

โครงการออกแบบปรับปรุงห้องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์ในสถานอุดมศึกษา

MAILBOX DESIGN DEVELOPMENT FOR HIGHER EDUCATION INSTITUTE.



นายมานพ นาคคุ้ม

Mr. MANOP NARKKCOOM



A024226

เลขหมู่...../2552/2552  
เลขทะเบียน 024226  
วัน เดือน ปี.....6/1/52

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MAILBOX DESIGN DEVELOPMENT FOR HIGHER EDUCATION INSTITUTE.



THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT

FOR THE DEGREE

BACHELOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION

DEPARTMENT OF ARCHITECTURAL EDUCATION

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION KING MONGKUT'S INSTITUTE OF

TECHNOLOGY LADKRABANG

1999

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบปรับปรุงช่องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์
นักศึกษา	นายมานพ นาคคุ้ม
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ศศ.สถาพร คีรีบุญมี ณ ชุมแพ
ระดับการศึกษา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม
ภาควิชา	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.	2542

### บทคัดย่อ

โครงการออกแบบปรับปรุงช่องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์ในสถาบันอุดมศึกษา ได้ศึกษาเพื่อที่จะพัฒนารูปแบบการใช้งานของช่องรับเอกสาร โดยการเปลี่ยนแปลงการจัดเก็บในรูปแบบ ที่ดึงดูดใจผู้ใช้ ซึ่งจะเป็นผลทำให้มีรูปแบบเฉพาะตัวที่ใช้ในสถาบันอุดมศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูล จากการสัมภาษณ์ เจ้าหน้าที่ที่ทำการไปรษณีย์ หัวหน้างานสารบัญ ศึกษาวិเคราะห์เกี่ยวกับวัสดุที่ใช้, จิตวิทยาสี, กายวิภาคมนุษย์กับการใช้งาน และตลอดจนกรรมวิธีการผลิต ซึ่งจะนำมาสรุปและออกแบบให้เกิดความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ช่องรับจดหมายที่ได้รับการออกแบบนี้ จะทำด้วยไม้อัดในรูปทรงเรขาคณิต ลักษณะโดยรอบเป็นสี่เหลี่ยมทรงจั่ว ซึ่งสามารถแยกชิ้นส่วนใหญ่ ๆ ได้ 4 ชิ้น โดยแต่ละชิ้นมีน้ำหนักไม่มากนัก ทำให้สะดวกในการเคลื่อนย้าย สามารถเคลื่อนย้ายได้เพียงคนเดียว ผนังของช่องรับจดหมายจะเชื่อมต่อกันด้วยสกรู และสามารถถอดออกได้ เมื่อต้องการซ่อม หรือเปลี่ยนชิ้นไม้ใหม่ ช่องรับจดหมายที่ออกแบบเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมทรงจั่วนี้ จะเป็นรูปแบบใหม่ที่น่าสนใจ สามารถเปลี่ยนแปลง หรือนำมาต่อเพิ่มช่องรับเอกสารได้ และนอกจากนี้ยังสามารถนำชิ้นใหม่มาต่อเติมส่วนที่มีอยู่เดิม เพื่อขยายพื้นที่ที่จะวางช่องรับเอกสารได้มากขึ้น

ด้วยคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านี้ เราสามารถจะเปลี่ยนแปลงรูปแบบของช่องรับจดหมายได้ง่ายและเพิ่มการใช้งานเท่าที่เราต้องการ เพื่อเป็นการจูงใจของผู้ใช้ช่องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์มากขึ้น

**Thesis Title** Industrial Design Education Proje Of Mail Box  
**Student** Mr. Manop Narkkoom  
**Thesis Adviser** Assistant Professor. Sataporn Deeboonme Na Chomphae  
**Level of Study** Bachelor of Science in Industrial Education. (Industrial Design)  
B.S.I.ED.(Industrial Design)  
**Department** Architecture Education, King Mongkut s Institute of Technology  
Ladkrabang.  
**Year** 1998

### Abstract

The project design and development of the post product and document channel. In the unnessity has been studied for develop to application of the document channel by changes model to be usely. This new model is cute and indenlity. The reseacher gets information from interview by the officer of poststation , The head of document section and analysis about material usege color psychology using anatomy and production process which conclusive to design the suitable environment from. This mail box made from wood in geometric from, in this case we use triangle. It can be separated. In four parts. And easy to movment. Each parts fix by screws so that it very easy to vepair. Moreover it able to expansion a new part.

For the properties of this project we can be change the model and expansion area very easy as demand.

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการออกแบบปรับปรุงห้องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์ในสถาบันอุดมศึกษา นี้ได้สำเร็จลงด้วยดี เนื่องจากบุคคลต่าง ที่คอยช่วยเหลือ ไม่ว่าจะเป็นเพื่อน ๆ บิดามารดา และที่ขาดไม่ได้ก็ คงจะเป็นท่าน ผศ. สถาพร ดีบุญมี ณ หุมแพ ผู้ที่ให้คำปรึกษาผู้ชี้แนะแนวทางการดำเนินงานและ อาจารย์ผู้อนุมัติโครงการนี้จนทำให้การวิจัยประสบผลสำเร็จ จึงใคร่ขอขอบคุณคุณอาจารย์ที่ให้ความช่วยเหลือทุก ๆ ท่าน



นายมานพ นาคคุ้ม  
ผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## นิยามศัพท์

ช่อง	ที่วางซึ่งเป็นทางเข้าออกได้
รับ	รองไว้
เอกสาร	หนังสือที่เป็นหลักฐาน
และ	กับ , ด้วยกัน
ไปรษณีย์ภัณฑ์	ของที่ส่งทางไปรษณีย์ มีขนาดเล็ก และมีน้ำหนักน้อย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
นิยามศัพท์.....	IV
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์ของ โครงการ.....	1
ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางแก้ไขปัญหา.....	3
ขอบเขตการศึกษาข้อมูล.....	7
ขอบเขตของการออกแบบ.....	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>9</b>
1.ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทบวงมหาวิทยาลัย.....	10
2.ความรู้พื้นฐานขนาดเอกสารจดหมายและไปรษณีย์ภัณฑ์.....	15
3.ข้อมูลพื้นฐานอักษรตัวพิมพ์และการออกแบบตัวอักษร.....	22
4.ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม พฤติกรรม มิตีสักส่วนมนุษย์.....	30
5.ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต.....	34
6.การออกแบบกราฟฟิค จิตวิทยาการใช้สี.....	74
7.การศึกษาข้อมูลเพื่อการออกแบบ.....	80
8.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	81
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>84</b>
3.1 วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล.....	84
3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล.....	85
3.3 การศึกษาข้อมูล.....	85
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>89</b>
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	89

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 การนำเสนอการวิเคราะห์.....	90
4.3 ข้อมูลด้านการออกแบบ.....	107
4.4 การเขียนแบบเพื่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม.....	116
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>121</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	121
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	121

### บรรณานุกรม

### ภาคผนวก

### ประวัติของผู้เขียน



## สารบัญตาราง

	หน้า
1. ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของไปรษณีย์ภัณฑ์.....	20
2. ตารางแสดงขนาดมาตรฐานของไปรษณีย์ภัณฑ์.....	21
3. ตารางแสดงอัตราส่วนต่างๆของร่างกาย.....	29
4. ตารางแสดงตัวเลขขนาดครีมีการเอ็มในระยะเวลาต่างๆ.....	30
5. ตารางแสดงค่าตัวเลขความสูง.....	31
6. ตารางแสดงขนาดสัดส่วนผู้ใช้.....	32
7. ตารางแสดงขนาดและความหนาของไม้อัด.....	39
8. ตารางแสดงความหนาและราคาไม้อัด.....	40
9. ตารางแสดงการเจาะนำใช้กับตะปูเกลียว.....	43
10. ตารางแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ระบบอุตสาหกรรม.....	50
11. ตารางแสดงขนาดของทุกชนิดที่ฝังในกำแพง.....	66
12. ตารางแสดงขนาดของหัวต่อแรง.....	67
13. ตารางแสดงส่วนต่างๆของน็อต.....	68
14. ตารางแสดงขนาดมาตรฐานของสลักเกลียวและเป็นเกลียว.....	69
15. ตารางแสดงความยาวของขนาดหมุดย้ำ.....	70



## สารบัญญดาพ(ต่อ)

	หน้า
31.PRESENTATION.....	108
32.PRESENTATION.....	108
33.PRESENTATION.....	109
34.PRESENTATION.....	109
35.PRESENTATION.....	110
36.PRESENTATION.....	110
37.PRESENTATION.....	111
38.PRESENTATION.....	111
39.PRESENTATION.....	112
40.PRESENTATION.....	112
41.PRESENTATION.....	113
42PRESENTATION.....	113
43.MODEL.....	114
44.MODEL.....	114

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมา และความสำคัญ

กระทรวงศึกษาธิการได้มีการแบ่งการศึกษาเป็นระดับต่าง ๆ คือ อนุบาล ประถมศึกษา มัธยมศึกษา อาชีวศึกษา และอุดมศึกษา โดยจัดให้มีการศึกษาและพัฒนาที่แตกต่างกัน และเครื่องเรือนที่ใช้ในสถานศึกษาระดับต่าง ๆ ก็มีขนาดและรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป เช่น ช่องรองรับ เอกสาร และ ไปรษณีย์ภัณฑ์ เป็นเครื่องเรือนที่สำคัญของสถานศึกษา ที่ใช้เฉพาะสำหรับการรับ เอกสาร ไปรษณีย์ภัณฑ์ คุณสมบัติทั่วไปจะต้องมีความแข็งแรงมาก ทำความสะอาดได้ง่าย ทนความร้อนและทนต่อกรด ค่าง ได้ดี ในปัจจุบันวัสดุที่ใช้ผลิตช่องรองรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์ใช้ในการขีดที่ไม่สามารถถอดประกอบได้ทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการขนส่ง จึงควรมีการพัฒนาช่องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์ให้เหมาะสมต่อสภาพการใช้งานและสะดวกในการขนส่งอีกด้วย

นายสมิทร ธรรมสโรช (2536) การสื่อสารได้ว่าจ้างมูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (Thailand Development Research Institute Foundation : TDR) มาศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแนวทางการกำหนดทิศทางในอนาคตของการสื่อสารแห่งประเทศไทย (Future direction of The Communications Authority of Thailand) เพื่อเป็นการนำเสนอข้อมูล แนวคิดและข้อเสนอแนะให้ผู้บริหารของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ใช้ประกอบการพิจารณาตัดสินใจในการพัฒนาการสื่อสารแห่งประเทศไทยในอนาคต ให้องค์กรสามารถพัฒนาการให้บริการไปรษณีย์ บริการการเงิน และโทรคมนาคมให้ก้าวหน้าและเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศชาติและต่อประชาชนอย่างดีที่สุด ภายใต้กระแสของความเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจที่เจริญเติบโตและมีการแข่งขันกัน ในเชิงธุรกิจมากยิ่งขึ้น

สมบัติ อุทัยสง (2536) ตลอดระยะเวลาอันยาวนานที่ผ่านมา กรมไปรษณีย์โทรเลขหรือการไปรษณีย์โทรคมนาคม ในปัจจุบันได้ปฏิบัติภารกิจหน้าที่ความรับผิดชอบได้อย่างดีเยี่ยมและได้มีการไปรษณีย์โทรคมนาคมที่มีประสิทธิภาพ จนสามารถปฏิบัติหน้าที่ทางราชการได้จนถึงระดับอธิบดีกรมไปรษณีย์โทรเลข และปลัดกระทรวงคมนาคม สามารถสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าทางการสื่อสารทั้งด้านการไปรษณีย์และโทรคมนาคม อันก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ประชาชนและประเทศชาติ

#### วัตถุประสงค์การออกแบบ

1. เพื่อออกแบบปรับปรุงช่องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์ในสถาบันระดับอุดมศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ที่มาของปัญหา

ในปัจจุบันสถานศึกษามีนักศึกษาจำนวนมาก การติดต่อสื่อสารจึงมีมากขึ้นในสถานศึกษา ดังนั้นช่องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์จึงเป็นการติดต่อสื่อสารทางหนึ่งการรับและหยิบจับเอกสารจะต้องมีการสอดคล้องกับพฤติกรรมการดูแล หยิบ จับเอกสารให้มีขนาดที่เหมาะสมกับสรีระของมนุษย์ เพื่อตอบสนองการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

### ภาพที่ 1

#### แสดงภาพช่องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์



### ปัญหาที่เกิดขึ้น

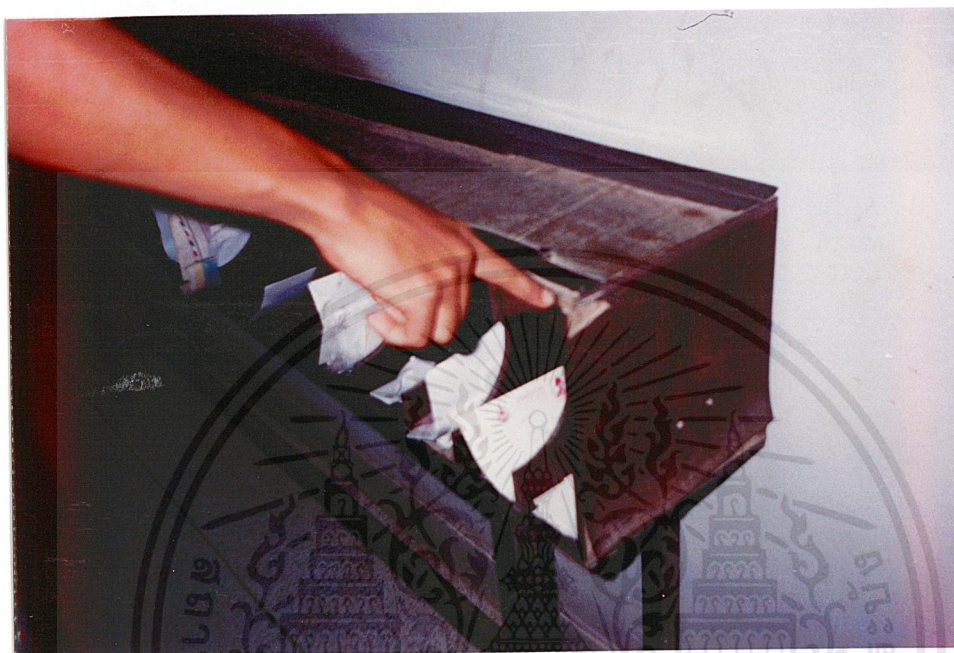
1. ช่องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์มีขนาดและส่วนสัดที่ไม่เหมาะสมที่ใช้งานกับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์

### แนวทางการแก้ไขปัญหา

1. ออกแบบให้ช่องรับมีขนาดที่เหมาะสมกับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2  
แสดงภาพวัสดุที่ใช้ผลิต



#### ปัญหาที่เกิดขึ้น

2. โครงสร้างของผลิตภัณฑ์เดิมมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้น ไม่เหมาะสมกับการใช้งาน

#### แนวทางการแก้ไขปัญหา

2. ออกแบบโครงสร้างผลิตภัณฑ์ให้ใช้วัสดุที่ทนต่อสภาพ ดิน ฟ้า อากาศ ได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ภาพที่ 3

#### แสดงห้องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์แบบเดิม



#### ปัญหาที่เกิดขึ้น

3. ขนาดและสัดส่วนของผลิตภัณฑ์เดิมไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งาน

#### แนวทางการแก้ไขปัญหา

3. ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีขนาดและสัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ภาพที่ 4

#### แสดงภาพโครงสร้างส่วนฐานของผลิตภัณฑ์



#### ปัญหาที่เกิดขึ้น

4. ลักษณะโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ยังคงใช้เหล็กกล่องมาทำเป็นฐานรองรับด้านล่างซึ่งระยะเวลาการใช้งานที่ยาวนานเหล็กจะเกิดการขึ้นสนิมมาก

#### แนวทางการแก้ไขปัญหา

4. ออกแบบปรับโครงสร้างส่วนฐานให้ใช้วัสดุที่มีความเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 5

### แสดงภาพการจัดวางช่องรับเอกสารและไปรษณีย์



#### ปัญหาที่เกิดขึ้น

5. การจัดวางช่องรับเอกสารและไปรษณีย์กันชนที่มีการจัดให้อยู่ในพื้นที่แคบและเวลาเคลื่อนย้ายทำให้เกิดความเสียหายแก่พื้นผิวง่าย

#### แนวทางการแก้ไขปัญหา

5. ออกแบบให้มีขนาดที่เหมาะสมในการจัดวาง ในบริเวณที่กำหนด และมีส่วนป้องกันการขูดขีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทบวงมหาวิทยาลัย
2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขนาดเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์
3. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนมาตรฐานของช่องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์
4. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในการผลิต
5. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์เสริมที่ช่วยในการยึดและรับน้ำหนัก
6. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาของสี
7. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิต
8. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสรีระของมนุษย์

### ขอบเขตของการออกแบบ

1. ออกแบบช่องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์ในสถาบันระดับอุดมศึกษา
2. ออกแบบช่องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์ที่สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้ใช้
3. ออกแบบช่องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์ที่เลือกใช้วัสดุที่หาง่ายและผลิตได้ในระดับอุตสาหกรรม
4. ออกแบบช่องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์ที่สะดวกต่อการขนส่ง

### วิธีการดำเนินการวิจัย

1. กำหนดปัญหา
  - 1.1 การสังเกต
  - 1.2 การสัมภาษณ์
  - 1.3 การสอบถาม
2. การวางแผนดำเนินโครงการวิจัย
  - 2.1 การศึกษาข้อมูลจากภาคเอกสาร
  - 2.2 การศึกษาข้อมูลจากภาคสนาม
3. การรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์
5. การสรุปข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ
6. การดำเนินการออกแบบ
  - 6.1 SKETCH DESIGN
  - 6.2 PRESENTATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.3 WORKING DRAWING

### 6.4 MODEL & PROTOTYPE

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ช่องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์สำหรับสถาบันอุดมศึกษา
2. ได้ช่องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์ที่มีความแข็งแรงและสอดคล้องกับพฤติกรรมผู้ใช้
3. ได้ช่องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์ที่ผลิตง่ายในระดับอุตสาหกรรม
4. ได้ช่องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์ที่สะดวกต่อการขนส่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบปรับปรุงห้องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์ในสถาบันอุดมศึกษา โดยได้นำเสนอไว้ในที่นี้โดยจำแนกเป็น 8 หัวข้อ คือ

1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทบวงมหาวิทยาลัย
2. ความรู้พื้นฐานขนาด เอกสารจดหมายและไปรษณีย์ภัณฑ์
3. ข้อมูลพื้นฐานอักษรตัวพิมพ์และการออกแบบตัวอักษร
4. ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม พฤติกรรม มิตีสัดส่วนมนุษย์กับการออกแบบ
5. ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ และกรรมวิธีการผลิต
6. การออกแบบกราฟฟิก จิตวิทยาการใช้สี
7. การศึกษาข้อมูลเพื่อการออกแบบ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## ทบวงมหาวิทยาลัย

เมื่อแรกเริ่มของการจัดตั้ง ทบวงมหาวิทยาลัยมีอำนาจหน้าที่ตามประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 216 ณ วันที่ 29 กันยายน 2525 เกี่ยวกับการดำเนินการและกำกับการศึกษาของรัฐในระดับอุดมศึกษา นอกจากนี้ที่อยู่ในอำนาจหน้าที่ของกระทรวงศึกษาธิการ

ต่อมา ได้มีการปรับปรุงอำนาจหน้าที่และการแบ่งส่วนราชการของทบวงมหาวิทยาลัยมา โดยลำดับและในพระราชบัญญัติการปฏิบัติราชการของทบวงมหาวิทยาลัยมีอำนาจหน้าที่ซึ่งเป็นอำนาจหน้าที่ของรัฐมนตรีทบวงมหาวิทยาลัย ตามมาตรา 4 ดังนี้

- (1) กำหนดนโยบายและแผนการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ
- (2) กำหนดมาตรฐานและให้มีความเห็นชอบหลักสูตรของมหาวิทยาลัยและสถาบันในสังกัด และสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและวิทยาลัยเอกชน
- (3) กำหนดมาตรฐานการบริหารงานบุคคล ของมหาวิทยาลัยและสถาบันในสังกัด
- (4) วางระเบียบปฏิบัติในกิจการต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยและสถาบันในสังกัด
- (5) เสนอแนะการจัดสรรเงินงบประมาณให้แก่มหาวิทยาลัยและสถาบันในสังกัด
- (6) ติดตามประเมินผลการจัดการศึกษาและประสานงานจัดการศึกษาระหว่างมหาวิทยาลัย และสถาบันในสังกัดและวิทยาลัยเอกชน
- (7) พิจารณาเสนอการจัดตั้ง ยุบ รวม ปรับปรุง และเลิกมหาวิทยาลัยและสถาบันในสังกัด
- (8) พิจารณานอมนุมัติสั่ง ยุบ รวม และเลิกคณะ ภาควิชา หรือส่วนงานที่เรียกชื่ออย่างอื่น ในมหาวิทยาลัยและสถาบันในสังกัด
- (9) ส่งเสริมการวิจัยการศึกษาระดับอุดมศึกษา
- (10) วินิจฉัยสั่งการเพื่อขยับยั้งหรือยุติการดำเนินกิจการของมหาวิทยาลัยและสถาบันในสังกัดที่ขัดต่อกฎหมาย ระเบียบข้อบังคับ หรือความสงบเรียบร้อย หรือศีลธรรมอันดีของประชาชน หรืออาจเป็นภัยต่อความมั่นคง หรือความปลอดภัยของประเทศ
- (11) ปฏิบัติการอื่นใด ตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นหน้าที่ของทบวงมหาวิทยาลัย

พระราชบัญญัติดังกล่าว ได้บัญญัติให้สำนักงานปลัดทบวงมหาวิทยาลัยเป็นส่วนราชการที่รับผิดชอบการดำเนินกิจการ ตามอำนาจหน้าที่ของทบวงมหาวิทยาลัยและทำหน้าที่เกี่ยวกับการดำเนินงาน ของคณะกรรมการข้าราชการพลเรือนในมหาวิทยาลัย (ก.ม.) ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ สำนักงานปลัดทบวงมหาวิทยาลัยยังมีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบสถาบันอุดมศึกษาเอกชนซึ่งมีลักษณะเป็นวิทยาลัย สถาบัน และมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ตามพระราชบัญญัติสถาบันอุดมศึกษาเอกชน พ.ศ. 2522 ด้วย

## การบริหารงานและการแบ่งส่วนราชการ

### การบริหารงานของทบวงมหาวิทยาลัย

นโยบายการบริหารงานของทบวงมหาวิทยาลัย มีลักษณะพิเศษแตกต่างไปจากกระทรวงอื่น ๆ กล่าวคือมุ่งหวังให้สถาบันอุดมศึกษาทั้งของรัฐและเอกชนที่อยู่ในกำกับสามารถปฏิบัติภารกิจในการจัดการศึกษาได้ตามปณิธานที่ตั้งไว้อย่างเต็มที่ มีความสอดคล้องตัวในการบริหารงาน และมีเสรีภาพทางวิชาการได้มากที่สุด เท่าที่จะเป็นไปได้ ทั้งนี้ภายใต้ขอบเขตของกฎหมายระเบียบข้อบังคับและนโยบายของทางราชการ

ด้วยนโยบายการบริหารดังกล่าว ปลัดทบวงมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นผู้บริหารสูงสุดของสำนักงานปลัดทบวงมหาวิทยาลัย จะเป็นหน่วยบริหารงานกลางรับผิดชอบและกำกับสถาบันอุดมศึกษาเฉพาะในด้านเกี่ยวกับนโยบายและแผนการศึกษา การงบประมาณการศึกษาและการรักษามาตรฐานการศึกษา โดยกำหนดแนวทางปฏิบัติไว้ 3 ประการ คือ การส่งเสริมประสานงาน และการให้บริการแก่สถาบันอุดมศึกษาในสังกัดอย่างเต็มที่ เพื่อให้สถาบันอุดมศึกษาสามารถปฏิบัติภารกิจได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ มีคุณภาพการศึกษาเทียบได้ตามมาตรฐานสากล และให้เกิดพัฒนาการในการจัดการศึกษาตามความพร้อมและความสามารถของสถาบันอุดมศึกษาแต่ละแห่ง รวมทั้งส่งเสริมสนับสนุนให้มีการจัดตั้งสถาบันอุดมศึกษาขึ้นใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนภูมิภาค เพื่อขยายและกระจายโอกาสทางการศึกษาระดับอุดมศึกษาไปสู่ประชาชนให้กว้างขวางยิ่งขึ้น โดยให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมและสภาพเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

ในการดำเนินการให้เป็นไปตามอำนาจหน้าที่ของทบวงมหาวิทยาลัย และให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามนโยบายการบริหารงานดังกล่าว ทบวงมหาวิทยาลัยมีคณะกรรมการสำคัญที่แต่งตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติตามพระราชบัญญัติต่าง ๆ ซึ่งสำนักงานปลัดทบวงมหาวิทยาลัยรับผิดชอบเกี่ยวกับการดำเนินการดังนี้ คือ

1. คณะกรรมการทบวงมหาวิทยาลัย แต่งตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติการปฏิบัติราชการของทบวงมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2500

คณะกรรมการทบวงมหาวิทยาลัย มีหน้าที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และความเห็นแก่รัฐมนตรีว่าการทบวงมหาวิทยาลัย ในเรื่องที่ยกย่องไว้ให้เป็นอำนาจหน้าที่ของรัฐมนตรีว่าการทบวงมหาวิทยาลัย รวมทั้งเรื่องอื่น ๆ ตามที่รัฐมนตรีมอบหมาย

คณะกรรมการทบวงมหาวิทยาลัยนี้ ปลัดทบวงมหาวิทยาลัยดำรงตำแหน่งกรรมการและเลขานุการ

2. คณะกรรมการสถาบันอุดมศึกษาเอกชน แต่งตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติสถาบันอุดมศึกษาเอกชน พ.ศ. 2522 มีหน้าที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และความเห็นเกี่ยวกับสถาบันอุดมศึกษาต่อรัฐมนตรีว่าการทบวงมหาวิทยาลัย

คณะกรรมการสถาบันอุดมศึกษาเอกชนนี้ ปลัดทบวงมหาวิทยาลัยดำรงตำแหน่งประธานกรรมการ

3. คณะกรรมการข้าราชการพลเรือนในมหาวิทยาลัย แต่งตั้งขึ้นตามกฎหมายฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2519) ออกตามความในพระราชบัญญัติระเบียบราชการพลเรือนในมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2507 มีหน้าที่ในการกำหนดอัตราเงินเดือน การบรรจุการแต่งตั้ง การเลื่อนชั้น การเลื่อนอันดับ การโอน การสอบสวน การรักษาวินัยและการออกจากราชการของข้าราชการและลูกจ้างของมหาวิทยาลัย/สถาบันในสังกัด

คณะกรรมการข้าราชการพลเรือนในมหาวิทยาลัยนี้ ปลัดทบวงมหาวิทยาลัยดำรงตำแหน่งกรรมการและเลขานุการ

#### **รายชื่อมหาวิทยาลัย / สถาบันของรัฐ**

1. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. มหาวิทยาลัยขอนแก่น
4. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
5. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
6. มหาวิทยาลัยมหิดล
7. มหาวิทยาลัยศิลปากร
8. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
9. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
10. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
11. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตร แม่โจ้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
13. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
14. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง
15. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
16. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
17. มหาวิทยาลัยบูรพา
18. มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
19. มหาวิทยาลัยรามคำแหง
20. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาชิราช

### รายชื่อมหาวิทยาลัย / สถาบันของเอกชน

1. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
2. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
3. มหาวิทยาลัยพายัพ
4. มหาวิทยาลัยศรีปทุม
5. มหาวิทยาลัยสยาม
6. มหาวิทยาลัยหอการค้า
7. สถาบันเทคโนโลยีสังคม (เกริก)
8. วิทยาลัยเกษมบัณฑิต
9. วิทยาลัยคริสเตียน
10. วิทยาลัยเซนต์จอห์น
11. วิทยาลัยบัณฑิตพัฒนโลก
12. วิทยาลัยบัณฑิตสกลนคร
13. วิทยาลัยพยาบาลเซนต์หลุยส์
14. วิทยาลัยภาคกลาง
15. วิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
16. วิทยาลัยมิชชั่น
17. วิทยาลัยโยนิก
18. วิทยาลัยรังสิต
19. วิทยาลัยวงษ์สวัสดิกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20. วิทยาลัยศรีโสภณ
21. วิทยาลัยสยามบัณฑิต
22. วิทยาลัยแสงธรรม
23. วิทยาลัยหัวเฉียว
24. วิทยาลัยอัสสัมชัญบริหารธุรกิจ
25. วิทยาลัยเอเชียอาคเนย์

ที่มาของข้อมูล ทบวงมหาวิทยาลัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ไปรษณียภัณฑ์

### 1. จดหมาย

#### 1.1 หลักเกณฑ์และเงื่อนไขทั่วไป

จดหมาย คือ ไปรษณียภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นข่าวสารส่วนตัวไม่ว่าจะได้เข้าของปิดผนึกหรือไม่ปิดผนึก หรือมิได้เข้าห่อซองเลขที่ตาม นอกจากนั้นยังหมายถึง สิ่งของทุกชนิดที่ผู้ฝากส่งของส่งทางไปรษณีย์ชนิดอื่นที่มีค่าไปรษณียากรต่ำกว่า และสิ่งของทุกชนิดที่ผู้ฝากส่งประสงค์จะส่งตามหลักเกณฑ์ เงื่อนไขและอัตราค่าไปรษณียากรของจดหมายเพื่อให้เจ้าพนักงานไปรษณีย์ปฏิบัติการต่อสิ่งนั้นเสมือนจดหมาย

#### 1.2 จดหมายมีขนาดอย่างสูงและอย่างต่ำดังนี้

##### ขนาดอย่างสูง

ยาว กว้าง และหนารวมกันไม่เกิน 900 มิลลิเมตร แต่ด้านยาวที่สุดต้องไม่เกิน 600 มิลลิเมตร (คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร) ถ้าเป็นม้วนกลม ด้านยาวบวกกับ 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1040 มิลลิเมตร แต่ด้านที่สูงสุดต้องไม่เกิน 900 มิลลิเมตร (คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร)

##### ขนาดอย่างต่ำ

ขนาดไม่ต่ำกว่า 90 x 140 มิลลิเมตร (คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร) ถ้าเป็นม้วนกลม ด้านยาวบวกกับ 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 170 มิลลิเมตร แต่ด้านยาวที่สุดต้องไม่ต่ำกว่า 100 มิลลิเมตร

จดหมายมีน้ำหนักสูงไม่เกิน 2,000 กรัม สิ่งที่มีน้ำหนักมากกว่า 2,000 กรัมจะไม่รับฝากส่งเป็นจดหมาย เว้นแต่น้ำหนักในส่วนที่เกินนั้นเป็นน้ำหนักของตราไปรษณียากรหรือใบตอบรับ หรือได้รับอนุญาตเป็นพิเศษจากการสื่อสารแห่งประเทศไทยนอกเหนือจากข้อกำหนดเกี่ยวกับไปรษณียภัณฑ์มาตรฐาน (หมวด 7) และข้อกำหนดเกี่ยวกับการหุ้มห่อและจำหน่าย (หมวด 6) แล้ว ไม่มีเงื่อนไขพิเศษเกี่ยวกับลักษณะหรือการปิดผนึกของจดหมาย อย่างไรก็ตามจดหมายต้องมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า เพื่อไม่ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการปฏิบัติงานของเจ้าพนักงานไปรษณีย์ จดหมายที่ทำด้วยกระดาษ ซึ่งมีความเหนียวหนาเช่นเดียวกับไปรษณียบัตรแต่มีลักษณะต่างออกไป ต้องบรรจุไว้ในซองสี่เหลี่ยมผืนผ้า

### 2. ไปรษณียบัตร

#### 2.1 หลักเกณฑ์และเงื่อนไขทั่วไป

ไปรษณียบัตร คือ บัตรที่ใช้ส่งข่าวสารทางไปรษณีย์ ซึ่งอาจเป็นบัตรที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยจัดทำขึ้นจำหน่าย หรือบัตรที่บุคคลหรือนิติบุคคลอื่นจัดทำขึ้นภายใต้หลักเกณฑ์และเงื่อนไขเกี่ยวกับไปรษณียบัตรก็ได้ ไปรษณียบัตรต้องมีลักษณะดังนี้

เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ทำขึ้นจากกระดาษที่มีความเหนียวหนาเพียงพอที่จะ ไม่ทำความ สะควดต่อการปฏิบัติงานของเจ้าพนักงาน ไปรษณีย์และต้องไม่มีส่วนที่ยื่นหรือนูนขึ้นด้วย

ที่ตอนบนของด้านหน้า ต้องมีคำว่า “ไปรษณียบัตร” หรือ “CARTE POSTALE” (เว้นแต่บัตรที่มีรูปภาพไม่บังคับให้ต้องมีคำเหล่านี้)

ไปรษณียบัตรต้องส่งโดยไม่มีเครื่องหุ้มห่อ หรือสอดใส่ไปในซองแม้ว่าซองนั้นจะมีได้ ปิดผนึกก็ตาม

เนื้อที่ส่วนขวาของด้านหน้าของไปรษณียบัตรต้องสงวนไว้สำหรับด้านหน้า ตราไปรษณียากร หรือรอยประทับของเครื่องประทับไปรษณียากร คำสั่งหรือป้ายผนึกของทางการ เนื้อที่ส่วน ซ้ายของด้านหน้าและด้านหลัง ใช้เขียนข้อความ

ห้ามนำตัวอย่างสินค้าหรือสิ่งอื่นใดที่มีลักษณะทำนองเดียวกันมาติดหรือแนบกับไปรษณีย บัตร รวมทั้งการประดับด้วยผ้า ผ่าลูกไม้ พู่ หรือสิ่งอื่นในทำนองเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ภาย รูปภาพ คิ้วตราทุกชนิด ป้ายผนึก หรือรูปตัดทุกชนิดซึ่งทำด้วยกระดาษหรือวัสดุอื่น ๆ ที่มี ความบางมาก ตลอดจนแถบผนึกด้านหน้าหรือแถบกระดาษย้อนอาจติดไว้กับ ไปรษณียบัตรได้ โดยมีเงื่อนไขว่าสิ่งดังกล่าวจะไม่ทำให้รูปลักษณะของไปรษณียบัตรเปลี่ยนแปลงไป ต้องแนบ สนิทกับไปรษณียบัตร นอกจากนี้ ต้องคิดที่ด้านหลังหรือที่ด้านซ้ายของด้านหน้าของไปรษณีย บัตรเท่านั้น ยกเว้นแถบหรือป้ายผนึกด้านหน้าซึ่งอาจใช้เนื้อที่ทั้งหมดของด้านหน้าก็ได้

ไปรษณียบัตร อาจให้บริการพิเศษ เช่น นำจ่ายด่วน ลงทะเบียนตอบรับ ฯลฯ ได้ แล อาจขอให้รับฝากส่งไปรษณียบัตรต่างประเทศทางอากาศได้ โดยปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไข สำหรับบริการนั้น ๆ และชำระค่าไปรษณียากรหรือค่าธรรมเนียมไปรษณีย์เพิ่มให้ครบตาม อัตรา โดยใช้ดวงตราไปรษณียากรนิกหรือรอยประทับจากเครื่องประทับไปรษณียากร

ไปรษณียบัตรฉบับใดมิได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่วางไว้สำหรับไปรษณีย์ลักษณะชนิดนี้ถือว่าเป็น จดหมาย เว้นแต่ความบกพร่องในเรื่องการผนึกตราไปรษณียากรไว้ที่ด้านแทนด้านขวาของด้านหน้า ตามที่กฎหมายกำหนดไว้ จะถือว่าเป็นไปรษณียบัตรที่มีได้ชำระค่าฝากส่งการปฏิบัติการ ไป ตามนั้น

