



โครงการออกแบบปรับปรุงซุ้มจำหน่ายเครื่องดื่มกลางแจ้ง
บริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน)

THE REVISIONARY DESIGN PROJECT OF THE OUTDOOR
BEVERAGE BOOTH FOR SERMSUK COMPANY LIMITED (PUBLIC)



นางสาวศิริวรรณ แซ่มณี
MISS. SIRIWAN SAMMANEE

เลขที่	๑๐๖๖๑๑๑๑	
เลขทะเบียน	๐1919	021688
เดือน ปี	๗ กค. ๒๕๕๐	

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาศิลปอุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. ๒๕๕๐



A021688



INDUSTRIAL DESIGN. ED

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบปรับปรุงจำหน่ายเครื่องดื่มกลางแจ้งของบริษัทเสริมสุข (มหาชน)

นักศึกษา นายศิริวรรณ แซ่มมณี

หลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลงนาม
อาจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร	
อาจารย์สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ	
อาจารย์ธเนศ ภิรมย์การ	
อาจารย์พิศุทธิ์ ศิริพันธ์	
อาจารย์ดารณี เฟิงสะและ	
อาจารย์นริช สุตสังข์	
อาจารย์ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ	
อาจารย์เอกชัย เลิศชำซอง	
รศ. นพคุณ สุขสถาน	
อาจารย์มงคล นภาชัยเทพ	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 7 มีนาคม 2540

สถานที่สอบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

รศ. นพคุณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน (รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์) ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบปรับปรุงซุ้มจำหน่ายเครื่องดื่มกลางแจ้ง ของ
บริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน)
นักศึกษา นางสาวศิริวรรณ เข้มมณี
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อ. เอกชัย เลิศข้าของ
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม อ. พิศุทธิ์ ศิริพันธ์
ระดับการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม
ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2540

บทคัดย่อ

การออกแบบปรับปรุงซุ้มจำหน่ายเครื่องดื่มกลางแจ้ง ของบริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สะดวกในการขนส่งและออกแบบให้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหมด อีกทั้งเป็นการสนับสนุนการขายไปในตัวด้วย วิธีดำเนินการวิจัยเริ่มตั้งแต่การเสนอหัวข้อโครงการ การศึกษาค้นคว้าข้อมูลทั้งภาคสนามและภาคเอกสารเรียบเรียงข้อมูลที่ได้ วิเคราะห์ข้อมูล เสนอแบบร่างและการแก้ไขเพิ่มเติม เสนอแบบเพื่อการผลิตและแบบนำเสนอผลงาน สรุปผลการวิจัย และการเสนอแนะ ผลการวิจัยที่ได้ จะเป็นซุ้มซึ่งได้แนวความคิดมาจากเบปซี่แคน นำมาดัดแปลงให้เข้ากับลักษณะงาน มีประโยชน์ใช้สอยเพิ่มมากขึ้น วัสดุหลักที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นไฟเบอร์กลาส รองลงมาเป็นท่อเหล็กกลวงเพื่อเพิ่มความแข็งแรงด้านโครงสร้าง ตลอดจนถึงพลาสติก ซึ่งใช้กับพวกงานเล็ก ๆ ที่ไฟเบอร์กลาสไม่สามารถทำได้ดีเท่า การประกอบกันของแต่ละชิ้นส่วน ประกอบกันได้ง่ายและแข็งแรง เหมาะกับงานกลางแจ้งประเภทงานแฟร์ งานคอนเสิร์ต งานกีฬา งานจัดนิทรรศการใหญ่ ๆ ในสถานที่ต่าง ๆ รวมถึงในสวนสนุกด้วย

Thesis Title The revisionary design project of the outdoor beverage booth for Sermasuk Company Limited (Public)

Student Miss. Siriwan Sammanee

Thesis Advisor Mr. Ekachai Lertchamchong

Thesis - co advisor Mr. Pisut Siripan

Level of study Bachelor of Science in Industrial Education
(Industrial Design)
B.S.I. ED. (Industrial Design)

Department Architectural Education King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.

Year 1997

ABSTRACT

Redesign of outdoor beverage selling booths of Sermasuk Co.,Ltd. (Public) is made to facilitate the delivery, to standardize the outdoor selling booths and to enhance sale promotion. The research method has been initiated since the project proposal was submitted. The research work included data collection in the fieldwork and from related documents, data arrangement and analysis, drawing proposal and correction, drawing for production, model for presentation, research conclusion and recommendations. The research has resulted with a booth conceptually influenced by a Pepsi can modified to suit the work with more utilities. Most of the materials used would be fiberglass which are strengthened with steel pipe structure. Besides, plastic will be used to make all small items which could not be properly arranged by fiber glass. The work would be simply and strongly assembled and suitable for the outdoor displays like fairs, concerts, sport contests, large exhibitions in various places as well as in the amusement parks.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะได้รับความเมตตาจากคณาจารย์ภาควิชา
ที่ได้ให้ความกรุณาแนะนำแก่ผู้วิจัยตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็น
อย่างสูง

ขอขอบพระคุณ อ. เอกชัย เลิศข้าของ ที่กรุณาแนะแนวทางและคอยให้กำลังใจแก่ผู้
วิจัยอย่างสม่ำเสมอ

ขอขอบพระคุณ บริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน) สำนักงานใหญ่ ที่ใช้ความร่วมมือใน
การสอบถามข้อมูลเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่ ซึ่งเป็นผู้อุปการะช่วยเหลือทั้งด้านทุน
ทรัพย์และกำลังใจตลอดมา และขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่คอยช่วยทำช่วยเป็นกำลังใจในการ
ทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี

นางสาวศิริวรรณ แหม่มณี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญภาพ	VIII
คำนิยามศัพท์	XIII
บทที่	
1. บทนำ	1
เหตุผลในการนำเสนอ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
ที่มาของปัญหา	1
ปัญหาที่เกิดขึ้น	2
แนวทางแก้ปัญหา	9
วิธีดำเนินการวิจัย	10
ขอบเขตการศึกษาข้อมูล	11
ขอบเขตของงานออกแบบ	11
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	11
2. วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	12
เอกสารที่เกี่ยวข้อง	12
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	108
3. วิธีดำเนินการวิจัย	111
วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล	111
แหล่งที่มาของข้อมูล	112
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	112

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ IV เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4. ผลการวิเคราะห์.....	113
ผลการวิเคราะห์.....	114
การออกแบบ.....	138
- แนวการออกแบบ.....	140
- แบบถ่ายย่อ.....	143
- WORKING DRAWING.....	144
- SKETCH DESIGN.....	152
- PRESENTATION.....	154
- MODEL.....	159
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	162
สรุปการวิจัย.....	162
ข้อเสนอแนะ.....	164
บรรณานุกรม.....	165
ภาคผนวก.....	167
ก. แบบอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์.....	167
ข. หนังสือขอความอนุเคราะห์.....	170
ประวัติผู้เขียน.....	173

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงตัวเลขของมิตีสวนต่าง ๆ ของร่างกายต่อความสูงยืน	35
2. แสดงสภาพภูมิอากาศโดยเฉลี่ยของภาคเหนือ.....	38
3. แสดงสภาพภูมิอากาศโดยเฉลี่ยของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	38
4. แสดงสภาพภูมิอากาศโดยเฉลี่ยของภาคตะวันออก.....	38
5. แสดงสภาพภูมิอากาศโดยเฉลี่ยของภาคกลาง.....	39
6. แสดงสภาพภูมิอากาศโดยเฉลี่ยของภาคใต้.....	39
7. แสดงน้ำหนัก (ออนซ์/ตารางฟุต) ของโลหะแผ่นชนิดต่าง ๆ	78
8. แสดงค่าน้ำหนัก (กิโลกรัม/เมตร) ของเหล็กแบนบาง	79
9. แสดงชื่อขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กวงกลม	81
10. แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า.....	82
11. แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส	83
12. แสดงการวิเคราะห์โครงสร้างภายใน	114
13. แสดงการวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ทำฐาน.....	115
14. แสดงการวิเคราะห์รูปแบบเก้าอี้หนังพักระหว่างขา	116
15. แสดงการวิเคราะห์ลักษณะของหลังคา	117
16. แสดงการวิเคราะห์ลักษณะบานตู้เก็บของทั่วไป.....	118
17. แสดงการวิเคราะห์ลักษณะบานตู้เก็บอุปกรณ์สำรอง.....	119
18. แสดงการวิเคราะห์ที่สำหรับเก็บอุปกรณ์สำรอง	120
19. แสดงการวิเคราะห์ลักษณะการยึดของที่เก็บเงิน	121
20. แสดงการวิเคราะห์ลักษณะลิ้นชักเก็บเงิน	122
21. แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวางที่เตรียมหลอด.....	123
22. แสดงการวิเคราะห์รูปแบบของที่สำหรับเตรียมหลอด.....	124
23. แสดงการวิเคราะห์ลักษณะการเตรียมแก้วพร้อมใช้งาน.....	125
24. แสดงการวิเคราะห์รูปทรงเคาน์เตอร์.....	126
25. แสดงการวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างแบบถอดประกอบ	127
26. แสดงการวิเคราะห์วัสดุโครงสร้าง	128

VI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
27. แสดงการวิเคราะห์ลักษณะการประกอบกันของโครงสร้าง	129
28. แสดงการวิเคราะห์วัสดุทำโครงสร้างของส่วนกันแดด	130
29. แสดงการวิเคราะห์วัสดุทำส่วนกันแดดกันฝน.....	131
30. แสดงการวิเคราะห์ลักษณะรูปแบบของส่วนกันแดด	132
31. แสดงการวิเคราะห์ลักษณะตัวยึดในการประกอบตัวหลังคา.....	133
32. แสดงการวิเคราะห์วัสดุปิดผิวด้านบนของเคาน์เตอร์.....	134
33. แสดงการวิเคราะห์ลักษณะของส่วนระบายน้ำทิ้งของล้างน้ำแข็ง.....	135
34. แสดงการวิเคราะห์ลักษณะมือจับของลิ้นชัก.....	136
35. แสดงการวิเคราะห์ลักษณะฐานของตัวเคาน์เตอร์.....	137

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์เดิมแบบไม้	2
2. แสดงลักษณะผลิตภัณฑ์เดิมแบบพับได้	3
3. แสดงลักษณะฉีกขาดของผิวหน้าโต๊ะ	3
4. แสดงลักษณะภายในช่วงล่างของโต๊ะ	4
5. แสดงลักษณะการผูกก่อนด้านหน้าโต๊ะ	4
6. แสดงลักษณะการรั่วไหลของถังน้ำแข็ง	5
7. แสดงลักษณะโต๊ะชายกับถังน้ำแข็ง	5
8. แสดงลักษณะการจัดวางของส่วนกันแดดกันฝน	6
9. แสดงลักษณะของที่เก็บเงินระหว่างชาย	6
10. แสดงลักษณะการนั่งพับรูดูก้าของผู้ชาย	7
11. แสดงลักษณะฝาขวดที่ทิ้งกระจัดกระจาย	7
12. แสดงการจัดวางขวดน้ำอัดลม	8
13. แสดงลักษณะพื้นผิวโต๊ะที่เปื้อนน้ำ	8
14. แสดงลักษณะการใช้แกนร่มแขวนเสื้อผ้า	9
15. แสดงโต๊ะจำหน่ายขนาดเล็ก	18
16. แสดงโต๊ะจำหน่ายขนาดใหญ่	19
17. แสดงลักษณะผลิตภัณฑ์เดิม	19
18. แสดงลักษณะผลิตภัณฑ์เดิม	20
19. แสดงตัวแทนจำหน่ายแบบรถเข็น	21
20. แสดงลักษณะการจัดวางของผลิตภัณฑ์เดิม	22
21. แสดงโต๊ะจำหน่ายแบบพับได้	23
22. แสดงโต๊ะจำหน่ายสำหรับใช้แบบอัดก๊าซ	23
23. แสดงลักษณะเป็นซุ้มจำหน่ายขนาด 2.00×2.50 เมตร	24
24. แสดงผลิตภัณฑ์ข้างเคียง (เครื่องดื่มโค้ก)	25
25. แสดงผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	26
26. แสดงผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	26

VIII

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
27. แสดงขนาดสัดส่วนของขวดบรรจุน้ำอัดลม	27
28. แสดงลักษณะขวดที่ใช้ในการจำหน่าย	27
29. แสดงลักษณะแก้วน้ำพลาสติก	28
30. แสดงลึงบรรจุน้ำอัดลม	29
31. แสดงลึงใส่น้ำแข็ง.....	29
32. แสดงลักษณะขั้นตอนการขนส่งโต๊ะจำหน่าย	30
33. แสดงลักษณะขั้นตอนการใช้งานของโต๊ะจำหน่าย.....	32
34. แสดงลักษณะขั้นตอนการใช้งานในการขายของผู้ใช้	33
35. แสดงลักษณะสัดส่วนผู้ใช้กับตัวผลิตภัณฑ์ด้านหน้า.....	34
36. แสดงลักษณะขนาดสัดส่วนผู้ใช้กับตัวผลิตภัณฑ์ด้านข้าง.....	34
37. แสดงการระบายความร้อนของหลังคา	39
38. แสดงการระบายความร้อนของหลังคาทรงสูง	40
39. แสดงทิศทางการระบายความร้อนโดยทำช่องซ้อนบนหลังคา.....	40
40. แสดงทิศทางการระบายอากาศใต้หลังคาที่ขายคา	41
41. แสดงทิศทางการระบายอากาศโดยการลดระดับฝ้าเพดาน	41
42. แสดงลักษณะการยื่นขายคาเมื่อดวงอาทิตย์อยู่ในตำแหน่งสูง.....	42
43. แสดงลักษณะการยื่นขายคาเมื่อดวงอาทิตย์อยู่ในตำแหน่งต่ำ	43
44. แสดงลักษณะการยื่นขายคาพร้อมกับติดช่องแสงในตำแหน่งสูง เมื่อดวงอาทิตย์อยู่ในตำแหน่งต่ำ.....	43
45. แสดงลักษณะการติดกันลาดป้องกันแสงแดด	44
46. แสดงการยึดหลังคากับโครงสร้างกำแพง.....	44
47. แสดงการยึดหลังคากับโครงสร้างอื่น.....	45
48. แสดงผลของแรงลมต่อหลังคาในมุมต่าง ๆ	45
49. แสดงลักษณะหลังคามะนิลา (ทรงจั่ว)	47
50. แสดงลักษณะหลังคาทรงปั้นหยา	47
51. แสดงลักษณะหลังคาเพิงหมาแหงน.....	48

IX

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
52. แสดงลักษณะหลังคาแบน.....	48
53. แสดงลักษณะหลังคาปีกผีเสื้อ.....	49
54. แสดงลักษณะโครงสร้างแบบโครงรูปคันทัน.....	50
55. แสดงลักษณะโครงสร้างแบบโครงรูปจั่วปลายยอดแหลม.....	51
56. แสดงลักษณะโครงสร้างแบบโครงรูปแบนตั้ง.....	52
57. แสดงลักษณะหลังคาแบบโดมกลาง.....	52
58. แสดงลักษณะหลังคาโค้ง.....	53
59. แสดงลักษณะหลังคารูปทรงต่าง ๆ.....	53
60. แสดงลักษณะหลังคาแบบต่าง ๆ.....	54
61. แสดงลักษณะตัวอย่างของ SHELTER.....	54
62. แสดงลักษณะกันสาดแบบม้วนเก็บได้.....	55
63. แสดงลักษณะกันสาดแบบรูปพัด.....	55
64. แสดงลักษณะกันสาดแบบครึ่งวงกลม.....	56
65. แสดงลักษณะกันสาดแบบท้าวแขน.....	56
66. แสดงลักษณะกันสาดแบบมู่ลี่.....	57
67. แสดงลักษณะพื้นคอนกรีต.....	57
68. แสดงลักษณะพื้นอิฐบล็อก.....	58
69. แสดงลักษณะพื้นดินลูกรังที่ปรับสภาพหน้าดิน.....	58
70. แสดงลักษณะพื้นดินปนทราย.....	59
71. แสดงลักษณะพื้นหญ้า.....	59
72. แสดงลักษณะพื้น.....	60
75. แสดงลักษณะงานนิทรรศการ.....	61
76. แสดงลักษณะงานคอนกรีต.....	62
77. แสดงลักษณะบานพับแบบ KEYSLOTING.....	64
78. แสดงลักษณะบานพับแบบ LEAF VAVITY.....	64
79. แสดงลักษณะบานพับแบบ OPEN HOOK.....	65
80. แสดงลักษณะบานพับแบบ FLAT PLATES.....	65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

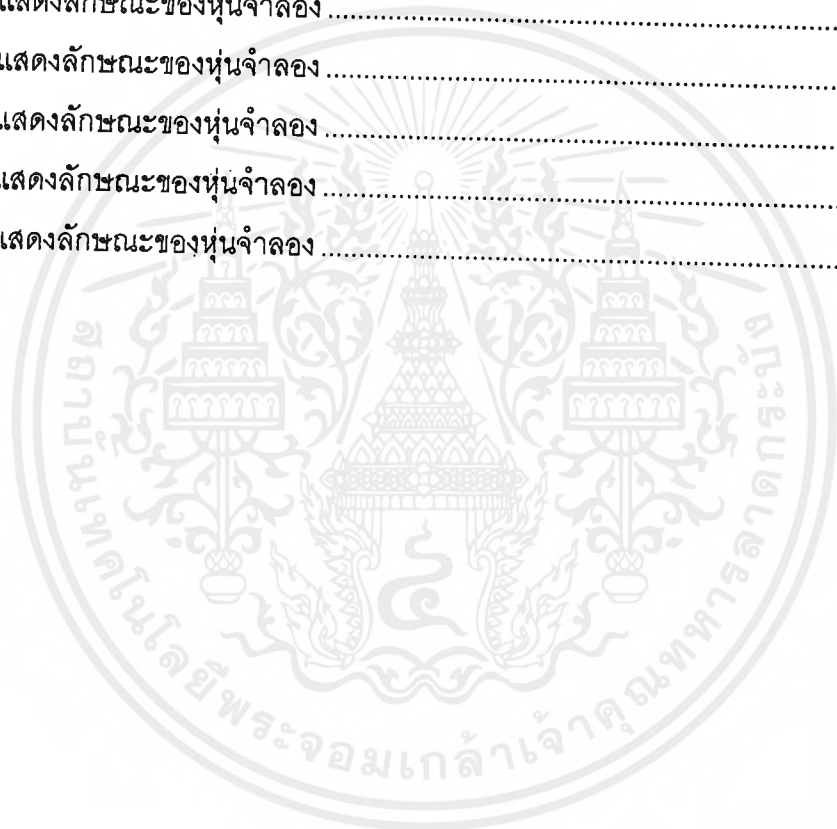
ภาพที่	หน้า
81. แสดงลักษณะบานพับแบบ SLIDING PIN	66
82. แสดงลักษณะบานพับแบบ SPRING TYPE LEAF	66
83. แสดงสลักเกลียวที่ใช้ยึดกับงานพิเศษ	68
84. แสดงสลักเกลียว	68
85. แสดงสลักเกลียวปล้อยหัวกลมและปล้อยหัวผ่า	69
86. แสดงขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส	93
87. แสดงกรรมวิธีแบบใช้มือทา (HAND LAY-UP)	95
88. แสดงกรรมวิธีแบบใช้เครื่องพ่น (SPRAY-UP)	96
89. แสดงกรรมวิธีแบบใช้แม่แบบอัด (MATCHED MOLDING)	97
90. แสดงกรรมวิธีแบบอัดเหลว (PREMIX MOLDING)	98
91. แสดงกรรมวิธีแบบถุงอัดอากาศ (PRESSURE-BAG MOLDING)	99
92. แสดงกรรมวิธีแบบถุงสุญญากาศ (VACUM-BAG MOLDING)	100
93. แสดงสื่อที่เป็นภาพประกอบของเครื่องตีแม่พิมพ์	106
94. แสดงสื่อที่เป็นภาพประกอบของเครื่องตีแม่พิมพ์	106
95. แสดงแบบถ่ายย่อ	144
96. แสดงแบบถ่ายย่อ	151
97. แสดงแบบ SKETCH DESIGN ครั้งที่ 1	152
98. แสดงแบบ SKETCH DESIGN ครั้งที่ 2	152
99. แสดงแบบ SKETCH DESIGN ครั้งที่ 3	153
100. แสดงภาพเหมือนจริงของตัวผลิตภัณฑ์	153
101. แสดงภาพด้านหน้าและด้านหลัง	154
102. แสดงภาพด้านข้างของตัวผลิตภัณฑ์และสัดส่วนผู้ใช้	154
103. แสดงลักษณะขั้นตอนการขนส่งชิ้นจำหน่าย	155
104. แสดงลักษณะขั้นตอนการใช้งานของชิ้นจำหน่าย	155
105. แสดงขั้นตอนประกอบชิ้นจำหน่าย	156
106. แสดงขั้นตอนการพับเก็บโต๊ะส่วนกลาง	156
107. แสดงลักษณะตำแหน่งของการใช้งาน	157

XI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
108. แสดงลักษณะตำแหน่งของการใช้งาน.....	157
109. แสดงลักษณะตำแหน่งของการใช้งาน.....	158
110. แสดงลักษณะการถอดประกอบชิ้นส่วน.....	158
111. แสดงทัศนียภาพ	159
112. แสดงลักษณะของหุ่นจำลอง	159
113. แสดงลักษณะของหุ่นจำลอง	160
114. แสดงลักษณะของหุ่นจำลอง	160
115. แสดงลักษณะของหุ่นจำลอง	161
116. แสดงลักษณะของหุ่นจำลอง	161



คำนิยามศัพท์

1. ชุ่ม หมายถึง ที่อยู่หรือที่พัก ซึ่งทำขึ้นมีลักษณะเช่นนั้น
2. หน่วยพิกัด หมายถึง หน่วยของขนาดที่ใช้เป็นตัวเพิ่มในการประสานทางมิติหน่วยขนาดดังกล่าวอาจเป็นหน่วยที่วัดขนาดโดยการทวิคูณ การลบออกหรือแบ่งออกก็ได้
3. กลางแจ้ง หมายถึง นอกร่มไม้ชายคา



XIII

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

เหตุผลในการนำเสนอ

เนื่องจาก “น้ำ” เป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์โลกมาทุกยุคทุกสมัย จนมาถึงในปัจจุบันได้มีน้ำต่าง ๆ ให้เลือกมากขึ้นรวมไปถึงน้ำอัดลม ซึ่งเป็นที่นิยมมากเพราะสามารถบริโภคได้ในหลายโอกาส เช่น งานเลี้ยง งานรื่นเริง สังสรรค์ เทศกาล งานโรงเรียน กีฬา งานแฟร์ต่าง ๆ อีกทั้งเป็นเครื่องดื่มแก้กระหายทั้งในมื้ออาหารและในยามปกติ ด้วยเหตุนี้ทำให้น้ำอัดลมมีจำหน่ายตามสถานที่ต่าง ๆ มากมาย เพื่อรองรับความต้องการของผู้บริโภคและมีตัวแทนจำหน่ายหลายแบบด้วยกันรวมไปถึงจำพวกซุ่มจำหน่ายตามงานสำคัญต่าง ๆ เพื่อให้ผู้บริโภคกันมานิยมในที่นี้ได้เลือกเอาบริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน) เพราะขณะนี้อยู่ในช่วงเปลี่ยนโลโก้สินค้าเป็นแบบใหม่และมีการโปรโมทสินค้ามากขึ้นกว่าเดิมในหลาย ๆ ด้าน และที่สำคัญในด้านการส่งเสริมการขายของบริษัท ทำให้มีการออกแบบตัวแทนจำหน่ายสินค้าใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น

ดังนั้น จึงมีแนวคิดที่จะออกแบบปรับปรุงซุ่มจำหน่ายเครื่องดื่มกลางแจ้งของบริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน) ขึ้นเพื่อทดแทนของเดิมที่มีอยู่และเป็นนโยบายส่งเสริมการขายของบริษัทอีกอย่างหนึ่ง และผลิตภัณฑ์ที่ได้นั้นมีการส่งไปสู่ศูนย์การจำหน่ายในเครือหลายสาขาทั่วประเทศ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อออกแบบปรับปรุงซุ่มจำหน่ายเครื่องดื่มของบริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน) ให้มีลักษณะการขายเป็นมาตรฐานเดียวกัน
2. เพื่อออกแบบปรับปรุงให้สะดวกในการติดตั้งและขนส่ง

ที่มาของปัญหา

เนื่องจากซุ่มจำหน่ายน้ำอัดลมของบริษัทมีหลายแบบด้วยกัน แล้วแต่รูปแบบของงานนั้น ๆ แต่ในที่นี้จะเป็นซุ่มจำหน่ายกลางแจ้ง ซึ่งมีข้อบกพร่องอยู่มากดังที่เห็นตามสถานที่ ร้านค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่าง ๆ ลักษณะของเดิมจะเป็นโต๊ะไม้ ด้านหน้ามีสติ๊กเกอร์หรือแผ่นเหล็ก ซึ่งสกรีนโลโก้ไว้เพื่อ บ่งบอกว่าเป็นสินค้าชนิดนั้น ๆ และมีร่มปักไว้สำหรับกันแดด กันฝน ลักษณะตัวโต๊ะที่กล่าวนั้นใน บางครั้งจะต้องมีการขนส่งไปกลับ คือวันเริ่มงานและวันสิ้นสุดงานจะเห็นได้ว่ามีปัญหาในการขน ส่ง เพราะมีน้ำหนักมากต้องใช้คน 2 คนขึ้นไป ในการขนย้ายแต่ละครั้ง อีกทั้งวัสดุที่ใช้มีอายุการ ใช้งานน้อย ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเก่าเร็วขึ้น และร่มกันแดดแยกกันกับโต๊ะและต้องมีฐานปูนไปด้วย ทุกครั้ง เพื่อใช้ในการยึดตัวร่ม และเนื่องจากพฤติกรรมในการขายเป็นตัวกำหนดขนาดและ ประโยชน์ใช้สอยต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์จะเห็นได้ว่ายังขาดส่วนสำคัญดังกล่าวอีกมาก อาทิ เช่น ส่วนสำหรับเก็บอุปกรณ์สำรอง หลอด แก้วต่าง ๆ ส่วนเก็บเงิน ปัญหาของฝาขวดที่ใช้แล้ว ป้าย แสดงราคา เป็นต้น

ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. ลักษณะโครงสร้างและขนาดของผลิตภัณฑ์เดิมค่อนข้างใหญ่ และมีน้ำหนักมาก เพราะวัสดุที่ใช้เป็นไม้

ภาพที่ 1

ภาพแสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์เดิมแบบไม้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผลิตภัณฑ์เดิมแบบพับได้ วัสดุที่ใช้เป็นเหล็กเคลือบสี เมื่อใช้ไปนาน ๆ จะเกิดการถลอกของผิวหน้าเคาน์เตอร์

ภาพที่ 2

ภาพแสดงลักษณะผลิตภัณฑ์เดิมแบบพับได้



3. วัสดุปิดผิวหน้าโต๊ะ เมื่อใช้ไประยะหนึ่งจะเกิดการฉีกขาด อาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ได้

ภาพที่ 3

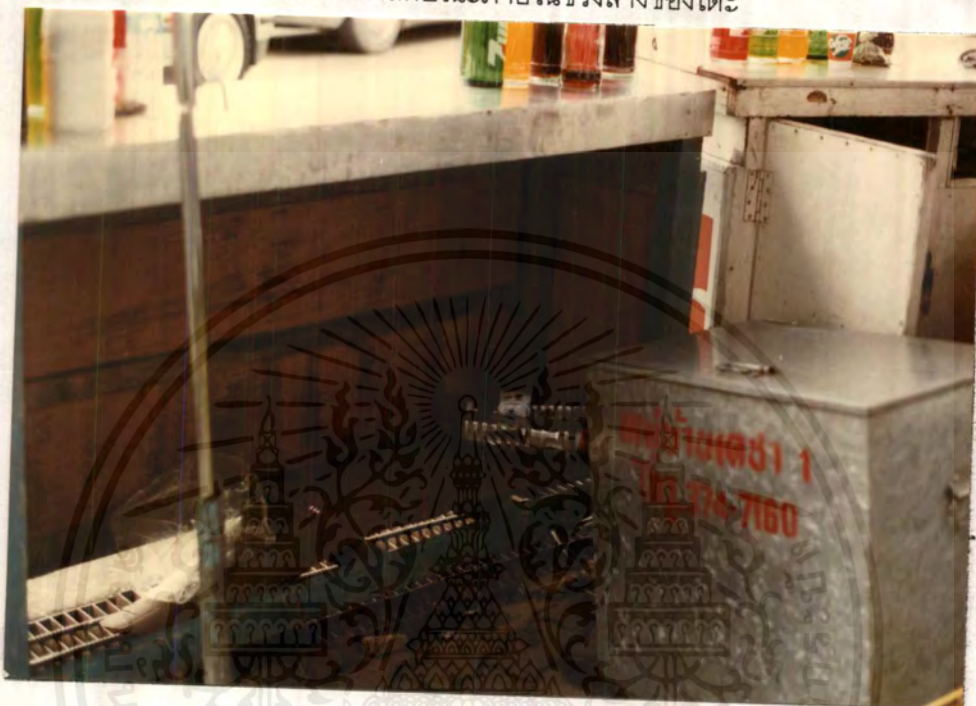
ภาพแสดงลักษณะฉีกขาดของผิวหน้าโต๊ะ



4. ลักษณะภายในของโต๊ะมีเนื้อที่ว่างโดยไม่ได้ใช้งานอีกทั้งมีการทิ้งสิ่งของต่าง ๆ เป็นการทำให้เสียคุณค่าทางประโยชน์ใช้สอย

ภาพที่ 4

ภาพแสดงลักษณะภายในช่วงล่างของโต๊ะ



5. ลักษณะด้านหน้าโต๊ะ เกิดการผุกร่อนเนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น เช่น ฝน เป็นต้น ทำให้เนื้อไม้พองตัวและเปราะในที่สุด ดูเหมือนขาดความเอาใจใส่ดูแล

ภาพที่ 5

ภาพแสดงการผุกร่อนด้านหน้าโต๊ะ



6. ถังน้ำแข็งที่ใช้มีการรั่วไหลของน้ำที่ละลาย ทำให้พื้นที่บริเวณนั้นเปียกและ
ภาพที่ 6

ภาพแสดงลักษณะการรั่วไหลของถังน้ำแข็ง



7. การจัดวางอุปกรณ์ในการขายไม่เหมาะสม คือ ถังน้ำแข็งอยู่ด้านข้างของโต๊ะทำให้
ต้องเสียเวลาในการส่งสินค้า และผู้ขายต้องก้มบ่อย ๆ อาจเป็นสาเหตุของการปวดเมื่อยได้

ภาพที่ 7

ภาพแสดงลักษณะโต๊ะขายกับถังน้ำแข็ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีลิขสิทธิ์ในชั้นด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ส่วนกันแดดกันฝนและตัวโต๊ะจำหน่ายแยกเป็นคนละส่วนกัน ตัวรถต้องใช้ฐานปูน มาช่วย และไม่สามารถกันแดดกันฝนได้ดีเท่าที่ควร

ภาพที่ 8

ภาพแสดงลักษณะการจัดวางของส่วนกันแดดกันฝน



9. ในส่วนของการเก็บเงินผู้ชายต้องเตรียมที่เก็บเงินต่างหาก ซึ่งเป็นข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์เดิมแสดงถึงความไม่พร้อมที่จะใช้งาน

ภาพที่ 9

ภาพแสดงลักษณะของที่เก็บเงินระหว่างขาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ในด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีข้อสงสัยหรือข้อผิดพลาดประการใดขอสงวนสิทธิ์ในเอกสารทุกครั้งหากมีข้อสงสัยให้นำไปใช้

10. ระหว่างยื่นทำการขายในเวลานาน ๆ ทำให้ผู้ชายเกิดความเมื่อยล้าจำเป็นต้องหาที่พัก โดยใช้ถังน้ำแข็งที่ใช้สำหรับขายมารองนั่งถือว่าไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง

ภาพที่ 10

ภาพแสดงลักษณะการนั่งพักรอลูกค้าของผู้ชาย



11. ฝาขวดน้ำอัดลม หลังจากที่ขายหมดไปแต่ละขวดก็ถูกทิ้งลงบนพื้น ทำให้เป็นขยะและเป็นภาระของผู้เก็บกวาด

ภาพที่ 11

ภาพแสดงลักษณะฝาขวดที่ทิ้งกระจัดกระจาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ในด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามผลิตหรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารชุดนี้ในการนำไปใช้

12. ในส่วนของการจัดวางขวดน้ำอัดลม เป็นการตั้งไว้โดยไม่มีกรรงรับใด ๆ ทั้งสิ้น หากเกิดการผิดพลาดอาจทำให้ขวดตกแตกได้

ภาพที่ 12

ภาพแสดงการจัดวางขวดน้ำอัดลม



13. ในกรณีที่มีลูกค้ารอซื้อครวญละมาก ๆ การรีบเป็นเหตุให้น้ำหกเลอะพื้นผิวหน้าโต๊ะจำหน่าย ทำให้ผู้ขายต้องหมั่นเช็ดบ่อย ๆ

ภาพที่ 13

ภาพแสดงลักษณะพื้นผิวโต๊ะที่เปียกน้ำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. ผู้ขายจำเป็นต้องมีสัมภาระส่วนตัวมาจากบ้าน เช่น กระเป๋าทิ้ง เสื้อแขนยาว และของใช้จำเป็นอย่างอื่น จึงมีการวางสิ่งของดังกล่าวไม่เป็นระเบียบและอาจสูญหายได้

ภาพที่ 14

ภาพแสดงลักษณะการใช้แกนรุ่มแขวนเสื้อผ้า



แนวทางการแก้ปัญหา

1. ออกแบบให้มีลักษณะโครงสร้างที่แข็งแรง และมีน้ำหนักเบาไม่หนักจนเกินไปและหันมาใช้วัสดุตัวใหม่ เช่น ไฟเบอร์กลาส เพื่อเพิ่มความแข็งแรงและรูปแบบใหม่ ๆ ได้มาก
2. หันมาดูตรงวัสดุที่ใช้ควรเปลี่ยนไปเป็นลักษณะของสีที่เป็นเนื้อเดียวกันกับวัสดุ เช่น พลาสติกซึ่งสามารถทำสีได้ในตัวหรืออาจใช้ไฟเบอร์กลาสพ่นสีก็ได้
3. ใช้วัสดุตัวใหม่ที่แข็งแรงกว่าเดิม เช่น สแตนเลส ซึ่งไม่เกิดสนิม ทำความสะอาดง่าย และทำการปิดขอบด้านต่าง ๆ ให้เรียบร้อย
4. ทำให้ที่วางนั้นมีประโยชน์โดยการออกแบบช่อง ชั้นใส่อุปกรณ์สำรองต่าง ๆ ไว้ภายใน จะทำให้เพิ่มประโยชน์ให้สอยได้มาก
5. อาจจะใช้วัสดุที่ไม่ใช่ไม้อัด แต่เป็นวัสดุอย่างอื่น เช่น สแตนเลส พลาสติก ไฟเบอร์กลาส เป็นต้น แต่ต้องดูในส่วนของที่กันฝนด้วยเพราะเป็นเหตุให้เกิดการผุกร่อน ควรจะมีการออกแบบปรับปรุงในส่วนของตัวเองกันฝนด้านหน้าโต๊ะจำหน่ายด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ควรใช้ผลิตภัณฑ์ตัวใหม่ เช่น ลังพลาสติกหนา ๆ ซึ่งทำหน้าที่ใส่น้ำแข็ง โดยเฉพาะสามารถป้องกันการไหลของน้ำได้ แต่อย่างไรก็ต้องมีที่ระบายน้ำ และควรออกแบบให้มีลักษณะเป็นท่ออย่างต่อเนื่องให้ไกลไปจากบริเวณที่ขายหรือต่อลงพื้นที่ต่ำกว่า เป็นต้น

7. จัดวางตำแหน่งต่าง ๆ ใหม่ โดยศึกษาจากพฤติกรรมการใช้งานที่เหมาะสม

8. ในลักษณะเป็นรุ่มมาวางติด ๆ กัน ย่อมเกิดปัญหาคือ ฝนจะตกลงมาตามช่องว่างที่ต่อไม่สนิท ไม่สามารถป้องกันอุปสรรคจากฝนได้ก็ควรที่จะทำให้มีลักษณะเป็นแผ่นเดียวกัน แต่ให้ศึกษาในเรื่ององศาของฝนที่ตกลงมาหรือแดดที่ส่องมาด้วย อาจจะได้ซึ่งหลังคาที่เหมาะสมกับการใช้งาน

9. ออกแบบให้มีที่สำหรับเก็บเงิน เก็บหลอด เก็บแก้ว ผ้าเช็ดโต๊ะ โดยดูจากพฤติกรรมของการใช้งานของผู้ขายนำมาสู่การออกแบบ

10. เพิ่มเก้าอี้นั่งพักให้กับผู้ขาย แต่ควรจะเป็นลักษณะที่เป็นชุดเดียวกันกับตัวซุ้มด้วย

11. ออกแบบให้มีที่สำหรับเก็บฝาขวดที่ประโยชน์ในการใช้งานและที่เก็บควรจะเป็นในลักษณะถอดออกได้

12. ควรจะมีตัวกำหนดในการวางแต่ละขวดให้เป็นมาตรฐานเดียวกันและสามารถเป็นตัวป้องกันการปะทะต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นทำให้ขวดแตกได้บ้างไม่มากก็น้อย แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับ การออกแบบด้วย

13. เพื่อที่จะไม่ทำให้ผู้ขายต้องเช็ดโต๊ะบ่อย ๆ อาจจะทำเป็นภาดสำหรับเอารับน้ำแข็งที่ละลายโดยเฉพาะและเพิ่มการถ่ายเทน้ำเมื่อเต็ม

14. ออกแบบที่สำหรับเก็บสัมภาระต่าง ๆ ให้กับผู้ขาย โดยอาจจะมีที่เก็บที่ติดกับตัวซุ้ม หรือทำขึ้นมาโดยเฉพาะเพื่อเก็บสัมภาระดังกล่าว

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เสนอหัวข้อโครงการ
2. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ
3. เรียบเรียงข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้า
4. วิเคราะห์ข้อมูล
5. เสนอแบบร่าง
6. เสนอแบบร่างและการแก้ไขเพิ่มเติม
7. เสนอแบบเพื่อการผลิตและแบบนำเสนอผลงาน
8. สรุปผลการวิจัยและการเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับประวัติของบริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน)
2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ติดตั้ง
3. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิม
4. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ข้างเคียง
5. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งาน
6. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนมิติมนุษย์
7. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ
8. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบการถอดประกอบ
9. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาเรื่องสี

ขอบเขตการออกแบบ

1. ออกแบบปุ่มจำหน่ายเครื่องดื่มสำหรับใช้ในงานกลางแจ้ง
2. ออกแบบเพื่อให้สามารถถอดประกอบได้
3. ออกแบบเพื่อให้สามารถจัดเก็บอุปกรณ์เกี่ยวกับการขายต่าง ๆ
4. ออกแบบเพื่อให้เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน
5. ออกแบบเพื่อให้สะดวกในการติดตั้งและขนส่ง

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ปุ่มจำหน่ายที่สามารถติดตั้งได้ง่าย
2. ได้ปุ่มจำหน่ายที่สามารถถอดประกอบได้
3. ได้ปุ่มจำหน่ายที่มีความสะดวก ความพร้อม สำหรับใช้ในการขายกลางแจ้ง
4. สามารถนำไปใช้ได้ทั่วประเทศ ตามสาขาต่าง ๆ
5. เป็นการส่งเสริมการขายอีกวิธีหนึ่งที่สามารถดึงดูดความสนใจจากลูกค้าได้ดี

บทที่ 2

วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำโครงการออกแบบปรับปรุงตู้จำหน่ายเครื่องดื่มกลางแจ้ง บริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน) ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารรวมทั้งทฤษฎีต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปข้อมูลที่ได้เป็นตอน ๆ ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของบริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน)
2. ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง
3. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ผลิตภัณฑ์
4. ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการออกแบบ
5. ข้อมูลเกี่ยวกับการถอดประกอบ
6. ข้อมูลเกี่ยวกับระบบโครงสร้าง
7. ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม
8. ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาเรื่องสีและการจัดสีโฆษณา

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของบริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน)

เป๊ปซี่ได้สร้างโลกแห่งความสดชื่นแก่คนไทยทั่วประเทศและครองความเป็นผู้นำในตลาดน้ำอัดลมมาถึง 4 ทศวรรษ ด้วยการเป็นน้ำอัดลมที่ได้รับความนิยมสูงสุด มียอดขายเป็นอันดับหนึ่งมาตลอดเริ่มจากวันที่ 18 มีนาคม 2496 ณ โรงงานแห่งแรกของบริษัท เสริมสุข จำกัด บนถนนสีลม เป๊ปซี่ขนาด 10 ออนซ์ได้ผลิตรายแรกสุดตลาดเมืองไทยเป็นครั้งแรกในราคาเพียงขวดละหนึ่งบาท ด้วยผลิตภัณฑ์คุณภาพสูง ราคาที่เหมาะสม การจัดจำหน่ายที่ทั่วถึงและการโฆษณาที่ถึงใจ เครื่องดื่มเป๊ปซี่และสโลแกน "เป๊ปซี่ ดีที่สุด" จึงกลายเป็นสิ่งที่ติดปากคนไทยไปทั่วทุกทิศอย่างรวดเร็ว และนี่เองคือจุดเริ่มต้นของความสำเร็จ และความเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมน้ำอัดลมของบริษัท เสริมสุข จำกัด

จากวันนั้นยุค "เป๊ปซี่ ดีที่สุด" ที่มีกำลังการผลิตวันละนับหมื่นขวดสู่วันนี้ยุค "เป๊ปซี่ รสชาติของคนรุ่นใหม่" ที่มีกำลังการผลิตวันละนับล้านขวด บริษัทฯ มิเคยหยุดยั้งความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาธุรกิจในทุก ๆ ด้าน เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภคที่ทวีขึ้นเป็นลำดับไม่ว่าจะเป็นทางด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิต การจัดจำหน่าย การแนะนำสินค้าและบรรจุภัณฑ์ใหม่ ๆ ตลอดจนการสร้างสรรคความ
 บันเทิงระดับโลกในรูปแบบของการโฆษณาประชาสัมพันธ์ และการส่งเสริมการขายตลอดมา และ
 ทั้งหมดนี้คือ จิตสำนึกที่จะนำมาซึ่งการส่งเสริมพัฒนาระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศชาติ
 ควบคู่ไปกับการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมน้ำอัดลมของบริษัทฯ

จากโรงงานแห่งแรกบนถนนสีลม บริษัท เสริมสุข จำกัด ได้ขยายกำลังการผลิตสู่โรง
 งานแห่งที่สองที่บางเขน บนถนนวิภาวดี - รังสิต ใน พ.ศ. 2510 และได้ริเริ่มนำระบบกำจัดน้ำเสีย
 มาใช้ในอุตสาหกรรมเป็นแห่งแรกที่โรงงานนี้ จากนั้นจึงได้เปิดโรงงานขึ้นที่จังหวัดนครราชสีมา
 และนครสวรรค์เพื่อรองรับความต้องการของผู้บริโภคที่ขยายไปสู่ส่วนภูมิภาค

ปัจจุบันความยิ่งใหญ่ทางการผลิตของบริษัทฯ ได้ก้าวสู่ความเป็นเลิศด้วยโรงงานเปปซี่
 ที่ใหญ่และทันสมัยที่สุดแห่งหนึ่งของโลก นอกเหนือจากสหรัฐอเมริกา บนเนื้อที่ 160 ไร่ ใน
 จังหวัดปทุมธานี ที่เทียบพร้อมไปด้วยเทคโนโลยีการผลิตที่ล้ำหน้า และล่าสุดด้วยเครื่องจักร
 "ซูเปอร์ 1000" ที่มีกำลังการผลิตสูงถึงหนึ่งล้านขวดต่อวัน ซึ่งเมื่อรวมกำลังการผลิตทั้งหมด ทั้งใน
 ส่วนกลางและในส่วนภูมิภาคแล้ว บริษัทสามารถกระจายสินค้าสู่ผู้บริโภคทั่วประเทศได้อย่างทั่ว
 ถึง ในด้านกระบวนการผลิตนั้น บริษัทฯ มุ่งเน้นถึงความพิถีพิถันให้ได้มาตรฐานสูงสุดในทุกชั้น
 ตอน นับจากคัดแหล่งน้ำที่ดี ผ่านระบบเตรียมน้ำบริสุทธิ์ การคัดเลือกวัตถุดิบในการผลิต ซึ่งที่
 สำคัญได้แก่ น้ำตาลคุณภาพสูงที่ผลิตในประเทศ ผ่านขบวนการผสมผสานเข้ากับหัวเชื้อจากต่าง
 ประเทศ การอัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ สุการบรรจุลงภาชนะต่าง ๆ ซึ่งผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ไม่
 ว่าจะเป็นขวดที่มีรูปทรงและขนาดต่าง ๆ กันหรือกระป๋องที่ทันสมัย ทั้งนี้ โดยการนำเทคโนโลยี
 และเครื่องจักรที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ผนวกกับการตรวจสอบคุณภาพมาตรฐานใน
 ทุกขั้นตอนการผลิตโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาเพื่อให้ได้คุณภาพสูงสุดและรสชาติเดียวกันทุกขวด
 ทุกกระป๋อง ไม่ว่าจะเป็นเปปซี่ มิรินด้า เซเว่น-อัพ เมทาเท่นดิฟ รวมทั้งเครื่องดื่ม "คลับมิกเซอร์"
 อีกด้วย ให้สินค้ากระจายสู่ร้านค้าและถึงมือผู้บริโภคทั่วไทยอย่างรวดเร็วจากโรงงานที่ปทุมธานี
 นครราชสีมา และนครสวรรค์ สู่คลังสินค้าที่มีเครือข่ายครอบคลุมทั่วประเทศเกือบ 40 แห่ง ซึ่งนอก
 จากจะให้ขบวนยานพาหนะขนส่งทางบกนับพันคันแล้ว บริษัทฯ ยังได้ริเริ่มใช้การขนส่งทางน้ำ
 จากโรงงานปทุมธานีสู่คลังสินค้าริมฝั่งเจ้าพระยาที่สามเสนและธนบุรี โดยนอกจากจะเป็นการเพิ่ม
 ประสิทธิภาพการขนส่งแล้ว ยังเป็นการประหยัดพลังงานและลดมลพิษทางอากาศอีกด้วย เพราะ
 เรือลำเลียงสินค้าที่ปัจจุบันบริษัทฯ มีถึง 4 ลำนั้นมีขนาดบรรทุกทุกถึงลำละ 8,000 ลัง

นอกจากนี้บริษัทฯ ยังนำระบบคอมพิวเตอร์ออนไลน์มาใช้เพื่อเชื่อมโยงการสื่อสาร
 ระหว่างโรงงานกับคลังสินค้าทั่วประเทศ เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพและควบคุมการกระจายสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

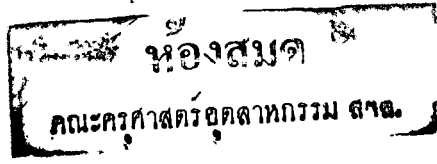
ให้เพียงพอกับความต้องการของตลาด จากคลังสินค้าเหล่านั้น สินค้าทุกชนิดทุกขนาดของบริษัท ทั้งเป๊ปซี่ มิรินด้า เซเว่น-อัพ เมทาเท็นดีว และคลับ ก็จะถูกกระจายเข้าสู่ร้านค้าทุกระดับทั่วประเทศเกือบ 200,000 แห่ง โดยที่พนักงานขายทั้งหมดกว่า 5,000 คน ซึ่งพร้อมที่จะให้บริการที่เป็นมิตรแก่ร้านค้าและผู้บริโภคด้วยน้ำใจไมตรี

การก้าวล้ำไปกับยุคสมัยของการโฆษณาประชาสัมพันธ์ และส่งเสริมการขายนับเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เป๊ปซี่ครองความเป็น "ราชาติของคนรุ่นใหม่" เสมอมา จากการทำเป๊ปซี่เป็นบริษัทแรกที่ได้บุกเบิกนำครีมาเป็นสื่อภาษาสากล เพื่อเข้าถึงจิตใจของผู้บริโภคทุกเพศ ทุกวัย ทุกภาษา ด้วยกลยุทธ์การโฆษณาที่เรียกขานเป็นแบบฉบับว่า "มิวสิคมาร์เก็ตติ้ง" ซึ่งนำศิลปินนักร้องนักแสดงระดับโลกมาเป็นแบบในการโฆษณา ผลผสมผสานเข้ากับงานโฆษณาประชาสัมพันธ์ และส่งเสริมการขายที่สร้างสรรค์อยู่บนรากฐานความรู้สึกรักนึกคิดและความนิยมชมชอบของคนไทยทั่วประเทศ จนทำให้เป๊ปซี่กลายเป็นสัญลักษณ์ของความสุข ความสนุกสนาน และความสดชื่นสำหรับคนไทยเสมอมา

ในฐานะที่บริษัท เสริมสุข จำกัด เป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่ายรายใหญ่ของประเทศ นอกจากจะสร้างงานและรายได้ให้กับพนักงานของบริษัทฯ กว่า 7,000 คนแล้ว ยังมีส่วนในการส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดธุรกิจสัมพันธ์ต่อเนื่องไปทุกหนทุกแห่งทั่วประเทศอีกด้วย จากนโยบายการใช้วัตถุดิบที่ผลิตขึ้นในประเทศเป็นหลัก บริษัทฯ จึงเลือกใช้น้ำตาลที่ผลิตในประเทศ ภาชนะบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ อาทิ ขวด ฝาปิดและถัง อุปกรณ์เครื่องจักร กระทั่งถึงพาหนะขนส่งทั้งทางบกและทางน้ำที่ผลิตและประกอบในประเทศอย่างมากมาย

