยาว หน้ากว้าง 1 1/2 นิ้ว ทำจากยางลักษณะการขยาย จะ เป็นม้วน ยางชนิดนี้ใช้แทนสปริง โดยสานกันเป็นตาข่ายยืดระหว่างโครงสร้าง สามารถรับน้ำหนักคนนั่งได้ดี มีความนุ่มสบายกว่าสปริงแต่มีราคาแพง และหากโครงสร้างไม่แข็งแรงพอ ยางยืดนี้อาจดึงให้โครงสร้างบิดงอได้ มักใช้กับโครงสร้างเบาะที่ต้องการความนุ่มสูง

**ผ้ายางยืด ( Elastic Cloth )** มีลักษณะเป็นผ้ายืดหดได้คล้ายยางยืดขอบกางเกง มีความยืดหยุ่นสูงแต่รับแรงได้ไม่มาก มักใช้กับโครงสร้างหนักพิง เพราะไม่ต้องรับแรงมาก การยึดกับโครงสร้างใช้การยิง เข็มยิง วางประมาณ 3 เส้นขนานกันตามแนวยาวหรือหน้ากว้างของโซฟา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แถบใยสังเคราะห์ ( Fiber Tex ) เป็นแผ่นใยสังเคราะห์เกิดจากการนำเส้นใย Polyester มารีดเป็นแผ่นด้วยความร้อน มีความยืดหยุ่นน้อยกว่าวัสดุที่กล่าวไปแล้วมักใช้กับส่วนผนังกึ่ง เพราะไม่ต้องการความแข็งแรงมาก การประกอบให้ตัดใยสังเคราะห์ ( Fiber Tex ) ออกเป็น แถวยาวพับ 3-4 ทบแล้วยังเพิ่มยึดติดกับโครงสร้างตามแนวยาวเช่นเดียวกับผ้าใยยืด

### 1.3 วัสดุคลุมชุดสปริงและโครงสร้าง

ผ้ากระสอบป่าน เป็นผืนผ้าที่ทอขึ้นมาอย่างหยาบๆ จากเส้นใยปอกระเจาหรือป่านเพื่อ ใช้คลุมบนชุดสปริงก่อนการวางวัสดุจำพวกเบาะฟองยาง มีขนาดความกว้างหน้าผ้าตั้งแต่ 36 นิ้ว- 100 นิ้ว แต่มีตลาดนิยมใช้จะเป็นขนาดหน้ากว้าง 40 นิ้ว ผ้ากระสอบนี้มีคุณสมบัติระบาย อากาศได้ดี เนื่องจากมีรูพรุน ผู้นั่งจะรู้สึกเย็นสบาย ส่วนมากจะใช้คลุมชุดสปริงบริเวณเบาะ รองนั่ง เพื่อให้พองน้ำเสียดสีกับสปริง เกิดความเสียหาย

กระสอบพลาสติก หรือถุงปุ๋ย ทอขึ้นจากเส้นใยพลาสติกมีคุณสมบัติเหนียวแข็งแรงกว่า กระสอบป่านมาก การระบายความร้อนไม่ดี เนื่องจากทอด้วยเส้นใยพลาสติกไม่มีรูระบาย อากาศ เพราะฉะนั้นความนุ่มนวล เย็นสบาย ยังดีไม่เท่ากับกระสอบป่าน ส่วนที่นิยมนำ กระสอบพลาสติกไปคลุมคือส่วนเท้าแขน

แถบใยสังเคราะห์ ( Fiber Tex ) แถบใยสังเคราะห์นิยมใช้คลุมผ้าใยยืด บริเวณผนังกึ่ง แผ่น แถบใยสังเคราะห์นี้ยังใช้ปกปิดด้านล่างของโซฟา เพื่อความเรียบร้อยเมื่อโซฟาเสร็จจ สมบูรณ์แล้วอีกด้วย

เส้นใยมะพร้าว ผลิตจากน้ำเส้นใยมะพร้าวผสมแล้ว การรีดออกมาเป็นแผ่นทำหน้าที่ ป้องกันไม่ให้เส้นใยหรือพองน้ำเสียดสีกับสปริง ตำแหน่งการวางคือวางชั้นล่างของพองน้ำเป็น ส่วนที่สัมผัสโดยส่วนมากเส้นใยมะพร้าวนี้นี้มักจะติดตั้งในส่วนของเบาะที่นั่งเสมอ

ขนสัตว์ เช่นขนจากหมู หรือสัตว์อื่นๆ มีลักษณะเป็นลอนโค้ง ถูกนำมาเคลือบทับด้วยน้ำ ยางมีขนาดทั่วไปกว้าง 24 นิ้ว ( 16 ซม. ) ความหนา 1-3 นิ้ว ( 2.5-7.5 ซม. ) แผ่นผืนขนสัตว์ เคลือบยางจะถูกเสริมอยู่บนระบบของเส้นหรือขดลวดสปริง

#### 1.4 วัสดุหุ้มบุอื่นๆ

เส้นใยสังเคราะห์ ( Fiber Fill ) ผลิตจากโพลีเอสเตอร์ใช้รองหนังแท้ที่จะหุ้มตัวเบาะ เพื่อช่วยลดการเสียดสีระหว่างพองน้ำกับหนัง ทำให้หนังทนทานต่อการใช้งานยิ่งขึ้นรวมทั้งช่วยให้เบาะมีความนุ่มนวล นั่งสบายมากขึ้นด้วย

ผ้ามีสลิทหรือผ้าดิบ มีทั้งชนิดฟอกแล้ว และยังไม่ฟอก จุดประสงค์ของการใช้ผ้านี้คือ ใช้คลุมบนพองยางหรือวัสดุยึดหยุ่นชนิดต่างๆ เพื่อให้เกิดรูปร่างของเบาะที่สวยงามขึ้น และยังเป็นส่วนควบคุมให้เกิดความหนาแน่นดียิ่งขึ้น ก่อนจะลงมือห่อหุ้มผิวด้วยวัสดุหุ้มบุบางครั้งผ้าดิบนี้ใช้รองแผ่น ผ้าใยสังเคราะห์ ( Fiber Fill ) ไม่ให้สัมผัสกับพองน้ำโดยตรง เพื่อป้องกันการเสียดสีระหว่างพองน้ำกับแผ่นผ้าใยสังเคราะห์ ( Fiber Fill ) ซึ่งจะทำให้พองน้ำเสียหายได้

ผ้าดิบนิม หรือผ้าฝ้ายลายสอง เป็นผืนผ้าที่นำมาปิดบังในที่มองไม่เห็นนอกจากนี้ยังมีผ้าชนิด มีลวดลายที่สามารถนำมาใช้เป็นวัสดุห่อหุ้มผิวชั้นสุดท้ายได้ ผ้าดิบนิมมีคุณสมบัติแข็งแรง ราคาไม่แพง ใช้ปิดบังส่วนที่ไม่ต้องการแสดงหรือหลบจากสายตาผู้ใช้ เช่น ด้านล่างของโซฟา เป็นต้น

ผ้าแคมบริคหรือผ้าลินินขาว โดยทั่วไป เป็นผ้าที่ทอจากเส้นใยฝ้าย มีน้ำหนักเบา เคลือบเงาผิว เพื่อป้องกันฝุ่นเกาะ โดยปกติผ้าลินินขาวจะนำมาใช้ทำผ้าหุ้มปลอกหมอนและหุ้มเบาะนอกจากนี้ยังมีผ้าชนิดสีดำ ไว้สำหรับหุ้มคลุมส่วนที่อาจจะหลุดลุ่ย หรือส่วนที่มีการเลอะฝุ่นได้ง่ายของเฟอร์นิเจอร์รวมทั้งใช้คลุมด้านล่างหรือด้านในของเฟอร์นิเจอร์ ด้วย

#### 2. วัสดุภายนอก

ชนิดของวัสดุที่ใช้หุ้มบุภายนอกนั้นสามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

2.1 กลุ่มของวัสดุหรือผ้าที่ได้จากการทอ ถักจากเส้นใยธรรมชาติ หรือเส้นใยสังเคราะห์

2.2 กลุ่มของวัสดุแข็ง เช่น แผ่นหนังสัตว์ หรือพลาสติกบางชนิด

2.1 กลุ่มของวัสดุหรือผ้าที่ได้จากการทอ ผ้าทุกชนิดสามารถนำมาใช้เป็นวัสดุสำหรับบุได้ แต่จะมีข้อจำกัดที่แตกต่างกันออกไปอาจพิจารณาผ้าที่สามารถนำไปใช้งานในการบุได้ดังนี้

ผ้าฝ้าย การเลือกใช้ผ้าฝ้ายต้องคำนึงถึงความทนทานและคุณภาพอื่นๆ ผ้าฝ้ายนั้นสามารถนำมาย้อมหรือพิมพ์ได้ และง่ายในการทำความสะดวก อายุของการใช้งานนานพอสมควร ราคาค่อนข้างถูก ในการเลือกผ้าฝ้ายต้องคำนึงถึงเนื้อผ้าด้วย เพราะถ้านำไปใช้ไม่ถูกต้อง ก็จะเป็นปัญหาได้ เช่นถ้านำผ้าฝ้ายธรรมดาไปใช้บุติดกับส่วนที่รับน้ำหนักโดยตรง เช่น ที่นั่งหรือพนักพิง ผ้าอาจจะขาดเร็ว ทั้งที่ตัวผ้าเองและรอยเย็บ เป็นต้น ผ้าฝ้ายที่ใช้นุเก้อได้นั้นควรเป็นผ้าขนาด 8 เส้น มีทั้งของในประเทศและต่างประเทศ ปัญหาของผ้าฝ้ายเห็นจะได้แก่ ผ้าฝ้ายมีตั้งแต่หน้าธรรมดา คือ 36 นิ้วขึ้นไปมีทั้งลวดลายและสีสรรที่แตกต่างกันออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ้ากำมะหยี่ โดยมากเป็นผ้าที่มาจากต่างประเทศ มีทั้งแบบพื้นและแบบลวดลาย ผ้านี้มีขนสั้นๆ อ่อนนุ่ม เหมาะสำหรับนำมาบุเก้าอี้ที่มีความนุ่มเป็นพิเศษ เช่นโซฟา แต่ต้องมีโฟมหรือฟองยางรองรับน้ำหนักก่อน ผ้ากำมะหยี่มีหลายเนื้อด้วยกัน ทั้งบางและหนา ก่อนที่จะเลือกไปใช้ก็ควรคำนึงถึงประเภทของการใช้งานด้วย ปัญหาของผ้ากำมะหยี่คือ รอยด่างหรือขนบนผ้า มักหลุดจากการใช้งาน ทั้งนี้เพราะงานที่ต้องใช้บ่อยๆ และอายุการใช้งาน ผ้ากำมะหยี่ภายในประเทศจะมีหน้ากว้าง 1.30 เมตร ส่วนของต่างประเทศ หน้ากว้าง 1.30 -1.40 เมตร

ผ้าซาติน เป็นผ้าที่มีเนื้อค่อนข้างมันและเหนียว นำมาทำเครื่องเรือนเก้าอี้ จะให้ความรู้สึกหรูหราสวยงาม มีทั้งพื้นและลาย ใช้บุเครื่องต้องรองรับน้ำหนักได้ดีพอควรใช้ได้ทั้งกับเก้าอี้ทั่วไปและเก้าอี้มีสไตล์ มีหลายเนื้อด้วยกัน โดยมากเป็นผ้าที่มาจากต่างประเทศ ปัญหาของผ้าซาติน คือ ถ้าโดนน้ำที่เป็นหยด หรือเฉพาะที่จะเป็นรอยหรือเป็นดวงๆ ผ้าซาตินมีหน้ากว้าง 1.20 - 2.80 เมตร

ผ้าลูกฟูก เป็นผ้าที่มีการผลิตทั้งภายในและภายนอกประเทศ แต่ผ้าที่มีคุณภาพดีมักมาจากต่างประเทศ ลักษณะของผ้าคล้ายกับผ้ากำมะหยี่ คือมีขนเล็กๆ แต่แนวของเส้นขนของผ้าเป็นแนวยาวตลอดความยาวของม้วนผ้า ผ้าเป็นร่องๆมีมากมายหลายสี แต่มักจะเป็นพื้นสีพื้น ทั้งนี้เพราะลวดลายของร่องผ้าก็มีมากพอแล้ว สามารถนำไปบุเก้าอี้ธรรมดาและสไตล์ปัญหาของผ้าก็มีส่วนคล้ายกับผ้ากำมะหยี่คือรอยด่าง หรือขนบนเนื้อผ้าหลุดจากการใช้งาน ผ้าลูกฟูกมีความกว้าง 1.30 เมตร

ผ้าไหม มีมากมายหลายประเภทมีทั้งในประเทศและต่างประเทศทั้งคุณภาพและเนื้อผ้าที่แตกต่างกันลักษณะของผ้าเป็นมันสวยงาม มีทั้งผ้าพื้นและผ้าลาย เนื้อผ้าไม่เหนียวแน่นมากนัก คือถ้าใช้เป็นเวลานานก็มักจะแตกหรือแยกออกจากกัน ผ้าไหมที่ใช้บุเก้าอี้ควรเป็นชนิดที่มี 4 เส้นขึ้นไป ผ้าไหมราคาค่อนข้างแพงและมักจะใช้ในด้านความหรูหราและดูมีคุณค่า

ผ้าใบ เป็นผ้าที่ใช้ทำเก้าอี้แบบง่ายๆ หรือเป็นแบบที่รองรับน้ำหนักได้เลย เช่นลักษณะเก้าอี้ผ้าใบ เป็นต้น ตัวผ้ามีความเหนียวแน่นมากพอสมควร ราคาก็ไม่แพง

จากชนิดของผ้าที่ได้กล่าวไปในข้างต้นนั้น จะอธิบายถึงผ้าขึ้นซึ่งทอจากเส้นใยต่างๆ ซึ่งมีเทคนิคการทอที่แตกต่างกันไป โดยที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้เป็นผ้าที่ขายกันอยู่ในท้องตลาดมีชื่อเรียกแตกต่างกันดังนี้

BROCADE เป็นผ้าชนิดที่ทอขึ้นมาเป็นลายเส้นหรือลายดอกสีเงินเป็นสีทอง ให้เส้นใยสีสวยเน้นขึ้นจาก สีพื้นของผ้าเพื่อจุดสนใจ ส่วนใหญ่ของผ้าชนิดนี้จะเป็นลักษณะ การทอผ้าแบบซาติน หรือ ผ้าลายสอง

BROCATELLE เป็นผ้าชนิดที่คล้ายกับชนิด BROCADE แต่มีน้ำหนักมากกว่า ลวดลายบนผ้าชนิดนี้ จะถูกทำให้เป็นลายนูน เส้นใยที่นำมาเป็นวัตถุดิบในการทอ เช่น เส้นใย ฝ้าย ไหม

CORDUROY เป็นผ้าฝ้ายที่มีการทอสำหรับการใช้งานหนัก ให้ความรู้สึกแข็งกระด้างหากนำไปตัดเย็บเป็นเสื้อผ้า

CRASH เป็นผ้าที่มีน้ำหนัก เนื้อผ้าหยาบ ทอจากเส้นใยของ ปอ ฝ้าย ที่มีขนาดเส้นไม่สม่ำเสมอ

DEMASK เป็นผ้าชนิดที่คล้ายกับชนิด BROCADE แต่เส้นแบนกว่า เบากว่า คั้นตัวกลับภายหลังถูกยืดออกได้บ้าง เส้นใยที่นำมาใช้งานเช่นเส้นใยฝ้าย ขนสัตว์ ไหม เรยอง หรือการผสมระหว่างชนิดของเส้นใย ผ้าที่นำมาใช้ควรเป็นผ้ามีน้ำหนัก

DENIM เป็นผ้าที่ทอโดยกรรมวิธีแบบ ทอเป็นห่วง ( PILE ) จากเส้นใยที่มีความยืดหยุ่นของฝ้าย ขนสัตว์ หรือ เรยอง ห่วงที่ถูกทอขึ้นมานี้อาจจะตัด หรือไม่ตัด หรือจะรวมสลัปกันอยู่ก็ได้

MATELASSE เป็นผ้า 2 ชั้น หรือผ้าที่นำมาประกอบกัน ด้วยการเย็บตะเข็บให้เป็นร่องของลอนลูกฟูก ในการนำผ้าชนิดนี้มาเป็นวัสดุ ควรเป็นผ้าที่มีน้ำหนัก

MOQUETTE เป็นผ้าที่ทอให้เป็นปมโดยใช้ขนโมแฮร์ หรือขนสัตว์ทอลงบนเส้นใยฝ้ายภายหลังการทอขนเหล่านี้จะถูกตัดแต่งหรือไม่ตัดก็ได้ หรือ จะอยู่ในลักษณะสลัปกันอยู่ก็ได้ สีต่างๆไปเป็นสีเข้ม

REPP ( REP ) แนวลายผ้าจะทำมุม 90 องศากับเส้นด้ายยืน เส้นใยอาจจะเป็นเส้นใยขนสัตว์หรือเส้นใยฝ้าย

SATEEN เป็นผ้าแบบต่างๆของการทอแบบ SATIN ที่ซึ่งใช้ด้ายพุ่งลอยเหนือด้ายยืนปกติ ใช้เส้นใยฝ้าย ผ้าที่ทอแล้วจะมีคุณสมบัติความนุ่ม ความเงามันเป็นลายเงาตามแนวของผ้า

SATIN เป็นผ้าที่มีความเงามันตามแนวยาวของผ้า เส้นใยไหม ฝ้าย เรยอง ถูกนำมาใช้เป็นวัตถุดิบ

TAPESTRY เป็นผ้าชนิดที่เส้นด้ายพุ่งมีสีล้วน เป็นที่นิยม ใช้เป็นผ้าติดตกแต่งฝาผนัง ผ้าคลุมโต๊ะ ในกรณีที่นำมาใช้หุ้มบุเฟอร์นิเจอร์ควรเป็นผ้าที่มีน้ำหนัก

TWEED เป็นผ้าที่ทอหนา มีสีต่างๆกัน ทอให้เป็นบังซ้อนกัน หรือทอเป็นผ้าลายสองแบบง่ายๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VELOR ( PUSH ) เป็นผ้าที่มีคุณสมบัตินุ่ม แต่ทอประสานกันอย่างหนาแน่น ผิวเรียบ เส้นใยที่นำมาทอส่วนใหญ่เป็นเส้นใยสั้นของเส้นใยฝ้าย ขนสัตว์และอื่นๆ

VELVET เป็นผ้าที่ทอให้เกิดขน ซึ่งเป็นการทอแบบ PILE เส้นใยที่นำมาใช้ส่วนใหญ่เป็นเส้นใยสังเคราะห์ ชื่อโดยทั่วไปที่เรียกกันคือ ผ้ากำมะหยี่

VELVETEEN เป็นผ้าที่คล้ายกับ VELVET ( กำมะหยี่ ) โดยเส้นใยส่วนที่เป็นขนเป็นเส้นใยฝ้ายมีลวดลายและสีสัน

### ผ้าทอชนิดพิเศษ

เป็นผ้าทอที่มีเทคนิคในการทอแตกต่างจากผ้าทอธรรมดา

LATTICE TEXTURE ทางด้านด้ายยืนจะมีช่องว่างมากกว่าเส้นด้ายพุ่ง ด้ายยืนยึดติดเส้นด้ายพุ่ง ด้วยการทอแบบถักติด มีการเปลี่ยนทิศทางการของด้ายยืน ที่มีอยู่อย่างหนาแน่น ทำให้เกิดรูปหรือลวดลายสีเหลี่ยม

ผ้าทอชนิดพิเศษอื่นๆ มีลักษณะการทอคล้ายกับงานฝีมือการถักด้วยเข็มถักหรือปักลวดลายบนผ้ามีความงดงาม ในกรณีจะทำให้เป็นลายปัก 8 - 15 ครั้งต่อนิ้ว ด้ายพุ่งจะทำเป็นหลายๆ สี ซึ่งถูกทอติดเข้ากับผ้าฝ้ายที่ทำให้ดูเหมือนผ้าใบหยายน ซึ่งประกอบด้วยตาข่ายเป็นช่วงๆ คล้ายตะแกรงโลหะ

## 2.2 กลุ่มของวัสดุแข็ง

### กลุ่มพลาสติก

พลาสติกทอ เป็นการนำพลาสติกในลักษณะเป็นเส้นด้าย มาทำการทอเหมือนการทอผ้าธรรมดา แต่พลาสติกจะต้องกรีดยกออกมาเป็นเส้นใยเดี่ยวเสียก่อนแล้วจึงนำเส้นใยนี้มาทอ มักใช้ทำมุ้งลวด ทำผ้าบุเฟอร์นิเจอร์

คุณสมบัติทั่วไป อ่อนพับไปมาได้เช่นเดียวกับผ้า นุ่มไม่ดูดน้ำ ผิวเรียบ รักษาความสะอาดง่าย ราคาถูก ทนต่อความร้อนสูง

ผ้าพลาสติก ผ้าพลาสติกมีลักษณะคล้ายคลึงกับหนังเทียมชนิด พีวีซี เลเธอร์ คลอธ แต่จะแตกต่างตรงที่ผ้าพลาสติกนั้นประกอบด้วยวัสดุผ้าเป็นหลัก ส่วนหนังเทียมนั้นประกอบด้วยวัสดุหนังเทียมเป็นหลัก ผ้าพลาสติกผลิตขึ้นโดยกระบวนการ 2 วิธีรวมกัน โดยการนำผ้าชนิดต่างๆ อาจเป็นผ้าอัดเส้นใย ผ้าทอหรือผ้าถักก็ได้ แล้วนำพลาสติกเหลวมาเคลือบผิว เพื่อป้องกันไม่ให้หด หรือยับ ทั้งยังเป็นการเสริมความแข็งแรงทนทานของผ้าอีกด้วย ซึ่งมีทั้งการเคลือบบางๆ น้ำสามารถซึมผ่านได้เล็กน้อย หรือ เคลือบหนาๆจนสามารถกั้นน้ำได้ ซึ่งกรรมวิธีดังกล่าวนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การตกแต่งผ้า แบ่งเป็น 2 วิธี คือ

#### 1. ใช้ในลักษณะผงด่างอัดติดบนผ้ารองรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ละลายให้เป็นของเหลวแล้วพ่น

คุณสมบัติโดยทั่วไป คือ อ่อนพับไปมาได้เช่นเดียวกับผ้า ไม่ดูค้ำ ผิวเรียบไม่เปื้อนง่าย สามารถทำความสะอาดได้ง่าย

### กลุ่มหนัง

หนังเทียม เนื่องจากปัจจุบันหนังดิบมีราคาแพงขึ้น จึงทำให้เกิดการขาดแคลนหนังดิบที่จะนำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์หนังแท้ จึงทำให้ผู้ซื้อหันมาใช้หนังเทียมแทนหนังแท้ ซึ่งมีราคาถูกกว่ากันมากขึ้น และหนังเทียมก็มีคุณสมบัติและลักษณะใกล้เคียงกับหนังแท้ สามารถนำมาใช้ทดแทนกันได้อย่างดีและมีราคาถูกกว่า ทั้งยังสามารถปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้น หรือนำมาดัดแปลงใช้หนังเทียมแทนหนังแท้เพิ่มขึ้นตามลำดับ

หนังเทียมเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติก ( Polyvinyl Chloride ) สำเร็จรูปชนิดหนึ่ง นิยมใช้ทำเบาะรถยนต์ กระเป๋า รองเท้า เฟอร์นิเจอร์และผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ใช้แทนหนังเทียม หนังเทียมมีหลายชนิดแต่สามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ได้ 2 ประเภทคือ

1. หนังพีวีซี ( PVC Leather ) ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ

1.1 หนังพีวีซีแบบชั้นในเป็นผ้า ( PVC Leather Cloth ) คือหนังเทียมที่ประกอบด้วยชั้น 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นชั้นของหนังเทียม ชั้นในเป็นผ้า โดยส่วนที่เป็นผ้าจะทำหน้าที่ในการเสริมความเหนียว ไม่ขาดง่าย มักนิยมนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์จำพวก กระเป๋าและของชำร่วย

1.2 หนังพีวีซีแบบมีชั้นฟองน้ำ ( PVC Spong Leather Cloth ) คือหนังเทียมที่ประกอบด้วยชั้นต่างๆ 3 ชั้น คือ ชั้นหนังเทียม ชั้นฟองน้ำตรงกลางและชั้นผ้า มักนิยมใช้ทำเครื่องเฟอร์นิเจอร์ เบาะรถยนต์

2. พีวีซีฟิล์ม แอนด์ ชีต ( PVC Film & Sheet ) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

2.1 พีวีซี ฟิล์ม ( PVC Film ) มีลักษณะใส โปร่งแสง มีหลายสีและมีความหนาแน่นต่างกัน มักนิยมใช้ทำแผ่นพลาสติกหุ้มสมุด หนังสือ

2.2 พีวีซี ชีต ( PVC Sheet ) มีลักษณะทึบแสง มีทั้งชนิดหนาและบาง ชนิดบางนิยมใช้ทำรองเท้า ชนิดหนาใช้ทำเข็มขัด ผ้าใบ ผ้าเดินท์ ผ้าปูโต๊ะ เป็นต้น

หนังเทียมชนิดพีวีซีฟิล์ม แอนด์ ชีต ( PVC Film & Sheet ) นี้จะไม่มียาง มีเพียงชั้นของหนังเทียมเพียงชั้นเดียวดังนั้นจึงมักฉีกขาดได้ง่ายเมื่อมีรอยขีดข่วน

คุณสมบัติโดยทั่วไป

1. หนังเทียมเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา

2. สามารถกันน้ำได้ แต่จะมีรูเล็กๆที่อากาศสามารถผ่านเข้าออกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สามารถซักล้าง ทำความสะอาดได้ง่าย
4. มีความสามารถในการรับแรงดึงได้ดี
5. สามารถผลิตให้มีสีต่างๆที่พื้นผิวและพิมพ์ให้มีลวดลายต่างๆตามต้องการ
6. มีความแข็งแรง และมีความยืดหยุ่นพอสมควร
7. ไม่สกปรกง่าย
8. มีราคาถูกมากเมื่อเทียบกับวัสดุอื่นๆ

หนังเทียมที่มีขายตามท้องตลาดปัจจุบันจะขายเป็นม้วน ซึ่งมีหน้ากว้างต่างๆกันดังนี้ 36", 40", 54", และ 60"ตามลำดับ

หนังแท้ ในปัจจุบันมีราคาสูงกว่าหนังเทียม แต่มีความสวยงามมากกว่า หนังแท้ในปัจจุบันใช้อยู่ 2 ชนิดคือ

1. หนังวัว โดยที่หนังวัวจะมีความละเอียดของเนื้อหนังมากกว่าหนังควาย สามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่า และเนื้อของหนังวัวจะมีลักษณะเนียน สดงเห็นรุขมขน
2. หนังควาย ลักษณะของเนื้อและผิวจะหยาบกว่าหนังวัวอย่างเห็นได้ชัด

หนังแท้เป็นวัสดุที่แข็งแรง ทนทาน มีคุณภาพสูง เป็นที่นิยมมากในกลุ่มผู้บริโภคระดับสูง หนังสามารถอัดลวดลายได้ตามต้องการ การใช้หนังแท้เป็นวัสดุหุ้มบุ ผู้นั่งจะรู้สึกเย็น เนื่องจากที่เนื้อหนังจะมีรูขุมขนธรรมชาติ สามารถระบายอากาศได้ คุณสมบัติเหล่านี้ทำให้หนังแท้ยังเป็นวัสดุยอดนิยมในการหุ้มบุโซฟาตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน

### 2.6.3 วิเคราะห์หารูปแบบโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์ที่จะใช้ในโครงการ

ในการวิเคราะห์เพื่อเลือกลักษณะโครงสร้างเพื่อนำมาใช้กับเฟอร์นิเจอร์ในโครงการ โดยมีเงื่อนไขประกอบการพิจารณาดังนี้

- ความสามารถในการสร้างรูปแบบ
- ความแข็งแรง
- ความสะดวกในการซ่อมแซม
- การดูแลรักษา
- การผลิตในระบบอุตสาหกรรม
- ความสะดวกในการขนส่ง

ตารางการวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้าง

คุณสมบัติ	ค่าความสำคัญ	โครงสร้างแบบไม่มีระบบสปริง	โครงสร้างแบบมีระบบสปริงเข้ามาร่วม	โครงสร้างแบบระบบสปริงทั้งตัว
ความสามารถในการสร้างรูปแบบ	5	2	3	1
ความแข็งแรง	4	3	2	2
ความสะดวกในการซ่อมแซม	3	1	2	1
การดูแลรักษา	3	2	2	2
การผลิตในระบบอุตสาหกรรม	4	2	2	2
ความสะดวกในการขนส่ง	3	2	2	2
รวม		45	49	36

หมายเหตุ ตัวเลข 1 - 3 หมายถึง แสดงความสำคัญจากน้อยไปมาก

ตารางที่ 2.6-6 การวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้าง

จากการวิเคราะห์ จะเห็นได้ว่า โครงสร้างแบบ มีระบบสปริงเข้ามาร่วมสามารถตอบสนองกับเงื่อนไขที่ตั้งไว้ได้ดีที่สุด แต่ทั้งนี้ อาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบเพื่อให้เข้ากับอุตสาหกรรมยางพารามากขึ้น

เช่น ในเรื่องของการถอดประกอบเพื่อส่งผลในการขนส่งและรูปแบบการผลิต ที่ทุกรูปแบบโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุยังทำได้ไม่ดี ดังนั้นการนำแนวความคิดของเรื่องการถอดประกอบของงานเฟอร์นิเจอร์ มาประยุกต์ใช้กับรูปแบบโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุ จะทำให้งานสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงทำการศึกษารูปแบบของการถอดประกอบของงานเฟอร์นิเจอร์ เพื่อหาหลักการมาใช้ในการออกแบบด้วย

## 2.6.4 รูปแบบของการถอดประกอบของงานเฟอร์นิเจอร์

เฟอร์นิเจอร์แบบถอดประกอบได้ หมายถึง เฟอร์นิเจอร์ที่สามารถถอดประกอบได้โดยง่าย ไม่ว่าเครื่องเรือนนั้นจะผลิตจากวัสดุอะไร จะเป็นไม้ ไม้อัด เหล็ก หรือหวาย ก็ตาม

จุดประสงค์หลักในการออกแบบเครื่องเรือนชนิดนี้อยู่ที่เหตุผลดังต่อไปนี้

1. เพื่อเป็นการประหยัดค่าขนส่ง
2. เพื่อเป็นการสะดวกในการติดตั้ง
3. เพื่อถ่ายต่อผู้ซื้อในการขนย้ายหรือเปลี่ยนแบบ

จากความจำเป็นดังกล่าวข้างต้น การออกแบบและการผลิตจึงจำเป็นต้องอาศัย

1. เครื่องจักรที่มีความเที่ยงตรงในการผลิต
2. อุปกรณ์ยึดที่เหมาะสมกับการใช้งาน
3. ความสามารถในการออกแบบ เพื่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
4. การเลือกวัสดุที่เหมาะสมเพื่อผลิตเป็นเครื่องเรือนในระบบถอดประกอบได้

ชนิดของเฟอร์นิเจอร์แบบถอดประกอบ

i. เฟอร์นิเจอร์แบบถอดประกอบได้แบบใช้อุปกรณ์ เป็นเครื่องเรือนที่นิยมใช้กันในตะวันตก หรือ ยุโรป และอุปกรณ์ต่างๆเข้ากันสมัมาก อุปกรณ์แต่ละตัวมีความแข็งแรงสามารถยึดเป็น อย่างดีและก็มีมากมายหลายชนิดด้วย เหมาะสมสำหรับการใช้แต่ผลงานได้ดีด้วย การใช้อุปกรณ์ ในการทำเฟอร์นิเจอร์แบบถอดได้นี้เป็นการสะดวกมากในการถอดประกอบและถ่ายต่อลูกค้าด้วย ไม่มีอะไรซับซ้อน นับว่าเป็นแบบที่ดีที่สุดของการทำเฟอร์นิเจอร์แบบถอดประกอบได้

2. เฟอร์นิเจอร์แบบถอดประกอบได้แบบไม่ใช้อุปกรณ์ เฟอร์นิเจอร์ที่ยึดด้วยตัวของมันเอง โดยจุดต่างๆจะต้องทำเป็นตัวล็อคเพื่อให้โครงมั่นคงแข็งแรง เฟอร์นิเจอร์แบบนี้ เป็นการยากของผู้ ออกแบบเพราะต้องคำนึงถึงจุดต่างๆ เพราะจะต้องสัมพันธ์กัน การประกอบหรือการถอดค่อนข้าง ยาก และต้องมีความระมัดระวังรอยบากต่างๆ เพราะไม่เช่นนั้นแล้วรอยบากต่างๆนี้อาจแตกหักได้ เฟอร์นิเจอร์แบบนี้สามารถนำไปไหนมาไหนได้สะดวก การประกอบไม่ต้องมีเครื่องมือใดๆช่วย การ ทำเฟอร์นิเจอร์แบบนี้จะต้องพิถีพิถันมากเพราะรอยบากต่างๆ และรูต่างๆจะต้องมีความพอดี ไม่ คับเกินไปหรือไม่หลวมเกินไป ซึ่งจะต้องประณีตมาก

3. เครื่องเรือนแบบกึ่งถอดได้ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่ง เครื่องเรือนแบบรอกการประกอบ เพราะจะต้องให้ลูกค้าไปประกอบเอง ทางผู้ผลิตเพียงแต่ผลิตชิ้นส่วนทั้งหมดครบ แล้วให้รายละเอียดการประกอบต่างๆไว้ให้ พร้อมทั้งมีกาวและอุปกรณ์ต่างๆที่จำเป็นให้ แต่เครื่องเรือนชนิดนี้ ก็จะทำชนิดแบบง่าย เพื่อเป็นความสะดวกในการประกอบของลูกค้า

## 2.6.5 กรรมวิธีการผลิตโครงสร้าง

เนื่องจากวัสดุที่ทำการศึกษาเพื่อเลือกมาทำโครงสร้างนั้นเป็นวัสดุประเภท ไม้ และประเภทโลหะ การนำวัสดุเหล่านี้มาทำโครงสร้างก็ใช้รูปแบบกรรมวิธีการผลิตของอุตสาหกรรมของวัสดุนั้น จึงทำการศึกษารูปแบบการผลิตของวัสดุประเภทไม้และโลหะ

### กรรมวิธีการผลิตของงานไม้

ในการผลิตงานไม้นั้นแบ่งออกเป็น

- งานไม้จริง Solid wood
- งานไม้แผ่น

ซึ่งรูปแบบวิธีการคล้ายกันคือมี

- การตัด
- การเจาะ
- การขัดไม้

ซึ่งรูปแบบวิธีการผลิตที่ศึกษานั้น เป็นรูปแบบวิธีการผลิตแบบไม้จริงแบ่งออกเป็นดังนี้

### เทคนิคการตัดไม้ solid wood

การตัดไม้เป็นกลไกที่สำคัญขั้นพื้นฐาน ที่จะสามารถทำให้การผลิต ทุกขั้นตอนดำเนินไปอย่างราบรื่น ในงานผลิตสินค้า นั้น มีสินค้าหลายประเภทที่สามารถทำการผลิตควบคู่กันไป เราจึงสามารถตัดไม้ให้เหมาะสมกับงานแต่ละประเภทได้ เพราะลักษณะของไม้แต่ละท่อนมีลักษณะแตกต่างกันออกไป ขนาดความยาวอาจเท่ากัน แต่ขนาดความกว้าง ความหนา ลักษณะความโค้งของไม้ แต่ละท่อนอาจไม่ถูกใจเสมอไป ถ้าเรามีการคัดเลือกให้ใช้งานได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะของสินค้าที่ต้องการผลิต ก็จะทำให้มีการสูญเสียต้นทุนวัตถุดิบต่ำ

ไม้ที่ดีอาจเข้าสู่ขบวนการผลิตได้เลย แต่ไม้ที่เป็นปัญหาเช่น ขนาดเล็กเกินไป ใหญ่เกินไป ไม้ที่มีความโค้ง อาจนำเข้าสู่ขบวนการปรับแต่ง หรือสามารถนำไปสู่การผลิตชิ้นงานแบบอื่นที่เหมาะสมกว่า ถ้าหากมีการคัดไม้ที่ดีแล้วก็จะสามารถผลิตชิ้นงานได้อย่างต่อเนื่อง ความเสียหายในสินค้าลดลง นั้นหมายถึง ต้นทุนในการผลิตสินค้าต่อชิ้นย่อมลดลงด้วยเช่นกัน

### เทคนิคการตัดไม้ solid wood

ไม้ที่สั่งซื้อมาจากโรงงานไม้แปรรูปนั้น ทางโรงงานส่วนใหญ่จะคละไม้มาให้ อาจจะมีทั้งไม้ที่ดีและไม้ที่มีปัญหา ไม้ที่มีตาไม้ ซึ่งไม้ที่โรงงานขายให้กับลูกค้า นั้นปกติจะมีการแบ่งเกรด เกรดที่ดีก็จะมักจะไม่มีปัญหามากนัก ซึ่งไม้ที่มีตาไม้นั้นส่วนใหญ่ไม่สามารถนำไปผลิตชิ้นงานได้ เนื่องจาก

สินค้าที่มีตาไม้ นั้นลูกค้ามักไม่ยอมรับ นอกเสียจากจะมีการสั่งพิเศษที่ต้องการลักษณะสินค้าที่แปลกออกไป เพราะฉะนั้นจึงต้องมีแผนกตัดเตรียมชิ้นงาน เพื่อที่จะตัดเตรียมชิ้นงานให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน

- ตัดตาไม้ ออกทิ้งไป
- ตัดท่อนไม้ที่มีความโค้ง เพื่อที่จะได้ไม้ที่มีลักษณะตรงมากขึ้น
- ตัดไม้ให้เหมาะสมกับลักษณะของชิ้นงานที่ต้องการผลิต

ขั้นตอนในการเตรียมไม้ที่ไม่เหมาะสมนั้นหมายถึง ต้นทุนในการผลิตที่ต้องเสียไป หรือ อาจ เป็นสาเหตุทำให้ขาดทุนได้

### การเตรียมไม้เพื่องานไส

เมื่อผ่านขั้นตอนการตัดไม้ การตัดท่อนไม้ ก็มาถึงการเตรียมไม้เพื่องานไส ตามปกติสถานประกอบการตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงสถานประกอบการขนาดใหญ่ ในขั้นตอนการผลิตครั้งละมาก ๆ นั้นจะต้องมีเครื่องไสเข้ามาเกี่ยวข้องเสมอ นอกจากว่าสถานประกอบการที่ผลิตงานน้อยมีงานเป็นครั้งคราว หรืองานตกแต่งภายใน อาจจะไม่จำเป็นต้องใช้ขั้นตอนการไส

เครื่องไสที่ใช้ในปัจจุบันมีอยู่ด้วยกันหลายประเภท

1. เครื่องไสหน้าเดียว
2. เครื่องไส 2 หน้า
3. เครื่องไส 4 หน้า

และยังมีเครื่องไสขนาดใหญ่อีกมากมาย ที่บริษัทผู้ผลิตเครื่องจักรประดิษฐ์ขึ้นมาเพื่อความเหมาะสมต่อการใช้งาน แต่ถึงจะเป็นเครื่องประเภทไหน เล็กหรือใหญ่ ก็ต้องมีการควบคุมการใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ศึกษาถึงลักษณะการใช้งานที่ถูกต้อง เพื่อจะได้สามารถยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักรให้ยาวนานขึ้น

เช่นเดียวกันการเตรียมไม้ที่ดีก่อนที่จะนำเข้าสู่ขบวนการไส ก็เป็นอีกประการหนึ่งที่สามารถยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักรได้

### ลักษณะการเตรียมไม้ที่ดี

ควรมีการคัดเลือกไม้ที่มีขนาดความกว้าง ความหนาใกล้เคียงกันมากที่สุด เพราะหากว่ามีการนำเอาไม้ที่มีความหนา ความกว้าง แตกต่างกันมาก ไม้ที่มีความหนาและกว้างมากเกินไป จะทำให้เครื่องจักรทำงานหนัก ตั้งแต่ใบมีด ชุดบ่อนไม้ (Feeder) ฉากรับชิ้นงาน ทุกส่วนของเครื่องจักรต้องทำงานหนัก (Over load) อาจเป็นผลทำให้ชิ้นส่วนเหล่านี้แตกหักชำรุดเสียหายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม้ที่มีลักษณะโค้ง ต้องนำไปตัดทอนเสียก่อน หากนำไม้โค้งป้อนเข้าเครื่องจักรโดยตรง โดยไม่ผ่านการตัดทอน ก็จะมีผลเช่นเดียวกับที่ได้ป้อนไม้ที่มีขนาดความหนามากเกินไป สามารถทำให้เครื่องจักรเสียหายได้เช่นกัน

ขนาดความหนาของไม้วัตถุดิบ กับขนาดชิ้นงานที่ต้องการ สัดส่วนของการเตรียมไม้ที่ได้นั้นเป็นดังนี้ถ้าคุณต้องการชิ้นงานขนาด 40 x 50 มิลลิเมตร ควรเตรียมไม้ขนาด 45 x 55 มิลลิเมตร ( หมายถึงเครื่องไส 4 หน้า ถ้าเป็นเครื่องไสลักษณะอื่นก็สามารถใช้สัดส่วนตามนี้ได้เช่นกัน )

จากตัวอย่าง ต้องเตรียมไม้เพื่อไว้ประมาณไม่ควรเกินด้านละ 2 - 3 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นขนาดที่เครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด งานไสหากมีการเตรียมไม้ที่ดีก็เห็นจะไม่มีปัญหาอะไรมากนัก ต้องมาพิจารณาถึงการปรับตั้งเครื่องไสกันดีกว่า

หลักการปรับตั้งเครื่องไสนั้นมีหลักการคล้ายคลึงกันทั้งเครื่องเล็กและเครื่องใหญ่ ตั้งแต่เครื่องไสหน้าเดียวถึงเครื่องไส 4 หน้า เนื่องจากมีหลักการทำงานของอุปกรณ์ที่เหมือนกัน เครื่องไสหน้าเดียวมีใบมีด ( Cutter Block ) เครื่องไสขนาดใหญ่ก็มีใบมีดเหมือนกัน ชุด Feeder ป้อนไม้ก็มีคล้ายคลึงกัน

### การปรับตั้งเครื่องไส

- ปรับตั้งชุดใบมีด ( Cutter Block ) ให้ถูกต้อง ตรวจเช็คลักษณะของใบมีดจะต้องเท่ากันทุกใบ

- เมื่อไสชุดใบมีดที่เครื่องไสแล้ว ให้ปรับชุดใบมีดขึ้นหรือลงเพื่อให้ด้านบนสุดของคมใบมีดอยู่ในระดับเดียวกับพื้นโต๊ะด้านหลังของใบมีด ( วิธีการตรวจเช็ค ให้หมุนชุดใบมีดให้คมของใบมีดอยู่ในตำแหน่งบนสุด แล้วใช้สันของใบมีด ( ใช้ใบมีดเล่มอื่นหรือจะใช้จากก็ได้ ) เช็คจากระดับพื้นโต๊ะมาหาคมของใบมีดในตำแหน่งบนสุด จะต้องไม่มีการผิดพลาดแม้แต่น้อย เพราะ หากหน้าโต๊ะและคมของใบมีดไม่ได้อยู่ในระดับเดียวกันแล้วจะทำให้เกิดอาการวักหัววักท้าย

- จะต้องปรับตั้งหน้าโต๊ะด้านหน้าให้ต่ำกว่าคมด้านบนสุดของ ใบมีด 2 มิลลิเมตรโดยประมาณ ( เครื่องไสแต่ละชนิดมีการปรับตั้งที่คล้ายคลึงกัน สามารถนำหลักการนี้ไป ประยุกต์ใช้งานได้ ) ต้องปรับการกินชิ้นงานของใบมีดให้เหมาะสมกันไม่ให้มีชุดใบมีดใดกิน ชิ้นงานมากกว่ากัน

- ปรับชุดป้อนไม้ ( Feeder ) ชุดลูกกลิ้งกดไม้ ( ถ้ามี ) ให้กดชิ้นงาน อย่างพอเหมาะ ไม่น้อยหรือมากเกินไป ถ้ากดน้อยเกินไปจะทำให้ชิ้นงานไม่เดิน ไม้ดีดออกมาด้านหน้า ถ้าปรับกดมากเกินไปก็ทำให้ เครื่องจักรทำงานหนักเกินไป จะทำให้ชุดป้อนไม้ และชุดลูกกลิ้งชำรุดเสียหายเร็วยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสร็จสิ้นกระบวนการสำคัญ 4 ขั้นตอนนี้ก็สามารถป้อนชิ้นงานได้ การปรับตั้งเครื่องจักรให้ถูกวิธี และการใช้งานตาม Specification นั้นจะสามารถยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักรได้เป็นอย่างดี.

