



โครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะเก็บอุปกรณ์และปฏิบัติงานสาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องหนัง

นาย ฐัญญุวิทย์ จันทรแก้ว
MR. TUNYAVIT JUNKAEO



A022563

เลขหมู่.....	
เลขทะเบียน.....	22563
วัน เดือน ปี.....	- 7.ก.ค. 2541

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
สาขา ศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PROJECT OF DEVELOPED INSTRUMENT AND OPERATING
OF LEATHER INDUSTRY DESIGN.



A THESIS SUBMITTEN IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT
FOR THE DEGREE
BACHELOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION
FACTORY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

1997

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะเก็บอุปกรณ์และปฏิบัติงานสาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องหนัง
นักศึกษา นายชญญวิทย์ จันทรแก้ว
หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

รายชื่อ	ลงนาม
อ. อุดมศักดิ์ สารวิบุตร	
อ. สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ	
รศ. นพคุณ สุขสถาน	
อ. มงคล นภชัยเทพ	
อ. ดารณี เพ็งสะและ	
อ. ธเนศ ภิรมย์การ	
อ. พิศุทธิ์ ศิริพันธ์	
อ. นิรัช สุดสังข์	
อ. ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ	
อ. เอกชัย เลิศข้าของ	
อ. ภูซงค์ โรจน์แสงรัตน์	
อ. จตุรงค์ เกาทะเพ็ญแสง	

วันเดือนปี ที่สอบ 11 มีนาคม 2541 เวลา 09.30-11.00 น. สถานที่สอบคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

(รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะเก็บอุปกรณ์และปฏิบัติงาน สาขาอุตสาหกรรมเครื่องหนัง
นักศึกษา	นาย ธัญญวิทย์ จันทร์แก้ว
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	อาจารย์ พิศุทธิ์ ศิริพันธุ์
ระดับการศึกษา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา ครุศาสตร์ศิลป- อุตสาหกรรม
ภาควิชา	ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม- เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.	2540

บทคัดย่อ

โครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะเก็บอุปกรณ์และปฏิบัติงานสาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องหนังนี้ เป็นการออกแบบปรับปรุงโต๊ะสำหรับเก็บอุปกรณ์และปฏิบัติงานในสาขาวิชาการทำรองเท้า ซึ่งเป็นสถาบันเดียวในเอเชียที่มีการสอนวิชาการทำรองเท้า ซึ่งเมื่อได้เข้าไปศึกษาถึงอุปกรณ์ที่เอื้ออำนวย ใน การทำ ก็ได้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นขั้นตอนหรือระบบในการผลิตในการเรียน จึงได้มีการคิดที่จะ ออกแบบปรับปรุงโต๊ะสำหรับปฏิบัติงานเพื่ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานให้มีความสะดวกและ รวดเร็วยิ่งขึ้น โดยมีการตั้งวัตถุประสงค์ในการออกแบบปรับปรุงเอาไว้ดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ในการออกแบบปรับปรุง คือ เพื่อออกแบบปรับปรุงครุภัณฑ์โต๊ะสำหรับใช้ ปฏิบัติงานในสาขาวิชาการทำรองเท้า เพื่ออำนวยความสะดวกและช่วยส่งเสริมการปฏิบัติงานของนัก ศึกษาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

การดำเนินงานเริ่มต้นจากการกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางการแก้ไขปัญหาขอบเขตของ การวิจัยและการออกแบบ กระทั่งผลที่คาดว่าจะได้รับจากการออกแบบและต่อจากนั้นก็ศึกษาถึงพฤติ กรรมของนักเรียนขณะปฏิบัติงานในเวลาเรียน สภาพแวดล้อมที่มีผลเกี่ยวข้องกับการใช้งานขณะ

ปฏิบัติและเลิกปฏิบัติงาน และศึกษาทางด้านขนาดของสัดส่วนในขณะปฏิบัติงาน วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้
ในการทำงาน รวมถึงวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตโต๊ะ จากนั้นมีการออกแบบสอบถามสัมภาษณ์
สังเกตและนำมาจดบันทึกไว้ สรุปการวิเคราะห์เป็นแนวทางในการออกแบบโต๊ะสำหรับเก็บอุปกรณ์
และปฏิบัติงานสาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องหนังต่อไป จากการศึกษาข้อมูลในด้านต่าง ๆ เพื่อนำมา
วิเคราะห์เพื่อทำการออกแบบปรับปรุงจากการวิจัย ได้ผลสรุปดังนี้

ในการออกแบบปรับปรุงโต๊ะปฏิบัติงานในสาขาวิชาการทำรองเท้า จะต้องศึกษาถึงสภาพ
ปัญหาของโต๊ะเดิม และพฤติกรรมในการปฏิบัติงานบนโต๊ะปฏิบัติงานพบว่า โต๊ะตัวเดิมยังอำนวยความสะดวก
ไม่ได้ดีพอ ยังเกิดปัญหาขึ้นในหลายด้านและในการวิจัยเพื่อออกแบบปรับปรุงก็ได้ผลการ
วิจัยว่า ลักษณะของโต๊ะจะต้องเป็นโครงและมีลิ้นชักเก็บอุปกรณ์ทั้ง 4 ด้าน เพราะพฤติกรรมใน
การนั่งเรียนจะนั่งทั้ง 4 ด้าน และลิ้นชักในการจัดเก็บอุปกรณ์ ควรแยกลิ้นชักและมีช่องล้อคแยก
อุปกรณ์ ส่วนในด้านของเก้าอี้ พบว่ามีปัญหาทางด้านอริยาบถในการทำงาน เพราะตัวเดิมเป็น
เก้าอี้แบบพับได้ไม่มีพนักพิง การวิจัยในโครงการนี้ทำให้ทราบถึงหลักสูตรของการเรียน ขั้นตอน
ในการปฏิบัติงานและปัญหาที่เกิดขึ้นกับตัวผลิตภัณฑ์ เพื่อนำมาออกแบบปรับปรุง

Thesis Title	Project of Developed Instrument and Operating of leather Industry Design
Student	Mr. Tunyavit Junkaeo
Thesis Advisor	Mr. Pisut Siriphun
Level of study	Bachelor of Science in Industrial Education (Industrial Design B.S.I ED) (Industrial Design)
Department	Industrial Design Education
Year	1997

ABSTRACT

Project of developed instrument and operating of leather industry design. This is developed instrument in foot ware subject where is the same institute in asia. When the resercher learn to equipment that can know some problems on method or production system. That the resercher thought to design the instrument for operating in comfortable.

The propose is developed design the instrument table for use in operate the production foot ware that can comfort and support the students when the operate it so good quality.

Begining from set the problems and the way to solve the problems of reserch and design with the design effect so the resercher can learn about students's behavior when

Operate the worle. The environment is relate to operate and stop to operate. The 4 sizes when operate materail equipment including materail in strument production. So the resercher has to interview people , observe , record , absract the way to design instrument of leather industry. That the resercher abstack the data in only sizes to analyze for developed and design are as follows.

The develop instrument design in foot ware subject will learn to the old instrument problem and behavior in operate or strument. So the old instument is not enough comfort and has a lot of problems. When the resercher can see the instrument construction and 4 sizes drawers. Because student's behavior when they sit , they will sit around 4 sizes and the drawers should set together. It should to lock matherail. And the instrument has problems about operating action because the old instrument is knock - down and not back - rest. This reserch can know the meth'od subject in operate and problems on production that will developed design.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะได้รับความเมตตาจาก อ. อุดมศักดิ์ สารินุตร และ อ. สถาพร ศิบุญมี ณ ชุมแพ ที่ได้ให้ความกรุณาแนะนำแก่ผู้วิจัยตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ อ. พิศุทธิ์ ศิริพันธุ์ , อ. นิรัช สุกสังข์ ที่กรุณาแนะนำแนวทางและคอยให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการวิทยาลัยศิลปหัตถกรรมกรุงเทพ และอ. ธนาสวัสดิ์ ฤทธิรงค์ ที่ช่วยกรุณาให้ข้อมูลและช่วยเหลือให้คำปรึกษาในการทำวิจัยตลอดมา

ขอขอบพระคุณอย่างสูงแก่ผู้มีพระคุณที่ได้ให้กำเนิดผมมา คือ บิดา , มารดา ทำให้ผมได้มาทำวิจัยในโครงการนี้ และยังช่วยเหลือทางด้านทุนทรัพย์ทั้งหมดในการทำวิจัย พร้อมทั้งที่อยู่และอาหารการกินในทุก ๆ มีอในระหว่างการทำวิจัยตลอดมา ขอบคุณมากครับ

ขอขอบพระคุณคุณป้า บุญส่ง ไม่รู้จบ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและห่วงใยดูแลผู้วิจัยตลอดมา

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้ให้ข้อมูล อาทิเช่น กรมอาชีวศึกษา และ ฯลฯ และรวมถึงผู้ที่ไม่ได้กล่าวมา ณ ที่นี้ด้วย ที่ช่วยทำให้การวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ขอขอบคุณครับ

นายธัญญวิทย์ จันทรแก้ว

สารบัญ

บทที่	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ไ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	IX
สารบัญภาพ.....	XI
คำอธิบายสัญลักษณ์ / คำย่อ / คำนิยามของศัพท์ที่ใช้.....	XIII

บทที่

1. บทนำ	1
เหตุผลในการนำเสนอ.....	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
ที่มาของปัญหา.....	2
ปัญหาที่เกิดขึ้น.....	2
แนวทางแก้ไขปัญหา.....	3
วิธีดำเนินการวิจัย.....	10
ขอบเขตการศึกษาข้อมูล.....	10
ขอบเขตของงานออกแบบ.....	11
ประโยชน์ที่ได้คาดว่าจะได้รับ.....	11
2. วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	12
ประวัติของวิทยาลัยศิลปหัตถกรรมกรุงเทพ.....	13
หลักสูตรที่เปิดสอนภายในสถาบัน.....	18
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวิธีและอุปกรณ์การทำเครื่องหนัง.....	22

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ชนิดของเครื่องหนัง.....	27
วัสดุอุปกรณ์ในการทำและการเลือกเครื่องหนัง.....	33
คุณสมบัติของเครื่องมือทำงานช่างหนัง.....	43
เครื่องขัด.....	49
จักรเย็บหนังแท้.....	49
ขั้นตอนในการทำรองเท้า.....	56
การศึกษาขนาดและสัดส่วนของอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ทำรองเท้า.....	77
การศึกษาความต้องการเนื้อที่ใช้สอย.....	90
การศึกษาพฤติกรรมของผู้เรียนในการทำรองเท้า.....	99
ตะปูกับการใช้ที่ถูกลักษณะ.....	103
สายวัดเท้า.....	105
กาวัดคิ้ว.....	109
ทฤษฎีอาชีวศึกษาและจุดมุ่งหมายของผู้สอนทางอาชีวศึกษา.....	111
มาตรฐานอาคารทางการศึกษาของกรมอาชีวศึกษา.....	114
ครุภัณฑ์มาตรฐานประจำห้องปฏิบัติการประเภทสาขาวิชา การทำรองเท้า.....	120
ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการทำพัสดุ.....	123
ข้อพิจารณาเกี่ยวกับขนาดและสัดส่วน.....	123
เครื่องเรือนแบบถอดประกอบ.....	136
การศึกษาวัสดุและกรรมวิธีการผลิต.....	141
เหล็ก.....	141
อลูมิเนียม.....	149
สแตนเลส.....	151
ไม้อัด.....	152
ยาง.....	165

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ลักษณะการผุกร่อนของโลหะ.....	168
การป้องกันผิวโลหะมิให้ถูกกัดกร่อน.....	169
สรีระศาสตร์.....	176
จิตวิทยาสี.....	192
3. วิธีการดำเนินการวิจัย	197
วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล.....	197
แหล่งที่มาของข้อมูล.....	198
ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	198
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล.....	199
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล.....	200
4. ผลการวิเคราะห์	203
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
การออกแบบ	
- แนวทางการออกแบบ	
- แบบถ่ายย่อ	
- SKETCH DESIGN	
- PRESENTATION	
- WORKING DRAWING	
- MODEL	
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	249
สรุปการวิจัย.....	249
ข้อเสนอแนะ.....	250

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	252
ภาคผนวก	
ก. แบบบอมนัติหัวข้อวิทยานิพนธ์.....	254
ข. หนังสือเชิญ.....	256
ค. ข้อมูลหลังการพิมพ์.....	257
ง. ตัวอย่างเครื่องมือการวิจัย.....	268
ประวัติผู้เขียน.....	272



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ตารางแสดงวัสดุอุปกรณ์ในการทำรองเท้า.....	72
2. ตารางแสดงขนาดของตะปูเบอร์ต่าง ๆ.....	87
3. ตารางแสดงการวิเคราะห์ขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้และจำนวน.....	89
4. ตารางแสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลางสี่เหลี่ยมผืนผ้า.....	96
5. ตารางแสดงจำนวนนักเรียนประเภทสาขาวิชาศิลปหัตถกรรม.....	118
6. ตารางแสดงจำนวนนักเรียนประเภทสาขาวิชาศิลปหัตถกรรม.....	119
7. ตารางแสดงรายการครุภัณฑ์มาตรฐานระดับ ปวช. ปวส.....	120
8. ตารางแสดงวัสดุที่นำมาพิจารณา.....	144
9. ตารางแสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลางสี่เหลี่ยมจัตุรัส.....	145
10. ตารางแสดงชื่อขนาดและน้ำหนักของเหล็กกลมกลาง.....	146
11. ตารางแสดงระหว่งมิติของส่วนต่าง ๆ.....	178
12. ตารางแสดงน้ำหนักเฉลี่ยของชายไทยและหญิง.....	183
13. ตารางวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างขาโต๊ะ.....	206
14. ตารางวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างพื้นโต๊ะ.....	207
15. ตารางวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้าง BODY.....	208
16. ตารางวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างเก้าอี้.....	209
17. ตารางวิเคราะห์ลักษณะของรูปทรงของที่นั่ง.....	210
18. ตารางวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างพนักพิง.....	211
19. ตารางวิเคราะห์จำนวนคนต่อจำนวนโต๊ะปฏิบัติงาน 1 ตัว.....	212
20. ตารางวิเคราะห์ลักษณะของการนั่ง.....	213
21. ตารางวิเคราะห์จำนวนลินชักที่ใช้ในการจัดเก็บอุปกรณ์ในการทำงาน.....	214
22. ตารางวิเคราะห์จำนวนของลินชักโต๊ะ.....	215
23. ตารางวิเคราะห์จำนวนลินชักเก้าอี้.....	216
24. ตารางวิเคราะห์ตำแหน่งของเก้าอี้.....	217

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
25. ตารางวิเคราะห์ตำแหน่งของแก๊อ์.....	218
26. ตารางวิเคราะห์ตำแหน่งของไอ้.....	219
27. ตารางวิเคราะห์อุปกรณ์มือจับสำหรับยึดติดกับล้นชักไอ้.....	220
28. ตารางวิเคราะห์อุปกรณ์มือจับสำหรับแก๊อ์.....	221
29. ตารางวิเคราะห์ช่องในการใส่ตะปู.....	222
30. ตารางวิเคราะห์รูปแบบของที่ใส่ตะปู.....	223
31. ตารางวิเคราะห์ตำแหน่งของการวางแผ่นยางรองกรีคบนพื้นไอ้.....	224
32. ตารางวิเคราะห์ตำแหน่งของการวางที่รองเขียน.....	225
33. ตารางวิเคราะห์ตำแหน่งของการวางที่ใส่สมุด.....	226
34. ตารางวิเคราะห์ตำแหน่งของการวางขอบยางกันสำหรับต่อ.....	227
35. ตารางวิเคราะห์รูปแบบที่ใส่สมุดได้ไอ้.....	228
36. ตารางวิเคราะห์คุณสมบัติของเหล็กไลท์เกทชนิดต่าง ๆ.....	229
37. ตารางวิเคราะห์วัสดุที่จะนำมาทำโครงสร้างขาไอ้.....	230
38. ตารางวิเคราะห์วัสดุที่จะนำมาทำโครงสร้างแก๊อ์.....	231
39. ตารางวิเคราะห์วัสดุทำโครงขาแก๊อ์.....	232
40. ตารางวิเคราะห์วัสดุทำพื้นไอ้ปฏิบัติงาน.....	233
41. ตารางวิเคราะห์วัสดุปิดทับพื้นไอ้.....	234
42. ตารางวิเคราะห์วัสดุทำ BODY ไอ้.....	235
43. ตารางวิเคราะห์วัสดุที่รองนั่ง.....	236
44. ตารางวิเคราะห์วัสดุของหนัก.....	237
45. ตารางวิเคราะห์วัสดุของที่ใส่อุปกรณ์ได้แก๊อ์.....	238
46. ตารางวิเคราะห์วัสดุของที่ใส่ตะปู.....	239

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.	ภาพแสดงปัญหาที่เกิดขึ้น	3
2.	ภาพแสดงปัญหาที่เกิดขึ้น	3
3.	ภาพแสดงปัญหาที่เกิดขึ้น	4
4.	ภาพแสดงปัญหาที่เกิดขึ้น	5
5.	ภาพแสดงปัญหาที่เกิดขึ้น	5
6.	ภาพแสดงปัญหาที่เกิดขึ้น	6
7.	ภาพแสดงปัญหาที่เกิดขึ้น	7
8.	ภาพแสดงปัญหาที่เกิดขึ้น	7
9.	ภาพแสดงปัญหาที่เกิดขึ้น	8
10.	ภาพแสดงปัญหาที่เกิดขึ้น	9
11.	ภาพแสดงตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์ที่ไม่สามารถจัดเก็บที่โต๊ะปฏิบัติงานได้	9
12.	ภาพแสดงตู้เก็บอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานของนักศึกษา	10
13.	มิดเจียนหนังสือ	44
14.	แสดงภาพหม้อน	44
15.	แสดงภาพกรรไกร	45
16.	แสดงภาพคีม	46
17.	แสดงภาพเครื่องมือทำสวดลายหนังสือ	47
18.	แสดงภาพเครื่องมือเย็บหนังสือ	47
19.	แสดงภาพเข็มตรง	48
20.	แสดงภาพเข็มงอ	48
21.	แสดงภาพเข็มเขาระื่อง	48
22.	แสดงภาพส่วนประกอบของรองเท้า	57 - 58
23.	แสดงภาพขนาดของโต๊ะปฏิบัติการ	77
24.	แสดงภาพขนาดของเก้าอี้ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	78

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
25. แสดงภาพขนาดของทีไ้ตะปู	79
26. แสดงภาพขนาดของหม้อ	79
27. แสดงภาพขนาดของกรรไกรสำหรับตัดหนัง	80
28. แสดงภาพขนาดของอุปกรณ์ตกแต่งหนัง	80
29. แสดงภาพขนาดของหุ่นรองเท้า	81
30. แสดงภาพขนาดของคีมปากนกแก้ว	82
31. แสดงภาพขนาดของมีดเขียนหนัง	82
32. แสดงภาพขนาดของแปรงทากาว	83
33. แสดงภาพขนาดของไขควง	84
34. แสดงภาพขนาดของหินลับมีด	84
35. แสดงภาพขนาดของกระป๋องกาว	85
36. แสดงภาพขนาดของหินรองมีดเขียนหนัง	85
37. แสดงภาพขนาดของกระป๋องแป้งสำหรับโรยหุ่น	86
38. แสดงภาพขนาดที่ใส่น้ำมันหินลับมีด	86
39. แสดงภาพขนาดกระดาษทรายขัดขอบพื้นรองเท้า	87
40. แสดงภาพแปรงขัดรองเท้า	88
41. แสดงภาพยาขัดรองเท้า	88
42. แสดงภาพเหล็กไลต์เกท	92
43. แสดงภาพเหล็ก ไลต์เกท	93
44. แสดงภาพการทับซ้อนของเหล็ก ไลต์เกท	93
45. แสดงภาพการกระแทกของเหล็ก ไลต์เกท	94
46. แสดงภาพลักษณะของโครงขาโต๊ะ	94
47. แสดงภาพขนาดของสายวัดเท้า	105
48. แสดงภาพวิธีการวัดเท้า	107
49. แสดงภาพลักษณะการวัดเท้า	108
50. แสดงภาพความสูงของที่นั่งสูงมาก	125

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
51. แสดงภาพความสูงของที่นั่งต่ำมาก	125
52. แสดงภาพผลจากความลึกและความกว้างของที่นั่ง	126
53. แสดงภาพแรงดันจากการนั่ง	127
54. แสดงภาพการวิเคราะห์ขนาดสัดส่วนของเก้าอี้	130
55. แสดงภาพขนาดเฉลี่ยของร่างกายมนุษย์	131
56. แสดงภาพรูปแบบของเก้าอี้	132
57. แสดงภาพรางลิ้นชักแบบต่าง ๆ	133
58. แสดงภาพการใช้อุปกรณ์รองขาโลหะ	134
59. แสดงภาพการใช้อุปกรณ์รองขาไม้	135
60. แสดงภาพชั้นสีต่าง ๆ ในงานพ่นสี	170
61. แสดงภาพขนาดสัดส่วนทำขึ้นผู้ชาย	179
62. แสดงภาพขนาดสัดส่วนทำขึ้นผู้หญิง	180
63. แสดงภาพขนาดสัดส่วนทำขึ้นด้านข้างผู้ชาย	181
64. แสดงภาพขนาดสัดส่วนทำขึ้นด้านข้างผู้หญิง	182
65. แสดงภาพสัดส่วนของเก้าอี้แบบต่าง ๆ	184
66. แสดงภาพลักษณะทำนั่ง	185
67. แสดงภาพลักษณะเก้าอี้มีเท้าแขน	185
68. แสดงภาพลักษณะทำนั่งเก้าอี้แบบต่าง ๆ	186
69. แสดงภาพแสดงรัศมีการเอื่อม	187
70. แสดงภาพการทำงานและระยะในขณะทำงาน	188
71. แสดงภาพขนาดสัดส่วนมือ ชาย-หญิง	189
72. แสดงภาพการจับของมือ	190
73. แสดงภาพความเหมาะสมในการจับ	191
74. แสดงภาพการนำแม่สีมาผสมกันจะเกิดสีต่าง ๆ	194

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
75.	แสดงภาพการนำเสนองาน	240
76.	แสดงภาพการนำเสนองาน	240
77.	แสดงภาพการนำเสนองาน	241
78.	แสดงภาพการนำเสนองาน	241
79.	แสดงภาพการนำเสนองาน	242
80.	แสดงภาพการนำเสนองาน	242
81.	แสดงภาพการนำเสนองาน	243
82.	แสดงภาพการนำเสนองาน	243
83.	แสดงภาพการนำเสนองาน	244
84.	แสดงภาพการนำเสนองาน	244
85.	แสดงภาพการนำเสนองาน	245
86.	แสดงภาพการนำเสนองาน	245
87.	แสดงภาพการนำเสนองาน	246
88.	แสดงภาพการนำเสนองาน	246
89.	แสดงภาพการนำเสนองาน	247
90.	แสดงภาพการนำเสนองาน	247
91.	แสดงภาพการนำเสนองาน	248

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

เหตุผลในการนำเสนอโครงการ

เนื่องจากการศึกษาหาความรู้ในยุคนี้เป็นสิ่งที่สำคัญมากมนุษย์เราจึงให้ความสำคัญกับการเรียนและวิชาการศึกษาในยุคนี้ก็มีให้เลือกมากมายหลายสาขาวิชา แต่ที่จะหยิบยกมานี้คือวิชาเกี่ยวกับการทำเครื่องหนัง ซึ่งในวิชาสาขาทางด้านนี้จะมีสถาบันที่เปิดสอนเฉพาะอยู่ คือวิทยาลัยศิลปหัตถกรรมกรุงเทพ ซึ่งจะเปิดสอนใน 3 สาขาวิชา คือ 1. สาขาวิชาผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง 2. สาขาวิชาผลิตภัณฑ์กระเป๋า 3. สาขาวิชาผลิตภัณฑ์การทำรองเท้า ซึ่งที่สถาบันจะเปิดสอนในหลักสูตร ปวช.และ ปวส.

เนื่องจากวิชาการทำรองเท้ามีเพียงวิทยาลัยศิลปหัตถกรรมกรุงเทพฯ เปิดสอนขั้นตอนการทำรองเท้าและขั้นตอนจะยุ่งยากกว่าสาขาวิชาผลิตภัณฑ์เครื่องหนังและผลิตภัณฑ์กระเป๋า สำหรับครูผลิตภัณฑ์ สำหรับใช้ปฏิบัติงานในการทำงานของนักศึกษาเป็นแบบที่มีได้มีการพัฒนาเพื่อให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติงานได้อย่างคล่องตัว จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นทำให้ได้ทราบถึงปัญหาของเฟอร์นิเจอร์และปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน เช่น ขนาด สัดส่วนของเฟอร์นิเจอร์ไม่เหมาะสมกับเนื้อหาในการปฏิบัติงาน ซึ่งปัญหานี้เป็นปัญหาสำคัญในการปฏิบัติงาน เพราะนักศึกษาจะต้องใช้เวลาปฏิบัติงานที่โต๊ะปฏิบัติงานเป็นส่วนใหญ่ ผลที่ตามมาคือ ผู้เรียนเกิดความเมื่อยหน่าย ความสับสนในการทำงาน ผลงานที่ได้จะไม่ดีเท่าที่ควร จากปัญหาข้างต้นจึงเป็นเหตุจูงใจให้ข้าพเจ้ามีความสนใจที่คิดจะออกแบบปรับปรุงโต๊ะสำหรับเก็บอุปกรณ์และปฏิบัติงานวิชางานหนัง ข้าพเจ้าจึงเสนอวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ และข้าพเจ้าคาดว่างานวิทยานิพนธ์ชิ้นนี้จะช่วยส่งเสริมทักษะและการปฏิบัติงานของนักศึกษาวิชาผลิตภัณฑ์การทำรองเท้าหรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง ให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อออกแบบปรับปรุงครุภัณฑ์สำหรับใช้ปฏิบัติงานในสาขาวิชาการทำรองเท้า เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานและทำให้นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มาของปัญหา

เนื่องจากวิชาการทำรองเท้าถูกบรรจุอยู่ในหลักสูตรของการเรียน จึงมีการสอนวิชาการทำรองเท้าและเนื่องจากการทำรองเท้ามีขั้นตอนที่ยุ่งยากซับซ้อนและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำก็มีหลายชนิด ประกอบกับสภาพโต๊ะปฏิบัติงานที่มีอยู่ในปัจจุบันก็ไม่เอื้ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน จึงทำให้นักศึกษาที่ปฏิบัติงานมีความเบื่อน่ายในการเรียนและจะทำให้ผลงานที่ได้ออกมาไม่ดีเท่าที่ควร

จากการศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงานการทำรองเท้า ปัญหาที่เกิดขึ้นจะเกิดตั้งแต่เริ่มขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้าย ขั้นตอนในการทำแบ่งเป็น 7 ขั้นตอนคือ

1. การกำหนดแบบ - ขนาด
2. การออกแบบ - แยกแบบและการตัดแบบ
3. การวาดแบบลงบนแผ่นหนัง - การตัดและการเขียนหนัง
4. การตกแต่งริมหนัง - การเย็บประกอบหนังหน้า
5. การขึ้นหุ่นเข้ารูปทรง - การติดหรือเย็บส่วนติดต่อหนังหน้าถับหนังพื้น
6. การประกอบพื้นนอก - การเย็บพื้น - การประกอบชั้น
7. การตกแต่ง - การขัดและการตกแต่งขั้นสุดท้าย

จากขั้นตอนทั้งหมด นักศึกษาจะต้องปฏิบัติงานการทำรองเท้าบนโต๊ะงานตลอดเวลา ปัญหาที่เกิดขึ้นจึงเกิดปัญหาเกี่ยวกับ โต๊ะปฏิบัติงานและที่นั่งสำหรับนั่งปฏิบัติงาน จึงเป็นเหตุที่มาของปัญหาให้ต้องมีการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ปัญหาที่เกิดขึ้น

จากการสัมภาษณ์ท่านอาจารย์ ปราโมทย์ รัตนโอภา และ อาจารย์ ธนาสวัสดิ์ อุทธิรงค์ ผู้ทำหน้าที่สอนวิชาการทำรองเท้าโดยตรง ได้ทราบถึงปัญหาเกี่ยวกับ โต๊ะปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

1. ความกว้างของพื้นโต๊ะ ไม่พอเพียงกับพื้นที่ในการทำงาน

ภาพที่ 1
ภาพปัญหาที่เกิดขึ้น



แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบขนาดสัดส่วนความกว้างให้เหมาะสมกับพื้นที่ในการปฏิบัติงาน

2. ความสูงของเก้าอี้สูงไปเมื่อทำงานจะต้องก้มหลังลง จะทำให้เกิดอาการเมื่อยล้าและทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง

ภาพที่ 2
ภาพปัญหาที่เกิดขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารการดำเนินงาน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการแก้ไข

ออกแบบให้สูงขึ้นหรือมีตัวปรับระดับให้ได้ตามต้องการ

3. ลักษณะของเก้าอี้เป็นเก้าอี้แบบเก้าอี้ปศุสัตว์ไม่มีพนักพิง จะทำให้เกิดอาการเมื่อยลำเพราะจะต้องปฏิบัติงานวันละ 8 ชั่วโมง

ภาพที่ 3

แนวทางการแก้ไข



แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบเสริมตัวพนักพิงเข้าไปเพื่อการผ่อนคลายอริยาบถในการทำงาน

4. ลักษณะของช่องเก็บอุปกรณ์มีไม่พอเพียงในการเก็บอุปกรณ์ เพราะอุปกรณ์ในการทำรองเท้ามีหลายชนิด

ภาพที่ 4
ภาพปัญหาที่เกิดขึ้น



แนวทางการแก้ไข

ออกแบบขยายช่องเก็บอุปกรณ์หรือเพิ่มชั้นเก็บอุปกรณ์เข้าไป

5. ในการจัดเก็บอุปกรณ์จะจัดเก็บแบบไม่เป็นระเบียบ อาจทำให้เกิดมีปัญหาลักษณะหยิบใช้
ได้

ภาพที่ 5
ภาพปัญหาที่เกิดขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับตัวโรงงานเพื่อการศึกษาดูงาน ไม่สามารถนำออกไปเผยแพร่ภายนอกได้ การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการแก้ไข้ปัญหา

จัดแบ่งช่องในการจัดเก็บแยกเป็นสัดส่วน

6. ลักษณะของเก้าอี้ไม่มีตัวปรับหมุน จะทำให้เกิดปัญหาขณะนั่งเรียน เพราะการนั่งปฏิบัติงานนักศึกษาจะนั่งอยู่ทั้ง 4 ด้านของโต๊ะ และจะมีคนนั่งหันหลังให้กระดานในขณะที่อาจารย์สอน จะต้องมีการหันมามองกระดานเป็นระยะ จะทำให้เสียจังหวะในการทำงาน

ภาพที่ 8

ปัญหาที่เกิดขึ้น



แนวทางการแก้ไข้ปัญหา

ออกแบบเบาะรองนั่งให้สามารถหมุนได้

7. จะมีคราบกวาดติดอยู่บริเวณโต๊ะทำงาน จะทำให้ทำความสะอาดโต๊ะได้ยาก

ภาพที่ 7
ภาพปัญหาที่เกิดขึ้น



แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบเสริมตัวปายกาวให้อยู่เป็นที่เฉพาะสำหรับปายกาว

8. ในลักษณะการคล้องล็อกไม่มีตัวมือจับสำหรับดึง โดยจะเปิดโดยการดันจากใต้ล็อก

ภาพที่ 8
ภาพปัญหาที่เกิดขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบเสริมตัวมือจับให้สามารถเปิดลิ้นชักได้สะดวก

9. ในการจัดเก็บครุภัณฑ์ในขณะที่ไม่มีการปฏิบัติงานจะกองรวมกันไม่เป็นระเบียบ

ภาพที่ 9

ภาพปัญหาที่เกิดขึ้น



แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบให้โต๊ะและเก้าอี้เข้าชุดกันเพื่อสะดวกในการจัดเก็บ

10. ไม่มีช่องสำหรับใส่อุปกรณ์ขนาดเล็ก จำนวนตะปู, คมตอกหนัง ทำให้เกิดปัญหา คือ ตะปูจะวางเก้ลื้อบนโต๊ะและทำให้หยิบใช้งานได้ยาก

ภาพที่ 10
ภาพปัญหาที่เกิดขึ้น



แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบช่องสำหรับใส่ตะปูไว้บนพื้นโต๊ะ

ภาพที่ 11

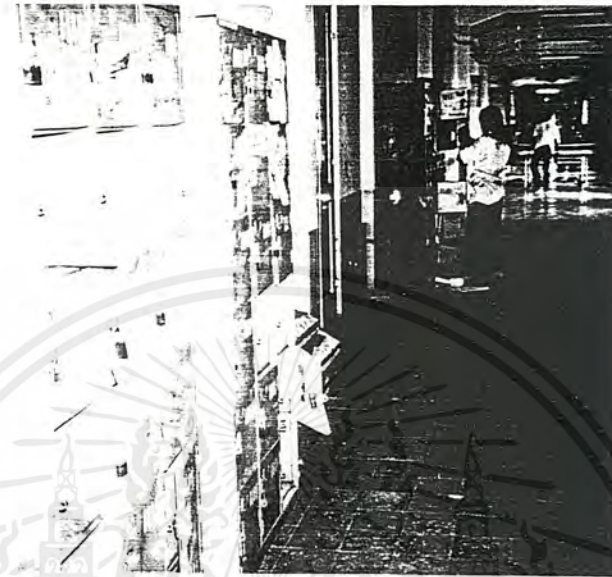
ภาพแสดงตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์ที่ไม่สามารถจัดเก็บที่โต๊ะทำงานได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 12

ภาพแสดงตู้เก็บอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานของนักศึกษา



วิธีการดำเนินการวิจัย

แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูล
2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำสู่การออกแบบ
3. ดำเนินการออกแบบ
4. เสนอผลงานการออกแบบ
5. รายงานผลการวิจัย

ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาด้านของหลักสูตรสาขาวิชาการทำรองเท้า
2. ศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงานวิชาการทำรองเท้าและอุปกรณ์ที่ใช้ทำงาน
3. ศึกษาพฤติกรรมของผู้เรียนและผู้ปฏิบัติงาน
4. ศึกษาครุภัณฑ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานและรูปแบบข้างเคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ศึกษาปัญหาของผลิตภัณฑ์เดิม
6. ศึกษาขนาดสัดส่วนของห้องกับครุภัณฑ์
7. ศึกษาประเภทและชนิดของวัสดุที่จะนำมาผลิตบนโต๊ะปฏิบัติงาน
8. ศึกษาถึงวิธีการและขั้นตอนในการผลิต

ขอบเขตการออกแบบ

1. ออกแบบปรับปรุงโต๊ะสำหรับปฏิบัติงานวิชาการทำรองเท้า
2. ออกแบบให้สามารถใช้ปฏิบัติงานและเก็บอุปกรณ์ได้
3. ออกแบบให้สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อให้ได้โต๊ะเก็บอุปกรณ์และปฏิบัติงานสาขาวิชาการทำรองเท้า
2. เพื่อให้ได้โต๊ะที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานเพื่อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้ได้โต๊ะปฏิบัติงานที่มีความเหมาะสมกับการใช้งานดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาระดับอาชีวศึกษา ได้มีการเปิดสอนในสาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องหนัง ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 3 สาขาวิชา คือ สาขาวิชาการทำรองเท้า สาขาวิชาการทำกระเป๋า สาขาวิชาเครื่องหนัง ซึ่งในสาขาวิชาการทำรองเท้าได้มีการเปิดการสอนในสถาบันที่นี้เพียงแห่งเดียว คือ วิทยาลัยศิลปหัตถกรรมกรุงเทพและเมื่อได้มีการเข้าไปศึกษาถึงระบบการเรียนการสอน ก็ได้พบว่าโต๊ะที่ใช้ในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาการทำรองเท้านี้ มีสภาพที่ไม่เหมาะสมกับการใช้งาน เนื่องจากมีความทรุดโทรมและชำรุด และจากการใช้งานนั้น ไม่อำนวยความสะดวกต่อตัวผู้ใช้งานทำให้มีความคิดที่จะออกแบบปรับปรุงและเสนอเป็นหัวข้อวิทยานิพนธ์ และท่านคณะกรรมการก็มีความเห็นชอบเห็นสมควรที่ควรจะมีการออกแบบปรับปรุงโต๊ะปฏิบัติดังกล่าว

จากการศึกษาและสอบถามจากตัวผู้ใช้งานโดยตรงได้ทราบถึงสภาพปัญหา ก็พบว่าได้เกิดปัญหาขึ้นในหลาย ๆ ด้าน ทั้งทางด้านวัสดุ ขนาดสัดส่วน และพฤติกรรมในการใช้งาน จึงต้องมีการศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาทำการวิเคราะห์และผลจากการวิเคราะห์จะเป็นผลที่นำไปสู่การออกแบบอีกทีหนึ่ง และจากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องก็ได้ศึกษาถึงขั้นตอนและวิธีในการผลิตรองเท้าโดยละเอียด และยังศึกษาถึงขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำรองเท้า เพื่อจะได้นำไปวิเคราะห์ทางด้านเนื้อที่ใส่สอยในการจัดวางอุปกรณ์บนโต๊ะปฏิบัติการ และยังศึกษาทางด้านพฤติกรรมในการใช้งานของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อจะได้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงานบนโต๊ะปฏิบัติงานนั้น เพื่อที่จะนำไปศึกษาข้อมูลเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

นอกจากนี้ยังได้ศึกษาข้อมูลทางด้านข้อต่อไม้ ข้อต่อเฟอร์นิเจอร์ในแบบต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์สู่การออกแบบ และยังศึกษาทางด้านของข้อมูลเกี่ยวกับสรีระศาสตร์ของมนุษย์ ข้อมูลทางด้านวัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาผลิตและข้อมูลทางด้านจิตวิทยาของสีที่มีผลต่อจิตใจของมนุษย์อีกด้วย

ในการทำวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งหัวข้อของข้อมูลต่าง ๆ ออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติของสถานศึกษา
- ข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรสาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องหนัง
- ข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตโดยละเอียด
- ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์
- ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ
- ข้อมูลเกี่ยวกับสรีระศาสตร์
- ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาสี

2.1 ประวัติวิทยาลัยศิลปหัตถกรรมกรุงเทพ

วิทยาลัยศิลปหัตถกรรมกรุงเทพ จัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2482 ณ เลขที่ 20 อาคาร 6 ถนนราชดำเนินกลาง เป็นอาคาร 4 ชั้น และเป็นอาคารของทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ ซึ่งกรมอาชีวศึกษาได้เช่าเป็นที่ตั้งของ วิทยาลัยแห่งนี้ ชื่อเดิมคือ โรงเรียนช่างเย็บหนังราชดำเนิน เปิดสอนระดับประโยคอาชีวศึกษาตอนต้น และตอนปลาย

- พ.ศ. 2510 เปิดสอนระดับอาชีวชั้นสูง (เทียบ ม. 4 - 6) รับนักเรียนทั้งชายและหญิงจึงมีการสอน 3 ระดับ คือ อาชีวศึกษาตอนต้น ตอนปลายและอาชีวศึกษาชั้นสูง
- พ.ศ. 2516 เปลี่ยนชื่อเป็น โรงเรียนช่างหนังพระนคร
- พ.ศ. 2518 เปลี่ยนหลักสูตรจากประโยคอาชีวศึกษาชั้นสูง เป็นประโยคอาชีวศึกษา (ปวช.) และยกเลิกประโยคอาชีวศึกษาตอนต้น (ม.3) รับเฉพาะจากชั้น ม.3 หรือ ม.ศ. 3 เข้าศึกษาต่อ
- พ.ศ. 2519 เปิดสอนระดับประโยควิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ในแผนกอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง แยกเป็น 2 วิชาเอก คือ ช่างรองเท้า และช่างกระเป๋า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พ.ศ. 2519 กรมอาชีวศึกษาได้รวมวิทยาลัยอาชีวศึกษา 8 แห่งเข้าด้วยกัน วิทยาลัยแห่งนี้ได้ชื่อว่า “วิทยาลัยอาชีวศึกษากรุงเทพ วิทยาเขต 5 ราชดำเนิน” และได้รวมวิทยาเขต 1 คูสิต วิทยาเขต 4 วัดราชสิทธาราม ตั้งชื่อใหม่เป็นวิทยาลัยช่างอุตสาหกรรมนครหลวง
- พ.ศ. 2522 ได้แยกตัวเป็นอิสระชื่อวิทยาลัยเทคนิคอินทราชัย มี 2 วิทยาเขต คือวิทยาเขตราชดำเนินและวิทยาเขตอินทราชัย ประจวบฯ เปิดสอนหลักสูตร ปวท. วิชาบริหารธุรกิจ เพิ่มอีก 1 แผนก
- พ.ศ. 2523 วิทยาลัย เปิดสอนแผนกวิชาหัตถกรรม อีก 1 แผนก และได้รับ การยกฐานะให้เป็น “วิทยาลัยศิลปหัตถกรรมกรุงเทพ” เมื่อวันที่ 1 เมษายน 2523
- พ.ศ. 2525 วิทยาลัย เปิดสอนแผนกวิชา ศิลปประยุกต์ เพิ่มขึ้นอีก 1 แผนก
- พ.ศ. 2530 วิทยาลัย เปิดสอนแผนกวิชา วิชาจิตรศิลป์ เพิ่มขึ้นอีก 1 แผนก และขยายสถานที่สอนไปทำการยังเขตราชสิทธารามอีกเขตหนึ่งรวมเป็น 2 เขต
- พ.ศ. 2535 วิทยาลัยได้รับการสนับสนุนจากกรมอาชีวศึกษา และได้รับงบประมาณจากสำนักงานประมาณ สร้างวิทยาลัยแห่งใหม่บนเนื้อที่ 23 ไร่ ๑๐๑ (วัดบึงกลาง) ถนนลาดพร้าว
- พ.ศ. 2536 วิทยาลัยเปิดสอนระดับ ปวช. ชั้นปีที่ 1 ณ วิทยาลัยเชียงใหม่ โดยที่ราชดำเนินและที่ราชสิทธารามก็ยังคงมีการเรียนการสอนอยู่
- พ.ศ. 2537 ร่วมมือกับภาคเอกชน เปิดสอนระดับทวิภาคี สาขางานหวาย และสาขาเครื่องประดับอัญมณี

การดำเนินการในปัจจุบัน

ปัจจุบันวิทยาลัยศิลปหัตถกรรมกรุงเทพ เปิดทำการสอน 3 แห่งดังนี้

1. วิทยาลัยศิลปหัตถกรรมกรุงเทพ เลขที่ 20 อาคาร 6 ถนนราชดำเนินกลาง เปิดสอนระดับ ปวส. ชั้นปีที่ 1 และ 2 สาขาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องหนังและหลักสูตรระยะสั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิทยาลัยศิลปหัตถกรรมกรุงเทพ ซอย 23 ถนนอิสรภาพ (ซอยวัดราชสิทธิธรรม) เปิดสอน ระดับ ปวช. ชั้นปีที่ 1, 2 และ 3 สาขาวิชา อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง
3. วิทยาลัยศิลปหัตถกรรมกรุงเทพ ซอย 101 ถนนลาดพร้าว (ซอยวัดบึงทองหลาง) เปิดสอนระดับ ปวช. ชั้นปีที่ 1, 2 และ 3 สาขาวิชาการออกแบบ วิจิตรศิลป์ และศิลปหัตถกรรม ระดับ ปวส. ชั้นปีที่ 1, 2 ศิลปประยุกต์ ส่วนระดับ ปวส. สาขาวิชาอื่น ๆ กำลังอยู่ในขั้นพิจารณาอนุมัติเปิดสอน นอกจากนี้มีนักศึกษาในโครงการร่วมมือกับเอกชน (DVT) สาขาวิชา เครื่องหมายและสาขาวิชาเครื่องประดับอัญมณี

รายชื่ออดีตผู้บริหาร

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	พ.ศ.
1.	อาจารย์ตุลย์ ศิลป์	ครูใหญ่	2485
2.	อาจารย์เชียรไท อภิชาติบุตร	ครูใหญ่	2486-2489
3.	อาจารย์เปล่ง กุลคิลิก	ครูใหญ่	2490-2491
4.	อาจารย์นิยม เลหาจินดา	ครูใหญ่	2492-2494
5.	อาจารย์สังเวียน หิรัญเลขา	ครูใหญ่	2495-2498
6.	อาจารย์บำรุง พรหมพฤกษ์	ครูใหญ่	2499-2510
7.	อาจารย์บำรุง พรหมพฤกษ์	ครูใหญ่	2511-2518
8.	อาจารย์บำรุง พรหมพฤกษ์	ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	2519-2522
9.	อาจารย์ศรีสง่า กรรณสูต	ผู้อำนวยการ	2522-2523
10.	อาจารย์บำรุง พรหมพฤกษ์	ผู้อำนวยการ	2523-2525
11.	อาจารย์ประทีป ปฐมกสิกุล	ผู้อำนวยการ	2525-2526
12.	อาจารย์เพ็ญศรี พานิชยัง	รักษาการในตำแหน่ง	
		ผู้อำนวยการ	พ.ย. 2536 - ส.ค. 2537
13.	อาจารย์ไพโรจน์ ปะบุตร	ผู้อำนวยการ	ส.ค. 2527 - ต.ค. 2528

ลำดับ	ชื่อ - สกุล		ตำแหน่ง	ท.ศ.
14.	อาจารย์ประมัย	สวัสดิสิงห์	ผู้อำนวยการ	2528-2536
15.	อาจารย์สมนึก	แดงสกุล	ผู้อำนวยการ	2536-2538
16.	อาจารย์สุมาลี	จุลเจิม	ผู้อำนวยการ	มค. 2539 - ปัจจุบัน

รายชื่อผู้บริหาร (ปัจจุบัน)

ชื่อ - นามสกุล		ตำแหน่ง	คุณวุฒิ
1. นางสุมาลี	จุลเจิม	ผู้อำนวยการวิทยาลัย	บช. บ , น.บ.
2. นางสาวรี	จันทร์สา	ผู้ช่วยผู้อำนวยการ มัธยมฝ่ายวางแผนและ พัฒนาการศึกษา	กศ.บ. (คณิตศาสตร์ , ภาษาไทย สาขา มัธยม)
3. นางพิพัฒน์	เทศวิศาล	ผู้ช่วยผู้อำนวยการ ฝ่ายส่งเสริมการศึกษา	ค. อ. ม. (บริหารการอาชีวศึกษา)
4. นางนงพรรณ	คอนขวา	ผู้ช่วยผู้อำนวยการ ฝ่ายวิชาการ	ค. บ. (นิเทศการศึกษาและพัฒนาการ ศึกษา)
5. นายธนภัทร	สุวิสุทธิเกษม	ทำหน้าที่ผู้ช่วยผู้อำนวยการ การฝ่ายกิจกรรมนักเรียน นักศึกษา	ค. บ. (เทคโนโลยีทางการศึกษา)
6. นางเพ็ญศรี	พานิชยิ่ง	อาจารย์ 3 ระดับ 8	อ. บ. , ป. ม. (ประวัติศาสตร์)
7. นางทักษิณา	ทักชาติพงษ์	อาจารย์ 3 ระดับ 8	กศ. บ. (คณิตศาสตร์ , ชีววิทยา สาขา มัธยม)
8. นางชุติมณฑา	ฟอยศิริบุญ	อาจารย์ 3 ระดับ 8	ศษ. บ. สาขาวิชาศิลปกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 จุดประสงค์

สาขาวิชา อุตสาหกรรมเครื่องหนัง

1. เพื่อให้มีความรู้ มีความสามารถในการปฏิบัติและผลิตเครื่องหนังได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องตามความนิยมของตลาด
2. เพื่อให้มีความคิดสร้างสรรค์ ในการพัฒนาอาชีพให้เจริญก้าวหน้าสอดคล้องกับความเจริญทางด้านอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่
3. ให้เป็นผู้มีความซาบซึ้งในคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม และตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อม รู้จักอนุรักษ์และใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างถูกต้อง
4. ให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพสามารถทำงาน จัดการงานอาชีพและบริหารงานบุคคลในสาขาอาชีพของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา อดทนและขยันหมั่นเพียรดำรงตนอยู่ในคุณธรรมและกฎหมาย



โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536
ประเภทวิชาศิลปหัตถกรรม

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536
ประเภทวิชาศิลปหัตถกรรม จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่าง ๆ แยกตามสาขาวิชาดังนี้

สาขาวิชาหัตถกรรม

1. หมวดวิชาพื้นฐาน	18	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาชีพ	60	หน่วยกิต
2.1 วิชาชีพบังคับ (30 หน่วยกิต)		
2.2 วิชาชีพเลือก (30 หน่วยกิต)		
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	10	หน่วยกิต
รวมไม่น้อยกว่า	86	หน่วยกิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องหนัง

1. หมวดวิชาพื้นฐาน	18	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาชีพ	61	หน่วยกิต
2.1 วิชาชีพบังคับ (20 หน่วยกิต)		
2.2 วิชาชีพเลือก (41 หน่วยกิต)		
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	10	หน่วยกิต
รวมไม่น้อยกว่า	89	หน่วยกิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สศน 2201 ผลิตภัณฑ์รองเท้า 1

1 - 15 - 6

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจกระบวนการฟอกหนังที่ใช้กับผลิตภัณฑ์รองเท้า
2. เลือกวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ประกอบกับงานรองเท้าได้
3. มีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะในกระบวนการผลิตรองเท้าแบบต่าง ๆ

คำอธิบายรายวิชา

ชนิดของหนังสัตว์ วิธีการฟอกหนังที่ใช้กับผลิตภัณฑ์รองเท้า การเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ประกอบในการทำรองเท้า วิธีการทำรองเท้า เทคนิคในการผลิตรองเท้าชนิดต่าง ๆ ขั้นตอนและวิธีการทำรองเท้า การเลือกหนังและวัสดุในการทำรองเท้าบุรูป สตรี และเทคนิคการตกแต่งรูปแบบชิ้นส่วนของหนังหน้าและพื้นรองเท้า

สศน 2202 ผลิตภัณฑ์รองเท้า 2

2 - 14 - 9

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร และเทคโนโลยีในงานผลิตภัณฑ์รองเท้า
2. มีทักษะในการประยุกต์ความคิดสร้างสรรค์ในการทำงานระบบอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา

เทคนิคการใช้เครื่องมือเครื่องจักร หลักและวิธีการการใช้เครื่องมือเครื่องจักร อุตสาหกรรมรองเท้าที่ถูกต้อง กระบวนการผลิตรองเท้า การสร้างแบบ กำหนดจุดติดต่อกของแบบ วิธีการสร้างแบบถาวร การทำรองเท้าวอร์ม รองเท้ากีฬาชนิดต่าง ๆ ในระบบอุตสาหกรรม

สศน 2203 ผลิตภัณฑ์รองเท้า 3

2 - \ - 9

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้และทักษะเกี่ยวกับเทคนิคในการออกแบบ สร้างแบบรองเท้า
2. เลือกวัสดุทดแทน ประกอบในการผลิตภัณฑ์รองเท้าได้

คำอธิบายรายวิชา

การทำรองเท้าหุ้มข้อ รองเท้าบู๊ท รองเท้าสตรีส้นสูง เทคนิคและวิธีการออกแบบ รองเท้าบู๊ท การตกแต่งลวดลาย การใช้วัสดุทดแทนชนิดต่าง ๆ ในงานรองเท้า คุณภาพของ วัสดุทดแทน และขั้นตอนในการใช้วัสดุทดแทน การออกแบบ ขยายแบบ โดยเครื่องมือเข้ารูป

สศน 2204

2 - \ - 9

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้และทักษะในการออกแบบโดยวิธีการพับหุ่น และกำหนดจุดติดต่ของแบบ
2. มีความคิดริเริ่มในการพัฒนารูปแบบรองเท้าตามสมัยนิยม
3. มีทักษะในการเย็บประกอบ หนึ่งหน้ารองเท้ามืออกกาซีน

คำอธิบายรายวิชา

การทำรองเท้ามืออกกาซีน การใช้กระดาษกาวพับหุ่น การร่างแบบลงบนหุ่น การกำหนดจุดติดต่ของแบบ การเย็บประกอบหน้าชนิดต่าง ๆ การทำรองเท้าตามแบบสมัยนิยม

ศศน 2205

1 - 3 - 2

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้และทักษะเรื่องหลักการออกแบบ การใช้เส้นเน้นรูปทรงเรขาคณิตและการร่างแบบ
2. มีความรู้และทักษะในการออกแบบรองเท้ายึดตามหนังสือแบบสกินค้ำ (แคทตาล็อก) และตามความคิดสร้างสรรค์
3. มีความรู้และทักษะในการออกแบบรองเท้าแตะ และรองเท้าสวมรัดส้น

คำอธิบายรายวิชา

ศิลปการออกแบบ ความหมายของการออกแบบ การใช้เส้น การออกแบบตามรูปทรงเรขาคณิต การร่างแบบรูปทรงต่าง ๆ ในการทำผลิตภัณฑ์รองเท้า การร่างแบบโครงสร้างจากหนังสือแบบสกินค้ำ (แคทตาล็อก) และจากความคิดสร้างสรรค์ การสร้างแบบจากหุ่นรองเท้าหลักและวิธีการออกแบบรองเท้าประเภทต่าง ๆ เช่น รองเท้าแตะ รองเท้าสวมรัดส้น

ศศน 2206

1 - 3 - 2

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้และทักษะเรื่องการจัดองค์ประกอบของการออกแบบรองเท้า
2. มีความสามารถในการร่างแบบรองเท้าตามสมัยนิยม
3. มีทักษะในการออกแบบลวดลายบนพื้นผิวของวัสดุ
4. มีความรู้และทักษะในการประยุกต์เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อใช้วัสดุทดแทนจากท้องถิ่น

คำอธิบายรายวิชา

การร่างแบบรองเท้าตามสมัยนิยม การออกแบบลวดลายบนพื้นผิวของวัสดุ การจัดองค์ประกอบ การใช้สีสันทองรองเท้าตามยุคสมัย การใช้วัสดุทดแทนจากท้องถิ่น การออกแบบผลิตภัณฑ์รองเท้าโดยอาศัยเทคนิคและวิธีการใหม่ ๆ

จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้และทักษะเรื่องการออกแบบและพัฒนาารูปแบบรองเท้า
2. มีทักษะในการตัดแบบ แยกแบบส่วนต่าง ๆ ของงานรองเท้า
3. มีความรู้และทักษะในการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ให้เป็นกระบวนการผลิตระบบอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา

การออกแบบและพัฒนาารูปแบบผลิตภัณฑ์รองเท้า การใช้วัสดุทดแทนชนิดต่าง ๆ เป็นส่วนประกอบในงานผลิตภัณฑ์รองเท้า การตัดและแยกแบบชิ้นส่วนต่าง ๆ ของงานรองเท้า การใช้เทคนิค และเทคโนโลยีสมัยใหม่ให้เป็นกระบวนการผลิตระบบอุตสาหกรรม

2.3 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวิธีและอุปกรณ์การทำเครื่องหนัง

หนังสัตว์

หนังสัตว์เป็นผลิตภัณฑ์ขั้นแรกอย่างหนึ่งที่มนุษย์รู้จักประดิษฐ์ขึ้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ การผลิตในสมัยก่อนนั้นอาศัยลอกจากสัตว์นำมาตากแห้ง แล้วจึงนำมาประดิษฐ์เป็นของใช้ เช่น รองเท้าและเครื่องกันหนาว การวิวัฒนาการของมนุษย์ได้เจริญขึ้นตามลำดับ มนุษย์จึงได้พยายามค้นคว้าหาวิธีการที่จะปรับปรุงโดยไม่ให้หนังสัตว์ที่นำมาทำผลิตภัณฑ์นี้เน่าเปื่อย และให้คงทนในการใช้ จึงได้ค้นคิดโดยอาศัยใบไม้ เปลือกไม้ต่าง ๆ นำมาใช้แช่หนังสัตว์ การค้นคิดหาวิธีจึงได้พบว่าหนังสัตว์นี้ถ้าได้ใช้เปลือกไม้บางชนิดและน้ำยาเคมีเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติภายในของสัตว์ให้เป็นหนังที่ปราศจากการเน่าเปื่อยแล้ว สามารถจะนำมาประดิษฐ์เป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งวิธีการดังกล่าวเราเรียกว่า วิธีการฟอกหนังสัตว์

ในปัจจุบันนี้การฟอกหนังได้เจริญขึ้นมาจนสามารถจะฟอกให้มีคุณสมบัติสูงพอที่จะนำมาตัดเย็บเป็นเครื่องแต่งกายแทนผ้าได้ ทั้งสัตว์ก็ยังสามารถจะตกแต่งได้ทุกสีตามความต้องการ หนังสัตว์ที่นำมาฟอกเพื่อใช้ทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้มีสัตว์ต่าง ๆ เช่น โค กระบือ แพะ แกะ กวาง ม้า หมู งู จระเข้ เสือ อูฐ ปลาฉลาม ฯลฯ แต่ส่วนมากที่เรานำมาฟอกและใช้กันในปัจจุบันนี้มี โค กระบือ หมู แพะ และแกะเท่านั้น เพราะสัตว์เหล่านี้เป็นผลพลอยได้จากการที่เราฆ่า เพื่อเอาเนื้อมาทำเป็นอาหาร ในการทำหนังนี้ได้ทำกันเป็นอุตสาหกรรมใหญ่เกือบทั้งโลก ในแต่ละประเทศจะมีโรงงานฟอกหนังของตนเอง เฉพาะในประเทศไทยเรามีโรงงานฟอกหนังของรัฐ และเอกชนเกือบ 80 แห่ง ซื้อขายหนังดิบ และหนังฟอกกันปีละหลายร้อยล้านบาท จนเป็นสินค้าออกที่นำเงินตราต่างประเทศได้อีกปีละมาก ๆ

กรรมวิธีในการฟอกหนังนั้นต้องทำเป็นขั้นตอนไป ตั้งแต่หมักหนังดิบ แช่น้ำปูน หรือเคมี เพื่อทำความสะอาด และให้ขนหลุดจนถึงใส่ด่างน้ำยา ปั่นหรือหมุน ไปตามสภาพของหนังจนถึงขั้นฟนหรือย้อมสี กรรมวิธีต่าง ๆ เหล่านี้ในปัจจุบันเราใช้เครื่องจักร และเครื่องทุ่นแรงต่าง ๆ ทั้งสิ้นทำให้ผลผลิตในการฟอกหนังนี้สามารถจะฟอกหนังเราได้วันละหลายพันตารางฟุต ฟอกหนังหนักได้วันละหลายพันกิโลกรัม หนังฟอกแต่ละประเภทนี้เมื่อฟอกแล้วจะมีอายุการใช้งานตามอายุของหนังนั้น ๆ เพราะถ้าเราเก็บไว้นานเกินควรคุณภาพนั้นอาจจะเสื่อมลงได้

การซื้อขายหนังฟอกนั้น เมื่อโรงงานฟอกผลิตได้จะส่งให้ร้านเพื่อทำการจำหน่ายทั้งส่งและขายปลีก ส่วนโรงงานของรัฐนั้นจะจำหน่ายหนังฟอกแล้วให้กับหน่วยงานราชการ เพื่อใช้ทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น กรมยกกระบัตรทหารบก กรมพลธิการทหารอากาศ และหน่วยงานอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องใช้หนังฟอก มาตรฐานที่ซื้อขายกันในปัจจุบันนี้มีทั้งตารางฟุต และตารางเดซิเมตร สำหรับหนังเบา ส่วนหนังหนักก็ซื้อขายกันเป็นน้ำหนัก (กิโลกรัม) ส่วนราคาก็จะตกลงกันตามชนิด หรือเกรดของหนัง

2.3.1. ขั้นตอนการทำเครื่องหนัง

ในการทำงานช่างทุกชนิด ผู้ทำจะต้องรู้และเข้าใจลำดับขั้นตอนของการทำงานนั้น ๆ ตั้งแต่ต้นจนสำเร็จเสียก่อนจึงจะทำงานนั้น ได้ผลดี เพราะการทำได้ตามขั้นตอนนั้นจะทำให้ได้ผลงานที่เรียบ

ร้อยสวงามประหยัดเวลาและประหยัดวัสดุ - อุปกรณ์ งานหนักก็เช่นเดียวกันกับงานทั่วไปที่ต้องทำ
ตามขั้นตอนเหมือนกัน

ลำดับขั้นตอนของงานหนัง

2.3.1.1. การกำหนดแบบและขนาด

งานหนังแทบทุกชนิดจะไม่ใหญ่โตเกินไปจนไม่สามารถจะสร้างแบบได้ เช่นกระเป๋า รองเท้า และเครื่องหนังเบ็ดเตล็ด ส่วนเบาะรถและโซฟาก็เป็นงานใหญ่แต่ก็สร้างแบบได้ ฉะนั้นในการทำเราจึงขึ้นต้นด้วยการกำหนดแบบและขนาด เช่น กระเป๋าแบบใด ถือ - สะพาย หรือหิ้ว ขนาด 8" - 10" - 15" หรือ 20" ส่วนรองเท้าก็ได้แก่แบบ ตะ - สาน หุ้มหรือผู้นิต ขนาดก็คือเบอร์ 39 - 40 - 41 หรือ 44 เป็นต้น ในการกำหนดแบบนี้เราอาจจะ DESIGN ขึ้นเองหรือถอดแบบจากตัวอย่างหรือแคตตาล็อก โดยการสเก็ตภาพนั้นออกมาเพื่อที่จะทำการแยกแบบตัดแบบต่อไป การกำหนดแบบและขนาดนี้คือจุดขึ้นที่เราจะกำหนดวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนระยะเวลาในการทำงานนั้นได้ถูกต้อง

2.3.1.2. การออกแบบ แยกแบบ และตกแต่งแบบ

เมื่อเราได้กำหนดแบบและขนาดได้เป็นที่แน่นอนแล้ว ขึ้นต่อไปก็ได้แก่การแยกแบบและตัดแบบเพราะในการตัดเย็บเครื่องหนังนั้นจะต้องประกอบด้วยชิ้นส่วนต่าง ๆ ตามแบบและลักษณะของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เมื่อแยกแบบและตัดแต่งเรียบร้อยแล้ว แบบจะใช้เป็นขนาดของการหาพื้นที่ของการใช้หนังในการทำเพื่อคำนวณวัสดุและราคา แบบสำคัญที่สุดก็คือใช้ในการวาดหนังตามชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบการทำงานต่อไป ฉะนั้นในการสร้างแบบนี้ช่างจะต้องหาสัดส่วนของรูปแบบให้สวยงาม เรียบร้อย กำหนดจุดติดต่อกันของชิ้นส่วนให้แน่นอนเพื่อสะดวกแก่ผู้นำ เมื่อทดสอบแน่นอนแล้ว ถ้าใช้ทำจำนวนมากควรลอกลงกระดาษแข็งหรือโลหะบาง ๆ และจดขนาด - แบบ เป็นอักษรหรือตัวเลขไว้เพื่อสะดวกแก่การค้นหาในเวลาที่จะใช้ครั้งต่อไป

การวาด ตัด และเขียนหนัง

เมื่อเราสร้างแบบของชิ้นส่วนเรียบร้อยแล้ว ขึ้นต่อไปก็ได้แก่การวาด ตัด และเขียนหนัง เพื่อตกแต่งและประกอบชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์นั้นขึ้นต่อไป ในการวาดหนังจะด้อยตรวจผิวหนัง -

ทางยึดและขยายตัวของหนัง โดยจะต้องเลือกบริเวณที่ไม่มีตำหนิ เช่น ขุ่น มีรู หรือรอย สีขีดต่าง ๆ ถ้ามีความจำเป็นจะต้องใช้ก็ควรเลือกจากแบบที่เป็นชิ้นส่วนด้านข้างหรือด้านหลัง ส่วนบริเวณที่ติดใช้เป็นส่วนหน้า (ที่เห็นได้ง่าย) แบบชิ้นส่วนที่ใหญ่สุดควรวางเสียก่อนเพื่อการประหยัดหนัง เพราะชิ้นส่วนเล็กอาจวางจากส่วนที่เหลือได้ ถ้าแบบชิ้นใดที่ต้องมีทั้งชายและขาจะต้องกลับแบบวาดอีกด้านหนึ่งด้วย ในการตัดหนังนั้นก่อนตัดต้องตรวจดูการวางว่าเรียบร้อยหรือไม่เช่นเนื้อที่ ๆ พับหรือติดต้องพอไหม วาดทับแปล รู หรือรอย หรือเปล่า แบบที่กลับ ๆ หรือไม่ และวาดครบชิ้นส่วนของแบบนั้นหรือยังเมื่อตรวจเรียบร้อยแล้วจึงลงมือตัด การตัดหนังช่างจะต้องรู้เสียก่อนว่าส่วนใดต้องเหลือเนื้อที่ไว้สำหรับพับ - ต่อ หรือตัดพอดีเส้น การตัดแต่ละเส้นส่วนควรตัดให้เรียบร้อยในครั้งเดียวเลย เช่น ตัดพอดีกับเส้นวาด ตัดเมื่อพับห่างจากเส้นวาดประมาณ $\frac{1}{2}$ ซม. หรือเผื่อต่อห่างเส้นประมาณ $\frac{1}{2}$ ซม. โดยตัดให้ขนานกับเส้นที่วาดไว้เพื่อสะดวกในการพับหรือต่องานที่ไม่พับบริเวณตัดควรเอนคมกรไกรให้ริมหนังเฉียงลงเล็กน้อยและตัดให้เรียบ (โดยใช้กรรไกรที่คม) เพื่อให้ริมหนังเรียบและตกแต่งสีได้เลย

การเขียนหนังมี 2 วิธี คือ การเขียนด้วยเครื่องและเขียนด้วยมือ การเขียนด้วยเครื่องนั้นเร็วและสะดวกมาก แต่ผู้เขียนจะต้องรู้จักปรับและตั้งระดับให้ถูกต้องกับความต้องการด้วย เช่น ความหนา บาง กว้าง แคบ ฉะนั้นก่อนเขียนควรได้ทดลองจากเศษหนังเสียก่อน เพื่อป้องกันการเขียนเสียจากชิ้นส่วนที่จะประกอบสำหรับการเขียนด้วยมือนั้น มีดต้องคมและรีนพอสสมควร หินรองเขียนต้องเรียบ เพราะขณะเขียนถ้ามีเศษหนังรองอยู่ค้ำกลางขณะเขียนหนังที่เขียนนั้นอาจขาดได้ นักศึกษาควรฝึกใช้ได้ทั้งสองวิธี

การตกแต่งชิ้นส่วนต่าง ๆ

ก่อนที่จะประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ตามแบบนั้น ช่างจะต้องตกแต่งชิ้นส่วนแต่ละชิ้นเสียก่อน เช่น การพับริม กั้น การเจาะลวดลาย และการติดชิ้นส่วนเล็กบนชิ้นส่วนใหญ่ (การติดกระเปาะหรือช่องเล็ก) ในการตกแต่งนี้ ถ้าเป็นการพับริมจะต้องพับให้ได้ตามแนวเส้นที่วาดไว้ เช่น แนวตรง โค้ง หรือวงกลม ถ้าพับไม่ได้ตามเส้นที่วาดอาจทำให้ชิ้นส่วนเหล่านั้นเล็กหรือใหญ่กว่าแบบที่กำหนดไว้ได้ การกั้นจะต้องดูสีของหนังกั้นว่าจะเป็นที่ติดหรือสีกลมกลืนความหนา - บางของหนังกั้นเพียงพอหรือไม่ ระยะกั้นเล็กใหญ่เท่าใด กั้นแบบกลับหรือห่อ การเจาะลายต้องตรวจแบบ - ลายและตำแหน่งที่จะเจาะให้แน่นอนเสียก่อนตลอดจนเหล็กเจาะจะใช้นาคนใด ถ้าเจาะ

ลงในแบบกระดาษเสียก่อน เมื่อเห็นว่าเรียบร้อยดีแล้วจึงทากาวในตรงตำแหน่งที่เจาะแล้วจึงเจาะลงตามรอยแบบก็จะป้องกันการคลาดเคลื่อนและเสียหายได้

การประกอบชิ้นส่วนเข้ารูปทรง

ชิ้นส่วนต่าง ๆ เมื่อเราได้ตัดแต่งชิ้นต้นไว้เรียบร้อยแล้ว จึงนำมาประกอบเพื่อเข้ารูปทรงผลิตภัณฑ์บางชนิดจะต้องอาศัยหุ่นหรือแบบเป็นรูปทรง เช่น รองเท้าต้องใช้หุ่น แก้อี - โซฟาร์ ต้องใช้โครงไม้หรือเหล็ก กระเป๋าบางแบบก็ต้องอาศัยแบบไม้ ฉะนั้นก่อนจะประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ นั้น จะต้องเตรียมและตกแต่งแบบหรือโครงร่างเหล่านั้นให้ได้ขนาดหรือรูปทรงตามความต้องการเสียก่อน การประกอบชิ้นส่วนนี้ช่างจะต้องเลือกประกอบตามขั้นตอนเพื่อสะดวกในการตัดยึด เช่น การเย็บ ตัดหมุดย่ำ หรือตอกตะปู ส่วนใดที่อยู่ด้านใน - ด้านล่าง ต้องประกอบส่วนนั้นเสียก่อน การเข้ามุม ข้างหรือส่วนที่ประสานกันจะต้องแนบสนิทเรียบร้อยแล้วจึงจะเย็บหรือยึดติดในการตัดด้วย การทากาวหรือตอกตะปูจะต้องไม่ละอะเทอะหรือเห็นรอยเมื่อลอนตะปูออก งานบางชนิดจะต้องรอให้หนังแห้งหรืออยู่ทรงแล้วจึงจะถอดแบบ เช่น รองเท้าหนังทรงหัว ส้นต้องแห้งเสียก่อน ถ้าถอดหุ่นขณะยังไม่แห้งทรงอาจยุบหรือเปลี่ยนแปลงจากรูปเดิมได้

การเย็บผนึกของชิ้นส่วน

เมื่อได้รูปทรงตามแบบเรียบร้อยแล้ว จะต้องผนึกส่วนประกอบของชิ้นส่วนเหล่านั้นให้แน่นและถาวรด้วยการเย็บ การถัก การติดหมุดย่ำ และการติดด้วยการในการผนึก เหล่านี้นอกจากจะให้คงทนถาวรแล้วจะต้องมีความสวยงามประกอบด้วย เช่น แนวตะเข็บจะต้องตรงและมีเข็มสม่ำเสมอ การถักก็ต้องตกแต่งเส้นถักให้เสมอกัน เป็นต้น ในการผนึกชิ้นส่วนนี้เราอาจใช้เครื่องทุ่นแรงต่าง ๆ เช่น จักรต่าง ๆ เครื่องอัด เครื่องเชื่อม ฯลฯ ซึ่งเหมาะสำหรับงานแต่ละประเภท ช่างผู้ทำจะต้องศึกษาหรือฝึกหัดให้ใช้เครื่องเหล่านั้นให้ชำนาญ ผลงานที่ออกมาจึงจะได้มาตรฐาน

การตกแต่งชิ้นสุดท้าย

ผลิตภัณฑ์หนึ่งแทบทุกชนิด เมื่อประกอบเสร็จแล้วจะต้องมีการตกแต่งต่าง ๆ กันไป เช่น การลงสี - ขัดติดเครื่องประดับ พิมพ์ตรา ชื่อร้าน บริษัท และโรงงาน ฉะนั้นในการตกแต่งชิ้นนี้จึงมีความสำคัญเช่นกัน ผู้ทำจะต้องปราณีต และชำนาญพอสมควร เพราะจะต้องตรวจ

เช็คผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเหล่านั้นด้วยว่าได้ขนาด เบอร์ รูปทรง สี ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้นั้น ตรงตามข้อกำหนดหรือไม่

2.4 ชนิดของเครื่องหนัง

มนุษย์เรารู้จักการใช้เครื่องหนังมาตั้งแต่ยุคดึกดำบรรพ์ แต่ในยุคก่อน ๆ เราทำกันใช้ยังไม่กว้างขวางเช่นในปัจจุบัน ทั้งนี้เพราะหนังสัตว์ที่นำมาประดิษฐ์เป็นเครื่องใช้นั้นคุณภาพยังไม่ดีพอ ซึ่งส่วนมากเป็นเพียงตากแห้งเท่านั้น เมื่อการฟอกหนังดิบให้มีคุณภาพดีขึ้น การทำและการใช้จึงมีมากขึ้น เช่นในปัจจุบัน แต่เราพอจะแยกเป็นแผนกได้ 3 แผนกคือ แผนกรองเท้า แผนกกระเป๋า แผนกกระเป๋า แผนกเบ็ดเตล็ด

2.4.1. แผนกรองเท้า มีรองเท้าชนิดต่าง ๆ ดังนี้

ก. รองเท้าแตะ มีลักษณะเป็นรองเท้าสาน หรือหุ้มเฉพาะปลายเท้า ส่วนด้านหลังตอนสันโปรงมีเฉพาะพื้น ๆ บางชนิดใช้พื้นไม้ทั้งขนาดหนาและบางคล้ายเกี้ยวของจีน ซึ่งปกติใช้สวมไปบริเวณภายในบ้าน หรือห้องน้ำ แต่ในปัจจุบันช่างได้ออกแบบและตกแต่งให้สวยงามจนสามารถใช้เดินนอกบ้านและสวมไปทำงานได้

ข. รองเท้าสาน มีลักษณะส่วนบนเป็นชิ้นส่วนสานโปรง และที่บ ส่วนตอนสันมีสายรัดหรือปัด นิยมใช้หัวเข็มขัด และกระดุมกับหรือขอเกี่ยวเป็นที่ปิดเปิด ใช้เป็นรองเท้าไปรเวทหรือสวมเดินเล่น แต่มีสายรัดช่วงหลังรัดกุมกว่ารองเท้าแตะ ใช้วัสดุตัดเย็บได้ทั้งพลาสติก หนังเทียม และหนังแท้ พื้นล่างส่วนมากใช้ยางพองน้ำ เพราะเมื่อประกอบแล้วจะมีน้ำหนักเบาสวมใส่สบาย

ค. รองเท้าลัทธู หรือ รุชาย คือรองเท้าที่มีส่วนบนหนังหน้าปิดหมดทั้งปลายเท้า และสันมีช่องเปิดเปิดสำหรับสวมใส่โดยปัด - เปิดด้วยเชือกผูก - หัวเข็มขัด - ซิปรูด หรือกระดุมกับ และผ้ายึดหนังหน้าส่วนบนบางแบบมีการเจาะลวดคล้าย เย็บคน และประดับโลหะ เพื่อให้เกิดความสวยงามอีกด้วย ส่วนรูปทรงนั้นมีทั้งหัวแหลม หัวกลาง และป้าน ไปตามสมัยนิยม รองเท้าแบบนี้เวลาจะเข้าทรงจะต้องใส่หนังทรงหึง และสันเพื่อให้มีรูปทรงตามหุ่นนั้น ๆ แทบทุกชนิดที่พอจะทำ

พื้นได้ เช่น พื้นบางชนิดชั้นเดียวและสองชั้น และขนาดหนาตั้งแต่ 2 - 5 นิ้ว ที่เรียกว่าแบบพื้นมีออร์ท รองเท้าประเภทนี้จะใช้ไปรเวทหรือกับเครื่องแบบราชการทหาร - ตำรวจ - ข้าราชการและอื่น ๆ ได้ หากใช้สีของหนังไปตามเครื่องแบบนั้น ๆ ซึ่งส่วนมากถือเป็นแบบสากล

ง. รองเท้าบู๊ท และทอปบู๊ท มีลักษณะเป็นแบบปิดตลอด ส่วนบนจะสูงถึงข้อเท้า - น่องและใต้หัวเข่า ปิดเปิดเพื่อสวมด้วยเชือกผูก ชีปรีด และยางยึด ส่วนมากเป็นรองเท้าที่ใช้กับเครื่องแบบต่าง ๆ เช่น ทหาร ตำรวจ และเจ้าหน้าที่ ๆ ใช้เครื่องแบบเฉพาะเรียกตามแบบดังนี้

1. รองเท้าบู๊ทหุ้มข้อ
2. คอนแบทต์ (สูงถึงน่อง)
3. รองเท้าเดินป่า
4. ทอปบู๊ท (สูงใต้เข่า) ส่วนมากใช้ในการขี่ม้าทั้งทหาร และพลเรือน รองเท้าประเภทนี้พื้นล่างต้องทำแบบ 2 ชั้น เพื่อความทนทาน บางแบบเช่น รองเท้าเดินป่าต้องติดพื้นล่างด้วยยางหนา ๆ มีลายลึกล้ำคล้ายยางรถแทรกเตอร์ เพื่อประโยชน์ในการเดินในพื้นที่เป็นโคลน - เสน ถ้าเป็นรองเท้าทอปบู๊ทที่ใส่สวม สำหรับขี่ม้า ส้นรองเท้านี้ด้านหลังตอนล่างจะต้องติดเหล็กสเปียร์ (เป็นเหล็กโค้งตอนปลายมีลูกกลิ้ง) เพื่อประโยชน์ในการบังคับม้าไว้ด้วย

จ. รองเท้าที่ใช้สวมในการเล่นกีฬา มีลักษณะเป็นแบบหุ้มหมด ที่ปิดเปิด เพื่อสวมด้วยเชือกผูก ส่วนพื้นล่างจะติดอุปกรณ์ไปตามประเภทของกีฬานั้น ๆ เช่น

1. รองเท้าฟุตบอล (สดคาร์) เป็นแบบหุ้มทรงหัว - ส้นต้องแข็งเป็นพิเศษ พื้นล่างทำเป็นปุ่มตลอดถึงส้น เพื่อใช้วิ่งได้สะดวก และเกาะสนามได้ดี
2. รองเท้าวิ่ง เป็นแบบหุ้มที่ปิดเปิดเพื่อสวมด้วยเชือกผูก ส่วนพื้นล่างติดอุปกรณ์เป็นเหล็กแหลมคล้ายตะปู เพื่อประโยชน์ในการเกาะสนามในเวลาวิ่ง
3. รองเท้าคิกบอลที่ เป็นแบบหุ้มคล้ายรองเท้าบู๊ท ส่วนบนของรองเท้าส่วนมากใช้หนังสลับกันและตกแต่งให้มีลวดลายสวยงาม และมีลิ้นนอกเพื่อปิดเชือกที่ผูกอีกชั้นหนึ่ง พื้นล่าง 2 ชั้นติดอุปกรณ์ซึ่งเป็นเหล็กปุ่ม ๆ ทำไว้โดยเฉพาะเพื่อใช้กับรองเท้านี้ ซึ่งเมื่อตัดเย็บแล้วจะเป็นรองเท้าที่มีราคาค่อนข้างสูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. รองเท้าชกมวย เป็นแบบหุ้มข้อเท้าหรือน่อง ต้องใช้หนังที่มีความอ่อนตัวมาก ๆ เพื่อให้นุ่ม และเบา ส่วนพื้นนิยมใช้หนังม้า และกลับเอาด้านในออก ทำแบบพื้นชั้นเดียวไม่มีสันเพื่อประโยชน์ในการคล่องตัวเวลาเดิน ปลายเชือกที่ผูกจะทำเป็นห่วงห้อยไว้ทั้งสองชาย เพื่อให้เกิดความสวยงาม

5. รองเท้าโบว์ลิ่ง เป็นแบบหุ้มคล้ายรองเท้าบู๊ ปิดเปิดเพื่อสวมด้วยเชือกผูกซิปและยางยึด ส่วนบนเป็นแบบสลับสีและมีลวดลายสวยงาม ส่วนล่างเป็นพื้นชั้นเดียว ข้างหนึ่งจะเป็นยาง และอีกข้างหนึ่งจะเป็นหนัง แล้วแต่ความถนัดของผู้ใช้ เพราะข้างที่เป็นหนังจะใช้ยึดพื้น และหมุนตัวในเวลาที่ยืนเท้าเดียวในขณะที่โยนโบว์ลิ่ง

6. รองเท้าประคาน้ำ มีลักษณะคล้ายเท้ากบเวลาแผ่เท้าออกเป็นแบบหุ้มเท้าและรัดกับเท้าในตัวเลย ส่วนพื้นจะทำแผ่กว้างออกไปคล้ายเท้ากบเพื่อประโยชน์ในการว่ายน้ำ รองเท้าประเภทนี้ส่วนมากทำด้วยยางทั้งคู่ เพราะจะสวมใช้เวลาลงน้ำเท่านั้น

