



โครงการออกแบบปรับปรุงป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถโดยสารประจำทาง

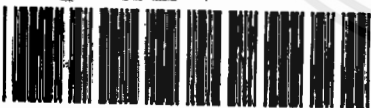
ขสมก.

THE BUS FORTIFICATION FOR STATION-MASTER TO LIBERATE
FORM BUSES B.M.T.A



นางสาวสมปราวณา พรหมช่วย

MISS. SOMPRATANA PROMCHUAY



A021678

เลขหมู่	2/พ. 5 2540 ค 2540
เลขทะเบียน	01909
วัน เดือน ปี	- 7 กค. 2540

021678

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาศิลปศาสตรบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2540

สาขาศิลปศาสตรบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตรบัณฑิต

คณะครุศาสตรบัณฑิต

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2540

ARCHIVE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



INDUSTRIAL DESIGN. ED

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบปรับปรุงป้อมสำหรับนายทาส้อยรถโดยสารประจำทาง ขสมก.

นักศึกษา นางสาวสมปรารถนา พรหมช่วย

หลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลงนาม
อาจารย์อุดมศักดิ์	สาริบุตร	
อาจารย์สถาพร	ดิบุญมี ณ ชุมแพ	
อาจารย์ธเนศ	ภิรมย์การ	
อาจารย์พิศุทธิ์	ศิริพันธ์	
อาจารย์ดารณี	เพ็งสะและ	
อาจารย์นิรัช	สุดสังข์	
อาจารย์ประวิทย์	เหลียงกอบกิจ	
อาจารย์เอกชัย	เลิศชำซอง	
รศ. นพคุณ	สุขสถาน	
อาจารย์มงคล	นาชัยเทพ	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 7 มีนาคม 2540

สถานที่สอบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณบดี

(รศ.ดร.ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบปรับปรุงป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรด
โดยสารประจำทาง ขสมก.

นักศึกษา นางสาวสมปรารถนา พรหมช่วย

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์สถาพร ศิบุญมี ณ ชุมแพ

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม อาจารย์ธเนศ ภิรมย์การ

ระดับการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม

ภาควิชา ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
คุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2539

บทคัดย่อ

โครงการออกแบบปรับปรุงป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรดโดยสารประจำทาง ขสมก. ในเขต กรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบปรับปรุงป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรดโดยสารประจำทาง ขสมก. เพื่ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ขสมก. และเพื่อเป็นโครงการเสนอแนะเสริมสนับสนุนนโยบายปรับปรุงเส้นทางเดินรถของ ขสมก. ป้อม คือ ที่สำหรับให้คนพักการติดตั้งนั้นจะอยู่บนฟุตบาทหรือพื้นเรียบ บริเวณจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดการให้บริการวิ่งส่งรับผู้โดยสารของรถโดยสารประจำทาง ขสมก.

การดำเนินงานวิจัย มีขั้นตอนการดำเนินงานโดยการใช้แบบสอบถามในภาคสนาม และการรวบรวมข้อมูลจากภาคเอกสาร ข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิในการดำเนินงานวิจัย โดยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการ การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น และค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหาโดยมุ่งศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และพฤติกรรมที่มีต่อตัวป้อม นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อการออกแบบ

ป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรดโดยสารฯ ต้องมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานและการปฏิบัติหน้าที่ของนายท่าปล่อยรดโดยสาร โดยช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานแก่นายท่า ในขณะที่ปฏิบัติอยู่ภายในป้อมและประชาชนผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทาง ขสมก. สถานที่ใช้ในการติดตั้งคือ บนฟุตบาท และอุ้งรถโดยสาร โดยได้ออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ สภาพแวดล้อมสถานที่ติดตั้ง การผลิต และการประกอบขนย้าย ณ จุดติดตั้ง และการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

Thesis Title	The bus fort for station master to liberate form buses
Student	Miss. Sompratana Promchuay
Thesis Advisor	Mr. Sataporn Deeboonme Na Chomphae
Thesis Co-Advisor	Mr. Tanat Piromkan
Level of Study	Bachelor of Science in Industrail Education B.S.I.Ed. (Industrail Design)
Department	Industrail Design Education
Year	1997

Abstract

The project of the designing for overhauling the bus fort for station master to liberate fort buses of Bangkok Mass Transportation in Bangkok metropolitan administration. The objective of doing so is to afford facilities for the officials of the Bangkok Mass Transportation to do thesis duties and to be the addition project of the policy on overhauling the routes of the buses of Bangkok Mass Transportation . The fort is the place for the people to stay in order to wait the buses. The installation of the fort is on footpath or a level ground at the beginning point and the end of journey of servicing the people of Bangkok Mass Transportation buses .

As for this research , the stays of its procedure is using a questionnaire from the people concerned with this issue and collecting the data from document , primary sources and secondary sources by setting the objective of the project ,analyzing the happening problems and finding the way to solve the problems also , studying the data concerned with this issue and the actions of the people to the fort is made so as to analyzing as well to synthetize for designing.

The bus fort for station master to liberate form buses has to be in line with the behaviors of bus master working performing duties ,that this ,the fort must be convenient for the bus masters to do their duties while they are performing their duties in their fort and for the people who receive the service form the bangkok mass transportation buses. The places for the installation of the forts are footpaths and bus depots . Because of this . the design of the fort is suitable for the climatic condition, the environment of the installation , the production of tools for the fort as well as the production according to the industrial system and the movement of the fort at the point of installation.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะได้รับการแนะนำและชี้แนะแนวทางในการ
โครงการนี้ในเบื้องต้น จาก อ.อนันต์ อินทร์คำ ซึ่งในปัจจุบันท่านได้ลาออกไปประกอบธุรกิจส่วนตัวแล้ว และได้รับการสานต่อจาก อ.สถาพร ดีบุญมี ณ หุมแพ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
และ อ.รเนส ภิรมย์การ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทางในการ
ดำเนินงานวิจัยและท่านอาจารย์ท่านอื่นที่หลายท่านมิได้เอียนาม

ขอขอบพระคุณหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประชาสัมพันธ์ กองเลขานุการ องค์การขนส่งมวลชน
ชนกรุงเทพฯและผู้จัดการเขตการเดินรถที่ 2 และ 4 หัวหน้าแผนเขตการเดินรถที่ 2 อุ สวนสยาม นาย
ช่างเทคนิคและหัวหน้าสำนักกองงานวิศวกรรม ขสมก. ผู้ให้คำแนะนำในเรื่องป้อมนายท่า
สุดท้ายขอบคุณรุ่นพี่ที่ให้คำปรึกษาชี้แนะปัญหาและความผิดพลาดที่เกิดขึ้น

สมปรารถนา พรหมช่วย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญภาพ	VII
คำอธิบายสัญลักษณ์/คำย่อ/คำนิยามของศัพท์ที่ใช้	X
บทที่	
1. บทนำ	
เหตุผลในการนำเสนอ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
ที่มาของปัญหาที่เกิดขึ้น	2
ปัญหาที่เกิดขึ้น	2
แนวทางการแก้ปัญหา	3
วิธีการดำเนินการวิจัย	10
ขอบเขตการศึกษาข้อมูล	10
ขอบเขตการออกแบบ	11
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	11
2. วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ	13
ป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถโดยสารประจำทาง	23
สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	45
ขนาดสัดส่วนที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ	67
โครงสร้างและกรรมวิธีการผลิต	73
แสง สี และกราฟฟิค	128
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	134

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. การรวบรวมและการศึกษาข้อมูล	
วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล	142
แหล่งที่มาของข้อมูล	143
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	144
การวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์	145
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
ข้อมูลเกี่ยวกับแบบสอบถาม	147
ข้อมูลผลการวิเคราะห์	149
ข้อมูลด้านการออกแบบ	150
-แบบถ่ายย่อ	160
-SKETCH DESIGN	160
-PRESENTATION	161
-MODEL	167
-WORKING DRAWING	173
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย	183
ข้อเสนอแนะ	183
บรรณานุกรม	184
ภาคผนวก	186
ก. แบบบอมนุมัติวิทยานิพนธ์	186
ข. หนังสือเชิญ	189
ค. ตัวอย่างเครื่องมือการวิจัย	192
ง. ข้อมูลอ้างอิง	199
ประวัติผู้เขียน	213

สารบัญญัตราสาร

ตารางที่	หน้า
1. อัตรากำล้างพนักงาน	17
2. จำนวนเส้นทางและจำนวนรถ	18
3. พฤติกรรมการปฏิบัติงานของนายท่าปล่อยรถโดยสารประจำทาง ขสมก.	39
4. พฤติกรรมการปฏิบัติงานของ พชร. กับ พกส. กับป้อมนายท่าปล่อยรถ	50
5. สภาวะแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อป้อมนายท่าปล่อยรถ	66
6. ตารางระบบโครงสร้างโดยทั่วไป	73
7. ตารางแสดงการเปรียบเทียบรูปแบบการออกแบบ RIB พลาสติก	99
8. คุณภาพมาตรฐานของไม้อัดแผ่นเรียบบางนา	124
9. ตารางแสดงกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	144
10. แสดงข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม	148
11. แสดงความถี่ในการใช้ป้อมนายท่าปล่อยรถในช่วง 1 สัปดาห์	149
12. แสดงลักษณะการใช้งานของตัวป้อม	149
13. แสดงลักษณะปัญหาที่เกิดจากการปฏิบัติงาน	150
14. ตารางวิเคราะห์รูปแบบป้อม	151
15. ตารางวิเคราะห์ระบบโครงสร้าง	152
16. ตารางวิเคราะห์ระบบการต่อยึดโครงสร้าง	153
17. ตารางวิเคราะห์รูปแบบหลังคา	154
18. ตารางวิเคราะห์รูปแบบหน้าต่าง	155
19. ตารางวิเคราะห์วัสดุหลักหน้าต่าง	156
20. ตารางวิเคราะห์รูปแบบประตู	157
21. ตารางวิเคราะห์วัสดุหลักทำผนัง	158
22. ตารางวิเคราะห์วัสดุหลักทำส่วนหลังคา	159

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงภาพระดับการเปิดของบานหน้าต่าง	2
2. แสดงภาพอุปกรณ์และตำแหน่งที่ติดตั้ง	3
3. แสดงภายในหลังคาป้อมพักนายท่า	4
4. แสดงภาพการปฏิบัติงานภายในป้อมนายท่า	5
5. แสดงภาพฐานของป้อมสำหรับนายท่ารถ	6
6. แสดงภาพชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ใช้ในการเปิด-ปิด	7
7. แสดงภาพส่วนภายในป้อมนายท่า	8
8. แสดงรูปแบบป้อมพักนายท่ารถ	9
9. แสดงตัวอย่างเอกสารสำหรับนายท่า	22
10. แสดงภาพรูปแบบป้อมนายท่าปล่องยอดแบบชั้วคราว	23
11. แสดงภาพรูปแบบป้อมนายท่าปล่องยอดแบบกึ่งดาว	24
12. แสดงภาพรูปแบบป้อมนายท่าปล่องยอดแบบกึ่งดาว	25
13. แสดงภาพรูปแบบป้อมนายท่าปล่องยอดแบบกึ่งดาว	26
14. แสดงภาพรูปแบบป้อมนายท่าปล่องยอดแบบกึ่งดาว	27
15. แสดงภาพรูปแบบป้อมนายท่าปล่องยอดแบบดาว	28
16. แสดงภาพลักษณะจุดติดตั้งโดยใช้อุ้งรถเป็นศูนย์กลาง	30
17. แสดงภาพการกำหนดจุดติดตั้งป้อมนายท่าปล่องยอด	32
18. แสดงภาพการกำหนดจุดติดตั้งป้อมนายท่าปล่องยอด	33
19. แสดงภาพแบบแปลนจุดติดตั้งป้อมนายท่าภายในอุ้งอครด	35
20. แสดงภาพป้อมขามรักษาความปลอดภัย	41
21. แสดงภาพป้อมให้บริการเช่าเรือ	42
22. แสดงภาพขุมจำหน่ายอาหารเครื่องดื่ม	43
23. แสดงภาพจุดจับปรับที่ห้องขะ	44
24. แสดงภาพจุดรับบัตรจอครดผ่านเข้า-ออก	45
25. แสดงภาพจุดพักตำรวจจราจร	46
26. แสดงภาพตัวอย่างการติดตั้งสาธารณะสมบัติกับบาทวิถีแบบ ก.	51
27. แสดงภาพตัวอย่างการติดตั้งสาธารณะสมบัติกับบาทวิถีแบบ ก.	52

VII

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
28. แสดงภาพตัวอย่างการติดตั้งสารณะสมบัติกับบาทวิถีแบบ ข.	53
29. แสดงภาพตัวอย่างการติดตั้งสารณะสมบัติกับบาทวิถีแบบ ข.	54
30. แสดงภาพสำหรับนายท่าปล่อยรถขนบาทวิถี	55
31. แสดงภาพภูมิอากาศ	56
32. แสดงภาพตัวอย่างการลดปริมาณผลความร้อนที่ผ่านเข้าสู่อาคาร	57
33. แสดงภาพการระบายความร้อนภายในอาคาร	58
34. แสดงภาพการระบายความร้อนภายใต้หลังคา	59
35. แสดงภาพทิศทิวลมที่พัดเข้าสู่อาคาร	60
36. แสดงภาพรูปตัดอาคารแสดงการใช้กันสาด, แผงดักลมและช่องเกล็ดหน้าต่าง	61
37. แสดงภาพสภาพแวดล้อมกับงานสถาปัตยกรรม	65
38. แสดงภาพการวัดขนาดสำหรับผู้ชายและผู้หญิงขณะกำลังยืนและนั่ง	67
39. แสดงภาพองค์การใช้งานของแขน	68
40. แสดงภาพขนาดช่องว่างมาตรฐานของโต๊ะสำนักงานและเตียงนอน	69
41. แสดงภาพสัดส่วนของเก้าอี้แบบต่างๆ	71
42. แสดงภาพและข้อมูลตัวเลขพื้นฐานเกี่ยวกับสายตามนุษย์	72
43. แสดงภาพหลังคาแบบ (LEAN TO ROOF)	82
44. แสดงภาพหลังคาแบบ (BUTTER FLY ROOF)	82
45. แสดงภาพหลังคาแบบ (CABLE ROOF)	83
46. แสดงภาพหลังคาแบบ (HIB ROOF)	83
47. แสดงภาพหลังคาแบบ โคมกกลาง	84
48. แสดงภาพหลังคาแบบ (ARCH)	84
49. แสดงภาพประตูเลื่อน	88
50. แสดงภาพประตูบานพับ	89
51. แสดงภาพประตูหมุนรอบตัว	89
52. แสดงภาพประตูม้วน	90
53. แสดงภาพการช่วยถ่ายเทอากาศของหน้าต่าง	92
54. แสดงภาพหน้าต่างบานเปิด	93

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
55. แสดงภาพหน้าต่างบานเลื่อน	93
56. แสดงภาพหน้าต่างบานกระทุ้ง	94
57. แสดงภาพหน้าต่างบานพลิก	94
58. แสดงภาพหน้าต่างเพี้ยม	95
59. แสดงภาพหน้าต่างบานเกล็ด	95
60. แสดงภาพแบบใช้ข้อต่อ	96
61. แสดงภาพแบบใช้สลัก	97
62. แสดงภาพใช้ตะปูหรือน็อตตอก	97
63. แสดงภาพแบบเสียบ	97
64. แสดงภาพเสาที่มีการติดตั้งแบบถาวร	100
65. แสดงภาพแบบใช้มือทา (HAND LAY-UP)	115
66. แสดงภาพแบบใช้เครื่องพ่น (SPRAY-UP)	116
67. แสดงภาพแบบใช้แม่แบบอัด (MATCHED MOLDING)	117
68. แสดงภาพเสริมความแข็งแรงแบบใช้วัสดุอื่นและปิดทับด้วยไฟเบอร์กลาส	121
69. แสดงภาพชนิดของการเชื่อมแบบ (KNDS OF BONDING)	121
70. แสดงภาพชนิดของการเชื่อมแบบ (SCREW JOINTS)	122
71. แสดงภาพรูปแบบสวิตช์แบบต่างๆ	135
72. แสดงภาพ PRESENTATION	160
73. แสดงภาพ PRESENTATION	161
74. แสดงภาพ PRESENTATION	162
75. แสดงภาพ PRESENTATION	163
76. แสดงภาพ PRESENTATION	164
77. แสดงภาพ PRESENTATION	165
78. แสดงภาพ PRESENTATION	166
79. แสดงภาพ PRESENTATION	167
80. แสดงภาพ MODEL	167
81. แสดงภาพ MODEL	168

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
82. แสดงภาพ MODEL	169
83. แสดงภาพ MODEL	170
84. แสดงภาพ MODEL	171
85. แสดงภาพ MODEL	172
86. แสดงภาพ WORKING DRAWING	173



คำนิยามศัพท์

“ป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถโดยสารประจำทาง ขสมก.”

1. ป้อม หมายถึง ที่สำหรับให้คนพัก
2. สำหรับ หมายถึง คู่กับ, ควบกับ, เพื่อ, ฝ่าย, ในส่วน
3. นายท่า หมายถึง ผู้หน้าที่ควบคุมดูแลกิจการที่ทำเรือ ท่ารถ
4. ปล่อย หมายถึง ไม่กักขัง, ไม่ผูกติด
5. รถโดยสารประจำทาง หมายถึง รถยนต์ขนาดใหญ่วิ่งรับส่งผู้โดยสารเป็นประจำ
6. ขสมก. หมายถึง องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ
7. บาทวิถี หมายถึง ทางเท้า
8. มวลชน หมายถึง ประชาชนทั้งหลาย
9. อุ้งรถ หมายถึง โรงเก็บรถ สถานที่ซ่อมรถ
10. พชร. หมายถึง พนักงานขับรถ
11. พกส. หมายถึง พนักงานเก็บค่าโดยสาร

พจนานุกรมฉบับเฉลิมพระเกียรติ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด, 2530.

บทที่ 1

บทนำ

หลักการและเหตุผล

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) เป็นรัฐวิสาหกิจประเภทสาธารณูปโภคมีภาระหน้าที่ในการจัดบริการรถโดยสารประจำทาง วิ่ง - รับส่งผู้โดยสารในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง การดำเนินงานมุ่งสนองตอบนโยบายของรัฐให้บริการด้านการขนส่งผู้โดยสารให้ได้รับความสะดวกรวดเร็ว ปลอดภัย และประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

นายท่าปล่อยรถเป็นบุคลากรที่ทำหน้าที่ในการจัดลำดับปล่อยรถโดยสารประจำทาง ให้สอดคล้องกับผู้โดยสารในแต่ละเส้นทางเดินรถ โดยปฏิบัติงานอยู่ที่ป้อมนายท่าปล่อยรถ ซึ่งส่วนมากจัดตั้งแบบกึ่งถาวรอยู่บนฟุตบาทริมถนนตามจุดกำหนดสิ้นสุดเส้นทางเดินรถ และป้อมพักนายท่ารถเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยอำนวยความสะดวกในขณะปฏิบัติงานหรือพักปฏิบัติงานชั่วคราว ข้าพเจ้ามองเห็นว่าควรจะมีการออกแบบปรับปรุงป้อมพักนายท่ารถให้มีประสิทธิภาพตอบสนองการใช้งานมากยิ่งขึ้น

และตามนโยบายที่จะปรับปรุงปฏิรูปเส้นทางเดินรถใหม่ ซึ่งจะเริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2539 โดยลดจำนวนสายรถประจำทางให้น้อยลง ตัดระยะทางการเดินรถให้สั้นลง กำหนดจุดสิ้นสุดเส้นทางเดินรถให้กระจายออกไปเพื่อลดความแออัดในเส้นทางเสริม นโยบายแก้ปัญหาคาจรจรที่ติดขัด ทำให้ต้องเพิ่มจำนวนป้อมพักนายท่ารถเพราะไม่สามารถใช้ร่วมกันดังเช่นแต่ก่อนที่หนึ่งป้อมอาจใช้ร่วมกันถึงสามสายรถประจำทาง

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1. เพื่อออกแบบปรับปรุงป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถโดยสารประจำทาง ขสมก.
2. เพื่อออกแบบปรับปรุงป้อมนายท่าปล่อยรถโดยสารประจำทางให้อำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ขสมก.
3. เพื่อเป็นโครงการเสนอแนะเสริมนโยบายปรับปรุงเส้นทางเดินรถของ ขสมก.

ที่มาของปัญหา

นายท่ารถทำหน้าที่ควบคุมดูแล และจัดลำดับการเดินรถโดยสารให้เป็นไปตามกำหนดเวลาเดินรถและตามความเหมาะสมกับความต้องการของผู้โดยสารให้ได้รับบริการอย่างรวดเร็ว ซึ่งสถานที่ทำการจะเป็นจุดเริ่มต้นหรือสิ้นสุดเส้นทางเดินรถ ซึ่งใช้เวลาในการปฏิบัติงานร่วมเป็นเวลา 8 ชั่วโมง จึงจำเป็นจะต้องมีป้อมพักสำหรับนายท่ารถใช้ในการปฏิบัติงานและจัดเก็บเอกสารการเดินรถบางส่วน อีกทั้งยังเป็นสัญลักษณ์แสดงถึงจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดเส้นทางเดินรถ

ป้อมพักนายท่ารถที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ไม่อำนวยความสะดวกแก่นายท่ารถและพนักงานขสมก. ที่เกี่ยวข้องเท่าที่ควร ทั้งทางด้านพฤติกรรมการใช้งาน ด้านความปลอดภัยและการขนส่ง จึงเป็นที่มาของปัญหาที่จำเป็นที่จะต้องนำมาออกแบบปรับปรุงให้ใช้งานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

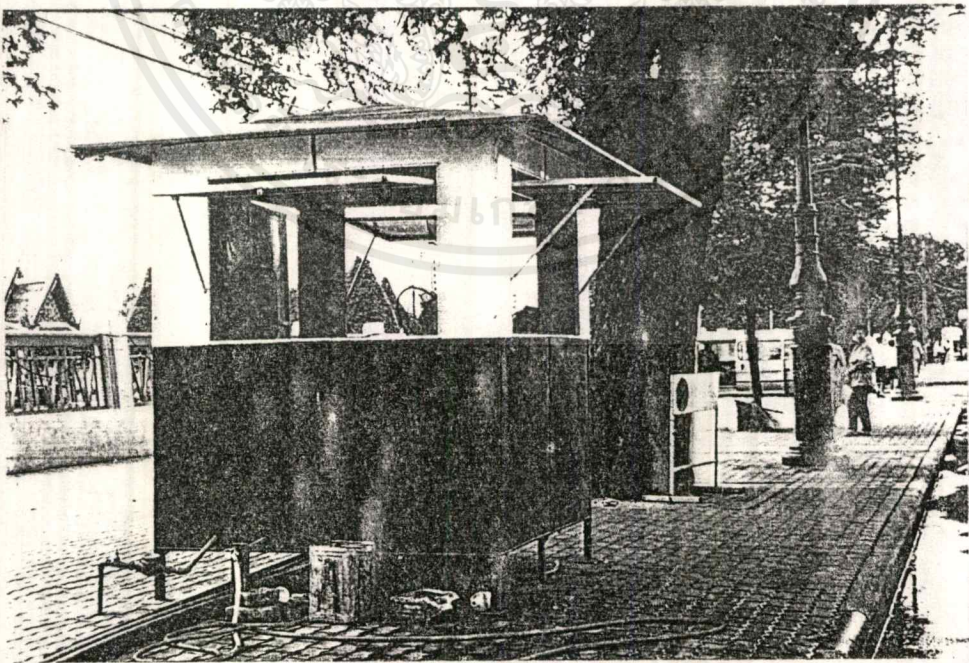
ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. ปัญหาด้านโครงสร้างบานหน้าต่าง

ควรเปิดบานหน้าต่างใช้งานไม่สามารถปรับระดับการใช้งานได้ตามสภาพอากาศ ทำให้การใช้งานในการกันแดดกันลมฝน ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ

ภาพที่ 1

แสดงภาพระดับการเปิดของบานหน้าต่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการแก้ปัญหา

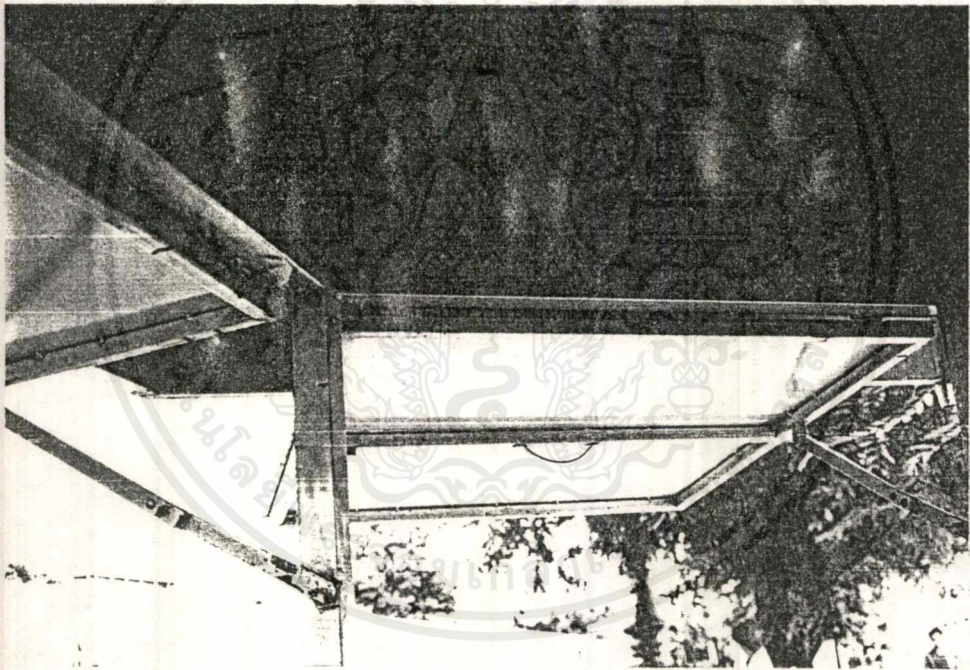
ศึกษาลักษณะของฝนที่ตกตามธรรมชาติ และทิศทางของแสงแดดที่ส่องลงมา ออกแบบให้สามารถบังแดดและกันสายฝนได้มีประสิทธิภาพ

ปัญหาด้านการบำรุงรักษา

2. บานพับหน้าต่างชำรุดเสียหายบ่อย ทำให้ต้องเปลี่ยนบานพับบ่อยเพราะเลือกใช้อุปกรณ์ติดตั้งไม่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน

ภาพที่ 2

แสดงภาพอุปกรณ์และตำแหน่งที่ติดตั้ง



แนวทางการแก้ปัญหา

ศึกษาเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับการใช้งาน และออกแบบให้ซ่อมบำรุงรักษาได้

สะดวก

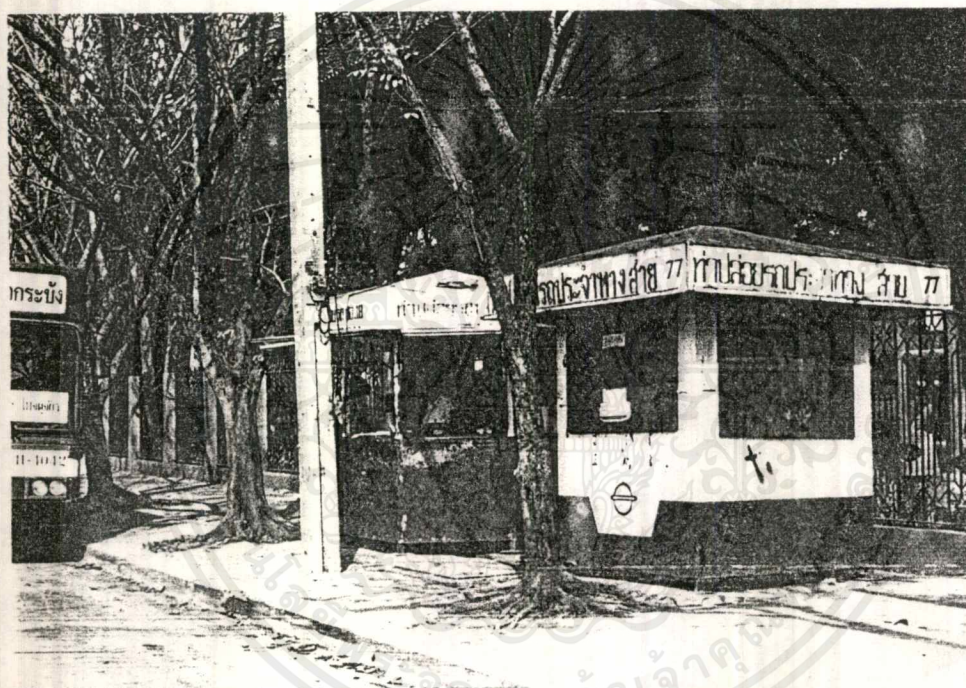
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาด้านรูปทรงและโครงสร้างหลังคา

3. อุณหภูมิโดยทั่วไปเกือบตลอดปีจะร้อนและมีแดดส่องตลอดในช่วงเวลากลางวัน ทำให้อากาศภายในป้อมร้อน และไม่สามารถกันแนວฝนที่ตกลงมาในทิศทางต่างๆ ตามที่ทิศทางของลมที่จะสาดสายฝนเข้ามาในป้อม

ภาพที่ 3

แสดงภายหลังคาป้อมพักนยทารถ



แนวทางแก้ปัญหา

ศึกษาลักษณะสภาพดินฟ้าอากาศที่มีต่อโครงการ โดยทำการออกแบบให้สอดคล้องกับการใช้งาน และเลือกใช้วัสดุที่ไม่นำความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาด้านการใช้งานภายในป้อมพัก

4. ไม่มีส่วนจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ทำให้ต้องวางสิ่งของและอุปกรณ์ปะปนกันไม่สะดวกในการหยิบใช้งาน เกิดปัญหาการล่าช้าไม่สะดวกและการสูญหายของเอกสารและอุปกรณ์

ภาพที่ 4

แสดงภาพการปฏิบัติงานภายในป้อมพัก



แนวทางการแก้ปัญหา

ศึกษาอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานของนายท่า ออกแบบและเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน

ปัญหาที่เกิดขึ้น

5. โครงสร้างเค้นเตอร์เป็นเหลี่ยมมุมเกิดอันตรายแก่ผู้ใช้ (ดูภาพประกอบในข้อ 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ และเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม

ปัญหาด้านความปลอดภัย

6. ป้อมพักนายนารถจัดตั้งอยู่บนฟุตบาท อาจเกิดอันตรายแก่ผู้สัญจรไปมาเดินไปชนส่วนฐานของป้อมพักซึ่งเป็นเหล็กแผ่นสีเหลี่ยม และอาจเกิดอันตรายในการขนส่งได้

ภาพที่ 5

แสดงภาพฐานของป้อมพักนายนารถ



แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบปรับปรุงให้มีความปลอดภัย และเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม

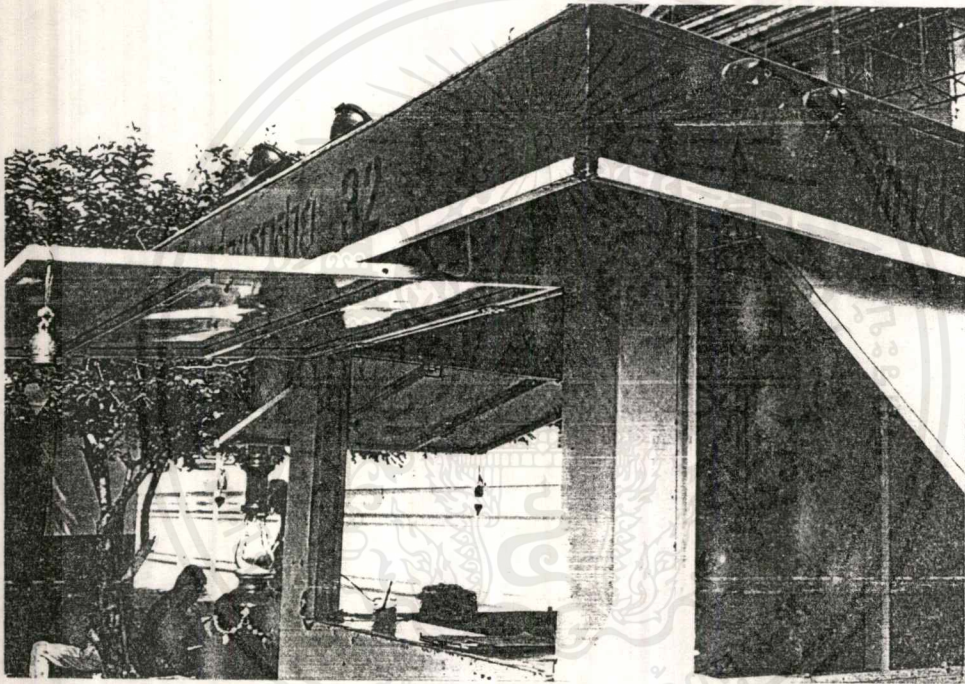
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาด้านพฤติกรรมการใช้งาน

7. การเปิด-ปิดหน้าต่างทำได้ไม่สะดวก เพราะไม่มีส่วนช่วยเสริมในการเปิด-ปิด และการเลือกใช้รูปแบบอุปกรณ์การติดตั้งไม่ตอบสนองกับพฤติกรรมการใช้งาน

ภาพที่ 6

แสดงภาพชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ใช้ในการเปิด-ปิด



แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบให้เปิด-ปิดได้สะดวก โดยศึกษาถึงพฤติกรรมการใช้งาน และศึกษาเลือกใช้ชิ้นส่วนอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาด้านพฤติกรรม

8. ไม่มีส่วนช่วยในการพักวางเท้าในขณะที่ปฏิบัติงาน ทำให้ไม่ตอบสนองพฤติกรรมการนั่งปฏิบัติงานที่จะต้องเปลี่ยนอริยาบถการวางพักเท้า

ภาพที่ 7

แสดงภาพส่วนภายในป้อมพัก



แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบให้มีส่วนพักวางเท้าในขณะที่นั่งปฏิบัติงาน โดยศึกษาถึงพฤติกรรมการวางพักเท้า ขนาดสัดส่วน และเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาด้านการขนส่ง

9. การขนส่งเคลื่อนย้ายทำได้ไม่สะดวกเพราะมีขนาดใหญ่ และเกิดความไม่ปลอดภัยในการขนส่งเพราะเหลี่ยมมุมของตัวผลิตภัณฑ์เป็นอันตราย

ภาพที่ 8

แสดงภาพรูปแบบป้อมพักนายนารถ



แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบให้ขนส่งเคลื่อนย้ายได้สะดวกและปลอดภัย โดยศึกษารูปทรงและการเลือกใช้วัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การกำหนดปัญหา
 - 1.1 การสังเกต
 - 1.2 การสอบถาม
 - 1.3 การสัมภาษณ์
 - 1.4 การสุ่มข้อมูล
 พร้อมแนวทางการแก้ปัญหา
2. วางแผนการดำเนินโครงการ
 - 2.1 ศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากภาคเอกสาร และภาคสนาม
3. รวบรวมข้อมูล
4. วิเคราะห์ข้อมูล
5. สรุปเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบ
6. ออกแบบ สเก็ทแบบ เขียนแบบ
7. สร้างหุ่นจำลอง

ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาพฤติกรรมในกรใช้ของนายท่ารถในการนั่งปฏิบัติงานในป้อมพัก
2. ศึกษาถึงอุปกรณ์ประกอบป้อมพัก ที่มีเพิ่มขึ้นจากป้อมพักเดิมจากภาคเอกสารและภาคสนาม
3. ศึกษารูปแบบผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง
4. ศึกษาจำนวนจุดวางป้อมพักนายท่ารถ ขสมก.
5. ศึกษาถึงระบบเครือข่ายเส้นทางวิ่งรถโดยสารประจำทางของ ขสมก.
6. ศึกษาถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
7. ศึกษาถึงมาตรฐานการผลิต
8. ศึกษาหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ
9. ศึกษาถึงนโยบายการวางแผนเส้นทางรถเดินของ ขสมก.
10. ศึกษาถึงนโยบายการจัดตั้งป้อมพักนายท่ารถ
11. ศึกษาถึงวัสดุที่ใช้ในการผลิต
12. ศึกษาถึงสัดส่วนคนไทย
13. ศึกษาขนาดของฟุตบอล

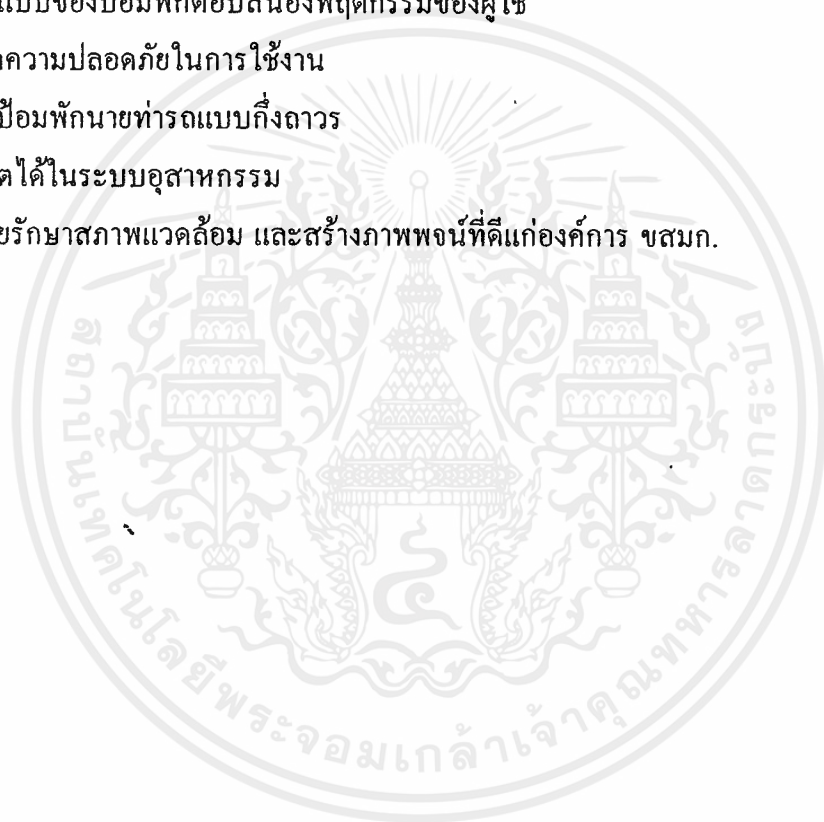
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตการออกแบบ

1. เป็นป้อมพักนายท่ารถโดยสารประจำทางที่ใช้ในกรุงเทพมหานคร
2. ออกแบบป้อมพักนายท่ารถที่ใช้ในการปฏิบัติงานของนายท่ารถโดยสารประจำทาง
3. ออกแบบป้อมแบบกึ่งถาวร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. รูปแบบของป้อมพักตอบสนองพฤติกรรมของผู้ใช้
2. เกิดความปลอดภัยในการใช้งาน
3. ได้ป้อมพักนายท่ารถแบบกึ่งถาวร
4. ผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม
5. ช่วยรักษาสภาพแวดล้อม และสร้างภาพพจน์ที่ดีแก่องค์การ ขสมก.



บทที่ 2

วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

โครงการออกแบบปรับปรุงป้อมพักสำหรับนายท่ารถโดยสารประจำทาง ขสมก. เพื่อใช้เป็นสถานที่ปฏิบัติของนายท่าปล່อยรถ อีกทั้งยังใช้เป็นจุดกำหนด จุดสิ้นสุด และจุดเริ่มต้นในการเดินรถประจำทางแต่ละสายซึ่งอาจใช้ร่วมกับของหลายสายรถประจำทางที่มีจุดสิ้นสุดและจุดเริ่มต้นที่เดียวกับในแต่ละเส้นทาง

เนื่องจากป้อมพักสำหรับนายท่ารถในปัจจุบันยังไม่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้และผู้รับบริการเท่าที่ควร อาจเป็นเพราะในแต่ละเขตการเดินรถจัดสร้างขึ้นเองโดยไม่ได้คำนึงถึงผู้ใช้โดยตรง การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ยังไม่เหมาะสมกับสภาพภูมิศาสตร์ในกรุงเทพฯ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบปรับปรุงป้อมพักสำหรับนายท่ารถโดยสารประจำทาง ขสมก. โดยได้ทำการศึกษาข้อมูลจากองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ (ขสมก.) กองเดินรถแต่ละเขต ห้องสมุด และจากการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้อง โดยได้นำเสนอไว้ในที่นี้จำแนกเป็น 6 ตอน คือ

ตอนที่ 1 องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ

ตอนที่ 2 ป้อมสำหรับนายท่าปล່อยรถโดยสารประจำทาง

ตอนที่ 3 สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

ตอนที่ 4 มิติสัดส่วนต่างๆ ของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

ตอนที่ 5 วัสดุโครงสร้างและกรรมวิธีการผลิต

ตอนที่ 6 แสง สี และระดับสายตาการมอง

ตอนที่ 7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

และรายละเอียดในแต่ละตอนเป็นดังนี้

ตอนที่ 1 องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ

ได้รวบรวมและทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยแยกออกเป็นหัวข้อย่อย เพื่อสะดวกและทำความเข้าใจได้ง่ายแก่ผู้ที่สนใจไว้ดังนี้

1.1 องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ

1.2 บทบาทและหน้าที่ของนายท่ารถ

1.1 องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.)

เริ่มตั้งแต่การทำความเข้าใจกับลักษณะการดำเนินงานของหน่วยงานโครงสร้างการบริหาร ตัวองค์กร การแบ่งส่วนงาน จำนวนบุคลากรในส่วนต่างๆ จำนวนเส้นทาง จำนวนรถ แผน นโยบายโครงการที่สำคัญ ระบบการขนส่งมวลชน

องค์การขนส่งมวลชน (รายงานการประชุม ขสมก. : 2538)

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) เป็นรัฐวิสาหกิจประเภทสาธารณูปโภค สังกัดกระทรวงคมนาคม ก่อตั้งเมื่อ วันที่ 1 ตุลาคม 2519 ตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ พุทธศักราช 2519 มีภาระหน้าที่ในการจัดบริการรถโดยสารประจำทาง วิ่งรับ-ส่งผู้โดยสารในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียงอีก 5 จังหวัดคือ นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร และนครปฐม นอกจากนี้ ยังมีหน้าที่ในด้านประกอบการอื่นๆ ที่เกี่ยวกับหรือต่อเนื่องกับการประกอบการขนส่งบุคคล เนื่องจากกิจการเดินรถโดยสารประจำทางจัดเป็นสาธารณูปโภคชนิดหนึ่งของรัฐที่ให้บริการแก่ประชาชนผู้มีรายได้น้อย และปานกลางเป็นหลัก การดำเนินการจึงมุ่งสนองตอบนโยบายของรัฐบาลในด้านการให้ความช่วยเหลือแก่ผู้มีรายได้น้อยโดยไม่หวังผลกำไร การจัดเก็บอัตราค่าโดยสารจึงอยู่ในอัตราที่ต่ำตามที่รัฐบาลเป็นผู้กำหนด โดยมี การปรับปรุงและพัฒนาารูปแบบการให้บริการหลายด้านตามนโยบายของ ขสมก. ที่มุ่งในด้านความ สะดวก รวดเร็ว ความปลอดภัยและประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารเป็นหลักรวมทั้ง ความสอดคล้องกับสภาพปัญหาจราจรในท้องถนนด้วย

การแบ่งส่วนงาน

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ จัดแบ่งเป็นส่วนงานในการบริหารออกเป็น 2 ฝ่าย คือ

1. ฝ่ายบริหาร

มีหน้าที่เกี่ยวกับงานธุรการขององค์การฯการจัดซื้อ การบริการภายใน การสื่อสาร การวางแผน การจัดระบบงาน การจัดทำโครงการ การวิเคราะห์และประเมินผล การงบประมาณ การดำเนินการกรรมวิธีข้อมูลอัตโนมัติ การบริหารงานบุคคล งานสวัสดิการและพนักงานสัมพันธ์ การร้องทุกข์และวินัยการให้บริการทางการแพทย์ งานกฎหมายและคดี งานนิติกรรม งานอุบัติเหตุ งานการคลัง และประสานงานกับฝ่ายเดินรถโดยมีรองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารขึ้นตรงต่อผู้อำนวยการ เป็นผู้บังคับบัญชาและรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน

2. ฝ่ายการเดินรถ

มีหน้าที่เกี่ยวกับการสั่งการควบคุม กำกับ ดูแล วางแผนการเดินรถขององค์การฯรวมทั้งรถร่วม รถเช่า รถเหมาซ่อม รถเมล์เล็ก และรถเมล์ในซอย การซ่อมบำรุงรักษารถให้เป็นไปโดยมีประสิทธิภาพตรงตามนโยบายและเป้าหมายที่องค์การฯกำหนดควบคุมและจัดการรายได้ให้เป็นไปตามงบประมาณ ระเบียบข้อบังคับและคำสั่งต่างๆ และประสานงานกับฝ่ายบริหาร โดยมีรองผู้อำนวยการฝ่ายการเดินรถ ขึ้นตรงต่อผู้อำนวยการเป็นผู้บังคับบัญชาและรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน

2.1 ฝ่ายการเดินรถ 1 ควบคุมและรับผิดชอบ เขตการเดินรถที่ 2, 8, 9 โดยมีจำนวนรถใน ความรับผิดชอบทั้งสิ้น 1,164 คัน และมีจำนวนพนักงานทั้งสิ้น 5,760 คน

2.2 ฝ่ายการเดินรถ 2 ควบคุมดูแลรับผิดชอบ เขตการเดินรถที่ 1, 4, 5 โดยมีจำนวนรถใน ความรับผิดชอบทั้งสิ้น 1,302 คัน และมีจำนวนพนักงานทั้งสิ้น 5,968 คน

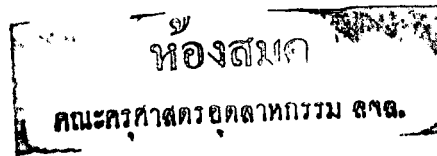
2.3 ฝ่ายการเดินรถ 3 ควบคุมดูแลและรับผิดชอบ เขตการเดินรถที่ 3, 6, 10 โดยมีจำนวนรถใน ความรับผิดชอบทั้งสิ้น 1,189 คัน และมีจำนวนพนักงานทั้งสิ้น 5,978 คน

บริการรถโดยสารของ ขสมก.

ปัจจุบัน ขสมก. ได้จัดรถเมล์ออกวิ่งให้บริการแยกตามประเภทของรถได้ ดังนี้

1. รถโดยสารธรรมดา เป็นรถโดยสารที่ให้บริการแก่ผู้โดยสาร จำนวนเส้นทางทั้งสิ้น 117 เส้นทาง จำนวนรถ 3,760 คัน
2. รถวิ่งบริการตลอดคืน (24 ชม.) ขสมก. ได้จัดบริการวิ่งตลอดคืนจำนวน 30 เส้นทาง ได้แก่สาย 2, 3, 4, 7, 23, 25, 26, 27, 29, 34, 46, 54, 58, 59, 60, 63, 64, 71, 73, 76, 80, 82, 84, 91, 95, 97, 103, 137, 145 และสาย 206

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. รถบริการบนทางด่วน เป็นบริการที่ ขสมก. จัดขึ้น เพื่อให้ประชาชนเลือกใช้เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการเดินทาง โดยมีทั้งรถโดยสารธรรมดาและรถปรับอากาศ รวม 29 เส้นทาง แยกเป็นรถธรรมดา 13 เส้นทาง ได้แก่ สาย 2, 23, 24, 45, 46, 50, 63, 74, 102, 107, 129, 138, 139, 140, 141, 142, และสาย 206 และรถปรับอากาศอีกจำนวน 7 เส้นทางคือ ปอ.11, ปอ.13, ปอ.24, ปอ.138, ปอ.140, ปอ.141, ปอ.142 และรถปฏิรูปวิ่งบนทางด่วนอีก 5 เส้นทาง คือสาย ท.1 (ปากเกร็ด-อนุสาวรีย์ชัยฯ) สาย ท.4 (รามฯ 2-อนุสาวรีย์ชัยฯ) สาย ท.5 (คลองเตย-อนุสาวรีย์ชัยฯ) สาย ท.14 (อโศก-ปากเกร็ด) และสาย ท.30 (ท่าหน้าเสาธง-รามฯ 2)

4. รถรับ-ส่งนักเรียน ขสมก. ได้จัดบริการรถรับ-ส่งนักเรียนมี 2 ประเภทคือ

- รถนักเรียนในเส้นทางปกติเป็นรถนักเรียนที่ ขสมก. จัดรับ-ส่งนักเรียนในเส้นทางปกติเป็นรถนักเรียนที่ ขสมก. จัดรับส่งนักเรียนรวมไปกับการรับ-ส่งผู้โดยสารทั่วไป ตั้งแต่เวลา 06.00-09.00 น. และ 15.00-18.00 น. มี 6 เส้นทาง คือสาย 5, 12, 25, 46, 71 และสาย 82

- รถรับ-ส่งนักเรียนตอนเลิกเรียน บริการเฉพาะในช่วยบ่ายหลังนักเรียนเลิก โดยจัดรถเปล่าส่วนหนึ่งไปรับถึงหน้าโรงเรียน ก่อนนำออกวิ่งเข้าเส้นทางรับ-ส่งผู้โดยสารตามปกติ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีที่นั่งและใช้บริการก่อนผู้โดยสารทั่วไป

5. รถโดยสารปรับอากาศ ขสมก. จัดรถโดยสารปรับอากาศ 30 เส้นทาง จำนวนรถ 1,164 คัน โดยเป็นรถปรับอากาศที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด NGV เป็นเชื้อเพลิง จำนวน 2 เส้นทาง วิ่งในสาย ปอ.3 (รังสิต-สายใต้ใหม่) และ ปอ.24 (รังสิต-อนุสาวรีย์ชัยฯ) และรถพ่วงปรับอากาศ จำนวน 6 เส้นทาง คือ ปอ.2 (มีนบุรี-สีลม) ปอ.12 (ย่านพหลโยธิน-ปากคลองตลาด) ปอ.15 (มีนบุรี-รัชดา-สีลม) ปอ.19 (มีนบุรี-อนุสาวรีย์ชัยฯ) ปอ.13 (รังสิต-ปู้เจ้าสมิงพราย) และปอ.145 (ปากน้ำ-จตุจักร)

นอกจากนี้ ขสมก. ยังได้จัดรถพ่วงปรับอากาศออกวิ่งในถนนลาดพร้าวเพื่อให้บริการแก่ผู้โดยสารที่อาศัยในบริเวณชานเมืองให้เดินทางเข้ามาปฏิบัติงานหรือทำกิจธุระในเมืองได้อย่างรวดเร็วขึ้น โดยวิ่งในช่องทางพิเศษชิดเกาะกลางถนนลาดพร้าว ตั้งแต่วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2538 ในช่วงเวลาเช้าเท่านั้นคือ ตั้งแต่เวลา 05.30-07.30 น. โดยวิ่งในเส้นทาง ปอ.2

6. รถปรับอากาศแบบพิเศษไมโครบัส เป็นบริการรถปรับอากาศขนาดเล็ก 30 ที่นั่ง จำนวน 18 เส้นทาง จำนวนรถ 688 คัน เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการในเขตธุรกิจชั้นใน โดยประกันที่นั่ง ไม่มีการขึ้น ดัดตั้งโทรทัศน์ และมี นสพ. ให้อ่านขณะเดินทาง

7. รถมินิบัส เป็นรถที่ ขสมก. ให้เอกชนเป็นผู้ดำเนินการ ซึ่งเดิมเคยเป็นรถสองแถวมาก่อน ขสมก. ได้ให้เอกชนปรับปรุงให้เป็นรถเมล์ขนาดเล็กเพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ใช้บริการ มีจำนวนรถวิ่งบริการประมาณ 1,778 คันใน 59 เส้นทาง

โครงการสำคัญๆ ในปี 2540-2544

- ขสมก. ได้จัดทำแผนวิสาหกิจ 5 ปี เริ่มตั้งแต่ปีงบประมาณ 2540-2544 เป็นแนวทางในการดำเนินงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการประชาชนและการบริหารงานให้สามารถเลี้ยงตัวเองอยู่ได้ในอนาคตอันใกล้มีโครงการสำคัญๆ อาทิเช่น

1. เปิดบริการรถเมล์ปรับอากาศวิ่งบริการ ในถนนเลียบริมคลองช่องนนทรี
2. นำระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติเข้ามาใช้กับรถเมล์ 4,000 คน ภายในปี 2542
3. นำเทคโนโลยีสารสนเทศ (ระบบคอมพิวเตอร์และระบบสื่อสารข้อมูล) มาช่วยในการปฏิบัติงานระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ
4. ซื้อหรือเช่ารถปรับอากาศเข้ามาบริการประชาชนทดแทนรถเก่าที่หมดสภาพจำนวน 797 คัน ในปี 2541 และ 800 คัน ในปี 2544
5. ให้เอกชนร่วมเดินรถเพิ่มขึ้นในเส้นทางต่างๆ และเปลี่ยนรถมินิบัสเป็นรถใหญ่ รถสองแถวในซอยเป็นรถมินิบัส ปรับปรุงสภาพรถร่วมบริการให้มีประสิทธิภาพในการบริการประชาชนยิ่งขึ้น
6. ปรับปรุงเส้นทางเดินรถและการจัดเดินรถในรูปแบบใหม่ๆ
7. พัฒนาระบบศูนย์ค่าไร โดยปรับปรุงเขตการเดินรถให้มีความคล่องตัวในการบริหารงาน
8. โครงการเพิ่มรายได้-ลดค่าใช้จ่าย โดยปรับปรุงค่าโดยสาร (ถ้ารัฐมีนโยบายไม่ให้ปรับปรุงก็ต้องอุดหนุน)
9. โครงการปรับปรุงสภาพคล่องทางการเงิน โดยปรับปรุงการจัดเก็บรายได้ของ ขสมก. และรายได้จากกรร่วมบริการ

อัตรากำลังพนักงาน ณ มิถุนายน 2538

ฝ่ายการเดินรถ 3 ฝ่าย

พนักงานขับรถ	6,511	คน
พนักงานเก็บค่าโดยสาร	7,023	คน
นายท้าว	656	คน
นายท้าวอู่	85	คน
นายตรวจ	697	คน
ผู้จัดการสาย	112	คน
ผู้ช่วยผู้จัดการสาย	126	คน
พนักงานประจำสำนักงาน	2,548	คน
ผู้บริหารเขต	177	คน
รวม 3 ฝ่าย	17,935	คน
ฝ่ายบริหาร	872	คน
ขึ้นตรงต่อผู้อำนวยการ	4,338	คน
รวมทั้งสิ้น	23,145	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนเส้นทางและจำนวนรถ

ประเภทรถ	จำนวนสาย			จำนวนรถ (คัน)		
	องค์การฯ	รถร่วม	รวม	องค์การฯ	รถร่วม	รวม
1. รถธรรมดา						
1.1 ครีม-น้ำเงิน	117	37	154	826	742	1,568
1.2 ครีม-แดง	(93)	(31)	(124)	2,934	729	3,663
รวม 1	117	37	154	3,760	1,471	5,231
2. รถปรับอากาศ						
2.1 รถธรรมดา+รถพ่วง	30	8	38	1,164	269	1,433
2.2 รถไมโครบัส	-	18	18	-	688	688
รวม 2	30	26	56	1,164	957	2,121
รวม 1+2	147	63	210	4,924	2,428	7,352

- หมายเหตุ
1. แหล่งข้อมูล ผปค. และ กผง.
 2. ประจำเดือนมิถุนายน 2538

ระบบการขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ (พิเชษฐ เมฆมัทธนา : 2535)

สืบเนื่องจากการรวมโดยสารให้เหลือบริษัทเดียว ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของกรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม และกรมการขนส่งทางบกนี้ก็ได้ทำการค้นคว้าหาข้อมูลพิจารณาเปรียบเทียบแล้วทำการกำหนดเส้นทางใหม่ เพื่อก่อให้เกิดผลดีที่สุดต่อผู้โดยสารให้เป็นที่ด้วยความรวดเร็วและสะดวกที่สุด เท่าที่จะเป็นไปได้ โดยทางกรมการขนส่งทางบกได้แบ่งเขตของกรมการขนส่งทางบก ออกเป็นบริเวณต่างๆ มี 3 บริเวณ เพื่อความสะดวกในการจัดเส้นทางเดินรถต่อไปในภายหลัง ดังนี้

1. บริเวณพื้นที่หนาแน่นชั้นใน ได้แก่บริเวณพื้นที่ใจกลางเมืองของกรุงเทพฯ ตามแนวแม่น้ำเจ้าพระยาฝั่งกรุงเทพฯ ครอบคลุมรอบกันแนวคลองผดุงกรุงเกษม ซึ่งสภาพแวดล้อมเต็มไปด้วยสิ่งก่อสร้างต่างๆ มากมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. บริเวณพื้นที่หนาแน่นชั้นนอก ได้แก่บริเวณที่ต่อออกไปโดยรอบจากบริเวณพื้นที่หนาแน่นชั้นใน ทั้งฝั่งกรุงเทพฯ และธนบุรี

3. บริเวณพื้นที่ชานเมือง อยู่ถัดจากบริเวณหนาแน่นชั้นนอกออกไปอีก มีสิ่งก่อสร้างบางแห่งก็ไม่มีเลข อาจเห็นทุ่งนา ภูเขา คลอง ลงมาตลอดสองข้างทางในบางแห่งประชาชนส่วนใหญ่เป็นผู้มีรายได้ต่ำต้องเดินทางเข้ามาประกอบธุรกิจ หรือทำงานในตัวเมืองในเวลาเช้าและต้องกลับในตอนเย็น

บริเวณพื้นที่หนาแน่นชั้นในและชั้นนอกมีผู้โดยสารเดินทางเข้าและออกในขณะเดียวกันไม่แตกต่างกันมากนัก ยกเว้นด้านฝั่งธนบุรี ซึ่งเวลาเช้าประชาชนเดินทางเข้ามาฝั่งกรุงเทพฯ มากแน่นเต็มรถโดยสาร

พิจารณาจากสภาพแวดล้อมของบริเวณทั้งสามเขต สามารถทำให้กำหนดลักษณะบริเวณป้ายจอดรถตามเขตต่างๆ ซึ่งเป็นปัญหาสำหรับการติดตั้งศาลาพักผู้โดยสาร ได้เป็น 3 ลักษณะคือ

1. บริเวณโล่งแจ้ง ไม่มีสิ่งก่อสร้างต่างๆ ตามบริเวณชานเมือง ซึ่งบางแห่งไม่มีทางเท้า ฉะนั้นก่อนการติดตั้งจะต้องปรับพื้นที่ให้ได้ระดับเสียก่อน

2. บริเวณเขตหนาแน่นชั้นนอกหรือชั้นใน ที่มีสิ่งก่อสร้างก็จริงแต่ไม่มีกันสาดส่วนยื่นของประตีสถาปัตยกรรม เป็นที่โล่งแจ้ง แม้มีทางเท้าคอนกรีตอยู่แล้ว

3. บริเวณเขตหนาแน่นชั้นนอกหรือชั้นใน ที่มีสิ่งก่อสร้างเช่นกันสาด ส่วนยื่นของประตีสถาปัตยกรรม สายไฟฟ้า กีดขวางทำให้การติดตั้งถูกจำกัดลงไป ซึ่งส่วนยื่นต่างๆ เหล่านั้นเกี่ยวข้องกับเทศบัญญัติด้วยคือ

1.2 หน้าที่ความรับผิดชอบงาน ตำแหน่ง นายท่า (เขตการเดินรถที่ 2 : 2539)

หน้าที่หลัก

มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการปล่อยรถที่ท่าปล่อยรถ ตรวจสอบดูแลความสะอาดรถที่ท่าปล่อยรถตรวจสอบการแต่งกายของพนักงานขับรถ และพนักงานเก็บค่าโดยสารให้สะอาดและเรียบร้อยถูกต้องตามระเบียบก่อนนำรถออกจากท่าทุกครั้ง บันทึกเวลาที่รถมาถึงท่า และเวลาที่รถออกจากท่าในใบทำงานของ พชร. พกส. และบันทึกเลขที่ตัวทุกม้วนลงในใบทำงานของ พกส. ควบคุมดูแลสภาพรถและอุปกรณ์รถให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยใช้งานได้ รับแจ้งซ่อมรถเสียที่ท่า และบันทึกการแจ้งซ่อม