### การเตรียมไม้เพื่องานอัดไม้แบบหน้าโต๊ะ Laminated

งานอัดไม้พื้น หรืองานอัดไม้แบบหน้าโต๊ะ ( Table top ) ชิ้นงานที่ผ่านการอัด Laminated นั้น จะมีคุณภาพดีหรือไม่ดีนั้น ขึ้นอยู่กับการเตรียมไม้เป็นสำคัญ ถ้าเตรียมไม้มาดีงานที่ได้ก็รับรองได้ว่าต้องดีแน่นอน

#### อุปกรณ์ที่ใช้ในงานอัดไม้

1. อุปกรณ์พื้นฐาน หมายถึง มีอุปกรณ์ที่เรียกว่า Clamp
2. เครื่องจักรที่เรียกว่า Rotary Hydraulic Laminating Press
3. เครื่องจักรที่เรียกว่า Hot Oil Hydraulic Press

แต่ไม่ว่าจะใช้อุปกรณ์ หรือเครื่องมือแบบใด จะให้ได้งานที่ดีมีคุณภาพก็ต้องมีการเริ่มต้นที่ดีเช่นกัน เทคนิคการเตรียมไม้ก่อนนำไปสู่วิธีการอัดเป็นแผ่นใหญ่นั้น ก็ไม่มีอะไรมาก เพียงแต่ต้องให้ด้านข้างของไม้ที่จะนำมาต่อกันนั้น เรียบ ไม้โก่ง ด้านทั้งสองด้านขนานกัน ( วัดความกว้างของไม้ที่ด้านหัวและด้านท้ายต้องเท่ากัน ) ก็เป็นอันว่าใช้ได้ เนื่องจากถ้า ด้านทั้งสองด้านของชิ้นงาน ไม้เรียบ ไม้โก่ง ด้านทั้งสองด้านไม่ขนานกัน ก็ไม่สามารถนำมาใช้ได้ ถ้าฝืนนำมาใช้ก็เท่ากับว่าสร้างปัญหาให้กับงาน

วิธีที่จะทำให้ด้านทั้งสองด้าน เรียบ ไม้โก่ง ด้านทั้งสองด้านขนานกัน ส่วนใหญ่ที่นิยมใช้กันคือ ใช้เครื่องไส อาจจะเป็นเครื่องไสธรรมดาหรือเครื่องไสแบบ ( Group guide ) ก็ได้ แต่ต้องมีการคัดเลือกไม้ที่ดี จึงจะสามารถไสชิ้นงานออกมาได้ตรง หรือที่นิยมอีกวิธีหนึ่งคือการใช้ เครื่อง Rip saw แต่ที่สำคัญเครื่อง Rip saw ที่ว่าก็ต้องมีใบเลื่อยที่คุณภาพดี และต้องเป็นเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพดีอีกด้วย

### เทคนิคงานอัดไม้แบบหน้าโต๊ะ (Laminated)

หากผ่านการเตรียมไม้มาดีก็ไม่น่าจะมีปัญหา เพียงแต่ควรศึกษาว่าจะใช้วิธีใดในการอัดไม้ ใช้เครื่องจักรชนิดใด ซึ่งแต่ละวิธีมีเทคนิคที่แตกต่างกัน

## รูปแบบการอัดไม้แบบหน้าโต๊ะ (Laminated)

อัดไม้แบบหน้าโต๊ะโดยอุปกรณ์พื้นฐาน หมายถึง มีอุปกรณ์ที่เรียกว่า Clamp เป็นตัวประคองและบีบไม้ให้แน่น การอัดไม้แบบนี้ ส่วนใหญ่นิยมใช้กับงานขนาดเล็กความต้องการในการผลิตน้อย ใช้เวลาในการทำงานมาก ต้องใช้ระยะเวลาในการรอให้กาวแห้งซึ่งใช้เวลานาน จึงจะสามารถถอด Clamp ออกได้ บางโรงงานใช้เวลาในการเก็บไม้ในระหว่างนี้ถึง 24 ชั่วโมง เพื่อให้ชิ้นงานมีความแข็งแรงเต็มที่ ระหว่างขั้นตอนการทำงานก็จะต้องมีการเคลื่อนย้ายชิ้นงานบ่อยครั้ง

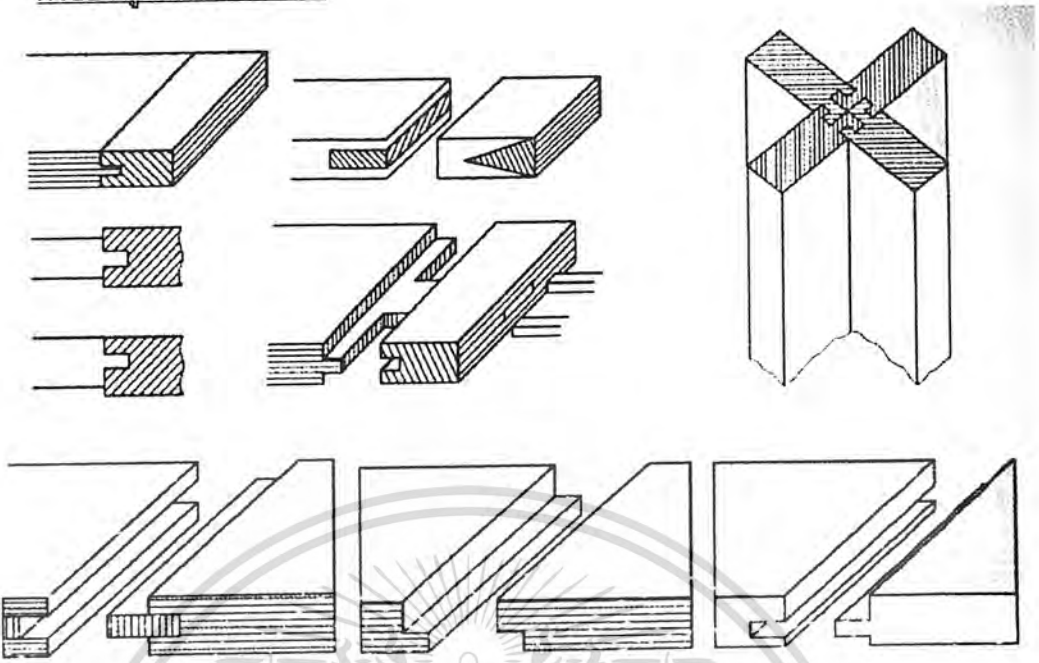
อัดไม้แบบหน้าโต๊ะโดยใช้ Rotary Hydraulic Laminating Press หรือในงานไม้นิยมเรียกสั้น ๆ ว่า Rotary Press เป็นเครื่องจักรที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน เนื่องจากใช้งานง่าย ใช้คนงานน้อย ได้งานที่มีคุณภาพดีกว่า และยังสามารถผลิตได้ปริมาณชิ้นงานต่อวันมากกว่า และยังมีความสะดวกในการทำงานมากขึ้น แต่ข้อเสียก็คือต้องมีระยะเวลาให้กาวแห้งเหมือนกัน แต่ไม่สามารถใช้เวลาในระหว่างนี้ได้ยาวนาน เพราะจะต้องใช้เครื่องจักรสำหรับอัดชิ้นงานต่อไป

อัดไม้แบบหน้าโต๊ะโดยใช้ Hot Oil Hydraulic Press หรือนิยมเรียกสั้น ๆ ว่า Hot Press เครื่องจักรแบบนี้มีความสามารถในการผลิตสูง สามารถผลิตชิ้นงานได้มากกว่าทั้ง 2 แบบแรกหลายเท่า ทั้งยังประหยัดทั้งแรงงานคนและก็เวลา สามารถผลิตชิ้นงานได้มากกว่า เพราะใช้เวลารอคอยกาวแห้งเพียง 4 - 6 นาที ( ขึ้นอยู่กับความหนาของไม้ ) เนื่องจากเครื่องชนิดนี้ใช้ระบบการส่งผ่านความร้อนมาที่ชิ้นงาน โดยใช้ความร้อนจากการต้มของน้ำมัน และมีการส่งผ่านน้ำมันมาที่ Template ประคบชิ้นงาน ในปัจจุบันมีผู้นิยมใช้เครื่องจักรประเภทนี้มากขึ้น

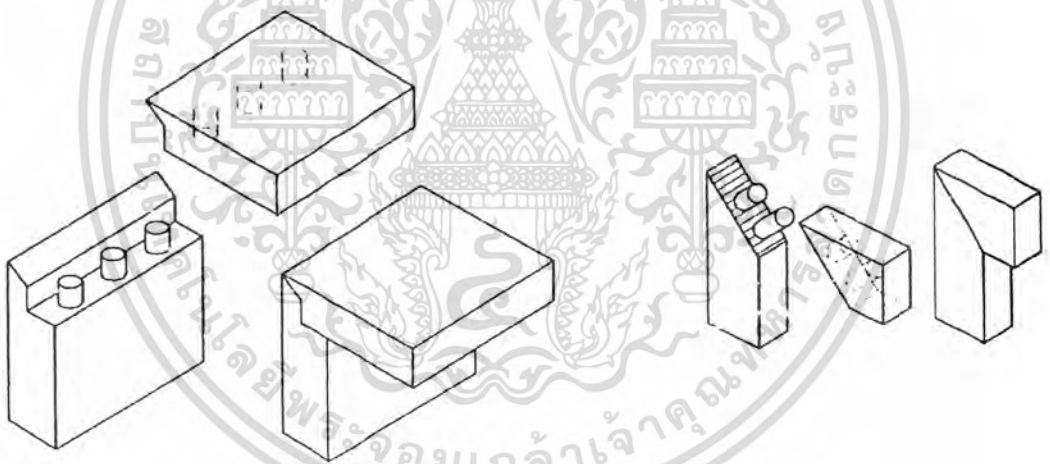
ข้อเสียคือเครื่องจักรประเภท Hot Oil Hydraulic Press นี้มีราคาแพง และใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงาน เมื่อเครื่องจักรมีปัญหาจึงต้องให้ผู้ที่มีความชำนาญเป็นผู้แก้ไขเท่านั้น

การอัดไม้แบบนี้ ไม่ได้หมายความว่าเมื่อเครื่องจักรดีแล้วจะสามารถผลิตชิ้นงานออกมาได้ดี ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับการเลือกใช้กาวให้เหมาะสมกับประเภทของเครื่องจักร และต้องมีความเอาใจใส่ในการผลิตด้วย

ตัวอย่างรูปแบบการเข้าไม้



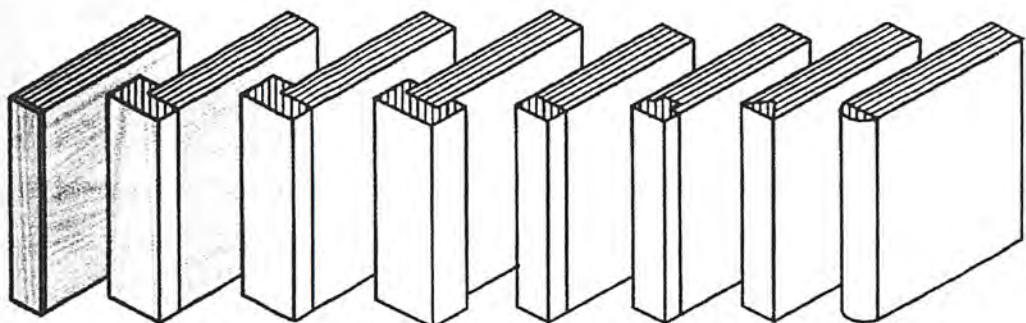
- ลักษณะการเข้าไม้แบบที่นิยมกันทั่วไป



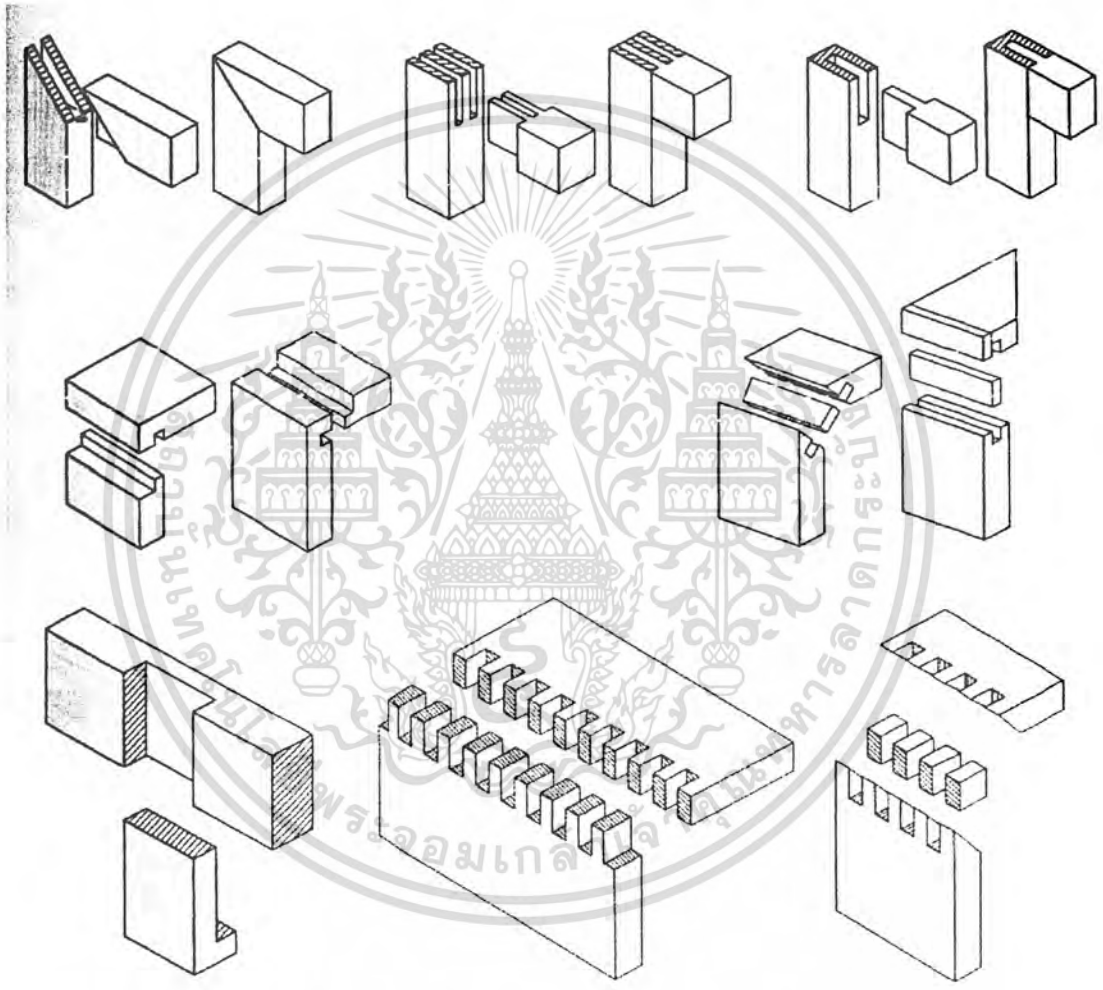
- ลักษณะการเข้าไม้แบบเดือย

ภาพที่ 2.6-6 แสดงรูปแบบการเข้างานไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- ลักษณะการปิดหัวไม้ เพื่อป้องกันไม่ให้ บิ่นหรือแตกได้



- ลักษณะการเข้าไม้แบบบากร่องและเข้าลิ้น

ภาพที่ 2.6-7 ภาพแสดงการปิดหัวไม้และเข้าไม้แบบบากร่องและเข้าลิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กรรมวิธีการผลิตของงานโลหะ

### การตัด (CUTTING)

เป็นการตัดโลหะออกเป็นชิ้นส่วนตามความต้องการ มี 8 วิธี คือ

1. การเลื่อย (SAWING) คือ การตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีฟันตามขอบ
2. ตัด (SHEARING) คือ การตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีขอบแข็งและคมเฉือนชิ้นผลงาน
3. เจาะรู (DRILLING) คือ การตัดให้ทะลุเป็นรูโดยใช้ดอกสว่าน
4. การขัด (ABRADING) คือ การทำให้ส่วนที่ไม่ต้องการหลุดออกไป ด้วยการใช้วัสดุที่

แข็งกว่าขัด หรือถูออกไป

5. ตัดด้วยความร้อน (THERMATE CUTTING) คือ การตัดโดยใช้ความร้อนเป็นตัวหลอมโลหะให้ขาดออกจากกัน

6. การไส (SHARPING) คือ การเอาเครื่องจักรไปชุบชิ้นงานให้เรียบ

7. การบด (MELLING) คือ การตัดโดยเครื่องที่มีลักษณะคล้ายใบมีด ใช้กับโลหะบางๆ

8. การกลึง (TURNING) คือ การแยกส่วนที่ไม่ต้องการโดยการตัดโลหะในขณะที่ชิ้น

งานหมุนอยู่บนเครื่องกลึง

### การขึ้นรูป (FORMING)

เป็นการนำวัสดุไปเปลี่ยนรูปร่างโดยไม่มีการเอาวัสดุมาเพิ่มเข้าหรือตัดออกไป มี 8 วิธี คือ

1. การหล่อ (CASTING) เป็นการหลอมของเหลวลงในแบบปล่อยให้เย็นแล้วจึงแกะแบบออกมา เป็นการขึ้นรูปโดยใช้ความร้อนเข้าช่วย มีหลายชนิด คือ

ก. การหล่อแบบทราย (SAND CASTING) เป็นการเทโลหะที่หลอมละลายลงไปแบบทราย ใช้ทำอุปกรณ์และเครื่องจักร เนื่องจากรับแรงได้ดี

ข. การหล่อแบบโลหะ (PERMANENT MOULD CASTING) วิธีการเหมือนแบบทราย แตกต่างกับที่แบบหล่อทำด้วยโลหะ เหมาะที่จะใช้เมื่อจำนวนการผลิตไม่มากพอที่จะลงทุนทำแม่แบบ จึงใช้หล่อสินค้าเครื่องใช้ภายในบ้าน และสินค้าสำหรับบริการ

ค. ดายคาสติ้ง (DIE CASTING) วิธีนี้ทำโดยใช้แรงอัดทางกล MECHANICAL ทั้ง วิธีนี้สามารถผลิตได้จำนวนมากและรวดเร็ว ชิ้นส่วนที่ได้มีขนาดถูกต้องและแน่นอนลดการตกแต่งภายหลังการหล่อ ใช้หล่อสินค้าที่ใช้ภายในบ้านหรือสินค้าระดับบริการ

ง. สลัสต์โมลด์ (SLUSH MOULD CASTING) คล้ายกับการขึ้นรูปภาชนะ CERAMIC ด้วยน้ำ SILP วิธีนี้ทำเมื่อมีการผลิตจำนวนน้อย และใช้ชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การพับ (BENDING) เป็นการขึ้นรูปโดยการพับ เพื่อต้องการให้งานชิ้นนั้นมีแรงดึงมากขึ้นโดยเป็นงานรูปกล่องหรือเส้นตรง

3. การใช้แรงอัด (FROGING) เป็นการขึ้นรูปโดยใช้แรงอัดบีบให้โลหะเป็นรูปตามต้องการ วิธีนี้ต้องใช้ การบีบโลหะที่เผาให้ร้อนให้เป็นรูปตามแบบ

4. การใช้แรงดัน (PRESSING) เป็นการอัดโดยใช้แรงดัน มักใช้กับพวกเหล็กแผ่นโดยมีแบบ 2 ตัวอัดโลหะให้เป็นรูปตามต้องการ

5. DRAWING เป็นการดึงโลหะ โดยต้องใช้ความร้อนแก่โลหะจนอ่อนตัว แล้วดึงออกมาเป็นรูปแบบตายตัว

6. การรีด (EXTRUDING) เป็นการรีดโลหะที่หลอมเหลวฉีดเข้าไปในแบบ สามารถผลิตได้ครั้งละมากๆ

7. การรีด (ROLLING) ทำงานโดยใช้ลูกกลิ้งรีดแผ่นโลหะที่เผาไฟร้อนๆ ให้เป็นรูปร่างต่างๆ

8. การปั่นขึ้นรูป (SPINNING) กรรมวิธีคล้ายการกลึง ใช้กับงานขึ้นรูปทรงกลม แต่ต้องมีแม่พิมพ์ ซึ่งไม่คุ้มกับการผลิต

### การยึดวัสดุ (FASTENING)

กรรมวิธีในการยึดโลหะ 2 ชิ้นให้ติดกันซึ่งต้องทราบถึง คุณสมบัติของโลหะก่อนว่าเหมาะสมด้วยวิธีไหน มี 7 วิธี คือ

1. การเชื่อม (WELDING) หมายถึง กรรมวิธีที่ทำให้โลหะอย่างน้อย 2 ชิ้นหลอมละลายติดกันแน่น และประสานติดเป็นเนื้อเดียวกันตรงบริเวณรอยเชื่อม กรรมวิธีที่นิยมกันมากสำหรับโลหะบาง มี 3 วิธี ได้แก่

1.1 การเชื่อมก๊าซ (GAS WELDING) หมายถึง การเชื่อมประสานโลหะ 2 ชิ้นติดกันโดยอาศัยความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ของก๊าซออกซิเจน (OXYGEN) กับอะซิไธน (ACTYLINE)

1.2 การเชื่อมไฟฟ้า (ARC WELDING) หมายถึง การเชื่อมประสานโลหะ 2 ชิ้นติดกันโดยอาศัยความร้อนจากการอาร์ค (ARC) ของขั้วไฟฟ้า 2 ขั้ว

1.3 การเชื่อมแบบความต้านทาน (RESISTANCE WELDING) หมายถึง การเชื่อมโดยอาศัยความต้านทานกระแสไฟฟ้าของโลหะแผ่นตัวนำให้เกิดความร้อนขึ้นในขณะที่มีกระแสไหลผ่าน ณ บริเวณจุดนั้น

2. การย้ำหมุด (RIVETING) หมายถึง กระบวนการต่อแผ่นโลหะแบบถาวร ใช้กับแผ่นงานที่ต้องการความแข็งแรงมาก และไม่ต้องการให้มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายในของแผ่นโลหะที่นำมาต่อนั้น

3. THREASING คล้ายวิธี การย้ำหมุด แต่ใช้น็อตและแหวนแทน จึงเป็นแบบกึ่งถาวร เพราะถอดออกได้

4. SEAMING เป็นการพับตะเข็บ เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้ของตัวมันเองยึดอยู่ด้วยกัน บางครั้งใช้เชื่อมทับรอยตะเข็บอีกทีเพื่อให้แข็งแรงขึ้น

5. CEMENTING เป็นการเชื่อมโดยวัสดุทางเคมี เข้าช่วย คล้ายกับงานไม้ที่ต้องใช้กาว ยาง แต่ต้องใช้แรงจับสูงเป็นพิเศษ

6. SOLDERING เป็นการเชื่อมอย่างถาวรต่างจากวิธี WELDING โดยที่ใส่โลหะอื่นเข้าไป ขณะที่เชื่อม

7. FASTENING เป็นการยึดแผ่นโลหะแบบกึ่งถาวร ที่สามารถถอดประกอบเข้าด้วยกัน ได้ ตามความจำเป็น ตัวยึดที่ใช้มี 2 แบบ คือ

#### ก. Sheet Metal Screw

หรือเรียกว่า เกลียวปล้อย เป็นสกรูที่มีความแข็งแรงมากสามารถจะตัดเกลียวบนแผ่นโลหะได้ด้วยเกลียวของมันเอง โดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือตัดเกลียวใน TAP ช่วยมักใช้ยึดแผ่นวัสดุอ่อน เช่น เหล็กหล่อ แผ่นเหล็กอาบสังกะสี อลูมิเนียม พลาสติก เป็นต้น

การเลือกใช้ขนาดของ Sheet Metal Screw ต้องให้พอเหมาะกับขนาดความหนาของโลหะแผ่น ความยาว และต้องคำนึงถึงความแข็งแรงด้วย

#### ข. Thread Metal Screw

ใช้ยึดส่วนประกอบต่างๆของงานโลหะให้ติดกัน ชิ้นส่วนต่างๆจะยึดติดกันได้โดยชนิดของตัวยึดที่ต่างกันออกไป ชนิดของตัวยึดแบ่งตามลักษณะเกลียว ได้ 8 ชนิด คือ

- |                |                     |
|----------------|---------------------|
| - machine bolt | - machine screw     |
| - cap screw    | - set screw         |
| - stud         | - thumb screw       |
| - nut          | - กาว หรือยาง epoxy |

## 2.6.6 กรรมวิธีการตกแต่งผิวเฟอร์นิเจอร์

แบ่งเป็นการตกแต่งผิวของงานไม้และงานโลหะ

การตกแต่งผิวของงานไม้

มีอยู่ 2 ขั้นตอนหลังจากทำการผลิตเรียบร้อยแล้วคือ

1. การขัด
2. การทำสี

ในกรณีของการทำสีนั้นต่างกันไปตามชนิดของสีที่โรงงานนั้นๆ ใช้ ซึ่งจำนวนครั้งที่พ่นนั้นต่างกันไปตามความต้องการของชิ้นงาน ส่วนในเรื่องของการขัดนั้นมียุทธวิธีดังนี้

**เทคนิคงานขัด**

งานขัด เป็นงานตกแต่งที่สำคัญของงานไม้ทุกชนิด ที่จะทำให้งานผลิตของคุณมีคุณค่ามากยิ่งขึ้นในปัจจุบันเครื่องจักรเข้ามามีบทบาทที่สำคัญมาก และการเลือกใช้กระดาษทราย และการเลือกซื้อกระดาษทราย ซึ่งจะมีประโยชน์เป็นอย่างมากใน กระบวนการผลิตงานไม้ทุกประเภท ซึ่งสามารถแบ่งงานขัดออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

- 1 งานขัดหยาบ
- 2 งานขัดปรับชิ้นงาน ( Calibration )
- 3 งานขัดละเอียด

การเลือกใช้กระดาษทราย ควรมีการเลือกใช้กระดาษทรายให้เหมาะสม เพื่อให้ได้งานที่มีคุณภาพดี และยังสามารถลดต้นทุนของการผลิตได้เป็นอย่างดี เราควรเลือกใช้กระดาษทรายดังนี้

**งานขัดหยาบ** ถ้าชิ้นงานที่ต้องใช้การขัดลักษณะนี้ ควรตรวจสอบว่าต้องขัดออกมากน้อยขนาดไหน ถ้าต้องการขัดออกมาก ควรเลือกใช้กระดาษทราย เบอร์ 40 เพราะสามารถขัดงานลึกลงได้ประมาณ 0.5-1 มิลลิเมตร แต่ถ้าเป็นงานที่ไม่ต้องการขัดออกมากนัก ควรใช้กระดาษทราย เบอร์ 60 หรือ เบอร์ 80 ซึ่งสามารถขัดงานลึกลงได้ประมาณ 0.5 มิลลิเมตร และควรขัดไปถึงเบอร์ 120 ระยะห่างระหว่างเบอร์ไม่ควรเกิน 40 เบอร์

**งานขัดปรับชิ้นงาน ( Calibration )** งานขัดประเภทนี้ส่วนใหญ่เป็นงานขัดเพื่อปรับขนาดของชิ้นงานให้ได้ขนาดเดียวกัน ส่วนใหญ่ใช้กระดาษทราย ตั้งแต่ เบอร์ 150 ไปจนถึงเบอร์ 240 หมายถึงเลือกใช้คือ 150 , 180 , 240 ระยะห่างระหว่าง เบอร์กระดาษทราย ไม่ควรเกิน 60 เบอร์

**งานขัดละเอียด** ซึ่งส่วนใหญ่นิยมใช้การขัดตั้งแต่เบอร์ 240 ไปจนถึงเบอร์ 400 แล้วแต่งานแต่ละประเภทขึ้นอยู่กับว่าต้องการความละเอียดมากน้อยขนาดไหน และ ไม่ควรขัดข้ามเบอร์กระดาษทรายมากเกินไปกว่า 40 เบอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เบอร์กระดาษทรายแต่ละเบอร์นั้นมีความสามารถในการขัดแตกต่างกัน เช่นในเบอร์กระดาษทรายเบอร์ 40 สามารถขัดชิ้นงานได้ลึกประมาณ 0.5-1 มิลลิเมตร แต่ในเบอร์ 180 สามารถขัดชิ้นงานได้ลึกประมาณ 0.1 - 0.2 มิลลิเมตรเท่านั้น จึงต้องให้ความสำคัญของการเลือกใช้กระดาษทรายมาก และต้องไม่ควรขัดข้ามเบอร์กระดาษทรายมากเกินไป

#### การตกแต่งผิวของงานโลหะ

เป็นการป้องกันไม่ให้เหล็กเป็นสนิม และผุกร่อนได้ง่าย และเพื่อความสวยงามด้วยกรรมวิธีที่ใช้ในระบบอุตสาหกรรมทั่วไป ได้แก่ การชุบด้วยไฟฟ้า, การพ่นหรือทาสี, การเคลือบด้วยความร้อน และการอบชุบพลาสติก

กรรมวิธีตกแต่งนั้น จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับสภาพของการทำงาน โดยมากแล้วในงานเฟอร์นิเจอร์ มักจะใช้วิธีการพ่นสี (ACRYLIC LACQUER SPRAY) และการอบเคลือบด้วยสีผง วิธีหลังนี้ให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่า ทนต่อการใช้งาน การกระแทก การขีดข่วน ไม่แต่กร่อน แต่ราคาค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง

การตกแต่งผิวงานโลหะทั้งหมดสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 3 กลุ่ม คือ

ก. การเพิ่มวัสดุบนผิวหน้าชิ้นงาน เช่น การใช้สี การเคลือบแก้ว และการใช้แลคเกอร์ เพื่อที่จะปรับปรุงให้ผลิตภัณฑ์มีความสวยงามเป็นจุดสนใจ หรือมีวัตถุประสงค์ของการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ภายนอก

ข. การเคลือบด้วยวัสดุอื่นๆ โดยการจุ่มหรือพ่น เช่น การเคลือบบอสังกะสี การพ่นพลาสติก

ค. การชุบผิวด้วยไฟฟ้า ได้แก่ การชุบทองแดง การชุบสังกะสี การชุบนิเกิล การชุบโครเมียม การชุบทอง และการชุบเงิน เป็นต้น งานที่ผ่านการชุบแล้วจึงดูมีราคามากขึ้น อย่างไรก็ตาม การตกแต่งผิวควรที่จะสามารถทำได้ง่าย รวดเร็ว และราคาไม่แพงจนเกินไป

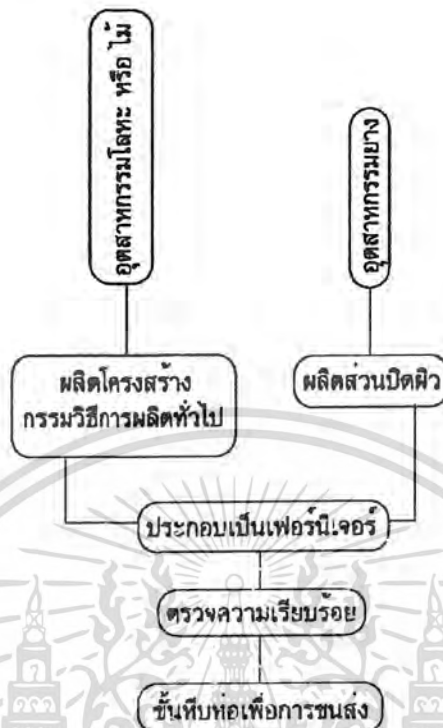
#### 2.6.7 การวางแผนการผลิต

ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ในโครงการนั้นเป็นการทำงานระหว่างอุตสาหกรรมโลหะหรือไม้กับอุตสาหกรรมยางพารา เพราะฉะนั้นข้อแตกต่างของลำดับขั้นตอนคือส่วนของเฟอร์นิเจอร์ไม้ นั้นจะต้องรอให้โครงร่างสำเร็จเสียก่อน จึงส่งมาเพื่อให้ทำการหุ้ม

แต่เนื่องจากเฟอร์นิเจอร์ในโครงการสามารถทำส่วนของโครงสร้างและส่วนปิดผิวได้ในเวลาเดียวกัน แล้วจึงนำมาประกอบกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเสร็จสิ้นเป็นเฟอร์นิเจอร์จึงทำการบรรจุลงหีบห่อเพื่อการขนส่งต่อไปเพราะฉะนั้นรูปแบบการผลิตจะเป็นลักษณะนี้



ตารางที่ 2.6 -7 ตารางแสดงขั้นตอนการผลิต

## 2.6.8 การประมาณราคา

สำหรับการออกแบบเฟอร์นิเจอร์แล้ว มีการจัดแบ่งต้นทุนเป็นหัวข้อย่อยๆ ดังนี้

1. ต้นทุนในการดำเนินกิจกรรมการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ในส่วนนี้จัดเป็นส่วนสำคัญของแนวคิดในองค์การธุรกิจปัจจุบัน ที่จะให้ความสำคัญสนับสนุนต่อการดำเนินกิจกรรมนี้ และจะมีบทบาทสูงมากขึ้นในอนาคต ในส่วนนี้มีความครอบคลุมถึงการศึกษาค้นคว้าวิจัย (Research Methodology หรือ "R") การนำความรู้มาปรับปรุงพัฒนา (Development หรือ "D") และการดำเนินการออกแบบ (Design หรือ D)
2. ต้นทุนการผลิตในส่วนนี้เป็นภาระต้นทุนที่เกิดจากวัตถุดิบหลัก วัตถุดิบรองชนิดต่างๆ ค่าจ้างแรงงาน
3. ต้นทุนในการบริหารจัดการส่วนใหญ่เป็นค่าจ้างแรงงานที่ต้องชำระในรูปแบบของเงินเดือนค่าตอบแทน
4. ต้นทุนส่งเสริมการตลาด ต้นทุนส่วนนี้จะเกิดขึ้นเมื่อสินค้าเฟอร์นิเจอร์อยู่ระหว่างการดำเนินงานจัดวางแผนตลาดจนเป้าหมายทางการตลาดเพื่อผลักดันให้สินค้าเข้าสู่ตลาดสินค้า นอกจากนี้แล้วในบางกรณี นักออกแบบเฟอร์นิเจอร์อาจจะต้องนำต้นทุนอื่นๆ เข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาใช้เป็นฐานข้อมูลในการคิดประมาณการต้นทุน เช่น ภาวะต้นทุนเมื่อเกิดภาวะสินค้าเป็นสินค้าคงคลัง รายละเอียดบางประการที่เกี่ยวข้องกับความหมายดังนี้

วัตถุดิบ หมายถึง ต้นทุนทางตรงที่เกิดขึ้นเมื่อต้องการผลิตสินค้าเฟอร์นิเจอร์จำนวนหนึ่งตามกำหนดการผลิตหรือตามคาดการณ์ วัตถุดิบเหล่านี้ หมายถึง วัตถุดิบหลักเพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์ เช่น ต้นทุนของไม้ยางพารา ไม้สัก ไม้ประดู่ โดยให้หน่วยนับเป็นลูกบาศก์ฟุต

ต้นทุนของไม้แผ่นชนิดต่างๆ เช่น ไม้อัด ไม้ MDF แผ่นชั้นไม้สับอัด โดยใช้หน่วยนับเป็นจำนวนแผ่นหรือคิดเป็นหน่วยพื้นที่ตามความหนาของไม้แผ่นที่เปลี่ยนแปลงไป

ต้นทุนของอุปกรณ์จับเกี่ยว ยึดเกาะสำหรับเฟอร์นิเจอร์ประเภทถอดประกอบ (Knockdown)

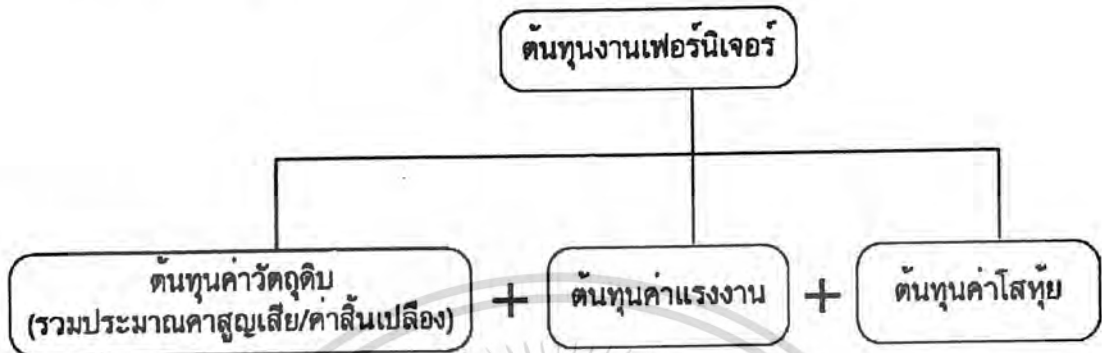
ต้นทุนของวัตถุดิบรองอื่นๆ เช่น สีที่ใช้พ่นเคลือบทับแผ่นเคลือบผิว ฯลฯ

ค่าจ้างแรงงาน หมายถึง จำนวนเงินที่ต้องจ่ายให้แก่คนงาน ผู้ดำเนินงานผลิตในขั้นตอนต่างๆ การคิดค่าจ้างแรงงานมีวิธีคิดได้หลายวิธี เช่น ค่าจ้างแรงงานที่ได้จากการคำนวณเวลาการผลิตจริง ค่าจ้างแรงงานที่มีการจัดทำเป็นค่าจ้างแรงงานชั่วโมงมาตรฐาน และค่าจ้างแรงงานในที่นี้มีความครอบคลุมตั้งแต่ค่าจ้างแรงงานเริ่มต้นขึ้นรูปงาน จนถึงค่าจ้างแรงงานในการพ่นเคลือบผลตกแต่งผิวชิ้นงาน

นอกจากนี้แล้วผู้ประเมินต้นทุนเฟอร์นิเจอร์ยังสามารถนำต้นทุนรายการอื่นๆ เข้าสู่ โครงสร้างต้นทุนได้แล้วแต่กรณี ดังเช่น การนำค่าเสียหายประเภทผันแปร เช่น ค่าพลังงาน ค่าเชื้อเพลิง ค่าสาธารณูปโภค ที่มีแนวคิดที่ว่ายิ่งผลิตมากยิ่งมีการใช้ทรัพยากรมาก การนำค่าเสียหายประเภทคงที่ เช่น ค่าบริหารสำนักงาน ค่าโฆษณา ค่าเสื่อมสภาพ ซึ่งมีการคิดเป็นค่าเฉลี่ยของแต่ละสถานประกอบการ

## ต้นทุนประมาณการและราคาขายประมาณการของเฟอร์นิเจอร์

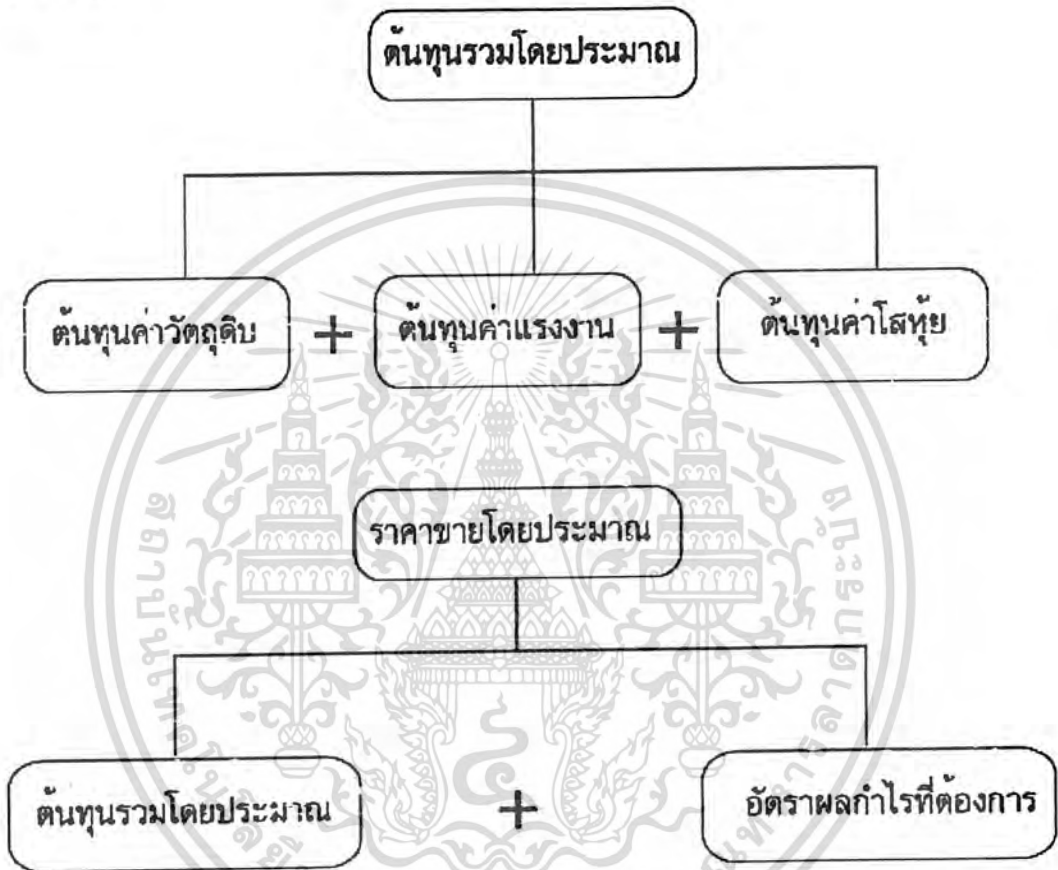
ในกรณีการคิดประมาณการต้นทุนจัดเป็นการนำต้นทุนทางบัญชีมาประยุกต์ใช้ ความหมายของต้นทุนทางบัญชี คือ ต้นทุนที่นำรายการเงินที่ตัดจ่ายมาเป็นค่าใช้จ่ายต่างๆ มาคำนวณ เช่น ค่าวัสดุดิบ ค่าแรงงาน ค่าใช้จ่ายในการขาย ฯลฯ



ตารางที่ 2.6-8 องค์ประกอบต้นทุนโดยประมาณของเฟอร์นิเจอร์

จากผลรวมที่เกิดขึ้นเป็นต้นทุนโดยประมาณ มีข้อควรระมัดระวังของการดำเนินการดังนี้ ข้อสรุปหรือตัวเลขที่เกิดขึ้นยังอยู่ในระดับต้นทุนโดยประมาณ (Idea Costing) ไม่ใช่ต้นทุนจริง เพราะผลงานที่ได้ยังไม่ได้รับการผลิตในสายการผลิตจริง ผลต่อเนืองที่เกิดขึ้นต่อไป คือ การจัดทำประมาณการราคาขาย (Idea Pricing) นักออกแบบเฟอร์นิเจอร์พึงเข้าใจว่ากระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์จัดเป็นกระบวนการผลิตที่มีความยืดหยุ่นสูง เพื่อให้ข้อสรุปของรูปแบบได้รับการผลักดันให้เป็นจริงในสายการผลิตจนนำไปสู่ภาคการตลาด นักออกแบบควรเตรียมต้นทุนของสิ่งเหล่านี้ให้ใกล้เคียงความเป็นจริงเท่าที่จะทำได้ หากเกิดปัญหาใดๆ ระหว่างการดำเนินการยังสามารถที่จะประเมินหาค่าข้อสรุปที่ดีที่สุด และเหมาะสมกับสภาพการณ์นั้นๆ แล้วนำมาแก้ไข ปัญหาในขั้นตอนต่อไปได้

ราคาขายโดยประมาณที่นำมาประยุกต์ใช้ จากหลักการกำหนดราคาโดยมุ่งที่ต้นทุน (Cost Oriented Pricing) วิธีนี้เป็นวิธีการกำหนดราคาที่สอดคล้องกับการคำนวณผลการดำเนินงาน วิธีการคำนวณผลการดำเนินงานที่ปฏิบัติทางบัญชี โดยนำรายได้เปรียบเทียบกับต้นทุนจนเกิดผลต่างที่ถูกนำเสนอ ผลต่างที่เกิดขึ้น คือ กำไรหรือขาดทุนจากการดำเนินการนั้นๆ การทำประมาณการราคาขายด้วยวิธีนี้จึงนำผลต่างในรูปผลกำไรเป็นตัวร่วมกำหนด (Cost plus approach)



ตารางที่ 2.6 -9 แสดงต้นทุนและราคาขายโดยประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7 ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบ ( Styling ) ต่างๆ

### 2.7.1 รูปแบบ ( Styling ) ต่างๆในงานเฟอร์นิเจอร์

รูปแบบของงานเฟอร์นิเจอร์ถูกพัฒนาขึ้นมาตลอดตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบัน ซึ่งการพัฒนาต่างๆนั้นถูกปัจจัยต่างๆที่อยู่โดยรอบเป็นตัวที่กำหนด ให้เฟอร์นิเจอร์พัฒนาไปในรูปแบบและลักษณะไหน เช่นปัจจัยในเรื่องของวิธีการทำงานที่เปลี่ยนไปส่งผลถึงรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ที่เปลี่ยนไปด้วย กล่าวคือจากในอดีตเป็นการทำงานในลักษณะของงานฝีมือ ซึ่งปัจจุบันมีการนำระบบอุตสาหกรรมเข้ามามีบทบาท

ดังนั้นหากจะสรุปรูปแบบที่เกิดขึ้นในปัจจุบันนั้น มีอยู่หลากหลายรูปแบบจึงขอนำเสนอตัวอย่างของรูปแบบต่างๆดังนี้

#### รูปแบบธรรมชาติ (Natural Style)

เป็นรูปแบบที่เป็นการผลิตแบบลักษณะงานฝีมือ ซึ่งในปัจจุบันมีการนำความคิดของระบบอุตสาหกรรมมาช่วยด้วย โดยมากจะเป็นลักษณะงานสานของเส้นใยธรรมชาติต่างๆ



ภาพที่ 2.7-1 เฟอร์นิเจอร์รูปแบบธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### รูปแบบร่วมสมัย (Traditional Style)

เป็นลักษณะงานที่เป็นแบบไม่ดูทันสมัย และไม่ล้ำสมัย เป็นรูปแบบที่มีมานานแต่มีการปรับเปลี่ยนเล็กน้อย และยังคงดูดีอยู่ โดยมากจะเป็นงานที่ดูง่าย ๆ



ภาพที่ 2.7-2 เฟอร์นิเจอร์รูปแบบร่วมสมัย

### รูปแบบลำลอง (Casual Style)

เป็นรูปแบบที่เกิดขึ้นจากการใช้สี และรูป Form มาสร้างให้เกิดภาพลักษณะที่โดดเด่น

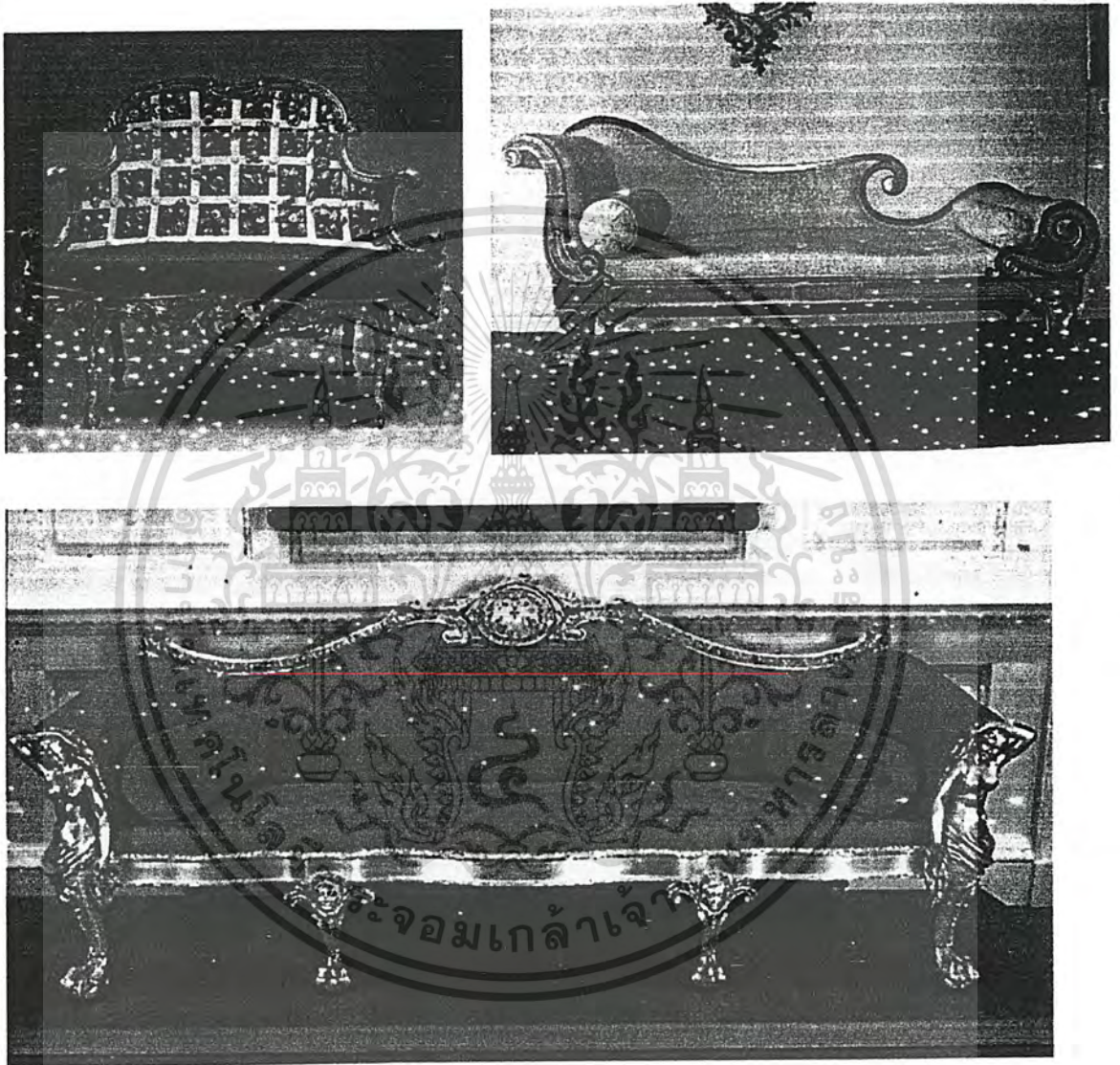


ภาพที่ 2.7-3 เฟอร์นิเจอร์รูปแบบลำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### รูปแบบอนุรักษ (Classic Style)

เป็นรูปแบบโบราณที่เกิดขึ้นมานาน คือจะมีลวดลาย และรายละเอียดมากกว่าเฟอร์นิเจอร์  
ในปัจจุบัน



ภาพที่ 2.7.1-4 เฟอร์นิเจอร์รูปแบบอนุรักษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รูปแบบทันสมัย (Modern Style)

เป็นรูปแบบที่ผ่านการลดทอนรายละเอียด เพื่อให้เหมาะสมกับรูปแบบการผลิตในปัจจุบัน และเป็นการลดความวุ่นวายในชิ้นงาน



ภาพที่ 2.7-5 เฟอร์นิเจอร์รูปแบบทันสมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รูปแบบที่เน้นการใช้งาน

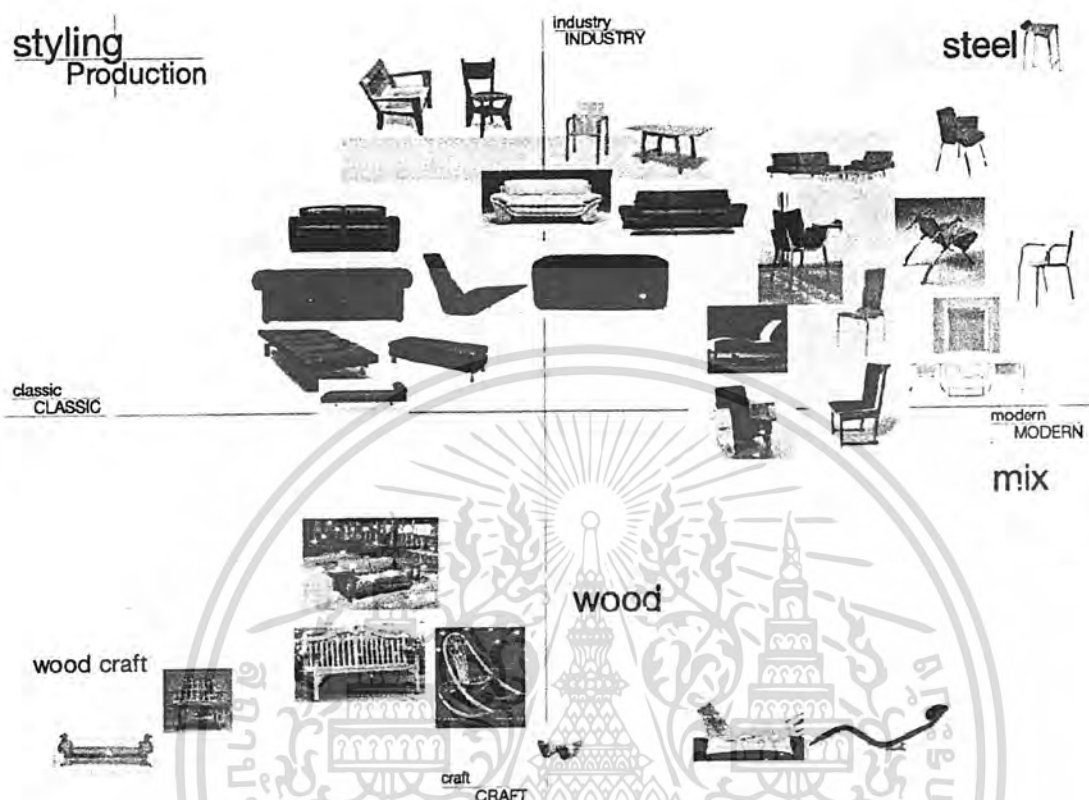
เป็นการออกแบบที่เน้นไปที่ประโยชน์ใช้สอย มีการปรับเปลี่ยนใช้งานได้หลากหลาย ซึ่งเป็นการพัฒนาตามรูปแบบวิถีการใช้ชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบัน



ภาพที่ 2.7- 6 เฟอร์นิเจอร์ที่เน้นการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปแบบที่กล่าวมานำมาจัด เพื่อหาตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์เมื่อทำการเทียบด้วย  
ความสามารถในการผลิตและรูปแบบที่เกิดขึ้น



ภาพที่ 2.7-1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบและการผลิต

จากแผนภูมิจะเห็นได้ว่า รูปแบบที่ดูทันสมัย บ้างก็ส่วนหนึ่งเกิดจากวัสดุที่ใช้ เช่น หากใช้  
สแตนเลส จะทำให้งานดูทันสมัยแวววาวและส่งผลในเรื่องของการผลิตที่เป็นอุตสาหกรรม มาก  
ขึ้น ส่วนในกลุ่มของการหัตถ์มนั้นยังเป็นส่วนที่เป็นการผลิตที่มีระบบแต่ยังมากมายด้วยขั้นตอน  
ของการหัตถ์ ซึ่งหากเทียบกับระบบการผลิตของเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากวัสดุอื่น นั้นยังมีกระบวนการ  
ที่มากกว่าขั้นตอนกว่า











และจากแผนภูมิจะเห็นว่าเฟอร์นิเจอร์ที่เกิดจากการร่วมกันของวัสดุไม้และเหล็กนั้นออก  
มาในรูปแบบที่ทันสมัย ซึ่งเป็นรูปแบบจะออกมาในลักษณะที่เรียบง่าย ส่วนในรูปแบบที่มีการ  
หัตถ์เป็นขั้นแล้วนำมาประกอบ โดยที่รูป Form ก็ยังเป็นลักษณะที่เรียบง่ายทั้งต่อการผลิต  
และการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7.2 วิเคราะห์รูปแบบ ( Styling ) จากข้อมูลของกลุ่มเป้าหมาย

ในการกำหนดหารูปแบบ ที่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย นั้นจึงทำการวิเคราะห์ที่ออกมาเป็น ความสัมพันธ์ระหว่าง จิตวิทยาทางด้านอายุ กับ จิตวิทยาในการเลือกใช้รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ซึ่งหา ความสัมพันธ์ได้ดังนี้

ตารางแสดงความสัมพันธ์ การเลือกรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ กับ ช่วงอายุของผู้บริโภค

furniture style mental age	Conservative		Aggressive	
	Adult ~ 40 up	 AUTHENTIC	 NATURAL	
Young Adult ~ 25-35-40	 TRADITIONAL		 MODERN	
Young 15-25				
junior 12-15				 POP

