

หน้าสมุด
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

รถเข็นในของสบุครระดับอาชีวศึกษา

LIBRARY CART FOR VOCATIONAL EDUCATION LEVEL



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์
สภากันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2526

วิทยานิพนธ์เรื่อง รดเห็นในของสมุทระดับอาชีวศึกษา

ชื่อนักศึกษา นางสาวรจนา เวชชยา

อาจารย์ที่ปรึกษา 1. อาจารย์ถาวร วาชีวะ

2. อาจารย์ขวัญใจ สันนระภินิชย์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ได้ตรวจพิจารณาและ
เป็นชอบแล้วจึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
บัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2525

(ผู้อำนวยการอาจารย์ ดร.บุญส่ง กวีโมกษธรรม)

คณบดี

	หน้า
2.6 ปริมาณ ขนาด ชนิดและลักษณะของหนังสือ	35
2.7 ลักษณะการจัดหนังสือ เช่ชั้นหรือคู่มือหนังสือ	40
2.8 ลักษณะการจัดหนังสือบนรถเข็น	43
2.9 ลักษณะรูปแบบรถเข็นที่มีอยู่ในปัจจุบัน	45
2.10 การประกอบโครงสร้างรถเข็นแบบต่าง ๆ	50
2.11 วัสดุที่ใช้ในการผลิต	53
2.12 วัสดุที่รองรับหนังสือ	84
2.13 ที่กั้นหนังสือ	90
2.14 ลักษณะมือจับรถเข็นแบบต่าง ๆ	95
2.15 ลักษณะลูกกลิ้งที่ใช้ในปัจจุบัน	100
2.16 สีที่ใช้ในการตกแต่ง และการผลิต	106
2.17 ข้อมูลสถิติของมนุษยกับงานออกแบบ	111
2.18 ความสัมพันธ์ของรถเข็นในการทำงาน	115
บทที่ 3 วิเคราะห์เพื่อดำเนินการออกแบบ	124

บทที่ 3

บทที่ 4

การพัฒนารออกแบบ
การออกแบบ
ภาคผนวก
บรรณานุกรม

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	ชนิดและขนาดของรีเวคแบบ TINNER'S	71
2.	ชนิดและขนาดของรีเวคแบบ BELT	72
3.	ชนิดและขนาดของรีเวคแบบ COOPER'S	72
4.	ชนิดและขนาดของรีเวคแบบ 23:346,348	73
5.	T.P. INDUSTRIES BLINN RIVETS	
6.	ลักษณะลอมแบบกลมแบบที่ 1	101
7.	ลักษณะลอมแบบแบน แบบที่ 1	102
8.	ลักษณะลอมแบบแบน แบบที่ 2	103
9.	ลักษณะลอมแบบที่ 3	104
10.	มิติของส่วนต่าง ๆ ของรางกาย	114
11.	การเปรียบเทียบวัสดุที่จะนำมาผลิตเป็นโครงสร้าง	125
12.	เปรียบเทียบอลูมิเนียมแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับโครงสร้าง	126
13.	เปรียบเทียบการยึดโครงสร้างอลูมิเนียม	126
14.	เปรียบเทียบชั้นรองรับหนังสือ 2 แบบ	127
15.	เปรียบเทียบที่รองรับชั้นวางหนังสือ	128
16.	เปรียบเทียบตะแกรงชนิดต่าง ๆ	129
17.	เปรียบเทียบ การใช้ลอมกลมหรือแบน	130
18.	เปรียบเทียบลอมแบนมีเบรคและไม่มีเบรค	131
19.	เปรียบเทียบการใช้ขนาดลอมแบนชนิดเบรค	131
20.	เปรียบเทียบวัสดุที่นำมาใช้เป็นลอม	132

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

1	ชั้นหนังสือชนิดต่าง ๆ	24
2	ลักษณะโต๊ะอ่านหนังสือ	30
3	ขนาดหนังสือ 3 ขนาด	37 - 39
4	ลักษณะการจกหนังสือเข้าชั้น	41
5	ลักษณะการจกเรียงหนังสือบนรถเข็น	44
6.	ลักษณะรูปแบบรถเข็น แบบที่ 1-8	45 - 48
7.	การประกอบโครงสร้างรถเข็น แบบที่ 1 - 3	50 - 52
8.	ที่วัดความหนาของโลหะแผ่น	59
9	ขนาดของสลักเกลียว	75
10	แบบของการทดสอบ	75 - 80
11	ชนิดและลักษณะของการเชื่อม	82 - 83
12	วัสดุรองรับหนังสือ แบบที่ 1-5	84 - 89
13	วัสดุที่กั้นหนังสือ แบบที่ 1-6	90 - 93
14	ลักษณะมือจับรถเข็น แบบที่ 1-4	95 - 98
15	ลักษณะลูกบอล	100 - 104

บทนำ

หน้าที่ของพนักงานในห้องสมุดระดับอาชีวศึกษา จะต้องทำหน้าที่ดูแล และรวบรวมหนังสือจากผู้ใช้ห้องสมุดแล้วนำมาไว้ที่เคาน์เตอร์ เพื่อทำการจัดหมวดหมู่ ของหนังสือแต่ละชนิด แยกประเภทของหนังสือ และทำสถิติของหนังสือแต่ละประเภทว่า หนังสือประเภทใดมีคนสนใจ บากน้อยแค่ไหน จากสถิติที่มีอยู่จะมีผู้ใช้หนังสือประเภทวารสารโดยเฉลี่ยประมาณ 100-150 เล่มต่อวัน ประเภททั่วไปประมาณ 100-200 เล่ม ต่อวัน ซึ่งพนักงานจะต้องลำเลียงหนังสือเหล่านี้ โดยรถเข็นไปเก็บยังชั้นตาดหตุของหนังสือ

ลักษณะการใ้รงานของรถเข็นเก็บ โดยทั่วไปมักจะบังคับทิศทางในการเข็นได้ยาก และลำบากมากเนื่องจากสาเหตุของลูกบอลบาง โครงสร้างที่มีขนาดเทอะทะ น้ำหนักมาก ดังนั้นเมื่อบรรทุกหนังสือมาก ๆ ถึงกับต้องเข็นรถคันเดียว 2 คน ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองแรงงานโดยใช่เหตุ หรือมีดะนนักต้องเข็นเดี่ยวละน้อย ๆ เล่ม (ประมาณ 10 เล่ม) แทนที่จะเข็นได้ 40-50 เล่มต่อเที่ยว ซ้ำเป็นการเสียแรงและเวลาโดยเปล่าประโยชน์

ดังนั้นรถเข็นจึงกลายเป็นสิ่งจำเป็นในห้องสมุดโดยอัตโนมัติ เพราะห้องสมุดแต่ละแห่งแต่ละระดับจึงต้องมีรถเข็นไว้ประจำอย่างน้อยหนึ่งคัน ดังนั้นผู้จัดทำจึงมองเห็นว่ารถเข็นหนังสือ เป็นเรื่องที่น่าสนใจศึกษา วิเคราะห์และพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

เราจะเห็นได้ว่าสถานศึกษาทุกแห่งนั้น ส่วนที่สำคัญที่สุดก็คือห้องสมุด ซึ่งจัดเป็นแหล่งความรู้ที่ใกล้ตัวที่สุดของนักศึกษารองจากอาจารย์ ภายในห้องสมุดนั้นจะประกอบไปด้วยหนังสือ นานาชนิด ต่างขนาดกันไป ตามแต่นิตของหนังสือ ดังนั้นในการเก็บหนังสือเข้าที่ตามหมวดหมู่ จึงเป็นเรื่องสำคัญอย่างมาก และสิ่งที่จะนำมาเพื่อให้บริการในห้องสมุดนั้นก็คือรถเข็นห้องสมุดแต่ละแห่งนั้นมีความต้องการมาก นักศึกษาต้องศึกษาค้นคว้าในห้องสมุดมาก ในวันหนึ่ง ๆ นักศึกษาต้องไปหยิบหนังสือและยืมหนังสือมา จึงเป็นการระของเจ้าหน้าที่ที่จะต้องเก็บหนังสือเข้าชั้นเรียงหนังสือจำนวนมากนั้น ถ้าหากไม่มีรถเข็น เจ้าหน้าที่ต้องทำงานหนักมาก และสิ้นเปลืองเวลามากด้วย หรือมีรถเข็นอยู่แล้ว และลักษณะการปฏิบัติงาน การเข็นการจัดวางหนังสือบนรถเข็นไม่เป็นหมวดหมู่ ขนาดสัดส่วนวัสดุโครงสร้าง! เป็นต้น

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นสมควรที่จะทำการปรับปรุงแก้ไขรถเข็นภายในห้องสมุดระดับอาชีวศึกษาให้ดีขึ้นกว่าเดิม เพื่อให้บริการในห้องสมุด ทำให้การบริการของห้องสมุดดีขึ้นกว่าเดิมเท่าที่เป็นอยู่ปัจจุบัน

เหตุผลในการ เสนอวิทยานิพนธ์ เรื่องนี้

1. เพื่อทำให้การบริการของห้องสมุดดีขึ้น
2. เพื่อนำวัสดุที่เหมาะสมใช้ในการผลิตรถเข็น
3. เพื่อให้ห้องสมุดมีรถเข็นที่เหมาะสมกับการใช้งาน
4. เพื่อให้มีความสามารถในการจัดวางหนังสือได้เป็นหมวดหมู่

ที่มาของปัญหา

1. ปัญหา เรื่องขนาดสัดส่วนเดิมของรถเข็นยังไม่สอดคล้องกับขนาดสัดส่วนของช่องทางเดินภายในห้องสมุด
2. ปัญหา เรื่องการจัดวางหนังสือบนรถเข็นไม่เป็นหมวดหมู่ทำให้ลำบากในการเก็บหนังสือเข้าออก
3. ปัญหาในเรื่องมือจับรถเข็นจับไม่ถนัด

- 4. ปัญหาในด้านการทำงานของลูกกล้อไม่มีความคล่องตัว และบังคับทิศทางลำบาก
- 5. ปัญหาในด้านวัสดุที่นำมาใช้ในการทำโครงสร้างรถเช่นเมื่อใช้ไปสั้จะเกิดการถลอกและขึ้นสนิมเช่นส่วนที่มีข้อจับเป็นส่วนที่ใช้งานมากที่สุด
- 6. ปัญหาเรื่องไม่มีที่กั้นหนังสือลม เวลาที่มีหนังสือไม่ก็เล่มในหมวดที่จะลำดับชั้นหากวางหนังสือในแนวตั้ง
- 7. ปัญหาในเรื่องรถล่นไกล เวลาต้องการให้หยุดอยู่กับที่ในขณะที่เก็บรถเข้าที่หรือกำลังเก็บหนังสือเข้าชั้น
- 8. ปัญหาเรื่องวัสดุที่รองรับหนังสือ เค็ม เป็นเหล็กแฉกบางเมื่อใช้ไปจะเกิดการสึกหรอขึ้นที่พื้นผิว เกิดรอยถลอกของสี, เกิดสนิม, เกิดการโก่งตัวขึ้นได้

แนวทางการแก้ปัญหา

- 1. ออกแบบขนาดสั้คส่วนของรถเช่น ให้สอดคล้องกับช่องทางเดินต่าง ๆ ภายในห้องสมุด
- 2. ออกแบบที่จัดวางโดยแบ่งตามขนาดของหนังสือหรืออาจโดยการใส่สีต่าง ๆ
- 3. ออกแบบข้อจับรถเช่น โดยการเปลี่ยนแปลงพื้นผิวให้จับถนัดหรือ โดยการเพิ่มหรือเพิ่มวัสดุกันล่น
- 4. เลือกลูกกล้อชนิดที่รับน้ำหนักได้ดี และบังคับทิศทางได้และไปได้ทุกสภาพพื้นผิวของห้องสมุด
- 5. จะนำวิธีการเคลือบผิว แบบชุคโครเมี่ยม เพื่อแก้ปัญหาในครั้งนีหรือวิธีเคลือบ
- 6. ออกแบบใหม่ที่กั้นหนังสือ, แบบเลื่อน, สไลด์ติดกับชั้นวางหนังสือในแต่ละแถวแต่ละหมวด
- 7. แก้โดยอาจใส่ลูกกล้อที่มีระบบส็อคเบรคในตัวเอง หรืออาจออกแบบระบบเบรคลูกกล้อขึ้น

8. แก่โดยการเลือกวิธีรูป หรือเคลือบผิวที่เหมาะสม และคงทนต่อสภาพการ
ใช้งานหรือเลือกใช้วัสดุรองรับพื้นผิวที่เหมาะสมกว่าที่ใช้ในปัจจุบัน

ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาคนควาหาข้อมูลพื้นฐานของรถเข็น
2. ศึกษาขนาดของรถเข็น ปริมาณของหนังสือ ขนาดสัดส่วนของหนังสือ
3. ศึกษาสัดส่วนของคนไทย ขณะกำลังทำงานในห้องสมุด
4. ศึกษาถึงวัสดุที่จะนำมาใช้ทำรถเข็น และการผลิต
5. สอบถามความต้องการของผู้ใช้รถเข็นในห้องสมุด
6. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับห้องสมุด, ขนาดสัดส่วนของห้องสมุด

ขอบเขตของงานออกแบบ

1. ออกแบบเพื่อใช้ในห้องสมุดระดับอาชีวศึกษา
2. เพื่อใช้สำหรับการบริการในห้องสมุด
3. ออกแบบให้สามารถผลิตออกมาในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ
4. วิเคราะห์และทำการออกแบบ

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. จะได้รถเข็นชนิดใหม่ที่เหมาะกับการใช้ในห้องสมุด
2. จะช่วยให้การทำงานของเจ้าหน้าที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวก

ประหยัดเวลาและแรงงาน

3. สามารถผลิตเป็นระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ
4. เป็นการช่วยให้ห้องสมุดมีการรับรู้จากการอ่านหนังสือเพิ่มขึ้น

2. การให้บริการทางข่าวสารและการบันเทิง

ในสังคมต่าง ๆ ย่อมมีการเคลื่อนไหวและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เช่น ความเคลื่อนไหวในทางวิชาการ เป็นต้น การค้นพบหรือประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ เกิดขึ้น การประกาศพระราชบัญญัติใหม่ ๆ ความเปลี่ยนแปลงทางการเมือง เศรษฐกิจ และสังคม ฯลฯ เหล่านี้มนุษย์ย่อมจะต้องทันต่อเหตุการณ์อยู่เสมอ ดังนั้นจึงต้องทราบข่าวคราว ความเคลื่อนไหวต่าง ๆ ของสังคมจึงต้องรวบรวมเอกสารและสิ่งพิมพ์ เพื่อให้บริการในค่านี้นี้ และยิ่งสำคัญที่ห้องสมุดจะช่วยเด็กช่วยเผยแพร่ความเคลื่อนไหวในความรู้ ใ้กว้างขวางออกไป จะคิดอ่านสิ่งใดก็ไม่ได้เห็นแก่ประโยชน์ของตนเป็นที่ตั้ง ไม่หลงงมงายในสิ่งแคบ ๆ นอกจากนี้วงสังคมยังรวบรวมหนังสือที่ก่อให้เกิดความจรรโลงใจ ชี้ให้เห็นความมั่งคั่งงามในธรรมชาติหรือความดีงามของมนุษย์ เช่นคิดของนักปราชญ์หรือคำสอนในศาสนา สังคมที่จะมีความเคลื่อนไหวไปในทางที่ดี จะต้องประกอบด้วยบุคคลที่ปรารถนาที่ดี ทำสิ่งที่เป็นประโยชน์แก่ตนเองและส่วนรวม ห้องสมุดควรจัดในเรื่องราวของการบันเทิง จัดให้มีหนังสือและโสตทัศนวัสดุที่ทันสมัยเรามองเห็นความงาม ความเพลิดเพลิน ความสนุก สบายใจ และทัศนคติที่ดี สิ่งเหล่านี้เป็นบริการที่ห้องสมุดมีหน้าที่ต้องจัดไว้บริการแก่ผู้ใช้

3. ช่วยส่งเสริมในการอ่าน

ห้องสมุดยอมรับมีวิธีการหรือเสนอแนะ หรือชักชวนให้ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ ห้องสมุดรวบรวมหนังสืออ่านเพื่อความสนุกเพลิดเพลิน ช่วยให้เกิดทัศนคติที่ถูกต้องซึ่งเป็นทางหนึ่งที่ชักจูงให้คนเรารูจักใช้เวลาว่างนั้นก่อให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและแก่ส่วนรวม ห้องสมุดจึงมีส่วนร่วมที่สามารถให้คนเรารูจักใช้เวลาว่างของเขาเพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพของตัวเองได้ การสร้างนิสัย ในการรักการอ่านหนังสือจะเป็นทางนำไปสู่วิชาความรู้และประโยชน์อื่น ๆ อีก ดังแบบคนซึ่งเคยเรียนเคยศึกษามาแล้วก็ตาม ถ้าไม่นำมาใช้อยู่เป็นประจำแล้วยอมจะลืมสิ่งต่าง ๆ นั้น ๆ ได้ ทางหนึ่งที่จะช่วยปลุกฝังให้คนเรารักและสนใจในการอ่านก็คือ "ห้องสมุด"

4. ช่วยใหม่ที่สังคมที่ถูกทอด

สังคมต่างก็มีปัญหาต่าง ๆ กันเกิดขึ้นทั้งด้านการเมือง เศรษฐกิจ ฯลฯ อันเกิดจากการศึกษาไม่เพียงพอโดยเฉพาะในประเทศไทย การศึกษายังไม่ทั่วถึง จึงก่อให้เกิดปัญหาสังคมขึ้นมากมาย การประชุมปรึกษาหารือและการศึกษาถึงปัญหาโดยการจัดหาเอกสารต่าง ๆ มาช่วยและปรับความเข้าใจ โดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่นภาพยนตร์ที่จะแนะแนวทางให้เกิดความเข้าใจถูกต้อง จิตกิจกรรมอื่น ๆ อีกเป็นต้น หอสมุดจึงมีส่วนช่วยแก้ปัญหาของสังคมใดทางหนึ่งและช่วยสร้างทัศนคติที่ถูกตอ้งเกี่ยวกับสังคม ในฐานะที่หอสมุดเป็นส่วนหนึ่งของสังคม จึงเป็นหน้าที่อันหนึ่งที่จะช่วยให้คนมีความเข้าใจ และมีแนวคิดอันถูกต้องในการที่สร้างความเป็นคงและความก้าวหน้าต่อสังคม

องค์ประกอบของหอสมุด

งานของหอสมุดนั้นจะดำเนินไปโดยความเรียบร้อยตามวัตถุประสงค์ อันเป็นที่หมายของหอสมุดแต่ละประเภท โดยมีการกำหนดนโยบาย วางแผนงานและหาวิธีต่าง ๆ รวมทั้งการเลือกหาหนังสือ วัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ มาไว้ในหอสมุด เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการได้คั่นนั้นย่อมขึ้นอยู่กับการบริหารงานของหอสมุด ซึ่งจะประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์ของหอสมุด

โดยทั่วไปแล้ววัตถุประสงค์ของหอสมุด อาจสรุปได้คือ "ร่วมมือกับสังคมโดยใกล้ชิด เพื่อสนองความต้องการ ช่วยเหลือในสิ่งจำเป็นแก่การปรับปรุงสังคมให้ดีขึ้น โดยจัดหาและให้บริการเกี่ยวกับสื่อความรู้ ความคิด และกำลังบันเทิง"

2. บุคคลากร

การดำเนินงานของหอสมุดจะคล่องไปด้วยดีใค่นั้น ถ้าหากปราศจากบุคคลต่าง ๆ มาประกอบการดำเนินงานต่าง ๆ แล้วยอมจะไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ของหอสมุดนัก ทั้งนี้เพราะหอสมุดเป็นผู้ให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ จำเป็นที่ต้องเลือกเฟ้นหนังสือที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับผู้ใช้ และยังคงคอยใหญ่ใ้บริการรู้จักประโยชน์ และรู้จักใช้หนังสือทั้งยังต้องให้ความสะดวกในการค้นหาอีกด้วย จึงจำเป็นต้องมีเจ้าหน้าที่ ที่ได้รับการฝึกมาอย่างดี ซึ่งเรียกว่า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

"บรรณาธิการ" นอกจากนั้นยังต้องมีเจ้าหน้าที่อื่น ๆ ช่วยเหลืองานต่าง ๆ อีกด้วย ผู้บริหารงานของหอสมุดจะต้องดำเนินงานตามนโยบายที่กำหนดไว้ จะต้องวางแผน การทำงานให้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยกำหนดมาตรฐานการทำงานให้แก่เจ้าหน้าที่ต่าง ๆ พร้อมทั้งควบคุมดูแลในการปฏิบัติงานให้สมบูรณ์และให้มีการรับผิดชอบในหน้าที่การงานของตน ส่วนการกำหนดนโยบายนั้น อาจมีคณะกรรมการซึ่งประกอบด้วยบุคคลหลายฝ่ายหลายอาชีพประกอบกัน หรืออาจจะเป็นผู้บังคับบัญชาสูงสุดของสถาบัน เช่น อธิการบดีของวิทยาลัย เป็นต้น

3. อุปกรณ์ต่าง ๆ

เพื่อให้การดำเนินงานของหอสมุดเป็นไปโดยดี หอสมุดจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่พอจะทำงานไปได้ตามจุดมุ่งหมาย เช่น สถานที่เพื่อเป็นที่เก็บรวบรวมหนังสือ วัสดุทัศนูปกรณ์และครุภัณฑ์ต่าง ๆ ในการให้บริการแก่ผู้ใช้ สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือหนังสือ และวัสดุทัศนูปกรณ์หนังสือต้องมีมากพอที่จะสนองความต้องการ และต้องทันสมัยอยู่เสมอ ทั้งนี้ก็ควรเหมาะสมกับผู้ให้บริการด้วย

4. เงินอุดหนุน

หอสมุดจำเป็นต้องมีงบประมาณที่แน่นอน เพราะจำเป็นต้องซื้อหนังสือ วัสดุอุปกรณ์ ค่าจ้างเจ้าหน้าที่ค่าวัสดุต่าง ๆ ในการจัดบริการของหอสมุด ดังนั้นหอสมุดจึงจะต้องมีเงินอุดหนุนที่เพียงพอและสม่ำเสมอ ก่อนลงมือจัดหอสมุดจำเป็นต้องคิดถึงเรื่องเงินไว้ด้วย เช่น การก่อสร้างคัดแปลงต่อเติม การตกแต่ง ซื้อหนังสือและเครื่องมือ เงินค่าวัสดุ ถ้ากิจการหอสมุดยิ่งขยายมาก จำนวนเงินจะต้องมากขึ้นตามส่วน

หนังสือและผู้อ่านหนังสือ

หนังสือเป็นหัวใจของห้องสมุด ดังนั้นหนังสือในห้องสมุดจะต้องก่อประโยชน์ และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ด้วย จึงจะนับได้ว่าเป็นห้องสมุดที่ดีได้

(1) หน้าที่และวัตถุประสงค์ของห้องสมุดก็คือเป็นตัวกลางระหว่าง บุคคลกับวิชาความรู้ ความ คิดเห็น ประสพการณ์ และจินตนาการต่าง ๆ ตามที่บ่งอยู่ในหนังสือ และสื่อความคิดเห็นอื่น ๆ เปิดโอกาสให้บุคคลได้ศึกษาหาความรู้สนองความต้องการทางจิตใจ และเพิ่มพูนสติปัญญาของตน ให้ใช้หนังสือเพื่อปรับปรุงวิชาฐานะ และอาชีพของตนเพื่อความจรโลงใจ และเพื่อความเบิกบานใจ ดังนั้นห้องสมุดจะต้องคำนึงถึงหนังสือและบุคคลผู้ใช้หนังสือรวมกันไป หนังสือมีไว้สำหรับอ่าน ห้องสมุดมีหน้าที่นำหนังสือมาให้แก่ผู้อ่านแต่ละคน แต่ละกลุ่มให้เหมาะสมกับความ ต้องการ และความสามารถในการอ่านของผู้นั้น หรือกลุ่มนั้น ถ้าไม่มีคนอ่านเสียแล้ว ห้องสมุดก็ไม่ใช่ประโยชน์อันใด

ห้องสมุดวิทยาลัย

ห้องสมุดวิทยาลัย รับผิดชอบเฉพาะนักศึกษา และอาจารย์ของวิทยาลัยนั้น ๆ ในวิทยาลัยนั้นประกอบด้วยคณะวิชาต่าง ๆ และมุ่งส่งเสริมให้การศึกษาและวิจัย ผู้ใช้ห้องสมุดในวิทยาลัยจะมีทั้งนักศึกษาหลายระดับ เช่นระดับ ปวช., ระดับปวส. ระดับ ป.ม. และระดับปริญญาตรี หรือระดับประกาศนียบัตรชั้นสูง ทั้งนี้รวมถึงอาจารย์ซึ่งทำการสอนและทำการวิจัยด้วย ถึงแมห้องสมุดวิทยาลัยได้เปิดโอกาสให้บุคคลภายนอกเข้าใช้บริการด้วยก็ตาม แต่ในการจัดหาหนังสือหรือวัสดุทัศนวัสดุต่าง ๆ ก็มีได้คำนึงถึงบุคคลภายนอกมากนักหรืออาจจะไม่คำนึงถึงเลย แต่จะนึกถึงนักศึกษาและอาจารย์เท่านั้น

(1) แม้นมาส ชวลิต และจิรินทร์ ชวงโชติ, คู่มือบรรณารักษ์ศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ 2, (พระนคร : เกษมบรรณกิจ, 2511), หน้า 21.

วิธีการเลือกหนังสือ

การเลือกหนังสือสำหรับห้องสมุดวิทยาลัย หรือห้องสมุดโดยทั่วไป จะเป็นหน้าที่ของบรรณารักษ์ ทั้งนี้จะถือปฏิบัติกันดังนี้คือ

1. บางแห่งจะตั้งคณะกรรมการขึ้นคณะหนึ่ง อาจจะเป็นเจ้าหน้าที่หรืออาจารย์ผู้สอนวิชาต่าง ๆ ในวิทยาลัย หรืออาจจะเป็นผู้แทนของคณะวิชานั้น ๆ มาเป็นคณะกรรมการซึ่งกรรมการแต่ละคนจะเลือกหนังสือในวิชาที่รู้จักดี เสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาอนุมัติแล้วจึงมอบซื้อหนังสือที่คณะกรรมการพิจารณาแล้วให้กับบรรณารักษ์ดำเนินการจัดซื้อต่อไป
2. บรรณารักษ์ เป็นผู้เลือกซื้อหนังสือ โดยอาศัยความร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการจากครูวิชาแขนงต่าง ๆ เป็นอย่างดี หรือบรรณารักษ์อาจจะขอเชิญผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้น เสนอรายชื่อหนังสือที่ควรซื้อ หรือบรรณารักษ์พิมพ์รายชื่อหนังสือขึ้น แล้วขอเชิญวิชานั้น ๆ ช่วยพิจารณาอีกทีหนึ่งก็ได้
3. ใหญ่ใจเสนอความต้องการในหนังสือบางเล่ม แล้วนำมาพิจารณาอีกก็ได้

หนังสือและโสตทัศนวัสดุ

หนังสือและโสตทัศนวัสดุต่าง ๆ เท่าที่มีอยู่ในปัจจุบัน แยกได้ดังนี้

1. หนังสืออ่านได้แก่
 - (ก) หนังสืออ้างอิง
 - (ข) หนังสือให้ความรู้ต่าง ๆ
 - (ค) หนังสือให้ความเพลิดเพลิน
2. หนังสือพิมพ์นิตยสาร และอนุสรณ์ต่าง ๆ
 - (ก) หนังสือพิมพ์รายวัน
 - (ข) นิตยสารหรือวารสาร
 - (ค) จุลสาร หรืออนุสรณ์
 - (ง) เอกสารและสิ่งพิมพ์รัฐบาล
 - (จ) สิ่งพิมพ์ของสมาคมหรือสถาบันต่าง ๆ

(จ) กฤตภาค

3. โสตทัศนวัสดุ

(ก) ฟิล์มต่าง ๆ คือฟิล์มภาพยนตร์ ภาพเคลื่อนไหว (ฟิล์มสตริป) และสไลด์

(ข) จานเสียงและเทปอัดเสียง

(ค) ภาพกาย, ภาพเขียน, ภาพจำลอง

(ฆ) แผนที่ และลูกโลก

1. หนังสือต่าง ๆ

ก) หนังสืออ้างอิง (Reference books) เป็นหนังสือที่มีข้อความจัดระเบียบเรียงเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อหาคำตอบและเรื่องราวที่ต้องการได้โดยสะดวก รวดเร็ว และถูกต้อง โดยปกติแล้วหนังสืออ้างอิงจะไม่ได้อ่านทั่วไป แต่จะได้อ่านเป็นคราว ๆ เพื่อการค้นคว้าเท่านั้น หนังสืออ้างอิงนี้ หอสมุดจัดไว้เป็นพวกหนึ่งต่างหาก ไม่รวมกับหนังสือทั่วไป และให้ใช้เฉพาะภายในหอสมุดเท่านั้น

(2) หนังสืออ้างอิงที่หลากหลายประเภทด้วยกัน โดยทั่วไปแล้วแยกออกได้ 8 ประเภท

1) พจนานุกรม (Dictionaries) หมายถึงหนังสือที่เป็นเรื่องของคำต่าง ๆ ในภาษาหนึ่ง หรือประโยคในวิชาหนึ่ง ๆ ซึ่งเรียบเรียงอย่างมีระเบียบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรียงตามลำดับอักษร พร้อมคำอธิบายความหมายวิธีใช้"

2) สารานุกรม (Encyclopedies) เป็นหนังสือที่ประมวลความรู้ทุกสาขาวิชาการไว้อย่างสมบูรณ์ และมีการจัดเรื่องไว้เป็นระเบียบ

3) หนังสือรายปี (Year books) เป็นหนังสือที่ประมวลข่าวความเคลื่อนไหว และเหตุการณ์ที่สำคัญต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในปีหนึ่ง ๆ ปลดรวบรวมสิ่งอื่น ๆ ไว้วาง

4) หนังสืออ้างอิงทางภูมิศาสตร์ (Geographical Sources) คือหนังสือที่สามารถให้คำตอบเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ทางภูมิศาสตร์

(2)

ทวี บุขจรโกษา และชลัช ลีชะวินิช, บรรณารักษศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ 3,

(นครหลวงกรุงเทพมหานคร: ศูนย์บริการพิมพ์, 2515), หน้า 291.

5) อักษรานุกรมชีวประวัติ (Biographical Dictionaries)

หนังสือที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับประวัติบุคคลสำคัญ เช่น วันเดือนปีเกิดหรือตาย, ประวัติการศึกษา, งานสำคัญที่เคยทำ ฯลฯ

6) บรรณานุกรม (Bibliographies) แปลว่ารายชื่อหนังสือที่จัดเรียงไว้ตาม

ลำดับอย่างมีระเบียบ โดยมากเรียงตามตัวอักษรแบบพจนานุกรม

7) ครุภัณฑ์วารสาร (Periodical Indexes) คือหนังสือที่รวบรวมชื่อเรื่อง

ต่าง ๆ ทั้งหลายที่ตีพิมพ์ในวารสาร เพื่อชี้ให้เห็นว่า บทความหรือเรื่องราวที่ผู้อ่านต้องการทราบว่ามีอยู่ในวารสารชื่ออะไร ใที่ใด ใฉบับไหน และหน้าใไหนบาง

8) หนังสืออ้างอิงอื่น ๆ เช่นบันทึกเหตุการณ์ของโลกประจำวัน คัดเลือกจาก

รายงานข่าว หรือบันทึกเหตุการณ์รายวันอย่างขวเกี่ยวกับการเมือง, เศรษฐกิจ ฯลฯ เป็นต้น

(3)

ข) หนังสือให้ความรู้ "หนังสือสารคดีต่าง ๆ เป็นหนังสือแต่งขึ้นเพื่อมุ่งให้ความรู้โดยเฉพาะ บิโคเจาะจงเขียนขึ้นเพื่อความเพลิดเพลินใการอ่าน และความจรรโลงใจ แต่วัตถุประสงค์ของผูแต่งบิโคอยู่ที่การใ"ความเพลิดเพลิน" รวมทั้งหนังสือวิชาการ และหนังสือซึ่งแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ ขวข

ค) หนังสือซึ่งให้ความบันเทิงและความจรรโลงใจ หนังสือประเภทนี้ส่วนใหญ่เป็นเรื่องแต่งขึ้น อาจมีขวเท็จจริงเป็นรากฐาน มีเรื่องราวซึ่งจัดเป็นความรู้ แต่วผูแต่งมีความประสงค์จะใให้ความบันเทิงและจรรโลงใจแกผู้อ่านมากกว่าขวอย่างอื่น เช่นคำประพันธ์นวนิยาย นิทาน โคลง กลอน ปรชญา และศาสนา เป็นต้น

2. หนังสือพิมพ์ นิตยสาร และอนุสาร

ก) หนังสือพิมพ์รายวัน (Newspaper) หมายถึงหนังสือที่รายงานขงต่าง ๆ ทั้งใและนอกประเทศรวมทั้งบทความต่าง ๆ

(3)

แมนมาส ชวลิต และสิรินทร ชวงโชติ, คู่มือบรรณารักษศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ 2 (พระนคร : เกษมบรรณกิจ, 2511), หน้า 175.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ข) นิตยสารหรือวารสาร (Magazines, Periodicals) คือหนังสือที่ออกตามวาระ มีกำหนดเวลา เช่น รายสัปดาห์ รายบimester รายเดือน เป็นต้น เป็นหนังสือที่รวบรวมเนื้อหาหรือเรื่องต่าง ๆ เข้าไว้ในเล่มเดียวกัน มีทั้งเรื่องทั่ว ๆ ไป หรือเรื่องที่สืบเสาะหาทำนองเดียวกัน ทั้งเล่มก็ได้ เช่น นิตยสารทางวิชาการแขนงใดแขนงหนึ่ง เป็นต้น

ค) จุลสาร (Pamphlets) หรืออนุสาร เป็นคำที่เรียกสิ่งพิมพ์ประเภทหนึ่ง ซึ่งอาจมีจำนวนหน้าตั้งแต่ 2-3 หน้าไปจนถึง 100 หน้า โดยมีเนื้อหาสมบูรณ์อยู่ในตัวของมัน บางทีก็เป็นแผ่นปลิวไม้เย็บรวมกันเป็นรูปเล่มเข้าปกแข็งเหมือนหนังสือ แต่ก็ไม่เหมือนวารสาร บางทีอาจไม่มีปก หนังสือนิตยสารมักจะมีเพียงเรื่องเดียวและเป็นเรื่องที่ทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ และเรื่องที่กำลังอยู่ในความสนใจ เป็นการเขียนอย่างง่าย ๆ ไม่ละเอียดมากนัก จุลสารบางเรื่องเป็นการแนะนำในคานาอาชีพ ส่วนมากจะเป็นสิ่งพิมพ์ของรัฐบาล หน่วยงานต่าง ๆ เช่น สถาบัน สมาคม หรือกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง จุลสารนี้ห้องสมุดจึงถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องหามารวบรวมไว้ และจัดทำบัตรรายการ จุลสารเป็นสิ่งพิมพ์ที่มีระยะเวลาในการใช้ไม่นานนัก คือเมื่อกาลเวลาล่วงเลยไป บางเรื่องในจุลสารอาจจะล้าสมัยไป หรือไม่มีความจำเป็นต้องใช้จุลสารนั้น ๆ อีก ดังนั้นห้องสมุดจึงต้องเอาใจใส่พิจารณาคัดออก (Weeding) เสียบ้าง

ง) เอกสารหรือสิ่งพิมพ์ของรัฐบาล ลักษณะของสิ่งพิมพ์รัฐบาลอาจจะทำมาในรูปแบบต่าง ๆ กัน เช่น เป็นหนังสือ วารสาร อนุสาร จุลสาร หรือแผ่นปลิว ฯลฯ ซึ่งจะทำเป็นรูปเล่มอย่างไรก็แล้วแต่ความเหมาะสม จากวิทยานิพนธ์เรื่อง "การจัดสิ่งพิมพ์ของรัฐบาลไทย" ของนางวรรณี วัชรารักษ์กุล นิสิตปริญญาโท แผนกวิชาบรรณารักษศาสตร์ ซึ่งเรียบเรียงเสนอทวบัณฑิตวิทยาลัย เมื่อ พ. ศ. 2512 ได้แบ่งลักษณะของสิ่งพิมพ์รัฐบาลออกเป็น 17 ชนิด คือ

- (1) รายงานการบริหาร
- (2) รายงานสถิติ
- (3) รายงานของคณะกรรมการต่าง ๆ

(4) รัฐจวน อินทระก่าแห่ง, การเลือกหนังสือพิมพ์และวารสาร, (กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2515), หน้า 104-106.

- (4) รายงานการค้นคว้าวิจัย
- (5) ร่างกฎหมายและบทิต่าง ๆ
- (6) ผลการพิจารณา
- (7) วารสารและรายงานการประชุม
- (8) กฎหมาย รวบรวมกฎหมาย และประมวลกฎหมายต่าง ๆ
- (9) คำพิพากษาและความเห็นของศาล
- (10) ระเบียบ กฎข้อบังคับ และคู่มือต่าง ๆ
- (11) ทำเนียบนาม และทะเบียน
- (12) บรรณานุกรมและรายชื่อต่าง ๆ
- (13) เรื่องราวและรายละเอียดต่าง ๆ
- (14) วารสาร
- (15) ชาวไทแก่หนังสือพิมพ์
- (16) แผนที่และแผนภูมิ
- (17) ภาพยนตร์ อุปกรณ์ โสตทัศนวัสดุ

จ) กฤตภาค (Clippings) ความมุ่งหมายของการจัดทำกฤตภาคเพื่อรวบรวมข่าวหรือเรื่องราวที่คาดว่าจะประโยชน์ในการให้ความรู้และเพื่ออ้างอิง เป็นการอ่านประกอบหรือขยายความรู้ในหนังสือให้ชัดเจนอีก แต่กฤตภาคไม่ คมมาแทนที่หนังสือ เป็นเพียงส่วนส่งเสริมเท่านั้น วิธีการทำกฤตภาคก็คัดเลือกเก็บข่าวต่าง ๆ จากหนังสือพิมพ์รายวัน นิตยสาร ฯลฯ แล้วเอาคลิบเสียบไว้บนกระดาษพิมพ์ หรือจะใส่แปรงเป็ยกติ๊กก็ได้ กำหนดหัวเรื่องแล้วนำใส่แฟ้มแฟ้มหนึ่งสำหรับเรื่องหนึ่ง นำแฟ้มเรียงเก็บไว้ในตู้กฤตภาคโดยเฉพาะ จะใส่ตู้แบบตู้จุลสารก็ได้

3. โสตทัศนวัสดุ

๗(5) หมายถึงสิ่งของอันเป็นวัตถุทั้งหลายที่ไม่ใช่ เครื่อง และสามารถแปลความคิดออก

(5) ทวี มุขชระโกษา และชลัท ลีชะวณิช, บรรณารักษศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ 3.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า (นครหลวงกรุงเวพนบุรี สุนทรกิจการพิมพ์, 2515), หน้า 419.

มาเป็นสิ่งของ เช่น รูปภาพ กระจกานคำ ภาพยนตร์ แผ่นเสียง เทปบันทึก หุ่นจำลอง
แผนที่ลูกโลก ป้ายประชาสัมพันธ์ โปสเตอร์ ป้ายประกาศ ภาพนิ่ง สไลด์ फिल्मสตริป ภาพโปร่งแสง
แผ่นสถิติ ฯลฯ."