นอกจากนี้บริษัทฯ ยังนับได้ว่ามีส่วนในการสร้างงานและกระจายรายได้สู่ชุมชนภูมิภาคอย่างมั่นคงเสมอมา ด้วยการสร้างโรงงานและคลังสินค้า ตลอดจนการกระจายเครือข่ายร้านค้า นับแสนแห่งไปทั่วประเทศ ทั้งยังนำรายได้เข้าสู่รัฐในรูปแบบของภาษีอากรอีกด้วย บริษัท เสริมสุข จำกัด ได้ชื่อว่าเป็นผู้นำด้านการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมมากกว่า 10 ปี ด้วยการเป็นอุตสาหกรรมที่ริเริ่มนำระบบกำจัดน้ำเสียมาใช้เป็นแห่งแรกที่โรงงานบางเขน จนได้รับการกล่าวขวัญพร้อมทั้งรางวัลเกียรติคุณจากภาครัฐบาลมากมาย ด้วยความยึดมั่นในนโยบายอนุรักษ์สภาพแวดล้อมมาโดยตลอดบริษัทฯ จึงลงทุนเพื่อจัดสร้างระบบกำจัดน้ำเสียในทุกโรงงานที่ตั้งขึ้น รวมทั้งที่จังหวัดปทุมธานีที่ได้พัฒนาระบบกำจัดน้ำเสียมาสู่การผสมผสานระหว่าง "Trickling Filters" และ "Aerated Lagoons" ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดช่วยให้น้ำสะอาดบริสุทธิ์ ปลอดภัยยิ่งกว่านั้น การริเริ่มใช้ระบบการขนส่งทางน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดจำหน่ายของบริษัทฯ ยังมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญในด้านการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิง และเพื่อลดมลพิษทางอากาศที่เกิดจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การขนส่งทางบกอีกด้วย ด้วยนโยบายที่มุ่งมั่นสร้างสรรค์อนาคตอันสดใสให้กับสังคมไทย บริษัท เสริมสุข จำกัด จึงได้ให้การสนับสนุนกิจการต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมทั้งในภาครัฐและ เอกชน ทั้งในรูปของเงินทุน สิ่งของ และอุปกรณ์เครื่องใช้

ในด้านการศึกษา บริษัทฯ ได้ก่อตั้งมูลนิธิ ทรง บูลสุข โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะมอบทุน เพื่อส่งเสริมการศึกษาแก่นักเรียนนักศึกษาทุกระดับชั้น และยังได้รับบริจาคทุนทรัพย์เพื่อประโยชน์ ทางการศึกษาแก่สถาบันต่าง ๆ มาโดยตลอด นอกจากนี้บริษัทฯ ยังได้เข้าร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการเยาวชนแห่งชาติ จัดตั้งโครงการ "เรารักโรงเรียน" ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์หลักที่จะปลูก ฝังความสามัคคีในหมู่คณะ และส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสสร้างสรรค์กิจกรรมบำเพ็ญ ประโยชน์ เพื่อสถาบันการศึกษาของตนเองร่วมกัน ด้วยรูปแบบของโครงการต่าง ๆ มากมาย ใน ฐานะผู้นำอุตสาหกรรมน้ำอัดลมของประเทศ นโยบายที่สำคัญอีกประการหนึ่งของบริษัท เสริมสุข จำกัด ก็คือ การเสริมสร้างพัฒนาทรัพยากรบุคคล ซึ่งนอกจากจะเป็นบริษัทหนึ่งที่มีสวัสดิการ พนักงานที่ได้มาตรฐานสูง ครอบคลุมถึงครอบครัวและบุตรหลานทั้งในด้านการศึกษาและการ รักษาพยาบาลแล้ว ยังมุ่งเน้นลงทุนในการพัฒนาบุคลากร เพื่อเพิ่มพูนความรู้และความสามารถ ในงานด้านต่าง ๆ โดยการจัดโครงการฝึกอบรมขึ้นเองภายในบริษัทฯ รวมทั้งการส่งพนักงานเข้า ร่วมรับการฝึกอบรมจากสถาบันอื่น ๆ อาทิเช่น ด้านการขาย การเป็นหัวหน้างาน การบริหาร การ ตลาด การควบคุมคุณภาพ และการเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกัน เป็นต้น จาก ความมุ่งมั่นและบากบั่นของบริษัทฯ ที่จะทุ่มเททรัพยากรด้านต่าง ๆ เพื่อพัฒนาการผลิต การ ตลาด และการเสริมสร้างเศรษฐกิจและสังคมของชาติมาตลอด 4 ทศวรรษ ของการดำเนินกิจการ บริษัท เสริมสุข จำกัด ในวันนี้ จึงไม่เพียงแต่เป็นผู้นำอุตสาหกรรมการผลิตของประเทศเท่านั้น แต่ ยังเป็นหนึ่งในผู้ผลิตน้ำอัดลมรายใหญ่ที่สุดในเครือ บริษัท เป๊ปซี่-โคล่า อินเตอร์ เนชั่นแนล อีก ด้วย

โรงงานและสาขาในประเทศไทย (สำนักงานใหญ่ : 2539) มีโรงงานใหญ่ ๆ

3 โรงงาน ประกอบด้วยสาขาอีกมากมาย คือ

- 1. โรงงานนครราชสีมา ประกอบด้วย 11 สาขา ได้แก่
 - สาขาขอนแก่น
 - สาขาอุดรธานี
 - สาขาอุบลราชธานี
 - สาขาสุรินทร์

- สาขาร้อยเอ็ด
- สาขาสกลนคร
- สาขาบุรีรัมย์
- สาขาเลย
- สาขาปากช่อง
- สาขาศรีสะเกษ
- สาขามุกดาหาร

2. โรงงานนครสวรรค์ ประกอบด้วย 10 สาขา ได้แก่

- สาขาลพบุรี
- สาขาพิษณุโลก
- สาขาเชียงใหม่
- สาขาลำปาง
- สาขาเพชรบูรณ์
- สาขาเชียงราย
- สาขากำแพงเพชร
- สาขาสระบุรี
- สาขาอุตรดิตถ์
- สาขาสิงห์บุรี

3. โรงงานปทุมธานี ประกอบด้วย 17 สาขา ได้แก่

- สาขารชนบุรี
- สาขาคลองตัน
- สาขาสามเสน
- สาขาบางเขน
- สาขาปทุมธานี
- สาขาราชบุรี
- สาขาศรีราชา
- สาขาระยอง
- สาขาปราจีนบุรี
- สาขาอุททอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สาขาชุมพร
- สาขาจันทบุรี
- สาขาปราณบุรี
- สาขาสระแก้ว
- สาขาภูเก็ต
- สาขาฉะเชิงเทรา
- สาขาสุราษฎร์ธานี

สำนักงานใหญ่ บริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่อาคารเมืองไทย - ภัทรคอมเพล็กซ์ อาคาร 1 ชั้น 27-28 เลขที่ 252/35-36 ถนนรัชดาภิเษก ห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10320 โทร. 693-2255-65 ต่อ 444 โทรสาร. (662) 693-2244

คุณชัยพร ชุมแสง ตำแหน่งเจ้าหน้าที่ฝ่ายการตลาด บริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน) วันที่ 10 กรกฎาคม 2539 ได้ให้การสัมภาษณ์สามารถสรุปได้ดังนี้ บริษัท เสริมสุข มีเครือข่ายอยู่หลายแห่งทั่วประเทศไทย และจัดว่าเป็นบริษัทใหญ่อีกบริษัทหนึ่งซึ่งมีนโยบายสำคัญดังนี้คือ ส่งเสริมการขายให้บริการแก่ลูกค้า และเคาน์เตอร์ก็เช่นเดียวกันเป็นส่วนหนึ่งของการให้บริการแก่ลูกค้า ซึ่งลูกค้าสั่งซื้อของจากทางบริษัทลูกค้ามีสิทธิ์ที่จะขออีมใช้เคาน์เตอร์ ร่วมกันแดด แดดื่นท์ต่าง ๆ ได้ฟรี ซึ่งทางบริษัทจะไม่คิดค่าบริการในการขนส่งหรือการอีมแต่อย่างใด

ในการจำหน่ายสินค้ากลางแจ้งก็เช่นเดียวกันจะเริ่มจากลูกค้าสั่งซื้ออเดอร์มาทางบริษัทบอกถึงขนาดของงานนั้น ๆ และความต้องการต่าง ๆ ทางบริษัทจะดำเนินการจัดส่งไปให้โดยขนาดของงานนั้น ๆ เป็นตัวกำหนดจำนวนในการใช้เคาน์เตอร์จำนวนน้ำอัดลมและผลิตภัณฑ์ที่ใช้ประกอบร่วมกับตัวเคาน์เตอร์ สถานที่ตั้งส่วนใหญ่จะเป็นงานแฟร์ งานคอนเสิร์ต งานเลี้ยงฉลองงานพิเศษ ห้างสรรพสินค้า โรงเรียน ปั้มน้ำมัน เป็นต้น

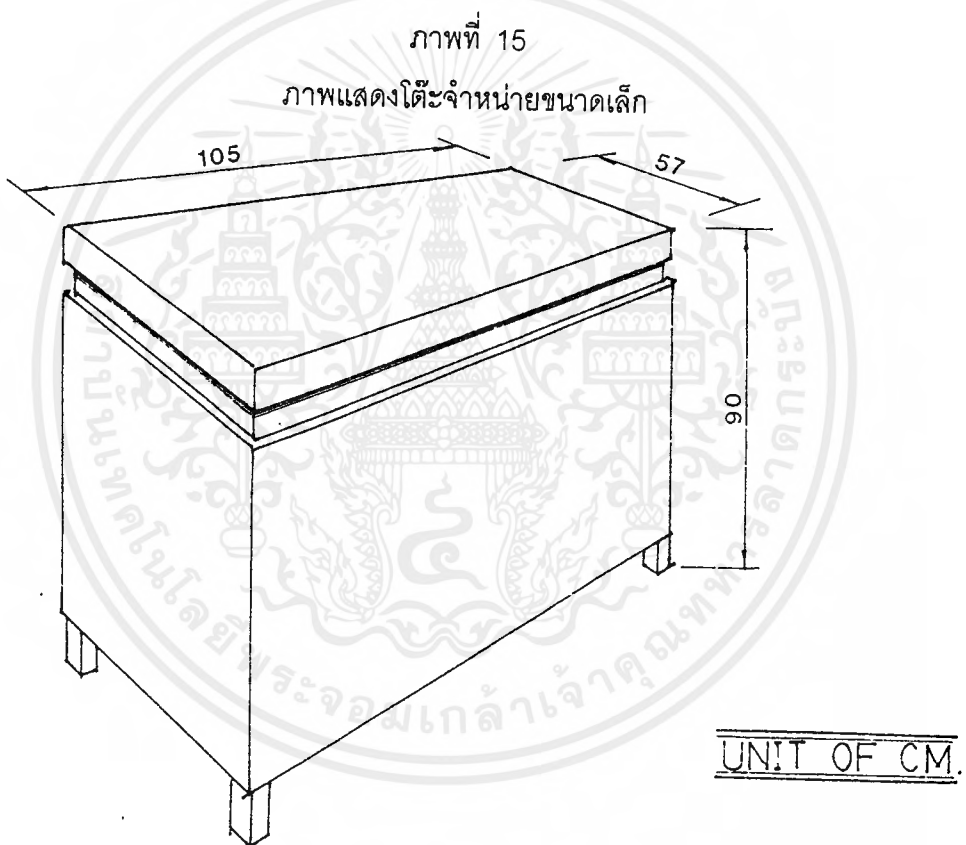
ปัจจุบันนี้บริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน) มีสินค้าเพิ่มขึ้นเพื่อหาช่องทางการแข่งขันทางการตลาด ดังนี้คือ เป๊ปซี่ มิรินด้า เซเว่นอัพ เมทาเนดิว คลับ เป็นต้น

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

ก. การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบผลิตภัณฑ์เดิม

โต๊ะจำหน่ายของบริษัทมี 2 ขนาด คือ ขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ มีขนาดดังนี้คือ

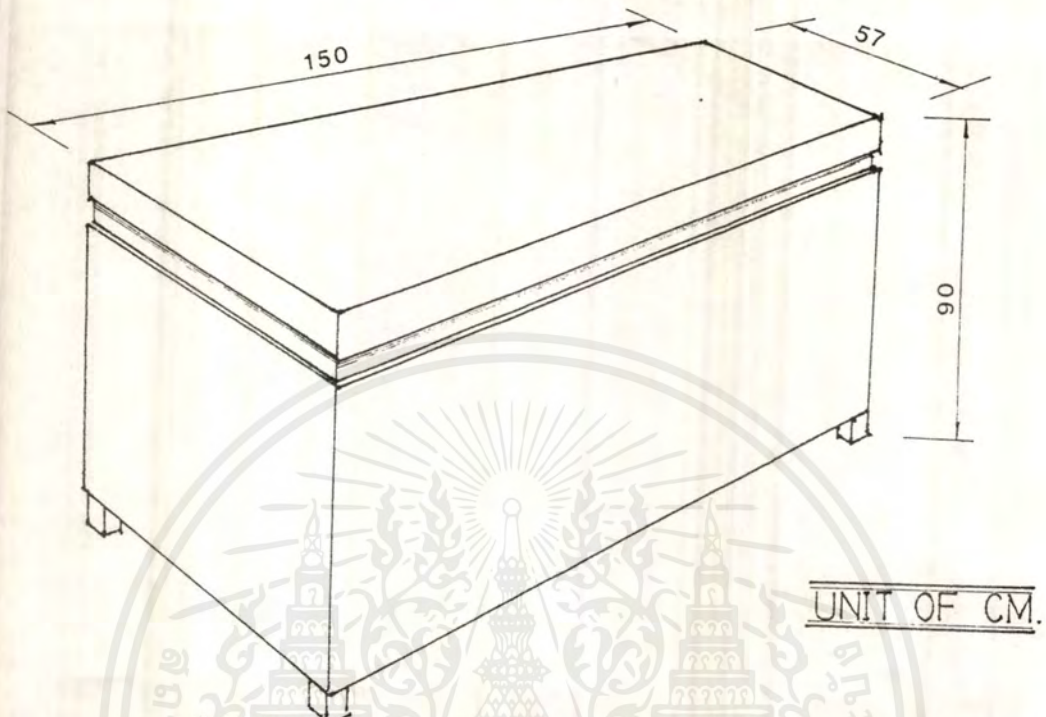
1. ขนาดเล็ก มีขนาด $57 \times 105 \times 90$ ซม. การใช้งานใช้กับงานเล็ก ๆ อาจจะนำมาวางเรียงต่อกันทำเป็นเคาน์เตอร์ที่ยาวขึ้นก็สามารถทำได้ วัสดุของตัวผลิตภัณฑ์ใช้ไม้ทำเป็นตัวโต๊ะใช้แผ่นโลโก้สินค้าติดรอบโต๊ะ



2. ขนาดใหญ่ มีขนาด $57 \times 150 \times 90$ ซม. ขนาดนี้จะมีขนาดสูงและยาวขึ้นมาเล็กน้อย ใช้กับงานที่มีปริมาณลูกค้ามาก ๆ สามารถตั้งสินค้าได้เยอะ วัสดุที่ใช้เป็นไม้โดยส่วนใหญ่มีเหล็กแผ่น ซึ่งสกรีนโลโก้สินค้าไว้ปิดทับอยู่รอบตัวโต๊ะ 3 ด้าน ลักษณะของโต๊ะตัวนี้ด้านบนจะยกระดับขึ้นมา ดังรูป

ภาพที่ 16

ภาพแสดงโต๊ะจำหน่ายขนาดใหญ่



การเลือกใช้โต๊ะจำหน่ายขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ขึ้นอยู่กับจำนวนน้ำอัดลมที่สั่งและการขนส่งต่อเที่ยวถ้าจำนวนส่งน้ำอัดลมในวันนั้นมีมากก็จะใช้โต๊ะจำหน่ายขนาดเล็ก โดยการวางซ้อนกันบนขบวนน้ำอัดลมด้านบน แต่ถ้าจำนวนการสั่งซื้อมีน้อยสามารถใช้เคาน์เตอร์ขนาดใหญ่ได้โดยการวางเป็นแนวตั้ง จำนวน 2 ตัว ใน 1 ช่องรถ คือ 1 ช่องรถบรรทุกน้ำอัดลมจะมีขนาด 1.30 ซม. และแสดงโลโก้สินค้าให้เห็นได้ชัดเจนในระยะไกลเป็นสื่อบอกว่าที่ตรงนั้นมีเครื่องดื่มจำหน่าย

ภาพที่ 17

ภาพแสดงลักษณะผลิตภัณฑ์เดิม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากพบเห็นเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาหรือข้อมูลใดๆ กรุณาแจ้งไปยัง

ภาพที่ 18

ภาพแสดงลักษณะผลิตภัณฑ์เดิม



นอกจากนี้บริษัท เสิร์มลูช จำกัด (มหาชน) ซึ่งจำหน่ายเครื่องดื่มประเภทน้ำอัดลมตรา เป๊ปซี่ ยังมีตัวแทนจำหน่ายแบบต่าง ๆ เช่น รถเข็นสำหรับขายตามท้องถนน, แบบโต๊ะจำหน่าย แบบไม้, โต๊ะจำหน่ายแบบลดแรงสั่นสะเทือน, โต๊ะจำหน่ายแบบใช้ลักษณะกด ซึ่งขายตามห้างสรรพสินค้าและแบบซุ้มติดตั้งตามสถานที่ต่าง ๆ เช่น โรงเรียน มหาวิทยาลัย, ปั้มน้ำมัน ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 19

ภาพแสดงตัวแทนจำหน่ายแบบรถเข็น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 20

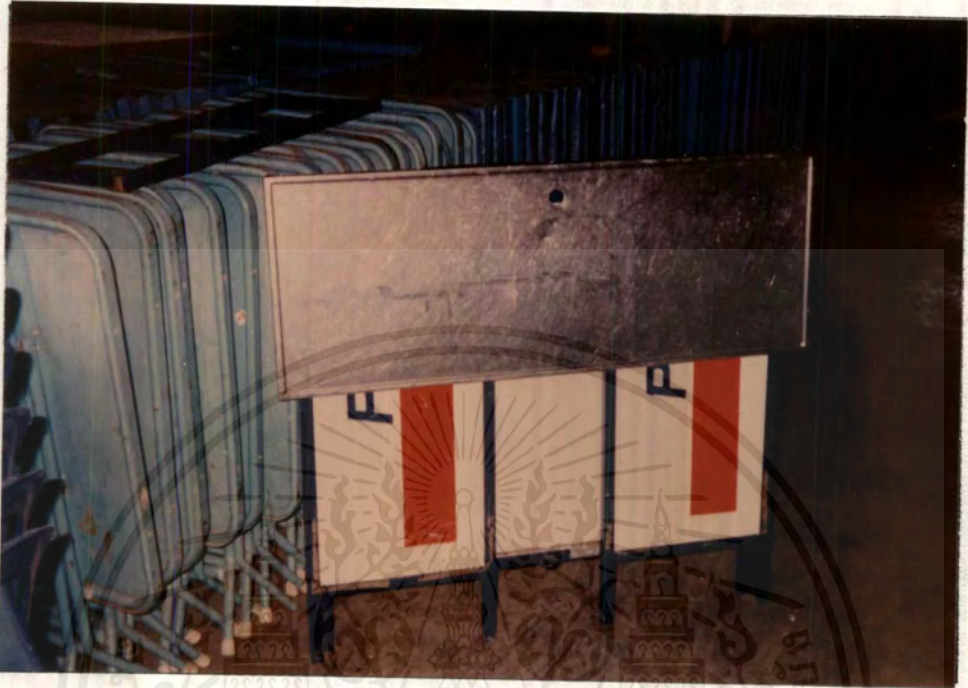
ภาพแสดงลักษณะการจัดวางของผลิตภัณฑ์เดิม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 21

ภาพแสดงโต๊ะจำหน่ายแบบพับได้



ภาพที่ 22

ภาพแสดงโต๊ะจำหน่ายสำหรับใช้แบบอัตโนมัติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 23

ภาพแสดงลักษณะเป็นซุ้มจำหน่ายขนาด 2.00 × 2.00 × 2.50 ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

ในการจำหน่ายเครื่องดื่มประกอบน้ำอัดลม มีอยู่ 2 บริษัทใหญ่ด้วยกัน คือ เป๊ปซี่และโค้ก ซึ่งคอน์เตอรืในการบริการแก่ลูกค้าก็มีคล้าย ๆ กัน เพียงแต่แตกต่างกันที่โลโก้สินค้าเท่านั้น

ภาพที่ 24

ภาพแสดงผลิตภัณฑ์ข้างเคียง (เครื่องดื่มโค้ก)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 25

ภาพแสดงผลิตภัณฑ์ข้างเคียง



ภาพที่ 26

ภาพแสดงผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

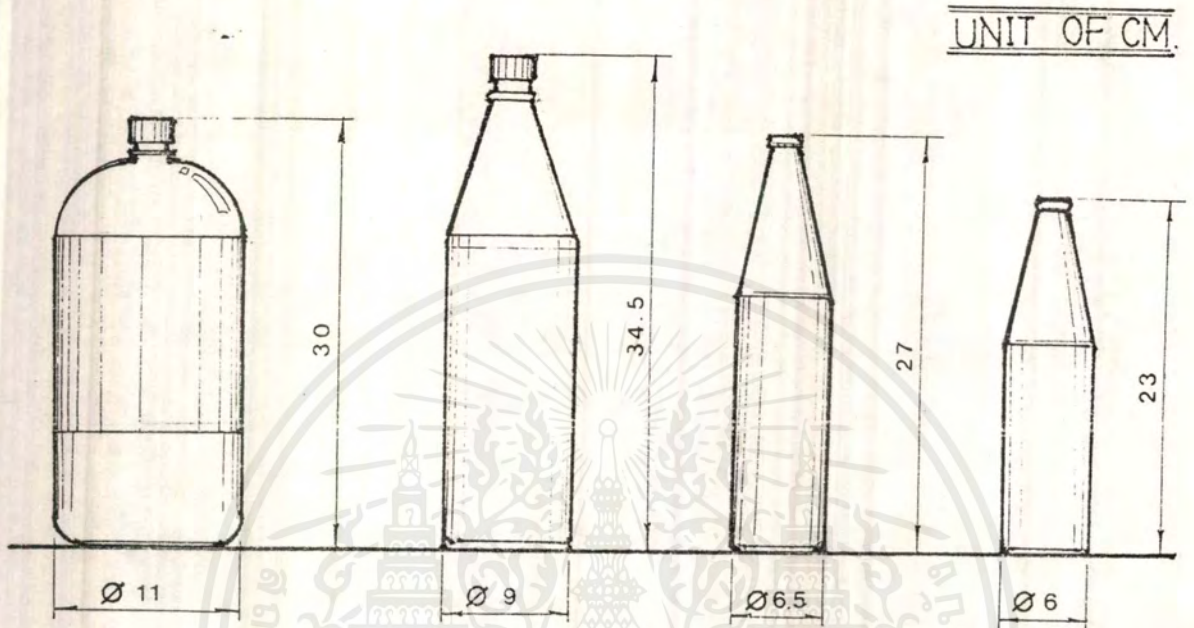


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของสินค้า

ภาพที่ 27

ขนาดสัดส่วนของขวดบรรจุน้ำอัดลม



แต่ที่ใช้กับงานกลางแจ้งใช้ขวดประเภทขวดแก้วที่ส่งกลับคืนบริษัท โดยมีรถมาส่งให้ และมารับขวดเปล่ากลับที่ใช้ในการขายส่วนใหญ่เป็นขวดขนาดเล็ก ซึ่งใช้สำหรับเปิดและขวด ลิตร ซึ่งใช้มือหมุนในการเปิด

ภาพที่ 28

ภาพแสดงลักษณะขวดที่ใช้ในการจำหน่าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ร่วมกับคอนกรีตจะถูกนำส่งโดยรถยนต์ที่บรรทุกคอนกรีต เช่น
 ถังน้ำแข็ง, ถังน้ำอัดลมแบบขวดลิตร, ถังน้ำอัดลมแบบขวดเล็ก, แก้วน้ำ, โต้ะ, แก้วอี่, รัม, ฐานเสียบ
 รัม โดยสามารถสรุปขนาดสัดส่วนต่าง ๆ ได้ดังนี้

- ขวดบรรจุน้ำอัดลม ขนาด 1 ลิตร มีขนาด $\varnothing 9 \times 34$ ซม.
- ถังบรรจุน้ำอัดลมขนาดเล็ก มีขนาด $30 \times 46 \times 12.5$ ซม.
บรรจุได้ 24 ขวด
- ถังบรรจุน้ำอัดลมขนาด 1 ลิตร มีขนาด $30 \times 40 \times 36$ ซม.
บรรจุได้ 12 ขวด
- ถังใส่น้ำแข็ง มีขนาด $45 \times 70 \times 62$ ซม.
- แก้วน้ำพลาสติก มีขนาด $\varnothing 9 \times 10$ ซม.
- หลอดดูด มีขนาด $\varnothing 0.6 \times 15$ ซม.

ภาพที่ 29

ภาพแสดงลักษณะแก้วน้ำพลาสติก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำออกไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 30
ภาพแสดงลังบรรจุน้ำอัดลม



ภาพที่ 31
ภาพแสดงลังใส่น้ำแข็ง



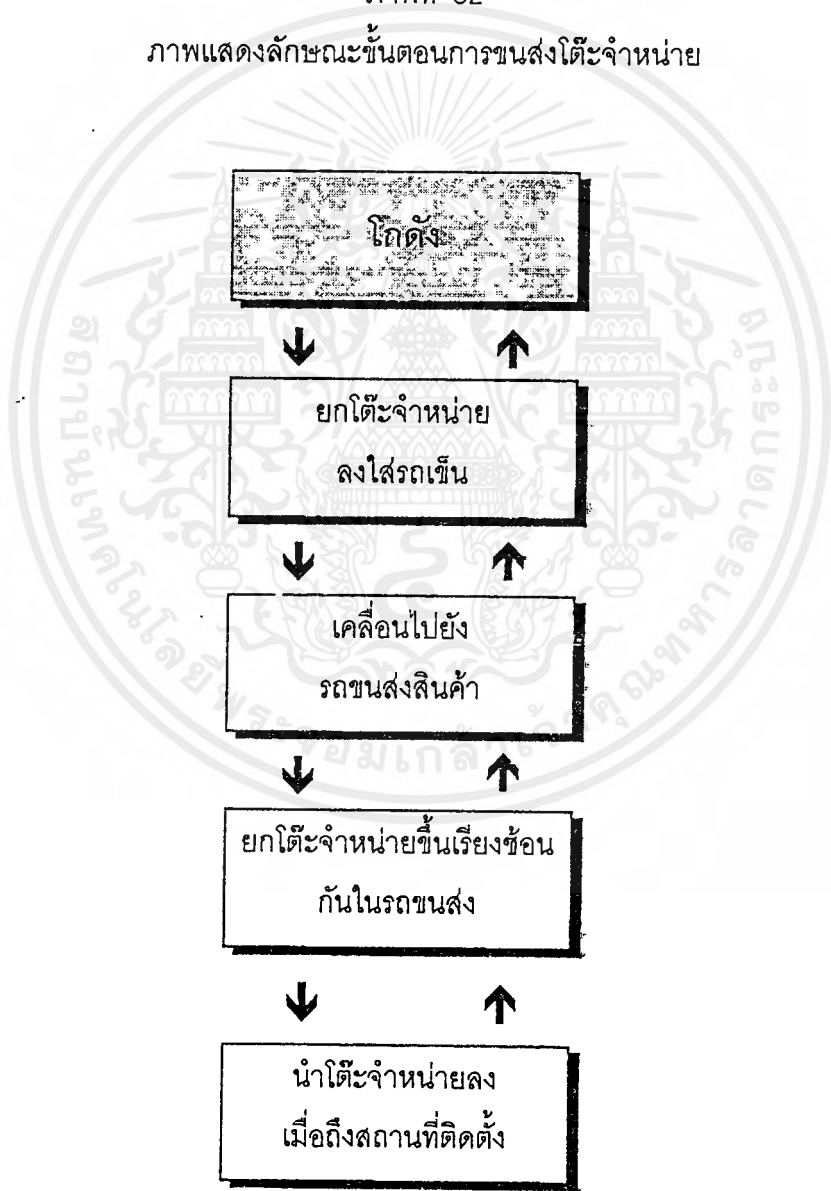
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ผลิตภัณฑ์

ก. ส่วนของการขนส่ง โต๊ะจำหน่ายจะถูกจัดเก็บไว้ในโกดัง โดยการวางซ้อนกันจะต้องใช้พนักงานจำนวนไม่ต่ำกว่า 3 คน ในการยกตัวโต๊ะจำหน่ายลงเพื่อใส่รถเข็น และเคลื่อนย้ายไปยังรถขนส่งสินค้าและยกขึ้นรถเป็นครั้งที่ 2 ทำให้เป็นการไม่สะดวกในการขนย้ายเป็นอย่างมาก และเป็นการสิ้นเปลืองเวลาในการทำงาน

ภาพที่ 32

ภาพแสดงลักษณะขั้นตอนการขนส่งโต๊ะจำหน่าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการเก็บในสโตร

โต๊ะหรือตัวที่สำหรับตั้งสินค้าเพื่อจำหน่ายจะถูกนำมาซ้อนเป็นชั้นสูงขึ้นไปเรื่อย บางทีเกือบถึงหลังคาสโตร ซึ่งการเก็บและการขนส่งค่อนข้างลำบากและค่อนข้างอันตรายที่ต้องยกของหนักลงจากที่สูง หรือการยกขึ้นไปไว้แม้จะมีรถยกช่วยก็ตาม ซึ่งรถยกก็มีขีดจำกัดในการเข้าถึงพื้นที่ส่วนใหญ่จะใช้แรงคนในการขนย้าย

การขนส่ง

รถที่ใช้ขนส่งเป็นรถชนิดเดียวกันกับรถบรรทุกน้ำอัดลม การขนย้ายสู่รถบรรทุกจะต้องใช้คนยก 2 คนขึ้นไป เมื่อจะนำขึ้นรถจะต้องให้คนคอยรับอีกคนหนึ่งหรือสองคน

การติดตั้ง

พื้นที่การติดตั้ง ส่วนใหญ่จะเป็นงานไม่ใหญ่มากนักเช่น งานกีฬา งานคอนเสิร์ต งานนิทรรศการในมหาวิทยาลัยซึ่งใช้เนื้อที่มาก งานเทศกาลต่าง ๆ ทางงานจะกำหนดพื้นที่ให้ขายในเขตพื้นที่ประมาณ 2.50×2.50 ม. อุปกรณ์ทั้งหมดที่จำเป็นสำหรับการขาย คือ ตัวโต๊ะสำหรับตั้งสินค้า ถังใส่น้ำแข็ง แก้วพลาสติก ข้อนตักน้ำแข็ง หลอด และน้ำอัดลม เป็นต้น จะถูกนำมาติดตั้งยังพื้นที่ สถานที่จะเป็นพื้นดินที่ปรับสภาพแล้ว หรือพื้นคอนกรีตจึงไม่ค่อยมีปัญหาเกี่ยวกับสภาพพื้นดิน

กิจกรรมการขาย

พนักงานฝ่ายขายมักจะจัดร้านเองตามใจชอบ บางทีก็จัดเรียงขวดน้ำไว้ทางซ้ายมือหรือทางขวามือตามแต่ถนัด หรือบางทีก็ไว้ทั้งสองข้างเว้นช่องตรงกลางไว้เมื่อนั่งจะได้เห็นลูกค้าเวลามาซื้อ การขายมักจะยืนขายเพราะสะดวกต่อการทำงาน เช่น ตักน้ำแข็ง เปิดน้ำขวดเทใส่แก้ว รับเงิน ทอนเงิน ส่งให้ลูกค้า รัศมีการทำงานกว้างกว่าและคล่องตัวกว่านั่งขาย และขนาดสัดส่วนต่าง ๆ ก็ไม่เอื้ออำนวยต่อการนั่งขาย

ส่วนร่วมที่ใช้บังแดดฝนก็จะวางตามตำแหน่งที่เห็นสมควรว่าบังแดดบังฝนได้

น้ำอัดลมมักจะถูกส่งมาจากบริษัทวันต่อวัน เป็นน้ำอัดลมขวดใหญ่ประมาณ 2 ลิ้ง (24 ขวด) ถึง 4 ลิ้ง (48 ขวด) บรรจุแก้วใหญ่ได้ 200-400 แก้ว หรือบางทีก็มีการสำรองเผื่อในวันต่อไป

ส่วนน้ำแข็งก็จะมีเอกชนมาติดต่อส่งขายอีกทีหนึ่ง

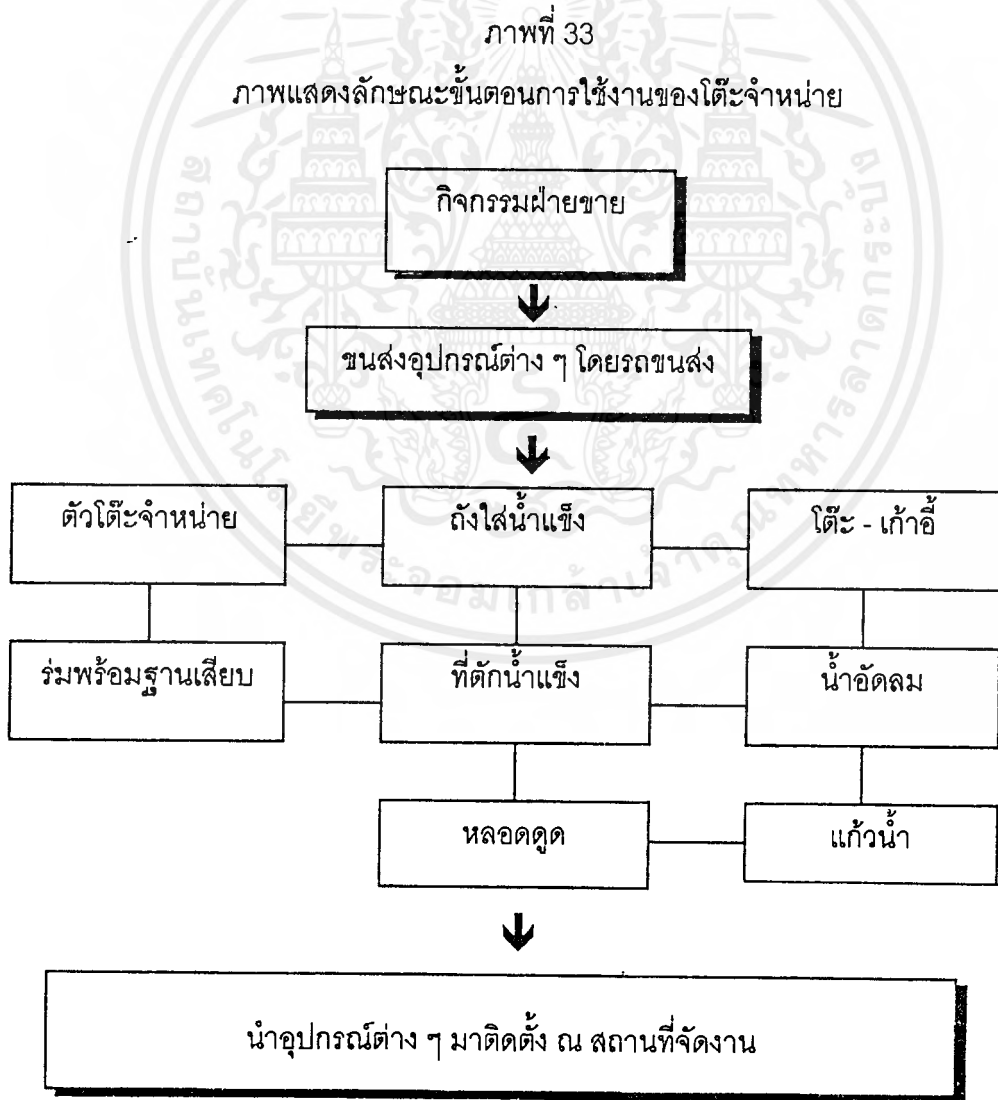
ลักษณะการขาย

โดยทั่วไป พนักงานขายจะถูกอบรมให้ใช้ข้อนตักน้ำแข็งเป็นสิ่งที่ถูกหลักอนามัยเป็นภาพพจน์ที่ดีกว่าใช้ถ้วยตักโดยตรง แล้วใช้มีดปาดน้ำแข็งออก

น้ำแข็งที่ตั้งขาย เท่าที่สำรวจพนักงานจะตั้งขายตามถนัดไว้ด้านซ้ายและขวา แต่ส่วนใหญ่จะแยกไว้ด้านล่างเพราะมีน้ำที่ละลายไหลออก ทั้งนี้การจัดวางต่าง ๆ ตัวผู้ขายก็จะจัดเองตามถนัดขอให้อยู่ในโซนการปฏิบัติงานเป็นอันใช้ได้

ขนาดบรรจุ มักจะใช้ถึงน้ำแข็งขนาดโดยทั่วไป ซึ่งบรรจุขายได้ครั้งละ 50-60 แก้ว
การเปิดการขาย

ถ้าหากมีการขายในวันต่อไป จะเก็บอุปกรณ์เล็ก ๆ น้อย ๆ ยัดไว้ใต้เคาน์เตอร์พับรุ่ม เก็บไว้บนเคาน์เตอร์พวกน้ำขวดต่าง ๆ ที่เหลือก็จะเอาผ้าคลุมตั้งไว้ข้าง ๆ หรือด้านหลังเคาน์เตอร์ไม่ต้องกังวลเรื่องอุปกรณ์สูญหาย เพราะจะมีเจ้าหน้าที่ในงานคอยตรวจตราดูแลจนถึงวันเปิดงานก็ขนอุปกรณ์ทั้งหมดกลับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ส่วนของการใช้งานในการจำหน่ายสินค้า โดยปกติแล้วจะมีพนักงานขายที่ทางลูกค้าจัดไว้ ซึ่งมีหน้าที่คอยให้บริการแก่ผู้ที่มาซื้อเครื่องดื่มเป็นได้ทั้งผู้ชายและผู้หญิงมีพฤติกรรมในการใช้เคาน์เตอร์ ดังนี้

ภาพที่ 34

ภาพแสดงลักษณะขั้นตอนการใช้งานในการขายของผู้ใช้

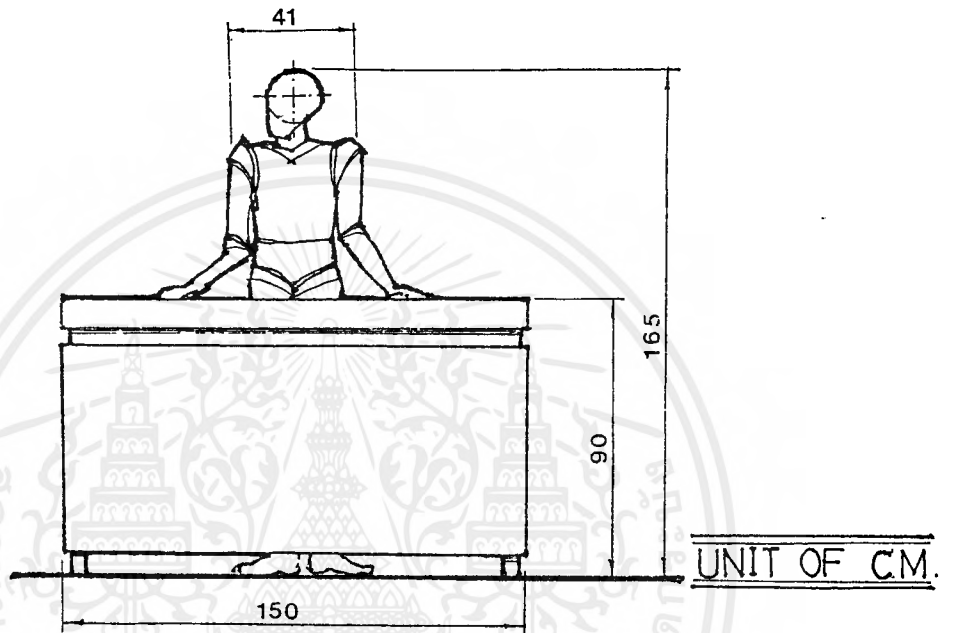


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนผู้ใช้งาน
จากข้อมูลสัดส่วนของคนไทยจากสภาวิจัยอัตราเฉลี่ยสูง ชาย - หญิง สูง 165 ซม.

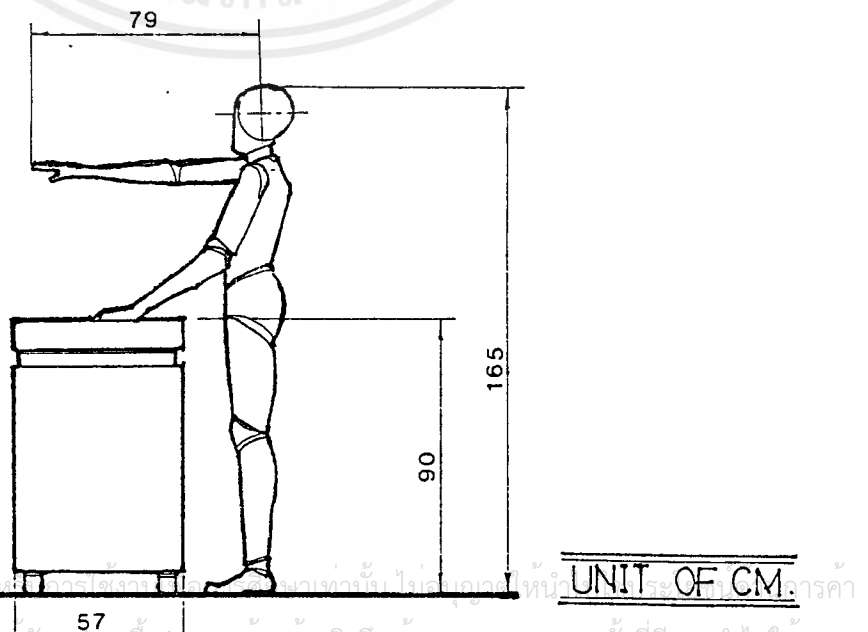
ภาพที่ 35

ภาพแสดงลักษณะขนาดสัดส่วนผู้ใช้งานกับตัวผลิตภัณฑ์ด้านหน้า



ภาพที่ 36

ภาพแสดงลักษณะขนาดสัดส่วนผู้ใช้งานกับตัวผลิตภัณฑ์ด้านข้าง



สัดส่วนคนไทย สภาการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2529)

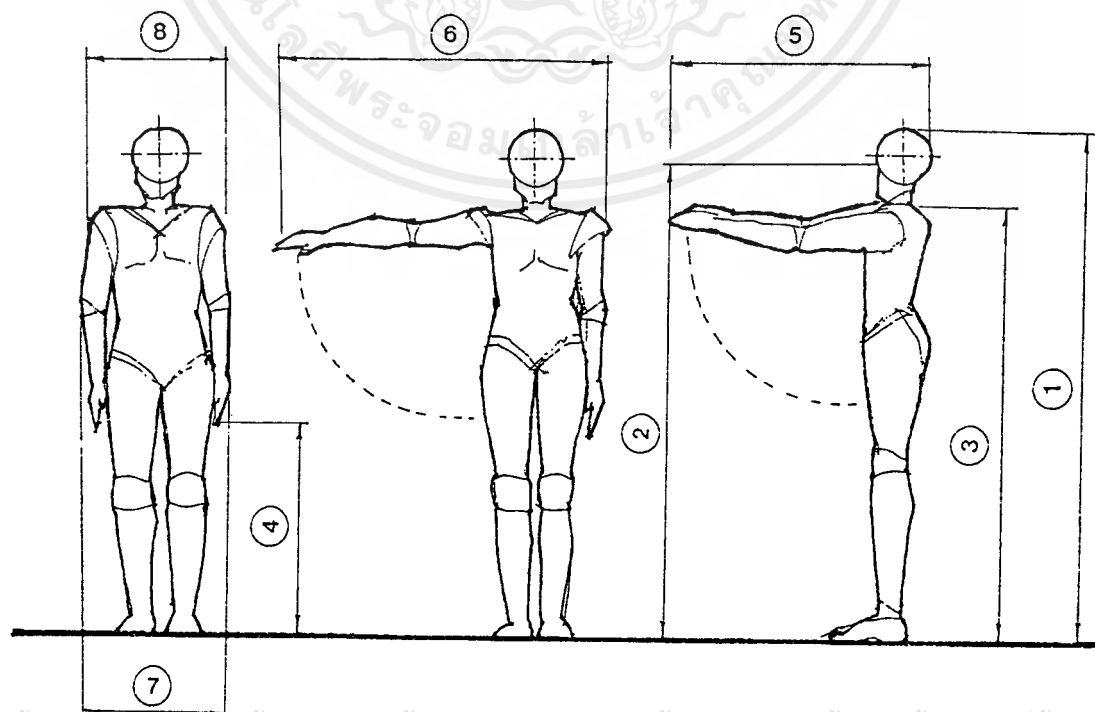
ตารางที่ 1

แสดงตัวเลขของมิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายต่อความสูงยืน

หมายเลข	มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	ความสูงยืนต่ำสุด	ความสูงยืนเฉลี่ย	ความสูงยืนสูงสุด
1	ความสูงยืน	148.30	160.60	173.27
2	ความสูงระดับสายตา	138.36	149.63	161.66
3	ความสูงระดับไหล่	122.64	130.81	143.29
4	ความสูงระดับมือ	64.80	70.18	75.71
5	ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	72.81	78.85	85.07
6	ความกว้างกางแขน	151.56	164.13	177.08
7	ความกว้างระหว่างศอก	38.85	42.07	45.37
8	ความกว้างของไหล่	37.51	40.63	43.80

ภาพที่ 37

แสดงการยืนในลักษณะต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรู้เรื่องสัดส่วนคนไทยกับการออกแบบ

1. จากข้อมูลสัดส่วนคนไทยจากสภาวิจัย อัตราความสูงเฉลี่ย ชาย-หญิง คือ 165 ซม.
2. ความสูงเคาน์เตอร์ที่ใช้ทำงาน คือ ตั้งแต่ 85-90 ซม. ฐานของเคาน์เตอร์ยก STEP จากพื้นขึ้นมา 5 ซม. ช่วงโต๊ะเคาน์เตอร์มีที่เก็บของเป็นชั้นปรับระดับได้และลิ้นชักอยู่ใต้พื้นโต๊ะ เคาน์เตอร์ ขนาด .02 ลูกบาศก์เมตร
3. ความกว้างของเคาน์เตอร์ ขนาดที่เหมาะสมกับคนไทย คือ 60 ซม. แต่ถ้าต้องการเนื้อที่มากอาจขยายเป็น 70-75 ซม. แต่เนื่องจากต้องการให้ลงตัวกับขนาดของวัสดุที่ใช้ทำพื้นโต๊ะ ควรอยู่ในขนาด 60-65 ซม.

ตอนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการออกแบบ

ก. ลักษณะภูมิอากาศของประเทศไทยโดยทั่วไป

ประเทศไทยตั้งอยู่ในคาบสมุทรมุขอินโดจีนอยู่ในเขตร้อน (Tropical Zone) ตั้งอยู่ระหว่างละติจูด 5 องศาเหนือที่จังหวัดยะลาถึง 21 องศาเหนือ ที่จังหวัดเชียงราย ชายแดนทางทิศตะวันออกอยู่ที่ลองติจูด 105 องศาตะวันออก ชายแดนตะวันตกอยู่ที่ลองติจูด 97 องศาตะวันออก

ลักษณะภูมิอากาศ โดยทั่วไปของประเทศไทยมีมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือในระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ตลอดช่วงนี้มีอากาศเย็นและแห้งและมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ในระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม มรสุมนี้จะนำเอากระแสอากาศอุ่นและชื้นจากมหาสมุทรอินเดียเข้ามาทำให้ฝนตกทั่วไปในประเทศไทย นอกจากนั้นยังมีกระแสลมอีกกระแสหนึ่งพัดจากทะเลจีนใต้เข้าสู่ลาวไทยและประเทศไทยในทิศทางใต้หรือตะวันออกเฉียงใต้ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ซึ่งเป็นระยะที่อากาศร้อนและแล้งทั่วประเทศ

การเปลี่ยนฤดูหนึ่งนั้น ๆ มีช่วงระยะเวลาที่เป็นหัวเลี้ยวหัวต่อประมาณ 7-15 วัน เรียกว่าระยะเปลี่ยนฤดูในระยะนี้กระแสลมแปรปรวนอาจมีลมฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดพัดแทนที่ลมประจำฤดูซึ่งถอยไปแล้ว ลมประจำฤดูยังกลับพัดมาอีกสลับไปมาได้ ฤดูกาลในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 3 ฤดู

1. ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ประเทศไทยได้รับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งนำเอาฝนมาจากมหาสมุทรอินเดีย มาตกในประเทศไทยทุกภาค โดยที่ภาคกลางฝนจะตกชุกในเดือนสิงหาคมและเดือนกันยายน ส่วนทางตอนใต้ของประเทศไทย คือตั้งแต่กันอ่าวลงไปฝนจะตกชุกในเดือนตุลาคม ในภาคใต้มีฝนตกสองช่วง ช่วงแรกเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมฝนจะตกชุกทางฝั่งตะวันตกของภาค เพราะมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ช่วงที่สองจากเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ฝนจะตกชุกทางด้านตะวันออกของภาค โดยเฉพาะจาก

จังหวัดชุมพรลงไปเพราะอิทธิพลมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ตั้งแต่ภาคกลางขึ้นไป ฝนจะตกชุกในเดือนสิงหาคมและกันยายนส่วนในตอนใต้ของประเทศคือ ตั้งแต่กันอ่าวลงไปฝนจะตกชุกในเดือนตุลาคม

2. ฤดูหนาว เริ่มต้นประมาณเดือนพฤศจิกายน จนถึงประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ ฤดูหนาวในประเทศไทย มีลักษณะแตกต่างกันในภาคต่าง ๆ ของประเทศ เพราะรูปร่างของประเทศมีความยาวทางเมอริเดียน ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ในระหว่างละติจูด 15 องศาเหนือ 21 องศาเหนือ อากาศเย็นจากประเทศจีนซึ่งพัดมาจากทางทิศเหนือหรือทิศตะวันออกเฉียงเหนือจึงถึงภาคทั้งสองนี้ก่อน ภาคทั้งสองนี้จึงหนาวเย็นจริง ๆ ในฤดูหนาว อากาศจะเย็นมากในระหว่างเดือนธันวาคมและเดือนมกราคม ส่วนภาคกลางอยู่ในระหว่างละติจูด 12 องศาเหนือหรือถึง 15 องศาเหนือ อากาศเย็นซึ่งพัดลงมาก็ได้เปลี่ยนแปลงไปมาก ความหนาวเย็นคลายลงไป อุณหภูมิอากาศได้สูงขึ้น เนื่องจากอิทธิพลของอากาศท้องถิ่น ฉะนั้นภาคกลางจึงมีลักษณะอากาศไม่สู้หนาวเย็นในฤดูหนาว ส่วนทางภาคใต้เนื่องจากมีฝั่งทะเลอยู่ทางด้านตะวันออกและตะวันตก กระแสลมฝ่ายเหนือต้องพัดผ่านทะเลเข้าไว้อีก ฉะนั้นในภาคใต้จะมีลักษณะของอากาศหนาวเย็นของลมฝ่ายเหนืออยู่น้อยที่สุด

3. ฤดูร้อน เมื่อมรสุมตะวันตกเฉียงเหนืออ่อนกำลังลงในเดือนกุมภาพันธ์กระแสลมจากจีนใต้ก็เริ่มพัดเข้าสู่ประเทศไทย ในทางทิศใต้หรือตะวันออกเฉียงใต้ และเนื่องด้วยระยะนี้เป็นระยะเวลาที่ดวงอาทิตย์เลื่อนเข้ามาอยู่ในละติจูดประเทศไทย จึงเป็นระยะเวลาที่ประเทศไทยมีอากาศอบอ้าวมาก อุณหภูมิเพิ่มมากกว่าทุกฤดู อุณหภูมิเฉลี่ย 30 องศาเซลเซียส อากาศโดยทั่วไปจะแห้งแล้งโดยเฉพาะที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนภาคใต้และภาคกลางอาจมีฝนตกบ้างแต่ไม่มากนักและจะเริ่มตกมากแต่ในปลายฤดูและมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะเริ่มพัดเข้ามาในฤดูฝนหมุนเวียนกันไปในรอบปี เริ่มตั้งแต่ประมาณเดือนกุมภาพันธ์ไปจนถึงประมาณกลางเดือนพฤษภาคม

อุณหภูมิ ตอนเหนือของประเทศไทยเป็นส่วนที่อยู่ในผืนแผ่นดินใหญ่ของทวีป และอยู่ในโซนร้อนจึงทำให้มีช่วงอากาศร้อนอยู่นาน อุณหภูมิสูงสุดโดยทั่ว ๆ ไป มีค่าระหว่าง 33.0 องศาเซลเซียส ถึง 38.0 องศาเซลเซียส ซึ่งแสดงว่าในตอนเช้าอากาศค่อนข้างเย็น แต่ในตอนบ่ายจะค่อนข้างร้อน

ความชื้นสัมพัทธ์ เดือนธันวาคมและเดือนมกราคม เป็นเดือนที่อากาศแห้งที่สุดโดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนภาคอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้ทะเลความชื้นสัมพัทธ์ไม่ตกต่ำมากเมื่อย่างเข้าฤดูร้อนในเดือนมีนาคมและเดือนเมษายน ลมเริ่มเปลี่ยนเป็นทิศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้และตะวันออกเฉียงใต้จากอ่าวไทยเข้าสู่ประเทศความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศเริ่มสูงขึ้น แต่เนื่องจากอุณหภูมิอากาศอยู่ในระดับสูง ความชื้นสัมพัทธ์จึงไม่สูงมาก ในระยะนี้ในระหว่างเดือนเมษายนและต้นเดือนพฤษภาคมซึ่งเป็นระยะอากาศร้อนมาก

ตารางที่ 2

แสดงสภาพภูมิอากาศโดยเฉลี่ยของภาคเหนือ

	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
อุณหภูมิ	22.5	24.7	27.7	29.9	29.4	28.1	27.6	27.4	27.4	26.9	25.3	22.9
ความชื้น%	69.7	62.8	56.7	59.4	61.7	78.4	79.9	82.1	82.7	80.8	77.4	74.0
ฝนตก มม.	7.4	12.1	21.	64.0	116	175	215	253	250	110	26.4	5.7

ตารางที่ 3

แสดงสภาพภูมิอากาศโดยเฉลี่ยของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
อุณหภูมิ	22.6	25.0	27.9	29.3	29.0	28.4	28.0	27.6	27.2	26.4	24.6	22.7
ความชื้น%	64.0	62.4	61.5	65.6	74.8	77.8	78.6	80.4	81.8	76.4	71.3	67.7
ฝนตก มม.	4.5	17.0	37.5	79.6	176	204	219	263	280	96.0	17.3	4.0

ตารางที่ 4

แสดงสภาพภูมิอากาศโดยเฉลี่ยของภาคตะวันออก

	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
อุณหภูมิ	26.4	27.6	28.6	29.3	29.0	28.6	28.1	28.0	27.6	27.4	26.9	26.2
ความชื้น%	68.1	73.3	74.7	75.3	78.9	78.8	79.6	80.5	82.3	81.6	74.6	68.8
ฝนตก มม.	19.3	46.2	84.0	122	271	371	401	398	449	278	84.7	7.89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5

แสดงสภาพภูมิอากาศโดยเฉลี่ยของภาคกลาง

	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
อุณหภูมิ	25.5	27.8	29.7	30.6	29.9	29.1	28.5	28.4	28.1	27.7	26.6	25.1
ความชื้น%	63.9	65.4	65.1	67.3	74.1	76.0	77.4	78.7	80.9	79.0	73.8	72.5
ฝนตก มม.	5.2	16.8	44.0	92.8	167	116	189	194	282	202	44.9	5.2

ตารางที่ 6

แสดงสภาพภูมิอากาศโดยเฉลี่ยของภาคใต้

	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
อุณหภูมิ	25.7	26.5	27.5	28.5	28.6	28.3	27.9	27.8	27.7	27.1	26.3	25.6
ความชื้น%	79.0	78.2	76.7	77.4	79.1	78.5	79.0	79.6	80.2	83.6	83.5	82.5
ฝนตก มม.	105	52.9	57.2	92.3	148	112	111	125	143	285	386	278

อิทธิพลทางลมฟ้าอากาศ แบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ที่สำคัญ ดังนี้

1. การแผ่รังสีความร้อนจากแสงอาทิตย์ (RADIATION)
2. อุณหภูมิ (TEMPERATURE)
3. การเคลื่อนไหวของอากาศ (AIR MOVEMENT)
4. ฝนและเมฆหมอก (RAIN AND CLOUD)
5. ความชื้น (HUMIDITY)

อิทธิพลเหล่านี้จะมีผลต่อการออกแบบในเรื่องของส่วนบังแดดบังฝน ที่ต้องการส่วนที่เป็นร่ม หรือหลังคาหรือ SHELTER เป็นส่วนที่มีผลต่อตัวชิ้นงานในเรื่องอายุการใช้งานและมีผลต่อผู้ขายที่ต้องอยู่ในที่ตรงนั้นเป็นเวลานาน

ข. ลักษณะของภูมิอากาศที่มีผลต่อการออกแบบ (เฉลิม สุจิตต์ : 2525)

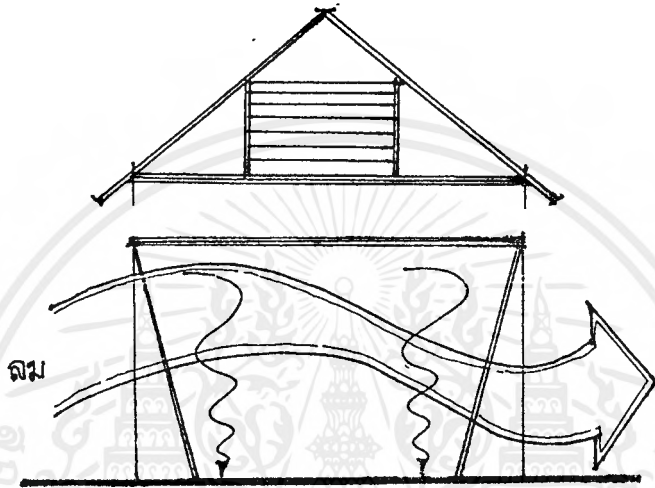
หลังคาอยู่ส่วนบนสุดของอาคาร ทำหน้าที่ปกคลุมสิ่งต่าง ๆ ภายในตัวอาคาร ทำหน้าที่หลักคือ ป้องกันแดด ฝน ให้กับตัวอาคาร ความร้อนของแสงแดดจะถูกแผ่ลงมาผ่านวัสดุที่ประกอบกันเป็นหลังคา จึงต้องมีการระบายอากาศที่ดีพอในส่วนใต้หลังคาเพื่อให้ลมพัดเอาความร้อนจากภายใต้หลังคาออกไป ซึ่งทำได้หลายวิธี คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ทำหลังคาทรงสูง เช่น หลังคาเหมือนกับทรงไทย ทำให้มีช่องว่างระหว่างหลังคา กับฝ้าเพดานมาก มีช่องระบายอากาศด้านหัวท้าย

ภาพที่ 38

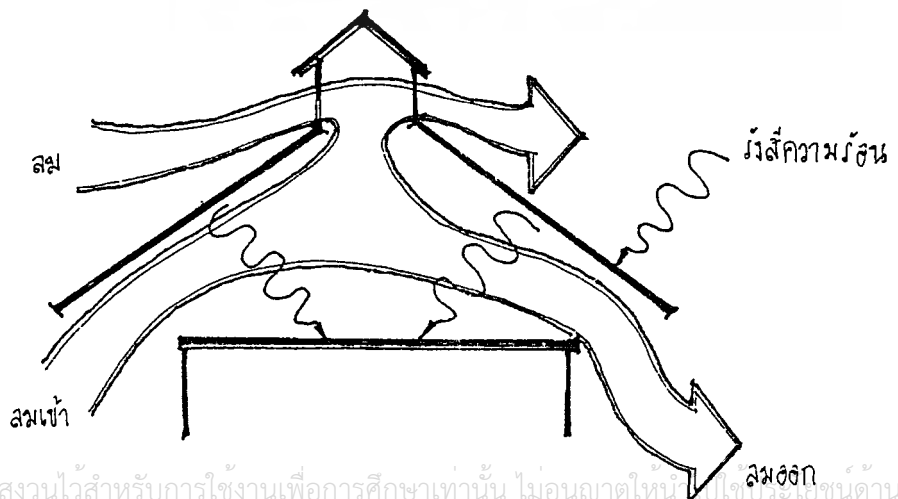
ภาพแสดงการระบายความร้อนของหลังคาทรงสูง



2. ทำช่องระบายอากาศซ้อนขึ้นบนหลังคา และสังเกตได้จากหลังคาที่มีลักษณะ เป็นหลังคาเล็ก ๆ ครอบอยู่บนหลังคาใหญ่ จะเป็นช่องระบายอากาศทำขึ้นบนยอดหลังคาซ้อนขึ้นไปอีกชั้นหนึ่ง

ภาพที่ 39

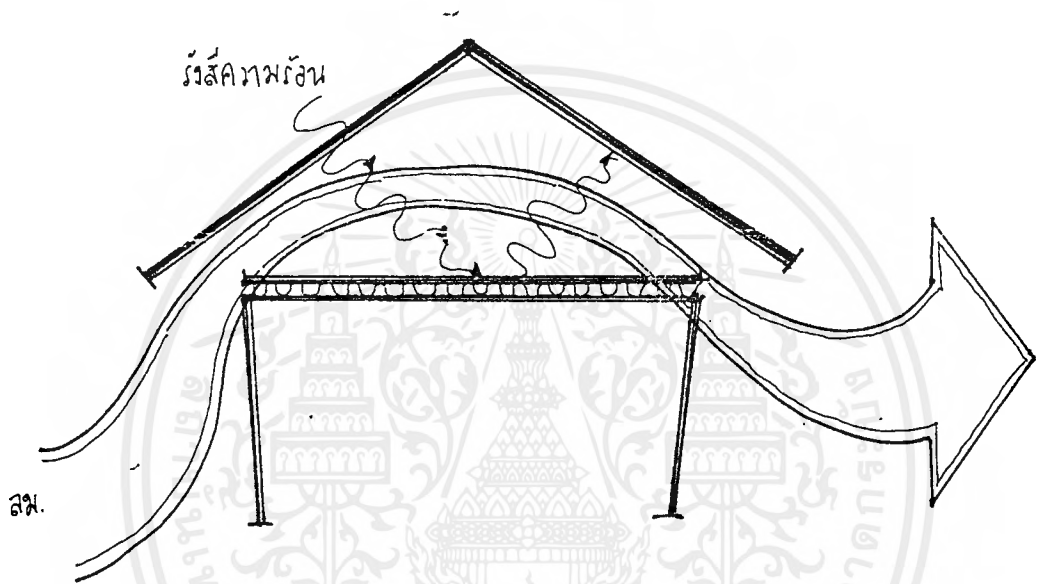
ภาพแสดงทิศทางการระบายความร้อนโดยทำช่องซ้อนบนหลังคา



3. การทำช่องระบายอากาศใต้หลังคาที่ชายคารอบบ้าน จากลักษณะนี้จึงควรใช้วัสดุกับความร้อนสะท้อน ปิดบริเวณผนังเพดานด้านใน ช่วยทำให้ความร้อนผ่านได้ยากขึ้นผิวของวัสดุกันความร้อนจะช่วยสะท้อนความร้อนกลับไปสู่ผิวหลังคา

ภาพที่ 40

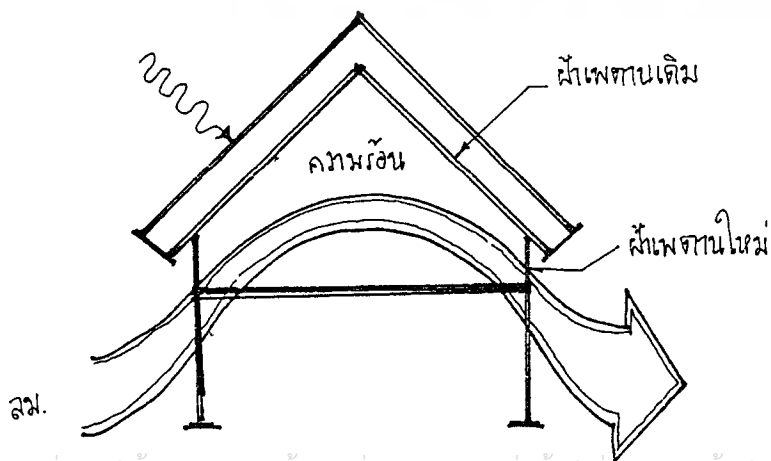
ภาพแสดงทิศทางการระบายอากาศใต้หลังคาที่ชายคา



4. ลดระดับฝ้าเพดาน ทำให้เกิดช่องว่างใต้หลังคามากขึ้น

ภาพที่ 41

ภาพแสดงทิศทางการระบายอากาศโดยการลดระดับฝ้าเพดาน



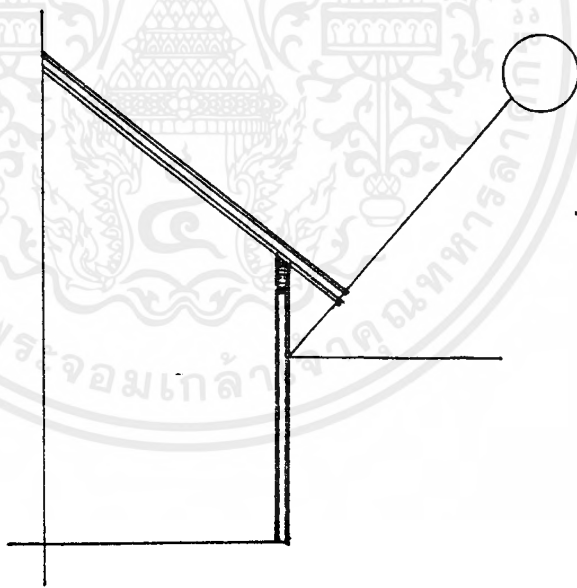
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการบังแดด เมื่อดวงอาทิตย์อยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ ในจุดนี้มีผลต่อสินค้าที่จำหน่าย ผู้ชาย และผู้บริโภค เพราะอากาศหน้าร้อนจะร้อนมากในช่วงเวลา 10.30 - 14.30 น. แสงแดดหมุนรอบตัวเราเอง ช่วงเช้าแสงจะเข้าทางทิศตะวันออก ช่วงสายเวลา 10.30 น. แสงแดดจะทำมุม 45 องศา ช่วงเที่ยงแสงแดดจะทำมุม 90 องศา ช่วงบ่ายแสงแดดจะทำมุม 135 องศา ในช่วงเวลาประมาณ 10 โมงเช้า แสงแดดจะเริ่มสาดเข้ามาภายในซุ้มจำหน่ายผู้ที่อยู่ภายในซุ้มจะมีความรู้สึกอบอ้าว และจะร้อนมากเมื่อแสงแดดเริ่มเคลื่อนตัวทำมุม 90 องศา ส่วนหน้าฝน ฝนสาดทำมุม 90° , 60° , 45° แล้วแต่กำลังลมที่พัดผ่าน

การใช้ชายคาหรือกันสาดได้หลังคาในการบังแดด ฝน ลักษณะต่าง ๆ

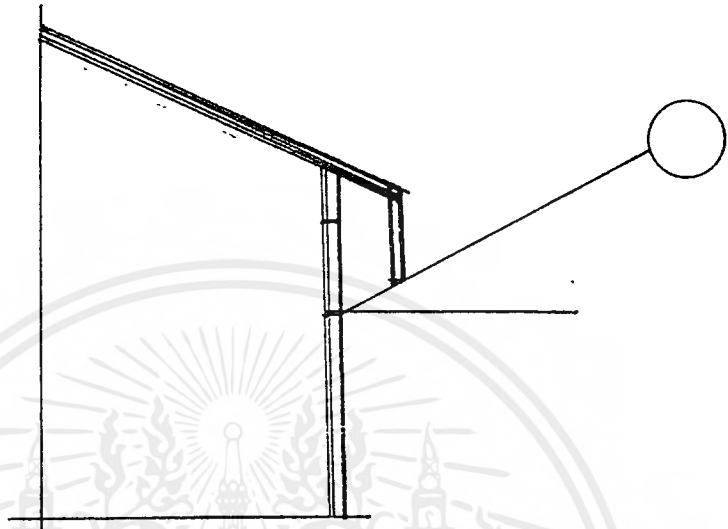
ภาพที่ 42

ภาพแสดงลักษณะการยื่นชายคาเมื่อดวงอาทิตย์อยู่ในตำแหน่งสูง



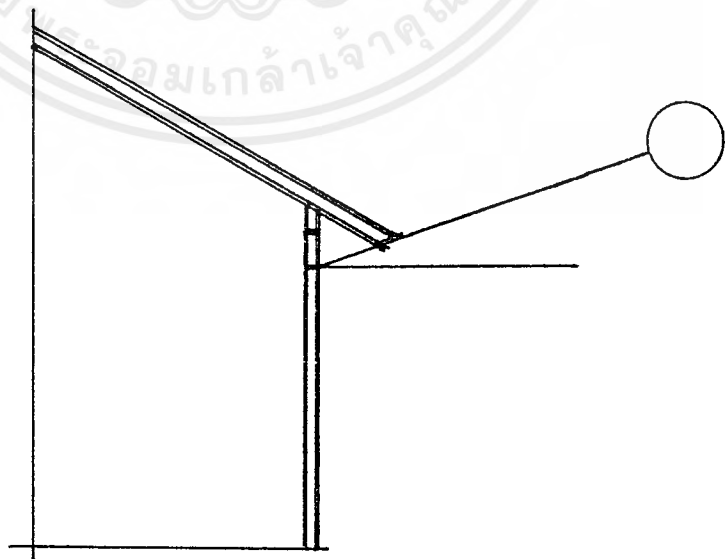
ภาพที่ 43

ภาพแสดงลักษณะการยื่นชายคาพร้อมกับเกร็ดทางนอนเมื่อดวงอาทิตย์อยู่ในตำแหน่งต่ำ



ภาพที่ 44

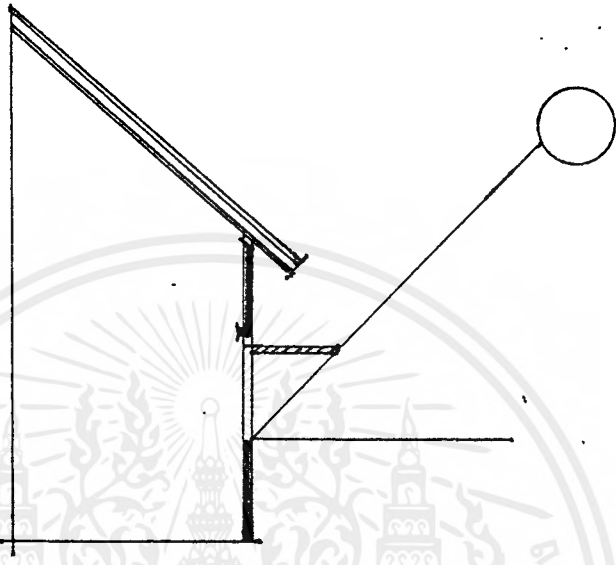
ภาพแสดงลักษณะการยื่นชายคาพร้อมกับติดช่องแสงในตำแหน่งสูงเมื่อดวงอาทิตย์อยู่ในตำแหน่งต่ำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 45

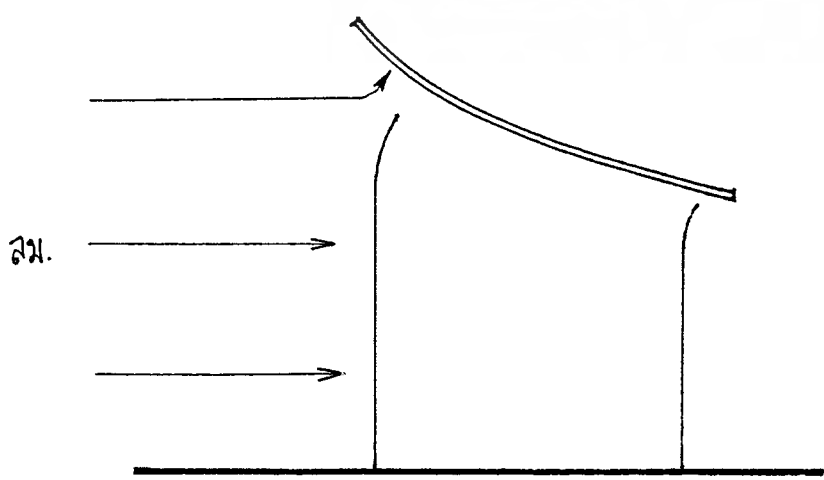
ภาพแสดงลักษณะการติดกันสาดป้องกันแสงแดดเหนือช่องหน้าต่างต่าง
เมื่อดวงอาทิตย์อยู่ในตำแหน่งสูง



ลมมีผลต่อความวิบัติของโครงหลังคาได้เช่นกัน ถึงแม้ว่าในลักษณะลมฟ้าอากาศของ
ประเทศไทยจะไม่ค่อยมีพายุขนาดใหญ่แต่พายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นทั่วไปก็อาจทำให้เกิดความ
เสียหายได้เช่นกัน ในกรณีต่าง ๆ กัน คือ

ภาพที่ 46

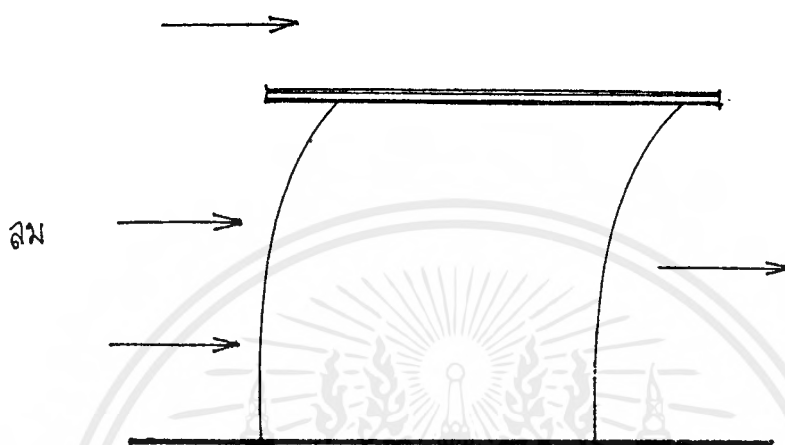
ภาพแสดงหลังคากับโครงสร้างกำแพง หรือเสาไม่มั่นคงพอทำให้หลังคาหลุดได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

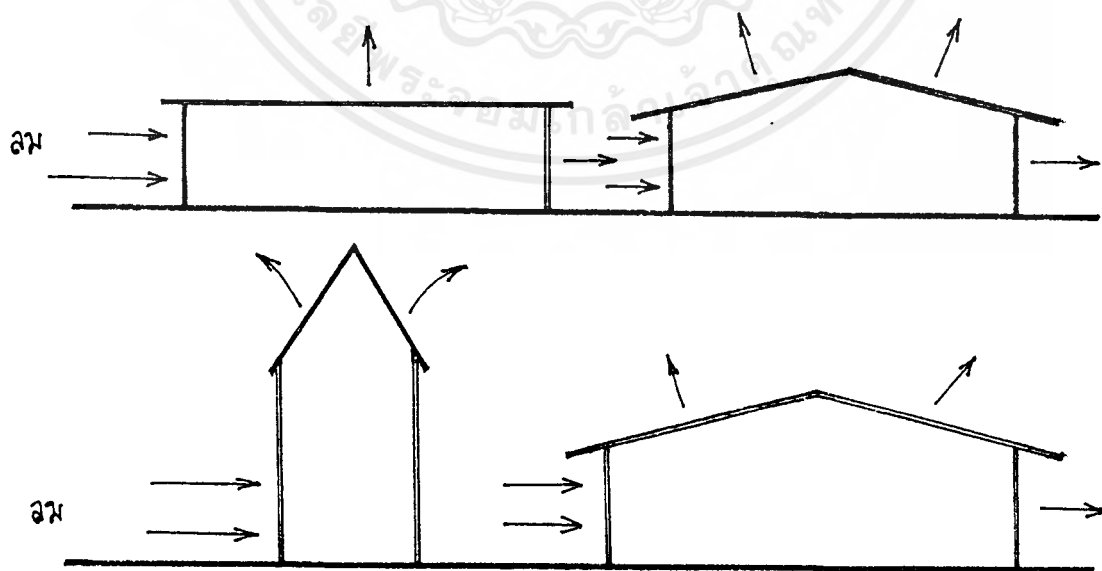
ภาพที่ 47

ภาพแสดงการยึดหลังคากับโครงสร้างอื่นไม่มั่นคง ทำให้เกิดการบิดเบี้ยวของโครงสร้างอื่นได้



ภาพที่ 48

ภาพแสดงผลของแรงลมต่อหลังคาในมุมต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังคา คือส่วนปกคลุมตอนบนของอาคารทำให้เกิดร่มเงาไม่ถูกแดดถูกฝน ทำด้วยวัสดุต่างกัน เช่น ไม้ กระเบื้อง สังกะสี อลูมิเนียม คอนกรีต ฯลฯ

หน้าที่และคุณสมบัติของหลังคา

1. ป้องกันเนื้อที่จากดินฟ้าอากาศ แดดฝนได้
2. มีความมั่นคงแข็งแรงของทั้งตัวโครงสร้างหลังคาและเครื่องมุง
3. การเป็นชนวนป้องกันความร้อน
4. ความทนทานต่อดินฟ้าอากาศ

แนวทางพิจารณาในการออกแบบทั่วไปของหลังคา มีดังนี้

1. ช่วงกว้าง (Span) ชนิดของวัสดุก่อสร้างและชนิดของโครงสร้างมีต่างกันมากมายเพราะความต้องการที่จะหาวิธีที่จะพาดช่วงโดยใช้วัสดุประหยัดที่สุด และให้มีความสามารถรับน้ำหนักบรรทุก น้ำหนักตัวเองและเครื่องมุงได้ดีที่สุดดังนั้นหลักการ คือ ควรให้น้ำหนักตายตัวให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

2. วัสดุก่อสร้าง โดยทั่วไปมีวัสดุก่อสร้างที่สำคัญที่นิยมใช้อยู่ ได้แก่ เหล็ก อลูมิเนียม ค.ส.ล. พลาสติก เป็นต้น กล่าวไว้ว่าพลาสติกมีขนาดในการก่อสร้างมาก น้ำหนักเบาประมาณ 1/6 ของเหล็ก รับความเค้นดึงได้ 700 กก./ซม.2 ชนิดมีการเสริมใยแก้วจะรับแรงดึงได้ถึง 1400 กก./ซม.2 ทนดินฟ้าอากาศได้แตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิด ถ้าเลือกโครงชนิดที่มีความมั่นคงมาก เหมาะที่จะทำเป็นพวกได้กำลังจากรูปทรงทางเรขาคณิตจะมีความแข็งแรงมากกว่า ในอนาคตแนวโน้มราคาจะลดลง

3. น้ำหนักบรรทุก น้ำหนักบรรทุกมีทั้งน้ำหนักตายตัว ซึ่งได้แก่น้ำหนักตัวโครง เครื่องมุงและฝ้าเพดาน น้ำหนักจร ได้แก่ น้ำหนักจากฝน และน้ำหนักเกิดจากแรงลม

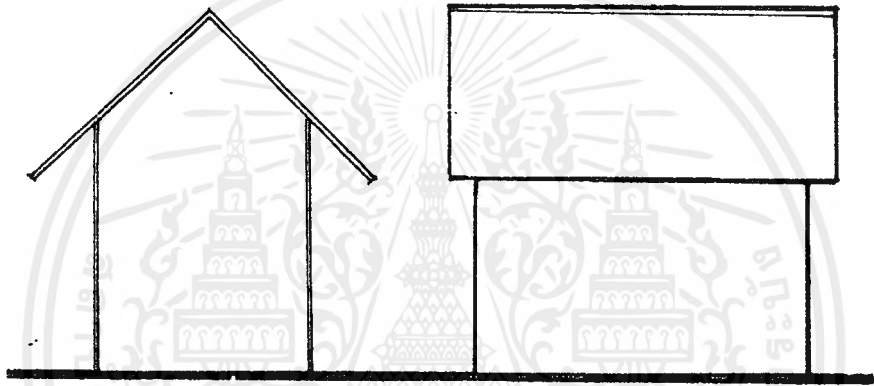
4. ชนิดของโครงหลังคา แบ่งเป็นสองชนิดกว้าง ๆ คือ พวกโครง 2 มิติ ได้แก่ พวกคาน คานโครง อีกพวกคือ พวกโครง 3 มิติ ใช้ความกว้างเพิ่มเข้ามารวมรับแรงเป็นโครง 3 มิติคลุมเนื้อที่ได้แก่ โครงคลุมพื้นที่โครงเปลือกทรงกระบอก โครงเปลือกรูปพาราโบลา โครงเปลือกรูปโดม โครงพวกโค้งกลับทาง โค้งหมุนรอบแกน โครงเปลือกรูปปริซึม โครงเขวนตั้ง และหลังคาใช้ตัวตั้งเป็นร่างแห

รูปทรงของหลังคา มี 5 แบบหลัก ๆ คือ ทรงมะนิลา (Gable Roof) ทรงปั้นหยา (hip roof) ทรงเพิงหรือทรงหมาแหงน (Lean to Roof) ทรงหลังคาแบน (flat Roof) และทรงปีกผีเสื้อ (Butterfly Roof)

ทรงหลังคาจั่วหรือทรงมะนิลา (Gable Roof) หลังคาประเภทนี้เป็นหลังคารูปทรงคลาสสิก นิยมใช้กันมากเพราะประหยัด สร้างง่าย กันแดด กันฝนได้ดีมาก

ภาพที่ 49

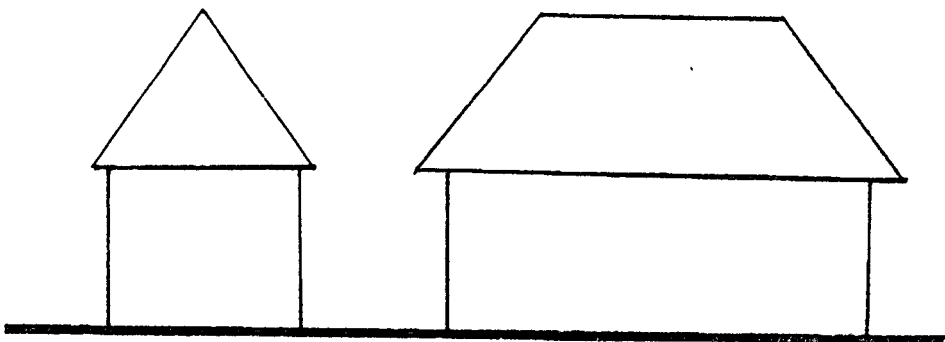
ภาพแสดงลักษณะหลังคามะนิลา (ทรงจั่ว)



หลังคาทรงปั้นหยา (hip roof) เป็นหลังคาที่มีลักษณะลาดเอียงทั้ง 4 ด้าน ป้องกันแดดฝนได้ดีมาก คุณสมบัติทั่วไปเป็นแบบที่มีแปลนจำกัดและได้สัดส่วน โครงหลังคาค่อนข้างยุ่งยากและสลัซซึบซ้อนเปลืองวัสดุในเนื้อที่เท่ากัน

ภาพที่ 50

ภาพแสดงลักษณะหลังคาทรงปั้นหยา

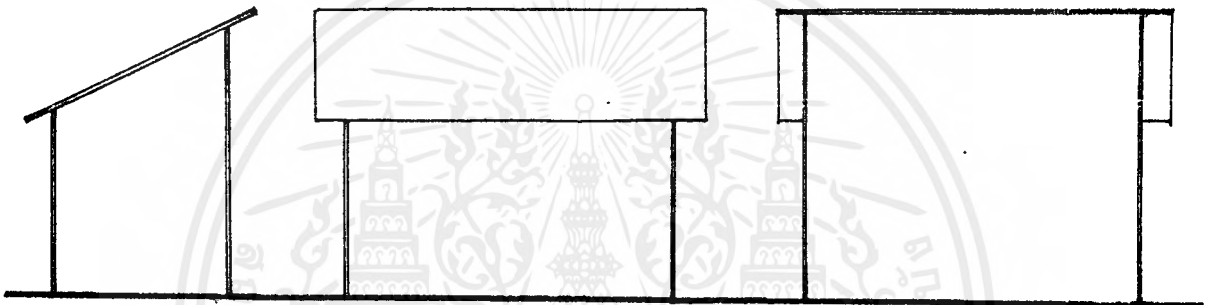


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังคาเพิงหมาแหงน (Lean to Roof) หลังคาประเภทนี้มีวิวัฒนาการมาจากหลังคาแบนโดยยกให้ด้านหนึ่งของหลังคาสูงขึ้น ทำให้หลังคามีความลาดชันสามารถระบายน้ำฝนได้รวดเร็ว และมีช่องว่างใต้หลังคามากขึ้นช่วยในการระบายอากาศและป้องกันความร้อน จุดที่ต้องระวัง คือ น้ำฝนอาจไหลย้อนกลับเข้าตามความลาดเอียงของหลังคาได้

ภาพที่ 51

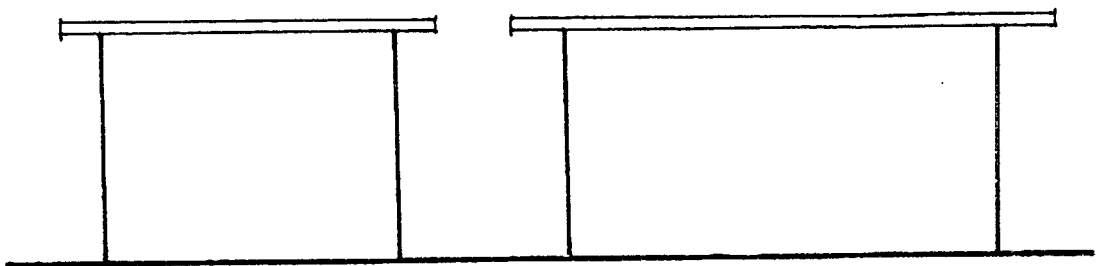
ภาพแสดงลักษณะหลังคาเพิงหมาแหงน



หลังคาแบน (flat Roof) มีรูปร่างลักษณะแบนราบใช้กันมากกับพวกตึกสูง ๆ คุณสมบัติคือ รับความร้อนได้ดีทำให้อาคารอบอุ่นเพราะช่องว่างใต้หลังคามีน้อย ไม่เหมาะสมกับประเทศเขตร้อนชื้นฝนตกเพราะกันฝนได้ไม่ดี

ภาพที่ 52

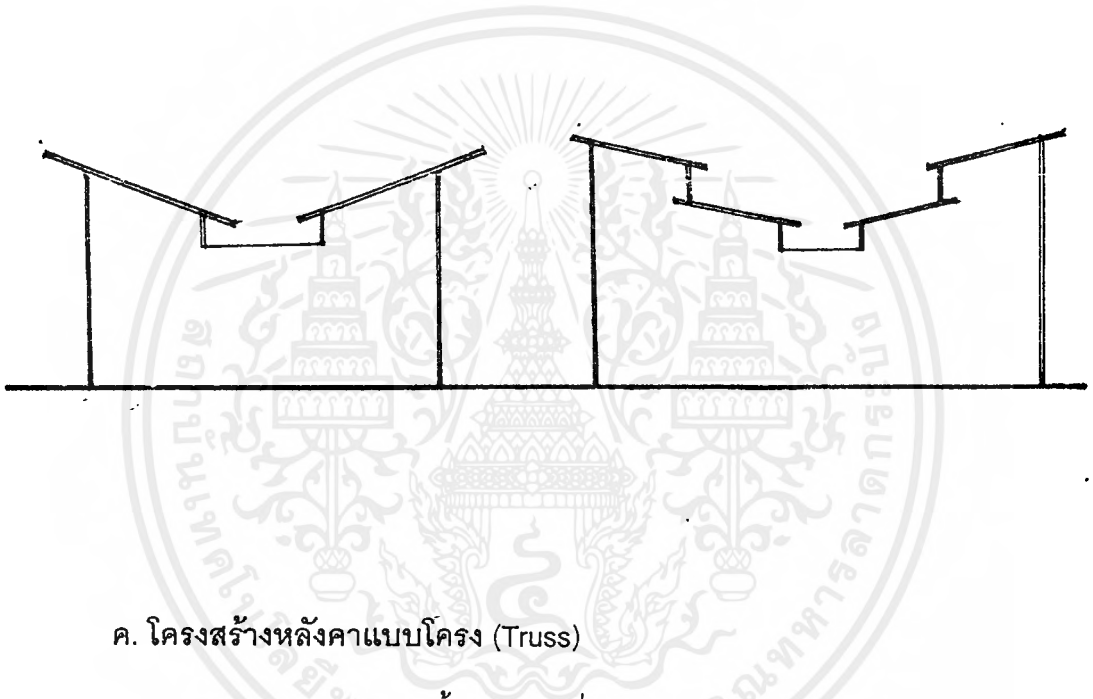
ภาพแสดงลักษณะหลังคาแบน



หลังคาปีกผีเสื้อ (Butterfly Roof) ลักษณะทั่วไปคือ มีระดับตรงกลางสันหลังคาต่ำกว่าบริเวณริมหลังคา มีรางน้ำอยู่ตรงกลาง อาจทำให้มีปัญหา น้ำรั่วซึมได้ คุณสมบัติคล้ายหลังคาเพิงหมาแหงน ความสวยงามของหลังคาประเภทนี้อยู่ที่ขนาดสัดส่วนที่ไม่ใหญ่นักและมีการซ้อนเล่นระดับกัน

ภาพที่ 53

ภาพแสดงลักษณะหลังคาปีกผีเสื้อ



ค. โครงสร้างหลังคาแบบโครง (Truss)

โครงสร้างแบบโครงประกอบขึ้นจากท่อนซึ่งรับแรงโดยตรง จัดประกอบกันเป็นโครงต่อยึดติดเป็นรูปสามเหลี่ยมหลายรูปอยู่ในระนาบเดียวกัน น้ำหนักบรรทุกที่ถ่ายทอดลงบนโครงแบบนี้ มักจัดให้ลงตรงจุดที่เป็นมุมของรูปสามเหลี่ยม (Panel point) ตรงปลายที่ท่อนรับน้ำหนักพบบัน แล้วจัดทั้งสองข้างของโครงสร้างแบบโครงนี้พาดบนจุดที่รองรับถ่าย น้ำหนักจากโครงลงทางดิ่ง ปลายข้างใดข้างหนึ่งดังกล่าวมาแล้ว หรือทั้งสองปลายก็ได้และควรจัดให้เส้นตัวทางแนวนอนได้ เพื่อป้องกันแรงที่อาจเกิดขึ้นใหม่เนื่องจากการยืดหดขยายตัวของตัวโครง

หน้าที่สำคัญมากของโครงสร้างแบบโครงตอนี้ ก็เพื่อถ่ายถอดน้ำหนักบรรทุกลงยังจุดที่รองรับได้ตรงไปตรงมาที่สุด

อันดับของโครงสร้างแบบโครง จัดเรียงตามประสิทธิภาพของการถ่ายทอดน้ำหนักลงจุดรองรับเป็นการประหยัดวัสดุประกอบโครงมากที่สุด เมื่อรองรับน้ำหนักบรรทุกเท่ากันและพาดช่วงกว้างเท่า ๆ กันแล้ว จัดได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

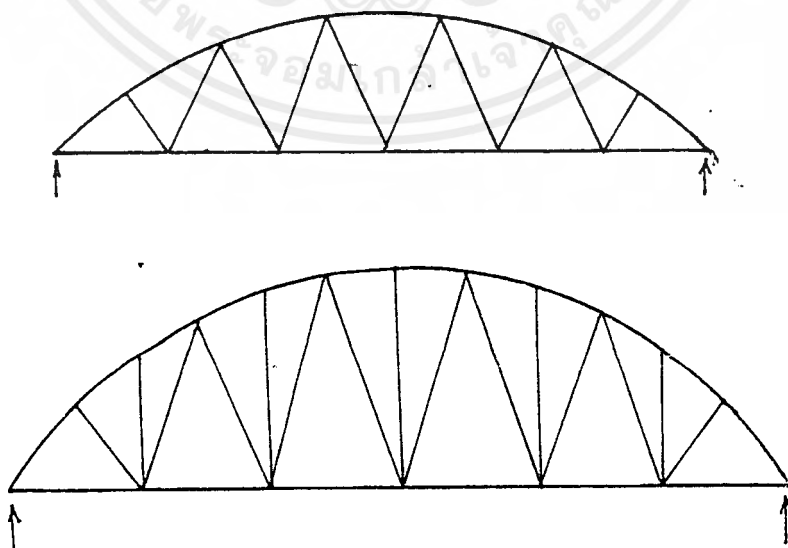
1. โครงรูปคันทวน (Bowstring Truss)
2. โครงรูปจั่วปลายยอด (Pitch Truss)
3. โครงรูปแบนตั้ง (Flat Truss)

1. โครงคันทวน

ถ้าน้ำหนักบรรทุกบนโครงประเภทนี้มาก และถ่ายทอดลงสมำเสมอแต่ตลอดความยาวเท่า ๆ กัน ให้โครงแบบนี้จะประหยัดที่สุด และยังใช้รูปพาราโบล่าจะยิ่งถูกต้องตามทฤษฎีมาก เพราะน้ำหนักถ่ายทอดลงท่อนโค้งและข้อตัวตั้งและตัวยึดโดยตรงไปตรงมาหน้าตัดของท่อนโค้ง จะรับเฉพาะแรงอัดเท่านั้น ไม่เกิดแรงอัดไม่ต้องใส่ตัวตั้งเลยเพื่อช่วยในการรับแรงดัด แต่โครงส่วนมากยังรับแรงหรือน้ำหนักบรรทุกที่ไม่ถ่วงเท่า ๆ กันตลาดเหมือนดังกล่าว อาจต้องรับน้ำหนักจร น้ำหนักแรงลม น้ำหนักคนขึ้นไปข้างบนจึงต้องใส่ตัวตั้งเข้าไว้เพื่อความสะดวกในการสร้าง การประกอบและการเสียดัดให้ได้รูป จึงมักทำท่อนโค้งเป็นรูปส่วนวงกลมและใส่ตัวตั้งเพื่อช่วยลดขนาดหน้าตัดของท่อนไม้โค้งตัวบนลง สามารถทำได้โดยใช้วัสดุที่หาง่ายในท้องตลาด

ภาพที่ 54

ภาพแสดงลักษณะโครงสร้างแบบโครงรูปคันทวน

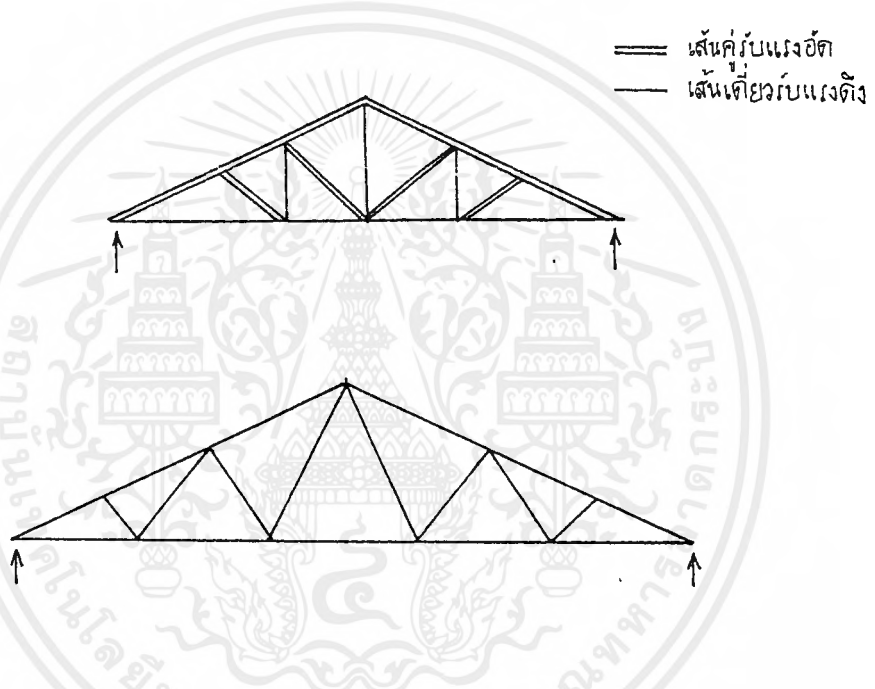


2. โครงรูปจั่วปลายยอดอยู่บน

โครงแบบนี้มีข้อดี คือ ส่วนหนึ่งของน้ำหนักบรรทุกที่พาดอยู่บนโครงถ่ายทอดลงจุดรองรับโดยตรง เลือกใช้เครื่องมือหลังค่าง่ายใช้พาดช่วงยาวปานกลาง ท่อนบนของโครงใช้ท่อนรูปทรงธรรมดา วิธีสร้างประกอบง่ายแต่ต้องมีตัวตั้งตัวค้ำยัน การติดตั้งกับโครงรองรับทำได้ง่าย

ภาพที่ 55

ภาพแสดงลักษณะโครงสร้างแบบโครงรูปจั่วปลายยอดแหลม

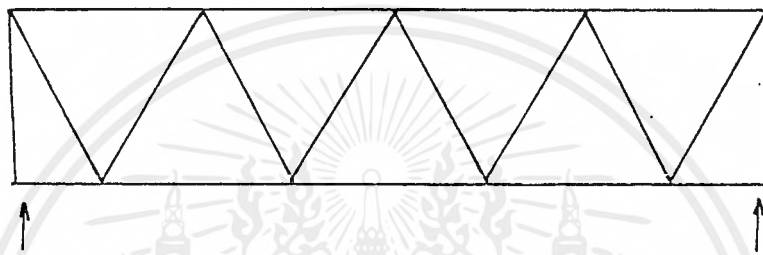
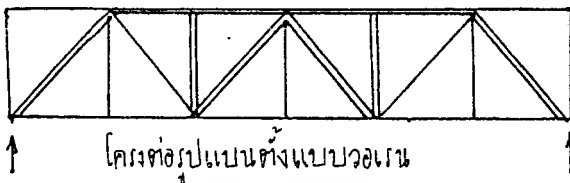


3. โครงรูปแบนตั้ง

ประสิทธิภาพและความประหยัดของโครงด้วยกว่าโครงสร้างของโครงสองชนิดที่กล่าวมาแล้ว ข้อดีก็คือเหมาะสำหรับใช้เป็นโครงพื้น โครงหลังคาขึ้นไปใช้งานบน การค้ำยึดยันกับเสารองรับทำได้ง่ายมาก เพราะท่อนบนและท่อนล่างของโครงอยู่ยึดติดขนานกับตัวเสาแล้ว การเดินท่ออุปกรณ์ขนาดใหญ่ทำได้ตลอดทั่วบริเวณในความลึกของโครงการ เมื่อโครงการมีความลึกมาก ใช้น้ำหนักในโครงเป็นห้องใช้งานได้แรงเกิดในตัวตั้งตัวค้ำยันของโครงแบบนี้มีมากกว่าที่เกิดในโครงสองชนิดที่กล่าวมาแล้ว การทำรอยต่อยุ่งยากสิ้นเปลืองมากกว่า ต้องทำความลาดเล็กน้อยพอน้ำไหลได้ง่าย

ภาพที่ 56

ภาพแสดงลักษณะโครงสร้างแบบโครงรูปแบบตั้ง

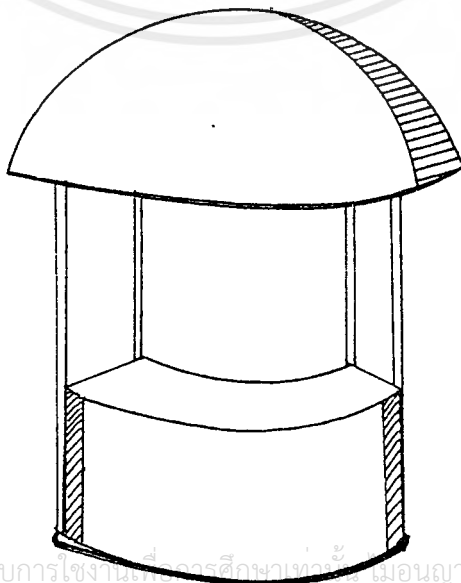


นอกจากนี้ยังมีหลังคา ซึ่งมีรูปร่างแตกต่างกันไปแต่เกิดจากการดัดแปลงจากประเภท หลังคาที่กล่าวมาแล้วคือ

หลังคาโดมกลาง คลุมตลอดเป็นรูปครึ่งวงกลม ลักษณะการระบายอากาศค่อนข้าง ไม่ดี เพราะภายในจะอบอ้าว

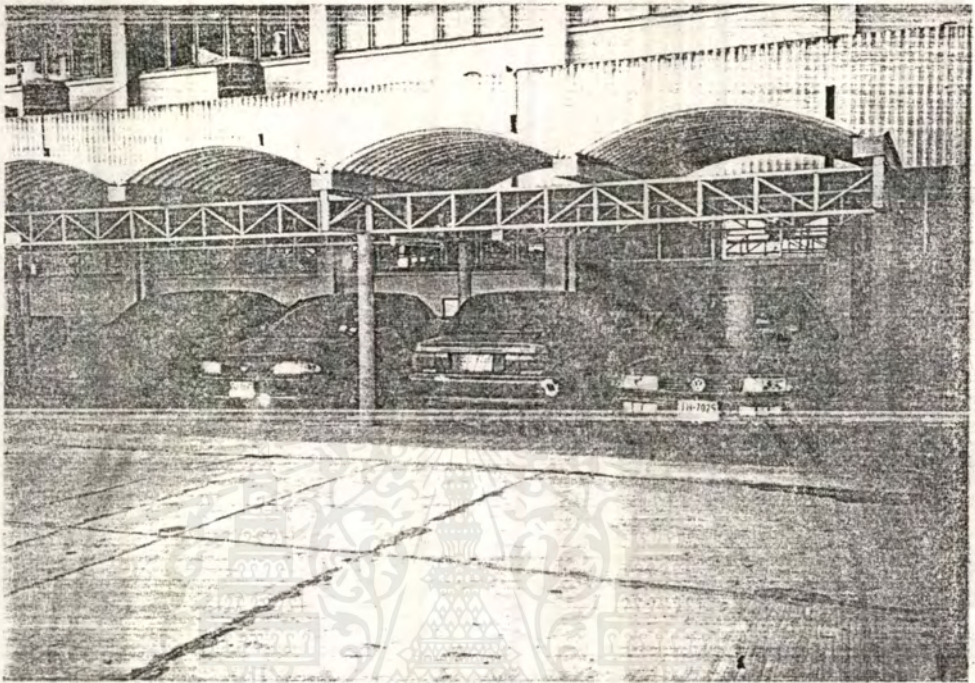
ภาพที่ 57

ภาพแสดงลักษณะหลังคาแบบโดมกลาง



หลังคาโค้ง (ARCH ROOF) โค้งเป็นแผ่น ๆ ลักษณะเหมือนกับหลังคา GABLE
ภาพที่ 58

ภาพแสดงลักษณะหลังคาโค้ง



หลังคารูปทรงต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากการดัดแปลงหลาย ๆ แบบเข้าด้วยกัน

