



โครงการออกแบบปรับปรุงม้านั่งในสวนสาธารณะภายในกรุงเทพมหานครจำนวน 11 แห่ง
PROJECT ON REDESIGN OF PARKS BENCHES IN 11 PUBLIC PARKS IN
BANGKOK

เลขที่.....	หน้า.....
เลขทะเบียน.....	021667
วัน เดือน ปี.....	

นางสาวแสงรวี จักรวาทนิชย์
MISS.SANGRAWEE CHAKKAWANNIT



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบปรับปรุงม้านั่งในสวนสาธารณะภายในกรุงเทพมหานครจำนวน 11 แห่ง
PROJECT ON REDESIGN OF PARKS BENCHES IN 11 PUBLIC PARKS IN
BANGKOK



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



INDUSTRIAL DESIGN. ED

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบปรับปรุงร้านในส่วนสาธารณะภายในกรุงเทพมหานครจำนวน 11 แห่ง

นักศึกษา นางสาวแสงรวี จักรวาทินิชย์

หลักสูตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลงนาม
อาจารย์อุดมศักดิ์	สาริบุตร	
อาจารย์สถาพร	ดีบุญมี ณ ชุมแพ	
อาจารย์ธเนศ	ภิรมย์การ	
อาจารย์พิศุทธิ์	ศิริพันธ์ุ	
อาจารย์ดารณี	เพ็งสะและ	
อาจารย์นริช	สุดสังข์	
อาจารย์ประวิทย์	เหลียงกอบกิจ	
อาจารย์เอกชัย	เลิศช้ำของ	
รศ. นพคุณ	สุขสถาน	
อาจารย์มงคล	นภาชัยเทพ	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 7 มีนาคม 2540

สถานที่สอบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณบดี

(รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนันทรโรจน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาด้านนี้ เมื่อผู้ใดเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PROJECT ON REDESIGN OF PARK BENCHES IN 11 PUBLIC
PARKS IN BANGKOK



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE
BACHELOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

1997

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

โครงการออกแบบปรับปรุงม้านั่งในสวนสาธารณะภายใน
กรุงเทพมหานครจำนวน 11 แห่ง

นักศึกษา

นางสาวแสงรวี จักรวาทนิษฐ์

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

อาจารย์คาร์ณี เฟื่องสะและ

ระดับการศึกษา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม
ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.

2540

บทคัดย่อ

สวนสาธารณะเป็นสถานที่สำหรับพักผ่อนหย่อนใจ เล่นกีฬา หรือทำกิจกรรมนันทนาการ
เกือบทุกชนิด ดังนั้นจึงมีผู้คนมากมายที่เข้าไปใช้บริการ ทางสำนักงานสวัสดิการสังคม กองสวน
สาธารณะ จึงได้จัดให้บริการสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆภายในสวนสาธารณะ อาทิเช่น ดั่งขยะ
โทรศัทพ์ หรือม้านั่ง เป็นต้น ดั่งขยะและม้านั่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใกล้ชิดกับผู้ที่มาใช้บริการมากที่สุด
ซึ่งม้านั่งที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันนี้ ยังตอบสนองความต้องการในด้านต่างๆไม่เพียงพอ ยังมีปัญหาในด้าน
ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านการใช้งาน ความปลอดภัย เป็นต้น ผู้วิจัยจึงได้รับแรงบันดาลใจ ที่จะทำ
การออกแบบปรับปรุงม้านั่งให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยมีวัตถุประสงค์ใน
การวิจัย คือ เพื่อออกแบบปรับปรุงม้านั่งให้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมภายในสวน
สาธารณะ โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยครั้งนี้ คือ ศึกษารูปแบบ , ปัญหา , ข้อดี - ข้อเสียของผลิตภัณฑ์
เดิมและผลิตภัณฑ์ข้างเคียง , เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย , ออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ ,
เขียนแบบขั้นผลิต , ทำแผ่น PRESENTATION และ MODEL เพื่อนำเสนอผลงานต่อคณะกรรมการ
โดยผลสรุปของการดำเนินวิทยานิพนธ์ครั้งนี้คือ ได้ม้านั่งที่เป็นชุดเดียวกัน 1 ชุด มีจำนวน 3 แบบ
วัสดุทำมาจากไฟเบอร์กลาส สามารถจัดวางได้ตามลักษณะของสภาพแวดล้อมภายในสวนสาธารณะ
และสามารถผลิตได้จริงในระบบอุตสาหกรรม

Thesis Topic : Project on redesign of park benches in 11 public parks in Bangkok

Student : Miss Sangrawee Chakkrawannit

Thesis Advisor : Miss Daranee Phengsalae

Level of study : Bachelor of science in Industrial Education
(Industrial Design) B.S.I ED
Architecture

Department : Industrial Design Education

Year : 1997

Abstract

Public park are the place for relax, sport event or all kind of recreational activities. There are a number of people coming to the public parks for the service. The Social Welfare Office, Public Park Division has provided various facilities in the Park such as garbage cans, telephones or Park benches. Garbange cans and park benches are generally the products giving services to most park visitors. However, the park benches are not currenty arranged to meet the demand while there are a lot of problems on the park benches with respect to the serving purpose and safety. The researcher has been consumers. The resærcher is aimed toward redesign of the park benches adjustable to the surrounding in the public park. The research method includes study, problem, advantages disadvantages of the existing product, study of simial product, collection of data related to thhe research work, redesign of product, drawing for production and presentation sheet and model aarranged to propose the work to the Committee. In sum, the research is conductied to build a set of park benches with 3 models from fiber glass.

The new park benches could be arranged to suit the surrounding in the public park and are feasible for mass production.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง การออกแบบปรับปรุงม้านั่งในสวนสาธารณะภายในกรุงเทพมหานคร จำนวน 11 แห่งนี้ จะสำเร็จลงไปได้โดยถ้าไม่ได้รับความช่วยเหลือ การสนับสนุนในด้านข้อมูลต่างๆ คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงกราบขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้อันได้แก่

1. แม่ผู้ซึ่งเป็นที่รักยิ่ง ให้ทั้งกำลังใจ กำลังทรัพย์ และกำลังวังชา คอยถามถึงวิทยานิพนธ์ตลอดทั้งที่แม่จบแค่ชั้นมัธยม 6 ไม่มีคำปรึกษาที่ถูกต้อง แต่มีกำลังใจเต็มเปี่ยม ซึ่งใจในความรักจริง

2. พี่สาวและน้องสาวที่หยิบยื่นเงินให้ทุกครั้งที่ชอบ ซึ่งใจในความรักอีกเช่นกัน

3. เจ้าหน้าที่กองสวนสาธารณะ ฝ่ายออกแบบทุกท่านที่ให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์

4. อาจารย์ดารณี เฟื่องสะและ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

5. อาจารย์ทุกท่านในโครงการภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม

6. เพื่อนๆทุกท่านที่มาช่วยงานอย่างเต็มใจบ้างและไม่เต็มใจบ้าง รู้สึกซึ่งในน้ำใจเป็นอย่างยิ่ง ขอขอบคุณทุกคน

7. ขอขอบคุณ กพฟ. ที่ได้มีการจัดการรณรงค์เกี่ยวกับการประหยัดน้ำและประหยัดไฟฟ้า (รวมพลังหาร 2) เพื่อพวกเรารุ่นต่อไปจะได้มีน้ำและไฟฟ้าเอาไว้ทำ THESIS กันต่อไป

นางสาวแสงรวี จักรวาทนิษฐ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	IV
สารบัญ	V
สารบัญตาราง	VII
สารบัญภาพ	VIII
คำนิยามศัพท์	X
บทที่	
1 บทนำ	1
เหตุผลในการนำเสนอ	1
วัตถุประสงค์โครงการ	2
ที่มาของปัญหา	2
ปัญหาที่เกิดขึ้น	3
แนวทางการแก้ปัญหา	3
วิธีดำเนินการวิจัย	5
- ขอบเขตการศึกษาข้อมูล	5
ขอบเขตการออกแบบ	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
2 วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	7
สวนสาธารณะภายในกรุงเทพมหานครจำนวน 11 แห่ง	7
ผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	30
วัสดุต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย	38
- พลาสติก (Plastic)	38
- ไม้ (Wood)	45
- ไฟเบอร์กลาส (Fiberglass)	49
กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	63
การออกแบบเก้าอี้	72
ข้อมูลเกี่ยวกับระบบประสานพิกัด (Modular)	78
จิตวิทยาสีที่มีผลต่อการออกแบบ	86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
สัดส่วนมนุษย์	92
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	100
3 วิธีดำเนินการวิจัย	102
วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล	102
- การศึกษาภาคเอกสาร	102
- การศึกษาจากของจริง	102
แหล่งที่มาของข้อมูล	102
- ข้อมูลบุคคล	103
- ข้อมูลสถานที่	103
- ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง	103
แหล่งข้อมูล	103
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	103
วิธีการสร้างเครื่องมือวิจัย	104
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	105
สรุปผลข้อมูลจากแบบสอบถาม	106
ตารางการวิเคราะห์ข้อมูล	110
การออกแบบ	
แนวทางการออกแบบ	123
- Presentation	125
- Model	130
แบบถ่ายย่อ	132
5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	142
สรุปการวิจัย	142
- ข้อเสนอแนะ	142
บรรณานุกรม	143
ภาคผนวก	
ก. หนังสือขอความอนุเคราะห์	144
ข. แบบสอบถาม	145
ประวัติผู้เขียน	149

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงลักษณะการใช้งาน รูปแบบสินค้า การนำไปใช้งาน	68
2. แสดงตารางพิกัดหน่วยมูลฐาน	80
3. สรุปลักษณะตารางพิกัดหน่วยพื้นฐาน	81
4. สรุปลักษณะตารางพิกัดหน่วยพื้นฐาน	81
5. ตารางสรุปแบบสอบถามตอนที่ 1	105
6. ตารางสรุปแบบสอบถามตอนที่ 2	107
7. ตารางสรุปแบบสอบถามตอนที่ 3	108
8. ตารางวิเคราะห์ลักษณะที่นึ่งของม้านึ่ง	110
9. ตารางวิเคราะห์รูปทรงม้านึ่งจีนที่ 1	111
10. ตารางวิเคราะห์รูปแบบม้านึ่งจีนที่ 2	112
11. ตารางวิเคราะห์รูปแบบม้านึ่งจีนที่ 3	113
12. ตารางวิเคราะห์ลักษณะขาม้านึ่งสำหรับฝังดิน	114
13. ตารางวิเคราะห์ลักษณะที่รองนึ่งของม้านึ่ง	115
14. ตารางวิเคราะห์ลักษณะการใช้ถีของม้านึ่ง	116
15. ตารางวิเคราะห์ถีของม้านึ่ง	117
16. ตารางวิเคราะห์วัสดุที่จะนำมาผลิตม้านึ่ง	118
17. ตารางวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิตไฟเบอร์กลาส	119
18. ตารางวิเคราะห์ชนิดของพลาสติกเหลว	120

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงภาพปัญหาผลิตภัณฑ์เดิม	2
2. แสดงลักษณะของม้านั่ง	3
3. แสดงปัญหาเกี่ยวกับวัสดุที่ผลิตม้านั่ง	3
4. แสดงปัญหาม้านั่ง	4
5. แสดงภาพม้านั่งในสวนสาธารณะ (สวนจตุจักร)	30
6. แสดงภาพม้านั่งในสวนสาธารณะ (สวนสราญรมย์)	31
7. แสดงภาพม้านั่งในสวนสาธารณะ (สวนหนองจอก)	31
8. แสดงภาพม้านั่งในสวนสาธารณะ (สวนจตุจักร)	32
9. แสดงภาพม้านั่งในสวนสาธารณะ (สวนสราญรมย์)	32
10. แสดงภาพม้านั่งในสวนสาธารณะ (สวนพระนคร)	33
11. แสดงภาพม้านั่งในสวนสาธารณะ (สวนจตุจักร)	33
12. แสดงภาพม้านั่งในสวนสาธารณะ (สวนจตุจักร)	34
13. แสดงภาพม้านั่งในสวนสาธารณะ (สวนจตุจักร)	34
14. แสดงภาพเก้าอี้ในสวนสาธารณะ (สวนหลวงร.9)	35
15. แสดงภาพเก้าอี้ในสวนสาธารณะ (สวนพระนคร)	35
16. แสดงภาพเก้าอี้ในสวนสาธารณะ (สวนพระนคร)	36
17. แสดงภาพเก้าอี้ในสวนสาธารณะ (สวนพระนคร)	36
18. แสดงภาพผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	37
19. แสดงภาพผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	37
20. แสดงภาพผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	38
21. แสดงการแบ่งสัดส่วนมนุษย์	93
22. แสดงขนาดสัดส่วนทำขึ้นด้านหน้าของผู้ใหญ่เพศชายทั่วไป	95
23. แสดงการวัดขนาดสำหรับผู้ชายและผู้หญิงขณะกำลังยืนและนั่ง	96
24. แสดงขนาดสัดส่วนทำขึ้นด้านข้างของผู้ใหญ่เพศชายทั่วไป	97
25. แสดงขนาดสัดส่วนทำขึ้นด้านหน้าของผู้ใหญ่เพศหญิงทั่วไป	98
26. แสดงขนาดสัดส่วนทำขึ้นด้านข้างของผู้ใหญ่เพศหญิงทั่วไป	99
27. แสดงภาพ SKETCH DESIGN 1	123
28. แสดงภาพ SKETCH DESIGN 1	123
29. แสดงภาพ SKETCH DESIGN 2	124

คำนิยามศัพท์

1. สวน หมายถึง บริเวณที่ปลูกต้นไม้เป็นจำนวนมาก ซึ่งก็เป็นเขตไว้
2. สวนสาธารณะ หมายถึง บริเวณกว้าง มีความร่มรื่นของหมู่ไม้ มีสระน้ำ สนาม เพื่อให้ประชาชนพักผ่อนหย่อนใจ
3. สภาพแวดล้อม หมายถึง ธรรมชาติที่แวดล้อมอยู่
4. ปรับ หมายถึง ทำให้ดีขึ้น
5. เปลี่ยน หมายถึง เอาสิ่งหนึ่งเข้าแทนอีกสิ่งหนึ่ง ยักย้าย
6. ม้านั่ง หมายถึง เครื่องรองนั่งที่ไว้พนักพิง



บทที่ 1

บทนำ

เหตุผลในการนำเสนอ

กรุงเทพมหานครเป็นเมืองหลวงของประเทศไทยโดยอาจกล่าวได้ว่าประเทศไทยก็คือกรุงเทพฯ หรือกรุงเทพฯ ก็คือประเทศไทย กรุงเทพฯเป็นศูนย์กลางของความเจริญด้านวัตถุสูงสุดก็ได้ ด้วยเหตุนี้จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้คนทุกภาคหลั่งไหลเข้ามาอยู่ คั้งนั้นที่อยู่อาศัยจึงมีราคาแพงที่ดินมีราคาสูง พื้นที่ส่วนมากที่มีอยู่อย่างจำกัดถูกใช้ไปในงานก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัย อาคารพาณิชย์ ห้างสรรพสินค้าต่างๆ ฯลฯ จนกรุงเทพฯ กลายเป็นป่าคอนกรีตไป เมื่อมีคนอาศัยอยู่มากทำให้การจราจรติดขัด มากไปด้วยฝุ่นละออง ขยะมูลฝอย คิวรถขนถ่าย ฯลฯ สิ่งต่างๆเหล่านี้ทำให้ประชาชนทุกคนเกิดความเครียด ซึ่งสิ่งต่างๆเหล่านี้เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดอาการโรคประสาทได้

การพักผ่อนหย่อนใจตามต่างจังหวัดที่มีต้นไม้ ภูเขา หรือทะเล ช่วยทำให้ลดอาการเครียดหรือเป็นการคลายเครียดวิธีหนึ่งที่ได้ผลดี การได้อยู่ใกล้ธรรมชาติ ได้สูดอากาศบริสุทธิ์ และการได้ออกกำลังกาย มีส่วนทำให้ความคับข้องใจน้อยลง แต่การที่จะออกต่างจังหวัดจะต้องเป็นช่วงวันหยุดจึงจะมีโอกาสที่จะได้ไปพักผ่อนหย่อนใจ คั้งนั้นทางกรุงเทพมหานคร สำนักงานสวัสดิการสังคม ได้ตระหนักดีถึงเรื่องนี้ จึงได้มีนโยบายที่จะจัดทำสวนสาธารณะขึ้นภายในกรุงเทพมหานคร เพื่อให้เพียงพอกับจำนวนประชากร โดยสามารถให้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจและที่ออกกำลังกายได้ทุกวัน โดยมีเฟอร์นิเจอร์ที่อำนวยความสะดวกไว้ตามที่ต่างๆภายในสวนสาธารณะ อาทิเช่น ถึงขยะ โคมไฟ ม้านั่ง ฯลฯ สิ่งเหล่านี้ถือเป็นสมบัติส่วนรวมซึ่งทุกคนควรร่วมกันดูแลรักษา

เฟอร์นิเจอร์ภายในสวนสาธารณะที่สัมผัสใกล้ชิดกับประชาชนมากที่สุดได้แก่ ถึงขยะและม้านั่ง ซึ่งหลักการทั่วไปของม้านั่งคือบริเวณที่จะติดตั้งม้านั่งควรจะมีที่บังแดด แต่ม้านั่งตัวเดียวจะมีลักษณะที่ยาวสามารถนั่งได้ครั้งละหลายๆคน แต่ถ้ามีคนนั่งอยู่ก่อนทำให้ผู้อื่นไม่กล้านั่งเนื่องจากไม่รู้จุดนั่ง ซึ่งเป็นการคิดวัตถุประสงค์ และยังมียุทธศาสตร์อื่นที่ทำให้ผู้จัดทำโครงการได้ทำการวิจัย วิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ซึ่งเป็นแรงบันดาลใจให้ผู้ทำการวิจัยทำการเสนอโครงการนี้ เพื่อที่จะออกแบบม้านั่งให้มีความเหมาะสมกับสภาพสวนสาธารณะภายในกรุงเทพฯ ทั้ง 11 แห่ง โดยคำนึงถึงความสวยงาม การใช้งาน วัสดุ และสามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์โครงการ

1. เพื่อออกแบบปรับปรุงม้านั่งภายในสวนสาธารณะที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมภายในสวนสาธารณะ

ที่มาของปัญหา

จากการที่กรุงเทพมหานคร ได้มีนโยบายที่จะปรับปรุงสวนสาธารณะให้เพียงพอกับจำนวนประชากรนั้น ได้มีการจัดทำสวนสาธารณะขึ้นภายในกรุงเทพจำนวน 11 แห่ง เมื่อมีผู้ไปใช้บริการของทางสวนสาธารณะเกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการไปออกกำลังกาย การพักผ่อนหย่อนใจ เป็นต้น ประชากรทั่วไปก็จะต้องมีการใช้บริการสิ่งอำนวยความสะดวกของสวนสาธารณะ คือม้านั่ง ซึ่งสมัยก่อนม้านั่งที่มีใช้จะไม่เพียงพอ และไม่สามารถตอบสนองความต้องการของทางกลุ่มผู้ใช้งานได้ ประชากรทั่วไปก็จะนั่งตามพื้นหญ้า ทำให้หญ้าตายได้ ดังนั้นผู้ทำการวิจัยจึงได้รับแรงบันดาลใจที่จะทำการออกแบบปรับปรุงม้านั่ง เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งานได้

ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. ม้านั่งยาวที่จัดวางตามจุดต่างๆ เป็นม้านั่งสำหรับนั่งได้ 3 - 4 คน แต่เมื่อมีผู้มานั่งอยู่ก่อนคนอื่นจะไม่กล้านั่ง ทำให้เปลืองเนื้อที่และไม่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์

ภาพที่ 1

แสดงปัญหาผลิตภัณฑ์เดิม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการแก้ปัญหา

1. ออกแบบม้านั่งให้สำหรับนั่งได้ครั้งละหลายคน โดยคนที่นั่งไม่จำเป็นต้องรู้จักกันก็สามารถนั่งด้วยกันได้ในม้านั่งตัวเดียว

ปัญหาที่เกิดขึ้น

2. ม้านั่งมีลักษณะที่ยาวเรียบเสมอกัน โดยมากมักจะถูกใช้เป็นที่นอนของคนจรจัด คนเมา หรือคนขับแท็กซี่ เป็นการผิดวัตถุประสงค์การใช้งาน

ภาพที่ 2

แสดงลักษณะของม้านั่ง



แนวทางการแก้ปัญหา

2. ออกแบบม้านั่งให้มีลักษณะให้รู้ว่าเป็นที่นั่งเพียง 1 คน ต่อ 1 ที่นั่ง เพื่อป้องกันการนอนบนม้านั่งของบุคคลทั่วไป

ปัญหาที่เกิดขึ้น

3. ผลิตภัณฑ์เคมีที่มีใช้อยู่ส่วนมากจะผลิตมาจากคอนกรีตเสริมเหล็ก และมักจะถูกทำลายโดยการทุบของพวกม้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3
แสดงปัญหาเกี่ยวกับวัสดุที่ผลิตม้านั่ง



แนวทางการแก้ปัญหา

3. ศึกษาเรื่องวัสดุที่เหมาะสมในการผลิต เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต
- ปัญหาที่เกิดขึ้น
4. ส่วนที่นั่งของผลิตภัณฑ์เดิมเป็นไม้ที่แยกกัน ทำให้ไม่เข้ากับ Ergonomic ของผู้ใช้งาน

ภาพที่ 4
แสดงปัญหาม้านั่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการแก้ปัญหา

4. ออกแบบม้านั่งให้เข้ากับ Ergonomic ของผู้ใช้งาน

ปัญหาที่เกิดขึ้น

5. ม้านั่งตามสวนสาธารณะภายในกรุงเทพฯ ทั้ง 11 แห่งนั้น ยังมีรูปแบบที่ต่างกัน ทำให้ไม่เหมือนกัน เป็นการสิ้นเปลืองงบประมาณในการผลิต

แนวทางการแก้ปัญหา

5. ออกแบบม้านั่งให้สามารถใช้ได้กับสวนสาธารณะภายในกรุงเทพฯ ทั้ง 11 แห่ง เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต

ขอบเขตการออกแบบ

1. ออกแบบม้านั่งสำหรับนั่งภายในสวนสาธารณะที่ใช้ภายในกรุงเทพฯ จำนวน 11 แห่งเท่านั้น
2. ออกแบบม้านั่งให้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมภายในสวนสาธารณะ
3. ออกแบบม้านั่งให้มีวัสดุที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน
4. ออกแบบม้านั่งให้เข้ากับ Ergonomic ของผู้ใช้งาน
5. ออกแบบม้านั่งให้มีความปลอดภัยกับบุคคลทั่วไป

ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสวนสาธารณะภายในกรุงเทพมหานครจำนวน 11 สวน
2. ศึกษาถึงปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์เดิม
3. ศึกษาวัสดุที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
4. ศึกษาขนาดสัดส่วนคนไทย
5. ศึกษาจิตวิทยาที่มีผลต่อการออกแบบ
6. ศึกษากรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาผลิตภัณฑ์เดิมที่มีใช้อยู่และผลิตภัณฑ์ข้างเคียง
2. วิเคราะห์ปัญหาต่างๆเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ
3. ออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่
4. เขียนแบบขึ้นผลิต
5. ทำหุ่นจำลองเพื่อนำเสนอผลงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการเสนอโครงการออกแบบปรับปรุงม้านั่งสำหรับนั่งในสวนสาธารณะนั้น ผู้ทำการวิจัยคาดว่าจะได้รับประโยชน์จากการค้นคว้าวิจัยครั้งนี้คือ ได้ม้านั่งที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ในด้านความสวยงาม ความปลอดภัย เข้ากับ Ergonomic ของผู้ใช้งาน มีลักษณะเป็นชุดเดียวกัน สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมภายในสวนสาธารณะ และใช้ในสวนสาธารณะภายในกรุงเทพมหานครเท่านั้น



บทที่ 2

วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบปรับปรุงมานั่งในสวนสาธารณะภายในกรุงเทพมหานคร จำนวน 11 แห่งนั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลต่างๆ ทั้งภาคสนาม หรือภาคทฤษฎี เป็นต้น ผู้วิจัยได้ทำการแยกข้อมูลออกเป็นเรื่องต่างๆที่ต้องทำการศึกษา ซึ่งข้อมูลทั้งหมดที่ผู้วิจัยศึกษาเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำวิทยานิพนธ์ เรื่องการออกแบบปรับปรุงมานั่งในสวนสาธารณะนี้ทั้งสิ้น โดยผู้วิจัยได้แบ่งการศึกษาข้อมูลแยกออกเป็นทั้งหมด 8 ตอนดังต่อไปนี้

2.1 ข้อมูลสวนสาธารณะภายในกรุงเทพมหานคร

2.2 ผลกระทบเด็กและผลกระทบต่อข้างเคียง

2.3 วัสดุต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

2.4 กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

2.5 การออกแบบเก้าอี้

2.6 จิตวิทยาที่มีผลต่อการออกแบบ

2.7 สัตว์ส่วนมนุษย์

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สวนสาธารณะภายในกรุงเทพมหานคร (จุดสารกongsวนสาธารณะ : 2539)

2.1.1 สวนลุมพินี

สวนลุมพินีแต่เดิมเป็นเพียงทุ่งนากว้าง เรียกว่า ทุ่งศาลาแดง เป็นที่คินส่วนพระองค์ของพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 6 ซึ่งเป็นสถานที่กระทำพิธีจรดพระนังคัลประจำปีและได้ทรงพระราชทานให้เป็นสมบัติของชาติเมื่อปี พ.ศ. 2468 โดยมีพระราชประสงค์ 2 ประการ คือ

1. เพื่อใช้เป็นสถานที่จัดงานแสดงสินค้า และผลิตผลด้านอุตสาหกรรมครั้งใหญ่ที่สุดของชาติขึ้น เป็นครั้งแรกเรียกว่างานสยามรัฐพิพิธภัณฑ์ เพื่อเผยแพร่ให้ชาวไทยและชาวต่างประเทศเกิดความสนใจในสินค้าไทย แต่งานนี้ต้องล้มเลิกไป เพราะพระองค์ทรงประชวรและเสด็จสวรรคตเสียก่อน

2. เมื่อเสร็จจากงานแสดงสินค้าแล้วก็จะจัดให้เป็นสวนสาธารณะ สำหรับเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจของประชาชนทั่วไป โดยได้พระราชทานนามสวนนี้ว่า “สวนลุมพินี” ซึ่งเป็นนามที่ได้มาจากลุมพินีวันอันเป็นสถานที่ประสูติของพระพุทธเจ้า

แต่เนื่องจากรัชกาลที่ 6 ทรงเสด็จสวรรคตก่อนที่การดำเนินการต่างๆ จะสำเร็จ พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 7) จึงได้ทรงดำเนินการตามพระราชประสงค์เดิมโดยทรงทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสือสัญญาที่คืนทุ่งศาลาแดงให้อยู่ในความดูแลของรัฐบาล เพื่อบำรุงรักษาให้เป็นสวนสาธารณะสำหรับประชาชนทั่วไป และต่อมารัฐบาลได้จัดสร้างพระบรมราชานุสรณ์ของรัชกาลที่ 6 ซึ่งเป็นผู้ทรงก่อกำเนิดสวนลุมพินีประดิษฐานอยู่บริเวณด้านหน้าของสวน โดยมีพระราชพิธีเปิดพระบรมรูป เมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2485

กิจกรรมและสิ่งที่น่าสนใจ สิ่งก่อสร้างถาวรที่มีอยู่มีหอนาฬิการูปเก๋งจีนบริเวณด้านถนนวิบูลย์ประดู่ทางเข้าทั้ง 4 ด้าน เกาะลอย และสระน้ำที่ขุดไว้รอบบริเวณสวน รวมทั้งต้นไม้ต่างๆ ซึ่งเติบโตขึ้นจนทำให้สวนสาธารณะเป็นสวนสาธารณะที่ร่มรื่น กองสวนสาธารณะได้ดูแลและบำรุงรักษาสวนสาธารณะแห่งนี้ตลอดมา มีพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับนานาชนิด มีสวนไม้ สวนป่า สวนไม้หอม สวนสมุนไพร สวนปาล์ม ฯลฯ ให้ประชาชน นักเรียน นิสิต นักศึกษา ได้ศึกษารูปร่างของพันธุ์ไม้ มีสวนเสริมสมรรถภาพ สำหรับให้ประชาชนออกกำลังกายแบบต่างๆ โดยมีแผ่นป้ายอธิบายวิธีการใช้ไว้ชัดเจน มีบริการให้เช่าเรือพาย และจักรยานน้ำที่บริเวณเกาะลอยและด้านหอนาฬิกา โดยกรุงเทพมหานครให้เอกชนดำเนินการ เปิดบริการระหว่าง 05.00-20.00 น. ทุกวันอัตราค่าบริการครึ่งชั่วโมงละ 20 บาท/ลำ และจัดให้มีการส่งเสริมการออกกำลังกายในรูปแบบการบริหารประกอบดนตรี (แอโรบิคแดนซ์) ระหว่างเวลา 06.00-07.00 น. โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ประชาชนได้ทราบท่าการบริหารร่างกายที่ถูกต้องในการสร้างเสริมสุขภาพพลานามัยให้แข็งแรง และรักษารูปร่างให้ได้สัดส่วน