การ "ให้ใช้" และ "ให้ยืม" หนังสือ

หนังสือและสื่อทัศนวัสดุ ในห้องสมุดแบ่งได้ 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ประเภทที่ ให้ใช้ เฉพาะภายในห้องสมุด
2. ประเภทที่ ให้ยืม ออกจากห้องสมุดได้

ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายของห้องสมุดที่ว่าหนังสือใด ให้ยืมได้ หรือหนังสือใดให้ใช้
เฉพาะห้องสมุด โดยทั่ว ๆ ไปแล้วจะถือปฏิบัติดังนี้

1. หนังสือที่ ให้ใช้ เฉพาะภายในห้องสมุด ได้แก่

ก. หนังสืออ้างอิง คึงที่กล่าวแล้วว่าหนังสืออ้างอิงมีอะไรบ้าง ห้องสมุดส่วน
ใหญ่มักจะเียงยอบให้ยืมออกนอกห้องสมุดเด็ดขาด ทั้งนี้เพราะหนังสืออ้างอิงจะมีคนเียวเยเสมอ
เพื่อคนหาคำตอบต่าง ๆ จำเป็นต้องให้ใคร่กันให้ทั่วถึง โดยปกติหนังสืออ้างอิงไม่มีใครอ่าน
นอกจากต้องการคนควาหาขอเท็จจริงเท่านั้น

ข) ข) หนังสือพิมพ์รายวัน เป็นสิ่งพิมพ์ที่เียวเยมากที่สุด จึงต้องให้ได้อ่านอย่าง
ทั่วถึง และการอ่านหนังสือพิมพ์ก็เป็นเรื่องของชาวสารและบทความต่าง ๆ เท่านั้น

ค) นิตยสารและวารสาร เป็นสิ่งพิมพ์ที่มีคนอ่านมากรองลงมาจากหนังสือพิมพ์
เนื่องจากมีคนต้องการเียวเยมากจึงไม่ยืมให้ยืมออกนอกห้องสมุด แต่ห้องสมุดบางแห่งยินยอมให้
ยืมวารสารที่ล่วงเลยมาแล้วได้เหมือนกัน ทั้งนี้ในเมื่อวารสารนั้นยังไม่ได้เียบรวมเล่ม แต่ถา
เียบรวมเล่มแล้วจะเก็บไว้เป็นหนังสืออ้างอิง เพราะวารสารบางเล่มถาถกเกิดขาดหาย
อาจจะหาซื้อใหม่อีกไม่ได้ เนื่องจ่าหน่ายไปหมดแล้ว

ง) หนังสือสงัจอง (Reserve Books) เป็นหนังสืออ่านทั่วไป แต่เป็น
หนังสือที่อาจารย์สอนจะกำหนดให้นักศึกษาในชั้นอ่านหนังสือบางเล่ม โดยที่อาจารย์จะบอก
ไปยังห้องสมุด ให้เก็บหนังสือเล่มนั้นไว้ที่โต๊ะรับจ่ายหรือชั้นหนังสือสงัจอง จึงไม่ยืมให้ยืมออกนอก

ห้องสมุด เพื่อให้ทุกคนได้มีโอกาสอ่านหนังสือกันเท่า ๆ กัน โดยให้ใช้เฉพาะภายในห้องสมุดเท่านั้น บางครั้งกอนุญาตให้ยืมออกไปนอกห้องสมุดได้เหมือนกัน คือให้ยืมก่อนเวลาปิดทำการ และของนำมาคืนก่อนห้องสมุดเปิดทำการในวันรุ่งขึ้น หมายถึงให้ยืมได้เพียงคืนเดียวเท่านั้น

จ) หนังสือที่มีค่าหายาก ได้แก่หนังสือโบราณหรือหนังสือที่มีลักษณะพิเศษ หรือหนังสือต้นฉบับที่เพียงฉบับเดียว และมีค่าในการศึกษา เช่นวิทยานิพนธ์ สมุดข่อยเป็นต้น หนังสือเหล่านี้ต้องระมัดระวังมาก อาจจะต้องมีตู้เก็บไว้โดยเฉพาะเป็นพิเศษ

ฉ) กฤตภาค จุลสาร และสิ่งพิมพ์รัฐบาล สิ่งพิมพ์เหล่านี้มีคุณค่าในการค้นคว้าหาข้อมูลต่าง ๆ จึงสมควรที่จะให้ใช้เฉพาะภายในห้องสมุด ทั้งนี้แต่สิ่งพิมพ์เหล่านี้จะมีคุณค่ามากน้อยเพียงใด มีผู้เสนอแนะว่าจุลสารหรือสิ่งพิมพ์รัฐบาลควรจะแยกไว้เป็น 2 หมวด คือพวกที่ใช่เป็นคำร่าหนังสืออ้างอิง หนังสืออ่านประกอบก็นำรวมไว้พวกหนึ่ง ส่วนอื่น ๆ ที่ไม่มีคุณค่าก็แยกไว้อีกส่วนหนึ่ง

ช) โสตทัศนวัสดุบางอย่าง เช่น ไมโครฟิล์ม ไมโครรารค เป็นต้น

2. หนังสือที่ห้ยืมออกจากห้องสมุดได้

เป็นหนังสืออ่านทั่ว ๆ ไปที่นอกเหนือจากสิ่งพิมพ์ที่กล่าวแล้วข้างต้นนี้ ทั้งนี้แล้วแต่นโยบายหรือข้อกำหนดต่าง ๆ ของห้องสมุดนั้น ๆ ที่จะให้หนังสือชนิดใด สามารถยืมออกนอกห้องสมุดได้ตามกำหนดเวลาที่วางไว้

การเตรียมหนังสือให้ยืม

การเตรียมหนังสือก่อนที่จะนำมาใช้ในห้องสมุด ทั้งนี้หมายถึงการ ให้ใช้ และการ ให้ยืม นั้น ควรจะเตรียมงานดังนี้คือ

1. ตีตราชื่อห้องสมุด หรือปิดป้ายชื่อห้องสมุด
2. ลงทะเบียน
3. เปิดหนังสืออย่างถูกต้อง
4. จัดหมู่หนังสือและทำบัตรรายการหนังสือ
5. เขียนเลขหนังสือบนหนังสือ ทำบัตรหนังสือ ปิกซ์ของบัตร และบัตรกำหนดคลัง

6. ทิปพ์บัตรรายการ และเรียงบัตรเข้าในลิ้นชัก
7. สำหรับหนังสือปกอ่อน ให้ใส่ปกแข็งเสียก่อน
8. ทาแซลแล็คปกหนังสือ (ถ้าสามารถทำได้)
9. จัดหนังสือเข้าชั้นหนังสือ

การเตรียมงานนี้มิว่าวัตถุประสงค์เพื่อสะดวกแก่การใช้ การดูแลรักษาหรือซ่อมแซม
 สิ่งที่เราทำ มีการจัดหมู่ ท้าบัตรรายการ ให้ผู้ใช้ได้ทราบวหนังสือเล่มใดจะอยู่ที่ใด และเพื่อ
 เป็นหลักฐานต่าง ๆ เช่น การยืม กำหนดสงคืน ใครเป็นคนยืม รวมถึงการแสดงการ เป็น
 เจ้าของหนังสือส่วนนี้ ๆ ด้วย

การจัดหมู่หนังสือ

ห้องสมุดมีหนังสือจำนวนน้อย ๆ เล่มไปจนถึงล้านเล่ม และมีหลายประเภทด้วยกัน
 ถ้าหากไม่มีวิธีจัดหนังสือเข้าตู้ที่คิดแล้ว จะทำให้การหยิบหนังสือใดเล่มใดไม่สะดวก การจัดหนังสือ
 ตามเนื้อเรื่องคล้ายคลึงกันจัดไว้ด้วยกัน จะเป็นทางที่สะดวกที่สุด

ระบบที่จัดหมู่หนังสือที่แพร่หลายในหมู่ห้องสมุดต่าง ๆ นั้นจะมีอยู่ 2 ระบบคือ

1. การจัดหมู่หนังสือแบบคิวอี้ (Dewey decimal classification)

เป็นแบบที่ไซตัว เลขเป็นสัญลักษณ์แทนชนิดของหนังสือ Melvil Dewey

เป็นผู้คิดการจัดหมู่แบบนี้ขึ้น และได้พิมพ์แบบการจัดหมู่ของเขาขึ้นเป็นเล่มหนังสือเป็นครั้งแรก
 เมื่อ ค.ศ. 1836

คิวอี้ได้แบ่งความรู้ความคิดของมนุษย์ออกเป็นสิบหมู่ใหญ่ ๆ และในแต่ละหมู่ใหญ่
 ทั้งสิบหมู่ก็ยิ่งแบ่งออกเป็นหมู่ย่อยแตกออกไปอีกหมู่ละสิบ แต่ละหมู่ย่อยยังแตก
 แยกแยะเป็นรายละเอียดไปอีกสิบหมู่ คิวอี้ ใช้ตัวเลขสัญลักษณ์แทนหมู่หนังสือ
 ใหญ่ หลักสิบแทนหมู่ย่อย และหลักหน่วยแทนหมู่เล็กลงไปอีก และใช้จุดทศนิยม
 แทนเรื่องทีละเอียดลงไปอีก

คิวอี้ จัดแบ่งสรรพวิชาความรู้ออกเป็น 10 หมู่ใหญ่ ดังนี้

000 - 099

เบ็ดเตล็ดหรือความรู้ทั่วไป

100 - 199

ปรัชญา

200 - 299	ศาสนา
300 - 399	สังคมศาสตร์
400 - 499	ภาษาศาสตร์
500 - 599	วิทยาศาสตร์
600 - 699	วิทยาศาสตร์ประยุกต์
700 - 799	ศิลปกรรมและการบันเทิง
800 - 899	วรรณกรรม
900 - 999	ประวัติศาสตร์

การแบ่งหมู่หนังสือของคิวอน เป็นไปอย่างมีเหตุผล จึงจะอธิบายต่อไปนี้

100 - 199 ปรัชญา

การที่คิวอจัดเอาปรัชญาไว้เป็นหมู่แรกก็เพราะว่า ตั้งแต่เริ่มแรกที่เคียวคนเรา คิดถึงตัวเอง สงสัยตัวเองทำไมจึงเกิดมาในโลกนี้ ใคร เป็นผู้รับผิดชอบให้เกิดมา ประสพ การณ์ใดสอนคนเราว่า ถ้าทำไมดีก็จะต้องถูกลงโทษ ความคิดเหล่านี้และการค้นหาเหตุผล ได้แก่ วิชาปรัชญา

200 - 299 ศาสนา

เมื่อใดคิดหาเหตุผลและแน่ใจว่า การเกิดมาในโลกนี้เป็นไปโดยกำหนดของ พระเจ้าจึงเป็นของธรรมดาที่จะต้องมีการเคารพบูชาพระเจ้าหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์อื่น ๆ ซึ่งคนเรา เชื่อว่ามีอำนาจเหนือ และเพื่อเป็นเครื่องยึดเหนี่ยวจิตใจให้หายหวาดกลัวและยึดมั่นอยู่ใน ความดี และนั่นคือศาสนา ซึ่งจัดไว้เป็นหมู่ที่ 2

จ 300 - 399 สังคมศาสตร์

เป็นเวลานานไม่น้อย กว่าคนเราจะได้ตระหนักว่า ในการที่มนุษย์อยู่ร่วมกัน เป็นหมู่มากนี้ กฎหมายเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เราอยู่กันอย่างสงบสุขและเสมอภาคกัน และการ ศึกษา การปกครอง การติดต่อกัน ตลอดจนขนบธรรมเนียมประเพณี เป็นสิ่งซึ่งคนเราต้อง คิดจักให้มีขึ้นในอันดีต่อกันซึ่งได้แก่ สังคมศาสตร์

400 - 499 ภาษาศาสตร์

เมื่อคนเรามีการติดต่อกัน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสื่อสารกลางให้เกิดความเข้าใจซึ่งกันและกัน ซึ่งได้แก่ ภาษา

500 - 599 วิทยาศาสตร์

ใ้โลกนี้ไม่ได้มีมนุษย์เท่านั้น ยังมีสัตว์ ต้นไม้ ภูเขา จักรวาล และอีกหลายสิ่งซึ่งคนเราสนใจและศึกษาคนควา สิ่งเหล่านี้คือ วิทยาศาสตร์

600 - 699 วิทยาศาสตร์ประยุกต์

คนเรามักชอบนำสิ่งใกล้ ๆ ตัวมาใช้เป็นประโยชน์ จึงเกิดประดิษฐกรรมหลายชนิดเพื่อนำมาใช้เป็นชีวิตประจำวัน เช่น ใช้ในการทำนา ใช้ภายในบ้าน และใช้บำรุงความสุขของตนเอง และนั่นคือ วิทยาศาสตร์ประยุกต์

700 - 799 ศิลปกรรมและการบันเทิง

เมื่อชีวิตภายในบ้านเป็นสุขสบาย มีเวลาว่างมาก คนเราก็รู้จักประดิษฐ์สิ่งงาม ๆ จากความรู้สึกภายใน และแะรงออกเป็นภาพเขียนภาพปั้น คนตรีและศิลปกรรมอย่างอื่นตลอดจนคิดหาความบันเทิงต่าง ๆ เช่นการ เล่นกีฬา ยิงธนู ตกปลา เต้นรำ เล่นละคร ฯลฯ ซึ่งทั้งหมดนี้จัดเป็นศิลปกรรมและความบันเทิง

800 - 899 วรรณกรรม

การแสดงความรู้สึกนึกคิดของคนเรายังสามารถแสดงออกด้วยการขีดเขียนเล่าถึงสิ่งต่าง ๆ ประพันธ์โคลงกลอน แต่งนวนิยายและเรื่องราวต่าง ๆ เครื่องหมายแห่งความเจริญทางจิตใจก็คือ วรรณกรรม

900 - 999 ประวัติศาสตร์

เนื่องจากคนเราแบ่งออกเป็นหลายชนิต และมีประเทศของตนเป็นที่อาศัยอยู่ และได้เดินทางจากถิ่นของตนไปยังถิ่นอื่น ๆ บางคนได้ต่อสู้จนจัญญ ได้พบเห็นสิ่งแปลก ใหม่ ๆ และปรารถนาจะให้คนรุ่นหลัง ๆ ได้ทราบเรื่องราวในสมัยที่ตนมีชีวิ้อยู่ และได้ทราบประวัติของคน ดังนั้นจึงได้บันทึกเรื่องราวไว้เป็นประวัติศาสตร์ ซึ่งประวัติของตนเอง และเล่าเรื่องการท่องเที่ยวไว้ให้ผู้อื่นทราบ

000 - 099 เบ็ดเตล็ดหรือความรู้ทั่วไป

ควีนีมีความรอบคอบว่า การแบ่งแยกหนังสือทั้ง 9 ประเภท ข้างต้นนี้อาจจะ
ยังขาดตกบกพร่อง จึงจัดให้มีหมวดเบ็ดเตล็ดขึ้น ในหมวดนี้ยังได้รวมเอาหนังสือประเภทที่
ความรู้ทั่วไปอันรวมอยู่ใน 9 หมวดที่กล่าวมาแล้วเข้าไว้อีกด้วย ซึ่งได้แก่สารานุกรม

ตัวอย่างการแบ่งหมู่ใหญ่และหมู่ย่อย ของการจัดหนังสือระบบควีนี

- 700 ศิลปกรรมและการบันเทิง
- 790 การบันเทิงต่าง ๆ
- 795 ไร่และการ เล่นบนโต๊ะทุกชนิด
- 796 การกีฬา
- 796.3 การ เล่นเกี่ยวกับลูกบอลทุกชนิด
- 796.31 โบว์ลิ่ง
- 796.33 ฟุตบอล

2. การจัดหมู่หนังสือแบบห้องสมุดรัฐสภาอเมริกัน (Library of Congress classification)

การจัดหมู่แบบ L.C. นี้ห้องสมุดขนาดใหญ่ ๆ หรือห้องสมุดเฉพาะมักนิยมใช้
จัดตัวอักษรเป็นสัญลักษณ์ร่วมกับตัวเลขอีกทีหนึ่ง
แผนการแบ่งหมวดหมู่หนังสือของระบบรัฐสภาอเมริกัน
L.C. มีดังต่อไปนี้

ก) หมวดใหญ่ (Main Classes) แบ่งออกเป็น 20 หมวด แต่ละหมวดใช้อักษร

โรมันตัวใหญ่แทนเนื้อเรื่องในแต่ละหมวดดังนี้

- A General Works Polygraphy ความรู้ทั่วไป
- B Philosophy and Religions ปรัชญาศาสนา
- C Auxiliary Sciences of History ประวัติศาสตร์

D	History:General and old world.	ประวัติศาสตร์สากลและโบราณ
E-F	History:America	ประวัติศาสตร์อเมริกา
G	Geography, Anthropology, Folklore, etc.	ภูมิศาสตร์ มนุษยวิทยา ประเพณีพื้นเมือง
H	Social Sciences	สังคมศาสตร์
J	Political Science.	รัฐศาสตร์
K	Law (in preparation)	กฎหมาย
L	Education	การศึกษา
M	Music	ดนตรี
N	Fine Arts.	ศิลปกรรม
P	Philology and Literature	ภาษาและวรรณคดี
Q	Science.	วิทยาศาสตร์
R	Medicine	แพทยศาสตร์
S	Agriculture.	เกษตรกรรม
T	Technology	เทคโนโลยี
U	Military Science	วิชาการทหาร
V	Naval Science	นาวีศาสตร์
Z	Bibliography and Library Science	บรรณานุกรมและบรรณารักษศาสตร์
	ข) <u>หมวดย่อย</u> (Sub - Classes)	ส่วนมากใช้อักษรโรมันตัวใหญ่ 2 ตัวแทนเนื้อ
	เรื่องในหมวด เช่นหมวดย่อยของหมวด	ใดแก่
AM	Newspapers	หนังสือพิมพ์
AP	Periodicals	วารสาร
AS	Societies Academics.	สมาคมสถาบัน

นอกจากแบ่งหมวดตามสาขาวิชาตามหมวดใหญ่และหมวดย่อยข้างตนแล้ว
 ยังแบ่งย่อยให้ละเอียดออกไปอีกโดยการเก็บเลขอารบิก ตั้งแต่ 1 - 9999 และมักจะ
 เป็นตัวเลขจำนวนเต็ม เช่น B 43 คือพจนานุกรมปรัชญาภาษาเยอรมัน บางครั้งอาจจะ
 มีจุดทศนิยมเหมือนกัน เช่น BL 1451.2 เป็นต้น

ระบบการจัดหนังสือแบบอื่น ๆ มีเหมือนกัน แต่ไม่เป็นที่ยอมรับกันในห้องสมุด
 ส่วนใหญ่จะจัดอยู่ใน 2 ระบบนี้เท่านั้น

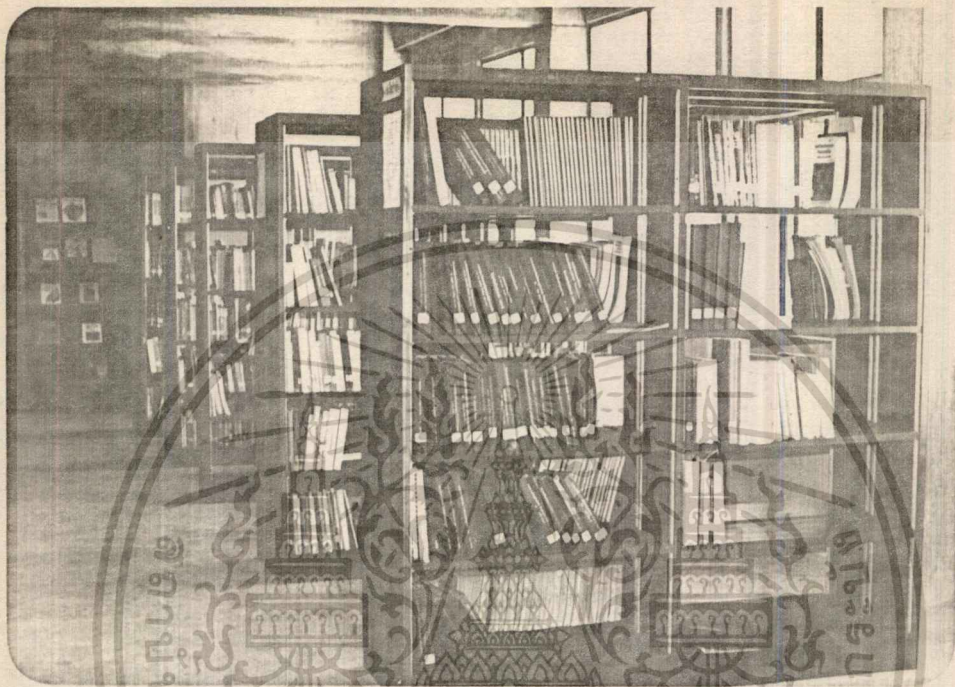
สรุปบทบาทและหน้าที่ของห้องสมุดระดับอาชีวศึกษา

บทบาทของห้องสมุดนั้นมีหน้าที่จัดหาและบริการหนังสือ สิ่งพิมพ์และโสตทัศนวัสดุ
 เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านการศึกษา เกิดความจรรโลงใจช่วยส่งเสริมในการประกอบ
 อาชีพและ รางที่ศนคติที่ติดต่อสังคม โดยมีจุดหมายช่วยสร้างเสริมอบรมให้คนเป็นพลเมืองที่
 ความจำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ ห้องสมุดจะช่วยแบ่งเบาภาระของครู อาจารย์ ในการสอนเพราะ
 ห้องสมุดเป็นแหล่งวิชาแขนงหนึ่งในทุกสาขาวิชา)

ครุภัณฑ์ทาง ๆ เท้าที่มีอยู่ในห้องสมุดระดับอาชีวศึกษาทาง ๆ

1. ชั้นหรือตู้สำหรับใส่หนังสือต่าง ๆ (Library Shelving)
2. ชั้นวางวารสารหรือนิตยสาร (Magazine Shelving)
3. ทิวางหนังสือพิมพ์ (Newspapers Racks)
4. โต๊ะวางครุภัณฑ์ (Index Tables)
5. โต๊ะสำหรับวางพจนานุกรม (Dictionary Stand)
6. โต๊ะค้นบัตรรายการ (Catalog Reference Table)
7. ตู้บัตรรายการ (Card Catlog Cabinets)
8. ตู้จุลสาร (Vertical File)
9. ตู้เก็บเอกสาร (Filing Carbinets)
10. ตู้โสตทัศนวัสดุ (Audig - Visual Storage Units)
11. เก้าอี้นั่งอ่านหนังสือทั่ว ๆ ไป
12. เก้าอี้สำหรับโต๊ะรับจ่ายหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า



ตัวอย่างหนังสือชนิดนี้ตั้งไว้กันตามห้องสมุดระดับอาชีวศึกษา ส่วนมาก
 จะมีทั้งหมด 5 ชั้น ลักษณะการจัดหนังสือจะครึ่งซ้ายครึ่งขวา และจัดเรียงกันเป็นลำดับ
 ระยะห่างกัน 1.20 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากบรรณารักษ์ก่อน และต้องแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นวางนิตยสารหรือวารสารมีขนาด

แบบที่เป็นชั้น ลึก 12" - 16" (ใต้อานเคียว)
 20" (ใต้อาน 2 คัน)
 กว้างช่องละ 36"
 สูง 41 $\frac{1}{2}$ " - 84"

แบบลอย

ลึก 16"
 กว้าง 36 $\frac{3}{8}$ "
 สูง 41 $\frac{1}{2}$ "

3. ที่สำหรับวางหนังสือพิมพ์ มี 2 แบบคือ

ก) ที่วางหนังสือพิมพ์ ฉบับปัจจุบัน ใต้อานหอยเรียงกันเป็นแถว มีอุปกรณ์สำหรับ
 แขนหนังสือ เพื่อไม่ให้ยับ และที่ ข้อหนังสือพิมพ์โค้งาย และหยิบไคสะควก

ข) ชั้นวางหนังสือพิมพ์เย็บรวมเล่ม
 สำหรับวางหนังสือพิมพ์ มีขนาด

ที่แขวน ลึก 16 $\frac{1}{2}$ "
 กว้าง 36 $\frac{3}{8}$ "
 สูง 29"

ชั้นวางหนังสือพิมพ์เย็บรวมเล่ม

ลึก 20"
 กว้าง 36"
 สูง 64"

4. โต๊ะวางครรชน โต๊ะสำหรับวางครรชนนี้จะมีลักษณะพิเศษโดยเฉพาะ คือมีเก้าอี้สำหรับนั่งอ่านประจำ เพื่อที่จะให้ครรชนนี้เล่มใหญ่ ๆ ต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อผู้ใช้ห้องสมุดในการใช้ค้นหาหรือหาต่าง ๆ ซึ่งรวบไว้ จัดทำเป็นเลขนานและหนักมาก

โต๊ะสำหรับวางครรชนนี้อยู่ 2 แบบคือ

1) ชนิดที่แผงกันสูง มีชั้นวางหนังสือนั่งอ่านด้านเดียว

ขนาด	ลึก	.65 เมตร
	กว้าง	2.00 เมตร (นั่ง 3 คน)
	สูง	.75 เมตร
	แผงกันสูง	1.25 เมตร

2) ชนิดที่แผงกันเตี้ยและนั่ง 2 ด้าน

ขนาด	ลึก	1.20 เมตร
	กว้าง	2.00 เมตร (นั่ง 6 คน)
	สูง	.75 เมตร

5. โต๊ะสำหรับวางพจนานุกรม โต๊ะสำหรับวางพจนานุกรมหรือหนังสือเล่มใหญ่ ทำหลายชั้น ตอนบนเอนลาด ตอนล่างเป็นชั้นสำหรับวางหนังสือเล่มใหญ่ ๆ ใ้

ความสูง	1.08 - 1.10 เมตร
กว้าง	.60 เมตร
ลึก	.30 เมตร

6. โต๊ะค้นบัตรรายการ

มีขนาด	ลึก	.45 - .70 เมตร
	กว้าง	1.20 - 2.40 เมตร

7. ตู้บัตรรายการ เป็นตู้ซึ่งประกอบด้วยลิ้นชักขนาดมาตรฐานสำหรับใส่บัตรรายการ หนังสือคือขนาด 3" 5" ลิ้นชักนี้วางซ้อนกันเป็นชั้น ๆ ตู้บัตรรายการมีหลายขนาด แล้วแต่จำนวนลิ้นชัก แลวละ 5 ลิ้นชัก เรียงกันเป็นแถวยาว กว้าง 33" ถึง 39 " ความสูงแล้วแต่ลิ้นชักที่เพิ่ม

คู่มือเพียง 5 - 6 แถวซ้อนกัน (25 - 30 ลี้นชัก) สูง 24" - 30" มีหลายแถว
ขาสูง 10" จำนวนลิ้นชักมีมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับจำนวนหนังสือในห้องสมุดหนังสือเล่มหนึ่งต้อง
การบัตร์อย่างน้อย 3 ใบ

ลิ้นชักมาตรฐาน ยาว $14\frac{3}{8}$ " จุบตรไครราว 1,000 - 1,200 บัตร์

8. ตู้จุลสาร

เป็นตู้ที่ใหม่เหมือนตู้หนังสือทั่วไป จุลสารต้องการตู้เก็บเป็นพิเศษ อาจจะเป็นแบบ
ลิ้นชักใหญ่ ๆ ซึ่งมีขนาดมาตรฐานโดยมากจะเป็นโลหะ เวลาจะเก็บจุลสาร หรือกฤตภาคและ
ภาพต่าง ๆ จะต้องใส่แฟ้มเอกสารชนิดมีขอแขวน ลักษณะของตู้ชนิดนี้จะเป็นลิ้นชักใหญ่มี
ประมาณ 4 ลี้นชัก หรือน้อยกว่านั้น ส่วนมากจะทำด้วยโลหะมีรางลูกปืน เวลาเลื่อนได้สะดวก
ขนาดลึก 24" กว้าง 18" สูง 52"

ขณะนี้ตู้แบบใหม่ เหมือนตู้หนังสือธรรมดา แทนเป็นช่องเล็ก ๆ สำหรับใส่
จุลสารได้

9. ตู้เก็บเอกสาร

งานห้องสมุดมีเอกสารหลาย ๆ อย่างที่จะต้องเก็บ เพื่อเป็นหลักฐานต่าง ๆ
จะต้องเป็นผู้ที่ให้ความสะดวกในการค้นหาและเหมาะกับการใช้งานแต่ละชนิด มีทั้งที่เป็นโลหะ
และไม่แข็งออกได้

1. ชนิดที่เป็นโลหะแบ่งออกเป็น

ก) ชนิดที่เป็นตู้หีบประตูเปิดมีหลายขนาดด้วยกัน ภายในมีชั้นสำหรับเก็บเอกสาร
ต่าง ๆ ส่วนมากจะต้องใส่แฟ้มแข็ง (หนา) เสียก่อนจึงจะเก็บใส่ตู้ชนิดนี้ได้

ขนาด ลึก 18 " กว้าง 24" สูง 72 "

ลึก 18" กว้าง 26" สูง 72 "

ลึก 18" กว้าง 76" สูง 48 "

ข) ชนิดเป็นลิ้นชัก มีรางเลื่อนเป็นลูกปืนใ้สำหรับเก็บเอกสารต่าง ๆ ได้ และ
ใช้ได้สะดวก เช่นจะเก็บบัตรรายการที่ยังไม่ได้ใช้ เก็บทะเบียนหนังสือต่าง ๆ มีหลายขนาด
- ควบกัน คือ

ขนาด	ลึก 24 " กว้าง 21" สูง 35"
	ลึก 24" กว้าง 18" สูง 52"
	ลึก 18" กว้าง 14" สูง 53"
	ลึก 24" กว้าง 21" สูง 58"
	ลึก 24" กว้าง 18" สูง 27"
	ลึก 24" กว้าง 18" สูง 39"
	ลึก 17" กว้าง 11" สูง 39"
	ลึก 27" กว้าง 14" สูง 40"

2. ชนิดที่ทำควายไม้ ขนาดจะไม่โตมาตรฐาน ส่วนมากจะเป็น 2 ตอน คือตอนบนบานตู้เป็นกระจกใส ตอนล่างเป็นบานตู้ทึบ

ขนาด ลึก 20" กว้าง 71" สูง 84"

10. ตู้โสตทัศนวัสดุ

โสตทัศนวัสดุแต่ละอย่างต้องการตู้เก็บแตกต่างกันไป เชนที่วางฟิล์มสตริป จะเป็นลิ้นชักกันเป็นช่อง ๆ วางเฉพะอัน ขนาดลิ้นชักหนา 3" ตู้แผ่นเสียงจะตองกันเป็นช่องเล็ก ๆ เพื่อให้วางแผ่นเสียงไคโดยไมลุม ตู้เก็บฟิล์มภาพยนตร์จะตองเป็นที่วางกล่องฟิล์มตั้งตรง ตู้

11. เก้าอี้นั่งอ่านหนังสือทั่ว ๆ ไป

เก้าอี้นั่งอ่านหนังสือในห้องสมุดมีหลายแบบควยกัน ตามวัตถุประสงค์ และตามส่วนของร่างกายมนุษย์เป็นสำคัญ

มีขนาดโดยทั่วไป

ลึก	.45 เมตร
กวาง	.42 - .45 เมตร
สูง	.43 - .45 เมตร
พนักพิง	.80 เมตร

12. เก้าอี้สำหรับโต๊ะรับจ่ายหนังสือ

ลักษณะเก้าอี้เหมือนเก้าอี้ทำงานเจ้าหน้าที่ แต่สูงกว่า เก้าอี้ธรรมดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ลิขสิทธิ์ยังเป็นของไลบรารี และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีขนาดโดยทั่วไป

ลึก	.38 - .40 เมตร
กว้าง	.40 - .43 เมตร
สูง	ไม่มีกำหนดแน่นอนเพราะปรับสูงต่ำได้
พนักพิง	.35 - .38 เมตร

13. โต๊ะทำงานของเจ้าหน้าที่

กว้าง 24 - 36 นิ้ว 60 - .90 เมตร

ยาว 48 - 60 นิ้ว 1.20 - 1.50 เมตร

14. ลักษณะโต๊ะอ่านหนังสือ

โต๊ะนั่งอ่านทั่ว ๆ ไป โต๊ะอ่านหนังสือธรรมดา มีหลายขนาดควยกันดังนี้

1) โต๊ะอ่าน 4 คน ชนิดนั่ง 2 ด้าน

ขนาด ลึก 1.20 เมตร

กว้าง 1.50 เมตร

สูง .75 เมตร

2) โต๊ะอ่าน 6 คน ชนิดนั่ง 2 ด้าน

ขนาด ลึก 1.20 เมตร

กว้าง 2.25 เมตร

สูง .75 เมตร

3) โต๊ะอ่าน 8 คน ชนิดนั่ง 2 ด้าน

ขนาด ลึก 1.20 เมตร

กว้าง 3.00 เมตร

สูง .75 เมตร

4) โต๊ะอ่าน 4 คน ชนิดกลม

ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.20 เมตร

สูง .75 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ลิขสิทธิ์จะอยู่ที่ผู้จัดทำเอกสาร และสงวนไว้ถึงลิขสิทธิ์ของเอกสารเหล่านี้ที่ผู้จัดทำไว้ได้



ลักษณะโต๊ะวางหนังสือซึ่งมีทั้งแบบนั่งได้ 4 คน และนั่งได้ 8 คน
 ลักษณะการจัด จัดเรียงตรงกลางห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไปกว่ากรณีใดก็ตาม ลิขสิทธิ์จะคืนให้ผู้ออกแบบไว้เสมอ และตัวหนังสือถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีใด ๆ ได้

สรุปครุภัณฑ์ต่าง ๆ ภายในห้องสมุดระดับอาชีวศึกษา

จากการสังเกตและสัมภาษณ์รวบรวมข้อมูลจากห้องสมุดแต่ละห้องสมุดของระดับอาชีวศึกษานั้น จะเห็นได้ว่า ห้องสมุดแต่ละแห่ง จะมีครุภัณฑ์ภายในห้องสมุด เหมือนกัน ถ้าจะแตกต่างกันตรงที่ห้องสมุดแต่ละแห่งนั้นมีครุภัณฑ์มากน้อยเท่าใด ซึ่งพอจะสรุปได้ครุภัณฑ์ต่าง ๆ ภายในห้องสมุดมีดังนี้

1. ชั้นหรือตู้สำหรับใส่หนังสือต่าง ๆ (LIBRARY SHELVING)
2. ชั้นวางวารสารหรือนิตยสาร (MAGAZINE SHELVING)
3. ที่วางหนังสือพิมพ์ (NEWSPAPERS RACKS)
4. โต๊ะวางครุภัณฑ์ (INDEX TABLES)
5. โต๊ะสำหรับวางพจนานุกรม (DICTIONARY STAND)
6. โต๊ะค้นบัตรรายการ (CATALOG REFERENCE TABLE)
7. ตู้บัตรรายการ (CARD CATALOG CABINETS)
8. ตู้จุลสาร (VERTICAL FILE)
9. ตู้เก็บเอกสาร (FILING CABINETS)
10. ตู้ใส่ทัศนวัสดุ (AUDIO - VISUAL STORAGE UNITS)
11. เก้าอี้นั่งอ่านหนังสือทั่ว ๆ ไป
12. เก้าอี้สำหรับโต๊ะรับจ่ายหนังสือ
13. โต๊ะทำงานเจ้าหน้าที่
14. โต๊ะอ่านหนังสือ (OFFICE DESKS)

ขนาดสัดส่วนของครุภัณฑ์ต่าง ๆ ภายในห้องสมุดจะมีขนาดมาตรฐาน วัสดุที่ใช้ก็มีทั้งไม้และโลหะ ส่วนลักษณะการจัดครุภัณฑ์ต่าง ๆ ภายในห้องสมุด จะจัดพวกชั้นหรือตู้หนังสือ ส่วนมากจะจัดไว้ชิดผนังห้อง และลักษณะการจัดโต๊ะสำหรับอ่านหนังสือระยะห่างจากข้างโต๊ะตัวหน้าถึงโต๊ะอีกตัวหนึ่ง 5" ระหว่างเก้าอี้กับเก้าอี้ติดจากตรงกลาง เก้าอี้ 2" กับ 6"

ขนาดสัดส่วนของห้องสมัครระดับอาชีวะต่าง ๆ

1. วิทยาลัยเทคนิคคอนเมือง
ขนาดห้องสมัครกว้าง 1๕ เมตร \neq 6 เมตร
2. วิทยาเขตอุเทนถวาย
ขนาดห้องสมัครกว้าง 8 เมตร \neq 20 เมตร
3. วิทยาลัยเทคนิคตะวันออกเฉียงเหนือ
ขนาดห้องสมัครกว้าง 10 \neq 28 เมตร
4. วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย
ขนาดห้องสมัครกว้าง 6 เมตร \neq 6 เมตร
5. วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
ขนาดห้องสมัครกว้าง 12 เมตร \neq 5 เมตร
6. วิทยาเขตเทคนิคภาคใต้
ขนาดห้องสมัครกว้าง 20 เมตร \neq 20 เมตร (รวมห้องฉายภาพยนตร์)
7. วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่
ห้องสมัครกว้าง 8 เมตร \neq 12 เมตร
8. วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่
ขนาดห้องสมัครกว้าง 12 \neq 16 เมตร
9. วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทคนิคภาคพายัพเชียงใหม่
ขนาดห้องสมัครกว้าง 12 \neq 20 เมตรมีชั้นครึ่ง
10. วิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพ
ขนาดห้องสมัครกว้าง 10 \neq 24 เมตร

สรุปขนาดสัดส่วนของห้องสมุดระดับอาชีวศึกษา

ขนาดสัดส่วนของห้องสมุดระดับอาชีวศึกษานั้น จะมีขนาดสัดส่วนที่เล็กกว่าห้องสมุดระดับมหาวิทยาลัย เพราะห้องสมุดระดับอาชีวศึกษานั้นส่วนมากจะมีชั้นเดียว หรือถ้าไม่มีชั้นเดียวก็ชั้นครึ่ง ซึ่งแทบไม่เหมือนกับห้องสมุดระดับมหาวิทยาลัย บางแห่งที่มีหลายชั้น ดังนั้นขนาดสัดส่วนของห้องสมุด ย่อมแตกต่างกันและจากการสังเกตและสัมภาษณ์ รวบรวมข้อมูลจาก 10 วิทยาเขตนั้น พบว่าขนาดสัดส่วนดังนี้

12 x 6 เมตร

8 x 20 เมตร

10 x 20 เมตร

6 x 15 เมตร

12 x 6 เมตร

20 x 20 เมตร

8 x 12 เมตร

12 x 16 เมตร

12 x 20 เมตร

10 x 24 เมตร

ดังนั้นจำนวนรถเข็นภายในห้องสมุด ไม่จำเป็นต้องมีหลายคัน และขนาดสัดส่วนของรถเข็นจะสัมพันธ์สอดคล้องกับช่องทางเดินภายในห้องสมุด

ปริมาณรถเข็นที่มีอยู่ในห้องสมุดระดับอาชีวศึกษาต่าง ๆ

1. วิทยาลัยเทคนิคคอนเมือง มีจำนวนรถเข็น 1 คัน
2. วิทยาเขตอุเทนถวาย มีจำนวนรถเข็น 1 คัน
3. วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา มีจำนวนรถเข็น 1 คัน
4. วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย มีจำนวนรถเข็น 1 คัน
5. วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี มีจำนวนรถเข็น ไม่มี

6. วิทยาเขตเทคนิคภาคใต้ มีจำนวนรถเข็น ไม่มี
7. วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่ มีจำนวนรถเข็น 2 คัน
8. วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ มีจำนวนรถเข็น 1 คัน
9. วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาวิทยาเขตเทคนิคภาคพายัพ มีจำนวนรถเข็น 2 คัน
10. วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ มีรถเข็นจำนวน 1 คัน

สรุปห้องสมุดระดับอาชีวศึกษา. เหาที่ยกตัวอย่างมานี้ สังเกตเห็นได้ว่า ห้องสมุดแต่ละแห่งนั้นมีจำนวนรถเข็นเพียง 1 คัน เป็นอย่างมาก และบางที่ห้องสมุดบางห้องสมุดก็ไม่มีใช้

จำนวนบรรณารักษ์และพนักงานของห้องสมุดระดับอาชีวศึกษาต่าง ๆ

1. วิทยาลัยเทคนิคคอนเมือง
 มีบรรณารักษ์ 1 คน
 พนักงาน 1 คน
2. วิทยาเขตอุเทนถวาย
 บรรณารักษ์ 1 คน
 พนักงาน 2 คน
3. วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา
 บรรณารักษ์ 2 คน
 พนักงาน 4 คน
4. วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย
 บรรณารักษ์ 1 คน
 พนักงาน 2 คน
5. วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
 บรรณารักษ์ 2 คน
 พนักงาน 2 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ลิขสิทธิ์จะอยู่กับผู้จัดทำเอกสาร และต้องแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. วิทยาเขตเทคนิคภาคใต้

บรรณาธิการ 2 คน

พนักงาน 3 คน

7. วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่

บรรณาธิการ 1 คน

พนักงาน 1 คน

8. วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่

บรรณาธิการ 1 คน

พนักงาน 2 คน

9. วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทคนิคภาคพายัพเชียงใหม่

บรรณาธิการ 2 คน

พนักงาน 8 คน

10. วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ

บรรณาธิการ 1 คน

พนักงาน 4 คน

สรุป จำนวนพนักงานและบรรณาธิการ ตามข้อสมมุติแต่ละแห่งนั้น จะมีบรรณาธิการไม่เกิน 2 คน และพนักงานอำนวยการมาก 8 คน อย่างน้อย 1 คน

ปริมาณ ขนาด ชนิดลักษณะของหนังสือ

ส่วนประกอบของหนังสือ

ส่วนต่าง ๆ ของหนังสือแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นปก และส่วนที่เป็นเนื้อในของหนังสือ ส่วนต่าง ๆ ของหนังสือมีดังต่อไปนี้

1. ใบหุ้มปก หนังสือที่ออกมาใหม่โดยมากมักมีใบหุ้มปก สำหรับช่วยรักษาหนังสือ
2. ปกหนังสือ ปกหนังสืออาจทำด้วยกระดาษ กระดาษแข็ง ผ้า แกร็กซีน พลาสติก หรือหนัง ปกหน้าและปกหลังติดต่อกันโดยสันของหนังสือ สันหนังสือจะเป็นส่วนที่เห็นชัดที่สุดเมื่อวางอยู่บนชั้นหนังสือ ห้องสมุดจะเขียนเลขหนังสือ (Coll Number) ไว้ที่สันหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่าจะด้วยวิธีใดก็ตาม การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย และผู้ฝ่าฝืนอาจต้องรับผิดชอบต่อผลเสียหายที่เกิดขึ้น

3. ใบรองปก เมื่อเปิดหนังสือ ออกไม่ว่าจากด้านหน้าหรือด้านหลังปกก็จะต้องมีใบรองปก มักจะเป็นกระดาษหนาเป็นพิเศษ เรียกว่ากระดาษปอนด์ เพื่อช่วยยึดปกให้ทน

4. เนื้อในของหนังสือ จะเป็นกระดาษพิมพ์ข้อความ หรือเรื่องราวต่าง ๆ กระดาษนี้จะพับเรียกว่า "ยก" (Signatures) "ยก" คือกระดาษมาตรฐาน ขนาดประมาณ 22" x 32" , 24" x 36" ฯลฯ เพื่อพับกระดาษให้ไดขนาดตามต้องการ ทั่ว ๆ ไปดังนี้

4 หน้ายก พักแผ่นกระดาษครั้งเดียวเกิดเป็น 2 ใบ หรือ 4 หน้า

8 หน้ายก พักแผ่นกระดาษ 2 ครั้ง เกิดเป็น 4 ใบ หรือ 8 หน้า

16 หน้ายก พักแผ่นกระดาษ 4 ครั้ง เกิดเป็น 8 ใบ หรือ 16 หน้า

ปริมาณของหนังสือ

ปริมาณของหนังสือตามห้องสมุดระดับต่าง ๆ นั้น จะมีปริมาณมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับห้องสมุดแต่ละห้องสมุดว่าใครแบงแยกออกเป็นกี่คณะ หรืออาจจะแล้วแต่ทางวิทยาลัยจะจัดหาหนังสือได้มากน้อยแค่ไหน แล้วแต่งบประมาณของแต่วิทยาลัย

ขนาดของหนังสือ

หนังสือในระดับอาชีวศึกษาทั่ว ๆ ไป ก็จะมีขนาดที่คล้ายคลึงกันกับในระดับมหาวิทยาลัย หรือระดับต่าง ๆ แต่จะมีข้อแตกต่างกันตรงที่ในระดับอาชีวศึกษาจะมีหนังสือ ทางด้านอาชีพอยู่มากกว่าหนังสือพวกสามัญ วิชาการทั่วไป ดังจะแบ่งเป็นแผนกดังนี้ (ยกตัวอย่างวิชาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ)

- คณะวิชาช่างกล
- คณะวิชาไฟฟ้า
- คณะอุตสาหกรรม
- คณะช่างพิมพ์-ภาพ
- คณะช่างโยธา
- คณะบริหารธุรกิจ
- คณะคหกรรมศาสตร์
- คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ

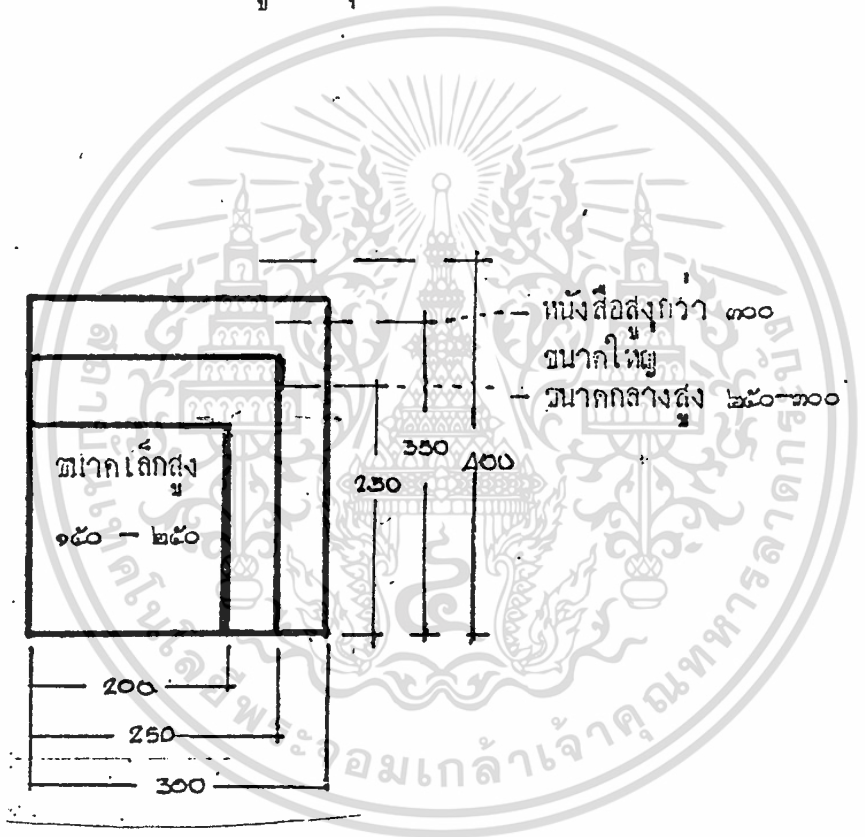
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

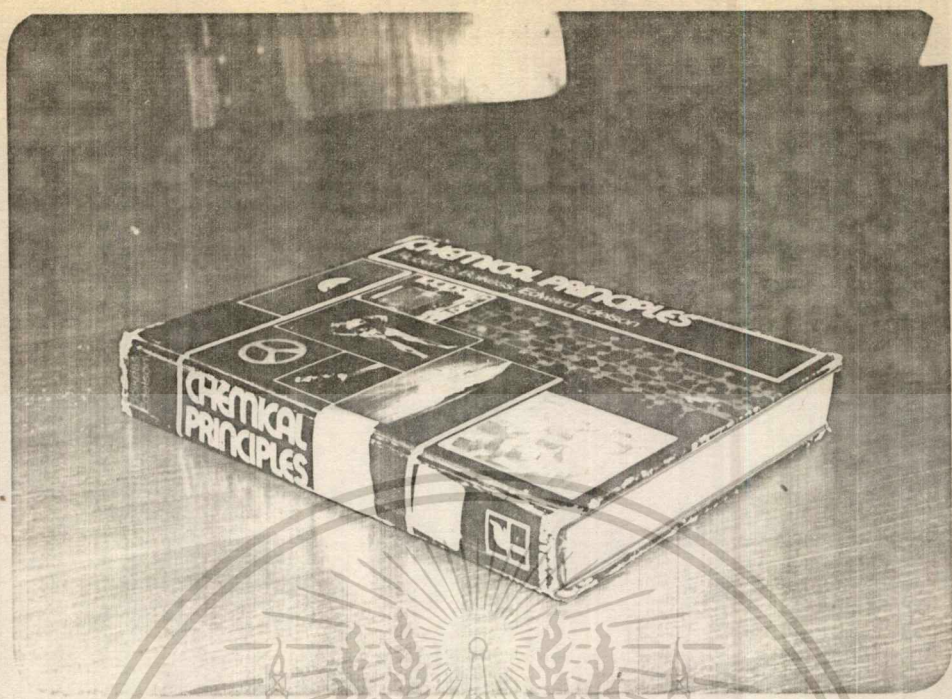
ไม่ว่าจะกรณีใดก็ตาม ลีโอนาร์ด กรุ๊ป ขอสงวนสิทธิ์ในข้อความ และสงวนไว้ว่าสิ่งพิมพ์ของลีโอนาร์ดกรุ๊ปมีลิขสิทธิ์สงวนไว้ได้

- คณะเทคนิค เคมี
- คณะวิทยาศาสตร์
- คณะการศึกษา

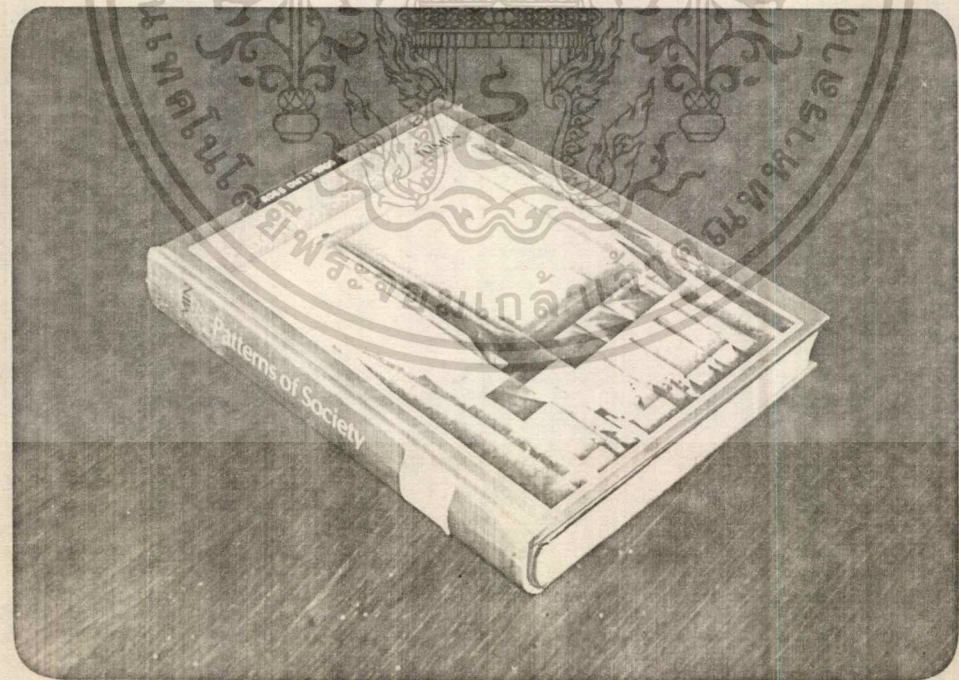
ขนาดของหนังสือแต่ละเล่มจะมีขนาดที่ไม่แน่นอน แล้วแต่ผู้จัดทำหนังสือ ดังนั้นจะกำหนดแน่นอนไม่ได้

ขนาดของหนังสือโดยทั่วไปซึ่งใช้อยู่ในปัจจุบัน ทั้งวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยหรือแม้กระทั่งสถาบันอื่น ๆ