## 2.2 ขนาดและน้ำหนัก

ไปรษณียบัตรมีขนาดอย่างสูงและอย่างต่ำดังนี้

ขนาดอย่างสูง	105 x 148	มิลลิเมตร
ขนาดอย่างต่ำ	90 x 140	มิลลิเมตร

ด้านยาวต้องมีขนาดอย่างน้อยเท่ากับด้านกว้าง คูณด้วย 2 หรือประมาณ 1.4

### 3. ของตีพิมพ์

#### 3.1 หลักเกณฑ์และเงื่อนไขทั่วไป

ของตีพิมพ์ คือไปรษณีย์ภัณฑ์ประเภทข้อความ รูป หรือรอยประดิษฐ์บนกระดาษ กระดาษแข็ง หรือบนวัสดุที่ใช้กันโดยทั่วไปในกิจการพิมพ์ ซึ่งทำขึ้นเป็นหลายสำเนาเหมือนกันทุกประการ ด้วยวิธีการใช้เครื่องกลไกหรือการถ่ายภาพจากแม่พิมพ์ต้นแบบ กระดาษไข เนกาตีฟ หรือสิ่งอื่น ๆ ที่ใกล้โดยทั่วไปในกิจการพิมพ์ และไม่มีลักษณะเป็นข่าวสารส่วนตัว

การสื่อสารแห่งประเทศไทยเป็นผู้วินิจฉัยและชี้ขาดว่าสิ่งใดจะฝากส่งเป็นไปรษณีย์ภัณฑ์ชนิดของตีพิมพ์ได้

สิ่งต่อไปนี้ถือเป็นของตีพิมพ์และคิดค่าไปรษณียากรในอัตราของตีพิมพ์ คือ

จดหมายและไปรษณียบัตรซึ่งนักเรียนของโรงเรียนต่าง ส่งคิดต่อแลกเปลี่ยนกันโดยผ่านอาจารย์ใหญ่ของโรงเรียน

แบบเรียนทางไปรษณีย์ที่ส่งโดยสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ไปยังนักเรียน นักศึกษา และการบ้านต้นฉบับของนักเรียนหรือฉบับที่ตรวจแก้แล้ว ซึ่งไม่มีข้อความที่มีได้เกี่ยวข้องโดยตรงกับการบ้านอยู่ด้วย

ต้นฉบับหรือต้นฉบับคำแปลบทประพันธ์ และบทความสำหรับหนังสือพิมพ์ที่เขียนด้วยลายมือหรือพิมพ์ดีด ซึ่งจะต้องมีข้อความ เครื่องหมาย หรือลวดลายที่เป็นเครื่องส่งคาดว่าจะเป็สิ่งเหล่านี้แสดงไว้อย่างชัดเจนและต้องมีจำนวนเพียงไม่เกิน 3 ชุด สำหรับการฝากส่งแต่ละครั้ง

#### 3.2 ขนาดและน้ำหนัก

ของตีพิมพ์มีขนาดอย่างสูงและอย่างต่ำดังนี้

ขนาดอย่างสูง

ยาว กว้าง และหนารวมกันไม่เกิน 900 มิลลิเมตร แต่ด้านยาวที่สุดต้องไม่เกิน 600 มิลลิเมตร (คาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร)

ถ้าเป็นม้วนกลม ด้านยาวบวกกับ 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1040 มิลลิเมตร แต่ด้านยาวที่สุดต้องไม่เกิน 900 มิลลิเมตร (คาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร)

ขนาดอย่างต่ำ

ขนาดไม่ต่ำกว่า 90 x 140 มิลลิเมตร (คาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร)

ถ้าเป็นม้วนกลม ด้านยาวบวกกับ 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 170 มิลลิเมตร แต่ด้านยาวที่สุดต้องไม่ต่ำกว่า 100 มิลลิเมตร

ของตีพิมพ์มีน้ำหนักอย่างสูงไม่เกิน 2 กิโลกรัม (เว้นแต่เป็นหนังสือให้ฝากส่งได้ไม่เกิน 5 กิโลกรัม)

#### 4. พัสดุย่อย

##### 4.1 หลักเกณฑ์และเงื่อนไขทั่วไป

พัสดุย่อย คือ หีบห่อบรรจุสิ่งของหรือสินค้าที่ฝากส่งทางไปรษณีย์โดยไม่ต้องปฏิบัติตามข้อบังคับว่าด้วยพัสดุไปรษณีย์

พัสดุย่อยที่ปฏิบัติถูกต้องตามระเบียบข้อบังคับจะฝากส่งโดยสอดใส่ไว้ในตู้ไปรษณีย์ หรือฝากส่ง ณ ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขก็ได้ แต่ถ้าจะฝากส่งทางไปรษณีย์ลงทะเบียนหรือไปรษณีย์รับรองต้องนำไปฝากส่ง ณ ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลข

พัสดุย่อยจะใช้บริการไปรษณีย์รับประกันไม่ได้

ของสิ่งใดที่ต้องห้ามฝากส่งทางไปรษณีย์กษัตริย์นิคจหมาย ก็ต้องห้ามฝากส่งสำหรับชนิดพัสดุย่อยด้วย นอกจากนี้ในพัสดุย่อยต้องไม่มีสิ่งต่อไปนี้บรรจุอยู่ด้วยคือ

ขนาดและน้ำหนัก

พัสดุย่อยมีขนาดอย่างสูงและอย่างต่ำดังนี้

ขนาดอย่างสูง

ยาว กว้าง และหนารวมกันไม่เกิน 900 มิลลิเมตร แต่ด้านยาวที่สุดต้องไม่เกิน 600 มิลลิเมตร (คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร)

ถ้าเป็นม้วนกลม ด้านยาวบวกกับ 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1040 มิลลิเมตร แต่ด้านยาวที่สุดต้องไม่เกิน 900 มิลลิเมตร (คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร)

ขนาดอย่างต่ำ 90 x 140 มิลลิเมตร (คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร)

ถ้าเป็นม้วนกลม ด้านยาวบวกกับ 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 170 มิลลิเมตร แต่ด้านยาวที่สุดต้องไม่ต่ำกว่า 100 มิลลิเมตร

พัสดุย่อยมีน้ำหนักอย่างสูงไม่เกิน 1 กิโลกรัม

#### 5. พัสดุไปรษณีย์

##### 5.1 พัสดุไปรษณีย์ในประเทศ

- หลักเกณฑ์และเงื่อนไขทั่วไป

พัสดุไปรษณีย์ในประเทศ คือ หีบห่อบรรจุสิ่งของส่งทางไปรษณีย์ที่ฝากส่งถึงผู้รับ ณ ปลายทางในประเทศ ภายใต้หลักเกณฑ์และเงื่อนไขของพัสดุไปรษณีย์ในประเทศ

พัสดุไปรษณีย์ในประเทศมีขนาดอย่างสูงและอย่างต่ำดังนี้

ขนาดอย่างสูง แต่ละด้านยาวไม่เกิน 1500 มิลลิเมตร และด้านยาวที่สุดรวมกับความยาววัดโดยรอบตัวห่อพัสดุไปรษณีย์ส่วนที่ใหญ่ที่สุดในทิศทางของด้านอื่นซึ่งมิใช่ด้านที่มีความยาวที่สุดนั้นต้องยาวไม่เกิน 3000 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดอย่างต่ำ ไม่ต่ำกว่า 90 x 140 มิลลิเมตร (คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร)  
และถ้าเป็นม้วนกลม ด้านยาวบวกกับ 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 170 มิลลิเมตร แต่  
ด้านยาวที่สุดต้องไม่ต่ำกว่า 100 มิลลิเมตร

พัสดุไปรษณีย์ในประเทศมีน้ำหนักอย่างสูงไม่เกิน 20 กิโลกรัม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของไปรษณีย์ภัณฑ์ และพัสดุไปรษณีย์

ชนิด / ประเภท	ขนาด (มม.)		น้ำหนัก (กรัม)	
	อย่างต่ำ	อย่างสูง	อย่างสูง	เฉลี่ย
จดหมาย	90 x 140	120 x 235 x 5	2,000	15
ไปรษณีย์บัตร	90 x 140	105 x 148	30	10
สิ่งตีพิมพ์				
- ซอง	90 x 140	ก x ย x ล	2,000	50
		ไม่เกิน 900 แต่ยาว	ถ้าเป็นหนังสือ	
		ไม่เกิน 600 ม.ม.	5,000	
- ม้วน	ด้านยาว + 2 เท่า	ด้านยาว + 2 เท่า		
	เส้นผ่าศูนย์กลางไม่	เส้นผ่าศูนย์กลางไม่		
	ต่ำกว่า 170 แต่ยาว	เกิน 1,040 แต่ยาวที่		
	ต้องไม่ต่ำกว่า 100 ม.ม.	สุดไม่เกิน 900 ม.ม.		
พัสดุย่อย	เหมือนขนาดของตีพิมพ์		1,000	
เครื่องอ่านสำหรับ	เหมือนขนาดของตีพิมพ์		7,000	
คนเสียบัญชี				
พัสดุไปรษณีย์	เหมือนจดหมาย	แต่ละด้านยาว	20,000	500
		ไม่เกิน 1,500 และ		
		ด้านความยาวสุด +		
		ความยาววัดโดยรอบ		
		ห่อส่วนที่ใหญ่ที่ไม่		
		เกิน 3,000 ม.ม.		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางแสดงขนาดมาตรฐานของไปรษณีย์ภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ

ชนิด / ประเภท	ขนาด (มม.)			หมายเหตุ
	กว้าง	ยาว	หนา	
ซองจดหมายธรรมดา	114	162	-	
ซองจดหมายราชการ	110	230	-	
ไปรษณียบัตร	105	150	-	
สิ่งตีพิมพ์	-	-	-	ขนาด ไม่กำหนดแน่นอน
พัสดุย่อย	-	-	-	ขนาด ไม่กำหนดแน่นอน
เครื่องอ่านสำหรับเสียจัก	-	-	-	ขนาด ไม่กำหนดแน่นอน

หมายเหตุ ข้อมูลจากฝ่ายประชาสัมพันธ์ การสื่อสารแห่งประเทศไทย สีพระยา กรุงเทพฯ

## อักษรตัวพิมพ์และการออกแบบตัวอักษร

วรพงษ์ วรชาติอุดมพงศ์ (2538) กล่าวว่า ตัวอักษรเป็นส่วนหนึ่งที่มีบทบาทต่อการผลิตงานออกแบบกราฟิกเป็นอย่างมาก ซึ่งรูปแบบและลักษณะเฉพาะของตัวอักษรที่มีความหลากหลายมากมายการจะเลือกใช้ รูปแบบใด ต้องขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและเงื่อนไขต่าง ๆ งานลักษณะหนึ่ง อาจจะเหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของตัวอักษรแบบหนึ่ง ตัวอักษรบางลักษณะอาจใช้ได้เฉพาะโอกาสเท่านั้น ถ้ามีความเหมาะสมพอดีในการนำมาใช้ก็จะสนับสนุนให้งานออกแบบสามารถสื่อความหมายได้อย่างเต็มที่ ปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมีการผลิตการสร้างตัวอักษรสำเร็จหลายรูปแบบ ได้แก่ ตัวอักษรตัวพิมพ์ดีด ตัวอักษรตัวเรียงพิมพ์ตัวอักษรสำเร็จหรือที่เรียกว่า แผ่นอักษรลอก

**อักษรตัวพิมพ์** คืออักษรสำเร็จที่ได้รับการออกแบบและผลิตเป็นแม่แบบไว้สำหรับเลือกใช้ในงานสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ตัวอักษรตัวพิมพ์มีความสำคัญต่อการออกแบบกราฟิกมาก บางครั้งก็นำมาเป็นเรื่องดึงดูดใจในสื่ออื่นด้วยการเลือกใช้ตัวอักษรที่มีรูปแบบแปลก น่าสนใจ หรือการขยายให้มีขนาดใหญ่เป็นพิเศษ และการใช้สีสันทันเข้าช่วย อักษรตัวพิมพ์ให้เสนอเนื้อหาสาระข้อมูลที่ต้องการนำเสนอโดยจะเลือกใช้ ตัวอักษรที่มีรูปแบบเรียบ ชัดเจน อ่านง่าย รูปแบบอักษรตัวพิมพ์อาจจะแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1. **ตัวอักษรแบบมีเชิง (Serif)** เป็นแบบตัวอักษรที่มีเส้นขึ้นของฐานและปลายตัวอักษรในทางราบที่เรียกว่า Serif ลักษณะของตัวอักษรจะมีเส้นด้วยกันเป็นแบบหนาบางไม่เท่ากันเหมือนการเขียนประดิษฐ์ด้วยขนนกหรือปากกาปากแบน มีหลายรูปแบบจะตั้งชื่อรูปแบบแตกต่างกันออกไป
2. **ตัวอักษรแบบไม่มีเชิง (Sans Serif)** เป็นลักษณะของตัวอักษรอีกแบบหนึ่งมีรูปแบบเรียบง่าย ดูเป็นทางการ ต่างจากแบบแรกคือ ไม่มีเชิง หมายถึง ไม่มีเส้นขึ้นของฐานและปลายของตัวอักษรประเภทนี้ นิยมใช้อย่างกว้างขวางทั้งในงานสิ่งพิมพ์ทั่วไปและงานโฆษณาประชาสัมพันธ์
3. **ตัวอักษรแบบตัวเขียน (Script)** ตัวอักษรแบบนี้เป็นแบบที่แตกต่างไปจาก 2 แบบแรก การออกแบบจะเน้นให้รูปแบบตัวอักษรมีลักษณะเป็นตัวลายมือเขียน ซึ่งมีลักษณะหางโยงต่อเนื่องกันระหว่างตัวอักษรต่อตัวอักษรและมีขนาดเส้นอักษรหนาและบางต่างกัน ส่วนมากนิยมออกแบบเป็นตัวอักษรเชิงเล็กน้อย
4. **ตัวอักษรแบบตัวอาลักษณ์ (Text Letters)** เป็นตัวอักษรโรมันแบบตัวเขียนอีกลักษณะหนึ่ง มีลักษณะเป็นแบบประดิษฐ์ตัวอักษรมีเส้นตั้งค้ำหนา ภายในตัวอักษรมีเส้นหนาและบางคล้ายกับการเขียนด้วยปากกานกหรือปากกาปลายตัด นิยมใช้จารึกในเอกสารตำราลงในสมัยโบราณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. **ตัวอักษรแบบประดิษฐ์ (Display Type)** หรืออักษรแบบตัวพิมพ์ขนาดใหญ่ มีลักษณะเด่นของตัวอักษรคือการออกแบบตกแต่งตัวอักษรให้วิจิตรพิศดาร สวยงามเพื่อดึงดูดสายตาผู้ดูส่วนใหญ่ จะมีขนาดความหนาของเส้นอักษรที่หนากว่าแบบอื่น ๆ จึงนิยมนำมาใช้เน้นหรือตกแต่งในงานโฆษณา ประกาศนียบัตร ฯลฯ

6. **ตัวอักษรแบบสมัยใหม่ (Modern Type)** เป็นตัวอักษรที่คิดประดิษฐ์ขึ้นในระยะหลัง ๆ ลักษณะของแบบตัวที่เรียบง่าย มีหลายแบบหลายสไตล์ นิยมนำมาใช้ในงานโฆษณาประชาสัมพันธ์

**ลักษณะของตัวอักษร (Type Character)** นอกจากรูปแบบของตัวอักษรที่มีลักษณะแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด การสร้างแบบตัวอักษรยังมีแนวคิดให้เกิดความแตกต่างอย่างหลากหลายทำให้มีลักษณะเฉพาะของตัวอักษรที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น

1. ประเภทตัวเอน (Italic)
2. ประเภทตัวธรรมดา (Normal)
3. ประเภทตัวบางพิเศษ (Extra Light)
4. ประเภทตัวแคบ (Condensed)
5. ประเภทตัวบาง (Light)
6. ประเภทตัวหนา (Bold)
7. ประเภทตัวเส้นขอบ (Outline)
8. ประเภทตัวหนาพิเศษ (Extra Bold)
9. ประเภทตัวดำ (Black)

**ขนาดของตัวอักษร (Size Type)** ขนาดของตัวอักษรในงานออกแบบกราฟฟิกเป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะต้องใช้ในการสื่อสารระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การใช้หน่วยกำหนดขนาดตัวอักษรเป็นสากลจึงเป็นที่แพร่หลาย นักออกแบบจึงต้องทำความเข้าใจกับเรื่องนี้ด้วย

ขนาดของตัวอักษรเป็นการกำหนดขนาดที่เป็นสัดส่วนของขนาดความกว้างกับความสูงและรูปร่างของตัวอักษร โดยถือเอาความสูงเป็นหลักในการจัดขนาดที่เรียกว่า “พอยท์” (Point) ขนาดของตัวอักษรหัวเรื่องมักจะใช้ขนาดตั้งแต่ 16 พอยท์ขึ้นไป ส่วนขนาดของเนื้อความก็จะใช้ขนาดตัวอักษรประมาณ 6 พอยท์ ถึง 16 พอยท์ แล้วแต่ลักษณะงานนั้น ๆ

12 พอยท์ = 1 ไพกา

6 ไพกา = 1 นิ้ว (2.5 ซม.)

และ 72 พอยท์ = 1 นิ้ว

ขนาดในทางราบหรือทางกว้าง ของตัวอักษรเมื่อเรียงกัน ไปเป็นคำหรือความขยงใน 1 บรรทัด

หรือที่เรียกว่าเป็น “ความยาวคอลัมน์” ก็กำหนดเป็น ไพกา (Pica)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ระยะช่องไฟของตัวอักษร (Spacing)** การจัดระยะช่องไฟของตัวอักษรเป็นเรื่องสำคัญมาก ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าตัวอักษรข้อความที่ถูกออกแบบจัดวางอย่างพอเหมาะพองาม อ่านง่าย ดูสบายตา จะทำให้ชวนดู ชวนอ่าน การจัดช่องไฟของตัวอักษรมีแนวคิด 3 ประการคือ

**1. ระยะช่องไฟระหว่างตัวอักษร (Letter Spacing)** เป็นการกำหนดระยะช่องไฟระหว่างตัวอักษรแต่ละตัว ที่จะต้องมีระยะห่างกันพองามไม่ติดกันหรือห่างกันจนเกินไป การเว้นระยะช่องไฟแต่ละตัวไม่ควรกำหนดว่าจะต้องห่างกันเป็นเท่าใดเสมอ เพราะตัวอักษรแต่ละตัวทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษจะมีลักษณะที่แตกต่างกันเสมอ ควรจัดระยะช่องไฟโดยคำนึงถึงปริมาตรที่มีความสมดุลโดยประมาณ ในระหว่างตัวอักษร หรือที่เรียกว่าปริมาตรความสมดุลทางสายตา

**2. ระยะช่องไฟระหว่างคำ (Word Spacing)** ส่วนมากจะเกี่ยวข้องกับภาษาอังกฤษเสียมากกว่า ระยะระหว่างคำโดยทั่วไปจะเว้นระยะระหว่างคำประมาณ 1 ตัวอักษรปกติ ถ้าระยะระหว่างคำชิดเกินไปจะทำให้อ่านยาก และถ้าเว้นระยะห่างเกินไปจะทำให้ขาดความงามลงไป

**3. ระยะช่องไฟระหว่างบรรทัด (Line Spacing)** แนวคิดของการเว้นระยะระหว่างบรรทัดมีจุดประสงค์เพื่อให้อ่านได้ง่าย และดูสวยงาม โดยปกติในการจัดเรียงพิมพ์จะใช้ระยะห่างระหว่างบรรทัดตั้งแต่ 0 - 3 พอยท์ หลักสำคัญในการกำหนดระยะระหว่างบรรทัดให้วัดส่วนสูงสุดและส่วนต่ำสุดของตัวอักษร เมื่อจัดวางบนบรรทัดแล้วต้องไม่ทับซ้อนกัน

**แบบการจัดตัวอักษร (Type Composition)** แบบการจัดตัวอักษรหัวเรื่อง หรือการจัดเนื้อความย่อมีวิธีการจัดไว้หลายลักษณะ ในการเรียงพิมพ์ตัวอักษรสำเร็จ จะสามารถจัดเรียงได้ตามความต้องการตามที่ออกแบบไว้ ซึ่งเป็นความสะดวกในการทำอาร์ตเวิร์คอย่างยิ่ง การจัดตัวอักษรอาจจะกระทำได้หลายลักษณะดังนี้

**ก. แบบชิดซ้าย (Flush Left)** เป็นการจัดให้ตัวอักษรในแต่ละบรรทัดชิดแนวทางด้านซ้ายมือทั้งหมด และปล่อยให้ตัวอักษรทางด้านขวามือเป็นอิสระไม่จำเป็นต้องเสมอกัน

**ข. แบบชิดขวา (Flush Right)** เป็นการจัดให้ตัวอักษรของทุกบรรทัดอยู่ชิดขอบทางขวามือทั้งหมด และปล่อยให้ส่วนทางซ้ายมือเป็นอิสระ การจัดแบบนี้นิยมจัดสำหรับงานออกแบบสื่อโฆษณาหรือข้อความที่ต้องการจัดหน้าให้ดูแปลกตา

**ค. แบบซ้ายขวาตรงกัน (Justified)** คือการจัดระเบียบข้อความให้อยู่ในกรอบ ตัวอักษรทุกบรรทัดจะอยู่ตรงกันทั้งของซ้ายและขอบขวาทั้งหมด การจัดแบบนี้จะมองดูเป็นระเบียบ เป็นทางการ นิยมใช้ในการจัดหน้าหนังสือ และวารสารทั่วไป

**ง. แบบศูนย์กลาง (Centered)** คือลักษณะการจัดตำแหน่งตัวอักษรข้อความทั้งหมดเป็นลักษณะการบีบจุดศูนย์กลางเป็นหลัก หรือเป็นการจัดแบบสมดุล ซ้าย - ขวา หมายถึงขนาดของข้อความด้านซ้ายและด้านขวาจะอยู่แบบสมดุลเท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**จ. แบบรอบขอบภาพ (Contour)** เป็นการจัดอักษรข้อความให้สัมพันธ์ สอดคล้องกับรูป ลักษณะของภาพ จะทำให้เกิดความรู้สึกสบายตา ภาพและข้อความจะดูเป็นเอกภาพมากยิ่งขึ้น

**ฉ. แบบไม่สมมูล (Asymmetrical)** เป็นการจัดวางข้อความแบบอิสระในแต่ละบรรทัด มักนิยมใช้ในงานสร้างสรรค์โฆษณาและการจัดหน้าสำหรับข้อความไม่มากนัก และให้ดูส่วนรวมแล้วมีความสมดุลทางความรู้สึก

**ช. แบบรูปธรรม (Concrete)** เป็นการจัดข้อความให้เป็นรูปร่างตามต้องการ ส่วนมากจะให้ เป็นรูปร่างง่าย ๆ ไม่มีลักษณะซับซ้อน

**ซ. แบบแนวตั้ง (Vertical Type)** เป็นการจัดข้อความเน้นจัดให้อยู่ในแนวเส้นตั้ง สำหรับคำ หรือวลีสั้น ๆ จะใช้ในกรณีบางกรณีเท่านั้น เพราะค่อนข้างอ่านยาก

**ฅ. แบบเอียง (Inclined Type)** เป็นลักษณะการจัดให้ข้อความเอียงหรือเฉียงไปทางใดทาง หนึ่ง นิยมใช้ในงานโฆษณา เพราะจะดูตื่นตาตื่นใจแปลกไปจากการเห็นปกติ แต่ต้องเป็นข้อความไม่ มากจนเกินไป

### การออกแบบตัวอักษร (Lettering Design)

ในการออกแบบตัวอักษรจะเริ่มต้นจากการศึกษาถึงโครงสร้างของตัวอักษร ซึ่งตัวอักษรแต่ละ ตัวอักษรย่อมจะมีรูปลักษณะพื้นฐานเฉพาะสำหรับใช้เป็นบรรทัดฐาน เป็นแนวคิดในการออกแบบ การจะสร้างสรรค์รูปแบบขึ้นมาใหม่จึงจำเป็นต้องให้อยู่ภายใต้ข้อกำหนดของโครงสร้างหลักเป็น หลักสำคัญ องค์ประกอบที่สองจะศึกษาเกี่ยวกับเรื่องของคุณค่าสัดส่วนของตัวอักษร เพราะการออกแบบ ให้ได้ดีและได้แบบอักษรที่สวยงามจะต้องมีส่วนที่เหมาะสม ซึ่งจะมีผลกระทบต่อ การอ่าน ด้วย

**โครงสร้างตัวอักษร** หมายถึง ลักษณะต่าง ๆ ที่ประกอบกันขึ้นเป็นรูปร่างตัวอักษร ซึ่งได้แก่ เส้นแบบต่าง อันประกอบด้วย

1. **เส้นตรง (Vertical Line)** ได้แก่ เส้นที่ลากในแนวตั้ง มีแนวระดับเส้นตัดขวางกับเส้น บรรทัด เส้นตั้งโดยปกติจะเป็นแนวของเส้นตั้งฉากกับเส้นบรรทัดเสมอ เส้นตั้งของตัวอักษรจะมี ขนาดหนาหรือบางมากน้อยเพียงใด จึงขึ้นอยู่กับรูปแบบของตัวอักษรที่ออกแบบขึ้น รูปแบบของเส้น ตั้งอาจเปลี่ยนแปลงทิศทางไปตามลักษณะของตัวอักษรแบบตัวอน

2. **เส้นนอน (Horizontal Line)** คือ เส้นแนวนอนขนาดกันกับแนวเส้นบรรทัด เส้นนอนจะ ประทับกับเส้นอื่น ๆ เป็นตัวอักษรขึ้นมา ลักษณะของเส้นนอนจะมีขนาดหนาและบางต่างกันไปตาม แนวทางการออกแบบ แต่จะมีขนาดเท่า ๆ กันสำหรับตัวอักษรในชุดเดียวกัน

3. **เส้นเอียง (Inclined Line)** ได้แก่ เส้นที่ลากในแนวเฉียงของเส้นบรรทัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**4. เส้นโค้ง (Curve Line)** คือ เส้นที่มีลักษณะโค้งที่นำมาประกอบเป็นตัวอักษรหรือใช้เป็นส่วนหัวของตัวอักษร (สำหรับตัวอักษรภาษาไทย) การนำเอาเส้นโค้งมาใช้ประกอบการออกแบบตัวอักษรทำให้รูปแบบตัวอักษรดูมีมนวล อ่อนหวานและมั่นคงยิ่งขึ้น

จะเห็นได้ว่าลักษณะของเส้นแบบต่าง ๆ ที่จะนำมาประกอบกันขึ้นให้เป็นรูปแบบตัวอักษรอันเป็นโครงสร้างหลักของตัวอักษรทุกรูปแบบและทุกภาษาจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบให้เป็นลักษณะต่าง ๆ ได้มากมายตามวัตถุประสงค์ที่จะนำไปใช้และเมื่อพิจารณาคุณลักษณะของตัวอักษรแต่ละตัวอักษรของภาษาไทยและภาษาอังกฤษจะพบว่าลักษณะเฉพาะของตัวอักษรพอจะแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ ๆ โดยแบ่งตามรูปแบบที่แตกต่างกันตามลักษณะของเส้นตั้ง ดังนี้

ก. ตัวอักษรแบบเส้นเดียว ได้แก่ ตัวอักษรที่เกิดจากเส้นตั้งเพียงเส้นเดียว

ข. ตัวอักษรแบบเส้นครึ่ง ได้แก่ ตัวอักษรที่มีเส้นตั้งเป็นหลัก 1 เส้น และเส้นนอนหรือเส้นโค้งหรือเส้นเฉียงอีก 1 เส้น

ค. ตัวอักษรแบบสองเส้น ได้แก่ ตัวอักษรที่มีเส้นตั้งเป็นหลักในการออกแบบจำนวน 2 เส้น

ง. ตัวอักษรแบบสามเส้น ได้แก่ ตัวอักษรที่ใช้เส้นตั้ง 3 เส้นเป็นหลักในการออกแบบ

**ประคิษฐ์**  
**สัดส่วนตัวอักษร** สัดส่วนในการออกแบบตัวอักษรจะเป็นการเน้นที่ความกว้างและความสูงของตัวอักษรประกอบกัน การออกแบบสามารถกำหนดสัดส่วนได้อย่างอิสระตามจุดมุ่งหมายของงาน สัดส่วนของตัวอักษรมีประโยชน์ในการออกแบบมาก เพราะบางครั้งเนื้อที่บรรจุข้อความมีความจำกัดหรือบางครั้งมีเนื้อที่มาก ๆ การกำหนดขนาดสัดส่วนของตัวอักษรก็จะปรับเปลี่ยนไป ไม่กำหนดตายตัว การพิจารณาเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนจะยึดหลักในการออกแบบไว้ 2 ประการ คือ

1. สัดส่วนของตัวอักษร (ความกว้างและความสูงของตัวอักษร)
2. สัดส่วนภายในตัวอักษร คือความหนาของตัวอักษรและระยะระหว่างเส้นตัวอักษร

**เส้นกับตัวอักษร** เส้นที่นำมาใช้ประกอบกันเพื่อการออกแบบย่อมจะเน้นทำให้เกิดผลทางความรู้สึกในการมอง ความชัดเจนในการอ่านและความน่าสนใจในรูปแบบของตัวอักษร การเลือกใช้เส้นที่มีลักษณะต่าง ๆ กันมาทำการออกแบบจึงควรได้พิจารณาอย่างเหมาะสม บางครั้งความแตกต่างของอารมณ์จากเส้นอันเป็นผลมาจากความตั้งใจในการเขียน หรือผลมาจากการใช้เครื่องมือแต่ละชนิดย่อมแสดงให้เห็นความแตกต่างได้ชัดเจนอารมณ์และความรู้สึกของเส้นที่ถูกขีดเขียนขึ้นมาย่อมจะแตกต่างกันไป เส้นที่นำมาเขียนเป็นตัวอักษร นอกจากจะทำให้เกิดรูปลักษณะต่าง ๆ กันแล้วยังทำให้เป็น “รูปแบบ” ตัวอักษรอีกด้วยดังนี้

1. ตัวเส้นเรียบ เป็นตัวอักษรที่เส้นขนาดเท่ากับตลอด และมีเส้นตัวอักษรตรงเรียบ
2. ตัวเส้นวาดเขียน เป็นแบบตัวอักษรที่ขนาดเส้นหนาบางต่างกัน ซึ่งมีลีลาค่อนข้างอิสระ

**อันเกิดจากการเขียนด้วยปากกาหรือพู่กัน**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตัวเส้นอิสระ เป็นลักษณะตัวอักษรที่มีลักษณะเส้นไม่แน่นอน อาจเป็นเส้นหยัก เส้นโค้ง งอ หรือเส้นซิกแซก หรืออาจจะเป็นลักษณะของลวดลายประกอบ ก็ได้

### ประเภทของตัวอักษรไทย

การแบ่งประเภทของตัวอักษรอาจแบ่งได้ตามลักษณะเฉพาะ ของการออกแบบตัวอักษรได้เป็น 2 ลักษณะด้วยกันดังนี้

1. **แบบราชการ** มีลักษณะเด่น คือ มีรูปแบบเรียบง่าย เป็นระเบียบมีลักษณะเส้นเป็นแบบเส้นตรงเป็นส่วนใหญ่ สามารถนำไปใช้เป็นแบบหัวเรื่อง ชื่อสถานที่หรือใช้เป็นข้อความบรรยายได้
2. **แบบอิสระ** ตัวอักษรแบบนี้มีรูปแบบที่แตกต่างกันไปตามลักษณะงานที่นำไปใช้ ส่วนมากจะใช้ในงานออกแบบสื่อโฆษณา สิ่งพิมพ์ หัวเรื่อง ปกวารสาร นิตยสาร ตลอดจนงานเกี่ยวกับความบันเทิง รูปแบบตัวอักษรมีลีลาของเส้นเป็นแบบอิสระไม่แน่นอน

### หลักการและขั้นตอนการออกแบบ

ในการออกแบบประดิษฐ์อักษร นอกจากจะแฝงไว้ซึ่งความต้องการให้อ่านง่ายและมีความชัดเจนในรูปแบบแล้ว ยังต้องให้ตอบสนองจุดประสงค์อันลึกซึ้งอันเกี่ยวกับลีลาทางความสวยงามที่อาจจะแสดงในรูปของสัญลักษณ์ เพื่อสร้างความอยากหรืออยากเห็นเน้นความสำคัญ เกิดความรู้สึกตื่นเต้น ตลกขบขันหรือสร้างความพิศวง

**หลักการออกแบบ** ความสวยงามของรูปแบบตัวอักษรและอารมณ์ความรู้สึกต่าง ๆ จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยพื้นฐานทางศิลปะเป็นหลักปฏิบัติ โดยที่ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ความมีเอกภาพ (Unity)
2. มีความกลมกลืน (Harmony)
3. มีสัดส่วนที่สวยงาม (Proportion)
4. มีความสมดุล (Balance)
5. ช่วงจังหวะ (Rhythm)
6. มีจุดเด่น (Emphasis)

### วิธีการออกแบบ

การเริ่มต้นออกแบบตัวอักษรควรเริ่มต้นด้วยการเขียนแบบร่างอย่างหยาบโดยยึดหลักโครงสร้างและส่วนสี่ของตัวอักษรเป็นแนวคิดกำหนดให้แบบที่ร่างขึ้นอยู่บนแนวเส้นบรรทัด การใช้กระดาษตาราง (Grid) จะช่วยให้การออกแบบมีความสะดวกและง่ายขึ้นเพราะมีเส้นนำอยู่ ออกแบบเพื่อให้เกิดความสะดวกในการอ่านมีสิ่งที่จะต้องพิจารณา ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การกำหนดขนาดของตัวอักษร
2. การกำหนดสัดส่วนของตัวอักษร
3. การกำหนดระยะห่างของตัวอักษรซึ่งมีข้อกำหนด 3 ประการ คือ
  - 3.1 ระยะห่างภายในตัวอักษร
  - 3.2 ระยะห่างระหว่างตัวอักษร
  - 3.3 ระยะห่างระหว่างบรรทัด
4. ความถูกต้องในการจัดวางตำแหน่ง สระ พยัญชนะและวรรณยุกต์

### เทคนิคการสร้างแบบตัวอักษร

การออกแบบหรือสร้างแบบตัวอักษรหรือ การเลือกแบบตัวอักษรในแต่ละครั้งจะต้องพิจารณาถึง วัตถุประสงค์ของการใช้งานนั้น ๆ ซึ่งจะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ตัวอักษรที่นำมาใช้เป็นข้อความย่อขบ จะมีลักษณะอย่างหนึ่ง ตัวอักษรที่เป็นหัวเรื่อง ชื่อสินค้า แผ่นป้ายโฆษณา หรือ สัญลักษณ์ต่าง ๆ ก็จะมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันไป เทคนิคการออกแบบตัวอักษรจึงมีความหลากหลาย มีการดัดแปลงให้อยู่ในรูปแบบแตกต่างกันไป ได้แก่

1. การออกแบบตัวอักษรบนแนวระนาบตรง
2. การออกแบบตัวอักษรบนแนวระนาบโค้ง
3. การออกแบบตัวอักษรบนพื้นที่จำกัด
4. การออกแบบตัวอักษรเงา
5. การออกแบบตัวอักษรแบบจุดรวมสายตา
6. การออกแบบตัวอักษรแบบอิสระ
7. การตกแต่งตัวอักษร

แสดงภาพขนาดสัดส่วนเกี่ยวข้องกับออกแบบ  
ของรัศมีการเอื่อมในลักษณะต่าง ๆ



ตารางที่ 1

แสดงตัวเลขขนาดรัศมีการเอื่อมในระยะต่าง ๆ หนาเป็นมิลลิเมตร

รัศมีการเอื่อม		ระยะกว้าง		ระยะไกล		ระยะห่าง	ระยะเอื่อมห่างตา	
ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	จากตัวรถ	ชาย	หญิง
600	565	1530	1450	650	500	20	630	480
650	615	1530	1450	700	615	20	780	480
600	565	1530	1450	850	705	20	830	685
650	615	1530	1550	1000	815	20	800	795