ฉ. รองเท้าชุดกรี มีลักษณะและแบบมากมายส่วนมากเป็นแบบสวมไม่มีที่ปิดเปิด เพราะหนังตอนบนหลังเท้าจะเปิดกว้างกว่ารองเท้าแบบอื่น ๆ พื้นล่างก็มีลักษณะต่าง ๆ เช่น ชั้นเดียว (บางสุด) ถึงหนาสุดถึง 4 - 5 นิ้ว ส่วนส้นนั้นมีทั้งสันอัด สันต่อ สันตัน (พื้นสันติดกัน) และสันโค้งความสูงตั้งแต่ $\frac{1}{2}$ นิ้ว ถึง 5 หรือ 6 นิ้ว

ช. รองเท้าที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม รองเท้าประเภทนี้จะทำตามเฉพาะลักษณะของงานต่าง ๆ เช่น งานที่เกี่ยวกับน้ำมัน จะต้องติดพื้นที่ทนต่อการเปียกชื้นของน้ำมัน ส่วนบนเป็นแบบหุ้มเท้าหรือหุ้มข้อเท้า และได้หุ้มรองเท้าที่ใช้กับงานซึ่งเกี่ยวกับน้ำมันจะมีลักษณะเป็นแบบหุ้มสันสูงคล้ายทอปบู๊ท แต่ทำจากยางหรือพลาสติกซึ่งทนต่อการแฉ่น้ำ มีประโยชน์ในเวลาสวมใส่ เพื่อทำงานในน้ำ รองเท้าที่ใช้กับอุตสาหกรรมหนัง เช่น โรงงานเกี่ยวกับเหล็ก มีลักษณะเป็นแบบหุ้มเท้า และหุ้มข้อ รองเท้าที่ใช้งานประเภทนี้จะต้องทำทรงหัวทรงสันแข็งมากจนต้องให้เหล็กมาประกอบ เพื่อประโยชน์ในการป้องกันสิ่งของหล่นทับในเวลาปฏิบัติงาน

2.4.2. แผนกกระเป๋า

ก. กระเป๋าหนังสือนักเรียน คือกระเป๋าที่ใช้บรรจุหนังสือสมุด สำหรับนักเรียนโดยเฉพาะมีขนาดเล็ก 10 - 15 นิ้ว ขนาดใหญ่ 16 - 20 นิ้ว ขนาดเล็กสำหรับนักเรียนอนุบาลถึง

ประถม ส่วนขนาดใหญ่สำหรับนักเรียนมัธยม มีลักษณะเป็นแบบฝาปิดในตัว ที่ฝาปิดจะมี ฤดูแจ หัวเข็มขัด และกระดุมก๊อป ส่วนหูหิ้วจะใช้หนังหรือหูสำเร็จรูป และหูโลหะต่าง ๆ ก็ได้ ส่วนชั้นในมี 1 - 5 ชั้นแล้วแต่ความเล็กหรือใหญ่ของขนาดกระเป๋านั้น ๆ ส่วนวัสดุที่ใช้ได้ทั้งผ้า พลาสติก และหนัง

ข. กระเป๋าเอกสาร คือกระเป๋าที่ใช้บรรจุเอกสารหรือหนังสือ สำหรับไปทำงาน นักธุรกิจต่าง ๆ มีขนาดตั้งแต่ 15 นิ้ว ถึง 20 นิ้ว มีแบบต่าง ๆ ที่ปิดเปิดเป็นฝาในตัวติดฤดูแจ และแบบปิดเปิดด้วยซิป ใช้ถือด้วยหูหิ้ว และแบบหนีบ (ไม่มีหูหิ้ว) ส่วนภายในจะทำชั้นต่าง ๆ ไว้ เพื่อการแยกเอกสารหรือสิ่งของ เพื่อสะดวกในการหยิบใช้วัสดุที่นำมาตัดเย็บ ส่วนมากเป็น พลาสติก หนังเทียมและหนังแท้

ค. กระเป๋าเจมบอลัน มีลักษณะเป็นกล่องรูปสี่เหลี่ยม พื้นผ้าแบบ ๆ หนาประมาณ 4 - 6 นิ้ว มีขนาด 15 - 20 นิ้ว กระเป๋าแบบนี้การทำต้องมีโครงสร้างซึ่งทำด้วยไม้ หรือในส่วนแล้วนำมาหุ้มด้วยพลาสติกหรือหนัง แล้วติดอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ฤดูแจ หูหิ้วซึ่งจะทำไว้กับกระเป๋านี้โดยเฉพาะ ส่วนภายในก็ทำขึ้นด้วยผ้ากำมะหยี่ หรือพลาสติกแบ่งเป็นชั้นหรือช่องให้สวยงาม กระเป๋าแบบนี้ิยมบรรจุเอกสาร เป็นส่วนมาก ซึ่งในปัจจุบันนี้กำลังนิยมใช้กันมาก

ง. กระเป๋าเดินทาง มีลักษณะเป็นกล่องค่อนข้างใหญ่ มีขนาดตั้งแต่ 20 ถึง 50 นิ้ว บางขนาดใหญ่มากจนต้องติดล้อไว้กับกระเป๋าด้านนอก เพราะเมื่อเวลาใช้บรรจุของแล้วจะใช้เป็น แทนการยก กระเป๋าแบบนี้ใช้ประโยชน์ในการบรรจุเสื้อผ้าของใช้ในการเดินทางไกล ๆ เช่น ไปต่างจังหวัด หรือเดินทางไปต่างประเทศที่ค้างแรมคืนด้วย การทำมีทั้งชนิดใส่ ปิดโคลงแข็ง และไม่มีโครงที่ปิดเปิดใช้ฝาในตัว ติดฤดูแจ และปิดด้วยซิปรัด แต่ส่วนมากจะติดฤดูแจอย่างแข็งแรง อีกด้วย วัสดุที่ใช้ทำมีทั้งหนังแท้ หนังเทียม พลาสติก และกระดาษแข็ง (อัดลาย) สำหรับ หูหิ้วจะเป็นแบบต่าง ๆ ตามลักษณะของกระเป๋านั้น ๆ ทำขนาดใหญ่มากจะทำเป็นหูหิ้วทั้งสองด้าน ส่วนภายในจะกรุด้วยผ้าหรือวัสดุอื่นอย่างสวยงามจะแบ่งชั้นและช่อง เพื่อบรรจุของเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่จำเป็นในการเดินทางอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ. กระเป๋าลือสตรี มีทั้งขนาดเล็กและขนาดกลาง ใช้บรรจุของใช้ประจำตัวเมื่อออกไปธุรกิจ และทำงาน เช่น เครื่องสำอาง ผ้าหรือกระดาษเช็ดหน้าและสตางค์ มีแบบต่าง ๆ มากมายทั้งชนิดหนีบ หูหิ้ว และสายสะพาย ส่วนสี่สรรค์นิยมใช้เข้ากับรองเท้าหรือเสื้อผ้าวัสดุที่ใช้ทำมีทั้งผ้า พลาสติก หนังแท้ หนังเทียม หวาย ไม้ และโลหะ สำหรับฝาปิดเปิดมีทั้งแบบฝาในตัว ซิป กระดุมก๊ีบ กุญแจ และการอึดขบด้วยโลหะ ช่างผู้ทำจะออกแบบให้สวยงามและใช้วัสดุที่มีราคาแพง เช่น หนังจระเข้ งู ผ้าไหม ผ้าคีน หนังสั้น หนังสูก กระเป๋าสตรีนี้นอกจากจะเป็นแบบขนาดกลางเพื่อหิ้วกลางวันแล้วยังมีแบบขนาดเล็กเพื่อใช้งานกลางคืน (งานราตรี) ซึ่งนิยมใช้วัสดุชนิดและประดับโลหะหรือพลอยต่าง ๆ ด้วย เพื่อให้เกิดความสวยงามและแวววาวเข้ากับชุดราตรีของผู้ถืออีกด้วย

ฉ. กระเป๋าจ่ายของ เป็นกระเป๋าหิ้วขนาดกลางและใหญ่ เพื่อใช้ในการบรรจุของต่าง ๆ เช่น ใช้จ่ายตลาด มีลักษณะเป็นถุง แบบโปร่ง เพื่อให้ขยายตัวได้ในเวลาบรรจุของบางแบบ เพื่อพับให้มีขนาดเล็กได้เมื่อยังไม่ใช้ ส่วนปากกระเป๋ามักเปิดโปร่งหรือมีสายรัดเท่านั้น ไม่นิยมปิด หูหิ้วมีลักษณะยาวหรือหูหิ้วในตัว ซึ่งเป็นไปตามแบบวัสดุที่ใช้ทำนั้นใช้ได้ทั้งหนังแท้ หนังเทียม พลาสติก ผ้า ปอ ป่าน ไนล่อน และกก

ช. กระเป๋าบรรจุของโดยเฉพาะ เช่น วิทยุ เทป พิล์มหนัง เครื่องสำอาง ฯลฯ มีลักษณะเป็นกล่องเป็นไปตามขนาดของ ๆ ที่จะบรรจุ มีทั้งชนิดโคลงและชนิดไม่มีโคลงบางแบบ เช่น กระเป๋าวิทยุเทป และเครื่องเล่นแผ่นเสียง จะมีช่องเปิดไว้สำหรับลูกบิด หูหิ้วมีทั้งแบบจับและสายที่ปิดเปิดใช้ได้ทั้งแบบกุญแจ ซิป รูด กระดุมก๊ีบ และหัวเข็มขัด วัสดุที่นำมาทำมีหนังแท้ หนังเทียม และพลาสติก

2.4.3. แผนกเครื่องหนังเบ็ดเตล็ด

งานช่างหนังเบ็ดเตล็ดนี้ได้รวมเครื่องหนังไว้หลายชนิด เพราะงานหนังต่าง ๆ ที่มีลักษณะไม่เหมือนกับรองเท้า และกระเป๋าแล้ว นอกนั้นได้จัดไว้ในแผนกเครื่องหนังเบ็ดเตล็ดทั้งหมด แต่แยกไว้เป็นสองประเภทคือ

ก. ผลิตภัณฑ์ใหญ่ ๆ ที่ทำจากหนังสัตว์ ซึ่งทำเพื่อใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับเครื่องจักรโรงงาน เช่น ที่สูบลมที่ใช้กับรถไฟ สายพานสำหรับเครื่องจักร ปกโฉนดที่คั่นฉบับหลวง กุญแจ ฉูดมือซึ่งใช้กับเครื่องจักร และงานอุตสาหกรรมบางชนิด และเครื่องหนังที่ใช้กับสัตว์เลี้ยง และพาหนะ เช่น อานม้า ปลอดภัยสัตว์ สายรัดต่าง ๆ ผลิตภัณฑ์เครื่องหนังเบ็ดเตล็ดนี้ส่วนมากทำจากหนังแท้ โค กระบือ เพราะต้องการความคงทน ส่วนลักษณะและขนาดก็มีต่างกันไปตามลักษณะของงานที่จะใช้นั้น ๆ เช่น สูบลมซึ่งใช้เป็นอะไหล่รถไฟ มีลักษณะเป็นชั้น ๆ โดยการเย็บติดกันตั้งแต่ 3 ถึง 14 ชั้น ยึดออกเข้าไป เมื่อเวลาติดกับตัวรถเมื่อใช้ สายพานก็มีลักษณะเป็นสายหนังแบน ๆ ยาวตามขนาดของเครื่องจักรนั้น ๆ อานม้า คือ ที่รองนั่งที่ติดไว้กับบนหลังม้าเมื่อเวลาขี่ และมีสายรัด เพื่อให้ผู้นั่งได้สบายขึ้น ปกโฉนดที่คั่นฉบับหลวงมีลักษณะคล้ายสมุดหรือหนังสือ แต่มีขนาดใหญ่มาก เช่น ขนาด 37 - 55 ซม. ซึ่งเมื่อผนึกตัวโฉนด (ฉบับหลวง) แล้วก็ใช้ปกซึ่งทำด้วยหนังนั้นเย็บผนึกเข้าไปเพื่อป้องกันการฉีกขาดและสะดวกในเวลาจะใช้

ข. ผลิตภัณฑ์เล็ก ๆ เช่น กระเป๋าพวงกุญแจ กระเป๋าใส่เศษสตางค์ สายนาฬิกา เข็มขัด และเครื่องหนังที่ทำขึ้น เพื่อเป็นของขวัญสำหรับเป็นของที่ระลึกในโอกาสต่าง ๆ เช่น แต่งงาน วันเกิด เปิดสำนักงาน - ที่ทำงานและงานปลงศพ เป็นต้น ของขวัญนี้มักทำเป็นของขวัญต่าง ๆ เช่น พวงกุญแจ กระเป๋าเศษสตางค์ ที่ขันทันหนังสือ หรือพวงกุญแจรูปสัตว์ต่าง ๆ เช่น แมว กระต่าย ของขวัญนี้นิยมพิมพ์นามเจ้าภาพ และวันเดือนปีของวันงาน ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสวยงามยิ่งขึ้น งานนี้ทำได้จากหนังแท้ หนังเทียม และพลาสติก

นอกจากนี้ยังมีงานจิตรกรรมของเครื่องหนังเบ็ดเตล็ดอีก คือ กุญแจลาย ดอกลายและลงสี ซึ่งในปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมกันมาก ซึ่งส่วนมากก็ใช้หนังฟอกผาตามัดัดตามขนาดของผลิตภัณฑ์ที่จะทำแล้ว ลอกลายลงบนแผ่นหนังนั้นคุณหรือดอกลายที่ต้องการนั้น ถ้าต้องการให้เป็นสีต่าง ๆ ก็ลงสีแล้วนำไปประกอบเป็นเครื่องหนังตามที่ต้องการ ถ้าทำได้เรียบร้อยสวยงามก็จะทำให้เป็นผลิตภัณฑ์นั้น ๆ มีค่าและราคาสูงขึ้น

2.5 วัสดุอุปกรณ์ในการทำและการเลือกหนัง

หมวดวัสดุและอุปกรณ์

การศึกษาวิชาช่างหนังจำเป็นต้องรู้เรื่องราวของเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ อันเป็นขั้นพื้นฐานเบื้องต้น ตลอดจนแหล่งผลิตและจำหน่ายมาประกอบการศึกษา นักศึกษาจะได้มีแนวโน้มในความเข้าใจเรื่องงานที่ตนปรารถนา เพื่อความต้องการการก้าวหน้าเพื่อการศึกษาตลอดจนการประกอบอาชีพในขั้นต่อไปได้โดยราบรื่น

ผู้ที่เข้ามาศึกษาช่างหนังควรมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของเครื่องมือ หนังสัตว์ และอุปกรณ์ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นด้วยว่ามีความเป็นมาอย่างไร หนังชนิดใดเขาใช้ประกอบอะไรในการผลิตจึงจะเหมาะสม และอุปกรณ์อะไรที่จะนำมาประกอบกับงานนั้นให้เกิดผลสมกับความมุ่งหมาย หนังสัตว์ที่นำมาฟอกแล้วมีหลายชนิดและเกรดของหนังดีและไม่ดีก็อยู่หลายขั้นตอน นอกจากหนังแล้วก็ยังมีวัสดุที่นำมาใช้แทนหนังได้ก็มีอีกเป็นจำนวนมากดังจะได้กล่าวต่อไป และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะนำมาเป็นเครื่องประดับชนิดที่เป็นโลหะสำเร็จรูป หรือช่างจะประดิษฐ์ขึ้นเอง เพื่อเป็นของใช้ประกอบให้เป็นวัสดุสำเร็จรูป เช่น รองเท้า กระเป๋า หมวกเสื้อ อานม้า เน็คไท เป็นต้น

ที่มาของหนังสัตว์

คำว่าหนัง หมายถึงหนังสัตว์ที่ตายเองหรือตายโดยการฆ่าใช้เนื้อเป็นอาหาร หรือฆ่าเพื่อใช้หนังโดยเฉพาะ ตามอายุของหนังแล้วนำหนังนั้นมาทำประโยชน์ต่อไป

คำว่าหนังดิบ หมายถึงหนังที่ชำแหละออกมาจากหัวสัตว์ ส่วนมากเป็นหนังโค กับหนังกระบือ หนังดิบนี้แบ่งออกเป็น 3 จำนวนด้วยกันคือ

1. หนังตากแห้ง
2. หนังหมักเกลือ
3. หนังอาบน้ำยา

เก็บไว้หรือจำหน่ายเป็นสินค้าต่อไป

คำว่าหนังสือ แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. หนังสือฝาก มีชนิด หนาและบาง ใช้ทำพื้นรองเท้าเข็มขัด กระเป๋านักเรียน อานม้า และงานชนิดดอกกลายหรือกลลวย ลงบนแผ่นหนัง

2. หนังสือโครม ส่วนมากเป็นหนังสือบาง ใช้ทำหนังสือรองเท้าต่าง ๆ กระเป๋าสตรี นวมชกมวย เน็คไท เสื้อ กางเกง เป็นต้น และหนังสือแล้ว 2 ชนิดนี้เอง ยังให้คำเฉพาะเป็นหนังสือหนักและหนังสือเบา

หนังสือ หมายถึง หนังสือที่มีการซื้อขายเป็นกิโลกรัม

หนังสือเบา หมายถึง หนังสือที่มีการซื้อขายเป็นตารางฟุต ตารางเซน หรือมิลลิเมตร

หนังสือที่ใช้ประดิษฐ์เครื่องใช้ต่าง ๆ ส่วนมากได้จากหนังสือและหนังสือกระป๋องเป็นส่วนมาก เพราะมีประโยชน์ใช้เป็นส่วนประกอบได้มากกว่าหนังสือตัวอักษรอื่น ตามภาษาช่างเทคนิคกำหนดให้ เช่น ทำรองเท้าคู่ 1 จะต้องใช้หนังสือ หน้าหนังสือ หน้าชั้นในหน้า หนังสือชั้นในหนังสือ หน้าหนัง หน้าหนังหัว หนังสือพื้น หนังสือตอกสัน เป็นต้น จะต้องแบ่งหนังสือเป็นชนิดและพวกของหนังสือในการฟอกออกจำหน่าย

ในปี พ.ศ. 2486 ซึ่งเป็นระหว่างสงครามมหาเอเชียมหาบูรพา รัฐบาลได้เห็นความสำคัญเกี่ยวกับการฟอกหนัง เพื่อใช้กิจการทางทหาร เกี่ยวกับทำเครื่องหนังให้ทหารใช้ เช่น รองเท้า อานม้า จึงได้ดำริตั้งโรงงานฟอกหนังขึ้นที่คลองเตย อำเภอยานนาวา จังหวัดพระนคร ในสมัยนั้น ต่อมา พ.ศ. 2500 ได้ย้ายโรงงานดังกล่าวไปสร้างขึ้นใหม่ที่ซอยกล้วยน้ำไท เลขที่ 86/14 ถนนสุขุมวิท ตำบลคลองตัน อำเภอพระโขนง จังหวัดกรุงเทพมหานคร เป็นโรงงานที่ทันสมัยที่สุดในประเทศ เปิดดำเนินการฟอกหนังส่งจำหน่ายทางราชการเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากโรงงานนี้เป็นองค์การค้าของพวกทหารบก มีการผลิตเครื่องหนังออกจำหน่ายด้วย เช่น รองเท้าต่าง ๆ กระเป๋าต่าง ๆ และถุงใส่อุปกรณ์กีฬาทุกชนิด นอกจากโรงงานฟอกหนังของทางราชการแล้วยังมีโรงงานฟอกหนังของเอกชนอีกเป็นจำนวนมาก เป็นของคนจีนตั้งอยู่ที่กิโลเมตรที่ 30 - 34 ริมถนนสุขุมวิท จังหวัดสมุทรปราการ นับว่ากิจการฟอกหนังของประเทศเริ่มขยายตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และมีความเจริญขึ้น เป็นอาชีพที่มั่นคงอีกแขนงหนึ่ง สมัยหนึ่งภายในประเทศ (หนังสือ) ได้ส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศเพียงอย่างเดียว แต่ปัจจุบันนี้ประเทศเราได้มีการส่งหนังสือและเครื่องหนังสำเร็จรูป เช่น รองเท้า กระเป๋า เสื้อหนัง ออกไปจำหน่ายในต่างประเทศได้มากขึ้น เป็นลำดับ

ร้านค้าหนังและวัสดุอุปกรณ์ตลอดจนเครื่องมือต่าง ๆ นั้น ช่างจะหาซื้อได้ง่ายเป็นแหล่งใหญ่ที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานครมีอยู่ที่ ถนนเสือป่าใกล้กับโรงพยาบาลกลาง ตำบลป้อมปราบ อำเภอป้อมปราบ เป็นร้านค้าของคนจีน ส่วนจังหวัดธนบุรีก็มีอยู่บ้างเป็นส่วนน้อย แถวบริเวณวงเวียนใหญ่ อำเภอธนบุรี จังหวัดกรุงเทพมหานคร

หนังแท้ ได้แก่หนังที่ทำการฟอกจากหนังสัตว์ต่าง ๆ เช่น โค กระบือ ม้า และ ฯลฯ หนังประดิษฐ์ หมายถึงหนังแท้ที่ฟอกแล้ว เช่น หนังโค และหนังกระบือ ส่วนมากเขานำไปประดิษฐ์เปลี่ยนแปลงรูปลักษณะของหนังเสียใหม่โดยใช้เครื่องอัดให้เป็นโดยตั้งชื่อเสียใหม่ เช่น หนังเต่า หนังเมียด หนังผับ หนังเปือก หนังจระเข้ หนังงู หนังแก้ว หนังลินจี่ หนังกลับ หนังคางคก เป็นต้น ยิ่งกว่านั้นยังมีชื่อเป็นประเทศอื่นก็มี เช่น หนังอิตาลี และหนังฝรั่งเศส

หนังเทียม หรือของเทียมที่นำมาทำแทนหนัง (หนังหนังรองเท้า) ได้ก็มี เช่น ในล่อน พลาสติก ไฟเบอร์ ผ้าอาบฟองน้ำ ผ้าอาบยาง ผ้าไหม ผ้าสักหลาด ฟางข้าว ผ้ากำมะหยี่ ผ้าใบ ผ้าเส็ด ไบลาเน เป็นต้น

คุณค่าของหนังแท้

หมายถึงหนังฟอกธรรมชาติของหนัง ไม่มีการตกแต่งจะลงสีก็ลงสีแบบเรียบ ๆ เช่น สีค่าน้ำตาล หรือสีต่าง ๆ หนังแท้ระบายอากาศได้ หายใจได้เหมือนมีชีวิต หนังแท้เป็นผลิตภัณฑ์เก่าแก่ของมนุษยชาติ แต่ยังเป็นของทันสมัยอยู่เสมอ หนังแท้ได้ก้าวหน้าเคียงข้างไปกับการพัฒนาทุกด้าน จึงเป็นของใช้ที่เหมาะสมและใหม่เสมอ หนังแท้เกี่ยวกับสุขภาพของมนุษย์ เป็นของคู่กัน

การคัดเลือกหนังสือ

หนังสือ (หนังสือ) ลักษณะของหนังสือที่ตีพิมพ์ ควรมีผิวละเอียด เหนียวนุ่มพอสมควร ที่จะตัดได้ในเวลาสั้นๆ จะต้องใช้เวลาใช้พิมพ์แล้วจะไม่ฉีกขาดง่าย และในเวลาเย็บด้วยจักรก็ไม่ต้องทำให้ฉีกขาดในเวลาเย็บด้วย ดลอกจนสีที่ข้อมไม่ควรจะซีดตก เมื่อถูกน้ำและความชื้นจากห้องโอโซน และควรให้ความชื้นตลอดจนอากาศผ่านได้พอสมควร ส่วนใหญ่เป็นหนังสือ 3 ชนิดคือ หนังสือพิมพ์ หนังสือพิมพ์ และหนังสือพิมพ์ หรือหนังสืออื่น ๆ อาจจะเป็นหนังสือที่รักษาผิวธรรมชาติไว้ของหนังสือ เช่น หนังสือเย็บ หนังสือกระดาษ เป็นต้น

หนังสือพิมพ์ (หนังสือพิมพ์) ต้องมีลักษณะผิวของหนังสือละเอียด เหนียวและเป็นหนังสือที่มีน้ำหนัก มีความคงทนต่อการใช้งาน บางชนิดแข็งแต่เมื่อโดนน้ำแล้วจะนิ่มง่ายต่อการตัดเฉียน และบางชนิดก็อ่อนตัวตัดงอได้ง่าย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกระดาษและการลงไขมันสีจะไหม้ น้ำตาลอ่อน ๆ ทนต่อการฉีกขาดอากาศและความชื้นผ่านพอสมควร ซึ่งเมื่อนำมาทำรองเท้าแล้วสบาย ส่วนมากพอกจากหนังสือ หนังสือกระเบื้องเป็นหนังสือโคปาก็นับว่าเป็นหนังสือชนิดนี้

หนังสือกระเบื้อง ใช้ได้ทั้งหนังสือและบาง เป็นลักษณะโดยเฉพาะของสิ่งประดิษฐ์ หมายถึง กระเบื้องนั้นถ้าเป็นกระเบื้องที่ใช้งานหนักต้องการความทนทานต่อการใช้ ก็ควรใช้หนังสือชนิด 3 - 5 ถ้าเป็นการทำกระเบื้องต้องการความสวยงามและฉาบฉวย ส่วนมากใช้หนังสือชนิดเบาและใช้สีสดคงความ

หนังสือซับในหนังสือ เป็นหนังสือพอกฝาปิด เป็นหนังสือที่แลเอาผิวไปพอกเป็นหนังสือเบาแล้ว ความหนาของหนังสือก็พอ ๆ กับหนังสือชั้นข้าง บางชนิดก็บางอยู่ในลักษณะของงานที่จะนำมาใช้ หนังสือจำพวกนี้ไม่ต้องการอัดแน่นมาก

หนังสือสายพานเข็มขัด เป็นหนังสือส่วนหลังมีความเหนียวแข็งแรง ทนต่อการดึงและตัดได้อยู่เสมอ ความแน่นตัวใช้อัดด้วยไขมัน เป็นหนังสือวัวชนิดหนา 3 - 5 ใช้ชนิดพอกฝาปิดหรือพอกโครม

หนังสือเทคนิค ใช้สำหรับสายพานชนิดใหม่สำหรับส่งของในโรงงาน เช่น โรงงานทอผ้า เกี่ยวกับเครื่องทอผ้าสำหรับกันไม่ให้กระสวยกระทบ ได้มาจากหนังสือโคตัวผู้หรือหนังสือกระเบื้อง หรือ

หนังข้าง โดยไม่เขียนฟอกโครมหรือเป็นหนังดิบเช่นปูนอัดแน่นด้วยไขมีความเหนียวแข็ง การเข้ารูปต้องใช้เครื่องจักร ถ้าเป็นหนังดิบอาจไม่ต้องจุ่มไข

หนังถุงมือ หนังเสื้อผ้า เป็นหนังเบา เช่น หนังแกะ หนังแพะ หนังม้า หรือหนังเขียนจากหนังโค เป็นหนังที่มีความอ่อนนุ่ม แล้วแต่ความต้องการอาจมีผิวธรรมชาติหรือหนังกลับ ซึ่งมีราคาแพง สีต้องทนไม่ตกเปื้อน จำเป็นที่สุดท้ายคือ กลิ่นของหนังไม่มี

การเก็บรักษาหนังฟอกแล้ว

หนังฟอกแล้วมีอยู่ 2 ประเภท ๆ หนึ่งเรียกว่า “หนังเบา” อีกประเภทหนึ่งเรียกว่า “หนังหนัก” ความแตกต่างของหนังสองประเภทนี้ได้แก่การซื้อขายกันตามท้องตลาด ประเภทหนังเบามีการซื้อขายกันเป็นตารางฟุต - ตารางนิ้ว - ตารางเซนหรือมิลลิเมตร แล้วแต่จะกำหนด ส่วนอีกประเภทหนึ่งคือหนังหนัก ก็มีการซื้อขายกันเป็นกิโลกรัม ฉะนั้นการเก็บรักษาก็มีการแตกต่างกันอยู่บ้าง

การเก็บรักษาประเภทหนังเบา เมื่อทำการฟอกแล้ว ส่วนมากเขานิยมเก็บกันโดยการวางหนังทับกันเป็นผืน - แผ่นเรียงกันเป็นชั้น ๆ เอาด้านที่มีสีขึ้นข้างบนเสมอ อย่าให้ทางด้านมีสีเข้าหากัน เพราะจะทำให้สีติดกันได้ การเก็บรักษานชนิดนี้เปลี่ยนเนื้อที่เก็บมาก ส่วนการเก็บอีกชนิดหนึ่งคือ เก็บโดยวิธีม้วน การเก็บด้วยการม้วนก็ต้องม้วนเอาผิวของหนังทางด้านมีสีเข้าไว้ข้างใน เพื่อป้องกันให้มีผิวของหนังเสียหายด้วยการถูกขูด - ถลอก เป็นรอยและมีรอยพับยับย่น เพราะจะทำให้หนังเสื่อมราคาและการม้วนหนัง เขาจะม้วนตามความยาวของตัวหนัง เริ่มจากคอกไปหาสะโพก จะทำให้การเก็บเรียบร้อยที่เก็บหนังเวลานั้น จะต้องสร้างเป็นชั้นที่มีความยาวพอกันกับผืนหนังที่ม้วนหรือวางเป็นผืน และต้องนอนไปตามพื้นของชั้น ไม่ควรวางตั้งของม้วนหรือผืนผืนหนึ่ง เพราะจะทำให้ริมหนังนั้นย่นและสีของหนังจางไม่สม่ำเสมอได้ ถ้าเป็นหนังต่างประเทศเขาจะมีกระดาษใส่ซับในม้วนด้วย

การเก็บประเภทหนังหนัก เช่น หนังพื้น หรือหนังท้อง การเก็บก็โดยวิธีม้วนชนิดเดียวกับหนังเบา แต่หนังพื้นหรือหนังท้องนี้มีความแข็งแรงมาก ส่วนมากเขาจะใช้เชือกเกลียวหรือสวดมัดให้แน่น ตั้งเรียงไว้กับพื้นห้องเป็นม้วน ๆ หนึ่งมีหลายพื้น เพราะเป็นหนังที่มีน้ำหนัก ที่เก็บก็

ต้องระวังเรื่องความชื้น และเป็นหนังสือที่รับความชื้นได้ง่าย จะทำให้เสื่อมคุณภาพเร็วกว่าหนังสือชนิดอื่น ๆ หนังสือกับหนังสือกระเบื้อง มีบทบาทในการประกอบเครื่องหนังมากกว่าหนังสือประเภทอื่น ๆ เช่น ไม้ทำรองเท้า กระเป๋า อานม้า เป็นต้น ไม้เป็นส่วนประกอบได้ทุกชนิด แต่หนังสือชนิดนี้มีคุณค่าราคาของหนังต่างกันตลอดจนความนิยมของผู้ใช้

ข้อสังเกตความแตกต่างมีดังนี้

หนังสือ	หนังสือกระเบื้อง
1. ผิวหนังสือละเอียด รูของขนถี่	1. ผิวหนังสือหยาบ รูของขนห่าง
2. มีความอ่อนตัวมาก	2. มีความแข็งกระด้าง ไม่อ่อนตัว
3. หนังสือมีความเหนียวแน่น	3. น้ำหนักเบา
4. ผิวหนังสือเรียบ	4. ความนิยมมีน้อย
5. ความนิยมมีมาก	5. คุณภาพไม่คงทน
6. มีราคาสูง คุณภาพคงทน	6. การแตกต่างความสวยงามมีน้อย
7. การตกแต่งในเวลาประกอบได้สวยงาม	

ผ้า เป็นวัสดุประกอบการทำรองเท้าได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ เช่น ผ้าสักหลาด ผ้าเส็ด ผ้าลูกฟูก ผ้าสายสอง ผ้าสายไทย ผ้าคันทอง ฯลฯ ซึ่งไม่บางจนเกินไป เช่น ผ้าใยบัว หรือผ้ากรอง เพราะไม่มีความคงทนแต่เขานำมาทำซับในรองเท้า และทำซับในกระเป๋าได้ ส่วนผ้าที่มีความหนานั้น เขานำมาทำรองเท้าแทนหนังได้ (หนังหน้า) แต่ทั้งนี้จะต้องพิจารณาด้วยว่า ผ้าอย่างไรควรจะทำรองเท้าชนิดใด จึงจะเหมาะสม เช่น ผ้าไหม นำมาทำรองเท้าราตรีสโมสร หรือเดินประกวดในงานต่าง ๆ

ค้าย ค้าย হলอดเป็นค้ายที่ไ้เย็บกันอยู่ทั่วไป มีหลายขนาด หลายสี และหลายยี่ห้อ แต่การใช้ค้ายนั้นควรพิจารณาถึงความเหมาะสมอีก เช่น รองเท้าชายควรใช้ค้ายที่มีขนาดโต เช่น ค้ายเบอร์ 8 - 20 - 30 คราสมอ เนื่องจากเป็นค้ายที่มีความเหนียวและคงทน ส่วนรองเท้าสตรีนั้นควรใช้ค้ายเบอร์ 40 - 60 เป็นค้ายเส้นเล็กเหมาะกับรองเท้าสตรี เป็นรองเท้าที่ขอบบางกว่ารองเท้าชาย

ค้ายเหลือง เป็นค้ายชนิดกลุ่ม มีกลุ่มเล็ก - ใหญ่ ค้ายเหลืองกลุ่มเล็กเป็นค้ายที่มีใช้มาก่อน เป็นค้ายใช้เย็บพื้นรองเท้าและต่อขนหมู มีความเหนียวง่ายต่อการใช้ต่อขนหมู เพราะเป็นค้ายใยเกลียวเดียว ใช้เพิ่มเกลียวได้ ในการใช้ต่อขนหมู หรือใช้เย็บคิ้ว (หนังแข็ง) หรือเย็บพื้น แต่ใช้ได้เครื่องจักรเย็บหนังพื้นไม่ได้ ส่วนค้ายเหลืองกลุ่มใหญ่มีเข้ามาจำหน่ายตามท้องตลาด หลังจากสงครามโลกครั้งที่ 3 พร้อมกับเครื่องจักรเย็บพื้น เป็นค้ายใช้เย็บเครื่อง แต่ช่างจะนำมาทำเป็นต่อขนหมูก็ได้ แต่ต้องคลายเกลียวเส้นออก เพราะค้ายเขาตีเกลียวมาแล้วมีขนาด 4 - 8 เกลียว

ค้ายปาน ปานเรามีเย็บหนังแข็ง (คิ้ว) โดยเฉพาะ เป็นปานชนิดฟอกจากต่างประเทศ ราคาถูกกว่าค้ายเหลืองมาก มีเครื่องหมายการค้าตรามือ มีจำหน่ายตามร้านค้าเครื่องหนังเท่านั้น

ตราไก่ ตราไก่มีสามชนิดที่เรียกกันอยู่ เช่น ตาไก่นอก ตาไก่ใน ตาไก่ขอ ส่วนรูปร่างลักษณะก็มีคิดแบบกันไปบ้าง มีชนิดกลม เหลี่ยม กลมจักร ส่วนสีของตาไก่นั้นเขาใช้ตามสีของหนัง

สีทาพื้นรองเท้า มีสีชนิดเกล็ด - สีฝุ่น - มีสีดำ - แดง หรือผสมเป็นสีน้ำตาลแก่ เป็นสีพื้น ๆ ของรองเท้า สีพวกนี้ช่างจะต้องนำมาละลายด้วยน้ำร้อน ส่วนสีสำเร็จรูปนั้นเพิ่มมีเข้ามาจำหน่ายและมีราคาสูง

เทียนจี้ผึ้ง มีประโยชน์ในการใช้

1. จิ้มมีด
2. จิ้มเข็ม
3. ลูกลูกเย็บกระเป๋าลูกและเข็มขัด
4. แล้วเป็นส่วนผสมของเทียนลูกลูกเย็บ

เทียนไข มีประโยชน์ในการใช้

1. ใช้ตกแต่งรองเท้าชนิดขัดเย็บ
2. ใช้ทาหุ่นก่อนขึ้นหุ่น

3. ใช้ตกแต่งทวาริมกระเป๋าชัดมัน
4. ใช้เป็นส่วนผสมของเทียนลูกเชือกได้
5. ใช้ทาหินอ่อน ฝนมืด
6. ใช้ทาผนังหน้าเวลาเย็บจักร ช่วยความลื่น
7. ใช้เป็นอุปกรณ์ในการประดิษฐ์ฟอกฝาด (ไคอิง) แทนโคโรฟิล

เทียนขี้ผึ้ง มีประโยชน์ในการขัดพื้นรองเท้าที่ใช้ความร้อน ทำให้พื้นและสันมีความสวยงามมากขึ้น ตลอดจนความคงทนของความมัน ดีกว่าการขัดรองเท้า โดยใช้วิธีขัดเย็น

แป้งมัน ทำเป็นแป้งเปียกแล้วมีประโยชน์ในการทาหนังทรงสั้น ทรงหัว รองอก รองเอว เข้าพื้น ตอกลิ้น (รองเท้าแพนด้า) หรือติดกระดาษ และทาชัดมันหนัง เป็นต้น

ปูนแดง มีประโยชน์เป็นส่วนผสมแป้งเปียกติดหนังได้เหนียว และทำให้แป้งที่กวนเสียซ้ำใช้ได้นานวัน

ยางคิบหรือยางพารา มีประโยชน์ในการใช้

1. ใช้ทำพื้นรองเท้าได้
2. ใช้เป็นส่วนผสมกับน้ำมันเบนซิน (ทำกาว) ติดหนัง
3. ใช้เรีตุทำความสะอาดของหนังหน้าเมื่อเปอะเปื้อนกาว

กาวสำเร็จรูป (ของนอก) มีประโยชน์ในการใช้ติดพื้นรองเท้า โดยไม่ต้องเย็บได้ดี ตลอดจนส่วนต่าง ๆ ของรองเท้า กระเป๋า เบ็คเตล็ด มียี่ห้อต่าง ๆ ดังนี้

1. เควิด
2. รับผิด
3. ไอส โคลล์ 555
4. โคลท์
5. สามาซีเลค ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ออกแบบ สีนํ้าตาล ใช้ออกแบบรองเท้า - กระเป๋า - เบ็คเติ้ลค์ ฯลฯ
- ยาชัดหนังสือต่าง ๆ มีประโยชน์ในการตกแต่ง ซื่อขายเป็นอัน เป็นโหล
- พื้นยางฟองนํ้า ใ้ทำพื้นรองเท้า มีหลายชนิด ซื่อขายเป็นแผ่น
- โฟม เป็นอุปกรณ์ในการเสริมพื้นรองเท้า ซื่อขายเป็นแผ่น เป็นคู่
- ส้นไม้ตรง เป็นอุปกรณ์ทำได้ทั้งรองเท้าหญิงและชาย ซื่อขายเป็นคู่ เป็นโหล
- ส้นไม้ตัน เป็นอุปกรณ์ทำได้ทั้งรองเท้าหญิงและชาย ซื่อขายเป็นคู่ เป็นโหล
- ค้ายหลอด มีขนาดต่างเบอร์ มีสีต่าง ๆ ซื่อขายเป็นหลอด เป็นโหล
- เหล็กกรองเอว รองเท้าชาย
- สีทารองเท้า
- น้ำมันทินเนอร์
- น้ำมันเบนซิน
- สายพลาสติก ถัก
- กระดาษแข็งบาง เบอร์
- ตะโก้นอก ตะโก้นใน
- เชือกผูกกรองเท้า
- ปลิง - ปุ่ม - เม็ดมะขม ตอกกันสีก
- เกือกม้า
- ส้นไม้โค้ง

ขนมหมู

ขนมหมูเป็นอุปกรณ์ของเครื่องมือชนิดหนึ่ง และมีความสำคัญต่อช่างหนังในการใช้ด้ายเหลือต่อหรือใช้ร้อยรูเย็บเครื่องหนังต่าง ๆ ได้ดี สำหรับช่างประดิษฐ์ด้วยมือ ขนมหมูนี้ได้จากหมู 2 ชนิด

1. ได้มาจากหมูป่า
2. ได้มาจากหมูเลี้ยง

ขนมหมูที่นำมาใช้ คือขนตรงหนอกคอหรือปลายหางของหมู โดยใช้วิธีถอนหรือดึงออกเมื่อถอนออกมาแล้วเราจะสังเกตเห็นปุ่มเล็ก ๆ ปุ่มนี้แหละทำให้ขนมหมูมีราคาสูง ใช้งานได้สะดวกและ

รวดเร็วในการใช้งาน ถ้าขนหมูได้มาโดยการตัดหรือโกนออกจะไม่มีราคาสูง ช่างไม่นิยมใช้ เพราะไม่สะดวกในการปฏิบัติงาน เนื่องจากปุ่มปลายขาดหายไปดังกล่าว

ขนหมูเมื่อถอนออกมาจากตัวหมูแล้ว จะต้องนำมาทำความสะอาดเสียก่อนแล้วใช้น้ำร้อน ลวกหรือใช้วิธีนึ่งด้วยความร้อนก็ได้ เพื่อฆ่าเชื้อโรคที่อาจจะมืออยู่ก็ได้ และให้ความปลอดภัยกับผู้ใช้

ลักษณะความแตกต่างระหว่างขนหมูป่ากับขนหมูเลี้ยง มีต่อไปนี้

ก. ขนหมูป่า มีเส้นยาวและใหญ่ มีความเหนียวมาก แม้แต่เส้นเล็กก็มีความคงทนไม่สิ้นเปลืองเวลาปฏิบัติงาน อยู่ในความนิยมของช่างถึงแม้จะมีราคาสูง การซื้อขายขนหมูนี้จะเป็นน้ำหนักเป็นมัด นับเป็นเส้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ซื้อและผู้ขายจะตกลงกัน

ข. ขนหมูเลี้ยง มีเส้นเล็กและขนสั้น ไม่มีความเหนียวใช้ปฏิบัติงานก็สิ้นเปลืองเวลา ขาดง่าย ต้องใช้เวลาต่อบ่อย ๆ ช่างไม่ค่อยนิยม ถึงแม้จะมีราคาถูกและหาได้ง่าย การซื้อขายก็เช่นเดียวกับขนหมูป่า

การต่อขนหมูกับด้ายเหลือง

ธรรมชาติของขนหมูตรงโคนขนเป็นปุ่ม ปลายเส้นแตกเป็นเส้นเล็ก ๆ เมื่อนำมาใช้จะต้องแบ่งแล้วถลกออกให้เท่ากัน ให้มีส่วนลึกที่ถลกหอยประมาณ $1\frac{1}{2}$ - 2 นิ้ว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนหมูมีเส้นยาวหรือสั้น ส่วนด้ายเหลืองนั้นควรใช้ความยาวประมาณ 9 นิ้ว ถักเพื่อเป็นการประหยัด ด้ายเหลืองนี้จะต้องรูปลายข้างใดข้างหนึ่งให้มีลักษณะเรียวยาว ใช้เข็มปากนกแก้วหรือสันมีดอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ถ้าใช้สันมีดจะต้องมีหินตำรองรับหรือใช้สิ่งรองรับที่เรียบก็ได้ ถ้าใช้เข็มปากนกแก้วก็ใช้ปากเข็มคึงเบา ๆ ทั้งนี้จะต้องใช้มือจับด้ายเหลืองอีกด้านหนึ่งให้แน่นไว้ เมื่อดึงหรือขูดด้ายเหลืองมีปลายเรียวยาวแล้ว ก็ใช้เทียนรูด เชือกรูดให้ตลอดเส้นด้ายก่อนเพื่อต้องการให้เทียนจับเส้นด้าย เส้นด้ายจะเหนียวขึ้นและเกาะกันแน่นเมื่อปั่นด้ายรวมกัน

ขนหมูต่อเย็บหนังเจิงนั้น การปฏิบัติดังต่อไปนี้ ช่างจะต้องหาขนหมูเส้นใหญ่และยาว แล้วใช้ด้ายเหลือง 4 เส้น ๆ หนึ่งยาว 9 นิ้ว กับขนหมู 1 เส้น และช่างของขนหมูที่ถักแยกออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ด้ายเหลือง 2 เส้น ขุดปลายให้แหลมแล้วถูด้ายเทียบ วิธีต่อนั้นใช้มือข้างซ้ายจับขนมุ โคนเส้น โดยใช้หัวแม่มือกับนิ้วชี้ “บีบ” ปลายเส้นขนมุที่โน้มลงมาไว้ข้างหนึ่งให้แน่นด้วย ส่วนอีกข้างหนึ่งปล่อยไว้เพื่อพับกับด้ายเหลือง ข้างหนึ่งก่อน การพันด้ายเหลืองกับขนมุ ควรพันเข้าหาตัว แล้วพยายามซ่อนปลายด้ายเหลืองให้ติดส่วนลึกที่ติดแล้วพันให้แน่น เมื่อพันเสร็จแล้วข้างหนึ่งก็ปล่อยข้างที่บีบไว้ตอนแรกก่อน แล้วก็ “บีบ” เส้นที่พับไว้ แล้วก็ใช้ด้ายเหลืองพันเส้นที่ปล่อยออก เช่นเดียวกันพันครั้งแรก เมื่อพันเสร็จทั้งสองข้างแล้วจึงปล่อยที่บีบไว้อีกข้างหนึ่งออกมาพันรวมกัน โดยพันเข้าหาตัวก่อนแล้วผลักออกนอกตัว เกลียวจะรวมกันแน่น การพันด้ายนี้เข้าใช้โคนหัวเข่าหรือท้องน่องก็ได้ สำหรับรองรับแล้วแต่ผู้ถนัด เมื่อพันแล้วต้องเหลือทางเชือกที่ไม่พันเข้าหากัน ประมาณ 2 นิ้ว ไว้พันต่อเชือก สำหรับจะเย็บหนังแข็งซึ่งมีหลายเฉียวกัน

ขนมุต่อเย็บหนังพื้น วิธีต่อก็มีเช่นเดียวกับต่อเย็บหนังทุกประการจะแตกต่างกันก็ใช้ด้ายเหลือง 2 เส้นกับขนมุ 1 เส้น ส่วนขนมุนั้นควรหาเส้นเล็ก เนื่องจากการเย็บพื้นรองเท้าด้วย “มือ” เป็นงานละเอียดใช้เข็มเล็ก (เข็มตรง) แทนนำเป็นรูร้อยสวนกัน ต้องการความสวยงามของตะเข็บ อนึ่งการต่อขนมุเย็บพื้นรองเท้านี้จะใช้เย็บกระเป๋าก็ได้ หรืองานเบ็ดเตล็ดอื่น ๆ ก็ได้

นอกจากขนมุแล้ว สิ่งที่ใช้แทนขนมุได้นั้น ก็ใช้เข็มเย็บผ้าขนาดกลางดุดอสมควรมาตัดแปลงตกแต่งโดยใช้ความร้อนจากไฟเผา แล้วตัดให้ขอบ้างเล็กน้อยพอประมาณก็ใช้ได้ แต่การใช้ นั้นต้องใช้ด้วยความระมัดระวัง เพราะเข็มมันแหลมอยู่แล้ว อาจจะทิ่มแทงผิวหนังของผู้ใช้ได้

2.6 คุณสมบัติของเครื่องมือทำงานช่างหนัง

การสอนวิชาอาชีพเกี่ยวกับช่างหนัง หรือการประดิษฐ์เครื่องหนังให้เป็นเครื่องมือใช้ที่ต้อจจำเป็นและเป็นประโยชน์แก่นุชยนั้น มีหลายสิ่งหลายอย่างทีนอกเหนือไปจากรองเท้า กระเป๋ายังมีอีกหลายสิ่งทีจำเป็นจะต้องใช้หนังเข้าไปเกี่ยวข้อง ฉะนั้นสิ่งทีจำเป็นที่สุดทีจะแปลงสภาพหนังให้เป็นเครื่องใช้ได้และสวยงามก็คือ

เครื่องมือ

เครื่องมือในที่นี้จะขอกกล่าวแต่บางส่วนทีจำเป็นและเป็นพื้นฐานเสียก่อน

มีด

มีดตีหนังมีอยู่ด้วยกันหลายแบบ เช่น มีดตรง มีดงอ มีดเดี่ยว และมีดกรีดหนัง มีดกรีดหนังมีใช้กับงานหนังเบ็ดเตล็ดแต่ละอย่างก็มีรูปร่างแตกต่างกันออกไป ในที่นี้จะขอกกล่าวแต่มีดงอซึ่งใช้กับงานเป็นส่วนใหญ่ได้ เช่น เจียน ตัดหนัง ได้กับงานทุกชนิด ที่เรียกว่ามีดงอ เนื่องจากค้ำมีดทำค้วยไม้และงอลง เช่นรูปนี้

ภาพที่ 13

ภาพแสดงมีดเจียนหนัง



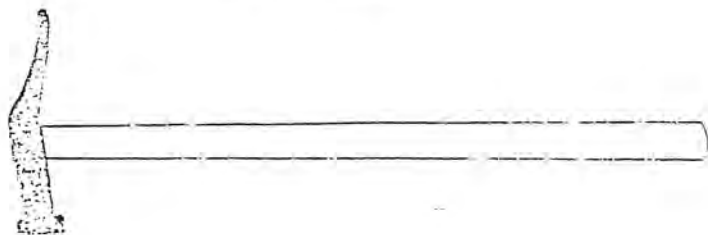
การรักษา มีดเป็นเครื่องมือที่จำเป็นและสำคัญกับช่างหนัง งานฝีมือที่จะเรียบร้อยและสวยงาม ขึ้นอยู่ที่มีดพอสมควร ฉะนั้นเราจึงจำเป็นต้องบำรุงรักษามีดของเราให้คมอยู่เสมอด้วยการลับที่ถูกวิธี

ฉ้อน

ฉ้อนที่ใช้กับงานหนังนั้นมีรูปร่างแตกต่างกับฉ้อนอื่น ๆ อยู่มาก ซึ่งการออกแบบรูปฉ้อนนั้นเพื่อประโยชน์โดยตรงกับงาน เช่น (ดูจากรูป) ปลายฉ้อนจะแบบตรงเพื่อใช้อัดหนังตอนสั้นให้แน่น ฉ้อนแบ่งออกเป็นสองขนาด คือ เล็ก ใหญ่ ขนาดเล็กใช้กับงานเบา ๆ เช่น ทำหนังเท้าหรืองานเบ็ดเตล็ด ส่วนขนาดใหญ่ใช้กับงานทำพื้นรองเท้า

ภาพที่ 14

ภาพแสดงฉ้อน



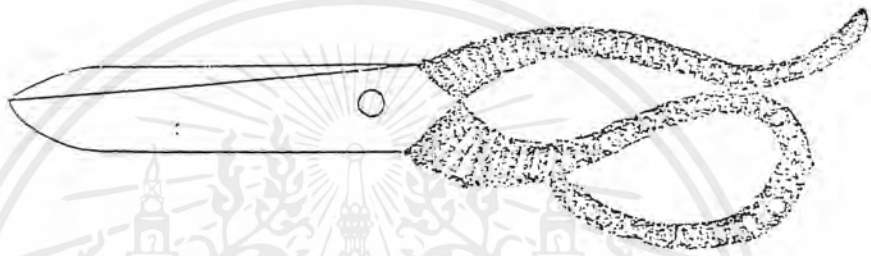
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรไกร

กรรไกรที่ใช้กับการทำเครื่องหนังนั้น ควรเป็นกรรไกรขนาด 9 นิ้ว เพราะงานหนังนั้น เป็นงานหนักจำเป็นจะต้องใช้กรรไกรที่ใหญ่พอสมควร จึงจะมีกำลังที่จะตัดหนังเข้า และรูปร่างควร เป็นขาป่อยข้างหนึ่ง

ภาพที่ 15

ภาพแสดงกรรไกรตัดหนัง



การรักษา การรักษากรรไกรคือ หมั่นลับให้คมอยู่เสมออย่าปล่อยให้鈍 การลับควร ลับให้ถูกวิธีโดยอย่าให้คมลบหรือบิ่นได้เป็นอันขาด เพราะจะทำให้การตัดไม่สะดวกเวลาตัดจะไม่ สะดุดตรงรอยป่นทำให้ตัดไม่สะดวก

จักร

จักรเป็นเครื่องมือตัวสำคัญอันหนึ่งจะขาดเสียมิได้ จักรที่ใช้เย็บกันอยู่เวลานี้ ส่วนใหญ่ก็ใช้ จักรเย็บผ้าธรรมดาที่ใช้ได้ เพียงแต่ปรับปรุงขึ้นส่วนบางอย่าง เช่น เพิ่มสปริงที่ตีนผีให้หนักขึ้น และใช้เข็มเบอร์ใหญ่กว่าเข็มที่ใช้เย็บผ้า

การรักษา การที่เครื่องหนังจะสวยงามก็ขึ้นอยู่กับตะเข็บเย็บจักรเป็นส่วนสำคัญ ฉะนั้นจึงจำ เป็นจะต้องบำรุงรักษาจักรให้อยู่ในสภาพที่เรียบร้อยอยู่เสมอ โดยทำความสะอาดเช็ดล้าง หยอดน้ำมัน จุดที่สำคัญของจักรอยู่ตรงกระสวย เพราะการใช้อจักรอยู่นาน ๆ จะเกิดขี้ขุยค้ำที่เราเย็บตกค้างอยู่ จึงจำเป็นจะต้องถอนออกมาเช็ดล้างหยอดน้ำมันบ่อย ๆ ก็จะทำให้จักรอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี

หิน

หินรองเขียนหนัง เป็นเครื่องมือที่จำเป็นอย่างยิ่ง นอกจากจะใช้รองเขียนหนังแล้ว ก็ใช้ สำหรับพับหนังด้วย หินที่กล่าวนี้เป็นหินหน้าเรียบกว้างยาว 5*6*1 นิ้ว เนื้อแข็ง

การรักษา การรักษาคือ เราจะต้องไม่ทำให้หน้าของหินเป็นร่องรอยขรุขระ เวลาใช้รองเขียน แล้วหนังที่เขียนจะขาด อย่าใช้ของแข็งไปทุบบนหินที่จะไรจะทำให้แตกบิ่นได้

คีม

คีมที่ใช้กับงานช่างหนังมีอยู่หลายชนิดจะกล่าวเพียง 2 ชนิด คือ คีมถอนตะปู คีมดึงหนัง คีมทั้ง 2 มีรูปร่างต่างกัน คีมถอนตะปูนั้นเป็นชนิดเดียวกับที่ช่างไม้ใช้ ส่วนคีมดึงหนังนั้นมีรูปร่างต่างไป เพื่อประโยชน์ของงาน เหมาะสำหรับดึงหนังขึ้นหุ่นโดยตรง (ดูจากรูป)

ภาพที่ 16
แสดงภาพคีม



การรักษา อย่าใช้คีมนี้ไปจับของแข็งจะทำให้ฟันอยู่ในปากคีมบิ่น เมื่อนำมาจับหนังจะทำให้จับหนังไม่อยู่

เหล็กเจาะหนัง

เหล็กเจาะที่กล่าวนี้มีรูปร่างและขนาดต่าง ๆ กัน แล้วแต่งานที่จะทำ ส่วนที่ใช้ประจำคือเหล็กเจาะกลมมีอยู่ 3 ขนาด คือ ขนาดเบอร์ 5 , 7 , 12

เครื่องตอกก๊ีบ

มีความจำเป็นกับงานเครื่องหนังเบ็ดเตล็ดอยู่มาก ชุดตอกก๊ีบมีอยู่หลายขนาดแต่แบ่งออกได้ 2 ชนิดคือ แบบที่ใช้ตอกก๊ีบสปริง กับไม่มีสปริง ในชุดหนังจะมี 3 ชิ้น

เครื่องมือทำววดลายหนัง

การทำลายบนหนังแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ทำโดยวิธีตอกลาย และวิธีกลลาย หรือ
 คุนลาย การตอกลายนั้นเป็นงานที่ต้องใช้เครื่องมือมากมายก็จะไม่ขอกล่าวในที่นี้ แต่จะขอแนะนำ
 เครื่องมือคุนลาย ซึ่งมีเพียงอันเดียวก็สามารถทำลายต่าง ๆ บนหนังได้ คือ เหล็กคุนลาย ซึ่งมีรูป
 ร่างเหมือนเครื่องมือช่าง

ปืน (จูป)

ภาพที่ 17
 แสดงภาพเครื่องมือทำววดลายหนัง

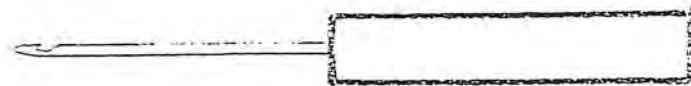


เครื่องมือเย็บ

ได้แก่จ่าพวกเข็มต่าง ๆ ที่ใช้เย็บหนังมีมากมาย แต่จะกล่าวแต่บางส่วน ก็คือ เข็มขอ เข็ม
 ตรง เข็มงอ เข็มร่อง และเข็มเซาะร่อง

ประโยชน์ในการใช้สอย เข็มขอได้แก่ เข็มที่มีลักษณะปลายคมมีขอค้ำไม้ ตรงขอสำหรับคล้อง
 ค้ายเพื่อเย็บ

ภาพที่ 18
 แสดงภาพเครื่องมือเย็บหนัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข็มตรง รูปร่างคล้ายเข็มขอ แต่ปลายไม่มีขอ เข็มชนิดนี้เป็นเข็มที่ต้องใช้กับขนหมู คือเป็นเข็มเจาะนำแล้วใช้ขนหมูสอดไปตามรู

ภาพที่ 19
แสดงภาพเข็มตรง



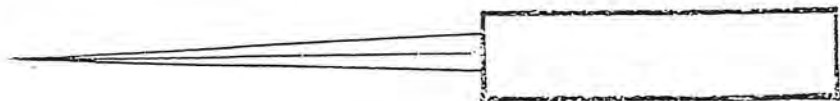
เข็มงอ รูปร่างของเข็ม คือตอนปลายเข็มงอขึ้น เมื่อแทงเข็มลง ปลายเข็มจะทะลุขนขึ้นเป็นเข็มยวบคว่ำ (เชิง) รongเท้าโดยเฉพาะเข็มชนิดนี้ก็ต้องใช้เย็บกับขนหมูเป็นเข็มเจาะนำร่องเช่นกัน

ภาพที่ 20
แสดงภาพเข็มงอ



เข็มรื่อง รูปร่างของเข็มรื่องคล้ายเข็มตรง แต่ตรงกลางเป็นร่อง ประโยชน์ของเข็มชนิดนี้ใช้เย็บพื้นยางทุกชนิด (ที่เย็บด้วยมือ) เข็มรื่องนี้เป็นเข็มนำเพื่อให้ขนหมูสอด เพราะขางเมื่อใช้เข็มอื่นนำ ยางก็จะกลับเข้ามาติดกันจะสอดปลายเชือกเข็มไม่เข้า

ภาพที่ 21
แสดงภาพเข็มเซาะร่อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข็มเจาะร่อง เป็นเข็มเจาะพื้นยางให้เป็นร่อง เพื่อฝังเชือกเย็บให้เสมอกับพื้น รูปร่างคล้ายเข็ม งอแต่มีร่องตรงกลาง

การเก็บรักษา ก็คือหมั่นลับและเก็บไว้อย่าให้ปลายเข็ม ไปถูกกับของอื่นที่จะทำให้เข็มหมคม

2.7 เครื่องขัด

เครื่องมือขัดในที่นี้จะกล่าวแต่ที่ขัดด้วยมือ (ซึ่งมีใช้เครื่องจักร) การขัดหนังให้เรียบและเป็นเงางามนั้น เราแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

- ก. การขัดเพื่อให้หนังเรียบ และเข้ารูป
- ข. การขัดเพื่อตกแต่งให้เกิดสวยงามเป็นเงา

ก. การขัดเพื่อให้หนังเรียบและเข้ารูปนั้น ได้แก่การขัดพื้น และสันรองเท้าให้เรียบ สมัยก่อนเขาใช้เครื่องขัดกันมาก เช่น เหล็กขัดสัน เหล็กขัดคริม ก็มี 2 ชนิด คือขัดคริมข้างเดียว ขัดคริมสองข้าง เหล็กปลายแบน ตะไบหนังก็มี 2 ชนิดคือ ตะไบตรง ๆ กับตะไบเลี้ยว กระดาษทรายและอื่น ๆ อีกมาก

ข. การขัดเพื่อตกแต่งให้เกิดสวยงาม ก็คือขัดสี และลงยา เพื่อให้หนังมัน เครื่องมือที่จะกล่าวได้คือ แปรง และผ้า กระดาษทรายละเอียด สี ขาขัด เทียน เป็นต้น ส่วนจะขัดได้คตินั้นก็อยู่ที่การปฏิบัติที่ถูกต้อง

2.8 จักรเย็บหนังหน้า

ส่วนมากเขาใช้จักรเย็บผ้ามาดัดแปลงแก้ไขเย็บหนัง จักรเย็บหนังหน้ารองเท้าราคาแพงและมีความสำคัญ จักรนี้มีผู้ประดิษฐ์ขึ้นได้ใช้เป็นครั้งแรกเมื่อ พ.ศ. 2333 เป็นชาวยุโรปชื่อ มอนมัสเซนต์ เป็นชาวอังกฤษ และต่อมาในปี พ.ศ. 2400 ได้มีผู้คิดค้นเครื่องจักรเย็บหนังรองเท้าขึ้น โดยเฉพาะ เป็นชนชาติอเมริกัน ชื่อ ไลแมน แบลค อนึ่งการใช้จักรเย็บหนังในประเทศไทย ส่วนมากใช้จักรเย็บผ้าที่มีอยู่มากมายหลายชนิดด้วยกัน และมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน แต่ส่วนมากชานิยมใช้ “ จักรชิงเกอร์กับจักรฟัพฟ์ ” มีความแข็งแรงคงทนมาก ส่วนหลักการใหญ่แล้วจักรทุกชนิดมีโครงสร้างและวิธีการใช้คล้ายคลึงกัน แม้แต่เครื่องอะไหล่ เช่น กระจายจักร เท้าเหยียบสปริง เป็นต้น ใช้ใส่กันได้

อนึ่งช่างนำจักรเย็บผ้าที่กล่าวมานี้ ช่างจะต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมอุปกรณ์บางชนิด เช่น ต้องเพิ่มสปริงที่หลักเท้าเหยียบดินผิ อีกครั้งหนึ่งของ ๆ ที่มีอยู่เดิม การเพิ่มสปริงนี้ก็ต้องการให้เท้าเหยียบมีความกดเพิ่มขึ้น จึงจะเย็บหนังที่มีความหนาได้ ช่วยให้ฟันล่างของจักรมีกำลังส่งวัสดุที่ไ้เย็บได้ดี ส่วนเท้าเหยียบที่มีอยู่เดิมนั้น ช่างจะต้องนำมาตัดริมด้านในให้สั้นเข้า เพื่อต้องการให้เห็นที่มาจากาการเย็บตะเข็บได้ง่ายขึ้น

ช่างอย่าลืมนำความพอดีข้อมมืออยู่กับเครื่องจักรของตัวเองมาพิจารณาด้วย ช่างจะต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเป็นบ้างในขั้นต้น เช่น เย็บของบางและของที่มีความหนาให้เหมาะสม เช่น เข็ม และเท้าเหยียบ

เหตุที่ไ้จักรเย็บผ้ามาคิดเปลี่ยนแปลงปรับปรุงไ้เย็บหนังประกอบด้วย

1. ไ้เย็บไ้ทั้ง ผ้า และหนัง จะมีความหนา บางได้
2. จักรเย็บหนังโดยเฉพาะมีราคาสูง
3. จักรเย็บหนังมีส่งเข้ามาขายภายในประเทศมีจำนวนน้อย และไ้เย็บของบางไม่ได้

ช่างไม่นิยมไ้ จะมีไ้อยู่ที่ตามโรงงานที่มีฐานะดี

เมื่อซื้อจักรช่างจำเป็นจะต้องอ่านสมุดคู่มือ แนะนำการใช้ให้เข้าใจโดยละเอียดก่อน การใช้จักรเป็นและดูแลรักษาอย่างคิ่นั้น ย่อมจะทำให้จักรมีความคงทนทั้งยังช่วยให้จักรนั้นเย็บได้สะดวกที่จะมีโอกาไ้เย็บครั้งต่อไปด้วย

ข้อปฏิบัติในการไ้จักร

ต้องตรวจดูไ้เรียบร้อยก่อน ๆ นั่งจักรเย็บ เริ่มหัดถึบจักร ต้องพยายามถึบจักรไ้มีความเร็วหรือช้าให้สม่ำเสมอ เพราะจะทำให้ไ้ใจรู้จังหวะของจักร วงล้อของจักรจะต้องไ้หมุนเข้าหาตัวผู้ไ้ ครั้งแรกช่างจะต้องไ้มือช่วยหมุนนำก่อน เพื่อเกิดความเข้าใจและเกิดความชำนาญแล้วก็ไม่ต้องไ้มือช่วยหมุนวงล้อ โดยไ้แต่เท้าหยุดและถึบเดินตามความมุ่งหมาย

ข้อควรจำในการไ้จักร

1. ช่างจะต้องปรับจักรไ้เหมาะสมกับการเย็บวัสดุ เช่น เท้าเหยียบ เมื่อไ้เย็บขอบหนาและของบาง

2. ใช้เข็มเย็บผ้าให้เหมาะสมกับวัสดุที่จะเย็บด้วย
3. ด้ายกระสวยคลิกคลายได้สะดวก ไม่แน่นหรือหลวมเกินไป
4. ทดลองเย็บเศษหนังหรือผ้า ที่มีความหนา บาง พอ ๆ กับวัสดุที่จะใช้เย็บเสียก่อน เมื่อต้องการทราบว่าด้ายปนกับด้ายล่างจะมีความพอดีกันหรือไม่
5. ก่อนเย็บทุกครั้ง ควรผลักด้ายบนกับด้ายล่างปิดไปข้างหน้าผู้เย็บ (หลังเท้าเหยียบก่อน) จึงเย็บ
6. ไม่ควร คึง กด ผลัก วัสดุที่ใช้เย็บ ในระหว่างจักรกำลังเดิน ควรให้เป็นไปตามกำลัง และจังหวะของจักร มิฉะนั้นจะทำให้เข็มจักรหักหรือคดได้ ผู้เย็บควรใช้มือประคองเท่านั้น
7. เมื่อเย็บตะเข็บสิ้นสุดแล้ว ควรดึงด้ายล่าง ต้องการเอาด้ายเส้นบน ออกมาผูกพันด้ายล่างทุกครั้ง โดยตัดด้ายให้เหลือประมาณ 2 - 3 นิ้ว เพื่อเป็นการประหยัดหรือจะใช้ชนิดเย็บเดินหน้าหรือถอนหลังยาก็ได้บางโอกาส

ลักษณะตะเข็บต่าง ๆ ผู้ที่เริ่มฝึกหัดเย็บ ควรปฏิบัติให้เกิดความชำนาญมีเส้นต่าง ๆ ดังนี้

1. เส้นตรง เส้นตรงขนาน (ซิด - ห่าง) ริมเท้าเหยียบด้านในครึ่งเท้าเหยียบ
2. เส้นโค้งครึ่งวงกลม เส้นขนาน (ซิด - ห่าง) เหยียบเต็มเท้าด้านนอก - ใน
3. เส้นมุมหัก หรือพัน เลื่อน เส้นขนาน (ซิด - ห่าง)
4. เส้นลูกคลื่น เส้นขนาน (ซิด - ห่าง)
5. เส้นวงกลม เส้นขนาน (ซิด - ห่าง)

ความแตกต่างในการปรับระยะเข็มของการเย็บตะเข็บจักรซิงเกอร์ กับพาฟี่ หรืออื่น ๆ

- จักรซิงเกอร์ เลื่อนระยะเข็มที่หน้าปิด ลงจะมีระยะเส้นด้ายห่าง
- จักรพาฟี่ เลื่อนระยะเข็มที่หน้าปิด ขึ้นลง จะมีระยะเส้นด้ายห่าง

จักรที่ใช้เย็บมักจะมีเหตุบกพร่อง คือ

จักรเย็บเกิดฝีเข็มกระโดด เนื่องจาก

- ใสเข็มไม่เข้าสันใสให้ถูก
- เข็มคด เปลี่ยนใหม่

- ร้อยค้ายไม่ถูกต้อง ร้อยใหม่
- เข็มเล็กหรือโตกว่าขนาดของค้ายที่ไ้เย็บ ควรจะไ้ให้ถูก เปลี่ยนเสียใหม่

ค้ายเย็บขาดบ่อยครั้ง เนื่องจาก

- ที่บังคับค้ายบนตึงเกินไป ควรปรับที่บังคับค้าย
- ค้ายที่ไ้เย็บมีคุณภาพต่ำ หรือมีปมตามเส้นค้าย เปลี่ยนใหม่
- รูเข็มคม เปลี่ยนใหม่
- รูเป็นสากหรือมีความคม แก้ไขใหม่ เปลี่ยนใหม่
- ค้ายติดงานใน หรือสกปรก ควรทำความสะอาด
- ค้ายที่ไ้เย็บ บน ล่าง ผิดขนาดกันมาก เปลี่ยนใหม่หรือปรับแก้ไขที่ปักบังคับค้าย กระจาย

เข็มหักบ่อยครั้ง เนื่องจาก

- เย็บหนังที่แข็งและมีสันกระดูก เข็มเล็กไป
- เข็มเล็กกว่าค้ายมาก ค้ายดึงเข็ม เปลี่ยนเข็มหรือเปลี่ยนค้าย
- เข็มยาวจนที่คล้องค้าย แก้ไข
- ใส่กระจายไม่เข้าที่ ใส่ใหม่
- เสายึดคด เปลี่ยนใหม่

ฝั้เข็มไม่สวย เนื่องจาก

- ที่บังคับค้ายบนและล่างไม่พอดีกัน ค้างบ้าง เย็บแล้วไม่แน่น (เรียกว่าเป็นถ้างอก) ปรับปรุงที่บังคับค้ายหรือกระจาย
- ค้ายกระด้างแข็ง พับหนังไม่เรียบร้อย มีสูง ต่ำ
- กรอค้ายใส่กระจายไม่แน่นและสม่ำเสมอ

จักรส่งหนังเย็บไม่สม่ำเสมอ เนื่องจาก

- ฟันจักรต่ำเกินไป แก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่
- ขุยหนังอัดตาร่องฟันมาก ทำให้เสี้ยน ทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พับริมหนัง สูง ๆ ต่ำ ๆ ระวังในการพับหนัง - ผ้า
- จักรปรับเขี้ยวของหนาแล้วมาใช้เขี้ยวของบาง ปรับใหม่ที่เท่าเหยียบ

วิธีการจักร

จักรจะเดินเรียบและมีความคงทนนั้น อยู่ที่การเอาใจใส่การทำความสะดวก ใช้น้ำมันหยอดประจำ ก่อนหยอดน้ำมันควรใช้แปรงหรือผ้าทำความสะอาดเสียก่อน แล้วจึงใช้น้ำมันจักร โดยเฉพาะหยอดเท่านั้น ห้ามใช้น้ำมันชนิดอื่นหยอดเป็นอันขาด กลไกส่วนต่าง ๆ ของจักรที่เคลื่อนไหวไปมาหรือหมุนได้ ต้องคอยหยอดน้ำมันเสมอ การหยอดน้ำมันส่วนที่สำคัญที่สุด คือ ร่องจานนอก ถ้าร่องจานแห้งก็ทำให้ร่องจานสึกเร็ว เนื่องจากการเสียดสีมาก เวลาทำการเย็บสิ่งที่ต้องดูแลเป็นประจำคือ ขุขหนัง , ขุขผ้า ที่ร่วงหล่นไปติดอยู่ตามซี่ของฟันส่ง จะทำให้จักรเดินคัง ฉะนั้นช่างจะต้องเอาแป้นครอบฟันออกแล้วใช้แปรงหรือไม้เล็ก ๆ เช่น ไม้จิ้มฟันเลี่ยออกจากฟัน และจะต้องปฏิบัติอยู่เสมอ เมื่อใช้จักรเย็บเสร็จ แล้วควรเก็บจักรเข้าที่ให้เรียบร้อย เพื่อความปลอดภัย

ความแตกต่างของเข็มจักร 2 ชนิด

เข็มจักรซิงเกอร์	เรียกเบอร์ 9 - 11 - 13 - 14 - 16 - 18
เข็มจักรพาฟฟี	เรียกเบอร์ 70 - 80 - 90 - 100 - 110 - 120

สิ่งที่ช่วยในการเย็บหนังที่มีความหนา หรือหนังเทียมนั้น ควรปฏิบัติดังนี้

1. หนังที่มีความหนาใช้จักรเย็บไม่ค่อยเดิน ควรใช้เทียนไข หรือน้ำมันจักร น้ำมันมะพร้าว น้ำมันหมู ฯลฯ ทาที่หนังช่วยให้ลื่น เย็บได้สะดวกคล่องตัวขึ้น
2. ถ้ามีการเย็บหนา - บาง เป็นบางตอน ควรใช้มือช่วยยกเท้าเหยียบในเมื่อจักรไต่ขึ้นตะเข็บ
3. การเย็บไनोंน หรือหนังเทียม ก็ใช้น้ำมันดังกล่าวข้างต้นช่วย จะทำให้การเย็บคล่องตัวขึ้น
4. เมื่อใช้จักรเย็บของบางควรใช้เบอร์ 9 - 14 ถ้าเย็บของหนาคควรใช้เบอร์ 16 - 18 (เข็มจักรของซิงเกอร์) ถ้าเป็นเข็มจักรพาฟฟีเย็บของบางก็ใช้เบอร์ 70 - 100 ของหนาก็ใช้เบอร์ 100 - 120 จึงจะถูกลักษณะในการใช้เย็บ

กรรมวิธีการใช้เครื่องหนังอุตสาหกรรม

ความสำคัญของเครื่องจักร เครื่องจักรเป็นเครื่องมือผ่อนแรงของช่างทุกชนิด ให้ความสำคัญ สะดวกรวดเร็วในการผลิตสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ฉะนั้นการใช้เครื่องจักรทุกชนิด ช่างจะต้องมีความรู้ ความสามารถในการใช้ตลอดจนการแก้ไขเบื้องต้นบ้างพอสมควร การใช้เครื่องจักรทุกครั้งช่างจะต้องตรวจสอบสภาพของเครื่องก่อนทุกครั้ง ถ้าเป็นเครื่องจักรที่ใช้หลายคนหรือเป็นเครื่องจักรส่วนกลางแล้ว ยิ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ความระมัดระวังให้มาก มิฉะนั้นจะทำให้เสียหาย และเกิดอันตรายกับร่างกายได้ เพราะเครื่องจักรใช้กำลังไฟฟ้า มอเตอร์อุตสาหกรรมเดินเครื่อง

เครื่องจักรช่างเย็บหนังในปัจจุบันที่มีใช้อยู่ จักรเย็บหนังเบา (หนังหน้า) มีใช้ชนิดเท้าถีบ และใช้มอเตอร์ไฟฟ้า จักรเย็บหนังหนัก (หนังพื้น) มีชนิดเย็บพื้นสองชั้น เย็บพื้นชั้นเดียว จักรขึ้นหุ่น จักรเย็บหนังเชิง เครื่องผ่าหนังเปิดซับใน เครื่องเย็บหนัง ฯลฯ เครื่องจักรเหล่านี้ใช้สายพานเป็นกำลังอุทวงล้อคังกล่าวข้างต้น

การใช้เครื่องจักร

ก่อนใช้ช่างจะตรวจสอบสภาพของเครื่องจักร โดยใช้มือจับหมุนวงล้อหรือสายพานที่จุดเครื่องจักรให้หมุนดูเสียก่อนว่ามีอะไรขัดข้องหรือเปล่า ถ้าเครื่องจักรนั้นพร้อมที่จะใช้ปฏิบัติงานได้ ก็ใช้น้ำมันหล่อลื่นหยอดตามรูที่กำหนดไว้ของเครื่องจักรให้ทั่วก่อน เพราะน้ำมันนั้นป้องกันการสึกหรอของเครื่องจักรและรักษาเครื่องจักรให้มีความคงทนด้วย เมื่อหยอดน้ำมันตกแต่งความสะอาดแล้ว ต่อจากนั้นก็สับสวิทซ์ไฟฟ้าเข้าเครื่องจักร

การใช้เครื่องจักรเย็บพื้นรองเท้า เมื่อเปิดไฟฟ้าเข้าเครื่องแล้วจะต้องปฏิบัติเป็นขั้น ๆ ดังต่อไปนี้

1. เปิดสวิทซ์ไฟฟ้าเข้าหม้อเหียนที่ค้ายเย็บผ่าน หรือกรอค้ายกระสวย (ถ้าใช้) แล้วทิ้งไว้ประมาณ 10 - 15 นาที ให้เหียนละลาย เครื่องจักรร้อน
2. ดูวิธีร้อยค้ายเย็บ และร้อยค้ายใส่กระสวย
3. เตรียมกระสวยหรือใส่กระสวย วางอุณหภูมิตามที่กำหนดไว้โดยใช้ความร้อน (ถ้าเย็บมาก) เพราะเหียนจะไม่จับค้ายแข็ง ทำให้ค้ายเย็บอ่อนตัวอยู่เสมอ
4. กรอค้ายเข้ากระสวยต่อเมื่อเหียนในหม้ออ่อนตัวละลายดีแล้ว

5. การใส่กระดาษเข้าที่บังคับกับควรถอยคอน้ำมันก่อนทุกครั้ง แล้วปิดที่บังคับกระดาษให้สนิท
6. เปิดสวิตซ์เดินเครื่องเย็บ

ก่อนเย็บพื้นรองเท้า ช่างจะต้องลองเย็บวัสดุที่มีความหนาเท่ากับพื้นที่จะเย็บเสียก่อน เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อย ดังต่อไปนี้

- ก. ความถี่หรือห่างของตะเข็บ
- ข. ความพอดี ของค้ำยล่างค้ำบนตึงกัน
- ค. จักรเย็บพื้นชั้นเดียว ต้องใช้ค้ำยชนิดเกลียวซ้าย
- ง. จักรเย็บพื้นสองชั้น ใช้ค้ำยชนิดเกลียวขวาและซ้ายได้

หมายเหตุ

ค้ำยเกลียวซ้าย หมุนออก
ค้ำยเกลียวขวา หมุนเข้า

การปรับเครื่องจักร มี

การเลื่อนระยะบังคับ ถี่ - ห่าง หรือปรับที่กระดูกเชือก หรือที่บีบวงจักรค้ำผ่าน หรือปรับที่บังคับค้ำผ่านลูกยางรูตเขียน หรือค้ำยเข็มยาวสั้นรูส่งค้ำย การใช้เท้าเหยียบเครื่อง เป็นต้น

หมายเหตุ

เครื่องเย็บพื้นที่สามารถเย็บพื้นรองเท้าได้ชั่วโมงละประมาณ 50 คู่

เครื่องเขียนหนัง

เครื่องเขียนหนังก็เป็นเครื่องมือแรงอีกเช่นเดียวกับเครื่องเย็บหนัง มีความสำคัญในการใช้คือ (ใช้เขียนได้เฉพาะชนิดหนังเบา) เช่น

1. เขียนหนังเบาเรียบตลอดริมหนัง
2. เขียนหนังเบาลาดตลอดริมหนัง
3. เขียนหนังเบาเฉพาะตรงกลางของหนัง

ก่อนใช้ก็ควรหอยอดน้ำมันตามที่กำหนด เช่นเดียวกับเครื่องจักร ก่อนใช้ก็ควรปฏิบัติเช่นเดียวกับเครื่องจักรเย็บผ้า ก่อนสับสวิทซ์ไฟฟ้าเข้าเครื่องก็ควรใช้มีดสอดสายพานหรือหมุนวงล้อความเคลื่อนไหวยของเครื่องจักรเสียก่อน เมื่อเห็นว่าเครื่องพร้อมดีแล้วก็สับสวิทซ์ไฟฟ้าเดินเครื่องต่อไป

สิ่งที่ควรรู้เกี่ยวกับเครื่องเย็บ คือ

1. การใช้เท้าเหยียบ (ดินผี) การปรับให้ได้ลักษณะที่ต้องการ เย็บหนังหนา เย็บหนังบาง เย็บหนังเรียบ เย็บหนังลาด ส่วนการเย็บหนังบางเฉพาะตรงกลางนั้นจะมีดินผีเฉพาะอีกอันหนึ่ง