ปัจจุบัน สวนลุมพินีมีประชาชนเข้าไปพักผ่อนหย่อนใจประมาณ 7,000 คน/วันธรรมดา และ 25,000-30,000 คน/วันหยุดราชการ

สวนลุมพินี มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการให้คำแนะนำแก่ประชาชนที่สนใจเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ การตกแต่งต้นไม้และสวนไม้ประดับ การเพาะต้นไม้ ปุ๋ยคอกแคงและบำรุงรักษาดินไม้ภายในบริเวณสวน การจัดสร้างอาคารสถานที่และสิ่งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ ในบริเวณสวนและปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

อัตรากำลัง สวนลุมพินีมีอัตรากำลังดังนี้

1. เจ้าหน้าที่บริหารงานการเกษตร 7	1 อัตรา
2. เจ้าหน้าที่การเกษตร 1-3	4 อัตรา
3. ช่างเครื่องกล 1-3	1 อัตรา
4. เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี 1-3	1 อัตรา
5. เจ้าหน้าที่ธุรการ 1-3	1 อัตรา
6. เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด 4	1 อัตรา
7. คนยาม (วิสามัญ)	1 อัตรา
8. ลูกจ้างประจำ	141 อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ถูกจ้างชั่วคราว

42 อัตรา

พื้นที่	360 ไร่
ที่ตั้ง	ถนนพระราม 4 เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร
รถประจำทางผ่าน	ถนนพระราม 4 สาย 4, 14, 47, 67, 74, 76, 106, 109, 115, ปอ.7 ถนนวิฑูย สาย 13, 17, 62, 76, 106 ถนนสารสิน สาย 13, 76, 106 ถนนราชดำริ สาย 14, 15, 74, 77, 119, ปอ.4, ปอ.5

2.1.2 สวนจตุจักร

สวนจตุจักรเดิมเป็นที่ดินของการรถไฟแห่งประเทศไทยที่ขุดเกล้าถวายที่ดิน 100 ไร่ เพื่อสร้างสวนสาธารณะ ตามพระราชประสงค์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว (รัชกาลปัจจุบัน) เมื่อในศกวารดิถีเฉลิมพระชนพรรษา ทรงเจริญพระชนมายุครบ 4 จักรวาศิในวันที่ 5 ธันวาคม 2518 และกรุงเทพมหานครขอพระราชทานนามเพื่อเป็นอนุสรณ์และสิริมงคลซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวโปรดเกล้าฯ พระราชทานชื่อสวนนี้ว่า “สวนจตุจักร” เมื่อวันที่ 8 มกราคม 2519

กรุงเทพมหานคร ได้รับมอบที่ดินนี้ไว้เป็นทางการ เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2519 และดำเนินการสร้างสาธารณะแห่งนี้ ต่อมาในวันที่ 24 พฤษภาคม 2520 ได้มีหนังสือถึงกระทรวงคมนาคมให้ติดต่อขอให้การรถไฟจัดสรรที่ดินริมถนนพหลโยธินต่อจากบริเวณสวนจตุจักรเดิมให้เป็นพื้นที่เดียวกันมาทางทิศใต้อีกประมาณ 90 ไร่ รวมเป็น 190 ไร่ ซึ่งการรถไฟไม่ขัดข้อง และกรุงเทพมหานครได้ดำเนินการจัดสร้างสวนสาธารณะแห่งนี้มาเป็นลำดับแล้วเสร็จ ตามโครงการในพื้นที่ทั้งหมด 190 ไร่ในปี พ.ศ. 2523 และเปิดใช้เป็นทางการเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2523 รวมระยะเวลาในการจัดสร้างตั้งแต่ปี 2519-2523 เป็นเวลา 5 ปี

กิจกรรมและสิ่งที่น่าสนใจ ปัจจุบันสิ่งที่ยังคงเหลืออยู่ในสวนจตุจักรคือ พิพิธภัณฑ์รถไฟ (เดิม) ปัจจุบันคือ “หอเกียรติภูมิรถไฟ” ซึ่งเป็นอาคารร้างรถไฟ การรถไฟยกอาคารว่างเปล่าให้ชมรม “เรารักรถไฟ” จัดทำเป็นหอเกียรติภูมิรถไฟ สำหรับใช้ในการศึกษาหาความรู้ความเพลิดเพลินแก่ประชาชนที่สนใจต่อไป สวนจตุจักรมีลานไม้ดอก ซึ่งมีดอกไม้บานชนิดปลูกตกแต่งไว้อย่างสวยงาม นานิคาดอกไม้ สนามเด็กเล่น หอนานิคา สวนสมุนไพร สวนป่าถ่ม สวนพันธุ์ไม้ในวรรณคดี ลานอเนกประสงค์ พันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ และสวนสุขภาพเฉลิมพระเกียรติ 36 พรรษา พลตรีหญิง สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เนื่องในวโรกาส สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงเจริญพระชนมายุ 36 พรรษา ในวันที่ 2 เมษายน 2534 มีบริการให้เช่า

เรือพายและจักรยานน้ำ โดยกรุงเทพมหานครมอบให้เอกชนดำเนินการเปิดบริการระหว่างเวลา 05.00-20.00 น. อัตราค่าบริการครึ่งชั่วโมง 20 บาท/ลำ

สวนจตุจักร ยังเป็นสวนสาธารณะที่ประดิษฐานประติมากรรมแห่งอาเซียน จากประเทศต่างๆ รวม 6 ชิ้น ดังนี้

1. ประติมากรรมของประเทศอินโดนีเซีย
2. ประติมากรรมของประเทศมาเลเซีย
3. ประติมากรรมของประเทศฟิลิปปินส์
4. ประติมากรรมของประเทศสิงคโปร์
5. ประติมากรรมของประเทศไทย
6. ประติมากรรมของประเทศบรูไน

ปัจจุบัน สวนจตุจักรมีประชากรเข้ามาพักผ่อนหย่อนใจประมาณ 7,000 คน/วันธรรมดา และ 30,000 คน/วันหยุดราชการ

สวนจตุจักร มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการให้คำแนะนำแก่ประชาชนที่สนใจเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ การตกแต่งต้นไม้และสวนไม้ประดับ การเพาะชำต้นไม้ ปลูกตกแต่งและบำรุงรักษาต้นไม้ภายในบริเวณสวน การจัดสร้างอาคารสถานที่และสิ่งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ ในบริเวณสวน และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

อัตราค่าจ้าง สวนจตุจักรมีอัตราค่าจ้างดังนี้

1. เจ้าหน้าที่บริหารงานการเกษตร 7	1 อัตรา
2. เจ้าหน้าที่งานการเกษตร 2-4	2 อัตรา
3. เจ้าหน้าที่การเกษตร 1-3	2 อัตรา
4. เจ้าหน้าที่ธุรการ 2-4	1 อัตรา
5. ช่างเครื่องกล 1-3	1 อัตรา
6. เจ้าหน้าที่ธุรการ 1-3	1 อัตรา
7. เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด 1-3	1 อัตรา
8. ลูกจ้างประจำ	94 อัตรา
9. ลูกจ้างชั่วคราว	27 อัตรา

พื้นที่ 190 ไร่

ที่ตั้ง ถนนกำแพงเพชร ตรงข้ามสถานีขนส่งสายเหนือและสายตะวันออก เลี้ยวเหนือ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

รถประจำทางผ่าน ถนนพหลโยธิน 3, 8, 26, 29, 34, 38, 39, 44, 55, 63, 90, 96, 104, 112, 134, 138, ปอ.2, ปอ.3, ปอ.9, ปอ.10, ปอ.12, ปอ.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 สวนพระนคร

สวนพระนครเดิมอยู่ในความดูแลรับผิดชอบของเขตลาดกระบังต่อมาผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร ในสมัยนายชำนาญ ชูบุตรณ์ ให้โอนสวนพระนครมาอยู่ในความดูแลของกองสวนสาธารณะ เมื่อปี พ.ศ. 2517 กองสวนสาธารณะ ได้รับงบประมาณจากทางราชการเมื่อปี พ.ศ. 2518 มีการก่อสร้างอาคารที่ทำการ เรือนพักคนงาน เรือนเพาะชำและศาลาพักผ่อน เป็นต้น สวนสาธารณะแห่งนี้เดิมเป็นที่นา มีปัญหาเรื่องน้ำท่วมทุกปีเนื่องจากระดับพื้นที่ลุ่มต่ำมากทำให้ไม่สามารถดำเนินการพัฒนาและบำรุงรักษาสวนสาธารณะให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ได้ กองสวนสาธารณะจึงได้ขออนุมัติโครงการปรับปรุงสวนพระนครฟื้นจากสภาพน้ำท่วม เป็นสวนที่สมบูรณ์ สวยงาม และเหมาะสมสำหรับเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของประชาชน

กิจกรรมและสิ่งที่น่าสนใจ สวนพระนครหลังจากที่ได้ปรับปรุงผ่านพ้นไปแล้ว มีสิ่งก่อสร้างต่างๆ เพิ่มขึ้น ได้แก่ ตานอนเนกประสงค์ ศาลาพักผ่อน และสระน้ำพุ เป็นต้น

สวนพระนครเปิดให้ประชาชนใช้บริการตั้งแต่ 05.00-20.00 น. ทุกวัน

ปัจจุบัน สวนพระนครมีประชาชนเข้าไปพักผ่อนหย่อนใจประมาณ 400-500 คน/วันธรรมดา และ 800-1,000 คน/วันหยุดราชการ

สวนพระนคร มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการให้คำแนะนำแก่ประชาชนที่สนใจเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ การตกแต่งต้นไม้และสวนไม้ประดับ การเพาะต้นไม้ ปูถุ๊กคกแต่งและบำรุงรักษาต้นไม้ภายในบริเวณสวน การจัดสร้างอาคารสถานที่และสิ่งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ ในบริเวณสวนและปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

อัตราค่าจ้าง สวนพระนครมีอัตราค่าจ้างดังนี้

1. เจ้าหน้าที่บริหารงานการเกษตร 6	1 อัตรา
2. เจ้าพนักงานการเกษตร 2-4	1 อัตรา
3. เจ้าหน้าที่การเกษตร 1-3	3 อัตรา
4. เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี 1-3	1 อัตรา
5. เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด 1-3	1 อัตรา
6. เจ้าหน้าที่ธุรการ 1-3	1 อัตรา
7. ลูกจ้างประจำ	44 อัตรา
8. ลูกจ้างชั่วคราว	7 อัตรา

พื้นที่ 50 ไร่

ที่ตั้ง บ้านลาดกระบัง หมู่ที่ 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรุงเทพมหานคร

รอตระจำทางผ่าน

สายพระ โขนง-หัวคะเข้

2.14 สวนสราญรมย์

สวนสราญรมย์ ในปัจจุบันนี้แต่เดิมเป็นเขตพระราชอุทยานในพระราชวังสราญรมย์ ที่สร้างขึ้นในปลายรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 4) ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ก่อสร้างพระราชวังสราญรมย์ ขึ้นตรงที่เคยเป็นตึกคินโดยพระราชดำริว่า เมื่อสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช (พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว) ทรงผนวชแล้ว จะทรงมอบราชสมบัติให้ และพระองค์จะประทับเป็นพระเจ้าหลวง ช่วยแนะนำข้าราชการแผ่นดิน ณ พระราชวังสราญรมย์ แต่เสด็จสวรรคตเสียก่อน

ในรัชกาลที่ 5 ทรงพระราชทานวังสราญรมย์ให้เป็นที่ประทับของสมเด็จพระเจ้าน้องยาเธอ และใช้เป็นสถานที่รับรองเจ้านายต่างประเทศที่มาเยือน

ในรัชกาลที่ 6 โปรดให้พระราชวังสราญรมย์เป็นที่จัดงานฤดูหนาวตลอดรัชกาล

ในรัชกาลที่ 7 ภายหลังเปลี่ยนแปลงการปกครองแล้ว ทรงมีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้สำนักพระราชวังมอบให้รัฐบาลดูแลรักษาเพื่อให้คณะราษฎรอาศัย ตั้งสมาคมเรียกว่า สโมสรคณะราษฎร ภายหลังเปลี่ยนชื่อเป็น สโมสรราษฎรธรรมย์ ต่อมาสมาคมนักเรียนเก่าวิชาวุฒวิทย์าลัย และกรมประชาสัมพันธ์ ได้มาอาศัยตั้งที่ทำการในเขตพระราชอุทยานนี้ด้วย จนถึงวันที่ 3 มิถุนายน พ.ศ. 2503 คณะรัฐมนตรีมีมติมอบให้เทศบาลนครกรุงเทพฯ ดูแลรักษาอุทยาน

ในปี พ.ศ. 2519 คณะผู้บริหารกรุงเทพมหานคร มีนโยบายที่จะปรับปรุงบริเวณพระราชอุทยานสราญรมย์เป็นสวนรุกขชาติ จึงได้นำความขึ้นกราบบังคมทูลพระกรุณาต่อพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ขอพระราชทานพระบรมราชานุญาต ปรับปรุงบริเวณพระราชอุทยานสราญรมย์เป็นสวนรุกขชาติ และทำการเจรจากับทั้ง 3 หน่วยงานที่อาศัยอยู่ในบริเวณพระราชอุทยานสราญรมย์ขอให้อพยพออกไป โดยกรุงเทพมหานครจะให้ค่าทดแทนในการรื้อถอน ซึ่งผลการเจรจาได้ผลดังนี้คือ

1. สมาคมนักเรียนเก่าวิชาวุฒวิทย์าลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ยอมย้ายออกไปภายในกำหนด 90 วัน นับแต่วันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2520 เป็นต้นไป โดยกรุงเทพมหานครจ่ายค่าทดแทนให้เป็นจำนวนเงิน 800,000 บาท

2. กรมประชาสัมพันธ์ ยอมขนย้ายออกไปภายในกำหนด 150 วัน นับตั้งแต่วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2520 เป็นต้นไป โดยกรุงเทพมหานครจ่ายค่าทดแทนให้จำนวน 500,000 บาท

3. ตโมตราษฎร์สราญรมย์ในพระบรมราชูปถัมภ์ ขอมชนย้ายบริวารของตโมตราออกป
 ภาษมนกำหนด 90 วัน นับตั้งแต่วันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2520 เป็นต้นไป โดยกรุงเทพมหานครจ่ายค่าทด
 แทนให้เป็นจำนวนเงิน 670,000 บาท

รวมเงินที่กรุงเทพมหานครต้องจ่ายทดแทนเป็นค่าขนย้ายให้หน่วยงานต่างๆขนย้ายไปเป็น
 เงิน 3,300,000 บาท และรวมเป็นระยะเวลาจากพระราชอุทยานสราญรมย์ที่กรุงเทพมหานครเจรจา
 ถึงขั้นมีการฟ้องศาล เพื่อให้หน่วยงานต่างๆที่อาศัยอยู่ในพระราชอุทยานสราญรมย์ขนย้ายออกไป
 เป็นเวลา 12 ปี

กิจกรรมและสิ่งที่น่าสนใจ

1. ถานอเนกประสงค์
 2. อนุสาวรีย์สมเด็จพระนางเจ้าสุภัทรมหาราชินี และสมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้ากรมมา
 ภรณ์เพชรรัตน์ ประดิษฐานอยู่กึ่งกลางพระราชอุทยานพื้นที่ 176.79 ตารางเมตร
 3. ศาลาแปดเหลี่ยม ตั้งอยู่กึ่งกลางเชิงไปทางถนนสนามไชย
 4. ศาลากระโจมแดร
 5. แนวรั้วและซุ้มประตูรั้วด้านทิศเหนือและทิศตะวันออก ซึ่งกรมศิลปกรได้ขึ้นทะเบียน
 อนุรักษ์เป็น โบราณสถาน
 6. สระน้ำพร้อมเขื่อน ค.ศ.ถ.
 7. น้ำพุพานโลหะ ตั้งอยู่กึ่งกลางถนนทางเข้าด้านเจริญกรุง พื้นที่ประมาณ 227.07 ตาราง
 เมตร
 8. ศาลเจ้าแม่ตะเคียนทอง ตั้งอยู่ทางเหนือเป็นแก่งหินทรงหกเหลี่ยม 3 ชั้น พื้นที่ 14.94
 ตารางเมตร
 9. ถานไม้ดอก
 10. อาคารเรือนกระจกพื้นที่ 454.75 ตารางเมตร ตั้งอยู่มุมกำแพงด้านตะวันออก ใกล้วัดราช
 ประดิษฐสถิตมหาสีมาราม เป็นอาคารชั้นเดียว
 11. ประตูรั้วลายพันธุ์พฤกษา พร้อมซุ้มประตู ความกว้างประมาณ 6 เมตร
 กองสวนสาธารณะ มีโครงการที่จะปรับปรุงพระราชอุทยานสราญรมย์ให้เป็นสวนไม้ดอก
 ใจกลางเมืองต่อไป สวนสราญรมย์เปิดให้ประชาชนใช้บริการตั้งแต่ 05.00-20.00 น. ทุกวัน ปัจจุบัน
 สวนสราญรมย์มีประชาชนเข้าไปพักผ่อนหย่อนใจประมาณ 1,000-1,200 คน/วันธรรมดา และ
 1,200-1,300 คน/วันหยุดราชการ
- สวนสราญรมย์มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการให้คำแนะนำแก่ประชาชนที่สนใจเกี่ยวกับ
 พันธุ์ไม้ การตกแต่งต้นไม้และสวนไม้ประดับ การเพาะชำต้นไม้ ปลูกตกแต่งและบำรุงรักษาต้นไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในบริเวณสวน การจัดสร้างอาคารสถานที่และถึงอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ ในบริเวณสวนและปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

อัตราค่าจ้าง สวนสราญรมย์มีอัตราค่าจ้างดังนี้

1. เจ้าหน้าที่บริหารงานการเกษตร 6	1 อัตรา
2. เจ้าหน้าที่งานการเกษตร 2-4	1 อัตรา
3. เจ้าหน้าที่การเกษตร 1-3	1 อัตรา
4. เจ้าหน้าที่พิมพ์คิด 1-3	1 อัตรา
5. เจ้าหน้าที่ธุรการ 1-3	1 อัตรา
6. ลูกจ้างประจำ	21 อัตรา
7. ลูกจ้างชั่วคราว	17 อัตรา

พื้นที่
ที่ตั้ง

23 ไร่

อยู่ระหว่างถนนเจริญกรุง ตัดกับถนนราชินี แขวงพระราชวัง

เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร

รถประจำทางผ่าน

ถนนเจริญกรุง สาย 1, 6, 12, 25, 43, 48, 75, 86

ถนนราชินี ปอ.1, ปอ.12

ถนนมหาไชย สาย 3, 9, 91, ปอ.6, ปอ.7

2.1.5 สวนธนบุรีรมย์

สวนธนบุรีรมย์ เป็นที่ดินของสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ โดยกรุงเทพมหานครเป็นผู้เช่า เลิศค่าเช่าเป็นรายปี เดิมเป็นสวนผลไม้และทุ่งหญ้า ในสมัยรัฐบาลจอมพลถนอม กิตติขจร มีนโยบายที่จะใช้พื้นที่แห่งนี้เป็นที่เพาะชำต้นไม้ เพื่อผลิตไม้ดอกไม้ประดับและไม้ยืนต้น ให้มีจำนวนพอเพียงที่จะนำไปปลูกตามถนน และจำหน่ายให้กับประชาชน ในปี 2503 นายชำนาญ ชูวบูรณ์ ซึ่งดำรงตำแหน่งนายกเทศมนตรีเทศบาลนครกรุงเทพฯ และนายกเทศมนตรีเทศบาลธนบุรี ได้ดำเนินการปรับปรุงสถานที่แห่งนี้โดยรังวัดที่ดิน วางแผนปรับพื้นที่ ขุดคูน้ำทำถนน ทำสะพาน และก่อสร้างอาคารที่ทำการ และตั้งชื่อว่า “สถานที่เพาะชำต้นไม้บางมด”

ต่อมาในปี 2511 พระยามโหตรวรัญญู นายกเทศมนตรีเทศบาลนครธนบุรี ได้ไปตรวจงานที่สถานที่เพาะชำบางมด เห็นว่า เป็นสถานที่ที่เหมาะสมจะปรับปรุงเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจสำหรับประชาชน จึงให้ปรับปรุงสถานที่เพาะชำต้นไม้บางมด เป็นสวนสาธารณะและสถานที่จำหน่ายต้นไม้ด้วย และเปลี่ยนชื่อเป็น “สวนธนบุรีรมย์” จนถึงปัจจุบัน

กิจกรรมและสิ่งที่น่าสนใจ สวนธนบุรีรมย์ ด้านหน้ามีถ้ำนาคจอกครกอนกริต จัดสร้างสวน
หย่อม สร้างน้ำตก และทำเนินดิน มีซุ้มไม้เลื้อยริมสระน้ำ และปลูกไม้ดอกไม้ประดับทำให้เกิด
ความสวยงาม เปิดบริการระหว่าง 05.00-20.00 น.

ปัจจุบัน สวนธนบุรีรมย์ มีประชาชนเข้าไปพักผ่อนหย่อนใจประมาณ 600-700 คน/วันธรรมดา และ
ประมาณ 4,000-5,000 คน/วันหยุดราชการ

สวนธนบุรีรมย์ มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการให้คำแนะนำแก่ประชาชนที่สนใจเกี่ยวกับ
พันธุ์ไม้ การตกแต่งต้นไม้และสวนไม้ประดับ การเพาะชำต้นไม้ ปลูกดอกแตงและบำรุงรักษาต้นไม้
ภายในบริเวณสวนและปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

อัตราค่าจ้าง ปัจจุบันสวนธนบุรีรมย์มีอัตราค่าจ้างดังนี้

- | | |
|-----------------------------------|----------|
| 1. เจ้าหน้าที่บริหารงานการเกษตร 6 | 1 อัตรา |
| 2. เจ้าหน้าที่งานการเกษตร 2-4 | 2 อัตรา |
| 3. เจ้าหน้าที่การเกษตร 1-3 | 2 อัตรา |
| 4. เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี 1-3 | 2 อัตรา |
| 5. เจ้าหน้าที่ธุรการ 1-3 | 1 อัตรา |
| 6. ลูกจ้างประจำ | 56 อัตรา |
| 7. ลูกจ้างชั่วคราว | 8 อัตรา |

พื้นที่ 63 ไร่ 1 งาน 20 ตารางวา

ที่ตั้ง ถนนประชาอุทิศ ใกล้กับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า แขวง
บางมด เขตราชบุรีวรมะ กรุงเทพมหานคร

รถประจำทางผ่าน ถนนประชาอุทิศ สาย 75, 88, 21, ปอ.4

2.1.6 สวนหลวง ร.9

สวนหลวง ร.9 เป็นสวนสาธารณะที่กรุงเทพมหานครร่วมกับมูลนิธิสวนหลวง ร.9 และปวง
ชนชาวไทยจัดสร้างสวนสาธารณะระดับนครจีน เพื่อน้อมเกล้าฯน้อมกระหม่อมถวายเป็นราช
สักการะเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในวโรกาสเฉลิมพระชนมพรรษา 60
พรรษา ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในวันที่ 5 ธันวาคม 2530 ด้วยว่าจะเป็นอนุสรณ์ที่ยัง
ประ โชน์สุขอนามัยแก่ประชาชน เพราะบ้านเมืองของเรายังขาดสวนสาธารณะสำหรับพักผ่อน
หย่อนใจอยู่ โดยกรุงเทพมหานคร ได้ยกที่ดินที่มีอยู่และ ได้ทำการแลกเปลี่ยนที่ดินเพิ่มเติมกับเอกชน
ในบริเวณใกล้เคียงจนมีพื้นที่ก่อสร้างสวนหลวง ร.9 ทั้งหมดประมาณ 500 ไร่ นี้ได้ถูกแบ่งออกเป็น
6 บริเวณ คือ

01899

021667

บริเวณที่ 1 เป็นบริเวณเฉลิมพระเกียรติ ประกอบด้วยหอรัชมงคลและปริมณฑล หอรัชมงคลจะเป็นที่รวบรวมเรื่องราวเกี่ยวกับพระราชกรณียกิจที่ได้รับยกย่อง รวมทั้งเครื่องใช้ส่วนพระองค์ที่ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทาน หอรัชมงคลนี้ถือว่าเป็นถาวรวัตถุส่วนหนึ่งของประวัติศาสตร์แห่งรัชกาลปัจจุบัน

หอรัชมงคล ลักษณะอาคารเป็นศิลปะไทยประยุกต์ สมัยรัตนโกสินทร์ รัชกาลที่ 9 รูปเก๋เหลี่ยมคานท่า หลังคาโครงสูง ลักษณะเป็นเสาวิหุ ประดับด้วยกระเบื้องเคลือบสีเหลืองทองอันเป็นสีวันพระราชสมภพ ตั้งอยู่บนเนิน 3 ระดับ ภายในมีห้อง 9 ห้อง ฝาโดยรอบเป็นกระจกให้ประชาชนชมได้ภายนอก จัดแสดงหุ่นจำลองโครงการในพระราชดำริ และของใช้ส่วนพระองค์ที่ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทาน บริเวณศูนย์กลางของอาคารเป็นห้องกว้างขนาดใหญ่ ใช้เป็นที่แสดงดนตรีหรือฉายภาพยนตร์ ผู้ชมได้ประมาณ 500 คน

บริเวณที่ 2 สวนพฤกษศาสตร์ มีเนื้อที่รวม 184 ไร่ อยู่ด้านเหนือเป็นสวนพฤกษศาสตร์สมบูรณ์แบบแห่งแรกในประเทศไทย มีหลักการจัดแบบอนุกรมวิธานและนิเวศวิทยา ซึ่งเป็นหัวใจของสวนสาธารณะระดับนครเป็นที่รวบรวมพันธุ์ไม้ต่างๆ ของไทยรวมทั้งไม้ที่หายาก และสมุนไพร มีอาคารเรือนกระจกสำหรับพันธุ์ไม้ต่างประเทศและพืชที่ค่อนข้างควบคุมอุณหภูมิพร้อมทั้งสวนนานาชาติ เช่น สเปน ฝรั่งเศส อิตาลี และอังกฤษ สวนในส่วนนี้จะใช้ประโยชน์ทางวิชาการเป็นแหล่งค้นคว้าวิจัยเผยแพร่ความรู้ทางพฤกษศาสตร์แก่นักศึกษา รวมทั้งประชาชนทั่วไป บริเวณนี้มีการปลูกสร้างอาคารต่างๆ ดังนี้

1. จีออเคสิคโคม อยู่บริเวณเกาะ 3 ภายในและภายนอกอาคารเป็นที่รวบรวมพันธุ์ไม้ทะเลทราย และ ไม้อวบน้ำต่างๆ ทั้งในประเทศและจากต่างประเทศ
2. อาคารพันธุ์ไม้ในร่ม อยู่บริเวณเกาะ 3 ภายในอาคารปลูกประดับไว้ด้วยไม้ใบนานาชนิด
3. สวนญี่ปุ่น อยู่บริเวณเกาะ 2
4. เรือนกล้วยไม้ อยู่บริเวณเกาะ 3 ซึ่งอยู่ระหว่างการดำเนินการรวบรวมพันธุ์กล้วยไม้มาปลูกประดับ

5. อาคารถกถพระเกียรติ อยู่บริเวณเกาะ 2 เป็นที่ประชุมสัมมนาทางด้านพฤกษศาสตร์

บริเวณที่ 3 ตระพังแก้วเก็บน้ำ อยู่ส่วนกลางของพื้นที่มีเนื้อที่ 45 ไร่ เป็นที่พักน้ำเพื่อบรรเทาปัญหาน้ำท่วมซึ่งบริเวณเมืองชั้นในใช้ประโยชน์เพื่อการกีฬาทางน้ำ การเล่นทางน้ำตลอดจนอนุรักษ์สัตว์น้ำ