ที่มา: เอกสารประกอบการสอนวิชา Industrial design 2,2540

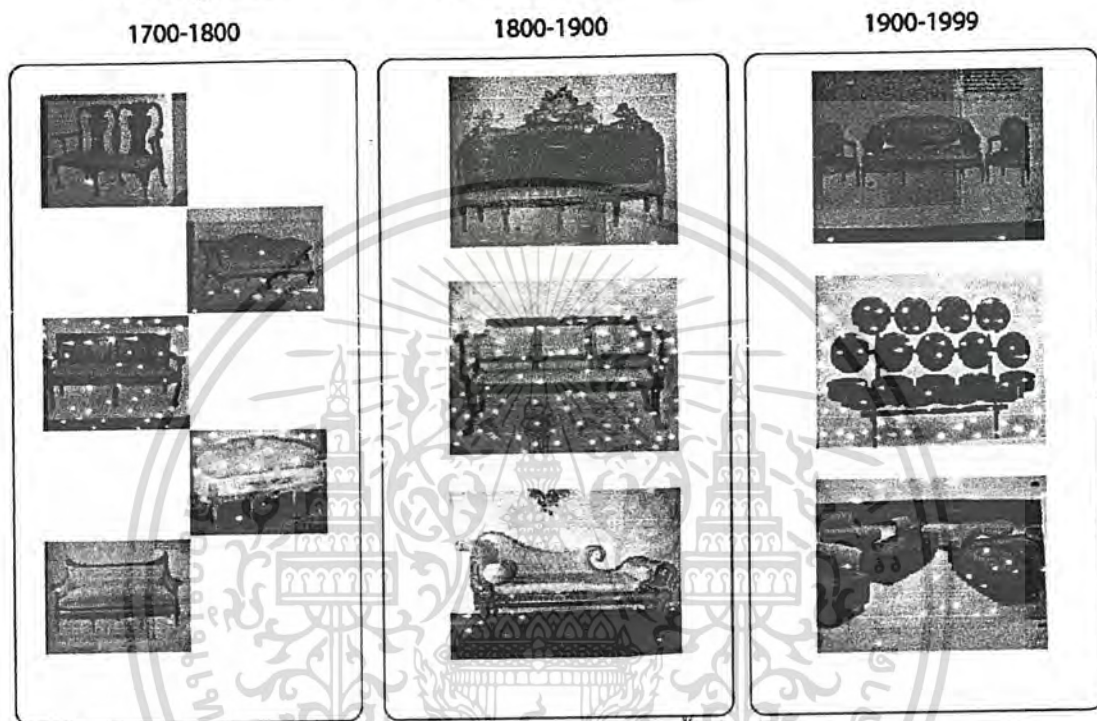
ตารางที่ 2.7-2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ การเลือกรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ กับ ช่วงอายุของผู้บริโภค

จากความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น และข้อมูลของกลุ่มเป้าหมายจะเห็นว่า รูปแบบที่ร่วมสมัย-ทันสมัย เป็นรูปแบบที่กลุ่มเป้าหมาย มีความสัมพันธ์ด้วยหากใช้รูปแบบการใช้ชีวิตและรสนิยมเป็น ปัจจัยในการวิเคราะห์

### 2.7.3 ตัวอย่างรูปแบบของตัวอย่างเฟอร์นิเจอร์ในยุคสมัยต่าง ๆ

การพัฒนาารูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบันนั้นปัจจัยที่มีผลโดยตรงนั้นคือเรื่องของขีดความสามารถในการผลิต และอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้อำนวยความสะดวกมีมากขึ้นรวมถึงวัสดุอุปกรณ์ใหม่ที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาในเรื่องของเทคโนโลยีในการผลิตด้วย ซึ่งการพัฒนาในเรื่องดังกล่าวส่งผลให้กรอบความคิดของนักออกแบบนั้นกว้างขึ้น

ตัวอย่างรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในยุคตั้งแต่ คศ.1700-1999



ภาพที่ 2.7-7 ตัวอย่างรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในยุคตั้งแต่ คศ.1700-1999

จะเห็นได้จากตัวอย่างว่ารูปแบบที่เปลี่ยนไปส่วนหนึ่งคือลวดลายที่ค่อยลดทอนลงไปเรื่อย และการใช้เทคโนโลยีการผลิตของวัสดุที่พัฒนา

เพราะฉะนั้น การที่จะกำหนดรูปแบบ(Styling) ที่จะเกิดขึ้นนั้นมีปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงดังนี้ เรื่องของ แนวโน้มที่เกิดขึ้น

ในเรื่องของการใช้พื้นที่ จะเป็นลักษณะการใช้พื้นที่รวมที่เรียกว่า One room living มากขึ้นเพราะปัจจัยในเรื่องของพื้นที่ แต่ถ้าเป็นกลุ่มผู้บริโภคในโครงการปัจจัยในเรื่องของพื้นที่นั้นมีผลกระทบต่อเพราะว่า สถานภาพความเป็นอยู่ ค่อนข้างมั่นคง

เรื่องของวัสดุ

จุดเด่นของวัสดุในโครงการคือ ยางมีความสามารถในการยืดหยุ่นสูง และความหนาของยางที่สามารถผลิตได้หนากว่าผ้าหรือหนัง

ปัญหาในเรื่องของ กลิ่นและความเหนอะหนะเมื่อใช้งาน ส่วนของกลิ่นมีการแก้ปัญหาโดยให้ความรู้ทางเคมี แต่ขาดการใช้ความรู้ในการออกแบบเป็นตัวช่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิตในอุตสาหกรรมยาง มีการใช้ระบบของแม่พิมพ์เข้ามามีส่วนร่วมทำให้การออกแบบจะต้องคำนึงถึง ในเรื่องของแม่พิมพ์ทั้งความเป็นไปได้ในการผลิต จนถึงความคุ้มค่าในการใช้แม่พิมพ์

### เรื่องของกิจกรรมของผู้บริโภค

กิจกรรมที่มีหลากหลายในการใช้งาน ซึ่งอาจจะแก้ปัญหาได้ทั้งการเพิ่มความสามารถในการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้น หรือใช้ขนาดที่สามารถรองรับกิจกรรมที่เกิดขึ้นได้ทั้งหมด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

#### การพัฒนาการออกแบบ

จากข้อมูลที่ทำการศึกษาทำให้ทราบถึงความต้องการของผู้บริโภคตลอดจนรูปแบบ และข้อจำกัดของวัสดุที่นำมาใช้ จึงสามารถสรุปได้ดังนี้

#### เรื่องของ พื้นที่

ในเรื่องของการใช้พื้นที่ จะเป็นลักษณะการใช้พื้นที่รวมที่เรียกว่า One room living มากขึ้นเพราะปัจจัยในเรื่องของพื้นที่ แต่ถ้าเป็นกลุ่มผู้บริโภคในโครงการปัจจัยในเรื่องของพื้นที่นั้นมีผลกระทบต่อขนาดของพื้นที่ เพราะว่า สถานภาพความเป็นอยู่ ค่อนข้างมั่นคง

#### เรื่องของวัสดุ

ปัญหาในเรื่องของ กลิ่นและความเหนอะหนะเมื่อใช้งาน ส่วนของกลิ่นมีการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางเคมี แต่ขาดการใช้ความรู้ในการออกแบบเป็นตัวช่วย

การผลิตในอุตสาหกรรมยาง มีการใช้ระบบของแม่พิมพ์เข้ามามีส่วนร่วมทำให้การออกแบบจะต้องคำนึงถึง ในเรื่องของแม่พิมพ์ทั้งความเป็นไปได้ในการผลิต จนถึงความคุ้มค่าในการใช้แม่พิมพ์

#### เรื่องของลักษณะเฟอร์นิเจอร์ข้างเคียง

รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่ในห้องตลาดนั้นต่างกันไป เนื่องจากกิจกรรมที่เกิดขึ้น ซึ่งขึ้นอยู่กับเฟอร์นิเจอร์ตัวนั้นๆ ต้องการตอบรับกับกิจกรรมใด ซึ่งจากการศึกษาถึงพฤติกรรมและกลุ่มเป้าหมายแล้วทำให้ทราบว่า เฟอร์นิเจอร์ที่เกิดขึ้นในโครงการเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่รองรับการนั่งสนทนาในห้องนั่งเล่น

### 3.1 ภาพถ่ายย่อแผ่นเสนองานขั้นตอนแบบร่าง

#### ลักษณะของที่พักที่เกี่ยวข้องกับโครงการ



บ้านเดี่ยว HOME



คอนโดมิเนียม APARTMENT



ทาวน์เฮาส์ TOWNHOUSE







- บ้านเดี่ยว เป็นส่วนของที่พักอาศัยที่มีขนาดและพื้นที่ข้อมบ้าน เป็นรูปแบบการใช้ชีวิตที่มีคนงาน
- ทาวน์เฮาส์ เป็นส่วนของพื้นที่ที่ถูกพัฒนาจากบ้านเดี่ยว ให้มีขนาดที่กะทัดรัด เนื่องจากสภาพความเป็นอยู่ในปัจจุบัน
- คอนโดมิเนียม เป็นรูปแบบการใช้พื้นที่ในแนวตั้งเพื่อการอยู่อาศัย เนื่องจากปัจจัยเรื่องพื้นที่ในเมือง

#### รูปแบบการแบ่งพื้นที่เป็นสัดส่วน



พื้นที่พักอาศัยทั้ง 3 รูปแบบเป็นพื้นที่อาศัยที่มีอยู่ในปัจจุบัน แม้ว่าเรื่องของขนาดพื้นที่จะต่างกัน แต่ทั้ง 3 ก็มีการแบ่งลักษณะพื้นที่การใช้งานที่ค่อนข้างเป็นสัดส่วนดังนี้

การกำหนดพื้นที่นั้นถูกแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆเพื่อใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ โดยแต่ละส่วนจะถูกเชื่อมตัวทางด้านเหนือขึ้นไปทางทิศตะวันตกจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน จะสามารถแบ่งพื้นที่ได้ออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ส่วนมีครีดี (private area)  
การใช้งานในส่วนนี้จะใช้สำหรับนอน และ อาบน้ำชำระร่างกาย
2. ส่วนอเนกประสงค์ (multi-purpose area)  
การใช้งานในส่วนนี้เพื่อใช้สำหรับรับแขก พักผ่อน ทานอาหาร และประกอบอาหาร

#### การวิเคราะห์ พื้นที่พักอาศัยในโครงการ

ในโครงการพื้นที่ที่เฟอร์นิเจอร์ในโครงการจะเข้าไปอยู่นั้นคือ ส่วนของห้องนั่งเล่น ซึ่งหากในแต่ละพื้นที่ที่อาศัยก็มีการจัดแบบพื้นที่ ขอมจะมีส่วนพื้นที่นี้ด้วย

เพราะ กิจกรรมที่เกิดขึ้นทั้งหลายในชีวิตประจำวันจะเกิดขึ้นในพื้นที่อเนกประสงค์ ซึ่งในพื้นที่นี้ก็คือส่วนของห้องนั่งเล่นนั่นเอง

สถานที่ผลิตโดยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบและจัดเฟอร์นิเจอร์สำหรับการศึกษาในห้องนั่งเล่นจากธรรมชาติ FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

นักศึกษา นายวิศักดิ์ และภิกษกร  
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.บุญธรรม รัตนสุทรกุล

No. 1

40025318

ภาพที่ 3.1.1 แสดงลักษณะที่อยู่อาศัยในโครงการ

#### ห้องนั่งเล่น



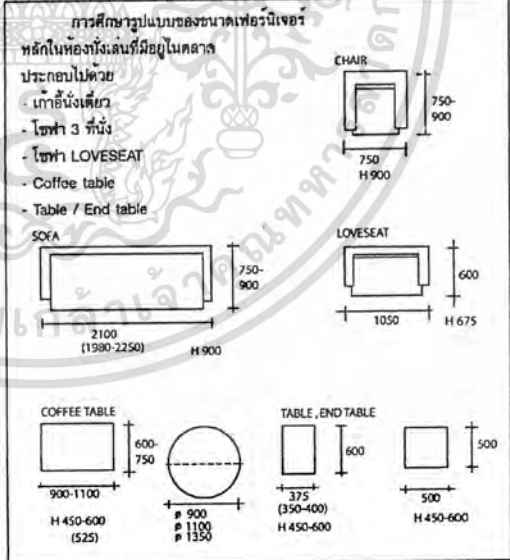
ห้องนั่งเล่นเป็นห้องที่จัดอยู่ในพื้นที่อเนกประสงค์ ซึ่งมีกิจกรรมต่างเกิดขึ้นมากมาย และส่วนแล้วแต่มีเฟอร์นิเจอร์มารองรับทั้งสิ้น โดยมีโซฟาเป็นเฟอร์นิเจอร์หลัก ซึ่งถือได้ว่าเป็นประธานของห้องโซฟานั้นก็มีการจัดวางได้หลายรูปแบบ

#### รูปแบบการจัดวางโซฟา

เนื่องจากรูปแบบที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ ดังนั้นเพื่อการหาขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมจึงทำการศึกษารูปแบบและขนาดเฟอร์นิเจอร์ที่เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้รูปแบบการจัดวางโซฟานั้นยังต้องตอบสนองพฤติกรรมที่เกิดขึ้นให้เหมาะสม และรูปแบบการจัดวางนั้น ในปัจจุบันความต้องการในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดวางมีมากขึ้น ทำให้การออกแบบนั้นน่าจะช่วยในการจัดวางได้หลายรูปแบบ

#### ขนาดของเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ



สถานที่ผลิตโดยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบและจัดเฟอร์นิเจอร์สำหรับการศึกษาในห้องนั่งเล่นจากธรรมชาติ FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

นักศึกษา นายวิศักดิ์ และภิกษกร  
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.บุญธรรม รัตนสุทรกุล

No. 2

40025318

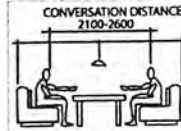
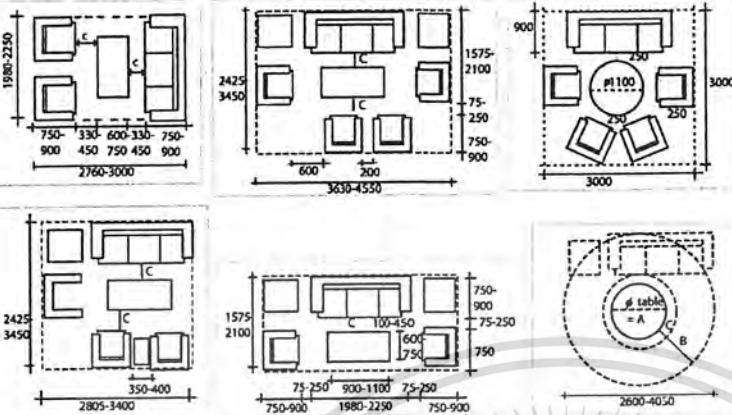
ภาพที่ 3.1.2 แสดงลักษณะพื้นที่ห้องนั่งเล่นและการจัดโซฟา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบการจัดวางโซฟา

ขนาดที่พื้เหมาะกับการสนทนา

รูปแบบการจัดวางนี้มีหลากหลายตามรสนิยมและความต้องการของผู้ใช้งาน ดังนั้น การที่จะกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมนั้นเป็นไปได้ยาก ดังนั้นจึงทำการศึกษา ขนาดพื้นที่ที่เกิดขึ้นของการจัดแต่ละแบบ และหาขนาดเฉลี่ยของพื้นที่ที่เกิดขึ้น



- A = เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.9 ม = 4-5 คน
- เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.10 ม = 5-6 คน
- เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.35 ม = 6-7 คน
- B = ความลึกเก้าอี้ 750-900 มม.
- C = ระยะระหว่างโต๊ะ - เก้าอี้
- เก้าอี้สูง 450 C= 330-450 มม.
- เก้าอี้สูง 600-625 (สูงเกินเข้า) C= 100-250 มม.

- พื้นที่ที่เกิดขึ้นมีขนาดตั้งแต่ 6 ตารางเมตร จนถึง 12.25 ตารางเมตร โดยที่พื้นที่ขนาด 12.25 สามารถรองรับผู้ใช้งานถึง 7 คน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาผลิตภัณฑ์ ภาควิชาออกแบบและผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับอาคาร (ห้องนั่งเล่นจากวัสดุยางพารา)  
FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

No. 3

นักศึกษานายวิฑิต์ เศรษฐกิจพร  
อาจารย์ปรึกษา รศ.บุญเดือนดี รุ่งนาราภรณ์

40025318

ภาพที่ 3.1.3 ลักษณะรูปแบบการจัดโซฟาและระยะ

การใช้งาน ในพื้นที่พักผ่อน

การใช้พื้นที่ ในที่พักอาศัยในปัจจุบันนั้นต้องการความเป็นอเนกประสงค์มากขึ้น เนื่องจาก สภาพทางเศรษฐกิจ ดังนั้นการใช้พื้นที่ร่วมกันจึงมีมากขึ้น โดยศึกษาพื้นที่ร่วมกันที่เกิดขึ้น ในพื้นที่พักผ่อนดังนี้

- ร้อยละ 26 เป็นการใช้งานเป็นห้องนั่งเล่นโดยเฉพาะ
- ร้อยละ 44 เป็นพื้นที่รวมของ ห้องนั่งเล่น กับ ห้องรับแขก
- ร้อยละ 12 เป็นพื้นที่รวมของ ห้องนั่งเล่น กับ ห้องอาหาร
- ร้อยละ 10 เป็นพื้นที่รวมของ ห้องนั่งเล่น กับ ห้องทำงาน
- ร้อยละ 8 เป็นการใช้พื้นที่ร่วมกันหมด

จะเห็นจากการศึกษาข้อมูลว่า การใช้พื้นที่รวมของ ห้องนั่งเล่น กับ ห้องรับแขก เป็นที่นิยมมาก ทั้งนี้เนื่องจาก การใช้งานภายในพื้นที่นั้น มีความคล้ายคลึงกัน ซึ่งจะต่างกันตรง ภาวธรรมของห้องซึ่ง มาจากการเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์จนถึงการจัดห้อง

ลักษณะการจัดห้องนั่งเล่น-รับแขก

ลักษณะการจัดห้องนั่งเล่น-รับแขกสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ดังนี้

- หากการจัดห้องเน้นไปในการต้อนรับแขกผู้มาเยือน ห้องจะถูกจัดแบบทางการเพื่อใช้ในการต้อนรับแขกผู้มาเยือน
- หากการจัดเน้นไปในการพักผ่อน ห้องจะออกมาแบบไม่เป็นทางการนัก เพราะต้องการใช้พื้นที่เพื่อการพักผ่อน

ดังนั้นการจะเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์ จะต้องทราบความต้องการใช้งานในพื้นที่นั้นๆ ว่าเน้นไปทางด้านใด นำมาซึ่งการจัดจะอยู่ที่ห้องใด

ลักษณะการจัดห้องกับกลุ่มเป้าหมาย

หากมองการจัดห้องที่มีโอกาสเกิดขึ้น กับกลุ่มเป้าหมายในโครงการนี้ การจัดห้องที่เน้นไปในการพักผ่อนจะมีโอกาสเกิดขึ้นมากกว่า เพราะรูปแบบที่อยู่อาศัยและการใช้พื้นที่นั้นมีการแบ่งพื้นที่ที่เป็นสัดส่วน

ตัวอย่างการจัดห้องที่เน้นการรับแขก (รูปแบบ ทางการ)



ตัวอย่างการจัดห้องที่เน้นการพักผ่อน (รูปแบบ ไม่เป็นทางการ)



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาผลิตภัณฑ์ ภาควิชาออกแบบและผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับอาคาร (ห้องนั่งเล่นจากวัสดุยางพารา)  
FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

No. 4

นักศึกษานายวิฑิต์ เศรษฐกิจพร  
อาจารย์ปรึกษา รศ.บุญเดือนดี รุ่งนาราภรณ์

40025318

ภาพที่ 3.1.4 แสดงการใช้งานในห้องนั่งเล่นและความแตกต่างของห้องนั่งเล่นและห้องรับแขก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สรุปคุณลักษณะของพื้นที่ของห้องนั่งเล่น**



จากข้อมูลรูปแบบและขนาดของพื้นที่ ตลอดจนการพิจารณาเฟอร์นิเจอร์ที่เลือกนำมาวางกันสามารถทำให้ทราบได้ว่าลักษณะของพื้นที่ ที่รองรับเฟอร์นิเจอร์ที่เลือกมา ลักษณะอาจเป็นได้ทั้งพื้นที่เปิดและพื้นที่ปิดตามหลักการวางของแต่ละบ้าน และห้องนั่งเล่นซึ่งเป็นห้องที่มีการใช้งานบ่อย โดยเป็นผลมาจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในห้อง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนภายในให้สอดคล้องกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นอยู่เสมอ

เนื้อที่	รูปแบบ	แบบสองตัว	แบบสามตัว
ความสะดวกภายในการใช้งาน		4	3
เคลื่อนย้ายสะดวกได้ง่าย		4	3
ความนิยมของผู้บริโภค		4	3
รวม		12	9

หมายเหตุ ตัวเลข 1 - 4 คือค่าของคะแนนจากข้อมูล

**สรุปผลการวิเคราะห์**

จากข้อมูลพื้นที่ของห้อง 3 ข้อที่กล่าวไปข้างต้นเป็นปัจจัยในการวิเคราะห์เลือก รูปแบบของการจัดวางจะเห็นได้ว่า การจัดวางแบบลอยตัวนั้นเหมาะสมกว่า แบบแนบผนังซึ่งไม่เหมาะสมต่อตัวบ้านในการเลือกแบบแต่จัดก็เป็นที่ยอมรับได้ และสามารถเพิ่มพื้นที่ใช้สอยกับบริเวณอื่นได้ เพื่อประโยชน์ของการจัดวางที่ทำได้หลากหลาย และ เป็นรูปแบบที่ง่ายต่อการติดตั้งและระมัดระวังความ

**ตัวอย่างการจัดวาง**

**การจัดวางแบบเข้ามุม**



**การจัดแบบลอยตัว**



- การจัดแบบลอยตัว**  
หมายถึง โซฟาทุกชิ้นเป็นอิสระต่อกันไม่จำเป็นต้องนำคอกันจึงจะใช้งานได้ เป็นรูปแบบของการจัดที่สามารถทำให้เกิดความหลากหลายได้มาก โดยทั่วไปมักจะจัดแบบ 3 ชิ้น หมายถึง โซฟา 2 หรือ 3 ที่นั่ง ส่วนอีก 2 ตัวเป็นโซฟาเดี่ยว หรืออาจจัดใหม่โซฟา 2 ที่นั่ง 2 ตัว และเก้าอี้เท้าแขนอีก 1 ตัวตามหัวอาจได้บ้างเสนอ
- การจัดแบบเข้ามุม**  
หมายถึง การจัดชุดโซฟาให้สามารถเข้ากับมุมห้องโดยอาจจัดเป็นรูปตัวแอล หรือตัวยู โซฟาในการจัดแบบเข้ามุมนี้มักเป็นชุด 5 ชิ้น หมายถึง มีโซฟารูปตัวแอล 1 ตัว โซฟาไม่มีเท้าแขน 2 ตัว และโซฟาแบบมีเท้าแขนอีก 2 ตัว หรือหาหมอนพนักมีเท้าแขนอีก 2 ตัวรวมโซฟาแบบไม่มีเท้าแขนอีก 1 ตัวหรืออีก 2 ตัว แล้วแต่กรณี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชา 610-001-01 วิชาสถาปัตย์และแบบแปลนและชุดเครื่องมือสำหรับการฝึกงานทางวิชาชีพในระดับปริญญาตรี  
FURNITURE FROM RUBBER IN LAMWOOD

No. 5

นักศึกษา นพรัตน์ ศรีประจักษ์  
อาจารย์ที่ปรึกษา พญ.อุบลนง รัตนสุนทรานุกูล  
40025318

**ภาพที่ 3.1.5 สรุปคุณลักษณะของพื้นที่ของห้องนั่งเล่น**

**ประเภทของผู้บริโภค**

การแบ่งประเภทของผู้บริโภคในโครงการ รูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการนี้จะถูกกำหนดจากพฤติกรรมการใช้งานเป็นหลักกำหนดหรือแสดงถึงทัศนคติ ซึ่งผู้บริโภคจะแปรเปลี่ยนไปตามรูปแบบของที่พักอาศัยซึ่งจะมีความแตกต่างกันออกไปตามระดับของรายได้ นั่นหมายถึงการแบ่งโดยอิงลักษณะของความเป็นเจ้าของเป็นตัวกำหนด ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่คือ

1. กลุ่มผู้บริโภคที่เลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์เพื่อใช้เอง ได้แก่ ผู้บริโภคที่เป็นเจ้าของที่พักอาศัยนั้นๆ
2. กลุ่มผู้บริโภคที่เลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์เพื่อใช้เช่า ได้แก่ มัคคนานการ ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับเฟอร์นิเจอร์ให้กับที่พักอาศัยของลูกค้านัก ประการคือการเป็นเจ้าของที่ถือครองแต่คนเปิดใหญ่เช่า

**ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของกลุ่มผู้บริโภค**

โดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือตั้งแต่สองถึงห้าหลักการซื้อ จึงสามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ และมีส่วนที่เกี่ยวกับโครงการ 4 กลุ่ม (แยกกลุ่มผู้บริโภคที่นอกเหนือจากเป็นกลาง-สูง และ กลาง)

ประเภทกลุ่ม	คุณสมบัติ	ด้านอายุ	ด้านรายได้	การศึกษา	สถานภาพทางครอบครัว
กลุ่มผู้บริโภคระดับสูง		35 - 60 ปี	รายได้สูงจากกิจการของตัวเอง	ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี	80% มีครอบครัวแล้ว มีบ้านของตัวเอง
กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง-สูง		80% มากกว่า 30 ปี	รายได้สูงจากหน้าที่การงานในระดับสูง	ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี	มีทั้งโสดและแต่งงาน มีสัดส่วนเท่ากัน
กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง		23 - 30 ปี	อยู่ในช่วง 8,000 - 12,000 บาท	ตั้งแต่ ปวช.-ปริญญาโท	80% โสด อยู่ในช่วงเริ่มสร้างฐานะ
กลุ่มผู้บริโภคระดับต่ำ		ทุกระดับอายุ	อัตราค่าแรงขั้นต่ำประมาณ 4000 - 5000 บาท	ส่วนใหญ่ไม่จบระดับปริญญาตรี	มีทั้งโสดและแต่งงาน

**การวิเคราะห์เลือกกลุ่มผู้บริโภค**

วิเคราะห์เลือกกลุ่มผู้บริโภคระดับสูง และกลุ่มระดับกลาง-สูง เพราะปัจจัยในเรื่องของกำลังการซื้อ และการเลือกเฟอร์นิเจอร์ที่เน้น Function มากนัก

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชา 610-001-01 วิชาสถาปัตย์และแบบแปลนและชุดเครื่องมือสำหรับการฝึกงานทางวิชาชีพในระดับปริญญาตรี  
FURNITURE FROM RUBBER IN LAMWOOD

No. 6

นักศึกษา นพรัตน์ ศรีประจักษ์  
อาจารย์ที่ปรึกษา พญ.อุบลนง รัตนสุนทรานุกูล  
40025318

**ภาพที่ 3.1.6 ประเภทของผู้บริโภค และการเลือกกลุ่มผู้บริโภค**

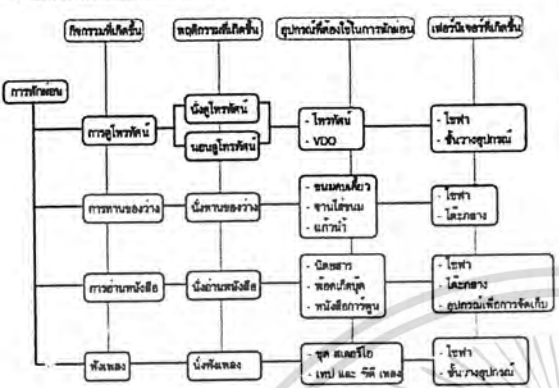
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**พฤติกรรมผู้บริโภค**

**พฤติกรรมที่เกิดขึ้นที่**

ด้วยจากที่กลุ่มผู้บริโภคไม่มีปัจจัยที่ทำให้เกิดการแบ่งกลุ่มกันเกิดขึ้นจึงส่งผลให้กิจกรรมที่เกิดขึ้นนั้นต่างกันออกไปด้วย เพื่อความเข้าใจจึงทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มคนทำงาน และ กลุ่มนักเรียน นักศึกษา ตลอดจน กลุ่มที่เป็นเจ้าของกิจการ เพื่อให้ทราบถึงรูปแบบของพฤติกรรมการพักผ่อนที่เกิดขึ้นในพื้นที่พักผ่อน

แผนผังแสดงการพักผ่อนในที่พักผ่อน



**การสนทนา**

**การทางอาหารว่าง**



**การอ่านหนังสือ**

**การทำงานอดิเรก**

**ฟังเพลง**

จะเห็นว่าทุกกิจกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่นั่งเล่น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของความเป็น ประชาชน และมีความสำคัญ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ สาขาวิชาศิลปกรรม  
 วิชาช่างไม้ ภาควิชาออกแบบและตกแต่งภายใน ภาควิชาศิลปกรรม สาขาวิชาศิลปกรรม  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LAMINROOM

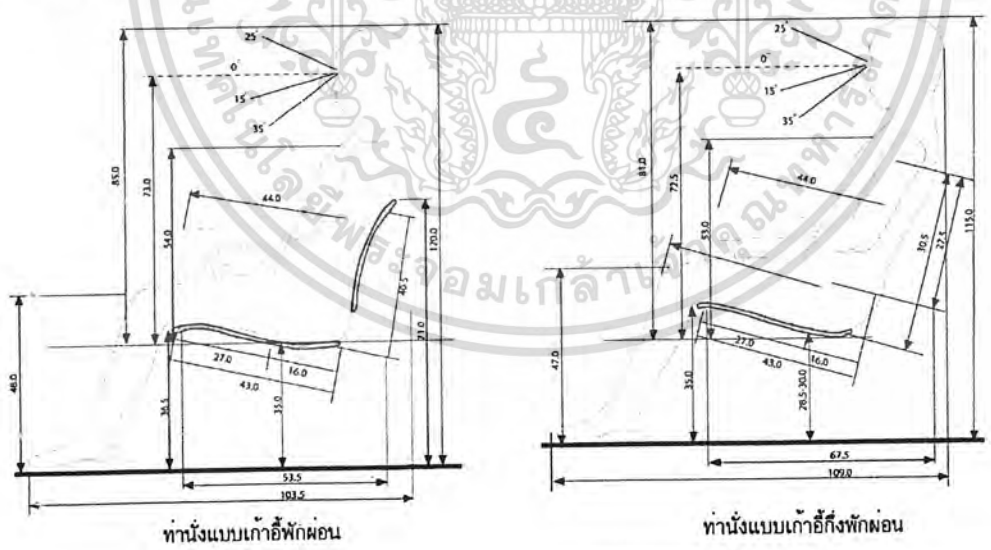
**No. 7**

นักศึกษา นายธีรศักดิ์ เศรษฐกิจจร  
 อาจารย์ที่ปรึกษา พ.ญ.อุษณีย์ รัตนสุภาวดี

40025318

**ภาพที่ 3.1.7 แสดงพฤติกรรมผู้บริโภค**

**สัดส่วนท่านั่งของมนุษย์**



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ สาขาวิชาศิลปกรรม  
 วิชาช่างไม้ ภาควิชาออกแบบและตกแต่งภายใน ภาควิชาศิลปกรรม สาขาวิชาศิลปกรรม  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LAMINROOM

**No. 8**

นักศึกษา นายธีรศักดิ์ เศรษฐกิจจร  
 อาจารย์ที่ปรึกษา พ.ญ.อุษณีย์ รัตนสุภาวดี

40025318

**ภาพที่ 3.1.8 แสดงสัดส่วนท่านั่งของมนุษย์**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สัดส่วนของมนุษย์กำหนดขนาดงานเฟอร์นิเจอร์**

ขนาดของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการที่หากวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในเชิงของพื้นที่ใช้สอย รูปแบบการใช้งาน ขนาดของผู้อยู่ และระดับความสูงที่กำหนดขนาดสัดส่วนไว้เป็นสิ่งจำเป็นที่สุด

หากแล้วในและรูปแบบการออกแบบของโครงการนั้นแล้วเรื่องหนึ่งที่จะต้องพิจารณาคือ 1. ผู้บริโภค ทำกิจกรรมของผู้อยู่ในลักษณะไหน การมีพื้นที่สามารถกำหนดขนาดของที่นั่ง 1 หน่วยได้ เพื่อให้ได้กิจกรรมของผู้บริโภคได้อย่างถูกต้อง

**ความกว้างและลึกของที่นั่ง (WIDTH AND DEPTH OF SEAT)**  
 ความกว้างของที่นั่ง ควรกำหนดตามกว้างที่ทำได้โดยการเปลี่ยนโครงโดยอาศัยระยะ และต้องสัมพันธ์ (PROPORTION) ให้เหมาะสมและสัมพันธ์กับที่นั่งในแนวด้วย ความกว้างของเฟอร์นิเจอร์ประเภทเก้าอี้พักผ่อนนั้นโดยมากกว้างตั้งแต่ 48 - 60 เซนติเมตรเท่านั้น

ส่วนความลึกของที่นั่ง ควรมีความยาวในระดับที่สัมพันธ์กับความยาวของเท้าของผู้ใช้งาน เมื่ออยู่ในลักษณะนั่งตัวตรง

ความสัมพันธ์ของความสูงของที่นั่งจะต้องสัมพันธ์กับที่ ระยะระหว่างความลึกที่นิยมใช้คือ 45 - 65 เซนติเมตร

**ระดับความสูงของที่นั่ง (HEIGHT OF SEAT)**  
 ตัวสูงของเก้าอี้พักผ่อน (RESTING CHAIR) จะมีความสัมพันธ์กับที่นั่งตามแนว เนื่องมาจากของนอนเมื่อคนนั่งกับก้นกึ่งจะนอนเหยียดขาออกไปข้างหน้า ความสูงที่นิยมใช้คือ 30 - 40 เซนติเมตร

**ระดับความเอียงของที่นั่ง (INCLINATION OF SEAT)**  
 ความเอียงของที่นั่ง (SEAT) ควรจะมีค่าสัมพันธ์กับอิทธิพลของที่นั่ง (BACK REST) มุมเอียงของที่นั่งในแนวระหว่าง 3 - 5 องศา สำหรับคนธรรมดา แต่ถ้าจะนั่งเป็นวิธีอื่น เช่น นั่งรถจักรยานหรือรถมอเตอร์ไซด์แล้วเรื่องนี้นับรวมได้ เก้าอี้ที่ความเอียงมากควรพิจารณาอย่างมีนัยสำคัญ

**ความสูงของพนักพิง (HEIGHT OF BACK REST)**  
 ความสูงของพนักพิง ไม่ควรอยู่ต่ำกว่าส่วนหลังของผู้ใช้เพื่อให้เกิดการกดทับ การกดทับควรจะมีระยะสัมพันธ์กับก้นกึ่งของที่นั่ง เป็นความสัมพันธ์ของพนักพิง (BACK REST) ที่มีระดับความสูงจะให้ค่าความสัมพันธ์ของพนักพิงได้อย่างดีและสบาย และเมื่อถึงจุดที่พนักพิงมีความเอียงมากขึ้น พนักพิงควรจะสูง(ยาว) เพื่อที่จะรับน้ำหนักของศีรษะด้วย แต่ที่ควรจะใช้นั่งจะไม่ได้มองออกไปข้างหน้าแต่เพียงผู้เดียวที่นอนไปทางด้านหลัง

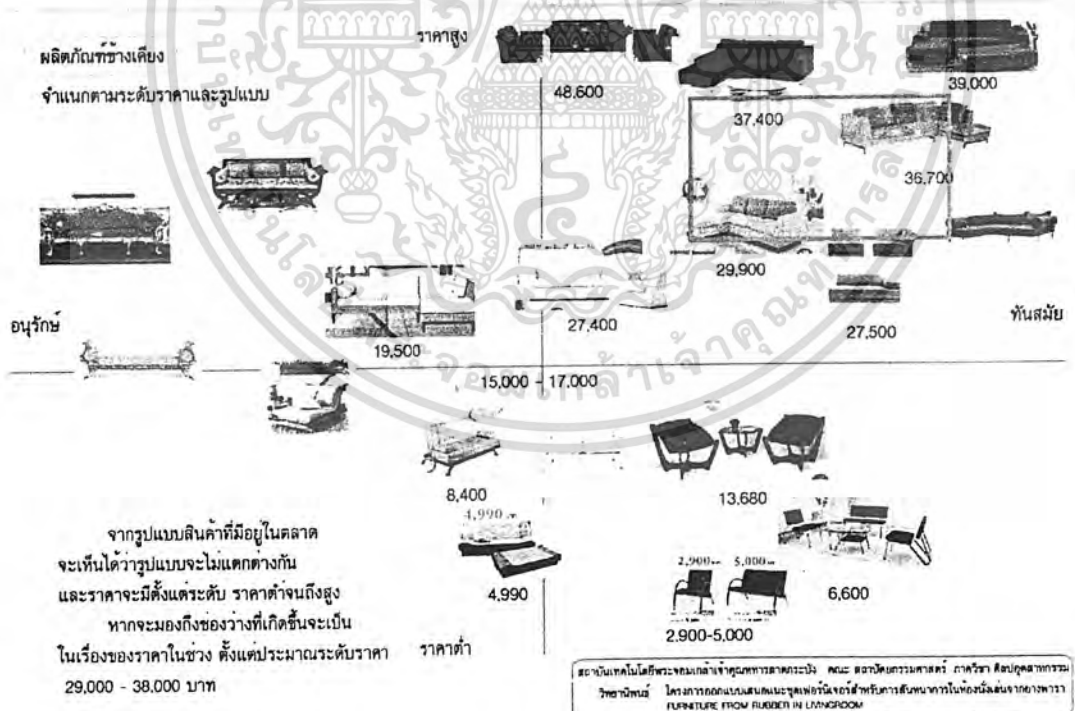
**ระดับความเอียงของพนักพิง (INCLINATION OF BACK REST)**  
 ความเอียงของพนักพิงขึ้นอยู่กับลักษณะของที่นั่ง (SEAT) และจุดประสงค์ที่จะนำไปใช้ ตัวอย่างเช่นเก้าอี้พักผ่อนจำนวนมากในการนั่งตัวตรง ดังนั้นเก้าอี้แบบที่มีที่พนักพิง (ARMCHAIR) และเก้าอี้ตัว (SOFA) มักจะมีความเอียงของพนักพิง โดยปกติแล้วระดับความเอียงของพนักพิงจะนำมากใช้ระหว่าง 105 - 125 องศา



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม วิทยาเขตปทุมธานี โครงการออกแบบและจัดวางเฟอร์นิเจอร์สำหรับบ้านพักในท้องถิ่นลาดกระบัง พลาสติก (PLASTIC FROM RUBBER IN LAMKHOLOM)

**No. 9** นิตยสาร สถาปนิก/นิตยสาร 40025318

**ภาพที่ 3.1.9 แสดงความสัมพันธ์ของมนุษย์กับเฟอร์นิเจอร์**



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม วิทยาเขตปทุมธานี โครงการออกแบบและจัดวางเฟอร์นิเจอร์สำหรับบ้านพักในท้องถิ่นลาดกระบัง พลาสติก (PLASTIC FROM RUBBER IN LAMKHOLOM)

**No. 10** นิตยสาร สถาปนิก/นิตยสาร 40025318

**ภาพที่ 3.1.10 รูปแบบผลิตภัณฑ์ข้างเคียง**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**กระบวนการผลิตโซฟา**

**ขั้นตอนการทำโครงสร้าง**



รูปแบบโครงสร้างชนิดต่างๆ

**ขั้นตอนการบ่มฟองน้ำ**



- วิธีสุดท้ายในขั้นตอนการบ่มฟองน้ำ

**ภาพตัวอย่างการบ่มฟองน้ำเสร็จแล้ว**



**ขั้นตอนการหุ้ม**



ขั้นตอนการทำโครงที่เสร็จจนหุ้มตัวผ้าหรือวัสดุอื่น ที่ลูกค้าเลือก

**ขั้นตอนการประกอบชิ้นงาน**



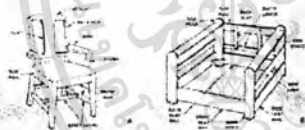
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์สำหรับใช้ในวงนันทนาการจากยางพารา  
FURNITURE FROM RUBBER IN LAMGROOM

No. 11

นักศึกษานามวิสิทธิ์ เศรษฐกิจพร  
อาจารย์ปรึกษา พ.บุญสมพงษ์ รัตนสุนทรภาณุ

**ภาพที่ 3.1.11 กระบวนการผลิตโซฟา**

**ประเภทรูปแบบโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุ**



รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุ มีหลายรูปแบบ ซึ่งในแต่ละแบบโครงสร้างก็จะแตกต่างกัน ด้วยเหตุนี้จึงมีการแบ่งลักษณะงานของเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุดังนี้

1. เฟอร์นิเจอร์หุ้มบุชนิดที่ไม่มีระบบสปริง และแสดงให้เห็นโครงสร้าง
2. เฟอร์นิเจอร์หุ้มบุชนิดที่มีระบบสปริงเสริมอยู่ภายใน ทั้งส่วนรองนั่งและส่วนพนักพิง ส่วนโครงสร้างนี้จะถูกหุ้มด้วยวัสดุหุ้มบุ

**รูปแบบโครงสร้างพื้นฐานของเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุ**

รูปแบบของโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์ประเภทหุ้มบุออกจำหน่ายออกได้สามลักษณะพื้นฐานได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

1. โครงสร้างที่ไม่มีระบบสปริงเข้ามาเกี่ยวข้อง ภายในโครงสร้างถูกเสริมด้วยวัสดุหุ้มบุ เช่น ฟองน้ำ ฟองยางสังเคราะห์ ใย
2. โครงสร้างที่มีระบบสปริงเข้ามาเกี่ยวข้องบางส่วน เฟอร์นิเจอร์ชนิดนี้ ส่วนใหญ่จะเป็นรูปแบบที่ระบบสปริงส่วนรองนั่ง แต่ส่วนพนักพิงจะเพียงเสริมด้วยวัสดุหุ้มบุ
3. โครงสร้างที่มีระบบสปริงตลอดทั้งโครงสร้าง ทั้งส่วนพนักพิงและส่วนรองนั่งมีระบบสปริงอยู่ภายใน แล้วหุ้มด้วยวัสดุหุ้มบุและวัสดุหุ้มบุ

**รูปแบบโครงสร้างต่างๆ**



- รูปแบบโครงสร้างที่ไม่มีระบบสปริง



- รูปแบบโครงสร้างที่ใช้ระบบสปริง ร่วมกับวัสดุหุ้มบุ



- รูปแบบโครงสร้างที่ใช้ระบบสปริงทั้งตัว

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์สำหรับใช้ในวงนันทนาการจากยางพารา  
FURNITURE FROM RUBBER IN LAMGROOM

No. 12

นักศึกษานามวิสิทธิ์ เศรษฐกิจพร  
อาจารย์ปรึกษา พ.บุญสมพงษ์ รัตนสุนทรภาณุ

**ภาพที่ 3.1.12 รูปแบบโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การวิเคราะห์เลือกรูปแบบของโครงสร้าง**

ในการวิเคราะห์เพื่อเลือกลักษณะโครงสร้างเพื่อนำมาใช้กับเฟอร์นิเจอร์  
ในโครงการ โดยมีเงื่อนไขประกอบการพิจารณา ดังนี้

- ความสามารถในการสร้างรูปแบบ
- ความแข็งแรง
- ความสะดวกในการซ่อมแซม
- การดูแลรักษา
- การผลิตในระดับอุตสาหกรรม
- ความสะดวกในการขนส่ง

**ตารางการวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้าง**

คุณสมบัติ	ค่าความสำคัญ	โครงสร้างแบบไม่มีสปริง	โครงสร้างแบบมีระบบสปริงเข้าร่วม	โครงสร้างแบบมีระบบสปริงหัวตัว
ความสามารถในการสร้างรูปแบบ	5	2	3	1
ความแข็งแรง	4	3	2	2
ความสะดวกในการซ่อมแซม	3	1	2	1
การดูแลรักษา	3	2	2	2
การผลิตในระดับอุตสาหกรรม	4	2	2	2
ความสะดวกในการขนส่ง	3	2	2	2
รวม		45	49	36

ตัวอย่าง : ภาพตัดของรูปแบบโครงสร้างที่มีระบบสปริงภายใน

- ลักษณะภาพที่แสดงลักษณะภายในของโครงสร้างที่มีระบบสปริงภายใน



หมายเหตุ ตัวเลข 1-3 แสดงความสำคัญจากน้อย-มาก

จากการวิเคราะห์จะเห็นว่า โครงสร้างแบบมีระบบสปริงเข้าร่วมสามารถ  
ตอบสนองกับเงื่อนไขที่ตั้งไว้ได้ดีที่สุด แต่ทั้งนี้อาจจะมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้  
เข้ากับระดับอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสม เช่น อาจจะมีการใช้ยางมากกว่าที่  
เห็นสปริง เป็นต้น

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาช่างไม้ โครงการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์สำหรับใช้ในโครงการในท้องถิ่นของภาควิชา  
FURNITURE FROM RUBBER IN LAKSIBOOM

นักศึกษา นายวิศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
อาจารย์ปรึกษา พญ.ณัฐพงษ์ วัฒนสุภาวฑู

No. 13

40025318

**ภาพที่ 3.1.13 การวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้าง**

รูปแบบโซฟา และการวิเคราะห์หารูปแบบที่เหมาะสม



CHAIR LOUNGE  
Cushion: 40x15x15 cm  
Seat: 45x15 cm



รูปแบบที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์  
ผลิตภัณฑ์ข้างเคียงจะเห็นว่า  
เป็นรูปแบบที่เหมาะสมกับการผลิต  
งานเฟอร์นิเจอร์  
โดยมีโครงสร้างแล้วเช่นเดียวกับ

การวิเคราะห์เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมกับโครงการ

จากรูปแบบชุดโซฟาที่นำเสนอ สังเกตเห็นว่ารูปแบบที่ดูทันสมัย  
จะออกมาในลักษณะของ รูปแบบ นวัตกรรม (Modern Style)  
เป็นรูปแบบที่เรียบง่าย

และเนื่องจากเฟอร์นิเจอร์ในโครงการเป็นการนำเสนอรูปแบบ  
ของวัสดุใหม่ คือ ยางพารา ดังนั้นรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์จะต้องมีการ  
ออกแบบเพื่อปรับเข้ากับการผลิตอุตสาหกรรมบ้าง ทั้งนี้เนื่องจากกรรมวิธี  
การผลิตแตกต่างจาก ความวิธีการผลิตวัสดุที่ใช้ในปัจจุบัน ในบางส่วน  
เช่นในเรื่องของแกนที่จะเข้ามาสนับสนุน ในเรื่องของราคาทำให้การออกแบบ  
แบบจะต้องคำนึงถึงการใช้พื้นที่ ให้คุ้มค่า

สรุปแนวทางในการออกแบบ  
เฟอร์นิเจอร์ในโครงการจะใช้ลักษณะของโครงสร้างโดยวัสดุเสริมเพื่อ  
ประโยชน์ในเรื่องของความแข็งแรง มารวมกับการออกแบบโดยใช้ระบบ  
ประสานที่คิดเพื่อประโยชน์ของการผลิต  
ซึ่งรูปแบบจะออกมาในแนวทันสมัย (Modern Style) โดยใช้รูปแบบ  
เส้นสายที่เรียบง่ายเพื่อสอดคล้องกับการผลิต

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาช่างไม้ โครงการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์สำหรับใช้ในโครงการในท้องถิ่นของภาควิชา  
FURNITURE FROM RUBBER IN LAKSIBOOM

No. 14

40025318

**ภาพที่ 3.1.14 รูปแบบโซฟา และการวิเคราะห์หารูปแบบที่เหมาะสม**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**อุตสาหกรรมยางกับเศรษฐกิจไทย**

บทบาทของอุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์เครื่องจักรในภาพรวมมีดังนี้  
 1. มูลค่าเพิ่ม ผลิตภัณฑ์ยางมูลค่าเพิ่ม 38,123 ล้านบาท (ปี พ.ศ. 2539)  
 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 2.6 ของมูลค่าเพิ่มภาคอุตสาหกรรม  
 2. การจ้างงาน มีโรงงานอุตสาหกรรมยางและผลิตภัณฑ์ ประมาณ 630 โรงงาน  
 และมีการจ้างงานในอุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์  
 รวมประมาณ 89,000 คน

3. การส่งออก ยางพาราและผลิตภัณฑ์เป็นสินค้าส่งออกที่มีมูลค่ามากเป็น  
 อันดับ 4 กล่าวคือ ปี พ.ศ. 2538 มูลค่าการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์  
 82,464 ล้านบาทคิดเป็นร้อยละ 7.9 ของมูลค่าการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรม  
 ซึ่งจำนวนการขะและเอ็ดคือ

1. ยางพารา ( ยางแปรรูปขั้นต้น : วัสดุต้น ) มูลค่าการส่งออกยางพารา  
 จำนวน 63,373 ล้านบาท ในจำนวนนี้เป็นการส่งออกแผ่นยางรมควัน ร้อยละ 63  
 ( ส่วนใหญ่เป็นยางรมควันชั้น 3-5 ) ยางแผ่นร้อยละ 18 นอกนั้นเป็นยางอื่น  
 เช่น น้ำยางข้น ซึ่งมีโดยมีตลาดสำคัญคือ ญี่ปุ่น อเมริกา และ จีน
2. ผลิตภัณฑ์ยาง มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางมีจำนวน 18,991 ล้านบาท  
 ในจำนวนนี้เป็นการส่งออกถุงมือยางร้อยละ 35 ยางยานพาหนะ ร้อยละ 33 ยางรัดของ  
 ร้อยละ 7 นอกนั้นเป็นผลิตภัณฑ์ยางอื่น ๆ ตลาดผลิตภัณฑ์ยางส่วนใหญ่ ได้แก่ อเมริกา  
 และ ยุโรป



**อุตสาหกรรมยางกับเศรษฐกิจไทย**

บทบาทต่อเศรษฐกิจไทย		
สัดส่วนของภาคอุตสาหกรรมรวม		
มูลค่าการส่งออก ( พ.ศ. 2539 )	82,464 ล้านบาท	7.9 %
มูลค่าเพิ่ม ( พ.ศ. 2539 )	38,123 ล้านบาท	2.6 %
จำนวนโรงงาน	ประมาณ 630 โรงงาน	
การจ้างงาน	ประมาณ 89,000 คน	
- การกีดขวาง	ประมาณ 25,000 คน	
- การแปรรูปขั้นต้น	ประมาณ 44,000 คน	
- การผลิตผลิตภัณฑ์ยาง		