2. การปรับให้ใบมีดเย็บหนังที่มีความหนาให้บาง

3. การลับใบมีด

4. การตั้งลูกกลิ้งส่งหนัง

2.9 ขั้นตอนในการทำรองเท้า

การทำรองเท้าแตะ

การที่เราจะทำรองเท้า กระเป๋า หรือเครื่องหนังเป็ดเตล็ดก็ตาม เราจะต้องหาแบบเสียก่อน แบบมีความสำคัญมากเราควรหาแบบที่ทันสมัยหรือตามความต้องการของผู้ตั้งจ้างก็ตาม เมื่อเราเลือกแบบที่เราต้องการแล้วเราก็ต้องออกแบบ สำหรับการออกแบบก็ต้องคำนึงถึงหลักประหัตว์ศดูเป็นสำคัญ คือการสิ้นเปลืองแต่น้อย การออกแบบต้องออกแบบทั้งหน้าและหนังพื้นเพื่อให้สมดุลย์กัน สมมติว่าเราออกแบบรองเท้าแตะหน้าแบบเรียบ ๆ บอบบางความคงทนด้วย แต่มีความสวยงามดี การออกแบบก็ต้องออกแบบให้แบบบางสมดุลย์กัน ไม่ใช่แบบหนังหน้าบอบบาง แต่ออกแบบพื้นหนาสูงและดูแล้วไม่สมดุลย์กันก็ใช้ไม่ได้ การทำรองเท้าแตะเป็นงานง่าย ๆ ของการเรียนหรือเป็นงานเริ่มแรกของการทำรองเท้า โดยจะเริ่มจากง่ายไปหายาก ส่วนใหญ่หน้าจะเย็บจักรพอสมควร แต่การทำพื้นรองเท้าแตะมักจะใช้วิธีทากาว (กาวนอก) ปิดโดยไม่ต้องเย็บเลย แล้วใช้มีดซึ่งต้องมีความคมมากตัดให้เรียบ ถ้าเราตัดเรียบดีกระดาษทรายอาจไม่ต้องถูเลยก็ได้ และมองดูแล้วสวยดีมาก

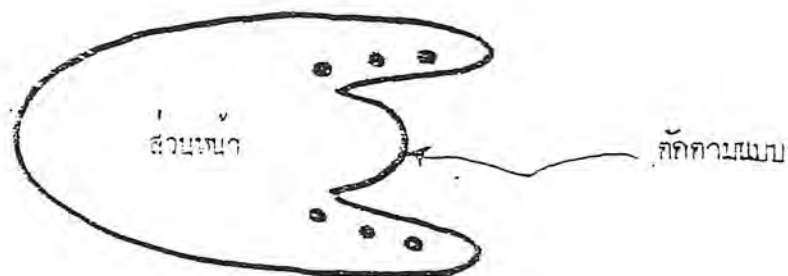
การทำรองเท้าแบบมาตรฐาน

การทำรองเท้า รองเท้าผู้ชายเป็นงานที่ต้องใช้ความสามารถมาก เพราะการประกอบของหนังมีจำนวนมากหลายชิ้นเหลือเกินประกอบกันเป็นส่วน ๆ กว่าที่จะประกอบเป็นรองเท้าสักหนึ่งคู่รู้สึกว่ามีมากมาย ช่างทำรองเท้าหรือนักเรียนช่างหนังจึงต้องมีความสามารถเฉพาะตัวเป็นสำคัญ แต่จะหนักความมานุญตสาหะพากเพียรพยายามไปไม่ได้ บางคนก็พูดว่าคนที่ทำงานช่างหนัง (รองเท้า) ได้สวยงามจะต้องมีพรสวรรค์เป็นของตนเองจึงจะทำรองเท้าได้ที่สวยงามถูกหลัก กงทน

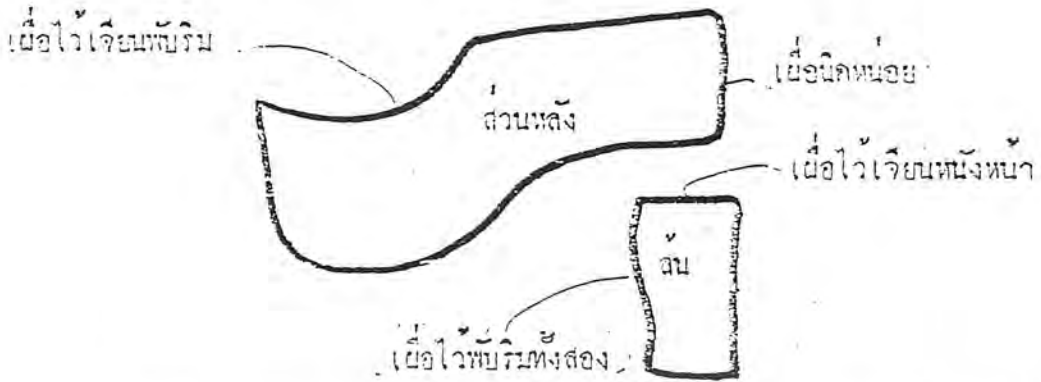
การทำรองเท้าในที่นี่ จะพูดถึงการทำรองเท้าชายแบบมาตรฐานเท่านั้น คือรองเท้าชายเปิดข้างมีเชือกผูก สมมติว่าเราจะทำรองเท้าสัก 1 คู่ เราก็ต้องเตรียมอุปกรณ์ให้ครบโดยจะเริ่มต้นตั้งแต่การหาหนังรองเท้าที่เราต้องการมา 1 คู่ แล้วทำการออกแบบตามที่เราร้องการ (การออกแบบเขาใช้หุ่นข้างขวาเป็นหลัก) เมื่อเราออกแบบเสร็จแล้วก็นำแบบนั้นวาดหนัง การวาดหนังมีความสำคัญมาก เราจะต้องดูทิศทางของหนังด้วยว่าตอนไหนควรจะใส่ทำอะไรตรงไหน บางตอนของหนังยืดมากบางตอนยืดน้อย ตามปกติแล้วหนังสัตว์ทุกชนิดจะยืดออกตามขวางของลำตัวสัตว์ ฉะนั้นการวาดหนังจะต้องดูให้ถูกทิศ สมมติว่าเราวาดหนังตอนสันของรองเท้าแล้ววาดหนังยืดของลำตัวสัตว์ 1 ข้างและอีกข้างหนึ่งวาดตามลำตัวสัตว์ที่ยืดเมื่อประกอบเข้าด้วยกันแล้วหนังจะยืดข้างหนึ่งไม่ยืดข้างหนึ่ง เราจะเห็นผลแน่นอนตอนเราขึ้นหุ่นรองเท้า ผลก็คือรองเท้าคู่ นั้นหรือข้างนั้นจะเบียดที่สันแน่นอน เพราะหนังยืดไม่เท่ากัน การวาดหนังหน้าจึงมีความสำคัญมาก และโดยเฉพาะตอนหัวของรองเท้าจะต้องพยายามหาหนังที่ดีเรียบ เพราะจะเป็นส่วนที่มองให้เห็นถึงความสวยงามก่อน เราจึงต้องเลือกหนังที่ดีที่สุดไว้ตอนหน้า (ตอนหัว) เมื่อทำการวาดหนังจะต้องดูด้วยว่าเราควรจะทำตอนไหนไว้หุ้มริมหรือเพื่อตอนไหนไว้ยึดประกอบมากน้อยเพียงไรด้วย การวาดหนังหน้าควรเพื่อตอนใดบ้างดูตัวอย่างดังนี้

ภาพที่ 22

แสดงภาพส่วนประกอบของรองเท้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตอนนี้เวลาเราพับหนังเราต้องใช้ปลายกรรไกรตัดเสียเล็กน้อย เพราะเราต้องการให้หนังยึดออก ถ้าเราไม่ตัดเวลาเราพับหนังจะโค้งงออาจหลุดได้ง่าย แต่ถ้าเป็นตอนของหนัง ห้ามเอากรรไกรตัดเป็นอันขาดให้ใช้เหล็กคุณลายหรือปลายคินสอก็ได้จับเข้าหากันให้มันสวยงาม ระวังจะจับเป็นเหลี่ยม พยายามจับให้ได้ดังแบบที่ออกไว้ แล้วเอาแต่ละส่วนซึ่งส่วนไหนจะต้องประกอบกันบ้างก็ประกอบกันแล้วเย็บจักรให้เรียบร้อย เป็นอันว่าเราประกอบหนังหน้าเสร็จไปหนึ่งตอนแล้ว

ต่อไปเราจะพูดถึงเรื่องการทำพื้นรองเท้าผู้ชายบ้าง เมื่อหนังหน้าเสร็จแล้วเราก็เตรียมหนังทรงหัวทรงสัน หนังซับในพื้น หุ่น ก่อนอื่นก็ต้องหนังซับในพื้นเสียก่อน การตัดหนังซับในพื้นมีอยู่ 2 แบบ 2 วิธีคือ ตัดแบบรองเท้าพื้นชั้นเดียว และตัดแบบพื้นรองเท้าสองชั้น (คือแบบเย็บตัวหรือรองเท้าแบบมีเชิง แต่ในที่นี้จะพูดถึงแบบชั้นเดียว) การตัดแบบรองเท้าพื้นชั้นเดียวคือใช้หนังซึ่งมีความหนาพอสมควร ไม่ต้องหนามากโดยครอกตาม ดึงกับหุ่นรองเท้าแล้วตัดไปให้รอบหุ่นรองเท้าพยายามอย่าให้เกินจากหุ่นรองเท้าเป็นอันขาด เพราะถ้าเกินออกมาจะทำให้หนังซับในโป่งไม่เรียบเท่าเวลาขึ้นหุ่น ข้อสำคัญตอนช่วงสันรองเท้าต้องตัดหนังอย่าให้หนาหรือบางมาก เจียนริมค่านในให้บางแล้วทากาวปิด ตัดซับในรอบสันพยายามอย่าคิดให้เกินออกมาจากเหล็กค้อนสัน และต้องให้เท่าประมาณ 70 องศา รูปสันจึงจะสวยงามเมื่อเวลาขึ้นหุ่นแล้ว หลังจากตัดซับในแล้วก็เตรียมตัวขึ้นหุ่นโดยเตรียมหนังทรงหัวทรงสันใส่ไว้ที่หนังหน้าให้เรียบร้อยแล้วทาแป้งเปียก การขึ้นหุ่นเป็นงานประณีตละเอียดอ่อน เพราะรองเท้าจะสวย รูปทรงดีสำคัญที่การขึ้นหุ่น การขึ้นหุ่นรองเท้าถ้ากลัวว่าจะไม่ตรงหรือไม่ถูกส่วนก็คือเอาตะปูตอกหนังหน้าตอนสันให้ตรงเสียก่อน คือทำสันให้อยู่กึ่งกลางหุ่นพอดีแล้วค่อยดึงตอนหัวเพื่อความแน่นอน เมื่อดึงตอนหัวเห็นว่ารองเท้าตรงและดึงจึงค่อยเอาสันรองเท้าดึงลง แล้วทำการจับตอนหัวรองเท้าก่อนให้เรียบร้อยจึงมาขึ้นตอนสันรองเท้า การขึ้นหุ่นรองเท้าต้องใช้หมอนคอยช่วยทุกส่วนที่ไม่เรียบเสมอและจะช่วยให้นั่งแน่นเข้าที่ได้ดี

อีกด้วย การใช้ตะปูเหล็กยาวก็ต้องใช้ให้ถูกต้องคือตะปูขนาด $2 \frac{1}{2}$ หรือ 3 ใช้ขึ้นไปตอนเอาไปถึงหัวรองเท้า ตะปูขนาด $1 \frac{1}{2}$ ใช้ตอนสั้นเท่านั้น การใช้ตะปูผิดขนาดจะทำให้หุ่นรองเท้าเสียง่ายด้วย เมื่อขึ้นหุ่นเสร็จแล้วก็เอาขาว (กาวนอก) ทาให้ทั่วหน้าและชั้นใน เมื่อแห้งแล้วก็ใช้คีมคึงปิดให้ทั่วแล้วถอนตะปูออกใช้หม้อนุบให้ทั่วแล้วใช้มีดตัดหนัง เจียนริมออกเพื่อไม่ให้หนังนูน ใช้กระดาษทรายถูโดยรอบเว้นตอนสั้นเท่านั้น จากนั้นก็หาเศษหนังมารองอก ซึ่งลักษณะของหนังรองอกต้องให้หนังแข็งสักหน่อยโดยเจียนริมตามตัวอย่าง ถ้าหนังรองอกเป็นหนังต้องหากกระดาษทรายถูออกให้หมดเพราะถ้าหากไม่เอาผิวออก รองเท้าคู่่นั้นเมื่อสวมเดินจะมีเสียงดังอืด ๆ เป็นที่น่ารำคาญ เมื่อรองอกแล้วก็เตรียมเข้าพื้น โดยทาขาวทั้งที่รองเท้าและพื้นรองเท้าแล้วปิดเข้าด้วยกัน โดยใช้หม้อนุบพอสมควร (การทุบพื้นรองเท้าระวังอย่าให้สันหมอนท้ายโดยพื้นรองเท้าจะเกิดเป็นรอยไม่สวย) แล้วใช้มีดตัดโดยรองโดยเพื่อไว้วันไหนขอย่ำตัดให้จัดการตัดต้องพยายามตั้งมีดให้ตรงหรือตะแคงออกเล็กน้อย ห้ามตะแคงมีดเข้าเค็ดขาด เพราะถ้าพื้นเล็กไปแล้วจะแก้ไขลำบากหรืออาจเสียเลย เมื่อตัดเรียบร้อยแล้วก็ทั้ง 2 ข้าง ต้องเอารองเท้ามาทาบกันหรือหงายรองเท้าขึ้นแล้วคว่ำทั้ง 2 ข้างเท่ากันหรือไม่ ถ้ามองด้วยสายตาไม่ออกให้เอารองเท้าทาบกันแล้วตัดให้เท่ากันด้วย เสร็จแล้วตอกตะปูช่วงสันเสียดก่อนแล้วใช้คีมสอดขีดเส้นเตรียมผ่าพื้นหรือเซาะร่อง โดยรองรองเท้าแล้วเย็บพื้น (ถ้าเย็บพื้นด้วยเครื่องจักรก็ต้องถอนหุ่นออกนำไปเย็บเสร็จแล้วก็นำมาใส่หุ่นไว้แบบเดิมทุกอย่าง) แล้วใช้หม้อนุบรอบเย็บให้ทั่ว (ถ้าเราผ่าพื้นเย็บก็ต้องทาขาวนอกแล้วปิดให้เรียบร้อย) เสร็จแล้วใช้มีดตัดหนังแต่งโดยรอบอีกครั้งหนึ่งให้สวยงามเตรียมหนังตอกสัน หนังตอกสันควรจะเป็นหนังหนาหน่อยหรือหนามากก็ยิ่งดี การทำให้สันติดกับพื้นหรือสันติดกับสันนั้น ให้ใช้แปรงเปียกทาห้ามใช้กาวนอก นอกเสียจากสันนั้นจะเสริมด้วยยางบาง ๆ ปิดแผ่นหน้าเท่านั้นจึงจะใช้กาวนอกทาได้ เมื่อตอกสันเสร็จแล้วก็ใช้มีดตัดหนัง ตัด - แต่ง ให้เรียบร้อยและสันทั้งสองข้างเหมือนกันด้วยแล้วดูด้วยกระดาษทรายชนิดหยาบ ควรใช้เบอร์ 3 หรือเบอร์ 4 ถูตลอดให้เรียบสันเสร็จแล้วใช้กระดาษทรายถูรอบสันจนเห็นว่าเรียบดีแล้ว จึงใช้กระดาษทรายละเอียดควรใช้เบอร์ 0 หรือเบอร์ 1 ลงอีกครั้งให้เรียบร้อยอาจทาสีแล้วลงกาว การขัดขั้นสุดท้ายนี้สำคัญมาก เพราะรองเท้าจะสวยสะอาดตาก่อนนี้แหละ การขัดกาวต้องให้กาวแห้งโดยทั่วแล้วใช้ผ้าเช็ดให้แห้งแล้วใช้เทียนไขทาลงไปบนหนังตอนสั้นอย่าให้หนามาก แล้วใช้เศษหนังถูออกให้ทั่วอย่าแรงมากนัก แล้วใช้ผ้าเช็ดออกเช็ดให้แรงหน่อยรองเท้าจะขึ้นมันและเรียบสวยงาม เสร็จแล้วถอนหุ่นออกเตรียมตัดหนังรองพื้นใส่ เป็นอันเสร็จพิธีการทำรองเท้าชูแบบมาตรฐาน

หมายเหตุ ถ้าเราทำรองเท้าแบบมาตรฐานได้เรียบร้อยสวยงามแล้ว จะเป็นรองเท้าคัทชูหรือรองเท้าสตรีก็ตามเราจะทำได้โดยไม่ยากเลย

รองเท้าที่เราใส่กันอยู่บางครั้งเราจะสังเกตได้ว่าเกิดมีเสียงดังอืด ๆ เกิดขึ้นในระหว่างเรากำลังเดินเท้า สาเหตุแห่งการเกิดเสียงดังคือ เมื่อเวลาเราใส่หนังรองเท้าไปแล้วเราไม่ได้ชุคผิวของหนังออกเสียก่อน ผิวของหนังนี้แหละเป็นสาเหตุของการดังอืด ๆ เพราะผิวของหนังมีมันมันได้เกิดการเสียดสีกับพื้นหรือซับในของรองเท้า เวลาเรากำลังเดินจึงเกิดเสียงดังอืด ๆ ขึ้นได้

วิธีแก้ไขก็คือ ให้เอารองเท้าคู่นั้นมาลอกหนังรองเท้าพื้นเสียก่อน แล้วเอารองเท้าใส่เหล็กสวมขาเข้า แล้วใช้ตะปูขนาดพอสมควรตอกลงไปทีละจุดให้หลาย ๆ ตัวหน่อย เพื่อไม่ให้พื้นและหนังรองเท้าขยับเขยื้อนได้ เสียงดังอืด ๆ ก็จะหมดไปแล้วหากเราปิดหนังรองเท้าพื้นเสียให้เรียบร้อยก็เป็นอันเสร็จ

วิธีแก้ไขรองเท้าคัทชูหรือหสวม

รองเท้าทุกชนิดที่หุ้มส้นจะเป็นรองเท้า ชู คัทชู หรือรองเท้าสตรีก็ตาม ที่เราหาซื้อจากร้านค้าหรือสั่งตัดจากร้านค้าทั่วไป การสวมใส่อาจไม่พอดีเสมอไปก็ได้อาจคับไปหน่อยหวมไปนิดก็ได้แม้ว่าจะวัดเท้าไว้แล้ว แต่โอกาสพลาดเล็ก ๆ น้อย ๆ อาจเกิดขึ้นได้ในเมื่อเราประสบกับปัญหาอย่างนี้ เราก็ต้องหาทางแก้ไขให้เรียบร้อยได้

สมมุติว่า รองเท้าคับไปการที่เราจะสวมใส่เดินก็ย่อมสำคัญไม่มีความสบายหรือบางครั้งรองเท้าอาจกัดก็ได้ บางครั้งก็เจ็บเท้าเดินไม่สะดวกเป็นการทรมานมาก เรามีวิธีแก้ไขได้ดังนี้คือ ให้ดึงหนังรองเท้าพื้นออกเสียก่อนให้หมด เพราะหนังรองเท้าอาจหนาทำให้รองเท้าขยายใหญ่ออกเมื่อเวลาเราสวมอาจคับได้ ถ้าเราดึงเอาหนังรองเท้าพื้นออกเสียแล้วลองสวมคู่มืออาจพอดีก็ได้ วิธีนี้ช่วยได้บ้างเล็กน้อยสำหรับรองเท้าที่ไม่คับมากนัก แต่ถ้าวิธีนี้ยังไม่หายคับอีกก็มีวิธีสุดท้ายคือ ให้ทำหุ่นรองเท้าคู่ที่เราคิดนั้นมาทำการเสริมหุ่น (หรือพอกหุ่น) เพื่อขยายส่วนที่คับให้กว้างออกไปแล้วใส่หนังทับเพิ่มขึ้นอีกเสร็จแล้วสวมเข้ากับรองเท้าให้อยู่ในสภาพเดิมทุกอย่าง (ก่อนจะนำรองเท้าสวมเข้ากับหุ่นทุกครั้งอย่าลืมต้องทาน้ำให้เกิดความชื้นที่หนังหน้าทุกครั้ง เพื่อป้องกันหน้าหนังแตกหรือฉีกได้ แล้วปล่อยให้แห้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง ค่อยถอดหุ่นออก)

สำหรับการแก้ไขรองเท้าหลวมนั้น รองเท้าหลวมอาจแก้ได้เช่นกัน สวมใส่เดินไม่สะดวก วิธีแก้ไขก็คือให้ดึงหนังรองเท้าออกแล้วทาหนังหรือฟองน้ำที่หนา ๆ สักหน่อยตัดให้เท่ากับหนังรองเท้าแล้วทากาวปิดกับหนังรองเท้าแล้วใส่เข้าไปใหม่ (หรืออาจใส่เพียงครั้งเดียวก็ได้เฉพาะตอนหน้าหรือตอนหัว) ถ้ารองเท้าหลวมมากก็ใส่หนา ๆ หน่อย ถ้าหลวมน้อยก็ใส่บางหน่อยตามส่วน ถ้ายังไม่หายหลวมอีก ยังมีวิธีสุดท้ายคือ ต้องรื้อรองเท้าออกทั้งหมดแล้วนำไปขึ้นหุ่นใหม่ โดยลดเบอร์หุ่นรองเท้าลงมาอีกตามส่วน แต่วิธีนี้เขาไม่นิยมทำกันเพราะสิ้นเปลืองวัสดุอุปกรณ์ และเสียเวลามาก ข้อสำคัญที่สุดคือรองเท้าจะผิดขนาดและสัดส่วนไป

การตัดหนังซบในพื้นที่รองเท้า

รองเท้าโดยทั่วไปจะมีอยู่ 2 ชนิดเท่านั้น คือแบบพื้นชั้นเดียว และแบบพื้น 2 ชั้น นอกนั้นก็จะเป็นเทคนิคของช่างที่จะตัดแปลงแบบกันไปเอง ฉะนั้นการตัดซบในพื้นที่รองเท้าจึงมีเพียง 2 ชนิดคือ

1. ตัดซบในแบบพื้นชั้นเดียว
2. ตัดซบในแบบพื้นสองชั้น (แบบเย็บคิ้ว)

การตัดซบในแบบพื้นชั้นเดียว คือให้ใช้มีดตัดหนังตัดให้เป็นไปตามหุ่นรองเท้า โดยรองให้สวยงาม อย่าตัดซบในให้ใหญ่กว่าหุ่นรองเท้าเป็นอันขาด เพราะจะทำให้ขึ้นหุ่นรองเท้าลำบาก ซบในอาจโปร่งกลางเข้าพื้นที่ไม่สวย โดยเฉพาะตอนสันของหุ่นรองเท้า อย่าตัดให้เกินเหล็กออกมาเป็นอันขาดถ้าหากตัดเกินออกมา สันของเท้าจะนั่งแลดูไม่สวยเลย โดยเฉพาะตอนสันนั้นจะต้องตัดให้เตเข้าประมาณ 70 องศา จะทำให้การขึ้นหุ่นรองเท้าง่ายและแลดูสวยงามอีกด้วย

การตัดซบในพื้นที่สองชั้น (แบบเย็บคิ้วมีเชิง) การตัดก็เหมือนการตัดซบในพื้นที่รองเท้าชั้นเดียวนั่นเอง แต่มีข้อสำคัญอยู่ที่ว่าหนังซบในต้องมีความหนากว่า เพราะเราต้องใช้ฟิงเชือกเย็บคิ้วด้วย เมื่อตัดหนังซบในเรียบร้อยแล้วให้ปาดหนังซบในโดยเริ่มตั้งแต่สุดเหล็กมาจากข้างหนึ่งไปอีกข้างหนึ่งให้เตเข้าประมาณสัก 45 องศาโดยตลอด แล้วใช้ดินสอขีดให้ขนานกับร่องปาดลึกเข้ามาประมาณ 1 ซม. แต่สำหรับตอนหัวของรองเท้าต้องเจาะรูให้ลึกกว่าปกติเล็กน้อยเพราะมีความสำคัญมาก

การวัดตัดพื้นหนังและตัดหนังตัว

เมื่อเราจะทำรองเท้าหรือสตรีสัก 1 คู่ก็ตามโดยจะใช้พื้นรองเท้าเป็นหนัง การวัดพื้นหนังที่ถูกต้องตามหลักกันจริงนั้นต้องวัดตามยาวของลำตัวของสัตว์ จะเป็นพื้นหนังควาย วัว หรือวัวกระทิง ก็ตามให้วัดตามยาวลำตัวสัตว์ เพราะหนังสัตว์ทุกชนิดจะขี้ออกตามขวางของสัตว์ เมื่อวัดตามความยาวของลำตัวแล้วหนังจะไม่ยืครึบยาทร่งไว้ได้ดีมาก รองเท้าจะไม่ปิดไม่มือง่ายเก็บไว้ได้นานปี

สำหรับการตัดหนังคิ้ว (หนังทำเชิง) ในเมื่อเราทราบกันดีแล้วว่าหนังทุกชนิดจะมีความขี้ออกตามลำตัวของสัตว์ ส่วนไหนควรจะทำอะไร การตัดหนังทำคิ้วรองเท้าก็มีความสำคัญมาก การตัดหนังคิ้วให้ตัดตามขวางลำตัวของสัตว์โดยมีขนาดของหนังคิ้วเส้นละประมาณตามขวาง $1\frac{1}{2}$ ถึง 2 ซม. ความยาวประมาณ เมตร สำหรับพื้นรองเท้าซึ่งทำจากหนังควาย วัว วัวกระทิงนั้น จะมีความแข็งแรงมาก การที่เราจะตัดหนังโดยการผ่อนแรงหรือให้สะดวกง่ายขึ้นนั้น เราควรจะตะแคงมีดเล็กน้อยจะทำให้มีดกินหนังดี และเบาแรงอย่างมาก

การลอกลายลงบนหนัง

ลวดลายต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาพวิว ภาพคน ภาพสัตว์ หรือลายไทย เราอาจถ่ายทอดลวดลายนั้น ๆ ลงไปบนหนังได้ทั้งสิ้น โดยใช้กระดาษลอกลาย

ขั้นแรกเราจะต้องเลือกลายที่เราชอบเสียก่อน ขนาดมีความสำคัญมากคือความกว้างและความยาวของแบบ เราจะต้องคำนวณให้ได้สัดส่วนงานที่เราจะทำ ข้อควรสังเกตก็คือลวดลายต่าง ๆ ที่เราจะลอกลงบนหนังนั้น อย่าให้มีขนาดโตเต็มหนัง ต้องให้เล็กกว่าหนังเล็กน้อย เพื่อให้เหลือริมไว้พับหรือเหลือเพื่อไว้ประมาณ 1 ซม. หรือน้อยกว่านั้นแล้วแต่จะเห็นพอสมควร

การเตรียมหนังเพื่อตอกลายหรือคุณลาย

เมื่อตัดหนังไว้ตามแบบที่เราต้องการแล้วก่อนที่จะลอกลายลงบนหนัง เราจำเป็นจะต้องทำให้หนังเกิดความชื้นเสียก่อน โดยใช้ฟองน้ำหรือสำลีที่สะอาด (อย่าให้เปียกหรือติดน้ำมัน) ชูบน้ำที่สะอาดทาลงบนหนังส่วนหน้าอย่าทำให้เปียกจนเกินไป เมื่อทาเสร็จแล้วทิ้งหนังไว้สักครู่ให้

หนังสือพิมพ์หรือเอกสาร ๑ จินตนาการเห็นสีเดิมของหนังสือ จากนั้นก็เตรียมที่จะลอกถ่ายลงบนหนังสือหรือคุณหนังสือก็ได้ เมื่อเวลาหนังสือหรือเอกสารเห็นลวดลายต่าง ๆ ขึ้นแจ่มชัดเงินคิมมาก

วิธีวัดเท้า

อุปกรณ์ในการวัดเท้ามี

1. คินสอคำ
2. เชือกวัดเท้า
3. กระดาษ

และการวัดเท้าเราจะต้องรู้เสียก่อนว่าวัดเท้าเพื่อรองเท้าชนิดใด โดยวิธีวัดจะผิดไปเล็กน้อย แต่ในที่นี้จะพูดถึงการวัดเท้าแบบรองเท้าบู๊ต กัทชู และรองเท้าสตรี ให้ใช้เท้าวางลงบนกระดาษที่เตรียมไว้แล้วให้เต็มเท้า แล้วใช้คินสอวาดไปรอบเท้า โดยให้ตั้งคินสอให้ตรงอย่าเอียงเข้าหรือเอนออกเป็นอันขาด แล้วใช้เชือกหรือสายวัดส่วนกว้างตอนนิ้วก้อย โดยรองแล้วจดไว้ให้ละเอียด ต่อจากนั้นให้วัดส่วนสูงของหลังเท้าโดยรอบ เช่นก่อนแล้วจดไว้ให้ละเอียด การนับให้นับเป็นนิ้วเศษของนิ้ว เช่น สูง 9.3 นิ้ว กว้าง 10.1 นิ้ว ก็ให้นับให้ละเอียด แล้วรองเท้าที่เราทำก็จะสวย ได้พอดี ได้สัดส่วน

วิธีหาหุ่นรองเท้า

วิธีหาหุ่นรองเท้า เราใช้รองเท้าที่เราได้วัดไว้เป็นแบบ เพื่อหาหุ่นโดยใช้หุ่นทาบลงไปบนรองเท้าให้ปลายสันของหุ่นให้พอดีกับเส้นรอบเท้าตอนสันที่เราใช้คินสอวาดไว้ ส่วนตอนปลาย (หัวหุ่น) จะยาวกว่ารอยเท้าที่นั่นลาดหัวแม่เท้าประมาณครึ่งนิ้วโดยประมาณ ข้อสังเกตถ้าต้องการหุ่นหัวแหลมมากหรือหุ่นหัวป้านมาก ก็คือต้องการหัวแหลมมากก็ต้องเพิ่มความยาวออกไปอีก ถ้าต้องการหัวป้านมากก็ให้ลดความยาวลง ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับเท้าของคนนั้น ๆ เหมือนกัน เมื่อได้ความยาวของหุ่นแล้ว ก็ต้องหาความกว้างซึ่งวัดได้จากปลายนิ้วก้อย และความสูงของหลังเท้าว่า ได้พอดีกับที่เราจดไว้เป็นนิ้วหรือไม่ ถ้าไม่พอดีก็ต้องเสริมหุ่นหรือเพิ่มหนังทับเข้าจะได้พอดีกับความต้องการของเรา

กระจกมีความสำคัญสำหรับการทำรองเท้าอย่างไร

กระจกในที่นี้มิได้หมายความว่ากระจกเงาหรือกระจกส่องหน้า แต่เป็นกระจกใส ขาวธรรมดาและบางอย่างหนาใช้ไม่ได้ กระจกมีความสำคัญมากสำหรับการทำรองเท้าหรือรองเท้าสตรีทำด้วยพื้นหนังหรือส้นหนัง กระจกใช้ชุคผิของหนังพื้นออกให้เรียบ หรือใช้ชุคคอนส้น หลังจากถูกระดาษทรายหยาบแล้ว ใช้ชุคให้เรียบร้อยแล้วจึงใช้กระดาษทรายละเอียดลงทับอีกครั้ง หนึ่ง หนึ่งนั้นจะเรียบและสวยงามมาก

การหักกระจกใช้ ให้ใช้กระจกด้วยกันโดยเอากระจกอีกอันหนึ่งกรีดลงไปที่มุม กระจกอีกอันหนึ่ง แล้วแต่เราจะต้องการเล็ก ใหญ่อย่างไร กรีดให้มีรอยเล็กน้อยแล้วเอากระจก อันที่มีรอยกรีดนั้นมาวางบนโต๊ะทำงานโดยให้มุมของรอยกรีดตั้งขึ้นประมาณ 45 องศา แล้วใช้มีด ทั้งสองข้างกดลงไปโดยให้มีกำลังค้ำบนแรงกว่าค้ำล่างเล็กน้อย กระจกก็จะหักออก และมี ลักษณะโค้งงอตามรูป กระจกก็ยังบางยิ่งมีความคมมากและหักง่ายอีกด้วย

วิธีชุคกระจกลงบนหนังไม่ว่าจะเป็นหนังพื้นหรือส้นก็ตาม คนที่ชุคกระจกไม่เป็น เราจะสังเกตได้ว่า การชุคจะไม่เรียบและเป็นคลื่นเสมอ การชุคกระจกโดยมือตรง ๆ สมมติว่าหนัง เป็นคลื่นแก้อย่างไรก็ไม่หาย ให้นักเรียนเอียงมือเสียบเล็กน้อยแล้วชุคใหม่ หนึ่งจะไม่เป็นคลื่นอีก เลย สำหรับการชุคกระจกนั้นโดยเฉพาะคอนส้น ให้ความระมัดระวังเป็นพิเศษโดยอย่าให้ปลาย กระจกไปถูกหนังหน้าเป็นอันขาด รองเท้าจะเสียโฉมเป็นตำหนิได้การขยาราคาคงต่ำไปเพราะเป็น ตำหนิได้

รองเท้าสตรี

รองเท้าสตรีวิธีทำเป็นไปตามวิธีที่ได้กล่าวมาแล้วซึ่งก็เหมือน ๆ กับการทำรองเท้าชาย อาจแตกต่างกันออกไปก็คือ ส้นรองเท้า สำหรับส้นรองเท้าสตรีนั้นมียู่ด้วยกันหลายแบบหลาย อย่างและหลายขนาด ส้นรองเท้าสตรีส่วนมากทำด้วยไม้แล้วหุ้มห่อด้วยหนัง หรือใช้ฟองน้ำ ส่วนขนาดความสูงก็แตกต่างกันมากคือ อาจมีตั้งแต่ขนาดสูง 1 นิ้วไปจนถึง 5 นิ้วก็ได้ สำหรับแบบของส้นนั้นมียู่ด้วยกันเพียง 3 แบบก็คือ

1. สันโค้ง
2. สันต่อ
3. สันตอกแบบธรรมดา (อาจเป็นหนังหรือยางก็ได้)

สำหรับรองเท้าสตรีที่มีขนาดสันสูงมาก ๆ ก็จำเป็นจะต้องรองออกด้วยเหล็ก เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของพื้นและกันไม่ให้สันรองเท้าถ่างออกเวลาสวมเดิน เพื่อให้รับน้ำหนักได้ดี

อีกประการหนึ่ง สำหรับรองเท้าสตรีนั้น เพื่อให้สวยใส่สบาย (หมายถึงรองเท้าที่หุ้มสัน) การใส่หนังทรงสันก็จำเป็นจะต้องใส่หนังทรงสันให้ยาวมากจนจุกถึงเท้า เพื่อประคองให้หน้าแข้งและทรงตัวอยู่ได้โดยไม่เสียรูปทรงง่าย ๆ จึงจำเป็นต้องใส่หนังทรงสันให้ยาวกว่าปกติ

การเย็บรองเท้าหรือกระเป๋าด้วยมือ

การที่เราจะทำรองเท้าหรือกระเป๋าก็ตาม ถ้าหากเราอยู่ตามท้องถิ่นแบบชนบทความเจริญด้านวิทยาศาสตร์อาจยังไม่ถึงทำให้ขาดเครื่องมือเครื่องใช้ อาจเป็นจักรหรือเครื่องจักรที่เราใช้เย็บพื้นชั้นเดียวและพื้นสองชั้น ถ้าเราขาดเครื่องมือที่จะทำงานด้านนี้เราก็มีความจำเป็นอยู่เองที่เราจะต้องใช้มือเย็บ สำหรับการเย็บพื้นรองเท้านั้นเครื่องมือก็มี

1. ขนหมู
2. เข็มเย็บ
3. เข็มตรงหรือเข็มรื่อง (สำหรับเข็มรื่องใช้เย็บพื้นยาง)

การแทงเข็มเราควรจะเอียงเข้าประมาณ 45 องศา และช่วงระยะให้มีความสม่ำเสมออย่าเย็บแบบห่างบ้างถี่บ้าง สำหรับเข็มที่เราดึงเส้นหน้า (หมายถึงเส้นที่แทงจากพื้นชั้นมา) ให้อยู่เสมอ อย่าสลับหน้าบ้างหลังบ้างจะทำให้ตะเข็บไม่สวยป็นกันไม่เป็นไปทางเดียวกัน

ขั้นตอนในการทำรองเท้า

ในการเรียนช่างหนังนั้นนอกจากจะปฏิบัติงานได้สำเร็จรูปตามใบงานที่วิทยาลัยกำหนดไว้แล้วจะต้องรู้ลำดับและขั้นตอนของงานและอธิบายของงานได้ถูกต้องด้วย ก็คือต้องทำเป็น พูดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อธิบายถูก นอกจากนี้ยังต้องจดจำในเรื่องวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ให้แม่นยำอีกด้วย
การทำงานได้ถูกต้องตามวิธีและขั้นตอนนั้นจะมีผลดังนี้

1. ประหยัดวัสดุ
2. ได้ผลงานเรียบร้อยและสวยงาม
3. ประหยัดเวลา

ขั้นตอนการทำรองเท้าโดยทั่วไปมี 7 ข้อดังนี้

1. การกำหนดแบบ - ขนาดและการ DESIGN
2. การออกแบบ - แยกแบบและการตัดแบบ
3. การวาดแบบลงบนแผ่นหนัง - การตัดและการเขียนหนัง
4. การตกแต่งริมหนัง - การตกแต่งชิ้นส่วนต่าง ๆ การเย็บประกอบหน้า
5. การขึ้นหุ่นเข้ารูปทรง - การติดหรือเย็บส่วนติดต่อหน้ากับหนังพื้นใน
6. การประกอบพื้นนอก - การเย็บพื้น - การประกอบสัน
7. การตัดแต่ง - การขัดและการตกแต่งขั้นสุดท้าย

1. การกำหนดแบบ - ขนาดและการ DESIGN ในการทำรองเท้าขั้นแรกเรา
ต้องตั้งจุดมุ่งหมายไว้ว่าเราจะทำรองเท้าประเภทใด เช่น ตะ แตะ สาน หรือหุ้มหัว - ส้น
ตลอดจนรูปทรง เช่น หัวแหลม หัวป้านสันเตี้ยหรือสันสูงเท่าใด เมื่อเรากำหนดแบบและขนาด
ได้แล้วเราก็รูปทรงของรองเท้านั้นโดยการสเก็ตภาพ เช่น รองเท้าแตะแบบไขว้ 2 เส้น หรือรอง
เท้าส่วนใดเส้นใดควรใหญ่ เส้นใดควรเล็ก หรือรองเท้าหุ้มปิดเปิดด้วยการร้อยเชือก คิ้วหัวเข็ม
ขัดหรือคัทชูแบบใช้รีซติก (ยางยึด) เมื่อเราสร้างรูปทรง - ชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้ครบแล้วก็ทำขั้นที่ 2
ต่อไป

2. การออกแบบ - แยกแบบการตัดแบบ ในการทำงานหนังนั้นจำเป็นอย่างยิ่ง
จะต้องมีแบบสำเร็จที่ได้สัดส่วนและถูกต้องตามงานที่กำหนดเสียก่อนจึงจะนำไปวาดตัดและทำขั้นตอน
ต่อไปเพราะเราจะใช้วิธีวัดและกำหนดแบบบนพื้นหรือแผ่นหนังเลยอาจผิดพลาดและสิ้นเปลืองหนังมาก
กว่าการทำแบบสำเร็จด้วยกระดาษเสียก่อน ฉะนั้นในการทำขั้นที่ 2 ของการทำรองเท้าจึงจำเป็น

ต้องออกแบบโดยใช้หุ่นซึ่งได้กำหนดชนิดและขนาดตามข้อที่ 1 มาทำการออกแบบโดยเริ่มการกำหนดจุดโครงร่าง (ตามแบบ) แบ่งชิ้นส่วนต่าง ๆ ภายในโครงร่าง กำหนดจุดติดต่อก่อนของชิ้นส่วน และแยกชิ้นส่วนของแบบออก ตัดแต่งชิ้นส่วนของแบบให้เรียบร้อย แบบติดต่อก่อนชิ้นส่วนทั้งหมดแบบแรกก็ตกแต่งไว้สำหรับใช้วาดซ้ำใน

3. การวาดแบบลงบนแผ่นหนัง - การตัดและการเขียนหนัง

เมื่อเรามีแบบตามข้อ 2 แล้วก็นำมาวาดชิ้นส่วนต่าง ๆ ของแบบเพื่อประกอบหน้าหน้าต่อไป ในการวาดนี้เรามีข้อควรปฏิบัติ ดังนี้

1. เครื่องใช้ที่ใช้วาดจะต้องเป็นดินสอหรือดินสอใช้เขียนที่ลบออกได้ง่าย
2. จะต้องไม่ทาบลงบนแผ่นหนังที่มีรอยตำหนิ
3. ต้องเริ่มวาดชิ้นส่วนที่มีเนื้อที่มาก่อน โดยเว้นระยะชิ้นส่วนที่จะพับริมหรือต่อให้เพียงพอและแบบที่มีชาย - ขวา จะต้องกลับแบบอีกด้านหนึ่งตามจำนวนชิ้นส่วนของแบบ ก่อนตัดควรตรวจสอบว่าวาดครบชิ้นส่วนตามแบบหรือไม่ แบบที่ต้องกลับ ๆ แบบวาดหรือเปล่า การตัดหนังถ้าต้องพับริมการตัดให้ขนานกับเส้นที่วาดไว้โดยห่างประมาณ $1/2$ กระเบียด ถ้าเผื่อต่อประมาณ 1 กระเบียดเมื่อตัดชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้ครบแล้วถ้าพับริมก็นำไปเขียนริมที่จะพับโดยเขียนลาดบางเมื่อพับแล้วควรหนาเท่ากับส่วนที่ไม่พับ ส่วนบริเวณติดต่อก่อนของชิ้นส่วนเขียนให้หนากว่าส่วนพับเล็กน้อย การเขียนหนังทำได้ 2 วิธีคือ เขียนด้วยมือโดยใช้มีดที่คมและมีหินรองเขียนรอง อีกวิธีหนึ่งคือการเขียนด้วยเครื่องเขียนซึ่งเหมาะสมกับการทำจำนวนมาก ๆ

4. การตกแต่งริมหนัง - การตกแต่งชิ้นส่วนต่าง ๆ และการเย็บประกอบหน้าหน้า ริมหนังของชิ้นส่วนหนังหน้ารองเท้าโดยทั่วไปเรามีวิธีแต่งริม 3 วิธีคือ

1. ตัดพอดีกับแบบแล้วตกแต่งด้วยการถูด้วยกระดาษทรายให้เรียบแล้วทาริมด้วยสี
2. การเขียนริมแล้วทากาวพับริม
3. เย็บริมติดกับหนังชั้นในแล้วทากาวพับกลับ

การตกแต่งริมทั้ง 3 วิธีนี้ผู้ทำต้องพิจารณาใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของงานค้ำ นอกจากการตกแต่งริมแล้วก็คือการตกแต่งชิ้นส่วนของหน้าหน้า เช่น การเจาะสวดลาย - การถัก

การสานและการสลักสีของชิ้นส่วนต่าง ๆ เมื่อเราตกแต่งริมหนังและตกแต่งชิ้นส่วนดังกล่าวแล้วก็นำชิ้นส่วนนั้นมาประกอบตามแบบ ด้วยการตัดหนังชั้นในอุปกรณ์ เช่น หัวเข็มขัด - ตาไก่และกระดุมก็ปักก่อนและหลังการเย็บตามลักษณะของแบบแล้วนำไปติดต่อชิ้นส่วนต่าง ๆ กับชั้นใน ตามแบบในการเย็บต้องระวังเรื่องตะเข็บและริมหนังช่วงใดควรเย็บตะเข็บคู่ ตะเข็บเดี่ยวชิ้นส่วนที่ต่อเช่นสายเข็มควรเดินตะเข็บเข้าเป็นเส้นคู่ หรือสามเหลี่ยมเพื่อให้มีความคงทนเพิ่มขึ้น ทุกปลายเส้นด้วยควรวาดเส้นด้านล่างและผูกให้แน่นเมื่อเย็บติดชิ้นส่วนเรียบร้อยแล้วก็นำมาตัดแต่งริมหนังชั้นในพอดีกับริมหนังหน้าโดยเอียงกรรไกรเข้าเล็กน้อยจะทำให้มองไม่เห็นหนังชั้นใน

5. การขึ้นหุ่นเข้ารูปทรง - การติดหรือเย็บส่วนติดต่อของหนังหน้าและหนังพื้นใน เมื่อเราประกอบหนังหน้าเรียบร้อยแล้วก็นำหุ่นมาตกแต่งพื้นใน (หรือตัดตามแบบที่ออกไว้เดิม) ตกแต่งหุ่น เช่น การเสริม การใช้หนังทับ ตกแต่งพื้นในเช่น การตัดตามแบบหรือพื้นล่างของหุ่นห่อพื้นใน เจาะส่วนที่จะสอดปลายหนังหน้าลงมาติด แล้วนำมาขึ้นหุ่นเข้ารูปตามแบบ การขึ้นหุ่นต้องดึงหนังหน้าในชิ้นส่วนบนตรงตามแนวที่ออกแบบไว้ส่วนล่างตรงตามจุดที่กำหนดไว้แบบพื้นใน โดยคำนึงถึงชาย - ขวา และหัวนิ้วเท้ากับนิ้วก้อย (โดยนิ้วก้อยต้องต่ำกว่าหัวแม่เท้าและเส้นพาดไปด้านหัวแม่เท้าจะต้องอยู่บนเสมอ) การดึงหนังหน้าจะต้องให้ทุกส่วนตึงและแนบกับหุ่นทุกส่วน ถ้าหุ่นใหม่ควรใช้ตะปูแหลมเบอร์ 1½ และ 2 เท่านั้น เมื่อเข้ารูปได้สักส่วนตามแบบแล้วก็ติดหนังหน้ากับพื้นในค่านกานอก การเย็บหรือติดหมุดน้ำยาตามชนิดของงาน โดยเลือกให้มีความคงทนเท่าที่ควร รองเท้าแบบบางติดยึดโดยวิธีเย็บกึ่ง (หนังแข็ง) และวาดคิ้วสำเร็จซึ่งส่วนมากจะเป็นรองเท้านุ่นเช่น ชูส์และบูท

6. การประกอบพื้นนอก - การเย็บพื้นและการประกอบสัน เมื่อเราติดริมหนังหน้ากับพื้นในวิธีใดวิธีหนึ่งแล้วก็นำมาติดริมหนังหน้ากับพื้นในวิธีใดวิธีหนึ่งแล้วก็นำมาติดพื้นนอก ถ้าเป็นรองเท้าที่ต้องรองอกและเอว หรือรองเท้าสั้นสูงก็ต้องรองเอวด้วยเหล็ก เพื่อยึดสันและพื้นจะต้องทำเสียบก่อนติดพื้นนอกรูปพื้นวาดตามแบบพื้นในเมื่อริมเล็กน้อย ตัดแต่งหรือเขียนริมบางส่วนให้บางชนิดของงานโดยมีข้างซ้ายและขวา แล้วนำมาติดกับพื้นในที่ติดริมหนังไว้แล้วด้วยกาว แป้งเปียกหรือตะปูแล้วตัดแต่งริมต้องระวังการใช้มีดอาจจะเฉือนถูหนังหน้าได้ เมื่อติดพื้นนอกเรียบร้อยแล้วก็เย็บพื้นนอกติดกับพื้นในหรือคิ้วตามชนิดของงาน (ใน

ปัจจุบันนิยมใช้ตัดด้วยกาวเพราะรวดเร็วและประหยัดเวลาแต่ความคงทนสู้การเย็บไม่ได้) หลังจากตัดแต่งริมพื้นที่เย็บหรือติดกาวนั้นเรียบร้อยแล้ว ก็กำหนดส่วนที่จะติดสันด้านล่างของพื้น สันรองให้มีหลายชนิดเช่น สันที่ใช้ตัดจากพื้น สันสำเร็จรูปเป็นคู่ ๆ สันทำจากไม้และในลอน โดยจัดไว้ตามประเภทของแบบกาวติดสันต้องเป็นไปตามขนาดของความสูงของหุ่น - และเบอร์วิธีการติดสันมีทั้งชนิดติดด้วยกาว เช่น รองเท้าแตะและสานที่ใช้พื้นยาง ฟองน้ำ และโฟม ดอกด้วยตะปูเช่น สันสำเร็จของรองเท้าบูหรือดอกจากค่านในโดยผ่านพื้นในเหล็กรองเท้าและสัน เช่น รองเท้าสันสูง สันบางชนิดต้องเสริมแผ่นหน้ารองอีกโดยใช้แผ่นหน้าสำเร็จมีมากับสันหรือตัดจากแผ่นที่ใช้ทำพื้นนอก

7. การตัดแต่ง - การขัดและการตกแต่งขั้นสุดท้าย

เมื่อประกอบพื้นและสันเรียบร้อยแล้ว แล้วจึงนำมาตัดแต่งริมด้วยมีดให้ขนานกับหุ่นหนังหรือคิ้วให้เป็นไปตามรูปแบบ แล้วขัดด้วยตะไบ กระจกหรือกระดาษทราย ตามลักษณะของพื้น - สันนั้น ๆ เพื่อให้เรียบแล้วทาสีของหนังหน้าหรือสีที่ติดกันตามความต้องการ ขัดมันด้วยเทียนและยาขัดตามสีนั้น ๆ ทั้งหนังหน้าและพื้นถอดหุ่นออกรองพื้นในปิดรอยเย็บและตะปูดอกนั้นหนังรองพื้นในควรมีตราของเครื่องหมายการค้าหรือชื่อโรงงานร้านหรือเจ้าของเป็นการเพิ่มความสวยงามตามชนิดของรองเท้า

การตกแต่งขั้นสุดท้ายนี้ควรตรวจทุก ๆ ส่วนของรองเท้าดังนี้

1. ผิวหนังมีรอยจุด - ดำ หรือเส้นวาดหนังหรือเปล่า
2. เส้นคิ้วที่เย็บผูกหรือติดเรียบร้อยหรือไม่
3. การทำลวดลายทั้งขวาและซ้ายถูกต้องหรือไม่
4. หัวเข็มขัด - กระจุกก็บติดถูกทางตามแบบหรือไม่ (หัวเข็มขัดหรือกระจุกจะต้องอยู่ด้านนอกเสมอ)
5. ความกว้างยาวของพื้นทั้ง 2 ข้างเท่ากันหรือไม่
6. ค่านในมีตะปูที่ลิ่มถอนหรือหักอยู่หรือเปล่า
7. ตะเข็บส่วนต่าง ๆ มีรอยแตกหรือหลุด
8. หนังหน้าและพื้นเมื่อแห้งมีรอยแตกส่วนใดบ้าง

ข้อควรจำในการปฏิบัติการทำรองเท้า

1. การออกแบบ

ถ้าเป็นรองเท้าเปิดหัวค้ำใน (หัวแม่เท้า) จะต้องสูงกว่าค้ำนอก (นิ้วก้อย) หัวเข็มขัดหรือที่เปิดปิดเวลาสวมจะต้องอยู่ค้ำนอก

2. การวาด - ตัด

ต้องวาดด้วยดินสอดำ - ดินสอไส้เทียนหรือมาร์กที่จะลบออกได้ง่าย การวาดต้องวาดแบบชิ้นส่วนใหญ่ก่อน ชิ้นเล็กก่อนตัดต้องตรวจการวาด - ตามแบบ - การกลับแบบ - การเว้นเนื้อที่พับและต่อ การตัดต้องขนานกับเส้นวาด

3. การเขียนหนังสือ

มีคที่ใช้เขียนต้องคม เขียนบนหินรองเขียนระวิงอย่าให้เศษหนังหมนอยู่ค้ำล่างเวลาเขียนจะทำให้หนังขาด - ส่วนที่ติดต่อ เขียนหนากว่าส่วนพับ

เรื่องรองเท้าตะเบ้องตัน

เครื่องมือทำรองเท้าตะ ได้แก่

1. มีด
2. กรรไกร
3. คีมปากนกแก้ว
4. เหล็กขัดริมข้างเดียวได้ (ถ้าใช้)
5. เหล็กขัดริมสองข้าง (ถ้าใช้)
6. เข็มขอ (ถ้าใช้)
7. เข็มตรง (ถ้าใช้)

อุปกรณ์เครื่องมือทำรองเท้าตะ ได้แก่

1. หินรองเขียนหนังสือ
2. หุ่นรองเท้า

3. ขนหมู (ถ้าใช้)
4. จักรเย็บหนังหน้า (ถ้าใช้)
5. จักรเย็บหนังพื้น (ถ้าใช้)
6. เทียนซี่ผึ้ง
7. เทียนไข
8. เครื่องเขียนหนัง
9. ไม้หนีบ (ถ้าใช้)
10. เหล็กสานขา (ถ้าใช้)

วัสดุอุปกรณ์การทำรองเท้าตะ ใต้แก้ว

1. หนังสำหรับทำหนังหน้า 1 - 2 มิลลิเมตรสีต่าง ๆ ก็ได้
2. หนังทำซับในหน้า
3. ค้ายหลอคเล็ก - ใหญ่
4. ค้ายเย็บพื้น (ถ้าใช้)
5. ตะปูเบอร์ 2 - 3
6. กระดาษทราย
7. กระจกหัก ขูดหนัง (ถ้าใช้)
8. กวานอก
9. กาวใน
10. หนังทำซับในพื้น จะใช้หนัง 3 - 5 หรือหนังทอบาง จะใช้หนา - บางก็ได้ หรือจะใช้กระดาษไฟเบอร์แทนหนังก็ได้
11. หรือจะใช้ผ้าไหมหรือผ้าลายสองก็ได้
12. ดินสอเขียนหนัง
13. ดินสอเขียนแบบ
14. กระดาษออกแบบ
15. ฟันยาง
16. ฟันหนัง (ถ้าใช้)
17. สันยางสำเร็จรูปหรือประดิษฐ์เอง
18. สันหนังสำเร็จรูปหรือประดิษฐ์เอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1
ตารางแสดงวัสดุอุปกรณ์ในการทำรองเท้า

การการประมาณการใช้ของ	จำนวนของ	หน่วยละ		จำนวนเงิน		หมายเหตุ
		บาท	สต.	บาท	สต.	
1. หนังทำหน้า (คู่ที่ 1-2 ใช้)	0.75 ฟุต					ค่าแรงหนังหน้า ฝีมือชั้น 1 " 2 " 3
2. หนังทำหน้า (คู่ที่ 3-4 ใช้)	1.00 ฟุต					
3. หนังซับในหน้า (คู่ที่ 1-2 ใช้)	0.75 ฟุต					
4. หนังซับในหน้า (คู่ที่ 3-4 ใช้)	1.00 ฟุต					
5. ค้ายหลอดเล็ก ๆ	1/8 หลอด					
6. กาวใน						
7. กระดาษออกแบบหน้า	1/4 แผ่น					ค่าแรงหนังพื้น
8. หนังซับในพื้น 3-5	0.02 กก.					ฝีมือชั้น 1
9. พื้นขาวนิวไลท์ ใช้ทำพื้นและ ทำสันด้วย	1/10 แผ่น					" 2 " 3
10. หนังห่อซับในพื้น (ถ้าใช้)	0.75 ฟุต					ค่าแรงออกแบบ
11. ฟองน้ำ (ถ้าใช้)						ฝีมือชั้น 1
12. ตะปูเบอร์ 2 หรือเบอร์ 3						" 2
13. ตะปูตัวกลมขนาด 4 หุบ (ถ้าใช้)						" 3
14. กระดาษทราย						
15. สีทา						
16. เทียนไข						
17. กิวิหรือยาขัดอื่น ๆ						
18. กาวนอก	1/10 กระป๋อง					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีทำรองเท้าแตะ ทั้งหนังหน้าและหนังพื้น

วิธีทำรองเท้าแตะนี้ จัดว่าเป็นรองเท้าขั้นพื้นฐานที่ทำและปฏิบัติได้ง่าย ผู้ทำจะต้องรู้การใช้เครื่องมือขั้นตอนและทำความเข้าใจในการทำก่อน ๆ จะเลื่อนไปทำงานรองเท้าที่ยากขึ้นไปตามขั้นลำดับ การทำรองเท้าแตะนี้ เครื่องมือ อุปกรณ์ของเครื่องมือ วัสดุที่ใช้ในการประกอบทำรองเท้าก็มีไม่มากนัก และการกระทำก็มีขั้นตอนน้อย ทางการศึกษาจึงวางหลักการฝึกหัดการทำรองเท้าแตะเป็นงานชิ้นแรก แต่นักศึกษาจงเข้าใจว่า รองเท้าแตะก็เป็นอาชีพหลักของช่างผู้ชำนาญงานหนึ่งรองเท้าแตะนี้มีแบบที่ทำงานง่าย และที่หายาก มีราคาถูก และราคาแพง แบบรองเท้าแตะนี้มีมากมายเป็นร้อย ๆ แบบ ช่างบางคนทำแต่รองเท้าแตะเป็นอาชีพ โดยเฉพาะเพียงอย่างเดียวเท่านั้น รูปร่างรองเท้าแตะโดยทั่วไป เป็นรองเท้าแบบสวมง่ายและถอดง่าย ไม่มีสายรัดส้นเท้า ชนิดของหนังหน้าจะต้องใช้หนังตัดต่อข้างละหลาย ๆ ชิ้นก็ได้ขึ้นอยู่กับความสวยงามหรือเหมาะสม หรือจะใช้หนังแผ่นเดียวก็ได้ ส่วนพื้นนั้นก็วิธีประดิษฐ์กันหลายอย่าง เช่น

- ก. แบบพื้นต่ำและสันต่ำ 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 นิ้ว หรือ 1 นิ้ว
- ข. แบบพื้นต่ำและสันสูง ชนิดสันไม่ห่อด้วยหนัง 1 ½ ถึง 4 นิ้ว มีทั้งสันตรงและสันโค้ง
- ค. แบบพื้นหนาสันสูงชนิดตันหรือที่เรียกว่าสันชายหาค มีความสูงขนาด ½ นิ้ว ถึง 5 นิ้ว เป็นต้น

รองเท้าแตะมีอยู่ 2 ประเภทคือ

- ก. รองเท้าแตะชาย มีลักษณะแข็งแรง ต้องใช้หนังหน้าที่มีความหนา ตลอดจนหนังพื้นยาง
- ข. รองเท้าแตะสตรี มีลักษณะบอบบาง ต้องใช้หนังหน้าที่มีความบางกว่าของผู้ชายจึงจะมีความเหมาะสม

วิธีทำหนังหน้า (หนังทรงบน) เครื่องมือ อุปกรณ์เครื่องมือ และวัสดุอุปกรณ์ประกอบ

1. มีดเขียนหนัง
2. กรรไกรตัดหนัง

3. หินหรือกระจก สำหรับใช้รองเขียนหนังสือ
4. จักรเครื่องอุปกรณ์พร้อมเย็บหนังสือ
5. แปรงทากาว
6. ฆ้อนทุบหนังสือขนาดเล็ก
7. เข็มกลมหรือเหล็กขนาดเล็กสำหรับพับหนังสือ
8. วัสดุขนาดต่าง ๆ (ถ้าใช้)
9. สายเทปวัด
10. ดินสอดำใช้ออกแบบ
11. ไม้บรรทัด (ถ้าใช้)
12. กระดาษออกแบบ
13. ฝุ่น
14. กาวใน
15. กาวนอก (ถ้าใช้)
16. กระดาษทราย (ถ้าใช้)
17. ดินสอวาดหนังสือ และหนังสือพิมพ์

ขั้นตอนการปฏิบัติ

ก่อนทำร่องเท้าช่างจะต้องหาฝุ่น ๆ นั้นจะมีลักษณะ หัวแหลม หรือหัวป้านก็ได้ นำมาออกแบบตามความเหมาะสม กับลักษณะของหุ่นหรือตามความประสงค์ของผู้ใช้ หรือตามสมัยนิยมของท้องตลาด เมื่อช่างออกแบบเสร็จเรียบร้อยแล้วก็ต้องทดลองแบบนั้นเสียก่อน โดยเอาแบบที่ออกนั้นวาดหนังสือ ๆ ที่จะใช้ทดลองตัด - เย็บ เข้ารูปลักษณะแล้วทดลองเข้ากับหุ่นที่ใช้ออกแบบแล้วสิ่งสุดท้ายคิมปากนกแก้ว โดยใช้ตะปูเบอร์ 2 - 3 ประมาณ 5 - 7 ตัวก็พอ เพื่ออุดรูปทรงถ้าเหมาะสมก็ทำต่อไป ถ้าไม่เหมาะสมก็ต้องแก้ไขเสียให้ให้เหมาะสม แล้วจึงทำต่อไป (การตัดทดลองแบบนี้ช่างไม่ต้องตัดเมื่อพับหรือเมื่อทำบให้ตัดเสมอแบบ)

เมื่อแบบพร้อมแล้วก็ใช้แบบวางวาดหนังสือที่จะใช้ทำจริงต่อไป วิธีวางแบบวาดนั้นจะต้องระวังความเคลื่อนที่ของแบบ และควรวางแบบส่วนที่มีเนื้อที่มากหรือโตวางลงวาดก่อนและรองต่อไปตาม

ลำดับจนเสร็จ และต้องระวังหนังที่มีตำหนิด้วย เมื่อวางแบบวาดส่วนต่าง ๆ เสร็จแล้วก็ใช้กรรไกร ตัดจะตัดเนื้อพับ หรือเนื้อต่อทาบ - ทับ (ถ้ามี) เมื่อตัดแล้วก็เขียนด้วยมีดหรือเครื่องเขียนหนังเมื่อมีการตัดเนื้อพับ 1/8 นิ้ว (ถ้าตัดเท่าแบบก็ไม่ต้องเขียนหนัง ทากาวติดซบในแล้วเย็บได้เลย) แต่เมื่อมีการเขียนพับดังกล่าวจะต้องทากาวในตรงที่เขียน แล้วทิ้งไว้ประมาณ 3-5 นาที หรือให้กาวแห้งหมด แล้วจึงทำการพับเป็นขั้นตอน ถ้าส่วนใดมีส่วนเว้า จะต้องใช้ปลายกรรไกรชอยหรือตัด เพื่อต้องการให้หนังส่วนเว้านั้นขยายตัว จะพับหนังส่วนเว้านั้นได้เรียบร้อย ไม่โก่ง การพับหนังนั้นมี 2 วิธีคือ

1. พับโดยการเอาแบบวางติดด้วยกาวในกับหนังเพื่อกันเคลื่อนที่แล้วพับเรียกว่า พับตามแบบ จะไม่มีการผิดพลาด
2. พับตามเส้นดินสอที่วาดหนังการพับแบบนี้อาจผิดพลาดได้คือ พับแล้วไม่เท่ากัน หรือไม่เท่าแบบ แต่ช่างผู้ที่มีความชำนาญมีงานมากและงานนั้นไม่ต้องใช้ฝีมือ ก็ใช้ความชำนาญพับหนังตามเส้นวาดเพราะไม่ต้องเสียเวลา

เมื่อพับหนังตามส่วนต่าง ๆ เสร็จเรียบร้อย ก็นำหนังซบในหน้าที่เตรียมไว้ทากาวในทั้งหนังหน้าและหนังซบในแล้วทิ้งไว้ประมาณ 3-5 นาทีจึงนำมาติดกัน เมื่อติดกันแล้วก็เตรียมเย็บด้วยจักร แล้วตกแต่งทำความสะอาด เช่น เช็ดกาวที่มีติดออกหรือตัดค้ายเป็นปมทิ้ง เป็นต้น เป็นการเสร็จการทำหนังหน้า

การประดิษฐ์หนังหน้า มี 3 วิธีคือ

1. ทำประกอบเย็บด้วยจักร
2. ทำประกอบโดยใช้กาวนอกติด
3. ทำประกอบเย็บด้วยถัก หรือมือ

วิธีทำหนังพื้น ๆ รองเท้า

การทำพื้นรองเท้ามียหลายแบบหลายวิธีการด้วยกัน เช่น รองเท้าชูแบบธรรมดาหรือที่เรียกแบบมาตรฐาน และรองเท้ายกกีฬาหลายประเภท ตลอดจนรองเท้าทหาร ล้วนแต่มีวิธีปฏิบัติแตกต่างกันออกไป นักศึกษามีความสนใจในวิชาอาชีพนี้จริงจังแล้ว การดำรงชีวิตจะต้องรุ่งเรืองแน่แท้

หน้าที่ของช่างหนังพื้น คือ รับช่วงงานต่อจากช่างหนังหน้า หมายความว่าหน้าที่ของช่างหนังหน้าเขาทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว ได้นำหุ่นกับหนังหน้ามาวางไว้ให้ (พร้อมกับแบบพื้น ถ้ามี หมายถึงช่างหนังหน้าเป็นผู้สั่งงาน หรือเจ้าของงาน) ถ้าหากช่างเป็นคน ๆ เดียวกันก็ทำติดต่อกันไป ได้เลยไม่มีปัญหา ในที่นี้จะพูดถึงวิธีทำพื้นรองเท้าตะ ตามที่กล่าวมาตอนต้น แบบจับในกำหนดไว้ 3 แบบคือ

1. แบบเจาะจับในพื้น แบบใช้หนังหน้าร้อยรูเจาะรัดหุ่น
2. แบบวางคิ้วยางหรือหนังสำเร็จรูป ใช้หนังหน้ารัดหุ่น
3. แบบห่อจับในพื้นเต็มหรือห่อเฉพาะริมจับใน ใช้หนังหน้ารัดหุ่น

รองเท้า 1 คู่ มี 2 ข้าง ข้างจะต้องตัดจับในสองข้างให้เท่ากันและเหมือนกันทุกส่วน โดยตัดข้างใดข้างหนึ่งให้แล้วเสร็จก่อน แล้วจึงนำไปทาบติดทำแบบตัดอีกข้างหนึ่ง ก็จะได้รูปร่างและสัดส่วนที่เท่ากันเหมือนกัน เสร็จแล้วก็นำหนังจับในพื้นเข้าติดใต้พื้นหุ่น โดยใช้ตะปูตอกยึด 2 ตัว (ตะปูแหลมเบอร์ 2.3) หนึ่งแบบจับในพื้นรองเท้านี้ช่างจะหาจากใต้พื้นหุ่น หรือหาจากแบบประสบการณ์เห็นมาก็ได้ (ลอกแบบ) เมื่อจับหุ่นหรือเข้ารูปโดยใช้ตะปูตอกยึดหรือกาวนอกยึดก็ได้ เสร็จแล้วก็ตกแต่งภายในเช่น เย็นลาด หนังหน้าหรือตัดหนังหน้าที่ยาวเกินความต้องการออก เสร็จแล้วใช้กระดาษทรายฉูผิวหนังออก ที่จะทาภายนอกเพื่อติดพื้นต่อไป ส่วนการติดพื้นต่อไปนั้นช่างจะต้องทำความสะอาด ทั้งพื้นและจับใน พื้นที่จะทาภายนอกติด การติดพื้นหนังส่วนมากจะใช้ด้ายเย็บ เช่นด้าย 4 - 5 - 6 เกือบเพราะทนทานต่อการใช้มากกว่าการใช้กาวติด ฉะนั้นการประกอบมีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. ใช้กาวติดตลอด
2. ใช้เย็บด้วยด้ายตลอด

ศิลปหัตถกรรมวิทยาลัย . ทฤษฎีเครื่องหนัง . กรุงเทพฯ . วิทยาลัยศิลปหัตถกรรม
กรุงเทพฯ , 2525 (หน้าที 5- 60)

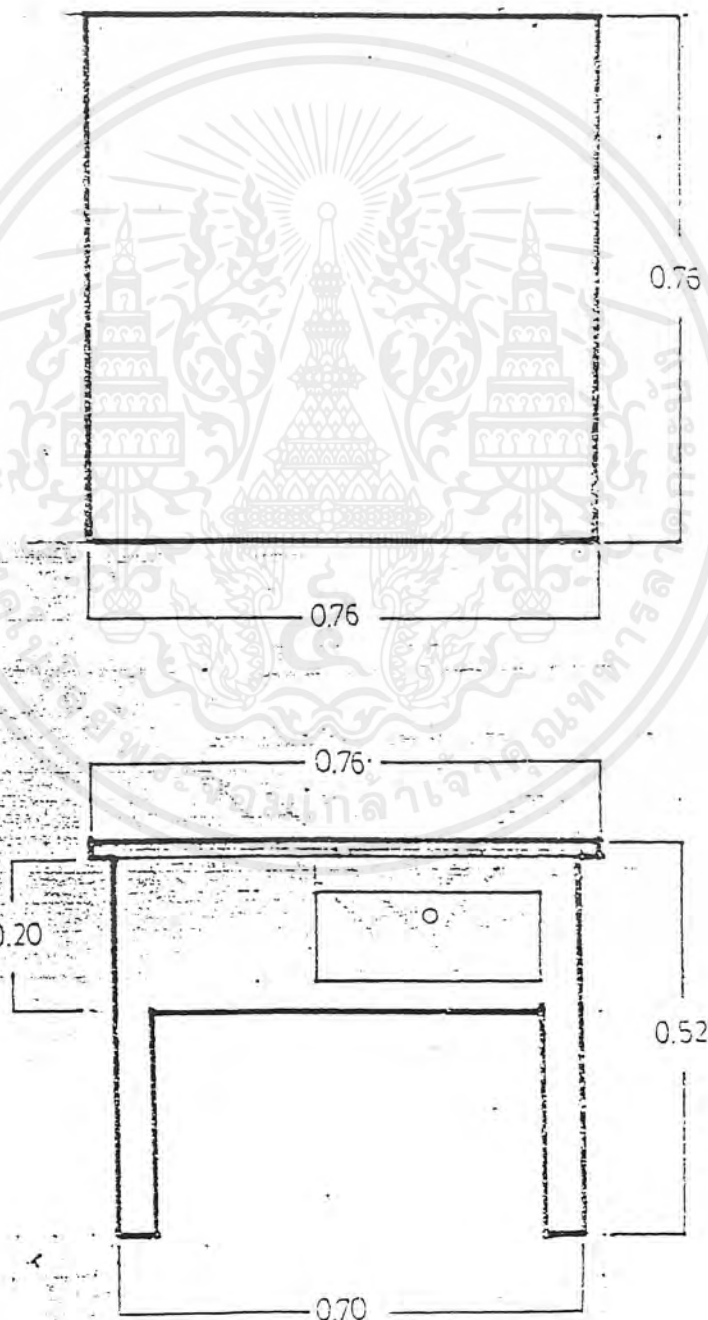
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 การศึกษาขนาดและสัดส่วนของอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ทำรองเท้า

2.10.1. โຕ้ะปฏิบัติงนทำรองเท้า พื้นโຕ้ะบุด้วยแผ่นสังกะสี ล้นชักมี 1 ล้นชัก ในแต่ละค้ำนวัสดุโครงเป็นไม้จริง ขาโຕ้ะใช้ไม้ขนาด 2*2 นิ้ว ขนาดของโຕ้ะ $0.76 * 0.76 * 0.52$

ภาพที่ 23

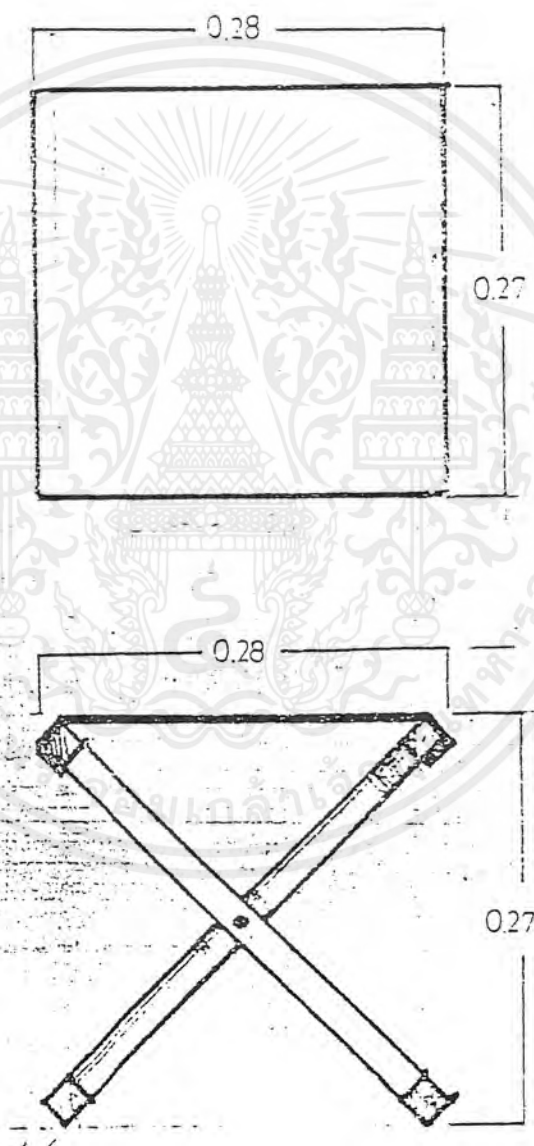
แสดงภาพขนาดของโຕ้ะปฏิบัติการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.2. ที่นั่งปฏิบัติงานทำรองเท้า เป็นที่นั่งที่สามารถพับเก็บได้ ที่รองนั่งเป็นผ้าใบ โครงขาใช้ไม้ขนาด 1*7 นิ้ว ขนาดของที่นั่ง $0.28*0.27*0.27$

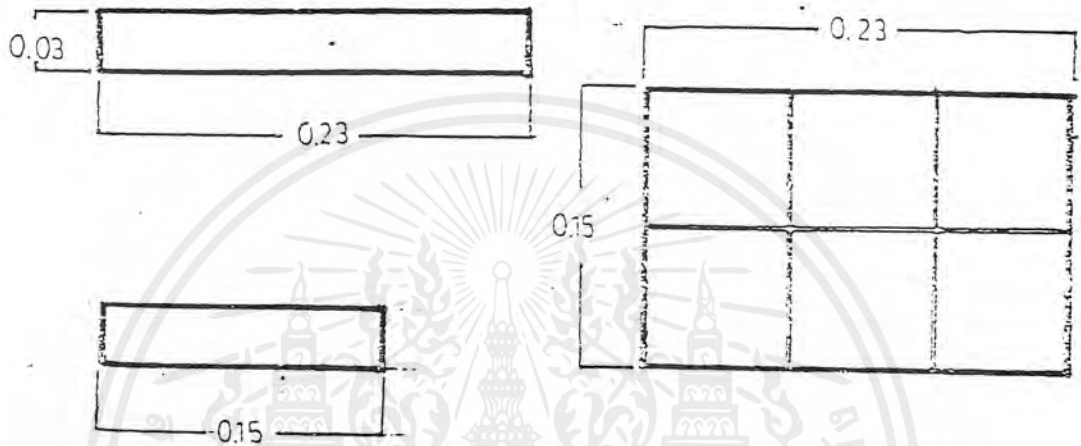
ภาพที่ 24
แสดงภาพขนาดของเก้าอี้ที่ใช้นั่งในการปฏิบัติงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

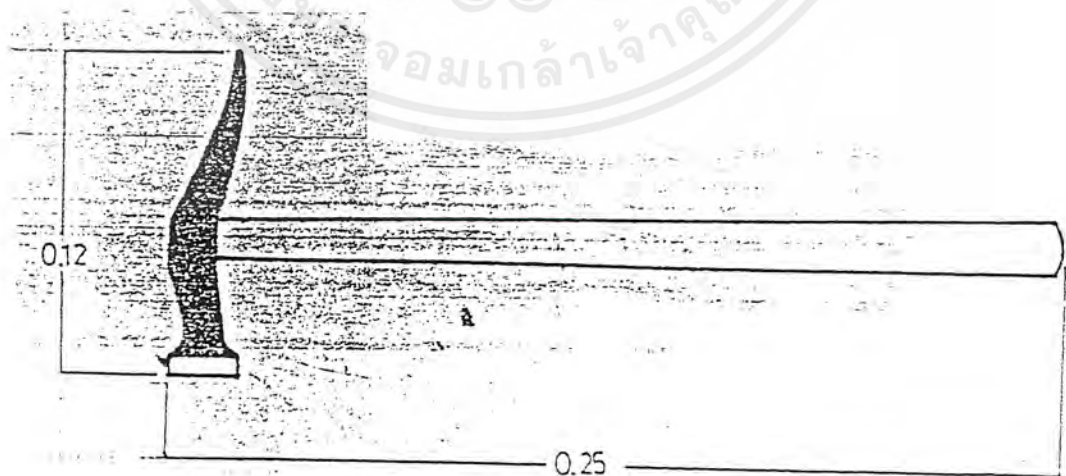
2.10.3. ที่ใส่ตะปู ลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยมโดยแบ่งความจำเป็นของลักษณะตะปู ออกเป็น 6 ขนาด วัสดุทำกล่องเป็นไม้อัด ขนาดของที่ใส่ตะปู $0.23 \times 0.15 \times 0.03$

ภาพที่ 25
แสดงภาพขนาดของที่ใส่ตะปู



2.10.4. ฆ้อนทำร่องเท้า ขนาด $0.12 \times 0.25 \times 0.025$

ภาพที่ 26
แสดงภาพขนาดของฆ้อน

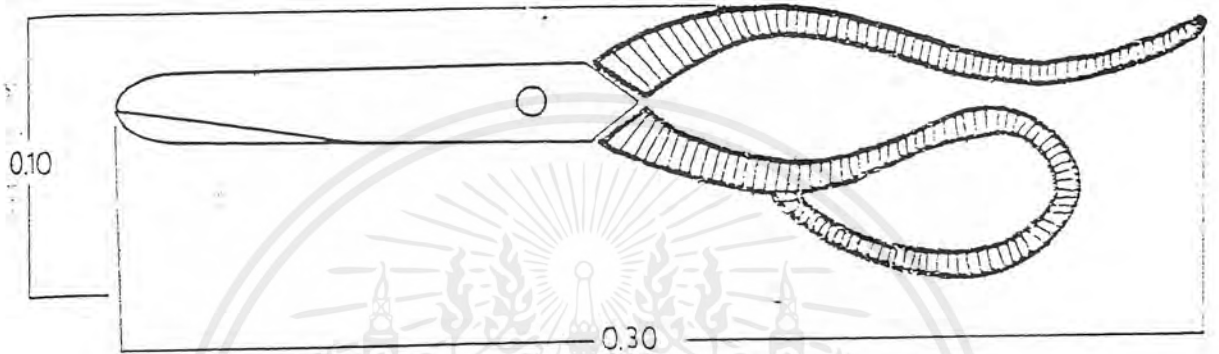


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.5. กรรไกรสำหรับตัดหนัง ขนาด 0.10*0.30 เมตร

ภาพที่ 27

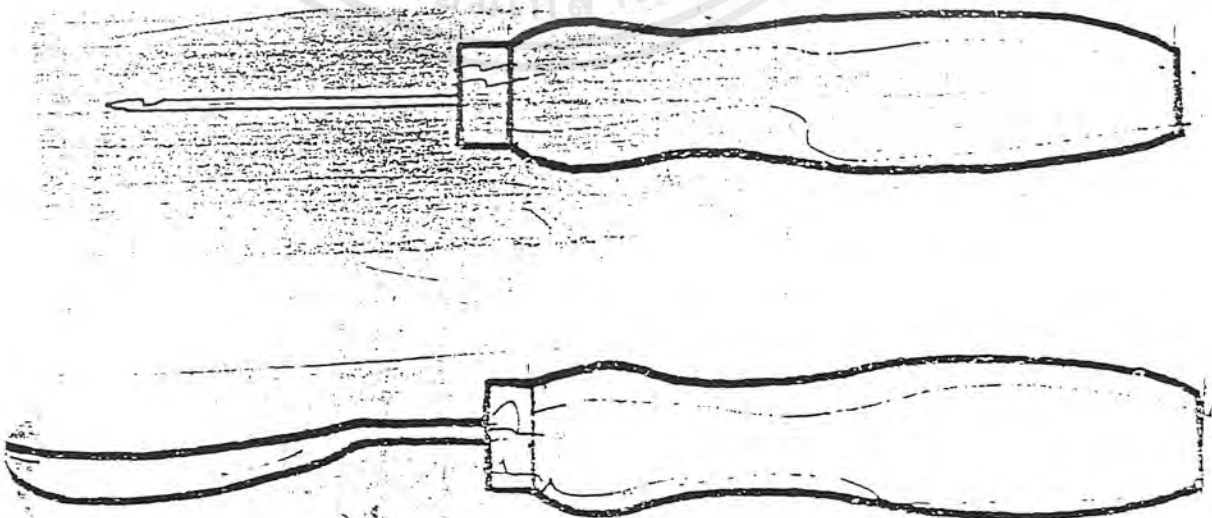
แสดงภาพขนาดของกรรไกรสำหรับตัดหนัง



2.10.6. ชุดอุปกรณ์ในการตกแต่งหนังรองเท้าและการทำรองเท้า ขนาดและสัดส่วนของค้ำจับจะมีขนาด 0.09*0.02 ม. ส่วนความยาวจากปลายถึงท้ายค้ำจับยาวที่สุด 0.17 ม.