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม พฤติกรรม

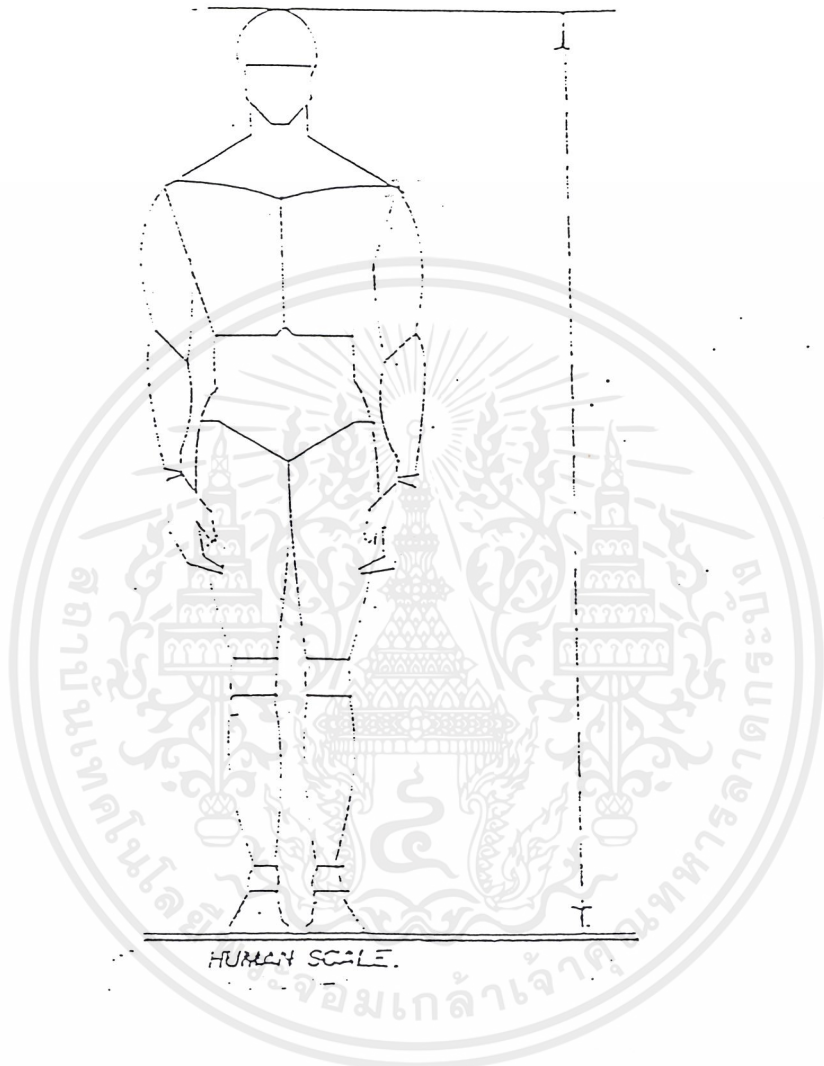
### มิติสัดส่วนมนุษย์กับการออกแบบ

หมายเหตุ	มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	อัตราส่วน	ความสูงขึ้น		
			ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
1	ความสูงขึ้น	1.000	148.30	160.60	173.27
2	ความสูงระดับตา	0.933	138.36	149.63	161.66
3	ความสูงระดับไหล่	0.827	122.64	132.81	143.29
4	ความสูงระดับมือ	0.437	64.80	70.18	75.71
5	ความสูงเอื้อมมือขึ้นบน	1.255	186.11	201.55	217.45
6	ความสูงนั่ง	0.523	77.56	83.99	90.62
7	ความสูงระดับตา	0.460	68.21	73.87	79.70
8	ความสูงระดับที่นั่งถึงระดับไหล่	0.354	52.49	56.85	61.33
9	ความสูงจากที่นั่งถึงข้อศอก	0.143	21.20	22.96	24.77
10	ความสูงจากที่นั่งถึงคอนบนของขา	0.020	12.16	13.16	14.20
11	ความสูงจากพื้นถึงคอนบนของเข่า	0.303	44.93	48.66	52.50
12	ความสูงจากพื้นถึงขาอ่อนตอนล่าง	0.218	32.32	35.01	37.77
13	ระยะจากหน้าท้องถึงเข่า	0.223	33.07	35.81	38.63
14	ระยะจากก้นถึงระดับน่องคอนบน	0.254	37.66	40.79	44.01
15	ระยะจากก้นถึงหัวเข่า	0.329	48.79	52.83	57.00
16	ความยาวของขาที่นั่ง	0.626	92.83	100.53	108.45
17	ความกว้างของที่นั่ง	0.226	33.51	36.29	39.15
18	ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	0.491	72.81	78.85	85.07
19	ความกว้างกางแขน	1.022	151.56	164.13	177.08
20	ความกว้างระหว่างศอก	0.262	38.85	42.13	45.37
21	ความกว้างของไหล่	0.253	37.51	40.63	43.83

\*ข้อมูลสัดส่วนคนไทย\* เอกสารฝ่ายวิจัยการก่อสร้าง เล่มที่ 1 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แสดงสัดส่วนความสูงขึ้น



ตารางที่ 2

แสดงค่าตัวเลขความสูงขึ้น

อายุ	ความสูง		
	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
25 - 34	148.3	170.27	160.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขนาดสัดส่วนของผู้ใช้

ตารางที่ 3 แสดงขนาดสัดส่วนของกลุ่มผู้ใช้

อายุ (ปี)	ความสูงเฉลี่ย (ซม.)
17	164.48
18	165.48
19	166.65
20	166.50
21	166.58
22	166.36

สรุป	ความสูงต่ำสุด	164.48 เซนติเมตร
	ความสูงสูงสุด	166.95 เซนติเมตร
	ความสูงเฉลี่ย	166.10 เซนติเมตร

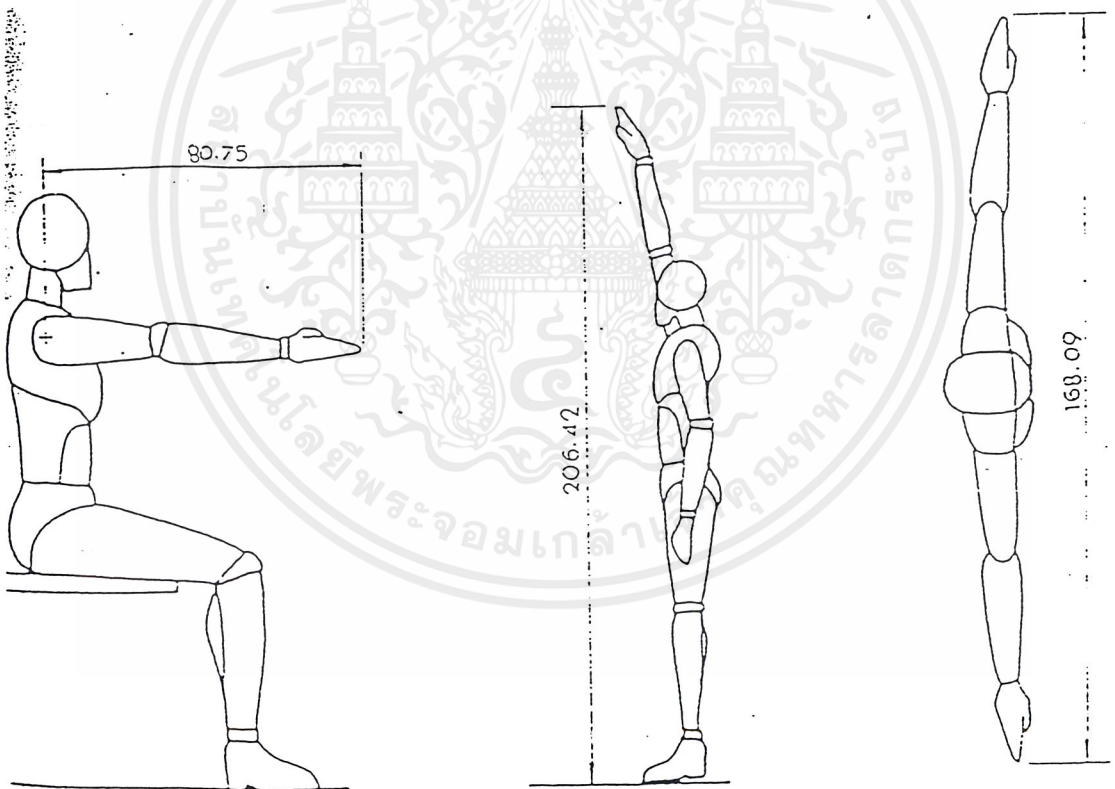
ตารางที่ 4 แสดงตัวเลขอัตราส่วนระหว่างมิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

หมายเลข	มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	อัตราส่วน
1	ความสูงยืน	1.000
2	ความสูงเอื้อมมือขึ้นบน	1.255
3	ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	0.491
4	ความกว้างกางแขน	1.022

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนวณขนาดของมิติตามค่าเฉลี่ยที่มีความสัมพันธ์ได้ดังนี้

ความสูงเอื้อมมือขึ้นบน	1.255 x 164.48	203.4224
ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	0.497 x 164.48	80.75965
ความกว้างกางแขน	1.022 x 164.48	168.0986



ภาพที่ 1 แสดงมิติที่มีความสำคัญต่อการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

### การจำแนกรูปร่างของลักษณะของวัสดุ

รูปร่างลักษณะของวัสดุแต่ละประเภทนั้น เราสามารถจำแนกให้เห็นชัดเพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้งาน แบ่งออกเป็น 4 ลักษณะดังนี้

เศษหรือชิ้น เป็นลักษณะของวัสดุต่าง ๆ เช่น เหล็ก ลังกะสี ทองเหลือง ไม้ พลาสติก อะลูมิเนียม แก้ว และอื่น ๆ ส่วนใหญ่จะนำไปหล่อหลอมเท หรืออัดฉีดเข้าไปในแม่พิมพ์ เพื่อให้เป็นรูปร่างที่ต้องการ

แผ่น วัสดุส่วนมากที่ผลิตออกมาจำหน่ายมีความหนาต่าง ๆ กัน ตั้งแต่ความหนาที่สุด ซึ่งสามารถพับงอได้ด้วยมือไปจึงมีความหนา  $\frac{1}{2}$  นิ้ว หรือมากกว่านั้น การนำไปใช้ส่วนใหญ่เป็นลักษณะการปั้นขึ้นรูป การเคาะขึ้นรูป การหมุนขึ้นรูปการประกอบขึ้นรูป

โครงสร้าง เป็นวัสดุที่มีรูปร่างตัดคงที่แบบต่าง ๆ เช่น เป็นรูปตัวและรูปร่างอื่น ๆ นำไปใช้กับงานโครงสร้าง

แท่งหรือท่อน วัสดุลักษณะนี้อาจได้จากกลการรีดให้มีขนาดรูปร่าง ต่าง ๆ กัน เช่น ตะปู เกลียวสลัก หมุดย้ำ เป็นต้น

### วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์แยกออกได้ 2 ลักษณะคือ

1. วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างภายนอกของเฟอร์นิเจอร์ เช่น ขาโต๊ะ ขาเก้าอี้ วางขาโต๊ะ วางขาเก้าอี้ ขอบตู้ เป็นต้น อาจจะใช้ไม้คุณภาพดี มีสีสนสวยงาม หรือใช้เหล็กแล้วเคลือบ หรือชุบโครเมียม หรือ วัสดุอื่น ๆ ที่เห็นว่าเหมาะสมเป็นส่วนที่อยู่ภายนอกให้เห็นได้ชัดเจนที่ใช้งาน

2. วัสดุที่ทำโครงสร้างภายในของเฟอร์นิเจอร์ เช่น โครงสร้างของเบาะ เป็นต้น

วัสดุที่ใช้ในวงอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ แยกออกเป็น 2 หมู่ใหญ่ ๆ คือ

1. โลหะ
2. อโลหะ

## โลหะ

โลหะที่นำมาใช้ในการทำเครื่องเรือน ได้แก่ เหล็ก โลหะผสมเหล็ก นอกจากนั้นก็มี อะลูมิเนียม ทองเหลือง และเหล็กสแตนเลส ซึ่งเป็นโลหะผสมของเหล็ก โครเมียม และแมงกานีส

โลหะ (Metals) และโลหะผสม (Alloys) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ประเภทที่มีเหล็กเป็นส่วนผสมด้วย (Ferrous Alloys) ซึ่งได้แก่ เหล็กเหนียว สามารถตีแผ่เป็นแผ่น หรือยึดเป็นเส้นได้ จากนั้นก็มีเหล็กกล้า โดยทำเป็นแผ่นหนาเป็นท่อน ๆ หรือทำเป็นแท่งสี่เหลี่ยมหรือทำเป็นเส้นกลมยาว นอกจากนี้ก็มีเหล็กฉาบด้วยสังกะสี เพื่อช่วยป้องกันไม่ให้เกิดสนิมได้ง่าย หรือฉาบดีบุกเพื่อกันสนิม

2. ประเภทที่ไม่มีเหล็กผสมอยู่ด้วย (Non Ferrous Metals) ซึ่งได้แก่ โลหะ ทองแดง ซึ่งเป็นโลหะมีคุณสมบัติก่อน แต่มีความเหนียวและแข็งแรงดีจ่อเป็นรูปต่าง ๆ ได้ ทองแดงสามารถผสมเป็นโลหะผสมจะมีคุณสมบัติแข็งแรงกว่าทองแดง เช่น ทองเหลือง (สังกะสี + ทองแดง) และ บรอนซ์ (ดีบุก + ทองแดง)

โลหะเงินนิเกิล เป็นโลหะผสมของทองแดง นิเกิล สังกะสี โลหะนิเกิล นี้สามารถชุบด้วยเงินบริสุทธิ์ได้อีกชั้น จะแลดูงดงามมีค่าขึ้น

โลหะอะลูมิเนียม มีพื้นผิวสวยงาม เเบาประมาณ 1/3 เท่าของเหล็ก แต่แข็งแรงทนทานดี นิยมนำไปทำอุปกรณ์และ โครงสร้างของเครื่องเรือน นอกจากสวยงาม ราคาถูก ไม่เป็นสนิม ไม่มีปฏิกิริยากับแม่เหล็ก และข้อสำคัญ สามารถทำได้ง่าย

## เหล็ก

โลหะเป็นวัสดุหลักที่ได้นำมาใช้ในการทำเครื่องเรือนแต่โบราณเช่นกัน โลหะส่วนใหญ่ที่นำมาใช้ ได้แก่ เหล็ก โดยเฉพาะในการทำโครงสร้างรับน้ำหนักของเครื่องเรือน คงเป็นเพราะเหล็กมีความแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักได้ดีทั้งในแรงอัด แรงดึง และแรงเฉือน นอกจากนั้นเหล็กยังเป็นโลหะที่มีมาก คือ มีมากเป็นอันดับที่ 4 ของธาตุบนพื้นโลก ธาตุเหล็กจะไม่มีเกิดขึ้นเองในธรรมชาติแต่จะเกิดขึ้นในลักษณะเป็นสารประกอบของเหล็กออกไซด์ หรือเหล็กซัลไฟด์ ซึ่งถ้าจะต้องการนำมาทำให้เป็นธาตุเหล็กจะต้องนำมาถลุงเสียก่อน เหล็กที่ได้จากการถลุงแล้วนั้นยังใช้การไม่ได้ คือ ยังไม่มีความเหนียว แข็งแรง เพียงพอที่จะนำไปใช้ได้ นักวิทยาศาสตร์จึงต้องนำมาถลุงใหม่ โดยใส่ธาตุที่ยังปะปนอยู่ออกให้หมด ได้แก่ ฟอสฟอรัส ซิลิคอน คาร์บอน กำมะถัน เป็นต้น แล้วเติมธาตุแมงกานีส ที่หาเหนียว วนาเดียมลงไปเพื่อให้เหนียวแข็งแรงยิ่งขึ้น

ตั้งแต่ในศตวรรษที่ 19 เป็นต้นมา เทคโนโลยีของเหล็กได้ก้าวหน้ามาก ได้มีผลิตภัณฑ์เหล็กที่มีคุณสมบัติต่าง ๆ เหมาะสมกับการใช้สอยแต่ละชนิด และที่นิยมใช้มาก คือ เหล็กชุบโครเมียม โดยนำมาใช้ทำเป็นโครงสร้างของเครื่องเรือน ซึ่งช่วยให้สามารถออกแบบได้กว้างขวางขึ้นมากกว่าเดิม

โลหะประเภทเหล็ก (Ferrous metal) คือ โลหะที่มีเหล็กผสมอยู่หรือเป็นส่วนประกอบ เช่น เหล็กหล่อ เหล็กไร้สนิม เหล็กเหนียว เป็นต้น

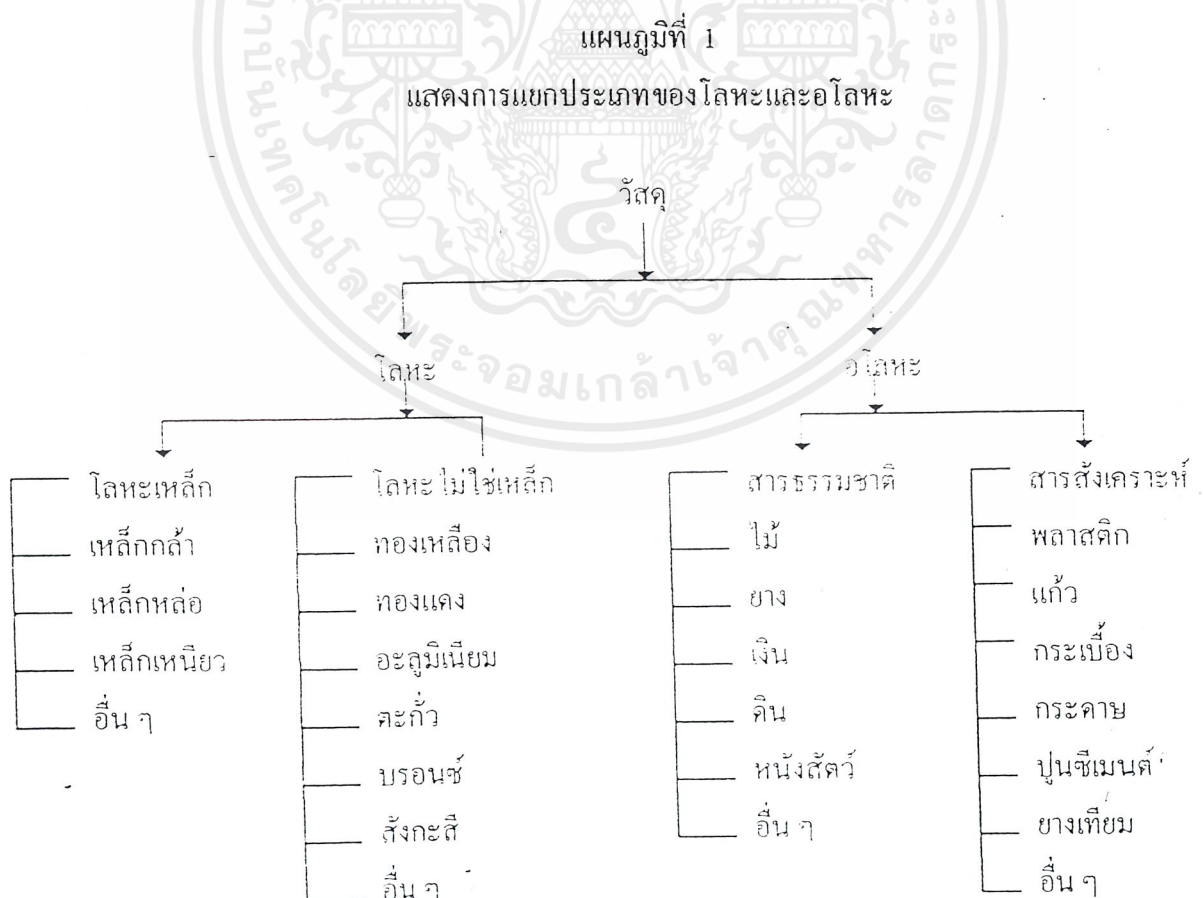
โลหะประเภทไม่ใช่เหล็ก (Non Ferrous Metal) ได้แก่ อะลูมิเนียม ทองเหลือง บรอนซ์ ทองแดง สังกะสี เป็นต้น

### อโลหะ

อโลหะ คือ วัสดุที่มีไม่ใช่โลหะ ซึ่งสามารถแยกประเภทออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

1. สารธรรมชาติ คือ วัสดุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น ไม้ ยาง หิน ดิน หินงัสต์ว์
2. สารสังเคราะห์ คือ วัสดุที่ผลิตหรือสังเคราะห์ด้วยฝีมือของมนุษย์ เช่น พลาสติก ปูนซีเมนต์ กระจก เป็นต้น

ซีเมนต์ กระจก เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วัสดุประเภทไม้ต่าง ๆ ที่นำมาใช้งาน

**ไม้อัด** เป็นไม้ที่นิยมนำมาใช้มากในระบบอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ มีความแข็งแรงสูง มีน้ำหนักเบา มีความหนาหลายขนาดให้เลือกตามความเหมาะสม ราคาวัสดุเมื่อทำเฟอร์นิเจอร์ต่อ 1 ชิ้นแพงกว่าไม้จริงประมาณ 10% ถ้าไม้อัดคุณภาพไม่ดี จะมีการหลุดร่อนของชั้นเนื้อไม้ มีทั้งแบบธรรมดาและไม้อัดกันน้ำ ชนิดหน้าไม้อัดก็มีหลายอย่างให้เลือก เช่น ขาง-ขาง , ขาง-สัก , สัก-สัก การขึ้นรูปจะต้องมีไม้โครง

**ไม้จริง** มีความแข็งแรงทนทานสูง ราคาแล้วแต่ชนิดของไม้ โดยทั่วไปที่นิยมนำมาใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ ได้แก่ ไม้ขาง ไม้มะปิ่น ไม้ฉำฉา ไม้แดง และไม้สัก มีน้ำหนักมาก อาจบิดงอได้ตามสภาวะอากาศ

**พาร์ติเคิลบอร์ด** มีใช้กันมากในระบบอุตสาหกรรม มีความแข็งแรงพอประมาณ การผลิตเป็นไปอย่างรวดเร็ว อายุการใช้งานเหมาะสมในแง่ของการค้า มีการปิดผิวสำเร็จรูปมากมายให้เลือก ต้นทุนการผลิตใกล้เคียงกับไม้อัด สามารถใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ชนิดถอดประกอบได้เป็นอย่างดี น้ำหนักไม่มากนัก มีความหนาของไม้หลายขนาดให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม

**ชิปบอร์ด** มีน้ำหนักเบา เนื่องจากภายในเป็นรูปกลวง เหมาะแก่การทำผนังบ้านเพราะสามารถเดินสายไฟภายในรูกลวงนั้นได้ ความแข็งแรงไม่มากนัก มีปัญหาคือ มดมักชอบขึ้นเพราะสามารถอาศัยภายในรูกลวงนั้นได้ ไม่เหมาะกับงานที่มีความละเอียดมาก

**ฮาร์ดบอร์ด** ใช้เป็นวัสดุเสริมสำหรับงานเฟอร์นิเจอร์บางอย่าง มีราคาถูก น้ำหนักเบา ประกอบติดตั้งได้ง่าย ไม่แข็งแรง และสามารถยุบได้ง่าย มีความหนาหลายขนาดให้เลือกตามความเหมาะสม ปกติมักจะใช้กรุทางด้านหลังของตู้หรือโต๊ะ เพราะไม่ต้องรับแรงและสามารถเจาะรูระบายอากาศได้ง่าย

## แผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัสดุดิบ (WOOD BASED SHEET MATERIALS)

โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว แผ่นวัสดุที่ใช้ไม้แปรรูปเล็ก ๆ มาประสานกัน (LAMINATER BOARD) ประกอบด้วยการนำแผ่นไม้บางซึ่งได้มาจากการปอกหรือผ่านจากไม้ซุง แล้วนำมาอัดซ้อนกันเป็นชั้น ๆ จนมีความหนาตามต้องการ ได้แก่

**ไม้อัด (PLY WOOD)** นิยมนำใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

**แผ่นไม้อัดใส่ระแนง (BLOCK BOARD)** เป็นแผ่นไม้อัดซึ่งมีไม้เป็นไม้แปรรูป ปัจจุบันไม่นิยมนำใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

**แผ่นไม้อัดใส่ไม้ประกบตั้ง (LAMIN BOARD)** ลักษณะเช่นเดียวกับ แผ่นไม้อัดใส่ระแนงต่างกันที่ความกว้างของไม้แปรรูป ใช้ทำส่วนที่ต้องรับน้ำหนักมาก ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. กลุ่มแผ่นชิ้นไม้อัด (PARTICLE BOARD)

ใช้วัตถุดิบ เช่น ไม้จากผ่านลินิน (FLAX) และจากชานอ้อย (BAGGASSE) โดยผ่านกระบวนการของเครื่องจักรสับย่อยออกมาเป็นชิ้นส่วนเล็ก ๆ นำชิ้นส่วนเหล่านั้นไปอบแห้งแล้วคลุกกาวหรือวัสดุประสานอย่างอื่น ก่อนนำไปปูแผ่นเป็นแผ่นแล้วอัดด้วยเครื่องร้อน ทำให้เป็นแผ่นบางตามขนาดที่ต้องการได้แก่

แผ่นไม้อัด (WOOD CHIPBOARD) ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบในการผลิต

แผ่นไม้ไผ่ป่านลินิน (FLAX BOARD) ทำจากเศษป่านลินินที่เหลือจากโรงงานทอผ้า มีความแข็งแรงน้อยกว่า WOOD CHIPBOARD

แผ่นชานอ้อยอัด (BAGGASSE BOARD) ทำจากชิ้นส่วนของชานอ้อยที่เหลือจากโรงงานผลิตน้ำตาล

แผ่นเกล็ดไม้อัด (FLAX BOARD) ทำจากไม้ที่ไสหรือฝานออกเป็นเกล็ดบาง ๆ

แผ่นเกล็ดไม้อัดเรียงชั้น (ORIENTER STRAND-OSB) วัสดุเหมือนกับแผ่นเกล็ดไม้อัดต่างกันที่การเรียงตัวของแผ่นเกล็ดไม้และการเรียงชั้น

## 3. กลุ่มแผ่นใยไม้อัด (FIBER BOARD)

คือ แผ่นวัสดุที่ผลิตจากเส้นใยของไม้หรือมัดของเส้นใยไม้ ซึ่งได้มาจากการย่อยชิ้นไม้สับขบวนการทางเครื่องมือที่ใช้ความร้อนสูงให้เป็นเส้นใย (FILBER) แล้วนำเส้นใยนั้นมาเรียงเป็นแผ่นโปร่ง ๆ หลังจากนั้นจึงนำมาเข้าเครื่องอัดให้เป็นแผ่นตามขนาดได้แก่

แผ่นใยไม้อัดแข็ง (HARD BOARD) ใช้กรรมวิธีเปียก

แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (MEDIUM BOARD) ใช้กรรมวิธีเปียก

แผ่นฉนวนอ่อน (SOFT INSULATION BOARD) ใช้กรรมวิธีเปียกใช้เป็นฉนวนป้องกันความร้อนไม่เหมาะกับอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

แผ่นเส้นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MEDIUM DENSITY FIBER BOARD) ใช้กรรมวิธีแห้ง ปัจจุบันใช้กันมาก เพราะมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับไม้ธรรมชาติ

## สรุป

จะเป็นไปได้ว่า แผ่นวัสดุที่ใช้ไม่เป็นวัตถุดิบนั้น สามารถแบ่งได้มากมายหลายชนิดแต่ในภาวะปัจจุบันวัสดุแผ่นบางชนิดก็มีกรรมวิธีการผลิตที่ยุ่งยาก ราคาแพง มีคุณสมบัติไม่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ดังนั้นเพื่อความเหมาะสมกับสภาวะการณ์ปัจจุบันสำหรับโครงการนี้จึงสามารถทำการคัดเลือก วัสดุแผ่นที่จะทำการศึกษาและวิเคราะห์คัดเลือกในการผลิตครั้งนี้

- ไม้อัดสลักชั้น (PLY WOOD)
- แผ่นชั้นไม้สับอัด (PARTICLE BOARD)
- แผ่นชั้นไม้อัด (CHIP BOARD)
- แผ่นใยไม้อัดแข็ง (HARD BOARD)
- แผ่นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MDE BOARD)
- ไม้อัดบล็อก และแผ่นไม้ประกบลามิน (BLOCK BOARD AND LAMIN BOARD)

## ตารางที่ 5

ตารางแสดงขนาดและความหนาของไม้อัด

ขนาดกว้างยาวเป็นซुक	ไม้อัด	ความหนาเป็นมิลลิเมตร							
4 นิ้ว X 8 นิ้ว	3.2	4	5	6	8	10	13	20	
4 นิ้ว X 6 นิ้ว	3.2	4	-	6	-	10	-	-	
3 นิ้ว X 6 นิ้ว	-	4	-	-	-	-	-	-	

## ไม้อัดแผ่นเรียบ (FLBER BOARD)

ไม้อัดแผ่นเรียบ คือ แผ่นไฟเบอร์บอร์ดหรือแผ่นฮาร์ดบอร์ด หรือ แผ่นกระดาษอัดหรือแผ่นเมโซไนท์ ซึ่งผลิตโดยบริษัท ไม้อัดไทยบางนา จำกัด เป็นวัสดุก่อสร้างชนิดหนึ่งที่ทำกรขึ้นจากเศษไม้ที่บดละเอียดแล้ว หรือเรียกว่า ไฟเบอร์ (FIBER) ของไม้ต่าง ๆ ที่คัดเลือกแล้วนำมาอัดด้วยความร้อนและแรงอัดด้วยเครื่องจักรอันทันสมัย มีลักษณะเป็นแผ่นไม้บาง สีเหลืองผิวผ้า ด้านหน้าเรียบมัน ด้านหลังเป็นลายตะแกรงตามลักษณะขงแม่แบบ สามารถใช้งานได้ดีทั้งสองด้าน แต่ที่นิยมใช้กันมาก คือ มีความสม่ำเสมอ ไม่เปราะ หรือหักง่าย เวลาตัดไม้ ต้องเผื่อขาดมากนัก ขนส่งสะดวกไม่สิ้นเปลือง สามารถใช้ได้ทั้งสีน้ำมัน และสีน้ำพลาสติก จะใช้พ่นหรือทาก็ได้สีจะติดสม่ำเสมอ ใช้ทำตู้เสื้อผ้าเฟอร์นิเจอร์ เครื่องเรือนทุกชนิด

## คุณภาพมาตรฐานของไม้อัดแผ่นเรียบ (FIBER BOARD)

ความหนาแน่นแผ่น				0.98	กรัม / ลูกบาศก์เซนติเมตร	ขึ้นไป
แรงกดสูงสุด	ความหนา	2.8	มม.	25	กก.	ขึ้นไป
	ความหนา	3.2	มม.	30	กก.	ขึ้นไป
	ความหนา	4.0	มม.	40	กก.	ขึ้นไป
	ความหนา	6.0	มม.	67	กก.	ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 6

ตารางแสดงความหนา X กว้าง X ยาว และราคาของไม้อัดแผ่นเรียบ

ไม้อัดแผ่นเรียบ		
ขนาดความกว้าง X ยาว (ฟุต)	ขนาดความหนา (มม.)	ราคา (บาท)
4" X 8"	2.5 - 2.8	72
4" X 8"	5.2	78
4" X 8"	4.0	88
4" X 8"	6.0	120
4" X 8"	8.0	150
4" X 8"	10.0	190

หมายเหตุ ราคาตามตารางนี้สอบถามเมื่อ 13 กันยายน 2536

### แผ่นปาร์ติเคิลบอร์ด (PARTICLE BOARD)

การผลิตแผ่นปาร์ติเคิล ได้เริ่มผลิตในประเทศไทย พ.ศ.2521 และยังไม่เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ จนมาถึง พ.ศ. 2524 ได้มีการลงทุนโดยคนไทยได้ก่อตั้งโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตขึ้น มาลงทุนด้านเครื่องจักร โดยสั่งมาจากต่างประเทศและลงทุนด้านวัตถุดิบภายในประเทศ วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิต คือ ไม้ยางพารา ซึ่งมีจำนวนมากในประเทศไทย โดยเฉพาะวัตถุดิบที่ใช้เป็นเพียงเศษกิ่งไม้ยางพารา เท่านั้น

แผ่นปาร์ติเคิลเป็นแผ่นไม้วิทยาศาสตร์ช่วยลดการใช้ไม้แปรรูปได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะงานในร่มที่ไม่โดนน้ำ โคนแดดสามารถใช้ได้ดีมีอายุการใช้งานนาน

คุณสมบัติของ MDF จึงเหมาะสมที่จะใช้ผลิตเครื่องเรือน และอุตสาหกรรมชนิดอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกัน สำหรับกำลังขีดเหนียวประสานระหว่างเส้นใยภายในแผ่นจะช่วยเป็นเครื่องซีให้เห็น วัสดุ นั้น มีความต้านทานต่อการฉีก หรือแตกออกมาน้อยเพียงใด จึงเป็นที่ต้องการกันมากในรูป อุตสาหกรรมเครื่องเรือน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชิ้นส่วนที่จะทำเป็นขอบหรือขอบของแผ่นได้เป็น รูปแบบต่าง ๆ หรือใช้เป็นส่วนที่ต่อเชื่อมกับแผ่น MDF ด้วยกันหรือต่อเชื่อมกับวัสดุอื่น ๆ และใช้ ทำผิวพื้นของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น พื้นหน้าโต๊ะหิ้งหรือชั้นวางของ ฯลฯ

ความหนาของแผ่น MDF ขนาดไม่เกิน 22 มม. ให้มีความคลาดเคลื่อนได้ 0.2 มม. และขนาดความหนาแน่นกว่า 22 มม. ให้มีความคลาดเคลื่อนได้ 0.3 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อมูลเชิงเทคนิค

### การตัด MDF ด้วยเลื่อย

เนื่องจาก MDF มีความหนาแน่นกว่าไม้เนื้อแข็งธรรมดา ดังนั้น จึงขอแนะนำว่าควรใช้เลื่อยชนิดปลายฟันซูปแข็งที่เรียกว่า CARBIDE TIPPE SAW ในการตัดซึ่งจะให้ผลดีกว่าการใช้ในเลื่อยธรรมดา โดยปกติแล้วใบเลื่อยที่ใช้ตัดแผ่น PARTICLE BOARD นั้น สามารถนำมาใช้ตัดแผ่น MDF ได้ดี แต่ผู้ใช้ควรจะได้ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ ถึงวิธีการใช้ และเลือกใบเลื่อยให้เหมาะสมกับการที่จะนำมาใช้ตัดแผ่น MDF ด้วย

ซี่เลื่อยซึ่งฟันเลื่อยแต่ละวันตัดออกมาจากแผ่น MDF นั้น ควรจะมีขนาดระหว่าง 0.15 - 0.25 ความเร็วของการป้อนแผ่น MDF เข้าหาใบเลื่อยเพื่อที่จะให้ได้ซี่เลื่อยตามขนาดที่ต้องการ ต้องคำนวณได้ดังนี้ ความเร็วป้อนแผ่นเข้าหาใบเลื่อย (มม./นาที) - ขนาดของซี่เลื่อย X ความเร็วใบเลื่อยที่หมุน (RPM) X จำนวนฟันเลื่อย การป้อนแผ่น MDF เข้าหาใบเลื่อยช้า ๆ ใบเลื่อยจะกดและเสียดสีกับแผ่น MDF มากกว่าที่จะทำหน้าที่ในการตัด ดังนั้นความร้อนที่เกิดจากการเสียดสีที่ปลายฟันจะทำให้อายุการใช้งานของใบเลื่อยต่ำลง

การใช้ใบเลื่อยที่มีมุมของฟันถูกต้องนั้นเป็นเรื่องสำคัญที่แนะนำว่าการค่อย ๆ เจียรระโน ขยายช่องว่างระหว่างฟันเลื่อยแต่ละฟันไฟให้กว้างออกทีละน้อยนั้นจะช่วยให้มีการระบายซี่เลื่อยได้ดีขึ้นและจะช่วยป้องกันไม่ให้กาวที่ใช้ในกรรมวิธีผลิตไปสะสมเกาะอยู่ตามใบเลื่อยด้วย

### การทำคิ้วหรือเซาะร่องแบบต่าง ๆ ที่ขอบแผ่น MDF

แผ่น MDF มีภาษีเหนือกว่าแผ่นวัสดุที่ทำขึ้นโดยกรรมวิธีอื่นที่สามารถตกแต่งขอบแผ่นให้รูปต่าง ๆ ได้ง่าย และเรียบร้อยจนแทบไม่ต้องขัดกระดาษทรายหรือตกแต่งเพิ่มเติมอีกเลยแต่มีข้อแนะนำจะช่วยให้อายุการใช้งานของเครื่องมือยืนยาวขึ้นและรอยแบบหรือรอบจูดรวมทั้งคิ้วที่สร้างขึ้นโดยเครื่องมือที่เรียบร้อยไม่มีขีดข่วนจากใบมีดใช้ หรือ ที่เสี้ยนยื่นออกมา