ภาพที่ 59

ภาพแสดงลักษณะหลังคารูปทรงต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับ... ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากพบการละเมิดลิขสิทธิ์หรือการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต
จะดำเนินการฟ้องร้องดำเนินคดีตามกฎหมายต่อไป

ภาพที่ 60

ภาพแสดงลักษณะหลังคาแบบต่าง ๆ



นอกจากส่วนกันแดดกันฝนจะอยู่ในรูปของหลังคาแบบต่าง ๆ แล้วจะเห็นในลักษณะที่เพิ่มจากหลังคาออกมาเป็น SHELTER ซึ่งนอกจากเป็นตัวกันแดดกันฝนแล้ว ยังเป็นตัวดักลมด้วย เนื่องจาก SHELTER เป็นส่วนประกอบที่มีลักษณะหลักการเดียวกับหลังคา แต่สามารถใช้ได้หลายแบบกว่าหลังคาขึ้นอยู่กับกรออกแบบ

ภาพที่ 61

ภาพแสดงลักษณะตัวอย่างของ SHELTER

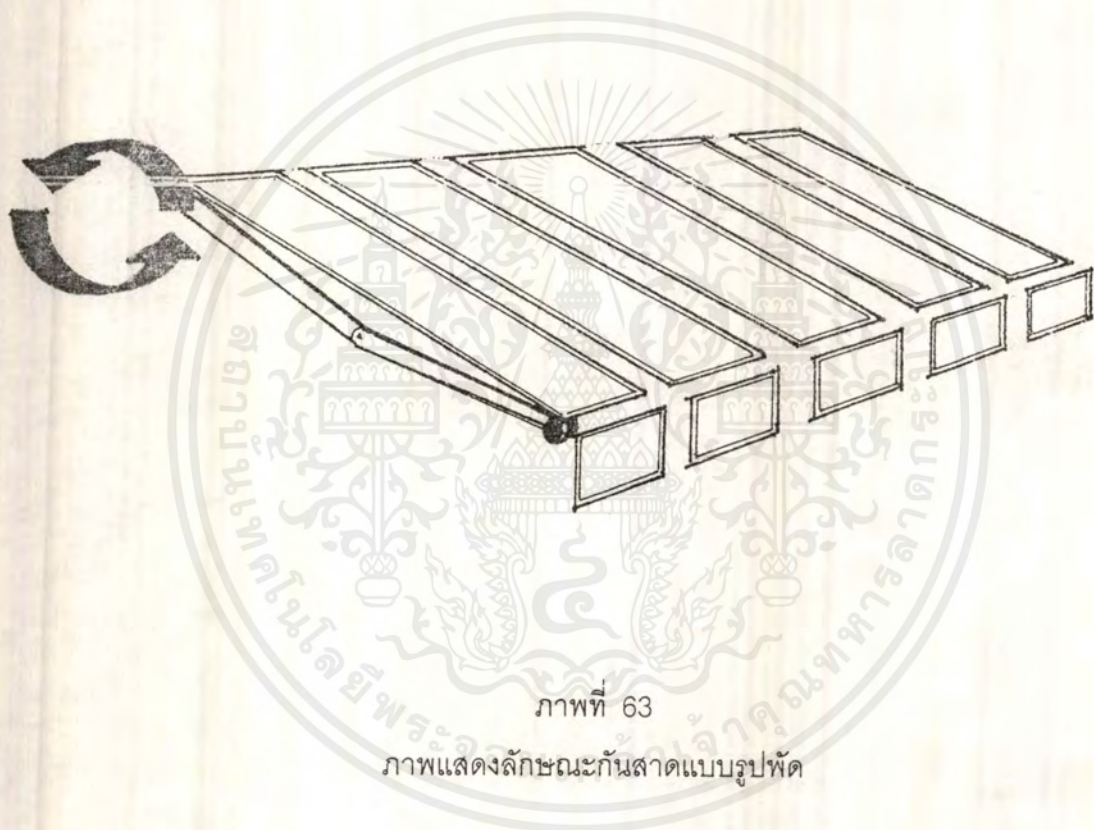


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และในลักษณะของกันสาดคือ ตัวกำบังแดดฝนที่ติดกับฝ้าผนังของอาคารบ้านเรือนต่าง ๆ ปัจจุบันมีการพัฒนารูปแบบความสวยงาม อายุการใช้งานได้ไปไกลมาก ร้านค้า ร้านอาหาร สถานที่ต่าง ๆ นิยมใช้นำมาติดหน้าร้าน เพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจ บริษัท ไฮสปีคอัลลอย จำกัด (2539) ได้นำกันสาดแบบใหม่สไตร์ยุโรปมาเป็นสินค้าประจำบริษัท ซึ่งมีด้วยกัน 5 แบบคือ แบบม้วนเก็บได้ แบบรูปพัด แบบครึ่งวงกลม แบบท้าวแขน และแบบมู่ลี่

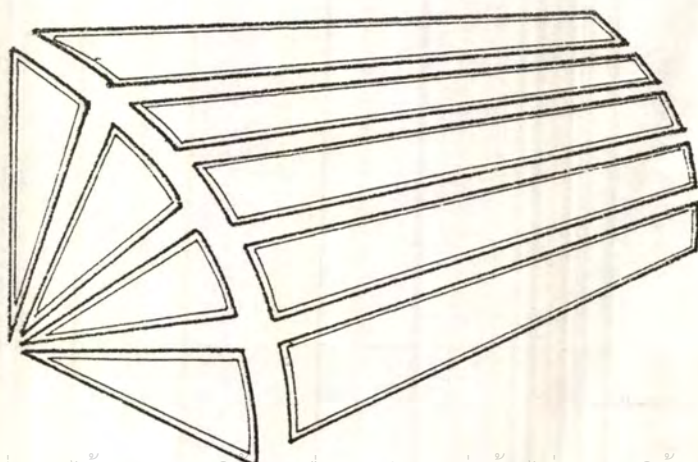
ภาพที่ 62

ภาพแสดงลักษณะกันสาดแบบม้วนเก็บได้



ภาพที่ 63

ภาพแสดงลักษณะกันสาดแบบรูปพัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 64

ภาพแสดงลักษณะกันสาดแบบครึ่งวงกลม



ภาพที่ 65

ภาพแสดงลักษณะกันสาดแบบทำวแซน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 66

ภาพแสดงลักษณะกันสาดแบบมู่ลี่



ง. ลักษณะของสถานที่ติดตั้ง

1. ลักษณะพื้น

ในการออกแบบครั้งนี้เป็นข้อมู้นำหมายสำหรับใช้กลางแจ้งนั้นคือ ลักษณะงานประเภท OUTDOOR สภาพพื้นที่จะมีทั้งคอนกรีต พื้นอิฐบดลือค พื้นดินลูกรังที่ปรับสภาพ พื้นดินปนทราย พื้นหญ้า เป็นต้น

ภาพที่ 67

ภาพแสดงลักษณะพื้นคอนกรีต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 68

ภาพแสดงลักษณะพื้นอิฐบล็อค



ภาพที่ 69

ภาพแสดงลักษณะพื้นดินลูกรังที่ปรับสภาพหน้าดิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 70
ภาพแสดงลักษณะพื้นดินปนทราย



ภาพที่ 71
ภาพแสดงลักษณะพื้นหญ้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 72
ภาพแสดงลักษณะพื้น



2. ลักษณะสถานที่

สถานที่ที่จะนำชมเครื่องดื่มน้ำไปติดตั้งเพื่อดำเนินการจำหน่ายสินค้ามีหลายลักษณะงานด้วยกัน เช่น งานเลี้ยงสังสรรค์ งานกีฬา งานแฟร์ งานคอนเสิร์ต นิทรรศการที่มีบริเวณกว้างมาก ๆ เป็นต้น

ภาพที่ 73

ภาพแสดงลักษณะงานแข่งขันกีฬา



เอกสารนี้เป็นเอกสารของบริษัทเอกชนสงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ขอสงวนสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏและไม่รับผิดชอบต่อการใช้งานที่ผิดพลาดไปใช้

ภาพที่ 74

ภาพแสดงลักษณะงานแฟร์



ภาพที่ 75

ภาพแสดงลักษณะงานนิทรรศการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 76

ภาพแสดงลักษณะงานคอนเสิร์ต



จ. การใช้แสงสว่างสำหรับซุ้มจำหน่ายเครื่องดื่ม

สำหรับซุ้มที่ขายน้ำอัดลมในเวลากลางคืน ต้องการปริมาณแสงสว่างที่เพียงพอและปราศจากการสะท้อนเข้าตา และเป็นแสงสว่างจากจุดกำเนิดที่ถูกทิศทางการกับกิจกรรมนั้น ๆ หลอดไฟฟ้าที่ใช้ในสถานที่ขนาดไม่ใหญ่มากนักในปัจจุบันมี 2 ชนิด

1. INCANDESCENT LAMP

คือหลอดแก้วที่มีขั้วหลอดอาจเคลือบสีหรือซิลิกา ใสหลอดทำด้วยทั้งสแตน

2. FLUORESCENT LAMP

ประกอบด้วยตัวหลอด บาลลาส สตาร์ทเตอร์ ตัวหลอด ภายในหลอดแก้วเคลือบด้วย FLUORESCENT หัวท้ายมี ELECTRODE หลอดฟลูออเรสเซนต์ มีหลายชนิด คือ

2.1 STANDARD COOL WHITE สีขาว ใช้กับโรงงาน ร้านค้า สำนักงาน

2.2 DELUXE COOL WHITE สีออกแดง

2.3 STANDARD WARM WHITE สีแดง ใช้กับร้านค้า ที่ประชุม ที่แสดงสินค้า

2.4 DELUXE WARM WHITE สีออกเหลือง

2.5 WHITE สีออกเหลือง ใช้กับคลังสินค้า บ้าน โรงเรียน

2.6 DAY LIGHT ใช้กับโรงงานอุตสาหกรรม ห้องแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โคมไฟแบบ UNIFORM มีเงาน้อยใช้สำหรับห้องเกือบทุกแบบ
4. โคมไฟแบบ SEMI-INDIRECT สำหรับห้องเดี่ยว ๆ ที่มีเพดานและผนังเป็นสีอ่อน และเมื่อต้องการให้แสงสว่างสม่ำเสมอหรือไม่ให้เกิดการสะท้อนแสงมาก ๆ
5. โคมไฟแบบ INDIRECT สำหรับเพดานซึ่งเป็นสีอ่อนเท่านั้น เมื่อไม่ต้องการให้เกิดการสะท้อนแสงไม่ให้มีเงา และมีแสงสว่างเสมอให้แสงสำหรับตกแต่ง เมื่อให้แสงทำให้เกิดความรู้สึกเกี่ยวกับวิธีต่าง ๆ (ที่ซึ่งมีการประกอบพิธี อาจใช้แหล่งกำเนิดแสง ซึ่งไม่มีฉากปกปิดเล็กๆ เพิ่มด้วยได้)

หลักการให้แสงสว่าง

1. ให้แสงสว่างพอเหมาะกะกับสายตา
2. ไม่มีแสงจ้า (GLARE) ทั้งแสงจ้าโดยตรงและแสงสะท้อน
3. การให้แสงสว่างอันเกิดจากการใช้สี
4. การจัดระยะดวงไฟ และการเลือกใช้ชนิดของดวงไฟ
5. เกิดความรู้สึกตามสภาพของส่วนใช้สอย
6. ต้องคำนึงถึงความร้อนที่เกิดขึ้นจากดวงไฟ

ตอนที่ 5 ข้อมูลเกี่ยวกับการถอดประกอบ

ในการออกแบบตู้จำหน่ายนี้ต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีความสะดวกในการขนส่ง จึงได้มีส่วนของระบบการถอดประกอบเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ทั้งนี้ต้องดูถึงลักษณะโครงสร้างหลักด้วยว่าสามารถติดตั้งได้แข็งแรงมากน้อยเพียงใด

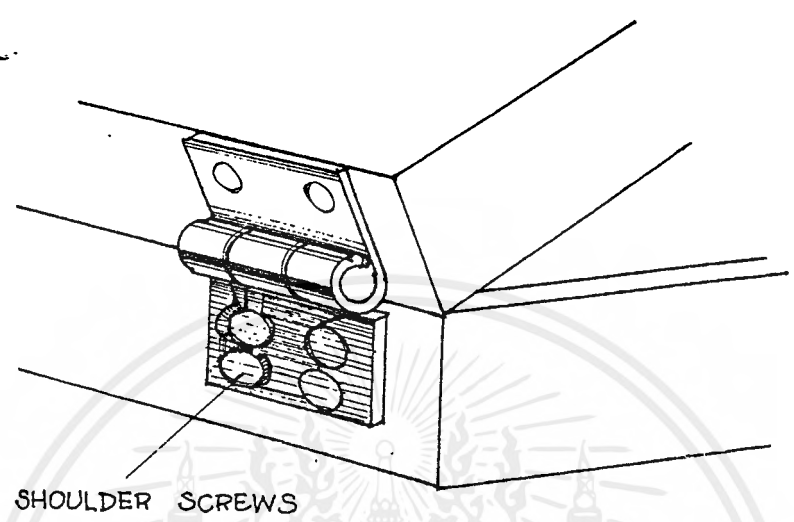
บานพับก็เป็นอุปกรณ์ชิ้นหนึ่งในระบบการถอดประกอบ ซึ่งมีด้วยกันหลายแบบขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน

ก. บานพับ แบ่งเป็น 6 ชนิด คือ

1. บานพับแบบ KEYSLOTING เป็นลักษณะบานพับที่มีส่วนหนึ่งสามารถเลื่อนออกจากที่ล็อกได้ง่าย เพื่อแยกส่วนฝาออกจากกล่องได้ โดยเมื่อเปิดส่วนฝามาแล้วก็ออกแรงกดลงให้ส่วนบานพับเลื่อนหลุดจาก SHOULDER SCREW

ภาพที่ 77

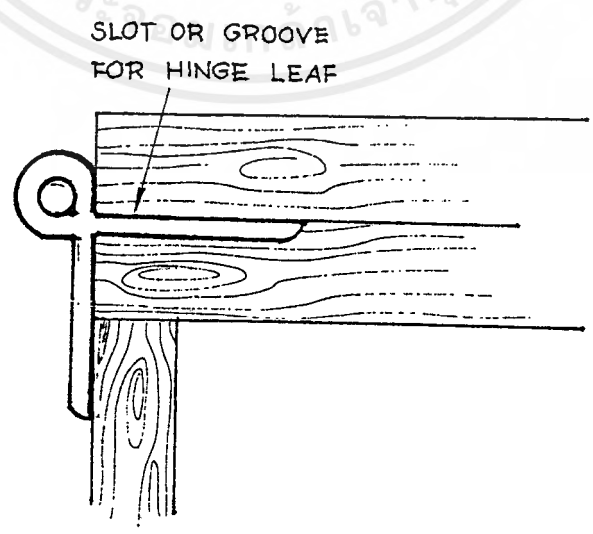
ภาพแสดงลักษณะบานพับแบบ KEYSLOTTING



2. บานพับแบบ LEAF CAVITY บานพับแบบนี้จะติดกับฝาโดยการทำเซาะร่อง
 ขอบกล่อง เมื่อฝาเปิดขึ้นจนด้านข้างของฝาชนกับกล่อง บานพับก็ไม่สามารถเลื่อนหลุดออกมาได้

ภาพที่ 78

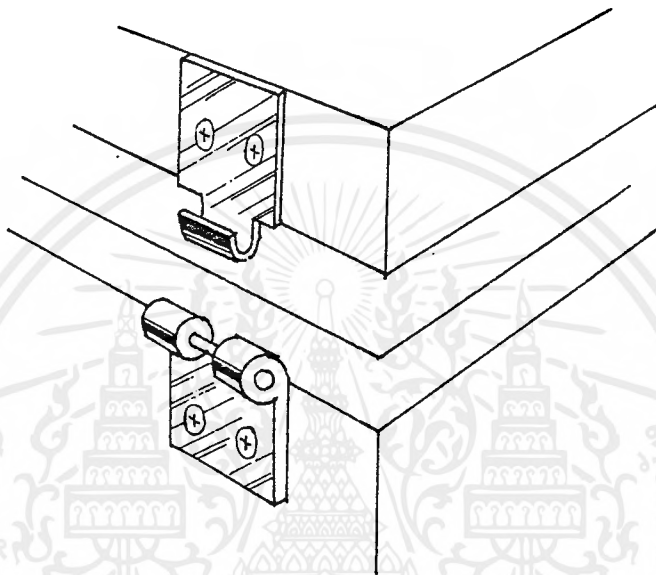
ภาพแสดงลักษณะบานพับแบบ LEAF CAVITY



3. บานพับแบบ OPEN HOOK ส่วนของบานพับที่ติดกับฝา จะทำงอเข้าแต่ไม่ติดกันเหลือช่องไว้เพื่อใช้ในการถอดส่วนฝาออก เมื่อเปิดฝาดอกจนเลย 180 องศา ส่วนฝาก็จะหลุดออกจากกล่อง

ภาพที่ 79

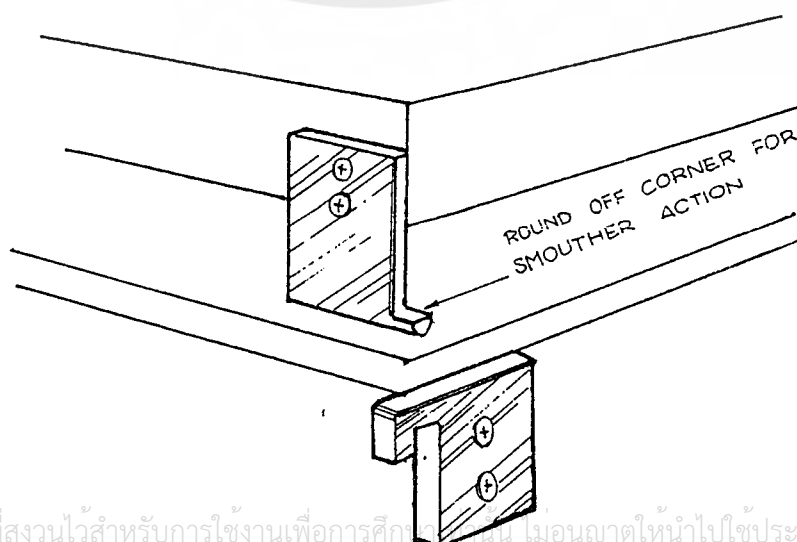
ภาพแสดงลักษณะบานพับแบบ OPEN HOOK



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

ภาพที่ 80

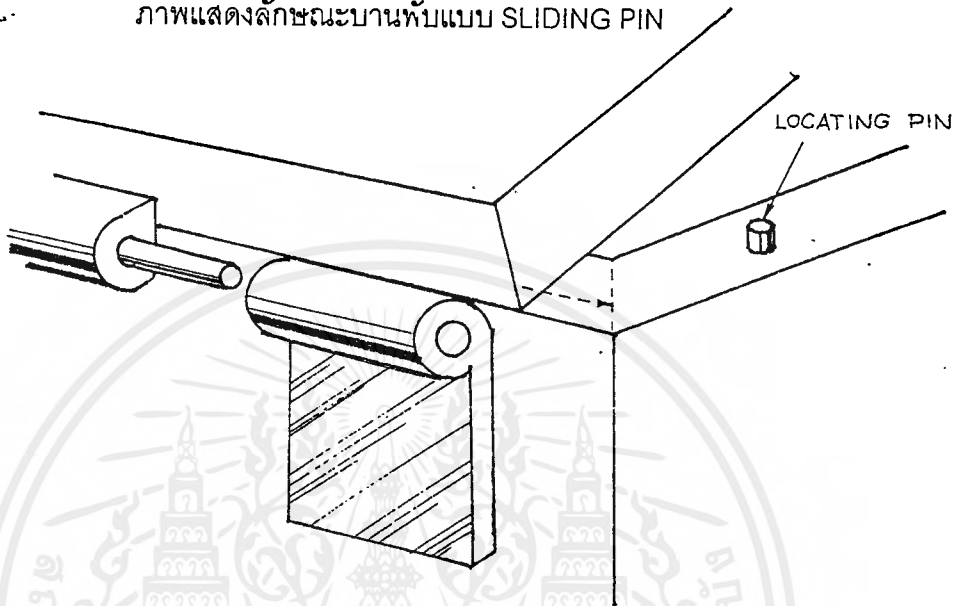
ภาพแสดงลักษณะบานพับแบบ FLAT PLATES



5. บานพับแบบ SLIDING PIN เป็นบานพับแบบที่นิยมใช้กันมาก ซึ่งใช้กับกล่องที่ต้องการแยกฝาปิดจากกล่อง โดยจะมี LOCATING PIN เป็นที่ล็อกในกรณีที่ไม่พอดีกับกล่อง

ภาพที่ 81

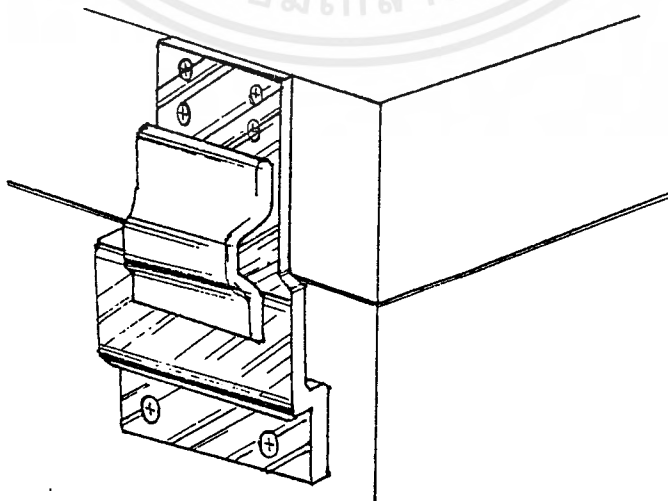
ภาพแสดงลักษณะบานพับแบบ SLIDING PIN



6. บานพับแบบ SPRING TYPE LEAF บานพับแบบนี้จะมีช่องว่างระหว่างบานพับของกล่องกับฝา เพื่อให้สอดแผ่นล๊อคที่มีความหนา โดยแผ่นล๊อคนั้นตัดให้มีความเป็นสปริงเล็กน้อย

ภาพที่ 82

ภาพแสดงลักษณะบานพับแบบ SPRING TYPE LEAF



ข. เกลียวลึอก

การแบ่งประเภทของสลักเกลียวจะแบ่งตามลักษณะของหัว เช่น หัวหกเหลี่ยมใน (Hexagonal Socket) และหัวสี่เหลี่ยมจัตุรัสส่วนสลักเกลียวอาจจะแบ่งออกได้ดังนี้ สลักเกลียวใช้ยึด (Clampint Bolt) สลักเกลียวสำหรับงานพิเศษ สลักเกลียวปล้อยหัวกลม (Cap Screw) และหัวผ่า (Machine Screw) สลักเกลียวปล้อยช่วงเกลียวและแป้นเกลียว (Tapping Screws and Screw) รูปร่างของสลักเกลียวแบบต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นแสดงไว้ในรูปแล้ว

1. สลักเกลียวใช้ยึด

1.1 สลักเกลียวผ่าตลอด ใช้ยึดชิ้นงานทั้งสองและยึดชิ้นงานทั้งสองให้ติดกันด้วยเป็นเกลียว

1.2 สลักเกลียวปล้อยไม่มีแป้นเกลียวใช้ยึดชิ้นงานสองชิ้นให้ติดกันโดยใช้สลักเกลียวปล้อยขันลงไปบนเกลียวของชิ้นงานชิ้นหนึ่ง (โดยรูปที่เจาะไม่ทะลุตลอดชิ้นงานทั้งสอง) และปานรูของชิ้นงานที่เหลือ

1.3 สลักเกลียวหัวท้ายเป็นสลักเกลียวแบบไม่มีหัว แต่จะมีเกลียวอยู่ทั้งสองปลายใช้ยึดชิ้นงานให้ติดกัน โดยสอดผ่านรูของชิ้นงานชิ้นหนึ่งและขันลงไปบนชิ้นงานอีกชิ้นหนึ่ง และยึดชิ้นงานทั้งสองให้ติดกันด้วยแผ่นเกลียวอีกที

2. สลักเกลียวสำหรับงานพิเศษ

2.1 สลักเกลียวยึดฐานราก สลักเกลียวแบบนี้ใช้กับงานติดตั้งเครื่องจักรกลต่าง ๆ ลงบนฐานคอนกรีต โดยให้ปลอกข้างหนึ่งฝังลงไปบนคอนกรีต และยึดอีกข้างหนึ่งด้วยเป็นเกลียว

2.2 สลักยัน (Stay Bolt) ใช้เพื่อแยกชิ้นงานสองชิ้นออกจากกันด้วยระยะที่เท่า ๆ กัน

2.3 สลักเกลียวห่วง (Eye Bolt Hook Bolt) ใช้เพื่อแขวนเครื่องจักรกลหรือมอเตอร์หรือรอกเคลื่อนที่

2.4 สลักเกลียวหัว ใช้เพื่อยึดชิ้นงานหรือปากกาจับงานของเครื่องจักรกลให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม เช่น ให้หัวเกลียวอยู่ในร่องตัวของโต๊ะวางเครื่องมือกล

2.5 สลักเกลียวแคร่ (Carriage Bolt) ใช้กันอย่างแพร่หลายในงานยึดตัวถึง เนื่องจากส่วนที่เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส เมื่อปล้อยให้ขมเข้ารูสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่เตรียมไว้แล้วจะช่วยให้ไม่หมุนตามในขณะที่ขันแป้นเกลียว

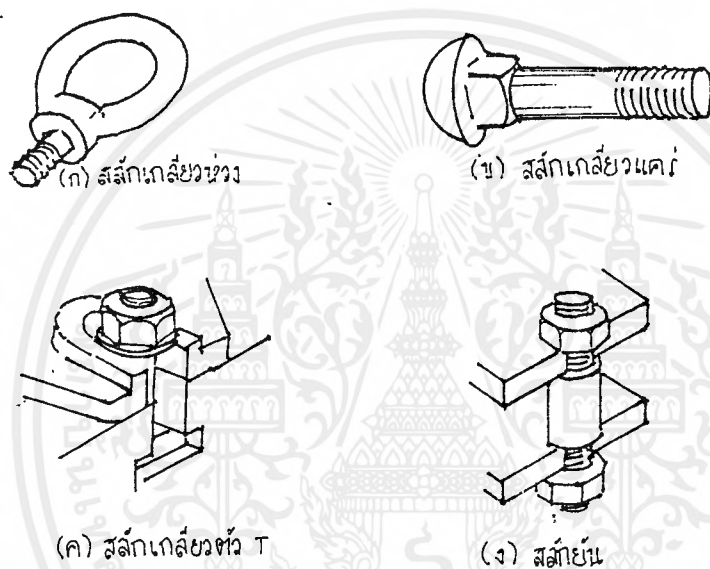
นอกจากสลักเกลียวแบบพิเศษที่ได้กล่าวมาแล้ว ยังมีสลักเกลียวอื่น ๆ อีกหลายชนิดที่ยังไม่ได้กล่าวถึง เนื่องจากอยู่นอกเหนือจากขอบเขตของหนังสือเล่มนี้

3. สลักเกลียวปล่อยหัวกลมและสลักเกลียวปล่อยหัวผ่า

สลักเกลียวปล่อยพวกนี้มีขนาดไม่โตกว่า 8 มม. และนิยมใช้กับงานที่มีโลไม่สูง หัวของสลักเกลียวอาจจะผ่าเป็นร่องหรือผ่าขวางกันเพื่อประโยชน์ในการใช้ไขควงธรรมดา ขึ้นยึดชิ้นงานได้

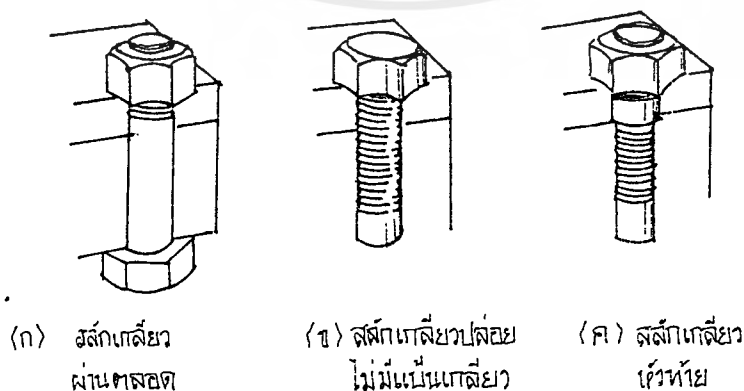
ภาพที่ 83

ภาพแสดงสลักเกลียวที่ใช้ยึดกับงานพิเศษ



ภาพที่ 84

ภาพแสดงสลักเกลียวใช้ยึด



4. สลักเกลียวลีดอค

ใช้ในการยึดดุมเพลลาหรือเพลลา หรือใช้แทนลิ้มสลักเกลียวพวกนี้ทำด้วยเหล็กเหนียว และมีการชุบปลายให้แข็ง

ภาพที่ 85

ภาพแสดงสลักเกลียวปล่อยหัวกลมและปล่อยหัวผ่า



5. สลักเกลียวปล่อยข้อมเกลียว

เป็นสลักเกลียวปล่อยเช่นเดียวกับเกลียวปล่อยหัวกลม และหัวผ่านั้นเองแต่ทว่าส่วนปลายจะได้รับการชุบแข็ง เพื่อเวลาขันยึดชิ้นงานที่นิ่ม ๆ หรือเป็นแผ่นบาง ๆ ตัวสลักเกลียวจะสร้างเกลียวในและยึดชิ้นงานเข้าด้วยกันเอง

6. แป้นเกลียว

แป้นเกลียวหัวหกเหลี่ยมเป็นแบบที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุด แป้นเกลียวมีแบบต่าง ๆ กันออกไปหลายแบบ แล้วแต่ความต้องการของงานแต่ละชนิด ดังตัวอย่างที่แสดงไว้ในรูป เช่น แบบกลม แบบที่มีผ่า (Flange) แบบกล่อง แบบหัวผ่า และแบบหางปลา เป็นต้น

ตอนที่ 6 ข้อมูลเกี่ยวกับระบบโครงสร้าง

ก. โครงสร้างงานทางอุตสาหกรรม (พงพันธ์ วรสุนทรโรต : 2535)

ถ้าพิจารณาในแง่ของการจัดการการแยกชิ้นส่วนโครงสร้าง อาจแยกเป็นระบบใหญ่ๆ ได้ 3 ระบบคือ

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

1.1 ประเภทขนาดเบาหรือประเภทเดี่ยว จะรวมอยู่ในโครงรูปกล่อง 1 หรือ 2 หน่วย ต่อกันทุกส่วนทำสำเร็จรูปจากโรงงาน วัสดุที่ใช้เป็นโครงสร้างหลักมีน้ำหนักเบา เพื่อเป็นการลดน้ำหนักสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย

1.2 ประเภทขนาดหนักหรือประเภทกลุ่ม ได้แก่ เอาโครงสร้างสำเร็จ 1 หน่วย ดังกล่าวมาประกอบต่อรวมกันเข้าหลาย ๆ หน่วย อาจเรียงกันเป็นแนวทงนอนหรือเรียงต่อซ้อนกันทางตั้งขึ้นไปหลาย ๆ ชั้น

Box System ถือได้ว่าเป็นระบบที่เข้าถึงงานระดับอุตสาหกรรมขั้นสูงสุดเพราะงานส่วนใหญ่ทำสำเร็จมาจากโรงงานทั้งสิ้น ข้อเสียของระบบนี้อยู่ตรงที่แต่ละส่วนมีขนาดใหญ่และหนัก ทำให้การเคลื่อนย้ายและขนส่งลำบาก

2. Panel System เป็นระบบที่ใช้วิธีจัดแยกโครงทั้งหมดเป็นแผ่นหรือผืนแต่ละแผ่นก็มีขนาดเท่ากับส่วนกว้างยาว หรือการแยกกล่องออกเป็น 4 ชั้น โดยแยกเป็นพื้นและผนังแต่ละแผ่นวางต่อกันในลักษณะที่แผ่นพื้นจะถ่ายน้ำหนักบรรทุกให้กับแผ่นผนังที่รองรับ และผนังแต่ละแผ่นก็วางซ้อนต่อกันและถ่ายน้ำหนักรับต่อเนื่องกันลงสู่ฐาน

Panel System เป็นระบบที่นิยมกันมากที่สุด เพราะแยกเป็นแผ่นจึงง่ายกว่า Box System การขนส่งทำได้สะดวกและยังแบ่งเป็นประเภทย่อยตามลักษณะที่ทิศทางของการจัดวางผนังและแนวการถ่ายน้ำหนักของพื้นออกไปอีกหลายประเภท

3. Frame System เป็นระบบที่แยกย่อยออกเป็นคานและเสาแทนที่จะเป็นแผ่นชิ้นเดียวอย่าง Panel System ตัวแผ่นพื้นอาจแยกเป็นผืนเล็ก ๆ ประเภท Hollow หรือพื้นสำเร็จรูปแบบ T Section ข้อดีของระบบนี้คือ ขนาดของชิ้นส่วนเล็กลง มีน้ำหนักเบา ทำให้ขนยกง่าย ข้อเสีย อยู่ที่จำนวนรอยต่อของชิ้นส่วนมีเพิ่มมากขึ้น ทำให้เสียเวลาสำหรับงานติดตั้งเพิ่มขึ้น

เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของการผลิตอาคารโดยขึ้นส่วนสำเร็จรูป

1. แบบ Panel System

- ข้อดี
1. เก็บรักษาได้ง่าย โดยการซ้อนกันเป็นแผ่น ๆ
 2. การประกอบติดตั้งสะดวก และง่าย
 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. ขึ้นส่วนมีขนาดเล็กน้ำหนักเบา สะดวกต่อการขนส่ง
 2. สะดวกและง่ายต่อการถอดประกอบเข้า - ออก ไม่เสียหายง่ายเพราะใช้น้ำดียึด
 3. สามารถเสริมเพิ่มเติมได้เกือบทุกด้าน

- ข้อเสีย
1. ระยะเวลาในการทำงานมากกว่าระบบอื่น ๆ
 2. รอยต่อ (Joint) ต้องใช้ช่างฝีมือ
 3. ราคาแพง ถ้าไม่กำหนดรายละเอียดให้ดีพอ

หน่วยพิกัดต่าง ๆ

หน่วยพิกัด คือ หน่วยของขนาดที่ใช้เป็นตัวเพิ่มในการประสานทางมิติ หน่วยขนาดดังกล่าวอาจเป็นหน่วยที่วัดขนาดโดยการวัดคุณค่า โดยการลบออกก็ได้มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

1. MATERIAL MODULE (หน่วยพิกัดวัสดุก่อสร้าง) หน่วยนี้ขึ้นอยู่กับ

ก. ขนาดตามธรรมชาติของวัสดุดิบ

ข. ความจำเป็นด้านเทคโนโลยีการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. คุณสมบัติได้จากด้านคุณภาพวัสดุ

ง. ความต้องการของตลาดและสภาวะการณ์เศรษฐกิจการผลิต

ในอนาคต แนวโน้มของหน่วยพิกัดวัสดุก่อสร้าง จะต้องมีความสัมพันธ์อย่างมากกับเทคนิคก่อสร้าง เทคนิคการผลิตในระบบอุตสาหกรรมทั้งจากโรงงานผลิตวัสดุ และการประกอบ

2. PERFORMANCE MODULE (หน่วยพิกัดในการใช้งาน)

ในการใช้งานถูกกำหนดขึ้นมาจากสิ่งประโยชน์มาก ข้อเสียน้อย เมื่อคำนึงถึงการนำวัสดุไปใช้อย่างไร ในกรณีนี้ไม่เกี่ยวกับเรื่องทางกล ทางการป้องกัน เสียทางเคมีทางไฟฟ้า หรือทางความร้อน แต่ไปเกี่ยวข้องกับด้านคุณสมบัติทางโครงสร้าง และสภาวะทางเทคนิค และทางเศรษฐศาสตร์มากกว่า ตัวอย่างเช่น การใช้วัสดุอย่างหนึ่งมีขนาดความหนาอาจไม่พอ แต่ถ้าใช้ขนาดโตตามพิกัดก็โตไปมาใช้งานจำเป็นต้องเลือกขนาดที่โต ซึ่งไม่ประหยัดหรือใช้ขนาดเล็ก ขึ้นอยู่กับน้ำหนักที่เหมาะสมแล้วแต่คุณสมบัติของวัสดุที่แตกต่างกัน เช่น ไม้, พลาสติก, โลหะ หน่วยพิกัดการใช้งานจะเกิดขึ้นจากการรวมกันขึ้นจากหน่วยพิกัดมูลฐานเฉพาะวัสดุแต่ละชนิด

3. HANDLING MODULE (หน่วยพิกัดการปฏิบัติการ)

บังคับโดยธรรมชาติทางกายภาพของหน่วยพิกัด คำนึงถึงการขนส่ง การเก็บและการติดตั้ง การยกเครื่องจักร และด้วยแรงงานธรรมดา การบรรจุเคลื่อนย้ายด้วย บนพาหนะขนส่ง

4. ELEMENT MODULE

เป็นหน่วยพิกัดทางขนาดกว้าง ยาว รูปร่างลักษณะ แตกต่างตามลักษณะโครงกรอบ เช่น เป็นรูปโค้ง เป็นรูปหักมุม

5. JOINT MODULE เป็นหน่วยพิกัดที่ขึ้นอยู่กับรอยต่อตรงตำแหน่งต่าง ๆ ซึ่งมีอุปกรณ์ยึดต่อต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง

ตอนที่ 7 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม

ในการวิจัยครั้งนี้จำเป็นต้องศึกษาเกี่ยวกับวัสดุแต่ละชนิดว่ามีคุณสมบัติเป็นอย่างไร เพื่อที่จะสามารถเลือกนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ชิ้นนั้น ๆ โดยทั่วไปแล้ววัสดุมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน นำมาจัดเป็นประเภทตามลักษณะงานครั้งนี้ คือ โลหะแผ่น, โลหะกลวง และพลาสติก มีรายละเอียดดังนี้คือ

ก. โลหะแผ่น (เกษม บุญเพ็ง : 2533)

โลหะแผ่น (Sheet Metal) ในงานช่างทั่วไปหมายถึง โลหะแผ่นทุกชนิดที่มีความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้ว

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

โลหะแผ่นโดยทั่วไป แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. โลหะแผ่นเปลือย (Bare Metal or Uncoated Metal)

ส่วนมากเป็นโลหะแผ่นนอกกลุ่มเหล็ก Nonferrous Metal เช่น แผ่นทองแดง แผ่นอลูมิเนียม แผ่นทองเหลือง เป็นต้น

2. โลหะเคลือบผิว (Coat Metal)

เป็นโลหะแผ่นในกลุ่มเหล็ก Ferrous Metal ที่นำมาเคลือบผิวด้วยโลหะตามที่ต้องการ เช่น เหล็กอาบสังกะสีหรือดีบุก เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของการเคลือบผิวเพื่อป้องกันมิให้เกิดการกัดกร่อน ซึ่งจะทำให้โลหะนั้นมีอายุการใช้งานนานขึ้น

ดังนั้นการใช้งานโลหะแผ่นเคลือบกับโลหะแผ่นเปลือยจึงแตกต่างกันมาก กานำโลหะแผ่นเปลือยไปใช้งานอื่น ๆ เช่น นำไปเชื่อม ชัดผิว ตะไบ หรือกระบวนการอื่น ๆ ที่ต้องเสียดสีผิวหน้าของงานก็จะไม่ทำให้เกิดความเสียหายในการกัดกร่อนแต่อย่างใด แต่สำหรับโลหะเคลือบแล้วผิวหน้าของงานไม่ควรได้รับอันตรายใด ๆ เลย เพราะถ้าผิวหน้าของโลหะเสียหายโลหะที่ทำการเคลือบผิวอยู่หลุดออกไปแล้ว จะเป็นสาเหตุให้โลหะนั้นสูญเสียคุณสมบัติในด้านการคงทนต่อการกัดกร่อนได้ง่าย

โลหะแผ่นเปลือย

1. อลูมิเนียม (Aluminium)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อลูมิเนียมผสมมีอยู่หลายชนิด ชนิดต่าง ๆ เหล่านี้มีคุณสมบัติแตกต่างกัน ออกไปอีกประมาณ 40 เกรด (Grade) ดังนั้นควรเลือกให้เหมาะกับงานแต่ละชนิด

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

“O” หมายถึง อลูมิเนียมอ่อน (Soft) ใช้งานได้ดีเหมือนกับแผ่นสังกะสี

“H” หมายถึง อลูมิเนียมแข็ง (Hard) บางชนิดดัดโค้งได้ แต่บางชนิดไม่สามารถที่จะดัดโค้งได้

“T” หมายถึง อลูมิเนียมที่จะต้องใช้งานที่เกี่ยวกับความร้อน (Heat Treated) อยู่เสมอ

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

อลูมิเนียมจะสังเกตได้ง่ายเพราะมีสีขาว น้ำหนักเบา บางชนิดจะมีสีใกล้เคียงกับสเตนเลส (Stainless Steel) อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีผิวเป็นมัน และทนต่อการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศปกติ

2. ทองแดง (Copper)

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

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

ความหนาของแผ่นทองแดงจะบอกเป็นออนซ์ (Ounce) ต่อตารางฟุต

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ทองเหลือง (Brass)

ทองเหลืองเป็นโลหะผสมระหว่างทองแดงกับสังกะสี โดยน้ำหนักทองเหลืองสามารถดัดโค้งงอ หรือขึ้นรูปได้ง่าย ผิวหน้าของทองเหลืองจะขึ้นมันเนื่องจากการเกิด Oxide ได้ง่ายเช่นเดียวกับทองแดง

ผิวของทองเหลืองสังเกตุได้ง่าย เนื่องจากเป็นสีเหลืองเมื่อขัดจะเป็นเงาแวววาวและสวยงาม

ทองเหลืองไม่ค่อยนิยมนำมาใช้งานมากนัก นอกจากจะใช้ทำภาชนะต่าง และงานที่ต้องการความสวยงามบางชนิดเท่านั้น

4. สแตนเลส (Stainless Steel)

Stainless Steel เป็นโลหะเปลือยประเภท Ferrous Metal ซึ่งมีส่วนผสมประกอบด้วยเหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย Stainless Steel มีหลายชนิดสามารถที่จะเลือกใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการได้ โดยปกติผิวของสแตนเลสจะมีสีคล้ายเงินและมีลักษณะเป็นมัน นิยมใช้ทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหารหรืองานเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมอย่างละเอียดที่ต้องการความสวยงามใช้ได้ทั้งภายนอกและภายในตัวอาคาร โดยไม่ต้องมีการทาสีหรือเคลือบผิวเพื่อป้องกันการกัดกร่อนด้วยวัสดุอื่นใดทั้งสิ้น

คุณสมบัติทางกายภาพก็เหมือนโลหะผสมชนิดอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่าง ๆ ที่ผสมลงไปในขณะที่ยังหลอมละลายอยู่ ซึ่งต้องระมัดระวังควบคุมอุณหภูมิและบรรยากาศของก๊าซต่าง ๆ ด้วย ธาตุต่าง ๆ ที่ผสมเข้าเป็น Stainless Steel

Stainless Steel แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 3 ประเภทตามชนิดของโครงสร้างซึ่งได้แก่

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

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

3. Ferritic Stainless Steel ซึ่งจะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียมอยู่ระหว่าง 17-27% และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 0.2% ประเภทนี้จะมีคุณสมบัติอ่อนและเหนียวมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Stainless Steel เป็นโลหะที่มีราคาแพง แต่อายุการใช้งานยาวนานมากทนต่อการกัดกร่อนได้ดี และเสียค่านำรุงรักษาถูกอีกด้วย เมื่อเทียบกับโลหะชนิดอื่น ๆ ดังนั้นในการทำงานควรเลือกให้เหมาะกับการทำงานด้วย

5. เหล็กดำ (Black Iron)

เหล็กในรูปของโลหะแผ่นเปลือยไม่ค่อยนิยมใช้งานมากนัก เพราะเกิดสนิมได้ง่ายเกิดการกร่อนได้รวดเร็ว และบัดกรียาก เหล็กชนิดนี้จึงใช้ในงานที่ต้องการพ่นสีเท่านั้น

เนื่องจากเหล็กเป็นโลหะแผ่นที่มีราคาถูกจึงนิยมนำมาเคลือบกับโลหะอื่น เพื่อให้เหล็กทนต่อการกัดกร่อนได้ดี มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ดังนั้นเหล็กแผ่นจึงเป็นโลหะหลักในการผลิตเหล็กเคลือบสังกะสี ดีบุกและตะกั่ว

โลหะแผ่นเคลือบ

1. เหล็กอาบสังกะสี (Galvanizect Steel)

สามารถสังเกตได้ง่ายจากลวดลายดอกที่ปรากฏบนผิวจะมีประกายแวววาวเห็นได้ชัดเจนลวดลายนี้เกิดจากการเย็นตัวของสังกะสีบนผิวเหล็ก

ความคงทนต่อการกัดกร่อนของเหล็กอาบสังกะสี จะขึ้นอยู่กับคุณภาพของสังกะสีที่เกาะเคลือบผิวอยู่ ถ้ามีคุณภาพดีจะสามารถตัดโค้งง่าย และทำให้เกิดความแข็งแรงได้ โดยที่สังกะสีไม่กระเทาะหรือร่อนออกจากผิวเหล็กได้ง่าย และไม่เกิดการฉีกขาดเมื่อพับหลาย ๆ ครั้ง

เหล็กแผ่นอาบสังกะสีสามารถบัดกรีได้ง่าย แต่ถ้าจะนำไปเชื่อมจะเกิดปัญหายุ่งยากเนื่องจากสังกะสีเมื่อถูกเผาจะเกิดก๊าซและควันพิษขึ้น

การใช้งานในบรรยากาศปกติจะมีอายุการใช้งานอย่างน้อย 5-10 ปี โดยไม่ต้องทาสีหรือป้องกันการกัดกร่อนแต่อย่างใด แต่ถ้านำไปใช้งานในบรรยากาศที่มีการกัดกร่อน เช่น ใต้น้ำกรด หรือบริเวณที่มีความชื้นมาก ๆ ควรจะต้องทาสี

2. ตะกั่ว (Lead)

ตะกั่วเป็นโลหะที่ใช้เคลือบผิวอีกชนิดหนึ่งในงานโลหะแผ่น ตะกั่วเป็นโลหะที่อ่อนมากยึดได้ง่ายจนสามารถจะรีดได้โดยเครื่องที่ใช้หมุน ความอ่อนตัวของตะกั่วมีมากดังกล่าว การขึ้นรูปจึงสามารถทำได้ด้วยมือโดยไม่ยากนักและไม่มีการฉีกขาดด้วย การวัดขนาดความหนาของตะกั่ว จะวัดเป็นหน่วยน้ำหนักปอนด์ต่อตารางฟุต

ในปัจจุบันตะกั่วไม่ค่อยนิยมใช้กันมากนักเพราะมีวัสดุอื่น ๆ ที่มีคุณสมบัติที่ดีกว่ามาใช้แทน เช่น Stainless Steel หรือพลาสติก เป็นต้น อย่างไรก็ตามในกรณีที่การกัดกร่อนมากก็ยังสามารถใช้ตะกั่วอยู่ เช่นที่ใสน้ำกรด เป็นต้น

3. ดีบุก (Tin)

เป็นโลหะแผ่นเคลือบที่เกิดจากการนำเอาเหล็กรีดเย็นมาเคลือบผิวดีบุก ผิวหน้าของดีบุกจะชุ่มฉ่ำไม่สะท้อนแสงหรือเป็นเงามันเหมือนกับโลหะชนิดอื่น มีความคงทนต่อไอน้ำหรือความชื้นได้ดี

แต่ก่อนนี้แผ่นดีบุกใช้สำหรับมุงหลังคา ภาชนะบรรจุอาหารและเครื่องมือเครื่องใช้ประจำบ้าน ครั้นพอ Stainless Steel ได้รับการปรับปรุงให้นำมาใช้อย่างกว้างขวางแล้วจึงทำให้แผ่นโลหะอื่นแทนแล้วก็ตาม

ขนาดมาตรฐานของโลหะแผ่น (Standard sheet steel)

โลหะแผ่นมีขนาดต่าง ๆ กัน ขนาดมาตรฐานของอเมริกา มีดังนี้ คือ

30 × 96 นิ้ว, 36 × 96 นิ้ว

36 × 120 นิ้ว, 39 × 120 นิ้ว

ขนาดที่นิยมใช้กันมากคือ 36 × 96 นิ้ว

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

ในกรณีที่ต้องการขนาดพิเศษสามารถจะสั่งทำจากโรงงานที่ผลิตได้

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 Manufacturers's Gage ใช้สำหรับวัดความหนาของโลหะแผ่นที่เป็นเหล็ก (Ferrous metal) เช่น เหล็กดำ เหล็กอบลึงกะสี เป็นต้น

2. American Stainless Wire Gage และ Brown and Sharp Gage ใช้สำหรับวัดความหนาของโลหะแผ่น นอกกลุ่มเหล็ก (Non-Ferrous Metal) เช่น อลูมิเนียม ทองเหลือง ทองแดง ดีบุก สแตนเลส ฯลฯ เป็นต้น

ขนาดน้ำหนักของโลหะแผ่น

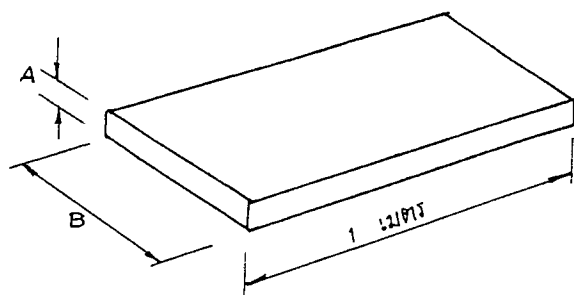
น้ำหนักของโลหะแผ่นโดยทั่วไปจะมีหน่วยวัดเป็นปอนด์ต่อตารางฟุต โลหะแผ่นแต่ละชนิดก็จะมีน้ำหนักแตกต่างกันออกไป ตามความถ่วงจำเพาะของโลหะนั้น ดังตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 7

