



โครงการออกแบบปรับปรุงซุ้มจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัทฟูจิไฟล์ฟิล์ม(ประเทศไทย) จำกัด

INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT :

THE DEVELOPMENT DESIGN PROJECT OF THE FUJI (THAILAND) CO.LD.

BOOTH



นางสาว ปิยะนันท์ กรินทร์รักษ์
MISS. PIYANAN KARINRUK



A022630

เลขหมู่..... 22630
เลขทะเบียน.....
ใน เดือน ปี..... 11 02 2541

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT :
THE DEVELOPMENT DESIGN PROJECT OF THE FUJI (THAILAND) CO.LD.
BOOTH



THE 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 OF TECHNOLOGY LADKRABANG

1998

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัทฟูจิไฟล์ฟิล์ม
นักศึกษา นางสาวปิยะนันท์ กรินทร์รักษ์
หลักสูตร คุรุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะคุรุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

รายชื่อ	ลงนาม
อ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร	
อ. สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ	
รศ. นพคุณ สุขสถาน	
อ. มงคล นภายัยเทพ	
อ. ดารณี เฟื่องสะและ	
อ. ธเนศ ภิรมย์การ	
อ. พิศุทธิ์ ศิริพันธ์	
อ. นิวัช สุดสังข์	
อ. ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ	
อ. เอกชัย เลิศชาของ	
อ. ภูษงค์ โรจน์แสงรัตน์	
อ. จตุรงค์ เลาะห์เพ็ญแสง	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 11 ธันวาคม 2541 เวลา 10.30-11.00 สถานที่สอบคณะคุรุศาสตร์อุตสาหกรรม

(รศ.ดร.ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นต้นการค้า
โดยไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

โครงการออกแบบปรับปรุงชุมชนจำหน่ายผลิตภัณฑ์
ของ บริษัทฟูจิไฟโต้ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด

นักศึกษา

นางสาว ปิยะนันท์ กรินทร์ักษ์

รหัส

39030514

อาจารย์ผู้ควบคุม

อาจารย์ พิศุทธิ์ ศิริพันธ์

ระดับการศึกษา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลป

อุตสาหกรรม

ภาควิชา

ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.

2541

บทกัณฑ์ย่อ

การออกแบบปรับปรุงชุมชนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัทฟูจิไฟโต้ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สะดวกในการขนส่งและออกแบบให้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหมด อีกทั้งเป็นการส่งเสริมการขายไปในตัวด้วย วิธีการดำเนินการวิจัยเริ่มตั้งแต่การเสนอหัวข้อโครงการการศึกษา ค้นคว้าข้อมูลทั้งภาคสนามและภาคเอกสารเรียบเรียงข้อมูลที่ได้ วิเคราะห์ข้อมูล เสนอแบบร่างและการแก้ไขเพิ่มเติม เสนอแบบเพื่อการผลิตและนำเสนอผลงานสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ ผลการวิจัยที่ได้ จะ ได้ซึ่งซึ่งได้แนวความคิดมาจากกัณฑ์ฟิล์มนำมาคัดแปลงให้เข้ากับลักษณะงาน มีประโยชน์ใช้สอยเพิ่มมากขึ้น วัสดุหลักที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นไฟเบอร์กลาสรองลงมาก็เป็นเหล็กกลมกลวงและพลาสติก การถอดประกอบง่ายและแข็งแรง เหมาะกับงานที่ใช้ระยะเวลาสั้นและชั่วคราว เช่นงานเทศกาล งานรับปริญญา งานคอนเสิร์ต รวมถึงสวนสนุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Industrail Design Education Project : The Delopment design
project of the fuji photo film (Thailand) co.ld . booth

Student Miss . Piyanan Karinruk

Thesis - coadvisor Mr . Pisut Siripand

Level Bacheloe of Science in Industrial Education
(Industrial Education)
B.S.I.Ed (Industrial Education)

Department Arecnitectural Education King Mongkut s institute of technology
Ladkrabang

Year 1998



ABSTRACT

Delopment Design project of Fuji (Thailand) CO.Ltd' booth . The purpose of This
Stusly Has an objective for comfortable and standard design , and in addition to , it will
be for sale promotion too. The methodoloegy has Initiated after developed research
proposal , search data , review litterature , data analysis and improving design for product
and display the product. Finally conclusion and suggestion. Results get concept by apple
film's packet for increase using material is compose of tibuglass Steel , and plastic. It's
easy for assemblage , strong use aand available using in temperature, such as : festival
consert and other fair.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้ประสบความสำเร็จได้ด้วยดี เพราะได้รับความเมตตาจากคณาจารย์ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรมที่ได้ให้ความกรุณาแนะนำแก่ผู้วิจัยตลอดมา ขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำแนะนำอย่างดีเสมอมา

ขอขอบคุณบริษัท ฟุจิ ไฟโต้ พิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด ที่กรุณาให้ข้อมูลและความร่วมมือในการสอบถามข้อมูลเป็นอย่างดี

สุดท้ายผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณครอบครัวที่คอยให้กำลังใจและทุ่มเทพิทักษ์ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นางสาว ปิยะนันท์ กรินรักษ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ปัญหาที่เกิดขึ้น.....	3
แนวทางแก้ปัญหา.....	3
ขอบเขตการออกแบบ.....	9
ขอบเขตการศึกษาข้อมูล.....	9
วิธีการดำเนินการวิจัย.....	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
ประวัติความเป็นมาของบริษัท พูจิ ไฟโต้ ฟิล์ม(ประเทศไทย) จำกัด.....	11
การศึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ข้างเคียง.....	14
ข้อมูลของสินค้า.....	24
ส่วนของการใช้งานในการจำหน่าย.....	31
เทศกาลและงานประเพณีประจำเดือน.....	35
ลักษณะภูมิอากาศของไทย.....	39
ข้อมูลอุณหภูมิ.....	40
สภาพทางธรรมชาติต่าง ๆ มีผลในการออกแบบ.....	41
ข้อมูลเกี่ยวกับการถอดประกอบ.....	65
ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง.....	71

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต.....	73
การจัดสื่อ โฆษณา.....	94
จิตวิทยาเรื่องสี.....	98
ความสัมพันธ์ของสัดส่วนมนุษย์กับงานออกแบบ.....	102
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	111
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	114
ประชากรและกลุ่มประชากร.....	114
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	114
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	115
แนวทางการนำเสนอข้อมูล.....	115
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์.....	116
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกตามวัตถุประสงค์ของโครงการ.....	116
การนำเสนอผลการวิเคราะห์.....	117
การเขียนแบบบ่อเพื่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม.....	132
การนำเสนอรูปแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.....	141
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	155
สรุปความเป็นมาและการประกอบความคิดในการวิจัย โดยย่อ.....	155
สรุปผลการวิจัย.....	156
ข้อเสนอแนะ.....	157
รายการอ้างอิง.....	158
ภาคผนวก.....	159
ก. แบบขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์.....	160
ข. หนังสือขอความอนุเคราะห์.....	162
ประวัติผู้เขียน.....	164

สารบัญญัตราสาร

ตารางที่	หน้า
1.แสดงอุณหภูมิเฉลี่ยทุกๆสองชั่วโมง ,ทุกเดือนของกรุงเทพฯ.....	61
2.แสดงน้ำหนักรักของโลหะแผ่นชนิดต่างๆ.....	78
3.แสดงน้ำหนักรักของเหล็กแบนบางขนาด.....	79
4.แสดงชื่อ ขนาดต่างๆ และน้ำหนักรักของ.....	81
5.แสดงขนาดต่างๆและน้ำหนักรักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า.....	82
6.แสดงขนาดต่างๆ และน้ำหนักรักเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส.....	83
7.การวิเคราะห์วัสดุในการทำโครงสร้างภายนอก.....	119
8.การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างภายนอก.....	120
9.การวิเคราะห์ โครงสร้างแบบถอดประกอบ.....	121
10.การวิเคราะห์รูปทรงของเคาน์เตอร์.....	122
11.การวิเคราะห์ส่วนวางของส่วนตัวยุ่ยชาย.....	123
12.การวิเคราะห์ส่วนเก็บเงิน.....	124
13.การวิเคราะห์ชั้นวางพีดัม.....	125
14.การวิเคราะห์ตำแหน่งถังขยะ.....	126
15.การวิเคราะห์ตำแหน่งหลังคา.....	127
16.การวิเคราะห์ประตู.....	128
17.การวิเคราะห์อุปกรณ์ประกอบประตูหน้าต่าง.....	129
18.การวิเคราะห์จุดยึดของผนังกับหลังคา.....	130

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงลักษณะของเคาน์เตอร์ที่ทำจากไม้.....	2
2. แสดงลักษณะการวางสินค้าบนเก้าอี้ที่ใช้นั่ง.....	3
3. แสดงการยึดร่วมเก็บเคาน์เตอร์.....	4
4. แสดงการใช้หินถ่วงขาเสียบร่วมไว้.....	4
5. แสดงตัวล๊อคปรับระดับปรับ.....	5
6. แสดงการดึงของผู้ขายบนเคาน์เตอร์.....	6
7. แสดงการจัดวางส่วนกันแดดกันฝน.....	6
8. แสดงการเขียนป้ายติด.....	7
9. แสดงกล่องสำหรับวางสินค้า.....	9
10. แสดงรูปแบบของกล่องใส่ฟิล์ม.....	10
11. แสดงขนาดเคาน์เตอร์.....	15
12. แสดงลักษณะของผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ พูจี.....	16
13. แสดงลักษณะการจำหน่าย.....	16
14. แสดงการใช้บริการของผู้บริโภค.....	17
15. แสดงส่วนกักแดด.....	17
16. แสดงส่วนโครงขาของเคาน์เตอร์.....	18
17. แสดงส่วนด้านหลังซุ้ม.....	18
18. แสดงลักษณะการเก็บสิ่งของของผู้ขาย.....	19
19. แสดงกล่องเก็บสินค้าประเภทฟิล์ม.....	19
20. แสดงลักษณะกล่องเก็บสินค้า.....	20
21. แสดงสื่อ โปสเตอร์.....	21
22. แสดงสื่อแบบตั้ง โต๊ะ.....	21
23. แสดงสื่อประเภทแขวน.....	22
24. แสดงสื่อประเภทแขวน.....	22
25. แสดงรูปแบบสื่องาน โฆษณา.....	23
26. แสดงซุ้มจำหน่ายเครื่องดื่ม.....	23
27. แสดงรูปแบบซุ้มจำหน่ายของที่ระลึก.....	24
28. แสดงสินค้าประเภทฟิล์ม.....	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
29. เบดเตอร์รี่ของฟูจิ.....	26
30. แสดงแคมเป็ญต์อนรับหน้าร้อน นาฬิกาเอเลียน.....	27
31. แคมเป็ญกรอรูปฟูจิ ทาม.....	28
32. แคมเป็ญเมื่อซื้อแผ่นคิสแถมนาฬิกาเอเลียน.....	29
33. แคมเป็ญเมื่อซื้อกล้องแถม รม.....	30
34. แสดงลักษณะการขนส่ง.....	31
35. แสดงบานพับแบบ KEYSLOTTING.....	65
36. แสดงบานพับแบบ LEAF CAVITY.....	66
37. แสดงบานพับแบบ OPEN HOOK.....	66
38. แสดงบานพับแบบ FLAT PLATES.....	67
39. แสดงบานพับแบบ SLIDING PIN.....	67
40. แสดงบานพับแบบ SPRING TYPELEAF.....	68
41. สลักเกลียวที่ใช้ยึดกับงานพิเศษ.....	69
42. สลักเกลียวใช้ยึด.....	70
43. สลักเกลียวปล่อยหังกลมและปล่อยหัวผ่า.....	70
44. แสดงกรรมวิธีแบบใช้มือ.....	89
45. แสดงกรรมวิธีแบบใช้เครื่องพ่น.....	90
46. แสดงกรรมวิธีแบบใช้แม่แบบอัด.....	91
47. แสดงกรรมวิธีแบบอัดเหลว.....	91
48. แสดงกรรมวิธีแบบฉุฉอัดอากาศ.....	92
49. แสดงกรรมวิธีแบบฉุฉฉุฉอากาศ.....	93
50. แสดงสื่อภาพประกอบ.....	96
51. ลักษณะการเงิน.....	102
52. แสดงพื้นที่การใช้งาน.....	103
53. แสดงลักษณะการปฏิบัติงาน.....	103
54. แสดงสัดส่วนชาย.....	104
55. แสดงสัดส่วนหญิง.....	104
56. แสดงองศาการเคลื่อนไหว.....	105

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
57. ความสามารถในการมองเห็น.....	106
58. ขนาดของมือคนไทยชายและหญิง.....	107
59. แสดงลักษณะการยกกับน้ำหนักสิ่งของ.....	108
60. ลักษณะการยกสัมพันธ์กับรูปร่างสิ่งของและน้ำหนัก.....	109
61. ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับความสูง.....	109
62. แสดงการออกแรง.....	110
63. แบบถ่ายย่อ.....	132
64. SKETCH DESIGN.....	141
65. SKETCH DESIGN 1.....	141
66. SKETCH DESIGN 2.....	142
67. RENDERING.....	142
68. ELEVATION.....	143
69. DETAIL 1-2.....	143
70. DETAIL 3-4.....	144
71. DETAIL 5-6.....	144
72. DETAIL 7-8.....	145
73. DETAIL 9-10.....	145
74. DETAIL 11-12.....	146
75. DETAIL 13-14.....	146
76. DETAIL 15-16.....	147
77. ERGONOMIC.....	147
78. PERSTECTIVE.....	148
79. การส่งเสริมการขาย.....	148
80. ขั้นตอนการขนส่ง.....	149
81. ขั้นตอนในการขาย.....	149
82. แสดงส่วนเคาน์เตอร์.....	150
83. แสดงส่วนผนังด้านข้างของซุ้ม.....	150
84. แสดงส่วนผนังด้านข้างกับส่วนหลังคา.....	151

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
85. แสดงหุ่นจำลอง.....	151
86. แสดงหุ่นจำลองด้านข้าง.....	152
87. แสดงหุ่นจำลองด้านหน้า.....	152
88. แสดงหุ่นจำลองด้านหลัง.....	153
89. แสดงป้ายบอกราควินค้า.....	153
90. แสดงส่วนที่ใช้เป็นจุดโฆษณา.....	154
91. แสดงตัวชี้ค้ำและค้ำหลังค้ำ.....	154



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องในวาระสำคัญครั้งหนึ่งในชีวิตทุกครั้งที่ต้องการที่จะเก็บภาพความประทับใจไว้ในความทรงจำ ไม่ว่าจะเป็งานเทศกาลต่างๆ งานรับปริญญา งานรื่นเริงเช่นคอนเสิร์ตรวมถึงสถานที่ที่ให้ความสนุกสนานแก่คนทุกเพศ ทุกวัย คือ สวนสนุกเป็นต้น จำเป็นต้องใช้ฟิล์มถ่ายภาพเพื่อบันทึกภาพเก็บไว้

แต่เศรษฐกิจในปัจจุบันนี้อยู่ในสภาวะตกต่ำ เกิดการแข่งขันช่วงชิงในสิ่งที่ดีๆ เพื่อผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ ก็จะแข่งขันกันในการแย่งชิงผู้บริโภคสินค้าด้วยกลยุทธ์ทางการตลาดทางการขายแบบต่างๆ เพื่อให้ได้ยอดขายที่สูงขึ้นตรงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ รวมถึงตลาดฟิล์มถ่ายภาพในเมืองไทย

มิโนรุ โอนิชิ (2540) ได้กล่าวไว้ว่าการส่งเสริมการขายนั้นมีความสำคัญมากที่จะทำให้ออกขายของสินค้าขึ้นสูงขึ้น ดังนั้นบริษัท ฟูจิ โฟโต้ ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด จึงได้สังเกตเห็นความสำคัญของการส่งเสริมการขายนี้ นโยบายเพื่อรองรับความต้องการของผู้บริโภคได้มีการเปิดร้านปลีกเพื่อบริการ ถ่ายอัดภาพ รวมถึงจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัท ฟูจิ โฟโต้ ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัดตามงานสำคัญต่างๆ เพื่อการตอบสนองความต้องการของลูกค้า

พิไลวรรณ ประกอบผล (2534) ได้กล่าวไว้ว่าการส่งเสริมการขายเครื่องมือที่นักการตลาดใช้เพื่อการส่งเสริมการขายใช้เพื่อการส่งเสริมการตลาดนั้นนักการตลาดเรียกว่า promotion tools หรือเรียกสั้นๆว่า promotools อันประกอบด้วย

- การโฆษณา
- การส่งเสริมการขาย
- การออกข่าวเผยแพร่และการประชาสัมพันธ์
- การขายโดยบุคคลตรง

ส่วนประกอบทั้งสี่อย่างนี้รวมเรียกว่า " ส่วนผสมการส่งเสริมการขาย "

มนัส กนกกันพิพัฒน์ (2540) กล่าวว่าปีนี้อุตสาหกรรมจะเปลี่ยนแปลงไป เอ พี เอส จะเข้ามามากขึ้นจนนั้น โอกาสจะขายควรเอาสินค้า เอ พี เอส ไปทดลองจำหน่ายเพิ่มรายได้

ให้ลูกค้ามากขึ้นเราพยายามที่จะทำโปรโมชัน แคมเปญเพื่อดึงดูดลูกค้าจะต้องช่วยตัวเองอย่าง
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญุ่ให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
แรกคือ การบริการที่ดี การต้อนรับขับสู้ คุณภาพภาพ เพราะลูกค้าเข้ามาแล้วก็อยากจะได้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดเบี่ยงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สินค้าของฟูจิ ส่วนลูกค้าที่ใช้บริการนอกสถานที่โดยใช้บริการจากซุ้มจำหน่ายผลิตภัณฑ์ฟูจินั้น จะต้องได้สินค้าที่มีคุณภาพและครบถ้วนรวมถึงสื่อและข่าวสารของสินค้าของทาง บริษัท ฟูจิ โฟโต้ ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด

จากข้อมูลข้างต้น การบริการที่ดี คุณภาพสินค้าเท่านั้นยังไม่พอจะต้องมีส่วนประกอบอื่นๆอีกที่จะส่งเสริมการขาย ดังนั้นจึงมีแนวความคิดที่จะออกแบบซุ้มจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ของ บริษัท ฟูจิ โฟโต้ ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด ขึ้นเพื่อทดแทนของเดิมที่มีอยู่และเป็นนโยบายส่งเสริมการขายของบริษัทอีกอย่างหนึ่ง เท่ากับเปิด โอกาสให้ลูกค้ามีสิทธิในการเลือกซื้อและใช้บริการของบริษัท ฟูจิ โฟโต้ ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัดในรูปแบบต่างๆอย่างสะดวกสบาย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ออกแบบปรับปรุงซุ้มจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัท ฟูจิ โฟโต้ ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด
2. ออกแบบปรับปรุงให้สะดวกในการติดตั้งและขนส่ง

ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา

ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. ลักษณะ โครงสร้างของผลิตภัณฑ์เดิมส่วนที่เป็นเค้นเตอร์นั้นมีน้ำหนักมากเพราะวัสดุที่ใช้เป็นไม้ไม่ทนต่อการใช้งานสภาพอากาศและการใช้งาน

ภาพที่ 1

ภาพแสดงลักษณะของเค้นเตอร์ที่ทำจากไม้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการใช้งานเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้ซ้ำหรือดัดแปลงเนื้อหา และหากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมาย

แนวทางแก้ปัญหา

1. ออกแบบให้มีลักษณะ โครงสร้างที่แข็งแรง และมีลักษณะเบาเพื่อความแข็งแรงและรูปแบบใหม่ๆ ได้นำวัสดุ ไฟเบอร์กลาส มาใช้ในการออกแบบ

ปัญหาที่เกิดขึ้น

2. เก้าอี้ที่ใช้ช่วงเวลาจำหน่ายสินค้ามักจะใช้วางลังสินค้าเพราะไม่มีที่จัดเก็บที่เป็นสัดส่วน

ภาพที่ 2

ภาพแสดงลักษณะการวางลังสินค้าบนเก้าอี้ที่ใช้ช่วงเวลาจำหน่ายสินค้า



แนวทางแก้ปัญหา

2. ออกแบบให้มีส่วนจัดเก็บลังสินค้าให้เป็นสัดส่วน

ปัญหาที่เกิดขึ้น

3. ในการปีร้อมไม่ให้ล้มนั้นผลิตภัณฑ์เดิม ใช้การผูกด้วยปอกสวมรมติดกับตัวเก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3

ภาพแสดงการยึดรั้งกับเต้าเตอร์



แนวทางแก้ปัญหา

- 3. ออกแบบให้มีจุดยึดรั้งกับเต้าเตอร์ให้แข็งแรง
- ปัญหาที่เกิดขึ้น
- 4. ขาที่ใช้ในการเสียบรั้งแบบเดิมต้องใช้หินช่วยในการถ่วงน้ำหนักของรั้งเพื่อไม่ให้ล้ม

ภาพที่ 4

ภาพแสดงของการใช้หินถ่วงขาเสียบรั้งไว้



เอกสารนี้เป็นเอกสารของงานวิศวกรรมโยธาเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางแก้ปัญหา

4. ออกแบบให้เป็นชิ้นเดียวกันกับตัวเคาเตอร์เพื่อแข็งแรงและสะดวกในการเคลื่อนย้าย
ปัญหาที่เกิดขึ้น

5. ตัวล็อกปรับระดับร่วมใช้วัสดุไม่ทนต่อการใช้งานมากๆจะเปราะแตกได้ง่ายเมื่อ โคน
แตกมาๆ

ภาพที่ 5

ภาพแสดงตัวล็อกปรับระดับร่วม



แนวทางแก้ปัญหา

5. ออกแบบระบบตัวล็อกและเลือกใช้วัสดุที่ทนต่อสภาพแวดล้อม เช่น แสงแดด ฝน
เป็นต้น

ปัญหาที่เกิดขึ้น

6. เคาเตอร์ด้านหลังจะรกไปด้วยของใช้ของอื่นของผู้ขายมากกว่าที่จะเป็นที่วางสินค้า
อย่างเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6

ภาพแสดงการวางสิ่งของผู้ขายบนเคาเตอร์



แนวทางแก้ปัญหา

- 6. ออกแบบให้มีส่วนจับเก็บของใช้ของผู้จำหน่ายให้เป็นสัดส่วนที่แน่นอน
ปัญหาที่เกิดขึ้น
- 7. ส่วนร่วมและโต๊ะจำหน่ายเป็นคนละส่วนกัน ค้าร่วมต้องใช้ขาเทียมเหล็กมาช่วย

ภาพที่ 7

ภาพแสดงการจัดวางส่วนกันแดดกันฝน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

อนุญาตให้

และที่

แนวทางแก้ปัญหา

7. ออกแบบให้เป็นลักษณะ โครงหลังคาจะเหมาะกว่าแบบเดิมเพราะป้องกันฝนไม่ให้ตกลงทำให้สินค้าเกิดความเสียหาย

ปัญหาที่เกิดขึ้น

8. ผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ฟูจิแบบเดิมตำแหน่งติดตั้งแผ่น โปร โมชั้นต่างๆของบริษัทฟูจิ ส่วนใหญ่จะเขียนป้ายติดไว้ทำให้ไม่น่าสนใจ

ภาพที่ 8

ภาพแสดงการเขียนป้ายติด



แนวทางแก้ปัญหา

8. ออกแบบให้ผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ฟูจิให้มีตำแหน่งการติดตั้งแผ่น โปร โมชั้น
ปัญหาที่เกิดขึ้น

9. คู่ใจวัสดุสินค้าที่ใช้วางสินค้ารูปและกราฟฟิคยังไม่เป็นที่น่าสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 9

ภาพแสดงสินค้าที่วางอยู่ในกล่องสำหรับโชว์สินค้า



แนวทางแก้ปัญหา

9. ออกแบบรูปแบบและกราฟฟิคของกล่องให้น่าสนใจและจัดเก็บสินค้าเป็นสัดส่วน ปัญหาที่เกิดขึ้น
10. กล่องใส่ฟิล์มใช้เตรียมที่จะขายนั้นเล็กและรูปแบบไม่น่าสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 10

ภาพแสดงรูปแบบของกล่องใส่ฟิล์ม



แนวทางแก้ปัญหา

10. ออกแบบให้มีขนาดที่ใหญ่พอที่จะบรรจุฟิล์มเพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค
ขอบเขตการออกแบบ

1. ออกแบบซึ่มจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัท ฟุจิ โฟโต้ ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด
2. ออกแบบเพื่อสามารถถอดประกอบได้
3. ออกแบบให้มีตำแหน่งติดตั้งแผ่น โปร โมชั่น
4. ออกแบบให้มีตัวจับเก็บสินค้าและของใช้ของผู้จำหน่ายให้มีสัดส่วนที่แน่นนอน
5. ออกแบบส่วนวางผลิตภัณฑ์เพื่อวางจำหน่าย
6. ออกแบบกราฟฟิคที่ช่วยบอกประเภทสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาประวัติความเป็นมาของบริษัท ฟุจิ โฟโต้ ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด
2. ศึกษาการขายของบริษัท ฟุจิ โฟโต้ ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด
3. ศึกษาเกี่ยวกับสินค้าหลักของบริษัท ฟุจิ โฟโต้ ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด
4. ศึกษาพฤติกรรมการใช้งานของผู้จำหน่าย
5. ศึกษาพฤติกรรมกรรมการเลือกซื้อของผู้บริโภค
6. ศึกษามุมมองในการมองในลักษณะต่างๆ
7. ศึกษาการออกแบบกราฟฟิก
8. ศึกษาวัสดุและกรรมวิธีการผลิต
9. ศึกษาจิตวิทยาการใช้สี

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เสนอหัวข้อโครงการ
2. ศึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ข้างเคียง
3. ศึกษาเกี่ยวกับบริษัท ฟุจิ โฟโต้ ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด
4. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลภาคเอกสารและข้อมูลภาคสนาม
5. วิเคราะห์ข้อมูล
6. เสนอแบบร่าง
7. เสนอแบบจริงเพื่อการผลิต
8. ทำหุ่นจำลอง
9. สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รู้ผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ฟุจิที่สามารถติดตั้งได้ง่าย
2. ได้รู้ผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ฟุจิที่สามารถถอดประกอบได้
3. ได้รู้ผู้จำหน่ายที่มีความสะดวก ความพร้อม สำหรับการใช้งานในการจำหน่าย
4. เป็นการส่งเสริมการขายอีกวิธีหนึ่งที่สามารถดึงดูดความสนใจจากลูกค้าได้ดี
5. สามารถนำไปใช้ได้ทั่วประเทศ ตามสาขาย่อยของบริษัท ฟุจิ โฟโต้ ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำโครงการออกแบบปรับปรุงซุ้มจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัท ฟุจิ ไฟโต้ พิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารรวมทั้งทฤษฎีต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่สามารถสรุปข้อมูลได้เป็นตอนๆ ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของบริษัท ฟุจิ ไฟโต้ พิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด
2. ข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง
3. ข้อมูลขนาดตลาดวงเงินค้า
4. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ผลิตภัณฑ์
5. ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการออกแบบ
6. ข้อมูลเกี่ยวกับการถอดประกอบ
7. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง
8. ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม
9. ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาและการจัดสื่อโฆษณา

ประวัติความเป็นมาของบริษัท ฟุจิ ไฟโต้ พิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด

เมื่อคุณต้องการเก็บภาพแห่งความทรงจำของคุณไว้ตราบนานเท่านาน พิล์มสีฟุจิ คือผลิตภัณฑ์ที่คุณสามารถวางใจได้ในคุณภาพแห่งสีสันที่เหมือนจริง ไม่แปรเปลี่ยน แม้ว่าวันเวลาจะผ่านไป

ฟุจิฟิล์มถือกำเนิดขึ้นครั้งแรกในหมู่บ้านเล็กๆ ท่ามกลางความมั่งคั่งมั่งคั่งและการตาของภูเขาไฟฟุจิ ที่ประเทศญี่ปุ่น ในปี พ.ศ. 2477 ซึ่งเป็นที่มาของชื่อบริษัทและผลิตภัณฑ์ โดยทำการผลิตฟิล์มเนกาตีฟและโพสิตีฟ ออกจำหน่าย โดยเริ่มจากพนักงานเพียง 340 คน และโรงงาน 1 แห่ง

คุณภาพต้องเป็นหนึ่ง คือ นโยบายหลักสำคัญของฟุจิมาตั้งแต่เริ่มแรก และจากความมุ่งมั่น ทุ่มเทให้การพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีมาตลอดอย่างต่อเนื่อง ฟุจิจึงได้ชื่อว่าเป็นผู้บุกเบิกผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ รวมทั้งได้ขยายการผลิตให้กว้างขวางออกไปสู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ท่านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่อำนวยความสะดวกให้คนทั่วโลกได้ติดต่อสื่อสาร บันทึกภาพและเสียงที่ควรค่าแก่ความทรงจำ

จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการตลาดได้เป็นสาเหตุให้เกิดแนวคิดในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ใหม่อย่างไม่หยุดยั้ง เพื่อก้าวสู่ธุรกิจที่กำลังขยายตัวในขณะเดียวกันก็ได้ทุ่มเทเพื่อการตอบสนองของความต้องการของผู้บริโภค โดยได้พัฒนาผลิตภัณฑ์และการบริการที่มีคุณภาพ นับตั้งแต่ผลิตภัณฑ์เพื่อการถ่ายภาพ ผลิตภัณฑ์แล็บสี ผลิตภัณฑ์แมกเนติก และผลิตภัณฑ์ในงานโฆษณาซึ่งรวมถึงกราฟฟิคอาร์ตที่ใช้ในอุตสาหกรรมกราฟิก จินตภาพของผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ เครื่องใช้สำนักงาน และฟิล์มภาพยนตร์ ซึ่งทั้งหมดนี้ต่างเป็นส่วนหนึ่งของแนวความคิดเกี่ยวกับ “จินตภาพและอุปกรณ์ซึ่งข้อมูลข่าวสาร (Imaging & information) ของฟูจิฟิล์ม

ฟูจิฟิล์ม - ผู้บุกเบิกแรกของโลก

จากความมุ่งมั่นทุ่มเทให้กับการพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีมาโดยตลอด ฟูจิฟิล์มจึงได้ชื่อว่าเป็นผู้บุกเบิกผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เป็นรายแรกของโลก อันได้แก่

- ฟิล์มเนกาตีฟสี รุ่น เอฟ ทู - 400 ฟิล์มที่มีความไวแสงมากที่สุดในโลก
- ฟิล์มภาพยนตร์ฟูจิ รุ่น เอ 250 ฟิล์มที่ได้รับความนิยมมากในวงการภาพยนตร์ จึงทำให้ฟูจิได้รับรางวัล THE AWARD OF MERIT หรือรางวัล OSCAR และ EMMY ENGINEERING AWARD
- ระบบเอ็กซ์เรย์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องแรกของโลก
- ฟิล์มอินสแตนท์ ถ่ายภาพได้รูปทันที รุ่น โฟโตรามมา 800 ที่มีความไวแสงมากที่สุดในโลก
- ฟิล์มฟูจิรุ่น เอชอาร์ 1600 มีความไวแสงถึง 1600 ไอ เอส ไอ
- ฟูจิ ทีวี โฟโต้ ซีลเด็ม ระบบถ่ายภาพลงบนแผ่น

เกียรติประวัติแห่งความสำเร็จ

มิโนรุ โอนิชิ (2530) ความสำเร็จของฟูจิฟิล์มคือ การสืบทอดเจตนารมณ์ที่ว่า “คุณภาพต้องเป็นหนึ่ง” ไม่ว่าจะในด้านกาให้บริการและด้านความรับผิดชอบต่อสังคมซึ่งระยะเวลา 50 ปีที่ผ่านมารางวัลอันทรงเกียรติเหล่านี้ คือ บทพิสูจน์แห่งความสำเร็จอันเป็นความภาคภูมิใจยิ่งของพวกเราชาวฟูจิฟิล์มทุกคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟูจิฟิล์มในประเทศไทย

ผลิตภัณฑ์ฟูจิจากประเทศญี่ปุ่นเข้ามาจำหน่ายในประเทศไทยเป็นครั้งแรกเป็นเวลามากกว่า 30 ปี โดยร้านเล็ก ๆ แห่งหนึ่งทำหน้าที่เป็นผู้จัดจำหน่าย ต่อมาฟูจิฟิล์มได้มอบหมายให้บริษัทบอร์เนียว (ประเทศไทย) จำกัด เป็นผู้แทนจำหน่าย ซึ่งในขณะนั้นมีคู่แข่งซึ่งขายดีเป็นอันดับหนึ่งเข้าตลาดมาก่อนเป็นเวลานานนับสิบปี ฟูจิฟิล์มจึงตกเป็นรอง

โดยในขณะนั้น แล็บสีของฟูจิจะเป็นลักษณะของแล็บส่ง โดยเป็นทั้งศูนย์บริการและช่องทางการจำหน่าย ไม่สามารถให้บริการลูกค้าได้เต็มที่ หากลูกค้าต้องการรูปคุณภาพดีจะส่งไปล้างอัดที่สำนักงานใหญ่เพียงแห่งเดียว คุณภาพของรูปที่ล้างอัดตามศูนย์บริการทั่วไปยังไม่อยู่ในระดับที่น่าพอใจ รูปจะออกมาไม่สวยเท่าที่ควรเนื่องจากฟิล์มแต่ละยี่ห้อจะมีคุณลักษณะเฉพาะ ซึ่งจะต้องใช้น้ำยาและกระดาษของยี่ห้อนั้น ๆ ภาพจึงจะสวยงาม

ผู้บริหารของฟูจิได้พยายามแก้ปัญหาด้วยการขอความร่วมมือไปยังแล็บต่าง ๆ แต่ไม่เป็นที่พอใจ และหากจะตัดสินใจตั้งเครื่องแล็บเข้ามาบริการในขณะนั้น ลูกค้า(ร้านต่าง ๆ)อาจจะยังไม่สนใจ เพราะยอดขายยังไม่สูง ไม่คุ้มกับการลงทุนแต่หากไม่ตั้งเครื่องแล็บเข้ามา ก็คงผลักดันยอดขายให้สูงขึ้นได้ยาก

ดังนั้น ในปี พ.ศ. 2524 ฟูจิฟิล์มจึงตั้งเครื่องอัดขยายภาพมา 10 ชุดและบริการลูกค้าด้วยระบบเงินผ่อน โดยไม่มีดอกเบี้ย และได้เปิดเกมรุกอย่างต่อเนื่อง คือในปี พ.ศ. 2527 ได้ตั้งเครื่องมินิแล็บ ระบบ ACCS และเทคโนโลยีใหม่เข้ามาบริการ ประกอบกับทีมงานวิศวกรที่ควบคุมคุณภาพ เข้ามาบริการใช้ชื่อ "FUJI EXPRESS LAB" จนสามารถขยายบริการ FUJI EXPRESS LAB แบบนี้ได้ถึง 104 แห่งในปี 2532

การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2532 เมื่อสัญญาตัวแทนจำหน่ายระหว่างบริษัท บอร์เนียว (ประเทศไทย) จำกัด กับฟูจิฟิล์มสิ้นสุดลง ฟูจิจึงจัดตั้งบริษัท ฟูจิ โฟโต้ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด ขึ้นเพื่อดำเนินงานการตลาดและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ทั้งหมด โดยยกทีมงานของฟูจิที่บอร์เนียวเข้ามาอยู่ในบริษัทใหม่ทั้งหมดเนื่องจากเล็งเห็นว่าภาวะธุรกิจด้านนี้กำลังขยายตัวอย่างรวดเร็ว ต้องการประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งในด้านการแข่งขันการถ่ายทอดเทคโนโลยีใหม่ๆ และการให้บริการ

เพียงไม่กี่ปี ฟูจิ โฟโต้ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด ได้เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วจากจำนวนพนักงานเพียง 88 คนในปีแรก มาเป็น 252 คนในปัจจุบัน จากจำนวนฟูจิเอ็กซ์เพรสแล็บเพียง 104 แห่งในปี พ.ศ. 2532 ได้ขยายครอบคลุมไปทั่วประเทศเป็น 820 แห่ง ในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นโยบายหลักในการทำงานของฟูจิ มี 3 ประการที่สำคัญ ดังนี้ คือ

1. บริษัท ฯ ต้องเป็นพลเมืองดี ไม่หลบเลี่ยงหรือโกงภาษีและจะต้องจัดสรรงบประมาณตลาด ส่วนหนึ่งเพื่อส่งเสริมสังคม
2. บริษัท ฯ ต้องทำธุรกิจอย่างเป็นธรรม ให้บริการลูกค้า ดูแลพนักงาน ให้ผลตอบแทน และความก้าวหน้า
3. บริษัท ฯ ต้องนำผลกำไรมาสร้างตลาด เพื่อวางผลิตภัณฑ์ให้ครบวงจร

ปัจจุบัน บริษัท ฟูจิ โฟโต้ ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด เป็นผู้นำเข้าและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ภายใต้ชื่อ “ฟูจิ” หลายประเภท ได้แก่ ฟิล์มเนกาตีฟสี กระจกยาสี สไลด์สี กล้องถ่ายรูปเครื่องล้างอัดภาพ ฟิล์มภาพยนตร์ วิดีโอเทป ภาชนะเทป ฟิล์มเอ็กซ์เรย์ ผลิตภัณฑ์ทางการพิมพ์ (Graphic Art) ศูนย์ถ่ายภาพด่วนฟูจิ ไอ.ดี. และเครื่องถ่ายภาพสี Pictrostat เป็นต้น บริษัท ฯ ได้เปิดสำนักงานสาขาขึ้น 2 แห่ง คือ ที่เชียงใหม่เมื่อ ปี พ.ศ. 2534 และที่หาดใหญ่เมื่อปี พ.ศ. 2535 เพื่อขยายฐานในการรองรับ FUJI EXPRESS LAB ในภาคเหนือและภาคใต้มีศูนย์บริการ การขนส่งและระบบคอมพิวเตอร์ On-line เพื่ออำนวยความสะดวกให้ลูกค้าได้ดียิ่งขึ้นและรวดเร็วมากขึ้น

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

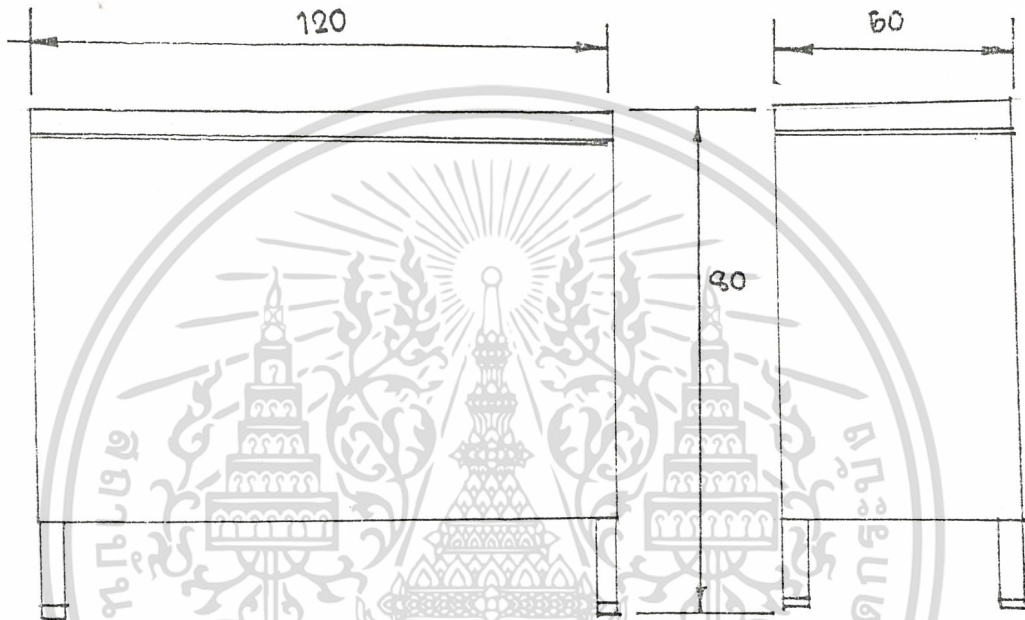
ก. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบผลิตภัณฑ์เดิม

หุ้มจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัท ฟูจิ โฟโต้ ฟิล์ม นั้นจะมีขนาดเดียวและรูปแบบเดียวกันทั้งหมด ขนาดที่ใช้กันคือ 120 X 60 X 80 ซม. การใช้งานนั้นถ้าต้องการพื้นที่มากก็ต้องเอาเค้าเตอร์มาต่อกัน เพื่อให้เกิดพื้นที่ใช้สอยมากขึ้น วัสดุของตัวผลิตภัณฑ์ทำมาจากไม้และส่วนที่ใช้กันสภาพอากาศนั้น ก็คือ รมผ้าพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 11

ภาพแสดงขนาดของเค้าเตอร์ซุ้มจำหน่ายผลิตภัณฑ์ พูจิ



จากบริการในศูนย์แต่ปสี่โดยการล้างอัดรูปและขายสินค้าภายในร้านแล้วทางบริษัทยังมีการส่งเสริมการขายเพื่อเพิ่มยอดขายให้แก่ศูนย์บริการและบริษัทเอง โดยการจัด โปร โมชั่น ในการขายนอกสถานที่บริการห้างร้าน เป็นการจัคซุ้มจำหน่ายขึ้นเพื่อขายตามงานต่าง ๆ เช่น งานเทศกาล งานรับปริญญา และจัคซุ้มขายตามสวนสนุก เป็นต้น

22639

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 12

ภาพแสดงลักษณะของบูธจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ฟุจิ



ภาพที่ 13

ภาพแสดงลักษณะการจำหน่ายสินค้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นไว้สำหรับใช้ประกอบการตัดสินใจในการดำเนินการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น นอกเหนือจากนี้ บริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ในเอกสารที่มิได้มีการนำไปใช้

ภาพที่ 14

ภาพแสดงการใช้บริการของผู้บริโภค



ภาพที่ 15

ภาพแสดงส่วนที่ใช้ในการกินแคะและฟัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับพนักงานเท่านั้น การค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกและใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

ภาพที่ 16

ภาพแสดงส่วนโครงขาของเก้าอี้เดออร์ที่ผูกติดกับชาร์ม



ภาพที่ 17

ภาพแสดงส่วนด้านหลังของซุ้มที่ใช้ในการเก็บกล่องสินค้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในวงจำกัดเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งหากมีเหตุแห่งการฟ้องร้องและต้องชำระค่าเสียหายใดๆ ผู้ใช้

ภาพที่ 18

ภาพแสดงลักษณะการเก็บสิ่งของผู้ขายและการทิ้งขยะประเภทกล่องฟิล์ม



ภาพที่ 19

ภาพแสดงกล่องเก็บสินค้าประเภทฟิล์มเพื่อเตรียมจำหน่าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 20

ภาพแสดงลักษณะของกล่องเก็บสินค้าและโชว์สินค้า



ประเภทของสื่อโฆษณา

ประเภทของสื่อที่ใช้ในการโฆษณามีมากมายหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นโฆษณาทางโทรทัศน์ โปสเตอร์ ภาพแขวน และสื่อที่ใช้ ตั้งโต๊ะ เป็นต้น

สื่อโปรโมทที่ใช้กับซุ้มที่จำหน่ายสินค้าส่วนใหญ่ที่ใช้ก็คือ โปสเตอร์ ภาพแขวน และสติ๊กเกอร์บอกราคาสินค้าแต่ละประเภทและแต่ละชนิด สื่อประเภทนี้จะใช้มากเพราะง่ายต่อการติดตั้ง และการเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 21
ภาพแสดงสื่อประเภทโปสเตอร์



ภาพที่ 22
ภาพสื่อแบบตั้งโต๊ะ



เอกสารนี้เป็นเอกสาร
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อผู้อื่น และต้องนำเอกสารนี้ไปใช้

ภาพที่ 23
ภาพแสดงสื่อประเภทแขวน



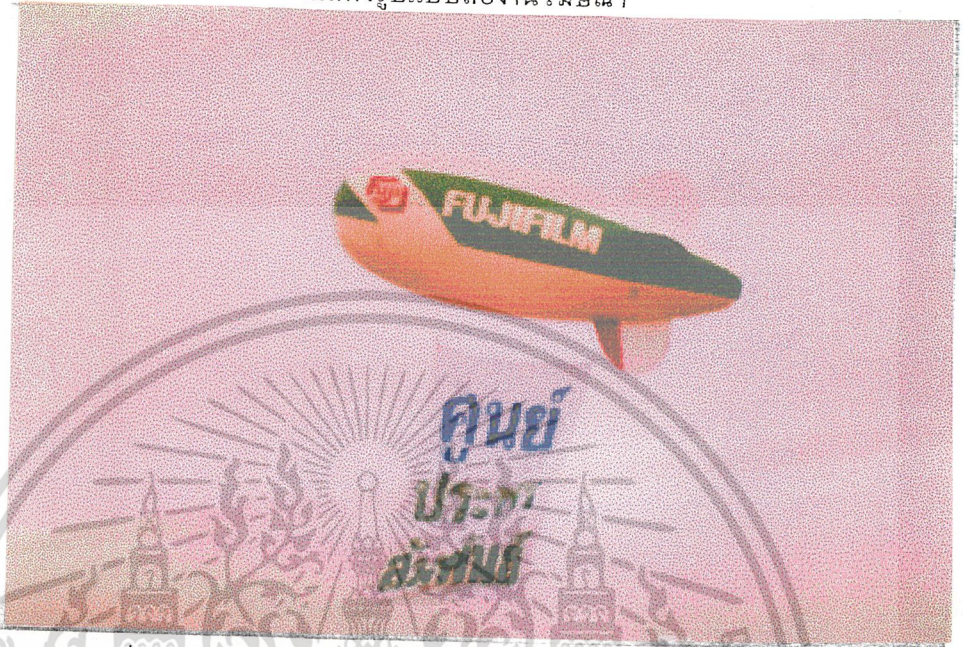
ภาพที่ 24
ภาพแสดงสื่อประเภทแขวน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 25

ภาพแสดงรูปแบบสื่องานโฆษณา



ข. การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง
 ประเภทของซุ่มนั้นมีมากมายหลายรูปแบบแตกต่างกันไปตามหน้าที่การใช้งาน

ภาพที่ 26

ภาพแสดงซุ่มจำหน่ายเครื่องดื่ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่หรือใช้
 นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 เอกสารที่แจ้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 27

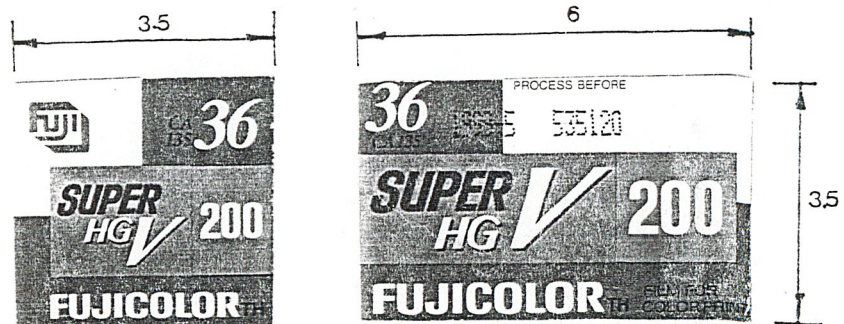
ภาพแสดงรูปแบบซุ้มจำหน่ายของที่ระลึก



ค. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับชนิด ขนาดสัดส่วนสินค้า

ภาพที่ 28

ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของกล่องฟิล์ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 29

ภาพแสดงสินค้าประเภทฟิล์มถ่ายภาพ

ฟิล์มสีฟูจิ

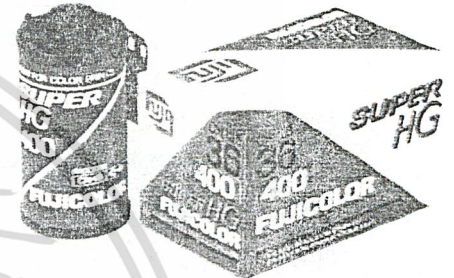
SUPER HR11 100



เป็นฟิล์มไวแสงปานกลางที่ให้ภาพที่คมชัด สีสันที่สวยสดเหมือนจริง
คุณธรรมชาติ สามารถให้โทนสีได้สมบูรณ์ เก็บรายละเอียดได้ดี
แม้ในส่วนที่เป็นเงามืด สามารถขยายภาพให้ใหญ่โดยยังคงรักษา
คุณภาพที่ดีของรูปได้

ฟิล์มสีฟูจิ

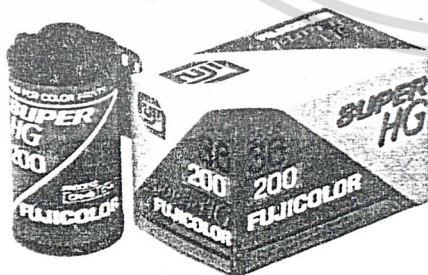
SUPER HG 400



เป็นฟิล์มที่มีความไวแสงสูง เนื้อฟิล์มละเอียด ให้ภาพที่มีความชัด
สูง และคงความละเอียดของภาพเหมือนกับถ่ายด้วยฟิล์มความไว
100 ความไวแสงที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้ใช้ความไวชัตเตอร์ได้สูง
ทำให้สามารถถ่ายภาพเคลื่อนไหวได้ดี

ฟิล์มสีฟูจิ

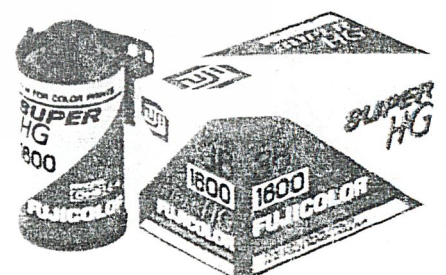
SUPER HG 200



เป็นฟิล์มสีรุ่นใหม่ที่ให้สีสัน มีเนื้อฟิล์มละเอียด และเพิ่มความชัดลึก
ของภาพ เหมาะสำหรับกล้องอัดโนมิตซ์ชนิดที่มีแฟลชในตัว ช่วยให้
คุณถ่ายภาพได้ในทุกสภาวะของแสง

ฟิล์มสีฟูจิ

SUPER HG 1600



เป็นฟิล์มที่มีความไวแสงสูงมาก ให้รายละเอียดในส่วนมืดและ
ของภาพได้เป็นอย่างดี ช่วยเพิ่มขอบเขตการบันทึกภาพให้มีมาก
เหมาะสำหรับบันทึกภาพในที่ ๆ มีแสงน้อยหรือใช้เก็บภาพที่มี
เคลื่อนไหวที่เร็วมาก เช่น ภาพถ่ายกีฬา นอกจากนี้ยังสาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ใดๆ
โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 30
ภาพแบตเตอรี่ของฟูจิ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 31

ภาพแสดงแคมเปญต้อนรับหน้าร้อน นาฬิกาเอเลี่ยน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 32
ภาพแอมเป็ญกรอบรูปฟูจิตาม