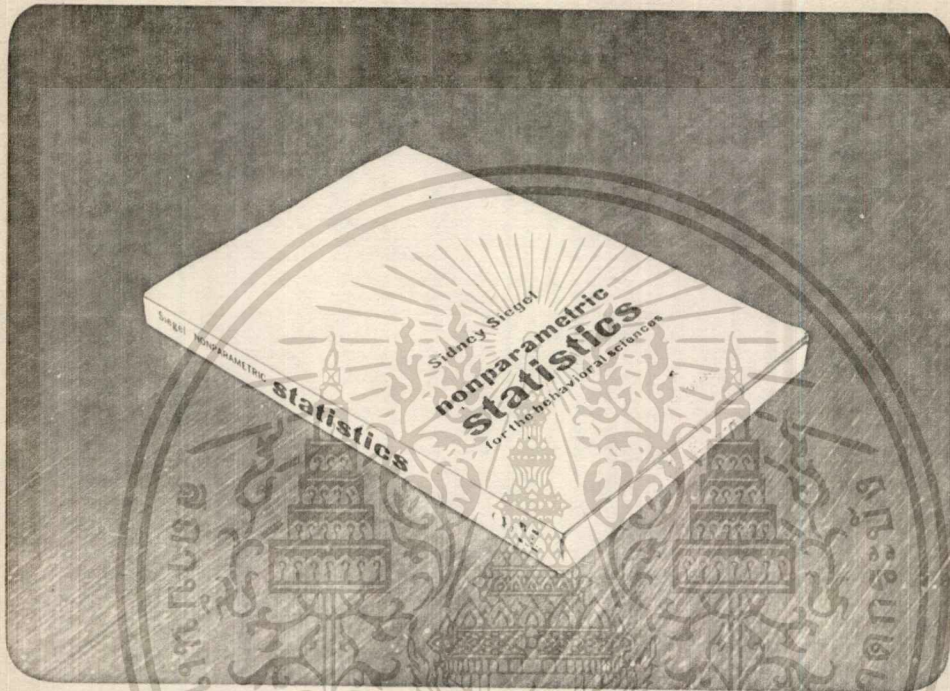
หนังสือขนาดใหญ่ เป็นหนังสือของพวกเก๋พวกโก้ที่รวบรวมเอาหนังสือของ
พวกกลาง ขนาดหนังสือออกมาทั้ง



ขนาดหนังสือ ขนาดกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ก่อการตีพิมพ์ซ้ำ หรือใช้ข้อมูลนี้เพื่อเผยแพร่โดยไม่ชอบ และสงวนลิขสิทธิ์ไว้ว่าข้อมูลหรือทรัพย์สินทางปัญญาที่ปรากฏในเอกสารฉบับนี้



ขนาดหนังสือขนาดเล็ก

ขนาดหนังสือทั้ง 3 แบบนี้ เป็นงานลิขสิทธิ์โดยประมาณ จำนวนใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก

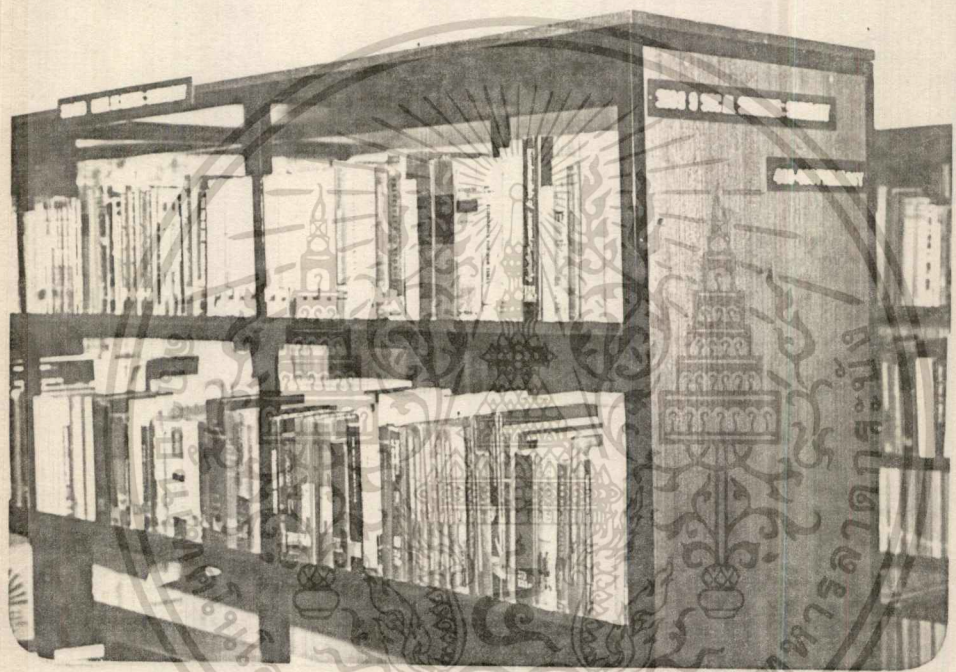
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม ลิขสิทธิ์ของหนังสือฉบับนี้สงวนไว้ และต่อว่าถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการแก้ไขได้

ลักษณะการจัดหนังสือเข้าชั้น

- การจัดหนังสือทั่วไป การจัดเรียงหนังสือจะเรียงทางตั้งโดยเอาสันหนังสือ ออกข้างนอก ซึ่งแต่ละห้องสมุดใดเขียนเลขหมู่ไว้ที่สันหนังสือไว้แล้ว ว่าหนังสือแต่ละเล่มนั้นอยู่หมวดไหน เพื่อสะดวกในการค้นหา
- การจัดเรียงนิตยสาร วิธีการจัดเรียงนิตยสาร วิธีเรียงเข้าชั้นไม่เหมือนกับการจัดหนังสือทั่วไป นิตยสารหรือวารสารจะวางทางตั้ง แต่เอาทางคานหน้าปกออก ชั้นหนังสือมีความลาดเอียงเล็กน้อย เพื่อให้ให้นิตยสารนั้นงอหัก บางครั้งควงใส่แผ่นนิตยสารไว้ ส่วนนิตยสารที่ลวงเลยมามากจะวางนอนราบกับชั้นหนังสือ เพื่อให้ผู้ใช้ห้องสมุดใดมองเห็นรายละเอียดของหนังสือพอสมควร



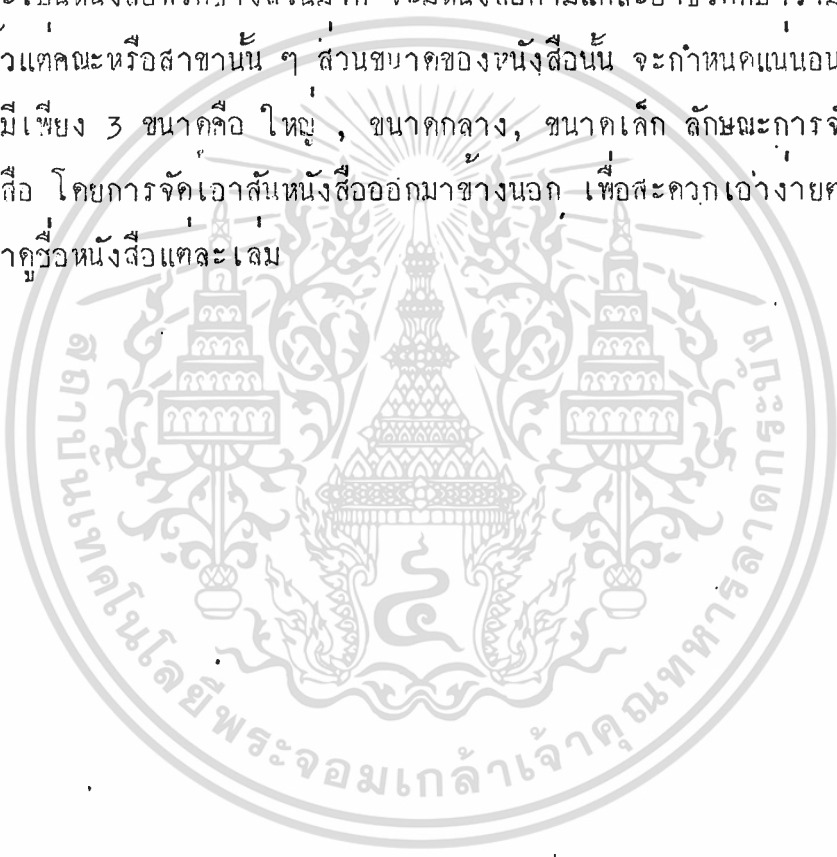


ลักษณะการจัดหนังสือ เขารุ่นหนังสือหรือตู้หนังสือจะจัดโดยการเอาต้น
หนังสือออกมาข้างนอก และการจัดหนังสือจะแยกเป็นหมวดไปปะปนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ลิขสิทธิ์นี้สงวนไว้โดยคณะผู้จัดทำ และสงวนไว้ว่าสิ่งพิมพ์ของเอกสารเหล่านี้สามารถที่จะมีการแก้ไขได้

สรุป ปริมาณ ขนาด ชนิดของหนังสือ

จำนวนหนังสือตามห้องสมุดระดับอาชีวศึกษา 10 แห่งนั้น จากการสังเกตและ สัมภาษณ์ หนังสือจะมีปริมาณมากถ้ามหาวิทยาลัยจะเล็กแต่ปริมาณของหนังสือ นั้น แต่ละห้องสมุด ไม่เหมือนกันบางแห่งเปิดวิชาที่เรียนมีน้อย บางแห่งมีคณะวิชามาก แล้วแต่ละอาชีวศึกษา ส่วน ชนิดหนังสือ นั้นจะเป็นหนังสือพวกตรงส่วนมาก จะมีหนังสือตามแต่ละอาชีวศึกษาว่ามีคณะอะไรบาง ชนิดหนังสือ แล้วแต่ละหรือสาขานั้น ๆ ส่วนขนาดของหนังสือ นั้น จะกำหนดแน่นอนไม่ได้ แต่พอสรุปได้ว่ามีเพียง 3 ขนาดคือ ใหญ่ , ขนาดกลาง, ขนาดเล็ก ลักษณะการจัดหนังสือ บนชั้นหรือตู้หนังสือ โดยการจัดเอาหนังสือออกมาข้างนอก เพื่อสะดวกเอาง่ายต่อการ หยิบ และการหาซื้อหนังสือแต่ละเล่ม



การจักวางหนังสือบนรถเข็น

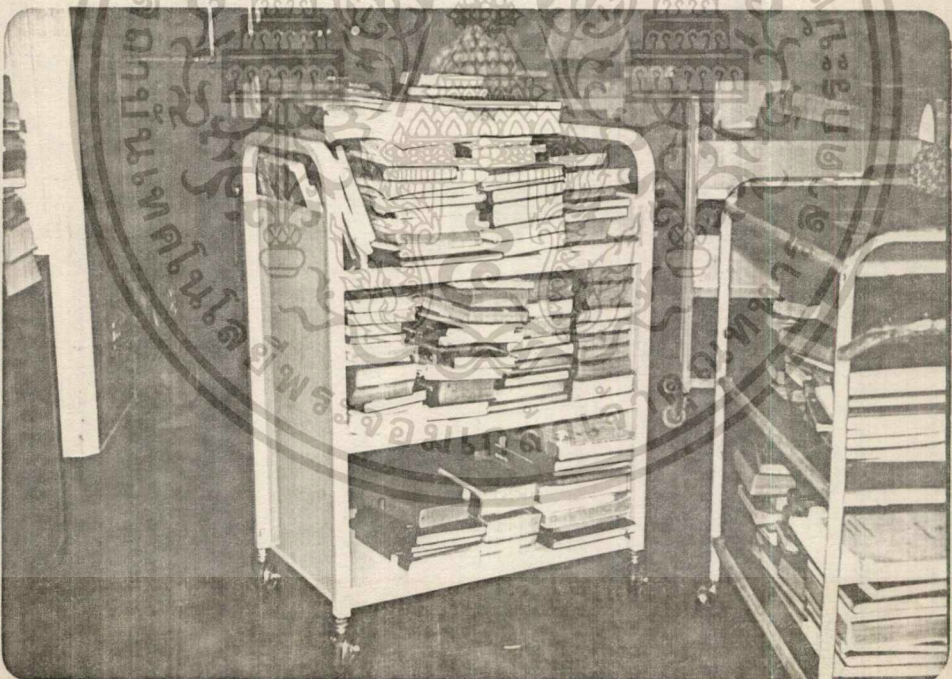
ลักษณะการจักวางหนังสือบนรถเข็นมี 2 ลักษณะคือ 1. จักวางทางแนวตั้งโดยเอาสันหนังสือออกข้างนอก 2. จักวางทางแนวนอนโดยการวางซ้อนกัน

การจักวางหนังสือบนรถเข็นแบบต่าง ๆ

1. การจักวางหนังสือบนรถเข็นแบบที่ 1 เป็นแบบชั้นเรียบมี 2 ชั้น ขนาดลึกส่วนสูง 39" กว้าง 17" ยาว 27" ชั้นที่ 1 สามารถวางหนังสือได้ประมาณ 42 เล่ม ลักษณะการจักวางโดยการวางซ้อนกัน
2. การจักวางหนังสือบนรถเข็นแบบที่ 2 เป็นแบบมีสันกลางสามารถจักวางหนังสือได้ทั้ง 2 ด้าน มี 2-3 ชั้น ขนาดลึกส่วนสูง 39" กว้าง 17" ยาว 27" ลักษณะการจักวางโดยการเอาสันหนังสือออกมาข้างนอก สามารถวางหนังสือได้ประมาณ 100 เล่ม
3. การจักวางหนังสือบนรถเข็นแบบที่ 3 เป็นแบบชั้นเรียบและแบบมีสันกลางมีทั้งหมด 3 ชั้น ขนาดลึกส่วนสูง 40" กว้าง 18" ยาว 25" สามารถวางหนังสือได้ประมาณ 150 เล่ม
4. การจักวางหนังสือบนรถเข็นแบบที่ 4 เป็นแบบชั้นเรียบ ขนาดลึกส่วนสูง 29½" ยาว 29½" สามารถจักวางหนังสือได้ประมาณ 300 เล่ม
5. การจักวางหนังสือบนรถเข็นแบบที่ 5 เป็นแบบชั้นเรียบมี 3 ชั้น ขนาดลึกส่วนสูง 36½" กว้าง 13½" ยาว 26½" สามารถวางหนังสือได้ประมาณ 150 เล่ม
6. การจักวางหนังสือบนรถเข็นแบบที่ 6 เป็นแบบชั้นเรียบมี 3 ชั้น ขนาดลึกส่วนสูง 37" กว้าง 16" ยาว 25" สามารถจักวางหนังสือได้ประมาณ 200 เล่ม
7. การจักวางหนังสือบนรถเข็นแบบที่ 7 เป็นแบบชั้นเรียบมี 2 ชั้น ขนาดลึกส่วนสูง 29½" กว้าง 13½" ยาว 23½" สามารถวางหนังสือบนรถเข็นได้ประมาณ 100 เล่ม
8. การจักวางหนังสือบนรถเข็นแบบที่ 8 เป็นแบบชั้นเรียบและแบบมีสันกลางมีทั้งหมด 3 ชั้น ขนาดลึกส่วนสูง 38" กว้าง 17" กว้าง 28" สามารถวางหนังสือได้ประมาณ 200 เล่ม

สรุป

การจักวางหนังสือบนรถเข็นทั้ง 8 แบบจะมีลักษณะเป็นรถเข็นแบบชั้นเรียบและแบบมีสันกลางรถเข็นแบบชั้นเรียบสามารถจักวางหนังสือได้มากกว่าแบบมีสันกลางวิธีการจัดแบบชั้นเรียบคือการจักวางซ้อนกันซึ่งสามารถวางหนังสือได้ประมาณ 300 กว่าเล่ม และแบบมีสันกลางใช้วิธีการวางเอกสารเป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไปจนญาติให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าโดยการเอาสันหนังสือออกมาข้างนอก สามารถวางหนังสือได้ประมาณ 200 เล่ม



ลักษณะการจัดเรียงหนังสือบนรถเข็นส่วนมากจะจัดวางไว้กับรถเข็นยกไปได้แยก
 ว่าเป็นหมวดหมู่ เช่น หมวดละการจัดเรียงหนังสือโดยวางหนังสือโดยวางหนังสือ
 วกข้างแฉก การเรียงแบบนี้เพราะสะดวกเห็นเล่มหนังสือกลาง จะวางหนังสือโดยวาง
 ตรี เรียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ควรรีไ้โดยข้เรียน หรือข้ให้ข้โดยข้เรียน และข้ให้ข้โดยข้เรียน ข้ให้ข้โดยข้เรียน ข้ให้ข้โดยข้เรียน

ลักษณะรูปแบบของรถเข็นที่มีอยู่ในปัจจุบัน

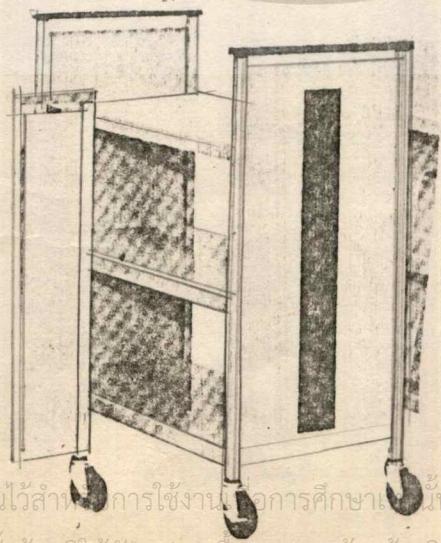
รถเข็นแบบที่ 1 เป็นรถเข็นแบบชั้นเรียบ ขนาดกับทุกชั้น มี 2 ชั้น มีสัดส่วน 39" (สูง) x 17" (กว้าง) x 27" (ยาว) และแบบมี 3 ชั้น แบบชั้นเรียบ ขนาดกับทุกชั้นมีสัดส่วนสูง 39" กว้าง 17" ยาว 27"

วัสดุที่ใช้ วัสดุโครงสร้างใช้เหล็กแผ่นชุบสี ลักษณะลูกกลิ้งแบบแบน



รถเข็นแบบที่ 2 เป็นรถเข็นแบบมีตัวกลางใช้โต๊ะ 2 หน้า บน 2 ชั้นและ 3 ชั้น มีสัดส่วนสูง 39" กว้าง 17" ยาว 27"

วัสดุที่ใช้ วัสดุโครงสร้างใช้เหล็กแผ่นชุบสี ส่วนลักษณะลูกกลิ้งแบบแบน

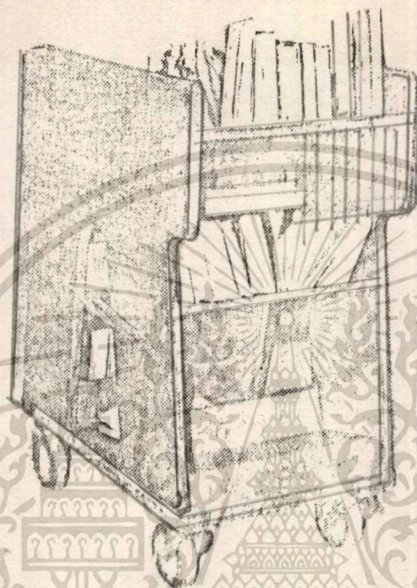


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานและการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

รถเข็นแบบที่ 3 เป็นรถเข็นแบบชั้นเรียบ และสันกลางมีทั้งหมด 3 ชั้น มีขนาด

ลึกส่วนสูง 40 " กว้าง 18" ยาว 25"

วัสดุที่ใช้ วัสดุโครงสร้างใช้ไม้สักทั้งหมด ลักษณะลูกล่อที่ใช้ก็ใช้แบบล่อแบน

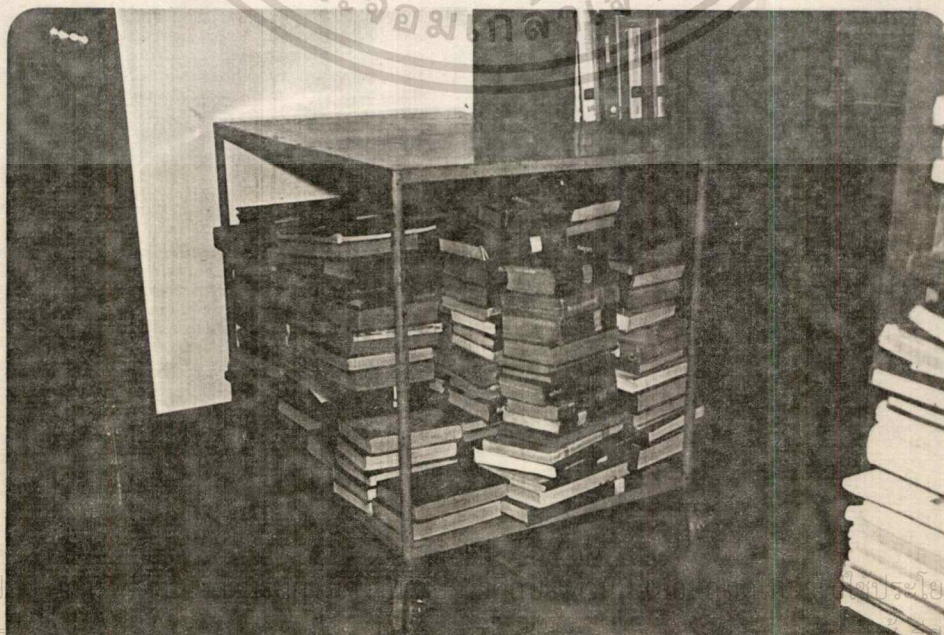


รถเข็นแบบที่ 4 เป็นรถเข็นแบบชั้นเรียบมี 2 ชั้น มีขนาดลึกส่วนสูง 29 1/2 " ยาว

29 1/2 "

วัสดุที่ใช้ วัสดุโครงสร้างใช้เหล็กกลม ส่วนวัสดุรองรับหนังสือใช้เหล็กแผ่น

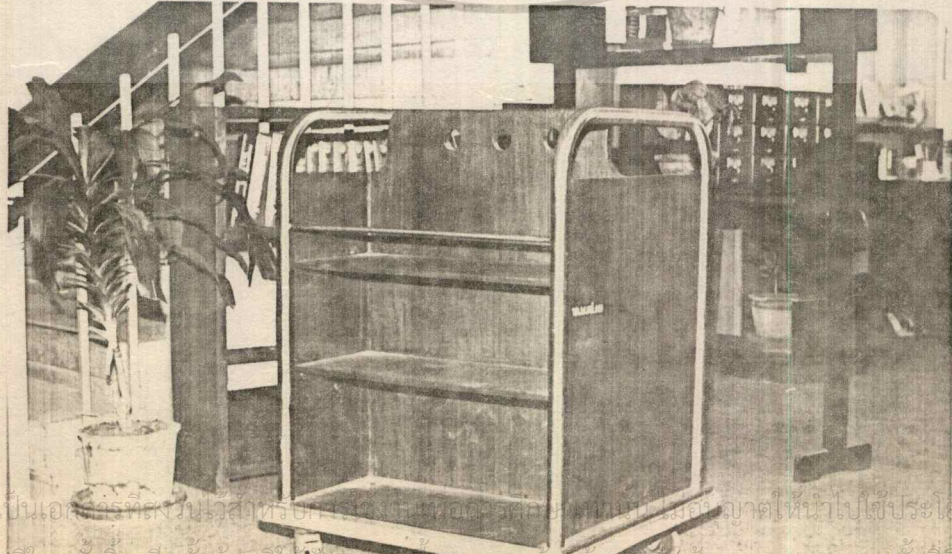
รูปสี่เหลี่ยม ลักษณะลูกล่อใช้แบบแบนมีใบรถในตัว



รถเข็นหนังสือแบบที่ 5 เป็นรถเข็นแบบชั้นเรียบมี 3 ชั้น วัสดุที่รองรับโต๊ะไม้สัก และวัสดุโครงสร้างทั้งหมดใช้เหล็กกลม ทุบตี ลักษณะลูกล้อที่โต๊ะแบบกลมไม่มีใบรถ มีขนาด กว้าง 36 1/2 " ยาว 26 1/2 "



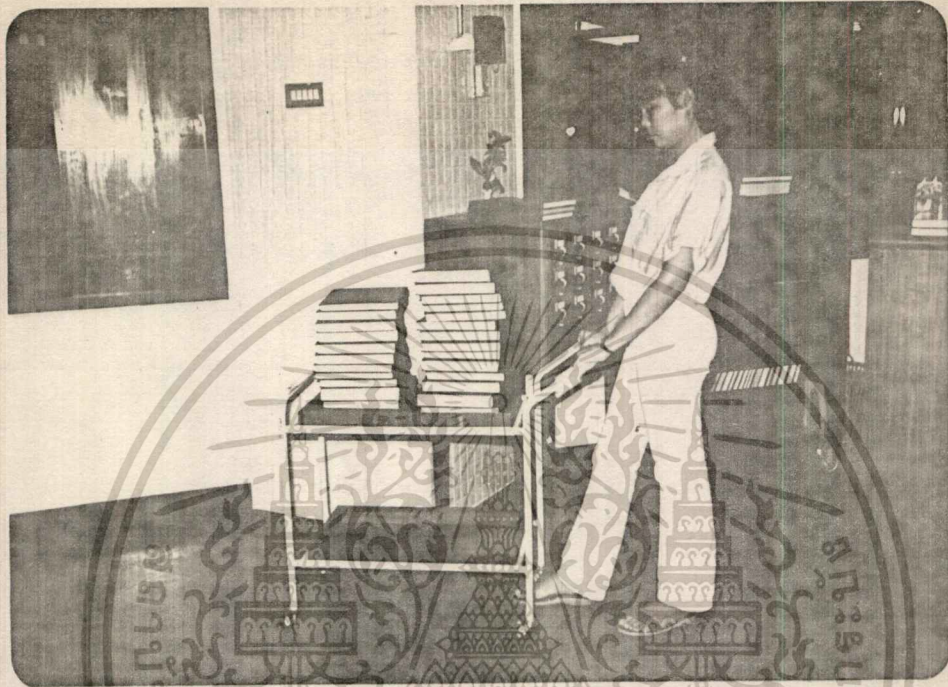
รถเข็นหนังสือแบบที่ 6 เป็นรถเข็นแบบชั้นเรียบมี 3 ชั้น วัสดุที่รองรับหนังสือ ไม้สักและวัสดุโครงสร้างใช้อลูมิเนียม ลักษณะลูกล้อมีใบรถแบบใบที่ใบรถ มีขนาด กว้าง 37 " ยาว 25 "



รถเข็นหนังสือแบบที่ 7 เป็นรถเข็นแบบชั้นเรียบมี 2 ชั้น มีขนาดสัดส่วนสูง

29¹/₂" กว้าง 13¹/₂" ยาว 23¹/₂"

วัสดุโครงสร้าง เป็นเหล็กกลมชุบสี วัสดุรองรับหนังสือใช้ไม้สัก ลักษณะลูกดอ
โรแบบกลมใบมีเบรค



รถเข็นหนังสือแบบที่ 8 เป็นรถเข็นแบบ 2 ชั้น ชั้นบนแบบที่ 1 เป็นแบบชั้นเรียบ

และแบบที่ 2 เป็นแบบที่ใส่กลางชั้นของชุด 3 ชั้น มีขนาดสัดส่วนสูง 38" กว้าง 17" ยาว 23"

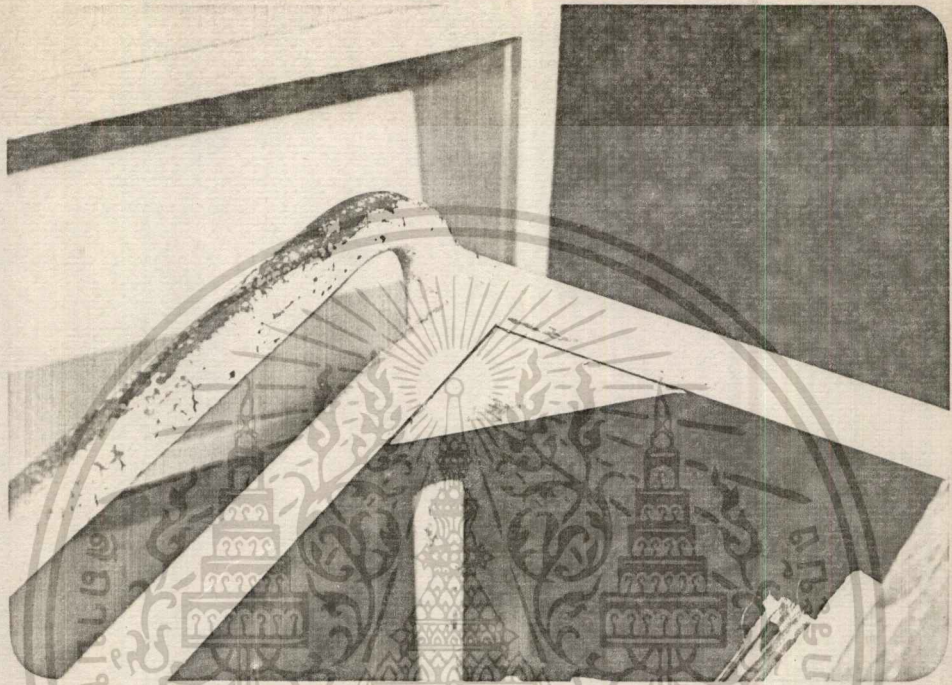
วัสดุโครงสร้างที่โร โรเหล็กเหลี่ยม และวัสดุรองรับหนังสือใช้เหล็กแบบชุบสีทั้งหมด
ส่วนลูกดอที่โรโรแบบแบนแบบใบมีเบรค



สรุปลักษณะรูปแบบรถเข็นที่มีอยู่ในปัจจุบัน

การศึกษาเกี่ยวกับรถเข็นต่าง ๆ ในปัจจุบันนี้ ก็ถือเป็นแนวทางในการออกแบบอย่างหนึ่งของรถเข็นหนึ่งสื่อ ไม่ว่าจะเป็นรถเข็นแบบไหนก็ตาม รถเข็นเหล่านี้ก็มีวิวัฒนาการมาเรื่อยเพื่อให้อำนวยความสะดวก สามารถใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด สำหรับรถเข็นที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้ ตามห้องสมุดแต่ละระดับก็มีหลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งมีทั้งของต่างประเทศและส่วนมากเป็นของภายในประเทศ ที่เราใช้กันอยู่ตามห้องสมุด วัสดุที่ใช้ปัจจุบันนี้ส่วนมากใช้เหล็กแป๊บ เป็นโครงสร้างและเหล็กแผ่นเป็นวัสดุรองรับหนังสือและมีล้อแบบหนึ่งคือใช้ไม้สัก เป็นโครงสร้าง และที่รองรับหนังสือไปในตัว ลักษณะลวดที่ใช้ส่วนมากใช้แบบแบน ขนาดของรถเข็นก็มีหลายขนาด แต่ละขนาดก็แตกต่างกันไปแล้วแต่ผู้ผลิต ขนาดมาตรฐานคือ สูง 39" กว้าง 17" ยาว 27" เป็นขนาดมาตรฐานของบริษัทโลหะประทีป

การประกอบโครงสร้างรถเข็นแบบต่าง ๆ



แบบที่ 1

ลักษณะการทำโครงสร้างของรถเข็นแบบเดิมจะโรดการเชื่อม
โครงสร้างแต่ละจุดทั้งคัน

สรุปการประกอบโครงสร้างรถเช่นแบบต่าง ๆ

จากการศึกษาจากลักษณะรูปแบบของรถเช่นหนังสือเท่าที่มีอยู่ในปัจจุบันทั้ง 8 แบบ
 ควบกัน ถึงพอจะสรุปได้ว่า

- ไซ้ไม่เป็นวัดศุโครงสร้าง หรือแม้กระทั่งวัดศุที่รองรับหนังสือต่าง ๆ มือจับต่าง ๆ
 ก็ใช้เทคนิคโดยการเข้าไม้โดยการไซ้เดียว
- ไซ้เหล็กเป็นวัดศุโครงสร้าง ก็ใช้วิธีการโดยการเชื่อมแต่ละจุดทั้งคันเลย

โลหะแผ่น (Sheet Metal)

โลหะแผ่น (Sheet Metal) ใช้ในงานช่างทั่วไป หมายถึงโลหะแผ่นทุกชนิด
 ที่มีความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้ว

โลหะแผ่นที่ไซ้ในงานอุตสาหกรรมมีอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะพิเศษเฉพาะตัว
 แตกต่างกันไป ดังนั้นการทำงานแต่ละประเภท จำเป็นจะต้องศึกษา และเลือกไซ้วัดศุหรือ
 โลหะให้เหมาะสมกับคุณภาพของงาน และคุณสมบัติของโลหะด้วย จึงจะทำให้ผลของงานที่ได้
 เป็นที่น่าพอใจและปีความมากยิ่งขึ้น

โลหะแผ่นที่นำมาใช้งานส่วนมาก ใคแก เหล็ก ซึ่งรีดออกมาเป็นแผ่น ๆ มีขนาด
 ความหนาหลายขนาดต่าง ๆ กัน และยังมี การเคลือบผิวด้วยโลหะต่าง ๆ อาทิเช่น เคลือบผิว
 ด้วยตะกั่ว สังกะสี หรือดีบุก เป็นต้น นอกจากนี้แล้ว ยังมี การเอาโลหะผสมมาใช้อีกหลายชนิด
 เช่น ทองแดง อลูมิเนียม เป็นต้น

โลหะแผ่นโดยทั่วไปแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้คือ

1. โลหะแผ่นเปลือย (Bare Metal Or Uncoated Metal)
2. โลหะแผ่นเคลือบผิว (Coated Metal)

โลหะแผ่นเปลือย ส่วนมากจะเป็นโลหะแผ่นประเภทไม่ไซ้เหล็ก (Non - Ferrous
 เช่น แผ่นทองแดง แผ่นอลูมิเนียม แผ่นทองเหลือง เป็นต้น

โลหะแผ่นเคลือบ จะทำเป็นโลหะแผ่นประเภทเหล็ก (Ferrous Metal)

เสียก่อนแล้วจึงนำไปเคลือบผิวด้วยโลหะตามที่ต้องการ เช่น เหล็กอาบสังกะสีหรือดีบุก เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของการเคลือบผิว เพื่อป้องกันมิให้เกิดการกัดกร่อน ซึ่งจะทำให้โลหะนั้นมีอายุการใช้งานได้นานขึ้น

ดังนั้น การใช้งานโลหะแผ่นเคลือบกับโลหะแผ่นเปลือย จึงต่างกันมาก การนำโลหะแผ่นเปลือยไปใช้งานอื่น ๆ เช่น นำไปเชื่อม ชัดผิว ตะไบ หรือกระบวนการอื่น ๆ ที่ต้องเสียดสีผิวหน้าของงานก็จะไม่ทำให้เกิดผลเสียหายในการกัดกร่อนแต่อย่างใด แต่สำหรับโลหะเคลือบแล้ว ผิวหน้าของงานไม่ควรได้รับอันตรายใด ๆ เลย เพราะถ้าผิวหน้าของโลหะเสียหาย โลหะที่ผสมเคลือบผิวอยู่หลุดออกไป จะเป็นเหตุให้โลหะนั้นสูญเสียคุณสมบัติในด้านการคงทนต่อการกัดกร่อนได้ภายใน

✓ โลหะแผ่นเปลือย

✓ อลูมิเนียม (Aluminium)

อลูมิเนียมเป็นโลหะแผ่นเปลือยประเภท โดยปกติจะเป็นแผ่นอลูมิเนียมที่มีความบริสุทธิ์ไม่ถึง 100 % แต่จะเป็นอลูมิเนียมโลหะหรือธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย เพื่อให้อลูมิเนียมมีคุณสมบัติบางประการดีขึ้น อลูมิเนียมบริสุทธิ์จะฉนวนมาก ในลักษณะที่เป็นแผ่นจะไม่ค่อยพบใช้งานบ่อยนัก

อลูมิเนียมแผ่นจะมีส่วนผสมของทองแดง ซิลิกอน และแมงกานีส ส่วนอลูมิเนียมชนิดอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อยู่ในลักษณะที่เป็นแผ่น จะผสมนิกเกิล แมกนีเซียม และโครเมียม อย่างไรก็ตามอลูมิเนียมผสมทุกชนิดจะต้องมีอลูมิเนียมผสมอยู่ไม่น้อยกว่า 50% เสมอ

อลูมิเนียมผสมมีอยู่หลายชนิด ชนิดต่าง ๆ เหล่านี้มีคุณสมบัติต่างกัน และมีค่าความแข็งที่แตกต่างกันออกไปอีกประมาณ 40 เกรด (Grade) ดังนั้นควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานแต่ละชนิด

อลูมิเนียมผสมจะถูกกำหนดคุณภาพคุณสมบัติตาม Number ต่าง ๆ กัน สำหรับในงานโลหะแผ่นจะใช้ Number 3003 แต่ในทางการค้าจะนิยมเรียกเป็นตัวอักษร เช่น O, H เป็นต้น

"O" หมายถึง อลูมิเนียมอ่อน (Soft) ใช้งานได้ดีเหมือนกับแผ่นสังกะสี

"H" หมายถึง อลูมิเนียมแข็ง (Hard) บางชนิดคัดโค้งได้ แต่บางชนิดไม่สามารถที่จะคัดโค้งได้

"T" หมายถึง อลูมิเนียมที่จะต้องใช้งานที่เกี่ยวข้องกับความร้อน (Heat Treated) อยู่เสมอ

ตัวเลขตามหลังอักษร H หรือ T จะบอกความแข็ง เช่น Number 3003 ที่โรงงานโลหะแผ่นทั่วไป จะเขียนเป็น H 14 เป็นต้น ซึ่งอลูมิเนียม Number ดังกล่าวนี้มีความแข็งแรงไม่มากนัก สามารถคัดโค้งหรือขึ้นรูปได้

อลูมิเนียมจะสังเกตได้ง่าย เพราะมีสีขาว น้ำหนักเบา บางชนิดจะมีสีใกล้เคียงกับสแตนเลส (Stainless Steel) สามารถจะนำไปเชื่อมได้และจะตองใช้หน้าประสานชนิดพิเศษ สำหรับการบัดกรีก็สามารถจะทำได้เช่นเดียวกัน แต่ทั้งนี้จะต้องใช้หน้าประสานตะกั่วบัดกรี และความตองของหัวแรงใหญ่ตอง มิฉะนั้นจะทำให้การบัดกรีไม่ไคผล

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีผิวเป็นมัน และทนต่อการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศปกติ ดังนั้นจึงเหมาะสมสำหรับใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการความสวยงาม

✓ สแตนเลส (Stainless Steel)

Stainless Steel เป็นโลหะเปลือยประเภท ซึ่งมีส่วนผสมประกอบควย เหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย Stainless Steel มีหลายชนิด สามารถที่จะเลือกใช้ให้เหมาะสมกับความตองการได้ โดยปกติผิวของ Stainless Steel จะมีสีคล้ายเงินและมีลักษณะเป็นมัน

Stainless Steel นิยมใช้ทำเครื่องน้ววิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหาร หรือ งานเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมอย่างละเอียด ที่ต้องการความสวยงามให้ไคดีทั้งภายนอกและภายในตัวอาคาร โดยไม่ต้องมีการทาสีหรือเคลือบผิวหน้า เพื่อป้องกันกรกัดกร่อนควยวัสดุอื่นไคทั้งสิ้น

คุณสมบัติทางกายภาพของ Stainless Steel ก็เหมือนโลหะผสมชนิดอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่าง ๆ ที่ผสมลงไปในขณะที่ยังหลอมละลายอยู่ ซึ่งตองระมัดระวังความคมอุณหภูมิและบรรยากาศของกาซต่าง ๆ ควย าทต่าง ๆ ที่ผสมเขาเป็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

Stainless Steel ไตแก๊

นิกเกิล (Nickel) จะเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว ป้องกันการกัดกร่อนได้ดี และเพิ่มความยืดหยุ่นในขณะคดโค้งไม่ให้ฉีกขาดหรือแตกร้าวได้ง่าย

แมงกานีส (Manganese) ช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียวและทนต่อแรงดึง
โคสูง

โครเมียม (Chromium) จะเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน ความแข็งแรง และสามารถทนต่อแรงดึงโคสูง

วานาเดียม (Vanadium) จะเพิ่มความเหนียวให้กับ Stainless Steel

โมลิบดีนัม และ โคลัมเบียม (Molybdenum and Columbium) จะต้านทานการกัดกร่อน

ทิตาเนียม และ แมกนีเซียม (Titanium and Magnesium) จะทำให้ Stainless Steel มีน้ำหนักเบา

Stainless Steel มีอยู่หลายชนิด ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว โดยทั่วไปจะมีส่วนผสมหลัก คือ เหล็ก (Fe) นิกเกิล (Ni) และโครเมียม (Cr)

Stainless Steel แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 3 ประเภท ตามชนิดของโครงสร้างซึ่งได้แก่

1. Austenitic Stainless Steel จะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียม 18% นิกเกิล 8% และธาตุอื่น ๆ ผสมอยู่ประมาณ 2 - 4 %
ประเภทนี้จะจัดอยู่ในหมู่ 300 และมีชื่อเรียกว่า
ซึ่งมีความแข็งแรงสูงมาก แต่มีความเหนียวต่ำ และไม่มีคุณสมบัติความเป็นแม่เหล็กอยู่เลย

2. Martensitic Stainless Steel จะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียมอยู่ระหว่าง 11.5 - 17% และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอน อีกไม่เกิน

1.2%

ประเภทนี้จะมีค่าความแข็งแรงอยู่มาก แต่ก็มีค่าความเปราะมากอีกเช่นเดียวกัน

เหล็กแผ่นอาจสังกะสีสามารถบดกรีได้ง่าย แต่ถ้าจะนำไปเชื่อมจะเกิดปัญหายุ่งยากมากเนื่องจากสังกะสีเมื่อถูกเผาจะเกิดกาซและควันพิษขึ้น ผลของการเผาไหม้จะทำให้การเชื่อมติดได้ยาก นอกจากนั้นการเชื่อมยังเป็นการทำลายสังกะสีที่เคลือบผิวเหล็กอีกด้วย

การนำแผ่นเหล็กอาจสังกะสีไปทำการเคลือบผิวด้วยการพ่นสีอีกสามารถทำได้ แต่จะทำให้เกิดผลคือควรล้างควยน้ำกรต่อน ๆ ก่อนที่จะพ่นสีขึ้น การล้างควยน้ำกรตจะช่วยให้สีพื้นเกาะติดผิวงานได้ดีขึ้น

การใช้งานในบรรยากาศปกติ จะป้อนอายุการใช้งานอย่างน้อย 4 - 10 ปี โดยไม่ต้องทาสีหรือป้องกันการกัดกร่อนแต่อย่างใด แต่ถ้านำไปใช้งานในบรรยากาศที่มีการกัดกร่อน เช่น ใต้น้ำ กรต หรือที่มีความชื้นมาก ๆ ควรจะทาสี

✓ ขนาดมาตรฐานของโลหะแผ่น (Standard Size Sheet)

โลหะแผ่นมีขนาดต่าง ๆ กัน ขนาดมาตรฐานของอเมริกา มีดังนี้คือ

30 - 96 นิ้ว, 36 - 96 นิ้ว

30 - 120 นิ้ว, 36 - 120 นิ้ว

ขนาดที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือ 36 - 96 นิ้ว

ในท้องตลาดเมืองไทยจะใช้กันมากเพียง 2 ขนาด คือ 36 - 96 นิ้ว และ 48 - 96 นิ้ว ซึ่งเรียกกันจนเคยชินว่า โลหะแผ่นขนาด 3 - 8 ฟุต และ 4 - 8 ฟุตตามลำดับ

ในกรณีที่ต้องการขนาดพิเศษ สามารถจะสั่งทำจากโรงงานที่ผลิตได้ *

GAGE (or GAUGE)

การกำหนดความหนาของโลหะแผ่น กำหนดเป็นตัวเลข (Number) ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการวัด อ่านค่าความหนาของโลหะแผ่นได้อย่างละเอียดถูกต้อง ตัวเลขต่าง ๆ บน Gage จะบอกความหนาเป็น หกสิบชม หรือ เศษส่วน ของนิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม ลิขสิทธิ์นี้เป็นของกรมช่างเทคนิค และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีวางจำหน่าย

Gage ที่ใช้เป็นมาตรฐานสำหรับวัดความหนาของโลหะแผ่นมีอยู่ 2 ชนิด คือ

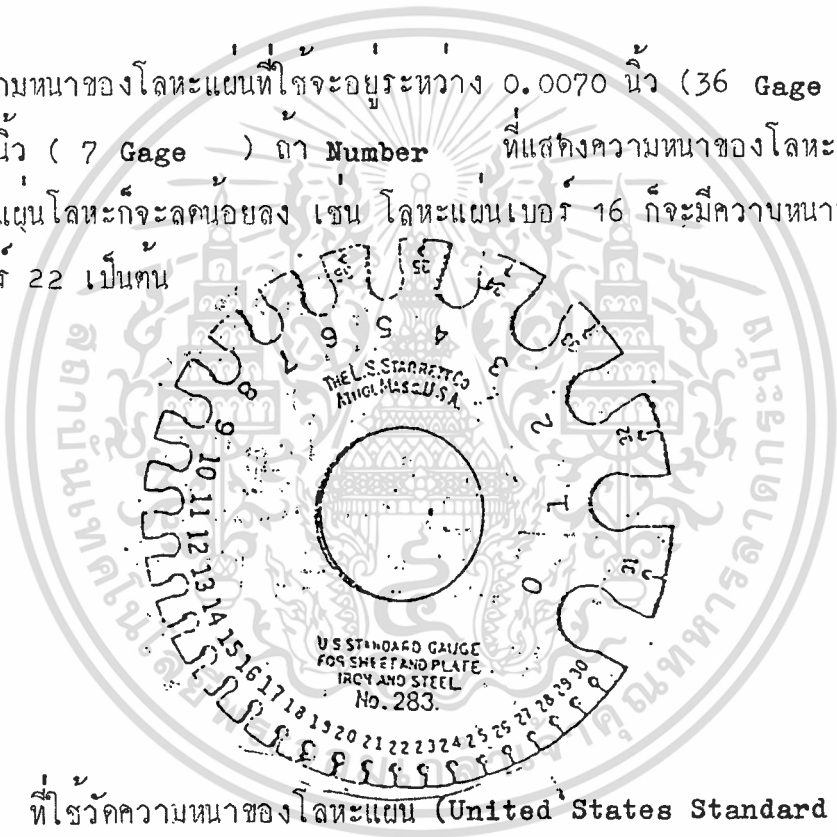
1. United States Standard Gage or Manufacturer's Gage