ภาพที่ 28

แสดงภาพขนาดของอุปกรณ์ตกแต่งหนัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

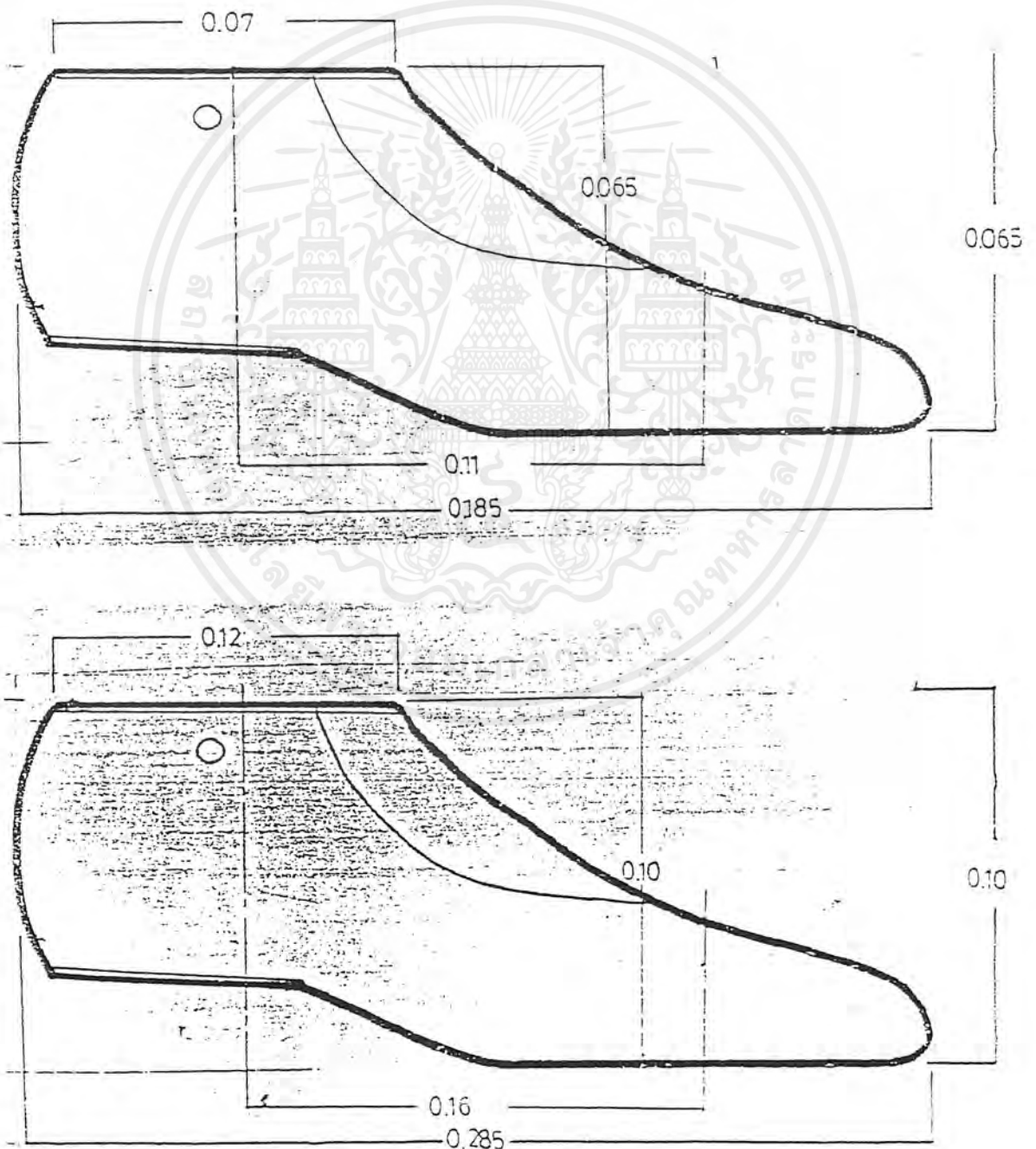
2.10.7. หุ่นรองเท้า สำหรับทางสถานศึกษามีตั้งแต่ขนาด กว้าง * ยาว * สูง

ขนาดเล็กที่สุด 0.065*0.185*0.065 ม.

ขนาดใหญ่ที่สุด 0.095*0.285*0.10 ม.

ภาพที่ 29

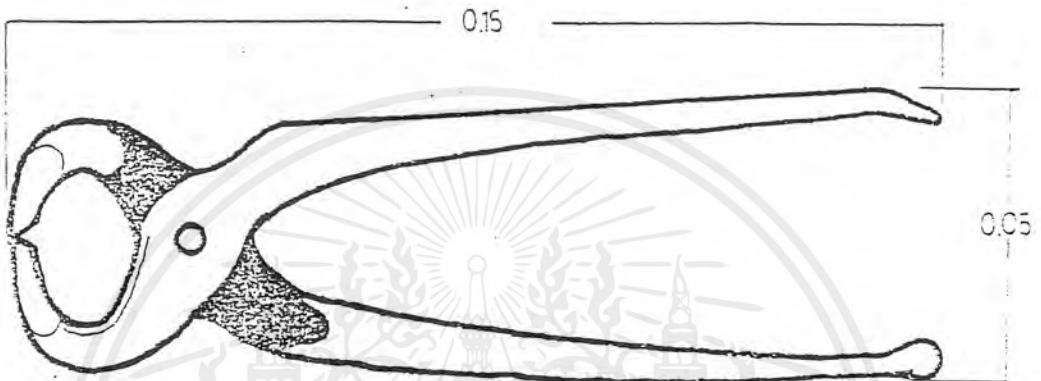
แสดงภาพขนาดของหุ่นรองเท้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

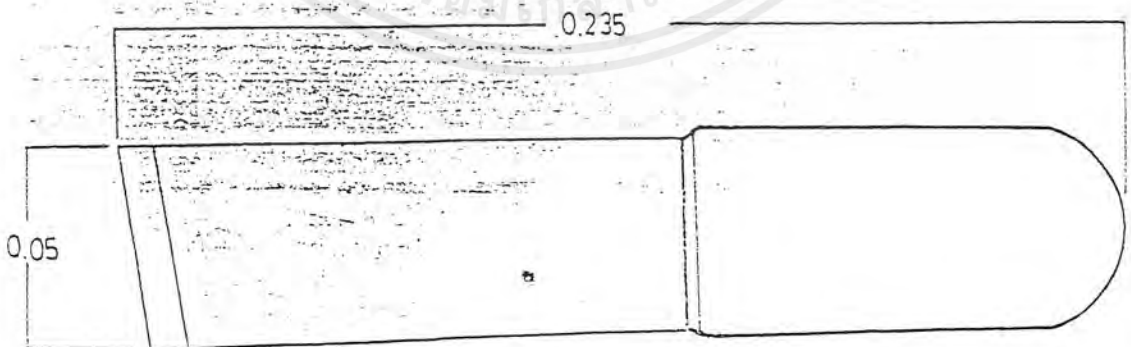
2.10.8. คีมปากนกแก้ว สำหรับถอนตะปูและดึงขอบหนัง
ขนาด 0.15*0.05*0.02 ม.

ภาพที่ 30
แสดงภาพขนาดของคีมปากนกแก้ว



2.10.9. มีดเขียนหนัง ขนาด 0.235*0.05 ม.

ภาพที่ 31
แสดงภาพขนาดของมีดเขียนหนัง

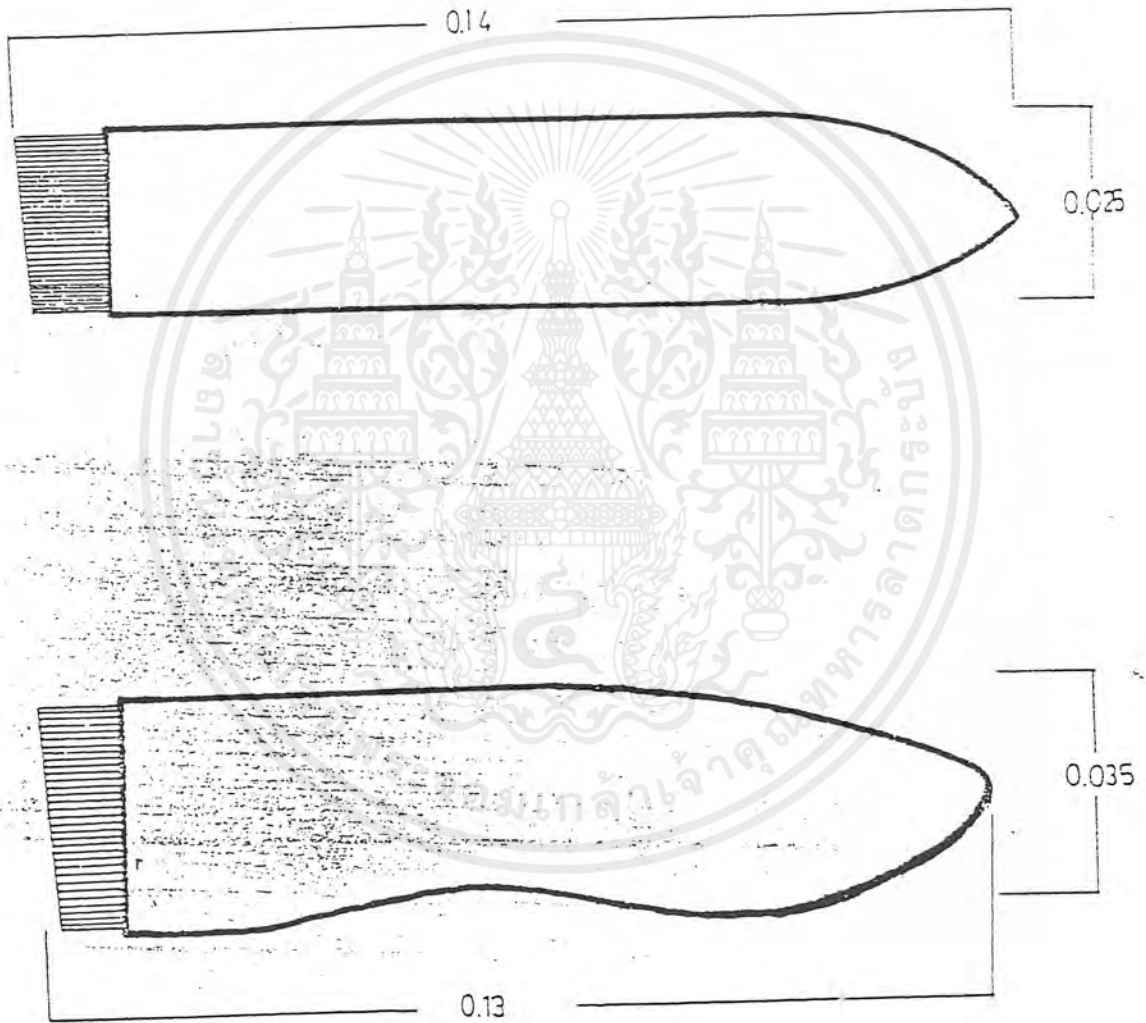


2.10.10. แปรงทากาว มี 2 ขนาด กว้าง * ยาว * หนา

ขนาดเล็ก 0.025*0.14*0.01

ขนาดใหญ่ 0.035*0.13*0.01

ภาพที่ 32
แสดงภาพขนาดของแปรงทากาว

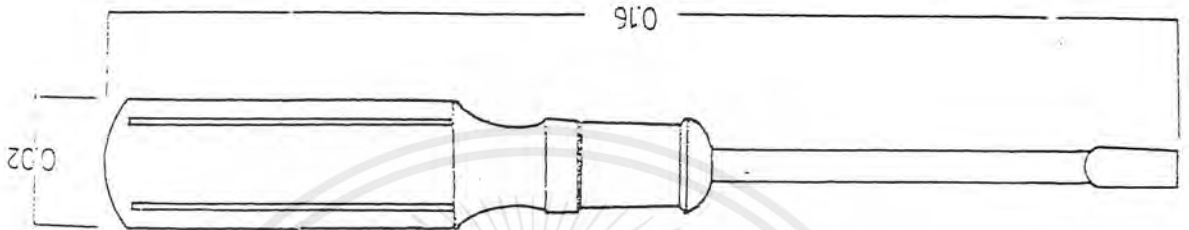


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.11. ไชควง ขนาด 0.16*0.02

ภาพที่ 33

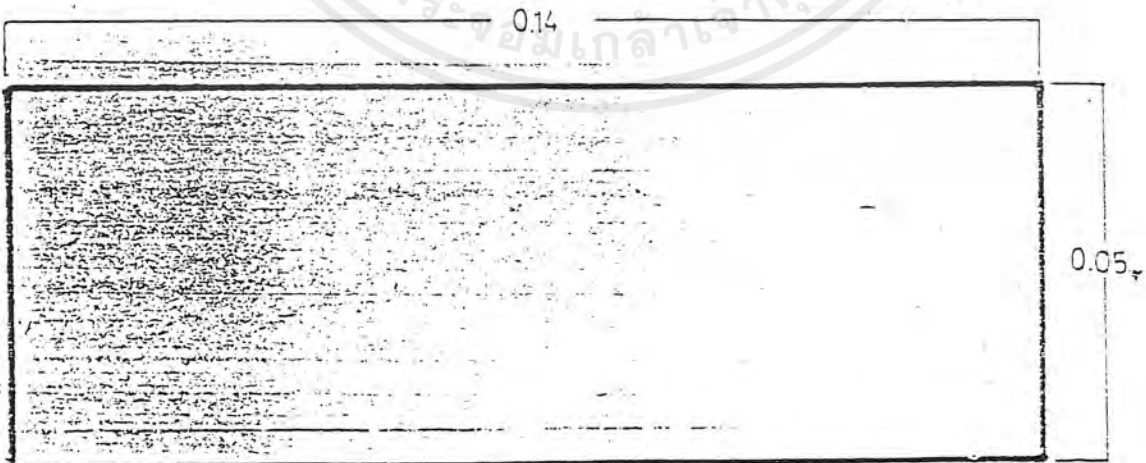
แสดงภาพขนาดของไชควง



2.10.12. หินลับมีด ขนาด 0.14*0.05*0.015

ภาพที่ 34

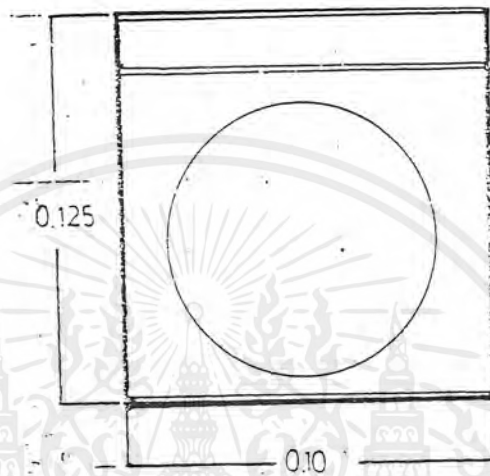
แสดงภาพขนาดของหินลับมีด



2.10.13. ครอบป้องกันนอกและภายใน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.10 สูง 0.125

ภาพที่ 35

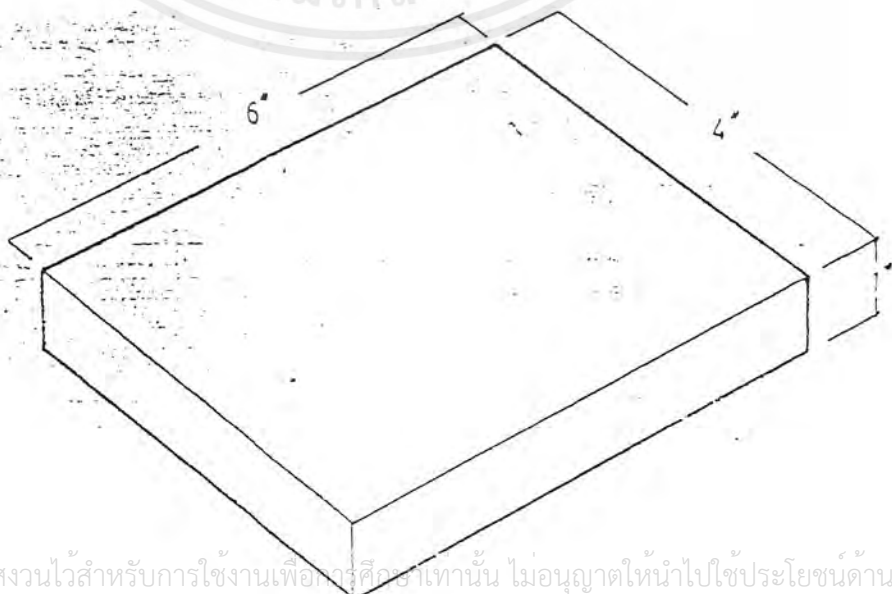
แสดงภาพขนาดของครอบป้องกัน



2.10.14. หินร่องมิดเจียนหนึ่ง ขนาด 6 * 4 * 1 นิ้ว

ภาพที่ 36

แสดงภาพขนาดของหินร่องมิดเจียนหนึ่ง



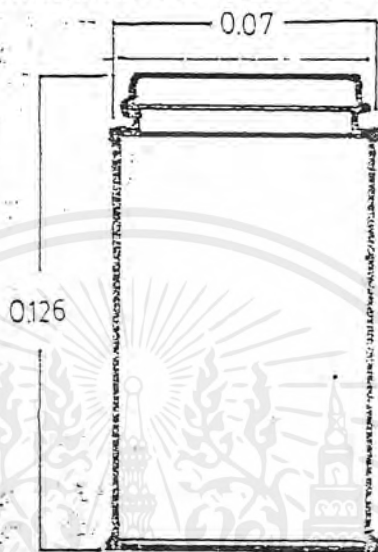
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.15. ครอบป้องกันสำหรับรอยหุ่นรองเท้าก่อนขึ้นหนังหน้า

ขนาด $0.126 * 0.07 * 0.07$

ภาพที่ 37

แสดงภาพขนาดของครอบป้องกันสำหรับรอยหุ่น

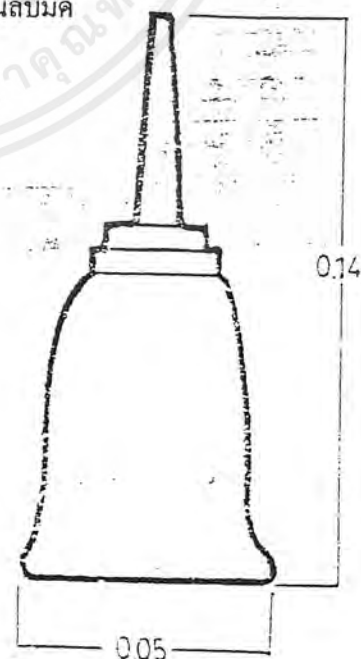
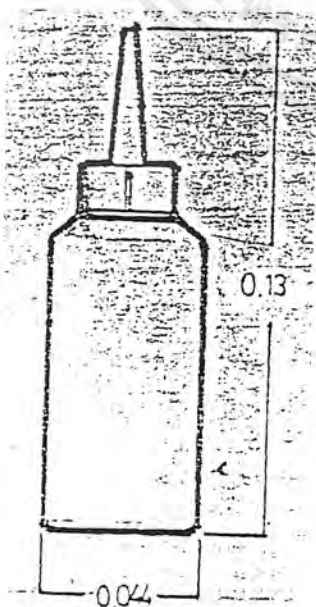


2.10.16. ที่ใส่น้ำมัน สำหรับใส่หินลับน้ำมัน มี 2 แบบ

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $0.044 * 0.13$ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $0.05 * 0.14$

ภาพที่ 38

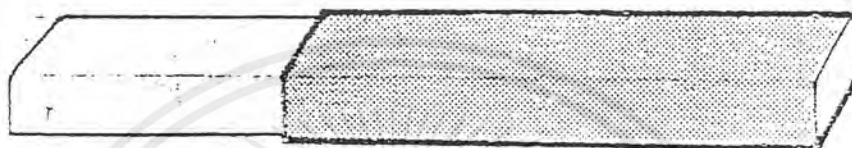
แสดงภาพที่ใส่น้ำมันหินลับมีด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.10.17. กระดาษทรายขัดขอบพื้นรองเท้า ซึ่งใช้กระดาษทรายหัดติดกับท่อนไม้
ขนาด $0.02 * 0.25 * 0.03$

ภาพที่ 39
แสดงภาพกระดาษทรายขัดขอบพื้นรองเท้า



- 2.10.18. ตะปู โดยทั่วไปจะแบ่งประเภทในการใช้งานเป็น 2 ชนิด
- ตะปูแหลม
- ตะปูกลม

ตารางที่ 2
ตารางแสดงขนาดของตะปูเบอร์ต่าง ๆ

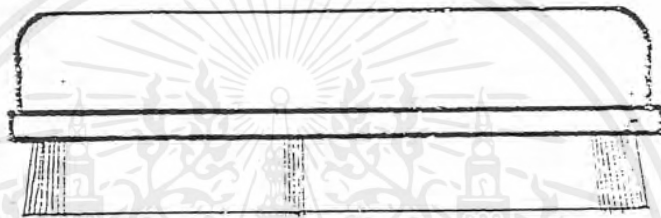
	ขนาดตะปู	จำนวน / 1 คู่	พ.ท. ในการวาง (ก*ย)
1.	เบอร์ 1 ½	100 ตัว	0.05 * 0.05
2.	เบอร์ 2	80 ตัว	0.05 * 0.05
3.	เบอร์ 2 ½	80 ตัว	0.05 * 0.08
4.	เบอร์ 3	80 ตัว	0.05 * 0.08
5.	1/2 นิ้ว	80 ตัว	0.05 * 0.05
6.	3/4 นิ้ว	50 ตัว	0.05 * 0.60
7.	1 นิ้ว	40-50 ตัว	0.05 * 0.60

สรุป จากขนาดตะปูทั้งหมดโดยเฉลี่ยพื้นที่ในการวางตะปูที่เหมาะสม $0.06 * 0.07 * 0.03$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

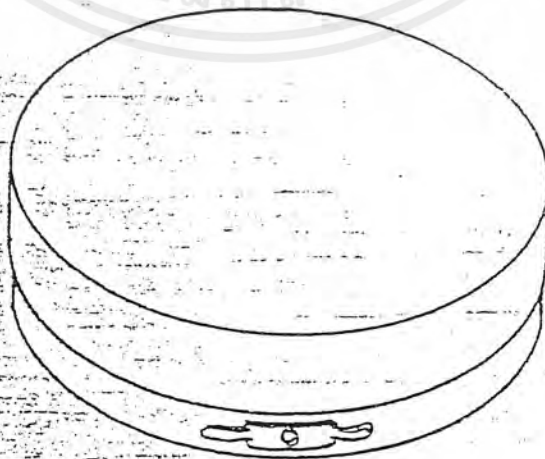
2.10.19. แปรงขัดรองเท้า สำหรับใช้ในการตกแต่งรองเท้าชั้นสุดท้าย
ขนาด $0.04 * 0.12 * 0.035$

ภาพที่ 40
แสดงภาพแปรงขัดรองเท้า



2.10.20. ขาขัดรองเท้า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.075 หน้า 0.02

ภาพที่ 41
แสดงภาพขาขัดรองเท้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3

ตารางวิเคราะห์ขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้และจำนวน

	อุปกรณ์	ขนาด (มม.)	จำนวน	รวมเนื้อที่
1.	ที่ใส่ตะปู	250 * 150 * 30	1	250 * 150
2.	ฉ้อนทำรองเท้า	120 * 250 * 20	1	120 * 250
3.	กรรไกรตัดหนัง	100 * 300	1	100 * 300
4.	หุ่นรองเท้า (เล็ก)	65 * 185 * 65	1	65 * 185 * 65
5.	หุ่นรองเท้า (ใหญ่)	95 * 285 * 100	1	95 * 285 * 100
6.	ลิ่มปากนกแก้ว	150 * 50 * 20	1	150 * 50
7.	มิดเขียนหนัง	235 * 50	1	235 * 50
8.	แปรงทากาว (เล็ก)	25 * 140 * 10	1	25 * 140
9.	แปรงทากาว (ใหญ่)	35 * 400 * 10	1	35 * 400
10.	ไขควง	160 * 20	1	160 * 20
11.	หินลับมีด	140 * 50 * 15	1	140 * 50
12.	กระบี่องกาว	100 * 125	2	100 * 200
13.	หินรองเขียนหนัง	150 * 100 * 25	1	150 * 100
14.	กระบี่องแป้ง	126 * 70 * 70	1	70 * 70
15.	ที่ใส่น้ำมัน	50 * 50 * 140	1	50 * 50
16.	กระดาษทราย	50 * 50 * 250	1	50 * 250

ศิลปหัตถกรรมกรุงเทพ, "ทฤษฎีเครื่องหนัง" (กรุงเทพ, 2525) 60 - 74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.11 การศึกษาความต้องการเนื้อที่ใช้สอย

ความต้องการในการใช้พื้นที่ทำงาน (WORKING AREA) นักศึกษาที่ทำรอง
เท้าได้แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน

1. กำหนดแบบ การทำงานของนักศึกษาจะเป็นการถอดแบบหรือออกแบบแล้ว
สเก็ตภาพเพื่อนำมาแยกแบบลักษณะการทำงานคล้ายกับการเรียนหนังสือ เนื้อที่ใช้สอยที่เหมาะสมกับ
การทำงานขนาด $0.08 * 0.50$ (เนื้อที่บนพื้นโต๊ะ)

2. ออกแบบแยกแบบและตกแต่งแบบ สำหรับขั้นตอนนี้พื้นที่ในการทำงานจะ
เปลี่ยนไปเพราะต้องขึ้นอยู่กับขนาดของกระดาษ โดยทั่วไปแล้วขนาดของกระดาษที่ใช้ขนาด 0.30
 $* 0.40$ เนื้อที่ใช้สอยในขั้นตอนนี้ควรสามารถที่จะวางกระดาษได้สะดวกในการวาดแบบและแยกแบบ

3. การวาดตัดและเขียนหนังสือ เมื่อได้แบบและขนาดที่ต้องการ นักศึกษาจะนำแบบ
ไปตัดที่หนังสือที่เตรียมไว้บนโต๊ะ (เนื้อที่ในการตัดแบบหนังสือมากที่สุดประมาณ 5 ตารางฟุต หรือ
4,500 ตารางเซนติเมตร) เมื่อได้ขนาดของแผ่นหนังสือตามต้องการ นักศึกษาจะนำมาตัดเป็นชิ้นที่
โต๊ะเนื้อที่ใช้สอยควรกว้างพอที่จะวางแผ่นหนังสือประมาณ 5 ตารางฟุตหรือ $0.50 * 0.90$)

4. การตกแต่งชิ้นส่วนต่าง ๆ เป็นการตกแต่งชิ้นงานก่อนการประกอบเพื่อให้ได้รูป
ทรงของชิ้นส่วนที่แน่นอน การทำงานในขั้นตอนนี้ เช่น การพับขอบหนังสือ ตัดกาว เป็นต้น
เนื้อที่ใช้สอยจะต้องเพิ่มขึ้นเพราะอุปกรณ์ประกอบมีมากขึ้น เช่น กาวนอก กาวใน มีดเขียน
ฉ้อน หินรองเขียน ฉะนั้นเนื้อที่ที่เหมาะสมขนาด $0.50 * 0.90$ โดยเพิ่มจากขั้นตอนแรก
 0.10 เพื่อไว้วางอุปกรณ์และเครื่องมือ

5. การประกอบชิ้นส่วนเข้ารูปทรง เมื่อได้ชิ้นส่วนเป็นรูปทรงที่แน่นอน นัก
ศึกษาจะนำชิ้นส่วนไปเย็บที่จักรเย็บ ซึ่งเนื้อที่ใช้สอยในส่วนนี้จะไม่เกี่ยวกับโต๊ะ ต่อมาการเข้าทรง
จะเข้ากับหุ่นของรองเท้า เนื้อที่ใช้สอยขนาด $0.50 * 0.80$

6. การเย็บผืนของชิ้นส่วนประกอบ เนื้อที่ใช้สอยจะมีขนาดเดียวกับขั้นตอนการ

ประกอบชิ้นส่วนเข้ารูปทรง ขนาด $0.50 * 0.80$ ในขั้นตอนนี้อาจจะต้องใช้เครื่องจักรซึ่งนักศึกษาจะต้องนำเงินงานไปทำที่เครื่องจักร

7. การตกแต่งชิ้นสุดท้าย เนื้อที่ใช้สอยจะขนาดเดียวกับขั้นตอนการเย็บผนังของชิ้นส่วนประกอบ ขนาด $0.50 * 0.80$

การศึกษาเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในการออกแบบ

จากการศึกษาเกี่ยวกับวัสดุในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ปฏิบัติงานวิชาการทำรองเท้าที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน พบว่าไม่ได้สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจโดยทั่วไป วัสดุที่นำมาใช้ส่วนใหญ่เป็นไม้จริง มีทั้งไม้สักและไม้เนื้ออ่อนชนิดอื่น ทำให้โครงสร้างดูเทอะทะมีน้ำหนักเบา แต่ในปัจจุบันวัสดุในการออกแบบมีมากมายให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม คุณสมบัติต่าง ๆ สามารถสนองประโยชน์ในการใช้สอยเพราะความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ปัญหาการนำวัสดุจากธรรมชาติโดยตรงโดยไม่ได้สังเคราะห์หรือดัดแปลงก็หมดไป

การเปรียบเทียบวัสดุย่อมมีผลดีต่อการนำมาออกแบบ วัสดุที่ผลิตออกมาจะมีหลายคุณภาพ จึงทำให้ราคาแตกต่างกันออกไป เหตุผลหนึ่งที่มีผู้วิจัยเลือกวัสดุที่มีราคาพอสมควรอันเนื่องมาจากงบประมาณการจัดซื้อของแต่ละหน่วยงานมีไม่มากพอ จึงต้องออกแบบและเลือกสรรวัสดุที่สามารถรับประโยชน์ใช้สอยได้มากพอสมควร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ใช้

คุณสมบัติของวัสดุที่จะใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ปฏิบัติงานวิชาการทำรองเท้า

1. เหมาะสมกับการใช้งาน
2. มีน้ำหนักเบา
3. สามารถรับน้ำหนักต่อหน่วยได้ดี
4. มีขนาดเป็นมาตรฐานทั่วไป
5. ง่ายต่อการผลิต
6. ราคาพอสมควร
7. เป็นวัสดุที่ผลิตขึ้นในประเทศ
8. สามารถตกแต่งได้ง่าย

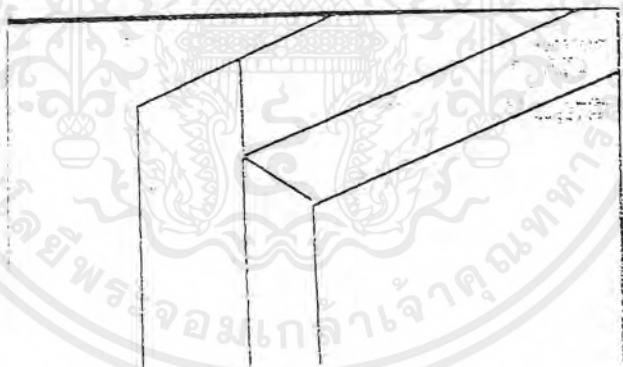
วัสดุที่ใช้ในการออกแบบโครงขาโต๊ะปฏิบัติงานวิชาการทำรองเท้า

โครงสร้างขาปฏิบัติงานวิชาการทำรองเท้า มีหลายชนิด เช่น เหล็กกลวงไลท์เกท เหล็กกล้าไร้สนิม สแตนเลส อลูมิเนียม และไม้ รวมทั้งไม้อัด จากการศึกษาความเหมาะสมของวัสดุต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว วัสดุที่ควรจะนำมาออกแบบมีเพียงเหล็กกลวงไลท์เกทที่ง่ายต่อการผลิต และสามารถรับน้ำหนักได้มากกว่าวัสดุอื่น

1. เหล็กไลท์เกท (เหล็กกลวง)

- ผลดี 1. เนื่องจากการสัมผัสของท่อนเหล็กสี่เหลี่ยม 2 ท่อน เมื่อนำมาวางทาบติดกันมี 2 จุดหรือมากกว่านั้น ไม่สามารถที่จะทำให้เกิดแรงบิดได้ หรือเกิดได้ก็น้อยมาก

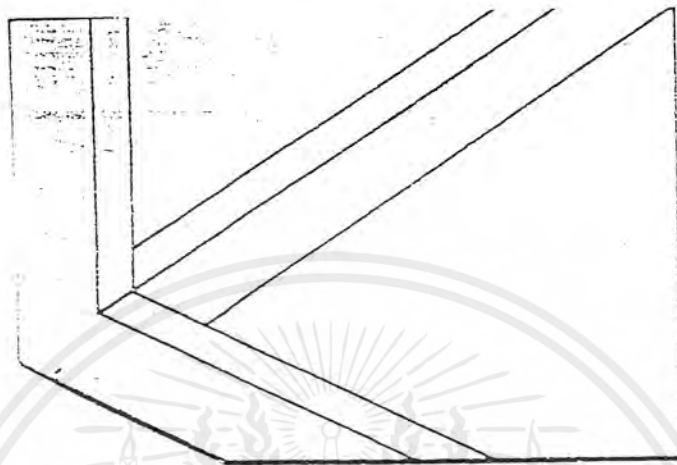
ภาพที่ 42
แสดงภาพเหล็กไลท์เกท



2. ผลิตรออกมาในลักษณะที่แข็งแรง ต้องใช้ท่อนเหล็กจำนวนน้อยกว่าท่อนเหล็กกลมกลวง

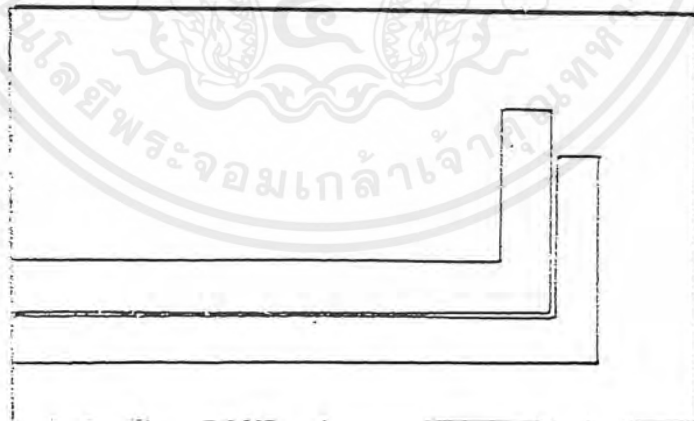
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 43
แสดงภาพเหล็กไลท์เกต



3. การนำไปชนลงในที่ใกล้ ๆ ไม่สิ้นเปลืองเนื้อที่เท่ากับท่อนเหล็กกลมกลวง เพราะสามารถที่จะออกแบบและผลิตได้จะให้อ่อนกันได้

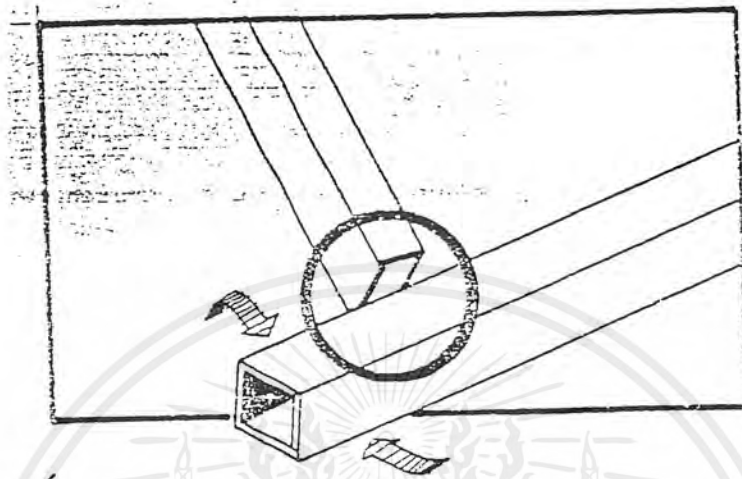
ภาพที่ 44
แสดงภาพการทับซ้อนของเหล็กไลท์เกต



4. เมื่อถูกวัตถุอื่นกระแทกทำให้เป็นรอยยุบได้ยากกว่าท่อนเหล็กกลมกลวง เพราะมี สันรองรับถึง 4 อัน

ภาพที่ 45

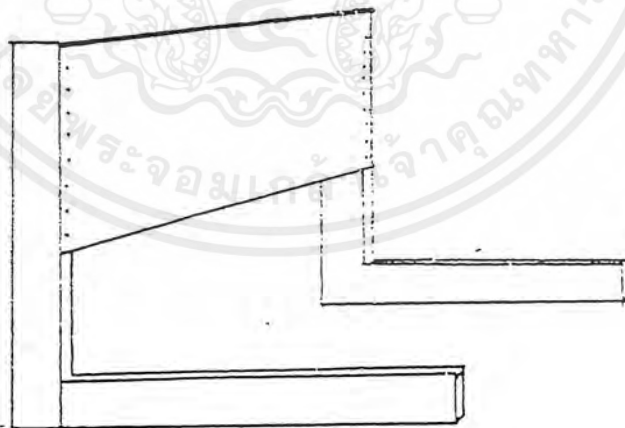
แสดงภาพการกระแทกของเหล็กไลท์เกท



5. ในการออกแบบโถงๆที่ต้องรับแรงมาก ไม่ต้องเปลืองโครงสร้างมาก มีความคงทนมากกว่าท่อนเหล็กกลมกลาง และสามารถเชื่อมจุดของอุปกรณ์ใช้คัตตูดคประกอบได้ง่ายกว่า

ภาพที่ 46

แสดงภาพลักษณะของโครงขาโถง



- ข้อเสีย 1. คัดโค้งได้ยากหรือถ้าตัด จะทำให้คานที่อยู่มุมในยื่นไม่สวยงาม จึงต้องคัดและพับเหลี่ยมเพื่อเชื่อม

2. เชื่อมมากจุดเมื่อเปรียบเทียบกับท่อโลหะกลมกลวง
3. เทียบราคาแพงกว่าเหล็กกลมกลวงจากเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว กับท่อเหล็กสี่เหลี่ยมกลวงขนาด 1 นิ้วคูณ 1 นิ้ว ในความหนาที่เท่ากัน เพราะมีน้ำหนักมากกว่า

จากผลดีและผลเสียของสี่เหลี่ยมกลม จะเห็นได้ว่ามีคุณสมบัติตรงตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบ ส่วนเหล็กกลมกลวงนั้นจะกล่าวถึงเฉพาะคุณสมบัติข้อดังนี้

- ผลดี
1. ตัดโค้งง่าย
 2. เชื่อมน้อยจุดเมื่อเปรียบเทียบกับเหล็กสี่เหลี่ยมกลวง
 3. เทียบราคาถูกกว่าสี่เหลี่ยมกลวงเพราะมีน้ำหนักเบากว่า
- ผลเสีย
1. เนื้อที่ในการสัมผัส ท่อนเหล็กกลม 2 ท่อน เมื่อนำมาวางทาบติดกันมีน้อยหรือมีเพียงจุดเดียว ทำให้เกิดแรงบิดได้
 2. ผลิตออกมาในลักษณะที่แข็งแรงต้องใช้ท่อนจำนวนมาก
 3. การนำไปขนส่งในที่ไกล ๆ เปลืองเนื้อที่มากกว่าท่อนเหล็กสี่เหลี่ยมกลวง เพราะซ้อนกันไม่ได้
 4. เมื่อถูกวัตถุอื่นกระแทกทำให้รอยบุบได้ง่าย เพราะไม่มีสันรองรับ
 5. ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์จะต้องมีโครงสร้างขามากกว่าจึงจะคงทนรับน้ำหนักได้มาก

เหล็กกลวงสี่เหลี่ยมที่นำมา ได้แก่ เหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 50*25 มิลลิเมตร หรือ 2" * 7" มีความหนา 2.3

ตารางที่ 4
ตารางแสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ขนาด มม.	ความหนา มม.	น้ำหนัก กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง ตร.ซม.
50 + 25	1.6	1.75	2.232
	2.3	2.44	3.102
60 + 30	1.6	2.13	2.712
	2.3	2.98	3.792
75 + 45	2.3	4.06	5.172
	3.2	5.50	7.007
90 + 45	2.3	4.60	5.862
	3.2	6.25	7.967
100 + 50	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
125 + 40	2.3	5.96	7.242
	3.2	7.76	9.887
125 + 75	3.2	9.52	12.127
	4.0	11.73	14.948
150 + 80	4.5	15.20	19.369
	6.0	19.81	25.233
150 + 100	4.5	16.62	21.169
	6.0	21.96	27.633
200 + 100	4.5	20.15	25.669
	6.0	26.40	33.633

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาวัสดุที่นำมาออกแบบพื้นโต๊ะปฏิบัติงานวิชาการทำรองเท้า

พื้นโต๊ะปฏิบัติงานวิชาการทำรองเท้า มีลักษณะเหมือนกับโต๊ะปฏิบัติงานทั่วไป
 ก็จะต้องเรียบเสมอลดลอดทั้งพื้น วัสดุที่นำมาออกแบบได้คำนึงถึงวัสดุที่ปิดทับด้วย เพราะ
 ทำงานพื้นผิวนอกจากจะเรียบแล้วควรต้องไม่สะท้อนแสงจากไฟเพดานเข้าตาผู้ทำงาน

คุณสมบัติของวัสดุที่จะนำมาออกแบบมีดังนี้

1. เหมาะสมกับการใช้งาน
2. มีน้ำหนักเบา
3. มีความเรียบเสมอลดลอดแผ่น
4. สามารถรับน้ำหนักได้ (แรงกดทับ)
5. มีมาตรฐาน
6. ราคาพอสมควร
7. กรรมวิธีการผลิตสะดวกง่าย
8. เป็นวัสดุที่ผลิตขึ้นภายในประเทศ

ไม้อัดเป็นวัสดุที่เหมาะสมทั้งนี้จากการศึกษาจากคุณสมบัติวัสดุหลายประเภท เช่น ไม้จริง
 ชาติเกิด บอร์ด เหล็กแผ่น และอลูมิเนียม คุณสมบัติจะไม่กล่าวในที่นี้ จะนำมาแต่คุณ
 สมบัติของไม้อัดมากกล่าวเท่านั้น

ไม้อัดสลักซ้อน (Ply Wood) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ไม้ธรรมชาติที่มีส่วนประกอบสม
 ดุลย์จากไม้บางมาประกบกันแล้วยึดเหนี่ยวด้วยกาว UREA หรือ PHENOL DOHYDE คุณ
 สมบัติหลักก็คือ ไม้บางประสานตั้งฉากกันเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและป้องกันการบิดตัวตามแนวของ
 แผ่น ขนาดของไม้อัดสำเร็จมีขนาดกว้างยาวหลายขนาดที่เป็นมาตรฐานทั่วไปก็คือ 122*124
 เซนติเมตร (4*8 ฟุต) แต่บางโรงงานมีอาจมีขนาดถึง 180*300 เซนติเมตร (6*10 ฟุต)
 หรือ 90*90 เซนติเมตร (3*3 ฟุต) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาดเครื่องอัดต่อกันหลายครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติทั่ว ๆ ไปของไม้อัด

1. กงรูปได้ดี (Dimensional Stability) ถึงแม้ว่าสภาพอากาศจะเปลี่ยนแปลงไปมากน้อยเพียงใด แต่ยังคงรูปได้ดี ไม้แปรรูปจะมีการยืดหรือหดได้ง่าย จากการทดลองพบว่าไม้อัด 3 ชั้นประมาณ 70 ชนิด จะมีการยืดหดตัวประมาณ 0.19% โดยเฉลี่ย
2. เป็นสื่อความร้อนที่เลว (Low Conductivity of heat)
3. ดูดความชื้นได้น้อย เพราะการดูดความชื้นมีอยู่เฉพาะบริเวณผิวหน้าเท่านั้น ซึ่งประกอบด้วยไม้บางหลาย ๆ ชั้น จะยังดูดความชื้นได้น้อยลง
4. ง่ายต่อการประดิษฐ์ กล่าวคือไม้อัดนี้สามารถดัดตะปูได้ฉิวโดยไม้แตก แต่ถ้าหากเป็นตะปูควงแล้วคุณสมบัติก็ดีกว่าไม้แปรรูปโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ไม้อัดที่มีความหนาหลาย ๆ
5. เบาลือเมื่อเทียบกับไม้แปรรูปที่มีขนาดเท่ากัน ไม้อัดเบากว่ามาก ทำให้เคลื่อนย้ายหรือขนส่งง่ายกว่ากัน
6. ความแข็งแรง มีความแข็งแรงตามแนวต่าง ๆ ไม่เท่ากัน แต่มีมากกว่าไม้แปรรูป
7. การดูดสี อัตราการดูดสีได้น้อย เนื่องจากผิวหน้าของ ไม้อัดเรียบสม่ำเสมอทั้งแผ่น จึงทำให้การทาสีง่ายไม่ดูดสี

ไม้อัดมีขนาดความหนาตั้งแต่ 4 , 6 , 8 , 10 , 15 และ 20 มิลลิเมตร ขนาดที่เลือกใช้คือ 6 มิลลิเมตร ซึ่งสามารถประกอบขึ้นเป็นโครงด้วยไม้จริงแล้วปิดทับด้วยไม้อัดทั้ง 2 ด้าน วัสดุปิดทับที่มีคุณสมบัติตรงตามวัตถุประสงค์ก็คือ ฟอรัมบอร์ด

ส่วนวัสดุปิดทับจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีความเรียบและเสมอลดตลอดทั้งแผ่น
2. มีความอ่อนนุ่มพอสมควร แต่ไม่มีความลื่นและไม่สะท้อนแสง
3. ราคาพอสมควร
4. การปิดทับและดัดง่าย
5. ทำความสะอาดได้ง่าย
6. มีขนาดมาตรฐานผลิตภายในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.12 การศึกษาพฤติกรรมของผู้เรียนในการทำรองเท้า

1. **การวาดแบบ** : เมื่อนักศึกษาได้แบบก็จะกำหนดรูปแบบให้แน่ชัด เพื่อที่จะได้วาดแบบลงบนแผ่นหนัง การทำรองเท้าของนักศึกษา กระดาษแบบจะติดกับหุ่นรองเท้า นักศึกษาจะวาดแบบลงเพียงข้างเดียวแล้วกลับแบบหน้าหลัง

อุปกรณ์ที่ใช้ - กระดาษหรือกระดาษเทป
- คินสอ
- กรรไกร

2. **การวาดแบบลงบนแผ่นหนัง** จากแบบบนแผ่นกระดาษจะต้องเผื่อการพับขอบในการเย็บ การวาดแบบในขั้นตอนนี้ นักศึกษาจะต้องนำกระดาษแบบมาวาดที่โต๊ะ วางแผ่นหนังเมื่อได้ครบแล้ว นักศึกษาจะตัดเฉพาะส่วนทั้งหมดแล้วจึงมาตัดแยกชิ้นอีกทีที่โต๊ะทำงาน

อุปกรณ์ที่ใช้ - กระดาษแบบ
- คินสอหรือปากกาเขียนบนแผ่นหนัง
- กรรไกร

3. **การวาดแบบชั้นใน** ขั้นตอนนี้คล้ายกับการวาดแบบลงบนแผ่นหนังแตกต่างกันที่วัสดุที่ใช้

4. **การตัดหนังตามแบบ** เมื่อได้ขนาดของแผ่นหนังที่กำหนดไว้แล้ว นักศึกษาจะตัดตามขนาดที่กำหนดโดยจะนำมาตัดที่โต๊ะทำงาน

อุปกรณ์ที่ใช้ - กรรไกรตัดหนัง

5. **การพับขอบหนัง** เมื่อได้ตัดชิ้นส่วนทุกชิ้นแล้ว นักศึกษาจะใช้มีดเขียนหนังเขียนขอบชิ้นส่วนแต่ละ โคครอบให้บาง แล้วทากาวนอกเพื่อพับขอบก่อนการเย็บ

- อุปกรณ์ที่ใช้
- มีดเจียนหนัง
 - ฆ้อน
 - หินรองเจียน
 - แปรงทากาว
 - กาวนอก

6. การเย็บชั้นส่วนหนังหน้า นักศึกษาจะต้องนำชิ้นงานไปเย็บกับจักรเย็บ โดยที่ชั้นส่วนติดซับในเรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะเย็บชั้นส่วนบริเวณที่จะเย็บจะต้องทากาวนอกเพื่อให้เกิดความหนาแน่น ซึ่งจะทากาวบนหินรองเจียน

- อุปกรณ์ที่ใช้
- จักรเย็บ
 - กาว
 - แปรงทากาว
 - หินรองเจียน

7. การติดหนังทรง เมื่อได้หนังหน้าแล้ว นักศึกษาจะตัดหนังทรงซึ่งเป็นวัสดุสังเคราะห์ เมื่อชุบน้ำมันจะอ่อนตัว ติดที่หัวและสันรองเท้า

- อุปกรณ์ที่ใช้
- มีดเจียน
 - หนังทรง
 - น้ำมัน

8. การตัดซับในรองพื้น ก่อนที่จะขึ้นหุ่นรองเท้า นักศึกษาจะต้องนำหุ่นรองเท้าไปทาบกับซับในรองพื้น แล้วตัดให้ได้ขนาดของหุ่นรองเท้า แล้วนำไปแต่งให้เรียบร้อยนำไปทาบเพื่อติดซับในอีกชั้น

- อุปกรณ์ที่ใช้
- มีดเจียนหนัง
 - หุ่นรองเท้า
 - ซับในรองพื้น

9. **การขึ้นหนังหน้า** ก่อนที่จะขึ้นหนังหน้ากับหุ่นรองเท้านักศึกษาจะต้องโรยแป้งกับหุ่นรองเท้า เพื่อให้เกิดความคล่องตัวเมื่อถอดหนังหน้า หนังหน้าที่ขึ้นกับหุ่นรองเท้านักศึกษาจะต้องจัดทรงให้เข้ารูปทรง เมื่อได้ทรงนักศึกษาจะต้องยึดหนังหน้าหัวและท้ายรองเท้าและใช้มีดปากนกแก้วดึงหนังขอบให้หนังหน้าไม่ข่นแล้วตอกตะปู เมื่อดึงจนรอบนักศึกษาจะต้องตากาวนอกที่ขอบหนังหน้าจนรอบแล้วทิวไว้ให้คิดแน่น นักศึกษาจะต้องใช้มีดเจียนหนังขอบที่ดึงหนังข่นให้เรียบและบางเพื่อจะให้ติดขอบพื้น

- อุปกรณ์ที่ใช้
- มีดเจียนหนัง
 - ช้อน
 - กาว
 - แปรงทากาว

10. **การติดเหล็กกรองเท้า** เมื่อขึ้นหนังหน้าเรียบร้อยแล้ว นักศึกษาจะนำออกกรองเท้ามาติดบริเวณเส้นรองเท้าซึ่งเป็นแผ่นเหล็กโค้งตามหุ่นรองเท้า นักศึกษาจะต้องเจียนแผ่นหนังแล้วทากาวใช้ช้อนตอกให้แน่น

- อุปกรณ์ที่ใช้
- มีดเจียนหนัง
 - เหล็กกรองเท้า

11. **การติดหัวรองเท้า** ในกรณีที่ขึ้นงานต้องมีขอบคิ้ว นักศึกษาจะต้องนำคิ้วบางมาติดรอบ ๆ ขอบพื้นรองเท้าโดยใช้กาวนอกและใช้มีดตีให้แน่นรอยต่อของคิ้วใช้มีดเจียนให้รอยต่อสนิท

- อุปกรณ์ที่ใช้
- ช้อน
 - มีดเจียนหนัง

12. **การติดพื้น** นักศึกษาจะนำหุ่นรองเท้าไปทาบกกับแผ่นยางพื้นรองเท้าใช้มีดเจียนหนังตัดต้องเผื่อไว้เจียนขอบ เมื่อติดพื้นรองเท้าเสร็จแล้วนักศึกษาต้องใช้เหล็กเซาะร่องก่อนที่จะเย็บเส้นรองเท้า จะต้องใช้ตะปู 1 นิ้ว ตอกติด

13. การเขียนร่องเท้า นักศึกษาจะต้องถอดหุ่นร่องเท้าออกนำชิ้นงานไปเขียนกับเครื่อง

14. การติดสันร่องเท้า ติดโดยตอกตะปูให้สันร่องเท้ายึดติดกับพื้น แต่ก่อนจะติดสัน นักศึกษาจะทาขาวเพื่อให้ติดแน่นยิ่งขึ้น

อุปกรณ์ที่ใช้ - ฆ้อน

15. การเขียนขอบพื้นร่องเท้า ใช้มีดเขียนหนังเขียนขอบให้เท่ากับคิ้วของสันร่องเท้า จะต้องเขียนให้เท่ากับคิ้วของร่องเท้า จากนั้นนักศึกษานำไปขัดด้วยเครื่องให้เรียบ หรือจะขัดด้วยกระดาษทราย

อุปกรณ์ที่ใช้ - มีดเขียนหนัง
- กระดาษทราย

16. การตกแต่งหน้าให้ตึง ในกรณีที่หนังหน้ายังไม่ตึง จะต้องใช้น้ำลูบที่บริเวณที่ไม่เรียบใช้เหล็กแต่งหน้าให้ตึงโดยเตาไฟนำไปกดลงบริเวณที่ไม่เรียบ

อุปกรณ์ที่ใช้ - เหล็กแต่งหน้าด้วยความร้อน
- เตาไฟฟ้า

17. การตกแต่ง เป็นขั้นสุดท้ายที่นักศึกษาจะต้องทำโดยการใช้ยาขัดรองเท้าหนังให้มันและลบรอยเป็นอนต่าง ๆ

อุปกรณ์ที่ใช้ - แปรงขัดรองเท้า
- ยาขัดรองเท้า

สรุป

จากพฤติกรรมการทำรองเท้าของนักศึกษา สรุปได้ว่าการทำงานส่วนมากจะทำที่โต๊ะทำงานใน 17 ขั้นตอน 4 ขั้นตอนที่นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานกับเครื่องจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ที่ใช้ส่วนมากจะใช้มีดเขียนหนัง ฉ้อน กรรไกร ติ่ม และกา

หมายเหตุ

ในขั้นตอนที่ 9 การขึ้นหนังหน้า ผู้เรียนจะขึ้นหนังหน้าหุ่นรองเท้าที่ระหว่างเข้าทั้งสองในขั้นตอนนี้ผู้ทำวิจัยเห็นว่าควรจะเป็นการเปลี่ยนพฤติกรรมโดยหาอุปกรณ์ที่ช่วยจับยึดแทนหัวเข้า โดยที่สันหุ่นของรองเท้าจะต้องเจาะรูใส่เคียวหุ่นรองเท้าจะคว่ำลงที่ส่วนหัวรองเท้า จะมีที่รองรับหัวรองเท้าที่โค้งรับกับหัวรองเท้าเพื่อไม่ให้หุ่นรองเท้าเอียงเมื่อตอกตะปูที่หุ่น รูปแบบที่กล่าวมานี้ อาจารย์สามารถสอนสลับ ได้สร้างขึ้นมาแต่หัวท้ายทั้งสองจะเป็นไม้ทำให้โค้งรับกับหุ่นรองเท้าทั้งสองอัน การบิดหุ่นรองเท้าให้ติด โดยใช้เชือกคึงที่หุ่นในแนวตัวหุ่นรองเท้าจะติดกับหัวท้ายรองรับหุ่นทั้งสองอัน แต่ได้เปลี่ยนแปลงโดยการใช้เคียวยึดที่สันหุ่นรองเท้า ระยะห่างได้จากกึ่งกลางระหว่างสันหุ่นรองเท้ากับกึ่งกลางระหว่างหัวรองเท้ากับสันรองเท้ามาเฉลี่ยเป็นระยะห่าง

2.13 เรื่องตะปูกับการใช้ที่ถูลักษณะ

การใช้ตะปูประดิษฐ์เครื่องหนังนั้นมีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าวัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ ตะปูเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ได้ทั้งตอกยึดแล้วถอนออกและตอกติดไปกับรองเท้าก็มี การใช้ตะปูที่ดีจะต้องรู้ว่าตะปูชนิดใดใช้ตอกส่วนไหน มีปริมาณมากน้อยเพียงไร เพื่อประมาณราคาต้นทุนในการผลิตร่วมกับวัสดุอื่นได้ราคาต้นทุนที่ใกล้เคียงที่สุด

ตะปูเบอร์ $\frac{1}{8}$	ใช้ตอกในการตกแต่งหุ่น เสริมหุ่น (พอกหุ่น) ขยายหุ่นให้ใหญ่ขึ้น
ตะปูเบอร์ 1	ใช้ตอกขึ้นหุ่นติดกับชั้นในพื้นกับหนังหน้า ชนิดพื้นของหุ่นเป็นเหล็กที่คดตลอดใช้ประมาณคู่ละ 100 ตัว
ตะปูเบอร์ $1\frac{1}{2}$	ใช้ตอกขึ้นหุ่นแล้วถอนออกมาบางส่วน และตอกติดบางส่วนไปกับรองเท้าตอนสันโดยรองตะปูขนาดนี้ใช้กับเฉพาะหุ่นที่สร้างขึ้นใหม่ด้วย ใช้ประมาณคู่ละ 80 ตัว

ศิลปหัตถกรรมกรุงเทพ “ทฤษฎีเครื่องหนัง” (กรุงเทพฯ , 2525) 70 - 75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

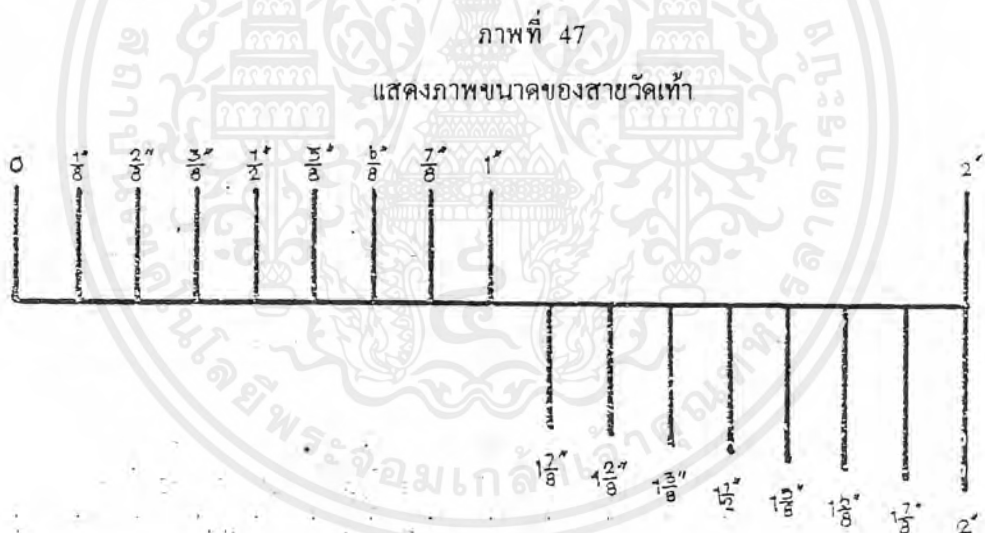
- ตะปูเบอร์ 2 หรือตะปูเบอร์ 2½ ใช้ขึ้นหุ่นชนิดกลางเก่าหรือกลางใหม่ ดอก แล้วถอนออกและติครอบเส้นชนิดรองเท้ามีหนัง (คิว) เย็บติด ใช้ประมาณคู่ละ 80 ตัว
- ตะปูเบอร์ 3 ใช้ขึ้นหุ่นเก่า เมื่อใช้ตะปูเบอร์ 2½ ดอกยึดไม่อยู่แล้วเป็นตะปู ดอกยึดแล้วถอนออกที่ยาวที่สุด ตะปูเบอร์ 3 นี้ ห้ามนำไป ใช้ขึ้นหุ่นที่สร้างมาใหม่ เพราะจะทำให้หุ่นชำรุดเร็วเกินควร แล้วจะต้องใช้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นอีก ตะปูชนิดนี้ใช้คู่ละประมาณ 80 ตัว (ถ้าหนังแข็งที่มีความหนาที่ใช้ดอกติดรองส้น)
- ตะปูชนิดตัวกลมขนาด 4 หุน ใช้ดอกยึดพื้นติดกับซับในพื้น (รองส้น) เป็นการตอก วางรากฐานขั้นต้นที่นับว่าสำคัญที่สุด ส้นจะหลุดหรืออ้าออกก็ เนื่องจากการใช้ตะปูดอกยึดติดตอนนี่เอง ใช้ประมาณคู่ละ 24 ตัว หรือใช้ดอกเรียงหนึ่งใช้ดอกสั้นเป็นชั้นตอนก็ได้ แต่ต้องใช้ คู่ละประมาณ 80 ตัว (เฉพาะส้นหนัง)
- ตะปูชนิดตัวกลม ขนาด 5 หุน หรือ 6 หุน ใช้ดอกสั้นหนึ่งเรียงตามลำดับของหน้าหรือ บาง ต้องวัสดุและใช้ดอกยึดเวลาเข้าพื้นแล้วถอนออกก็ได้ ใช้คู่ ละประมาณ 50 ตัว
- ตะปูชนิดตัวกลม ขนาด 1 นิ้ว ใช้ดอกสั้นหนึ่งที่มีความหนา ใช้ประมาณคู่ละ 40 ตัว หรือใช้ดอกยึดสั้นแล้วถอนออกใช้ประมาณ 10 ตัว ใช้ดอกติด ส้นข้างคู่ละประมาณ 22 ตัว
- ตะปูชนิดตัวกลมขนาด 1½ นิ้ว ใช้ดอกสั้นรองเท้าส้นสูงหญิง (ส้นไม้) ใช้คู่ละ ประมาณ 12 ตัว
- ตะปูชนิดตัวกลม ทองเหลือง ขนาด 4 หุน ใช้ดอกสั้นหนึ่งแผ่นหน้า เพื่อความสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.14 สายวัดเท้า

สายวัดที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้ มีลักษณะเป็นผ้าอาบยาง ด้านหนึ่งเป็นนิ้ว อีกด้านหนึ่งเป็นเซนติเมตร ใช้วัดเป็นเมตรหรือเป็นหลา สำหรับผ้าหรือสิ่งของที่มีความยาว แต่ช่างหนึ่งใช้ในการวัดเท้าวัดหุ่นหรือออกแบบ เป็นระยะสั้น ๆ และนิยมใช้ด้านนิ้ว เนื่องจากหาเศษส่วนได้ง่าย ส่วนด้านเซนติเมตรมีระยะถี่ห่างไม่ค่อยนิยมใช้กัน

การวัดเท้าถ้าจำนวนใดวัดได้เป็นนิ้ว ๆ หนึ่งมี 8 ช่อง กับ 16 ช่อง แต่ช่างจะหานิ้วหนึ่งมี 8 ช่องเป็นส่วนมาก เพราะง่ายต่อการอ่าน เช่น วัดเท้าได้ 10 นิ้ว 1 ช่องเรียกว่า 1 หุน จะเขียนเศษส่วนดังนี้ $10 \frac{1}{8}$ นิ้ว เป็นที่รู้จักกันสำหรับช่าง เมื่อนักศึกษาทราบแล้วว่า ในช่องของนิ้วใช้แปดช่องแต่ละช่องเรียกว่า 1 หุน ฉะนั้นการเขียนการเรียกที่ถูกต้อง คือเป็นนิ้วเป็นหุน ดังแผนภูมิที่กำหนดไว้ดังนี้



เปรียบเทียบ

1	เมตร	100	เซนติเมตร
1	หลา	90	เซนติเมตร
36	นิ้ว	90	เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1	นิ้ว	8	หุน
1	กระเบียด	2	หุน
5	อนุกกระเบียด	1	หุน

เบอร์ร่องเท้าเปรียบเทียบ

ร่องเท้าชาย		ร่องเท้าหญิง	
ของไทย	สากล	ของไทย	สากล
38	5	25	7 $\frac{1}{2}$
39	5 $\frac{1}{2}$	25 $\frac{1}{2}$	8
39 $\frac{1}{2}$	6	26	8 $\frac{1}{2}$
40	6 $\frac{1}{2}$	26 $\frac{1}{2}$	9
40 $\frac{1}{2}$	7	27	9 $\frac{1}{2}$
41	7	28	10
41 $\frac{1}{2}$	8	28 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{1}{2}$
42	8	29	11
42 $\frac{1}{2}$	9	30 $\frac{1}{2}$	12

2.14.1 วิธีวัดเท้า

ผู้วัดควรใช้ความสังเกตเสียก่อนว่า เท้าของผู้ที่จะวัดนั้นมีลักษณะผิดปกติอย่างไร

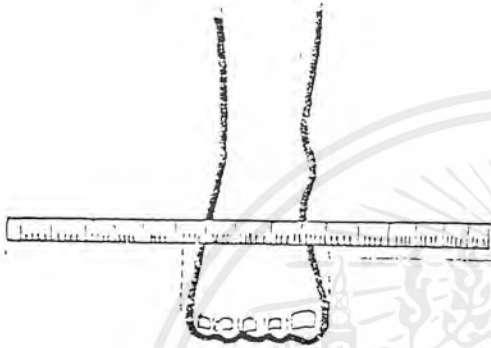
บ้าง เช่น

1. เท้ามีลักษณะเท้าแบน - แข็ง ช่องนิ้วห่างกัน ในการวัดโดยใช้สายเทปวัดอย่าให้ตึงมากนัก เพราะผู้ไข้มักจะไม่ค่อยได้ใช้รองเท้าหนังมาก่อน ถ้าวัดตึงเกินไป ผู้ไข้จะตำหนิว่าคับหรือบีบ
2. เท้ามีลักษณะอ่อนนุ่ม ระยะนิ้วเท้าชิดกัน จะมีความหนาหรือบางก็ขึ้นอยู่กับระยะของการวัด ในการวัดนั้นควรดึงสายเทปให้ตึงสนิทแนบเนื้อ

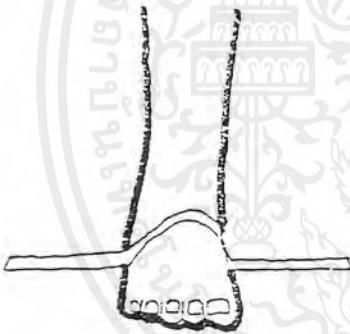
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ควรวัดเท้าไว้ทั้งสองข้าง
4. จงสังเกตุดำมุ่ม สูงต่ำผิดปกติไหม
5. สันของเท้ามีส่วนโค้งมากหรือน้อย

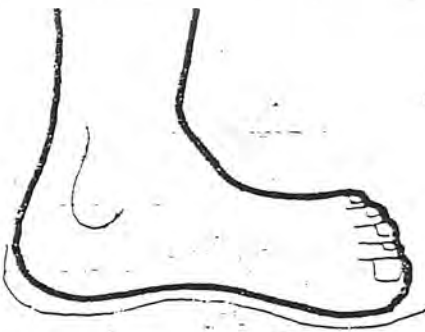
ภาพที่ 48
แสดงภาพวิธีการวัดเท้า



2. ใช้เทปวัดโดยรองเท้า ระหว่างหัวแม่เท้ากับข้อนิ้วก้อยได้เท่าไรแล้วจดไว้ (ดูตามภาพที่ 2)



3. ใช้เทปวัดโดยรอบระหว่างกลางเท้าได้เท่าไรแล้วจดเอาไว้ (ดูตามภาพที่ 3)



4. ใช้เทปวัดตรงกลางหัวแม่เท้าด้านข้าง ลากไปหาตรงกลางของสันรองเท้า เพื่อความแน่นอนในการหาความยาวระหว่างเท้ากับหุ่น (ดูตามรูปที่ 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่ควรสังเกตในการวัดเท้า

- ก. ถ้าเท้าอ่อนแบน เวลาโค้งเส้นเทปวัดควรดึงเทปไปให้ตึงพอสมควร
- ข. ถ้าเท้าแข็ง หนา เวลาโค้งสายเทปให้ตึงพอดีกับเท้า (ไม่ตึงไม่หย่อน)
- ค. ควรสังเกตสันเท้าด้วยว่ามีความโค้งมากหรือน้อย เพราะเป็นสาเหตุหนึ่งของรอยเท้าก้นสันเท้าผู้ใช้
- ง. ตามคู่มือควรสังเกตทั้งข้างซ้ายและขวา เนื่องจากตามคู่มือบางคนต่อมากผิดปกติ

วัตถุประสงค์

จงถามความประสงค์ของผู้จ้าง

1. ชอบใช้รองเท้าฟิด หรือสวมสบาย
2. หน้าที่ใช้ เช่น หนักหนา ใช้หนังอะไร พื้นใช้หนังอะไร ส้นหนังหรือส้นยาง พื้นหนา บาง พื้นชั้นเดียว พื้นสองชั้นใส่กันน้ำ เป็นต้น
3. การถามมากเท่าใดความผิดพลาดจะไม่มีเกิดขึ้น และไม่เสียเวลาทั้งผู้จ้างและผู้ทำ ถ้ามีตัวอย่างหรือแบบแคตตาล็อก ไว้ดูด้วยก็จะไม่เกิดปัญหาในทางปฏิบัติงานได้

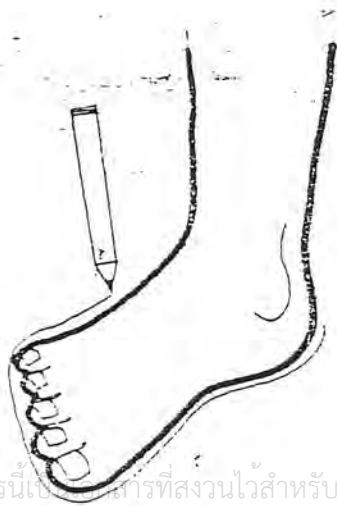
การวัดเท้านั้นควรใช้กระดาษที่มีเส้นตาราง หรือเป็นกระดาษเปล่าก็ได้ทั้งนี้แล้วแต่ความ

สะดวกของช่าง ผู้ถูกวัดเท้าจะต้องวางเท้าลงบนกระดาษ จะใช้ลักษณะนั่งหรือยืนก็ได้ แต่ต้องตั้งขาให้ตรง และผู้จัดก็จะต้องวางคินสอดให้ตรงเช่นเดียวกัน ชิดไปโดยรองเท้าระวางอย่าให้คินสอดที่ชิดนั้นเอนออกหรือเอนเข้า จะทำให้ผลการวัดคลาดเคลื่อนต่อความเป็นจริงได้ เมื่อลากคินสอดไปบรรจบกันแล้ว จึงใช้สายเทปวัดส่วนรอบปลายเท้า รองหลังเท้า และส่วนข้างของเท้าจากปลายหัวแม่เท้าจรดส่วนกลางของส้นเท้า แล้วจึงวัดส่วนต่าง ๆ ไว้ให้ถูกต้อง ระวางความผิดพลาดด้วย การวัดเท้าแบบที่กล่าวมานี้ได้แก่ รองเท้าชู - ถักชู - รองเท้าแตะ และรองเท้าสวมต่าง ๆ

ภาพที่ 49

แสดงภาพลักษณะของการวัดเท้า

1. ให้เหยียดเท้าขวาลงบนกระดาษ จับคินสอดให้ตั้งฉาก แล้วชิดไปรองเท้า เมื่อวาดเท้าขวาเสร็จก็เอนเท้าซ้ายขึ้นวางในลักษณะเดียวกัน เพื่อกันความผิดพลาด เพราะเท้าบางคนไม่เท่ากัน (ดูตามภาพที่ 47)



2.15 กาวติดหนัง

วิธีผสม

ส่วนผสมใช้น้ำมันเบนซิน 250 ลบ.ซม. ยางดิบ 5 กรัม

วัตถุที่ใส่กาวผสมจะใช้กระป๋องหรือขวดก็ได้ที่มีฝาปิดสนิท ป้องกันการระเหยของน้ำมันเบนซินแล้วใช้กรรไกรตัดยางดิบที่เป็นแผ่นให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ได้เท่าใดก็ได้ จะทำให้ยางนั้นละลายได้เร็วขึ้น เมื่อตัดยางเสร็จแล้ว ได้ส่วนที่กำหนดไว้จึงนำไปใส่ลงในภาชนะที่เตรียมไว้ แล้วเอาน้ำมันเบนซินใส่ลงไปตามส่วนที่ต้องการเสร็จแล้วใช้วัตถุจะเป็นไม้หรือเหล็กหรือพีคขนาดเล็กลงไปคนสักเล็กน้อยครั้งหนึ่งก่อน แล้วจึงปิดฝาให้สนิททิ้งไว้ประมาณ 12 - 14 ชั่วโมง จะทำให้ยางนั้นพองตัวละลายออก เมื่อครบกำหนดแล้วเปิดฝาดูออกมาใช้วัตถุสำหรับคนแล้วเริ่มคนอีกครั้งหนึ่งให้น้ำมันเบนซินกับยางพาราผสมกันให้เหนียวขึ้นแล้วใช้ทากับหนัง หรือกระดาษออกแบบได้ การใช้กาวชนิดนี้ทาหนังหรือกระดาษ เมื่อทาแล้วจะต้องทิ้งไว้ประมาณ 2 - 3 นาที จึงจะติดกันได้ และทำให้วัตถุที่ติดกันนั้นแน่นดี

การเก็บรักษา กาวยางนั้น จะต้องระวังในการใช้ เมื่อใช้ทาแล้วครั้งใดจะต้องปิดฝาให้แน่นทันที ถ้าเปิดทิ้งไว้นานจะทำให้กาวนั้นแข็งตัวได้ง่าย ถ้ากาวนั้นเกิดแข็งตัวหมายถึงเหนียวมากขึ้นไม่พอดีกับการให้เราเติมน้ำมันเบนซินลงไป ใช้วัตถุคนสักครู่หนึ่งก็ได้เช่นเดิม แต่การเติมน้ำมันครั้งหลังนี้ เราจะต้องพิจารณาปริมาณของกาวที่มีอยู่ในขวดหรือกระป๋องนั้นด้วย ถ้าเราเติมน้ำมันลงไปมากเกินไปความพืดของกาว ก็จะทำให้การใช้กาวนี้ต้องทิ้งระยะไปอีก จนกว่าจะขึ้นพืดใช้การได้

อนึ่ง ถ้าจะทำให้กาวยางนั้นมีสีขาวขึ้น เราจะต้องเอาน้ำมันเบนซินมาทำให้สีของน้ำมันขาวเสียก่อน โดยการใส่ถ่านที่หุงข้าว (แต่ยังไม่ได้ใช้หุงข้าว) เอามาทุบให้ละเอียด เอาใส่ภาชนะที่มีรูเล็ก ๆ แล้วเทน้ำมันเบนซินผ่านถ่านนั้นไปหลาย ๆ ครั้ง จนกระทั่งน้ำมันเป็นสีขาวแล้วจึงนำมาผสมกับกาวนั้น จะมีสีขาวขึ้นได้

2.15.1 เทียนรูคเซือก

วัตถุที่ใช้ทำเทียนรูคเซือก

1. ยางสน
2. เทียนขี้ผึ้ง
3. เทียนไขหรือน้ำมันมะพร้าว อย่างใดอย่างหนึ่ง

ส่วนผสมตามอัตราส่วน ได้แก่

1. ยางสน 4 ส่วน
2. เทียนขี้ผึ้ง $\frac{1}{2}$ ของยางสน
3. เทียนไข 1/4 ของเทียนขี้ผึ้ง ถ้าใช้น้ำมันมะพร้าว ก็ใช้ตามส่วนของเทียนไข
4. ภาชนะใช้ในการผสม ควรเป็นหม้อหรือกะทะเหล็ก
5. กระจกหรือแผ่นพลาสติกที่จะมีขึ้น
6. กระจบวยเหล็ก ฯลฯ
7. ใช้เตาไฟ ควรเป็นเตาขนาดกลาง
8. อ่างน้ำหรือกระป๋องน้ำขนาดโตพอประมาณ สำหรับใส่น้ำเย็น

เมื่อเราเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการประกอบพร้อมแล้ว ก็เอายางสนใส่หม้อเหล็กแล้วยกขึ้นตั้งบนเตาไฟ เพื่อต้องการให้ยางสนละลายเสียก่อน เมื่อยางละลายตัวดีแล้วเราจะสังเกตเห็นว่ามีสิ่งสกปรกเจือปนอยู่หรือเปล่านั้น เศษผง จนเห็นว่ายางสนนั้นสะอาดดีแล้วก็เอาเทียนขี้ผึ้งและเทียนไขใส่ลงไปตามส่วนเพื่อเคี่ยวผสมกันและใช้กระจบวยคนให้ส่วนผสมนั้นรวมตัวกันระยะประมาณ 15 - 30 นาที เมื่อเห็นว่ารวมตัวเข้ากันดีแล้ว ก็ใช้กระจบวยที่คนดีออกมาเทลงไปในอ่าง ซึ่งใส่น้ำเย็นเตรียมไว้ประมาณ กระจบวยก่อน เพื่อทดลองดูว่าส่วนผสมนั้นจะใช้การได้หรือยัง เช่นมีความเหนียวหรือแข็งตัวหรืออ่อนตัว สิ่งเหล่านี้เราจะดูได้ก็ต่อเมื่อเราดักเทียนที่เกี่ยวข้องซึ่งมีความร้อนเทลงไปในน้ำเย็น เทียนนั้นจะมีปฏิกิริยาแตกกระจายออกเป็นแพ เราก็ต้องใช้มือทั้งสองค่อย ๆ ตะล่อม ๆ เทียนนั้นเข้ารวมกันทำเป็นก้อนแล้วจึงลองเอาเทียนก้อนนั้นทิ้งลงไปใต้น้ำอีก เทียนนั้นจะจมน้ำ ไม่ลอยตัวขึ้นเหนือน้ำต่อเมื่อเราใช้มือดึงให้ขีดยืดไปยืดมาหลาย ๆ ครั้งจนกว่าเทียนนั้นจะเกิดมีสีขาวและเทียนก้อนนั้นจะล่อนน้ำในอ่างได้ ก็นับว่าการผสมเทียนในหม้อนั้นได้ส่วนดีแล้ว ก็ใช้กระจบวยตักเทลงในน้ำเย็นต่อไปและทำเป็นก้อน ๆ ให้โตประมาณเท่ากำปั้นก็พอ เพราะจะได้ไม่หนักในการดึงกลับไป กลับมา จนกว่าเทียนนั้นจะมีปฏิกิริยาลอยน้ำได้ต่อไป

อนึ่ง เมื่อเราจะผสมเทียนรูคเชือกใช้ในฤดูหนาว ก็จำเป็นจะต้องเพิ่มส่วนผสมบางส่วนให้มากขึ้น โดยใช้เทียนขี้ผึ้งให้ได้ 3/4 ของยางสน เพราะต้องการให้เทียนรูคนั้นมีความอ่อนตัว ไม่แข็งกระด้าง เมื่อถูกอากาศเย็นปกติเทียนนั้นจะจับเชือกได้ดี ถ้าใช้รูคเชือกที่ผสมตามส่วนคังกล่าวข้างต้นรูคเชือก เชือกนั้นจะไม่ติดเทียนเนื่องจากเทียนนั้นแข็งมาก เพราะโคนความเย็นของอากาศ