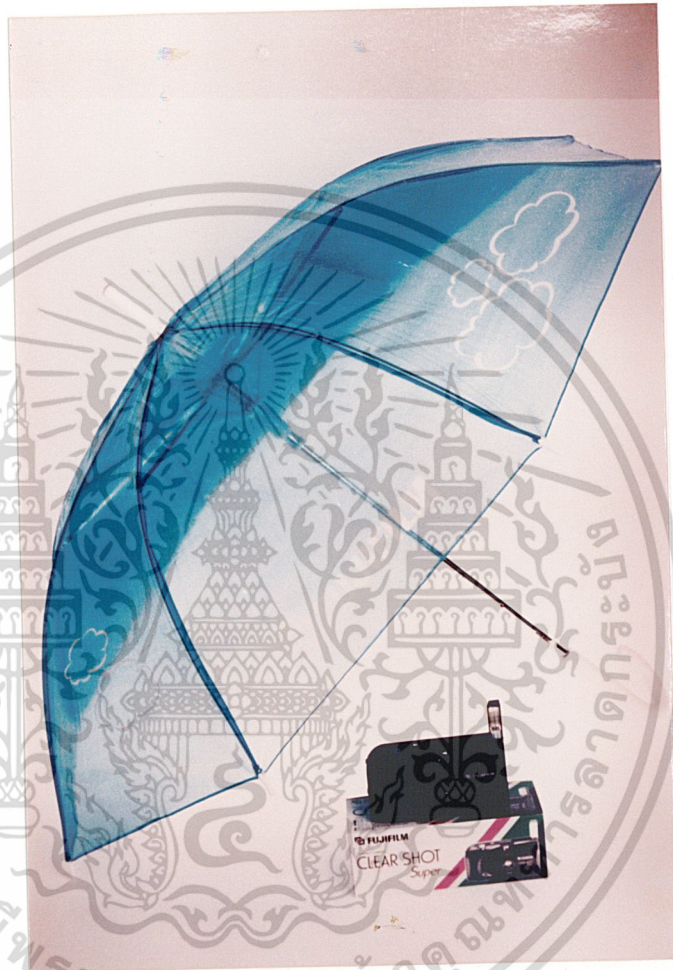
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 33
ภาพเกมแปดเมื่อซื้อแผ่นดิสก์เกมนาฬิกาเอเลียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 34
ภาพแคมเปญเมื่อซื้อกล้องแถมร่ม



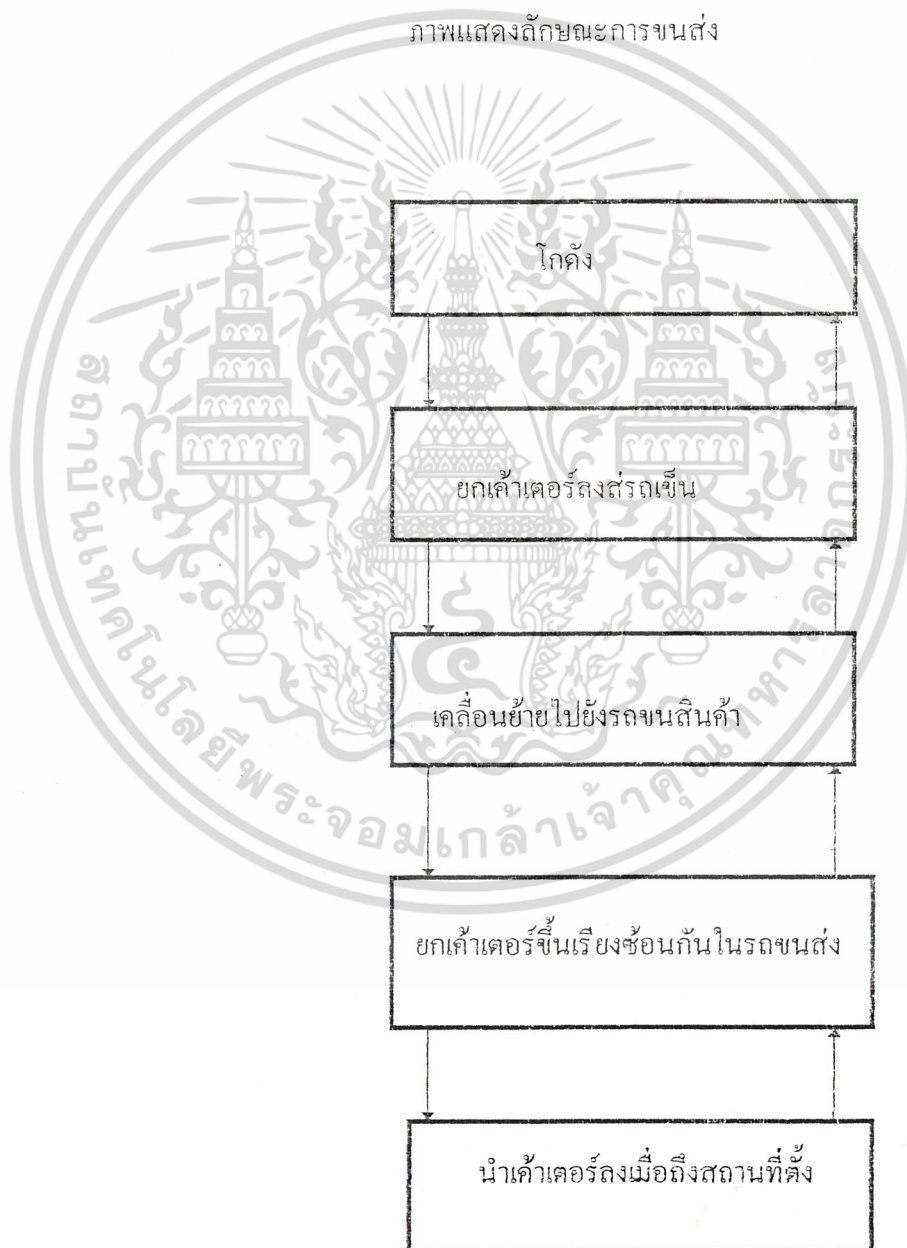
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ผลิตภัณฑ์

1. ส่วนการขนส่ง ตัวผู้จำหน่ายจะถูกจัดเก็บไว้ที่โกดัง โดยการวางซ้อนกันจะต้องใช้พนักงานไม่ต่ำกว่า 3 คนในการเคลื่อนย้ายเพื่อการขนส่ง

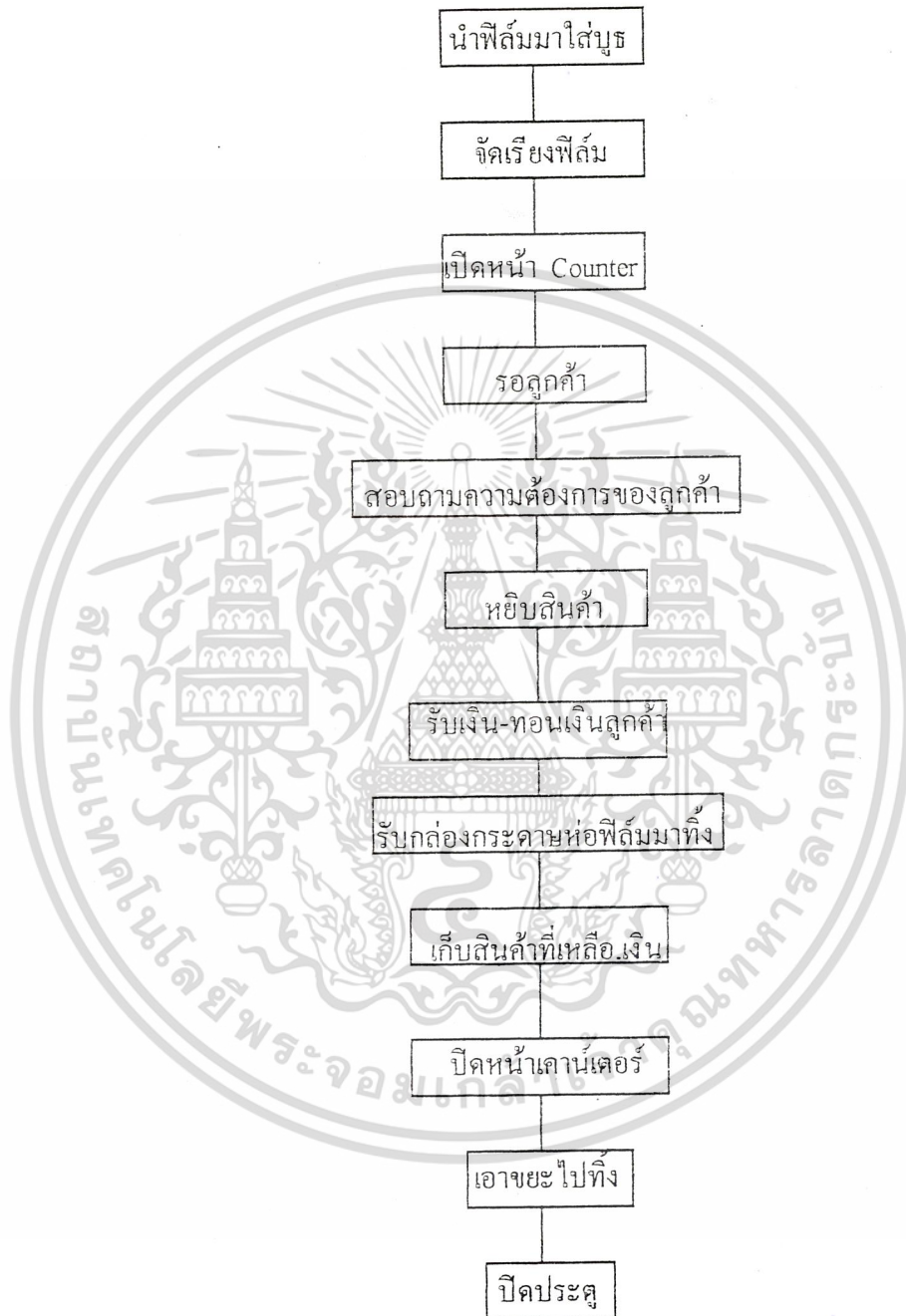
ภาพที่ 35

ภาพแสดงลักษณะการขนส่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมของผู้ขาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขายจะเริ่มจากเวลา 7.00น. ผู้ขายจะนำฟิล์มจากส่วนกลางมาไว้ที่บูธเป็นลังบรรจุฟิล์ม ขนาด 150 กล่อง ,กล่องใส่ถ่าน Side “AA” , กล่องใส่ถ่าน ใส่กล่อง ซึ่งเป็นกล่องใหญ่บรรจุ 12 Pcs แล้วจัดเรียงสินค้าบนชั้นวางของด้านหลัง แล้วเปิดเตาเตอร์ โดยการปลดล๊อคด้านบน แล้วปลดอบานเตาเตอร์ลงด้านล่าง ใช้ลังบรรจุฟิล์มเป็นถังขยะวางบนพื้น ใช้กล่องใส่ถ่านเป็นที่ใส่เงิน นำเก้าอี้เข้ามาวางภายใน 1 ตัว จากนั้นนั่งรอลูกค้า แล้วชักชวนลูกค้าเข้ามาซื้อฟิล์ม แล้วสอบถามว่าลูกค้าต้องการอะไร แล้วแจ้งราคาสินค้า จากนั้นหันไปหยิบสินค้า แล้วรับเงิน ทอนเงินลูกค้า เมื่อลูกค้ารับฟิล์ม แล้วแกะกล่องกระดาษทิ้ง ผู้ขายจะรับกล่องกระดาษไปทิ้ง ถ้าฝนตกมากผู้ขายจะปิดหน้าเตาเตอร์และเมื่อฟิล์ม สินค้าหมดผู้ขายจะไปเอาจากศูนย์ใหม่ การขายจะยืนขาย แต่เมื่อรอลูกค้าจะนั่ง เมื่อเลิก 18.00-19.00 น. ก็เก็บฟิล์ม,สินค้าที่เหลือ,เก็บเงินไปที่ศูนย์

จากนั้นนำขยะไปทิ้ง แล้วปิดหน้าเตาเตอร์ให้เหมือนเดิม แล้วปิดประตู

สำหรับผู้ขายบางคนจะมีของใช้คิดคั่วมาคั่วขาย เป็นพวกกระเป๋าใส่ของส่วนตัว,ยาม ฯลฯ แล้วจะนำมาวางบนชั้นวางฟิล์มด้านบนสุดหรือวางบนพื้น

และบางแห่งก็มีการจดสถิติการขาย ว่าขายอะไร ไปบ้าง แลไหน โดยใช้สมุด Note ส่วนตัวจดจำนวนยอดขายเพื่อนำไปเช็คยอดขาย

พฤติกรรมผู้บริโภค



เมื่อผู้บริโภคเห็นว่าฟิล์มในกล่อง และที่สำรองไว้หมด จะเดินหา, มองหาจุดขายฟิล์ม แล้วเดินเข้าไปซื้อโดยหาจุดที่ใกล้ตัวที่สุด โดยจะซื้อฟิล์ม 1-2 ม้วน เมื่อผู้ขายถามความต้องการแล้ว ก็บอกความต้องการและสอบถามราคาของสินค้า จากนั้นก็รับสินค้าแล้วจ่ายเงินแล้วรับเงินทอน จากนั้นก็แยกกล่อง, ซองเอาฟิล์ม, ถ่านมาใส่กล่อง แล้วทิ้งส่วนกล่องที่ไม่ใช้ให้คนขายทิ้งแล้วก็ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทศกาลและงานประเพณีประจำเดือน
เทศกาลและงานประเพณีประจำเดือนมกราคม

1 มกราคม	วันขึ้นปีใหม่
9-15 มกราคม	งานรวมเผ่าไทยมุกดาหาร มะขามหวานชายโขง จ. มุกดาหาร
12-20 มกราคม	งานประจำปีฉลองอนุสาวรีย์เจ้าพ่อพระยาแล จ. ชัยภูมิ
20-22 มกราคม	งานร่มบ่อสร้าง จ. เชียงใหม่
22-31 มกราคม	งานอนุสรณ์ดอนเจดีย์ จ. สุพรรณบุรี
26 มกราคม-กุมภาพันธ์	งานประจำปีพ่อขุนเม็งราย จ. เชียงราย
28 มกราคม-5 กุมภาพันธ์	งานประเพณีแห่เจ้าพ่อปากแม่น้ำโพ จ. นครสวรรค์
28 มกราคม-3 กุมภาพันธ์	งานมหกรรมหุ่นฟางนก จ. ชัยนาท
29 มกราคม-5 กุมภาพันธ์	งานพระนครคีรี จ. เพชรบุรี

เทศกาลและงานประเพณีประจำเดือนกุมภาพันธ์

1-15 กุมภาพันธ์	งานเทศกาลนมัสการรอยพระพุทธรบาท จ. สระบุรี
12-14 กุมภาพันธ์	งานเทศกาลมาฆปุริมีศรีปราจีน จ. ปราจีนบุรี
15 กุมภาพันธ์	งานแห่ผ้าขึ้นธาตุ จ. นครศรีธรรมราช
16-19 กุมภาพันธ์	งานแผ่นดินสมเด็จพระนารายณ์ จ. ลพบุรี
28 กุมภาพันธ์ - 8 มีนาคม	งานมหกรรมโปงลาง แพรวาและกาชาด จ. กาฬสินธุ์

เทศกาลและงานประเพณีประจำเดือนมีนาคม

ต้นเดือนมีนาคม	งานเทศกาลดอกคำควน จ. ศรีสะเกษ
4-5 มีนาคม	งานประเพณีบุญผะเหวด จ. ร้อยเอ็ด
23 มีนาคม	งานวัดตราครุฑ จ. ตราด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทศกาลและงานประเพณีประจำเดือนมีนาคม

23 มีนาคม - 3 เมษายน	งานฉลองวันชัยชนะท้าวสุระนารี จ. นครราชสีมา
ปลายเดือนมีนาคม	งานว่าวไทยและนานาชาติ จ. กรุงเทพมหานคร

เทศกาลและงานประเพณีประจำเดือนเมษายน

7-8 เมษายน	งานประเพณีบวชช้าง จ. สุโขทัย
12-14 เมษายน	งานประเพณีสงกรานต์
14 เมษายน	งานประเพณีขึ้นเขาพนมรุ้ง จ.บุรีรัมย์
17-19 เมษายน	งานเทศกาลพื้ยา เมืองพื้ยา
19-21 เมษายน	งานประเพณีกองข้าวศรีราชาจ.ชลบุรี

เทศกาลและงานประเพณีประจำเดือนพฤษภาคม

10 พฤษภาคม	งานพระราชพิธีจรดพระนังคัลแรกนาขวัญ กรุงเทพฯ
13-14 พฤษภาคม	งานประเพณีบุญบั้งไฟ จ. ยโสธร
13 พฤษภาคม	วันวิสาขบูชา

เทศกาลและงานประเพณีประจำเดือนมิถุนายน

3-4 มิถุนายน	งานประเพณีบุญบั้งไฟ จ. ร้อยเอ็ด
24-25 มิถุนายน	งานแห่ผีตาโชน จ. เลย
26 มิถุนายน	งานวันสุนทรภู่รำลึก จ. ระยอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทศกาลและงานประเพณีประจำเดือนกรกฎาคม

11 กรกฎาคม	วันอาสาฬหบูชา
11-12 กรกฎาคม	งานประเพณีแห่เทียนเข้าพรรษา จ. อุบลราชธานี
12 กรกฎาคม	วันเข้าพรรษา
13 กรกฎาคม	งานประเพณีตักบาตรดอกไม้อ. พระพุทธบาท จ. สระบุรี

เทศกาลและงานประเพณีประจำเดือนสิงหาคม

12 สิงหาคม	งานเฉลิมพระชนมพรรษา สมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ
ยังไม่กำหนด	งานประเพณีของคีเมืองระลา จ. ยะลา

เทศกาลและงานประเพณีประจำเดือนกันยายน

2-3 กันยายน	งานแข่งเรือประเพณี จ. พิจิตร
16-17 กันยายน	งานแข่งเรือยาวประเพณี ชิงถ้วยพระราชทานจ. พิษณุโลก
21-23 กันยายน	งานประเพณีอุ้มพระดำน้ำ จ. เพชรบูรณ์
22-24 กันยายน	งานประเพณีสารทเดือนสิบ จ. นครศรีธรรมราช

เทศกาลและงานประเพณีประจำเดือนตุลาคม

3-9 ตุลาคม	งานประเพณีไหลเรือไฟ จ. นครพนม
5-8 ตุลาคม	งานแห่ปราสาทผึ้ง จ. สกลนคร
5-13 ตุลาคม	งานประเพณีชักพระ ทอดผ้าป่า จ. สุราษฎร์ธานี
6-8 ตุลาคม	งานประเพณีจองพารา จ. แม่ฮ่องสอน
7 ตุลาคม	งานประเพณีโยนบัว จ. สมุทรปราการ
9 ตุลาคม	งานประเพณีตักบาตรเทโว จ. อุทัยธานี
10 ตุลาคม	งานประเพณีวิ่งควาย จ. ชลบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทศกาลและงานประเพณีประจำเดือนพฤศจิกายน

6 พฤศจิกายน	งานลอยกระทง
26 พฤศจิกายน - 6 ธันวาคม	งานสัปดาห์สะพานข้ามแม่น้ำแคว จ. กาญจนบุรี

เทศกาลและงานประเพณีประจำเดือนธันวาคม

5 ธันวาคม	งานพระราชพิธีเฉลิมพระชนมพรรษา
10-11 ธันวาคม	งานมหกรรมว่าวอีสาน จ. บุรีรัมย์
28 ธันวาคม - 3 มกราคม	งานตากดินมหาสารคาม จ. ตาก
31 ธันวาคม - 1 มกราคม	งานส่งท้ายปีเก่า - ต้อนรับปีใหม่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะภูมิอากาศของไทย

ดินฟ้าอากาศของประเทศไทย มีมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ในระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ตลอดช่วงจะมีอากาศเย็นและแห้ง และมีมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ในระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม มรสุมนี้จะนำเอากระแสอากาศอุ่นและชื้นจากมหาสมุทรอินเดียเข้ามาทำให้เกิดฝนตกทั่วไปในประเทศไทยนอกจากนั้นยังมีลมอีกกระแสหนึ่งพัดจากทะเลจีนใต้เข้าสู่อาเซียน และประเทศไทยในทางทิศใต้หรือตะวันออกเฉียงใต้ ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์จนถึงเดือนเมษายนซึ่ง เป็นระยะเวลาที่มีอากาศร้อน และแห้งแล้งทั่วประเทศ

การ เปลี่ยนฤดูจากฤดูหนึ่งนั้นมีช่วงระยะเวลา เป็นหัว เดือนหัวต่อประมาณ 7-15 วัน เรียกว่าระยะเวลาเปลี่ยนฤดู ระยะเวลาที่กระแสลมแปรปรวนอาจมีลมฝ่ายหนึ่งพัดอีกฝ่ายหนึ่งสลับไปมาก็ได้

ฤดูฝน

ตั้งแต่ภาคกลางขึ้นไป ฝนจะตกชุกจนเดือนสิงหาคมและกันยายน ส่วนในตอนใต้ของประเทศ คือตั้งแต่ก้นอ่าวไทยลงไป ฝนจะตกชุกมากในเดือนตุลาคม

ในภาคใต้ มีฝนเป็นสองช่วงคือ จากเดือนพฤศจิกายนถึง เดือนตุลาคม จะมีฝนตกชุกทางฝั่งตะวันตกของภาค ซึ่งเป็นด้านรับมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เต็มที่ และในเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์จะมีฝนชุกทางฝั่งตะวันออกของภาคซึ่งเป็นด้านรับมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

ฤดูหนาว

เริ่มต้นประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงประมาณกลาง เดือนกุมภาพันธ์ฤดูหนาวในประเทศไทยมีลักษณะแตกต่างกันตามแต่ละภาค ภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนืออากาศเย็นจากประเทศจีน ซึ่งพัดมาทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือจะถึงภาคทั้งสองนี้ก่อน ภาคทั้งสองจึงหนาว เย็นจริง ๆ ในฤดูหนาว อากาศจะ เย็นมากในระหว่าง เดือนธันวาคม และ เดือนมกราคม ส่วนภาคกลางอากาศ เย็น ที่พัดมาก็คล้ายความรุนแรงลง ประกอบกับ อิทธิพลของลมท้องถิ่น ภาคกลางจึงมีลักษณะอากาศไม่สู้หนาว เย็นนัก ส่วนทางภาคใต้เนื่องจากมีฝั่งทะเลอยู่ทั้งด้านตะวันออกและกระแสนลมฝ่ายเหนือต้องพัดผ่านทะเลรับเอาความร้อนและไอน้ำขึ้นในทะเลอีก ดังนั้นภาคใต้จึงมีลักษณะอากาศหนาว เย็นของลมฝ่ายเหนือที่น้อยที่สุด

ฤดูร้อน

เมื่อลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือกำลังลงในเดือนกุมภาพันธ์ กระแสลมจากทะเลจีนพัด เข้าสู่ประเทศไทยในทางทิศใต้หรือตะวันออกเฉียงใต้ และ เชื่อกันว่าระยะนี้เป็น เวลาที่ควงอาทิตย์ เลื่อนเข้ามาจรดดิจุดของประเทศไทยจึงเป็นระยะที่ประเทศไทยมีอากาศร้อนอบอ้าวมาก ซึ่งเริ่มตั้งแต่ เดือนกุมภาพันธ์ถึงประมาณกลาง เดือนพฤษภาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุณหภูมิ

ตอนเหนือเป็นส่วนที่อยู่ในผืนแผ่นดินใหญ่ของทวีป และอยู่ในโซนร้อน จึงทำให้ มีช่วงอากาศร้อนอยู่บน อุณหภูมิสูงสุดโดยทั่วไปอยู่ระหว่าง 33 ซ. อุณหภูมิสูงสุดในประเทศไทย โดยทั่วไประหว่างฤดูร้อนนี้ มีพิสัยรายวัน (ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิสูงสุดต่ำสุด) มีค่าประมาณ 10- 12 ซ. ภาคกลางประมาณ 12 ซ. ซึ่งแสดงว่าในตอนเช้าอากาศจะค่อนข้างเย็น แต่ในตอนบ่ายค่อนข้างร้อน ภาคใต้ของไทยอากาศจะอบอุ่นอยู่ตลอดปี เนื่องจากอยู่ใกล้ทะเล อุณหภูมิต่ำสุด 2 – 6 ซ. ในฤดูร้อนประมาณ 27 ซ.

ความชื้นสัมพัทธ์

เดือนธันวาคมและกรกฎาคม เป็นเดือนที่อากาศแห้งที่สุด ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือในเวลาบ่ายความชื้นสัมพัทธ์ จะลดลงอยู่ ประมาณ 40-50 % เท่านั้น ส่วนภาคอื่นๆ ที่อยู่ใกล้ทะเลความชื้นสัมพัทธ์ไม่ตกต่ำมากนัก ในเดือนธันวาคมและมกราคมอยู่ระหว่าง 70-80

เมื่อย่าง เข้าฤดูร้อนในเดือนมีนาคม และ เมษายน ลม เริ่มเปลี่ยน เป็นพัดจากทางทิศใต้ และตะวันออกเฉียงใต้จากอ่าวไทยสู่ประเทศ ความชื้นในอากาศ เริ่มสูงขึ้น แต่ เนื่องจากอุณหภูมิอยู่ในระดับสูง ความร้อน สัมพัทธ์ จึงไม่สูงมากนัก ระยะเวลาระหว่างเดือนเมษายนและพฤษภาคม ซึ่งเป็นระยะอากาศร้อนมาก ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 60-70% เดือนสิงหาคม-ตุลาคม จะอยู่ในระดับที่สูงสุดตั้งแต่ 80% ขึ้นไป

ลักษณะสถาปัตยกรรมเมืองร้อน (เขตร้อนชื้น)	
เขตเมืองร้อนชื้น	ลักษณะอาคารส่วนใหญ่ควรจะ เบาลงที่สุดคนนอกจากผนังภายนอกที่ ประกอบนวนกันความร้อนจากดวงอาทิตย์
ลักษณะที่จำเป็น	มีร่มเงา แผ่กระจาย ลักษณะของหลังคา เปิดโล่ง
โครงสร้าง	คาน เสา กรอบ โครง
หลังคา	น้ำหนักเบา สะท้อนแสงได้ดี ชายคายื่นกว้าง ไล่ระดับฝ้าและ เพดาน หลังคาสองชั้น วัสดุกันความร้อน
ผนัง	ป้องกันรังสีจากดวงอาทิตย์โดยตรง วัสดุที่มีความจุความร้อนต่ำ ไม่เก็บความร้อน
วัสดุ	ไม้ เหล็ก คอนกรีต
ช่อง เปิดให้แสง	เปิดกว้าง เต็มที่ทั้งทางกว้างและทางสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การระบายอากาศ เปิดตลอด เวลานอกจาก เมื่อมีฝนตกหนัก ช่อง เปิดที่ควบคุมได้ สำหรับแรงลมขนาดต่าง ช่อง เปิดทางลมออกกว้างกว่าช่อง เปิดทางลมเข้า

สภาพทางธรรมชาติต่าง ๆ มีผลในการออกแบบ

ปกติภาวะอากาศมีการเปลี่ยนแปลง เสมอ เนื่องจากการ เคลื่อนตัวของลม อากาศ และสิ่งอื่นคือ แสงแดด อุณหภูมิ ความกดคั่น ลม ความชื้น ลมที่พัดตามปกติตามฤดูกาล จะไม่ทำให้ การ เปลี่ยนแปลงในเรื่องอากาศและสภาพแวดล้อมมาก แต่ถ้าเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งติดกัน จะทำให้เกิดการ เปลี่ยนแปลง เช่น อุณหภูมิสูงขึ้น หรือความกดอากาศต่ำ

การออกแบบอาคาร ที่อยู่อาศัยของมนุษย์ ควรคำนึงถึง สภาพของภาวะอากาศที่จะมีผลต่ออาคาร แล้วออกแบบแก้ไขป้องกันผล เสียที่เกิดจากธรรมชาติ โดยต้องพยายามให้ได้รับประโยชน์ที่เกิดจากธรรมชาติ ให้มากที่สุด

อิทธิพลทางลมฟ้าอากาศธรรมชาติ (Climatic Influence) ที่มีผลต่อผู้อยู่ในเขตร้อน-ชื้น (warm-humid climate) สามารถแบ่งประเภท ได้ ดังนี้

1. การแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ (Radiation)
2. อุณหภูมิ (Temperature)
3. ลม (wind)
4. ฝนและเมฆหมอก (Rain and Cloud)
5. ความชื้น (Humidity)

รังสีความร้อน

ความร้อนที่เกิดขึ้นจะได้จาก

1. ความร้อนภายใน
2. ความร้อนภายนอก

1. ความร้อนภายใน นั้นได้จากความร้อนที่เกิดจากเตาไฟขณะประกอบอาหาร
2. ความร้อนภายนอก นั้นได้จาก
 - ความร้อนอันเกิดจากแสงสว่างส่องเข้ามาในอาคาร ในด้านที่รับแดด
 - ความร้อนอันเกิดจากการสะท้อนจากพื้น
 - ความร้อนอัน เกิดจาก เครื่องยนต์ (Artificial) ค้องหาทางระบายอากาศร้อนออก

ความร้อนที่เพิ่มเข้าในอาคารและการป้องกันจำกัดให้น้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความร้อนเพิ่มในอาคารนี้ โดยการวัดอุณหภูมิภายนอกจะได้ค่า ๆ หนึ่ง แต่ต้องคิดถึง ความร้อนนอกจากที่ได้จากวัดอุณหภูมิ คือ คิดถึงการที่มี แดดกล้าตอนกลางวันนี้ เกี่ยวข้องด้วย ผลคูณระหว่างสัมประสิทธิ์ค่าการถ่ายเทความร้อน (U-Coefficient) กับระดับอุณหภูมิที่ต่างกัน ของอุณหภูมิสัมบูรณ์ ของการถ่ายความร้อน เข้ามาทางผนัง หลังคา หรือส่วนใด ๆ ก็ตาม จะได้ค่า ตัวคูณ การถ่าย เปลี่ยนความร้อน HTH (Heat Transfer Multiplier) ซึ่งมีต่างกัน ไปทุกชั่วโมง ตลอดวัน

สิ่งต่าง ๆ ที่มีส่วนในการเพิ่มความร้อนในตัวอาคารมีดังนี้

1. อุณหภูมิภายในที่มีอยู่ หรือต้องการให้คงอยู่ เช่น 75 F (24 C)
2. อุณหภูมิภายนอกอาคารซึ่งขึ้นลงอยู่ไม่แน่นอนประจำวัน
3. กำแพงอาคาร ถ้ามีสีแก่ จะดูดความร้อน เก็บไว้มากกว่ากำแพงสีอ่อนกำแพงที่ตั้งอยู่ ทิศตะวันตกของอาคาร เก็บความร้อนไว้มากกว่ากำแพงด้านเหนือ
4. ส่วนหลังคาที่โตนแดดตลอดวัน
5. กระจกที่ใช้ เป็นผนังหรือเป็นหน้าต่าง มีแดดโตนได้ โดยตรง
6. ตัวผู้พักอาศัยในอาคาร ช่วยถ่ายความร้อนออกประมาณ 300 BTU ต่อคนทั้งนี้แล้วแต่ กิริยาเคลื่อนไหวมากน้อย
7. อุปกรณ์เครื่องใช้ซึ่งมีแหล่งความร้อน

ความร้อนแฝง

เมื่อมีการปรับอากาศในอาคารนำเอาปริมาณความร้อนออกให้สม่ำเสมอ และอุณหภูมิคงที่ อยู่ได้ แต่ปริมาณความชื้น (Humidity) จะเพิ่มขึ้น ดังนั้นต้องทำน้ำ (Moisture) ให้กลั่นแน่นอัดตัว ให้มีความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในระดับที่ผู้พักอาศัยรู้สึกสบายดี ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในระดับที่ผู้พักอาศัย รู้สึกสบายดี ความชื้นนี้เกิดจากการปรุงอาหาร เกิดจากการอาบน้ำ อากาศอุ่นชื้น เล็ดลอดเข้ามาได้ ทางช่อง และความร้อนจากร่างกายผู้อาศัยระเหยออกมา

อัตราความร้อนแฝงที่อัดตัวแน่น ความชื้นมีถึง 30% ของความร้อนที่เรา รู้สึก

การป้องกันไม่ให้ความร้อนเพิ่มในอาคารมากขึ้น ทำได้โดย

1. ใช้กระจกชนิดซ้อนกันหรือใช้ชนิดดูดเก็บความร้อน ควรมีมู่ลี่ ม่าน แฉกกัน ประกอบ ด้วย
2. ถ้าใช้ผนังกระจกควรป้องกันไม่ให้แดดกระทบได้โดยตรง
3. ใช้ฉนวนป้องกันในการก่อสร้างส่วนต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องป้องกันมาก เช่น หลังคา เป็น

สิ้น

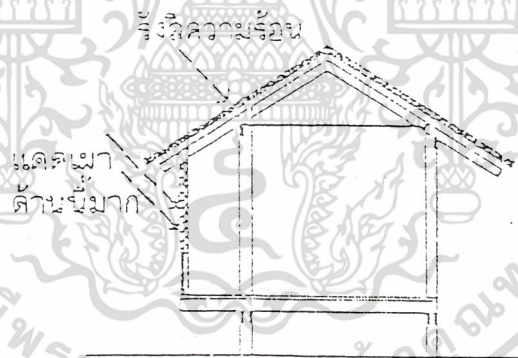
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ใช้กำหนดค่าที่จะให้ช่วงเวลาหน่วงการนำความร้อน (Thermal Time Lag) ด้านการคำนวณว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5. ป้องกันบังพื้นที่ต่าง ๆ ที่กันประกอบเป็นตัวอาคารพ้นจากแดด เช่น ใช้ปลูกต้นไม้ทอดบังได้
- 6. มีแผงยื่น บัง กัน ซึ่งใช้ติดตั้งอยู่นอกตัวอาคาร ซึ่งจะช่วยลดความร้อนจากแดดได้ถึง 80 % แทนการป้องกันจากคานในอาคารซึ่งลดได้เพียง 40%
- 7. มีการระบายอากาศส่วนเนื้อที่เหนือเพดาน โดยใช้วัสดุฉนวนกันความร้อน ใ้ค้ำด้านต่ำ
- 8. ช่องหน้าต่าง ประตู มีการป้องกันลมลอดรั่วเข้าได้ และมีวิธีการควบคุมการระบายอากาศภายในอาคารได้ดี

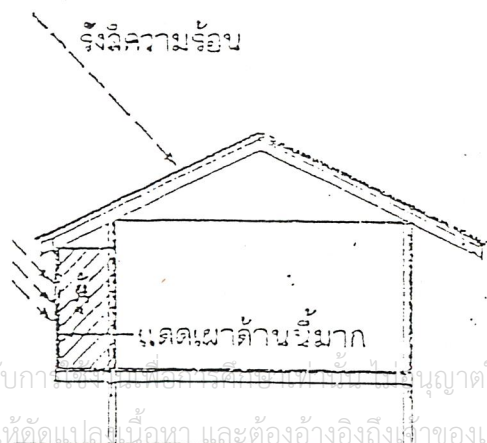
ผนังอาคาร

ผนังของอาคารเป็นผนังที่รับรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ การออกแบบจะต้องพิจารณาถึงผนังของอาคารที่ถูกความร้อนจากดวงอาทิตย์ เพื่อมิให้ความร้อนเข้าสู่อาคาร ได้มาก มีวิธีออกแบบเพื่อป้องกันความร้อนได้หลายวิธีดังนี้

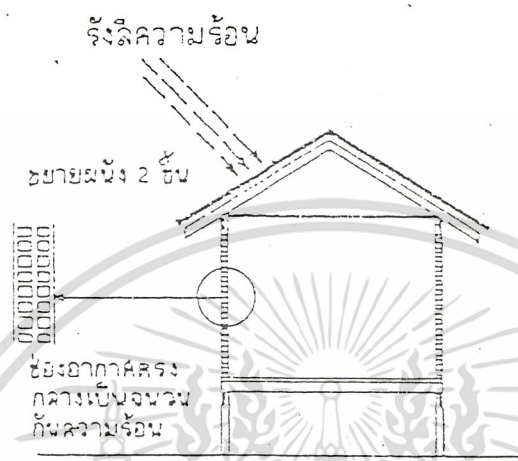
- 1. ผนังด้านที่ถูกแดดเผาไหม้ ออกแบบให้มีระเบียงยื่นออกมาก เพื่อให้รังสีความร้อนอยู่ที่ผนังด้านนี้จะแผ่กระจายในอาคาร ใ้ค้ำน้อยที่สุดหรืออาจจะไม่มีเลย เพราะยังมีผนังของอาคารที่อยู่ภายในอีกชั้นหนึ่ง ทำให้อุณหภูมิภายในไม่สูง



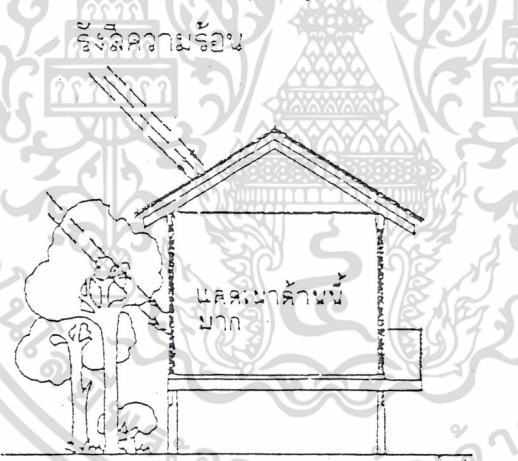
- 2. ทำเป็นค้ำที่ผนังด้านที่ถูกแดดเผาไหม้จะทำให้มีผนังสองชั้น ป้องกันความร้อนไม่ให้เข้าสู่ตัวอาคาร ได้ทั้งหมด



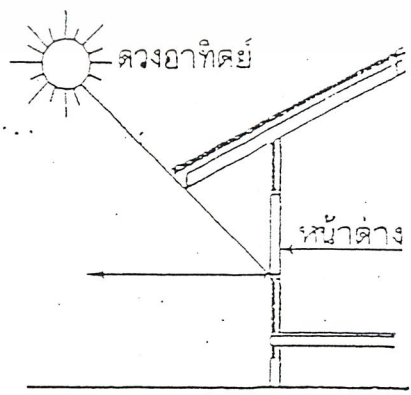
3. ทำเป็นผนังสองชั้นค้ำันที่ถูกแตกเหวมาก ความหนาของผนังสองชั้นทำให้มีช่องอากาศตรงกลางจะป้องกันไม่ให้ความร้อนเข้าสู่ตัวอาคารได้ทั้งหมด และถ้ามีความประสงค์จะได้แผ่นอลูมิเนียมบาง ๆ ไว้ตรงช่องอากาศจะเป็นฉนวนป้องกันความร้อนได้อย่างดี



4. ปลูกต้นไม้เพื่อให้ร่มเงาจะช่วยลดอุณหภูมิให้กับตัวอาคาร

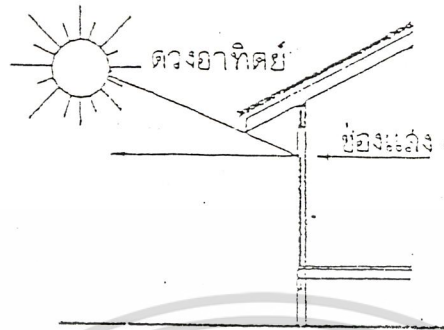


1. ยื่นชายคาป้องกันแสงแดดเมื่อดวงอาทิตย์อยู่สูง

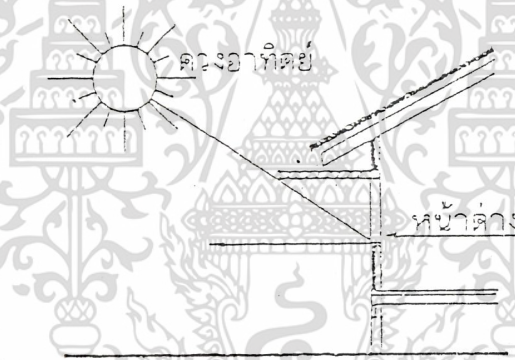


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

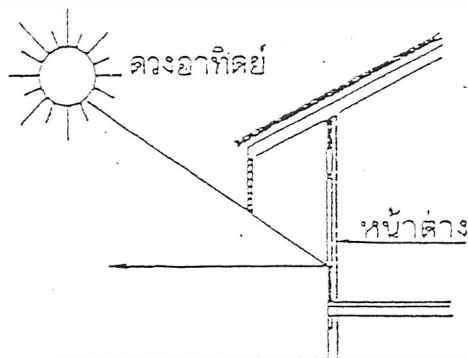
2. ยื่นชายคาและมีช่องแสงอยู่สูงเมื่อดวงอาทิตย์อยู่ต่ำ



3. ออกแบบกันสาดเพื่อป้องกันแสงแดดเห็นหน้าค่าง เมื่อดวงอาทิตย์อยู่สูง



4. ออกแบบแผงกันแดดที่ชายคาป้องกันแสงแดดเมื่อดวงอาทิตย์อยู่ต่ำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การออกแบบบานเกล็ดแบบต่าง ๆ มีทั้งบานเกล็ดเล็ก บานเกล็ดกลาง และบานเกล็ดใหญ่ ผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาเลือกให้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอย พร้อมทั้งให้เกิดความงามควบคู่กันไปด้วย บานเกล็ดจะออกแบบให้ติดตายหรือให้ปรับปิดเปิดก็ได้ บานเกล็ดมีประโยชน์ต่าง ๆ กันดังนี้

- ก. สามารถปรับให้ได้รับแสงสว่างมากน้อยตามที่ต้องการ
- ข. สามารถปรับให้ป้องกันแดดตามมุมของดวงอาทิตย์ได้
- ค. สามารถปิดกัน กันฝน กับฝุ่นละออง ฯลฯ ได้

6. ช่องระบายอากาศ เกล็ดติดตาย ผู้ออกแบบจะเลือกวัสดุใด ๆ ก็ได้ เพื่อให้เหมาะกับอาคาร เช่น ทำด้วยซีเมนต์บล็อก ฯลฯ



เกล็ดติดตายเป็นช่องเปิดสำหรับระบายอากาศมีคุณสมบัติและประโยชน์ดังนี้

- ก. ราคาถูก
- ข. กันแดด
- ค. ระบายอากาศได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. กันฝน กับฝุ่นละออง

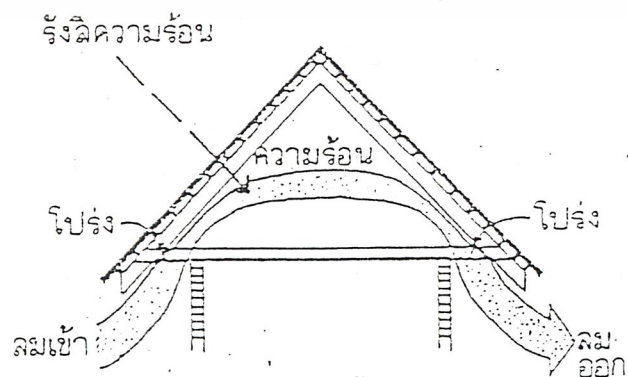
จ. ได้รับแสงสว่าง

ความร้อนที่หลังคา

อาคารทุกหลังจะต้องมีหลังคาเพื่อป้องกันแสงแดด ความร้อน ลมพายุ ฝน ฯลฯ ประโยชน์ของหลังคาอาคารมีมากมาย ฉะนั้นการออกแบบควรจะได้พิจารณาตลอดทุกมิติภายในอาคาร เพื่อให้เกิดความเย็นให้มากที่สุด หลังคาได้รับรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์จะแผ่กระจายรังสีไปยังเครื่องหลังคาทั้งหมด ลงมาที่ฝ้าเพดานและแผ่กระจายลงมาที่ห้องภายในอาคาร การออกแบบหลังคาเพื่อให้เกิดการระบายอากาศร้อนจากหลังคาอาคาร ก่อนที่รังสีความร้อนจะเข้าภายในอาคาร การออกแบบเพื่อช่วยให้มีการระบายอากาศออกจากหลังคาคงนี้คือ

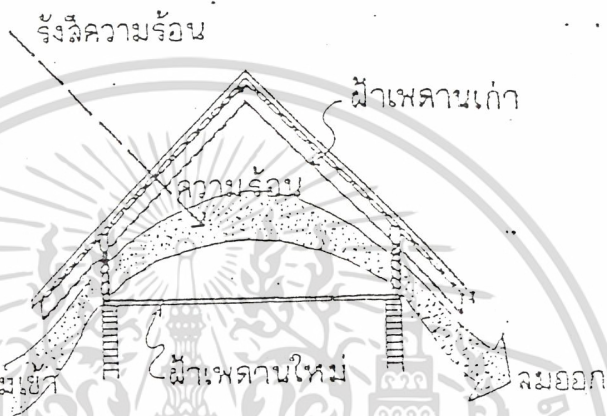


1. สดระดับฝ้าเพดาน การตีฝ้าเพดานเอียงตามความลาดของหลังคาจะไม่ช่วยลดอุณหภูมิภายใน กลับจะทำให้อาคารได้รับรังสีความร้อนแผ่กระจายเข้าสู่ภายในอาคารเร็วขึ้น เพราะไม่มีช่องว่างสำหรับพาความร้อนออก ฉะนั้นการแก้ไขควรลดระดับฝ้าเพดานลงมาเพื่อให้เกิดช่องว่างภายใต้หลังคา เปิดทางลมเข้าและทางลมออกเพื่อเป็นการระบายความร้อนออกไปภายนอกอาคาร

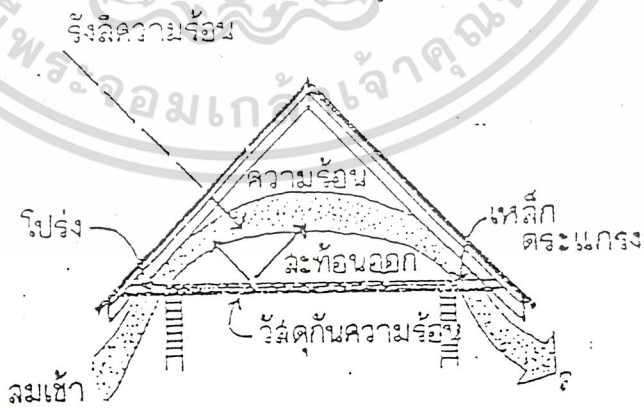


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เปิดช่องระบายอากาศที่ชายคารอบตัวอาคาร รอบ ๆ ตัวบ้านจะมีชายคาให้เปิดช่องระบายอากาศให้โปร่ง ความโปร่งไม่ให้โปร่งมากเพื่อกันไม่ให้สัตว์เช่น หนู งู นก ฯลฯ เข้าไปอาศัยอยู่ได้หลังคาได้ การเปิดให้โปร่งนี้ก็เพื่อให้ลมพัดเข้าได้ทางหนึ่งพัดเอาความร้อนที่อยู่ภายใต้หลังคาออกอีกทางหนึ่ง ฉะนั้นการออกแบบอาคารถ้าคำนึงถึงการระบายอากาศได้ชายคาจะเตรียมเปิดช่องใต้หลังคาให้โปร่ง



3. หลังคาทรงสูง จะช่วยในการระบายอากาศได้อย่างดี ถ้าเปิดช่องระบายอากาศทั้ง 2 ด้าน และมีช่องว่างใต้หลังคาระหว่างเพดาน เมื่อหลังคาได้รับรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ ความร้อนกระจายทั่วทั้งช่องว่าง ใต้หลังคาก็จะเกิดการลอยตัวขึ้นเมื่อถูกลมพัดความร้อนก็จะออกไปที่ช่องระบายอากาศ และออกนอกอาคาร การออกแบบช่องระบายอากาศนี้ต้องป้องกันฝน ลม นก หนู ฯลฯ ได้



4. วัสดุกันความร้อน ช่องโปร่งที่ชายคารอบอาคารมีทางลมเข้าและทางลมออก ถ้าฝ้าเพดานได้กรุด้วยวัสดุกันความร้อน (มีการผลิตจำหน่ายหลาย ๆ อย่าง) ความร้อนจะสะท้อนเข้ามาภายในช่องว่างใต้หลังคา ลมที่พัดเข้าและพัดออกจะนำความร้อนจากฝ้าเพดานออกไปด้วยจะทำให้ความร้อนไม่สามารถจะกระจายเข้าสู่ภายในอาคารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับนักเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุณหภูมิ (Temperature)

อุณหภูมิเป็นปัจจัยอีกอย่างหนึ่งซึ่งจะต้องนำมาพิจารณาในการออกแบบอาคาร บ้านพักอาศัย โดยเฉพาะในเขตร้อนและเขตร้อนชื้นเช่นที่ตั้งของประเทศไทยในปัจจุบันนี้ อุณหภูมิเป็นเครื่องแสดงร้อนหนาวของอากาศที่เกิดขึ้นแก่ผู้อาศัยภายในอาคาร อุณหภูมิของอากาศภายในอาคารจะเปลี่ยนแปลงไปได้เนื่องมาจาก

1. ที่ตั้งของอาคารตามเส้นแวงทศจูบนพื้นโลก
2. ความสูงของที่ตั้งอาคารจากระดับน้ำทะเล
3. ฤดูกาลในรอบปี

ในพื้นที่ที่อยู่บริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตรทั้ง 2 ด้านของโลกจะมีอุณหภูมิของอากาศร้อนและจะเย็นลงตามลำดับ เมื่อห่างเส้นศูนย์สูตรออกไปทางขั้วโลกทั้งสอง ทั้งนี้เพราะส่วนที่ได้รับรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์มากที่สุดคือ ตอนระหว่างเส้นศูนย์สูตรและได้รับน้อยลงตามลำดับจนถึงขั้วโลกเหนือและใต้ รังสีความร้อนนี้จะทำให้อุณหภูมิของอากาศสูงขึ้นในตอนกลางวันและในตอนกลางคืนจะลดลง ทั้งนี้เนื่องจากแสงสว่างของดวงอาทิตย์ที่เปลี่ยนในตอนกลางวันและกลางคืน

ในพื้นที่ที่ตั้งอยู่สูงขึ้นไปจากระดับน้ำทะเลมากขึ้น อุณหภูมิของอากาศจะลดลงตามลำดับ ทำให้ผู้ที่อยู่บนที่สูงจะรู้สึกเย็นลง เนื่องจากความกดดันของอากาศที่เปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล

ตามฤดูกาล อุณหภูมิจะเปลี่ยนแปลงได้เนื่องจากลมที่พัดมาจากส่วนต่าง ๆ ของโลกและจาการเอียงของโลกทำมุมจากดวงอาทิตย์

โดยที่ความร้อนอันเป็นสิ่งที่ถ่ายเทมาได้ ดังนั้น ถ้าอุณหภูมิของอากาศรอบ ๆ ภายต่ำกว่าอุณหภูมิของร่างกายแล้ว ร่างกายจะถ่ายเทความร้อนไปสู่อากาศโดยรอบ เป็นผลให้มีความรู้สึกเย็นลง ยิ่งอุณหภูมิของอากาศที่แวดล้อมอยู่ลดลงเท่าใด ร่างกายจะรู้สึกเย็นลงเท่านั้น อุณหภูมิที่ทำให้ผู้ใช้อาคารได้รับความสุขสบายที่สุดคือ 68 - 75 ฟาเรนไฮต์ (ความชื้นสัมพัทธ์ 50 %)

การเคลื่อนไหวของอากาศ (Air Movement) และลม (Wind)

กระแสลม เป็นปัจจัยสำคัญ เป็นปัจจัยสำคัญยิ่งในการที่ทำให้รู้สึกเย็นสบาย ทั้งนี้เพราะกระแสลมจะช่วยพัดพาเอาอากาศร้อนที่ร่างกายถ่ายออกไป และพัดเอาอากาศที่เย็นกว่ามาแทนที่ ทำให้ร่างกายมีโอกาสถ่ายเทความร้อนออกได้เร็วยิ่งขึ้น นอกจากนี้ กระแสลมยังช่วยพัดพาเอาความชื้นที่ร่างกายถ่ายออกไป และพัดพาเอาอากาศที่แห้งกว่ามาแทนที่