ตารางแสดงน้ำหนัก (ออนซ์/ตารางฟุต) ของโลหะแผ่นชนิดต่าง ๆ

ขนาด	เหล็กกรีดเย็น	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 8
แสดงค่าน้ำหนัก (กิโลกรัม/เมตร) ของเหล็กแบนบางขนาด

ความหนา (นิ้ว)	น้ำหนัก (กิโลกรัม/เมตร)			
	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
1-3/16	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 อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 (ต่อ)
แสดงค่าน้ำหนัก (กิโลกรัม/เมตร) ของเหล็กแบนบางขนาด

ความหนา (นิ้ว) A	น้ำหนัก (กิโลกรัม/เมตร)			
	B กว้าง 1 นิ้ว	B กว้าง 2 นิ้ว	B กว้าง 6 นิ้ว	B กว้าง 12 นิ้ว
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 ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. โลหะกลวง

โลหะกลวงมี 3 ลักษณะ คือ เหล็กกลวงกลม, เหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้าและเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักดังนี้ คือ

ตารางที่ 9
แสดงชื่อขนาด, ขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงกลม

ชื่อขนาด	ภายนอก (D) มม.	ความหนา (T) มม./ม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
15	21.3	2.0	0.95	1.21
20	26.9	2.3	1.40	1.78
25	33.7	2.6	1.99	2.54
32	42.5	2.6	2.55	3.25
40	48.3	2.8	3.25	4.14
50	60.3	2.9	4.11	5.23
65	76.1	3.2	5.75	7.33
80	88.9	3.2	6.76	8.62
100	114.3	3.6	9.83	12.52
125	139.7	4.5	12.19	15.52
		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

ตารางที่ 10
แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า

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 อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11
แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส

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
60 X 60	2.3	3.4	4.252
	1.6	2.88	3.672
75 X 75	2.3	4.06	5.127
	2.3	5.14	6.552
90 X 90	3.2	7.01	8.927
	2.3	6.23	7.932
100 X 100	3.2	8.51	10.847
	2.3	6.95	8.852
125 X 125	3.2	9.52	12.127
	3.2	12.03	15.327
150 X 150	4.0	14.87	18.948
	5.0	22.26	28.356
175 X 175	6.0	26.40	33.633
	6.0	26.18	33.336
200 X 200	6.0	31.11	39.633
	6.0	35.82	45.633
250 X 250	8.0	46.94	59.793
	6.0	43.24	57.633
	8.0	59.50	75.793

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 เลียมพิพัฒน์ : 2537)

พลาสติก (Plastic) คือสารประกอบพวกไฮโดรคาร์บอน ที่มีหมู่ขี้ผึ้งเกาะหุ้มมา โดยกรรมวิธีทางเคมีที่ทำให้เกิดการเกาะตัวของโมเลกุลเป็นจำนวนมาก ๆ ที่เป็นพวกอินทรีย์สารเคมี (Chemistry) คือมีธาตุคาร์บอน (Carbon) เป็นศูนย์กลางการเกาะตัว พลาสติกเกิดจากการรวมตัวของธาตุซึ่งมีอยู่ 8 ชนิด คือ คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน คลอรีน ฟอสฟอรัส กำมะถัน และซิลิกอน พลาสติกมีแหล่งกำเนิดจากแหล่งใหญ่คือ น้ำมันดิบ (Crude Oil) ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas) ถ่านหิน ลินแร่ 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. แหล่งน้ำมันและลินแร่ เช่น โพลีไวนิลบรูไทเรท โพลีไวนิลคาร์บาซอล โพลีไวนิล อะซิเตท โพลีไวนิล แอลกอฮอล์ ซิลิโคน โพลีไวนิล อะซิเตท คลอไรด์ โพลีไวนิล คลอไรด์
5. ลินแร่ มีน้อย เช่น แคลเซียม อลูมิเนียมซิลิเกต

ชนิดของพลาสติก แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติกประเภทคงรูป (Thermosettings) หรือที่รู้จักกันทั่วไปว่าพลาสติกแข็ง คือ พลาสติกที่มีรูปทรงถาวรเมื่อผ่านการผลิตโดยใช้ความร้อน และแรงอัดจะนำไปหลอมละลายไม่ได้ เปรียบเสมือนไขเมื่อนำไปต้มนสุกแล้วจะทำให้เหลวเหมือนเดิมอีกไม่ได้ ในประเทศอังกฤษเรียก พลาสติกพวกนี้ว่า ดุโรพลาสติก

โครงสร้างการเกาะตัวของพลาสติก

พลาสติกมีโครงสร้างการเกาะตัวของโมเลกุลหลายชนิด ซึ่งแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ชนิด คือ

1. พลาสติกที่มีโมเลกุลการเกาะแบบต่อแขนยาวออกเป็นเส้นด้ายหรือแบบลูกโซ่ เรียกพลาสติกชนิดนี้ว่า Thermoplastic
2. พลาสติกที่คงรูปร่างมีการเกาะตัวของโมเลกุลเป็นแบบตาข่าย หรือร่างแห เวลาได้รับความร้อนจะไม่ยืดหรือหดตัวของโครงสร้าง พลาสติกที่มีการเกาะตัวของโมเลกุลแบบนี้ เรียกว่า ประเภท Thermosetting

คุณสมบัติของพลาสติก

พลาสติกนับว่าเป็นวัสดุที่มีบทบาทและสำคัญมากในยุคปัจจุบันนี้ และเป็นคู่แข่งของเหล็กซึ่งนับวันได้ถูกใช้อย่างมากมายจนเหลือน้อย ทำให้พลาสติกได้ถูกนำมาใช้แทนอย่างมาก เพราะพลาสติกมีคุณสมบัติพิเศษดีเด่นกว่าวัสดุอื่นที่ใช้กันมากก่อนอย่างมากมาย เพราะสามารถใช้แทนวัสดุอื่นได้เกือบทั้งหมด เช่น

- | | | |
|---------------|-----------------|----------------------|
| - แข็ง | - ลอยน้ำได้ | - หลอกลื่นในตัว |
| - อ่อนนุ่ม | - ทนการสึกกร่อน | - ทำเป็นสีต่าง ๆ ได้ |
| - ยึดตัว | - ทนสารเคมี | - ทนความร้อน |
| - เหนียวทนทาน | - เป็นฉนวนไฟฟ้า | - ไม่ติดง่าย |
| - ใส | - ทึบ | - กันน้ำ |

พลาสติกมีคุณสมบัติทางโครงสร้างพิเศษที่เรียกว่า High Molecular Weight คือ ในหนึ่งโมเลกุลมีจำนวนอะตอมมากกว่าสารชนิดอื่นมากมาย จึงมีคุณสมบัติหลาย ๆ อย่างพร้อมกันไป คือ

คุณสมบัติทางกายภาพ มีความแข็งแรง เหนียว ยืดหยุ่น ฯลฯ

คุณสมบัติทางไฟฟ้า เป็นฉนวนไฟฟ้า

คุณสมบัติทางเคมี ทนกรด ด่าง และสารเคมีอื่น ๆ

ประเภทพลาสติกขึ้นรูป

โพลีเมทิลเมตาอะครีเลต (Polyethylmeta - acrylate) หรืออะคริลิก (Acrylics) มีตัวย่อว่า PMMA รู้จักกันดีในชื่อการค้าว่าเพลคซิกกลาส (Plexiglass) ลูไซท์ (Lucite) โพลีกลาส (Polyglass) ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมในสหรัฐอเมริกาในปี พ.ศ. 1936 อะคริลิกได้ถูกนำมาไปผสมกับพลาสติกชนิดอื่นเช่น สไตรีน (Styrene) พิวซี เกิดเป็นพลาสติกชนิดใหม่ เช่น Methyl Meta - acrylate Styrene เป็นต้น

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

- การใช้ประโยชน์ นิยมนำไปทำผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ป้ายร้านค้า ป้ายโฆษณา โคม หลังคา 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 ไม่มีปฏิกิริยาต่อน้ำมัน ไม่มีกลิ่น และไม่เป็นพิษ เป็นฉนวนไฟฟ้าแต่ไม่เหมาะสำหรับไฟฟ้าแรงสูง มีความทนทานต่อการเสียดทานสูง รับแรงดึงแรงอัดได้ดี ทนความร้อน ทนการขีดข่วน ทนกรดชนิดอ่อน ทนต่างได้ทั้งชนิดอ่อนและเข้ม สามารถทำเป็นสีต่าง ๆ ได้

- การใช้ประโยชน์ ใช้ทำเครื่องนุ่งห่ม ทำเกียร์ แบจิ่ง บูช ส่วนรับน้ำหนักและมีแรงเสียดทานสูง ในรูปเส้นใยใช้ทำร่มชูชีพ ถุงเท้า เสื้อผ้า เ็นตกปลา ผงกำมะหยี่ นอกจากนั้นยังใช้ทำ ค้อนพลาสติก วาล์ว ท่อส่งน้ำมันและสารเคมีอื่น ๆ ไบพัต ขวดสเปรย์บางชนิด

โพลีเอทิลีน (Polyethylene) ย่อว่า PE

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

- การใช้ประโยชน์ โพลีเอทิลีน มีปริมาณการใช้สูงสุดในพลาสติกประเภทเทอร์โมพลาสติก แม้ราคาต่อปอนด์จะไม่ถูกที่สุด แต่เพราะมีน้ำหนักเบากว่าจึงสามารถผลิตได้ปริมาณมากนิยมใช้ทำถุงบรรจุอาหารและเสื้อผ้า ตุ๊กตาเด็กเล่น ดอกไม้พลาสติก ภาชนะบรรจุในครัว ถาดทำน้ำแข็ง ในตู้เย็น ขวดและภาชนะบรรจุของเหลว พลาสติกคลุมโรงเพาะชำ สายเคเบิล แผ่นกันความชื้น ในอาคารของใช้ราคาถูกอีกมากมาย

โพลีสไตรีน (Polystyrene) ย่อว่า PS

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

- การใช้ประโยชน์ ทำกล่องบรรจุอาหารชนิดใส กล่องบรรจุของใช้อื่น ๆ เช่น แปรงสีฟัน ของเด็กเล่น ไม้บรรทัดราคาถูก แผงและตู้โทรทัศน์ วิทยุ ในรูปโฟมที่เรารู้จักกันดีในชื่อสไตรโฟม ใช้ทำป้ายและสิ่งประดับในงานต่าง ๆ วัสดุกันตกในกล่องบรรจุของแผ่นกันฉนวนความร้อนและเสียง

โพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinylchloride) ย่อว่า PVC

ทนต่อสารเคมีทำความสะอาดง่ายไม่เกาะติดสิ่งสกปรก จึงใช้ทำกระเบื้องยางปูพื้นซึ่งมักจะผสมใยหิน (Asbestos) ด้วยคุณสมบัติเหนียวทนทาน ใสและพิมพ์ง่าย จึงนิยมใช้ทำท่อน้ำ สายไฟฟ้า ถังน้ำ ของเล่นเด็กชนิดเป่าลม ถ้วยและถาดบรรจุ อาหารชนิดแผ่นบาง ใช้ทำถุงและพลาสติกบรรจุของ รองเท้าเด็ก ขวดน้ำมันพืชชนิดต่าง ๆ

โพลีเตตระฟลูออโรเอทิลีน (Polytetrafluoroethylene) PTFE

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

- การใช้ประโยชน์ ทำขวดนมเด็กชนิดดี โคมไฟสาธารณะ ช่องมองหน้าหมวกนักบินอวกาศ ด้ามเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ แวนตากันแดด

ฟีนอล-ฟอมาลดีไฮด์ (Phenol - Formaldehyde) ย่อว่า PF

- พลาสติกชนิดนี้รู้จักกันดีในชื่อเบกเกลไลท์ มีปริมาณการใช้สูงสุดในประเภทเทอร์โมเซตติง

- การใช้ประโยชน์ นิยมใช้ทำด้ามมือจับ หูหม้อ หูกระทะ ฝาครอบจานจ่ายรถยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า ถาดบรรจุสารเคมี

โพลีเอสเตอร์ (Unsaturated Polyester) ย่อว่า UP

- รู้จักกันดีในรูปของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส
- การใช้ประโยชน์ นิยมทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส เช่น เรือ รถยนต์ ชิ้นส่วนในเครื่องบิน กระดุมชนิดต่าง ๆ ไม้อัดต่าง ๆ เคลือบด้วยโพลีเอสเตอร์

ยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ (Urea - Formaldehyde)

- คุณสมบัติ ตกไม่แตก ทนต่อน้ำยาเคมี ไขมัน และน้ำมัน เป็นฉนวนไฟฟ้า บางอย่างทึบแสงบางอย่างโปร่งใส ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ไม่เป็นพิษ
- การใช้ประโยชน์ อุดหนุนมิใช้งานได้ดีคือ 70-80 องศาเซนติเกรด ใช้ทำกระดุม เรือ ตัวถังรถยนต์ ยูเรียชนิดเลนูนิยมใช้ทำกาวยไม้อัด และชิปบอร์ด น้ำยาเคลือบผิว ประเภทผลิตภัณฑ์ นิยมใช้ทำอุปกรณ์ไฟฟ้า ตู้วิทยุ ปุ่มจับด้ามเครื่องมือ

เมลามีนฟอร์มัลดีไฮด์ (Melamine - Formaldehyde)

- คุณสมบัติ มีน้ำหนักมากกว่าพลาสติกทั่ว ๆ ไปเล็กน้อย มีสมรรถภาพระหว่าง 1.47-1.55 รับแรงดึงได้ดีพอสมควร รับแรงอัดและแรงบิดงอได้ดีมาก ทนความร้อนมาก ผลมโยหินจะทนความร้อนได้ถึง 400 องศาเซนติเกรด และใช้กับความเย็นได้ถึงอุณหภูมิ - 70 องศาเซนติเกรด เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีกับกระแสไฟฟ้าความถี่ต่ำ ไม่เหมาะกับการใช้กับกระแสไฟฟ้าความถี่สูง ทนกรดต่างชนิดแก่ ทนสารเคมีอื่น ๆ เช่น ผงซักฟอก น้ำมัน ไขมัน ทินเนอร์ ดูดซึมน้ำได้บ้าง น้ำซากราทำให้เกิดคราบเปื้อนได้
- การใช้ประโยชน์ นิยมทำถ้วยชามมากที่สุด นอกจากนั้นยังใช้ทำวัสดุปิดผิวโต๊ะที่รู้จักดีในชื่อไฟไมก้า ชนิดเหลวใช้ทำกาวย

ข้อเปรียบเทียบคุณสมบัติพลาสติกเมื่อเปรียบเทียบกับเหล็ก

ข้อดี

1. น้ำหนักเบา สามารถขนย้ายได้ง่าย
2. ทนต่อกรด-ด่างได้ดี ทำให้ไม่เกิดสนิม
3. กรรมวิธีการผลิตขึ้นงานทำได้ง่ายและครั้งละหลาย ๆ ชิ้น
4. เป็นฉนวนกันกระแสไฟฟ้าได้ดี
5. สามารถเชื่อม กิ่ง โส เจาะ ประกอบได้ง่าย
6. ราคามีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ เพราะกรรมวิธีการผลิตทันสมัย และปริมาณการผลิตเพิ่ม

7. ผลมสีเข้ากันได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย

1. ความมั่นคงแข็งแรงน้อยกว่าเหล็ก
2. ทนความร้อนได้น้อย ทำให้อ่อนตัวได้ง่าย
3. ระยะเวลาการใช้งานนั้นกว่า
4. เมื่อชำรุดแล้วซ่อมแซมได้ยาก
5. เปอร์เซนต์การหดตัวมากกว่าเหล็ก

พลาสติกทอ

เป็นการนำพลาสติกในลักษณะเป็นเส้นด้าย มาทำการทอเหมือนกับการทอผ้าธรรมดา แต่พลาสติกจะต้องกรีดออกมาเป็นเส้นใยเดี่ยวเสียก่อนแล้ว จึงนำเส้นใยนี้มาทอ มักใช้ทำมุ้งลวด ทำผ้าบุเฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ

คุณสมบัติโดยทั่วไป ก่อนพับไปมาได้เช่นเดียวกับผ้า นุ่มไม่ดูดน้ำ ผิวเรียบ รักษาความสะอาดง่าย ราคาถูก ทนต่อความร้อนสูงไม่ได้

ผ้าพลาสติก

ผ้าพลาสติกมีลักษณะคล้ายคลึงกับหนังเทียมชนิด FVC LEATHER CLOTH แต่จะแตกต่างตรงที่ผ้าพลาสติกนั้นประกอบด้วยวัสดุผ้าเป็นหลัก ส่วนหนังเทียมนั้นประกอบด้วยวัสดุหนังเทียมเป็นหลัก

ผ้าพลาสติกผลิตขึ้นโดยขบวนการ 2 วิธีรวมกัน โดยการนำผ้าชนิดต่าง ๆ อาจเป็นผ้าอัดเส้นใย ผ้าทอหรือผ้าถักก็ได้ แล้วนำพลาสติกเหลวมาเคลือบผิวเพื่อป้องกันมิให้หดหรือยับ ทั้งยังเป็นการเสริมความแข็งแรงทนทานของผ้าอีกด้วย ซึ่งมีทั้งการเคลือบบาง ๆ น้ำสามารถซึมผ่านได้เล็กน้อย หรือเคลือบหนา ๆ จนสามารถกันน้ำได้ ซึ่งกรรมวิธีดังกล่าวนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการตกแต่งผ้าแบ่งเป็น 2 วิธีด้วยกัน คือ

1. ใช้ในลักษณะผงแห้งอัดติดบนผ้ารองรับ
2. ละลายให้เป็นของเหลวแล้วพ่น

คุณสมบัติโดยทั่วไป คือ อ่อนพับไปพับมาได้เช่นเดียวกับผ้า ไม่ดูดน้ำ ผิวเรียบ สามารถทำความสะอาดได้ง่าย

หนังเทียม

เนื่องจากในปัจจุบันหนังดิบมีราคาแพงขึ้น จึงทำให้ขาดแคลนหนังดิบที่จะนำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์หนังแท้ จึงทำให้ผู้ใช้นิยมมาใช้หนังเทียมแทนหนังแท้ ซึ่งมีราคาถูกกว่ากันมากขึ้น และหนังเทียมก็มีคุณสมบัติและลักษณะใกล้เคียงกับหนังแท้สามารถนำมาใช้ทดแทนกันได้เป็นอย่างดี และมีราคาถูกกว่าทั้งยังสามารถปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้น หรือนำมาดัดแปลงใช้หนังเทียมแทนหนังแท้เพิ่มขึ้นตามลำดับ สามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

1. PVC LEATHER
2. PVC FILM & SHEET

1. PVC LEATHER แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1.1 PVC LEATHER CLOTH คือ หนังเทียมที่ประกอบด้วยชั้น 2 ชั้น บวกเป็นชั้นของหนังเทียม ชั้นในเป็นผ้า มักนิยมใช้ทำผลิตภัณฑ์จำพวกกระเปาะ ของชำร่วย

1.2 SPONG LEATHER CLOTH คือ หนังเทียมที่ประกอบด้วยชั้นต่าง ๆ 3 ชั้น คือ ชั้นหนังเทียม ชั้นฟองน้ำตรงกลางและชั้นผ้า มักนิยมใช้ทำเครื่องเฟอร์นิเจอร์ เบาะรถยนต์

หนังเทียมชนิด PVC LEATHER ดังกล่าวมานี้เป็นหนังเทียมชนิดที่มีหลังผ้า ซึ่งมีประโยชน์ในการเสริมความเหนียว ไม่ขาดง่าย

2. PVC FILM & SHEET แบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

2.1 PVC FILM มีลักษณะใส โปร่งใส มีหลายสีและมีความหนาแน่นต่างกันมักนิยมใช้ทำแผ่นพลาสติกหุ้มสมุด หนังสือ ฯลฯ

2.2 PVC SHEET มีลักษณะทึบแสง มีทั้งชนิดหนาและบาง ชนิดบางนิยมใช้ทำรองเท้า ชนิดหนาใช้ทำเข็มขัด ผ้าใบ ผ้าเดินท์ ผ้าบุโต๊ะ เป็นต้น

หนังเทียมชนิด PVC FILM & SHEET ดังกล่าวไม่มีหลังผ้า มีเพียงชั้นของหนังเทียมเพียงชั้นเดียว ดังนั้นจึงมักฉีกขาดได้ง่ายเมื่อมีรอยขีดข่วน

คุณสมบัติโดยทั่วไป

1. หนังเทียมเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา
2. สามารถกันน้ำได้ แต่จะมีรูเล็ก ๆ ที่อากาศสามารถผ่านเข้าออกได้
3. สามารถซักล้าง ทำความสะอาดได้ง่าย
4. มีความสามารถในการรับแรงดึงได้ดี
5. สามารถผลิตให้มีสีต่าง ๆ ที่พื้นผิว และพิมพ์ให้มีลวดลายต่าง ๆ ตามต้องการ

การ

6. มีความแข็งแรง และมีความยืดหยุ่นพอสมควร

7. ไม่สกปรกง่าย

8. มีราคาถูกมาก เมื่อเทียบกับวัสดุอื่น ๆ

หนังเทียมที่มีขายตามท้องตลาดปัจจุบันจะขายเป็นม้วน ซึ่งมีหน้ากว้างต่าง ๆ กัน ดังนี้ คือ 36" 54" และ 60" ตามลำดับ

การประกอบเข้ารูปทรง

IVC LEATHER CLOTH สามารถประกอบเข้ารูปทรงเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้โดยการเย็บซึ่งจักรที่ใช้ในการเย็บจะต้องเป็นจักรที่สามารถใช้เย็บหนังเทียมได้ เพราะหนังเทียมชนิดนี้มีความหนามากกว่าผ้าธรรมดา และไม่สามารถเข้ารูปทรงได้โดยการอบด้วยความร้อนเพราะจะทำให้เนื้อของหนังเทียมไหม้จนขาดได้

PVC FILM & SHEET สามารถประกอบเข้ารูปทรงได้ทั้งการเย็บเข้ารูปและการทำให้เกิดตะเข็บติดกันโดยอัดด้วยความร้อน แต่เนื่องจากไม่มีหลังผ้าความเหนียวและความทนทานมีน้อย ทำให้รอยเย็บมักฉีกขาดได้ง่าย

ราคาจำหน่ายผลิตภัณฑ์หนังเทียมแต่ละประเภทไม่เหมือนกัน แต่ราคาจำหน่ายมีแนวโน้มสูงขึ้นตลอดเวลา เนื่องจากราคาวัตถุดิบที่เพิ่มสูงขึ้น แต่ก็ยังนับว่ามีราคาถูกกว่าวัสดุอื่น ๆ ใกล้เคียง เช่น ผ้า หนังสัตว์

ลักษณะสำคัญบางประการของหนังเทียมที่ใช้เป็นวัสดุในการนูนมีดังนี้

สีจะต้องทนต่อแสงได้ เมื่อถูกแสงแดดสีนั้นจะเปลี่ยนได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ในสากลมาตรฐานสากล ค่า 6 แสดงว่า ดี ค่า 8 แสดงว่า ดีเยี่ยม

สีจะต้องไม่หลุดจางจากการเช็ดถูตรวจสอบได้โดยการใช้ผ้าขาวเช็ดจะต้องไม่มีสีติดผ้ามา

ส่วนใหญ่หนังเทียมจะมีลักษณะทนต่อสารเคมี เช่น กาว เมื่อหนังเทียมแข็ง กาวติดแม้จะไม่มีผลต่อหนังเทียม แต่เมื่อเปื่อยก กาวที่มีความเป็นกรดสูง หรือมีตัวทำละลายลาเท็กซ์ ซึ่งมีสารกำมะถันสูงจะทำให้เกิดรอยต่อได้ ไขมันและน้ำมันอื่น ๆ ก็มีผลโดยตรงต่อพีวีซี (P.V.C)

ลักษณะสำคัญมากประการหนึ่งของหนังเทียม คือ การยืดหยุ่น โดยเป็นวัสดุที่มีเนื้อดี ลักษณะดึงดูดใจ และมีความนุ่ม อันเป็นการยากที่จะทำได้ หนังเทียมที่แข็งแรงจึงนำไปใช้กับเก้าอี้แข็ง และชนิดนูนสำหรับเก้าอี้นุ่ม

ไฟเบอร์กลาส (FIBERGLASS)

ในการวิจัยครั้งนี้วัสดุที่จะนำมาใช้ส่วนใหญ่เป็นไฟเบอร์กลาสจึงได้มีรายละเอียดของข้อมูลไฟเบอร์กลาสในด้านต่าง ๆ ตลอดจนกรรมวิธีการผลิตแบบต่าง ๆ

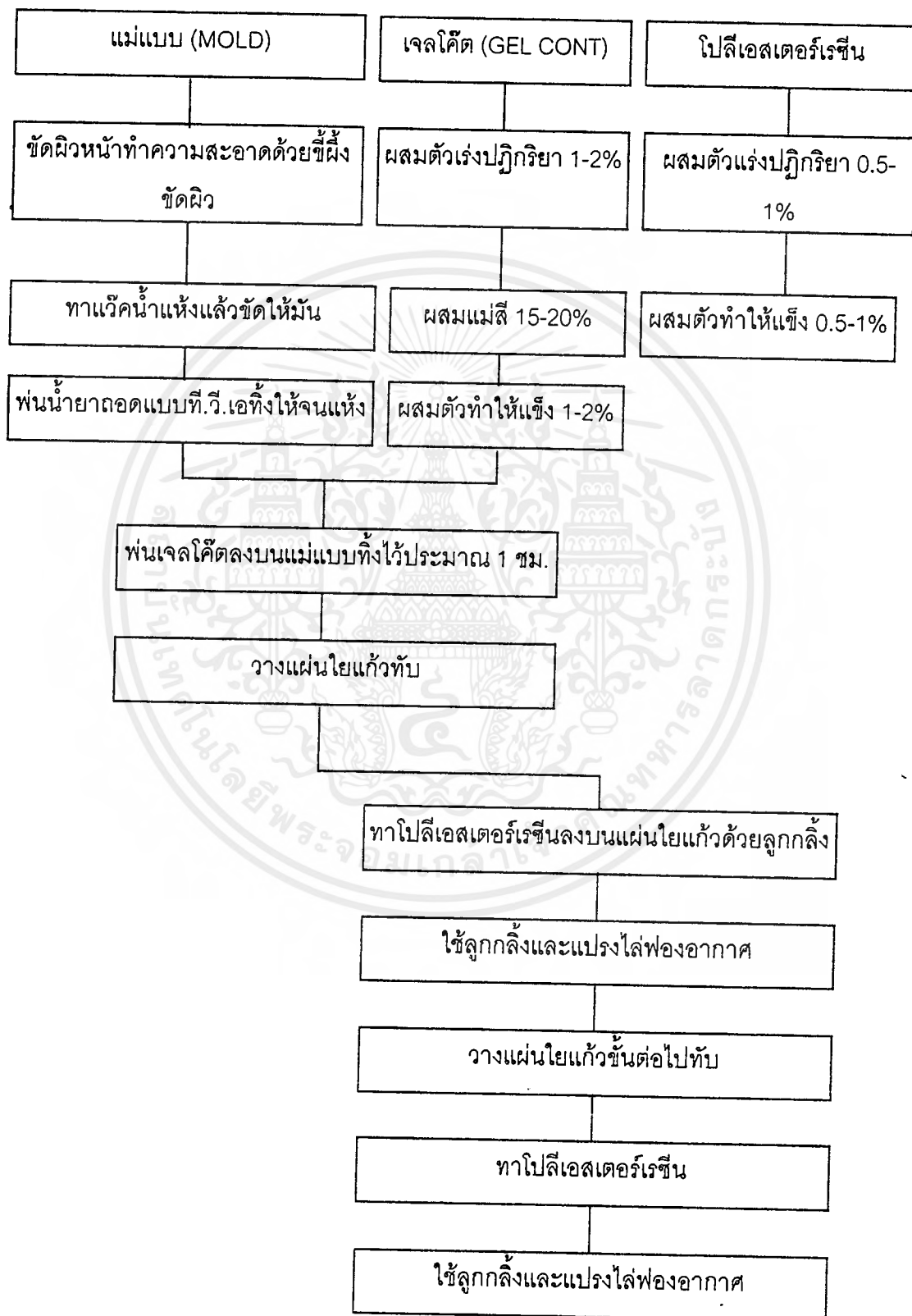
วัสดุที่ประกอบกันเป็นไฟเบอร์กลาส (พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์ : 2531) ได้แก่

1. โพลีเอสเตอร์เรซิน (POLYESTER RESIN) เป็นพลาสติกเหลวใช้ทำเป็นเนื้อผลิตภัณฑ์มีหลายชนิดแล้วแต่การใช้งาน
2. โมโนสไตรีน (MONOETYLENE) เป็นตัว MONOMER ใช้ผสมลงในโพลีเอสเตอร์เรซิน และเจลโค้ด เพื่อให้เหมาะสมเหลวมากขึ้น สะดวกต่อการทำงาน เช่น พ่นหรือทา อัตราส่วนผสม ประมาณ 10 - 20%
3. ตัวทำปฏิกิริยา (CATALYST หรือ HARDENER) สำหรับทำปฏิกิริยากับพลาสติกแข็งเหลวให้แข็งตัว ที่นิยมใช้คือ MATHYL ETHYL KETONE PEROXIDE และ CYDONOX หรือ CYDONEXANONE เป็นตัวทำปฏิกิริยาเป็นของเหลวใสไม่มีสีกลิ่นคล้ายน้ำส้มสายชู
4. ตัวเร่งปฏิกิริยา (ACCELERATOR หรือ PROMOTOR) ช่วยในการเร่งการเกิดปฏิกิริยาให้เร็วขึ้นที่นิยมใช้คือ โคบอลท์ เป็นของเหลวใสสีม่วงปริมาณที่ใช้ 4 - 6%
5. โยแก้ว (GLASS FIBER) เป็นตัวเพิ่มความแข็งแรงให้กับโพลีเอสเตอร์เรซินในทางรับแรงหลายชนิด เช่น เส้นยาว เส้นสั้น แบบรัดเป็นผืน และแบบถักเป็นผืน
6. เจลโค้ด (GET COAT) เป็นโพลีเอสเตอร์เรซินที่ผสมพิเศษมีความข้นและเหนียวกว่าเรซินธรรมดา สำหรับเคลือบเป็นผิวหน้าชิ้นงานให้เกิดความเรียบ
7. แม่สี (DIEMEXT) เป็นสีที่ผสมลงในเจลโค้ด หรือเรซินให้ชิ้นงานสีสวยงาม

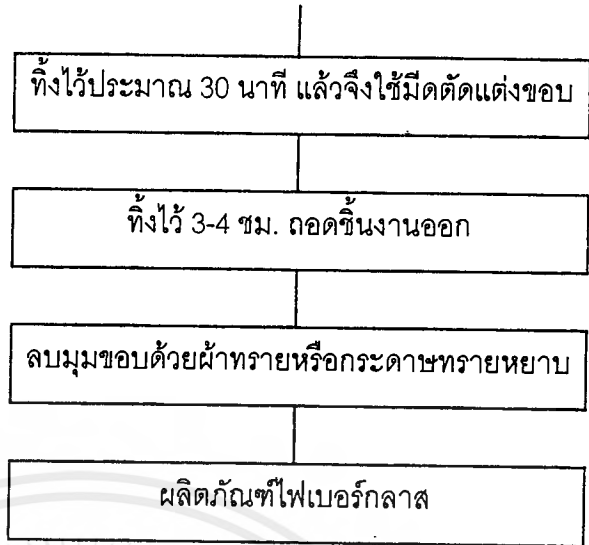
ขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส มีขั้นตอนการทำดังนี้ คือ

ภาพที่ 86

ขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประเภทหล่อผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส REINFORCING (พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์ : 2537)

ตามความเป็นจริงแล้วกรรมวิธีประเภทนี้คนทั่วไปมักเข้าใจและเรียกเป็นประเภทหล่อผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส ทั้งยังไม่นับว่าเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกเสียอีก ทั้งนี้เพราะกรรมวิธีประเภทนี้จะใช้แผ่นหรือเส้นใยแก้ว Fiberglass เป็นวัสดุเสริมกำลังผสมกับพลาสติกเหลว เช่น โพลีเอสเตอร์ หรืออีพอกซ์ซึ่งทำเป็นผลิตภัณฑ์แต่คนให้ความสำคัญกับวัสดุเสริมกำลังใยแก้วหรือไฟเบอร์กลาสมากกว่าจึงเรียกเป็นผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส และเพราะไฟเบอร์กลาส (ใยแก้ว) มิใช่พลาสติกดังนั้นคนจึงเข้าใจว่าผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสมิใช่ผลิตภัณฑ์พลาสติก

กรรมวิธีการผลิตประเภทนี้มีหลักการใหญ่ คือ ผสมพลาสติกเหลวชนิดใดก็ได้กับวัสดุเสริมกำลัง เช่น แผ่นหรือเส้นของวัสดุพวกใยแก้ว ผ้า ป่าน และอื่น ๆ เพื่อต้องการให้ชิ้นงานมีความแข็งแรงเป็นพิเศษมากขึ้น

พลาสติกเหลวที่ใช้จะเป็นชนิดใดก็ได้ แต่ที่นิยมทำเป็นผลิตภัณฑ์ใช้พลาสติกพวกโพลีเอสเตอร์ และอีพอกซ์ สำหรับวัสดุเสริมกำลังที่นิยมใช้คือใยแก้ว (Fiberglass หรือ Glassfiber) ดังนั้นกรรมวิธีประเภทนี้จึงมักเรียกชื่อว่าประเภทหล่อผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส

กรรมวิธีการทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส แบ่งออกได้หลายแบบ เช่น

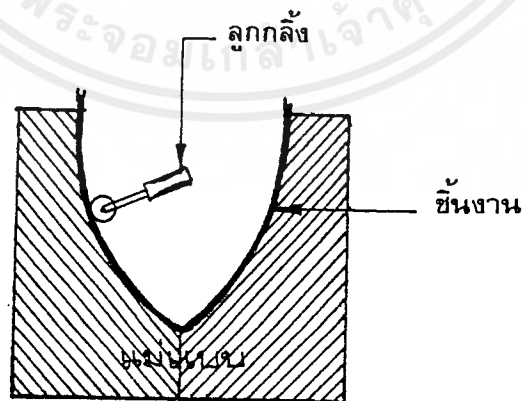
แบบใช้มือทา (Hand-Lay-Up)

กรรมวิธีการผลิต

1. เตรียมแม่แบบที่จะใช้ทำชิ้นงาน ซึ่งอาจเป็นแม่แบบไม้ ปูนพลาสติก โลหะ หรือพลาสติกก็ได้ ผิวของแม่แบบจะต้องขัดเรียบเพื่อจะได้ชิ้นงานที่เรียบและช่วยให้ถอดแม่แบบได้ง่าย
2. ทาน้ำยาถอดแบบ (Release Agent) ซึ่งส่วนมากจะใช้พวกซีผึ้งถอดแบบ (Mold Release) หรือ พี. วี. เอ. (P.V.A.)
3. ทาหรือพ่นเจลาโค้ด โดยใช้แปรงหรือเครื่องพ่นเป็นชั้นรองพื้นหรือชั้นผิวหน้าหนาพอสมควรทิ้งไว้ให้แห้งตัว
4. นำวัสดุเสริมกำลังในรูปแผ่น เช่นแผ่นใยแก้ว วางทับลงไป
5. ใช้ลูกกลิ้งหรือแปรง กลิ้งหรือทาพลาสติกเหลว (Unsaturated Polyester Resin) ให้ซึมเข้ากับแผ่นใยแก้วให้ทั่ว และไล่ฟองอากาศออกให้หมด วางแผ่นใยแก้วทับลงไปอีกชั้นหนึ่งเพื่อเพิ่มความหนาก็ได้ แล้วทาพลาสติกเหลวทับลงไป
6. ปลอ่ยให้พลาสติกเหลวแห้งตัวโดยอุณหภูมิปกติ หรือจะนำไปอบให้แห้งตัวเร็วขึ้นในห้องอบก็ได้ ขณะที่พลาสติกกำลังหมาดอยู่ควรวีบตกแต่งขอบนอก โดยใช้มีดคม ๆ ฉี้อนออกจะสะดวกมาก หากปลอ่ยให้พลาสติกแห้งแข็งตัวจะทำงานลำบาก
7. ถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบ โดยใช้ลิ้มไม้ตอก หรือใช้ลมหรือใช้น้ำอัดออก แล้วนำชิ้นส่วนอื่น ๆ เข้าประกอบหรือตกแต่งผิวชิ้นงานให้สวยงามมากขึ้นอีกก็ได้ ชิ้นงานจะมีผิวเรียบด้านเดียว คือด้านที่ติดกับแม่แบบ

ภาพที่ 87

ภาพแสดงกรรมวิธีแบบใช้มือทา (Hand-Lay-Up)



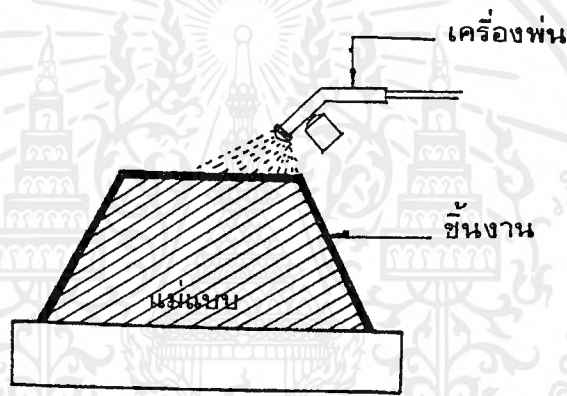
แบบใช้เครื่องพ่น (Spray-Up)

กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีเหมือนกับแบบใช้มือทำ ผิดกันตรงที่กรรมวิธีแบบนี้วัสดุเสริมกำลังจะไม่ใช้แผ่น แต่ใช้ใยเส้นใยเส้นยาว (Roving) แล้วตัดให้เป็นท่อนสั้น ๆ พ่นออกมาพร้อมกับพลาสติกเหลวลงไปในผิวหน้าของแม่แบบเลย และใช้ลูกกลิ้งกดทับช่วยอีกแรงอัดจากเครื่องพ่น จะทำให้เส้นใยกับพลาสติกเหลวเกาะผิวหน้าอย่างสนิท กรรมวิธีแบบนี้ใช้กับการผลิตที่มีจำนวนมาก ชิ้นงานมีผิวเรียบด้านเดียวคือด้านที่ติดกับแม่แบบ

ภาพที่ 88

ภาพแสดงกรรมวิธีแบบใช้เครื่องพ่น (Spray-Up)



แบบใช้แม่แบบอัด (Matched Molding)

กรรมวิธีการผลิต

เป็นกรรมวิธีที่ใช้แรงอัดกับความร้อนใช้กับการผลิตชิ้นงานที่ต้องการความแข็งแรงเป็นพิเศษ ชิ้นงานมีผิวเรียบสองด้าน เช่นช่วงล่างของตัวถังรถยนต์ แก้อื้อใช้งานสาธารณะ สนามกีฬา และใช้ผลิตชิ้นงานในปริมาณมาก

ขั้นการผลิต มีดังนี้

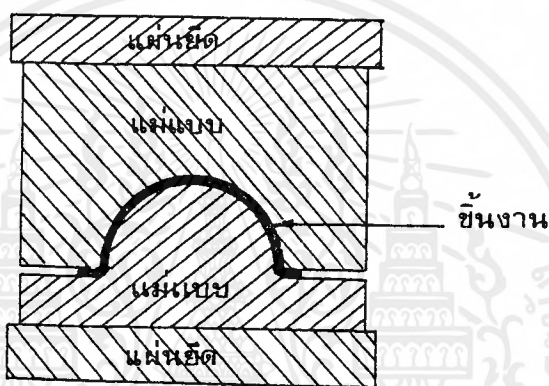
1. ทาหรือพ่นแม่แบบซึ่งปกติเป็นโลหะและเป็นแม่แบบคู่ คือมีทั้งตัวผู้ตัวเมีย ด้วยน้ำยาถอดแบบ
2. นำวัสดุเสริมกำลังในรูปแผ่นหรือเส้นใยสั้นวางหรือพ่นในแม่แบบตัวล่าง

3. เทพลาสติกเหลวให้ทั่ว ๆ บนวัสดุเสริมกำลัง (เพื่อลดเวลาในแม่แบบ เขานิยมทาพลาสติกเหลวไปบนวัสดุเสริมกำลัง (ใยแก้ว) ให้ทั่วเสียก่อนโดยทำภายนอกของพลาสติกเหลวเริ่มแข็งตัวพอควรจึงยกไปวางลงบนแม่แบบ)

4. กดแม่แบบด้านบนลงมาพร้อมทั้งให้ความร้อนในแม่แบบ ทิ้งไว้ตามเวลาที่กำหนด
5. ถอดชิ้นงานที่ได้ ออก

ภาพที่ 89

ภาพแสดงกรรมวิธีแบบใช้แม่แบบอัด (MATCHED MOLDING)



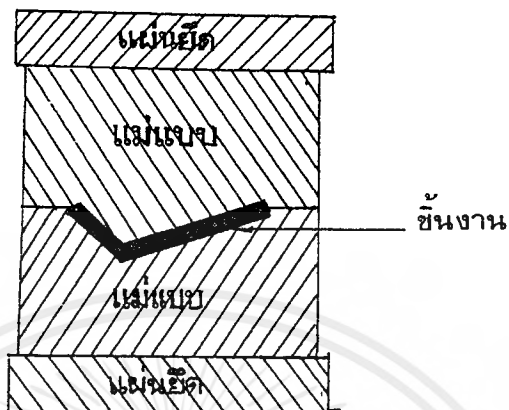
แบบอัดเหลว (Premix Molding)

กรรมวิธีการผลิต

1. ทาหรือพ่นแม่แบบโลหะตัวผู้และตัวเมียด้วยน้ำยาถอดแบบ
2. ผสมวัสดุเสริมกำลัง ประเภทเส้นใยสั้น กับพลาสติกเหลวจนมีลักษณะเป็นก้อนนิ่มเรียก Premix หรือ Gunk
3. นำวัสดุเสริมกำลังที่ผสมกับพลาสติกเหลวที่ได้ในปริมาณพอดี ใส่ลงในแม่แบบ
4. กดแม่แบบลงพร้อมทั้งให้ความร้อน ทิ้งไว้ตามเวลาที่กำหนด
5. ถอดชิ้นงานที่ได้ ออก

ภาพที่ 90

ภาพแสดงกรรมวิธีแบบอัดเหลว (Premix Molding)

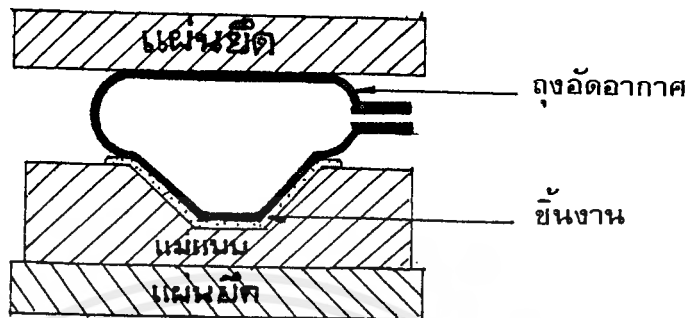
**แบบถุงอัดอากาศ (Pressure-Bag Molding)**

กรรมวิธีการผลิต

1. ทาหรือพ่นน้ำยาถอดแบบที่แม่แบบ ซึ่งโดยปกติจะเป็นแม่แบบตัวเมีย
2. วางวัสดุเสริมกำลัง ซึ่งผสมกับพลาสติกเหลวลงบนแม่แบบ ตามกรรมวิธีแบบใช้มือทา หรือแบบใช้เครื่องพ่น
3. วางถุงอัดอากาศบนวัสดุเสริมกำลังผสมพลาสติกเหลว
4. อัดอากาศเข้าในถุง ด้วยแรงอัดประมาณ 20-50 ปอนด์/ตร.นิ้ว ถุงอัดอากาศจะอัดให้วัสดุเสริมกำลังซึ่งผสมกับพลาสติกเหลวแนวกับแม่แบบ ทิ้งไว้จนกระทั่งชั้นงานแข็งตัว
5. ปล่อยอากาศจากถุง และถอดชิ้นงานออก

ภาพที่ 91

ภาพแสดงกรรมวิธีแบบถุงอัดอากาศ (Pressure-Bag Molding)

แบบถุงสุญญากาศ (Vacum-Bag Molding)

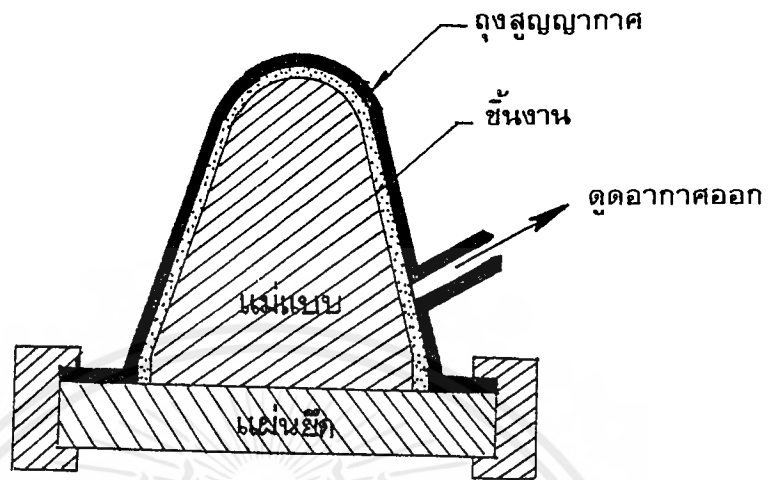
กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีแบบนี้มีลักษณะตรงกันข้ามกับแบบใช้ถุงอัดอากาศ คือแทนที่จะอัดอากาศเข้าไปกลึงดูดอากาศออกให้เป็นสุญญากาศ และแม่แบบแทนที่จะเป็นตัวเมียกลับเป็นแม่แบบตัวผู้ มีกรรมวิธีตามลำดับขั้นดังนี้

1. ทาหรือพ่นน้ำยาถอดแบบลงบนแม่แบบตัวผู้
2. ทาพลาสติกเหลวและวัสดุเสริมกำลังบนแม่แบบ เหมือนกับกรรมวิธีแบบใช้มือ ทาหรือใช้เครื่องพ่น
3. วางถุงสุญญากาศยางชนิดหนาลงทับ
4. ดูดอากาศออกทำให้เกิดสุญญากาศภายใน ถุงยางจะอัดวัสดุเสริมกำลังแนบกับแม่แบบ ทั้งไว้จนขึ้นงานแข็งตัว
5. ถอดชิ้นงานออก

ภาพที่ 92

ภาพแสดงกรรมวิธีแบบถุงสุญญากาศ (Vacum-Bag Molding)



ชนิดของพลาสติก กรรมวิธีการผลิตประเภทหล่อพลาสติกเหลวกับวัสดุเสริมกำลัง (Reinforcing) สามารถใช้ได้กับพลาสติกเหลวทุกชนิด แต่ที่นิยมใช้มากที่สุดคือ โพลีเอสเตอร์ ส่วนพวกอีพอกซีใช้มากรองลงมาใช้กับของที่ต้องการคุณภาพที่ดีกว่า

ชนิดของผลิตภัณฑ์

กรรมวิธีแบบใช้มือทา ใช้ชิ้นงานที่ผลิตจำนวนน้อย ชิ้นงานใหญ่ หรือพวกงานทดลองออกแบบ เช่น เรือ เฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ ลงทุนต่ำ นิยมใช้มากที่สุด

กรรมวิธีแบบใช้เครื่องพ่น ใช้ทำชิ้นงานที่ต้องการความรวดเร็วกว่าแบบใช้มือทา กรรมวิธีแบบนี้เส้นใยซึ่งเป็นเส้นยาว แล้วถูกตัดภายในเครื่องพ่นเป็นเส้นสั้น ๆ และผสมกับพลาสติกเหลวที่หัวพ่น ให้ความแข็งแรงและทำงานได้รวดเร็วกว่า กรรมวิธีแบบนี้นิยมใช้ในประเทศอุตสาหกรรม ทำภาชนะบรรจุ เช่น ถังบรรจุ เช่น ถังบรรจุของเหลว เรือ อ่างอาบน้ำ และผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสประเภทต่าง ๆ

กรรมวิธีแบบอัดเหลว ใช้เหมือนกับแบบแม่แบบอัด แต่ชิ้นงานต้องการความแข็งแรงน้อยกว่า เพราะวัสดุเสริมกำลังที่ใช้เป็นแบบเส้นใยสั้น ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ผลิต เช่น ถาด ก่อง ฯลฯ

กรรมวิธีแบบถุงอัดอากาศ และแบบถุงสุญญากาศ ใช้ทำชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ และผลิตเป็นจำนวนมาก มีผิวหน้าเรียบด้านเดียว ความหนาไม่เสมอกันตลอด เช่น เรือ ฯลฯ และถุงอัดอากาศจะให้ผิวเรียบมากกว่าแบบถุงสุญญากาศ (ผู้เขียนไม่แนะนำให้ใช้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ : กรรมวิธีประเภทหล่อพลาสติกเหลวกับวัสดุเสริมกำลัง หรือประเภทหล่อผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส ยังมีอีกหลายวิธี รายละเอียดขอได้โปรดศึกษาหารายละเอียดได้ในหนังสือเรื่อง ไฟเบอร์กลาส ซึ่งได้พิมพ์ออกจำหน่ายพร้อมกันแล้ว

ตอนที่ 8 ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาเรื่องสีและการจัดสีโฆษณา

ก. จิตวิทยาเรื่องสี

โดยทั่วไปแล้วการออกแบบผลิตภัณฑ์ใด ๆ ก็ตามจะมองข้ามในเรื่องนี้ไม่ได้เป็นอันขาด เพราะเป็นสิ่งจำเป็นมากต่อผลการออกแบบ ความรู้สึกของผู้พลเห็นความสวยงาม (สมพงษ์ กรกรรณ : 2527) ได้กล่าวว่า การตกแต่งผิวภายนอกเพื่อให้เกิดความสวยงาม ตามลักษณะของสุนทรียภาพ และเพื่อชักจูงในการขาย และความชอบนั้น ส่วนใหญ่มีการตกแต่งผลิตภัณฑ์ทุกชนิดด้วยสี การตกแต่งผิวเพื่อชักนำให้โน้มน้าวให้เกิดผลทั้งการขาย 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 ตรี สุทธิพันธ์ : 2527) ได้แบ่งสีเป็น 2 ประเภท คือ สีร้อนและสีเย็น

สีร้อน คือ สีที่ดูดีความรู้สึก (ADVANCING COLOUR) มีความรู้สึกสะอาด เมื่อมองไกลเป็นสีที่ให้ความกระชุ่มกระชวย