2.16 ทฤษฎีอาชีวศึกษาและจุดมุ่งหมายของผู้สอนทางอาชีวศึกษา

2.16.1 ทฤษฎีอาชีวศึกษา

การปฏิบัติหน้าที่ต่าง ๆ ของครูอาชีวศึกษานั้น ต้องสอดคล้องกับทฤษฎีอาชีวศึกษาจึงจะทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลได้ ทฤษฎีที่จะกล่าวนี้เป็นทฤษฎีในอุดมคติที่คาดว่าจะนำไปสู่ความสำเร็จสูงสุด จำแนกเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. การอาชีวศึกษาจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อจัดสภาพแวดล้อมให้เหมือนกับที่ผู้เรียน จะได้ประสบเมื่อออกไปทำงานจริง ๆ
2. การฝึกจะได้ผลจะต้องทำการจัดสภาพเครื่องจักร เครื่องมือให้เหมือนกับโรงงานอุตสาหกรรมจริง ๆ
3. การอาชีวศึกษาจะบรรลุผลต้องฝึกบุคคลให้มีอุปนิสัย ในด้านความคิดและการทำงานให้ตรงกับงานจริง ๆ
4. การอาชีวศึกษาจะบรรลุผลต่อเมื่อทำให้บุคคลนั้นสนใจงานนั้น มีทักษะปฏิบัติงาน และความสามารถทางสติปัญญาสูงสุดที่บุคคลนั้นจะมีได้
5. การฝึกทางอาชีวศึกษา ไม่ว่าสาขาใด ควรจะให้เฉพาะกับบุคคลที่ต้องการจึงจะได้ประโยชน์อย่างแท้จริง
6. การฝึกให้ได้ผลก็ต่อเมื่อได้จัดสภาพการณ์ ภาระงาน และทักษะที่ตักให้ผู้เรียนคิดในการทำงานอย่างแท้จริง
7. การอาชีวศึกษาจะได้ผลดีผู้สอนต้องมีความรู้ ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์ในวิชานั้นอย่างเชี่ยวชาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. งานแต่ละอาชีพต้องมีมาตรฐาน และเกณฑ์ตรวจสอบไว้ เพื่อผู้เรียนได้ตรวจสอบความสามารถของตนเองได้
9. การจัดอาชีวศึกษาคควรคำนึงถึงความต้องการของตลาดแรงงานด้วย
10. การฝึกให้ผู้เรียนทำงานอย่างมีประสิทธิภาพควรทำการฝึกในสภาพที่เป็นจริงด้วย
11. การวางหลักสูตรการสอนสาขาวิชาชีพใด ๆ ก็ตาม ควรจะเชิญผู้เกี่ยวข้องในวิชาชีพนั้นมาร่วมด้วย
12. อาชีพแต่ละสาขาวิชาชีพควรจะต้องมีการฝึกในลักษณะพิเศษ โดยเฉพาะไม่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพอื่น ๆ เช่น อาชีพครู ต้องทำการเน้นวิธีการสอนต่าง ๆ เป็นสำคัญ
13. การอาชีวศึกษาจะต้องได้ประโยชน์ต่อสังคม เมื่อจัดให้สอดคล้องกับกลุ่มที่ประกอบอาชีพนั้น ๆ โดยตรง
14. วิธีการฝึกให้ตรงตามที่สังคมต้องการจะต้องมีการปรับปรุงวิธีการเสมอ
15. การบริหารอาชีวศึกษาจะต้องได้ผลต้องเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงไปตามความต้องการของสังคมและให้ทันต่อเทคโนโลยีในปัจจุบัน
16. ในขณะที่ต้องมีการลดต้นทุนผลิตแล้วไม่ควรลดจำนวนการฝึกให้น้อยลง จนขาดมาตรฐานและคุณภาพ แต่ควรจะล้มเลิกการฝึกไปเลย

2.16.2 จุดมุ่งหมายของโรงฝึกงาน

ลักษณะทั่วไปของโรงฝึกงาน โดยปกติจะมีความคล้ายใกล้เคียงกับโรงงานอุตสาหกรรมจริง ๆ เพื่อให้ผู้ที่ได้รับการฝึกมีความเคยชินและใช้อุปกรณ์ให้คล่อง เมื่อเข้าทำงานในโรงงานปัญหาจะเกิดตามมาน้อยลง

ในสถานศึกษาที่ฝึกทักษะแต่ละแห่ง จำเป็นต้องมีโรงฝึกงานซึ่งการฝึกงานจะเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนที่ต้องสอดคล้องตามหลักสูตรและจุดมุ่งหมาย ของการศึกษาที่ได้วางไว้ด้วย สถานศึกษาประเภทต่าง ๆ มีจุดมุ่งหมายในการสร้างโรงฝึกงาน ดังนี้

1. โรงเรียนมัธยมแบบผสม มีจุดมุ่งหมายในการเสริมการฝึกฝีมือในสาขาช่างเบื้องต้นเข้ากับการเรียนในหลักสูตรสายสามัญในระดับมัธยม เพื่อเสริมสร้างให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ และสามารถเข้าใจในสาขาอาชีพต่าง ๆ ได้ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โรงเรียนอาชีวศึกษา เป็นการเน้นในการฝึก ด้านช่างฝีมือ ให้สามารถออกไปทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมได้
3. วิทยาลัยเทคนิค เป็นการฝึกให้สูงไปอีกโดยฝึกให้เกิดความเชี่ยวชาญทางทฤษฎีบ้างพอที่จะเป็นโพรแมน สามารถช่วยงานวิศวกรได้ หรือที่เรียกว่าช่างเทคนิค
4. ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ในมหาวิทยาลัย มีจุดมุ่งหมายที่ต่างกันไป โรงฝึกในระดับนี้ไม่เน้นหนักในด้านฝึกให้มีฝีมือดี แต่เน้นทักษะในการสอนเชิงปฏิบัติกับนักเรียนให้ถูกต้องและได้ประสิทธิภาพ จุดมุ่งหมายคือจะให้เข้าใจในการปฏิบัติงานและสามารถสั่งงานได้ถูกต้อง
5. ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมในมหาวิทยาลัย โรงฝึกงานจะเน้นทักษะในการสอนเชิงปฏิบัติกับผู้เรียนให้ถูกต้อง และได้ประสิทธิภาพ เพื่อผลิตครูช่างออกไปสอน
6. สถานฝึกสอนอาชีพเบื้องต้น เช่น โรงเรียนสารพัดช่าง สถานฝึกฝีมือแรงงานจะมีความมุ่งหมายในการฝึกเฉพาะอาชีพหน้าที่ใดหน้าที่หนึ่งโดยตรง ไม่สนใจทฤษฎีมากมายเพื่อที่จะฝึกให้เป็นแรงงานฝีมือในโรงงานอุตสาหกรรม

จากที่กล่าวมาทั้ง 6 ประเภทเป็นจุดมุ่งหมายโรงฝึกงานตามระดับของสถานศึกษา แต่ละแบบที่มีการจัดตั้งขึ้น เพื่อสนองความต้องการของการฝึก อย่างไรก็ตามโรงฝึกทุกระดับนี้สามารถกระทำสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ได้คือ

1. เพื่อหาความสามารถและความถนัดของแต่ละบุคคล แล้วพัฒนาและนำไปใช้ประกอบอาชีพในอนาคตได้
2. เพื่อให้ผู้ฝึกหาประสบการณ์ ตามความถนัดของแต่ละบุคคล แล้วทำให้เกิดแรงผลักดันในการฝึกหัด เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จในอนาคต
3. ผู้ฝึกสามารถเข้าใจถึงวิธีการของการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมผลกระทบจากโรงงานได้
4. ทำให้เห็นคุณค่าของการออกแบบและการทำงานในขบวนการผลิตภายในโรงงาน
5. ทำให้สามารถใช้เครื่องมือและวัสดุได้ถูกต้องและเหมาะสม

องค์ประกอบที่สำคัญในการช่วยให้เกิดสภาพการเรียนรู้และการฝึกฝีมือที่ดีและมีประสิทธิภาพ

ในสภาพการเรียนรู้และการฝึกฝีมือในโรงฝึกงานนั้น จะประกอบไปด้วยตัวแปรมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มายแตกต่างกับการเรียนทั่ว ๆ ไปมาก ตัวแปรที่สำคัญในการช่วยก่อให้เกิดสภาพการเรียนและการฝึกฝีมือที่แล้ว จะประกอบไปด้วย 3 ลักษณะคือ

1. สภาพห้องเรียน ห้องปฏิบัติการทดลอง และโรงฝึกงาน
2. เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุฝึก
3. ตัวครูผู้สอน

2.17 มาตรฐานอาคารทางการศึกษาของกรมอาชีวศึกษา

พ.ศ. 2530

ที่	ชื่ออาคาร/ประเภทการใช้สอย	พื้นที่ (ม ²)	รายละเอียด	หมายเหตุ
3	อาคารเรียน ห้องเรียน	1.8 ม ² /คน		
1	แผนกวิชาศิลปประยุกต์ ห้องเขียนแบบ	72 ม ² / 40 คน		
การไฟฟ้า				

1. วางโคมและอุปกรณ์ให้มีเท่าที่จำเป็นและประหยัด โดยปกติกำลังส่องสว่างควรเป็นดังนี้
 - ห้องเรียน ห้องทำงานทั่วไป 300 LUX
 - ห้องเขียนแบบ 450 LUX
 - โรงฝึกงาน 200 LUX ยกเว้นจุดปฏิบัติงานเฉพาะแห่ง
 - ทางเดินทั่วไป 150 LUX
2. การเดินสายไฟ ให้เป็นไปตามกฎหรือข้อบังคับของการไฟฟ้าที่จำหน่ายในท้องถิ่นนั้น ๆ
3. ในกรณีที่มีห้องหนึ่ง ๆ มีไฟฟ้าหลายดวง ไม่ควรต่อวงจรรวมดวงไฟฟ้าทั้งหมดไว้ในสวิทช์เดียวกัน ทั้งนี้ ให้คำนึงถึงหลักประหยัดกระแสไฟฟ้าในโอกาสที่ไม่จำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าทุกดวงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพรวม
แผนรับนักเรียนนักศึกษา
กรมอาชีวศึกษา ประจำปีการศึกษา 2539

	ยอดรวมทั้งสิ้น	146,510	คน
กองวิทยาลัยเทคนิค		87,330	คน
ระดับ ปวช.		56,660	คน
ระดับ ปวส.		27,070	คน
ระดับ ปวท.		3,160	คน
ระดับ ปทส.		440	คน
กองวิทยาลัยอาชีวศึกษา		39,680	คน
ระดับ ปวช.		23,280	คน
ระดับ ปวส.		13,320	คน
ระดับ ปวท.		3,080	คน
กองวิทยาลัยเกษตรกรรม		13,980	คน
ระดับ ปวช.		4,740	คน
ระดับ ปวส.		7,950	คน
ระดับ ปวท.		1,290	คน
กองการศึกษาอาชีพ		5,520	คน
ระดับ ปวช.		5,520	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนรับนักเรียน นักศึกษา จำแนกตามกองสถานศึกษา/ระดับ/ประเภทวิชา
(ในระบบ)

กองวิทยาลัยเทคนิค 87,330 คน (สถานศึกษา 79 แห่ง)

1.	ระดับ ปวช.	รวมทั้งสิ้น	56,660	คน
	1.1 ช่างอุตสาหกรรม		44,620	คน
	1.2 กหกรรม		2,880	คน
	1.3 พาณิชยกรรม		8,720	คน
	1.4 ศิลปหัตถกรรม		440	คน
2.	ระดับ ปวส.	รวมทั้งสิ้น	27,070	คน
	2.1 ช่างอุตสาหกรรม		22,110	คน
	2.2 กหกรรม		1,160	คน
	2.3 พาณิชยกรรม		3,800	คน
3.	ระดับ ปวท.	รวมทั้งสิ้น	3,160	คน
	3.1 ช่างอุตสาหกรรม		2,440	คน
	3.2 พาณิชยกรรม		720	คน
4.	ระดับ ปทส.	รวมทั้งสิ้น	440	คน
	ช่างอุตสาหกรรม		440	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กองวิทยาลัยอาชีวศึกษา 39,680 คน (สถานศึกษา 40 แห่ง)

1.	ระดับ ปวช.	รวมทั้งสิ้น	23,280	คน
	1.1	คหกรรม	5,720	คน
	1.2	พาณิชยกรรม	13,640	คน
	1.3	ศิลปหัตถกรรม	3,920	คน
2.	ระดับ ปวส.	รวมทั้งสิ้น	13,320	คน
	2.1	คหกรรม	3,920	คน
	2.2	พาณิชยกรรม	8,800	คน
		ปวช.	8,360	คน
		ม. 6	280	คน
		ภาคสมทบ	160	คน
	2.3	ศิลปหัตถกรรม	600	คน
		ปวช.	560	คน
		ม. 6	40	คน
3.	ระดับ ปวท.	รวมทั้งสิ้น	3,080	คน
	3.1	คหกรรม	320	คน
	3.2	บริหารธุรกิจ	2,640	คน
	3.3	ศิลปหัตถกรรม	120	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5

จำนวนนักเรียนระดับ ปวช. 1 เรียนประเภทวิชาศิลปหัตถกรรม/ช่างอุตสาหกรรม ในโรงเรียน
ของ สำนักงานการศึกษาเอกชน เฉพาะเขตกรุงเทพมหานคร ประจำปีการศึกษา 2537

หลักสูตร ปวช. ประเภทวิชา/สาขาวิชา	โรงเรียน อาชีวศิลป์ ศึกษา	โรงเรียน ราชเศรษฐี ศิลปกรรม	โรงเรียน ศิลปะ ศึกษา	โรงเรียน วิจิตรศิลป์และ พาณิชย์การ	โรงเรียน ไทยวิจิตร ศิลปอาชีพะ พระนคร	โรงเรียน ศิลปะ พระนคร	รวมจำนวนนักเรียน ตามประเภทวิชา/ สาขาวิชา
ประเภทวิชาศิลปหัตถกรรม	199	92	237	125	911	237	1,801
สาขาศิลปะประยุกต์							
ประเภทวิชาศิลปหัตถกรรม	47	13	46	96	184	64	450
สาขาจิตรศิลป์							
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม	--	54	--	--	--	--	375
สาขาคหณนิกตถาปัตยกรรม							
ระดับ ปวช. 1	246	159	283	221	1,416	301	2,626
รวมจำนวนนักเรียนแต่ละ โรงเรียน							

ที่มา ฝ่ายสถิติและวัดประเมิน
สำนักงานการศึกษาเอกชน (สช.)
กระทรวงศึกษาธิการ

ตารางที่ 6
จำนวนนักเรียนระดับ ปวช. 1 เรียนประเภทวิชาศิลปหัตถกรรม ในโรงเรียนของกรมอาชีวศึกษา
แบ่งตามเขตการศึกษา

หลักสูตร ปวช.	เขต กทม.	เขต การศึกษา ที่ 1	เขต การศึกษา ที่ 2	เขต การศึกษา ที่ 3	เขต การศึกษา ที่ 4	เขต การศึกษา ที่ 5	เขต การศึกษา ที่ 6	เขต การศึกษา ที่ 7	เขต การศึกษา ที่ 8	เขต การศึกษา ที่ 9	เขต การศึกษา ที่ 10	เขต การศึกษา ที่ 11	เขต การศึกษา ที่ 12	รวมจำนวนนักเรียนตามประเภทวิชา/สาขาวิชา
ศิลปหัตถกรรม	600	120	40	360	40	160	200	80	440	40	280	40	120	2,520
ผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง	160	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	160
ระดับปวช. 1														
รวมแต่ละเขตการศึกษา	760	120	40	360	40	160	200	80	440	40	280	40	120	2,680

ที่มา ฝ่ายประชาสัมพันธ์ กรมอาชีวศึกษา
ปีการศึกษา 2537

ตารางที่ 7

2.18 รายการครุภัณฑ์มาตรฐาน ระดับ ปวช. ปวส.

สาขาวิชา

จำนวนนักเรียน / นักศึกษา 40 คน / ห้อง

ห้องปฏิบัติการ

โรงงานรองเท้า

รายการ	มาตรฐานและคุณลักษณะเฉพาะ ครุภัณฑ์หรือขนาดและโครงสร้าง	หน่วย นับ	จำนวน รวม	ราคาต่อ หน่วย (บาท)
โต๊ะปฏิบัติงานรองเท้า	ขนาดกว้าง 30*30 นิ้ว สูง 20 นิ้ว ขาเหล็ก	ตัว	10	3,000
เก้าอี้ปฏิบัติงาน	เก้าอี้พับขนาดความสูง 15 นิ้ว	ตัว	40	100
โต๊ะสำหรับตัดแบบพร้อม แผ่นรองตัด	ขนาดกว้าง 80 ซม.*120 ซม. สูง 75 ซม.	ตัว	4	10,000
ตู้เก็บแบบ	ตู้เหล็กบานกระฉก 180*88*41 ซม.	หลัง	1	8,000
ตู้เก็บเครื่องมือ	ตู้เหล็กขนาด 18 ช่อง	หลัง	1	5,000
ตู้โชว์ผลงาน	ตู้เหล็กบานกระฉก 180*88*41 ซม.	หลัง	1	5,000
จักรเย็บหนังอุตสาหกรรม (ฐานเรียบ)	สามารถเย็บหนังได้ มอเตอร์ไม่ น้อยกว่า 1/4 แรงม้า	เครื่อง	20	20,000
จักรเย็บอุตสาหกรรมซิก แซก	สามารถเย็บหนังได้ มอเตอร์ไม่ น้อยกว่า 1/4 แรงม้า	เครื่อง	3	10,000
จักรเย็บหนังแบบกระบอก ตั้งเข็มเดี่ยว	สามารถเย็บหนังได้ มอเตอร์ไม่ น้อยกว่า 1/4 แรงม้า	เครื่อง	5	20,000
จักรเย็บมือกกาซิน	สามารถเย็บหนังได้ มอเตอร์ไม่ น้อยกว่า 1/4 แรงม้า	เครื่อง	2	200,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการครุภัณฑ์มาตรฐาน ระดับ ปวช. ปวส.

สาขาวิชา

จำนวนนักเรียน / นักศึกษา 40 คน / ห้อง

ห้องปฏิบัติการ

วิชางานรองเท้า

รายการ	มาตรฐานและคุณลักษณะเฉพาะ ครุภัณฑ์หรือขนาดและโครงสร้าง	หน่วย นับ	จำนวน รวม	ราคาต่อ หน่วย (บาท)
จักรเย็บหนังแบบกระบอก ตั้งเข็มคู่	ขนาดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1/4 แรง ม้า	เครื่อง	5	100,000
จักรเย็บพื้นชั้นเดียว	ขนาดมอเตอร์ 1/2 แรงม้า	เครื่อง	1	300,000
เครื่องเย็บหนัง (ขนาดเล็ก ใบมีคหมุน)	ขนาดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1/4 แรง ม้า	เครื่อง	3	40,000
เครื่องผ่าหนัง (แทนเรียบผ่า เป็นชิ้นได้)	ขนาดหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว	เครื่อง	1	800,000
เครื่องรีดร้อนระบบไอน้ำ	ชุดสำเร็จ	เครื่อง	1	180,000
เครื่องแต่งขอบรองเท้า	ชุดสำเร็จ	เครื่อง	1	260,000
เครื่องปั๊มตัดหนังแบบแขน เหวี่ยง	ชุดสำเร็จ แรงอัด 20 ตัน	เครื่อง	1	280,000
เครื่องอัดพื้นรองเท้าระบบ ไฮโดรลิกสำหรับรองเท้า ชาย - หญิง	ชุดสำเร็จ	เครื่อง	1	350,000
เครื่องปั๊มลมขนาดใหญ่	ขนาดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1 แรงม้า	เครื่อง	5	15,000
เครื่องขยายแบบรองเท้า	เป็นชุดสำเร็จ	ชุด	1	17,000
เครื่องยิงส้นรองเท้า	เป็นชุดสำเร็จ	เครื่อง	1	15,000
เครื่องตอกสันแบบคันโยก	เป็นชุดสำเร็จ	เครื่อง	1	5,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการครุภัณฑ์มาตรฐาน ระดับ ปวช. ปวส.

สาขาวิชา

จำนวนนักเรียน / นักศึกษา 40 คน / ห้อง

ห้องปฏิบัติการ

โรงงานรองเท้า

รายการ	มาตรฐานและคุณลักษณะเฉพาะ ครุภัณฑ์หรือขนาดและโครงสร้าง	หน่วย นับ	จำนวน รวม	ราคาต่อ หน่วย (บาท)
ตู้อบรองเท้า	ขนาด 120 ซม.*300 ซม.	เครื่อง	1	350,000
เครื่องพิมพ์ทองตั้งโต๊ะ	เป็นชุดสำเร็จ	เครื่อง	1	10,000
เครื่องรีดร้อนใช้มือถือ	เป็นชุดสำเร็จ	เครื่อง	1	10,000
เครื่องเซตก้าว	เป็นชุดสำเร็จ	เครื่อง	1	5,000
เครื่องขึ้นหุ่นรองเท้าพร้อม โต๊ะ	เป็นชุดสำเร็จ	ชุด	20	5,000
หุ่นรองเท้าชาย - หญิง	แบบพลาสติก	คู่	40	350
ชั้นเก็บหุ่นรองเท้า	ขนาด ก. 180*ข. 92*หนา 46 ซม.	ชั้น	4	5,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.19 ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการพัสดุ

ระเบียบนี้ใช้บังคับส่วนราชการ ซึ่งดำเนินการเกี่ยวกับพัสดุ โดยใช้เงินงบประมาณรายจ่ายประจำปี เงินงบประมาณรายจ่ายเพิ่มเติม และเงินซึ่งส่วนราชการได้รับไว้โดยได้รับอนุญาตจากรัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังให้นำไปใช้จ่ายโดยไม่ต้องส่งคลังตามกฎหมายว่าด้วยวิธีการงบประมาณ

ในการจัดหาพัสดุนั้นกระทำได้ 4 วิธีคือ

1. การซื้อ ให้ส่วนราชการส่งเสริมพัสดุที่ผลิตในประเทศ
2. การจ้าง ให้ส่วนราชการส่งเสริมกิจการของคนไทย
3. การจัดทำเอง ให้หัวหน้าส่วนราชการแต่งตั้งผู้ควบคุมรับผิดชอบในการจัดทำเองนั้นและแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจการปฏิบัติงาน
4. การแลกเปลี่ยน การออกแบบปรับปรุงโต๊ะสอนหนังสือ สำหรับใช้ในการกำหนดแบบและคุณลักษณะของครุภัณฑ์ไว้เป็นมาตรฐาน เนื่องจากโต๊ะสอนหนังสือนี้ ออกแบบเพื่อใช้ในสถาบันอุดมศึกษา จึงต้องคำนึงถึงหลักการและระเบียบของสำนักงานงบประมาณ ดังต่อไปนี้
 1. การออกแบบ ให้คำนึงถึงหลักประหยัดและประโยชน์ใช้สอยของทางราชการ
 2. ให้ออกแบบโดยใช้วัสดุที่มีความมั่นคงแข็งแรง และใช้วัสดุที่หาได้ภายในประเทศ
 3. แบบที่จะออกแบบเป็นแบบเรียบ ๆ และไม่ฟุ่มเฟือย และสามารถผลิตได้โดยแรงงานฝีมือหรือเครื่องจักร
 4. ใช้โครงสร้างเป็นหลักกลวงสี่เหลี่ยม ทั้งนี้เพราะในปัจจุบันไม้เนื้อแข็งมีแนวโน้มที่จะหาได้ยากในประเทศไทย

2.20 ข้อพิจารณาเกี่ยวกับขนาดและสัดส่วน (ANTHROPOMETRIC CONSIDERATION)

การที่จะออกแบบที่นั่งให้ผู้นั่งสบายขึ้นนั้น จุดสัมผัสแรกที่กระทำต่อร่างกายคนคือที่นั่งและในการนั่งนี้ เราต้องคำนึงถึงเกี่ยวกับเรื่องของ DYNAMIC และ STATIC ซึ่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนสำคัญที่มีต่อขนาดสัดส่วนในการนั่ง ในการออกแบบจะต้องเข้าใจถึงระยะและขนาดต่าง ๆ ของ การนั่ง การวิเคราะห์ต่าง ๆ เหล่านี้ จะเป็นตัวนำไปถึงการออกแบบที่ดีได้แต่เราต้องคำนึงถึง ลักษณะของกล้ามเนื้อ และระยะต่าง ๆ เช่น การนั่งบนรูปกะทะ ขาและหนังจะสัมผัสกับพื้นที่นั่ง กล้ามเนื้อจะต้องมีการพักผ่อนและคลาย และควรให้เหมาะสมกับขนาดของมนุษย์ด้วย และเมื่อเราทราบรายละเอียดต่าง ๆ แล้วเราสามารถที่จะออกแบบที่นั่งที่สามารถควบคุมแรง และการ ทำงานของกล้ามเนื้อได้

เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากที่นักออกแบบจะต้องพิจารณาถึงขนาดและสัดส่วนของการนั่ง และชีวภาค (BIOMECHANICAL) และ ERGONOMIC ถ้าปราศจากความรู้ในเรื่องนี้แล้ว จะ มีปัญหาเกิดขึ้นในการออกแบบที่นั่ง สำหรับพื้นฐานที่สำคัญในการออกแบบคือ

1. ความสูงของที่นั่ง (SEAT HEIGHT)
2. ความลึกของที่นั่ง (SEAT DEPTH)
3. ความกว้างของที่นั่ง (SEAT WIDTH)
4. ความสูงของพนักพิง (BACKREST HEIGHT)
5. ความสูงของเท้าแขน (ARMREST HEIGHT)

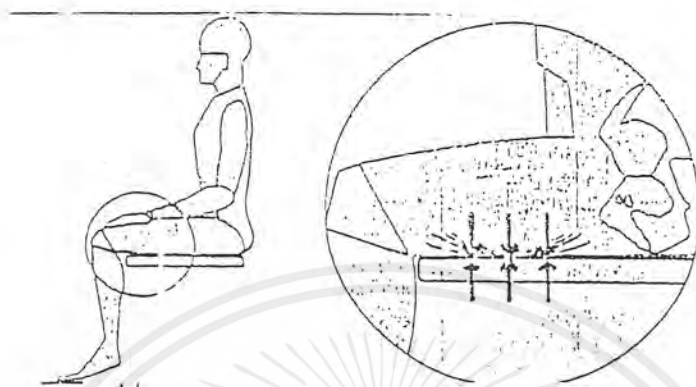
2.20.1 ความสูงของที่นั่ง (SEAT HEIGHT)

เป็นข้อพิจารณาขั้นต้นในการออกแบบที่นั่ง ความสูงของที่นั่งจะพิจารณาตั้งแต่ ระดับพื้นฐานจนถึงส่วนบนสุดของที่นั่ง ถ้าที่นั่งมีพื้นที่สูง จะเกิดแรงอัดขึ้นทำให้เส้นเลือดเดินไม่สะดวก และจะมีแรงอัดที่ด้านล่างของต้นขา เพราะความสูงจะไม่สัมพันธ์กับการวางเท้าที่ระดับ พื้นร่างกายจะเมื่อยล้า

ถ้าหากความสูงของที่นั่งต่ำ ขาและเท้าในการนั่งจะดำไปข้างหน้าหรือยื่นไปข้างหน้า ขาด การทรงตัวที่ดี และโดยทั่วไปคนที่สูงจะนั่งสบายในเก้าอี้ที่มีความสูงมากกว่า คนที่มีตัวเล็ก (สั้น)

ภาพที่ 50

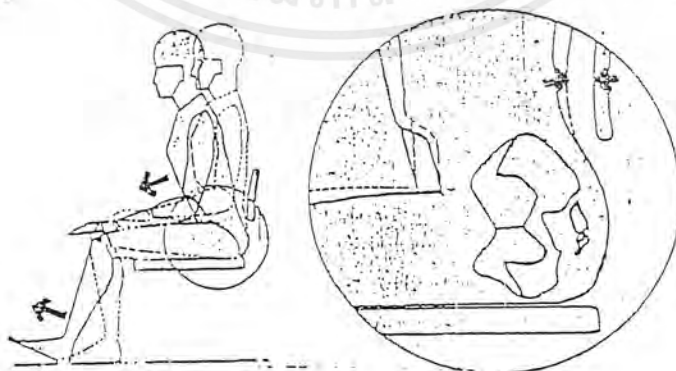
แสดงภาพความสูงของที่นั่งสูงมาก



สำหรับขนาดสัดส่วนของมนุษย์ที่สัมพันธ์กับที่นั่ง คือระยะตั้งแต่พื้น จนกระทั่งถึงส่วนที่อยู่ด้านหลังของเข่า และการออกแบบความสูงของที่นั่งควรจะคำนึงถึง ขณะใส่รองเท้า ด้วยคือ พิจารณาเกี่ยวกับความสูงของรองเท้า และอาจจะต้องคำนึงถึงคือ วัน , เวลา , สถานที่ , อายุ , พฤติกรรมและแฟชั่น เป็นแฟคเตอร์หนึ่งเหมือนกันในการออกแบบ สำหรับขนาดในการกำหนดความกว้างควรจะให้มีขนาดกว้างออกมาจากร่างกาย อย่างน้อยที่สุด 1.5 นิ้ว หรือ 3.8 ซม.

ภาพที่ 51

แสดงภาพแสดงความสูงของที่นั่งที่ต่ำมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

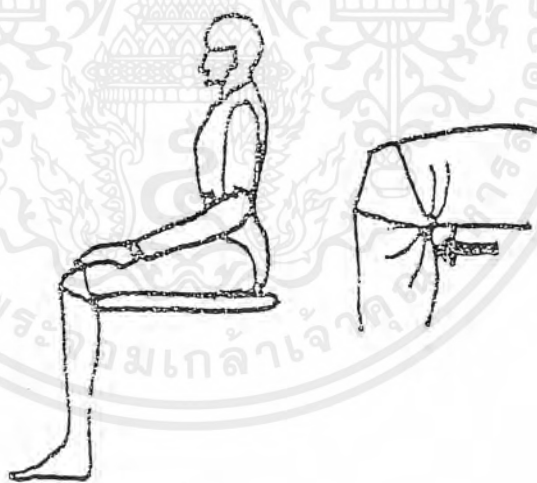
2.20.2 ความลึกและความกว้างของที่นั่ง (SEAT AND WIDTH DEPTH)

ความลึกของที่นั่งและความกว้างของที่นั่งจะมีส่วนสัมพันธ์กันเป็นอย่างมาก ถ้าความลึกของที่นั่งมีมากเกินไป จะทำให้เกิดแรงกดที่ข้อพับ หลังข้างเข้า จะเกิดการคั่นที่เนื้อเยื่อ การไหลเวียนของโลหิตจะไม่สะดวก ความลึกของที่นั่ง เราจะกำหนดตั้งแต่ได้ขาพับ หลังข้างเข้าจนถึงด้านหลังของกระดูกเชิงกรานสำหรับที่นั่ง ถ้าหากมีความลึกน้อยเกินไปก็จะทำให้การนั่งไม่อยู่ตรงจุดที่รับน้ำหนักจะทำให้ผู้นั่งมีความรู้สึกว่าจะตกจากเก้าอี้ และส่วนปลายของที่นั่งจะกดตรงบริเวณน่องได้ขาอ่อน แต่ทั้งนี้จะมี ความสูงของที่นั่งสั้นและสูงเกินไป

สำหรับความกว้างของที่นั่ง จะต้องมีการกำหนดความกว้างให้มีการเคลื่อนไหวได้สะดวก โดยพิจารณาถึงประโยชน์ใช้สอยของเก้าอี้ว่าเป็นเก้าอี้ประเภทใด มีลักษณะการใช้งานอย่างไร

ภาพที่ 52

แสดงภาพผลจากความลึกและความกว้างของที่นั่ง



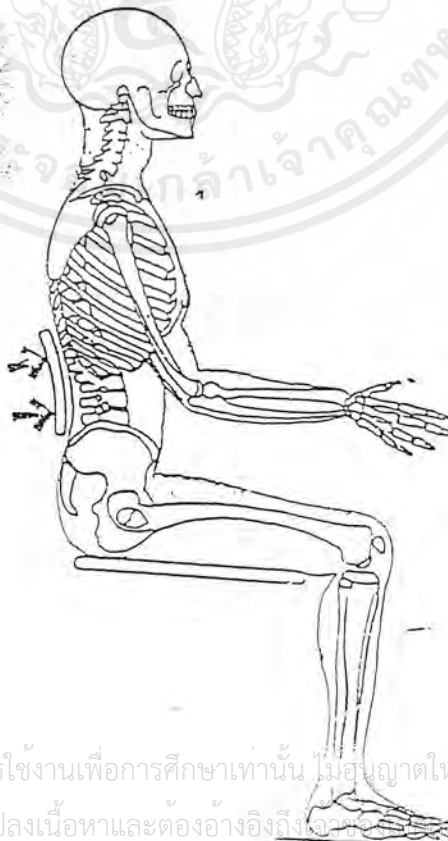
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.20.3 พนักพิง (BACKREST)

สัดส่วนและระยะของพนักพิงเป็นส่วนที่จำเป็นและสำคัญสำหรับเก้าอี้ โดยจะมี ส่วนสัมพันธ์กันทั้งหมดระหว่างความกว้างความลึก และความสูงของที่นั่ง ประโยชน์ของพนักพิง ในขั้นแรกของที่นั่งคือ การรองรับส่วนสันหลังในช่วงล่าง (LUMBAR) ในบางครั้งพนักพิงจะ มีความสูงมาจนถึงคอ หรือหลังระดับไหล่ นั่งก็แล้วแต่ประโยชน์ใช้สอยของเก้าอี้จะเป็นประโยชน์ สำหรับเก้าอี้เช่นกัน การรองรับหลังส่วนจะเป็นประโยชน์สำหรับเก้าอี้ประเภทที่ต้องการความ คล่องตัวในการทำงานมากเช่น เก้าอี้เลขานุการ จะมีพนักพิงสันอยู่ระหว่างกระดูกสันหลัง เพราะต้องการหมุนและเคลื่อนไหวอยู่เสมอ และน้ำหนักตัว ทั้งหมดก็จะตกลงสู่ช่วงกระดูก ส่วนนี้มาก หากพนักพิงสูงขึ้นไปจนถึงไหล่ แสดงว่าได้มีการบังคับในการนั่ง ให้อยู่ในท่าธรรมดา ไม่มีการเคลื่อนไหวมากเท่าไร เพราะกระดูกสันหลังจะยึดติดอยู่กับกระดูกซี่โครง การหมุนหรือ การขยับเขยื้อนจะมีได้ลำบาก เพราะจุดหมุนจะอยู่ตรงส่วนของกระดูก (LUMBAR) เก้าอี้ ประเภทนี้ได้แก่ เก้าอี้รับประทานอาหารหรือเก้าอี้ผู้บริหารเพราะต้องการพักผ่อนในบางครั้ง ส่วน มากระหว่างพนักพิงที่กระดูก (LUMBAR) กับที่นั่งจะมีช่องว่างได้เพื่อให้ผู้นั่งขยับให้นั่งได้พอ เหมาะและสบาย สำหรับคนที่มีรูปร่างต่างกัน

ภาพที่ 53

แสดงภาพแสดงแรงดันจากการนั่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงของพนักพิงไม่ควรอยู่ต่ำกว่าส่วนล่างสุดของช่วงไหล่ การออกแบบควรระมัดระวังอย่างยิ่งเกี่ยวกับลักษณะของการนั่ง เมื่อความเอียงของพนักพิงมีมากขึ้น ควรจะทำให้ลำตัวสามารถเอนลงบนพนักพิงได้อย่างเต็มที่และสบาย และเมื่อถึงจุดที่พนักพิงเอียงมาก ๆ พนักพิงควรสูง (ข.ว) พอที่จะรับน้ำหนักของศีรษะด้วย เพื่อที่จะช่วยให้ผู้ที่นั่งจะได้ไม่ต้องออกกำลังเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อพยุงศีรษะที่เอนไปทางด้านหลัง

การกำหนดพนักพิงควรที่จะอยู่ในระหว่าง ช่วงต่ำลงมาสัก 1 นิ้ว จากระดับอกตรงช่วงตอนบนของด้านหลังแผ่นอก คือพนักพิงจะรองรับกระดูกสันหลัง ตรงช่วงที่ไม่อ่อนตัวของช่วงอก และพนักพิงควรมีลักษณะอ่อนโค้ง ทางด้านหลัง ให้ได้สัดส่วนรองรับตรงจุดที่กระดูกสันหลังมีความโค้งและกระดูกสันหลังข้อที่ 2 และ 4 กับส่วนเชื่อมต่อของท้องกล้ามเนื้อด้านหลัง จะเป็นส่วนที่รับน้ำหนักของร่างกายมากที่สุด ดังนั้น การนั่งที่สบายก็คือการที่ส่วนของกระดูกสันหลัง , คอและลักษณะ รวมทั้งส่วนกัน ส่วนขาอ่อน จะต้องอยู่ในท่าที่สบาย

2.20.4 ที่เท้าแขน

ที่เท้าแขนหรือที่พิงแขนจะเป็นส่วนที่ถ่ายน้ำหนักของแขนสำหรับขนาดความสูงของที่เท้าแขน เราจะกำหนดความสูงจากที่นั่งจนถึงระยะข้อศอก และปัญหาที่จะพบเสมอคือ ความกว้างที่เท้าแขนทั้งสอง สำหรับที่รูปร่างใหญ่และเล็ก ส่วนปลายของข้อศอกของคนจะเป็นส่วนที่สามารถแกว่งไปแกว่งมาได้ตามธรรมชาติ และความยาวของที่เท้าแขนก็ควรคำนึงถึงด้วย สำหรับที่เท้าแขนที่สูงเกินไปจะทำให้รับน้ำหนักมาก และทำให้ผู้ที่นั่งเสียบุคลิกไม่ว่าที่เท้าแขนจะสูงหรือต่ำ

2.20.5 เบาะรองนั่ง

จุดมุ่งหมายของเบาะรองนั่งเพื่อจะนำแรงของน้ำหนักตัวที่จุนครอต่อระหว่างผิวหนังเป็นความคิดที่ผิดที่คิดว่าเบาะกว้าง ลึกและนุ่มกว่าจะนั่งสบาย ส่วนใหญ่จะเป็นเพราะที่นั่งถูกยึดแน่นเกินไป ซึ่งทำให้นั่งไม่สบายเมื่อยและเจ็บบริเวณที่โครงสร้างของกระดูกที่อยู่ใกล้เนื้อมากที่สุด เพราะกระดูกจะกดบริเวณเนื้อเยื่อของร่างกาย (ISCHIAL TUBERASTICS) ที่บริเวณกันเป็นตัวอย่างที่ดีของส่วนที่มีความรู้สึกไว ซึ่งจำเป็นและสำคัญสำหรับการออกแบบเบาะรองนั่งที่ดี

สำหรับที่นั่งแข็งแบน ก็ไม่สะดวกสบายในการใช้ เบาะนั่งที่ลึกและนุ่มเกินไป ก็นั่งไม่สบายเช่นกัน ถึงแม้จะต้องมีการวิจัยกันอีกมากเกี่ยวกับความสบายของผู้นั่ง แต่ก็มีข้อแนะนำว่า เพื่อความสบายเบาะรองนั่งควรมีขนาด 1.5 นิ้ว หรือ 3.8 ซม. โดยมีโฟมขนาดกลางอัดอยู่ข้างบน 5 นิ้ว หรือ 1.3 ซม. มีเบาะที่แข็งแรง 2 นิ้ว หรือ 5.1 ซม. พร้อมด้วยความกดแน่นของที่นั่งได้มากที่สุด 1.5 นิ้ว ซึ่งสามารถรองรับน้ำหนักของชายหนัก 172 ปอนด์ หรือ 78 กิโลกรัม สำหรับทุก ๆ 30 ปอนด์ หรือ 13.6 กิโลกรัม ที่ลดลง จะต้องลดความหนาลง .25 นิ้ว หรือ 6.4 ซม. ถ้าเพิ่มขึ้นทุก ๆ 30 ปอนด์ จะต้องเพิ่มความหนา .25 นิ้ว

สำหรับนักออกแบบบางคนจะให้ค่าต่าง ๆ ในการเกิดแรงกดและเบาว่า ควรจะลดลง $\frac{1}{2}$ นิ้ว หรือ 13 ซม. (ความคิดเห็นของ ERONEY) และ 1 ถึง 2 นิ้ว หรือ 2.5 ถึง 5.1 ซม. ความคิดเห็นของ (DAMON) ความกดจึงจะเพียงพอ

เก้าอี้เป็นสิ่งจำเป็นเช่นเดียวกับโต๊ะ เก้าอี้มีอยู่หลายแบบด้วยกัน แต่ละแบบเหมาะสำหรับโต๊ะชนิดนั้น ๆ เช่น เก้าอี้ทำงานก็ต้องเหมาะกับโต๊ะทำงาน แบบก็จะไม่เหมือนกับเก้าอี้หนังสือ เป็นต้น รูปร่างเก้าอี้จะมีลักษณะอย่างไรนั้นต้องขึ้นอยู่กับหน้าที่ของชนิดของเก้าอี้ เราควรคำนึงถึงหลักการพอสมควร

2.20.6 ลักษณะสำคัญทางด้านฟิสิกส์ของตำแหน่งที่นั่ง (PHYSICAL OF SEATING)

จุดประสงค์ทางด้านร่างกาย โดยปกติเกี่ยวกับตำแหน่งของการขึ้น ซึ่งนำมาใช้กับการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้เข้ากันได้กับการนั่งต่อไปนี้

การผ่อนคลายกระดูกสันหลังช่วงล่าง (LUMBAR COLUM) คือกระดูกนับจากช่วงก้นกบไป 5 ข้อ โดยยกเว้นช่องว่างซึ่งอยู่ระหว่างกระดูกส่วนนั้น จะผ่อนคลายได้มากจนกระทั่งกระดูกพิมูล่า (PIMULAR) ติดกับผนังทึบ

การผ่อนคลายความดันโลหิตประมาณ 3 มม. ของปรอทเพื่อที่จะทำให้หัวใจขาด
ถ้าลดลง 2 มม. ของปรอทก็จะคลายความตึงเครียดลงได้ การลดการเผาผลาญของอ็อกซิเจนนี้
จะทำให้ชีพจรเต้นช้าลงประมาณ 10 ครั้งต่อนาที เป็นอย่างน้อยที่เกี่ยวกับการอื่น และ 10 ครั้ง
ต่อนาทีอย่างน้อยที่เกี่ยวกับการนอน

การเพิ่มการไหลเวียนและการขับถ่ายปัสสาวะ การลดหย่อนของกระเพาะอาหาร
การลดช่องว่างในปอดโดยการลดส่วนกำบังลม และเพิ่มการลดหน้าท้อง

ปัจจัยสำคัญในการพิจารณาก็คือ การนั่งที่เหมาะสมซึ่งนำมาซึ่งผลลัพธ์ที่คิดตามมา
ดังต่อไปนี้

- ส่วนที่รองรับส่วนมีน้ำหนักของร่างกายมากที่สุด จุดรองรับน้ำหนักจะเปลี่ยน
แปลงไปตามกริยาท่าทางในการนั่งเก้าอี้ที่ไม่มีเท้าแขนจุดรับน้ำหนักของร่างกายได้ 84 % และพื้นที่
จะรับน้ำหนักได้

เก้าอี้มีหลายชนิด เช่น เก้าอี้นั่งทำงาน เก้าอี้มีเท้าแขน ขนาดและสัดส่วนของ
เก้าอี้มีความสัมพันธ์กับผู้ใช้ คือ

- ก. ความสูงของเก้าอี้
- ข. พนักที่พิงหลัง
- ค. นุ่มเอียงของที่นั่ง

ภาพที่ 54

แสดงภาพวิเคราะห์ขนาดสัดส่วนของเก้าอี้ตามขนาดมาตรฐานคนไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

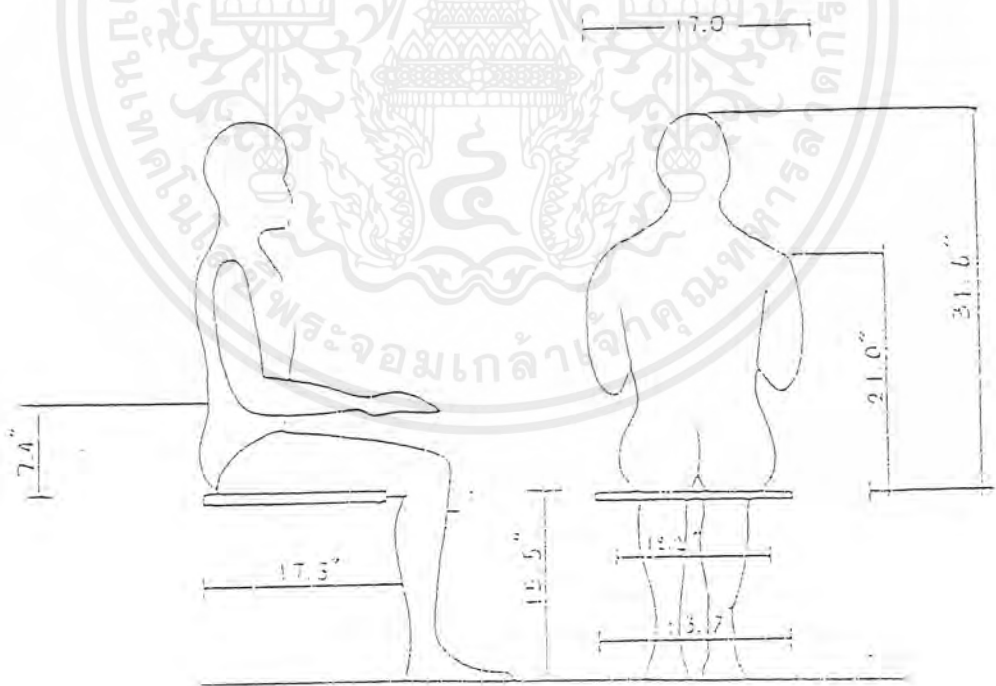
ความสูงของเก้าอี้ ขนาดความสูงสัมพันธ์กับสัดส่วนของผู้ใช้ ขนาดความสูงที่
พอเหมาะคือ นั่งแล้วฝ่าเท้าวางราบบนพื้นได้พอดีและสบาย

พนักพิงหลัง ควรมีเบาะสำหรับรับแผ่นหลังและพนักควรจะเอียงไปด้านหลังเล็กน้อยเพื่อที่จะ ได้นั่งพิงได้สบาย

มุมเอียงของที่นั่ง เก้าอี้ที่นั่งทำงานแผ่นพื้นนั่งจะเอียงลงเพียงเล็กน้อย และพนักพิง
หลังก็จะเอียงไปด้านหลังเช่นเดียวกันเพื่อให้การนั่งกระชับมั่นคงและพิงพนักได้อย่างสบาย

ภาพที่ 55

แสดงภาพขนาดเฉลี่ยของร่างกายมนุษย์สำหรับการออกแบบเก้าอี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.20.7 รูปแบบและขนาดมาตรฐานของม้านั่งและเบาะนั่ง

รูปลักษณะโดยทั่วไปของม้านั่งขนาดเฉลี่ยความสูง 18 นิ้ว และกว้าง 18 นิ้ว โครงสร้างเป็นเหล็ก เบาะนั่งเป็นไม้หรือโลหะ

ภาพที่ 56

แสดงภาพรูปแบบของเก้าอี้



เบาะไม้ (Bentwood Stool) เส้นผ่าศูนย์กลาง 14.5 นิ้ว สูง 18 นิ้ว โครงสร้างเป็นไม้กึ่งกลม เบาะนั่งเป็นไม้



เบาะนั่งในบาร์ (Bar Stool) ขนาดกว้าง 18 นิ้ว สูง 16 นิ้ว โครงสร้างเป็นโลหะผสมที่เบาะนั่งเป็นโลหะหรือเป็นเบาะ



ม้านั่งในบาร์ (Folding Stool) ขนาดกว้าง 18 นิ้ว ยาว 25 นิ้ว และสูง 29 นิ้ว โครงสร้างเป็นเหล็กกล้ากลมชุบโครเมียม เบาะนั่งเป็นไม้หรือพลาสติก



ม้านั่งชนิดพับได้ (Folding Stool) ขนาดกว้าง 21 นิ้ว ยาว 17 นิ้ว และสูง 18 นิ้ว โครงสร้างเป็นโลหะกลมโครเมียม ที่เบาะนั่งเป็นหนังหรือผ้าใบ

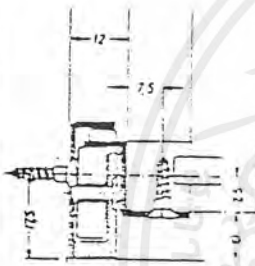


รางลิ้นชักและอุปกรณ์เฟอร์นิเจอร์

DRAWER RUNNERS & FURNITURE FITTINGS

ภาพที่ 57

แสดงภาพรางลิ้นชักแบบต่าง ๆ

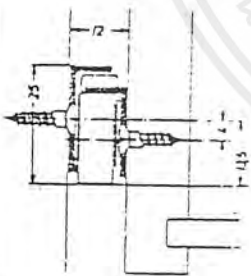


FR 302

รางลิ้นชักโลหะเคลือบสีอ็อกซี่ขาว

มีลูกต้อพลาสติก 4 ลูก รับน.น.ได้ 25 กก.

มีความยาว 35-45-50-55 ซม.



FR 100

รางลิ้นชักโลหะเคลือบสีอ็อกซี่ขาว

มีลูกต้อพลาสติก 4 ลูก รับน.น.ได้ 15 กก.

มีความยาว 35-45-50-55 ซม.



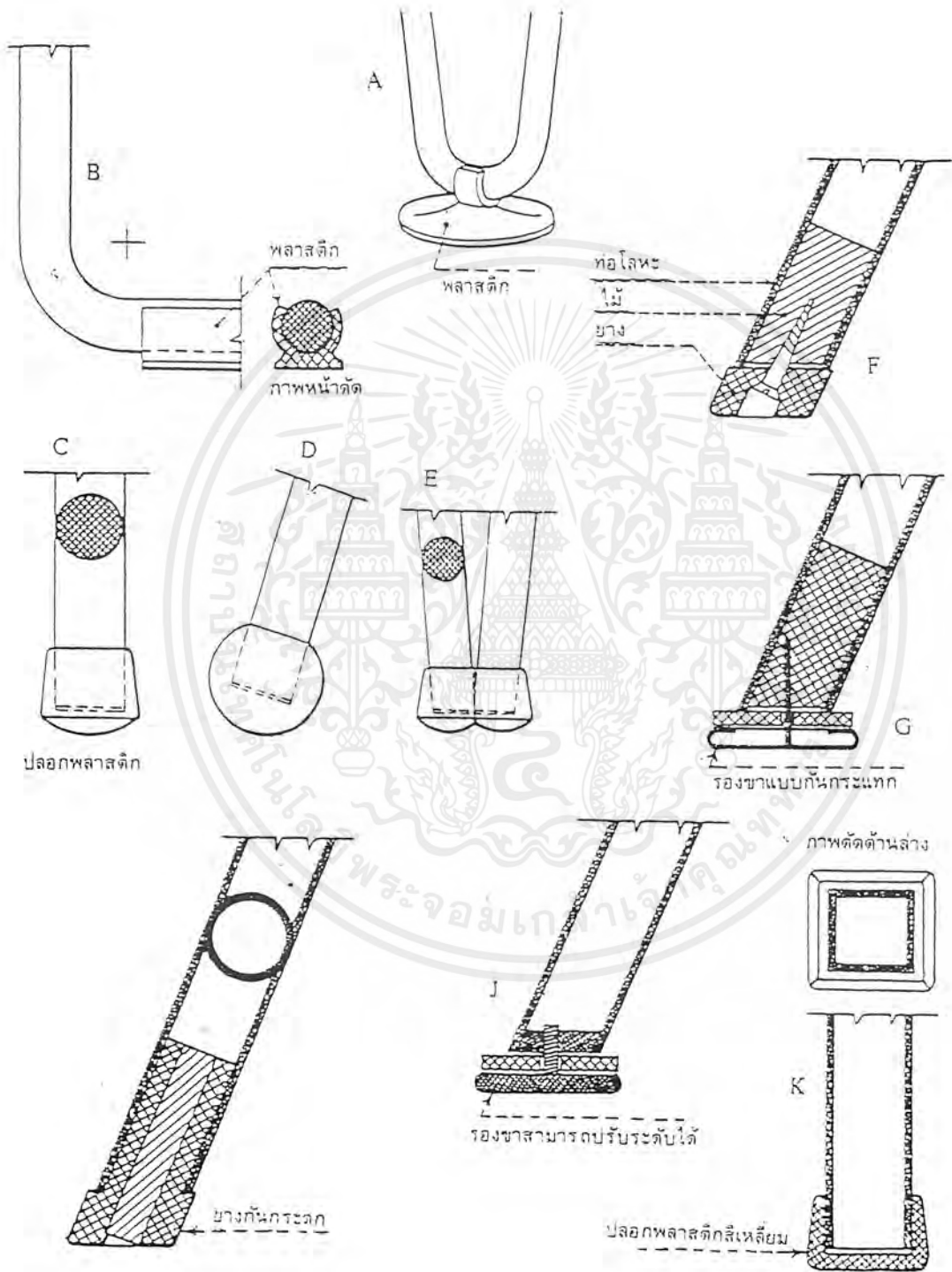
KR 50

รางลิ้นชักพลาสติกขาว ใ้กับลิ้นชักเล็ก

มีลูกต้อพลาสติก 2 ลูก และกันหล่นในตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

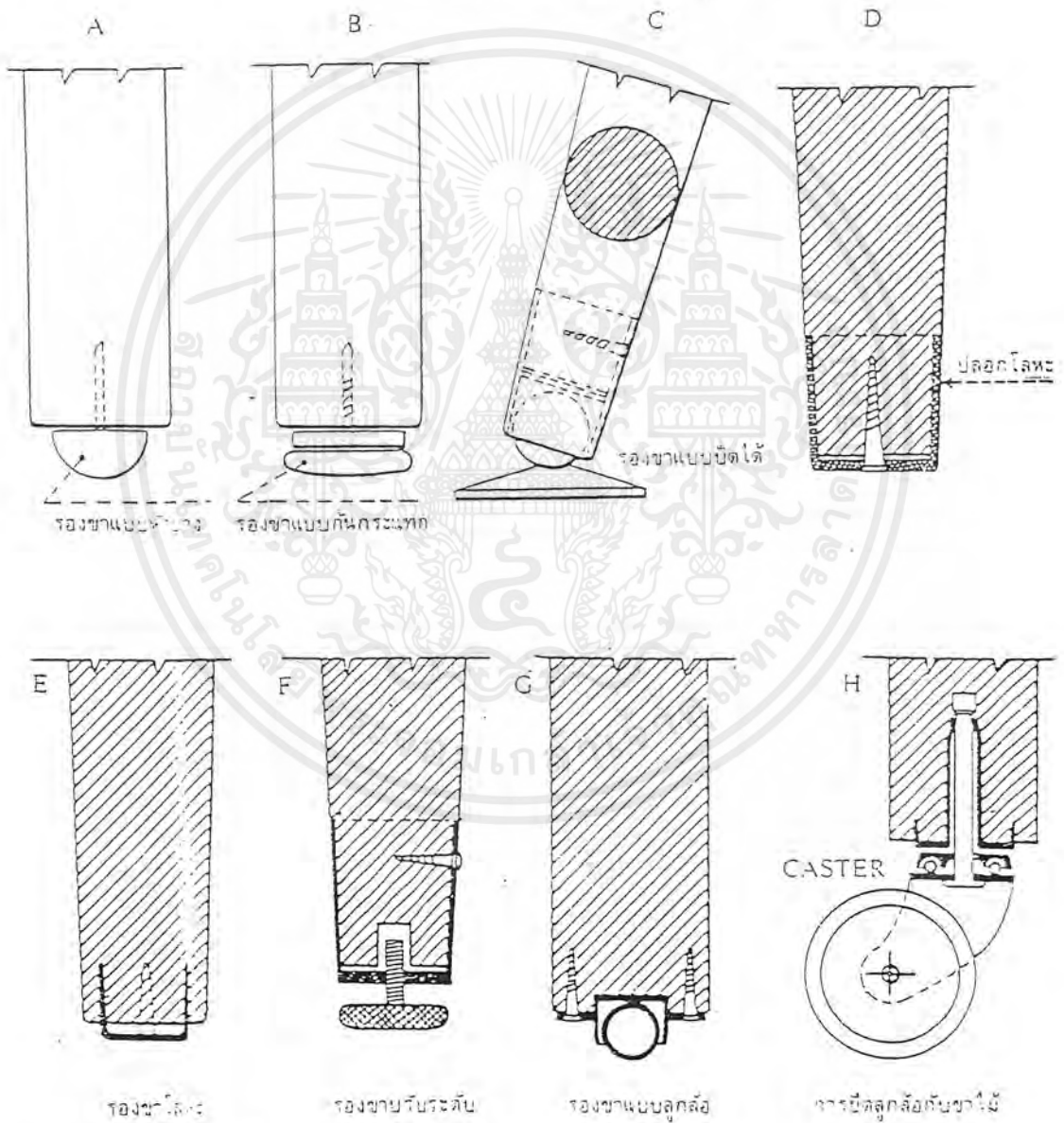
ภาพที่ 58
แสดงภาพการใช้อุปกรณ์รองขาโลหะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องเรือนหลายชนิดที่มีขาสำหรับการรองรับน้ำหนัก ซึ่งขาของเครื่องเรือนนั้น ในบางครั้งก็มีความจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ในการรองขาด้วยวัตถุประสงค์หลายอย่าง เช่น เพิ่มความสูง เพื่อความสวยงาม เพื่อการเคลื่อนย้าย เป็นต้น ดังในภาพที่ 57 แสดงตัวอย่างอุปกรณ์รองขา

ภาพที่ 59
แสดงภาพตัวอย่างการใช้อุปกรณ์รองขาไม้



ศาสตราจารย์ ดร. คันธโชติ , “การออกแบบเครื่องเรือน” (โอเดียนสโตร์ , กรุงเทพฯ 2528) 45-60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.21 เครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ (KNOCK DOWN FURNITURE)

เครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ หมายถึง เครื่องเรือนที่สามารถถอดประกอบได้โดยง่าย ไม่ว่าเครื่องเรือนนั้นจะผลิตจากวัสดุอะไร จะเป็นไม้ ไม้อัด เหล็ก หรือหวาย ก็ตามจุดประสงค์หลักในการออกแบบเครื่องเรือนชนิดนี้อยู่ที่เหตุผลดังต่อไปนี้

1. เพื่อเป็นการประหยัดค่าขนส่ง
2. เพื่อเป็นการสะดวกในการส่งติดตั้งในอาคารของลูกค้าที่มีประตู หรือบันได
3. เพื่ออำนวยความสะดวกผู้ซื้อในการขนย้ายหรือเปลี่ยนแบบ
4. สามารถรักษารายได้ที่มาตรฐานในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

จากความจำเป็นดังกล่าวข้างต้นการออกแบบและผลิตจึงจำเป็นต้องอาศัย

1. เครื่องจักรที่มีความเที่ยงตรงในการผลิตสูง
2. อุปกรณ์ยึด (FITTING) ที่เหมาะสมกับการใช้งาน
3. ความสามารถในการออกแบบ เพื่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
4. การเลือกวัสดุที่เหมาะสมเพื่อผลิตเป็นเครื่องเรือนในระบบถอดประกอบได้

เครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ เริ่มมีบทบาทมากขึ้นในประเทศไทยไม่กี่ปีมานี้เอง จุดประสงค์ใหญ่ของการทำเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ก็คือ เพียงเพื่อที่จะลดค่าขนส่งเท่านั้น แต่ก่อนเรายังไม่เคยคิดทำกันเป็นล่ำเป็นสัน เพราะเรายังไม่มีการส่งผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนที่กล่าวนี้ออกไปจำหน่ายต่างประเทศ เพียงแต่ทำใช้กันภายในประเทศเท่านั้น อาจจะเป็นการยุ่งยากแก่ลูกค้าเปล่า ๆ ปัจจุบันค่าขนส่งเป็นปัญหาสำคัญสำหรับสินค้าอย่างหนึ่ง เพราะทำให้ราคาสินค้าสูงขึ้น ซึ่งจำเป็นเหลือเกินที่จะต้องลดรายจ่ายค่าขนส่งลงไปบ้าง ถ้าเป็นเครื่องเรือนที่มีขนาดและปริมาณเนื้อที่มากแล้วอัตราค่าขนส่งก็จะเพิ่มขึ้นมากด้วย ซึ่งแน่เหลือเกินที่จะต้องพยายามลดประมาณของเครื่องเรือนชนิดนี้โดยการทำให้อัดได้เสีย หลักทั่วไปของการทำเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ก็คือ ควรจะทำแต่ผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ และปริมาณมาก ส่วนประเภทชิ้นเล็กการส่งได้สะดวกก็ไม่มีคามจำเป็น

ท่านคงจะเคยเห็นเครื่องเรือนแบบพับได้มาแล้ว ก็มีส่วนประหยัดเนื้อที่ได้เหมือนกัน เครื่องเรือนแบบพับได้นี้จัดเป็นแบบถอดประกอบได้อย่างหนึ่ง แต่การออกแบบแต่ละชิ้นนั้นมีความสับสนอยู่สักหน่อย เพราะต้องคำนึงถึงความพอดีที่จะพับเก็บในตัวของมัน ส่วนเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้นี้ การออกแบบต้องคำนึงถึงรอยต่อแต่ละรอยรวมทั้งอุปกรณ์ด้วย คั้งที่ได้กล่าวต่อไปในตอนท้ายนี้

2.21.1 ความเป็นมาของการพัฒนาเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ในประเทศไทย

ปัจจุบันนานาประเทศขาดแคลนวัตถุดิบ ในการทำเครื่องเรือนเป็นอย่างมาก ซึ่งมีความจำเป็นอยู่เหลือเกินที่จะต้องซื้อวัตถุดิบ และสินค้าที่เป็นไม้และเครื่องเรือนเข้าประเทศเป็นจำนวนมาก ๆ ประเทศไทยเรายังนับว่าโชคดีที่ยังมีวัตถุดิบพอที่จะส่งไปยังประเทศที่ขาดแคลนนั่นได้บ้าง และยังมีไม้ที่มีลักษณะและคุณภาพเป็นที่ต้องใจของนานาประเทศด้วย ได้แก่ ไม้สัก ซึ่งมีลักษณะสวยงามและทนทานเป็นที่ต้องตาต้องใจของผู้ที่ได้พบเห็น แต่ก่อนประเทศไทยเราส่งไม้ นานาชนิดออกเป็นสินค้าออกอย่างเดียว ยังไม่ค่อยมีใครคิดส่งพวกผลิตภัณฑ์ไม้และเครื่องเรือนออกไปยังต่างประเทศเลย แต่ปัจจุบันได้ส่งผลิตภัณฑ์ไม้และเครื่องเรือนเป็นสินค้าออกแล้ว ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องพัฒนาอย่างจริงจังสำหรับเครื่องเรือนซึ่งแน่ละจะต้องให้มีคุณภาพและมาตรฐานพร้อมที่จะส่งออกอย่างแน่นอน ในต่างประเทศนั้น ถึงแม้ว่าจะมีวัสดุอื่น ซึ่งสามารถใช้ทำเครื่องเรือนเป็นอย่างดี เช่น เหล็กอะลูมิเนียม และพลาสติก แต่เขาก็ยังไม่ค่อยพึงพอใจมากนัก เขายังมีความต้องการที่จะใช้วัสดุไม้เป็นเครื่องเรือนอยู่อีกต่อไป

2.21.2 เหตุผลที่สำคัญที่จะต้องพัฒนาและส่งเสริมเครื่องเรือน

1. มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ สมัยก่อนเราเพียงแต่ส่งวัตถุดิบได้แก่ ไม้เป็นสินค้าออกเพียงอย่างเดียว แต่ปัจจุบันเราส่งสินค้าสำเร็จรูปจำพวกผลิตภัณฑ์ไม้และเครื่องเรือนเป็นสินค้าออกด้วย จำเป็นเหลือเกินที่จะต้องพัฒนาผลิตภัณฑ์เหล่านั้นให้มีคุณภาพทัดเทียมกับต่างประเทศ
2. แรงงานซึ่งเป็นปัจจัยในการผลิต ซึ่งในต่างประเทศอัตราค่าจ้างแรงงานสูงกว่าประเทศไทย ซึ่งแน่นอนเราจะได้เปรียบกว่า เพราะสินค้าจากต่างประเทศไทยมีราคาถูกกว่า

3. วัตถุดิบและเทคนิคต่าง ๆ ในประเทศไทยเรามีวัตถุดิบพอที่จะผลิตเครื่องเรือนเพื่อส่งไปขายยังต่างประเทศได้ แต่เรายังขาดเทคนิคต่าง ๆ อยู่ ซึ่งจะต้องส่งเสริมและพัฒนาอย่างจริงจัง

4. การขนส่งเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ ช่วยตัดปัญหาในการขนส่งได้เป็นอย่างดี เพราะปัจจุบันการขนส่งเป็นปัญหามากสำหรับผลิตภัณฑ์ การทำเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้จะช่วยลดประมาณให้มีปริมาตรเล็กลง ซึ่งจะช่วยลดรายจ่ายค่าขนส่งเป็นจำนวนมาก และยังทำให้ราคาถูกลงอีกด้วย

5. อุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ เนื่องจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเรายังไม่แพร่หลายเหมือนต่างประเทศ ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญเพราะเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้จะต้องใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นตัวยึด แต่ก็พอใจคิดแปลงบางอย่างที่มีอยู่ขึ้นใช้แทนได้

2.21.3 ชนิดของเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ มีอยู่ด้วยกัน 4 แบบ ดังต่อไปนี้

1. เครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้แบบใช้อุปกรณ์ เป็นเครื่องเรือนที่นิยมใช้กันในตะวันตก หรือยุโรป และอุปกรณ์ต่าง ๆ เขาทันสมัยมาก อุปกรณ์แต่ละตัวมีความแข็งแรงสามารถยึดเป็นอย่างดีและก็มีมากมายหลายชนิดด้วย เพราะเหมาะสมสำหรับการใช้แต่ละงานได้ดีด้วย การใช้อุปกรณ์ในการทำเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้นี้เป็นการสะดวกมากในการประกอบและง่ายต่อลูกค้าด้วยไม่มีอะไรสับสนนัก นับว่าเป็นที่ตีที่สุดของการทำเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้

2. เครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ แบบไม่ใช้อุปกรณ์เครื่องเรือนที่ยึดด้วยตัวของมันเอง โดยจุดต่าง ๆ จะต้องทำเป็นตัวล็อกเพื่อให้โครงมั่นคงแข็งแรง เครื่องเรือนแบบนี้เป็นการยากของผู้ออกแบบเพราะต้องคำนึงถึงจุดต่าง ๆ เพราะจะต้องสัมพันธ์กัน การประกอบหรือการถอดค่อนข้างยาก และต้องมีความระมัดระวังรอยบากต่าง ๆ เพราะไม่เช่นนั้นแล้วรอยบากต่าง ๆ นี้อาจแตกหักได้ เครื่องเรือนแบบนี้สามารถนำไปไหนมาไหนได้สะดวก การประกอบไม่ต้องมีเครื่องมือใด ๆ มาช่วย การทำเครื่องเรือนแบบนี้จะต้องพิถีพิถันมาก เพราะรอยบากและรูต่าง ๆ จะต้องมีความพอดีไม่คับเกินไปหรือไม่หลวมเกินไป ซึ่งจะต้องประณีตมาก

3. เครื่องเรือนแบบกึ่งถอดได้ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่ง เครื่องเรือนแบบรอกการประกอบ เพราะจะต้องให้ลูกค้าไปประกอบเอง เขาเพียงแต่ผลิตชิ้นส่วนทั้งหมดครบ แล้วให้รายละเอียดการประกอบต่าง ๆ ไว้พร้อมทั้งมีกาวและอุปกรณ์ที่จำเป็นให้แต่เครื่องเรือนชนิดนี้ก็จะทำชนิดแบบง่าย แบบยาก ๆ ไม่สามารถทำได้เพราะเป็นการยุ่งยากแก่ลูกค้าเป็นอันมาก

4. เครื่องเรือนแบบพับได้ ในบ้านเรานิยมทำกันเป็นอันมาก จะเห็นได้ว่ามีขายทั่ว ๆ ไป เป็นเครื่องเรือนที่ใช้ได้ทุกโอกาส และไม่มีอะไรสับสนมากนักสำหรับผู้ซื้อ แต่การจะสร้างหรือออกแบบขึ้นมาใหม่แต่ละแบบนี้แสนยาก จะต้องคำนึงถึงจุดต่าง ๆ เช่นเดียวกับแบบไม่ใช่ อุปกรณ์ แต่เครื่องเรือนแบบพับได้นี้สะดวกสบายมาก เพราะไม่ต้องประกอบใช้ได้เลยทุกส่วนมันเก็บได้ในตัวของมันเอง

2.21.4 ประเภทของเครื่องเรือนที่เหมาะสมทำเป็นเครื่องเรือนถอดประกอบได้

๑๑๑ บ้าง 1. เครื่องเรือนประเภทใหญ่ ๆ ที่กินเนื้อที่มาก ๆ เช่น เียง ตู้เก็บของ ตู้เสื้อผ้า เพราะสิ่งของพวกนี้กินเนื้อที่มากในการขนส่ง จำเป็นเหลือเกินที่จะต้องลดประมาณลงเสีย

๑๑๑ ๒. เครื่องเรือนประเภทที่ไม่สามารถทนแรงกระแทกได้ขณะขนส่ง ได้แก่ โต๊ะเก้าอี้ ชั้นเก็บของ ชั้นหนังสือ ฯลฯ

๑๑๑ ส่วนที่ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องถอดได้ ได้แก่ พวกลิ้นชักตู้ และโต๊ะต่าง ๆ เพราะส่วนนี้มีปริมาตรเล็กอยู่แล้ว ไม่มีความจำเป็นจะต้องถอดอีก เพราะสามารถบรรจุหีบห่อได้เลย

๑๑๑ 3. ประเภท (UPHOLSTERY) หมายถึง เครื่องเรือนที่ผลิตจากไม้จริงหรือวัสดุโลหะมาทำเป็นโครงสร้างภายในแล้ว หุ้มด้วยโฟมยางหรือโฟมวิทยาศาสตร์ ส่วนภายนอกนั้นจะหุ้มทับด้วยผ้าชนิดต่าง ๆ เช่น หนังเทียม พลาสติก เป็นต้น ตัวอย่างเครื่องเรือนประเภทนี้ เช่น เก้าอี้รับแขก ส่วนประกอบของเก้าอี้ชนิดต่าง ๆ เป็นต้น

4. ประเภทไม้บางอัดโค้ง (MOLDED VONEER OF PLYWOOD) หมายถึง เครื่องเรือนที่ผลิตจากไม้บางมาอัดยึดติดเข้าด้วยกัน โดยใช้แบบแม่พิมพ์กาว และแรงอัดเพื่อให้ได้รูปร่างที่ต้องการด้วยวิธีการผ่านความร้อนให้กาวแห้ง

ในปัจจุบันเครื่องเรือนได้มีการพัฒนาปรับปรุงไปตามยุคสมัย นักออกแบบต้องมีความรู้ด้านจิตวิทยา ฟิสิกส์และชีวภาพ รูปร่างสีสันทัน และอื่น ๆ อีกมากมาย เพื่อนำมาประกอบพิจารณาในการออกแบบ ความแข็งแรงของเครื่องเรือนนั้นอยู่ที่โครงสร้างและจุดอ่อนของโครงสร้างนั้นมักอยู่ที่จุดต่อหรือข้อต่อยึดของชิ้นส่วนโครงสร้าง ถ้าแม้ว่าเราจะเลือกใช้วัสดุได้ถูกต้องเหมาะสมแล้วก็ตาม ความแข็งแรงนั้นจะเน้นมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับเครื่องเรือนแต่ละประเภทว่า สถานที่ใช้นั้นเป็นที่ใด เช่น เครื่องเรือนที่ใช้ในชุมชนย่อมต้องการความแข็งแรงมากกว่าเครื่องเรือนที่ใช้ในบ้านพักอาศัย เป็นต้น นอกจากนี้แล้วต้องพิจารณาถึงความจำเป็นในการใช้ ด้ยว่าความถี่ในการใช้งานมากน้อยเพียงใด มีการเคลื่อนย้ายหรือไม่ประกอบด้วย ยิ่งในปัจจุบันนี้มีปัญหาในเรื่องเนื้อที่ใช้สอยมีขอบเขตจำกัดมากขึ้น ระบบการขนส่งมีหลายรูปแบบทั้งระยะใกล้ไกล การเคลื่อนย้าย ติดตั้งทางเข้าออกแคบ และอื่น ๆ ทำให้เกิดโครงสร้างของเครื่องเรือนแบบใหม่ ๆ เกิดขึ้นหลายแบบ

2.21.5 ประเภทของโครงสร้างเครื่องเรือน

พอจะแยกออกเป็นแบบต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. แบบพับ (Folding Style)
2. แบบซ้อนกัน (Stacking Style)
3. แบบต่อยื่นออก (Extmsion Style)
4. แบบถอดประกอบได้ (Knock down Style)
5. แบบปรับระดับ (Adjustable Style)
6. แบบสำเร็จรูป (Prefabrication Style)
7. แบบใช้ร่วมกันหรือประกอบกัน (Combination Style)

ถึงแม้ว่าจะมีรูปแบบโครงสร้างของเครื่องเรือนแบบใหม่ ๆ ก็ตาม ทำให้มีการออกแบบค่านโครงสร้างได้กว้าง แต่มีข้อเสียเปรียบที่มองเห็นได้ชัดเช่นกัน คือ อาจจะทำให้ความแข็งแรงลดลง ขาดรูปร่างอิสระตามที่ต้องการ เพราะโครงสร้างบังคับ ราคาของผลิตภัณฑ์จะสูงขึ้นกว่าปกติ และอาจจะทำให้ยุ่งยากในการผลิต เป็นต้น

2.22 การศึกษาวัสดุและกรรมวิธีการผลิต (คณะเบญจมิตร : 2531 หน้า 82-88)

2.22.1 เหล็ก

เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียว อ่อนตัวสูง มีความแน่นที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 7.6 กรัม / ลบ.ซม. หลอมเหลวที่ 1539 องศาเซลเซียส และจะเดือดเป็นไอที่ 2450 องศาเซลเซียส ความร้อนแฝงของการหลอมละลาย 65 แคลอรี / กรัม ถ้าอุณหภูมิเหล็กสูง 768 องศาเซลเซียส แม่เหล็กจะดูดไม่ติด

แต่เหล็กมีข้อเสียอยู่อย่างหนึ่ง คือ สามารถรวมกับออกซิเจนได้ดี จึงไม่มีคุณสมบัติด้านการเป็นสนิม

ชนิดของเหล็กที่ผลิตออกสู่ตลาด

1) เหล็กหล่อ ได้แก่ เหล็กคืบ มีหลายชนิดด้วยกัน เช่น เหล็กหล่อสีขาว สีเทา คุณสมบัติทั่วไปของเหล็ก มีความแข็งสูงจนเปราะแตกง่าย และเหล็กหล่อเหนียวมาก เหล็กหล่อพิเศษจะมีความเหนียวสามารถรับแรงได้สูง

2) เหล็กอ่อน สามารถตีเป็นรูปได้ง่าย

3) เหล็กกล้ามี 3 ชนิด คือ

- ก) เหล็กกล้าชนิดอ่อน ได้แก่ เหล็กเส้นก่อสร้าง ตะปู ตัวถังรถยนต์
- ข) เหล็กกล้าปกติ ใช้ทำเครื่องมือช่างไม้ เครื่องจักรรถแทรกเตอร์
- ค) เหล็กกล้าแข็ง ใช้ทำตะไบ เหล็กสกัด ฯลฯ
- ง) เหล็กคาร์บอน และเหล็กผสม มีความแข็งมากน้อยแล้วแต่ส่วนผสม

ในเนื้อเหล็ก เช่น ผสม

คาร์บอน	ทำให้แข็งแรง
นิเกิล	ทำให้เหนียว แข็ง ทนความร้อน
โครเมียม	ช่วยป้องกันสนิม
แมงกานีส	ช่วยทำให้แข็งแรง ทนแรงกระแทก สึกหรือ
ทังสเตน	ช่วยให้แข็งในอุณหภูมิ

รูปแบบของเหล็กที่ใช้อยู่ทั่วไป

1. เหล็กเส้นกลมตัน เส้นผ่าศูนย์กลาง 3/16-9 นิ้ว ยาว 6 เมตร
2. เหล็กแผ่น หนา 1/32-4 นิ้ว ขนาด 1.2 - 2.4 เมตร
3. เหล็กกลวง รูปสี่เหลี่ยมกว้าง 1/4 - 4.5 นิ้ว ยาว 6 เมตร
4. ท่อเหล็กกลมกลวง เส้นผ่าศูนย์กลาง 1/2 - 6 นิ้ว ยาว 6 เมตร
5. เหล็ก หนา 1/2 - 1/4 นิ้ว กว้าง 0.75 - 4 นิ้ว ยาว 6 เมตร
6. เหล็กรูปตัวยู และซี

ประเภทของเหล็กชนิดต่าง ๆ

- เหล็กท่อกลม
- เหล็กท่อกลวงรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- เหล็กท่อกลวงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- เหล็กฉาก
- เหล็กรูปตัวซี
- เหล็กพีค
- เหล็กรางช่องกง
- เหล็กรูปตัวไอ
- เหล็กเส้นกลมตัน
- เหล็กกรรูปสี่เหลี่ยมตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปแบบของเหล็กหลายชนิดสามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

- ก) เหล็กที่เป็นลักษณะท่อกลวง มีทั้งท่อกลม ท่อเหลี่ยม
- เหล็กที่เป็นท่อกลวง จะรับแรงอัดได้ดีกว่า เพราะเหล็กตันเกิดการคู้ได้ง่ายกว่า
 - เหล็กที่เป็นท่อกลวงมีข้อเสียคือ ถ้าเข้าไปข้างใน จะเกิดสนิมได้
- ข) เหล็กฉาก เหล็กรางต่าง ๆ
- เหล็กประเภทนี้ จะมีความหนาแน่นมากกว่าเหล็กหล่อ เนื่องจากรูปทรงในการรับแรง มีน้อยกว่าเหล็กท่อกลวง
 - เนื่องจากเหล็กประเภทนี้มีความหนาแน่นกว่าแบบแรกจึงทำให้มีน้ำหนักมากกว่าเหล็กท่อกลวง
- ค) เหล็กเส้นตัน
- เหล็กเส้นตัน เหมาะสำหรับรับแรงดึงมากกว่าแรงอัด เหล็กประเภทนี้เหมาะสำหรับงานโครงสร้าง ก.ส.ต. มากกว่าจะเป็นงานโครงสร้าง
 - เหล็กเส้นตันมีน้ำหนักมากกว่าเหล็ก 2 ประเภทแรก

ตารางที่ 8
แสดงวัสดุที่นำมาพิจารณา

1. เหล็กไลท์เกรด	<p>ข้อดี - แข็งแรงรับน้ำหนักได้ดี</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีหลายชนิด หลายขนาด กลม เหลี่ยม - มีน้ำหนักปานกลาง - หาได้ง่ายตามท้องตลาด - ตกแต่งได้หลายวิธี - ทนต่อการขูดขีด กระทบ <p>ข้อเสีย - ต้องมีการตกแต่งผิวที่ดี เพื่อกันสนิม</p> <p>- การทำรูปทรง ต้องใช้รอยเชื่อมต่อซึ่งทำให้ความแข็งแรงลดลง</p>
2. เหล็กเส้น	<p>ข้อดี - มีขนาดเล็ก ไม่กะกะพื้นที่</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีหลายขนาด - หาได้ง่าย - ทนต่อการขูดขีด กระทบ <p>ข้อเสีย - ต้องมีโครงสร้างที่ดี จึงจะรับน้ำหนักได้ดี</p>
3. เหล็กหล่อ	<p>ข้อดี - แข็งแรงทนทานมาก เนื่องจากไม่มีรอยเชื่อมต่อ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทำรูปทรงได้มาก - เมื่อผลิตมาก ๆ ราคาจะถูกลง - รับน้ำหนักได้ดีมาก <p>ข้อเสีย - ราคาสูงมาก ถ้าผลิตน้อย</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีกรรมวิธีการผลิตมาก - ต้องตกแต่งให้ดีเพื่อกันสนิม - น้ำหนักมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9
แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ขนาด (D/D) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก. / มม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
25 * 25	1.6	1.12	1.432
38 * 38	1.6	1.78	2.264
50 * 50	1.6	2.38	3.032
	2.3	3.4	4.252
60 * 60	1.6	2.88	3.672
	2.3	4.06	5.172
75 * 75	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
90 * 90	2.3	6.23	7.932
	3.2	8.51	10.847
100 * 100	2.3	6.95	8.852
	3.2	9.52	12.127
125 * 125	3.2	12.03	15.327
	4.0	14.87	18.948
150 * 150	5.0	22.26	28.356
	6.0	26.40	33.633
175 * 175	6.0	26.18	33.356
	6.0	31.11	39.633
200 * 200	6.0	35.82	45.633
	8.0	46.94	59.793
250 * 250	6.0	45.24	57.633
	8.0	59.50	75.793