งานที่ต้องปฏิบัติ

1. ควบคุมดูแลการปล่อยรถที่ทำให้เป็นไปตามแผนตารางเดินรถที่กำหนดไว้

2. ตรวจสอบเวลาที่รถมาถึงทำให้เป็นไปตามที่กำหนด หากเวลาคลาดเคลื่อนจนผิดปกติ ให้รายงานให้ผู้บังคับบัญชาทราบ
3. บันทึกเลขหน้าตัวทุกม้วนลงในใบทำงานของ พทส. ทุกเที่ยว
4. บันทึกเวลารถถึงท่าและเวลาที่ปล่อยรถออกจากท่าทุกเที่ยว
5. ควบคุมดูแลความสะอาดของรถและอุปกรณ์ประจำรถให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย หากพบข้อบกพร่องให้สั่งการแก้ไขและรายงานให้ผู้บังคับบัญชาทราบ
6. รับแจ้งซ่อมรถเสียและส่งรถเข้าซ่อม พร้อมทั้งบันทึกการแจ้งซ่อมในใบประจำรถ
7. รายงานความประพฤติกของ พขร. พทส. ให้ผู้บังคับบัญชาทราบ
8. รายงานปัญหาและอุปสรรคในการเดินรถให้ผู้บังคับบัญชาทราบ
9. พิจารณาการขออนุญาตของ พขร. พทส. ในเวลาปฏิบัติหน้าที่ โดยพิจารณาถึงเหตุผลและความจำเป็น และคำนึงถึงผลประโยชน์ขององค์กรฯ แล้วรายงานให้ผู้บังคับบัญชาทราบ
10. รับแจ้งเรื่องร้องเรียนของผู้ใช้บริการตามท่าแล้วเสนอให้ผู้บังคับบัญชาทราบ
11. ดูแลรับผิดชอบทรัพย์สินต่างๆ ที่ท่าปล่อยรถ
12. สั่งรถเล็กเมื่อครบกำหนดเวลา
13. นายท่าผลัดที่ 1 ต้องส่งมอบเอกสารการควบคุมการปล่อยรถให้นายท่าผลัดต่อไป ในกรณีที่นายท่าผลัดต่อไปยังไม่มาปฏิบัติงาน นายท่าผู้ปฏิบัติงานต้องอยู่ปฏิบัติหน้าที่ต่อไปจนกว่านายท่าผลัดต่อไปจะมารับงาน แล้วรายงานให้ผู้บังคับบัญชาทราบ
14. เมื่อสิ้นสุดเวลาทำงานของแต่ละวันต้องส่งเอกสารการควบคุมการปล่อยรถที่ทำให้ผู้จัดการสาย ในวันรุ่งขึ้น

หน้าที่ความรับผิดชอบ ตำแหน่ง นายท่าอยู่

หน้าที่หลัก

มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการปล่อยรถในอู่ ตรวจสอบดูแลการทำ ความสะอาดรถ ตรวจสอบจำนวนรถที่จอดในบริเวณอู่ให้ครบตามจำนวน ดูแล ควบคุมการจอดรถเลื่อนรถในอู่รับแจ้งซ่อมในอู่ ตรวจสอบการแต่งกายของ พขร. พทส. ให้สะอาดและเรียบร้อยตามระเบียบก่อนนำรถออกจากอู่ และปฏิบัติหน้าที่อื่นตามที่ผู้บังคับบัญชามอบหมาย

งานที่ต้องปฏิบัติ

1. ควบคุมดูแลการปล่อยรถออกจากอู่ให้เป็นไปตามแผนการเดินรถที่กำหนดไว้
2. ตรวจสอบเอกสารการรายงานให้ พขร. และ พทส. ก่อนอนุญาตให้นำรถออกจากอู่
3. จัดทำผังการจอดรถภายในอู่ แล้วแจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ตรวจสอบเอกสารการรายงานให้ พขร. และ พกส. ก่อนอนุญาตให้นำรถออกจากอู่
3. จัดทำผังการจอดรถภายในอู่ แล้วแจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ
4. ควบคุมดูแลการจอดรถ เลื่อนรถภายในบริเวณอู่ เพื่อให้เกิดความสะดวกและคล่องตัวในการนำรถเข้าออกจากอู่
5. ตรวจสอบจำนวนรถและอุปกรณ์ประจำรถที่อยู่ในความรับผิดชอบให้ครบตามจำนวน หากตรวจสอบแล้ว พบว่ารถที่เข้าจอดในบริเวณอู่มีไม่ครบจำนวนให้รับผิดชอบและรายงานให้ผู้บังคับบัญชาทราบทันที
6. ตรวจสอบและรับรองการทำความสะอาดรถที่จอดในบริเวณอู่ให้สะอาดเรียบร้อยตรงตามสัญญา แล้วรายงานให้ผู้บังคับบัญชาทราบ
7. ตรวจสอบเวลาในเอกสารการปฏิบัติงานประจำรถจากทำถึงอู่ให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนดแล้วลงเวลารถเลิกพร้อมลงจำนวน กม. หากรถคันใดใช้เวลามากหรือน้อยกว่าข้อกำหนดให้รายงานให้ผู้บังคับบัญชาทราบ และรวบรวมเอกสารการปฏิบัติส่งมอบผู้บังคับบัญชา
8. รายงานผู้บังคับบัญชาถึงสาเหตุของรถแต่ละคันที่ไม่สามารถออกวิ่งได้
9. รับแจ้งซ่อมและออกไปส่งซ่อมรถเมื่อ พขร. นำเข้าซ่อม
10. ติดตามและเร่งรัดการซ่อมรถให้เสร็จสิ้นโดยเร็ว
11. พิจารณาหาทางแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าอันอาจจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินและกิจการขององค์กรฯ แล้วรายงานให้ผู้บังคับบัญชาทราบทันที
12. ประสานงานกับนายท่าอู่ผลัดอื่นๆ
13. ปฏิบัติหน้าที่อื่นตามที่ผู้บังคับบัญชามอบหมาย

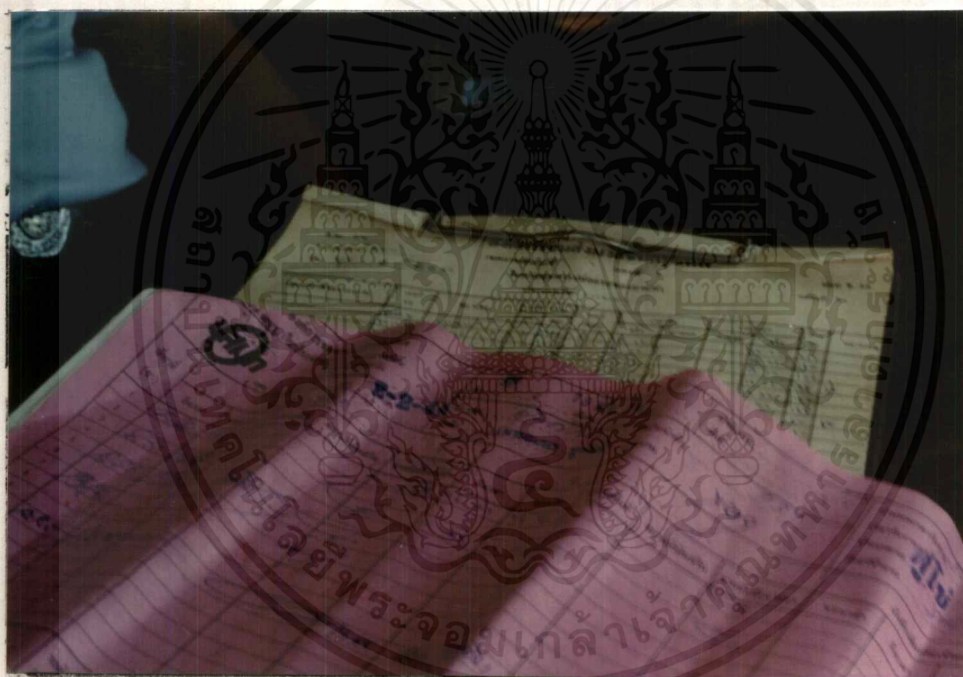
อุปกรณ์สำหรับนายท่ารถ

เท่าที่ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมมาจากข้อมูลภาคสนามพอจะสรุปคร่าวๆ ได้ดังนี้

1. เอกสารการเดินทาง และเอกสารอื่นๆ
2. วิทยุติดคอสื่อสาร
3. อุปกรณ์เครื่องเขียน เครื่องคิดเลข
4. อุปกรณ์เสริม เช่น ถังขยะ กระติกน้ำ พัดลม

ภาพที่ 9

แสดงตัวอย่างเอกสารสำหรับนายท่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถโดยสารประจำทาง

ในส่วนของตอนนี้ได้รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถ ทั้งภาคเอกสารและภาคสนามที่ได้จากการสัมภาษณ์ และการเก็บข้อมูลของผู้วิจัยเอง โดยแยกออกเป็นข้อย่อยออกมาเพื่อทำความเข้าใจได้ไว้ดังนี้

- 2.1 ป้อมนายท่าปล่อยรถ
- 2.2 แผนกำหนดจุดติดตั้งป้อมนายท่าปล่อยรถ
- 2.3 การผลิตและซ่อมบำรุง
- 2.4 การติดตั้งและการขนส่ง
- 2.5 พฤติกรรมการใช้งาน
- 2.6 ผลกระทบที่เกี่ยวข้อง

1.2 ป้อมนายท่าปล่อยรถ (สำนักงานวิศวกรรม : 2539)

ป้อมนายท่าปล่อยรถจัดสร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อใช้เป็นที่ปฏิบัติงานของนายท่ารถโดยสารประจำทาง และเป็นสถานีย่อยๆ ในการแสดงจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุดการให้บริการเดินรถประจำทางในแต่ละเส้นทาง โดยแบ่งลักษณะของป้อมออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. แบบชั่วคราว
2. แบบกึ่งถาวร
3. แบบถาวร

(จากการสัมภาษณ์ นายสุธี พิมฤกษ์ หัวหน้ากองโรงงาน สำนักงานวิศวกรรม ขสมก. ๒๕๓๙)

ภาพที่ 10

ภาพแสดงรูปแบบป้อมนายท่าปล่อยรถแบบชั่วคราว



ภาพที่ 11

ภาพแสดงรูปแบบป้ายโฆษณาทำปลั๊ยรตแบบกิ่งถาวร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 12

ภาพแสดงรูปแบบป้ายโฆษณาทำปลั๊ยรตแบบกิ่งถาวร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 13

ภาพแสดงรูปแบบป้อมนายท่าปล່อยรถแบบกึ่งถาวร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 15
แสดงรูปแบบป้อมนายท่าปล่อยรถแบบถาวร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่การใช้งานของป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถ

พื้นที่ใช้สอยภายในสำหรับนายท่ารถประจำป้อม 1 คน โดยจะต้องคำนึงถึงถึงลักษณะในการแก้ปัญหา รวมถึงศึกษาจิตวิทยาด้านพฤติกรรมของผู้ปฏิบัติและผู้ที่มีส่วนใช้ เพื่อจะทำการออกแบบได้อย่างดีที่สุด

การกำหนดพื้นที่ใช้งานจะต้องทำการศึกษาถึง

1. พฤติกรรม
2. กิจกรรม
3. อุปกรณ์เครื่องใช้

จึงได้สรุปการหาพื้นที่ใช้งานของพนักงานออกมาได้ตามการใช้งาน ดังนี้

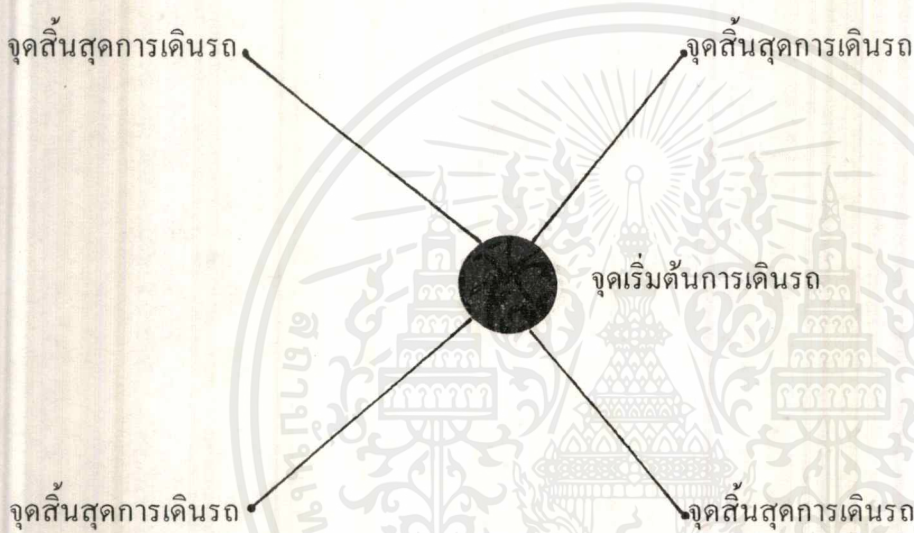
1. ส่วนทำงาน คือส่วนที่ใช้นั่งปฏิบัติหน้าที่ เช่น
 - ส่วนที่เป็นเคาเตอร์ปฏิบัติงาน
 - เก้าอี้นั่ง
 - ที่ใช้สำหรับเก็บเอกสาร และอุปกรณ์สำหรับผู้ปฏิบัติงาน
2. ส่วนเก็บของใช้ คือส่วนที่เก็บของใช้อื่น ๆ เช่น
 - ของใช้ส่วนตัว
 - สิ่งของจำเป็นที่นำมา
3. ส่วนสัญจร คือ ส่วนที่เป็น SPACE เช่น
 - สำหรับเคลื่อนไหว
 - เดินเข้า - ออก

2.2 แผนกำหนดจุดติดตั้งป้อมนายท่าปล้อยรต (เขตการเดินรตที่ 2 : 2539)

ก. กำหนดขึ้นโดยแผนกแผนการเดินรตในแต่ละเขตการเดินรตซึ่งยึดหลักจาก จุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดในการให้บริการเดินรตประจำทางแต่ละเส้นทาง โดยหนึ่งป้อมจะมีนายท่าปล้อยรต ปฏิบัติหนึ่งคนต่อหนึ่งสายรตประจำทาง ดังตัวอย่างภาพต่อไปนี้

ภาพที่ 16

ภาพแสดงลักษณะจุดติดตั้งโดยใช้รตเป็นศูนย์กลาง

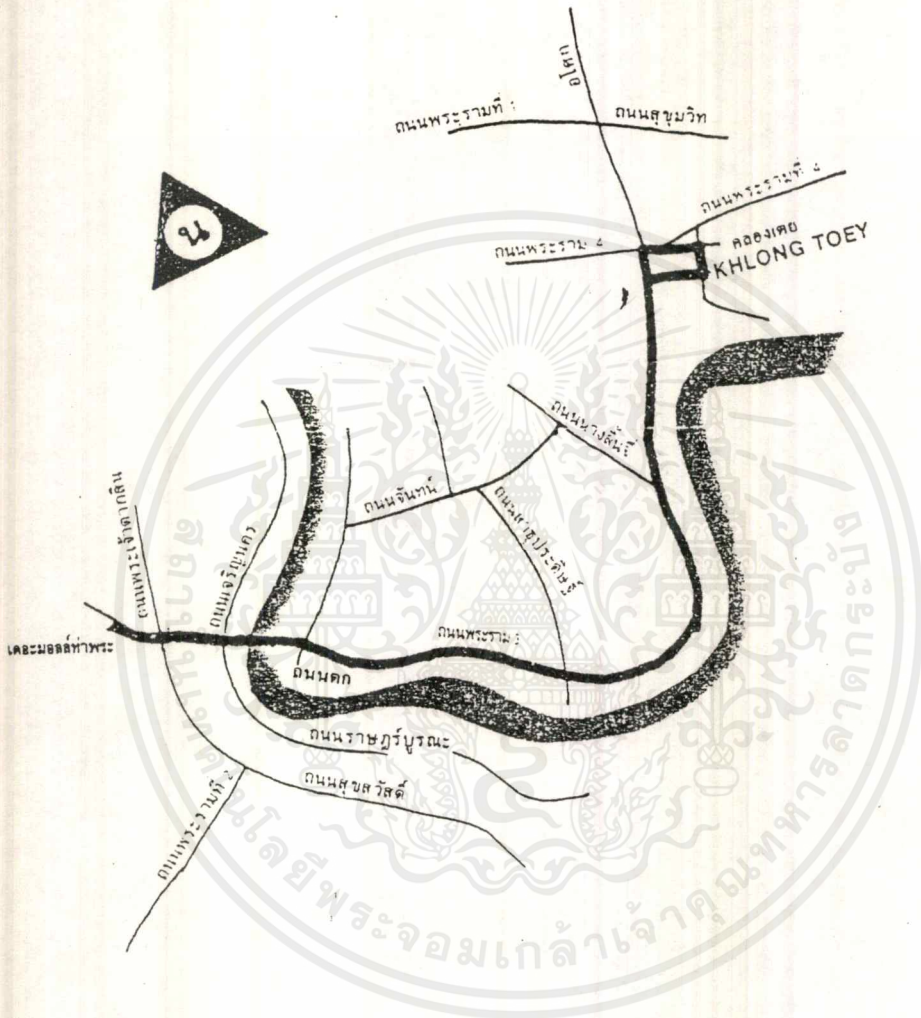


โดยได้ยกตัวอย่างเขตการเดินรตที่ 4 อยู่คลองเตยมาประกอบเพื่อความเข้าใจให้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยสรุปรวบรวมไว้ดังนี้

เขตการเดินที่ 4 มีจำนวนสายที่ดูแลรับผิดชอบ จำนวน 10 สาย คือ สาย 1, 75, 89, 22, 35, 4, ปอ.4, 47, 72, 205 และจำนวนป้อมนายท่าปล้อยรตที่อยู่ในความดูแลทั้งหมด 18 ป้อม และติดตั้งจัดวางอยู่ภายในบริเวณอยู่ ทั้งหมด 5 ป้อม คือ สาย 136, 74, 205, 22, 107 คุณลักษณะตำแหน่งการจัดวางได้ที่ภาพ

ภาพที่ 18

แสดงภาพการกำหนดจุดติดตั้งป้อมนายท่าปล่อยรถ



แผนที่เส้นทางเดินรถสาย 205

สาย 205 กรมศุลกากร (อุบลราชธานี) - เคาะมอลต์ท่าพระ เที่ยวแรกเวลา 04.45 น. เที่ยวสุดท้ายเวลา 22.30 น.

กรมศุลกากร (อุบลราชธานี) ถนนพหลโยธิน 4 คลองเตย ถนนพหลโยธิน 3 ท่าเรือประจักษ์

ถนนพหลโยธิน 2 สะพานกรุงเทพ บุคโล เคาะมอลต์ท่าพระ

ROUTE 205 CUSTOM DEPARTMENT OF THAPHRA

CUSTOM DEPARTMENT, KHLONG TOEY, PHRARAM 4, PHRARAM 3, SATHUPRADIT,

THANONTOK, KRUNGTHEP BRIDGE, THAPHRA

SERVICE TIME : 04.50 A.M. - 10.30 P.M.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. เกณฑ์ในการพิจารณาพื้นที่ในการติดตั้งป้อมนายท่าป่ล่อยรต (เขตการเดินรตที่ 2 : 2539) โดยพิจารณาจากสถานที่ตามข้อกำหนด ดังนี้

- ต้องมีพื้นที่ในการจอดพักรตประจำทางได้อย่างน้อย 2-3 คัน
- ต้องมีพื้นที่ให้ผูโ้โดยสารสามารถขึ้นรตขึ้นรตประจำทาง
- ต้องมีพื้นที่ให้พนักงานที่เกี่ยวข้องได้พักร่อน และมีสุขาอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียง

พื้นที่ในการติดตั้ง แบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1. พื้นที่ของหน่วยงานรัฐบาล เช่น กทม. มหาวิทยาลัย เป็นต้น ไม่ต้องเสียค่าเช่าพื้นที่ แต่ในบางกรณีต้องเสียค่าน้ำ ค่าไฟ ให้แก่หน่วยงานนั้น

2. พื้นที่ของเอกชน เช่น ตลาด หมู่บ้านจัดสรร ต้องทำสัญญาเช่าพื้นที่เป็นรายปีและเสียค่าน้ำ ค่าไฟ แยกเป็นรายเดือนอีกต่างหาก

(จากการสัมภาษณ์ หัวหน้าแผนกแผนการเดินรต เขตการเดินรตที่ 2 : รค. 2539)

2.3 การผลิต ติดตั้งและซ่อมบารุง (สำนักงานวิศวกรรม : 2539)

การผลิตป้อมนายท่าป่ล่อยรตที่จัดสร้างอยู่ในปัจจุบันจัดอยู่ในลักษณะของป้อมแบบกึ่งถาวร โดยมีงบประมาณในการจัดสร้างอยู่ในราคา 40,000 - 60,000 / ป้อม ซึ่งอยู่ในเงื่อนไขข้อกำหนดจัดสร้างดังต่อไปนี้

เงื่อนไข ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) งานสร้างป้อมท่าป่ล่อยรต

1. รูปแบบ สร้างเป็นป้อมทรงหกเหลี่ยม มีส่วนประกอบที่สำคัญเป็นโครงเหล็กขึ้นรูปและโลหะแผ่นตัด/พับ สำเร็จรูป (Pro-fabricated) รูปทรงกระทัดรัด เคลื่อนย้ายปรับตำแหน่งได้สะดวก

2. ข้อกำหนดวัสดุอุปกรณ์ :

2.1 โครงขึ้นรูป (Structural) ใช้เหล็กกริตร้อน แป็ป □ ขนาด 2" × 2" และเหล็กฉาก L ขนาด 1 1/2" × 1 1/2"

2.2 โลหะแผ่น ตัด/พับ สำเร็จรูป บานหน้าต่างและหลังคาใช้เหล็กแผ่น Plectro-galvanized ชนิด Phosphate treatment เบอร์ 18 (หนา ≠ 1.24 มม.)

2.3 ผ้าเพดานใช้กระเบื้องแผ่นเรียบ × 4.0 มม. หรือ ไม้อัด (ไม้ยาง)

2.4 บานประตู ใช้บานประตูไม้เนื้อแข็งสำเร็จรูป ขนาด 80 × 180 มม.

2.5 พื้นและเคาน์เตอร์ เครื่องตกแต่งภายในใช้ไม้เนื้อแข็ง (ไทรเรียบ) ขนาด 1" × 6"

2.6 สีพื้นทากันสนิม

โครงเหล็ก ข้อ 2.1 ใช้สีพื้นทากันสนิม Red lead Primer

ชิ้นส่วนสำเร็จรูป ส่วนที่ทำขึ้นจากโลหะแผ่น Galvanized Steel Sheets ใช้สี Epoxy resin หรือสี “Zinepox Zinc Rich Primer” ตราเรือใบแดง

สีเคลือบภายนอก (Top Coats) ให้ใช้สีที่มีส่วนผสมของ Epoxy resin กับ Polyurethane หรือสี “ICOSIT HIGH BUILD” # 5530 ของ “Lechler Chemie”

2.7 อุปกรณ์ไฟฟ้า (แสงสว่าง) ติดตั้งหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 20 วัตต์ พร้อม อุปกรณ์และสวิทช์ 1 ชุด และปลั๊กตัวเมีย เพื่อใช้ประโยชน์กับสิ่งอำนวยความสะดวก 1 ตัว (ผลิตภัณฑ์มาตรฐาน มอก.)

3. กรรมวิธี (งานทาสี/พ่นสี) การดำเนินการตามกรรมวิธีและขั้นตอน

3.1 การเตรียมผิวพื้นงานสี ช่วงผู้รับเหมาจะต้องดำเนินการตามกรรมวิธีและขั้นตอน สำหรับงานสีพื้น ดังนี้

สีพื้นเหล็กโครงสร้าง ก่อนการทาสี/พ่นสีพื้น จะต้องทำความสะอาดกำจัดสิ่งสกปรก และไขมันด้วยการขัดสนิมด้วยกระดาษทรายและเช็ดล้างด้วยผ้าชุบน้ำทำละลาย (Solvents) ก่อนลง พื้นด้วยสีกันสนิม Red lead Prime จำนวน 1 ครั้ง และทิ้งเวลาให้สีแห้งอย่างน้อย 1 วัน ก่อนพ่นสีจริง สีเคลือบภายนอก

สีพื้นโลหะแผ่น (Galvanized Surfaces) ให้ทำความสะอาดด้วยการใช้ฝอย เหล็กขัด หม้อหรือกระดาษทราย เบอร์ 0 ก่อนเช็ดดูด้วยน้ำอุ่นผสมผงซักฟอกกับสารละลาย แอมโมเนีย (25%) ในอัตราส่วน น้ำอุ่น 10 ลิตร/แอมโมเนีย 1/2 ลิตร ทิ้งให้เกิดฟองประมาณ 10 นาที ทำการขัดดูอีกครั้ง แล้วใช้ผ้าสะอาด ๆ เช็ดให้แห้งก่อนลงสีพื้น

3.2 งานสีเคลือบภายนอก (top Coats) ผู้รับเหมาจะต้องพ่นสีเคลือบภายนอกสีจริงตาม ข้อกำหนดควัด-อุปกรณ์ (Spec.) อย่างน้อย 2 ครั้ง โดยให้การพ่นสีแต่ละครั้งทิ้งช่วงเวลา 1-2 ชั่วโมง การพ่นสีจริง การเลือก Shade ของสี ผู้ว่าจ้างจะแจ้งให้ทราบภายหลัง

2.4 ข้อมูลประกอบเกี่ยวกับขนาดของรถที่ใช้ในการขนส่ง

ความกว้าง ความกว้างวัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของตัวรถ (รวมทั้งสิ่งที่ยื่นออกจากตัวรถ เช่น บานพับ สิ่งประดับด้านข้าง) ต้องไม่เกิน 2.50 เมตร แต่ไม่รวมกระจกเงาสำหรับมองหลัง ทั้งนี้ตัวถังหรือส่วนประกอบของตัวถัง ต้องไม่ยื่นออกมาเกินขอบข้างล้อด้านนอกเกิน 15 ซม.

ความสูง ความสูงวัดจากส่วนที่สูงสุดที่สุดของตัวรถถึงผิวราบ ต้องไม่เกิน 3.00 เมตร เว้นแต่รถยนต์ตู้บรรทุกที่มีความกว้างสูงสุดของตัวถังตั้งแต่ 2.30 เมตร แต่ไม่เกิน 2.50 เมตร ให้มีความสูงได้ไม่เกิน 3.80 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยาว ความยาววัดจากกันชนหน้า ถึงส่วนท้ายสุด ตามชนิดของรถ ดังนี้

1. รถบรรทุกขนาดกลาง 6 ล้อ	ยาว	4.10 - 4.50	เมตร
2. รถบรรทุกขนาดใหญ่ 6 ล้อ	ยาว	4.60 - 5.00	เมตร
3. รถบรรทุกขนาดใหญ่ 10 ล้อ	ยาว	5.10 - 5.50	เมตร
4. รถพ่วง	ยาวสูงสุด	8.00	เมตร
5. รถชนิด 2 เพลา	ยาวสูงสุด	10.00	เมตร
6. รถชนิด 3 เพลาหรือมากกว่า	ยาวสูงสุด	10.00	เมตร
7. รถพ่วง หรือรถพ่วงวัสดุยาว	ยาวสูงสุด	12.00	เมตร
8. รถลากจูงพร้อมด้วยรถกึ่งพ่วง หรือ รถกึ่งพ่วงบรรทุกวัสดุยาว	ยาวสูงสุด	15.00	เมตร
9. รถลากจูงพร้อมด้วยรถพ่วง	ยาวสูงสุด	18.00	เมตร

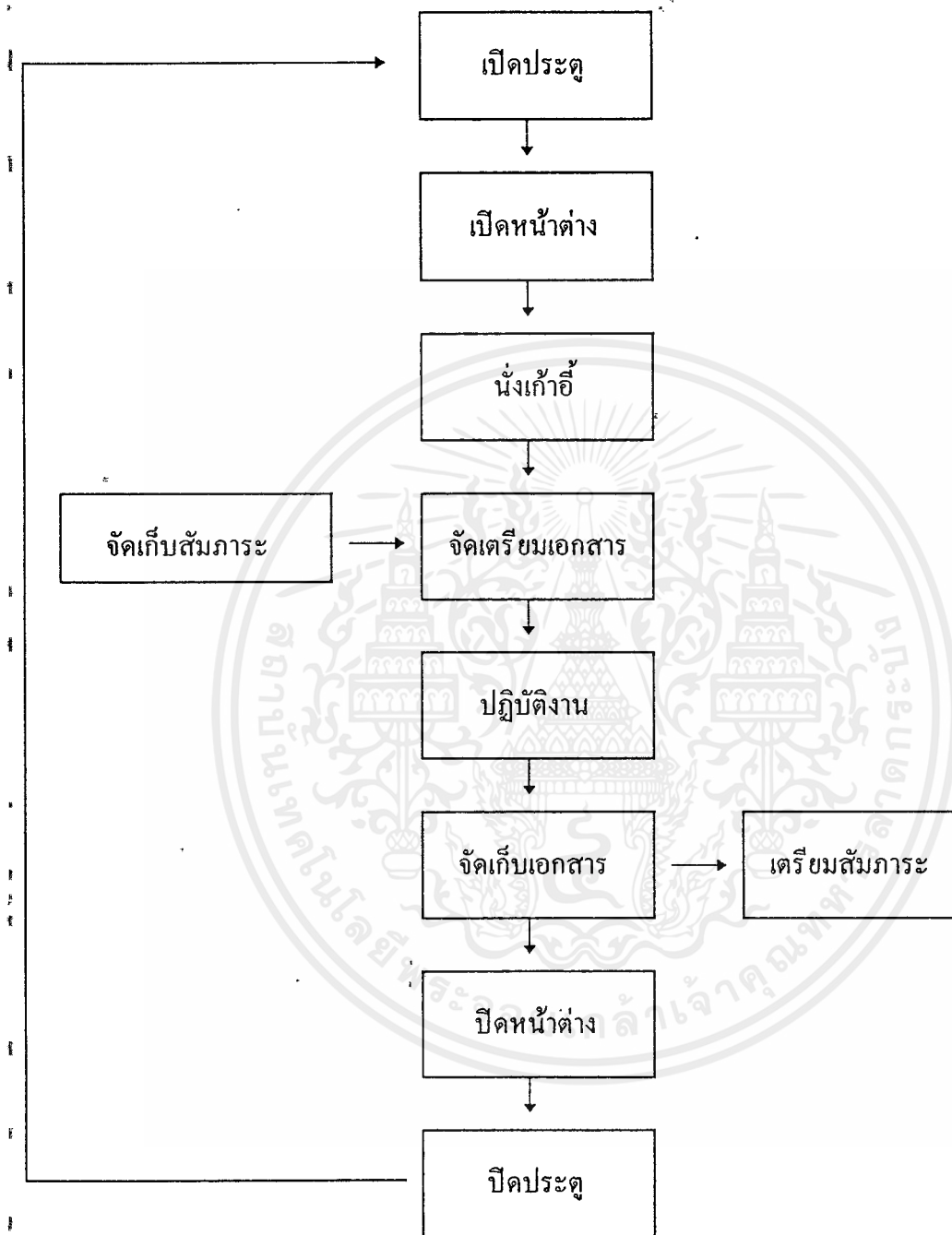
การติดตั้ง

ลักษณะการติดตั้งโดยทั่วไปจะเป็นการวางอยู่บนพื้นที่ราบบาทวิถีการยึดติดบนพื้นผิวบาทวิถีเข้าข่ายลักษณะการติดตั้งสาธารณะสมบัติบนบาทวิถี ประเภท ข. คือ แบบมีโครงสร้างหรือระบบอยู่ภายใน เช่น สายไฟ ท่อน้ำ โดยการยิงฝังทุกตัวระเบิดกับซีเมนต์หล่อฝังลงในดินแล้ว ขึ้นมือตัวผู้จากด้านบนผิวบาทวิถีฐานภายหลัง

2.5 พฤติกรรมการใช้งาน

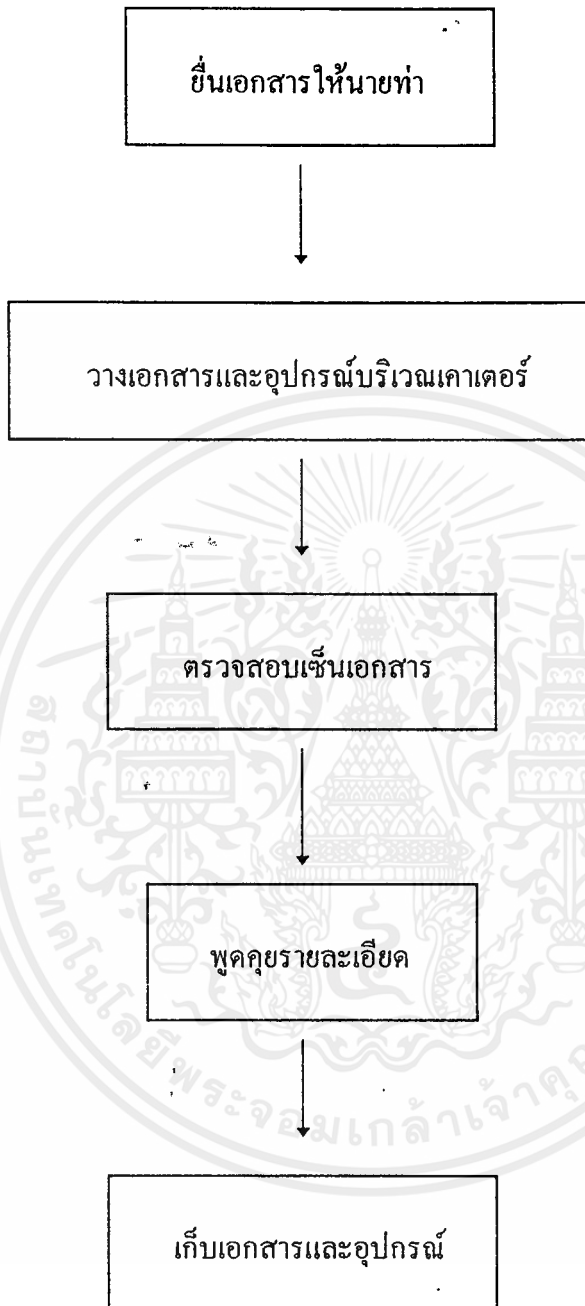
พฤติกรรมการใช้งานของป้อมนายท่า มีทั้งผู้ใช้ปฏิบัติงานโดยตรง และผู้ใช้ร่วม คือ นายท่าปล่อยรถ พนักงานเก็บค่าโดยสารพนักงานขับรถ และประชาชนผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทาง ขสมก. จัดแสดงเป็นตารางพฤติกรรมเพื่ออำนวยความสะดวกการทำความเข้าใจดังนี้

พฤติกรรมการณ์ปฏิบัติงานของนายทำป่ล่อยรลโดยสตรประจ่ำทง ขสมก.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมปฏิบัติงานของ พพร. กับป้อมนายท่าปล่อยรด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

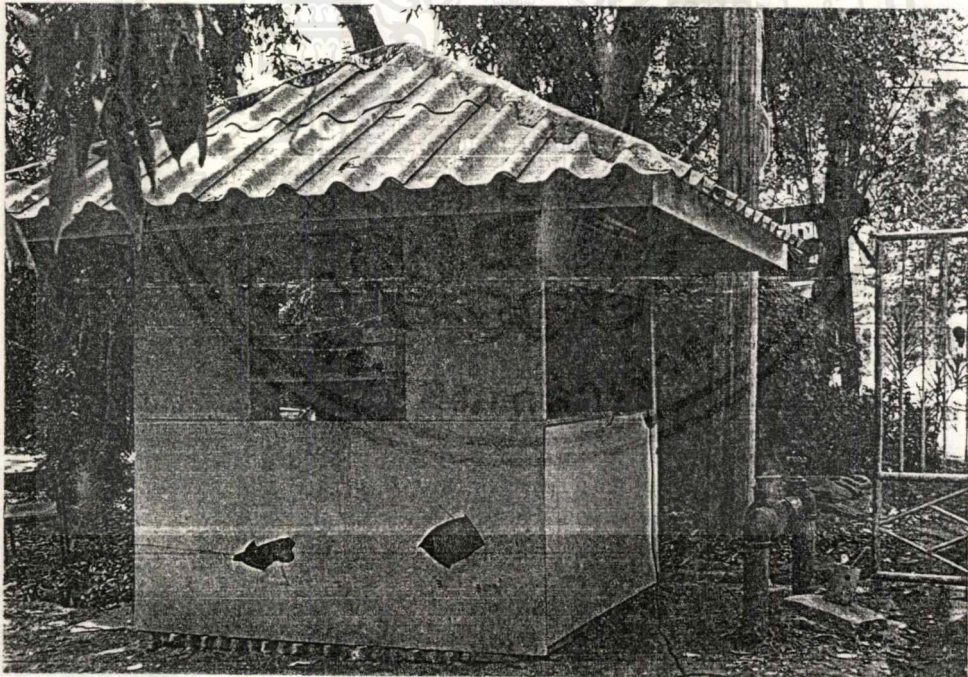
2.6 ผลผลิตที่ได้ใกล้เคียง

ลักษณะผลิตภัณฑ์ที่คล้ายคลึงกับป้อมนายท่าปล่อยรถ มีอยู่หลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งส่วนใหญ่ก็จัดอยู่ในหมวดผลิตภัณฑ์เพื่อการค้า และการบริการเช่นเดียวกัน ในที่นี้ได้ยกตัวอย่างมาให้ดู และเปรียบเทียบ 5 แบบ ด้วยกัน คือ

- ป้อมยามรักษาความปลอดภัย
- ชุมนำหน้าอาหารเครื่องคั่ว
- จุดจับ - ปรับ ผู้ทิ้งขยะ
- จุดรับบัตรผ่านจอดรถ เข้า - ออก
- จุดพักตำรวจจราจร

ภาพที่ 20

แสดงภาพป้อมยามรักษาความปลอดภัย

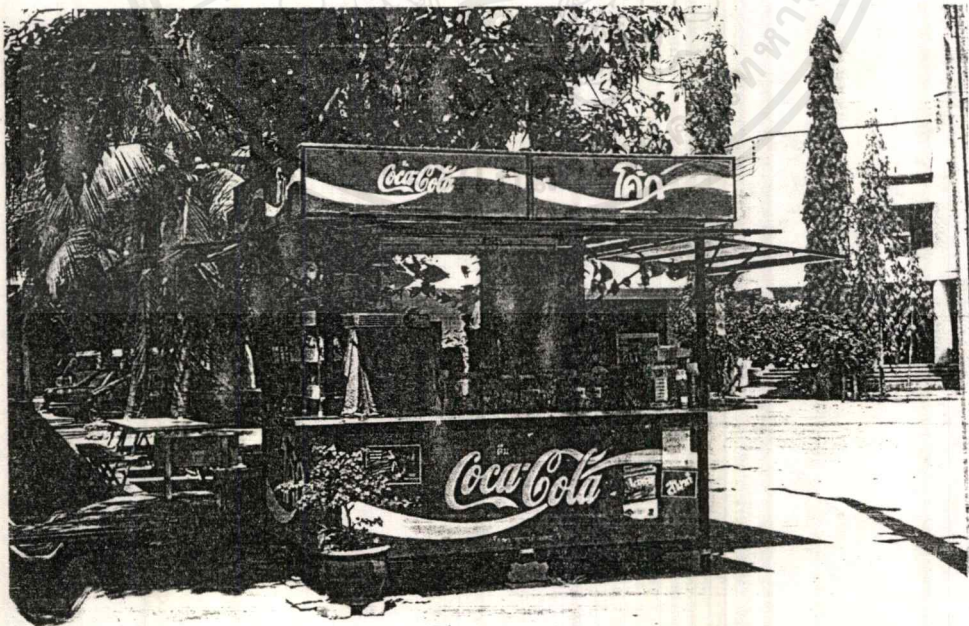
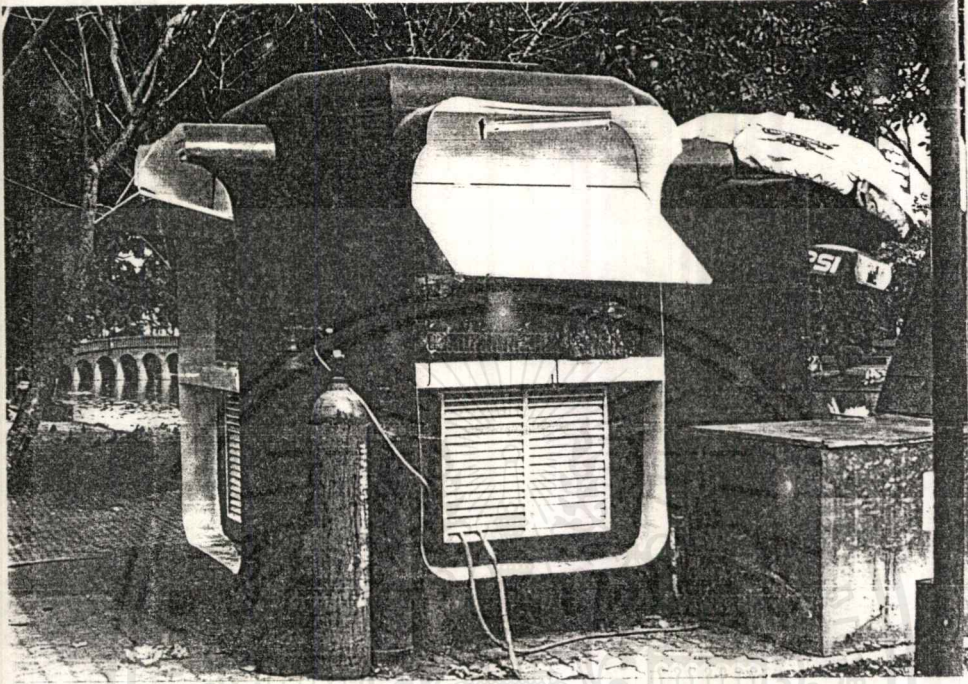


ภาพที่ 21
แสดงป้อมให้บริการเช่าเรือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 22
 ชุมจำหน่ายอาหารเครื่องดื่ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

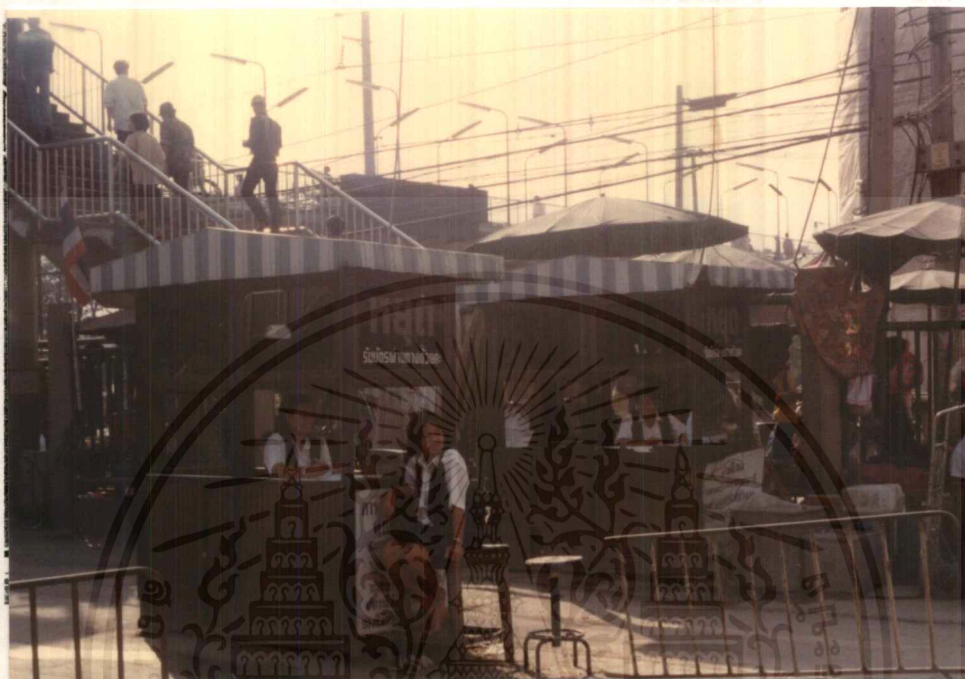
ภาพที่ 23
แสดงจุด จับ - ปรับ ผู้ทิ้งขยะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 24

แสดงจุดรับบัตรผ่านจอรถ เข้า - ออก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 25
จุดพักรถตรวจจราจร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 สภาพแวดล้อม

สภาพแวดล้อมในที่นี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับระบบมาตรฐานของทางเท้า ลักษณะภูมิอากาศ ในเขตกรุงเทพมหานครในเรื่องของแสงแดด อุณหภูมิความร้อน ทิศทางลมที่มีผลต่อตัวอาคาร เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบให้เกิดความสบายแก่ผู้ใช้ และเป็นการรองรับสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศทั้ง 3 ฤดู โดยมีรายละเอียดที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

1. ระบบมาตรฐานทางเท้า (บาทวิถี)
2. ลักษณะภูมิอากาศในเขตกรุงเทพ

3.1 รายละเอียดบาทวิถีในกรุงเทพมหานคร (ฝ่ายออกแบบกองโยธากรุงเทพ : 2538)

การศึกษาถึงสภาพบาทวิถีในกรุงเทพมหานคร เพื่อให้เข้าใจถึงโครงสร้างบาทวิถี 2 ข้างทางของถนนสายต่าง ๆ ในกรุงเทพฯ เพื่อเป็นพื้นฐานการออกแบบด้านการติดตั้งมีดังนี้

1. ลักษณะที่ดิน ลักษณะของที่ดินในกรุงเทพฯ ส่วนใหญ่เป็นดินอ่อน ความต้านทานในการรับแรงเฉือนของดินแบ่งได้ดังต่อไปนี้

ดินอ่อนมาก	มีการรับความต้านทานในการรับน้ำหนักประมาณ	1.25	ตัน/ม ²
ดินอ่อน	มีการรับความต้านทานในการรับน้ำหนักประมาณ	1.25 - 2.5	ตัน/ม ²
ดินปานกลาง	มีการรับความต้านทานในการรับน้ำหนักประมาณ	2.5 - 5	ตัน/ม ²
ดินแข็ง	มีการรับความต้านทานในการรับน้ำหนักประมาณ	5 - 10	ตัน/ม ²
ดินแข็งมาก	มีการรับความต้านทานในการรับน้ำหนักประมาณ	10 - 20	ตัน/ม ²
ดินแข็งแกร่ง	มีการรับความต้านทานในการรับน้ำหนักประมาณ	20	ตัน/ม ²

สำหรับดินในกรุงเทพฯ มีความต้านทานในการรับน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 2.5 ตัน/ม² เมื่อนำดินนั้นมาปรับระดับและทำให้การเกิดอัดแน่น ดินนั้นจะสามารถรับน้ำหนักบรรทุกเพิ่มขึ้นอาจเพิ่มขึ้นถึง 4.5 ตัน/ม² ได้ ดังนั้นในการติดตั้งสิ่งต่างๆ ตามท้องถนน เช่น ตู้ไปรษณีย์ ป้อมตำรวจ ศาลาที่พักโดยสารฯ จึงควรที่จะปรับระดับพื้นดินให้แน่นเสียก่อนจึงเหมาะสม

2. ขนาดความกว้างของบาทวิถี ขนาดความกว้างของบาทวิถีของกรุงเทพมหานคร ยังไม่มีมาตรฐานที่แน่นอน ทั้งๆ ที่แบบมาตรฐานปัจจุบันของกรุงเทพฯ จำเป็นจะต้องมีความกว้างของบาทวิถีตั้งแต่ 3.50 เมตรขึ้นไปอย่างน้อย ซึ่งมีจำนวนไม่มากนักในกรุงเทพฯ ขนาดที่พบเห็นจะมีความกระจายมาก ตั้งแต่ 30 ซม. ขึ้นไปจนถึง 6 เมตร แต่ทั่ว ๆ ไปจะพบเห็นประมาณ 2.50 เมตร

3. ระดับของบาทวิถี บาทวิถีมีตั้งแต่ระดับเดียวกันกับถนนจนถึงประมาณ 40 ซม. จากผิวถนน แต่ส่วนใหญ่ระหว่าง 10, 18, 20 ซึ่งอาจถือมาตรฐานได้ในระดับ: 20 ซม.

4. โครงสร้างของบาทวิถี จะต้องมีการบดอัดเตรียมฐานทางเท้า ให้มีความเรียบเท่ากัน และมีความหนาแน่นจะได้ไม่ยุบตัวในภายหลัง โดยปกติจะต้องบดอัดพื้นดินที่เป็นฐานให้แน่นก่อน แล้วจึงลงทรายหรือหินผุ่นลงทับด้านบนอีกชั้น ซึ่งต้องบดอัดให้แน่นอีกหลังจากบดอัดและปรับพื้นที่ให้เรียบทั่วได้ระดับแล้ว ก็ถึงขั้นตอนปูวัสดุปูพื้น แต่เดิมจะใช้วิธีเทปูนซีเมนต์ทับหน้าตลอดเลยแล้วจึงมีการเปลี่ยนมาเป็นใช้ซีเมนต์บดลือคที่หล่อเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมย่อย ๆ มาเรียงต่อกัน ปัจจุบันได้มีซีเมนต์บดลือคหลากหลายต่าง ๆ ที่ออกแบบมา เพื่อใช้ในการทำพื้นทางเดินทางอย่างแพร่หลาย ซึ่งสามารถใช้งานได้สะดวกกว่าและสามารถเปลี่ยนซ่อมเป็นช่วง ๆ ได้โดยไม่ต้องทุบพื้นทำใหม่ หากมีการยุบตัวของพื้นในภายหลัง

ลักษณะการก่อสร้างบาทวิถี แบ่งเป็น 4 ชั้น ได้ดังนี้

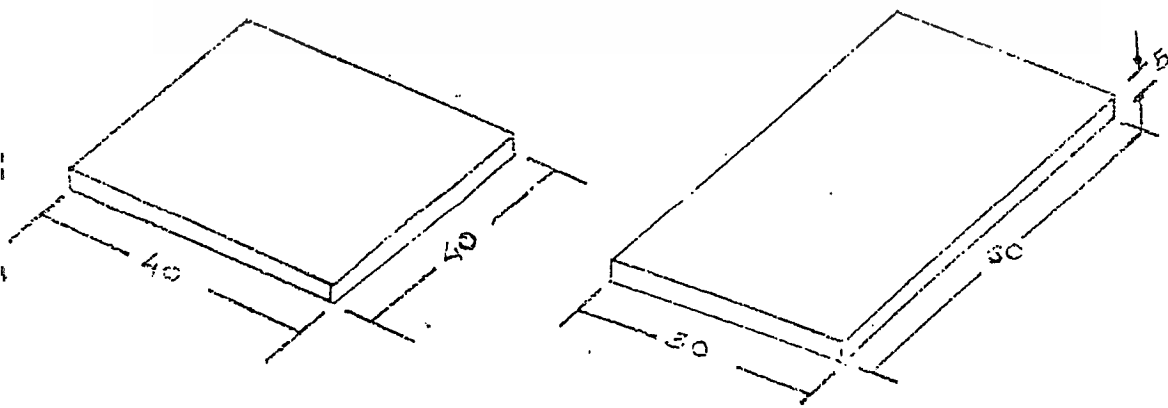
ก. ชั้นดิน เป็นชั้นดินของดินเดิมอยู่แล้วอัดแน่น ความลึกไม่แน่นอน ขึ้นกับสภาพและความลึกของดินแต่ละท้องถิ่น

ข. ชั้นทราย เป็นชั้นของทรายอัดแน่น เพื่อเสริมความแข็งแรง และปรับระดับความสูงให้ได้ตามต้องการ ดังนั้นความหนาจึงขึ้นกับผลต่างระดับความลึกของดินชั้นล่าง กับระดับความสูงของบาทวิถีที่ต้องการ แต่โดยทั่วไปจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 6 ซม.

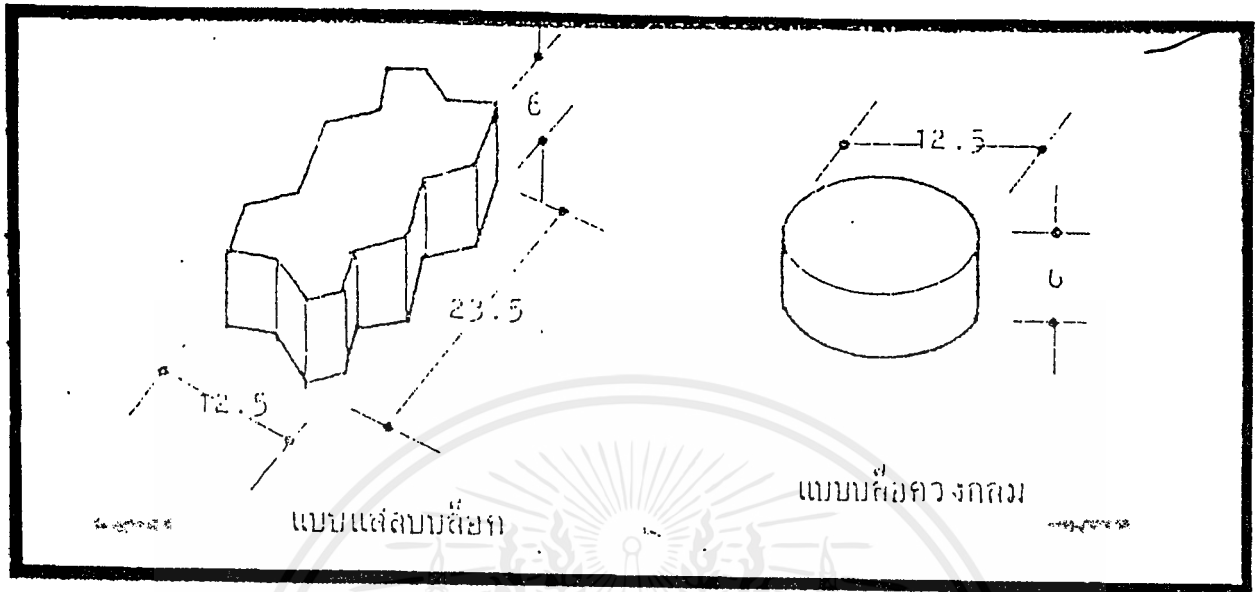
ค. ชั้นหินผุ่น เป็นชั้นรองเพื่อเตรียมปูกระเบื้องพื้นผิวชั้นบนอีกที มีความหนาประมาณ 10 ซม. หรืออย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 5 ซม.