1. ใบมีดการ์ดใบคิ้วที่จะนำมาใช้นั้น ควรจะให้ แน่ใจว่าเมื่อผ่านมารลับไปแล้วก็ ยังจะใช้งานไปได้อีกนาน บริษัท ผู้ผลิตเครื่องมือบางแห่งทำใบมีดด้วยเหล็กเกรด CZ ผสมกับเหล็ก MADUM และผสมสารที่ป้องกันการสึกหรอสูง อย่างไรก็ตามก็ดีกว่าใช้ใบมีดหัวเพชร (POLYCRYSTALLINE DIAMOND) ควรจะได้รับการพิจารณาเมื่อมีงานทำคิ้วหรือทำขอบแบบต่าง ๆ ให้ทำเป็นจำนวนมาก

2. ในการทำคิ้ว หรือ ขอบแบบต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก หรือค่อนข้างมากจะใช้ใบมีด 3-4 ใบ อยู่ด้านเดียวกันด้วยนั้น การกำหนดรอบหมุนขอบใบมีดอยู่ระหว่าง 3,000-6,000 รอบต่อนาที ที่ใส่ใบมีดควรจะปรับให้หมุนเรียบเสมอกันเพื่อให้ปลายใบมีดทุกใบจับไม่แกว่งและ ทำงานได้เรียบ ร้อยตามประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การตั้งมุมไขว้สำหรับใช้ทำคิ้ว หรือทำขอบแบบต่าง ๆ ของแผ่นควรจะคำนึงความสัมพันธ์ของอายุการใช้งานของไขว้กับคุณภาพของเครื่องจักร ที่ใช้ในการทำขอบนั้นด้วย มุมคมหน้าไขว้ที่กว้างจะช่วยรอบตัดเรียบ และช่วยให้ไขว้มีดสึกหรอน้อยลง ส่วนมุมหลังของไขว้มีดที่กว้างนั้นจะช่วยป้องกันส่วนหลังไขว้ไม่ให้ไปเสียดสีกับขอบหรือรอยคิ้วที่กำลังทำอยู่

4. ความเร็วของการชุบไม้ขึ้นอยู่กับจำนวนขอบไขว้ด้วยการป้อนแผ่น MDF เข้าเครื่องชุบทำคิ้วด้วยความเร็วด้วย ไขว้จะกัดและตัดขอบแผ่น MDF มากไปทำให้เกิดอาการกดอย่างแรงที่ปลายไขว้และทำให้ไขว้มีอุณหภูมิสูงขึ้น เพราะความขัดจากแรงกดนั้น ความร้อนที่เกิดแก่ไขว้จะบั่นทอนอายุการใช้งานของไขว้

5. ในการทำงานครั้งละมาก ๆ ควรจะได้กำหนดและวางทิศทางการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ให้เรียบร้อย และต้องการแผ่นว่าควรจะทำส่วนใดก่อนส่วนใดหลัง ส่วนที่ทำก่อนควรจะเป็นส่วนที่ต้องลักหยาบ ๆ ให้เสร็จจึงทำส่วนที่เป็นงานละเอียดภายหลัง

### การขันตะปูเกลียวลงในแผ่น MDF

มีกำลังยึดเหนี่ยวตะปูเกลียวสูงทั้งทางด้านแบบ และด้านขอบแบบของตะปูเกลียวทุกแบบสามารถใช้ได้แต่ตะปูเกลียวที่ใช้ ซึ่งได้ผลดีที่สุดสูงสุดนั้นควรเป็นตะปูเกลียวแบบเกลียวหนาขนาน (PARALLEL THREAD SEREWS) ขนาดของตะปูเกลียวกับความหนาของแผ่น MDF ที่จะถูกขันตะปูนั้น ควรจะได้พิจารณาให้คู่ควรกับตำแหน่งที่จะให้ตะปูเกลียวกับความหนาของแผ่น MDF ที่จะถูกขันตะปูนั้น ควรจะได้พิจารณาให้คู่ควรกับตำแหน่งที่จะให้ตะปูเกลียวจะเจาะลึกลงไปทางด้านหน้าเรียบและด้านข้างควรจะพิจารณาเลือกตำแหน่ง หรือจุดที่จะใช้ ตะปูเกลียวให้เหมาะสมกับความหนาตามหลักทั่ว ๆ ไป ตะปูเกลียวที่จะใช้เจาะเข้าทางแผ่นด้านแบบ ไม่ควรจะมีตำแหน่งใกล้ของน้อยกว่า 25 มม. และตะปูเกลียวที่ใช้เจาะเข้าทางด้านหน้า หรือด้านบน ไม่ควรจะมีตำแหน่งใกล้มุมแผ่นน้อยกว่า 70 มม. การเจาะรูตำแหน่งทางด้านบน และด้านขอบควรจะให้เส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 85-95% ของเส้นผ่าศูนย์กลางรอบเกลียวของตะปูที่ใช้ จากนั้นควรกับเจาะรูนำให้ลึกประมาณ 1 มม. รูเจาะนำนั้นต้องกลมและตั้งฉาก

## ตารางที่ 7

ตารางแสดงตัวอย่างการเจาะนำซึ่งใช้กับตะปูเกลียวชนิดเกลียวหนาขนาด

เบอร์ของ ตะปูเกลียว	เส้นผ่าศูนย์กลาง ของตะปู	เส้นผ่าศูนย์กลางตรง ส่วนที่เป็นเกลียว (มม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางของรู เจาะนำ (มม.)
4	2.9	1.8	1.5
6	3.5	2.4	2.0
8	4.1	2.7	2.5
10	4.9	3.1	3.0

### วัสดุและกรรมวิธีเฟอร์นิเจอร์

เป็นวัสดุที่ใช้สำหรับทำให้เฟอร์นิเจอร์มีความสวยงามด้านสีสันทน ทำให้งานดูแล้วมีความเรียบร้อย ทำความสะอาดง่ายและช่วยในการปิดทับวัสดุโครงสร้างภายใน ได้แก่ ไม้จริงที่มีคุณภาพดี ไม้อัดสีก ไม้อัดมะปิ่น ฟอรั่มไม้ก้ำ พลาสติก สีต่าง ๆ เหล็ก แผ่นเคลือบผิว หนังกเทียม หนังสัตว์ ฝ้าใบและอื่น ๆ เป็นต้น

พีวีซี เป็นวัสดุที่ทำจากพลาสติก มีสีต่าง ๆ ตลอดจนลอกเลียนแบบธรรมชาติใช้ในการกรุผิวโต๊ะทำงาน มีราคาถูก ไม่ทนต่อการขีดขีด ความร้อน และสารเคมีแต่สามารถโค้งงอได้มาก และขีดตัวได้ดีกว่า

POLYESTER เป็นสารเคมีที่ใช้เคลือบลงบนกระดาษและนำมาปิดลงผิวพาร์ติเคิล มีสีต่าง ๆ ให้เลือกตามต้องการ โดยการผสม PIGMENT ลงใน POLYESTER หรือ การเขียนแบบลายไม้ โดยการใช้กระดาษที่มีลายปิดลงไปก่อนแล้วจึงเคลือบ

HIGH PRESSURE LAMINATING MATERIAL (HPL) เป็นวัสดุจำพวกเดียวกับ HPL แต่มีคุณสมบัติดีกว่า HPL บ้างมีราคาถูกกว่า

DECORATIVE PAPER เป็นกระดาษวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ มีสี และลายต่าง ๆ ให้เลือกตามต้องการ มีความสวยงามมาก แต่ขาดความทนทานต่อสภาพแวดล้อมทั้งมวล เช่น ความร้อน สารเคมี ความชื้น หรือทนต่อการขีดขีด

### วัสดุเคลือบผิวเฟอร์นิเจอร์

ได้แก่ การพ่นทา หรือเคลือบสีชนิดต่าง ๆ การชุบโครเมียม การชุบนิเกิล การชุบทอง เป็นต้น เพื่อให้เฟอร์นิเจอร์มีความสวยงาม มีความทนทาน และทำความสะอาด หรือเพื่อจุดประสงค์อื่น ๆ ที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ความรู้เรื่อง FURNITURE

เครื่องเรือนถอดประกอบได้

เครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ เริ่มมีบทบาทมากขึ้นในประเทศไทยไม่กี่ปีมานี้เอง จุดประสงค์ใหญ่ของการทำเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ ก็ เพียงเพื่อจะลดค่าขนส่งเท่านั้น แต่ก่อนเรายังไม่เคยคิดทำเป็นลำเป็นต้น เพราะเรายังไม่มีการส่งผลิตภัณฑ์เครื่องเรือนดังกล่าวนี้ออกไปจำหน่ายต่างประเทศเพียงแต่ทำใช้กันในประเทศเท่านั้น ซึ่งถ้าทำใช้เพียงแต่ภายในประเทศแล้วไม่จำเป็นมากนักที่จะต้องทำเป็นถอดประกอบได้ อาจจะเป็นการยุ่งยากแก่ลูกค้าเปล่า ๆ ปัจจุบันค่าขนส่งเป็นปัญหาสำคัญสำหรับสินค้าอย่างหนึ่งเพราะทำให้ราคาสินค้าสูงขึ้น ซึ่งจำเป็นเหลือเกินที่จะลดรายจ่ายค่าขนส่งลงบ้าง ถ้าเป็นเครื่องเรือนที่มีขนาดและปริมาตรเนื้อที่มากแล้ว อัตราค่าขนส่งก็จะเพิ่มมากขึ้นด้วยซึ่งแน่นอนเหลือเกินที่จะต้องพยายามที่จะลดปริมาตรของเครื่องเรือนชนิดนี้ โดยการทำให้ถอดได้เสียหลักของการทำเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ก็คือ ควรจะทำแต่ผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ และปริมาณมากส่วนประเภทชิ้นเล็กการส่งได้สะดวกก็ไม่มีควมจำเป็น

### ความจำเป็นของการพัฒนาเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ในประเทศไทย

ปัจจุบันนานาประเทศขาดแคลนวัตถุดิบและสินค้าที่เป็นไม้ และเครื่องเรือนเข้าประเทศในจำนวนปีละมาก ๆ ประเทศไทยเรายังนับ โชคดีที่ยังมีวัตถุดิบพอที่จะส่งไปยังประเทศที่ขาดแคลนนั้นได้บ้าง แต่ก็ยังมีไม้ที่มีลักษณะและคุณภาพเป็นที่ต้องใจนานาประเทศด้วย ได้แก่ ไม้สัก ซึ่งมีลักษณะสวยงาม และทนทาน เป็นที่ต้อองตาต้องใจของผู้ได้พบเห็น แต่ก่อนประเทศไทยเราส่งไม้ นานาชนิดออกเป็นสินค้าออกอย่างเดียว ยังไม่ค่อยมีใครคิดส่งพวกผลิตภัณฑ์ไม้ และเครื่องเรือนเป็นสินค้าออกแล้ว ฉะนั้น จึงจำเป็นต้องพัฒนาอย่างจริงจังสำหรับเครื่องเรือน ซึ่งจะต้องให้มีคุณภาพ และมาตรฐานพร้อมที่จะส่งออกอย่างแน่นอนในต่างประเทศนั้นถึงแม้จะมีวัตถุดิบ ซึ่งสามารถ ใช้ทำเครื่องเรือนเป็นอย่างดี เช่น เหล็ก อะลูมิเนียม และพลาสติก แต่ยังไม่ค่อยพอใจนัก เขายังมี ต้องการที่จะใช้วัสดุไม้เป็นเครื่องเรือนอยู่อีกต่อไป

ชนิดของเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ มีอยู่ 4 แบบ ดังต่อไปนี้

#### 1. เครื่องเรือนแบบถอดประกบได้แบบใช้อุปกรณ์

เป็นเครื่องเรือนที่นิยมใช้กันในวันตก หรือยุโรป และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ทันสมัยมาก อุปกรณ์แต่ละตัวมีความแข็งแรงสามารถยึดได้เป็นอย่างดี และก็มีมากมายหลายชนิดด้วยที่เหมาะสม สำหรับการใช้งานได้ดีด้วยการใช้อุปกรณ์ในการทำเครื่องเรือนแบบถอดได้มีสะดวกมากในการ ประกอบ และง่ายต่อลูกค้าไม่มีอะไรสับสนนัก นับว่าเป็นแบบที่ดีที่สุดของการทำเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้แบบ ไม่ใช้อุปกรณ์เครื่องเรือนที่ยึดด้วยตัวของมันเอง โดยจุดต่าง ๆ จะต้องทำเป็นล็อกเพื่อให้โครงมั่นคงแข็งแรง

เครื่องเรือนแบบนี้เป็นการยากของผู้ออกแบบเพราะต้องคำนึงถึงจุดต่าง ๆ เพราะจะต้องสัมพันธ์กัน การประกอบหรือการถอดค่อนข้างยาก และต้องมีควมระมัดระวังรอยบากต่าง ๆ เพราะไม่เช่นนั้นแล้วรอยบากต่าง ๆ นี้ อาจแตกหักได้ เครื่องเรือนแบบนี้สามารถนำไปได้สะดวก การประกอบไม่ต้องมีเครื่องมือใด ๆ ช่วยในการทำเครื่องเรือนชนิดนี้ต้องพิถีพิถันมาก เพราะรอยบาก และรูต่าง ๆ จะต้องมีความพอดีไม่คับเกินไป หรือไม่หลวมเกินไปจึงจะต้องประณีตมาก

3. เครื่องเรือนแบบกึ่งถอดได้ หรือเรียกว่าเครื่องเรือนแบบรอกการประกอบ

เพราะจะต้องให้ลูกค้าไปประกอบเอง เขาเพียงแต่ผลิตชิ้นส่วนให้ครบทั้งหมด แล้วให้รายละเอียดการประกอบต่าง ๆ ไว้ พร้อมมีอุปกรณ์ที่จำเป็นให้แต่เครื่องเรือนชนิดนี้ก็จะทำชนิดแบบง่าย แบบยาก ๆ ไม่สามารถได้เพราะยุ่งยากต่อลูกค้า

4. เครื่องเรือนแบบถอดพับได้

ในบ้านเรานิยมทำมาก เป็นเครื่องเรือนที่ใช้ได้ทุกโอกาส และไม่สิ้นสำหรับผู้ใช้ แต่การจะสร้างหรือออกแบบขึ้นมาใหม่แต่ละแบบแสนยาก จะต้องคำนึงถึงจุดต่าง ๆ เช่นเดียวกับแบบไม่ใช้อุปกรณ์ แต่เครื่องเรือนแบบพับได้นี้สะดวกสบายมาก เพราะไม่ต้องประกอบใช้ได้เลย ทุกส่วนมันเก็บในตัวของมันเอง

รูปแบบของเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้มีด้วยกัน 4 แบบ

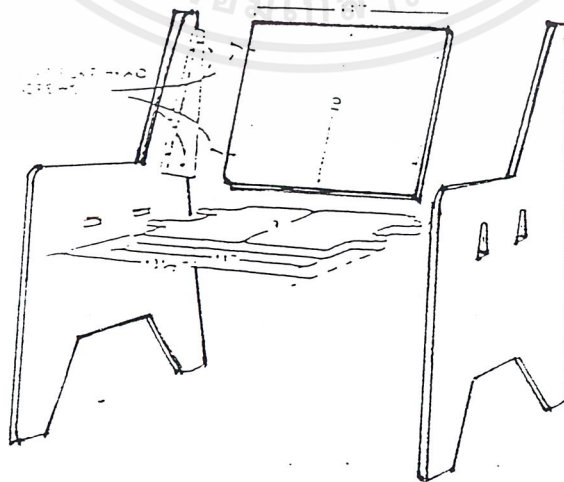
ภาพที่ 2

ภาพแสดงเครื่องเรือนแบบถอดประกอบโดยใช้อุปกรณ์



ภาพที่ 3

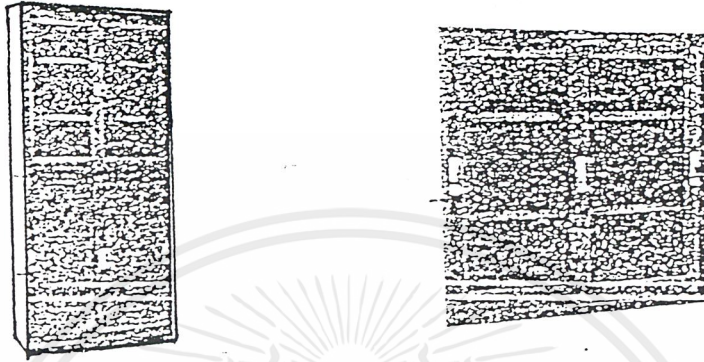
ภาพแสดงเครื่องเรือนแบบถอดประกอบที่ไม่ใช้อุปกรณ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพท 4

ภาพแสดงเครื่องเรือนแบบกึ่งถอบประกอบ



ภาพที่ 5

ภาพแสดงเครื่องเรือนแบบพับได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของเครื่องเรือนที่เหมาะสมสำหรับทำเป็นเครื่องเรือนถอดประกอบได้

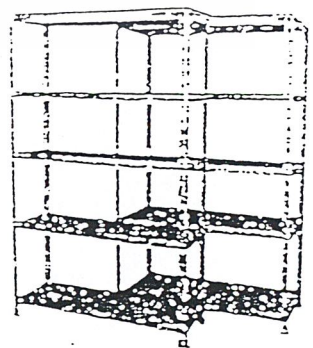
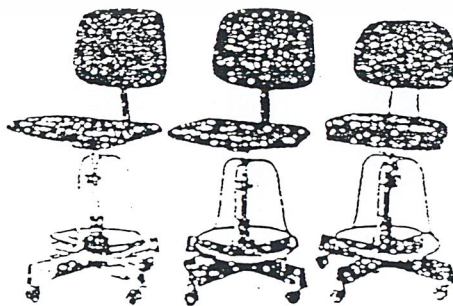
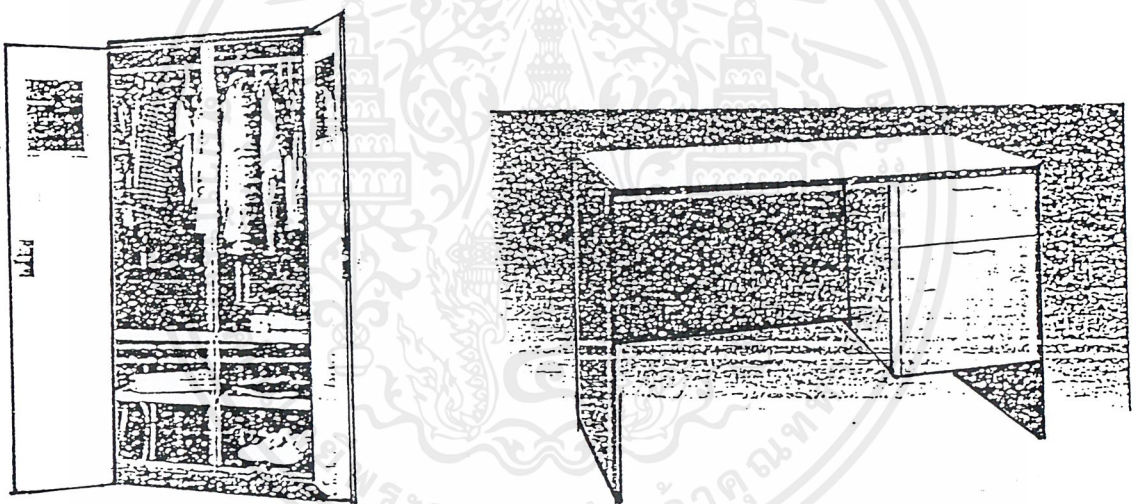
เครื่องเรือนประเภทใหญ่ ๆ ที่กินเนื้อที่มาก ๆ เช่น เตียง ตู้เก็บของ ตู้เสื้อผ้า ฯลฯ เพราะสิ่งของพวกนี้กินเนื้อที่มากในการขนส่ง จำเป็นเหลือเกินที่จะต้องลดปริมาณลงเสียบ้าง

เครื่องเรือนที่ไม่สามารถทนแรงกระแทกได้ในขณะขนส่ง ได้แก่ โต๊ะ เก้าอี้ ชั้นเก็บของ ชั้นหนังสือ ฯลฯ

ส่วนที่ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องถอด ได้แก่ พวกลิ้นชักตู้ และโต๊ะต่าง ๆ เพราะส่วนนี้มีปริมาณเล็กอยู่แล้ว ไม่มีความจำเป็นจะต้องถอดอีก เพราะสามารถบรรจุหีบห่อได้เลย

ภาพที่ 6

ภาพแสดงเครื่องเรือนที่เหมาะสมทำเป็นเครื่องเรือนแบบถอดประกอบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การออกแบบเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้

การออกแบบเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ไม่สามารถที่จะประยุกต์ได้เหมือนกับเครื่องเรือนแบบธรรมดา เพราะจะต้องคำนึงถึงรอยต่อ รอยเชื่อมต่าง ๆ และการใช้อุปกรณ์เป็นสำคัญด้วย เครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ จะต้องใช้อุปกรณ์ ฉะนั้นต้องหาทางออกแบบอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ เพื่อที่จะนำมาใช้ให้ถูกต้องตรงตามความประสงค์นั้น ๆ

รูปร่างของเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้จะมีรูปร่างที่จำกัด ไม่มีสวดลายเหมือนเครื่องเรือนชนิดธรรมดานัก เพราะขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วย

การออกแบบเครื่องเรือนชนิดถอดประกอบได้ เราสามารถจะออกแบบให้สามารถปรับเปลี่ยนย้ายที่ได้ในตัวของมันเอง เพื่อที่จะได้ใช้งานได้มากขึ้น เช่น ชั้นต่าง ๆ เป็นต้น

การออกแบบเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้จะต้องคำนึงถึงสภาพที่แต่ละที่ เพราะมีความแตกต่างกัน เช่น ที่ทำงานกับบ้านของเด็กจะต้องคำนึงถึงเวลาโตด้วยภายนอกกับภายใน ซึ่งแต่ละชนิดของเครื่องเรือนต้องการความคงทนแตกต่างกัน เช่น สำหรับสถานที่สาธารณะจะต้องมีความมั่นคงแข็งแรงกว่าสิ่งของที่ใช้ภายในบ้าน เป็นต้น

## หลักการผลิตเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้

ทั่ว ๆ ไปแล้ว การผลิตเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ ไม่ควรให้ขนาดของเครื่องเรือนขนาดเกิน 1/10 มม.

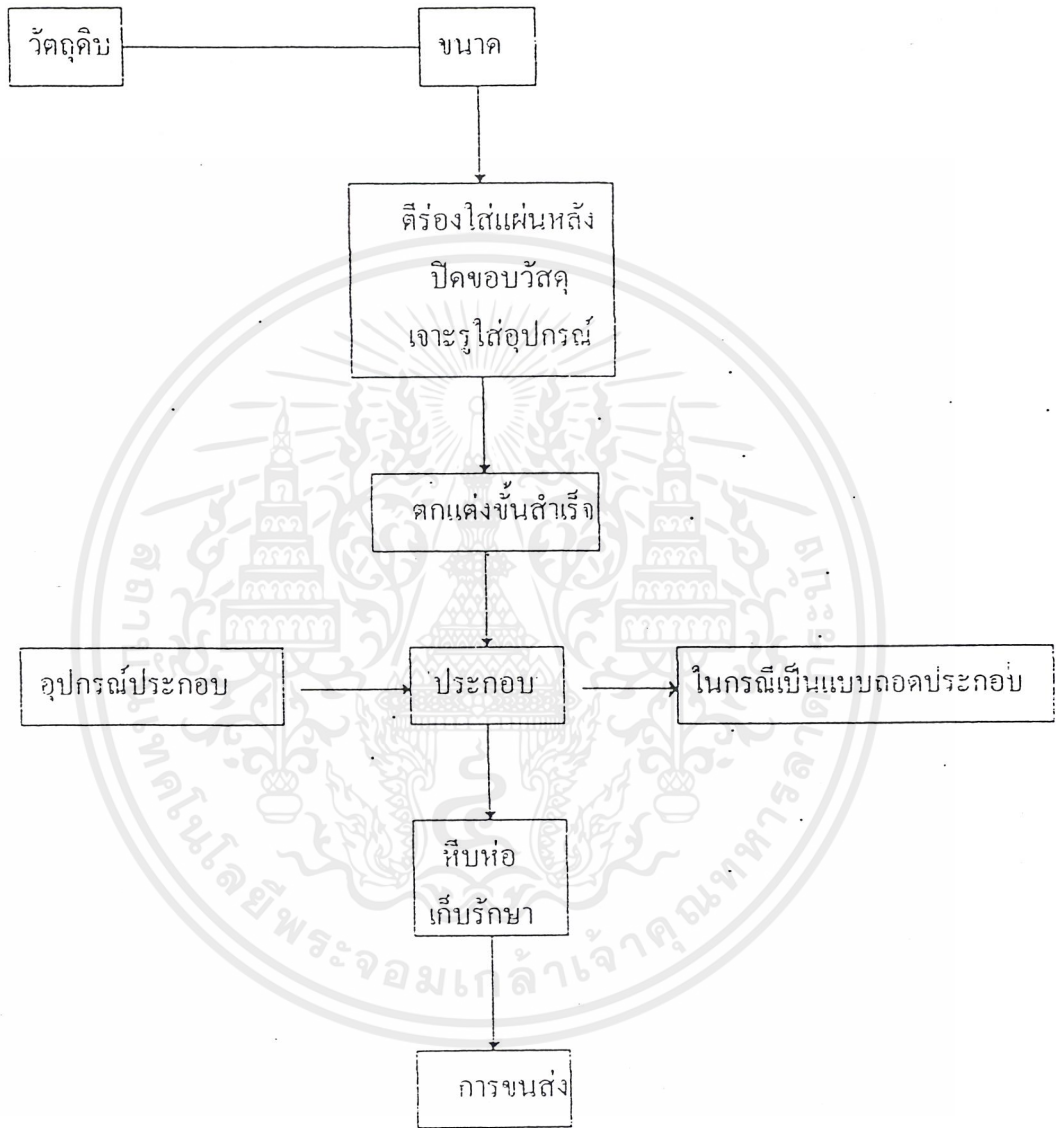
ควรใช้เครื่องจักรทำการผลิต เพราะเครื่องจักรทำได้แน่นอนกว่าการทำด้วยมือ และก็ทำได้จำนวนมาก การทำงานของเครื่องจักรจะทำงานได้เที่ยงตรงและแน่นอนมาก

การประกอบเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ขึ้นเป็นตัวแล้วรอยต่อทุกรอยจะต้องไม่คลอนจะต้องแข็งแรง

อุปกรณ์ช่วย หรือเครื่องมือพิเศษมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการผลิตเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้ เช่น ตัวบังคับดอกสว่าน เพื่อเป็นตัวบังคับในการเจาะรูให้ตรง ซึ่งเราสามารถดัดแปลงได้

การเตรียมวัสดุที่จะใช้ทำเครื่องเรือนแบบถอดประกอบได้นี้จะต้องผ่านการอบเสียก่อน เพราะไม่เช่นนั้นแล้วจะทำให้บิดงอในภายหลัง เนื่องจากไม้ไม้แห้งสนิท เพราะรอยต่อทุกรอยต่อจะต้องสนิทและได้นาน

ตารางที่ 8  
ตารางแสดงขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ระบบอุตสาหกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ในการน็อคดาวน

ปัจจุบันนี้อุปกรณ์น็อคดาวน หรือว่าอุปกรณ์ถอดประกอบได้ มีรูปแบบที่หลากหลาย ซึ่งการนำมาใช้งานนั้นจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับการถอดประกอบ แต่ละประเภทเฟอร์นิเจอร์ รวมไปถึงราคาอุปกรณ์นั้น ๆ พอจะสรุปได้ดังนี้

#### อุปกรณ์น็อคดาวนแบบเกลียวปล่อย

อุปกรณ์น็อคดาวนแบบเกลียวปล่อย ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น หัวแบบ 6 เหลี่ยม หัวแบบ 4 แฉก สามารถใช้งานได้ง่ายมีราคาถูก มีความแข็งแรง ซึ่งมีขนาดตั้งแต่ความยาว 3 ซม. 4 ซม. และ 7 ซม.

ภาพที่ 7

ภาพแสดงอุปกรณ์น็อคดาวนแบบเกลียวปล่อย

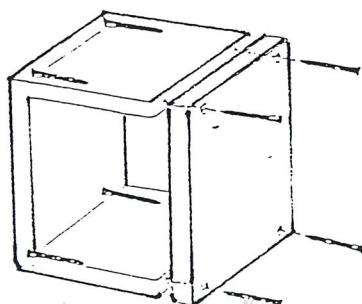


#### อุปกรณ์น็อคดาวนแบบตะปูควง

อุปกรณ์น็อคดาวนแบบตะปูควง จะมีเขี้ยวของเกลียวห่างกัน และด้านปลายจะไม่มี ความแหลมหัวของตะปูควงสามารถฝังลงไปใ้เนื้อไม้ได้ มีขนาด 30 มม. 40 มม. 50 มม.

ภาพที่ 8

ภาพแสดงอุปกรณ์น็อคดาวนแบบตะปูควง



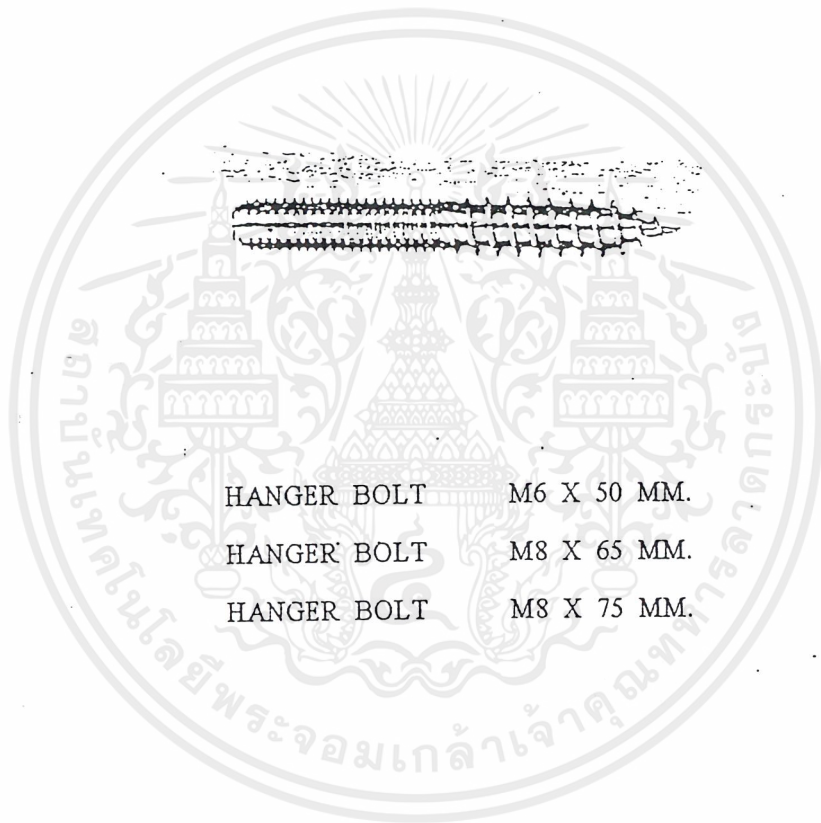
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์ยึดคานแบบฝังในเนื้อไม้

อุปกรณ์ยึดคานแบบฝังในเนื้อไม้ ลักษณะของอุปกรณ์นี้ คือ ด้านปลายจะมีแหลม จะมีเกลียวอยู่ด้านช่วงหัวจะเป็นเกลียวแบบละเอียดอยู่ จะเป็นแท่งยาวโดยไม่มีส่วนหัวสามารถใช้งานได้ดี และมีความสวยงามเพราะจะฝังลงไปเนื้อไม้ มีขนาดยาว 50 มม. 65 มม. 75 มม.

### ภาพที่ 9

#### ภาพแสดงอุปกรณ์แบบฝังเนื้อไม้



HANGER BOLT M6 X 50 MM.

HANGER BOLT M8 X 65 MM.

HANGER BOLT M8 X 75 MM.

## อุปกรณ์น็อคควาน หัวหกเหลี่ยม แบบเกลียวมิล

อุปกรณ์น็อคควาน หัวหกเหลี่ยม แบบเกลียวมิลสำหรับอุปกรณ์แบบนี้จะมีหัวแบบ สามารถแนบสนิทกับงาน ทำให้เกิดความสวยงามลักษณะเกลียวมีความละเอียดกว่าเกลียวป्ल่อย มีด้วยกันหลายขนาดตั้งแต่ ความยาว 3 ซม. 4 ซม. 7 ซม.

ภาพที่10

ภาพแสดงอุปกรณ์น็อคควานแบบหัวหกเหลี่ยม เกลียวมิล



SM-30 M6 x 30 MM

SM-40 M6 x 40 MM

SM-50 M6 x 50 MM

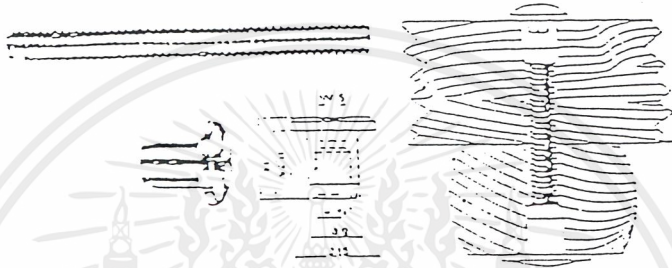
SM-70 M6 x 70 MM

### อุปกรณ์น็อคความถี่แบบตัวจุด

ลักษณะจะมีตัวผู้กับตัวเมีย โดยตัวผู้จะมีเกลียวเพื่อยึดกับตัวเมีย โดยจะมีร่องเกลียวเพื่อหมุนเข้าไป ลักษณะการใช้งาน นิยมกับการประกบ 2 แผ่นเข้าด้วยกัน และเจาะรูยึด

#### ภาพที่ 11

ภาพแสดงอุปกรณ์น็อคความถี่แบบตัวจุด

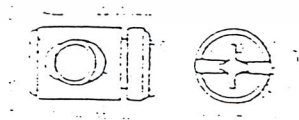


### อุปกรณ์น็อคความถี่แยกชิ้นส่วนแบบเคียวขวาง

อุปกรณ์น็อคความถี่แยกชิ้นส่วนแบบเคียวขวาง มีด้วยกันหลายขนาด คือ ความยาว 13 มม. 16 มม. 20 มม. ซึ่งไม่ค่อยพบเห็นกันบ่อยนัก

#### ภาพที่ 12

ภาพแสดงอุปกรณ์น็อคความถี่แยกชิ้นส่วนแบบเคียวขวาง



CROSS DOWEL ขนาด M6 X 13 MM.

CROSS DOWEL ขนาด M6 X 16 MM.

CROSS DOWEL ขนาด M6 X 20 MM.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์น็อคคาวนั้แยกชิ้นส่วนแบบตัวหนอนหัวกลม  
 อุปกรณ์น็อคคาวนั้แยกชิ้นส่วนแบบตัวหนอนหัวกลม ซึ่งจะใช้ควบคู่กับเดือยโลหะมีขนาด  
 ความยาว 10 มม.

ภาพที่ 13

ภาพแสดงอุปกรณ์น็อคคาวนั้แยกชิ้นส่วนแบบตัวหนอนหัวกลม



DRIVING NUT ขนาด M5 X 10 MM

DRIVING NUT ขนาด M6 X 10 MM

อุปกรณ์น็อคคาวนั้แยกชิ้นส่วนแบบตัวหนอน

อุปกรณ์น็อคคาวนั้แยกชิ้นส่วนแบบตัวหนอน ซึ่งจะใช้ร่วมกับเดือยโลหะ หรือพลาสติกก็ได้  
 จะต่างกับตัวหนอนแบบหัวกลมคือ จะเป็นพลาสติก และมีขนาดความยาวให้เลือกมากกว่า โดยมีตั้งแต่  
 10 มม. 13 มม. 20 มม. การใช้งาน โดยการเจาะเนื้อไม้แล้วฝังลงไป

ภาพที่ 14

ภาพแสดงอุปกรณ์น็อคคาวนั้แยกชิ้นส่วนแบบตัวหนอน



DRIVING NUT ขนาด M4 X 10 MM.

DRIVING NUT ขนาด M6 X 13 MM.

DRIVING NUT ขนาด M6 X 20 MM.

DRIVING NUT ขนาด M8 X 13 MM.

DRIVING NUT ขนาด M8 X 20 MM.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### อุปกรณ์น็อคควานแบบฝังในเนื้อไม้ (ดาวกระจาย)

อุปกรณ์น็อคควานแบบฝังในเนื้อไม้ (ดาวกระจาย) จะใช้ร่วมกับเคียวโลหะเช่นกัน อุปกรณ์นี้เป็นโลหะมีความแหลมคมของปีกเพื่อจะฝังลงในเนื้อไม้มีขนาดความยาว 8 มม. 10 มม. 125 มม.