จากตารางจะเห็นได้จากมูลค่าที่เพิ่มขึ้นจากการที่นำมาซึ่งเป็นวัตถุดิบ มาทำการแปรรูป  
 เป็นสินค้าและผลิตภัณฑ์ เป็นการสร้างรายได้ให้ประเทศอีกทางหนึ่ง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ วิชาวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาหนังสือ โครงการออกแบบและบูรณาการงานด้านศิลปกรรมและการออกแบบภายในของสิ่งอำนวยความสะดวก  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

No. 15

นักศึกษา นายวิฑิต์ เศรษฐกิจ  
 อาจารย์ที่ปรึกษา พ.ญ.อุษณีย์ รัตนสุนทรราชู

40025318

ภาพที่ 3.1.15 อุตสาหกรรมยางกับเศรษฐกิจไทย

**ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับยางพารา**

ประเภทและคุณสมบัติของยางพารา  
 ยางพาราเป็นในทางเคมีถูกจัดให้เป็นสารพอลิเมอร์ ( Polymer )  
 ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกมาเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ยางธรรมชาติ  
 โดยทั่วไปจะหมายถึงยางที่ได้จากต้นยางพารา โดยที่ยางธรรมชาติมี  
 คุณสมบัติทั่วไปคือ มีความเหนียวในสมบัติทางกายภาพ ซึ่งรวมทั้งด้าน  
 ความทนทานต่อการสึกกร่อน และความทนทานต่อสภาพที่สัมผัสกับ  
 น้ำมันปิโตรเลียม
2. ยางสังเคราะห์  
 เป็นยางที่เกิดขึ้นจากการสร้างของมนุษย์โดยใช้ความรู้ทางเคมีโดย  
 ประโยชน์ที่เกิดจากยางสังเคราะห์ในระยะแรกคือการทำมาทดแทนการ  
 ใช้ยางธรรมชาติ และมาทดแทนในส่วนข้อเสียของยางธรรมชาติ  
 แต่ในปัจจุบันเป็นการใช้งานร่วมกัน เพื่อลดข้อบกพร่องของตัวเอง  
 ยางอีกทั้งประเภทที่แยกออกจากกันทั้ง 2 ชนิดที่กล่าวมา  
 แล้วนั้น คือ ยางรีคอมบ์  
 เป็นวัตถุดิบที่ได้มาจากการนำเศษวัสดุสำเร็จรูปยางต่างๆ ที่ใช้ไม่ได้แล้ว  
 เช่นยางล้อรถยนต์ ยางไนโรยนต์ และเศษยางจากวัสดุยางประเภทอื่นๆ  
 มาแยกสารอื่นๆ ที่ไม่ใช่ยางเช่น โลหะ ในล่อน ฯลฯ ออก แล้วนำวัสดุยาง  
 ไปผ่านกรรมวิธีโดยความร้อนและปฏิกิริยาเคมี เพื่อนำกลับมาใช้ในรูปแบบของ  
 วัตถุดิบอีกครั้ง

**ตัวอย่างงานที่ทำงานยางพารา**



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ วิชาวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาหนังสือ โครงการออกแบบและบูรณาการงานด้านศิลปกรรมและการออกแบบภายในของสิ่งอำนวยความสะดวก  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

No. 16

นักศึกษา นายวิฑิต์ เศรษฐกิจ  
 อาจารย์ที่ปรึกษา พ.ญ.อุษณีย์ รัตนสุนทรราชู

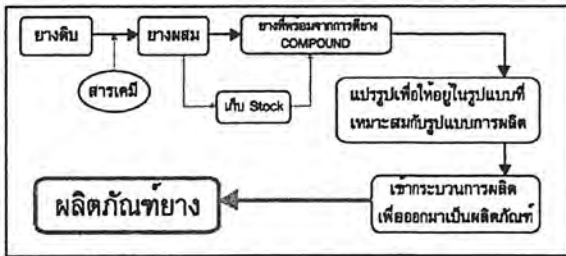
40025318

ภาพที่ 3.1.16 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับยางพารา

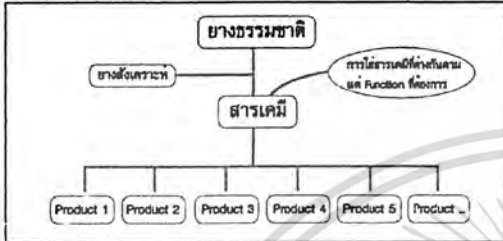
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PROCESS การผลิตยาง

แผนการดำเนินงานการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง

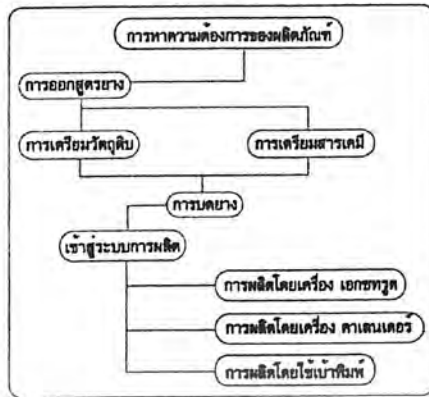


สารเคมีกับผลิตภัณฑ์



การผลิตผลิตภัณฑ์ยางนั้นก่อนอื่นต้องทราบคุณสมบัติที่ผลิตภัณฑ์นั้นๆ ต้องการเสียก่อน จึงทำการออกสูตรเพื่อใช้สารเคมีเป็นส่วนช่วยให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีคุณสมบัติตามต้องการ

รูปแบบกระบวนการต่างๆในการผลิต



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาพิมพ์ ภาควิชาออกแบบและตกแต่งผลิตภัณฑ์และการสื่อสารทางใบปลิวและสิ่งพิมพ์  
FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

No. 17

นักศึกษา สาขาวิชาพิมพ์ภาพ นวัตกรรมและกิจการ  
สาขาวิชาพิมพ์ภาพ ภาควิชาออกแบบและตกแต่งผลิตภัณฑ์  
40025318

ภาพที่3.1.17 process การผลิตยาง

การทำงานของสูตรยาง

การทำงานของสูตรยาง

การทำงานของสูตรยางนั้นเกิดจากการรวมกันของสารหลายประเภท ซึ่งมีหน้าที่แตกต่างกันไป โดยที่ส่วนผสมประกอบเหล่านี้ประกอบไปด้วย

1. ยาง
2. สารทำให้อย่างคงรูป
3. สารเร่งให้อย่างคงรูป
4. สารกระตุ้นสารเร่ง
5. สารเติม
6. สารช่วยในการรวมวิธีการผลิต
7. สารป้องกันยางเสื่อมสภาพ

การทำงานของสารเคมีในสูตรยาง

1. ยาง เป็นสารประเภทโพลีเมอร์ ( Polymer )
2. สารทำให้อย่างคงรูป เนื่องจากยางเป็นสารที่มีภาวะแข็งตัวของโมเลกุลแบบสแตม ดังนั้นการที่จะทำให้อย่างคงตัวนั้นต้องเกิดจากการได้สารที่ไปกระตุ้นการจับตัวของโมเลกุล
3. สารเร่งทำให้อย่างคงรูป เนื่องจากสารทำให้อย่างคงรูปที่จะเข้าไปทำปฏิกิริยากับยางนั้น ใช้เวลานานมาก จึงจำเป็นต้องมีสารที่มากกระตุ้นอีกครั้งเพื่อเร่งให้เกิดปฏิกิริยาได้เร็วขึ้น แต่ทั้งนี้ จะเร่งให้เกิดการแข็งตัวเร็วขึ้นขึ้นอยู่กับรูปแบบของผลิตภัณฑ์นั้นๆด้วย
4. สารกระตุ้นสารเร่ง เป็นสารที่ทำหน้าที่เร่งสารเร่งทำให้อย่างคงรูปให้เกิดปฏิกิริยาได้เร็วยิ่งขึ้น
5. สารเติม เป็นสารที่เติมเสริมความแก่ผลิตภัณฑ์นั้นๆต้องการ โดยที่สารเติมนี้มีอยู่ 2 ประเภทใหญ่คือสารที่เป็นสีขาวและสารดำ สารเหล่านี้เป็นสารที่เพิ่มความแข็งแรง ให้กับเนื้อยาง
6. สารช่วยในการรวมวิธีการผลิต เป็นสารที่ช่วยให้อย่างนั้นขึ้น เพื่อเชื่อมประโยชน์ต่อการผลิต โดยที่สารพวกนี้เป็นสารพวกนั้น
7. สารป้องกันยางเสื่อม เป็นสารที่เป็นตัวกำหนดอายุของการใช้งานของผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดยที่สารป้องกันยางเสื่อม มีทั้งแบ่งออกเป็น สีขาวและสีดำ เช่นกัน สารทั้ง 7 ประเภทนี้เป็นสารประกอบในสูตรยางทุกสูตร อาจจะมีแตกต่างกันตรงปริมาณและสารที่เลือกใช้ให้เหมาะสมกับตัวของสารเหล่านั้น

ตัวอย่างของสารเคมี



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาพิมพ์ ภาควิชาออกแบบและตกแต่งผลิตภัณฑ์และการสื่อสารทางใบปลิวและสิ่งพิมพ์  
FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

No. 18

นักศึกษา สาขาวิชาพิมพ์ภาพ นวัตกรรมและกิจการ  
สาขาวิชาพิมพ์ภาพ ภาควิชาออกแบบและตกแต่งผลิตภัณฑ์  
40025318

ภาพที่3.1.18 การทำงานของสูตรยาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการผลิตในระบบอุตสาหกรรมยาง แบบ Compression mould

ขั้นตอนการเตรียมยาง



นำสารเคมีและยางลงไปตีรวมกันในเครื่องจักร



เครื่องจักรที่ใช้ในการบดยางหรือ คียาง



นำยางที่ตีเสร็จแล้วมาเข้าเครื่องเพื่อการแปรรูปให้เหมาะสมกับแม่พิมพ์

ขั้นตอนการขึ้นรูป



นำยางที่แปรรูปมาขึ้นเพื่อวัดปริมาณที่จะใช้กับแม่พิมพ์



นำขางมาวางเรียงลงบนแม่พิมพ์



นำขางที่วางเรียงพิมพ์มาเข้าเครื่อง Compression



นำชิ้นงานออกจากพิมพ์



ตรวจความเรียบร้อยของชิ้นงาน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
วิชาช่างขึ้นรูป โครมาทอสแบบผสมและชุดเครื่องมือช่างขึ้นรูปการขึ้นรูปทางโพลีเมอร์และยางจากภาควิชา  
FURNITURE FROM RUBBER IN LAMGKROOD

No. 19

นักศึกษา สาขาวิชา ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
วิชาช่างขึ้นรูป โครมาทอสแบบผสมและชุดเครื่องมือช่างขึ้นรูปการขึ้นรูปทางโพลีเมอร์และยางจากภาควิชา  
FURNITURE FROM RUBBER IN LAMGKROOD

ภาพที่ 3.1.19 ขั้นตอนการผลิตในระบบอุตสาหกรรมยาง

ตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติต่างๆของวัสดุประเภทไม้ และ โลหะ กับยางพารา

ชนิดของวัสดุ	วัสดุประเภท ไม้	วัสดุประเภท เหล็ก	วัสดุประเภท ยาง (วัสดุโพลีเมอร์)
คุณสมบัติ			
รูปแบบวิธีการผลิต	เป็นการผลิตที่มีขั้นตอนมาก	เป็นการผลิตที่มีขั้นตอนมาก	เป็นการผลิตที่ค่อนข้างง่าย
ความแข็งแรงทางโครงสร้าง	เป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงในตัวเอง ประกอบขึ้นเป็นโครงสร้างแข็งแรง และขึ้นกับชนิดที่เลือกใช้	มีการรับแรงที่คิดและรับอยู่กับชนิดที่ใช่	ใช้การยึดแน่น เพื่อใช้ทำโครงสร้าง แต่ต้องคำนึงถึงความเหมาะสม ของ รากา และน้ำหนัก
ข้อจำกัดในการออกแบบ	มักต้องจำกัดด้วยคุณสมบัติของตัวเอง	เกิดความเสียหายบางอย่างตามๆ และหากทำการหล่อ ก็จะมีน้ำหนักมาก	เพราะเป็นการใช้แม่พิมพ์ และคุณสมบัติของวัสดุที่ยืดหยุ่น ทำให้ถอดง่ายได้หลายครั้ง
การดูแลรักษา	ขึ้นอยู่กับการ Finishing ซึ่ง บางชนิดไม่สามารถโดนน้ำได้	มีโอกาสเกิดสนิม การใช้เป็นเวลานาน หรือหลีกเลี่ยงโดยใช่ ส่นชนิดที่มีรากาแพง	ใช้การเช็ดด้วยน้ำเพื่อทำความสะอาด
ความปลอดภัย	ด้วยวัสดุที่แข็งแรงอาจทำให้เกิดอันตรายได้ ทั้งยังเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัตินำไฟได้	ด้วยวัสดุที่แข็งแรงอาจทำให้เกิดอันตรายได้	ใช้การการปกคลุมที่เหนียวของ เพราะฉนวนกันไฟและกันความร้อน
ความสวยงาม (ดูรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่)	ภาพลักษณ์ของงานไม้ค่อนข้างจะดูเป็นงานมือ ทำให้ดูมีราคา	ด้วยความ รวบรวมของวัสดุ ทำให้ชิ้นงานที่ออกมาดูมี ภูมิราคา	โดยมากผลิตภัณฑ์ที่ออกมาจะมีลักษณะที่ดูเป็นเครื่องจักร ทำให้ภาพลักษณ์ที่ดูเป็นมืออาชีพกับวัสดุอื่น ๆ ได้ แต่ในเชิงรูปมีการพัฒนา มาเป็นงานของตกแต่งบ้านมากขึ้น

จากตารางการวิเคราะห์ทำให้เห็นข้อดีของยางพารา มีความปลอดภัยที่เพิ่มขึ้น จากชิ้นงาน รูปแบบที่สามารถผลิตได้นั้นหรือจำกัดน้อยกว่า วัสดุอื่น และ การดูแลรักษาทำได้ง่าย แต่ ในเรื่องของโครงสร้างจะมีการใช้วัสดุอื่นที่เหมาะสมมาวางทั้งในเรื่องของ รากา และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
วิชาช่างขึ้นรูป โครมาทอสแบบผสมและชุดเครื่องมือช่างขึ้นรูปการขึ้นรูปทางโพลีเมอร์และยางจากภาควิชา  
FURNITURE FROM RUBBER IN LAMGKROOD

No. 20

นักศึกษา สาขาวิชา ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
วิชาช่างขึ้นรูป โครมาทอสแบบผสมและชุดเครื่องมือช่างขึ้นรูปการขึ้นรูปทางโพลีเมอร์และยางจากภาควิชา  
FURNITURE FROM RUBBER IN LAMGKROOD

ภาพที่ 3.1.20 ตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติต่างๆของวัสดุไม้ และโลหะ กับยางพารา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการออกแบบ**

- จากข้อมูลของวัสดุที่จะนำมาทำโครงสร้าง ซึ่งประกอบด้วย
- วัสดุประเภท ไม้
  - วัสดุประเภท โลหะ
- นำมาวิเคราะห์เพื่อหาวัสดุที่เหมาะสมกับโครงการ โดยวิเคราะห์เฉพาะในส่วนของวัสดุนี้ๆ
- โดยใช้เงื่อนไขในการวิเคราะห์ คือ
- ความแข็งแรงทนทาน
  - มีน้ำหนักเบา
  - สอดคล้องกับรูปแบบการผลิตเพื่อนำมาใช้ในโครงการ
  - ตกแต่งผิวได้หลากหลาย
  - ต้นทุนการผลิตต่ำ
  - การดูแลรักษา

หมายเหตุ : ตัวเลข 1-3 แสดงความสำคัญน้อย - มาก

**ตารางวิเคราะห์วัสดุ ประเภท ไม้**

คุณสมบัติ	ความสำคัญ	ไม้ดี	PARTICLE BOARD	MDF
ความแข็งแรงทนทาน	3	2	2	3
สอดคล้องกับรูปแบบการผลิต	3	3	2	1
ต้นทุนการผลิตต่ำ	3	3	3	1
มีน้ำหนักเบา	2	3	2	2
การดูแลรักษา	1	3	2	2
รวม		33	27	21

**ตารางวิเคราะห์วัสดุ ประเภท โลหะ**

คุณสมบัติ	ความสำคัญ	เหล็ก	อลูมิเนียม	สแตนเลส
ความแข็งแรงทนทาน	3	2	1	3
สอดคล้องกับรูปแบบการผลิต	3	3	2	2
ต้นทุนการผลิตต่ำ	3	3	2	1
มีน้ำหนักเบา	2	2	3	1
การดูแลรักษา	1	1	2	2
รวม		29	23	22

**การนำวัสดุไปใช้ในการออกแบบ**

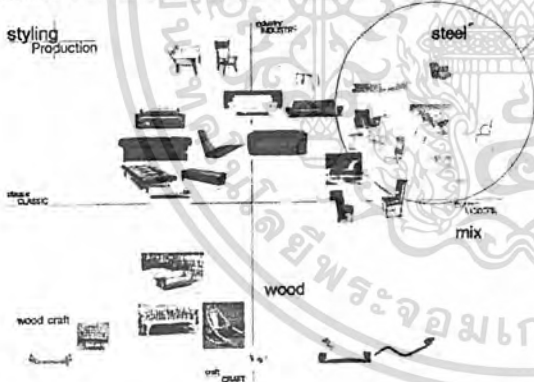
จากตารางการวิเคราะห์ทั้ง 2 ตาราง จะเห็นได้ว่า ไม้ดี และเหล็ก เป็นวัสดุที่สามารถตอบสนองเงื่อนไขที่ตั้งไว้ได้ดีที่สุด แต่การนำไปใช้นั้น อาจจะนำวัสดุอื่นเช่น สแตนเลสมาร่วมด้วย ทั้งนี้อาจจะเกิดจากรูปแบบของการออกแบบ ที่ออกมา ว่าเหมาะสมหรือไม่

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาอนิเมชัน โครงการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์สำหรับทานอาหารในช่องว่างบนเตียงนอน  
FURNITURE FROM PLEASER IN LIVINGROOM

No. 21  
นักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา นายอภิสิทธิ์ เศรษฐกิจพร  
ทศบุญแสง รัตนสุดาพรกุล  
40025318

**ภาพที่ 3.1.21 การวิเคราะห์วัสดุ**

Chart แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Styling กับ Production



จากการที่จะเห็นได้ว่า รูปแบบที่ดูทันสมัยปัจจัยส่วนหนึ่งก็เกิดจากวัสดุที่ใช้ เช่นหากใช้สแตนเลส จะทำให้ทรงดูทันสมัย แร้ววาว และตั้งพื้นในส่วนของก้ามกึ่งที่เป็นคู่สายทราวมักขึ้น

**การกำหนดรูปแบบ (Styling)**

- การกำหนดรูปแบบ (Styling) ที่เกิดขึ้นไม่มีปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงดังที่เรื่องของ แนวโน้มที่เกิดขึ้น
- ในเรื่องของการใช้พื้นที่ จะเป็นลักษณะการใช้พื้นที่ร่วมที่เรียกว่า One room living มากขึ้นเพราะปัจจัยในเรื่องของพื้นที่ แต่อาจเป็นกลุ่มผู้บริโภคในโครงการปัจจัยในเรื่องของพื้นที่ที่มีผลกระทบน้อยเพราะว่า สถานภาพความเป็นอยู่ค่อนข้างมั่นคง
  - เรื่องของวัสดุ
  - จุดเด่นของวัสดุในโครงการคือ ยางมีความสามารถในการยืดหยุ่นสูง และความหนาของยางที่สามารถผลิตได้นานกว่าผ้าหรือหนัง
  - ปัญหาในเรื่องของ กลิ่นและความเหนอะหนะเมื่อใช้งาน มีส่วนของกลิ่นจากการแก้ปัญหาโดยใช้ความถี่ทางเคมี แต่ขาดการให้ความรู้ในการออกแบบเป็นตัวช่วย
  - การผลิตในอุตสาหกรรมบาง มีการใช้ระบบของแม่พิมพ์เข้ามาเป็นส่วนร่วมทำให้การออกแบบจะต้องคำนึงถึง ในเรื่องของแม่พิมพ์ที่ความเป็นไปได้ในการผลิตจนถึงความคุ้มค่าในการใช้แม่พิมพ์
  - เรื่องของกิจกรรมของผู้บริโภค
  - กิจกรรมที่มีหลากหลายในการใช้งาน ซึ่งอาจจะแก้ปัญหาได้ถึงการเพิ่มความสามารในการปรับเบาะให้เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้น หรือใช้ขนาดที่สามารถรองรับกิจกรรมที่เกิดขึ้นได้ทั้งหมด

ตารางการเปรียบเทียบวัสดุกับอายุของผู้บริโภค

Furniture style	mental age	
	Conservative	Aggressive
Adult - 40 up		
Young Adult - 25-35-40		
Young 15-25		
Junior 12-15		

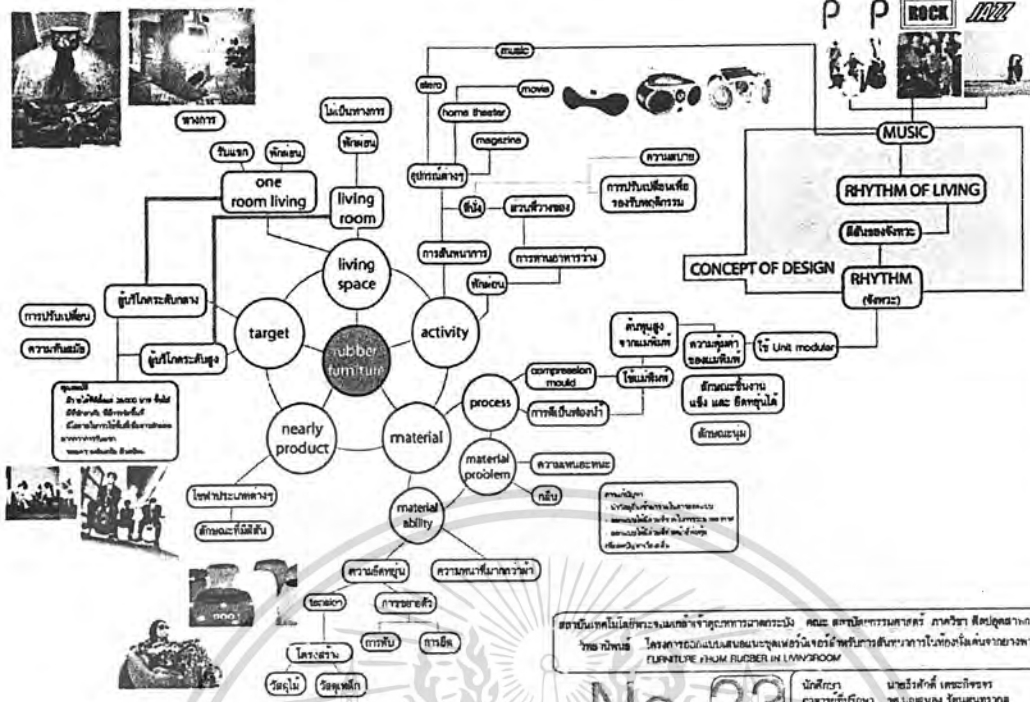
Position ของ Style ในการกำหนดอายุของกลุ่มเป้าหมาย และ ความคิดในระดับอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาอนิเมชัน โครงการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์สำหรับทานอาหารในช่องว่างบนเตียงนอน  
FURNITURE FROM PLEASER IN LIVINGROOM

No. 22  
นักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา นายอภิสิทธิ์ เศรษฐกิจพร  
ทศบุญแสง รัตนสุดาพรกุล  
40025318

**ภาพที่ 3.1.22 chart แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Styling กับ Production**

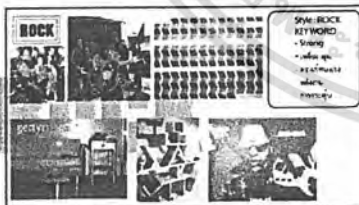
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชา 40025318  
นักศึกษานามว่า นวรัตน์ นวรัตน์  
อาจารย์ผู้สอน รศ.บุญเด่น รัตนสุนทรกุล

ภาพที่ 3.1.23 chart concept

Image of Alternative



การวิเคราะห์เลือกแนวทางการออกแบบ

จากการศึกษาในต้นงาน สามารถสรุปแนวทางการออกแบบ และนำมาใช้ร่วมกับแนวทางที่เฉพาะเจาะจงเป็นต้นแบบ IMAGE FORM และ CONCEPT ที่เหมาะสมกับความต้องการใช้รูปแบบที่สรุปได้ดังต่อไปนี้

- รูปแบบทรงสี่เหลี่ยม - เป็นที่นิยมใช้มากในทางศิลปะ ซึ่งหมายถึงการที่ทรงสี่เหลี่ยมเป็นเส้นทางการแสดงออกในการออกแบบ
- แนวทางการออกแบบที่เรียบง่าย - ง่ายต่อการผลิต (วัสดุจากเบสพลาสติก) - ความทนทานในการใช้แบบ PLANNING
- จากลักษณะของวัสดุ - เป็นวัสดุที่ใช้งานได้ - มีความแข็งแรงทนทานกับรูปทรงของ TENSION
- จากรูปแบบการผลิต - รูปแบบการผลิตเป็นแบบผลิตซ้ำ และมีการใช้ความสัมพันธ์ UNIT MODULAR เพื่อลดต้นทุน

ดังนั้นจึงนำแบบทางเลือกที่ง่ายต่อการผลิตมาเป็นรูปแบบในการวิเคราะห์ CONCEPT ที่เหมาะสมกับการออกแบบในโครงการ โดยรายละเอียด

ตารางการวิเคราะห์เลือกแนวทางการออกแบบ

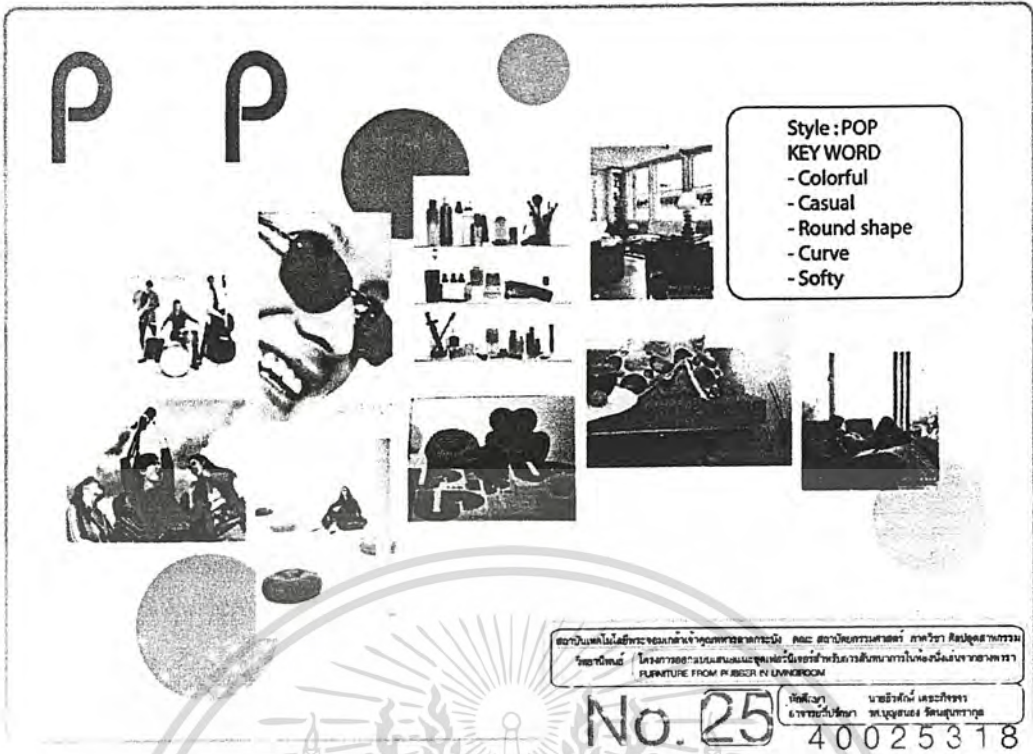
เกณฑ์ในการวิเคราะห์	POP	ROCK	JAZZ
ลักษณะที่เป็นแนวกับทิศทาง	3	1	2
แนวทางการใช้วัสดุที่คุ้นเคย	2	2	3
ความเหมาะสมในการใช้แบบ PLANNING	2	2	2
ลักษณะของวัสดุที่ทนทาน	3	2	2
ความเหมาะสมในการใช้แบบ UNIT MODULAR	3	2	3
ภาพรวม	16	11	14

สรุปการวิเคราะห์เลือกแนวทางการออกแบบ  
จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบ แนวทาง POP สามารถนำมาใช้ได้ดีที่สุด เพราะมีความเหมาะสมกับความต้องการใช้แบบที่สรุปได้ดังต่อไปนี้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชา 40025318  
นักศึกษานามว่า นวรัตน์ นวรัตน์  
อาจารย์ผู้สอน รศ.บุญเด่น รัตนสุนทรกุล

ภาพที่ 3.1.24 Image of Alternative

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1.25 Image concept

SKETCH



Sketch 1



Sketch 2



Sketch 3

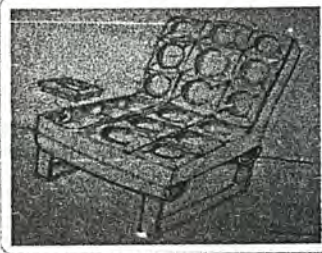
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาช่างไม้ โครงการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์สำหรับการใช้งานในห้องนั่งเล่นจากยางพารา  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

No. 26      นวัตกรรม และกิจกรร  
 สาขาวิชาศิลปกรร      40025318

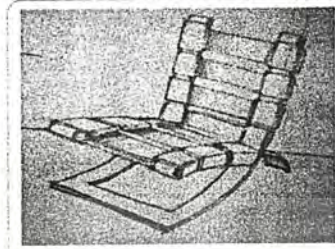
ภาพที่ 3.1.26 แสดงรูป Sketch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SKETCH



Sketch 4



Sketch 5



Sketch 6

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาช่างไม้ โครงการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ประเภทโคมเก้าอี้ในห้องพักนักเรียนพยาบาล  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

นักศึกษา นายวิศักดิ์ และกิจพร  
 อาจารย์ที่ปรึกษา ศ.ดร.บุญครอง รัตนสุนทรกุล

No. 27 40025318

ภาพที่ 3.1.27 แสดงรูป Sketch

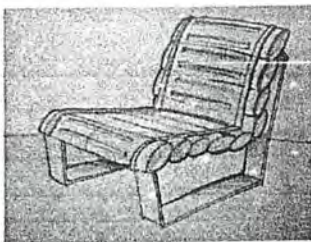
SKETCH



Sketch 7



Sketch 8



Sketch 9

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาช่างไม้ โครงการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ประเภทโคมเก้าอี้ในห้องพักนักเรียนพยาบาล  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

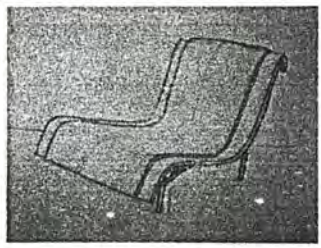
นักศึกษา นายวิศักดิ์ และกิจพร  
 อาจารย์ที่ปรึกษา ศ.ดร.บุญครอง รัตนสุนทรกุล

No. 28 40025318

ภาพที่ 3.1.28 แสดงรูป Sketch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

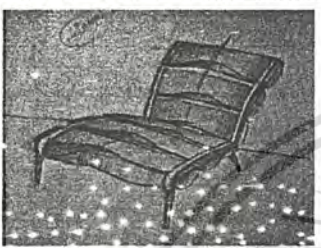
SKETCH



Sketch 10



Sketch 11



Sketch 12

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาอนิเมชัน โครงการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์สำหรับนักเรียนพิการในท้องถิ่นจากผลงานการ  
FURNITURE FROM RUBBER IN LAMPANGKORN

No. 29

นักศึกษา อายวชิรภัทรภักดิ์ นายธีรศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
ทศบุญเนื่อง รัตนสุนทรภู่ 40025318

ภาพที่3.1.29 แสดงรูป Sketch

วิเคราะห์เลือกแบบ Sketch

ในการวิเคราะห์เลือก Sketch ที่ได้ได้รูปแบบ และ แนวทางที่จะทำการพัฒนาต่อไป ทำให้ต้องมีการร่างสเก็ตช์ขึ้น เพื่อเป็นการตรวจสอบว่า รูปแบบใดเหมาะสมที่สุด โดยเงื่อนไขถูกกำหนดขึ้นจากรายละเอียดว่าสรุปเป็นเงื่อนไขดังนี้

- ความเหมาะสมด้านวัสดุ
- วัสดุที่ใช้เป็นวัสดุเบา ความยืดหยุ่น
- ความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อม
- เข้าใจแก่การแนวคิดเมื่อใช้โครงการ
- ความสวยงาม ตรงตาม Concept
- ตรงตาม key word ที่วางไว้
- ความแข็งแรง
- ความเหมาะสมในการผลิต
- ในอุตสาหกรรมช่าง มีการใช้แม่พิมพ์
- ต้นทุน
- ความคงทน อายุ
- ความนิยมของผู้บริโภค
- มองถึงภาพลักษณ์ที่ดูทันสมัย
- เบื้องต้นไม่มีการทำเป็น Modular
- เนื่องจากต้องการผลิตเพื่อสร้างเป็น Unit ชุดตัว และการปรับเปลี่ยนเพื่อการจัดวางเป็นชุด



เงื่อนไข	Sketch	Skd 1	Skd 2	Skd 3	Skd 4	Skd 5	Skd 6	Skd 7	Skd 8	Skd 9	Skd 10	Skd 11	Skd 12	Skd 13	Skd 14	Skd 15	Skd 16	Skd 17
ความเหมาะสมด้านวัสดุ		2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อม		2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ความสวยงาม ตรงตาม concept		2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2
ความแข็งแรง		1	1	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3
ความเหมาะสมในการผลิต		2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3
ต้นทุน		3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2
ความนิยมของผู้บริโภค		2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
แนวโน้มในการทำเป็น Modular - ชุดตัว		1	1	3	3	3	3	3	1	3	1	3	3	3	3	3	3	3
- 3D planning		2	2	1	3	2	2	2	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2
		17	17	19	23	23	22	23	16	23	19	20	21					

จากการวิเคราะห์เลือกสเก็ตช์ที่วางไว้ ทำให้ทราบว่ามี 4 รูปแบบที่เลือกเป็นไปได้ที่ดีที่สุด ซึ่งมีลักษณะดังนี้คือ 3D ความสวยงามที่ตรงตาม Concept และความนิยมของผู้บริโภค ทำให้ทราบว่า Skd 5 และ 7 เป็น รูปแบบที่จะนำไปพัฒนาต่อไป โดยนำข้อดีของ Skd 4 และ 9 มาเสริมในลักษณะที่หาพบ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาอนิเมชัน โครงการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์สำหรับนักเรียนพิการในท้องถิ่นจากผลงานการ  
FURNITURE FROM RUBBER IN LAMPANGKORN

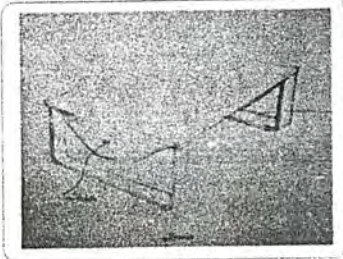
No. 30

นักศึกษา อายวชิรภัทรภักดิ์ นายธีรศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
ทศบุญเนื่อง รัตนสุนทรภู่ 40025318

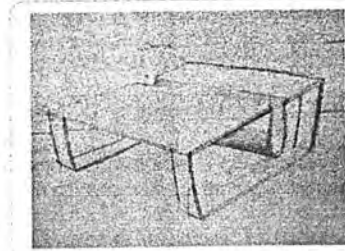
ภาพที่3.1.30 การวิเคราะห์เลือกแบบ Sketch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

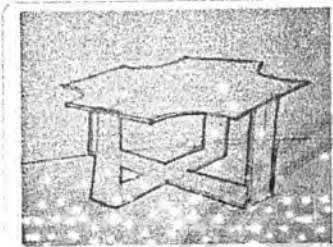
SKETCH



Sketch 1



Sketch 2



Sketch 3

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาอนิพนธ์ โครงการออกแบบและนำเสนอชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับพื้นที่นันทนาการในท้องถิ่นเมืองลาดกระบัง  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LAMKROONG

นักศึกษา นายธีรศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
 อาจารย์ปรึกษา ทศบุญธรรมง รัตนสุนทรานุกูล

No. 31 40025318

ภาพที่3.1.31 แสดงรูป Sketch

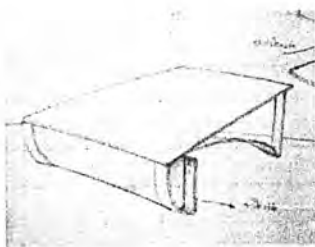
SKETCH



Sketch 4



Sketch 5



Sketch 6

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาอนิพนธ์ โครงการออกแบบและนำเสนอชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับพื้นที่นันทนาการในท้องถิ่นเมืองลาดกระบัง  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LAMKROONG

นักศึกษา นายธีรศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
 อาจารย์ปรึกษา ทศบุญธรรมง รัตนสุนทรานุกูล

No. 32 40025318

ภาพที่3.1.32 แสดงรูป Sketch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์เลือกแบบ Sketch



ในการวิเคราะห์เลือก Sketch เพื่อให้ได้รูปแบบ และ แนวทางที่จะทำการพัฒนาต่อไป ทำได้โดยมีการร่างเงื่อนไข ขึ้นเพื่อเป็นการตรวจสอบว่า รูปแบบใดเหมาะสมที่สุด โดยเงื่อนไขถูกกำหนดขึ้นจากข้อมูลต่างๆ สรุปเป็นเงื่อนไขดังนี้

- ความเหมาะสมด้านวัสดุ
- วัสดุที่ใช้เป็นวัสดุใหม่ ความยืดหยุ่น
- ความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อม
- เข้ากับสภาพแวดล้อมในโครงการ
- ความสวยงาม ตรงตาม Concept
- ตรงตาม key word ที่วางไว้
- ความแข็งแรง
- การทำความสะอาด
- ความเหมาะสมในการผลิต
- ในอุตสาหกรรมช่าง มีทำไว้แล้วหรือไม่
- ต้นทุน
- ความคุ้มค่า
- ความนิยมของผู้บริโภค
- มองถึงภาพลักษณ์ที่ดีในอนาคต

เงื่อนไข	Sketch	Skid 1	Skid 2	Skid 3	Skid 4	Skid 5	Skid 6
ความเหมาะสมด้านวัสดุ		2	2	2	2	2	2
ความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อม		2	2	2	2	2	2
ความสวยงาม ตรงตาม concept		2	2	2	2	2	2
ความแข็งแรง		3	2	3	2	3	2
การทำตามสะดวก		2	3	2	2	2	2
การใช้งาน		2	2	3	2	2	2
ความเหมาะสมในการผลิตทางอุตสาหกรรม		2	2	2	2	3	2
ต้นทุน		2	2	2	2	1	2
ความนิยมของผู้บริโภค		2	1	2	2	3	1
		19	18	21	18	20	17

จากการวิเคราะห์ตามเงื่อนไขที่วางไว้ ทำให้ทราบว่า Skid 3 เป็นรูปแบบที่ค่อนข้างใช้ได้ดี และ มีแนวทางการปรับปรุงต่อ โดย มีแนวทางที่ จะต่อเติมเก้าอี้ในเรื่องที่เรียกว่า Ergo คือ เรื่องของการผลิต และการปรับ Skydrg ให้เข้ากับ ความนิยมของผู้บริโภค โดยดึงจุดเด่นของ Skid 5 มาใช้รวมในการที่พัฒนาแบบต่อไป

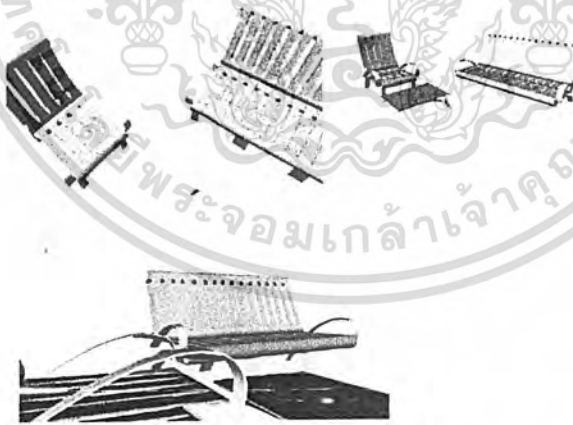
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาวิชานี้ วิชาวิเคราะห์เลือกแบบและจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ในการเลือกแบบการในเชิงนิตินัยจากภาพการ  
FUTURE FROM RUBBER IN LIVING ROOM

No. 33

นักศึกษา นายวิศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
อาจารย์ที่ปรึกษา พ.บุญณรงค์ รัตนสุนทรากู

ภาพที่ 3.1.33 วิเคราะห์เลือกแบบ Sketch

DEVELOPMENT



Develop 1

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาวิชานี้ วิชาการออกแบบและจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ในการเลือกแบบการในเชิงนิตินัยจากภาพการ  
FUTURE FROM RUBBER IN LIVING ROOM

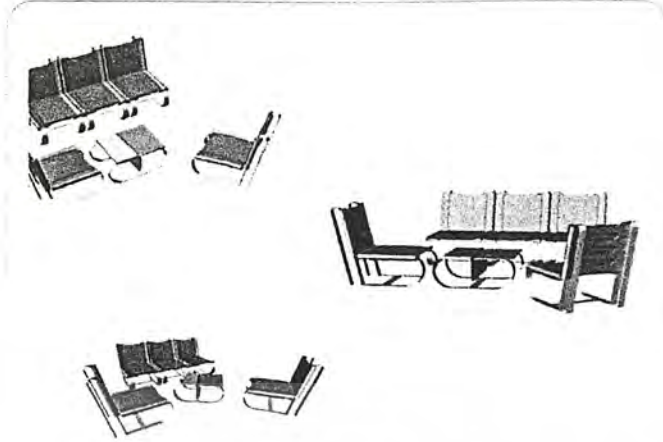
No. 34

นักศึกษา นายวิศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
อาจารย์ที่ปรึกษา พ.บุญณรงค์ รัตนสุนทรากู

ภาพที่ 3.1.34 แสดงรูป Develop

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEVELOPMENT



Develop 2

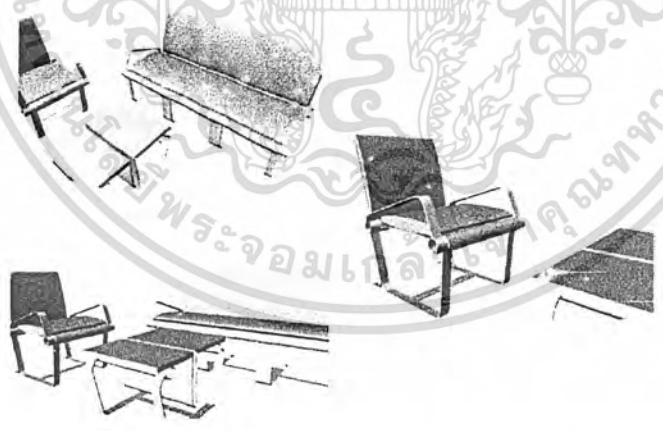
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาปีพฉม 1 โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์และชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับบริการในหอพักนักศึกษาชายทหาร  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LIVING ROOM

No. 35

นักศึกษา นายรังศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
 อำนวยการปีพฉม 1 รศ.บุญฉ่อง รัตนสุนทรกุล  
 40025318

ภาพที่ 3.1.35 แสดงรูป Develop

DEVELOPMENT



Develop 3

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาปีพฉม 1 โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์และชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับบริการในหอพักนักศึกษาชายทหาร  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LIVING ROOM

No. 36

นักศึกษา นายรังศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
 อำนวยการปีพฉม 1 รศ.บุญฉ่อง รัตนสุนทรกุล  
 40025318

ภาพที่ 3.1.36 แสดงรูป Develop

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์เลือกแบบ Develop

ในการวิเคราะห์เลือกแบบ เพื่อให้ได้รูปแบบ และ แนวทางที่จะทำการพัฒนาต่อไป สำหรับโครงการสร้างเว็บไซต์ ซึ่งถือเป็น การตรวจสอบว่า รูปแบบใดเหมาะสมที่สุด โดยเงื่อนไขที่กำหนดขึ้นจากข้อคำถาม สรุปเป็นเงื่อนไขดังนี้

- ความเหมาะสมด้านวัสดุ
- วัสดุที่ใช้เป็นวัสดุคง ความยืดหยุ่น
- ความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อม
- เจริญสภาพแวดล้อมในโครงการ
- ความสวยงาม ตรงตาม Concept
- ตรงตาม key word ที่วางไว้
- ความแข็งแรง
- ความเหมาะสมในการติดตั้ง
- ปลอดภัยเหมาะสม มีการใช้แม่พิมพ์
- ต้นทุน
- ความคุ้มค่าต่อ แม่พิมพ์
- ความนิยมของผู้บริโภค
- มุ่งเน้นการติดตั้งที่ดูทันสมัย
- แนวโน้มในการทำเป็น Modular

เพื่อจากรูปการติดตั้งที่สร้างเป็น Unit ต่อตัว และการปรับเปลี่ยนเพื่อการติดตั้ง

เงื่อนไข	Develop	Dev 1	Dev 2	Dev 3
ความเหมาะสมด้านวัสดุ		3	3	3
ความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อม		2	2	2
ความสวยงาม ตรงตาม concept		2	3	3
ความแข็งแรง		2	3	2
ความเหมาะสมในการผลิตทางอุตสาหกรรม		2	2	3
ต้นทุน		3	2	2
ความนิยมของผู้บริโภค		2	2	3
แนวโน้มในการทำเป็น Modular		2	2	2
- ต่อตัว		2	2	2
- ต่อ planning		2	2	2
		20	21	22



Develop 1



Develop 2



Develop 3

จากการวิเคราะห์ตามเงื่อนไขที่วางไว้ ทำให้ทราบว่า มีรูปแบบที่ 3 สามารถตอบกับเงื่อนไขได้ดีที่สุด จึงเลือกรูปแบบที่ 3 มาทำรายละเอียด

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาวิชาใหม่ โครงการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์สำหรับการใช้งานภายในห้องนั่งเล่นทางสถาปัตยกรรม  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LKUC200M  
 No. 37  
 นักศึกษา นายวิวัฒน์ เศรษฐกิจ  
 อาจารย์ที่ปรึกษา ทศ.บุญเด่น รัตนสุบรรณ  
 40025318

ภาพที่ 3.1.37 วิเคราะห์เลือกแบบ Develop

Fix Design

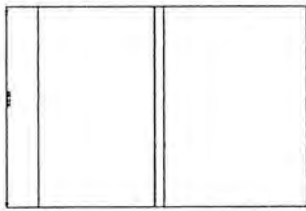


สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาวิชาใหม่ โครงการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์สำหรับการใช้งานภายในห้องนั่งเล่นทางสถาปัตยกรรม  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LKUC200M  
 No. 38  
 นักศึกษา นายวิวัฒน์ เศรษฐกิจ  
 อาจารย์ที่ปรึกษา ทศ.บุญเด่น รัตนสุบรรณ  
 40025318

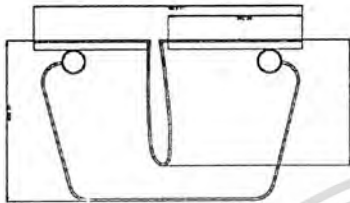
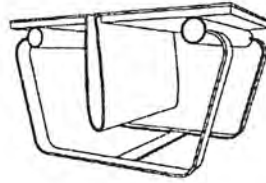
ภาพที่ 3.1.38 แสดงแบบ Fix design

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

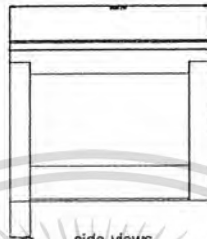
Fix Design coffee table



top views



front views



side views



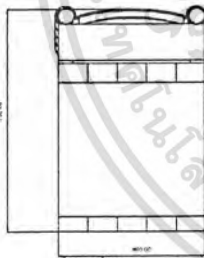
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาช่างไม้ โครงการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์สำหรับใช้งานภายในห้องนั่งเล่นจากพลาสติก  
FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

No. 39

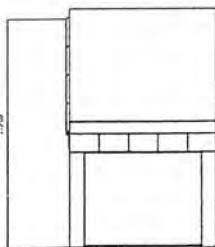
นักศึกษา นายอภิศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
อาจารย์วิชา ชาญคุณณรงค์ รัตนเศรษฐกุล  
40025318

ภาพที่ 3.1.39 แสดงแบบ fix coffee table

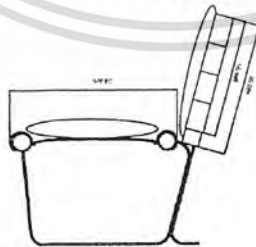
Fix Design seating



top views



front views



side views



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาช่างไม้ โครงการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์สำหรับใช้งานภายในห้องนั่งเล่นจากพลาสติก  
FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

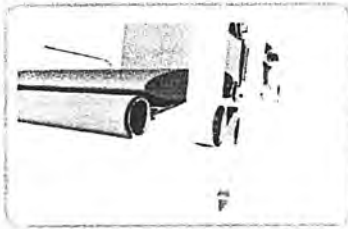
No. 40

นักศึกษา นายอภิศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
อาจารย์วิชา ชาญคุณณรงค์ รัตนเศรษฐกุล  
40025318

ภาพที่ 3.1.40 แสดงแบบ fix seating

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Detail



ลักษณะของ ส่วนที่ใช้ในการต่อเชื่อม  
กับส่วนที่เป็น อุปกรณ์เสริมต่างๆ



ตัวโครงสร้างที่มีส่วนเพื่อให้อึด  
ในการต่อเชื่อมกับส่วนเสริม



การประกอบกับ part ที่เป็นส่วน  
วางของ



การประกอบกับส่วนที่เป็นที่นั่ง  
เพื่อประโยชน์ในการขยาย ระยะ

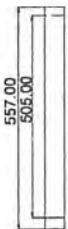
สถานเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาวัสดุ โครงการออกแบบและบูรณาการชิ้นงานสำหรับการใช้งานภายในห้องเรียนจากวัสดุ  
FURNITURE FROM RUBBER IN LKSRROOM

No. 41

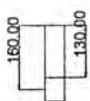
นิตยา อารามย์ภิรมย์ นายวิศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
ศศ.บุญทอง รัตนสุนทรกุล 40025318