ง. วัสดุปูพื้น เป็นชั้นบนสุดของบาทวิถีที่เราเห็นกันอยู่ อาจจะเป็นการเทปูนซีเมนต์ทับหน้า หรือปูวัสดุปูพื้น ซึ่งปัจจุบันมีใช้กันมาก 2 ชนิด คือ

1. ซีเมนต์บดลือคสี่เหลี่ยม



2. ซีเมนต์บล็อกควดหลายต่าง ๆ



จากการสัมภาษณ์ เจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบกองโยธา กรุงเทพมหานคร

จากการสัมภาษณ์ เจ้าหน้าที่งานสาธารณูปโภค กองก่อสร้างบูรณะ กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ลักษณะการติดตั้งสาธารณะสมบัติบนบาทวิถี สามารถแบ่งเป็นชนิดของการติดตั้งประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

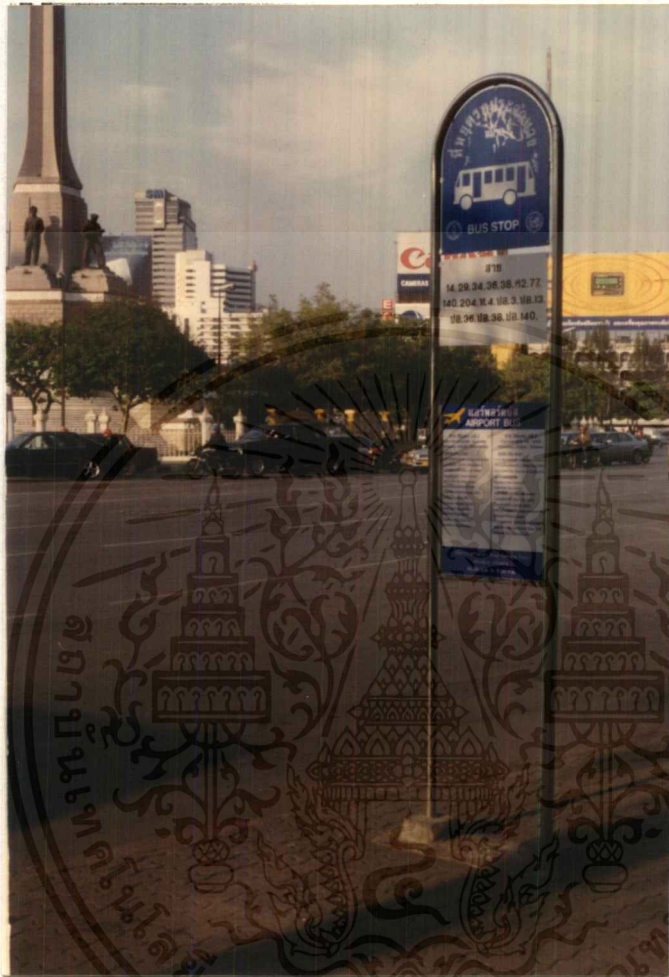
ก. สาธารณะสมบัติที่ไม่มีโครงสร้างภายใน จะใช้วิธีขุดหลุมฝังเสา หรือฐานแล้วเทซีเมนต์หล่อโดยรอบ เช่น ป้ายจราจร ป้ายนอกถนน ซอย สัญญาณไฟแดง ไฟเขียว ตามสี่แยก (ภายในเป็นท่อกลวงสำหรับร้อยสายไฟ) ที่นั่งพักคอยรถโดยสาร และถังขยะ เป็นต้น

ข. สาธารณะสมบัติประเภทมีโครงสร้างหรือระบบอยู่ภายใน เช่น สายไฟ ท่อน้ำ ได้แก่ เสาไฟฟ้าขนาดใหญ่ ตู้แผงควบคุมโทรศัพท์ ท่อดับเพลิง ตู้ไปรษณีย์ ฐานของตู้โทรศัพท์ เป็นต้น พวกนี้จะใช้วิธีการติดตั้งโดย

1. โดยการยิงฝังทุกตัวระเปิดกับซีเมนต์หล่อฝังลงในดินแล้วขันน็อตตัวผู้จากด้านบนคิ่วบาทวิถีกับฐานภายหลัง
2. หล่อน็อตตัวผู้ (หงายด้านเกลียวขึ้น) กับซีเมนต์ฝังลงในดินแล้วขันน็อตตัวเมียจากด้านบน คิ่วบาทวิถีกับฐานภายหลัง ในกรณีที่ต้องการความแน่นขำ เพื่อความถูกต้องของระยะ น็อตแต่ละตัวจะใช้วิธีเชื่อมน็อตกับเหล็ก กะให้ได้ระยะตามต้องการก่อนแล้ว จึงหล่อพร้อมกันไป

ภาพที่ 26

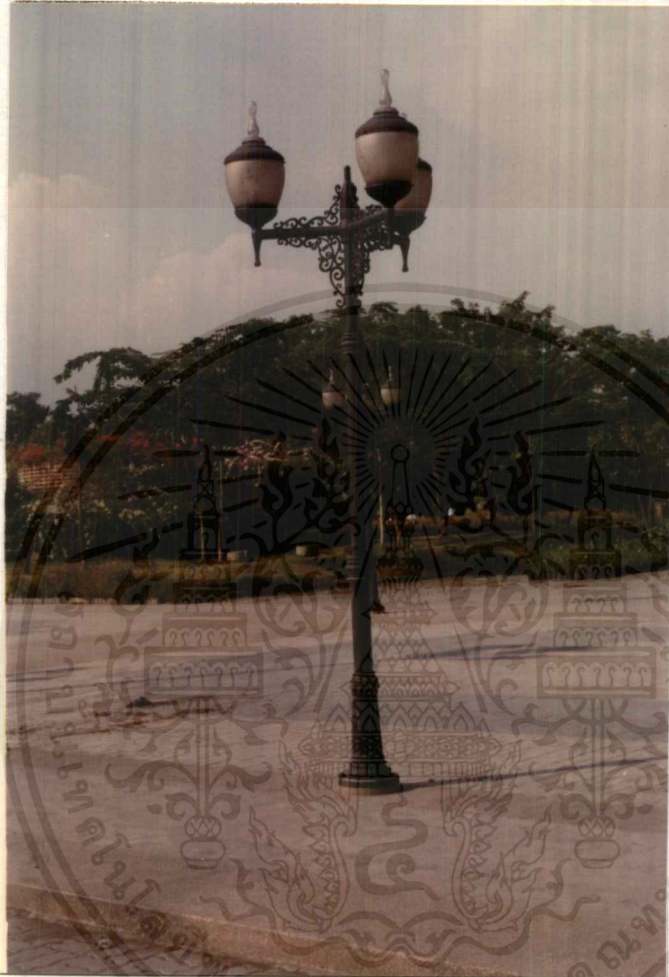
ภาพตัวอย่างการติดตั้งสาธารณะสมบัติกับบาทวิถี แบบ ก.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 27

แสดงตัวอย่างการติดตั้งสาธารณสมบัติกับบาทวิถี แบบ ก.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 28

แสดงตัวอย่างการติดตั้งสาธารณะสมบัติกับบาทวิถี แบบ ข.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 29

แสดงตัวอย่างการติดตั้งสาธารณะสมบัติกับบาทวิถี แบบ ข.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การสัญจรบนบาทวิถี เนื่องจากกรุงเทพฯ เป็นศูนย์กลางของราชการ ธุรกิจ อุตสาหกรรม และเกือบทุกสิ่งทุกอย่าง จำนวนประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ประชากรส่วนใหญ่ จำเป็นต้องเดินทางติดต่อธุรกิจนอกบ้าน ทางเท้าเป็นแห่งหนึ่งที่คุณคนใช้สัญจรเดินไปมาตลอดเวลา ซึ่งต้องการความสะดวกสบาย เดินทางได้รวดเร็ว ไม่มีสิ่งกีดขวางใดๆ บนบาทวิถี ดังนั้นสาธารณะ สมบัติที่บนบาทวิถี จึงควรใช้พื้นที่ในการติดตั้งให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

7. สภาพแวดล้อมบริเวณรอบบาทวิถี นอกจากผู้คนที่สัญจรไปมาแล้ว บาทวิถี ยังประกอบไปด้วย สภาพแวดล้อมต่างๆ เหล่านี้ด้วย คือ

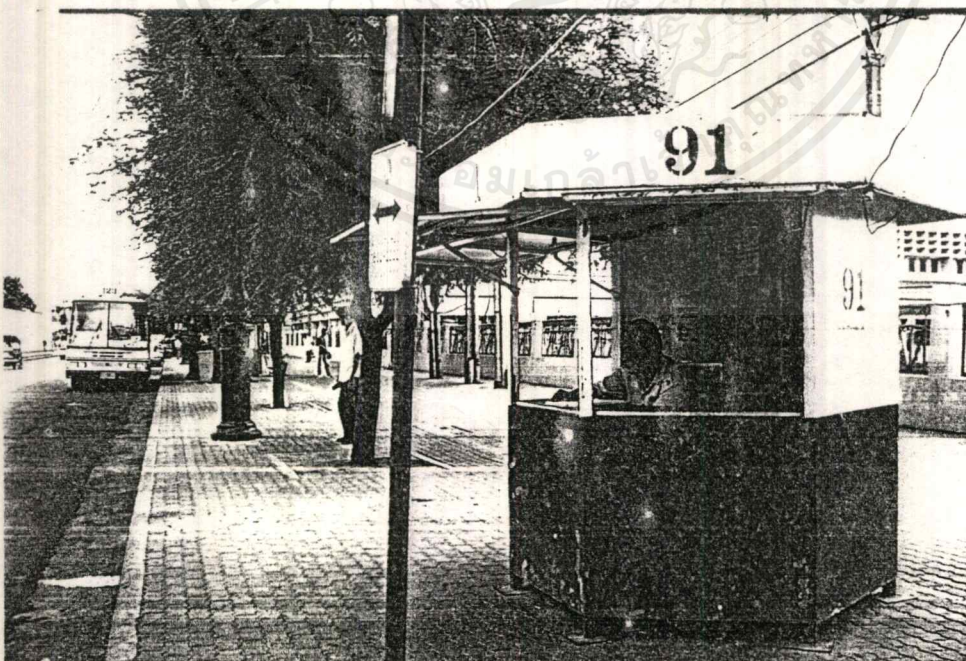
ก. ความร่มรื่นจากต้นไม้ จะมีบ้างสำหรับบาทวิถีที่มีต้นไม้ใหญ่ปลูกอยู่ ซึ่ง ปัจจุบันยังไม่มียมาก แต่แนวโน้มในอนาคต จะมีมากขึ้นในถนนเกือบทุกสาย ซึ่งขณะนี้กำลังอยู่ใน การปรับปรุงสร้างสีเขียวให้กรุงเทพมหานคร

ข. สาธารณะสมบัติที่ติดตั้งบนบาทวิถี ได้แก่ ตู้ไปรษณีย์ ตู้โทรศัพท์ ตู้ของ องค์กรโทรศัพท์ ศาลาที่พักผู้โดยสาร ป้อมตำรวจ ที่ติดประกาศของ กรุงเทพมหานคร ตู้แผงขาย อาหาร หรือตู้แผงของการไปรษณีย์โทรเลข และป้ายบอกถนน ป้ายสัญญาณจราจรต่างๆ เป็นต้น

ค. แผงลอยของพ่อค้าแม่ค้า หรือหาบเร่ ซึ่งยังคงมีอยู่ในถนนแทบทุกสายของ กรุงเทพมหานครในปัจจุบัน

ภาพที่ 30

ภาพแสดงการจัดวางป้อมสำหรับนายท่าปล່อยรถฯ บนบาทวิถี



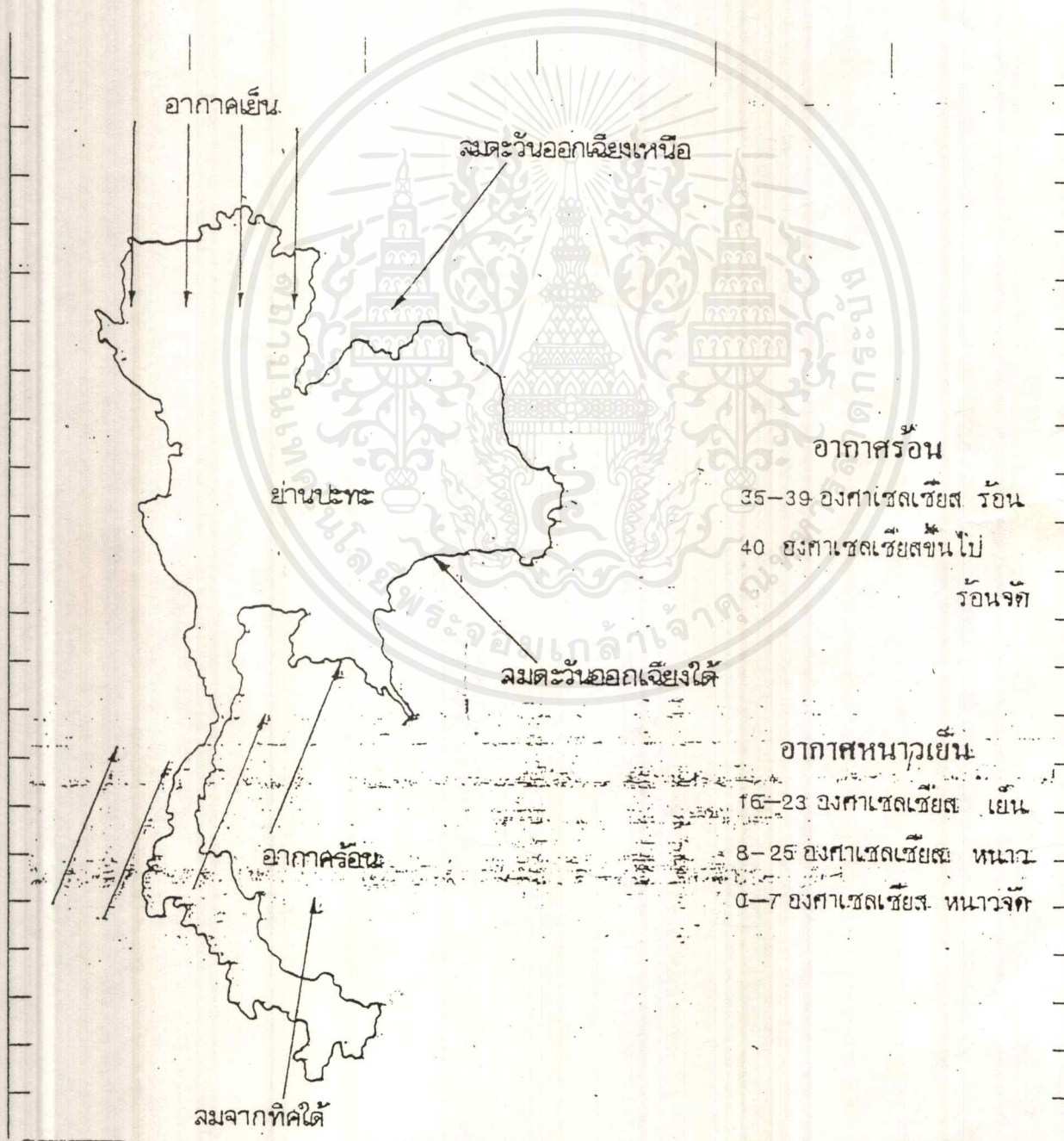
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ลักษณะภูมิอากาศ (วิเชียร สุวรรณรัตน์ : 2535)

ประเทศไทยอยู่ใน แดร์ร้อนชื้น ดินร่วนซุย และมีแมงฝนตลอดปีแต่แสงแดดจ้า อุณหภูมิค่อนข้างสูง ฝนตกหนักประมาณ 3 เดือน นอกพื้นที่ตกประปรายตลอดปี ลมอ่อนๆ พัดพอสบาย

ภาพที่ 31

แสดงภาพลักษณะภูมิอากาศ

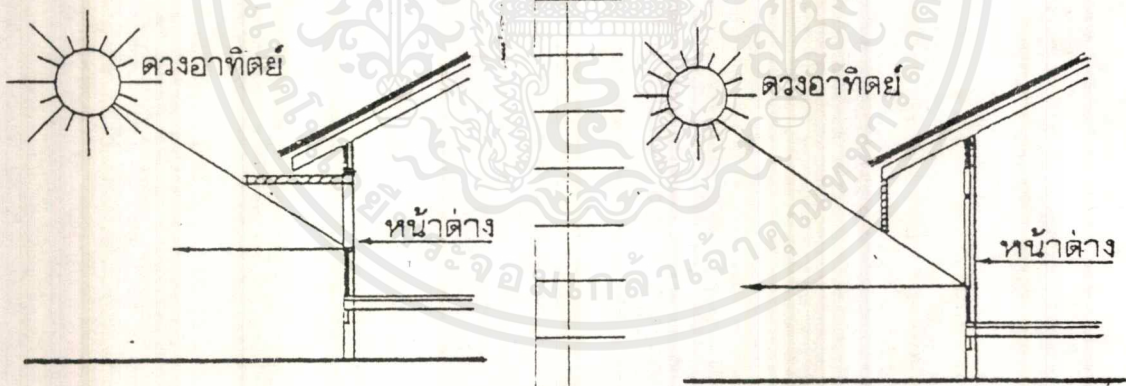
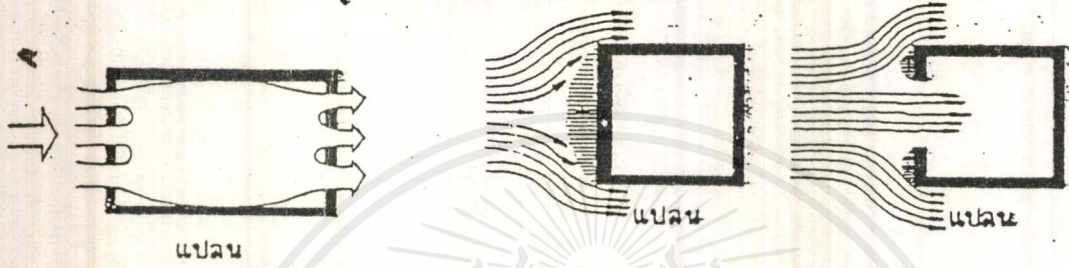


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 32

แสดงภาพตัวอย่างการลดปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้าสู่อาคาร

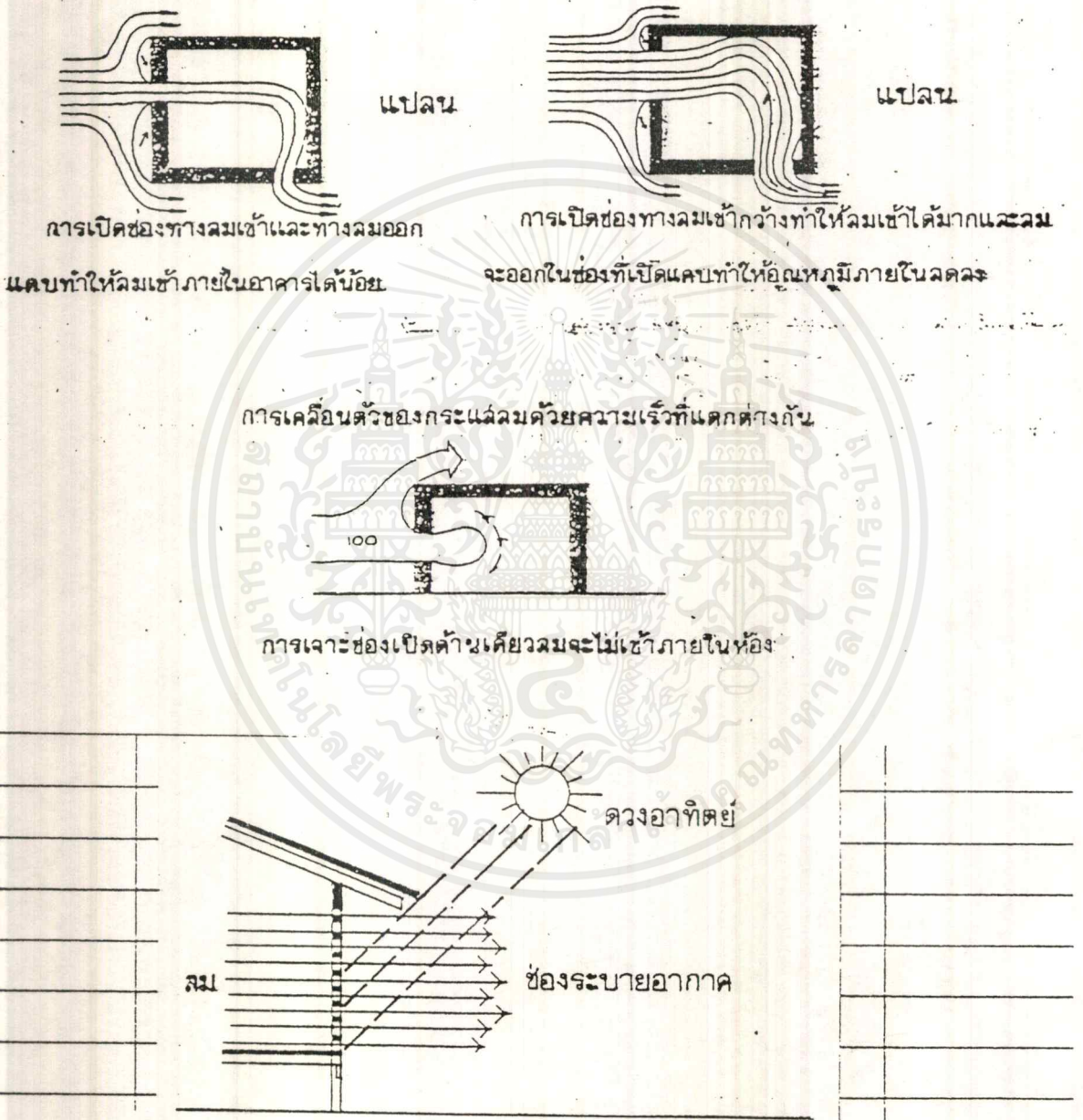
การปรับรูปแบบกระแสน้ำใน ต้นไม้ และอาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 33

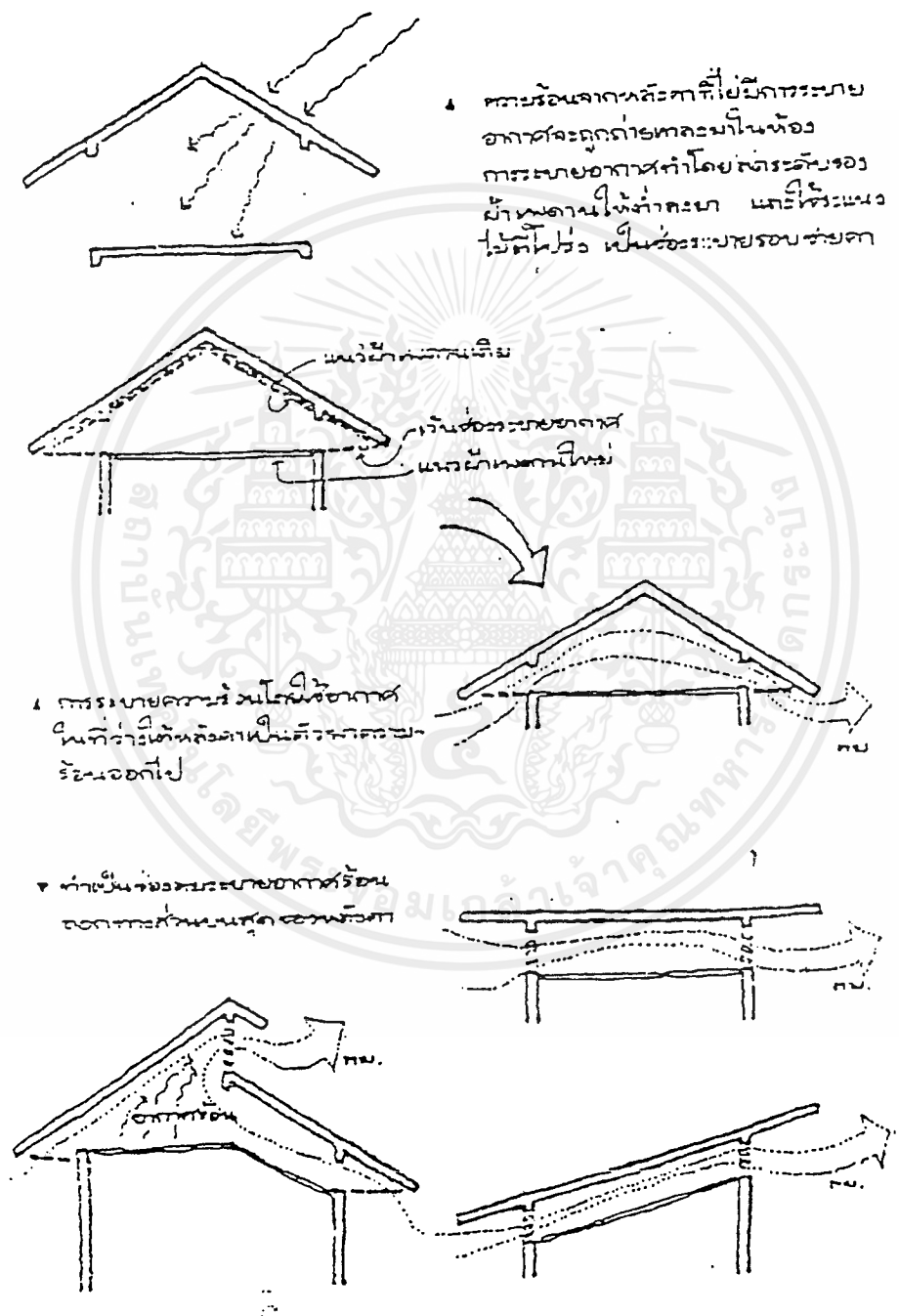
แสดงการระบายความร้อนภายในอาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 34

แสดงการระบายความร้อนใต้หลังคา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

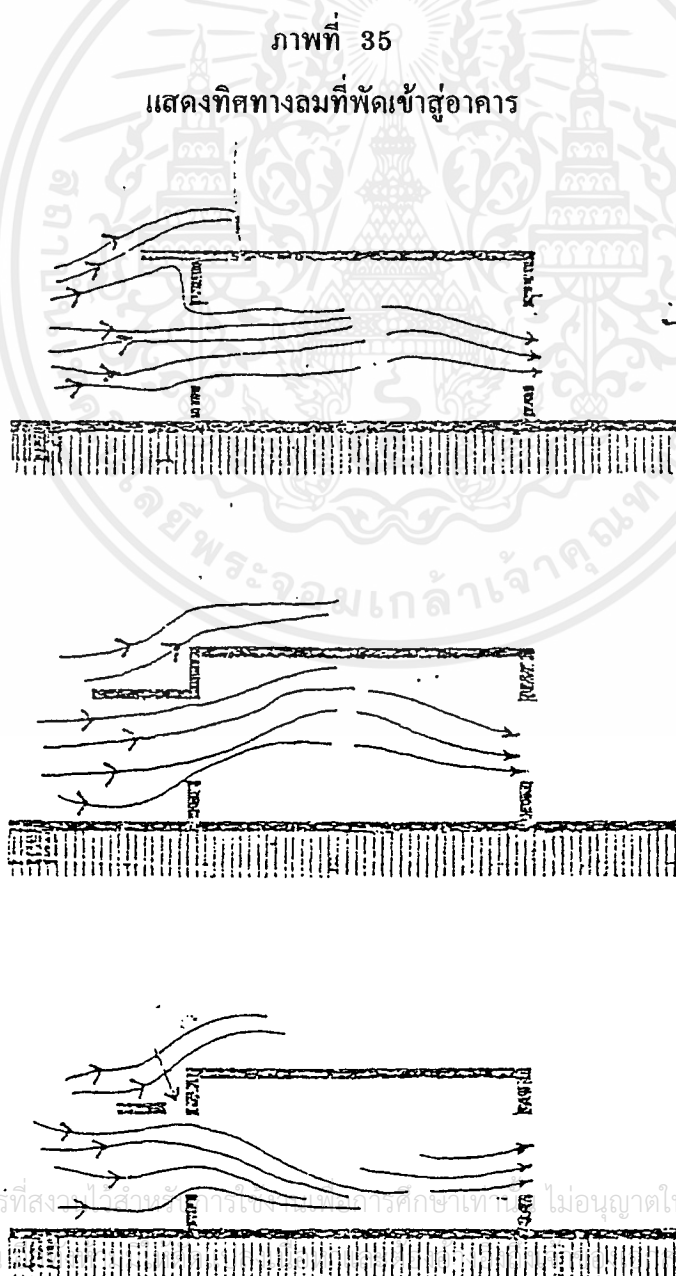
ลักษณะของลมกับการออกแบบ (ตรึงใจ บูรณสมภพ : 2521)

เพราะร่างกายถูกถ่ายเทความร้อนออกไปโดยกระแสลม ถ้าเราออกแบบให้อากาศภายในอาคารถ่ายเทได้สะดวก ย่อมทำให้กระแสลมที่พัดเข้ามาในตัวอาคารนำความร้อนภายในอาคารออกไปด้วย ซึ่งสามารถสร้างความสบายให้แก่ผู้อาศัยได้ดังต่อไปนี้

ก. ให้ลมพัดผ่านอาคารได้ตลอด (Cross Ventilation) กับพื้นที่ใต้หลังคาภายในอาคารและใต้ถุนอาคาร

ข. การทำให้อากาศเย็นด้วยผนัง (Air Cooled Wall) ด้วยวิธีทำผนังสองชั้นโดยให้ห่างกันประมาณ 10-20 ซม. ให้มีช่องว่างอากาศไหลผ่านเข้าออกได้

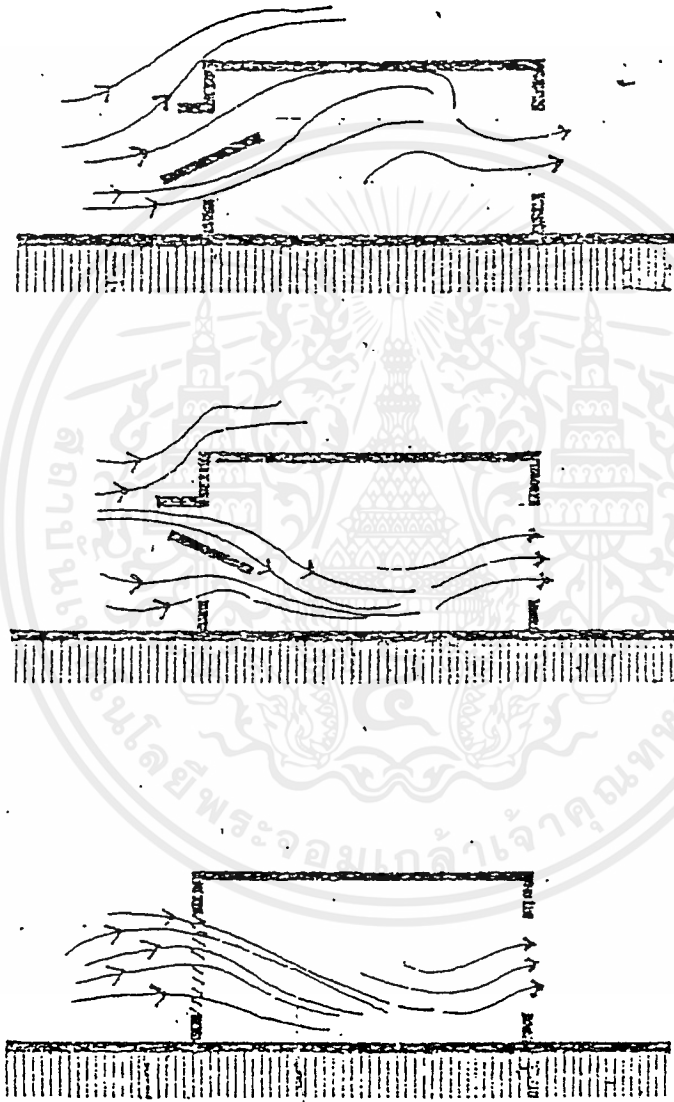
ค. การใช้พัดลม และเครื่องปรับอากาศ (Electric fan and Air Condition)



กันสาดที่ยื่นด้านนอกอาคาร ที่มีแบบ ขนาด และสัดส่วนที่ต่างกัน มีผลในการเปลี่ยนแปลงทิศทางลมที่พัดเข้าสู่อาคารด้วย

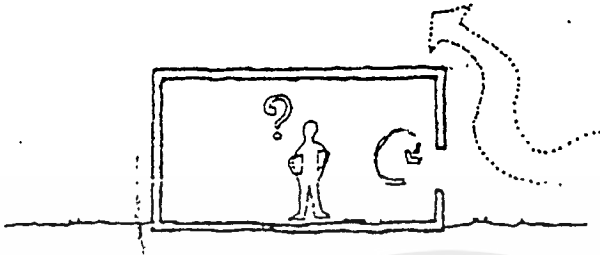
ภาพที่ 36

ภาพรูปตัดอาคารแสดงการใช้กันสาด แผงดักลม และช่องเกล็ดหน้าต่างต่างเพื่อวัดทิศทางลม

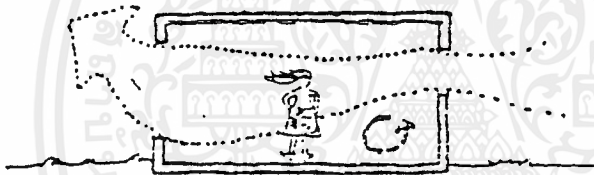


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

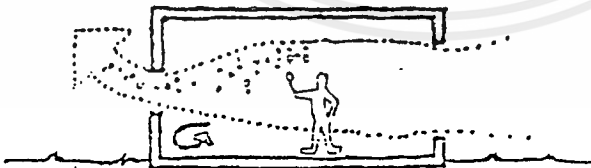
ถ้าอากาศมีช่องเปิดทางด้านลมเข้าเพียงทางเดียว ไม่มีช่องทางลมออก ลมจะไม่พัดเข้าไปในอาคาร



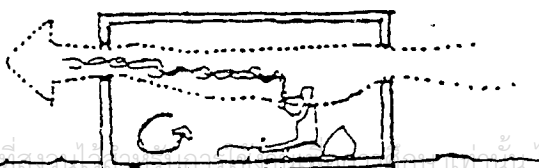
ช่องเปิดทางด้านลมเข้าเล็ก ทางลมออกใหญ่ จะทำให้แรงลมเข้ามาในห้องสูงขึ้น



ช่องเปิดทางด้านลมเข้าใหญ่ ทางลมออกเล็ก จะทำให้แรงลมเข้ามาในห้องต่ำลง

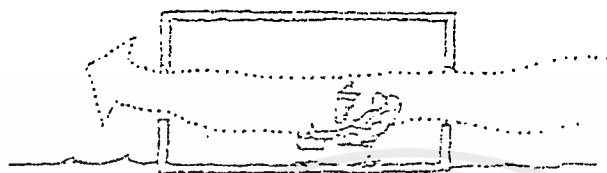


ช่องเปิดสูงอยู่ตรงกันทั้งทางลมเข้าและออก ทำให้เนื้อที่ส่วนล่างบริเวณพื้นห้องอับลม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

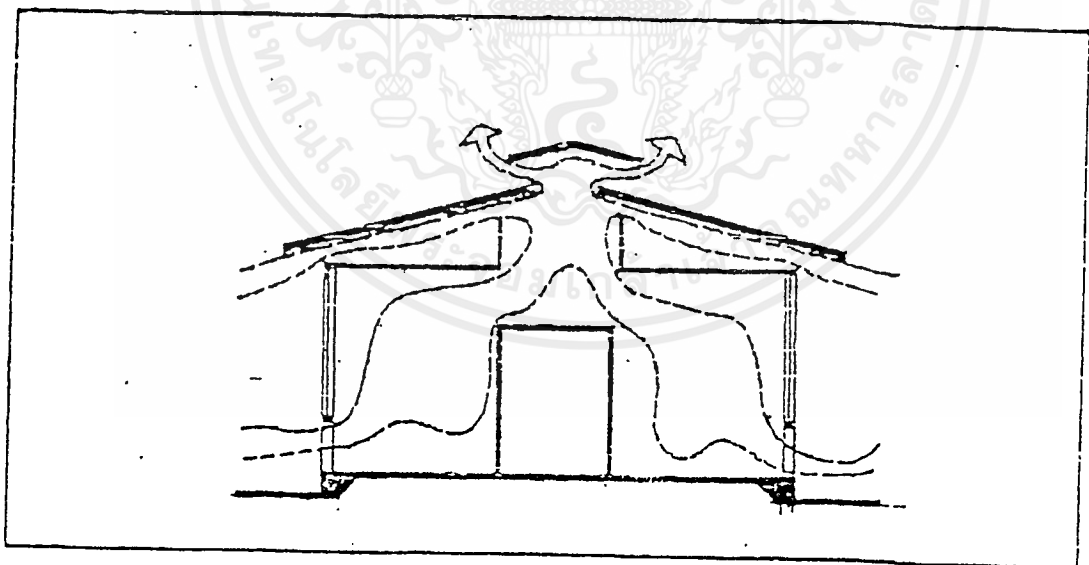
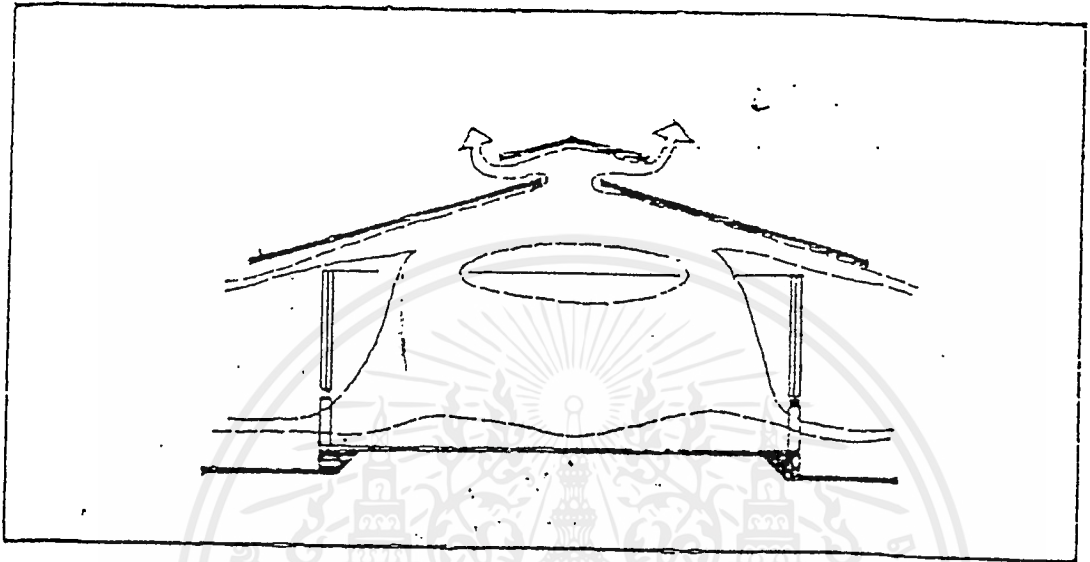
ช่องเปิดทางลมเข้าและออกอยู่ตรงกันกว้างเท่ากัน ทำให้ได้รับลมเต็มที่ (ช่องเปิดนี้ควรอยู่สูงกว่าระดับโต๊ะหนังสือ มิฉะนั้นจะทำให้กระดาษปลิว)



ช่องเปิดทางด้านลมเข้าต่ำ ทางลมออกสูงจะทำให้ได้รับกระแสลมที่เย็นสบาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



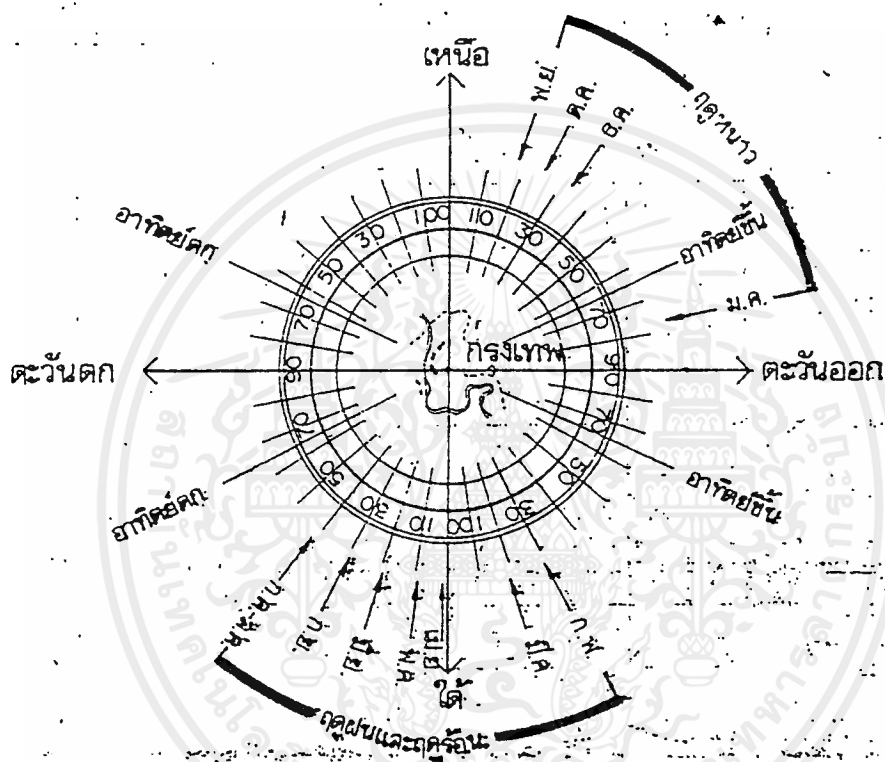
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่องเปิดบริเวณหลังคา (Stack effect) ดึงอากาศร้อนซึ่งอยู่ช่วงล่างขึ้นไปช่วยระบายอากาศบริเวณ
ฝ้าเพดานให้เย็นลง

ภาพที่ 37

สภาพแวดล้อมกับงานสถาปัตยกรรม

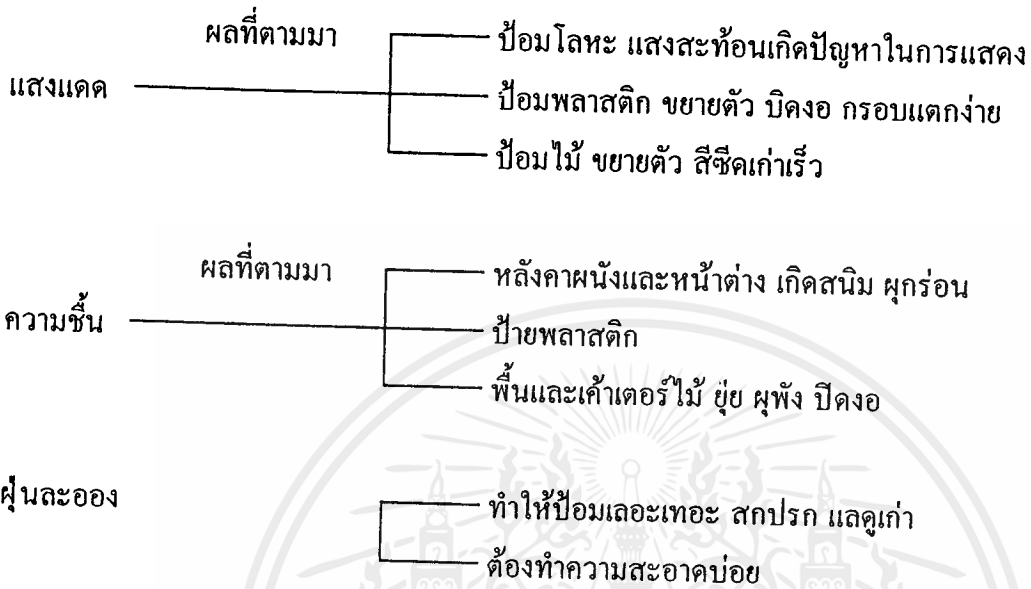
CLIMATE IN THAILAND Climate & building design



ภาพแสดงทิศทางลมในกรุงเทพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป สภาวะแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อป้อมนายท่าปล่อยรด .



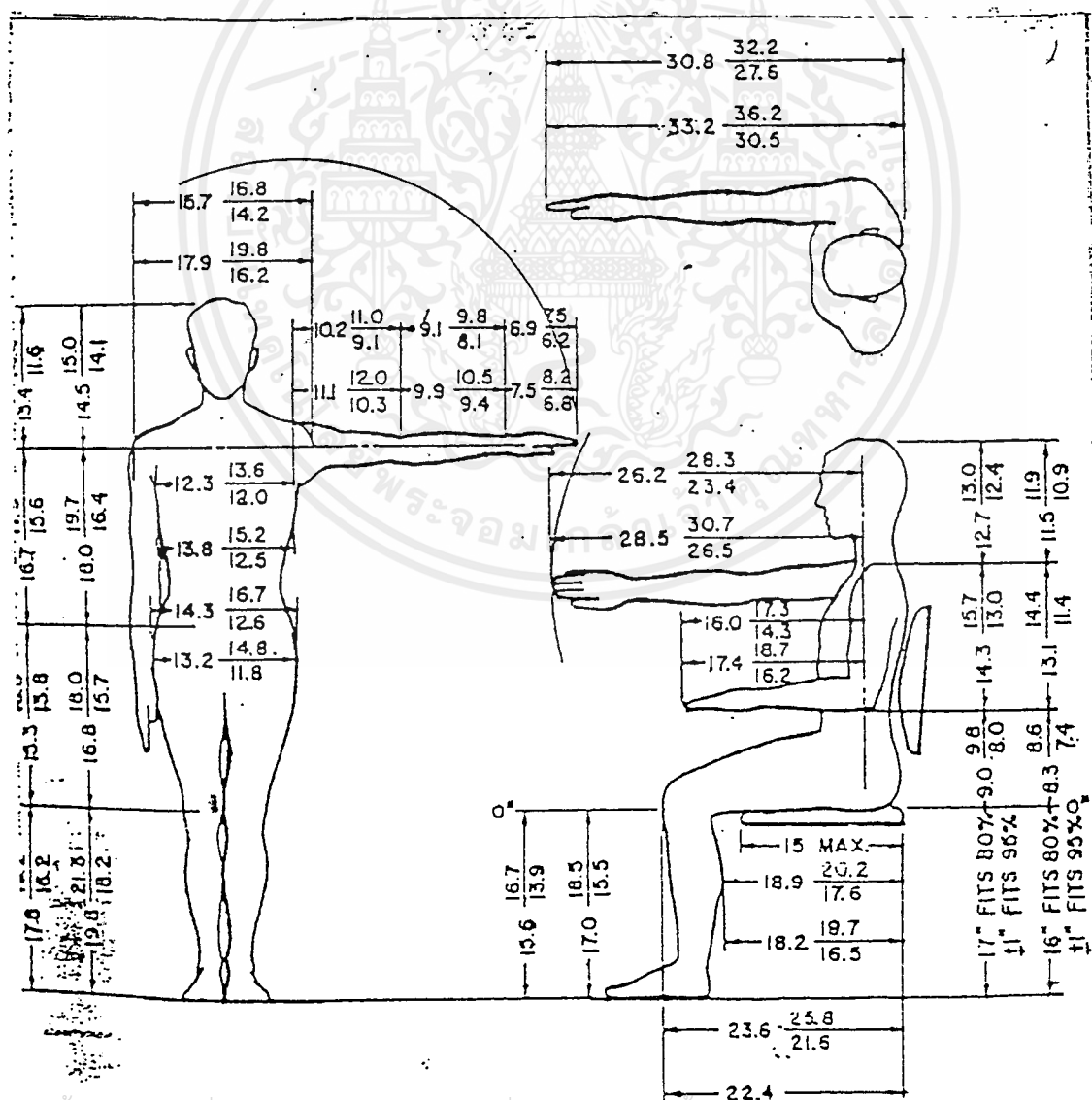
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 4 ขนาดสัดส่วนที่เกี่ยวข้องข้างในการออกแบบ (สาคร คันทโชติ : 2521)

การออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ได้รับความสะดวกสบายและตอบสนองพฤติกรรมการใช้งานนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาในเรื่องของมิติขนาดสัดส่วนต่างๆ เพื่อหาความเหมาะสมของขนาดสัดส่วนผลิตภัณฑ์ และในที่นี้ได้รวบรวมเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะสามารถทำความเข้าใจได้ง่ายอย่างรวดเร็วทั้งในเรื่องของขนาดสัดส่วนมาตรฐานของร่างกาย และขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ในแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

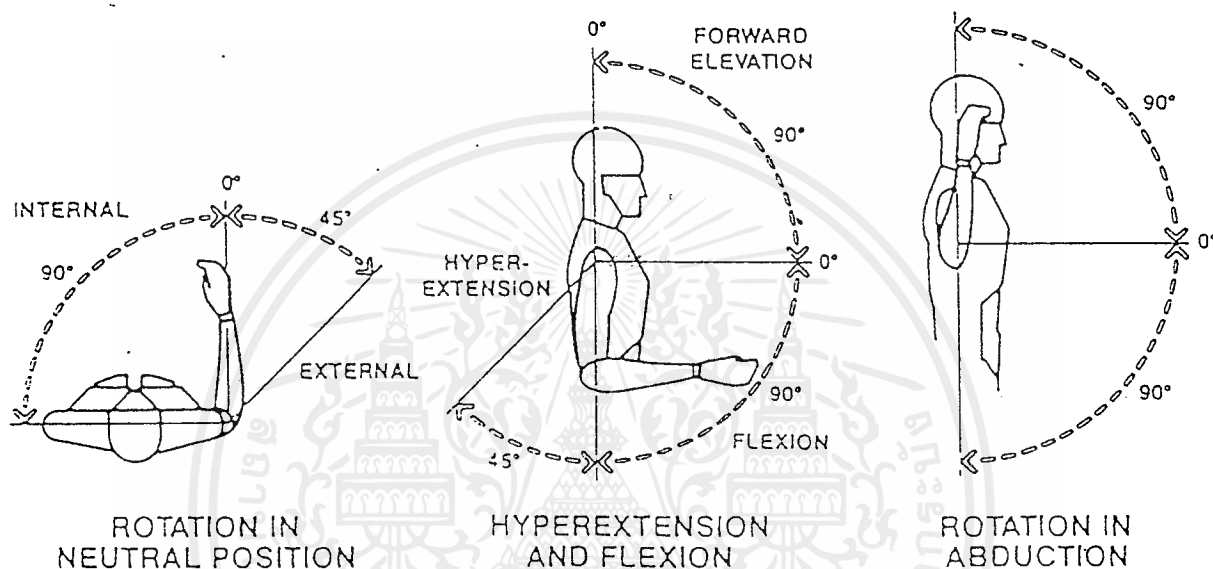
ภาพที่ 38

แสดงการวัดขนาดสำหรับผู้ชายและผู้หญิงขณะกำลังยืนและนั่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 39
แสดงภาพองค์การใช้งานของแขน



การเคลื่อนไหวของไหล่, แขน สอก

เมื่อเรยกแขนขึ้นข้างๆ ทำให้ไหลยกขึ้นและถ้าเรยกมือลงที่เดิมไหลก็จะต่ำลง

ส่วนหัวไหล่ (Shoulder joint) นั้นเป็น Triaxial joint ฉะนั้นการเคลื่อนไหวของข้อต่อหัวไหล่จึงมีได้อย่างอิสระ (หมายถึงทุกทิศทุกทาง)

ข้อศอกนั้นเป็น Hinge joint ฉะนั้นการเคลื่อนไหวของข้อศอกก็มี Flexion และ Extension

สำหรับกระดูกแขน radius และกระดูกช่วงศอกถึงไหล Ulna นั้น เป็นข้อต่อชนิด Pivolt จึงทำให้แขนหมุนเข้า (inward rotation) และหมุนออก (outward rotation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 40

แสดงขนาดช่องว่างมาตรฐานของโต๊ะสำนักงาน และเตียงนอน

office Spaces

GENERAL OFFICES AND MULTIPLE WORKSTATIONS

Planning Data : Basic Workstations

(Time-Save Standards for interior design : 1991)

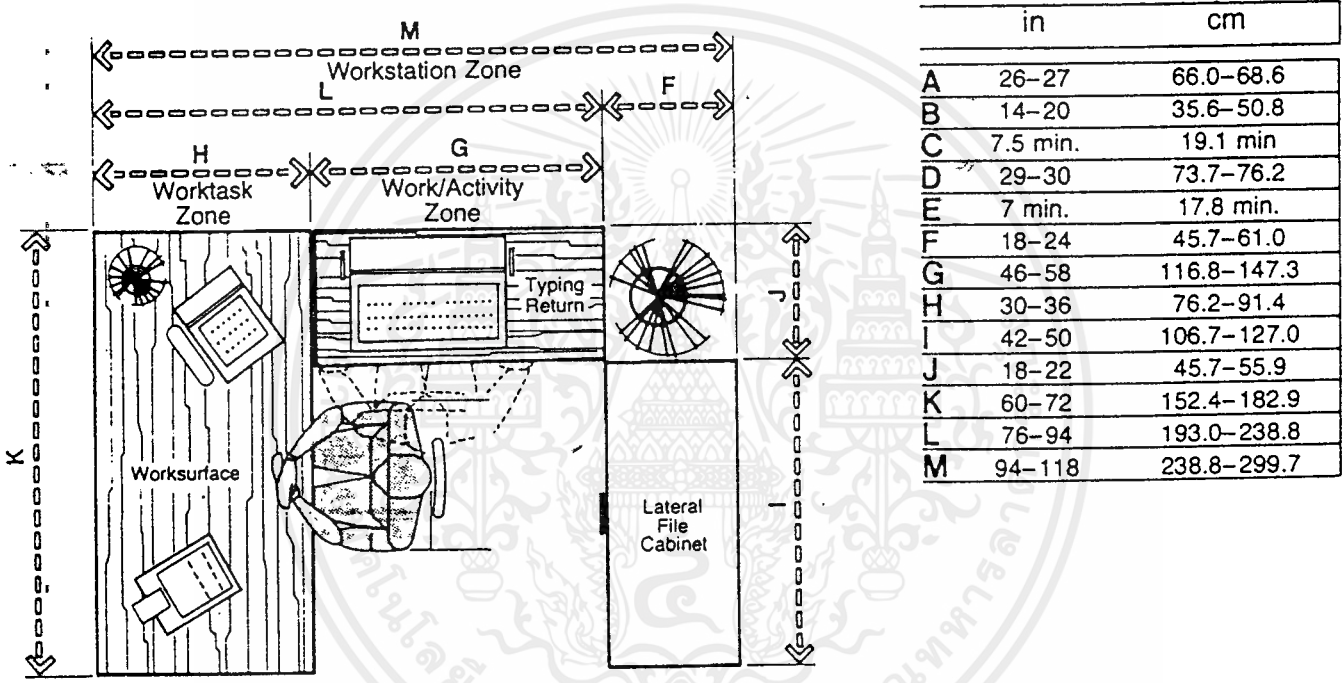
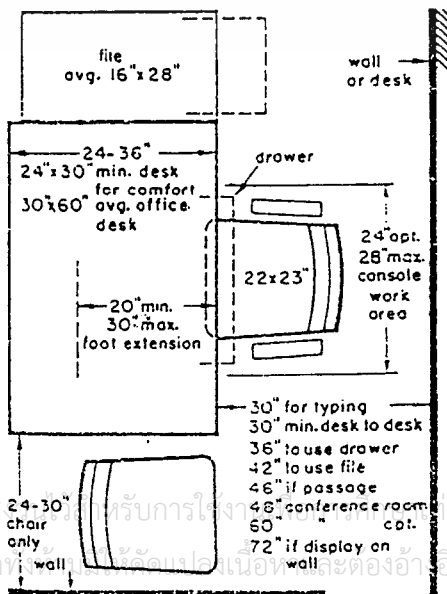


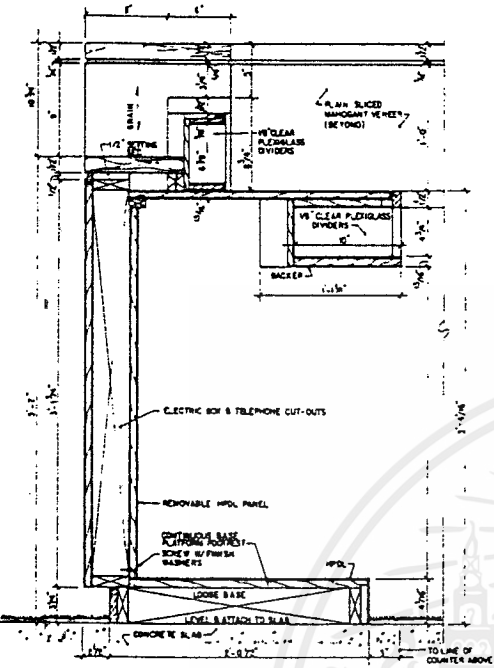
Fig. 2 Basic U-shaped workstation.



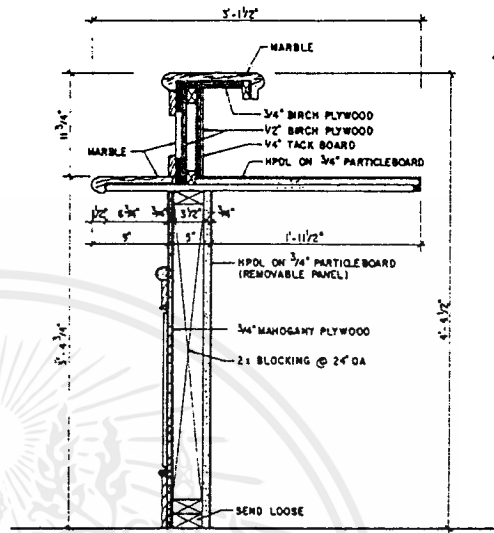
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า...
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น... ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Retail Spaces

BANKS



VERTICAL SECTION-TELLERS COUNTER



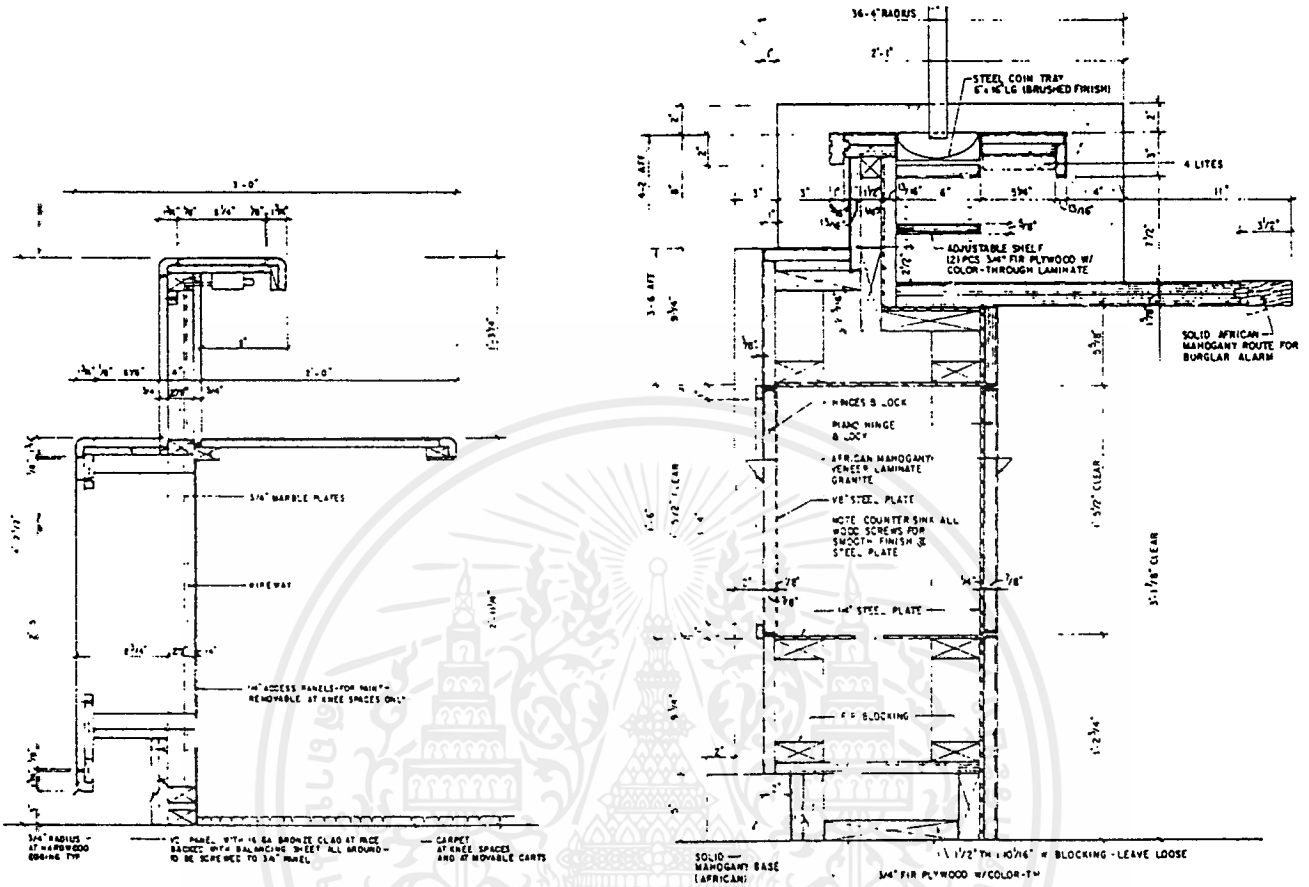
VERTICAL SECTION OF TELLERS COUNTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VERTICAL SECTION AT TELLERS COUNTER

SECTION AT TELLERS COUNTER

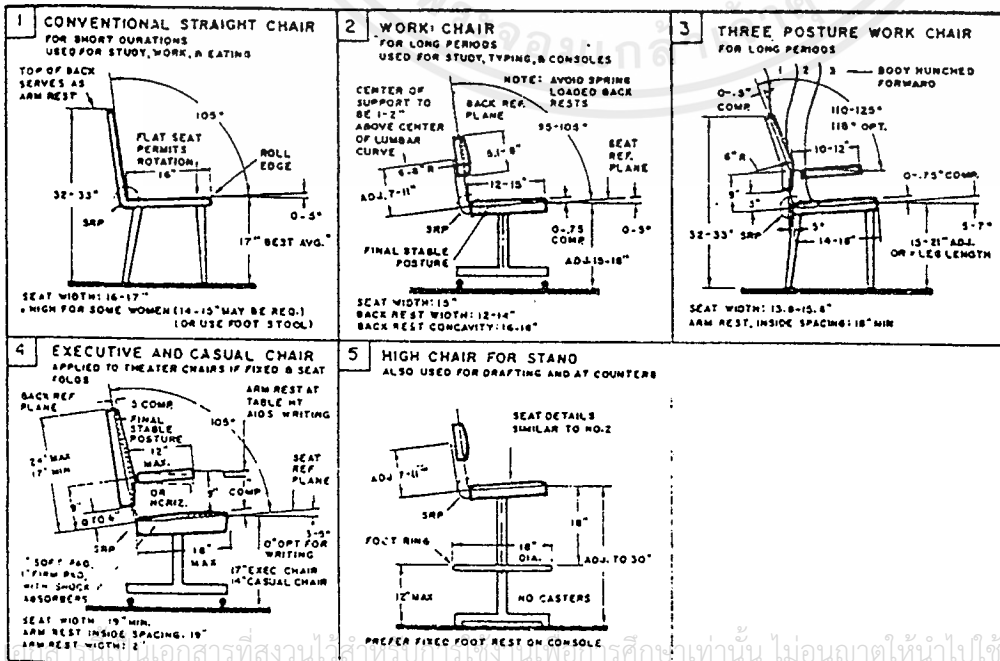
ภาพที่ 41



VERTICAL SECTION AT TELLERS COUNTER

SECTION AT TELLERS COUNTER

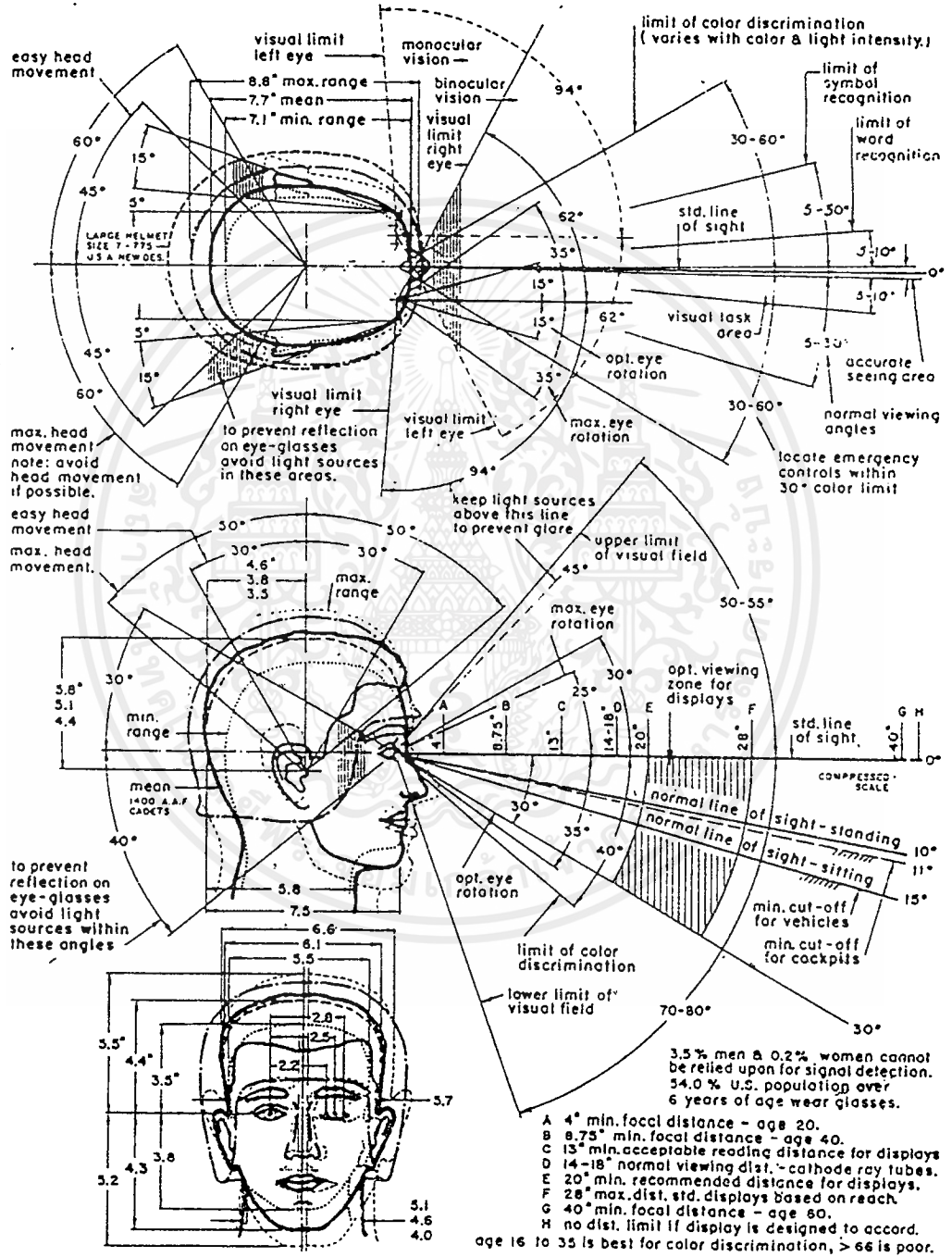
สัดส่วนของเก้าอี้แบบต่างๆ (สาคร คันทโชติ : 2528)