บริเวณที่ 4 สวนรมณีย์มีเนื้อที่ 49 ไร่ อยู่ทางด้านตะวันออก เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจซึ่งมีลักษณะเลียนแบบธรรมชาติของท้องถิ่นที่สวยงาม มีการจัดสร้างน้ำตก ลำธาร ปลูกไม้ดอก ไม้ประดับโดยนำวัสดุต่างๆ ตลอดจนพันธุ์ไม้และสัญลักษณ์เฉพาะท้องถิ่นนั้นๆ มาเป็นส่วนประกอบในการจัดทำให้น่ารื่นรมย์ และต่อเนื่องสอดคล้องกับคลอง บึง ต่างๆ ภายในบริเวณสวนสาธารณะแห่งนี้ และภายในบริเวณสวนรมณีย์ ยังมีสิ่งที่น่าสนใจ คือ สวนจีนซึ่งสถานทูตจีนสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างถวายเป็นราชสักการะแก่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 นอกจากนี้ยังมีสวนกำแพงหิน ซึ่งประดับด้วยหินที่สວງงามและสวนเชิงผาปลูกประดับด้วยพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ

บริเวณที่ 5 สวนน้ำ ติดกับสนามราษฎร์และสวนรมณี มีเนื้อที่ประมาณ 32 ไร่สวนนี้ได้เพิ่มเติมขึ้นใหม่ เพื่อจัดให้เห็นส่วนที่เป็นลำธาร สามารถพายเรือเล่นได้ มีแมกไม้สองข้างฝั่งและเป็นที่รวบรวมพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ

บริเวณที่ 6 สนามราษฎร์ หรือบริเวณกิจกรรมกีฬาและลานอเนกประสงค์ อยู่ทางตอนใต้มีเนื้อที่ประมาณ 43 ไร่ ประกอบด้วยพื้นที่ลานสนามกว้าง เพื่อใช้เป็นสถานที่ประกอบการแสดงทางวัฒนธรรมประเพณีในกิจกรรมกีฬาต่างๆ และใช้เป็นสถานที่ประกวดผลิตผลทางการเกษตรและยังเป็นสถานที่สำหรับฝึกซ้อมกีฬาสำหรับประชาชน รวมทั้งเวทีแสดงกลางแจ้งอีกด้วย

กิจกรรมและสิ่งที่น่าสนใจ มีบริการให้เช่าเรือพายและจักรยานน้ำ ตระพังก้าวโดยมูลนิธิสวนหลวง ร.9 ดำเนินการมีรถมาตุต (รถสามล้อเครื่อง) คิดค่าบริการ 10 บาท/คน/รอบ สามารถบรรทุกผู้โดยสาร 6-8 คน/คัน เปิดบริการระหว่าง 06.00 น.-18.00 น. ทุกวัน ปัจจุบัน สวนหลวง ร.9 มีประชาชนเข้าไปพักผ่อนหย่อนใจประมาณ 500-1,000 คน /วันธรรมดา และประมาณ 5,000-10,000 คน/วันหยุดราชการ

สวนหลวง ร.9 มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการค้นคว้าทดลองรวบรวมพันธุ์ไม้ต่างๆ ที่หาได้ยาก สมุนไพร รวมทั้งพันธุ์ไม้จากต่างประเทศที่จะนำมาทดลองปลูกในห้องกระจกที่ปรับอุณหภูมิ เพื่อใช้เป็นแหล่งค้นคว้า วิจัย และให้ความรู้ทางพฤกษศาสตร์แก่ประชาชนทั่วไป การเพาะชำต้นไม้ ขยายพันธุ์ไม้ดอก ไม้ประดับ กล้าไม้ต่างๆ เพื่อเตรียมไว้ใช้ในกิจกรรมของสวน รวมทั้งสนับสนุนหน่วยงานอื่นๆ การจัดสร้างอาคาร สถานที่ และสิ่งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ ในบริเวณสวน และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

อัตรากำลัง ปัจจุบันสวนหลวง ร.9 มีอัตรากำลังดังนี้

1. เจ้าหน้าที่บริหารงานการเกษตร 7	1 อัตรา
2. นักวิชาการเกษตร 6	4 อัตรา
3. นักวิชาการเกษตร 3-5	6 อัตรา
4. เจ้าหน้าที่งานการเกษตร 2-4	3 อัตรา
5. เจ้าหน้าที่การเกษตร 1-3	8 อัตรา
6. นักประชาสัมพันธ์ 3-5	1 อัตรา
7. นายช่างไฟฟ้า 2-4	3 อัตรา
8. นายช่างศิลป์ 2-4	1 อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ช่างศิลป์ 1-3	1 อัตรา
10. นายช่างสำรวจ 2-4	1 อัตรา
11. นายช่างเครื่องกล 2-4	1 อัตรา
12. เจ้าพนักงานธุรการ 2-4	1 อัตรา
13. เจ้าพนักงานการเงินและบัญชี 2-4	2 อัตรา
14. เจ้าพนักงานพัสดุ 2-4	1 อัตรา
15. เจ้าหน้าที่พัสดุ 1-3	1 อัตรา
16. เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด 1-3	1 อัตรา
17. ลูกจ้างประจำ	108 อัตรา
18. ลูกจ้างชั่วคราว	320 อัตรา

พื้นที่

500 ไร่

ที่ตั้ง

ถนนสุขุมวิท 103 แขวงหนองบอน เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร

รถประจำทางผ่าน

ถนนศรีนครินทร์ สาย 145, 207, 133

2.1.7 สวนน้ำบึงกุ่ม

สวนน้ำบึงกุ่ม เป็นโครงการพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ที่จะให้เป็นบึงรับน้ำฝนป้องกันน้ำท่วมบ้านพักอาศัยทางด้านตะวันออกของกรุงเทพมหานคร โดยสำนักงานเขตบางกระบือเป็นฝ่ายเริ่มดำเนินการ ซึ่งเดิม “บึงกุ่ม” หรือ “บึงตาทอง” เป็นบึงน้ำสาธารณะขนาดใหญ่ที่มีมาเก่าแก่ ได้มีผู้สร้างที่พักอาศัยและถนนหนทางรุกกล้าเข้าไป จนทำให้สภาพของบึงมีลักษณะตื้นเขินไม่สามารถเก็บกักน้ำได้ ดังนั้นทางสำนักงาน เขตบางกระบือ จึงได้มีโครงการปรับปรุงและพัฒนาบึงกุ่มขึ้น มีกำหนดระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี (ตั้งแต่ พ.ศ. 2528-2530) โดยมีการปรับแต่งบึงเดิมตามแนวธรรมชาติ และยกระดับของบึงขึ้นเป็นคันกั้นตลอดทั้งสองข้างของแนวบึง โดยระดับหลังคันดินสูงจากระดับถนนเฉลี่ยประมาณ 0.80 เมตร ทำให้มีขีดความสามารถรองรับน้ำได้ประมาณ 1.5 ล้านลูกบาศก์เมตรและมีการสร้างประตูน้ำปิดกั้นระหว่างคลองบึงกุ่มเพื่อควบคุมระดับน้ำรวม 4 จุด สามารถควบคุมการหมุนเวียนของน้ำที่ไหลลงสู่บึงกุ่ม และต่อไปยังคลองแสนแสบเพื่อระบายน้ำออกสู่คลองแสนแสบ หรือสู่พื้นที่การเกษตรตามความเหมาะสม และจัดพื้นที่บางส่วนเป็นสวนสาธารณะซึ่งโครงการพัฒนาบึงกุ่ม ได้ดำเนินการตามโครงการเสร็จสิ้นช่วงแรกในพื้นที่ 94 ไร่ สามารถให้ประชาชนเข้าไปพักผ่อนหย่อนใจได้ ตั้งแต่วันที่ 5 ธันวาคม 2530 และสวนสาธารณะแห่งนี้ สำนักงานเขตบางกระบือ ได้มอบให้กองสวนสาธารณะดูแลบำรุงรักษาตั้งแต่วันที่ 12 พฤศจิกายน 2530 เป็นต้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขณะนี้พื้นที่ที่ได้ดำเนินการจัดสร้างสวนสาธารณะไปแล้วประมาณ 120 ไร่ สร้างอาคารที่ทำการและมีโครงการจัดสร้างแหล่งศูนย์ธรรมชาติ ส่วนพื้นที่ที่เหลือจะได้ดำเนินการในปีต่อไป กิจกรรมและสิ่งที่น่าสนใจ ศาลาเกาะกลางน้ำแหล่งธรรมชาติที่สวยงาม สถานที่รวบรวมไม้ผล และไม้ดอกหอมชนิดต่างๆ เปิดบริการระหว่างเวลา 05.00 น.-20.00 น. ทุกวัน ปัจจุบันสวนน้ำบึงกุ่มมีประชาชนเข้าไปพักผ่อนหย่อนใจ 200-300 คน/วันธรรมดา และประมาณ 400-500 คน/วันหยุดราชการ

สวนน้ำบึงกุ่ม มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการให้คำแนะนำแก่ประชาชนที่สนใจเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ การตกแต่งต้นไม้และสวนไม้ประดับ การเพาะชำต้นไม้ ปลูกลงแปลงและบำรุงรักษาต้นไม้ภายในบริเวณสวน การจัดสร้างอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ในบริเวณสวนและปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

อัตรากำลัง ปัจจุบันสวนน้ำบึงกุ่มมีอัตรากำลังดังนี้

1. เจ้าหน้าที่บริหารงานการเกษตร 6	1 อัตรา
2. เจ้าพนักงานธุรการ 2-4	1 อัตรา
3. เจ้าหน้าที่การเกษตร 1-3	3 อัตรา
4. เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด 1-3	1 อัตรา
5. ลูกจ้างประจำ	14 อัตรา
6. ลูกจ้างชั่วคราว	70 อัตรา

พื้นที่

350 ไร่

ที่ตั้ง

ถนนสุขาภิบาล 2 แขวงคลองกุ่ม เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร

รถประจำทางผ่าน

ถนนสุขาภิบาล 2 สาย 27, 108

2.1.8 สวนหนองจอก

สวนสาธารณะหนองจอก ตั้งอยู่บนที่ดินว่างเปล่าประมาณ 35 ไร่ 2 งานเศษ อยู่ตรงข้ามโรงพยาบาลชุมชนหนองจอก ถนนเลียบบวารี ห่างจากสำนักงานเขตหนองจอกประมาณ 500 เมตร ลักษณะที่ดินยาวเชื่อมระหว่างถนนเลียบบวารีกับถนนเชื่อมสัมพันธ์ ดำเนินการก่อสร้างโดยใช้งบประมาณกรุงเทพมหานคร โดยจัดตั้งเป็นโครงการเพื่อร่วมกิจกรรมเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในมหามงคลสมัยพระราชพิธีเฉลิมพระชนมพรรษาครบ 5 รอบ ในปี พ.ศ. 2530 เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจของประชาชนหนองจอกและบริเวณใกล้เคียง เป็นสนามกีฬา และใช้เป็นสถานที่จัดงานตามประเพณีในวันนักขัตฤกษ์ต่างๆ

มีการปรับปรุงและก่อสร้างโดยเริ่มตั้งแต่ปี 2529-2530 ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ปีงบประมาณ 2529 ได้รับงบประมาณรายจ่ายในกิจกรรมก่อสร้างสวนสาธารณะหนองจอกหมวดค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง เป็นเงิน 7,952,000 บาท โดยดำเนินการ

1. ถมดินพร้อมบดอัดแน่นทั่วบริเวณพื้นที่โดยรอบสวนทั้งหมด ปริมาณดินประมาณ 75,000 ตารางเมตร
2. ก่อสร้างถนนลูกรังบดอัดแน่นหนาเฉลี่ย 0.20 เมตร กว้าง 6 เมตร เนื้อที่ประมาณ 6,940 ตารางเมตร
3. ชุดสระน้ำจำนวน 2 แห่ง

2. ปีงบประมาณ 2530

2.1 กรุงเทพมหานคร ได้อนุมัติงบประมาณรายจ่ายให้เป็นเงิน 7,840,000 บาท โดยดำเนินการ

1. สร้างถนนแอสฟัลต์ผสมร้อนความหนาประมาณ 0.06 เมตร เนื้อที่ประมาณ 6,940 ตารางเมตร
2. สร้างทางเดินภายในคอนกรีตบล็อกสี่เหลี่ยมคันทัน ก.ส.ล. หนาประมาณ 0.12 เมตร เนื้อที่ประมาณ 2,550 ตารางเมตร
3. สร้างป้ายชื่อสวนสาธารณะทางด้านหน้าและด้านหลังพร้อมรั้ว ก.ส.ล. ยาวประมาณ 125 เมตร
4. สร้างศาลาเอนกประสงค์ จำนวน 1 หลัง
5. สร้างศาลาพักผ่อน จำนวน 5 หลัง
6. สร้างเรือนเพาะชำ จำนวน 1 หลัง
7. สร้างบ้านพักคนงาน จำนวน 1 หลัง
8. สร้างเวทีกลางแจ้ง จำนวน 1 หน่วย
9. สร้างห้องน้ำ ส้วมชายหญิง จำนวน 3 หน่วย
10. สร้างสนามฟุตบอล จำนวน 1 สนาม
11. ตกแต่งเรียงหินสระน้ำ จำนวน 2 สระ เนื้อที่ประมาณ 7,472 ตารางเมตร
12. สร้างรางระบายน้ำ ก.ส.ล. พร้อมท่อลอด ยาวประมาณ 441 เมตร
13. ตกแต่งสวนสาธารณะและบริเวณโดยรอบ

2. ปีงบประมาณ 2530

2.2 ได้รับอนุมัติโอนเงินเหลือจ่ายหมวดค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้างจำนวน 530,000 บาท ทำการก่อสร้างรั้วลวดหนามบริเวณด้านข้างสวนทั้งสองข้าง ความยาว 1,665 เมตร

2.3 ได้รับการจัดสรรเงินยืมสะสม จำนวน 1,704,000 บาท เพื่อเป็นค่าถมดินและปลูกหญ้าบริเวณสวนทั้งหมด โดยมีเนื้องานดังนี้

1. ถมดินปรับระดับ เนื้อที่ประมาณ 33,200 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ปลุกหญ้าานวลน้อย เนื้อที่ประมาณ 33,200 เมตร

ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร (พลตรีจำลอง ศรีเมือง) เป็นประธานทำพิธีเปิดป้ายสวนสาธารณะ 8 สวนหนองจอก) ในวันศุกร์ 27 พฤศจิกายน 2530 จากนั้น สำนักงานเขตหนองจอกได้ทำบันทึกขอโอนสวนสาธารณะแห่งนี้ไว้ในความรับผิดชอบของกองสวนสาธารณะเมื่อวันที่ 8 มกราคม 2531 และมติที่ประชุมฯ ทางกองสวนสาธารณะตกลงรับโอนแต่กองสวนสาธารณะต้องขออัตรากำลังและงบประมาณ จึงได้มอบหมายให้สำนักงานเขตหนองจอก ดูแลไปก่อนในวันที่ 2 พฤษภาคม 2532 กองสวนสาธารณะได้รับมอบสวนหนองจอก มาดูแลรับผิดชอบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

กิจกรรมและสิ่งที่น่าสนใจ สวนหนองจอกมีเวทีกลางแจ้งสำหรับจัดกิจกรรมต่างๆ ของสวนหนองจอก มีสนามกีฬา ลานไม้ดอก ไม้หอม พืชสมุนไพร ศาลาพักผ่อนและสระน้ำ เปิดบริการระหว่างเวลา 05.00-20.00 น. ปัจจุบันสวนหนองจอกมีประชาชนเข้าไปพักผ่อนหย่อนใจประมาณ 100-150 คน/วันธรรมดา และ 150-200 คน/วันหยุดราชการ

สวนหนองจอก มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการให้คำแนะนำแก่ประชาชนที่สนใจเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ การตกแต่งต้นไม้และสวนไม้ประดับ การเพาะต้นไม้ ปลูกตกแต่งและบำรุงรักษาต้นไม้ภายในบริเวณสวน การจัดสร้างอาคารสถานที่และสิ่งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ ในบริเวณสวนและปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

อัตรากำลัง ปัจจุบันสวนหนองจอกมีอัตรากำลังดังนี้

1. เจ้าหน้าที่บริหารงานการเกษตร 6	1 อัตรာ
2. เจ้าหน้าที่การเกษตร 1-3	3 อัตรာ
3. เจ้าหน้าที่ธุรการ 1-3	1 อัตรာ
4. ลูกจ้างประจำ	8 อัตรာ
5. ลูกจ้างชั่วคราว	49 อัตรာ

พื้นที่ 35 ไร่ 2 งานเศษ

ที่ตั้ง หมู่ที่ 2 ถนนเลียบวารี แขวงกระทุ่มราย เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร

รถประจำทางผ่าน ถนนเชื่อมสัมพันธ์ สาย 131

2.1.9 อุทยานเบญจสิริ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2532 อนุมัติให้กรมอุทยานวิทยา ย้ายที่ทำการ อุปกรณ์ทางเทคนิคและบ้านพักออกจากที่ดินราชพัสดุ บริเวณสุขุมวิท เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ไปสร้างในที่แห่งใหม่ (บริเวณถนนสุขุมวิท แขวงบางนา เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร) และให้กระทรวงการคลัง โดยกรมธนารักษ์รับดำเนินการสร้างสวนสาธารณะใน บริเวณที่ราชพัสดุดังกล่าว เพื่อน้อมเกล้าฯ ถวายในวโรกาสที่สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ทรงมีพระชนมพรรษา 60 พรรษา ในวันที่ 12 สิงหาคม 2535 ซึ่งได้มีพิธีเปิดอย่างเป็นทางการ เมื่อวันที่ 5 ธันวาคม 2535 ต่อมากรมธนารักษ์ได้มอบอุทยานเบญจสิริให้กองสวนสาธารณะดูแลรับผิดชอบ ตั้งแต่วันที่ 4 พฤษภาคม 2536 เป็นต้นมา

กิจกรรมที่น่าสนใจ ลานเฉลิมพระเกียรติอยู่บริเวณด้านหน้าสวน ติดกับ ถนนสุขุมวิท มีเอกลักษณ์ของสวน คือ ประติมากรรมรูปปั้นเหรียญที่ระลึกพระบรมรูปสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ประทับยืนเต็มองค์ ขนาดความสูง 3 เมตร และศาลานิทรรศการพระราชกรณียกิจ 2 หลัง รวมทั้งน้ำพุกระโดดส่วนกลางของสวนเป็นสระน้ำ พื้นทีประมาณ 2 ไร่ มีน้ำพุ ศาลาพักผ่อน ลานอเนกประสงค์ สวนไม้ดอกไม้ประดับ สนามหญ้าเปิดโล่ง และสวนป่า สำหรับบริเวณด้านหลังและด้านข้าง เป็นสถานที่ออกกำลังกายและสนามกีฬาต่างๆ เช่น สวนสุขภาพ สนามเด็กเล่น สนามตระกร้อ บาสเกตบอล วอลเลย์บอล ลานสเก็ต และสระว่ายน้ำ ขนาด 12X15 เมตร พร้อมสระเด็กเล่น เป็นต้น ซึ่งโดยรอบทั้งบริเวณสวนยังมีประติมากรรมหลักรูปแบบต่างๆ 12 จุด และประติมากรรมของเยาวชนจำนวนหนึ่งด้วย เปิดบริการระหว่างเวลา 05.00-20.00 น. ทุกวัน ปัจจุบันอุทยานเบญจสิริมีประชาชนเข้ามาพักผ่อนหย่อนใจ ประมาณ 1,500 คน/วันธรรมดา และประมาณ 3,000 คน/วันหยุดราชการ

อุทยานเบญจสิริ มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการให้คำแนะนำแก่ประชาชนที่สนใจเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ การตกแต่งต้นไม้และสวนไม้ประดับ การเพาะชำต้นไม้ ปลูกตกแต่งและบำรุงรักษาด้านไม้ภายในบริเวณสวนการจัดสร้างอาคารสถานที่และสิ่งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ ในบริเวณสวนและปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

อัตรากำลัง อุทยานเบญจสิริมีอัตรากำลังดังนี้

1. เจ้าหน้าที่บริหารงานการเกษตร 6	1 อัตรา
2. เจ้าหน้าที่การเกษตร 1-3	2 อัตรา
3. ช่างไฟฟ้า 1-3	1 อัตรา
4. เจ้าหน้าที่การเงินการบัญชี 1-3	1 อัตรา
5. เจ้าหน้าที่ธุรการ 1-3	1 อัตรา
5. ลูกจ้างประจำ	- อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ลูกจ้างชั่วคราว

21 อัตรา

พื้นที่	29 ไร่
ที่ตั้ง	ถนนสุขุมวิท เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร
รถประจำทางผ่าน	ถนนสุขุมวิท สาย 2, 25, 38, 48, 98, 119, ปอ.1, ปอ.8, ปอ.13, ปอ.พ.6

2.1.10 สวนรมณีนาถ

๗ บริเวณอันเป็นสถานที่ตั้งสวนสาธารณะแห่งนี้ เมื่อพุทธศักราช 2432 พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาจุฬาลงกรณ์ พระจุลจอมเกล้าอยู่หัว พระปิยมหาราชเจ้า ทรงพระราชดำริว่า “การปลูก การตระวาง เป็นการสำคัญของประเทศสมควรจะได้สร้างสถานที่จัดระเบียบให้เป็นปึกแผ่น” จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าโปรดกระหม่อม พระราชทานพระราชทรัพย์ได้จัดซื้อที่ดินบริเวณตรอกคำ ถนนมหาไชย แขวงสำราญราษฎร์ เขตพระนคร ได้เนื้อที่ 29 ไร่ 3 งาน 72 ตารางวา แล้วมีพระบรมราชโองการครุฑสั่ง ให้ก่อสร้างเรือนจำขึ้น ณ ที่แห่งนี้ เมื่อรัตนโกสินทร์ศก 108 ตรงกับพุทธศักราช 2432 เสร็จสิ้นสามารถย้ายนักโทษเข้าไปอยู่อาศัยได้ เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ ร.ศ. 109 เรือนจำแห่งนี้ได้รับการขนานนามว่า “คุกใหม่” และได้มีการเปลี่ยนชื่อมาแล้วหลายครั้ง หลังสุดเรียกว่า “เรือนจำพิเศษกรุงเทพมหานคร” ได้ใช้เป็นสถานที่คุมขังและฝึกหัดคิดแปลงอุปนิสัย จิตใจผู้ต้องพระราชอาญาให้กลับตนเป็นคนดีมาเป็นเวลา 103 ปี จนถึงพุทธศักราช 2535 จึงได้ย้ายเรือนจำออกไปอยู่ที่อื่น เมืองใหม่ทางกลสมัยที่สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถทรงเจริญพระชนมพรรษา 5 รอบ พุทธศักราช 2535 กระทรวงมหาดไทยโดย พลเอกอิสระพงศ์ หนุนภักดี รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย พร้อมด้วยข้าราชการกระทรวงมหาดไทยทุกหมู่เหล่าสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณเป็นล้นพ้น จึงพร้อมใจกันสร้างสวนสาธารณะ ซึ่งมีอธิบดีกรมโยธาธิการเป็นประธานก่อสร้าง โดยกรุงเทพมหานคร ใช้งบประมาณจำนวน 72 ล้านบาท ก่อสร้างแล้วเสร็จ เมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2536 สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถโปรดพระราชทานชื่อสวนว่า “สวนรมณีนาถ” มีความหมายว่า สวนแห่งพระนามผู้เป็นที่พึ่งในส่วนของการเฉลิมพระเกียรติ ได้จัดไว้ที่บริเวณที่ตั้งงานประติมากรรมสังข์สัมฤทธิ์ซึ่งอยู่บนตำแหน่งที่สูงที่สุดของสวน ด้านงานอนุรักษ์ได้ปรับปรุงอาคารเดิมด้านถนนมหาไชยเป็นพิพิธภัณฑ์ และส่วนจัดแสดงของกรมราชทัณฑ์ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ประติมากรรมสังข์สัมฤทธิ์ตั้งอยู่กลางสระน้ำพู่ ภายในสวนรมณีนาถ ลักษณะสังข์เวียนซ้าย เส้นผ่าศูนย์กลาง 60 เซนติเมตร ความยาวของสังข์ประมาณ 150 เซนติเมตร วางอยู่บนพาน ความสูงของพานรองรับสังข์รวมกันประมาณ 125 เซนติเมตร สังข์และพานหล่อด้วยโลหะทำผิวสัมฤทธิ์ ภายในสังข์จะบรรจุแผ่นยันต์มหาโสฬร มงคลและสังข์องค์จริง

พานตั้งอยู่บนแท่นคอนกรีตเสริมเหล็กบุหินอ่อน ลักษณะแท่นรองรับ พานสี่เหลี่ยมจัตุรัสย่อมุมสิบสองขนาด 90X90 เซนติเมตร สูง 74 เซนติเมตร รวมความสูงทั้งหมด 199 เซนติเมตร ภายในเค้นท่อส่งน้ำจากน้ำภายในสระให้มาไหลหลังปากสังข์ ลงสู่สระน้ำโดยหันปากสังข์ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

ปัจจุบันสวนรมณีนาถมีประชาชนเข้าไปพักผ่อนหย่อนใจประมาณ 1,000-1,200 คน/วัน ธรรมดา และประมาณ 1,500-1,800 คน/วันหยุดราชการ

กิจกรรมและสิ่งน่าสนใจ

1. งานประติมากรรมสังข์สัมฤทธิ์
2. พิพิธภัณฑ (ใช้ส่วนพื้นที่อนุรักษ)
3. บริเวณแสดงภาพจิตรกรรม
4. ลานอเนกประสงค์
5. สนามเด็กเล่น (บ่อทราย)
6. สนามเด็กเล่น
7. ส่วนฝึกหัดกีฬา ได้แก่ สนามบาสเกตบอล ซึ่งเป็นสนามซ้อมเท่านั้น มีใช้เพื่อการแข่งขันและมีลานออกกำลังกาย ถนนเดินและวิ่ง
8. สวนสุขภาพ
9. ลานสเกต
10. บริเวณนั่งพักผ่อน
11. สวนหอมและแปลงดอกไม้
12. ทางเดินริมน้ำ

สวนรมณีนาถ มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการให้คำแนะนำแก่ประชาชนที่สนใจเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ การตกแต่งต้นไม้และสวนไม้ดอกไม้ประดับ การเพาะชำต้นไม้ ปลูกตกแต่งและบำรุงรักษาต้นไม้ภายในบริเวณสวน การอนุรักษ์และปรับปรุงโบราณสถาน พิพิธภัณฑแห่งการลงโทษทัณฑ์ของชาติไทย และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

อัตราค่าจ้าง สวนรมณีนาถมีอัตราค่าจ้างดังนี้

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| 1. เจ้าหน้าที่บริหารงานการเกษตร 6 | 1 อัตรา |
| 2. เจ้าหน้าที่การเกษตร 1-3 | 1 อัตรา |
| 3. เจ้าหน้าที่ธุรการ 1-3 | 1 อัตรา |
| 4. นักการ | 1 อัตรา |
| 5. การโรง | 1 อัตรา |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ลูกจ้างประจำ - อัตรา
7. ลูกจ้างชั่วคราว 34 อัตรา

พื้นที่	29 ไร่ 3 งาน 72 ตารางวา
ที่ตั้ง	ถนนมหาชัย เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร
รถประจำทางผ่าน	ถนนมหาไชย สาย 5, 35, 56 ถนนศิริพงษ์ สาย 35, 42, 96

2.1.11 สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

คณะรัฐมนตรีมีมติเมื่อวันที่ 2 มกราคม และ 29 มกราคม 2534 ให้กระทรวงคมนาคม โดย การรถไฟแห่งประเทศไทยและมูลนิธิสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ดำเนินการจัดสร้างสวน สาธารณะสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ในเนื้อที่ 140 ไร่ (โครงการระยะที่ 1) ซึ่งตั้งอยู่ทางทิศ ตะวันตกของสวนจตุจักร จัดสร้างเป็นลักษณะสวนป่าอยู่ในกลางกรุง และเป็นปอดแห่งใหม่ของ กรุงเทพมหานคร เพื่อน้อมเกล้าฯน้อมกระหม่อมถวาย เนื่องในวโรกาสที่สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ทรงมีพระชนมพรรษาครบ 5 รอบ ในปี 2535 เพื่อเป็นการน้อมรำลึก ในพระ มหากรุณาธิคุณที่ทรงมีต่อประชาชนชาวไทย และเป็นสถานที่สำหรับรวบรวม สะสม อนุรักษ์พันธุ์ ไม้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ให้เป็นสวนพฤกษศาสตร์ที่สมบูรณ์แห่งหนึ่งของประเทศ จุดเด่นของสวนป่าแห่งนี้ประกอบด้วย

สระน้ำรูปตัว “ส” ผสมผสานกับอักษร “S” ซึ่งเป็นตัวอักษรตัวแรกของพระนามาภิไธย ในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ซึ่งอักษรทั้ง “ส” และ “S” จะถูกตกแต่งให้ดูโดดเด่นด้วยพันธุ์ไม้ที่แตกต่างกัน