ภาพที่ 3.1.41 แสดง Detail ของแบบ

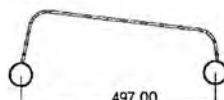
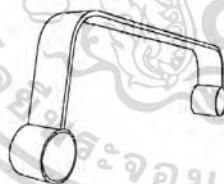
Detail



top views



front views



side views

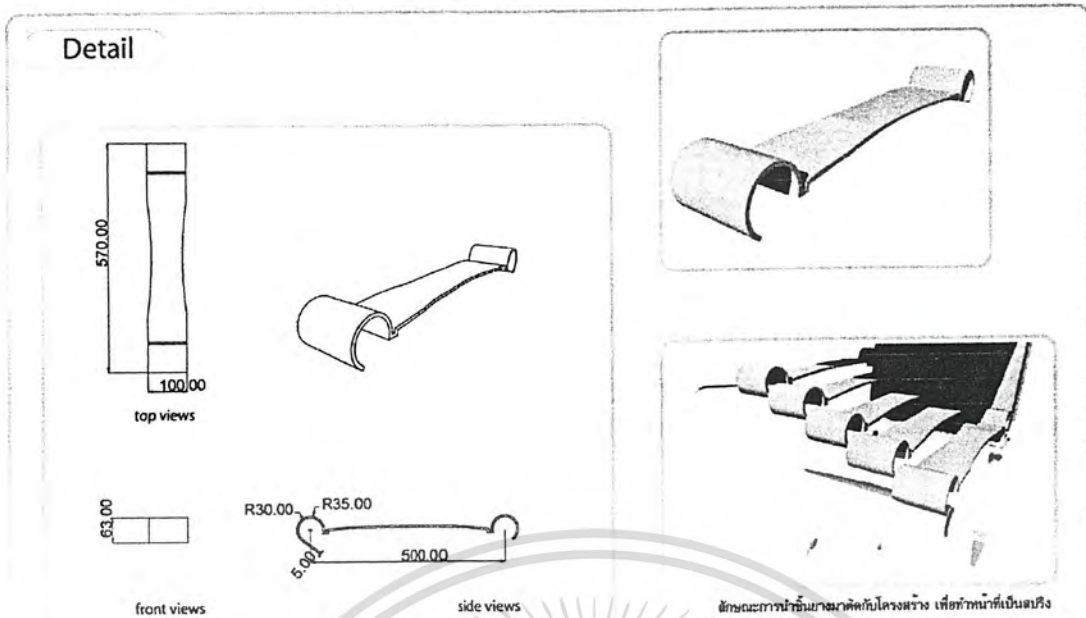
สถานเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาวัสดุ โครงการออกแบบและบูรณาการชิ้นงานสำหรับการใช้งานภายในห้องเรียนจากวัสดุ  
FURNITURE FROM RUBBER IN LKSRROOM

No. 42

นิตยา อารามย์ภิรมย์ นายวิศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
ศศ.บุญทอง รัตนสุนทรกุล 40025318

ภาพที่ 3.1.42 แสดง Detail ของแบบ

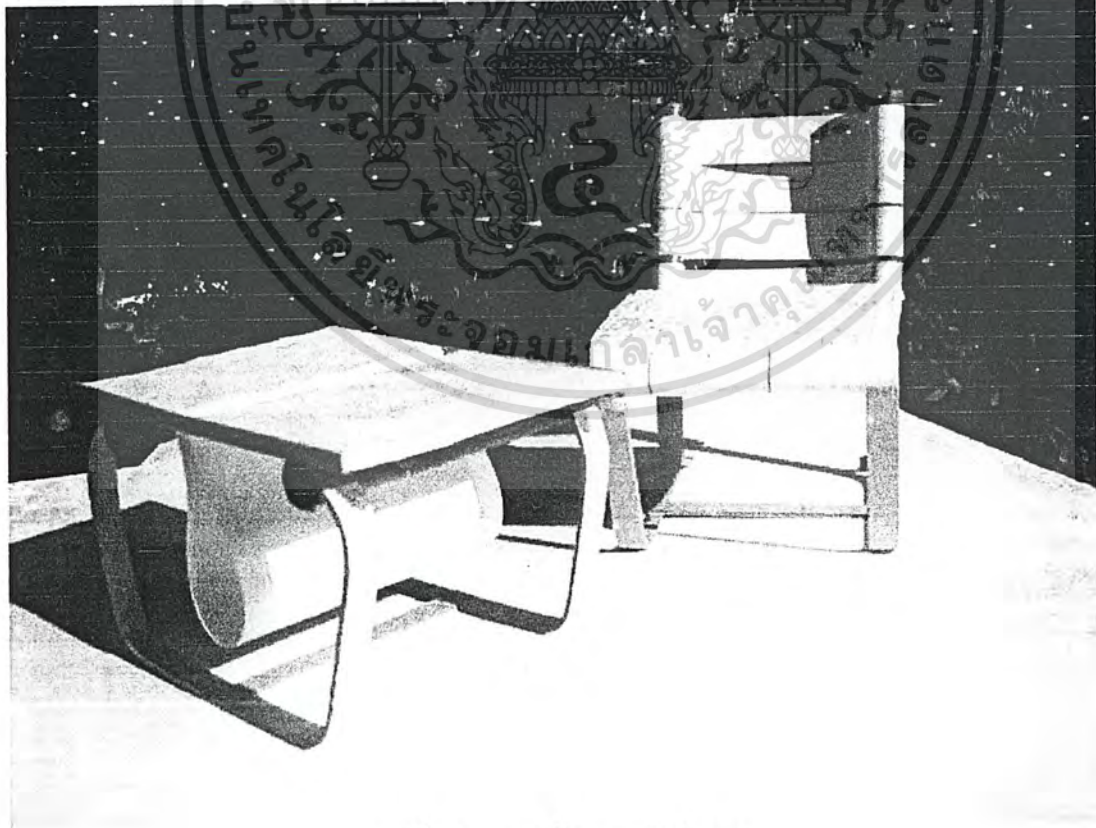
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาวัสดุและแปรรูปวัสดุเชิงทอสำหรับผลิตภัณฑ์งานภายในห้องนั่งเล่นจากยางพารา  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM  
 No. 43 นวัตกรรม นวัตกรรม นวัตกรรม  
 สาขาวิชาเทคโนโลยี 40025318

ภาพที่ 3.1.43 แสดง Detail ของแบบ

3.2 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง



ภาพที่ 3.2.1 แสดงลักษณะหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 ข้อเสนอแนะของกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ขั้นตอนแบบร่าง

1. การออกแบบให้ความสำคัญของวัตถุดิบหลักน้อยเกินไป
2. ทบทวนโครงสร้างและรายละเอียดต่างๆของเฟอร์นิเจอร์เช่น โครงสร้างของส่วนเก้าอี้ที่ออกแบบให้สอดคล้องต่อการปรับเปลี่ยน การเชื่อมต่อ การปรับขนาดและการยวบตัวของส่วนที่นั่ง
3. หารูปแบบการใช้งานกับวัสดุหลักให้หลากหลายกว่านี้
4. รูปแบบไม่ตรงกับ Concept
5. การปรับเปลี่ยนรูปแบบ
6. จังหวะของ Design



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การเสนอผลงานการออกแบบ

จากข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ จึงทำการศึกษาวัสดุยางประเภทอื่นๆ มาเพื่อใช้ในการออกแบบ จึงทำการศึกษาลักษณะและกรรมวิธีการผลิตยางพองน้ำ

ด้วยคุณสมบัติของยางพองน้ำที่มีความนุ่มเหมาะสมกับการนำมาใช้ทำส่วนของเบาะที่รองรับน้ำหนักของผู้ใช้ และคุณสมบัติของความยืดหยุ่นและความสามารถในการเก็บกักลมของยางแห้งมาทำหน้าที่แทนสปริงในการรับน้ำหนักของผู้ใช้ ทำให้รู้สึกนุ่มและสบายขณะใช้งาน

โดยลักษณะของรูปแบบที่ออกมาเน้นไปที่เส้นโค้ง เพื่อสร้างภาพลักษณ์ของความนุ่มและยังสอดคล้องกับแนวความคิดเดิมที่วางไว้




การเลือกใช้สีเกิดขึ้นจากคู่สีที่ตัดกัน เพื่อแนวทางที่สอดคล้องกับแนวความคิด แต่มีการลดทอนค่าของน้ำหนักสีลงเพื่อให้เข้ากับเฟอร์นิเจอร์และองค์ประกอบอื่นๆ ภายในบ้านได้


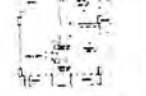
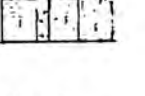


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 ภาพถ่ายย่อ แผนผังของงานและแบบแสดงรายละเอียด

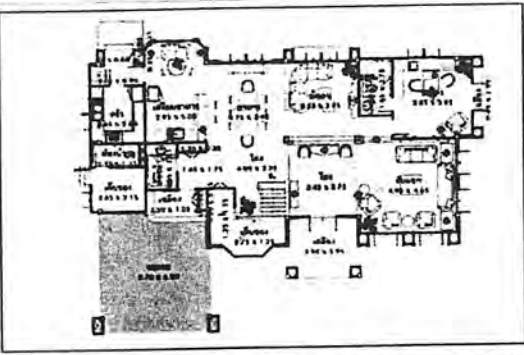
### ลักษณะของพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

- บ้านเดี่ยว เป็นส่วนของที่อยู่อาศัยที่มีขนาดและพื้นที่รอบบ้าน เป็นรูปแบบการใช้ชีวิตที่มีบ้าน
- ทาวน์เฮาส์ เป็นส่วนของที่ที่ปลูกพัฒนาจากบ้านเดี่ยว ให้มีขนาดที่กระชับ เนื่องจากสภาพความแออัดในปัจจุบัน
- คอนโดมิเนียม เป็นรูปแบบการใช้พื้นที่ในแนวตั้งเพื่อการอยู่อาศัย เนื่องจากปัจจัยเรื่องพื้นที่ในปัจจุบัน

### รูปแบบการแบ่งพื้นที่เป็นสัดส่วน



พื้นที่อยู่อาศัยทั้ง 3 รูปแบบพื้นที่อยู่อาศัยที่มีอยู่ในปัจจุบัน แม้ว่าจะรองรับขนาดพื้นที่ที่จะต่างกันไป แต่ทั้ง 3 ก็มีการแบ่งพื้นที่การใช้พื้นที่ตามลักษณะของพื้นที่เป็นสัดส่วนดังนี้

การจัดแบ่งพื้นที่นั้นถูกแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆเพื่อใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ โดยแต่ละส่วนจะถูกเชื่อมด้วยทางเดินหรือบันไดหากวิเคราะห์หากกิจกรรมที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน จะสามารถแบ่งพื้นที่ได้ออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ส่วนอเนกประสงค์ (private area)
2. ส่วนอเนกประสงค์ (multipurpose area)

การใช้งานในส่วนนี้จะใช้สำหรับนอน และ อ่างน้ำชำระร่างกาย

การใช้งานในส่วนนี้เพื่อใช้สำหรับรับแขก พักผ่อน รับประทานอาหาร และประกอบอาหาร

### การวิเคราะห์ พื้นที่ที่อาศัยในโครงการ

ในโครงการพื้นที่ที่เฟอร์นิเจอร์ในโครงการจะเข้าไปอยู่นั้นคือ ส่วนของห้องนั่งเล่น ซึ่งหากในแต่ละพื้นที่ที่อาศัยที่มีการจัดแบ่งพื้นที่ ย่อมจะมีสวนพื้นที่ด้วย

เพราะ กิจกรรมที่เกิดขึ้นทั้งหลายในชีวิตประจำวันจะเกิดขึ้นในพื้นที่อเนกประสงค์ ซึ่งในพื้นที่นี้ก็คือสวนของห้องนั่งเล่นนั่นเอง

สถานที่ในโครงการของกลางจากสหราชอาณาจักร และ สถาบันการแพทย์ ภาควิชา ศัลยศาสตร์ทางกายวิภาคศาสตร์ โรงพยาบาลสมเด็จพระปิยะติพย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โรงพยาบาลราชวิถี กรุงเทพมหานคร

No. (1)

นักศึกษา นายวิสิทธิ์ และภิกษพร อธิการบดีภิกษา ทัศนบุญธรรม รัตนบุษยราชกุล

4 0 0 2 5 3 1 8

ภาพที่ 4.1-1 แสดงลักษณะที่อยู่อาศัยในโครงการ

ห้องนั่งเล่น



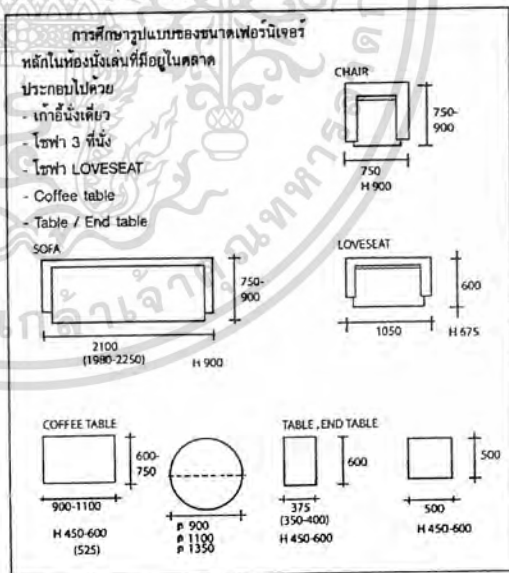
ห้องนั่งเล่นเป็นห้องที่จัดอยู่ในพื้นที่อเนกประสงค์ ซึ่งมีกิจกรรมต่างเกิดขึ้นมากมาย และฉนวนแล้วแต่มีเฟอร์นิเจอร์มารองรับทั้งสิ้น โดยมีโซฟาเป็นเฟอร์นิเจอร์หลัก ซึ่งถือได้ว่าเป็นประธานของห้องซึ่งโซฟานั้นก็มีการจัดวางได้หลายรูปแบบ

รูปแบบการจัดวางโซฟา

เนื่องจากรูปแบบที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ ดังนั้นเพื่อการหาขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมจึงทำการศึกษารูปแบบและขนาดเฟอร์นิเจอร์ที่เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้รูปแบบการจัดวางโซฟานั้นยังคงต้องตอบสนองพฤติกรรมที่เกิดขึ้นให้เหมาะสม และรูปแบบการจัดวางนั้น ในปัจจุบันมีความต้องการในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดวางมีมากขึ้น ทำให้การออกแบบนั้นน่าจะช่วยในการจัดวางได้หลายรูปแบบ

ขนาดของเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ



สถานที่ในโครงการของกลางจากสหราชอาณาจักร และ สถาบันการแพทย์ ภาควิชา ศัลยศาสตร์ทางกายวิภาคศาสตร์ โรงพยาบาลสมเด็จพระปิยะติพย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โรงพยาบาลราชวิถี กรุงเทพมหานคร

No. (2)

นักศึกษา นายวิสิทธิ์ และภิกษพร อธิการบดีภิกษา ทัศนบุญธรรม รัตนบุษยราชกุล

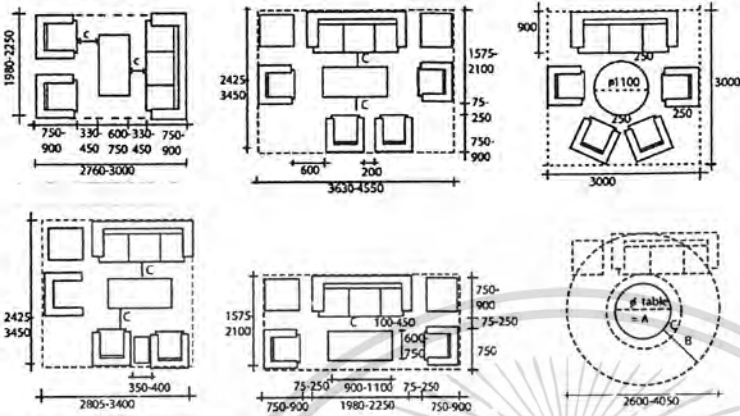
4 0 0 2 5 3 1 8

ภาพที่ 4.1-2 แสดงลักษณะพื้นที่ห้องนั่งเล่นและการจัดโซฟา

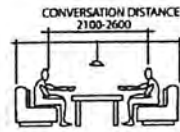
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**รูปแบบการจัดวางโซฟา**

รูปแบบการจัดวางนี้มีหลากหลายตามรสนิยมและความต้องการของผู้ใช้งาน ดังนั้น การที่จะกำหนดพื้นที่ที่แน่นอนนั้นเป็นไปได้ยาก ดังนั้นจึงทำการศึกษา ขนาดพื้นที่ที่เกิดขึ้นของการจัดแต่ละแบบ และหาค่าเฉลี่ยของพื้นที่ที่เกิดขึ้น



**ขนาดที่พอเหมาะกับการสนทนา**



- A - เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.9 ม = 4-5 คน  
เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.10 ม = 5-6 คน  
เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.35 ม = 6-7 คน
- B - ความลึกเก้าอี้ 750-900 มม.
- C - ระยะระหว่างโต๊ะ - เก้าอี้  
ถ้าโต๊ะสูง 450 C= 330-450 มม.  
ถ้าโต๊ะสูง 600-625 (สูงเกินขา) C= 100-250 มม.

- พื้นที่ที่เกิดขึ้นมีขนาดตั้งแต่ 6 ตารางเมตร จนถึง 12.25 ตารางเมตร โดยที่พื้นที่ขนาด 12.25 สามารถรองรับผู้ใช้งานถึง 7 คน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าจากุฬาราชวิทยาลัย คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปสถาปัตยกรรม  
วิชาสถาปัตย์ ได้การออกแบบและจัดวางผังภายในสำหรับโครงการบ้านพักในท้องถิ่นจากภาพการ  
PUPUTRUE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

นักศึกษา นายวิศักดิ์ เสงี่ยมจร  
อาจารย์ปรึกษา ทศ บุญชนะ รัตนเศรษฐ์  
40025318

**ภาพที่ 4.1-3 ลักษณะรูปแบบการจัดโซฟาและระยะ**

**การใช้งาน ในพื้นที่พักผ่อน**

การใช้พื้นที่ ในที่ที่อาศัยในปัจจุบันนั้นต้องการความเป็นเอกแบบประสงค่มากขึ้น เนื่องจาก สภาพทางเศรษฐกิจ ดังนั้นการใช้พื้นที่ที่รวมจึงมีมากขึ้น โดยศึกษาพื้นที่ร่วมที่เกิดขึ้น ในพื้นที่พักผ่อนดังนี้

- ร้อยละ 26 เป็นการใช้งานเป็นห้องนั่งเล่นโดยเฉพาะ
- ร้อยละ 44 เป็นพื้นที่ร่วมของ ห้องนั่งเล่น กับ ห้องรับแขก
- ร้อยละ 12 เป็นพื้นที่ร่วมของ ห้องนั่งเล่น กับ ห้องอาหาร
- ร้อยละ 10 เป็นพื้นที่ร่วมของ ห้องนั่งเล่น กับ ห้องทำงาน
- ร้อยละ 8 เป็นการใช้นพื้นที่ร่วมกันหมด

จะเห็นจากการศึกษาข้อมูลว่า การใช้พื้นที่ร่วมของ ห้องนั่งเล่น กับ ห้องรับแขก เป็นที่นิยมมาก ทั้งนี้เนื่องจาก การใช้งานภายในพื้นที่นั้น มีความคล้ายคลึงกัน ซึ่งจะต่างกับตรง ภาพรวมของห้องซึ่ง มาจากการเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์จนถึงการจัดห้อง

**ลักษณะการจัดห้องนั่งเล่น-รับแขก**

ลักษณะการจัดห้องนั่งเล่น-รับแขกสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ดังนี้

- หากการจัดห้องเน้นไปในการต้อนรับแขกผู้มาเยือน ห้องจะถูกจัดแบบทางการ เพื่อใช้ในการต้อนรับแขกผู้มาเยือน
- หากการจัดเน้นไปในการพักผ่อน ห้องจะออกมาแบบไม่เป็นทางการนัก เพราะต้องการใช้พื้นที่เพื่อการพักผ่อน

ดังนั้นการจะเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์ จะต้องทราบความต้องการใช้งานในพื้นที่นั้นๆ ว่า เน้นไปทางด้านใด นำมาซึ่งการการจัดเฟอร์นิเจอร์ที่ห้องได้

**ลักษณะการจัดห้องกับกลุ่มเป้าหมาย**

หากมองการจัดห้องที่มีโอกาสเกิดขึ้น กับกลุ่มเป้าหมายไปโครงการนี้ การจัดห้องที่เน้นไปในการพักผ่อนจะมีโอกาสเกิดขึ้นมากกว่า เพราะรูปแบบที่อยู่อาศัยและการใช้พื้นที่นั้นมีการแบ่งพื้นที่ที่เป็นสัดส่วนแล้ว

**ตัวอย่างการจัดห้องที่เน้นการรับแขก (รูปแบบ ทางการ)**



**ตัวอย่างการจัดห้องที่เน้นการพักผ่อน (รูปแบบ ไม่เป็นทางการ)**



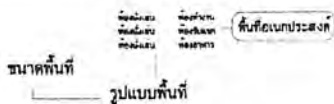
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าจากุฬาราชวิทยาลัย คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปสถาปัตยกรรม  
วิชาสถาปัตย์ ได้การออกแบบและจัดวางผังภายในสำหรับโครงการบ้านพักในท้องถิ่นจากภาพการ  
PUPUTRUE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

นักศึกษา นายวิศักดิ์ เสงี่ยมจร  
อาจารย์ปรึกษา ทศ บุญชนะ รัตนเศรษฐ์  
40025318

**ภาพที่ 4.1-4 แสดงการใช้งานในห้องนั่งเล่นและความแตกต่างของห้องนั่งเล่นและห้องรับแขก**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปคุณลักษณะของพื้นที่ของห้องนั่งเล่น



สรุปเพื่อหารูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสม

จากข้อมูลรูปแบบและขนาดของพื้นที่โดยลดจากการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้นสามารถทำให้ทราบได้ว่าลักษณะของพื้นที่ ที่ห้องนั่งเล่นใช้เนื้อพื้นที่เพื่อประกอบองค์ประกอบและเป็นได้ทั้งพื้นที่เปิดและพื้นที่ปิดตามแต่การจัดวางของแต่ละบ้าน และห้องนั่งเล่นยังเป็นห้องที่มีการใช้งานบ่อย โดยเป็นผลมาจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในห้อง ซึ่งพื้นที่ที่อาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนภายในให้สอดคล้องกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นอยู่เสมอ

เงื่อนไข	รูปแบบ	แบบลอยตัว	แบบเข้ามุม
ความสะดวกสบายในการใช้งาน		4	3
ประหยัดค่าใช้จ่าย		4	3
ความนิยมของผู้บริโภค		4	3
รวม		12	9

หมายเหตุ ตัวเลข 1 - 4 คือค่าของคะแนนข้อย่อยภาค

สรุปผลการวิเคราะห์

จากการสรุปข้อย่อยทั้ง 3 ข้อที่กล่าวไปข้างต้นเป็นปัจจัยในการวิเคราะห์เลือก

รูปแบบของการจัดวางจะเห็นว่า การจัดวางแบบลอยตัวนั้นเหมาะสมกว่าแบบเข้ามุมซึ่งนำเอาพื้นที่ของตัวมาไว้ในกรอบแบบแต่ทำเป็นพื้นที่นั่งเดี่ยว และสามารถเพิ่มพื้นที่นั่งได้โดยการนำมารวมเรียงกัน เพื่อประโยชน์ของการจัดวางที่หลากหลาย และ เป็นรูปแบบที่ยืดหยุ่นได้ในระบบอุตสาหกรรม

ตัวอย่างการจัดวาง

การจัดวางแบบเข้ามุม



การจัดแบบลอยตัว



1. การจัดแบบลอยตัว

หมายถึง โซฟาทุกชิ้นเป็นอิสระต่อกันไม่จำเป็นต้องนำมากดกันจึงจะใช้งานได้ เป็นรูปแบบของการจัดที่สามารถทำให้เกิดความหลากหลายได้มาก โดยทั่วไปมักจะจัดแบบ 3 ชิ้น หมายถึง โซฟา 2 หรือ 3 ที่นั่ง ส่วนอีก 2 ตัวเป็นโซฟาเดี่ยว หรืออาจจัดให้มีโซฟา 2 ที่นั่ง 2 ตัว และเก้าอี้เก้าอี้คนอีก 1 ตัวตามตัวอย่างที่ได้นำเสนอ

2. การจัดแบบเข้ามุม

หมายถึง การจัดชุดโซฟาให้สามารถเข้ากันมุมห้องโดยอาจจัดเป็นรูปตัวแอล หรือตัวยู โซฟาในการจัดแบบเข้ามุนั้นมีเป็นชุด 5 ชิ้น หมายถึง มีโซฟารูปตัวแอล 1 ตัว โซฟาไม้เท้าแขน 2 ตัว และโซฟาแบบมีเท้าแขนอีก 2 ตัว หรือหากบางบ้านมีขนาดเนื้อที่จำกัดจำนวนโซฟาเดี่ยวแบบไม่มีเท้าแขนอีก 1 ตัวหรืออีก 2 ตัว แล้วแต่กรณี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปสถาปัตยกรรม  
วิชาสถาปัตย์ 101 การออกแบบและตกแต่งเฟอร์นิเจอร์สำหรับอาคารในท้องถิ่นและอาคารพาณิชย์  
FURNITURE FROM RUBBER IN LAMINOOK

นักศึกษา นวรัตน์ ศิริประกิจ  
อาจารย์ปรึกษา รศ.บุญเด่น รัตนนันทวงค์

ภาพที่ 4.1-5 สรุปคุณลักษณะของพื้นที่ของห้องนั่งเล่น

ประเภทของผู้บริโภค

การแบ่งประเภทของผู้บริโภคในโครงการรูปแบบเฟอร์นิเจอร์ในโครงการนี้จะถูกกำหนดจากพฤติกรรมการใช้งานเป็นลักษณะหลักและลักษณะที่เพิ่มขึ้นซึ่งปัจจัยนี้จะแปรเปลี่ยนไปตาม รูปแบบของที่พักอาศัยซึ่งจะนำมาวางแบบถึงลักษณะของการใช้งานได้ นั้นหมายถึงการแบ่งสไตล์มีลักษณะของความเป็นเจ้าของเป็นตัวกำหนด

ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่คือ

1. กลุ่มผู้บริโภคที่เลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์เพื่อใช้เองได้แก่ ผู้บริโภคที่เป็นเจ้าของที่พักอาศัย
2. กลุ่มผู้บริโภคที่เลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์เพื่อใช้เช่าใช้แต่มีพนักงาน ที่ได้ทำหน้าที่เกี่ยวกับเฟอร์นิเจอร์ให้กับที่พักอาศัยของลูกค้า ผู้ประกอบการที่เป็นเจ้าของที่พักอาศัยแต่เปิดให้ผู้อื่นเช่า

ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของกลุ่มผู้บริโภค

ถึงแม้ว่าจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทซึ่งครอบคลุมถึงวงกว้างการซื้อ จึงสามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ และมีส่วนที่เกี่ยวกับโครงการ 4 กลุ่ม (แยกกลุ่มผู้บริโภคซึ่งมีลักษณะเฉพาะสูง และ กลาง)

ประเภทกลุ่ม	คุณสมบัติ	ช่วงอายุ	ด้านรายได้	การศึกษา	สถานภาพทางครอบครัว
กลุ่มผู้บริโภคระดับสูง		35 - 60 ปี	รายได้สูงจากกิจการของตัวเอง	ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี	80% มีครอบครัวแล้ว มีบ้านเดี่ยวอยู่
กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง-สูง		80% มากกว่า 30 ปี	รายได้สูงจากหน้าที่การงานในระดับสูง	ไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี	มีทั้งโสดและแต่งงาน ในสัดส่วนที่เท่ากัน
กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง		23 - 30 ปี	อยู่ในช่วง 8,000 - 12,000 บาท	ตั้งแต่ ปวช. - ปริญญาโท	80% โสด อยู่ในช่วงเริ่มสร้างฐานะ
กลุ่มผู้บริโภคระดับล่าง		ทุกระดับอายุ	ด้รค่าแรงรับขั้นต่ำประมาณ 4000 - 5000 บาท	ส่วนใหญ่ไม่ถึงระดับปริญญาตรี	มีทั้งโสดและแต่งงาน

การวิเคราะห์เลือกกลุ่มผู้บริโภค

วิเคราะห์เลือกกลุ่มผู้บริโภคระดับสูง และกลุ่มระดับกลาง-สูง เพราะปัจจัยในเรื่องของกำลังการซื้อ และการเลือกเฟอร์นิเจอร์ที่ไม่เน้น Function มากนัก

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปสถาปัตยกรรม  
วิชาสถาปัตย์ 101 การออกแบบและตกแต่งเฟอร์นิเจอร์สำหรับอาคารในท้องถิ่นและอาคารพาณิชย์  
FURNITURE FROM RUBBER IN LAMINOOK

นักศึกษา นวรัตน์ ศิริประกิจ  
อาจารย์ปรึกษา รศ.บุญเด่น รัตนนันทวงค์

ภาพที่ 4.1-6 ประเภทผู้บริโภค และการเลือกกลุ่มผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมผู้บริโภค

การสนทนา

พฤติกรรมที่เกิดขึ้นทันที

การทางอาหารว่าง

ด้วยจากที่กลุ่มผู้บริโภคไม่มีปัจจัยที่ทำให้เกิดการแบ่งกลุ่มกันเกิดขึ้นจึงส่งผลให้กิจกรรมที่เกิดขึ้นนั้นต่างกันออกไปด้วย เพื่อความเข้าใจจึงทำกลุ่มกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มคนทำงาน และ กลุ่มนักเรียน นักศึกษา ตลอดจน กลุ่มที่เป็นเจ้าของกิจการ เพื่อให้ทราบถึงรูปแบบของพฤติกรรมการพักผ่อนที่เกิดขึ้นในพื้นที่พักผ่อน

แผนผังแสดงการพักผ่อนในพื้นที่อาศัย



ชุดโซฟา



การอ่านหนังสือ

การทำงานอดิเรก

ฟังเพลง

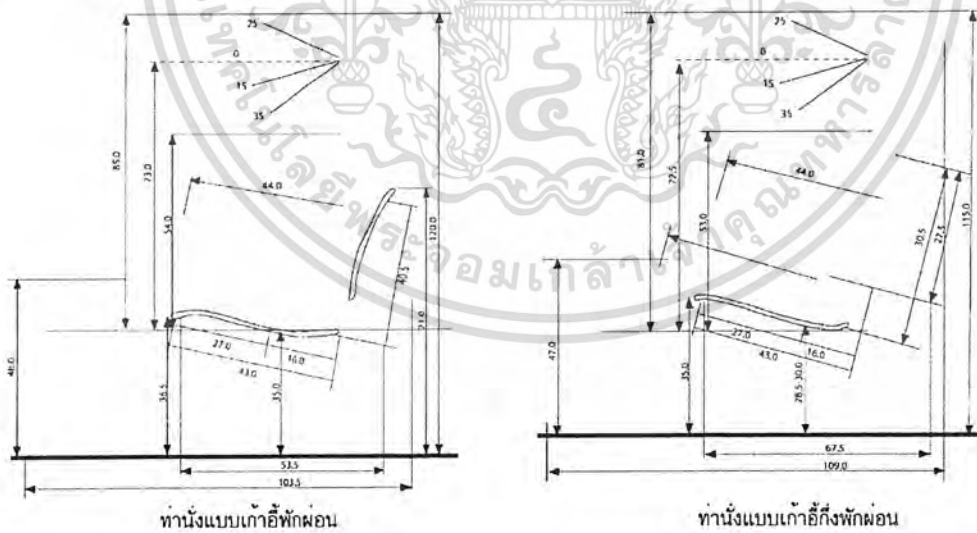
จะเห็นว่าทุกกิจกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่นั่งเล่น ซึ่งเป็นตัวบ่งบอกถึงความเป็น ประธาน และมีควมสำคัญ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชา นวัตกรรม ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ งานวิจัยด้านบริหารผลิตภัณฑ์ในท้องถิ่นจากอาหาร  
PLANTAIN FROM RUBBER IN LAMKHOOM

นักศึกษานวัตกรรม นวัตกรรม นวัตกรรม  
ภาควิชา นวัตกรรม นวัตกรรม นวัตกรรม

ภาพที่ 4.1-7 แสดงพฤติกรรมผู้บริโภค

สัดส่วนท่าทางของมนุษย์



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชา นวัตกรรม ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ งานวิจัยด้านบริหารผลิตภัณฑ์ในท้องถิ่นจากอาหาร  
PLANTAIN FROM RUBBER IN LAMKHOOM

นักศึกษานวัตกรรม นวัตกรรม นวัตกรรม  
ภาควิชา นวัตกรรม นวัตกรรม นวัตกรรม

ภาพที่ 4.1-8 แสดงสัดส่วนท่าทางของมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สัดส่วนของมนุษย์กำหนดขนาดงานเฟอร์นิเจอร์**

ขนาดของเฟอร์นิเจอร์ในโครงการนี้กำหนดไว้สำหรับคนทำงานที่มีรูปร่างอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของประเทศไทย ซึ่งมีความสูงเฉลี่ยประมาณ 165 ซม. และน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 60 กก. สำหรับผู้ชาย และ 55 กก. สำหรับผู้หญิง

หากผู้ใช้งานมีรูปร่างที่แตกต่างจากมาตรฐานนี้ ควรพิจารณาเลือกเฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมกับรูปร่างของตนเอง เพื่อความสะดวกสบายในการใช้งาน

**ความสูงของพนักพิง (HEIGHT OF BACK REST)**

ความสูงของพนักพิง ควรอยู่ที่ช่วงระหว่างศีรษะจรดไหล่ การออกแบบควรพิจารณาถึงความสูงของพนักพิงเมื่อเทียบกับความสูงของพนักพิง (BACK REST) มีลักษณะที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถรองรับน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเมื่อใช้พนักพิงที่มีความสูงเหมาะสม จะช่วยลดความเครียดของกล้ามเนื้อคอและไหล่ได้เป็นอย่างดี

**ความกว้างและลึกของที่นั่ง (WIDTH AND DEPTH OF SEAT)**  
 ความกว้างของที่นั่ง ควรกำหนดความกว้างที่นั่งให้พอดีกับกระดูกสันหลัง โดยกำหนดความกว้างของที่นั่งให้เท่ากับช่วงความกว้างของสะโพก และต้องมีส่วน (PROPORTION) ที่เหมาะสมและสัมพันธ์กัน ส่วนความลึกของพนักพิงควรพิจารณาถึงความเหมาะสมกับขนาดของเท้า และควรพิจารณาถึงความเหมาะสมของพนักพิงที่รองรับน้ำหนักของเท้าได้อย่างเหมาะสม



**ระดับความสูงของที่นั่ง (HEIGHT OF SEAT)**  
 ส่วนสูงของเก้าอี้พักผ่อน (RESTING CHAIR) จะมีความสัมพันธ์กับขนาดของเท้า และความสูงของเข่า โดยพิจารณาจากความสูงของเท้า และระดับความสูงของเข่า

**ระดับความเอียงของพนักพิง (INCLINATION OF BACK REAT)**  
 ความเอียงของพนักพิงขึ้นอยู่กับลักษณะของที่นั่ง (SEAT) และจุดประสงค์ที่จะนำไปใช้ ตัวอย่างเช่นเก้าอี้พนักพิงเพื่อการพักผ่อนควรเอียงเล็กน้อย ในขณะที่เก้าอี้สำนักงาน (OFFICE CHAIR) และเก้าอี้รับประทานอาหาร (DINING CHAIR) จะเอียงเล็กน้อย โดยปกติแล้วระดับความเอียงที่แนะนำจะอยู่ที่ประมาณ 105 - 125 องศา

**ระดับความเอียงของที่นั่ง (INCLINATION OF SEAT)**  
 ความเอียงของที่นั่ง (SEAT) ควรพิจารณาถึงความสัมพันธ์กับพนักพิง (BACK REST) โดยพิจารณาถึงความเอียงของพนักพิง และระดับความเอียงของที่นั่ง ซึ่งควรเอียงเล็กน้อยประมาณ 3 - 5 องศา สำหรับเก้าอี้สำนักงาน และเก้าอี้รับประทานอาหาร จะเอียงเล็กน้อยประมาณ 10 - 15 องศา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชาศิลปสถาปัตยกรรม  
 วิชาช่างศิลป์  
 โครงการออกแบบและจัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับงานสถาปัตยกรรมภายในห้องเรียนสถาปัตย์  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LAMINATION  
 นวัตกรรม การออกแบบ การบริการ  
 การเรียนรู้ การพัฒนา การสร้างสรรค์  
 40025315

**ภาพที่ 4.1-9 แสดงความสัมพันธ์ของมนุษย์กับเฟอร์นิเจอร์**



จากแบบผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในตลาด จะเห็นได้ว่ารูปแบบจะไม่แตกต่างกัน และราคาจะมีตั้งแต่ระดับ ราคาต่ำจนถึงสูง หากจะมองถึงช่องว่างที่เกิดขึ้นจะเป็นในเรื่องของราคาในช่วง ตั้งแต่ประมาณระดับราคา 29,000 - 38,000 บาท

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชาศิลปสถาปัตยกรรม  
 วิชาช่างศิลป์  
 โครงการออกแบบและจัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับงานสถาปัตยกรรมภายในห้องเรียนสถาปัตย์  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LAMINATION  
 นวัตกรรม การออกแบบ การบริการ  
 การเรียนรู้ การพัฒนา การสร้างสรรค์  
 40025318

**ภาพที่ 4.1-10 รูปแบบผลิตภัณฑ์ข้างเคียง**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### กระบวนการผลิตโซฟา

#### ขั้นตอนการทำโครงสร้าง



รูปแบบโครงสร้างชนิดต่างๆ

#### ขั้นตอนการขึ้นพองน้ำ



- วัสดุที่ใช้ในขั้นตอนการขึ้นพองน้ำ

#### ภาพถ่ายอย่างการขึ้นพองน้ำเสร็จแล้ว



#### ขั้นตอนการทอผ้า



ขั้นตอนการนำโครงที่นั่งเสร็จมาทอด้วยผ้าหรือวัสดุอื่น ที่ยูกตามือถือ

#### ขั้นตอนการประกอบชิ้นงาน



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาวัสดุ โครงสร้างและระบบและชุดผลิตภัณฑ์จากวัสดุในการขึ้นงานในท้องถิ่นและแนวทาง  
FURNITURE FROM RUBBER IN LAMPHONG

นักศึกษากายวิภาดา นายนันทิณี เสงี่ยมิระจร

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

40025318

### ภาพที่ 4.1-11 กระบวนการผลิตโซฟา

#### ประเภทรูปแบบโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุ



รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุ คือลายรูปแบบ ซึ่งในแต่ละแบบโครงสร้างก็แตกต่างกัน ด้วยเหตุนี้จึงมีการแบ่งลักษณะของเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุดังนี้

- 1. เฟอร์นิเจอร์หุ้มบุชนิดที่ไม่มีระบบสปริง และแสดงโพรงโครงสร้าง
- 2. เฟอร์นิเจอร์หุ้มบุชนิดที่มีระบบสปริงเสริมค้ำภายใน ทั้งส่วนรองนั่งและส่วนพนักพิง ส่วนโครงสร้างนี้จะถูกหุ้มคลุมด้วยวัสดุหุ้มบุ

#### รูปแบบโครงสร้างต่างๆ



- รูปแบบโครงสร้างที่ไม่มีระบบสปริง

#### รูปแบบโครงสร้างพื้นฐานของเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุ

รูปแบบของโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์ประเภทหุ้มบุพองน้ำมีลักษณะดังต่อไปนี้ 3 รูปแบบ ดังนี้

- 1. โครงสร้างที่ไม่มีระบบสปริงเข้ามาเกี่ยวร้อย ภายในโครงสร้างถูกเสริมด้วยวัสดุค้ำค้ำ เช่น พองน้ำ พองยางสังเคราะห์ มูน
- 2. โครงสร้างที่มีระบบสปริงเข้ามาเกี่ยวร้อยบางส่วน เฟอร์นิเจอร์ชนิดนี้ ส่วนใหญ่จะเป็นรูปแบบที่มีระบบสปริงส่วนรองนั่ง แต่ส่วนพนักพิงเพียงเสริมด้วยวัสดุค้ำค้ำ
- 3. โครงสร้างที่มีระบบสปริงค้ำค้ำทั้งโครงสร้าง ทั้งส่วนพนักพิงและส่วนรองนั่งมีโครงสร้างสปริงภายใน ส่วนที่ถูกหุ้มด้วยวัสดุค้ำค้ำและวัสดุหุ้มบุ



- รูปแบบโครงสร้างที่ใช้ระบบสปริง ร่วมกับวัสดุค้ำค้ำ



- รูปแบบโครงสร้างที่ใช้ระบบสปริงทั้งตัว

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาวัสดุ โครงสร้างและระบบและชุดผลิตภัณฑ์จากวัสดุในการขึ้นงานในท้องถิ่นและแนวทาง  
FURNITURE FROM RUBBER IN LAMPHONG

นักศึกษากายวิภาดา นายนันทิณี เสงี่ยมิระจร

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

40025318

### ภาพที่ 4.1-12 รูปแบบโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์หุ้มบุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์เลือกรูปแบบของโครงสร้าง

ในการวิเคราะห์ที่เลือกลักษณะโครงสร้างเพื่อนำมาใช้กับเฟอร์นิเจอร์  
ในโครงการ โดยมีเงื่อนไขประกอบการพิจารณา ดังนี้

- ความสามารถในการสร้างรูปแบบ
- ความแข็งแรง
- ความสะดวกในการซ่อมแซม
- การดูแลรักษา
- การผลิตในระบบอุตสาหกรรม
- ความสะดวกในการขนส่ง

ตารางการวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้าง

คุณสมบัติ	ค่าความสำคัญ	โครงสร้างแบบไม่มีสปริง	โครงสร้างแบบมีระบบสปริงเข้าร่วม	โครงสร้างแบบมีระบบสปริงทั้งตัว
ความสามารถในการสร้างรูปแบบ	5	2	3	1
ความแข็งแรง	4	3	2	2
ความสะดวกในการซ่อมแซม	3	1	2	1
การดูแลรักษา	3	2	2	2
การผลิตในระบบอุตสาหกรรม	4	2	2	2
ความสะดวกในการขนส่ง	3	2	2	2
รวม		45	49	36

ตัวอย่าง : ภาพตัดขวางรูปแบบโครงสร้างที่มีระบบสปริงภายใน



- ลักษณะภาพตัดแสดงลักษณะภายในของโครงสร้างที่มีระบบสปริงภายใน

หมายเหตุ ตัวเลข 1-3 แสดงความสำคัญจากน้อย-มาก

จากการวิเคราะห์จะเห็นได้ว่า โครงสร้างแบบมีระบบสปริงเข้าร่วมสามารถตอบสนองกับเงื่อนไขที่คิดไว้ได้ดีที่สุด แต่ก็ยังอาจจะมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เข้ากับระบบอุตสาหกรรมบางประเภทมากขึ้น เช่น อาจจะมีการใช้ยางมาทำหน้าที่แทนสปริง เป็นต้น

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาช่างไม้ โครงสร้างและระบบเฟอร์นิเจอร์ไม้ประดับภายในห้องนั่งเล่นรายการพารา  
PARAFURNITURE FROM RUBBER IN LAMPANGKABANG

นักศึกษา นายรังศักดิ์ เศรษฐกิจ  
อาจารย์ปรึกษา รศ.บุญเฉลียง วัฒนบุรุษกุล

40025318

ภาพที่ 4.1-13 การวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้าง

รูปแบบโซฟา และการวิเคราะห์หารูปแบบที่เหมาะสม



รูปแบบที่เก๋หรือจากการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ข้างเคียงจะเห็นว่า เป็นรูปแบบที่เหมาะสมกับการผลิตงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ โดยมีโครงสร้างแตรหัวคว่ำ

การวิเคราะห์เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมกับโครงการ

จากรูปแบบชุดโซฟาที่นำเสนอ สิ่งที่ต้องพิจารณาเกี่ยวกับผู้นำเสนอ จะออกมาในลักษณะของ รูปแบบงานที่ทันสมัย (Modern Style) เน้นรูปแบที่เรียบง่าย

และเนื่องจากเฟอร์นิเจอร์ในโครงการเป็นการนำเสนอรูปแบบของวัสดุใหม่ คือ ยางพารา ดังนั้นรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์จะคิดการออกแบบเพื่อปรับเข้ากับระบบอุตสาหกรรมยาง ทั้งนี้เนื่องจากกรรมวิธีการผลิตแตกต่างจาก กรรมวิธีการผลิตวัสดุที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ในบางส่วน เช่น ในเรื่องของแม่พิมพ์ที่จะเข้ามาผลิตบาท ในเรื่องของราคาทำให้การออกแบบจะต้องคำนึงถึงเรื่องการใช้แม่พิมพ์ ให้คุ้มค่าด้วย

สรุปแนวทางในการออกแบบ

เพื่อนำเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ลักษณะของโครงสร้างโดยวัสดุไม้หรือเทียบเท่ามาใช้ในเรื่องของความแข็งแรง มาวางกับการออกแบบโดยใช้ระบบประสานที่เพื่อประโยชน์ของระบบการผลิต ซึ่งรูปแบบจะออกมาในแนวทันสมัย (Modern Style) โดยใช้รูปแบบเส้นสายที่เรียบง่ายเพื่อสอดคล้องกับการผลิต

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาช่างไม้ โครงสร้างและระบบเฟอร์นิเจอร์ไม้ประดับภายในห้องนั่งเล่นรายการพารา  
PARAFURNITURE FROM RUBBER IN LAMPANGKABANG

นักศึกษา นายรังศักดิ์ เศรษฐกิจ  
อาจารย์ปรึกษา รศ.บุญเฉลียง วัฒนบุรุษกุล

ภาพที่ 4.1-14 รูปแบบโซฟา และการวิเคราะห์หารูปแบบที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรมยางกับเศรษฐกิจไทย

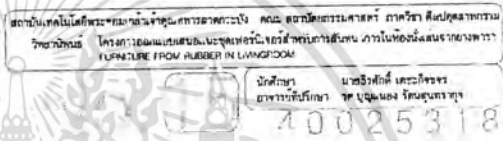
บทบาทของอุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์ต่อเศรษฐกิจในภาพรวมมีดังนี้  
 1. มูลค่าเพิ่ม ผลิตภัณฑ์ยางมีมูลค่าเพิ่ม 36,123 ล้านบาท (ปี พ.ศ. 2539)  
 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 2.6 ของมูลค่าเพิ่มภาคอุตสาหกรรม  
 2. การจ้างงาน มีโรงงานอุตสาหกรรมยางและผลิตภัณฑ์ ประมาณ 630 โรงงาน  
 และมีกำลังงานในอุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์  
 รวมประมาณ 69,000 คน  
 3. การส่งออก ยางพาราและผลิตภัณฑ์เป็นสินค้าส่งออกที่มีมูลค่ามากเป็น  
 อันดับ 4 กล่าวคือ ปี พ.ศ. 2539 มูลค่าการส่งออกยางพาราและผลิตภัณฑ์  
 82,464 ล้านบาทคิดเป็นร้อยละ 7.9 ของมูลค่าการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรม  
 ซึ่งจำแนกรายละเอียดได้คือ  
 1. ยางพารา (ยางแปรรูปขั้นต้น : วัตถุดิบ) มูลค่าการส่งออกยางพารา  
 จำนวน 63,373 ล้านบาท ในจำนวนนี้เป็นยางส่งออกผ่านขบวนการรีไซเคิล 63  
 (ส่วนใหญ่เป็นยางแผ่นรมควันชั้น 3-5) ยางแท่งร้อยละ 18 นอกนั้นเป็นยางอื่น  
 เช่น น้ำยางข้น ทั้งนี้ไทยมีตลาดสำคัญคือ ญี่ปุ่น อเมริกา และ จีน  
 2. ผลิตภัณฑ์ยาง มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์ยางมีจำนวน 18,991 ล้านบาท  
 ในจำนวนนี้เป็นยางส่งออกสูงถึงร้อยละ 35 ยางยานพาหนะ ร้อยละ 33 ยางวีลของ  
 ร้อยละ 7 นอกนั้นเป็นผลิตภัณฑ์ยางอื่นๆ ตลาดหลักมีทั้งชาวสวนใหญ่ ได้แก่ อเมริกา  
 และ ยุโรป



อุตสาหกรรมยางกับเศรษฐกิจไทย

บทบาทต่อเศรษฐกิจไทย			
สัดส่วนของภาคอุตสาหกรรมรวม			
มูลค่าการส่งออก ( พ.ศ. 2539 )	82,464 ล้านบาท	7.9 %	
มูลค่าเพิ่ม ( พ.ศ. 2539 )	36,123 ล้านบาท	2.6 %	
จำนวนโรงงาน	ประมาณ 630 โรงงาน		
การจ้างงาน	ประมาณ 800,000 คน		
- การวิจัย	ประมาณ 25,000 คน		
- การแปรรูปขั้นต้น	ประมาณ 44,000 คน		
- การผลิตผลิตภัณฑ์ยาง			

จากตารางจะเห็นได้จากมูลค่าที่เพิ่มขึ้นจากครั้งที่นำยางซึ่งเป็นวัตถุดิบ มาทำการแปรรูป  
 เป็นสินค้าและผลิตภัณฑ์ เป็นการสร้างรายได้ให้ประเทศอีกทางหนึ่ง

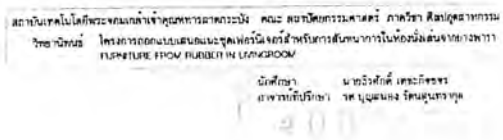


ภาพที่ 4.1-15 อุตสาหกรรมยางกับเศรษฐกิจไทย

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับยางพารา

ประเภทและคุณสมบัติของยางพารา  
 ยางพาราเป็นยางเคมีถูกจัดให้เป็นสวพอลิเมอร์ ( Polymer )  
 ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกมาเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ  
 1. ยางธรรมชาติ  
 โดยทั่วไปจะหมายถึงยางที่ได้จากต้นยางพารา โดยที่ยางธรรมชาติมี  
 คุณสมบัติทั่วไปคือ มีความเด่นในสมบัติทางกายภาพ ซึ่งรวม ทั้งด้าน  
 ความทนทานต่อการสึกหรอ และความทนทานต่อสภาพที่มีผลลึกลับ  
 น้ำมันปิโตรเลียม  
 2. ยางสังเคราะห์  
 เป็นยางที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ของมนุษย์โดยใช้เวลาว่างเพิ่มโดย  
 ประโยชน์ที่เกิดจากยางสังเคราะห์ในระยะแรกคือการใช้งานมาทดแทนการ  
 ใช้ยางธรรมชาติ และมาทดแทนในส่วนข้อเสียของยางธรรมชาติ  
 แต่ในปัจจุบันเป็นการใช้งานร่วมกัน เพื่อลดข้อบกพร่องของตัวเอง  
 ยางอีกทั้งประเภทที่ยกเหนือจากยางทั้ง 2 ชนิดที่กล่าวมา  
 แล้วนั้น คือ ยางวีลเทียม  
 เป็นวัตถุดิบที่ได้มาจากการนำเศษวัสดุสำเร็จรูปยางต่างๆ ที่ใช้ไม่ได้แล้ว  
 เช่นยางรถยนต์ ยางในรถยนต์ และเศษยางจากรถจักรยานประเภทอื่นๆ  
 มาแยกสารอื่นๆ ที่ไม่ใช่ยางเช่น โลหะ ในล่อน ฯลฯ ออก แล้วนำวัสดุยาง  
 ไปผ่านกรรมวิธีโดยความร้อนและปฏิกิริยาเคมี เพื่อนำกลับมาใช้ในรูปแบบของ  
 วัตถุดิบอีกครั้ง