นี่เป็นเอกสารที่สวนใส่ที่หิ้งกับเรื่องนี้ออกมาให้ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 42

แสดงภาพและข้อมูลตัวเลขพื้นฐานเกี่ยวกับสายตามนุษย์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 5 โครงสร้าง วัสดุ และกรรมวิธีการผลิต

โดยในเรื่องของโครงสร้างได้ศึกษาเกี่ยวกับรูปทรงภายนอก พื้น ผนัง หลังคา ประตู หน้าต่าง และระบบการต่อยึดโครงสร้าง การประกอบ และติดตั้ง

การศึกษาคูณสมบัติของวัสดุแต่ละประเภท และกรรมวิธีการผลิต เพื่อที่จะสามารถเลือกใช้ ชนิด รูปแบบ ในการออกแบบป้อมพักให้เหมาะสมกับการใช้งานและสภาพแวดล้อมมากที่สุด อีกทั้งยังสามารถลดต้นทุนการผลิตได้อีกด้วย

โครงสร้าง (ครึ่งใจ บูรณสมภพ : 2521)

ตารางระบบโครงสร้างโดยทั่วไป

ระบบโครงสร้าง	รายละเอียด	หมายเหตุ
1. ระบบแผ่นผนังรับน้ำหนัก (Load bearing structure of pane system แบ่งเป็น 3 วิธีคือ	วิธีการก่อสร้างผนังสำเร็จรูปขนาดเท่า ความสูงของชั้นจะถูกนำมาติดตั้งแบบ พื้นสำเร็จรูปหลังงานนั้นก็นำแผ่นพื้น สำเร็จรูปวางบนผนังเช่นกันนี้เรื่อยไป ทิศทางของแผ่นพื้นจะวางพาดน้ำหนัก ลงบนผนังด้านหน้าและหลัง	ใช้กว้างขวางในยุโรป
1.1 long-wall system		ใช้มากในประเทศ โปแลนด์และประเทศ กลุ่มยุโรปตะวันออก
1.2 Cross-wall system	แนวผนังรับน้ำหนักวางกับความยาว ของตัวอาคาร	
1.3 Two way span system	น้ำหนักของพื้นลงสู่ผนังทั้ง 2 แนวคือ ทั้งในแนว Cross-wall และ long-wall ราคาถูกกว่าสองระบบแรกขนาดพื้นที่ ประหยัดที่สุดสี่เหลี่ยมจัตุรัส	
2. ระบบเสาและคาน (Skeleton frame or column)	เหมาะสำหรับอาคารที่เปิดเนื้อที่ให้ ผ่านถึงกันได้ตลอด หลักการของโครงสร้างแบบเสาและ คานก็คือการรับน้ำหนักจากพื้นส่งลง คาน จากคานส่งน้ำหนักลงเสาและ คานแบบสำเร็จรูปจะมีแนวคานสำเร็จ-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางระบบโครงสร้างโดยทั่วไป

ระบบโครงสร้าง	รายละเอียด	หมายเหตุ
<p>ระบบกรอบวง (Ring-frame)</p> <p>วิธีต่อชิ้นส่วนของเสาและคาน</p> <p>สำเร็จรูป</p>	<p>รูปอยู่เพียงในแนวใดแนวหนึ่งเท่านั้น</p> <p>ไม่มีคานวิ่งเข้าหาเสาทั้งสี่ด้าน</p> <p>วิธีต่อชิ้นส่วนของเสาและคาน</p> <p>คอนกรีตเข้าด้วยกันมีความยากมากกว่าระบบแผ่นพื้นรับน้ำหนักเป็นอันมาก และวิธีต่อระหว่างเสาและคานเรียนแบบมาจากโครงสร้างไม้และโครงสร้างเหล็ก</p>	
<p>3. ระบบเสาและแผ่นพื้น (Bearing skeleton)</p> <p>ใช้เสาเป็นส่วนรับน้ำหนัก</p> <p>ใช้เสาและผนังช่วยกันรับน้ำหนัก</p>	<p>แผ่นพื้นจะวางไปบนเสาโดยตรงโดยไม่ต้องมีคานเช่นเดียวกับโครงสร้าง flat slab พื้นทำหน้าที่แทนคาน โครงสร้างแบบนี้ควรที่จะมีการคำนวณด้านทานแรงลมเป็นพิเศษ หรือต้องการแบบให้มีผนังคอนกรีตเพื่อรับแรงลมรวมอยู่ในโครงสร้างด้วย</p> <p>4) ตัวอย่างของโครงสร้างแบบเสาและแผ่นพื้น ได้แก่ โครงการ Wierzboral ในโปแลนด์</p> <p>5) การนำระบบเสาและแผ่นพื้นประกอบกับระบบผนังรับน้ำหนักแบบ long wall ของรัสเซีย</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางระบบโครงสร้างโดยทั่วไป

ระบบโครงสร้าง	รายละเอียด	หมายเหตุ
4. ระบบกล่อง (box)	<p>ชิ้นส่วนต่างๆ จะถูกประกอบหรือขึ้นเป็นกล่อง 3 มิติ ขนาดเท่ากับห้อง 1 ห้องจากนั้นก็จะมีการตกแต่งภายในติดอุปกรณ์ไฟฟ้า ประปาต่างๆ เสร็จเรียบร้อยมาจากโรงงานแล้วจึงนำไปประกอบเรียงกันเป็นชิ้นๆ ในบริเวณการก่อสร้าง</p> <p>เป็นระบบที่สามารถลดแรงงานและเวลาที่ต้องใช้ในบริเวณก่อสร้างได้มากที่สุด</p> <p>ระบบกล่องในปัจจุบันจะมีน้ำหนักตั้งแต่ 12 ถึง 16 ตัน และมีพื้นที่ห้องประมาณ 3.50×10.00 ม.</p>	เป็นระบบที่ประเทศไทยเริ่มพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในโครงการอาคารสงเคราะห์ของประเทศไทยเอง

สรุปรูปแบบของโครงสร้างในระบบอุตสาหกรรม

BOX SYSTEM

ข้อดี

1. เป็นระบบที่ลดแรงงานและเวลาในการประกอบติดตั้ง
2. ควบคุมมาตรฐานเดียวกันได้ เพราะประกอบจากโรงงานเพียงยกมาติดตั้ง
3. การประกอบติดตั้งไม่จำเป็นต้องใช้ช่างฝีมือ
4. สามารถก่อสร้างได้ในทุกสภาวะอากาศ

ข้อเสีย

1. การขนส่งและการเก็บรักษายุ่งยาก เพราะใช้พื้นที่มาก
2. ต้องใช้เครื่องกล เครื่องมือขนาดใหญ่ในการขนย้าย
3. ราคาต่อหน่วยสูงหากผลิตน้อย
4. ต้องการผู้ชำนาญในด้านเครื่องกลระบบภายในอาคาร

PANEL SYSTEM

ข้อดี

1. เป็นระบบเหมาะสมกับอาคารที่มีความสูง ขนาดใหญ่เป็นการเพิ่มพื้นที่
2. การเก็บรักษาสามารถซ้อนเป็นแผ่นได้ สะดวกต่อการขนย้าย
3. การขนส่งสามารถใช้รถขนาดเล็ก เสียค่าใช้จ่ายน้อย
4. ในการติดตั้งหรือขนย้าย สามารถใช้คนงานชุดเดียวกันได้
5. น้ำหนักในการขนส่งไม่มากมาย ใช้แรงงานคนไม่เกิน 2 คน
6. มีรอยต่อ JOINT น้อย

ข้อเสีย

1. การเจาะหน้าต่างหรือเปิดโล่งติดต่อกันไป ไม่สามารถทำได้
2. ต้องอาศัยความชำนาญในการประกอบติดตั้ง
3. การต่อเติมอาคารทำได้ไม่มากนัก เพราะกำแพงส่วนหนึ่งจะเป็นโครงสร้างรับน้ำหนัก
4. การก่อสร้างไม่สามารถทำได้ทุกสภาวะอากาศ

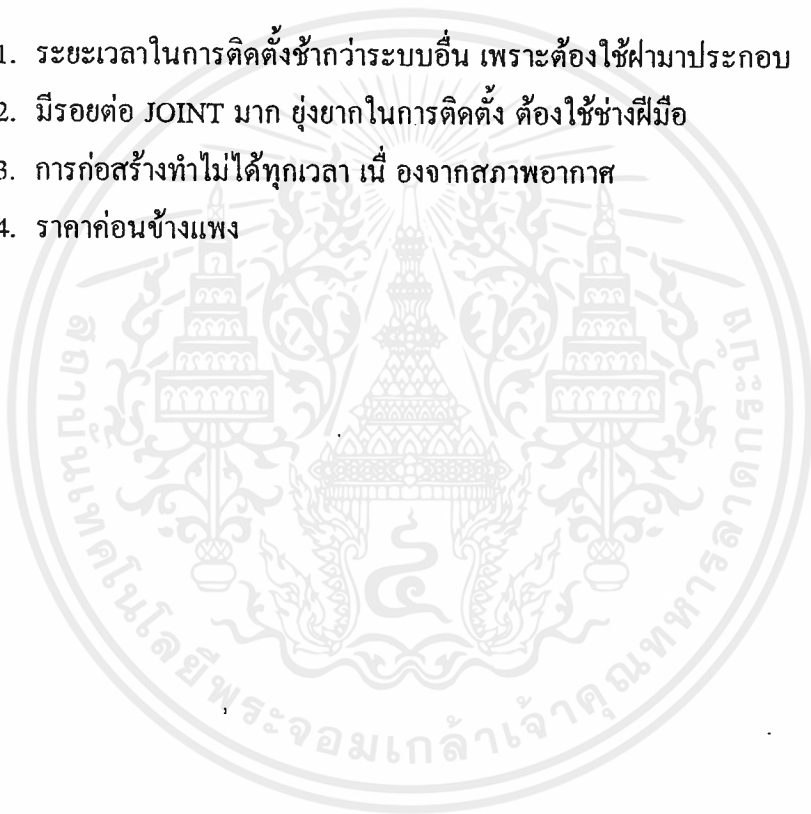
FRAME SYSTEM

ข้อดี

1. ชิ้นส่วนมีขนาดเล็กและน้ำหนักเบา สะดวกต่อการขนส่ง
2. การเปิดช่องหน้าต่างหรือเปิดโล่งสามารถทำได้
3. ใช้ได้ทั้งเฟรมไม้และเหล็ก
4. การถอดประกอบเข้าออกสะดวก ไม่เสียหายเพราะใช้น็อตยึด
5. สามารถต่อเติมได้ทุกด้าน

ข้อเสีย

1. ระยะเวลาในการติดตั้งช้ากว่าระบบอื่น เพราะต้องใช้ฝามาประกอบ
2. มีรอยต่อ JOINT มาก ยุ่งยากในการติดตั้ง ต้องใช้ช่างฝีมือ
3. การก่อสร้างทำไม่ได้ทุกเวลา เนื่องจากสภาพอากาศ
4. ราคาค่อนข้างแพง



ข้อมูลของส่วนต่าง ๆ ของโครงสร้าง

หลังคา

หน้าที่และคุณสมบัติของหลังคา

สิ่งก่อสร้างที่สำเร็จขึ้นเป็นหลังคานั้น เราอาจประมาณหน้าที่ใหญ่ๆ ซึ่งผู้ออกแบบควรพิจารณา และเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับงาน ดังนี้

- 1) ป้องกันเนื้อที่จากดินฟ้าอากาศ ความร้อนหนาว แดดฝน ได้อย่างดี
- 2) ในบางกรณีทำหน้าที่ทั้งปกคลุม และปิดกั้นทางด้านข้างเป็นฝานอกด้วย
- 3) นอกจากหน้าที่ดังกล่าว บางกรณียังใช้พื้นที่บนหลังคาใช้งานด้วย เช่น เป็นศาลฟ้า หรือเป็นที่ตั้งหอถั่งนั้น เป็นต้น

โดยเหตุนี้ควรกำหนดคุณสมบัติที่พึงมีโดยทั่วไปว่าอย่างน้อยหลังคาควรประกอบด้วยคุณสมบัติต่อไปนี้

- 1) ความมั่นคงแข็งแรง ของทั้งตัวโครงสร้างหลังคาและเครื่องมุง
- 2) ความทนทานต่อดินฟ้าอากาศ
- 3) คุณสมบัติทางการเป็นฉนวนป้องกันความหนาวร้อน
- 4) คุณสมบัติทางการทนไฟ
- 5) คุณสมบัติทางการกันเสียงรบกวนจากอาคาร ใกล้เคียง

หัวข้อต่างๆ ที่ควรตั้งไว้พอเป็นแนวทางพิจารณาในการออกแบบ มีหัวข้อสำคัญต่างๆ มากด้วยกัน แต่อย่างน้อยควรคำนึงถึงเรื่องต่างๆ ต่อไปนี้ คือ

- 1) ช่วงกว้าง
- 2) วัสดุก่อสร้าง
- 3) น้ำหนักบรรทุก
- 4) ชนิดของโครงสร้างหลังคา

ช่วงกว้าง (span) ชนิดของวัสดุก่อสร้างและชนิดของโครงสร้าง มีต่างกันมากมาย เพราะความต้องการที่จะหาวิธีที่จะพาดช่วงโดยใช้วัสดุประหยัดที่สุด และให้มีความสามารถรับน้ำหนักบรรทุก น้ำหนักตัวเองและเครื่องมุงได้ดีที่สุด ดังนั้นหลักการคือ ควรให้มีน้ำหนักตายตัวให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยการออกแบบหน้าตัดโครงสร้างให้เล็กที่สุด เบาที่สุดช่วงยังกว้างมากเท่าใดปัญหาข้อนี้ต้องเอาใจใส่มาก เพราะมีปัญหาแรงลมเพิ่มเข้ามาด้วย

น้ำหนักบรรทุก น้ำหนักบรรทุกมีทั้งน้ำหนักตายตัว ซึ่งได้แก่ น้ำหนักตัวโครง เครื่องมุง และฝ้าเพดาน น้ำหนักจร ได้แก่ น้ำหนักจากฝน ช่างขึ้นไปซ่อมแซม หรือใช้งานเป็นหลังคาศาลฟ้า และน้ำหนักเกิดจากแรงลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของโครงหลังคา หลังคาแบ่งออกเป็น 2 ชนิดกว้างๆ คือ พวกโครง 2 มิติ ได้แก่ พวกคาน คานโครง โครงแข็งแครง พวกนี้มีความลึกและใช้ความยาวพาดช่วงรับแรงบรรทุกในทิศตั้งกับตัวโครง อีกพวก คือ พวกโครง 3 มิติ ใช้ความกว้างเพิ่มเข้ามารับแรงเป็นโครง 3 มิติ คลุมเนื้อที่ อาจทำหน้าที่เป็นผนังด้วย พวกนี้ได้แก่ โครงคลุมพื้นที่ โครงเปลือกรูป

ผนัง (wall) (ตรีงใจ บูรณสมภพ : 2521)

ขึ้นอยู่กับลักษณะที่นำมาใช้ หน้าที่การใช้สอยและลักษณะของการก่อสร้างแบบต่างๆ แยกเป็นหลายชนิด ได้ดังนี้ ผนังภายใน ผนังภายนอก ผนังอิสระนอกอาคาร ผนังกระจก ในที่นี้เราจะทำการศึกษาผนังภายนอก ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานวิจัยโดยตรง

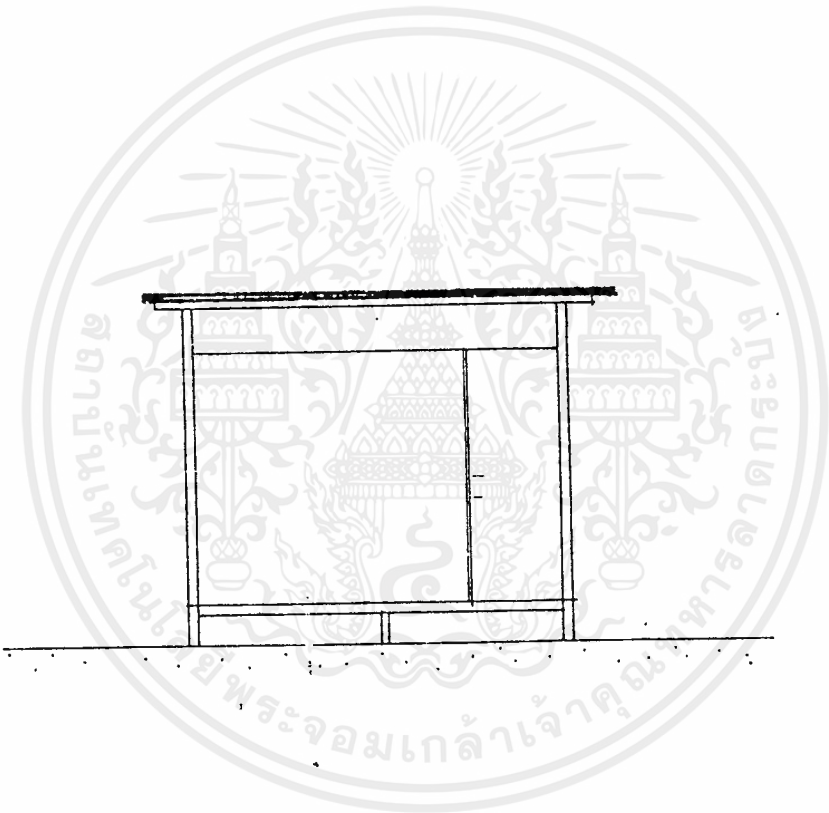
ผนังหรือฝาผนัง (Wall) ตามความหมายแปลว่า เป็นส่วนของสิ่งก่อสร้างซึ่งสร้างขึ้นด้วยไม้ อิฐ หิน และวัสดุสังเคราะห์ชนิดอื่น ๆ ทำหน้าที่เพื่อป้องกันกับความร้อนหนาวของอากาศ เป็นส่วนที่แบ่งหรือกั้นเนื้อที่เพื่อการใช้สอยเพื่อแตกต่างกันออกไป เป็นส่วนของโครงสร้างอาคาร เช่น กำแพงผนังรับน้ำหนักต่าง ๆ (Bearing wall) ทั้งนี้จะเป็นส่วนผนังด้านรอบอาคารหรือผนังภายในก็ตาม ผนังที่จะอธิบายในบทต่อๆ ไปนี้ จะแบ่งแยกออกได้เป็นชนิดและลักษณะดังต่อไปนี้คือ

1. ผนังอิฐ (Brick Masonry Walls)
2. ผนังหิน (Stone Masonry Walls)
3. ผนังอิฐบล็อก และคอนกรีตบล็อก (Clay Block and Concrete Block Masonry walls)
4. ผนังไม้ (Wood Partition)
5. ผนังซึ่งทำจากวัสดุสังเคราะห์แบบต่างๆ เช่น ไม้อัด กระเบื้องแผ่นเรียบ ฯลฯ

หลังคา (Roof) (ครึ่งใจ บูรณสมภพ : 2521)

หลังคาเป็นส่วนที่ป้องกันแดด ฝน ปกคลุมเนื้อที่สำหรับการใช้สอย ภายใต้หลังคานั้นๆ ทำหน้าที่คล้ายผนังในเรื่องป้องกันความร้อนหนาวของอากาศ หลังคาเป็นส่วนที่จะถูกแดด ฝน และการเปลี่ยนแปลงของอากาศตลอดเวลา ในที่นี้จะกล่าวถึงชนิดของหลังคาที่หน้าจะนำมาเป็นข้อพิจารณาในการออกแบบปรับปรุงป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถโดยสารประจำทาง ขสมก. ได้ดังนี้

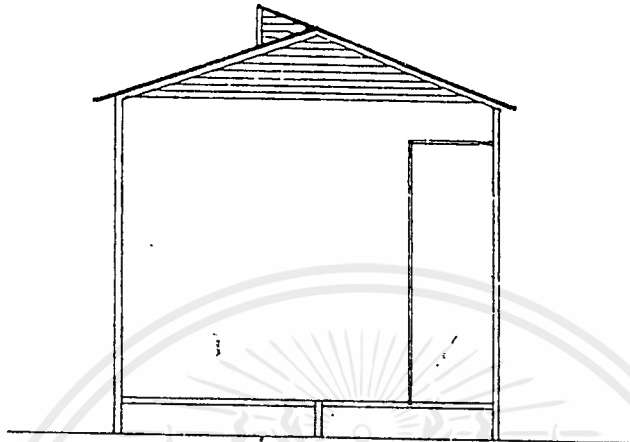
หลังคาแบน (Flat Roof) ใช้กับอาคารได้เกือบทุกชนิด ใช้กับส่วนที่ใช้กับทางเชื่อม (Covered Way) อาคารต่ออาคาร ส่วนที่เป็นเฉลียงหรือโรงรถ เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 43

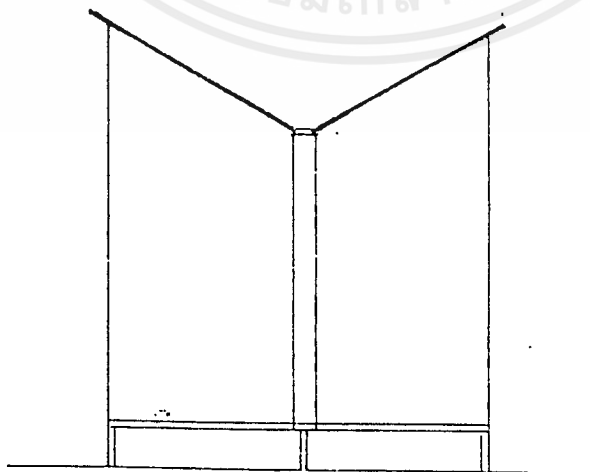
หลังคาแบบ (LEAN TO ROOF)



3. แบบ (BUTTER FLY ROOF) หรือปีกผีเสื้อ ลักษณะเหมือนเพิงหมาแหงนชนกัน

ภาพที่ 44

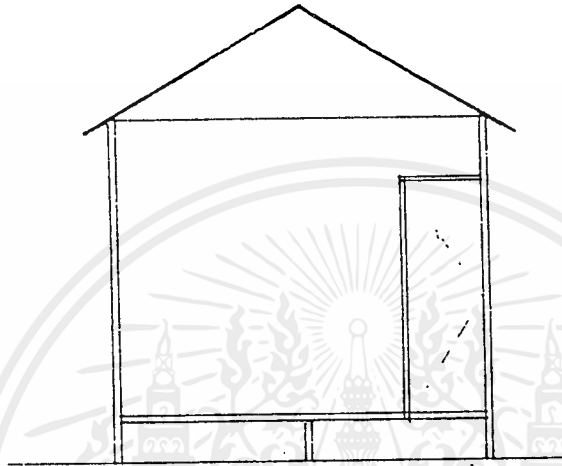
หลังคาแบบ (BUTTER FLY ROOF)



4. แบบ (CABLE ROOF) หรือ เป็นที่นิยมมากและสร้างง่ายกันแดดกันฝนได้ 100%
วัสดุผนังหลังคามีมาก หลายชนิด

ภาพที่ 45

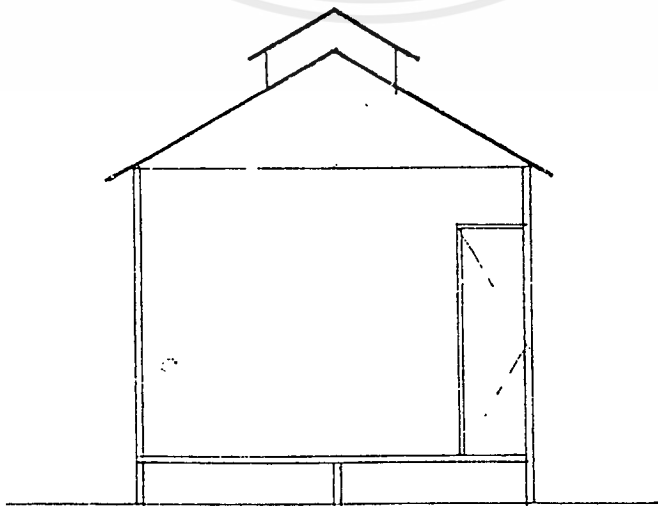
หลังคาแบบ (CABLE ROOF)



5. แบบ (HIB ROOF) หรือทรงปั้นหยาเป็นแบบที่มีแปลนจํากัดและได้สัดส่วน

ภาพที่ 46

หลังคาแบบ (HIB ROOF)

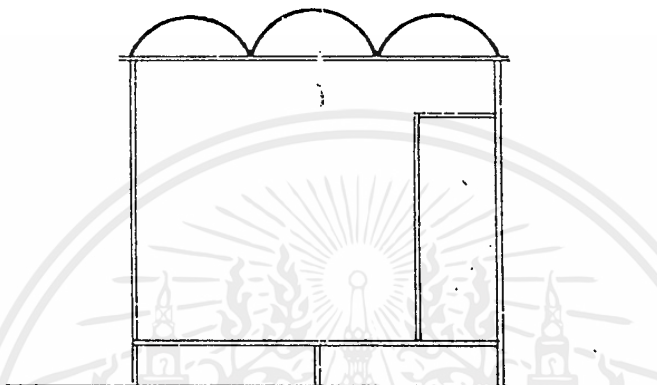


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. แบบโคมกลาง เป็นหลังคาแบบคลุมเป็นรูปครึ่งวงกลม

ภาพที่ 47

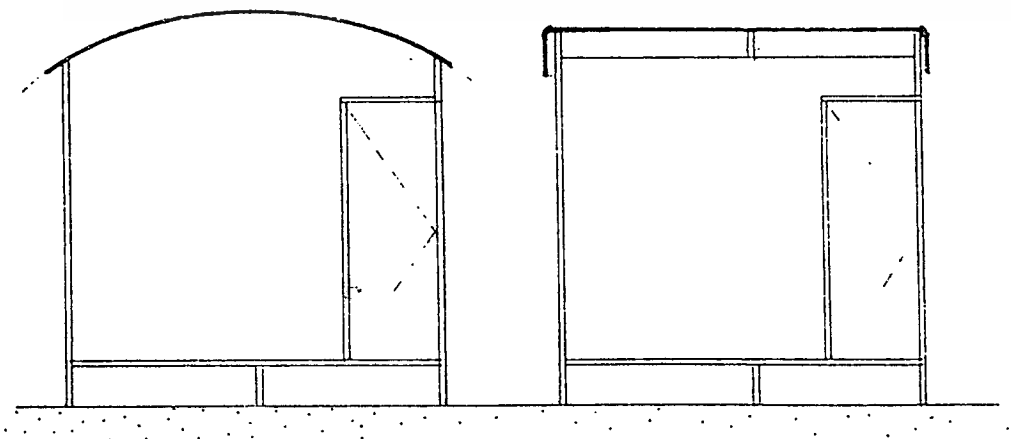
หลังคาแบบโคมกลาง



7. แบบ (ARCH) หรือหลังคาโค้ง ลักษณะเหมือนหลังคา (CABLE)

ภาพที่ 48

หลังคาแบบ (ARCH)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป หลังคากับการออกแบบ

ความร้อนและแสงแดดอันแรงกล้าเป็นปัญหาที่ต้องนำมาพิจารณาในการออกแบบอาคาร เนื่องจากภูมิภาคซึ่งอยู่ในเขตภูมิอากาศร้อนชื้น อุณหภูมิแต่ละช่วงวันจะสูงสุดระหว่างเวลา 14.00 - 16.00 น. อาคารได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ส่วนที่ได้รับแสงแดด ตรงมากที่สุด คือส่วนของหลังคา

ฉะนั้นควรพิจารณาคุณสมบัติในการนำความร้อนของวัสดุ (Thermal Conductivity) ด้วย โดยคัดเลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติเป็นตัวนำความร้อนได้ช้า และมีความหนาและความหนาแน่น (Thickness & Density) เพราะจะมีผลต่อช่วงเวลาที่ความร้อนจะผ่านผิววัสดุภายนอกเข้าสู่ผิววัสดุ ด้านใน

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของหลังคาพอที่จะสรุปข้อดีและข้อเสียของหลังคาได้ดังนี้

1. หลังคาแบบเพิงหมาแหงน (LEAD TO ROOF)

ข้อดี

1. การถ่ายเทน้ำฝนได้ดี
2. การระบายอากาศดี

ข้อเสีย

1. ส่วนด้านหน้าที่แหงนขึ้นอาจทำให้น้ำฝนไหลย้อนกลับ

2. หลังคาแบบปีกผีเสื้อ (BUTTER FLY ROOF)

ข้อดี

1. การถ่ายเทน้ำฝนได้ดี

ข้อเสีย

1. หลังคาแบบนี้มีรางน้ำอยู่ตรงกลาง อาจทำให้รอยต่อไม่สนิท ทำให้น้ำซึมรั่วได้ง่าย

3. หลังคาแบบหน้าจั่ว (CABLE ROOF)

ข้อดี

1. ประหยัดค่าใช้จ่าย
2. สร้างง่าย
3. วัสดุบุหลังคามีหลายชนิด

ข้อเสีย

1. หลังคาแบบนี้ใช้จุดเชื่อมต่อตรงกลางอาจมีการรั่วซึมของน้ำได้

4. หลังคาทรงปั้นหยา (HIB ROOF)

ข้อดี

1. ถ่ายเทน้ำได้ดี

ข้อเสีย

1. การทำโครงสร้างสลับซ้อน
2. มีการต่อเชื่อมของหลังคาหลายจุด ทำให้สิ้นเปลืองวัสดุ

5. หลังคาโคมกลาง

ข้อดี

1. ง่ายต่อการผลิตเพราะหลังคาเป็นชิ้นเดียว

ข้อเสีย

1. การถ่ายเทความร้อนด้านในไม่ดี

6. หลังคาแบบโค้งเป็นแผ่น (ARCH)

ข้อดี

1. ง่ายต่อการผลิต
2. การถ่ายเทน้ำดี
3. การระบายอากาศดี

ข้อเสีย

1. หลังคาแบบนี้ใช้การผลิตแบบเป็นชิ้นเดียวจึงมีขนาดไม่ใหญ่มาก ไม่เหมาะกับการทำหลังคาของบ้านพักอาศัยที่มีขนาดใหญ่

ประตู (กฤษณ์ หวะสุวรรณ : 2538)

ประตูเป็นช่องทางเข้าออกระหว่างพื้นที่ต่าง ๆ ประตูมีหลายชนิดด้วยกัน และใช้วัสดุก่อสร้างได้ต่าง ๆ เช่น ใช้โลหะได้แก่พวกมีกรอบเป็นอลูมิเนียม บรอนซ์ เหล็กไร้สนิม เหล็กกล้า เหล็กหล่อ หรืออาจใช้พื้นโลหะปิดกรอบโลหะก็ได้ พวกประตูไม้ซึ่งปิดหรือกรุด้วยกระจกและแผงไม้ประตูใช้กระจกทั้งพื้นมีตอนติดบานพับเป็นโลหะ เป็นต้น

ประตูแบ่งตามวิธีเปิดปิดได้ต่าง ๆ กันหลายชนิด

1. ชนิดบานเลื่อน (sliding) ตัวบานทำบานเดียว หลายบานเลื่อนเก็บซ้อนกันก็ได้
2. ชนิดบานพับเก็บ (folding) หรือชนิดแบบหีบเพลงชัก ชนิดนี้มีที่บังคับให้การพับเก็บเลื่อนอยู่ในแนวนอนที่ต้องการโดยติดจุดบังคับอยู่กลางบาน หรืออยู่ริมข้างบานด้านบน ให้จุดบังคับเลื่อนในรางตามแนวนอน เมื่อเลื่อนพับเก็บจะแนบเป็นชุดอยู่เรียบร้อยไว้ข้างช่องเปิด
3. ชนิดหมุนรอบดิ่ง (revolving) ตัวบานวางลาดตัดสวนกันทางแนวตั้งเป็นรูปกากบาท หมุนรอบแกนที่ติดกัน มักใช้กระจกใสเป็นพื้นตัวบานบรรจุในกรอบป้องกันอากาศภายในจากอากาศภายนอกซึ่งมีอุณหภูมิต่างกันอย่างมาก
4. ชนิดม้วนเก็บ (rolling) วัสดุใช้เป็นโลหะ หรือไม้ชั้นกว้างไม่มากมีแกนโลหะชนิดม้วนได้ ยึดติดเป็นพื้น โดยม้วนขึ้นทางดิ่งใช้เก็บเหนือศรีษะ
5. ชนิดพลิกเขว่นขึ้นบน เช่น ชนิดใช้โรงรถ เป็นต้น

ประตูเมื่อแบ่งตามวิธีบังคับการปิด - เปิด อาจแบ่งเป็นเปิดธรรมดาทั่วไป หรือเปิดเปิดอัตโนมัติ บังคับด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ด้วยโฟโตอิเล็กโทรนิค เป็นต้น นอกจากนี้อาจแบ่งตามความต้องการพิเศษของการใช้ เช่น ประตูเป็นฉนวนป้องกันความร้อน เป็นฉนวนหน่วงเสียง ใช้ป้องกันการเย็นแข็ง ใช้ป้องกันแรงอัดระเบิด ใช้ป้องกันรังสีเอ็กซ์ เป็นต้น

ขนาด

ขนาดของประตู ขึ้นอยู่กับประโยชน์ใช้สอย โดยคำนึงถึงความสะดวกสบายในการเปิดปิด และการผ่านเข้าออกเป็นสำคัญ บานประตูโดยทั่วไปจะสูงประมาณ 2.00 เมตร ความกว้างโดยทั่วไปประมาณ 0.60 - 1.20 เมตร สำหรับประตูบานเดี่ยว และขนาดประมาณ 1.00 - 2.00 เมตร สำหรับประตูบานคู่

ตำแหน่ง

ตำแหน่งที่ติดตั้งประตู ต้องคำนึงถึงทิศทางการเปิดและเนื้อที่ที่เสียไปในการเปิดจะต้องสามารถเปิดปิดประตูได้อย่างสบาย ไม่เป็นที่กีดขวางเกะกะ สำหรับประตูที่เปิดทั้งไว้จะต้องมีที่สำหรับประตูปังได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศทาง

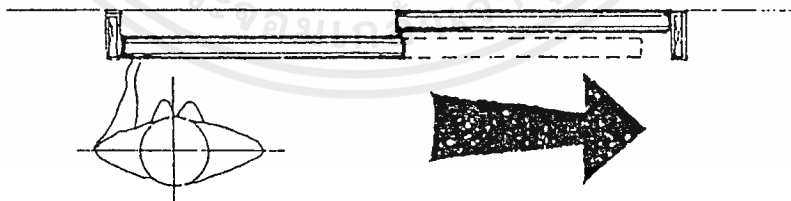
ทิศทางการเปิดประตู ของห้อง จะเปิดเข้าหรือออกจากตัวห้องขึ้นอยู่กับ

1. ขนาดของห้อง ถ้าขนาดของห้องเล็ก การเปิดประตูออกจะช่วยให้ใช้เนื้อที่ในห้องได้เต็มที่ขึ้น
2. ตำแหน่งของห้อง ห้องบางห้องอาจถูกบังคับให้ต้องเปิดประตูเข้า หรือออกได้เพียงอย่างเดียว เช่น ห้องที่ติดอยู่กับทางเดินแคบๆ ก็จำเป็นจะต้องเปิดประตูเข้า เพื่อไม่ให้เป็นที่กีดขวางทางเดินข้างนอก และเหลือที่สำหรับยืน
3. ประตูเปิดออก จะให้ความเป็นส่วนตัวแก่เจ้าของห้องมากกว่าประตูเปิดเข้า
4. ประตูเปิดเข้า จะเปิดโอกาสให้ขุงหรือแมลงวัน ซึ่งเกาะอยู่ที่บานประตูภายนอกบินเข้าภายในห้องได้ง่าย

1. ชนิดบานเลื่อน (SLIDING) ตัวบานทำบานเดียวหลายบานเก็บซ้อนกันก็ได้ มักใช้เมื่อมีพื้นที่ไม่พอเพียงสำหรับการเปิดประตูแบบธรรมดา หรือเมื่อต้องการเปิดให้ได้ช่วงกว้างกว่าปกติ วัสดุอาจเป็นบานกระจก กรอบไม้ อลูมิเนียม หรือท่อนไม้ส่วนหรืออื่นๆ

ภาพที่ 49

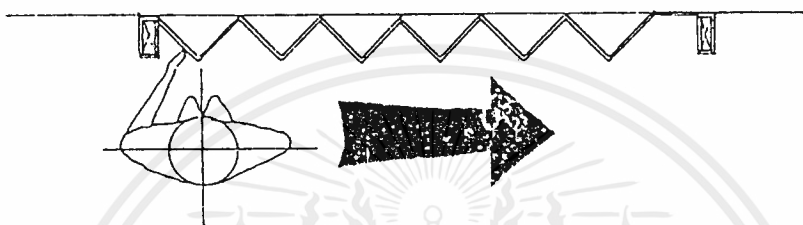
ประตูเลื่อน



2. ชนิดบานพับเก็บ (FOLDING) หรือชนิดแบบหีบเพลงชนิดที่บังคับให้การพับเลื่อนอยู่ในแนวนอนกินเนื้อที่น้อย เป็นประตูซึ่งสามารถเปิดให้ได้ช่วงเปิดที่กว้างมากเกินกว่าประตูธรรมดา

ภาพที่ 50

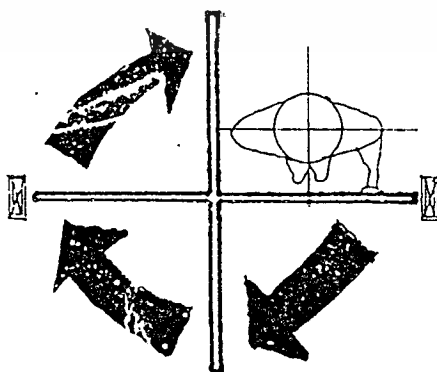
ประตูบานพับ



3. ชนิดหมุนรอบตัว (REVOLVING) ตัวบานวางลาดกันเป็นกากบาทมีแกนตรงกลาง ชนิดนี้หน้าบ้านจะเป็นกระจกใส

ภาพที่ 51

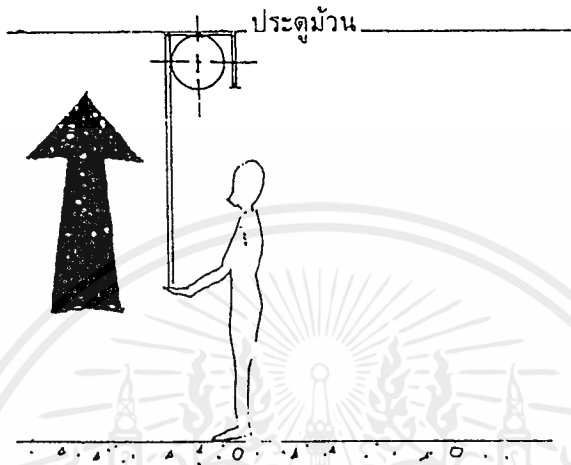
ประตูหมุนรอบตัว



4. ชนิดม้วนเก็บ (ROLLING) วัสดุที่ใช้เป็นโลหะหรือไม้มีแกนยึดติดกับเพดาน ม้วนขึ้นทางดิ่งใช้เก็บเหนือศีรษะ

ภาพที่ 52

ประตุม้วน



5. ชนิดพลิกแนวขึ้นด้านบน ชนิดนี้เหมาะสำหรับใช้ในบริเวณที่มีพื้นที่มาก ๆ

6. ชนิดบานเปิด มีลักษณะการใช้งาน 2 ชนิดคือเปิดเข้าด้านใน หรือเปิดออกด้านนอกแล้วแต่เหมาะสมในการใช้งาน

ตำแหน่งการเจาะช่องหน้าต่างควรเจาะในทิศทางที่ลมสามารถจะพัดผ่านเข้ามาได้เต็มที่ คือ อยู่ในด้านที่จะรับลมประจำ ซึ่งจะพัดจากทิศใต้หรือตะวันตกเฉียงใต้ ไปสู่ทิศเหนือและเมื่อมีหน้าต่างให้ลมพัดเข้าแล้ว ก็ต้องมีทางให้ลมพัดออกได้ มิฉะนั้นลมจะไม่สามารถพัดผ่านไปได้เลย ดังนั้นทิศที่ควรเจาะหน้าต่างจึงควรจะเป็นทิศเหนือ - ใต้

สำหรับทิศตะวันออกและทิศตะวันตกนั้นแดดจะส่องเข้ามาด้วย ดังนั้นจึงควรมีช่องเปิดเฉพาะเท่าที่จำเป็นเท่านั้น หรือใช้กันสาดบังแดดไว้

ขนาด

ขนาดที่เหมาะสมของหน้าต่าง ควรเป็นขนาดที่สามารถจะเอื้อมมือออกไปเปิดหรือปิดได้สะดวก ซึ่งมีขนาดบานกว้างประมาณ 60 - 90 ซม. หากกว้างมากกว่านี้ควรแบ่งออกเป็นบานเปิด 2 บาน เพื่อปิดเปิดได้สะดวก วงกบล่างควรอยู่สูงจากพื้นประมาณ 85 - 90 ซม. สำหรับวงกบบนไม่ควรอยู่สูงจากพื้นเกิน 2.00 เมตร ถ้ามีช่องว่างเหนือวงกบบน อาจทำเป็นช่องแสงก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป ประเภทของประตูที่ใช้ในการติดตั้ง

1. บานเปิด
2. บานเลื่อน
3. หมุนรอบตัว
4. ชนิดม้วนเก็บ
5. ชนิดพริกแขวนขึ้นด้านบน
6. ชนิดบานเปิด

หน้าต่าง (Window) (ชัชวาลย์ ปาระพรหม, สันธยา คนสารมณี : 2538)

สิ่งก่อสร้างสถาปัตยกรรมทุกชนิด ต้องมีหน้าต่างเป็นส่วนประกอบ อย่าคิดว่าหน้าต่างเป็นเรื่องง่าย แท้จริงเป็นเรื่องที่ต้องศึกษา หน้าต่างเปรียบเทียบกับเสมือนเป็นดวงตาของสิ่งก่อสร้างสถาปัตยกรรม และยิ่งไปกว่านั้นสถาปนิกมักจะใช้คำว่า fenestration ซึ่งหมายถึงการจัดระเบียบของกลุ่มหน้าต่างในอาคารและคำว่าหน้าต่างเอง สลับกันเสมอในการออกแบบ

หน้าต่าง มีหน้าที่ใช้สอยพื้นฐาน 3 ประการ คือ

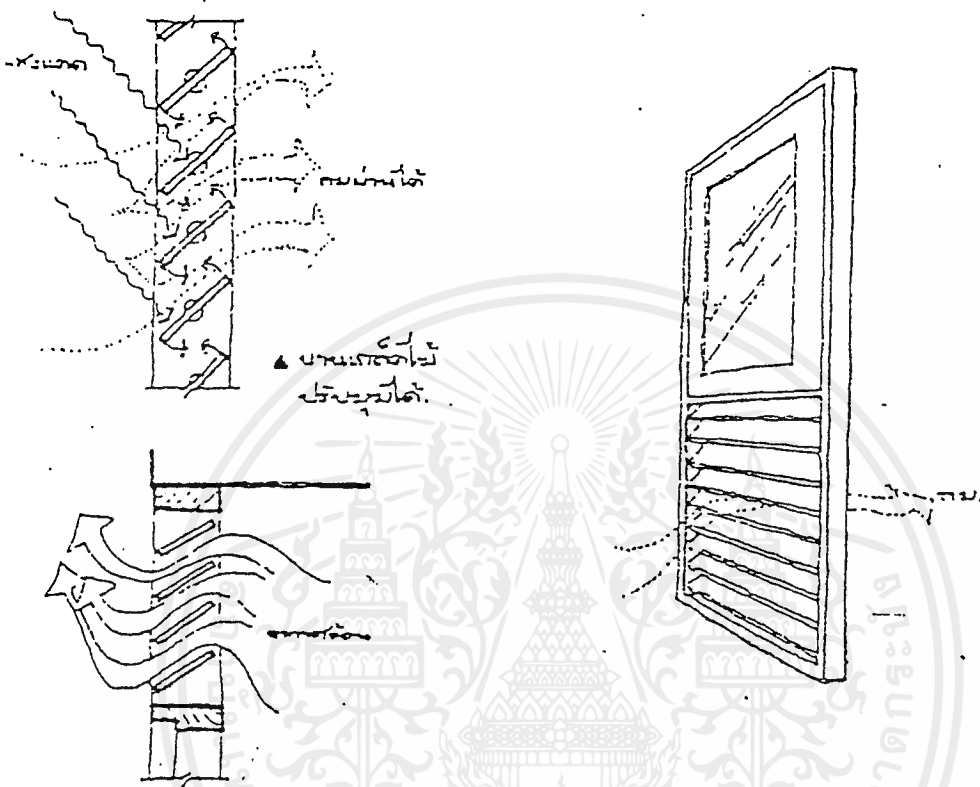
1. ให้แสงส่องเข้าในอาคาร
2. ให้อากาศถ่ายเท
3. ให้มองเห็นทัศนียภาพได้

หน้าต่างแบบธรรมดาๆ อย่าง หน้าต่างบานเปิด บานเลื่อน บานหมุนบานเกล็ด ฯลฯ เหล่านี้ ออกแบบเพื่อทำหน้าที่ทั้ง 3 ประการดังกล่าวข้างต้น

อย่างไรก็ตาม หน้าต่างบางชนิดก็ถูกออกแบบเพื่อทำหน้าที่เพียงอย่างเดียว คือ รับแสง เช่น พวกหน้าต่าง clear story หน้าต่างของโครงสร้างหลังคาแบบฟันเลื่อย (saw-tooth roof) และ ช่องแสง (Skylight) บางชนิดก็ออกแบบมาใช้รับลม เพื่อให้อากาศผ่านเข้าในอาคาร

ภาพที่ 53

แสดงการช่วยถ่ายเทอากาศของหน้าต่าง



ช่องระบายอากาศร้อนเหนือหน้าต่าง

บ้านเกล็ดไม้ได้หน้าต่าง ช่วยระบายอากาศ

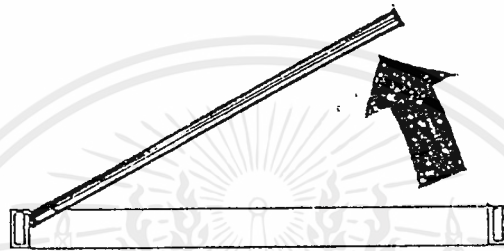
เลือกชนิดของหน้าต่างที่บังแดดและระบายอากาศได้ในเวลาเดียวกัน เช่น บ้านเกล็ดไม้ หมุนปรับได้ถ้าต้องการแสงสว่างมากอาจใช้กระจกหลายที่มีผิวขรุขระ กระจกฝ้าไฟเบอร์กลาส หรือ กระจกตัดแสงแดดเหนือหน้าต่างควรมีช่องลมระบายอากาศร้อนที่ลอยตัวสูงขึ้น และให้แสงสว่างแก่ภายในห้องเมื่อจำเป็นต้องปิดหน้าต่าง ถ้าไม่มีช่องลมเหนือหน้าต่างจะทำบ้านเกล็ดไม้เปิดได้ หน้าต่างก็ได้

การศึกษาประเภทของหน้าต่างชนิดต่าง ได้สรุปรวบรวมเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยไว้ดังนี้
(กฤษณ์ หวะสุวรรณ : 2538)

1. หน้าต่างบานเปิด บางเปิดแบบนี้ใช้บานพับติดค้ำในตัวยาน สามารถเปิดได้กว้าง 180 องศา

ภาพที่ 54

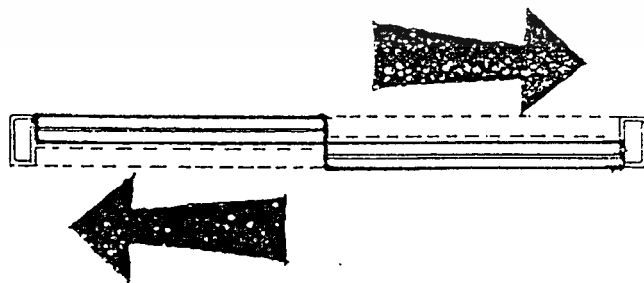
หน้าต่างบานเปิด



2. หน้าต่างบานเลื่อน หน้าต่างชนิดนี้ไม่ต้องใช้บานพับแต่ใช้รอกและรางเลื่อน ประหยัดเนื้อที่ในการใช้สอยเป็นอย่างดี

ภาพที่ 55

หน้าต่างบานเลื่อน

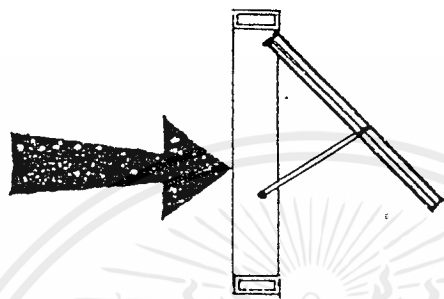


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หน้าต่างบานกระทุ้ง เป็นหน้าต่างที่มีบานพับ ติดอยู่บนของตัวบาน การเปิดใช้ดันขึ้น จากด้านล่าง เมื่อเปิดแล้ว บานจะทำหน้าที่เป็นกันสาดไปในตัว

ภาพที่ 56

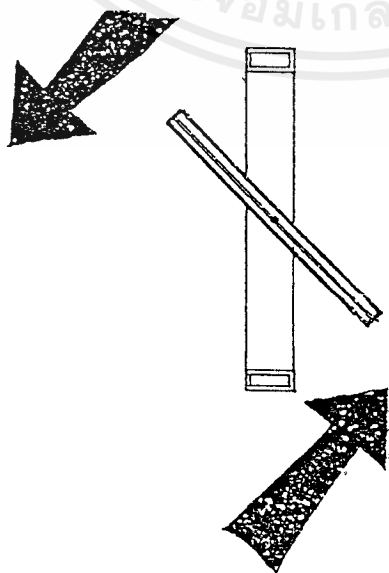
หน้าต่างบานกระทุ้ง



4. หน้าต่างบานพลิก เป็นหน้าต่างที่มีจุดหมุนอยู่ตรงกลางของวงกบ

ภาพที่ 57

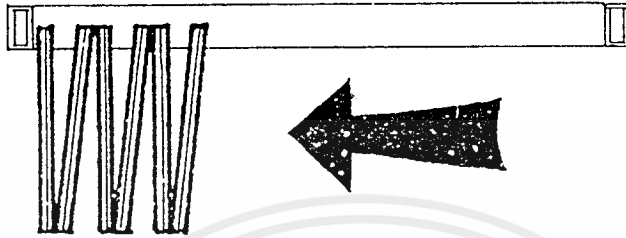
หน้าต่างบานพลิก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หน้าต่างเฟี้ยม เป็นหน้าต่างซึ่งใช้วิธีการเปิดปิด ด้วยการหันไปมา

ภาพที่ 58
หน้าต่างเฟี้ยม



6. หน้าต่างบานเกล็ด อาจเป็นกระฉากไม้หรือกระเบื้อง-กระดาศ ทั้งปรับมุมได้แบบติดตาย

ภาพที่ 59
หน้าต่างบานเกล็ด



สรุป ประเภทของหน้าต่างที่ใช้ในการติดตั้งมี 6 ประการ

1. บานเปิด
2. บานเลื่อน
3. บานกระทุ้ง
4. บานพลิก
5. บานเฟี้ยม
6. บานเกล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ ส่วนใหญ่หน้าต่างจะออกแบบเพื่อให้ทำหน้าที่ทั้ง 3 อย่างพร้อมกัน ซึ่งไม่ค่อยได้ผลมากนักส่วนใหญ่ เป็นเพราะพยายามจะให้ได้ประโยชน์เท่ากันหมด หน้าที่ที่ทำหน้าที่แต่เพียงอย่างเดียวจะได้ผลดีกว่า

อุปกรณ์ประกอบประตูหน้าต่างต่าง

อุปกรณ์ประกอบประตูหน้าต่างมีทำด้วยโลหะชนิดต่าง ๆ เช่น ทองเหลือง เหล็กกล้า เหล็กไร้สนิม โครเมียม พลาสติก เป็นต้น

บานพับ (hinge) บานพับใช้เป็นตัวยึดบานกับกรอบข้างเพื่อให้เปิดหมุนได้บานพับมีเป็นชนิดยื่นแกนที่หมุนออกอยู่นอกแนวระนาบตัวบาน (offset pivot hinge) ใช้เมื่อกำแพงมีความหนา มาก หรือมีบัวไม้ซึ่งเป็นอุปสรรคในการเปิดตัวบานไปเก็บแนวได้เรียบร้อยอีกชนิดหนึ่งเป็นแบบธรรมดา มีแกนหมุนแบบอยู่ระนาบตัวบาน (butt hinge)

ตัวดึงปิด (closer) ตัวดึงเปิดมีชนิดติดไว้เหนือ และชนิดติดไว้ระดับพื้น ชนิดนี้ทำทำองเกลียวสปริงปิดให้บานหมุนเปิดได้

มือจับ (handle) มือจับมีชนิดดึง หรือดันเปิด - ปิด

กลอนปิด (bolt) กลอนปิดมีทั้งชนิดเรียงฝังในบาน และชนิดโปนออกจากบาน

ตัวยึด (door stop) ตัวยึดมีไว้เพื่อบังคับให้ตัวบานเปิดอยู่ในที่ต้องการโดยเรียบร้อย ไม่แกว่งเมื่อถูกแรงลมหลังการเปิด พวกธรรมดา ได้แก่ ขอรับ ขอสับ พวกชนิดตัวกันกระแทก ทำหน้าที่เปิดตัวยึดด้วยก็มี

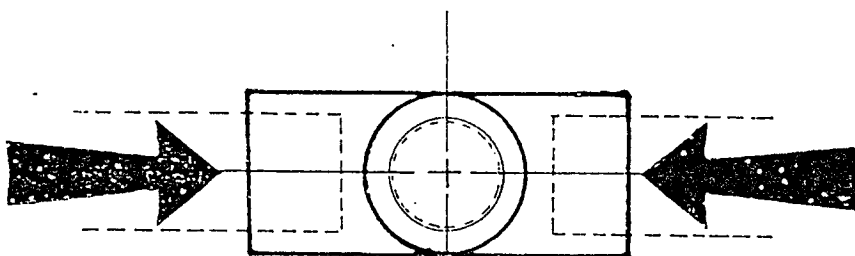
การศึกษาระบบการต่อยึดโครงสร้าง (Joint) (กฤษณ์ หวะสุวรรณ : 2538)

ระบบยึดต่อของโครงสร้างเป็นส่วนจำเป็นในกระบวนการปลูกสร้างที่พุกอาศัย ต่างๆ สามารถแยก ระบบการยึดต่อเป็นหลักการได้ดังนี้ คือ

1. ระบบการยึดต่อแบบใช้ข้อต่อ

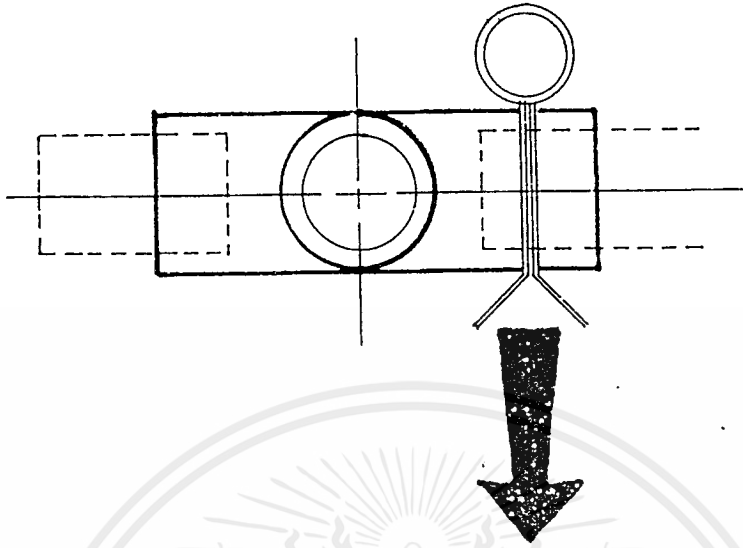
ภาพที่ 60

แบบใช้ข้อต่อ



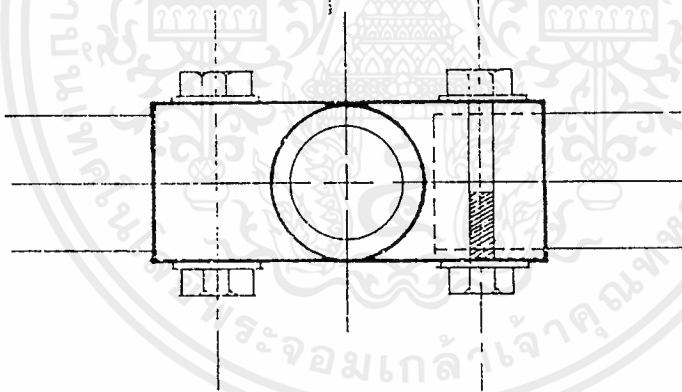
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 61
แบบใช้สลัก



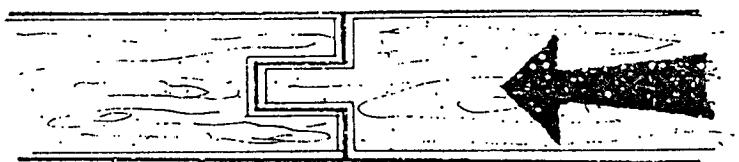
3. ระบบการยึดต่อแบบใช้ตะปูหรือน็อตสกรู

ภาพที่ 62
ใช้ตะปูหรือน็อตสกรู



4. ระบบการยึดต่อแบบเสียบ

ภาพที่ 63
แบบเสียบ



สรุป

รูปแบบของการยึดต่อแบบต่างมี 4 แบบ คือ

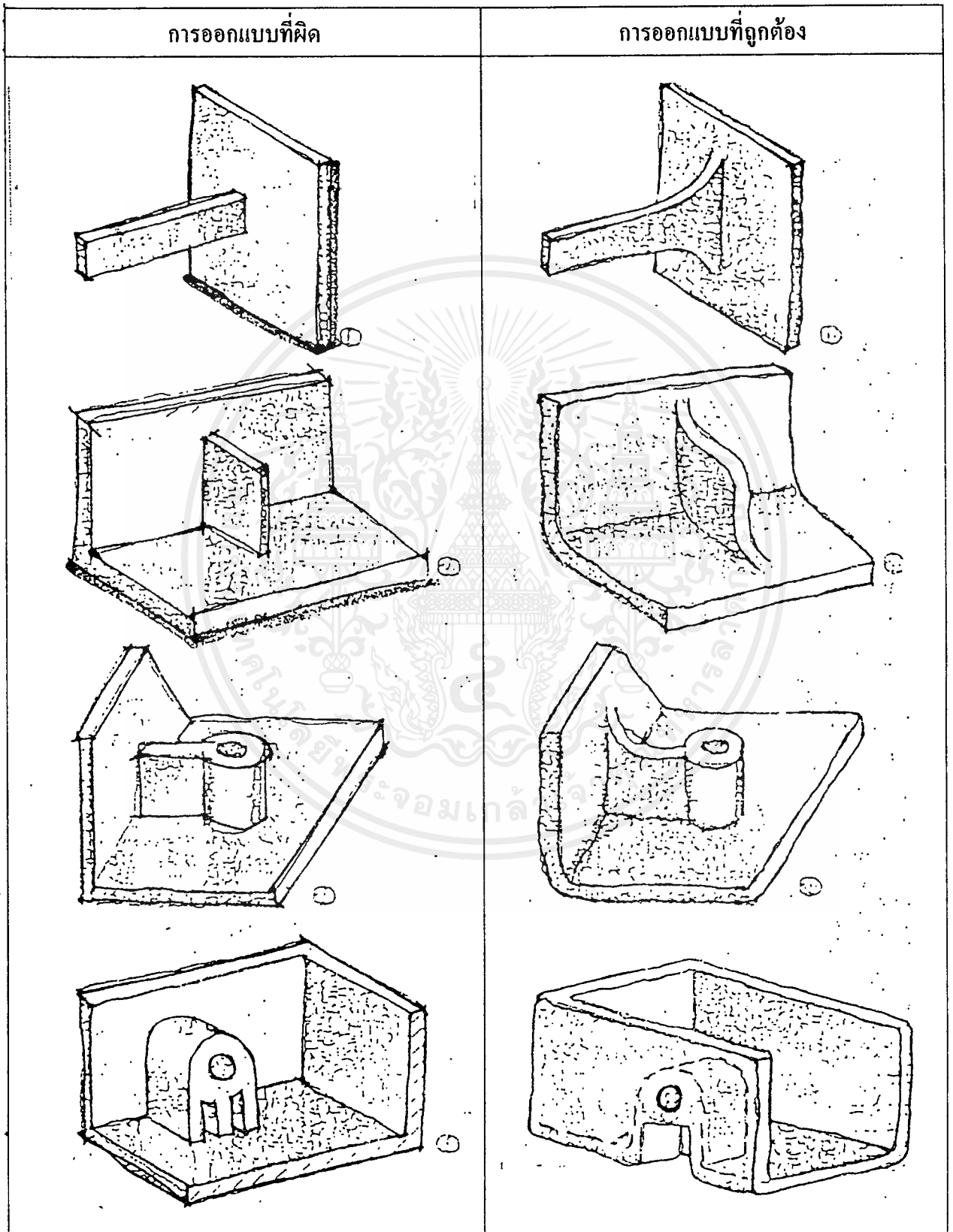
1. แบบใช้สลัก
2. แบบใช้ข้อต่อ
3. แบบใช้น็อตสกรู
4. แบบเสียบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