#### ภาพที่ 15

ภาพแสดงอุปกรณ์น็อคควานแบบฝังในเนื้อไม้ (ดาวกระจาย)



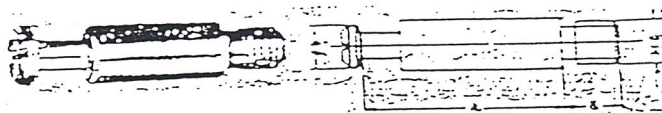
TINUT	M5 X 08 MM
TINUT	M6 X 10 MM
TONUT	M8 X 125 MM

### อุปกรณ์น็อคควานแบบตัวประกอบชิ้นส่วนตัวหนอน

อุปกรณ์น็อคควานแบบตัวประกอบชิ้นส่วนตัวหนอนจะมี 2 ลักษณะ คือ ปลายแหลมกับปลายตัด มีเกลียวเพื่อจะหมุนให้เข้าไปในช่องของตัวหนอน เรียกว่า เคียวโลหะ

#### ภาพที่ 16

ภาพแสดงอุปกรณ์ประกอบส่วนแบบเคียวโลหะ

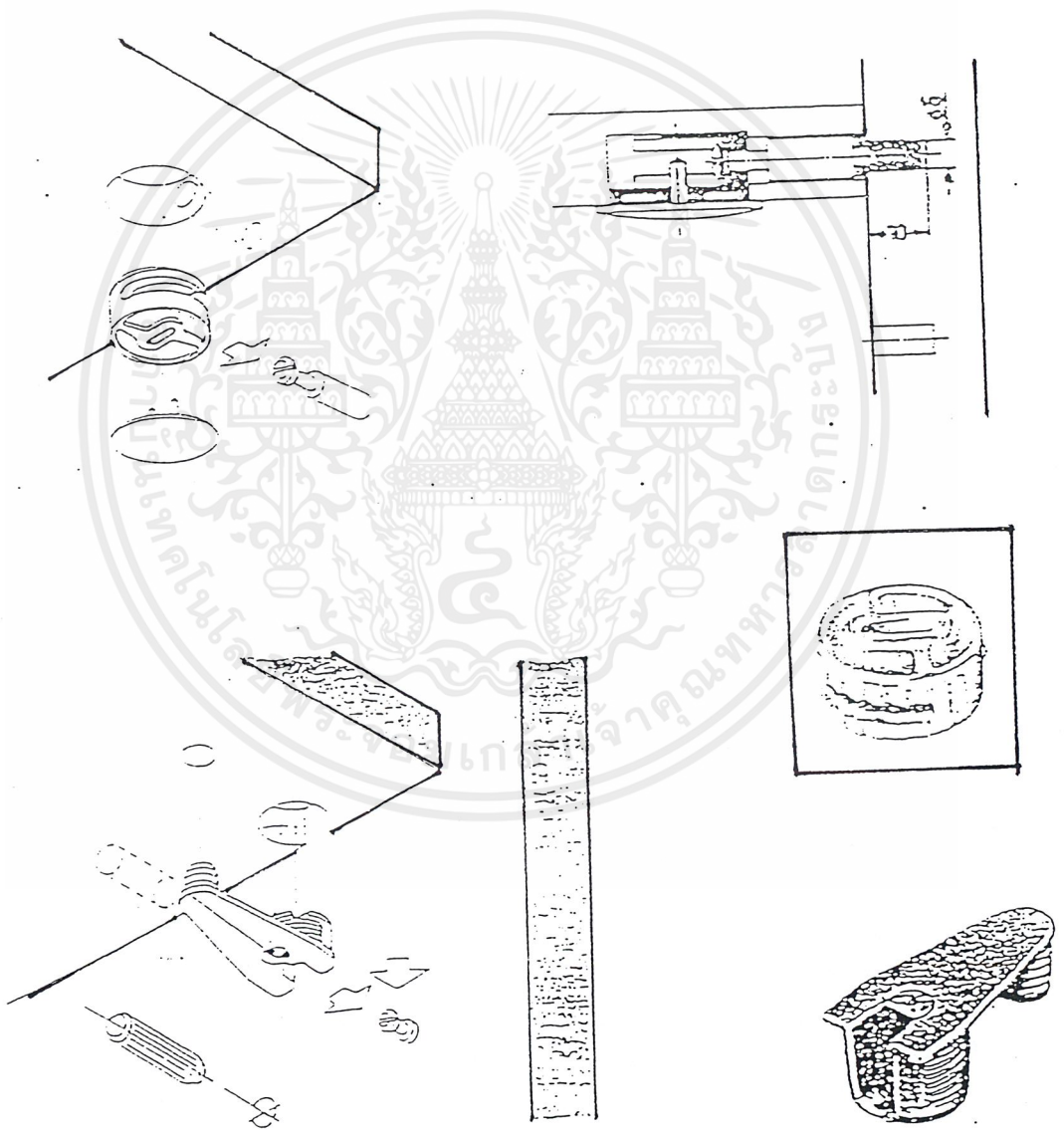


### อุปกรณ์น็อคควานแบบซ่อนรูป

อุปกรณ์น็อคควานแบบซ่อนรูป ข้อดีคือ มีความสวยงามในการติดตั้งเข้ากับงาน มีด้วยกันหลายรูปแบบดัง รูปภาพ

ภาพที่ 17

ภาพแสดงอุปกรณ์น็อคควานแบบซ่อนรูป

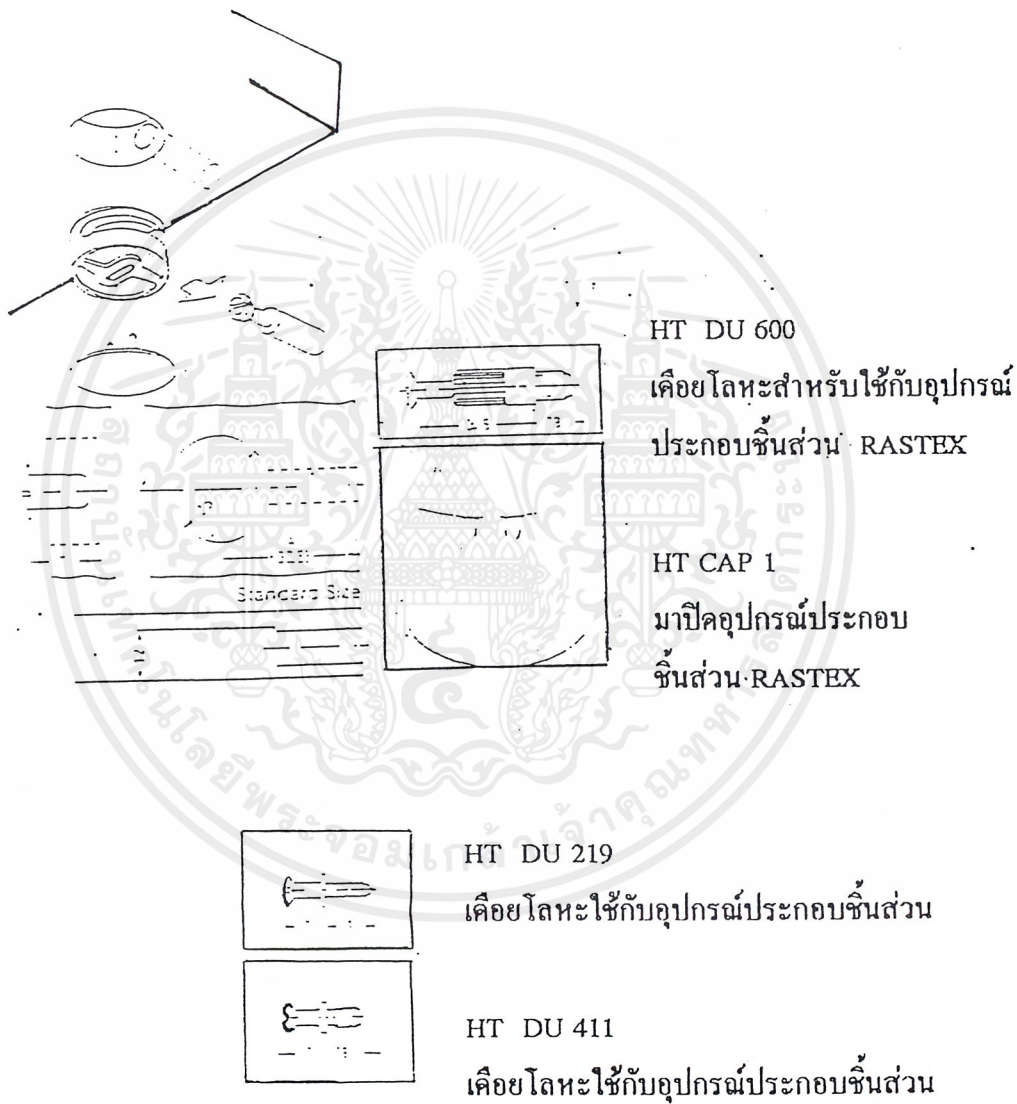


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### รูปแบบของอุปกรณ์แยกชิ้นส่วน

ภาพที่ 18

ภาพแสดงอุปกรณ์การแยกชิ้นส่วน



RASTEX 25 D



RASTEX 25 D Super



RASTEX 25 KN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### รูปแบบของฝาเปิดสกรู

รูปแบบของฝาเปิดสกรู จะเป็นลักษณะวงกลม เส้นผ่าศูนย์กลางกลาง 1.5 มม. ทำด้วยพลาสติก จะมีเคียวเล็ก ๆ ตรงกลางตามขนาดของรูสกรู มีให้เลือกหลายสีตามความเหมาะสมกับพื้นผิวงาน

ภาพที่ 19

ภาพแสดงฝาเปิดสกรูแบบพลาสติก

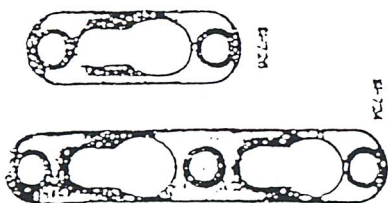


### อุปกรณ์ประกอบชิ้นส่วนแบบรูปกุญแจ

อุปกรณ์ประกอบชิ้นส่วนแบบรูปกุญแจ มีลักษณะเป็นเคียวเพื่อจะนำไปประกอบกับตัวที่เป็นรูมีรูปกุญแจแบบเคียว และแบบคู่

ภาพที่ 20

ภาพแสดงอุปกรณ์ประกอบชิ้นส่วนแบบรูปกุญแจ



## ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์รองรับเฟอร์นิเจอร์

คืออุปกรณ์ในการเป็นตัวกลางระหว่างเฟอร์นิเจอร์กับพื้นวัสดุประสงค์เพื่อป้องกันรอยขีดข่วนที่จะบังเกิดกับพื้นอาคารหรือบ้านเรือน และในบางกรณีก็สามารถปรับระดับได้อีกด้วย ซึ่งมีดังนี้ คือ

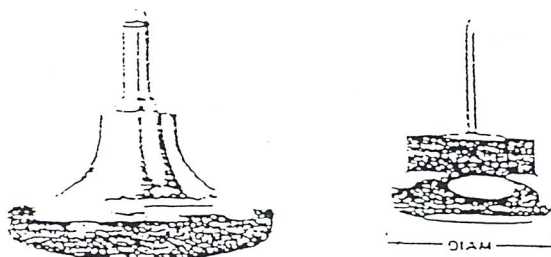
### ลูกล้อใช้สำหรับงานเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการเคลื่อนที่ไปมาได้

ลูกล้อใช้สำหรับงานเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการเคลื่อนที่ไปมาได้ เช่น เก้าอี้ในสำนักงานเพื่อการทำงานที่คล่องตัวใช้ยางผลิต



### ภาพที่ 22

#### ภาพแสดงขารองรับเฟอร์นิเจอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขารองรับเฟอร์นิเจอร์

จะมีลักษณะใกล้เคียงกันในด้านการใช้งาน แต่จะแตกต่างกันตรงรูปทรงมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 26 มม. เป็นโลหะชุบนิเกิล และยางสีดำ

### ภาพที่ 23

ภาพแสดงขารองรับเฟอร์นิเจอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

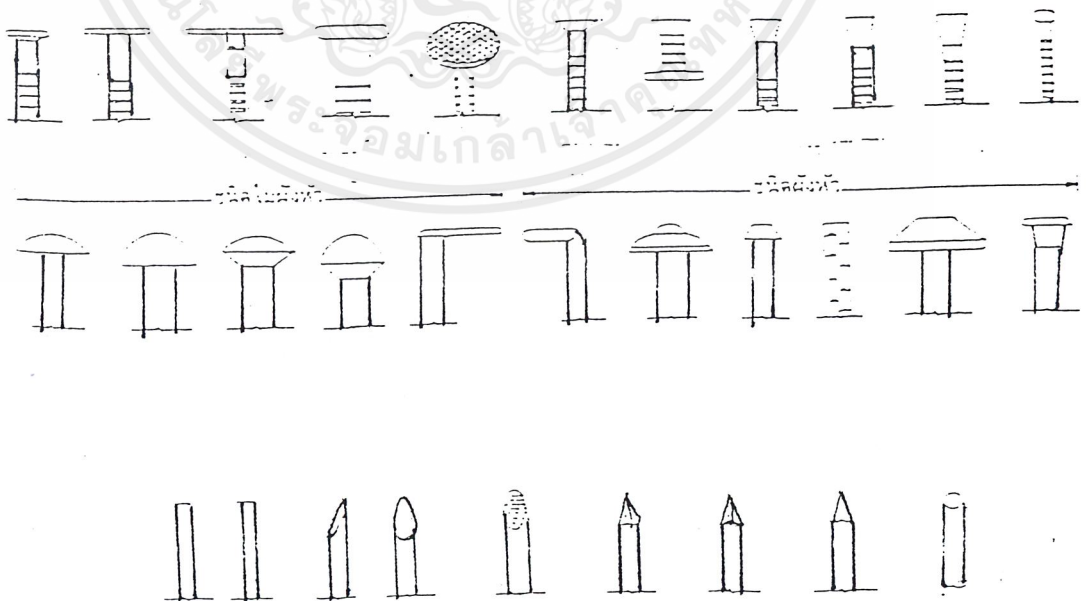
### ตะปุดอกไม้ และตะปุดอกคอนกรีต

ตะปุดอกไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างนั้นทำจากลวดเหล็กอบสังกะสีเพื่อกันสนิมส่วนตะปุดอกคอนกรีตจะทำด้วยเหล็กพิเศษซึ่งแข็ง ไม่คดงอได้ง่ายตะปุดอกที่ใช้ในการต่อเรือเป็นตะปุดอกที่ทำด้วยทองแดงเพื่อป้องกันการผุกรอกจากสนิมเมื่อเรือไปแช่น้ำอยู่นาน ๆ

ส่วนที่สำคัญของตะปุดอกที่ควรศึกษามี 3 ส่วน คือ ส่วนหัวตะปุดอก ส่วนลำตัว และส่วนปลายตะปุดอกส่วนหัวตะปุดอกที่ใช้ดอกไม้โดยทั่วไปจะมีหัวแบบพอสสมกวร หัวตะปุดอกแผ่นพลาสติกเตอร์จะใหญ่แบนเป็นพิเศษ ตะปุดอกสังกะสีหัวจะกลมและใหญ่เพื่อกันผ่นรั่ว

ส่วนลำตัวของตะปุดอกนั้นความยาวเรียกเป็น นิ้ว ซึ่งเป็นชื่อเรียกขนาดของตะปุดอก เช่น ตะปุดอกขนาด 3 นิ้ว หมายความว่า ขนาดของลำตัวตะปุดอกยาว 3 นิ้ว ส่วนความหนา หรือเส้นผ่านศูนย์กลางของตะปุดอกนั้นเรียกเป็นเบอร์ตามวัดมาตรฐาน เช่น ตะปุดอกขนาด 3 นิ้ว ในตลาดก่อสร้างในประเทศไทยในปัจจุบันเรียกว่า ขนาดเบอร์ 10 ตะปุดอกขนาด 4 นิ้ว ขนาดเบอร์ 7 เป็นต้น ที่ลำตัวของตะปุดอกจะมีร่องรอบตัวเป็นระยะ ๆ เพื่อให้เกิดความฝืดขัดเกาะกับไม้ ลำตัวของตะปุดอกคอนกรีตอาจเป็นร่องเล็ก ๆ

ภาพที่ 24 แสดงหัวตะปุดอกลักษณะต่าง ๆ ที่เหมาะสำหรับการใช้งานแต่ละอย่าง และส่วนปลายตะปุดอกที่มีลักษณะต่างกััน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนปลายของตะปูออกแบบมาในลักษณะต่าง ๆ กัน เช่น ปลายแหลมธรรมดาสำหรับตอกไม้ในกรณีที่เป็นไม้เนื้อแข็งมาก และไม้ที่ตอกเป็นท่อนใหญ่แบบไม้หมอนรางรถไฟ ตัวตะปูอาจเป็นเหลี่ยม และปลายตะปูอาจเป็นรูปกลมเพื่อความแข็งแรง

ตะปูตอกไม้ที่ผลิตออกจำหน่ายมีตั้งแต่ขนาดความยาว  $\frac{1}{2}$  ถึง 4 นิ้ว ขนาด 3 นิ้วเป็นขนาดที่ใช้มากในการก่อสร้าง เช่น ติโครงอาคารต่าง ๆ โครงหลังคาไม้ที่รองลงมาคือขนาด 2.5 นิ้ว ขนาดที่บรรจุมาจำหน่ายนั้นเป็นลัง ลงหนึ่งหนัก 18 กิโลกรัม ตะปูขนาด 3 นิ้ว ลังละ 255 บาท ขาปลีกกิโลกรัมละ 22 บาท (ราคาในปี พ.ศ.2532) ตะปู 3 นิ้ว 1 กิโลกรัมมีประมาณ 160 ตัว

ตะปูตอกคอนกรีตมีขนาด 1 ถึง 4 นิ้ว บรรจุกล่องละ 1 กิโลกรัม ๆ ละ ประมาณ 45 บาท ตะปูตอกดอกสังกะสีขนาด  $1\frac{3}{4}$  หนักกล่องมี 60 ตัว ราคากล่องประมาณ 6 บาท

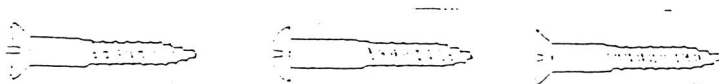
### ตะปูควง

ตะปูควง (screws) เป็นตะปูที่ทำจากเหล็กเหนียวซึ่งเหล็กชนิดนี้ทำเกลียวได้ง่ายกว่าเหล็กกล้าลำตัวของตะปูชนิดนี้เป็นเกลียว และเรียวยาวไปที่ส่วนปลาย (สำหรับตะปูควงที่ใช้กับไม้) ส่วนตะปูควงที่ใช้กับโลหะนั้นเกลียวจะสม่ำเสมอทั้งตลอด ไม่เรียวยาวปลาย เช่น ตะปูควงที่ใช้กับไม้ ส่วนของหัวตะปูควงนั้นมีต่าง ๆ กันตามความประสงค์ในการใช้ เช่น หัวแบนสำหรับงานไม้ หัวกลมสำหรับงานโลหะ ส่วนที่หัวของตะปูควงจะมีร่องสำหรับใช้ไขควงจับตะปูควงเข้าไปในร่องนี้โดยทั่ว ๆ ไปในงานไม้จะเป็นร่องตรงตลอดผากกลางหัวตะปู ตะปูควงบางชนิดที่ใช้ในงานเครื่องยนต์หรืองานอิเล็กทรอนิกส์ หัวตะปูควงจะมีร่องผ่าเป็นสี่แฉก เรียกว่า หัวแบบสี่แฉก

ขนาดของตะปูควงไม้ที่ผลิตออกจำหน่ายในประเทศไทยมีตั้งแต่ความยาวขนาด  $\frac{1}{2}$  ถึง 3 นิ้ว บรรจุในกลางกระดาษ กล่องละ 144 ตัวเท่ากันทุกขนาด

### ภาพที่ 25

แสดงลักษณะของหัวตะปูควงต่าง ๆ



ตะปูควงที่ใช้กับงานโลหะนั้นเกลียวของตะปูจะละเอียดกว่าตะปูควงที่ใช้กับไม้ ตะปูควงที่ใช้กับโลหะแผ่นบางอาจมีลักษณะคล้ายตะปูควงไม้ เช่น แบบตะปูควงปลายแหลม (sheet metal point) ตะปูควงใช้สำหรับโลหะแบบที่เรียกว่าตะปูควงปลายทู่ (sheet metal blunt point) ใช้สำหรับโลหะแผ่นเบอร์ 28 ถึงเบอร์ 6 เช่น พวกออะลูมิเนียม หรือแผ่นพลาสติก ตะปูควงชนิดที่ใช้กับโลหะแผ่นหนา ๆ จะมีรอยผ่าที่ปลายเรียกว่าแบบตะปูควงปลายแฉก (thread cutting cutting slot) ตะปูควงที่ใช้กับงานโลหะบางชนิด เช่น ใช้นในที่ฝังเข้าไปในเครื่องจักร ตะปูขนาดนี้จะไม่มีหัวแต่จะมีเพียงร่องที่ผ่าเพื่อใช้ไขควงเข้าไปเท่านั้นตะปูชนิดนี้เรียกว่า ตะปูปรับแต่ (set screw) เช่นที่ใช้กับเครื่องยนต์บางส่วน ตัวอย่างเช่น ตัวที่ปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์รถยนต์

ภาพที่ 26  
แสดงลักษณะของตะปูที่ใช้กับโลหะ



ภาพที่ 27  
แสดงตะปูควงสำหรับปรับแต่งเครื่องยนต์



### น๊อตเกลียวปล้อย

น๊อตเกลียวปล้อย (lag bolts) ลักษณะคล้ายกับตะปูควง แต่ขนาดใหญ่กว่า และหัวเป็นหกเหลี่ยมไม่มีฝา หัวหกเหลี่ยมสำหรับใช้กุกญแจเลื่อน หรือกุกญแจปากตายไขเข้าไปในเนื้อไม้ น๊อตเกลียวปล้อยใช้ในกรณีที่ต้องการความยึดเหนี่ยวสูงกว่าที่จะใช้ตะปูควง และบางครั้งในไม้เนื้อแข็ง ถ้าใช้ตะปูควงขนาดใหญ่จะไขด้วยไขควงเข้าไปโดยยาก หากใช้น๊อตเกลียวปล้อย และขันด้วยกุกญแจปากตายจะง่ายกว่า

การใช้น๊อตเกลียวปล้อยบางครั้งจะต้องใช้วงแหวนรองที่หัวตะปูเพื่อความเรียบร้อย และเพื่อป้องกันไม้ถูกหัวตะปูชูดเป็นรอย วงแหวนที่ใช้มีลักษณะต่าง ๆ กัน เช่น วงแหวนเรียบปกติ วงแหวนที่มีส่วนนูนรับตัวน๊อตควงแหวนที่ตัดขาดจากกัน เรียกว่า วงแหวนสปริง



ภาพที่ 28  
วงแหวนชนิดต่าง ๆ



ตารางที่ 9  
แสดงรายละเอียดของตะปูตวง น็อตที่ใช้ในงานไม้ งานเหล็ก เครื่องจักร

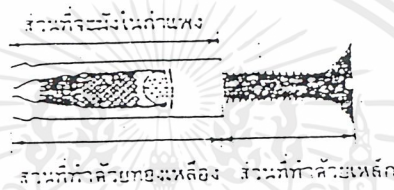
ประเภทการบรรจุของคลังสินค้า (ไม้)										
ประเภทการบรรจุของคลังสินค้า (เหล็ก)										
ชนิด	ขนาด	จำนวน	น้ำหนัก	ขนาด	จำนวน	น้ำหนัก	ขนาด	จำนวน	น้ำหนัก	ขนาด
หัวกลม	หัวกลม	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12
	หัวแบน	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12
หัวเหลี่ยม	หัวเหลี่ยม	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12
	หัวแบน	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12
น็อต	น็อต	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12
	น็อตใช้กับไม้	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากตะปูและนอตชนิดต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว ยังมี พุก ซึ่งอาจทำด้วยทองเหลือง หรือ พลาสติก หรืออะลูมิเนียม ซึ่งทำให้ส่วนที่รับเกลียว ขยายตัวได้เพื่อให้ฝังแน่นเรียกว่า พุกขยายตัว (expansion plug) ใช้สำหรับฝังในกำแพงคอนกรีต หรือกำแพงอิฐเพื่อติดเครื่องสุขภัณฑ์ให้แน่น เช่น การติดอ่างล้างหน้าในห้องน้ำ การติดตั้งถังกระจกก็ตาม พุกชนิดนี้มีขนาดต่าง ๆ กันเรียกตามความยาว ชนิดที่เป็นทองเหลืองกำลังในการยึดเหนี่ยวแข็งแรงดี

ภาพที่ 29

ภาพแสดงลักษณะของพุกขยายตัว

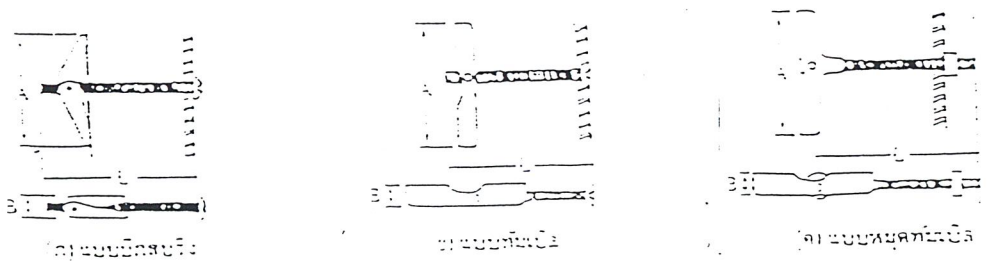


การเรียกขนาดนั้นเรียกตามความโต และความยาวของส่วนที่ทำด้วยเหล็ก เช่น ตะปูขนาด 2 นิ้ว และตัวโต 3/16 นิ้ว ประเทศที่ผลิตออกจำหน่าย คือ สวิตเซอร์แลนด์ ก่อหนึ่ง จะ 3 โหล

ภาพแสดงลักษณะพุกที่ฝังในกำแพงเพื่อยึดเหนี่ยวสิ่งต่าง ๆ ติดกำแพง เช่น แขนงตู้ หรือ ชั้นรูปต่างเป็นรูปที่ยังไม่ได้ฝังในกำแพง ส่วนรูปบนแสดงลักษณะที่ฝังในกำแพงแล้ว และได้ไขให้ขยายตัวแล้ว ทุกชนิดนี้มี 3 แบบ คือ แบบปีกสปริง แบบทิ่มเบ็ด ขนาดของพุกทั้งสามแสดงไว้ มีหน่วยเป็นดังนี้

ภาพที่ 30

แสดงชนิดของพุกที่ฝังในกำแพง

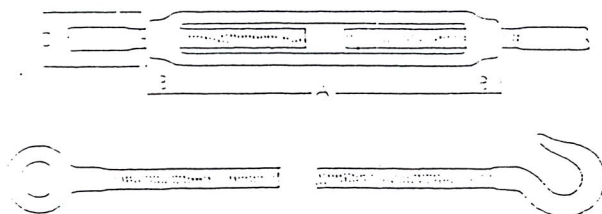


ตารางที่ 10  
แสดงขนาดของทุกชนิดที่ฝังในกำแพง

ขนาด		1/8"	5/32"	3/16"	1/4"	5/16"	3/8"	1/2"
ขนาดเป็นทศนิยม		.133	.164	.190	.250	.313	.375	.500
แบบปีกสปริง	A	1.433	1.875	1.375	2.063	2.750	2.875	4.625
	B	.375	.500	.500	.688	.875	1.000	1.250
	L	2"-4"	2 1/2"-4"	2"-6"	2 1/2"-6"	3"-6"	3"-6"	4"-6"
แบบทิ่มเขิล	A	1.250	2.000	2.250	2.350	2.750	2.750	-
	B	.375	.500	.500	.688	.875	.875	-
	L	2"-4"	2 1/2"-4"	3"-6"	3"-6"	3"-6"	3"-6"	-
แบบหมุดทิ่มเขิล	A	-	2.000	2.000	-	-	-	-
	B	-	.375	.375	.500	.625	6.683	.375
	L	2 1/2"-4"	3"-6"	3"-6"	3"-6"	3"-6"	3"-6"	3"-6"

ภาพที่ 31

แสดงหัวต่อแรงชนิด 2 ปลาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11  
แสดงขนาดของหัวต่อเร่ง

ขนาดเป็นนิ้ว	1/4"	5/16"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"
ขนาดเศษส่วน ของนิ้ว	.250	.313	.500	.525	.750	.750	.875	1.000
	4"	4 1/2"	5"	6"	6"	6"	5"	5"
A	-	-	-	9"	9"	9"	-	-
	-	-	-	12"	12"	12"	12"	12"
B	7/16"	1/2"	9/16"	3/4"	29/32"	1 1/16"	1 7/32"	1 3/8"
C	3/4"	7/8"	1 1/32"	1 7/32"	1 1/2"	1 23/32"	1 7/8"	2 1/32"

ในการฝังวัสดุติดกำแพงซึ่งต้องการแรงยึดเหนี่ยวมาก ๆ เช่น การติดเสากับกำแพงในงานที่ต่อเติม หรือการติดตู้ในห้องครัวที่กำแพงนั้น มีทุกขยายตัวชนิดพิเศษที่ทำด้วยตะกั่ว หรือ เหล็กขนาดโตกว่าทุกขยายตัวของเหล็กคั้งได้กล่าวมาแล้ว ทุกขยายตัวอย่างใหญ่นี้มีจำหน่ายตามร้านขายเครื่องอุปกรณ์ก่อสร้าง เช่น ขายบานพับ ตะปู

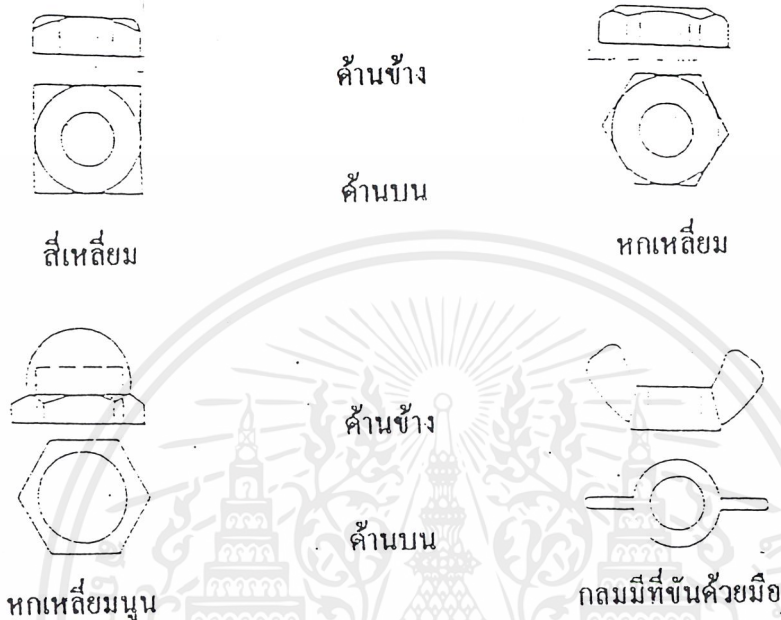
ภาพที่ 32

แสดงสลักเกลียว แป้งเกลียว และลักษณะต่าง ๆ ของแป้นเกลียว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 33



ตารางที่ 1 แสดงส่วนต่าง ๆ ของน็อต ช่องที่ 1 แสดงขนาดและสลักเกลียวและเป็นเกลียวขนาดของมาตรฐานอเมริกันตามปกติ ส่วนช่องที่ 3 เป็นขนาดมาตรฐานอเมริกันที่ใช้งานหนัก

ตารางที่ 12  
แสดงส่วนต่าง ๆ ของน็อต

	หัวและแป้น	มาตรฐานอเมริกันธรรมดา	มาตรฐานอเมริกันใช้งานหนัก
หัว	ความสูง, E	$2/3 D$	$3/4 D - 1/16''$
	เส้นผ่านศูนย์กลาง, F	$1 1/2 D$	$1 1/2 D - 1/8'' D$
แป้น	ความสูง, H	$7/8 D$	
	เส้นผ่านศูนย์กลาง, F	$1 1/2 D$ (D มากกว่า 5/8''	$1 1/2 D - 1/8''$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13

แสดงความยาว ขนาดของหมุดย้ำที่ใช้ในงานโครงสร้าง(เป็นนิ้ว) ตามมาตรฐานอเมริกัน

รอยต่อยึดได้								รอยต่อยึดได้							
ขนาดของหมุดย้ำ								ขนาดของหมุดย้ำ							
ขนาดของหมุดย้ำ	ขนาดของหมุดย้ำ	ขนาดของหมุดย้ำ	ขนาดของหมุดย้ำ	ขนาดของหมุดย้ำ	ขนาดของหมุดย้ำ	ขนาดของหมุดย้ำ	ขนาดของหมุดย้ำ	ขนาดของหมุดย้ำ	ขนาดของหมุดย้ำ	ขนาดของหมุดย้ำ	ขนาดของหมุดย้ำ	ขนาดของหมุดย้ำ	ขนาดของหมุดย้ำ	ขนาดของหมุดย้ำ	
1/2	—	—	5 1/2	5 5/8	5 3/4	5 7/8	1/2	—	—	5 3/4	5 3/4	5 3/4	5 3/4	5 3/4	
5/8	—	—	5 5/8	5 3/4	5 3/4	5 7/8	5/8	—	—	5	5	5	5	5	
3/4	—	—	5 3/4	5 7/8	5 7/8	6 1/8	3/4	—	—	5 1/8	5 1/8	5 1/8	5 1/8	5 1/8	
7/8	—	—	5 7/8	—	—	6 1/8	7/8	—	—	5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4	
1	—	—	—	6 1/8	6 1/8	6 1/8	1	—	—	5 3/8	5 3/8	5 3/8	5 3/8	5 3/8	
1 1/8	—	—	—	6 1/4	6 1/4	6 1/8	1 1/8	—	—	5 1/2	5 1/2	5 1/2	5 1/2	5 1/2	
1 1/4	—	—	—	6 1/8	6 1/8	6 1/2	1 1/4	—	—	5 5/8	5 5/8	5 5/8	5 5/8	5 5/8	
1 1/2	—	—	—	6 1/8	6 1/8	6 1/4	1 1/2	—	—	5 3/4	5 3/4	5 3/4	5 3/4	5 3/4	
1 3/4	—	—	—	6 1/4	6 1/4	6 3/8	1 3/4	—	—	5 7/8	5 7/8	5 7/8	5 7/8	5 7/8	
2	—	—	—	6 3/8	6 3/8	6 1/2	2	—	—	—	—	—	—	—	
2 1/8	—	—	—	6 1/2	6 1/2	6 1/5	2 1/8	—	—	—	—	—	—	—	
2 1/4	—	—	—	6 1/2	6 1/2	6 1/5	2 1/4	—	—	—	—	—	—	—	

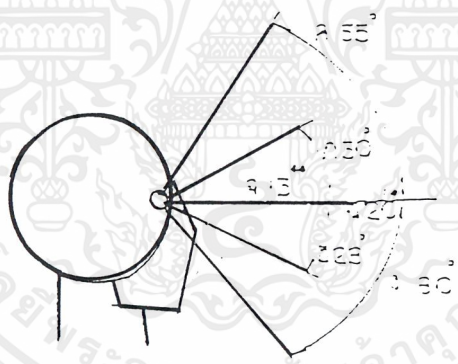
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาของวัตถุนั้นปรากฏต่อสายตา จากระยะเวลาที่มองด้วยความชัดเจนในการออกแบบสิ่งใด ๆ เพื่อการเห็นก็ต้องคำนึงถึงปัจจัยเหล่านี้ตามความเหมาะสมของการอันเกิดจากแสงในรูปของสีอันต่าง ๆ และตามความเหมาะสมของงานที่ออกแบบ

**ความสัมพันธ์ระหว่างแสงกับสายตา**

ตามนุษย์มีความไวต่อคลื่นแสงในความถี่ที่ต่าง ๆ กัน คาไวสูงสุดต่อคลื่นแสงขนาดประมาณ 5,500อังสตรอมยูนิต ได้แก่ สีเหลือง ความสามารถมองเห็นวัตถุอันนั้นมีคุณสมบัติดูดซึมแสง และ สะท้อนสีของแสงในช่องคลื่นชนิดหนึ่งที่วัตถุที่วางดูดซึมได้ จึงไม่สามารถดูดซึมได้ และวนกลับมา ถ้าวัตถุดูดซึมได้หมดทุกความถี่ วัตถุนั้นมองเห็นที่เราเรียกว่า สีดำ ซึ่งความจริงสีไม่มีคลื่นแสงสะท้อนกลับมามองเห็นนั่นเอง