สวนบัว ซึ่งจัดสร้างเป็นสระบัวคอนกรีต ที่นำบัวต่างประเทศ และบัวไทยชนิดต่างๆ มา รวมไว้ด้วยกัน

สวนพฤกษศาสตร์ มีเนื้อที่ประมาณ 30 ไร่ สำหรับรวบรวมพันธุ์ไม้นานาชนิด สวนแห่งนี้ การรถไฟแห่งประเทศไทยและมูลนิธิสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ได้มอบให้กรุงเทพมหานครดูแลรับผิดชอบ ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2538 เป็นต้นไป

สวนเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการให้คำแนะนำแก่ประชาชนที่สนใจเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ การตกแต่งต้นไม้และสวนไม้ประดับ กระจายชำต้นไม้ ปลูกตกแต่งและบำรุงรักษาต้นไม้ภายในบริเวณสวน การสร้างอาคารสถานที่และสิ่งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ ในบริเวณสวนและปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

อัตรากำลัง สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์มีอัตรากำลังดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เจ้าหน้าที่บริหารงานการเกษตร 6	1 อัตรา
2. เจ้าหน้าที่การเกษตร 1-3	2 อัตรา
3. เจ้าหน้าที่ธุรการ 1-3	1 อัตรา
4. นักการ	1 อัตรา
5. ช่างไฟฟ้า 1-3	1 อัตรา
6. ลูกจ้างชั่วคราว	86 อัตรา

พื้นที่ 140 ไร่ (โครงการระยะที่ 1)

ที่ตั้ง

ถนนกำแพงเพชร แขวงลาดยาว สำนักงานเขตจตุจักร
กรุงเทพมหานคร

สวนสาธารณะ (Parks) จัดสร้างขึ้นเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจของประชาชน เป็นเสมือนปอดของคนในเมืองใหญ่ๆ ทั่วไป กรุงเทพมหานครมีเนื้อที่ 978,250 ไร่ มีประชากรประมาณ 5,572,712 คน แต่มีเนื้อที่สวนสาธารณะ 11 แห่ง (สวนลุมพินี สวนจตุจักร สวนพระนคร สวนราชมรมย์ สวนธนบุรีรมย์ สวนหลวง ร.9 สวนน้ำบึงกุ่ม สวนหนองจอก อุทยานเบญจสิริ สวนรมณีนาถ สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์) สวนป่ากรุงเทพมหานครเฉลิมพระเกียรติ 9 แห่งได้แก่ สวนป่าสนามไชย สวนป่าเชิงสะพานสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช สวนป่าเชิงสะพานพระพุทธรูปคฟ้าย และสะพานพระปกเกล้าฯ สวนป่ารัชดา-วิภาวดี (ทางแยกต่างระดับ) สวนป่าทุ่งสีกัน สวนน้ำบึงกุ่ม สวนป่าภูเขารามอินทรา สวนป่าภูเขาค้ออนุช สวนป่าภูเขานองแถม และสวนหย่อมต่างๆ จำนวน 79 แห่ง รวมกันมีพื้นที่ 2,501 ไร่ เท่านั้น ซึ่งนับว่าน้อยมากเพราะเป็นเพียง 0.25 % ของเนื้อที่ทั้งหมดหรือประมาณ 0.44 ไร่ ต่อประชาชน 1,000 คน

ตามมาตรฐานทั่วไป ควรมีสถานที่พักผ่อนหย่อนใจประมาณ 25 ไร่ ต่อประชากร 1,000 คน หรือประมาณ 10 เอเคอร์ต่อประชากร 1,000 คน

สำหรับมาตรฐานของกรุงเทพมหานคร ตามที่กองผังเมืองได้ศึกษาวิจัยกำหนดว่าเขตชั้นในควรมีสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ 2.5 ไร่ต่อประชากร 1,000 คน เขตชั้นกลางควรมีสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ 5 ไร่ต่อประชากร 1,000 คน และเขตชั้นนอกควรมีสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ 10 ไร่ต่อประชากร 1,000 คน

ซึ่งการกำหนดมาตรฐานของกองผังเมืองนี้พิจารณาจากจำนวนประชากร ที่ว่างที่พอหาได้ การคมนาคม และพฤติกรรมการใช้สวนสาธารณะ ฯลฯ

จากตัวเลขพื้นที่ของสถานที่พักผ่อนหย่อนใจสำหรับประชาชนในกรุงเทพมหานครดังกล่าวมานี้จะเห็นว่า ยังมีต่ำกว่าระดับมาตรฐานที่กำหนดอย่างมาก แม้ว่ากรุงเทพมหานครได้พยายามจัดสร้างสวนหย่อมและสวนสาธารณะเพิ่มขึ้นหลายแห่ง แต่ก็ยังไม่มากเท่าที่ควรเพื่อรองรับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชาชนที่มีเพิ่มขึ้นในกรุงเทพมหานครทุกขณะ ซึ่งทางกรุงเทพมหานครยังต้องใช้ความพยายามต่อไปเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ในที่สุด

2.1.12 ความรับผิดชอบต่อสาธารณะสมบัติ

คนในกรุงเทพมหานครมีจำนวนไม่น้อยที่มีทัศนคติและพฤติกรรมเกี่ยวกับความรับผิดชอบต่อการใช้สาธารณะสมบัติน้อยมาก กล่าวคือ ส่วนใหญ่จะเอาแต่ความสบายของตนเป็นที่ตั้ง ใช้ของสาธารณะอย่างขาดความรับผิดชอบ ใช้งานอย่างไม่ทะนุถนอม ซึ่งนับเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาของกรุงเทพฯ เป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้ประชาชนบางกลุ่มยังมีพฤติกรรมที่เห็นแก่ตัวชอบทำลาย สาธารณะสมบัติส่วนรวมเพื่อประโยชน์ส่วนตัวเพียงเล็กน้อย ดังที่ชาวต่างชาติได้เรียกสังคมไทยเป็นสังคมแบบหลวมๆ คือ มีลักษณะที่ไม่เป็นระเบียบต่อกฎข้อบังคับของทางการ ทัศนคติและพฤติกรรมของคนกรุงเทพฯ ต่อการใช้สาธารณะสมบัติ ซึ่งเป็นปัญหาที่จะต้องพบแน่นอนอาจกล่าวได้ดังนี้

- พฤติกรรมความมั่งง่ายหรือการรู้เท่าไม่ถึงการณ์ เช่น การทิ้งขยะ การทิ้งขี้หมูรี หรือการถ่มน้ำลาย เป็นต้น
- พฤติกรรมการถือคะนอง เช่น การทำลายสาธารณะสมบัติ ใช้งานสาธารณะสมบัติอย่างรุนแรง
- พฤติกรรมการเห็นแก่ตัว เช่น การลักลอบขโมยอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อประโยชน์ส่วนตัวเพียงเล็กน้อย

2.1.13 สภาพแวดล้อมทางภูมิอากาศของกรุงเทพมหานคร

ดินฟ้าอากาศของประเทศไทยมีมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือระหว่างเดือนพฤศจิกายน - กุมภาพันธ์ ตลอดช่วงนี้อากาศจะเย็นและแห้ง และมีมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ในระหว่างกลางเดือนพฤษภาคม - ตุลาคม มรสุมนี้จะนำเอากระแสอากาศอุ่นและความชื้นจากมหาสมุทรอินเดียเข้ามา ทำให้เกิดฝนตกทั่วประเทศ นอกจากนี้ยังมีลมอีกกระแสหนึ่งจากทะเลจีนใต้เข้าสู่อ่าวไทยและประเทศไทยทางทิศใต้หรือตะวันออกเฉียงใต้ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - เมษายน ซึ่งเป็นระยะที่อากาศร้อนและแห้งแล้วทั่วประเทศ การเปลี่ยนแปลงฤดูหนึ่งนั้น มีช่วงระยะเวลาที่เป็นหัวเลี้ยวหัวต่อประมาณ 7 - 15 วัน เรียกว่าเป็นระยะเปลี่ยนฤดูในระยะนี้ กระแสลมแปรปรวนอาจมีลมฝ่ายหนึ่งพัดกับอีกฝ่ายหนึ่ง สลับไปมา

2.1.14 ลักษณะภูมิอากาศและสภาพแวดล้อมของกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฤดูฝน เริ่มเมื่อมรสุมตะวันออกเฉียงใต้พัดเข้าอ่าวไทย ประมาณกลางเดือนพฤษภาคมถึงต้นเดือนมิถุนายนเป็นต้นไป ลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้จะเริ่มพัด ทำให้มีฝนตกมากขึ้น ส่วนใหญ่เป็นฝนที่ตกตอนเย็นหรือกลางคืน และตกเป็นแห่งๆไม่เป็นบริเวณกว้าง เดือนสิงหาคมกันยายน เป็นระยะที่มีฝนตกชุกที่สุดของฤดู ทั้งยังได้รับฝนจากพายุดีเปรสชันด้วย สำหรับฤดูฝนในภาคกลางจะเริ่มมีฝนตกค่าเฉลี่ยประมาณ 1,375 มม. ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม รวมประมาณ 5 เดือน

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ในช่วงเปลี่ยนฤดูจากฝนเป็นหนาว ระยะเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน จะมีฝนเป็นครั้งคราว ทั้งยังมีลมเย็นพัดมาทางเหนือและได้สลับกันเป็นระยะๆ อุณหภูมิตอนฤดูนี้ไม่ลดลงต่ำมาก เนื่องจากอากาศพัดเอาความร้อนของภูมิประเทศไว้ ทั้งอยู่ใกล้อ่าวไทยอุณหภูมิจากน้ำทะเลทำให้ไม่หนาวเย็นมาก อุณหภูมิจะลดต่ำลงมากในเดือนธันวาคมและมกราคม พอเดือนกุมภาพันธ์มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มหมดกำลัง ลมตะวันออกเฉียงใต้ก็เริ่มพัดแทนที่ ย่างเข้าสู่ฤดูร้อนรวมระยะฤดูหนาวประมาณ 3 เดือน กรุงเทพฯเฉลี่ยประมาณ 25 องศาเซลเซียส

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ตลอดเดือนมีนาคมและเมษายนถึงประมาณกลางเดือนพฤษภาคม รวม 3 เดือน เดือนที่มีความร้อนมากที่สุดคือเมษายน อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณประจำปีมีค่า 28.1 องศาเซลเซียส (110.7 องศาฟาเรนไฮต์) โดยเฉพาะที่กรุงเทพฯนี้มีตึกรามบ้านช่องห้อมล้อมรอบ จึงมีผลให้ลมพัดผ่านได้น้อย อากาศอบอ้าวโดยทั่วไป

2.1.15 สรุปการศึกษาข้อมูลสวนสาธารณะภายในกรุงเทพมหานคร

กองสวนสาธารณะมีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการตกแต่งต้นไม้ สวนไม้ประดับ และบำรุงรักษาต้นไม้ในสวนสาธารณะต่างๆของกรุงเทพมหานคร การจัดสร้างอาคาร สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกในบริเวณสวน การเผยแพร่งานของกองสวนสาธารณะ การศึกษายานด้านธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม การออกแบบการจัดตกแต่งสวนสาธารณะ และสวนไม้ประดับ และปฏิบัติหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

สวนสาธารณะมีจำนวน 11 สวนดังต่อไปนี้

1. สวนลุมพินี
2. สวนจตุจักร
3. สวนพระนคร

4. สวนสราญรมย์
5. สวนหลวงร.9
6. สวนธนบุรีรมย์
7. สวนน้ำบึงกุ่ม
8. สวนหนองจอก
9. อุทยานเบญจสิริ
10. สวนรมณีนาถ
11. สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

สถิติในการใช้บริการของสวนสาธารณะ

1. สวนลุมพินี ปัจจุบันมีประชาชนเข้าไปใช้บริการประมาณ 7,000 คน / วันธรรมดา และ 25,000 - 30,000 คน / วันหยุดราชการ
2. สวนจตุจักรปัจจุบันมีประชาชนเข้าไปใช้บริการประมาณ 7,000 คน / วันธรรมดา และ 30,000 คน / วันหยุดราชการ
3. สวนพระนครปัจจุบันมีประชาชนเข้าไปใช้บริการประมาณ 400 - 500 คน / วันธรรมดา และ 800 - 1,000 คน / วันหยุดราชการ
4. สวนสราญรมย์ปัจจุบันมีประชาชนเข้าไปใช้บริการประมาณ 1,000 - 1,200 คน / วันธรรมดา และ 1,200 - 1,300 คน / วันหยุดราชการ
5. สวนหลวงร.9ปัจจุบันมีประชาชนเข้าไปใช้บริการประมาณ 500 - 1,000 คน / วันธรรมดา และ 5,000 - 10,000 คน / วันหยุดราชการ
6. สวนธนบุรีรมย์ปัจจุบันมีประชาชนเข้าไปใช้บริการประมาณ 600 - 700 คน / วันธรรมดา และ 5,000 คน / วันหยุดราชการ
7. สวนน้ำบึงกุ่มปัจจุบันมีประชาชนเข้าไปใช้บริการประมาณ 200 - 300 คน / วันธรรมดา และ 400 - 500 คน / วันหยุดราชการ
8. สวนหนองจอกปัจจุบันมีประชาชนเข้าไปใช้บริการประมาณ 100 - 150 คน / วันธรรมดา และ 150 - 200 คน / วันหยุดราชการ
9. อุทยานเบญจสิริปัจจุบันมีประชาชนเข้าไปใช้บริการประมาณ 1,500 คน / วันธรรมดา และ 3,000 คน / วันหยุดราชการ
10. สวนรมณีนาถปัจจุบันมีประชาชนเข้าไปใช้บริการประมาณ 1,000 - 1,200 คน / วันธรรมดา และ 1,500 - 1,800 คน / วันหยุดราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สวนสาธารณะทั่วไปเปิดบริการตั้งแต่ 05.00 - 20.00 น.ทุกวันไม่เว้นวันหยุดราชการ (ยกเว้นสวนหลวงร.9 เปิดบริการระหว่าง 06.00 - 18.00 น.ทุกวันไม่เว้นวันหยุดราชการ) และเปิดให้บริการฟรีแก่ประชาชนทั่วไป

2.1.16 สรุปลักษณะภูมิอากาศและสภาพแวดล้อมของกรุงเทพมหานคร

ซึ่งกล่าวสรุปได้ว่า กรุงเทพมหานครมีอากาศค่อนข้างร้อนเกือบตลอดปี ยกเว้นในช่วงฤดูหนาว ซึ่งอากาศเย็นลงบ้างเท่านั้น ฤดูฝนมีฝนตกแต่อากาศก็ยังมีแดดส่องตลอดปี โดยเฉพาะในฤดูร้อนแดดส่องแรงมาก และมีฝุ่นโดยทั่วไป สิ่งที่จะมีผลต่อการออกแบบจุดนี้ได้แก่ ความร้อน ฝน แดด และฝุ่น

2.2 ผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

ภาพที่ 5

แสดงภาพม้านั่งในสวนสาธารณะ (สวนจตุจักร)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6

แสดงภาพม้านั่งในสวนสาธารณะ (สวนสราญรมย์)



ภาพที่ 7

แสดงภาพม้านั่งในสวนสาธารณะ (สวนหนองจอก)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8

แสดงภาพม้านั่งในสวนสาธารณะ (สวนจตุจักร)



ภาพที่ 9

แสดงภาพม้านั่งในสวนสาธารณะ (สวนสราญรมย์)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 10

แสดงภาพม้านั่งในสวนสาธารณะ (สวนพระนคร)



ภาพที่ 11

แสดงภาพม้านั่งในสวนสาธารณะ (สวนจตุจักร)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 12

แสดงภาพม้านั่งในสวนสาธารณะ (สวนจตุจักร)



ภาพที่ 13

แสดงภาพม้านั่งในสวนสาธารณะ (สวนจตุจักร)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 14

แสดงภาพเก้าอี้ในสวนสาธารณะ (สวนหลวงร.9)



ภาพที่ 15

แสดงภาพเก้าอี้ในสวนสาธารณะ (สวนพระนคร)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 16

แสดงภาพเก้าอี้ในสวนสาธารณะ (สวนพระนคร)



ภาพที่ 17

แสดงภาพเก้าอี้ในสวนสาธารณะ (สวนพระนคร)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 18

แสดงภาพผลิตภัณฑ์ข้างเคียง



ภาพที่ 19

แสดงภาพผลิตภัณฑ์ข้างเคียง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 20
แสดงภาพผลิตภัณฑ์ข้างเคียง



2.3 วัสดุต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

วัสดุต่างๆที่จะนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ผู้วิจัยจำเป็นต้องศึกษาถึงคุณสมบัติต่างๆของวัสดุที่จะนำมาผลิต และนำวัสดุที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับงานออกแบบมาวิเคราะห์ เพื่อหาวัสดุที่ดีที่สุดมาใช้กับงานออกแบบ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเรื่องวัสดุที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยดังต่อไปนี้

2.3.1 พลาสติก (พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์ : 2536)

คุณสมบัติอันดีงามของพลาสติก คือ สามารถที่จะหล่อเป็นเครื่องเรือนชนิดต่างๆ ตามความเหมาะสมกับการใช้สอย และสามารถทำได้อย่างงดงามเรียบร้อยได้ สะดวกและประหยัด จึงไม่มีปัญหาใดเลยที่พลาสติกจะเป็นวัสดุหลักในการผลิตเครื่องเรือนต่อไปในอนาคต โดยเฉพาะการผลิตที่ต้องการปริมาณจำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว เพื่อเป็นการอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติกเป็นวัสดุที่จะทำการหลอมเป็นของเหลวได้ และสามารถจะเทเข้าแบบหล่อเป็นรูปแบบต่างๆได้โดยง่าย ฉะนั้นการที่จะหล่อพลาสติกเป็นเครื่องเรือน โดยเฉพาะ เก้าอี้หรือโต๊ะ โดยจะหล่อเป็นชิ้นเดียวหรือเป็นหลายๆชิ้น แล้วมาประกอบกันก็สามารถทำได้ง่าย และสามารถได้รูปร่างที่งดงามเหมือนกับแบบที่ออกแบบโดยไม่มีผิดเพี้ยน

แบบเครื่องเรือนที่ออกแบบโดยใช้พลาสติกเป็นวัสดุหลักนั้น นักออกแบบสามารถที่จะพัฒนาแบบออกไปได้โดยง่าย เพราะสามารถที่จะแก้ไขส่วนที่ไม่งดงาม หรือไม่สะดวกในการใช้ โดยการทำให้แบบหล่อใหม่ แก้ใหม่จนกว่าจะพอใจ จึงนับว่าขบวนการทำเครื่องเรือนด้วยพลาสติกสะดวกมากกว่าอย่างอื่น เช่น ถ้าเป็นไม้เมื่อคิดผิด ต่อผิดก็เสียเลย ถ้าจะแก้ไขต้องทำใหม่ซึ่งต้องเสียเวลาและสิ้นเปลืองเวลาและวัสดุมากกว่าการใช้พลาสติกมาก

ปัจจุบันปัญหาค่าวัสดุที่ใช้ในการทำเครื่องเรือนเป็นปัญหาสำคัญที่นักออกแบบจะต้องนึกถึงอย่างมาก เพราะค่าวัสดุนับวันจะแพงขึ้น ในขณะที่เดียวกันผู้ใช้ก็ต้องการซื้อของในราคาที่ต่ำลง การนำเอาพลาสติกมาใช้ในการทำเครื่องเรือน สามารถที่จะแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ เพราะเทคนิคในการใช้พลาสติกทำเครื่องเรือน มีหลายวิธีที่จะทำให้เครื่องเรือนนั้นเบาบาง ประหยัดการใช้วัสดุและมีความงาม

คุณสมบัติของพลาสติก

พลาสติกเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติพิเศษดีเด่นกว่าวัสดุอื่นที่ได้จากธรรมชาติหรือสังเคราะห์ขึ้นมา เช่น ไม้ แก้ว โลหะ กระจก ฯลฯ ที่นิยมใช้กันมากก่อนมากมาย ทั้งนี้เพราะพลาสติกมีคุณสมบัติหลายๆอย่างรวมกันในตัวของมันเอง และยังมีคุณสมบัติสามารถใช้แทนวัสดุอื่นได้ดีเท่าเทียม หรือดีกว่าวัสดุเดิม เช่น

- | | |
|--------------------|-----------------|
| - แข็ง | - ทนการสึกกร่อน |
| - อ่อนนุ่ม | - ทนสารเคมี |
| - ยืดตัว | - เป็นฉนวนไฟฟ้า |
| - เหนียวทนทาน | - กันน้ำ |
| - ใส | - ไม่ติดง่าย |
| - หล่อลื่นในตัว | - ทึบ |
| - ทำเป็นสีต่างๆได้ | - เบา |
| - ลอยน้ำได้ | - ฯลฯ |
| - ทนความร้อน | |

พลาสติกมีคุณสมบัติทางโครงสร้างพิเศษที่เรียกว่า High Molecular Weight คือ โมเลกุลที่เชื่อมต่อกันยาวกว่าสารชนิดอื่นมากมาย นับเป็นพันเท่า ด้วยเหตุดังกล่าวจึงทำให้ พลาสติกมีคุณสมบัติพิเศษหลายๆอย่างพร้อมกันไป คือ

- คุณสมบัติทางกายภาพ (Mechanical) มีความแข็งแรง เหนียว ยืดหยุ่น ฯลฯ
- คุณสมบัติทางไฟฟ้า (Electrical) เป็นฉนวนไฟฟ้า
- คุณสมบัติทางเคมี (Chemical) ทนกรด ด่าง และสารเคมีอื่นๆ

ประเภทของพลาสติก

1. เทอร์โมเซตติง (Thermosettings) หรือเทอร์โมเซต (Thermoset)
2. เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastics)

เทอร์โมเซตติง หรือ เทอร์โมเซต

คือพลาสติกที่มีรูปทรงถาวร เมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตโดยใช้ความร้อน และแรงอัด (Pressure) หรือผ่านกรรมวิธีการผลิตประเภทหล่อพลาสติกเหลว (Casting) ที่ใช้สารเคมีผสมลงไปทำให้เกิดการแข็งตัว จะนำไปหลอมละลายกลับมาใช้ใหม่อีกไม่ได้ เปรียบเสมือนไข่เมื่อนำไปทำให้สุกแล้ว จะทำให้เหลวเหมือนเดิมอีกไม่ได้

ในประเทศอังกฤษเรียกเทอร์โมเซตติงอีกชื่อหนึ่งว่าคูโรพลาสติก (Duroplastics)

เทอร์โมเซตติงมีหลายชนิด ที่สำคัญและใช้อยู่ทั่วไปมีดังต่อไปนี้

อะมิโน (Amino)

- ยูเรีย (Urea)
- เมลามีน (Melamine)

อีพอกซี (Epoxy)

ฟีนอลิก (Phenolic)

โพลีเอสเทอร์ (Unsaturated Polyester Resin)

ซิลิโคน (Silicone)

ยูรีเทน (Urethane) หรือโพลียูรีเทน (Polyurethane)

รายละเอียดประวัติ คุณสมบัติและการใช้งานในรูปผลิตภัณฑ์มีดังต่อไปนี้

อะมิโน (Amino)

แบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ

1. ยูเรีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ยูเรีย

2. เมลามีน

ยูเรียถูกนำมาใช้ในปี ค.ศ. 1929 และเมลามีน ถูกนำมาใช้ในปี ค.ศ. 1939

คุณสมบัติ อะมิโนมีน้ำหนักมากกว่าพลาสติกทั่ว ๆ ไปเล็กน้อย คือมี ถ.พ. ระหว่าง 1.47-1.85 รับแรงได้ดีพอสมควร รับแรงอัดและแรงบิดงอได้ดีมาก ทนความร้อนได้สูงขึ้น หากผสมใยหิน (Asbestos) จะทนความร้อนได้ถึง 400 ฟ. และใช้กับความชื้นได้ใน อุณหภูมิ -70 ฟ. เมื่อแข็งทนการขีดข่วนได้ดีไม่เหมาะกับการใช้ภายนอก ถูกแสงแดดจะซีด และเสื่อมคุณภาพ มีสีต่างๆ มีทั้งสีและทึบแสง ชนิดสีกระจายแสงได้ดีมาก จึงเหมาะแก่ การนำไปใช้ทำฝาครอบโคมไฟฟ้า

คุณสมบัติทางไฟฟ้า เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีกับกระแสไฟฟ้าความถี่ต่ำ ไม่เหมาะกับการ ใช้กับกระแสไฟฟ้า ความถี่สูง ใช้ทำอุปกรณ์ไฟฟ้าบางชนิดที่เกิด ไฟอาร์คแทนการใช้พลาสติก ชนิดพีแอลอีซี

คุณสมบัติทางค้ำเคมี ทนกรดต่างชนิดอ่อนได้ ไม่ทนกรดต่างชนิดแก่ ทนสารเคมี อื่นๆ เช่น ผงซักฟอก น้ำมัน ไขมัน ทินเนอร์ สูดซึมน้ำได้บ้าง น้ำซากรั่วจะทำให้เกิด คราบเมื่อแห้ง

การใช้ประโยชน์

ยูเรีย - ชนิดเหลวนิยมใช้ทำกาวไม้อัดและชิปบอร์ด นำยาเคลือบผิวประเภทผลิตภัณฑ์ นิยม

ใช้ ทำอุปกรณ์ไฟฟ้า ตู้วิทยุ ปุ่มจับค้ำเครื่องมือ ฯลฯ

เมลามีน - นิยมใช้ทำด้วยชามมากที่สุด นอกจากนั้นยังใช้ทำวัสดุปิดผิวโต๊ะที่รู้จักกันดีในชื่อ โฟไมก้า (Formica) และ Texolite ชนิดเหลวใช้ทำกาว

อีพอกซี (Epoxy)

ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมราวปี ค.ศ. 1974 รู้จักกันอย่างแพร่หลายในรูปของกาวติด โลหะ และผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสชนิดดี

คุณสมบัติ อีพอกซีมีน้ำหนักปานกลาง มีถ.พ. ระหว่าง 1.11 - 1.8 รับแรงดึงได้ดีมาก รับแรงอัดได้ดีและรับแรงกระทบได้ดีพอสมควร ในรูปของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสสามารถรับแรงดึงได้ถึง 65,000 ปอนด์ / ตร.นิ้ว ซึ่งมากกว่าเหล็กโครงสร้าง (Structural Steel) ซึ่งรับได้เพียง 60,000 ปอนด์ / ตร.นิ้ว

คุณสมบัติพิเศษของอีพอกซีคือ สามารถติดแนบได้ดีกับวัสดุอื่นๆ เช่น โลหะ แก้ว พลาสติก เซรามิก ยาง ฯลฯ โดยไม่คำนึงถึงลักษณะของผิวจะเรียบหรือขรุขระ นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติอ่อนตัว (Flexibility) จึงเหมาะสำหรับทำกาวยัง

อีพอกซีมีการหดตัวน้อยมาก เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดี ทนไฟอาร์คได้ดีอีกด้วย ทนความร้อนได้สูงถึง 600 ฟ. ในสภาพปกติใช้งานทนความร้อนได้ในอุณหภูมิ 200 - 300 ฟ. ความชื้นไม่สามารถเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติได้ อีพอกซีติดไฟได้ช้าและดับเอง

การใช้ประโยชน์ ในรูปของเหลวใช้ทำกาวยชนิดติดวัตถุต่างๆ ติดโครงรังผึ้ง (Aluminium Honeycomb) ในโครงเครื่องบิน วัสดุเคลือบผิว เช่น พลาสติกเคลือบพื้นโรงยิมเนเซียม เคลือบกรอบหน้าเครื่องรับโทรทัศน์ ซึ่งทนและถูกกว่าการนำไปชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า นอกจากนี้ยังนิยมนำไปหล่อแม่พิมพ์ชนิดงานทดลอง หรือมีปริมาณการผลิตต่ำในอุตสาหกรรม พลาสติก และแม่พิมพ์ปั๊มโลหะแผ่น

ในรูปผลิตภัณฑ์ อีพอกซีนิยมนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสชนิดใช้ทำชิ้นส่วนเครื่องบิน เฮลิคอปเตอร์ รถยนต์

ในรูปโฟม ใช้ทำเป็นไส้ (Core) เพื่อลดน้ำหนัก และเพิ่มความแข็งแรงในโครงสร้างแบบแซนด์วิช (Sandwich Construction)

ฟีนอลิก (Phenolic)

พลาสติกชนิดนี้รู้จักดีในชื่อ เบกเกิลไลท์ (Bakelite) ถูกค้นพบโดย DR. Leo Hendrik Baekeland และถูกจดทะเบียนลิขสิทธิ์ในปี ค.ศ. 1909 มีชื่อทางเคมีว่า Phenol - formaldehyde มีปริมาณการใช้สูงสุด (Work house) ในพลาสติกประเภทเทอร์โมเซตติงด้วยกัน

คุณสมบัติ

ฟีนอลิกเป็นพลาสติกชนิดที่มีน้ำหนักปานกลาง มี ถ.ศ. 1.25 - 1.55 มีความแข็งที่สุดชนิดหนึ่ง รับแรงดึงได้ดีพอสมควร แต่รับแรงอัดได้ดีมาก รับแรงบดงอได้น้อย

ในระยะแรกฟีนอลิกจะมีเฉพาะสีเข้มเท่านั้น เช่น น้ำตาลแก่ และสีดำเท่านั้น และทึบแสง แต่ในปัจจุบันสามารถทำเป็นสีต่างๆได้ มีทึบแสง ใสและใส มีทั้งชนิดที่รูปโดยการใช่แรงอัดและความร้อน และชนิดหล่อเย็น

คุณสมบัติทางไฟฟ้าอยู่ในขั้นดี ทั้งไฟฟ้าความถี่สูงและต่ำ ฟีนอลิกหลายชนิดทนไฟอาร์คไม่ดี

ฟีนอลิกทนความร้อนในภาวะปกติประมาณ 350 - 360 ฟ. หากผสมวัตถุกันความร้อนบางชนิด จะทนได้ถึง 400 ฟ. ในสภาพที่อุณหภูมิต่ำหรือเย็นจะใช้ได้ดี ฟีนอลิกเป็นตัวนำความร้อนที่เลว คัดไฟได้ช้าและคืบเอง คุณสมบัติทางเคมีพอๆกับพลาสติกชนิดอื่นๆ คือทนกรดและด่างชนิดอ่อนได้ ไม่ทนกรดออกซิไดซิ่งและด่างแก่ ทนสารเคมีอื่นๆ เช่น น้ำ แอลกอฮอล์ ไขมัน น้ำมัน ฯลฯ ได้

การใช้ประโยชน์

นิยมใช้ทำค้ำจับมือ หูหม้อ หูกระทะ ฝาครอบจานจ่ายรถยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า ถาดบรรจุสารเคมี ตู้ทีวี ฯลฯ

ในรูปของเหลวใช้เป็นวัสดุประสานกับสารเคมีและกาวไม้อัดกันน้ำ

ฟีนอลิกสามารถทำเป็นโฟมได้ ซึ่งจะขยายตัวได้ถึง 300 เท่า โฟมฟีนอลิกนิยมทำเป็นท่อนลอยน้ำใช้ในงานต่างๆ และใช้เสริมความแข็งแรงในปีกเครื่องบิน

โพลีเอสเตอร์ (Unsaturated Polyester Resin)

เรารู้จักโพลีเอสเตอร์เรซินดีในรูปของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส เพราะกว่า 90 % ของผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ทำจากโพลีเอสเตอร์

โพลีเอสเตอร์เรซินถูกนำมาใช้เป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1942 ในสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 โดยนำมาเป็นเครื่องใช้ทางการทหาร ต่อมาจึงนิยมนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นอย่างแพร่หลาย ซึ่งในปี พ.ศ. 1967 มีปริมาณการใช้ถึง 495 ล้านปอนด์

อัลคีด (Alkyd Resin) เป็นโพลีเอสเตอร์เรซินชนิดเทอร์โมเซตติงชนิดหนึ่ง นิยมนำไปใช้ทำเคลือบ (Enamel) สีน้ำมัน แล็กเกอร์ และน้ำยาเคลือบผิวชนิดอื่นๆอย่างกว้างขวาง นอกจากนั้นยังใช้ทำเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าอีกด้วย

คุณสมบัติ

โพลีเอสเตอร์เรซิน มี ถ.พ. ระหว่าง 1.1 -1.5 หากเป็นผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสสามารถรับแรงอัดและแรงบิดงอได้ดี ผิวหน้ามีความแข็งแรงพอสมควร ถูกแดดจะซีด ทนสภาพอากาศภายนอกได้ดี มีสีต่างๆมากมาย มีความหดตัวเล็กน้อย แต่มากกว่าอีพอกซี

โพลีเอสเตอร์เรซิน เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ทนกรด ทนด่างชนิดอ่อนได้ ไมทนสารละลายชนิด Chlorinated Solvents เช่น คาร์บอนเตตระคลอไรด์ อะซิโตน

ในรูปผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส ทนความร้อนได้ถึง 250 - 350 ฟ.