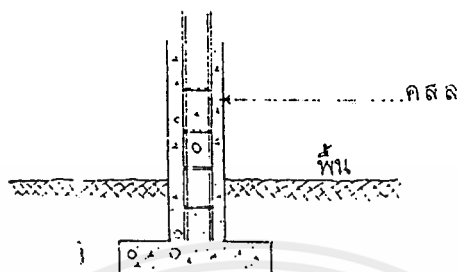
ตารางที่ 7

แสดงการเปรียบเทียบรูปแบบการออกแบบ RIB พลาสติก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 64
เสาที่มีการติดตั้งแบบถาวร



เสาที่มีการติดตั้งแบบวาง บนพื้นแล้วใช้สลักหรือตะปูยึด



สรุป ประเภทของเสารับน้ำหนัก สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. เสาที่ติดตั้งแบบถาวร
2. เสาที่ติดตั้งแบบวางบนพื้น

ศึกษาประเภทของพื้นห้อง (กฤษณ์ หวะสุวรรณ : 2538)

เนื่องจากวัสดุที่ใช้ในการปูพื้นห้องในปัจจุบันมีมากมายหลายชนิดแล้วแต่การออกแบบและความเหมาะสมกับการใช้งาน พื้นห้องมีความสำคัญในการ กำหนดพื้นที่ใช้สอยภายในห้องพัก และเป็นส่วนที่รับน้ำหนักของพื้นที่ทั้งหมด

ดังนั้น สามารถแยกประเภทของพื้นออกได้ 2 ประเภทคือ

1. พื้นที่ทำสำเร็จมาจากโรงงานแล้วนำมาประกอบกับตัวโครงสร้างของที่พักได้แก่ กระเบื้อง ไม้กระดาน ไม้อัด คอนกรีต เสริมเหล็ก การติดตั้งพื้น ประเภทนี้จะติดตั้งแบบถาวรไม่สามารถถอดออกและนำไปติดตั้งกับสถานที่อื่นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พื้นที่ทำสำเร็จจากโรงงาน แล้วนำมาประกอบกับตัวโครงสร้างของที่พักได้แก่ พื้นไฟเบอร์กลาส พื้นที่ประเภทนี้สามารถถอดประกอบได้

ข้อดี ของพื้นที่สำเร็จที่ขายตามท้องตลาด

1. หาซื้อได้ง่าย
2. มีความแข็งแรงทนทาน
3. ความเป็นมาตรฐาน

ข้อเสีย

1. การติดตั้งใช้เวลานาน
2. ต้องใช้ช่างชำนาญงาน ในแต่ละด้าน

ข้อดี ของพื้นที่สำเร็จที่สามารถถอดประกอบได้

1. การติดตั้งรวดเร็ว
2. สะดวกในการรื้อถอน

ข้อเสีย

1. ต้องกำหนดพื้นที่ๆ ภายตัว
2. ต้องใช้ช่างที่ชำนาญงาน

สรุป

ประเภทของพื้นที่ใช้ปูในห้อง หรือที่พักอาศัยต่างๆ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. พื้นที่ทำสำเร็จ และนำไปติดตั้งแบบถาวร
2. พื้นที่ทำสำเร็จ และนำไปติดตั้งแบบถอดประกอบได้

หน้าที่ของฐานราก

โครงสร้างฐานรากทำหน้าที่รองรับน้ำหนักบรรทุก น้ำหนักตายตัวของอาคารทั้งหลาย รวมทั้งน้ำหนักซึ่งเกิดจากแรงลมด้วย แรงลมหรือพายุอาจกพลิกตัวอาคารได้เมื่ออาคารมีความสูงหรืออาคารเตี้ยแต่มีน้ำหนักเบามากฐานรากจะทำให้ที่รองรับน้ำหนักของอาคารเนื่องจากแรงหรือน้ำหนักดังกล่าวแล้วถ่ายทอดลงไปยังชั้นใต้ดิน ชั้นหิน ซึ่งแข็งแรง

ฐานรากประเภทต่าง ๆ

ฐานรากมีหลายประเภท อาจจำแนกออกเป็นแบบลึกและแบบตื้น แต่ถ้าแบ่งตามลักษณะสำคัญที่ต่างกัน อาจแบ่งได้เป็น 3 ประเภท

1. ฐานรากแผ่ ลักษณะสำคัญคือ มีพื้นที่ฐานรากแผ่กว้างพอให้พื้นที่ของดินรับน้ำหนักบรรทุกได้โดยปลอดภัย ฐานรากแผ่จัดอยู่ในฐานรากแบบตื้น
2. ฐานรากเข็ม ใช้การตอกเสาเข็มให้จำนวนและความยาวเพียงพอ จนสามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ด้วยแรงเสียดขั้วหรือตอกจนจรดชั้นหินหรือดินแข็งข้างล่าง ใช้ปลายถ่ายน้ำหนักบรรทุกข้างบนลง
3. ฐานรากแบบแท่งตอม่อ ทำฐานรากขนาดโต และทำลึกลงทั้งแท่งจนนั่งบนชั้นดินที่มีความแข็งแรงมากพอกับการรับน้ำหนักได้

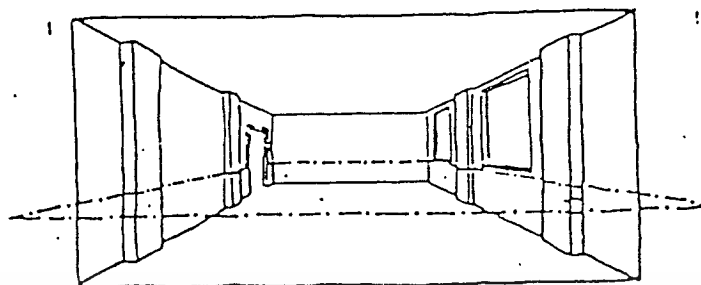
วิธีการเดินสายไฟและเน็ตเวอร์ที่พบเห็นได้โดยทั่วไป

ห้องทำงานที่ดีจะต้องออกแบบการเดินสายไฟฟ้าไว้อย่างเหมาะสม การเชื่อมโยงสายไฟฟ้าหรือต่อเพิ่มเติมภายหลังนอกจากจะทำให้สายไฟฟ้าเกะกะไม่สวยงามแล้วยังมีโอกาสที่ระบบอาจเกิดปัญหาขณะใช้งาน

ลักษณะการต่อกำลังงานไปยังห้องต่าง ๆ ที่มีรูปแบบเฉพาะมีทั้งหมด 6 รูปแบบ คือ

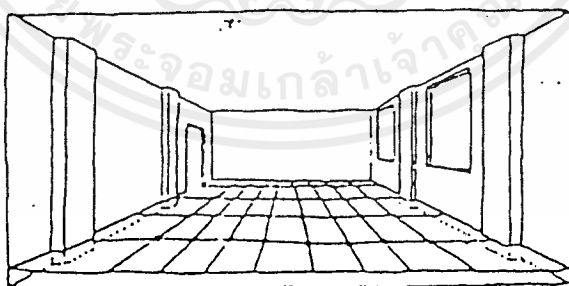
1. แบบเดินปลั๊กรอบห้อง
2. แบบยกพื้นแล้วร้อยสายไฟใต้พื้น
3. แบบเดินสายกระจายจากด้านใดด้านหนึ่ง
4. แบบจุดแยกบริการ
5. แบบฝังพื้นแล้วโผล่ขึ้นตามจุดที่ต้องการ
6. แบบเดินปลั๊กไว้ที่ฝ้าเพดาน

1. แบบเดินปลั๊กรอบห้อง



วิธีการเดินปลั๊กรอบห้องแบบนี้เป็นวิธีการที่พบเห็นได้ทั่วไป อาทิเช่น บ้านที่อยู่อาศัยตึกแถวที่มีการตัดแปลงเป็นสำนักงานชั่วคราว และหรือแม่กระทิง สำนักงานประจำ การวางตำแหน่งปลั๊กรอบห้องนี้เป็นวิธีการเดินสายไฟที่มีมาพร้อมกับตัวอาคาร และไม่มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของสายไฟต่างๆ เมื่อเปลี่ยนมาเป็นสำนักงาน การเดินปลั๊กรอบห้องแบบนี้มีทั้งข้อดีและข้อเสียคือ การเดินปลั๊กวิธีนี้สามารถเปลี่ยนแปลงตำแหน่งได้ง่าย การลงทุนในการติดตั้งต่ำ เป็นต้น และข้อเสียก็มีคือ การกระจายสายไฟไปยังตำแหน่งต่างๆ ไม่ดี การตรวจซ่อมบำรุงเฉพาะจุดไม่ดี เป็นต้น

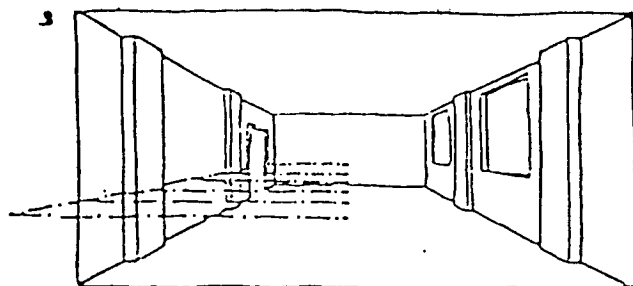
2. แบบยกพื้นแล้วร้อยสายไฟใต้พื้น



การเดินสายไฟแบบยกพื้นแล้วร้อยสายไฟไว้ใต้พื้นวิธีนี้เป็นการตัดแปลงตำแหน่งของสายไฟเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานในสำนักงานโดยตรง คือสามารถใช้กับระบบเครื่องไฟฟ้าในสำนักงานได้อย่างเต็มที่ เช่น การวางตำแหน่งเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น วิธีการนี้เป็นวิธีการเดินสายไฟที่มีข้อดี คือ การจัดตำแหน่งที่นั่งทำงานของพนักงานต่างๆ สามารถจัดรูปแบบได้หลายวิธี ซึ่งจะช่วยในการวางตำแหน่งในการทำงานเหมาะสมกับขนาดของสำนักงานนั้น

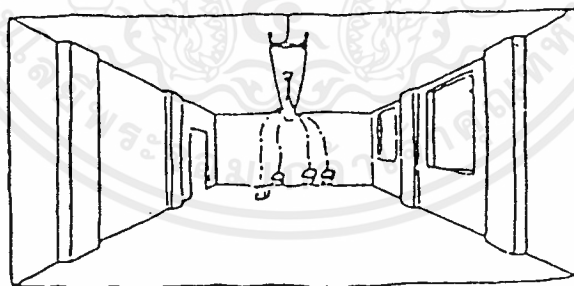
เอ็กเซลเรนเป็นเอ็กเซลที่ลงวันเวลาตรงกับเวลาจริงในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แบบเดินสายกระจายจากด้านใดด้านหนึ่ง



การเดินสายไฟวิธีนี้มีความคล้ายคลึงกับแบบแรกคือ เป็นการเดินสายไฟออกจากผนังด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะ แล้วกระจายออกจากผนัง แต่จะต่างกับแบบแรกคือ วิธีการแรกจะเดินไฟรอบห้องแต่จะไม่กระจายออก ส่วนวิธีนี้เดินไฟเพียงครึ่งหนึ่งแล้วกระจายออก การเดินปลั๊กไฟด้วยวิธีนี้มักจะนิยมใช้กับสำนักงานที่มีขนาดไม่ใหญ่นัก เพราะการกระจายปลั๊กไฟออกจากด้านใดด้านหนึ่งเป็นเพียงการขยายส่วนทำงานออกมาเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และในส่วนที่จะเหลือจะใช้เป็นพื้นที่ว่างหรือทางเดิน

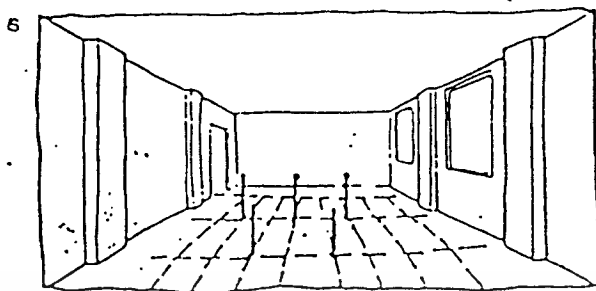
4. แบบจุดแยกบริการ



วิธีการนี้เป็นวิธีการที่จัดทำขึ้นเพื่อการใช้งานโดยเฉพาะในสำนักงานนั้น ๆ เท่านั้นเพราะการที่จะเดินปลั๊กไฟแบบนี้มันจะเป็นการออกแบบเพื่อสามารถจัดวางตำแหน่งของที่นั่งพนักงานต่างๆ ลงตัวแล้วเท่านั้น ดังนั้นความเหมาะสมในการใช้งานจึงมีอยู่มาก เนื่องจากสามารถกระจายปลั๊กไฟไปได้ถึงหน่วยงานได้อย่างถูกต้อง แต่ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ทำงานใหม่ไม่สามารถทำได้เพราะถ้ามีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งในการเดินปลั๊กไฟใหม่แล้วจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงสูงมาก วิธีการนี้จึงมักจะใช้กับสำนักงานที่ไม่เปลี่ยนแปลงบ่อยมากหรือไม่เปลี่ยนแปลงเลย

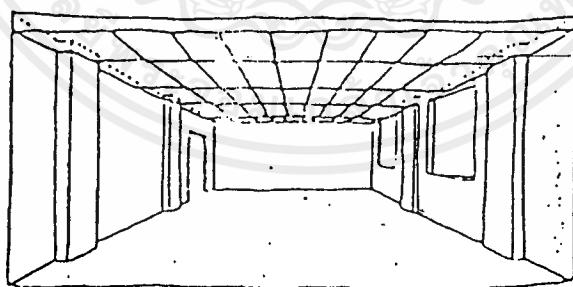
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. แบบฝังพื้นแล้วยกขึ้นตามตำแหน่งที่ต้องการ



การเดินทางสายไฟตามพื้นแล้วยกขึ้นตามตำแหน่งที่ต้องการนี้เป็นวิธีการที่เราจะพบเห็นได้ในสำนักงานใหญ่ๆ ที่มีห้องสำหรับวางอุปกรณ์ไมโครคอมพิวเตอร์ต่างๆ ไป เพราะวิธีการนี้นอกจากจะสามารถกระจายปลั๊กไฟไปในตำแหน่งที่เหมาะสมได้อย่างไม่จำกัดแล้ว การเปลี่ยนแปลงปรับปรุงห้องทำงานก็สามารถจัดทำได้ง่าย และวิธีการซ่อมบำรุงสายไฟที่ชำรุดก็สามารถทำได้ง่าย แต่วิธีนี้มีข้อเสียคือ ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรกนั้นสูงมาก วิธีการนี้จึงมักจะพบในสำนักงานใหญ่ๆ เท่านั้น

6. แบบเดินปลั๊กไว้ฝ้าเพดาน



การเดินทางปลั๊กไว้ที่ฝ้าเพดานแล้วห้องสายไฟลงมานี้ จะมีความคล้ายคลึงกับแบบที่ 5 เพียงแต่ต่างกันที่ตำแหน่งของปลั๊กไฟเท่านั้น วิธีการนี้มักจะใช้กับการจัดสำนักงานที่มีการกันห้องโดยมีการวางฉากกัน หรือสำนักงานแบบแยกส่วนทำงานเพราะสายไฟที่ห้อยลงมานั้น จะไม่สวยงามนัก ดังนั้นการที่มีฉากกันระหว่างโต๊ะทำงานจึงเป็นส่วนที่ใช้ในการเดินสายไฟไปในตัว การเดินปลั๊กไฟวิธีนี้สามารถเปลี่ยนแปลงตำแหน่งปลั๊กไฟได้ง่าย และการซ่อมบำรุงก็สามารถทำได้โดยง่าย แต่การเดินทางปลั๊กไฟวิธีนี้จะต้องลงทุนในการติดตั้งสูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเดินสายไฟภายนอกอาคาร (กฤษฎีกา ระเบียบ : 2538)

1. ให้ใช้สายชนิดทนแดดทนฝนที่มีฉนวนหุ้มแบบเทอโรพลาสติก เช่น โพลีวินิลคลอไรด์ หรือโพลีเอทิลีน หรือไนโอพีน เดินบนลูกถ้วยหรือดัม ห้ามใช้สายหุ้มด้วย

1.1 การเดินสายบนดัม ต้องปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 6.2 เว้นไว้แต่ถ้าเดินผ่านที่โล่งให้ใช้ ช่วงระหว่างดัมไม่เกิน 500 ซม. ขนาดสายไม่เล็กกว่า 2 ตร.มม.

1.2 การเดินสายบนลูกถ้วย ถ้าเดินเกาะไปตามสิ่งก่อสร้างต้องปฏิบัติ เช่นเดียวกับข้อ 6.2 แต่ถ้าเดินผ่านที่โล่งต้องปฏิบัติดังนี้

ช่วงสาย	ระยะระหว่างสาย ไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า	ระยะระหว่างสาย กับสิ่งก่อสร้าง	เนื้อที่หน้าตัด ไม่ต่ำกว่า
ไม่เกิน 10 เมตร	15 ซม.	5 ซม.	2 ตร.มม.
10 - 25 เมตร	20 ซม.	5 ซม.	4 ตร.มม.
25 - 40 เมตร	30 ซม.	5 ซม.	6 ตร.มม.

1.3 ระยะสูงจากพื้นดินอย่างน้อยที่สุด 2.5 เมตร และในบริเวณที่มียานพาหนะลอดผ่านสายไฟฟ้าต้องสูงจากพื้นถนนไม่น้อยกว่า 5.5 เมตร

1.4 ระยะสูงจากหลังคา สายไฟฟ้าต้องขึงข้างหลังคา และต้องมีระยะสูงจากส่วนที่สูงสุดของหลังคาอย่างน้อย 1 เมตร ถ้าหลังคานั้นขึ้นไปเดินได้ต้องใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมและมีระยะสูงไม่น้อยกว่า 2.5 เมตร

2. สายที่เดินระยะต่ำกว่า 2.5 เมตร จากพื้นดิน ต้องเดินในท่อโลหะ ท่อพลาสติกอย่างหนา หรือครอบด้วยรางโลหะ ห้ามเดินในไม้ราง การเดินด้วยท่อโลหะจะต้องใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม

3. การเดินสายใต้ดิน จะต้องฝังสายให้ลึกไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร และตอนที่สายโผล่จากพื้นดิน จะต้องป้องกันโดยใช้ท่อโลหะหรือใช้ฝาครอบสายที่ใช้เดินใต้ดินจะต้องมีปลอกตะกั่วหรือปลอกเทอโรพลาสติกชนิดที่ผู้ผลิตแนะนำใช้สำหรับฝังใต้ดิน ห้ามใช้สายปลอกตะกั่วที่มีขนาดเล็กกว่า 6 ตร.มม. ฝังดิน การเดินสายใต้ดินอาจเดินได้โดยใช้สายร้อยท่อโลหะ แต่ต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับการใช้ในที่ชื้น สายหุ้มดัมไม่ให้ใช้ในการเดินสายดิน

4. รูปจากพลาสติกเหลวเป็นแข็งนั้น สามารถทำได้ในอุณหภูมิ 20 - 30 ซ. แต่ในทางปฏิบัติใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาช่วยปรับสภาพเวลาการแข็งตัวของพลาสติกให้เร็วขึ้น ฉะนั้นตัวเร่งปฏิกิริยาถ้าผสมโดยตรงกับตัวปฏิกิริยาแล้ว จะเกิดความร้อนรุนแรง และเกิดความร้อนโดยฉับพลันอาจทำให้เกิดเพลิงไหม้หรือระเบิดได้ ดังนั้นเขาจึงผสมให้เข้ากันดี ตัวเร่งปฏิกิริยาที่นิยมกันคือ COBALT ACCELERATOR ซึ่งเป็นของเหลวสีม่วงอ่อนๆ โดยปกติแล้วส่วนที่เกิดเป็นโลหะคือ โคบอลต์ จะมีอยู่ไม่เกิน 1%

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ

วัสดุที่นำมาผลิตตัวป้อนในที่นี้ได้ศึกษารวบรวมเฉพาะชนิดที่น่าสนใจและเป็นไปได้ โดยการเลือกใช้จะต้องดูจากคุณสมบัติให้เหมาะสมลักษณะงานที่ใช้ ราคา การผลิต ดังกล่าวนี้ มีดังนี้

โลหะผสม (Alloying) (ธนาคม สุนทรวิชัยขนาดแสง : 2531)

โลหะผสมเป็นการผสมกันระหว่างโลหะ 2 ชนิดหรือมากกว่า 2 ชนิด เมื่อผสมเข้าด้วยกัน จะได้คุณสมบัติของเหล็กผสมขึ้นมาใหม่ ขณะเดียวกันยังคงมีส่วนประกอบเดิมอยู่บางส่วน โลหะที่ผสมเข้าไปเป็นเนื้อเดียวกันได้ เช่น ดีบุก และตะกั่ว ใช้ในงานบัดกรี หรือทองแดงและสังกะสีผสมได้เป็นทองเหลือง เนื้อโลหะที่ผสมเข้าด้วยกันหลักการการแพร่กระจายของอนุภาคภายในโครงสร้างโลหะ ตัวอย่าง เช่น ผสมทองแดง 4% เข้ากับอลูมิเนียมเพื่อทำเป็นโลหะใช้เป็นชิ้นส่วนเครื่องบิน เรียกว่า อลูมิเนียม ซึ่งจะมีส่วนทองแดงเป็นส่วนใหญ่ที่แทรกเข้าอยู่ในโครงสร้างผสม ทำให้คุณสมบัติเหมาะสมแก่การใช้งานมากขึ้น เช่น เพิ่มความแข็ง และการเปลี่ยนแปลงส่วนผสมของโลหะบางชนิดยังทนต่อความร้อนและการกัดกร่อน ผลจากการผสมกันในวัสดุบางชนิดอาจมีคุณสมบัติเปราะจึงควรนำมาอบอ่อนเพื่อ

เหล็กคาร์บอนผสม (Plain-carbon steels)

เหล็กคาร์บอนผสมต่ำเป็นโลหะเหล็กที่ใช้กันมากในทางวิศวกรรมอย่างแพร่หลาย เป็นการแสดงคุณสมบัติทางกายภาพของโลหะผสม และเมื่อพิจารณาลักษณะการผลิตเหล็กจะพบว่าเหล็กบริสุทธิ์เมื่อรวมตัวกับคาร์บอนจะทำให้มีคุณสมบัติเปราะและอ่อนเมื่อได้รับความร้อนในขณะเดียวกันโลหะผสมที่หลอมเข้าด้วยกัน ก็จะทำให้มีคุณสมบัติแข็งและเหนียวขึ้น ซึ่งคุณสมบัตินี้นับว่ามีความสำคัญกับงานทางวิศวกรรมมาก จึงควรจะมีการศึกษาลักษณะคุณสมบัติของชนิดโลหะรวมทั้งโครงสร้างของโลหะธรรมชาติที่มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นโครงสร้างใหม่ด้วย

เหล็กคาร์บอนปานกลาง

เหล็กคาร์บอนปานกลางมีคุณสมบัติแข็ง เหนียว และสามารถยืดหยุ่นตัวได้มากกว่าเหล็กคาร์บอนต่ำจึงนิยมใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมมากกว่ารวมทั้งทนต่อแรงกระแทก และความเค้นแรงบิดได้เป็นอย่างดีจึงจัดได้ว่ามีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับงานกลมากกว่าเหล็กชนิดอื่นๆ ในบรรดาเหล็กคาร์บอนทั้งหมด

เหล็กคาร์บอนผสมสูง

เหล็กคาร์บอนผสมสูงเหมาะสำหรับทำเป็นวัสดุเครื่องกลที่ต้องการคมตัดเพราะมีความแข็งแรงจะต้องผ่านการอบคลายความเค้นด้วยความร้อนก่อนนำมาทำเป็นเครื่องมือคมตัด เช่น คอกทำเกลียว ตะไบ เป็นต้น ลักษณะโครงสร้างจะเป็นเนื้อเดียวกันมีความเปราะและสามารถรับแรงกระแทกที่เกิดขึ้นได้ เมื่อนำไปรีดขึ้นรูปขณะเย็น ดีเหล็ก งานเชื่อม และตะไบปรับแต่งก็จะกระทำได้ง่าย

เหล็กหล่อ

การหล่อนับเป็นสาขาหนึ่งทางโลหะวิทยา เกิดจากการผสมโลหะเข้าด้วยกันทำให้ได้เหล็กหล่อชนิดต่างๆ กันไป การที่จะผสมส่วนผสมใดและมากน้อยขนาดไหนนั้นย่อมขึ้นอยู่กับความต้องการที่จะนำไปใช้งาน เช่น การขึ้นรูปได้ง่าย การยึดตัวดี ความเหนียวสูง ได้แก่ เหล็กหล่อสีเทา และเหล็กหล่อกราฟไฟต์ก็องกลม เป็นต้น

เหล็กหล่อสีเทา

เหล็กหล่อสีเทามีธาตุผสมอยู่ ได้แก่ ซิลิกอน แมงกานีส กำมะถัน และฟอสฟอรัส รวมทั้งคาร์บอนที่ผสมอยู่เป็นจำนวนมาก

อะลูมิเนียม

อะลูมิเนียมได้มีการพัฒนาดัดแปลงนำมาใช้ในอุตสาหกรรมหลายประเภท และนับวันจะยิ่งมีความต้องการสูงขึ้นเรื่อยๆ ด้วยคุณสมบัติที่มีอัตราระหว่างความแข็งแรงต่อน้ำหนักสูง เหมาะในการขึ้นรูปซึ่งจะพบเห็นบ่อยๆ ในผลิตภัณฑ์ที่ต้องการออกแบบให้เป็นลักษณะต่างกันไป นอกจากนี้อะลูมิเนียมยังเป็นสื่อนำความร้อนและนำกระแสไฟฟ้าได้ดี เมื่อทิ้งไว้ในอากาศบริเวณผิวของอะลูมิเนียมจะทำปฏิกิริยากับอากาศทำให้เกิดออกไซด์ชั้นที่ผิวเพื่อป้องกัน โลหะมิให้เกิดการกัดกร่อนได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติ

ในการเลือกใช้อะลูมิเนียมเพื่อให้มีคุณสมบัติให้เหมาะสมทั้งทางกายภาพและทางกลนั้นจะต้องพิจารณาถึงความต้องการในโลหะนั้นๆ ด้วย สำหรับอะลูมิเนียมแบ่งเป็นชนิดต่างๆ ได้หลายเกรด ตั้งแต่อะลูมิเนียมบริสุทธิ์ไปจนกระทั่งเป็นอะลูมิเนียมผสม และคุณสมบัติแต่ละชนิดนี้จะแสดงถึงความสามารถที่จะทนต่อความเค้นแรงดึงได้ตั้งแต่ 45-580 N/mm² ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาวะที่จะติดตั้งและลักษณะรูปร่างที่ต้องการใช้ในโรงงาน ตลอดจนคุณสมบัติในการยึดหยุ่นตัว ความสามารถในการขึ้นรูป นั้นๆ ด้วย

การขึ้นรูปอะลูมิเนียม

เทคนิคที่ใช้ในการขึ้นรูปของอะลูมิเนียมก็เช่นเดียวกับการขึ้นรูปโลหะ ซึ่งอะลูมิเนียมสามารถขึ้นรูปอย่างง่าย ๆ ได้ดีกว่า และขึ้นอยู่กับค่าความสามารถการขึ้นรูปของอะลูมิเนียมผสมที่จะพิจารณาเลือกใช้ให้เหมาะสม ในการขึ้นรูปบางครั้งอาจจำเป็นต้องนำไปอบอ่อนก่อนหรือใช้วิธีขึ้นรูปร้อนโลหะผสม ส่วนใหญ่สามารถขึ้นรูปได้ง่ายด้วยความเร็วที่สูงกว่าเหล็ก เครื่องมือคมตัดสามารถนำมาใช้กับเหล็กและทองเหลืองได้ซึ่งจะต้องปรับปรุงค่ามุมตัด มุมคาย มุมหลบ ใหม่และรวมทั้งสารหล่อลื่นในขณะที่ขึ้นรูปด้วย

อะลูมิเนียมสามารถเชื่อมต่อกันได้ด้วยกันได้หลายวิธี เช่น การเชื่อม การบัดกรีทหมุดย้ำ นัด และสกรู เป็นต้น ลักษณะของการเชื่อมได้มีการพัฒนาขึ้นโดยใช้อะลูมิเนียมและแก๊สเฉื่อยมีหน้าที่คอยป้องกันมิให้อากาศเข้าทำปฏิกิริยากับอะลูมิเนียมที่ใช้เชื่อมเพราะจะทำให้ความแข็งแรงลดลง ลักษณะการเชื่อมชนิดนี้ได้แก่ การเชื่อมติด (TIG) และการเชื่อมมิก (MIG) เป็นต้น

การใช้งาน

อะลูมิเนียมมีประโยชน์หลายด้านที่ใช้งานอยู่ได้แก่ เฟอร์นิเจอร์ วัสดุก่อสร้างแผ่นหลังคา กรอบหน้าต่าง ประตู ถัง บันได ถ้ำบรรจุสารเคมีภัณฑ์ สายเคเบิลไฟแรงสูงคอนเดนเซอร์วิทยุ ปีกเครื่องบิน เครื่องบินและยานอวกาศ เป็นต้น

ไฟเบอร์กลาส และกรรมวิธี (พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์ : 2536)

ไฟเบอร์กลาส

คือ พลาสติกที่ได้รับการปรับปรุงโดยใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติดีมาเสริมกำลังซึ่ง คือ ไยแก้ว (GLAS FIBER) จึงมีลักษณะนุ่ม อ่อนเหนียว ทนความร้อนดี ทนความร้อนสูง เป็นฉนวนไฟฟ้า และทนสารเคมี ส่วนพลาสติกที่นำมาใช้ต้องมีความแข็งมาก ซึ่งถ้าไม่เสริมกำลังแล้วจะเปราะ ดังนั้นจึงใช้พลาสติกประเภทนี้ผสมตัวทำปฏิกิริยาแล้วจะเกิดปฏิกิริยาเรียก POLYMERISATION มีความร้อนเกิดขึ้นสูง 200 ซ. เมื่อแข็งตัวแล้วจะไม่คืนรูปอีก

ไฟเบอร์กลาสเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ใช้กับความร้อน กันเสียงสะท้อน ป้องกันไฟรั่วทนความร้อนได้ถึง 450 ฟ. (232 ซ.)

คุณลักษณะ

ฉนวนใยแก้วกันไฟรั่ว น.น. เบาล้ำแรง สะดวกในการใช้และการติดตั้งราคาไม่แพงนัก เป็นฉนวนไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง มีความคงทนถาวรไม่เปื่อยยุ่ย ป้องกันสัตว์จำพวกหนูกัด เพราะไม่มีกลิ่น

ความต้านทานอุณหภูมิ

ทนความร้อนได้สูงถึง 450 ฟ. (232 ซ.) ถ้าหากความร้อนสูงกว่านี้ก็ใช้ FIVERGLASS-CRIWN WHITE WOOL ป้องกันเสียงสะท้อน ลดความดังของเสียงได้สำหรับ 25 มม. ถ้าเป็น CROWN ทำได้มากกว่า 200/20000

ไฟเบอร์กลาสเสริมแรง

คือ ไยแก้วที่ได้มาจากแก้วชนิดพิเศษที่เมื่อหลอมละลายแล้ว สามารถดึงออกมาเป็นเส้นใย ที่ให้สามารถในการรับแรงดึง (TENSION STRENGTR) ได้ เมื่อนำมาประสานเข้ากับสารสังเคราะห์พลาสติกชนิดพิเศษ (POLYESTER RESIN) หรือ (EPOXY RESIN) ก็จะได้วัสดุที่มีความแข็งแรงสูงมีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่ไม่เหมือนสิ่งใดเรียกโดยย่อว่า F.R.P. (FIBERGLASS REINFORCED PLASTIC)

1. ทนทานต่อการผุกร่อนต่อฤทธิ์สารเคมีและบรรยากาศได้ดีกว่าวัสดุแทบทุกชนิดนอกจากโลหะสังเคราะห์สำหรับกิจการเฉพาะกิจที่ราคาแพงมากบางชนิดเท่านั้น
2. แข็งแรงในอัตราส่วนของ น.น. วัสดุที่เท่ากัน ช่วยให้ประหยัดค่าขนส่ง และค่าติดตั้ง
3. ราคาถูกกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับโลหะโดยเฉพาะกับโลหะที่กับสนิมได้
4. สามารถทำการผลิตหรือผลิตประกอบชิ้นส่วนในที่ก่อสร้างได้ในกรณีที่เกิดจากโรงงานมีปัญหาในด้านการขนส่งและติดตั้ง
5. สามารถประดิษฐ์ชิ้นงานที่มีรูปแบบซับซ้อนได้ง่ายมากกว่า ทำให้ไม่มีขีดจำกัดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การซ่อมแซมหรือบำรุงรักษาทำได้ง่ายและเสียค่าใช้จ่ายน้อยมากเปรียบเทียบกับวัสดุอื่น ทั้งยังไม่ต้องการเคลือบสีเพื่อป้องกันผิวที่ต้องทากับบ่อยๆ เช่นงานโลหะทั่วไป

7. โดยธรรมชาติของ F.R.P ถ้าไม่ผสมสีจะโปร่งแสง สามารถมองเห็นระดับของที่บรรจุอยู่ภายในได้ ทำให้ง่ายต่อการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์นั้น โดยไม่ต้องพึ่งเครื่องมืออื่นๆ

8. ในกรณีที่ต้องการ F.R.P สามารถทำเป็นชนิดยืดหยุ่นได้ สำหรับการใช้งานของโรงงานอุตสาหกรรมบางชนิดที่มีการสั่นสะเทือน

9. เนื่องจากคุณสมบัติด้านการเป็นฉนวนไฟฟ้า และฉนวนความร้อนได้เปรียบโลหะทุกชนิด จึงสามารถให้ค่าความปลอดภัยสูงกว่า สำหรับการนำไปใช้งานกรณีพิเศษบางชนิด

10. มีคุณสมบัติในการกักความร้อนได้ดีกว่า ทำให้ประหยัดค่าฉนวนกักความร้อนได้ หรือลดค่าไฟฟ้าสำหรับการระบายความร้อนได้

11. มีมาตรฐานการระบุใช้และการควบคุมที่แน่นอนของประเทศอุตสาหกรรมชั้นนำ สามารถอ้างอิงได้ทุกประเภท ให้ความมั่นใจแก่วิศวกรผู้คำนวณออกแบบ

12. สามารถใช้เคลือบผิวในกรณีไม่เหมาะสมที่ประดิษฐ์ชิ้นงานนั้นทั้งตัวด้วย เอฟ.อาร์.พี. ได้ทั้งงานคอนกรีตหรืองานโลหะ แต่คุณสมบัติเด่นของ เอฟ.อาร์.พี. ในด้านการต้านทานฤทธิ์เคมีและอุณหภูมิจะลดลงตามส่วน

นับตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2489 ที่ไฟเบอร์กลาสเสริมแรงได้รับการยอมรับจากสถานผู้บริโภคมลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ทำจากไฟเบอร์กลาสเสริมแรงก็ได้ยึดครองตลาดแทนวัสดุที่ใช้แต่เดิมในทุกด้านนับแต่เครื่องใช้ภายในบ้าน เครื่องกีฬาพาหนะไฟจนถึงด้านกิจกรรมก่อสร้างการเกษตรและโรงงานอุตสาหกรรมหนักเบาต่างๆ รวมทั้งด้านการทหาร อวกาศยุทธโปกรณ์ ซึ่งปัจจุบันโครงการด้านอวกาศก็สำเร็จได้ เพราะคุณสมบัติของไฟเบอร์กลาสเสริมแรงส่วนหนึ่งที่ประกอบ เป็นยานอวกาศนั้น

วัตถุดิบที่เกี่ยวข้องกับการทำไฟเบอร์กลาส

1. โปลีสเตสเตอร์เรซิ่น (POLYESTER RESIN) เป็นพลาสติกเหลวที่นิยมนำมาใช้มากที่สุด เพราะมีความแข็งแรงเป็นพิเศษ ง่ายต่อการนำมาหล่อ เมื่ออยู่ในสภาพยังไม่ใช้งาน จะมีสภาพเป็นของเหลวขุ่น เมื่อทำปฏิกิริยาทางเคมีขึ้นแล้ว จะเปลี่ยนสภาพเป็นพลาสติกแข็งใสอมเหลืองหรือแดง โปลีสเตสเตอร์มีหลายชนิด แล้วแต่การใช้งาน เช่น สทน ทนความร้อนพิเศษทนกรดต่าง

2. โมโนสไนรีน (MONOSTYRENE) เป็นตัว MONOMER ซึ่งผสมอยู่ใน UNSATURATED POLYESTER RESIN โดยทั่วไปใช้ STYRENE ที่ทำมาจาก BENZOL และ ETHYRENE ทำเป็นส่วนผสมหรือตัวทำให้เหลว และขณะเดียวกันยังเป็นตัวที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาแบบที่เรียกว่า COPOLYMERIZATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตัวทำปฏิกิริยา (CATALYST หรือ HARDENER) ในการทำปฏิกิริยาเปลี่ยนสภาพจากพลาสติกเหลวเป็นพลาสติกแข็งพอ UNSATURATED RESIN ต้องมีตัว ACTIVATOR ทำให้เกิดเปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยเปลี่ยนสภาพโมเลกุลของ UNSATURATED POLYESTER และ STYRENE MONOMER ในรูปของ COPOLYMERIZATION ทำให้เปลี่ยนจากสภาพเหลวเป็นของแข็งแรงซึ่งในระหว่างเกิดปฏิกิริยาเคมีนั้นจะเกิดความร้อนสูงประมาณ 200 องศาเซน. แล้วแต่อัตราส่วนของโพลีเอสเตอร์ และทำปฏิกิริยาโดยปกติเข้าใช้ ORGANIC PEROXIDE ที่นิยมคือ เอ็ม.อี.เค.พี. METHYL ETHYL KETONE PEROXIDE ซึ่งเป็นของเหลวใสไม่มีสี

4. ตัวเร่งปฏิกิริยา (ACCELERATOR) ในการทำให้เกิดปฏิกิริยาจากการเปลี่ยนแปลงรูปจากพลาสติกเหลวเป็นแข็งนั้น สามารถทำได้ในอุณหภูมิ 20-30 ซ. แต่ในทางปฏิบัติใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาช่วยปรับสภาพเวลาการแข็งตัวของพลาสติกให้เร็วขึ้น ฉะนั้นตัวเร่งปฏิกิริยาดังกล่าวผสมโดยตรงกับตัวทำปฏิกิริยาแล้ว จะเกิดความร้อนรุนแรง และเกิดความร้อนโดยฉับพลันอาจทำให้เกิดเพลิงไหม้หรือระเบิดได้ ดังนั้นเราจึงผสมให้เข้ากันดี ตัวเร่งปฏิกิริยาที่นิยมกันคือ COBALT ACCELERATOR ซึ่งเป็นของเหลวสีม่วงอ่อนๆ โดยปกติแล้วส่วนที่เกิดเป็นโลหะคือ โคบอลท์ จะมีอยู่ไม่เกิน 1%

5. ไยแก้ว (GLASS FIBER) เป็นตัวเพิ่มความแข็งแรงให้กับโพลีเอสเตอร์เรซินในทางรับแรง (MECHANICAL STRENGTH) โดยมีรูปแบบคือ

- เป็นเส้นยาว (CONTINUOUS STRAND)
- เป็นเส้นสั้น (CHOPPED STRAND)
- ถักเป็นผืน (MAT)

ใยเหล่านี้จะต้องนำยาอาบผิวก่อนคือ SILAN FINISH มีคุณสมบัติในการทำให้ปฏิกิริยาแข็งตัวของโพลีเอสเตอร์เรซินเกิดขึ้นช้าหรือเร็วแตกต่างกัน

6. เจลโค้ท (GEL COAT) คือส่วนที่เคลือบผิวหน้าของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสซึ่งสามารถผสมแม่สี (PIGMENT) เป็นสีต่างๆ ได้ ความสำคัญของเจลโค้ทคือทำให้มีผิวสีเรียบมัน และปกปิดไม่ให้รอยเส้นใยและฟองอากาศ เจลโค้ทก็คือ โพลีเอสเตอร์เรซิน ที่มีส่วนผสมพิเศษคือ ผงไตรอทรอปิค (TRIOTROPIC) ทำให้มีลักษณะขุ่นและเหนียวกว่าโพลีเอสเตอร์ธรรมดา มีคุณสมบัติในการยึดเข้ากับผิวของแบบ (MOULD) เมื่อเวลาพ่นหรือทาบางๆ จะไม่ไหลมากองส่วนต่างๆ

7. ผงเบา (TRIOTROPIC POWDER) มีไว้ผสมกับโพลีเอสเตอร์เรซินเพื่อให้ขุ่น โดยไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางปฏิกิริยาเคมีใดๆ กับโพลีเอสเตอร์เรซิน แต่จะดูดตัวเร่งเข้าตัวมันจึงทำให้ปฏิกิริยาของโพลีเอสเตอร์ช้าลง

8. แม่สี (PIGMENT) มีความสำคัญต่อการทำปฏิกิริยาของ POLYMERIZATION เพราะจะควบคุมปฏิกิริยาให้เกิดขึ้น (ACCELERATE) หรือช้าลง (DECELERATE) ได้ ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ใยแก้ว (GLASS FIBER) เป็นตัวเพิ่มความแข็งแรงให้กับโพลีเอสเตอร์เรซินในทางรับแรง (MECHANICAL STRENGTH) โดยมีรูปแบบคือ

- เป็นเส้นยาว (CONTINUOUS STRAND):
- เป็นเส้นสั้น (CHOPPED STRAND)
- ถักเป็นผืน (MAT)

ใยเหล่านี้จะต้องนำยาอบผิวก่อนคือ SILAN FINISH มีคุณสมบัติในการทำให้ปฏิกิริยาแข็งตัวของโพลีเอสเตอร์เรซินเกินขึ้นช้าหรือเร็วแตกต่างกัน

6. เจลโค้ท (GEL COAT) คือส่วนที่เคลือบผิวหน้าของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสซึ่งสามารถผสมแม่สี (PIGMENT) เป็นสีต่างๆ ได้ ความสำคัญของเจลโค้ทก็คือทำให้มีผิวสีเรียบมันและปกปิดไม่ให้รอยเส้นใยและฟองอากาศ เจลโค้ทก็คือ โพลีเอสเตอร์เรซิน ที่มีส่วนผสมพิเศษคือผงไตรโซทรอปิก (TRIXOTROPIC) ทำให้มีลักษณะขุ่นและเหนียวกว่าโพลีเอสเตอร์ธรรมดา มีคุณสมบัติในการยึดเข้ากับผิวของแบบ (MOULD) เมื่อเวลาพ่นหรือทำบาง ๆ จะไม่ไหลมากองส่วนต่างๆ

7. ผงเบา (TRIXOTROPIC POWDER) มีไว้ผสมกับโพลีเอสเตอร์เรซินเพื่อให้ขุ่นโดยไม่ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางปฏิกิริยาเคมีใด ๆ กับโพลีเอสเตอร์เรซิน แต่จะดูดตัวเร่งเข้าตัวมันจึงทำให้ปฏิกิริยาของโพลีเอสเตอร์ช้าลง

8. แม่สี (PIGMENT) มีความสำคัญต่อการทำปฏิกิริยาของ POLYMERIZATION เพราะจะควบคุมปฏิกิริยาให้เกิดเร็วขึ้น (ACCELERATE) หรือช้าลง (DECELERATE) ได้

9. ตัวทำละลาย (SOVENT) คือสารซึ่งทำให้โพลีเอสเตอร์เรซินละลาย ซึ่งอาจจะเป็นตัวตั้งล้างออกและทำให้เหลว ตัวทำละลาย ซึ่งมีคุณสมบัติทำลาย หรือป้องกันการแข็งตัวของปฏิกิริยาของโพลีเอสเตอร์เรซินสารพวกนี้ได้แก่ สารพวกแอลกอฮอล์ ทินเนอร์ เมทานอล อาซิโตน เมทิลินคลอไรด์ ซึ่งที่นิยมมากคือ อาซิโตน ส่วนตัวทำละลายที่มีสมบัติทำให้เหลวคือ โมโนสตาไดรีน

10. ตัวถอนแบบ (RELEASE AGENT) ให้ลดหรือไม่เกิดแรงเกาะติดที่ผิวของแม่แบบผิวเรียบๆ จะมีแรงเกาะตัวหรือดูดผิวสูงทำให้ยากต่อการถอดแบบหรืออาจจะทำไม่ได้เลยตัวถอนแบบนี้มีลักษณะของเหลวใช้ทำแม่แบบบางๆ ซึ่งจะระเหยไปกลายเป็นฟิล์มบางๆ แต่เมื่อถูกน้ำละลายทันทีแต่จะไม่ละลายในโพลีเอสเตอร์เรซินหรือ SOVENT ตัวถอนแบบนี้คือ POLYVINYL ALCOHOL P.V.A. อีกแบบหนึ่งเป็นแบบขี้ผึ้ง ซึ่งใช้ทำบางๆ กับแม่แบบจะทำให้ถอดแบบง่ายขึ้นวัสดุอีกแบบที่นิยมมาใช้ คือ แผ่นไมลาร์ (MYLAR) หรือแผ่นใสพวกโพรเนลลอไรด์ (POLYVINYL FLORIDE) หรือเซลโลเฟน

ใยแก้ว

โรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตใยแก้ว ได้ผลิตออกมาหลายคุณภาพด้วยกัน มีลักษณะคุณสมบัติแตกต่างกันออกไปตามความต้องการของตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่โรงเรียนเตรียมทหารเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของใยแก้ว

ใยแก้วที่ผลิตออกจากโรงงานอุตสาหกรรมมีหลายชนิดคือ

ชนิดดี (CLASS E)

เป็นใยแก้วที่ผลิตแพร่หลายที่สุดในปัจจุบันเพราะมีกำลังดี มีความคงทนถาวรสภาพดินฟ้าอากาศ คุณภาพไม่เสื่อมต่อการแช่น้ำนานๆ เมื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์และจะสามารถทนกับแรงอัดแรงดึง แรงเฉื่อย และแรงกดได้ดีกว่าใยแก้วที่ผลิตจากใยแก้วชนิดอื่นๆ ในจำนวนจำพวกใยแก้วธรรมดาด้วยกัน

ชนิดเอ (CLASS A)

เป็นใยแก้วที่ผลิตจากแก้วธรรมดาใยแก้วชนิดนี้ มักจะมีกำลังและคุณสมบัติอื่นๆ ค่อนข้างดีกว่าชนิดอื่น ใยแก้วชนิดนี้เป็นใยแก้วที่ผลิตขึ้นมาเพื่อกระจกธรรมดา

ชนิดซี (CLASS C)

เป็นใยแก้วที่ผลิตขึ้นใช้เฉพาะการผลิตภาชนะบรรจุน้ำยาเท่านั้น เพราะมีความคงทนถาวรทนทานต่อการกัดกร่อน ส่วนมากใช้ในวงการแพทย์ โรงพยาบาลและเกี่ยวกับงานวิทยาศาสตร์

ชนิดเอส (CLASS S)

เป็นใยแก้วที่ผลิตขึ้นใช้เฉพาะเพื่อให้ต้านทานแรงดึง แรงปะทะ แรงกด มีคุณสมบัติสูงกว่าใยแก้วชนิดอื่นๆ ดีกว่าชนิดเอ และซี

ลักษณะของใยแก้ว

ใยแก้วที่จำหน่ายในท้องตลาดมีลักษณะดังนี้

แบบ ROVING มีลักษณะเป็นเส้นใยเหมาะสำหรับโรงงานที่ใช้เครื่องมือตัดและเครื่องพ่น ส่วนมากใช้ในการต่อเรือใบ

แบบ CHOPPED STRAND MAT มีลักษณะสานขัดกัด ความหนาแล้วแต่ต้องการจะใช้ให้ทนที่ชั้นก็ได้ เหมาะสำหรับทำงานที่ทำด้วยลูกกลิ้งหรือแปรง

แบบ WOVEN ROVING มีลักษณะแบบเสื่อ คือสานกับแบบเสื่อ ทำให้เกิดกำลังแข็งแรง ติดแน่นกับภาชนะที่ทำการหุ้ม

แบบ FIBERGLASS CLOTH มีลักษณะเป็นผ้าใช้ง่าย ตัดเป็นรูปร่างใด ๆ ก็ได้มีประโยชน์มากสำหรับวัตถุผิวเรียบ

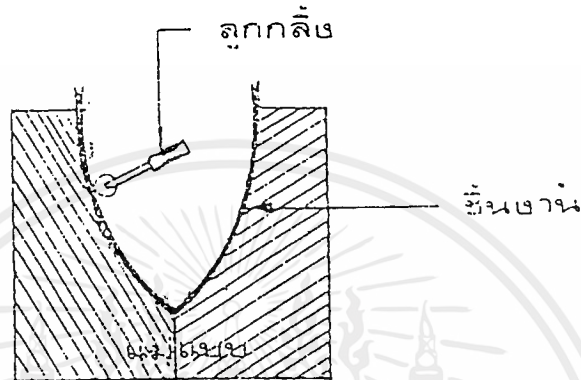
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสมีหลายวิธี ดังรายละเอียดต่อไปนี้
แบบใช้มือทา (HAND LAY-UP)

ภาพที่ 65

แบบใช้มือทา (HAND LAY-UP)



เป็นกรรมวิธีการผลิตที่ง่าย ลงทุนน้อยและนิยมใช้มากที่สุด เหมาะสำหรับผู้เริ่มทำและกิจการขนาดเล็ก แต่อย่างไรก็ตามกรรมวิธีการผลิตแบบนี้สามารถทำได้ในกิจการขนาดใหญ่ และขึ้นอยู่กับขนาดและชนิดของชิ้นงานด้วย ชิ้นงานมีผิวเรียบด้านเดียว

ใยแก้วที่ใช้เป็นชนิดสั้น เครื่องมือที่ใช้อาจเป็นแปรงหรือลูกกลิ้ง หรือทั้งสองอย่าง (โดยปกติจะใช้ทั้งสองอย่าง มือสมัครเล่นใช้แปรงอย่างเดียวก็พอแล้ว) นั้นการผลิต รายละเอียดมีอยู่ในขั้นตอนการผลิตภัณฑ์ ไฟเบอร์กลาสในบทต่อไปแล้ว

1. เตรียมแม่แบบ โดยการล้างทำความสะอาดผิวหน้าด้วยน้ำหรือใช้ผ้าเช็ดทำความสะอาดก็ได้ แล้วปล่อยให้แห้ง
2. ขัดผิวแห้งด้วยขี้ผึ้งขัดผิว (Rubbing compound) เพื่อให้ผิวหน้าเป็นมันเรียบ
3. ทาหรือขัดแว๊กน้ำ เพื่อให้ผิวหน้าเรียบเป็นมันยิ่งขึ้น และทำหน้าที่เป็นตัวถอดแบบ (Release agent) ชันตันด้วย (ขั้นตอนนี้ไม่นิยมทำแล้วในขณะนี้)
4. ทาหรือพ่นน้ำยาถอดแบบ พี.วี.เอ. (PVA) แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง หรือจะขัดด้วยขี้ผึ้งถอดแบบ (Mold Release Wax) แทนก็ได้
5. ทาหรือพ่นสีผิวหน้าเจลโค้ต (Gel coat) แล้วทิ้งให้แข็งตัว
6. วางผืนใยแก้วทับลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ใช้แปรงหรือลูกกลิ้งจุ่มโพลีเอสเตอร์เรซินที่ผสมตัวเร่งปฏิกิริยา และตัวทำปฏิกิริยาแล้วทาหรือกลิ้งไปบนผืนใยแก้วให้ทั่ว ทิ้งให้โพลีเอสเตอร์เรซินแข็งตัวจึงตัดขอบแล้วใช้ผ้าทรายลูบผิวด้านหยาบให้เรียบ

8. หากต้องการให้ชิ้นงานมีความหนาและมีความแข็งแรงมากขึ้น ให้วางผืนใยแก้วทับลงไปอีกและทาหรือกลิ้งโพลีเอสเตอร์เรซินจนทั่ว สลับกันไปจนได้ความหนาตามที่ต้องการ จึงปล่อยให้แห้งตัว

9. ตัดขอบใยแก้วที่ยื่นออกมาจากแม่แบบ

10. เมื่อชิ้นงานแข็งตัวได้ที่แล้วจึงถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบ โดยใช้ลิ้มไม้ น้ำอัดหรือลมอัด

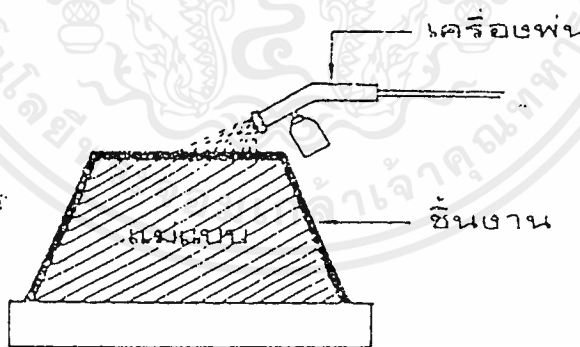
11. ขัดตกแต่งขอบชิ้นงานให้เรียบ แล้วนำไปประกอบหรือต่อเติมติดตั้งชิ้นส่วนอื่น ๆ

หมายเหตุ : หากแม่แบบใช้ขี้ผึ้งถอดแบบ (Mold Release Wax) แทนน้ำยาถอดแบบ พี.วี.เอ. ก็ไม่ต้องดำเนินการในข้อ 1 - 3 ในการผลิตชิ้นงานชิ้นต่อไป

แบบใช้เครื่องพ่น (Spray-Up)

ภาพที่ 68

แบบใช้เครื่องพ่น (Spray-Up)



กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตเหมือนกับแบบใช้มือทา ผิดกันตรงที่กรรมวิธีแบบนี้ใยแก้วจะไม่ใช้ชนิดผืน แต่ใช้ใยแก้วชนิดเส้นยาวเป็นม้วนแล้วตัดให้เป็นท่อนสั้นๆ พ่นออกพร้อมกับโพลีเอสเตอร์เรซินลงไปในผิวหน้าของแม่แบบเลย และใช้ลูกกลิ้งและแปรงรีดทับช่วยอีกครั้ง แรงอัดจากเครื่องพ่นจะทำให้เส้นใยกับโพลีเอสเตอร์เรซินเกาะผิวหน้าอย่างสนิท กรรมวิธีแบบนี้ใช้กับการผลิตชิ้นงานที่มีจำนวนมากทำงานได้รวดเร็ว ชิ้นงานมีผิวเรียบด้านเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

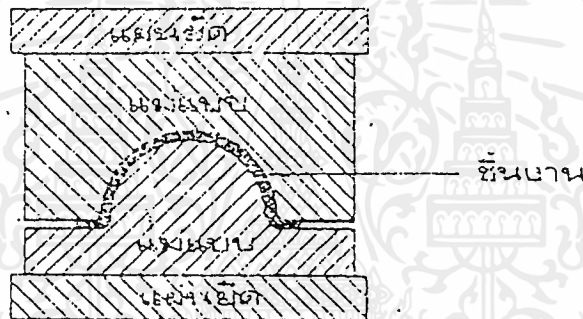
ขั้นการผลิต

เหมือนกับแบบใช้มือทา คือหลังจากเตรียมแม่แบบตามขั้นตอนเสร็จแล้วแทนที่จะเอาใยแก้วชนิดผืนวางและใช้แปรงหรือลูกกลิ้งจุ่มโพลีเอสเทอร์เรซินทาหรือกลิ้งทับแต่ใช้ปืนพ่น (Resin fiber gun) พ่นโพลีเอสเทอร์เรซินและเส้นใยแก้วท่อนสั้นออกมาพร้อมกันไปลงบนผิวหน้าของแม่แบบ หากต้องการชิ้นงานหนาที่พ่นทับมากๆ เมื่อชิ้นงานแข็งตัวแล้ว จึงถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบโดยใช้ลิ้มไม้ น้ำอัดหรือลมอัดเช่นเดียวกัน

แบบใช้แม่แบบอัด (Matched molding)

ภาพที่ 67

แบบใช้แม่แบบอัด (MATCHED MOLDING)



กรรมวิธีการผลิตแบบใช้แม่แบบอัด แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

- ก. แบบใช้แม่แบบอัดร้อน (Hot press molding)
- ข. แบบใช้แม่แบบอัดเย็น (Cold press molding)

กรรมวิธีการผลิต

แบบใช้แม่แบบอัดร้อนเป็นกรรมวิธีการผลิตชิ้นงานที่ต้องการความแข็งแรงสูงต้องใช้แรงอัดสูงและความร้อนประกอบการผลิต แม่แบบเป็นโลหะที่มีผิวเรียบเป็นมัน (Hardchrome) หรือดีบุกซึ่งผสมผงโลหะก็ได้ ชิ้นงานมีผิวเรียบสองด้าน

แบบใช้แม่แบบอัดเย็น เป็นกรรมวิธีการผลิตสำหรับชิ้นงานขนาดเล็ก ลงทุนต่ำเครื่องกดใช้แบบเกลียวอัด น็อตขันยึดหรือใช้น้ำหนักกด แม่แบบเป็นไฟเบอร์กลาส ชิ้นงานมีผิวเรียบสองด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นการผลิต

แบบใช้แม่แบบอัดร้อน

1. พ่นตัวถอดแบบ ชนิดพิเศษ เช่น ซิลิโคนสเปรย์ ลงบนแม่แบบทั้งสอง (โพลีเอสเตอร์เรซิน ชนิดพิเศษ ไม่ต้องใช้ตัวถอดแบบพ่นลงไปบนแม่แบบทั้งนี้เพราะในโพลีเอสเตอร์เรซินชนิดนี้ผสมตัวถอดแบบพิเศษ (internal release agent) ไว้แล้ว

2. วางผืนใยแก้วหรือใยแก้วชนิดเส้นสั้นที่ผสมกาว (Resin binder) ลงบนแม่แบบตัวล่าง

3. เทโพลีเอสเตอร์เรซินที่ผสมตัวเร่งปฏิกิริยาและทำตัวปฏิกิริยาแล้วบนใยแก้วให้ทั่วๆ

4. กดแม่แบบตัวบนลงช้าๆ พร้อมทั้งเปิดความร้อนระหว่าง 90 - 150 °C. เพื่อเร่งให้ชิ้นงานแข็งตัวเร็วยิ่งขึ้น

งานแข็งตัวเร็วยิ่งขึ้น

5. ยกแม่แบบตัวบนขึ้น

6. ถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบ แล้วนำไปขัดตกแต่งของ

เพื่อเป็นการประหยัดเวลาในขั้นตอนที่ 2 และ 3 อาจทำให้ได้โดยวางแผ่นใยแก้วบนโต๊ะเรียบ ซึ่งมีแผ่นฟิล์มไมลาร์ปิดทับอยู่ เทโพลีเอสเตอร์เรซินลงไปบนแผ่นใยแก้ววางฟิล์มไมลาร์ทับลงไป ใช้ลูกกลิ้งรีดโพลีเอสเตอร์เรซินให้ซึมทั่วแผ่นใยแก้ว ทิ้งให้โพลีเอสเตอร์เรซินซึ่งเริ่มแข็งตัวเป็นวันจึงยกไปวางลงบนแม่แบบที่เตรียมไว้ แล้วดำเนินการในข้อที่ 4 - 6 ต่อไป

แบบใช้แม่แบบอัดเย็น

1. พ่นน้ำยาถอดแบบ พี.วี.เอ. (หรือขัดด้วยขี้ผึ้งถอดแบบ) ลงบนแม่แบบทั้งสอง

2. พ่นหรือทาเจลโค้ดทับลงไป

3. วางแผ่นใยแก้วชนิดเส้นที่ตัดขนาดวางบนแม่แบบตัวล่าง

4. ใช้ลูกกลิ้งหรือแปรงทาโพลีเอสเตอร์เรซินไปทั่วใยแก้ว

5. กดแม่แบบตัวบนลงมาปล่อยทิ้งจนชิ้นงานแข็งตัว ซึ่งต้องใช้เวลาประมาณ 1-3 ชม. หรือกว่านั้น

หรือกว่านั้น

6. ถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบแล้วนำไปขัดตกแต่งขอบ

แบบอัดเหลว (Premix molding)

กรรมวิธีการผลิต

เหมือนกับแบบใช้แม่แบบอัด (Matched Molding) แต่ใช้ใยแก้วชนิดเส้นสั้น (Chopped Strands) ผสมกับโพลีเอสเตอร์เรซินคลุกกันเป็นก้อนแล้ววางลงบนแม่แบบในปริมาณที่พอดี กดแม่แบบให้ความร้อน ทิ้งให้แข็งตัวจึงถอดออกจากแม่แบบ

กรรมวิธีแบบนี้จะผลิตชิ้นงานได้รวมเหมาะสำหรับการผลิตชิ้นงานที่ต้องผลิตปริมาณมากๆ ชิ้นงานมีความแข็งแรงพอควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นการผลิต

1. พ่นหรือทาตัวถอดแบบ (Release Agent) ลงบนแม่แบบทั้งสอง หากแม่แบบเป็นโลหะ ผิวเรียบมัน และโพลีเอสเตอร์เรซินเป็นชนิดพิเศษผสมตัวถอดแบบในเนื้อแล้วไม่ต้องใช้ตัวถอดแบบพ่นหรือทาอีก

2. ผสมใยแก้วเส้นสั้น (Chopped Strads) กับโพลีเอสเตอร์เรซินและเติมสารหล่อลื่น (Lubricant) สี ตัวทำปฏิกิริยาและอื่นๆ คลุกให้เข้ากันจนมีลักษณะข้นเป็นก้อนเรียก Premix หรือ Gunk

3. ตักส่วนผสม Gunk ในปริมาณที่พอดีกับชิ้นงานวางลงบนแม่แบบตัวล่าง

4. กดแม่แบบตัวบนลง เป็นความร้อนทิ้งไว้จนชิ้นงานแข็งตัว (ระยะเวลาแข็งตัวขึ้นอยู่กับขนาดชิ้นงาน และส่วนผสมและความร้อน)

5. ยกแม่แบบตัวบนขึ้นแล้วนำไปขัดตกแต่งของจะได้ชิ้นงานผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสที่มีผิวเรียบทั้งสองด้าน

หมายเหตุ : แม่แบบเป็นโลหะหรืออีพอกซีผสมผงโลหะ

- กรรมวิธีชนิดนี้เป็นกรรมวิธีการผลิตแบบใช้แม่แบบอัดร้อน (Hot Press Molding) ชนิดหนึ่งแต่ใช้ใยแก้วชนิดเส้นสั้น

แบบดุ้งอัดอากาศ (Pressure-Beg Molding)

กรรมวิธีการผลิต

คล้ายกับกรรมวิธีแบบใช้มือทาและแบบใช้เครื่องพ่น คือวางแผ่นใยแก้วหรือพ่นเส้นใยแก้วพร้อมโพลีเอสเตอร์เรซินลงบนแม่แบบ วางถึงรางทับไป กดแผ่นยึด (Platen) ตอนบนลงห่างจากแม่แบบพอสมควร อัดอากาศเข้าไปในดุ้งข้าง ถึงข้างจะขยายตัวอัดใยแก้วผสมโพลีเอสเตอร์เรซินแบบสนิทกับแม่แบบตอนล่างทิ้งไว้จนแข็งตัวจึงปล่อยอากาศออกจากดุ้ง ถอดชิ้นงานออก

กรรมวิธีแบบนี้ใช้ผลิตชิ้นงานที่มีลักษณะพิเศษเท่านั้น ไม่นิยมใช้มากนัก

ขั้นการผลิต

1. ทาหรือพ่นตัวถอดแบบ (Relesase Agent) ลงบนแม่แบบซึ่งโดยปกติจะเป็นแม่แบบซึ่งโดยปกติจะเป็นแม่แบบตัวเมีย แม่แบบอาจทำด้วยโลหะหรือไฟเบอร์กลาสก็ได้

2. วางแผ่นใยแก้วลงไปบนแม่แบบพร้อมทาโพลีเอสเตอร์เรซินตามกรรมวิธีแบบใช้มือทา หรือจะพ่นเส้นใยแก้วผสมกับโพลีเอสเตอร์เรซินพ่นลงไปบนแม่แบบตามกรรมวิธีแบบใช้เครื่องพ่น

3. วางดุ้งข้างทับลงไป พร้อมกับกดแผ่นยึดตอนบนลงมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อัดอากาศเข้าในถุงด้วยแรงอัดประมาณ 20-50 ปอนด์/ตร.นิ้ว ถุงยางจะอัดให้ใยแก้วผสมโพลีเอสเตอร์เรซินแนบกับแม่แบบ
5. ทิ้งไว้จนชิ้นงานแข็งตัว
6. ปล่อยอากาศออกจากถุงยาง ยกแผ่นยึดคอนบนขึ้น จึงถอดชิ้นงานออก

แบบถุงสูญญากาศ (Vacuum-Bag Molding)

กรรมวิธีการผลิต

เป็นแบบตรงข้ามกับถุงแบบอัดอากาศ (Pressure-Bag Molding) คือ แม่แบบเป็นแบบตัวผู้แทนที่จะอัดอากาศเข้าในถุงยางกลับดูดอากาศทำให้เกิดระบบสูญญากาศภายในถุงยางจะรัดตัวลงตามส่วนโค้งของแม่แบบกดใยแก้วผสมแก้วโพลีเอสเตอร์เรซินให้แนบกับแม่แบบ

กรรมวิธีแบบนี้ใช้ผลิตชิ้นงานเฉพาะอย่างเท่านั้น

ขั้นการผลิต

1. ทาหรือพ่นตัวถอดแบบลงบนแม่แบบซึ่งอาจจะเป็นโลหะ ไฟเบอร์กลาส ไม้หรือวัสดุอื่นๆ ที่เหมาะสม

ไม้อัดแผ่นเรียบบางนา คืออะไร (กฤษณ์ หวะสุวรรณ : 2538)

ไม้อัดไทยแผ่นเรียบ บางนาคือ แผ่นไฟเบอร์บอร์ด หรือฮาร์ดบอร์ด หรือแมกโซไนท์ของบริษัทไม้อัดไทย จำกัด เป็นวัสดุก่อสร้างชนิดหนึ่งที่ทำขึ้นจากไฟเบอร์ของไม้ชนิดต่างๆ ที่คัดเลือกแล้วนำมาอัดด้วยความร้อนและแรงอัดสูง ด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติ กรรมวิธีระบบเปียก (WET PORCESS)

ลักษณะของไม้อัดแผ่นเรียบ บางนา

มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยม มีความหนาตั้งแต่ 2.5 มม. ถึง 6.0 มม. ขนาด 122 244 ซม.