ตัวอย่างงานที่ทำจากยางพารา

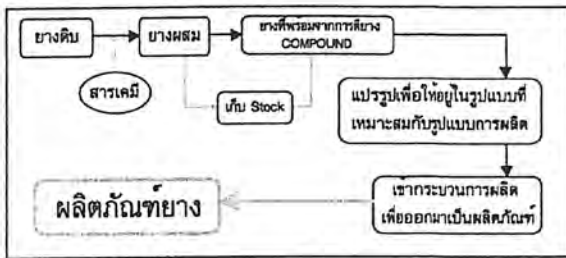


ภาพที่ 4.1-16 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับยางพารา

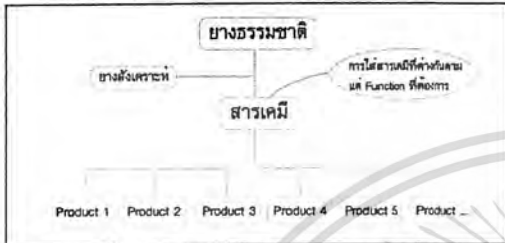
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PROCESS การผลิตยาง

แผนการดำเนินงานการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง



สารเคมีกับผลิตภัณฑ์



การผลิตผลิตภัณฑ์ยางนั้นก่อนอื่นต้องทราบคุณสมบัติที่ผลิตภัณฑ์นั้นๆ ต้องการเสียก่อน จึงทำการออกสูตรเพื่อใช้สารเคมีเป็นส่วนช่วยให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีคุณสมบัติตามต้องการ

รูปแบบกระบวนการต่างๆในการผลิต



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ วิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรมกรรม  
วิชา วิชาเคมี โภจนาและนันทนาการและศูนย์พัฒนาระบบอัตโนมัติทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี  
EXAMINER FROM RUBBER IN LAMCRODUM  
นักศึกษา นายรังศักดิ์ เศรษฐกิจ  
อาจารย์ปรึกษา ศ.บุญฉ่อง รัตนสุภาวดี  
4 0 2 6 3 1 8

ภาพที่ 4.1-17 process การผลิตยาง

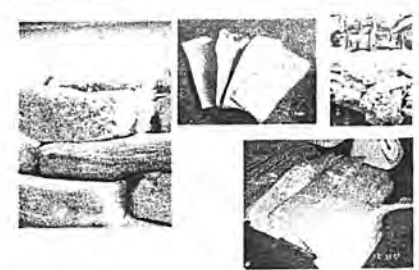
การทำงานของสูตรยาง

- การทำงานของสูตรยาง
- การทำงานของสูตรยางนั้นเกิดจากกรรมวิธีของสารหลายประเภท ซึ่งมีหน้าที่แตกต่างกันไป โดยที่ส่วนผสมประกอบเหล่านั้นประกอบไปด้วย
1. ยาง
  2. สารทำให้ยางคงรูป
  3. สารเร่งให้ยางคงรูป
  4. สารกระตุ้นสารเร่ง
  5. สารเติม
  6. สารช่วยในการผลิต
  7. สารป้องกันยางเสื่อมสภาพ

การทำงานของสารเคมีในสูตรยาง

1. ยาง เป็นสารประเภทโพลีเมอร์ (Polymer)
2. สารทำให้ยางคงรูป เนื่องจากยางเป็นสารที่มีภาวะคงตัวสูงไม่เกิดอนุมูลอิสระ ดังนั้นการที่จะทำใหยางแข็งตัวนั้นต้องเกิดจากการใส่สารที่ไปกระตุ้นการจับตัวของโมเลกุล
3. สารเร่งทำให้ยางคงรูป เนื่องจากสารทำให้ยางคงรูปที่เร่งจะทำให้ปฏิกิริยาจับยางนั้น ใช้เวลานานมาก จึงจำเป็นต้องมีสารที่มากกระตุ้นให้เร่งเพื่อให้ปฏิกิริยาได้เร็วขึ้น แต่ทั้งนี้ จะเร่งให้เกิดข้อผิดพลาดในขั้นตอนการขึ้นรูปของผลิตภัณฑ์ยางในที่สุด
4. สารกระตุ้นสารเร่ง เป็นสารที่ทำงานที่เร่งสารเร่งให้ยางคงรูปให้เกิดปฏิกิริยาได้เร็วขึ้น
5. สารเติม เป็นสารที่เพิ่มความคงทนและยืดหยุ่นในขั้นตอนการขึ้นรูป โดยที่สารเติมมีอยู่ 2 ประเภทใหญ่คือสารที่เป็นสีขาวและสีดำ สารเหล่านี้เป็นสารที่เพิ่มความแข็งแรง ให้กับชิ้นงาน
6. สารช่วยในการผลิต เป็นสารที่ช่วยใหยางขึ้นเป็นชั้นๆ เพื่อเตรียมประกอบขึ้นรูป โดยที่สารพวกนี้เป็นสารพวกน้ำมัน
7. สารป้องกันยางเสื่อม เป็นสารที่เป็นตัวกั้นความเสียหายของชิ้นงานของผลิตภัณฑ์ยาง โดยที่สารป้องกันยางเสื่อม ก็ยังมีแบ่งออกเป็น สีขาวและสีดำ เช่นกัน สารทั้ง 7 ประเภทนี้เป็นสารประกอบในสูตรยางทุกสูตร อาจจะไม่แตกต่างกันตรงปริมาณและสารที่เลือกให้เหมาะกับตัวองค์สารเหล่านั้น

ตัวอย่างของสารเคมี



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ วิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรมกรรม  
วิชา วิชาเคมี โภจนาและนันทนาการและศูนย์พัฒนาระบบอัตโนมัติทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี  
EXAMINER FROM RUBBER IN LAMCRODUM  
นักศึกษา นายรังศักดิ์ เศรษฐกิจ  
อาจารย์ปรึกษา ศ.บุญฉ่อง รัตนสุภาวดี

ภาพที่ 4.1-18 การทำงานของสูตรยาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการผลิตในระบบอุตสาหกรรมยาง แบบ Compression mould

ขั้นตอนการเตรียมยาง



นำสารเคมีและยางลงไปรวมกันในเครื่องจักร

เครื่องจักรที่ใช้ในการบดยางหรือ คียาง

นำยางที่ตีเสร็จแล้วมาเข้าเครื่องเพื่อการแปรรูปให้เหมาะสมกับแม่พิมพ์

ขั้นตอนการขึ้นรูป



นำยางที่แปรรูปมาซึ่งเพื่อวัดปริมาตรที่จะใช้กับแม่พิมพ์

นำยางมาวางเรียงลงในแม่พิมพ์

นำยางที่วางเรียงพิมพ์มาเข้าเครื่อง Compression

นำชิ้นงานออกจากพิมพ์

ตรวจสอบความเรียบร้อยของชิ้นงาน

ขอจบเล่มนี้ไว้ซึ่งขอขอบคุณเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ สถาบันพระจอมเกล้า ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม วิชาเคมี โรงการออกแบบและจุดผลิตจริงสำหรับวิชาการชั้นการในท้องถิ่นของภาควิชาการ  
LINKHUB FROM RUBBER IN LABSCHOOL

นักศึกษา สาขาวิชาเคมี ภาควิชา วิชาเคมี  
ศรชัยสิทธิ์ปัทมา วิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

40025318

ภาพที่ 4.1-19 ขั้นตอนการผลิตในระบบอุตสาหกรรมยาง

ขั้นตอนการผลิตยางฟองน้ำ จาก น้ำยางข้น

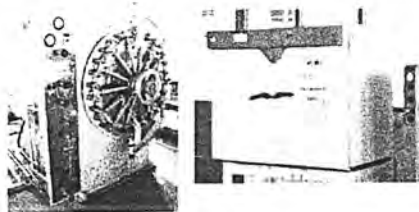


ขั้นตอนการเตรียมสารเคมีและเครื่องมือ

- ใบสั่งผลิตนี้คือสารเคมีและเครื่องมือที่จะนำมาใช้กับน้ำยางข้น  
รายการดังต่อไปนี้ 4 ชิ้นคือ
1. คีมขึงสายหรือตะขึงเส้นการในแม่พิมพ์ในน้ำยางข้น
  2. เสิมสารเคมีตามเครื่องเป็นตัวทำให้ยางฟองฟูเป็นลักษณะความนิ่มของฟองน้ำที่ขึ้นโดยวิธีการตามเราดูได้ 1 เท่าจากปริมาณน้ำยาง
  3. เสิมสารที่จะทำให้ง่ายงรูป และป้องกันยางติดแม่พิมพ์
  4. เสิมสารกระตุ้นสารแข็ง
  5. สารที่ใส่ให้ยาง set ตัว

ขั้นตอนการเทน้ำยางลงในพิมพ์

เตรียมพิมพ์ที่ต้องการจะเทในสภาพเตรียมพร้อมในการผลิตพิมพ์  
หากเป็นพิมพ์ที่มี 2 ชั้น เพื่อเป็นการรีดของน้ำยาง และหากต้องการใน  
โครงสร้าง ก็นำมารวมในพิมพ์ให้เรียบร้อย  
เมื่อเทน้ำยางเสร็จทำการผลิตด้วยตนเองให้จนครบเรียบร้อย  
ชิ้นงานที่สมบูรณ์



ขั้นตอนการอบเพื่อให้ชิ้นงานสุกและคงรูป

หลังจากให้ชิ้นงาน set ตัวที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 วัน (ขึ้นอยู่กับขนาดของชิ้นงาน)  
นำชิ้นงานเพื่อไปอบที่อุณหภูมิ 100 องศา เป็นเวลา 2 ชม. จากนั้นจึงแกะชิ้นงานออกจากพิมพ์และนำไปใส่ในถังและอบแห้ง เพื่อป้องกันเชื้อรา

ขอจบเล่มนี้ไว้ซึ่งขอขอบคุณเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ สถาบันพระจอมเกล้า ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม วิชาเคมี โรงการออกแบบและจุดผลิตจริงสำหรับวิชาการชั้นการในท้องถิ่นของภาควิชาการ  
LINKHUB FROM RUBBER IN LABSCHOOL

นักศึกษา สาขาวิชาเคมี ภาควิชา วิชาเคมี  
ศรชัยสิทธิ์ปัทมา วิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

40025318

ภาพที่ 4.1-20 ขั้นตอนการทำยางฟองน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติต่างๆของวัสดุประเภทไม้ และ โลหะ กับยางพารา

ชนิดของวัสดุ คุณสมบัติ	วัสดุประเภท ไม้	วัสดุประเภท เหล็ก	วัสดุประเภท ยาง (วัสดุในโครงการ)
รูปแบบวิธีการผลิต	เป็นการผลิตที่ซับซ้อนมาก	เป็นการผลิตที่ซับซ้อนมาก	เป็นการผลิตที่ค่อนข้างง่าย
ความแข็งแรงทางโครงสร้าง	เป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงในตัวเอง ประกอบเป็นโครงสร้างแข็งแรง และขึ้นกับชนิดไม้ที่เลือก	มีการรับแรงที่แข็งแรงขึ้นอยู่กับ ชนิดที่ใช่	ใช้การยึดแน่น เพื่อใช้ทำโครงสร้าง แต่ต้องคำนึงถึงความเหมาะสม ของ ราคา และน้ำหนัก
ข้อจำกัดในการออกแบบ	เกิดข้อจำกัดด้วยคุณสมบัติของ ตัวเอง	เกิดความเสียหายเช่นรอยร้าวต่างๆ และหากทำการหล่อ ก็จะมีน้ำหนัก มาก	เพราะเป็นการใช้ไม้ที่ขึ้น และคุณสมบัติของ ความยืดหยุ่น ทำให้ข้อ จำกัดน้อยลง
การดูแลรักษา	ขึ้นอยู่กับ การ Finishing ซึ่ง บน ชนิดไม้สามารถโดนน้ำได้	มีโอกาสนเกิดสนิม การใช้เป็นเวลานาน หรือเหล็กผุกร่อนโดยใช่ สแตนเลสที่มี ราคาแพง	ใช้การเช็ดด้วยน้ำเพื่อทำความสะอาด และยา
ความปลอดภัย	มีความเสี่ยงที่สิ่งของทำให้เกิด อันตรายได้ ซึ่งจะเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติ ที่นำไฟติด	มีความเสี่ยงที่สิ่งของทำให้เกิด อันตรายได้	ใช้วิธีการเกิดอุบัติเหตุที่น้อยลง เพราะ ลักษณะที่ทนและยืดหยุ่น
ความสวยงาม (ตัวรูปแบบผลิตภัณฑ์มีอยู่)	ภาพลักษณ์ของงานไม้ค่อนข้าง จะดูเป็นธรรมชาติ ทำให้มีราคา	ด้วยความแวววาวของวัสดุ ทำให้ ชิ้นงานที่ออกมาดูมีราคา	โดยมากผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่เป็นผลิต ภัณฑ์ที่ใช้กับเครื่องจักร ทำให้ภาพ ลักษณ์ที่ดูดีขึ้นมาภาพเทียบกับวัสดุ อื่นๆได้ แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนา มาเป็นการออกแบบตกแต่งภายนอกขึ้น

จากตารางการวิเคราะห์ที่นำไปทั้งข้อดีข้อเสียของวัสดุ มีความปลอดภัยที่เพิ่มขึ้น  
จากชิ้นงาน รูปแบบที่สามารถผลิตได้เพิ่มขึ้นจะจำกัดน้อยกว่า วัสดุอื่น และ  
การดูแลรักษาทำได้ง่าย แต่ ในเรื่องของโครงสร้างงานจะมีการใช้วัสดุอื่นที่  
เหมาะสมกว่าทั้งในเรื่องของ ราคา และน้ำหนักที่เกิดขึ้น

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ วิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาสามัญ โครงการออกแบบและผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันทางในของสิ่งอำนวยความสะดวกทาง  
การบูรณะ FROM NUMBER IN LEARNING ROOM  
นักศึกษา นายอรรถศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
อาจารย์ปรึกษา รศ.บุญเดือนดี รัตนสุนทร หุต  
40025318

ภาพที่ 4.1-21 ตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติวัสดุ

การวิเคราะห์วัสดุเพื่อใช้ในการออกแบบ

จากข้อมูลของวัสดุที่จะนำมาทำโครงสร้าง ซึ่งประกอบด้วย

- วัสดุประเภท ไม้
- วัสดุประเภท โลหะ

นำมาวิเคราะห์เพื่อหาวัสดุที่เหมาะสมกับโครงการ โดยวิเคราะห์  
เฉพาะในส่วนของการใช้วิเคราะห์ คือ

- ความแข็งแรงทนทาน
- มีน้ำหนักเบา
- ยืดหยุ่นกับรูปแบบการผลิตที่มีอยู่ในโครงการ
- ตกแต่งผิวได้หลากหลาย
- ต้นทุนการผลิตต่ำ
- การดูแลรักษา

ตารางวิเคราะห์เลือกวัสดุ ประเภท ไม้

คุณสมบัติ	ความสำคัญ	ไม้	PARTICLE BOARD	MDF
ความแข็งแรงทนทาน	3	2	2	3
ผลิตผลของรูปแบบการผลิต	3	3	2	1
ต้นทุนการผลิตต่ำ	3	3	3	1
มีน้ำหนักเบา	2	3	2	2
การดูแลรักษา	1	3	2	2
รวม		33	27	21

ตารางวิเคราะห์เลือกวัสดุ ประเภท โลหะ

หมายเหตุ - ตัวเลข 1-3 แสดงความสำคัญน้อย - มาก	คุณสมบัติ	ความสำคัญ	เหล็ก	อลูมิเนียม	สแตนเลส
	ความแข็งแรงทนทาน	3	2	1	3
	ผลิตผลของรูปแบบการผลิต	3	3	2	2
	ต้นทุนการผลิตต่ำ	3	3	2	1
	มีน้ำหนักเบา	2	2	3	1
	การดูแลรักษา	1	1	2	2
	รวม		29	23	22

การนำวัสดุไปใช้ในการออกแบบ

จากตารางการวิเคราะห์ทั้ง 2 ตาราง จะเห็นได้ว่า ไม้ และ เหล็ก  
เป็นวัสดุที่สามารถตอบสนองกับเงื่อนไขที่ดีที่สุด แต่การนำไปใช้ขึ้น  
อาจะจะ นำวัสดุอื่นเช่น สแตนเลสมาช่วย ทั้งนี้ก็จะเกิดจากรูปแบบ  
ของการออกแบบ ที่ออกมา ว่าเหมาะสมหรือไม่

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ วิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาสามัญ โครงการออกแบบและผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันทางในของสิ่งอำนวยความสะดวกทาง  
การบูรณะ FROM NUMBER IN LEARNING ROOM  
นักศึกษา นายอรรถศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
อาจารย์ปรึกษา รศ.บุญเดือนดี รัตนสุนทร หุต  
40025318

ภาพที่ 4.1-22 การวิเคราะห์วัสดุเพื่อใช้ในการออกแบบ

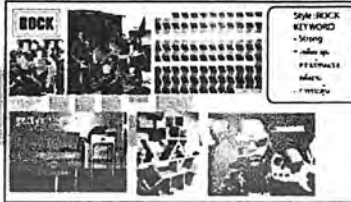
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Image of Alternative



Style : POP  
KEY WORD  
- Colorful  
- Casual  
- Round shape  
- Curve  
- Softy



Style : ROCK  
KEY WORD  
- Strong  
- Smart  
- Futuristic  
- Modern  
- Precise



Style : JAZZ  
KEY WORD  
- Smart  
- Modern

การวิเคราะห์เลือกแนวทางการออกแบบ

จากข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ สามารถสรุปเป็นแนวคิดภาพ และนำมารวบรวมเลือกแนวทางที่จะนำมาใช้กับงานออกแบบ โดยที่แนวคิดภาพที่เลือกใช้เป็นแนวคิดได้ดังนี้

- รูปแบบของสี
  - เป็นสีที่สดใสไม่หนักหน่วง ซึ่งหมายถึงสีที่ง่ายต่อสายตาและเป็นลักษณะที่สบายตา
- จากรูปของภาพที่นำมาใช้
  - ภาพที่ดูทันสมัย ( ดูอยู่จนไม่เบื่อ )
  - ความสะอาดภายในที่เปลี่ยน PLANING
- จากลักษณะรูปทรง
  - เป็นรูปสี่เหลี่ยม
  - มีการตัดมุมที่เฉพาะกับรูปทรงของ TENSION
- จากรูปแบบการคิด
  - รูปแบบการคิดที่เป็นระบบและง่าย แสดงถึงการที่ด้านเน้น UNIT MODULAR เพื่อลดต้นทุน

ตารางการวิเคราะห์เลือกแนวทางการออกแบบ

STYLE	POP	ROCK	JAZZ
แนวคิดในการวิเคราะห์			
Image ที่เหมาะสมกับงานไม่เป็นการ	3	1	2
แนวทางในการเลือกสีที่ดูทันสมัย	2	2	3
ความสะอาดภายในที่เปลี่ยน PLANING	2	2	2
ลักษณะของภาพที่นำมาใช้	3	2	2
รูปทรงที่นำมาใช้ในงาน ( ยกเว้นภาพ )	3	2	3
Image ที่เหมาะสมกับด้าน UNIT Modular	3	2	2
รวม	16	11	14

สรุปการวิเคราะห์เลือกแนวทางการออกแบบ จากที่วิเคราะห์เห็นว่า แนวทาง POP เหมาะกับงานนี้มากที่สุด เพราะดูทันสมัยและดูง่าย ซึ่งใช้ลักษณะของงาน JAZZ มาเป็นเสริมในการออกแบบต่อไป

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาออกแบบ โฉมงานออกแบบและจัดวางผังเมือง วิชาสถาปัตย์และการออกแบบภายใน ชั้นเรียนสถาปัตย์  
FLY-THROUGH FROM RUBBER IN LIVINGROOM

นักศึกษา นายวิศักดิ์ และกัญญา  
อาจารย์ปรึกษา รศ.บุญเหลือ รศ.สุเมธพร รุส

40025318

ภาพที่ 4.1-25 แสดงการวิเคราะห์เลือกแนวทางการออกแบบ



Style : POP  
KEY WORD  
- Colorful  
- Casual  
- Round shape  
- Curve  
- Softy

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาออกแบบ โฉมงานออกแบบและจัดวางผังเมือง วิชาสถาปัตย์และการออกแบบภายใน ชั้นเรียนสถาปัตย์  
FLY-THROUGH FROM RUBBER IN LIVINGROOM

นักศึกษา นายวิศักดิ์ และกัญญา  
อาจารย์ปรึกษา รศ.บุญเหลือ รศ.สุเมธพร รุส

40025318

ภาพที่ 4.1-26 Image concept

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



sketch 1



sketch 2

sketch

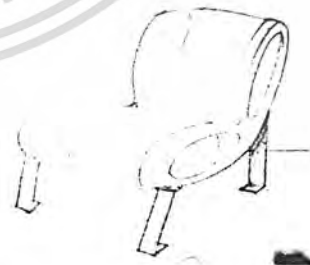


sketch 3

ภาพที่ 4.1-27 แสดงรูป Sketch

sketch

sketch 4



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาช่างไม้ โครงการออกแบบและนำเสนอผลงานชิ้นงานสำหรับการฝึกงานในหอประชุมของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LKMMROOM

นักศึกษา นายรังสรรค์ เศรษฐกิจพร  
 อาจารย์ที่ปรึกษา ทศบุญณรงค์ รัตนนันทราชู

40025315

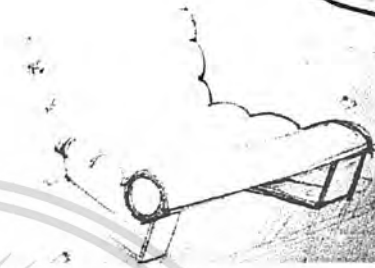
ภาพที่ 4.1-28 แสดงรูป Sketch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



sketch 5

sketch 6

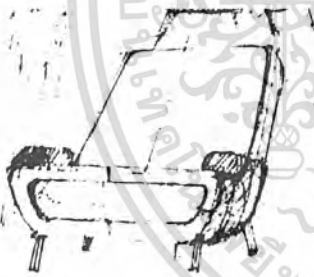


sketch

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และวัสดุเฟอร์นิเจอร์สำหรับการใช้งานภายในห้องนั่งเล่นจากพลาสติก  
 FURNITURE FROM PLASTIC IN LIVINGROOM

นักศึกษา นายธีรศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
 อาจารย์ปรึกษา รศ.บุญเด่น ทองรัตนราชู  
 40025318

ภาพที่ 4.1-29 แสดงรูป Sketch



sketch 7

sketch 8



sketch

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และวัสดุเฟอร์นิเจอร์สำหรับการใช้งานภายในห้องนั่งเล่นจากพลาสติก  
 FURNITURE FROM PLASTIC IN LIVINGROOM

นักศึกษา นายธีรศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
 อาจารย์ปรึกษา รศ.บุญเด่น ทองรัตนราชู  
 40025318

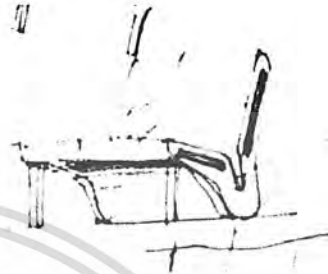
ภาพที่ 4.1-30 แสดงรูป Sketch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



sketch 9

sketch 10



sketch

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาช่างศิลป์ ใ้ทำการออกแบบและนำเสนอชิ้นงานในรูปแบบการเขียนภาพในช่องว่างด้านล่าง  
 Furniture from Rubber in Living Room

นักศึกษา น.นริศศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
 อาจารย์ที่ปรึกษา ศ.บุญเดือนทอง รัตนสุนทรราชู

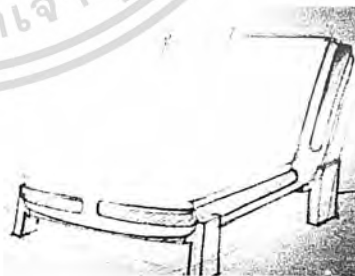
40025318

ภาพที่ 4.1-31 แสดงรูป Sketch



sketch 11

sketch 12



sketch

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาช่างศิลป์ ใ้ทำการออกแบบและนำเสนอชิ้นงานในรูปแบบการเขียนภาพในช่องว่างด้านล่าง  
 Furniture from Rubber in Living Room

นักศึกษา น.นริศศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
 อาจารย์ที่ปรึกษา ศ.บุญเดือนทอง รัตนสุนทรราชู

40025318

ภาพที่ 4.1-32 แสดงรูป Sketch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



sketch 13

# sketch

ภาพที่ 4.1-33 แสดงรูป Sketch

## วิเคราะห์เลือกแบบ Sketch

- ในการวิเคราะห์เลือก Sketch เลือกได้ รูปแบบ และ แนวทางที่จะทำการพัฒนาต่อไป ทำให้คิดมีการวางผังโซน ขั้นตอนเป็นการตรวจสอบว่า รูปแบบใดเหมาะสมที่สุด โดยเลือกในสิ่งที่กำหนดหรือข้อดีต่างๆ ต่อไปนี้จึงได้ดังนี้
- ความเหมาะสมด้านวัสดุ
- วัสดุที่ใช้เป็น ไม้ยูงลาย ความแข็งแรงทน
- ความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อม
- เข้ากับสภาพแวดล้อมในโครงการ
- ความสวยงาม ตรงตาม Concept
- ตรงตาม key word ที่วางไว้
- ความแข็งแรง
- ความเหมาะสมในการผลิต
- ไม้ยูงลายธรรมชาติ มีการใช้ไม้พื้นถิ่น
- ต้นทุน
- ความคุ้มค่าคุ้ม
- ความเป็นเอกลักษณ์
- มุ่งเน้นการพักผ่อนที่สวนหย่อม
- แนวโน้มในการทำเป็น Module
- เนื่องจากมีการผลิตเพื่อรองรับ
- Unit คือตัว และการปรับเปลี่ยนเพียงการจัดวางเป็นชุด



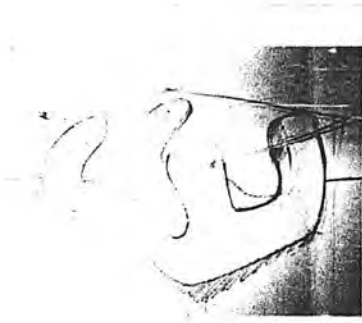
เลือกแบบ	Sketch	Skd 1	Skd 2	Skd 3	Skd 4	Skd 5	Skd 6	Skd 7	Skd 8	Skd 9	Skd 10	Skd 11	Skd 12	Skd 13
ความเหมาะสมด้านวัสดุ		2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3
ความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อม		2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ความสวยงาม ตรงตาม concept		3	3	2	3	2	3	2	2	3	1	3	2	2
ความแข็งแรง		2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2
ความเหมาะสมในการผลิต		2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2
ต้นทุน		2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2
ความคุ้มค่าคุ้ม		2	2	2	3	2	2	3	2	2	1	3	2	2
แนวโน้มในการทำเป็น Module		3	3	1	3	3	1	1	1	3	1	3	3	2
- สดชื่น		1	2	1	3	1	2	2	1	3	2	2	3	1
- MS planning		16	20	19	24	20	19	20	17	22	15	23	21	18

จากการวิเคราะห์ทางเลือกที่วางไว้ ที่ให้หาว่ามี รูปแบบที่ 4 เป็นรูปแบบที่เหมาะสมที่สุด จึงมีรูปแบบที่ 4 นำไปใช้ในผังของภาพที่ 4 และแบบร่างใช้งาน โดยเลือกใช้ของระบบและการใช้งานของรูปแบบที่ 4 เป็นหลัก

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาออกแบบ โครงสร้างและระบบของชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับการใช้งานภายในห้องนั่งเล่นของทาง  
 (FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM)  
 ปีการศึกษา 2561 สาขาวิชาออกแบบ  
 นวนิพนธ์ที่ 40025313

ภาพที่ 4.1-34 แสดงการวิเคราะห์ Sketch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



sketch 1



sketch 2

sketch



ภาพที่ 4.1-35 แสดงรูป Sketch

sketch 3

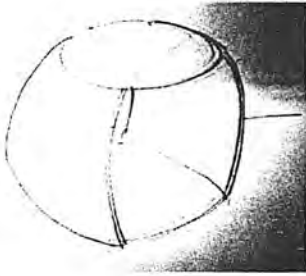
sketch 4

sketch



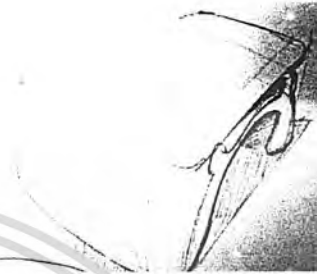
ภาพที่ 4.1-36 แสดงรูป Sketch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



sketch 5

sketch 6

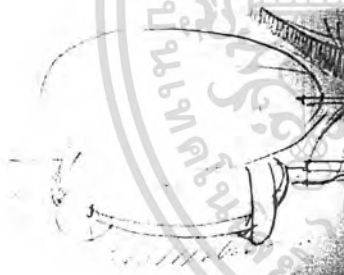


# sketch

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาานานี้ ใ้โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุรีไซเคิล ำหรับการใช้งานภายในห้องนั่งเล่นจากกระดาษ  
RECYCLED PPM RUBBER IN LIVINGROOM

นักศึกษา นางสาวศศิธร  
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
40025318

ภาพที่ 4.1-37 แสดงรูป Sketch



sketch 7

sketch 8



# sketch

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาานานี้ ใ้โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุรีไซเคิล ำหรับการใช้งานภายในห้องนั่งเล่นจากกระดาษ  
RECYCLED PPM RUBBER IN LIVINGROOM

นักศึกษา นางสาวศศิธร  
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
40025318

ภาพที่ 4.1-38 แสดงรูป Sketch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์เลือกแบบ Sketch

ในการวิเคราะห์เลือก Option เพื่อให้ได้รูปแบบ และ แนวทางที่จะทำการพัฒนาต่อไป ทำให้ต้องมีการสร้างโมเดล ขึ้นเพื่อเป็นการตรวจสอบว่า รูปแบบใดเหมาะสมที่สุด โดยเลือกโมเดลที่ทนทานซึ่งมาจากข้อมูลความรู้ที่เป็นเรื่องใกล้ตัวนี้

- ความเหมาะสมด้านวัสดุ  
วัสดุที่เลือกมีน้ำหนักเบา ความยืดหยุ่น ความทนทานต่อการรับน้ำหนัก
- ความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อม  
เข้ากับสภาพแวดล้อมในโครงการ
- ความสวยงาม ตรงตาม Concept ตรงตาม key word ที่วางไว้
- ความแข็งแรง
- การทำความสะอาด
- ความเหมาะสมในการผลิต  
ในอุตสาหกรรมจริง มีการใช้แม่พิมพ์
- ต้นทุน  
ควบคุมค่าต่อ แม่พิมพ์
- ความนิยมของผู้บริโภค

จากการวิเคราะห์ตามเงื่อนไขที่วางไว้ ทำให้ทราบว่า Skd 3 เป็นรูปแบบที่เลือกใช้ได้ และ มีแนวทางการปรับปรุงคือ โดย มีแนวทางการ จะต้องพัฒนาในเรื่องที่วัสดุอยู่ คือ เรื่องของการผลิต และ การบำรุงรักษา เครื่องการผลิต โดยนำจุดเด่นของ Skd 8 มาใช้ร่วมในการพัฒนา



เขียนโดย	Sketch	Skd 1	Skd 2	Skd 3	Skd 4	Skd 5	Skd 6	Skd 7	Skd 8
ความเหมาะสมด้านวัสดุ		2	2	2	2	2	1	2	2
ความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อม		2	2	2	2	2	2	2	2
ความสวยงาม ตรงตาม concept		3	3	2	3	2	2	2	3
ความแข็งแรง		3	2	2	3	1	2	3	3
การทำความสะอาด		2	3	3	2	3	2	2	2
การใช้งาน		2	1	2	2	1	2	1	2
ความเหมาะสมในการผลิตทางอุตสาหกรรม		2	2	3	3	2	2	2	3
ต้นทุน		2	2	2	2	1	2	2	2
ความนิยมของผู้บริโภค		3	3	2	3	1	2	1	2
		21	20	20	23	15	17	17	21

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบและผลิตชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับนักเรียนพิการในท้องถิ่นชนบทจากกระดาษ  
PLUSETURE FROM RUBBER IN LAYERSHOW

นักศึกษา นายธีรศักดิ์ เศรษฐกิจ  
อาจารย์ปรึกษา อ.บุญเดือนดี อิ่มบุญตราวุฒ  
40025318

ภาพที่ 4.1-39 แสดงการวิเคราะห์ Sketch

ขั้นตอนการพัฒนาแบบ



จากรูปแบบการใช้งานของ Skd 4 เป็นระบบที่ใช้งานได้ หรือ นำลักษณะการรับแรงของสปริง และมีจุดเกาะเกี่ยวของโครงสร้างที่ง่ายต่อการพัฒนาจุดนี้



ทำการปรับโครงสร้าง และเปลี่ยนจากท่อครึ่งวงกลมมาเป็นท่อกลม เพื่อความสะดวกในการผลิต และ มีประโยชน์ในการวางท่อระดับลิ้นชักกับจุดการพัฒนาคู่อุปกรณ์

ทำการปรับโครงสร้างจากจุดเดิม ซึ่งมีจุดเกาะเกี่ยว 4 จุด เป็น 2 จุดกับต้น

จึงได้ขนาดของตัวพิมพ์มาเป็นขนาดที่ใช้งานได้



Fix Design

ในรูปแบบของ Skd 4 เป็นการจับยึดได้เป็นแบบการรับแรงของน้ำหนักขึ้น แต่โครงสร้างของระบบที่เหมาะสมกับการใช้งานและการบำรุงรักษาในรูปแบบนี้ได้



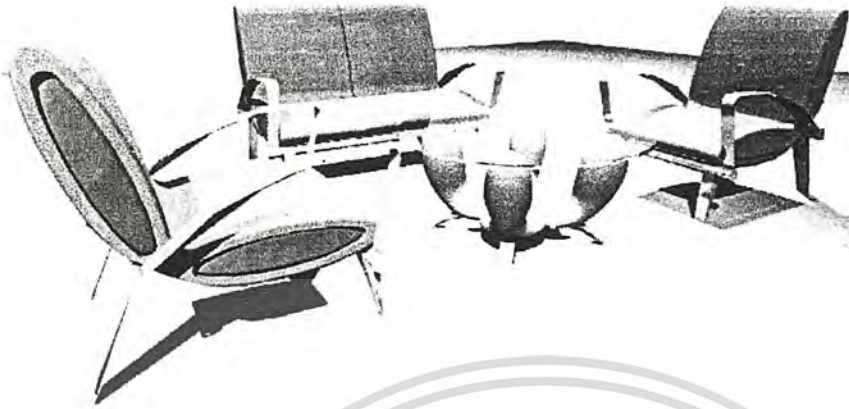
ทำการปรับขนาดให้เหมาะสมกับการใช้งาน และมีน้ำหนักของสปริง 4 ส่วนที่เหมือนกันเพื่อเป็นโครงสร้างที่สมดุล

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบและผลิตชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับนักเรียนพิการในท้องถิ่นชนบทจากกระดาษ  
PLUSETURE FROM RUBBER IN LAYERSHOW

นักศึกษา นายธีรศักดิ์ เศรษฐกิจ  
อาจารย์ปรึกษา อ.บุญเดือนดี อิ่มบุญตราวุฒ  
40025318

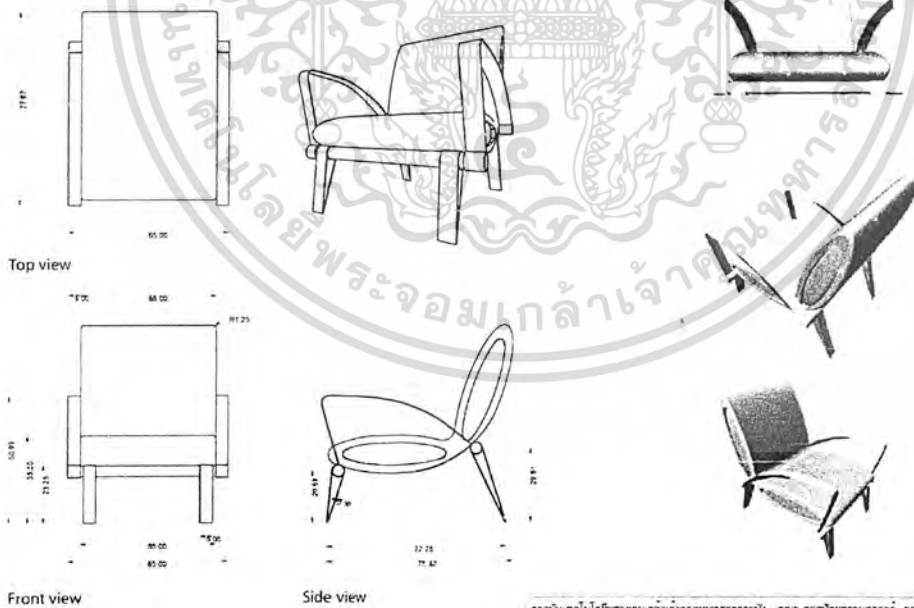
ภาพที่ 4.1.40 แสดงการขั้นตอนการพัฒนาแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาวัสดุ โครงสร้างและเทคนิคการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในท้องถิ่น สอนนางสาวพราว  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LAMINGROOM  
 นวัตกรรม นวัตกรรม และนวัตกรรม  
 การวิจัยและพัฒนา วัสดุและงาน วัสดุและงาน  
 40025318

ภาพที่ 4.1-41 รูป Present แบบ Fix

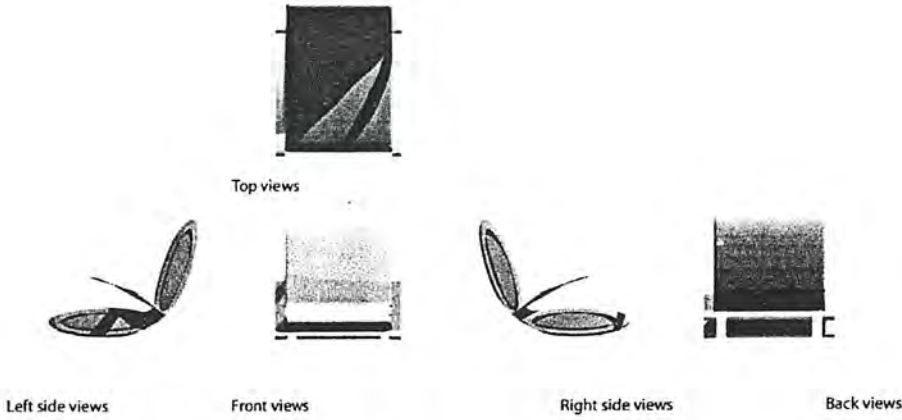


# Rubb seat

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาวัสดุ โครงสร้างและเทคนิคการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในท้องถิ่น สอนนางสาวพราว  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LAMINGROOM  
 นวัตกรรม นวัตกรรม และนวัตกรรม  
 การวิจัยและพัฒนา วัสดุและงาน วัสดุและงาน  
 40025318

ภาพที่ 4.1-42 รูปแสดงขนาดของที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# Multi-views

ภาพที่ 4.1-43 แสดงรูปด้านของส่วนที่นั่ง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาช่างไม้ โครงการออกแบบและผลิตชิ้นงานสำหรับใช้ในการศึกษาในหอศิลป์ของภาควิชา  
FURNITURE FROM RUBBER IN LAYNGROOM

นักศึกษา อาจารย์ปัทมิกา นายอิทธิศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
ภาณุพัฒน์พงษ์ รัตนสุนทรพูน  
40025318

specification chair

part	name	material	process	finishing	colour	remark
1	pillow	rubber	compression mould	-	red	-
2	seat	latex foam	casting	upholstery	cream	-
3	arm rest	steel	cut & welding	gloss	white	-
4	cap	rubber	compression mould	-	white	-
5	leg	steel	cut & welding	gloss	white	-
6	tube	steel	extrude	gloss	white	ø 44 cm.

part 1  
part 2

part 3

part 4

part 5

part 6

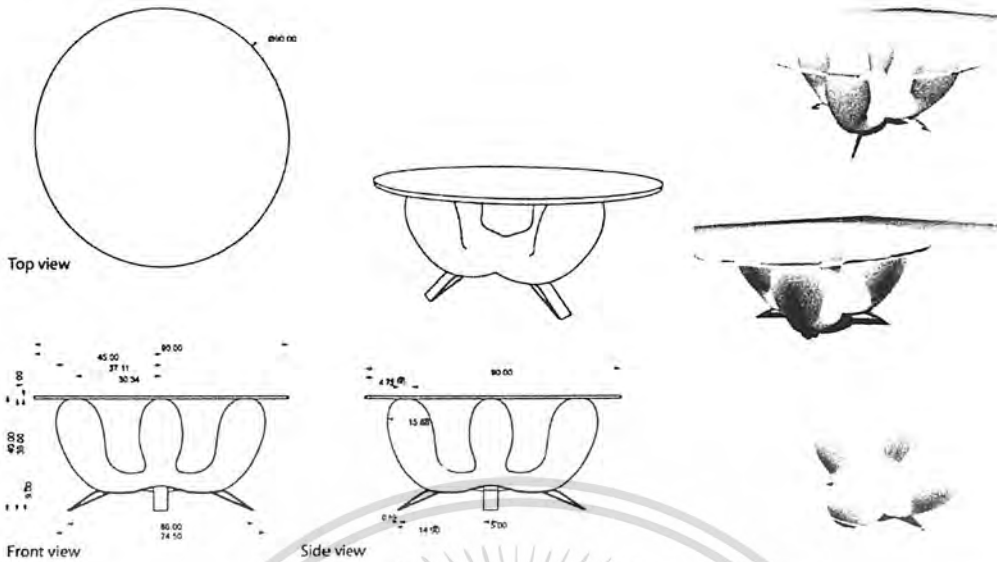
# Assembly

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
วิชาช่างไม้ โครงการออกแบบและผลิตชิ้นงานสำหรับใช้ในการศึกษาในหอศิลป์ของภาควิชา  
FURNITURE FROM RUBBER IN LAYNGROOM

นักศึกษา นายอิทธิศักดิ์ เศรษฐกิจพร  
ภาณุพัฒน์พงษ์ รัตนสุนทรพูน  
40025318

ภาพที่ 4.1-44 Assembly ของส่วนที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# Rubb table

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาวัสดุ - โครงการออกแบบและผลิตชิ้นงานวัสดุเพื่อการบริการสังคมในเชิงวัฒนธรรมทางสถาปัตยกรรม  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LAMKASOON  
 นักศึกษา นายวิศักดิ์ เศรษฐีพงษ์  
 อาจารย์ที่ปรึกษา ศศ.บุญณรงค์ รัตนสุนทรขุฑ  
 40025318

ภาพที่ 4.1-45 รูปแสดงขนาดของโต๊ะกลาง



# Multi-views

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม  
 วิชาวัสดุ - โครงการออกแบบและผลิตชิ้นงานวัสดุเพื่อการบริการสังคมในเชิงวัฒนธรรมทางสถาปัตยกรรม  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LAMKASOON  
 นักศึกษา นายวิศักดิ์ เศรษฐีพงษ์  
 อาจารย์ที่ปรึกษา ศศ.บุญณรงค์ รัตนสุนทรขุฑ  
 40025318

ภาพที่ 4.1-46 แสดงรูปด้านของส่วนโต๊ะกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

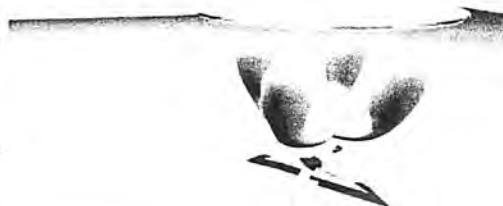
specification table

part	name	material	process	finishing	colour	remark
1	top table	glass	-	-	-	ø 90 cm.
2	body	latex foam	casting	upholstery	cream	-
3	leg	steel	cut & welding	gloss	white	-

part 1

part 2

part 3



# Assembly

สถานศึกษาไม่ได้อิงพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา คือ ภาควิชาวิศวกรรม  
 วิชาช่างไม้ โครงการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์สำหรับนักเรียนในท้องถิ่นจากยางพารา  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LAMKROO  
 นักศึกษา นายวิศักดิ์ เศรษฐีธรรม  
 อาจารย์ปรึกษา จิต บุญแสง จิตนุสราภรณ์  
 40025318

ภาพที่ 4.1-47 Assembly ของส่วนโต๊ะกลาง



การทำงานของตัวหมอนลมยาง  
 คือ การใส่ลมยาง แล้วนำมาใส่ในส่วน  
 กลางที่เตรียมไว้ เพื่อทำให้ส่วนนั้นเป็น  
 ส่วนรับแรง ในการนั่ง

ลักษณะการเพิ่ม ขยายส่วนที่นั่ง  
 โดยการเพิ่มขนาดของส่วนคาน เป็นตัว  
 วาง และเพิ่มที่นั่ง 2-3 ที่เข้าไป

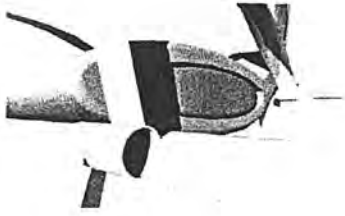


# Detail

สถานศึกษาไม่ได้อิงพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา คือ ภาควิชาวิศวกรรม  
 วิชาช่างไม้ โครงการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์สำหรับนักเรียนในท้องถิ่นจากยางพารา  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LAMKROO  
 นักศึกษา นายวิศักดิ์ เศรษฐีธรรม  
 อาจารย์ปรึกษา จิต บุญแสง จิตนุสราภรณ์  
 40025318

ภาพที่ 4.1-48 แสดงรายละเอียดการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ส่วนที่เป็นตัวปิดท่อก๊าซเพื่อ  
เป็นการจมนงาน ของการเชื่อมต่อ ระบบ  
ที่นี้้ง

ส่วนใต้โต๊ะกลางเป็นพื้นที่ไว้สำหรับ  
ใส่และเก็บหนังสือ

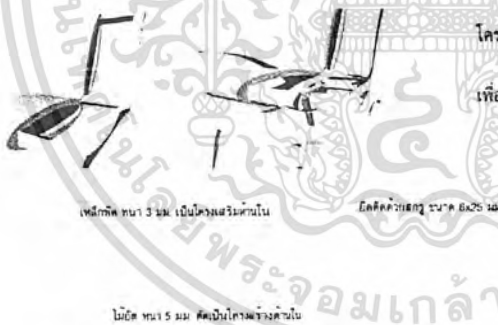


# Detail

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม  
วิชา-วิชา วิศวกรรมเครื่องกลและชุดเครื่องมือสำหรับภาคการศึกษารองในโรงเรียนช่างเทคนิค  
KUTSUTRAE FROM PUMBER IN LAWSKOOK

นักศึกษา นายวิวัฒน์ เศรษฐกิจ  
ภาชนะรับบริการ รหัสคุณของ รันดูนตราวุฒ  
40025318

ภาพที่ 4.1-49 แสดงรายละเอียดการใช้งาน



โครงสร้างของส่วนที่นี้้ง  
ส่วนโครงสร้างที่อยู่ในยางพองน้ำ  
เพื่อสร้างความแข็งแรงให้ชิ้นงาน  
และเป็นตัวที่ใช้ในการยึดกับโครงขา

เหล็กกล้า ขนาด 3 มม. เป็นโครงเสริมกันใบ

เหล็กดัดขนาด ขนาด 6x25 มม.

ไม้ดีด ขนาด 5 มม. คือเป็นโครงวางด้านใต้

โครงสร้างของส่วนโต๊ะกลาง  
ส่วนโครงสร้างที่อยู่ในยางพองน้ำ  
เพื่อสร้างความแข็งแรงให้ชิ้นงาน  
และใช้ในการยึดกับโครงขา



เหล็กดัดขนาด ขนาด 6x25 มม.