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10
แสดงชื่อขนาด , ขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงกลม

ชื่อขนาด	ภายนอก (D) มม.	ความหนา (T) มม./ม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
15	21.3	2.0	0.95	1.21
20	26.9	2.3	1.40	1.78
25	33.7	2.6	1.99	2.54
32	42.5	2.6	2.55	3.25
40	48.3	2.8	3.25	4.14
50	60.3	2.9	4.11	5.23
65	76.1	3.2	5.75	7.33
80	88.9	3.2	6.76	8.62
100	114.3	3.6	9.83	12.52
		4.5	12.19	15.52
125	139.7	4.0	13.39	17.05
		5.0	17.30	21.19
150	165.1	4.5	17.82	22.70
		6.0	25.05	30.00
175	193.7	5.0	23.27	29.64
		6.0	27.77	35.38
225	244.5	6.0	35.29	44.96
		8.0	46.66	59.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.22.2 โลหะแผ่น SHEET METAL หมายถึง โลหะแผ่นทุกชนิดที่มีความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้ว

โลหะแผ่นที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมมีอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะพิเศษเฉพาะตัวแตกต่างกันไป ดังนั้นการทำงานแต่ละประเภทจำเป็นต้องศึกษา และเลือกใช้วัสดุหรือโลหะให้เหมาะสมกับคุณภาพของงาน และคุณสมบัติของโลหะด้วย จึงจะทำให้ผลของงานที่ได้เป็นที่น่าพอใจ และมีคุณค่ามากยิ่งขึ้น

โลหะแผ่นที่นำมาใช้งานส่วนมาก ได้แก่ เหล็ก ซึ่งรีดออกมาเป็นแผ่น ๆ มีขนาดความหนาหลายขนาดต่าง ๆ กัน และยังมีการเคลือบผิวด้วยโลหะต่าง ๆ อาทิเช่น เคลือบผิวด้วยตะกั่ว สังกะสี หรือดีบุก เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังมีการเอาโลหะผสมมาใช้อีกหลายชนิด เช่น ทองแดง อลูมิเนียม เป็นต้น

โลหะแผ่นโดยทั่วไป แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

- 1) โลหะแผ่นเปลือย BARE METAL OR UNCOATED METAL
- 2) โลหะแผ่นเคลือบผิว COATED METAL

โลหะแผ่นเปลือย ส่วนมากจะเป็นโลหะประเภทไม่ใช่เหล็ก NONFERROUS METAL เช่น แผ่นทองแดง แผ่นอลูมิเนียม แผ่นทองเหลือง เป็นต้น

โลหะแผ่นเคลือบ จะทำเป็นโลหะแผ่นประเภทเหล็ก FERROUS METAL เสียก่อน แล้วจึงนำไปเคลือบผิวด้วยโลหะตามที่ต้องการ เช่น เหล็กอบสังกะสี หรือดีบุก เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของการเคลือบผิว เพื่อป้องกันมิให้เกิดการกัดกร่อน ซึ่งทำให้โลหะนั้นมีอายุการใช้งานได้นานขึ้น

ดังนั้นการใช้งานโลหะแผ่นเคลือบกับโลหะเปลือยจึงต่างกันมาก การนำโลหะแผ่นเปลือยไปใช้งานอื่น ๆ เช่น นำไปเชื่อม ชัดผิว ตะไบ หรือกระบวนการอื่น ๆ ที่ต้องเสียผิวหน้าของงานก็จะไม่ทำให้เกิดผลเสียหายในการกัดกร่อนแต่อย่างใด แต่สำหรับโลหะเคลือบแล้ว ผิวหน้าของงานไม่ควรได้รับอันตรายใด ๆ เลย เพราะถ้าผิวหน้าของโลหะเสียหายโลหะที่ผสมเคลือบผิวอยู่หลุดออกไป จะเป็นเหตุให้โลหะนั้นเสียคุณสมบัติในด้านการทนต่อการกัดกร่อนได้ง่ายขึ้น

เหล็กเส้นกลมในที่นี้ หมายถึง เหล็กเส้นที่ใช้ในงานก่อสร้างทั่วไป มีลักษณะเป็นเส้นกลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางหลายขนาดเช่น 3/8 นิ้ว , 1/2 นิ้ว และ 3/4 นิ้ว เป็นต้น แต่ละเส้นจะมีความยาว 10 เมตร สำหรับเหล็กเส้นที่แนะนำในการออกแบบหนังสือนี้จะใช้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3/8 นิ้ว เป็นขนาดที่พอเหมาะกับงานก่อสร้าง เพราะมีขนาดไม่เล็กหรือใหญ่เกินไป จะสะดวกต่อการกำหนดโครงสร้างของตัวแกว้ ทำให้รู้จักการนำเหล็กเส้นหลายเส้นมาเชื่อมโยงกันให้เกิดเป็นโครงสร้างที่แข็งแรงและเกิดความสวยงามได้ง่าย นอกเหนือจากนี้แล้วเหล็กเส้นนี้ยังมีคุณสมบัติที่เหมาะสมอื่น ๆ อีกหลายประการ เช่น

1) เหล็กเส้นเป็นวัสดุที่หาได้ง่าย ราคาถูก แกว้ตัวหนึ่งจะใช้เหล็กเส้นประมาณ 715 เมตร ราคาเมตรละ 4 บาท คิดราคาโดยประมาณแล้วจะใช้เหล็กประมาณ 28-60 บาท (ราคาเหล็กเส้นประเมิน เมื่อ พ.ศ. 2531)

2) เหล็กเส้นสามารถนำมาขึ้นรูปโครงสร้างได้ง่ายโดยวิธีการตัด วิธีการตัดต่อเชื่อมด้วยเครื่องเชื่อมและการยึดด้วยนอตหรือข้อต่อ โดยเฉพาะวิธีการคั้นเหล็กเส้นสามารถตัดโค้งได้เกือบทุกมุมทุกองศาที่ต้องการ

3) ขนาดของเหล็กเส้นที่เลือกใช้นี้ เป็นขนาดที่มีความแข็งแรงปานกลาง ฉะนั้นการออกแบบโครงสร้างจำเป็นต้องมีการประสานเหล็กเส้นเข้าด้วยกันหลาย ๆ เส้น จึงจะเกิดเป็นโครงสร้างที่แข็งแรง และทำให้เกิดรูปทรงของแกว้ที่แตกต่างกันได้มากแบบเป็นการง่ายต่อนักออกแบบที่จะสร้างสรรค์ปรุงแต่งผลงานแกว้ให้มีรูปทรงที่สวยงามและแปลกใหม่ได้มากขึ้น

4) ในการผลิตเก้าอี้เหล็กเส้นนั้น ใช้อุปกรณ์น้อยชิ้น เช่น ใช้เลื่อย เหล็ก กิม ตัด ตะไบ และอุปกรณ์เชื่อมด้วยแก๊สหรือไฟฟ้า ซึ่งเปรียบเทียบกับการใช้เครื่องมือเพื่อผลิตเก้าอี้ไม้แล้ว มีความแตกต่างกันมาก ต้องมีเครื่องจักรสำหรับเลื่อย ตัด การไสแต่งผิว การเจาะ การอัดไม้เข้ารูปและอุปกรณ์อื่น ๆ อีกมาก ฉะนั้นการใช้วัสดุเหล็กเส้นจึงเหมาะกับผู้ที่มีกำลังทรัพย์น้อยในระยะเริ่มต้นดำเนินการผลิต

5) ลักษณะของเหล็กเส้นมีความกลมค่อนข้างสม่ำเสมอ ฉะนั้นวิธีการขัดและทำความสะอาดผิวกระทำได้ง่าย จะเป็นการขัดด้วยกระดาษทราย หรือทำความสะอาดด้วยน้ำมันต่าง ๆ วิธีการแต่งผิวกระทำได้หลายวิธี เช่น การชุบโครเมียม การชุบพลาสติก ซึ่งสามารถชุบได้หลายสีตามความต้องการ และการพ่นสีหรือการทาสีด้วยสีน้ำมันและสีพลาสติก เป็นต้น

อลูมิเนียมเป็นโลหะแผ่นเปลือยประเภท non - ferrous metal โดยปกติจะเป็นแผ่นอลูมิเนียมที่ความบริสุทธิ์ไม่ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ แต่จะเป็นอลูมิเนียมผสมโลหะหรือธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย เพื่อให้อลูมิเนียมมีคุณสมบัติบางประการดีขึ้น อลูมิเนียมบริสุทธิ์จะอ่อนมาก ในลักษณะที่เป็นแผ่นจะไม่ค่อยพบใช้งานบ่อยนัก

อลูมิเนียมแผ่นจะมีส่วนผสมของทองแดง ซีลีเนียม เหล็ก และแมงกานีส ส่วนอลูมิเนียมชนิดอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อยู่ในลักษณะที่เป็นแผ่น จะผสมนิกเกิล แมกนีเซียม และโครเมียม อย่างไรก็ตามอลูมิเนียมผสมทุกชนิด จะต้องอลูมิเนียมผสมอยู่ไม่น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์เสมอ อลูมิเนียมผสมจะมีอยู่หลายชนิด ชนิดต่าง ๆ เหล่านี้มีคุณสมบัติแตกต่างกันและมีค่าความแข็งที่แตกต่างกันออกไปอีกประมาณ 40 เกรด ดังนั้นควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานแต่ละชนิด

อลูมิเนียมผสมจะถูกกำหนดคุณภาพคุณสมบัติตาม number ต่างกัน สำหรับในงานโลหะแผ่นจะใช้ number 3003 แต่ในทางการค้าจะนิยมเรียกเป็นอักษร เช่น o , h เป็นต้น

- o หมายถึง อลูมิเนียมอ่อน ใช้งานได้ดีเหมือนกันกับแผ่นสังกะสี
- h หมายถึง อลูมิเนียมแข็ง บางชนิดตัดโค้งได้ แต่บางชนิดไม่สามารถที่จะตัดโค้งได้
- e หมายถึง อลูมิเนียมที่จะต้องใช้งานที่เกี่ยวกับความร้อนอยู่เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวเลขตามหลังอักษร จะบอกความแข็งแรง เช่น number 3003 ที่ใช้ในงาน โลหะแผ่นทั่วไปจะเขียนเป็น H 14 เป็นต้น ซึ่งอลูมิเนียม number ดังกล่าวนี้อาจมีความแข็งแรงไม่มากนักสามารถตัดโค้งได้หรือขึ้นรูปได้ดี

อลูมิเนียมจะสังเกตได้ง่าย เพราะมีสีขาว น้ำหนักเบา บางชนิดจะมีสีใกล้เคียงกับสแตนเลส สามารถจะนำไปเชื่อมได้และจะต้องใช้น้ำมันประสานชนิดพิเศษ สำหรับการบัดกรีก็สามารถจะทำได้เช่นกัน แต่ทั้งนี้ต้องใช้น้ำประสานตะกั่วบัดกรี และความร้อนของหัวแร้งให้ถูกต้อง มิฉะนั้นจะทำให้การบัดกรีไม่ได้ผล

คุณลักษณะที่สำคัญของอลูมิเนียม

1) อลูมิเนียมมีน้ำหนักเบา ด้วยความถ่วงจำเพาะ 2.71 อลูมิเนียมหนัก 2.71 กรัมต่อ 1 ลบ.ซม. ซึ่งหนักเพียง 1 ใน 3 ของน้ำหนักเหล็กหรือทองแดงที่มีปริมาตรเท่ากัน คุณสมบัติข้อนี้ได้นำไปใช้ประโยชน์อย่างมากในการขนส่งรถบรรทุก อลูมิเนียมมีน้ำหนักเบาทำให้สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้มากขึ้น พร้อมกับประหยัดน้ำมัน นอกจากนี้ยังนำคุณสมบัติข้อนี้ไปใช้ในการออกแบบระบบม่านกระจก ที่ใช้อลูมิเนียมและกระทำหน้าที่แทนผนังของอาคาร โดยมีลักษณะการทำงานที่เป็นระบบต่อเนื่องในการรับแรงลม กันน้ำ และประหยัดพลังงาน ระบบม่านกระจกมีน้ำหนักเบากว่าผนังคอนกรีต ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายของรากฐานของอาคารระฟ้า

2) อลูมิเนียมมีความแข็งแรงสูง ความแข็งแรงของอลูมิเนียมแปรตามชนิดของอลูมิเนียมเชื้อและภาวะประสงค์อลูมิเนียมเชื้อที่นิยมใช้งานสถาปัตยกรรมทั่วไป คือ ชนิด 6063 ภาวะประสงค์ 5 สามารถทนแรงดึงสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 15 กก./ตร.มม. อลูมิเนียมเชื้อบางชนิดสามารถทนแรงดึงสูงสุดได้ถึง 62 กก./ตร.มม.

3) อลูมิเนียมทนต่อการกัดกร่อนของบรรยากาศได้เป็นอย่างดี ความสามารถในการทนทานต่อการกัดกร่อนของบรรยากาศอย่างคิเลสิกของอลูมิเนียม สืบเนื่องมาจากการเกิดฟิล์มบาง ๆ ของอลูมิเนียมออกไซด์เกาะติดแน่นกับเนื้อโลหะอลูมิเนียม โดยมีความหนาแน่นทั่วเนื้อโลหะ ฟิล์มนี้จะหนาขึ้นอย่างรวดเร็วในระยะเวลา 2 - 3 วันแรก และจะค่อย ๆ หนาขึ้นทีละน้อย จน

กระทั่งมีความหนาของฟิล์มถึง 0.00005 มม. ภายในระยะเวลา 1 เดือน หลังจากนั้นการเกิดฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์โดยธรรมชาติจะสิ้นสุดลง การสึกกร่อนของอลูมิเนียมจะเกิดขึ้นเมื่อฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์ถูกทำลาย และสภาวะแวดล้อมทำให้ฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์ไม่สามารถที่จะเกิดขึ้นมาใหม่ได้อีก

2.2.2.3 สแตนเลส STAINLESS STEEL

เหล็กสแตนเลส เป็นโลหะเปลือยประเภท FERROUS METAL ซึ่งมีส่วนประกอบด้วยเหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย เหล็กสแตนเลสมีหลายชนิดที่สามารถที่จะเลือกใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการ โดยปกติผิวของเหล็กสแตนเลสจะมีสีคล้ายเงิน และมีลักษณะเป็นมัน

เหล็กสแตนเลสนิยมใช้ทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหาร หรืองานเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมอย่างละเอียด ที่ต้องการความสวยงาม ใช้ได้ทั้งภายนอกและภายในตัวอาคาร โดยไม่ต้องมีการทาสี หรือเคลือบผิว เพื่อป้องกันการกัดกร่อนด้วยวัสดุอื่นใดทั้งสิ้น

คุณสมบัติทางกายภาพของเหล็กสแตนเลสก็เหมือนโลหะผสมชนิดอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่าง ๆ ที่ผสมลงไปขณะที่ยังหลอมละลายอยู่ ซึ่งต้องระมัดระวังการควบคุมอุณหภูมิและบรรยากาศของก๊าซต่าง ๆ ด้วย ธาตุต่าง ๆ ที่ผสมเข้ากับเหล็กสแตนเลส ได้แก่

Ni นิกเกิล จะเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว ป้องกันการกัดกร่อนได้ดี และเพิ่มความยืดหยุ่นในขณะตัดโค้งไม่ให้สีกหรือหรือแตกร้าวได้ง่าย

แมงกานีส ช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว และทนต่อแรงดึงได้สูง

โครเมียม จะเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน ความแข็งแรง และสามารถทนต่อแรงดึงได้สูง

วานาเดียม จะเพิ่มความเหนียวให้กับเหล็กสแตนเลส

โมลิบดีนัม และ โคบอลต์ จะต้านทานการกัดกร่อน

แมกนีเซียม และ คีตาเนียม จะทำให้เหล็กสแตนเลสมีน้ำหนักเบา

พิจิต เลียมพิพัฒนา , “วัสดุช่าง” (กรุงเทพฯ , 2531) 50 - 57

เหล็กสแตนเลสมีอยู่หลายชนิด ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว โดยทั่วไปจะมีส่วนผสมหลัก คือ เหล็ก Fe นิกเกิล Ni และโครเมียม Cr

2.2.2.4 ไม้อัดปาร์ติเกิลบอร์ด

ขนาดมาตรฐานของปาร์ติเกิลบอร์ดที่ผลิตในประเทศไทย ใช้มาตรฐานเยอรมัน ซึ่งเป็นมาตรฐานสูงสุด เครื่องจักรที่ใช้ผลิตเป็นของเยอรมันผลิตได้ตามมาตรฐาน DIN 52352 ใช้วิธีทดสอบตาม ASTM D 1037 - 72 A ตามรายละเอียดโดยย่อดังนี้

- ขนาดแผ่นมาตรฐาน (BOARD SIZE) 1,220 * 2,440 มิลลิเมตร
- ความหนาแผ่น (BOARD THICKNESSES) 3 มม. - 19 มม.
- ความหนาแน่น (DENSITY) 800 - 850 ก.ก./ ซม.
- โมดูลัส (MODULUS OF RUPTURE) 200 ก.ก./ ซม.
- แรงยึดเกาะภายใน (INTERNAL BOND) 4 ก.ก./ ซม.
- การพองตัวเมื่อแช่น้ำ 2 ชม. (THICKNESS SWELLING IN 2 HOURS) 8 %
- แรงยึดเหนี่ยวของสกรู (SCREW HOLDING) 9,000 ก.ก./ ซม.
- ความหนาคลาดเคลื่อน (THICKNESS TOLERANCE) 0.2 มม.

ชนิดของแผ่นไม้อัดที่ผลิตในระบบเดียวกับปาร์ติเกิลบอร์ด

เวเฟอร์ บอร์ด (WAFER BOARD)

ซีเมนต์ บอนด์ ปาร์ติเกิลบอร์ด (CEMENT BONDED PARTICLE BOARD)

โอเรียลทอล บอร์ด (ORIENTAL BOARDS) ชื่อย่อว่า O.S.B. (ORIENTAL STRUCTURAL BOARDS)

ไฟเบอร์บอร์ด (FIBER BOARDS)

กระดานอัด (HARD BOARDS)

เอ็ม . ดี. เอฟ. (MEDIUM DENSITY FIBER BOARDS) (M.D.F.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตกแต่งผิวปาร์ติเกิลบอร์ด

แผ่นไม้อัดปาร์ติเกิลบอร์ดเมื่อไม่ได้ปิดผิว ไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้งาน เพราะมนุษย์เรายังต้องการความสวยงามของสีสรรพ์ และประโยชน์ใช้สอยในแต่ละผลิตภัณฑ์ ดังนั้นปาร์ติเกิลบอร์ด จึงถูกนำมาเปิดผิวหน้า และหลังด้วยวัสดุชนิดต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ใช้สอยได้เหมาะสมกับการนำไปแปรรูปเป็นเครื่องเรือนในรูปแบบต่าง ๆ

วิธีตกแต่งผิวมีหลายชนิดดังนี้

- การพ่นสี , ทาสี , ย้อมสี
- ปิดแผ่นไม้บาง (VENEERING)
- ปิดแผ่นอัลคอร์เซลล์ (ALKORCELL)
- กระดาษตกแต่งผิว (DECORATIVE PAPER)
- เคลือบ โพลีเอสเตอร์ (POLYESTER)
- ปิดผิววัสดุด้วยไฟไหม้กำ แรงแดดสูง (HIGH PRESSURE LAMINATING MATERIAL)
- ปิดผิวไฟไหม้กำ แรงแดดต่ำ (LOW PRESSURE LAMINATING MATERIAL)
- แผ่น พี . วี . ซี . (P . V . C . SHEET)

การพ่นสีและการย้อมสี

มีกรรมวิธีเหมือนกับการพ่นสีและย้อมสีบนไม้อัด และไม้จริงทั่วไป

การปิดแผ่นไม้บาง (VENEERING)

แผ่นไม้บาง (VENEER) ในปัจจุบันได้แก่ ไม้สัก , ไม้มะปิ่น , ไม้ยางปิดผิวทับบนแผ่นปาร์ติเกิลบอร์ด ซึ่งสามารถตัดลายได้เนื้อสีที่เท่ากัน และลายไม้ดี

2.22.5 แผ่นเส้นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Fiberboard (MDF))

แผ่นเส้นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลางหรือที่เรียกกันทั่ว ๆ ไปว่า MDF นั้น ส่วนใหญ่จะผลิต “ โดยใช้กรรมวิธีแห้ง คือทำเส้นใยให้แห้งเสียก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นแผ่นเพื่อเข้าเครื่องอัด” เนื่องจากเส้นใยที่นำมาประกอบเป็นแผ่นนั้นถูกไอน้ำให้หมดไป และในการใช้อุณหภูมิในการอัดต่ำกว่าการผลิตแผ่นใยไม้อัด (Hardboard) ดังนั้นการประสานตัวของกาวธรรมชาติที่ได้จากไม้ที่นำมาผลิตเป็นเส้นใยเพื่อทำ MDF จึงไม่สู้จะได้ผล ความแข็งแรงส่วนใหญ่จึงขึ้นอยู่กับกาววิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ประสานเส้นใยในการผลิตนั้น ความแน่นโดยทั่ว ๆ ไปของ MDF อยู่ระหว่าง $660 - 860 \text{ kg/m}^3$ ฉะนั้นจึงจะเห็นได้ว่าช่วงความหนาแน่นของ MDF ไปพร้อมกับช่วงความหนาแน่นของแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางชั้นสูง (HM board) ซึ่งกำหนดไว้ $560 - 800 \text{ Kg/m}^3$ แต่ทว่า การใช้กาววิทยาศาสตร์เข้าเพิ่มในการผลิตแผ่น MDF นั้นทำให้แผ่น MDF มีความแข็งแรงสูงกว่าแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางชั้นสูง (HM board)

เป็นที่ยอมรับกันว่า MDF นั้น เป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่กึ่งกลาง ระหว่างแผ่นใยไม้อัดแข็ง (Hardboard) กับแผ่นไม้สับอัด (Wood chipboard) เพราะในกรรมวิธีการผลิตนั้น MDF ผลิตจากเส้นใยไม้อัดแข็ง (Hardboard) แต่การยึดประสานระหว่างเส้นใยภายในแผ่นเกิดจากกาววิทยาศาสตร์ ที่ใช้ผสมเช่นเดียวกับกรรมวิธีการผลิตแผ่นไม้สับอัด (Wood chipboard) ประสพการณ์ที่รับจากวงการอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องเรือนแสดงให้เห็นว่า MDF เป็นผลิตภัณฑ์กึ่งกลางที่มีคุณสมบัติและประโยชน์ผสมผสานระหว่างแผ่นใยไม้อัดแข็ง (Hardboard) กับแผ่นไม้สับอัด (Wood chipboard) อย่างไรก็ตาม MDF มีคุณสมบัติและสรีระสมบัติ (Mechanical and Physical Characteristics) ใกล้เคียงกับไม้ธรรมชาติมาก ด้วยเหตุนี้ MDF จึงสามารถนำไปใช้งานหลายประเภทแทนไม้ธรรมชาติได้ดี

การตกแต่ง (Finishing operation)

แผ่น MDF ที่เพิ่งนำออกจากเครื่องอัดในขณะที่ยังร้อนอยู่นั้น ควรจะนำมาทิ้งให้แผ่นเย็นทั้ง 2 ด้านในห้องเย็น (Cooling unit) เมื่อแผ่น MDF เย็นลงแล้วจึงนำมาขัดผิวด้วยเครื่องขัดกระดาษทราย เพื่อกำจัดเศษเส้นใยและกาวที่ติดอยู่ออก การขัดกระดาษทรายนั้น

ควรให้ความเรียบอยู่ในระดับ 100 - 120 Grit สำหรับความหนาแน่นของแผ่น MDF ที่หนาไม่เกิน 22 มม. มีเกณฑ์เผื่อขาดเผื่อเหลือ 0.3 มม. ขนาดกว้างยาวและความหนาแน่นของแผ่น MDF ที่แตกต่างไปจากมาตรฐานที่ใช้กันทั่ว ๆ ไป อาจทำได้ตามโรงงานที่ผลิตแผ่น MDF นั้น ๆ

คุณสมบัติของ MDF ที่เกี่ยวข้องกับกำรทำเครื่องเรือน (Furniture related properties of MDF)

คุณสมบัติของ MDF ซึ่งจะได้กล่าวต่อไปนี้ทำให้ MDF เหมาะสมที่จะใช้ผลิตเครื่องเรือนและอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกัน วิธีการทดลองและการกำหนดรูปแบบของการทดลองต่าง ๆ ซึ่งกล่าวไว้ ณ ที่นี้ได้ผ่านการพิจารณาจากเจ้าหน้าที่บางท่านจากสำนักงานมาตรฐานแห่งชาติของอังกฤษแล้ว ข้อมูลต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการค้นคว้าทดลองได้มาจาก FEROPA / FIRA (สมาคมผลิตแผ่นเส้นใยไม้อัดแห่งยุโรป / สมาคมวิจัยอุตสาหกรรมเครื่องเรือน)

กำลังยึดเหนี่ยวประสานภายในแผ่น (Internal bond)

กำลังยึดเหนี่ยวประสานระหว่างเส้นใยภายในแผ่นจะช่วยเป็นเครื่องชี้ให้เห็นแผ่นวัสดุ นั้น มีความต้านทานต่อการฉีกขาดหรือแตกออกมาน้อยเพียงใด การทดลองเพื่อจัดระดับคุณสมบัติข้อนี้ได้ถูกนำไปใช้กันอย่างแพร่หลายในวงการอุตสาหกรรมผลิตแผ่นไม้ต่าง ๆ เพื่อควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ของตน ดังนั้นแผ่น MDF ที่มีกำลังยึดเหนี่ยวระหว่างเส้นใยภายในแผ่นสูงจึงเป็นที่กันมากในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องเรือน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชิ้นส่วนที่ใช้ทำเป็นขอบหรือทำขอบของแผ่นให้เป็นรูปแบบต่าง ๆ หรือใช้เป็นส่วนที่ต่อเชื่อมกับแผ่น MDF ค้ำยันหรือต่อเชื่อมกับวัสดุอื่น

มอดุลัสยืดหยุ่น (Modulus elasticity)

ผู้ออกแบบควรจะได้ทราบถึงข้อมูลเกี่ยวกับมอดุลัสยืดหยุ่นของแผ่นวัสดุที่ใช้ในการคำนวณค่าของการแอ่นตัว (Deflection) ของความแบนเรียบของแผ่น ให้ทราบถึงน้ำหนักที่

แผ่นวัสดุนั้นจะรับได้คุณสมบัติในข้อนี้เป็นของจำเป็นเมื่อใช้แผ่น MDF ทำผิวพื้นของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น พื้นหน้าโต๊ะ หิ้งหรือชั้นวางของ เป็นต้น ข้อมูลอื่น ๆ เกี่ยวกับเรื่องนี้ปรากฏอยู่ในตอนเรื่อง การใช้ MDF ทำหิ้งหรือชั้นวางของ

การยึดเหนี่ยวสกรูหรือตะปูเกลียว (Screwholding)

ประสิทธิภาพในการยึดเหนี่ยวสกรูหรือตะปูเกลียวทางด้านพิวราบทั้ง 2 ด้าน และที่ขอบเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของวัสดุที่จะนำมาใช้ประกอบเป็นเครื่องเรือน มีสกรูและตะปูเกลียวหลายชนิด หลายขนาดที่นำมาใช้กับแผ่น MDF ได้ แต่ในการทดลองที่กระทำและนำมาแจ้งไว้ในหนังสือเล่มนี้นั้น ได้จำกัดอยู่แต่เฉพาะการใช้ตะปูเกลียวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 มม. (UK NO. 8) ชนิดเกลียวขนาน โดยเจาะลงไปทั้งด้านข้างและด้านขอบลึก 15 มม. สำหรับการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการยึดเหนี่ยวของสกรูและตะปูเกลียวขนาดและชนิดต่าง ๆ นั้นมีปรากฏอยู่ตามเอกสารของสำนักงานมาตรฐานของแต่ละประเทศซึ่งมีวิธีทดลองแตกต่างกัน

ข้อมูลเกี่ยวกับอัตราการยึดเหนี่ยวสกรูและตะปูเกลียวขนาดต่าง ๆ ในความลึกต่าง ๆ กันนั้น ได้แสดงไว้ในตอนที่ 2.1 เรื่องใช้ตะปูเกลียวกับแผ่น MDF

ความแน่นอนของขนาด (Dimensional Stability)

กล่าวโดยทั่วไปแล้ว MDF เป็นแผ่นวัสดุที่มีความแน่นอนในขนาดมากเมื่อเทียบกับไม้ธรรมชาติในไม้ธรรมชาติมักจะมีการยืดหดทางด้านขวางเสียสูง มีข้อมูลแสดงว่าแผ่น MDF นั้นมีการยืดหดทางด้านกว้างยาวและหนา น้อยมากและอาการยืดหดเหล่านี้ มักจะเกิดขึ้นจากการเก็บรักษาแผ่นไว้ในที่ ๆ มีความชื้นสัมพัทธ์สูง ดังนั้นผู้ใช้จึงควรเพื่อการยืดหดไว้ด้วย โดยปกติแล้วความชื้นสัมพัทธ์ 85 % ความชื้นในแผ่นควรจะเป็น 13 % ซึ่งเชื่อว่าเป็นความชื้นปกติที่ยอมให้ได้เมื่อมีการเก็บในที่ชื้น ถ้าความชื้นสัมพัทธ์มีเพียง 35 % ความชื้นในแผ่นควรจะเป็น 6 % จึงจะเป็นที่ยอมรับกัน เหตุการณ์ดังกล่าวจะเกิดขึ้นเมื่อปีการเก็บแผ่นไว้ในที่แห้งหรือในที่ ๆ มีเครื่องทำความร้อนภายในห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจุ่มน้ำ (Water soak)

แม้ว่าแผ่น MDF ที่ใช้กาบ UF เป็นตัวประสานในการผลิตจะไม่เหมาะในการนำไปใช้ในสถานที่ ๆ ชื้นมาก ๆ ติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ ก็ตาม จากผลของการทดลองจุ่มแผ่น MDF ลงในน้ำเย็นเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก็พอจะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่า MDF นั้นพอจะทนกับสภาพเปียก ๆ แห้ง ๆ สลับกันในระยะเวลานั้น ๆ ได้ ในการจุ่มน้ำเย็น 24 ชั่วโมงนั้นได้มีการตรวจสอบ 2 สถานคือ ปริมาณน้ำที่แผ่นดูดซึมไว้และการพองตัวของแผ่น อาการดูดซึมน้ำของแผ่นจะทำให้เราทราบถึงจุดที่ทำให้แผ่น MDF นั้นเสื่อมสภาพ ส่วนอาการบวมของแผ่นจะทำให้เราทราบถึงระยะเวลาหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดตำหนิตามที่มองเห็นได้จากภายนอก

ขนาดความหนาที่ยอมให้ (Thickness tolerance)

ความสำเร็จเรียบร้อยสวยงามของการปิดทับด้วยแผ่นไม้บาง และการตกแต่งผิวขึ้นอยู่กับแผ่น MDF ที่นำมาใช้นั้น ต้องมีขนาดอยู่ในเกณฑ์เพื่อขาดเพื่อเหลือของความหนาของแผ่น MDF ที่ยอมให้ผู้ผลิตเครื่องเรือนบางราย ต้องการที่จะขีดผิวผลิตภัณฑ์ของตนก่อนที่จะประกอบให้เป็นรูปร่าง ดังนั้นการมีขนาดเพื่อขาดเพื่อเหลือที่ถูกต้องจึงเป็นเรื่องสำคัญ หากได้มีการควบคุมขนาดเพื่อขาดเพื่อเหลือให้เป็นมาตรฐานมาจากโรงงานอย่างรัดกุมแล้ว การทำงานและการใช้งานก็จะง่ายขึ้น การเปลี่ยนแปลงความชื้นมาก ๆ ในขณะขนส่ง จะทำให้ขนาดของแผ่นเปลี่ยนแปลงไปมากเช่นเดียวกัน ดังนั้นการเก็บรักษาและการบรรจุหีบห่อจึงเป็นเรื่องที่สำคัญเรื่องนี้ได้ชี้แจงรายละเอียดในเรื่อง การเก็บรักษาแผ่น MDF แล้ว

ปริมาณความละเอียดความหยาบ (Grit content)

อายุการใช้งานของใบเลื่อย ใบมีดตัด ส่วนชุด ที่ใช้กับแผ่นวัสดุนั้นขึ้นอยู่กับกรณีที่วัสดุนั้นมีสิ่งที่จะขัดสี และทำให้เกิดการระคายเคืองได้มากน้อยเท่ามค ส่วนใหญ่เครื่องที่ใช้มีการตัดและตกแต่ง จะได้รับประโยชน์จากคุณลักษณะที่เรียบและมีขอบแน่นของแผ่น MDF มาก ดังนั้นแผ่น MDF ที่เส้นใยมีความละเอียดมาก ๆ จึงมักจะเป็นที่นิยมและต้องการ

ในวงการผลิตเครื่องเรือนสูง โรงงานผลิต MDF ที่รู้จักเลือกใช้ชนิดไม้ที่เหมาะสม การคัดขนาดของเส้นใยที่ถูกต้อง จะสามารถผลิตแผ่น MDF ที่มีมาตรฐานความละเอียด ความหยาบ 0.05 % Grit ใค้ดี

คุณสมบัติทั่วไปของ MDF (MDF performance levels)

ระดับคุณสมบัติทั่วไปของ MDF อันเป็นที่ยอมรับของโรงงานทั่ว ๆ ไป ซึ่งสมาคมวิจัยอุตสาหกรรมเครื่องเรือน (FIRAO) ได้ทำการศึกษาวิจัยแล้วมีดังตารางข้างล่างนี้

เนื่องจากว่าการผลิต MDF นั้นได้มีการพัฒนากันอย่างกว้างขวางและต่อเนื่อง ดังนั้นผู้ใช้จึงควรติดต่อ โรงงานผู้ทำ หรือติดต่อตัวแทนผู้ขายเพื่อทราบถึงข้อมูลและการเคลื่อนไหวใน คำนพัฒนา ที่เพิ่มเติมมา

แผ่น MDF ที่มีคุณสมบัติพิเศษ (MDF specialities)

แผ่น MDF ซึ่งมีคุณสมบัติพิเศษ อาจผลิตขึ้นจากโรงงานได้โดยการใช้กาวที่เหมาะสมกับงานที่ใช้ หรือเปลี่ยนขั้นตอนในการผลิต ให้ผลิตไปจากการผลิต MDF มาตรฐาน แผ่น MDF ที่คุณสมบัติพิเศษแตกต่างไปจากแผ่น MDF ธรรมดานั้น จะต้องขายใน ราคาที่สูงขึ้นตามการลงทุนหรือต้นทุนที่เพิ่มขึ้นด้วย

2.2.2.6 CHIP BOARD

ชิปบอร์ดเป็นไม้ประกอบ (PARTICLE BOARD) ชนิดหนึ่ง ทำมาจาก ไม้ธรรมชาติด้วยการย่อยให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วผสมกับกาวเรซิน (SYNTHETIC RESIN) ภายใต้การอัดด้วยแรงทางตั้งและความร้อน แล้วบิดหน้าทั้งสองด้านด้วยไม้บาง (VENEER) เช่น ไม้สัก ไม้ยาง มะฮอกกานี หรือวัสดุพวก PLASTIC LAMINATED SHEET

ชิปบอร์ดนี้โดยปกติแล้วจะมีการใช้งานที่ต่าง ๆ กันออกไป เช่น ชิปบอร์ดที่ใช้กัน ห้อง ชิปบอร์ดแผ่นเรียบ ชิปบอร์ดประตู สำหรับในที่นี้จะขอพูดถึงชิปบอร์ดแผ่นเรียบ

ลักษณะภายนอก

CHARACTERISTICS

ขนาด	1220 * 2440	มม.
ความหนา	12	มม.
	15	มม.
	18	มม.
	21	มม.
ผิวหน้า	แผ่นไม้บาง VENEERS PLASTIC LAMINATED SHEET	
น้ำหนัก	7.5	กก./ม
คุณสมบัติทางกายภาพ PHYSICAL PROPERTIES		
โครงสร้าง	ประกอบด้วยชั้นไม้เล็ก ๆ มาเรียงกันในแนวตั้ง กับแผ่น	
ปริมาณความชื้น	7 - 16 %	
แรงดัด	ตามความยาว 150 - 200	กก/ซม ²
	ตามความกว้าง 50 - 80	กก/ซม ²
แรงยึดสกรู	600	กก/ซม ²
แรงยึดภายใน	3	กก/ซม ²
การบวมตัว / 2 ชม.	12	%
ความหนาคลาดเคลื่อน	± 0.9	ชม.

คุณสมบัติ

GENERAL PROPERTIES

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ป้องกันการทำลายของจุลินทรีย์ และแมลงได้ดีกว่าไม้แปรรูป
มีน้ำหนักเบาและดูดซับเสียงได้ดี เนื่องจากความพรุนตัว
เป็นฉนวนนำความร้อนที่เร็ว
มีความทนไฟได้ดีพอสมควร เมื่อเทียบกับไม้แปรรูป
ทนต่อการกระแทกได้ดี เนื่องจากระบบการอัดทางตั้ง
สามารถตัด ใส คิ้วเครื่องมือช่าง
สามารถตกแต่งผิวหน้าได้เช่นเดียวกับไม้อัดแผ่น พาร์ติเคิลบอร์ด

2.22.7 แผ่นไม้อัดหรือแผ่นไม้สลับชั้น

PLYWOOD OR MULTIPLE BOARD

หมายถึงผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการประกอบสมมูล โดยนำเอาไม้บางหลาย ๆ แผ่นมา
ประกอบเข้าด้วยกันภายใต้ความดันและอุณหภูมิโดยมีการสังเคราะห์ (SYSTHETIC RESIN
GLUE) เป็นตัวยึด

ไม้อัดเป็นลักษณะของการจัดให้ไม้บางแต่ละแผ่นมีแนวเสี้ยนขวางตั้งฉากกัน เพื่อ
เพิ่มคุณสมบัติทางด้านความแข็งแรงและลดการขยายตัว หดตัวในระนาบของแผ่นได้น้อยที่สุด

ลักษณะภายนอก

CHARACTERTICS

ขนาดกว้าง * ยาว (มม.)	ความหนา (มม.)
1220 * 2440	4 6 10 15 20
1200 * 2400 (มอก. 2519)	4 6 10 15 20
915 * 1830	4 6 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทและชนิด

โดยทั่ว ๆ ไปแบ่งออกได้ 3 ประเภท คือ

ประเภทที่ใช้ในอาคาร

INTERIOR TYPE

ทนต่อลมฟ้าอากาศ การทำลายของจุลินทรีย์ ทนต่อการอยู่ในน้ำเย็นเป็นเวลานาน แต่อยู่ในน้ำร้อนได้ในเวลาจำกัด

ประเภทในภายนอกอาคาร

EXTERIOR TYPE

ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศภายนอกอาคาร ทนต่อน้ำเค็ม ใช้น้ำร้อนและความร้อนแห้ง

ประเภทที่ใช้ชั่วคราว

SHORT - TIME TYPE

มีอายุการใช้งานที่สั้น ไม่ทนต่อการทำลายของจุลินทรีย์

ชนิดของไม้อัด

ไม้อัดสัก

ไม้อัดยาง

ไม้อัดคัดลาย เช่น ไม้มะปิ่น มะม่วง ขมหอม เป็นต้น

น้ำหนักของแผ่นไม้อัด 12 กก/ม^2

คุณสมบัติทางกายภาพ

PHYSICAL PROPERTIES

โครงสร้าง

ประกอบด้วยไม้บางวางสลับชั้นกันในแนวตั้งฉาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.22.8 ไม้อัดแผ่นเรียบ

HARD BOARD OR FIBER BOARD

เป็นแผ่นไม้ที่ผลิตขึ้นจากการนำเอาสารประเภทลิกโนเซลลูโลส (LIGNO CELLOLOES) มาอัดให้เป็นแผ่นตามขนาดที่ต้องการ

ลิกโนเซลลูโลส หรือที่เข้าใจกันทั่วไปว่า “FIBER” ซึ่งได้นำเอามาจากเศษไม้ ชนิด / ลักษณะต่าง ๆ กัน การอัดจะอัดด้วยวิธี HYDRAULIC HOT PRESS

ลักษณะภายนอก

CHARACTERISTICS

ขนาดกว้าง * ยาว

(มม.)

1220 * 2440

1220 * 2135

1220 * 1830

1220 * 1525

1220 * 1220

ความหนา

(มม.)

2.5

3.2

4.0

4.8

6.0

ชนิด

แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

ไม้อัดแผ่นเรียบ HARD BOARD OF FIBER BOARD

ใช้ทำกรุคานในของเฟอร์นิเจอร์ เช่น หลังตู้ พื้นลิ้นชัก เป็นต้น

ไม้อัดแผ่นเรียบ ลวดลายและเจาะรู FANCY BOARD AND PERFORATED HARD BOARD

ใช้ทำฝ้าห้องที่ต้องการเก็บเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขีดหคค้ว

- ตามความยาว 0.15 %
- ตามความกว้าง 0.23 %
- การขีดหคค้วเฉล็ล้ทั้งแผ่น 0.19 %
- การบวมตัวมากกว่า 1.5 เท่าของไม้แปรรูป

คุณสมบัติอื่น ๆ

GENERAL PROPERTIES

สื่อความร้อนที่เลว (LOW CONDUCTIVITY OF HEAT)

เนื่องจาก ไม้้อคมีคความหนาแน่นต่ำ

ค้วนำเสียงที่เลว (LOW SOUND CONDUCTIVITY)

เนื่องจากเสียงจะค้องผ่านชั้นต่าง ๆ ของไม้้อคซึ่งวางสลับกัน จึงทำให้เสียงเดินผ่านได้ช้ากว่าไม้แปรรูป

คูดความชื้นได้น้อย

จะคูดความชื้นเฉพาะชั้นผิวหน้าเท่านั้น และจะมากตรงส่วนบริเวณหน้าตัด

การคูดสี

เนื่องจากมีผิวหน้าเรียบจึงคูดสีได้น้อยกว่าไม้แปรรูป

ความแข็งแรง

- ไม้้อคจะมีความแข็งแรงมากกว่าไม้แปรรูป และความแข็งแรงตามแนวต่าง ๆ จะ

ไม่เท่ากัน

- ไม้้อคจะมี BENDING STRENGTH AND COMPRESSION STRENGTH ดีกว่าไม้แปรรูปที่มีขนาด ความชื้น และอายุของไม้หลังจากการตัดออกมาใช้งานเท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่า TENSION STRENGTH จะมีค่าสูงสุดตามลายนไม้หน้า และแนวตั้งฉากกับไม้หน้า และลดลงตามมุมต่าง ๆ จนถึงมุม 45 องศา จะมีค่าน้อยที่สุด

- ค่า SHEAR STRENGTH นี้จะมากกว่า TENSION และ COMPRESSION STRENGTH แต่ถ้าแนวขนานกับลายนไม้หน้าแล้วจะมีค่าน้อย

การนำมาใช้งาน

THE APPLICATION

การเลื่อย

จะต้องใช้คมเลื่อยที่คมและฟันละเอียด เพื่อป้องกันการฉีกตรงครองเลื่อย

การต่อประสาน

วิธีการที่เหมาะสมกับการเข้าหน้าไม้นั้นมีอยู่ 3 - 4 วิธีคือ

ต่อแบบชนปลาย

เป็นกรรมวิธีที่สะดวกและง่าย เหมาะกับไม้อัด 15 มม. และ 20 มม. จะต้องเสริมโครงภายใน

การต่อแบบชนมุม

การต่อวิธีนี้นับว่าต้องอาศัยความเที่ยงตรง อย่างมาก เพราะถ้าตัดไม่ได้ 45 องศา จะทำให้เสียประสิทธิภาพด้านความแข็งแรงเหมาะกับไม้อัดที่หนา 15 มม. ขึ้นไป

การต่อแบบเจาะร่อง

การต่อแบบนี้จะเหมาะสำหรับ ไม้อัดที่เป็นตัวขึ้นซึ่งจะต้องหนาเกิน 15 มม. ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ยึด - ประกอบไม้อัด (PLY WOOD JOINERY) จะใช้ได้ก็ต่อเมื่อต่อ ไม้อัดเข้าด้วยกันด้วยวิธีหนึ่งวิธีใดที่กล่าวมาแล้ว การใช้ยึด - ประกอบจะต้องคำนึงถึงการใช้ตะปู สกรู (SCREWS) นี้อุต ควบคู่ไป กับการเลือกใช้กาว ซึ่งจำเป็นต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมแก่งานแต่ ละอย่าง

การเลือกตะปู จะรวมถึง ตะปู สกรู นี้อุตด้วย เพราะแต่ละชนิดนั้นจะมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความหนาของไม้อัดที่นำมาใช้ ถ้าฝึคนวดอาจทำให้เกิด การปริแตก หรือยึดเหนี่ยวไม่ดีพอ

2.22.9 ยาง (RUBBER)

ปัจจุบันจัดว่ายางเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในงานอุตสาหกรรมทุกประเภท ไม้โดย ตรงก็ทางอ้อม โดยตรงได้แก่ อุตสาหกรรมประเภทยางรถยนต์ ยางในเครื่องบิน ยางในรอง เท้า ท่อน้ำ สายพาน ลูกยางต่าง ๆ เป็นต้น โดยทางอ้อมก็เป็นชิ้นส่วนประกอบของ เครื่องจักร เครื่องมือต่าง ๆ และมันเป็นส่วนที่สำคัญยิ่งในอุตสาหกรรมประเภทนี้ด้วย

2.22.9.1 ประเภทของยาง

ด้วยเหตุผลดังที่กล่าวมาข้างต้น ยางจึงแบ่งออกเป็นหลายประเภท หลายชนิด ซึ่งพอจะแบ่งออกได้เป็นดังนี้ คือ

1. ยางธรรมชาติ (Natural Rubber) เป็นยางที่ได้มาจากยางพารา วัตถุดิบ ชนิดนี้มีมากในประเทศไทย มีคุณสมบัติที่พอสรุปได้ดังนี้ คือ

- ค่าความทนต่อแรงดึงดีมาก
- ความสามารถในการยืดหดดี
- การทนต่อการขีดข่วนดี
- เปอร์เซนต์ในการรับน้ำหนักหรือดูดซับมีค่าน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าต่าง ๆ ที่กล่าวมาจะดีมากเมื่ออยู่ในช่วงอุณหภูมิไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส ถ้าเกินกว่านี้ คุณสมบัติจะลดลงอย่างรวดเร็วคือ ไม่สามารถทนต่อความร้อนสูงได้ และข้อเสียอีกอย่างของยางประเภทนี้คือ ไม่สามารถทนน้ำมันได้ เพราะฉะนั้นจึงไม่นิยมนำเอายางชนิดนี้ไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตอะไหล่ที่ต้องรับความร้อนหรือต้องเกี่ยวข้องกับน้ำมัน

2. ยางสังเคราะห์ (Synthetic Rubber) เนื่องจากความไม่สามารถทนต่อความร้อนและน้ำมัน จึงทำให้มีผู้คิดประดิษฐ์ยางเทียมหรือยางสังเคราะห์ขึ้นมาเพื่อชดเชยข้อเสียของยางธรรมชาติ โดยมีคุณสมบัติทนต่อความร้อนได้สูงขึ้น ทนน้ำมัน ทนกรด ต่าง เป็นต้น ดังนั้นราคายางจึงแพงกว่ายางธรรมชาติมาก

ยางสังเคราะห์มีอยู่มากมายหลายประเภท แต่ประเภทใหญ่ ๆ ที่นิยมใช้ในบ้านเรามีดังนี้คือ

1. SBR (STYRENE BUTADIENE RUBBER) ใช้ทำ Mechanical Parts ทั่วไป เพราะทนความร้อน ทนการเสียดสี ดีกว่ายางธรรมชาติ แต่ทนน้ำมันไม่ได้
2. NBR (NITRILE BUTADIENE RUBBER) เป็นยางสังเคราะห์ที่นิยมใช้กันมาก เพราะกันน้ำมันได้ดี ทนความร้อนได้ประมาณ 125 องศาเซลเซียส
3. CR (CHLOROPRENE RUBBER) ทนความร้อนได้ดีพอ ๆ กับ NBR แต่กันน้ำมันได้ไม่ดึ้นก มีความทนต่อแรงดึง ความสามารถในการยืดหดตัวมีค่าสูงกว่าแบบ NBR
4. SR (SILICONE RUBBER) เป็นยางที่มีคุณสมบัติทนความสูงประมาณ 250 องศาเซลเซียส

2.22.9.2 การผสมยาง

การผสมยาง คือ การใช้ยางดิบจะเป็นยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์ก็ตามมาตีจนอ่อนตัว แล้วเอาสาร แอคทีฟ ฟิลเลอร์ , แอคติเวเตอร์ , แอซิติเรเตอร์ สัดส่วนที่ผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วแต่ต้องการ แล้วแต่ความเหมาะสมผสมลงไปให้เข้ากับยางดิบ จนเป็นเนื้อเดียวกันแล้วจึงนำมาเข้าแบบพิมพ์เป็นรูปร่างต่าง ๆ ตามที่ต้องการ

การผสมยางอะไรก็ตามผู้ผลิตต้องคำนึงถึงการใช้งานเป็นหลักใหญ่ แล้วจึงเลือกประเภทของยาง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จึงจะสนองตามความต้องการในด้านประโยชน์ใช้สอยได้ดี เหมาะทั้งนี้ต้องคำนึงถึงต้นทุนการผลิตด้วย

คุณสมบัติของสารเคมีหลักต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการผสมยาง

- | | |
|----------------------|-------------------------------|
| 1. ACTIVE FILLER | เพิ่มแรงดึง |
| 2. NON ACTIVE FILLER | ใส่ไปเพื่อเพิ่มปริมาณเท่านั้น |
| 3. ACTIVATOR | ใส่ไปเพื่อกระตุ้นให้ยางสุก |
| 4. ACCELLERATOR | ใส่ไปเพื่อให้ยางสุก |

กรรมวิธีการผลิตยาง แบ่งออกได้เป็นหลายประเภทคือ

1. การรีด (EXTRUSING)
2. การอัด (COMPRESSING)
3. การฉีด (INJECTION)

การรีด

การรีดเป็นกรรมวิธีการผลิตยาง ที่มีลักษณะเป็นท่อ เส้นยาว ๆ ขึ้นตอนคล้ายกับการรีดโลหะเส้นแบบต่าง ๆ กล่าวคือ นำยางที่ผสมไว้แล้วมาเพิ่มอุณหภูมิให้อ่อนตัว แล้วอัดผ่านแบบที่เตรียมไว้

การอัด

การอัดเป็นกรรมวิธีการผลิตยางที่มีลักษณะต่าง ๆ เช่น ยางสวมขา โตะ แก้วอี ลูกกลิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บางรถยนต์ วงแหวน ส่วนประกอบของเครื่องจักร กรรมวิธีการผลิตคล้ายกับการผลิตพลาสติกแบบ (COMPRESSING MOLDING) กล่าวคือ นำยางที่ผสมเตรียมไว้แล้วในรูปลักษณะเป็นแผ่น แท่ง ใสลงในแบบที่เตรียมไว้แล้วอัดด้วยเครื่องไฮโดรลิกที่มีความร้อนสูง ความร้อนจะทำให้ยางละลายเข้าด้วยกัน จะได้ผลิตภัณฑ์ตามที่ต้องการ (ยางที่ผ่านการอัดด้วยความร้อน หรือการอบ เรียกว่า ยางสุก)

การฉีด

การฉีดเป็นกรรมวิธีการผลิตยาง ที่มีลักษณะของผลิตภัณฑ์คล้ายกับการอัด กรรมวิธีการฉีดก็คล้ายกับการฉีดพลาสติก แต่เนื่องจากเป็นกรรมวิธีที่ต้องลงทุนสูง ผลิตเป็นจำนวนมาก ๆ ดังนั้นในเมืองไทยจึงยังไม่มีการผลิตในวิธีนี้ จะใช้กรรมวิธีการอัดแทน เพราะลงทุนต่ำกว่า แต่ได้ผลใกล้เคียงกัน

2.23 ลักษณะการผุกร่อนของโลหะ

การผุกร่อนของโลหะแบ่งออกเป็นลักษณะใหญ่ ๆ ได้ 2 ลักษณะ คือ

1. แบบ Uniform Attack
2. แบบ Pitting

1. แบบ Uniform Attack ลักษณะการผุกร่อนแบบนี้จะเกิดกระจายไปเต็มพื้นที่ผิวของโลหะนั้น เนื้อโลหะจะค่อย ๆ บางลงเรื่อย ๆ จนกระทั่งใช้งานไม่ได้ การผุกร่อนแบบนี้จะสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนและทำการตรวจสอบได้ง่าย

2. แบบ Pitting ลักษณะการผุกร่อนจะเกิดเป็นรูลึกเข้าไปในเนื้อโลหะ เมื่อมองด้วยตาเปล่าอาจสังเกตเห็นไม่พบว่ามีโลหะได้ผุกร่อนไปมากแล้ว ทำให้เกิดอันตรายขึ้นบ่อย ๆ

“คำบรรยาย”ของ คุณรัชกร นุตยกุล ผจก. บริษัทแอดวานซ์ โพลีเมอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.24 การป้องกันผิวโลหะมิให้ถูกกัดกร่อน

การป้องกันผิวของโลหะไม่ได้เกิดการกัดกร่อน อาจกระทำได้ 6 วิธีคือ

1. อาบผิวของโลหะนั้นด้วยน้ำมัน
2. ทาสีหรือพ่นสีเคลือบผิว
3. เคลือบผิวโลหะด้วยน้ำยาเคลือบผิว
4. ป้องกันผิวโลหะด้วยวิธีการทางเคมี
5. เคลือบผิวโลหะนั้นด้วยโลหะอื่น
6. เคลือบผิวโลหะด้วยพลาสติก

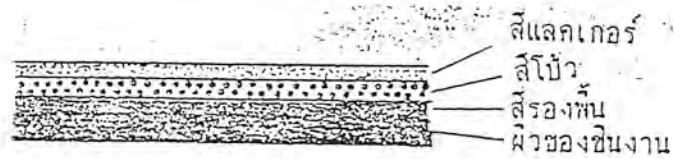
1. การป้องกันผิวโลหะด้วยการอาบผิวของโลหะนั้นด้วยน้ำมัน

เครื่องมือทางช่าง ส่วนใหญ่จะไม่นิยมเคลือบผิวด้วยสารเคลือบใด ๆ เนื่องจากการใช้งานอยู่เป็นประจำทำให้การถูกขูดขีดผิวอยู่เสมอ ดังนั้น เครื่องมือส่วนใหญ่ซึ่งจะทำจากเหล็กจึงนิยมอาบด้วยน้ำมันเพื่อป้องกันสนิม น้ำมันที่ใช้ส่วนมากจะเป็น น้ำมันเครื่อง , พาราฟิน หรือน้ำมันกันสนิม เป็นต้น

2. การป้องกันผิวโลหะด้วยการทาสีหรือพ่นสีเคลือบผิว

การทาสีหรือพ่นสีเคลือบผิว เป็นวิธีการป้องกันการกัดกร่อนที่ดีและนิยมใช้มากวิธีหนึ่ง สีที่ทาหรือพ่นควรกระทำ 3 ครั้ง คือ ครั้งแรกควรเป็นสีรองพื้น ซึ่งต้องมีคุณสมบัติในการเกาะติดผิวโลหะได้เป็นอย่างดี รวมทั้งจะต้องเป็นกลางคือ ไม่เป็นกรดหรือด่างเพราะจะทำให้เกิดการกัดกร่อนได้ ครั้งที่ 2 ควรทาสีให้หนาเพื่อลบบรอยขรุขระที่เกิดจากการแต่งผิวโลหะให้เข้ารูปร่าง ซึ่งสีที่ได้เรียกกันทั่วไปว่า สีโป้ว สีที่ใช้ในขั้นนี้จะทำให้สีที่จะพ่นครั้งต่อไปติดแน่นไม่กระเทาะง่าย ครั้งที่ 3 จะเป็นการทาสีหรือพ่นสีชั้นผิวสำเร็จ ซึ่งจะเป็นสีที่จะต้องคัดเลือกคุณสมบัติเป็นพิเศษ คือ ทนต่อแสงแดดและความร้อน นอกจากนั้น การขยายตัวของสีต้องขยายตัวพร้อมกับโลหะได้เป็นอย่างดี ถ้าไม่เช่นนั้นอาจทำให้เกิดการกระเทาะของสี ทำให้ไม่สามารถป้องกันการกัดกร่อนได้

ภาพที่ 60
ภาพแสดงชั้นสีต่าง ๆ ในงานพ่นสี



1. ชั้นเตรียมผิวชิ้นงาน

พ่นผงทราย (Sand Blasting) ไปที่ชิ้นงานเพื่อขัดผิว ซึ่งกรรมวิธีนี้จะต้องใช้เครื่องพ่นทราย เนื่องจากต้องใช้ลมอัดสูง

จุ่มชิ้นงานลงในสารละลายเคมี เพื่อกำจัดไขมันโดยใช้

กรดกำมะถัน 96 %	ถ.พ. 1.84	20 - 45	กรัม
กรดดินประสิว	ถ.พ. 1.64	5	กรัม
สังกะสีซัลเฟต		0.5 - 5	กรัม
น้ำสะอาด		1	ลิตร

2. ชั้นทำความสะอาดผิวงาน

จุ่มล้างและแช่ชิ้นงานในน้ำมันเบนซิน เพื่อกำจัดไขมันและสิ่งสกปรก แล้วแช่ให้แห้ง ต้มชิ้นงานในน้ำสารละลายของโซเดียมไฮดรอกไซด์ (โซดาไฟ) หรือโซเดียมคาร์บอเนต (โซดาแอช) 10 - 15 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร อุณหภูมิ 80 - 100 องศาเซลเซียส นาน 20 - 30 นาที เพื่อกัดผิวให้สะอาด จากนั้นจึงยกชิ้นงานขึ้น

จุ่มชิ้นงานล้างในน้ำที่สะอาด

ต้มชิ้นงานในน้ำเปล่าที่เดือดอีกประมาณ 20 นาที เพื่อกำจัดสารเคมีที่หลงเหลือ

ชิ้นงานที่ต้มเสร็จแล้ว ให้ยกขึ้นแล้วจุ่มแช่ในน้ำที่สะอาด อย่างนำไปวางตากลมเพราะผิวของชิ้นงานจะทำปฏิกิริยากับอากาศได้

3. ขั้นรมคำ การรมคำแบ่งออกเป็น 3 วิธีคือ

การรมคำ โดยวิธีทำให้เกิดสนิมโดยวิธีธรรมชาติ (Naturing Rusting) เป็นวิธีที่ใช้น้ำสารละลายเคมีทาบนชิ้นงาน แล้วทิ้งไว้ให้ค่อย ๆ เกิดสนิมประมาณ 12 ชั่วโมง นำชิ้นงานไปขัดผิวแล้วทาน้ำสารละลายเคมีทับลงไปอีก ปล่อยให้ทำให้เกิดสนิม ทำเช่นนี้ประมาณ 3 - 4 ครั้งจนได้สีที่ แล้วจึงทาน้ำมันชะโลมผิว นำไปอบให้ร้อน ผิวที่ได้จะดำ วิธีนี้จะต้องใช้เวลาานาน

สารเคมีที่ใช้ ถ้าต้องการให้ผิวเป็นสีน้ำเงิน ได้แก่

เฟอร์ริคคลอไรด์	2	ออนซ์
เมอคิวริกไนเตรด	2	ออนซ์
กรดเกลือ	2	ออนซ์
แอลกอฮอล์ 90 ดีกรี	8	ออนซ์
น้ำ	8	ออนซ์

การรมคำ โดยวิธีเร่งให้เกิดสนิม (Accelerated Rusting) มีวิธีการคล้ายกับการรมคำประเภทแรกแต่ใช้น้ำยาที่เร่งให้เกิดสนิมเร็วกว่า คือใช้เวลาประมาณ 20 - 30 นาทีเท่านั้น จากนั้นจึงนำไปอบความร้อน 30 - 40 นาที นำชิ้นงานไปขัดผิวแล้วทาคด้วยน้ำยาเคมีทับลงไปใหม่ ทำเช่นนี้ 3 - 4 ครั้ง จึงนำไปอบความร้อนเป็นขั้นสุดท้าย วิธีนี้ผลิตชิ้นงานได้รวดเร็วกว่าประเภทแรก

สารเคมีที่ใช้ได้แก่

คอปเปอร์ซัลเฟต	1	กรัม
ซีเลเนัส แอซิด (Selenous Acid)	0.6	กรัม
กรดคินประสิว ถ.พ. 1.42	0.5	กรัม
น้ำ	100	ลบ.ซม.

การรมคำ โดยวิธีการต้มในน้ำสารละลายเคมี เป็นวิธีการที่ง่าย ๆ โดยนำชิ้นงานไปต้มในน้ำสารละลายเคมี ประมาณ 20 - 30 นาที นำไปล้างให้สะอาด แล้วนำไปต้มในน้ำเดือด

20 - 30 นาที จากนั้นจึงเช็ดชิ้นงานให้แห้งแล้วนำไปชะโลมน้ำมัน นำชิ้นงานไปอบประมาณ 30 นาที ผิวชิ้นงานที่ได้จะมีสีดำ วิธีนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับนำไปประกอบอาชีพ เพราะมีขั้นตอนไม่ยุ่งยาก

สารเคมีที่ใช้ ซึ่งจะได้ผิวงานเป็นสีน้ำเงินเข้ม ได้แก่

โซเดียมไฮดรอกไซด์	487	กรัม
โซเดียมไนเตรด	126	กรัม
โซเดียมไนไตรท์	30	กรัม
โครโซเดียมฟอสเฟต	15	กรัม
น้ำ	1	ลิตร
อุณหภูมิขณะต้ม	100	องศาเซลเซียส
ระยะเวลา	20 - 30	นาที

4. ขั้นตอนการชุบผิวด้วยน้ำมันและอบชิ้นงาน

- นำชิ้นงานที่รมดำเรียบร้อยแล้ว ชะโลมหรือทาผิวชิ้นงานด้วยน้ำมันละหุ่ง (Linseed Oil) หรือน้ำมันมะกอก (Olive Oil) ให้ผิวชุ่ม
- นำชิ้นงานไปอบที่อุณหภูมิ 80 - 90 องศาเซลเซียส นาน 20 - 30 นาที เพื่อให้ไขมันซึมเข้าไปในผิวของชิ้นงาน
- นำชิ้นงานออกแล้ววางไว้บนภาชนะที่สะอาด ปล่อยให้เย็นก็เป็นอันเสร็จสิ้นกรรมวิธีการรมดำ

นอกจากกรรมวิธีการรมดำแล้ว ยังมีกรรมวิธีเคลือบผิวเหล็กด้วยฟอสเฟตของสังกะสีหรือแมงกานีส โดยใช้น้ำยาฟอสเฟตเป็นตัวกระทำปฏิกิริยาเคมี ซึ่งจะช่วยให้งานสีบนผิวเหล็กนั้นติดแน่นและยังช่วยป้องกันการกัดกร่อนได้ดีพอสมควร

สำหรับชิ้นงานที่เป็นโลหะ เช่น อลูมิเนียม นิยมเคลือบผิวด้วยกรรมวิธี Anodizing Porcess

5. การป้องกันผิวโลหะด้วยการเคลือบผิวนั้นด้วยโลหะอื่น

การป้องกันผิวด้วยวิธีนี้สารที่จะนำมาเคลือบอาจเป็นได้ทั้งโลหะและอโลหะ

การเคลือบผิวด้วยโลหะ

1. **Hot Dipping** วิธีนี้ส่วนมากจะใช้ในการทำแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกและแผ่นเหล็กเคลือบสังกะสี แผ่นเหล็กเคลือบดีบุกมักใช้ทำภาชนะบรรจุอาหารเนื่องจากไม่มีพิษ ด้านทานการผุกร่อนได้ดีและยังบดกรีได้ง่ายอีกด้วย การเคลือบผิวทำได้โดยนำเอาแผ่นเหล็กที่มีความหนาประมาณ 0.25 มม. มาทำความสะอาดผิวเพื่อกำจัดเหล็กออกไซด์ออกไปให้หมด ด้วยการแช่ลงในสารละลายกรดกำมะถันหรือกรดเกลือเจือจาง จากนั้นนำไปผ่านลงในถังดีบุกหลอมเหลว ดีบุกจะติดผิวเหล็กช่วงรอยต่อระหว่างเหล็กกับดีบุกจะเกิดเป็นโลหะประสมระหว่างเหล็กกับดีบุกขึ้น สำหรับการทำให้แผ่นเหล็กเคลือบสังกะสีจะต้องทำความสะอาดผิวเช่นเดียวกัน จากนั้นจึงนำมาล้างเกลือและออกไซด์ต่าง ๆ ออกแล้วนำไปอบด้วยความร้อนต่าง ๆ แล้วนำแผ่นเหล็กนี้ไปจุ่มลงในถังที่บรรจุสังกะสีหลอมเหลว

2. **Electro - Plating** เป็นวิธีที่นิยมกันอย่างแพร่หลายและดีกว่าแบบ Hot Dipping คือ สามารถควบคุมความหนาบางของโลหะที่เคลือบได้ดีกว่าและผิวที่เคลือบก็สม่ำเสมอดี ทั้งยังสามารถบิดตัวได้พอสมควรโดยไม่แตกร้าว โลหะที่นำมาเคลือบอาจเป็น ทองแดง , นิกเกิล , โครเมียม , ทอง , เงิน , ฯลฯ ก่อนเคลือบผิวด้วยวิธี Electro - Plating นี้จะต้องมีการเตรียมผิวโลหะเช่นเดียวกับแบบ Hot Dipping การเตรียมผิวที่ไม่ถูกต้องจะทำให้โลหะที่เคลือบล่อนออกได้ การเคลือบด้วยวิธีนี้ ชิ้นงานที่จะนำโลหะอื่นมาเคลือบจะเป็น Cathode ส่วนโลหะที่จะเคลือบจะเป็น Anode ซึ่งจะจุ่มอยู่ในสารละลายซึ่งมีเกลือของโลหะนั้น ๆ ละลายอยู่

3. **Cladding** เป็นการเอาโลหะชนิดหนึ่งมาทาบบรรอบทั้งด้านบนและด้านล่างของโลหะอีกชนิดหนึ่ง แล้วจึงรีดแบบร้อน (Hot - Rolling) จนได้ความหนาตามต้องการ ความหนาของโลหะทางด้านผิวจะหนาประมาณ 5 - 20 % ของความหนาทั้งหมด โลหะที่จะทำ Cladding ส่วนใหญ่จะใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี เนื่องจากมีการกัดกร่อนของโลหะอย่างรุนแรง

4. **Spraying** เป็นการเคลือบผิวโลหะโดยการพ่นโลหะเหลวให้เป็นละอองเคลือบวัตถุไว้ เครื่องพ่นโลหะเหลวมีลักษณะคล้ายปืน ภายในบรรจุโลหะที่จะนำไปเคลือบผิวไว้ในลักษณะที่เป็นแท่ง เมื่อต้องการเคลือบวัตถุก็หลอมโลหะนั้นด้วยกระแสไฟฟ้าหรือด้วยแก๊ส จากนั้นจึงใช้อากาศอัดให้โลหะเหลวนั้นพ่นเป็นละอองออกมา

5. **Cementation Process** เป็นวิธีที่ทำให้ผิวของชิ้นงานเกิดเป็นโลหะผสมชั้น โดยอัดผงโลหะรอบ ๆ ชิ้นงานแล้วนำไปอบที่อุณหภูมิต่าง ๆ กัน ที่ทำกันส่วนมากได้แก่ อบชิ้นงานที่ทำด้วยเหล็กกับผงสังกะสี , อบชิ้นงานที่ทำด้วยเหล็กกับผงอลูมิเนียม เป็นต้น

การเคลือบผิวด้วยอโลหะ

1. **Anodising of Aluminium Alloys** เป็นการทำให้โลหะอลูมิเนียมมีผิวปกคลุมด้วยอลูมิเนียมออกไซด์เป็นแผ่นบาง ๆ ปกคลุมโดยรอบให้หนาขึ้น ปฏิกริยาที่เกิดขึ้น จะเป็นปฏิกริยาไฟฟ้าเคมี โดยมีอลูมิเนียมเป็นแอโนด ส่วนคาโทดอาจเป็นเหล็กสแตนเลสหรือตะกั่วก็ได้ สารละลายที่ใช้อาจเป็นกรดโครมิก , กรดซัลฟูริก เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปจะทำให้เกิดออกซิเจนที่ขั้วแอโนด ซึ่งออกซิเจนนี้จะรวมตัวกับอลูมิเนียมเกิดเป็นอลูมิเนียมออกไซด์ที่ผิวงานต่อไป

2. **Chromating** เป็นการทำให้ผิวของชิ้นงานเป็นสารพวกโครเมต ชิ้นงานอาจเป็นโลหะผสมที่มีแมกนีเซียมหรือสังกะสีเป็นโลหะหลัก โดยนำมาจุ่มลงในสารละลาย Potassium Dichromate ซึ่งมีสารอื่น ๆ ผสมอยู่ด้วย สีที่เกิดขึ้นอาจเป็นสี เหลือง , เทา , ดำ

3. **Phosphating** เป็นการทำให้ผิวโลหะมีสารพวก Phosphate ปกคลุมชิ้นงานที่นำมาทำ อาจเป็นเหล็กหรือโลหะผสมที่มีสังกะสีเป็นโลหะหลัก โดยนำมาจุ่มลงในสารละลายกรดฟอสฟอริก หลังจากนั้นจึงนำไปทาผิวอีกครั้งด้วยน้ำมันวานิช , แลคเกอร์ , หรือสี เพื่อให้มีความต้านทานต่อการกัดกร่อนได้ดียิ่งขึ้น

6. การป้องกันผิวโลหะด้วยการเคลือบผิวโลหะนั้นด้วยพลาสติก

การป้องกันผิวโลหะด้วยวิธีนี้เป็นวิธีที่กำลังได้รับความนิยมอย่างมาก ทั้งจากประชาชนทั่วไปและผู้ประกอบการอุตสาหกรรม เนื่องจากกรรมวิธีไม่ยุ่งยาก สามารถทำเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลายรูปแบบการลงทุนไม่มากนัก กรรมวิธีการเคลือบผิวด้วยพลาสติกที่นิยมทำกันมี 3 แบบ

1. Fluidized Bed Coating หรือ Dip Coating หรือ Fluidization
2. Electrostatic Spray Coating
3. Flame Spray Coating

1. Fluidized Bed Coating หรือ Dip Coating

เป็นกรรมวิธีที่นิยมกันมาก โดยการเผาหรืออบชิ้นงานโลหะให้ร้อนเกินจุดหลอมละลายของพลาสติกผงที่ใช้ นำชิ้นงานลงจุ่มในถัง (Fluidizer Tank) ซึ่งมีลักษณะเป็นถังสองตอน ตอนล่างเป็นช่องว่างสำหรับอัดลมมีแผ่นวัสดุเนื้อพรุน (Porous Plate) กั้นอยู่ตอนบน เมื่ออัดลมเข้าไปด้วยแรงอัดพอสมควร ผงพลาสติกจะลอยตัวขึ้น ชิ้นงานที่ร้อนเมื่อจุ่มลงไปจะทำให้ผงพลาสติกที่ลอยตัวอยู่จะสัมผัสกับผิวงานทั่วผิวหน้าและจะหลอมละลาย ผงพลาสติกที่อยู่รอบ ๆ ก็จะเกาะติดพลาสติกหลอมละลายไปอีก ยกชิ้นงานขึ้นมาไปเข้าเตาอบซึ่งมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับจุดหลอมละลายของพลาสติก พลาสติกผงที่เหลือจะหลอมละลายจนหมดจึงรับนำชิ้นงานออกแล้วรีบทำให้เย็นลงทันทีโดยจุ่มลงในน้ำ

2. Electrostatic Spray Coating

เป็นกรรมวิธีการเคลือบโลหะด้วยพลาสติกผงแบบใหม่ พลาสติกที่เคลือบจะมีคุณภาพดีกว่าความหนาที่ติดกับผิวโลหะจะเท่ากัน กรรมวิธีแบบนี้ทำได้โดยพ่นผงพลาสติกผ่านปืนพ่น (Electrostatic Spray Gun) ซึ่งถูกสร้างให้มีประจุไฟฟ้าสถิตย์ (ขั้วลบ) ขนาด 90,000 โวลท์ (ไฟฟ้ากระแสตรง) จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ผงพลาสติกจะรับประจุไฟฟ้าสถิตย์ขั้วลบและวิ่งไปเกาะติดผิวชิ้นงานซึ่งต่อกับสายดิน (ขั้วบวก) หลังจากนั้นนำชิ้นงานที่มีผงพลาสติกเกาะติดอยู่ไปอบให้พลาสติกหลอมละลายแล้วทำให้เย็นลง

พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์ , “พลาสติก” (กรุงเทพฯ, 2525) 40 - 44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Flame Spray Coating

เป็นกรรมวิธีการผลิตที่แตกต่างไปจากทั้งสองวิธีคือ ไม่ต้องใช้เตาอบ ใช้เคลือบชิ้นงานที่ไม่ต้องเข้าเตาอบ พลาสติกผงที่ใช้ต้องเป็นชนิดที่มีจุดหลอมละลายต่ำ เช่น Low Density Polyethylene (LD PE) กรรมวิธีนี้ไม่ค่อยนิยมใช้มากนัก

2.25 ข้อมูลสรีระศาสตร์

2.25.1 สรีระศาสตร์ (Ergonomic)

ฝ่ายวิจัยการก่อสร้าง สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทยได้ทำการสำรวจข้อมูลตัวเลข (Antropometric Survey) เพื่อหามาตรฐานสัมพันธ์ระหว่างอายุ ส่วนสูง และน้ำหนัก โดยส่งแบบสอบถามที่เกี่ยวกับตัวเลข อายุ ส่วนสูง และน้ำหนัก ไปถึงสถานศึกษาและหน่วยงานราชการบางหน่วยทั่วประเทศ ใน พ.ศ. 2515 จำนวนทั้งสิ้น 640 แห่ง ได้รับคำตอบกลับมา 385 แห่ง (ประมาณร้อยละ 60) เป็นจำนวนทั้งสิ้นประมาณ 100,000 ตัวอย่าง และด้วยความร่วมมือของกองบริการคำนวณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทยในการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของตัวเลข ความสูง และน้ำหนักในอายุต่าง ๆ ข้อมูลที่ได้จากการส่งแบบสอบถามออกไปสำรวจทั่วประเทศ ได้ถูกนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเพื่อให้ได้เกณฑ์มาตรฐานเบื้องต้นก่อนทำการศึกษาวิจัยต่อไป เกณฑ์มาตรฐานอันนี้เรียกว่า มาตรฐานสัมพันธ์ระหว่างอายุ ความสูง และน้ำหนักโดยแยกตามเพศ คือ เพศชาย เพศหญิง และชายหญิงรวมกัน

ในหลายประเทศที่พัฒนาแล้ว มักจะมีเกณฑ์มาตรฐานนี้กำหนดไว้ เพื่อบอกให้ทราบว่าชาย หรือหญิงมีอายุเท่านั้น ควรจะมีความสูงและน้ำหนักตัวสัมพันธ์กันอย่างไร โดยถือค่าเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ ตัวเลขความสูงและน้ำหนักนี้จะแตกต่างกันในแต่ละเชื้อชาติ และเผ่าพันธุ์ นอกจากนี้พัฒนาการในทางโภชนาการก็มีส่วนในการทำให้ตัวเลขความสูง และน้ำหนักเปลี่ยนแปลงไปได้เหมือนกัน

2.25.2 มิติวิกฤต (Critical Body Dimension)

มิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่นเดียวกับความสูงยืน คือ ค่าที่วัดได้จะมีทั้งค่าสูงสุด (Max) ค่าต่ำสุด (Min) และค่าเฉลี่ย (Mean) การที่จะกำหนดค่าใดเป็นมิติวิกฤต ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ ซึ่งแต่ละกรณีจะไม่เหมือนกันยกตัวอย่าง เช่น การนำมิติหมายเลข (1) ความสูงยืนไปใช้ในการกำหนดความสูง (ที่ต่ำที่สุด) สำหรับช่องประตู ค่าที่นำไปใช้ในการกำหนดเป็นมิติวิกฤต เป็นค่าสูงสุดหรือการนำมิติหมายเลข (5) ความสูงที่เอื้อมมือขึ้นบนไปใช้ในการกำหนดความสูงของชั้นวางของ (Shelf) ค่าที่ถูกกำหนดเป็นมิติวิกฤต คือ ค่าต่ำสุด ซึ่งใน 2 กรณีนี้ หรือในทุกกรณี การพิจารณาเลือกกำหนดมิติวิกฤตถือหลักว่า มิติวิกฤตที่เลือกจะต้องไปช่วยให้งานออกแบบนำไปใช้ได้ดี สะดวกสบายกับผู้ใช้ทุกขนาด หรือ ใช้ได้กว้างขวางที่สุด มิติวิกฤตของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย



ตารางที่ 11

แสดงตัวเลขอัตราส่วนระหว่างมิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายต่อความสูงยืนและมิติวิกฤต

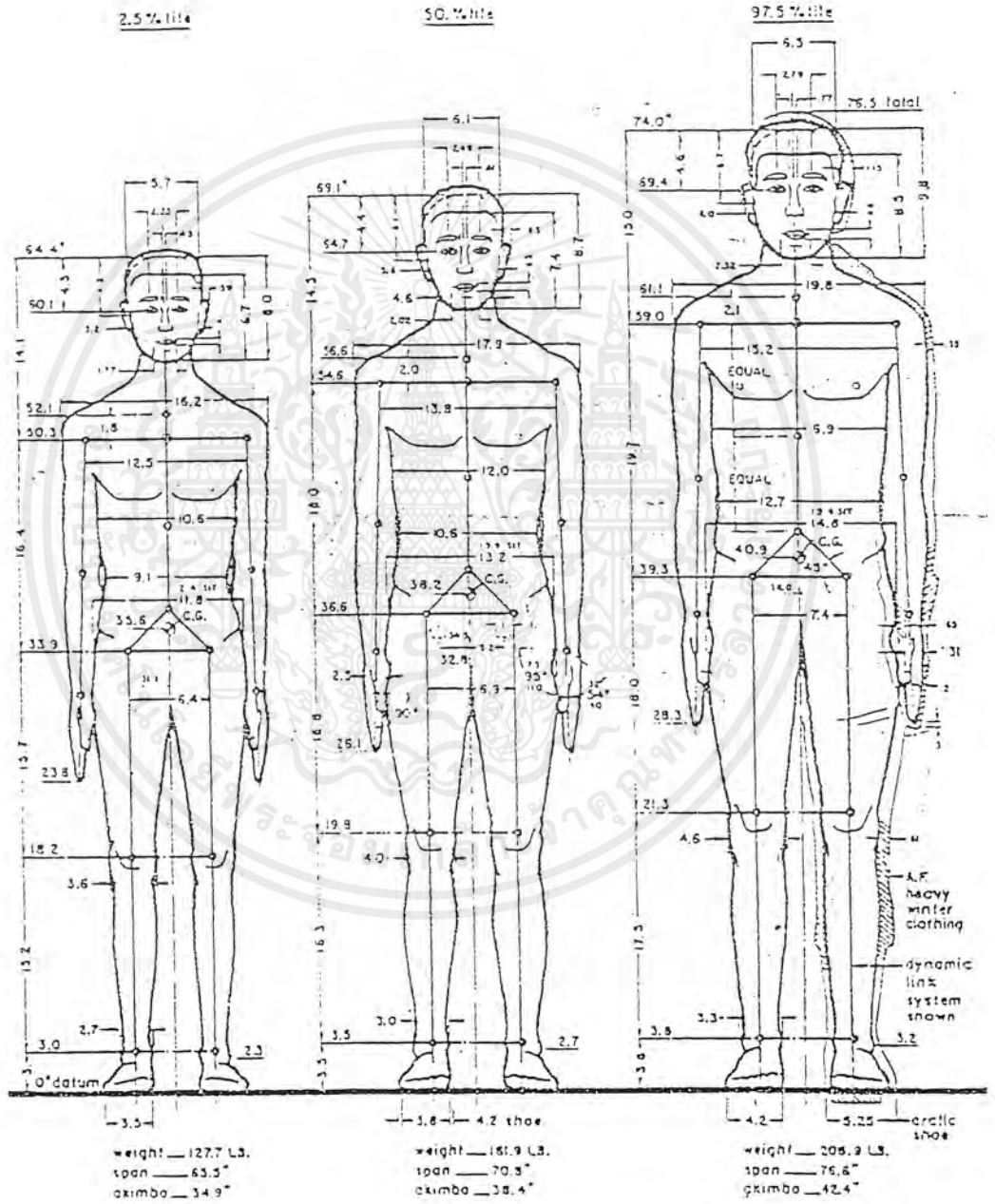
หมายเลข	มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	อัตราส่วน	ความสูงยืน ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
1.	ความสูงยืน	1.00	148.30	160.60	173.27
2.	ความสูงระดับตา	0.933	138.36	149.63	161.66
3.	ความสูงระดับไหล่	0.827	122.64	132.81	143.29
4.	ความสูงระดับมือ	0.437	64.80	70.18	75.71
5.	ความสูงเอื้อมมือขึ้นบน	1.255	186.11	201.55	217.45
6.	ความสูงนั่ง	0.523	77.56	83.99	90.62
7.	ความสูงระดับตา	0.460	68.21	73.87	79.70
8.	ความสูงระดับที่นั่งถึงระดับไหล่	0.354	52.49	56.85	61.33
9.	ความสูงจากที่นั่งถึงศอก	0.143	21.20	22.96	24.77
10.	ความสูงจากพื้นถึงตอบนขาอ่อน	0.082	12.16	13.16	14.20
11.	ความสูงจากพื้นถึงตอบนของเข่า	0.303	44.93	48.66	52.50
12.	ความสูงจากพื้นถึงขาอ่อนตอนล่าง	0.218	32.32	35.01	37.77
13.	ระยะจากหน้าท้องถึงเข่า	0.223	33.07	35.81	38.63
14.	ระยะจากก้นถึงระดับน่องตอบนบน	0.254	37.66	40.79	44.01
15.	ระยะจากก้นถึงเข่า	0.329	48.79	52.83	57.00
16.	ความยาวของขาเหยียดตรง	0.626	92.83	100.53	108.46
17.	ความกว้างของที่นั่ง	0.226	33.51	36.29	39.15
18.	ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	0.491	72.81	78.85	85.07
19.	ความกว้างกางแขน	1.022	151.56	164.13	177.08
20.	ความกว้างของศอก	0.262	38.85	42.07	45.37
21.	ความกว้างของไหล่	0.253	37.51	40.63	43.83