ใช้สำหรับวัดความหนาของโลหะแผ่นที่เป็น เหล็ก (Ferrous Metal) เช่น เหล็กคัต เหล็กอาบสังกะสี เป็นต้น

2. American Standard Wire Gage and Brown and Sharp Gage

ใช้สำหรับวัดความหนาของโลหะแผ่นที่ไม่ใช่เหล็ก (Non-Ferrous Metal) เช่น อลูมิเนียม ทองเหลือง ทองแดง ดีบุก สแตนเลส ฯลฯ เป็นต้น

ความหนาของโลหะแผ่นที่ไซจะอยู่ระหว่าง 0.0070 นิ้ว (36 Gage) ถึง 0.1876 นิ้ว (7 Gage) ถ้า Number ที่แสดงความหนาของโลหะเพิ่มขึ้น ความหนาของแผ่นโลหะก็จะลดน้อยลง เช่น โลหะแผ่นเบอร์ 16 ก็จะมีความหนามากกว่า โลหะแผ่นเบอร์ 22 เป็นต้น



รูป Gage ที่ใช้วัดความหนาของโลหะแผ่น (United States Standard Gage)

รูปร่าง Gage สำหรับวัดความหนาของแผ่นโลหะ จะเป็นแผ่นกลมทำด้วยเหล็กแข็งอย่างคี่ มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 3/4 นิ้ว และหนา 1/8 นิ้ว ความหนาของ Gage จะบอกความหนาเป็นตัวเลขจาก 0, 1, 2, 3... ถึง 36 เมื่อต้องการที่จะดูจำนวนความหนาเป็นทศนิยมก็ดูได้จาก ความหลังที่ตรงรองเดียวกับตัวเลขของ ความหนา เช่น

ความหนาของโลหะแผ่นเบอร์ 16 จะหนาเท่ากับ 0.0624 หรือประมาณ 1/16 นิ้ว

ความหนาของโลหะแผ่นเบอร์ 22 จะหนาเท่ากับ 0.0312 หรือประมาณ 1/32 นิ้ว

ความหนาของโลหะแผ่นเบอร์ 28 จะหนาเท่ากับ 0.0156 หรือประมาณ

การใช้ Gage วัดความหนาของโลหะแผ่นที่ไม่เคลือบผิว การอ่านค่าความหนาจะสามารถอ่านเป็นตัวเลขได้เลยโดยความหนาจะไม่ผิดพลาด แต่สำหรับโลหะที่มีการเคลือบผิวมันจะต้องอ่านตัวเลขของ Gage (Gage Number) ลดลงมา 1 Gage เสมอ เช่น เมื่อวัดความหนาได้เท่า Gage เบอร์ 42 ความหนาจริงจะเท่ากับ Gage เบอร์ 23 เป็นต้น

ขนาดหน้าหนักของโลหะแผ่น

หน้าหนักของโลหะแผ่นโดยทั่วไปจะมีหน่วยวัดเป็น ปอนด์ต่อตารางฟุต โลหะแผ่นแต่ละชนิด ก็จะมีหน้าหนักแตกต่างกันออกไปตามความต้งจำเพาะของโลหะนั้น ดังตารางข้างล่างนี้

ตารางแสดงหน้าหนัก (ออนซ์/ตารางฟุต) ของโลหะแผ่นชนิดต่าง ๆ

ขนาด	เหล็กรีดเย็น	สแตนเลส	เหล็กเคลือบ	อลูมิเนียม	ทองแดง
30	.500	.525	.656	.141	-
28	.625	.656	.781	.177	-
26	.750	.788	.906	.224	14
24	1.000	1.050	1.156	.282	16
22	1.250	1.313	1.406	.352	20
20	1.500	1.575	1.656	.451	28
18	2.000	2.100	2.156	.563	36
16	2.500	2.625	2.656	.718	48

" พื้นฐานโลหะแผ่น (Basic Sheet Metal) หน้า 1 - 13

โดย คณะเบญจมิตร เกษมชัย บุญเพ็ญ มานพ ศรีศุขยโชติ

จنگล สุภารัตน์ อติศักดิ์ วรรณะวัลย์ สุเทพ ไชครัตนาเจริญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไปว่าควรใช้โดยวิธีอื่น วิธีนี้ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและช่วยให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เหล็ก

คุณสมบัติของเหล็ก

เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียว อ่อนตัวสูง มีความแน่นที่อุณหภูมิ 20° ซ. เท่ากับ 7.87 กรัม/ลบ. ซม. หลอมเหลวที่ 1539° ซ. และจะเดือดเป็นไคที่ 2450° ซ. ความร้อนแฝงของการหลอมละลาย 65 แคลอรี/กรัม ถ้าอุณหภูมิเหล็กสูง 768° ซ. แม้เหล็กจะดูไม่ติด

แต่เหล็กมีข้อเสียอยู่อย่างหนึ่ง คือ สามารถรวมกับออกซิเจนได้ จึงไม่มีคุณสมบัติต้านทานการเป็นสนิม

ชนิดของเหล็กที่ผลิตจากวัสดุหลอม

- 1) เหล็กหล่อ ไคแก เหล็กคืบ มีหลายชนิดด้วยกัน เช่น เหล็กหล่อสีขาว สีเทา คุณสมบัติทั่วไปของเหล็กมีความแข็งสูงมาก จนเปราะแตกง่าย และเหล็กหล่อเหนียวมาก เหล็กหล่อพิเศษ จะมีความเหนียว สามารถรับแรงไคสูง
- 2) เหล็กอ่อน สามารถตีเป็นรูปโค้งง่าย
- 3) เหล็กกล้า มี 3 ชนิด คือ
 - 3.1 เหล็กกล้าชนิดอ่อน ไคแก เหล็กเส้นก่อสร้าง ตะปู ตัวถังรถยนต์
 - 3.2 เหล็กกล้าปกติ ไซท์ทำเคื่องมือช่างไม้ เครื่องจักรรถแทรกเตอร์
 - 3.3 เหล็กกล้าแข็ง ไซท์ทำมีดคิลิ่ง ตะไบ เหล็กสกัด ฯลฯ
- 4) เหล็กคาร์บอน และเหล็กผสม มีความแข็งมากน้อยแล้วแต่ส่วนผสมในเนื้อเหล็ก

เช่น ผสม

คาร์บอน	- ทำให้แข็งแรง
นิเกิล	- ทำให้เหนียว แข็ง ทนความร้อน
โครเมียม	- ช่วยป้องกันสนิม
แมงกานีส	- ช่วยทำให้แข็งแรง ทนแรงกระแทก สึกหรว
สังกะสี	- ช่วยให้แข็งในอุณหภูมิ

รูปแบบของเหล็กที่ใช้อยู่ทั่วไปในปัจจุบัน

1) เหล็กเส้นกลมตัน เส้นผ่าศูนย์กลาง 3/16 - 9 นิ้ว ยาว 6 เมตร

2) เหล็กแผ่น หนา 1/32 - 4 นิ้ว หนา 1.2 - 2.4 เมตร

ไม่ว่ากรณีใดก็ตามเหล็กดัดรูปดีหรือเหล็กดัดรูปอื่น ๆ ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) ท่อ เหล็กกลมกลวง เส้นผ่าศูนย์กลาง 1/2 - 6 นิ้ว
- 5) เหล็กท่อ หนา 1/2 - 1/4 นิ้ว กว้าง 1/4 - 4 นิ้ว ยาว 6 เมตร
- 6) เหล็กรูปตัว U และ C

เหล็กกล้าไร้สนิม (STAINLESS STEEL)

เมื่อเหล็กถูกออกซิไดซ์ในอากาศ จะเกิดออกไซด์ของเหล็กเป็นแผ่นฟิล์มบาง ๆ จับที่พื้นผิวของเหล็ก แผ่นฟิล์มของเหล็กไม่คงทน ถูกทำลายได้ง่าย ไม่สามารถป้องกันการกัดกร่อนได้เมื่อเทียบกับโลหะอื่น เช่น อลูมิเนียม ซึ่งถูกออกซิไดซ์ให้แผ่นฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์ และคงทนสามารถต้านทานการกัดกร่อนได้ ด้วยเหตุนี้เหล็กจึงเกิดเป็นสนิมและผุกร่อนง่ายทำให้คุณสมบัติของเหล็กเสื่อมและชำรุดในที่สุด

ถ้าใส่โครเมียมและนิกเกิลปริมาณสูงพอในเหล็กกล้า เหล็กกล้านั้น ๆ กลายเป็นเหล็กกล้าผสม (STEEL ALLOY) ชนิดหนึ่งที่สามารถต้านทานการกัดกร่อนได้ เรียกว่าเหล็กกล้าไร้สนิม

ค. ดังนั้น เหล็กกล้าไร้สนิมเป็นเหล็กกล้าผสมที่สามารถต้านทานการกัดกร่อนในอุณหภูมิธรรมดาได้ และสามารถต่อต้านการเสีรูปร่างในอุณหภูมิสูง

BREARLY เป็นผู้ค้นพบเมื่อ พ.ศ. 2459 โดยผสมโครเมียม 13 % ในเหล็กกล้า เหล็กกล้าผสมนั้นสามารถต้านทานการกัดกร่อนในบรรยากาศ โดยเกิดฟิล์มของโครเมียมออกไซด์ (Cr_2O_3) บนผิวบนเหล็กกล้า เป็นพาสซีเวเตอร์ คือ ป้องกันออกซิเดชันของสสารละลาย เหล็กกล้าผสมมีโครเมียม 11.5 % ขึ้นไป เป็นพื้นฐานคนกำเนิดเหล็กกล้า

ไร้สนิม

ถาผสมโครเมียมระหว่าง 16 ถึง 30 % ในเหล็กกล้า ได้เหล็กกล้าไร้สนิม

เฟอร์ริติก

ถาผสมโครเมียมตั้งแต่ 13 % กับนิกเกิลตั้งแต่ 8% ขึ้นไปในเหล็กกล้า ได้เหล็กกล้า

ไร้สนิมออสเทนนิติก

ถาผสมโครเมียม 13% ขึ้นไปในเหล็กกล้า และปล่อยให้เย็นลงรวดเร็วได้เหล็กกล้า

ไร้สนิมมาร์เทนซิติก

เหล็กกล้าไร้สนิม มี 2 ชนิดคือ ชนิดรีด (Wrought) และหล่อ (Cast)

คำวราเลนนี่กล่าวเฉพาะชนิดคือ

การจำแนก เหล็กกล้าโรสนิมชนิดรีดแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

เหล็กกล้าโรสนิมมาร์เทนซิติค (MARTENSITIC STAINLESS STEEL)

เหล็กกล้าโรสนิมมาร์เทนซิติค เป็นเหล็กกล้าโรสนิมชนิดเดียวที่สามารถทำให้แข็งได้โดยการชุบด้วยความร้อน ผลิตภัณฑ์จากความต้านทานการกัดกร่อนต่ำ แบ่งออกเป็น 3 ชนิดย่อย คือ

ก. เหล็กโรสนิม (STAINLESS IRON) ประกอบด้วยโครเมียม 13 %

และคาร์บอน 0.07 - 0.10 %

เหล็กโรสนิมนี้ได้จากการทำให้เย็นตัวในอากาศ (AIR COOLED)

หรือจุ่มในน้ำมัน จากอุณหภูมิ 950 - 1,000 องศาเซลเซียส (1,742 - 1,832°F)

แล้วอบคลายความแข็งที่ 650 - 750 องศาเซลเซียส (1,202 - 1,382°F)

โดยการชุบแข็งแล้ว โลหะผสมชนิดนี้สามารถรีดเย็น แล้วนำไปใช้งาน เช่น ทำใบพัดกังหัน (TURBIN BLADE)

ส่วนที่นำมาทำวาล์วหรือวาล์วเป็นโลหะผสมที่มีคาร์บอนต่ำกว่าส่วนประกอบดังกล่าวข้างต้น คุณสมบัติของเหล็กโรสนิมนี้ หลังทำให้แข็งและอบคลายความแข็งแล้ว มีค่าดังนี้

(ก) จุดคราก 33,350 - 56,550 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (2,350 - 3,900

กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)

(ข) กำลังแรงดึง 66,100 - 89,900 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (4,700 - 6,300

กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)

(ค) การยืด 25 - 35 %

(ง) BHN

ข. เหล็กกล้าโรสนิม (STAINLESS STEEL) ประกอบด้วยโครเมียม 13 %

กับคาร์บอน 0.2 - 0.4 %

การชุบแข็งทำโดยเผาถึง 950° เซลเซียส (1,742°F) แล้วจุ่มในน้ำมัน จะได้เหล็กกล้าที่ต่อต้านการกัดกร่อนสูงสุด เพราะได้เกิดโครเมียมคาร์ไบด์ทั้งหมดในสารละลายของแข็ง

ถ้าหากอบคลายที่ 500 - 750 องศาเซลเซียส (932 - 1,382°F) ทำให้เหนียวขึ้น-แต่การต่อต้านการกัดกร่อนลดลง เพราะโครเมียมคาร์ไบด์ตกตะกอน

จะใช้ปริมาณของคาร์บอนเท่าใดระหว่าง 0.2 - 0.4 % แล้วแต่วงที่ของการ เช่น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

(ก) คาร์บอน 0.2 % ไส้ผลิตลูกสูบลูกยนต์

(ข) คาร์บอน 0.3 % ไส้ผลิตสิ่งมีคม เช่น เครื่องมือผ่าตัด เครื่องตัดต่าง ๆ
แต่ควรเพิ่มเปอร์ระหว่าง 150 - 180 องศาเซลเซียส (302 - 365 F) ดีกว่าอุณหภูมิ
500 - 750 องศาเซลเซียส (932 - 1,382 F)

(ค) คาร์บอน 0.4 - 1.0 % ไส้ผลิตสปริง และลูกปืนแบริ่ง (BALL BEARING)

ค. เหล็กกล้าไร้สนิมที่มีโครเมียมสูงแต่มีนิกเกิลต่ำ (HIGH CHROMIUM LOW
NICKLE STAINLESS STEEL S 80 (ชื่อของเหล็กกล้าไร้สนิมชนิดหนึ่ง) ประกอบด้วย
โครเมียม 18% นิกเกิล 2 % และคาร์บอน 0.1 % เหล็กกล้าชนิดนี้สามารถต่อต้านการกัดกร่อน
ได้ดี และไดคากลสมบัติสูง หลังจากชุบแข็งแล้ว

วิธีชุบ เผาถึง 950 องศาเซลเซียส (1,742 F) แล้วชุบในน้ำมัน หลังจากนั้น
จึงอบคลายที่ 650 องศาเซลเซียส (1,202 F)

กลสมบัติที่ค่า ดังนี้

(ก) จุดหลอม 89,700 - 111,650 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (6,320 - 7,950 กิโลกรัม
ต่อตารางเซนติเมตร

(ข) กำลังดึง 123,250 - 145,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (8,610 - 12,100
กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)

(ค) การยืด 12 - 22 เปอร์เซ็นต์

(ง) BH N 250 - 320

เหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติก (AUSTENITIC STAINLESS STEEL)

เป็นเหล็กกล้าไร้สนิมที่ประกอบด้วยโลหะธาตุผสมของโครเมียมกับนิกเกิลเป็นส่วนสำคัญ ไม่เป็นแม่
เหล็กเมื่ออบอ่อนเต็มที่ แต่จะกลายเป็นแม่เหล็กเล็กน้อยที่เมื่อรีดเย็น มีคุณสมบัติเหนียวและ
สามารถตีแผ่ได้ สามารถต้านทานการกัดกร่อนได้ดี

เหล็กกล้าไร้สนิมจำพวกนี้มีมากมาย แต่ในที่นี้กล่าวเฉพาะชนิด 18 : 8 โครเมียม
: นิกเกิลเท่านั้น

เหล็กกล้าไร้สนิมชนิด 18 : 8 โครเมียม : นิกเกิล ไม่สามารถทำให้แข็งโดยการชุบให้เย็นทันที

ถ้าเผาถึง 1,050 องศาเซลเซียส (1,922 °F) แล้วชุบให้เย็นทันที จะได้เหล็กกล้าที่มีโครงสร้างของออสเทนไนต์ทั้งหมด และไม่แข็ง แต่เป็นการต่อต้านการกัดกร่อนสูงสุด ตัวอย่าง กลสสมบัติของเหล็กกล้าไร้สนิมซึ่งประกอบด้วยโครเมียม 18%

นิกเกิล 8% และคาร์บอน 0.1 % ภายหลังชุบในน้ำเย็นมีกลสสมบัติดังนี้

(ก) จุดหลอม 36,250 - 43,500 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (225 - 632 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)

(ข) แรงดึง 88,450 - 111,650 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (622-785 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)

(ค) การยืด 40 - 60 %

(ง) BHN 160 - 200

เหมาะสำหรับทำถังหมักเบียร์ ภาชนะปรุงอาหาร เครื่องใช้สอย และเครื่องประดับในบ้าน

ถ้าเผาเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนไนต์ที่อุณหภูมิระหว่าง 500 - 800 องศาเซลเซียส (932 - 1,472) โครเมียมคาร์ไบด์ตกตะกอนแถวบริเวณขอบของเกรน ซึ่งทำให้ออกไซด์ของเกรนไม่มีฟิล์มของโครเมียมออกไซด์ การต่อต้านการกัดกร่อนน้อยลง

ตัวอย่าง ถ้าเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิมชนิดนี้ด้วยความสูงถึง 800 องศาเซลเซียส (1,472) ให้นานพอควร โครเมียมทำปฏิกิริยากับคาร์บอนได้โครเมียมคาร์ไบด์ตกตะกอน เหล็กนั้นจะเกิดสนิมพุดพิกรมเช่นนี้ เรียกว่า

WEKD DECAT สามารถป้องกันหรือลดคนน้อยลงโดย

(ก) ชุบในน้ำทันทีจากอุณหภูมิ 1,050 องศาเซลเซียส (1,922 °F) ภายหลังการเชื่อม การชุบวิธีนี้โครเมียมคาร์ไบด์จะถูกดึงกลับเข้าสู่สารละลายของแข็งตามเดิม

(ข) ลดปริมาณคาร์บอนลง โครเมียมคาร์ไบด์จะรวมที่ขอบเกรนน้อยลง แต่ลดค่าต่ำสุด 0.03 % เท่านั้น

(ค) ใส่ STABILISING ELEMENTS เช่น ทิตาเนียม และนีโอเบียม โลหะธาตุเหล่านี้รวมกับคาร์บอนกลายเป็นคาร์ไบด์แทนโครเมียม โครเมียมออกไซด์ยังคงอยู่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เรียกเหล็กผสมนี้ว่า

ปริมาณของ STABILISING CLEMENTS

ที่ใส่คือ

ทิตาเนียม 6% (คาร์บอนส่วนเกินของ 0.02%)

นีโอเบียม 10% (คาร์บอนของส่วนเกินของ 0.02%)

(ง) เพิ่มธาตุที่ช่วยให้เกิดเฟอร์ไรต์ (FERRITE - FORMING ELEMENTS)

เช่น ซิลิคอน โพลีคิมัม หังสแทน เป็นต้น โดยวิธีนี้ เมื่อโลหะผสมถูกเผา ระหว่าง 500-800 องศาเซลเซียส (932 - 1,472 F) คาร์บอนรวมกับโลหะเหล่านั้นเข้าเป็นกลุ่มในเนื้อโลหะผสมเรียกว่า

เหล็กกล้าไร้สนิมชนิด 18 : 8 อาจเพิ่มโพลีคิมัม 3 % และทองแดง 2%

เพื่อช่วยต่อต้านการกัดกร่อน ในสารละลายบางชนิด ถ้าเพิ่มโพลีคิมัมดังกล่าว ต้องเพิ่มนิกเกิลเป็น 10% เพื่อช่วยตัดขวางการเกิดเฟอร์ไรต์

เหล็กกล้าไร้สนิมเฟอร์ริติก (FERRITIC STAINLESS STEEL)

ประกอบด้วยโครเมียม 16-30 % และคาร์บอน 0.05-0.15 % ไม่สามารถชุบแข็งได้ เพราะโครงสร้างเป็นเกรนของเฟอร์ไรต์กับอนุภาคของคาร์ไบด์ ดังนั้น เมื่อต้องการเพิ่มกำลังความแข็งแรง กระทำได้โดยการรีดเย็น

ไม้สัก

เป็นไม้ที่ดีและสำคัญที่สุดในประเทศไทย ทองถิ่นไม้สักมีมากในภาคพายัพนับตั้งแต่ นครสวรรค์ พืชญโลกขึ้นไป ในต่างประเทศที่มีมาก คือ พม่า อินเดีย ภาคกลาง และภาคใต้ กับในแถบภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ไม้สักชอบขึ้นในดินที่ร่วนซึ่งมีน้ำไม่ขังและชอบดินที่มีหินปูน เช่น หินปูน

ลักษณะ เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ เปลือกใบในฤดูร้อน ออกดอกในฤดูฝน กระพี้สีขาวแก่นสีทองแก่ (เวนแต่ไม้สักก็ฤดูหนึ่งหรือลึกซึ้งควาย เนื้อหยาบสีดำ ๆ ถ้าสีเหลืองทองเรียกสักทอง) เนื้อไม้แข็งปานกลางมีกลิ่นหอม และมันในตัว มีความทนทานเป็นเยี่ยมทั้งในที่ร่มและที่แจ้ง เมื่อฝังให้แห้งไม้แตกราวหรือ บิดงอ ทำาง่าย เนื้อละเอียดหาคัดตัวน้อยมาก ชักมันขึ้นเงางาม ไม้สักบางตำบลหรือบางท้องถิ่น ยี่เนื้อเป็นลายสวยงามมาก

ประโยชน์ ใช้ในการก่อสร้างโคทุกส่วน ทำเครื่องเรือนเครื่องใช้โคทุกชนิด เป็นไม้ที่มีราคาแพง เป็นที่นิยมและรู้จักดีในต่างประเทศ นอกจากนี้ยังใช้ต่อเรือเคินทะเล ทำเสากระโดงเรือ พาย แจว กระจับปี่ มุงหลังคา ทำแผนกระเบียงประตูห้อง ทำเครื่องแกะสลัก เครื่องกลึงและยังทำเครื่องเล่นอื่น ๆ อีกมากมาย น้ำหนักเฉลี่ยแล้ว 45 ปอนด์/ฟ³

ไม้อัดสลัชั้น (Ply wood)

หมายถึง ผลิตภัณฑ์จากไม้ธรรมชาติที่มีส่วนประกอบผสมคลุ้ยจากไม้บางมาประกบกันแล้วใช้กาวเหนียวกาว Urea หรือ PHENOL formal dohyde คุณสมบัติหลักก็คือ ไม้บางประสานตึงนิ่มกันเพื่อเพิ่มความแข็งแรง และป้องกันกรรยึกตัวตามแนวของแผ่น

กรรมวิธีการผลิตไม้อัดสลัชั้นมีขั้นตอนย่อ ๆ จากตอนซึ่งจะถูกตัดออกเป็นท่อน ๆ ที่มีความยาวพอคักกับเครื่องปอก (แผ่น) ไม้บางความยาวทั่ว ๆ ไปจะอยู่ระหว่าง 240 - 270 ซม. (๙-9 ฟุต) ซึ่งบางชนิดก็สามารถทำในไม้บางได้เลย แต่ขงส่วนมากจะต้องผ่านการนึ่งหรือต้มไอน้ำในนุ้มนึ่งเสียก่อน เพื่อที่จะให้โคไม้บางเรียบ และมีความหนาสม่ำเสมอโดยทั่ว ๆ ไปแล้ว เกษทคลาดเคลื่อนสำหรับความหนาจะกำหนดไว้เพียง 0.075 มม. ถ้าขงอยู่ในลักษณะที่ค้แล้ว เครื่องปอกจะผลิตโคบางในอัตราความเร็วประมาณ 225 เมตร/นาที ไม้บางจะถูกม้วนแล้วจึงนำไปตัดโคให้โคตามขนาดค้สัดส่วนเสีย เช่น ตา รอยแตก ส่วนที่มียาว ฯลฯ ออกไม้บางที่ค้โคตามขนาดที่ตองการแล้วนำไปโปยไลความชื้นวอกให้เหลืออยู่ในเกณฑ์ที่ตองการ (ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติ) หลังจากอบแล้วไม้บางที่เป็นชั้นเล็กกว่าขนาดค้จะถูกนำเข้าเครื่องตอริมให้โคตามขนาดที่ตองการ ขนาดของไม้ค้ที่สำเร็จจะมีขนาดกว้างยาวหลายขนาด ๆ ที่มป็นมาตรฐานทั่ว ๆ ไปก็คือ 1227/244 ซม. (478ฟุต) แต่บางโรงงานก็อาจมีขนาดถึง 1807/300 ซม. (6710 ฟุต) หรือ 907/90 ซม. (373ฟุต) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความตองการของตลาด เครื่องอัดค้กันโคหลายครั้ง (Scarfig-together)

บางโรงงานสามารถค้โคขนาดถึง 36 เมตร (120 ฟุต) |

จำนวนชั้นของไม้บางที่ประกอบเป็นไม้ค้ชั้นส่วนมากจะมี 3 ชั้น แต่บางกรณีที่มีความหนาเกินกว่า 7.5 มม. แล้วจะประกอบค้ 5 ชั้น หรือมากกว่านั้นแต่ตองเป็นจำนวนค้เพื่อ

ที่จะรักษาลักษณะสมบัติของส่วนประกอบ การประกอบมากกว่า 3 ชั้น เช่นนี้บางครั้งก็เรียกว่า ไม้อัดสลัชั้น (Multiple boards) . ไม้อัด 3 ชั้นนี้ ชั้นกลางจะต้องหนาประมาณ 2/3 ของความหนาทั้งหมด โดยทั่วไปจะหนาไม่เกิน 1.5 - 2.0 มม. ส่วนไม้อัดชั้นกลางนี้อาจจะหนาถึง 3-4 มม. อย่างไรก็ตามอาจกล่าวโดยทั่ว ๆ ไปว่าปัจจุบันไม้อัดนั้นผลิตได้จาก ใบไม้ทุกชนิด แต่ที่เหมาะสมนั้นควรเป็นใบที่มีความหนาแน่นไม่มากเกินไปเนื้อไม้เรียบ ไม่มีชิลิกาในเนื้อไม้มากนัก ไม่ยุตามธรรมชาติเร็วเกินไป วงปีเป็นระเบียบไม่มีอาหารของเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อไม้มากนัก

คุณสมบัติเบื้องต้นของไม้อัดสลัชั้น (Ply wood)

คุณสมบัติของไม้แต่ละชนิดที่นำมาผลิตเป็นไม้อัดนั้น คงที่กล่าวมาแล้วยังขึ้นอยู่กับลักษณะของซุงอีกด้วย ซึ่งที่เหมาะสมมาผลิตไม้อัดจะต้องมีลักษณะกลม ตรง โต ไม่มีคาไมถุ ซึ่งจะต้องเล็กลงอย่างมีเหตุผล ถ้าโตมากจะเข้าเครื่องลอกไม้ไค้ตาต้องการแผ่นวีเนียร์ขนาด 240 มม. ซึ่งที่มีลักษณะคดคองจะไม่มีประโยชน์แต่ตาต้องการขนาด 60-90 ซม. ซึ่งลักษณะนี้ก็จะนำไปโรงงานได้

การยึดเหนี่ยวของกาว (Bonding)

ผู้ที่ใช้ไม้อัดจะพิจารณาเฉพาะคุณลักษณะของ ไม้บางเท่านั้นคือ การยึดเหนี่ยวของกาวในแต่ละชั้นของไม้บาง การผลิตไม้อัดนั้นต้องใส่กาวที่มีประสิทธิภาพดีเพื่อให้การยึดกันระหว่างชั้นของไม้บางอยู่ใต้อาภพของการใช้งานคือ

- ก. เพียงพอ (Adequate) หมายถึง การติดกาวนั้นใช้ไค้แต่ไม่จำเป็นต้องนานนัก
- ข. รักษาไม้ (Maintain) หมายถึง การยึดเหนี่ยวของการติดกาวนั้นจะรักษาสภาพอยู่ได้นานไม่ว่าสภาพอากาศ

ค. สภาพการใช้งาน (Condition of Surcice) หมายถึงการยึดเหนี่ยวของการติดกาวจะเป็นไปตามสภาพการใช้งาน คำนี้เป็นคำที่ควบคู่มากับการพัฒนาของไม้อัดในสมัยก่อนการผลิตไม้อัดอาจจะใส่กาวธรรมชาติ เช่น กาวแป้ง โซเดียมซิลิเกต เจลาติน ซึ่งก็เป็นการเพียงพอแล้วแต่ยังไม่เหมาะกับการใช้สภาวะที่อากาศเปลี่ยนแปลงมาก ๆ การวิจัยพบว่าได้พบกาวที่คงทนต่อความชื้นคือเช่น กาวน่านม (Casein) กาวจากถั่วเหลือง (Soya derivative) และกาวจากเลือด (Blood albumin) แต่กาวพวกนี้ก็มีข้อเสียอีกคือ

ไม่ทนต่อการรบกวนของเรื้อรังจุลินทรีย์

การชุบโครเมียม

จากเหตุที่มีผู้นิยมชุบโครเมียมมากในปัจจุบัน ก็เนื่องมาจากโครเมียมเป็นโลหะที่มีลักษณะดีเกินกว่าโลหะอื่น ๆ หลายประการ มีสีขาววาวดูสดใส ไม่ขุ่นมัว ไม่ต้องขัดถูบ่อย มีความยืดหยุ่น แข็งแรง มีจุดหลอมตัวสูง เป็นตัวนำไฟฟ้าได้ดี และไม่เป็นสนิม นอกจากนี้ยังให้ผลในด้านความสวยงาม ทำให้มีค่า มีสนิยมทันสมัยทีเดียว

การชุบผิวโลหะด้วยโครเมียมในปัจจุบันวงการอุตสาหกรรมนำไปใช้เป็น 2 ลักษณะ คือ

- 1) ลักษณะเคลือบบาง คือ มีความหนาน้อยกว่า .00075 มม. มีจุดมุ่งหมายเพื่อป้องกันไม่ให้โลหะนั้นขุ่นมัวหรือเกิดสนิม ทนต่อการขีดสี ผุกร่อน
- 2) ลักษณะเคลือบหนา เพื่อเพิ่มความหนาผิวของโลหะนั้น เช่นในกรณีที่สึกหรอไปเพราะการใช้งาน ชุบให้หนาแล้วนำไปเจียรในก็จะใช้งานได้ดีเหมือนเดิม หรือมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผิวโลหะนั้นมีความแข็งแรง ทนความร้อน ทนต่อการเสียดสี มีความยืดหยุ่น เช่น แขนของ การชุบในลักษณะนี้จะค่อนข้างหนาและแข็งแรงมาก ปกติแล้วมักจะชุบกั้นที่ความหนาตั้งแต่ 0.025 มม. ขึ้นไป

การรองพื้นก่อนชุบโครเมียม แบ่งออกเป็น

- รองพื้นด้วยยางแดงก่อนชุบนี้เกิด เพื่อให้การจับเกาะแน่นสนิท
- รองพื้นด้วยน้ำเงินก่อนชุบโครเมียม เป็นตัวประสานยึดเหนี่ยวระหว่างทองแดงกับโครเมียมโดยอย่างดี นี้เกิดจะเป็นตัวสำคัญที่ป้องกันไม่ให้สนิมซึมผ่านไปเกาะกินเหล็กได้

การรองพื้นควรจะหนาประมาณ 0.0006 นิ้ว หรือ 0.015 มม. สำหรับน้ำเงินที่ทำงานที่ทำความเร็วหรืองานที่ไรกลางแรงอย่างน้อยนี้เกิดควรหนา 0.025

ที่มา - เอกสารประกอบการเรียน ของอาจารย์ชงชัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

หมุดย้ำ

หมุดย้ำที่ใช้ตามมาตรฐานอเมริกันจะเป็นชนิด **ASTM A 141**

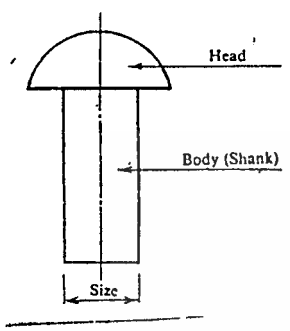
และ **A 502-1** (กำลังจุดคดลากประมาณ 1960 กก./ซม.²)

ซึ่งจะใช้ในการต่อสิ่งที่ทำด้วยเหล็กกล้าคาร์บอน ส่วนหมุดย้ำที่มี

กำลังสูงขึ้นเป็นชนิด **ASTM A 195 & A 502 - 2**

(กำลังจุดคดลากประมาณ 2660 กก./ซม.²) ซึ่งใช้ในการต่อ

สิ่งที่ทำด้วยเหล็กกล้าที่มีกำลังจุดคดลากสูง (เช่น เหล็กชนิด



36)

ขนาดของหมุดย้ำ มีตั้งแต่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 มม.

จนถึง 36 มม. โดยมีขนาดของรูเจาะใหญ่กว่าขนาดของหมุด

ย้ำประมาณ 3 มม. สำหรับหมุดย้ำที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่

กว่า 25 มม. รูเจาะของหมุดย้ำจะใหญ่กว่าขนาดหมุดย้ำประมาณ 4 มม.

สลักเกลียว (Bolts)

บางครั้งรอยต่อในโครงสร้างเหล็กอาจใช้สลักเกลียวแทนหมุดย้ำได้ สลักเกลียว

ที่ใช้มีทั้งสลักเกลียวแบบธรรมดาและสลักเกลียวกำลังสูง สลักเกลียวแบบธรรมดาได้แก่

สลักเกลียวแบบใบแตงผิว (unfinished bolts) ซึ่งทำด้วยเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำจัดเป็น

ชนิด **ASTM A 307** มีกำลังต้านทานแรงเฉือนและแรงกดน้อยกว่าหมุดย้ำ ดังนั้นจึง

ใช้สลักเกลียวแบบนี้กับโครงสร้างขนาดย่อมซึ่งรอยต่อไม่รับแรงสั่นสะเทือนหรือกระแทกหรือ

ที่มีการเปลี่ยนแปลงแรงกระทำซ้ำๆ นอกจากสลักเกลียวแบบนี้แล้วยังมีสลักเกลียวแบบนี้

ทั่วไป (turned bolts) และสลักเกลียวแบบมีสันที่ผิว (ribbed bolts)

สลักเกลียวกำลังสูง (High - Strength bolts) เป็นสลักเกลียวที่ทำจาก

เหล็กกล้าชุบแข็งมีกำลังรับแรงดึงสูงกว่าสลักเกลียวแบบธรรมดา โดยมีหน่วยแรงดึงที่จุดคดลาก

ประมาณ 5200 ถึง 6300 กก./ซม.³ และมีหน่วยแรงดึงประลัยประมาณ 7400 ถึง 8800

กก./ซม.² ชนิดต่าง ๆ ของสลักเกลียวกำลังสูงได้แก่ **ASTM A 325 A 449**

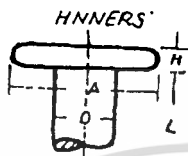
และ **A 490** รอยต่อโครงสร้างโดยใช้สลักเกลียวแบบนี้มี 2 แบบ คือ แบบรับแรงกด

(Bearing Type) ซึ่งเหมือนกับหมุดย้ำหรือ สลักเกลียวแบบธรรมดา และแบบมีแรงฝืด

(Friction Type) ซึ่งทำได้โดยขันสลักเกลียวแน่นด้วยเครื่องมือขัน (Torque wrench)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่ให้ประชาชนภายนอกได้

ตารางแสดงชนิดและขนาดของรีเว็ต



Small Rivets (๒๓ .A ๓๒)

Tinner's

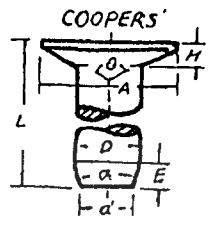
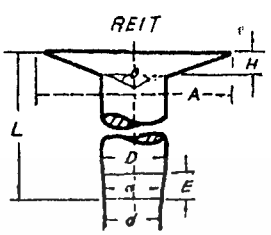
Size No. T	Diam baby	L	
		Length	
8 oz	0.089	0.16	
12	0.105	0.19	
1 lb	0.111	0.20	
1 1/2	0.130	0.23	
2	0.144	0.27	
2 1/2	0.148	0.28	
3	0.160	0.31	
4	0.176	0.34	
6	0.203	0.39	
8	0.224	0.44	
10	0.238	0.47	
12	0.259	0.50	
14	0.284	0.52	
16	0.300	0.53	

Approx. proportions:

$$A = 2.25 \neq D$$

$$H = 0.30 \neq D$$

ตารางแสดงชนิดและขนาดของรีเว็ต



Size No.	REIT		Size No.	COOPER'S	
	Diam baby	Length		Diam baby	Length
7	0.180		1 lb	0.109	0.219
8	0.165		1 1/2	0.127	0.256
9	0.148		2	0.141	0.292
10	0.134		2 1/2	0.148	0.325
11	0.120		3	0.156	0.358
12	0.109		4	0.165	0.392
13	0.095		6	0.203	0.466
			8	0.238	0.571
Approx. proportions:			10	0.250	0.606
A = 2.8 ∅ D, d = 0.9 ∅ D			12	0.259	0.608
E = 0.4 ∅ D, H = 0.3 ∅ D			14	0.271	0.643
Tolerances on the nominal diameter:			16	0.281	0.677

+ 0.002
- 0.004

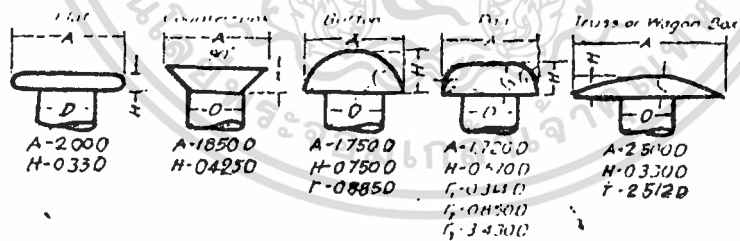
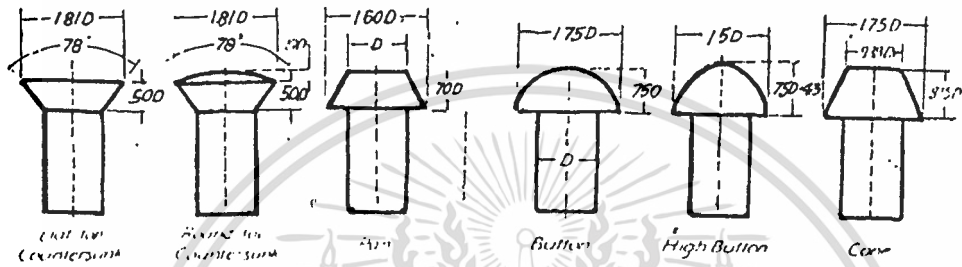
Finished rivets shall be free from injurious defects.

Approx. proportions:
A = 2.25 ∅ D, d = 0.90 ∅ D
E = 0.40 ∅ D, H = 0.30 ∅ D
Dncluded 16 = 144 °
1a = 18 °

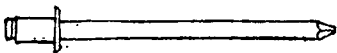
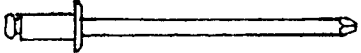
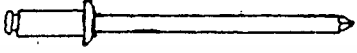


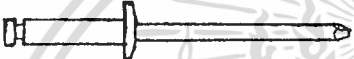

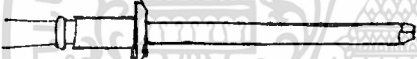


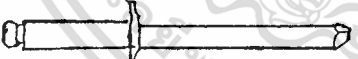


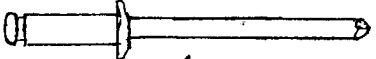
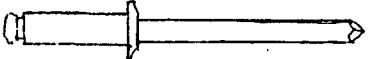
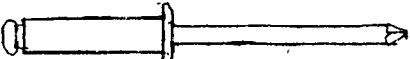
ขนาดมาตรฐานของหัวรีเว็คของอเมริกา

แบบและขนาดต่าง ๆ ของรีเว็ค

(23 : 346, 348)



BLIND RIVETS

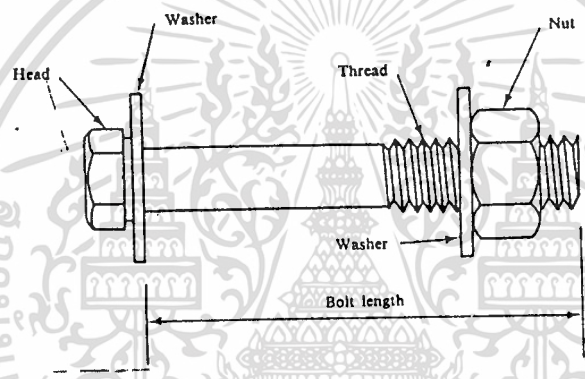
CODE NO.	RIVETS	COST	SEE
4-1		140	$\frac{1}{8} \times \frac{3}{16}$
4-2		155	$\frac{1}{8} \times \frac{1}{4}$
4-3		188	$\frac{1}{8} \times \frac{5}{16}$
4-4		135	$\frac{1}{8} \times \frac{3}{8}$
4-5		205	$\frac{1}{8} \times \frac{7}{16}$
4-6		220	$\frac{1}{8} \times \frac{1}{2}$
4-8		235	$\frac{1}{8} \times \frac{5}{8}$
5-2		190	$\frac{5}{32} \times \frac{1}{4}$
5-3		210	$\frac{5}{32} \times \frac{5}{16}$
5-4		220	$\frac{5}{32} \times \frac{3}{8}$
5-6		270	$\frac{5}{32} \times \frac{1}{2}$
6-3		275	$\frac{3}{16} \times \frac{3}{8}$
6-4		285	$\frac{3}{16} \times \frac{1}{16}$
6-5		295	$\frac{3}{16} \times \frac{1}{2}$
6-6		305	$\frac{3}{16} \times \frac{9}{16}$
6-8		350	$\frac{3}{16} \times \frac{11}{16}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

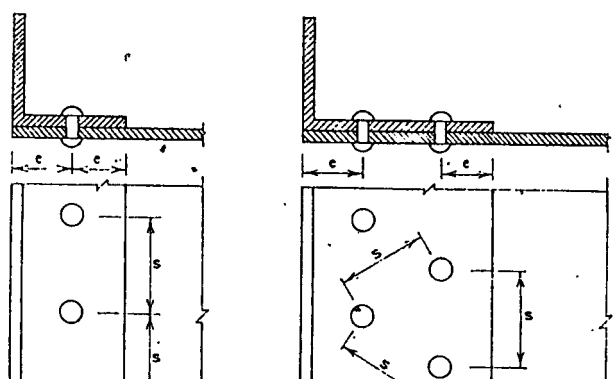
จนกระทั่งเกิดแรงดึงในสลักเกลียวประมาณ 90% ของขีดจำกัดยืดหยุ่นไม่มีโอกาสเกิดแรงกดเลย ในแบบนี้สลักเกลียวจะรับแต่แรงเฉือนซึ่งส่งถ่ายโดยแรงเสียดทานระหว่างแผ่นเหล็ก ในปัจจุบันนิยมใช้สลักเกลียวแบบนี้มาก และใช้แทนหมุดย้ำทั้งนี้เพราะมีกำลังรับแรงมากกว่าของหมุดย้ำ และสามารถใช้ได้กับรอยต่อที่ป้องกันการสั่นสะเทือนกระแทกและที่รับแรงกระทำซ้ำยาก เช่นเดียวกับหมุดย้ำ

ขนาดของสลักเกลียว มีตั้งแต่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16 มม. โดยมีขนาดของรูเจาะใหญ่กว่าขนาดของสลักเกลียวประมาณ 1.5 ถึง 2.0 มม.



แบบของการต่อ

การต่อโครงสร้างโดยใช้หมุดย้ำหรือสลักเกลียวอาจต่อเป็นแถวเดียวหรือแถว โดยมีทั้งแบบ chain และแบบ zigzag ดังแสดงในรูปที่ 13.3 โดยปกติการต่อส่วนโครงสร้างที่รับแรงรวมศูนย์สองชิ้นหรือกว่านั้น จะพยายามจัดให้แกนศูนย์กลางของแต่ละส่วนพบกันที่จุดเดียวสำหรับรอยต่อที่ใช้หมุดย้ำหรือสลักเกลียวเป็นกลุ่ม ก็ควรจัดให้จุดศูนย์กลางของกลุ่มทับกับศูนย์กลางของส่วนโครงสร้าง มิฉะนั้นต้องพิจารณาผลของการเบี่ยงศูนย์



แนวของหมุดย้ำหรือสลักเกลียว ที่ขนานกันและอยู่ในทิศทางเดียวกันกับแรง เรียกว่า **gage** ระยะทางระหว่างแนวของรูเจาะ เรียกว่า " **g** " ในอีกนัยย่อ

ระยะในแนวของรูเจาะ จากศูนย์กลางของหมุดย้ำหรือสลักเกลียวตัวหนึ่ง ไปยังอีกตัวหนึ่งเรียกว่า **pitch** ในอีกนัยย่อ " **s** "

ระยะระหว่างขอบของโครงสร้างหรือของแผ่นเหล็กประกบกับกับจุดศูนย์กลางของหมุดย้ำหรือสลักเกลียวตัวนอกสุด เรียกว่า ระยะขอบ (**edge distance**) ในอีกนัยย่อ " **e** "

มาตรฐาน **AISC** ได้กำหนดมาตรฐานของระยะต่าง ๆ ไว้ดังนี้

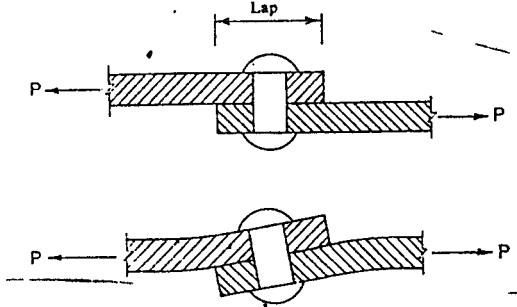
ระยะทางระหว่างศูนย์กลางของหมุดย้ำหรือสลักเกลียว อย่างน้อยเท่ากับ $\frac{2}{3}$ เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหมุดย้ำหรือสลักเกลียว แต่ขมิ้มใช้ไม่น้อยกว่า 3 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหมุดย้ำหรือสลักเกลียว

ระยะขอบ ต้องไม่น้อยกว่า 1.5 ถึง 2.0 เท่า ของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหมุดย้ำหรือสลักเกลียวแต่ต้องไม่เกินกว่า 12 เท่าของความหนาของแผ่นเหล็ก หรือ 15 ซม.