# Detail

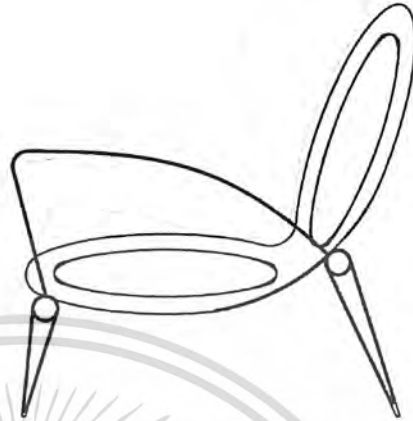
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม  
วิชา-วิชา วิศวกรรมเครื่องกลและชุดเครื่องมือสำหรับภาคการศึกษารองในโรงเรียนช่างเทคนิค  
KUTSUTRAE FROM PUMBER IN LAWSKOOK

นักศึกษา นายวิวัฒน์ เศรษฐกิจ  
ภาชนะรับบริการ รหัสคุณของ รันดูนตราวุฒ  
40025318

ภาพที่ 4.1-50 แสดงรายละเอียดการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Ergonomic

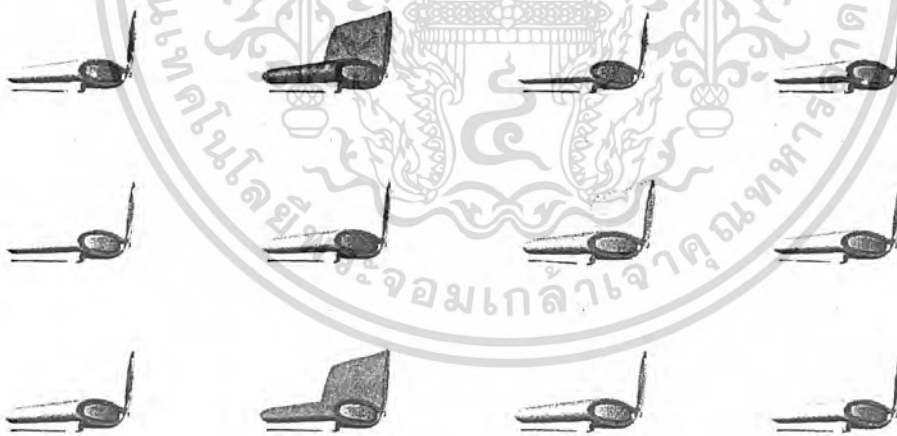


สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ วิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรม  
 วิชาช่างไม้ โครงการออกแบบและผลิตชุดเฟอร์นิเจอร์สำนักงานในห้องมีเสนาขายอาหาร  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LAMKROOK

นักศึกษา นายธีรศักดิ์ เศรษฐกิจ  
 การช่างไม้ปีศึกษา ๒๕๖๑ ชั้นเรียน ๒๐๒

40025318

ภาพที่ 4.1-51 แสดงการเทียบสัดส่วนของมนุษย์กับส่วนที่นั่ง



# Colour Test

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะ วิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรม  
 วิชาช่างไม้ โครงการออกแบบและผลิตชุดเฟอร์นิเจอร์สำนักงานในห้องมีเสนาขายอาหาร  
 FURNITURE FROM RUBBER IN LAMKROOK

นักศึกษา นายธีรศักดิ์ เศรษฐกิจ  
 การช่างไม้ปีศึกษา ๒๕๖๑ ชั้นเรียน ๒๐๒

40025318

ภาพที่ 4.1-52 แสดงการทดลองเลือกสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## Planing

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปสถาปัตยกรรม  
 วิทยาลัยนวัตน์ โรงเรียนออกแบบและนวัตกรรมเพื่อชีวิตและการพัฒนา การโยกย้ายสิ่งของจากวงจรราย  
 FURNITURE FROM NUMBER IN LIVINGROOM

นักศึกษา นายวิศักดิ์ เศรษฐกิจ  
 อาจารย์ปรึกษา ศศ.บุญนงค์ รัตนสุนทรกุล  
 40025378

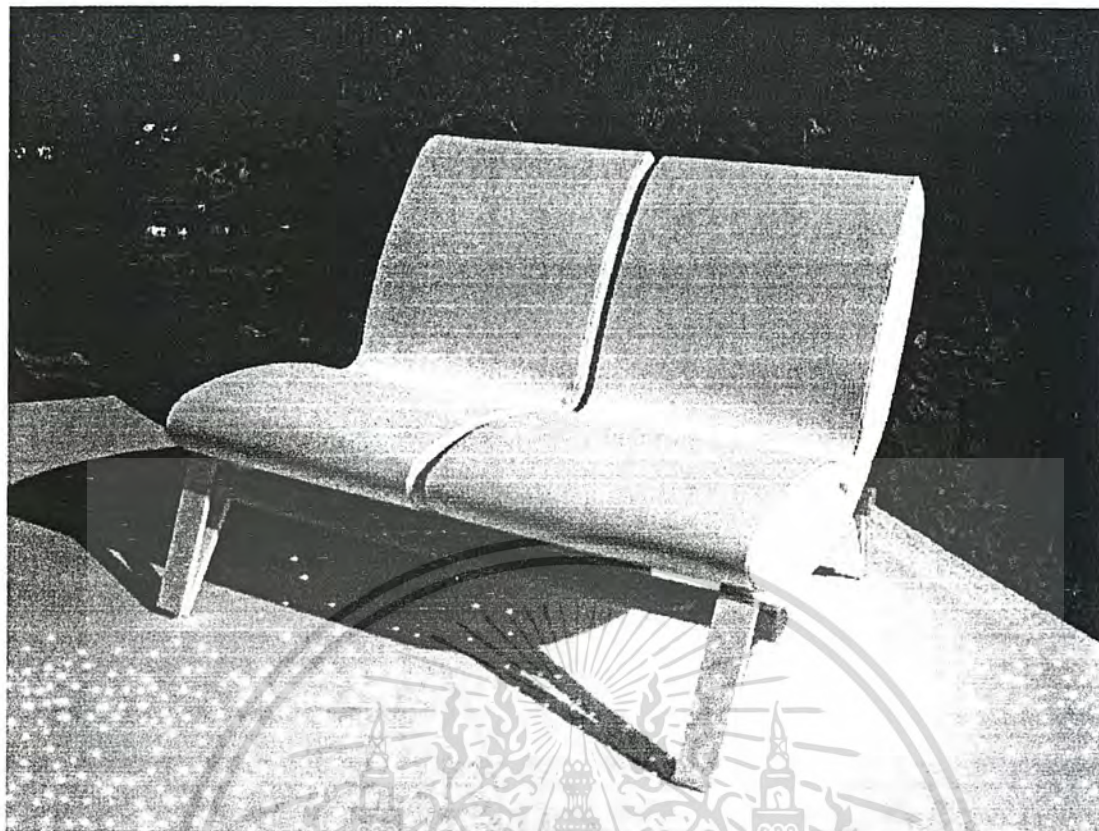
ภาพที่ 4.1-53 แสดงลักษณะการจัด Plan รูปแบบต่างๆ

### 4.2 ภาพถ่ายจากงานจริง

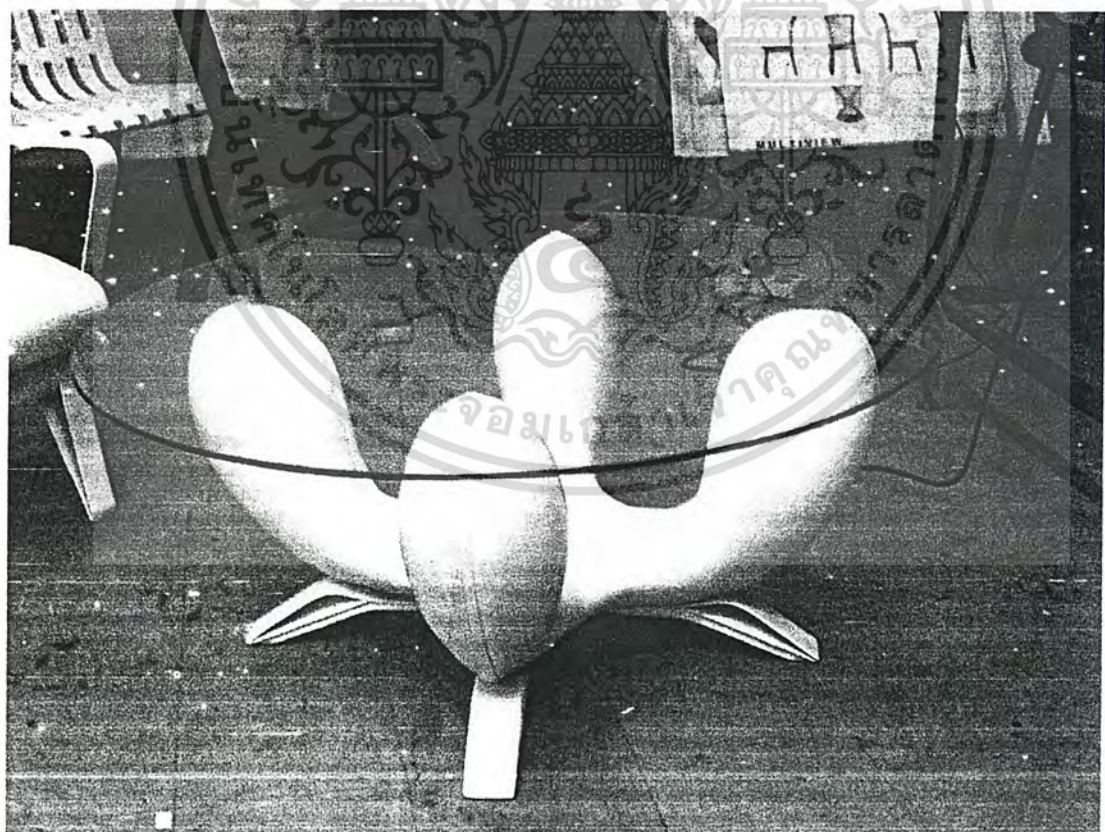


ภาพที่ 4.2-1 ภาพถ่าย Model Study แบบที่นั่งเดี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2-2 ภาพถ่าย Model Study แบบ 2 ที่นั่ง

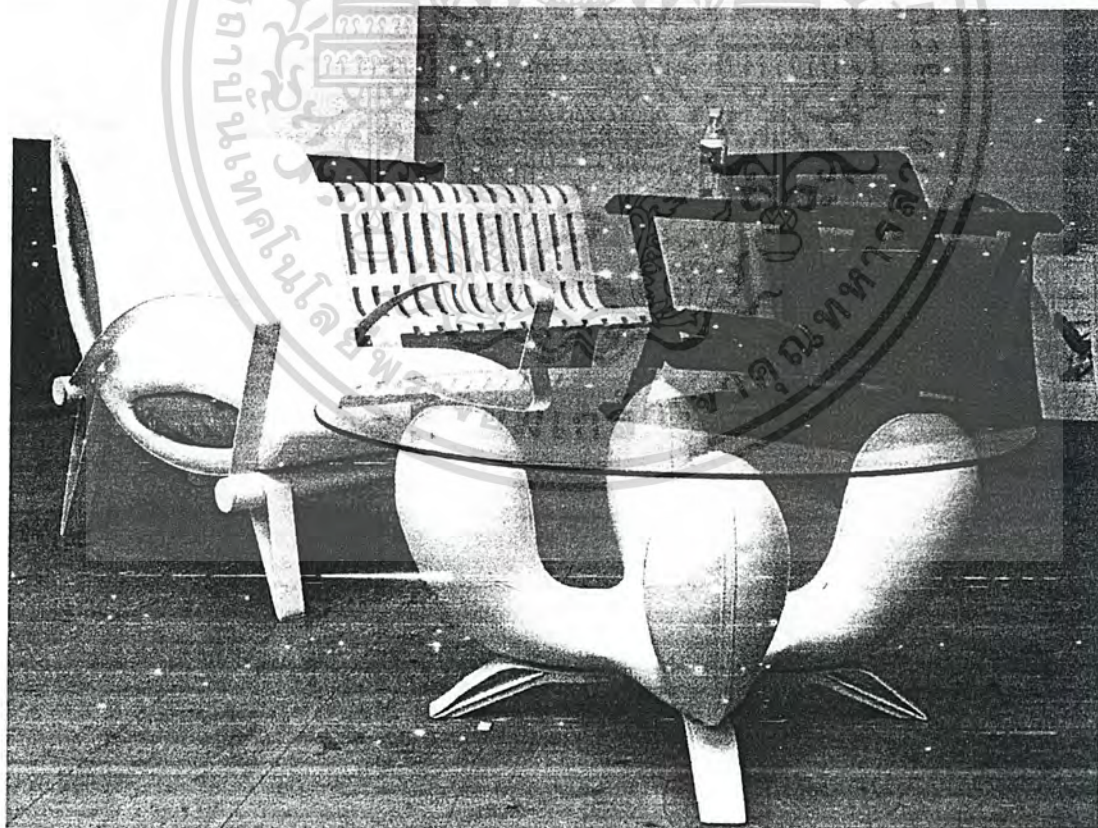


ภาพที่ 4.2-3 ภาพถ่ายต้นแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2-4 ภาพแสดงต้นแบบ



ภาพที่ 4.2-5 ภาพแสดงต้นแบบ

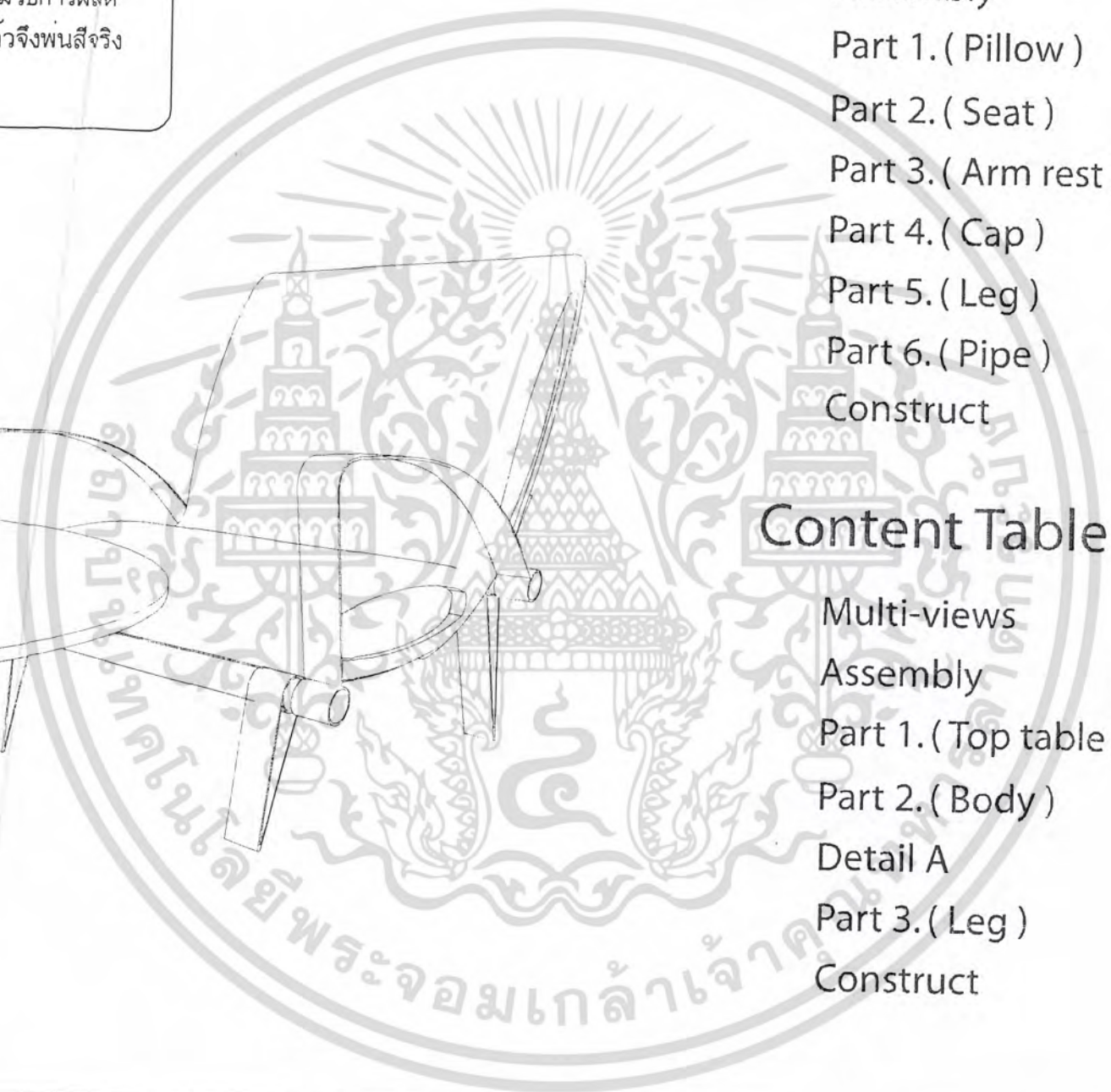
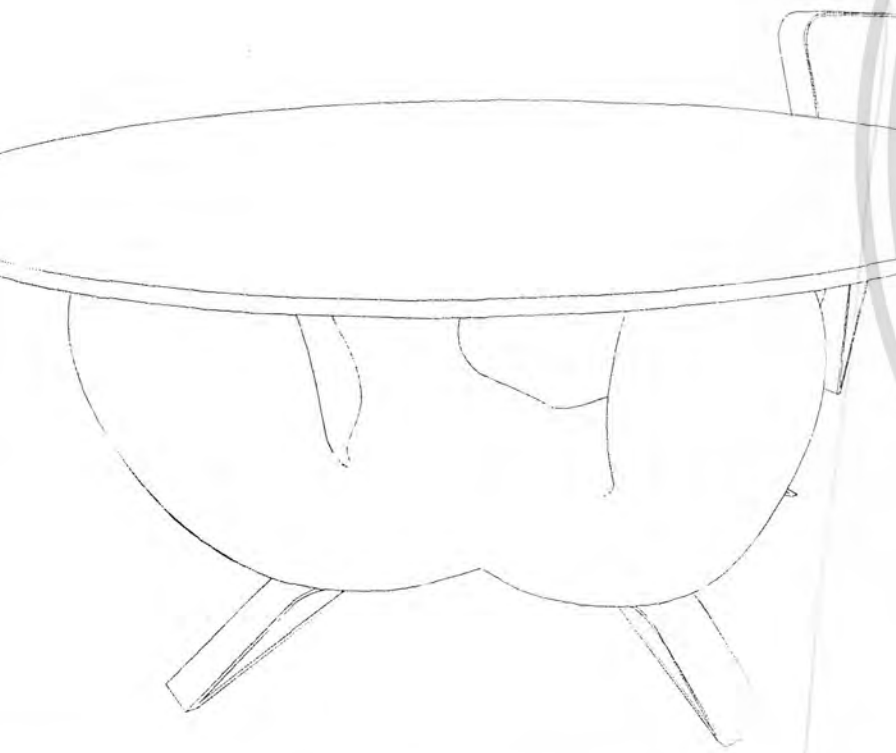
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3 แบบร่างงาน (WORKING DRAWING)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์เพื่อการสนทนาในห้องนั่งเล่นจากพารา โดยเนื้อหาในโครงการนั้นเกี่ยวข้องกับการนำวัสดุใหม่เข้ามามีส่วนร่วมในการออกแบบ ซึ่งมีการใช้กรรมวิธีการขึ้นรูปโดยใช้แม่พิมพ์ของวัสดุยาง แล้วมีการหุ้มด้วย หนังสติ๊กม จากปัญหาในเรื่องของกลิ่น และรูปลักษณะของยาง และในส่วนของงานโครงสร้างเป็นการใช้วัสดุประเภทโลหะ โดยใช้กรรมวิธีการผลิตงานโลหะทั่วไปแล้วจึง Finish ด้วยการพ่นสี ซึ่งใช้สีรองพื้นกันสนิมก่อน แล้วจึงพ่นสีจริง ขึ้นงาน จากนั้นจึงเคลือบด้วย แล็กเกอร์ ( Lacquer )



## Content Seat

Multi-views	1
Assembly	2
Part 1. ( Pillow )	3
Part 2. ( Seat )	4
Part 3. ( Arm rest )	5
Part 4. ( Cap )	5
Part 5. ( Leg )	6
Part 6. ( Pipe )	6
Construct	7

## Content Table

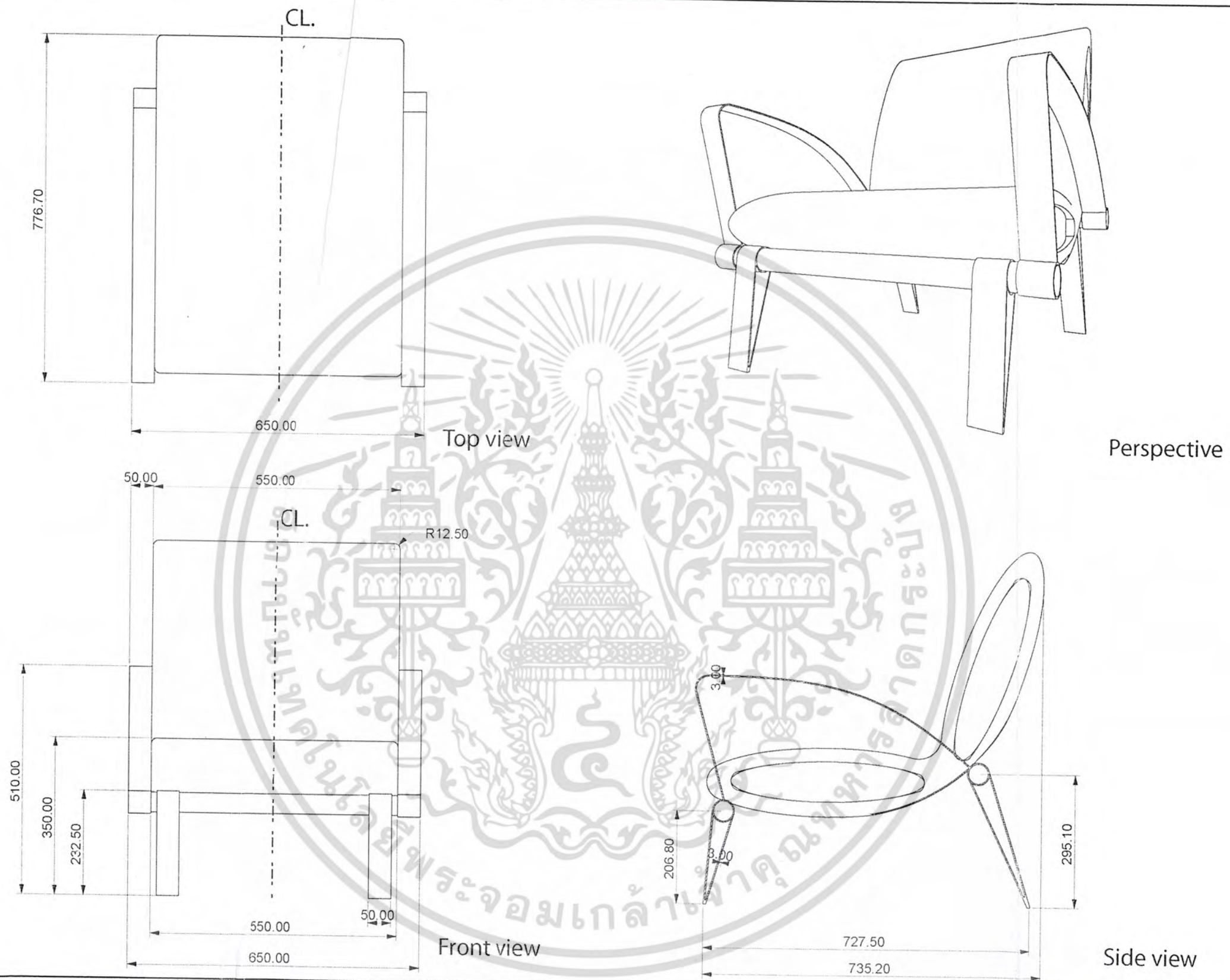
Multi-views	1
Assembly	2
Part 1. ( Top table )	3
Part 2. ( Body )	4
Detail A	5
Part 3. ( Leg )	6
Construct	7

### FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

00

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	FACULTY OF ARCHITECTURE
ASSOC.- PROFESSOR. BOONSANONG RATANASOONTRAGUL	
Mr.THEERASAK TACHAKITKHACHON	40025318
SCALE :	UNIT :mm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง



# MULTI-VIEWS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้าน  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไป

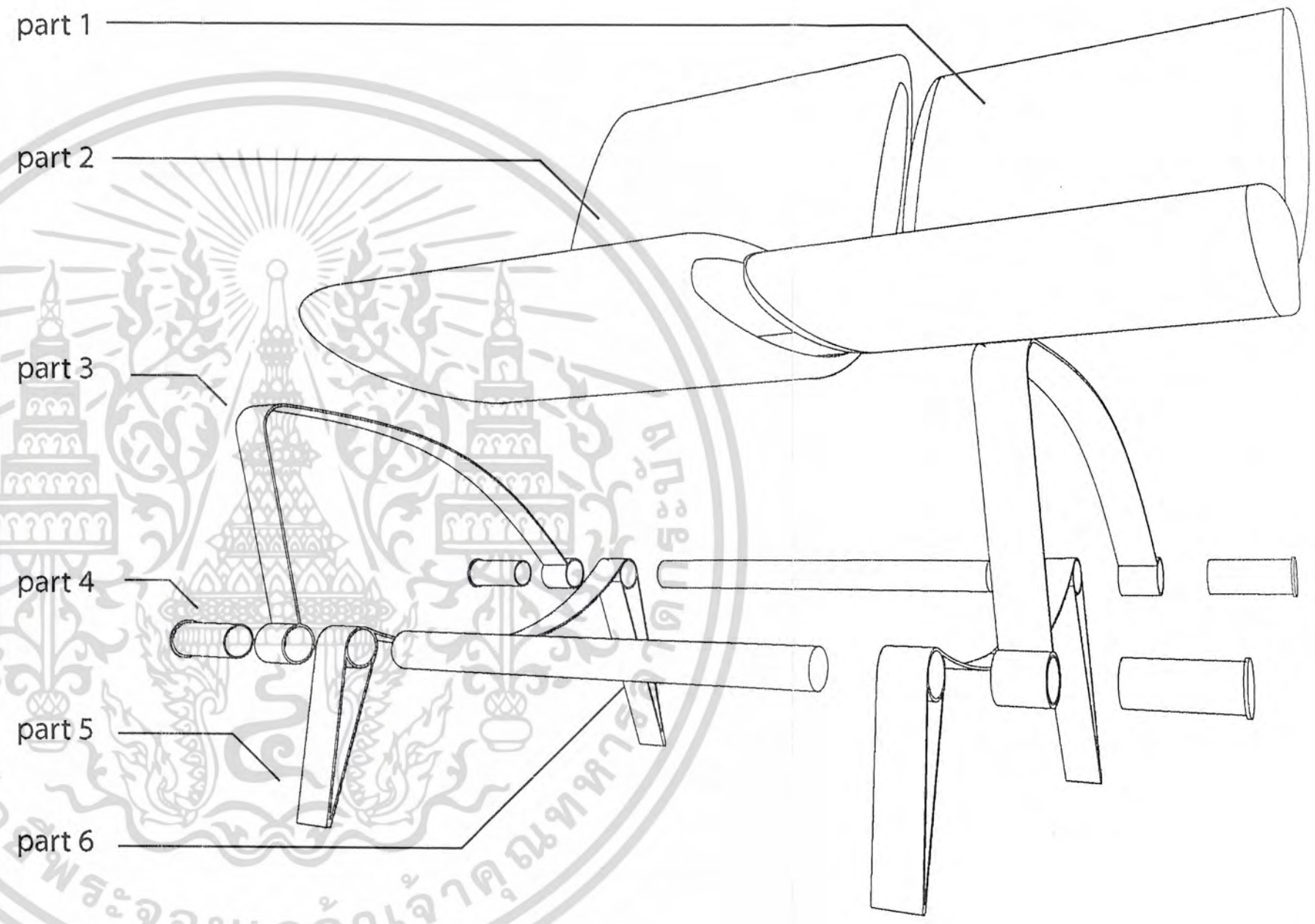
## FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

# 01

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	FACULTY OF ARCHITECTURE
ASSOC.- PROFESSOR. BOONSANONG RATANASOONTRAGUL	
Mr.THEERASAK TACHAKITKHACHON	40025318
SCALE : 1:10	UNIT : mm.

Specification chair

part	name	material	process	finishing	colour	remark
1	pillow	rubber	compression mould	-	red	-
2	seat	latex foam	casting	upholstery	cream	-
3	arm rest	steel	cut & welding	gloss	white	-
4	cap	rubber	compression mould	-	white	-
5	leg	steel	cut & welding	gloss	white	-
6	pipe	steel	extrude	gloss	white	∅ 44 cm.



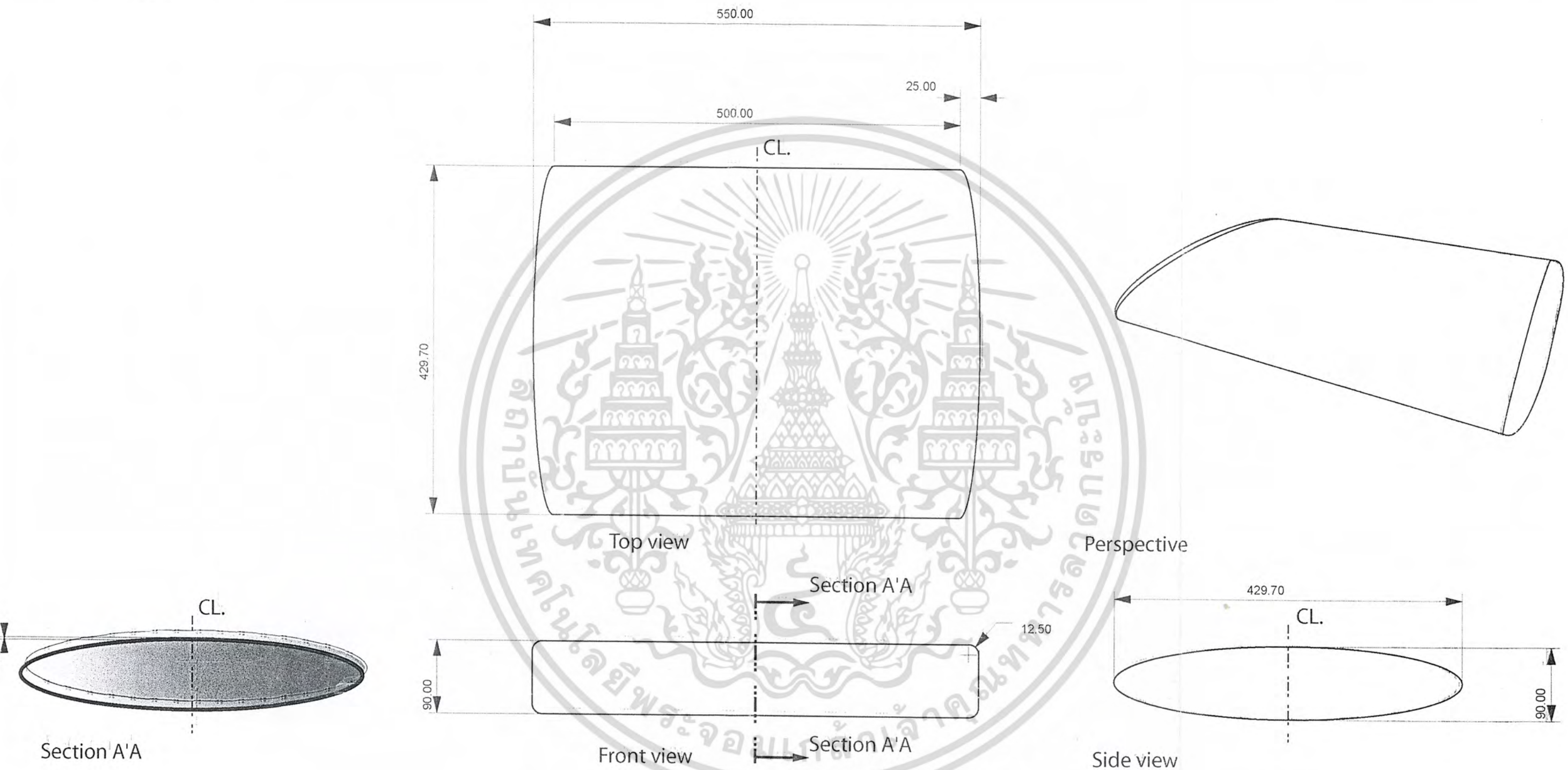
# ASSEMBLY

02

## FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	FACULTY OF ARCHITECTURE
ASSOC.- PROFESSOR. BOONSANONG RATANASOONTRAGUL	
Mr.THEERASAK TACHAKITKHACHON	40025318
SCALE :	UNIT :mm.

# Part 1: Pillow



## PART 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

# 03

### FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN FACULTY OF ARCHITECTURE

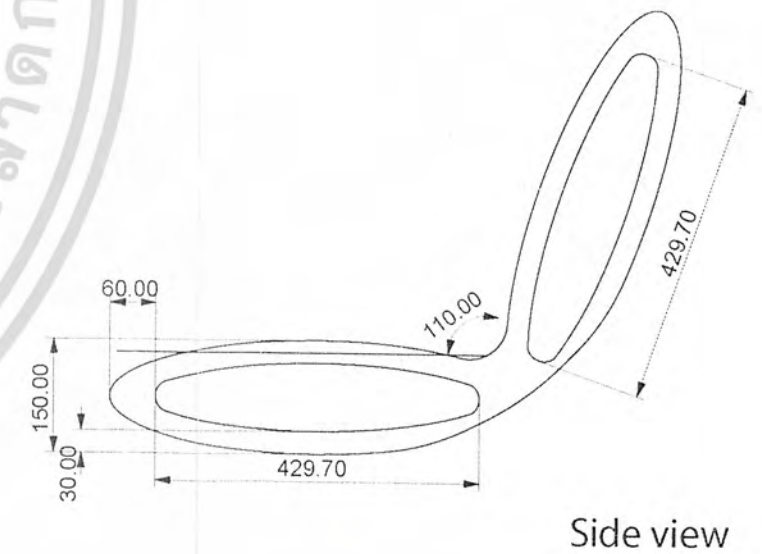
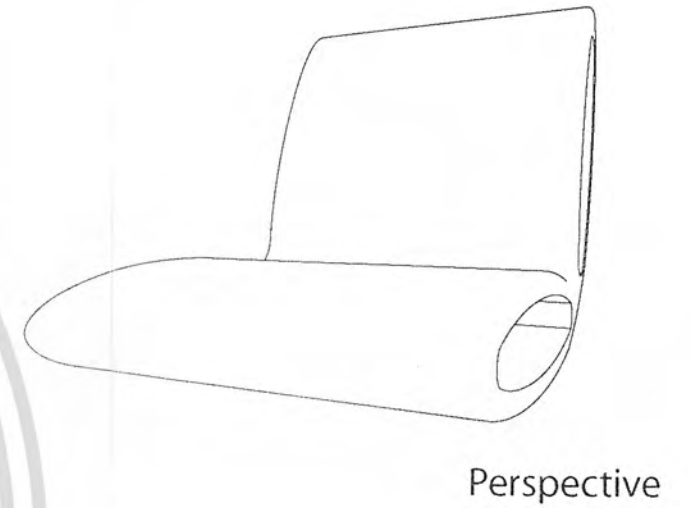
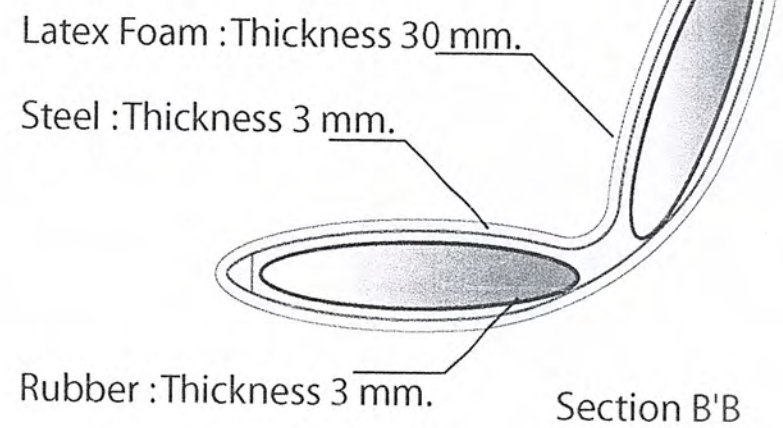
ASSOC.- PROFESSOR. BOONSANONG RATANASOONTRAGUL

Mr. THEERASAK TACHAKITKHACHON 40025318

SCALE : 1:5

UNIT : mm.

# Part 2: Seat



## PART 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารด้วยทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

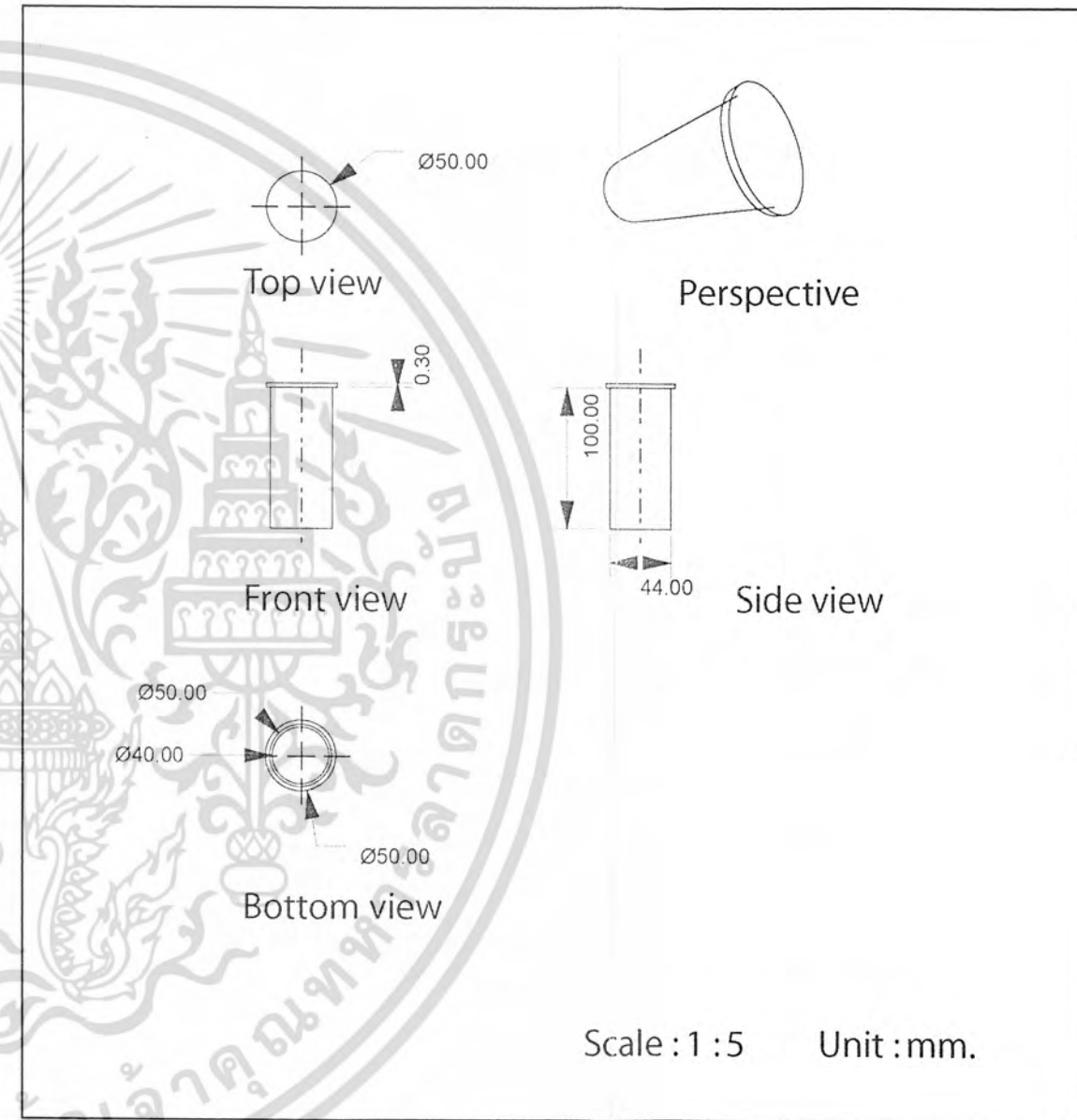
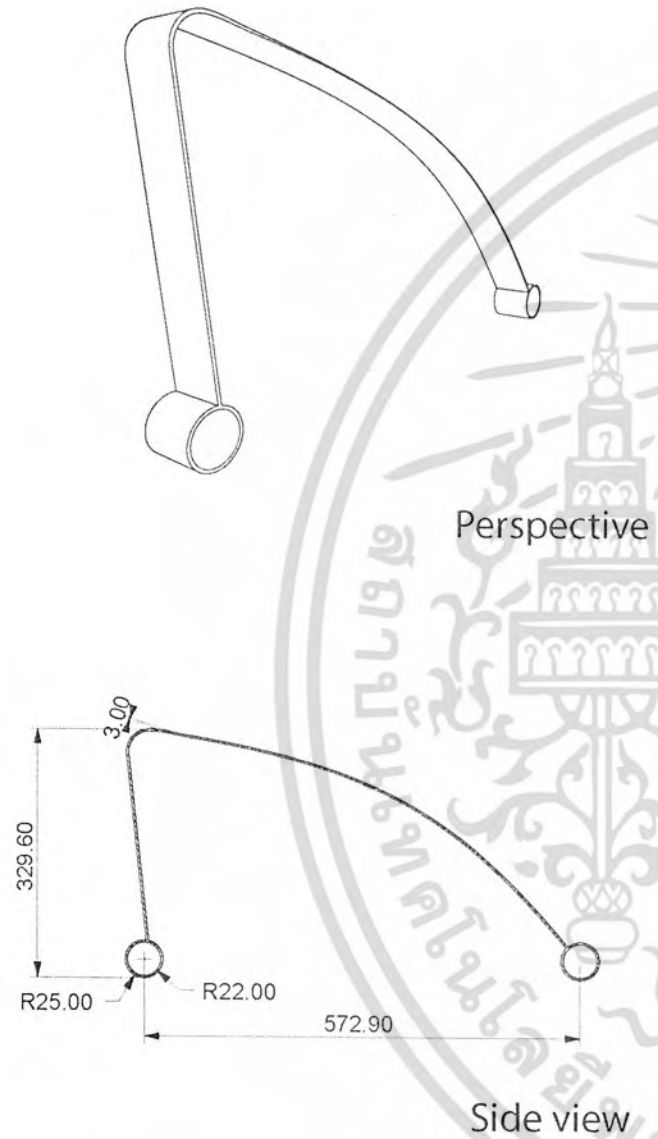
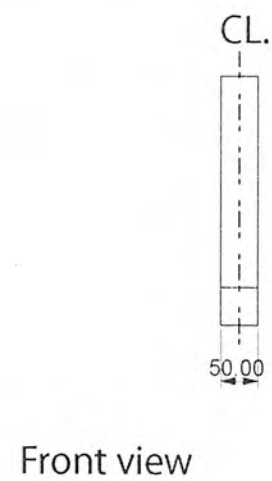
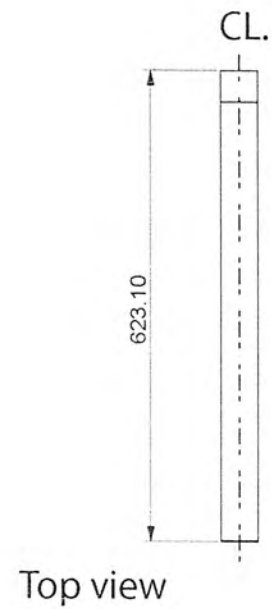
# 04

### FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	FACULTY OF ARCHITECTURE
ASSOC.- PROFESSOR. BOONSANONG RATANASOONTRAGUL	
Mr.THEERASAK TACHAKITKHACHON	40025318
SCALE : 1:10	UNIT : mm.

# Part 3: Arm rest

# Part 4 : Cap



# PART 3 & 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

# 05

## FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

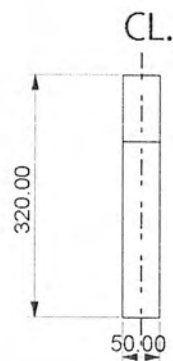
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	FACULTY OF ARCHITECTURE
ASSOC.- PROFESSOR. BOONSANONG RATANASOONTRAGUL	
Mr.THEERASAK TACHAKITKHACHON	40025318
SCALE : 1 : 10	UNIT : mm.

# Part 5 : Leg

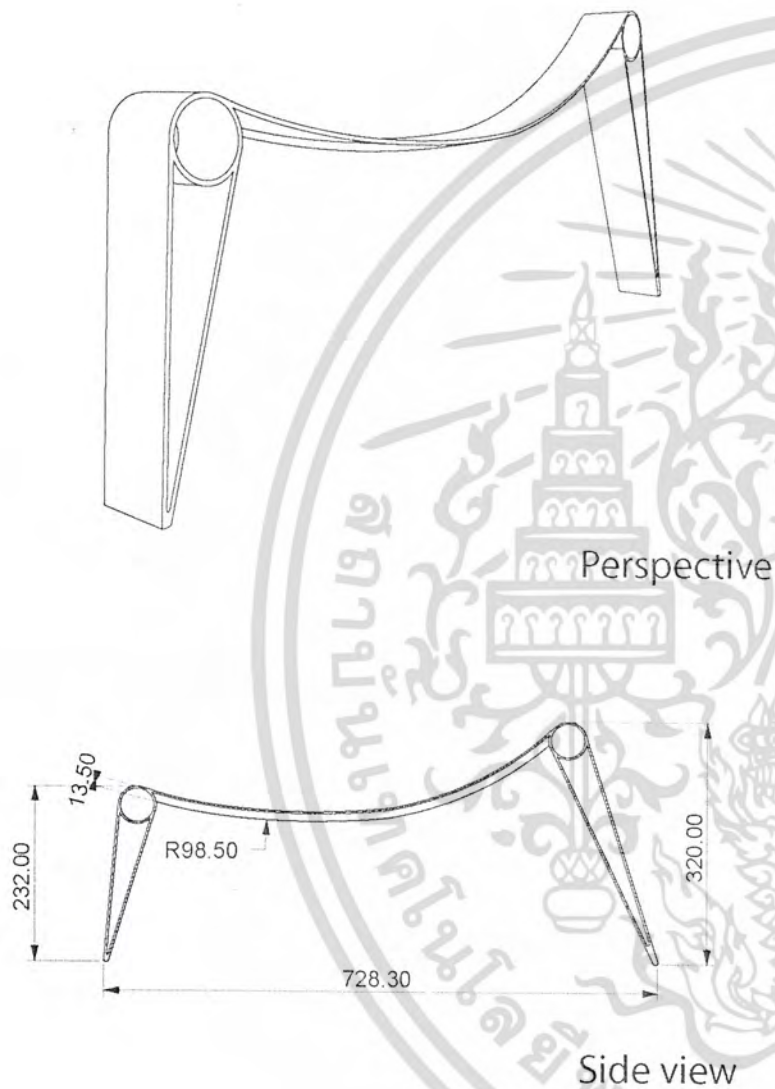
# Part 6 : Pipe



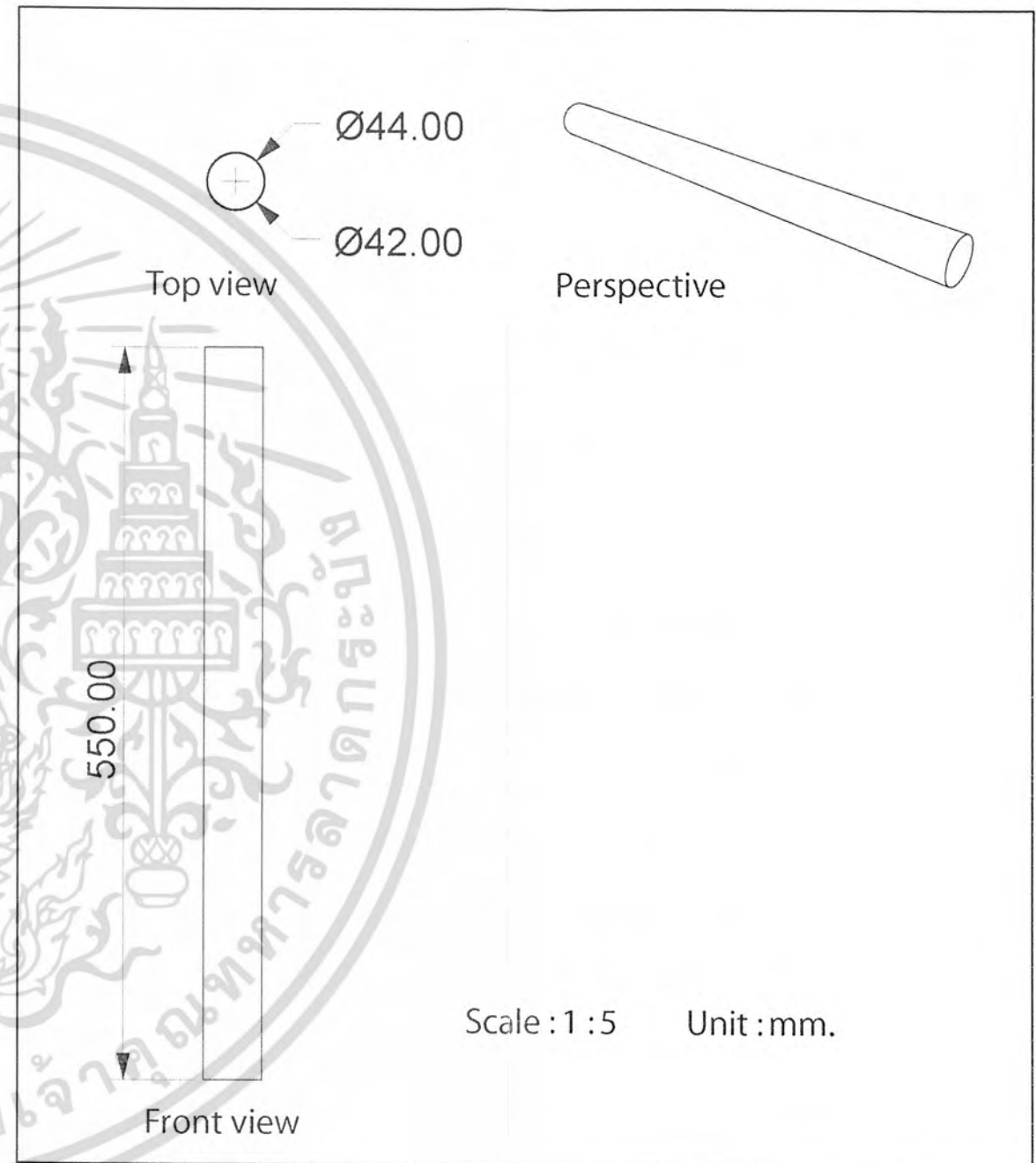
Top view



Front view



Side view



Top view

Perspective

Front view

Scale : 1 : 5    Unit : mm.