ภาพที่ 34  
แสดงการมองและการใช้สายตา



- ก. ข มุมที่สามารถมองเห็นสีได้ถูกต้องชัดเจนที่สุด 30 และ
- ค. มุมเหลือบตามองได้สูงสุด 55 องศา
- ง. เหลือบตามองได้ต่ำสุด 80
- จ. ระยะใกล้ที่สุดของการจัด 13 นิ้ว
- ฉ. ระยะจัดดีที่สุด 20 นิ้ว
- ช. ระยะไกลของการจัด 28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การออกแบบกราฟฟิค จิตวิทยาการใช้สี

การออกแบบกราฟฟิค เกิดขึ้นพร้อมกับวิวัฒนาการทางการสื่อสารของมวลมนุษย ซึ่งรูปแบบของการออกแบบมีลักษณะแตกต่างกันไปตามความเจริญก้าวหน้าของสังคมในแต่ละยุคสมัย ตลอดจนทักษะความสามารถและภูมิปัญญาของนักออกแบบ

#### ข้อมูลแห่งการมองและการใช้สายตา

การออกแบบกราฟฟิคนั้นเป็นสิ่งที่มอิทธิพลต่อความป็นอยู่ประจำวันของมนุษย์ สิ่งที่มองเห็นด้วยประสาทตาจะโน้มน้าวจิตใจเราได้ดีกว่าสิ่งอื่น

ความสามารถในการมองวัตถุขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการด้วยกันดังนี้

1. ขนาดของภาพ
2. ระยะของภาพ
3. ความสว่าง
4. การสะท้อนแสง
5. มุมมอง
6. แสงที่อยู่บริเวณรอบ ๆ วัตถุ
7. คุณสมบัติของตาผู้มอง
8. การตกกระทบของภาพบนจอรับภาพ
9. ความเอาใจใส่ของผู้มอง

ความสามารถที่มองเห็นวัตถุที่เป็นเป้าหมายได้ชัดเจนขึ้นอยู่กับสิ่งต่อไปนี้

ระยะภาพ (Viewing Distant) วัตถุที่อยู่ใกล้ย่อมมองเห็นได้ชัดเจนกว่าวัตถุที่อยู่ไกล ขนาดของวัตถุถ้าอยู่ใกล้ตามากเกินไปก็ไม่สามารถเห็นได้ชัดเจนเช่นเดียวกัน เพราะภาพจะปรากฏหลังจอภาพ

ความสว่าง (Brightness) การมองเห็นวัตถุเกิดจากแสงพุ่งกระทบวัตถุแล้วจึงจะสะท้อนเข้าสู่ตาเพราะฉะนั้นวัตถุที่ได้รับแสงพอเหมาะจะมองเห็นวัตถุได้ชัดเจนกว่าวัตถุที่ได้รับแสงภาพ หรือน้อยเกินไปจากนั้นขึ้นอยู่กับผิวของวัตถุที่สามารถสะท้อนแสงได้มากหรือน้อยเพียงใด เช่น ที่แสดงสว่างน้อย วัตถุที่สามารถสะท้อนแสงได้ดี (ผิวเคลือบขาววาว) จะเห็นได้ชัดเจนกว่าวัตถุผิวด้าน (สีดำ สีเทาเข้ม) สีที่มองเห็นชัดที่สุดคือ สีเหลือง

มุมมอง (Angle of View) ตามปกติตาสามารถมองเห็นเป็นมุมกว้างประมาณ 90 ถึง 40 องศา เช่น ภาพวิวทั่ว ๆ ไป แต่ถ้าเป็นมุมมองประมาณ 20 องศา เช่น การมองสิ่งของต่าง ๆ ส่วนการมองเป้าหมายที่เป็นจุดจะใช้มุมมองประมาณ 10 ถึง 16 ลิปดา (การอ่านตัวเลขหนังสือขนาด 1/12 นิ้ว ควรจะอยู่ห่างจากตาประมาณ 20 นิ้ว) การมองวัตถุรูปทรงเรขาคณิตไม่ควรต่ำกว่า 12 ลิปดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## จิตวิทยาเรื่องสี

โดยทั่วไปแล้วการออกแบบผลิตภัณฑ์ใด ๆ ก็ตามจะมองข้ามในเรื่องนี้ไม่ได้เป็นอันขาด เพราะเป็นสิ่งจำเป็นมากต่อผลการออกแบบ ความรู้สึกของผู้พบเห็นความสวยงาม (สมพงษ์ วรรณ : 2527) ได้กล่าวว่า การตกแต่งผิวภายนอกเพื่อให้เกิดความสวยงาม ตามลักษณะของสุนทรียภาพ และเพื่อชักจูงในการขายและความชอบนั้น ส่วนใหญ่มีการตกแต่งผลิตภัณฑ์ทุกชนิดด้วยสี การตกแต่งผิวเพื่อชักนำให้โน้มน้าวให้เกิดผลทั้งการขาย ความสะอาด และความสวยงามทั้งหลายแล้ว นอกจากนี้ ยังมีประโยชน์คือ เป็นสีกันสนิม กันน้ำ หรือต่อต้านภาวะทำลายจากธรรมชาติสำหรับวัสดุหรือผลิตภัณฑ์นั้นด้วย

แต่การที่จะตกแต่งสีสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด นอกจากผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องการความงาม ในด้านการตกแต่งแล้ว สียังเป็นสัญลักษณ์บอกเป้าหมายสำหรับการทำงาน หรือเตือนใจสำหรับผลิตภัณฑ์ในด้านประโยชน์ใช้สอยแต่ละอย่างด้วย โดยมีการกำหนดความหมายของสีจากความรู้สึกและการกำหนดมาตรฐานสากล เพื่อบ่งบอกสำหรับผลิตภัณฑ์ใช้งานตามประโยชน์ใช้สอย นอกเหนือจากผลิตภัณฑ์ตกแต่ง ซึ่งอาจใช้สีใด ๆ ก็ได้ตามความต้องการของผู้ออกแบบและความนิยมของตลาด

**มันเชลล์** (Musell : 1966 อ้างจาก ศรี สุทธิพันธ์ : 2527) ได้แบ่งสีเป็น 2 ประเภทคือ สีร้อนและสีเย็น

**สีร้อน** คือ สีที่ดูมีความลึก (Advancing Colour) มีความรู้สึกสะอาด เมื่อมองไกลเป็นสีที่ให้ความกระชุ่มกระชวย

**สีเย็น** คือ สีที่ไม่ดึงดูดความรู้สึก ไม่สะอาด ให้ความรู้สึกสบายตามองได้นาน ๆ โดยไม่ระคายเคือง

**น้ำหนักสีอ่อนแก่** (Value of Colour) สีต่าง ๆ มีน้ำหนักอ่อนแก่ต่างกัน ให้ความรู้สึกเกี่ยวกับระยะใกล้ไกลต่อการเห็นของมนุษย์ต่างกัน

**น้ำหนักของสี** หมายถึง ความเข้มของสีต่าง ๆ ที่ตารับรู้เมื่อเทียบกับสีขาวและสีดำ น้ำหนักความอ่อนแก่นี้ เมื่อจัดได้อย่างเหมาะสมมีความประสานกลมกลืนก็จะทำให้เกิดความงาม จะเห็นได้ว่าน้ำหนักของสีที่ใกล้เคียงกัน จะทำให้เกิดความกลมกลืนกัน แต่น้ำหนักที่ต่างกันมาก ๆ ทำให้เกิดความขัดแย้งตื้นเค้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### อิทธิพลของสีที่มีความรู้สึก (สมพงษ์ วรรณรงค์ : 2527)

ต่อไปนี้เป็นลักษณะของสีเกี่ยวกับความรู้สึก โดยแบ่งสีออกเป็นสกุลใหญ่ ๆ คือ ว่าเป็นสีที่เกี่ยวข้องกับอันตราย เป็นสีต้องห้าม การระมัดระวังการใช้พวกสกุลสีแดงสำหรับผลิตภัณฑ์เพียงเล็กน้อย อาจทำให้ผลิตภัณฑ์เด่นขึ้นมาได้ แต่ถ้าใช้มากเกินไปอีกใช้สีสดก็จะมีผลทางจิตวิทยาได้เช่นกัน

**สีส้ม** เป็นสีสดใสมองเห็นได้ไกล แสดงความรู้สึกเดือนก้อยอยู่ตลอดเวลา เมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด ดูเบาขึ้น

**สีเหลือง** เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ คือสามารถเป็นได้ทั้งสีร้อน และสีเย็น แต่ขึ้นอยู่กับความเข้มและความแรงของสี สีเหลืองโดยทั่วไปทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่นร่าเริง สดใส สีเหลืองอ่อนทำให้เกิดความรู้สึกสะอาดมีความสว่าง แต่ถ้ามีความเข้มของสีมากจะทำให้เกิดหงุดหงิดได้ สีเหลืองที่อ่อนไปทางสีส้มจะคล้ายของเล่นทางวิทยาศาสตร์ สมัยใหม่

**สีเหลืองนวล (Butter Yellow)** ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูสว่างขึ้น

**สีเหลืองขาว** ช่วยในด้านความเย็น แต่อย่างไรก็ตาม สีเหลืองทำให้ดูสำหรับว่าสกปรกง่าย แต่ถ้าเบรคสีสักเล็กน้อยก็จะทำให้ช่วยได้บ้าง แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ด้วย

**สีม่วง** เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะเช่นกัน โดยทั่วไปให้ความรู้สึกเศร้า ทำให้วังง บางครั้งอาจแสดงว่าเป็นสีแห่งความเศร้า ลึกลับ แต่สีม่วงก็ยังมีลักษณะของความงาม ทำให้ดูมีค่าได้ด้วย เช่น สีม่วงอ่อน

**สีน้ำเงิน** จัดอยู่ในพวกสีเย็น สีน้ำเงินเข้มทำให้ความรู้สึกสดสงบลึกซึ้ง ทำให้เกิดสมาธิ เป็นสีที่บอกถึงความสุขภาพ ความหนักแน่น สีน้ำเงินอ่อน เช่น สีน้ำทะเล หรือสีฟ้า จะมีความสดใส ถ้าอมเขียวเล็กน้อย สามารถให้ความรู้สึกตื่นเต้นได้

**สีเขียว** ให้ความรู้สึกสดชื่น กระชุ่มกระชวย ใช้พักสายตาได้ สีเขียวใบไม้หรือเขียวเข้มใช้ได้ในการเน้นส่วนพื้นหรือฐาน แสดงกับความสงบเยือกเย็นได้

**สีน้ำตาล** จัดอยู่ในพวกสีอ่อน เป็นสีที่ให้ความรู้สึกแห้งแล้งไม่ให้ความพักผ่อน ถ้าใช้ได้โดยจะทำให้เกิดความรู้สึกสลดหดหู่ใจ

**สีเทา** ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เศร้าขม สุภาพเรียบร้อย สามารถลดความลึกของสีขาวและความลึกของสีดำ สามารถใช้เป็นพื้นสีกลางได้กับทุกสี เพราะสามารถทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอื่นดูสบายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สีดำ** โดยปกติสีดำเป็นสีที่ให้ความรู้สึกหดหู่ ลึกลับ แต่ให้ความรู้สึกหนักแน่นมั่นคง การใช้สีดำสลับสีขาว ในพื้นที่ร่วมกับสีอื่นจะทำให้เกิดความกระปรี้กระเปร่ามีชีวิตชีวา ถ้าใช้สีดำผลิตภัณฑ์จะแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ที่ความแข็งแรงและไม่สกปรกง่าย

**สีขาว** ให้ความรู้สึกสะอาดบริสุทธิ์ ถ้าใช้โดยเดี่ยวจะให้ความรู้สึกเย็น สามารถใช้เป็นสีของฐานหรือส่วนที่อยู่ต่ำกว่าเพื่อเน้นให้เด่นชัดขึ้น

สีที่กล่าว ๆ แล้วยี่เป็นสีทางด้านความงามที่เราตกแต่งลงบนผิววัสดุ แต่ยังมีสีที่ควรรู้นั้นคือ สีของวัสดุต่าง ๆ ที่ให้ความรู้สึกของมันออกมา เช่น สีของอลูมิเนียม จะออกเป็นสีเทาเงิน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะของตัวมันเอง อันได้แก่ ความอ่อนนุ่ม ความเรียบเบา และไม่เป็นอันตราย ฯลฯ ในช่วงความถี่นี้ประสาทตาจะแปรสัญญาณออกเป็นความรู้ สีที่เราเรียกว่า “สี” ที่แตกต่างกันและรวมกันเป็นสีขาวความถี่คลื่นที่อยู่ต่ำลงไปมนุษย์มองไม่เห็น คือ RLTRA VIOLET LAYT และความถี่ของคลื่นแม่เหล็กนี้ นอกจากมนุษย์จะมองเห็นได้ช่วงหนึ่งแล้ว มนุษย์ก็ยังสามารถรู้สึกได้ทางผิวหนังอีก ความรู้สึกอื่นจะเป็นคลื่นความถี่สูงและความรู้สึกเย็นจะเป็นคลื่นความถี่ต่ำ ความสัมพันธ์ระหว่างแสงกับตา

แสงกับตามีความสัมพันธ์กัน ถ้าแสดงเราจะมองไม่เห็นวัตถุ “ดวงตามนุษย์มีความไวต่อคลื่นแสงในความต่าง ๆ กัน” ตาไวสูงสุดต่อคลื่นแสงขนาดคลื่นประมาณ 5,500 อังตรอมมิก วึ่งได้แก่ สีเหลือง การที่เรามองเห็นวัตถุได้เกิดจากสีที่แสงพุ่งไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนสู่ตาของเรา ส่วนการมองไม่เห็นคลื่นของสีนั้นเราจะเห็นเฉพาะคลื่นสีที่วัตถุนั้นสามารถดูดซึมได้ และสะท้อนกลับมา ถ้าวัตถุดูดซึมคลื่นได้หมดทุกความถี่ของวัตถุนั้น เราจะมองเห็นเป็นสีดำ หรือที่เราเรียกว่า “สีดำ” ซึ่งความจริงสีดำ คือ สีไม่มีคลื่นแสงสะท้อนกลับให้เห็นนั่นเอง

ประสาทของตามนุษย์ไม่สามารถจะเปรียบเทียบได้ จากความทรงจำอาจจะทำให้ใช้ได้บางครั้ง แต่จะเป็นด้วยความบังเอิญและทำไม่ได้เสมอไป สีจะมีที่แตกต่างกัน เช่น สีแดง ยังมีแต่กันถึง 7,056 สี (ที่ตาสามารถแยกความแตกต่างได้)

สมาคมความปลอดภัยแห่งชาติ (ดัชนี รัตนาศรี : 2535) กำหนดหรือใช้สีแทนสัญลักษณ์หรือความหมายเป็นหลักสากล ดังนี้

<b>สีเหลือง</b>	คือ	สำหรับเตือนภัยให้ระวัง (รวมทั้งสีส้ม)
<b>สีแดง</b>	คือ	เครื่องมือป้องกันอัคคีภัย
<b>สีเขียว</b>	คือ	วัตถุไม่เป็นอันตราย สีเทา สีขาวหรือสีดำใช้ในการนี้ได้
<b>สีน้ำเงิน</b>	คือ	วัตถุหรือสารอันตราย เช่น ยาพิษ
<b>สีม่วง</b>	คือ	วัตถุมีค่า การใช้งานพิเศษมีคุณค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อิทธิพลของสีต่อผลิตภัณฑ์

### ทางด้านขนาด

สีอ่อน (LIGHT VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูใหญ่ขึ้น

สีเข้ม (DARK CALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูเล็กลง

### ทางด้านน้ำหนัก

สีอ่อนหรือสีร้อน (WROM VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา

สีเข้มหรือสีเย็น (KOOK VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

### ทางด้านน้ำหนัก

สีร้อน ทำให้เกิดความรู้สึกว่าแข็งแรง

สีเย็น ทำให้มีู้สึกว่าแข็งแรงกว่า

### ทางด้านความสะอาด

สีขาว เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาดที่สุด

สีอ่อน หรือสีฟ้าซีด (LOOKY) สีเหลือง

สีฟ้าอ่อน (PLALC BLUE) และสีเขียวอ่อน

ทำให้ความรู้สึกนุ่มนวล สะอาดตา ถูกลักษณะ

### เทคนิคการใช้สี

สีจะช่วยให้ทัศนวิสัยที่แจ่มใสที่สุด เมื่อนำมาใช้ดังนี้

สีอ่อนตัดกับสีแก่

สีสดใสตัดกับสีสดใส

สีอ่อนตัดกับสีสดใส

สีอ่อนตัดกับสีเย็น

### สีทำให้เกิดระยะใกล้ไกล

ตามปกติสีอ่อนซึ่งได้แก่ สีเหลืองจะทำให้เกิดความรู้สึกคล้ายกับว่าเข้ามาอยู่ใกล้ตัวผู้ดู ในทางกลับกันเมื่อใช้สีเย็นคือ สีน้ำเงิน และสีม่วง จะทำให้ซึ่งก็เป็นสีแดงเท่านั้น แต่ถ้านำมาเปรียบเทียบกันจะเห็นว่าแตกต่างกัน

การทดลองของนักจิตวิทยา ได้แสดงว่าสมองไม่สามารถให้ความทรงจำในเรื่องของสีได้แน่นอน แต่ความจำจะบันทึกไว้ในรูปความนึกคิดเข้าในที่สามารถแยกความถี่ของสีได้

การทดลองของนักจิตวิทยา ได้แสดงว่าสมองไม่สามารถให้ความทรงจำในเรื่องของสีได้  
แน่นอน แต่ความจำจะบันทึกไว้ในรูปความนึกคิดเข้าในที่สามารถแบกความถี่ของสีได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การศึกษาข้อมูลเพื่อการออกแบบ

กระบวนการออกแบบ คือ กระบวนการแก้ปัญหาของโครงการ

งานในกระบวนการออกแบบ คือ กิจกรรมที่ต้องการเปลี่ยนสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน หรือสภาพที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตให้เป็นสภาพที่ควรจะเป็น หรือที่ต้องการ ซึ่งเป็นแก่นนั้นอาจเกิดขึ้นแล้ว หรือคาดว่าจะเกิดขึ้นและไม่ว่าในกรณีใด การแก้ปัญหาบรรลุผลในอนาคต เป็นผลที่คาดว่าจะดีกว่าเดิม จึงเป็นการแก้ไขปัญหาในเชิงพัฒนา

### ลักษณะของปัญหาในงานออกแบบเป็นอุปสรรคต่อความสำเร็จของงานออกแบบ

1. ความไม่ชัดเจนของปัญหา
2. ความซับซ้อนของปัญหา
3. ความขัดแย้งของปัญหา
4. ความบกพร่องของข่าวสาร
  - ความไม่สมบูรณ์ของข่าวสาร
  - ความเชื่อถือไม่ได้ของข่าวสาร
  - ความไม่แน่ชัดของข่าวสาร
  - การเปลี่ยนแปลงของข่าวสารตามเวลา

### การใช้วิธีการของระบบการจัดกระบวนการออกแบบ

การจัดกระบวนการออกแบบพัฒนามาจากการใช้วิธีการของระบบในการแก้ปัญหา จึงขอกล่าวถึงประเด็นสำคัญ ๆ บางประการของวิธีการของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นายพีรพล ณ เชียงใหม่ (2540) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “โครงการออกแบบชั้นวางหนังสือเพื่อส่งเสริมการขายสำหรับตัวแทนจำหน่ายขององค์การการค้าสุรสภา”

### วัตถุประสงค์ของการวิจัยมีดังนี้

ออกแบบชั้นวางหนังสือเพื่อส่งเสริมการขายสำหรับ ตัวแทนจำหน่ายหนังสือขององค์การค้าสุรสภา

### วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับ โครงการที่จะนำเสนอวิทยานิพนธ์
2. นำเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์
3. ศึกษาข้อมูลทำวิทยานิพนธ์โดยละเอียด
4. วิเคราะห์ข้อมูล
5. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล
6. เขียนแบบร่าง
7. เขียนแบบเพื่อการผลิต
8. เขียนภาพเพื่อการนำเสนอ
9. ทำหุ่นจำลอง
10. รวบรวมข้อมูลในรูปแบบวิทยานิพนธ์
11. รวบรวมข้อมูลโดยสรุป
12. นำเสนอผลงานวิทยานิพนธ์

### สรุปผลการวิจัย

จากการออกแบบดังกล่าวได้คำนึงถึงความเป็นอุตสาหกรรมเป็นหลัก โดยการออกแบบให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งาน ดังที่เป็นผลงานในวิจัยนี้ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ปัจจุบัน และโลกที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

นายสุริย์ ทองรักษ์.(2539) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “โครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะอ่านหนังสือเฉพาะบุคคลสำหรับใช้ในห้องสมุดวิทยาลัยวิชาชีพสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ”

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบปรับปรุงใต้อ่านหนังสือเฉพาะบุคคลสำหรับใช้ในห้องสมุดวิทยาลัยวิชาชีพ สังกะการกระทรวงศึกษาธิการ
2. เพื่อออกแบบให้สามารถถอดประกอบได้เพื่อการขนส่ง

### วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเสนอหัวข้อ
2. ข้อมูลเบื้องต้น
3. สรุปข้อมูล
4. วิเคราะห์ข้อมูล
5. สรุปผลการวิเคราะห์
6. แบบร่าง 1, 2, 3
7. การเขียนแบบเพื่อการผลิต
8. การนำเสนอ
9. ข้อมูลฉบับสมบูรณ์
10. ต้นแบบหุ่นจำลอง

### สรุปผลการวิจัย

ได้ทำการออกแบบใต้อ่านหนังสือเฉพาะบุคคลประกอบไปด้วย อุปกรณ์ให้แสงสว่าง ปลั๊ก เพื่อการใช้งานใต้อ่านต่าง ๆ ชั้นวางหนังสือ ซึ่งลักษณะของใต้อ่านจะเปิดการถอดประกอบวัสดุที่ใช้ก็คือ แผ่น DARICLE BORD ผลการวิจัยปรากฏได้ ใต้อ่านหนังสือ เฉพาะบุคคลที่มีรูปแบบ สัดส่วน สอดคล้องกับพฤติกรรมของกลุ่มผู้ใช้งาน

นายสัญญา ไพโรจน์สกุลสุข .(2540) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “โครงการออกแบบปรับปรุงตู้โชว์ แสดงตราไปรษณียากรเพื่อการขาย”

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อทำการออกแบบปรับปรุงตู้โชว์แสดงตราไปรษณียากรเพื่อการขาย
2. เพื่อทำการออกแบบปรับปรุงตู้โชว์แสดงตราไปรษณียากรเพื่อการขายภายในเขตทำการไปรษณีย์เขตต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิธีดำเนินการวิจัย

1. กำหนดปัญหา
2. การวางแผนการทำโครงการ
3. การศึกษาและการรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์และสรุปข้อมูล
5. การเน้นการออกแบบ
6. การสรุปการออกแบบ

### สรุปผลการวิจัย

1. การออกแบบตัวโชว์แสดงตราไปรษณียากรเพื่อการขายมีผลทำให้ที่จะสามารถติดตั้งได้ภายในที่ทำการไปรษณีย์ทุกเขต
2. การออกแบบปรับปรุงตัวโชว์ดวงตราไปรษณียากรเพื่อการขาย ได้ทำการออกแบบพื้นที่ในการจัดเรียงแสตมป์ มีผลทำให้สามารถแบ่งประเภทของดวงตราแสตมป์ ทำให้สะดวกแก่การเลือกซื้อ
3. การออกแบบปรับปรุงตัวดวงตราไปรษณียากร เพื่อการขายผู้วิจัยได้ทำการออกแบบโครงสร้างในผลิตภัณฑ์นั้นยังไม่เหมาะสมเท่าที่ควร ซึ่งเป็นความผิดพลาดของผู้วิจัยจึงกลัวไว้เป็นข้อแก้ไขเพื่อที่จะทำการพัฒนาได้ดียิ่งขึ้น

### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินการวิจัย

#### 3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลโดยมีการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการทำงานจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐาน ที่จะนำมาวิเคราะห์และสรุปแนวทางการออกแบบต่อไป จึงสามารถสรุปขั้นตอนดังกล่าวได้ดังต่อไปนี้

##### การศึกษาด้านเอกสาร

ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสาร หนังสือและวิทยานิพนธ์ ตลอดจนสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การวิจัย เพื่อนำมาเป็นข้อมูลอ้างอิงและสนับสนุนให้ข้อมูลเป็นไปได้ในการออกแบบ โดยได้ศึกษาตาม ความสำคัญของข้อมูลพอแยกแยะเป็นหัวข้อใหญ่ ได้ดังนี้

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันอุดมศึกษา

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับห้องรับจดหมาย

ศึกษาด้านขนาดสัดส่วนในการใช้งาน

ศึกษาด้านวัสดุกับการนำไปใช้

ศึกษาด้านจิตวิทยาการใช้สี

##### การสัมภาษณ์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยการสัมภาษณ์ สอบถามบุคคลต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องในการทำวิทยานิพนธ์ ครั้งนี้ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ ที่ทำการไปรษณีย์ที่มีความรู้ด้านจดหมายและไปรษณีย์ หัวหน้างานสารบรรณ ซึ่งมีวิธีในการสัมภาษณ์ดังนี้ คือ

1. ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
2. เดินทางไปสถานที่ต่าง ๆ เพื่อพบกับผู้ที่มีความรู้ด้านต่าง ๆ ตามที่ต้องการศึกษา
3. ทำการสัมภาษณ์ในเรื่องต่าง ๆ ที่ต้องการทราบ
4. นำผลการสัมภาษณ์มาประกอบผลการวิเคราะห์เพื่อสรุปข้อมูลในการออกแบบ

##### ศึกษาจากของจริง

วิธีดำเนินการเก็บข้อมูลโดยการออกภาคสนามศึกษาของจริง เป็น การศึกษาจากของเดิมที่มีอยู่ในปัจจุบัน จากสถาบันอุดมศึกษาต่าง ๆ แม้ทั้งกระทั่งที่ทำการไปรษณีย์

### 3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

จากการค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อทำการวิจัยในครั้งนี้ ได้ศึกษาจากสถานที่ต่าง ๆ จากมหาวิทยาลัย ในสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยทั้งเปิดและปิด สามารถแยกได้ดังนี้

ข้อมูลบุคคล ได้จากหัวหน้าที่ทำการไปรษณีย์และหัวหน้างานสารบรรณประจำสถานศึกษา

ข้อมูลสถานที่ เป็นข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้า เอกสาร ตำราและวิทยานิพนธ์ได้ค้นคว้าจากสถานที่ ดังนี้

- ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- หอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ที่ทำการไปรษณีย์
- ห้องสมุดแห่งชาติ

### 3.3 การศึกษาข้อมูล

#### ศึกษาข้อมูลจดหมาย

จดหมาย คือ ไปรษณีย์ภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นข่าวสารส่วนตัวไม่ว่าจะได้นำเข้าของปิดผนึก หรือไม่ปิดผนึก หรือมิได้เข้าห่อซองเลยก็ตาม นอกจากนั้นยัง หมายถึง สิ่งของทุกชนิดที่ไม่เข้าอยู่ในหลักเกณฑ์ของสิ่งของส่งทางไปรษณีย์ชนิดอื่นที่มีค่าไปรษณีย์ต่ำกว่า และสิ่งของทุกชนิดที่ผู้ฝากส่งประสงค์จะส่งตามหลักเกณฑ์ เงื่อนไขและอัตราค่าไปรษณีย์ากรของจดหมาย เพื่อให้เข้าพนักงานไปรษณีย์ปฏิบัติการต่อสิ่งนั้นเสมือนจดหมาย

#### การศึกษาข้อมูลวัสดุ และกรรมวิธีการผลิตไม้

แผ่นบาร์ติเคิล (M.D.F.) นิยมใช้ในระบบอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ถอดประกอบ มีความแข็งแรง การผลิตรวดเร็ว อายุการใช้งาน ถ้าใช้อย่างถูกวิธีจะมีอายุการใช้งานนาน น้ำหนักไม่มากนัก ความหนาของไม้มีหลายขนาดให้เลือกใช้ตามความต้องการ มีความต้านทานต่อการฉีก มีความต้านทานสูงในการนำมาทำงานอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์

ไม้อัด มีความแข็งแรงสูง มีน้ำหนักเบา มีความหนาหลายขนาดให้เลือกตามความเหมาะสมการใช้งานรูปต้องมีไม้โครง

ฮาร์ดบอร์ด เป็นวัสดุเสริมสำหรับงานเฟอร์นิเจอร์มีราคาถูก น้ำหนักเบา ประกอบติดตั้งได้ง่าย ไม่แข็งแรงและสามารถอยู่ได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติก หมายถึง วัสดุต่าง ๆ ที่สามารถขึ้นรูปได้โดยใช้แบบแม่พิมพ์ ประเภทของพลาสติก แบ่งอย่างกว้าง ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

1. พลาสติกคงรูป THERMOSETTING
2. พลาสติกเปลี่ยนรูป THERMOPLASTIC

อคริลิกเรซิ่น มีความนิ่ม ขึ้นรูปได้ง่าย ทนต่อความชื้น สามารถขึ้นรูปได้โดยการหล่อ ฉีด และใช้แม่พิมพ์ เช่น ฝาปิด เครื่องวัด หุ่นจำลองแบบใส

โพลีสไตรีน ด้านทานต่อน้ำ เป็นฉนวนไฟฟ้า ผลิตภัณฑ์นี้ใช้วัสดุที่ทำได้โดยการอัดฉีด และการอัดรีด ขึ้นรูปมีสีต่าง ๆ ตั้งแต่ใสจนทึบ

โพลีเอทิลีน มีความยืดหยุ่น มีราคาถูก กับความชื้นได้ ใช้ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ทำจากวัสดุที่ทำโดยการฉีด เป่า และรีดเป็นแผ่น มีคุณสมบัติพิเศษกันน้ำและทนต่อสารเคมีได้ดี

โลหะ คือ ธาตุพวกที่ให้อิเล็กตรอนหลุดจากอะตอมโดยผ่าน ซึ่งจะมีผลทำให้โลหะแสดงคุณสมบัติต่าง ๆ ออกมา

#### โลหะแบ่งเป็น 2 ประเภท

- 1) โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก
- 2) โลหะเหล็ก

มาตรฐาน รูปร่าง และขนาดของเหล็กกล้า

โลหะเหล็กแท่งที่ผลิตขายในท้องตลาด มีรูปร่างและขนาดที่แตกต่างกัน ซึ่งมาตรฐานที่ผลิตขายนั้นมีความยาว 3 เมตร ถึง 6 เมตร ปรกติที่ขายจะมีความยาว 3.00 , 3.50 , 5.00 และ 6.00 ม. ส่วนเหล็กหน้าตัดนั้นมีความยาวหลายรูปแบบดังนี้

- 1) เหล็กเพลกกลม
- 2) เหล็กสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- 3) เหล็กสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- 4) เหล็กหกเหลี่ยม
- 5) เหล็กแปดเหลี่ยม

### การศึกษาอัตราของมนุษย์

1) ความสูงป็น	ต่ำสุด	148.30	เซนติเมตร
	สูงสุด	173.28	เซนติเมตร
	เฉลี่ย	160.60	เซนติเมตร
2) ความสูงระดับตา	ต่ำสุด	138.36	เซนติเมตร
	สูงสุด	161.66	เซนติเมตร
	เฉลี่ย	149.63	เซนติเมตร
3) ความสูงระดับมือ	ต่ำสุด	64.80	เซนติเมตร
	สูงสุด	75.71	เซนติเมตร
	เฉลี่ย	70.18	เซนติเมตร
4) ความสูงเอื้อมมือขึ้นบน	ต่ำสุด	186.11	เซนติเมตร
	สูงสุด	217.45	เซนติเมตร
	เฉลี่ย	201.55	เซนติเมตร

### จิตวิทยาการใช้สี

#### เทคนิคการใช้สี

1. สีกับรูปร่าง รูปร่างที่แตกต่างกันจะให้สีที่มีความรู้สึก ความเข้ม แตกต่างกันไป เช่น ทรงกลมหรือทรงกระบอก เนื่องจากความสามารถในการสะท้อนแสงของทรงกลมจะดีกว่า
2. สีกับพื้นผิวที่ขรุขระ ถ้าต้องการให้เห็นไม่ชัดควรใช้สีอ่อนหรือสีด้าน ส่วนเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนไหวไม่ควรใช้สีมันวาว เพราะจะทำให้เคื่องสายตา และทำงานไม่สะดวก และการทำผิดของวัสดุชนิดหนึ่ง ใช้ลวดเลียนแบบวัสดุอีกชนิดหนึ่ง ไม่ควรจะทำ
3. สีกับวัสดุ วัสดุที่แตกต่างกัน ก็สามารถทำสีได้แตกต่างกัน เช่น การทำสีไม้, โลหะ และพลาสติก ก็จะมีข้อกำหนดและความยากง่ายในการตกแต่งที่แตกต่างกัน
4. เครื่องมือทดสอบสี เช่น ตัวอย่างสี หรือเครื่องมือเทียบสี ควรจะใช้เพื่อความคล่องตัวในการทำงานและเพื่อป้องกันการผิดพลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การกำหนดสี เมื่องานสำเร็จแล้วจะต้องกำหนดสีลงบนแผ่นตัวอย่างเพื่อใช้ในการผลิตและการควบคุมมาตรฐาน

### ความสัมพันธ์ของสีต่อผลิตภัณฑ์

#### 1. ขนาด (SIZE)

1.1 สีอ่อน (light value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ขึ้น

1.2 สีเข้ม (dark color) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลง

#### 2. น้ำหนัก (WEIGHT)

2.1 สีอ่อนและสีร้อน (warm color) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา

2.2 สีเข้มและสีเย็น (cool color) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

#### 3. ความแข็งแรง (STRENGTH)

3.1 สีร้อน ทำให้ความรู้สึกแข็งแรงมาก

3.2 สีเย็น ทำให้ความรู้สึกแข็งแรงน้อย

#### 4. อุณหภูมิ (TEMPERATURE)

4.1 สีร้อนทำให้รู้สึกอบอุ่น ไม่สบายใจ

4.2 สีเย็น ทำให้รู้สึกสดชื่น สงบเยือกเย็นสบายใจ

#### 5. ความสะอาด (CLEANLINESS)

5.1 สีขาว เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาดที่สุด

5.2 สีอ่อน เช่น สีงาช้าง (ivory) สีเหลืองอ่อน (pale warm yellow) สีฟ้าอ่อน (pale blue) สีเขียวอ่อน (pale green) ให้ความนุ่มนวล สะอาดตา ถูกหลักอนามัย

#### 6. ความภูมิฐาน (DENSITY)

สีเทา เป็นสีที่ให้ความรู้สึกภูมิฐานที่สุด (อาจมีสีร้อนเน้นนิดหน่อย) ตามปกติสีที่ใช้ในสำนักงานจะใช้สีเทาแกมสีเขียว (grayed olwi green) และสีเทาแกมน้ำเงิน (micilized)

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์

จากการทำวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลจากภาคเอกสารและภาคสนาม รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำมาทำการสรุปผลการออกแบบเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอผลงานภาพ 2 มิติ รวมทั้งการเขียนแบบเพื่อการผลิตและการทำฟอร์นิเจอร์ต้นแบบ โดยแบ่งหัวข้อเป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. การสรุปผลและการวิเคราะห์ข้อมูล
2. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลงานภาพ 2 มิติและงานต้นแบบ

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอข้อมูลนั้น ได้วิเคราะห์จากข้อดี-ข้อเสีย ของรูปแบบที่นำมาวิเคราะห์และนำมาสรุปผล

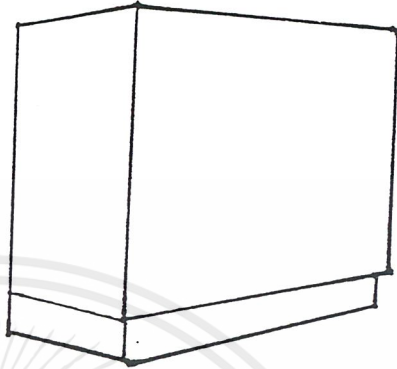
#### สรุปผลจากข้อมูลภาคเอกสารและการสัมภาษณ์