การเคลื่อนไหวของอากาศเกิดจากความกดดันของอากาศ (Air Pressure) ที่มีความสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวของลม (Wind Movement) ลมจะพัดจากพื้นที่ที่มีความกดดันของอากาศสูงไปยังพื้นที่ที่มีความกดดันของอากาศต่ำ ส่วนแนวของการพัดของลมเป็นไปตามลักษณะที่ตั้งของกำแพงอาคารนั้นเอง อย่างไรก็ตามไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างแผ่นดินและพื้นน้ำ อีกประการหนึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของเส้นแวงของโลกซึ่งมี 50 ความสัมพันธ์กับดวงอาทิตย์ ซึ่งทำให้แนวเขตความกดดันของอากาศเปลี่ยนแปลงไปตามเส้นแวงของโลกตามฤดูกาล

การระบายอากาศ (Ventilation)

การระบายอากาศคือ การเคลื่อนย้ายอากาศ

อาคารในเขตร้อนควรจะต้องคำนึงถึงการออกแบบให้รับประโยชน์จากธรรมชาติคือ กระแสลมให้มากที่สุดนั่นคือการระบายอากาศโดยให้ลมพัดเข้าสู่บริเวณ และภายในอาคาร ผู้อยู่อาศัยจะได้รับอากาศบริสุทธิ์ที่รู้สึกสบาย กระแสลมจะช่วยลดความร้อนและความชื้นในอากาศ

กระแสลม (Wind Analysis)

กระแสลมในอาคารเกิดขึ้นได้อย่างไร การเกิดกระแสลมหรือการเคลื่อนไหวของอากาศในที่ทั่วไปนั้น เกิดขึ้นได้จาก

1. ความแตกต่างของความกดอากาศ
2. ความแตกต่างของอุณหภูมิ

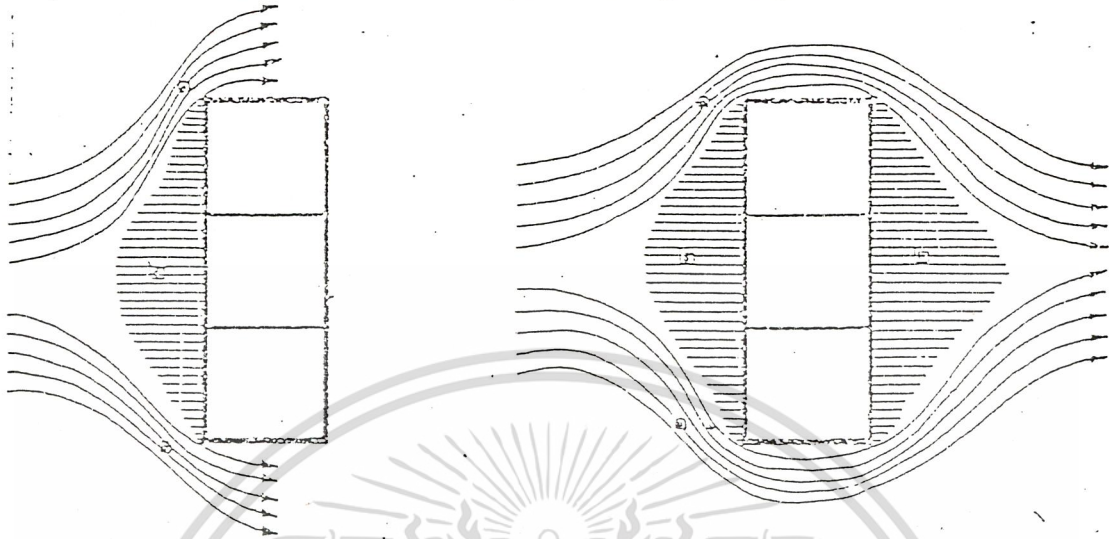
เมื่อลมพัดผ่านอาคาร มันจะพัดโอบอาคาร ทำให้เกิดความกดอากาศสูงและต่ำโดยทั่วไป เขตที่มีความกดอากาศสูง คือส่วนที่ลมพัดมาปะทะกับผนัง ส่วนที่มีความกดอากาศต่ำ ซึ่งอาจจะเรียกว่า Wind Shadow คือลมในเขตด้านหลังของอาคารลมที่พัดผ่านห้อง เกิดจากอากาศที่ถูกบังคับให้ผ่านช่องเปิดด้วยความกดสูง และผ่านช่องเปิดอีกด้านสู่ความกดที่ต่ำกว่า เหมือนกับลมทั่วไป อากาศภายในอาคารก็เช่นเดียวกัน คือไหลจากที่ที่มีความกดดันสูงสู่ที่มีความกดดันต่ำ ทำให้เกิดลมอ่อน ๆ ภายในอาคารซึ่งทำให้ร่างกายสบายขึ้น ความแตกต่างของอุณหภูมิ เป็นสาเหตุให้เกิดการเคลื่อนไหวของอากาศ (ลม) เหมือนกันแต่โดยธรรมชาติจะเกิดเป็นส่วนน้อย กระแสลมจึงเกิดจากบริเวณความกดอากาศที่ต่างกันมากกว่าอุณหภูมิที่ต่างกัน ถ้ามีช่องทางเข้าของลมอยู่ด้านเดียวของห้องในทิศทางที่รับลม ก็จะไม่เกิดผลอันใด เพราะผนังด้านตรงข้ามกับหน้าต่างทางลมเข้านั้น เป็นเหมือนเขื่อนบังลมอยู่ จะทำให้เกิดบริเวณความกดอากาศสูงในอาคาร และถ้าห้องนั้นอยู่ตรงกันข้ามกับด้านที่รับลม ก็จะเกิดบริเวณความกดอากาศต่ำ

เพื่อที่จะให้เกิดการถ่ายเทของอากาศ (ลม) จะต้องออกแบบให้เกิดบริเวณความกดอากาศสูงและความกดอากาศต่ำต่อเนื่องกัน ที่สำคัญก็คือ จะต้องมีส่วนช่องทางเข้าทางด้านบริเวณความกดอากาศสูง และช่องทางออกทางด้านความกดอากาศต่ำ

รูปแบบของกระแสลมผ่านอาคาร (Flow patterns through building)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของกระแสลมผ่านอาคาร (Flow patterns through building)

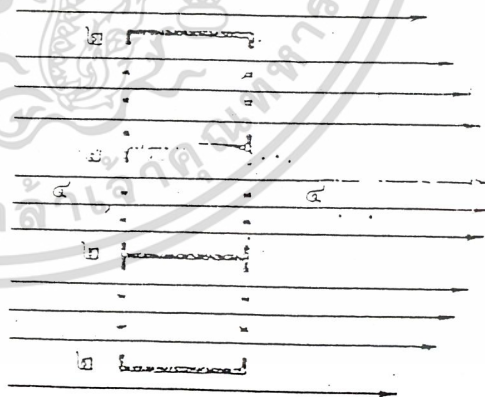


ภาพที่ 1 แสดงความกดอากาศสูงจะ
ไหลผ่านของอาคารที่บังกระแสลม

ภาพที่ 2 แสดงลมพัดทางด้านข้างของอาคาร
เกิด
โดยอ่อนไปทางด้านหน้าของอาคารทำให้
บริเวณใกล้ตัวอาคารด้านหน้าเกิดเป็นความ
กดอากาศต่ำหรือย่านอับลม

- ความหมาย
1. ความกดอากาศสูง
 2. ความกดอากาศต่ำหรือย่านอับลม
 3. ไม่มีการเคลื่อนไหวน้อย
 4. กระแสลม

ภาพแสดงอาคารเปิด



ภาพที่ 3 แสดงอาคารที่เปิดให้ลมพัดผ่านได้ตลอด ทำให้อาคารเกิด

ความเย็นทั้งนี้เนื่องจากกระแสลมพัดจากบริเวณความกดอากาศสูงเข้าสู่
บริเวณความกดอากาศต่ำ

อัตราความเร็วลมที่พัดผ่านร่างกาย

0.8 ฟุตต่อวินาที ไม่รู้สึก

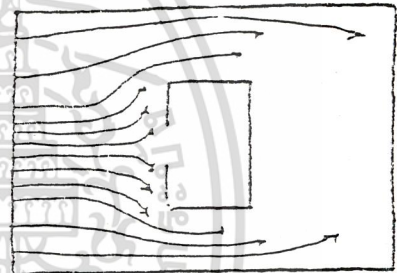
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน 0.8 ถึง 1.6 ฟุตต่อวินาที เพื่อรู้สึกสบายโดยไม่รู้ว่ามีลมมาปะทะ ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความกว้างของช่องเปิด (Opening : How Large)

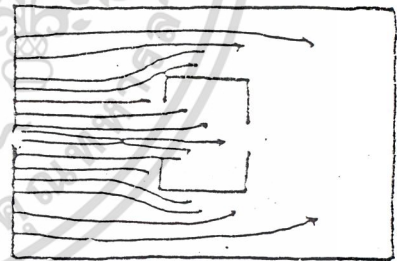
การออกแบบช่องเปิดของห้อง นอกจากจะให้มียังทางลมผ่านเข้าห้องแล้วจะต้องจัดให้มีทางลมออกจากห้องด้วย ให้เกิดความเคลื่อนไหวของอากาศทำให้มีการระบายถ่ายเทอากาศ การมีช่องเปิดแต่ในด้านที่รับลม จะไม่สามารถทำให้ลมผ่านเข้ามาในห้อง เพราะผนังที่ปิดตันในด้านตรงกันข้ามกับทางลมเข้า เป็นเสมือนฉากบังลมและเกิดความกดอากาศสูงภายในห้องบริเวณใกล้ผนังการออกแบบโดยทั่วไปมักจะนึกแต่ทางลมพัดเข้า แต่ขาดทางออกที่เพียงพอ ทำให้ไม่ได้รับลมภายในห้องเท่าที่ควรเพื่อจะให้ได้ลมจำนวนมากที่สุด จะต้องจัดทางลมออกในทิศทางตรงกันข้าม ให้มีขนาดเท่ากับทางลมเข้า ถ้าหากการถ่ายเทอากาศที่คิดถึงความเร็วในการเคลื่อนที่ของลมในที่ที่ต้องการการกระแสมแรง เพื่อช่วยให้เย็นขึ้น จะต้องมียังทางลมออกใหญ่และกว้างกว่าทางลมเข้า

การระบายอากาศภายในห้องที่ดี จะต้องสร้างขนาดห้องให้กว้างใหญ่โล่งโถงและมีทิศทางลมผ่านโดยสะดวก (Cross Ventilation)

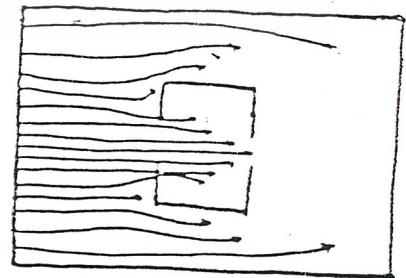
การออกแบบให้มีช่องเปิดทางลมข้างเดียว จะไม่สามารถทำให้มีลมเข้าอาคารได้



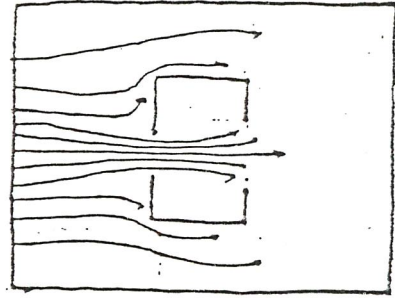
ช่องเปิดทางลมเข้าที่กว้างกว่าทางลมออก จะทำให้แรงลมสูงขึ้นในบริเวณหน้าห้อง แต่แรงลมที่เข้ามาในห้องต่ำและน้อย



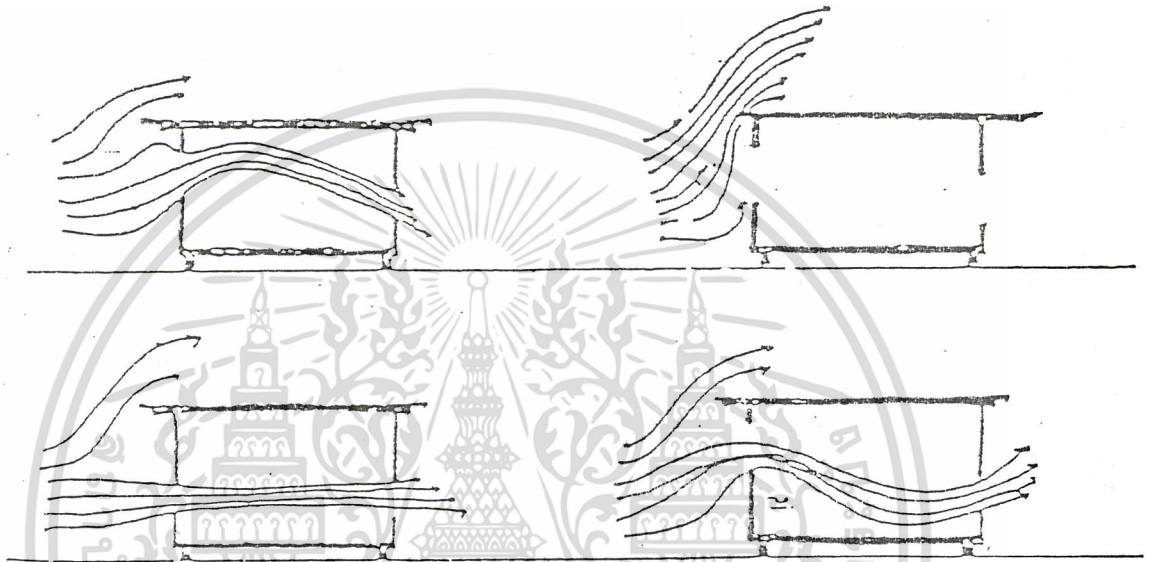
ช่องเปิดทางลมเข้าเท่ากับทางลมออก จะทำให้จำนวนลมเข้ามาในห้องได้มากที่สุด



ช่องเปิดทางลมเข้าที่เล็กกว่าทางลมออก
จะทำให้แรงลมที่เข้ามาในห้องสูงขึ้น



ชายคาและม่านพลิค จะทำให้ลมเปลี่ยนทิศทาง เบนเข้ามาในห้องได้มากขึ้น



การออกแบบช่วงเปิดทางลมเข้า เพื่อควบคุมทิศทางการลมที่จะเพิ่มเข้ามาในห้อง



ขนาดของส่วนที่ทับกันของผนังบริเวณ โดยรอบอาคาร จะทำให้เปลี่ยนทิศทางการลมที่เข้ามาในห้อง
เมื่อลมมาปะทะกับผนังส่วนกว้างก็จะมีแรงดันมากกว่า

แบบที่ 1
แสดงผนังที่ทำให้ลมพัดขึ้นเพดาน

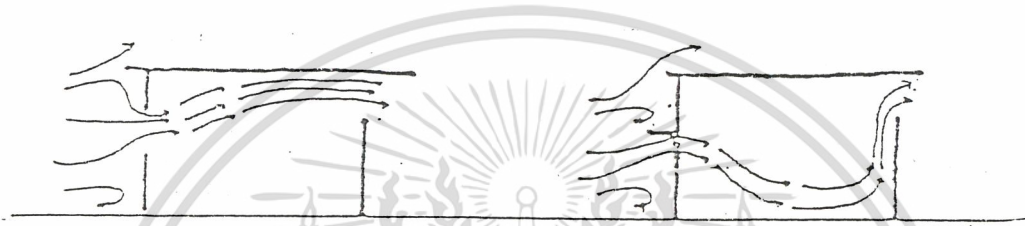
แบบที่ 2
แสดงผนังที่ทำให้ลมพัดลง



ส่วนประกอบอื่นของอาคาร ก็จะทำให้ทิศทางลมเปลี่ยนไป เช่น การยื่นหลังคาลงมา ช่วยเปลี่ยนทางลมซึ่งควรจะพัดขึ้นให้เป็นพัดลง (ดูแบบที่ 1) และแบบที่ 2 เปลี่ยนทิศทางลมซึ่งควรจะพัดลงเป็นพัดขึ้น

แบบที่ 1

แบบที่ 2



หน้าต่างบานเกล็ดมีส่วนช่วยในการบังคับทิศทางลม หน้าต่างบางชนิดถูกออกแบบให้ลมพัดขึ้น บางชนิดทำให้ลมพัดลง แบบที่ 1 เปลี่ยนทิศทางลมให้พัดขึ้น และในแบบที่ 2 เมื่อเพิ่มหน้าต่างบานเกล็ดตามรูป ก็จะเปลี่ยนทางลมขึ้นเป็นพัดลง

แบบที่ 1

แบบที่ 2



ทางลมเข้าขึ้นอยู่กับช่องเปิดด้านทางเข้าไม่ใช่ทางออก รูปนี้แสดงว่า ช่องเปิดด้านทางลมออกไม่ได้เปลี่ยนทางเดินของอากาศภายในห้อง

ทิศทางลม (Air Flow Pattern)

เพื่อจะให้เกิดความรู้สึกเย็นสบาย เราจึงต้องให้อากาศพัดผ่านรอบ ๆ ร่างกาย แต่ในบางเวลาเป็นการยากที่จะบังคับทิศทางได้ตามความต้องการ โดยเฉพาะถ้าใช้ชนิดของหน้าต่างที่ผิด หน้าต่างบางชนิดจะบังคับทิศทางของลมให้ผ่านสูงเหนือศีรษะไป เช่น หน้าต่างบานพลิกบังแดด จะบังคับทิศทางของลมให้พัดขึ้นเพดานแทนที่จะพัดลงสู่พื้น ลมที่พัดขึ้นเพดานเหมาะสำหรับฤดูหนาวเพราะมันจะพัดอากาศเย็นและบริสุทธิ์เข้ามาผสมกับอากาศในห้องก่อนที่จะตกลงสู่เบื้องล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ในฤดูร้อนลมควรจะพัดผ่านร่างกายโดยตรงเลย ฉะนั้นการจัดทิศทางของกระแสลมจึงมีความสำคัญมาก

ทิศทางของกระแสลมจะเกิดขึ้นได้โดยช่องทางเข้า ซึ่งช่องทางเข้าของอากาศนี้ก็มีหน้าที่เหมือนกับหัวฉีดน้ำ เพราะจะสามารถบังคับทิศทางให้ลมพัดสูงขึ้นสู่เพดานหรือต่ำลงสู่พื้นรวมทั้งพัดไปทางซ้ายหรือขวาได้ อากาศจะเคลื่อนผ่านตลอดห้องไปตามทิศทางที่บังคับโดยทางเข้า ทั้งนี้ไม่ต้องคำนึงถึงทางออกเลย อย่างไรก็ตามถ้าบังคับให้ทิศทางของลมพัดขึ้นสู่เพดาน และมีช่องทางออกในทิศทางตรงกันข้ามที่พื้น ลมก็จะพัดขึ้นพาดวนอยู่บนนั้นเองแล้วจึงพัดลงสู่พื้นเพื่อออกไปในช่องทางออกที่หลัง

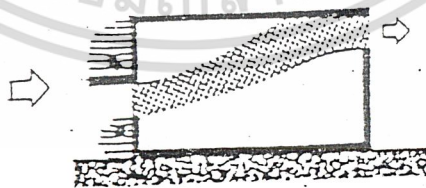
สรุป

1. อากาศจะไหลจากแหล่งความกดอากาศสูง สู่ความกดอากาศต่ำที่ใกล้เคียง ซึ่งทำให้เกิดลมอ่อน ๆ ภายในห้อง
2. เพื่อที่จะให้เกิดการถ่ายเทที่ดีภายในห้อง จะต้องมีช่องทางลมออกเท่ากับทางลมเข้า
3. ช่องทางลมออกที่ใหญ่กว่าทางเข้าจะเพิ่มความเร็วของลม
4. ช่องทางลมออกเท่ากับทางเข้า จะทำให้จำนวนลมเข้าในห้องได้มากที่สุด
5. ช่องทางลมออกแคบกว่าทางเข้า จะให้แรงลมสูงในบริเวณหน้าห้อง แต่แรงลมที่เข้ามาในห้องต่ำและน้อย

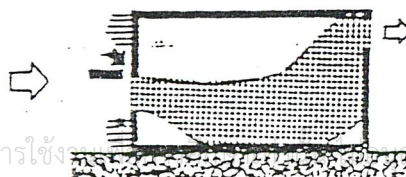
ตัวอย่างภาพแสดงช่องเปิดในรูปต่าง ๆ ที่จะมีผลต่อกระแสลมและวิธีทำให้ภายในห้องได้รับตามต้องการ

แสดงการเปิดหน้าต่างที่ทำให้รับลมผ่านในระดับความสูงของร่างกาย

เมื่อมีแผงบังแดดสำหรับหน้าต่างยื่นติดกับผนังทางตั้งหรือทางนอน จะทำให้เกิดแรงดันของอากาศบริเวณผนังบังแดดให้ลมพัดขึ้น (หรือเบนไปข้าง ๆ สำหรับแผงบังแดดทางตั้ง)

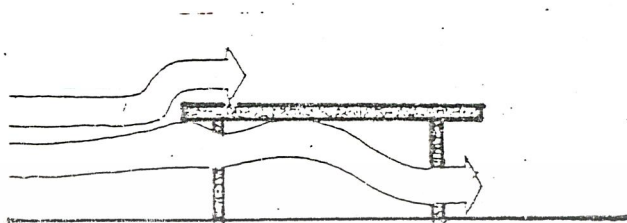


ถ้ายื่นบังแดดห่างออกไปจากผนัง โดยมีช่องว่างระหว่างแผงบังแดดกับผนัง จะทำให้ได้รับลมระดับความสูงของร่างกายเช่นเดิม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้... ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า... ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเจาะช่องทางลมเข้าสูงและเปิดช่องทางลมออกต่ำ



มีแผ่นภายในอาคารจะช่วยให้กระแสลมเข้าเปลี่ยนรูป

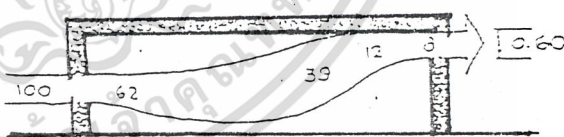


เปิดช่องให้ลมพัดเข้าห้องสองด้าน
ระดับความกว้างและสูงในห้องสูง
2.40 ม.

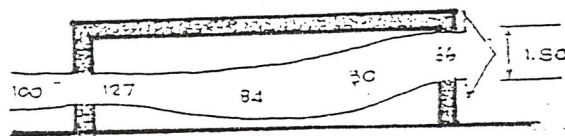
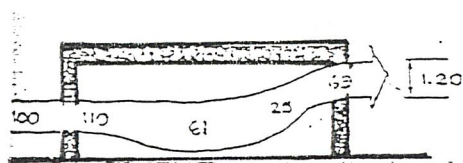
เปิดช่องให้ลมเข้าห้องสองด้านระดับ
ความกว้างและสูงเท่ากันในห้องสูง
3.60 ม. ส่วนบนของห้อง .



การเจาะช่องเปิดด้านเดียวลมจะ
ไม่เข้าภายในห้อง



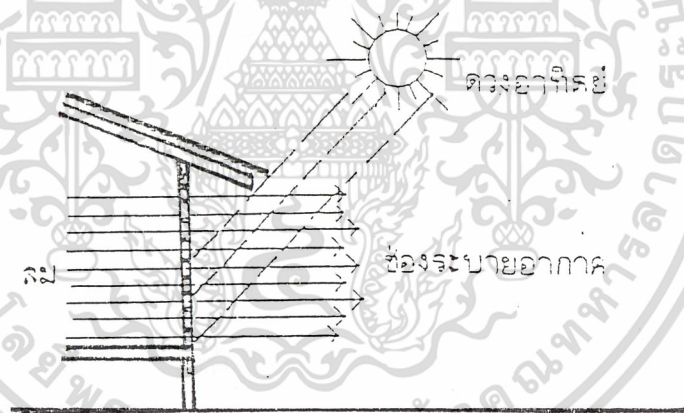
การเจาะช่องให้ลมเข้า-ออกแคบ ทำให้
ลมเข้าภายในน้อย



การแก้ไขตัดแปลงทิศทางลมให้อยู่ในรูปที่ต้องการได้โดยการระงับช่องเปิดบนผนังการเปิดประตู หน้าต่าง และการทำแผงบังแดด ลมที่ผ่านเข้ามาในห้องจะถูกบังคับโดยความดันของอากาศบริเวณส่วนปิดทึบโดยรอบช่องเปิด

การเปิดช่องทางลมเข้าและทางลมออก การเปิดช่องทางลมเข้ากว้างทำให้ลมเข้าได้
 แคมทำให้ลมเข้าภายในอาคารได้น้อย มากและลมจะออกในช่องที่เปิดแคบทำให้
 อุณหภูมิภายในลดลง

ถ้าต้องการลมให้พัดผ่านร่างกายในระดับต่ำ เช่น เวลานั่ง นอน การเปิดแค่หน้าต่างในระดับความสูงของร่างกาย ในบางครั้งยังไม่เป็นการเพียงพอ หน้าต่างบานล่างควรจะเป็นบานเกล็ดที่หมุนปรับได้เพื่อเปลี่ยนทิศทางลมให้พัดลงต่ำตามต้องการ



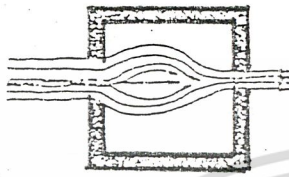
การมีช่องเปิดทางด้านลมเข้าต่ำและทางลมออกสูงก็จะเป็นการช่วยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

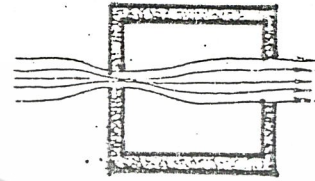
ออกกว้างปานกลาง ทำให้ลมเข้า
น้อยและออกเร็ว

กว้างทำให้ลมเข้าน้อยและออกช้าลง
เล็กน้อย

ภาพแสดงแรงลมเมื่อทางลมออกใหญ่หรือสูงกว่าทางลมเข้า สมมติแรง
ลมนอกอาคารเท่ากับ 100 แรงลมภายในห้องแสดงเป็นอัตราเปอร์เซ็นต์



แปลน



แปลน

เปิดช่องให้กว้างทางลมเข้าจะทำให้ลม
เข้าภายในเป็นบริเวณกว้างทำให้อุณหภูมิ
ภายในลดลงเพราะลมจะค่อย ๆ พัดออก
ไปภายนอกทีละน้อย ๆ

เปิดช่องแคบให้ทางลมเข้าทำให้ลมเข้า
ภายในได้น้อยเมื่อเข้าภายในแล้วก็พัด
ออกทางช่องที่เปิดกว้างทำให้ภายใน
อาคารลดอุณหภูมิได้น้อย

หลักในการป้องกันความร้อนจากดวงอาทิตย์

1. โดยใช้ที่กำบังแสงแดด ซึ่งที่บังแดดนี้จะป้องกันแสงแดดที่ตกลงมาโดยตรงบนส่วน
ต่าง ๆ ของอาคาร
2. ความสามารถในการสะท้อนแสงและความร้อน โดยการ ใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติในการ
สะท้อนแสงได้ดี เช่น วัสดุที่มีผิวพื้นเป็นมัน หรือมีสีอ่อน
3. ความจุความร้อน โดยการ ใช้วัสดุที่ไม่เก็บสะสมความร้อนจากดวงอาทิตย์
4. การระบายอากาศ โดยการ ให้มีช่องว่าง หรือที่สำหรับอากาศถ่ายเทได้สะดวก
ตามพื้นผิวที่ติดกระทบความร้อน เช่น ให้มีอากาศถ่ายเทไปตามช่องลมบนหลังคาหรือผนัง เพื่อ
ให้อากาศเป็นตัวพาความร้อนออกไป

การลดแสงแดดและความร้อน ทำได้หลายวิธีดังนี้

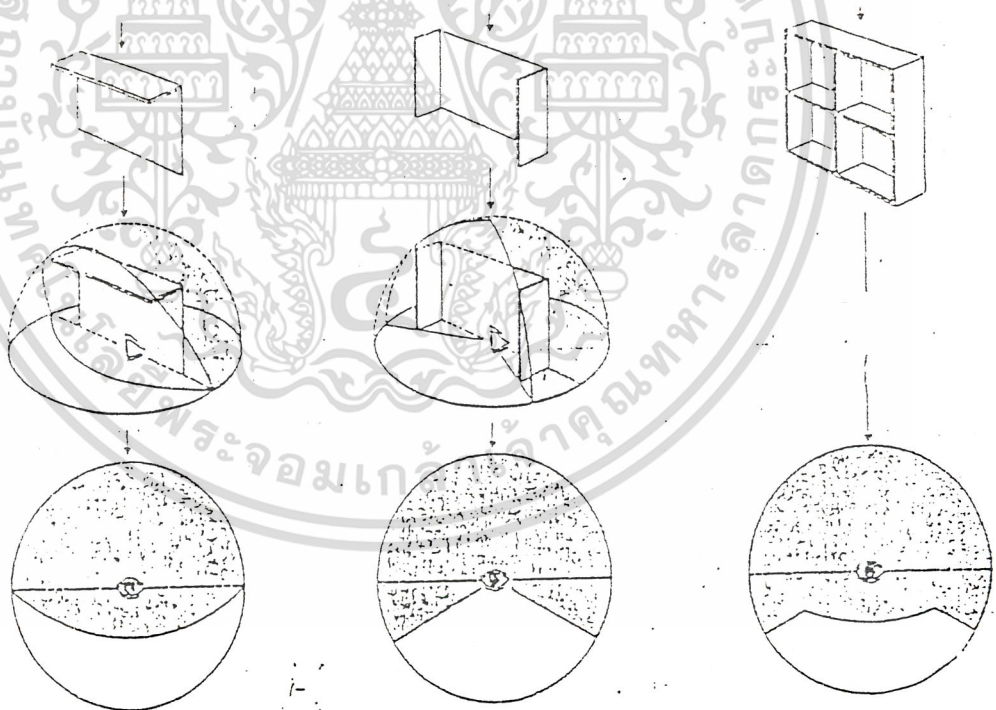
1. จากธรรมชาติ (Natural device) ได้แก่การนำเอาภูมิประเทศมาช่วย เช่น สันไม้
พุดกษชาติ จากอาคารข้างเคียง ส่วนประกอบทางภูมิศาสตร์ เช่น หน้าผา ภูเขา ป่าไม้
2. ออกแบบบริเวณ โดยรอบและเหนือหน้าต่าง เช่น การทำหลังคายื่นยาวออกมานอก
อาคาร การทำระเบียง Arcade การยื่นอาคารชั้นนอกเพื่อให้เงาแก่ผนัง การทำพินรูปต่าง ๆ เช่น
พินตั้ง พินนอน การยื่นกันสาดไม้หรือผ้าใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลงไว้ในเว็บไซต์เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ชนิดของหน้าต่าง เช่นการทำหน้าต่างบานเกล็ดทั้งชนิดติดตายและปรับได้ (adjustable) การทำฉาก (screen) หน้าต่างบานเลื่อนและพับ (sliding and folding windows) หน้าต่างบานเปิดปิดทั้งทางตั้งและทางนอน หน้าต่างกระจกตัดแสง หน้าต่างกระจกสองชั้น คอนกรีตบล็อก การทำ clere story และ fan-light opening
4. การบังแดดในหน้าต่าง เช่น ม่าน มู่ลี่ไม้ใผ่ หรือ อลูมิเนียม
5. การจัดภายในเพื่อลดการสะท้อนแสง ทำให้สบายตา เช่น การทำฉาก ผ้าม่านภายใน partition เครื่องเรือน การใช้สี และผิวที่หยาบค้ำน

ลักษณะโดยทั่วไปของแผงบังแดดและเงาที่ได้รับในแผนภาพที่แสดงตำแหน่งดวงอาทิตย์

1. ทางนอน (Horizontal Overhangs) บังแดดได้คล้ายรูปเดี่ยว (segmental-areas)
2. ทางตั้ง (Vertical Louvers) บังแดดได้เป็นรูป radial mask
3. แบบตาราง (Eggcrate types) เป็นแผงบังแดดผสมทั้งทางตั้งและนอน เงาที่ได้รับจะเป็นแบบรวม



การออกแบบแผงกันแดด ถ้าออกแบบได้เหมาะสมกับทิศต่าง ๆ จะช่วยให้ได้รับประโยชน์อย่างมาก เช่น

1. ทิศตะวันออกและทิศตะวันตกของอาคาร แบบของแผงกันแดดควรเป็นแบบแผงกันแดดทางตั้ง หรือตั้งเอียงจะได้ผลดีมาก

2. ทิศตะวันออกเฉียงใต้และทิศตะวันตกเฉียงใต้ของอาคารควรเป็นแบบตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ทิศใต้ของอาคาร ควรเป็นแบบทางนอน
4. ทิศเหนือ มีชายคายื่นและมีแผงกันแดดทางตั้ง

แผงกันแดดที่เป็นบานเกล็ดปีบมุมได้ เป็นอลูมิเนียม ฝ้าใบ ฝ้าพลาสติก ฯลฯ ที่ม้วนเก็บได้หรือเก็บไม่ได้ ควรนำมาใช้ทางทิศตะวันตก หรือตะวันตกเฉียงใต้ เพื่อกันแดดและความร้อนในตอนบ่าย

เวลาที่ควรใช้เครื่องบังแดด

แสงแดดอ่อนในเวลาเช้าและเย็น เป็นสิ่งพึงปรารถนา เพราะช่วยฆ่าเชื้อโรค ให้แสงสว่างและให้ความอบอุ่นในฤดูหนาว แต่ในเวลาสายถึงบ่าย อุณหภูมิโดยเฉลี่ยค่อนข้างสูงในลักษณะนี้ ถ้ามีแสงแดดส่องเข้าในอาคาร จะทำให้อุณหภูมิภายในอาคารสูงขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งไม่พึงประสงค์จากตารางที่ 2 ซึ่งเป็นตารางแสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิตลอดปีของกรุงเทพฯ จะช่วยให้ตัดสินใจได้ว่า เวลาใดเป็นเวลาซึ่งมีอุณหภูมิสูงอยู่แล้ว และเราไม่ควรให้แสงแดดเพิ่มความร้อนแก่อาคารขึ้นไปอีก

เมื่อใดจึงจะต้องการเครื่องบังแดด

เรื่องของเครื่องบังแดดและอุณหภูมิเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกันนั่นคือ ถ้าอากาศมีอุณหภูมิสูง การป้องกันมิให้ความร้อนจากแสงอาทิตย์มาเพิ่มอุณหภูมิแก่อาคารเป็นสิ่งจำเป็น ทั้งนี้เพื่อรักษาอุณหภูมิของอาคารให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แต่ถ้าอากาศมีอุณหภูมิต่ำ แสงอาทิตย์ก็เป็นสิ่งที่ต้องการเพราะจะช่วยทำให้อบอุ่นขึ้น

จากตารางที่ 2 ที่แสดงอุณหภูมิของกรุงเทพฯ เมื่อเวลาต่างๆ ของทุกเดือนไว้เป็นตัวเลข ช่วงเวลาที่ถือว่า “ร้อน” ต้องการการบังแดด แสงไว้เป็นเส้นโค้งหนัก ส่วนเส้นประแสดงเวลาที่ดวงอาทิตย์ขึ้นและตก อุณหภูมิของอากาศที่ถือว่ากำลังสบายนั้น แตกต่างกันตามท้องถิ่น อายุ เชื้อชาติ ชนิดของเสื้อผ้า และกิจกรรม สำหรับมาตรฐานอังกฤษถือว่า อุณหภูมิที่กำลังสบายนั้น อยู่ระหว่าง 15°C ถึง 21°C มาตรฐานอเมริกัน อยู่ระหว่าง 21°C ถึง 27°C และมาตรฐานของเมืองร้อน เช่นประเทศไทย อยู่ระหว่าง 23°C ถึง 29°C ทั้งนี้ความชื้นสัมพัทธ์ 30% ถึง 70%

สำหรับมาตรฐานที่ใช้ในที่นี้ ใช้ 27°C นั่นคือ ถ้าอุณหภูมิของอากาศสูงกว่า 27°C ถือว่าร้อน ต้องการการบังแดด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 นี้จะแสดงให้เห็นว่า เมื่อใดบ้างที่ต้องการร่มเงา

ตารางที่ 1

อุณหภูมิเฉลี่ย (°ซ) ทุก ๆ สองชั่วโมง, ทุกเดือน
ของตัวจังหวัดกรุงเทพฯ (เส้นรุ้ง 13° 44' เหนือ)

พ.ศ. 2505-2509

เวลา	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
00	21	24	26	27	25	26	25	25	25	25	24	23
02	21	23	25	27	26	25	25	25	25	25	24	22
04	20	23	25	26	25	25	25	25	25	25	25	21
06	19	23	25	26	26	26	25	25	25	25	25	22
08	24	26	28	30	29	28	28	28	27	28	27	24
10	28	30	31	32	31	30	30	29	29	29	29	28
12	30	31	32	33	32	31	31	30	30	30	30	29
14	30	32	33	34	32	32	30	31	30	30	30	30
16	29	30	31	32	30	30	29	29	29	29	29	29
18	26	27	28	29	29	28	27	27	27	27	27	26
20	24	26	27	28	28	27	26	26	26	26	26	25
22	23	25	26	27	27	26	26	26	25	26	25	23
24												

----- แสดงเวลาพระอาทิตย์ขึ้นและตก
 - - - - - แสดงเวลาที่ท้องฟ้าบังแดด

เวลาที่แสดงในตารางนี้เป็นเวลามาตรฐานประเทศไทย

ตารางที่ 2 แสดงอุณหภูมิของกรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝน (Precipitation)

ฝนเกิดจากการรวมตัวของไอน้ำเหนือผิวโลกลอยระเหยขึ้นเบื้องบนจับกลุ่มกันเป็นก้อนเมฆ เมื่ออุณหภูมิลดต่ำจนถึงจุดอิ่มตัวก็จะหล่นลงมาในรูปของฝน ลูกเห็บ หิมะ หรือฝนปนลูกเห็บหากการรวมตัวของไอน้ำนี้เกิดขึ้นบริเวณผิวดินก็จะเป็นน้ำค้างหรือหมอก

ในบริเวณเขตร้อนจะมีฝนตกก็แต่ในฤดูฝนเท่านั้น ซึ่งทำให้เกิดฤดูฝนถึงสองครั้ง ในบริเวณเส้นศูนย์สูตร (เหนือและใต้เส้นศูนย์สูตร) ฤดูฝนเหล่านี้จะสั้นและระยะเวลาใกล้เคียงกัน จนบางทีระยะเวลาที่ใกล้เคียงกันนั้นมากจนแทบจะเป็นฤดูเดียวกัน

ฝนในบริเวณเขตร้อนจะมีความรุนแรงมาก โดยเฉพาะเมื่อเมฆเคลื่อนตัวสูงขึ้นสู่ระดับที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดน้ำแข็ง ณ ที่จุดศูนย์กลางของการรวมตัวนี้จะเกิดเป็นผลึกน้ำแข็ง ฝนตกลงมาในลักษณะเบาหรือแรงเนื่องมาจากความแรงของลมหรือพายุที่พัดมาด้วยพร้อม ๆ กัน เช่น เขตบริเวณที่มีลมมรสุมพัดมาจากทะเลจะทำให้มีฝนตกหนักและมีพายุรุนแรงตามมาด้วย

โดยทั่ว ๆ ไปอาคารมักจะอยู่ในทิศทางที่ตั้งฉากขวางกับทิศทางของลมเพื่อให้ได้รับลมซึ่งอาจจะทำให้ฝนเข้าไปในอาคารได้ง่าย น้ำฝนอาจจะซึมเข้าตามช่องที่เปิดรับลมเล็ก ๆ โดยบางทีลมอาจจะพาน้ำฝนเข้าไปได้ ในการก่อสร้างโดยมาก ผัง ประตู และหน้าต่างมักจะออกแบบให้พ้นจากแสงของดวงอาทิตย์ซึ่งอาจจะหันจากฝนด้วย แต่บางทียังอาจต้องการการกันฝนเพิ่มเติม โดยเฉพาะในเขตร้อน

อาคารควรมีลักษณะโปร่ง ยื่นกันสาดออกมาเพื่อกันฝน หรือยื่นระเบียงออกมากับฝนสำหรับห้องชั้นล่าง และให้มี Open air การยื่นระเบียงออกมาก็ควรจะต้องลดพื้นที่ต่ำกว่าระดับภายในหรือให้มีช่องโหว่ที่ระเบียงถ้าเป็นระเบียงไม้ ยกระดับพื้นชั้นล่างเพื่อให้น้ำซึ่งอาจจะเอ่อท่วมขึ้นมาได้ถ้าระบายไม่ทัน การยกพื้นทำได้สองวิธีคือถมดินสูง และยกใต้ถุนสูง การยกพื้นทำใต้ถุนสูงควรยกให้สูงมาก ๆ เพื่อให้มีกระบายอากาศภายใต้อาคาร ให้อากาศหรือลมไล่เอาความชื้นที่ใต้ถุนออกไป ถ้ายกพื้นเพียงเล็กน้อยจะทำให้พื้นดินบริเวณใต้ถุนชื้นอับมีคทีบ สกปรก เป็นแหล่งเพาะเชื้อ โรคและสัตว์ร้าย

ในแถบที่มีฝนตกชุก ไม้ซุงหาได้ง่าย จึงมีการก่อสร้างด้วยไม้เป็นส่วนใหญ่ หลังคาควรมีมุมลาดชันลักษณะเป็น Pitch roof แต่อาจจะมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงไปตามวัสดุที่ใช้ ถ้าจำเป็นต้องเป็นหลังคาแบบ (Flat roof) จะต้องทำให้เอียงลาดเล็กน้อย เพื่อให้ให้น้ำฝนไหลผ่านลงได้สะดวก หลังคาที่เอียงลาดจะไม่ใคร่เกิดรอยรั่ว นอกจากจะมีช่องเปิดหลายแห่ง ด้านที่ลาดลงควรมีรางน้ำโดยรอบ เพื่อมิให้น้ำไหลผ่านขอบหลังคา หรือไหลย้อนลงมาทางผนัง เพราะขอบหลังคาและผนัง

อาคารเป็นที่ ๆ ราชันง่าย จากรางน้ำมีท่อระบายลงสู่บ่อสวน ทางลาดที่รองรับอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ส่วนที่

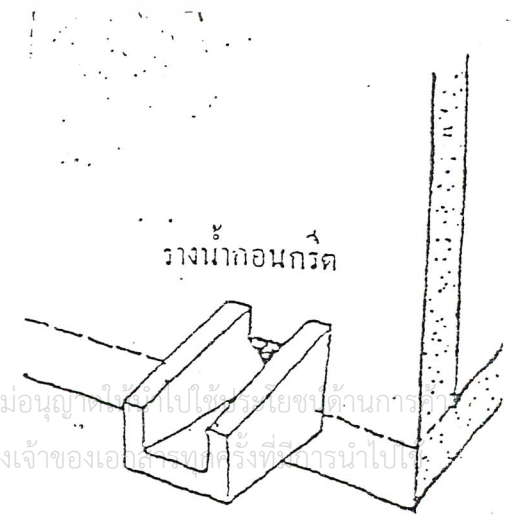
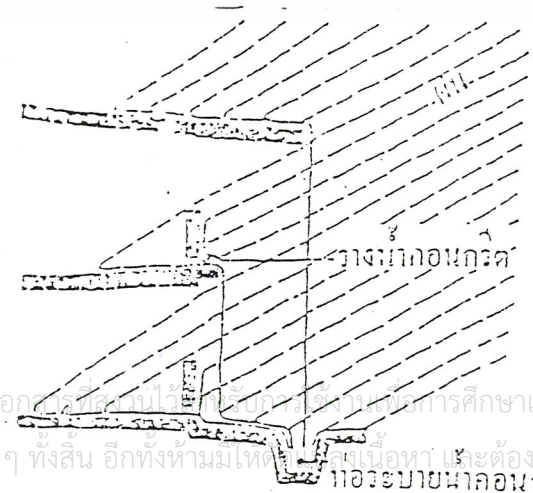
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่เสียประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นโครงสร้างของอาคาร การระวังฝนที่สาดลงมาโดนผนังคือยื่นชายคาออกไปมาก ๆ ซึ่งจะกัน
ได้ทั้งฝนและแดด ฝ้าเพดานหรือหลังคาข้างใต้ชายคาทาสีอ่อนหรือขาว เพื่อให้แสงสะท้อนเข้า
ภายในห้องมากขึ้น ถ้ามีกันสาดที่เป็นแผ่นครีบนี้อุประคูล้ำค่างหรือ Canopy เหนือประตูทาง
เข้าจะให้มียช่อว่างระหว่างกันสาดกับผนัง เพื่อป้องกันการเกิดของราที่ผนังเหนือกันสาดหรือทำแผ่น
กันน้ำรั่ว (Flashing) โดยใช้แผ่นโลหะกันสนิมเชื่อมระหว่างผนังกับกันสาด

บานเปิดต่าง ๆ ควรมีที่บังคับให้เปิดปิดได้ตามต้องการ หน้าต่างบานเกล็ดใช้ได้ดีใน
เมืองร้อนชื้น เพราะสามารถปรับมุมให้เปิดได้โดยที่ยังป้องกันฝนอยู่ ทำให้มีอากาศถ่ายเทภายใน
อาคาร จะต้องคิดถึงส่วนละเอียด (Details) ตามช่องเปิดต่าง ๆ มีให้น้ำไหลผ่านตามรอยต่อเข้าไป
ได้

สิ่งที่ป้องกันน้ำฝนซึมได้ดีคือ การทาสี อาจจะเป็นสีน้ำมัน สีพลาสติก ซิลิโคน รองลงมา
คือ พาราฟิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่ไว้ใช้ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
หรือระบบนำก่อนกรัด

ความชื้น (Humidity)

64

ละอองน้ำในอากาศ สามารถเคลื่อนที่ไปมาได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับความเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศ เมื่ออุณหภูมิของอากาศสูงสุด ปริมาณละอองน้ำในอากาศสามารถสูงตามขึ้นด้วย “ความชื้นสมบูรณ์” (Absolute humidity) คือปริมาณน้ำที่รวมกันในอากาศ วัดได้จากหยคน้ำต่ออากาศแห้ง 1 ปอนด์ ความกดดันโดยทั่วไปวัดจากปรอทสำหรับวัดความกดของอากาศ หน่วยวัดความกดของอากาศเป็นมิลลิเมตร โดยใช้กับความชื้นด้วย ซึ่งเรียกว่า “ความดันไอน้ำ” (Vapour pressure) “ความชื้นสัมพัทธ์” (Relative humidity) ความชื้นสัมพัทธ์ของที่แห่งใดแห่งหนึ่ง คืออัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างปริมาณความดันของไอน้ำที่มีอยู่จริงในบรรยากาศขณะนั้นกับปริมาณความดันของไอน้ำที่จะมีอยู่เมื่อบรรยากาศนั้นเกิดขึ้นถึงจุดอิ่มตัวในอุณหภูมิที่เท่ากัน ค่าของความชื้นสัมพัทธ์ที่ได้อ่านเป็นเปอร์เซ็นต์ เครื่องที่ใช้วัดหาปริมาณไอน้ำก่อนนำมาเปรียบเทียบเป็นความชื้นสัมพัทธ์เรียกว่า “Hygrometer”

ในเขตร้อนชื้นแลดูชายป่า ชายทะเล หรือแถบใกล้ลมมรสุมพัดผ่าน ความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 70 % ในเวลากลางวัน และ 100% ในเวลากลางคืน อุณหภูมิจะเปลี่ยนแปลงประมาณ 20 - 30 F วัสดุต่างๆ จะมีการยืดตัวและหดตัว ความชื้นที่เกิดขึ้นในเวลากลางคืนจะถูกขับไล่ออกในเวลากลางวัน โดหะ เช่น เหล็กหรืออลูมิเนียมจะเกิดการสึกกร่อน รั้วหรือองค์หลุดออกจาก หลุดออกจากช่องว่างที่ติดอยู่ใต้อ่าง ทำให้ไม่แข็งแรง และถ้าโถหะนั้นรับน้ำหนักสิ่งอื่นอยู่ก็จะทำให้พังลงมาได้

ฝนและความชื้นสัมพัทธ์สูง ทำให้โถหะเกิดสนิมและจะเกิดมาก โดยเฉพาะแถบชายชายทะเลซึ่งมีเกลือผสมอยู่บนอากาศ โถหะที่กล่าวนี้รวมทั้ง เหล็กเคลือบสังกะสี มุ้งลวดกันแมลง

การออกแบบรูปทรงอาคารให้สูงโปร่งโล่งโล่ง มีเนื้อที่ห้องกว้างใหญ่ไม่คับแคบ จะช่วยให้มีอากาศถ่ายเทไล่อากาศภายในออกไป เป็นการระบายความชื้นทำให้เย็นลงและไม่อับหลังคาที่ไม่ได้ลดระดับฝ้าเพดานหรือไม่มีควมมีวัสดุกันความชื้น ส่วนหลังคาที่ลดระดับฝ้าเพดานควรมีช่องระบายอากาศเพื่อระบายความชื้นออกไป นอกจากนี้ควนเลือกใช้วัสดุที่ทนต่อปฏิกิริยาความชื้นออกไป นอกจากนี้ควนเลือกใช้วัสดุที่ทนต่อปฏิกิริยาความชื้น ไม้รั้วและแตกหักง่าย

ฝุ่น

ฝุ่นจะมีมากตามที่บางแห่งในเขตร้อน โดยเฉพาะเขตร้อนแห้ง การป้องกันฝุ่นหรือลดจำนวนฝุ่นลงสามารถทำได้โดยออกแบบช่องเปิดทางด้านลมเข้าให้สูง เพื่อป้องกันลมที่พัดพาเอาฝุ่นจากพื้นดินเข้ามา การปลูกต้นไม้ล้มลุกหรือหญ้าปกคลุมพื้นดิน เพราะพื้นดินที่จำขึ้นด้วยน้ำจะไม่ มีฝุ่นบริเวณที่เป็นดินทรายไม่สามารถปลูกต้นไม้ อาจใช้วิธีรดน้ำให้เปียกหมาคอยู่เสมอ ซึ่งจะช่วยให้อุณหภูมิในอากาศต่ำลงด้วย แบบอาคารควรจะเรียบง่ายไม่มีชอกมุงมาก เพื่อสะดวกในการเอกสารที่ทำความสะอาด ควรเลือกใช้วัสดุที่ฝุ่นไม่จับและไม่สกปรกง่ายด้วย ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