ที่มา : เอกสารฝ่ายวิจัยการก่อสร้าง เล่มที่ 1 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

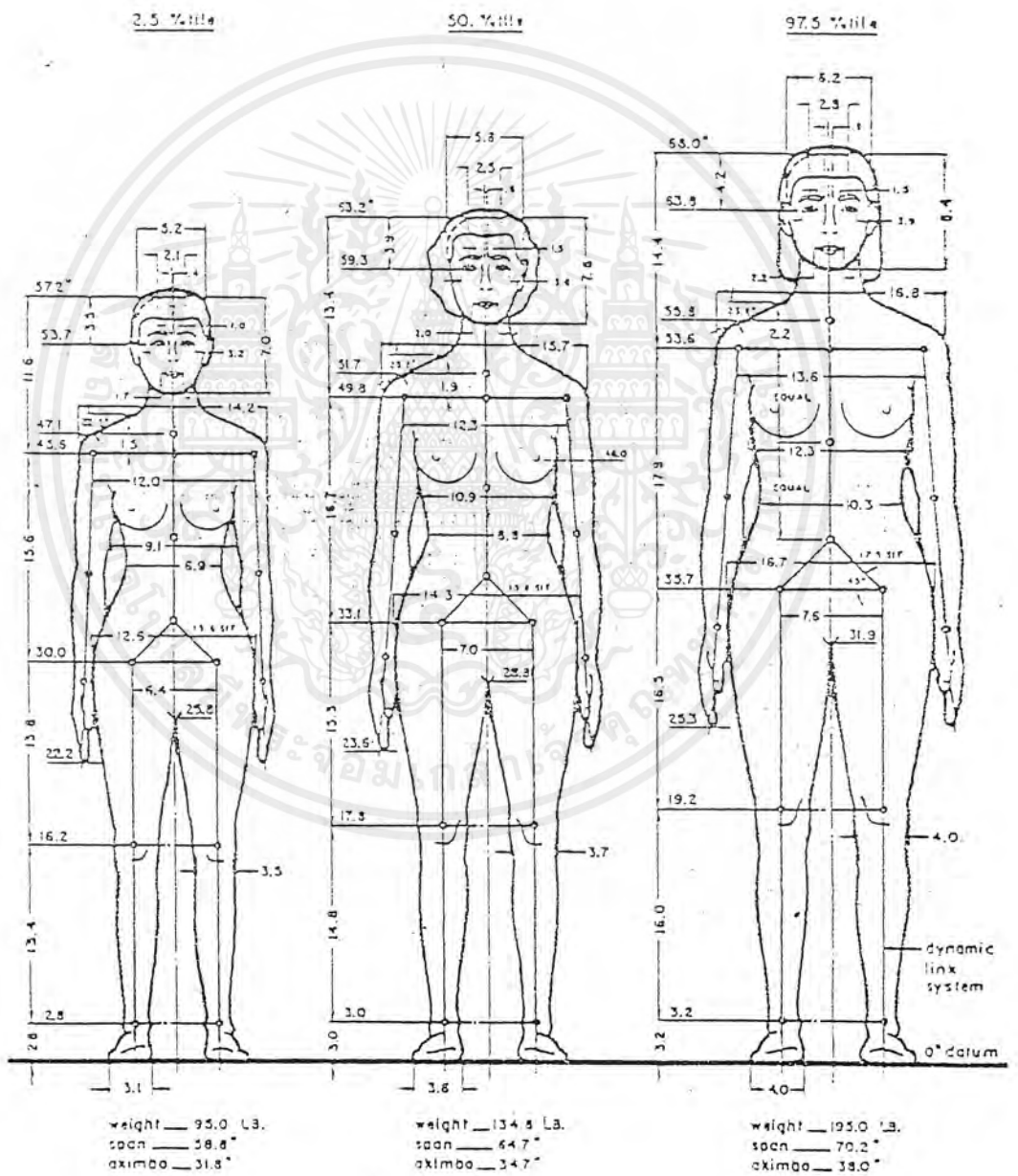
ภาพที่ 61

แสดงขนาดสัดส่วนท่ายืนด้านหน้าของผู้ใหญ่เพศชายทั่วไป



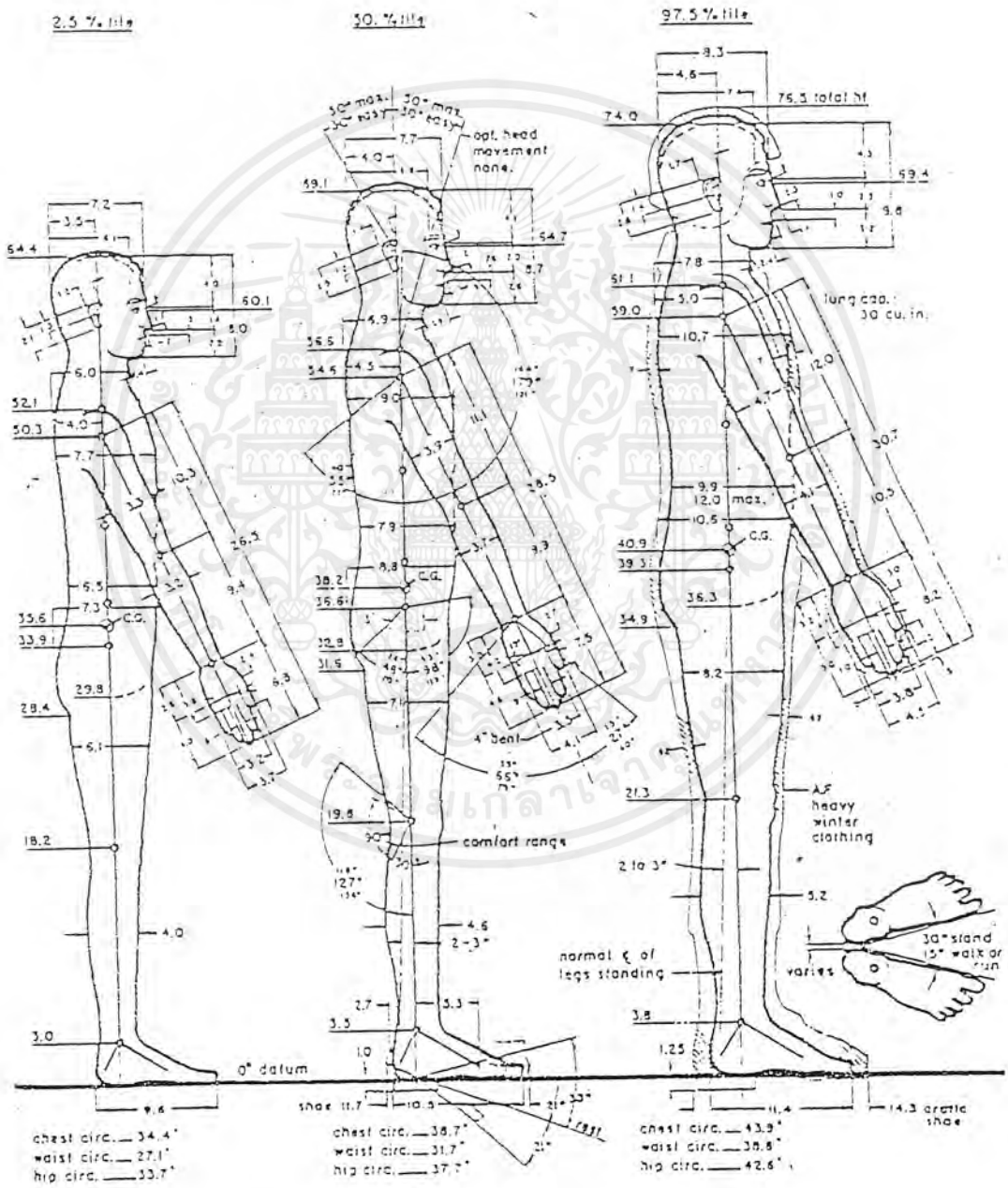
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 62
แสดงขนาดสัดส่วนทำย่นด้านหน้าของผู้ใหญ่เพศหญิงทั่วไป



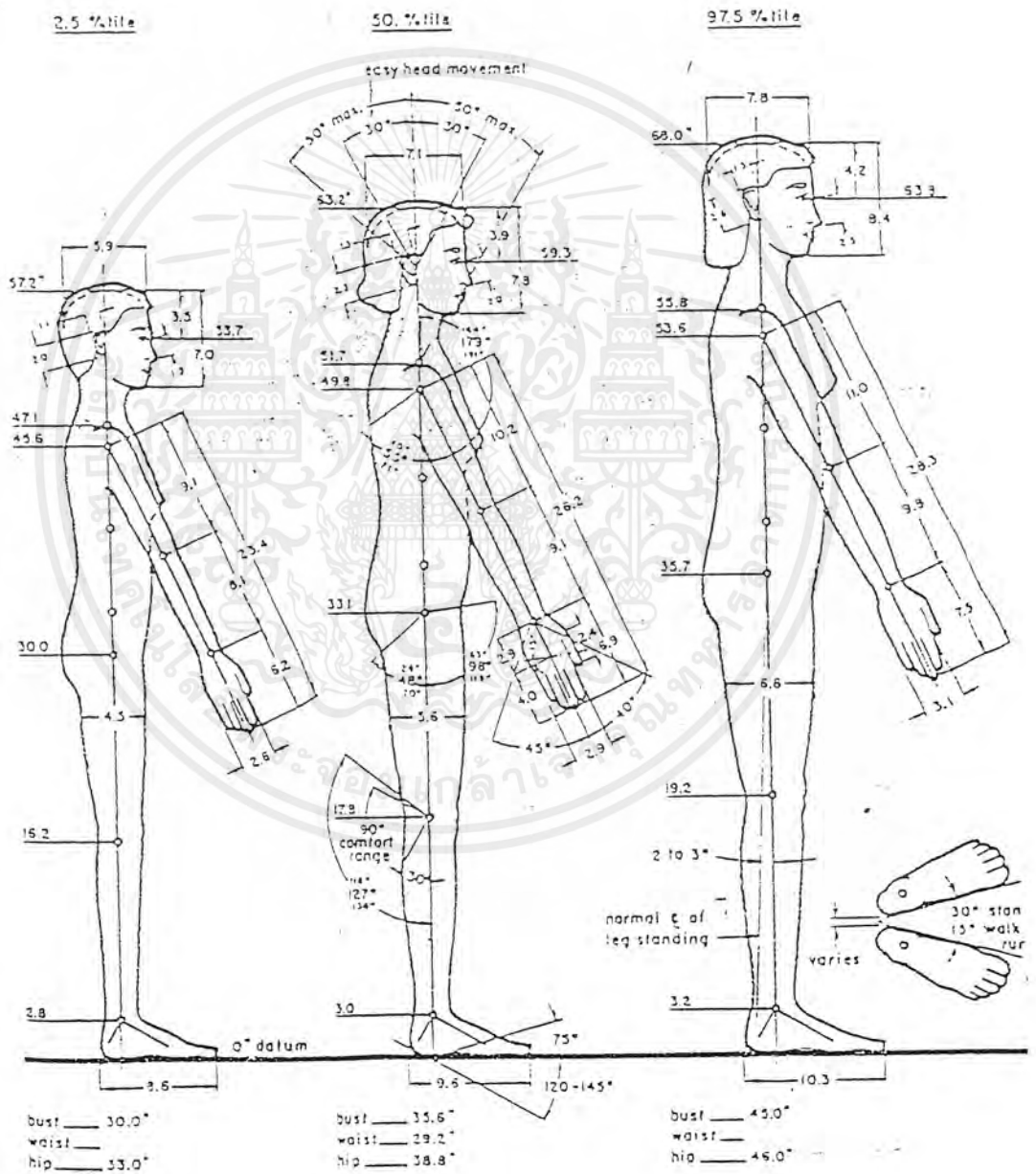
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 63
แสดงขนาดสัดส่วนทำขึ้นค้ำข้างของผู้ใหญ่เพศชายทั่วไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 64
แสดงขนาดสัดส่วนทำขึ้นค่าน้ำหนักของผู้ใหญ่เพศหญิงทั่วไป

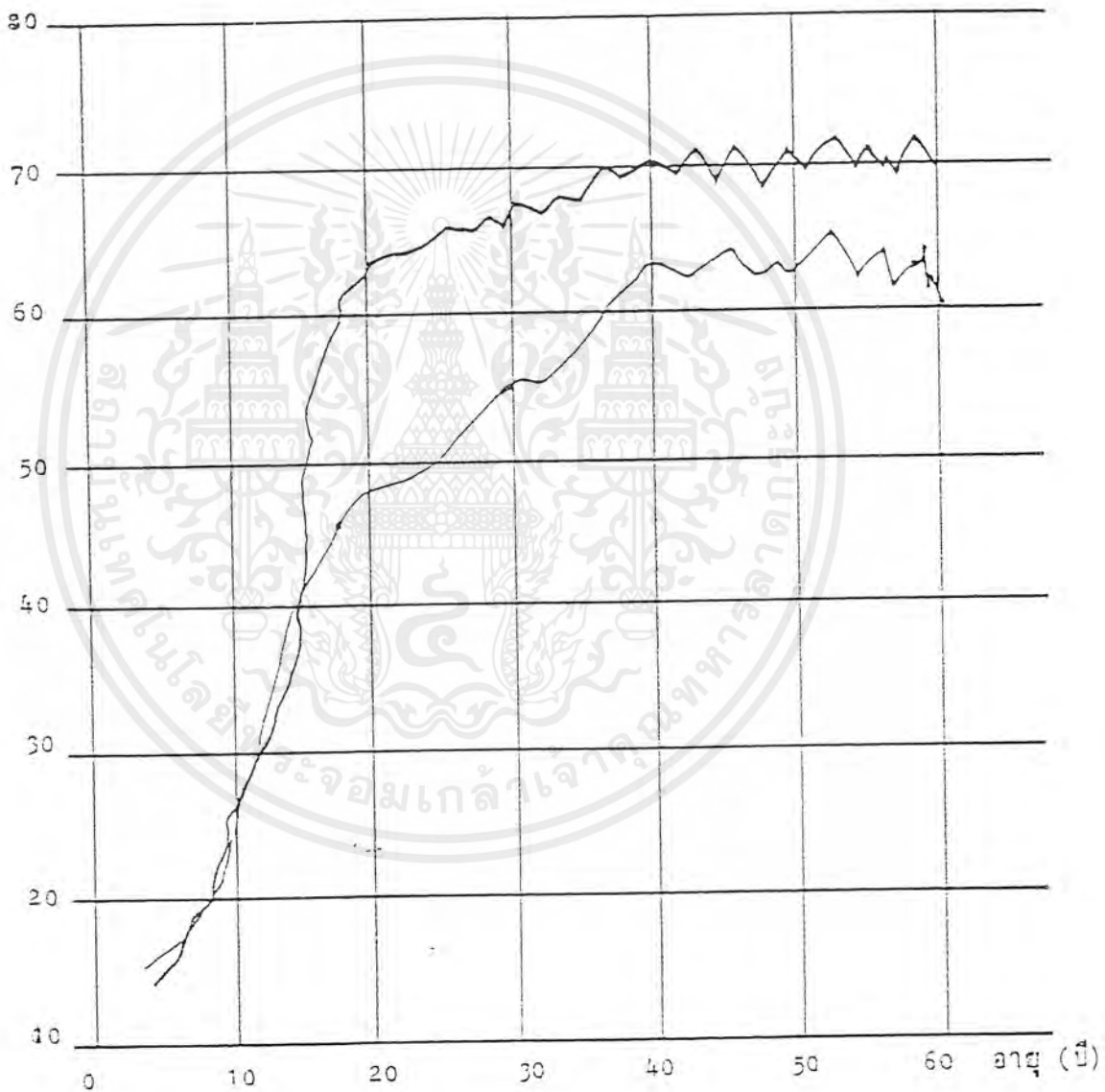


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12

แสดง เส้นกราฟแสดงน้ำหนักเฉลี่ย ของชายไทยและหญิงไทย จากระดับอายุ 3 - 60 ปี

น้ำหนัก (กิโลกรัม)

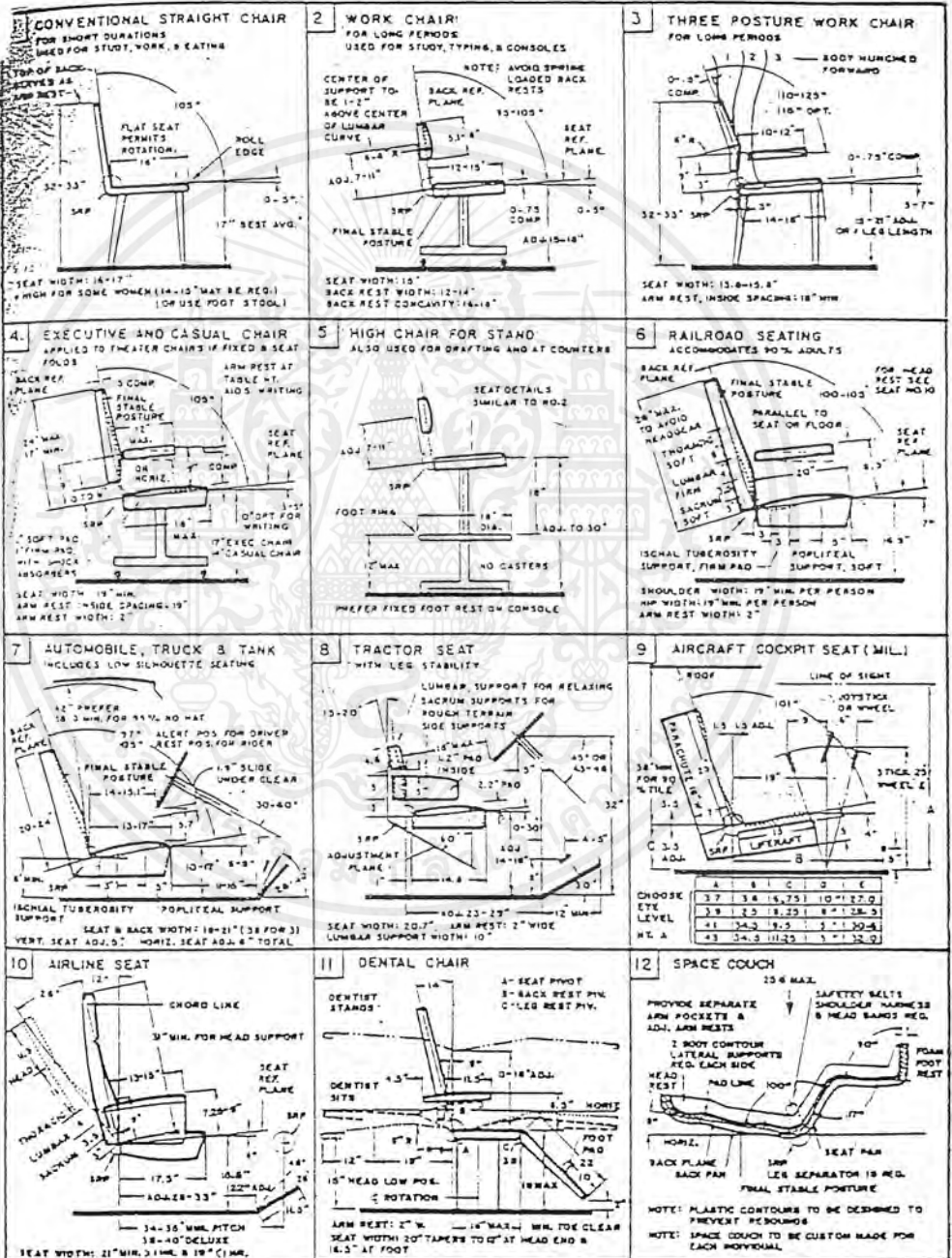


— แสดง น้ำหนักของชาย
— แสดง น้ำหนักของหญิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

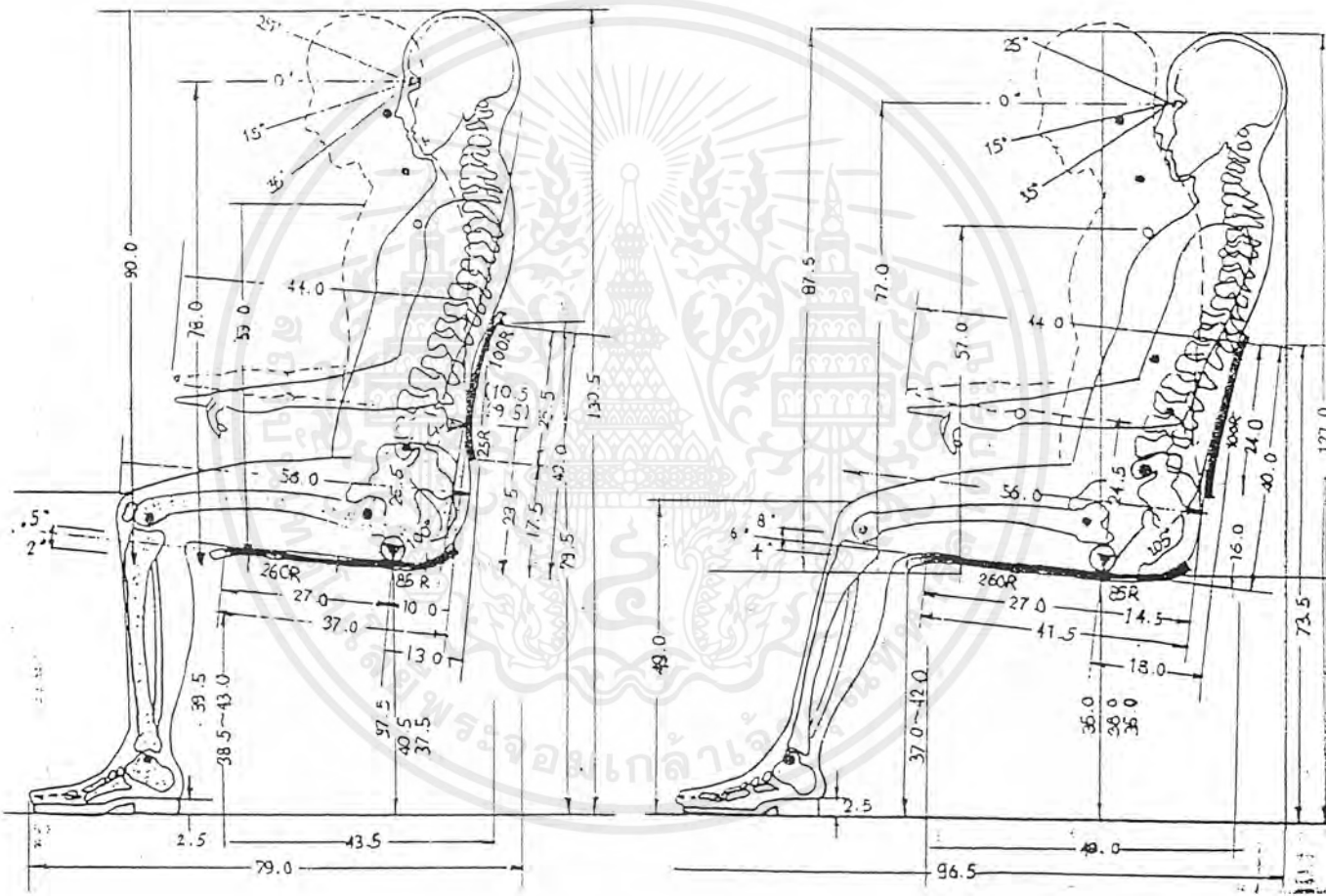
ภาพที่ 65

แสดงภาพสัดส่วนของเก้าอี้แบบต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

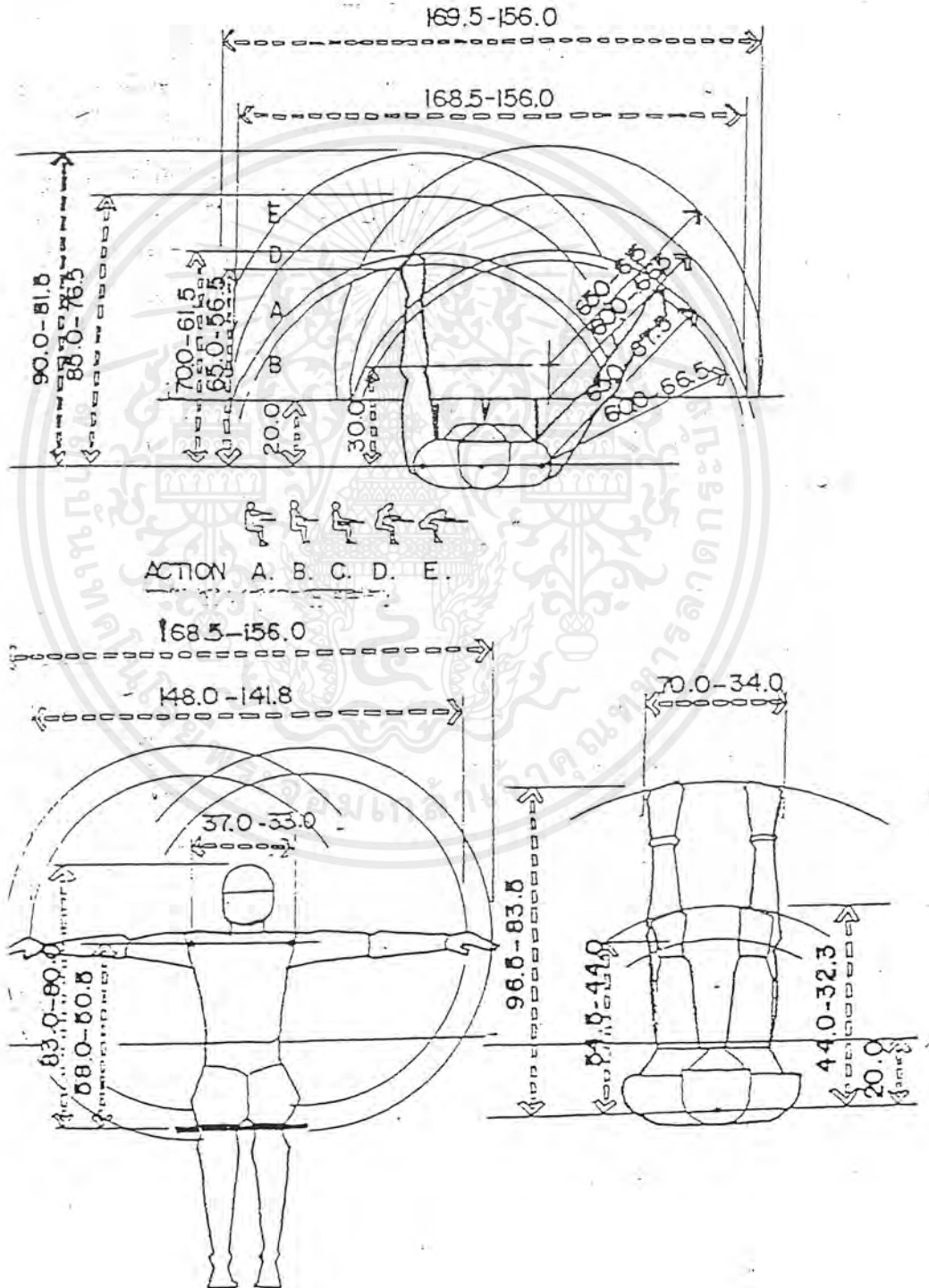
ภาพที่ 68
แสดงภาพลักษณะท่านั่งเก้าอี้แบบต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 69

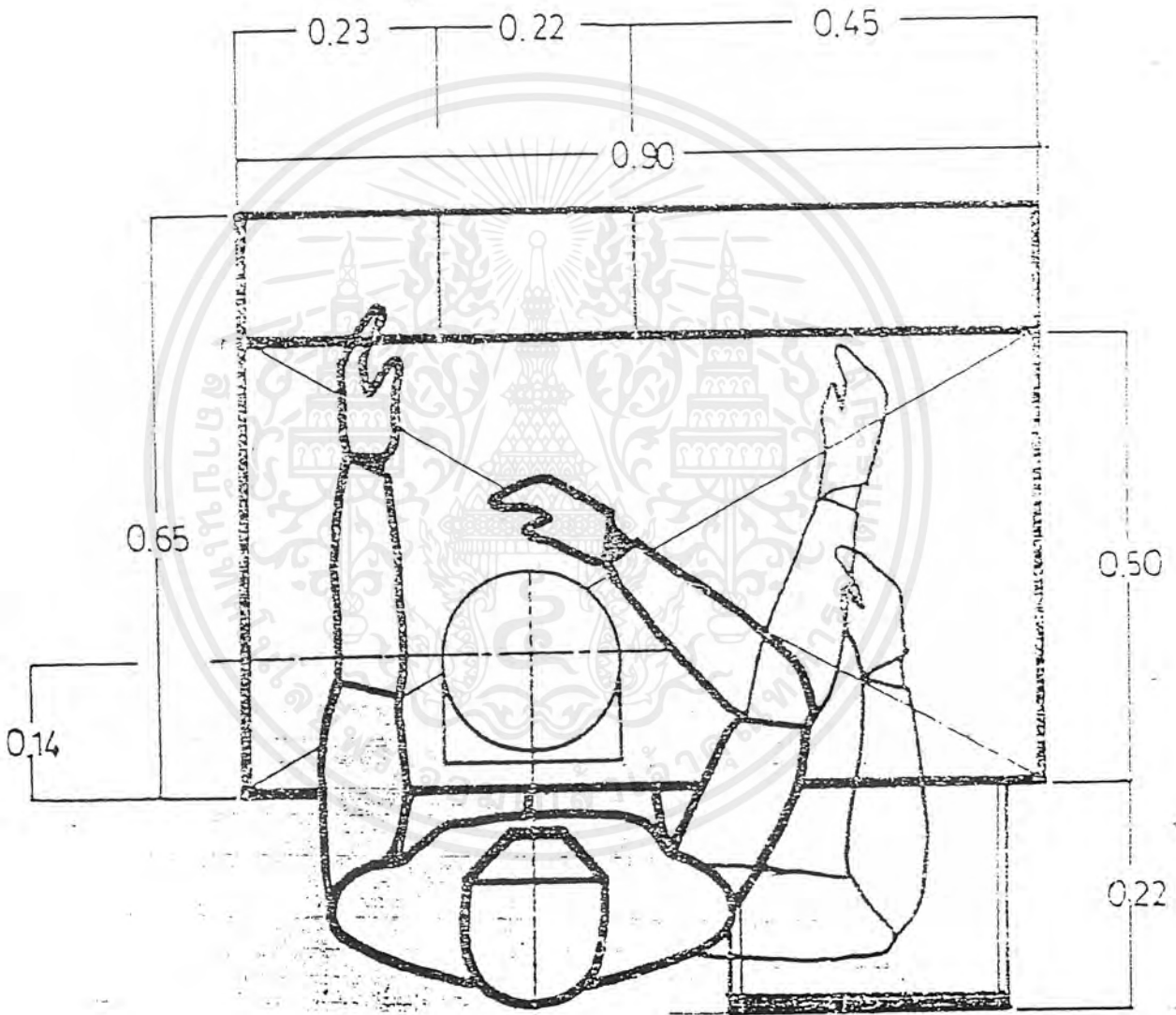
แสดงภาพแสดงรัศมีการเอื่อมช่วงเท้าของคนเอเชียในขณะนั่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 70

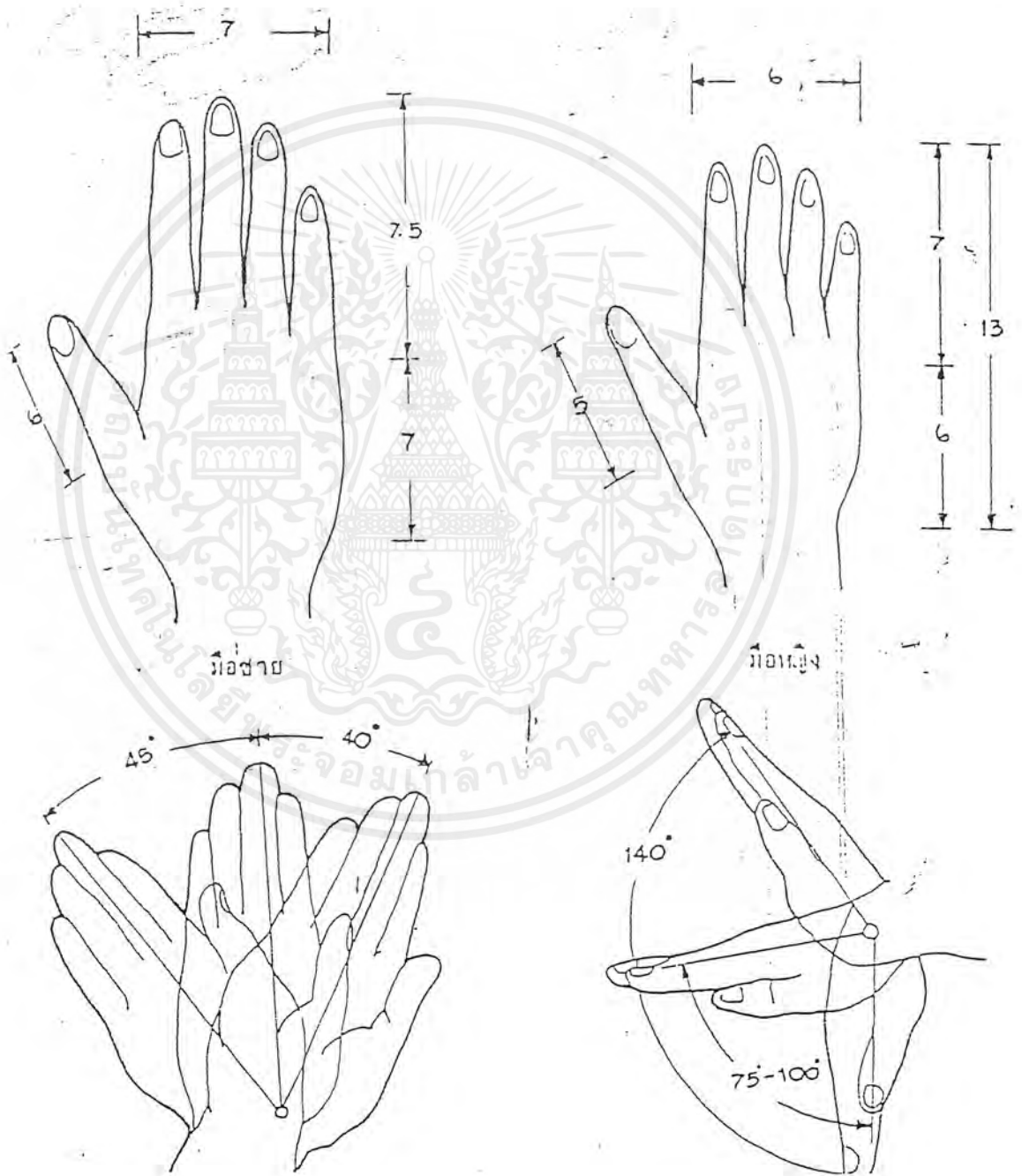
แสดงภาพแสดงการทำงานและระยะในขณะทำงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

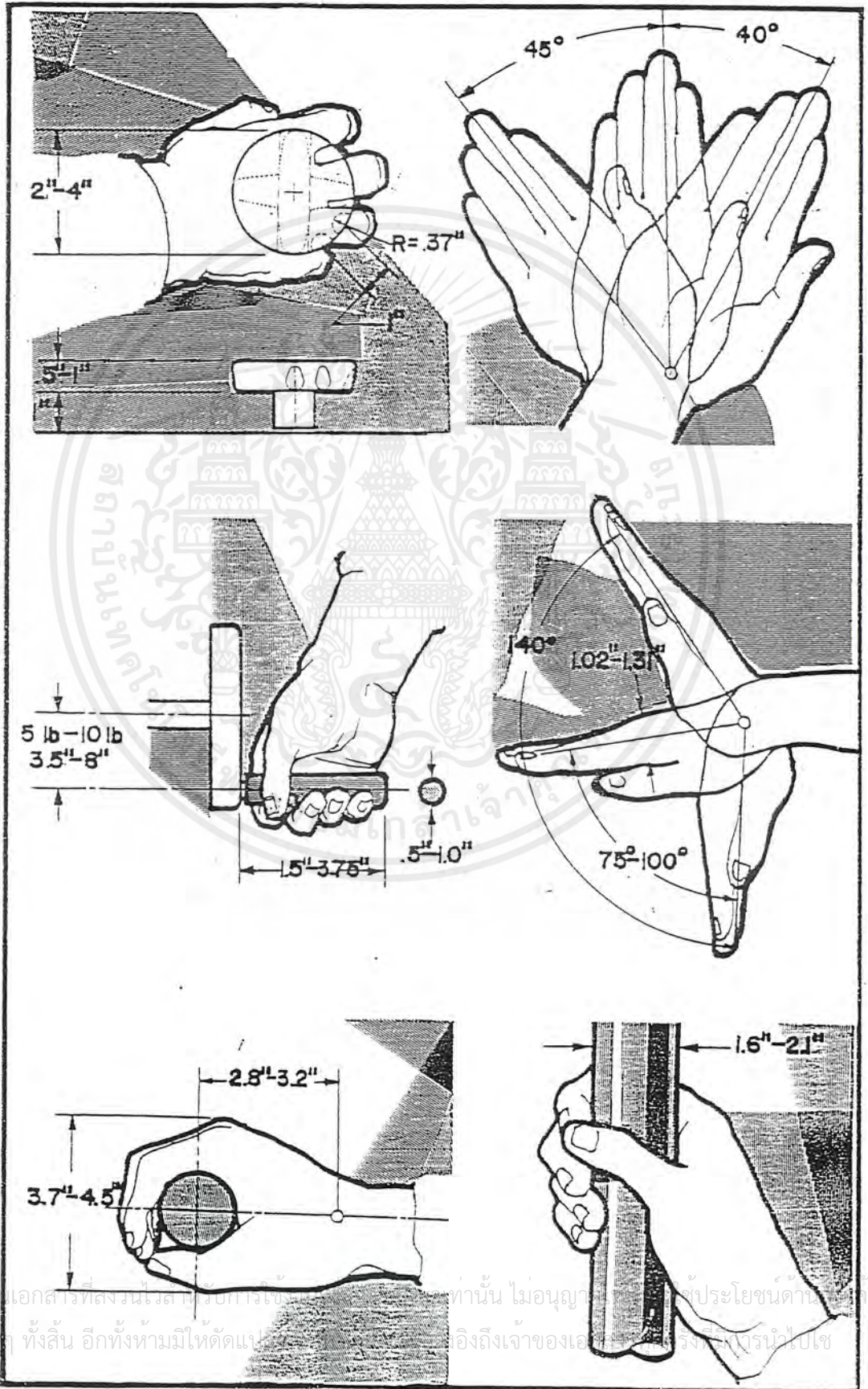
ภาพที่ 71

แสดงภาพการศึกษาขนาดสัดส่วนมือ ชาย - หญิง และลักษณะการเคลื่อนไหวของมือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

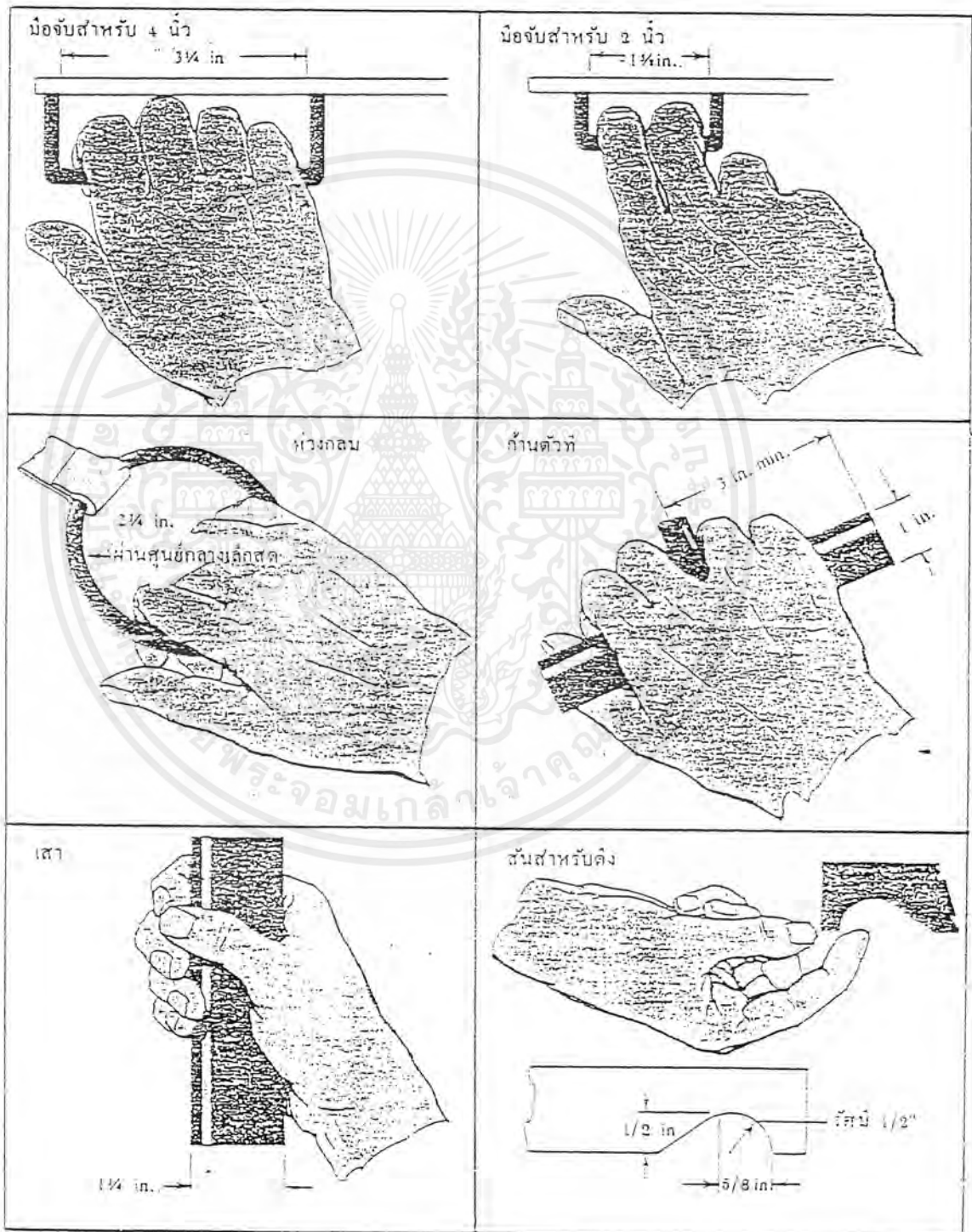
ภาพที่ 72
แสดงภาพการศึกษาทางด้าน ERGONOMICS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแนบหรือลอกข้อมูลไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร

ภาพที่ 73

แสดงภาพแสดงขนาดเหมาะสมในการจับหรือถือด้วยมือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.26 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาในการใช้สี

นักออกแบบผลิตภัณฑ์จำเป็นต้องเรียนรู้ทฤษฎีของสีเป็นอย่างดี จึงจะสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในขั้นปฏิบัติได้อย่างดีและเหมาะสมกับงานนั้น ๆ เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่า บรรดาสีทั้งหลายที่มีอยู่ในโลกนี้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับมนุษย์ตั้งแต่เกิดและจำความได้ สีมียุทธิพลต่อมนุษย์เป็นอย่างมากและได้มีนักวิชาการพยายามที่จะวิเคราะห์ เรื่องของสีที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์ในรูปแบบต่าง ๆ ดังที่จะกล่าวรายละเอียดในคอนต่อไป

2.26.1 ความหมายของสี

สี หมายถึง ลักษณะความเข้มของแสงสว่างที่ปรากฏต่อสายตา สีมียุทธิพลต่อจิตใจมนุษย์ สีแต่ละสีให้ความรู้สึกไม่เหมือนกัน ซึ่งบางครั้งทำให้เกิดความรู้สึกสงบ บางทีทำให้เกิดความรู้สึกตื่นเต้นร่าเริง ในการใช้สีให้มีอิทธิพลต่อจิตใจมนุษย์นั้นจำเป็นต้องใช้ให้เหมาะสมกับอิทธิพลของสีแต่ละสี ตลอดทั้งเวลาและโอกาส วัฒนธรรมประเพณี สภาพดินฟ้าอากาศ และความเป็นอยู่

2.26.2 ประโยชน์ของสี

สีมีประโยชน์ในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ คือช่วยทำให้เกิดความสวยงามและป้องกันการกัดกร่อน นอกจากนี้แล้วสีทำให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ เช่น ขนาดของผลิตภัณฑ์ทำให้ดูใหญ่ขึ้นหรือเล็กลง น้ำหนักทำให้รู้สึกน้ำหนักขึ้นหรือเบาลง ความแข็งแรงทำให้เกิดความรู้สึกว่าแข็งแรงมากหรือแข็งแรงน้อย อุณหภูมิทำให้รู้สึกว่าร้อนหรือเย็น ความสะอาดทำให้เกิดความรู้สึกว่าสะอาดน่าใช้ ความสวยงามของผลิตภัณฑ์เพื่อดึงดูดความสนใจแก่ลูกค้า เป็นต้น สียังใช้ประโยชน์ในการผลิตสิ่งต่าง ๆ ได้อีกมากมาย เช่น ผลิตแผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ ภาพโฆษณา การประดิษฐ์อักษร การวาดภาพ เป็นต้น เพื่อเป็นสื่อความหมายและจิตวิทยา

การใช้สีในผลิตภัณฑ์มีวิธีการใช้ดังนี้

1. การทาหรือระบาย เช่น สีน้ำ สีน้ำมัน สีพลาสติค สีฝุ่น สีเทียน สีชอล์ก น้ำหมึก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การพ่น เช่น สีน้ำมัน สีพลาสติก แลคเกอร์ เป็นต้น
3. การจุ่ม เช่น สีน้ำมัน สีพลาสติก เป็นต้น
4. การคิดหรือปะ มีลักษณะเป็นแผ่นเทพมีกาเคลือบผิวอยู่ ใช้คิดหรือปะชิ้นงาน
5. ใช้ขีดวาดหรือเขียน เช่น สีเมจิก สีเคมี น้ำหมึก สีเทียน สีชอล์ก ถ่าน เป็นต้น

2.26.3 ทฤษฎีสี

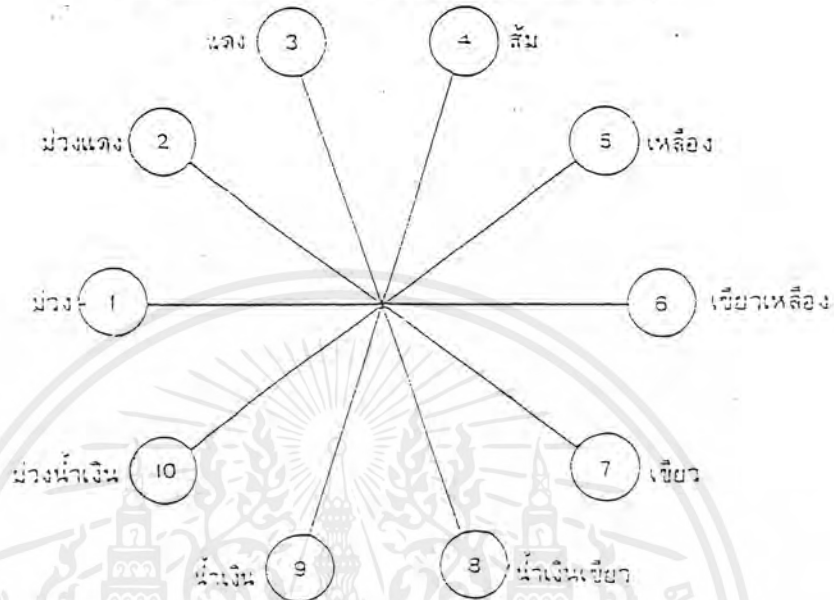
นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษชื่อ ไอแซคนิวตัน ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับเรื่องแสง และพบว่าสีของแสงมีทั้งหมด 7 สี คือ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง จากนั้น ได้ทำการทดลองต่อไปโดยนำสีทั้ง 7 สีมาระบายแบ่งส่วนเท่า ๆ กัน ในรูปร่างกลมแล้วหมุนก็จะ เกิดเป็นสีขาว จากการค้นพบทำให้เราทราบว่า สีคือลักษณะความเข้มของคลื่นแสงต่าง ๆ กันและสี ที่เห็นนั้นมีความยาวคลื่นต่างกันด้วย และในปัจจุบันทฤษฎีของสีมีการศึกษาเพิ่มเติมทำให้เกิดทฤษฎี สีเพิ่มขึ้นตามความเห็นของบุคคลแต่ละกลุ่มดังนี้

1. ทฤษฎีสีของนักเคมีได้กำหนดแม่สีไว้ 3 สีด้วยกัน คือ สีแดง สีเหลือง และ สีน้ำเงิน เมื่อนำสีมาผสมกันจะเกิดสีต่าง ๆ หลายสี
2. ทฤษฎีสีของนักจิตวิทยา นักจิตวิทยาเป็นผู้ที่สนใจสีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม และความเป็นอยู่ของมนุษย์ ได้กำหนดแม่สีไว้ 4 สีด้วยกันคือ สีแดง สีเหลือง สีเขียว และสี น้ำเงิน
3. ทฤษฎีสีของนักฟิสิกส์สนใจสีในแง่ของความเข้มของแสง ได้กำหนดสีที่เกี่ยวข้องกับความเข้มข้แสงไว้ 3 สีคือ สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน เมื่อนำสีทั้งสามมาผสมกัน จะได้สีฟ้า สีบานเย็น และสีขาว
4. ทฤษฎีสีของศิลปิน หรือทฤษฎีสีของมันเชล (Munsel) มันเชลเป็นศิลปิน และเขียนภาพได้กำหนดแม่สีไว้ 5 สีคือ สีแดง สีน้ำเงิน สีเหลือง สีเขียว และสีม่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 75

แสดงภาพแสดงการนำแม่สีมาผสมกันจะเกิดสีต่าง ๆ



นอกจากนี้มันเซลได้แบ่งสีออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. สีแท้ (Hue) ได้แก่ สีที่ส่งความเข้มของแสงมาสู่ตาเราจำนวนหนึ่ง ได้แก่สีทุกสีที่ไม่ได้ผสมกับสีอื่น
2. สีผสมขาว (Tint) ได้แก่ สีที่ผสมกับสีขาวเพื่อลดความเข้มและทำให้น้ำหนักอ่อนลง
3. สีผสมดำ (Shade) ได้แก่ สีที่ผสมกับสีดำเพื่อลดความเข้มและเพิ่มน้ำหนักให้แก่ชิ้น
4. สีผสมเทา (Tone) ได้แก่ สีที่ผสมสีดำและสีขาวเท่ากัน
5. ความเข้มของสี (Value) ได้แก่ สีอ่อนสีแก่ เช่น สีน้ำเงินเข้ม สีฟ้าอ่อน
6. ความแรงของสี (Chroma) เช่น สีแดงสดมีความแข็งแรงสูง
7. สีตรงข้ามกัน (Complementary) เช่น สีแดงกับสีน้ำเงิน - เขียว
8. สีร้อนสีเย็น (Warm and Cool Colors)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.26.4 การผสมสี

แม่สีมี 3 สี คือ สีแดง สีเหลืองและสีน้ำเงิน แม่สีนับว่าเป็นสีปฐมภูมิและไม่สามารถนำเอาสีอื่น ๆ มาผสมให้เกิดเป็นแม่สีทั้งสามนี้ได้ ถ้าเรานำแม่สีมาผสมกันจะได้ดังนี้

$$\begin{array}{rclcl} \text{แดง} & + & \text{เหลือง} & = & \text{ส้ม} \\ \text{แดง} & + & \text{น้ำเงิน} & = & \text{ม่วง} \\ \text{เหลือง} & + & \text{น้ำเงิน} & = & \text{เขียว} \\ \text{เหลือง} & + & \text{น้ำเงิน} & = & \text{แดง} = \text{สีกลาง} \end{array}$$

แม่สีของแสงมี 3 สี คือ สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน เมื่อนำสีทั้งสามมาผสมกันจะได้ดังนี้

$$\begin{array}{rclcl} \text{แดง} & + & \text{เขียว} & = & \text{เหลือง} \\ \text{แดง} & + & \text{น้ำเงิน} & = & \text{บานเย็น} \\ \text{น้ำเงิน} & + & \text{เขียว} & = & \text{ฟ้า} \\ \text{น้ำเงิน} & + & \text{เขียว} + \text{แดง} & = & \text{ขาว} \end{array}$$

จากวงล้อสีของทฤษฎีมันเชลจะสังเกตเห็นลักษณะของสีได้ดังนี้

1. สีใกล้เคียงกลมกลืนกัน สีใกล้เคียงตัดกัน
2. สีอุ่นได้แก่ สีเหลือง แดง ส้ม ส้มเหลือง ส้มแดง และม่วงแดง
3. สีเย็นได้แก่ สีน้ำเงิน เขียว ม่วง ม่วงน้ำเงิน เขียวน้ำเงิน และเขียว

เหลือง

นอกจากการผสมสีตามที่กล่าวมาแล้วนั้น เรายังสามารถผสมสีให้ได้สีอื่น ๆ อีกนับไม่ถ้วน โดยการนำสีเหล่านั้นไปผสมกับสีอื่น ๆ และนำไปผสมกันสีขาวหรือสีดำ เพื่อให้ได้ความเข้มเปลี่ยนไปจะทำให้ได้สีต่าง ๆ เพิ่มขึ้น

อารี สุทธิพันธ์ . การออกแบบ . กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ , 2537

(หน้าที่ 24 - 28)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.26.5 อิทธิพลของสีที่มีผลต่อความรู้สึกของมนุษย์

1. สีแดง เป็นสีแห่งความกล้าหาญ รุนแรง ตื่นเต้น มั่งมี อำนาจ ตามหลักสากลถือว่าเป็นสีที่บ่งบอกถึงอันตราย

2. สีเขียว ให้ความรู้สึกสบายเป็นสีแห่งพลังวังชา

3. สีส้ม ให้ความสนุกสนานร่าเริง

4. สีม่วง ให้ความรู้สึกผิดหวัง เศร้า และแสดงความภักดี

5. สีขาว ให้ความบริสุทธิ์ใหม่ สดใส และให้ความรู้สึกว่าเหว่

6. สีดำ ให้ความรู้สึกหดหู่และเศร้าใจ เป็นสีแห่งความลึกลับ

7. สีฟ้า ให้ความรู้สึกสงบเสงี่ยมเรียบร้อย

8. สีเทา ให้ความรู้สึกอ่อนโยน เศร้าสงบ

9. สีชมพู ให้ความนุ่มนวลน่ารัก

10. สีเหลืองอ่อน ให้ความอ่อนเปลี้ยละเหี่ยใจ

11. สีเหลืองแก่ ก่อให้เกิดพลังวังชา ความเป็นหนุ่มเป็นสาว ความร่าเริง

12. สีทองอ่อน ก่อให้เกิดรู้สึกเย็น ๆ แต่ตื่นเต้น

13. สีน้ำเงิน ให้ความรู้สึกเย็น ๆ เฉย ๆ สงบ

14. อื่น ๆ

วาระของสีมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของมนุษย์ สีอุ่นจะให้ความรู้สึกตื่นเต้นก่อให้เกิดพลังวังชา สีเย็นจะให้ความรู้สึกสงบเยือกเย็นและสบายใจ สีอุ่นทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้ง่ายกว่าสีเย็น

น. ปากน้ำ , “หลักการใช้สี” , (ไทยวัฒนาพานิช กรุงเทพฯ , 2530) 30 - 34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยในโครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะเก็บอุปกรณ์และปฏิบัติงานในสาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องหนังนี้มีการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนและรายละเอียดตามลำดับต่อไปนี้คือการสำรวจและรวบรวมข้อมูล แหล่งที่มาของข้อมูล ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล การสร้างเครื่องมือในการวิจัย วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล

ในการสำรวจข้อมูลและรวบรวมข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ถือว่าเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำมาใช้ในการสรุปเป็นข้อมูลเบื้องต้น และนำไปประกอบในการวิเคราะห์และสรุปต่อไป วิธีการที่ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจมีดังนี้

3.1.1 ข้อมูลจากการศึกษาเชิงเอกสาร (ทฤษฎี)

เป็นการค้นคว้าศึกษาจากเอกสาร ตำรา หนังสือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยตลอดจนงานวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าและเป็นแนวทางในการออกแบบทางด้านของข้อมูลสถานที่นั้น ได้ไปศึกษาจากสถานที่ต่าง ๆ เช่น ห้องสมุด หน่วยงาน สถาบันที่เปิดสอนสาขาวิชาการทำรองเท้าโดยตรง และตามห้างร้านสรรพสินค้าเพื่อเป็นการศึกษาทางด้านตลาด

3.1.2 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ (ภาคสนาม) ปฐมภูมิ

ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์จากบุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและผู้มีความรู้ ความชำนาญในด้านของขั้นตอนและวิธีการทำรองเท้า เพื่อที่จะได้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนการสอน เพื่อนำมาวิเคราะห์และทำการแก้ไขปัญหาต่อไป

3.1.2.1 การศึกษาจากของจริงและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

เป็นการดำเนินงานในด้านของข้อมูลทางภาคสนาม คือลักษณะของผลิตภัณฑ์เดิม และผลิตภัณฑ์ข้างเคียงเพื่อให้ทราบถึงข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ทั้งข้อดีและข้อเสีย ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำมาศึกษาเปรียบเทียบพร้อมทำการพัฒนาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

3.2.1 ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.2.2 หอสมุดแห่งชาติ

3.2.3 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

3.2.4 ข้อมูลจากงานวิจัย

3.2.5 ข้อมูลสถานที่

3.2.5.1 จากสถาบันวิจัยศิลป์หัตถกรรมกรุงเทพ ได้ข้อมูลในด้านของผลิตภัณฑ์เดิมและจากการสัมภาษณ์ท่านอาจารย์ผู้สอน และจากนักศึกษาผู้ใช้โต๊ะปฏิบัติงานจริง ทำให้ทราบถึงปัญหาและขั้นตอนในการผลิตรองเท้า

3.3 ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างมีดังนี้

3.3.1 อาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องหนังในสาขาการทำรองเท้าโดยตรง ซึ่งจะเป็นแนวทางที่เป็นประโยชน์ในการออกแบบ

3.3.2 นักศึกษาผู้ใช้งานโดยตรงกับโต๊ะปฏิบัติงาน เพื่อจะได้ทราบถึงพฤติกรรมเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ในการเลือกกลุ่มประชากรเพื่องานวิจัยในครั้งนี้ ลักษณะของการสุ่มตัวอย่างซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ช่วยให้ผู้วิจัยได้เห็นแนวทางและความต้องการทั้งในด้านรูปแบบของการใช้งาน เพื่อให้

สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งาน และในด้านของวัสดุที่จะนำมาออกแบบ เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน ได้อย่างเต็มที่

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ลักษณะของเครื่องมือเป็นแบบสอบถาม 3 ตอนดังนี้

- ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความสะดวกในการใช้งาน (พฤติกรรม)
- ตอนที่ 3 ความคิดเห็นในด้านต่าง ๆ (ข้อเสนอแนะ)

ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้ มีเครื่องมืออีกชนิดหนึ่งคือ การสังเกต และเก็บข้อมูลโดยการบันทึกภาพต่าง ๆ ที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับงานวิจัย เพื่อที่จะสามารถนำมาใช้ประกอบในส่วนของคุณสมบัติเพื่อเกิดภาพพจน์ที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

3.5 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. ค้นคว้าจากตำรา เอกสาร งานวิจัย พร้อมทั้งคำสัมภาษณ์จากภาคสนามที่ผู้วิจัย ได้ศึกษามานำมาประกอบเข้าเป็นแบบสอบถาม
2. ศึกษารูปแบบของเทคนิคหรือวิธีการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัยในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบสำรวจ ฯลฯ ที่มีความเหมาะสมเพื่อการประเมินเกี่ยวกับความต้องการด้านพฤติกรรมในการใช้งาน ซึ่งในกรณีนี้ผู้วิจัย ได้เลือกใช้เครื่องมือสำหรับการวิจัย เป็นแบบสอบถาม
3. นำแบบสอบถามไปทำการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มนักศึกษา และกลุ่มอาจารย์ที่ทำการสอนในสาขาวิชาการทำรองเท้าโดยตรง เมื่อได้ข้อมูลในการสอบถามแล้วนำแบบสอบถามในแต่ละตอนมาเพื่อหาความเที่ยงตรงของเนื้อหา และความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม รวมทั้งการหาค่าความถี่เพื่อใช้ในการวิเคราะห์เพื่อการออกแบบต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปข้อมูลในการวิเคราะห์ ใช้วิธีวิเคราะห์เป็นรายชื่อโดยวิธีการดังนี้คือ

ใช้วิธีการวิเคราะห์โดยหาค่าความถี่ของผู้ตอบแต่ละข้อ โดยรวมคำถามจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดและหาค่าความถี่ รูปแบบ ลักษณะที่ผู้ใช้เห็นว่าเหมาะสมที่สุดหรือปัญหาที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นที่ตรงกันเป็นจำนวนมากกว่า 60 % ซึ่งจะถือว่าเป็นการสรุปในคำถามข้อนั้น ๆ และจะมีการหาค่าเพื่อการวิเคราะห์ตามวิธีดังกล่าว เพื่อนำมาเป็นข้อมูลเพื่อทำการออกแบบต่อไป

- ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามวิเคราะห์โดยใช้ความถี่ร้อยละ
- ตอนที่ 2 ความต้องการทางด้านพฤติกรรมในการใช้งานและการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีความจำเป็น เสนอเป็นตารางประกอบคำบรรยาย
- ตอนที่ 3 ความคิดเห็นในด้านต่าง ๆ

$$\text{การคิดค่าร้อยละ} = \frac{100 \times \text{จำนวนที่ตอบ}}{\text{จำนวนเต็ม}}$$

แยกเพศ ชายและหญิง คำนวณเพื่อความเที่ยงตรงของข้อมูล

- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปสำหรับผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ จำนวนผู้ตอบ 85 รายหรือร้อยละ 85 เป็นเพศชาย
จำนวนผู้ตอบ 15 รายหรือร้อยละ 15 เป็นเพศหญิง

สรุป เพศชายมีมากกว่าเพศหญิงถึงร้อยละ 70 หรือประมาณห้าเท่าครึ่ง เนื่องจากลักษณะของการเรียนและการทำงานเป็นงานของเพศชาย สรุปได้ว่ามีเพศชายเรียนทางด้านนี้มากกว่าเพศหญิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความสูง	เพศชายเฉลี่ยสูงสุด	175	เซนติเมตร
	เฉลี่ยความสูงสูงสุด	160	เซนติเมตร
	เพศหญิงเฉลี่ยความสูงสูงสุด	156	เซนติเมตร
	เฉลี่ยความสูงสูงสุด	152	เซนติเมตร

3. อายุ เฉลี่ยอายุจะอยู่ระหว่าง 17 - 20 ปี

4. มือที่ถนัด ผู้ตอบจำนวน 89 รายหรือร้อยละ 89 ตอบว่าถนัดมือขวา
ผู้ตอบจำนวน 11 รายหรือร้อยละ 11 ตอบว่าถนัดมือซ้าย

สรุป ผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่จะถนัดมือขวา ซึ่งข้อมูลนี้จะนำไปวิเคราะห์เพื่อการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์ให้ถูกต้องกับตำแหน่งของประ โยชน์ใช้สอยต่อไป

ตอนที่ 2 การสอบถามเกี่ยวกับสิ่งของเครื่องใช้

1. อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ที่ใช้ในการทำรองเท้าที่นักศึกษาใช้เป็นของตนเองที่นำมาใช้ในการทำรองเท้า

ผู้ตอบจำนวน 40 คนหรือร้อยละ 40 มีเครื่องมือ มีดเขียนหนัง ฆ้อน
ทำรองเท้า คีมปากนกแก้ว กรรไกร แปรงதாகาว

ผู้ตอบจำนวน 40 คนหรือร้อยละ 40 มีเครื่องมือ มีดเขียนหนัง ฆ้อน
ทำรองเท้า คีมปากนกแก้ว กรรไกร หินรองเขียน แปรงதாகาว

ผู้ตอบจำนวน 20 คนหรือร้อยละ 20 มีเครื่องมือ มีดเขียนหนัง ฆ้อน
ทำรองเท้า คีมปากนกแก้ว กรรไกร หินรองเขียน แปรงதாகาว เหล็กตอก

สรุป อุปกรณ์และเครื่องมือที่ผู้เรียนส่วนมากนำมาใช้ในการทำรองเท้ามี มีดเขียนหนัง ฆ้อนทำรองเท้า คีมปากนกแก้ว กรรไกร แปรงதாகาว

2. เมื่อมีการหักเหียง หรือมีการหักผ่อนในระหว่างการปฏิบัติงาน อุปกรณ์และเครื่องมือนักศึกษา 100 คนหรือร้อยละ 100 จะเก็บไว้ในลิ้นชัก

สรุป การเก็บอุปกรณ์เครื่องมือของนักศึกษาจะเก็บไว้ในลิ้นชัก

3. ในการเก็บอุปกรณ์ให้นักศึกษาเลือกระหว่างเก็บอุปกรณ์ร่วมกันในลิ้นชักเดียวกัน หรือแยกเก็บตามความสำคัญของเครื่องมือ

ผู้ตอบจำนวน 87 คนหรือร้อยละ 87 เลือกแยกเก็บเครื่องมือ

ผู้ตอบจำนวน 13 คนหรือร้อยละ 13 เลือกเก็บร่วมกัน

4. ความสำคัญในการใช้เครื่องมือบ่อยที่สุด โดยเรียงความสำคัญ

ผู้ตอบจำนวน 54 คน หรือร้อยละ 54 ใช้มิดเจียนหนังสือ

ผู้ตอบจำนวน 35 คน หรือร้อยละ 35 ใช้กรรไกร

ผู้ตอบจำนวน 11 คน หรือร้อยละ 11 ใช้ฉ้อน

สรุป การใช้เครื่องมือของนักศึกษามีความจำเป็นในการใช้เครื่องมือที่มีของมีคม จากข้อมูลมิดเจียนหนังสือและกรรไกร ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีคมควรจัดอยู่ในลิ้นชักเดียวกัน และแบ่งเป็นลิ้นชักที่เก็บของมีคม 1 ลิ้นชัก เก็บอุปกรณ์ช่วยในการทำงานมี ฉ้อน คีม ไขควง 1 ลิ้นชัก เก็บอุปกรณ์ประกอบ เช่น เหล็กคุด เข็มขอ เหล็กเซาะร่อง เป็นต้น 1 ลิ้นชัก ซึ่งรวมเป็น 3 ลิ้นชักที่จำเป็น

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยในขั้นต้น คือการรวบรวมข้อมูลด้านต่าง ๆ เพื่อสรุปออกมาสู่ผลของการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำสู่การออกแบบ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปของตาราง โดยมีลำดับผลการวิจัยดังต่อไปนี้

- | | |
|----------|---|
| ตอนที่ 1 | สถานที่และวัสดุอุปกรณ์ในการทำงาน |
| ตอนที่ 2 | รูปแบบการจัดวางโครงสร้าง |
| ตอนที่ 3 | ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต |
| ตอนที่ 4 | ตารางวิเคราะห์วัสดุ โครงสร้างเพื่อการออกแบบ |

ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น มีสัญลักษณ์และตัวเลขที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล ซึ่งได้คำนิยามหรือความหมายดังนี้

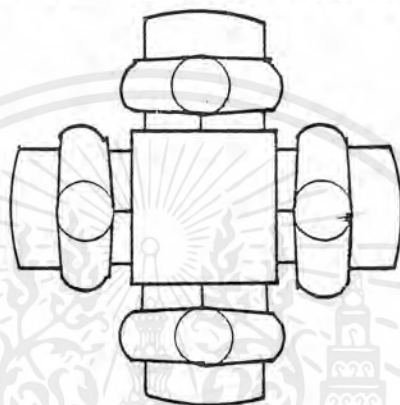
ความหมายค่าคะแนนที่ให้		
5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	พอใช้
2	หมายถึง	ไม่ดี
1	หมายถึง	ไม่เหมาะสม

ตอนที่ 1

ในการศึกษาข้อมูลทางด้านสถานที่ได้ผลสรุปว่า สถานที่ที่เปิดทำการสอนในสาขาวิชาการทำรองเท้านี้มีเพียงสถาบันเดียวที่เปิดทำการสอนในสาขาวิชานี้คือ ที่วิทยาลัยศิลปหัตถกรรมกรุงเทพ ฉะนั้นในการออกแบบเพื่อการผลิตจึงไม่สามารถผลิตออกมามากเป็นระบบอุตสาหกรรมได้ เพียงแต่ในการผลิตจะผลิตให้แก่นักศึกษาในสาขาวิชาการทำรองเท้าเท่านั้น ซึ่งจะอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน เพราะจะช่วยอำนวยความสะดวกให้ทางด้านของการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจากการศึกษาทางด้านวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานได้ทราบถึง เนื้อที่ใช้สอย ภายในห้องเรียน คือมีเนื้อที่ 25 ตารางเมตร ต่อ 1 ห้องเรียน และภายในจะมีครุภัณฑ์อย่างอื่นวางกินเนื้อที่รอบห้องอีก 10 ตารางเมตร ฉะนั้นเนื้อที่ที่เหลือในการจัดวางโต๊ะปฏิบัติการคือ 15 ตารางเมตร เมื่อเทียบกับจำนวนนักศึกษาซึ่งมี 35 คนต่อ 1 ห้อง จึงทำการวิเคราะห์ห่ออกได้ว่า โต๊ะ 1 ตัว ต่อนักศึกษา 4 คน นั่งล้อมกัน 4 ด้าน ดังรูป



ตอนที่ 2

เนื่องจากการออกแบบโครงสร้าง ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงเป็นสำคัญ และในการวิจัยการออกแบบโต๊ะปฏิบัติงานสาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องหนังนี้ จากการศึกษาข้อมูลทางด้านสถานที่และพฤติกรรมในการใช้งานและความสะดวกในการปฏิบัติงาน ได้ทราบถึงระบบการเรียนการสอนในชั้นตอนต่าง ๆ และทราบถึงวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนที่สำคัญ คือ

- โต๊ะปฏิบัติงาน
- เก้าอี้นั่งปฏิบัติงาน
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

จากการวิจัยสรุปผลได้ว่า ในการนั่งเรียนของนักศึกษา โต๊ะปฏิบัติงาน 1 ตัว ต่อนักศึกษา 4 คน 4 ด้านของโต๊ะ ฉะนั้นจะต้องมีเก้าอี้ 4 ตัวต่อโต๊ะ 1 ตัว จึงมีรูปลักษณะของโครงสร้างได้ดังนี้

- โຕีะ 1 ค้าว ลักษณะ โครงสร้างมีความแข็งแรง วัสดุจากตารางวิเคราะห์ ลักษณะของโครงสร้างเป็นโຕีะ 4 ขา

- เก้าอี้ เป็นลักษณะเก้าอี้ปรับระดับได้ มีลิ้นชักในการจัดเก็บอุปกรณ์อยู่ภายใต้ เก้าอี้ นั้น ๆ

ตอนที่ 3

ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต จากการศึกษาเกี่ยวกับทางด้านวัสดุ ได้สรุปผลการออกแบบลักษณะของโครงสร้าง และวัสดุพื้นโຕีะที่จะนำสู่การวิเคราะห์วัสดุที่เลือกนำมาสรุปผลเพื่อนำมาสู่การวิเคราะห์มีดังนี้

ลักษณะของโครงสร้างหลัก

- เหล็ก ไลท์เกท
- ไม้
- เหล็กกล้าไร้สนิม
- อลูมิเนียม

ลักษณะของวัสดุพื้นผิวโຕีะ

- ไม้อัด
- ไม้แปรรูป
- พาร์ติเกิลบอร์ด

ตารางวิเคราะห์ที่ 13

ตารางวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างขาโต๊ะทำจากวัสดุดังนี้

1. โครงไม้
2. โครงเหล็ก

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	-	-
1	ความแข็งแรง	3	3	-	-
2	การผลิต	1	3	-	-
3	ความสิ้นเปลืองวัสดุ	1	2	-	-
4	การทรงตัว	3	3	-	-
5	การประกอบง่าย	1	3	-	-
6	การตกแต่งสี	2	3	-	-
7	ราคา	3	3	-	-
	รวม	14	20	-	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบรูปแบบของ โครงสร้างขาโต๊ะที่มีความเหมาะสมคือ

2. โครงเหล็ก

ตารางวิเคราะห์ที่ 14

ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติรูปแบบโครงสร้างพื้นโต๊ะ

1. วงกลม 2. สีเหลี่ยมจัตุรัส 3. สีเหลี่ยมผืนผ้า

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	-
1	การผลิต	1	4	3	-
2	เปลื้องเนื้อที่ในการขนส่ง	1	4	4	-
3	เนื้อที่ใช้สอยบนพื้นโต๊ะ	2	4	3	-
4	การนั่งทั้ง 4 ด้าน	2	4	3	-
5	ราคา	1	4	4	-
	รวม	7	20	17	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบคุณสมบัติรูปแบบโครงสร้างพื้นโต๊ะ รูปแบบที่มีความเหมาะสมที่สุดคือ แบบที่ 2 แบบสีเหลี่ยมจัตุรัส

ตารางวิเคราะห์ที่ 15

ตารางเปรียบเทียบรูปแบบโครงสร้าง BODY

1. สีเหลี่ยมมุมฉาก

2. สีเหลี่ยมมุมป้าน

3. สีเหลี่ยมคางหมู

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	-
1	การผลิต	4	2	2	-
2	การเข้ากับสัดส่วนในการนั่ง	2	2	4	-
3	การขึ้นเอียงของลิ้นชัก	2	3	4	-
4	มุมมองในการมองลิ้นชัก	2	3	4	-
5	ราคา	4	3	3	-
6	ความสวยงาม	3	4	4	-
	รวม	17	17	21	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบคุณสมบัติของรูปแบบโครงสร้าง BODY แบบที่มีความเหมาะสมที่สุดคือ แบบที่ 3

ตารางวิเคราะห์ที่ 16

ตารางการเปรียบเทียบรูปแบบโครงสร้างของขาเก้าอี้

1. แบบตู้ 2. แบบที่ขา 4 ขา 3. แบบมีขาตรงกลางและแยกออก

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	-
1	การผลิต	2	4	3	-
2	ความแข็งแรง	3	4	1	-
3	สวยงาม	3	3	4	-
4	การรองรับน้ำหนัก	4	4	2	-
	รวม	12	15	10	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบรูปแบบโครงสร้างของขาเก้าอี้เลือกแบบที่ 2 คือแบบมีขา 4 ขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

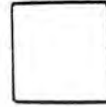
ตารางวิเคราะห์ที่ 17

การเปรียบเทียบลักษณะของรูปทรงในการรอนั่ง

1. วงกลม



2. สี่เหลี่ยม



ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	-	-
1	การผลิต	4	3	-	-
2	เหมาะสมกับการนั่งทำงาน	3	4	-	-
3	ความคล่องตัว	3	4	-	-
4	ประหยัดวัสดุ	3	4	-	-
5	หน้าตัดในการรับน้ำหนัก	4	3	-	-
	รวม	17	18	-	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบลักษณะของรูปทรงในการรอนั่ง รูปทรงที่มีความเหมาะสมคือ แบบที่ 2. สี่เหลี่ยม

ตารางวิเคราะห์ที่ 18

การเปรียบเทียบรูปแบบโครงสร้างพนักงาน

1. แบบทั้งแผ่นดิน

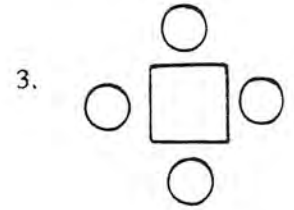
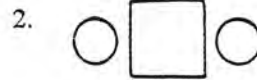
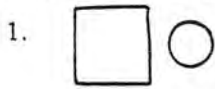
2. แบบครึ่งแผ่นดิน

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	-	-
1	ความสบายในการนั่ง	4	2	-	-
2	การผลิต	1	3	-	-
3	ราคาในการผลิต	2	4	-	-
4	สวยงาม	3	3	-	-
5	ความคล่องตัวในการลุกขึ้น	2	4	-	-
	รวม	12	16	-	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบรูปแบบโครงสร้างของพนักงาน เลือกแบบที่ 2 คือ แบบครึ่งแผ่นดิน

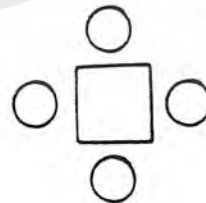
ตารางวิเคราะห์ที่ 19

การเปรียบเทียบจำนวนคนต่อจำนวนโต๊ะปฏิบัติงาน 1 ตัว



ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	-
1	เนื้อที่ใช้สอยบนโต๊ะมาก	4	3	2	-
2	เนื้อที่ใช้สอยบนโต๊ะพอเหมาะ	2	4	3	-
3	การเปลืองเนื้อที่ภายในห้อง	1	2	4	-
4	ความคล่องตัวในการทำงาน	4	3	3	-
5	ความสะดวกในการจัดวางโต๊ะภายในห้อง	2	3	4	-
	รวม	13	15	16	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบจำนวนคนต่อจำนวนโต๊ะปฏิบัติ 1 ตัว จำนวนที่มีความเหมาะสมที่สุด คือ 3.