ชนิดของการต่อ

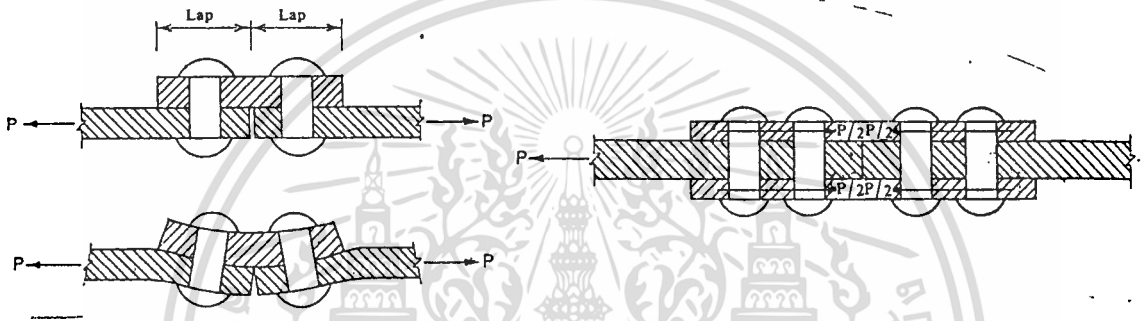
การต่อโครงสร้างโดยใช้หมุดย้ำหรือสลักเกลียว แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. การต่อทาบ (**Lap joint**) เป็นการเอาแผ่นโลหะแผ่นหนึ่งวางซ้อนหรือทาบบนอีกแผ่นหนึ่งแล้วเจาะรูใส่หมุดย้ำหรือสลักเกลียวให้ยึดติดกันดังแสดงในรูปที่ 13.4 การต่อนี้อาจใช้หมุดย้ำหรือสลักเกลียวเพียงแถวเดียวหรือมากกว่า ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของแรงกระทำ จะเห็นว่าการต่อแบบนี้มีการเบี่ยงศูนย์กลาง (**eccentricity**) ซึ่งทำให้มีการคดเกิดขึ้นในลักษณะที่แสดงในรูป การคดที่เกิดขึ้นนี้จะทำให้กำลังของจุดต่อลดลง



2. การต่อแบบโซ่แผ่นประกบ (Butt joint)

เป็นการเอาแผ่นโลหะสองแผ่นที่จะต่อกันวางชนกัน แล้วโซ่แผ่นเหล็กประกบกับแผ่นโลหะที่จะต่อ แล้วเจาะรูใส่หมุดย้ำหรือสลักเกลียวให้ยึดติดกัน ดังแสดงในรูปที่ 13.5 รูป (ก) เป็นการต่อแบบโซ่แผ่นประกบเดี่ยว (single cover butt joint) รอยต่อแบบนี้มีการเชื่อมศูนย์ ทำให้มีการรั่วเกิดขึ้น รูป (ข) เป็นการต่อแบบโซ่แผ่นประกบคู่ (double cover butt joint) รอยต่อแบบนี้ไม่มีการเชื่อมศูนย์



(ก) แผ่นประกบเดี่ยว

(ข) แผ่นประกบคู่

การต่อแบบโซ่แผ่นประกบ

การต่อโครงสร้างโดยการเชื่อม (Welded Connections)

นอกจากต่อโดยการขันหมุดย้ำ หรือสลักเกลียวแล้ว การต่อที่นิยมใช้ในปัจจุบันก็คือ การต่อโดยการเชื่อม ซึ่งเป็นวิธีการต่อแผ่นโลหะให้ติดกันโดยให้ความร้อนเผาโลหะตรงบริเวณที่จะต่อให้ละลายและใส่ลวดเชื่อมหลอมติดแผ่นโลหะนั้น วิธีการเชื่อมที่นิยมมากที่สุดคือวิธีโซ่ประกบไฟฟ้า (Arc welding) การเชื่อมจะให้กำลังมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของลวดเชื่อม (welding rod) ซึ่งมีอยู่ 2 ชนิด คือ

(ก) ลวดเคลือบบาง (lightly coated electrodes) แบบนี้เปราะ

(ข) ลวดเคลือบหนา (heavily coated electrodes) แบบนี้เหนียวกว่าชนิดแรก ซึ่งในการเชื่อมโครงสร้างต่าง ๆ นิยมใช้ชนิดนี้มาก

แบบของการเชื่อม

แบบของการเชื่อม ถ้าเรียกตามลักษณะที่เชื่อม จะมีแบบแนวราบ (flat)

แนวระดับ (horizontal) และแนวตั้ง (vertical) โดยมากจะเลือกใช้การเชื่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาชนะใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

แบบแนวราบ (flat)

เป็นอนันต์แรก แบบ

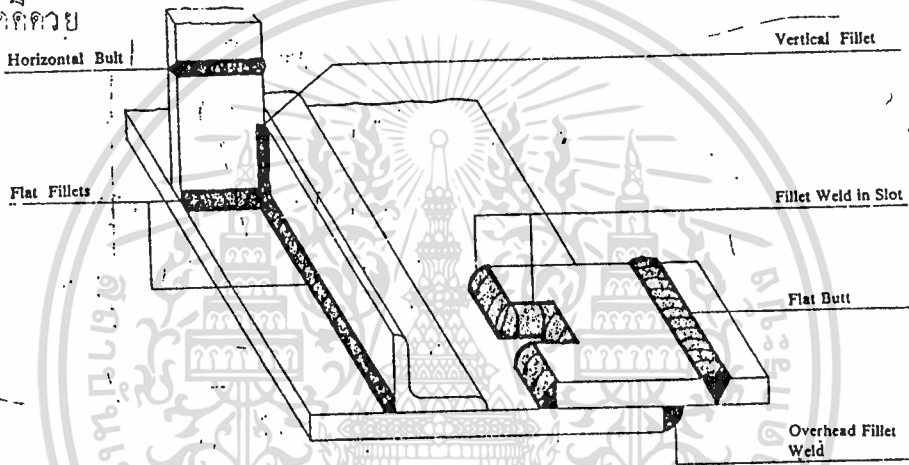
ระดับ (horizontal)

และแนวตั้ง

(vertical) เป็นอันค้ำที่สองและวิกรมตามลำดับ แต่ถาเรียกตามชนิดของการเชื่อมที่สำคัญจะบ่อยู่เพียง 2 ชนิด คือ

(ก) การเชื่อมแบบตอชน (Butt weld) เป็นการเชื่อมแบบปลายต่อปลายชนกัน ซึ่งการเชื่อมชนิดนี้จะใช้สำหรับรับแรงดึง หรือแรงอัด โดยตรง

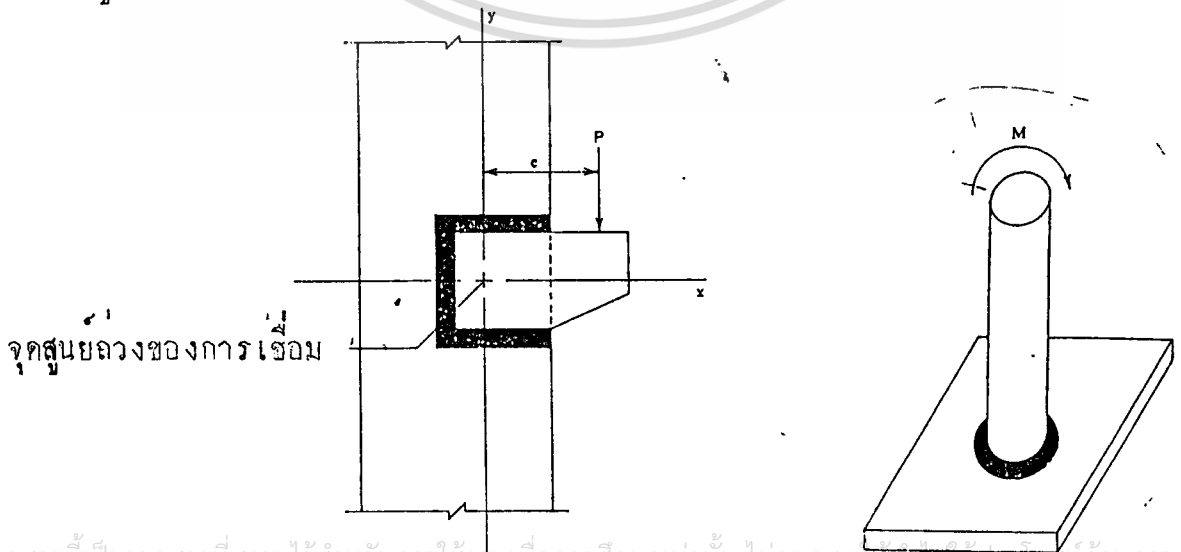
(ข) การเชื่อมแบบแนวตอทาบ (Fillet weld) เป็นการเชื่อมแผ่นเหล็กที่ตงฉากกันหรือชนกัน การเชื่อมชนิดนี้ เหล็กที่เป็นตัวเชื่อมจะรับแรงดึง แรงอัด และแรงเฉือน คัดคย



ชนิดและลักษณะของการเชื่อม

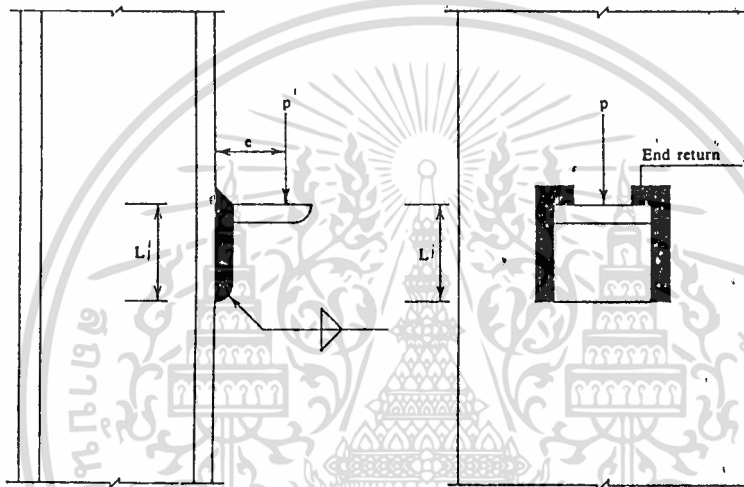
รอยเชื่อมแบบรับแรงเฉือนและแรงบิด

ลักษณะการตอ โดยการเชื่อมแบบตอทาบที่รับแรงเฉือนและแรงบิด จะเห็นได้จากรูปข้างล่าง



รอยเชื่อมแบบรับแรงเฉือนและแรงดัด

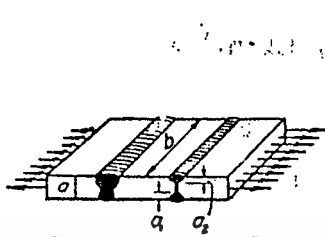
การเชื่อมแบบรับแรงเฉือนและแรงดัดแดงไว้ในรูป การหาขนาดหรือความยาวของการเชื่อม จะสมมติว่า หน่วยแรงเฉือนเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ ตลอดความยาวของการเชื่อมนำหน่วยแรงเฉือนนี้รวมกับค่าของหน่วยแรงซึ่งเกิดจากโมเมนต์คัมมาคำนวณ



การออกแบบโครงสร้างไม้และโครงสร้างเหล็ก **TIMBER & STEEL DESIGN**

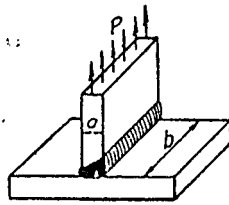
โดยสนัน เจริญผลา, วินิต ชองวิเชียร

หน่วยแรงที่เกิดขึ้นเมื่อรอยต่อรับแรงในลักษณะต่าง ๆ กัน



$$f = \frac{P}{A} = \frac{P}{ab} \quad f = \frac{P}{(a_1 + a_2)b}$$

Butt Welds



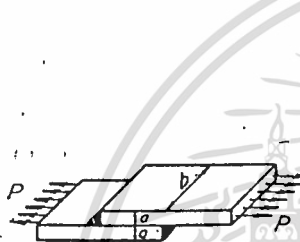
$$f = \frac{P}{A} = \frac{P}{ab}$$

Tee Connection



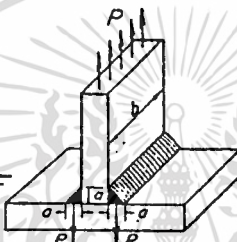
$$f = \frac{V}{A} = \frac{V}{ab}$$

Short Shear Welds



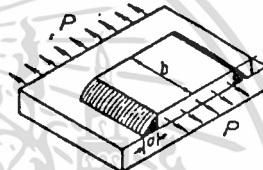
$$f = \frac{P}{0.707(2ab)} = \frac{0.707P}{ab}$$

Fillet End Welds



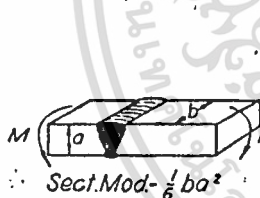
$$f = \frac{0.707P}{ab}$$

Fillet Tee Welds



$$f = \frac{0.707P}{ab}$$

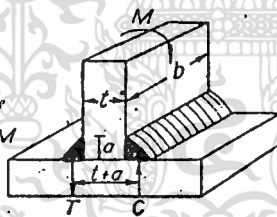
Fillet Side Welds



Sect. Mod. = $\frac{1}{6}ba^2$

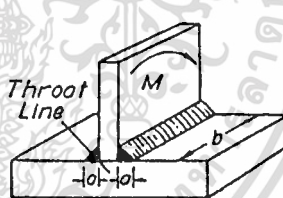
$$f = \frac{6M}{ba^2}$$

Cross Flexure Butt Weld



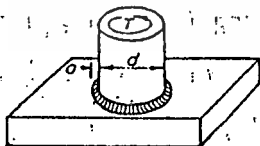
$$T = C = \frac{M}{t+a} \quad f = \frac{1.414M}{(t+a)ab}$$

Cross Flexure Fillet Welds



$$f = 1.414 \frac{6M}{2ab^2} = \frac{4.24M}{ab^2}$$

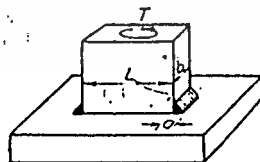
Longitudinal Flexure Fillet Welds



$$f = \frac{1.414Tr}{J}$$

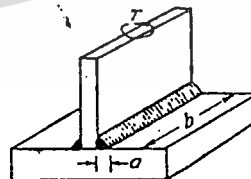
$$f = \frac{1.414T(d/2)}{\pi d^3(d/2)^2} = \frac{2.83T}{\pi d^3}$$

Torsion of Circular Fillet Weld



$$f = \frac{1.414T}{Lab}$$

Torque Resisted by Fillets Widely Spaced



$$f = \frac{1.414Tr}{J} = \frac{1.414T(b/2)}{I}$$

$$f = \frac{1.414T(b/2)}{\frac{1}{12}2ab^3} = \frac{4.24T}{ab^2}$$

For Adjacent Fillets Assume $J = I$

การเชื่อมโลหะ

การเชื่อมงานโลหะ คือการประสานเนื้อโลหะ สองชิ้นเข้าด้วยกัน โดยการใส่ การเชื่อมหลอมละลาย และเชื่อมอ็อก

การเชื่อมหลอมละลายนั้น อาจจะมีหรือไม่มี การเติมตัวประสานที่เป็นวัสดุชนิดเดียวกันกับงาน ซึ่งมีจุดหลอมละลายที่เท่ากัน หรือเกือบเท่ากันก็ได้

การเชื่อมหลอมละลายนี้การเชื่อมได้ 5 แบบ คือ

- การเชื่อมแก๊ส
- เชื่อมหลอมเหลวโดยใช้ความตันทาน
- การเชื่อม
- การเชื่อมไฟฟ้า

การเชื่อมอ็อกนั้นจะคงไว้ความรอนแก่ชิ้นงานที่จะต้องเชื่อมตามบริเวณที่จะเชื่อมต่อกันและอ็อกให้ติดกัน ณ อุณหภูมิหลอมตัว ซึ่งโดยทั่วไป จะไม่มีตัวประสาน

การเชื่อมอ็อกมีกรรวิธีเชื่อม 5 แบบ

- เชื่อมอ็อกด้วยเตาไฟ
- เชื่อมอ็อกด้วยแก๊ส
- เชื่อมอ็อกด้วยไฟฟ้า
- เชื่อมอ็อกด้วยวิธี
- เชื่อมอ็อกหลอม

การเชื่อมไฟฟ้าเป็นวิธีการเชื่อมหลอมละลาย ซึ่งความร้อนในการเชื่อมได้มาจาก เปลว มีอุณหภูมิสูงมาก คือ ตั้งแต่ 300°C - $15,000^{\circ}\text{C}$ แล้วแต่วิธีการเชื่อม

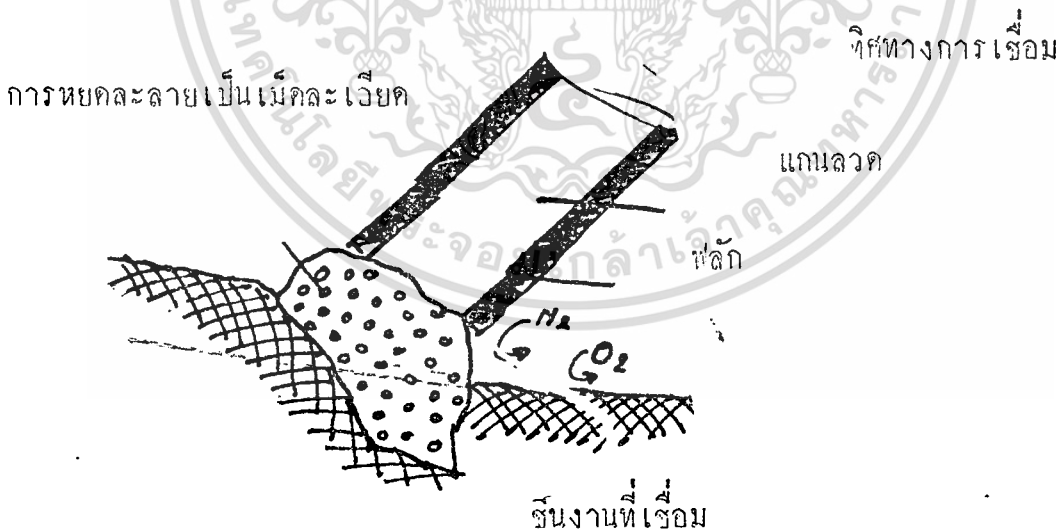
จากหนังสือ หลักการปฏิบัติสำหรับงานโลหะเชื่อมไฟฟ้า

การเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดหุ้มฉนวน

ในการเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดหุ้มฉนวน จะเกิดกาหลอมตัวของลวดหุ้มฉนวนหรือชั้นอยู่กับความหนาและส่วนผสมของลวด ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อส่วนผสม ทางเคมี ของเนื้อเชื่อม เพื่อให้ลวดไปปกปิดขอบหลอมทำให้การเย็นตัวของโลหะ ช้าลง ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดการหดตัวเร็ว ป้องกันการเป็นรูพรุน และมีผลต่อความสวยงามของกรุด ของรอยเชื่อม

นอกจากนี้ ลวดหุ้มฉนวนยังจะทำให้เกิด ว่างกันการ เขารวมตัวของบรรยากาศรอบ ๆ (N_2 และ O_2) ในกรณีพิเศษ ลวดหุ้มฉนวนยังเสริมวัสดุเติมเนื้อเชื่อมได้ควยและการแพร่ตัวของความร้อนบนชิ้นงานใน ทิวว่างขวางการเชื่อมด้วยลวดเปลือย

การหดตัวของตัวประสาน เป็นหยดเล็ก ๆ ขนาดและจำนวนหยดจะถูกควบคุม ด้วยชนิดและขนาดของกระแสไฟฟ้า วัสดุลวดหุ้มฉนวนและความหนาของ ลวด โดยทั่วไป การเชื่อมไฟฟ้าแบบเปิดวารค์ มักจะ วัสดุหุ้มฉนวนลวดเชื่อมอาจจะใช้ลวดที่เป็นกรุดหรือคานก็ได้



การเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อม

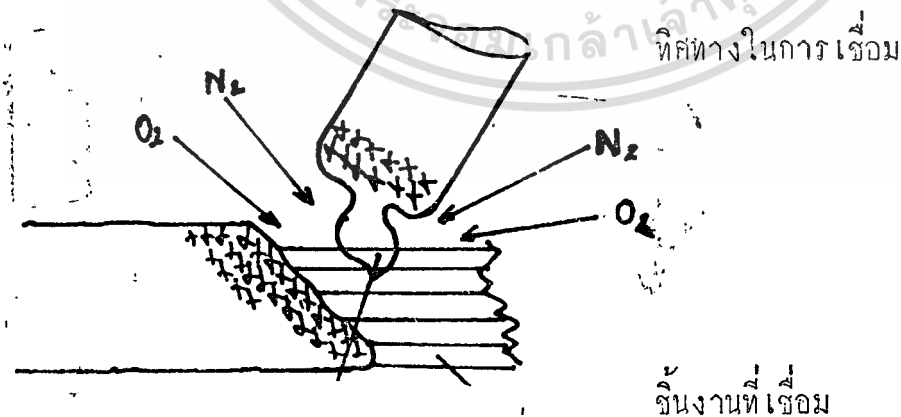
การเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมแบ่งออกตามลักษณะดังนี้

1. เชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเปลือย ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสตรง
2. เชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดหุ้มเปลือก ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสสลับ การเชื่อมด้วยลวดเชื่อมเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน ซึ่งจะเริ่มใช้กับแผ่นเหล็กหนาตั้งแต่ 1 มม. ขึ้นไป

การเชื่อมด้วยลวดเปลือย

ออกซิเจนและไนโตรเจนในอากาศรอบ ๆ เข้าไปในเปลวไฟ และรวมตัวเข้าไปในรอยเชื่อม จะทำให้คุณสมบัติของเนื้อเชื่อมเปลี่ยนแปลง ออกซิเจนจะก่อให้เกิดการเผาไหม้ของชิ้นงานบางส่วนขึ้น ไนโตรเจนจะถูกวิเศษที่ยังคงรวมเหลืออยู่ และหลังจากเย็นลงจะทำให้เกิดคราบน้ำมัน

การเชื่อมไฟฟ้าเปลือยจะใช้เมื่อต้องการให้ความร้อนแก่ชิ้นงานด้วยที่สุด



การหยุดลงของแก๊สโลหะ

วัสดุรองรับหนังสือ

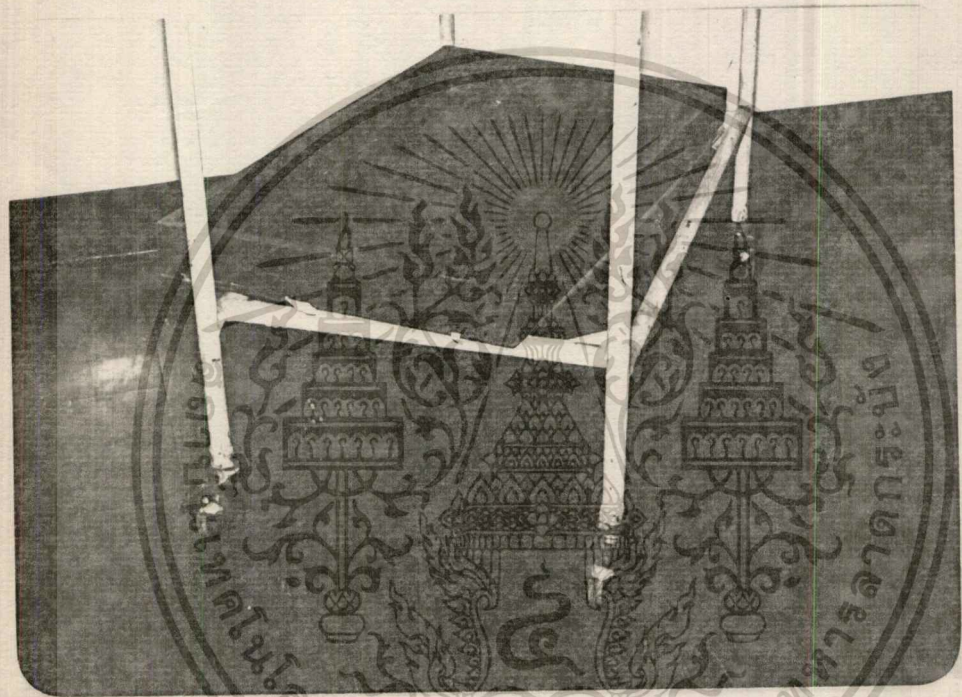
รถเข็นหนังสือตามที่ใช้กันภายในห้องสมุดระดับอาชีวศึกษา หรือแม้กระทั่งตามห้องสมุดมหาวิทยาลัยหรือห้องสมุดทั่วไปก็ตามแต่ วัสดุที่รองรับหนังสือจะมีอยู่ 2 อย่างเท่านั้นคือ ไซไมเป็นทีรองรับและไซแวนเหล็กรองรับ ดังรูปตัวอย่าง

แบบที่ไซแวนเหล็กรองรับ

แบบที่ออกใหม่ล่าสุดมี 2 แบบ คือ แบบชั้นเรียบและแบบมีสันกลาง แต่วัสดุที่รองรับหนังสือเป็นแผ่นเหล็กบางเหมือนกันทั้ง 2 แบบ รูปสี่เหลี่ยมคี่ รองรับหนังสือมีขนาดกว้าง 17" ยาว 28" เป็นขนาดมาตรฐานของบริษัท โลหะประทีป



วัตถุที่รองรับหนังสือแบบที่ 2 วัตถุที่รองรับใช้ไม้ทำเป็นกล่องสี่เหลี่ยม
ที่มีท่อนหนังสือ สามารถยก เขา - ออกได้ มีขนาด กว้าง 40 ซม. ยาว 60 ซม.
ความหนา 5 ซม.



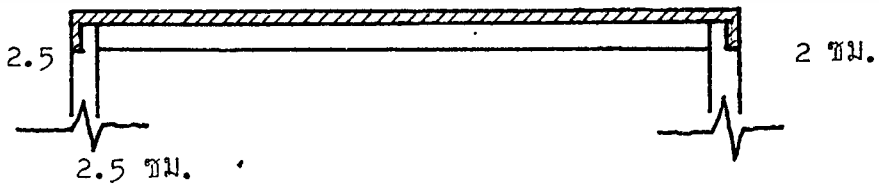
วัดที่รองรับหนังสือแบบที่ 3 เป็นแบบใช้เหล็กแผ่นกว้าง 75 ซม. ยาว 75 ซม.

หนา 2 ซม. ขุด

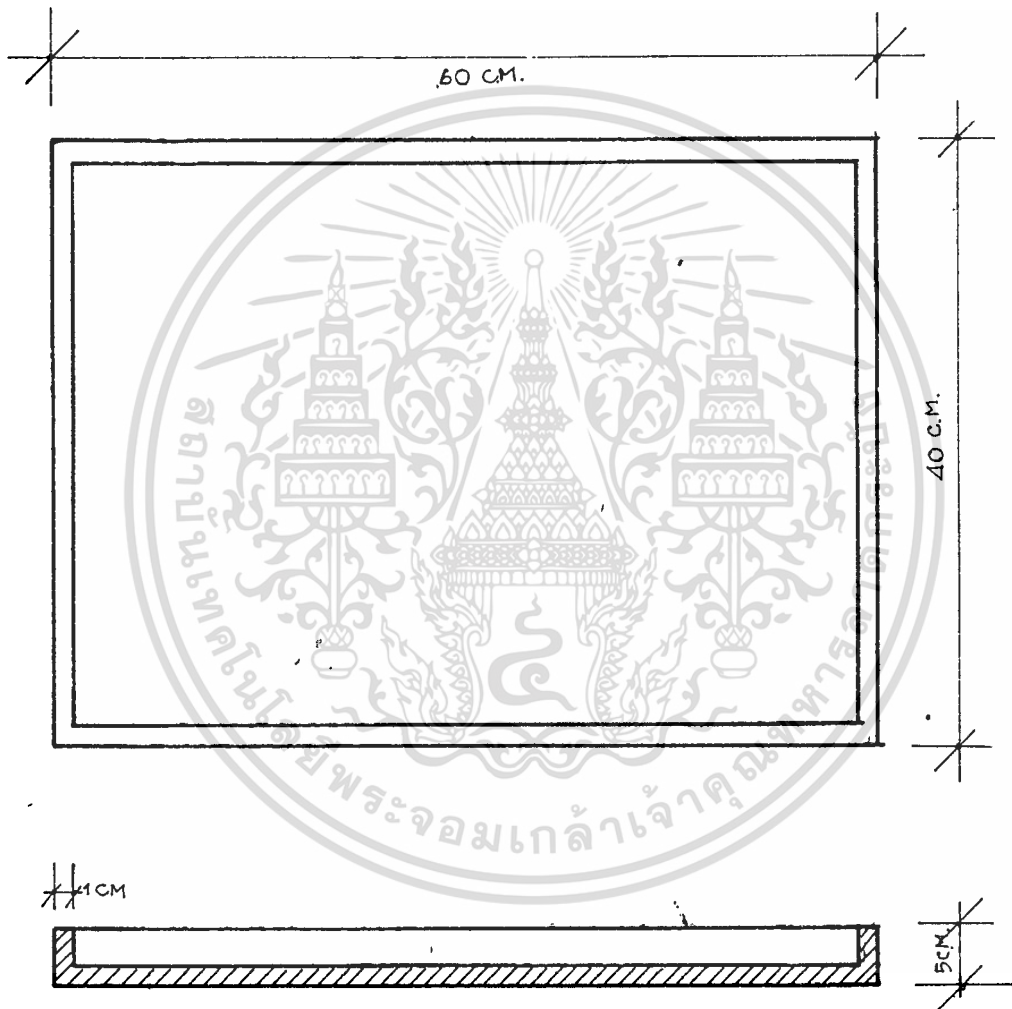
75 ซม.



75 ซม.

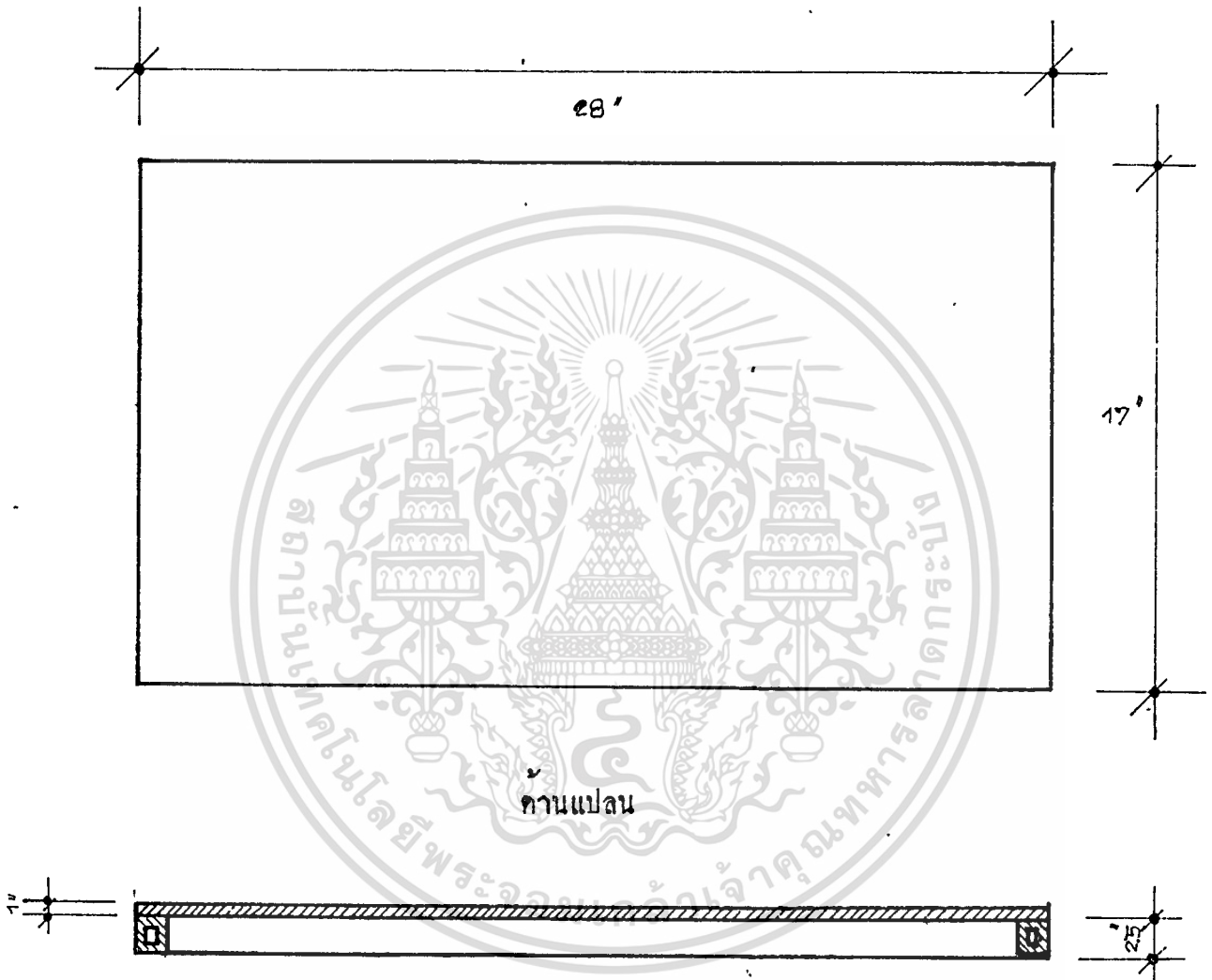


วัตถุที่ทรงรับหนังสือไม้สักทรงรับทาแลคเกอร์ มีขนาดกว้าง 40 ซม. ยาว 60 ซม.



1 : 5

วัสดุที่รองรับหนังสือใช้เหล็กแผ่นรองรับแล้วชุบสีมีขนาดกว้าง 17" ยาว 28"
(ขนาดมาตรฐานของบริษัทโลหะประทีป)



รูปตัดกานข้าง

สรุปวัตถุประสงค์ของรับหนังสือ

จดเขียนหนังสือตามที่ใ้รกันอยู่ภายในห้องสมุดระดับอาชีวศึกษานั้น หรือแม้กระทั่งตามห้องสมุดทั่วไปก็ตาม วัตถุประสงค์ส่วนมากที่ใ้รของรับหนังสือมี 2 อย่างเท่านั้นคือ

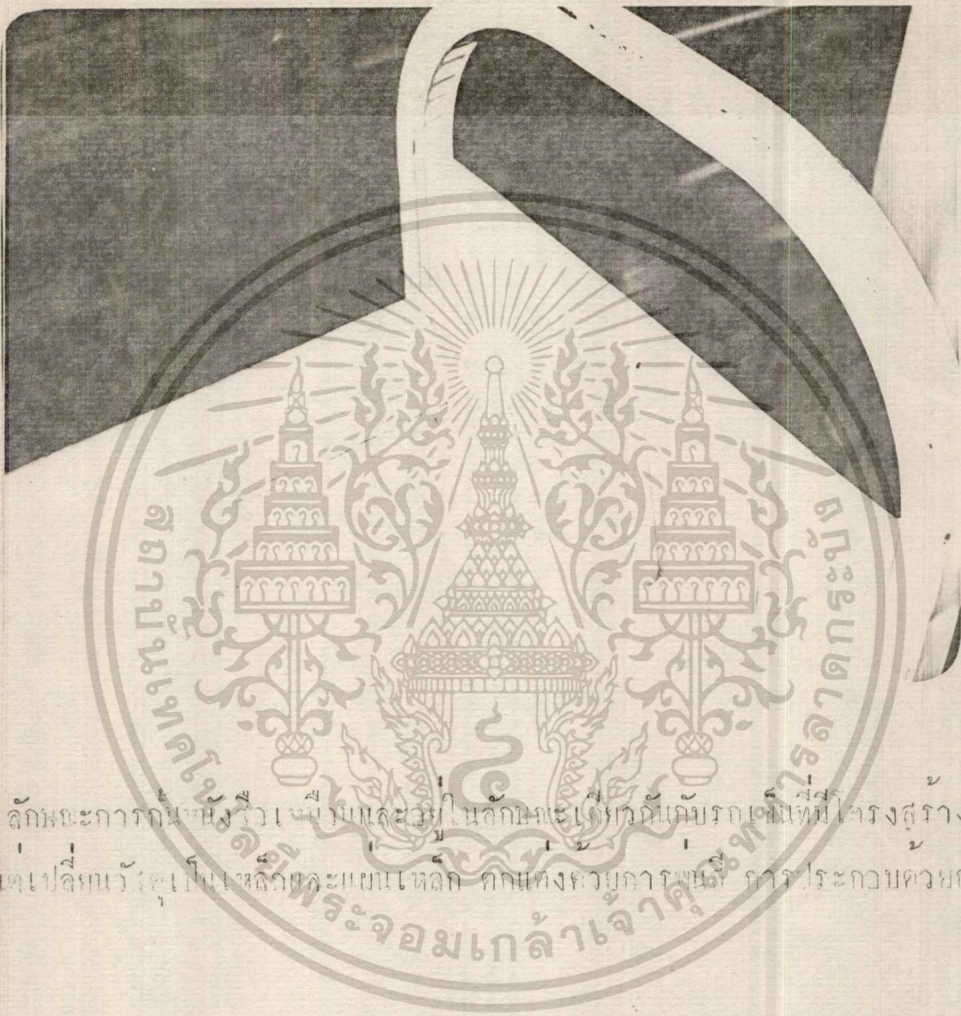
แบบที่ 1 โดยการใ้รหลักแผน ชุบสีของรับ

แบบที่ 2 โดยการใ้รไม้ เคลือบแฮลคแลคเกอร์



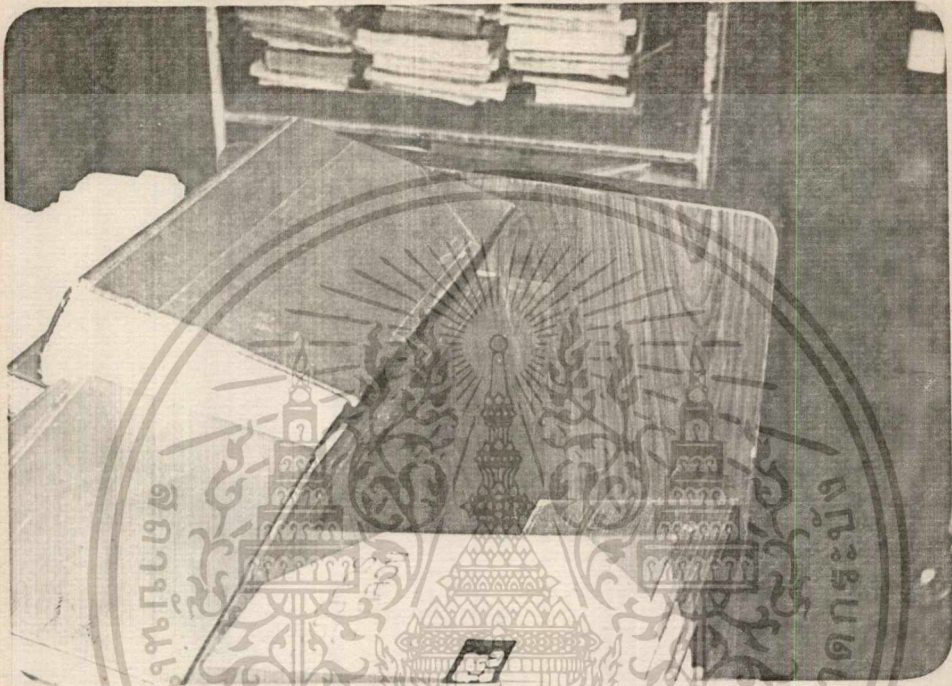
ปกหนังสือ

แบบที่ 1 แบบสี่เหลี่ยม 3 ขา ขารอขึ้นหนังสือ 2 ด้าน วัดสุทธิให้เหล็กแผ่นชุบ



ลักษณะการขึ้นหนังสือแบบนี้เป็นลักษณะเดิมที่คนโบราณใช้ทำโครงสร้าง
เป็นไม้ แต่เปลี่ยนมาใช้เป็นเหล็กตะขบเหล็ก คัดทั้งความกว้าง ความยาว และความหนา

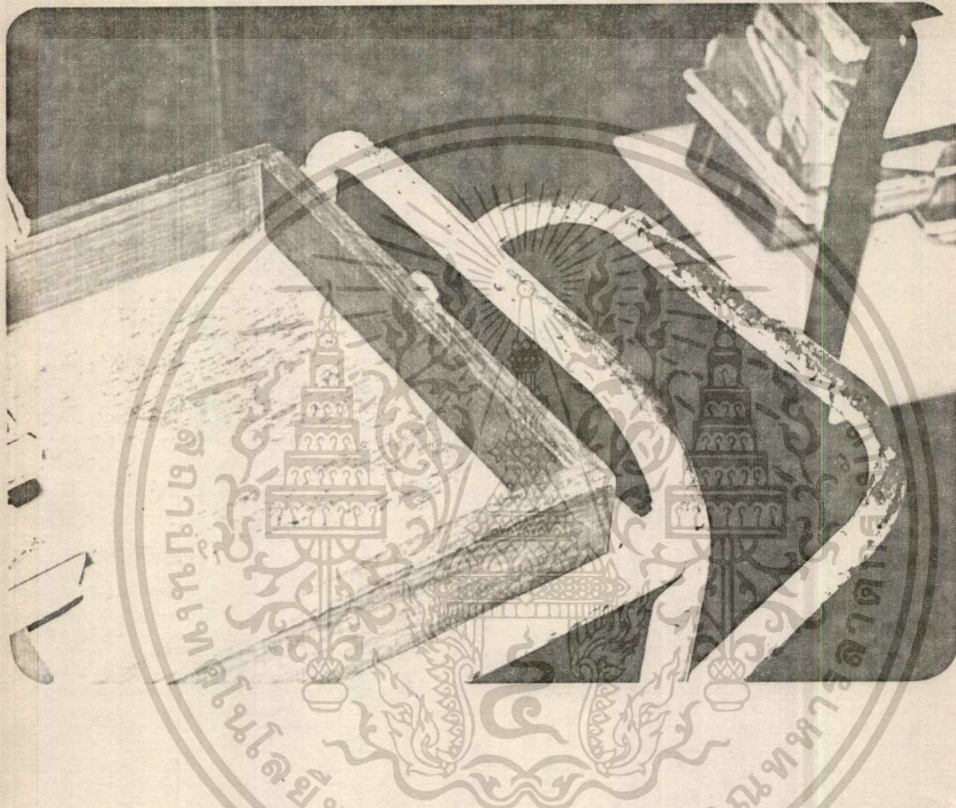
แบบที่ 2 แบบมีสีน้ำตาลและขาวารอกันโค้ง 2 ด้าน วัสดุที่ใช้ไม่สึกหาแลลเกอร์



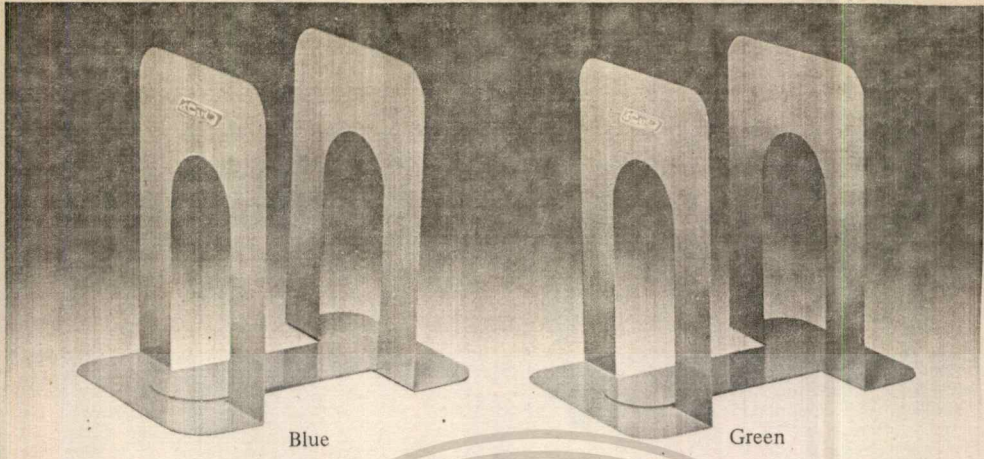
การกันหนังสือแบบนี้เป็นแบบเคลือบผิวโครงสร้างเป็นไม้ จึงจุดที่เน้นไม้กั้นไม้
ไม้เป็นโครงสร้างแข็งจากไม้ท่อนยาวเกิน 1 และไม้ราคาสูงมากปัจจุบันนี้ การกันหนังสือ
และวางโต๊ะประโยชน์ใช้สอยดีกว่าแบบอื่น

ปกหนังสือ

แบบที่ 3 แบบกรวยรับ วัสดุที่ใส ใสไม่ลึกทำเป็นกล่องไม้ทาแลคเกอร์

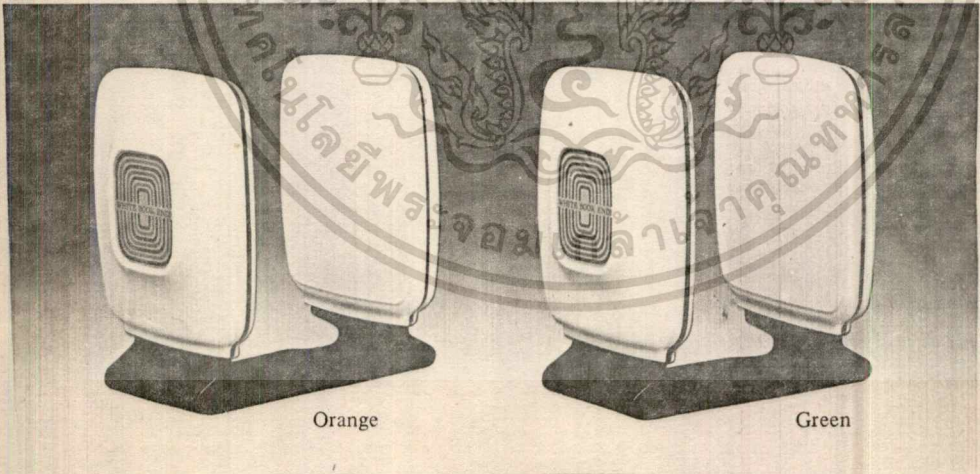


ลักษณะฐานวางหนังสือและการกั้นหนังสือจะเป็นไม้ แลวนำมาวางกับตัวรถซึ่งมี
โครงสร้างเป็นหลัก การกั้นหนังสือจะกันไคเพียงเล็กน้อย ถ้าวางหนังสือซ้อนกันจะทำการ
กั้นหนังสือไม่ได้