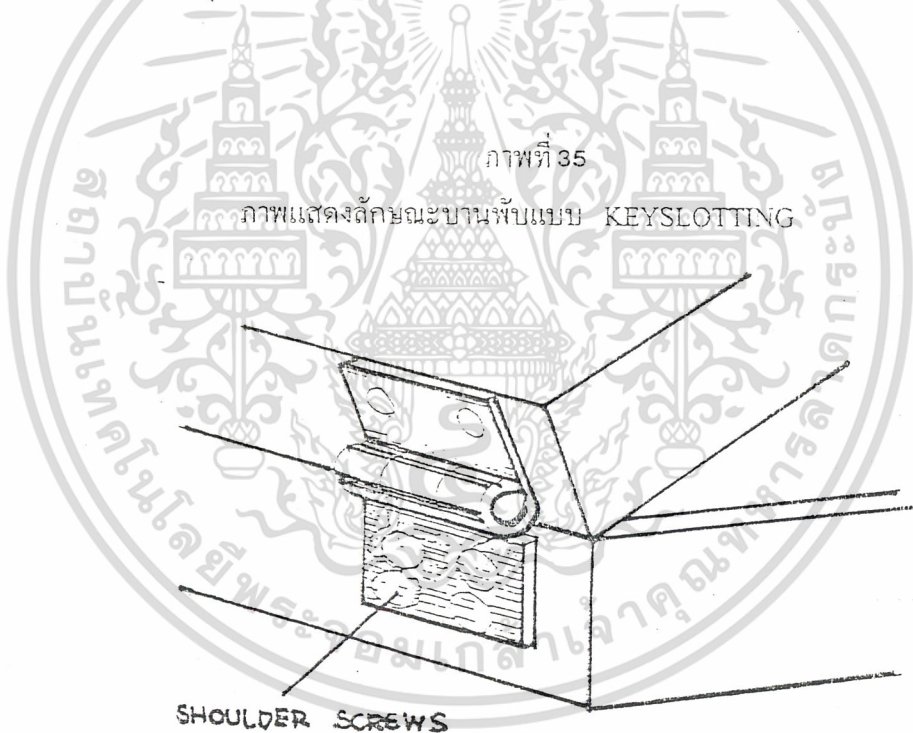
ข้อมูลเกี่ยวกับการถอดประกอบ

ในการออกแบบชิ้นจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่มีความสะดวกในการขนส่ง จึงได้มีส่วนของระบบการถอดประกอบเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ทั้งนี้ต้องดูถึงลักษณะ โครงสร้างหลักด้วยว่าสามารถติดตั้งได้ แข็งแรงมากน้อยเพียงใด

บานพับก็เป็นอุปกรณ์ชิ้นหนึ่งในระบบการถอดประกอบ ซึ่งมีหลายแบบขึ้นอยู่กับการใช้งาน

ก. บานพับ แบ่งออกเป็น 6 ชนิด คือ

1. บานพับแบบ KEYSLOTTING เป็นลักษณะบานพับที่มีส่วนหนึ่งสามารถเลื่อนออกจากที่ล็อกได้ง่าย เพื่อแยกส่วนฝาออกจากกล่องได้ โดยเมื่อเปิดส่วนฝามาแล้วก็ออกแรงกดลงให้ส่วนบานพับเลื่อนหลุดจาก SHOULDER SOREW

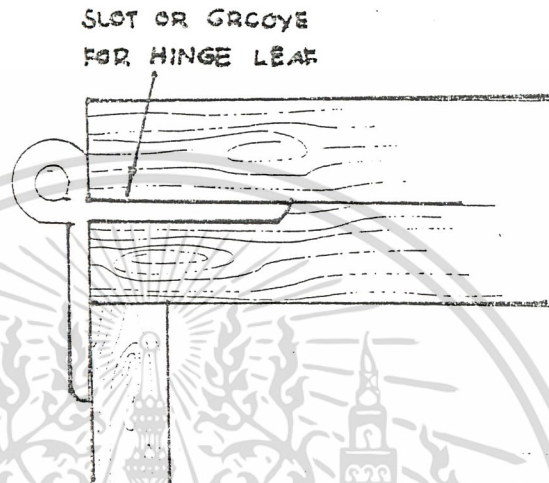


2 .บานพับแบบ LEAF CAVITY บานพับแบบนี้จะติดกับฝาโดยการทำเซาะร่องขอบกล่อง เมื่อฝาเปิดขึ้นจนด้านข้างของฝารนลับกล่อง บานพับก็ไม่สามารถเลื่อนหลุดออกมาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 36

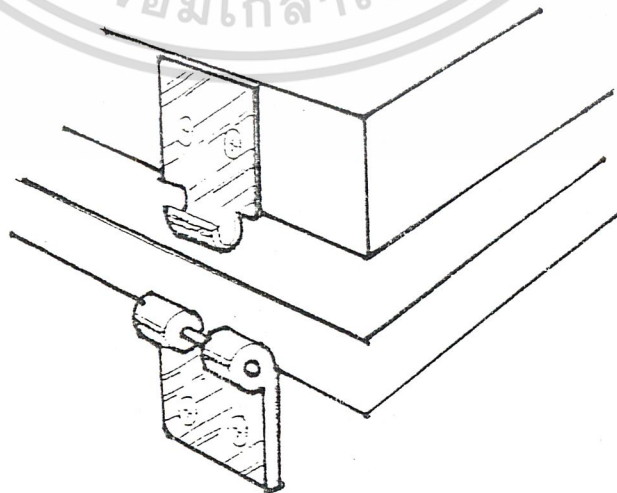
ภาพแสดงลักษณะบานพับแบบ LEAF CAVITY



3. บานพับแบบ OPEN HOOK ส่วนของบานพับที่ติดกับฝา จะทำงอเข้าแต่ไม่ติดกัน เหลือช่องไว้เพื่อใช้ในการถอดส่วนฝาออก เมื่อเปิดฝาดอกจนเลย 180 องศา ส่วนฝาก็จะหลุด ออกจากกล่อง

ภาพที่ 37

ภาพแสดงลักษณะบานพับแบบ OPEN HOOK

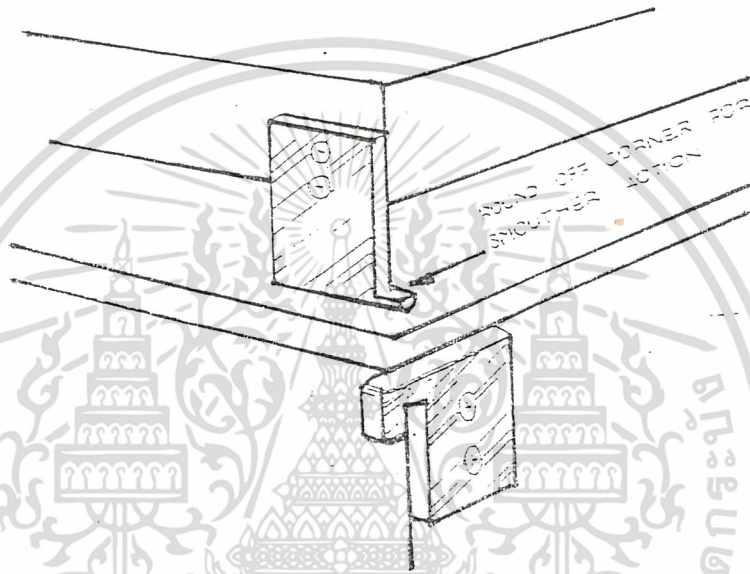


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. บานพับแบบ FLAT PLATES บานพับจะมี 2 ส่วน คือ HOOK และ PIN ซึ่งยึดติดกันในลักษณะที่เกี่ยวกันไว้ บานพับนี้เหมาะสำหรับกล่องที่มีฝาทั้งสองที่แข็งแรง เมื่อหมุนรอบ PIN ฝาก็จะหลุดออกมา

ภาพที่ 38

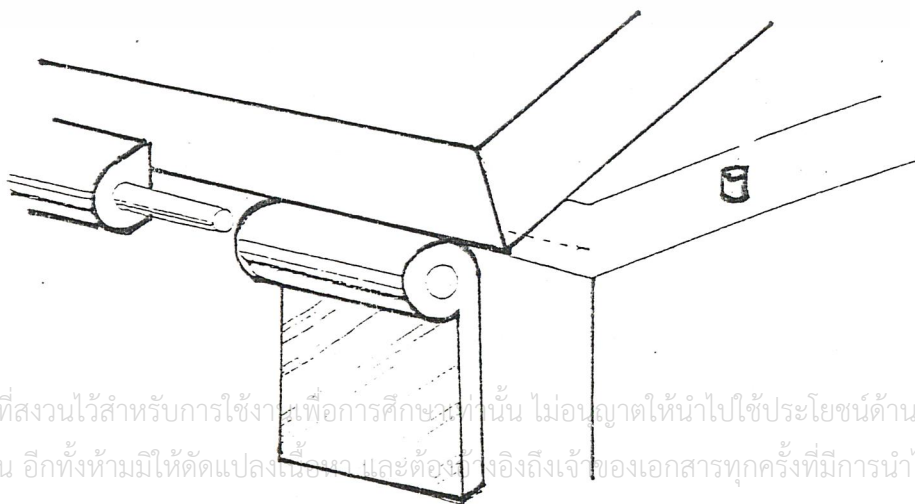
ภาพแสดงลักษณะบานพับแบบ FLAT PLATES



5. บานพับแบบ SLIDING PIN เป็นบานพับแบบที่นิยมใช้กันมาก ซึ่งใช้กับกล่องที่ต้องการแยกฝาปิดจากกล่อง โดยจะมี LOCATING PIN เป็นที่ล็อกในกรณีที่ไม่พอดีกับกล่อง

ภาพที่ 39

ภาพแสดงลักษณะบานพับแบบ SLIDING PIN

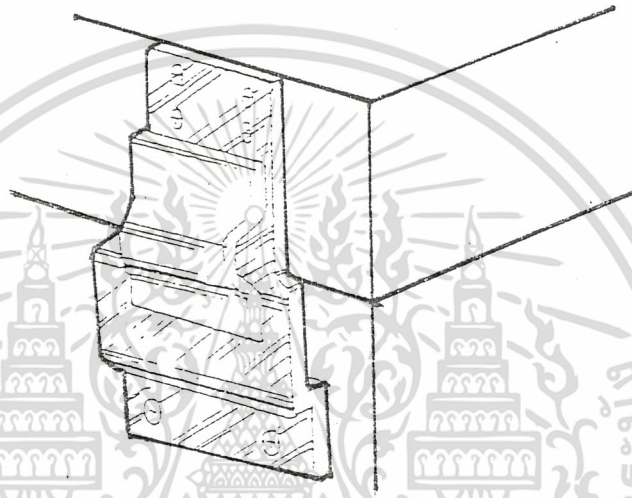


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. บานพับแบบ SPRING TYPELEAF บานพับแบบนี้จะมีช่องว่างระหว่างบานพับขอลงกับฝา เพื่อให้สอดแผ่นล๊อคที่มีความหนา โดยแผ่นล๊อคนั้นตัดให้มีความเป็นสปริงเล็กน้อย

ภาพที่ 40

ภาพแสดงลักษณะบานพับแบบ SPRING TYPELEAF



ข. เกลียวล๊อค

การแบ่งประเภทของสลักเกลียวจะแบ่งตามลักษณะของหัว เช่น หัวหกเหลี่ยม (Hexagonal Socket) และหัวสี่เหลี่ยมจัตุรัส ส่วนสลักเกลียวอาจจะแบ่งออกได้ดังนี้ สลักเกลียวใช้ยึด (Ciamoint Bolt) สลักเกลียวสำหรับงานพิเศษ สลักเกลียวปล้อยหัวกลม (Cap Screw) และหิ้งฟ้า (Machine Screw) สลักเกลียวปล้อยช่วงเกลียวและแป้นเกลียว (Tapping Screws and Screw) รูปร่างของสลักเกลียวแบบต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นแสดงไว้ในรูปแล้ว

1. สลักเกลียวใช้ยึด

1.1 สลักเกลียวผ่าตลอด ใช้ยึดชิ้นงานทั้งสองและยึดชิ้นงานทั้งสองให้ติดกันด้วยเป็นเกลียว

1.2 สลักเกลียวปล้อย ไม่มีแป้นเกลียว ใช้ยึดชิ้นงานสองชิ้นให้ติดกัน โดยใช้สลักเกลียวปล้อยขันลงไปในเกลียวของชิ้นงานชิ้นหนึ่ง (โดยรูปที่เจาะไม่ทะลุตลอดชิ้นงานทั้งสอง) และผ่านรูของชิ้นงานที่เหลือ

1.3 สลักเกลียวหัวท้ายเป็นสลักเกลียวแบบไม่มีหัว แต่จะมีเกลียวอยู่ทั้งสองปลายใช้ยึดชิ้นงานให้ติดกัน โดยสอดผ่านรูของชิ้นงานชิ้นหนึ่งและขันลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น และยึดชิ้นงานทั้งสองให้ติดกันด้วยแผ่นเกลียวอีกที
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สลักเกลียวสำหรับงานพิเศษ

2.1 สลักเกลียวอีคชานรอก สลักเกลียวแบบนี้ใช้กับงานติดตั้งเครื่องจักรกลต่าง ๆ ลงบนฐานคอนกรีต โดยให้ปลอกข้างหนึ่งฝังลงไปใ้คอนกรีต และอีคอีกข้างหนึ่งค้ำยเป็นเกลียว

2.2 สลักยัน (Stay Bolt) ใช้เพื่อแยกชิ้นงานสองชิ้นออกจากกันด้วยระยะที่เท่าๆ กัน

2.3 สลักเกลียวห่วง (Eye Bolt Hook bolt) ใช้เพื่อยึดชิ้นงานหรือปากกาจับงานของเครื่องจักรกลหรือมอเตอร์หรือรอกเคลื่อนที่

2.4 สลักเกลียวหัว ใช้เพื่อยึดชิ้นงานหรือปากกาจับงานของเครื่องจักรกลให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม เช่น ให้หัวเกลียวอยู่ในร่องค้ำของโต๊ะวางเครื่องมือกล

2.5 สลักเกลียวหัวแคร่ (Carriage Bolt) ใช้กันอย่างแพร่หลายในงานยึดตัวถัง เนื่องจากส่วนที่เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่เตรียมไว้แล้วจะช่วยให้ไม่หมุนตามในขณะที่ยันเป็นเกลียว

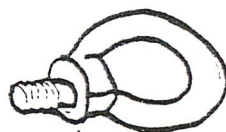
นอกจากสลักเกลียวแบบพิเศษที่ได้กล่าวมาแล้ว ยังมีสลักเกลียวอื่น ๆ อีกหลายชนิดที่ยังไม่ได้กล่าวถึง เนื่องจากอยู่นอกเหนือจากขอบเขตของหนังสือเล่มนี้

3. สลักเกลียวปล่องหัวกลมและสลักเกลียวปล่องหัวผ่า

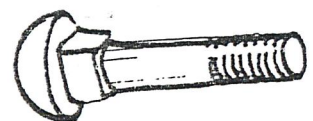
สลักเกลียวปล่องหัวพวกนี้มีขนาดไม่โตกว่า 8 มม. และนิยมใช้กับงานที่มีโลไม่สูง หัวของสลักเกลียวอาจจะผ่าเป็นร่องหรือผ่าขวางกันเพื่อประโยชน์ในการใช้ไขควงธรรมดา ยันยึดชิ้นงานได้

ภาพที่ 41

ภาพสลักเกลียวที่ใช้ยึดกับงานพิเศษ

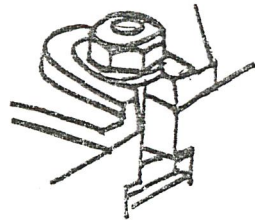


(สลักเกลียวห่วง)

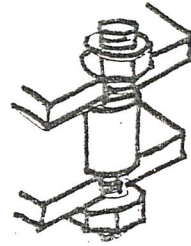


(สลักเกลียวแคร่)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



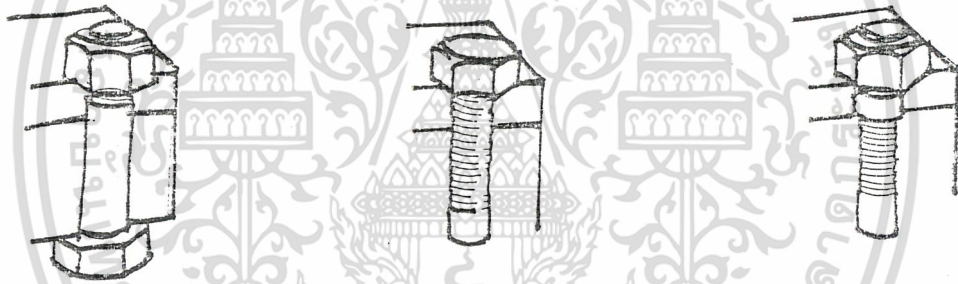
(สลักเกลียวตัวT)



(สลักย่น)

ภาพที่ 42

ภาพแสดงสลักเกลียวใช้ยึด



สลักเกลียวผ่านตลอด

สลักเกลียวปล่อยไม่มีขาเป็นเกลียว

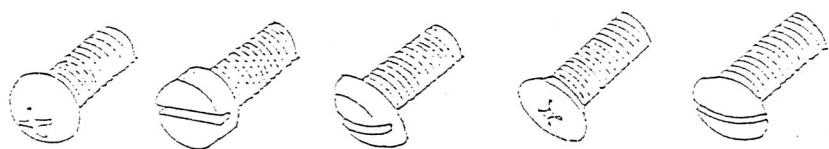
สลักเกลียวหัวท้าย

4. สลักเกลียวดัด

ใช้ในกรณีขุดบ่อเสาหรือเสา ใช้แทนดินสลักเกลียวพวกนี้ทำด้วยเหล็กเหนียว และมีการชุบปลายให้แข็งแรง

ภาพที่ 43

ภาพแสดงสลักเกลียวปล่อยหัวกลมและปล่อยหัวผ่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับระบบโครงสร้าง

ก. โครงสร้างงานทางอุตสาหกรรม (พงพันธ์ วรสุนทรโรตต : 2535)

ถ้าพิจารณาในแง่ของการจัดการแยกชิ้นส่วน โครงสร้าง อาจแยกเป็นระบบใหญ่ ๆ

3 ระบบคือ

1. Box System เป็นระบบที่ใช้ประกอบส่วนโครงสร้างทั้งหมดในลักษณะเป็นรูปกล่อง ซึ่งประกอบด้วย พื้น ผนัง หลังคา หรือเพดาน รวมกันเป็น 1 หน่วย ทำสำเร็จรูปจากโรงงาน ระบบ Box System นี้แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1.1 ประเภทขนาดเบาหรือประเภทเดี่ยว จะรวมอยู่ในโครงรูปกล่อง 1 หรือ 2 หน่วย ต่อกันทุกส่วนทำสำเร็จรูปจาก โรงงาน วัสดุที่ใช้เป็นโครงสร้างหลักมีน้ำหนักเบา เพื่อเป็นการลด น้ำหนักสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย

1.2 ประเภทขนาดหนักหรือประเภทกลุ่ม ได้แก่ เอาโครงสร้างสำเร็จ 1 หน่วย ดังกล่าว มาประกอบต่อรวมกันเข้าหลาย ๆ หน่วย อาจรวมกันเป็นแนวหรือเรียงต่อซ้อนกันทางตั้งขึ้นไป หลาย ๆ ชั้น

Box System ถือได้ว่าเป็นระบบที่เข้าถึงงานระดับอุตสาหกรรมขั้นสูงสุดเพราะงานส่วนใหญ่ทำสำเร็จมาจาก โรงงานทั้งสิ้น ข้อเสียของระบบนี้อยู่ตรงที่แต่ละส่วนมีขนาดใหญ่และหนัก ทำให้การเคลื่อนย้ายและขนส่งลำบาก

2. Panel System เป็นระบบที่ใช้วิธีจัดแยก โครงทั้งหมดเป็นแผ่นหรือพื้นแต่ละแผ่นก็มี ขนาดเท่ากับส่วนกว้างยาว หรือการแยกกล่องออกเป็น 4 ชั้น โดยแยกเป็นพื้นและผนังแต่ละ แผ่นวางต่อกันในลักษณะที่แผ่นพื้นจะถ่ายน้ำหนักบรรทุกให้กับแผ่นผนังที่รองรับ และผนังแต่ละ แผ่นก็วางซ้อนต่อกันและถ่ายน้ำหนักรับต่อเนื่องกันลงสู่ฐาน

Panel System เป็นระบบที่นิยมกันมากที่สุด เพราะแยกเป็นแผ่นจึงจะง่ายกว่า Box System การขนส่งทำได้สะดวกและยังแบ่งเป็นประเภทย่อยตามลักษณะที่ทิศทางของการจัด วางผนังและแนวการถ่ายน้ำหนักของพื้นออกไปหลายประเภท

3. Frame System เป็นระบบที่แยกย่อยออกเป็นคานและเสาแทนที่จะเป็นแผ่นชิ้นเดียว อย่าง Panel System คิวแผ่นพื้นอาจแยกเป็นพื้นเล็ก ๆ ประเภท Hollow หรือพื้นสำเร็จรูป แบบ T Section ข้อดีของระบบนี้คือ ขนาดของชิ้นส่วนเล็กลง มีน้ำหนักเบา ทำให้ขนยกง่าย ข้อเสีย อยู่ที่จำนวนรอยต่อของชิ้นส่วนมีเพิ่มมากขึ้น ทำให้เสียเวลาสำหรับงานติดตั้งเพิ่มขึ้น เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของการผลิตอาคาร โดยชิ้นส่วนสำเร็จรูป

1. แบบ Panel System

ข้อดี 1. เก็บรักษาได้ง่าย โดยการซ้อนกันเป็นแผ่น ๆ

2. การประกอบติดตั้งสะดวก และง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. น้ำหนักของการขนส่งไม่มาก

4. ระบบแผ่นมีรอยต่อ (Joint) น้อยกว่าระบบอื่น

ข้อเสีย 1. ต้องใช้เวลาในการก่อสร้างหรือประกอบมากกว่าแบบ Box System

2. ต้องใช้ผู้ชำนาญในการประกอบ

2. แบบ Box System

ข้อดี 1. ประกอบติดตั้งง่าย

2. ควบคุมมาตรฐานเดียวกันได้

3. การประกอบไม่จำเป็นต้องใช้ช่างฝีมือ

ข้อเสีย 1. การขนส่งและการเก็บรักษายุ่งยาก เพราะใช้เนื้อที่มาก

2. ราคาต่อหน่วยสูง หากมีการผลิตน้อย

3. แบบ Frame System

ข้อดี 1. ชิ้นส่วนมีขนาดเล็กน้ำหนักเบา สะดวกต่อการขนส่ง

2. สะดวกและง่ายต่อการถอดประกอบเข้า-ออก ไม่เสียหายง่ายเพราะใช้น็อตยึด

ข้อเสีย 1. ระยะเวลาในการทำงานมากกว่าระบบอื่น ๆ

2. รอยต่อ (Joint) ต้องใช้ช่างฝีมือ

3. ราคาแพง ถ้าไม่กำหนดรายละเอียดให้ดีพอ

หน่วยพิกัดต่าง ๆ

หน่วยพิกัด คือ หน่วยของขนาดที่ใช้เป็นตัวเพิ่มในการประสานทางมิติ หน่วยขนาดดังกล่าวอาจเป็นหน่วยที่วัดขนาดโดยการวัดมุม โดยการลบออกก็ได้มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

1. MATERIAL MODULE (หน่วยพิกัดวัสดุก่อสร้าง) หน่วยนี้ขึ้นอยู่กับ

ก. ขนาดตามธรรมชาติของวัสดุดิบ

ข. ความจำเป็นด้านเทคโนโลยีการผลิต

ค. คุณสมบัติได้จากด้านคุณภาพวัสดุ

ง. ความต้องการของตลาดและสภาวะการณ์เศรษฐกิจการผลิต

ในอนาคต แนวโน้มของหน่วยพิกัดวัสดุก่อสร้าง จะต้องมีความสัมพันธ์อย่างมากกับเทคนิคก่อสร้าง เทคนิคการผลิตในระบบอุตสาหกรรมทั้งจากโรงงานผลิตวัสดุ และการประกอบ

2. PERFORMANCE MODULE (หน่วยพิกัดในการใช้งาน)

ในการใช้งานถูกกำหนดขึ้นมาจากเงื่อนไขมาก ข้อเสียน้อย เมื่อคำนึงถึงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำวัสดุไปใช้อย่างไร ในกรณีนี้ไม่เกี่ยวกับเรื่องทางกล ทางการป้องกัน เสียทางเคมีทางไฟฟ้า หรือทางความร้อนอื่น แต่ไปเกี่ยวข้องกับด้านคุณสมบัติทางโครงสร้าง และสภาวะทางเทคนิค และทางเศรษฐศาสตร์มากกว่า ตัวอย่างเช่น การใช้วัสดุอย่างหนึ่งมีขนาดความหนาอาจไม่พอ แต่ถ้าใช้ขนาดโตตามพิคคัทก็โตไปมาใช้งานจำเป็นต้องเลือกขนาดที่โต ซึ่งไม่ประหยัดหรือใช้ขนาดเล็กขึ้นอยู่กับน้ำหนักที่เหมาะสมแล้วแต่คุณสมบัติของวัสดุที่แตกต่างกัน เช่น ไม้, พลาสติก, โลหะ หน่วยพิคคัทการใช้งานจะเกิดขึ้นจากการรวมกันขึ้นจากหน่วยพิคคัทมาตรฐานเฉพาะวัสดุแต่ละชนิด

3. HANDLING MODULE (หน่วยพิคคัทปฏิบัติการ)

บังคับ โดยธรรมชาติทางกายภาพของหน่วยพิคคัท คำนึงถึงการขนส่ง การเก็บและการติดตั้ง การยกเครื่องจักร และด้วยแรงงานธรรมดา การบรรจุเคลื่อนย้ายด้วย บนพาหนะขนส่ง

4. ELEMENT MODULE

เป็นหน่วยพิคคัททางขนาดกว้าง ยาว รูปร่างลักษณะ แตกต่างตามลักษณะ โครงกรอบ เช่น เป็นรูปโค้ง เป็นรูปหักมุม

5. JOINT MODULE

เป็นหน่วยพิคคัทที่ขึ้นอยู่กับรอยต่อตรงตำแหน่งต่าง ๆ ซึ่งมีอุปกรณ์ยึดต่อต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง

ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างมากที่จะต้องศึกษาเกี่ยวกับวัสดุแต่ละชนิดว่ามีคุณสมบัติเป็นอย่างไร เพื่อจะสามารถเลือกนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ชิ้นนั้น ๆ โดยทั่วไปแล้ว วัสดุมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน นำมาจัดเป็นประเภทตามลักษณะงานครั้งนี้ คือ โลหะแผ่น, โลหะกลวงและพลาสติก มีรายละเอียดดังนี้คือ

ก. โลหะแผ่น (เกษม บุญเพ็ง : 2533)

โลหะแผ่น (Sheet Metal) ในงานช่างทั่วไปหมายถึง โลหะแผ่นทุกชนิดที่มีความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้ว

โลหะแผ่นที่นำมาใช้งานส่วนมากได้แก่ เหล็กซึ่งรีดออกมาเป็นแผ่น ๆ มีขนาดความหนาหลายขนาดต่าง ๆ กัน และยังมีเคลือบผิวด้วยโลหะต่าง ๆ อาทิเช่น เคลือบผิวด้วยตะกั่ว สังกะสี หรือดีบุก เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังมีการนำเอาโลหะผสมมาใช้อีกหลายชนิด เช่น ทองแดง อลูมิเนียม เป็นต้น

โลหะแผ่นโดยทั่วไป แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. โลหะแผ่นเปลือย (Bare Metal or Uncoated Metal)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนมากเป็น โลหะแผ่นนอกกลุ่มเหล็ก Nonferrous Metal เช่น แผ่นทองแดง แผ่นอลูมิเนียม แผ่นทองเหลือง เป็นต้น

2. โลหะเคลือบผิว (Coat Metal)

เป็น โลหะแผ่นในกลุ่มเหล็ก Ferrous Metal ที่นำมาเคลือบผิวด้วยโลหะตามที่ต้องการ เช่น เหล็กอาบสังกะสีหรือดีบุก เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของการเคลือบผิวเพื่อป้องกันมิให้เกิดการกัดกร่อน ซึ่งจะทำให้โลหะนั้นมีอายุการใช้งานนานขึ้น

ดังนั้นการใช้งานโลหะแผ่นเคลือบกับโลหะแผ่นเปลือยจึงแตกต่างกันมาก การนำโลหะแผ่นเปลือยไปใช้งานอื่น ๆ เช่น นำไปเชื่อม ชัดผิว ตะไบ หรือกระบวนการอื่น ๆ ที่ต้องเสียดผิวหน้าของงานก็จะไม่ทำให้เกิดความเสียหายในการกัดกร่อนแต่อย่างใด แต่สำหรับโลหะเคลือบแล้วผิวหน้าของงานไม่ควรได้รับอันตรายใด ๆ เลย เพราะถ้าผิวหน้าของโลหะเสียหายโลหะที่ทำการเคลือบผิวอยู่หลุดออกไปแล้ว จะเป็นสาเหตุให้โลหะนั้นสูญเสียคุณสมบัติในด้านการคงทนต่อการกัดกร่อนได้ง่าย

โลหะแผ่นเปลือย

1. อลูมิเนียม (Aluminium)

อลูมิเนียม เป็นโลหะแผ่นเปลือยประเภท Nonferrous Metal โดยปกติจะเป็นแผ่นอลูมิเนียมที่มีความบริสุทธิ์ไม่ถึง 100% แต่จะเป็นอลูมิเนียมผสมโลหะหรือธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อยเพื่อให้อลูมิเนียมมีคุณสมบัติบางประการดีขึ้น อลูมิเนียมบริสุทธิ์จะอ่อนมาก ในลักษณะที่เป็นแผ่นจะไม่ค่อยพบใช้งานบ่อยนัก

อลูมิเนียมมีอยู่หลายชนิด ชนิดต่าง ๆ เหล่านี้มีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไปอีกประมาณ 40 เกรด (Grade) ดังนั้นควรเลือกให้เหมาะกับงานแต่ละชนิด

อลูมิเนียมผสมจะถูกกำหนดคุณสมบัติตาม Number ต่าง ๆ กัน สำหรับในงานโลหะแผ่นจะใช้ Number 3003 แต่ในทางการค้าจะนิยมเป็นตัวอักษร เช่น O, H, T เป็นต้น

“O” หมายถึง อลูมิเนียมอ่อน (Soft) ใช้งานได้ดีเหมือนกับแผ่นสังกะสี

“H” หมายถึง อลูมิเนียมแข็ง (Hard) บางชนิดคัดโค้งได้ แต่บางชนิดไม่สามารถที่จะคัดโค้งได้

“T” หมายถึง อลูมิเนียมที่จะต้องใช้งานที่เกี่ยวกับความร้อน (Heat Treated)

อยู่เสมอ

ตัวเลขตามหลังอักษร H หรือ T จะบอกความแข็ง เช่น Number 3003 ที่ใช้งานโลหะแผ่นทั่วไปจะเขียนเป็น 14 เป็นต้น ซึ่งอลูมิเนียม Number ดังกล่าวนี้มีความแข็งไม่มากนักสามารถคัดโค้งหรือขึ้นรูปได้ดี

อลูมิเนียมจะสังกะสีได้ง่ายเพราะมีสีขาว น้ำหนักเบา บางชนิดจะมีสีใกล้เคียงกับสแตนเลส (Stainless Steel) อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีผิวเป็นมัน และทนต่อการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศปกติ

2. ทองแดง (Copper)

ทองแดงเป็นโลหะแผ่นเปลือยประเภท Non-Ferrous Metal สังกะสีได้ง่ายจากสี่ซึ่งเป็นสีแดงจนเกือบจะเป็นสีน้ำตาล ทองแดงเกิดออกไซด์ (Oxide) หรือทำปฏิกิริยากับออกซิเจน (Oxygen) ได้ง่าย (Oxide) ของทองแดงจะมีสีเขียวอมน้ำเงินเป็นตัวปกคลุมผิวหน้าของทองแดงไม่ให้เกิด Oxide อีกต่อไป ดังนั้นทองแดงจึงทนต่อการกัดกร่อนได้สูง ดังจะพบเห็นได้จากหลังคาโบสถ์คาทอลิกในยุโรป ซึ่งสร้างมาตั้งแต่ยุโรปสมัยกลาง ปัจจุบันก็ยังคงมีสภาพที่ดีอยู่

ทองแดงเป็นโลหะที่มีราคาค่อนข้างสูงและมีน้ำหนักมาก การป้องกันผิวหน้าของทองแดงให้พ้นจากการกัดกร่อนสามารถจะกระทำได้โดยใช้แลคเกอร์ (Lacquer) เคลือบผิวหน้า ซึ่งจะช่วยให้ผิวของทองแดงแลดูเป็นเงามันและดูอยู่เสมอ แต่อย่างไรก็ดีเมื่อใช้ไปนาน ๆ ทองแดงก็จะเกิด Oxide ได้อีก

ความหนาของแผ่นทองแดงจะบอกเป็นออนซ์ (Ounce) ต่อตารางฟุต การรีด (Rolled) ทองแดงสามารถทำได้ 2 วิธี คือ รีดร้อน (Hot Rolled) และรีดเย็น (Cold Rolled)

3. ทองเหลือง (Brass)

ทองเหลืองเป็นโลหะผสมระหว่างทองแดงกับสังกะสี โดยน้ำหนักทองเหลืองสามารถตัดโค้งงอ หรือขึ้นรูปได้ง่าย ผิวหน้าของทองเหลืองจะขึ้นมันเนื่องจากการเกิด Oxide ได้ง่ายเช่นเดียวกับทองแดง

ผิวของทองเหลืองสังกะสีได้ง่าย เนื่องจากเป็นสีเหลืองเมื่อขัดจะเป็นเงาแวววาว และสวยงาม

ทองเหลืองไม่ค่อยนิยมนำมาใช้ในงานมากนัก นอกจากจะใช้ทำภาชนะต่างและงานที่ต้องการความสวยงามบางชนิดเท่านั้น

4. สแตนเลส (Stainless Steel)

Stainless Steel เป็นโลหะเปลือยประเภท Ferrous Metal ซึ่งมีส่วนผสมประกอบด้วยเหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย Stainless Steel มีหลายชนิดสามารถที่จะเลือกใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการได้ โดยปกติผิวของสแตนเลสจะมีสีคล้ายเงิน และมีลักษณะเป็นมัน นิยมใช้ทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหารหรืองานเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมอย่างละเอียดที่ต้องการความสวยงามใช้ได้ดีทั้งภายนอกและภายในตัวอาคาร โดยไม่ต้องมีการทาสีหรือเคลือบผิวเพื่อป้องกันการกัดกร่อนด้วยวัตถุอื่นใดทั้งสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติทางกายภาพก็เหมือนโลหะผสมชนิดอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่าง ๆ ที่ผสมไปในขณะที่ยังหลอมละลายอยู่ ซึ่งต้องระมัดระวังควบคุมอุณหภูมิและบรรยากาศของก๊าซต่าง ๆ ที่ผสมเข้าเป็น Stainless Steel

Stainless Steel แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ได้ 3 ประเภทตามชนิดของโครงสร้างซึ่งได้แก่

1. Austenitic Stainless Steel ประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียม 18, นิกเกิล 8 และธาตุอื่น ๆ ผสมอยู่อีกประมาณ 2-4% ซึ่งมีความแข็งแรงมากแต่มีความเหนียวต่ำและไม่มีคุณสมบัติความเป็นแม่เหล็กอยู่เลย

2. Martensitic Stainless Steel ประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียมอยู่ระหว่าง 11.5-17 และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอน อีกไม่เกิน 1.2% Stainless Steel จะมีความแข็งแรงอยู่มาก แต่ก็มีคามเปราะมากอีกเช่นเดียวกัน

Stainless Steel เป็นโลหะที่มีราคาแพง แต่อายุการใช้งานยาวนานมากทรต่อการกัดกร่อนได้ดี และเสียค่าบำรุงรักษาอีกด้วย เมื่อเทียบกับโลหะชนิดอื่น ๆ ดังนั้นในการทำงานควรเลือกให้เหมาะกับการทำงานด้วย

5. เหล็กดำ (Black Iron)

เหล็กในรูปของโลหะแผ่นเปลือยไม่ค่อยนิยมใช้งานมากนัก เพราะเกิดสนิมได้ง่ายเกิดการกร่อนได้รวดเร็ว และบดกรียาก เหล็กชนิดนี้จึงใช้ในงานที่ต้องการพื้นที่เท่านั้น

เนื่องจากเหล็กเป็นโลหะแผ่นที่มีราคาถูกจึงนิยมนำมาเคลือบกับโลหะอื่น เพื่อให้เหล็กทนต่อการกัดกร่อนได้ดี มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ดังนั้นเหล็กแผ่นจึงเป็นโลหะหลักในการผลิตเหล็กเคลือบสังกะสี คีปุกและตะกั่ว

โลหะแผ่นเคลือบ

1. เหล็กอาบสังกะสี (Galvanizec Steel)

สามารถสังเกตได้ง่ายจากลวดลายดอกที่ปรากฏบนผิวจะมีประกายแวววาวเห็นได้ชัดเจน ลวดลายนี้เกิดจากการเป็นตัวของสังกะสีบนผิวเหล็ก

ความคงทนต่อการกัดกร่อนของเหล็กอาบสังกะสี จะขึ้นอยู่กับคุณภาพของสังกะสีที่เกาะเคลือบผิวอยู่ ถ้ามีคุณภาพดีจะสามารถดัดได้ง่าย และทำให้เกิดความแข็งแรงได้ โดยที่สังกะสีไม่กระเทาะหรือร่อนออกจากผิวเหล็กได้ง่าย และไม่เกิดการฉีกขาดเมื่อพับหลาย ๆ ครั้ง

เหล็กแผ่นอาบสังกะสีสามารถบัดกรีได้ง่าย แต่ถ้าจะนำไปเชื่อมจะเกิดปัญหายุ่งยากเนื่องจากสังกะสีเมื่อถูกเผาจะเกิดก๊าซและควันพิษขึ้น

การใช้งานในบรรยากาศปกติจะมีอายุการใช้งานอย่างน้อย 5-10 ปี โดยไม่ต้องทาสีหรือป้องกันการกัดกร่อนแต่อย่างใด แต่ถ้านำไปใช้งานในบรรยากาศที่มีการกัดกร่อน เช่น ใต้น้ำกรดหรือบริเวณที่มีความชื้นมาก ๆ ควรจะค้องทาสี

2. ตะกั่ว (Lead)

ตะกั่วเป็นโลหะที่ใช้เคลือบผิวอีกชนิดหนึ่งในงานโลหะแผ่น ตะกั่วเป็นโลหะที่อ่อนมากยัดได้ง่ายจนสามารถจะรีดได้โดยเครื่องที่ใช้หมุน ความอ่อนตัวของตะกั่วมีมากดังกล่าว การขึ้นรูปจึงสามารถทำได้ด้วยมือโดยไม่ยากนักและไม่มีการฉีกขาดด้วย การวัดขนาดความหนาของตะกั่ว จะวัดเป็นหน่วยน้ำหนักปอนด์ต่อตารางฟุต

ในปัจจุบันตะกั่วไม่ค่อยนิยมใช้กันมากนักเพราะมีวัสดุอื่นๆ ที่มีคุณสมบัติที่ดีกว่ามาใช้แทน เช่น Stainless Steel หรือพลาสติก เป็นต้น อย่างไรก็ตามในที่ซึ่งการกัดกร่อนมากก็ยังใช้ตะกั่วอยู่ เช่นที่ใต้น้ำกรรต เป็นต้น

3. ดีบุก (Tin)

เป็นโลหะแผ่นเคลือบที่เกิดจากการนำเอาเหล็กกรีดย่นมาเคลือบผิวดีบุก ผิวหน้าของดีบุกจะชุ่มฉ่ำ ไม่สะท้อนแสงหรือเป็นเงามันเหมือนกับโลหะชนิดอื่น มีความคงทนต่อไอน้ำหรือความชื้นได้ดี

แต่ก่อนนี้แผ่นดีบุกใช้สำหรับบุหลังคา ภาชนะบรรจุอาหารและเครื่องมือเครื่องใช้ประจำบ้าน ครั้นพอ Stainless Steel ได้รับการปรับปรุงให้นำมาใช้อย่างกว้างขวางแล้วจึงทำให้แผ่นโลหะอื่นแทนแล้วก็ตาม

ขนาดมาตรฐานของโลหะแผ่น (Standard sheet steel)

โลหะแผ่นมีขนาดต่าง ๆ กัน ขนาดมาตรฐานของอเมริกา มีดังนี้ คือ

30 X 96 นิ้ว, 36 X 96 นิ้ว

36 X 120 นิ้ว, 39 X 120 นิ้ว

ขนาดที่นิยมใช้กันมากคือ 36 X 96 นิ้ว

ในท้องตลาดเมืองไทยจะใช้กันมากเพียง 2 ขนาดคือ 36 X 96 นิ้ว, 48 X 96 นิ้ว ซึ่งเรียกกันจนเคยชินว่า โลหะแผ่นขนาด 3 X 8 ฟุต และ 4 X 8 ฟุต ตามลำดับ

ในกรณีที่ต้องการขนาดพิเศษจะสั่งทำจากโรงงานที่ผลิตได้

Gage (หรือ Gauge)

การกำหนดความหนาของโลหะแผ่น กำหนดเป็นตัวเลข (Number) ทั้งนี้ก็เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการวัดอ่านค่าความหนาของโลหะแผ่นได้อย่างละเอียดถูกต้อง ตัวเลขต่าง ๆ บน Gage จะบอกความหนาเป็น ทศนิยม หรือ เศษส่วน ของนิ้ว

Gage ที่ใช้เป็นมาตรฐานสำหรับวัดความหนาของโลหะแผ่น มีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. United states Standard Gage Manufactures ' s Gage ใช้สำหรับวัดความหนาของโลหะแผ่นที่เป็นเหล็ก (Ferrous metal) เช่น เหล็กค้ำ เหล็กอาบสังกะสี เป็นต้น

2. American Stainless Wire Gage และ Brown and Sharp Gage ใช้สำหรับวัด

ขนาดน้ำหนักของโลหะแผ่น

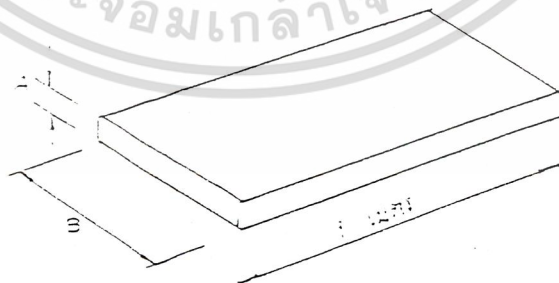
น้ำหนักของโลหะแผ่นโดยทั่วไปจะมีหน่วยวัดเป็นปอนด์ต่อตารางฟุต โลหะแผ่นแต่ละชนิดก็จะมีน้ำหนักแตกต่างกันออกไป ตามความถ่วงจำเพาะของโลหะนั้น ดังตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 2

ตารางแสดงน้ำหนัก (ออนซ์/ตารางฟุต) ของโลหะแผ่นชนิดต่าง ๆ

ขนาด	เหล็กรีดเย็น	สแตนเลส	เหล็กเคลือบ	อลูมิเนียม	ทองแดง
30	.500	.525	.656	.141	-
28	.625	.656	.761	.177	-
26	.750	.788	.906	.224	14
24	1.000	1.050	1.156	.282	16
22	1.250	1.313	1.406	.352	20
20	1.500	1.575	1.656	.451	28
18	2.000	2.100	2.156	.563	36
16	2.500	2.625	2.656	.781	48

น้ำหนักของเหล็กแบน



ตารางที่ 3
แสดงค่าน้ำหนัก (กิโลกรัม/เมตร) ของเหล็กแบนบางขนาด

ความหนา (นิ้ว)	น้ำหนัก(กิโลกรัม/เมตร) ของเหล็กบางขนาด			
	B กว้าง 1 นิ้ว	B กว้าง 2 นิ้ว	B กว้าง 6 นิ้ว	B กว้าง 12 นิ้ว
1/16	0.316	0.633	1.899	3.799
1/8	0.633	1.266	3.799	7.599
3/16	0.949	1.899	5.699	11.98
1/4	1.266	2.533	7.599	15.19
5/16	1.579	3.158	9.476	18.59
3/8	1.899	3.799	11.39	22.79
7/16	2.217	4.434	13.30	26.60
1/2	2.533	5.066	15.19	30.39
9/16	2.850	5.700	17.10	34.20
5/8	3.166	6.332	18.99	37.99
11/16	3.483	6.967	20.90	41.80
3/4	3.799	7.599	22.79	45.59
13/16	4.116	8.233	24.70	49.40
7/8	4.432	8.865	26.59	53.19
15/16	4.750	9.500	28.50	57.00
1	5.066	10.13	30.39	60.79
1-1/16	5.383	10.76	32.30	64.60
1-1/8	5.699	11.39	34.19	68.39
1-3/8	6.016	12.03	36.90	72.19
1-1/4	6.332	12.66	37.99	75.99
1-5/16	6.649	13.29	39.98	79.79
1-3/8	6.965	13.93	41.79	83.58
1-7/16	7.283	14.56	43.69	87.39
1-1/2	7.599	15.19	45.59	91.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 (ต่อ)

แสดงค่าน้ำหนัก(กิโลกรัม/เมตร) ของเหล็กแบนบางชนิด

ความหนา (นิ้ว)	น้ำหนัก (กิโลกรัม/เมตร)			
	B กว้าง 1 นิ้ว	B กว้าง 2 นิ้ว	B กว้าง 6 นิ้ว	B กว้าง 12 นิ้ว
A				
1-1/9	7.916	15.13	47.49	94.99
1-5/8	8.232	16.46	49.39	98.78
1-11/16	8.549	17.09	51.29	102.5
1-3/4	8.865	17.73	53.19	106.3
1-13/16	9.182	18.36	55.09	110.1
1-7/8	9.498	18.99	56.99	113.9
1-15/16	9.816	19.63	58.89	117.7
2	10.13	20.26	60.79	121.5
2-1/8	10.76	21.53	64.59	129.1
2-1/4	11.39	22.79	68.39	136.7
2-3/8	12.03	24.06	72.19	144.3
2-1/2	12.66	25.33	75.99	151.9
2-5/8	13.29	26.59	79.78	159.5
2-3/4	13.93	27.86	83.58	167.1
2-7/8	14.56	29.12	87.38	174.7
3	15.19	30.39	91.18	182.3
4	20.26	40.52	121.5	243.1
5	25.33	50.66	151.9	303.9
6	30.39	60.79	182.3	364.7
7	35.46	70.92	212.7	425.5
8	40.52	81.05	243.1	486.4
9	45.49	91.18	273.5	547.1
10	50.66	101.3	303.9	607.9
11	55.72	111.4	334.3	668.7
12	60.79	212.5	364.7	729.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. โลหะกอลวง

โลหะกอลวงมี 3 ลักษณะ คือ เหล็กกอลวงกลม, เหล็กกอลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้าและเหล็กกอลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีขนาดต่างๆ และน้ำหนักดังนี้ คือ

ตารางที่ 4

แสดงชื่อขนาด, ขนาดต่างๆ และน้ำหนักของ

ชื่อขนาด	ภายนอก (D) มม.	ความหนา (T) มม./ม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
15	21.3	2.0	0.95	1.21
20	26.9	2.3	1.40	1.78
25	33.7	2.6	1.99	2.54
32	42.5	2.6	2.55	3.25
40	48.3	2.8	3.25	4.14
50	60.3	2.9	4.11	5.23
65	76.1	3.2	5.75	7.33
80	88.9	3.2	6.76	8.62
100	114.3	3.6	9.83	12.52
		4.5	12.19	15.52
125	139.7	4.0	13.39	17.05
		5.0	17.30	21.19
150	165.1	4.5	17.82	22.70
		6.0	25.05	30.00
175	193.7	5.0	23.27	29.46
		6.0	27.77	35.38
225	244.5	6.0	35.29	44.96
		8.0	46.66	59.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5
แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ขนาด (D/B) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
40 X 25	1.6	1.75	2.232
	2.3	2.44	3.102
60 X 30	1.6	2.13	2.712
	2.3	2.98	3.792
75 X 45	2.3	4.06	5.127
	3.2	5.50	7.007
90 X 45	2.3	4.60	5.862
	3.2	6.25	7.967
100 X 50	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
125 X 40	2.3	5.69	7.242
	3.2	7.67	9.887
125 X 75	3.2	9.32	12.127
	4.0	11.73	14.987
150 X 80	4.5	15.20	19.369
	6.0	19.81	25.633
150 X 100	4.5	16.62	21.169
	6.0	21.69	27.633
200 X 100	4.5	20.15	23.669
	6.0	26.40	33.633

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6

แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ขนาด (D/D) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
25 X 25	1.6	1.12	1.432
38 X 38	1.6	1.78	2.264
50 X 50	1.6	2.38	3.032
	2.3	3.4	4.252
60 X 60	1.6	2.88	3.672
	2.3	4.06	5.127
75 X 75	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
90 X 90	2.3	6.23	7.932
	3.2	8.51	10.847
100 X 100	2.3	6.95	8.852
	3.2	9.52	12.127
125 X 125	3.2	12.03	15.327
	4.0	14.87	18.948
150 X 150	5.0	22.26	28.356
	6.0	26.40	33.633
175 X 175	6.0	26.18	33.336
	6.0	31.11	39.633
200 X 200	6.0	35.82	45.633
	8.0	46.94	59.793
250 X 250	6.0	43.24	57.633
	8.0	59.50	75.793

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของเหล็กที่ใช้อยู่ทั่วไปในปัจจุบัน

1. เหล็กเส้นกลมตัน เส้นผ่าศูนย์กลาง 3/16-9 นิ้ว ยาว 6 เมตร
2. เหล็กแผ่นหนา 1/32 - 4 นิ้ว ขนาด 1.2 - 2.4 เมตร
3. เหล็กกลมวง รูปสี่เหลี่ยมกว้าง 1/4 - 4 1/2 นิ้ว
4. ท่อเหล็กกลมกลวง เส้นผ่าศูนย์กลาง 1/2 - 6 นิ้ว
5. เหล็กพืด หนา 1/2 - 1/4 นิ้ว กว้าง 1/4 - 4 นิ้ว ยาว 6 เมตร
6. เหล็กรูปตัว U และ C

ค. พลาสติก (พิกัด เลียมพิพัฒนา :2537)

พลาสติก (Plastic) คือสารประกอบพวกไฮโดรคาร์บอน ที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นมา โดยกรรมวิธีทางเคมีที่ทำให้เกิดการเกาะตัวของโมเลกุลเป็นจำนวนมาก ๆ ที่เป็นพวกอินทรีย์สารเคมี (Chemistry) คือมีธาตุคาร์บอน (Carbon) เป็นศูนย์กลางการเกาะตัว พลาสติกเกิดจากการรวมตัวของธาตุซึ่งมีอยู่ 8 ชนิด คือ คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน กลอรีน ฟอสฟอรัส กำมะถัน และซิลิกอน พลาสติกมีแหล่งกำเนิดจากแหล่งใหญ่คือ น้ำมันดิบ (Crude Oil) ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas) ถ่านหิน สันแร่ และพืช

แหล่งกำเนิดพลาสติก แบ่งออกเป็นแหล่งใหญ่ ๆ ได้ 5 แหล่ง คือ

1. แหล่งผลิตผลทางการเกษตร เช่น เซลลูโลสไนเตรด (Cellulose Nitrate) เซลลูโลสอะซิเตท บรูไทเรท (Cellulose Acetate Butyrate) เอธิลเซลลูโลส เคซีน (Ethyl Cellulose Casein)
2. แหล่งผลิตทางการเกษตรและน้ำมันมีน้อยมาก
3. แหล่งน้ำมันและถ่านหิน เป็นแหล่งที่ใช้ผลิตพลาสติกชนิดต่าง ๆ ได้มากที่สุด เช่น โพลีสไตรีน (Polystyrene) ฟีนอลฟอร์มัลดีไฮด์ (Phenol-Formaldehyde) เมลามีนฟอร์มัลดีไฮด์ (Melamine Formaldehyde) โพลีเอทิลีน (Polyethylene) ยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ (Urea-Formaldehyde) ไนลอน (Nylon) โพลีเอสเตอร์ (Polyester) อะคริลิก (Acrylic) อีพอกซี (Epoxy)
4. แหล่งน้ำมันและสันแร่ เช่น โพลีไวนิลบรูไทรล พลิวินิลคาร์บาซอล โพลีไวนิลอะซิเตท โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ซิลิโคน โพลีไวนิลอะซิเตท คลอไรด์ โพลีไวนิล คลอไรด์
5. สันแร่ มีน้อย เช่น แคลเซียม อลูมิเนียมซิลิเกต