เนื่องจากข้อมูลต่าง ๆ จากภาคเอกสารและการสัมภาษณ์ จำเป็นต้องนำมาสรุปผลเพื่อที่จะใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการออกแบบ และเป็นแนวทางในการออกแบบซึ่งผู้วิจัยสรุปผลออกมาเป็นรูปแบบของการชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างในคุณสมบัติการใช้งาน

## การวิเคราะห์ระบบฐานของตู้

ฐานรองที่เป็น ไม้ปิดตาย 4 ด้าน จะครอบเข้าไป 10 cm สูง 10 cm เพื่อกันถึงสกปรก

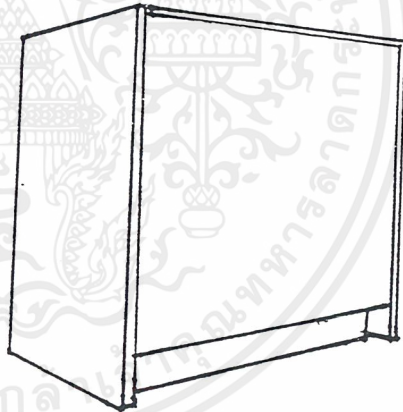
- ข้อดี - ป้องกันตู้ไค้ดี
- ข้อเสีย - สกปรกง่าย  
- การรับน้ำหนัก ไม่สมบูรณ์



ฐานรองแบบเปิดด้านข้าง ฝาด้านข้างยาวถึงพื้น แต่ครอบฐานตู้ด้านหน้าเข้าไปเหมือนแบบ ฐานรองที่เป็น ไม้

- ข้อดี - เหมาะสมกับการใช้งาน  
- มีความสวยงาม  
- ป้องกันความเสียหายของตู้ด้านล่าง

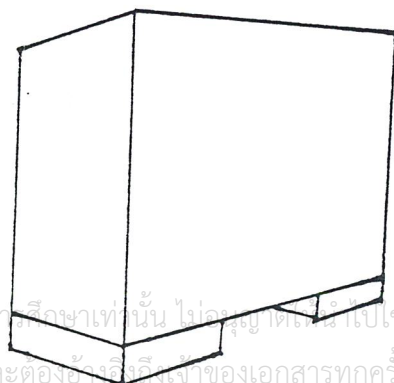
- ข้อเสีย - ทำความสะอาดยาก



ฐานรองแบบหนูน เป็นเหล็กทรงด้านล่าง มีสีเดียวกับสีตู้สูงประมาณ 10 x 5 cm

- ข้อดี - ง่ายต่อการประกอบ

- ข้อเสีย - ทำความสะอาดยาก  
- ไม่สวยงาม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไม่เหมาะสมกับการใช้งาน

ผลการวิเคราะห์ฐานรองตู้ รูปแบบที่ศึกษาได้ 3 แบบ

- 1.แบบฐานรองที่เป็นไม้
- 2.แบบปิดค้ำข้าง
- 3.แบบโลหะ

สรุปเงื่อนไขการทำงาน

- ทำความสะอาดง่าย
- ป้องกันตัวตู้ได้เป็นอย่างดี
- รับน้ำหนักได้สมดุล
- ระบบการผลิตไม่ซับซ้อน
- สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

สรุปผลการใช้งาน เลือกแบบปิดค้ำข้างเพราะมีความเหมาะสมมากที่สุดในการใช้งาน  
 การใช้งาน เป็นฐานรองตู้  
 ขนาด สูง 10 ซม. x ยาว 120 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การวิเคราะห์โครงสร้างผู้

#### ผู้ที่ผลิตจากไม้

โครงสร้างจากไม้ ใช้ไม้เนื้อแข็ง-ปานกลาง โดยมากจะใช้ไม้ตะแบก ไม้  
 อัดกรู แล้วทำสี ไม้โครงมักจะใช้ขนาด 1” หรือ 2”

ข้อดี - ผลิตง่าย

ข้อเสีย - เหมาะกับการผลิตจำนวนน้อย  
 - เป็นวัสดุธรรมชาติ  
 - ไม่เหมาะสมจะเป็นระบบงานอุตสาหกรรม  
 - หายาก  
 - ราคาแพง

#### ผู้ที่ผลิตจากโลหะ

โครงสร้างเป็นโลหะแผ่น โดยการรีดมาจากโรงงาน ตัดและบีมด้วยความ  
 ร้อน ต่อด้วยวิธีการพับริมและเชื่อมด้วยสายไฟฟ้า วิธีนี้จะทำให้ประหยัด  
 วัสดุ แต่ต้องผลิตในจำนวนสูง รอยพับตามมุมจะมีความคมมักจะเกี่ยวผ้า  
 หรืออาจทำให้อุปกรณ์เสียหาย ผู้โลหะอาจจะทำปฏิกิริยาได้

ข้อดี - แข็งแรงดี  
 - ใช้วัสดุได้คุ้มค่า  
 - ผลิตเป็นจำนวนมากดี

ข้อเสีย - ต้นทุนสูง  
 - ทำความสะอาดยาก  
 - เป็นสนิมได้  
 - ทำปฏิกิริยากับยาบางตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตู้ที่ใช้โครงสร้างระบบ NOCK DOWN ทำจากไม้ MDF เคลือบเมลามีนมีความสวยงาม ราคาปานกลาง ชีตติดกันโดยใช้สกรูเกลียว ในงานประเภท NOCK DOWN มีขนาด 122 cm 244 cm ปัจจุบันใช้กันมากในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์

- ข้อดี
- ราคาเหมาะสม
  - สวยงาม
  - ผลิตง่าย
  - น้ำหนักเบา
  - ทดแทนวัสดุธรรมชาติ

- ข้อเสีย
- ไม้ทนต่อแรงกระแทก
  - บิดงอได้ง่าย

ผลการวิเคราะห์โครงสร้างตู้ รูปแบบที่ศึกษาได้มี 3 แบบ

1. ตู้ที่ผลิตจากไม้
2. ตู้ที่ผลิตจากโลหะ
3. ตู้ที่ใช้โครงสร้างระบบ NOCK DOWN

สรุปเงื่อนไขการใช้งาน

- มีน้ำหนักที่เหมาะสมกับการผลิต
- มีพื้นผิวเรียบเหมาะแก่การใช้งาน
- การประกอบติดตั้งง่าย
- มีความแข็งแรง
- สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

สรุปผลการวิเคราะห์ เลือกแบบที่ 3 เพราะมีความเหมาะสมกับการใช้งาน

การไป

ผู้เก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ผลิตโครงสร้าง

**ไม้อัด** เป็นวัสดุก่อสร้างที่เป็นแผ่นบางๆ ใช้ในงานก่อสร้างทั้งภายในและภายนอก เช่น ทำฝ้าผนัง ทำฝ้าเพดาน, ทำเครื่องเรือน

- ข้อดี**
- มีอายุการใช้งานนาน
  - แข็งแรง

- ข้อเสีย**
- พื้นผิวมีเสียงมาก
  - เสียเวลาตกแต่งพื้นผิว
  - ไม่นิยมใช้ทำในงานเครื่องเรือนในระบบอุตสาหกรรมมากนัก
  - ขั้นตอนการประกอบชิ้นงานมาก

**แผ่นปาร์ติเกิล** เป็นแผ่นไม้วิทยาศาสตร์ที่ช่วยลดการใช้ไม้แปรรูปโดยเฉพาะงานในร่มที่ไม่โดนแดด

- ข้อดี**
- มีอายุการใช้งานได้พอสมควร
  - มีความเรียบ
  - ใช้ทดแทนไม้ธรรมชาติ

- ข้อเสีย**
- อยู่ในที่ที่มีความชื้นมากไม่ได้
  - ไม่ทนต่อการโดนแดด
  - มีการบิดงอของไม้
  - เมื่อรับน้ำหนักมากต้องมีวัสดุเสริม

**แผ่น เส้นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (MDF)** เป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่กลางระหว่างแผ่นใยไม้อัด แข็งกับแผ่นไม้อัดสักมีคุณภาพใกล้เคียงไม้ธรรมชาติมาก สามารถนำไปใช้งานได้หลายประเภทที่ใช้แทนไม้ธรรมชาติได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อดี
- ได้เปรียบแผ่นวัสดุประเภทอื่น คือ ง่ายต่อการตัดขอบ
  - สามารถนำมาทำคิ้ว หรือ ทำรูปแบบต่าง โดยตรง
  - ลดขั้นตอนการผลิต
  - ลดต้นทุนการดำเนินงาน
  - มีความหนาแน่นกว่า แผ่นปาร์ติเคิล
  - ง่ายต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

- ข้อเสีย
- ไม่แข็งแรงเท่าไม้อัด
  - ไม่ทนต่อการโดนแสง โคนน้ำ

ผลจากการวิเคราะห์ วัสดุที่ใช้ในการผลิต โครงสร้างมี 3 แบบ

1. ไม้อัด
2. แผ่นปาร์ติเคิล
3. แผ่น (MDF)

สรุปเงื่อนไขการใช้งาน

- เหมาะสมกับขบวนการผลิตทางระบบอุตสาหกรรม
- ลดขั้นตอนยุ่งยากในการผลิต
- มีพื้นผิวที่เหมาะสมแก่การใช้งาน
- ประกอบติดตั้งง่าย
- ลดการใช้ทรัพยากร
- ราคาเหมาะสม
- ทำความสะอาดง่าย

สรุปผลการวิเคราะห์ เลือกใช้แผ่น (MDF) ในการออกแบบเพราะตรงวัสดุประสงค์การใช้งานมากที่สุด

วัสดุ

การใช้งาน

โครงสร้างตู้

ขนาด

ใช้แผ่น (MDF) 2 แผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์การตกแต่งผิวโครงสร้าง

### เคลือบเมลามีน

เป็นเนื้อพลาสติกใช้เคลือบผิวหน้าไม้โดยการอัดฉีดด้วยกาวทนน้ำ ใช้สำหรับเคลือบผิวที่ต้องการความแข็งแรงและความทนทานมากยิ่งขึ้นและยังมีคุณสมบัติกันน้ำอีกด้วย มีหลายสี นิยมใช้ในงาน

เฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการความทาทานและใช้งานบ่อย

- ข้อดี - มีความทนทาน  
- สามารถกันน้ำได้  
- หลุดลอกยาก  
- ทนต่อการขูดขีด  
- ทนต่อการกัดทำลายของแมลง

- ข้อเสีย - ราคาแพง

### เคลือบกระดาษ

เป็นการเคลือบผิวโดยการนำกระดาษผ่านกระบวนการอัดกาว ใช้ในการทำเฟอร์นิเจอร์ทั่วไปที่ไม่ต้องการใช้ทุนสูงในการผลิต และเกี่ยวกับงานเครื่องเรือนโดยเฉพาะ เป็นงานที่ใช้ผลิตเครื่องเรือนที่อยู่ในร่มที่ไม่ต้องโดนน้ำและแสงแดด

- ข้อดี - นิยมใช้กันมากในงานอุตสาหกรรมเครื่องเรือน  
- ต้นทุนการผลิตต่ำ

- ข้อเสีย - ไม่ทนน้ำและแสงแดด  
- เป็นรอยขีดข่วนง่าย  
- อายุการใช้งานน้อยกว่าเมลามีน  
- ลายกระดาษหลุดลอกง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลจากการวิเคราะห์ การเคลือบผิวโครงสร้างมี 2 แบบ

1. การเคลือบเมลามีน
2. การเคลือบกระดาษลายไม้

สรุปเงื่อนไขการใช้งาน

- สามารถทนน้ำได้ในบางครั้ง
- อายุการใช้งานที่ยาวนาน
- สามารถทำความสะอาดได้
- มีพื้นผิวที่เรียบเหมาะสมกับการใช้งาน
- มีความแข็งแรงทนทาน
- ทนต่อการกัดกร่อนของแมลงกินไม้

สรุปผลการวิเคราะห์

จากการวิเคราะห์เลือกเมลามีน ในการเคลือบผิวเพราะตรงตามวัตถุประสงค์

ประสงค์

การใช้งานมากที่สุด

การใช้งาน

เคลือบผิวป้องกันเนื้อไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์ประเภทของมือจับ

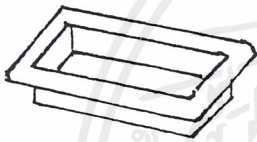
1.แบบปุ่ม มีมากมายในท้องตลาด ใช้ตั้งธรรมดา มีทั้งที่ทำจากโลหะ พลาสติก ไม้



- ข้อดี
- ติดตั้งง่าย
  - สะดวกในการใช้
  - มีหลายรูปแบบ

- ข้อเสีย
- พื้นที่ในการจับน้อย

2.แบบสไลด์ มีทั้งแบบพลาสติกและโลหะ มักใช้กับบานเลื่อนใช้แบบฝังลงในบาน



- ข้อดี
- ราคาถูก
  - ถอดเปลี่ยนได้

- ข้อเสีย
- ใช้กับการดึงไม่ดี

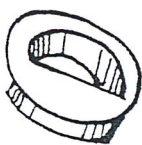
3.แบบตัว C เป็นห่วง จะพบมากในลักษณะดันทันชักมีขนาดตั้งแต่ 80 mm ขึ้นไป



- ข้อดี
- แข็งแรง
  - มีวัสดุให้เลือกเยอะ
  - ถอดเปลี่ยนได้
  - เหมาะกับระบบอุตสาหกรรม

- ข้อเสีย
- ใช้พื้นที่มาก

4.แบบฝัง เป็นแบบฝังใช้เกี่ยวหรือค้ำออก มีทั้งพลาสติกและโลหะ



- ข้อดี
- สวยงาม
  - ราคาถูก

- ข้อเสีย
- ซ่อมแซมยาก
  - ไม่เหมาะสมกับระบบอุตสาหกรรม
  - เสียเวลาติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลจากการวิเคราะห์ประเภทของมือจับมี 4 รูปแบบ

- 1.แบบปุ่ม
- 2.แบบสไลด์
- 3.แบบตัว C
- 4.แบบฝัง

สรุปเงื่อนไขการใช้งาน

- ขนาดของหูจับมีความกว้างพอที่จะจับได้ถนัดมือ
- มีพื้นที่ติดตั้งได้อย่างลงตัว
- เหมาะสมกับขนาดการใช้งาน ตามขนาดสัดส่วนของ ERGOMIC
- มีผิวสัมผัสที่เหมาะสมกับการใช้งาน
- ทำความสะอาดง่าย
- มีความแข็งแรงขณะใช้งาน

สรุปผลการวิเคราะห์  
การใช้งาน  
ขนาดมาตรฐาน

เลือกแบบ เพราะมีความเหมาะสมในการใช้งานมากที่สุด  
ใช้จับเปิดลิ้นชักและบานตู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การวิเคราะห์วัสดุเสริมประเภทมือจับ

มือจับประเภทพลาสติก เป็นมือจับที่ใช้กันมากในงานเฟอร์นิเจอร์ทั่วไป เพราะช่วยลดต้นทุนในด้านการลงทุน เหมาะกับงาน ไม้

- ข้อดี - สะดวกในการติดตั้ง  
- น้ำหนักเบา  
- ต้นทุนต่ำ  
- ปลอดภัย ไม่มีส่วนที่บาดมือ

ข้อเสีย - ใช้กับงานที่ไม่ต้องรับน้ำหนักมาก

ประเภทมือจับเหล็ก เป็นมือจับที่ส่วนใหญ่ใช้กับงานที่มีการรับน้ำหนักมาก และต้องการความแข็งแรงสูง ส่วนใหญ่ใช้กับงานที่เกี่ยวกับบานประตู เหมาะกับงาน โลหะ

- ข้อดี - แข็งแรง  
- อายุการใช้งานยาวนาน

- ข้อเสีย - เป็นสนิมง่าย  
- ราคาสูง  
- ไม่นิยมใช้ในงานที่ใช้ต้นทุนผลิตต่ำ  
- ไม่ปลอดภัยเกิดจากตะเข็บชิ้นงาน

ประเภทมือจับอลูมิเนียม เป็นมือจับที่นิยมใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์สำนักงานมากที่สุด เพราะคุณสมบัติของอะลูมิเนียมมีความเงาสวยงาม ดูหรูหรา เหมาะกับงาน โลหะ

- ข้อดี - สวยงาม  
- ทำความสะอาดง่าย
- ข้อเสีย - การขึ้นรูปยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้ต้นทุนสูง
- ราคาแพง
- ตกแต่งผิวไม่ได้

ผลจากการวิเคราะห์ วัสดุเสริมประเภทมือจับที่นำมาวิเคราะห์มี 3 แบบ

1. พลาสติก
2. เหล็ก
3. อลูมิเนียม

สรุปเงื่อนไขการใช้งาน

- มีผิวที่เรียบเหมาะกับการใช้งาน
- สามารถใช้กับงานไม้ได้อย่างลงตัว
- ปลอดภัยในการใช้งาน
- ทำความสะอาดง่าย
- ใช้ต้นทุนต่ำ
- ราคาเหมาะสม

สรุปผลการวิเคราะห์ เลือกวัสดุเสริมประเภทมือจับแบบพลาสติกเพราะตรงวัสดุประสงค์การใช้งาน

มากที่สุด

การใช้งาน ใช้จับดินชัก

ขนาด มาตรฐาน

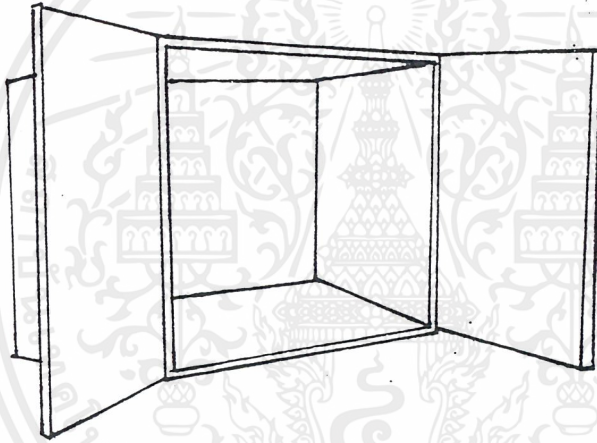
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์การเปิด-ปิด บานตู้

**บานเปิดคู่** เป็นบานเปิดที่มีใช้กันมาก สำหรับผู้ต้องการในการจัดเก็บพื้นที่ใช้การเปิดจากข้างใน ออกนอกเหมือนหน้าต่าง

- ข้อดี**
- สะดวกในการจัดเก็บสิ่งของ
  - ง่ายต่อการเปิด

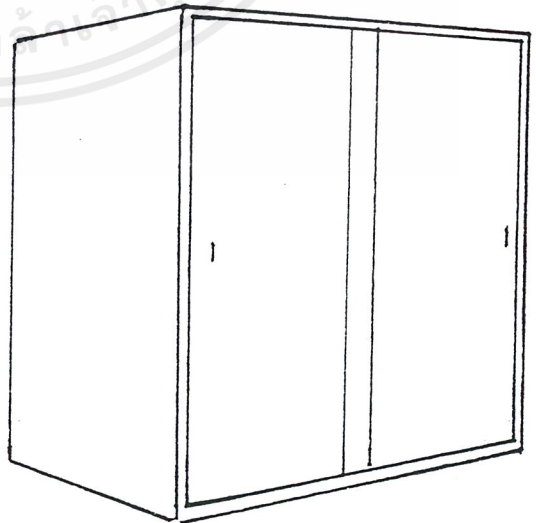
- ข้อเสีย**
- เพิ่มความยุ่งยากในการผลิต
  - อาจสร้างความไม่สะดวกต่อผู้ใช้ผู้ถัดไป
  - ต้องเพิ่มระบบล็อกของแต่ละบานอีกต่างหาก



**บานเปิดสไลด์** เป็นบานเปิดออกในลักษณะไปทางด้านข้าง คล้ายบานประตูของบ้านแบบญี่ปุ่น

- ข้อดี**
- ประหยัดพื้นที่ในการใช้งาน
  - ง่ายต่อการผลิต
  - ประหยัดวัสดุ

- ข้อเสีย**
- เสียพื้นที่ในการจัดเก็บตรงกลาง

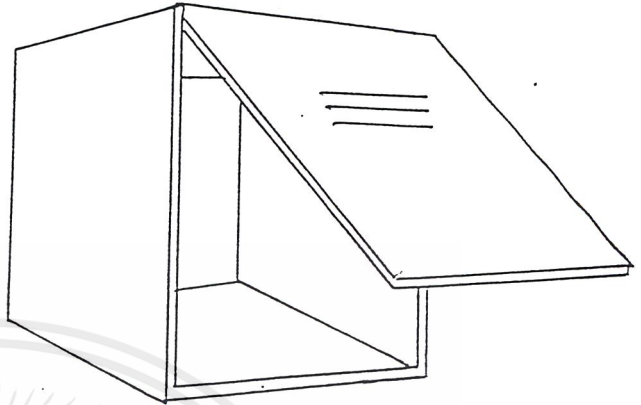


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บานเปิดแบบเปิดขึ้น  
ด้านใต้ด้านหนึ่งเท่านั้น

เป็นบานเปิดที่นิยมรองลงมาจากบานเปิดคู่ ไข้เปิด

- ข้อดี
- ง่ายต่อการผลิต
- ข้อเสีย
- เปิดได้ทางเดียว
  - ต้องเพิ่มตัวบิดบานเปิดไม่ให้หล่น
  - ต้องเพิ่มระบบล๊อคของแต่ละบาน



ผลการวิเคราะห์ บานเปิดมี 3 แบบ

- 1.แบบบานเปิดคู่
- 2.แบบบานเปิดสไลด์
- 3.แบบบานเปิดแบบเปิดขึ้น

สรุปเงื่อนไขการใช้งาน

- ใช้พื้นที่ในการใช้งานน้อย
- ขั้นตอนการติดตั้งไม่ยุ่งยาก
- สามารถซ่อมแซมเองได้เมื่อชำรุด
- ไม่เปลืองวัสดุในการผลิต
- มีความปลอดภัยในการใช้งาน

สรุปผลการวิเคราะห์  
การใช้งาน

เลือกแบบบานเปิดสไลด์เพราะตรงวัตถุประสงค์การใช้งานมากที่สุด  
ไข้เปิด-ปิดบานคู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การวิเคราะห์บานเปิดคู่ประเภทกระจก

1. กระจกซีต ( SHEET GLASS) เป็นกระจกที่ใช้กับงานทั่วไป ใช้เป็นลูกฝึกของบานหน้าต่างประตู ใช้ทำกรอบรูป มีผิวหยาบเหมือนทรายและมีสีขาว ไม่ใส
2. กระจกโฟลต ( FLOAT GLASS) เป็นกระจกที่มีคุณภาพ สูง โปร่งใส ผิวทั้งสองด้านขนานเรียบ เป็นกระจกแผ่นที่พัฒนาให้ดีกว่ากระจกซีต ใช้ในงานก่อสร้างมาก เช่น ใช้กับบานประตูหน้าต่าง หน้ารั้วห้องแสดงสินค้า ตู้แสดงสินค้าทั่วไป และยังใช้ทำกระจกนิรภัย
3. กระจกลวดลาย ( FIGURED GLASS ) เป็นกระจกที่มีลวดลายพิมพ์ลึกบนด้านหนึ่งของแผ่นกระจก ให้คุณสมบัติกึ่งทึบกึ่งใส สามารถมองผ่านได้แต่ไม่ชัดมาก

จากผลการวิเคราะห์ กระจกที่นำมาวิเคราะห์มี 3 แบบ

1. กระจกซีต
2. กระจกโฟลต
3. กระจกลวดลาย

#### สรุปเงื่อนไขการใช้งาน

- มีความโปร่งใส
- มีความปลอดภัยในการใช้งาน
- มีคุณภาพดี
- มีอายุการใช้งานยาวนาน
- มีระบบป้องกันเมื่อเกิดการแตก

ผลการวิเคราะห์ จากการวิเคราะห์เลือกใช้กระจกโฟลตเพราะตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งานมากที่สุด  
การใช้งาน ใช้เป็นโครงสร้างบานเปิดคู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์ร่างเดือนกระจก

ร่างเดือนพลาสติก เป็นร่างเดือนที่ใช้ในงานที่รับน้ำหนักบานกระกระที่มีขนาดไม่ใหญ่มาก มีหลายสี การติดตั้งโดยใช้วิธีเสาร่อง เหมาะสำหรับตัวบานที่มีขนาดความสูงไม่เกิน 50 ซม. และกว้างไม่เกิน 60 ซม.

- ข้อดี - ราคาถูก  
- ติดตั้งง่าย  
- ทำความสะอาดง่าย

- ข้อเสีย - มีความแข็งแรง  
- ไม่สามารถรองรับกระจกแผ่นใหญ่ได้  
- ไม่ปลอดภัยสำหรับการเดือนสำหรับกระจกบานใหญ่

ร่างเดือนอลูมิเนียม เป็นร่างเดือนที่ใช้ในงานที่ต้องการความปลอดภัยสูง สามารถรองรับบานกระจกบานใหญ่ได้ เหมาะสำหรับผู้ที่มีขนาดใหญ่

- ข้อดี - มีความปลอดภัยสูงเกี่ยวกับการตกวาง  
- สามารถใช้กับกระจกทุกขนาดได้  
- สามารถรับน้ำหนักได้ดี  
- สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมได้ดี  
- มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน

- ข้อเสีย - ราคาสูงกว่าร่างเดือนพลาสติก

ผลจากการวิเคราะห์ มีร่างเดือนอยู่ 2 แบบ

1. ร่างเดือนพลาสติก
2. ร่างเดือนอลูมิเนียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สรุปเงื่อนไขการใช้งาน

- ใช้น้ำหนักได้ดี
- มีความตื่นตัวเมื่อเปิด-ปิดกระจก
- ทำความสะอาดง่าย
- มีความแข็งแรง
- มีอายุการใช้งานยาวนาน
- ติดตั้งง่าย

สรุปผลการวิเคราะห์ จากผลการวิเคราะห์เลือกรางเดือนแบบอคูมิเนี่ยมเพราะตรงวัตถุประสงค์การใช้งานมากที่สุด  
 เป็นรางเดือนสำหรับเปิด-ปิดกระจก

การใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ระบบฐานของตู้เลือกใช้แบบ ฐานรองแบบเปิดด้านข้าง

การวิเคราะห์วิเคราะห์โครงสร้างตู้เลือกใช้แบบ โครงสร้างระบบ NOCK DOWN

การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ผลิตโครงสร้างเลือกใช้แบบ แผ่น (MDF)

การวิเคราะห์การตกแต่งผิวโครงสร้างเลือกใช้แบบ เคลือบเมลามีน

การวิเคราะห์ประเภทมือจับเลือกใช้แบบ ตัว

การวิเคราะห์วัสดุเสริมประเภทมือจับเลือกใช้แบบ มือจับประเภทพลาสติก

การวิเคราะห์การเปิด-ปิดบานตู้เลือกใช้แบบ บานเปิดสไลด์

การวิเคราะห์บานเปิดตู้ประเภทกระจกเลือกใช้แบบ กระจกโฟลต

การวิเคราะห์รางเลื่อนกระจกเลือกใช้แบบ รางเลื่อนอลูมิเนียม

เมื่อผู้วิจัยทราบข้อมูลที่ได้จากการสรุปผลจากข้อมูลเบื้องต้น และจากการวิเคราะห์จึงได้นำเสนอผลงานในรูปแบบของภาพงาน 2 มิติ และผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

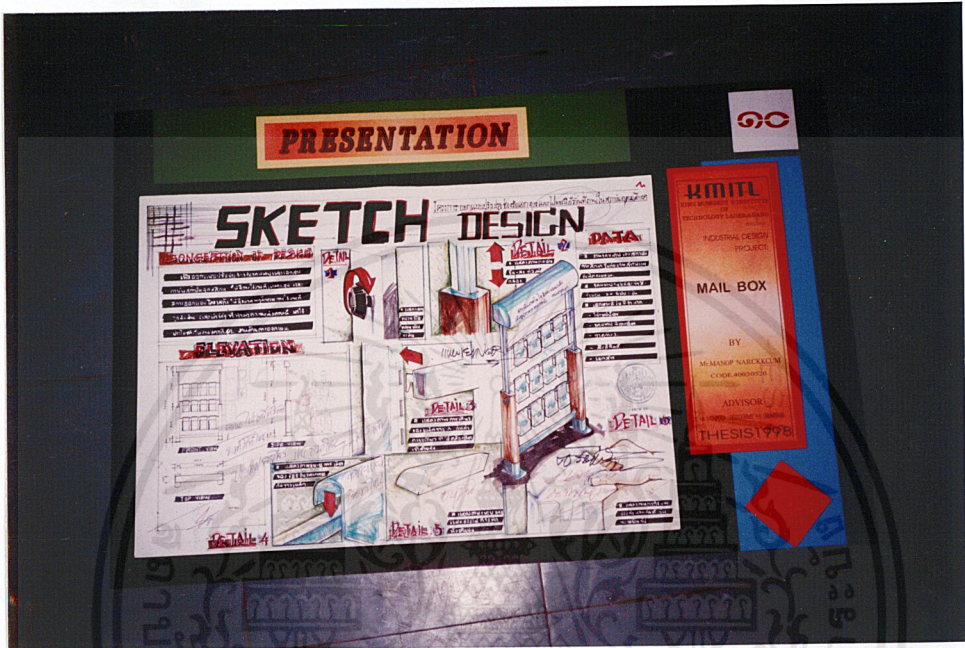
### 3. ผลงาน 2 มิติ และผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการออกแบบ

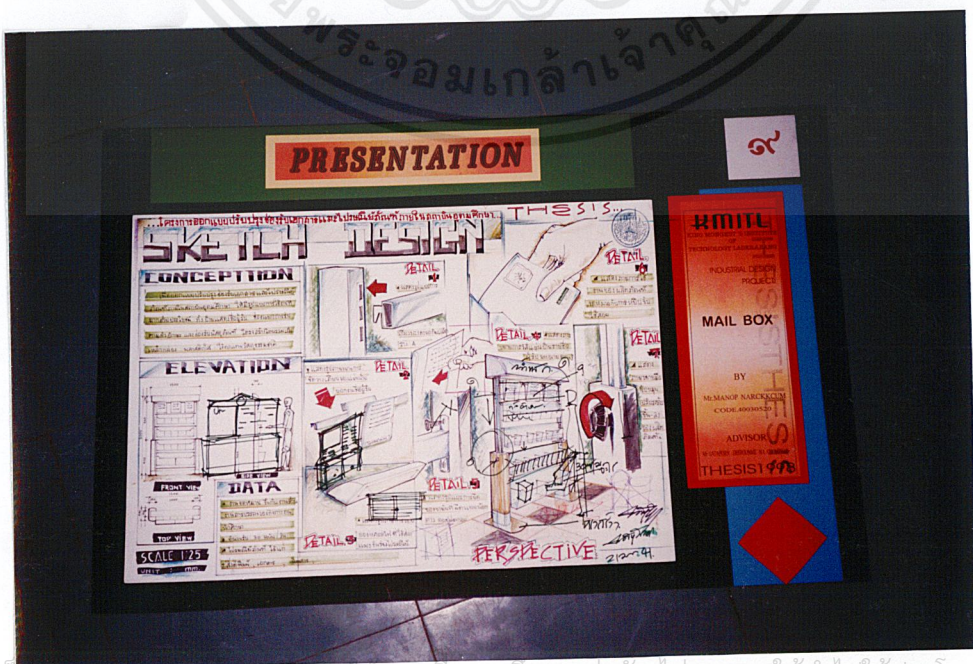
ภาพที่ 1

PRESENTATION



ภาพที่ 2

PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

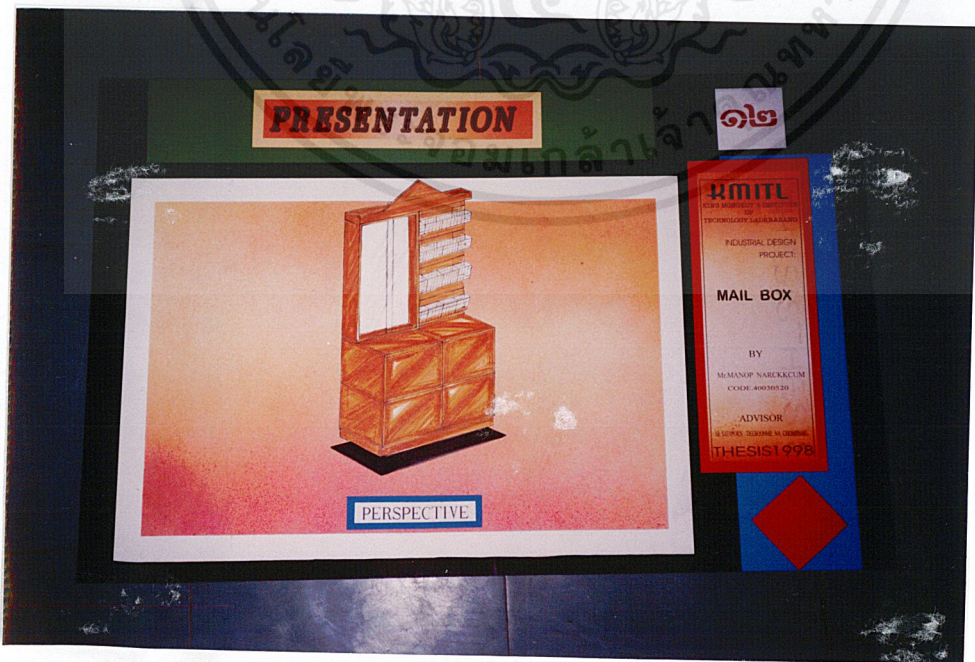
ภาพที่ 3

PRESENTATION



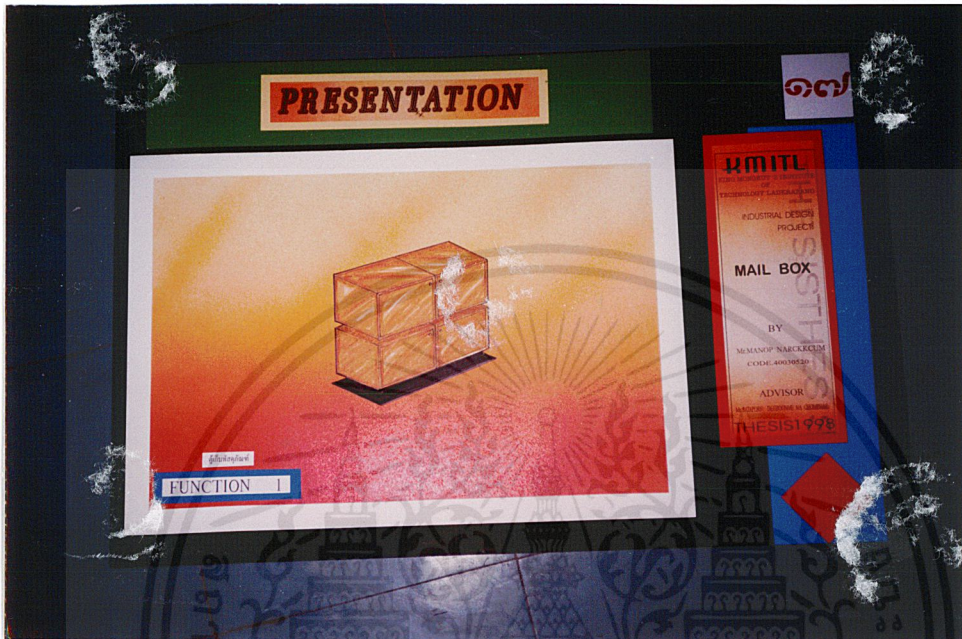
ภาพที่ 4

PRESENTATION

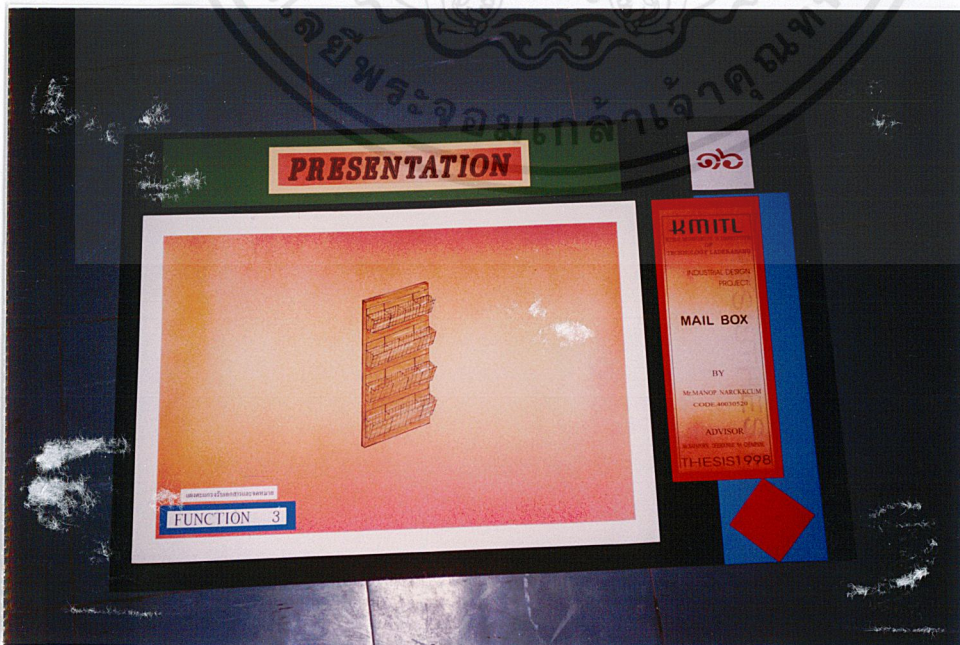


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5  
PRESENTATION



ภาพที่ 6  
PRESENTATION

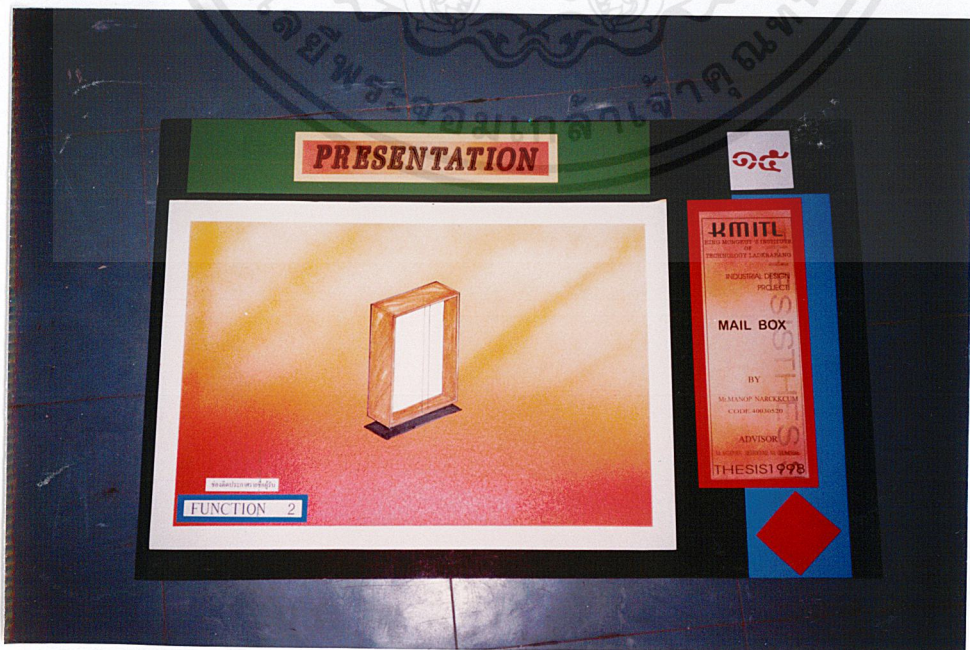


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7  
PRESENTATION



ภาพที่ 8  
PRESENTATION

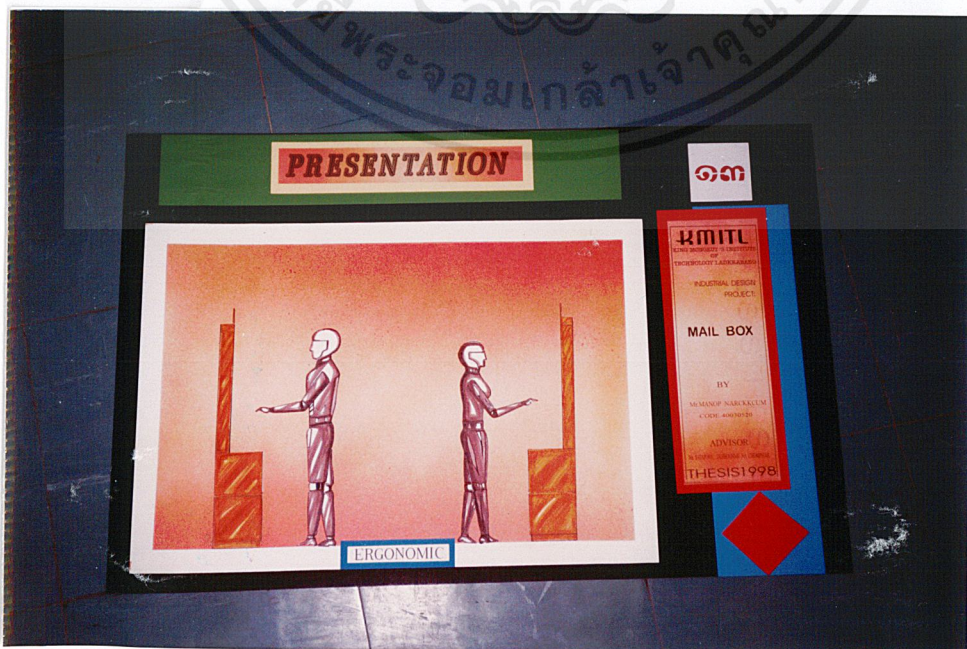


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 9  
PRESENTATION



ภาพที่ 10  
PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 11

## PRESENTATION



ภาพที่ 12

## PRESENTATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 13  
MODEL

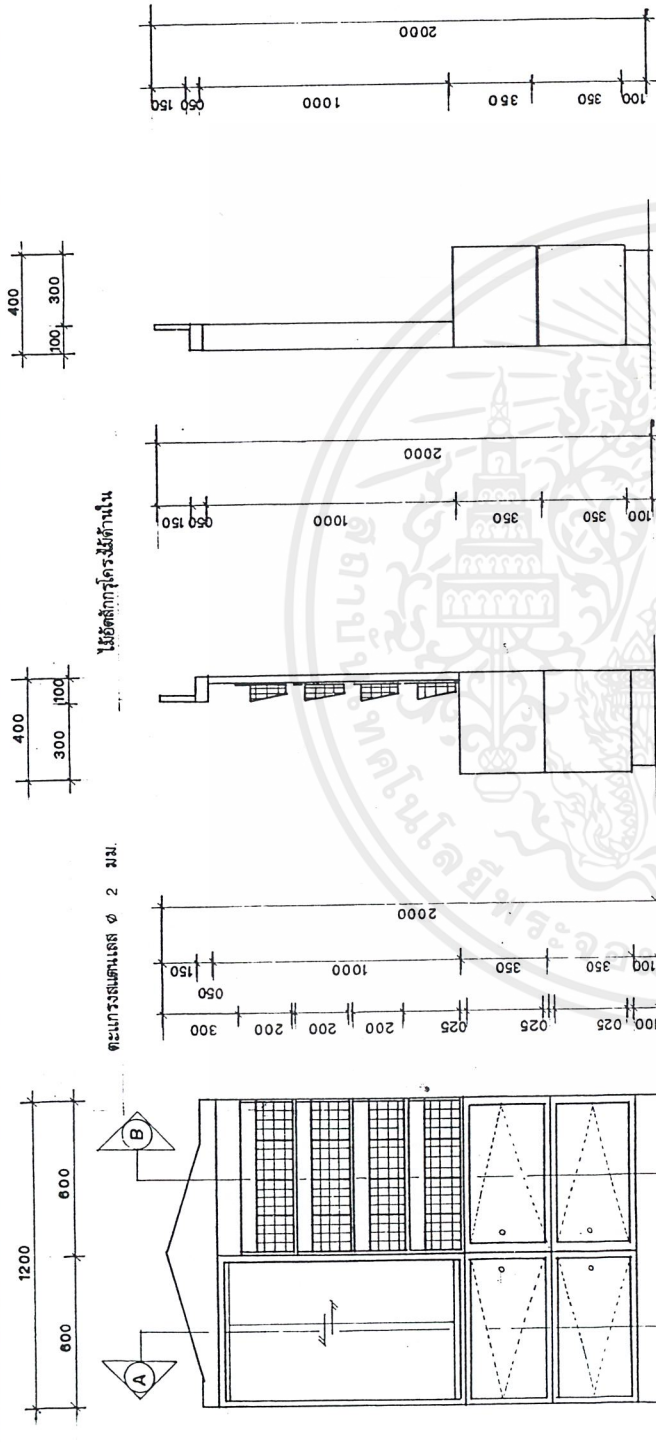


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 15  
MODEL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

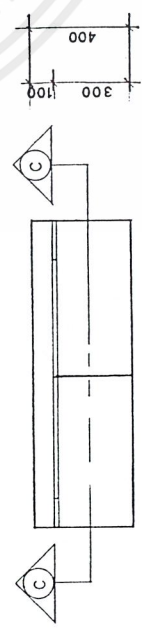


RIGHT VIEW  
SCALE 1:30 mm.

LEFT VIEW  
SCALE 1:30 mm.

FRONT VIEW  
SCALE 1:30 mm.

TOP VIEW  
SCALE 1:30 mm

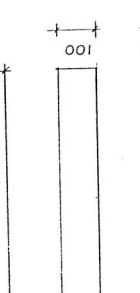
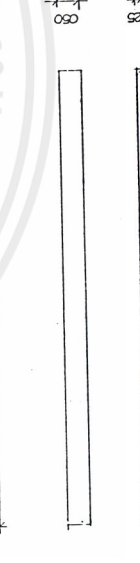
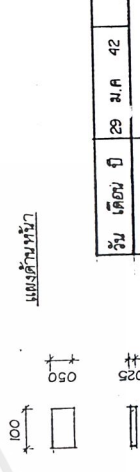
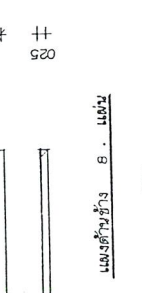
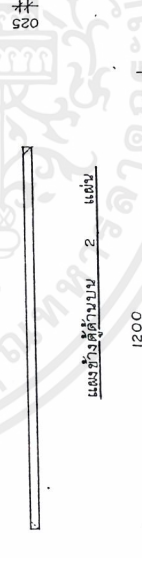
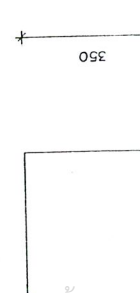
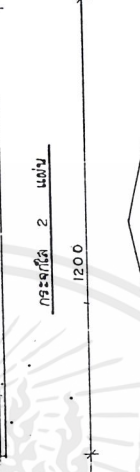
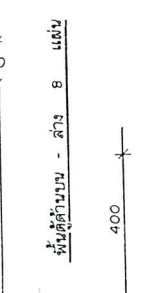
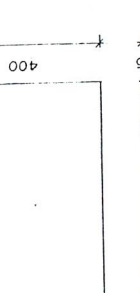
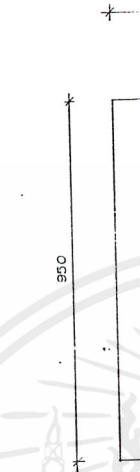
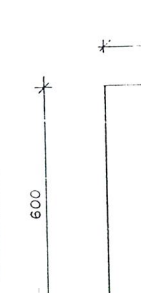
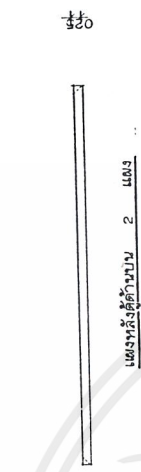
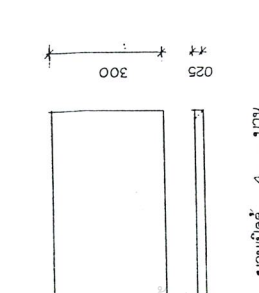
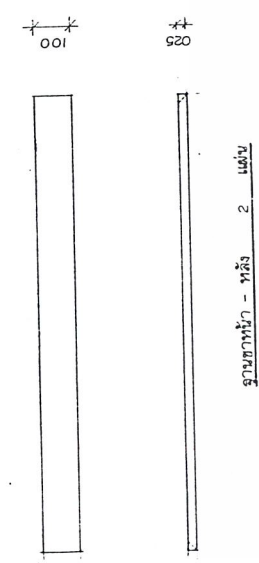
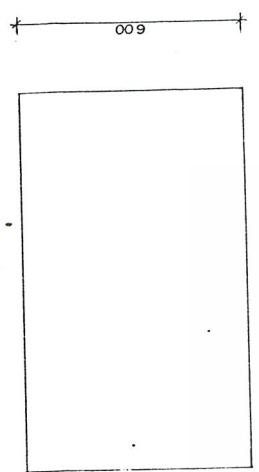
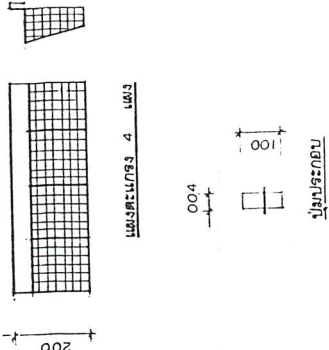


ไม้ตัดทึบโครงสร้างไม้ดำใน

ตะแกรงเหล็กเส้น Ø 2 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ หนึ่ง หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยเป็นอย่างสูง และขออภัยถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัน เดือน ปี	20 ม.ค 42	ชื่อ - สกุล	รพีดี	แผ่นที่	1
นักศึกษา	นาย	นามสกุล	40030620		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		โครงการออกแบบปรับปรุงของรับจดหมายและประวัติผู้รับจด			
ศูนย์อาคารลาดกระบัง		อ. วิศวกรรมกรรม พ.ศ. สถาพร ชีวญี น ชุมแพ			



PASS  
SCALE 1 : 20 mm.

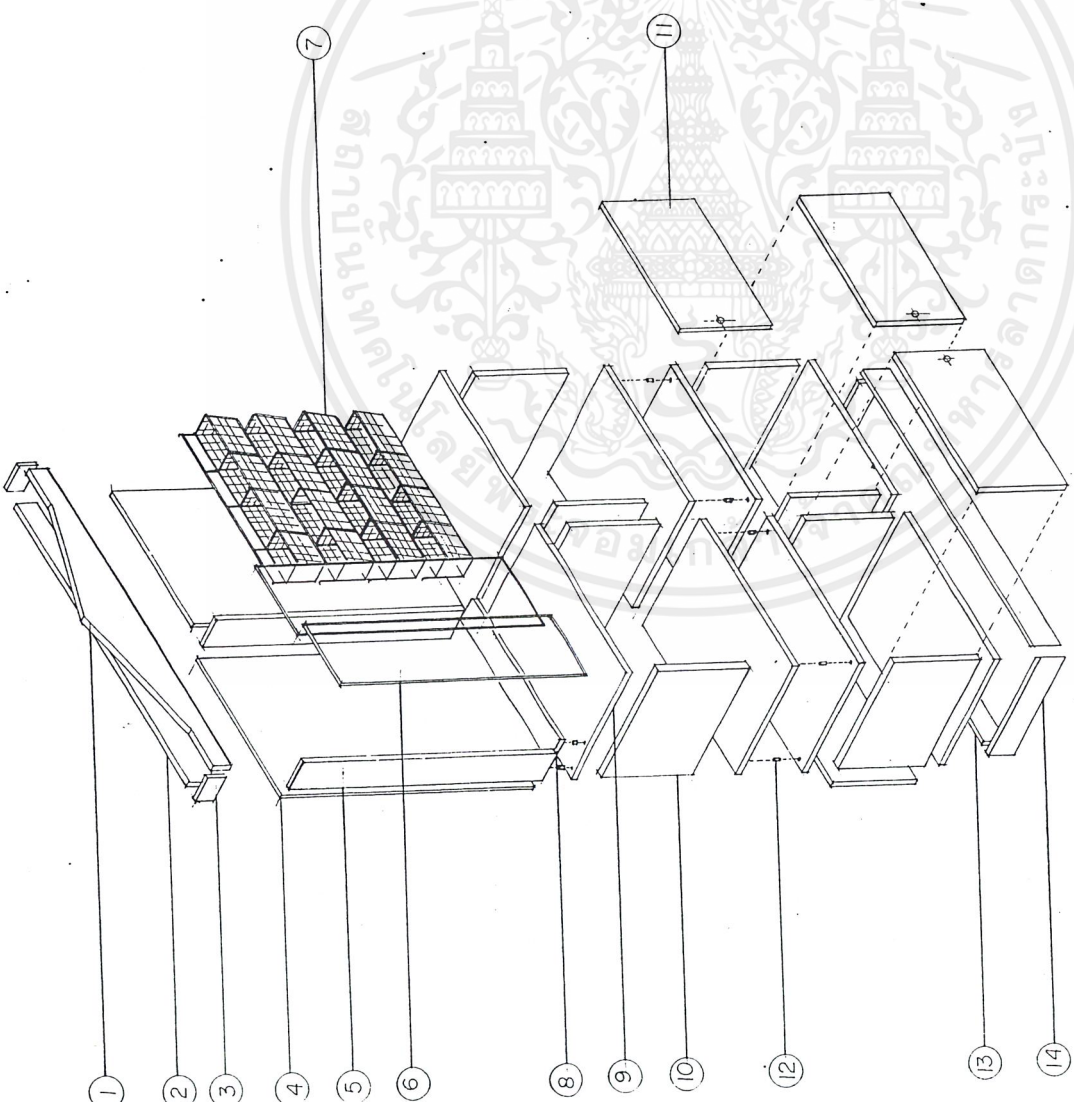
วันที่	หน้า	ชื่อ - สกุล	แผ่นที่
29 มี.ค. 42	42	ชื่อ - สกุล	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย	ภาคภูมิ	40030880
สถานศึกษา		โครงการออกแบบรับรู้อาคารควบคุมอาคารและประเมินค่า	
วิชา		อ. ผู้ควบคุมโครงการ	
อาจารย์		ผศ. สภาพร ศิริบุญมี ผ. ชูแนว	

งานออกแบบด้านข้าง

งานผนังด้านบน 1 แผ่น

ผนังด้านบน - ส่วน 8 แผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เท่านั้น เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

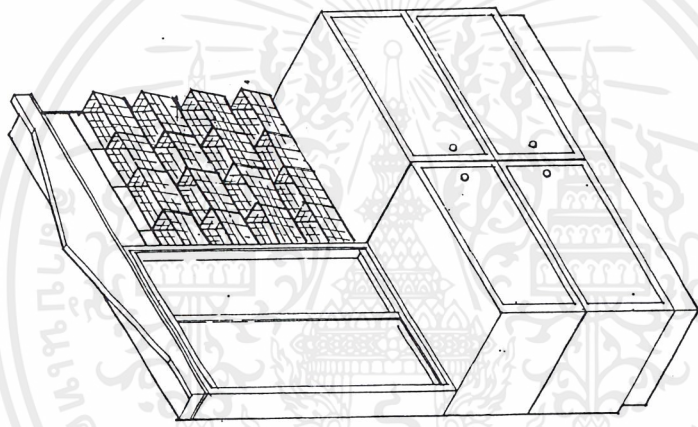


ลำดับ	ชื่องาน	ขนาด	จำนวน
14	ฐานค้ำข้าง	100 x 400 x 0.25	2
13	ฐานค้ำหน้า - หลัง	100 x 1200 x 0.25	2
12	ปูมประกอบ	๑ 004 x 10	22
11	บานเปิด	300 x 550 x 0.25	4
10	แผงค้ำข้าง	350 x 400 x 0.25	8
9	หัวตู้ บนม - ล่าง	400 x 600 x 0.25	8
8	แผงค้ำบนม - ล่าง ตู้	100 x 600 x 0.25	2
7	ตะแครง	200 x 550 x 0.80	4
6	กระฉก	300 x 950 x 0.03	2
5	แผงข้างตู้ค้ำบนม	100 x 1000 x 0.25	2
4	แผงหลังตู้	600 x 1000 x 0.25	2
3	ฐานค้ำข้างบนม	๑๕0 x 100 x 0.25	2
2	ฐานบนมค้ำหลัง	๑๕0 x 1200 x 0.25	1
1	แผงค้ำหน้า	200 x 1200 x 0.25	1

วัน เดือน ปี	29 ม.ค. ๕2	ชื่อ - สกุล	
นักศึกษา	นาย	นามสกุล	4003๐520
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			
โครงการออกแบบปรับปรุงและรับจดหมายและสิ่งพิมพ์ด้วย 108			
อ. ผู้ควบคุมโครงการ ศ. ศภาพร คัมภีร์ ณ ชุมแสง 118			

A S S E M B L Y  
SCALE 1:30 M.M.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

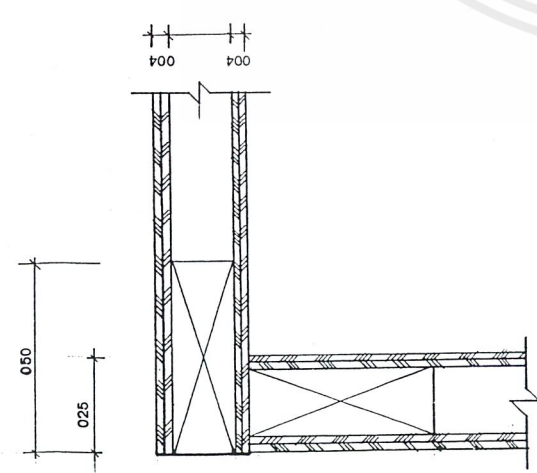


I . S O M E T R I C  
SCALE 1 : 3 0 mm.

วัน เดือน ปี	29 มค 42	ชื่อ - สกุล	รชิต	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย	มานพ	นาคคุ้ม	4000520
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง				
โครงการออกแบบปรับปรุงห้องรับจดหมายและไปรษณีย์รับใช้				
อ. ผู้ควบคุมโครงการ				
ผศ. สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ่ง				

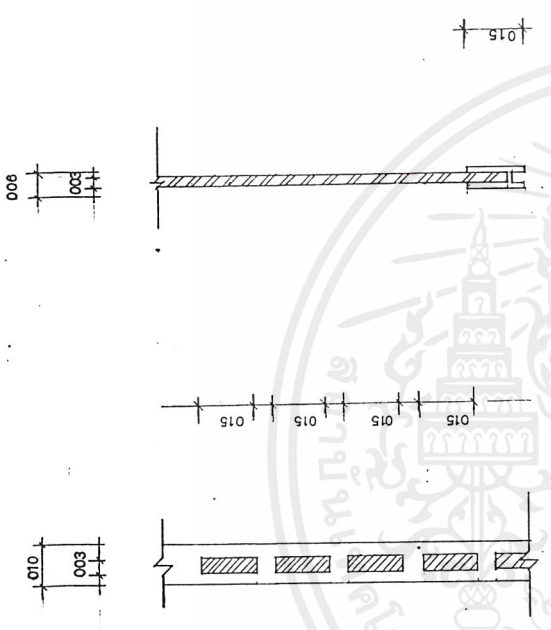
100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



DETAIL ①

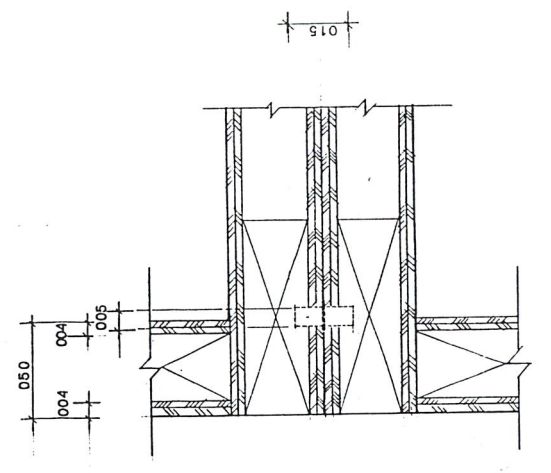
- แสดงแบบขยายโครงไม้ภายใน 1 x 2 กว้างยึดถัก 4 มม.



DETAIL ②

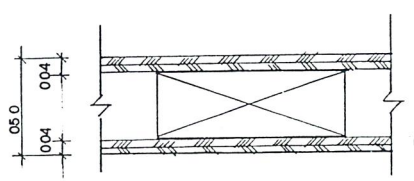
- แสดงแบบขยายเหล็กโครงสร้าง

ไม้ฉากดูขี้โยม



DETAIL ④

- แสดงแบบขยายโครงเสาประกอบได้ยาวขึ้น  
เป็นอุปกรณ์เสริมในการถอดประกอบ



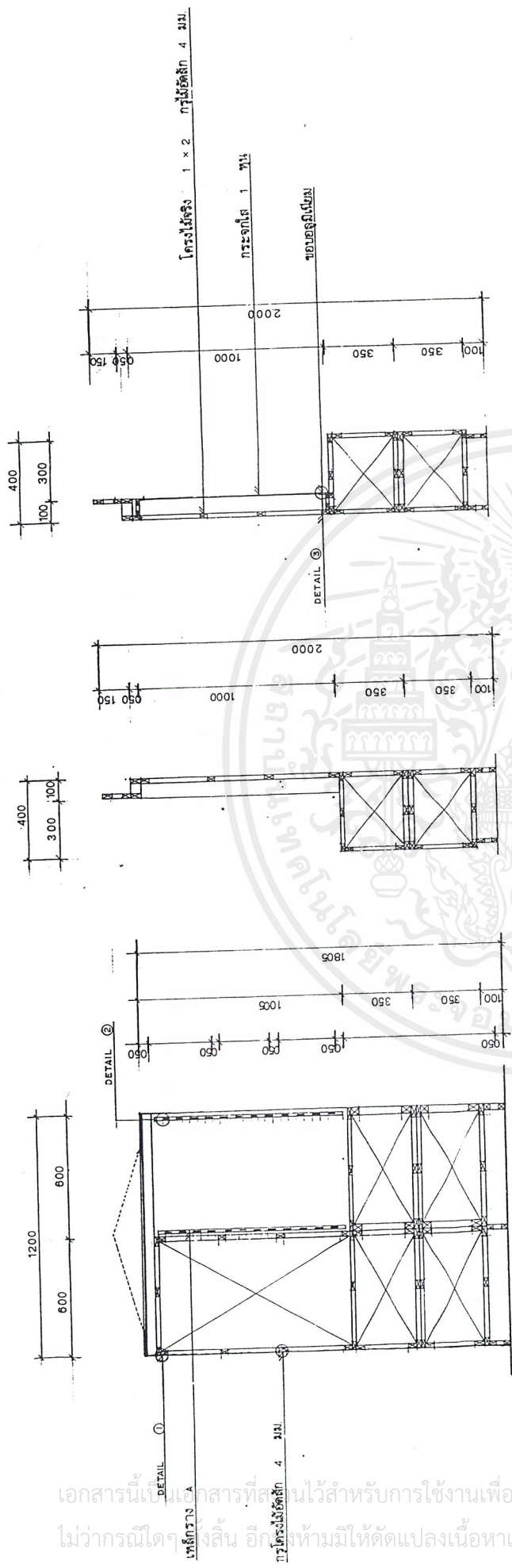
DETAIL ⑤

- แสดงแบบขยายโครงไม้ภายใน

SCALE 1 : 1 MM.

วัน เดือน ปี	29 ม.ค. 42	ชื่อ - สกุล	รพีภัฏ	แผ่นที่	
นักศึกษา	นาย	ภาพพ	นาคคุ้ม	40030520	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		โครงการออกแบบปรับปรุงห้องรับจดหมายและไปรษณีย์ภัณฑ์			
อ. ผู้ควบคุมโครงการ		อ. สุวัฒน์ ชุ่มแพ			
ทท. ภาสกร ธีระวัฒน์		ศศ. สถาพร ธีระวัฒน์ ชุ่มแพ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SECTION A.A.  
SCALE 1:30 mm.

SECTION B.B.  
SCALE 1:30 mm.

SECTION C.C.  
SCALE 1:30 mm.

วันที่ เรียน	29 ม.ค. 42	ชื่อ - สกุล	รพีภัฏ	แผ่นที่	2
นักศึกษา	นาย	นามสกุล	นาคคุ้ม	รหัส	41003020
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง	โครงการออกแบบปรับปรุงห้องเรียนคอมพิวเตอร์				
กระบัง	อ. ศิวบุญมิตรกรการ				
	ศศ. สถาพร ศิวบุญมิตรกร				
	120				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

การทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อ โครงการออกแบบปรับปรุงห้องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์ในสถาบันอุดมศึกษา เริ่มจากการเสาะหาหัวข้อ ข้อมูลอ้างอิง และนำเสนอต่อคณะกรรมการ จากหลาย ๆ หัวข้อที่นำเสนอไปนั้น ได้ผ่านการคัดเลือก และผ่านการอนุมัติเป็นโครงการออกแบบปรับปรุงห้องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์

ในการหาหัวข้อนั้นเป็นไปอย่างลำบาก เนื่องจากยังไม่คุ้นเคยกับสถานที่ ที่จะไปสัมภาษณ์ ไปถ่ายภาพและข้อมูลที่ได้มานั้นก็เป็นข้อมูลเบื้องต้นที่ได้จากเอกสาร ตำรา หนังสือทั่ว ๆ ไป ตามห้องสมุด เพื่อนำมาสรุปและวิเคราะห์ ส่วนประกอบและขนาดต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์และทำแบบร่าง พร้อมนำเสนอผลงานต่อไป

จากการทำวิทยานิพนธ์ที่ผ่านมา สามารถสรุปประโยชน์ใช้สอยรายละเอียดต่าง ๆ ของห้องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์ในสถาบันอุดมศึกษา ได้ดังนี้ คือเป็นห้องรับเอกสารจำนวน 4 การใช้งาน ประกอบไปด้วย ป้ายแสดงตราสถาบัน , ช่องติดประกาศรายชื่อผู้รับ , ช่องรับเอกสาร จดหมาย , ช่องรับพัสดุภัณฑ์ จัดรูปแบบในการวางเป็นรูปแบบต่าง ๆ สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของภาคตัวได้ สามารถถอดชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อการขนย้ายซ่อมบำรุง

#### ข้อเสนอแนะ

ในการทำโครงการนี้ควรจะต้องศึกษาถึง ประเภทของเอกสารและจดหมายให้ชัดเจน เพราะจดหมายที่จะต้องใช้มีมากมายที่สามารถจะนำมาวางในห้องรับ ควรศึกษาถึงวัสดุที่จะนำมาผลิต รวมถึงรูปแบบและช่องรับเอกสาร ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ควรจะมีการปรึกษากับผู้ที่มีความรู้และเชี่ยวชาญ และที่สำคัญควรกำหนดระยะเวลาในการทำงานให้รอบคอบ เพราะเวลาเป็นสิ่งที่กำหนดผลงานได้เป็นอย่างดี พร้อมกันนี้ผู้วิจัยได้รับคำชี้แนะจากคณะกรรมการในการตรวจวิทยานิพนธ์ให้ปรับปรุงชั้นวางของควรปรับระดับได้หน้าบานเปิดควรมีน้อยบานเพื่อประหยัดกุญแจและควรศึกษาการแบ่งอักษรรายชื่อให้เหมาะสมและลงตัวรวมไปถึงหน้าบานควรที่จะใสสามารถมองเห็นพัสดุภัณฑ์ภายในได้ง่ายกว่าบานทึบและควรเปลี่ยนช่องการแบ่งตัวอักษรสำหรับจดหมายต่างประเทศหรืออักษรภาษาอังกฤษ พร้อมทั้งควรมีตัวขีดขั้นระหว่างตัวอักษร(-)เพื่อแบ่งแยกตัวอักษรให้เหมาะสมกับการอ่านและในแต่ละช่องของผู้ควรมีหมายเลขของกุญแจเพื่อความสะดวกในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บรรณานุกรม

การสื่อสารแห่งประเทศไทย. คู่มือการใช้ไปรษณีย์โทรเลข. สำนักพิมพ์สูตรไพศาล. กรุงเทพฯ. 2525

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์. สักส่วนของคนไทย วารสารการก่อสร้าง. กรุงเทพฯ. 2529

สาคร กัณฑ์. การออกแบบเครื่องเรือน. โรงพิมพ์โอเคียร์สโตร. กรุงเทพฯ. 2528

สาคร กัณฑ์. กรรมวิธีการผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 1 โรงพิมพ์โอเคียร์สโตร. กรุงเทพฯ. 2528

สาคร กัณฑ์. วัสดุผลิตภัณฑ์. โรงพิมพ์โอเคียร์สโตร. กรุงเทพฯ. 2529

สัญญา ไพโรจน์สกุลสุข. วิทยานิพนธ์เรื่อง โครงการออกแบบปรับปรุงตู้โชว์แสดงตราไปรษณียากร  
เพื่อการขาย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. พ.ศ. 2540

สมพร กรกรณ์. ทฤษฎีสี. ไทยวัฒนาพานิชย์. กรุงเทพฯ. 2527

อุดมศักดิ์ สารินุตร. ออกแบบเฟอร์นิเจอร์. โครงการตำรา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม :  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 2540

Harold Van Doren. 1974. **Industrials Design**. The council of Industrial Design the Design Centre  
LonDon : MC Graw - Hill

Willis H. Wagner. 1978. **Modern Woodworking : Tools, Materials and Procedures**. Industrial Arts,  
Technology Department, University of Northern Iowa. Cedar falls.

C.A. Eckelman. 1976. **A Structural Design Manual for furniture**. Forest Products journal Vol. 21  
No.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0161

คณะกรรมการอุดมศึกษา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

14 มกราคม 2542

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน หัวหน้าที่ทำการไปรษณีย์เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วย นายมานพ นาคคุ้ม นักศึกษาหลักสูตรต่อเนื่องชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขา  
ศิลปอุตสาหกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง โครงการออกแบบ  
ปรับปรุงห้องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
บัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ถ่ายภาพภายในสถานที่ทำการไปรษณีย์เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
คณะกรรมการอุดมศึกษา หวังว่าคงจะได้ความอนุเคราะห์และความร่วมมือด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ  
โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายदनัย ดิษยบุตร)

รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

โทร.3266052-6101 ต่อ 2636

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วยข้าพเจ้า นายมานพ นาคคุ้ม

นักศึกษา ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม

ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 25/72 หมู่บ้าน ชื่นกมลนิเวศน์ 3

ถนน นวมินทร์ ตำบล คลองกุ่ม

เขต บึงกุ่ม จังหวัด กรุงเทพมหานคร

หมายเลขโทรศัพท์ 510-8943

มีความประสงค์ขออนุมัติเขียนวิทยานิพนธ์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี

สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม จำนวน 8 หน่วยกิต

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) โครงการออกแบบปรับปรุงห้องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์ คณะ

ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สถาพร คีบุญมี ณ ชุมแพ

ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ที่ทำงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

โทรศัพท์ 326-8504 ต่อ 602

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบเสนอขออนุมัติวิทยานิพนธ์  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โครงการเสนอวิทยานิพนธ์

เรื่อง (ภาษาไทย) โครงการออกแบบปรับปรุงช่องรับเอกสารและไปรษณีย์ภัณฑ์ คณะ  
ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เสนอโดย นายมานพ นาคคุ้ม รหัส 40030520  
นักศึกษาภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม  
จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต  
อาจารย์ที่ควบคุมวิทยานิพนธ์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ

ประเภทวิทยานิพนธ์ที่เสนอ

1. การศึกษาค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบ
  - ก. โครงการจริง
  - ข. โครงการเสนอแนะ
  - ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
2. การศึกษาค้นคว้าข้อมูลอย่างกว้างขวางโดยละเอียดและวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การออกแบบ
  - ก. โครงการจริง
  - ข. โครงการเสนอแนะ
  - ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
3. การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม

.....  
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าพเจ้าได้นำโครงการเสนowitzานิพนธ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้ว ท่านยินดีเป็นที่  
ปรึกษา และได้แนบโครงการเสนowitzานิพนธ์ดังกล่าวมาพร้อมนี้  
จึงเสนอมาเพื่อพิจารณา

ลงชื่อ.....นักศึกษา

(นายมานพ นาคคุ้ม)

ลงวันที่ 23 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2541

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ลงนาม

(1).....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สถาพร ดิโนญมี ณ ชุมแพ)

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ลงวันที่ 23 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน

นายมานพ นาคคุ้ม

วัน เดือน ปีเกิด

วันที่ 29 พฤษภาคม 2517

สถานที่เกิด

จังหวัดระนอง

วุฒิการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

(เกหะภันท์)

สถานที่สำเร็จการศึกษา

วิทยาลัยเทคนิคสุลิต กรุงเทพฯ

ระดับการศึกษาปัจจุบัน

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี-  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่อยู่ปัจจุบัน

542 หมู่บ้าน นครินทร์การ์เด็นท์ ถ.ร่มเกล้า

แขวงคลองสามประเวศ เขตลาดกระบัง

กรุงเทพฯ 10520

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้