โพลีเอสเตอร์

การใช้ประโยชน์

นิยมใช้ทำเป็นผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสมากที่สุด เช่น เรือ รถยนต์ ชิ้นส่วนในเครื่องบิน ถังบรรจุของเหลว ถังบรรจุของ ท่อของเหลว เฟอร์นิเจอร์ ส่วนประกอบในอาคาร เช่น ช่องให้แสง แผงกันแดด หลังคา ที่หักป้ายรถเมล์ ฯลฯ

นอกจากนั้น โพลีเอสเตอร์เรซินยังนิยมทำผลิตภัณฑ์หล่อ เช่น พระพุทธรูป ตุ๊กตา รูปสัตว์ ผลิตภัณฑ์หินอ่อนเทียม ผลิตภัณฑ์ช่างเขียน ผลิตภัณฑ์หยกเทียม ผลิตภัณฑ์เซรามิกเทียม ผลิตภัณฑ์แก้วเทียม กระดุม สีโป๊ ฯลฯ

โพลีเอสเตอร์เรซินประเภทเทอร์โมพลาสติก นิยมใช้ทำเป็นเส้นใยใช้ทอเป็นเสื้อผ้า (Dacron) ในรูปฟิล์มใช้ทำฟิล์มไมลาร์ (Mylar) ซึ่งใสเหนียวและใช้ทำเทปบันทึกเสียง เป็นฉนวนไฟฟ้าดี จึงนิยมทำเป็นฉนวนขดลวดไฟฟ้า (Coilinsulation) และสล็อตไลเนอร์ (slot liners) ในมอเตอร์

โพลียูรีเทน (Polyurethane)

พลาสติกชนิดนี้ถูกค้นพบโดย Wurtz แห่งเยอรมัน ในปี ค.ศ. 1848 ได้ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมบ้าง แต่น้อยมากในระยะแรก เป็นที่รู้จักกันดีในระยะก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 ในสหรัฐอเมริกาได้เริ่มใช้ในอุตสาหกรรมในปี ค.ศ. 1954

โพลียูรีเทนมีทั้งในรูปแข็งตัว ฟองน้ำ และของเหลว มีทั้ง Thermosetting และ Thermoplastic โพลียูรีเทนโฟม (Polyurethane Foam) แต่ก่อนมีชื่อเรียกว่า ไอโซไซยาเนต (Isocyanate) และโพลีเอสเตอร์โฟม (Polyester Foam)

คุณสมบัติ โพลียูรีเทนมี ถ.พ. 1.15 - 1.20 ในรูปโฟม มีน้ำหนักเบาเพียง 1.5 ปอนด์ / ลบ. ฟุต รูปแข็งตัว โพลียูรีเทนทนการสึกกร่อนได้ดี เหนียว ทนทาน ทนสารเคมี เป็น

ฉนวนไฟฟ้าที่ดี ทั้งยอมให้คลื่นวิทยุ เเราร์ และเอกซเรย์ผ่านได้ด้วย ทนความร้อน ไม่ติดไฟง่าย

รูปโฟมเก็บเสียง และรับแรงสั่นสะเทือนได้ดี เหนียว ทนความร้อน และความชื้นได้ดี ใช้ได้ในอุณหภูมิระหว่าง - 50 ถึง 250 ฟ.

การใช้ประโยชน์ ปัจจุบันยูรีเทนถูกนำมาใช้ในรูปโฟม หรือฟองน้ำมาก โฟมหรือฟองน้ำชนิดอ่อนตัว (Flexible foam) ใช้ทำฟองน้ำชนิดต่างๆ เช่น เบาะรถยนต์ เบาะเฟอร์นิเจอร์ เบาะที่นอน ขากรองพรม แผ่นกันเสียงและความร้อน

โฟมชนิดแข็งตัว นิยมใช้ฉีด เข้าไปในปีกเครื่องบิน ท้องเรือ ผังห้องเย็น ตู้เย็น ฯลฯ เพื่อให้เกิดความแข็งแรง และเป็นฉนวนความร้อน

นอกจากทำโฟมหรือฟองน้ำแล้ว โพลียูรีเทนยังนิยมใช้ทำน้ำยาเคลือบผิววัสดุต่างๆ เช่น ไม้ โลหะ ยาง ผ้า คอนกรีต กระจก ห้าง และอื่นๆ ได้อย่างกว้างขวางอีกด้วย

โพลียูรีเทนยังสามารถทำเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆได้ เช่น กาว ชิ้นส่วนในรถยนต์ ขนแปรง โครงสร้างในเครื่องบิน ดอกยางรถยนต์ (Tire Treads) ผนังเทียม ล้อสเก็ต

2.3.2 ไม้ (Wood)

โดยทั่วไปแล้วแผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบนั้น สามารถแบ่งออกได้เป็นกลุ่มใหญ่ โดยการพิจารณาจากวัตถุดิบจากไม้ที่ใช้ในการผลิตว่า จะนำเอาวัตถุดิบนั้นมาแปรรูปเป็นอะไรในการประกอบเป็นแผ่นดังนี้

1. กลุ่มแผ่นวัสดุที่ใช้ไม้ชั้นเล็ก หรือแผ่นไม้แปรรูปเล็กๆมาประสานกัน (Laminated Board)

กลุ่มไม้ประเภทนี้จะประกอบด้วยการนำแผ่นไม้บาง ซึ่งได้จากการลอกหรือผ่านจากไม้ซุง แล้วนำมาอัดซ้อนกันเป็นแผ่นๆ ชั้นๆ จนมีความหนาตามต้องการ ได้แก่

- ไม้อัด (Ply Wood) นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือนมาก
- แผ่นไม้อัดใส่ระแนง (Block Board) เป็นแผ่นไม้อัดภายในด้วยไส้ไม้ที่ขึ้นโครงเป็นระแนง ในปัจจุบันนี้ไม่นิยมใช้มากนัก
- แผ่นไม้อัดไส้ไม้ประกบตั้ง (Lamin Board) ลักษณะเดียวกับแผ่นไม้อัดใส่ระแนง จะต่างกันก็เพียงขนาดของโครงภายในที่มีขนาดใหญ่กว่า เพื่อผลของการรับน้ำหนักเพิ่มขึ้น ใช้ทำในส่วนที่ต้องการรับน้ำหนักมากๆ

2. กลุ่มแผ่นขึ้นไม้อัดทับ (Particle Board)

ไม้ในกลุ่มนี้จะใช้วัตถุดิบจำพวกไม้จากป่าลีนิน (Flax) และจากขานอ้อย (Baggasse)

โดยการนำมาผ่านขบวนการของเครื่องจักรสับให้ย่อยออกมา และมีความละเอียดเป็นชิ้นเล็กๆ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วนำชิ้นส่วนเหล่านี้ไปอบแห้งแล้วลวกกาบ หรือวัตถุประสานอื่นๆ ก่อนนำไปปูเป็นแผ่นแล้วอัดด้วยเครื่องจักรร้อน ทำให้เป็นแผ่นหนา - บางตามขนาดที่ต้องการ ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังต่อไปนี้ คือ

- แผ่นจีนไม้อัด (Wood Chipboard) จะใช้ไม้เป็นวัตถุดิบในการผลิต
- แผ่นเส้นใยป่ายลินิน (Flax Board) ทำจากเศษป่านลินินที่เหลือจากโรงงานทอผ้า ความแข็งแรงน้อยกว่า
- แผ่นขานอ้อยอัด (Baggasse Board) ทำจากชิ้นส่วนของขานอ้อยที่เหลือจากโรงงานผลิตน้ำตาล
- แผ่นเกล็ดไม้อัด (Flax Board) ทำจากไม้ที่ไสหรือผานออกเป็นเกล็ดคบบางๆแล้วนำมาอัดเป็นแผ่น

3. กลุ่มแผ่นเส้นใยไม้อัด ()

คือ แผ่นวัสดุที่ผลิตจากเส้นใยของไม้หรือมัดของเส้นใยไม้ ซึ่งได้มาจากการย่อยชิ้นไม้สับอัด ด้วยขบวนการทางเครื่องที่ใช้ความร้อนสูงให้เป็นเส้นใย แล้วนำเส้นใยนั้นมาเรียงเป็นแผ่นโปร่งๆ หลังจากนั้นจึงนำเข้าเครื่องอัดให้เป็นแผ่นๆตามขนาดได้แก่

- แผ่นใยไม้อัดแข็ง (Hard Board) ใช้กรรมวิธีการอัดแบบเปียก
- แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Midium Board) ใช้กรรมวิธีการผลิตแบบเปียก
- แผ่นฉนวนอ่อน (Soft Insulation Board) ใช้กรรมวิธีการผลิตแบบเปียก ใช้เป็นฉนวนป้องกันความร้อน ไม่เหมาะกับอุตสาหกรรมเครื่องเรือน

จากข้อมูลเบื้องต้นนี้จะเห็นได้ว่า แผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบนั้น สามารถแบ่งได้มากมายหลายชนิด แต่ในสภาวะปัจจุบันวัสดุแผ่นบางชนิดก็มีกรรมวิธีการผลิตที่ยุ่งยากราคาแพง มีคุณสมบัติที่ไม่เหมาะสมกับการนำมาใช้งานในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ดังนั้นเพื่อความเหมาะสมจึงได้นำเอาวัสดุแผ่นที่จะใช้มาศึกษาและวิเคราะห์ดังนี้

1. ไม้อัดสลับชั้น (Ply Wood)
2. ไม้อัดบล็อก และแผ่นไม้ประกบกับลามิน (Block B.and Lamin B.)
3. แผ่นไม้สับอัด (Particle Board)
4. แผ่นจีนไม้อัด (Chip Board)
5. แผ่นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MDF. Board)

ไม้อัดสลับชั้น (Ply Wood)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งเกิดจากการนำไม้ธรรมชาติมาผ่าน หรือปอกมาประกอบกันภายใต้ความดันและอุณหภูมิแล้วยึดเหนี่ยวด้วยกาว ไม้อัดมีหลักการที่เพิ่มคุณสมบัติทางด้านความแข็งแรงและการลดการขยายตัว หรือหดตัวในระนาบของแผ่นโดยการวางแผ่นไม้บาง ให้มีแนวเส้นขวางตั้งฉากกัน

ในปัจจุบันไม้อัดนั้นสามารถผลิตได้จากไม้ทุกๆชนิด แต่ที่เหมาะสมนั้นควรเป็นไม้ที่มีความหนาแน่นไม่มากนัก วงปีเป็นระเบียบ ประเภทของไม้อัด การแบ่งประเภทของไม้อัดอาจแบ่งได้ตามลักษณะการใช้งาน ซึ่งมีผลมาจากการใช้กาวประเภทต่างๆเป็นตัวยึดประสานดังต่อไปนี้คือ

1. ใช้ภายนอกอาคาร (EXTERIOR) มีความคงทนถาวร สามารถใช้งานได้นานถึง 10 ปีขึ้นไป
2. กึ่งภายนอก (SEMI - EXTERIOR) มีคุณสมบัติเหมือนใช้ภายนอกอาคาร แต่มีความคงทนประมาณ 3-8 ปีเท่านั้น
3. ปานกลาง (INTERMEDIATES) ทนต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงของอากาศในระยะสั้น ใช้ในที่ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของอากาศมากนัก
4. ใช้ภายในอาคาร (INTERIOR) ใช้กับสถานที่ที่มีอากาศแห้งเท่านั้น

ไม้อัดบล็อก และแผ่นไม้ประกบกับลามิน (Block Board Lamin B.)

ไม้อัดบล็อก (BLOCK BOARD)

หมายถึง วัสดุแผ่นที่มีไส้กลางเป็นรูปเรียงกันเป็นแผ่น จะติดกันด้วยกาวหรือวิธีอื่นก็ได้ แต่ละด้านของแผ่นไม้ใสนี้ต้องตากแล้วปิดด้วยไม้บางๆ 1 ชั้นขึ้นไป ให้ลายเส้นของไม้บางนั้นตั้งฉากกับทิศทางของลายเส้นของไม้แปรรูป และไม้บางชั้นอื่นต้องมีลายเส้นไม้ตั้งฉากกัน

ไม้ประกบลามิน (LAMIN BOARD)

ลักษณะคล้ายและมีกรรมวิธีการผลิตเช่นเดียวกับไม้อัดบล็อก ต่างกันที่ความกว้างของไม้แปรรูป คือ ไม้แปรรูปแต่ละชั้นมีความหนาไม่เกิน 7 มม.

แผ่นไม้สับอัด (Particle Board)

มีลักษณะจากแผ่น FIBRE BOARD คือ เนื้อของวัสดุที่ประกอบเป็น PARTICAL BOARD จะมีลักษณะหยาบเป็นชั้นๆ ส่วนของ FIBRE BOARD จะมีลักษณะละเอียดเป็นเส้นใยเล็กๆผลิตโดยกรรมวิธี FLAT-PLATE BOARD และ EXTRUDED TYPE

การแบ่งประเภทของ PARTICLE BOARD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถแบ่งประเภทของ PARTICLE BOARD โดยใช้ขนาดความหนา ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือ

1. PARTICLE BOARD ชนิดความหนาแน่นต่ำ (LOW DENSITY)

ประเภทนี้ผลิตโดยมีความมุ่งหวังให้เกิดน้ำหนักเบา เพื่อใช้เป็นผนังกั้นห้องกั้นเสียง และความร้อน เย็น หรือเป็นไส้ในอุตสาหกรรมไม้บาง มีความหนาแน่น 0.25-0.40 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร หรือ 15-25 ปอนด์/ฟ

2. PARTICLE BOARD ชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MIDIUM DENSITY)

ประเภทนี้จะอัดให้เป็น 3 ชั้น ชั้นหนาจะทำด้วย PARTICLE BOARD ชนิดดี เพื่อความสวยงาม ส่วนชั้นกลางคือไส้ และชั้นสุดท้ายมักใช้ชนิดคุณภาพต่ำเพื่อลดค่าใช้จ่าย มีความหนาแน่น 0.40-0.80 กรัม/ซม. หรือ 25-50 ปอนด์/ฟ

3. PARTICLE BOARD ชนิดความหนาแน่นสูง (HIGH DENSITY) หรือ HARD BOARD TYPE

ลักษณะความหนาแน่นของแผ่นชนิดนี้ใกล้เคียงกับแผ่น HARD BOARD ทุกประการ ชิ้นส่วนของไม้ที่ใช้ผลิตก็เล็กและละเอียดมากจนเกือบเป็นผลหรือใยไม้ จึงทำให้เกือบแยกไม่ออกว่าชนิดใดเป็น HARD BOARD หรือ PARTICLE BOARD

แผ่นซีเอ็มบี (Chip Board)

CHIP BOARD เป็นไม้ประกอบประเภท PARTICLE BOARD ชนิดหนึ่ง ทำจากไม้ธรรมชาติด้วยการย่อยเป็นชิ้นเล็กๆแล้วผสมกับเรซิน (SYNTHETIC RESIN) ภายใต้อัดด้วยความดันและความร้อน และปิดหน้าทั้งสองด้วยไม้บาง () เช่น ไม้สัก ไม้ยาง มกชอกกานี หรือวัสดุพวก PLASTIC LAMINATED SHEET

CHIP BOARD นี้โดยปกติแล้วจะมีการใช้งานที่ต่างจากกันออกไป เช่น ชิปบอร์ดที่ใช้กันห้อง ชิปบอร์ดแผ่นเรียบ

แผ่นเอ็มดีเอฟชนิดความหนาแน่นปานกลาง (MDF. Board)

แผ่นเส้นใยไม้ชนิดความหนาแน่นปานกลางหรือที่เรียกสั้นๆว่า MDF นั้น ส่วนใหญ่ผลิตโดยใช้กรรมวิธีแห้ง คือ ทำเส้นใยให้แห้งเสียก่อนที่จะนำไปทำเป็นแผ่นเพื่อเข้าเครื่องอัด เนื่องจากเส้นใยที่นำมาประกอบนั้นถูกไอน้ำให้หมดไป ความหนาแน่นต่างๆไปของ MDF อยู่ระหว่าง 660-860 กก./ม. การยึดประสานระหว่างเส้นใยภายในแผ่นเกิดจากกาววิทยาศาสตร์ที่ใช้ผสมเช่นเดียวกับการผลิตไม้อัดสับ

MDF มีคุณสมบัติและสรีระสมบัติใกล้เคียงกับไม้ธรรมชาติมาก ด้วยเหตุนี้จึงสามารถนำไปใช้งานได้หลายแบบแทนไม้ธรรมชาติได้ดี

MDF ได้เปรียบกว่าแผ่นวัสดุที่ใช่ๆ ไม้เป็นวัสดุคิบประเภทอื่น ตรงที่ง่ายต่อการตัดขอบให้เป็นรูปอื่นๆ ได้โดยไม่ต้องใช้วัสดุอื่นมาเป็นเครื่องประกอบ หรือต้องใช้แถบกาวยึดประกอบไว้ จึงทำให้ขอบของแผ่น สามารถนำมาทำเป็นลิ้วหรือทำเป็นรูปแบบต่างๆ ได้โดยตรง

2.3.3 ไฟเบอร์กลาส (พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์ : 2538)

พลาสติกซึ่งเมื่อไม่นานมานี้ยังเป็นรองวัสดุอื่นๆ เช่น ไม้ เหล็ก ยาง กระจก แก้ว ฯลฯ ได้เริ่มมีบทบาทต่อมวลมนุษยมากขึ้นทุกวันคงจะสังเกตเห็นได้จากสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันของเรา ซึ่งมีพลาสติกหลายชนิดเข้ามาเกี่ยวพันด้วย ทั้งนี้ เนื่องจากการที่ได้มีการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตวัสดุคิบและการนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ถูกทางจึงทำให้พลาสติก ซึ่งเคยเป็นรองวัสดุอื่นมาก่อนในด้านความแข็งแรง (โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อถูกความร้อน) กลับถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายเนื่องจากคุณสมบัติที่ดีกว่า เช่น ความคงทนต่อการผุกร่อนหรือเป็นสนิมน้ำหนักเบาสามารถออกแบบเพื่อนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามความต้องการได้ดีและสวยงาม อีกทั้งยังเป็นฉนวนไฟฟ้าเบะปนวนกันความร้อนที่ดีอีกด้วย

การปรับปรุงทางด้านเสริมความแข็งแรงของพลาสติกให้ใช้งานได้ดีทัดเทียมกับโลหะนั้น ทำได้โดยการใช้วัสดุซึ่งมีคุณสมบัติที่เรียกได้ทั้ง “แข็ง” และ “เหนียว” มาเสริมเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน

ถ้าจะเปรียบเทียบกับสิ่งก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กคอนกรีต (ปูนซีเมนต์ + หิน + ทราย) เป็นรูปร่างเหล็กเส้นภายในเป็นส่วนเสริมความแข็งแรงใส่เหล็กมากอาคารจะยิ่งแข็งแรงมากขึ้น ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ได้รับการปรับปรุงดังกล่าวโดยใส่วัสดุอื่นเพื่อเสริมความแข็งแรงจึงเรียกว่า “ผลิตภัณฑ์พลาสติกเสริมแรง (Reinforced Plastic)”

วัสดุที่มีคุณสมบัติที่ดีและเหมาะสมที่สุดที่จะเอามาเสริมแรงในพลาสติกก็คือ “ใยแก้ว” (Glass Fiber) ซึ่งมีลักษณะอ่อนนุ่มแต่ “เหนียว” ทั้งทนการผุกร่อนได้ดี ทนความร้อนได้สูง เป็นฉนวนไฟฟ้าและทนสารเคมี ส่วนพลาสติกที่จะนำมาใช้เป็นเนื้อ ต้องเป็นชนิดที่มีความแข็งแรงมาก ซึ่งถ้าไม่มีการเสริมแรงแล้วจะเปราะดังนั้นเราจึงเลือกเอาพลาสติกประเภท “เทอร์โมเซตติง” มาใช้งานซึ่งได้แก่พวก “โพลีเอสเทอร์เรซิน” (Unsaturated Ployester Fesin) และ “อีพอกซีเรซิน” (Epoxy Rein) เป็นต้น พลาสติกจำพวกนี้เป็นพลาสติกเหลวซึ่งภายหลังจากผสมกับตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา Accelerator หรือ Promoter และ ตัวทำให้แข็ง (Hardener) หรือตัวคะตะลิสต์ (Catalyst) หรือตั้งเร่งปฏิกิริยาแล้วจะเกิดปฏิกิริยาทางเคมี (Polyerization) มีความร้อนเกิดขึ้นสูงถึงกว่า 100 องศาเซลเซียส แล้วจะเปลี่ยนสภาพเป็นพลาสติกแข็งและจะไม่กินรูปอีก ดังนั้นการสร้างผลิตภัณฑ์

พลาสติกเสริมแรง ด้วยใยแก้ว หรือ FRP หรือ GRP (Fiber Glass Reinforced Plastic) ซึ่งเราเรียกง่าย ๆ ว่าผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส หรือผลิตภัณฑ์ เอฟอาร์พี

ไฟเบอร์กลาสหรือเอฟอาร์พีสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง เช่น หรือถังบรรจุของเหลว ท่อโซโลเก็บเมล็ดพืช หรือวัตถุดิบในอุตสาหกรรมและอาหารสัตว์ แผ่นหลังคาแผงกันแดด และแผงประดับในอาคารทันสมัย เฟอร์นิเจอร์ ตุ๊กตาเด็กเล่นในสวนสนุก ฯลฯ

อุตสาหกรรมการทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสหรือเอฟอาร์พีได้เจริญเติบโตในประเทศอุตสาหกรรมตั้งแต่หลังสงครามโลกครั้งที่สองแล้ว แต่เพิ่งเจริญในประเทศไทยเมื่อประมาณยี่สิบกว่าปีมานี้โดยในระยะแรก นิยมนำไปทำเป็นหรือเร็วชนิดต่างๆ สก๊อตเตอร์น้ำ ต่อมาจึงได้จัดทำเป็นอ่างอาบน้ำ เฟอร์นิเจอร์และที่กำลังได้รับความนิยมจากประชาชนมากในขณะนี้ คือ ถังน้ำหลังคารถบิกอ๊พ ชิ้นส่วนประดับรถยนต์ที่พิกผู้โดยสารรถประจำทาง และกระถางใส่ต้นไม้ของกรุงเทพมหานคร

ไฟเบอร์กลาสมีประโยชน์ต่อกิจการอุตสาหกรรมเกือบทุกประเภท ทั้งนี้เพราะไฟเบอร์กลาส มีความแข็งแรงสูงราคาต้นทุนการผลิตต่ำเมื่อเทียบกับชิ้นส่วนหรือโครงสร้างที่มีเป็นโลหะ และที่สำคัญคือเทคนิคในการทำไม่ยุ่งยากมากลงทุนในเรื่องเครื่องมือและอุปกรณ์ต่ำเหมาะสำหรับจัดทำเป็นอุตสาหกรรมในครอบครัวหรือจัดทำเล่นเป็นงานอดิเรก เมื่อมีประสบการณ์มากพอมีทุนและตลาดพร้อมแล้วก็สามารถจัดทำเป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็กหรือขนาดกลางต่อไปได้

ก่อนที่จะอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสหรือเอฟอาร์พีควรอย่างยิ่งที่จะต้องรู้เรื่องวัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ชนิดต่างๆ เสียก่อน เพื่อจะได้ทราบคุณสมบัติและหน้าที่ของมันและใช้ได้อย่างถูกต้อง

1. โพลีเอสเตอร์เรซิน (Unsaturated Polyester Resin) เป็นพลาสติกเหลวที่นำมาใช้เป็นเนื้อผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสที่นิยมมากที่สุด เนื่องจากราคาถูกกว่าอย่างอื่นและมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้งาน เช่น มีความแข็งแรงเป็นพิเศษ ง่ายต่อการนำมาใช้หล่อ ฯลฯ ศัพท์เทคนิคที่ถูกต้องเรียกว่าโพลีเอสเตอร์เรซิน ชนิดไม่อิ่มตัว เมื่ออยู่ในสภาพที่ยังไม่ได้ใช้งาน (ยังเป็นวัตถุดิบอยู่) จะมีสภาพเป็นของเหลวจืดคล้ายน้ำมันเครื่อง กลิ่นฉุนพอควร และเมื่อใส่สารเคมีบางชนิดลงไป จะทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีขึ้น จะเปลี่ยนสภาพเป็นพลาสติกแข็งใสหรืออมเหลืองหรือแดงแล้วแต่ชนิดของมัน