(4' 8'), 122 213.5 ซม. (4' 7'), 122 183 ซม. (4' 6') และ 122 ซม. (4' 4')

ด้านหน้าเรียบมัน ด้านหลังเป็นลายตะแกรง ใช้งานได้ดีทั้งสองด้าน โดยเฉพาะด้านลายตะแกรงทาหรือพ่นสีได้ดี ทำให้สีสด ดูซึ้งเป็นพิเศษ

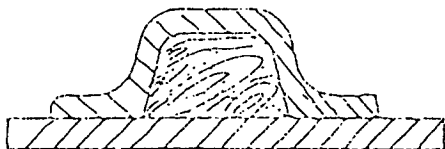
ลักษณะเด่นเป็นพิเศษของไม้อัดแผ่นเรียบ บางนา

- หนาสม่ำเสมอ มีให้เลือกถึง 4 ความหนา คือ หนา 2.5 มม., 3.2 มม., 4.0 มม., และ 6.0 มม.
- ไม่มีกลิ่นเหม็นไหม้ ฉะนั้นเมื่อใช้ทำตู้เสื้อผ้า เสื้อผ้าจะไม่มีกลิ่นเหม็นไหม้
- ไม่เปราะหักง่าย จึงไม่จำเป็นต้องเผื่อเหลือเผื่อขาดมากนัก เพราะเป็นวัสดุที่ไม่แต่หักง่าย
- ขนได้สะดวก ไม่ลื่น ไม่ไหล
- ใช้ได้ทั้งสีน้ำ สีน้ำมัน ใช้สีทาหรือพ่นก็ได้ สีติดทนทานและสม่ำเสมอเมื่อใช้พ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 68

เสริมความแข็งแรงแบบใช้วัสดุอื่นและปิดทับด้วยไฟเบอร์กลาส



สรุป

การเสริมความแข็งแรงของไฟเบอร์กลาสแบ่งออกเป็น 4 แบบคือ

1. เสริมความแข็งแรงแบบหักมุมของแผ่นไฟเบอร์กลาส
2. เสริมความแข็งแรงแบบรอน
3. เสริมความแข็งแรงแบบเชื่อมรอน
4. เสริมความแข็งแรงแบบใช้วัสดุอื่นร่วม

การศึกษานิตของการเชื่อม (Kinds of bondings)

ภาพที่ 69

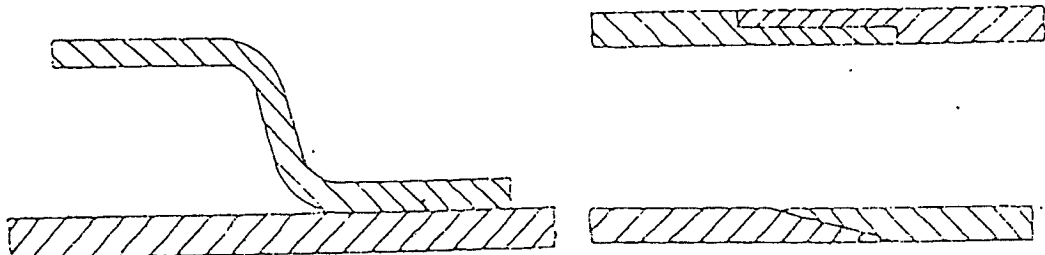
เชื่อมแบบ (OVERLAPPING)



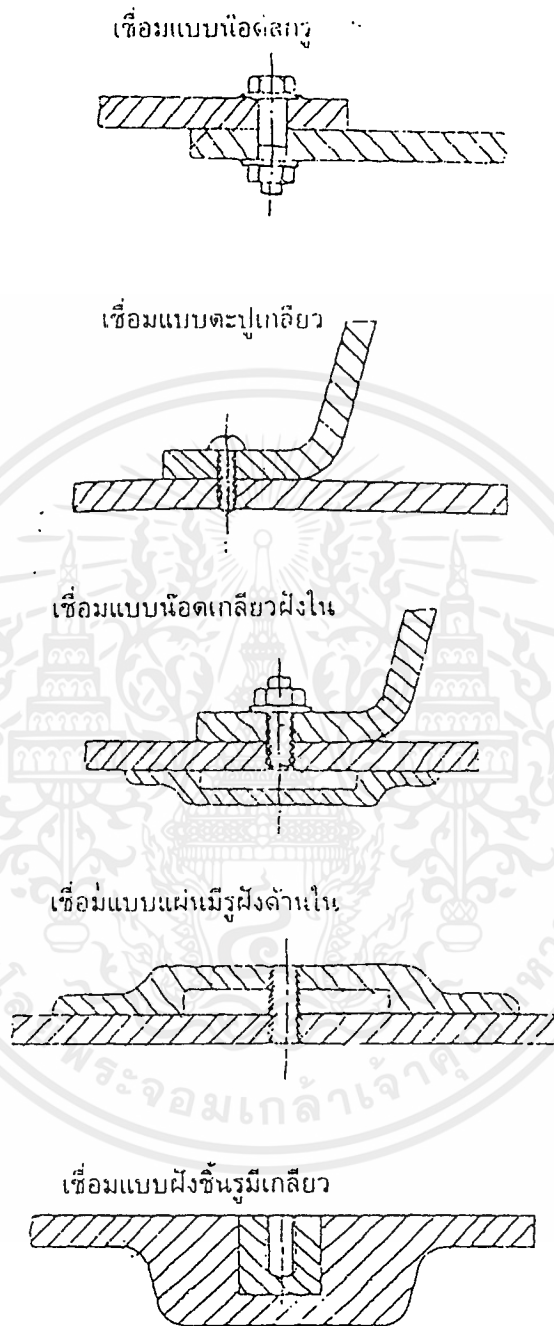
เชื่อมแบบ (STRAP JOINT)



เชื่อมแบบ (SPLICE)



ภาพที่ 70



สรุป

การเชื่อมต่อไฟเบอร์กลาสแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1. เชื่อมแบบ (Kinds of bondings)
2. เชื่อมแบบ (Screw Joints)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพของไม้อัดแผ่นเรียบ บางนา

มีคุณภาพสูงกว่าไม้อัดแผ่นเรียบบางประเภทเดียวกัน ที่ผลิตในยุโรป และอเมริกา (ตามมาตรฐานอังกฤษ BRITISH STANDARD 1142 : 1961)

- ประเภทใช้ภายในร่ม ต้องผ่านการแช่น้ำร้อน 67 2 ชม. ได้นาน 3 ชม. โดยไม่มีการแตกหลุดออกจากกัน ทั้งยังต้องหัด STRENGTE ตามกำหนดด้วย และไม่มีร่องรอยตำหนิใดๆ
- ประเภทใช้ภายนอก ต้องผ่านการดัดในน้ำร้อน 100 ได้นาน 72 ชม. โดยมีการหลุดออกจากกันทั้งยังต้องได้ STRENGTH ตามกำหนดด้วยและไม่มีตำหนิร่องรอยใด ๆ ไม้อัดไทยบางนามี 2 ประเภท คือ

ก. ประเภทใช้ภายใน (INTERIOR TYPE)

ข. ประเภทใช้ภายนอก (EXPERIOR TYPE)

ก. ประเภทใช้ภายใน เหมาะสำหรับฝาประจําห้อง บุฝ้าเพดานและสร้างเครื่องเรือนทุกชนิด เช่น โต๊ะ ตู้ เตียงนอน เก้าอี้ หิ้ง หรือชั้นวางสิ่งของและสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ เช่น ตู้วิทยุ เปียโน ส่วนประกอบจักร เป็นต้น ฯลฯ

ข. ประเภทใช้ภายนอก เหมาะสำหรับใช้ทำป้ายโฆษณา หรือใบ เรือเร็ว เรือหางยาว ทำแบบหล่อคอนกรีต และส่วนต่างๆ ของอาคารบ้านเรือนที่ถูกแดด ถูกฝน เช่น เซึ่งชายของบ้าน เป็นต้น

ไม้อัดไทยบางนามี 3 ชนิด คือ

1. ไม้อัดสัก บางนา
2. ไม้อัดยาง บางนา
3. ไม้อัดคัตลาย บางนา

1. ไม้อัดสัก บางนา

เป็นไม้ที่มีความสวยงามด้วยลวดลายตามธรรมชาติอย่างมาก สามารถตกแต่งขัดถู เพื่อลงแลคเกอร์ หรือน้ำมันหาไม้อื่นได้ตามใจชอบ

2. ไม้อัดยาง บางนา

ด้านหน้าด้านหลังเป็นไม้อย่าง หรือด้านหน้าอาจเป็นไม้ชนิดใด ชนิดหนึ่ง ซึ่งมีคุณภาพคล้ายกัน

3. ไม้อัดคัตลาย บางนา

เป็นชนิดใช้ภายใน (INTERIOR) มีความแข็งแรงทนทาน และมีความสวยงามไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าไม้อัดสัก แต่มีราคาถูกกว่าไม้อัดสักมาก ไม้อัดคัตลาย บางนา มีหลายชนิด เช่น ไม้จำปา มะม่วงยมหินและยมหอย เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดและความหนา

เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้ก่อสร้างอาคารบ้านเรือน และเครื่องเรือนต่าง ๆ ไม้อัดไทยบาง หนา จึงได้ทำเป็นขนาดกว้างยาว และความหนามาตรฐานให้เลือกใช้ คือ

ขนาดกว้าง	ยาว	เป็นฟุต		ความหนาเป็นมิลลิเมตร				
4"	8"	4	5	6	8	10	15	20
3"	6	4	-	6	-	10	-	-

คุณภาพมาตรฐานของไม้อัดแผ่นเรียบ บางนา

ความหนาแน่น	0.98 กรัม/ซม. ³	ขึ้น ไป
แรงกดสูงสุด		
ความหนา 4 มม.	40 กก.	ขึ้น ไป
ความหนา 6 มม.	67 กก.	ขึ้น ไป
พิกัดแรงคั้น		
ความหนา 4 มม.	400 กก./ซม. ³	ขึ้น ไป
ความหนา 6 มม.	450 กก./ซม. ³	ขึ้น ไป
การดูดน้ำ	9-22%	โดยน้ำหนัก
เกณฑ์คลาดเคลื่อน		
ความหนา 0.5 มม.		
ความกว้าง-ยาว 3.2 มม.		

ลักษณะข้อแนะนำในการใช้ไม้อัดแผ่นเรียบ บางนา

1. การเตรียมแผ่นใช้ผ้าหรือแปรงชุบน้ำเช็ดด้านหลังของแผ่น (ด้านลายตะแกรง) ให้เปียก โดยทั่วแผ่น แล้วประกบด้านหลังไว้ด้วยกัน ตังกองไว้ คลุมด้วยกระดาษหนาๆ หรือด้วยกระสอบ ทิ้งไว้ประมาณ 24 ชม. แล้วนำไปใช้งานได้ ทั้งนี้เพื่อว่าเวลาใช้งานไม้อัดแผ่นเรียบจะได้เรียบตั้งอยู่เสมอ

2. การวางเคร่าระยะระหว่างเคร่าไม่ควรเกิน 40 ซม.

3. การใช้ตะปู อย่าตอกตะปูเฉียง ตอกตะปูห่างจากขอบของประมาณ 6 มม. (1/4") และตอกห่างกันประมาณ 12-13 ซม. (6")

4. ใช้ได้กับตะปูและสกรูทุกชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแก้ปัญหาคำถามร้อนโดยการเลือกใช้วัสดุ (เฉลิมชัย ปาลกะวงศ์ ณ อยุธยา : 2538)

จากลักษณะภูมิอากาศที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้ศึกษาการแก้ปัญหาลักษณะดังกล่าว เป็นข้อพิจารณาสำหรับการออกแบบได้ ดังนี้

1. ใช้ช่องว่างของอากาศ (Air Space) เป็นฉนวนกันความร้อนโดยการกำหนดให้มีระยะช่องระหว่างพื้นหลังคา กับฝ้าเพดานมีระยะห่างกันอย่างเพียงพอ
2. เลือกใช้วัสดุที่มีสีอ่อน ผิวเรียบ และสะท้อนความร้อน

วัสดุที่มีสีอ่อน ผิวมันเรียบ เช่น สีขาวหรือสีครีม มีคุณสมบัติสะท้อนความร้อนได้ดี และดูดความร้อนไว้ได้น้อย สีของวัสดุที่อ่อนหรือเข้ม จะให้ค่าสัมประสิทธิ์ของการถ่ายเทความร้อน

สีของวัสดุ	ความร้อนจากแสงอาทิตย์
สีดำหรือสีเข้มมาก	0.9
สีเข้มปานกลาง	0.8
สีอ่อน	0.5
สีขาว	0.3-0.5
ทองแดงขัดมัน	0.4-0.6
อลูมิเนียม เหล็กขาว	
อลูมิเนียมขัดมัน	0.2

หากใช้วัสดุที่เป็นฉนวนฉาบหรือปิดทับด้วยแผ่นอลูมิเนียมบาง ๆ (Alumimum foil) เช่น แผ่นยิปซัม ปิดด้วยอลูมิเนียม หรือใยแก้วหุ้มด้วยแผ่นอลูมิเนียมบาง ๆ จะเป็นตัวป้องกันความร้อนที่ฝ้าเพดานที่มีประสิทธิภาพสูง

จากการทดลองสรุปได้ดังนี้

วัสดุทำฝ้าเพดาน	อุณหภูมิที่ลดลงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์
กระเบื้องแผ่นเรียบ 4 มม. (พ่นเทอร์โมบอนด์)	37
แผ่นไมโครไฟเบอร์หนา 1”	35
แอกคูสติคโทน 3/4”	27.5
กระดาดชานอ้อย 12 มม.	25
ชิบบอร์ดหนา 12 มม.	25
ยิปซัมบอร์ด 9 มม.	22.5
เฟโนบอร์ด 15 มม.	21.5
แผ่นโฟมหนา 1”	20.5
เซมบอร์ด 8 มม.	18.75

หากพิจารณาถึงความประหยัดค่าก่อสร้างแล้ว จะพบว่าวัสดุบางชนิดมีราคาแพงแต่คุณสมบัติในการช่วยลดอุณหภูมิได้น้อย จากการทดลองใช้แผ่นโฟมหนา 1” มีคุณสมบัติกั้นกหนต่อสภาพความเปียกชื้น กั้นกหนต่อแมลงต่างๆ เช่น ปลวก มอด มด เป็นต้น และเมื่อเปรียบเทียบราคากับวัสดุอื่นๆ นับว่าเป็นวัสดุที่มีราคาถูกมาก ได้นำมาทดลองใช้เป็นฝ้าเพดานเพื่อตัดความร้อนกับอาคารที่มีหลังคามุงด้วยสังกะสี เมื่อได้ติดแผ่นโฟมไว้ใต้หลังมให้ห่างจากสังกะสีประมาณ 2” ปรากฏว่าอุณหภูมิได้ลดน้อยลงมาก ซึ่งแต่เดิมอุณหภูมิใต้พื้นหลังคาวัดได้ 48° ซ. เมื่อติดตั้งแผ่นโฟมแล้วทำให้ทำให้ให้อุณหภูมิลดลงเหลือ 35° ซ.

อาคารพักอาศัยราคาถูกหากใช้แผ่นโฟมเป็นวัสดุฉนวนช่วยกั้นความร้อนร่วมกับวัสดุทำฝ้าเพดานอื่นๆ เช่น ฝ้ากระเบื้องแผ่นเรียบก็จะช่วยประหยัดค่าก่อสร้างได้มาก โดยติดแผ่นโฟมเข้ากับโครงฝ้าเพดานด้านในแล้วจึงตีทับด้วยกระเบื้องแผ่นเรียบ จะได้ฝ้าเพดานที่เรียบร้อยช่วยลดอุณหภูมิจากหลังคาได้ดี

เปรียบเทียบกับวัสดุแผ่น (Sheet Materials) ที่ใช้ทำผนังด้านนอก เรียงตามลำดับขีดความสามารถในการลดอุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุทำผนัง	อุณหภูมิที่ลดลงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์
กระจกสะท้อนแสง 6 มม. (Reflective Glass)	47
กระจกตัดแสง 6 มม.	35
เซมบอร์ค 16 มม.	22.5
เซโลกริต 12.7 มม.	22.5
กระเบื้องแผ่นเรียบ 6 มม.	22.5

กระจกสะท้อนแสงความยาว 6 มม. ลดอุณหภูมิได้ถึง 47 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อพิจารณาถึงราคาของวัสดุจะเห็นว่ามีความสูงมาก เพราะเป็นวัสดุที่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศอาคารขนาดใหญ่ที่ใช้เครื่องปรับอากาศเหมาะที่จะใช้กระจกสะท้อนแสงเป็นผนังด้านนอก ปัจจุบันนี้ประเทศไทยอาคารหลายหลังที่ใช้ “ผนังม่านกระจก” (Curtain Wall) ด้วยกระจกสะท้อนแสง ทำให้อาคารดูหรูหราสวยงาม แต่มีข้อเสียที่สะท้อนความร้อนไปยังอาคารหลังอื่นซึ่งเป็นปัญหาอยู่ในขณะนี้จึงยังไม่เหมาะสมนักสำหรับอาคารเมืองร้อน เช่น ประเทศไทยเรา และยังมีปัญหาในการทำความสะอาดกระจกด้วย

วัสดุที่เป็นฉนวนกันความร้อนอื่นๆ เช่น ไม้คอร์ค เป็นวัสดุที่ปิดกั้นความร้อนและความเย็นได้ดี แต่เหมาะที่จะใช้สำหรับอุณหภูมิต่ำ ใช้กับอาคารที่เป็นห้องเย็นหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับเครื่องเย็นต่างๆ ไม้คอร์คยังมีคุณสมบัติเก็บเสียงได้ดี การใช้ไม้คอร์คต้องระวังเพราะคูน้ำและความชื้นได้ง่าย ใยแก้วก็เป็นฉนวนกันความร้อนและความเป็นได้ดี พับหรือม้วนห่อหุ้มวัสดุได้สะดวก นิยมใช้หุ้มท่อความร้อนหรือทำส่งความเย็นของเครื่องปรับอากาศ

ตอนที่ 7 แสง สีและการออกแบบกราฟฟิค

เนื่องจากผลิตภัณฑ์เป็นลักษณะการใช้งาน ทั้งภายในผลิตภัณฑ์และภายนอก คือ ผู้บริโภค ต้องเข้าไปปฏิบัติอยู่ภายในให้บริการแก่นักชื้อภายนอก อีกทั้งยังต้องปฏิบัติงานในเวลากลางคืน ด้วย การศึกษาเรื่องแสงจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะมีผลโดยตรงต่อการปฏิบัติงาน ของนายท่า รด สีก็มีส่วนช่วยในการให้แสง และในเรื่องจิตวิทยาสีผลิตภัณฑ์กับตัวผู้ใช้จะเห็นได้ว่า แสง และ สี มีส่วนสัมพันธ์กับกราฟฟิคที่ดีมีส่วนช่วยในการมองเห็น เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้ตัว ผลิตภัณฑ์ เป็นตัวเผยแพร่ข่าวสารและประชาสัมพันธ์

1. แสงกับการออกแบบภายในอาคาร
2. สวิตช์ เปิด - ปิด
3. การใช้สี
4. การออกแบบกราฟฟิค

6.1 แสงสว่างกับการออกแบบภายในอาคาร (พิบูล คิชรัฐอุดม : 2535)

แสงสว่างที่ถูกต้องไม่ใช่ปริมาณความสว่างที่มากกว่านั้น แต่มีปริมาณการส่องสว่างที่เพียงพอและปราศจากการสะท้อนเข้าตา และเป็นแสงสว่างจากจุดกำเนิดแสงที่ถูกทิศทางกับกิจกรรม นั้นๆ แสงที่ดีทำให้เกิดเงินเลยนั้น เป็นที่นิยมมากในอดีตและเป็นสิ่งที่ดี แต่ว่าเวลานั้นเป็นส่วนที่ ช่วยในการมองเห็นซึ่งวิศวกรผู้เชี่ยวชาญในเรื่องแสงสว่างนิยม ปัญหาของแสงสว่างในเวลากลาง วันนั้นคือการจะทำอย่างไรเพื่อให้มีแสงหรือความส่องสว่างเพียงพอสำหรับการมองเห็น โดย ปราศจากแสงสะท้อนเข้าตา

การให้แสงสว่างไม่เพียงแต่การมีช่องแสงหรือเปิดหน้าต่าง ครึ่งหนึ่งของปริมาณของความ ส่องสว่างขึ้นอยู่กับการตกแต่งภายในและสีต่างๆ ของผนังภายในด้วย

แสงสว่างเข้าทางด้านเดียวตลอดเวลาจะไม่ทำให้เกิดความสบายแสงที่ส่องมาทางด้านอื่น จะลดประมาณของแสงที่เข้าตา เพราะกระทบกับผนังข้างเดียวหน้าต่าง แสงจะเป็นการดีกว่าถ้าหาก แสงเข้าทางด้านข้างเคียงแทนด้านตรงข้าม

ให้พิจารณาถึงสิ่งต่างๆ จากการทดลองประกอบ โดยทั่วไปควรจะให้ได้รับแสงจากธรรมชาติ ช่องแสงไม่ควรน้อยกว่า 20% ของพื้นที่ห้อง ควรทาสีผนังด้วยสีอ่อนซึ่งจะทำให้ห้องสว่างขึ้น

จัดแสงสว่างโดยไม่ให้เกิดเงา โดยให้ภายในห้องได้รับแสงแบบ indirect แสงจ้าที่ได้รับ โดยตรงจะรบกวนสายตามากที่สุด แสงจ้าที่เข้าตานอกจากจะเกิดจากปริมาณการแตกต่างใน ความเข้มของแสงในที่ใกล้ๆ กันด้วย

จัดปริมาณของแสงสว่างให้เพียงพอและถูกต้องตามชนิดของห้องที่ใช้ ทำให้ประหยัดและ เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน จำนวนแสงสว่างในห้องต่างๆ ควรเป็นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

50 F.C. งานที่ใช้สายตามาก - ออกแบบ เย็บผ้า ทำบัญชี

30 F.C. งานที่ใช้สายตาธรรมดา - ห้องเรียน ห้องสมุด ห้องวิทยาศาสตร์ ทำงานทั่วไป

20 F.C. งานที่ใช้สายตาพอสมควร - กีฬาในร่ม พลศึกษา

10 F.C. งานที่ใช้สายตาเป็นครั้งคราว - ห้องรับแขก ห้องน้ำ บันได ลอคเกอร์

5 F.C. งานที่ใช้สายตาไม่มาก - ห้องเก็บของ เฉลียง รั้ว

จัดให้แสงสว่างกระจายทั่วไปไม่เกิดเงามืด เพราะความเข้มที่ไม่เท่ากันของแสงจะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานด้อยลง และเสียสุขภาพ โดยเฉพาะห้องอ่านหนังสือ เขียนหนังสือ พื้นควรจะเป็นสีที่ไม่ Contrast กับสีขาวมากนัก เพราะจะเป็นที่รบกวนแก่สายตาในการใช้แสงไฟควรทำไฟฟ้า

การศึกษาการให้แสงสว่างภายในอาคาร (เฉลิมชัย ชาลกะวงศ์ : 2538)

การให้แสงสว่างภายในอาคาร มีหลักใหญ่ 2 ประการ คือ

แสงธรรมชาติ (Day light Natural length) ได้แก่ แสงจากดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ดาว

แสงจากการประดิษฐ์ (Artificial light) ได้แก่ การให้แสงสว่างโดยใช้วิธีการทาง

วิทยาศาสตร์

แสงสว่างทั้งสองแบบนี้เกิดควบคู่กับพลังงานความร้อน (Heat) เราจึงต้องควบคุมด้วยที่บังแดดต้นไม้

ความร้อนอันเกิดจากการสะท้อนจากถนน กันสาด ทำให้เกิดแสงจ้า (Glare) รบกวนประสาทนัยตา ต้องหาทางลดแสงจ้านั้น มิให้เข้าสู่อาคารโดยตรง

ความร้อนอันเกิดจากเครื่องยนต์ (Artificial) ต้องหาทางระบายอากาศร้อนออก

แสงธรรมชาติ (Natural Lighting)

ประเทศในแถบร้อน จะมีปัญหาแตกต่างกันประเทศที่อยู่ในแถบอบอุ่น และแถบหนาว ประเทศในแถบร้อน (Tropical Area) มีแสงสว่างแรงกล้าตลอดปี จะต้องมีการควบคุมหรือกรองแสงให้พอเหมาะเป็นการลดความร้อนด้วย อย่างไรก็ตามประเทศในแถบนี้ควรจะนำเอาแสงธรรมชาติมาใช้ให้เป็นประโยชน์มากที่สุด ซึ่งเป็นการประหยัดไม่ต้องสิ้นเปลืองกับการใช้ไฟฟ้า ทั้งแสงในจำนวนพอเหมาะ ยัง ทำให้รู้สึกสบายตากว่าแสงไฟด้วย โดยให้เพดานใช้สีอ่อน ที่สุด พื้นสีเข้มผนังสีปานกลาง

แสงสว่างกับความกว้าง-ความสูงของห้อง

แสงสว่างเข้าสู่ภายในทางหน้าต่างสูงไปได้ไกลมากกว่าทางหน้าต่างกว้าง แต่จะทำให้เกิดแสงจ้า ห้องยิ่งกว้าง แสงจะยิ่งลดลง ห้องยิ่งสูงแสงจะมากขึ้น การยื่นกันสาดจะลดแสงจ้าได้ แต่แสงลดช่อนที่เพดานให้กระจายแสงไปรอบด้าน เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ควรกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำรเปิดช่องแสงภายในห้อง

สำหรับประเทศในแถบร้อนชื้นควรจะมีเปิดช่องแสงไม่น้อยกว่าอัตราส่วนดังต่อไปนี้

1. 1/8 ของพื้นที่ห้องสำหรับส่วนพักอาศัย
2. 2 ตารางฟุต (.18 ตารางเมตร) สำหรับห้องน้ำ
3. 1 ตารางฟุต (.19 ตารางเมตร) สำหรับห้องส้วม
4. 1/8 ของพื้นที่สำหรับห้องครัว

แต่ในการปฏิบัติจริงสำหรับประเทศไทย ควรจะมีช่องเปิดมากกว่านี้เนื่องจากต้องการลมภายในห้องด้วย

แสงไฟฟ้า (Artificial Lighting)

หลอดไฟฟ้าในที่ใช้อาคารขนาดย่อมหรือขนาดเล็ก ในปัจจุบันนี้มี 2 ชนิด

- (1) Incandescent Lamp
- (2) Fluorescent Lamp

1. Incandescent Lamp คือ หลอดแก้วกลมมีขั้ว ตัวหลอด อาจเคลือบสี หรือฉลิกา ใส หลอดทำด้วยทังสเตน

2. Fluorescent Lamp ประกอบด้วยตัวหลอด บาลาสตาร์ทเตอร์ ตัวหลอดภายในหลอด แก้วเคลือบ Fluorescent หัวท้ายมี Electode หลอด Fluorescent มีหลายชนิดคือ

- 2.1 Standard Cool White สีขาว
- 2.2 Deluxe Cool White สีออกแดง
- 2.3 Standard Warm White สีออกเหลือง
- 2.4 Deluxe Warm White สีแดงใช้กับร้านค้าที่ประชุม ที่แสดงสินค้า
- 2.5 White สีอ่อนเหลือง ใช้กับสินค้า บ้าน โรงเรียน
- 2.6 Day Light สีฟ้าอ่อน ใช้กับโรงงานอุตสาหกรรม ห้องแบบ
- 2.7 Soft Light ใช้กับทีวี

เปอร์เซ็นต์ในการสะท้อนแสงสว่างของส่วนต่าง ๆ ของห้อง

ปริมาณของแสงภายในห้องขึ้นอยู่กับคุณภาพในการสะท้อนแสงของสีจากพื้นผนังห้อง การออกแบบสีห้องต่างๆ เช่น ห้องทำงาน ห้องเรียน ให้มีแสงสว่างที่เหมาะสม การกระจายแสงไม่เคื่องตา ควรให้มีเปอร์เซ็นต์ของการสะท้อนแสง ดังนี้

เพดาน	80 %
ผนัง ตอนบนติดเพดานถึงขอบล่างหน้าต่าง	70 - 80 %
ตอนใต้ขอบหน้าต่างลงมา	50 - 60 %
โต๊ะอุปกรณ์	25 - 40 %
กระดานเขียนชอล์ค	20 %
พื้น	20 - 30 %

สรุป

เพดาน	ต้องใช้สีอ่อนที่สุด
พื้น	แก่ที่สุด
ผนัง	ปานกลาง

การกำหนดตำแหน่งติดตั้งดวงโคม ขึ้นอยู่กับชนิดของห้อง จำนวนของผู้ใช้ ตำแหน่งที่ตั้งเฟอร์นิเจอร์ เช่น ห้องนอนต้องมีไฟหัวเตียง ไฟในตู้เสื้อผ้า โต๊ะแต่งตัว การกำหนดจุดให้แสงสว่างจึงขึ้นอยู่กับการใช้สอยแต่ละที่ในบริเวณห้อง และต้องเลือกชนิดของหลอดที่เหมาะสม และความเข้มแห่งการส่องสว่างที่พอเหมาะ

ปลั๊กไฟฟ้าที่ผนังช่วยให้ประหยัดในการให้แสงสว่าง เพราะสามารถเปลี่ยนแปลงจุดที่ให้แสงสว่างและความเข้มของแสงสว่างได้ ควรกำหนดความสูงของปลั๊ก เพื่อสะดวกในการเสียบปลั๊กโคมไฟตั้ง หลอดไฟฟ้าในปัจจุบันมี 2 ชนิด คือ

1. Incandescent Lamp
2. Fluorescent Lamp

หลอดไฟทั้ง 2 ชนิดนี้ หลอด Fluorescent ประหยัดกว่าดวงไฟ Incandescent Lamps คือหลอดแก้วกลมมีขั้ว ตัวหลอดอาจเคลือบสีหรือซิลิกา ใสหลอดทำด้วยสแตน Fluorescent Lamps

ประกอบด้วย

- ตัวหลอด - ภายในหลอดแก้วเคลือบด้วยฟลูออโรสเรสเซ็นซ์หัวท้ายมี Electode
- สตาร์ทเตอร์ - เป็นกระบอกเล็กหุ้มหลอดแก้ว ภายในมี Electode ข้างในมีโลหะแผ่นบางๆ ข้างหนึ่งติดแผ่น อีกข้างหนึ่งเป็นอิสระ
- บาลลาสต์ - Cloke coil ทำหน้าที่เพิ่มกระแสไฟในขณะที่เริ่มต้นใหม่สม่ำเสมอ

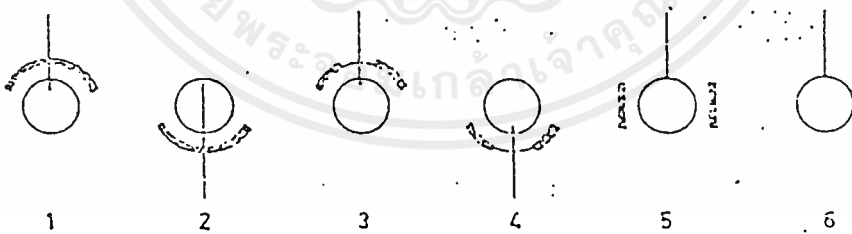
ชนิดของหลอด

- | | |
|------------------------|---|
| 1. Standard cool white | สีขาวคล้ายหิมะ ใช้กับโรงงาน ร้านค้า สำนักงาน |
| 2. Deluce cool white | สีออกไปทางแดง ทำให้สีผิวมนุษย์น่าดู |
| 3. Standard warm white | สีออกไปทางเหลือง แจ่มใส |
| 4. Deluce warm white | สีออกไปทางแดงเรื่อๆ ใช้กับบ้าน ที่แสดงสินค้า
ที่ประชุม |
| 5. White | สีเหลืองอ่อน ๆ ใช้กับคลังสินค้า บ้าน โรงเรียน |
| 6. Daylight | สีฟ้าอ่อนคล้ายแสงธรรมชาติในเวลากลางวัน ใช้กับ
บ้าน โรงงานอุตสาหกรรม ห้างทดลอง ห้องเขียนแบบ |
| 7. Soft white | สีชมพูอ่อน ใช้กับที่โชว์ |

Incandescent distribution

ชนิดของดวงโคมและการกระจายแสง (Light distribution)

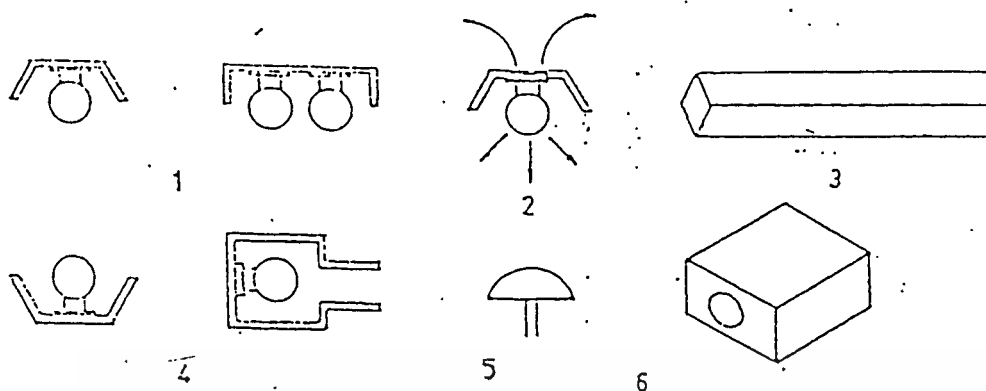
- | | |
|--------------------|---|
| 1. Direct | (การส่องลง) ส่องขึ้น 10 % ลง 90-100 % |
| 2. Indirect | (การส่องขึ้น) ส่องขึ้น 90-100 % ลง 10 % |
| 3. Semi-direct | ส่องขึ้น 10-40 % ลง 60-90 % |
| 4. Semi-indirect | ส่องขึ้น 60-90 % ลง 10-40 % |
| 5. Direct-indirect | ส่องขึ้น 40-60 % ลง 40-60 % |
| 6. General diffuse | ส่องขึ้น 40-60 % ลง 40-60 % |



Fluorescent-distribution

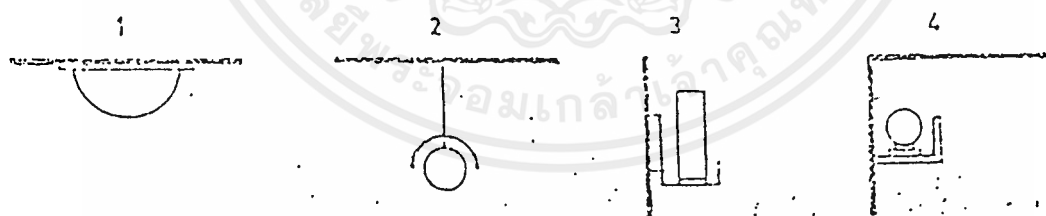
1. Direct
2. Semi direct
3. General diffusing
4. Indirect
5. Over all lit ceilings การทำไฟใต้เพดานให้แผ่กระจายโดยใช้ Louvers ช่วย

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

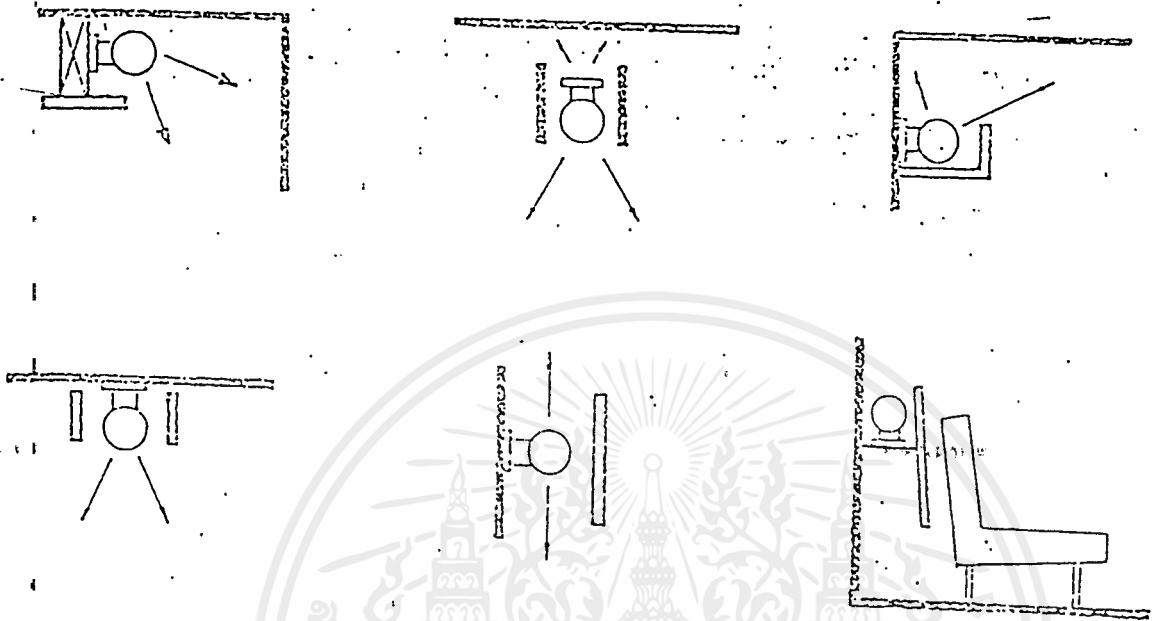


Lighting Methods (incandescent)

1. การใช้ดวงโคมติดเพดาน
2. การใช้ดวงโคมห้อยลงมา
3. การใช้ดวงโคมติดผนัง
4. การใช้ดวงโคมซ่อน
5. การใช้ดวงโคมโต๊ะ - พื้น
6. การใช้โคมไฟภายนอก เช่น ในสวน ไฟถนน



Lighting Methods (Fluorescent)



หลักการให้แสงไฟฟ้า

1. ให้แสงสว่างพอเหมาะกับสายตา พยายามใช้ Indirect lighting
2. ไม่มีแสงจ้า (Glare) ทั้งแสงจ้าโดยตรง และแสงสะท้อน
3. การให้แสงสว่างอันเกิดจากการให้สี
4. การจัดระยะดวงไฟและการเลือกใช้ชนิดของดวงไฟ
5. ให้เกิดความรู้สึกตามสภาพของส่วนใช้สอย
6. คำนึงถึงความร้อน (heat) ทำให้ลดขนาดเครื่องปรับอากาศ (ถ้ามี)

รวมทั้งประหยัดค่ากระแสไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

จากการศึกษาข้อมูลชนิดของหลอดไฟฟ้าที่ใช้ภายในที่พักอาศัย มี 2 ชนิด

1. INCANDESCENT LAMP
2. FLUORESENT LAMP

ข้อพิจารณา

- ควรเป็นหลอดไฟฟ้าที่ให้แสงสว่างได้เพียงพอ
- ควรเป็นหลอดไฟฟ้าที่สามารถประหยัดพลังงาน
- ควรสอดคล้องกับการใช้งาน

6.2 ศึกษาเกี่ยวกับสวิตช์เปิด - ปิด

สวิตช์เป็นตัวกำหนดการเปิดปิด วงจรทำงานหรือไม่ให้ทำงาน สวิตช์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีมากมายหลายชนิดเพื่อให้สอดคล้องกับงานที่จะนำไปใช้ หรือลักษณะการเปิดปิดวงจร สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

1. แบบกด (PUSH BUTION SWITCH)
2. แบบโยก (TOGGLE SWITCH)
3. แบบเลื่อน (SLIDE SWITCH)
4. แบบหมุน (ROTARY OR SE SWITCH)

1. แบบกด (PUSH BUTION SWITCH)

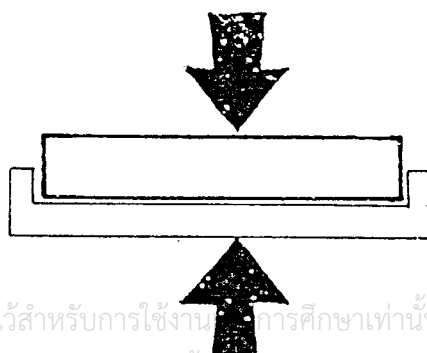
ทำงานโดยใช้นิ้วกดแบ่งเป็น

1.1 สวิตช์กดปล่อย (MOMENTARY SWITCH) เมื่อกดจะทำให้วงจรเปิดเมื่อปล่อยจะทำให้วงจรเปิด เช่น สวิตช์กดออก เหมาะสำหรับงานจำพวกปิดวงจรชั่วคราว

1.2 สวิตช์กดติดกดดับ (LOCK SWITCH) เมื่อกดจะทำให้วงจรเปิด เมื่อกดอีกครั้งจะทำให้วงจรปิด เป็นที่นิยมใช้กันทั่วไป

ภาพที่ 71

สวิตช์กดติดกดดับ

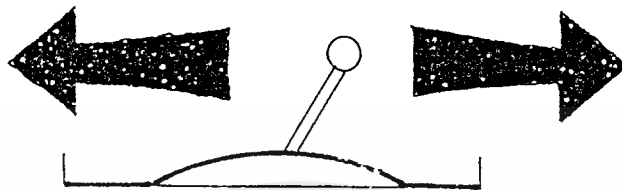


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบโยก (TOGGLE SWITCH)

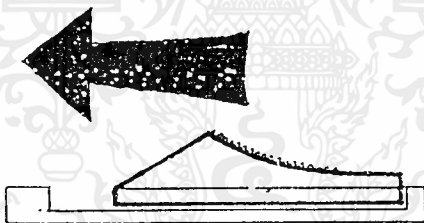
ลักษณะการใช้งานเป็นแบบโยกก้านสวิทช์ให้ทำงาน แล้วแต่จำนวนของเขา โดยมากจะใช้ 2 ขา

แสดงสวิทช์แบบโยก



3. แบบเลื่อน (SLIDE SWITCH)

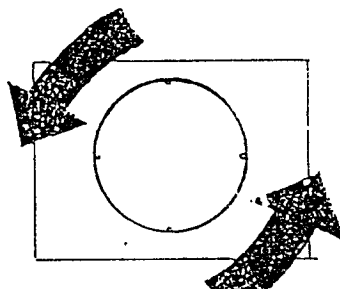
คล้ายกับสวิทช์แบบโยก แต่เปลี่ยนเป็นปุ่มเลื่อนอาจจะมีจังหวะการเลื่อนหลายๆ ครั้ง



4. แบบหมุน (ROTARY OR SE SWITCH)

ส่วนมากจะเป็นการใช้หน้าที่เลือกทางเดินไฟฟ้าหลายตำแหน่ง เช่น เลือกแบบปุ่มวิทยุ

แสดงสวิทช์แบบหมุน



6.3 การใช้สีในงานสถาปัตยกรรม

การใช้สีภายในอาคาร การใช้สีภายในควรกลับกับภายนอก เช่น อากาศภายนอกร้อนมาก ควรจะใช้สีเป็นสีเย็น (COOL COLOR) เป็นการแก้กัน ส่วนสีที่จะใช้ทาแต่ละห้องนั้น ควรจะทราบเสียก่อนว่า จะใช้ห้องเพื่ออะไร เช่น จะให้เป็นห้องนอน ห้องนั่งเล่น ห้องทำงาน เพื่อจะได้ใช้สีให้คล้ายไปกับประโยชน์ใช้สอยอีกประการหนึ่ง การให้แสงสว่างก็เป็นสิ่งสำคัญ ในห้องมีอาจใช้สีซึ่งใสสว่าง เช่น สีจำพวก SHADE ต่างๆ จะได้ช่วยให้ดูสว่างขึ้น สำหรับห้องที่สว่างไปอาจใช้สีพวก TINT ช่วยให้ดูสลัวลงได้ ชาวอียิปต์ระบายสีของคนด้วยสีสด เพราะภายในวิหารเป็นสถานที่มืดครึ้ม ความมืดช่วยเปลี่ยนสีสด ๆ ให้จางลงได้เป็นอย่างดี จึงดูงดงามมีเสน่ห์มาก

จิตวิทยาของสี (COLOR PSYCHOLOGY)

ได้เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปแล้ว มีอิทธิพลในด้านจิตวิทยาแก่นุษย์มาก สีอาจเป็นเหตุให้เกิดอารมณ์เปลี่ยนแปลงได้หลายอารมณ์ ผู้ใช้สีจุดจุดไม่ควรจะลืมข้อนี้เสียการใช้สีคล้ายตามไปกับหน้าที่ และประโยชน์ใช้สอยของสถานที่นั้นๆ ทำให้ การใช้สีมีประสิทธิภาพดีขึ้น และในบางเวลาก็ช่วยแก้ความรู้สึกบกพร่องต่างๆ ได้ด้วย เช่น การใช้สีให้ความรู้สึกสนุกสนาน ตื่นเต้น ประดับประดาบริเวณงานออกร้าน เป็นต้น ส่วนห้องที่ร้อนอบอ้าวก็อาจแก้ด้วยสีที่ให้ความรู้สึกเย็นสบาย ทำให้หายร้อนไปได้

สีบางสีอาจตั้งขึ้นเป็นสัญลักษณ์เฉยๆ เช่น สีธงชาติไทยทำให้เกิดความหมายในสีขึ้น ดังนั้นคนไทยจึงอาจมีความรู้สึกฝังแน่นอยู่ในความหมายของสีธงชาติ เมื่อเห็นสีแดง สีขาว สีน้ำเงิน ก็นึกถึงชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์เสมอไป ซึ่งถ้าหากชาวต่างประเทศมาเห็นสีน้ำเงินของไทย อาจไม่รู้สึคนึกถึงพระมหากษัตริย์เหมือนเรา อาจเห็นว่าสีเลือดหมูเป็นเรื่องของพระมหากษัตริย์มากกว่า เมื่อเป็นเช่นนี้จะเห็นได้ว่า นอกจากสีจะมีปฏิกิริยาต่ออายาตนะโดยตรงแล้ว ยังมีปฏิกิริยาอยู่กับรสนิยม และชาตินิยมของแต่ละชาติแต่ละภาษาด้วย

ตัวอย่างความรู้สึกของสีที่ให้ปฏิกิริยาต่อความรู้สึกต่อมนุษย์โดยตรงมีดังนี้

สีเทา	ให้ความรู้สึกเคร่งขรึม สุขภาพ เป็นผู้ดี เรียบร้อย
สีดำ	ให้ความรู้สึกลึกลับ มืด ทุกโศรก บาป
สีขาว	ให้ความรู้สึกสะอาด บริสุทธิ์ ปราศจากมลทิน
สีแดง	ให้ความรู้สึกตื่นเต้น เร้าใจ สนุก อันตราย อบอวน
สีเหลือง	ให้ความรู้สึกเปรี้ยว ร่าเริง ดีใจ อำนาจ ความมั่งคั่ง
สีแสด	ให้ความรู้สึกมั่งคั่งสมบูรณ์ ความสวย ความสุข ความหวาน อบอวน
สีน้ำเงิน	ให้ความรู้สึกสุขภาพ ถ่อมตน หนักแน่น เยือกเย็น
สีม่วง	ให้ความรู้สึกความรัก ความเศร้า มีฐานันดรศักดิ์
สีเขียว	ให้ความรู้สึก ร่าเริง สดชื่น ศึกษาร่วมกระช่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น กรุณาอย่าได้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 การออกแบบกราฟฟิก

ขนาดของตัวหนังสือ กับ ระยะของการมอง



ตัวอักษรต่ำสุดที่จะมองเห็นได้ในระยะ 1 เมตร 0.25 ซม.

สำหรับระยะการมองอื่นๆ สามารถได้จากสูตร

ความสูงของตัวอักษร (ซม.) ระยะการมอง (เมตร) 0.25

- เป็นตัวเรียบง่าย เมื่อนำประสมเป็นคำอ่าน ได้ชัดเจน
- สามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบ และเพิ่มจำนวนได้ง่าย
- เข้ากับลักษณะของสัญลักษณ์ คู่แล้วไม่ขัดกัน
- มีเอกภาพ โดยการใช้ลักษณะเดียวกัน เพื่อความเป็นระเบียบสวยงาม
- เป็นแบบพื้นฐาน ใช้ได้กับทุกสมัย
- มีลักษณะเป็นจริงจัง เป็นงานเป็นการ และใช้กันอย่างกว้างขวาง

การมองและการใช้สายตา

- ก, ข มุมที่สามารถมองเห็นสีได้ถูกต้องชัดเจนที่สุด 30 องศา และ
- ค มุมเหลือบตามองได้สูงสุด 55 องศา
- ง มุมเหลือบตามองได้ต่ำสุด 80 องศา
- จ ระยะใกล้สุดของการจัด 13"
- ฉ ระยะจัด ดีที่สุด 20"
- ช ระยะไกลของการจัด 28"

หลักพื้นฐานของการใช้อักษร (Basic Rules For Let)

เป็นหลักการที่จะกล่าวถึงการทำอะไรจึงจะทำให้หน้าหน้าของตัวอักษรแต่ละตัวเมื่อดูสายตาแล้วมีหน้าหน้าเท่ากัน มีหลักการดังนี้คือ

1. หน้าหน้าของ Verticle กับ digonal ถ้าในตัวอักษรตัวเล็กจะดูใกล้เคียงกันแต่ถ้าเป็นตัวใหญ่ จะต้องลดขนาดของ Dingonal ลง
2. หน้าหน้าของ Curved ตรงส่วนที่กว้างที่สุดจะต้องเพิ่มขนาดให้กว้างกว่า
3. หน้าหน้าของเส้นเล็ก (Thin Line) จะต้องเท่ากัน มิฉะนั้นจะเห็นถึงความแตกต่างได้อย่าง ชัดเจน มากกว่า เส้นหนัก
4. สำหรับอักษรที่สี่ส่วนโค้งข้างบน หรือข้างล่าง จะต้องเขียนให้พื้น Guide เล็กน้อย มิฉะนั้นจะดูเล็กกว่าตัวอื่น
5. สำหรับตัวอักษรที่มีปลายแหลมจะต้องเขียนให้พื้น Guide Line เล็กน้อยเช่นเดียวกัน

ตอนที่ 6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชั้นว่า จูติสุรวัฒน์ (2538) ได้ทำการวิจัยเรื่อง โครงการออกแบบปรับปรุงซ่อมบริการและจำหน่ายเครื่องดัดแก้ทันตกรรมในเขตพระราชฐาน (กรณีศึกษาพระราชวังบางปะอิน) โดยมีวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย เพื่อออกแบบปรับปรุงซ่อมบริการและจำหน่ายเครื่องดัดแก้ทันตกรรมในเขตพระราชฐาน ให้เกิดความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางสถาปัตยกรรมที่มีอยู่เดิม และออกแบบเพื่อให้สามารถเคลื่อนย้ายได้ ในการดำเนินการวิจัย ได้ศึกษารวบรวมข้อมูลในเอกสารที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องและจากการศึกษาจากของจริง นำข้อมูลทั้งหมดวิเคราะห์และสรุปผลเพื่อนำไปสู่การออกแบบ การสร้างแบบเพื่อการผลิต การสร้างหุ่นจำลอง ซึ่งสามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ดังนี้ เป็นซ่อมบริการและจำหน่ายเครื่องดัดแก้ทันตกรรมในเขตพระราชฐานรูปทรงสี่เหลี่ยมขนาด 2200 × 2200 × 3100 (จากหลังคา) ระบบโครงสร้างแบบ FRAME SYSTEM เป็นคานเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประตูแบบบานเปิด หน้าต่างแบบบานกระหึ่ม วัสดุหลักใช้พาดิเคิลบอร์ด ลักษณะเป็นหยาบประยุกต์
เหมาะสมกับลักษณะทางสถาปัตยกรรมเดิม

ทศวรรษ สิริราชฤทธิ์ (2538) ได้ทำการวิจัยเรื่อง โครงการออกแบบปรับปรุงจุดพัก
ตำรวจจราจร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองต่อพฤติกรรมการใช้งานจุดพักคือ สถานที่สำหรับ
พักในจุดที่เตรียมไว้และจัดสถานการณ์หรือสภาพในการพัก และการติดตั้งจุดพักตำรวจจราจรนั้น
จะขึ้นอยู่กับสารวจจราจร หรือสภาพแวดล้อมในเขตรับผิดชอบ การดำเนินงานวิจัยโดยการ
ใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูลภาคสนาม และการรวบรวมข้อมูลจากภาคเอกสาร มีการกำหนด
วัตถุประสงค์ของโครงการ การวิเคราะห์ปัญหาและหาแนวทางแก้ไขปัญหาโดย มุ่งศึกษาถึงข้อมูล
ที่เกี่ยวข้องและพฤติกรรมของตำรวจจราจรที่มีจุดพักตำรวจจราจร และนำผลข้อมูลจากการวิ
เคราะห์เพื่อการออกแบบ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ คือ เป็นจุดพักตำรวจจราจรที่ตอบสนองพฤติ
กรรมการใช้งาน คือ นั่งพัก แต่ใช้สายตาในการจรวจดูสภาพการจราจร โดยใช้สถานที่ในการติดตั้ง
จุดพัก คือ บนบาทวิถีตรงจุดทางแยก, การติดตั้งบนบาทวิถีส่วนจุดสามแยก, การติดตั้งบนเกาะ
กลางถนนส่วนจุดทางแยก, การติดตั้งในที่กัลบรถ ขนาดของจุดพักในส่วนของที่นั่งสูง 75 ซม. มี
เก้าอี้ 2 ตัว ยึดประกอบการโครงสร้างแยกขึ้นเพื่อช่วยในการรับน้ำหนัก ความสูงของที่เขียนใบสั่ง
สูง 105 ซม. (เพราะต้องมองตรวจดูสภาพการจราจรบนท้องถนน) ส่วนรองขาทำฐานรองมาปาว
จุดเพราะสภาพพื้นที่ไม่เรียบ โครงสร้างหลักใช้วัสดุอลูมิเนียม โครงสร้างรองใช้ในเบอร์กลาส ตัว
หนังสือพิมพ์นั้น ลักษณะเด่นคือ หลังคาจำลองหมวกตำรวจจราจรเป็นเอกลักษณ์เสริมสร้างภาพ
พจน์ที่ดีแก่หน่วยงาน

เจษฎา วรทรัพย์ (2534) ได้ทำการวิจัยเรื่องโครงการออกแบบปรับปรุงตู้ยามสำเร็จรูป
โดยมีวัตถุประสงค์สำหรับ รับ - ส่ง บัตรผ่านเข้า - ออก ที่จอดรถ เป็นตู้ยามที่ใช้สถานที่กลางแจ้ง
ติดตั้งบนพื้นราบ เช่น พุตบาทซีเมนต์ สำหรับพนักงานประจำตู้ยาม 1 คน โดยมีขั้นตอนการ
ดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูลวิเคราะห์และนำมาสู่การออกแบบ เขียนแบบเพื่อการผลิตและทำหุ่น
จำลอง ซึ่งจากผลการดำเนินงานได้ตู้ยามสำเร็จรูป ขนาด 110 × 110 ซม. โครงสร้างระบบ
PANEL SYSTEM เพื่อสะดวกในการขนย้ายและติดตั้ง สามารถนำมาต่อเป็น 2 ยูนิตได้ วัสดุหลัง
เป็นไฟเบอร์กลาส ผนัง 2 ชั้น ประตูหน้าต่างแบบบานเลื่อน และใช้ระบบพัดลมดูดอากาศเข้าช่วย
ในการระบายอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชัยวัฒน์ ประเสริฐ (2537) ได้ทำการวิจัยเรื่อง โครงการออกแบบปรับปรุงที่פקควบคุม สัญญาณไฟจราจร ณ จุดทางแยกแบบสำเร็จรูป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นที่פקควบคุมไฟ จราจร ณ จุดทางแยกแบบสำเร็จรูป ใช้สำหรับตำรวจจราจร 1-คน มีส่วนที่นั่งอำนวยความสะดวก ต่อการมองการจราจร มีส่วนป้องกันอันตราย มีป้ายแสดงความเป็นที่פקควบคุมไฟของตำรวจ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ศึกษารวบรวมข้อมูลวิเคราะห์เพื่อออกแบบ เขียนแบบเพื่อการผลิต ทำหุ่นจำลองและสรุปผลการออกแบบได้ดังนี้ ได้ที่פקควบคุมสัญญาณไฟจราจร ขนาด $180 \times 150 \times$ สูง 260 ซม. ที่ตอบสนองการใช้งาน สำหรับปฏิบัติงาน 1 คน มีมุมมองได้ครอบคลุมทั่วถึง ประหยัดเวลาในการติดตั้งทั้งยังสามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาในหัวข้อ “โครงการออกแบบปรับปรุงป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถโดยสารประจำทาง ขสมก.” โดยได้ดำเนินการศึกษาวิจัยตามขั้นตอนและรายละเอียดตามลำดับต่อไปนี้ คือ การสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูล จากแหล่งของข้อมูล การสุ่มเก็บตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล การสร้างเครื่องมือในการวิจัย วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล

ในการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่ถือว่าเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำมาใช้ในการสรุปเป็นข้อมูลเบื้องต้น นำไปประกอบในการวิเคราะห์และสรุปต่อไป ซึ่งวิธีที่ได้ดำเนินการสำรวจเก็บข้อมูลมีดังนี้

1. ข้อมูลจากการศึกษาเชิงเอกสาร (ทุติยภูมิ)

เป็นการค้นคว้าศึกษาจากเอกสาร ตำรา หนังสือต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ตลอดจนงานวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น โครงการออกแบบปรับปรุงจุดพักตำรวจจราจร โดย ทศวรรษ ลิทธิราษฎร์ (2539) เป็นต้น เพื่อศึกษาและเป็นแนวทางในการออกแบบ ทางด้านสถานที่ในการศึกษาข้อมูลประกอบไปด้วย ห้องสมุด หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง

2. ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ (ภาคสนาม)

ได้ทำการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและมีความรู้ในด้านป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถฯ การวางแผนการกำหนดจุดติดตั้ง และจากตัวผู้ใช้ผลิตภัณฑ์โดยตรง คือนายท่าปล่อยรถ บุคคลที่ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ในที่นี้ คือ

ผู้จัดการเขตการเดินรถที่ 2

หัวหน้าแผนกแผนการเดินรถเขตการเดินรถที่ 2

หัวหน้ากองโรงงาน สำนักวิศวกรรม ขสมก. (คุณสุธี ทิมฤกษ์)

นายช่างเทคนิค สำนักวิศวกรรม ขสมก. (คุณพรชัย พิริยการย์)

แผนกประชาสัมพันธ์ กองเลขานุการและประชาสัมพันธ์ ขสมก. (คุณศิธิชัย)

นายท่าปล่อยรถโดยสารประจำทาง ขสมก. สาย 91

ข้อมูลจาก ขสมก. ที่ได้จากการสัมภาษณ์บุคคลต่างๆ ดังนี้ที่กล่าวไว้ข้างต้นทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถฯ ซึ่งเป็นประโยชน์ และแนวทางในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างมากสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การศึกษาของจริงและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

เน้นการศึกษาเก็บข้อมูลภาคสนามจากผลิตภัณฑ์เดิน คือ ป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถฯ และจากผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง เช่น ป้อมสำหรับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย เพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในตัวผลิตภัณฑ์และตัวผู้ใช้ ข้อดี, ข้อเสีย ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำมาศึกษาเปรียบเทียบพร้อมทั้งพัฒนาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

1. ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. ห้องสมุดคณะวิศวกรรมกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4. ข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5. ข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้อง

6. ข้อมูลจากสถานที่

6.1 องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ได้รับข้อมูลทางด้านการวางแผนการดำเนินงานโดยรวม เช่น การกำหนดจุดติดตั้งแผนนโยบายการดำเนินงาน

6.2 สำนักงานกองวิศวกรรม ขสมก.