# PART 5 & 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# 06

## FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN    FACULTY OF ARCHITECTURE

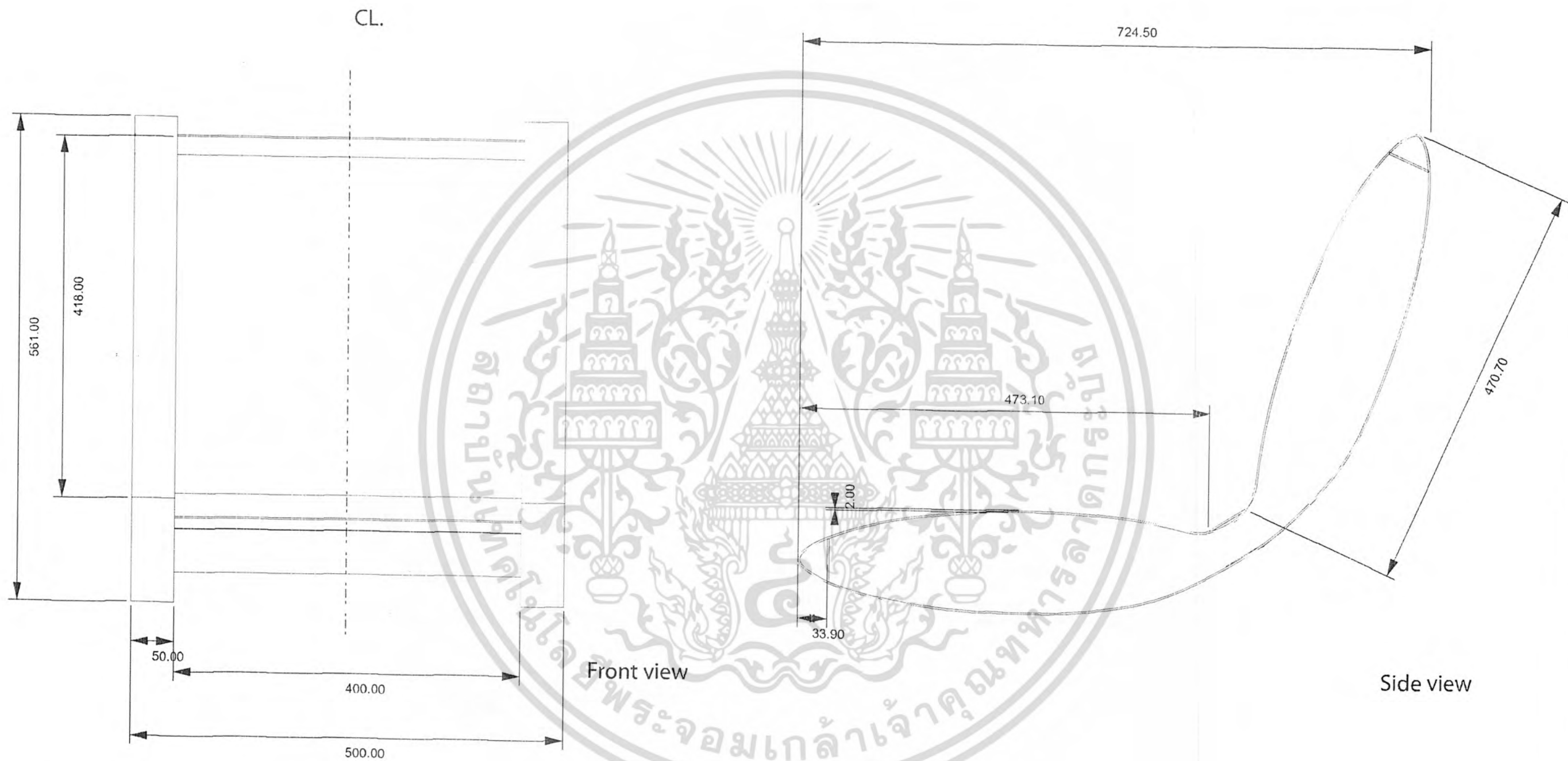
ASSOC.- PROFESSOR. BOONSANONG RATANASOONTRAGUL

Mr.THEERASAK TACHAKITKHACHON    40025318

SCALE : 1 : 10

UNIT : mm.

nstruct



# Construct Seat

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในทางอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

# 07

## FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

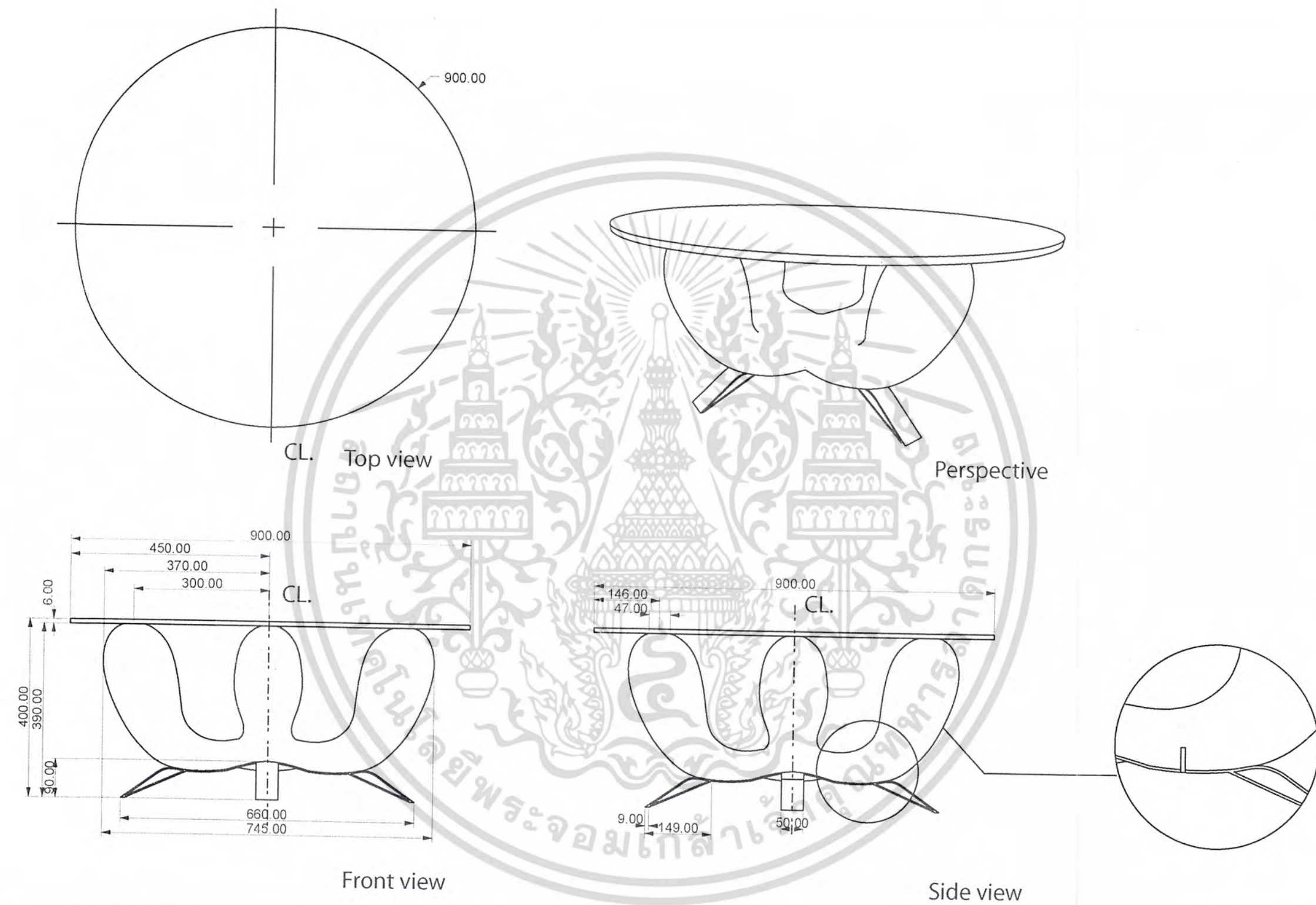
FACULTY OF ARCHITECTURE

ASSOC.- PROFESSOR. BOONSANONG RATANASOONTRAGUL

Mr.THEERASAK TACHAKITKHACHON 40025318

SCALE : 1:5

UNIT : mm.



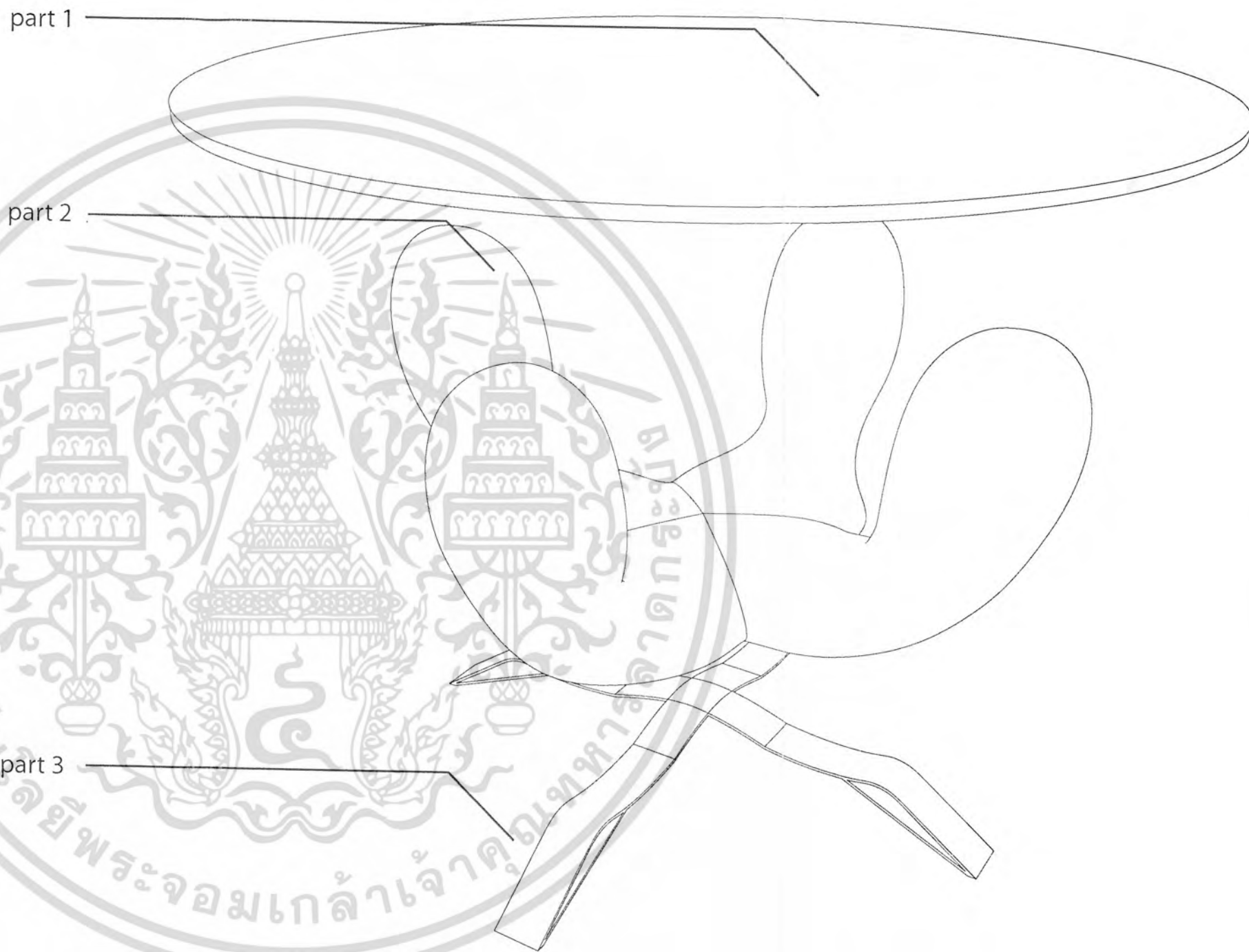
# MULTI-VIEWS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในทางธุรกิจ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีประโยชน์

01		FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM	
		KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	FACULTY OF ARCHITECTURE
		ASSOC.- PROFESSOR. BOONSANONG RATANASOONTRAGUL	
		MR.THEERASAK TACHAKITKHACHON	40025318
		SCALE : 1:10	UNIT : mm.

Specification table

part	name	material	process	finishing	colour	remark
1	top table	glass	-	-	-	∅ 90 cm.
2	body	latex foam	casting	upholstery	cream	-
3	leg	steel	cut & welding	gloss	white	-



# ASSEMBLY

## FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

02

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN FACULTY OF ARCHITECTURE

ASSOC.- PROFESSOR. BOONSANONG RATANASOONTRAGUL

Mr.THEERASAK TACHAKITKHACHON 40025318

SCALE :

UNIT : mm.

# Part 1: Top table



## PART 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปประโยชน์อื่น  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาใช้

# 03

### FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

FACULTY OF ARCHITECTURE

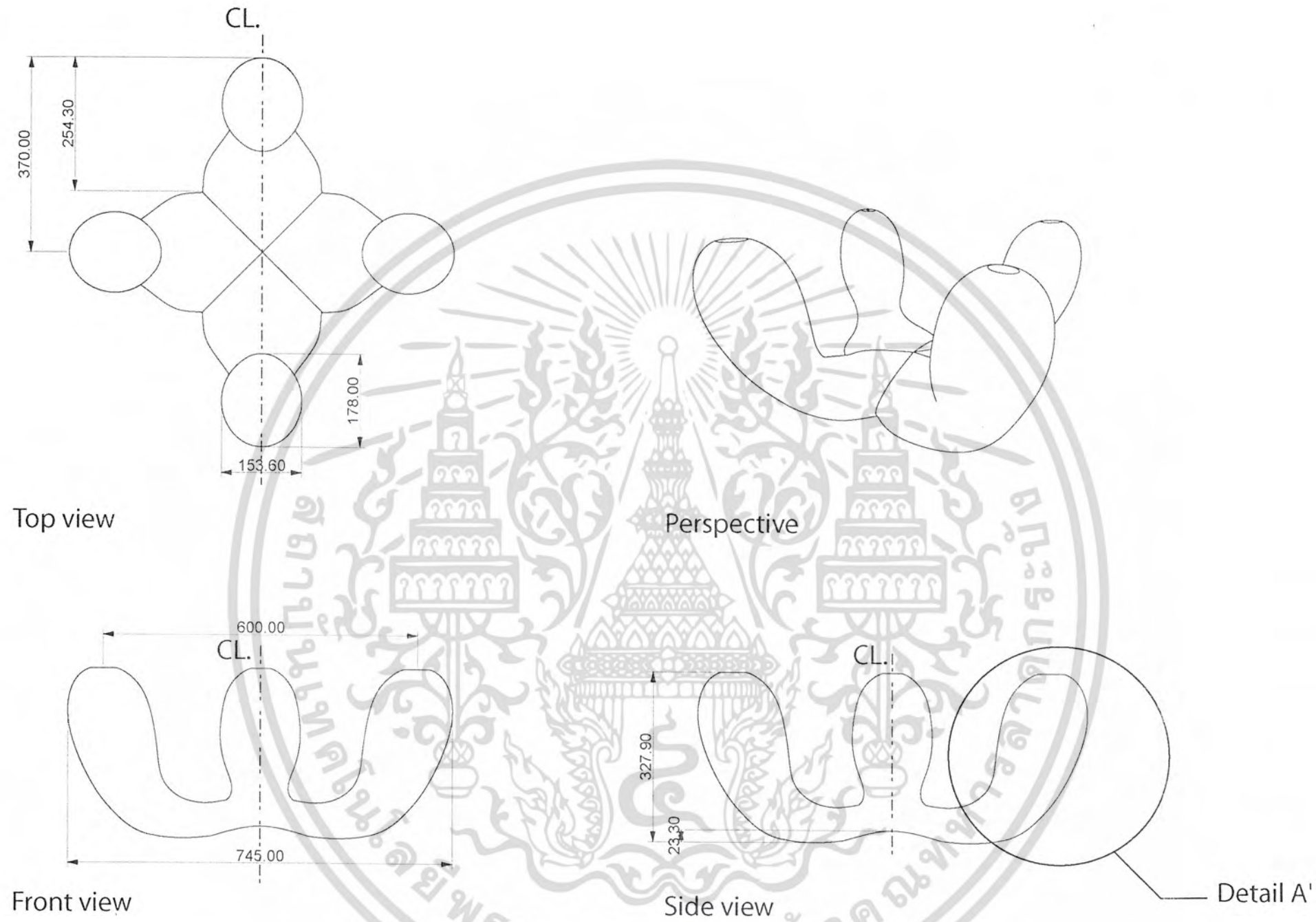
ASSOC.- PROFESSOR. BOONSANONG RATANASOONTRAGUL

Mr.THEERASAK TACHAKITKHACHON 40025318

SCALE : 1:10

UNIT : mm.

# Part 2: Body



## PART 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# 04

### FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

FACULTY OF ARCHITECTURE

ASSOC.- PROFESSOR. BOONSANONG RATANASOONTRAGUL

MR.THEERASAK TACHAKITKHACHON

40025318

SCALE : 1:10

UNIT : mm.

# Detail A'



## PART 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

FACULTY OF ARCHITECTURE

ASSOC.- PROFESSOR. BOONSANONG RATANASOONTRAGUL

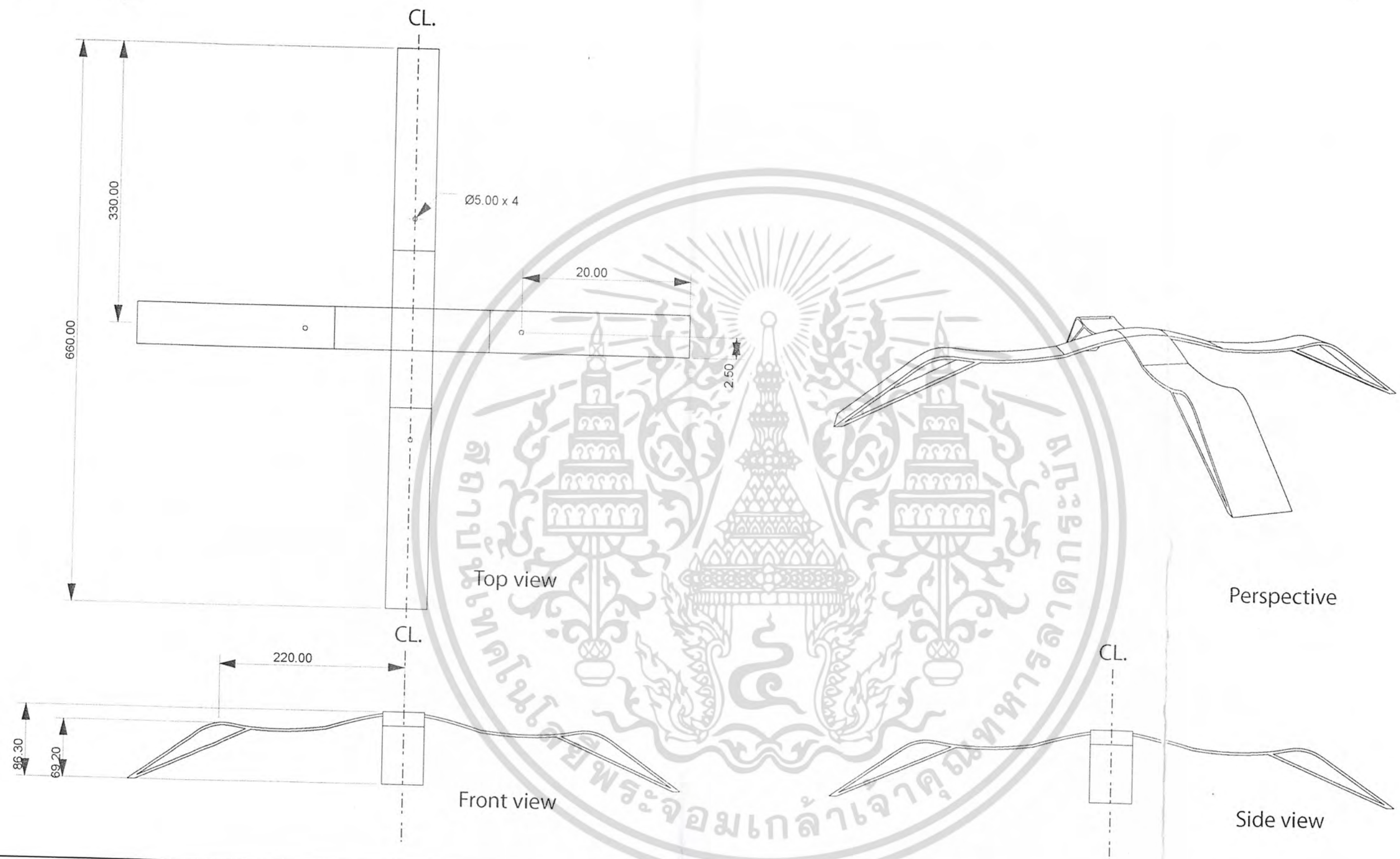
Mr.THEERASAK TACHAKITKHACHON 40025318

SCALE :

UNIT : mm.

# 05

# Part 3: Leg



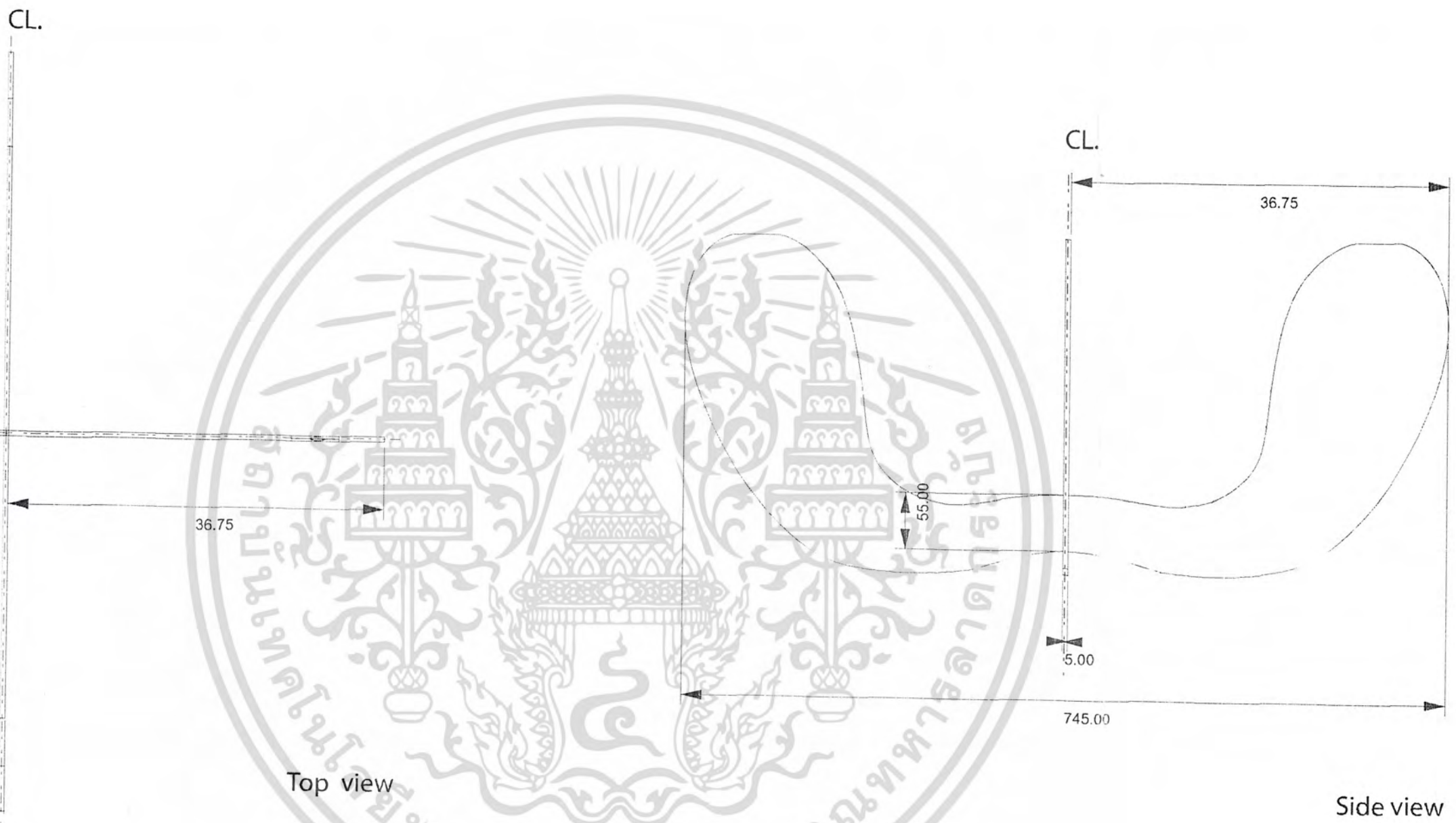
## PART 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปลงพิมพ์  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# 06

FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM	
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	FACULTY OF ARCHITECTURE
ASSOC.- PROFESSOR. BOONSANONG RATANASOONTRAGUL	
Mr. THEERA SAK TACHAKITKHACHON	40025318
SCALE : 1:5	UNIT : mm.

nstruct



# Construct Table

# 07

## FURNITURE FROM RUBBER IN LIVINGROOM

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	FACULTY OF ARCHITECTURE
ASSOC.- PROFESSOR. BOONSANONG RATANASOONTRAGUL	
Mr.THEERASAK TACHAKITKHACHON	40025318
SCALE : 1:5	UNIT : mm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปประโยชน์ใดๆ  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### บทสรุป

#### 5.1 สรุปผลการออกแบบ และข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

1. จากการตรวจวัดผล และทดลองใช้งาน ชิ้นงานต้นแบบทำให้มองเห็นปัญหาของส่วนที่เท้าแขนที่เกิดขึ้น ซึ่งสรุปปัญหาในส่วนเท้าแขนได้คือ ความแข็งแรงของส่วนที่เท้าแขนอาจเกิดการดีดตัว ในขณะที่ใช้งาน และนำมาซึ่งความเสียหาย กับชิ้นงาน โดยที่ทางแก้ปัญหาดังนี้

1. การเพิ่มความหนาของเหล็กในส่วนที่เท้าแขน
2. การออกแบบให้มีส่วนรับแรงกดขณะวางแขน

2. จากการตรวจวัดผล ในส่วน หมอนลม ที่ทำหน้าที่เป็นสปริงเพื่อรองรับน้ำหนักนั้น ปริมาณลมที่อยู่ภายในมีผลต่อรูป Form ของชิ้นงานซึ่งสามารถทำการออกแบบในส่วนนี้ได้ เพื่อรูป Form ของ เฟอร์นิเจอร์ที่เกิดขึ้น เช่น ส่วนของเส้นโค้งของส่วนที่นั่งและพนักพิง เมื่อมีปริมาณลมอยู่ภายในเป็นจำนวนมาก

#### 5.2 สรุปผลการออกแบบ และข้อเสนอแนะของอาจารย์คณะกรรมการ

1. จากการตรวจวัดผล ในเรื่องของสี ที่ถูกเลือกนำมาใช้ในการออกแบบครั้งนี้ขาดความสดใสที่ตรงกับแนวความคิดที่วางไว้ แม้ว่าจะเป็นเหตุผลของการลดทอนค่าน้ำหนักของสีเพื่อความเหมาะสมกับองค์ประกอบอื่นภายในบ้าน
2. จากการทดลองใช้กับชิ้นงานต้นแบบ มองเห็นความไม่เหมาะสมของวัสดุที่นำมาใช้เป็นส่วนที่เท้าแขน เนื่องจากการออกแบบให้วัสดุเหล็กมาใช้ในส่วนของที่เท้าแขนนั้น ในขณะที่ใช้งานเหล็กจะมีอุณหภูมิต่ำ ทำให้เกิดความรู้สึกเย็น ขณะใช้งาน
3. จากการตรวจวัดผล ทำให้เห็นปัญหาในเรื่องของความลงตัวในรายละเอียดของชิ้นงาน ซึ่งเป็นปัญหาของ ภาพรวมของชิ้นงาน เช่นส่วนที่รองขาเพื่อยึดอายุการใช้งาน, ส่วนรองรับกระจกของส่วนโต๊ะกลาง และในเรื่องของการเลือกใช้วัสดุ ซึ่งสามารถสร้างภาพลักษณ์ให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้
4. จากภาพรวมของชิ้นงานต้นแบบที่ออกมาทำให้เห็นถึงความลงตัวของชิ้นงานทั้ง 2 ชิ้น ยังขาดความเป็นเอกภาพ เมื่อนำส่วนที่นั่งและโต๊ะกลางมาวางร่วมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.3 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเรื่องยาง

1. ในขั้นตอนการผลิตชิ้นงานต้นแบบ ทำให้เห็นปัญหาของการผลิตที่ใช้แม่พิมพ์ปูน เนื่องจากชิ้นงานที่ผลิตเป็นชิ้นงานใหญ่ ทำให้เกิดปัญหาของน้ำหนักและ ความเสี่ยงต่อความเสียหายของแม่พิมพ์
2. ปัญหาของแม่พิมพ์ที่พบ ในขั้นตอนการผลิต ซึ่งอาจจะสามารถแบ่งแม่พิมพ์ออกเป็น 2 ชั้น หรือออกแบบให้ชิ้นงานเป็นแผ่น และใช้การพับเพื่อขึ้นรูป เพื่อความสะดวกในการผลิต และลดขนาดของแม่พิมพ์ให้เข้ากับตู้อบได้หลายขนาด

### 5.4 สรุปผลการออกแบบ และข้อเสนอแนะของนักศึกษา

1. จากการทดลองใช้งานตัวชิ้นต้นแบบ เห็นถึงข้อควรพิจารณาของส่วนที่นิ่งว่าน่าจะออกแบบให้สามารถแยกชิ้นออกมาเพื่อการใช้งานที่หลากหลายขึ้น และเป็นทางเลือกของผู้บริโภคในการเลือกใช้
2. ในขั้นตอนการผลิตพบปัญหาที่เกิดขึ้นในเรื่องของการขนย้ายแม่พิมพ์ ทั้งเพื่อการเก็บรักษา และการขนย้ายเข้าตู้อบ ซึ่งปัญหาดังกล่าวเกิดจากขาดการคำนึงถึงขนาดของแม่พิมพ์ ซึ่งหากขนาดของแม่พิมพ์มีขนาดเล็กลงจะทำให้ต้นทุนการผลิตลดลงด้วย
3. จากขั้นตอนการออกแบบจนถึงขั้นตอนการผลิตยังมีข้อจำกัดที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอยู่ ทำให้เกิดข้อจำกัดในการใช้คุณสมบัติของยาง ทำให้โอกาสที่จะใช้คุณสมบัติของยางยังได้ไม่เต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- วราภรณ์ ขจรไชยกูล.                   น้ำยาง, หาดใหญ่ ,งานอุตสาหกรรมยาง ศูนย์วิจัยยาง  
2525
- วราภรณ์ ขจรไชยกูล.                   การออกสูตรยางและกระบวนการผลิต, กรุงเทพฯ ,  
ส่วนอุตสาหกรรมยาง สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2542
- กรมวิชาการเกษตร                   เอกสารประกอบการฝึกอบรม ผลิตภัณฑ์จากยางพารา,  
กรุงเทพฯ, โครงการพัฒนาด้านการผลิตและด้านการตลาดของ  
กลุ่มสตรี และ เยาวชนสหกรณ์, กรมวิชาการเกษตร, 2545
- อุษณีย์ จิตตะปาไล.และคณะ           พฤติกรรมผู้บริโภค, กรุงเทพฯ  
สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2540
- รศ. วัฒนะ จุฑาวิภาต                   ศิลปะการออกแบบตกแต่งภายใน, กรุงเทพฯ ,  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544
- ผศ. กิติ สิริธูเสก                       การออกแบบภายในชั้นพื้นฐาน :หลักการพิจารณาเบื้องต้น,  
กรุงเทพฯ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544
- ผศ. บุญสนอง รัตนสุนทรากุล       การออกแบบเฟอร์นิเจอร์รับแก้วหน้า, กรุงเทพฯ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ความสำคัญของอุตสาหกรรมยาง

ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตยางธรรมชาติอันดับหนึ่งของโลก มีศักยภาพการผลิตประมาณปีละ 2 ล้านตันเศษ หรือกว่าหนึ่งในสามของโลก ปริมาณการผลิตร้อยละ 90 เป็นการผลิตเพื่อการส่งออก คิดเป็นมูลค่าการส่งออกกว่าปีละ 50,000 ล้านบาท ที่เหลืออีกร้อยละ 10 เป็นการใช้ภายในประเทศเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ยางชนิดต่างๆ คิดเป็นมูลค่ากว่าปีละ 30,000 ล้านบาท อุตสาหกรรมยางภายในประเทศมีโรงงานที่เกี่ยวข้องกว่า 1,000 โรง เป็นโรงงานแปรรูปยางดิบประมาณ 675 โรง และโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ยาง ประมาณ 330 โรง ก่อให้เกิดการจ้างงานในโรงงานอุตสาหกรรมยางประมาณ 70,000 คน อุตสาหกรรมยางจึงมีบทบาทที่สำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก และเป็นอุตสาหกรรมที่ยังสามารถพัฒนาเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจได้อีก

## โอกาสในการแข่งขันด้านอุตสาหกรรมยางของไทย

ประเทศไทยมีความได้เปรียบด้านอุตสาหกรรมยางเนื่องจากเป็นประเทศผู้ผลิตยางมากที่สุดของโลก จึงสามารถพัฒนาเป็นศูนย์กลางการผลิตและส่งออกยางแปรรูปเบื้องต้นที่มีชนิดหลากหลายและมีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาดได้ ในส่วนของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางสามารถพัฒนาการผลิตผลิตภัณฑ์ยางชนิดต่างๆ แต่การผลิตผลิตภัณฑ์ยางประสบกับการแข่งขันจากต่างประเทศในระดับสูง ประเทศคู่แข่งที่สำคัญของไทยในอุตสาหกรรมแปรรูปยางขั้นต้นและผลิตภัณฑ์ยางคือ มาเลเซีย อินโดนีเซีย ใต้หวัน เกาหลีใต้ อินเดีย ศรีลังกา เวียดนาม และจีน มาเลเซียลดการผลิตยางแปรรูปขั้นต้นแต่มีการพัฒนาในอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ยางโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ยางที่ผลิตจากน้ำยางข้น อินโดนีเซียมีศักยภาพในการขยายการผลิตยางแปรรูปขั้นต้นเพราะมีค่าจ้างแรงงานที่ต่ำ เกาหลีใต้และใต้หวันเป็นประเทศที่ต้องนำเข้ายางแปรรูปขั้นต้นแต่มีความสามารถด้านเทคโนโลยีสูงจึงสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ยาง เช่น ถุงมือยาง รองเท้าและพื้นรองเท้า สายพาน ท่อยาง ฯลฯ ส่วนอินเดีย ศรีลังกา เวียดนาม และจีน มีความได้เปรียบทางด้านค่าจ้างแรงงานและสามารถผลิตสินค้าราคาถูกได้ ดังนั้นประเทศไทยจึงจำเป็นต้องดำเนินการแก้ไข ปัญหาและอุปสรรคของอุตสาหกรรมยางของประเทศไทย เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ยางธรรมชาติต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ยางแปรรูปขั้นต้น

1. **ด้านการผลิต** โครงสร้างการผลิตที่มีการผลิตยางแปรรูปขั้นต้นจำกัดอยู่เพียงไม่กี่ชนิด และส่วนใหญ่เป็นยางแผ่นรมควัน คุณภาพของยางแปรรูปเช่นยางแผ่นรมควัน น้ำยางข้น ยังขาดความสม่ำเสมอ ปัญหาปัจจัยการผลิต เช่น การขาดแคลนแรงงานและอัตราค่าแรงงานที่มีแนวโน้มสูงขึ้น การขาดแคลนแรงงานและอัตราค่าแรงงานที่มีแนวโน้มสูงขึ้น การขาดแคลนไม้พื้ในการรมควันยาง และการขาดแคลนวัตถุดิบที่เหมาะสมในการผลิตยางแท่งทำให้ต้นทุนการผลิตสูง
2. **ด้านการตลาด** ตลาดภายในประเทศเกษตรกรขาดความรู้ในเชิงธุรกิจและข่าวสารข้อมูลทางการตลาด เกษตรกรขาดองค์ความรู้ที่เข้มแข็ง ทำให้ไม่มีอำนาจต่อรอง ตลาดต่างประเทศไม่มีตลาดซื้อขายล่วงหน้า ขาดสิ่งอำนวยความสะดวกในการส่งออก นับตั้งแต่ท่าเรือ วิธีการส่งออก ทำให้ต้นทุนในการส่งออกของไทยสูง และตลาดส่งออกของไทยกระจุกตัวอยู่ไม่กี่แห่ง

## ผลิตภัณฑ์ยาง

1. **ด้านเทคโนโลยีการผลิต** โรงงานขนาดกลางและเล็กมีข้อจำกัดมากทางด้านเทคโนโลยี ขาดการวิจัยและพัฒนา การรับรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ และการปรับปรุง วิธีการผลิตทำได้ในขอบเขตจำกัดมาก
2. **ด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์** คุณภาพของผลิตภัณฑ์ยางของไทยเมื่อส่งไปจำหน่ายในตลาดยุโรป สหรัฐอเมริกา มีปัญหาในเรื่องมาตรฐานผลิตภัณฑ์จะต้องผ่านการตรวจสอบมาตรฐานของหน่วยงานของรัฐยังไม่เพียงพอและไม่ครบถ้วนตามที่ผู้ซื้อกำหนด
3. **ด้านการตลาด** โรงงานขนาดใหญ่ที่ร่วมทุนกับต่างประเทศมีข้อได้เปรียบทางด้านกรณีตลาดรองรับสินค้าที่แน่นอน โรงงานขนาดกลางและมีข้อจำกัดในการตลาดต่างประเทศ ตลาดในประเทศยังไม่ใหญ่พอที่จะรองรับสินค้าที่ผลิตได้ในประเทศ
4. **โครงสร้างภาษี** อัตราภาษีนำเข้าสารเคมีและยางสังเคราะห์ที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ยางที่มีอัตราสูง ทำให้ต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางของไทยสูง ทำให้ความสามารถในการแข่งขันลดลง

## วิสัยทัศน์

"พัฒนาอุตสาหกรรมยางของประเทศให้มีศักยภาพในการผลิต การใช้ยางในประเทศ การแข่งขันในการส่งออกสูง และมีมาตรฐานคุณภาพตามที่สากลกำหนด ภายใต้การบริหารและการจัดการร่วมระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคเกษตร"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบสอบถามเพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

โครงการออกแบบเสนอแนะชุดเฟอร์นิเจอร์สำหรับสันตนาการในห้องนั่งเล่นจากยางพารา

**เรื่อง :** การใช้เฟอร์นิเจอร์ และกิจกรรมการพักผ่อนในที่พักอาศัย

**วัตถุประสงค์** เพื่อใช้ในการศึกษาพฤติกรรมและการเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์ในพื้นที่พักผ่อน และลักษณะพื้นที่ของพื้นที่พักผ่อนในที่อยู่อาศัยปัจจุบัน

**นักศึกษา** นาย ชีรศักดิ์ เตชะกิจขจร

**ภาควิชา** ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

**สถาบัน** เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ
  - ชาย
  - หญิง
2. อายุ
  - ต่ำกว่า 25 ปี
  - 25-30 ปี
  - 31-40 ปี
  - 41-50 ปี
  - สูงกว่า 50 ปี
3. สถานภาพ
  - โสด
  - สมรส
  - หม้าย
  - หย่าร้าง
4. อาชีพ
  - รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ
  - พนักงานภาคเอกชน
  - เจ้าของกิจการ
  - นักศึกษา
  - อื่นๆ (ระบุ) \_\_\_\_\_
5. รายได้ต่อเดือน
  - ต่ำกว่า 10,000 บาท
  - 10,001 – 20,000 บาท
  - 20,001 – 30,000 บาท
  - 30,001 – 40,000 บาท
  - 40,001 – 50,000 บาท
  - สูงกว่า 50,000 บาท
6. จำนวนสมาชิกในครอบครัว
  - 1-2 คน
  - 3-4 คน
  - 5-6 คน
  - มากกว่า 6 คน
7. รูปแบบของที่อยู่อาศัย
  - บ้านเดี่ยว
  - คอนโดมิเนียม
  - ทาวน์เฮาส์
  - อพาร์ทเมนท์
  - อื่นๆ(ระบุ) \_\_\_\_\_

### ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะพื้นที่และกิจกรรมในพื้นที่พักผ่อน

8. รูปแบบของห้องหรือพื้นที่ที่ใช้พักผ่อนภายในที่พักอาศัย
  - มีห้องนั่งเล่นเป็นการใช้เฉพาะ
  - เป็นพื้นที่ร่วมของห้องนั่งเล่น + ห้องรับแขก
  - เป็นพื้นที่ร่วมของห้องนั่งเล่น + ห้องอาหาร
  - เป็นพื้นที่ร่วมของห้องนั่งเล่น + ห้องทำงาน
  - อื่นๆ (ระบุ) \_\_\_\_\_

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 9. จากข้อ 8 ลักษณะของพื้นที่เป็นลักษณะใด

- พื้นที่เปิด มีเครื่องปรับอากาศ       พื้นที่เปิด ไม่มีเครื่องปรับอากาศ  
 พื้นที่ปิด มีเครื่องปรับอากาศ       พื้นที่ปิด ไม่มีเครื่องปรับอากาศ

## 10. รูปแบบกิจกรรมการพักผ่อนภายในพื้นที่พักผ่อนในที่พักอาศัย

- การดูโทรทัศน์       นั่งคุยเล่น       อ่านหนังสือ       ทานอาหารว่าง  
 ฟังเพลง       เล่นเกมส์       นอน       อื่นๆ(ระบุ) \_\_\_\_\_

## 11. เฟอร์นิเจอร์ที่อยู่ภายในพื้นที่พักผ่อนและให้ความสำคัญ

( และให้ความสำคัญ 1-3 )

- \_\_ โซฟา       \_\_ โต๊ะกลาง       \_\_ ที่วางทีวี  
 \_\_ ตู้ใส่ของ       \_\_ โต๊ะข้าง       อื่นๆ(ระบุ) \_\_\_\_\_

## ข้อมูลของกิจกรรมและรูปแบบของโซฟา

( ในปัจจุบันที่มีอยู่ )

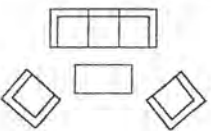
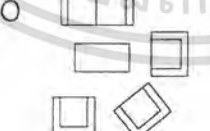
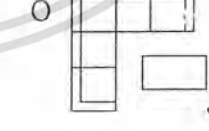
## 12. ลักษณะโซฟาที่มีอยู่ในที่พักอาศัย

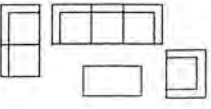
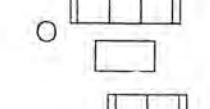
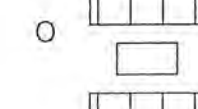
- 2-3 ที่นั่ง แบบเป็นชุดไม่แยกชิ้น       2-3 ที่นั่งแบบแยกชิ้นได้  
 โซฟาเบด       โซฟาอเนกประสงค์แบบปรับนอนได้  
 อื่นๆ (ระบุ) \_\_\_\_\_

## 13. กิจกรรมที่เกิดขึ้นบนโซฟา

- การดูโทรทัศน์       นั่งคุย  
 อ่านหนังสือ       ทานอาหารว่าง  
 ฟังเพลง       เล่นเกมส์  
 นอน       อื่นๆ (ระบุ) \_\_\_\_\_

## 14. รูปแบบของการจัดโซฟาในพื้นที่พักผ่อน

-               

-               

-        อื่นๆ (ระบุ) \_\_\_\_\_

( ในอนาคตที่อยากจะมี )

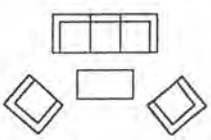
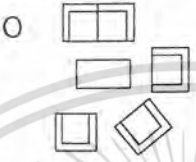
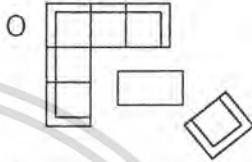
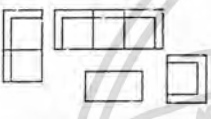
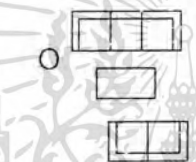
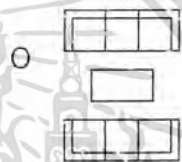
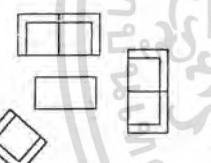

15. ลักษณะโซฟาที่ต้องการเลือกใช้ในอนาคต

- 2-3 ที่นั่ง แบบเป็นชุดไม่แยกชิ้น       2-3 ที่นั่งแบบแยกชิ้นได้  
 โซฟาเบด       โซฟาอเนกประสงค์แบบปรับนอนได้  
 อื่นๆ (ระบุ) \_\_\_\_\_

16. กิจกรรมที่น่าจะเกิดขึ้นบนโซฟา ในอนาคต

- \_\_\_\_\_

17. รูปแบบของการจัดโซฟาที่ต้องการในอนาคต

-                 
                 
        อื่นๆ (ระบุ) 

ข้อมูลเกี่ยวกับเหตุผลและปัจจัยในการซื้อ

18. ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อ (เรียงลำดับตามความสำคัญ 1-3 )

- \_\_ราคา       \_\_รูปแบบ  
 \_\_วัสดุที่นำมาใช้       \_\_ยี่ห้อ  
 \_\_ขนาด       \_\_การใช้งาน  
 \_\_สามารถเลือกซื้อเป็นชิ้นๆได้       \_\_การดูแลรักษา  
 อื่นๆ (ระบุ) \_\_\_\_\_

19. ปัจจัยของระดับราคาที่สนใจต่อโซฟา 1 ชุด (ไม่รวม โต๊ะกลาง)

- ต่ำกว่า 8,000 บาท       8,001 – 15,000 บาท       15,001 – 25,000 บาท  
 25,001 – 35,000 บาท       35,001 – 45,000 บาท       สูงกว่า 45,001 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20. ปัจจัยความต้องการในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดวางชุดโซฟาในพื้นที่พักผ่อนระหว่างการใช้งาน

- ต้องการให้สามารถปรับเปลี่ยนได้                       ไม่ต้องการให้ปรับเปลี่ยนได้

21. ข้อเสนอแนะต่อการออกแบบชุดเฟอร์นิเจอร์ในพื้นที่พักผ่อน

---



---



---



---

ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องของความเข้าใจกับวัสดุยางพารา

22. รู้จักอะไรที่เกี่ยวกับยางพาราบ้าง

- ไม่ยางพารา                       น้ำยางพารา                       ต้นยางพารา  
 ไม่รู้อะไรเกี่ยวกับยางพาราเลย

23. รู้จักหรือเคยเห็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากยางพาราหรือไม่

- รู้ (ตอบคำถามข้อที่ 24)                       ไม่รู้ (ข้ามไปตอบคำถามข้อที่ 25)

24. หากว่ารู้จักหรือเคยเห็นผลิตภัณฑ์อะไรบ้างที่เกิดจากยางพารา

---



---

25. มีความคิดเห็นอย่างไรหากมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากยางพารามาทำเป็นสินค้าเฟอร์นิเจอร์

- ดี เพราะ \_\_\_\_\_  
 ไม่ดีเพราะ \_\_\_\_\_

---



---

ขอขอบคุณในความอนุเคราะห์

นาย ธีรศักดิ์ เตชะกิจขจร

## สรุปแบบสอบถาม

จากการทำแบบสอบถาม เรื่อง การใช้เฟอร์นิเจอร์ และกิจกรรมพักผ่อนในที่พักผ่อน ของ กลุ่มตัวอย่าง พนักงาน และเจ้าของกิจการ บริเวณย่านธุรกิจการค้า จำนวน 50 คน

เป็นพนักงานชาย 29 คน และพนักงานหญิง 21 คน ซึ่งมีรายได้อยู่ในช่วง 10,000 – 20,000 บาท เป็นส่วนมาก โดยสามารถ สรุปได้ดังนี้

### ลักษณะการใช้พื้นที่หรือห้องเพื่อการพักผ่อน

ร้อยละ 44 เป็นการใช้พื้นที่ร่วมของห้องนั่งเล่น ร่วมกับห้องรับแขก

ร้อยละ 26 เป็นการใช้พื้นที่ในส่วนของห้องนั่งเล่น เป็นพื้นที่เฉพาะ

ร้อยละ 12 เป็นการใช้พื้นที่ร่วมของห้องนั่งเล่น และ ห้องรับแขก

ร้อยละ 10 เป็นการใช้พื้นที่ร่วมของห้องนั่งเล่น และห้องทำงาน

ร้อยละ 4 เป็นการใช้พื้นที่เดียวกันหมด

### ลักษณะการใช้เครื่องปรับอากาศ ในส่วนพื้นที่พักผ่อน

ร้อยละ 38 เป็นลักษณะของพื้นที่เปิด มีเครื่องปรับอากาศ

ร้อยละ 30 เป็นลักษณะพื้นที่เปิด ไม่มีเครื่องปรับอากาศ

ร้อยละ 24 เป็นลักษณะของพื้นที่ปิด มีเครื่องปรับอากาศ

ร้อยละ 4 เป็นลักษณะของพื้นที่ปิด ไม่มีเครื่องปรับอากาศ

### รูปแบบของกิจกรรมในพื้นที่พักผ่อน

โดยส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมของการนั่งสนทนา ดูโทรทัศน์ และ อ่านหนังสือเป็นหลัก และมีการใช้ไฟฟ้า และโต๊ะกลางเป็นอุปกรณ์หลักช่วยในกิจกรรมดังกล่าว และยังเป็นอุปกรณ์ที่ถูกให้ความสำคัญในพื้นที่พักผ่อนอีกด้วย

### กิจกรรม และรูปแบบของไฟฟ้า

ลักษณะของไฟฟ้าที่กลุ่มตัวอย่าง นิยมใช้จะเป็นลักษณะของ ไฟฟ้า 2-3 ที่นั่งแบบแยกชิ้นได้ และกิจกรรมที่เกิดขึ้นบนไฟฟ้าจะเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นบนพื้นที่นั่งเล่น ทำให้เห็นความสำคัญของไฟฟ้าในห้องนั่งเล่น

### ข้อมูลปัจจัยในการเลือกซื้อไฟฟ้า

จากกลุ่มตัวอย่าง ให้ค่าความสำคัญในเรื่องของรูปแบบมาเป็นอันดับแรก และเรื่องของราคาที่ทำให้ความสนใจอยู่ที่ราคาตั้งแต่ 15,000 – 45,000 บาท โดยร้อยละ 92 มีความต้องการที่จะให้สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบของตัวไฟฟ้าได้ เพื่อการใช้งานที่มีความหลากหลาย และการจัดรูปแบบ Planing ใหม่ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเรื่องของวัสดุใหม่เป็นอีกประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสนใจ ทั้งในเรื่องของการรักษาสิ่งแวดล้อม หรือ เพื่อเป็นการสร้างความรู้สึกรู้สึกใหม่ๆ

ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาขงพารามาเป็น เครื่องเรือน

ร้อยละ 94 สนใจเพราะ ความแปลกใหม่ และเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังเป็นพืชเศรษฐกิจของไทย ซึ่งอาจจะทำให้ราคาของโซฟาถูกลงได้ อีกร้อยละ 6 ไม่เห็นด้วยเพราะปัญหาเรื่องของความร้อนเมื่อเข้าใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติการศึกษา

ชื่อ นายธีรศักดิ์ นามสกุล เตชะกิจจจร

ที่อยู่ 20/41 ถนน ปิ่นเกล้า-นครชัยศรี ตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170

สำเร็จการศึกษา

อนุบาล โรงเรียนอนุบาลธรรมวิรักษ์เทเวศน์

ประถมศึกษา โรงเรียนเซนต์คาเบรียล

มัธยมศึกษา โรงเรียนเซนต์คาเบรียล

ปริญญาตรี ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้