ปกหนังสือแบบที่ 5

เหล็กกั้นหนังสือ (Book Ends) มี 2 ขนาดคือขนาดเล็กกับขนาดใหญ่
 ขนาดเล็ก สูง 6" กว้าง 4³/₄" ยาว 5³/₄" และขนาดใหญ่ สูง 8" กว้าง 6" ยาว 7³/₄"
 วัสดุที่ใช้เหล็กแบบนี้มีสี สามารถใช้กั้นหนังสือสามร้อยเล่มหรือมากกว่านั้นก็ได้ต่าง ๆ



ปกหนังสือแบบที่ 6

เหล็กกั้นหนังสือ (Book Ends) มีขนาดกว้าง 124/180 มม. และมีน้ำหนักคู่ละ 830 กรัม

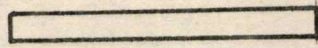
สรุปทักนหนังสือ

จากการศึกษาสภาพของรดเงินทั้ง 8 แบบนั้น จะเห็นได้ว่าบางแบบจะไม่มัทักนหนังสือ
เลยถือเป็นแบบชั้นเรียบ ถ้าจะไร้ทักนหนังสือก็ไร้แบบเหล็กนหนังสือมากันต่างหาก ซึ่งเหล็กน
หนังสือนั้นมี 2 ขนาดคือ ขนาดเล็กกับขนาดใหญ่ ขนาดเล็กสูง 6" กว้าง $4\frac{3}{4}$ " ยาว $5\frac{3}{4}$ "
ขนาดใหญ่ สูง 8" กว้าง 6" ยาว $7\frac{3}{4}$ " วัสดุที่ไร้ไร้เหล็กนแบบรูปสี่ ส่วนมากนิยมกันตาม
คูหรือชั้นหนังสือต่าง ๆ ไม่ควยนำมาไร้กับรดเงิน และแบบรดเงินทมัทักนหนังสือไปในตัวคือ
แบบรดเงินที่แบบมีต้นกลาง สามารถจัดวางหนังสือได้ทั้ง 2 ด้าน มีทั้งไม้และเหล็ก และอีก
แบบหนึ่งคือ ทักนหนังสือทำเป็นกล่องไม้เล็ก ๆ สามารถนไ้เคลื่อนนอย



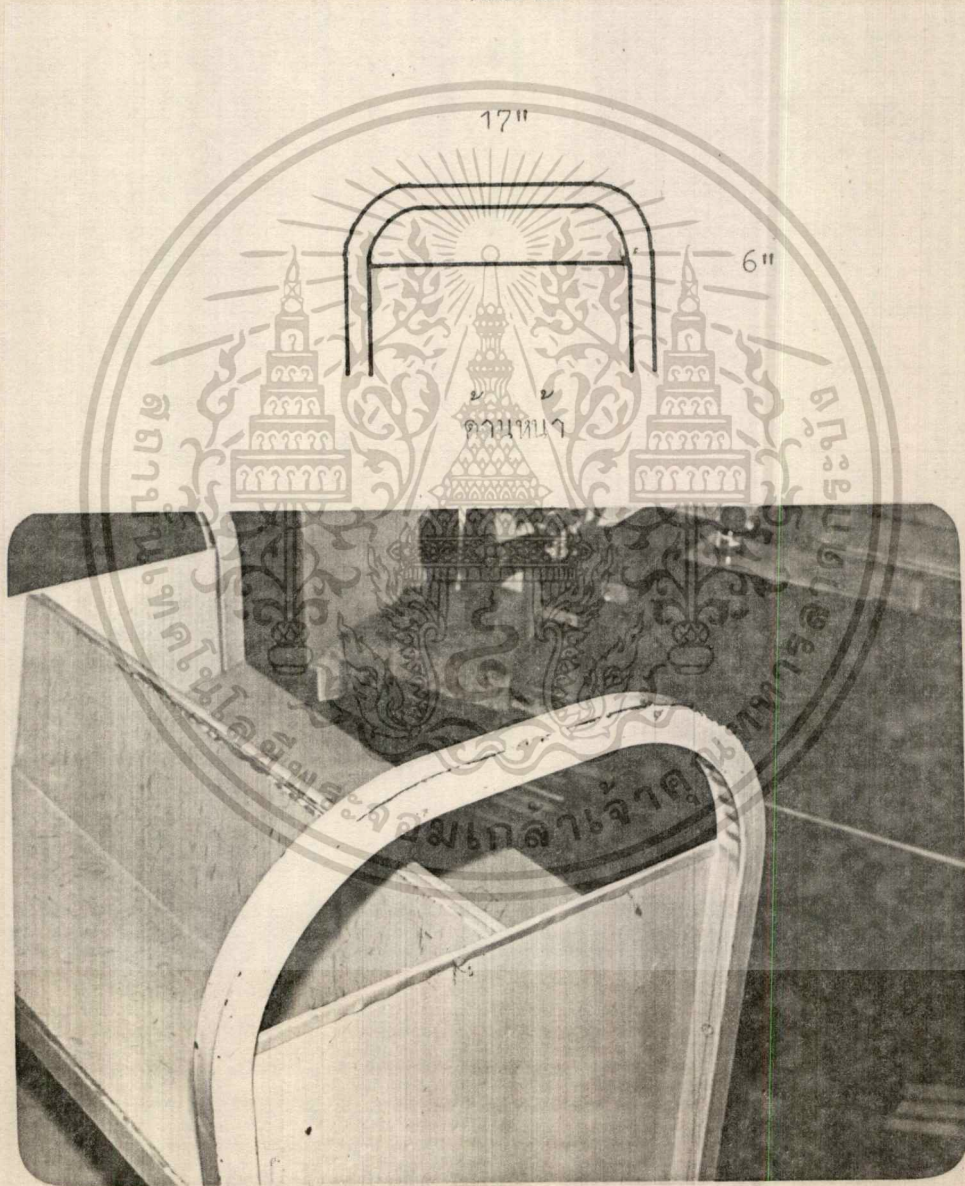
ลักษณะมือจับรถเข็นลักษณะต่าง ๆ

17"



1"

๒
คานแปลน



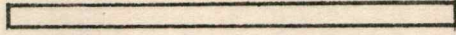
ลักษณะมือจับรถเข็นลักษณะที่ 1 วัสดุไม้เหล็กละเอียดสีเหลืองมขบสี มีขนาดกว้าง 17" ความหนา
ของเหล็กละเอียด กลวง ขนาด 1"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

มีขนาดกว้าง 16"

ความหนา 1"

16"



1"

คานบน

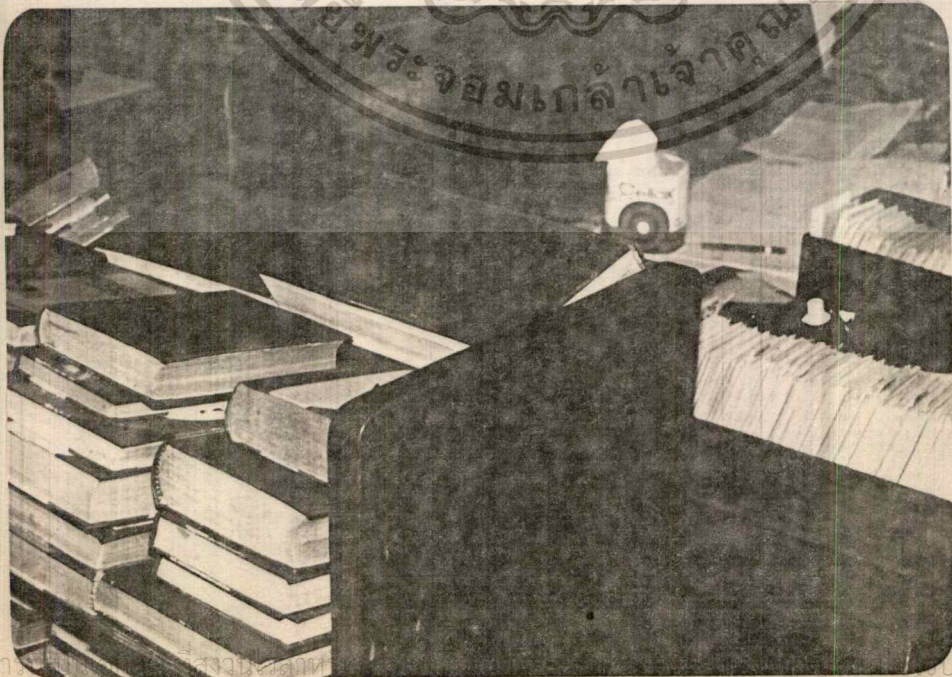
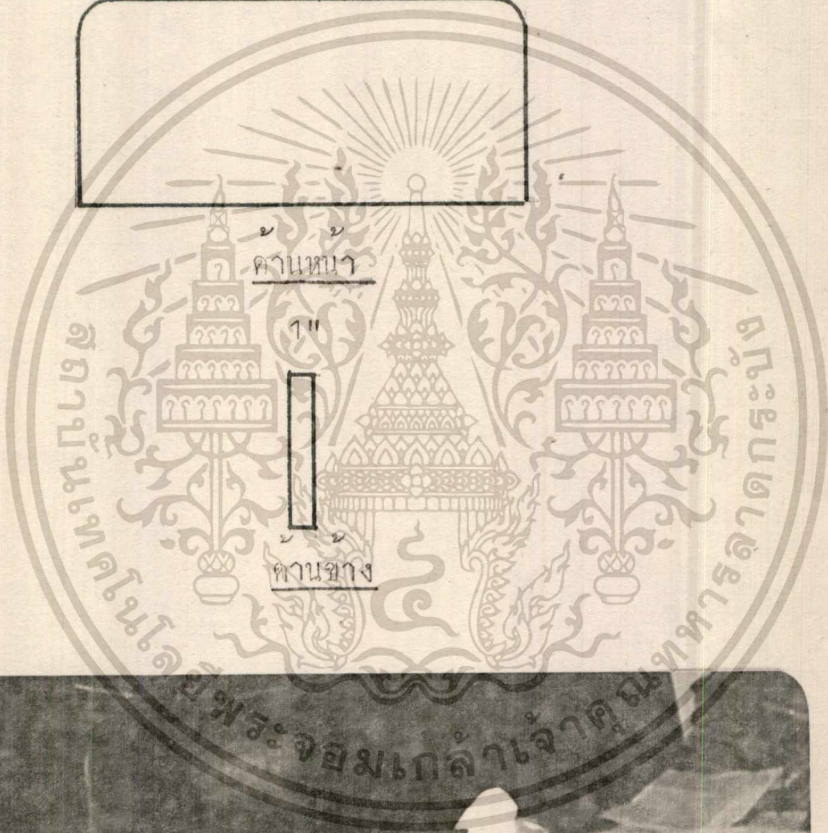


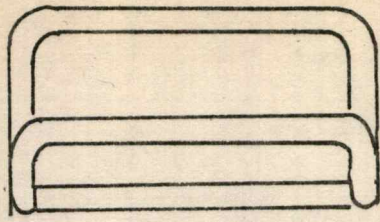
ความหนา

1"

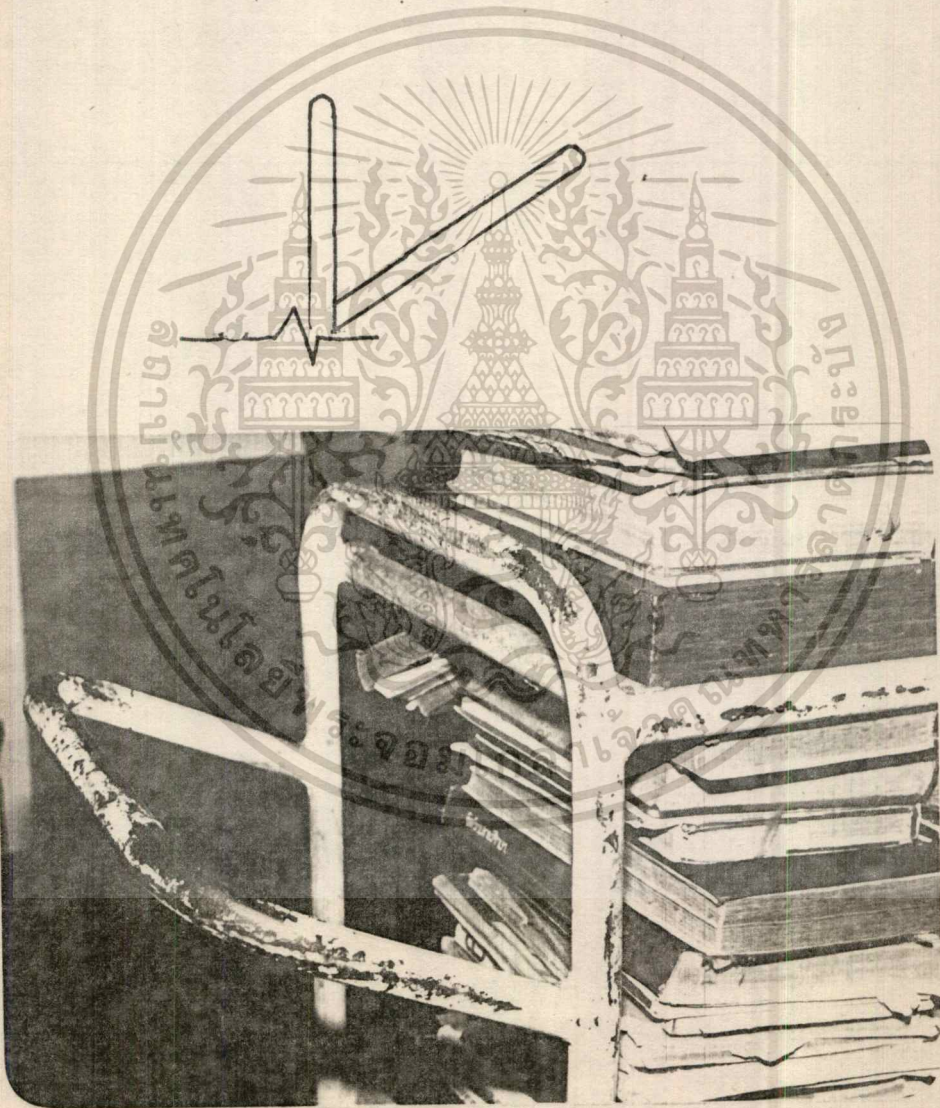


ความกว้าง



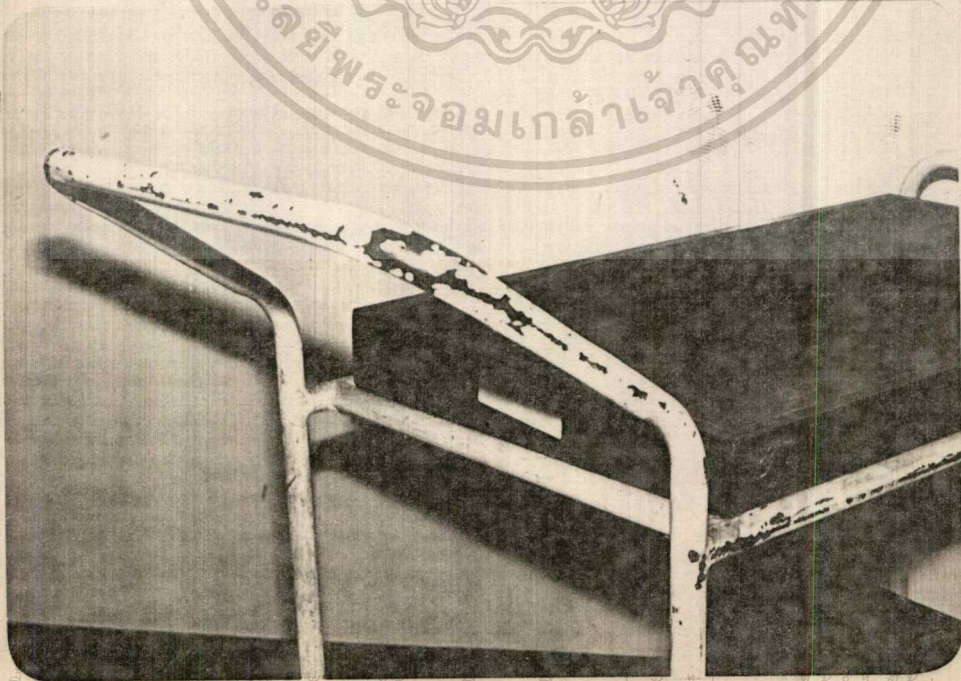
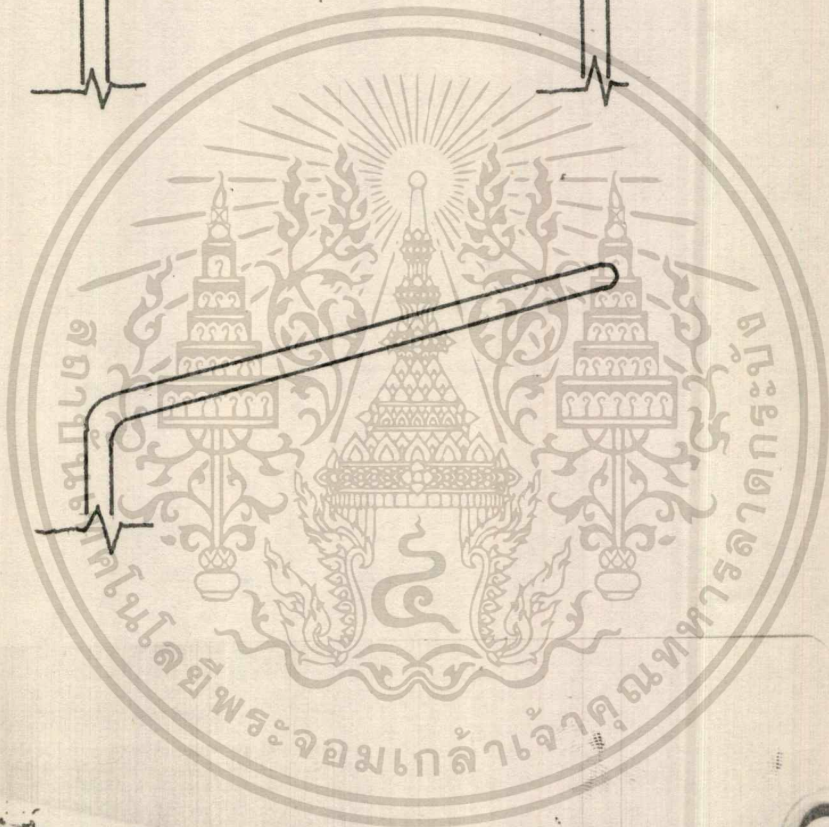


๒ ๒
คานหนา



ลักษณะมือจับรูปดัดขึ้นแบบที่ 3 วัสดุที่ใช้ทำไรเหล็กกลมขนาด
ขนาดความกว้าง 35 ซม.

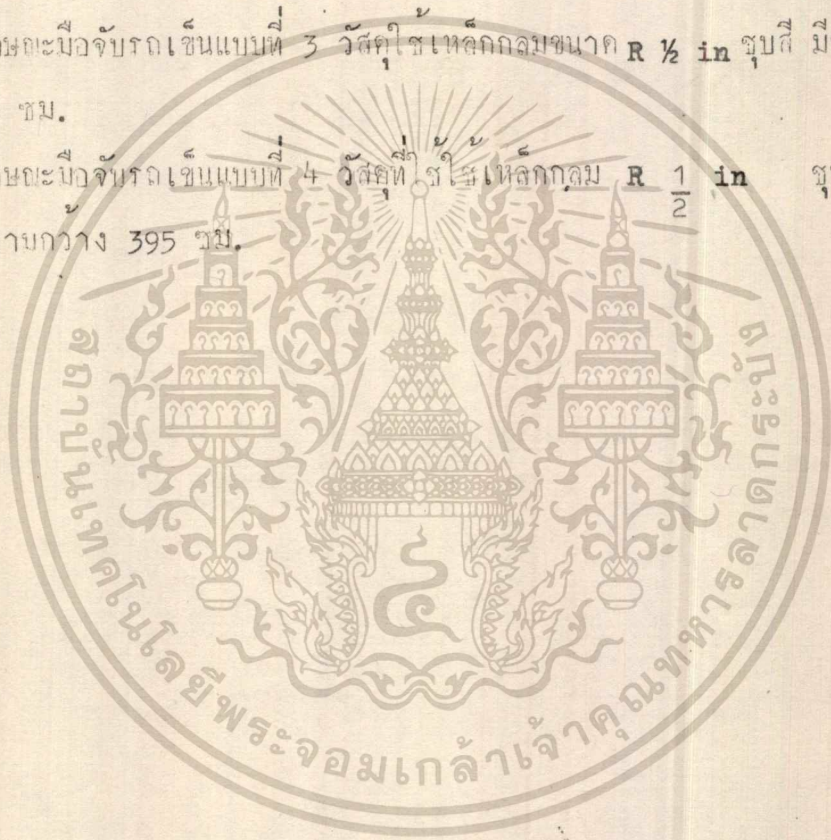
39.5 ซม. สูง

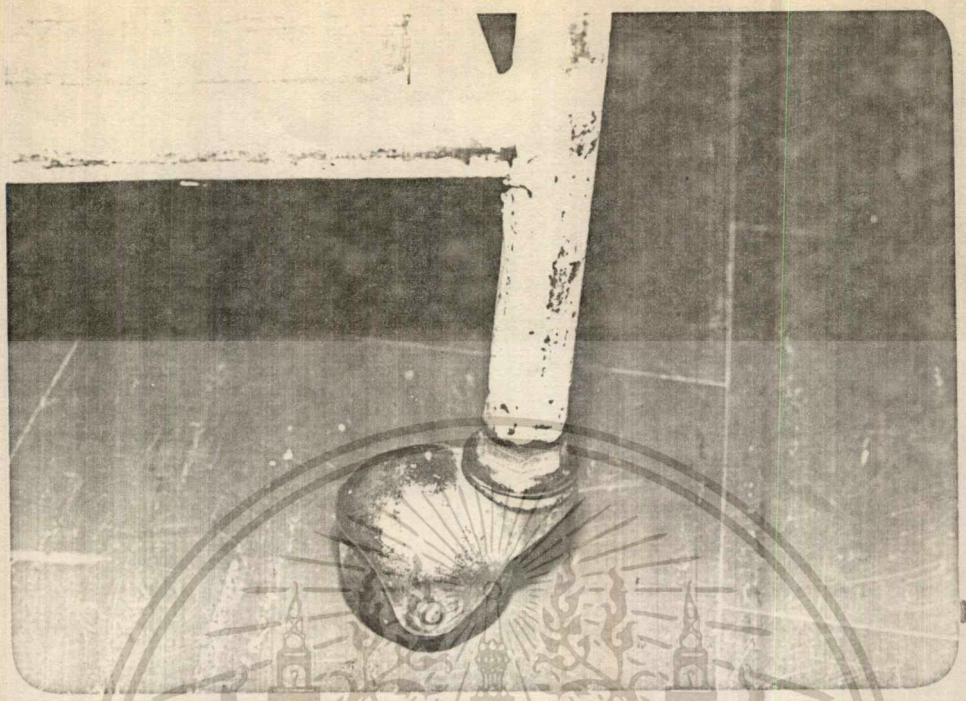


สรปมือจับรถเข็น

ลักษณะมือจับรถเข็นต่าง ๆ มีทั้งหมด 4 แบบด้วยกันคือ

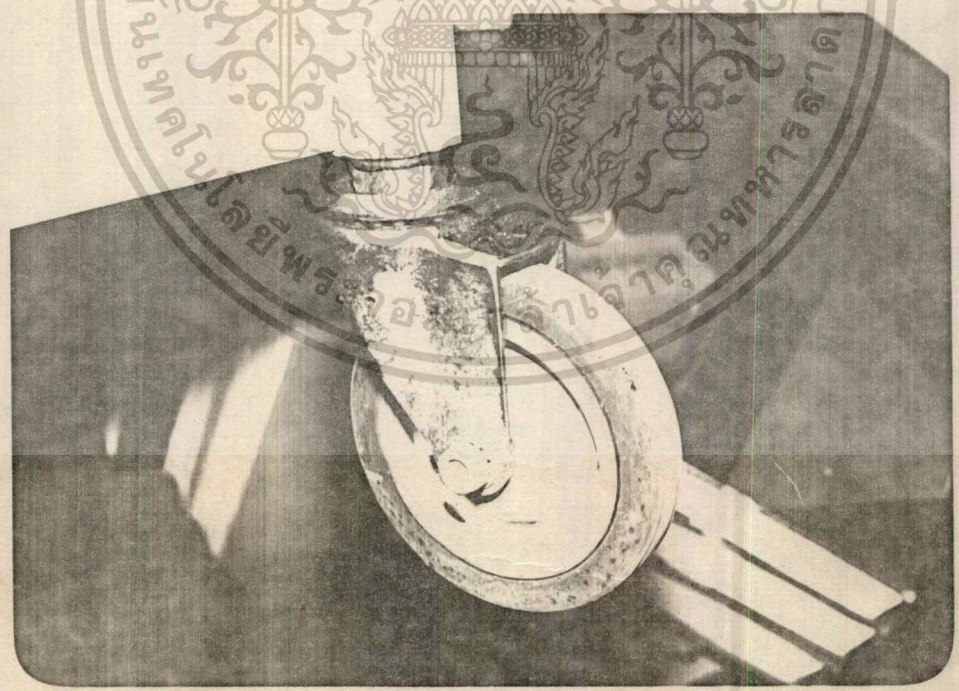
- ลักษณะมือจับรถเข็นแบบที่ 1 วัสดุที่ใช้เหล็กแป๊ป สีเหลืองมรุบสีมีขนาดกว้าง 17" มีความหนาของเหล็กแป๊ป กลวง ขนาด 1"
- ลักษณะมือจับรถเข็นแบบที่ 2 วัสดุที่ใช้ไม้สักทาลาแลคเกอร์มีขนาดกว้าง 16" ความหนา 1"
- ลักษณะมือจับรถเข็นแบบที่ 3 วัสดุที่ใช้เหล็กกลมขนาด $R \frac{1}{2}$ in ชุบสี มีขนาดกว้าง 35 ซม.
- ลักษณะมือจับรถเข็นแบบที่ 4 วัสดุที่ใช้เหล็กกลม $R \frac{1}{2}$ in ชุบสี ขนาด ความกว้าง 395 มม.





ลักษณะลูกกลิ้งแบบกลม ไม้ใบรด มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 ซม.

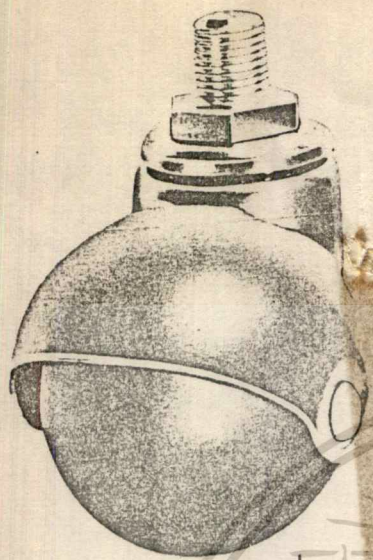
ชนิดของลวมีร แบบยาง RUBBER จึงสามารถรับน้ำหนักได้สูง 20 กิโล



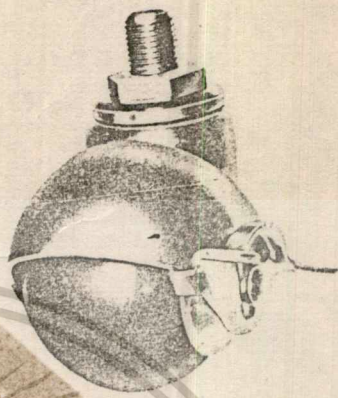
ลักษณะลูกกลิ้งแบบแบน ไม้ใบรด มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม.

ชนิดของลวโรลแบบยาง RUBBER จึงสามารถรับน้ำหนักได้ 30 กิโล

ลักษณะล้อแบบกลมแบบที่ 1

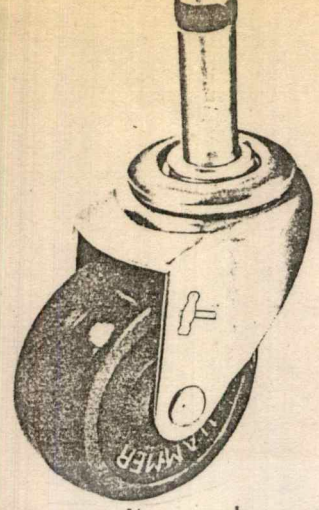


ล้อแบบไนล่อน

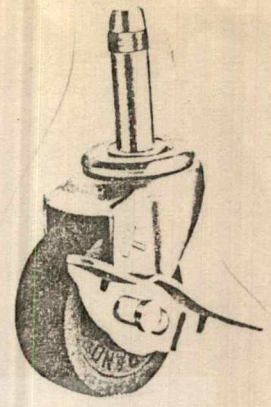


ล้อแบบยาง

WHELL DIA	ขนาด	KIND OF WHELL	ชนิดของล้อ	LOAD CAPACITY EACH (KG)	น้ำหนักที่สามารถรับน้ำหนัก
4 ซม.		ยาง RUBBER	ยาง	20	
		ไนล่อน NYLON	ไนล่อน	25	
5 ซม.		ยาง RUBBER	ยาง	25	
		ไนล่อน NYLON	ไนล่อน	30	
6.5 ซม.		ยาง RUBBER	ยาง	30	
		ไนล่อน NYLON	ไนล่อน	35	
7.5 ซม.		ยาง RUBBER	ยาง	35	
		ไนล่อน NYLON	ไนล่อน	40	
10 ซม.		ยาง RUBBER	ยาง	40	
		ไนล่อน NYLON	ไนล่อน	45	

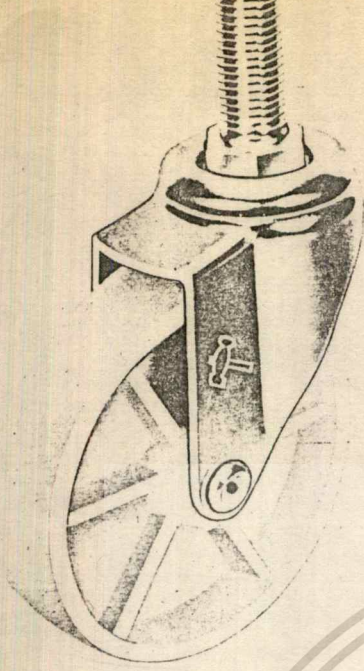


ล้อแบบไม่เบรค

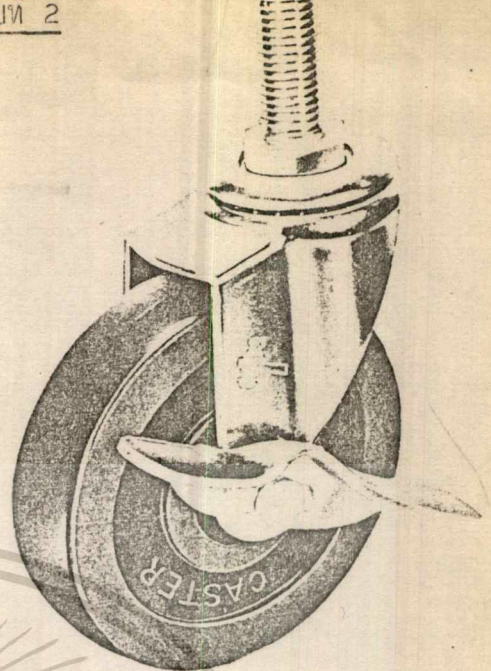


ล้อแบบมีเบรค

WHEEL DIA	ขนาด	KIND OF WHEEL ชนิดของล้อ	LOAD CAPACITY EACH (KG) ขีดความสามารถในการรับน้ำหนัก
4 ซม.		ยาง RUBBER	20
		เหล็กหล่อ CAST IRON	30
		ไนลอน NYLON	30
5 ซม.		ยาง RUBBER	30
		เหล็กหล่อ CAST IRON	40
		ไนลอน NYLON	40
		ยางแข็ง HARD RUBBER	30
6.5 ซม.		ยาง RUBBER	30
		ยางรถ TIRE	30
		ไนลอน NYLON	40
		ยางแข็ง HARD RUBBER	30
7.5 ซม.		ยาง RUBBER	40
		ยางรถ TIRE	40
		ไนลอน NYLON	50
		ยางแข็ง HARD RUBBER	40
10 ซม.		ยาง RUBBER	50
		ยางรถ TIRE	40
		ไนลอน NYLON	60
		ยางแข็ง HARD RUBBER	50



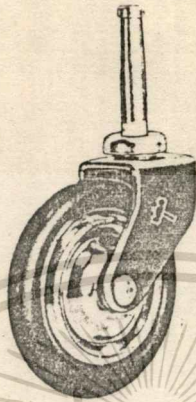
ล้อแบบไม่มียาง



ล้อแบบมียาง

L DIA	ขนาด	KIND OF WHEEL ชนิดของล้อ	LOAD CAPACITY EACH (KG) ขีดความสามารถในการรับน้ำหนัก
5 ซม.		ยาง RUBBER	30
		ไนลอน NYLON	38
		ยางแข็ง HARD RUBBER	30
6.5 ซม.		ยาง RUBBER	30
		ยางรถ TIRE	30
		ไนลอน ไนลอน	40
		ยางแข็ง HARD RUBBER	30
7.5 ซม.		ยาง RUBBER	40
		ยางรถ TIRE	40
		ไนลอน NYLON	50
		ยางแข็ง HARE RUBBER	40
10 ซม.		ยาง RUBBER	50
		ยางรถ TIRE	50
		ไนลอน NYLON	60
		ยางแข็ง HARD RUBBER	50
		ยางอ่อน SOFT RUBBER ROLLER BEARING	50
		ยางแข็ง HARD RUBBER ROLLER BEARING	50

ลักษณะล้อแบบที่ 3



ล้อแบบไนล่อนเบรค

ALL DIA ขนาด	KIND OF WHELL ชนิดของล้อ	LOAD CAPCITY EACH (KG) ขีดความสามารถในการรับน้ำหนัก
5 ซม.	PRESS RUBBER NYLON ไนล่อน	8
6.5 ซม.	PRESS RUBBER	10
7.5 ซม.	PRESS RUBBER NYLON ไนล่อน	15

ขนาดของล้อรถเข็น

ผลิตในเมืองไทย

1. ขนาดใหญ่สุด 4"
2. ขนาด 3" สูง $3\frac{3}{4}$ " มีตัวเบรก รถล้อแบน ราคาชุดละ 200
3. ขนาด $2\frac{1}{2}$ " สูง 3" ไม่มีเบรก ล้อแบน แบบแบน ราคาชุดละ 4 ตัว 120
4. ขนาด 2" สูง $2\frac{1}{2}$ " ไม่มีเบรก ล้อกลม แบบแบน ราคาชุดละ 4 ตัว 60
5. ขนาด 2" สูง $2\frac{1}{2}$ " ล้อแบนไม่มีเบรก แบบแบน ราคาชุดละ 4 ตัว 60
6. ขนาด 2" สูง $2\frac{1}{2}$ " ล้อแบน แบบเกลียว ราคาชุดละ 660
7. ขนาด $1\frac{1}{2}$ " สูง $2\frac{1}{4}$ " ล้อแบน แบบเกลียว ราคาชุดละ 55
8. ขนาด $1\frac{1}{2}$ " สูง $2\frac{1}{4}$ " ล้อกลม แบบเกลียว ราคาชุดละ 55

ขนาดของล้อที่ผลิตในญี่ปุ่นมีในท้องตลาดไทย

1. ขนาด 3" สูง $3\frac{3}{4}$ " มีตัวเบรก แบบเกลียว ล้อแบน ราคาชุดละ 250 บาท
(ชุดหนึ่งมี 4 ตัว)

ผลิตในจีนแดงที่มีอยู่ในท้องตลาดไทย

1. ขนาด ๗" สูง $1\frac{1}{2}$ " ล้อแบน แบบแบน ชุดละ 40 บาท
2. ขนาด $1\frac{1}{4}$ " สูง $2\frac{1}{2}$ " ล้อแบน แบบแบน ชุดละ 45 บาท

สีและอิทธิพลของสี

ผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมต้องการการตกแต่งภายนอกด้วยสีสรรเพื่อให้เกิดความสวยงามตามลักษณะของสุนทรีย์ภาพเพื่อผลทางการขาย, เพื่อผลทางการแบ่งหมวดหมู่ของหนังสือและผลประโยชน์อื่น ๆ ที่เป็นผลพลอยได้ของการตกแต่งสีของผลิตภัณฑ์

เราสามารถแยกลักษณะของการตกแต่งสีผลิตภัณฑ์ได้ใหญ่ ๆ ดังนี้

1. การใช้สีวัสดุ วัสดุที่นำมาทำผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดจะมีสีของตัวเองอยู่ แล้วการนำสีของวัสดุมาใช้ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการผลิตลงไปได้อย่างมาก แต่สีของบางชนิดก็ไม่สามารถนำสีวัสดุมาใช้ได้เลย เนื่องจากคุณสมบัติและความจำเป็นบางกรณี
2. การชุบ การชุบเป็นวิธีหนึ่งในการเคลือบผิวของวัสดุแต่เป็นการเคลือบผิวของวัสดุด้วยโลหะ เช่น ทองแดง, ทองเหลือง ฯลฯ เพื่อให้ผิวหน้าของวัสดุมีคุณสมบัติเหมือนกับวัสดุที่นำมาชุบเพื่อลดต้นทุนการผลิต
3. การเคลือบหรือพ่น เป็นวิธีที่ง่ายที่สุดในการตกแต่งสีผลิตภัณฑ์ ใช้วิธีเคลือบทาหรือพ่นสีทับลงบนผิวของผลิตภัณฑ์ด้วยสี เช่น เคลือบพลาสติก ตามคุณสมบัติและความต้องการ

ลักษณะการใช้สีผลิตภัณฑ์

เทคนิคการใช้สี อาจแบ่งเป็น

1. สีกับรูปร่าง COLOR AND FORM

ใ้ดแกการใช้สีเพื่อช่วยในรูปร่างมีลักษณะตามความรู้สึกของสี เช่น รูปร่างวัสดุเป็นเหลี่ยมถ้าต้องการให้ดูแข็งแรงหนักก็ใช้สีมืด เช่น เทาแก่ น้ำเงิน ดำ หรือบรอน

2. สีกับพื้นผิว COLOR AND TEXTURE

บางครั้งสีกับผิว วัสดุที่ทาทำให้ความรู้สึกที่ต่างกัน เช่น ผิวเกลี้ยงกับผิวขรุขระ ถ้าทาสีดำก็จะให้ความรู้สึกต่างกันออกไป

3. สีกับลักษณะวัสดุ

การปรากฏของสีของเนื้อวัสดุเองก็ให้ความรู้สึกต่อความคิดว่าวัสดุชิ้นนั้นหากเราผสมสีเหมือนสีอลูมิเนียมแล้วนำไปทาลงกระจกก็สามารถเบนความเชื่อต่อให้เห็นวาลงกระจกชิ้นนั้นเป็นกล่องอลูมิเนียมได้ โลหะแต่ละชนิดมีสีในตัวเองไม่เหมือนกัน เช่น

โคร เมียมจะมีสี ชาวมฟ้า

นิเกิลจะมีสี ชาวออกเหลืองอ่อน

อลูมิเนียมจะมีสี ชาวมฟ้า อมเทาอ่อน ๆ

4. สีกับลักษณะผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ต้องมีลักษณะสัญลักษณ์ของสีบอกตามมาตรฐานเพื่อ เข้าใจความหมายของส่วนต่าง ๆ ซึ่งอาจมีอันตรายหรือเตือนไว้

5. สีกับการบ่งบอกเฉพาะ มาตรฐานสากลนิยมใช้สีเป็นสัญลักษณ์โดยอาจจำกัดความหมายของสีแล้วแต่หรืออาจเฉพาะกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งก็ได้ รวมตามมาตรฐานส่วนใหญ่ เช่นสัญลักษณ์ของสีในการจราจรซึ่งอาจกำหนดสัญลักษณ์สำหรับสี

ความรู้สึกจากสี

สีบางสีมีความรู้สึกถึงคุณหรือ ไม่ถึงคุณความสนใจต่างกัน โดยมองในแง่ความรู้สึกการมองอาจแยกกลุ่มได้ดังนี้

- สีถึงคุณความรู้สึก ADVANCEING COLOUR ได้แก่พวกสีร้อน เมื่омองคุณมีความรู้สึกสะทุดตาเมื่омองในระยะใกล้หรือไกล

- สีไม่ถึงคุณความรู้สึก RECEDING COLOUR ได้แก่พวกสีเย็นสีเหล่านี้เมื่омองในระยะไกลจะไม่คอยถึงคุณความรู้สึกนัก

ข้อคำนึงในการ ตกแต่งสีผลิตภัณฑ์

1. การใช้สีเพื่อความสวยงามของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เพื่อชักจูงในค่านการขายและการใช้สอย
2. การใช้สี เพื่อ เป็นตัวป้องกันผลิตภัณฑ์และวัสดุจากภาวะการทำลายภายนอกและสนิม
3. การใช้สีให้ตรงตามสมัยนิยม ถูกต้องตามความต้องการของตลาดและความนิยมของผู้ใช้หลักภัณฑ์
4. การใช้สี ต้องคำนึงถึงความประหยัดหลีกเลี่ยงส่วนที่ไม่จำเป็นต้องใช้สีหรือใช้สีของวัสดุให้เป็นประโยชน์

สรุป ลักษณะการใช้สีจะพิจารณาใช้สีของวัสดุเป็นส่วนใหญ่ในการผลิตโดยใช้สีของอลูมิเนียมส่วนในชั้นส่วนที่เป็นตะแกรงโรววิธีเคลือบพลาสติก

อุตสาหกรรมสี

Paint Industry

ส่วนประกอบของสี

และสารเคมีส่วนอื่น ๆ

1. PIGMENT

ได้จาก ORGANIC INORGANIC

TITANIUM DIOXIDE , ZINE OXIDE ,CALCIUM CARBONATE ,

CHINAC LAY

2. ตัวกำหนดลักษณะสี BINDER เช่น LINSEEOIL , WOOD OIL

ALKYD , SYNTHETIC LACQUER

EPOXY , CHLORINATED RUBBER , VINYL , POLYURETHANE

3. SOLVENT

ALIPHATIC HYDROCARBON SOLVENT เช่น WHITE SPIRIT KEROSENE

AROMATIC HYDROCARBON SOLVENT เช่น XYLENE , TOLUENE

ALOHOLS เช่น

METHANCOL , ETHANOL , BUTHANDL

ESTERS

ETHYLENE GLYCOL ACETATE

KETONES

ACETONE , MIBK

CHLORINATED HYDROCARBONS เช่น

METHYLENE CHLORIDE

4. ADDITIVES เสริมคุณสมบัติ

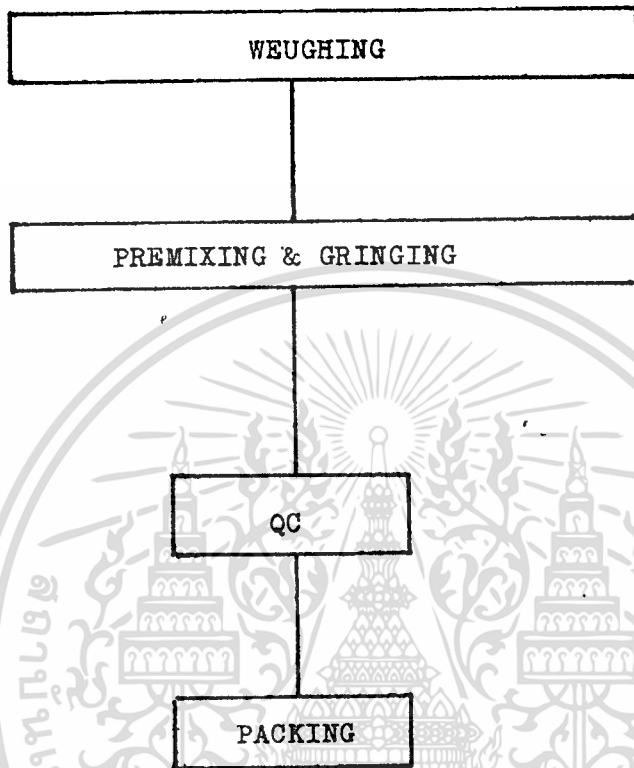
DRIERS เช่น COBALT, MANGANESE, IRON, LEAD, CALCIUM,
ZINC, ZIRCONIUM

- ANTI - SKINING AGENT
- ANTI - SETTING เช่น BENTONITE
- + ANTI - FLOATATION
- + DISPERSING AGENT (WETTING AGENT)
- FLOW PROMOTING
- MISCELLENEOUS เช่น ANTI - FOAM, ANTI - SAGGING

ชนิดของสีแบ่งตาม

- สีไขมัน LINSEED OIL เรียกว่า LINSEED OILPAINT
- สีไขมัน ALKYD เรียกว่า ALKYD PAINT
- สีไขมัน EPOXY, VINYL, POLYURETHANE ฯลฯ เรียกว่า
SOPHISTICATED PAINT

ขั้นตอนการผลิตสี



สรุปจาก คำบรรยายของ อ. วีระจิตต์ สถิติโรตมวงศ์
บริษัทโจตันไทย จำกัด โดยวิธีที่ เลี่ยมพิพัฒน์ กองบริการอุตสาหกรรม
กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