สีเย็น คือ สีที่ไม่ดีดูความรู้สึก ไม่สะอาด ให้ความรู้สึกสบายตามองได้นาน ๆ โดยไม่ระคายเคือง

น้ำหนักสีอ่อนแก่ (Value of colour) สีต่าง ๆ มีน้ำหนักอ่อนแก่ต่างกัน ให้ความรู้สึกเกี่ยวกับระยะใกล้ไกลต่อการเห็นของมนุษย์ต่างกัน

น้ำหนักของสี หมายถึง ความเข้มของสีต่าง ๆ ที่ตารับรู้เมื่อเทียบกับสีขาวและสีดำ น้ำหนักความอ่อนแก่นี้ เมื่อจัดได้อย่างเหมาะสมมีความประสานกลมกลืนก็จะทำให้เกิดความงาม จะเห็นได้ว่าน้ำหนักของสีที่ใกล้เคียงกัน จะทำให้เกิดความกลมกลืนกัน แต่น้ำหนักที่ต่างกันมากๆ ทำให้เกิดความขัดแย้งตื่นเต้น

อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึก (สมพงษ์ กรกรรณ : 2527)

ต่อไปนี้เป็นลักษณะของสีเกี่ยวกับความรู้สึก โดยแบ่งเป็นสีออกเป็นสกุลใหญ่ ๆ คือ สีแดง จัดอยู่ในพวกสีร้อน ไม่เพียงแต่ให้ความรู้สึกตื่นเต้น เจริญในทางโบราณถือว่าเป็นสีที่เกี่ยวข้องกับอันตราย เป็นสีต้องห้าม การระมัดระวังการใช้พวกสกุลสีแดงสำหรับผลิตภัณฑ์เพียงเล็กน้อย อาจทำให้ผลิตภัณฑ์เด่นขึ้นมาได้ แต่ถ้าใช้มากเกินไปอีกใช้สีสดก็จะมีผลทางจิตวิทยาได้เช่นกัน

สีส้ม เป็นสีสดใสมองเห็นได้ไกล แสดงความรู้สึกเตือนภัยอยู่ตลอดเวลา เมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด ดูเบาขึ้น

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

สีเหลืองเนย (BUTTER YELLOW) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูสว่างขึ้น

สีเหลืองขาว ช่วยในด้านความเย็น แต่อย่างไรก็ตาม สีเหลืองทำให้ดูสำหรับว่าสกปรกง่าย แต่ถ้าเบรคสีเล็กน้อยก็จะทำให้ช่วยได้บ้างแต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ด้วย

สีม่วง เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะเช่นกัน โดยทั่วไปให้ความรู้สึกเศร้า ทำให้ง่วง บางครั้งอาจแสดงว่าเป็นสีแห่งความเศร้า ลึกลับ แต่สีม่วงก็ยังมีลักษณะของความงาม ทำให้ดูมีค่าได้ด้วย เช่น สีม่วงอ่อน

สีน้ำเงิน จัดอยู่ในพวกสีเย็น สีน้ำเงินเข้มทำให้ความรู้สึกสงบลึกซึ้ง ทำให้เกิดสมาธิเป็นสีที่บอกถึงความสุขภาพ ความหนักแน่น สีน้ำเงินอ่อนเช่นสีน้ำทะเล หรือสีฟ้า จะมีความสดใส ถ้าอมเขียวเล็กน้อยสามารถให้ความรู้สึกตื่นเต้นได้

สีเขียว ให้ความรู้สึกสดชื่นกระชุ่มกระชวยใช้พักสายตาได้ สีเขียวใบไม้หรือเขียวเข้ม ใช้ได้ในการเน้นส่วนพื้นหรือฐาน แสดงกับความสงบเยือกเย็นได้

สีน้ำตาล จัดอยู่ในพวกสีอ่อน เป็นสีที่ให้ความรู้สึกแห้งแล้งไม่ให้ความพักผ่อน ถ้าใช้โดยจะทำให้เกิดความรู้สึกหดหู่ใจ

สีเทา ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เครื่องขริม สุกาพเรียบร้อย สามารถลดความลึกของสี ขาวและความลึกกลับของสีดำ สามารถใช้เป็นพื้นสีกลางได้กับทุกสีเพราะสามารถทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอ่อนดูสบายตา

สีดำ โดยปกติสีดำเป็นสีที่ให้ความรู้สึกหดหู่ ลึกลับ แต่ให้ความรู้สึกหนักแน่นมั่นคง การใช้สีดำสลับสีขาว ในพื้นที่ร่วมกับสีอื่นจะทำให้เกิดความกระปี้กระเป่ามีชีวิตชีวา ถ้าใช้สีดำผลิตภัณท์จะแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณท์ที่ความแข็งแรงและไม่สกปรกง่าย

สีขาว ให้ความรู้สึกสะอาดบริสุทธิ์ ถ้าใช้โดดเดี่ยวจะให้ความรู้สึกเย็น สามารถใช้เป็นสีของฐานหรือส่วนที่อยู่ต่ำกว่า เพื่อเน้นให้เด่นชัดขึ้น

สีที่กล่าว ๆ แล้วยังเป็นสีทางด้านความงามที่เราตกแต่งลงบนผิววัสดุแต่ยังมีสีที่ควรรู้นั้นคือ สีของวัสดุต่าง ๆ ที่ให้ความรู้สึกของมันออกมา เช่น สีของอลูมิเนียม จะออกเป็นสีเทาเงิน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะของตัวเอง อันได้แก่ความอ่อนนุ่ม ความเรียบเบา และไม่เป็นอันตราย ฯลฯ ในช่วงความถี่นี้ประสาทตาจะแปรสัญญาณออกเป็นความรู้ สีที่เราเรียกว่า "สี" ที่แตกต่างกันและรวมกันเป็นสีขาวความถี่คลื่นที่อยู่ต่ำลงไปมนุษย์มองไม่เห็น คือ ULTRA VIOLET-LAY และความถี่คลื่นที่อยู่สูงขึ้นไป คือ INFRARED-RAY ซึ่งตามองไม่เห็นเช่นกัน มีข้อสังเกตว่าความถี่ของคลื่นแม่เหล็กนี้ นอกจากมนุษย์จะมองเห็นได้ช่วงหนึ่งแล้ว มนุษย์ก็ยังสามารถรู้สึกได้ทางผิวหนังอีก ความรู้สึกร้อนจะเป็นคลื่นความถี่สูงและความรู้สึกเย็นจะเป็นคลื่นความถี่ต่ำ ความสัมพันธ์ระหว่างแสงกับตา

แสงกับตามีความสัมพันธ์กัน ถ้าจาดแสงเราจะมองไม่เห็นวัตถุ "ดวงตามนุษย์มีความไวต่อคลื่นแสงในความต่าง ๆ กัน" ตาไวสูงสุดต่อคลื่นแสงขนาดคลื่นประมาณ 5,500 อังตรอมยูนิก ซึ่งได้แก่สีเหลือง การที่เรามองเห็นวัตถุได้เกิดจากสีที่แสงพุ่งไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนสู่ตาของเราส่วนการมองเห็นสีของวัตถุเกิดจากวัตถุอันหนึ่งมีคุณสมบัติดูดซึมได้ จึงไม่มีการสะท้อนกลับเราจึงมองไม่เห็นคลื่นของสีนั้นเราจะเห็นเฉพาะคลื่นสีที่วัตถุนั้นสามารถดูดซึมได้และสะท้อนกลับมา ถ้าวัตถุดูดซึมคลื่นได้หมดทุกความถี่ของวัตถุนั้นเราจะมองเห็นเป็นสีดำ หรือที่เราเรียกว่า "สีดำ" ซึ่งความจริงสีดำคือ สีที่ไม่มีคลื่นแสงสะท้อนกลับให้เห็นนั่นเอง

ประสาทตาของของมนุษย์ไม่สามารถจะเปรียบเทียบได้ จากความทรงจำอาจจะทำให้ใช้ได้บางครั้ง แต่จะเป็นด้วยความบังเอิญและทำไม่ได้เสมอไป สีจะมีที่แตกต่างกัน เช่น สีแดงยังมีแตกต่างกันถึง 7,056 สี (ที่ตาสามารถแยกความแตกต่างได้)

สมาคมความปลอดภัยแห่งชาติ (दनय रतनत्तनिय : 2535) กำหนดหรือใช้สีแทนสัญลักษณ์หรือความหมายเป็นหลักสากลดังนี้

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

อิทธิพลของสีมีต่อผลิตภัณฑ์

ทางด้านขนาด

สีอ่อน (LIGHT VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูใหญ่ขึ้น

สีเข้ม (DARK VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูเล็กลง

ทางด้านน้ำหนัก

สีอ่อนหรือสีร้อน (WARM VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา

สีเข้มหรือสีเย็น (COOL VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

ทางด้านน้ำหนัก

สีร้อน ทำให้เกิดความรู้สึกว่าแข็งแรงมาก

สีเย็น ทำให้มีความรู้สึกที่แข็งแรงกว่า

ทางด้านความสะอาด

สีขาว เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาดที่สุด

สีอ่อน หรือสีงาช้าง (LOOKY) สีเหลือง

สีฟ้าอ่อน (PLALC BLUE) และสีเขียวอ่อน

ทำให้ความรู้สึกนุ่มนวล สะอาดตา ถูกลักษณะ

เทคนิคการใช้สี

สีจะช่วยให้ทัศนวิสัยที่แจ่มชัดที่สุด เมื่อนำมาใช้ดังนี้

สีอ่อนตัดกับสีแก่

สีสดใสตัดกับสีสดใส

สีอ่อนตัดกับสีสดใส

สีอ่อนตัดกับสีเย็น

สีทำให้เกิดระยะใกล้ ไกล

ตามปกติสีอุ่นซึ่งได้แก่ สีเหลืองจะทำให้เกิดความรู้สึกคล้ายกับว่าเข้ามาอยู่ใกล้ตัวผู้ดู ในทางกลับกันเมื่อใช้สีเย็นคือ สีน้ำเงิน เขียว และสีม่วงจะทำให้ซึ่งก็เป็นสีแดงเท่านั้น แต่ถ้านำมาเปรียบเทียบกันจะเห็นว่าแตกต่างกัน

การทดลองของนักจิตวิทยาได้แสดงว่าสมองไม่สามารถให้ความทรงจำในเรื่องของสีได้แน่นอน แต่ความจำจะบันทึกไว้ในรูปความนึกคิดเข้าในที่สามารถแยกความถี่ของสีได้

ข. การจัดสื่อโฆษณา

ในการจัดสื่อโฆษณาสําหรับผลิตภัณฑ์ที่ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยขึ้นนี้เป็นชุดจําหน่ายเครื่องดื่มของบริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นตัวแทนในการจําหน่ายเครื่องดื่มเป๊ปซี่เป็นตัวหลัก ชุดดังกล่าวจึงใช้สัญลักษณ์ของเป๊ปซี่มาเป็นลวดลายกราฟฟิคบนตัวชุด แต่การจัดวางนั้นต้องดูถึงความเหมาะสมในหลาย ๆ ด้าน อาทิเช่น ขนาดโลโก้ ตัวอักษร กรรมวิธีการทำต่าง ๆ เป็นต้น ดังนั้นจึงจําเป็นที่จะต้องศึกษาถึงหลักการดำเนินงานในงานออกแบบกราฟฟิคเพื่อประกอบการออกแบบ ดังนี้

ลัยยอิง จอห์น (LAING, JOHN 1984 อ้างจากประชิด ทิณบุตร : 2531) ได้เสนอแนะหลักการดำเนินงานและการวางแผนขั้นตอนของการออกแบบกราฟฟิคไว้ดังนี้

1. เป้าหมายของการออกแบบคืออะไร

ในการออกแบบผู้ออกแบบต้องรู้เป็นเบื้องต้นว่า จะบอกกล่าวเรื่องราวข่าวสารอะไรแก่ผู้รับรู้อย่าง เช่น ทฤษฎีหรือหลักการ การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ แนวคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ฯลฯ ผู้ออกแบบต้องรู้วิธีการนำเสนอที่เหมาะสมกับเรื่องราวต่าง ๆ เหล่านี้ว่ามีเป้าหมายของการออกแบบเป็นไปเพื่อวัตถุประสงค์ใด เช่น เพื่อส่งเสริมการขาย เพื่อให้ความรู้หรือความบันเทิง เป็นต้น

2. กลุ่มเป้าหมายที่รับข่าวสารเป็นใคร

กลุ่มเป้าหมายอาจจะเฉพาะเจาะจงเป็นชาย หญิง บุคคลทั่วไป มีช่วงอายุเท่าไร หรือเฉพาะกลุ่มสนใจข่าวสารที่มีระดับความยาก-ง่าย หรือเป็นสากลอย่างไร ซึ่งผู้ออกแบบจําเป็นต้องรู้และเข้าใจเพื่อวางแผน จัดการกับข่าวสารและการนำเสนอให้ตรงจุดกับกับกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการได้

4. จะใช้สื่อ นำพาข่าวสารผ่านรูปแบบและกรรมวิธีใด

หลักการนี้ หมายถึงว่าผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงการเลือกสื่อในการนำเสนอข่าวสารเป็นรูปแบบใดจึงจะได้ผลดีมีความเหมาะสมกับข่าวสาร และผู้ออกแบบควรจะให้วิธีการจัดการ (Organize) กับข่าวสารนั้นอย่างไร จึงจะสามารถโน้มน้าวจิตใจ และสื่อความหมายต่อผู้รับได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เป็นป้ายโฆษณา (Billboard) โปสเตอร์ หนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ ภาพยนตร์ ฯลฯ ซึ่งสื่อต่าง ๆ เหล่านี้มีรูปแบบ กรรมวิธี และให้ผลต่อการรับรู้ของผู้คนที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นผู้ออกแบบควรคำนึงถึงการเลือกสื่อว่าจะสามารถจัดนำเสนอเป็นรูปแบบใดจึงเหมาะสมกับปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ประชิด ทิณบุตร (2531 : 140-144) ได้กล่าวถึงบทบาทหน้าที่สำคัญของลักษณะกราฟฟิกไว้ดังนี้ คือ

1. การสร้างทัศนคติที่ตึงามต่อผลิตภัณฑ์และผู้ผลิต

กราฟฟิกบนตัวผลิตภัณฑ์ได้ทำหน้าที่เปรียบเสมือนสื่อประชาสัมพันธ์ของผลิตภัณฑ์ในอันที่จะเสนอต่อผู้บริโภคบริโภค แสดงออกถึงคุณงามความดีของผลิตภัณฑ์และความรับผิดชอบที่ผู้ผลิตมีผลิตภัณฑ์นั้น ๆ โดยที่ลักษณะทางกราฟฟิกจะสื่อความหมายและปลูกฝังความรู้ ความเข้าใจ การนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ การเชื่อถือในคุณภาพจนกระทั่งเกิดความศรัทธาเชื่อถือในผู้ผลิตในผลที่สุดด้วย

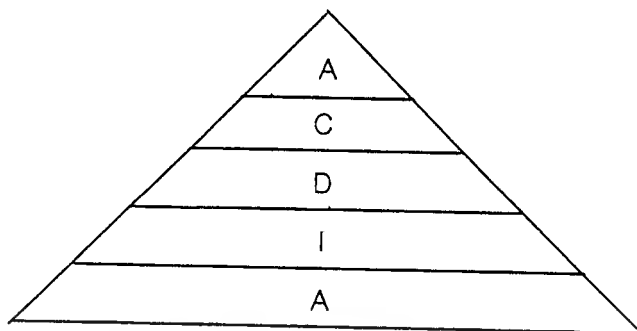
2. การชี้แจงและบ่งชี้ให้ผู้บริโภคทราบถึง ชนิดประเภทของผลิตภัณฑ์

ลักษณะกราฟฟิกเพื่อให้สื่อความหมายหรือถ่ายทอดความรู้สึกได้ว่าผลิตภัณฑ์คืออะไร และผู้ใดเป็นผู้ผลิตนั้น มักนิยมอาศัยใช้ภาพและอักษรเป็นหลัก แต่ก็ยังอาจอาศัยประกอบอื่น ๆ ในการออกแบบ เช่น รูปทรง เส้น สี ฯลฯ ซึ่งจะสามารถสื่อให้เข้าใจความหมายได้เช่นเดียวกับการใช้ภาพประกอบ

3. การแสดงเอกลักษณ์เฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์และผู้ประกอบการ

ลักษณะรูปทรงและโครงสร้างส่วนใหญ่มักมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ประกอบกับคู่แข่งในตลาดมีมาก ดังนั้นการออกแบบกราฟฟิกจึงมีบทบาทหน้าที่แสดงเอกลักษณ์หรือบุคลิกพิเศษที่เป็นลักษณะเฉพาะตน (BRAND IMAGE) ของผลิตภัณฑ์และผู้ผลิตให้เกิดความเด่นชัด ผิดแผกจากผลิตภัณฑ์คู่แข่งเป็นที่สะดุดตา และเรียกร้องความสนใจจากผู้บริโภคทั้งเก่าและใหม่ให้จดจำได้

โครงสร้างการส่งเสริมการขาย



1. A ด้านล่างสุด ย่อมาจาก ATTENTION (ความตั้งใจ) การโฆษณาที่ดีต้องสามารถทำให้ผู้รับสะดุดตาและรับรู้สารของโฆษณาว่าเป็นสินค้าอะไร
2. I ย่อมาจาก INTEREST (ความสนใจ) เมื่อผู้รับสะดุดและเกิดความสนใจต่อสินค้านั้นแล้ว โฆษณานั้นต้องสร้างความสนใจให้ผู้รับว่าใคร ทำอะไร ที่ไหน สินค้านั้นมีคุณภาพอย่างไร
3. D ย่อมาจาก DESIRE (ความปรารถนา) เมื่อผู้รับเกิดความสนใจก็จะเกิดความปรารถนาที่จะใช้บริการนั้น หรือสินค้านั้น
4. C ย่อมาจาก CONVICTION (ความเชื่อมั่น) โฆษณานั้นจะต้องสร้างความเชื่อถือแก่ผู้รับ
5. A บนสุด ย่อมาจาก ACTION (การปฏิบัติ) หมายถึง การทำให้ผู้รับสามารถปฏิบัติตามวัตถุประสงค์ของโฆษณานั้น ๆ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไพบูรณ์ ปรีเปรม (2529) ได้ทำเรื่องโครงการออกแบบเคาน์เตอร์ขายน้ำอัดลมตามงานเทศกาลของบริษัทไทยน้ำทิพย์ วิธีดำเนินการวิจัย คือ ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลพิเศษ ศึกษาสัดส่วนหรือขนาดที่เหมาะสมในการทำงานของคนไทย นำมาวิเคราะห์หรือรวบรวมผล ออกแบบร่าง แก๊ซแบบร่าง เขียนแบบ ทำหุ่นจำลอง ผลการวิจัยพบว่าเคาน์เตอร์ที่ทำการออกแบบใหม่นี้มีขนาดกระทัดรัดขึ้น เพื่อไม่ให้เป็นภาระสิ้นเปลืองวัสดุและมีความสะดวก สนองต่อความต้องการใช้งานเป็นโครงสร้างชั่วคราวสามารถถอดย้ายได้

ป้องกันอิทธิพลทางธรรมชาติคือ แสงแดด ให้บริการกับผู้ซื้อได้สะดวก มีอายุการใช้งานสูงขึ้น
อย่างไรก็ดีโครงการวิทยานิพนธ์นี้ยังมีข้อบกพร่องอยู่อีกมาก เช่น ระบบการพับของร่ม เป็นต้น

กิตติคุณ กมลวิทย์ (2537) ได้ทำเรื่องโครงการออกแบบปรับปรุงซุ้มจำหน่ายน้ำมัน
ภายนอกอาคารของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) วิธีดำเนินการวิจัย คือ ได้ศึกษา
ข้อมูลในด้านความต้องการของการขายสินค้าที่ขายเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการขาย
และพฤติกรรมของผู้ซื้อและผู้ขาย ศึกษาข้อมูลทางด้านโครงสร้างในส่วนของรูปแบบวัสดุ
คุณสมบัติ กระบวนการผลิตและหน้าที่ใช้สอยที่เหมาะสม ศึกษาข้อมูลทางด้านสภาพแวดล้อม
ภูมิศาสตร์ท้องถิ่น ธรรมชาติของแสงแดด ทิศทางลม ที่มีผลต่อโครงสร้าง ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ
ขนาดสัดส่วนของคนไทยที่สัมพันธ์กับหน้าที่และประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสม ศึกษาเกี่ยวกับการ
ขนส่งสินค้าชนิดและประเภทของยานพาหนะที่ใช้สำหรับการขนส่งสินค้า และศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ
พบ. กฏระเบียบข้อบังคับ ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานนี้จากหน่วยงานที่รับผิดชอบ ผลการ
วิจัยพบว่า การศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบเพื่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อนสนองแก่ผู้
บริโภคมากที่สุด แต่ก็ยังมีข้อบกพร่องอยู่อีกหลายจุด เช่น รูปแบบโครงสร้าง วัสดุที่เหมาะสมกับ
สภาพท้องถิ่นนั้น มีความแตกต่างกันออกไป กรรมวิธีการผลิต ระบบการประกอบติดตั้ง โดย
อาศัยการเลือกใช้วัสดุที่มีมากในแต่ละพื้นที่ และยังมีส่วนอื่น ๆ อีกมากมายที่สามารถพัฒนาได้อีก
เนื่องจากการพัฒนาการออกแบบเป็นสิ่งไม่หยุดนิ่ง

ชัยวัฒน์ ประเสริฐชัย (2537) ได้ทำเรื่องโครงการออกแบบปรับปรุงที่พักควบคุม
สัญญาณไฟจราจร ณ จุดทางแยกแบบสำเร็จรูป วิธีดำเนินการวิจัย ได้ศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้น
และแนวทางการศึกษาข้อมูลในเรื่องโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม เรื่องวัสดุและการตกแต่งผิว
พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน ขนาดสัดส่วนของสิ่งของที่ต้องจัดเก็บ สรีระวิทยาของเจ้า
หน้าที่ การติดตั้งและข้อต่อที่จะนำมาใช้กับโครงสร้างที่ถอดประกอบได้ ศึกษารูปแบบของสถานที่
และสภาพผิวที่จะติดตั้ง และระบบการควบคุมการเดินสายไฟที่เกี่ยวข้อง นำมาวิเคราะห์และสรุป
ผลการวิเคราะห์ ขั้นตอนการพัฒนาการออกแบบ สรุปผลการออกแบบจนถึงขั้นเสนอผลงานการ
ออกแบบ ผลการวิจัยพบว่า ในการออกแบบที่พักควบคุมสัญญาณไฟจราจรนี้ได้บรรลุเป้าหมาย
ตามวัตถุประสงค์ของโครงการที่ตั้งไว้ โดยมีการตอบสนองต่อการใช้งานของพนักงาน 1 คน มีมุมมอง
การมองได้ทั่วถึงครอบคลุม นอกจากนี้ยังรวมถึงการประหยัดเวลาในการติดตั้งทั้งยังสามารถ
ผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ เป็นการส่งเสริมแรงงานอีกทางหนึ่ง แต่อย่างไรก็ดี
ยังมีข้อบกพร่องในเรื่องของรูปแบบของที่พัก รูปแบบของส่วนป้องกันอันตรายรวมถึงประโยชน์ใช้สอย
และด้านกราฟฟิคต่าง ๆ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อังเดร จูเนียร์ มอตต์ (2532) ได้ทำเรื่องโครงการออกแบบปรับปรุงเคาน์เตอร์ขายเครื่องดื่มของบริษัท ไฮคลาส เอียะแซ จำกัด วิธีดำเนินการวิจัยได้ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น ศึกษารูปทรงและขนาดสัดส่วนต่าง ๆ ศึกษาพฤติกรรมการทำงานของผู้ซื้อและผู้ขายตลอดจนเนื้อหาที่ใช้สอย ศึกษาวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ปฏิบัติงาน ศึกษาสภาพแวดล้อมของที่ตั้ง ศึกษาปริมาณและชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ประกอบในแต่ละวัน ศึกษารูปทรงภายนอก และกราฟฟิคต่าง ๆ นำมาวิเคราะห์ สรุปผล ดำเนินการสู่ขั้นการออกแบบ และสรุปจนได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ ผลการวิจัยพบว่า การออกแบบปรับปรุงเคาน์เตอร์ขายเครื่องดื่มนี้ ในการออกแบบคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งาน การชักจูงให้บุคคลทั่วไปหันมาบริโภคสินค้าของบริษัท ทำให้สามารถเพิ่มยอดขายได้ มีกราฟฟิคแสดงราคาและชนิดของผลิตภัณฑ์ วัสดุหลักใช้สแตนเลส และมีการจัดวางอุปกรณ์ตลอดจนสต็อกสำรองเพื่อใช้งานได้เหมาะสม มีการคำนวณหาพื้นที่ใช้สอยต่าง ๆ

ธันวา รุติสุรวัดณ์ (2539) ได้ทำเรื่องโครงการออกแบบปรับปรุงซุ้มบริการและจำหน่ายเครื่องดื่มแก่นักท่องเที่ยวภายในเขตพระราชทาน (กรณีศึกษาพระราชวังบางปะอิน) ดำเนินการวิจัยโดยเสนอโครงการ ข้อมูลเบื้องต้น วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิเคราะห์โดยแบบร่าง การเขียนแบบเพื่อการผลิต การนำเสนอ ผลงานฉบับสมบูรณ์ บทคัดย่อ และต้นแบบ ผลการวิจัยพบว่า ได้รูปลักษณ์ของซุ้มบริการและจำหน่ายเครื่องดื่มแก่นักท่องเที่ยวภายในเขตพระราชทาน ที่มีความเหมาะสมกับลักษณะทางสถาปัตยกรรมเดิมภายในเขตพระราชฐานโดยจะสามารถตอบสนองการใช้งานต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีข้อค้นพบที่น่าสนใจว่า รูปแบบโครงสร้างรวมถึงวัสดุที่เหมาะสมนั้นมีคุณสมบัติในตัวของมันเองเพียงแต่จะสามารถจะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุดอย่างไร ต้องขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ถึงปัญหาสาเหตุ หาแนวทางแก้ไขที่เหมาะสมและทันกับยุคสมัย ประโยชน์ใช้สอยในด้านต่าง ๆ ที่ควรพึงจะมีต้องขึ้นอยู่กับการรวบรวมข้อมูลโดยละเอียดเจาะถึงปัญหาอย่างแท้จริงจะนำไปสู่ผลงานการออกแบบที่เหมาะสมมากที่สุด

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยเป็นสิ่งจำเป็นในการทำวิจัยทุกอย่าง เพื่อให้ทราบที่มาต่าง ๆ และข้อมูลที่จะนำไปสู่การวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตลอดจนปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อการออกแบบปรับปรุงในครั้งนี้ โดยแบ่งเป็นขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

การสำรวจและรวบรวมข้อมูลนั้น ได้ทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ซึ่งจัดว่าเป็นข้อมูลพื้นฐาน โดยแบ่งเป็นภาคเอกสาร การศึกษาจากของจริง และการสัมภาษณ์ ซึ่งสามารถรวบรวมข้อมูลได้ดังนี้ คือ

3.1.1 การศึกษาเชิงเอกสาร

ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารและหนังสือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับภารกิจนำเครื่องดีมกลางแจ้งประเภทต่าง ๆ ตลอดจนการศึกษาถึงความเหมาะสมในด้านอื่น อาทิ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับตัวสินค้า ผลิตภัณฑ์ข้างเคียง ข้อมูลเกี่ยวกับการถอดประกอบ ขนาดสัดส่วนมิติ มนุษย์ และจิตวิทยาเรื่องสี เป็นต้น เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบปรับปรุงชุดนำเครื่องดีมกลางแจ้งในครั้งนี้

3.1.2 การศึกษาจากของจริง

เป็นวิธีรวบรวมข้อมูลโดยการศึกษาปัญหา ลักษณะการใช้งานแบบต่าง ๆ โดยศึกษาจากเจ้าหน้าที่ที่ใช้งานอยู่เป็นประจำ เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและข้อเสียต่าง ๆ ที่เกิดจากการใช้วัสดุ อุปกรณ์ในการใช้งาน เพื่อนำมาเป็นแนวทางแก้ไขปรับปรุงต่อไป

3.1.3 การสัมภาษณ์

ได้ทำการสัมภาษณ์จากเจ้าหน้าที่ประจำชุดนำเครื่องดีมของสถานที่ต่าง ๆ เช่น งานแฟร์ งานคอนเสิร์ต งานเลี้ยง ห้างสรรพสินค้า โรงเรียน เป็นต้น และสอบถามเจ้าหน้าที่ฝ่ายการตลาดของบริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน) ในเรื่องของนโยบายส่งเสริมการขายของบริษัท การดำเนินงานเกี่ยวกับการให้บริการแก่ลูกค้า ทั้งนี้เพื่อให้สามารถทำการสรุปผลช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้องยิ่งขึ้น โดยให้แบบการสัมภาษณ์ซึ่งประกอบด้วย (ชื่อผู้สัมภาษณ์, ตำแหน่ง, วัน เดือน ปี, บทสัมภาษณ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

แหล่งที่มาของข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ทำการสำรวจนั้น ผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลเป็น 2 ส่วน ดังนี้ คือ

3.2.1 ข้อมูลบุคคล ได้แก่

- ก. เจ้าหน้าที่ฝ่ายการตลาด บริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน)
- ข. พนักงานขนถ่ายสินค้าของบริษัทเสริมสุข เขตคลองตัน
- ค. พนักงานจัดจำหน่ายสินค้าประจำชุม
- ง. ลูกค้าที่ใช้บริการ

3.2.2 ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง

- ก. วิทยานิพนธ์ จากห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ข. วิทยานิพนธ์ จากห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ค. ห้องสมุดตีพิมพ์พระเทพฯ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.3 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ บางกรณีสามารถนำข้อมูลมาใช้ได้เลย แต่ในบางกรณีไม่สามารถนำมาใช้ได้จึงต้องมีการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับข้อมูลอื่น ๆ เพื่อเลือกจุดที่ดีที่สุดมาใช้ โดยมีการวิเคราะห์หาข้อดีข้อเสียในลักษณะแบบคำบรรยายและแบบตารางวิเคราะห์ เพื่อหาข้อมูลที่เหมาะสมมากที่สุด โดยแบบตารางวิเคราะห์มีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้ คือ

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

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์

จากการได้ศึกษาข้อมูลในเรื่องต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกปรับปรุงชุดจำหน่ายเครื่องตีหมกกลางแจ้งของบริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน) โดยได้นำข้อมูลต่าง ๆ มาทำการวิจัยและวิเคราะห์ได้เป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

ในการออกแบบปรับปรุงชุดจำหน่ายเครื่องตีหมกกลางแจ้ง ของบริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน) นี้ ผู้วิจัยได้สรุปผลข้อมูลจากตารางวิเคราะห์ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียของแต่ละตัวงาน เลือกเอาข้อที่มีคะแนนสูงสุด นั่นคือ ดีที่สุดจากตัวเลือกทั้งหมดและเหมาะที่จะนำมาประกอบดำเนินงานในด้านการออกแบบต่อไป โดยแบบตารางวิเคราะห์มีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้ คือ

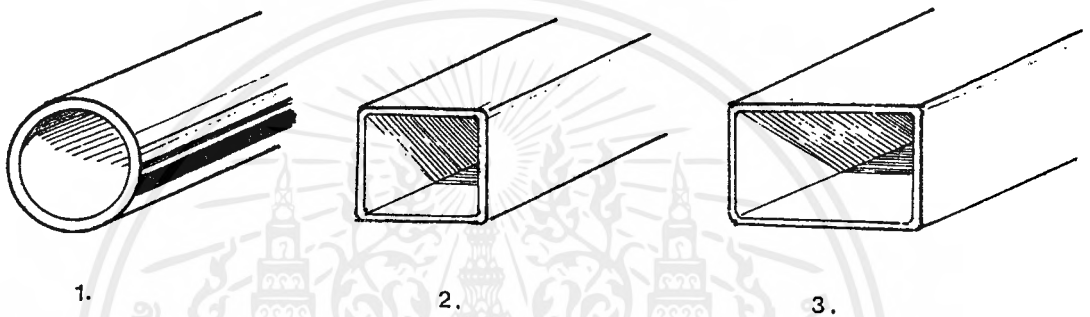
- | | | |
|---|---------|-------------------|
| 5 | หมายถึง | เหมาะสมมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | เหมาะสมมาก |
| 3 | หมายถึง | เหมาะสมปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | เหมาะสมน้อย |
| 1 | หมายถึง | เหมาะสมน้อยที่สุด |

ส่วนเรื่องที่ไม่ได้นำมาเข้าตารางวิเคราะห์ ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกนำมาใช้โดยการนำเสนอในลักษณะของการนำเสนอ (PRESENTATION) เพื่อให้สามารถมองลักษณะงานออกและง่ายขึ้น สุดท้ายหลังจากตารางวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้สรุปข้อมูลทุกอย่างที่ได้ทำการวิจัยและวิเคราะห์มาเป็นข้อ ๆ ตามลำดับความสำคัญของชิ้นส่วนแต่ละอย่าง ซึ่งนำไปทำการออกแบบตามลำดับขั้นต่อไป

ตารางที่ 12

การวิเคราะห์โครงสร้างภายใน แบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. เหล็กกลมกลวง
2. เหล็กเหลี่ยมกลวง (สี่เหลี่ยมจัตุรัส)
3. เหล็กเหลี่ยมกลวง (สี่เหลี่ยมผืนผ้า)



ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	น้ำหนักต่อปริมาตร - เบา	4	4	3
2	ความแข็งแรง	5	5	5
3	ความสามารถในการต่อประกอบยึดนอตในลักษณะต่าง ๆ	4	5	4
4	อายุการใช้งาน	4	4	4
รวม		17	18	16

จากตารางที่ 12 การวิเคราะห์โครงสร้างภายใน ที่เหมาะสมที่สุด คือ เหล็กเหลี่ยมกลวง (สี่เหลี่ยมจัตุรัส)

ตารางที่ 13

การวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ทำฐาน 3 ชนิด คือ

1. พลาสติกโพลีโพรพิลีน
2. ไฟเบอร์กลาส
3. ไม้

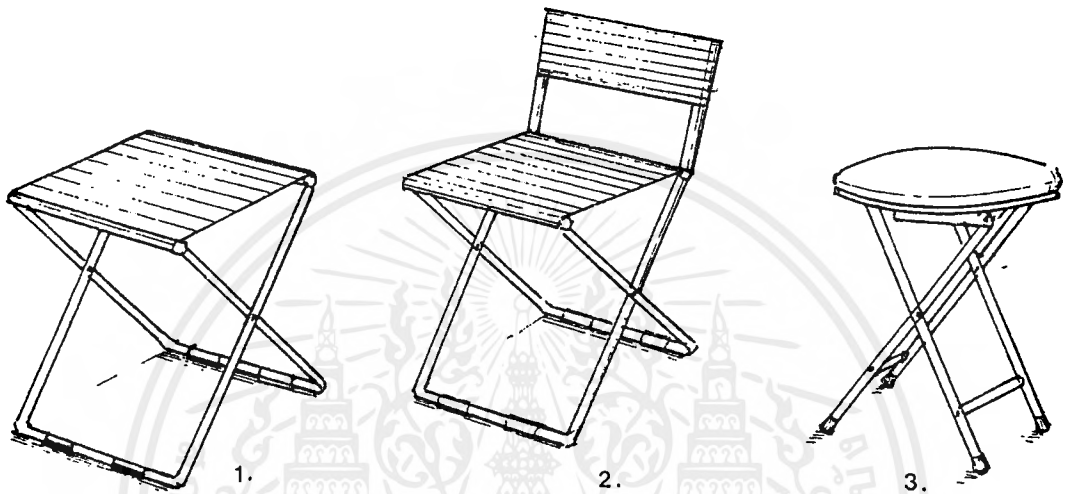
ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความแข็งแรง	5	5	5
2	ความสามารถในการรับน้ำหนัก	5	5	5
3	กรรมวิธีการผลิตง่าย	5	4	3
4	อายุการใช้งาน	5	5	3
รวม		20	19	16

จากตารางที่ 13 การวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ทำฐาน ที่เหมาะสมมากที่สุด คือ พลาสติกโพลีโพรพิลีน

ตารางที่ 14

การวิเคราะห์รูปแบบเก้าอี้นั่งพักระหว่างชาย 3 รูปแบบ คือ

1. แบบสี่เหลี่ยมไม่มีพนัก - พับได้
2. แบบสี่เหลี่ยมมีพนัก - พับได้
3. แบบวงกลม - พับได้



ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความสามารถในการรับน้ำหนัก	4	4	5
2	ความสบายขณะนั่งพัก	4	5	4
3	อายุการใช้งาน	4	4	5
4	ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ	5	4	5
5	น้ำหนักเบา	5	3	4
6	ความยากง่ายในการจัดเก็บ	5	4	5
รวม		27	24	28

จากตารางที่ 14 การวิเคราะห์รูปแบบเก้าอี้นั่งพักระหว่างชาย ที่เหมาะสมมากที่สุด คือ แบบวงกลม - พับได้

ตารางที่ 15

การวิเคราะห์ลักษณะของหลังคา 3 แบบ คือ

1. แบบโลม้วน
2. แบบระบบพับเก็บ
3. มีโครงเหล็กมีท้าวแขน



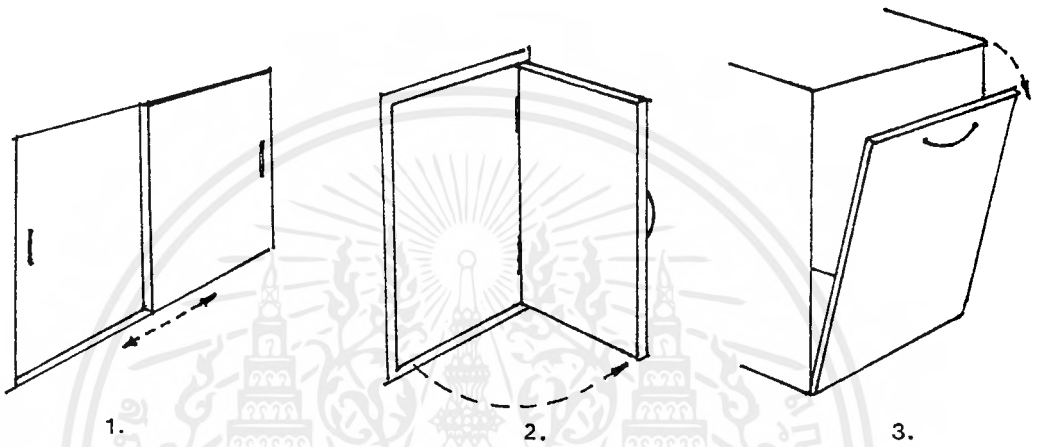
ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความสะดวกในการจัดเก็บ	4	5	3
2	ความสะดวกในการติดตั้ง	5	5	4
3	ความแข็งแรงทนทาน	4	4	5
4	ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ	4	5	4
รวม		17	19	16

จากตารางที่ 15 การวิเคราะห์ลักษณะของหลังที่เหมาะสมมากที่สุด คือ แบบระบบพับเก็บ

ตารางที่ 16

การวิเคราะห์ลักษณะบานตู้เก็บของทั่วไป แบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. แบบบานเลื่อน
2. แบบบานประตู
3. แบบดึงลง



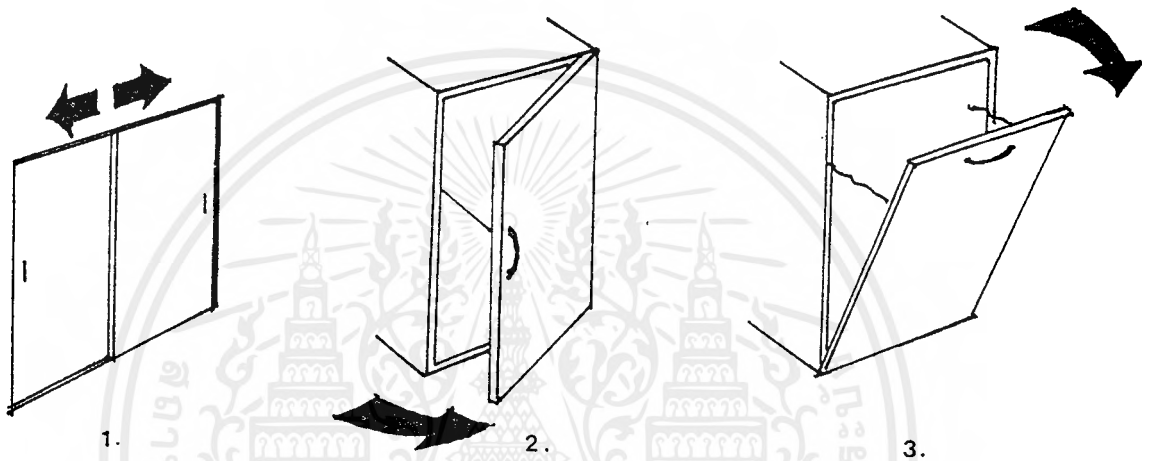
ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความสะดวกในการทำงาน	5	5	5
2	ความแข็งแรงทนทาน	4	5	3
3	ความสามารถในการบรรจุของ	5	5	4
4	ง่ายต่อการติดตั้งประกอบ	5	5	5
รวม		19	20	17

จากตารางที่ 16 การวิเคราะห์ลักษณะบานตู้เก็บของทั่วไปเหมาะสมมากที่สุด คือ แบบบานประตู

ตารางที่ 17

การวิเคราะห์ลักษณะบานตู้เก็บอุปกรณ์สำรอง จำพวกแก้ว, หลอด แบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. แบบบานเลื่อน
2. แบบบานประตู
3. แบบดิ่งลง



ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความสะดวกในการใช้งาน	3	4	5
2	ความแข็งแรงทนทาน	4	5	4
3	ความสามารถในการบรรจุของ	5	5	4
4	ง่ายต่อการติดตั้งประกอบ	3	3	5
รวม		15	17	18

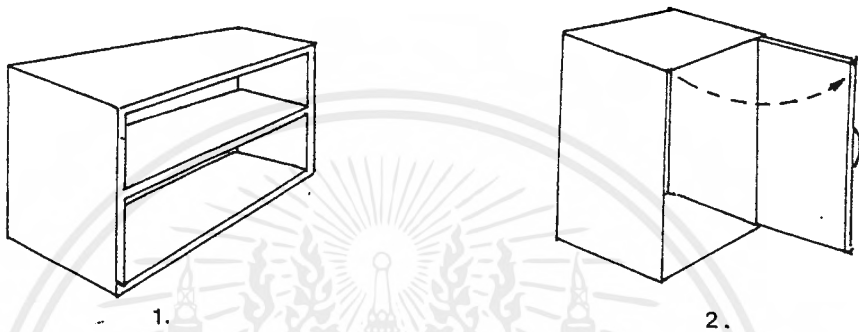
จากตารางที่ 17 การวิเคราะห์ลักษณะบานตู้เก็บอุปกรณ์สำรองจำพวกแก้ว, หลอด ที่เหมาะสมมากที่สุด คือ แบบดิ่งลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18

การวิเคราะห์ที่สำหรับเก็บอุปกรณ์สำรอง มี 2 ลักษณะ คือ

1. แบบชั้นเปิดโล่ง
2. แบบมีบานตู้



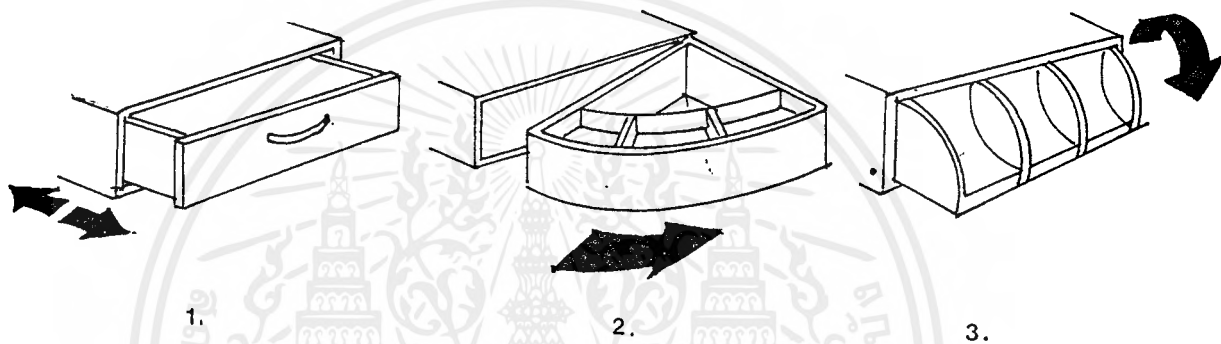
ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ความสะดวกในการหยิบนำมาใช้งาน	5	4
2	ความปลอดภัยของตัวสินค้า	3	5
3	ความสะดวกในการจัดเก็บ	4	5
4	ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	3	5
5	ง่ายต่อการทำความสะอาด	5	4
รวม		20	23

จากตารางที่ 18 การวิเคราะห์ที่สำหรับเก็บอุปกรณ์สำรองที่เหมาะสมมากที่สุด คือ แบบมีบานตู้

ตารางที่ 19

การวิเคราะห์ลักษณะการยึดของที่เก็บเงิน 3 แบบ คือ

1. แบบรางเลื่อน
2. แบบบานสวิงทางซ้ายไปขวา
3. แบบบานสวิงจากบนลงล่าง



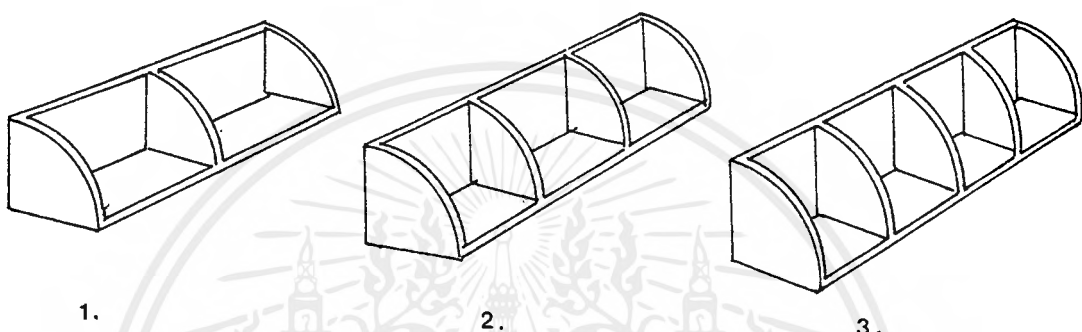
ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความสะดวกในการหยิบทอนเงิน	4	4	5
2	ความสะดวกในการติดตั้ง	4	5	5
3	ความแข็งแรงทนทานระหว่างการใช้งาน	5	3	4
4	ความเป็นไปได้ของรูปแบบกับโครงสร้าง	4	3	5
5	กรรมวิธีการผลิตง่าย	4	4	5
รวม		21	19	24

จากตารางที่ 19 การวิเคราะห์ลักษณะการยึดของที่เก็บเงินที่เหมาะสมมากที่สุด คือ แบบ บานสวิงจากบนลงล่าง

ตารางที่ 20

การวิเคราะห์ลักษณะลิ้นชักเก็บเงิน แบ่ง 3 ลักษณะ คือ

1. แบบสองช่อง
2. แบบสามช่อง
3. แบบสี่ช่อง



ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความสะดวกในการเก็บ	4	3	3
2	ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	2	3	4
3	ง่ายในการหยิบถอนเงิน	2	3	4
4	ง่ายในการทำความสะอาด	4	3	3
รวม		12	12	14

จากตารางที่ 20 การวิเคราะห์ลักษณะลิ้นชักเก็บเงิน ที่เหมาะสมมากที่สุด คือ แบบสี่ช่อง

ตารางที่ 21

การวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวางที่เตรียมหลอด 3 ตำแหน่ง คือ

1. ซ้ายมือผู้ชาย
2. ขวามือผู้ชาย
3. ด้านหน้าใกล้ผู้ซื้อ

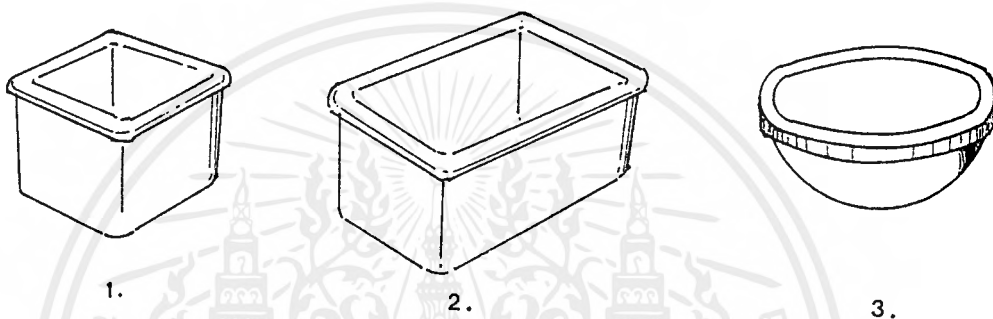
ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความสะดวกในการหยิบใช้งาน	5	5	3
2	สะดวกในการเพิ่มเติมสินค้า	5	5	3
3	ง่ายต่อการรักษาดูแล	5	5	4
	รวม	15	15	10

จากตารางที่ 21 การวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวางที่เตรียมหลอด ที่เหมาะสมมากที่สุด คือ ซ้ายมือผู้ชาย และขวามือผู้ชาย ในแบบจึงเลือกตำแหน่งซ้ายมือในการวางตำแหน่งของหลอด ส่วนขวามือใช้วางตำแหน่งของแก้ว ตามพฤติกรรมการใช้งาน

ตารางที่ 22

การวิเคราะห์รูปแบบของที่สำหรับเตรียมหลอด 3 แบบ คือ

1. แบบทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส
2. แบบทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า
3. แบบครึ่งวงกลม



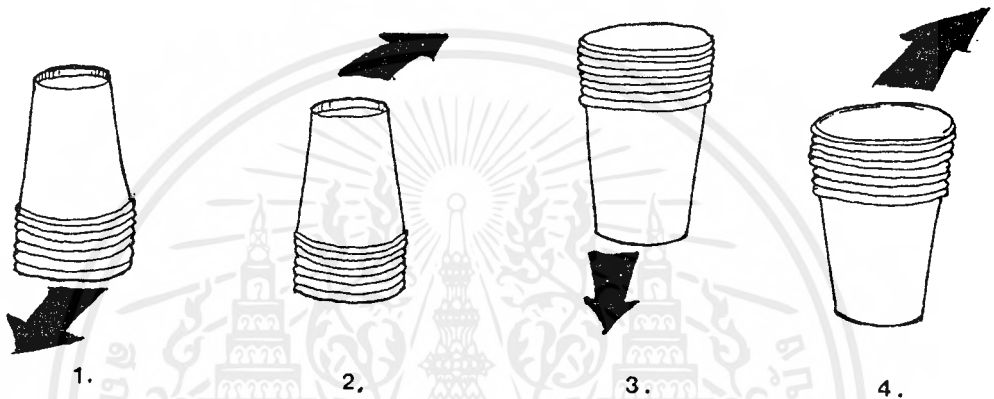
ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความสามารถในการบรรจุหลอดได้มาก	4	5	3
2	ประหยัดเนื้อที่ในการจัดวาง	5	3	4
3	ง่ายต่อการทำความสะอาด	4	4	5
4	ความปลอดภัยในการเก็บรักษาหลอด	5	4	3
5	ความสามารถในการจัดเก็บ	5	5	5
6	กรรมวิธีการผลิต	5	5	5
รวม		28	26	25