ชนิดของพลาสติก แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. พลาสติกประเภทคงรูป (Thermosettings)
2. พลาสติกประเภทคืนรูป (Thermoplastics)

พลาสติกประเภทคงรูป (Thermosettings) หรือที่รู้จักกันทั่วไปว่าพลาสติกแข็ง คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติกที่มีรูปถาวรเมื่อผ่านการผลิตโดยใช้ความร้อน และแรงอัดจะนำไปหลอมละลายไม่ได้ เปรียบเสมือนไข่เมื่อนำไปต้มสุกแล้วจะทำให้เหลวเหมือนเดิมอีกไม่ได้ ในประเทศอังกฤษเรียก พลาสติกพวกนี้ว่า คูโรพลาสติก

โครงสร้างการเกาะตัวของพลาสติก

พลาสติกมีโครงสร้างการเกาะตัวของโมเลกุลหลายชนิด ซึ่งแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ชนิด คือ

1. พลาสติกที่มีโมเลกุลการเกาะแบบต่อแขนยาวออกเป็นเส้นด้ายหรือแบบลูกโซ่เรียก พลาสติกชนิดนี้ว่า Thermoplastic
2. พลาสติกที่โครงสร้างมีการเกาะตัวของโมเลกุลเป็นแบบตาข่าย หรือร่างแห เวลาได้รับความร้อนจะไม่ยืดหรือหดตัวของโครงสร้าง พลาสติกที่มีการเกาะตัวของโมเลกุลแบบนี้ เรียกว่า ประเภท Thermosetting

คุณสมบัติของพลาสติก

พลาสติกนับว่าเป็นวัสดุที่มีบทบาทและสำคัญมากในยุคปัจจุบันนี้ และเป็นคู่แข่งของเหล็กซึ่งนับวันได้ถูกใช้อย่างมากมายจนเหลือน้อย ทำให้พลาสติกได้ถูกนำมาใช้แทนอย่างมาก เพราะพลาสติกมีคุณสมบัติพิเศษดีเด่นกว่าวัสดุอื่นที่ใช้กันมาก่อนอย่างมาก เพราะสามารถใช้แทนวัสดุอื่นได้เกือบทั้งหมด

- | | | |
|---------------|-----------------|---------------------|
| - แข็ง | - ดยน้ำได้ | - หล่อลื่นได้ |
| - อ่อนนุ่ม | - ทนการสึกกร่อน | - ทำเป็นสีต่างๆ ได้ |
| - ยืดตัว | - ทนสารเคมี | - ทนความร้อน |
| - เหนียวทนทาน | - เป็นฉนวนไฟฟ้า | - ไม่ติดง่าย |
| - ใส | - ทึบ | - กันน้ำ |

พลาสติกมีคุณสมบัติทางโครงสร้างพิเศษที่เรียกว่า High Molecular Weight คือ ในหนึ่งโมเลกุลมีจำนวนอะตอมมากกว่าสารชนิดอื่นมากมาย จึงมีคุณสมบัติหลายๆ อย่างพร้อมกันไป คือ

คุณสมบัติทางกายภาพ มีความแข็งแรง เหนียว ยืดหยุ่น ฯลฯ

คุณสมบัติทางไฟฟ้า เป็นฉนวนไฟฟ้า

คุณสมบัติทางเคมี ทนกรด ค่าง และสารเคมีอื่น ๆ

ประเภทพลาสติกกินรูป

โพลีเมทิลเมตาอะคริเลต (Polyethylmeta - acrylate) หรืออะคริลิก (Acrylics) มีตัวย่อว่า PMMA รู้จักกันดีในชื่อการค้าว่าเพลกซิกกลาส (Plexiglass) ลูกไซท์ (Lucite) โพลีกลาส (Polyglass) ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมในสหรัฐอเมริกาในปี พ.ศ. 1936 อะคริลิกได้ถูกนำมาใช้

ผสมกับพลาสติกชนิดอื่นเช่น สไตรีน (Styrene) พีวีซี เกิดเป็นพลาสติกชนิดใหม่ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คุณสมบัติ เป็นพลาสติกที่ใสที่สุดชนิดหนึ่ง แข็งแรงพอสมควร เป็นรอยขีดข่วนง่าย ทนแสงอุลตราไวโอเลตได้ดี ทนความร้อน ความเย็น เป็นฉนวนไฟฟ้าดีมาก ทนสารเคมีได้พอสมควร ไม่ควรให้ถูกน้ำมัน เบนซิน อะซีโตน คลอโรฟอร์ม สเปรย์น้ำหอม และพวกกรดออกซิไดซ์ชนิดเข้มข้น ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ไม่เป็นพิษ โปร่งใส อะคริลิกยังทำเป็นสีต่าง ๆ ได้มีทั้งชนิดใส ฝ้าและทึบแสง

- การใช้ประโยชน์ นิยมนำไปทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ป้ายร้านค้า ป้ายโฆษณา โคมหลังคา กรอบแว่นตา เลนส์ โคมไฟ เฟอร์นิเจอร์ ถาดและถ้วยบรรจุของเหลวชนิดใส

โพลีอะไมด์ (Ployamide or Nylon) เรียกย่อว่า PA พลาสติกชนิดนี้รู้จักกันดีในชื่อ ไนลอน ซึ่งคิดค้นและนำเข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมเมื่อ ค.ศ. 1938 จุดประสงค์เพื่อใช้เป็นวัสดุทดแทนเส้นไหมในอุตสาหกรรมทำถุงเท้า ซึ่งได้รับความสำเร็จอย่างงดงามในช่วงระยะเวลาอันสั้น ไนลอนได้เข้ามามีบทบาทแทนเส้นไหมเกือบทั้งหมด

- คุณสมบัติ มีน้ำหนักเบา ราคาแพง แข็งแรง ทนทาน ตกไม่แตก ไม่มีปฏิกิริยาต่อ น้ำมัน ไม่มีกลิ่น และไม่เป็นพิษ เป็นฉนวนไฟฟ้าแต่ไม่เหมาะสำหรับไฟฟ้าแรงสูง มีความทนทานต่อการเสียดทานสูง รับแรงดึงแรงอัดได้ดี ทนความร้อน ทนการขีดข่วน ทนกรดชนิดอ่อน ทนด่างได้ทั้งชนิดอ่อนและเข้ม สามารถทำเป็นสีต่าง ๆ ได้

- การใช้ประโยชน์ ใช้ทำเครื่องนุ่งห่ม ทำเกียร์ แบร็งช บูช ส่วนรับน้ำหนักและมีแรงเสียดทานสูง ในรูปเส้นใยใช้ทำร่มชูชีพ ถุงเท้า เสื้อผ้า เอ็นตอกปลา ผงกำมะหยี่ นอกจากนั้นยังใช้ทำก้อนพลาสติก วาดู ท่อส่งน้ำมันและสารเคมีอื่น ๆ ใบพัด ขวดสเปรย์บางชนิด

โพลีเอทิลีน (Polyethylene) Pe

- คุณสมบัติ มีน้ำหนักเบา ในรูปของแผ่นบางสามารถพับงอได้ ถ้ามีความหนามากขึ้นจะคงรูปรับแรงดึงและแรงอัดได้น้อย มีความยืดตัวได้สูงถึง 500% มีลักษณะคล้ายขี้ผึ้ง ไม่เกาะติดน้ำ เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดีมาก โดยทั่วไปโพลีเอทิลีนมีลักษณะใสเมื่อเป็นแผ่นบางจะมีสีขุ่นเมื่อความหนาสูงขึ้นสามารถทำเป็นสีต่าง ๆ ได้ตามต้องการ

- การใช้ประโยชน์ โพลีเอทิลีน มีปริมาณการใช้สูงสุดในพลาสติกประเภทเทอร์โทพลาสติก แม้ราคาต่อปอนด์จะไม่ถูกที่สุด แต่เพราะมีน้ำหนักเบากว่าจึงสามารถผลิตได้ปริมาณมากนิยมนำมาทำบรรจุอาหารและเสื้อผ้า ตุ๊กตาเด็กเล่น ดอกไม้พลาสติก ภาชนะบรรจุในครัว ถาดทำน้ำแข็ง ในตู้เย็น ขวดและภาชนะบรรจุของเหลว พลาสติกคลุมโรงเพาะชำ สายเคเบิล แผ่นกันความชื้น ในอาคารของใช้ราคาถูกอีกมากมาย

โพลีสไตรีน (Polystyrene) ย่อว่า PS

- คุณสมบัติ น้ำหนักเบาที่สุดในพลาสติกชนิดแข็ง (Rigid Plastic) มีความคงรูปดีแต่เปราะสามารถทำเป็นสีต่าง ๆ ได้ มีทั้งสีใส ฝ้าและทึบ ผิวมีทั้งเรียบและขรุขระ ไม่มีริ้วและคลื่นเป็นฉนวนไฟฟ้าดี

- การใช้ประโยชน์ ทำกล่องอาหารชนิดใส กล่องบรรจุของใช้อื่น ๆ เช่น แปร่งสีฟัน ของเด็กเล่น ไม้บรรทัดราคาถูก แผงและตู้โทรทัศน์ วิทยุ ในรูปโพลีที่เรารู้จักกันดีในชื่อสไตรโพรโพล ใช้ทำป้ายและสิ่งประดับในงานต่าง ๆ วัสดุกันตกในกล่องบรรจุของแผ่นกันฉนวนความร้อนและเสียด

โพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinylchloride) ย่อว่า PVC

ทนต่อสารเคมีทำความสะอาดย่างไม่เกาะสิ่งสกปรก จึงใช้ทำกระเบื้องยางปูพื้นซึ่งมักจะมีส่วนผสมหิน (Asbestos) ด้วยคุณสมบัติเหนียวทนทาน ใสและพิมพ์ง่าย จึงนิยมใช้ทำน้ำสายไฟฟ้า ถังน้ำ ของเล่นเด็กชนิดเป่าลม ถ้วยและถาดบรรจุ อาหารชนิดแผ่นบาง ใช้ทำถาดและพลาสติกบรรจุของ รองเท้าเด็ก ขวดน้ำมันพืชชนิดต่าง ๆ

โพลีเตตระฟลูออโรเอทิลีน (Polytetrafluoroethylene) PTFE

- คุณสมบัติ เป็นพลาสติกที่แข็งแรงที่สุด มีคุณสมบัติแข็งแรง ทนทานดีมาก ทนความร้อนและใช้งานได้ถึง 240°C หากนำไปใช้กับใยแก้วเป็นผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสจะทนทานมากยิ่งขึ้น เป็นฉนวนไฟฟ้าดี ทนกรดต่างได้ดี

- การใช้ประโยชน์ ทำขวดนมชนิดดี โคมไฟสาธารณะ ช่องมองหน้าหมวก นักบินอวกาศ ค้ามเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ แวนตากันแดด

ฟีนอล-ฟอมาลดีไฮด์ (Phenol - Formalde) ย่อว่า PF

- พลาสติกชนิดนี้รู้จักกันดีในชื่อเบกเกตไลท์ มีปริมาณการใช้สูงสุดในประเภทเทอร์โมเซตติง

- การใช้ประโยชน์ นิยมใช้ทำค้ามือจับ หูหม้อ หุกะทะ ฝาครอบจานจ่ายรถยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า ถาดบรรจุสารเคมี

ไฟเบอร์กลาส (FIBERGLASS)

ในการวิจัยครั้งนี้วัสดุที่จะนำมาใช้ส่วนใหญ่เป็นไฟเบอร์กลาสจึงได้มีรายละเอียดของข้อมูลไฟเบอร์กลาสในด้านต่าง ๆ ตลอดจนกรรมวิธีการผลิตแบบต่าง ๆ

วัสดุที่ประกอบกันเป็นไฟเบอร์กลาส (พิจิต เลียมพิพัฒนา : 2531) ได้แก่

1. โพลีเอสเตอร์เรซิน (POLYESTER RESIN) เป็นพลาสติกเหลวใช้ทำเป็นเนื้อผลิตภัณฑ์มีหลายชนิดแล้วแต่การใช้งาน
2. โมโนสไตรีน (MONOETYLENE) เป็นตัว MONOMER ใช้ผสมลงในโพลีเอสเตอร์เรซิน และเจดไลท์ เพื่อให้เหมาะสมหลวมมากขึ้น สะดวกต่อการทำงาน เช่น ฟันหรือทาสีอัตราส่วนผสม ประมาณ 10-20 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหลวให้แข็งตัว ที่นิยมใช้กันคือ MATHYL ETHYL KETONE PEROXIDE และ CYDONOX หรือ CYDONEXANONE เป็นตัวทำปฏิกิริยาเป็นของเหลวใสไม่มีสีกลิ่นคล้ายน้ำส้มสายชู

4. ตัวเร่งปฏิกิริยาให้เร็วขึ้นที่นิยมใช้คือ โบบอลก์ เป็นของเหลวใสสีม่วงปริมาณที่ใช้ 4-6 %

5. ไยแก้ว (GLASS FIBER) เป็นตัวเพิ่มความแข็งแรงให้กับ โพลีเอสเตอร์เรซินในทางรับแรงหลายชนิด เช่น เส้นยาว เส้นสั้น แบบรีดเป็นผืน และแบบดักเป็นผืน

6. เจลโค้ต (GET COAT) เป็นโพลีเอสเตอร์เรซินที่ผสมพิเศษมีความข้นและเหนียวกว่าเรซินธรรมดา สำหรับเคลือบเป็นผิวหน้าชั้นงานให้เกิดความเรียบ

7. แม็ส (DIEMEXT) เป็นสีที่ผสมลงในเจลโค้ต หรือเรซินให้สีงานที่สวยงาม

โพลีเอทิลีน (Polyethylene) ย่อว่า PE

- คุณสมบัติ มีน้ำหนักเบา ในรูปของแผ่นบางสามารถพับงอได้ ถ้ามีความหนามากขึ้น จะคงรูปรับแรงดึงและแรงอัดได้น้อย มีความยืดตัวได้สูงถึง 500% ฉีกขาดยาก มีลักษณะคล้ายจี๊ฟี่งไม่เกาะติดน้ำ เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดีมาก โดยทั่วไปโพลีเอทิลีนมีลักษณะใสเมื่อเป็นแผ่นบางจะมีสีขุ่นเมื่อความหนาสูงขึ้นสามารถทำเป็นสีต่าง ๆ ได้ตามต้องการ

- การใช้ประโยชน์ โพลีเอทิลีน มีปริมาณการใช้สูงสุดในพลาสติกประเภทเทอร์โมพลาสติก แม้ราคาค่อนข้างจะไม่ถูกที่สุด แต่เพราะมีน้ำหนักเบาจึงสามารถผลิตได้ปริมาณมากนิยมใช้ทำถุงบรรจุอาหารและเสื้อผ้า ตุ๊กตาเด็กเล่น ดอกไม้พลาสติก ภาชนะบรรจุในครัว ภาชนะน้ำแข็ง ในตู้เย็น ขวดและภาชนะบรรจุของเหลว พลาสติกคลุมโรงเพาะชำ สายเคเบิล แผ่นกันความชื้น ในอาคารของใช้ราคาถูกอีกมากมาย

ประเภทผลผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส REINFORCING (พิจิต เลี่ยมพิพัฒน์ : 2537)

ตามความเป็นจริงแล้วกรรมวิธีประเภทนี้คนทั่วไปมักเข้าใจและเรียกเป็นประเภทผลผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส ทั้งยังไม่นับว่าเป็นผลผลิตภัณฑ์พลาสติกเสียอีก ทั้งนี้เพราะกรรมวิธีประเภทนี้จะใช้แผ่นหรือเส้นใยแก้ว Fiberglass เป็นวัสดุเสริมกำลังผสมกับพลาสติกเหลว เช่น โพลีเอสเตอร์ หรืออีพอกซ์ซึ่งทำเป็นผลผลิตภัณฑ์แต่คนให้ความสำคัญกับวัสดุเสริมกำลังใยแก้วหรือไฟเบอร์กลาสมากกว่าจึงเรียกเป็นผลผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส และเพราะไฟเบอร์กลาส (ใยแก้ว) มิใช่พลาสติกดังนั้นคนจึงเข้าใจว่าผลผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสมิใช่ผลผลิตภัณฑ์พลาสติก

กรรมวิธีการผลิตประเภทนี้มีหลักการใหญ่ คือ ผสมพลาสติกเหลวชนิดใดก็ได้กับวัสดุเสริมกำลัง เช่น แผ่นหรือเส้นของวัสดุพวกใยแก้ว ผ้า ป่าน และอื่น ๆ เพื่อต้องการให้ชิ้นงานมีความแข็งแรงเป็นพิเศษมากขึ้น

พลาสติกเหลวที่ใช้จะเป็นชนิดใดก็ได้ แต่นิยมทำเป็นผลิตภัณฑ์ใช้พลาสติกพวก โพลีเอสเตอร์ และอีพอกซี สำหรับวัสดุเสริมกำลังที่นิยมใช้คือใยแก้ว (Fiberglass หรือ Glassfiber) ดังนั้นกรรมวิธีประเภทนี้จึงมักเรียกชื่อว่าประเภทไฟเบอร์กลาส

กรรมวิธีการทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส แบ่งออกได้หลายแบบ เช่น

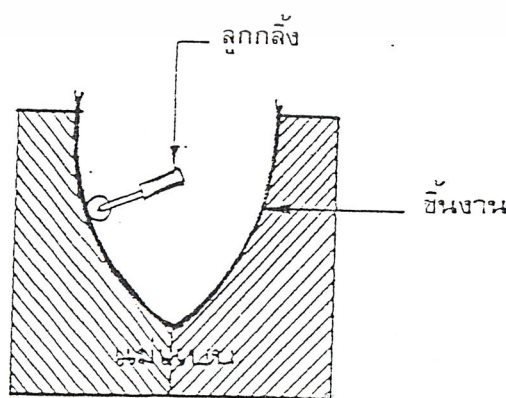
แบบใช้มือทา (Hand-Lay-Up)

กรรมวิธีการผลิต

1. เตรียมแม่แบบที่จะใช้ทำชิ้นงาน ซึ่งอาจเป็นแม่แบบไม้ ปูนปลาสเตอร์โลหะ หรือพลาสติกก็ได้ ผิวของแม่แบบจะต้องขัดเรียบเพื่อจะได้ชิ้นงานที่เรียบและช่วยให้ถอดแบบได้ง่าย
2. ทาน้ำยาถอดแบบ (Release Agent) ซึ่งส่วนมากจะใช้พวกซีเมนต์ถอดแบบ (Mold Releasa) หรือ พี.วี.เอ. (P.V.A)
3. ทาหรือพ่นเจลโค้ต โดยใช้แปรงหรือเครื่องพ่นเป็นชั้นรองพื้นหรือชั้นผิวหน้าหนาพอสมควรทิ้งไว้ให้แห้งตัว
4. นำวัสดุเสริมกำลังในรูปแผ่น เช่นแผ่นใยแก้ว วางทับลงไป
5. ใช้ลูกกลิ้งหรือแปรง กัดึงหรือทาพลาสติกเหลว (Unsaturated Polyester Resin) ให้ซึมเข้ากับแผ่นใยแก้วให้ทั่ว และไล่ฟองอากาศออกให้หมด วางแผ่นใยแก้วทับลงไปอีกชั้นหนึ่งเพื่อเพิ่มความหนาก็ได้ แล้วทาพลาสติกเหลวทับลงไป
6. ปล่อยให้พลาสติกเหลวแห้งตัวโดยอุณหภูมิปกติ หรือนำไปอบให้แห้งตัวเร็วขึ้นในห้องอบก็ได้ ขณะที่พลาสติกกำลังหมาดอยู่ควรรีบกดแต่งขอบนอก โดยใช้มีดคม ๆ เชือนออกจะสะดวกมาก หากปล่อยให้พลาสติกแห้งแข็งตัวจะทำงานลำบาก
7. ถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบ โดยใช้ลิ้มไม้คอก หรือใช้ลมหรือใช้น้ำอัดออกแล้วนำชิ้นส่วนอื่น ๆ เข้าประกอบหรือตกแต่งผิวชิ้นงานให้สวยงามมากขึ้นอีกก็ได้ ชิ้นงานจะมีผิวเรียบด้านเดียว คือด้านที่ติดกับแม่แบบ

ภาพที่ 44

ภาพแสดงกรรมวิธีแบบใช้มือทา (Hand-Lay-Up)



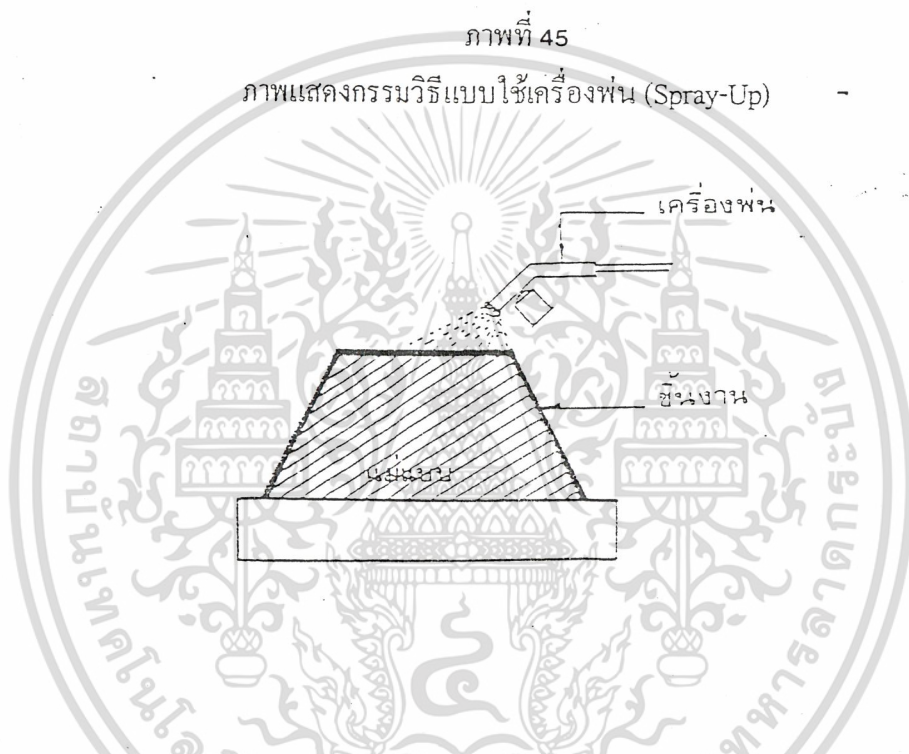
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีเหมือนกับแบบใช้มือทา ผิดกันตรงกรรมวิธีแบบนี้วัสดุเสริมกำลังจะไม่ใช้แผ่น แต่ใช้ใยเส้นใยเส้นยาว (Roving) แล้วตัดให้ท่อนสั้น ๆ พ่นออกมาพร้อมกับพลาสติกเหลวลงไปในผิวหน้าของแม่แบบเลย และใช้ลูกกลิ้งบดทับช่วยอีกแรงอัดจากเครื่องพ่น จะทำให้เส้นใยกับพลาสติกเหลวเกาะผิวหน้าอย่างสนิท กรรมวิธีแบบนี้ใช้กับการผลิตที่มีจำนวนมาก ชิ้นงานมีผิวเรียบด้านเดียวคือด้านที่ติดกับแม่แบบ

ภาพที่ 45

ภาพแสดงกรรมวิธีแบบใช้เครื่องพ่น (Spray-Up)



แบบใช้แม่แบบอัด (Matched Molding)

กรรมวิธีการผลิต

เป็นกรรมวิธีที่ใช้แรงอัดกับความร้อนใช้กับการผลิตชิ้นงานที่ต้องการความแข็งแรงเป็นพิเศษ ชิ้นงานมีผิวเรียบสองด้าน เช่น ช่วงล่างของตัวถังรถยนต์ แก้วใช้งานสาธารณะ สนามกีฬา และใช้ผลิตชิ้นงานในปริมาณมาก

ขั้นการผลิต มีดังนี้

1. ทาหรือพ่นแม่แบบซึ่งปกติเป็นโลหะและเป็นแม่แบบคู่ คือมีทั้งตัวผู้ตัวเมีย ค้ำยน้ำยาถอดแบบ
2. นำวัสดุเสริมกำลังในรูปแผ่นหรือเส้นใยสั้นวางหรือพ่นในแม่แบบตัวล่าง
3. เทพลาสติกเหลวให้ทั่ว ๆ บนวัสดุเสริมกำลัง (เพื่อลดเวลาในแม่แบบ เขานิยมทา

พลาสติกเหลวไปบนวัสดุเสริมกำลัง (ใยแก้ว) ให้ทั่วเสียก่อน โดยทำภายนอกของพลาสติกเหลว

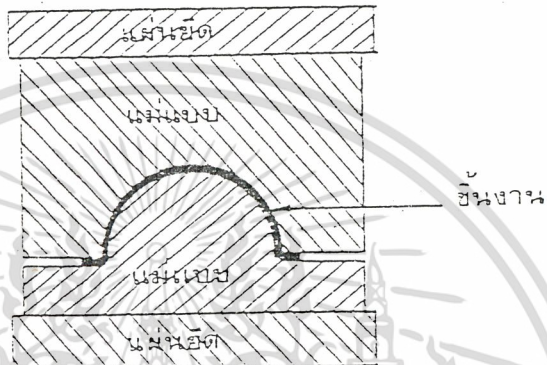
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เริ่มแข็งตัวพอสมควรจึงยกไปวางลงบนแม่แบบ)

- 4. กดแม่แบบตัวบนลงมาพร้อมทั้งให้ความร้อนในแม่แบบ ทิ้งไว้ตามเวลาที่กำหนด
- 5. ถอดชิ้นงานที่ได้ ออก

ภาพที่ 46

ภาพแสดงกรรมวิธีแบบใช้แม่แบบอัด (MATCHED MOLDING)



แบบอัดเหลว (Premix Molding)

กรรมวิธีการผลิต

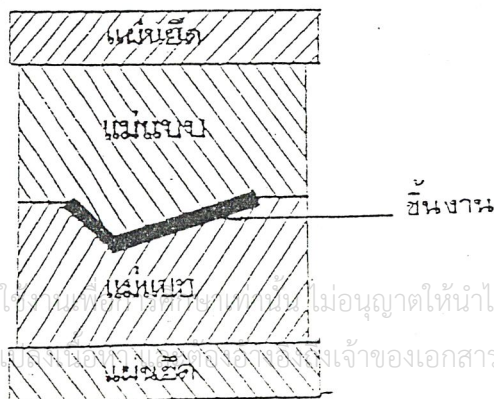
- 1. ทำหรือพ่นแม่แบบโลหะตัวผู้และตัวเมียด้วยน้ำยาถอดแบบ
- 2. ผสมวัสดุเสริมกำลัง ประเภทเส้นใยสั้น กับพลาสติกเหลวจนมีลักษณะเป็นก้อนนิ่ม

เรียก Premix หรือ Gunk

- 3. นำวัสดุเสริมกำลังที่ผสมกับพลาสติกเหลวที่ได้ในปริมาณพอดี ใส่ลงในแม่แบบ
- 4. กดแม่แบบลงพร้อมทั้งให้ความร้อน ทิ้งไว้นานตามที่กำหนด
- 5. ถอดชิ้นงานที่ได้ ออก

ภาพที่ 47

ภาพแสดงกรรมวิธีแบบอัดเหลว (Premix Molding)



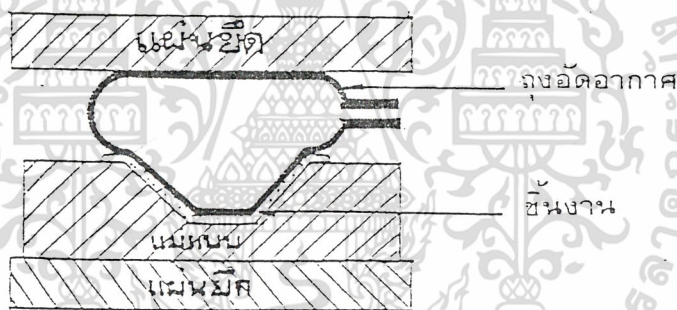
แบบถุงอัดอากาศ (Pressure-Bag Molding)

กรรมวิธีการผลิต

1. ทาหรือพ่นน้ำยาถอดแบบที่แม่แบบ ซึ่งโดยปกติจะเป็นแม่แบบตัวเมีย
2. วางวัสดุเสริมกำลัง ซึ่งผสมกับพลาสติกเหลวลงบนแม่แบบ ตามกรรมวิธีแบบใช้น้ำมือทาหรือแบบใช้เครื่องพ่น
3. วางถุงอัดอากาศบนวัสดุเสริมกำลังผสมพลาสติกเหลว
4. อัดอากาศเข้าในถุง ด้วยแรงอัดประมาณ 20-50 ปอนด์/ตร.นิ้ว ถุงอัดอากาศจะอัดให้วัสดุเสริมกำลังซึ่งผสมกับพลาสติกเหลวแนวกกับแม่แบบ ทั้งไว้จนกระทั่งชิ้นงานแข็งตัว
5. ปลดอากาศจากถุง และถอดชิ้นงานออก

ภาพที่ 48

ภาพแสดงกรรมวิธีแบบถุงอัดอากาศ (Pressure-Bag Molding)



แบบถุงสูญอากาศ (Vacuum-Molding)

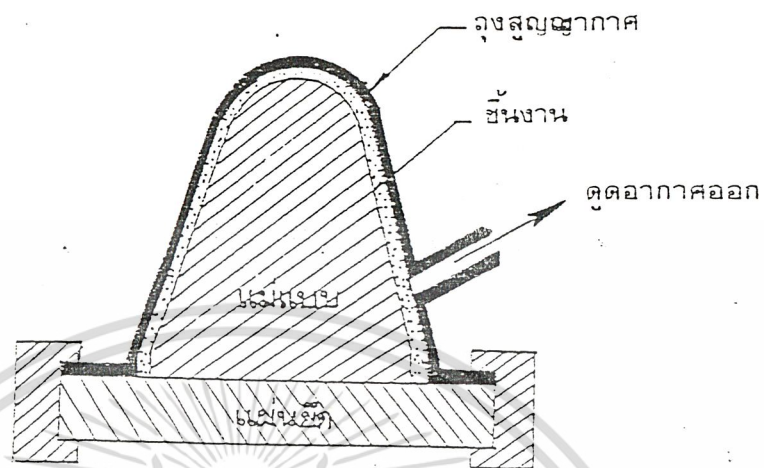
กรรมวิธีแบบนี้มีลักษณะตรงข้ามกับแบบใช้ถุงอัดอากาศ คือแทนที่จะอัดอากาศเข้าไป กลีบดูดอากาศออกให้เป็นสูญอากาศ และแม่แบบแทนที่เป็นตัวเมียกลับเป็นแม่แบบตัวผู้ มีกรรมวิธีตามลำดับขั้นดังนี้

1. ทาหรือพ่นน้ำยาถอดแบบลงบนแม่แบบตัวผู้
2. ทาพลาสติกเหลวและวัสดุเสริมกำลังบนแม่แบบ เหมือนกับกรรมวิธีแบบใช้น้ำมือทาหรือใช้เครื่องพ่น
3. วางถุงสูญอากาศอย่างชนิดหนาหงาย
4. ดูดอากาศออกทำให้เกิดสูญอากาศภายใน ถุงยางจะยึดวัสดุเสริมกำลังแนบกับแม่แบบ ทั้งไว้จนชิ้นงานแข็งตัว
5. ถอดชิ้นงานออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 49

ภาพแสดงกรรมวิธีแบบถุงสุญญากาศ (Vacum-Bag Molding)



ชนิดของพลาสติก กรรมวิธีการผลิตประเภทหล่อพลาสติกเหลวกับวัสดุเสริมกำลัง (Reinforcing) สามารถใช้ได้กับพลาสติกเหลวทุกชนิด แต่นิยมใช้มากที่สุดคือ โพลีเอสเตอร์ ส่วนพวกอีพอกซีใช้มากรองลงมาใช้กับของที่ต้องการคุณภาพที่ดีกว่า

ชนิดของผลิตภัณฑ์

กรรมวิธีแบบใช้มือทำ ใช้ชิ้นงานที่ผลิตจำนวนน้อย ชิ้นงานใหญ่ หรือพวกงานทดลอง ออกแบบ เช่น เรือเฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ ลงทุนต่ำ นิยมใช้มากที่สุด

กรรมวิธีแบบใช้เครื่องพ่น ใช้ทำชิ้นงานที่ต้องการความรวดเร็วกว่าแบบใช้มือทำ กรรมวิธีแบบนี้เส้นใยซึ่งเป็นเส้นยาว แล้วถูกตัดภายในเครื่องพ่นเป็นเส้นสั้น ๆ และผสมกับพลาสติกเหลวที่หัวพ่น ให้ความแข็งแรงและทำงานได้รวดเร็วกว่า กรรมวิธีนี้นิยมใช้ในประเทศอุตสาหกรรม ทำภาชนะบรรจุ เช่น ถังบรรจุ เช่น ถังบรรจุของเหลว เรือ อ่างอาบน้ำและผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสประเภทต่าง ๆ

กรรมวิธีแบบอัดเหลว ใช้เหมือนกับแบบแม่แบบอัด แต่ชิ้นงานต้องการความแข็งแรงน้อยกว่า เพราะวัสดุเสริมกำลังที่ใช้เป็นแบบเส้นใยสั้น ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ผลิต เช่น ถาด กถ่อง ฯลฯ

กรรมวิธีแบบถุงอากาศอัดอากาศ และแบบถุงสุญญากาศ ใช้ทำงานที่มีขนาดใหญ่ และผลิตเป็นจำนวนมาก มีผิวหน้าเรียบด้านเดียว ความหนาไม่เสมอกันตลอด เช่น เรือ ฯลฯ และถุงอัดอากาศจะให้ผิวเรียบมากกว่าแบบถุงสุญญากาศ (ผู้เขียนไม่เคยนำมาให้ใช้)

พลาสติกทอ

เป็นการนำพลาสติกในลักษณะเป็นเส้นด้าย มาทำการทอเหมือนกับการทอผ้าธรรมดา แต่พลาสติกจะต้องกรีดออกมาเป็นเส้นใยเดี่ยวก่อนแล้ว จึงนำเส้นใยนี้มาทอ มักใช้ทำมุ้งลวด ทำผ้าบุเฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ

คุณสมบัติโดยทั่วไป ก่อนพับไปพับมาได้เช่นเดียวกับผ้า นุ่มไม่ดูคน้ำ ผิวเรียบ รักษาความสะอาดง่าย ราคาถูก ทนต่อความร้อนสูงไม่ได้

ผ้าพลาสติก

ผ้าพลาสติกมีลักษณะคล้ายคลึงกับหนังเทียมชนิด FVC LEATHER CLOYH แต่จะแตกต่างตรงที่ผ้าพลาสติกนั้นประกอบด้วยวัสดุผ้าเป็นหลัก ส่วนหนังเทียมนั้นประกอบด้วยวัสดุหนังเทียมเป็นหลัก

ผ้าพลาสติกผลิตขึ้นโดยขบวนการ 2 วิธีรวมกัน โดยการนำผ้าชนิดต่าง ๆ อาจเป็นผ้าอัดเส้นใย ผ้าทอหรือผ้าถักก็ได้ แล้วนำพลาสติกเหลวมาเคลือบผิวเพื่อป้องกันมิให้หดหรือยับ ทั้งยังเป็นการเสริมความแข็งแรงทนทานของผ้าอีกด้วย ซึ่งมีทั้งการเคลือบบาง ๆ นำสามารถซึมผ่านได้เล็กน้อย หรือเคลือบหนา ๆ จนสามารถกันน้ำได้ ซึ่งกรรมวิธีดังกล่าวนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการ ตกแต่งผ้าแบ่งเป็น 2 วิธีด้วยกัน คือ

1. ใช้ในลักษณะผงแห้งอัดติดบนผ้ารองพื้น
2. ละลายให้เป็นของเหลวแล้วพ่น

คุณสมบัติโดยทั่วไป คือ อ่อนพับไปพับมาได้เช่นเดียวกับผ้า ไม่ดูคน้ำ ผิวเรียบสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

การจัดสื่อโฆษณา

การสร้างสรรค้งานกราฟิกให้มีคุณภาพ จำเป็นที่นักออกแบบจะต้องรู้ซึ่งกับปริมาณความสามารถในการรับรู้ (Perceptual Capabilities) ของกลุ่มประชากรเป้าหมาย (Target Audience) ปัญหาจึงพุ่งไปสู่ข้อคำถามที่ว่า ปัจจัยที่หลากหลายในกลุ่มประชากรเป้าหมายนั้นจะรับรู้ให้ข้อมูลของเราได้อย่างไร กับพื้นที่แคบ ๆ บนหน้าหนังสือพิมพ์หนึ่งสองสามพุด บนบรรจุภัณฑ์ แผ่นภาพโฆษณา ฝั่งตรงข้ามถนนหรือแผ่นภาพโฆษณานอกอาคาร (Outdoor Advertising) โกลโพน ผู้ดูจะเห็นได้ชัดเจนเพียงใด แน่แน่นอนว่า เราคงไม่เ็งที่จะออกแบบให้มองเห็นได้นับสิบระยะหรือนับสิบทิศ

ส่วนหนึ่งในกลุ่มประชากรเป้าหมายของเราตาบอดสีเช่นนั้นหรือ สีโดด ๆ หรือกลุ่มสีที่นำมารวมกันไว้มีคุณค่าพอแล้วหรือ ผู้บริโภคอย่างคาส ๆ เหมือนกับมองไปในร้านขายของชำ หรือว่ามองอย่างสะอูดความรู้สึททำมกลางสื่อโฆษณามากมาย

ข้อมูลต่าง ๆ บนสื่อโฆษณาอาจจะเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของกลุ่มประชากรบนยานพาหนะต่าง ๆ ถ้าเป็นเช่นนั้น ควรจะออกแบบข้อมูลให้แตกต่างกันและเข้าใจได้ ท่ามกลางอาการเคลื่อนไหวนั้นหรือไม่

การปรับสภาพ

Accommodation

เป้าหมายสูงสุดของการออกแบบก็คือ แสวงหาความเหมาะสม การก้าวเข้าไปสู่ความเหมาะสม และปรับสภาพให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับกลุ่มประชากรเป้าหมายทั้งหมด ไม่เพียงแต่เท่านั้น มีข้อมูลว่างานกราฟิกที่มีคุณภาพจะมีผลต่อผู้ดูถึง 90%+ อย่างน้อยก็ควรจะดึงความสนใจของผู้ดูไม่น้อยกว่าถึงหนึ่งซึ่งคงจะไม่ถึงกับป้ายจราจรต่าง ๆ ที่ต้องมีเป้าหมาย 100% เต็มขนาดของตัวอักษร

Type Size

มีข้อมูลว่าตัวหนังสือที่สูงเพียง 1" ผู้ดูสามารถมองเห็นได้ในระยะถึง 50 ฟุต (ตัวหนาและเรียบ) ซึ่งแบบของตัวอักษรนั้นจะต้องชัดเจนชัดจากพื้นภาพหลังคั้งนั้น ในเหตุผลเดียวกัน ตัวอักษรที่เรียบง่ายเข้าใจง่ายสูง 2" ย่อมมองเห็นได้ในระยะ 100 ฟุต หรือถ้าตัวอักษรสูง 6" ก็มีระยะไกลได้ถึง 300 ฟุต

ตัวอักษรกลับรูปและพื้น

Reverse Type

ตัวหนังสือและสัญลักษณ์ซึ่งกลับจากพื้นขาวตัดตัวดำไปสู่พื้นดำตัวขาวจะดูรู้สึกว่าขยายใหญ่ขึ้นกว่าปกติประมาณ 10% ซึ่งการรับรู้เช่นนี้เกิดจากปรากฏการณ์ของการกระจายแสง (Irradiation) ท่ามกลางคู่สีที่ตัดกันอย่างสุดขั้วระหว่างขาวและดำ

อ่านสะดวกสบาย

Reading Flow

ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เราอ่านจากซ้ายไปขวา จากบรรทัดบนลงสู่ล่าง นักออกแบบจำเป็นต้องคำนึงถึงความเคยชินและการอ่านหรือการดูอย่างสะดวกสบายในแง่นี้ ไม่ว่าจะเป็นการจัดวางตัวอักษร หรือรูปทรงลงบนหน้ากระดาษ บรรจุภัณฑ์ หรือฉลาก

การสำรวจของสายตา

Eye Scan

มีข้อมูลเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางว่า ตามนุษย์ขึ้นชอบอยู่ที่บริเวณล่างซ้ายมือของทุกสนามภาพ มากกว่าบริเวณกลางภาพ เมื่อมีการมองสำรวจไปทั่วสนาม ก็มีแนวโน้มว่าจะเกิดความรู้สึกสบายใจอยู่ตรงนั้น นอกจากสายตาคงจะพักอยู่บริเวณค้ำล่างซ้ายมือแล้ว ไปๆ มาๆ ก็ยังนิยมกลับมามักพอนสายตาคอยตรงนั้นด้วย

การมองเห็น Vision

มีข้อมูลว่าในกลุ่มประชากรจำนวนหนึ่ง มีปัญหาทางค่านสายตาสำหรับการรับรู้ ทั้งผู้สวมแว่นและใส่คอนแทคเลนส์ นับเป็นปัญหาส่วนหนึ่ง ประมาณ 6% เพศชายมีปัญหากับการรับรู้ที่ถูกต้องชัดเจน ประมาณครึ่งเปอร์เซ็นต์มองไม่เห็นสี (สังคมอเมริกัน)

เล็กเพียงใด How Small

เมื่อออกแบบสิ่งพิมพ์ประเภทหนังสือและคู่มือการใช้ ไม่ควรใช้ตัวหนังสือเล็กกว่าขนาด 8 พอยท์ ตัวอักษรที่เล็กกว่านี้จะทำให้เกิดความไม่สบายตา และอาจจะมีปัญหาอย่างมากสำหรับกลุ่มประชากรเป้าหมายที่มีอายุมาก หรือแม้แต่เด็ก นอกจากนี้ตัวอักษรขนาดเล็กยังใช้ไม่ได้กับแสงสว่างน้อยอีกด้วย

งานออกแบบสำหรับการเคลื่อนไหว

Design and Motion

เมื่อสื่อสารการออกแบบต้องเกี่ยวข้องกับการศึกษาเคลื่อนไหว ประชากรอยู่บนบนพาหนะที่เคลื่อนไหว ตัวอักษรจะต้องสูงกว่าอีก 3” ในระยะ 100 ฟุต และสูงกว่าอีกอย่างน้อย 12” ในระยะ 400 ฟุต สื่อสารต้องสั้น เรียบง่าย ภาพไม่ควรเกินกว่า 1 ภาพ และตัวอักษรน้อยกว่าเจ็ดคำ

ภาพที่ 50

ภาพแสดงสื่อที่เป็นภาพประกอบของฟูจิ โฟโต้ฟิล์ม



ประชิด ทัศนบุตร (2531 : 140-144) ได้กล่าวถึงบทบาทหน้าที่สำคัญของลักษณะกราฟฟิคไว้ดังนี้คือ

1. การสร้างทัศนคติที่ดีงามต่อผลิตภัณฑ์และผู้ผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

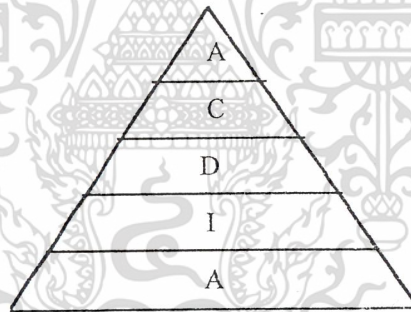
กราฟฟิคบนตัวผลิตภัณฑ์ได้ทำหน้าที่เปรียบเสมือนสื่อประชาสัมพันธ์ของผลิตภัณฑ์ใน อันที่จะเสนอต่อผู้บริโภค โภคบริโภค แสดงถึงคุณงามความดีของผลิตภัณฑ์และความรับผิดชอบที่ผู้ ผลิตผลิตภัณฑ์นั้น ๆ โดยที่ลักษณะทางกราฟฟิคจะสื่อความหมายและปลุกฝังความรู้ ความเข้าใจ การ นำผลิตภัณฑ์ไปใช้ การเชื่อถือในคุณภาพจนกระทั่งเกิดความศรัทธาเชื่อถือในผู้ผลิตในผลสุดท้าย

2. การชี้แจงและบ่งชี้ให้ผู้บริโภคทราบถึง ชนิดประเภทของผลิตภัณฑ์ลักษณะการฟฟิค เพื่อให้สื่อความหมายหรือถ่ายทอดความรู้สึกได้ว่าผลิตภัณฑ์คืออะไรและผู้ใดเป็นผู้ผลิตนั้น มัก นิยม อาศัยใช้ภาพและอักขรเป็นหลัก แต่ก็ยังอาจอาศัยประกอบอื่น ๆ ในการออกแบบ เช่น รูป ทรง เส้น สี ฯลฯ ซึ่งจะสามารถให้เข้าใจความหมายได้เช่นเดียวกับการใช้ภาพประกอบ

3. การแสดงเอกลักษณ์เฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์และผู้ประกอบการ

ลักษณะรูปทรงและ โครงสร้างส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันประกอบกับคู่แข่ง ชั้นในตลาดมีมาก ดังนั้นการออกแบบกราฟฟิคจึงมีบทบาทหน้าที่แสดงเอกลักษณ์หรือบุคลิก พิเศษที่เป็นลักษณะเฉพาะตน (BRAND IMAGE) ของผลิตภัณฑ์และผู้ผลิตให้เกิดความเด่นชัด ผิดแยกจากผลิตภัณฑ์คู่แข่งชั้นเป็นที่สะดุดตา และเรียกร้องความสนใจจากผู้บริโภคทั้งเก่าและ ใหม่ให้จดจำได้

โครงสร้างการส่งเสริมการขาย



1. A ด้านล่างสุด ย่อมาจาก ATTENTION (ความตั้งใจ) การ โฆษณาที่ดีต้องสามารถทำให้ผู้รับ สะดุดใจและรับรู้สารโฆษณากว่าสินค้าอะไร
2. I ย่อมาจาก INTEREST (ความสนใจ) เมื่อผู้รับสะดุดและเกิดความสนใจต่อสิ่งนั้นแล้ว โฆษณานั้นต้องสร้างความสนใจให้ผู้รับว่าใคร ทำอะไร ที่ไหน สินค้านั้นมีคุณภาพอย่างไร
3. 3. D ย่อมาจาก DESIRE (ความปรารถนา) เมื่อผู้รับเกิดความสนใจก็จะเกิดความปรารถนาที่จะ ใช้บริการนั้นหรือสินค้านั้น
4. C ย่อมาจาก CONVICTION (ความเชื่อมั่น) โฆษณานั้นจะต้องสร้างความเชื่อถือแก่ผู้รับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. A บนสุด ย่อมาจาก ACTION (การปฏิบัติ) หมายถึง การทำให้ผู้รับสามารถปฏิบัติตามวัตถุประสงค์ของโฆษณานั้น ๆ

จิตวิทยาเรื่องสี

โดยทั่วไปแล้วการออกแบบผลิตภัณฑ์ใด ๆ ก็ตามจะมองข้ามในเรื่องนี้ไม่ได้เป็นอันขาด เพราะเป็นสิ่งจำเป็นมากต่อผลการออกแบบ ความรู้สึกของผู้พบเห็นความสวยงาม (สมพงษ์ วรรณกรรม : 2527) ได้กล่าวว่า การตกแต่งผิวภายนอกเพื่อให้เกิดความสวยงาม ตามลักษณะของสุนทรียภาพ และเพื่อชักจูงในการขาย และความชอบนั้น ส่วนใหญ่มีการตกแต่งผลิตภัณฑ์ทุกชนิดด้วยสี การตกแต่งผิวเพื่อชักนำโน้มน้าวให้เกิดผลทั้งการขาย ความสะอาด และความสวยงามทั้งหลายแล้ว นอกจากนี้ ยังมีประโยชน์คือ เป็นสีกันสนิม กันน้ำ หรือต่อต้านภาวะทำลายจากธรรมชาติ สำหรับวัสดุหรือผลิตภัณฑ์นั้นด้วย

แต่การที่จะตกแต่งสีสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด นอกจากผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องการความงาม ในด้านการตกแต่งแล้ว สียังเป็นสัญลักษณ์บอกเป้าหมายสำหรับการทำงาน หรือเตือนใจสำหรับผลิตภัณฑ์ในด้านประโยชน์ใช้สอยแต่ละอย่างด้วย โดยมีการกำหนดความหมายของสีจากความรู้สึก และการกำหนดมาตรฐานสากล เพื่อบ่งบอกสำหรับผลิตภัณฑ์ใช้งานตามประโยชน์ใช้สอย นอกเหนือจากผลิตภัณฑ์ตกแต่ง ซึ่งอาจใช้สีใด ๆ ก็ได้ตามความต้องการของผู้ออกแบบ และความนิยมของตลาด

มันเชลล์ (Musell : 1966 อ้างจาก ศรี สุทธิพันธ์ : 2527) ได้แบ่งสีเป็น 2 ประเภท คือ สีร้อนและสีเย็น

สีร้อน คือ สีที่ดูความรู้สึก (ADVANCING COLOUR) มีความรู้สึกสะอาด เมื่อมองไกลเป็นสีที่ให้ความกระชุ่มกระชวย

สีเย็น คือ สีที่ไม่ดึงดูดความรู้สึก ไม่สะอาด ให้ความรู้สึกสบายตามองได้นาน ๆ โดยไม่ระคายเคือง

น้ำหนักสีอ่อนแก่ (Value of colour) สีต่าง ๆ มีน้ำหนักอ่อนแก่ต่างกัน ให้ความรู้สึกเกี่ยวกับระยะใกล้ไกลต่อการเห็นของมนุษย์ต่างกัน

น้ำหนักของสี หมายถึง ความเข้มของสีต่าง ๆ ที่ตารับรู้เมื่อเทียบกับสีขาวและสีดำน้ำหนักความอ่อนแก่นี้ เมื่อจัดได้อย่างเหมาะสมมีความประสานกลมกลืนก็จะทำให้เกิดความงาม จะเห็นได้ว่าน้ำหนักของสีที่ใกล้เคียงกัน จะทำให้เกิดความกลมกลืนกัน แต่น้ำหนักที่ต่างกันมาก ๆ ทำให้เกิดความขัดแย้งตื้นตัน

อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึก (สมพงษ์ กรกรรณ : 2527)

ต่อไปนี้เป็นลักษณะของสีเกี่ยวกับความรู้สึก โดยแบ่งเป็นสีออกเป็นสกุลใหญ่ ๆ คือ

สีแดงจัดอยู่ในพวกสีร้อน ไม่เพียงแต่ให้ความรู้สึกตื่นเต้น เร้าใจในทางโบราณถือว่าเป็นสีที่เกี่ยวข้องกับอันตราย เป็นสีต้องห้าม การระมัดระวังใช้พวกสกุลสีแดงสำหรับผลิตภัณฑ์เพียงเล็กน้อย อาจทำให้ผลิตภัณฑ์เด่นขึ้นมาได้ แต่ถ้าใช้มากเกินไปอีกใช้สีสก็จะมีผลทางจิตวิทยาได้เช่นกัน

สีส้ม เป็นสีสดใสมองเห็นได้ไกล แสดงความรู้สึกเตือนภัยอยู่ตลอดเวลา เมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดความรู้สึก ดูเจ๋น