โพลีเอสเตอร์เรซิน มีหลายชนิดแล้วแต่การใช้งาน เช่น ใส ทนความร้อน ทนกรดต่างเป็นพิเศษ และชนิดธรรมดา ดังนั้นก่อนจะซื้อจะใช้ควรศึกษาข้อมูลให้ถูกต้องรู้จริงและต้องรู้ว่าจะนำ

ไปใช้อะไร เช่น ใช้ทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส ผลิตภัณฑ์พลาสติกหล่อผลิตภัณฑ์แก้วเทียม ผลิตภัณฑ์เคลือบรูปทำกระดุมหรือทำสีโป๊วรถยนต์ ฯลฯ

ปัจจุบันในประเทศไทยมีบริษัทผู้ผลิตโพลีเอสเตอร์เรซิน หลายราย เช่น

- 1.บริษัทสยามเคมีคอลอินดัสตรี จำกัด (Siam Chemical Industry Co.,Ltd.) SCI
- 2.บริษัทเฮกซ์ไทย จำกัด (Hoechst Thai Ltd.)
- 3.บริษัทอีเทอนัลเรซิน จำกัด (Eternal Resin Co., Ltd.) ETERNAL
- 4.บริษัทไทยมิทซุซุโทอัสซุ จำกัด (Thai Mitsui Toatsu Co.,Ltd)

โพลีเอสเตอร์เรซิน ชนิดที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสหรือเอฟอาร์พีที่นิยมใช้ทั่วไปมี 5 ชนิดคือ

- 1.ออโทฟาทาลิกอะซิด (Otho-phthalic acid type)
- 2.ไอโซฟาทาลิกอะซิด (Isophthalic acid type)
- 3.เทเรฟาทาลิกอะซิด (Terephthalic acid type)
- 4.บิสฟีนอล-เอ(Bisphenol-A type)
- 5.ไวนิบเอสเทอร์(Vinylester type)

โพลีเอสเตอร์เรซิน ที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสนอกจากจะมีคุณสมบัติต่างๆ กันดังกล่าวยังแบ่งออกตามลักษณะทางกายภาพ เป็น 4 ชนิด คือ

1.ชนิดผสมขี้ผึ้ง หรือ แวก (wax) ชนิดนี้แข็งตัวแล้วผิวจะแห้งตัวไม่เหนียวเหนอะ เช่น โพลีเอสเตอร์เรซิน เบอร์ FH-123 ของบริษัทสยามเคมีคอลอินดัสตรี จำกัด ใช้สำหรับทำงานชิ้นเล็ก ซึ่งสามารถทำงานติดต่อกันจนเสร็จภายในเวลาสั้น

2.ชนิดไม่ผสมขี้ผึ้ง หรือ แวก (wax) ชนิดนี้เป็นแข็งตัวแล้วผิวจะยังเหนียวอยู่ประมาณ 1-2 วัน เช่น โพลีเอสเตอร์เรซิน เบอร์ FH-123-N ใช้สำหรับชิ้นงานใหญ่ต้องทำงานติดต่อกันหลายชั่วโมงหรือหลายวัน

การมีผิวเหนียวเหนอะของโพลีเอสเตอร์เรซิน จะช่วยให้การขีดเกาะของโพลีเอสเตอร์เรซิน แต่ละชั้นดีขึ้น

3.ชนิดผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา โดยปกติโพลีเอสเตอร์เรซิน ไม่ควรผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Accelerator หรือ Promoter) ไว้ก่อน เพราะจะทำให้อายุการเก็บรักษา (shelf life) ต่ำลง แต่เนื่องด้วยมีการแข่งขันในตลาดสูง บริษัทผู้ผลิตหลายแห่งจึงผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาลงไป

4.ชนิดผสมผงเบา (Thixotropic) โพลีเอสเตอร์เรซิน หลายตัวผสมผงเบาเพื่อให้เรซิน มีความข้นและมีแรงยึดเกาะมากขึ้น

โพลีเอสเตอร์เรซิน มีกลิ่นฉุนแรงเมื่อเก็บไว้ในห้องอับ ห้องเก็บควรมีระบบถ่ายเทอากาศที่ดีและอุณหภูมิไม่ควรเกิน 20 องศา โพลีเอสเตอร์เรซิน จะมีอายุเก็บได้นานประมาณ 3-6 เดือน ใน

อุณหภูมิดังกล่าว หากเก็บไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 5 องศา โพลีเอสเตอร์เรซิน จะหยุดทำปฏิกิริยา และจะมีอายุเก็บได้นานกว่านั้นมาก

2. โมโนสไตรีน (Monostyrene) หรือ สไตรีนโมโนเมอร์ (Styrene Monomer) โมโนสไตรีน (Monostyrene) เป็นตัว Monomer ซึ่งผสมอยู่ใน Unsaturated Polyester Resin โดยทั่วไปๆ ไปแล้วใช้ Styrene ซึ่งสกัดจาก BENZENE และ ETHYLENE มาทำเป็นส่วนผสมโมโนสไตรีนเป็นตัวละลายหรือทำให้เหลว (Solvent) และขณะเดียวกันก็เป็นตัวที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาโพลิเมอไรเซชัน (Polymenrizatino) เกิดขึ้น จึงเรียกโมโนสไตรีนว่าเป็น ตัวละลายที่เสริมปฏิกิริยา (active solvent)

โมโนสไตรีน ใช้ผสมลงในโพลีเอสเตอร์เรซินและเจลาโค้ด เพื่อให้เหลวมากขึ้นสะดวกต่อการทำงาน เช่น พ่นหรือทา อัตราที่ใช้ผสมลงไปประมาณ 10-20%

โมโนสไตรีน เป็นของเหลวใส ไม่มีสีกลิ่นเหมือนโพลีเอสเตอร์เรซิน

3. ตัวทำให้แข็ง (Hardener) หรือตัวกระตุ้น (Catalyst) หรือตัวเร่งปฏิกิริยา เป็นตัวทำให้เกิดปฏิกิริยาโพลิเมอไรเซชัน เปลี่ยนสภาพโพลีเอสเตอร์เรซินจากพลาสติกเหลวเป็นพลาสติกแข็ง ซึ่งในระหว่างเกิดปฏิกิริยาทางเคมีนั้นจะเกิดความร้อนสูงกว่า 100 องศา

โดยปกติแล้วตัวทำให้แข็ง (หรือตัวกระตุ้นหรือตัวเร่งปฏิกิริยา) นิยมใช้สารพวกเปอร์ออกไซด์ (Peroxide) ซึ่งชนิดที่นิยมใช้มากที่สุดคือ Methyl Ethl Ketone Peroxide (MEKP หรือ MEKPO)

MEKP มีลักษณะเป็นของเหลวใสไม่มีสีกลิ่นคล้ายกรดเป็นอันตรายต่อเยื่อจมูกและตามากควรระวังอย่าใช้มือที่จับเช็ดตา หรือให้กระเด็นเข้าตา ถูกมืออาจแสบ เมื่อเข้าตาควรชะล้างด้วยน้ำสะอาดโดยทันทีและควรรีบไปหาแพทย์

หมายเหตุ : คำว่าตัวทำให้แข็ง (Hardener) เป็นคำที่นิยมใช้เรียกกันในกลุ่มช่างทำไฟเบอร์กลาสชื่อทางวิชาการคือ CATALYST ซึ่งในหนังสือศัพท์บัญญัติปิโตรเคมีฯ กำหนดให้ใช้เป็นภาษาไทยว่าตัวเร่งปฏิกิริยา

4. ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Accelerator หรือ Promoter) ในการทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมี โดยเปลี่ยนแปลงจากรูปจากพลาสติกเหลวเป็นพลาสติกแข็งของ Unsaturated Polyester Resin โดยใช้ตัวทำให้แข็ง (Catalyst) นั้น สามารถทำได้โดยใช้ความร้อนช่วยแต่ช้ามากในทางปฏิบัติจะใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา (Accelerator) มาช่วยปรับให้เกิดการแข็งตัวพลาสติกเหลวเร็วขึ้น ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาที่นิยม ใช้ คือ โคบอลท์แนฟทีเนต (cobalt Naphthenate) มีลักษณะเป็นของเหลวสีม่วงความเข้มข้นที่ใช้งานประมาณ 5 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โอบอลที่ซื้อมาจากบริษัทใหญ่จะมีความเข้มข้นประมาณ 10 % หรือกว่านั้นซึ่งจะมีความเข้มข้นมากเกินไปใช้ไม่สะดวก ทำให้เจือจางเพิ่มขึ้นประมาณ 2-3 เท่า เหลือ 3-5 % โดยใช้โมโนสไตรีน (Monostyrene) จะใช้สะดวกมากขึ้น

ในทางปฏิบัติจะใช้ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Accelerator) ความเข้มข้น 5 % ประมาณ 0.2% โดยน้ำหนัก (ของโพลีเอสเตอร์เรซินที่ใช้) ผสมลงในโพลีเอสเตอร์เรซินเสียก่อน เมื่อจะใช้งานจึงผสมตัวทำให้แข็ง (Catalyst) ในปริมาณ 0.5-2 % หรือมากกว่าแต่ไม่เกิน 4 % ลงไปโพลีเอสเตอร์เรซินที่ผสมตัวทำให้แข็งแล้ว จะเริ่มทำปฏิกิริยาทางเคมีเกิดการแข็งตัว โดยมีตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาเป็นตัวเสริมทำให้เกิดปฏิกิริยาเร็วขึ้น ตัวเช่นผสมโพลีเอสเตอร์เรซินเบอร์ FH-123 ปริมาณ 100 กรัม กับตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาโอบอลที่แนฟทีเนต ความเข้มข้น 5 % ในปริมาณ 0.2 % (โดยน้ำหนัก) และผสมตัวทำให้แข็ง (Catalyst) MEKP 1% ที่อุณหภูมิ 25 องศา โพลีเอสเตอร์เรซิน FH-123 จะเริ่มแข็งตัวเป็นวุ้น (Gel Time) ในเวลาประมาณ 20+40 นาที

เนื่องจากโพลีเอสเตอร์เรซินมีหลายชนิดบางชนิดจะผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Accelerator) ไว้เรียบร้อยแล้ว บางชนิดยังไม่ได้ผสม ดังนั้นเมื่อเวลาซื้อโพลีเอสเตอร์เรซินควรถามผู้ขายเสียก่อน หากเป็นโพลีเอสเตอร์เรซินชนิดที่ผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาแล้วโดยปกติจะมีสีออกแดงหรือม่วง เมื่อจะใช้งานก็เพียงผสมตัวทำให้แข็ง (Catalyst) เข้าไปเท่านั้น หากเป็นชนิดที่ยังไม่ได้ผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาเข้าไว้ต้องผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาลงไปก่อน 0.2 % แล้วกวนให้เข้ากันหรือจะใช้วิธีค่อยๆ เทตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาเข้าไปทีละน้อยกวนให้เข้ากันจนมีสีออกแดงหรือม่วงจางๆ ก็ได้

ควรเก็บรักษาตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Accelerator) โอบอลที่แนฟทีเนต กับตัวทำให้แข็ง (Catalyst) MEKP ให้ห่างกัน และหลีกเลี่ยงการผสมกันโดยตรงเพราะจะเกิดปฏิกิริยาทางเคมีที่รุนแรงเกิดความร้อนสูง หากมีเชื้อไฟอยู่ใกล้อาจเกิดไฟไหม้ได้

โพลีเอสเตอร์เรซิน
(UNSATURATED POLYESTER RESIN)
+
ตัวเร่งปฏิกิริยา 0.2 %
ACCELERATOR-PROMOTER
(COBALT NAPHTHENATE)
+
ตัวทำให้แข็ง หรือตัวเร่งปฏิกิริยา 0.5-2%
HARDENER-CATALYST
(M.E.K.P)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.ใยแก้ว (Fiber Glass หรือ Glass Fiber) เป็นตัวเสริมความแข็งแรงให้กับโพลีเอสเตอร์เรซิน เช่นเดียวกับเหล็กเส้นเสริมในงานคอนกรีตมีรูปร่างแตกต่างกันไปหลายชนิด เช่น เส้นยาว (Roving) เส้นสั้น(Chopped) Strand) แบบรีดเป็นผืน (Mat) และแบบถักเป็นผืน (Fabrics) ดังนั้นจึงควรเลือกใช้ใยแก้วต่าง ๆ ให้เหมาะสม กับคุณสมบัติของชิ้นงานไฟเบอร์กลาสที่ต้องการ และกรรมวิธี การผลิตที่เหมาะสม

เส้นใยแก้วเหล่านี้จะมีน้ำยาอาบผิวหลายชนิด เช่น Silane finish หรือ Chorme finish เป็นต้น มีคุณสมบัติในการทำให้การยึดเกาะระหว่างเส้นใยแก้วกับ โพลีเอสเตอร์เรซินดียิ่งขึ้น

ใยแก้วแบ่งตามคุณสมบัติออกได้ 4 กลุ่ม คือ

- 1 กลุ่ม A (Alkali) ใช้สำหรับงานป้องกันสารเคมีที่เป็นด่าง
- 2 กลุ่ม C (Chemical) ใช้สำหรับงานป้องกันสารเคมีพวกกรดและอื่น ๆ
- 3 กลุ่ม E (Electrical) ใช้สำหรับงานป้องกันไฟฟ้า
- 4 กลุ่ม S หรือ T (High Strength) ใช้สำหรับงานที่รับแรงมาก ๆ

ใยแก้วมีส่วนผสมทางเคมีที่สำคัญดังนี้

SILICON DIOXIDE (SiO ₂)	54-72%
ALUMINUM OXIDE (AL ₂ O ₂)	0.6-24%
FERROUS OXIDE (Fe ₂ O ₃)	0.25%
CALCIUM OXIDE (CaO)	0.1-17%
MAGNESIUM OXIDE (MgO)	2-10%
SODIUM OXIDE (Na ₂ O)	0.27-14%
POTASSIUM OXIDE (K ₂ O ₂)	1%
BORON OXIDE (B ₂ O ₃)	0.1-8%
BARIUM OXIDE (BaO)	0.1-8%

ปัจจุบันมีโรงงานผลิตใยแก้วเพื่อใช้ทำผลิตภัณฑ์เบอร์กลาสแล้วคือ บริษัทเอเซียกลาสไฟเบอร์อินดัสตรี จำกัด AGI-Asia Glassfiber Industries Co., Ltd) โดยได้สร้างโรงงานเมื่อปี พ.ศ. 2532 เป็นโรงงานแห่งแรกในประเทศไทย

ใยแก้วชนิดต่าง ๆ แบ่งตามลักษณะทางกายภาพได้ดังนี้

5.1.ใยแก้วชนิดเส้นยาว (Roving)

มีลักษณะเป็นเส้นใยยาวตลอด ม้วนเป็นหลอดเหมาะสำหรับกรรมวิธีการผลิตแบบใช้เครื่องพ่น (Spray up) แบบพันท่อ (Filament Winding) แบบดึงแนวยาว (Pultrusion) และแบบ SMC (sheet Molding Compound) ให้ความแข็งแรงในด้านการรับแรงดึงและแรงบิดงอได้สูงมาก

5.2.ใยแก้วชนิดเส้นสั้น (Chopped Strands)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นใยแก้วชนิดเส้นสั้นเหมาะสำหรับใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบเหลว (Premix molding) คือใช้ใยแก้วชนิดเส้นสั้นผสมกับโพลีเอสเตอร์เรซินเสียก่อนแล้วจึงเทอัดลงในแม่แบบ ขนาดเส้นมาตรฐาน ขาว 3 และ 6 มม นอกจากนี้ใยแก้วชนิดเส้นสั้นยังนิยมนำไปผสมเป็นวัสดุเสริมแรงในพลาสติกพวก Phenolics, Nylon, ABS, polypropylene PBT, PET ฯลฯ รวมทั้งในอีพ็อกซี

5.3. ใยแก้วชนิดฝืนเส้นสั้น (Chopped Strands Mat)

เป็นใยแก้วชนิดที่นิยมใช้กับงานทั่วๆ ไปมีฝืนขนาดแตกต่างกันไปแล้วการใช้งานเช่นฝืนเบอร์ 300 450 และ 600 (ตัวเลขของฝืนเบอร์ คือ น้ำหนักเป็นกรัมต่อหนึ่งตารางเมตร ดังนั้นใยแก้วเบอร์ 300 จะบางกว่าเบอร์ 450)

ใยแก้วบางนิยมใช้กับชิ้นงานขนาดเล็กต้องการน้ำหนักเบา ใยแก้วหนาใช้กับชิ้นงานใหญ่

5.4. ใยแก้วชนิดฝืนเส้นยาว (Continuous Strand Mat)

ใยแก้วชนิดนี้เสริมให้ชิ้นงานแข็งแรงกว่าชนิดฝืนเส้นสั้น เพราะเส้นใยแก้วยาวตลอดเป็นเส้นเดียวกัน ใช้กับงานที่มีผิวเรียบตลอด โดยปกติจะใช้กับการผลิตที่ใช้เครื่องจักรเช่นเครื่องอัดขนาดที่นิยมใช้คือขนาดเบอร์ 300 450 และ 600

5.5. ใยแก้วชนิดฝืนเส้นใยละเอียด (Surfacing Mat)

ใช้สำหรับเสริมชั้นแรกต่อจากเจลโค้ตในชิ้นงานพิเศษหรือขนาดเล็ก ขนาดที่นิยมใช้คือเบอร์ 30

แต่ตามความเป็นจริงแล้ว ในโรงงานมาตรฐาน จะใช้ใยแก้วชนิดเส้นสั้น (Chopped Strands mat) เบอร์ 300 เป็นชั้นแรกต่อจากเจลโค้ต

5.6.(1) ใยแก้วชนิดฝืนทอละเอียด (Woven Roving)

ใช้กับชิ้นงานที่ต้องการความแข็งแรงเป็นพิเศษหรือชั้นที่ 2-3 ต่อจากเจลโค้ต มีชื่อเรียกง่ายๆ ทั่วไปว่า ใยแก้วสานเล็กขนาดที่นิยมใช้ คือ เบอร์ 25, 100, 130, 200 และ 300

5.6.(2) ใยแก้วชนิดฝืนทอหยาบ (Woven Roving)

ใช้กับชิ้นงานขนาดใหญ่ที่ต้องการความแข็งแรงมากๆ เช่น หรือ โดยใช้สลับกับใยแก้วชนิดฝืนเส้นสั้น มีชื่อเรียกง่ายๆ ทั่วไปว่า ใยแก้วสานใหญ่ขนาดที่นิยมใช้คือเบอร์ 600 และ 800

5.7. ใยแก้วชนิดเส้นด้าย (Yarn)

มีลักษณะเป็นเส้นยาวเหมือนเส้นด้ายผ่านการพันบิดรวมเส้นแล้วนำไปทอเป็นใยแก้วชนิดฝืนทอพิเศษ (Fabrics) มีหลายขนาดตั้งแต่เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.08 มม. ถึง 0.50 มม.

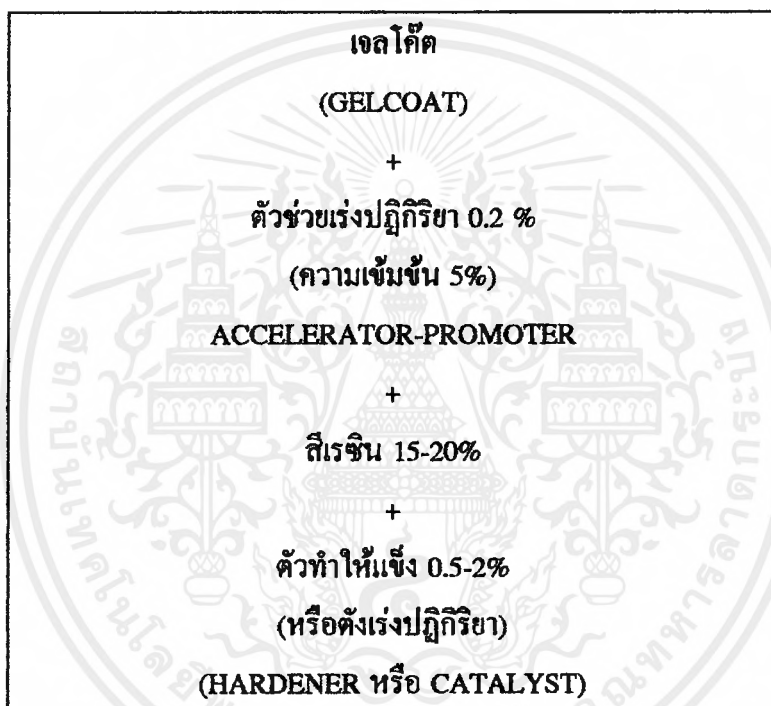
5.8. ใยแก้วชนิดฝืนทอพิเศษ (Fabrics)

เป็นใยแก้วฝืนชนิดดี มีความแข็งแรงสูง มีหลายขนาดตั้งแต่ 25 ก./ตร.ม. ถึง 330 ก./ตร.ม.

6. เจลโค้ต (Gel coat) คือส่วนที่ผิวหน้าของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส หรือสีผิวมันเอง

วัตถุดิบมีลักษณะเหลวข้นคล้ายกาวแป้งเปียกซึ่งสามารถผสมกับสีผสมเรซิน ให้เป็นสีต่าง ๆ ได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสำคัญของเจลโค้ต นอกจากใช้เป็นผิวที่เรียบมันและมีสีสวยแล้ว ยังใช้เป็นเครื่องปกปิดไม่ให้เห็นรอยเส้นใยแก้ว (Fiberglass texture) และฟองอากาศ (Air Bubbles) ในใยแก้วซึ่งยังไล่ออกไม่หมด เจลโค้ตก็คือ โพลีเอสเทอร์เรซินเพียงแต่มีส่วนผสมพิเศษของผงทิกโซทรอปิก (Thixotropic) หรือ ผงเบาทำให้มีลักษณะข้นและเหนียวกว่าโพลีเอสเทอร์เรซินธรรมดา มีคุณสมบัติในการเกาะยึดเข้ากับผิวของแม่แบบ (Mold) ดีกว่า เมื่อเวลาพ่นหรือทาจะไม่ไหลมากองอยู่ส่วนล่างของแม่แบบ ส่วนผสมหรือสารเคมีต่างๆ ในการใช้งานนั้นเหมือนกับโพลีเอสเทอร์เรซินเจลโค้ตหากใช้พ่นอาจข้นเกินไปพ่นไม่ออก ดังนั้นจึงต้องผสมโมโนสไตรีน ประมาณ 10-20% เพื่อให้เหลวมากขึ้น



สำหรับผู้ฝึกหัดทำเล่นเป็นงานอดิเรกไม่จำเป็นต้องซื้อเจลโค้ต ใช้โพลีเอสเทอร์เรซินเบอร์ที่ทำไฟเบอร์กลาสนั้นแหละ เพราะถูกกว่ามาก

7. สไตรีน คือสิ่งที่ผสมลงในเจลโค้ต หรือ โพลีเอสเทอร์เรซิน เพื่อให้ชิ้นงานมีสีต่างๆ สวยงามขึ้น สไตรีนมีลักษณะข้นคล้ายจาระบีมีส่วนสำคัญต่อการแข็งตัวของโพลีเอสเทอร์เรซิน (และเจลโค้ต) สิบางสีจะเร่งให้โพลีเอสเทอร์เรซินแข็งตัวเร็วขึ้น (Accelerate) บางสีจะทำให้การแข็งตัวช้าลง (Decelerate)

อัตราส่วนของสีที่จะผสมลงในเจลโค้ตหรือโพลีเอสเทอร์เรซิน ประมาณ 15-20 % โดยน้ำหนักแล้วแต่ชนิดของสี สีที่มีความเข้มข้นสูงควรใส่ น้อย สีที่มีความเข้มข้นต่ำควรใส่ มาก วิธีการทดสอบว่าสีที่ผสมลงไป ในเจลโค้ตมีความเข้มข้นพอหรือไม่ โดยใช้ไม้ป้ายเจลโค้ตที่ผสมสีแล้ว เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บนกระดาษหนังสือพิมพ์ให้มีความหนาประมาณ 0.5 มม. หากความเข้มของสีใช้ได้แล้วจะมองไม่เห็นตัวหนังสือข้างล่าง หากยังเห็นอยู่ควรเติมแม่สีลงไปอีก แต่ไม่ควรเกินปริมาณที่กำหนดไว้ (ในกรณีที่ต้องการ สีใส สีสีจำนวนเล็กน้อยก็พอ)

สีที่ใช้ควรเป็นสีเฉพาะที่ใช้กับโพลีเอสเตอร์เรซินเท่านั้น สีเรซินมิให้เลือกหลายสีแต่ไม่หลากหลายมากนัก (โรงงานบางแห่งใช้สีผสมพลาสติกหรือสีผสมปูนซีเมนต์แทน ซึ่งคุณสมบัติจะด้อยกว่า)

8. น้ำยาล้าง (Solvent) น้ำยาล้างที่นิยมใช้มากที่สุดคืออะซิโตน (Acetone) มีลักษณะเป็นของเหลวใสไม่มีสีกลิ่นฉุนแรงกว่าทินเนอร์ โวไฟใช้ล้าง ทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เป็นโพลีเอสเตอร์เรซิน หากไม่มีอะซิโตน อาจใช้ทินเนอร์แทนก็ได้

ห้ามใช้อะซิโตนผสมโพลีเอสเตอร์เรซินเพื่อทำให้เหลวขึ้น เพราะอะซิโตนจะกัดทำลายเนื้อโพลีเอสเตอร์เรซิน ต้องการทำให้โพลีเอสเตอร์เรซินเหลวต้องใช้โมโนสไตรีนเท่านั้น

9. ขี้ผึ้งขัดผิว (Rubbing Compound) เป็นขี้ผึ้งขัดผิวแม่แบบ (ไฟเบอร์กลาสหรือต้นแบบหรือชิ้นงานไฟเบอร์กลาส) ทำให้อากาศและเป็นมัน มีลักษณะเหลวคล้ายจาระบีแต่เนื้อหยาบกว่า มีสองชนิด คือ สีแดง และสีขาว เรารู้จักกันในชื่อยาขัดสีรถยนต์ ขัดแว่น ขัดขา สีแดงเนื้อหยาบ สีขาวเนื้อละเอียด

10. แว๊กน้ำ (Hard Wax) เป็นขี้ผึ้งเหลวใช้สำหรับทาและจัดบนผิวแม่แบบและต้นแบบ (ไฟเบอร์กลาส) ต่อจากขัดด้วยขี้ผึ้งขัดผิว (Rubbing Compound) แล้ว เพื่อให้ผิวหน้าเรียบเป็นมันยิ่งขึ้นทั้งยังเป็นตัวถอดแบบ (Release Agent) เบื้องต้นอีกด้วย แว๊กน้ำมีลักษณะเป็นของเหลวใสสีเหลืองอ่อนๆ

การใช้ แว๊กน้ำจะปัญหาสำหรับผู้เริ่มฝึกหัดใหม่เนื่องจากการขัดออกไม่หมด จึงทำให้การทาหรือพ่นน้ำยาถอดแบบยากหรือติด ดังนั้นผู้ฝึกหัดใหม่ควรจะใช้แว๊กน้ำจะดีกว่าและในปัจจุบันอุตสาหกรรมไฟเบอร์กลาสไม่นิยมใช้แว๊กน้ำกันแล้ว

11. น้ำยาถอดแบบ พี.วี.เอ (Pva Relelese Agent) เนื่องจากผิวที่เรียบระหว่างแม่แบบและชิ้นงานทำให้เกิดแรงเกาะตัวหรือติดผิว (Surface Adhesion) ที่สูงมาก เพราะฉะนั้นการถอดชิ้นงานออกแบบจากแม่แบบ จึงทำได้ยากมากและบางทีอาจจะทำไม่ได้เลย ดังนั้นเราจึงต้องใช้ น้ำยาถอดแบบ ทาหรือพ่นแม่แบบหรือต้นแบบเสียก่อน ก่อนที่จะลงมือทำชิ้นงานไฟเบอร์กลาส น้ำยาถอดแบบที่นิยมใช้ คือ พี.วี.เอ. (PVA = Polyvinyl AlCohol) มีลักษณะเป็นของเหลวใสไม่มีสี มีกลิ่น

แอลกอฮอล์ เหนียวข้นคล้ายกาวแป้งชนิดเหลวแห้งตัวเร็วซึ่งใช้ทาหรือพ่นบางๆ และจะระเหยไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลายเป็นแผ่นฟิล์มบางๆ ซึ่งเมื่อถูกน้ำจะละลายทันที แต่จะไม่ละลายโดยโมโนสไตรีน หรือโพลิเอสเตอร์เรซิน พี.วี.เอ เป็นน้ำยาถอดแบบขั้นสุดท้ายก่อนลงมือทำชิ้นงานไฟเบอร์กลาส