ตารางวิเคราะห์ที่ 20

ตารางการเปรียบเทียบลักษณะของการนั่ง

1. อยู่กับที่

2. ปรับหมุนได้

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	-	-
1	ความคล่องตัว	1	4	-	-
2	การหยิบจับงานหรืออุปกรณ์	2	4	-	-
3	การผลิต	3	2	-	-
4	ราคาในการผลิต	3	2	-	-
5	ความสะดวกในการใช้งาน	2	4	-	-
	รวม	11	16	-	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบลักษณะของการนั่ง เลือกแบบที่ 2 แบบปรับหมุนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ที่ 21

การเปรียบเทียบจำนวนล้นชักที่ใช้ในการจัดเก็บอุปกรณ์ในการทำงาน

1. 3 อัน

2. 2 อัน

3. 1 อัน

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	-
1	การแยกสัดส่วนของอุปกรณ์	4	3	4	-
2	ความจำเป็นในการแยก	3	4	3	-
3	การผลิต	4	3	4	-
4	ความสะดวกในการใช้งาน	2	3	2	-
5	ความสับสนในการหยิบใช้งาน	3	2	4	-
	รวม	16	15	17	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบจำนวนล้นชักที่ใช้ในการจัดเก็บอุปกรณ์ในการทำงาน

จำนวนที่เหมาะสมคือ แบบที่ 3 คือ 1 อัน

ตารางวิเคราะห์ที่ 22

ตารางการเปรียบเทียบจำนวนของลีนช้ก โต๊ะ

1. 1 อัน

2. 2 อัน

3. 3 อัน

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	-
1	ความสะดวกในการหยิบ	4	2	1	-
2	ความสับสนในการหยิบใช้งาน	4	3	2	-
3	การผลิต	3	2	1	-
4	ราคาในการผลิต	4	3	2	-
5	จำนวนในการประจุ	1	3	4	-
	รวม	16	13	10	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบจำนวนของลีนช้ก โต๊ะ เลือกแบบที่ 1 คือแบบที่มี
1 ลีนช้ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ที่ 23

ตารางการเปรียบเทียบจำนวนของลินชักแก้วอี่

1. 1 อัน

2. 2 อัน

3. 3 อัน

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	-
1	ความสะดวกในการหยิบ	4	2	1	-
2	ความสับสนในการหยิบใช้	4	3	2	-
3	การผลิต	3	2	1	-
4	ราคา	4	3	2	-
5	จำนวนในการบรรจุ	1	3	4	-
	รวม	16	13	10	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบจำนวนลินชักแก้วอี่ เลือกแบบที่ 1 คือ แบบมี 1 ลินชัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ที่ 24

การเปรียบเทียบตำแหน่งของลินซ์

1. ติดกับโต๊ะ

2. ติดกับใต้เก้าอี้

3. ติดทั้ง 2 ที่

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	-
1	ความคล่องตัวในการใช้งาน	3	4	4	-
2	ความสะดวกในการหยิบอุปกรณ์	2	3	4	-
3	การแยกสัดส่วนในการจัดเก็บส่วนตัว	2	3	4	-
4	การผลิต	2	3	2	-
	รวม	9	13	14	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบตำแหน่งของลินซ์ ตำแหน่งที่มีความเหมาะสมในการออกแบบคือ แบบที่ 3 ติดทั้ง 2 ที่

ตารางวิเคราะห์ที่ 25

ตารางการเปรียบเทียบตำแหน่งของลินซึก แก้อี้

1. ด้านหน้า

2. ด้านข้าง

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	-	-
1	ความสะดวกในการหยิบใช้	2	4	-	-
2	ความคล่องตัวในการหยิบ	2	3	-	-
3	ตามหลักสรีระศาสตร์ของมนุษย์	2	4	-	-
4	การผลิต	3	3	-	-
5	ความสมดุลย์	4	3	-	-
	รวม	13	17	-	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบตำแหน่งของลินซึกแก้อี้ เลือกแบบที่ 2 แบบที่อยู่
ด้านข้าง

ตารางวิเคราะห์ที่ 26

ตารางการเปรียบเทียบตำแหน่งของลินซัคโต๊ะ

1. ด้านหน้า

2. ด้านใต้

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	-	-
1	ความสะดวกในการใช้งาน	4	3	-	-
2	ตำแหน่งตามสรีระศาสตร์ของมนุษย์	4	2	-	-
3	การผลิต	3	3	-	-
4	ความสมดุลย์	3	3	-	-
5	ความคล่องตัวในการหยิบใช้งาน	4	3	-	-
	รวม	18	14	-	-

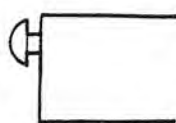
จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบตำแหน่งของลินซัคโต๊ะ เลือกแบบที่ 1 อยู่ด้านหน้าของโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

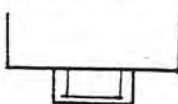
ตารางการวิเคราะห์ที่ 27

การเปรียบเทียบอุปกรณ์มือจับสำหรับยึดติดกับลิ้นชักโต๊ะ

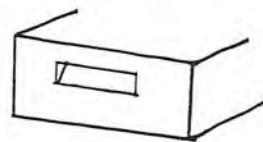
1.



2.

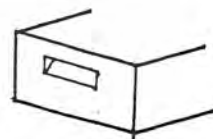


3.



ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	-
1	ความสะดวกในการใช้งาน	2	4	4	-
2	การผลิต	2	3	3	-
3	ราคา	2	2	4	-
4	ความถนัดในการจับหิ้ว	4	4	2	-
5	ความกลมกลืนกับโครงสร้าง	3	3	4	-
6	ความสวยงาม	3	2	3	-
	รวม	16	18	20	

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบอุปกรณ์มือจับสำหรับยึดติดกับลิ้นชัก อุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมในการออกแบบคือ แบบที่ 3

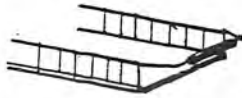


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ที่ 28

ตารางการเปรียบเทียบมือจับลิ้นชัก แก้อั้ว

1. แบบยื่นออก



2. แบบแนบกับตัวโครง



ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	-	-
1	การผลิต	2	4	-	-
2	ความสะดวกในการหยิบใช้งาน	3	4	-	-
3	ความสวยงาม	3	3	-	-
4	ความแข็งแรงทนทาน	2	4	-	-
5	ความกลมกลืน	2	4	-	-
	รวม	12	19	-	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบมือจับลิ้นชัก แก้อั้ว เลือกแบบที่ 2 คือแบบแนบกับตัวโครง

ตารางวิเคราะห์ที่ 29

ตารางการเปรียบเทียบช่องในการใส่ตะปู

1. อยู่กับที่

2. หมุนได้

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	-	-
1	ความสะดวกในการหยิบใช้งาน	1	4	-	-
2	การผลิต	3	2	-	-
3	ราคา	3	2	-	-
4	การเลือกใช้งาน	2	4	-	-
	รวม	9	12	-	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบช่องในการใส่ตะปู เลือกแบบที่ 2 คือแบบหมุนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ที่ 30

ตารางการเปรียบเทียบ รูปแบบของที่ใส่ตะปู

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1. วงกลมแยกช่องใส่ | 2. วงกลมรวมช่องเดียว |
| 3. สีเหลี่ยมแยกช่องใส่ | 4. สีเหลี่ยมใส่ช่องเดียว |

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	4
1	ความสะดวกในการใช้	4	4	2	2
2	การผลิต	3	3	4	4
3	จำนวนในการใส่ของรูปแบบตะปู	4	4	3	3
4	ลักษณะของตะปูแบบต่างๆ	4	4	2	2
5	การหมุนเลือก	4	3	3	3
	รวม	19	18	14	14

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบรูปแบบของที่ใส่ตะปู เลือกแบบที่ 1 แบบวงกลมแยกช่องใส่

ตารางวิเคราะห์ที่ 31

ตารางการเปรียบเทียบตำแหน่งของการวางแผนยางรองกรีดยบนพื้นโต๊ะ

1. ทั้งหมดของพื้นโต๊ะ
2. ช่วงกรอบของพื้นโต๊ะ

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	-	-
1	ราคาในการผลิต	2	4	-	-
2	ความยากง่ายในการผลิต	4	3	-	-
3	ความสวยงาม	3	4	-	-
4	ความสิ้นเปลืองวัสดุ	2	4	-	-
	รวม	11	15	-	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบตำแหน่งของการวางแผนยางรองกรีดยบนพื้นโต๊ะ เลือกแบบที่ 2
คือ ช่วงกรอบของพื้นโต๊ะ

ตารางวิเคราะห์ที่ 32

ตารางการเปรียบเทียบตำแหน่งของการวางที่รองเขียน

1. ด้านซ้ายของโต๊ะ

2. ด้านขวาของโต๊ะ

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	-	-
1	ติดกับลิ้นชัก	4	2	-	-
2	ความสะดวกในการหยิบใช้	3	2	-	-
3	ความสบาย	3	3	-	-
4	ความถนัดของมือในการเขียน	4	3	-	-
	รวม	14	10	-	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบตำแหน่งของการวางที่รองเขียน เลือกแบบที่ 1 อยู่
ด้านซ้ายของโต๊ะ

ตารางวิเคราะห์ที่ 33

ตารางการเปรียบเทียบตำแหน่งของการวางที่ใส่สมุด

1. อยู่ด้านซ้ายของโต๊ะ

2. อยู่ด้านขวาของโต๊ะ

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	-	-
1	ติดกับลิ้นชัก	4	2	-	-
2	ความสะดวกในการหยิบใช้	3	2	-	-
3	ความสบาย	3	3	-	-
4	ความถนัดของมือในการเขียน	4	3	-	-
	รวม	14	10	-	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบตำแหน่งของการวางที่ใส่สมุด เลือกแบบที่ 1 อยู่ด้านซ้ายของโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ที่ 34

ตารางการเปรียบเทียบตำแหน่งของการวางขอบข้างกันสำหรับตัด

1. มุมโต๊ะ 2. ตรงกลางโต๊ะ 3. มุมโต๊ะถึงกลางโต๊ะ

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	-
1	ความสะดวกในการวางตัด	1	4	4	-
2	การผลิต	2	2	3	-
3	ความถนัดในการใช้งาน	1	3	3	-
4	ราคา	3	3	3	-
5	ความคล่องตัวในการใช้งาน	3	4	4	-
	รวม	10	16	17	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบตำแหน่งของการวางขอบข้างกันสำหรับตัด เลือกแบบ
ที่ 3 คือ อยู่มุมโต๊ะถึงกลางโต๊ะ

ตารางวิเคราะห์ที่ 35

ตารางการเปรียบเทียบ รูปแบบของที่ใส่สมุดได้โต๊ะ

1. ตะแกรง

2. เป็นเหล็กแผ่น

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	-	-
1	ความสะดวกในการใช้งาน	4	4	-	-
2	ราคาในการผลิต	4	1	-	-
3	ความสิ้นเปลืองวัสดุ	3	2	-	-
4	ความยากในการผลิต	4	3	-	-
	รวม	15	10	-	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบรูปแบบของที่ใส่สมุดได้โต๊ะ เลือกแบบที่ 1 แบบเป็นตะแกรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ที่ 36

ตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติของเหล็กโลหะชนิดต่าง ๆ

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1. |  | 2. |  |
| 3. |  | 4. |  |

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	4
1	ความแข็งแรงทนทาน	3	2	3	4
2	น้ำหนักต่อหน่วยเบา	3	3	3	3
3	ผิวสัมผัสมีมาก	2	2	3	4
4	กรรมวิธีการผลิตง่าย	2	1	2	4
5	หาได้ง่ายตามท้องตลาด	3	3	3	3
6	ราคาพอสมควร	3	2	2	4
7	การยึดชิ้นส่วน	2	2	4	4
	รวม	18	15	20	26

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบคุณสมบัติของเหล็กโลหะชนิดต่าง ๆ ได้ชนิดของเหล็กที่มีความเหมาะสมคือ การออกแบบคือ 4. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ตารางวิเคราะห์ที่ 37

ตารางการเปรียบเทียบวัสดุที่จะนำมาทำโครงสร้างขาโต๊ะ

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 1. ไม้ | 2. เหล็กไลท์เกท |
| 3. เหล็กกล้าไร้สนิม | 4. อลูมิเนียม |

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	4
1	ความแข็งแรงทนทาน	3	4	4	2
2	น้ำหนักเบาต่อหน่วย	1	3	2	3
3	แหล่งผลิตหาได้ง่าย	2	3	2	3
4	กรรมวิธีการผลิตง่าย	2	3	1	2
5	ราคา	2	3	1	2
6	ความเหมาะสมในงาน	1	4	1	1
	รวม	11	20	11	13

จากตารางวิเคราะห์ จากการเปรียบเทียบคุณสมบัติจะได้วัสดุที่มีความเหมาะสมในการทำโครงสร้างขาโต๊ะคือ แบบที่ 2. เหล็กไลท์เกท

ตารางวิเคราะห์ที่ 38

การเปรียบเทียบวัสดุทำโครงสร้างแก้ว

1. ไม้แปรรูป

2. ไม้อัด

3. พาร์ติเกิลบอร์ด

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	-
1	ความแข็งแรงทนทาน	4	2	2	-
2	การรับน้ำหนัก	3	1	2	-
3	การบิดงอ	3	2	2	-
4	ราคา	1	4	3	-
5	การผลิต	1	4	3	-
	รวม	12	13	12	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบวัสดุทำโครงสร้างแก้ว วัสดุที่มีความเหมาะสมในการนำมาออกแบบ คือ แบบที่ 2. ไม้อัด

ตารางวิเคราะห์ที่ 39

ตารางการเปรียบเทียบ วัสดุทำโครงสร้างขาเก้าอี้

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 1. ไม้ | 2. เหล็กกลมกลวง |
| 3. เหล็กกล้าไร้สนิม | 4. อลูมิเนียม |

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	4
1	ความแข็งแรงทนทาน	3	4	4	2
2	น้ำหนักเบาต่อหน่วย	1	3	2	3
3	แหล่งผลิตหาได้ง่าย	2	3	2	3
4	กรรมวิธีการผลิตง่าย	2	3	1	2
5	ราคา	2	3	1	2
6	ความเหมาะสมในงาน	1	4	1	1
	รวม	11	20	11	13

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบวัสดุทำโครงขาเก้าอี้ เลือกแบบที่ 2 คือ เหล็กกลมกลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ที่ 40

ตารางวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณสมบัติวัสดุทำพื้นโต๊ะปฏิบัติงานวิชาการทำรองเท้า

1. ไม้แปรรูป
2. พาร์ติเกิลบอร์ด
3. ไม้อัด

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	-
1	แข็งแรงทนทานรับแรงกดได้มาก	4	2	3	-
2	มีความเรียบตลอดพื้นผิว	2	3	3	-
3	ไม่บิ่นดงต่อการใช้งาน	1	3	3	-
4	มีน้ำหนักเบา	1	4	4	-
5	มีขนาดมาตรฐาน	2	4	4	-
6	ราคาพอเหมาะ	2	3	4	-
7	กรรมวิธีการผลิตสะดวกง่าย	1	2	3	-
	รวม	13	21	24	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบคุณสมบัติวัสดุทำพื้นโต๊ะวัสดุที่มีความเหมาะสมต่อการออกแบบ คือ แบบที่ 3. ไม้อัด

ตารางวิเคราะห์ที่ 41

การเปรียบเทียบการใช้วัสดุปิดทับพื้น โตะ

1. อลูมิเนียม
2. สังกะสี
3. ฟอรัมไก้า

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	-
1	ทำความสะอาดได้ง่าย	3	2	3	-
2	มีความเรียบเสมอก	2	2	3	-
3	ไม่สะท้อนแสงรบกวนสายตาผู้ทำงาน	1	1	4	-
4	ราคาพอสมควร	2	2	3	-
5	มีความคงทนต่อการขูดขีด	4	4	3	-
6	ผลิตหรือปิดทับด้วยกรรมวิธีที่สะดวก	3	3	4	-
7	มีขนาดมาตรฐาน	3	3	3	-
	รวม	18	17	23	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบวัสดุปิดทับพื้น โตะ วัสดุที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบคือ แบบที่ 3. ฟอรัมไก้า

ตารางวิเคราะห์ที่ 42

ตารางการเปรียบเทียบวัสดุทำ BODY โต๊ะ

1. ไม้แปรรูป
2. พาร์ติเกิลบอร์ด
3. ไม้อัด

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	-
1	แข็งแรงทนทานรับแรงกดได้มาก	4	2	3	-
2	มีความเรียบตลอดพื้นผิว	2	3	3	-
3	ไม่บิดงอต่อการเปลี่ยนอุณหภูมิ	1	3	3	-
4	มีน้ำหนักเบา	1	4	4	-
5	มีขนาดมาตรฐาน	2	4	4	-
6	ราคาพอเหมาะ	2	3	4	-
7	กรรมวิธีการผลิตสะดวกง่าย	1	2	3	-
	รวม	13	21	24	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบวัสดุทำ BODY โต๊ะ เลือกแบบที่ 3 คือ ไม้อัด

ตารางวิเคราะห์ที่ 43

ตารางการเปรียบเทียบวัสดุที่รองนั่ง

1. ฟองน้ำหุ้มหนัง

2. พลาสติก

3. ผ้าใบ

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	-
1	ราคาต่อหน่วย	2	1	3	-
2	ความสะดวกสบายในการนั่ง	4	3	3	-
3	ความกระชับในการนั่ง	4	3	3	-
4	การรองรับน้ำหนัก	4	3	2	-
5	อายุการใช้งาน	3	4	3	-
6	ความทนทาน	2	4	2	-
	รวม	19	18	16	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบวัสดุที่รองนั่ง เลือกแบบที่ 1 คือแบบฟองน้ำหุ้มหนัง

ตารางวิเคราะห์ที่ 44

ตารางการเปรียบเทียบ วัสดุของพนักงาน

1. ฟองน้ำหุ้มหนัง
2. พลาสติก
3. ผ้าใบ

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	-
1	ราคาต่อหน่วย	2	1	3	-
2	ความสะดวกสบายในการนั่ง	4	3	3	-
3	ความกระชับในการนั่ง	4	3	3	-
4	การรองรับน้ำหนัก	4	3	2	-
5	อายุการใช้งาน	3	4	3	-
6	ความทนทาน	2	4	2	-
	รวม	19	18	16	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบวัสดุของพนักงาน เลือกแบบที่ 1 คือ แบบมีฟองน้ำหุ้มหนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ที่ 45

ตารางการเปรียบเทียบวัสดุของที่ใส่อุปกรณ์ได้แก่อี้

1. ตะแกรงเหล็ก

2. เหล็กแผ่นพับ

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	-	-
1	ความสะดวกในการใช้งาน	4	4	-	-
2	ราคาในการผลิต	4	1	-	-
3	ความสิ้นเปลืองวัสดุ	3	2	-	-
4	ความยากในการผลิต	4	3	-	-
	รวม	15	10	-	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบวัสดุของที่ใส่อุปกรณ์ได้แก่อี้ เลือกแบบที่ 1 คือ ตะแกรงเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ที่ 46

ตารางการเปรียบเทียบวัสดุของที่ใส่ตะปู

1. ไม้
2. พลาสติก
3. โลหะ

ลำดับ	ข้อที่นำมาพิจารณา	หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์			
		1	2	3	-
1	ราคาในการผลิตต่อหน่วย	3	3	2	-
2	ความคงทนแข็งแรง	3	4	4	-
3	การเข้าทรงรูปแบบกับ BODY	4	2	2	-
4	การผลิตความง่ายในการผลิต	4	4	4	-
	รวม	14	13	12	-

จากตารางวิเคราะห์ การเปรียบเทียบวัสดุของที่ใส่ตะปู เลือกแบบที่ 1 คือ แบบไม้

ภาพที่ 75

แสดงภาพการนำเสนอผลงาน



ภาพที่ 76

แสดงภาพการนำเสนอผลงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 77
แสดงภาพการนำเสนอผลงาน



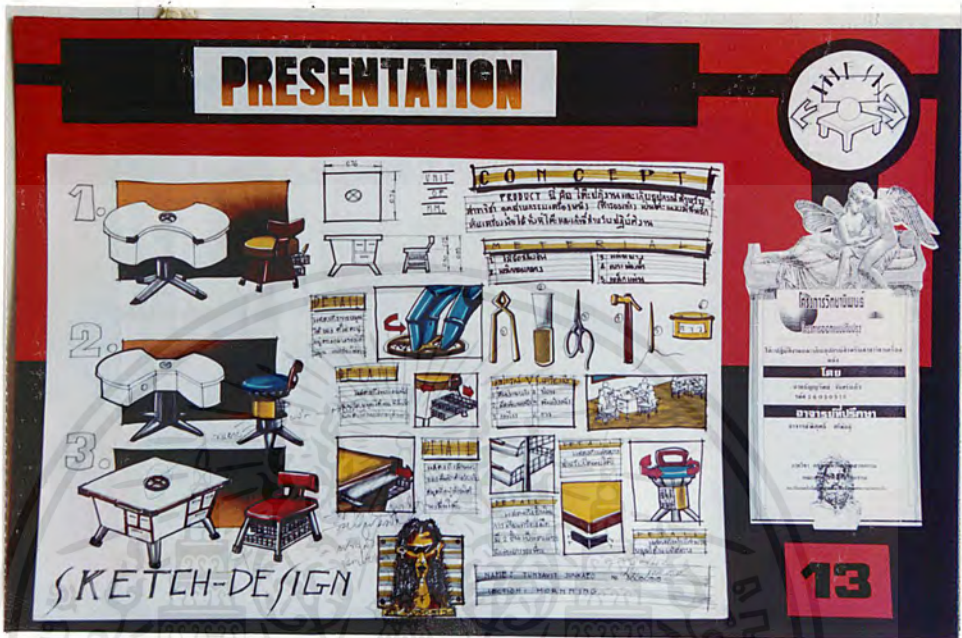
ภาพที่ 78
แสดงภาพการนำเสนอผลงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

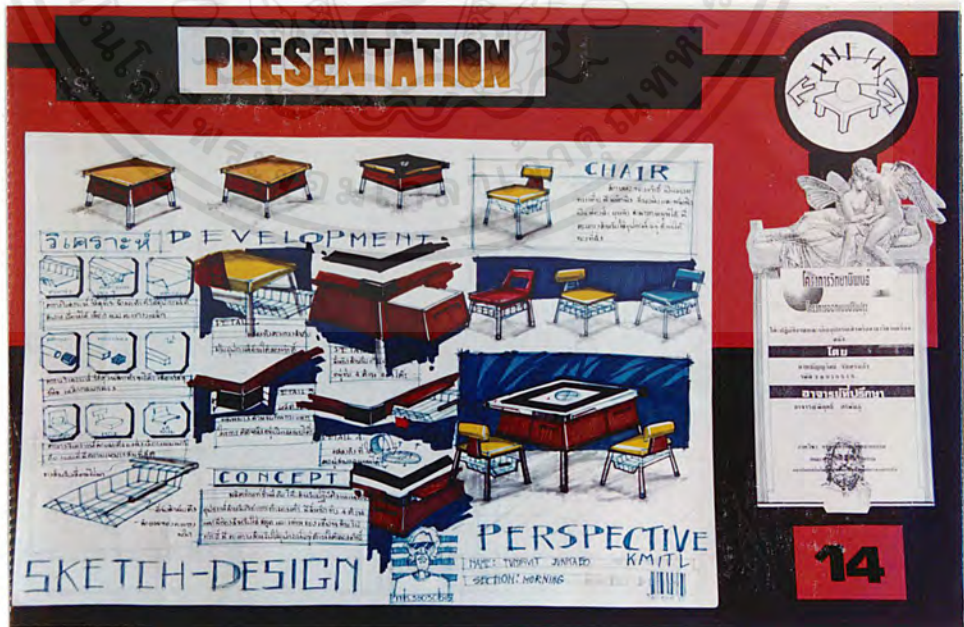
ภาพที่ 79

แสดงภาพการนำเสนอผลงาน



ภาพที่ 80

แสดงภาพการนำเสนอผลงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 81
แสดงภาพการนำเสนอผลงาน



ภาพที่ 82
แสดงภาพการนำเสนอผลงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 83
แสดงภาพการนำเสนอผลงาน

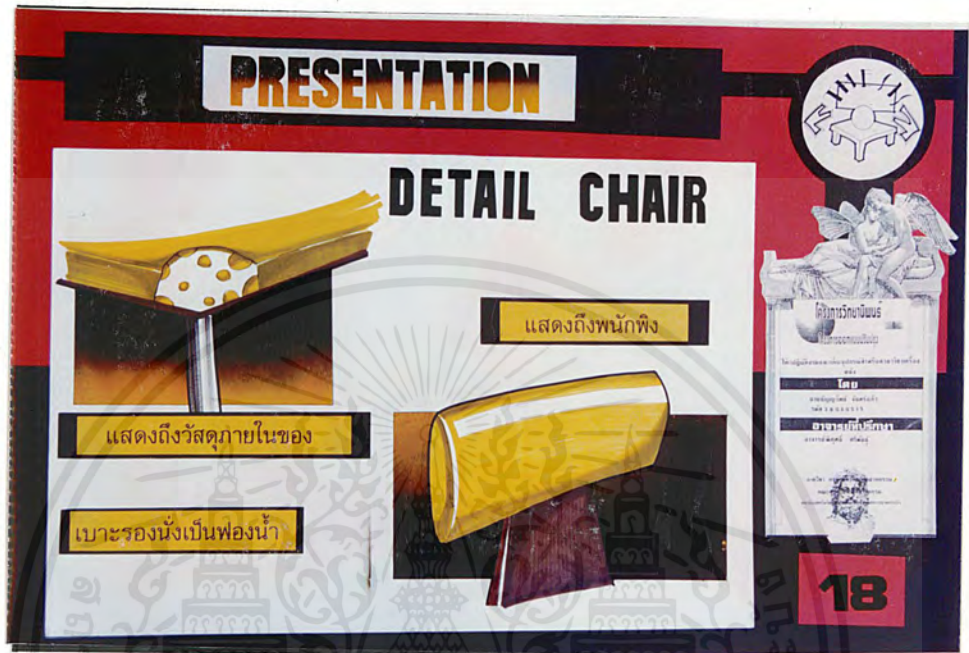


ภาพที่ 84
แสดงภาพการนำเสนอผลงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 85
แสดงภาพการนำเสนอผลงาน



ภาพที่ 86
แสดงภาพการนำเสนอผลงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 87
แสดงภาพการนำเสนอผลงาน



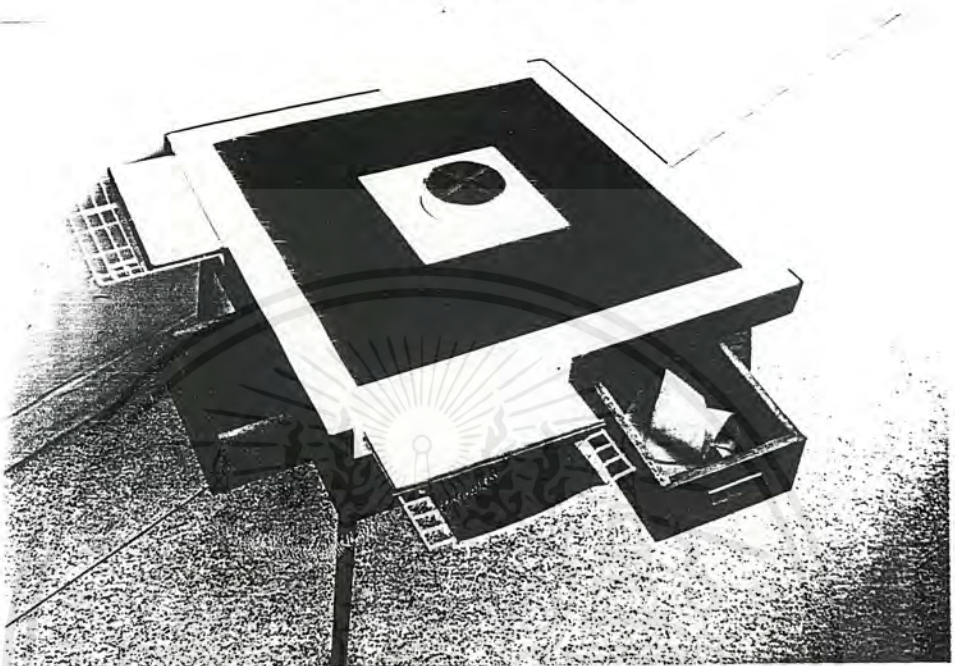
ภาพที่ 88
แสดงภาพการนำเสนอผลงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 89

ภาพแสดงการนำเสนอผลงาน



ภาพที่ 90

แสดงภาพการนำเสนอผลงาน

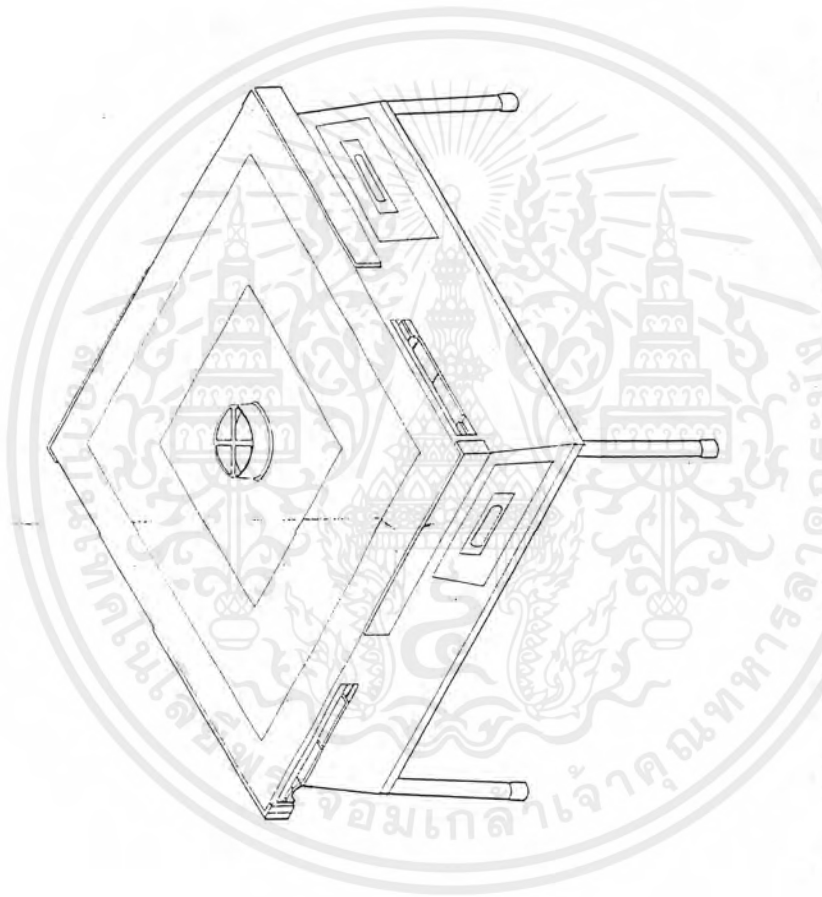


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 91
แสดงภาพการนำเสนอผลงาน



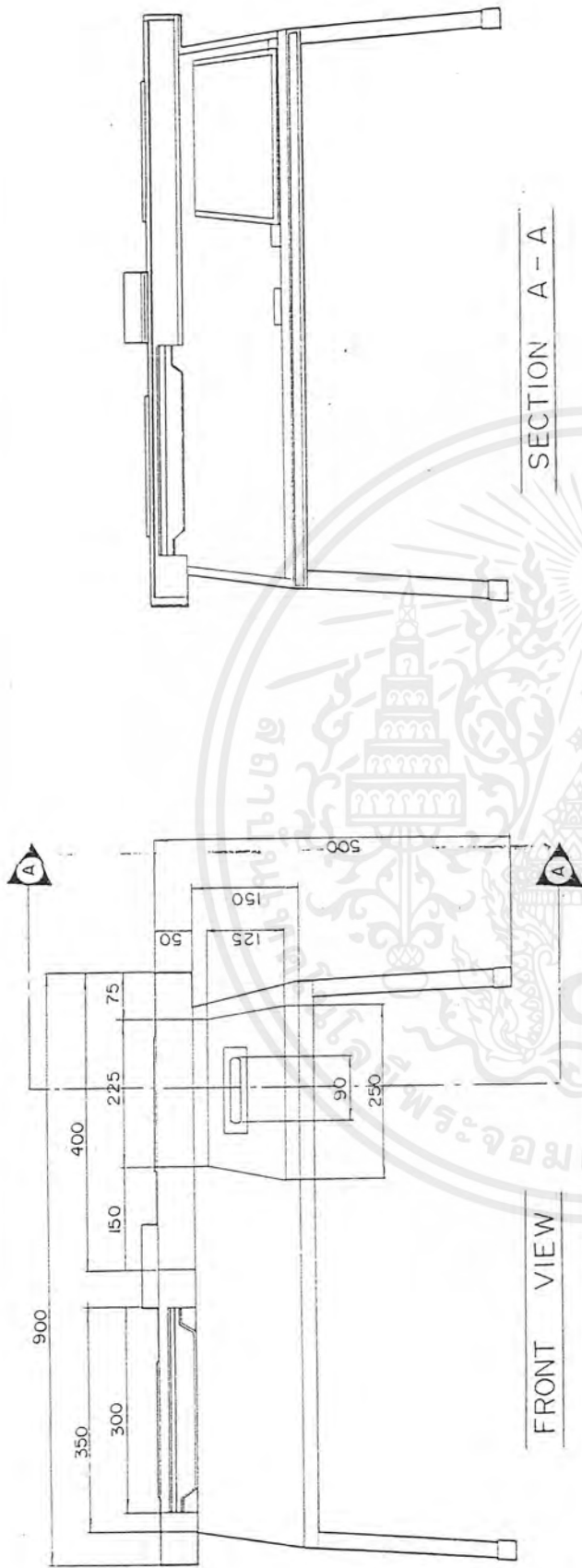
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



I S O M E T R I C

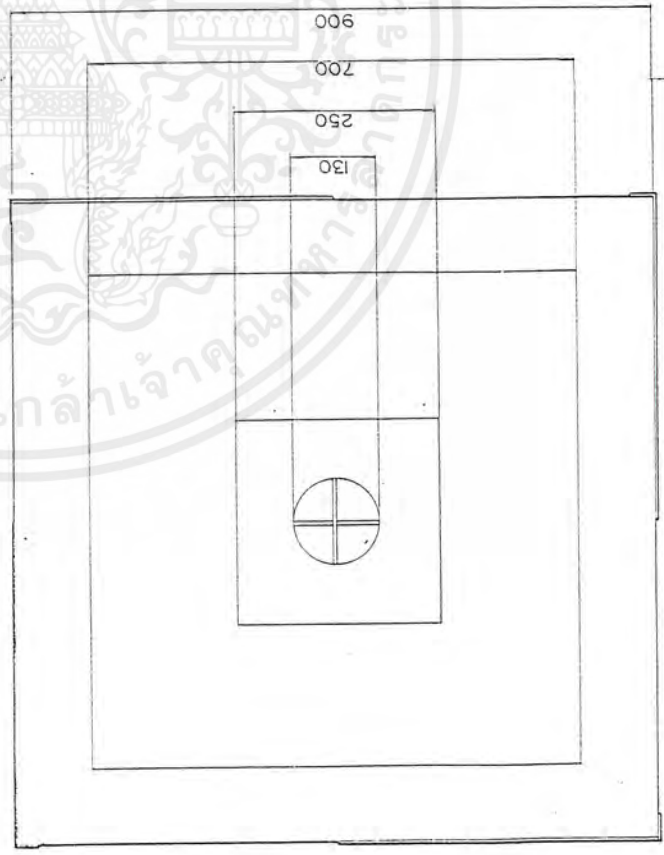
ฉบับที่ 1 โดยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	มาตราส่วน 1: 1
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิศวกรรม	จำนวนที่ 24 / 3 / 40
โครงการออกแบบปรับปรุงได้ระบุไว้ตรงและเก็บอุปกรณ์ -	ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
สำหรับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล	อ. พิชิต ศรีพันธ์
ชื่อ นามสกุล อ. พิชิต ศรีพันธ์	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SECTION A - A

FRONT VIEW



TOP VIEW

UNIT OF MM
SCALE 1 : 5

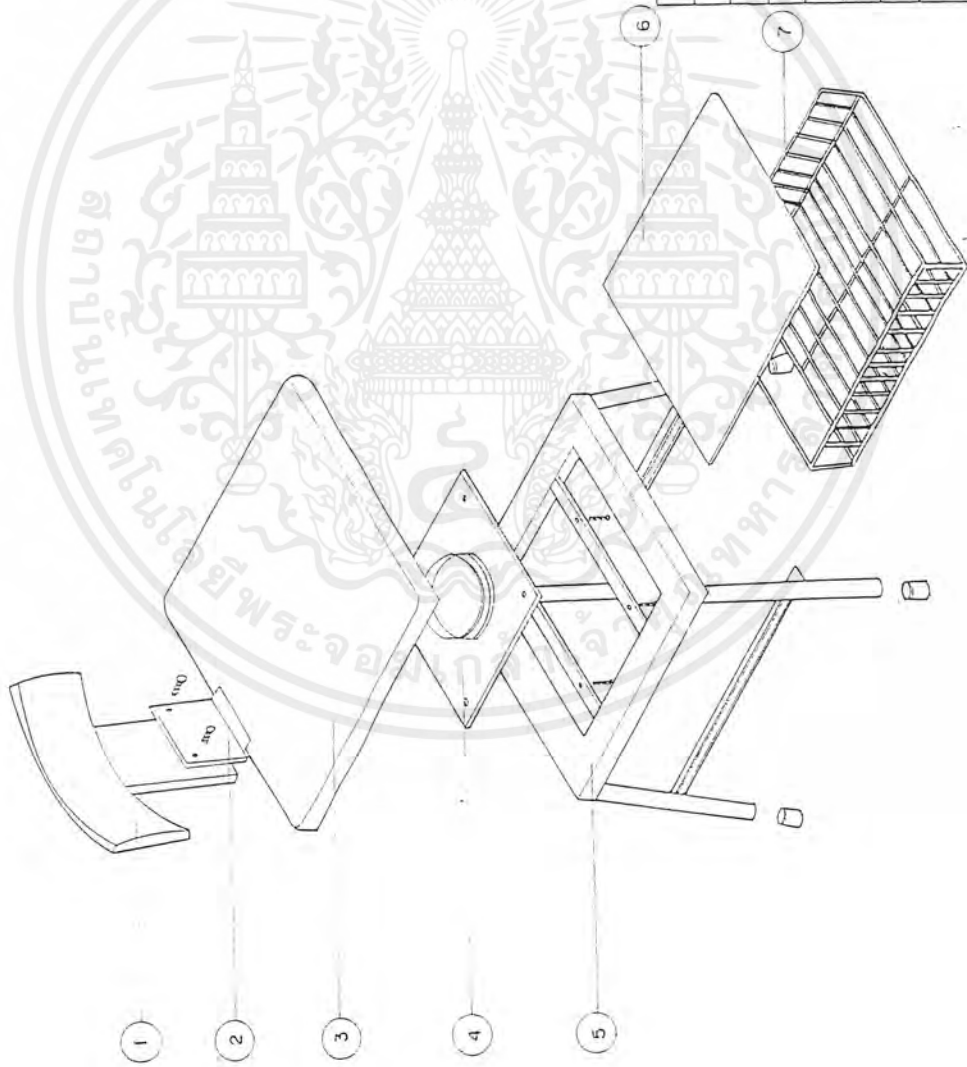
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาคเรียนที่ 1 : แผนที่
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ	ครั้งที่ 24 / 3 / 40
โครงการออกแบบรับปริญญาบัตรปฏิบัติงานและเก็บอุปกรณ์ -	อาจารย์ที่ปรึกษา
สำหรับสาขาอุตสาหกรรมเครื่องหนัง	ชื่อและนามสกุล
	ชื่อและนามสกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาคเรียน 1: ตอนที่ 2
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาศิลปะอุตสาหกรรม	ส่งวันที่ 24 / 3 / 40
โครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะปฏิบัติงานและเก็บอุปกรณ์ -	อาจารย์ที่ปรึกษา
สำหรับสาขาอุตสาหกรรมเครื่องหนัง	
ชื่อ นามสกุล ชื่อ นามสกุล	

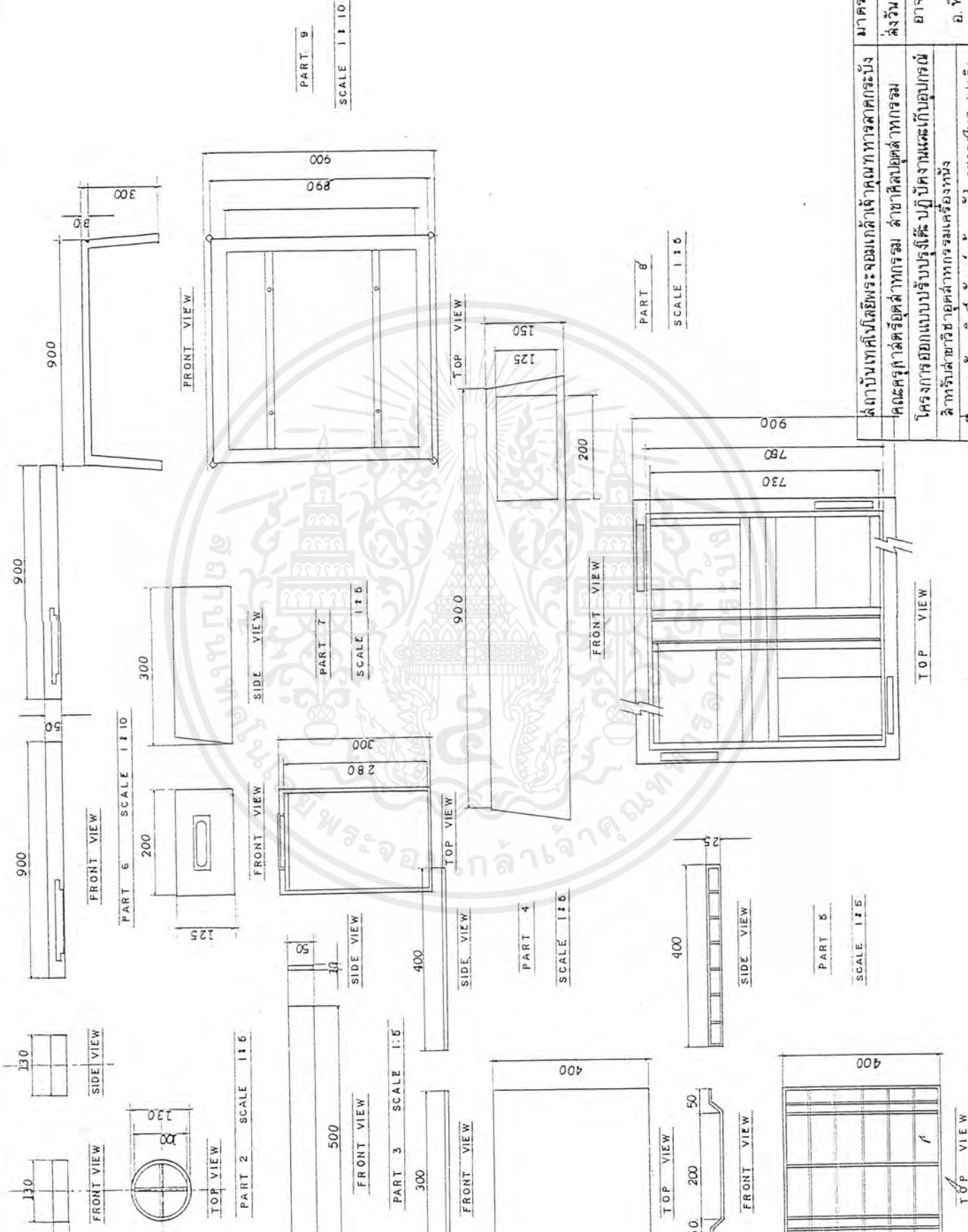
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ASSEMBLY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7	1	ตะแกรงใส่อุปกรณ์	250 x 300	เหล็กเคลือบพลาตติก
6	1	แผ่นยางรองตะแกรง	250 x 300	ยาง
5	1	โครงขา	300 x 300 x 225	เหล็ก
4	1	เป็นท่อน	Ø 200	เหล็ก
3	1	เบาะรองนั่ง	400 x 400	แผ่นไม้บุนวม
2	1	แผ่นยึดพนัก	100 x 300	เหล็ก
1	1	พนักพิง	30 x 275	แผ่นไม้บุนวม
ลำดับ	จำนวน	รายการ	ขนาด ()	วัสดุ
สถานที่เก็บเอกสาร: วิทยาลัยพระจอมเกล้าอุตสาหกรรมลาดกระบัง			มาตราส่วน 1:	แผ่นที่
คณะกรรมการ: วิชาศิลปะอุตสาหกรรม			วันที่ 24 / 3 / 40	อาจารย์ที่ปรึกษา
โครงการออกแบบ: ระบุปฏิบัติงานและเก็บอุปกรณ์ -				
สำหรับวิชา: วิชาอุตสาหกรรมเครื่องหนัง				
ชื่อ: นายธัญญวิทย์ จันทร์แก้ว รหัส 30030605 ภาคปกติ				
			อ.พิศุทธิ์ ศรีพันธ์ุ	



PART 9
SCALE 1 : 10

PART 8
SCALE 1 : 5

PART 7
SCALE 1 : 5

PART 4
SCALE 1 : 5

PART 6
SCALE 1 : 5

PART 2
SCALE 1 : 5

PART 3
SCALE 1 : 5

PART 6
SCALE 1 : 10

ขนาดจำนวน ๘5 แผ่นที่	ผู้สถาปนิก/วิศวกร
ครั้งที่ 24 / 3 / 40	ศาสตราจารย์ ดร. อ. พิศุทธิ์ ศรีพันธุ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	
ชื่อ นายธีรเกียรติ์ จันทร์แก้ว รหัส ๘๐๐3๐๕15 (ปกติ)	
ชื่อ นายธีรเกียรติ์ จันทร์แก้ว รหัส ๘๐๐3๐๕15 (ปกติ)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการที่ได้ทำการศึกษาวิจัยในหัวข้อโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่องการออกแบบปรับปรุงโตะปฏิบัติงานและเก็บอุปกรณ์ในสาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องหนังนั้น ในขั้นต้นได้มีการศึกษาถึงสภาพปัญหาของครุภัณฑ์ตัวนี้ โดยแบ่งปัญหาออกเป็น 2 ด้าน คือทางด้านของสภาพโตะที่ยังไม่เอื้ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานเท่าที่ควร กับอีกด้านหนึ่งคือ ทางด้านพฤติกรรมที่ยังไม่สอดคล้องกับอุปกรณ์ที่มีอยู่ เมื่อได้ศึกษาถึงสภาพปัญหาแล้ว ต่อไปก็กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตในการออกแบบ วัตถุประสงค์ในการออกแบบนั้นคือ เมื่อออกแบบปรับปรุงครุภัณฑ์โตะสำหรับปฏิบัติงานและอุปกรณ์ในสาขาวิชาการทำรองเท้า เพื่ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานและทำให้งานที่ได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เมื่อได้กำหนดวัตถุประสงค์ของงานแล้วขั้นต่อไปคือ การกำหนดปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหา จากนั้นทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาวิเคราะห์ เพื่อนำผลของการวิเคราะห์สู่การออกแบบโดยผลของการวิเคราะห์ได้สรุปออกมาได้ดังนี้

ลักษณะของโครงสร้างขาโตะ ใช้เหล็กกลมกลวงวางเป็นฐานพื้น โดย BODY ด้านบนเป็นไม้อัด มีลิ้นชักทั้ง 4 ด้าน วัสดุพื้นโตะเป็นไม้อัดมีลิ้นชักวางเลื่อนสำหรับวางรองเขียนและตะแกรงในการใส่สมุดอยู่ภายใต้พื้นโตะ ลักษณะรูปทรงของพื้นโตะเป็นสี่เหลี่ยมมีช่องในการใส่ตะปู สามารถหมุนเลือกใส่ตะปูได้ในแต่ละช่อง มีแผ่นหนังคลุมพื้นโตะเซาะร่องอยู่และขอบในการกันสำหรับตัดพื้นอยู่ที่มุมทั้ง 4 ด้านของโตะ ส่วนลักษณะของโครงสร้างเก้าอี้ส่วนขาเป็นโครงเหล็กกลมกลวง ที่รองนั่งเป็นเบาะพองน้ำหุ้มหนังมีพนักพิงครึ่งหลังไม่สามารถปรับเอนได้ แต่เก้าอี้สามารถหมุนได้รอบ 360 องศา มีตะแกรงอยู่ด้านใต้ของเก้าอี้ มีรางลิ้นชักสามารถชักออกมาและวางเก็บอุปกรณ์ได้ภายใต้เก้าอี้ ลักษณะของโครงสร้างโดยรวมทั้งหมดมีลักษณะรูปทรงที่กลมกลืนกัน และในการจัดเก็บสามารถสอดเข้าด้านใต้ของโตะเพื่อทำการเก็บให้เข้าชุดกัน

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการทำวิจัยในครั้งนี้ทำให้ตัวผู้วิจัยได้ประสบการณ์ใหม่ ๆ ในหลาย ๆ ด้าน ได้รู้จักการ (RESEAACH) ข้อมูล การค้นคว้าศึกษาข้อมูล การได้รู้จักการติดต่อพูดคุยกับหน่วยงานทางราชการและทางสถาบันได้รู้จักระบบและขั้นตอนในการทำวิจัยตั้งแต่ต้นจนจบ ในการศึกษาข้อมูล ผู้ทำวิจัยอยากมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการทำวิจัยในโครงการนี้ คือ ควรจะศึกษาถึงสภาพปัญหาที่แท้จริง และถ้าเป็นไปได้ควรที่จะลงเข้าไปนั่งทำตรงจุด ๆ นั้นจริง เพื่อที่จะให้ได้ทราบถึงขั้นตอนในการปฏิบัติงานและสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างถ่องแท้ เพราะจากการที่ทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้ทำวิจัยเองยังมิได้เข้าไปศึกษาถึงสภาพปัญหาที่แท้จริง ได้ศึกษาเพียงจากการสอบถามและแบบสัมภาษณ์เท่านั้น สุดท้ายนี้ถ้าในการทำวิจัยในครั้งนี้เกิดข้อผิดพลาดประการใดก็ขออภัยไว้ก่อน ณ ที่นี้ด้วย ขอขอบคุณครับ



5.3 ข้อเสนอแนะอาจารย์

จากการนำเสนองานที่ได้วิจัยมาให้ท่านอาจารย์และคณะกรรมการได้ตรวจสอบได้ผลสรุปออกมาว่า งานยังมีข้อบกพร่องอยู่บ้างในด้านการออกแบบ เราควรมองหาความแปลกใหม่ที่ฉีกแนวออกไปจากจุดเดิม อาทิเช่นในงานนี้การออกแบบถ้าเป็นไปได้ควรออกแบบให้เครื่องมือสามารถยึดติดอยู่ที่โต๊ะได้เสีย เพื่อว่าเวลาทำงานจะได้ไม่ต้องเสียเวลาในการลุกจากโต๊ะปฏิบัติงานไปที่เครื่องมือ ทำให้เสียเวลาในการทำงาน และข้อบกพร่องอีกด้านหนึ่งคือ ในการออกแบบควรคำนึงถึงวัสดุที่มีความเป็นมาตรฐานให้มากที่สุด เพื่อที่เวลาผลิตจะได้มีขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ส่วนในเรื่องอื่น ๆ ท่านอาจารย์ก็ได้กล่าวให้ข้อคิดบ้าง ก็กล่าวถึงในเรื่องของการออกไปอยู่ในโลกภายนอก ควรมีความรับผิดชอบให้มากและตรงต่อเวลาเป็นเรื่องสำคัญ ก็ขอกล่าวขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้และให้คำแนะนำในหลาย ๆ เรื่องขอบคุณมากครับ



บรรณานุกรม

- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ . ข้อมูลสัดส่วนของไทย เอกสารฝ่ายวิจัยการก่อสร้าง กรุงเทพฯ , 2529
- น. ปากน้ำ . หลักการใช้สี กรุงเทพฯ , ไทยวัฒนาพานิชย์ 2530
- พิจิต เลี่ยมพิพัฒน์ . วัสดุช่าง กรุงเทพฯ , 2531
- สาคร คันธโชติ . การออกแบบเครื่องเรือน . กรุงเทพมหานคร . โอเดียนสโตร์ , 2528
- พิจิต ภูมิจันทร์ . กายวิภาคและสรีระวิทยาของมนุษย์ กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บรรณกิจ 2525
- ศิลปหัตถกรรม , ไทยชาติ " ทฤษฎีเครื่องหนัง " กรุงเทพฯ : วิทยาลัยศิลปหัตถกรรม กรุงเทพฯ , 2525
- ศึกษาธิการ , กระทรวง . " หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ " กรุงเทพมหานคร : กระทรวงศึกษาธิการ , 2527 .
- ศึกษาธิการ , กระทรวง . " หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง " กรุงเทพมหานคร : กระทรวงศึกษาธิการ , 2527 .
- สามารถ สอนสลับ . อาจารย์วิทยาลัยศิลปหัตถกรรมกรุงเทพฯ . สัมภาษณ์ , 26 ธันวาคม 2539
- บำรุง พรหมฤกษ์ . ตำราช่างหนัง . วิวัฒนา . กรุงเทพฯ ฯ 2509
- อนันต์ รัศมี . หัตถกรรมเครื่องหนัง . บุญเลิศการพิมพ์ . 2523
- ศึกษาธิการ , กระทรวง . ครุภัณฑ์มาตรฐานประจำห้องปฏิบัติการ , กองวิทยาลัยอาชีวศึกษา , กรมอาชีวศึกษา . กรุงเทพฯ 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบอนุมัติวิทยานิพนธ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้ช่วยข้าพเจ้า (นาย/นางสาว).....

นักศึกษา ภาควิชา.....สาขาวิชา.....

ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่.....ต.รอก/ชอย.....

ถนน.....ตำบล.....

อำเภอ/เขต.....จังหวัด.....

หมายเลขโทรศัพท์ที่บ้าน.....ที่ทำงาน.....

มีความประสงค์ขออนุมัติเขียนวิทยานิพนธ์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี
 สาขา.....จำนวน.....หน่วยกิต

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย).....

ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ).....

ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์.....

ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่.....ต.รอก/ชอย.....

ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....

จังหวัด.....โทรศัพท์.....ที่ทำงาน.....

ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....

ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่.....ต.รอก/ชอย.....

ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....

จังหวัด.....โทรศัพท์.....ที่ทำงาน.....

ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....

จังหวัด.....โทรศัพท์.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทบ 1504/ 0559



คณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

/ ๙ กุมภาพันธ์ 2540

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน อธิบดีกรมอาชีวศึกษา

ช่วยนายธัญญวิทย์ จันทร์แก้ว นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาศิลปอุตสาหกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง โครงการออกแบบปรับปรุงชุดโต๊ะปฏิบัติงานสาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องหนัง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อขอข้อมูลดังนี้

- มาตรฐานครุภัณฑ์
- มาตรฐานขนาดของห้องเรียนระดับอาชีวศึกษา
- รูปแบบการจัดวางครุภัณฑ์ภายในห้องเรียน

เพื่อนำมาประกอบการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์และความร่วมมือด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายคณัฏ คิชฌนุตร)

รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

โทร. 3268504 ต่อ 602

เอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำสั่งกระทรวงศึกษาธิการ

ที่ วก /2536

เรื่อง ให้ใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536

เพื่ออนุวัติให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมไทย และเพื่อฝึกอบรมเยาวชนไทยที่สำเร็จหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย สายอาชีพ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือเทียบเท่าให้มีทักษะ คุณธรรม ความรู้ และประสบการณ์ในชีวิต มีเจตคติที่ค้ำจุนจำเป็นต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม และเป็นแนวทางที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพโดยตรง

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 25 แห่งพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. 2534 กระทรวงศึกษาธิการจึงให้ยกเลิกหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2527 และให้ใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536 ตั้งปรากฏท้ายคำสั่งนี้แทนภายในกำหนดเวลาและเงื่อนไขต่อไปนี้

ปีการศึกษา 2536 ให้สถานศึกษาในสังกัดกรมอาชีวศึกษาใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536 เฉพาะชั้นปีที่ 1 ส่วนชั้นปีที่ 2 ให้ใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2527

ปีการศึกษา 2537 ให้สถานศึกษาในสังกัดกรมอาชีวศึกษาใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536 ครบทุกชั้น

สำหรับโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชนที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ให้เริ่มใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2536 หรือ 2537 เป็นต้นไปปีละชั้น

ให้ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ มีอำนาจในการเพิ่มเติม ปรับปรุงหรือยกเลิกวิทยายวิชา และเนื้อหาวิทยายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536

ทั้งนี้ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2536 เป็นต้นไป

ตั้ง ๗ วันที่

พ.ศ. 2536

รายการครุภัณฑ์มาตรฐาน ระดับ ปวช. ปวส.

สาขาวิชา

จำนวนนักเรียน / นักศึกษา 40 คน / ห้อง

ห้องปฏิบัติการ

วิชางานกระเป๋ , งานเครื่องหนังเบ็ดเตล็ด

รายการ	มาตรฐานและคุณลักษณะเฉพาะ ครุภัณฑ์หรือขนาดและโครงสร้าง	หน่วย นับ	จำนวน รวม	ราคาต่อ หน่วย (บาท)
โต๊ะปฏิบัติงานขนาด 1.80 x 2.5 x 0.75	ขนาด 180 x 250 x 75 CM	ตัว	5	10,000
เก้าอี้หนังปฏิบัติงาน	ทำด้วยไม้สูง 50 ซม. (ที่นั่ง 35 x 35 ซม.)	ตัว	40	500
เก้าอี้หนังเขียนจักร	ทำด้วยไม้สูง 45 ซม.	ตัว	20	500
โต๊ะตัด-เตรียมงานขนาด 2.0 x 2.50 x 1.0	ขนาด 200 x 250 x 100 CM	ตัว	40	10,000
โต๊ะครุพร้อมเก้าอี้	โต๊ะเหล็กและเก้าอี้หมุน	ชุด	1	3,000
ตู้เก็บวัสดุ - อุปกรณ์	ตู้เหล็กขนาด 180 x 88 x 41 ซม.	หลัง	1	5,000
ตู้เก็บเครื่องมือ	ตู้เหล็กขนาด 200 x 91 x 46 ซม.	หลัง	1	8,000
ตู้โซ้ผลงาน	ทำด้วยไม้ขนาด 200 x 250 ซม.	หลัง	1	8,000
จักรเย็บหนังอุตสาหกรรม (ฐานเรียบ)	สามารถเย็บหนังหนาได้ มอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 1/4 แรงม้า	หลัง	20	20,000
จักรคอมพิวเตอร์	สามารถเย็บหนังหนาได้ มอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 1/4 แรงม้า	หลัง	10	40,000
จักรคอมพิวเตอร์รุ่น	ขนาดมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 1/4 แรงม้า	หลัง	10	42,000
จักรอุตสาหกรรมฐานเรียบสำหรับรุ่น	ขนาดมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 1/4 แรงม้า	หลัง	5	25,000
จักรอุตสาหกรรมตีนผีและพื้นส่งระบบ	ขนาดมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 1/4 แรงม้า	หลัง	4	20,000
ลูกกลิ้ง				
แท่นส่วนตั้งพื้น	ขนาดมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 1/4 แรงม้า	เครื่อง	1	10,000
จักรอุตสาหกรรมเย็บซิกแซก	ขนาดมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 1/4 แรงม้า	หลัง	4	100,000
เครื่องเขียนหนังแบบธรรมดา	ขนาดมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 1/4 แรงม้า	เครื่อง	4	40,000
เครื่องเขียนหนังระบบคลัช	ขนาดมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 1/4 แรงม้า	เครื่อง	5	45,000
เครื่องผ่าหนัง	ขนาดหน้ากว้างไม่ต่ำกว่า 18 นิ้ว	เครื่อง	1	800,000
เครื่องขัดริม	เป็นชุดสำเร็จ	เครื่อง	1	50,000
เครื่องทากาว	เป็นชุดสำเร็จ	เครื่อง	1	40,000
เครื่องพับริมตั้งโต๊ะ	ชุดสำเร็จเฉพาะงาน	เครื่อง	5	5,000
เครื่องตีเส้นเก็บริม	ชุดสำเร็จเฉพาะงาน	เครื่อง	5	5,000
เครื่องพิมพ์ทองตั้งโต๊ะ	ชุดสำเร็จเฉพาะงาน	เครื่อง	1	5,000
เครื่องพิมพ์ทองตั้งพื้น	ชุดสำเร็จเฉพาะงาน	เครื่อง	1	5,000
เครื่องพิมพ์ทองอัตโนมัติตั้งพื้น	ชุดสำเร็จเฉพาะงาน	เครื่อง	1	20,000
เครื่องทาสีขอบ	ชุดสำเร็จเฉพาะงาน	เครื่อง	1	20,000
เครื่องแต่งขอบ	ชุดสำเร็จเฉพาะงาน	เครื่อง	1	5,000

เอกสารที่ส่งวงไว้สำหรับกร... เสนอญัตตเห็น... ค่า 5,000
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการครุภัณฑ์มาตรฐาน ระดับ ปวช. ปวส.

สาขาวิชา

จำนวนนักเรียน / นักศึกษา 40 คน / ห้อง

ห้องปฏิบัติการ

วิชางานเบาะ

รายการ	มาตรฐานและคุณลักษณะเฉพาะ ครุภัณฑ์หรือขนาดและโครงสร้าง	หน่วย นับ	จำนวน รวม	ราคาต่อ หน่วย (บาท)
โต๊ะปฏิบัติงาน	ทำด้วยไม้อัดปูพอร์ไมก้า ซาเหล็ก ขนาด 140 x 280 x 80 ซม.	ตัว	9	10,000
เก้าอี้หนัง	ทำด้วยไม้สูง 50 ซม. ที่นั่ง 35 x 35 ซม.	ตัว	40	500
ตู้เก็บแบบ	ตู้เหล็กบานกระจก ขนาด 180x88x41 ซม.	หลัง	2	8,000
ตู้เก็บเครื่องมือ	ตู้เหล็ก 18 ช่อง ขนาด สูง 180 x กว้าง 92 x หน้า 46 ซม.	หลัง	1	5,000
ตู้โชว์ผลงาน	ทำด้วยไม้ขนาด 200 x 250 ซม.	หลัง	1	8,000
โต๊ะตัดแบบพร้อมแผ่นรองตัด	ทำด้วยไม้อัดปูพอร์ไมก้า ซาเหล็ก ขนาด 140 x 280 x 80 ซม.	ชุด	2	10,000
จักรเย็บหนังอุตสาหกรรมฐานเรียบ	สามารถเย็บหนังได้ มอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1/4 แรงม้า	เครื่อง	20	20,000
จักรเย็บหนังอุตสาหกรรมซิกแซก	สามารถเย็บหนังได้ มอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1/4 แรงม้า	เครื่อง	2	100,000
จักรกระบอกตั้งเข็มเดี่ยว	สามารถเย็บหนังได้ มอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1/4 แรงม้า	เครื่อง	5	80,000
จักรกระบอกตั้งเข็มคู่	สามารถเย็บหนังได้ มอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1/4 แรงม้า	เครื่อง	2	100,000
จักรอุตสาหกรรมกันริม		หลัง	2	150,000
เครื่องจัดลายระบบลม	พื้นที่การทำงานไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว	เครื่อง	1	460,000
เครื่องฟั่นกาว	ขนาด M บรรจุกาวไม่น้อยกว่า 1/2 ลิตร	เครื่อง	1	3,500
เครื่องเชื่อมพลาสติก	ขนาดหน้ากว้างสำหรับเชื่อมไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว	เครื่อง	1	200,000
เครื่องตัดฟองน้ำ	ขนาดความยาวใบมีดตัดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว	ตัว	4	10,000
เครื่องยิงลาตราบบลม	ขนาดใช้ลวดยิง ขนาดไม่น้อยกว่า 10 มม.	ตัว	6	5,000
สว่านแทน	มอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 1/2 แรงม้า	เครื่อง	1	10,000
เครื่องมือชุดปฏิบัติงานไม้	(เลื่อยสันดา, สอน, สิ่ว (เล็ก, กลาง, ใหญ่))	ชุด	1	5,000
โต๊ะตัดเตรียมงาน	ทำด้วยไม้อัดปูพอร์ไมก้า ซาเหล็ก ขนาด กว้าง 140 x ยาว 280 x สูง 80 ซม.	ตัว	2	10,000
เลื่อยจิ๊กซอร์	ขนาดไม่น้อยกว่า 1,200 รอบ//นาที	เครื่อง	1	5,000
เลื่อยวงเดือน	ขนาดใบเลื่อย 12 นิ้ว	เครื่อง	1	10,000
เครื่องขัดกระดาษทรายสายพาน	สำหรับการขัดหนังสำหรับทำรองเท้า ขนาดหน้ากว้างสำหรับขัดไม่น้อยกว่า 90 ซม. อนุญาตนานาชาติ	เครื่อง	1	50,000
เครื่องบีบลมขนาดใหญ่	อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปดและตัดเครื่องใช้ยางอิงถึงเงาของเอกสารทุกที่หรือที่มีการนำไปใช้	เครื่อง	1	5,000

รายการครุภัณฑ์มาตรฐาน ระดับ ปวช. ปวส.
สาขาวิชาศิลปหัตถกรรม
จำนวนนักเรียน / นักศึกษา 40 คน / ห้อง

ห้องปฏิบัติการ วิชางานหนังเบ็ดเตล็ด				
รายการ	มาตรฐานและคุณลักษณะเฉพาะ ครุภัณฑ์หรือขนาดและโครงสร้าง	หน่วย นับ	จำนวน รวม	ราคาต่อ หน่วย (บาท)
โต๊ะปฏิบัติงาน	เป็นโต๊ะไม้เนื้อแข็ง ใช้ปฏิบัติงานหนัง ขนาด 120x120x.70 ซม. พื้นโต๊ะเป็นไม้เนื้อแข็ง หนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ขาทำด้วยไม้เนื้อแข็ง มีลิ้นชักเก็บเครื่องมือ 2 ข้าง ทุละ 4 ลิ้นชัก	ตัว	10	
เก้าอี้ปฏิบัติงาน	เป็นเก้าอี้ขาเหล็กกลมความสูงไม่ต่ำกว่า 45 ซม. พื้นนั่งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 35 ซม.	ตัว	40	
ล็อกเกอร์เก็บของ	ล็อกเกอร์ 18 ประตู พร้อมกุญแจล็อก และ สายชูมือจับชนิดฝัง	ตู้	2	
ตู้เก็บเครื่องมืออุปกรณ์	เป็นตู้เหล็ก 2 บาน ทำด้วยเหล็กเคลือบสี บานคู่สามารถล็อกได้	ตู้	2	
ตู้เก็บงานตัวอย่าง	ทำด้วยไม้ 2 ตอน ตอนบนเป็นบานเลื่อน กระจก ตอนล่างเป็นบานเลื่อนทึบ ขนาด .60 x 1.20 x 2.00 เมตร	ตู้	1	
เครื่องตัดหนังไฮดรอลิคแบบแขนเหวี่ยง กำลังอัด 20-25 ตัน	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับบีบตัดหนังหรือผ้าที่ ทำงานด้วยระบบไฮดรอลิค หัวสามารถโยก ไปด้านขวาและซ้ายได้ตามแกนของเครื่อง แขนเหวี่ยงยาวไม่น้อยกว่า 350 มิลลิเมตร ขนาดหัวตัดไม่น้อยกว่า 250x300 มิลลิเมตร มอเตอร์รับแรงดันไม่น้อยกว่า 1 แรงม้า	เครื่อง	1	
เครื่องขัดริมหนัง		เครื่อง	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการครุภัณฑ์มาตรฐาน ระดับ ปวช. ปวส.
สาขาวิชาศิลปหัตถกรรม
จำนวนนักเรียน / นักศึกษา 40 คน / ห้อง

ห้องปฏิบัติการ
วิชางานหนังเบ็ดเตล็ด

รายการ	มาตรฐานและคุณลักษณะเฉพาะ ครุภัณฑ์หรือขนาดและโครงสร้าง	หน่วย นับ	จำนวน รวม	ราคาต่อ หน่วย (บาท)
เครื่องตัดหนังเส้น 12 นิ้ว-16 นิ้ว พร้อม โต๊ะบุฟอรัมเก้ รองตัดหนัง ขาเหล็ก	เป็นเครื่องที่ใช้สำหรับตัดหนังเป็นเส้นขนาด ต่างๆ ได้ ตัดหนังที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 3-5 มิลลิเมตร มีใบมีดสำหรับตัดไม้หน้อย กว่า 15 ใบ สามารถปรับใบมีดเล็กสุดไม่ น้อยกว่าเศษ 1/8 นิ้ว มอเตอร์ขับเคลื่อน ได้ไม่น้อยกว่า 1 แรงม้า	เครื่อง	1	
เครื่องทาสีขอบเครื่องหนัง	เป็นเครื่องที่ใช้ทาสีขอบกระเป๋ า เข็มขัดและ รองเท้า ทำงานด้วยมอเตอร์ขับเคลื่อนไม่ น้อยกว่า 1/5 แรงม้า มีกระบอกบีบดูดสี ขณะเครื่องทำงานหัวทาสีหมุนรอบตัวขณะ เครื่องทำงานสามารถปรับสีให้ไหลออกมา น้อยได้ มีถาดสำหรับใส่สี , ปรับระดับขอบ ทาสีได้ตามความหนา บางของหนัง มีไฟ หน้าปิดหม้อบอกระยะเครื่องทำงาน	เครื่อง	1	
แผ่นยางรองตัดหนัง	ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร หนา 4 มิลลิเมตร	แผ่น	6	
ตู้เก็บหนังหรือวัสดุ	ทำด้วยไม้ 2 ตอน ตอนบนเป็นบานเลื่อน กระจก ตอนล่างเป็นลานเลื่อนทึบ ขนาด .60 x 1.20 x 2.00 เมตร	ตู้	2	
ตู้โชว์ผลงาน	ทำด้วยไม้ขนาด 200 x 250 ซม.	ตู้	2	
จักรเย็บหนังอุตสาหกรรมฐานเรียบ	เป็นจักรอุตสาหกรรมฐานเรียบ ทำงานด้วย ระบบมอเตอร์ โต๊ะจักรบุด้วยฟอรัมเก้ขา เหล็ก ระบบกระสวยหมุนไป-กลับหรือ หมุนรอบตัว คันกระตุกด้ายเป็นระบบข้อ	หลัง	20	

หมายเหตุ ระบบพื้นสังขึ้น-ลงธรรมดา สามารถ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์จากการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการครุภัณฑ์มาตรฐาน ระดับ ปวช. ปวส.
สาขาวิชาศิลปหัตถกรรม
จำนวนนักเรียน / นักศึกษา 40 คน / ห้อง

ห้องปฏิบัติการ
วิชางานหนังเบ็ดเตล็ด

รายการ	มาตรฐานและคุณลักษณะเฉพาะ ครุภัณฑ์หรือขนาดและโครงสร้าง	หน่วย นับ	จำนวน รวม	ราคาต่อ หน่วย (บาท)
	เดินหน้าถอยหลังได้ ปรับมีเข็มหางสุดไม่น้อยกว่า 6 ม.ม. เข็มหนึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่า 5 ม.ม. ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,200 มีเข็มต่อหน้าที มอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1/4 แรงม้า ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ซิงเกิลเฟส			
เครื่องพิมพ์ทองตั้งโต๊ะ	เป็นเครื่องพิมพ์ทองใช้ระบบความร้อนในการพิมพ์ แทนพิมพ์มีขนาดหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 16 นิ้ว มีแกนใส่ม้วนกระดาษทองพร้อมฝาประกบ สามารถควบคุมความร้อนระบบอัตโนมัติมีแผงหน้าปัทม์ระดับความร้อน มีสวิตช์เปิด-ปิด ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์	เครื่อง	1	
จักรคอผ้าอุตสาหกรรม	เป็นจักรอุตสาหกรรมฐานกระบอก สามารถเย็บหนังได้หนาไม่น้อยกว่า 3 มม. ปรับความถี่-ห่าง ของมีเข็มได้ระยะมีเข็มหางสุดไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร มีคันสำหรับยกตีนผีด้วยเท้า เย็บด้วยตีนผีธรรมดาและตีนผีลูกกลิ้งได้ ด้ายที่ใช้เย็บไม่น้อยกว่าเบอร์ 20 มอเตอร์ขับเคลื่อนไม่น้อยกว่า 1/3 แรงม้า โต๊ะบุฟอรัมเก่า ขาเหล็ก	หลัง	4	
จักรซิกแซกอุตสาหกรรม		หลัง	2	
เครื่องเย็บหนัง		หลัง	1	
จักรคอผ้ากันอุตสาหกรรม		หลัง	2	

เครื่องพิมพ์แบบตั้งโต๊ะ / สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเครื่องใช้ชนด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการครุภัณฑ์มาตรฐาน ระดับ ปวช. ปวส.
สาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผา
จำนวนนักเรียน / นักศึกษา 40 คน / ห้อง

ห้องปฏิบัติการ วิชากลุ่มงานชั้นรูป ห้อง 1				
รายการ	มาตรฐานและคุณลักษณะเฉพาะ ครุภัณฑ์หรือขนาดและโครงสร้าง	หน่วย นับ	จำนวน รวม	ราคาต่อ หน่วย (บาท)
โต๊ะปฏิบัติงานชั้นรูป	-เป็นโต๊ะปฏิบัติเครื่องเคลือบดินเผา โครง สร้างทำด้วยเหล็กฉากหนา -พื้นโต๊ะเป็นไม้เนื้อแข็งหนา 1 1/2 นิ้ว ขนาดไม่ต่ำกว่า 100 x 200 x 70 ม.	ตัว	4	6,000
เก้าอี้ปรับระดับสูงต่ำได้	เป็นเก้าอี้เหล็กกลมความสูงไม่ต่ำกว่า 45 ซม. สามารถปรับระดับสูงต่ำได้ไม่น้อย กว่า 3 ระดับ พื้นนั่งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 35 ซม. ทำด้วยไม้เนื้อแข็ง หนาไม่ต่ำกว่า 1 นิ้ว	ตัว	40	800
เบ้นหมุนไฟฟ้า	-เป็นเครื่องขึ้นรูปสำหรับงานเครื่องเคลือบ ดินเผา ตัวเบ้นและจานรองรับเศษดินทำด้วย อลูมิเนียม สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อย กว่า 3 ระดับ	เครื่อง	40	35,000
เบ้นหมุนตกแต่ง	-เป็นเบ้นหมุนตกแต่งผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบ ดินเผา หน้าเบ้นทำด้วยอลูมิเนียมหล่อ เส้น ผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 1 นิ้ว - 8 นิ้ว	ตัว	40	2,200
เครื่องรีดดิน	-เป็นเครื่องรีดดินและตัวเป็นดลทะล่อไร้ สนิม -มอเตอร์ขับเคลื่อนไม่ต่ำกว่า 2 แรงม้า ใบเกลียวเป็นสแตนเลส	เครื่อง	1	92,400
เครื่องกวนหน้าดิน	-เป็นเครื่องผสมดินกับน้ำ -โครงสร้างเป็นโลหะและถังสแตนเลส ใบพัดอลูมิเนียมหล่อ . แกนสแตนเลส -มอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1 1/2 แรงม้า	เครื่อง	1	15,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามความคิดเห็น

เรื่อง

โครงการวิทยานิพนธ์ ออกแบบปรับปรุงโต๊ะปฏิบัติงานสาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องหนัง

สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ ชาย หญิง มือที่ถนัด ขวา ซ้ายอายุ นศ. ต่ำกว่า 18 ปี 18 - 25 ปี มากกว่า 25 ปีอาจารย์ ต่ำกว่า 30 ปี 30 - 45 ปี มากกว่า 45 ปีวุฒิการศึกษา ต่ำกว่าปริญญาตรี ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า
 ปริญญาโทหรือเทียบเท่า
 ปริญญาเอกหรือเทียบเท่า

ประสบการณ์ทำงาน (เรียน) ภายในสถาบัน วิทยาลัยศิลปหัตถกรรมกรุงเทพ

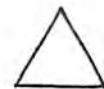
สำหรับนักศึกษา ปวช 1 ปวช 2 ปวช 3
 ปวส 1 ปวส 2สำหรับอาจารย์ ต่ำกว่า 2 ปี 2 - 5 ปี
 มากกว่า 5 - 10 ปี
 มากกว่า 10 - 20 ปี
 มากกว่า 20 ปี

๑ ตัวอย่างข้อมูลการสอบถาม

ตัวอย่างรูปทรง




ใส่เครื่องหมาย ในข้อที่เห็นว่าเหมาะสม


เสนอความคิดเห็นในช่องเสนอแนะการเขียนบรรยาย

 1. 2. 3.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบและวัสดุของโต๊ะปฏิบัติงานสาขาวิชาการทำรองเท้า เพื่อนำมาวิเคราะห์เพื่อการออกแบบ

- แบบสอบถามเกี่ยวกับรูปทรงของโต๊ะ   
- (ทำเครื่องหมาย ได้ภาพ) 1 2 3
- รูปแบบพื้นโต๊ะ จัตุรัส ผืนผ้า วงกลม

- รูปแบบโครงสร้าง  
- โครง กล่อง
- (ความต้องการ) - การจัดเก็บอุปกรณ์ ที่โต๊ะ ที่เก้าอี้ ทั้ง 2 ที่
- การจัดเก็บอุปกรณ์กับโต๊ะ ล้นชักรวม ล้นชักแยก
- การเก็บอุปกรณ์ มีช่องล๊อคแยก วางรวม
- การจัดเก็บอุปกรณ์ที่เก้าอี้ ล้นชักรวม ล้นชักแยก
- การเก็บอุปกรณ์ มีช่องล๊อคแยก วางรวม
- การเก็บที่เก้าอี้ (รูปภาพประกอบ) ด้านหน้า ด้านข้าง
- เสนอแนะ _____

แบบสอบถามเกี่ยวกับรูปทรงของเก้าอี้

- 1 2
- รูปทรงที่รองนั่ง วงกลม สี่เหลี่ยม
- รูปแบบของเก้าอี้ มีพนักพิงหลัง ไม่มีพนักพิงหลัง
- การทำงานของที่รองนั่ง หมุนได้ ยึดติดกับโครง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1

2

- ลักษณะรูปแบบเก้าอี้ กล่องมีลิ้นชัก โครงพับได้

3

4

โครงมีพนัก กล่องมีพนักมีลิ้นชัก

- ลักษณะที่รองนั่ง หนังบุรวม ผืนหนัง , ผ้าซิง
 วัสดุพื้นแข็งโค้งรับกับรูปก้น (เหมือนเก้าอี้รถรดแมล์)

(เฉพาะที่เลือกแบบ - ลักษณะพนักพิง หนังบุรวม ผืนหนัง , ผ้าซิง
มีพนักพิง) วัสดุพื้นแข็งโค้งรับกับแผ่นหลัง

- เสนอแนะ -----

แบบสอบถามเกี่ยวกับวัสดุ

- วัสดุพื้นโต๊ะ แผ่นบาง แผ่นไม้ พลาสติก

โลหะ

- วัสดุโครงโต๊ะ ไม้ โลหะ

- วัสดุทำช่องเก็บอุปกรณ์ ไม้อัด พลาสติก โลหะ

- วัสดุทำโครงเก้าอี้ ไม้ โลหะ

- อื่น ๆ เสนอแนะเกี่ยวกับปัญหาในการทำงานที่เกี่ยวกับโต๊ะและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน เช่น พื้นที่ในการทำงานมากหรือน้อยเกินไป-----

- อุปกรณ์ (เครื่องมือ) ที่มีเป็นของตัวเอง

มีดเขียนหนังสือ

คัตเตอร์

กรรไกร

เพล็กสามขา

คีมดึงหนังสือ

สายวัด

ค้อน

อื่น ๆ -----แปรงทากาว-----

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน

นายรัชฎูญวิทย์ จันทร์แก้ว

วัน เดือน ปี เกิด

วันที่ 24 กันยายน 2517

สถานที่เกิด

โรงพยาบาลโรงงานยาสูบ จ. กรุงเทพฯ ฯ

วุฒิการศึกษา

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส. (ออกแบบผลิตภัณฑ์)

สถานที่สำเร็จการศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง

ประสบการณ์การทำงาน

ฝึกงานห้างสรรพสินค้า เวลโกปิ่นเกล้า

ที่อยู่ปัจจุบัน

85 / 9 ซ.เจริญกรุง 93 เขตบางคอแหลม

แขวง วัดพระยาไกร กรุงเทพฯ 10120

โทร. 291-6649



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้