Force and Power Capacity of Human

1. กำลังแข็งแรงของมนุษย์มีมากน้อยขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ หลายประการ เช่น อุณหภูมิภายนอก ร่างกาย มาหาทางจิตใจ และความแข็งแรงของร่างกายเอง เป็นต้น ดังนั้นการที่จะกำหนดให้แน่ชัดคงไปถึงค่าเฉลี่ยว่ากำลังแข็งแรงของมนุษย์เรามีมากน้อยเพียงใคนั้นย่อมทำได้ง่าย

การกำหนดโดยอาศัยจากค่าเฉลี่ยแสดงความแข็งแรงและกำลังของมนุษย์มีประโยชน์มากในการออกแบบเครื่องมือ เครื่องใช้ที่ต้องใช้แรงมนุษย์ จากการทดลองได้ข้อมูลเฉลี่ย คือ มนุษย์สามารถทำงานปกติได้ด้วยแรงประมาณ 75 วัตต์ หรือ 0.10 กำลังม้า ทั้งนี้ต้องประกอบด้วยสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุด

ในการออกแรงทำงาน เช่น ยกน้ำหนัก หรือขุดลอกของ ถ้าวัตถุนั้นมีขนาดใหญ่ ก็ต้องใช้พลังงานมาก มนุษย์สามารถใส่พลังงานของตนในการบังคับขุดลอก หรือออกแรงกระทำใด ๆ ก็ตามโดยอาศัยการสังเกตจากประสาททั้งห้า แล้วประมาณการว่าจะต้องใช้กำลังใช้งานได้มากในช่วงเวลาสั้น ๆ หรือออกกำลังแทนอยู่ในช่วงเวลายาวก็ได้ ทั้งนี้สุดแล้วแต่ชนิดของงาน และการตัดสินใจของบุคคล แต่ถึงกระนั้นก็ยังมิชอบเขตซีคกัน งานหนักเกินกำลังมนุษย์ก็ไม่อาจทำได้โดยตรง

ภายใต้สภาพที่เหมาะสม เช่น อุณหภูมิที่พอเหมาะ บรรยากาศที่มิเพียงพอ มีความดันปกติภายใต้แสงสว่างที่พอเหมาะ และภายในสภาพทั้งจิตใจ ร่างกายที่ปกติ มนุษย์สามารถรวบรวมกำลังที่ออกแรงทำงานได้สูงสุดถึง 2 กำลังม้า ภายในเวลา 10 วินาที หรือภายใต้สภาพที่เหมาะสมแบบเช่นเดียวกันนี้ มนุษย์สามารถออกแรงทำงานได้ 350 วัตต์ ติดต่อกันไปได้เป็นเวลา 1 นาที

นอกจากความสามารถในการออกแรงทำงาน จะขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมดังกล่าวแล้ว ยังขึ้นอยู่กับสภาพร่างกายของตนเองอีกด้วย คนอ่อนโยมเคลื่อนไหวได้ช้ากว่าคนฉอมเป็นธรรมดา คนสูงอาจทำงานชนิดใดชนิดหนึ่งได้ดีกว่าคนเตี้ย อย่างนี้เป็นต้น นอกจากสภาพร่างกายแล้ว ยังมีสภาพการออกแรงที่มีส่วนสำคัญในความสามารถออกแรงมนุษย์อีกด้วย

โดยปกติทั่วไป มีการแบ่งสภาพการทำงานออกแรงของมนุษย์ได้เป็น 4 ลักษณะด้วยกันคือ

1. ยก (Lifting)

2. คีบ (Pushing)

3. ดึง (Pulling)

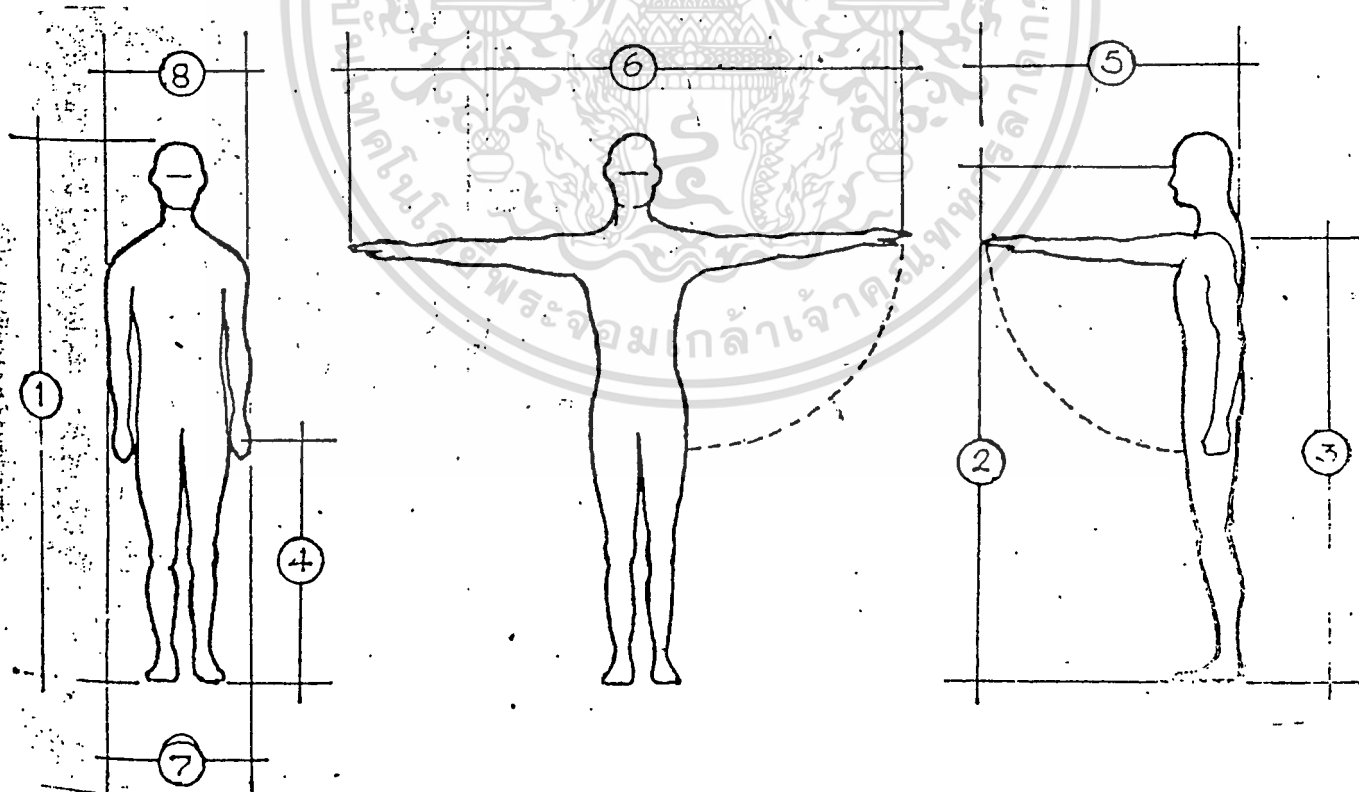
ในทางจากลักษณะที่ออกแรงทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ใน 5 ลักษณะที่กล่าวมานี้
ความสามารถและแรงงานที่ได้จะไม่เท่ากันบางคนอาจสามารถยกของหนักได้มาก ในขณะที่อีกคน
สามารถออกแรงผลักของหนักได้ดีกว่า แต่ไม่สามารถแบกยกของนั้นได้ อย่างนี้เป็นต้น

2. ความสามารถในการควบคุมหรือบังคับเครื่องยนตกลไกของมนุษย์เป็นอีกสิ่งหนึ่ง
ที่นักออกแบบจะควรเข้าใจ โดยปกติความว่องไวของมนุษย์ (ซึ่งหมายถึงความเร็วในการมอง
กบฏับบังคับ หรือหมุนพวงมาลัยในเวลาขับรถ) นั้นขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมเช่นเดียวกับในเรื่องของ
ความสามารถในการออกกำลังทำงาน และขึ้นอยู่กับความเอาใจใส่ของแต่ละบุคคล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ
สภาพทางจิตวิทยา (ถ้าหากว่าจิตวิทยาดี มีแต่อกอย่าง ความวิตกกังวลจะเกิดขึ้นได้ง่าย)
นอกจากสภาพสิ่งแวดล้อม และสภาพทางจิตวิทยาแล้ว สิ่งสำคัญอีกอันหนึ่งคือความเหมาะสมและ
ความถนัดตัวของตัวเครื่องมือ หรือปุ่มบังคับการ หรือหน้าปัดบอกข้อมูลต่าง ๆ ฯลฯ อีกด้วย

ปุ่มบังคับที่จับถนัดเหมาะมือ ย่อหน้าให้การบังคับควบคุมรวดเร็วขึ้น เข็มหน้าปัด
ให้สัญญาณ แสงสี ตัวเลข ที่ชัดเจนมองเห็นง่าย ให้ความเข้าใจง่ายก็ย่อมให้ความสะดวกและบอกข้อมูล
ต่าง ๆ ให้แก่ผู้บังคับได้รวดเร็ว การจัดระเบียบวางตำแหน่งอะปรกรรมปุ่มบังคับสวิตต่าง ๆ
แผงหน้าปัดบอกข้อมูล และไปสัญญาณตัวเลข เหล่านี้มีผลต่อการปฏิบัติงานที่คล่องตัว สะดวก
สบาย การจัดที่เป็นสัดส่วนนี้จึงหะขึ้นก่อนกับการทำงาน มีตำแหน่งที่เหมาะสมตลอดจนการใช้
แสงสี ตัวเลขบนหน้าปัดหรือบนแผงสวิต เหล่านี้ล้วนแล้วแต่มีผลโดยตรงกับการควบคุมและปฏิบัติ
การของผู้ควบคุมทั้งสิ้น

ตารางแสดง ตัวเลขมิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายต่อความสูงยืน

หมายเลข	มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	ความสูงยืนต่ำสุด	ความสูงยืนเฉลี่ย	ความสูงยืนสูงสุด
1	ความสูงยืน	148.30	160.60	173.27
2	ความสูงระดับสายตา	138.36	149.63	161.66
3	ความสูงระดับไหล่	122.64	132.81	143.29
4	ความสูงระดับมือ	64.80	70.18	75.71
5	ระยะเออิมแซนไปข้างหน้า	72.81	78.85	85.07
6	ความกว้างกางแขน	151.56	164.13	177.08
7	ความกว้างระหว่างศอก	38.85	42.07	45.37
8	ความกว้างของไหล่	37.51	40.63	43.83

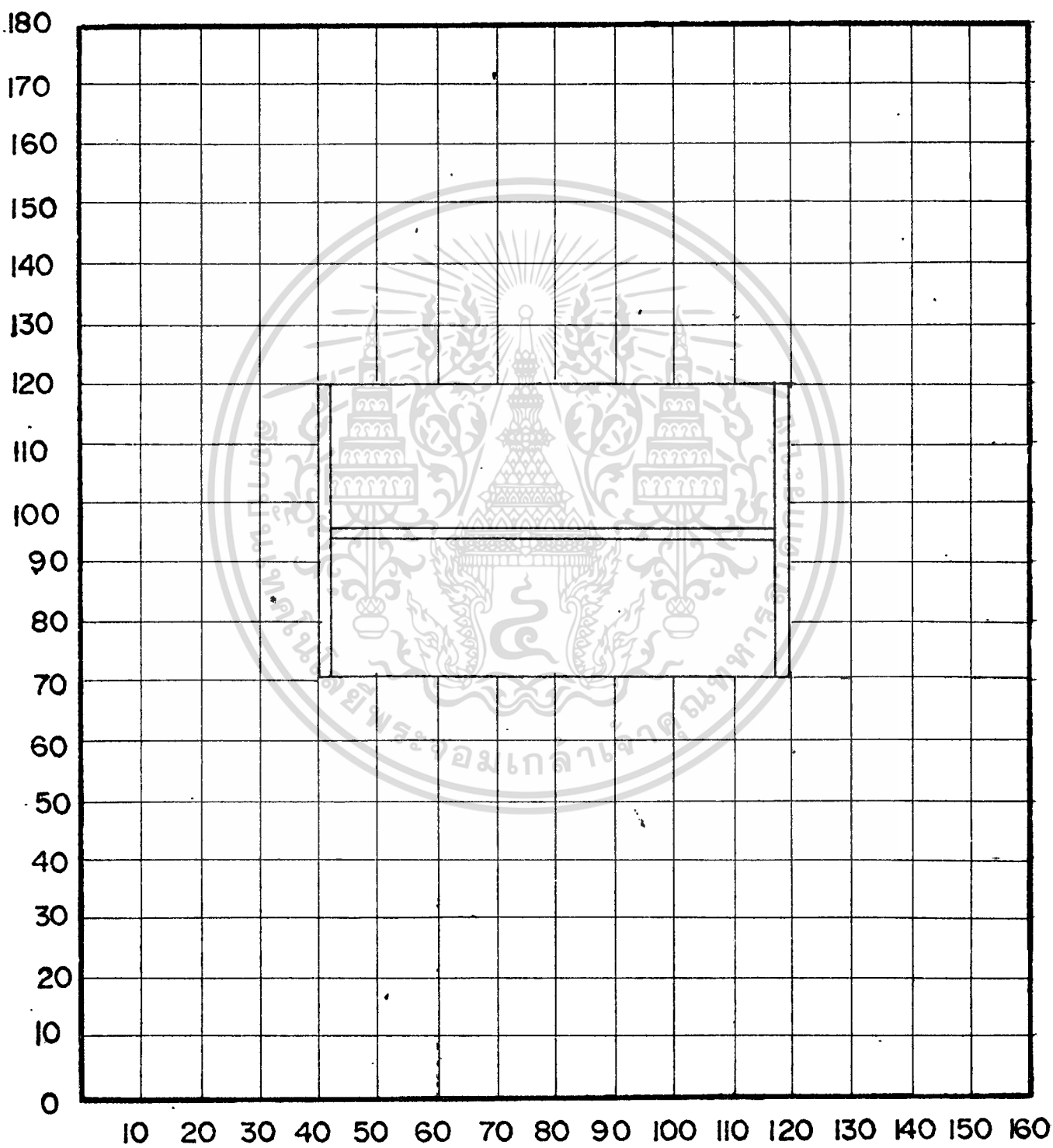


ตารางแสดงตัวเลขอัตราส่วน (RATIO) ระหว่างมิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

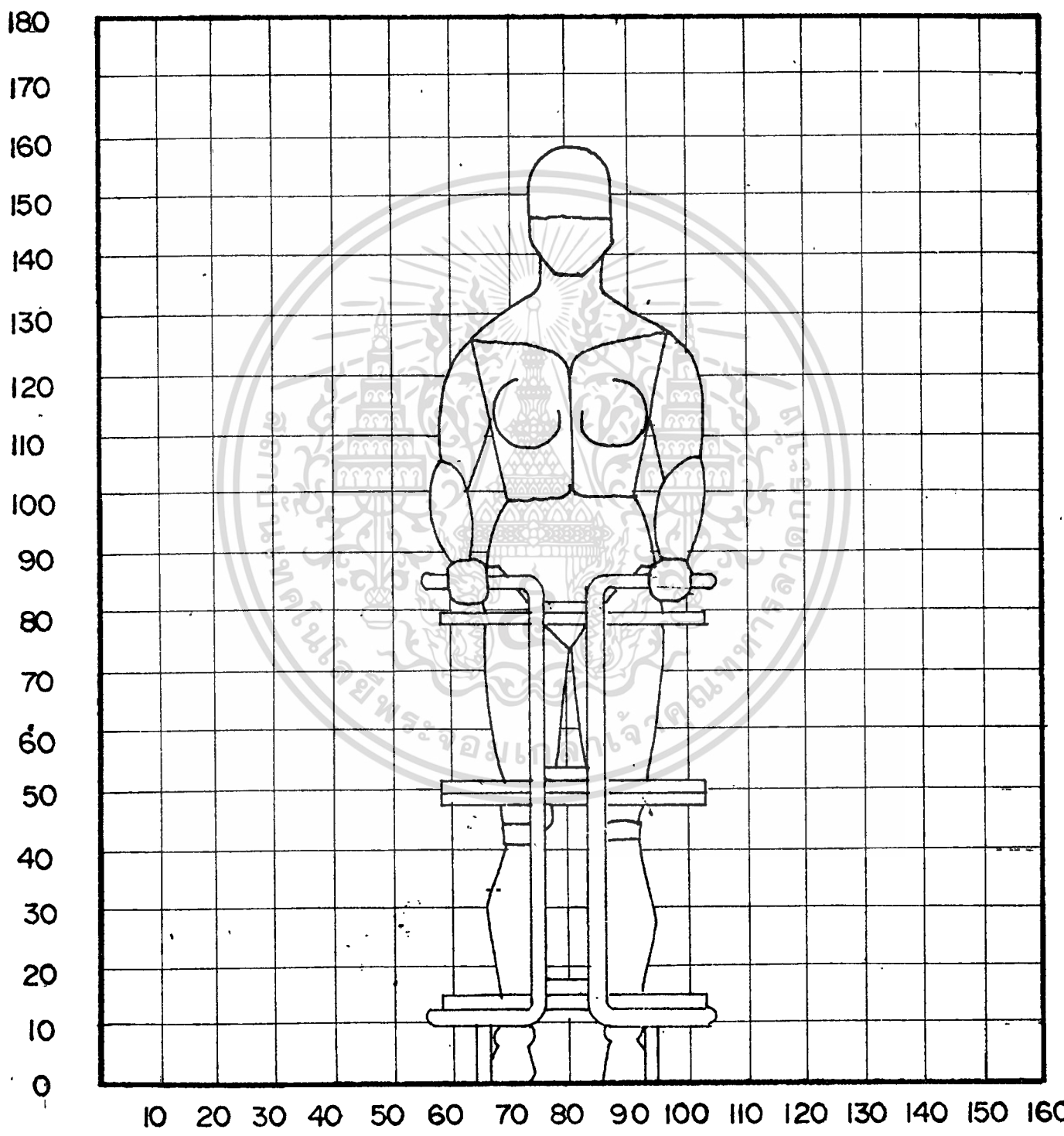
ต่อความสูง^ขยืนและมิติวิกฤต (CRITICAL BODY DIMENSION)

มิติของส่วนต่าง ๆ ของ- ร่างกาย	อัตราส่วน	ความสูง ^ข ยืน ต่ำสุด	ความสูง ^ข ยืน เฉลี่ย	ความสูง ^ข ยืน สูงสุด
ความสูง ^ข ยืน	1.000	148.30	160.60	173.27
ความสูง ^ข ระดับสายตา	0.933	138.36	149.83	161.66
ความสูง ^ข ระดับไหล่	0.827	122.64	132.81	141.29
ความสูง ^ข ระดับมือ	0.437	64.80	70.18	75.71
ความสูง ^ข เอว ^ข มือ ^ข ขึ้นบน	1.255	186.11	201.55	217.45
ความสูง ^ข นั่ง	0.523	77.56	83.99	90.62
ความสูง ^ข ระดับสายตา	0.460	68.21	73.87	79.70
ความสูง ^ข ระดับที่นั่งถึงระดับไหล่	0.354	352.49	56.85	61.33
ความสูง ^ข จากที่นั่งถึงข้อศอก	0.143	21.20	22.96	24.77
ความสูง ^ข จากที่นั่งถึงคอนบนของ ชาออน	0.082	12.16	13.16	14.20
ความสูง ^ข จากพื้นถึงคอนบนของเข่า	0.303	44.93	48.66	52.50
ความสูง ^ข จากพื้นถึงชาออนตอนล่าง	0.218	32.32	35.01	37.77
ระยะจากหน้าทรวงถึงเข่า	0.223	34.07	35.81	38.63
ระยะจากก้นถึงระดับน่องตอนบน	0.254	37.66	40.79	44.01
ระยะจากก้นถึงเข่า	0.329	48.79	52.83	57.00
ความยาวของขาเหยียดตรง	0.626	92.83	100.53	108.46
ความกว้างของที่นั่ง	0.226	33.51	36.29	39.15
ระยะเอว ^ข แขนไปข้างหน้า	0.491	72.81	78.85	85.07
ความกว้างกางแขน	1.022	151.56	164.13	177.08
ความกว้างระยะศอก	0.762	38.85	42.07	45.37
ความกว้างของไหล่	0.253	37.51	40.63	43.83

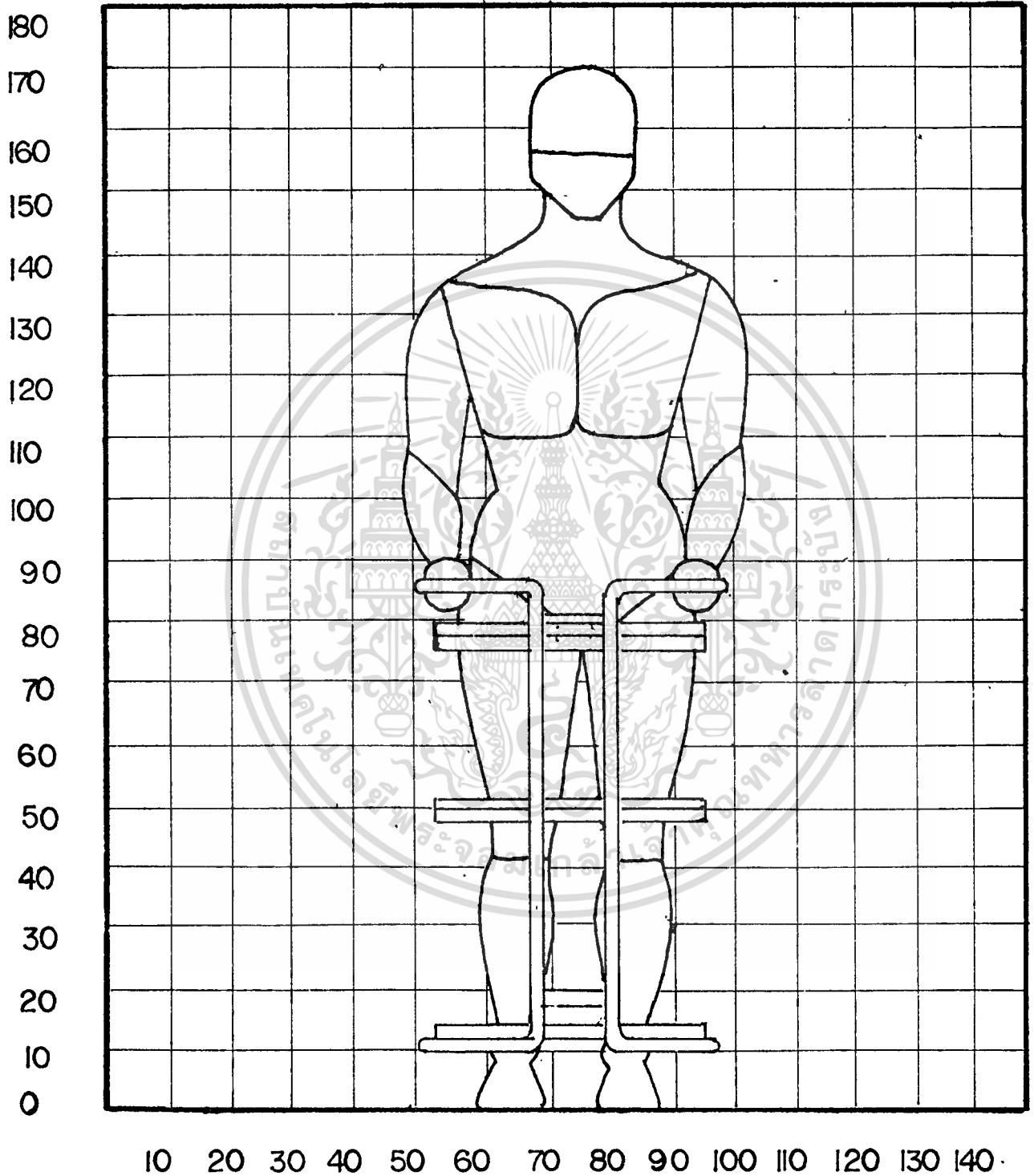
พื้นที่ของรถเข็นห้องสมุดขนาดมาตรฐาน



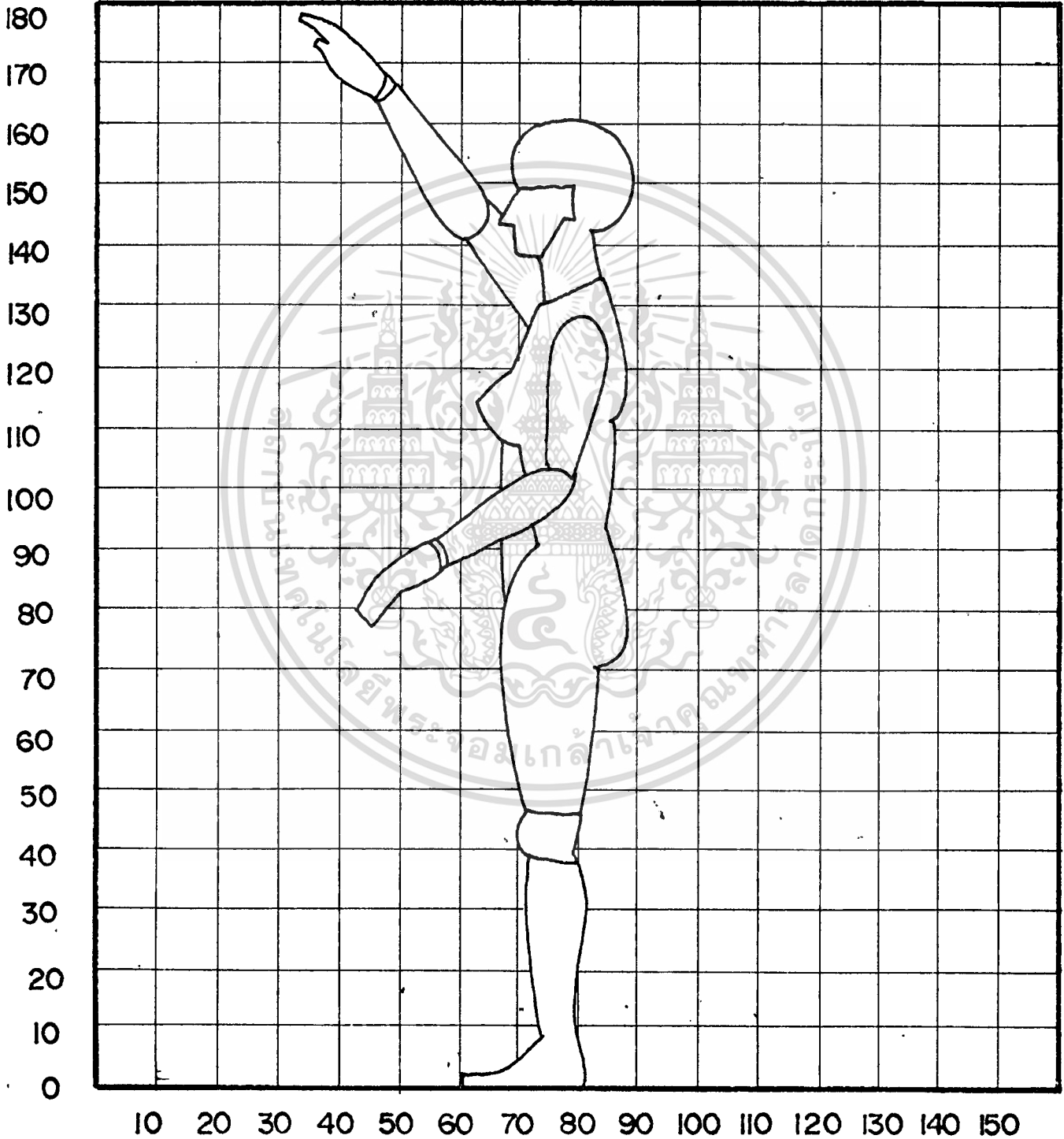
ภาพแสดงการเข็นรถคานหน้า (หญิง)



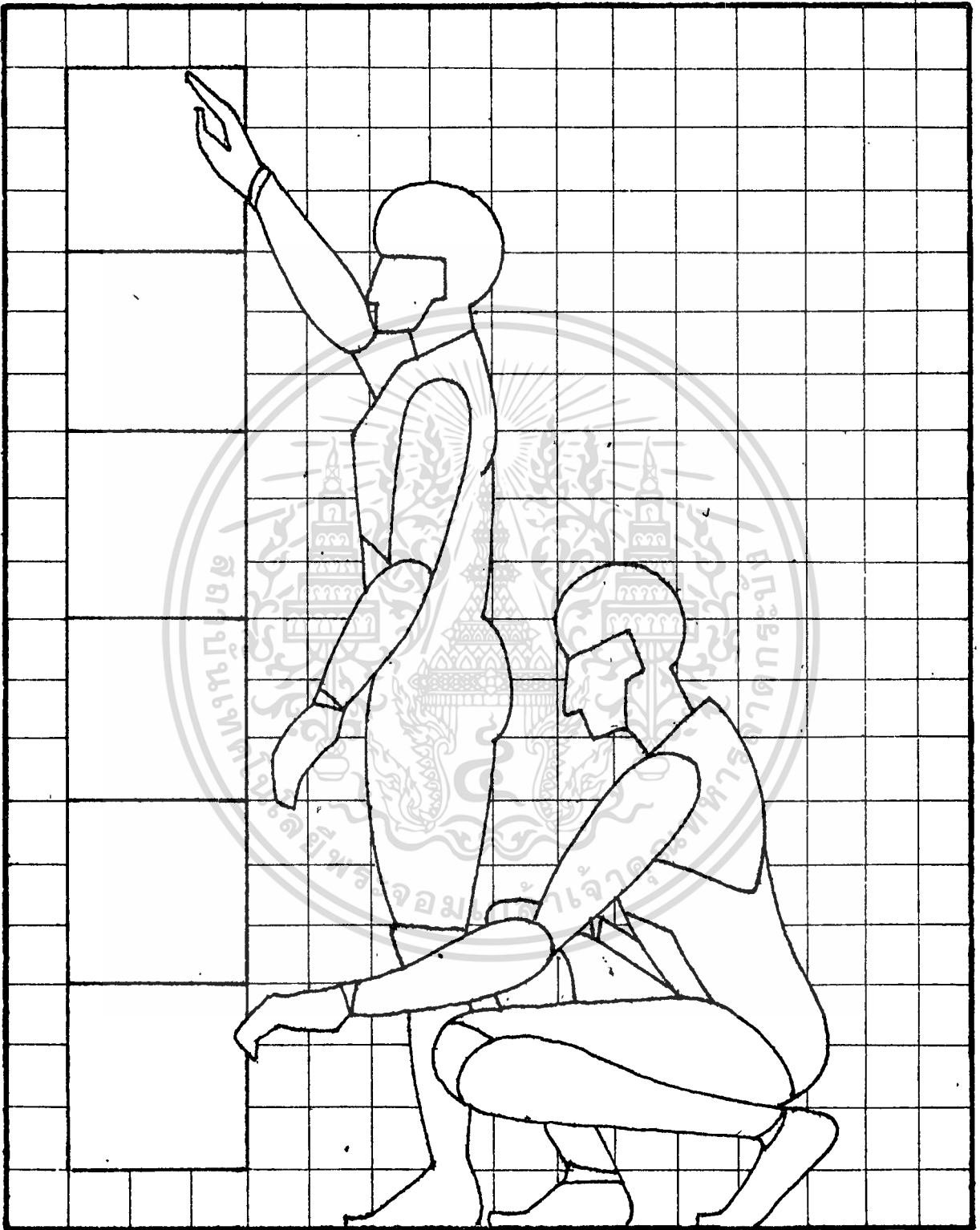
ภาพแสดงการเซ็นรตคานหนา (ชาย)



พื้นที่ในการทำงานหน้าชั้นเก็บหนังสือ (หญิง)

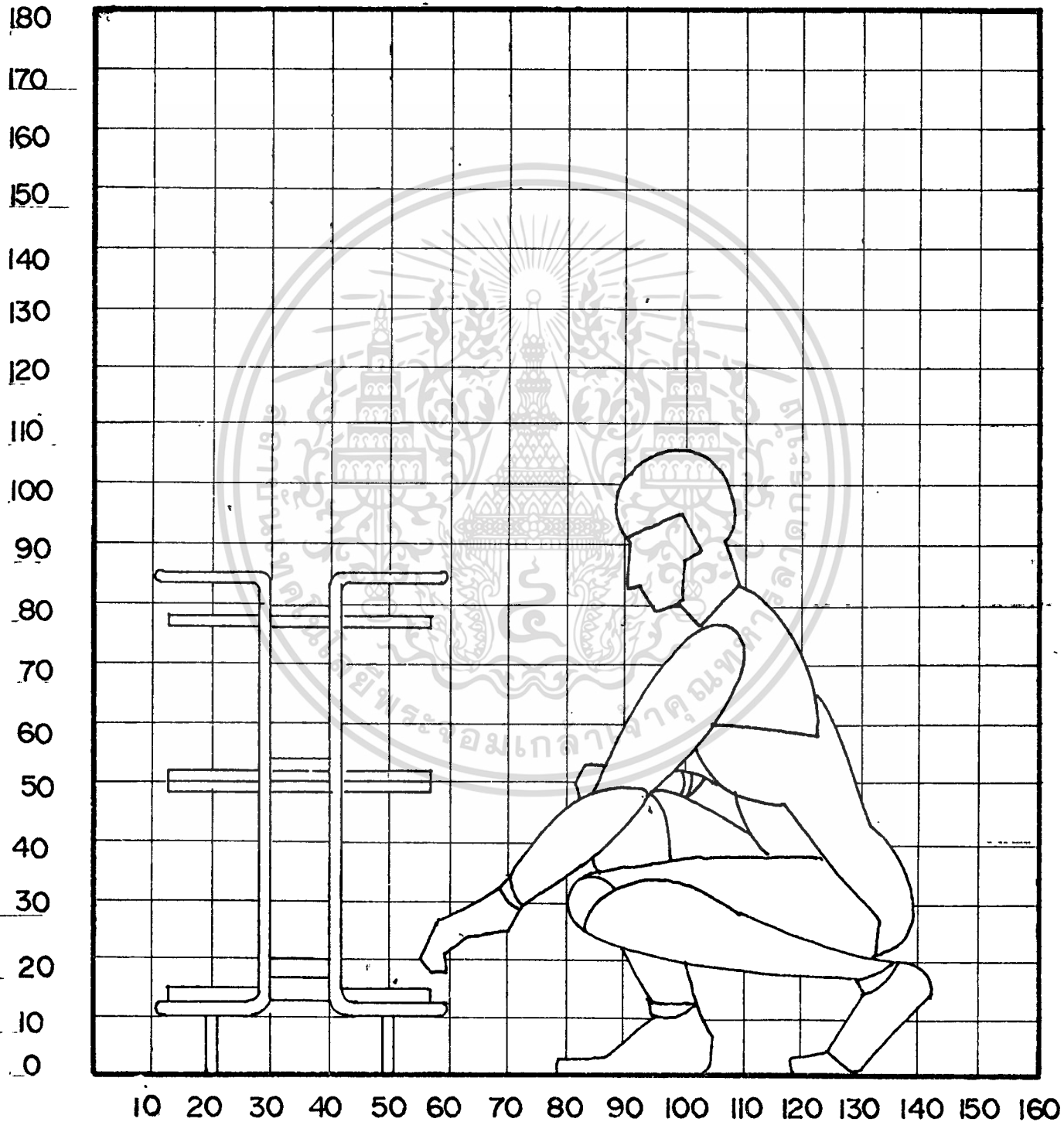


สัดส่วนการทำงานหน้าชั้นเก็บหนังสือ (ชวย์)

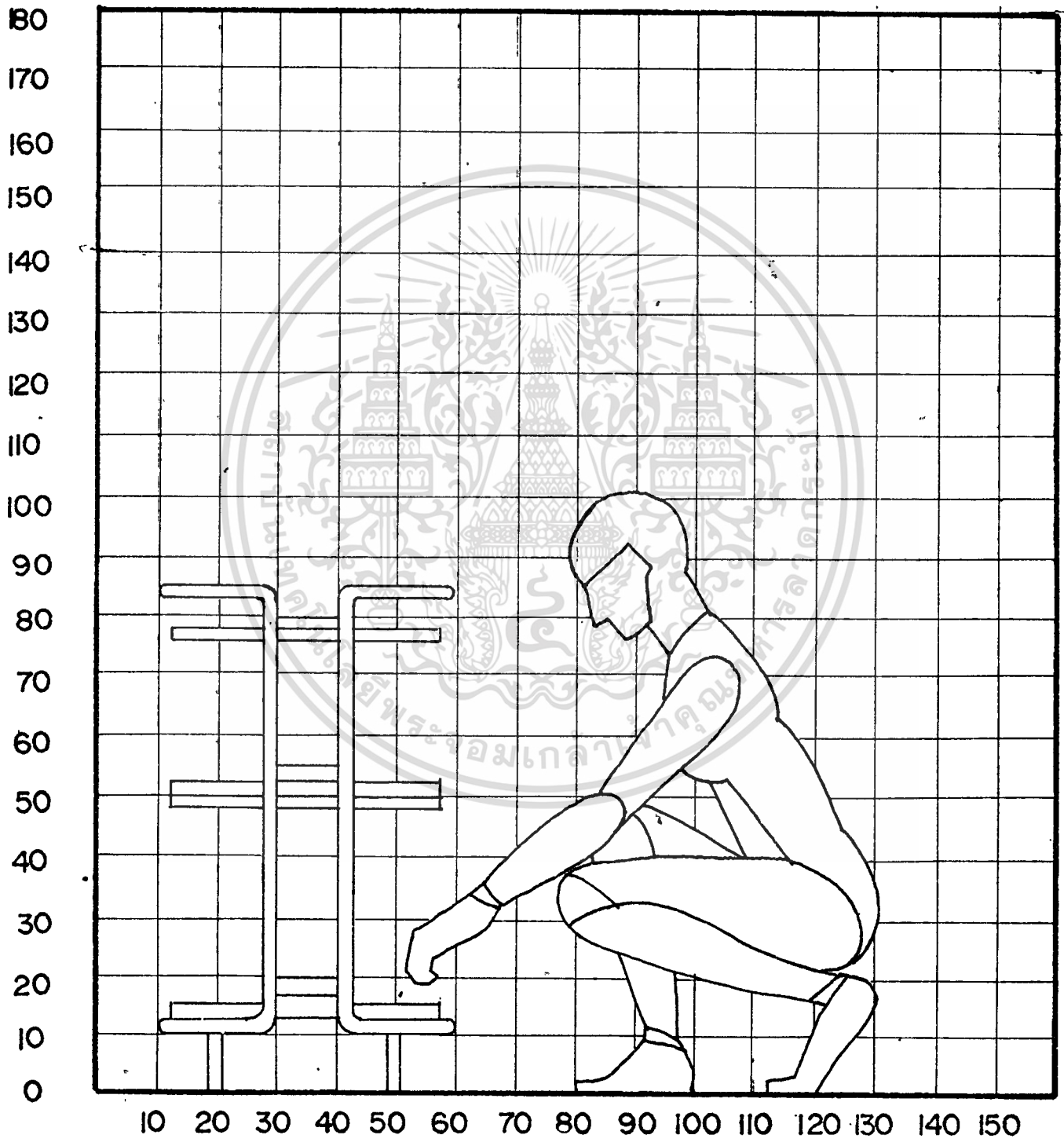


10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150

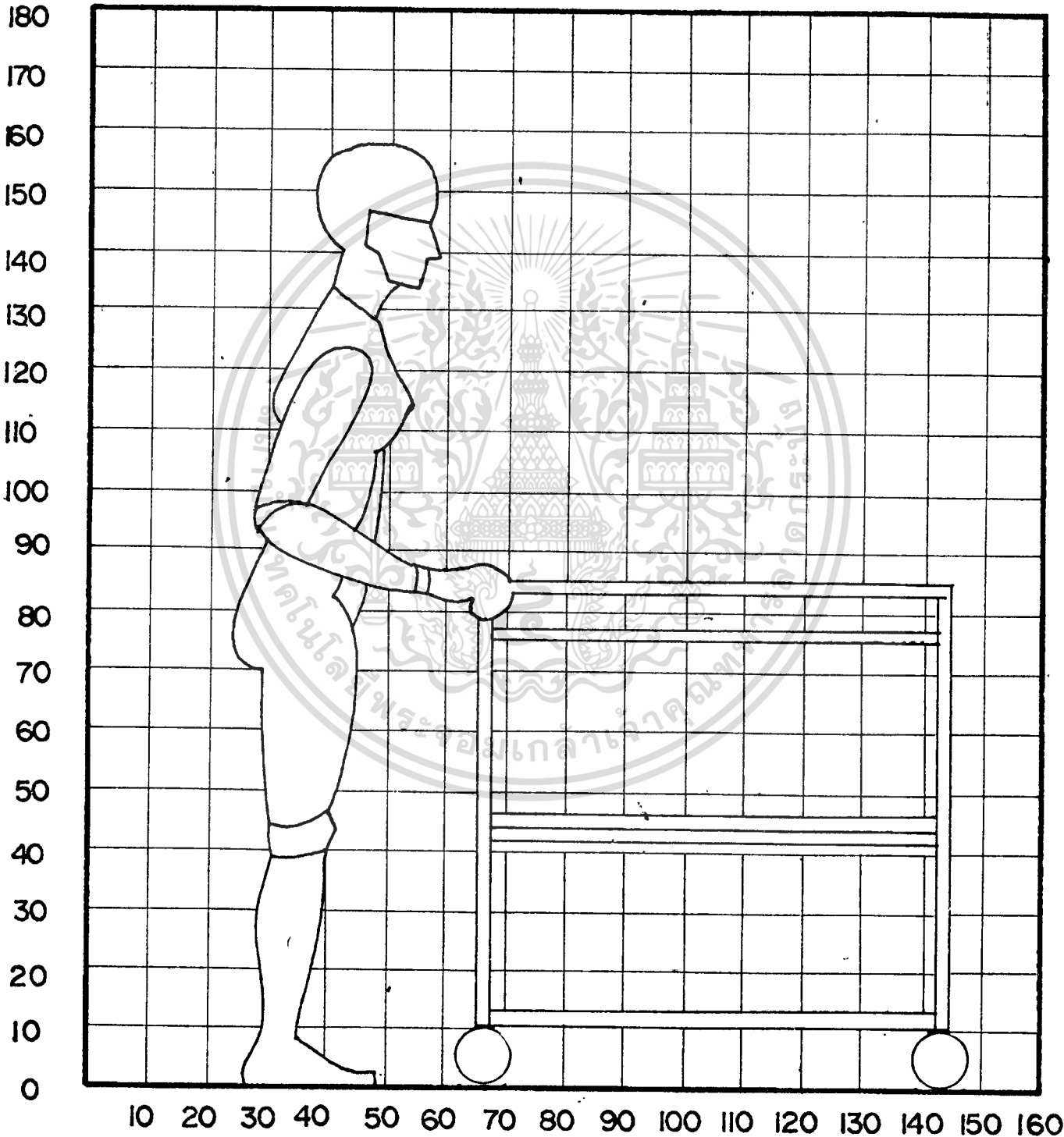
ลักษณะการใ้่งานในขณะที่เก็บหนังสือ (ชาย)



ลักษณะการใช้งานในขณะที่เก็บหนังสือ (หญิง)

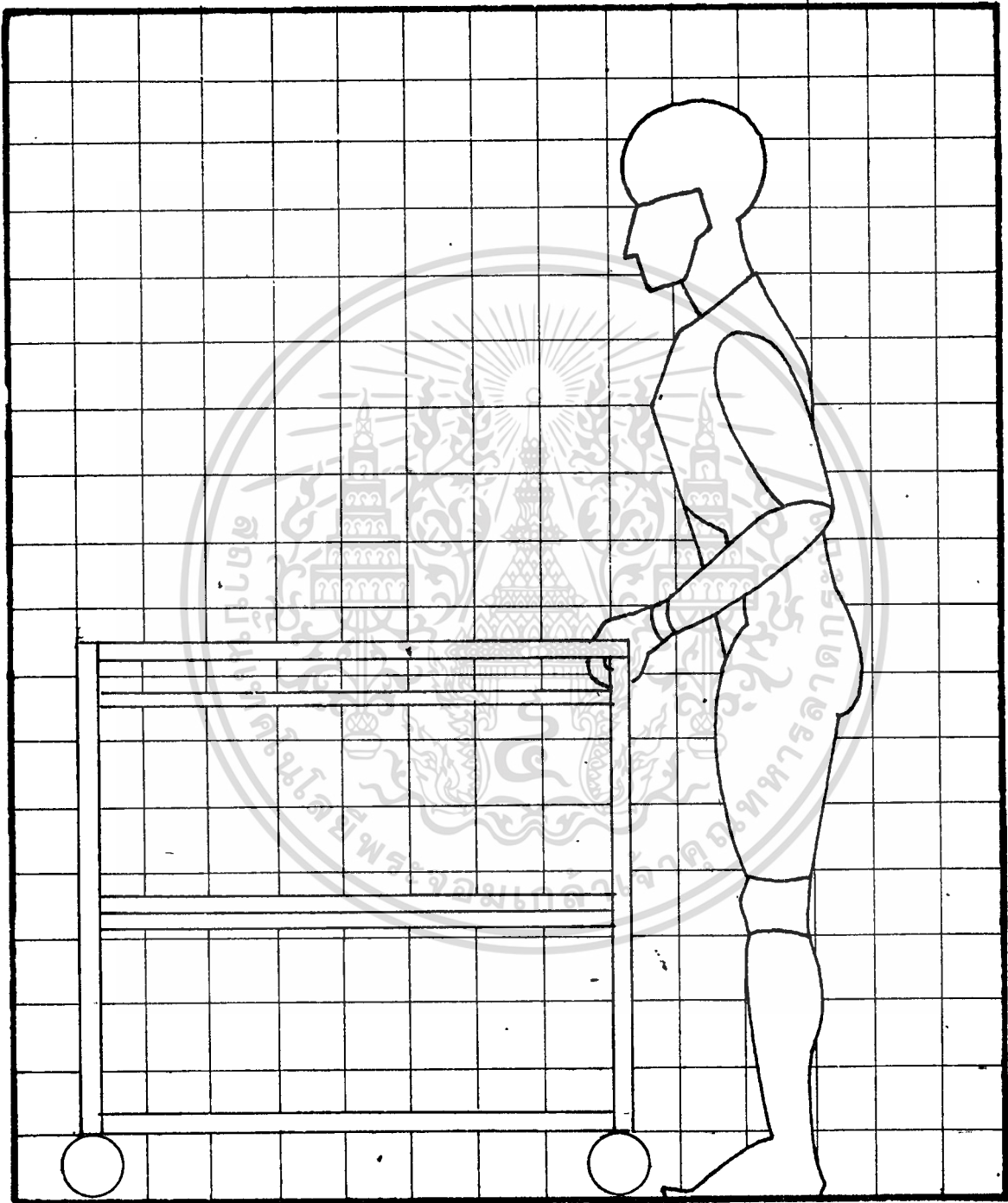


ภาพแสดงการใช้รถคานข้าง (หญิง)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ภาพแสดงการเข็นรถคานทาง (ชาย)