หากใช้กาพ่นสีพ่น พี.วี.เอเข้มข้นไปควรผสมแอลกอฮอล์ 5-10 % เพื่อให้เหลวพ่นได้สะดวก

ในกรณีที่ชิ้นงานไฟเบอร์กลาสเป็นรูปแผ่นหรือมีผิวหนังแบบ หรือมีความโค้งเล็กน้อยเสมอกัน อาจใช้วัสดุอื่นเป็นตัวถอดแบบแทน พี.วี.เอ ได้ เช่น ฟิล์มไมลาร์ (Mylar) หรือกระดาษแก้ว (Cellophane)

12. ขี้ผึ้งถอดแบบ (Mold Release Wax) เนื่องเทคนิคและกรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมผลึกซ์ไฟเบอร์กลาสได้รับการพัฒนาและปรับปรุงอยู่เสมอ ดังนั้นวัสดุใหม่ๆ จึงเกิดขึ้นเรื่อยๆ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และคุณภาพของผลึกซ์

ขี้ผึ้งถอดแบบได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยลดเวลาการทำงาน คือ เป็นวัสดุที่ใช้แทนน้ำยาถอดแบบพี.วี.เอ. ในข้อ 11

ขี้ผึ้งถอดแบบมีลักษณะคล้ายกับขี้ผึ้งขัดพื้นมีหลายชนิด เช่น สีเหลืองอ่อน สีฟ้า แต่มีส่วนผสมพิเศษลงไป เพื่อช่วยการถอดแบบการทำงานก็เหมือนกับขี้ผึ้งขัดผิว (Rubbing Compound) การใช้ครั้งแรกๆ สำหรับแม่แบบใหม่ ควรทาและขัดทิ้งหลายๆ ครั้ง เพื่อให้ขี้ผึ้งซึมเข้าไปในเนื้อแม่แบบดีเสียก่อน (ต้นแบบไม่ควรใช้ขี้ผึ้งถอดแบบ ควรใช้พี.วี.เอ. เท่านั้น)

ขี้ผึ้งถอดแบบใช้เฉพาะกับการใช้เจลโคตพื้นเท่านั้น หากใช้ทาเจลโคตให้ใช้ พี.วี.เอ. เพราะขนแปรงอาจแข็งเกินไป ทำให้ขี้ผึ้งถอดแบบที่เคลือบอยู่ถูกขูดออกทำให้ชิ้นงานติดแม่แบบได้

ขี้ผึ้งถอดแบบ ขัดครั้งหนึ่งใช้ถอดแบบได้ 3-4 ครั้ง ทุกครั้งที่จะเริ่มปฏิบัติงานใช้แม่แบบควรทาชัดทิ้ง เพราะบริเวณส่วนนั้นอาจถูกขูดออกไปได้ขณะถอดแบบ

วิธีใช้ขี้ผึ้งถอดแบบเหมือนกับการใช้ขี้ผึ้งขัดผิว คือ ใช้ฟองน้ำหรือผ้าสำลีขี้กับขี้ผึ้งถอดแบบแล้วนำไป ขัดให้ทั่วผิวหน้าแม่แบบทิ้งให้ขึ้นผ้าจึงใช้ผ้าสำลีสะอาด ขัดให้ทั่วผิวหน้าแม่แบบทิ้งให้ขึ้นผ้าจึงใช้ผ้าสำลีสะอาด ขัดเช็ดออก การขัดควรขัดแรงๆ เพื่อให้ขี้ผึ้งถอดแบบซึมเข้าไปในเนื้อของแม่แบบ

การทาขี้ผึ้งถอดแบบครั้งหนึ่งจะใช้ถอดแบบได้ 3-4 ครั้ง เมื่อจะใช้ต่อไปอีกต้องทาและขัดใหม่อีกครั้ง นานๆ ไปขี้ผึ้งถอดแบบจะสะสมพอกตัวหนาขึ้นผิวจะหยาบ ดังนั้นจึงควรใช้ผ้าชุบทินเนอร์เช็ดล้างออกแล้วลงมือ และขัดทิ้งอีก 5-7 ครั้ง จึงใช้ได้เหมือนเดิม

13. ผงทาลคัม (Talcum) คือ ผงแป้งนั่นเองมีลักษณะเป็นผงละเอียดสีขาวใช้ผสมโพลิเอสเตอร์เรซิน ทำเป็นวัสดุรองพื้น (เรซินโป๊) โป๊บนต้นแบบที่เป็นไม้ ปูน โพลียูรีเทน ฯลฯ แล้วขัด

เพื่อให้ผิวเรียบเป็นมันหรือทำกาวยเชื่อมรอยต่อชิ้นงานไฟเบอร์กลาส ห้ามใช้ผลหินแทนผงทึบดำ เพราะเนื้อร่วนไม่เกาะกัน

ข้อดีของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสหรือเอฟอาร์ที

1. น้ำหนักเบา และแข็งแรง
2. การออกแบบอิสระ สามารถเปลี่ยนรูปแบบได้คล่องตัวเพราะการลงทุนในเรื่องเครื่องมืออุปกรณ์การผลิตต่ำมากเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมประเภทอื่นๆ
3. การลงทุนด้านการผลิตต่ำ
4. ทนสารเคมีและการผุกร่อนได้ดี
5. เป็นฉนวนความร้อนได้ดี
6. เป็นฉนวนไฟฟ้า
7. สามารถทำให้โปร่งแสง ทึบแสง และสีต่างๆ ได้ดี
8. การตกแต่งแปลงต่อเติมทำได้ง่าย

ข้อเสียของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสหรือเอฟอาร์ที

1. ความแข็งแรงน้อย (LOW MODULUS) LOW STRFFNESS
2. รับแรงเฉือนได้น้อย (LOW SHEAR STRENGTH)
3. ทนต่อความร้อนและเปลวไฟได้น้อย
4. เนื้อผิวไม่แข็งเป็นรอยขีดข่วนได้ง่าย
5. เมื่อเกิดไฟไหม้จะเกิดเขม่าดำและก๊าซพิษอันตราย

2.3.4 สรุปการศึกษาเรื่องวัสดุ

พลาสติก

พลาสติกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. เทอร์โมเซตติง (Thermosettings) หรือ เทอร์โมเซต (Thermoset)
2. เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastics)

เทอร์โมเซตติง หรือ เทอร์โมเซต

คือ พลาสติกที่มีรูปทรงถาวร เมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตที่ทำให้เกิดการแข็งตัวแล้ว จะนำไปหลอมละลายนำกลับมาใช้ใหม่อีกไม่ได้

เทอร์โมพลาสติก

คือ พลาสติกที่ชนิดอ่อน เมื่อได้รับความร้อนจะหลวจนนำมาขึ้นหรือหล่อใหม่ได้ และจะแข็งตัวเมื่อเย็น

ชนิดของพลาสติก

อคริลิกส์ (Acrylics)	ทำเป็นแผ่นสำหรับตกแต่งฝาและแผ่นกรองแสง
ไนลอน (Nylon)	ทำเป็นภาชนะใส่อาหาร พรม และเส้นใยผ้า
โพลีเอททิลีน (Polyethylene)	ทำเป็นขวดน้ำอย่างบีบได้ ของใช้ในครัว
ไวเนล (Vinyl)	ทำเป็นกระเบื้องยาง พื้นอาคาร ประตู หน้าต่าง
เมลามีน (Melamine)	ทำเป็นเครื่องเรือน เคาน์เตอร์และพื้นโต๊ะ ภาชนะใส่อาหาร
โพลีเอสเตอร์ (Polyester)	ทำเป็นพรม โตะ เก้าอี้ ฝาผนัง เพดาน ฝาห้องน้ำโดยใช้กับใยแก้ว
โพลีโปรพิลีน (Polyester)	ทำเป็นพรมภายในและภายนอกบ้าน และหล่อเป็นตัวเครื่องเรือนได้ด้วย

ไม้ (Wood)

โดยทั่วไปแล้วแผ่นวัสดุไม้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

1. กลุ่มแผ่นวัสดุที่ใช้ไม้ชิ้นเล็ก หรือแผ่นไม้แปรรูปเล็กๆมาประสานกัน (Laminated Board) กลุ่มไม้ประเภทนี้ประกอบด้วย การนำแผ่นไม้บาง ซึ่งได้จากการปอกหรือผ่าจากไม้ซุง แล้วนำมาอัดซ้อนกันเป็นแผ่นๆ ชั้นๆ จนมีความหนาตามต้องการ
2. กลุ่มแผ่นจีนไม้สับอัด (Particle Board) ไม้ในกลุ่มนี้จะใช้วัสดุคิบจำพวกไม้จากป่าลินินและจากขานฮ้อย โดยผ่านเครื่องจักรสับให้ย่อยออกมา นำไปอบแห้งแล้วคลุกกว หรือวัสดุประสานอื่นๆ ก่อนนำไปปูแผ่นเป็นแผ่นแล้วอัดด้วยเครื่องอัดร้อน ทำให้เป็นแผ่นหนา - บางตามขนาด
3. กลุ่มแผ่นเส้นใยไม้อัด (Fibre Board) คือแผ่นวัสดุที่ผลิตจากเส้นใยของไม้หรือมัดของเส้นใยไม้ ซึ่งได้มาจากการย่อยชิ้นไม้สับอัด ด้วยขบวนการทางเครื่องที่ใช้ความร้อนสูงให้เป็นเส้นใย แล้วนำเส้นใยนั้นมาเรียงเป็นแผ่นโปร่งๆ หลังจากนั้นจึงนำเข้าเครื่องอัดให้เป็นแผ่นตามขนาด
4. ไม้อัดสลับชั้น (Ply Wood) เป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งเกิดจากการนำไม้ธรรมชาติมาผ่านหรือปอก มาประกอบกันภายใต้ความดันและอุณหภูมิ แล้วยึดเหนี่ยวกาว

การแบ่งประเภทของไม้อัด

แบ่งได้ตามลักษณะการใช้งาน มีผลมาจากการใช้กาประเภทต่างๆเป็นตัวยึดประสานดังต่อไปนี้

1. ใช้ภายนอกอาคาร (Exterior) มีความคงทนถาวร สามารถใช้งานได้ยาวนานถึง 10 ปีขึ้นไป
2. กึ่งภายนอก (SemiExterior) มีคุณสมบัติเหมือนแบบใช้ภายนอกอาคาร แต่มีความคงทนประมาณ 3-8 ปี เท่านั้น
3. ปานกลาง (Interme Diates) ทนต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงของอากาศในระยะสั้น ใช้ในที่ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของอากาศมากนัก
4. ใช้ภายในอาคาร (Interior) ใช้กับสถานที่ที่มีอากาศแห้งเท่านั้น

คุณสมบัติทั่วไปของไม้อัด

1. กงรูปได้ดี ทนต่อสภาพอากาศ ไม่ยืดหดหรืองอได้ง่ายเหมือนไม้แปรรูป
2. เป็นสื่อความร้อนที่เร็วเนื่องจากมีความหนาแน่นต่ำ
3. เป็นตัวนำเสียงที่เร็ว เนื่องจากเสียงต้องเดินทางผ่านชั้นไม้ที่มีรูพรุน
4. ดูดความชื้นได้น้อย การดูดความชื้นจะมีเฉพาะผิวด้านนอก
5. ง่ายต่อการผลิต
6. น้ำหนักเบากว่าไม้แปรรูปที่มีขนาดเท่าๆกัน ทำให้ขนส่งง่าย
7. การดูดสี ไม้อัดดูดสีได้น้อยกว่าไม้แปรรูป เนื่องจากมีความชื้นน้อยและมีผิวหน้าเรียบ
8. สวยงาม เนื่องจากผิวหน้าของแผ่นไม้อัดจะมีความเรียบสม่ำเสมอ
9. สามารถใช้งานที่ต้องการแบบโค้งงอได้

ไฟเบอร์กลาส (Fiber Glass)

ตามความเป็นจริงแล้วผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสก็คือผลิตภัณฑ์พลาสติกนั่นเอง โดยมีหลักการคือ ผสมพลาสติกเหลวชนิดใดก็ได้กับวัสดุเสริมกำลัง เช่น แผ่นหรือเส้นของวัสดุพวกใยแก้ว ฝ้าย ป่าน และอื่นๆเพื่อความแข็งแรงเป็นพิเศษมากขึ้น

วัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการผลิตไฟเบอร์กลาส

1. โพลีเอสเตอร์เรซิน เป็นพลาสติกเหลวที่นำมาใช้เป็นเนื้อผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสที่นิยมมากที่สุด เนื่องจากราคาถูกและมีคุณสมบัติเหมาะที่จะนำมาใช้งาน แบ่งออกได้เป็น 2 พวกคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. พวกผสมซีฟี่ เมื่อแข็งตัวแล้วผิวจะแห้ง ไม่เหนียวเหนอะหนะ ใช้สำหรับทำงานชิ้นเล็ก

ข. พวกไม่ผสมซีฟี่ เมื่อแข็งตัวแล้วผิวจะยังเหนียวอยู่ประมาณ 1-2 วัน ใช้สำหรับทำงานชิ้นใหญ่ ต้องทำงานติดต่อกันหลายวัน

2. โมโนสไตรีน เป็นตัวละลายหรือทำให้เหลว และเป็นตัวที่ทำให้เกิดปฏิกิริยา ใช้เติมผสมลงในโพลีเอสเตอร์เรซิน และเจลโค้ด เพื่อให้เหลวมากขึ้นสะดวกต่อการทำงาน

3. ตัวทำให้แข็ง เป็นตัวที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเปลี่ยนสภาพจากพลาสติกเหลวเป็นพลาสติกแข็ง เป็นตัวทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

4. ตัวเร่งปฏิกิริยา เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาซึ่งช่วยปรับให้เกิดการแข็งตัวของพลาสติกเหลวเร็วขึ้น ที่นิยมใช้กันคือ โคบอลท์ มีลักษณะเป็นของเหลวใส

5. ใยแก้ว เป็นตัวเสริมความแข็งแรงให้กับโพลีเอสเตอร์เรซินในทางรับแรง เส้นใยแก้วเหล่านี้จะมีน้ำยาอาบผิวหลายชนิด มีคุณสมบัติในการทำให้การยึดเกาะระหว่างเส้นใยแก้วกับโพลีเอสเตอร์เรซินดียิ่งขึ้น

6. เจลโค้ด คือ ส่วนมาปิดผิวหน้าของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส หรือสีพูนั่นเอง สามารถผสมสีต่างๆได้ นอกจากใช้เป็นผิวที่เรียบมันและมีสีที่สวยงามแล้ว ยังใช้เป็นเครื่องปกปิดไม่ให้เห็นรอยเส้นใยแก้ว และฟองอากาศในใยแก้วซึ่งยังไล่ออกไม่หมด เจลโค้ดก็คือโพลีเอสเตอร์เรซินนั่นเอง แต่ชั้นและเหนียวกว่า มีคุณสมบัติในการยึดเกาะดีกว่า

7. แม่สี คือ สีที่ผสมลงในเจลโค้ดหรือโพลีเอสเตอร์เรซิน มีลักษณะข้อนคล้ายจาระบี แม่สีบางสีจะเร่งให้โพลีเอสเตอร์แข็งตัวเร็วขึ้น บางสีทำให้แข็งตัวช้าลง

8. น้ำยาล้าง ที่นิยมใช้มากที่สุดคือ อาซิโตน ใช้สำหรับล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เปื้อนโพลีเอสเตอร์เรซิน

9. ซีฟี่ขัดผิว เป็นซีฟี่ขัดผิวแม่แบบให้สะอาดเป็นมัน เรารู้จักกันดีในชื่อยาคัสทีรอนด์ ยาคัดแดง หรือยาคัดขาว

10. แว็คน้ำ ใช้สำหรับทาและขัดบนผิวแม่แบบและต้นแบบต่อจากการขัดด้วยซีฟี่แล้ว เพื่อให้ผิวหน้าเรียบเป็นมันดียิ่งขึ้น

11. น้ำยาถอดแบบ พี.วี.เอ. เป็นน้ำยาที่ใช้ทาหรือพ่นแบบก่อนที่จะลงมือทำชิ้นงาน เพื่อถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบ

12. ซีฟี่ถอดแบบ ได้พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยลดเวลาในการทำงาน คือ เป็นวัสดุที่ใช้แทนน้ำยาถอดแบบ พี.วี.เอ. การทาศีฟี่ถอดแบบครั้งหนึ่งจะใช้ถอดแบบได้ 3-4 ครั้ง

13. ผงทลัคัม คือ ผงแป้งใช้ผสมโพลีเอสเตอร์เรซินทำเป็นวัสดุรองพื้น หรือทำกาวยเชื่อมรอยต่อชิ้นงานไฟเบอร์กลาส

2.4 กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

2.4.1 การผลิตชิ้นงานไฟเบอร์กลาส (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม :2538)

การเตรียมต้นแบบ

1. ใช้กระดาษทรายลูบผิวหน้าของต้นแบบไม้ให้ผิวเรียบ (หากต้นแบบเป็นโครงไม้ ไปด้วยคินน้ำมันหรือปูนพลาสติกต้องทำผิวให้เรียบเสมอ)

2. คำนวณพื้นที่ของต้นแบบไม้ โดยใช้หลักสูตรดังนี้

$$\text{น.น.เรซิน} = \text{พื้นที่ผิวหน้า} \times \text{ถ.พ.} \times \text{ความหนา}$$

(ก.ก.) (ต.ร.ม.) 1.1 (0.15 ม.ม.)

หรือพื้นที่ 1 ต.ร.ม. ใช้เรซิน 165 กรัม

3. ตักเรซินในปริมาณที่คำนวณได้ลงในชั้นพลาสติก

4. ผสมตัวเร่ง 1 % ผสมลงไปแล้วกวนให้เข้ากัน

5. ผสมตัวทำให้แข็ง 1 % ผสมลงไปแล้วกวนให้เข้ากัน

6. ใช้แปรงทาเรซินที่ผสมแล้วทาบนผิวหน้าให้ทั่ว

7. เช็ด แปรงด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ และล้างทำความสะอาดด้วยอาซิโตน

ผสมเรซินใ้ผิวสำหรับรองพื้น

1.หา น้ำหนักของเรซินที่จะใช้โดยใช้สูตรเดิมแต่เปลี่ยนความหนาเป็น 1 ม.ม. หรือพื้นที่ 1 ต.ร.ม. ใช้เรซิน 1.1 ก.ก.

2.ผสมตัวเร่งปริมาณ 1 % ลงไปแล้วกวนให้เข้ากัน

3.ค่อยๆ โรยผงทลคัมลงผสมในเรซินแล้วกวนให้เข้ากันเรื่อยๆ จนเรซินมีความข้นคล้ายจาระบี คือเมื่อใช้ไม้ตักขึ้นมาจะไม่ไหลล้อยเป็นเส้นยาว

การลงเรซินใ้ผิวลงบนต้นแบบไม้หรือปูน

1.ตักเรซินใ้ผิวที่เตรียมไว้วางบนแผ่นไม้

2.หยดตัวทำให้แข็ง ประมาณ 2 % หรือทดลองหยดด้วยหลอดกาแฟ หากครั้งแรกเรซินใ้ผิวแข็งตัวเร็วก็ลดลง คือผสมให้เหมาะสมกับความสะดวกในการใช้งาน

3.ให้เกรียงผสมตัวทำให้แข็งให้เข้ากับเรซินใ้ผิว

4.ใช้เกรียงตักเรซินใ้ผิวที่ผสมแล้วปาดลงบนผิวหน้าต้นแบบให้ทั่ว

5.ทิ้งไว้จนเรซินใ้ผิวแข็งตัว

การขัดผิวเรซินใ้ผิว

1.เมื่อเรซินใ้ผิวแข็งตัวจึงใช้กระดาษทรายหรือผ้าทรายขัดให้ผิวเรียบ หากส่วนใดเป็นหลุม ให้ผสมเรซินใ้ผิวทาทับลงไปจนเรียบแล้วขัด

2. ใช้กระดาษทรายน้ำเบอร์ 180 ขัดผิวให้เรียบ
3. ขั้นต่อไปใช้กระดาษทรายน้ำเบอร์ละเอียด เช่น 400 500 ขัดต่อไปจนผิวเรียบ
4. ใช้รับบิ้งคอมเปานด์ทาและขัดผิวเรซินไว้ให้เรียบ ซึ่งพร้อมจะนำไปทำแม่แบบไฟเบอร์กลาสต่อไป

การทำแม่แบบไฟเบอร์กลาสจากแม่แบบ

1. เตรียมต้นแบบโดยขัดรับบิ้งคอมเปานด์ที่ฝังขัดผิวให้เป็นมันด้วยผ้าดิบ
2. ทา พี.วี.เอ น้ำยาถอดแบบด้วยฟองน้ำให้ทั่วหน้า (หากพ่นด้วยเครื่องพ่นจะเรียบร้อกว่า) หรือจะขัดด้วยซี่ผึ้งถอดแบบก็ได้ ปริมาณการใช้ พี.วี.เอ ประมาณ 140 กรัม/ตารางเมตร ขณะรอให้ พี.วี.เอ แห้ง เตรียมเจลโค้ดและสี
3. คำนวณหาน้ำหนักของเจลโค้ดใสและสีที่จะใช้โดยข้อมดังนี้ พื้นที่ 1 ตารางเมตรใช้ เจลโค้ดสี 650 กรัม หรือพื้นที่ 1 ตารางเมตรใช้เจลโค้ดสี 520 กรัม สี 20 % เท่ากับ 130 กรัม
4. ผสมเจลโค้ดและสีเข้าด้วยกัน
5. ผสมตัวเร่ง 1 % ลงไปแล้วกวนให้เข้ากัน
6. ผสมโมโนสไตรีนลงผสมประมาณ 10 % ให้เหลวเพื่อสะดวกในการพ่น ทารใช้แปรทอาจผสมลงไปเล็กน้อย
7. ผสมตัวทำให้แข็ง 0.5-1 % แล้วกวนให้เข้ากัน
8. พ่นหรือทาเจลโค้ดลงบนผิวหน้าที่เตรียมไว้ของต้นแบบทิ้งไว้ให้แข็งหรือทดลองใช้นิ้วแตะจะไม่เหนอะและใช้เล็บกดจะหยุ่นได้เล็กน้อย
9. เตรียมใยแก้วเบอร์ 450 (หมายความว่าใยแก้วชนิดนี้หนัก 450 กรัมต่อหนึ่งตารางเมตร) สูตรคำนวณ มีดังนี้

$$\text{น้ำหนักใยแก้ว} = \text{พื้นที่ (ตารางเมตร)} \times 450 \times \text{จำนวนชั้น}$$

10. เตรียมฉีกหรือตัดใยแก้วให้เข้ากับรูปร่างของต้นแบบ 2 ชุดและพับซ้อนวางไว้บนกระดาษที่สะอาด
11. เตรียมเรซินที่จะใช้โดยคำนวณดังนี้

$$\text{น้ำหนักเรซิน} = 2.5 \text{ เท่าของน้ำหนักใยแก้ว}$$
12. ผสมตัวเร่ง 1% ลงในเรซินแล้วกวนให้เข้ากัน
13. เทเรซินที่ผสมตัวเร่งลงในชั้นพลาสติก ครั้งละ 250 กรัม
14. ผสมตัวทำให้แข็ง 0.5-1 % ลงในเรซินในชั้นพลาสติกแล้วกวนให้เข้ากันผสมโมโนสไตรีนลงผสม 10-15 %
15. วางผืนใยแก้วที่ฉีกเตรียมไว้บนผิวเจลโค้ด โดยตามแนวรอยต่อให้ซ้อนกันประมาณ 3-5

เชนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. ยกแผ่นใยแก้วแล้วใช้แปรงหรือลูกกลิ้งทาเรซินที่ผสมแล้วบนผิวของเจด โค๊ค แล้ววางแผ่นใยแก้วทับอย่างเดิม

17. ใช้แปรงหรือลูกกลิ้งทาเรซินทับลงบนแผ่นใยแก้วทั้งหมด การทาควรใช้ลักษณะกดปลายแปรงไม่ใช่ทาแบบทาสี ทาเรซินบนแผ่นใยแก้วจนดูใสตลอด หากเรซินหมดให้ผสมใหม่อีกทิ้งให้เรซินชั้นแรกแข็งตัวจึงตัดขอบออกใช้ผ้าทรายลูบบนผิวที่ขรุขระให้เรียบ

18. วางแผ่นใยแก้วชั้นที่สองวางทับและทาเรซินให้ทั่ว และบริเวณขอบๆ อาจเสริมใยแก้วเป็นอีกชั้นให้แข็งแรงยิ่งขึ้น

19. ทิ้งไว้ประมาณ 30-60 นาที จนเรซินแข็งตัวนิ่มไม่เหนียว จึงใช้มีดตัดขอบที่ล้าออกมากให้เสมอขอบด้านแบบ

20. ทิ้งไว้ให้ต้นแบบไฟเบอร์กลาสแข็งตัวสนิทอย่างน้อย 4 ชั่วโมงถึง 12 ชั่วโมง

21. ใช้ลิ่มไม้คั่นตามแนวระหว่างต้นแบบ และแม่แบบ โดยคั่นไล่ๆ กันไฟพร้อมๆ กับใช้ค้อนยางเคาะเตือนเพื่อช่วยในร่อนตัวออก

22. คึงแม่แบบออกจากต้นแบบ

23. ใช้ผ้าทรายขัดขอบลบคม

24. ได้แม่แบบไฟเบอร์กลาส

การทำชิ้นงานไฟเบอร์กลาส

ขั้นตอนการทำเหมือนกับการทำแม่แบบไฟเบอร์กลาสทุกอย่าง ตามรายการย่อดังนี้

1. ซ่อมแม่แบบ โดยไปวีเรซินไปบนแม่แบบที่เป็นรอยแตกแล้วขัดด้วยกระดาษทรายน้ำเบอร์ละเอียดให้เรียบ

2. ขัดแม่แบบไฟเบอร์กลาส ด้วยรับปิ้งคอมปานี

3. ทาหรือพ่น พี.วี.อี หรือขัดด้วยซี่ผึ้งถลอกแบบ

4. ทาหรือพ่นเจด โค๊ค ทิ้งให้แข็งตัวประมาณ 1 ชั่วโมง

5. วางแผ่นใยแก้วและทาเรซินทับ

6. ทิ้งให้เรซินเริ่มแข็งตัวใช้มีดตัดขอบ

7. ใช้ลิ่มไม้คั่นบริเวณขอบแยกชิ้นงานออกจากแม่แบบ

8. ใช้ผ้าทรายหรือกระดาษทรายหยาบตัวลูบลบมุม

9. ได้ชิ้นงานไฟเบอร์กลาส

สรุปข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับไฟเบอร์กลาส

1. ปริมาณเรซินให้ทารองพื้นต้นแบบไม้ พื้นที่ 1 ตารางเมตร เท่ากับ เรซิน 165 กรัม

2. ปริมาณเรซินผสมผงทัลคัมทำเรซินไว้สำรองพื้น พื้นที 1 ตารางเมตร เท่ากับ 1.10 กิโลกรัม แล้วผสมผงทัลคัมเข้าไปจนเข้ากัน (โดยประมาณน้ำหนักผงทัลคัมประมาณ 1 เท่าตัวกว่าเล็กน้อย)
3. ปริมาณเจลโค้ดและสี พื้นที 1 ตารางเมตร เท่ากับ เจลโค้ด 500 กรัม X สี 75-100 กรัม
4. อัตราส่วนผสมตัวเร่งและตัวทำให้แข็งในเรซิน เรซิน 1 กิโลกรัม เท่ากับ ตัวเร่ง 10 กรัม ตัวทำให้แข็ง 100 กรัม
5. อัตราส่วนใช้ใยแก้วกับเรซิน ใยแก้ว 1 กิโลกรัม ใช้เรซินประมาณ 2.5 กิโลกรัม