จากตารางที่ 22 การวิเคราะห์รูปแบบของที่สำหรับเตรียมหลอดที่เหมาะสมมากที่สุด คือ แบบทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ตารางที่ 23

การวิเคราะห์ลักษณะการเตรียมแก้วพร้อมใช้งาน 4 ลักษณะ คือ

1. แบบคว่ำแก้วลงหยิบจากด้านล่าง
2. แบบคว่ำแก้วลงหยิบจากด้านบน
3. แบบหงายแก้วขึ้นหยิบจากด้านล่าง
4. แบบหงายแก้วขึ้นหยิบจากด้านบน



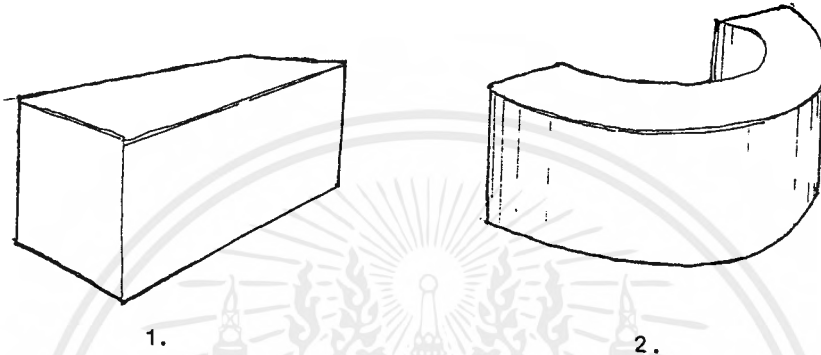
ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความคล่องตัวในการหยิบจับ	5	4	5	5
2	การป้องกันฝุ่นละออง	4	5	5	4
3	ระยะเวลาในการใช้งานจากที่เตรียมถึง ถึงน้ำแข็ง	4	4	5	5
4	ความสะดวกในการติดตั้ง	3	4	3	5
รวม		16	17	18	19

จากตารางที่ 23 การวิเคราะห์ลักษณะการเตรียมแก้วพร้อมใช้งานที่เหมาะสมมากที่สุด คือ
แบบหงายแก้วขึ้นหยิบจากด้านบน

ตารางที่ 24

การวิเคราะห์รูปทรงของเคาน์เตอร์, 2 รูปแบบ คือ

1. แบบกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้า
2. แบบโค้งครึ่งวงกลม



ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	เนื้อที่การจัดเก็บสินค้า	4	3
2	ง่ายต่อการพับเก็บและขนส่ง	4	3
3	การประกอบติดตั้ง	4	4
4	ประหยัดเนื้อที่ในการติดตั้ง	4	3
5	ความคล่องตัวในการขาย	4	3
รวม		20	16

จากตารางที่ 24 การวิเคราะห์รูปทรงของเคาน์เตอร์ที่เหมาะสมมากที่สุด คือ แบบกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ตารางที่ 25

การวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างแบบถอดประกอบ ติดตั้ง และขนย้าย แบ่งได้ 3 ประเภท คือ

1. PANEL SYSTEM
2. BOX SYSTEM
3. FRAME SYSTEM

ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ง่ายต่อการขนส่ง	4	2	2
2	ประกอบติดตั้งได้ง่าย	3	4	3
3	ประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง	4	2	3
4	ความแข็งแรงทนทานในการติดตั้ง	2	4	3
5	เก็บรักษาได้ง่าย	4	3	3
รวม		17	15	14

จากตารางที่ 25 การวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างแบบถอดประกอบ ติดตั้ง และขนย้าย ที่เหมาะสมมากที่สุด คือ แบบ PANEL SYSTEM

ตารางที่ 26

การวิเคราะห์วัสดุโครงสร้าง 4 ชนิด คือ

1. เหล็กแผ่น
2. สแตนเลส
3. พลาสติก
4. ไฟเบอร์กลาส

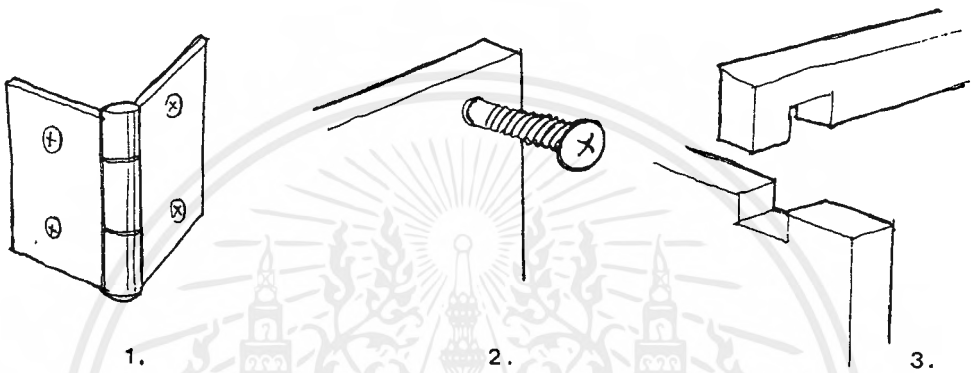
ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความแข็งแรง	5	4	2	4
2	ทนต่อการผุกร่อน	2	4	3	4
3	น้ำหนักต่อปริมาตร - เบา	2	2	4	4
4	การเชื่อมต่องาน - ง่าย	4	3	2	4
5	ทุนการผลิตต่ำ	3	2	4	3
6	ง่ายต่อการตกแต่งงาน	4	4	4	3
รวม		20	19	19	22

จากตารางที่ 26 การวิเคราะห์วัสดุโครงสร้าง ที่เหมาะสมมากที่สุด คือ ไฟเบอร์กลาส

ตารางที่ 27

การวิเคราะห์ลักษณะการประกอบกันของโครงสร้าง มี 3 ลักษณะ คือ

1. แบบบานพับ
2. แบบใช้น็อตยึด
3. แบบเกี่ยว



ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความสะดวกรวดเร็วในการติดตั้ง	4	2	3
2	ความแข็งแรงของโครงสร้าง	3	4	2
3	สะดวกในการพับเก็บขนส่ง	4	2	3
4	ระยะเวลาในการใช้งาน	3	3	3
รวม		14	11	11

จากตารางที่ 27 การวิเคราะห์ลักษณะการประกอบกันของโครงสร้างที่เหมาะสมมากที่สุด คือ แบบบานพับ

ตารางที่ 28

การวิเคราะห์วัสดุทำโครงสร้างของส่วนกันแดด 3 ชนิด คือ

1. ท่อเหล็กกลมกลวง
2. อลูมิเนียม
3. ไม้กลึง

ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความแข็งแรงทนทาน	4	2	3
2	น้ำหนักเบา	2	3	4
3	การประกอบกันของชิ้นงานง่าย	4	3	3
4	ทนต่อการผุกร่อน	3	4	3
5	ราคาถูก	4	3	3
รวม		17	15	16

จากตารางที่ 28 การวิเคราะห์วัสดุทำโครงสร้างของส่วนกันแดด ที่เหมาะสมมากที่สุด คือ ท่อเหล็กกลมกลวง

ตารางที่ 29

การวิเคราะห์วัสดุทำส่วนกันแดดกันฝน 3 ประเภท คือ

1. ผ้าพลาสติก
2. พลาสติกทอ
3. หนังเทียม

ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความสามารถในการรับแรงดึง	3	2	4
2	ทนต่อแสงแดด	3	2	3
3	กันการซึมและการไหลของน้ำได้ดี	4	2	4
4	ทำความสะอาดง่าย	3	3	4
5	อายุการใช้งานนาน	3	2	4
6	ราคาถูก	3	4	3
รวม		19	15	22

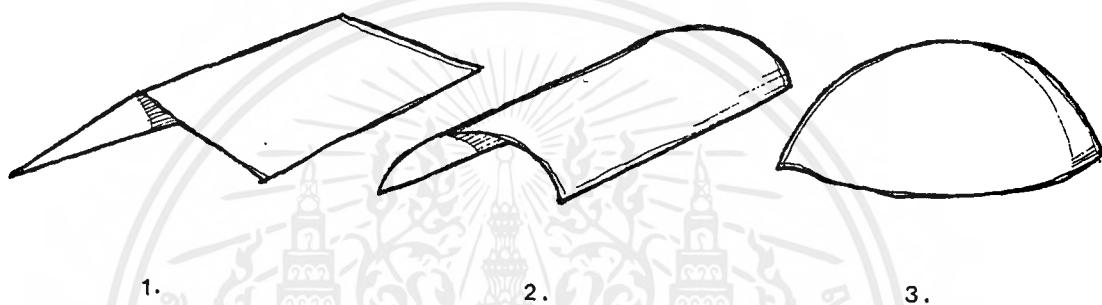
จากตารางที่ 29 การวิเคราะห์วัสดุทำส่วนกันแดดกันฝน ที่เหมาะสมมากที่สุด คือ หนังเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 30

การวิเคราะห์ลักษณะรูปแบบของส่วนกันแดด มี 3 ลักษณะคือ

1. แบบหน้าจั่ว
2. แบบหลังคาโค้ง
3. แบบหลังคาโดมครึ่งวงกลม



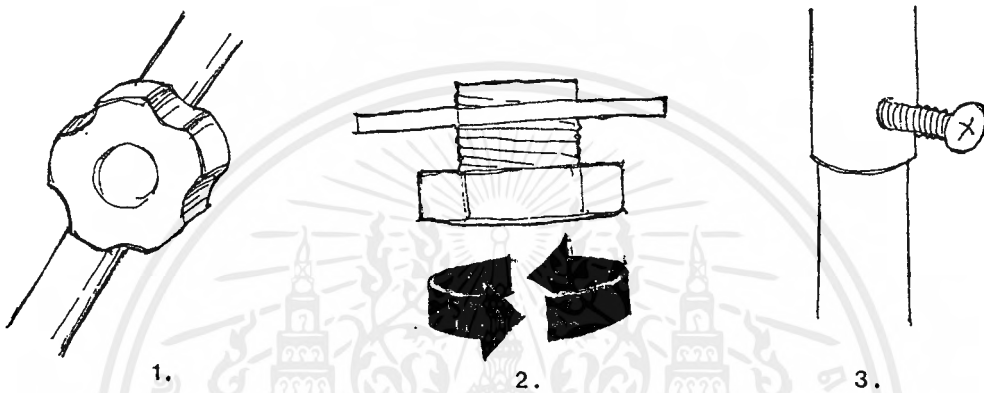
ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความสามารถในการกันแดด	4	3	4
2	ความสามารถในการกันฝน	4	3	4
3	การระบายอากาศ	4	3	2
4	ง่ายต่อกรรมวิธีการผลิต	4	3	2
5	ความสะดวกในการติดตั้ง	4	4	3
รวม		20	16	15

จากตารางที่ 30 การวิเคราะห์ลักษณะรูปแบบของส่วนกันแดด ที่เหมาะสมมากที่สุด คือ แบบหน้าจั่ว

ตารางที่ 31

การวิเคราะห์ลักษณะตัวยึดในการประกอบตัวหลังคา มี 3 ประเภท คือ

1. แบบเกลียวหมุน ด้านข้าง
2. แบบเกลียวหมุนด้านล่าง
3. แบบใช้น็อตประกอบ



ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความแข็งแรงทนทาน	3	3	4
2	ความสะดวกในการติดตั้ง	4	3	2
3	สะดวกในการเคลื่อนย้ายขนส่ง	4	4	2
4	ง่ายต่อกรรมวิธีการผลิต	4	4	3
รวม		15	14	11

จากตารางที่ 31 การวิเคราะห์ลักษณะตัวยึดในการประกอบตัวหลังคา ที่เหมาะสมมากที่สุด คือ แบบเกลียวหมุนด้านข้าง

ตารางที่ 32

การวิเคราะห์ห้วงศดุดบนมวด้านบนของเคาน์เตอร์ มี 3 ชนิด คือ

1. อลูมิเนียม
2. เหล็กแผ่น
3. สแตนเลส
4. ไฟเบอร์กลาส

ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	การทำความสะดวกง่าย	4	3	4	4
2	อายุในการใช้งาน	3	3	4	4
3	ง่ายต่อกรรมวิธีการผลิต	4	4	4	4
4	ราคาถูก	3	4	2	3
5	ไม่เป็นสนิม	4	2	4	4
6	ทนต่อการกระแทก	3	4	4	4
รวม		21	20	22	23

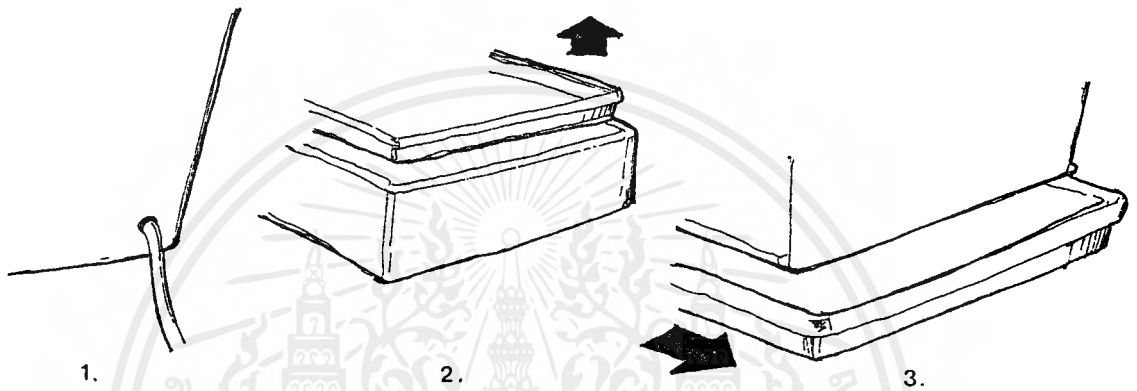
จากตารางที่ 32 การวิเคราะห์ห้วงศดุดบมวด้านบนของเคาน์เตอร์ ที่เหมาะสมมากที่สุด คือ ไฟเบอร์กลาส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 33

การวิเคราะห์ลักษณะของส่วนระบายน้ำทิ้งของถังน้ำแข็ง มี 3 ลักษณะคือ

1. แบบใช้สายยาง
2. แบบยกออกเท
3. แบบถอดเลื่อนเข้า - ออก



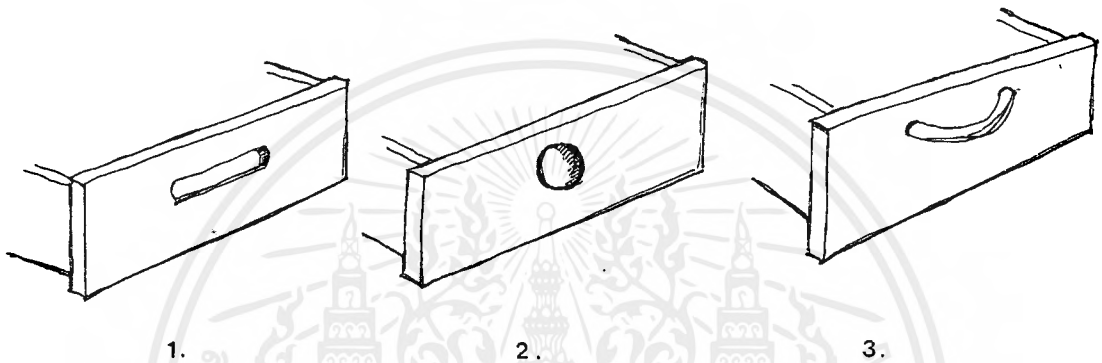
ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความสะดวกในการใช้งาน	5	3	4
2	ประหยัดเวลาในการเคลื่อนย้าย	4	3	3
3	ง่ายต่อกรรมวิธีการผลิต	4	3	3
4	ต้นทุนการผลิตต่ำ	4	3	3
รวม		17	12	13

จากตารางที่ 33 การวิเคราะห์ลักษณะของส่วนระบายน้ำทิ้ง ที่เหมาะสมที่สุด คือ แบบใช้สายยาง

ตารางที่ 34

การวิเคราะห์ลักษณะมือจับของลิ้นชัก แบ่งออก 3 ลักษณะ คือ

1. แบบเป็นตัวเดียวกับลิ้นชัก
2. แบบมือจับเป็นปุ่มกลม
3. แบบมือจับเป็นก้านโค้ง



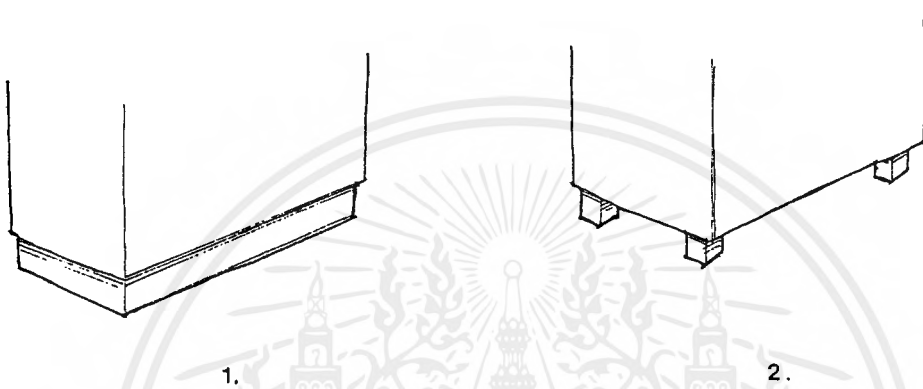
ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ง่ายในการเปิด - ปิด	4	4	4
2	ประหยัดเนื้อที่	4	3	3
3	ความแข็งแรงทนทาน	4	4	4
4	ง่ายต่อกรรมวิธีการผลิต	3	3	4
5	ราคาถูกลงกว่า	3	3	4
รวม		18	17	19

จากตารางที่ 34 การวิเคราะห์ลักษณะมือจับของลิ้นชักที่เหมาะสมมากที่สุด คือ แบบมือจับเป็นก้านโค้ง

ตารางที่ 35

การวิเคราะห์ลักษณะฐานของตัวเคาน์เตอร์ มี 2 ลักษณะ คือ

1. แบบฐานเรียบเสมอกัน
2. แบบมีชายกระดืบ



ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ความมั่นคงในการติดตั้ง	2	4
2	อายุในการใช้งาน	3	4
3	รองรับน้ำหนักได้ดี	3	4
4	ความแข็งแรงทนทาน	4	4
รวม		13	16

จากตารางที่ 35 การวิเคราะห์ลักษณะฐานของตัวเคาน์เตอร์ ที่เหมาะสมมากที่สุด คือ แบบ
ชายกระดืบ

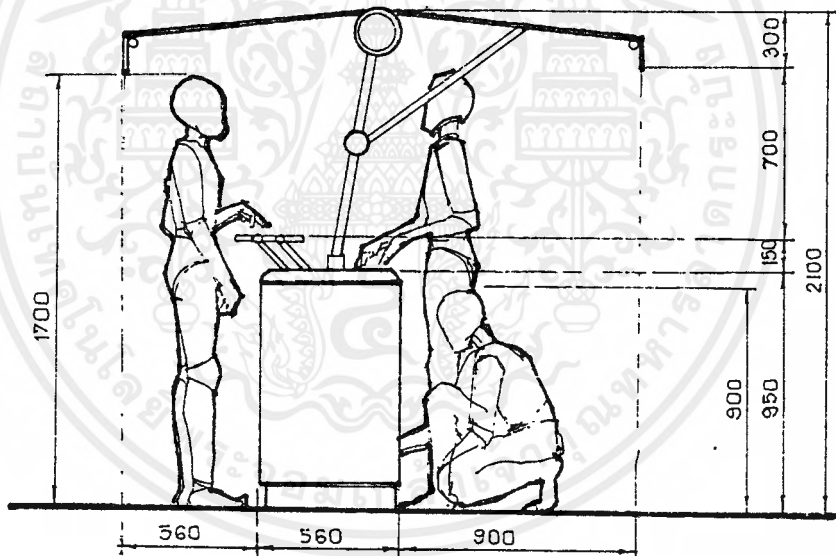
วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย

การหาพื้นที่การตั้งขุมหาได้จาก พฤติกรรมการทำงานของพนักงานในขณะที่ทำงาน เช่น การเคลื่อนไหว การสัญจร นอกจากนี้ก็มีพื้นที่เก็บของต่าง ๆ อุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนั้นผู้วิจัยได้แบ่งการหาพื้นที่ออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้คือ

1. พื้นที่ทำงาน หมายถึง พื้นที่ที่ใช้ในการทำการขาย การส่งมอบสินค้า การทำความสะอาด และการเติมสินค้า ซึ่งจะกำหนดไม่ให้ตัวโต๊ะจำหน่ายกว้างเกิน 45 ซม. เพราะพนักงานขายจะไม่สามารถส่งมอบสินค้าได้ถนัด และไม่สามารถเช็ดทำความสะอาดได้สะดวก และความสูงไม่เกิน 110 ซม.

ภาพที่ 95

แสดงลักษณะด้านข้างของโต๊ะจำหน่ายพร้อมขนาด



2. พื้นที่การจัดวางอุปกรณ์ ความต้องการพื้นที่สำหรับการจัดวาง ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของพนักงานขายและผู้บริโภค ประกอบกับความถี่ในการใช้งาน ขนาดและน้ำหนักของอุปกรณ์ ได้แก่

- ถังเก็บน้ำแข็ง มีขนาด 40×60×45 ซม. บรรจุน้ำแข็งได้ 108,000 ลบ.ซม.
- ขวดน้ำอัดลมขนาด 1 ลิตร มีขนาด \varnothing 9×34 ซม. น้ำหนักสุทธิ กรัม
- แก้วน้ำ มีขนาด \varnothing 8.5×11.5 ซม. บรรจุน้ำแข็งได้ 303.32 ลบ.ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หลอดขนาดสั้น มีความยาว 15 ซม. จำนวน 1 ห่อ บรรจุ 200 หลอด มีขนาดต่อท่อเท่ากับ 6×15×15 ซม.

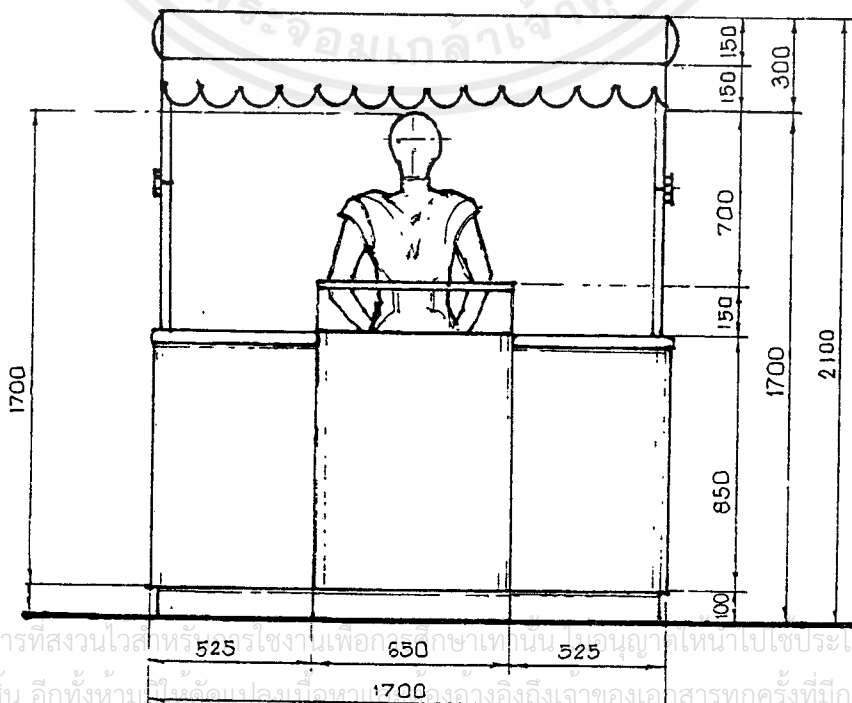
3. พื้นที่ส่วนเก็บของ หมายถึง เนื้อที่ที่ใช้สำหรับเก็บอุปกรณ์สำรองประกอบการขายสินค้าในแต่ละครั้ง และรวมถึงของส่วนตัวของผู้ขายด้วย

- ถังบรรจุน้ำอัดลม ขนาด 1 ลิตร มีขนาด 30×40×36 ซม. บรรจุ 12 ขวด จำนวน 5 - 10 ถัง/วัน ขึ้นอยู่กับจำนวนผู้บริโภค
- แก้วน้ำพลาสติก 1 ถูง มีขนาด $\varnothing 8.5 \times 40$ ซม. บรรจุ 50 แก้ว จำนวน 10 ถูง/วัน ขึ้นอยู่กับจำนวนน้ำที่ขายได้และจำนวนผู้บริโภค
- หลอดขนาดสั้น 1 ห่อ มีขนาด 6×15×15 ซม. บรรจุ 200 หลอด จำนวน 5 ถูง/วัน ขึ้นอยู่กับจำนวนแก้ว
- กระเป๋าดึงผู้ขาย ขนาดประมาณ 10×40×30 ซม.
- สัมภาระอย่างอื่น เช่น เสื้อแจ็คเก็ต รองเท้า เป็นต้น

4. พื้นที่สัญจร หมายถึง พื้นที่สำหรับการเคลื่อนไหวตัวของพนักงานในขณะที่ทำงานหรือเดินเข้าออก ตลอดจนการกั้นหีบอุปกรณ์การขาย

ภาพที่ 96

ภาพแสดงลักษณะผู้ขายกับพื้นที่สัญจร



UNIT OF MM.
SCALE 1:25

สรุป โต๊ะจำหน่ายควรมีขนาดกว้าง 45 ซม. สูง 110 ซม. ยาว 150 ซม. เพื่อให้มีพื้นที่เพียงพอกับการทำงานและสามารถทำงานได้สะดวก ส่วนด้านใต้หรือภายในจัดเป็นพื้นที่เก็บอุปกรณ์ และพื้นที่สัญจรควรมีขนาด 100 ซม. เพื่อให้สามารถทำงานและหยิบอุปกรณ์สะดวก

สรุปผลการวิเคราะห์

ขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์และวัสดุ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ก. ส่วน BODY มีขนาด 560 × 1700 × 1100 MM. ซึ่งประกอบด้วย

1. ตัวโต๊ะส่วนกลาง มีขนาด 480 × 650 × 950 MM. สามารถพับเก็บได้เป็นชั้นเดียวกัน ประกอบด้วยชั้นส่วนดังต่อไปนี้ คือ

1.1 แผ่นด้านหน้า มีลักษณะเป็นแผ่นโค้ง มีขนาด 80×650×850 MM. จำนวน 1 ชั้น วัสดุใช้ไฟเบอร์กลาส และเหล็กเหลี่ยมกลวงขนาด 6×6 หุน

1.2 แผ่นด้านข้าง มีลักษณะเป็นแผ่นตรง มีขนาด 20×450×950 MM. จำนวน 2 ชั้น วัสดุใช้ไฟเบอร์กลาสและเหล็กเหลี่ยมกลวงขนาด 6×6 หุน

1.3 ที่สำหรับวางล้างน้ำแข็ง มีลักษณะเป็นแผ่นไม่เสมอกันตรงส่วนกลางลึก 15 MM. เพื่อรองรับล้างน้ำแข็งโดยเฉพาะ มีขนาด 400×610×20 MM. จำนวน 1 ชั้น วัสดุใช้ไฟเบอร์กลาสและเหล็กเหลี่ยมกลวงขนาด 6×6 หุน

1.4 ที่สำหรับวางอุปกรณ์สิ่งของเครื่องใช้ของผู้ขาย เช่น กระเป๋าสะพาย รองเท้าแตะ เป็นต้น มีลักษณะเป็นแผ่นไม่เสมอกัน ด้านซ้ายและขวาจะลึก 15 MM. เพื่อรองรับอุปกรณ์สิ่งของดังกล่าว มีขนาด 400×610×20 MM. จำนวน 1 ชั้น วัสดุใช้ไฟเบอร์กลาสและเหล็กเหลี่ยมกลวงขนาด 6×6 หุน

1.5 ที่สำหรับส่งมอบสินค้า มีลักษณะเป็นแผ่นไม่เสมอกัน เพื่อป้องกันน้ำแข็งที่ละลาย มีขนาด 300×650×20 MM. สามารถเลื่อนขึ้นเลื่อนลงได้

2. ตัวกระป๋อง ทำหน้าที่เป็นตู้ มีขนาด 560×525×950 MM. ประกอบด้วยชั้นส่วน ดังต่อไปนี้ คือ

2.1 แผ่นด้านข้าง มีลักษณะเป็นแผ่นโค้ง ทำมุม 180 องศา มีขนาด 315×650×950 MM. จำนวน 2 ชั้น วัสดุไฟเบอร์กลาสและเหล็กเหลี่ยมกลวง ขนาด 6×6 หุน

2.2 แผ่นบานปิด ของตู้ด้านซ้าย มีขนาด 20×400×850 MM. จำนวน 1 ชั้น วัสดุไฟเบอร์กลาส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 แผ่นบานปิด ของตู้ด้านขวา มีขนาด $20 \times 400 \times 680$ MM. จำนวน 1 ชิ้น
วัสดุไฟเบอร์กลาส

2.4 ที่เก็บเงิน อยู่ตรงตู้ด้านขวา มีขนาด $100 \times 400 \times 100$ MM. จำนวน 1 ชิ้น
ใช้บรรทัด 1 บาท, 5 บาท, 10 บาท และแบงค์ 20, 50, 100

2.5 ที่เก็บอุปกรณ์สำรอง อยู่ตรงบานเปิดของตู้ด้านขวา มีขนาด $300 \times 400 \times 400$ MM. จำนวน 1 ชิ้น วัสดุผ้าพลาสติก บรรจุแก้วได้ 10 แฉกและหลอด 10 ดวง

2.6 มือจับ แบบโค้ง ขนาด $15 \times 120 \times 50$ MM. จำนวน 3 ชิ้น วัสดุเหล็กตัด
เคลือบสี

2.7 ฝาปิดกระป๋อง ทำหน้าที่วางขวด แก้ว หลอด มีขนาด $575 \times 550 \times 50$
MM. จำนวน 2 ชิ้น ซ้ายและขวา วัสดุไฟเบอร์กลาส

2.8 ที่สำหรับวางหลอดและฝาขวดที่ใช้แล้ว มีขนาด $125 \times 125 \times 100$ MM.
จำนวน 2 ชิ้น อยู่ตำแหน่งของกระป๋องด้านซ้ายผู้ชาย วัสดุพลาสติก

2.9 ที่สำหรับวางแก้ว มีขนาด $90 \times 90 \times 110$ MM. จำนวน 1 ชิ้น อยู่ตำแหน่ง
ของกระป๋องด้านขวาผู้ชาย วัสดุพลาสติก

2.10 ฐานวางตัวกระป๋อง มีขนาด $550 \times 530 \times 100$ MM. จำนวน 2 ชิ้น วัสดุ
พลาสติก

2.11 เก้าอี้ มีขนาด $300 \times 300 \times 550$ MM. จำนวน 1 ตัว สามารถพับได้ วัสดุ
เหล็กกลมกลวงและเบาะบุฟองยาง

2.12 ลังน้ำแข็ง มีขนาด $40 \times 60 \times 45$ MM. จำนวน 1 ถัง วัสดุพลาสติก ด้านบนเป็น
บานเลื่อน

ข. ส่วนหลังคา

1. ส่วนกันแดดฝน มีขนาด 1700×2300 MM. จำนวน 1 แผ่น วัสดุผ้าพลาสติก

2. แคนตรงกลาง มีขนาด 30×1600 MM. จำนวน 1 ชิ้น วัสดุท่อเหล็กกลมกลวง

3. ส่วนยึดหลังคาให้พับได้ มีขนาด $10 \times 1000 \times 50$ MM. จำนวน 4 ชิ้น วัสดุเหล็ก
แผ่น

4. ตัวยึดปีกด้านหน้าและหลัง มีขนาด 30×1600 MM. จำนวน 2 ชิ้น วัสดุท่อ
เหล็กกลมกลวง

5. แคนด้านข้าง มีขนาด 50×1100 MM. จำนวน 2 ชิ้น วัสดุท่อเหล็กกลมกลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ตัวยึดแกนด้านข้าง มีขนาด 55×950 MM. จำนวน 2 ชิ้น วัสดุท่อเหล็กกลมกลวง
7. ตัวช่วยค้ำหลังคา มีขนาด 25×800 MM. จำนวน 2 ชิ้น วัสดุท่อเหล็กกลมกลวง
8. ตัวหมุนปรับระดับ มีขนาด 100×30 MM. จำนวน 2 ชิ้น
9. แป้นปิดแกนหลังคา มีขนาด 150×50 MM. จำนวน 2 ชิ้น

สรุป โครงสร้างโดยรวมทั้งหมดของซุ้มมีขนาด 2400×1700×2100 MM.

สีที่นำมาใช้เป็นโทนสีฟ้า ใช้รูปแบบของโลโก้ใหม่ นำมาจัดวางให้เหมาะสมตาม COMPOSITION ลวดลายของโลโก้ใช้การซิลค์สกรีนลงบนตัวชิ้นงาน

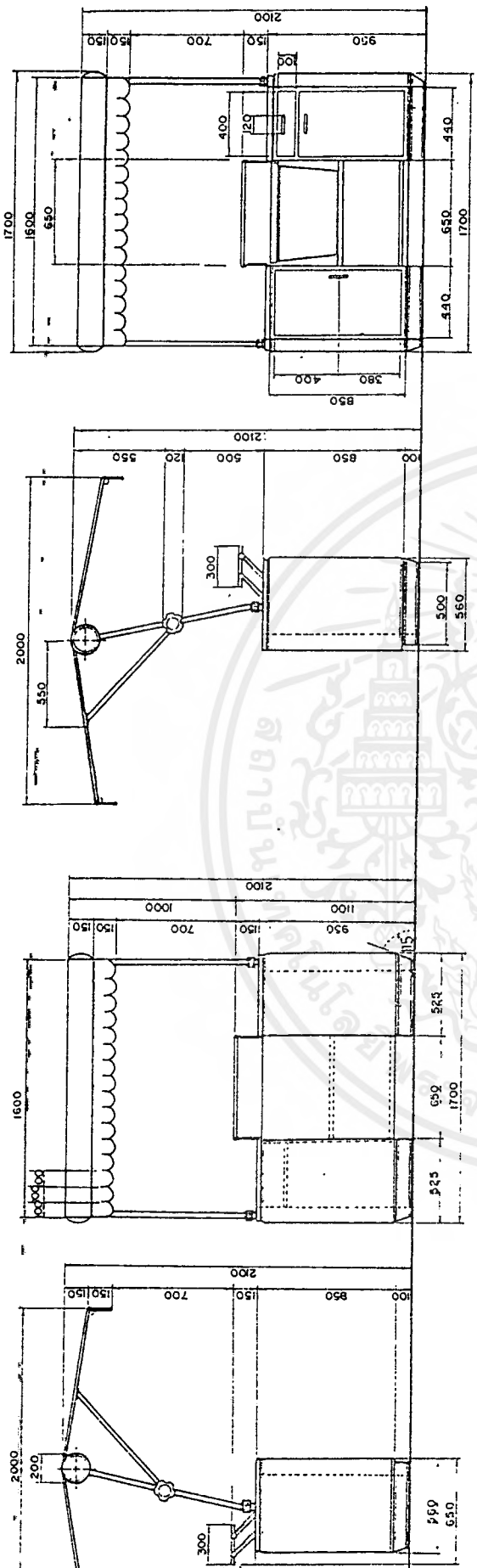


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบถ่ายย่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



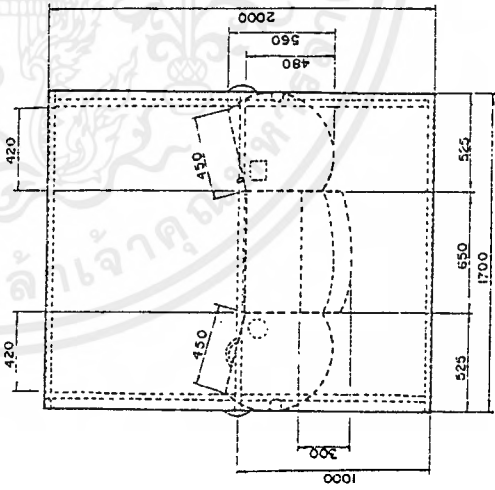
BACK VIEW

SIDE VIEW

FRONT VIEW

SIDE VIEW

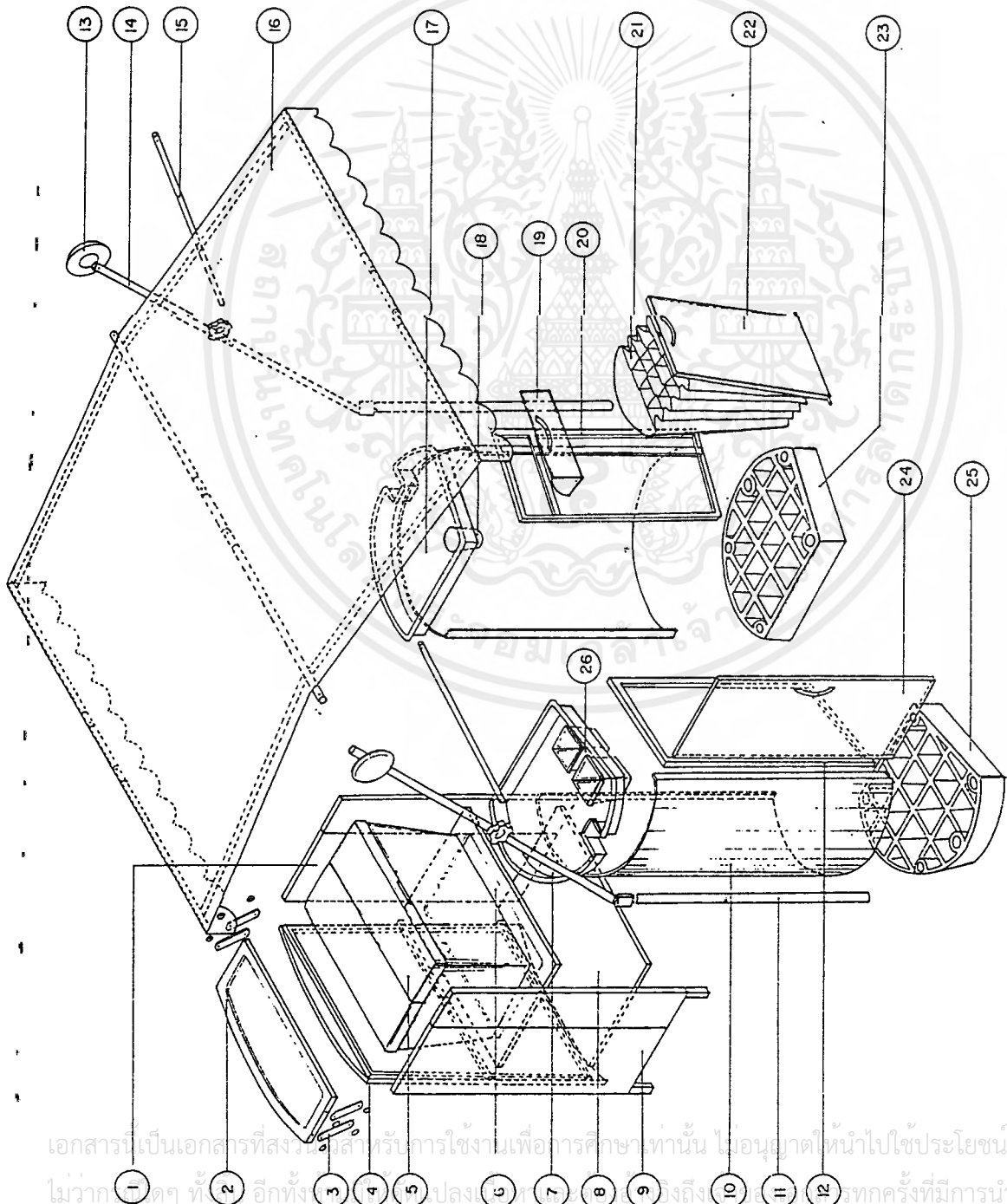
UNIT OF MM.
SCALE 1:20



TOP VIEW

KMITL / I.D.E.D.	
TITLE : THE OUTDOOR BEVERAGE BOOTH	SCALE :
ADVISER : MR. AEKACHAI	BY : SIRIWAN SAMMANEE
DATE : JANUARY 31, 1997.	SECTION : MORNING
	SHEET : 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



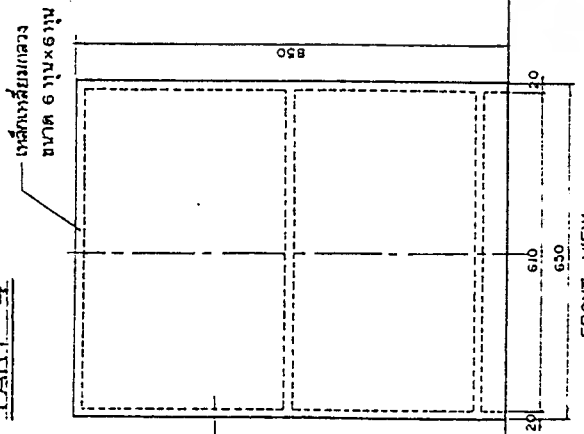
26	2	ที่สำหรับเตรียมของสด	130 x 130 x 130	พลาสติก	จัดซื้อรูป
25	1	ฐานด้านซ้าย	530 x 550 x 100	พลาสติก	-
24	1	บานตู้แบบเปิดด้านข้าง	20 x 400 x 200	โฟลเจอร์พลาสติก	-
23	1	ฐานด้านขวา	530 x 550 x 100	พลาสติก	-
22	1	บานตู้แบบเปิดตรง	20 x 400 x 650	โฟลเจอร์พลาสติก	-
21	1	ช่องเก็บอุปกรณ์ล้างของ	400 x 500 x 500	ผ้าพลาสติก	-
20	1	โครงประกอบบานตู้	20 x 450 x 850	เหล็กเหลี่ยมทรงแฉก	-
19	1	ที่สำหรับเก็บเงิน	400 x 100 x 100	พลาสติก	-
18	1	ที่สำหรับเตรียมแก้ว	850 x 850 x 110	พลาสติก	จัดซื้อรูป
17	1	ที่วางขวดด้านขวา	550 x 580 x 50	โฟลเจอร์พลาสติก	-
16	1	หลังคา	1700 x 2000 x 150	ผ้าพลาสติก	-
15	2	ตัวยึดค้ำหลังคา	๑ 250 x 800	เหล็กกลมทวง	-
14	2	ขมกนหลังคาล้วนบน	๑ 300 x 1150	เหล็กกลมทวง	-
13	2	ตัวยึดแกนหลังคา	180 x 180 x 50	พลาสติก	-
12	1	โครงประกอบบานตู้	20 x 450 x 850	เหล็กเหลี่ยมทวง	-
11	2	ขาหลังคาล้วนล่าง	๑ 300 x 950	เหล็กกลมทวง	-
10	2	โครงตู้ตัวนอก	320 x 650 x 850	โฟลเจอร์พลาสติก	-
9	1	แผ่นโครงด้านซ้าย	20 x 450 x 950	โฟลเจอร์พลาสติก	-
8	1	ขั้ววางของ	350 x 650 x 20	โฟลเจอร์พลาสติก	-
7	1	ที่วางขวดด้านซ้าย	550 x 580 x 50	โฟลเจอร์พลาสติก	-
6	1	ขั้ววางสิ่งไว้แช่แข็ง	400 x 650 x 20	โฟลเจอร์พลาสติก	-
5	1	สิ่งไว้แช่แข็ง	400 x 650 x 450	พลาสติก	-
4	1	โครงด้านขวามือ	80 x 650 x 900	โฟลเจอร์พลาสติก	-
3	4	บานพับ	30 x 150 x 5	เหล็กแผ่น	-
2	1	TOP ด้านบน	300 x 650 x 20	โฟลเจอร์พลาสติก	-
1	1	แผ่นโครงด้านขวา	20 x 450 x 950	โฟลเจอร์พลาสติก	-
หมายเหตุ	จำนวน	ชื่อชิ้นงาน	ขนาด (มม)	วัสดุ	หมายเหตุ
				วัสดุ	หมายเหตุ
KMITL / I.D.E.D.					GRADE :
TITLE: THE OUTDOOR BEVERAGE BOOTH					SCALE :
ADVISER: MR. AEKACHAI					CODE: 33
DATE: JANUARY 31, 1997.					SHEET: 2

A S S E M B L Y

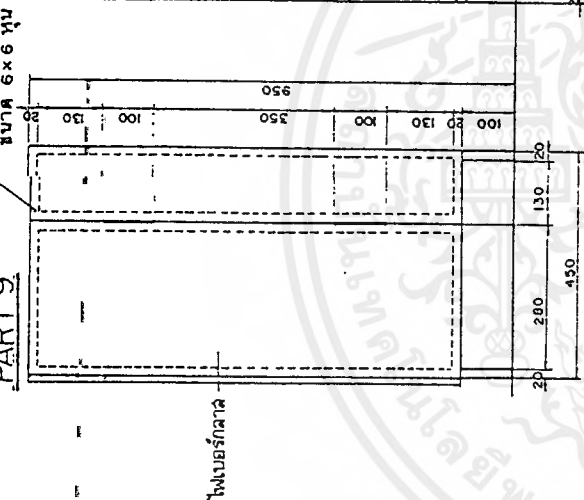
THE REVISIONARY/ DESIGNING PROJECT OF THE OUTDOOR BEVERAGE BOOTH11 OF SEIRMSUK COMPANY LIMITED.(PUBLIC)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าในกรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากมีข้อสงสัย กรุณาติดต่อผู้จัดทำเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนำไปใช้

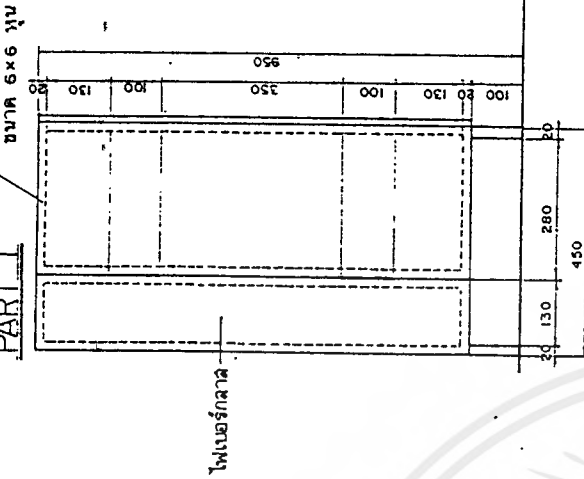
PART 4



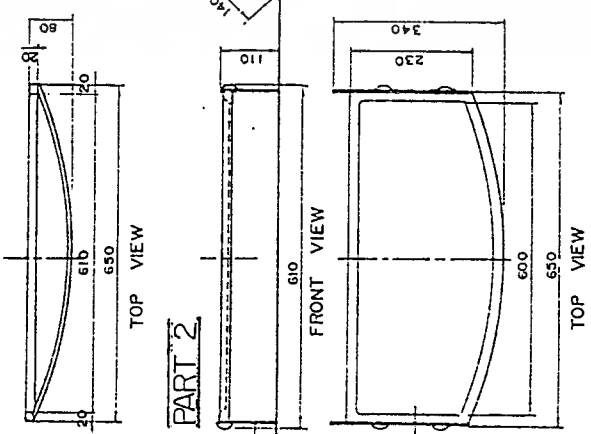
PART 9



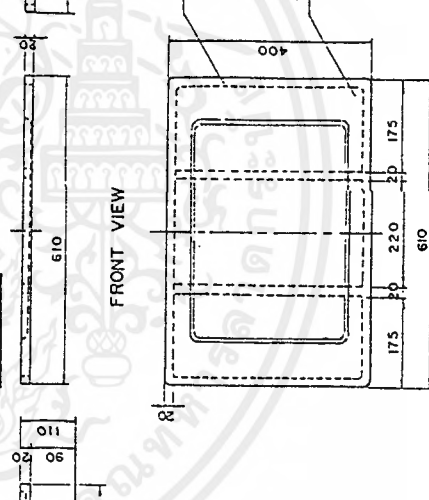
PART 1



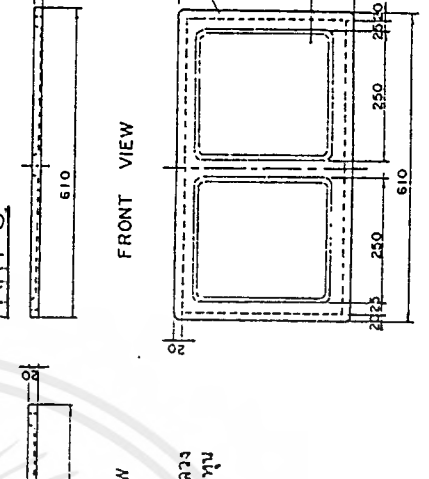
PART 2



PART 6



PART 8



UNIT OF MM. / SCALE 1:75

TOP VIEW

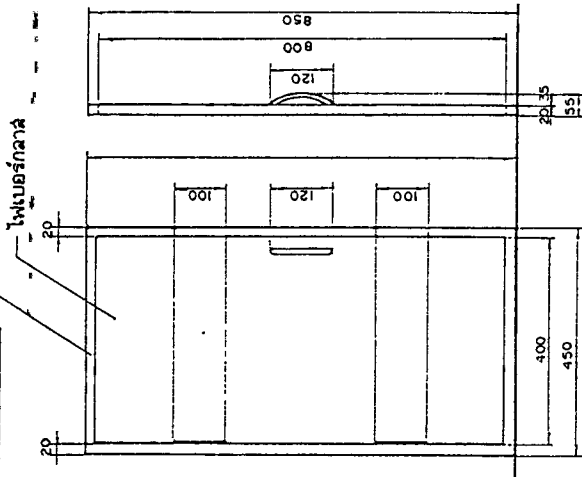
TOP VIEW

KMITL / ID. ED.		GRADE :
TITLE : THE OUTDOOR BEVERAGE BOOTH		SCALE :
ADVISER : MR. AEKACHAI		BY : SIRIWAN SAMMANEE
DATE : JANUARY 31, 1997.		SECTION : MORNING
		SHEET : 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำออกนอกสถานที่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