สีเหลือง เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ คือสามารถเป็นได้ทั้งสีร้อน และเย็น แต่ขึ้นอยู่กับความเข้มและความแรงของสี สีเหลืองโดยทั่วไปทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่นร่าเริง สดใส สีเหลืองอ่อนทำให้เกิดความรู้สึกสะอาดมีความสว่าง แต่ถ้ามีความเข้มของสีมากจะทำให้เกิดหงุดหงิดง่าย สีเหลืองที่อ่อนไปทางสีส้มจะคล้ายของเล่นทางวิทยาศาสตร์ สมัยใหม่

สีเหลืองนวล (BUTTER YELLOW) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูสว่างขึ้น

สีเหลืองขาว ช่วยในด้านความเย็น แต่อย่างไรก็ตาม สีเหลืองทำให้ดูสำหรับว่าสกปรกง่าย แต่ถ้าเบรคสีสักเล็กน้อยก็จะทำให้ช่วยได้บ้างแต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ด้วย

สีม่วง เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะเช่นกัน โดยทั่วไปให้ความรู้สึกเศร้า ทำให้วังงวนบางครั้งอาจแสดงว่าเป็นสีแห่งความเศร้า ลึกลับ แต่สีม่วงก็ยังมีลักษณะความงาม ทำให้ดูมีค่าได้ด้วย

เช่น สีม่วงอ่อน

สีน้ำเงิน จัดอยู่ในพวกสีเย็น สีน้ำเงินเข้มทำให้ความรู้สึกสดสงบลึกซึ้ง ทำให้เกิดสมาธิ เป็นสีที่บอกถึงความสุภาพ ความหนักแน่น สีน้ำเงินอ่อนเช่นสีน้ำทะเล หรือสีฟ้า จะมีความสดใส ถ้าอมเขียวเล็กน้อยสามารถให้ความรู้สึกตื่นเต้นได้

สีเขียว ให้ความรู้สึกสดชื่นกระชุ่มกระชวยใช้พักสายตาได้ สีเขียวใบไม้หรือเขียวเข้มใช้ได้ในการเน้นส่วนพื้นหรือฐาน แสดงกับความสงบเยือกเย็นได้

สีน้ำตาล จัดอยู่ในพวกสีอ่อน เป็นสีที่ให้ความรู้สึกแห้งแล้งไม่ให้ความพักผ่อน ถ้าใช้โดยจะทำให้เกิดความรู้สึกสลดหดหู่ใจ

สีเทา ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เครื่องขริบ สุภาพเรียบรอย สามารถลดความลึกของสีขาวและความลึกของสีดำ สามารถใช้เป็นพื้นสีกลางได้กับทุกสีเพราะสามารถทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอื่นดูสบายตา

สีค่า โดยปกติสีค่าเป็นสีที่ให้ความรู้สึกหดหู่ ลึกลับ แต่ให้ความรู้สึกหนักแน่นมั่นคง การใช้สีค่าสลับสีขาว ในพื้นที่ร่วมกับสีอื่นจะเกิดความรู้สึกกระปรี้กระเปร่ามีชีวิตชีวา ถ้าใช้สีค่าผลิตภัณฑ์จะแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ที่ความแข็งแรงและไม่สกปรกง่าย

สีขาว ให้ความรู้สึกสะอาดบริสุทธิ์ ถ้าใช้โคเด็ยจะให้ความรู้สึกเย็น สามารถใช้เป็นสีของฐานหรือส่วนที่อยู่ต่ำกว่า เพื่อเน้นให้เด่นชัดขึ้น

สีที่กล่าว ๆ แล้วนี้เป็นสีทางด้านความงามที่เราตกแต่งลงบนผิววัสดุแต่ยังมีสีที่ควรรู้นั้นคือ สีของวัสดุต่าง ๆ ที่ให้ความรู้สึกของมันออกมา เช่น สีของอูมิเนียม จะออกเป็นสีเทาเงินซึ่งแสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะของตัวเอง อันได้แก่ความอ่อนนุ่ม ความเรียบเบา และไม่เป็นอันตราย ฯลฯ ในช่วงความถี่นี้ประสาทตาจะแปรสัญญาณออกเป็นความรู้สึก สีที่เราเรียกว่า “สี” ที่แตกต่างกันและรวมกันเป็นสีขาวความถี่คลื่นที่อยู่ต่ำลงไปมุษย์มองไม่เห็น คือ RLTRA VIOLETLAY และความถี่คลื่นที่อยู่สูงขึ้นไป คือ INFARED-RAY ซึ่งตามองไม่เห็นเช่นกัน มีข้อสังเกตว่าความถี่ของคลื่นแม่เหล็กนี้ นอกจากที่มนุษย์จะมองเห็นได้ช่วงหนึ่งแล้ว มนุษย์ก็ยังสามารถรู้สึกได้ทางผิวหนังอีก ความรู้สึกร้อนจะเป็นคลื่นความถี่สูงและความรู้สึกเย็นจะเป็นคลื่นความถี่ต่ำความสัมพันธ์ระหว่างแสงกับตา

แสงกับตามีความสัมพันธ์กัน ถ้าจากแสงเราจะมองไม่เห็นวัตถุ “ดวงตามนุษย์มีความไวต่อคลื่นแสงในความต่าง ๆ กัน” ตาไวสูงสุดต่อคลื่นแสงขนาดคลื่นประมาณ 5,500 อังครอมยูนิก ซึ่งได้แก่สีเหลือง การที่เรามองเห็นวัตถุได้เกิดจากสีที่แสงพุ่งไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนสู่ตาของเราส่วนการมองเห็นสีของวัตถุอันหนึ่งมีคุณสมบัติดูดซึมได้ จึงไม่มีการสะท้อนกลับเราจึงมองไม่เห็นคลื่นของสีนั้นเราจะเห็นเฉพาะคลื่นสีที่วัตถุนั้นสามารถดูดซึมได้และสะท้อนกลับ มา ถ้าวัตถุดูดซึมคลื่นได้หมดทุกความถี่ของวัตถุนั้นเราจะมองเห็นเป็นสีค่า หรือที่เราเรียกว่า “สีค่า” ซึ่งความจริงสีค่าคือ สีที่ไม่มีคลื่นแสงสะท้อนกลับให้เห็นนั่นเอง

ประสาทตาของมนุษย์ไม่สามารถจะเปรียบเทียบได้ จากความทรงจำอาจจะทำให้ใช้ได้ บางครั้ง แต่จะเป็นด้วยความบังเอิญและทำไม่ได้เสมอไป สีจะมีที่แตกต่างกัน เช่น สีแดง ยังมี ความแตกต่างกันถึง 7,056 สี (ที่ตาสามารถแยกความแตกต่างได้)

สมาคมความปลอดภัยแห่งชาติ (คนัย รัตนทัศนีย์ : 2535) กำหนดหรือใช้สีแทนสัญลักษณ์หรือความหมายเป็นหลักสากลดังนี้

สีเหลืองคือ	สำหรับเตือนภัยให้ระวัง (รวมทั้งสีส้ม)
สีแดง	คือ เครื่องมือป้องกันอัคคีภัย
สีเขียว	คือ วัตถุไม่เป็นอันตรายสีเทา สีขาวหรือสีค่าใช้ในการนี้ได้
สีน้ำเงิน	คือ วัตถุหรือสารอันตราย เช่น ยาพิษ
สีม่วง	คือ วัตถุมีค่า การใช้งานพิเศษมีคุณค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิทธิพลของสีมีต่อผลิตภัณฑ์

ทางด้านขนาด

สีอ่อน(LIGHT VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูใหญ่ขึ้น

สีเข้ม (DARK VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูเล็กลง

ทางด้านน้ำหนัก

สีอ่อนหรือสีร้อน (WROM VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา

สีเข้มหรือสีเย็น (KOOL VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

ทางด้านน้ำหนัก

สีร้อน ทำให้เกิดความรู้สึกว่าแข็งแรงมาก

สีเย็น ทำให้ความรู้สึกว่าแข็งแรงกว่า

ทางด้านความสะอาด

สีขาว เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาดที่สุด

สีอ่อน หรือสีงาช้าง (LOOKY) สีเหลือง

สีฟ้าอ่อน (PLALC BLUE) และสีเขียวอ่อน

ทำให้ความรู้สึกนุ่มนวล สะอาดตา ถูกลักษณะ

เทคนิคการใช้สี

สีจะช่วยให้ทัศนวิสัยที่แจ่มสดใส ที่สุด เมื่อนำมาใช้ดังนี้

สีอ่อนตัดกับสีแก่

สีสดใสตัดกับสีสดใส

สีอ่อนตัดกับสีสดใส

สีอ่อนตัดกับสีเย็น

ความสัมพันธ์ของสัดส่วนมนุษย์กับงานออกแบบ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย (2528) กล่าวว่า

ความสามารถในการควบคุมหรือบังคับ ความสามารถในการควบคุมหรือบังคับเครื่องชนิดกลไกของมนุษย์เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่นักออกแบบจะต้องเข้าใจ โดยปกติความไวของมนุษย์ (หมายถึงความไวในการมอง กดปุ่ม บังคับหรือหมุนพวงมาลัยในการขับรถ) นั้นขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมเช่นเดียวกับในเรื่องความสามารถในการออกกำลังทำงาน และขึ้นอยู่กับความเอาใจใส่ของแต่ละบุคคล ความถนัดของการจับ บังคับ ส่วนที่จับที่เหมาะสมมีเอี่ยมทำให้การควบคุมบังคับง่าย การจัดสวน ขนาดของเครื่องมือ เครื่องจักรที่เหมาะสมกับร่างกายหรือสัดส่วนมนุษย์ย่อมทำให้การควบคุมง่ายและสะดวก สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้มีส่วนช่วยให้การทำงานของมนุษย์มีประสิทธิภาพเช่นกัน

ความสามารถของคนในการเข็น

ความสามารถของคนที่มีความสมบูรณ์ของร่างกาย อายุระหว่าง 19-45 ปี ในการเข็นน้ำหนักมากที่สุดในพื้นที่ราบอย่างสบายๆ ได้ไม่เกิน 550 ปอนด์หรือ 250 กิโลกรัม แต่น้ำหนักที่เข็นก็มีท่าทางที่เหมาะสมในการเข็น โดยวัดระยะจากพื้นถึงส่วนที่จับเข็นโดยแย่งความสูงของการเข็นและน้ำหนักในการเข็นได้ 3 ระยะ คือ

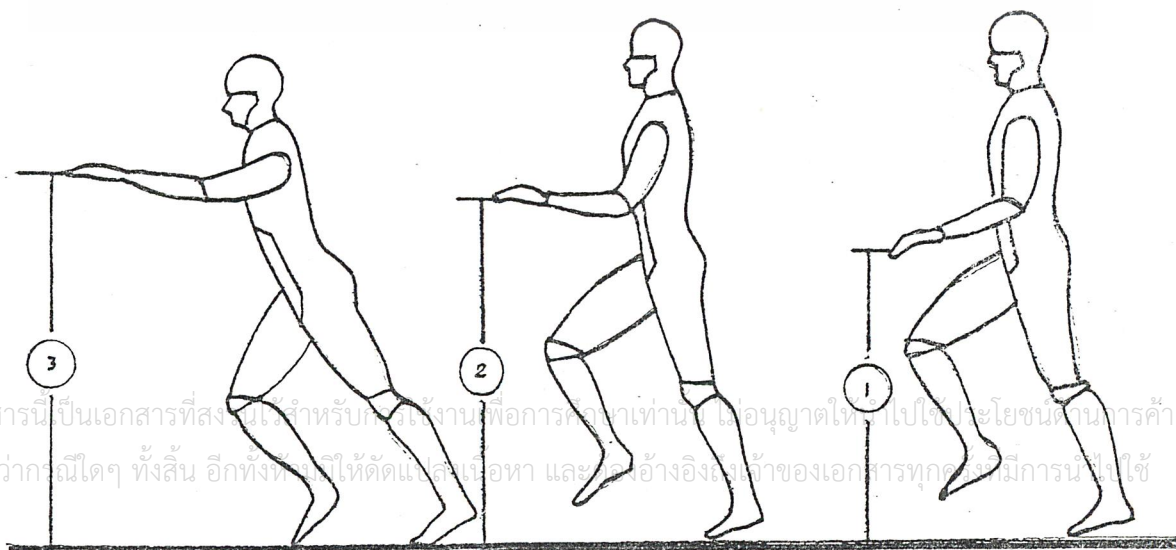
ระยะที่ 1 ระยะจากพื้นถึงมือจับประมาณ 80 ซม. ความสูงระดับนี้จะเหมาะสมกับการเข็นที่ไม่ต้องออกแรงมาก เช่น รถเข็นตามซูเปอร์มาร์เก็ต

ระยะที่ 2 ระยะจากพื้นถึงมือจับประมาณ 95 ซม. ความสูงระดับนี้จะเหมาะสมกับการเข็นที่มีน้ำหนักปานกลาง เช่น รถเข็นกระเป๋าของโรงแรม รถเข็นไอศกรีม

ระยะที่ 3 ระยะจากพื้นถึงมือจับประมาณ 110 ซม. ความสูงระดับนี้จะเหมาะสมกับการเข็นที่ต้องออกแรงมาก รถเข็นมีขนาดใหญ่บรรทุกน้ำหนักมาก เช่น รถเข็นขายกล้วยเดี่ยว รถเข็นสัมภาระในสถานีรถไฟหัวลำโพง

ภาพที่ 50

ลักษณะการเข็น

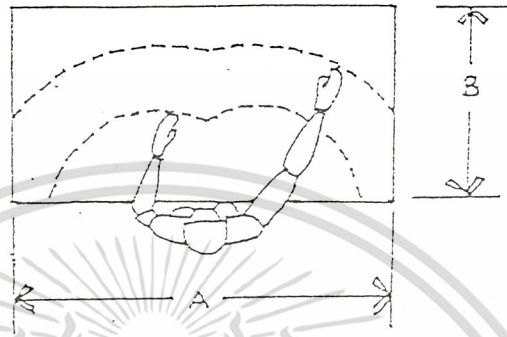


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับหน่วยงานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมิให้ตัดและลอกเอาเนื้อหา และข้อความอ้างอิงของเอกสารทุกฉบับที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ในการปฏิบัติงานที่เหมาะสม

ภาพที่ 51

แสดงพื้นที่การใช้งานที่เหมาะสม



ระยะสูงสุดที่สามารถปฏิบัติงานได้ 110 ซม.

ระยะเอื้อมสูงสุดที่สามารถเอื้อมได้ 75 ซม.

พื้นที่ด้านข้างรถเข็นจะเป็นพื้นที่ ที่สามารถปฏิบัติงานได้สะดวกที่สุด ทั้งในการเทเศษอาหาร และเสียน้ำแข็ง และการจัดวางภาชนะๆ อุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งการทำงานสามารถทำได้ครอบคลุมทั้งความยาวของตัวรถเข็น (A) และความกว้างของตัวรถเข็น (B)

ในการออกแบบ จะคำนึงถึงการใช้พื้นที่ด้านข้างของตัวรถเข็นในการปฏิบัติงานมากที่สุด

ภาพที่ 52

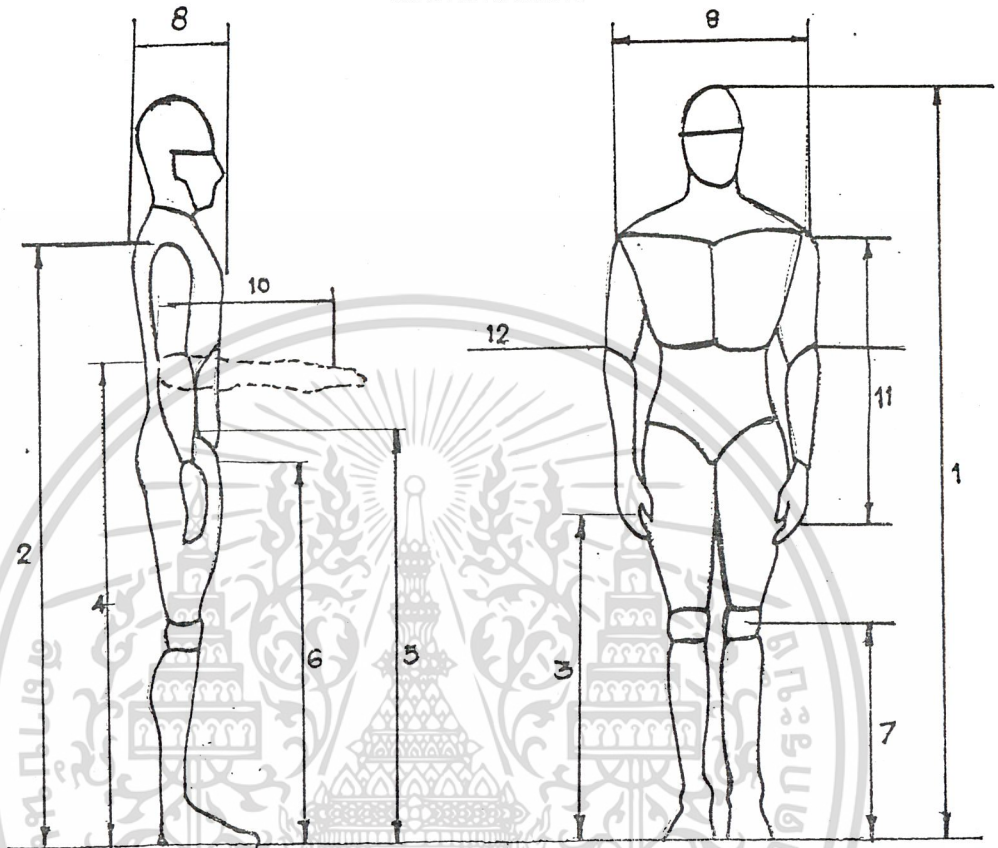
แสดงลักษณะการปฏิบัติงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

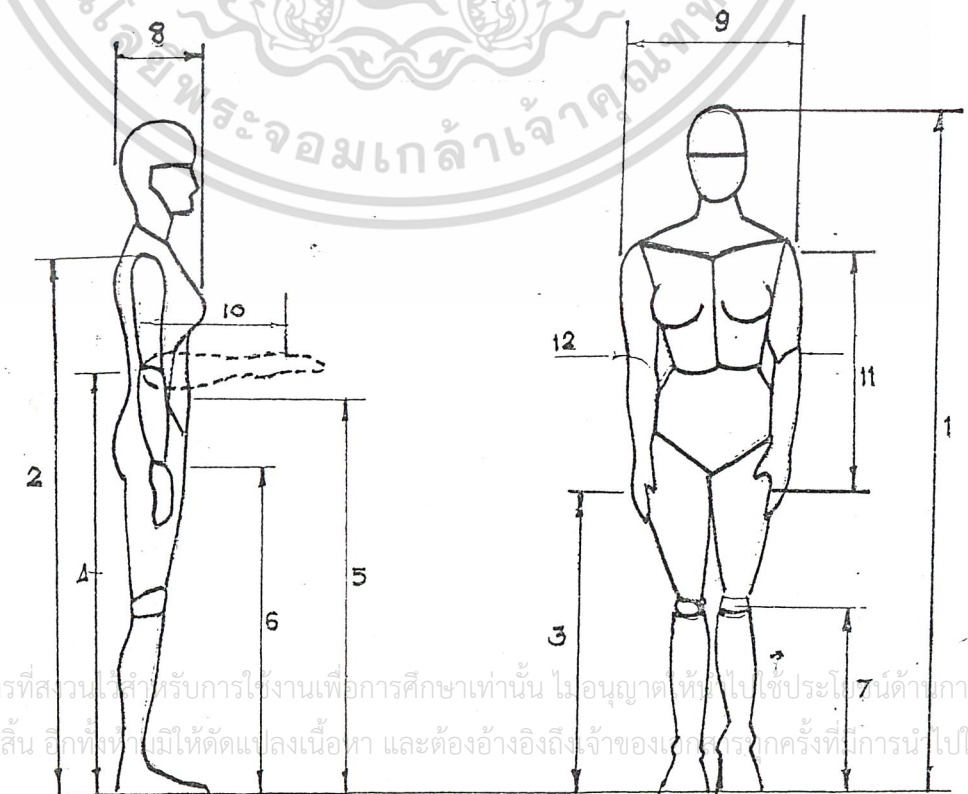
ภาพที่ 52

แสดงสัดส่วนชาย



ภาพที่ 53

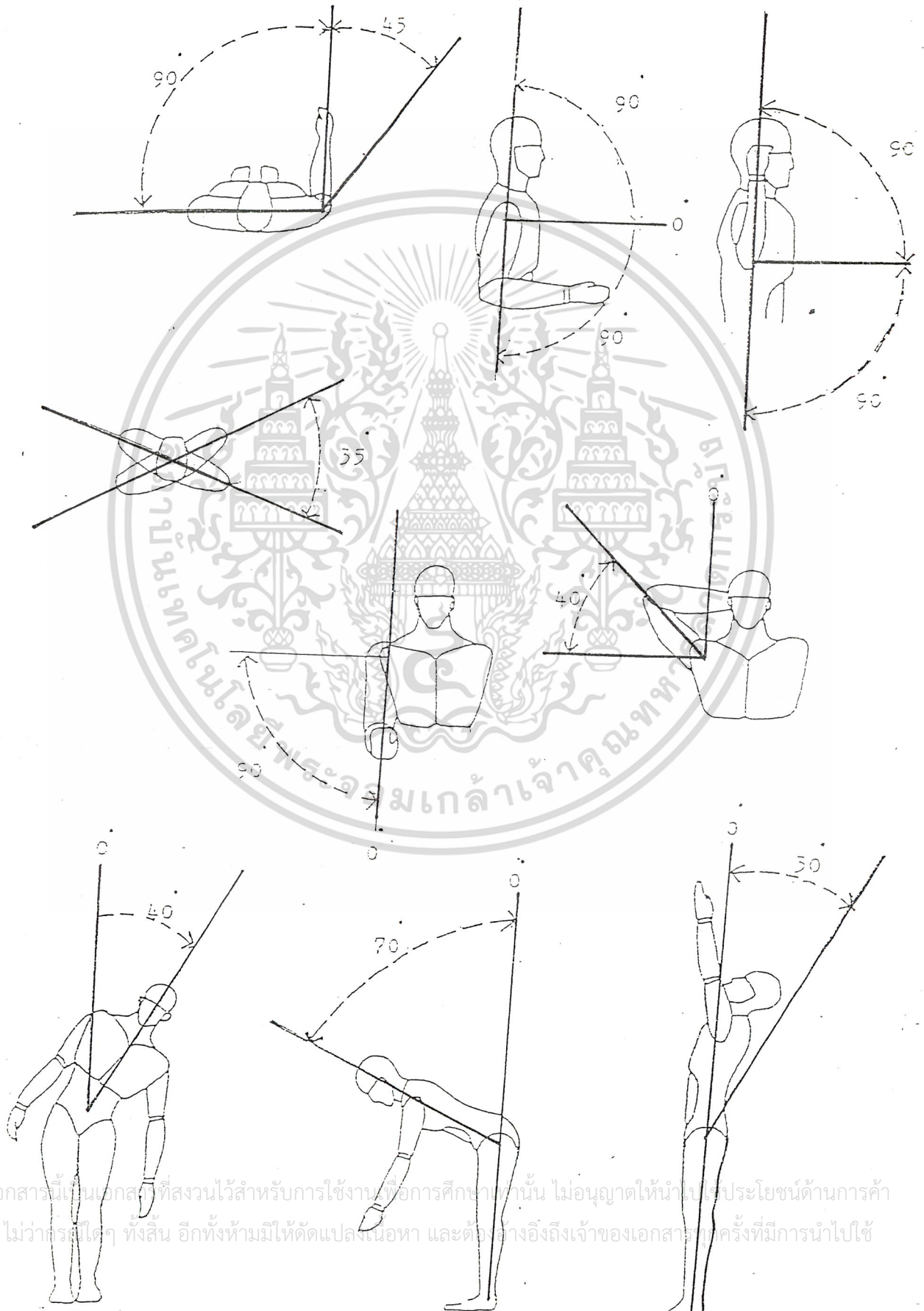
แสดงสัดส่วนหญิง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5a

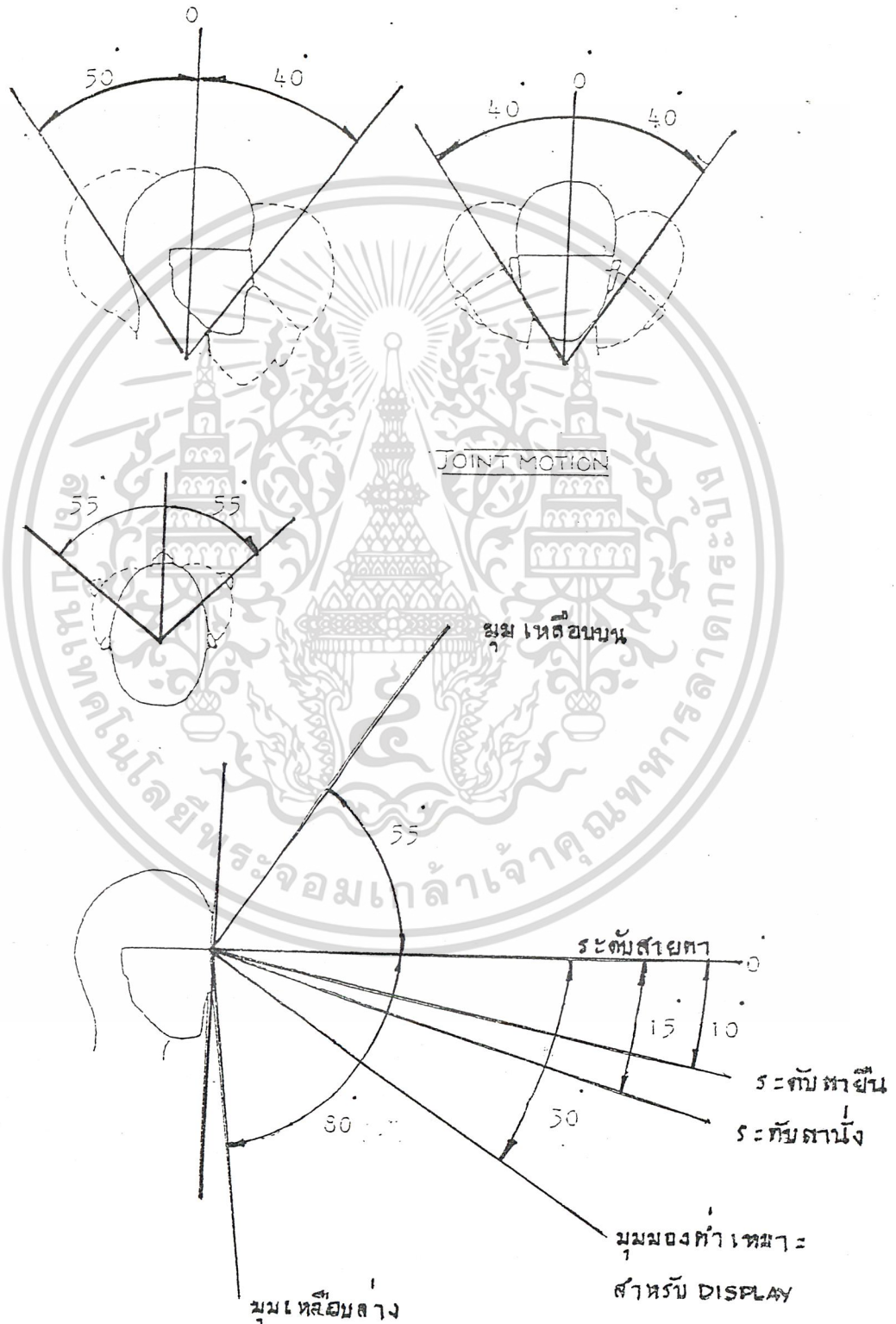
แสดงองศาการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ของร่างกาย (JOINT MOTION)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 55

ความสามารถในการมองเห็น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 56

แสดงขนาดของมือคนไทยของชายและหญิง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

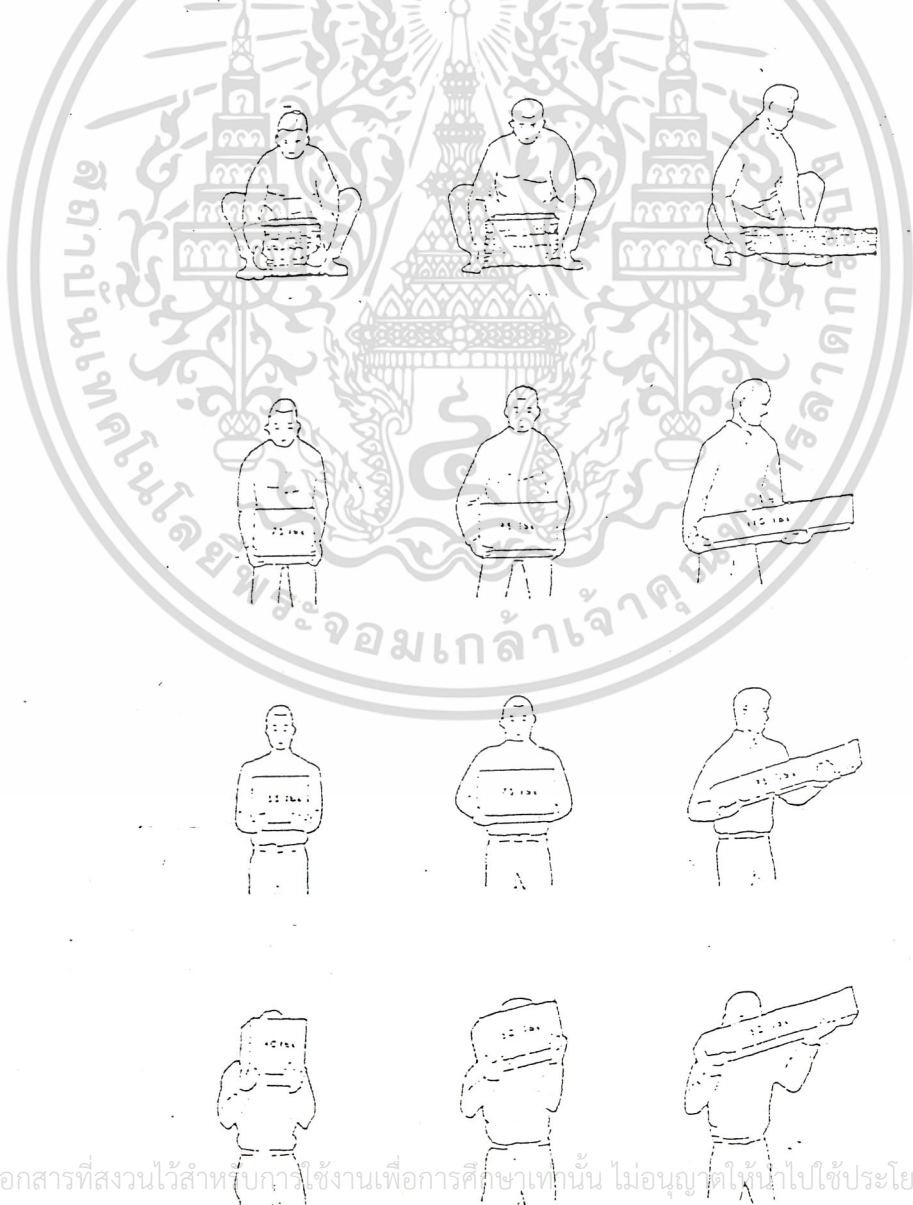
ในท่าทางจากลักษณะที่ออกแรงทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งใน 4 ลักษณะที่กล่าวมานี้ ความสามารถและแรงงานที่ได้จะไม่เท่ากัน บางคนอาจสามารถยกของหนักได้มาก ในขณะที่อีกคนสามารถออกแรงผลึกของหนักได้ดีกว่า แต่ไม่สามารถแบกยกของนั้นได้ อย่างนี้เป็นต้น

นอกจากเงื่อนไขต่าง ๆ ซึ่งมีผลต่อการออกแรง ดังได้ชี้แจงข้างต้นแล้วลักษณะท่าทางในการยก ขนาดมิติของสิ่งของที่ขยับ ความสูงที่ยกและน้ำหนักของสิ่งของ ดังนั้นมีผลสัมพันธ์กันในการออกแรงยก (Lifting) ทั้งสิ้น ดังรูปภาพที่แสดง

ภาพที่ 57

ภาพแสดงความสัมพันธ์ของลักษณะการยกกับน้ำหนักของสิ่งของ และความสูงจากพื้น (2.2 ibs=1 kg)

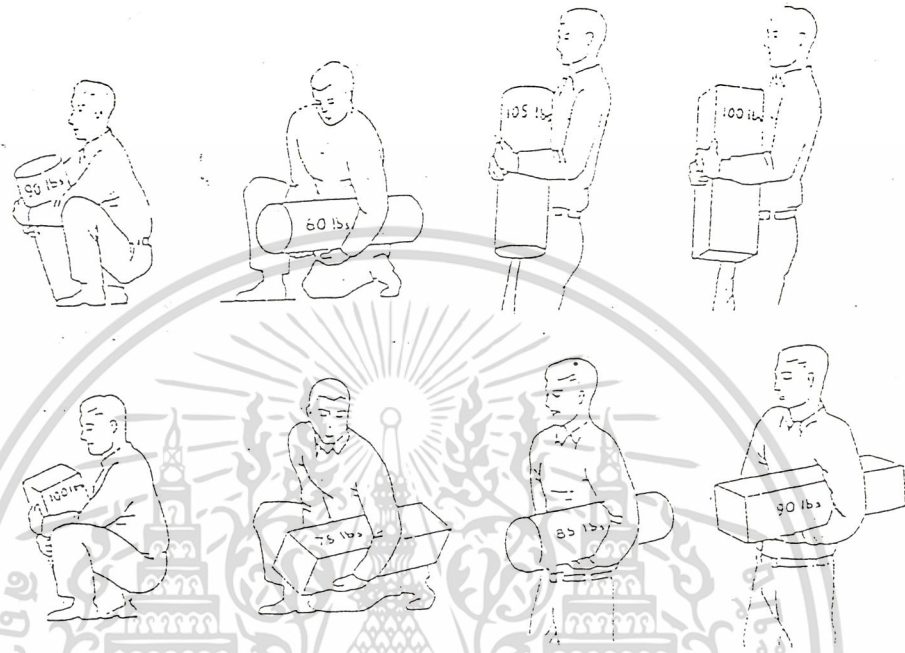
RECOMMENDED WEIGHT LIMITS FOR PACKAGE DESIGN



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

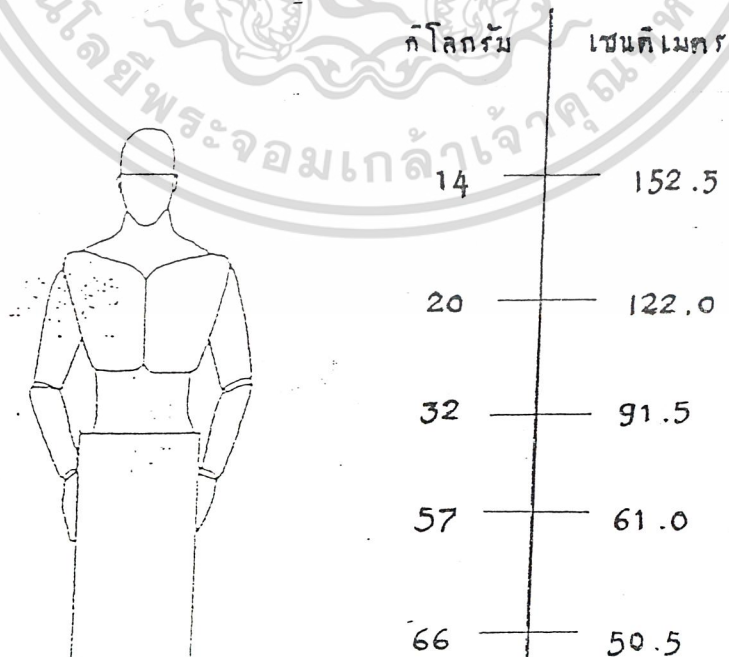
ภาพที่ 58

ภาพแสดงลักษณะการยกสัมภาระกับรูปร่างสิ่งของและน้ำหนัก



ภาพที่ 59

ภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของระยะความสูงที่ยก

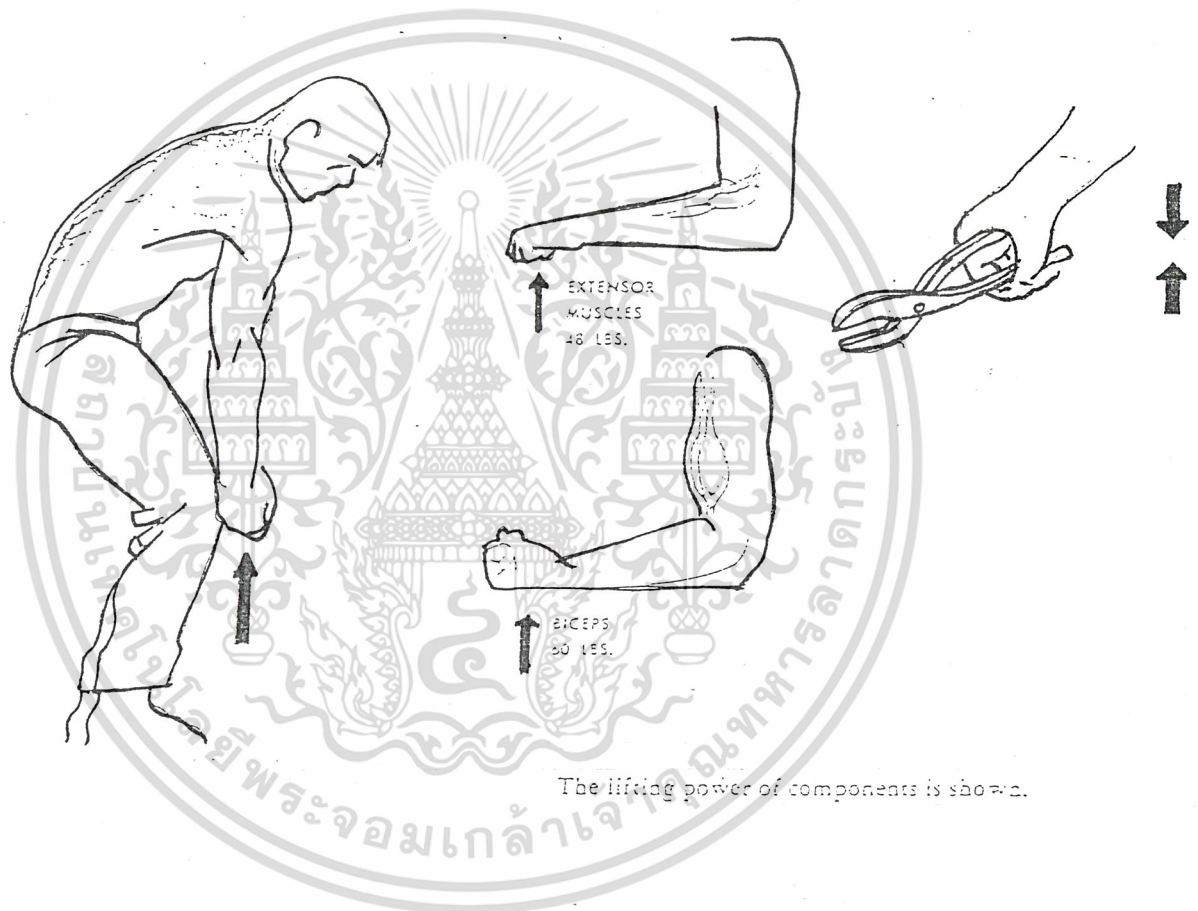


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังให้ติดต่อขอข้อมูลเพิ่มเติม และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการออกแรงยก (Lifting) โดยใช้เพียงกล้ามเนื้อส่วนใดส่วนหนึ่ง (การยก เกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อหลายส่วน ได้แก่ Back REST, EXTENSORMUSCLES, กล้ามเนื้อมือ (แรงบีบมือ) กล้ามเนื้อขา (แรงเหยียดขา) สามารถยกน้ำหนัก ได้ไม่เท่ากัน ดังแสดงด้วยรูปภาพ

ภาพที่ 60

แสดงการออกแรง



นอกจาก แรงยก (Lifting) แล้ว แรงที่เกี่ยวข้องกับการออกแบแบบนี้ก็ ได้แก่แรงผลัก (Pushing) เพื่อใช้ในการเข็นรถเข็น และผลักตะกร้าใส่ภาชนะอาหารบริเวณห้องล้าง โดยที่ความสามารถของคนสมบูรณ์อายุระหว่าง 19-45 ปี ในการเข็นน้ำหนักมากที่สุด ในพื้นราบอย่างสบาย ๆ ได้ไม่เกิน 550 ปอนด์ หรือ 250 กิโลกรัม

คามปกคตินมีแรง 75 วัตต์ หรือ 0.1 กำลังม้า

แรงงานสูงสุด 2 กำลังม้า ใน 10 วินาที

350 วัตต์ ใน 1 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โพธิฐ อมรปิยะกฤษณ์ (2539) ได้กล่าวถึงซุ้มเปลี่ยนเครื่องแต่งกายชั่วคราวสำหรับการทัวร์คอนเสิร์ตว่าการทัวร์คอนเสิร์ตในปี จุบันั้นนับว่าเป็นส่วนสำคัญทางการตลาดของบริษัทผู้ผลิตเป็นอย่างมาก และถือว่าเป็นการ PROMOTION ผลงานหรือเพื่อตอบสนองต่อกลุ่มแฟนเพลงตามตลาดต่างจังหวัดตามนโยบายการขยายตลาดของบริษัทหรือค่ายเพลงต่างๆ โดยการทัวร์คอนเสิร์ตนั้นจะต้องใช้อุปกรณ์หรือเจ้าหน้าที่ต่างๆมากมายแยกกันออกไปตามหน้าที่รับผิดชอบของแต่ละฝ่ายแตกต่างกันออกไปไม่ว่าจะเป็นฝ่ายเวทีหรือฝ่ายติดตั้งโดยทีมงานนี้จะเป็นทีมงานที่มีทีมงานมากที่สุดคือ 20-25 คน เพราะจะเป็นฝ่ายติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดของการเล่นคอนเสิร์ตยกเว้นไฟและเครื่องเสียงบางส่วน 2 ทีมงานเสียงและไฟเป็นทีมงานติดตั้งไฟและเครื่องเสียงทั้งหมดจำนวน 6-7 คน 3 ทีมงานเจ้าหน้าที่ดูแลงานทั่วไป คอยดูแลเหตุการณ์ทั่วไป 4 ทีมงานเฉพาะกิจ เป็นทีมงานพิเศษเพื่องานพิเศษต่างๆ

การออกแบบปรับปรุงซุ้มเปลี่ยนเครื่องแต่งกายชั่วคราวสำหรับการทัวร์คอนเสิร์ต โดยลักษณะของซุ้มเปลี่ยนเครื่องแต่งกายสามารถแบ่งเป็นสามส่วนคือ ส่วนที่หนึ่งคือส่วนของโครงสร้างหลัก เน้นการใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบาและมีความแข็งแรงรับน้ำหนักได้เหมาะสมกับการรองรับโครงสร้างภายนอกในส่วนที่กันแดด ลม ฝน และสายคาและมีความอดทนต่อกรดอินทรีย์ทุกชนิด ส่วนที่สองคือส่วนใช้วัสดุที่มีความเหมาะสมกับการใช้งานและทนต่อสภาพอากาศในด้านต่างๆของประเทศไทย สามารถผลิตและหาได้ง่ายตามท้องตลาด ส่วนที่สามคือส่วนของระบบช่วยยึด นับเป็นส่วนที่มีความสำคัญในการออกแบบมากเป็นการช่วยยึดในส่วนของโครงสร้างต่างๆของซุ้มให้สามารถติดตั้งถอดประกอบและขนส่งได้อย่างสะดวกสบาย

ส่วนต่างๆโดยรวมของซุ้มเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย (จะแบ่งเป็นส่วนๆ ได้ 3 ส่วนคือ)

1. ส่วนของห้องแต่งหน้าหรือพักซึ่งเป็นส่วนประกอบอยู่ภายใน เป็นส่วนของที่แต่งหน้านักแสดงหรือที่ทำการพักผ่อนพูดคุยก่อนหรือหลังการแสดง
2. ส่วนของห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าซึ่งเป็นส่วนประกอบอยู่ภายในซุ้มสามารถรองรับการใช้งานได้ครั้งละ 6 คน โดยเมื่อมีการเลิกใช้งานสามารถพับเก็บเพื่อเพิ่มที่ในการใช้งานและพักผ่อน
3. ส่วนของที่แขวนเสื้อผ้าและสัมภาระต่างๆของนักแสดง

สรุปผลการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ เป็นการออกแบบเพื่อให้เกิดผลประโยชน์ใช้สอยและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน โดยมีรูปแบบที่สะดวกต่อการใช้งานและง่ายต่อการติดตั้ง ขนย้ายและบำรุงรักษาสามารถรองรับการใช้งานและเหมาะสมกับรูปแบบและผู้ใช้ในการเล่นคอนเสิร์ต

ศศิวิมล วีระพาณิชย์ (2532) ได้กล่าวถึงโครงการออกแบบปรับปรุงจุดบริการขายฟิล์มถ่ายรูปของบริษัทโกดักภายนอกอาคารว่าปัจจุบันการถ่ายรูปเป็นที่นิยมกันมากขึ้น โดยเฉพาะงานเทศกาลต่างๆ ผู้จัดจำหน่ายฟิล์มยี่ห้อต่างๆ จึงจัดทำบูธเพื่อขายสินค้าของตนตามงานที่จะมีการถ่ายรูปมากๆ โดยจุดขายเน้นเพื่อขายสินค้า และการโปรโมทสินค้าโดยใช้ลักษณะเด่นของสินค้าที่ห้อนั้นๆ มาดึงดูดให้ผู้ซื้อสนใจ

จากการออกแบบจุดขาย เดิมมีปัญหาที่เกิดขึ้น คือ พื้นที่ภายในแคบไม่เหมาะกับการทำงานของผู้ขาย ไม่มีที่ว่างวางอุปกรณ์ช่วยในการทำงาน วัสดุเดิมที่ใช้ (สังกะสี) เกิดการเสียหายได้ง่าย ทำการซ่อมแซมยาก และอบความร้อนเมื่อโดนแดด ชิ้นส่วนหลักมีขนาดใหญ่ เปลืองเนื้อที่ในการเก็บ มีการป้องกันความร้อนและการระบายอากาศน้อย กราฟไฟฟ้ายู่ในตำแหน่งที่เสียหายได้ง่าย

จากปัญหาที่มีจึงนำมาเป็นหลักในการทำการออกแบบแก้ไขปรับปรุงจุดขายให้ดีขึ้น โดยศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้งานและผู้เกี่ยวข้อง รวมถึงจำนวนและอุปกรณ์ที่ต้องใช้มาพร้อมกับ ERGONOMIC จึงได้เนื้อที่การใช้งานที่เหมาะสม จากนั้นศึกษาถึงรูปทรงที่จะนำมาออกแบบ จากแบบสอบถาม และรูปแบบของกลุ่มแข่ง แล้วเลือกระบบโครงสร้างและการแบ่งชิ้นส่วนของจุดขายที่เหมาะสมจากการศึกษาพฤติกรรม การขนส่ง สถานที่เก็บและ โครงสร้างวัสดุและกรรมวิธีการผลิตจะได้ลักษณะคร่าวๆ ของรูปทรงที่เหมาะสม แล้วนำมาพัฒนาแบบต่อไป

กิตติคุณ กมลวิทย์ (2537) ศึกษาค้นคว้าถึงโครงการออกแบบซุ้มจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงภายนอกอาคารไว้ว่าการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท) เป็นผู้บุกเบิกแรกในการนำพลังงานประเภทก๊าซธรรมชาติและน้ำมันเชื้อเพลิงตลอดจนน้ำมันเครื่องสำหรับยานพาหนะ โดยจะทำการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการใช้ภายในประเทศเป็นหลัก

ซุ้มจำหน่ายน้ำมันภายนอกอาคารนับเป็นโครงการหนึ่งของ ปตท เพื่อสนองตอบความต้องการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่มีการกระจายอยู่ทุกส่วนและทุกท้องที่ของประเทศไทย โดยมีลักษณะเป็นซุ้มจำหน่ายเชื้อเพลิง แบบมีหลังคานิยมแล้ว ที่มีการจัดวางรูปแบบให้ความสะดวกสบายมากกว่าแต่ก่อน

วัตถุประสงค์ทางด้านเศรษฐกิจเป็นการส่งเสริมการลงทุนสำหรับผู้ประกอบการรายย่อยก่อให้เกิดการกระจายรายได้ในส่วนภูมิภาค ทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม เป็นการสร้างสภาพแวดล้อมที่ดี มีความสะอาดและเป็นระเบียบก่อให้เกิดความปลอดภัยต่อส่วนรวม ทางด้านการออกแบบด้านรูปแบบให้มีความเหมาะสมต่อสภาพการใช้งานจริงที่เป็นอยู่

สรุปผลการวิจัย

โครงการออกแบบซุ้มจำหน่ายน้ำมันภายนอกอาคารของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย(ปตท) เป็นงานพัฒนาการออกแบบเพื่อความปลอดภัยและเป็นระเบียบเรียบร้อยต่อสภาพแวดล้อมชุมชนแต่ก็ยังมีจุดบกพร่องที่พิจารณาได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการประกอบติดตั้ง สามารถพัฒนาให้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้นได้โดยอาศัยเลือกใช้วัสดุที่มีมากในแต่ละพื้นที่ โดยที่การออกแบบให้มีการแก้ปัญหาในแต่ละพื้นที่ เช่น การอาศัยชิ้นส่วนที่มีลักษณะเหมือนกันแต่มีหน้าที่ต่างกัน

พรประชา สุขะวุฒิ (2530) พุคซุ่มขายอาหารภายนอกอาคารบริษัทสยามสะเต็กไว้ว่าทางด้านการตลาดของร้านอาหารมีแนวโน้มค่อนข้างสูงและได้พยายามที่จะเจาะตลาดกลุ่มผู้บริโภคและได้มีการพัฒนารูปแบบร้านอาหารออกไปอย่างมากมาย ซุ่มขายอาหารของบริษัทสยามสะเต็กนี้เป็นซุ่มขายของระบบใหม่ที่ได้เปลี่ยนระบบจากการก่อสร้างซุ่มขายอาหารโดยทั่วไปให้สามารถถอดประกอบได้เพื่อให้สามารถย้ายสถานที่ขายได้เมื่อหมดสัญญาทางการค้า ทำให้ประหยัดพื้นที่การขายและประหยัดวัสดุในการก่อสร้าง ตัวซุ่มขายอาหารในลักษณะถอดประกอบได้นี้จะเป็นจุดเริ่มต้นสำหรับร้านขายของในอนาคต

วัตถุประสงค์ด้านการออกแบบในด้านเศรษฐกิจเป็นการส่งเสริมการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศและยังเป็นการส่งเสริมระบบอุตสาหกรรมด้านสังคัมและสิ่งแวดล้อมในด้านรูปแบบสามารถที่จะสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี โดยทำให้บริเวณที่ตั้งอยู่มีความสวยงามและนอกจากนี้ในด้านโภชนาการที่สะอาดด้านการออกแบบเป็นการพัฒนาร้านอาหารประเภทฟาสฟู๊ดให้มีรูปแบบการใช้งานและความงามดีขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยเป็นสิ่งจำเป็นในการทำวิจัยทุกอย่างเพื่อให้ทราบที่มาต่างๆ และ ข้อมูลที่จะนำไปสู่การวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตลอดจนวิจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการออกแบบปรับปรุงในครั้งนี้โดยแบ่งเป็นขั้นตอน ดังต่อไปนี้

วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

การสำรวจและรวบรวมข้อมูลนั้นได้ทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ซึ่ง จัดได้ว่าเป็นฐานข้อมูลพื้นฐาน โดยแบ่งเป็นภาคเอกสาร การศึกษาจากของจริงและการ สัมภาษณ์ซึ่งสามารถรวบรวมข้อมูลได้ดังนี้

การศึกษาเชิงเอกสาร

ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารและหนังสือต่างๆ ตลอดจนวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับซุ้ม จำหน่ายสินค้าประเภทต่างๆ ตลอดจนการศึกษาถึงความเหมาะสมในด้านอื่น อาทิเช่น ข้อมูล เกี่ยวกับตัวสินค้า ผลิตภัณฑ์ข้างเคียง ข้อมูลเกี่ยวกับการถอดประกอบ ขนาดสัดส่วนมิติ มนุษย์ และจิตวิทยา เป็นต้น เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบปรับปรุงซุ้มจำหน่าย ผลิตภัณฑ์ของบริษัทฟูจิ ไฟโต้ พิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด ในครั้งนี้

การศึกษาจากของจริง

เป็นวิธีรวบรวมข้อมูลโดยศึกษาปัญหา ลักษณะการใช้งานแบบต่างๆ โดยศึกษาจาก เจ้าหน้าที่ที่ใช้งานอยู่เป็นประจำเพื่อให้ทราบถึงปัญหาและข้อเสียต่างๆที่เกิดขึ้นจากการใช้ วัสดุ อุปกรณ์ในการใช้งาน เพื่อนำมาเป็นแนวทางแก้ไขปรับปรุงต่อไป

การสัมภาษณ์

ได้ทำการสัมภาษณ์จากเจ้าหน้าที่ประจำซุ้มจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัทฟูจิตาม สถานที่ต่างๆ เช่นงานรับปริญญา งานเทศกาล สวนสนุก งานคอนเสิร์ตและสอบถามเจ้าหน้าที่ผู้จัดการฝ่ายประชาสัมพันธ์ของบริษัทฟูจิ ไฟโต้ พิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด ในเรื่องของ นโยบายส่งเสริมการขายของบริษัท การดำเนินงานเกี่ยวกับการให้บริการแก่ลูกค้าทั้งนี้เพื่อให้ สามารถทำการสรุปผลช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้องยิ่งขึ้น โดยการใช้แบบสัมภาษณ์ ซึ่งประกอบด้วย ชื่อผู้สัมภาษณ์, ตำแหน่ง, วัน, เดือน, ปี, บทสัมภาษณ์

แหล่งที่มาของข้อมูล

แหล่งที่มาข้อมูลต่างๆ ที่ได้ทำการสำรวจนั้นผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลเป็น 2 ส่วนดังนี้คือ

1. ข้อมูลบุคคล ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สง ก.เจ้าหน้าที่ผู้จัดการฝ่ายประชาสัมพันธ์ บริษัทฟูจิ ไฟโต้ พิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. พนักงานขนถ่ายสินค้าของบริษัทฟูจิ ไฟโต้ พิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด

ค. พนักงานจัดจำหน่ายสินค้าประจำชุม

2. ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง

ก. วิทยานิพนธ์จากห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ข. วิทยานิพนธ์จากห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ค. ห้องสมุดห้องภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาข้อมูลต่างๆ บางกรณีสามารถนำข้อมูลมาใช้ได้เลย แต่ในบางกรณีไม่สามารถนำมาใช้ได้จึงต้องมีการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับข้อมูลอื่นๆ เพื่อเลือกจุดที่สุดมาใช้ โดยมีการวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียในลักษณะแบบคำบรรยายและแบบตารางวิเคราะห์เพื่อหาข้อมูลที่เหมาะสมมากที่สุด โดยแบบตารางวิเคราะห์มีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้คือ

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

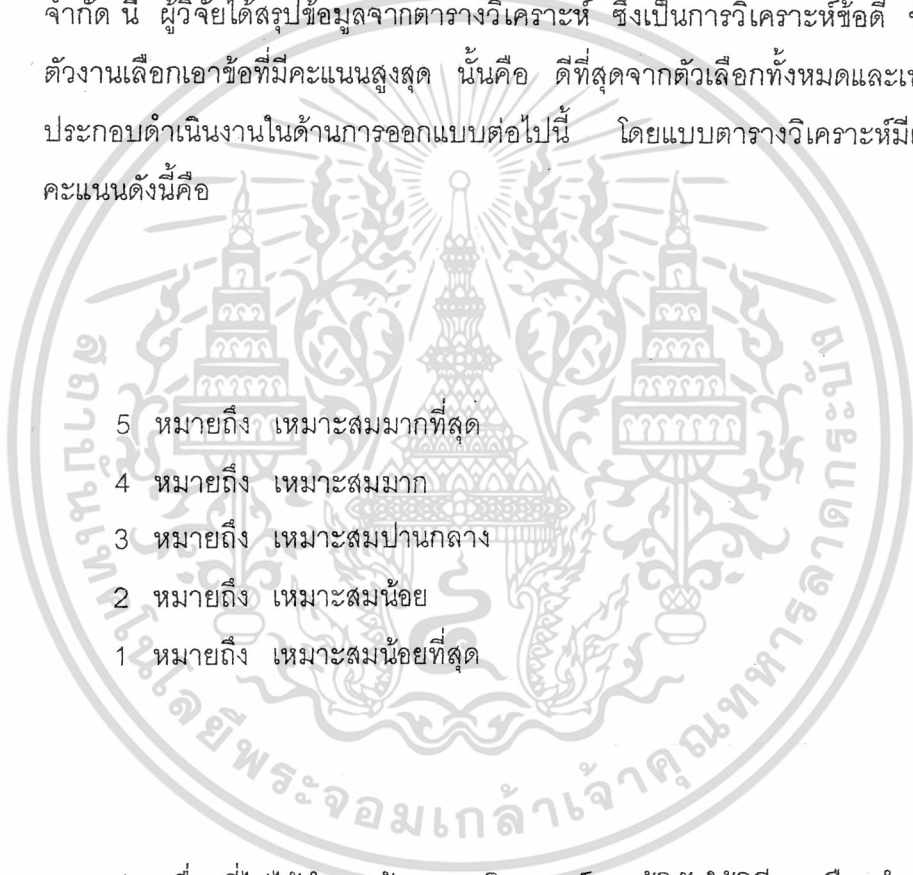
2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์

จากการได้ศึกษาข้อมูลในเรื่องต่างๆที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบปรับปรุงชุดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัทฟูจิ ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด โดยได้นำข้อมูลต่างๆ มาทำการวิจัยและวิเคราะห์ได้เป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ในการออกแบบปรับปรุงชุดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัทฟูจิ โฟโต้ ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด นี้ ผู้วิจัยได้สรุปข้อมูลจากตารางวิเคราะห์ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียของแต่ละตัวงานเลือกเอาข้อที่มีคะแนนสูงสุด นั่นคือ ดีที่สุดจากตัวเลือกทั้งหมดและเหมาะที่จะนำมาประกอบดำเนินงานในด้านการออกแบบต่อไปนี้ โดยแบบตารางวิเคราะห์มีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้คือ

- 
- 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
 - 4 หมายถึง เหมาะสมมาก
 - 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
 - 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย
 - 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ส่วนเรื่องที่ไม่ได้นำมาเข้าตารางวิเคราะห์ ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกนำมาใช้โดยการนำเสนอในลักษณะของการนำเสนอ PRESENTATION เพื่อให้สามารถมองลักษณะการใช้งานออกและง่ายขั้นสุดทำหลังจากตารางวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้สรุปข้อมูลทุกอย่างที่ได้ทำการวิจัยและวิเคราะห์มาเป็นข้อๆ ตามลำดับความสำคัญของชิ้นส่วนแต่ละอย่างซึ่งนำไปทำการออกแบบตามลำดับขั้นต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์โครงสร้างข้ามจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัท ฟุจิ ไฟโต้ พีลัม
โครงสร้างที่เลือกใช้มี 2 ประเภท ดังนี้

โครงสร้างหลักแบบถอดประกอบได้ เป็นโครงสร้างที่สามารถแยกออกเป็นชิ้นส่วนต่างๆ และนำประกอบเข้าด้วยกันได้

- ข้อดี 1. สามารถประหยัดเนื้อที่ในการขนส่งได้
2. สามารถประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บได้

- ข้อเสีย 1. โครงสร้างลดความแข็งแรงลง
2. การถอดประกอบบ่อยๆทำให้อายุการใช้งานลดลง
3. รับน้ำหนักได้ไม่มาก
4. กรรมวิธีการผลิตและการถอดประกอบยุ่งยากต้องใช้เวลาและแรงงานมาก

โครงสร้างหลักแบบตายตัว เป็นโครงสร้างที่ไม่สามารถแยกชิ้นส่วนต่างๆได้จะเป็นการยึดติดแบบตายตัว

- ข้อดี 1. โครงสร้างมีความแข็งแรงทนทานมีอายุการใช้งานนาน
2. สามารถรับน้ำหนักได้มาก
3. การบำรุงรักษาและซ่อมแซมทำได้ง่ายกว่า
4. ใช้วัสดุน้อยกว่า

- ข้อเสีย 1. ไม่ประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง
2. ไม่ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ

การวิเคราะห์วัสดุในการทำโครงสร้างภายใน
วัสดุที่เลือกใช้มี 2 ชนิด คือ

1. เหล็กกลมกลวง
2. ข้อดี ทนและมีน้ำหนักเบาเหมาะในการนำมาทำโครงสร้าง
ที่ต้องการเคลื่อนย้ายบ่อยครั้ง

ข้อเสีย เป็นสนิมง่าย

2. สแตนเลส สตีล

- ข้อดี
1. มีความแข็งแรง
 2. ทนต่อการผุกร่อนได้ดี
 3. มีความเหนียว

ข้อเสีย 1. จะเปราะได้ถ้าเกิดมีการผสมของคาร์บอน

ตารางที่ 7

การวิเคราะห์วัสดุในการทำแผ่นชั้นวางผลิตภัณฑ์

1. เหล็กกลมกลวง
2. สแตนเลส สตีล

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	ความแข็งแรง	4	3
2.	ง่ายต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	5	2
3.	ทนต่อแรงกดทับ	4	4
4.	ต้นทุนการผลิตต่ำ	3	5
	รวม	16	14

สรุป วัสดุที่ใช้ในการทำโครงสร้างภายในคือ เหล็กกลมกลวง

การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการทำโครงสร้างภายนอก
วัสดุที่เลือกใช้มี 2 ชนิด

1. ไม้

ข้อดี ผลิตง่าย เนื้ออ่อน มีคุณสมบัติในการใช้งานมาก

ข้อเสีย ไม้ทนต่อการผุ และสภาพอากาศ

2. ไฟเบอร์กลาส

ข้อดี งานต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม แข็งแรงทนต่อสภาพอากาศ

ข้อเสีย เปาะ

ตารางที่ 8

วัสดุที่ใช้ในการทำโครงสร้างภายนอก

1. ไม้

2. ไฟเบอร์กลาส

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	ทนต่อสภาพอากาศได้ดี	3	5
2.	มีความแข็งแรงสูง	4	5
3.	รักษาง่าย	4	4
	รวม	11	14

สรุป วัสดุที่ใช้ในการทำโครงสร้างคือ ไฟเบอร์กลาส

การวิเคราะห์โครงสร้างแบบถอดประกอบติดตั้งและขนย้าย มี 2 ประเภท

1. Panel system เป็นระบบที่นิยมกันมากที่สุด เพราะแยกเป็นแผ่นจึงง่ายกว่าในการขนส่ง เพราะเป็นระบบที่ใช้วิธีจัดแยก โครงทั้งหมดเป็นแผ่นผืน แต่ละแผ่นก็มีขนาดเท่ากับส่วนกว้างยาว ผนัง และฐานจะเป็นตัวรับน้ำหนัก
2. Box system เป็นระบบที่เข้าถึงงานระดับอุตสาหกรรมขั้นสูงเพราะงานส่วนใหญ่ทำสำเร็จจากโรงงาน มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนัก

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์โครงสร้างแบบถอดประกอบ

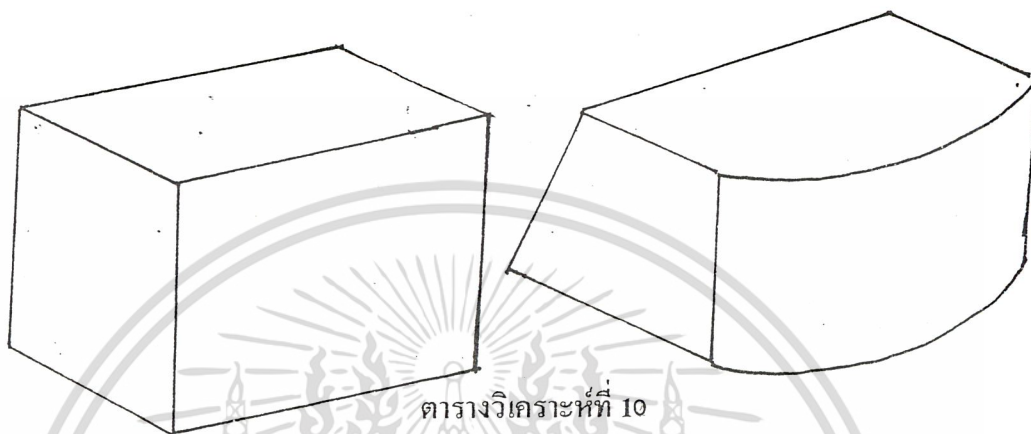
ลำดับที่	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	ง่ายต่อการขนส่ง	4	2
2.	ประกอบติดตั้งได้ง่าย	3	4
3.	ประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง	4	2
4.	เก็บรักษาได้ง่าย	2	4
	รวม	13	12

สรุป เลือกการถอดประกอบติดตั้งและขนย้ายแบบ Panel system

การวิเคราะห์รูปทรงของแกนเตอร์ 2 รูปแบบคือ

1. แบบกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้า

2. แบบโค้งด้านหน้า



ตารางวิเคราะห์ที่ 10

การวิเคราะห์รูปทรงของแกนเตอร์

ลำดับที่	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	เนื้อที่การจัดเก็บสินค้า	4	4
2.	ง่ายต่อการเก็บและขนส่ง	4	4
3.	การประกอบติดตั้ง	3	4
4.	ประหยัดเนื้อที่ในการติดตั้ง	4	4
5.	ความคล่องตัวในการขาย	3	4
6.	การมองในการปิดป้ายโฆษณา	3	4
	รวม	21	24

สรุป เลือกแบบที่โค้งด้านหน้า เป็นแกนเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ส่วนวางของส่วนตัวผู้ขาย
ตำแหน่งที่ได้เลือกคือ

1. ข้างประตู

ข้อดี ใกล้ประตูมาก สะดวกต่อการใช้งาน

ข้อเสีย ต้องเสียเนื้อที่ในการวางของ

2. ใต้เคาน์เตอร์

ข้อดี ได้ใช้พื้นที่ใต้เคาน์เตอร์ให้เป็นประโยชน์

ข้อเสีย ใช้งานไม่ค่อยสะดวกเพราะต้องก้มลงหยิบ

3. ด้านหลัง

ข้อดี ไม่เกะกะด้านข้างผู้ขาย และใช้พักวางสินค้าก่อนวางบนชั้นได้ง่าย เพราะอยู่ใกล้

ข้อเสีย เสียเนื้อที่ในการทำส่วนเก็บของ

ตารางที่ 11

การวิเคราะห์ส่วนวางของส่วนตัว

ลำดับที่	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1.	ความสะดวกในการหยิบ	4	4	3
2.	ความสะดวกในการจัดเก็บ	4	5	4
3.	ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	2	4	2
4.	ง่ายต่อการทำความสะอาด	3	3	3
	รวม	13	16	12

สรุป เลือกแบบที่ 2 เพราะใช้เนื้อที่เคาน์เตอร์ให้เป็นประโยชน์ไม่ต้องเผื่อพื้นที่ทำส่วนเก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ส่วนเก็บเงิน

ตำแหน่งที่นำมาเลือก

1. ส่วนใต้เคาน์เตอร์ตรงกลางระหว่างเคาน์เตอร์
2. ด้านขวาของพนักงานขายตำแหน่งที่ใช้เลือกเป็นตำแหน่งด้านขวามือ เพราะคนส่วนใหญ่ถนัดมือขวา

ลักษณะการใช้งานของแต่ละตำแหน่ง

1. ส่วนใต้เคาน์เตอร์ด้านหน้า จะสะดวกในการใช้งานเพราะไม่ต้องเอี้ยวตัวไปด้านข้างเพื่อเก็บ ทอนเงิน
2. ส่วนด้านขวาของพนักงานขายนั้น การเก็บเงินจะต้องเอี้ยวมือไปถ้ากำลังหยิบสินค้าก็จะทำไม่สะดวก

ตารางที่ 12

การวิเคราะห์ส่วนเก็บเงิน

ลำดับที่	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	ความสะดวกในการหยิบทอนเงิน	4	4
2.	ความสะดวกในการติดตั้ง	4	5
3.	ความแข็งแรงทนทานระหว่างการใช้งาน	5	3
4.	ความเป็นไปได้ของรูปแบบ โครงสร้าง	4	3
5.	กรรมวิธีการผลิตง่าย	4	4
	รวม	(21)	19

สรุป เลือกแบบที่ 1 เป็นตำแหน่งส่วนเก็บเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ชั้นวางฟิล์ม
ตำแหน่งที่ใช้เลือก

1. ด้านหน้าเลนส์เตอร์

ข้อดี หยิบง่าย คนซื้อสามารถมองเห็นได้ง่าย

ข้อเสีย พื้นที่การใช้งานน้อย

2. ด้านหลังเลนส์เตอร์

ข้อดี พื้นที่ในการจัดวางมาก

ข้อเสีย คนขายอาจยืนบังทำให้ไม่ถนัดในการเลือกซื้อ

ตารางที่ 13

การวิเคราะห์ชั้นวางฟิล์ม

ลำดับที่	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	ความสะดวกในการหยิบ	4	4
2.	จัดวางสินค้าได้สะดวก	4	3
3.	ประหยัดพื้นที่การใช้งานภายในชั้น	5	4
4.	สามารถทำความสะอาดได้ง่าย	4	4
	รวม	(17)	15

สรุป ตำแหน่งการวางชั้นวางฟิล์ม เลือกแบบที่ 1 เป็นตำแหน่งวางชั้นวางฟิล์ม เพราะสะดวกในการหยิบจับสินค้า

การวิเคราะห์ตำแหน่งที่นำมาพิจารณา

1. ได้คะแนนเตอร์สามารถทั้งได้สะดวกเพราะอยู่ใกล้คนขาย
2. ด้านข้างผู้ขาย ง่ายเพราะอยู่ใกล้มือขวาผู้ขาย

ตารางที่ 14

ตำแหน่งที่นำมาพิจารณา

ลำดับที่	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	สะดวกในการทิ้งขยะ	4	4
2.	อยู่ในพื้นที่การใช้งานที่เหมาะสม	4	3
3.	เป็นระเบียบไม่เกะกะ	5	3
	รวม	13	10

สรุป ตำแหน่งที่มาใช้เลือกที่อยู่ได้คะแนนเตอร์เพราะ ไม่เกะกะเป็นระเบียบในการใช้งาน

การวิเคราะห์รูปแบบหลังคา
รูปแบบหลังคาที่นำมาพิจารณา

หลังคาทำหน้าที่

- ป้องกันดินฟ้าอากาศ, ร้อนหนาว, แดดฝน ได้ดี
- ปกคลุมด้านข้างผนัง

คุณสมบัติของหลังคา คือ

1. น้ำหนักเบา สะท้อนแสง ได้ดี
2. มั่งคั่งแข็งแรง
3. ทนต่อดินฟ้าอากาศ
4. เป็นฉนวนป้องกันความร้อน

ประเภทของหลังคา

1. หลังคาทรงปั้นหยา
2. ทรงแบน

ตารางที่ 15

การวิเคราะห์รูปแบบของหลังคา

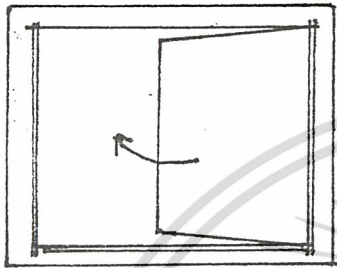
ลำดับที่	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	กันแดดกันฝน ได้ดี	5	5
2.	แข็งแรง	4	5
3.	น้ำหนักเบาไม่หนักเกินไป	3	4
4.	สะดวกในการขนส่ง	4	5
	รวม	16	(18)

สรุป เลือกรูปแบบแบนเพราะสะดวกในการขนส่ง

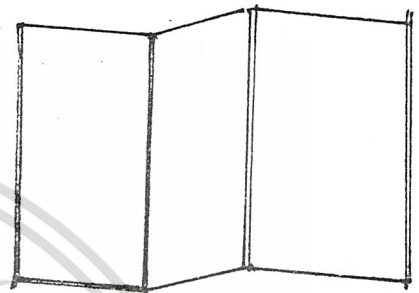
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ประตู
ประเภทประตูที่นำมาวิเคราะห์

1. ประตูบานเปิด



2. ประตูบานเลื่อน



ตารางวิเคราะห์ที่ 16

การวิเคราะห์ประตู

ลำดับที่	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	เปิด-ปิดสะดวกเวลาใช้งาน	5	4
2.	รูปแบบง่ายต่อการขนส่ง	4	3
3.	เหมาะสมกับการใช้งาน	4	3
4.	ง่ายต่อการติดตั้ง	4	3
	รวม	17	13

สรุป เลือกประตูแบบบานเปิด เพราะสะดวกแก่การใช้งานและการขนส่ง

การวิเคราะห์อุปกรณ์ประกอบประตูหน้าต่าง
อุปกรณ์ที่นำมาพิจารณา

1. บานพับ บานพับใช้เป็นตัวยึดบานกับขอบข้าง เพื่อให้หมุนได้
2. ตัวยึด ตัวยึดมีไว้เพื่อบังคับให้ตัวบานเปิดอยู่ในที่ต้องการ โดยเรียบร้อยไม่แกว่ง

การวิเคราะห์ตารางที่ 17

การวิเคราะห์การประกอบประตูหน้าต่างอุปกรณ์

ลำดับที่	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	เปิด-ปิด สะดวก	4	3
2.	ทนต่อการใช้งาน	4	2
3.	ง่ายต่อการผลิต	4	3
	รวม	12	8

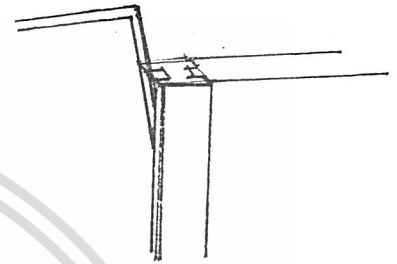
สรุป เลือกบานพับ เป็นตัวยึดประตูหน้าต่าง

การวิเคราะห์จุดยึดของผนังกับหลังคา
รูปแบบที่นำมาพิจารณา

1. แบบสวมต๊อค



2. แบบเสียบ



ตารางที่ 18
การวิเคราะห์จุดยึดผนังกับหลังคา

ลำดับที่	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	ความคงทน	5	4
2.	การสูญหายของชิ้นส่วน	4	5
3.	ประกอบได้เร็ว	3	4
4.	หาได้ง่าย	4	5
5.	ต้องใช้เครื่องมือช่วยประกอบ	3	4
	รวม	19	22

สรุป เลือกแบบสวมต๊อคง่ายต่อการประกอบและถอดประกอบ

สรุปผลการวิเคราะห์

ขนาดตัดส่วนของผลิตภัณฑ์และวัสดุ แบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

1. เคาน์เตอร์ มีขนาด 1200 x 400 x 800 M.M. ซึ่งประกอบด้วย

- ลีนชักเก็บเงิน

- ชั้นวางของ

- ช่องเก็บถังขยะ

- ส่วนจัดเก็บกล่องสินค้า

- ส่วนจัดแสดงสินค้าประเภทกล้องถ่ายภาพและสินค้าตัวอย่าง

2. ผนังด้านข้างของซุ้ม มีขนาด 1200 x 2200 M.M. มีส่วนประกอบ คือ

- หน้าต่าง เปิดแบบยกขึ้น ขนาด 900 x 80 x 900 M.M.

3. หลังคา ใช้รูปแบบแบน มีขนาด 1500 x 1700 x 350 M.M. มีช่องระบายน้ำเพื่อป้องกันการกั่งขังของน้ำ

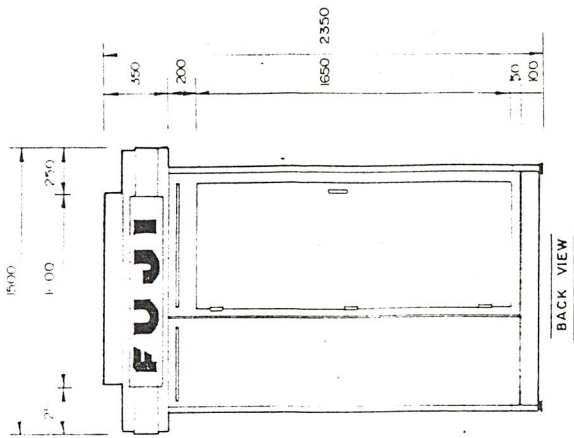
4. ฐานของซุ้ม มีขนาด 1300 x 1350 x 200 M.M. เป็นส่วนรองรับน้ำหนักของซุ้ม มีขาปรับระดับเพื่อความสมดุลย์ เวลาติดตั้งบริเวณพื้นที่เรียบไม่เสมอกัน

5. ประตูที่ใช้เข้าออกในซุ้มใช้แบบ เปิด-ปิด อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งประตูและหน้าต่างใช้แบบบานพับ

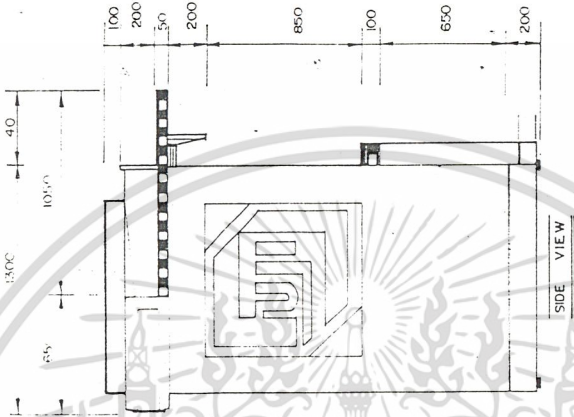
6. ระบบการถือค ในการประกอบซุ้มใช้แบบเสียบถือคใช้ยึดระหว่างผนังกับหลังคาและผนังกับฐาน ส่วนเคาน์เตอร์กับฐาน ใช้น็อตสกรูยึด



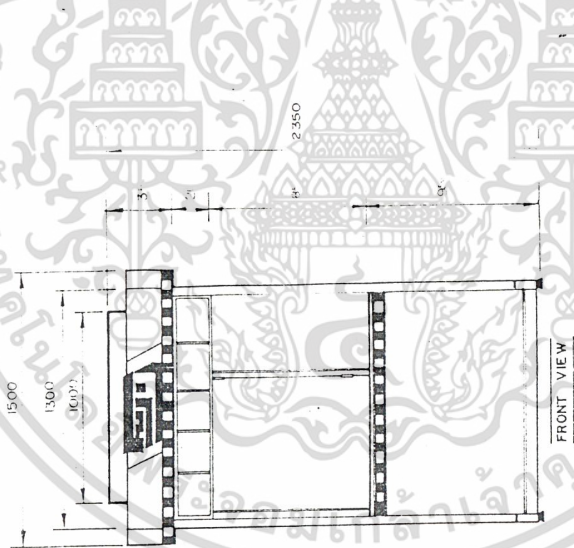
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



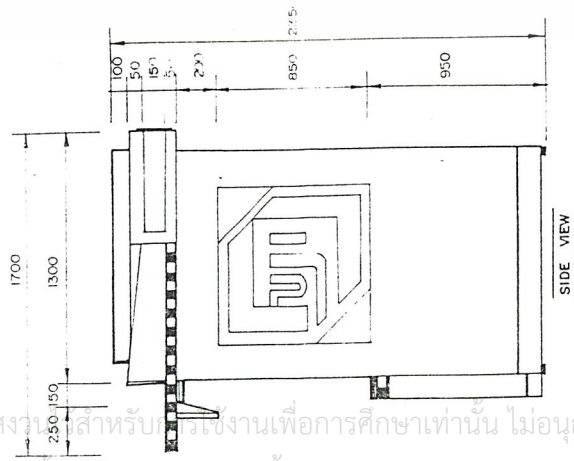
BACK VIEW



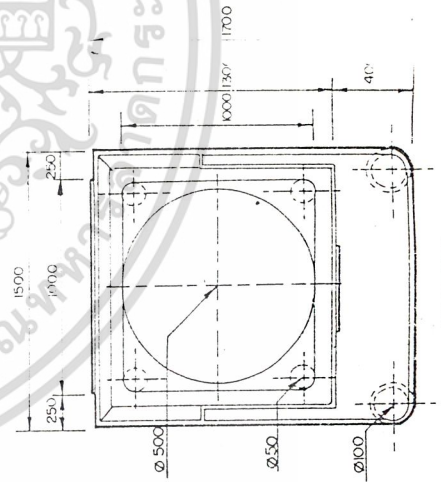
SIDE VIEW



FRONT VIEW



SIDE VIEW

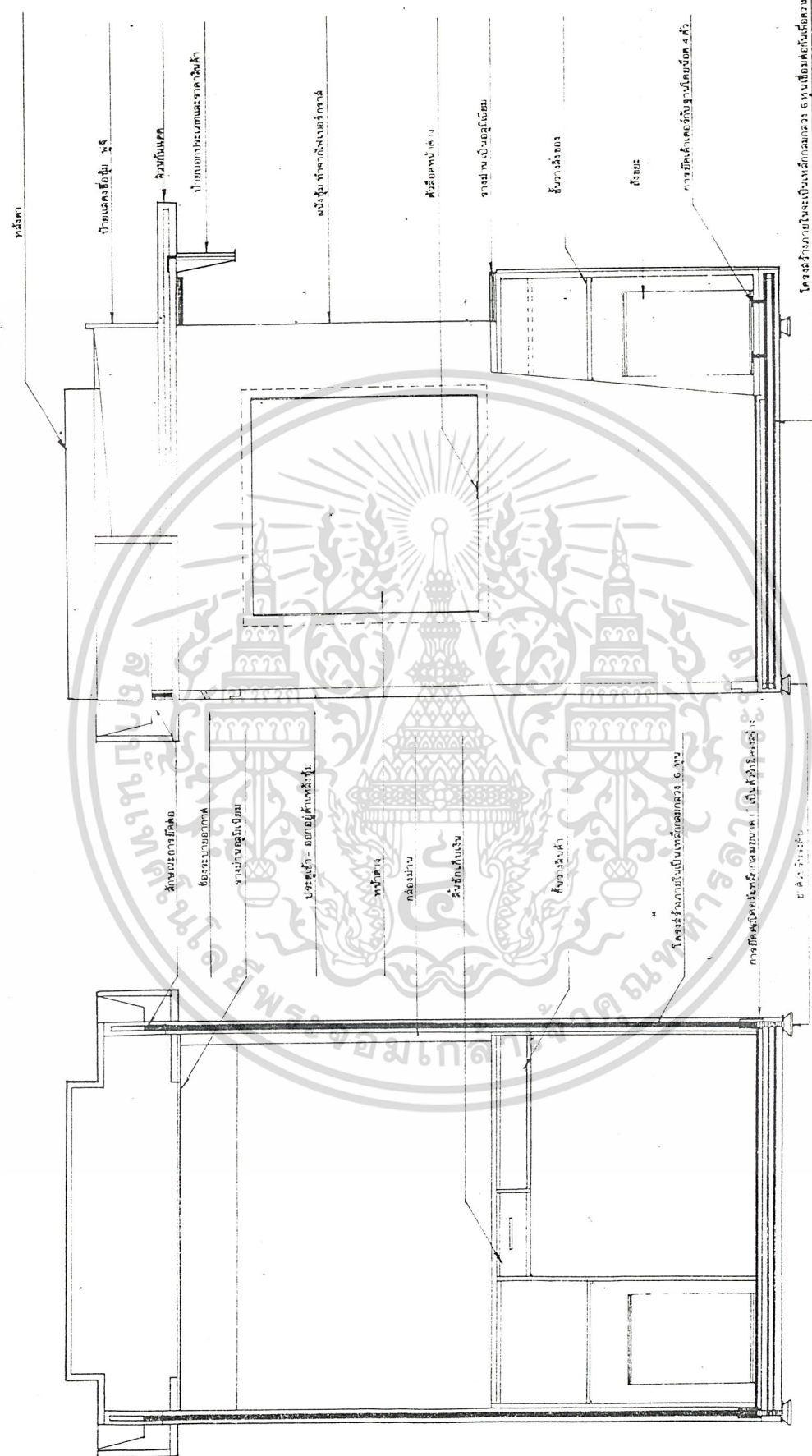


TOP VIEW

SCALE 1:20
UNIT MM.

ว/ศ/บ	20 กย 40	ชื่อ - สกุล	เลขที่	แผนที่
นักศึกษา	นางสาว	ปิยะนันท์	กรรณรัชช	14- 03
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า				
โครงการออกแบบปรับปรุงตู้รับรูปตู้รับภาพอัตโนมัติสแกนของวิชาช่าง				
ผู้ควบคุมการ ภาคกระป๋อง		อาจารย์	ศุภชัย	ผู้ควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



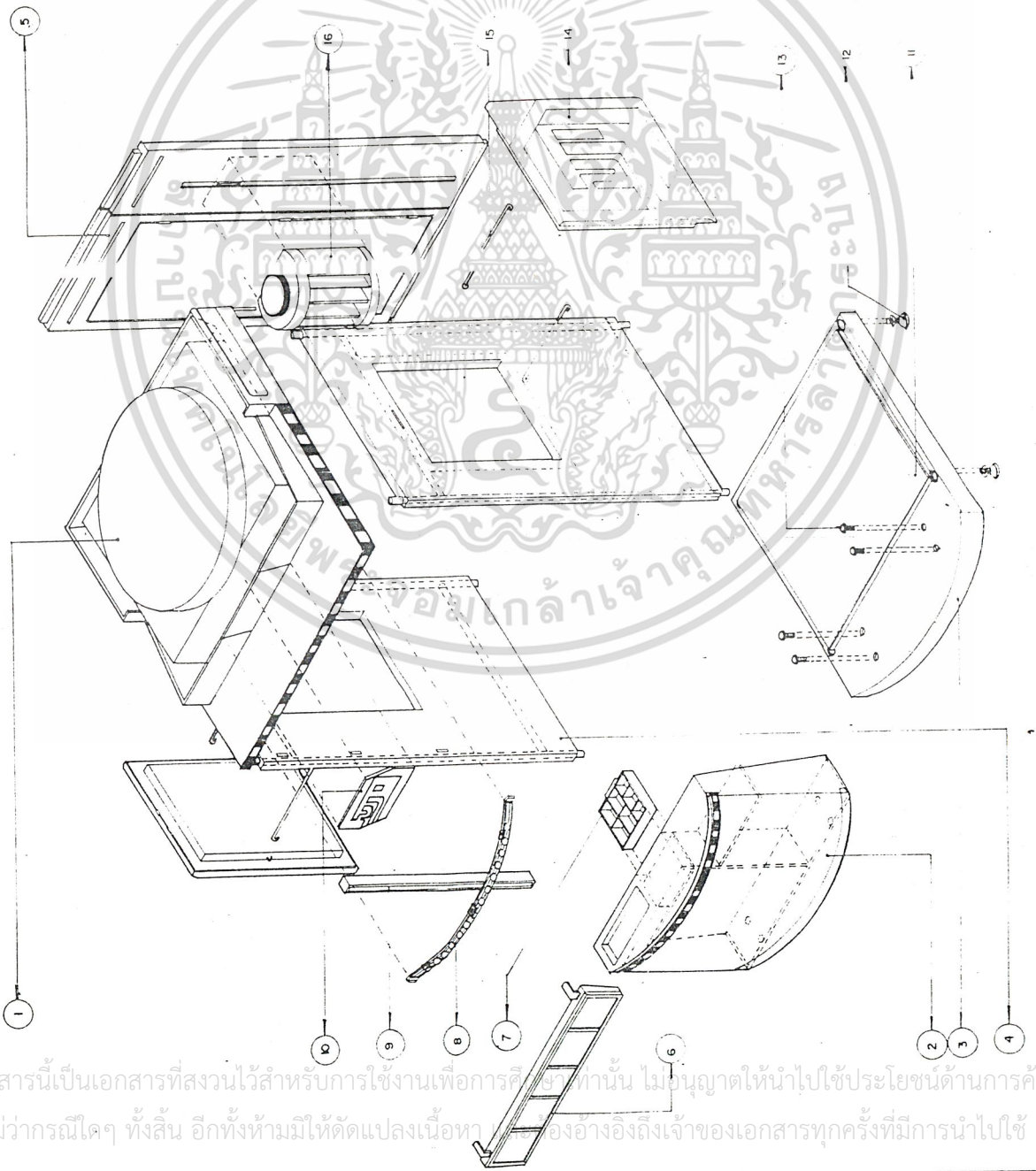
ว/ศ/บ	2 กพ 41	ชื่อ - สกุล	เลขที่	แผนที่
นักศึกษา	นางสาว	ปิยะนันทน์	กรรณิการ์	๒๔
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า		โครงการออกแบบปรับปรุงภูมิทัศน์และจัดสร้างอาคารเรียนที่อาคาร ๔ ชั้น		
ลาดกระบัง		อาจารย์	วิไลกุล	ผู้ควบคุม

SECTION
SCALE 1:10
UNIT MM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A S S E M B L Y

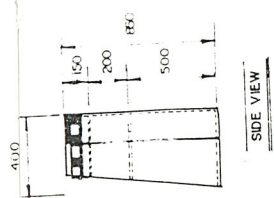
SCALE 1 : 20
UNIT MM.



16	กล่องใส่ลิ้นชักพร้อมที่ล็อก	พลาสติก ABS	500x300x600
15	เหล็กขาโต๊ะ	เหล็กชุบโครม	500x50x1.200
14	หน้าโต๊ะ	ไม้อัด	80x900x900
13	เบาะ	พลาสติก	Ø 20
12	ขาโต๊ะ	เหล็ก	Ø40x80
11	ขาโต๊ะ	เหล็ก	1200x1000
10	ขาโต๊ะ	เหล็ก	400x10x500
9	ขาโต๊ะ	เหล็ก	10x100x1200
8	ขาโต๊ะ	เหล็ก	Ø40x1200
7	ขาโต๊ะ	เหล็ก	Ø40x1200
6	ขาโต๊ะ	เหล็ก	Ø40x1200
5	ขาโต๊ะ	เหล็ก	Ø40x1200
4	ขาโต๊ะ	เหล็ก	Ø40x1200
3	ขาโต๊ะ	เหล็ก	Ø40x1200
2	ขาโต๊ะ	เหล็ก	Ø40x1200
1	ขาโต๊ะ	เหล็ก	Ø40x1200

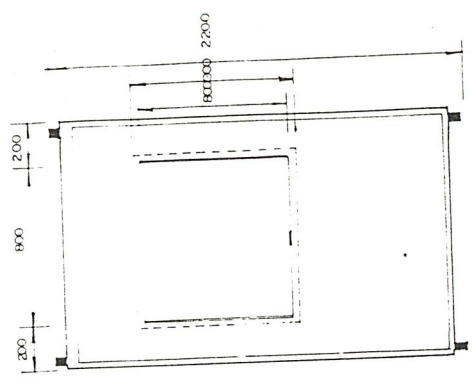
โครงการออกแบบปรับปรุงชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ของบริษัทร่วม
 อาจารย์ ศ.อาทิตย์ วิชาญ
 ผู้ควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาของอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

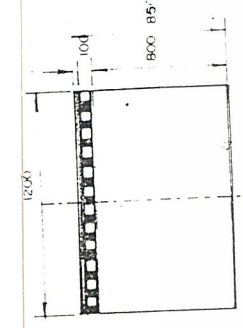


SIDE VIEW

PART 2.
SCALE 1:20
UNIT MM.



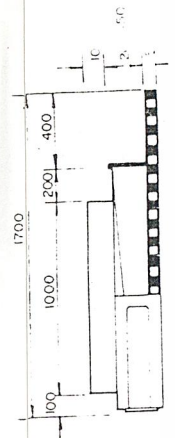
ภาพแสดงด้านหน้า



FRONT VIEW

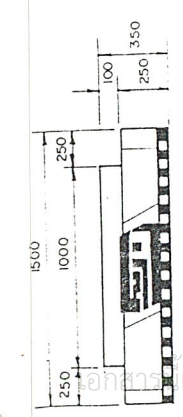


TOP VIEW

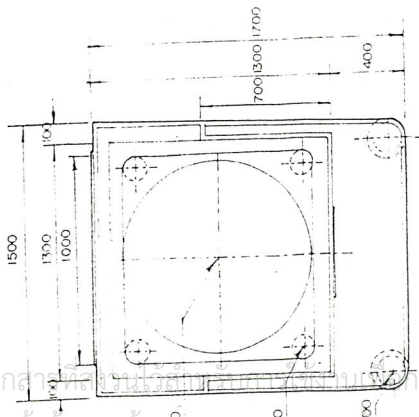


SIDE VIEW

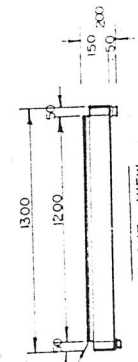
PART 3.
SCALE 1:20
UNIT MM.



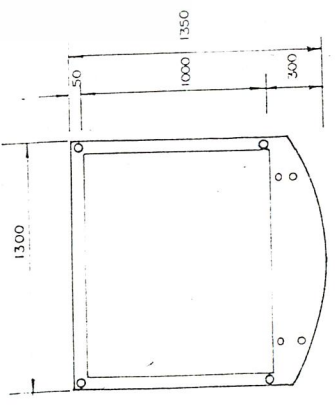
FRONT VIEW



TOP VIEW

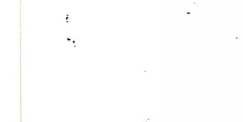


FRONT VIEW

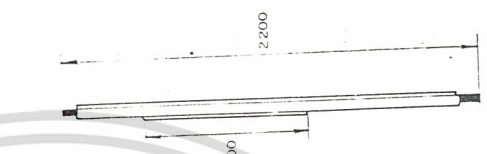


TOP VIEW

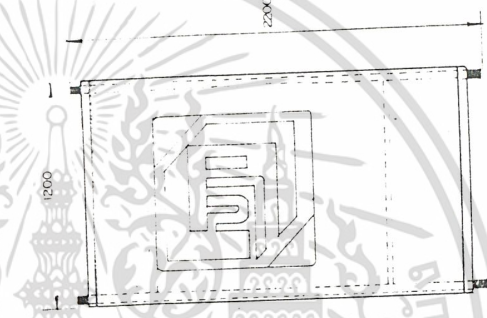
PART 4.
SCALE 1:20
UNIT MM.



SIDE VIEW



SIDE VIEW

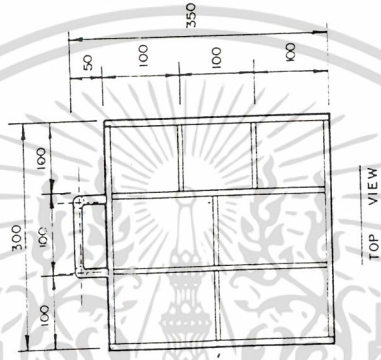
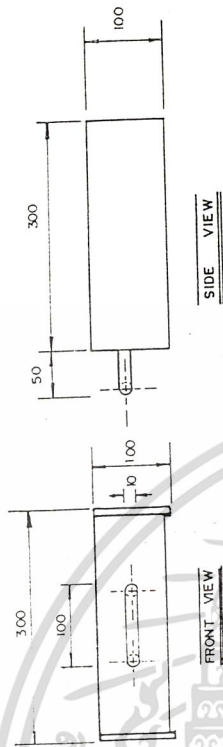
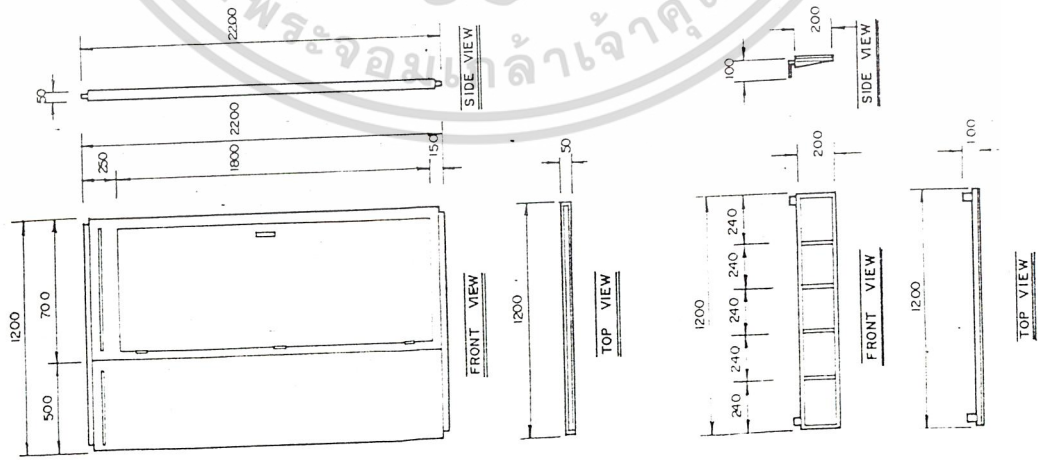


FRONT VIEW

ภาพแสดงด้านหน้า

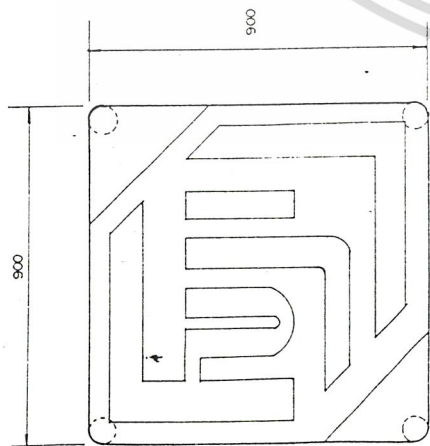
ว./ค./ป	2 กพ 41	ชื่อ - สกุล	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	นางสาว ปิยะนันทน์ กริชขันธ์	14		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า		โครงการออกแบบรับปริญญาชั้นปริญญาตรี สาขา วิศวกรรมเครื่องกล		
เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง		อาจารย์ ฤคำดี	ว.ร.น.น.น.	ผู้ควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้... เปลี่ยนเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึง... ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ว/ด/ป	2 กพ 41	ชื่อ - สกุล	เลขที่	หน้าที่
นักศึกษา	นางสาว ปิยะนัทธ์	กริ่งรักษ์	34	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง				
ผู้อำนวยการ ลาดกระบัง		อาจารย์ ฤศฤทธิ์	นักเรียนผู้	ผู้ควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

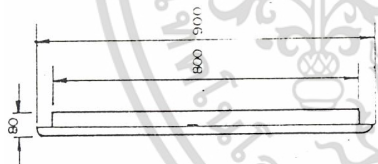


FRONT VIEW

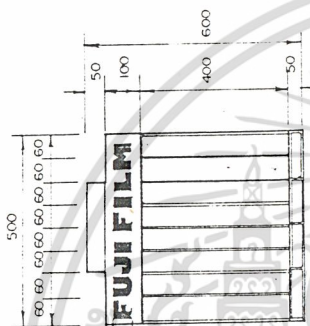


TOP VIEW

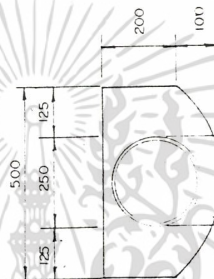
PART 4.
SCALE 1:10
UNIT MM.



SIDE VIEW

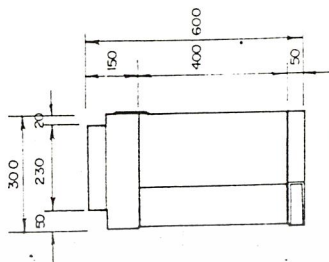


FRONT VIEW

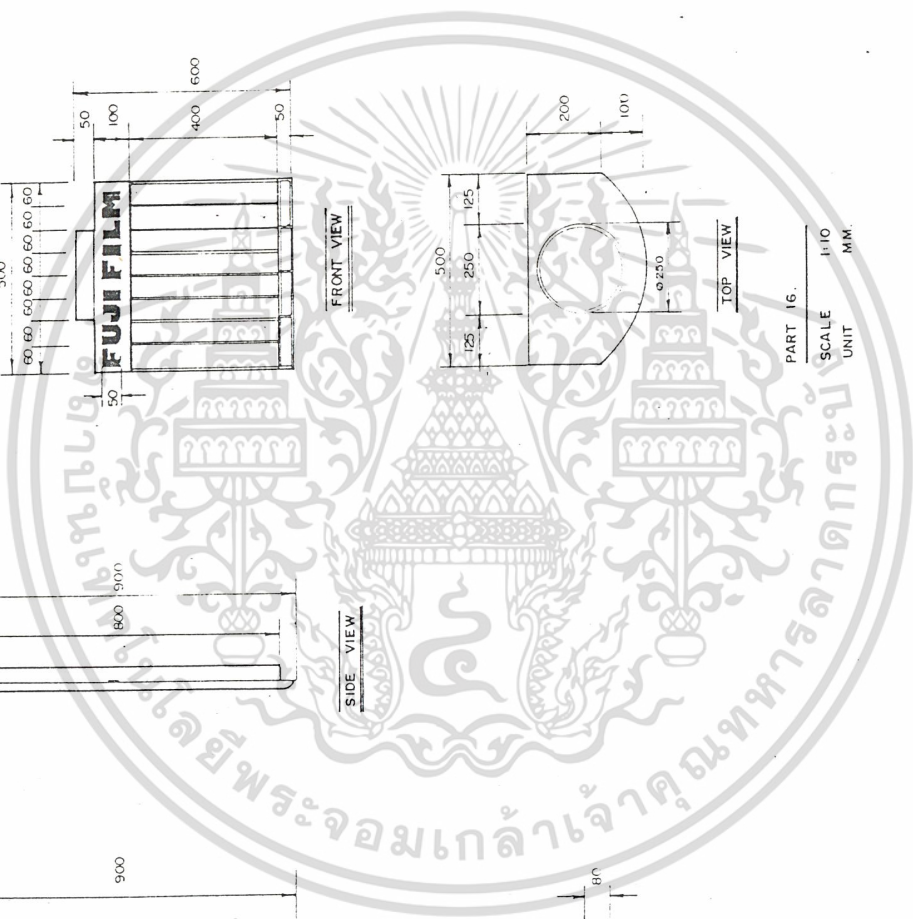


TOP VIEW

PART 16.
SCALE 1:10
UNIT MM.