ได้รับข้อมูลทางด้าน การผลิต ติดตั้งการซ่อมบำรุง การขนส่ง และปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับตัวผลิตภัณฑ์

3.3 ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

การสุ่มเก็บตัวอย่างกลุ่มประชากรที่เกี่ยวข้อง ได้แบ่งไว้เป็นหมวดเพื่อความชัดเจนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ไว้ดังนี้

1. กลุ่มผู้ผลิต หรือบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น

2. กลุ่มผู้บริโภค เพื่อความชัดเจนได้แบ่งออกเป็น

ก. ผู้บริโภคโดยตรง ซึ่งจะเป็นบุคคลที่มีหน้าใช้งานกับตัวผลิตภัณฑ์โดยตรง คือ นายท่าปล่อยรถฯ

ข. ผู้บริโภคร่วม ซึ่งจะมีส่วนร่วมในการใช้งานกับผลิตภัณฑ์ เช่น พนักงานขับรถ ขสมก.

กระเป่ารถเมล์ และประชาชน เป็นต้น ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการเลือกเก็บตัวอย่างกลุ่มประชากรเพื่องานวิจัย นี้จะเป็นข้อมูลที่ช่วยให้ผู้วิจัยได้เห็นแนวทาง และความต้องการทั้งในด้านการใช้สอย และรูปแบบของป้อมสำหรับนายท่า เพื่อการปฏิบัติงานในปัจจุบัน ลักษณะของการสุ่มตัวอย่างสามารถแยกรายละเอียดตามตาราง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 9

ตารางแสดงกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	
	หญิง	ชาย
กลุ่มผู้ผลิต	-	10
กลุ่มผู้บริโภครวม (นายท่า)	5	25
กลุ่มผู้บริโภครวม	15	45

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ลักษณะของเครื่องมือเป็นแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ตอน จำนวน 60 ชุด แต่ละตอนจะมีจุดมุ่งหมายในการวัดต่างกัน มีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม เพื่อให้ทราบถึงกลุ่มผู้บริโภครวม จำนวน ข้อ

ตอนที่ 2 ความจำเป็นและความต้องการป้อมสำหรับนายท่าปล่องรถ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมืออีกชนิดหนึ่งคือ การสังเกตและเก็บข้อมูลโดยการบันทึกภาพต่างๆ ที่สำคัญและสามารถนำมาใช้ประกอบในส่วนของข้อมูลเพื่อให้เกิดภาพที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

3.5 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. ค้นคว้าจากตำรา เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องพร้อมทั้งคำสัมภาษณ์จากภาคสนามที่ผู้วิจัยได้ศึกษามา และนำมาประมวลเข้าเป็นแบบสอบถาม
2. ศึกษารูปแบบของเทคนิคหรือวิธีการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัยในรูปแบบต่างๆ เช่น แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบสำรวจ ฯลฯ ที่มีความเหมาะสมเพื่อการประเมินเกี่ยวกับความต้องการป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรต ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้เครื่องมือสำหรับการวิจัยเป็น แบบสอบถาม เพราะมีกลุ่มผู้ใช้ที่กว้างพอควร โดยมีลักษณะคำถามแบบให้เลือกตอบซึ่งมีข้อดี คือ ประหยัดเวลา และได้คำตอบที่ชัดเจน
3. นำแบบสอบถามที่จัดทำขึ้นให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
4. นำแบบสอบถามไปทำการทดลองใช้กับกลุ่มประชากรตัวอย่าง โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มของผู้ผลิต จำนวน 10 คน ซึ่งเป็นผู้ชายล้วน และกลุ่มที่ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มของผู้บริโภค แบ่งเป็นผู้หญิง 15 คน ผู้ชาย 35 คน รวมทั้งหมดเป็นคำถาม 60 ชุด และนำแบบสอบถามให้แต่ละตอน มาละกันเพื่อหาความเที่ยงตรงของเนื้อหา และความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม รวมทั้งการหาค่าความถี่เพื่อใช้ในการวิเคราะห์เพื่อการออกแบบต่อไป

3.6 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปข้อมูลในการวิเคราะห์ใช้วิธีวิเคราะห์โดยหาค่าความถี่ของผู้ตอบแต่ละข้อโดยรวมคำถาม จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดและหาค่าความถี่ว่ารูปแบบลักษณะที่ผู้ใช้เห็นว่าเหมาะสมที่สุด หรือปัญหาที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นตรงกันเป็นจำนวน มากกว่า 60% ซึ่งจะถือว่าเป็นการสรุปในคำถามข้อนั้น การวิเคราะห์ตามวิธีดังกล่าวมีรายละเอียดดังนี้

1. สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์โดยใช้ความถี่ร้อยละ
2. ความต้องการของร้านค้าปลีกที่มีต่อบรรจุกิจภัณฑ์ วิเคราะห์โดยการวิเคราะห์เนื้อหาและหาค่าร้อยละ เสนอเป็นตารางประกอบคำบรรยาย
3. ความคิดเห็นของผู้บริโภคตรงและผู้บริโภคร่วมที่มีต่อป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรตฯ วิเคราะห์โดยการหาค่าร้อยละ ใช้สูตร

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น จำนวนเต็ม 60 ผู้ชายตอบ 45 คน ผู้หญิงตอบ 15 คน

$$= \frac{100 \times 45}{60} = \text{ร้อยละ } 75$$

$$= \frac{100 \times 15}{60} = \text{ร้อยละ } 25$$

คิดเป็น ผู้ชายร้อยละ 75 ผู้หญิง 25

การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับตัวผลิตภัณฑ์ ได้นำมาสรุปเพื่อการวิเคราะห์สู่การออกแบบ โดยจัดแบ่งเป็น 2 ตอน เพื่อความเข้าใจได้ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ เลือกใช้รูปแบบโครงสร้าง และวัสดุที่เหมาะสม

ตอนที่ 2 ประโยชน์ใช้สอยและความต้องการ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการสำรวจและรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ทั้งทางภาค เอกสาร ภาคสนาม และการหาข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยได้ทำการสรุปข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยได้ทำการสรุปข้อมูลนำเสนอ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอน เพื่อความชัดเจนไว้ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความต้องการป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถโดยสารประจำทาง ขสมก.

ตอนที่ 3 ข้อมูลด้านการออกแบบ

ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น มีสัญลักษณ์และตัวเลขในการนำเสนอข้อมูล ซึ่งได้ให้คำนิยาม หรือความหมายไว้ดังนี้

คำชี้แจง 5 หมายถึง มากที่สุด

4 หมายถึง มาก

3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง น้อย

1 หมายถึง น้อยมาก

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับแบบสอบถาม

ในการดำเนินการจัดทำแบบสอบถามในแต่ละครั้ง เพื่อให้ได้ทราบถึงข้อเท็จจริง เพื่อนำ มาเป็นแนวทางในการออกแบบ และได้นำมาแจกแจงค่ามาตรฐานไว้เพื่อความเข้าใจ ไว้ดังนี้

1.1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพ

รายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูล ส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยได้ทำการสอบถาม มา ในส่วนของ เพศ อายุ อาชีพ ซึ่งทำความเข้าใจได้จากตารางดังนี้

แสดงข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลพื้นฐาน	สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ	ชาย	45	75
	หญิง	15	25
2. วุฒิทางการศึกษา	ปวช./ม.3	18	30
	ปวส./ม.6	24	40
	ปริญญาตรี	17	28
	อื่นๆ	1	1.6
3. อายุ	สูงกว่า 36-45 ปี	24	40
	26-35 ปี	26	43
	ต่ำกว่า 20 ปี	10	16
4. อาชีพ	พนักงาน ขสมก.	23	39
	รับราชการ	10	16
	ประกอบธุรกิจ , พนักงานบริษัท	15	25
	นักศึกษา	12	20

ตารางที่ 10 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้กรอกแบบสอบถาม โดยที่ผู้ตอบแบบสอบถามได้ทำการสำรวจจากจำนวนคน 60 คน เป็นเพศชายร้อยละ 75 เพศหญิงร้อยละ 25 อายุโดยเฉลี่ย 20-24 ปี อาชีพที่ได้ทำการสำรวจ คือ

1. พนักงาน ขสมก. ร้อยละ 39
2. รับราชการ ร้อยละ 16
3. ประกอบธุรกิจ , พนักงานบริษัท ร้อยละ 25
4. นักศึกษา ร้อยละ 20

1.2 ข้อมูลคำถามทางด้านป้อมสำหรับนายท่า ปล่อยรดโดยสาร ขสมก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ความต้องการป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรดโดยสารประจำทาง ขสมก. ในการวิเคราะห์ถึงความต้องการป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรดโดยสารประจำทาง ขสมก. จากการสุ่มตัวอย่าง จากจำนวนคน 60 คน สามารถสรุปความต้องการในด้านต่างๆ เกี่ยวกับ ป้อมนายท่าปล่อยรดโดยสารประจำทาง ขสมก. ระยะเวลา

ตารางที่ 11

แสดงความต้องการในการใช้ป้อมสำหรับนายท่า ปล่อยรดฯ ในช่วง 1 สัปดาห์

ช่วงเวลา	จำนวนคิดเป็นร้อยละ จากจำนวนผู้ตอบ 60 คน
1. ทุกวัน	30
2. 2-3 วันครั้ง	12
3. สัปดาห์ละครั้ง	18
4. อื่นๆ	-

สรุปผล ในช่วงเวลา 1 สัปดาห์ ความต้องการในการใช้ป้อมสำหรับ นายท่าปล่อยรดโดยสารฯ คือ ทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 30 ของ จำนวน และรองลงมาสัปดาห์ละครั้ง คิดเป็นร้อยละ 18 ของจำนวนคนทั้งหมด 60 คน

2. ลักษณะความต้องการในการใช้งานของตัวป้อม

ตารางที่ 12

แสดงลักษณะการใช้งานของตัวป้อม

ลักษณะการใช้งาน	คิดเป็นร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด
1. ใช้ในการปฏิบัติงาน	38
2. ใช้ในการพักคอยรถโดยสาร	25
3. ใช้ในการติดต่อสอบถาม	16
4. อื่นๆ	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป การใช้งานของป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถ เป็นไปในลักษณะ ใช้เพื่อปฏิบัติงานของพนักงาน ขสมก. ร้อยละ 38 และใช้ในการพักคอยรถโดยสารรองลงมาเป็นอันดับสอง

ตอนที่ 3 ข้อมูลด้านการออกแบบ

ได้ทำการรวบรวมข้อมูลทางด้านความต้องการและความคิดเห็นเพื่อประกอบเป็นแนวทางการออกแบบไว้ดังนี้

1. การอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 13

แสดงลักษณะปัญหาที่เกิดจากการปฏิบัติงาน

ลักษณะปัญหา	คิดเป็นร้อยละจากจำนวนทั้งหมด
1. พนักงาน ในการปฏิบัติงาน	10
2. ส่วนจัดวางอุปกรณ์ภายใน	20
3. ความปลอดภัยในการใช้งาน	32
4. อุณหภูมิและแสงสว่าง	26

สรุป ปัญหาที่เกิดจากการปฏิบัติงานภายในป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถฯ คือความปลอดภัยในการเปิด-ปิด บานหน้าต่าง และรองลงมา คือ เรื่องของอุณหภูมิภายในป้อมที่มีความร้อนสูงมากในช่วงกลางวัน เนื่องจากสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

2. การวิเคราะห์เลือกรูปแบบ และวัสดุต่างๆ ในการออกแบบปรับปรุงให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14

การวิเคราะห์ รูปแบบป้อม

1. แบบวงกลม
2. แบบสี่เหลี่ยม
3. แบบหกเหลี่ยม

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อพิจารณา		
		1	2	3
1.	พื้นที่ใช้สอย	4	3	5
2.	ความเหมาะสมกับลักษณะการปฏิบัติงาน	3	4	5
3.	การระบายความร้อน	4	4	5
4.	การผลิต	2	4	3
5.	การขนส่ง	4	5	3
	รวม	17	20	21

สรุป เลือกใช้รูปทรงแบบหกเหลี่ยม มีพื้นที่ใช้สอยเหมาะสมกับลักษณะการปฏิบัติงานของนายท่า

ตารางที่ 15

การวิเคราะห์ ระบบโครงสร้าง

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

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อพิจารณา		
		1	2	3
1.	ความเหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน	3	2	4
2.	สถานที่ติดตั้ง	3	2	3
3.	ความแข็งแรง ปลอดภัย	2	3	4
4.	การประกอบ การขนส่ง	3	2	4
5.	ระบบการผลิต	4	2	3
	รวม	13	10	12

สรุป โครงสร้าง เลือกใช้ระบบ FRAME SYSTEM เพราะชิ้นส่วนมีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา การถอดประกอบทำได้สะดวกไม่เสียหาย เพราะใช้น็อตยึด สามารถเปิดช่องหน้าต่างได้ เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานและสถานที่ติดตั้งมากที่สุด

ตารางที่ 16

การวิเคราะห์ ระบบการยึดต่อโครงสร้าง

1. แบบใช้ข้อต่อ
2. แบบใช้น็อตตอก
3. แบบใช้สลัก

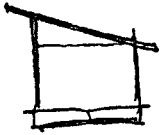
ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อพิจารณา		
		1	2	3
1.	เหมาะสมกับสภาพการใช้งานและระบบโครงสร้าง	1	3	2
2.	ความแข็งแรง ปลอดภัย	1	3	1
3.	ความสะดวกในการประกอบ	3	1	2
	รวม	5	7	5

สรุป ระบบการยึดต่อโครงสร้าง เลือกใช้แบบน็อตตอก เพราะเหมาะสมกับระบบโครงสร้างและลักษณะการใช้งาน

ตารางที่ 17

การวิเคราะห์ รูปแบบหลังคา

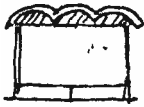
1. หลังคาแบบเพิงหมาแหงน



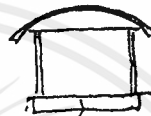
2. หลังคาแบบหน้าจั่ว



3. หลังคาโคมกลาง



4. หลังคาแบบโค้งเป็นแผ่น



ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อพิจารณา			
		1	2	3	4
1.	ลักษณะการใช้งาน	2	3	4	4
2.	การถ่ายเทน้ำ	2	2	3	3
3.	การถ่ายเทความร้อนและการระบายอากาศ	2	1	3	5
4.	การผลิต	2	1	4	4
	รวม	8	7	14	16

สรุป หลังคา เลือกใช้รูปแบบหลังคาแบบโค้งเป็นแผ่น เพราะถ่ายเทน้ำระบายความร้อนและระบายอากาศได้ดี ง่ายต่อการผลิตเพราะมีลักษณะเป็นชิ้นเดียว

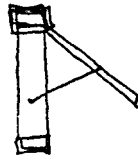
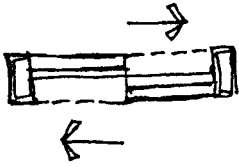
ตารางที่ 18

การวิเคราะห์ หน้าต่าง

1. หน้าต่างบานเลื่อน

2. หน้าต่างบานกระทุ้ง

3. หน้าต่างบานเกล็ด



ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อพิจารณา		
		1	2	3
1.	เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน	4	3	1
2.	ความสะดวกในการเปิด-ปิด	3	2	4
3.	การบังแดด บังฝน	4	2	3
4.	เนื้อที่การใช้งาน	2	3	4
	รวม	13	10	12

สรุป หน้าต่าง เลือกใช้หน้าต่างแบบบานกระทุ้ง เพราะเหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน และสถานที่ใช้งาน

ตารางที่ 19

การวิเคราะห์วัสดุหลัก

- หน้าต่าง
1. โลหะ
 2. ไม้
 3. กระจก
 4. วัสดุสังเคราะห์

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อพิจารณา			
		1	2	3	4
1.	ความเหมาะสมกับลักษณะการปฏิบัติงาน	4	4	2	3
2.	การประกอบ	3	3	3	3
3.	ความปลอดภัย ความแข็งแรง	4	3	3	4
4.	การถ่ายเทความร้อน	1	4	4	4
5.	ราคา	2	4	3	3
	รวม	14	18	15	17

สรุป เลือกใช้วัสดุสังเคราะห์ทำบาน หน้าต่าง สะดวกในการประกอบ และติดตั้ง

ตารางที่ 20

การวิเคราะห์ ประตุ

1. ชนิดบานเลื่อน
2. ชนิดม้วนเก็บ
3. ชนิดบานเปิด

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อพิจารณา		
		1	2	3
1.	เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน	2	1	3
2.	ความสะดวกในการเปิด-ปิด	2	1	3
3.	ความแข็งแรง	1	2	2
4.	ราคา	2	1	3
	รวม	7	5	11

สรุป ประตุ เลือกใช้ แบบชนิดบานเปิด เพราะเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานมากที่สุด และราคาไม่แพง

ตารางที่ 21

การวิเคราะห์วัสดุหลัก

- ผนัง
1. โลหะ
 2. ไม้
 3. วัสดุสังเคราะห์

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อพิจารณา		
		1	2	3
1.	การถ่ายเทความร้อน	2	4	4
2.	ความแข็งแรง	5	4	4
3.	การประกอบ	3	4	4
4.	ราคา	2	4	4
5.	การขนส่ง	3	4	5
	รวม	15	20	21

สรุป เลือกใช้วัสดุในการทำผนัง คือ วัสดุสังเคราะห์ เพราะเหมาะสมกับสถานที่ใช้งาน และสภาพภูมิของประเทศไทย

ตารางที่ 22

การวิเคราะห์วัสดุหลัก

- หลังคา
1. โลหะ
 2. พลาสติก
 3. วัสดุสังเคราะห์

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อพิจารณา		
		1	2	3
1.	การถ่ายเทความร้อน	2	4	4
2.	ความแข็งแรง	5	4	4
3.	น้ำหนัก	1	3	3
4.	การประกอบ	2	3	4
5.	ราคา	2	3	3
	รวม	12	17	15

สรุป เลือกใช้วัสดุสังเคราะห์ในการผลิตหลังคาป้อม เพราะเหมาะสมกับสถานที่ใช้ และสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

ภาพที่ 72

แบบ PRESENTATION



ภาพที่ 73

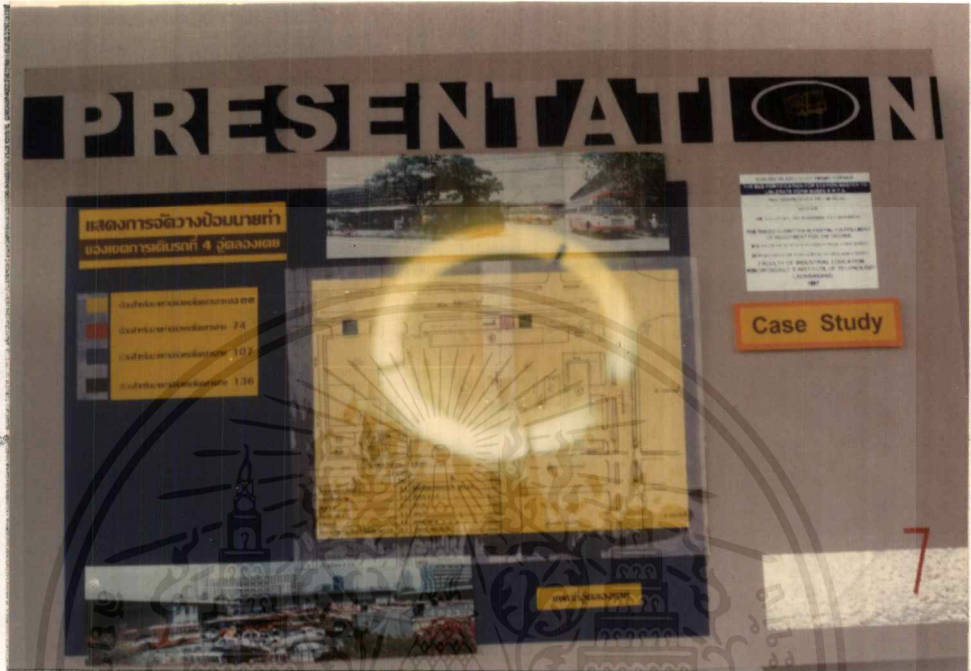
แบบPRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสาร... ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 74

แบบ PRESENTATION



ภาพที่ 75

แบบPRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้ในการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกกรณีหากฝ่าฝืน

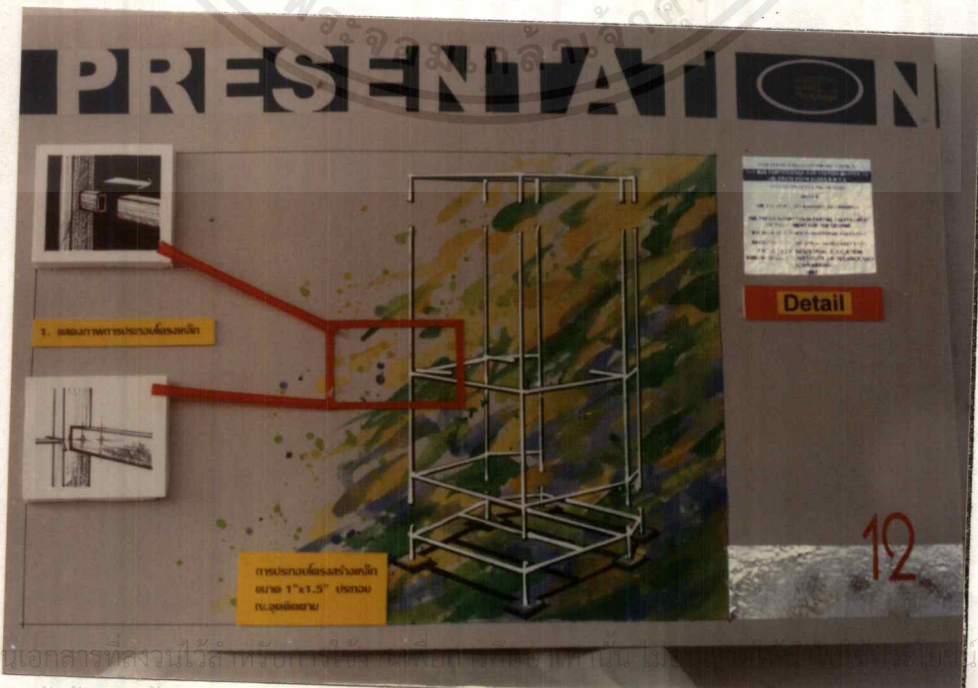
ภาพที่ 76

แบบ PRESENTATION



ภาพที่ 77

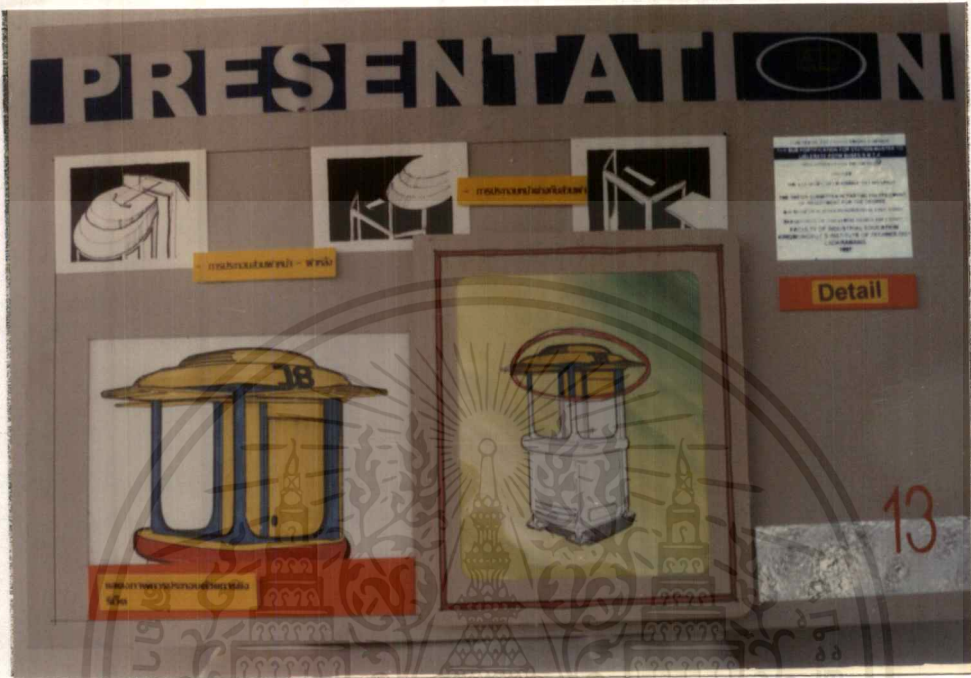
แบบ PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ถ้าหากมีการแก้ไขเนื้อหาหรือมีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหา แม้จะมีการแก้ไขเนื้อหาในส่วนการคำนวณ
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 78

แบบ PRESENTATION



ภาพที่ 79

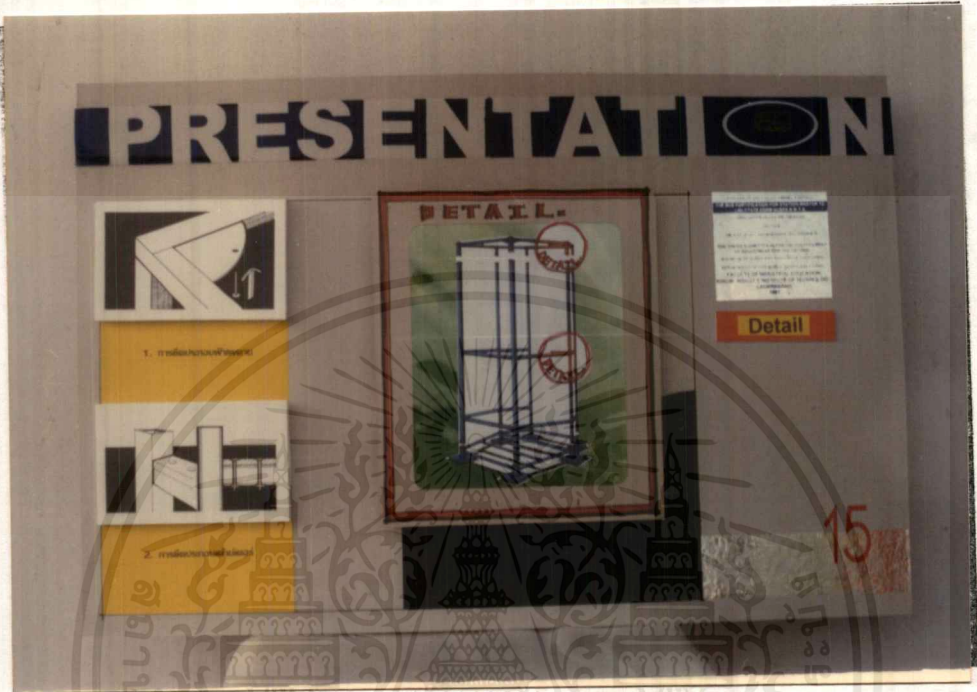
แบบ PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

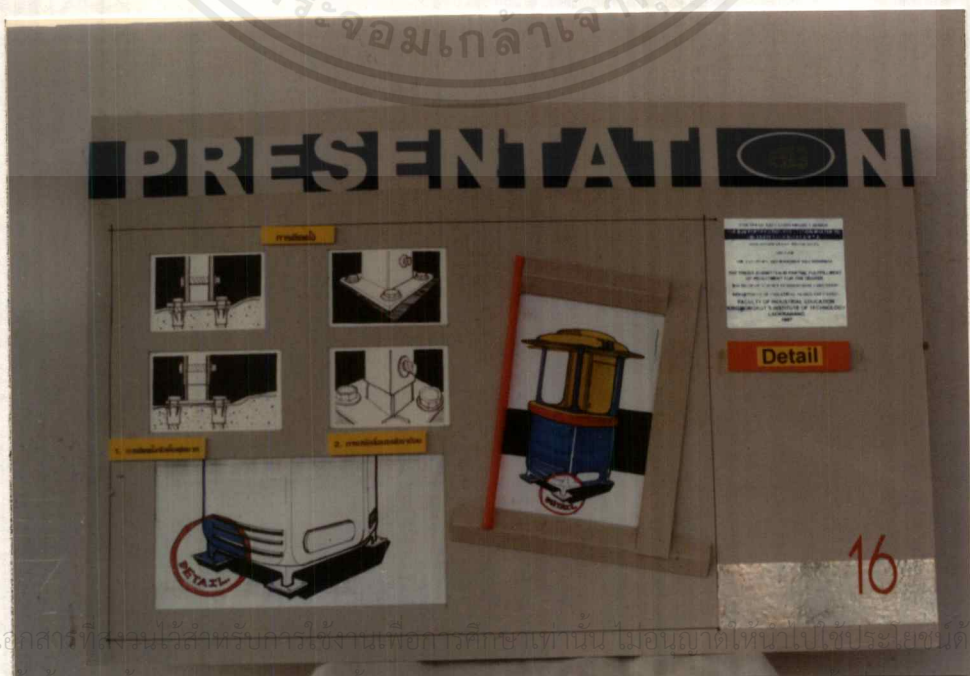
ภาพที่ 80

แบบ PRESENTATION



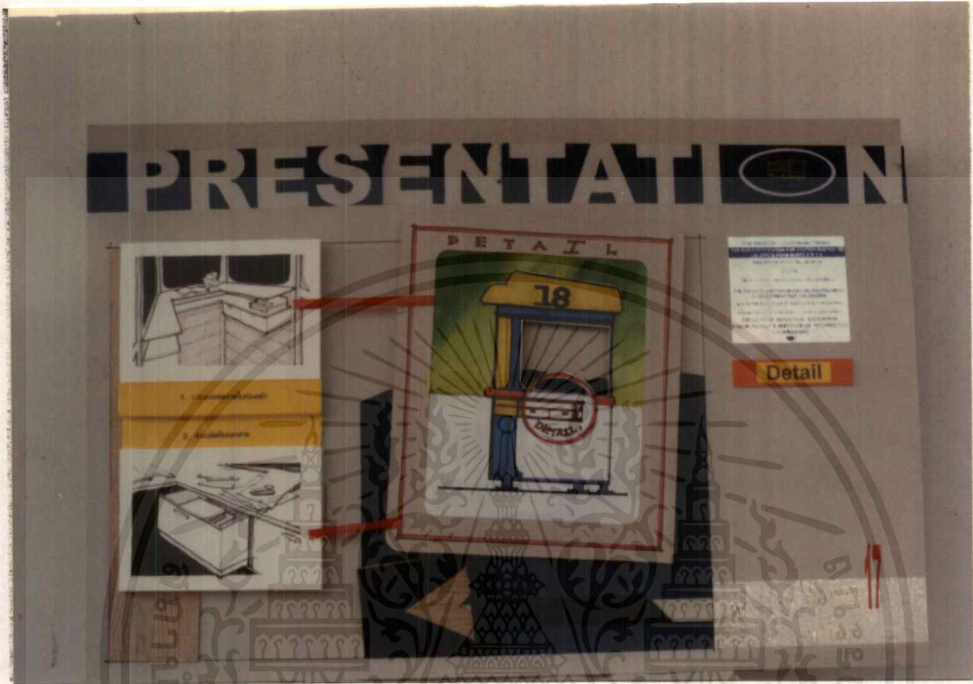
ภาพที่ 81

แบบPRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 82
แบบ PRESENTATION

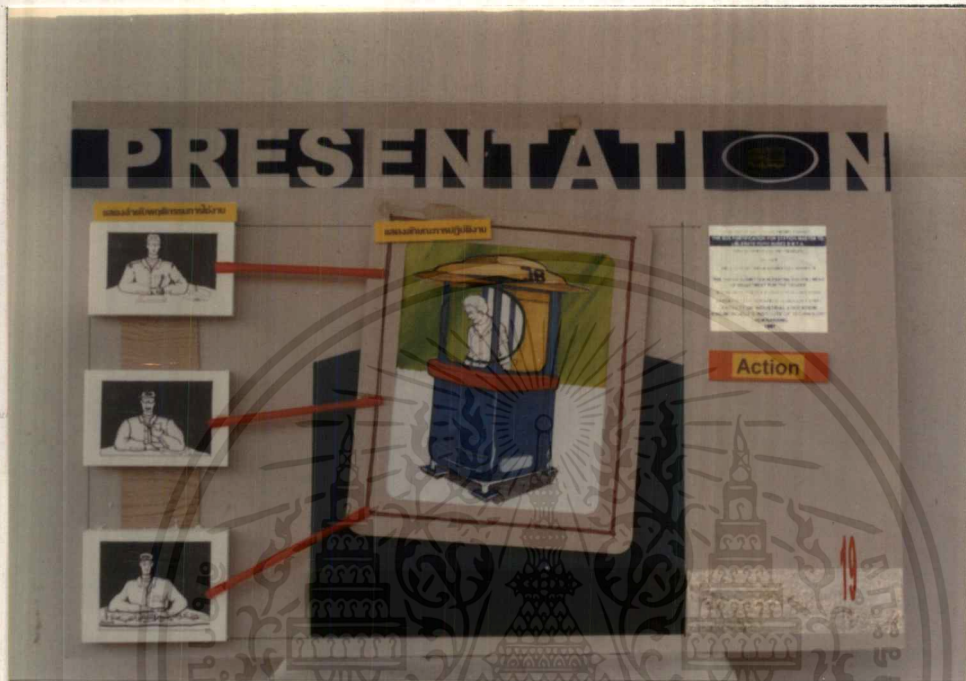


ภาพที่ 83
แบบ PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 84
แบบ PRESENTATION



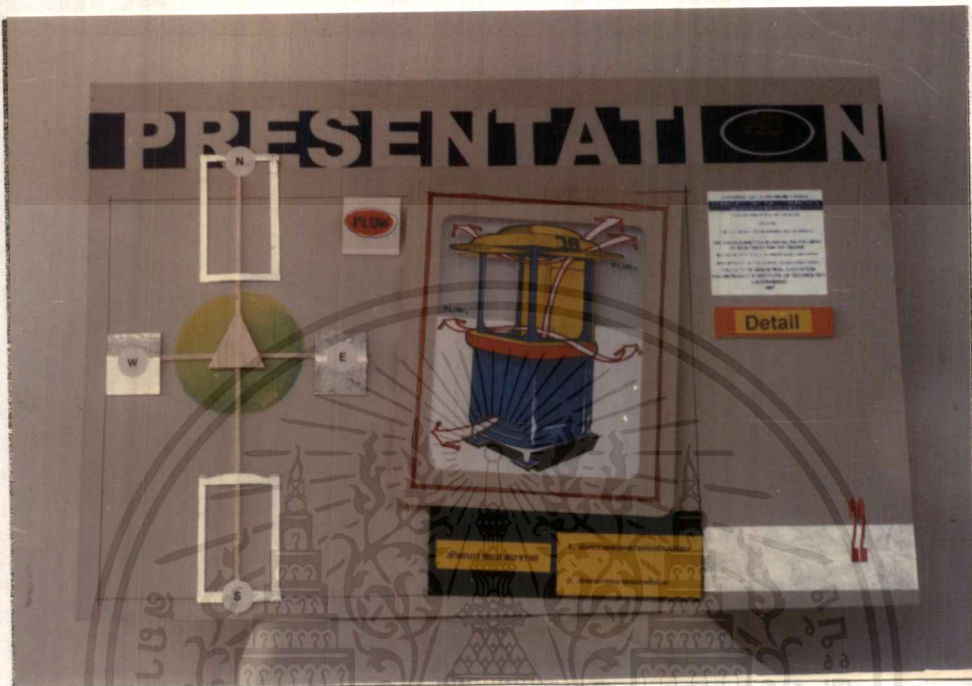
ภาพที่ 85
แบบ PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำเป็นประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 86

แบบ PRESENTATION



ภาพที่ 87

แบบ MODEL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การดำเนินงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 88
แบบMODEL



ภาพที่ 89
แบบMODEL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 90
แบบMODEL



ภาพที่ 91
แบบMODEL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 92
แบบMODEL

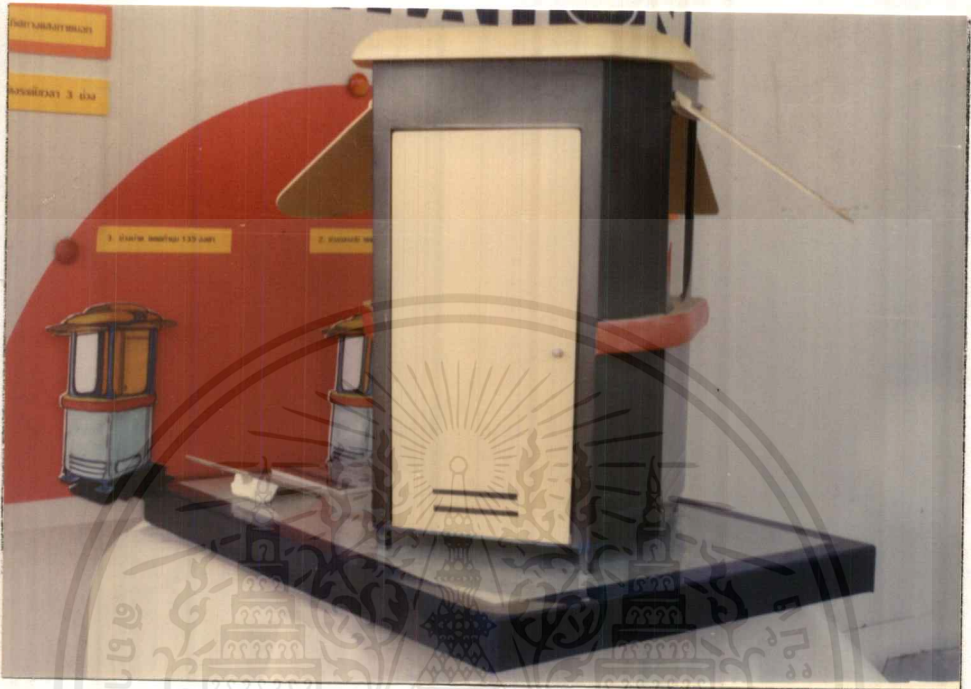


ภาพที่ 93
แบบMODEL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อได้ดูแล้วให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

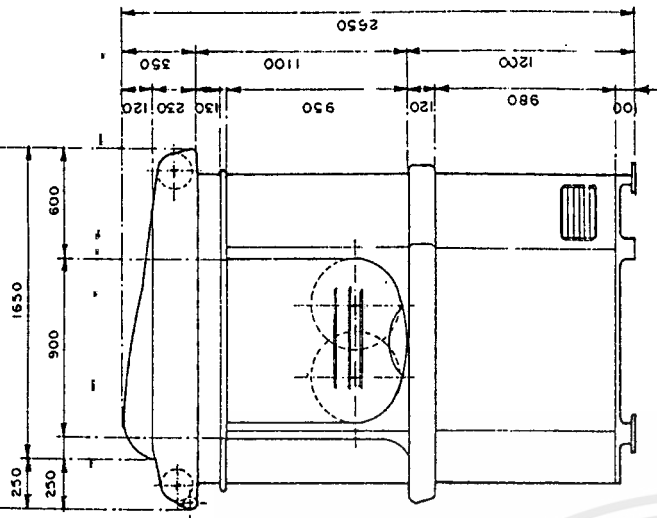
ภาพที่ 94
แบบMODEL



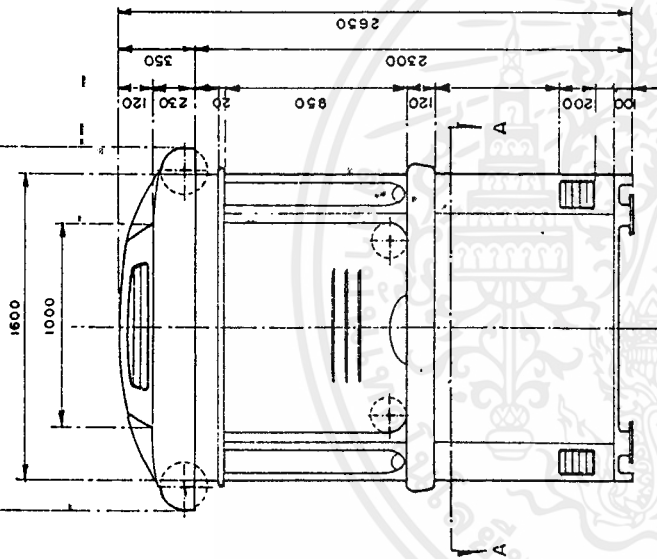
ภาพที่ 95
แบบMODEL



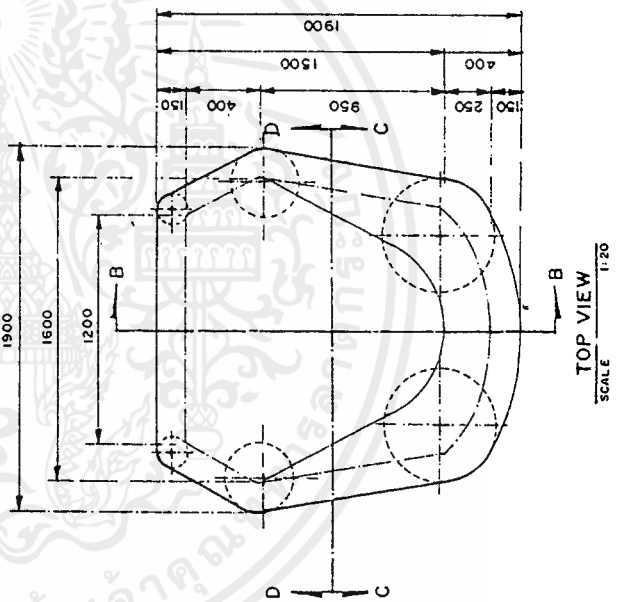
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในพิพิธภัณฑ์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ข้อมูลด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



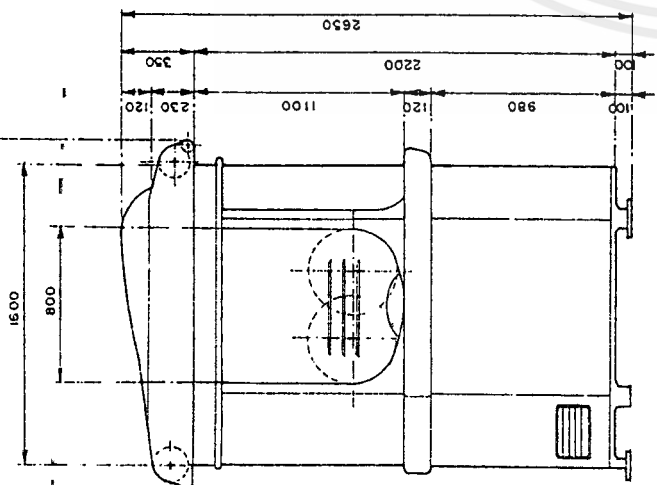
RIGHT SIDE VIEW
SCALE 1:20



FRONT VIEW
SCALE 1:20



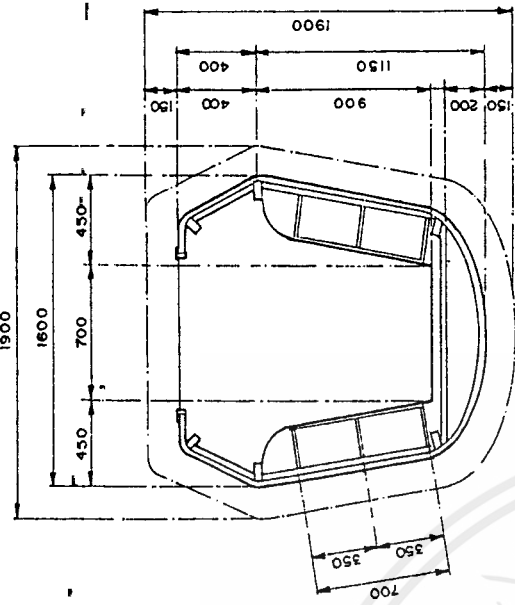
TOP VIEW
SCALE 1:20



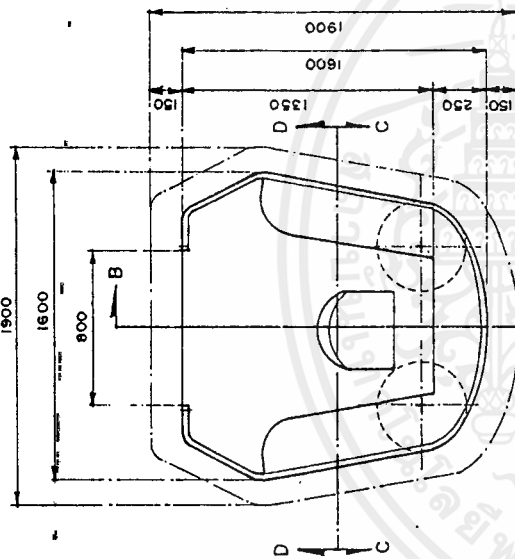
LEFT SIDE VIEW
SCALE 1:20

ว.ศ.บ.	24/3/40	ชื่อ - สกุล	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	อ.ป.ร.ก.ว	พรหมชัย	38030628	1
สถาบันเทคโนโลยี		ชื่องาน		
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร		ป้อมพิชัยปราการโดยลารประจำทาง		
ลาดกระบัง		ผู้ควบคุม	SCALE 1:20	
		โครงการ	UNIT m.m.	

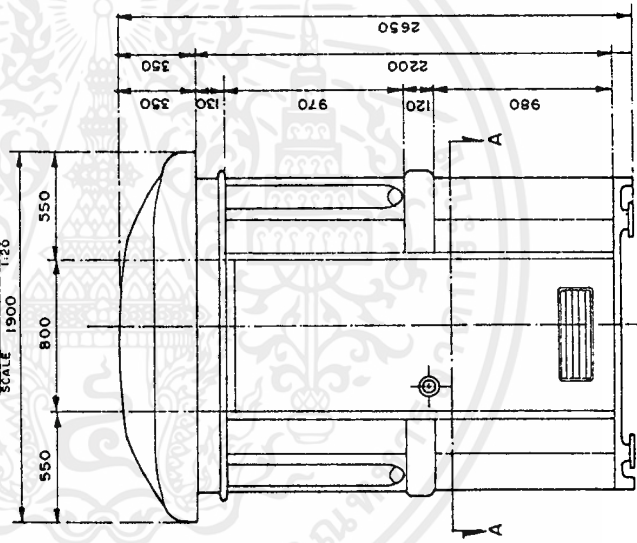
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



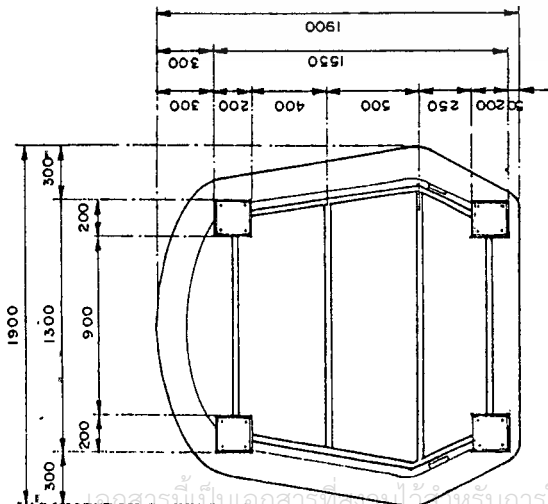
SECTION A-A VIEW
SCALE 1:20



PLAN VIEW
SCALE 1:20



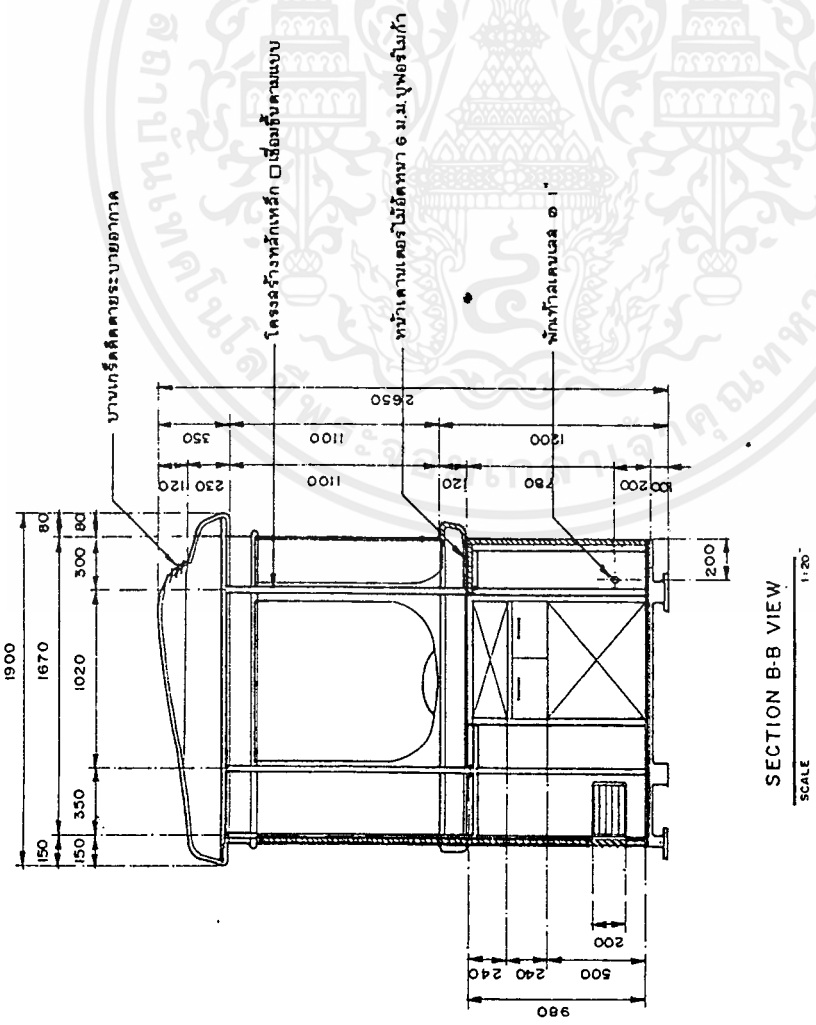
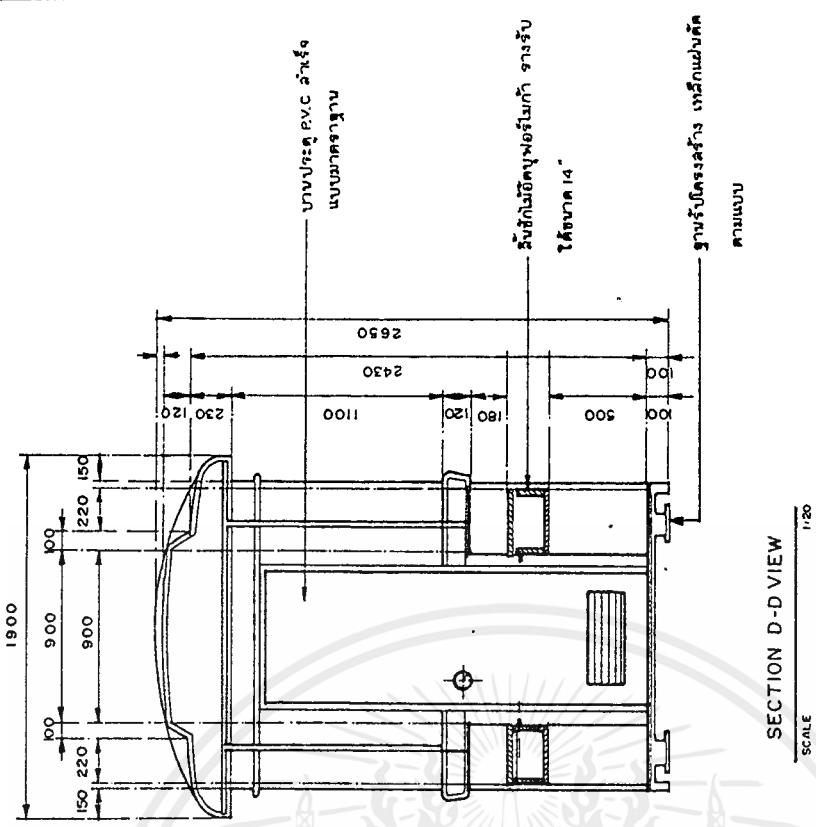
REAR VIEW
SCALE 1:20



BOTTOM VIEW
SCALE 1:20

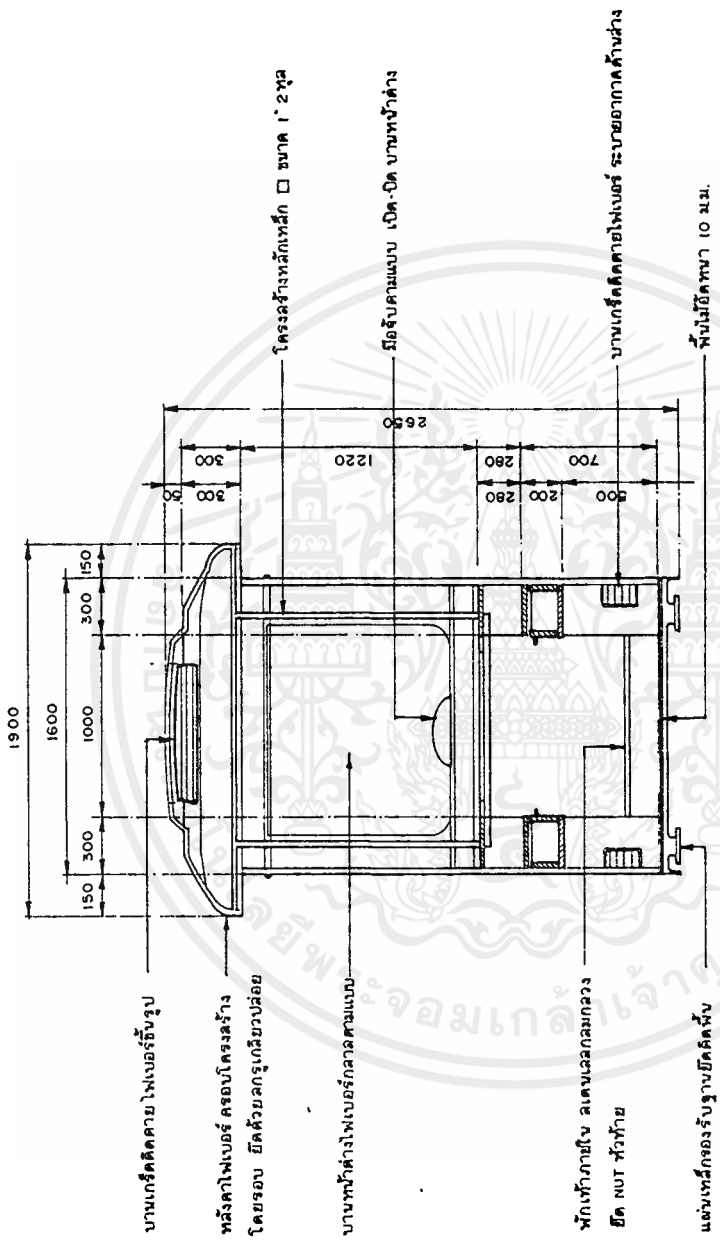
ว.ค.ป.	24/3/40	ชื่อ - สกุล	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา		ส่งจากภา	พรหมชัย	38030628
สถาบันเทคโนโลยี	ชื่องาน บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาประจำทาง			
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร	ผู้ควบคุม			
ลาดกระบัง	โครงการ			
	ผ.สภทพ ส.บุญมี ณ ชุ่มพ			
	SCALE 1:20			
	UNIT m.m.			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ว.ศ.ป.	24/3/40	ชื่อ อกุฏ	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา		สมปรารถนา พรหมชัย	38030628	3
สถาบันเทคโนโลยี		ชื่องาน บอร์ดรับน้ำหนักโดยวางประจำทาง		
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ผู้ควบคุมโครงการ	SCALE 1:20	
		ศ. อาภาพ ศิริบุญมี ณ.สุเมธ	UNIT m.m.	