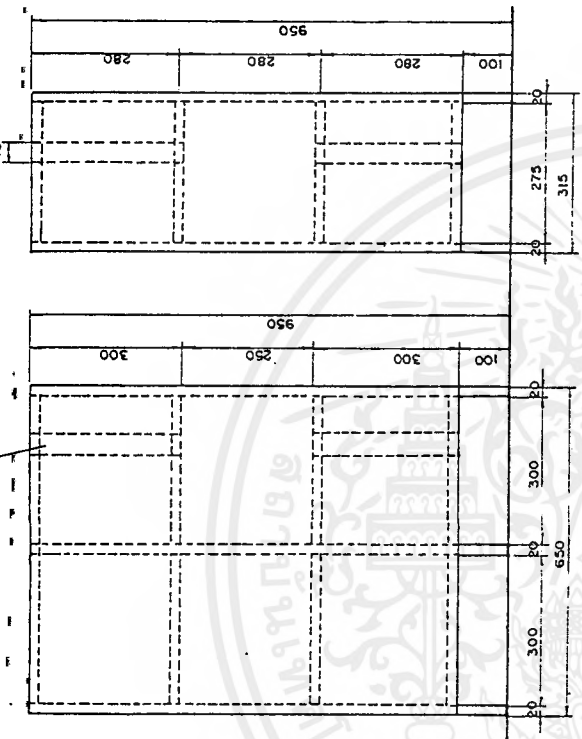
เหล็กเหลี่ยมกลวง
ขนาด 6x6 นิ้ว

PART 24



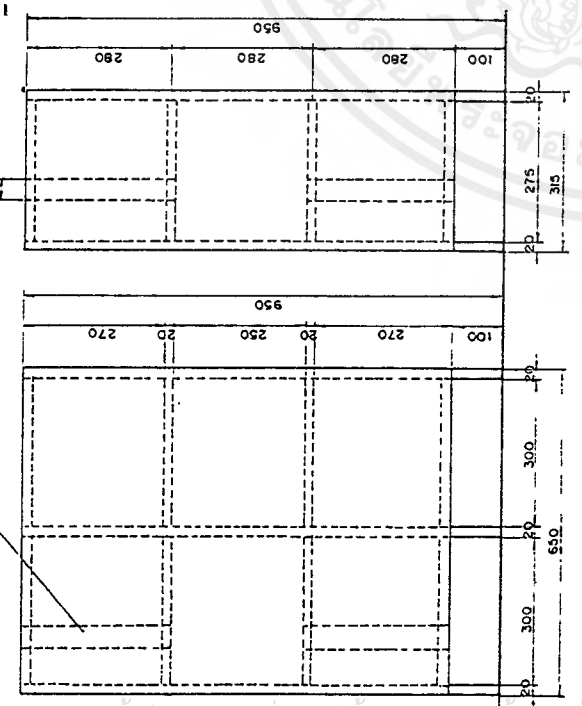
เหล็กกลมกลวง
ขนาด 1 1/2 นิ้ว

PART 10/2

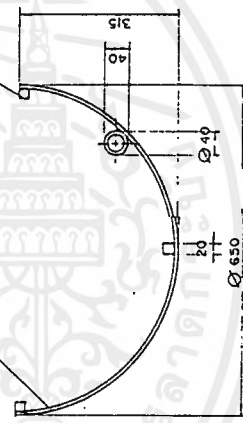


เหล็กกลมกลวง
ขนาด 1 1/2 นิ้ว

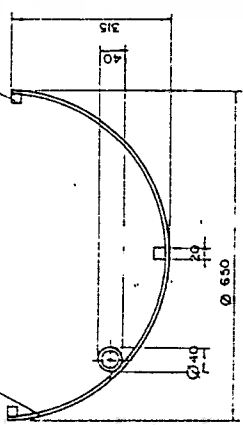
PART 10/1



เหล็กเหลี่ยมกลวง
ขนาด 6x6 นิ้ว



เหล็กเหลี่ยมกลวง
ขนาด 6x6 นิ้ว

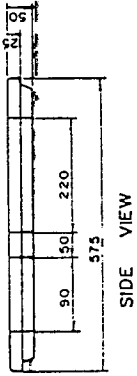
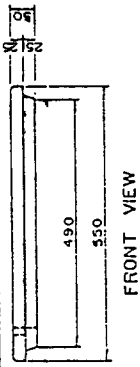


UNIT OF MM. / SCALE 1:75

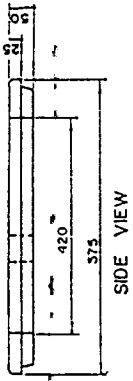
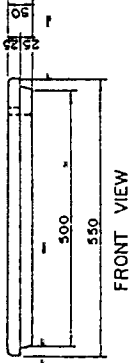
GRADE	KMITL / I.D.E.D.
TITLE: THE OUTDOOR BEVERAGE BOOTH	SUBJECT: THESIS
ADVISER: MR. AEKACHAI	BY: SIRIWAN SAMMANEE
DATE: JANUARY 31, 1997.	SECTION: MORNING
CODE: 33	
SHEET: 4	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

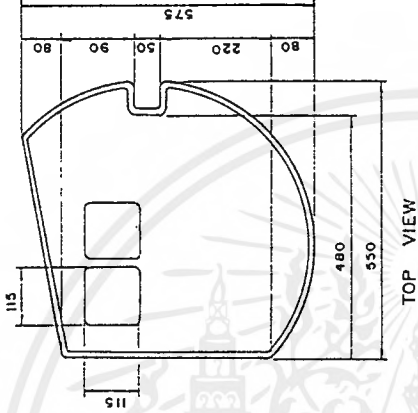
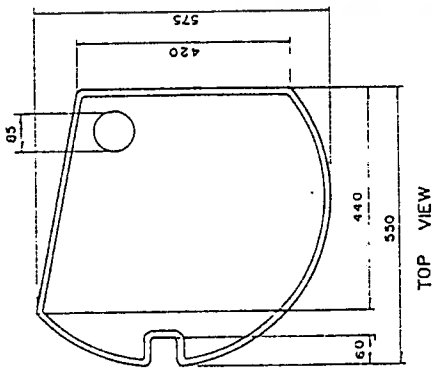
PART 17



PART 7

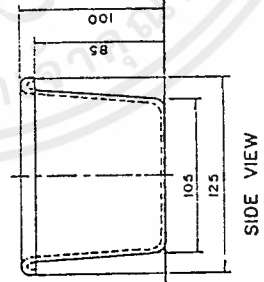
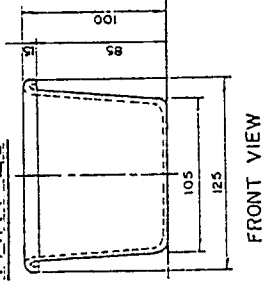


UNIT OF MM.
SCALE 1:7.5

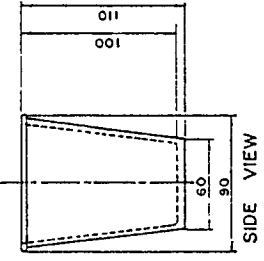
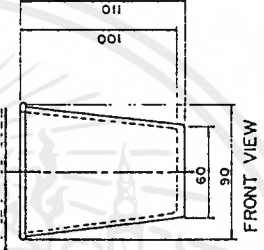


UNIT OF MM.
SCALE 1:7.5

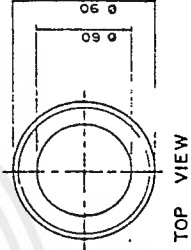
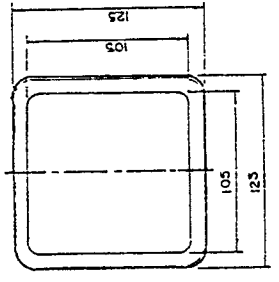
PART 26



PART 18



UNIT OF MM.
SCALE 1:2.5

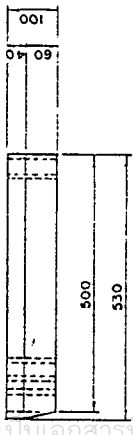


UNIT OF MM.
SCALE 1:2.5

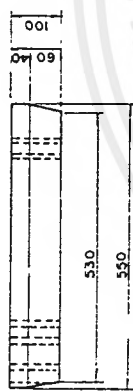
KMITL / ID.ED.	GRADE :
TITLE: THE OUTDOOR BEVERAGE BOOTH	SUBJECT : THESIS
ADVISER: MR. AEKACHAI	BY: SIRIWAN SAMMANEE
DATE : JANUARY 31, 1997.	SECTION : MORNING
	SHEET : 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

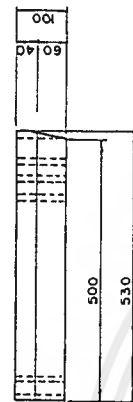
PART 23



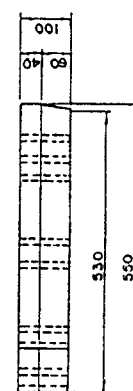
FRONT VIEW



SIDE VIEW

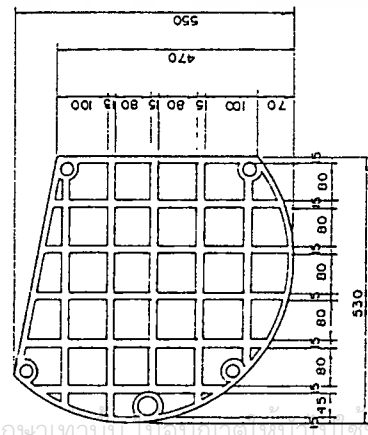


FRONT VIEW

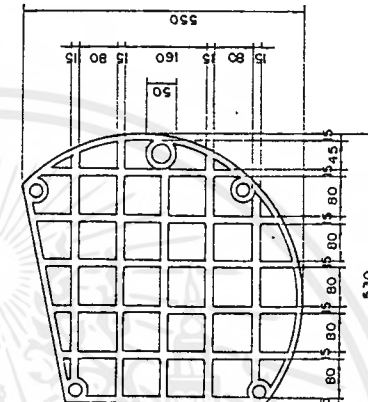


SIDE VIEW

PART 25



TOP VIEW



TOP VIEW

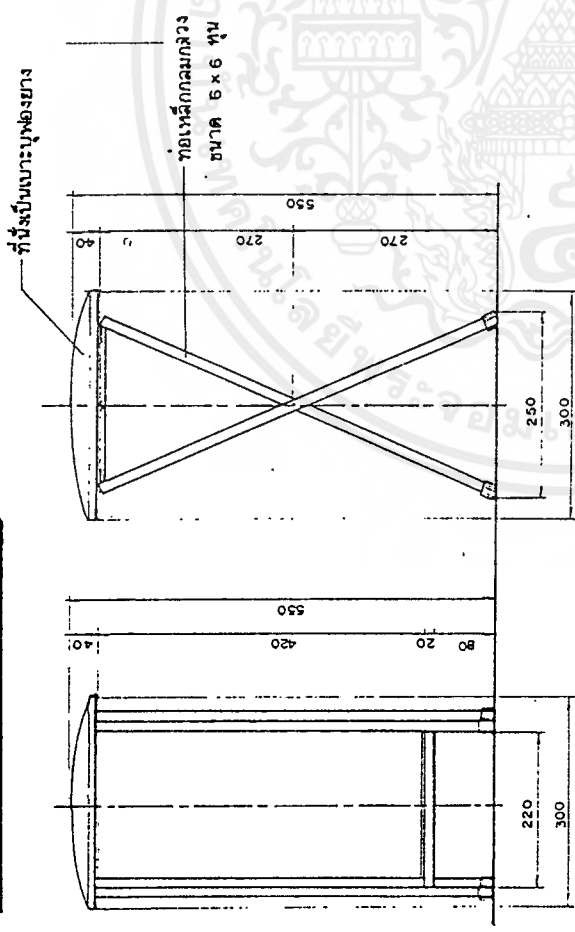
UNIT OF MM.
SCALE 1:7.5

UNIT OF MM.
SCALE 1:7.5

GRADE:	KMITL / ID ED.
TITLE : THE OUTDOOR BEVERAGE BOOTH	SUBJECT : THESIS
ADVISER : MR. AEKACHAI	BY : SIRIWAN SAMMANEE
DATE : JANUARY 31, 1997.	SECTION : MORNING
	SHEET : 7

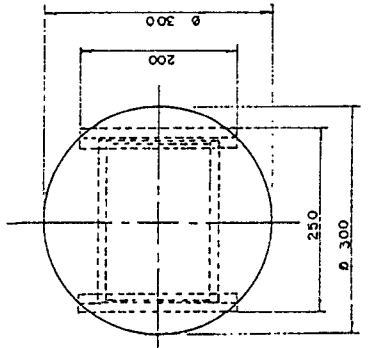
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงลักษณะแก้ไขสำหรับซ้าย

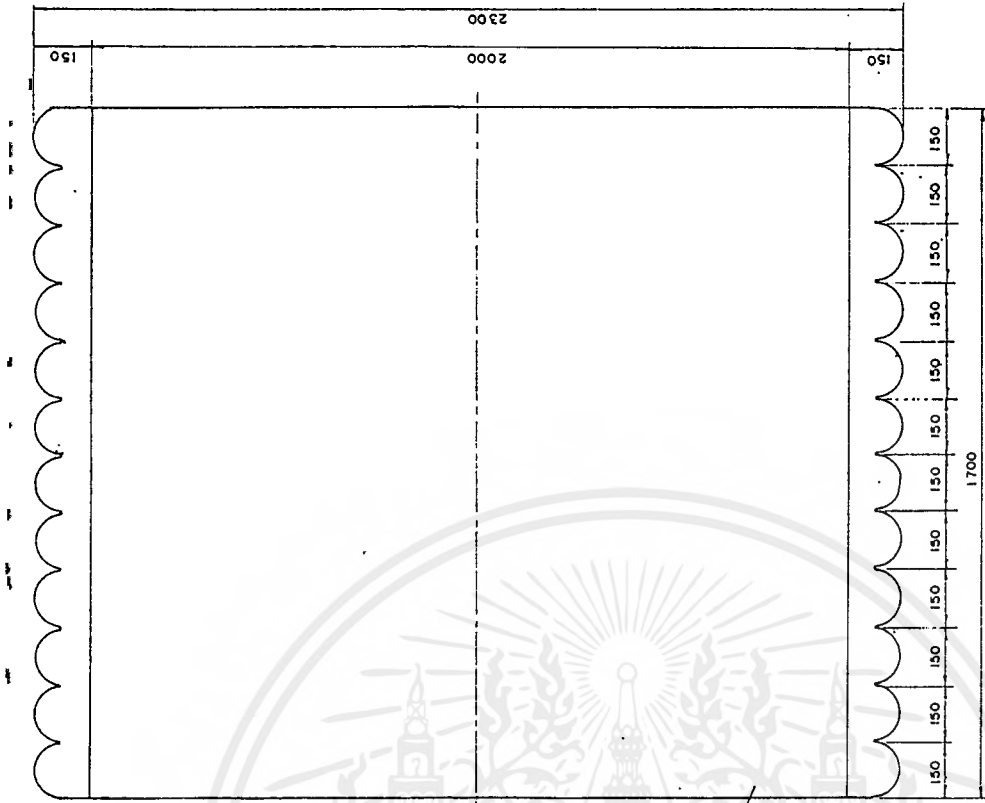


FRONT VIEW

SIDE VIEW



TOP VIEW



ภาพแสดงลักษณะแก้ไขของหลังคา

UNIT OF MM.
SCALE 1:10

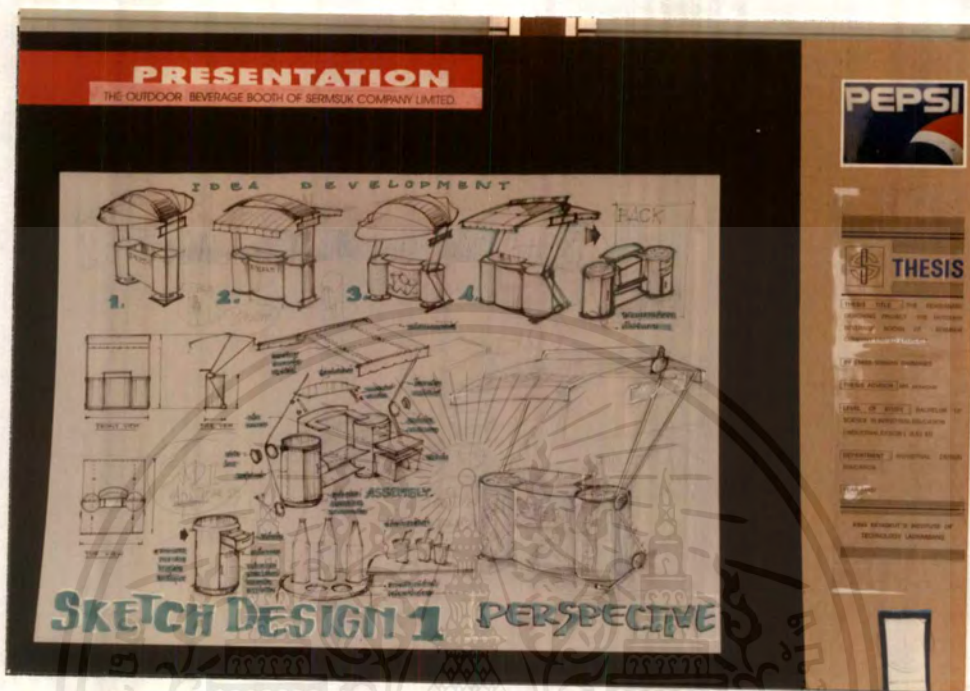
UNIT OF MM.
SCALE 1:5

GRADE :	KMITL / ID. ED.
TITLE : THE OUTDOOR BEVERAGE BOOTH	SUBJECT : THESIS
ADVISER : MR. AEKACHAI	BY : SIRIWAN SAMMANEE CODE : 33
DATE : JANUARY 31, 1997.	SECTION : MORNING
	SHEET : 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 97

แสดงแบบ SKETCH DESIGN ครั้งที่ 1



ภาพที่ 98

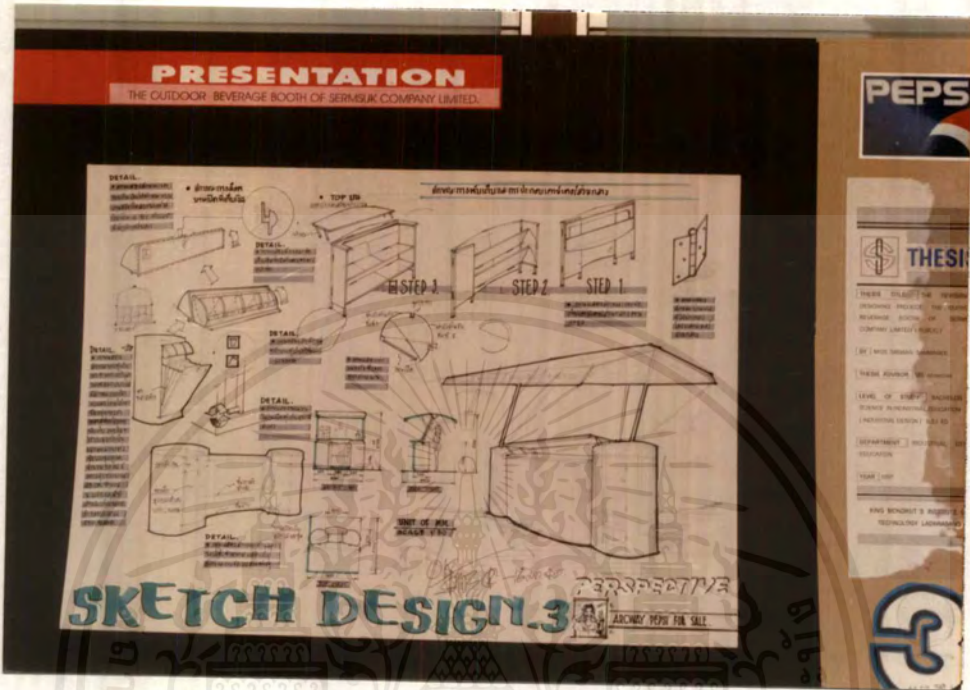
แสดงแบบ SKETCH DESIGN ครั้งที่ 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 99

แสดงแบบ SKETCH DESIGN ครั้งที่ 3



ภาพที่ 100

แสดงภาพเหมือนจริงของตัวผลิตภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

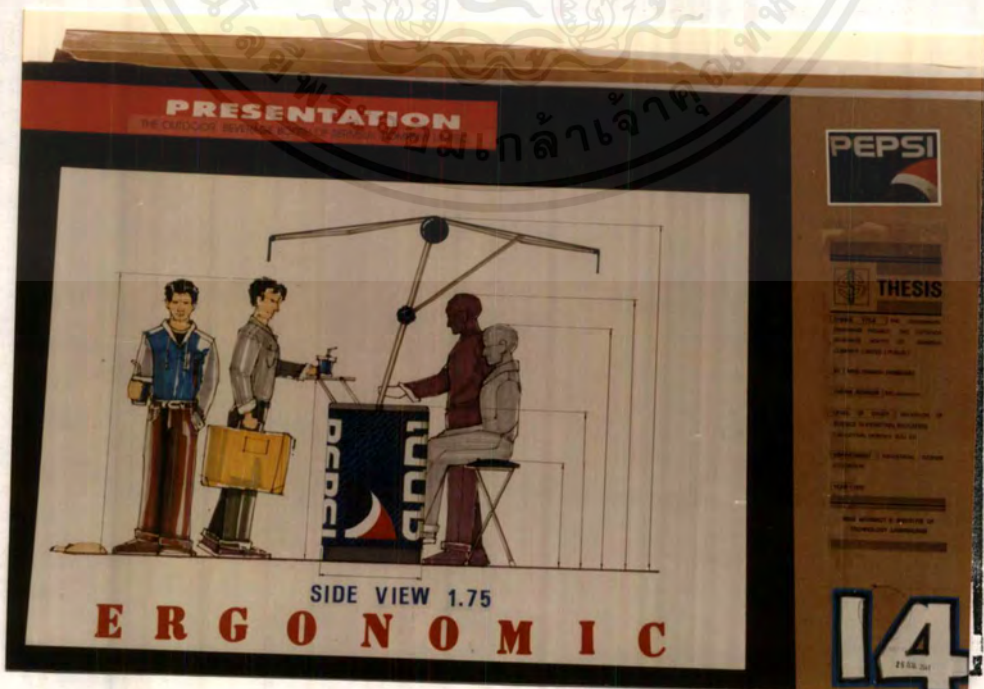
ภาพที่ 101

แสดงภาพด้านหน้าและด้านหลัง



ภาพที่ 102

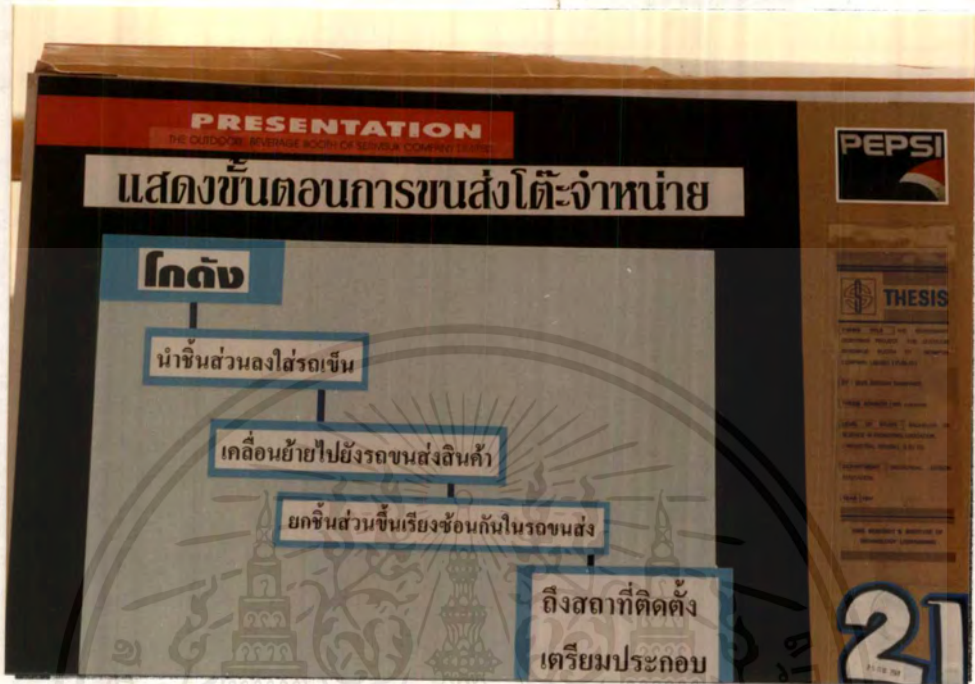
แสดงภาพด้านข้างของตัวผลิตภัณฑ์และสัดส่วนผู้ใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

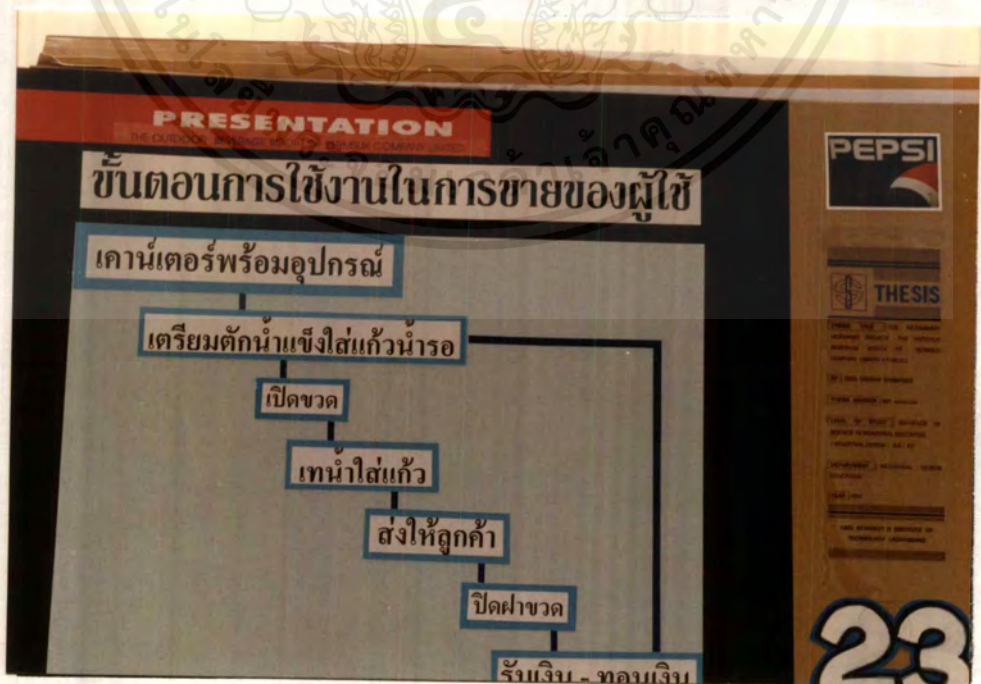
ภาพที่ 103

ภาพแสดงลักษณะขั้นตอนการขนส่งตู้จำหน่าย



ภาพที่ 104

ภาพแสดงลักษณะขั้นตอนการใช้งานของผู้ใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 105
ภาพแสดงขั้นตอนประกอบตู้จำหน่าย



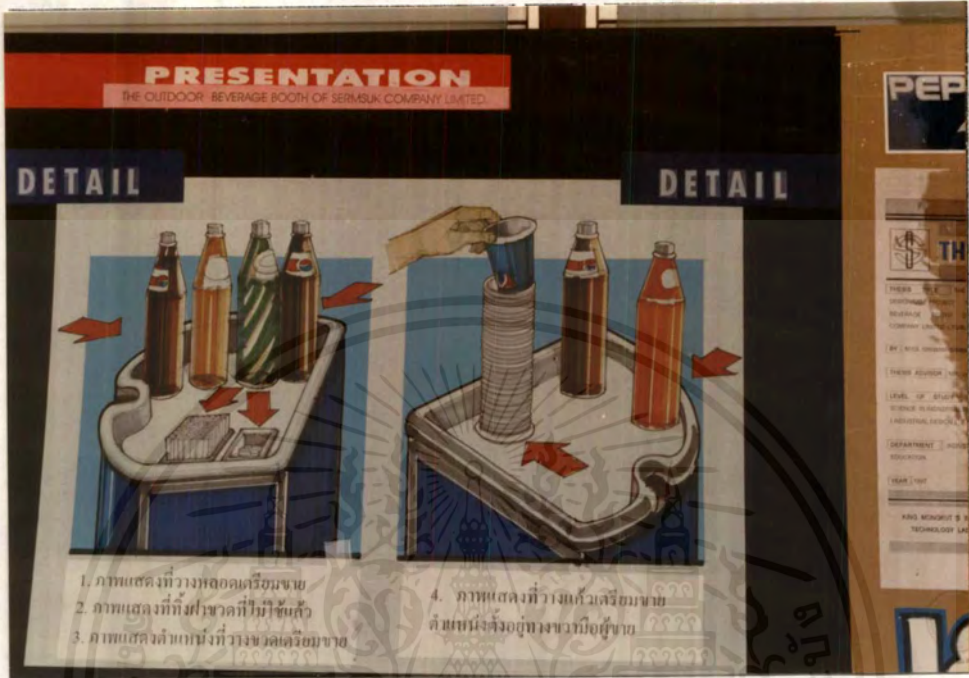
ภาพที่ 106
ภาพแสดงขั้นตอนการพับเก็บโต๊ะส่วนกลาง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 107

แสดงลักษณะตำแหน่งของการใช้งาน



ภาพที่ 108

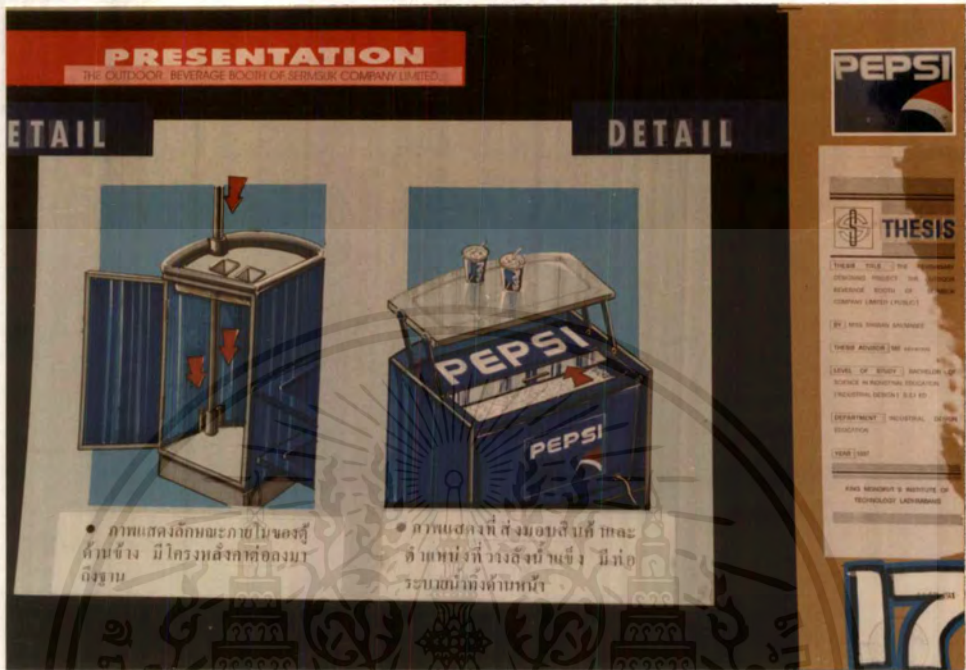
แสดงลักษณะตำแหน่งของการใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 109

แสดงลักษณะตำแหน่งของการใช้งาน



ภาพที่ 110

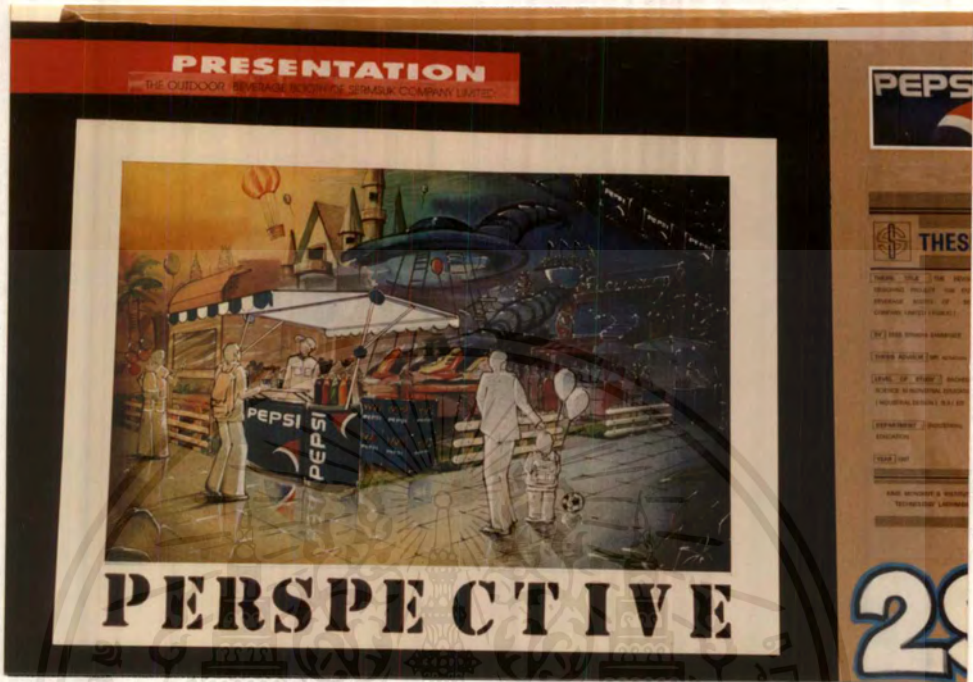
แสดงลักษณะการถอดประกอบชิ้นส่วน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 111

ภาพแสดงทัศนียภาพ



ภาพที่ 112

ภาพแสดงลักษณะของหุ่นจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 113

ภาพแสดงลักษณะของหุ่นจำลอง



ภาพที่ 114

ภาพแสดงลักษณะของหุ่นจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 115

ภาพแสดงลักษณะของหุ่นจำลอง



ภาพที่ 116

ภาพแสดงลักษณะของหุ่นจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การออกแบบปรับปรุงตู้จำหน่ายเครื่องดื่มกลางแจ้ง บริษัทเสริมสุข จำกัด (มหาชน) มีวัตถุประสงค์ของโครงการ คือ เพื่อออกแบบปรับปรุงตู้จำหน่ายเครื่องดื่มของบริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน) ให้มีลักษณะการขายเป็นมาตรฐานเดียวกันและเพื่อให้สะดวกในการติดตั้งและขนส่ง ซึ่งมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้ คือ

ก. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแบ่งในลักษณะเป็นตอนๆ คือ

- ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของบริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน)
- ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง
- ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ผลิตภัณฑ์
- ตอนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการออกแบบ
- ตอนที่ 5 ข้อมูลเกี่ยวกับการถอดประกอบ
- ตอนที่ 6 ข้อมูลเกี่ยวกับระบบโครงสร้าง
- ตอนที่ 7 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม
- ตอนที่ 8 ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาเรื่องสีและการจัดสีโฆษณา

ข. เรียบเรียงข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้า

ผู้วิจัยทำการเรียบเรียงข้อมูลทั้งในเชิงเอกสาร ศึกษาจากของจริงและการสัมภาษณ์ รวมถึงแหล่งที่มาของข้อมูลจากการสำรวจ ทั้งข้อมูลบุคคลที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ได้จัดเรียบเรียงอยู่ในบทที่ 2 ทั้งหมด

ค. วิเคราะห์ข้อมูล

จากการที่ได้เรียบเรียงข้อมูลที่เกี่ยวข้องจนครบถ้วนสมบูรณ์ มาถึงขั้นวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปของตารางวิเคราะห์ ในลักษณะของการบรรยาย หากมีจุดที่ไม่ได้ทำการวิเคราะห์โดยตาราง ผู้วิจัยใช้การเลือกนำมาใช้โดยการอ้างอิงจากหนังสือต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสรุปมาเป็นข้อ ๆ ตามลักษณะโครงสร้างหลักและโครงสร้างรอง ซึ่งรวบรวมการวิเคราะห์ดังกล่าวไว้ในบทที่ 4

ง. เสนอแบบร่าง

เมื่อสามารถสรุปข้อมูลได้เป็นข้อ ๆ แล้ว ก็มาสู่ขั้นการออกแบบ SKETCH DESIGN จนได้ลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ต้องการตรงตามวัตถุประสงค์ โดยผ่านการตี ตรวจและแก้ไขเพิ่มเติมจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อให้ดำเนินการขั้นต่อไป

จ. เสนอแบบเพื่อการผลิตและแบบนำเสนอผลงาน

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

สรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับตัวผลิตภัณฑ์

สามารถสรุปลักษณะโดยส่วนรวมของผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบได้ดังนี้คือ ได้เอาแนวความคิดมาจากเป็ปซี่กระป๋อง นำมาดัดแปลงปรับปรุง เข้าตารางวิเคราะห์หาข้อดีข้อเสียต่าง ๆ จนได้มาซึ่งรูปทรงของผลิตภัณฑ์ ซึ่งต่างจากของเดิมในเรื่องของรูปทรงและประโยชน์การใช้งาน ผลิตภัณฑ์ตัวนี้จะเน้นในเรื่องประโยชน์ในการใช้งาน ความสวยงาม และการจัดเก็บ ขนส่ง ซึ่งสามารถติดตั้งประกอบได้โดยง่าย และสามารถขนส่งได้คราวละจำนวนมากกับรถบรรทุกขนส่งของบริษัท วัสดุที่นำมาใช้เลือกใช้ไฟเบอร์กลาสเป็นวัสดุหลัก เพราะมีคุณสมบัติต่าง ๆ ที่เหมาะสมกว่าเหล็ก ไม้ สแตนเลส อยู่มาก และเลือกใช้โครงสร้างภายในเป็นเหล็กเหล็ยมกลวง เชื่อมด้วยเหล็กพีดบางเดินเส้นตามโครง เพื่อสร้างความมั่นคงและแข็งแรงให้กับตัวผลิตภัณฑ์มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อสามารถเป็นตัวยึดให้กับตัวโครงก้านหลังคา ซึ่งติดอยู่กับด้านข้างทั้ง 2 ข้าง ของตู้จำหน่ายและผลิตภัณฑ์ตัวนี้ยังสามารถพับเก็บในส่วนต่าง ๆ ได้เกือบทุกส่วน ในลักษณะ FRAME SYSTEM และ PANAL SYSTEM ทำให้ประกอบกันได้ง่ายขึ้น รวมถึงกรรมวิธีการผลิตด้วย ในส่วนของหลักคา ซึ่งเป็นส่วนที่มีปัญหามากที่สุดในเรื่องของการพับเก็บ และโครงสร้างที่แข็งแรง ซึ่งจะมีปัญหาอยู่ว่าถ้าสามารถพับเก็บได้ดี ตัวโครงสร้างจะขาดความแข็งแรง และถ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างแข็งแรงมั่นคง การจัดเก็บก็จะเป็นได้ได้น้อย คือ จะมีข้อได้อย่างเสียอย่าง ทำให้ผู้วิจัยต้องทำการเลือกเอาอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งได้เลือกเอาแบบที่พับเก็บได้ดี แต่โครงสร้างจะขาดความแข็งแรง เพราะว่าโครงสร้างเราสามารถหาตัวอุปกรณ์อย่างอื่นเข้ามาเสริมความแข็งแรงได้ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่แยกจากตัวชิ้นงาน แต่ได้รับการออกแบบมาให้เข้ากับผลิตภัณฑ์ตัวนี้โดยเฉพาะ ส่วนในเรื่องลดลายกราฟฟิคนำโลโก้ใหม่ของเปปซี่มาจัดวางให้มีองค์ประกอบที่เหมาะสมเน้นโทนสีฟ้า ตาม CONCEPT ของบริษัท

5.2 ข้อเสนอแนะ

ก. ข้อเสนอแนะของผู้วิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยในครั้งนี้ สามารถนำเสนอออกแบบปรับปรุงผลิตภัณฑ์ตัวนี้ขึ้นมาจากการรวบรวมข้อมูล ความเป็นไปได้ต่าง ๆ จนได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวนี้ได้ มิได้หมายความว่าดีเสมอไป เพียงแต่ว่าอาจจะใช้ได้กับปัจจุบันนี้เท่านั้น ต่อไปข้างหน้าอาจจะเปลี่ยนแปลงในเรื่องระบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมขึ้น วัสดุที่ใช้ต่าง ๆ มีการพัฒนาตามยุคตามสมัยที่เปลี่ยนไป และทั้งนี้การออกแบบก็ไม่ได้หยุดอยู่กับที่ ยิ่งนับวันยิ่งจะมีความคิดใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากมาย ตามความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ รวมถึงผลิตภัณฑ์ตัวนี้มีข้อบกพร่องอีกมาก ผู้วิจัยมีความยินดีเป็นอย่างยิ่งหากโครงการครั้งนี้ได้รับการปรับปรุงต่อไป

ข. ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

1. ตำแหน่งที่วางถังน้ำแข็ง ควรมีการแยกเป็นอีกส่วนหนึ่งที่มีขนาดเล็กกว่า เพราะหากนำถังน้ำแข็งขนาดตามแบบมาจัดวาง น้ำหนักของน้ำแข็งที่บรรจุกับโครงสร้างของซุ้มไม่สมดุลย์กัน อาจทำให้เกิดความไม่แข็งแรงขึ้นได้
2. ตำแหน่งที่วางหลอดและฝาที่ใช้แล้วไม่ควรอยู่ใกล้กัน เพราะเป็นการผิดลักษณะของที่ใช้บริโภคไม่ควรอยู่ใกล้กับของที่ทิ้งแล้ว
3. จุดส่งมอบสินค้า ควรมีลักษณะที่ใช้งานได้โดยรอบ คือ สามารถส่งมอบได้คล่องในช่วงเวลาที่มีลูกค้าเยอะ
4. หลังคา เมื่อมองในแง่ของความเป็นจริง ทั้งทางด้านความมั่นคงและโครงสร้างไม่อาจทนทานต่อสภาพภูมิอากาศ เช่น ลมพัด เข้าด้านหน้าทำให้หลังคาหงายขึ้น เพราะด้านหน้าไม่มีโครงสร้างรับ และน้ำจากฝนค้างบนหลังคาทำให้ผ้าใบขาดได้ ซึ่งเกิดจากการออกแบบที่มองในแง่สภาพอากาศที่ปกติหรือมองลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่อยู่โดยรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กิตติคุณ กมลวิทย์. ข้อมูลจำหน่ายน้ำมันภายนอกอาคารของ ปตท. วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต
คณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2537.
- เกษม บุญเพ็ง และคณะเบญจมิตร. พื้นฐานโลหะแผ่น. กรุงเทพฯ, 2525.
- เฉลิม สุจริต. วัสดุและการก่อสร้างสถาปัตยกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์
จำกัด, 2525.
- ชัยวัฒน์ ประเสริฐชัย. ที่พักควบคุมมลพิษจากไฟจราจร ณ จุดทางแยกแบบสำเร็จรูป. วิทยานิพนธ์
ปริญญาบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง, 2537.
- ประชิด ทิณบุตร. การออกแบบบรรจุภัณฑ์. กรุงเทพฯ : โอ. เอส. พริ้นติ้งเฮาส์, 2531.
- ธันวา รุติสุวัฒน์. ข้อมูลบริการและจำหน่ายเครื่องตีแม่เหล็กห้องเที่ยว ภายในเขตพระราชทาน.
วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2539.
- พงษ์พันธ์ วรสุนทรโรสถ. วัสดุก่อสร้าง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ เอช-เอน การพิมพ์, 2535.
- พรวิจิตร ประทุมทอง และสมานพ ดันตระบัณฑิตย์. กรรมวิธีการผลิต. สมาคมส่งเสริม
เทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2536.
- พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์. พลาสติก. กรุงเทพฯ : หจก. ป.สัมพันธ์พาณิชย์, 2537
- ไฟเบอร์กลาส. กรุงเทพฯ : หจก. ป.สัมพันธ์พาณิชย์, 2536
- ไพบูรณ์ ปรีเปรม. เคาน์เตอร์จำหน่ายน้ำอัดลมตามงานเทศกาลของบ. ไทยน้ำทิพย์ จำกัด.
วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2528.
- มานพ ดันตระบัณฑิตย์ และพรวิจิตร ประทุมทอง. กรรมวิธีการผลิต. กรุงเทพฯ : เอเชียเพรส,
2533.
- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์,
2525.
- สภาการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สัดส่วนของคนไทย. กรุงเทพฯ ; 2529.
- สมพงษ์ กรกรรณ. ทฤษฎีสี. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์, 2527.
- สาคร คันธโชติ. กรรมวิธีการผลิต. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2535.

-----, การออกแบบเครื่องเรือน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2528.

-----, วัสดุผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2529.

-----, และวิศิษฐ์ ศิริสัมพันธ์. การออกแบบผลิตภัณฑ์โลหะ. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2529.

อังเดร จูเนียร์ มอตต์. คาน์เตอร์ขายเครื่องดื่มของ บ. ไฮคลาส เอ็ยะแซ จำกัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2532.

อารี สุทธิพันธุ์. การออกแบบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์, 2527.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



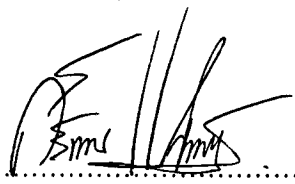
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วยข้าพเจ้า.....นางสาว ศิริวรรณ แหมมณี.....
 นักศึกษา ภาควิชา.....ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม.....สาขาวิชา.....ศิลปอุตสาหกรรม.....
 ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่.....300/132 ม. รุ่งอรุณ.....ตروق/ซอย.....
 ถนน.....ตำบล.....ลำปาทิว.....
 อำเภอ/เขต.....ลาดกระบัง..... จังหวัด.....กรุงเทพมหานคร.....
 หมายเลขโทรศัพท์ที่บ้าน.....ที่ทำงาน.....
 มีความประสงค์ขออนุมัติเขียนวิทยานิพนธ์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
 ตรี สาขา.....ศิลปอุตสาหกรรม.....จำนวน8.....หน่วยกิต
 ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย).....โครงการออกแบบปรับปรุงตู้จำหน่ายเครื่องดื่มกลางแจ้ง บริษัท เสริม
 สุข จำกัด (มหาชน).....
 (ภาษาอังกฤษ).....THE REVISIARY DESIGN PROJECT OF THE
 OUTDOOR BEVERAGE BOOTH FOR SERMSUK CO.,LTD. (PUBLIC).....
 ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์.....นายเอกชัย เลิศข้าของ.....
 ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่.....ตروق/ซอย.....
 ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....
 จังหวัด.....โทรศัพท์.....
 ที่ทำงาน.....เลขที่.....ตروق/ซอย.....
 ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....
 จังหวัด.....โทรศัพท์.....
 ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์.....
 ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....
 จังหวัด.....โทรศัพท์.....
 ที่ทำงาน.....เลขที่.....ตروق/ซอย.....
 ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....
 จังหวัด.....โทรศัพท์.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าพเจ้าได้นำโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้ว ท่านยินดี
เป็นที่ปรึกษาและได้แนบโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมาพร้อมนี้
จึงเสนอมาเพื่อพิจารณา

ลงชื่อ..........นักศึกษา

(นางสาวศิริวรรณ แชมมณี)

ลงวันที่ 24 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2539

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ลงนาม

(1) .....

(...นาย เอกกีย เล็ดดีทอง...)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(2)

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(3)

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 2459

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

24 กรกฎาคม 2539

เรื่อง ขอบขอมุ่แคะระห้ให้นักศึษา

เรียน ผู้จั้การฝ่ายการตลาด บริษัทเสรมสุข จ้ากั้ด (มหาชน)

ด้วย นางสาวศึววรรษ แชนมณี นักศึษาชั้นปีที่ 2 สาขาศึลปุตสาหรรม ภาควึษา
ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม มีความประสงค้จะทำการศึษาค้นคว้าประกอบการท้าวึยานั้พนธ์ เรืองโครงการ
ออกแบบข้่มจ้าหน่ายเครื่องค้่ม บริษัทเสรมสุข จ้ากั้ด ซึ่งเป็นส่วนหนึ่ของหลั้สุตรครุศาสตร์ปุตสาหรรมบ้ณฑึ
สาขาศึลปุตสาหรรม

จึงเรียมมาเพื่อขอข้อมูล เกือวกับนโยบายการขายของบริษัทและลั้ษณะตัวอย่างข้่มขายแต่ละประเกท
เพื่อนำมาประกอบการศึษาคณะครุศาสตร์ปุตสาหรรมหวังว่าคงจะได้รับความมุ่แคะระห้ และความร่วมมือด้วยคึ
ขอขอบคุ้ณา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถึอ

(นายคณั้ย ดึชยบุตร)
รองคณบคึฝ่ายกึจการนักศึษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบคึ


ภาควึษาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
โทร. 3266052-6101 ต่อ 633
โทรสาร. 3268506

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24 กรกฎาคม 2539

เรื่อง ขอรับรองการทำวิทยานิพนธ์

ด้วย นส. ศิริวรรณ แชมมณี นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครู
ศาสตร์สถาปัตยกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบวิทยานิพนธ์เรื่อง โครงการ
ออกแบบปรับปรุงซุ้มจำหน่ายน้ำอัดลมกลางแจ้ง บริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นส่วน
หนึ่งของหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม นั้นข้าพเจ้ามีความยินดี
ที่จะให้การสนับสนุนโครงการวิทยานิพนธ์ในเรื่องนี้ จึงเรียนมาเพื่อทราบ


ผู้จัดการฝ่ายการตลาด



ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน นางสาวศิริวรรณ แซ่มณี
 วัน เดือน ปีเกิด วันที่ 7 กรกฎาคม 2519
 สถานที่เกิด จ.สงขลา
 วุฒิการศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส. (ออกแบบผลิตภัณฑ์)
 สถานที่สำเร็จการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง จ.กรุงเทพฯ
 ผลงานหรือรางวัลที่เคยได้รับ - รางวัลรองชนะเลิศอันดับที่ 1 ออกแบบตกแต่ง ในงานแข่ง
 ทักษะวิชาชีพ ระดับ ปวช. จ. ตรัง
 - รางวัลชมเชย ในการประกวดโปสเตอร์ต่อต้านโรคเอดส์
 ภายในวิทยาเขตเพาะช่าง ระดับ ปวส.
 ประสบการณ์การทำงาน - ฝึกงานบริษัท โมเดิร์นฟอรัม ลานาหาดใหญ่ จ.สงขลา
 ตำแหน่งพนักงานเขียนแบบ
 - ฝึกงานบริษัท จิวเวอร์เลคส์ ในเครือรามาศิวเวอร์รี่ ถ.สีลม
 จ.กรุงเทพฯ
 ที่อยู่ปัจจุบัน 300/92 ถ.ฉลองกรุง แขวงลำปาทิว ลาดกระบัง จ.กรุงเทพฯ
 10520

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก... และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