10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140

วิเคราะห์เพื่อกำเนินการออกแบบ

จากการหาข้อมูลในบทคน ๆ ทำให้เราสามารถนำเอาคุณสมบัติของกรรมวิธี
วัสดุ วัสดุ มาทำการวิเคราะห์หาผลสรุปของการวิจัยเพื่อนำไปออกแบบรด เช่นนี้สามารถ
สนองต่อการใช้งานไ้มากที่สุด การใช้วัสดุและกรรมวิธีในการผลิตอย่างถูกต้องเหมาะสมโดย
คำนึงถึงหลักการใหญ่ ๆ ในการวิเคราะห์คือ

1. ประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์
2. ราคาของผลิตภัณฑ์
3. ความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์
4. ความคงทนของผลิตภัณฑ์
5. ลักษณะการผลิตของผลิตภัณฑ์

ผู้วิจัยจะทำการวิจัยโดยทำการแยกหัวข้อของการวิจัย ออกเพื่อให้สะดวกต่อความ
เข้าใจง่ายต่อการวิจัย โดยแยกออกเป็นหัวข้อใหญ่ดังนี้

1. วัสดุที่ใช้ในการผลิต
2. ชั้นรองรับหนังสือ
3. ลักษณะของลูกกลิ้งที่เหมาะสม
4. ตัวรดเช่น
5. มือจับ

1. วัสดุที่ใช้ในการผลิต

การวิเคราะห์วัสดุเพื่อนำมาออกแบบและทำการผลิตจะแยกวัสดุออกเป็นวัสดุ
โครงสร้างและวัสดุที่นำมาผลิตเป็นชั้นหนังสือดังนี้

วัสดุโครงสร้าง

วัสดุโครงสร้างที่จะนำมาพิจารณาในการออกแบบจะสามารถใช้โลหะดังต่อไปนี้คือ
เหล็กอลูมิเนียม ไม้ สแตนเลส โดยจะยึดถือหัวข้อในการวิเคราะห์ดังนี้

- ความแข็งแรงทนทาน
- มีน้ำหนักเบา

- มีราคาถูก
- การประกอบ
- การผลิต
- การทำสี
- การตกแต่งผิว
- ทนต่อการถูกรวน

1.1 ตารางการเปรียบเทียบวัสดุที่จะนำมาผลิตเป็นโครงสร้าง

คุณสมบัติ	วัสดุ			
	เหล็ก	อลูมิเนียม	ไม้	สแตนเลส
ความแข็งแรง	4	2	3	4
มีน้ำหนักเบา	1	4	3	1
มีราคาถูก	4	2	3	1
การประกอบง่าย	3	3	2	2
การผลิต	3	3	2	2
การทำสี	2	4	2	4
การตกแต่งผิว	2	4	1	4
ทนต่อการถูกรวน	1	4	3	4
รวม	20	26	16	23

หมายเหตุ 4 ดีมาก 3 ดี 2 พอใช้ 1 เลว

จากตารางเปรียบเทียบวัสดุนี้ จะเห็นได้ว่า อลูมิเนียมมีคุณสมบัติเหมาะสมที่สุดในการนำมาผลิตเป็นโครงสร้าง และลักษณะของอลูมิเนียมที่จะนำมาทำเป็นโครงสร้างมีแบบกลมแบบสี่เหลี่ยม แบบฉาก หัวข้อในการวิเคราะห์มีดังนี้

- ความคล่องตัว
- การรับน้ำหนัก
- ความปลอดภัย

1.2 ตารางเปรียบเทียบอลูมิเนียมแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับโครงสร้าง

คุณสมบัติ	อลูมิเนียม		
	แบบกลม	แบบเหลี่ยม	แบบฉาก
ความคล่องตัว	3	2	1
การรับน้ำหนัก	3	3	1
ความปลอดภัย	3	2	1
รวม	9	7	3

หมายเหตุ 3 ดี 2 พอใช้ 1 เลว

ลักษณะการยึดโครงสร้าง เชื่อมกันที่จะนำมาใช้กับอลูมิเนียมชนิดกลมซึ่งมีอยู่ปัจจุบัน มีการใช้เกลียวลอค การรีเว็ค การเชื่อม

1.3 ตารางเปรียบเทียบการยึดโครงสร้างอลูมิเนียม

คุณสมบัติ	อลูมิเนียม		
	เกลียวลอค	การรีเว็ค	การเชื่อม
ความแข็งแรงทนทาน	2	3	3
ความสะดวกในการใช้งาน	1	3	2
ราคาในการผลิต	1	3	1
อายุการใช้งาน	3	2	3
รวม			

หมายเหตุ 3 คี 2 พอใจ 1 เลว

สรุป การยืมคืออุมิเนียมจะไร้การรวิเว้ค

2. ชั้นรองรับหนังสือ

ชั้นรองรับหนังสือในที่นี้หมายถึงชั้นในรตเช่นที่ม้หน้าที่รับหรือ เป็นที่วางหนังสือที่จะนำเข้าเก็บตามชั้นหนังสือต่าง ๆ ความหมวคหมุ การวิเคระหะที่ ชั้นวางรองรับหนังสือเพื่อการออกแบบนี้ จะทำการวิเคระหะที่เปรียบเทียบจากลักษณะของการไร้งาน คั้งนี้ แบบคิคคาม แบบตคประกอบไค้

2.1 ตารางเปรียบเทียบชั้นรองรับหนังสือ 2 แบบ

คุณสมบัติ	ชั้นรองรับหนังสือ	
	แบบคิคคาม	แบบตคประกอบ
ความแข็งแรง	3	2
ความสะดวกในการเก็บหนังสือ	2	3
การทำความสะอาด	2	2
การซ่อมแซม	1	3
ความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน	1	2
รวม	9	12

หมายเหตุ 3 คี 2 พอใจ 1 เลว

สรุป ชั้นรองรับหนังสือจะเป็นแบบตคประกอบ

ชั้นรองรับหนังสือ

ชั้นรองรับหนังสือ เป็นชั้นในรตเช่นที่ม้หน้าที่รับหรือ เป็นที่วางหนังสือที่จะนำเข้า เก็บตามชั้นหนังสือต่าง ๆ เป็นหมวคหมุในการวิเคระหะที่นี้จะวิเคระหะที่ว่าควรจะมีตะแกรงประกอบในการผลิตหรือไม่โดยจะค้ำนึ่งถึงหัวข้อค้อไปนี้

- ความสะดวกในการเก็บหนังสือ
- การซ่อมแซม

- การแบ่งหมวดหมู่หนังสือ
- ความคล่องตัวในขณะปฏิบัติงาน

วัสดุที่จะนำมาผลิตเป็นชั้นรองรับหนังสือคานกลางนั้น จะคำนึงถึงหัวข้อดังต่อไปนี้

เป็นเกณฑ์

- ราคาของวัสดุ
- การผลิต
- ความสวยงาม
- ความคงทน
- ไม่เป็นสนิม
- การตกแต่ง - วิชาการรับแรง

2.2 ตารางเปรียบเทียบวัสดุที่จะนำมาผลิตเป็นชั้นรองรับหนังสือ

คุณสมบัติ	วัสดุ			
	อลูมิเนียม	เหล็ก	ไม้	สแตนเลส
วิชาการรับแรง	3	4	3	3
ราคา	2	4	1	1
การผลิตง่าย	4	4	2	2
ความสวยงาม	3	1	4	3
ความคงทน	2	4	2	4
ไม่เป็นสนิม	3	1	4	3
การตกแต่ง	4	2	1	4
รวม	21	20	16	20

4 3 2 1 เลว
 มาก ที่ พอใช้

สรุป วัสดุที่จะนำมาผลิตเป็นชั้นรองหนังสือคืออลูมิเนียม

สำหรับตะแกรงที่จะนำมาใช้รวมกับชั้นรองรับหนังสือนี้จะยึดถือเป็นส่วนแบบ
หมวดหมู่หนังสือไปในตัวด้วยเพื่อให้เกิดประโยชน์เพิ่มขึ้นอีก ตะแกรงที่จะนำมาเลือกใช้มีดังนี้

- ตะแกรงลวด
- ตะแกรงลวดชุบโครเมียม
- ตะแกรกลวดชุบพลาสติก
- ตะแกรงสแตนเลส

หัวข้อที่จะนำมาพิจารณาวิเคราะห์เลือกวัสดุต่าง ๆ มีดังนี้

- ราคา
- การแบ่งหมวดหมู่หนังสือโดยการใส่สี
- การผลิต
- ความสวยงาม
- ความแข็งแรง

๒.๓ ตารางเปรียบเทียบตะแกรงชนิดต่าง ๆ

คุณสมบัติ	ตะแกรง		
	ชุบโครเมียม	โลหะชุบพลาสติก	ตะแกรงสแตนเลส
ราคา	2	3	1
การแบ่งหมวดหมู่หนังสือ	1	3	1
การผลิต	2	2	3
ความสวยงาม	2	3	2
ความแข็งแรง	2	2	3
รวม	9	13	10

3 ที่ 2 พอใช้ 1 เลว

สรุป ตะแกรงที่ใช้ ใช้โลหะชุบพลาสติก

3. ล่อ

ลักษณะของล่อที่จะนำมาใช้ ผู้วิจัยจะแบ่งลักษณะของล่อออกเป็น 2 อย่าง คือ ล่อกลม และล่อแบน โดยคำนึงถึงหัวข้อเหล่านี้

- ความคล่องตัว
- การรับน้ำหนัก
- ความเหมาะสมกับงาน
- ราคา
- การเลี้ยง
- อายุการใช้งาน
- ความสะดวก

3.1 ตารางเปรียบเทียบการใช้ล่อกลมหรือแบน

คุณสมบัติ	ล่อ	
	กลม	แบน
ความคล่องตัว	3	2
การรับน้ำหนัก	1	3
ราคา	2	2
การเลี้ยง	2	1
อายุการใช้งาน	2	3
ความสะดวก	2	3
รวม	12	14

3 ดี 2 พอใช้ 1 ไม่ดี
จะเห็นว่าล่อแบบแบนจะมีความเหมาะสมกว่าล่อกลม และล่อแบนนั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ ล่อแบบธรรมดาและล่อแบบมีเบรค โดยคำนึงถึงหลักดังนี้

- ความเหมาะสมกับงาน - การติดตั้ง
- ประโยชน์ใช้สอย - การผลิต
- ตารกันความลื่น
- ราคา

3.2 ตารางเปรียบเทียบล้อยานมีเบรคและไม่มีเบรค

คุณสมบัติ	ล้อยาน	
	มีเบรค	ไม่มีเบรค
การติดตั้ง	3	3
ประโยชน์ใช้สอย	2	2
การกันความลื่นของรถ	2	1
ราคา	1	1
การผลิต	3	3
รวม	11	10

ขนาดของล้อยานแบบมีเบรคที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในรถเข็นโดยคำนึงจากหัวข้อต่อไปนี้

- ความเหมาะสมในการใช้งาน - การผลิต
- การรับน้ำหนัก - การติดตั้ง
- ความคล่องตัวขณะปฏิบัติงาน

3.3 ตารางเปรียบเทียบการไหลของล้อยานคิกเบรค

คุณสมบัติ	ล้อยานคิกเบรค				
	65	75	100	125	150
การผลิต	3	3	3	3	3
ความเหมาะสมในการใช้งาน	3	3	2	2	1
การรับน้ำหนักที่พอเหมาะ	3	4	3	2	1
ความคล่องตัวในขณะปฏิบัติ	3	4	4	4	4
การติดตั้ง	3	3	3	3	3
รวม	15	16	15	14	12

ขนาดของล่อที่โตคือ 10-0 ซม. และวัสดุที่นำมาผลิตเป็นล่อก็มียาง เหล็กล่อน ในล่อน ฟิโนลิก โดยคำนึงถึงหัวข้อต่อไปนี้

- การรับน้ำหนัก - การติดตั้งง่าย
- การบำรุงรักษา - ผลิตประกอบง่าย
- อายุการใช้งาน
- การให้ความนุ่มนวล

3.4 ตารางเปรียบเทียบวัสดุที่นำมาใช้เป็นล่อ

คุณสมบัติ	วัสดุ			
	ยาง	เหล็กล่อน	ในล่อน	ฟิโนลิก
การติดตั้ง	3	3	3	3
การรับน้ำหนัก	2	2	2	3
การบำรุงรักษา	2	2	2	3
อายุการใช้งาน	1	3	2	2
การให้ความนุ่มนวล	2	1	3	3
ผลิตประกอบ	3	3	3	3
รวม	13	14	15	16

3 ดี 2 พอไร 1 ไม่ดี

สรุปผลของการวิจัย

จากผลของการวิเคราะห์เปรียบเทียบวัสดุเราพอจะสรุปได้ดังนี้

1. วัสดุที่ใช้ในการผลิต

1.1 วัสดุโครงสร้าง จากการวิเคราะห์เราจะเห็นได้ว่าอลูมิเนียมมีคุณสมบัติที่ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุอื่น ๆ คือมีคุณสมบัติดังนี้

- มีความแข็งแรงพอควร
- มีน้ำหนักเบาที่สุด
- ราคาพอควร

- การประกอบง่าย
- ไม่ต้องทำสีเนื่องจากเป็นวัสดุที่มีสีไว้แล้ว
- การตกแต่งผิวง่าย
- ทนต่อการถูกร่อนที่ดี

1.2 อลูมิเนียมแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการออกแบบ อลูมิเนียมที่เหมาะสมกับการ

ออกแบบโครงสร้างคือ อลูมิเนียมแบบกลม มีคุณสมบัติคือ

- ความคล่องตัวดี - การผลิตง่าย
- รับน้ำหนักดี - การประกอบติดตั้งง่าย
- ความปลอดภัยสูง

1.3 การยึคโครงสร้างของอลูมิเนียม ที่สามารถนำมายึคโครงสร้างได้มี 3 ลักษณะ

คือ แบบเกลียวลอค แบบรีเว็ค และแบบเชื่อม เมื่อวิเคราะห์แล้วจะใคการยึคแบบรีเว็คเนื่องจาก

- ความแข็งแรงทนทานสูง
- สะดวกในการใช้งาน
- ราคาในการผลิตต่ำ
- อายุการใช้งานนาน

2. ชั้นรองรับหนังสือ จะแบ่งเป็น

2.1 ชั้นรองรับหนังสือแบบคิกค้ายและถอคประกอบ เมื่อ เปรียบเทียบกันแล้วจะเลือก

ใ้ชั้นรองหนังสือแบบถอคประกอบใคควยคุณสมบัติ

- ความแข็งแรงพอควร
- สะดวกในการ เก็บหนังสือดี
- ทำความสะอาดใคสะดวกพอควร
- ซอมแซมง่าย ๆ
- คลองตัวในการปฏิบัติงานดี

2.2 วัสดุที่จะนำมาผลิตชั้นรองหนังสือ เมื่อ เปรียบเทียบคุณสมบัติต่าง ๆ แล้วจะ

ใคอลูมิเนียมมาทำชั้นรองหนังสือเพราะ

- น้ำหนักเบา
- การโค้งตัวน้อย
- มีราคาพอควร
- การผลิตง่าย
- ความสวยงามดี
- คงทนพอใช้
- ไม่เป็นสนิม
- การตกแต่งง่าย

2.3 การเปรียบเทียบตะแกรงแบบต่าง ๆ จะใช้ตะแกรงแบบโลหะชุบพลาสติก

เพราะมีคุณสมบัติ

- ราคาถูก
- การแบงหมวดหมู่ง่าย
- การผลิตง่ายมีหลายขั้นตอน
- ความสวยงาม
- ความแข็งแรงพอใช้

3. ล้อ จะแบ่งเป็น

3.1 แบบของล้อ ที่จะนำมาใช้ประกอบการออกแบบ จะเลือกใช้แบบแบนเนื่องจาก

- ความคล่องตัวพอควร
- รับน้ำหนักได้ดี
- ราคาพอควร
- การเลี้ยงง่ายพอควร
- การใช้งานนาน
- สะดวกในการใช้ดี

3.2 ล้อแบนแบบมีใบรคและไม่มีใบรค จากการเปรียบเทียบคุณสมบัติจะใช้แบบ

ล้อนี้อาจมีใบรคจากคุณสมบัติ

- ประโยชน์ใช้สอยดี
- การกันความลื่นของรถสูง
- ราคาพอควร

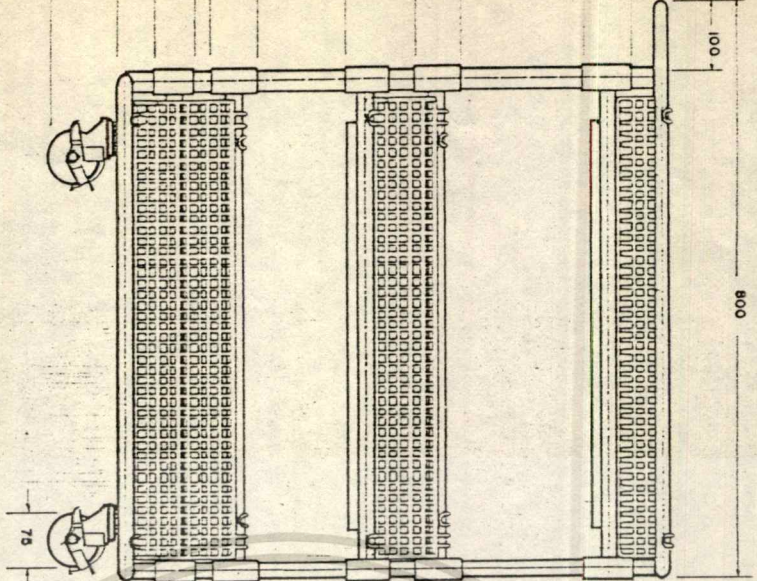
3.3 ขนาดของลวดที่จะใช้ เมื่อเปรียบเทียบขนาดของลวดที่เหมาะสมกับการใช้งาน
รถเข็นในท้องสมุคแล้วจะเลือกไซลวดขนาด 75 ม.ม. เนื่องจาก

- ความเหมาะสมกับการใช้งานคือ - การทึลคั้งงาย
- การรับน้ำหนักที่พอเหมาะกับงานคือ - ผลิตประกอบงาย
- ความคลองตัวในการปฏิบัติงานคึมาก

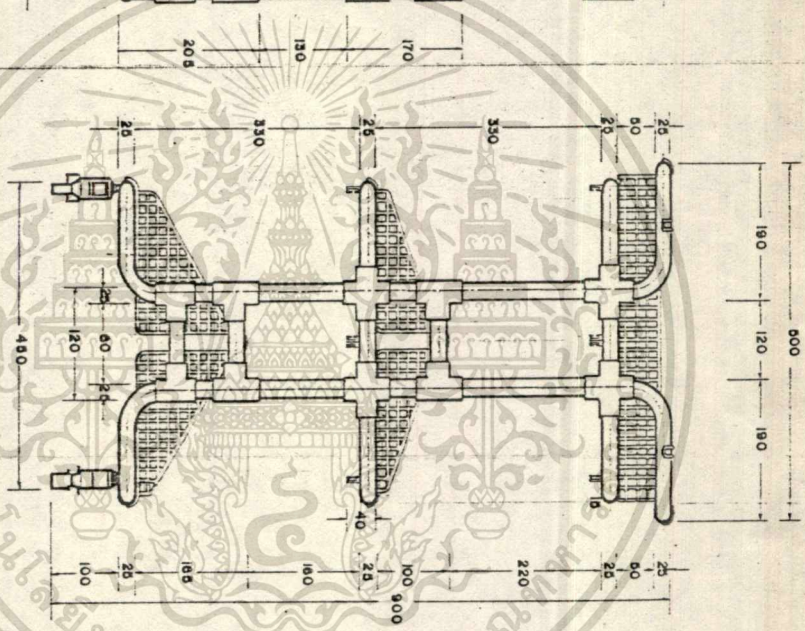
3.4 วัสดุที่เลือกใช้เป็นลวด การเปรียบเทียบวัสดุที่ผลิตเป็นลวดที่เหมาะสมก็คือ
ลวดแบบไฟโนลค เพราะมีคุณสมบัติคึดีกว่าวัสดุแบบอนคึคือ

- การรับน้ำหนักคึ
- การขำรุงรักษาพอไซ
- อายุการใชงงานพอควร
- การใหความนุมนวลคึ
- การทึลคั้งงาย
- การผลิตประกอบงาย

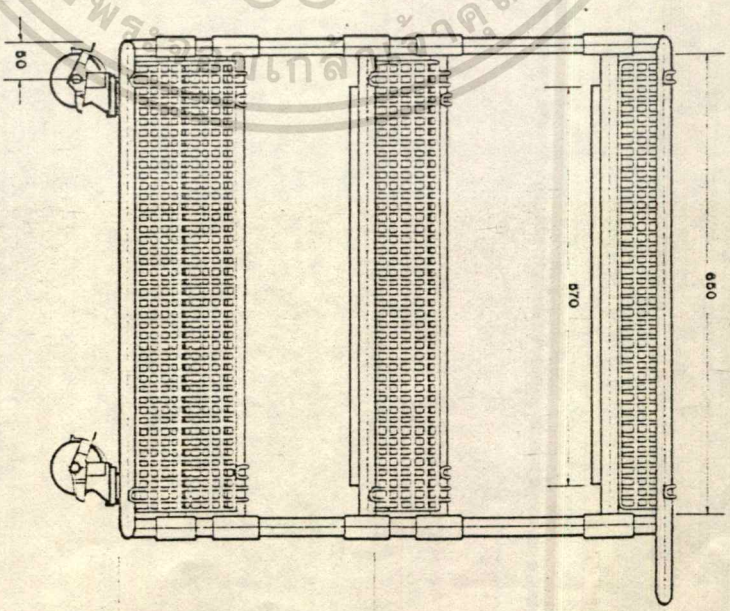




ด้านข้างซ้าย



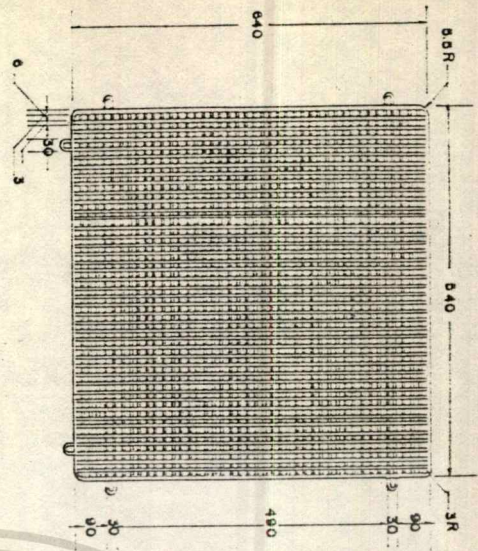
ด้านหน้า



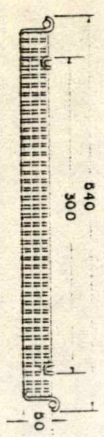
ด้านข้างขวา



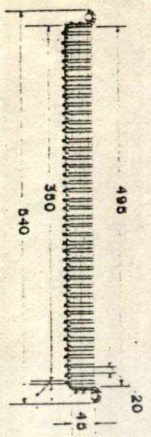
วิทยาลัยอาชีวศึกษา
RAJABHAT BURIRAM UNIVERSITY
LIBRARY CART FOR VOCATIONAL EDUCATION



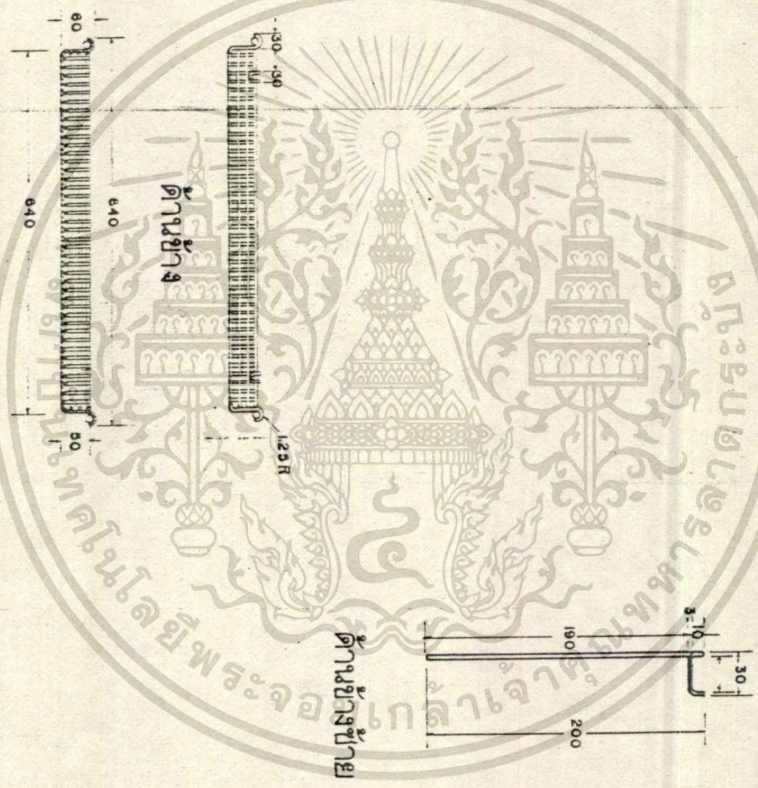
ด้ายบน
1:5



ด้ายหน้า

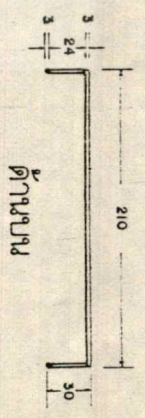


รูปตัด ก-ก

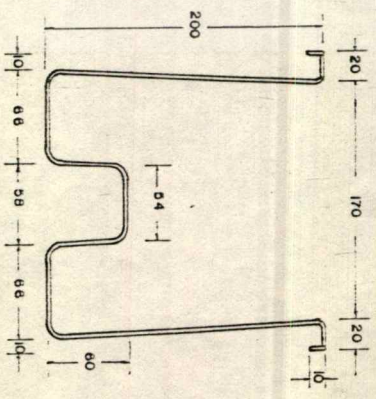


ด้ายข้างซ้าย

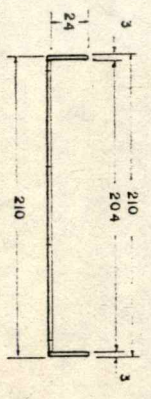
รูปตัด ข-ข



ด้ายบน

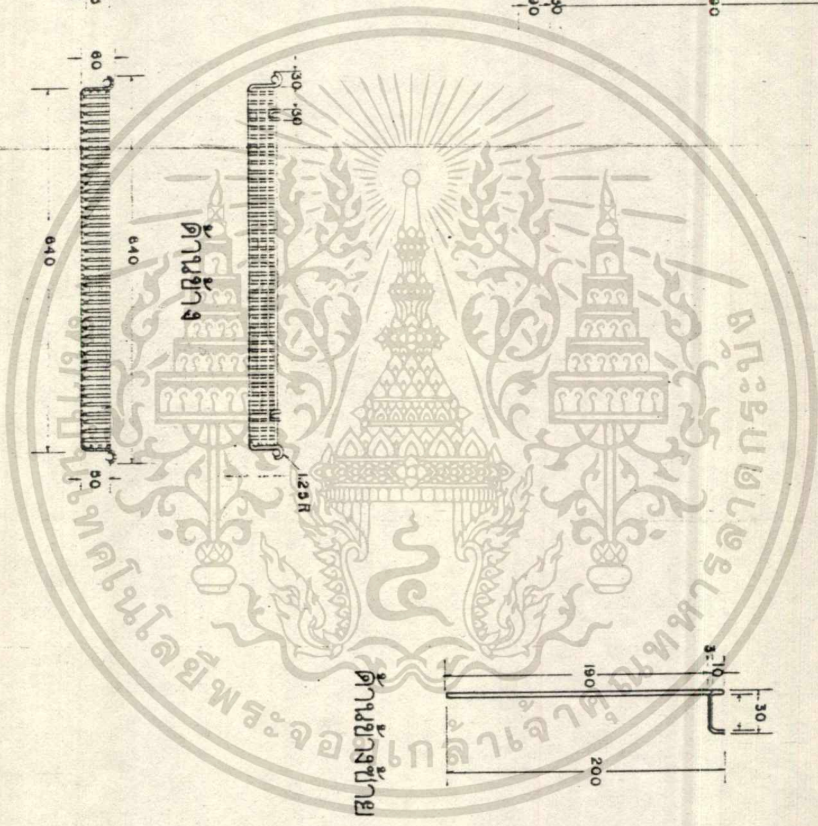


ด้ายหน้า



ด้ายล่าง

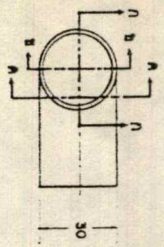
1:2



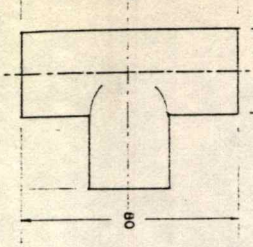
ST



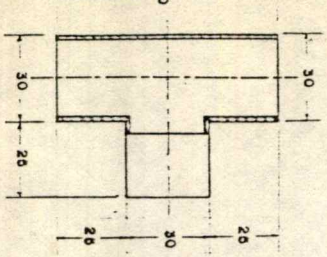
รถเข็นในห้องสมุดระดับอา
LIBRARY CART FOR VOCATIONAL ED



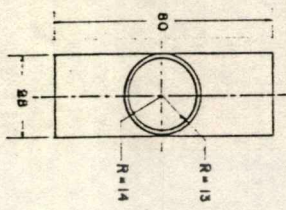
ด้ามขวาน



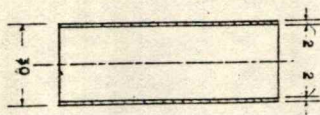
ด้ามขวาน



รูปตัดค-ก



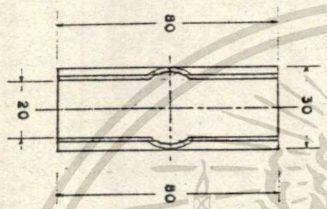
ด้ามขวาน



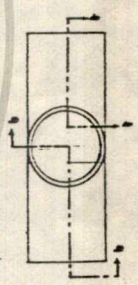
รูปตัดข-ข



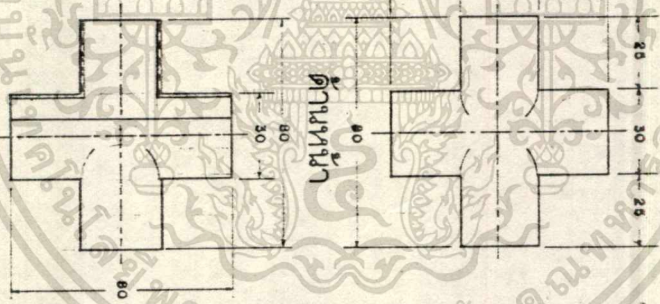
ไอโซเมตริก



รูปตัดค-ค

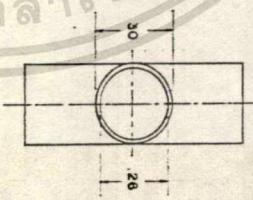


ด้ามขวาน

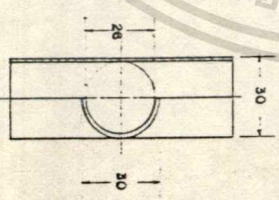


ด้ามขวาน

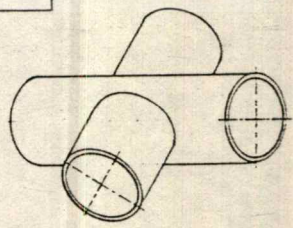
รูปตัดง-ง



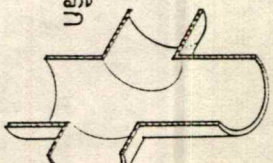
ด้ามขวาน



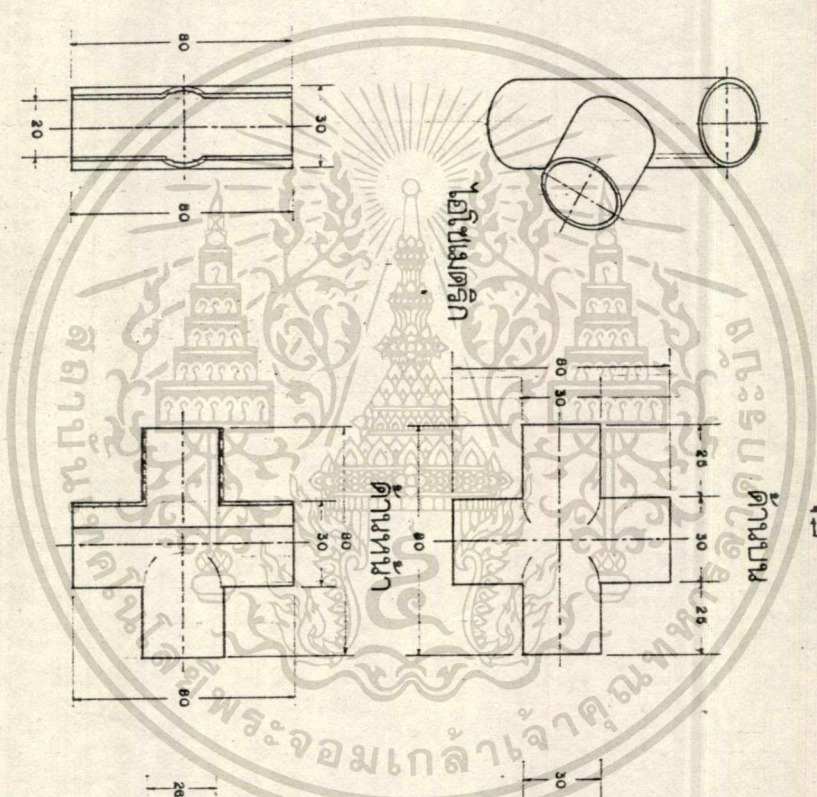
รูปตัดฉ-ฉ

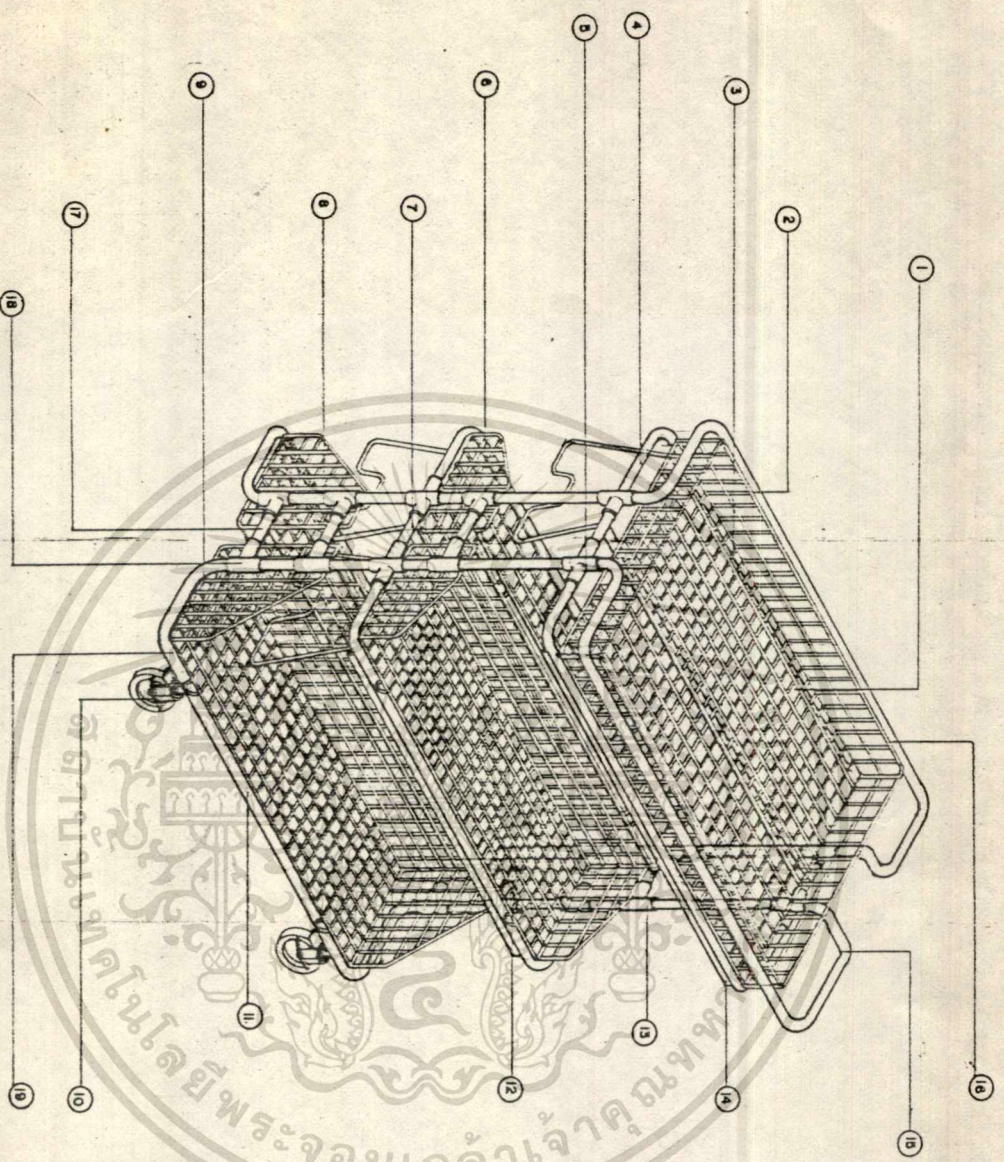


ไอโซเมตริก



รูปตัดไอโซเมตริก





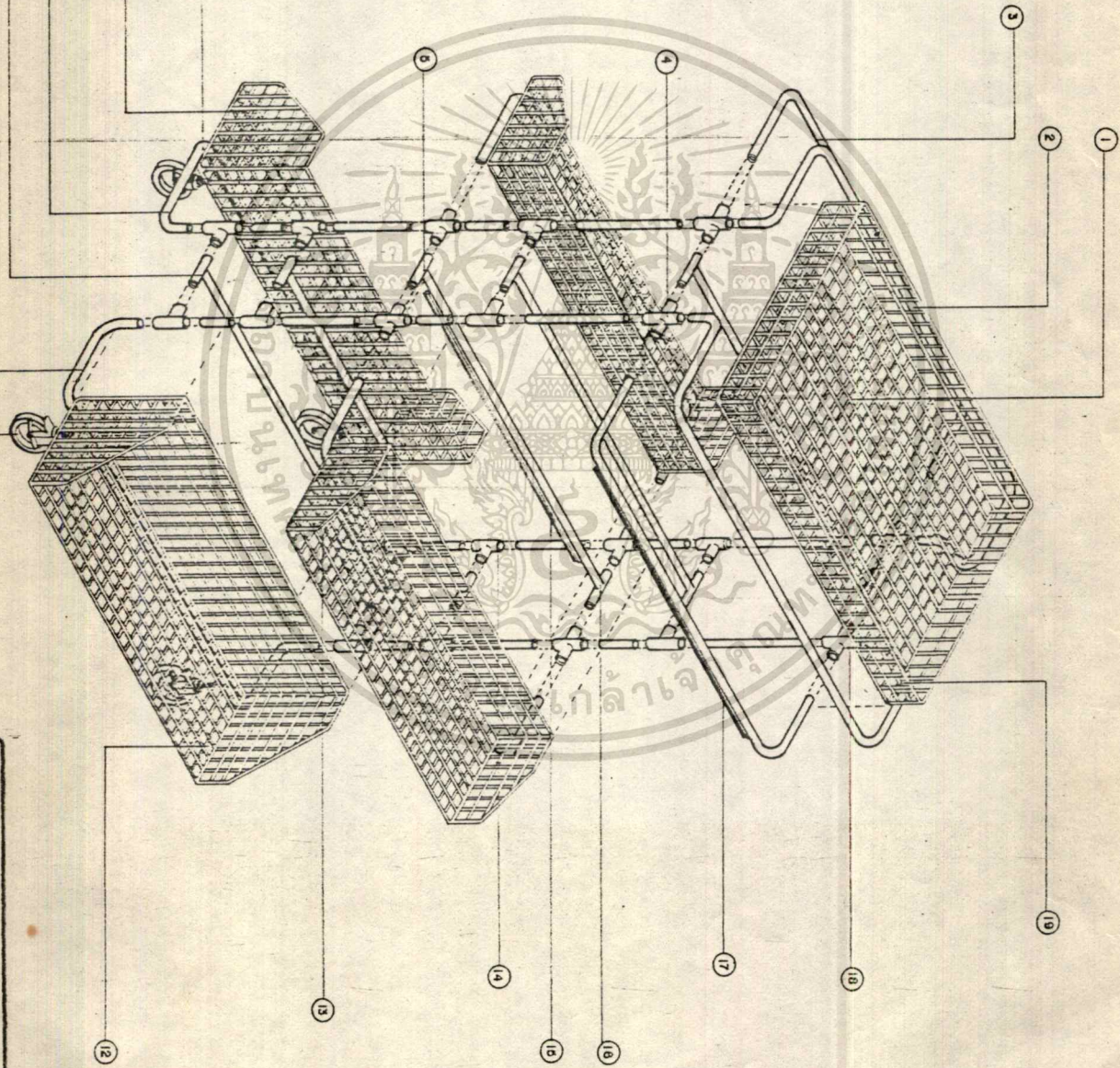
หมายเลข	รายการ	วัสดุ	จำนวน
1	ตะแกรงที่รองรับชั้นที่ 1	1 นิ้ว	1 ตะแกรง
2	ที่กั้นชั้นที่ 1	เหล็กดัด	2 เส้น
3	ตะแกรงที่รองรับชั้นที่ 2	เหล็กดัด	2 เส้น
4	ตะแกรงที่รองรับชั้นที่ 3	1 นิ้ว	4 เส้น
5	ตะแกรงที่รองรับชั้นที่ 4	เหล็กดัด	6 นิ้ว
6	ตะแกรงที่รองรับชั้นที่ 5	1 นิ้ว	1 ตะแกรง
7	ตะแกรงที่รองรับชั้นที่ 6	เหล็กดัด	2 เส้น
8	ตะแกรงที่รองรับชั้นที่ 7	1 นิ้ว	1 ตะแกรง
9	ตะแกรงที่รองรับชั้นที่ 8	เหล็กดัด	1 ตะแกรง
10	ตะแกรงที่รองรับชั้นที่ 9	เหล็กดัด	4 นิ้ว
11	ฐานที่รองรับชั้นที่ 1	เหล็กดัด	2 เส้น
12	ตะแกรงที่รองรับชั้นที่ 1	1 นิ้ว	1 ตะแกรง
13	ตะแกรงที่รองรับชั้นที่ 2	เหล็กดัด	12 นิ้ว
14	ตะแกรงที่รองรับชั้นที่ 3	เหล็กดัด	4 นิ้ว
15	ตะแกรงที่รองรับชั้นที่ 4	เหล็กดัด	2 นิ้ว
16	ตะแกรงที่รองรับชั้นที่ 5	1 นิ้ว	22 นิ้ว
17	ตะแกรงที่รองรับชั้นที่ 6	เหล็กดัด	10 นิ้ว
18	ตะแกรงที่รองรับชั้นที่ 7	เหล็กดัด	20 นิ้ว
19	ล้อ	เหล็กดัด	24 นิ้ว

27



รถเข็นในห้องสมุดระดับอาชีว
 LIBRARY CART FOR VOCATIONAL EDUCAT
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

แบบ	รายการ	วัสดุ	จำนวน
๑	คาน้ำทิ้ง	โลหะ	1 เมตร
๒	คาน้ำทิ้ง	เหล็ก	2 เส้น
๓	คาน้ำทิ้ง	เหล็ก	2 เส้น
๔	คาน้ำทิ้ง	เหล็ก	๑ เส้น
๕	คาน้ำทิ้ง	เหล็ก	2 เส้น
๖	คาน้ำทิ้ง	โลหะ	24 ๑๓
๗	คาน้ำทิ้ง	โลหะ	1 เมตร
๘	คาน้ำทิ้ง	เหล็ก	2 เส้น
๙	คาน้ำทิ้ง	เหล็ก	10 ๑๓
๑๐	คาน้ำทิ้ง	เหล็ก	1 เส้น
๑๑	คาน้ำทิ้ง	เหล็ก	4 เส้น
๑๒	คาน้ำทิ้ง	โลหะ	1 เมตร
๑๓	คาน้ำทิ้ง	โลหะ	1 เมตร
๑๔	คาน้ำทิ้ง	เหล็ก	12 เส้น
๑๕	คาน้ำทิ้ง	เหล็ก	4 ๑๓
๑๖	คาน้ำทิ้ง	เหล็ก	๒๐ ๑๓
๑๗	คาน้ำทิ้ง	โลหะ	1 เมตร
๑๘	คาน้ำทิ้ง	เหล็ก	2๐ เส้น
๑๙	คาน้ำทิ้ง	เหล็ก	2 เส้น
๒๐	คาน้ำทิ้ง	โลหะ	4 เส้น



สถาปนิกในท้องสมุทรตะตบตา

บรรณานุกรม

คู่มือบรรณารักษศาสตร์

สีและการผลิต

ความสะอาดสวยงาม

ขอมูลสำคัญของ คนไทย

อลมณีเยี่ยม

คู่มือการเชื่อมและการรีเวด

รถเข็นในห้องสมุดวิทยาลัย

เทคโนโลยีและอาชีพศึกษานคร

ราชสีมา

แม่มาสาชวลิต

กองอุตสาหกรรมกล้วนน้ำไท

กนก รัตนทัศน์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย

บริษัทแอลแคนไทย

สถิตพงษ์ วงศ์สวัสดิ์