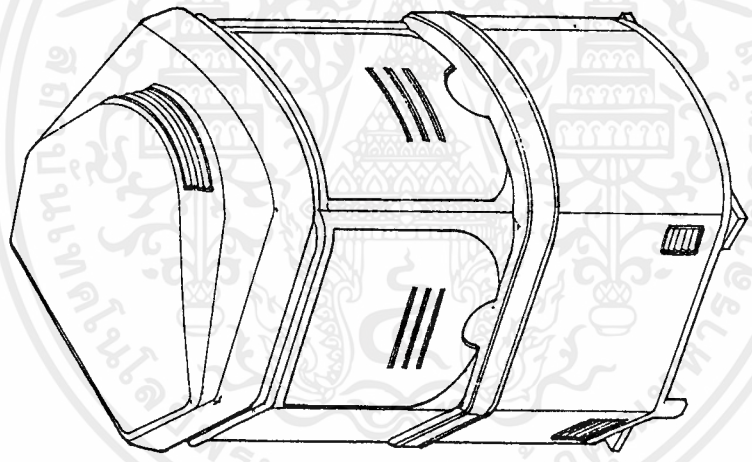
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SECTION C-C VIEW
SCALE 1:20

ว.ศ.ป.	24/3/40	ชื่อ ลกุล	เลขที่	แผนที่
นักศึกษา		ลภพรดา พจนนชัย	38030628	4
สถาบันเทคโนโลยี		ชื่อรวม นวัตกรรมกับเทคโนโลยีและการประจักษ์ทาง		
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ผู้ควบคุมโครงการ	SCALE 1:20	
		อ. ฉกาพร ศุภภูมิ ณ.สุเมธ	UNIT m.m	
		ลาดกระบัง	British Made	

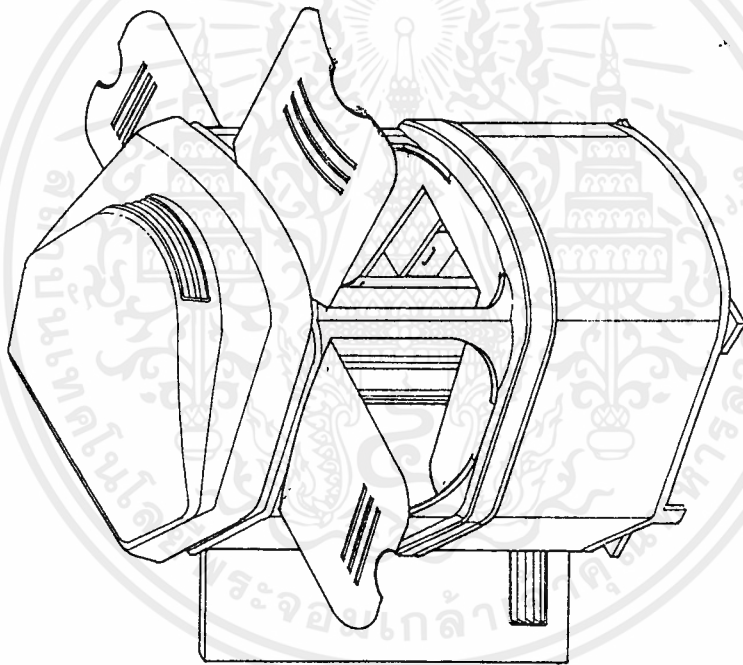
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ISOMETRIC VIEW
SCALE 1:20

ร.ด.บ.	24/3/40	ชื่อ วัสดุ	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา		สถาปัตย์ฯ วิศวกรรม	38030628	5
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ชื่องาน บอร์ดสำหรับทำกรอบโดยศาสตราจารย์ทาง		
อาจารย์ประจำคุณทาง		ผู้ควบคุมโครงการ	SCALE 1:20 UNIT ม.ม.	
สถาปัตย์ฯ		อ. อภาพร ศิวบุญมี ณัฐเมฆ		

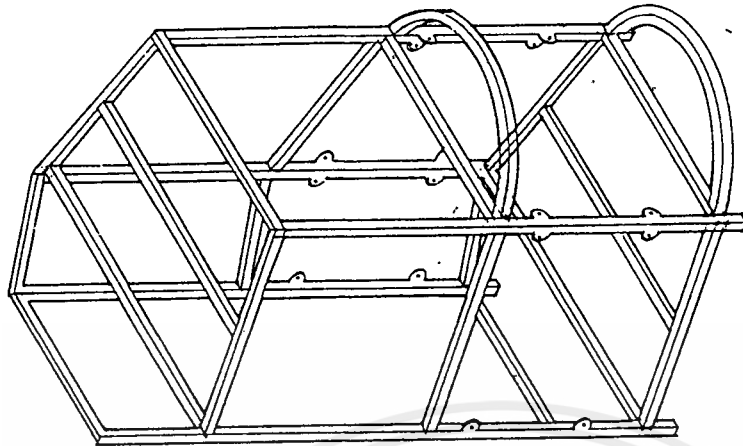
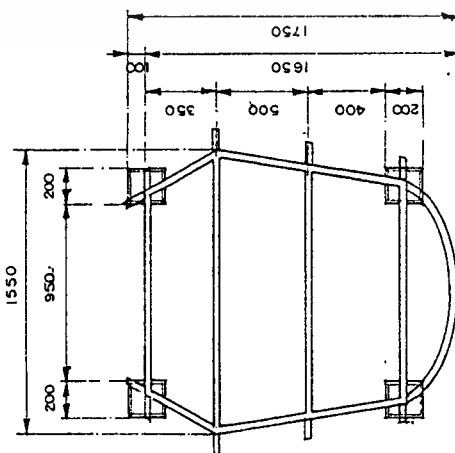
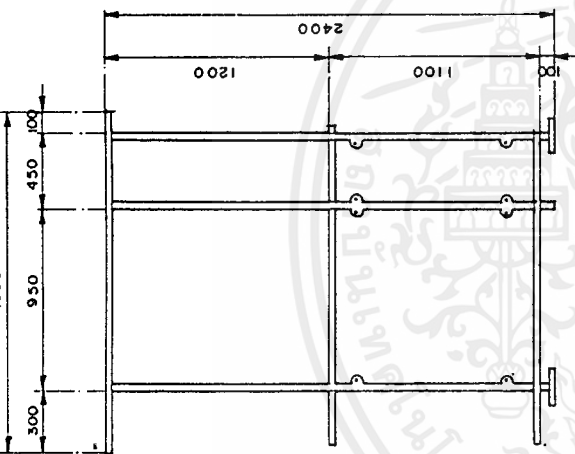
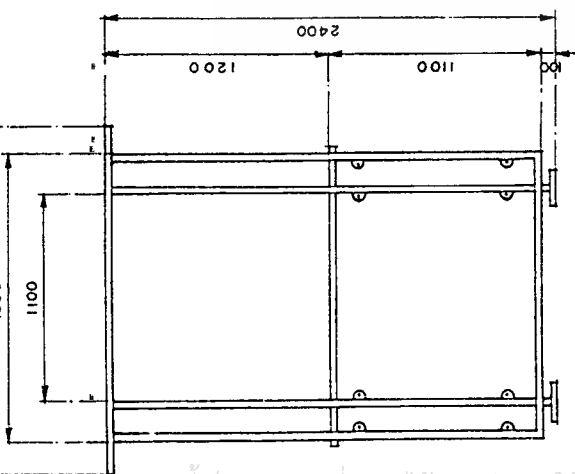
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



RENDERING VIEW
SCALE 1:20

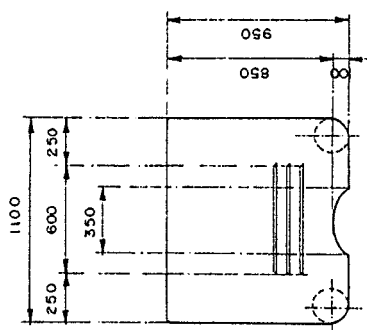
ว.ศ.ป.	24/3/40	ชื่อ สกุล	เลขที่	หน่วย
นักศึกษา	สมปรัตนา พรหมพิชัย	38030628	6	
สถาบันเทคโนโลยี		ชื่อ งาน บัณฑิตสำหรับทำกรณีโดยสภาประจําทาง		
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร		ผู้ควบคุม		SCALE 1:20
ลาดกระบัง		อ. สถาพร ศิริบุญมี		UNIT ม.ค.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



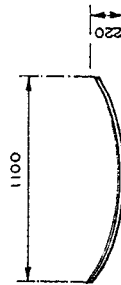
ว.ศ.ป.	24/3/40	ชื่อ สกุล	ณัฐวุฒิ พรหมน้อย	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา		สมทบภา	พรหมน้อย	36030628	9
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ชื่องาน บันไดเหล็กทำกรงโดยศาสตราจารย์ทาง			
พระองค์แม่เจ้าคุณเทพาพร		ผู้ควบคุม		SCALE 1:20	
ภาคกระบัง		โครงการ		UNIT ม.ค.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

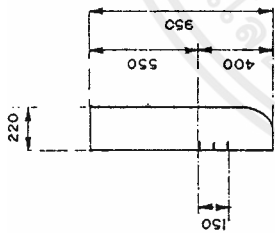


FRONT VIEW
SCALE 1:20

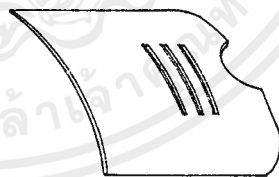
PART II



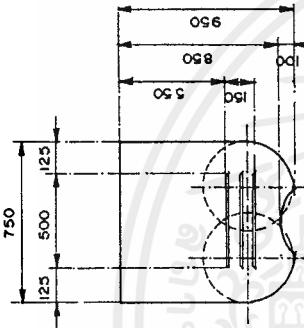
TOP VIEW
SCALE 1:20



RIGHT SIDE VIEW
SCALE 1:20

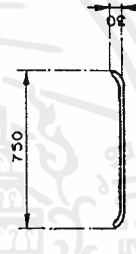


ISOMETRIC VIEW
SCALE 1:20

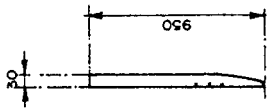


FRONT VIEW
SCALE 1:20

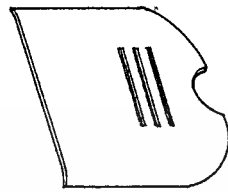
PART 5



TOP VIEW
SCALE 1:20



RIGHT SIDE VIEW
SCALE 1:20



ISOMETRIC VIEW
SCALE 1:20

ว.ศ.บ. นักศึกษา	24/3/40	ชื่อ สกุล สมปราชญา พรหมส่วย	เลขที่ 36030628	หน่วย 10
สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง		ชื่องาน เขียนภาพทัศนียภาพโดยฉายภาพเงา		
		ชื่อวิชา สัณยศาสตร์	จำนวน โครงการ	SCALE 1:20
		UNIT ม.ท.		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

จากการตั้งวัตถุประสงค์ของการวิจัย โครงการออกแบบปรับปรุงป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถ โดยสารประจำทาง ขสมก. ไว้ดังนี้ 1. เพื่อการออกแบบปรับปรุงป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถ โดยสารประจำทาง ขสมก. 2. เพื่อการออกแบบปรับปรุงป้อมนายท่าปล่อยรถโดยสารประจำทางให้อำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ และ 3. เพื่อเป็นโครงการเสนอแนะ เสรจินโยบายปรับปรุงเส้นทางเดินรถของ ขสมก. โดยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้ การกำหนดปัญหาการวางแผนการดำเนินโครงการ การรวบรวมและสรุปวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำไปสู่ การขั้นตอนการออกแบบ และจัดสร้างหุ่นจำลอง จากการดำเนินงานที่ผ่านมาทั้งหมดสรุปเป็นผล การวิจัยได้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

จากผลการดำเนินงานได้ออกแบบปรับปรุงป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถโดยสารประจำทาง ขสมก. เป็นรูปทรงหกเหลี่ยม ด้านไม่เท่า โดยภายในเป็นโครงเหล็ก $1'' \times 1 \frac{1}{2}''$ ถอดแยกชิ้น ส่วนเพื่อการขนส่งประกอบ ณ จุดติดตั้งใช้ไฟเบอร์กลาสเป็นส่วนประกอบภายนอกหรือวัสดุหลัก หลังคาออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศประเทศไทย มีส่วนช่วยระบายความร้อนทางด้าน บนและด้านล่าง ส่วนภายในออกแบบให้มีส่วนของถ่ายเทอากาศให้เหมาะสมยิ่งขึ้นเพื่อลด ความร้อนภายในป้อมพัก ส่วนบานหน้าต่างเลือกใช้อุปกรณ์และรูปแบบให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้ ใช้ ภายในมีส่วนจัดเก็บอุปกรณ์และเอกสารของนายท่าและพื้นที่การปฏิบัติงานภายในให้อำนวย ความสะดวกยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากผลการดำเนินงานที่ผ่านมาปัญหาที่หลีกเลี่ยงไม่ได้คือ เรื่องของเวลาในการศึกษาข้อมูล ไม่เพียงพอ และการออกแบบส่วนอำนวยความสะดวกแก่นายท่า เนื่องจากติดในงบประมาณของ ทางส่วน ขสมก. เอง

และจากผลการวิจัยพบว่าการออกแบบปรับปรุงป้อมสำหรับนายท่าฯ นี้ จะต้องศึกษาเพิ่ม เติมในเรื่องของโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม การจัดส่วนพื้นที่ใช้สอยภายใน คุณสมบัติของวัสดุ นำมาวิเคราะห์เลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน

บรรณานุกรม

กฤษณ์ หวะสุวรรณ. “วิทยานิพนธ์โครงการออกแบบปรับปรุงที่พักชั่วคราวผู้ประสบภัยทางธรรมชาติ” กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม.

จิรพัฒน์ โชติกไกร. ระบบมาตรฐานทางเท้า. กรุงเทพฯ : พิสิทการพิมพ์, 2530

เจษฎา วรทรัพย์. “วิทยานิพนธ์โครงการออกแบบปรับปรุงดู๋ยามสำเร็จรูป”. กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง, 2534.

เฉลิมชัย ปาลกะวงศ์ ณ อยุธยา. รายงานเรื่องพลังงานกับสถาปัตยกรรม. สาขาสถาปัตยกรรม, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง, 2538.

ชัชวาลย์ ปาระพรหม, สันธยา คชสารมณี. รายงานเรื่องพื้นผิว (SURFACES). สาขาสถาปัตยกรรม, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง, 2538.

ชัยวัฒน์ ประเสริฐชัย. “วิทยานิพนธ์โครงการออกแบบปรับปรุงที่พักควบคุมสัญญาณไฟจราจร”. กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง, 2537.

ตรีใจ บรูณสมภพ. การออกแบบสถาปัตยกรรมเมืองร้อนในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2521.

พัศสุวรรณ สิทธิราษฎร์. “วิทยานิพนธ์โครงการออกแบบปรับปรุงจุดพักตำรวจจราจร” กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง, 2539.

ธันวา ฐิติสุรวัฒน์. “วิทยานิพนธ์โครงการออกแบบปรับปรุงผู้ให้บริการและจำหน่ายเครื่องดื่มแก่นักท่องเที่ยวภายในเขตพระราชทาน (กรณีศึกษาพระราชวังบางปะอิน)”. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง, 2538.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเสริฐ มหาหรานนท์. วัสดุอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักงานพิทักษ์อักษร, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2527.

ประชิด ชินบุตร . การออกแบบกราฟฟิค. กรุงเทพฯ : ยูไนเต็ควิโปรดัคชั่นการพิมพ์, 2535.

แผนกประชาสัมพันธ์ กองเลขานุการและประชาสัมพันธ์, องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ.

วารสาร ข่าว ขสมก. กรุงเทพฯ : องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ, 2539.

ยอดเยี่ยม เทพธวานนท์. เอกสารรวบรวมสัญญาเกี่ยวกับงานก่อสร้าง. สมาคมสถาปัตย์สยาม-
ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2539.

รายงานประจำปี. กรุงเทพฯ : องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ, 2538.

รณชัย กล้าโนจิตร. ทำเนียบวัสดุก่อสร้าง. กรุงเทพฯ : คำนสุทธาการพิมพ์, 2537.

สาคร คันชโชติ. การออกแบบเครื่องเรือน. สำนักพิมพ์ไอดีเอ็นเอสโตร์ : พิมพ์ครั้งที่ 1 , 2528.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบเสนอขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โครงการเสนอวิทยานิพนธ์

เรื่อง (ภาษาไทย) . . .โครงการออกแบบปรับปรุงป้อมพักถึงถาวรสำหรับหน่วยพลโดยสวปรประจำวง . ชมด .

(ภาษาอังกฤษ)

เสนอโดย (นาย/นาง/นางสาว) . สมปรภคณ . พรหมช่วย

นักศึกษาภาควิชา . . . ศิลปอุตสาหกรรม สาขาวิชา . . . ศิลปอุตสาหกรรม

จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ หน่วย

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1. . . . อาจารย์ . อนันท์ . อินทร์คัก
2.
3.

ประเภทวิทยานิพนธ์ที่เสนอ

1. การศึกษาค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบ
ก. โครงการจริง
ข. โครงการเสนอแนะ
ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
2. การศึกษาค้นคว้าข้อมูลอย่างกว้างขวาง โดยละเอียดและวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การออกแบบ
ก. โครงการจริง
ข. โครงการเสนอแนะ
ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
3. การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าพเจ้าได้นำโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้ว ท่านยินดีเป็นที่
ปรึกษา และได้แนบโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมาพร้อมนี้
จึง เสนอมารณึ่งพิจารณา

ลงชื่อ สัมปราวรณา พรหมช่วย นักศึกษา

()
(.)

ลงวันที่ . . . เดือน พ.ศ.

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ลงนาม

(1)

(.)

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 ทว 1504/4040

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

28 พฤศจิกายน 2539

เรื่อง ขอดำเนินการขอความเห็นชอบ

เรียน ผู้อำนวยการ สำนักงานกองวิศวกรรม

ด้วย นางสาวสมปรารถนา พรหมช่วย นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาศิลปอุตสาหกรรม
ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำวิทยานิพนธ์
เรื่องโครงการออกแบบปรับปรุงป้อมพักสำหรับนายท่ารถโดยสารประจำทาง ชสมท. ซึ่งเป็นส่วนหนึ่ง
ของหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อขอข้อมูลดังนี้

- มาตรฐานการผลิตป้อมนายท่ารถประจำทาง
- แผนการจัดวางป้อมนายท่ารถ
- ข้อกำหนดหรือมาตรฐานการติดตั้งป้อมนายท่ารถ

และขออนุญาตถ่ายภาพหน่วยการผลิตและซ่อมบำรุงป้อมนายท่ารถประจำทาง เพื่อนำมาประกอบการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมหวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์ และความร่วมมือด้วยดีขอขอบคุณมา
พล รอกาสันต์ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายต๋นย์ ดิษยบุตร)

รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทร. 3268504 ต่อ 602

ไม่จำกัดอายุการใช้งาน อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โทรสาร. 3268506

ที่ ทม 1504/ 0147



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 มกราคม 2540

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน ผู้จัดการเขตการเดินรถที่ - -

ด้วย นางสาวสมปรารถนา พรหมช่วย นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาควิชาวิศวกรรม
สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่องโครงการ
ออกแบบปรับปรุงป้อมสำหรับนายท่ารถโดยสารประจำทาง ขสมก. ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรม
อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อขอข้อมูลเกี่ยวกับการวางแผนกำหนดจุดติดตั้งป้อมปล่อยรถ และจำนวนนายท่าปล่อยรถ
พร้อมด้วยจำนวนป้อมนายท่า และขออนุญาตถ่ายภาพอยู่ปล่อยรถประจำทาง เพื่อนำมาประกอบการศึกษาคณะ
กรรมการอุตสาหกรรม หวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์และความร่วมมือด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายคณัย ดิษบุญตร)

รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาควิชาวิศวกรรมสถาปัตยกรรม

โทร. 3268504 ต่อ 602

โทรสาร. 3268506

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถาม

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนของโครงการออกแบบปรับปรุงป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรด โดยสารประจำทาง ขสมก. ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิทยานิพนธ์ในหลักสูตรครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์บัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบสอบถามนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรด โดยสารประจำทางของ ขสมก. โดยผู้ตอบแบบสอบถามเป็นกลุ่มผู้บริโภครวมและผู้บริโภคจริง

แบบสอบถามนี้ใช้สำหรับหาข้อมูลเพื่อการวิจัยเท่านั้น กรุณาตอบตามความเป็นจริงเพื่อประโยชน์ในการนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

เกี่ยวกับแบบสอบถาม

แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบเพื่อให้ทราบถึงกลุ่มผู้บริโภค

ตอนที่ 2 ถามเกี่ยวกับความต้องการของป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรด โดยสารประจำทาง ขสมก.

ตอนที่ 3 ถามเกี่ยวกับความคิดเห็นเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

สมปรารถนา พรหมช่วย

ศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบ

โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน () หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ให้ กรุณาตอบตามความเป็นจริง

1. เพศ () ชาย () หญิง

2. อายุ () 18-25 ปี () 26-35 ปี
 () 36-45 ปี () 46-50 ปีขึ้นไป

3. ท่านจบการศึกษาในระดับใด
 () มัธยม 3 () มัธยม 6 หรือ ปวช.
 () ปวส. ()ปริญญาตรี

4. ท่านประกอบอาชีพอะไรดังต่อไปนี้
 () พนักงานของ ขสมก. () รับราชการ
 () นักศึกษา () ทำธุรกิจหรือบริษัท

5. ท่านทำงานมาแล้วกี่ปี
 () ต่ำกว่า 2 ปี () 2-5 ปี
 () 6-8 ปี () 9 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 ความต้องการของป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถโดยสารประจำทาง ขสมก.

โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน () หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ให้ กรุณาตอบตามความเป็นจริง

6. ท่านรู้จักป้อมหรือสิ่งที่มีลักษณะคล้ายป้อมอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () ป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถโดยสารประจำทาง ขสมก.
- () ป้อมพนักงานรักษาความปลอดภัย
- () ป้อมตำรวจ
- () ป้อมหรือซุ้มขายเครื่องดื่ม วารสาร หนังสือพิมพ์

7. ท่านเคยใช้ป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถโดยสารประจำทาง ขสมก. หรือไม่

- () เคยใช้
- () ไม่เคย

- ถ้าเคยใช้ในลักษณะใดบ้าง ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

- () ใช้ในการปฏิบัติงาน
- () ใช้ในการติดต่อสอบถาม
- () ใช้ในการพักคอยรถโดยสารประจำทาง
- () อื่นๆ (โปรดระบุ) _____

- ระยะเวลาความถี่ในการใช้

- () ทุกวัน
- () 2-3 วันครั้ง
- () สัปดาห์ละครั้ง
- () อื่นๆ (โปรดระบุ) _____

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นและความรู้สึกของท่านมากที่สุดตาม
ข้อความต่อไปนี้

	จำนวนมาก (1)	จำเป็น (2)	ไม่จำเป็นเลย (3)
8. ควรมีนายท่าปล่อยรถโดยสารประจำทาง			
9. ป้อมปฏิบัติงานสำหรับนายท่าปล่อยรถ			
10. ป้อมสำหรับนายท่าปล่อยรถโดยสารประจำทางกับ ตัวท่าน			
11. ตำแหน่งการจัดวางบ่อขยะ ควรอยู่ในบริเวณป้าย รถโดยสาร			
12. ป้อมนายท่าปล่อยรถฯ หนึ่งป้อม ต่อ 1 สาย รถ โดยสารประจำทาง			
13. ป้อมนายท่าปล่อยรถฯ ควรมีบริเวณให้พนักงาน ได้พักผ่อน			
14. ป้อมนายท่าปล่อยรถฯ ควรมีบริเวณที่นั่งพัก สำหรับประชาชน			
15. ควรมีส่วนให้บริการข่าวสารข้อมูล			
16. ควรมีบริการน้ำสะอาดดื่มแก่พนักงานและ ประชาชน			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 เกี่ยวกับความคิดเห็นเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

คำชี้แจง กรุณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดด้วยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงหน้าข้อที่เลือก

17. ท่านคิดว่าจุดประสงค์ของการติดตั้งป้ายบริเวณจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของเส้นทางรถโดยสาร เพื่ออะไร

- เป็นตัวกำหนดจุดเริ่มต้น - จุดสิ้นสุดการให้บริการโดยสาร
- เป็นที่ปฏิบัติงานของนายท่ารถโดยสาร
- เป็นที่พักของพนักงานขับรถและพนักงานเก็บค่าโดยสาร
- เป็นจุดประชาสัมพันธ์ของ ขสมก.
- อื่นๆ (โปรดระบุ) _____

18. ท่านเคยได้รับบริการหรือความสะดวกอะไร จากป้ายรถโดยสารบ้าง

- ใช้เป็นที่พักเพื่อรอขึ้นรถโดยสารหรือ (สำหรับพนักงาน ขสมก.) ใช้เป็นจุดพักรอรถโดยสาร
- ได้รับข่าวสารข้อมูล ขสมก.
- ใช้ในการปฏิบัติงาน
- อื่นๆ (โปรดระบุ) _____

19. ท่านคิดว่าป้ายรถโดยสาร มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง

- ไม่มีผลกระทบอะไร
- เกิดปัญหาความสกปรกบริเวณป้าย
- ทำลายทัศนียภาพ
- อื่นๆ (โปรดระบุ) _____

20. พื้นที่ปฏิบัติงานภายในป้าย เป็นอย่างไรบ้าง

- แคมและเล็กเกินไป
- มีพื้นที่เหลือใช้ประโยชน์
- ปฏิบัติงานได้อย่างสะดวก
- อื่นๆ

21. การจัดวางพื้นที่ปฏิบัติงานภายในป้ายมีลักษณะเป็นอย่างไรบ้าง

- จัดวางอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานไม่สะดวกในการปฏิบัติงาน
- จัดเก็บอุปกรณ์ ในการปฏิบัติงานไม่ สะอาด
- ไม่ตอบสนองพฤติกรรมการใช้งานเท่าที่ควร

22. ความปลอดภัยในการใช้งานของป้อมตรงส่วนไหน

- การเปิด - ปิด บานหน้าต่าง เหลี่ยมมุมภายในป้อมพัก
 การเปิด - ปิด ประตู อื่นๆ (โปรดระบุ) _____

23. แสงสว่างและอุณหภูมิภายในป้อมมีลักษณะเป็นอย่างไร

- แสงสว่างไม่เพียงพอในการปฏิบัติงาน อุณหภูมิค่อนข้างร้อน
 แสงสว่างเพียงพอในการปฏิบัติงาน อื่นๆ (โปรดระบุ) _____





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ
ประวัติองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ผู้เริ่มในการนำรถเมล์มาให้บริการคนเมืองหลวงคือ พระยาภักดีนรเศรษฐ (เลิศ เศรษฐบุตร) ราวปี 2540 ช่วงแรกเป็นรถเทียมม้า ต่อมาเป็นรถยนต์สามล้อ ยี่ห้อฟอร์ด มีที่นั่งยาวเป็นสองแถว กิจการรถเมล์ได้เจริญขึ้นเป็นลำดับและขยายเส้นทางออกไปทั่วพระนครในปี พ.ศ. 2476

กิจกรรมเมล์ได้เจริญเติบโตขึ้นพร้อมๆ กับความเจริญรุ่งเรืองของเมืองหลวงและการเพิ่มของประชากร เมื่อมีบริษัทรถเมล์มากขึ้น เส้นทางวิ่งก็มากขึ้นและขยายระยะทางไกลออกไป ลักษณะเส้นทางจะวกวนซับซ้อน การจราจรจะเริ่มคับคั่งติดขัดเพราะเป็นรถเมล์เอกชนที่ต่างก็มุ่งบริการ เพื่อแสวงหาผลกำไรเพียงอย่างเดียว โดยไม่พยายามปรับปรุงด้านการบริการ ต่อมาระหว่างปี พ.ศ. 2516-2518 เกิดภาวะเงินเฟ้อผู้ประกอบการเริ่มเรียกร้องให้มีการปรับปรุงค่าโดยสารและใช้แรงงานเป็นเครื่องมือ รัฐคุปป์รัฐบาล จนในที่สุดรัฐบาลต้องมารับภารกิจในด้านการขนส่งเอง

ในปี พ.ศ. 2514 ผู้เชี่ยวชาญของรัฐบาลเยอรมัน ได้ทำการสำรวจภาวะการจราจรในกรุงเทพฯ เสนอแนะให้รถเมล์เอกชนขณะนั้นมีจำนวน 24 บริษัทและของรัฐอีก 2 แห่งมีรถประจำทาง 3773 คัน ควรรวมเป็นรายเดียวกันจะเป็นเอกชนหรือรัฐหรือเอกชนร่วมกับรัฐก็ได้ ถ้าเอกชนรวมกันไม่ได้ รัฐควรเป็นผู้ดำเนินการรวมเสียเองโดยการรับซื้อรถยนต์เก่าและงคค่อในอนุญาตซึ่งหมดสัญญาในวันที่ 30 กันยายน 2518

จุดเริ่มของการรวมรถเมล์อย่างจริงจัง คือสมัย ม.ร.ว.คึกฤทธิ์ ปราโมช เป็นนายกรัฐมนตรี ได้เสนอแผนการที่จะขจัดปัญหาความยากจนของประชาชนในเมืองหลวง ให้ผู้มีรายได้น้อยและบุตรหลาน นักเรียน นักศึกษา ไม่ต้องเสียค่าโดยสารรถเมล์ จากเหตุผลดังกล่าว รัฐบาลจึงตัดสินใจรวมรถเมล์เป็นรูปบริษัทรัฐวิสาหกิจ “บริษัทมหานครขนส่งจำกัด” เริ่มกิจการเมื่อ 1 ตุลาคม 2518 เป็นกิจการสาธารณูปโภค ด้านการบริการประชาชน โดยไม่หวังผลกำไร

แต่จากปัญหาในด้านข้อกฎหมาย และเปลี่ยนแปลงรัฐบาลใหม่ รัฐบาลจึงให้ยกเลิกการดำเนินการในรูปบริษัท มหานครขนส่งจำกัด จัดตั้งเป็นองค์การฯ ในรูปรัฐวิสาหกิจโดยพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งเป็น “องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ” เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2519 และเริ่มดำเนินการตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2519 เป็นต้นมา โดยมีวัตถุประสงค์ให้มีภาระกิจเดินรถโดยสารประจำทางให้บริการประชาชนในเขต 6 จังหวัด คือ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี นครปฐม ปทุมธานี สมุทรสาคร และสมุทรปราการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดตั้งองค์การ

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพจัดตั้งขึ้น โดยพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ พ.ศ.2519 เพื่อจัดระบบการขนส่งโดยสารรถประจำทางในกรุงเทพมหานคร ให้ดำเนินไปโดยมีประสิทธิภาพ และเป็นระเบียบ วัตถุประสงค์เพื่อประกอบการขนส่งบุคคล ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลซึ่งควบคุมถึงพื้นที่จังหวัดนครปฐม จังหวัดปทุมธานี จังหวัดสมุทรปราการ และจังหวัดสมุทรสาคร และประกอบการอื่นที่เกี่ยวข้องหรือต่อเนื่องกับการประกอบการขนส่งบุคคลโดยรับโอนทรัพย์สินและหนี้สินตลอดจนพนักงานจากบริษัทมหานครขนส่งจำกัด มาดำเนินการตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2519

โครงการในอนาคต

นางพิมพ์ จันทร์ประสงศ์ รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงคมนาคม เผยถึงแนวทางการปรับปรุงเส้นทางเดินรถเมล์ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพหรือ ขสมก. เพื่อช่นระยะเส้นทาง ว่าตลอดระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมา ขสมก. ไม่เคยมีการปรับปรุงเส้นทางเดินรถ ซึ่งทำให้เส้นทางในการเดินรถเกิดความซ้ำซ้อนและเสียเวลาในบางเส้นทาง ซึ่งในขณะนี้รถแต่ละสายวิ่งรถในระยะยาว เช่น รังสิต-สมุทรปราการ ซึ่งต้องวิ่งผ่านถึง 3 จังหวัด โดยที่คนขับจะขับรถ 3 - 4 ชม./เที่ยวต่อวัน การปรับปรุงเส้นทางจะสามารถช่วยลดปัญหาการวิ่งเส้นทางซ้ำซ้อน ปัญหาจราจรที่ติดขัด โดยให้แต่ละเส้นทางรถวิ่ง 1 - 2 สาย จะสามารถทำให้รถมีการไหลเวียนได้มากขึ้น และได้เริ่มเปลี่ยนเส้นทางในบางสายแล้วและคาดว่าจะดำเนินการได้ครบทุกสายประมาณตุลาคมนี้ ในช่วงปิดเทอม

“แม้ว่าการปรับปรุงเส้นทางเดินรถเมล์จะมีผู้ใช้บริการราว 20% ของผู้โดยสารทั้งหมดอาจจะได้รับผลกระทบบ้าง ที่จะต้องเสียเวลาต่อรถบ้างแต่สิ่งที่จะได้รับในการปรับปรุงเส้นทางแล้วนั้น จะสามารถทำให้รถเมล์ไม่ต้องวิ่งรถในเส้นทางที่ซ้ำซ้อนและทำให้ช่นระยะทางและสามารถเพิ่มรอบในการวิ่งให้บริการมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้โดยสารได้รับความสะดวกมากขึ้นเช่นกัน”

ขสมก ข่าวกขสมก.

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ 131 ถนนเทียนร่วมมิตร กทม. 10320 โทร. 246-0741-4
FAX. 246-0973

ผลการดำเนินงานในรอบปี 2539 องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ในรอบปี 2539 องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ได้จัดบริการเดินรถโดยสารประจำทางแก่ประชาชนใน กทม. และปริมณฑลด้วยจำนวนรถ 4,624 คัน แยกเป็นรถโดยสารธรรมดา 3,460 คัน รถปรับอากาศ 1,164 คัน มีเที่ยววิ่งบริการ 36,700 เที่ยว/วัน กิโลเมตรบริการวันละ 888,000 กม. จำนวนผู้โดยสารใช้บริการ 3.4 ล้านคน-เที่ยว เป็นผู้โดยสารที่ใช้บริการรถโดยสารธรรมดา 2.8 ล้านคน-เที่ยว ใช้บริการรถปรับอากาศ 600,000 คน-เที่ยว และมีผลการดำเนินงานที่สำคัญ ดังนี้

1. ด้านบริการ

1.1 เปิดบริการรถโดยสารปรับอากาศค่าโดยสาร 10 บาทตลอดสายวิ่งในเส้นทางรถธรรมดาเพิ่ม 3 เส้นทางได้แก่ บอ.สาย 4 (คลองเตย-ท่าหน้าภาษีเจริญ) บอ.สาย 36 (ห้วยขวาง-สี่พระยา) บอ.สาย 91 (หมู่บ้านเศรษฐกิจ-สนามหลวง)

1.2 เปิดบริการรถโดยสารปรับอากาศ "Airport Bus" 3 เส้นทางจากท่าอากาศยานกรุงเทพ เข้าสู่ตัวเมืองย่านธุรกิจชั้นในเพื่อบริการผู้โดยสารชาวไทยและชาวต่างประเทศได้แก่สาย AB1 (ท่าอากาศยานกรุงเทพ-สีลม) สาย AB2 (ท่าอากาศยานกรุงเทพ-สนามหลวง) สาย AB3 (ท่าอากาศยานกรุงเทพ-เอกมัย)

1.3 เปิดใช้สถานีรถโดยสารประจำทางแห่งใหม่ภายในศูนย์การค้าพิวเจอร์บาร์คริสทีน ในสถานีรถโดยสารแห่งนี้มีรถเมล์ ขสมก. วิ่งบริการจากสถานีศูนย์การค้าพิวเจอร์บาร์คริสทีนเข้ามาในตัวเมือง 6 เส้นทาง ได้แก่สาย 29, 34, 59, 95, รถปรับอากาศสาย บอ. 10, บอ. 39

1.4 เปิดบริการรถโดยสารธรรมดาวิ่งในช่องทางพิเศษชิดเกาะกลางถนนลาดพร้าวในชั่วโมงเร่งด่วนเช้าเพิ่ม 2 เส้นทางได้แก่สาย 44 (เดอะมอลล์บางกะปิ-ท่าเตียน) สาย 96 (เดอะมอลล์บางกะปิ-เลาชิงช้า) โดยก่อนหน้านี้ ขสมก. ได้เปิดบริการเดินรถปรับอากาศสาย บอ. 2 และสาย บอ. 15 วิ่งชิดเกาะกลางถนนลาดพร้าว เมื่อต้นปี 2538 ปัจจุบันจึงมีวิ่งบริการรวม 4 เส้นทาง

2. ด้านบริหาร

2.1 จัดทำประกันภัยอุบัติเหตุประเภท 3 ให้ความคุ้มครองพนักงานขับรถและผู้โดยสารกับบริษัทที่ภัยประกันภัยมีผลคุ้มครองตั้งแต่วันที่ 15 มกราคม-1 ตุลาคม 2539 เหนวงเงินเบี้ยประกันที่ ขสมก. ต้องจ่ายจำนวน 13,846 ล้านบาท

2.2 ปรับอัตราเงินเดือน เงินเบอร์ด์เซ็นต์ และจ่ายเบี้ยเลี้ยงประจำวันให้กับพนักงานขับรถพนักงานเก็บค่าโดยสาร โดย พขร. ได้รับเบี้ยเลี้ยงเพิ่ม 50 บาท/วัน พกส. 20 บาท/วัน เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2539 เพื่อจูงใจให้พนักงานรักษาอาชีพและแก้ปัญหาขาดแคลนพนักงานประจำรถ

2.3 จัดโครงการ "ขสมก. ล้อทองคำ" ร่วมกับสถาบันราชภัฏจันทรเกษม ชมรมรถบัส สามล้อ
รถบริการกรุงเทพ คัดเลือกพนักงานขับรถและพนักงานเก็บค่าโดยสารบริการประชาชนดีเด่นรับรางวัล
"ล้อทองคำ" และเงินสด เพื่อสนับสนุนการให้บริการที่ดีต่อสังคม.

2.4 ขสมก. ร่วมกับกรมการขนส่งทางบกและโครงการ นสพ. ไทยรัฐสุภัฏอากาศพิช ตรวจจับ เช็ควินคาร์ตเมล์ตามถนนและอุโมงค์ของ ขสมก. เพื่อการลดปัญหามลพิษในอากาศโดยในปี 2539 ได้มีการตรวจจับเช็ควินคาร์ตมาแล้วประมาณ 200 คัน และมีโครงการตรวจจับต่อไปโดยต่อเนื่อง

3. ด้านรายได้-รายจ่าย (รายได้, รายจ่าย เดือนมิ.ย. 39-กย. 39 เป็นประมาณการ)

ปีงบประมาณ 2539 ขสมก. มีรายได้ประมาณ 6,360 ล้านบาท (รวมเงินอุดหนุน) รายจ่ายประมาณ 8,691 ล้านบาท โดยมีค่าใช้จ่ายหลักๆ ที่เพิ่มขึ้นจากปีงบประมาณ 2538 อาทิเช่น

3.1 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ประมาณ 1,144 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีงบประมาณ 2538 จำนวน 105 ล้านบาทเนื่องจากราคาน้ำมันในปี 2539 สูงขึ้นเป็นลิตรละประมาณ 7.50 บาท ขณะที่ปี 2538 ลิตรละประมาณ 6.50 บาท ราคาต่อลิตรเพิ่มสูงขึ้น 1 บาท

3.2 ค่าดอกเบี้ยจ่ายประมาณ 1,534 ล้านบาท (เพิ่มขึ้นจากปีงบประมาณ 2538 จำนวน 227 ล้านบาท) ประกอบด้วยดอกเบี้ยจ่ายพันธบัตรเงินกู้ (ซื้อรถโดยสารรุ่นใหม่มาวิ่งบริการ, ซื้ออู่จอดรถ และดอกเบี้ยจ่ายชำระหนี้เกินกำหนด

3.3 ค่าใช้จ่ายประกันอุบัติเหตุประเภท 3 โดย ขสมก. เริ่มทำประกันอุบัติเหตุประเภท 3 ให้กับพนักงานขับรถเป็นครั้งแรกกับบริษัทที่พิชประกันภัยฯ เริ่มตั้งแต่วันที่ 15 มค.- 1 ตค. 39 เป็นเงิน 13,846 ล้านบาท

4. ปัญหาการขาดทุน

ปัญหาการขาดทุนของ ขสมก. นอกจากมีรายจ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการประกอบการตามภาวะเศรษฐกิจที่สูงขึ้น อาทิ เช่น ราคา น้ำมันเชื้อเพลิง เงินเดือนค่าจ้างพนักงานที่ต้องมีปรับตามหลักการบริหารบุคคล การที่ต้องรับภาระดอกเบี้ย เงินกู้จากการลงทุนซื้ออู่และรถเข้ามาวิ่งบริการแล้ว สาเหตุที่สำคัญอีกประการหนึ่งคืออัตราค่าโดยสารที่ ขสมก. เก็บอยู่ในปัจจุบันต่ำกว่าต้นทุนการให้บริการที่แท้จริงมาโดยตลอดโดยอัตราค่าโดยสารในช่วง 4 ปี ที่ผ่านมาคือตั้งแต่ปี 2535 ที่มีการปรับราคาค่าโดยสารครั้งล่าสุดจากราคา 2 บาท และ 3 บาท เป็นราคาใหม่ 2.50-3.50 บาท หรือเพิ่มขึ้นอีก 50 สต. จนถึงขณะนี้ปี 2539 ราคาค่าโดยสารยังคงเก็บราคาเดิมอยู่ ทั้งที่ต้นทุนค่าโดยสารต่อคนต่อเที่ยวปัจจุบันสูงขึ้นถึงประมาณ 5 บาท และจากการศึกษาของคณะอนุกรรมการพิจารณาด้านทุนค่าโดยสารรถประจำทางทั้งชนส่วนของ ขสมก. กรมการขนส่งทางบก และบริษัทไทยเรทติ้งแอนด์อินฟอร์เมชัน เซอร์วิส จำกัด (ทริส) ต้นทุนค่าโดยสารต่อผู้โดยสาร 1 คนต่อเที่ยวที่ใช้บริการมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาของคณะอนุกรรมการพิจารณาตามเกณฑ์โดยสมควรประจำปีต่างๆของ ขสมก. ภายใต้งานของทางบก

และบริษัทไทยเรดดิ้งแอนด์อินฟอร์เมชันเซอร์วิสจำกัด (ทริส)

ประเภทและ ค่าใช้จ่ายที่จัดเก็บ	หน่วยงาน ที่ศึกษา	ต้นทุนค่าโดยสาร ปี 2537	ต้นทุนค่าโดยสาร ปี 2538	ต้นทุนค่าโดยสาร ปี 2539	ต้นทุนค่าโดยสาร ปี 2540	ต้นทุนค่าโดยสาร ปี 2541
รถคน (คิม-น้ำเงิน) โดยสาร 2.50 บาท ตั้งแต่ปี 2535-ปัจจุบัน	- กรมการขนส่ง ทางบก - ขสมก. - บริษัททริส	- 3.98 6.33	4.70 4.72 -	5.05 4.92 -	5.30 5.16 -	5.46 5.42 -
รถคน (คิม-แดง) โดยสาร 3.50 บาท ตั้งแต่ปี 2535-ปัจจุบัน	- กรมการขนส่ง ทางบก - ขสมก. - บริษัททริส	- 4.27 4.49	5.28 4.84 -	5.67 4.92 -	5.95 5.09 -	6.13 5.27 -
รถคน โดยสารเก็บตามระยะ บาท ราคาตั้งแต่ 34-ปัจจุบัน	- กรมการขนส่ง ทางบก - ขสมก. - บริษัททริส	- 9.60 10.31	15.55 10.24 -	16.90 10.59 -	17.32 10.86 -	17.75 11.09 -

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ



สำนักงานใหญ่ เลขที่ 131 ถ.เทียมร่วมมิตร เขตห้วยขวาง กทม. 10310

โทร. 2460339, 2460741-4, 2460750-2 โทรสาร. 2472189, 2460974
(สำเนา)

คำสั่งองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ที่ 609/2534

เรื่อง กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานเดินรถ

เพื่อให้การถือปฏิบัติเกี่ยวกับการมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานที่เกี่ยวกับการเดินรถ
ตำแหน่ง ผู้จัดการสาย ผู้ช่วยผู้จัดการสาย พนักงานธุรการ 1-2 (ปฏิบัติหน้าที่จ่ายงาน) นายท่า นายท่าอู
นายตรวจ พนักงานขับรถ และพนักงานเก็บค่าโดยสาร เป็นไปในแนวเดียวกัน จึงให้กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ
ของพนักงานตำแหน่งดังกล่าว ดังรายละเอียดแนบท้ายคำสั่งนี้

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 12 พฤศจิกายน 2534

(ลงชื่อ)

อโนทัย อุเทนสุต

(นายอโนทัย อุเทนสุต)

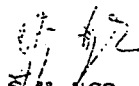
ผู้อำนวยการองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

แผนกรับบัตรค่าโดยสารและการสอบ

กองบุคคล

สำนักงานการเจ้าหน้าที่

สำเนาถูกต้อง


จ.ท. ผศก.

12 พ.ย. 34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า... /สำเนาเรียน...
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นางพิมพ์ภากล่าวว่าจะเสนอแนวทางในการปรับปรุงเส้นทางเดินรถโดยจะมีการเสนอให้จัดบริการรถเมล์ ขสมก. วิ่งช่องทางขาซิดเกาะกลางเป็นช่องบัสเลน บนเส้นทางเพชรเกษม จากที่ได้สำรวจล่าสุด รถเมล์ที่วิ่งสายเพชรเกษมใช้เวลาวิ่งเข้าเมือง 1.30 ชม. ขณะที่ขากลับใช้เวลาเพียง 30 นาที ทำให้พบว่า หากสามารถที่จะปรับปรุงเลนเข้าเกาะกลางให้เป็นช่องรถเมล์ได้ จะทำให้ประชาชนที่ใช้บริการรถเมล์ ขสมก. เกิดทางไปและกลับภายในเวลา 20 นาที การสำรวจพบว่าตลอดเส้นทางมีสะพานลอยทางข้าม 20 แห่ง จะทำทางขึ้นลงให้แก่รถเมล์ ขสมก. ได้เช่นเดียวกับที่ดำเนินการได้ผลมาแล้วบริเวณถนนลาดพร้าวในช่วงเวลาเร่งด่วน

จากหนังสือพิมพ์รายวัน ไทยรัฐ ฉบับวันจันทร์ที่ 22 กรกฎาคม พ.ศ.2539 (หน้า 9)
คอลัมน์ ข่าวเศรษฐกิจ



กองเคมรดที่ 12

๕๓๖ สาย 26 ทามีนบุรี , ทาอนุสาวรีย์ชัย (ปลอยรดสาย 27 ค้วย) , ทาบางเสน
2 อัครา 2 อัครา 2 อัครา

6 สาย 27 ทวมินบุรี (27 ทางยาว) , ทามีนบุรี (27 ทางสั้น) , ทาแฮปปี้แลนด์
2 อัครา 2 อัครา 2 อัครา

ปลอยรด สาย 143, 151, 152

๔ สาย 58 ทามีนบุรี 2 อัครา

๗ สาย 143 ทาเทคโนโลยีลาดกระบัง 2 อัครา

2 สาย 151, 152 ทาการ์เคหะร่มเกล้า 2 อัครา

๑ ๖๐๖ กะสว่าง 1 อัครา (อูมึนบุรี)

กองเคมรดที่ 22

5 สาย 8 ทาแฮปปี้แลนด์ (ปลอยรดสาย 44 มินิบัสค้วย) , ทาสะพานพุทธ ฯ
2 อัครา 2 อัครา

5 สาย 44 ทาการ์เคหะ , ทาทาเทียน
2 อัครา 2 อัครา

X 6 สาย 60 ทาสวนสยาม (รดองค์การ ฯ) ทาปิวิกรณ์ (มินิบัส ปลอยรดสาย 71, 60)
2 อัครา 2 อัครา ทาปากคลองตลาด 2 อัครา

8 สาย 71 ทาสวนสยาม , ทาวิชาฑูทอง
2 อัครา 2 อัครา

5 สาย 96 ทาสวนสยาม , ทาเสาชิงช้า
2 อัครา 2 อัครา

๔ สาย 122 ทารามคำแหง , ทายานพลโยธิน
2 อัครา 2 อัครา

กะสว่าง 2 อัครา คันทาง (อูสวนสยาม) 1 อัครา ปลายทาง 1 อัครา (๗๑
(ปากคลองตลาด)

๑๒ ๖๐๖ หมายเหตุ สาย 71 ทาปลายทาง วิชาฑูทอง เมื่อนายทากะบ้าย เลิกงานแล้ว
รดกะสว่าง ใหวนกลับ ไม่มีการจคนายทา

กองเคมรดที่ 32

5 สาย 11 ทาประเวศ , ทานาสุก
2 อัครา 2 อัครา

๕ สาย 40 ทาพระโขนง , ทาลิงชัน
เอกสารเป็นเอกสารที่ลงวัน... ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ ๓ อัครา ๒ อัครา อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๕ สาย 61 ทาม. รามคำแหง , ทาอนุสาวรีย์ชัย ฯ

7- สาย 93 ทาสีพระยา , ทาหมู่บ้านก๊กฟ้า , ทาการเคหะ
2 อัครา 2 อัครา 2 อัครา

8 สาย 206 ทาพระโขนง , ทา ม. เกษตร
2 อัครา 2 อัครา

4- สาย 207 ทาแอปเปิ้ลแดง , ทา ม. รามคำแหง 1
2 อัครา 2 อัครา

3 สาย 92 ทาพัฒนาการ
2 อัครา

รวม

กะสว่าง 1 อัครา (อุพระโขนง ปลายทางไม่มีให้รถวนกลับ)
กรอบอัครากำลังในการคำนวณ

นายทา

จำนวนทา

ทำงาน 2 นลค.

นายทาอู

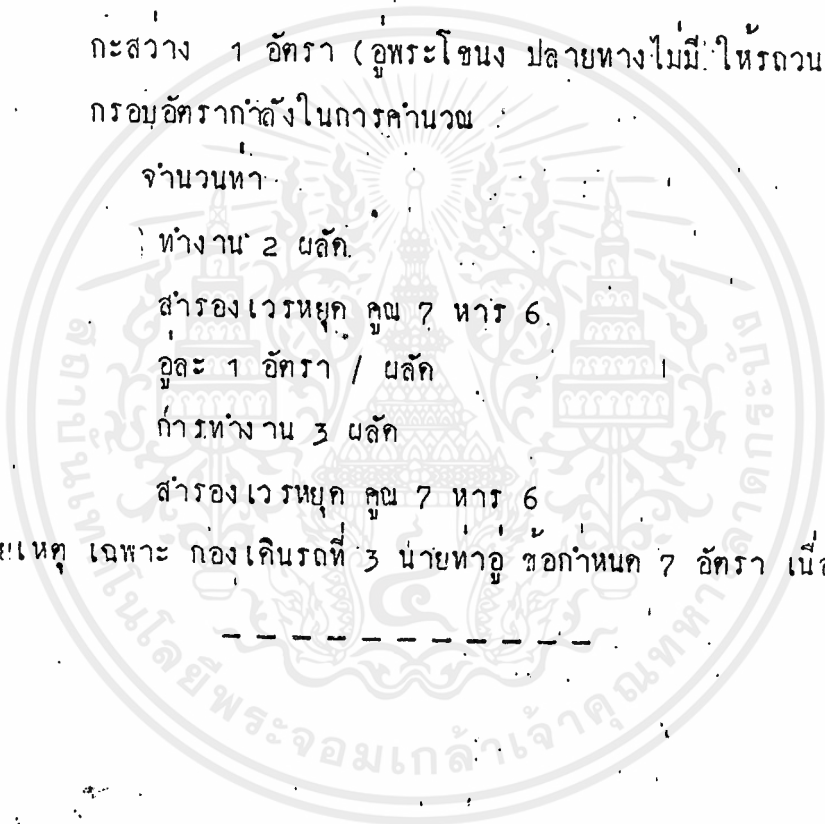
สำรวจเวรหยุด คน 7 ทาร 6

อูละ 1 อัครา / นลค

กำรทำงาน 3 นลค

สำรวจเวรหยุด คน 7 ทาร 6

หมายเหตุ เฉพาะ กองเคมรตที่ 3 นายทาอู ซอกำหนด 7 อัครา เนื่องจากสภาพ



รายละเอียดสายการเดินรถ

สาย	เส้นทาง	ระยะทาง
สาย 26	มันบุรี - อนุสาวรีย์ชัยฯ	31.1
ส.1	มันบุรี - สวนจตุจักร	28.4
ส.2	มันบุรี - บางเขน	18.7
ส.3	มันบุรี - กม.8	11.0
สาย 27	มันบุรี - อนุสาวรีย์ชัยฯ	30.1
ส.1	มันบุรี - สวนจตุจักร	28.0
ส.2	สวนสยาม - สวนจตุจักร	18.6
ส.3	สวนสยาม - อนุสาวรีย์ชัยฯ	25.0
ส.4	มันบุรี - แฮปปี้แลนด์	12.5
ส.5	มันบุรี - สวนสยาม	5.0
สาย 58	มันบุรี - ประตูน้า	29.5
ส.1	มันบุรี - คลองตัน	22.6
ส.2	มันบุรี - บางกะปิ	17.0
ส.3	มันบุรี - หมู่บ้านบัวขาว	11.0
ส.4	มันบุรี - เตรียมอเตอร์มอลล์	12.0
สาย 143	แฮปปี้แลนด์ - ลาดกระบัง	27.6
ส.1	มันบุรี - แฮปปี้แลนด์	17.8
ส.2	มันบุรี - ลาดกระบัง	19.5
สาย 151	แฮปปี้แลนด์ - ร่มเกล้า	26.3
ส.1	มันบุรี - แฮปปี้แลนด์	12.5
ส.2	มันบุรี - ร่มเกล้า	13.4
สาย 152	แฮปปี้แลนด์ - ร่มเกล้า	21.1
ส.1	มันบุรี - แฮปปี้แลนด์	17.0
ส.2	มันบุรี - เคหะร่มเกล้า	12.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รายละเอียดสายการเดินรถ

สาย	เส้นทาง	ระยะทาง
สาย 44	เคหะคลองจั่น - ท่าเตียน	28.5
ส.1	ท่าเตียน - หมอชิต	18.0
ส.2	เคหะคลองจั่น - โคลีเซียม	22.0
ส.3	เคหะคลองจั่น - หมอชิต	17.0
	กม. สฎุเปลา (ไป-กลับ)	13.4
สาย 60	สวนสยาม - ปากคลองตลาด	38.0
ส.1	สวนสยาม - ประตูน้ำ	28.0
ส.2	สวนสยาม - คลองตัน	22.2
ส.3	บางกะปิ - ปากคลองตลาด	22.0
สาย 71	สวนสยาม - วัดธาตุทอง	26.6
ส.1	สวนสยาม - เดอะมอลล์	22.2
ส.2	สวนสยาม - บางกะปิ	16.4
สาย 96	สวนสยาม - เสาชิงช้า	38.2
ส.1	สวนสยาม - หมอชิต	29.5
ส.2	สวนสยาม - รพ. รามา	34.0
	กม. สฎุเปลา (ไป-กลับ)	1.20
สาย 122	ม. รามฯ - ย่านสินค้าพหลโยธิน	23.4
	กม. สฎุเปลา (ไป-กลับ)	13.0

ระยะโอม

ระยะโอม

รายละเอียดสายการบิน

สาย	เส้นทาง	ระยะทาง
สาย 11	ประเวศ - อ่อนนุช - มาบุญครอง	21.5
ส.1	ประเวศ - ม.พาสัก - มาบุญครอง	19.5
ส.2	ประเวศ - คลองตัน	12.0
	กม. สุกุเปลา พระโขนง - แยกคลองตัน (ไป-กลับ)	4.0
สาย 40	พระโขนง - สายใต้ใหม่	26.0
ส.1	พระโขนง - หัวลำโพง	11.5
ส.2	พระโขนง - มาบุญครอง	18.0
สาย 61	ม. รามฯ - อ่อนสววิรัชชัย	10.0
	กม. สุกุเปลา อ.พระโขนง - ม. รามฯ (ไป-กลับ)	11.6
	กม. สุกุเปลา ม. ราม - บางกะปิ (ไป-กลับ)	8.0
สาย 93	ม. นักกีฬาฯ - สีพระยา	27.6
ส.1	ม. นักกีฬาฯ - มาบุญครอง	23.0
ส.2	เคหะคลองจั่น - สีพระยา	22.0
ส.3	เคหะคลองจั่น - มาบุญครอง	18.0
ส.4	ม. นักกีฬาฯ - บางกะปิ	9.0
ส.5	ม. นักกีฬาฯ - คลองตัน	14.4
	กม. สุกุเปลา พระโขนง - ม. นักกีฬาฯ (ไป-กลับ)	33.6
	กม. สุกุเปลา พระโขนง - เคหะคลองจั่น (ไป-กลับ)	20.0
สาย 206	พระโขนง - ม. เกษตรศาสตร์	19.0
ส.1	พระโขนง - แยกพหลโยธิน	16.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปข้อมูลในการเสนอโครงการ

1. จากแผนนโยบายการปรับปรุงเส้นทางกาสรเดินของ ขสมก. และได้เริ่มดำเนินการไปแล้วในบางส่วน ซึ่งคาดว่าจะแล้วเสร็จในเดือนตุลาคม 2539 เพื่อช่วยลดปัญหาในการวิ่งเส้นทาง การข้ามซ้อน โดยการลดจำนวนสายรถเมล์ลง ปรับปรุงเส้นทางวิ่ง จุดเริ่มต้น-จุดสิ้นสุดใหม่ ทำให้ต้องกระจายจุดวางป้ายรถออกไปซึ่งจะต้องใช้ป้ายรถเมล์เพิ่มมากขึ้น

2. การแบ่งส่วนงานในการบริหารองค์การออกเป็น 2 ส่วนคือ

2.1 ฝ่ายบริการ

2.2 ฝ่ายการเดินรถ

- ฝ่ายการเดินรถ 1

- ฝ่ายการเดินรถ 2

- ฝ่ายการเดินรถ 3

รวมทั้ง 3 ฝ่าย แบ่งเป็น 10 เขต การเดินรถ

3. จัดรถโดยสารประจำทางออกวิ่งให้บริการ ทั้งหมดจำนวน 283 เส้นทาง จำนวนรถโดยสารที่ให้บริการทั้งหมด 7,390 คัน จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการรถเมล์ ขสมก. ต่อวัน (ปี 2537) รวม 3,506,261 คน

4. ป้ายรถเมล์ จัดทำขึ้นโดยจุดประสงค์เพื่อใช้สำหรับให้นายท่ารถปฏิบัติหน้าที่ และเป็นการแสดงจุดเริ่มต้น- จุดสิ้นสุดของเส้นทางรถเมล์ในสถานีย่อยๆ

5. สถานที่ติดตั้งสถานีย่อยริมฟุตบาทหรือสถานที่ ที่แสดงจุดเริ่มต้น - จุดสิ้นสุดของเส้นทาง การเดินรถ โดยสารประจำทางแต่ละสาย โดยแต่ละเขตรถจะเป็นผู้กำหนดจำนวนป้าย (ซึ่งใน 1 ป้าย อาจใช้ร่วมกันถึง 3 สาย)

6. กลุ่มผู้ใช้ คือ 1. นายท่ารถ

2. พนักงานขับรถ และพนักงานเก็บค่าโดยสาร

3. ประชาชนผู้ใช้บริการรถเมล์ ขสมก. (กลุ่มผู้ใช้ร่วม)

7. เวลาในการปฏิบัติของนายท่ารถ แบ่งเป็น 3 ช่วง คือ

1. เวลา 05.00 - 14.00 น.

2. เวลา 14.00 - 22.00 น.

3. เวลา 22.00 - 05.00 น. (เฉพาะสายที่วิ่งตลอด 24 ชม.)



ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน

นางสาวสมปรารถนา พรหมช่วย

วันเดือนปีเกิด

วันที่ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2515

สถานที่เกิด

กรุงเทพมหานคร

วุฒิการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง บัณฑิต. ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สถานที่สำเร็จการศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตอุเทนถวาย

ประสบการณ์การทำงาน

ทำงานบริษัทกันตนา โมชั่นพิกเจอร์ จำกัด

รัชดา กรุงเทพมหานคร ทางด้านการผลิตภาพยนตร์

โฆษณา

ที่อยู่ปัจจุบัน

23/54 หมู่บ้านเลิศนิมิตร 2

หมู่ 15 ถ.บางนา-ตราด ต. บางแก้ว อ. บางพลี

จ. สมุทรปราการ 10540



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้