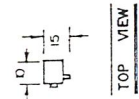
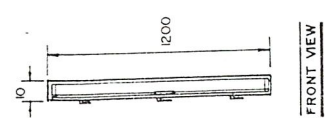
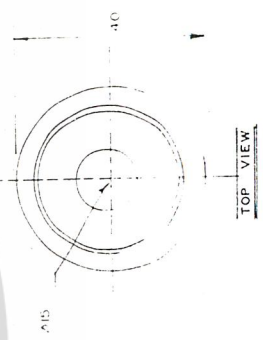
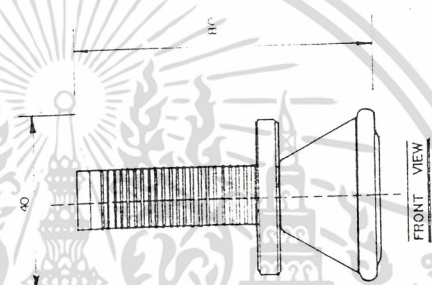
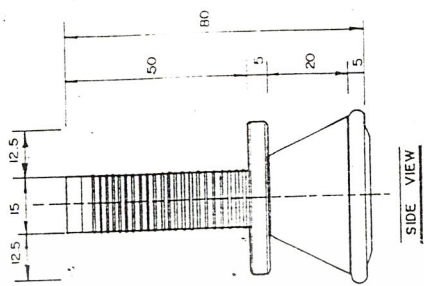
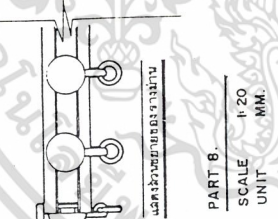
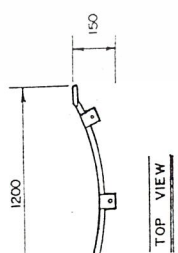
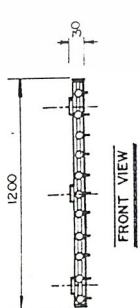
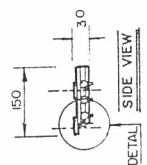
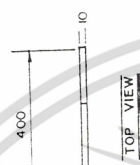
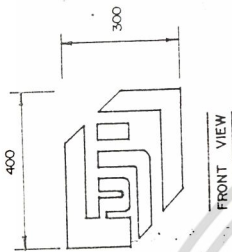
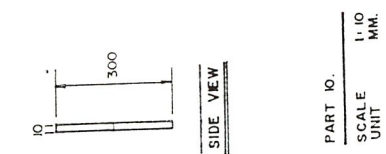


SIDE VIEW



ว/ศ/ป	2	ทพ 41	ชื่อ - สกุล	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	นางสาว	ปิระนันท์	กสิณวิทย์	44	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า	เจ้าคุณทหาร	ลาดกระบัง	อาคารที่	คตจ	ผู้ควบคุม
			โครงการออกแบบเครื่องจักรกลทำป้ายโฆษณา		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

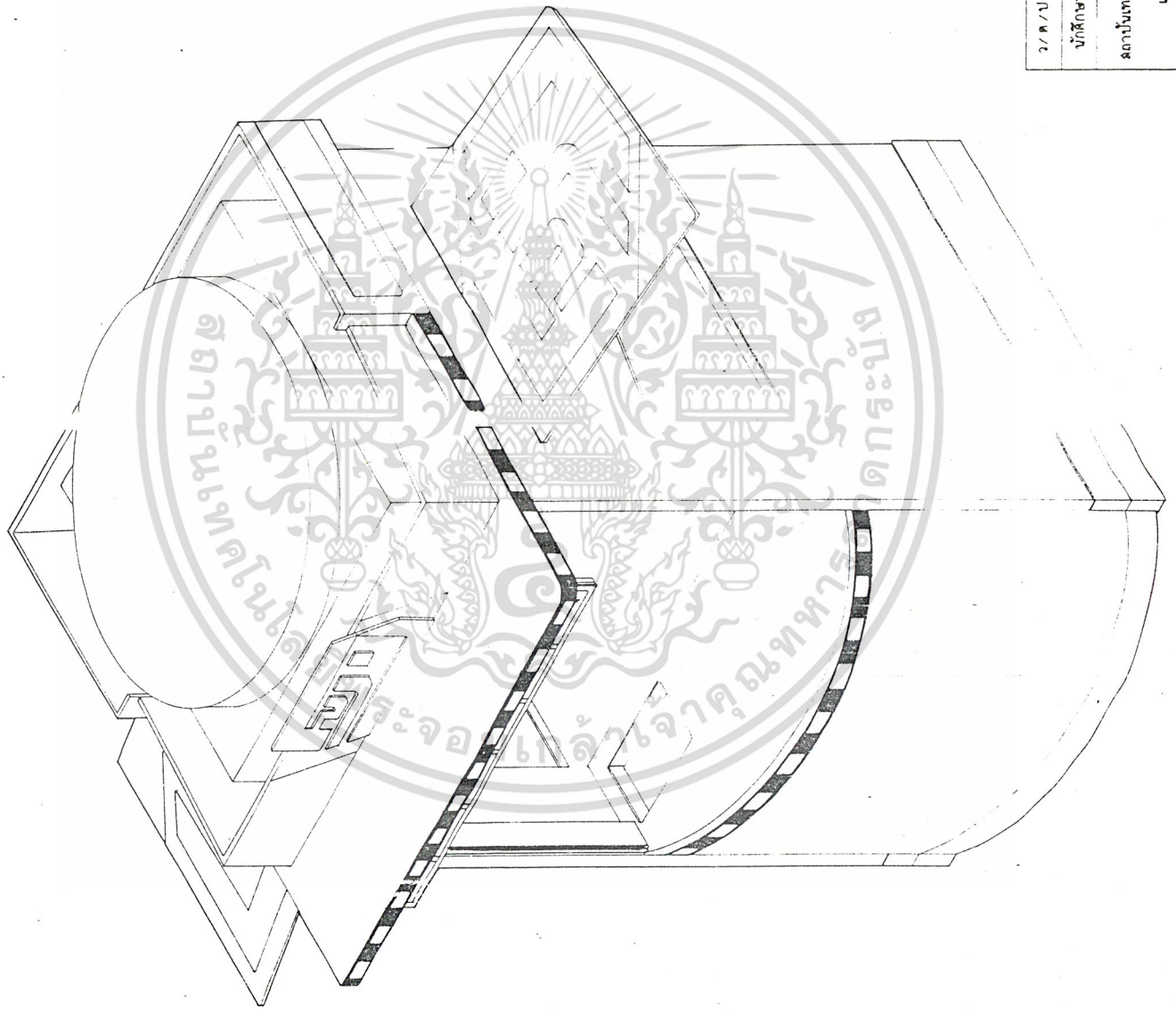


PART 9.
SCALE
UNIT
1:20
MM.

PART 12.
SCALE
UNIT
1:1
MM.

ว/ด/ป	2 ก.ย. 41	ชื่อ - สกุล	ยศที่	แผนกที่
นักศึกษา	นางสาว	กนิษฐภัท	00	14
โครงการออกแบบงานรับรางวัลช่างภาพสมัครใจแห่งประเทศไทย				
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า		อาจารย์	ผู้ควบคุม	
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง		พิสุทธิ์	พิสุทธิ์	
		ภาคประ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ว/ศ/ป	2 กพ 41	ชื่อ - สกุล	เลขที่	แผนที่
นักศึกษา	นางสาว ปิยะนัทธ์ ภิรมย์รักษ์	ปีระบัพที่	14	139
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า		โครงการออกแบบปรับปรุงศูนย์จำหน่ายผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นที่จังหวัดบุรีรัมย์		
เจ้าคุณทหาร		อาจารย์ ทัศนีย์	พรพันธุ์	ผู้ควบคุม
ภาคกระป๋อง				

ISOMETRIC

SCALE 1 : 10
UNIT M.M.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

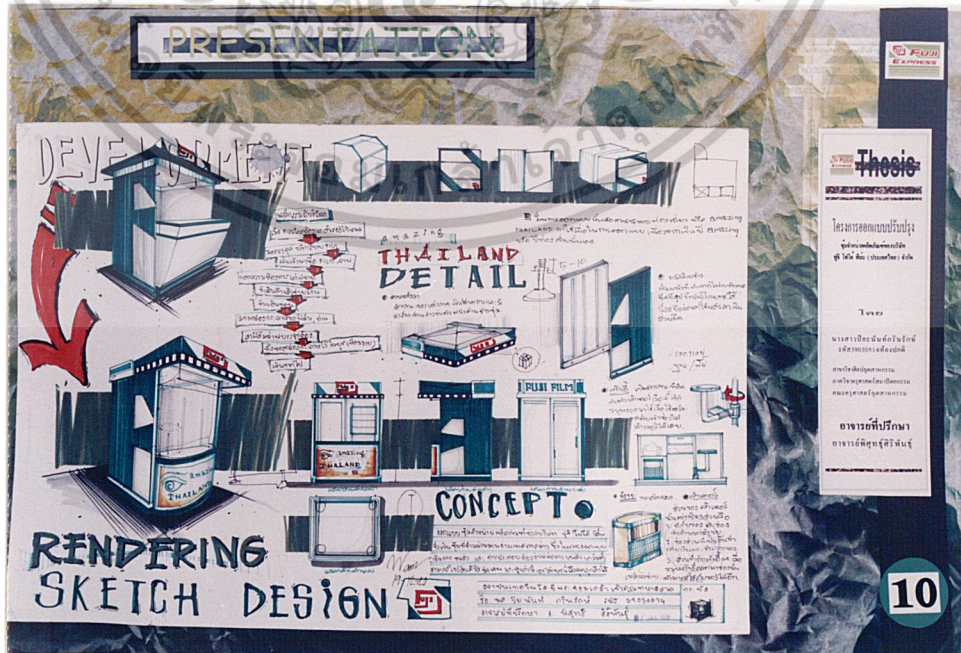
ภาพที่ 64

ภาพ SKETCH DESIGN



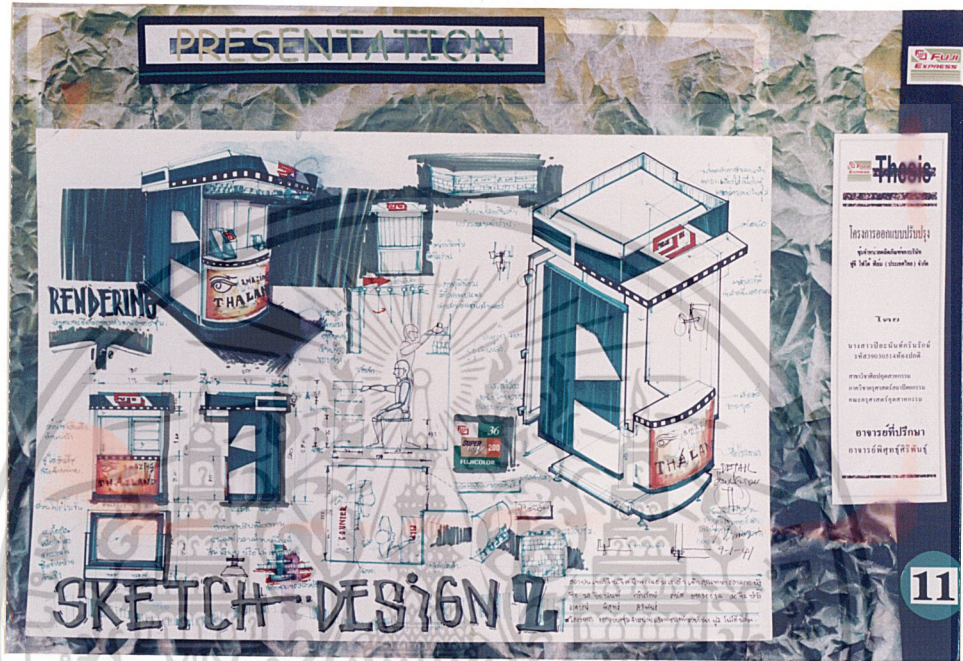
ภาพที่ 65

ภาพ SKETCH DESIGN 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 66
ภาพ SKETCH DESIGN 2

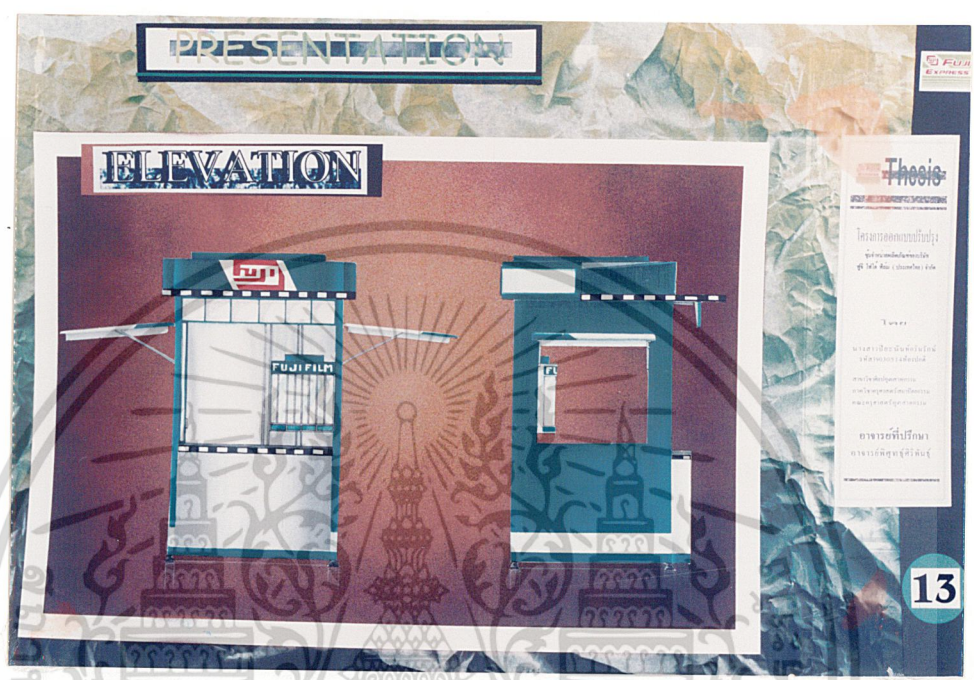


ภาพที่ 67
ภาพ RENDERING



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการแข่งขันเพื่อการค้าเท่านั้น เมื่อเผยแพร่โดยไม่
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 68
ภาพ ELEVATION



ภาพที่ 69
ภาพแสดง DETAIL 1-2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 70

ภาพแสดง DETAIL 3-4



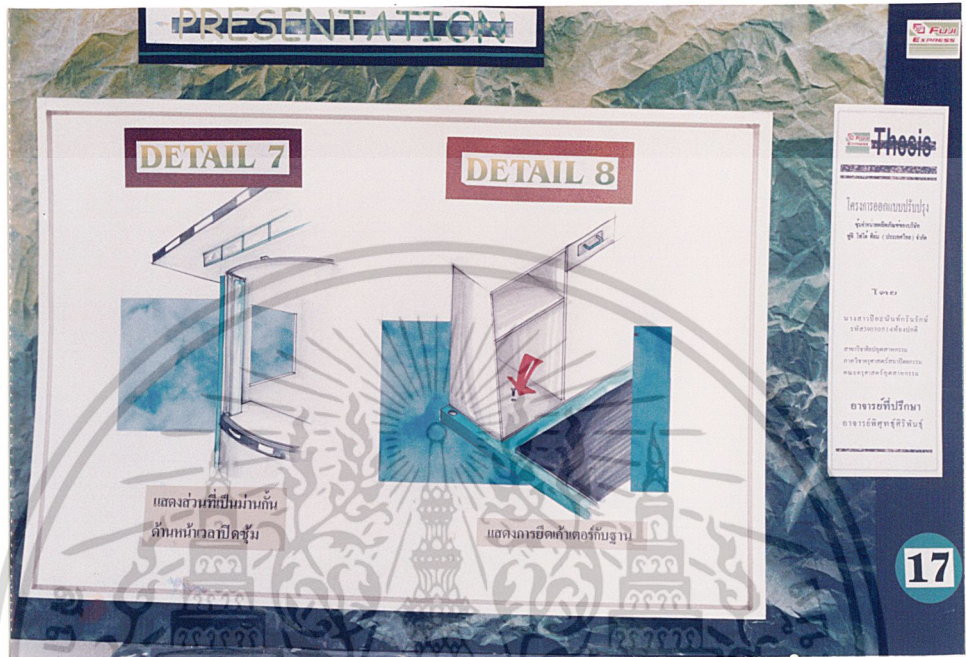
ภาพที่ 71

ภาพแสดง DETAIL 5-6

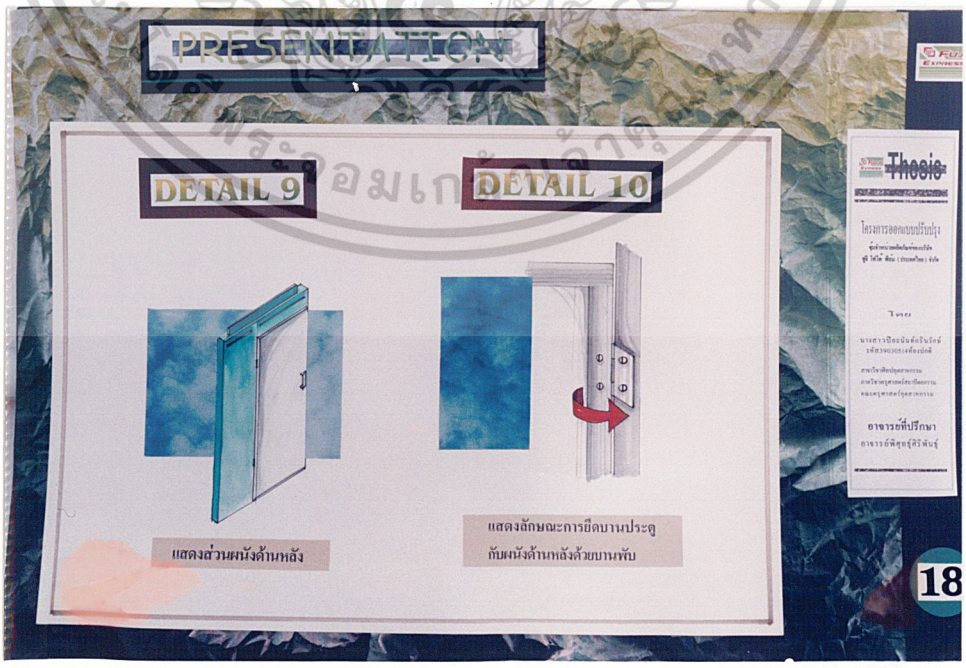


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 72
ภาพแสดง DETAIL 7-8

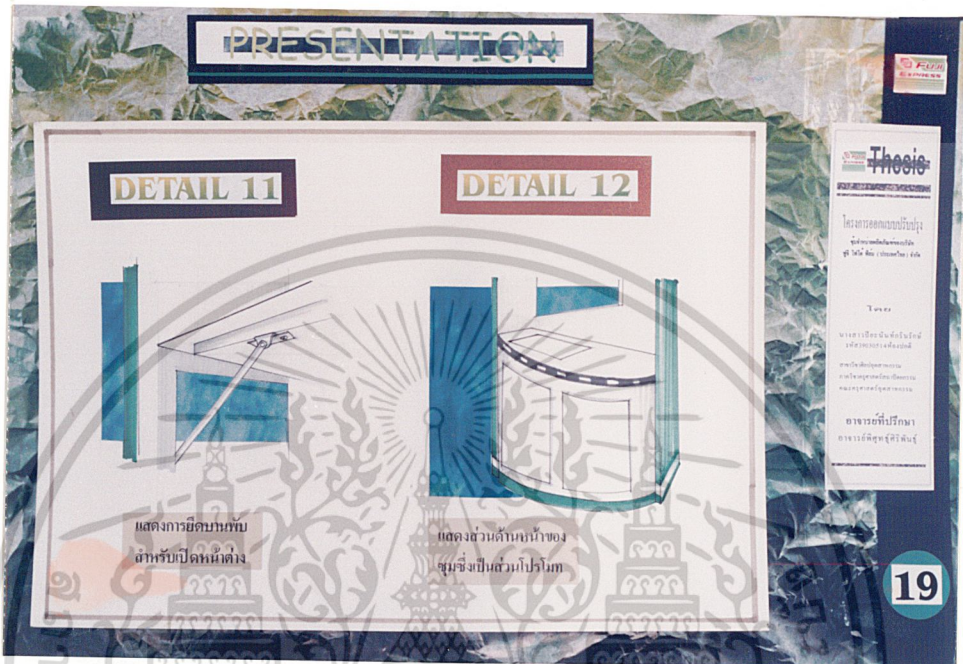


ภาพที่ 73
ภาพแสดง DETAIL 9-10

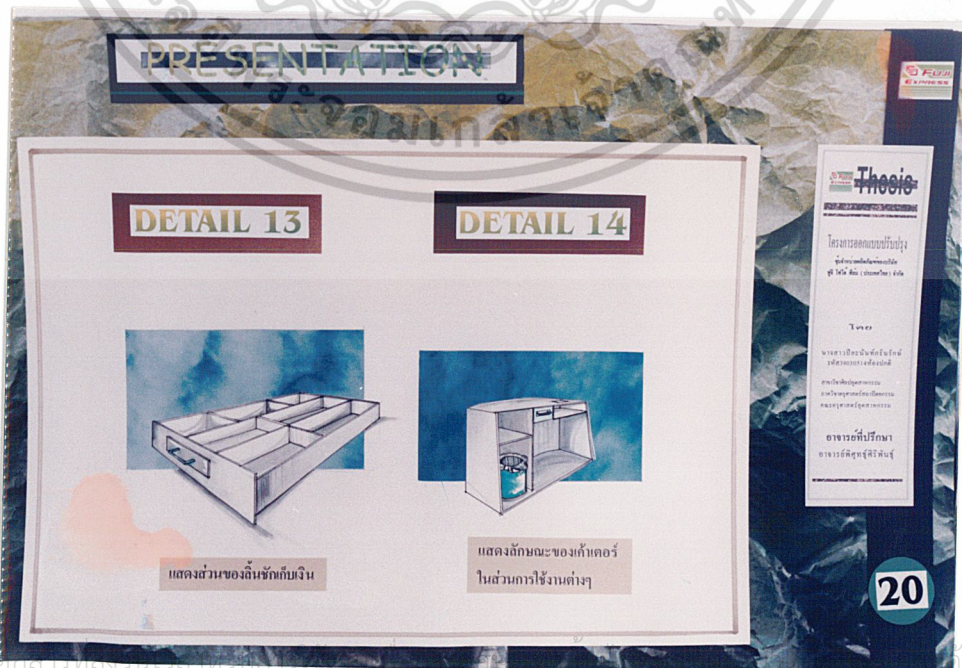


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 74
ภาพแสดง DETAIL 11-12

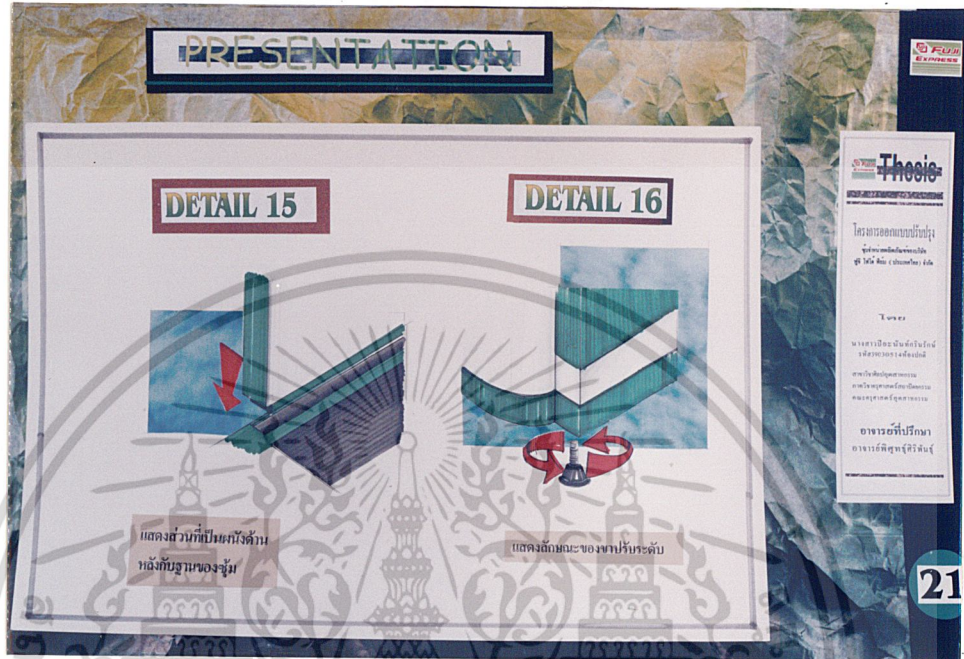


ภาพที่ 75
ภาพแสดง DETAIL 13-14



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยทางบริษัท... การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 76
ภาพแสดง DETAIL 15-16



ภาพที่ 77
ภาพแสดง ERGONOMIC



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

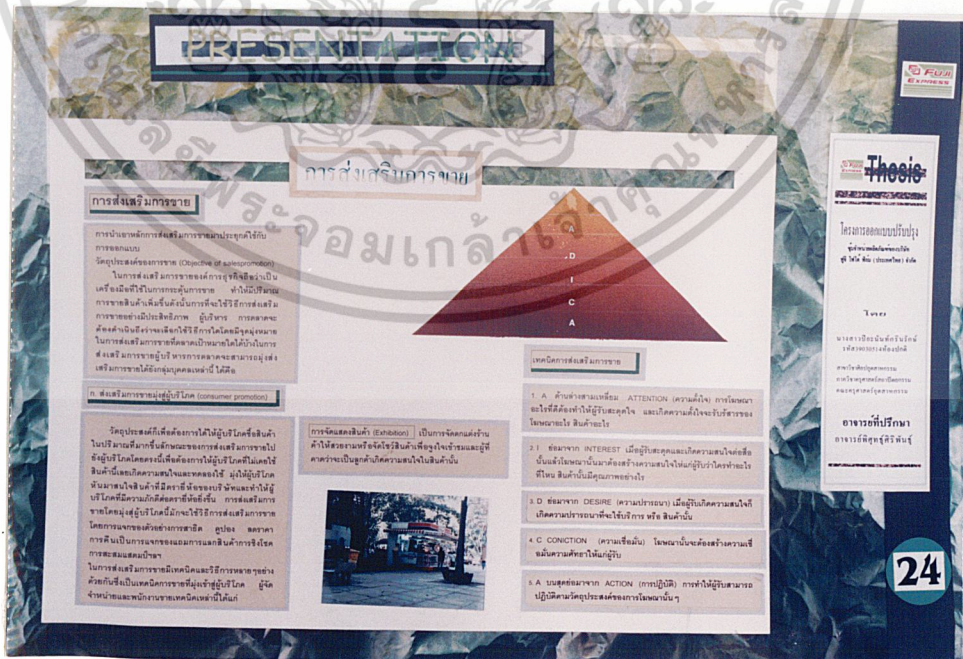
ภาพที่ 78

ภาพแสดง PERSTECTIVE



ภาพที่ 79

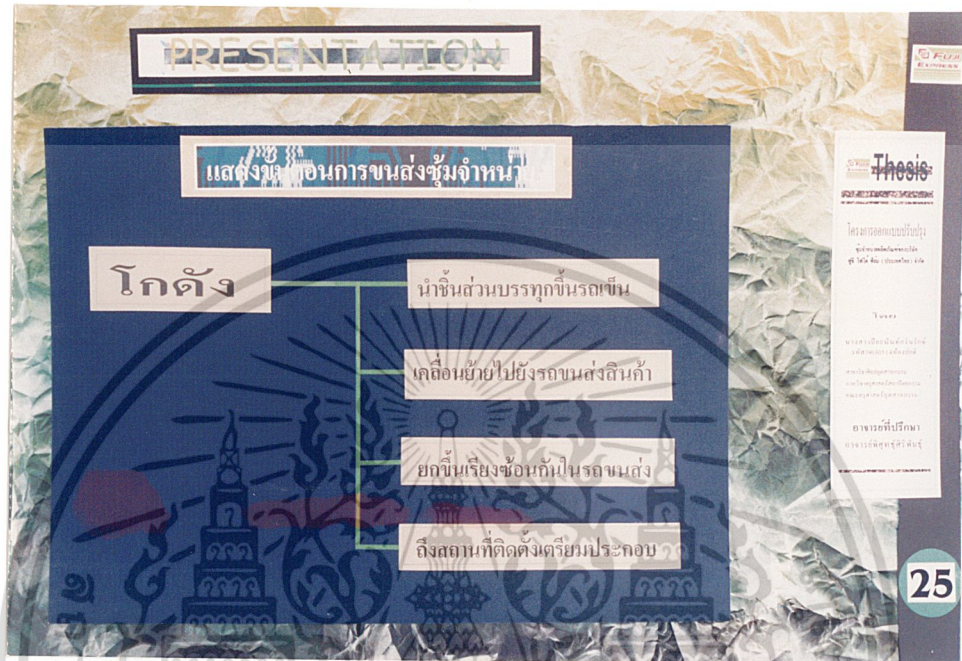
ภาพแสดง การส่งเสริมการขาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

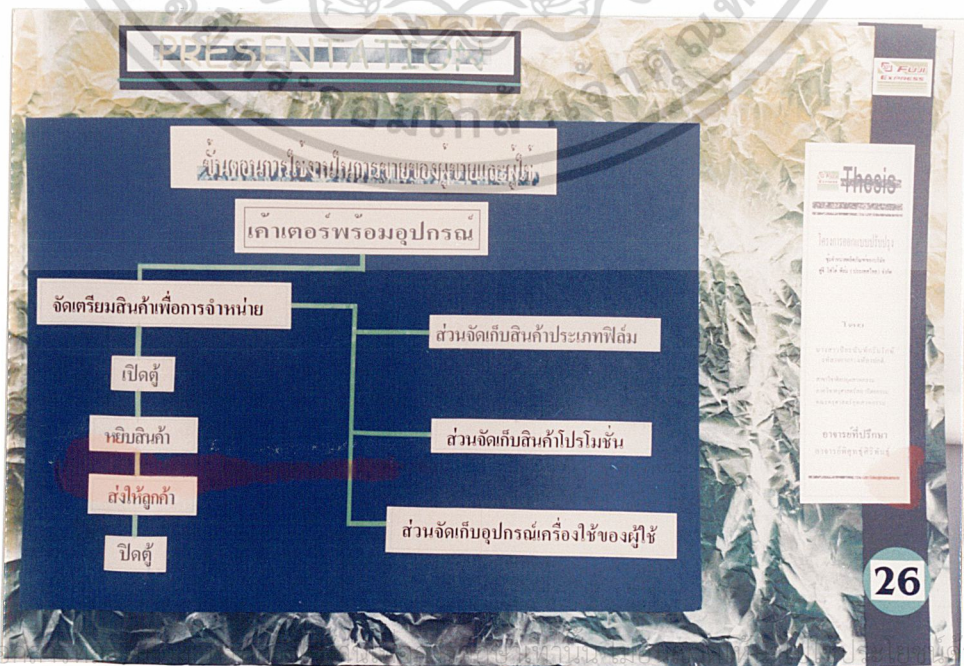
ภาพที่ 80

ภาพแสดง ขั้นตอนการขนส่งผู้จำหน่าย



ภาพที่ 81

ภาพแสดง ขั้นตอนในการขายของผู้ขายและผู้ใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 82
ภาพแสดง ส่วนเค้ารักับฐาน

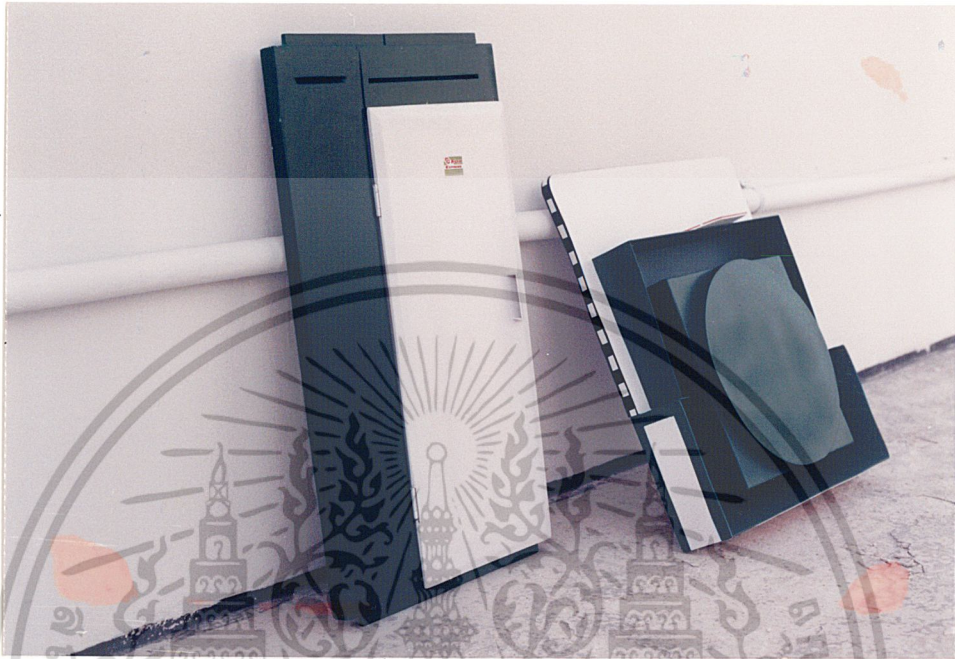


ภาพที่ 83
ภาพแสดง ส่วนผนังด้านข้างของตู้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 84
ภาพแสดง ส่วนผนังด้านหลังกับส่วนหลังคา



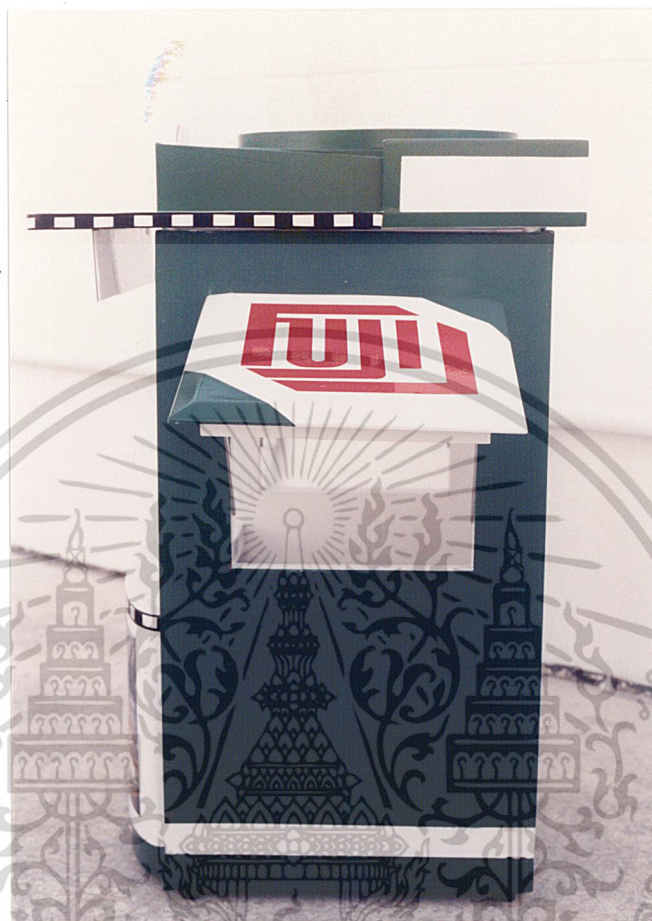
ภาพที่ 85
ภาพแสดง หุ่นจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 86

ภาพแสดง หุ่นจำลองด้านข้าง



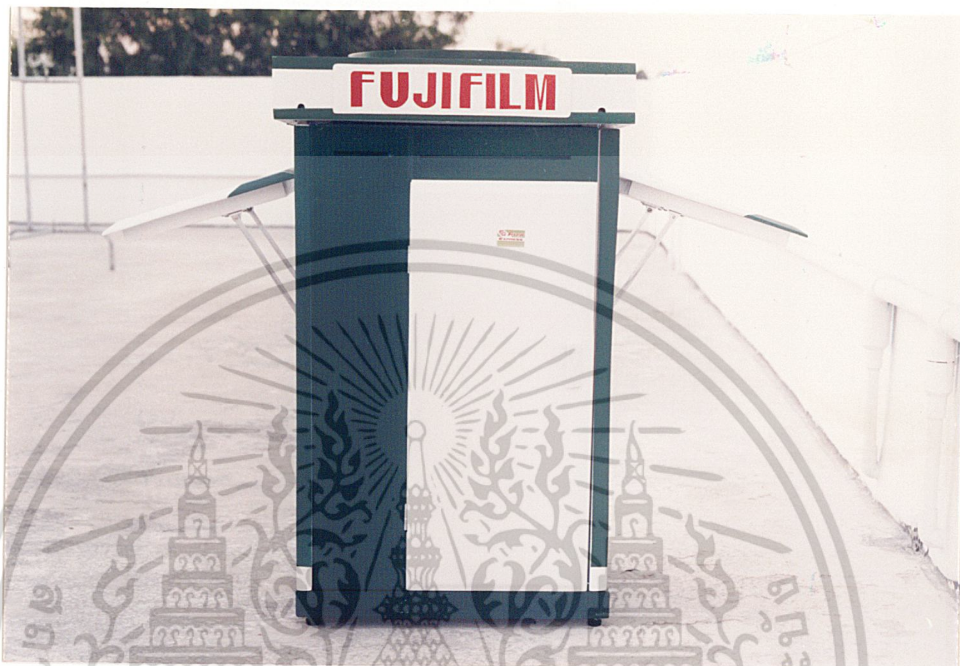
ภาพที่ 87

ภาพแสดง หุ่นจำลองด้านหน้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 88
ภาพแสดงหุ่นจำลองด้านหลัง



ภาพที่ 89
ภาพแสดงป้ายราคาสินค้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 90

ภาพแสดง ส่วนเก้าเตอร์ที่ใช้เป็นส่วนโฆษณา



ภาพที่ 91

ภาพแสดง ส่วนที่เป็นตัวยึดและค้ำหน้าต่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การออกแบบปรับปรุงซุ้มจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัท ฟุจิ โฟโต้ ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัดมีวัตถุประสงค์ของโครงการ คือ เพื่อออกแบบปรับปรุงซุ้มจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัท ฟุจิ โฟโต้ ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด ให้มีลักษณะการขายเป็นมาตรฐานเดียวกันและเพื่อให้สะดวกในการติดตั้งและขนส่ง

1. ศึกษาค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อ ซึ่งแบ่งในลักษณะเป็นตอน ๆ คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของบริษัท ฟุจิ โฟโต้ ฟิล์ม (ประเทศไทย)

จำกัด

ตอนที่ 2 ข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

ตอนที่ 3 ข้อมูลขนาดสัดส่วนสินค้า

ตอนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 5 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการออกแบบ

ตอนที่ 6 ข้อมูลเกี่ยวกับการถอดประกอบ

ตอนที่ 7 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง

ตอนที่ 8 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม

ตอนที่ 9 ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาสีและการจัดสื่อโฆษณา

2. เรียบเรียงข้อมูลที่ได้ค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ทำการเรียบเรียงข้อมูลทั้งในเชิงเอกสาร ศึกษาจากของจริงและการสัมภาษณ์ รวมถึงแหล่งที่มาของข้อมูลจากการสำรวจ ทั้งข้อมูลบุคคลที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ได้จัดเรียบเรียงอยู่ในบทที่ 2 ทั้งหมด

3. วิเคราะห์ข้อมูล

จากการที่ได้เรียบเรียงข้อมูลที่เกี่ยวข้องครบถ้วนสมบูรณ์ มาถึงขั้นวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางวิเคราะห์ ในลักษณะของการบรรยาย หากมีจุดที่ไม่ได้ทำการวิเคราะห์โดยตาราง ผู้วิจัยใช้การเลือกนำมาใช้โดยการอ้างอิงจากหนังสือต่างๆและสรุปมาเป็นข้อ ๆ

ตามลักษณะ โครงสร้างหลักและ โครงสร้างรอง ซึ่งรวบรวมการวิเคราะห์ดังกล่าวไว้ในบทที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เสนอแบบร่าง

155

เมื่อสามารถสรุปข้อมูลได้เป็นข้อ ๆ แล้ว ก็มาสู่ขั้นการออกแบบ SKETCH DESIGN จนได้ลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ต้องการตรงตามวัตถุประสงค์ โดยผ่านการตี ตรวจและแก้ไขเพิ่มจาก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อให้ดำเนินการขั้นต่อไป

5. เสนอแบบเพื่อการผลิตและแบบนำเสนอผลงาน

หลังจากที่ได้แบบ SKETCH DESIGN ที่ผ่านมารอบอนุมัติแล้ว นำมาเขียนเพื่อการผลิต โดยมีภาพด้านต่าง ๆ ภาพ ASSEMBLY แสดงการแยกชิ้นส่วน รวมถึงภาพชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และแบบนำเสนอผลงานผู้วิจัยนำเสนอผลงานในลักษณะแผ่นชาร์ตข้อมูลและรูปภาพ แสดงลักษณะส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ ลักษณะการ DETAIL ในส่วนต่าง ๆ ภาพแสดงสัดส่วนผู้ใช้กับผลิตภัณฑ์ รวมถึงภาพ RENDERING และภาพ PERSPECTIVE ในส่วนของหุ่นจำลอง ผู้วิจัยได้นำการเสนอหุ่นจำลอง ขนาด SCALE 1:3 ซึ่งสามารถทำงานได้เกือบทุกส่วน สามารถนำเสนอได้ดีในอีกลักษณะหนึ่ง ทั้งหมดนี้รวบรวมอยู่ในช่วงท้ายของบทที่ 4

สรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับตัวผลิตภัณฑ์

สรุปผลการวิเคราะห์

ขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์และวัสดุ แบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

1. เคาน์เตอร์ มีขนาด 1200 x 400 x 800 M.M. ซึ่งประกอบด้วย
 - ถังซักเก็บเงิน
 - ชั้นวางของ
 - ช่องเก็บถังขยะ
 - ส่วนจัดเก็บกล่องสินค้า
 - ส่วนจัดแสดงสินค้าประเภทกล้องถ่ายภาพและสินค้าตัวอย่าง
2. ผนังด้านข้างของซุ้ม มีขนาด 1200 x 2200 M.M. มีส่วนประกอบ คือ
 - หน้าต่าง เปิดแบบยกขึ้น ขนาด 900 x 80 x 900 M.M.
3. หลังคา ใช้รูปแบบแบน มีขนาด 1500 x 1700 x 350 M.M. มีช่องระบายน้ำเพื่อป้องกันการกั่งขังของน้ำ
4. ฐานของซุ้ม มีขนาด 1300 x 1350 x 200 M.M. เป็นส่วนรองรับน้ำหนักของซุ้ม มีขาปรับระดับเพื่อความสมดุลย์ เวลาติดตั้งบริเวณพื้นที่เรียบ ไม่เสมอกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ประตูที่ใช้เข้าออกในซุ้มใช้แบบ เปิด - ปิด อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งประตูและหน้าต่างใช้แบบบานพับ
6. ระบบล็อกในการประกอบซุ้มใช้แบบเสียบล็อกใช้ยึดระหว่างหลังคาและผนังกับฐานส่วนเคาน์เตอร์กับฐานใช้น็อตสกรูยึด

5.2 ข้อเสนอแนะ

ก. ข้อเสนอแนะของผู้วิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยในครั้งนี้ สามารถนำเสนอออกแบบปรับปรุงผลิตภัณฑ์ดังกล่าวนี้ให้มีได้แต่ไม่ได้หมายความว่าจะเป็นไปตามวัตถุประสงค์ทุกประการเพียงแต่ว่าอาจจะใช้ได้กับปัจจุบันนี้เท่านั้น ระบบโครงสร้างยังไม่ลงตัวและสมบูรณ์ในการติดตั้งแต่ก็หวังว่าคงไม่มีการพัฒนาตามยุคสมัยที่เปลี่ยนไปตามความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ ผู้วิจัยมีความยินดีเป็นอย่างยิ่งหากโครงการครั้งนี้ได้รับการปรับปรุงต่อไป

ข. ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

หลังจากผ่านการตรวจจากคณะกรรมการ ได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาปรับปรุงซุ้มจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ของบริษัทฟูจิ โฟโต้ ฟิล์ม ประเทศไทย) จำกัด ดังนี้

1. ระบบการติดตั้งกับพื้นในรูปแบบลักษณะที่ต่างกันควรออกแบบให้สามารถตั้งได้ทุกสภาพการณ์
2. การขนส่ง น้ำหนักในการขนส่งควรจะกำหนดให้สามารถเคลื่อนย้ายและบรรจุทุกได้อย่างสะดวก
3. การขนส่ง รถที่ใช้ในการขนส่งควรใช้รถขนาดกลางเช่น รถกระบะและรถล้อ
4. วัสดุที่ใช้ทำฐานของซุ้มควรเป็นวัสดุที่แข็งแรงและรับน้ำหนักได้ดี
5. ส่วนด้านหน้าของซุ้มควรมีส่วนที่ไ้กันฝนไม่ให้สาดเข้าไปในซุ้มได้
6. การติดตั้งสื่อโฆษณาควรทำให้ทนต่อสภาพอากาศ และ สวยงามเพราะเป็นส่วนส่งเสริมการขาย
7. ตำแหน่งการติดตั้งป้ายราคาควรอยู่ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ง่าย

จากข้อเสนอแนะที่คณะกรรมการเสนอมานั้นผู้ทำการวิจัยก็จะนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบปรับปรุงเพื่อให้ได้ซุ้มจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ของบริษัทฟูจิ โฟโต้ ฟิล์ม ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

รายการอ้างอิง

- เฉลิม สุจริต . วัสดุและการก่อสร้างสถาปัตยกรรม . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์ , 2525
- ประชิด หินบุตร. การออกแบบบรรจุภัณฑ์ . กรุงเทพฯ : โอ เอส พรินติ้ง เฮ้าส์ , 2531
- มนัส กนกพิพัฒน์ . นิตยสาร ฟุจิ เอ็กเพรส . กรุงเทพฯ : ห.จ.ก. ประสพชัยการพิมพ์ เดือน พฤษภาคม-กรกฎาคม 2540
- มิโนรุ โอนิชิ . นิตยสารฟุจิเอ็กเพรส . กรุงเทพฯ : ห.จ.ก. ประสพชัยการพิมพ์ เดือน พฤษภาคม-กรกฎาคม 2540
- พงษ์พันธ์ วรสุทรโรสธ . วัสดุก่อสร้าง . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เอช-เอน การพิมพ์ , 2535
- พรวิจิตร ประทุมทอง และ สมานพ ตันตระบัณฑิตย์ . กรรมวิธีการผลิต . สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) , 2536
- พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์ . พลาสติก . กรุงเทพฯ : ห.จ.ก. ป.สัมพันธ์พานิชย์ , 2537
- พิไลวรรณ ประกอบผล . หลักการตลาด . กรุงเทพฯ : โครงการตำรา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2534
- สมพงษ์ กรกรรณ์ . ทฤษฎีสี . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์ , 2527
- สาคร คันธโชติ . กรรมวิธีการผลิต . กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์ , 2535
- สาคร คันธโชติ . การออกแบบเครื่องเรือน . กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์ , 2528
- สาคร คันธโชติ . วัสดุผลิตภัณฑ์ . กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์ , 2529
- ศิริวรรณ แชมมณี . วิทยานิพนธ์โครงการออกแบบปรับปรุงซุ้มจำหน่ายเครื่องดื่มกลางแจ้ง ของบริษัทเสริมสุข จำกัด . สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2540
- อารี สุทธิพันธ์ . การออกแบบ . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์ , 2527



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบเสนอขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง (ภาษาไทย) โครงการออกแบบปรับปรุงซุ้มจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัทฟูจิโฟโต้ฟิล์ม
(ประเทศไทย) จำกัด

(ภาษาอังกฤษ) THE REVISIONRY DESIGN PROJECT OF THE FUJI PHOTO FILM
(THAILAND) CO.LD. BOOTH

เสนอโดย นางสาว ปิยะนันท์ กรินทร์ักษ์
นักศึกษาภาควิชา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม
จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ 8 หน่วย
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1. อาจารย์ พิสุทธิ สิริพันธ์
- 2.
- 3.

ประเภทวิทยานิพนธ์ที่เสนอ

1. การศึกษาค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และการออกแบบ
 - ก. โครงการจริง
 - ข. โครงการเสนอแนะ
 - ค. โครงการออกแบบปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
2. การศึกษาค้นคว้าข้อมูลอย่างกว้างขวาง โดยละเอียดและวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การออกแบบ
 - ก. โครงการจริง
 - ข. โครงการเสนอแนะ
 - ค. โครงการออกแบบปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
3. การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วยข้าพเจ้า นางสาวปิยะนันท์ กรินทร์ักษ์

นักศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมสถาปัตยกรรม สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม

ที่อยู่ปัจจุบัน 378 ซ. สามัคคี อ. วารินชำราบ จ. อุบลราชธานี รหัส 34190

หมายเลขโทรศัพท์ที่บ้าน 045 - 322623

มีความประสงค์ขออนุมัติเขียนวิทยานิพนธ์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี

สาขา ศิลปอุตสาหกรรม จำนวน 8 หน่วยกิต

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) ออกแบบปรับปรุงซุ้มจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของบริษัทฟูจิโฟโต้ฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด

(ภาษาอังกฤษ) THE REVISIANY DESIGN PROJECT OF THE FUJI PHOTO (THAILAND) CO. LD. BOOTH


ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ พิศุทธิ์ ศิริพันธ์

ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่

82 / 40 หมู่บ้านอ่อนนุชนิเวศน์ เขต ลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

ข้าพเจ้าได้นำโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้ว ท่าน
ยินดีเป็นที่ปรึกษา และแนบ โครงการเสนอวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณา

ลงชื่อ  นักศึกษา
(นส. ปิยะนันท์ กรินทร์ภักย์)

ลงวันที่ 24 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2540

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ลงนาม

1.

อาจารย์ พิสุทธิ ศรีพันธ์

ตำแหน่ง อาจารย์

ลงวันที่ 24 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2540



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

8 กรกฎาคม 2540

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน หัวหน้าแผนกวิชาการถ่ายภาพ

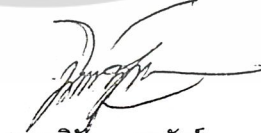
ด้วย นางสาวปิยะนันท์ กรินทร์ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง สื่อกาเรียนการสอนวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น ในหลักสูตรครุศาสตร์ครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อขอข้อมูลและรายละเอียดดังนี้

- ขอรายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตรการเรียนการสอนในวิชาการถ่ายภาพ
- รายละเอียดเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนวิชาการถ่ายภาพ
- ขอถ่ายภาพเกี่ยวกับการเรียนการสอนในวิชาการถ่ายภาพ

เพื่อนำมาประกอบการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์และความร่วมมือด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ



(นายนิรัช สุตสังข์)

ประธานวิทยานิพนธ์

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

โทร. 3266052-6101 ต่อ 633

โทรสาร. 3268506

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน

นางสาวปิยะนันท์ กรินทร์รักษ์

วัน เดือน ปีเกิด

21 เมษายน 2519

สถานที่เกิด

จังหวัดอุบลราชธานี

วุฒิการศึกษา

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ออกแบบ
ผลิตภัณฑ์

สำเร็จการศึกษาจาก

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตอุเทนถวาย

ผลงานที่ได้รับ

-

ประสบการณ์การทำงาน

ฝึกงานที่ แองจิ้น แอน อาร์ต สำโรง บางนา กรุงเทพ

ที่อยู่ปัจจุบัน

378 ซ. สามารถคี ถ. สดุดมรงค์ อ. วาริชาราย จ.
อุบลราชธานี 34190



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้