ข้อควรจำในขั้นตอนการทำแม่แบบไฟเบอร์กลาส

1. ดินแบบต้องมีมุมมน และด้านตั้งต้องไปเป็นมุมฉาก ควรมีความเอียงลาด เพื่อสะดวกในการถอดแบบ
2. ดินแบบต้องมีผิวเรียบเป็นมัน และต้องขัดเช็ดขี้ผึ้ง (Rubbing Compound) หรือแว๊กน้ำ ออกให้หมดจริงๆ
3. ใช้ พี.วี.เอ เป็นตัวถอดแบบเท่านั้นไม่ควรใช้ขี้ผึ้งถอดแบบ (Mold Release Wax) และพี.วี.เอ ต้องแห้งสนิทก่อนลงเจลโค้ด
4. ตัดหรือแกยใยแก้วให้ได้ขนาด เตรียมไว้ให้พร้อมก่อน ลงมือปฏิบัติงาน
5. เจลโค้ดต้องแข็งตัวดีก่อนลงแผ่นใยแก้ว ตรวจสอบโดยใช้เล็บกดและขูดดูจะไม่มียางเหนียวติดขึ้นมา
6. วางใยแก้วชั้นแรกและทาโพลีเอสเตอร์เรซินให้ทั่วทั้งให้แข็งตัวพอควร ตัดขอบออกใช้ผ้าทรายลูบผิวที่หยาบหรือเส้นใยแก้วที่นูนออกให้เรียบจนทั่วผิวหน้าแล้วจึงเริ่มวางใยแก้วชั้นที่ 2, 3...ติดต่อกันไปได้เลย
7. ก่อนวางใยแก้วชั้นที่สองทับลงบนใยแก้วชั้นแรกซึ่งแข็งตัวแล้ว (หรือชั้นใหม่ทับชั้นเก่าที่แข็งตัวแล้ว) ต้องใช้ผ้าทรายลูบผิวชั้นแรกหรือชั้นที่แข็งตัวแล้วให้ผิวเรียบเสียก่อนเพื่อป้องกันขอกเล็กขอกน้อยที่จะทำให้เกิดฟองอากาศได้
8. เช็ดและล้างแปรง หรือลูกกลิ้งให้สะอาดหลังใช้งานทุกครั้งด้วยอะซิโตน หรือทินเนอร์
9. เมื่อโพลีเอสเตอร์ลินแข็งตัวดีให้ตัดขอบทิ้งไว้ให้แห้งตัวสนิท จึงถอดแม่แบบไฟเบอร์กลาสออกจากดินแบบ
10. แม่แบบไฟเบอร์กลาสที่ถอดออกมาต้องใช้ผ้าทราย หรือกระดาษทรายหยาบขัดขอบและผิวด้านหลังที่หยาบทันที ป้องกันการบาดมือ
11. ใช้ไม้ หรือวัสดุอื่นเช่น โลหะเสริมบริเวณขอบและส่วนอื่นๆ แล้ววางใยแก้วปิดทับลงไปเพื่อเสริมความแข็งแรงของแม่แบบไฟเบอร์กลาสที่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ขณะกำลังปฏิบัติงานควรมีผ้าปิดจมูกป้องกันฝุ่นละอองเศษใยแก้ว และไอระเหยของสารเคมีเพราะจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ข้อควรจำในขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์ (ชิ้นงาน) ไฟเบอร์กลาส หรือ เอฟอาร์พี

1. แม่แบบต้องขัดให้เรียบเป็นมันด้วยขี้ผึ้งขัดผิว (Rubbing Compound) และต้องขัดเช็ดขี้ผึ้งขัดผิวออกให้หมดด้วยผ้าสะอาด
2. แม่แบบใหม่ๆ ควรใช้ พี.วี.เอ เป็นตัวถอดแบบ หากจะใช้ขี้ผึ้งถอดแบบ (Mold Release Wax) ให้ขัดขี้ผึ้งถอดแบบลงบนผิวแม่แบบเมื่อขึ้นผ้าจึงใช้ผ้าสะอาดขัดออกทำเช่นนี้ 6-7 ครั้งติดต่อกัน เพื่อให้ขี้ผึ้งถอดแบบซึมเข้าไปในเนื้อผิวหน้าแม่แบบ เมื่อแม่แบบซึมขี้ผึ้งถอดแบบดีแล้วสามารถใช้ทำชิ้นงานได้ 3-4 ครั้งต่อการขัดขี้ผึ้งถอดแบบหนึ่งครั้ง
3. ตัดหรือฉีกใยแก้วให้ได้ขนาด เตรียมไว้ให้พร้อมก่อนลงมือปฏิบัติงาน
4. เจลโค้ตต้องแข็งตัวก่อนวางใยแก้ว
5. ปล่อยให้แห้งให้โพลีเอสเทอร์เรซินที่ทาลงบนใยแก้วชั้นแรกแข็งตัวพอควรจึงตัดขอบแล้วจึงใช้ผ้าทรายลูบผิวชั้นแรกที่หยาบหรือนูนออกมาให้เรียบก่อนลงมือวางใยแก้วชั้นที่ 2,3...ติดต่อกันไปเลย ปล่อยให้แห้งตัวจึงตัดขอบโดยใช้มีดคมหรือคัตเตอร์เดือนขอบชิ้นงานที่ขึ้นเกินขอบให้เสมอบนแม่แบบ ห้ามใช้ตะไบขัดขอบโดยเด็ดขาดเพราะจะทำให้ขอบของแม่แบบค่อยๆ สึกลงไป (ยกเว้นเมื่อลืมนปล่อยชิ้นงานแข็งตัวสนิทใช้มีดเดือนไม่เข้าจึงใช้ตะไบ หรือเลื่อยตัดเหล็กตัด)
6. เช็ดและล้างแปรงหรือลูกกลิ้งให้สะอาดหลังใช้งานทุกครั้งด้วยอะซิโตน หรือทินเนอร์
7. ใช้ผ้าทรายหรือกระดาษทรายขัดขอบและด้านหลังของชิ้นงาน หลังจากถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบโดยทันทีเพื่อป้องกันการบาดมือ
8. ขณะปฏิบัติงานควรมีผ้าปิดจมูกป้องกันฝุ่นละอองเศษใยแก้ว และไอระเหยของสารเคมี เพราะสิ่งเหล่านี้เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

วิธีตัดแผ่นใยแก้ว

1. ตัดแผ่นใยแก้วด้วยมีดหรือกรรไกรให้เข้ารูปร่างด้านต่างๆ ของแม่แบบ(หรือดินแบบ) โดยให้แผ่นใยแก้วมีขนาดใหญ่กว่าของจริงด้านละ 1" (ห้ามน้อยกว่า 1" เพราะใยแก้วจะมีสปริงตัวไม่ยอมอ่อนตัวโค้งแบบบริเวณมุมหรือขอบแม่แบบ) ขอบใยแก้วจะเรียบทุกด้าน
2. ตัดแผ่นใยแก้วให้พอดีเสมอกันกับด้านต่างๆ ของแม่แบบ (หรือดินแบบ) โดยให้มีขอบเรียบและเล็กกว่าขนาดจริงประมาณด้านละ 0.5 ซม. แล้วตัดแถบใยแก้วขนาดกว้างประมาณ 2 นิ้ว วางทับแนวรอยต่ออีกชั้นหนึ่งเพื่อเชื่อมประสาน ขอบใยแก้วจะเรียบทุกด้าน

3. ใช้มือฉีกแผ่นใยแก้วให้ปลายขอบเป็นฝอยแต่ละด้าน ให้มีขอบยาวเลขขนาดจริงประมาณ 1 นิ้ว เพื่อช่วยยึดเกาะป้องกันการสปริงตัวกลับของเส้นใยแก้ว

แบบที่ 3 นิยมใช้มากที่สุด แต่มีข้อที่เพิ่มเติมคือ

ใยแก้วด้านที่อยู่ขอบแม่แบบ (หรือต้นแบบ) ควรตัดให้เรียบ ด้านที่ทับประสานกันควรฉีกเป็นฝอย ใยแก้วส่วนที่จะเสริมเป็นขอบควรใช้มีดคัตเตอร์ตัดให้เป็นแถบขอบตรงเรียบทั้งสองด้าน ขนาดกว้างประมาณ 3 นิ้ว- 4 นิ้ว แล้วใช้มือฉีกแบ่งครึ่งจะได้แถบใยแก้วที่เรียบด้านหนึ่งและเป็นฝอยอีกด้านหนึ่ง

ใยแก้วควรตัดหรือฉีกเตรียมไว้ให้ครบก่อนลงมือปฏิบัติงาน เพราะขณะที่ทำงานจะไม่มีเวลาไปตัดหรือฉีกใยแก้วได้ทัน การปฏิบัติงานกับใยแก้วควรสวมผ้ารองปิดจมูกเพื่อป้องกันการสูดเอาเศษใยแก้วเข้าไปซึ่งจะมีอันตรายในระยะยาว

ตารางที่ 1

ตารางแสดง ลักษณะการใช้งาน รูปแบบสินค้า การนำไปใช้งาน

การใช้งาน	รูปแบบสินค้า	การลักษณะนำไปใช้งาน
1.การก่อสร้าง	1.แผ่น โปร่งใส 2.แม่แบบหล่อ 3.บ้าน,ที่อยู่ชั่วคราว 4.งานก่อสร้างทางน้ำ 5.ชิ้นส่วนอาคาร	1. ใ้แสงหลังคาให้ความสว่าง, โถงคังเก็บของ, โรงเพาะชำ 2. คอนกรีต, งานก่อสร้างที่โค้ง, เว้า, ผิวเรียบ, ลวดลาย 3. ใช้สำหรับควบคุมงานก่อสร้าง, เคลื่อนย้ายง่าย 4. ทึบลอย, ผ่าปิดท่อ, อุปกรณ์ก่อสร้างทนต่อคลื่นลม 5. ฉนวนหรือฉากกันห้อง, โคนช่องแสง, บานประตูหน้าต่าง
2.บ้านที่อยู่	1.อ่างอาบน้ำ, สระน้ำ 2.ห้องน้ำสำเร็จ 3.หลังคา 4.ถังบรรจุน้ำ 5.ภาชนะบรรจุต่างๆ 6.อุปกรณ์เครื่องใช้	1. ทั้งภายในและภายนอกอาคาร 2. ใ้ในที่สาธารณะ, เคลื่อนย้ายได้, เบา, ประกอบติดตั้งง่าย 3. รางน้ำ, ใ้หลังคาตึกกันน้ำซึม, หลังคาคาดฟ้า/ทางเดิน 4. ขนาดและรูปร่างแบบต่างๆ, น้ำหนักเบา, ซ่อมง่าย 5. อลูมิเนียมแข็ง, ถาดอาหาร, ถังเก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ตารางแสดง ลักษณะการใช้งาน รูปแบบสินค้า การนำไปใช้งาน

3.งานอุตสาหกรรม	1.เครื่องจักรกล 2.ไฟฟ้าแรงสูง 3.เครื่องทำความเย็น 4.ป้องกันการกัดกร่อน 5.ใบพัด 6.อิเล็กทรอนิกส์ 7.บำบัดน้ำเสีย	1.ฝาครอบเครื่อง, ชิ้นส่วนป้องกันอันตราย 2.ท่อร้อยสายไฟ, ฉนวนป้องกันไฟฟ้า, รถกระเช้าซ่อมไฟ 3.อุปกรณ์ห้องเย็น, ตู้เย็น, พัดลม, รถบรรทุกน้ำแข็ง 4.ท่อส่งเคมีภัณฑ์, ทุ้มบ่อน้ำกรด, ปล่องควันเคมี 5.สำหรับกั้นหลุม, กั้นน้ำ, พัดลมดูดควันพิษ 6.กล่องทุ้มป้องกันอุปกรณ์, แผงปรับตั้งต่างๆ 7.อุปกรณ์สำหรับน้ำเสียจากอุตสาหกรรม, ถังบำบัดน้ำเสีย
4.เรือ, เกี่ยวข้องกับน้ำ	1.การประมง 2.การท่องเที่ยว 3.การเดินทาง 4.การศึกษา 5.ทุ่นลอยต่างๆ 6.การกู้ภัย 7.การทหาร	1.เรือประเภทต่างๆ ทั้งที่ใช้กับน้ำทะเล และน้ำจืด 2.เรือสำราญประเภทต่างๆ, เรือดำน้ำขนาดเล็ก 3.เรือโดยสารขนาดเล็ก, กลางและใหญ่เกิน 100 ฟุต 4.เรือลากสกี, เรือพายหรือกรรเชียง, เรือถีบจักรยานน้ำ 5.สำหรับผูกเรือ, ทุ่นสัญญาณ, โป๊ะลงเรือ, ทุ่นกวาดคราบน้ำมัน 6.เรือกู้ภัยทางทะเล, เรือผจญเพลิง 7.ทุ่นลอยน้ำสะพานข้ามน้ำ, ท่อยิงซีปนาวุธ, เรือกวาดทุ่นระเบิด
5.รถยนต์, ยานพาหนะ	1.ชิ้นส่วน, ประดับ 2.การท่องเที่ยว 3.การเดินทาง 4.การศึกษา 5.การบิน, อวกาศ	1.รถยนต์นั่ง, รถยนต์ใช้งาน, รถจักรยานยนต์, รถบรรทุก 2.มอเตอร์โฮม (บ้านพักสร้างบนตัวถังรถยนต์) 3.รถประจำทาง, รถรางไฟฟ้า, รถใต้ดิน 4.รถที่ใช้แข่งขันความเร็วต่างๆ, รถใช้กับสนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ (ต่อ)

ตารางแสดง ลักษณะการใช้งาน รูปแบบสินค้า การนำไปใช้งาน

ลักษณะการใช้งาน	รูปแบบสินค้า	การนำไปใช้งาน
7. เครื่องใช้อุปโภค	1.ป้องกันภัย 2.ตู้โชว์, หุ่นโชว์ 3.ของเล่นสวนสนุก 4.อุปกรณ์กีฬา 5.ประดับตกแต่ง 6.เฟอร์นิเจอร์ 7.คนตรี 8.สุขภาพ	1.หมวกนิรภัย, หมวกกันน็อค 2.แสดงสินค้า, เสื้อผ้า, เครื่องนุ่งห่ม 3.สไลเดอร์, ถ้องแก่ง, น้ำหมุน, รถไฟเล็ก ฯลฯ 4.ไม้เทนนิส, คันเบ็ดตกปลา, ไม้กอล์ฟ, สกีน้ำ และปก 5.สวน เช่น โคมไฟ, รูปปั้น, น้ำพุ, น้ำตก, ก้อนหินเทียม 6.โต๊ะ, เก้าอี้, เตียงน้ำ, คราว, ห้องสุขา, ห้องอบซาวน่า 7.กลอง, ตู้ลำโพง, กีตาร์ไฟฟ้า 8.อุปกรณ์ฯ ใช้ในโรงพยาบาล, ภายภาพบำบัด, แขนขาเทียม

ที่มา : ชมรมอุตสาหกรรมไฟเบอร์กลาสไทย (2537)

2.4.2 กรรมวิธีการทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส (พินิต เลียมพิพัฒนา : 2537)

กรรมวิธีการทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส แบ่งออกได้หลายแบบ เช่น

แบบใช้มือทา (Hand - Lay - Up)

กรรมวิธีการผลิต

1. เตรียมแม่แบบที่จะใช้ทำชิ้นงาน ซึ่งอาจจะเป็นแม่แบบไม้ ปูนปลาสเตอร์ โลหะหรือพลาสติกก็ได้ ผิวของแม่แบบจะต้องขัดเรียบเพื่อจะได้ชิ้นงานที่เรียบและช่วยให้ถอดแบบง่าย
2. ทาหรือพ่นน้ำยาถอดแบบ (Release Agent) ซึ่งส่วนมากจะใช้พวกซีฟี่งถอดแบบ (Mold Release Wax) หรือ พี.วี.เอ (P.V.A.)
3. ทาหรือพ่นเจลโค้ด (Gel coat) โดยใช้แปรง หรือเครื่องพ่นเป็นชั้นรองพื้นหรือชั้นทาผิวหน้า หนาพอสมควร ทิ้งไว้ให้แข็งตัว
4. นำวัสดุเสริมกำลังในรูปแบบแผ่น เช่น แผ่นใยแก้ววางทับลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ใช้ตุ๊กกึ่งหรือแปรงกึ่งหรือทาพลาสติกเหลวโพลีเอสเตอร์เรซินให้ซึมเข้ากับแผ่นใยแก้วให้ทั่ว และใส่ฟองอากาศออกให้หมด วางแผ่นใยแก้วชั้นต่อไปทับลงไปอีกเพื่อเพิ่มความหนา แล้วทาพลาสติกเหลวทับลงไป

6. ปลดอxygenให้พลาสติกเหลวแข็งตัวโดยอุณหภูมิปกติ หรือจะนำไปอบให้แข็งตัวเร็วขึ้นในห้องอบก็ได้ ขณะที่พลาสติกกำลังหมาดอยู่ ควรรีบกดแต่งขอบนอก หากปลดอxygenให้พลาสติกแข็งตัวจะทำงานลำบาก

7. ถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบ แล้วนำชิ้นส่วนอื่นๆเข้าประกอบชิ้นงานให้สวยงามมากขึ้น ชิ้นงานจะมีผิวเรียบด้านเดียว คือด้านที่ติดกับแม่แบบ

แบบใช้เครื่องพ่น (Spray - Up)

กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตเหมือนกับแบบใช้มือทา ผิดกันตรงที่กรรมวิธีแบบนี้วัสดุเสริมกำลังจะไม่ใช้แบบแผ่น แต่ใช้ในรูปแบบเส้นใยยาว แล้วตัดให้เป็นท่อนสั้นๆ พ่นออกมาพร้อมกับพลาสติกเหลวลงไปบนผิวหน้าของแม่แบบเลย และใช้ตุ๊กกึ่งบังคับช่วยอีกแรงอัดจากเครื่องพ่น จะทำให้เส้นใยกับพลาสติกเหลวเกาะผิวหน้าอย่างสนิท กรรมวิธีแบบนี้ใช้กับการผลิตที่มีจำนวนมาก ชิ้นงานมีผิวเรียบด้านเดียวคือด้านที่ติดกับแม่แบบ

แบบใช้แม่แบบอัด (Matched Molding)

กรรมวิธีการผลิต

1. ทาหรือพ่นแม่แบบซึ่งปกติเป็นโลหะและเป็นแม่แบบคู่ คือมีทั้งตัวผู้ตัวเมียด้วยน้ำยาถอดแบบ
2. นำวัสดุเสริมกำลังในรูปแบบแผ่น หรือเส้นใยสั้นวางหรือพ่นในแม่แบบตัวล่าง
3. เทพลาสติกเหลวให้ทั่วบนวัสดุเสริมกำลัง
4. กดแม่แบบตัวบนลงมา พร้อมทั้งให้ความร้อนในแม่แบบ ทั้งไว้ตามเวลาที่กำหนด
5. ถอดชิ้นงานที่ได้ ออก

แบบแม่อัดเหลว (Premix Molding)

กรรมวิธีการผลิต

1. ทาหรือพ่นแม่แบบโลหะตัวผู้และตัวเมียด้วยน้ำยาถอดแบบ
2. ผสมวัสดุเสริมกำลัง ประเภทเส้นใยสั้นกับพลาสติกเหลวจนมีลักษณะเป็นก้อนนิ่ม
3. นำวัสดุเสริมกำลังที่ผสมกับพลาสติกเหลวที่ได้ในปริมาณที่พอดี ใส่ลงในแม่แบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. กดแม่แบบลงพร้อมทั้งให้ความร้อน ทิ้งไว้ตามที่กำหนด
5. ถอดชิ้นงานออก

2.4.3 สรุปการศึกษาเรื่องกรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตไฟเบอร์กลาส

การเตรียมต้นแบบ

1. ใช้กระดาษทรายลูบผิวหน้าของต้นแบบไม้ให้ผิวเรียบ
2. คำนวณพื้นที่ของต้นแบบไม้
3. ตักเรซินในปริมาณที่คำนวณได้ลงในชั้นพลาสติก
4. ผสมตัวเร่ง 1 % ผสมลงไปแล้วกวนให้เข้ากัน
5. ผสมตัวทำให้แข็ง 1 % ผสมลงไปแล้วกวนให้เข้ากัน
6. ใช้แปรงทาเรซินที่ผสมแล้วทาบนผิวหน้าให้ทั่ว
7. เช็ด แปรงด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ และล้างทำความสะอาดด้วยยาจีโอโทน

การทำชิ้นงานไฟเบอร์กลาส

ขั้นตอนการทำเหมือนกับการทำแม่แบบไฟเบอร์กลาสทุกอย่าง ตามรายการย่อ ดังนี้

1. ซ่อมแม่แบบ โดยไปเวเรซิน ไปบนแม่แบบที่เป็นรอยแตก
2. จัดแม่แบบไฟเบอร์กลาส
3. ทาหรือพ่น พี.วี.เอ หรือขัดด้วยซี่ผึ้งถอดแบบ
4. ทาหรือพ่นเจล โคลด์ทิงให้แข็งตัว
5. วางแผ่นใยแก้วและทาเรซินทับ
6. ทิ้งให้เรซินเริ่มแข็งตัวใช้มีดตัดขอบ
7. ใช้ลิ้นไม้คอบบริเวณขอบแยกชิ้นงานออกจากแม่แบบ
8. ใช้ผ้าทรายหรือกระดาษทรายหยาบตัวลูบมุม
9. ได้ชิ้นงานไฟเบอร์กลาส

2.5 การออกแบบเก้าอี้ (รัช.วัฒนะ จุฑาวิภาต : 2536 อ้างถึงใน วพ. เรื่องโครงการ ออกแบบปรับปรุงเก้าอี้สำหรับผู้สูงอายุในสถานสงเคราะห์คนชรา นางสาวรัตศรี คำแจ้ง : 2539 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก้าอี้มีไว้สำหรับการพักผ่อนของผู้นั่ง ไม่ว่านั่งในลักษณะใดก็ตาม เก้าอี้ต้องให้ความสบายแก่ผู้นั่งเสมอ จะต้องทำให้ผู้นั่งสบาย สามารถคลายความเครียดจากอิริยาบถอื่นๆได้ หรือทำให้ผู้นั่งสามารถทำงานได้ยาวนานกว่าการยืน

นักออกแบบเก้าอี้ต้องออกแบบเก้าอี้ที่มีสัดส่วนให้ผู้นั่งสามารถเปลี่ยนอิริยาบถได้อย่างคล่องแคล่ว ดังนั้นนักออกแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาถึงลักษณะการเคลื่อนไหวของมนุษย์ ตั้งแต่การนั่งตัวตรงจนกระทั่งการเอนจนถึงแนวราบ หากมุมเอียงของพนักพิงมากเท่าใด ความสบายก็จะมีมากยิ่งขึ้น และวัสดุที่รองรับหลังของผู้นั่งควรสามารถยืดหยุ่นได้

เก้าอี้แต่ละประเภทสร้างขึ้นมาเพื่อสนองความต้องการที่แตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าจะใช้งานสำหรับงานใด เช่น เก้าอี้รับประทานอาหาร เก้าอี้ทำงาน เก้าอี้นั่งแต่งตัว

2.5.1 ประโยชน์ใช้สอยของเก้าอี้

ประโยชน์ใช้สอยของเก้าอี้ประกอบด้วย

1. สะดวกในการใช้งาน
2. ขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน
3. ขนาดที่เหมาะสมกับสัดส่วนมนุษย์

ส่วนสำคัญของเก้าอี้ นอกจากพนักพิงแล้ว ก็ยังมีที่นั่ง () ซึ่งทำหน้าที่รับน้ำหนัก จัดว่ามีความสัมพันธ์กับผู้นั่งโดยตรง คือ นอกจากจะให้ความนุ่มนวล สบาย ไม่อึดอัดแล้ว วัสดุที่นำมาใช้ที่นั่งก็นับว่ามีความสำคัญด้วย ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า ในการออกแบบเครื่องเรือนโดยทั่วไปนั้น การออกแบบเก้าอี้ยากที่สุด เพราะ

- ความสะดวกสบายตรงตามวัตถุประสงค์ เป็นสิ่งที่พิจารณาจากสัดส่วนมนุษย์ ดังนั้นจึงต้องศึกษาสัดส่วนมนุษย์อย่างละเอียด ก่อนที่จะนำมาใช้ในการออกแบบเก้าอี้

- เก้าอี้คือเครื่องเรือนที่สามารถมองได้รอบตัว นักออกแบบควรพิจารณาถึงสิ่งแวดล้อมของการนำไปใช้งาน เพื่อให้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ และยังคงมองแล้วมีความสวยงามทุกด้านอีกด้วย

พื้นผิวสัมผัสของที่นั่งเป็นสิ่งสำคัญ เพราะวัสดุที่ใช้บางชนิดเมื่อนั่งหรือพิงพนักพิงแล้วทำให้เกิดอาการร้อน มีเหงื่อ อาจทำให้ไม่สบายเท่าที่ควร

2.5.2 การแบ่งเก้าอี้ตามลักษณะการใช้งาน

ในปัจจุบัน หากเราพิจารณาโดยทั่วไปแล้ว เก้าอี้มักถูกเรียกชื่อตามลักษณะการใช้งาน เช่น เก้าอี้ทำงาน เก้าอี้แต่งตัว ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ 2 กลุ่มคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เก้าอี้ทำงาน หมายถึง เก้าอี้สำหรับใช้ในการทำงานทุกชนิด เช่น การทำงานในสำนักงาน จนกระทั่งในครัว ซึ่งส่วนใหญ่มีความสูงของเก้าอี้ประมาณ 45-90 เซนติเมตร
2. เก้าอี้พักผ่อน สำหรับการพักผ่อนทั้งระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งจะมีความสูงตั้งแต่ 5-45 ซม. ทั้งนี้เนื่องจากในขณะที่พักผ่อน ร่างกายไม่จำเป็นต้องยึดหรือกดจนเต็มที่ เพราะจะเกิดความไม่สบาย

ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงหลักการออกแบบโดยทั่วไป เพื่อให้สามารถออกแบบเก้าอี้ได้อย่างสมบูรณ์ การออกแบบเก้าอี้จึงควรคำนึงถึง

1. ขนาดสัดส่วนของเก้าอี้จะต้องสัมพันธ์กับสัดส่วนร่างกายของมนุษย์
2. จุดรับน้ำหนักของเก้าอี้ทุกจุดควรเสมอภาค ไม่นหนักที่จุดใดจุดหนึ่ง ก็คือต้องวางโครงสร้าง และเลือกใช้ข้อต่อชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
3. วัสดุที่นั่งและวัสดุบุควรมุ่มสบาย ช่วยสร้างความมั่นใจในเวลาที่นั่ง

เก้าอี้รับประทานอาหาร

หลักการออกแบบเก้าอี้รับประทานอาหาร

1. ให้คำนึงถึงความสูงของที่นั่ง ควรให้ข้อพับของเข่าด้านในแตะพอดีกับเบาะรองนั่ง คือประมาณ 38-45 เซนติเมตร
2. ความกว้างของที่นั่ง ต้องนั่งได้สะดวก นั่งแล้วไม่ควรมีส่วนใดของร่างกายยื่นออกมาทั้งด้านข้างและด้านหลัง
3. ความลาดเอียงของเบาะนั่ง ควรลาดเอียงไปด้านหลังไม่เกิน 5 เซนติเมตร หากมากเกินไปจะทำให้ตูดลำบาก ที่นั่งควรลึกประมาณ 35-42 เซนติเมตร
4. พนักพิงควรมีมุมปรับเอียงได้ประมาณ 105 องศา ถึง 110 องศาแบบแนวราบ ไม่ควรเอนได้มากกว่านี้ เพราะการเอนทุกครั้งจะสัมพันธ์กับการดักอาหาร ทำให้ต้องโยกตัวในระยะไกล กล้ามเนื้อเกิดการดึงตัวมากเกินไปเกิดความตึงเครียด ทำให้เกิดอาการเมื่อยล้าได้

เก้าอี้พักผ่อน

เก้าอี้พักผ่อน หมายถึง เก้าอี้ที่มีพนักแขนหรือพนักขาทุกประเภท เมื่อนั่งแล้วทุกส่วนของร่างกายอยู่ในท่าที่สบาย ได้แก่ เก้าอี้เก้าอี้แขน (Arm Chair) หรือเก้าอี้ผ้าใบ การออกแบบเก้าอี้ประเภทนี้ควรคำนึงถึงความสบายมากที่สุด ซึ่งเราอาจกำหนดได้จาก

1. ความสูงของที่นั่ง
2. ความกว้างและความลึกของที่นั่ง
3. ความเอียงของพนักพิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความสูงของพนักพิง
5. มุมเอียงของที่นั่งต้องสัมพันธ์กับพนักพิง

ในปัจจุบันร่างกายของมนุษย์จะเป็นส่วนสำคัญ การนั่งนานๆจะทำให้เกิดการปวดเมื่อย สำหรับอาการปวดเมื่อยต่างๆที่มีขึ้นจะเป็นการปวดที่เอว โดยเฉพาะกรรมกร คนขับรถเมตต์ หรือผู้บริหารก็จะมีอาการปวดเมื่อย เพราะเนื่องจากการก้มๆเงยๆอยู่ตลอด

2.5.8 หน้าที่ของเก้าอี้

หน้าที่โดยตรงของเก้าอี้คือ ใช้สำหรับการพักผ่อน ถ้าแม้ว่าบางครั้งจะใช้สำหรับทำงานก็ตาม เก้าอี้ที่มีใช้ในปัจจุบันนี้แบ่งเป็นประเภทใหญ่เป็น 2 ประเภท คือ

- ประเภทใช้ภายในบ้าน (DOMESTIC)
- ประเภทใช้ในที่สาธารณะ (PUBLIC)

2.5.4 ข้อพิจารณาเกี่ยวกับขนาดและสัดส่วน (Anthropometric Consideration)

การที่จะออกแบบที่นั่งให้ผู้นั่งสบายขึ้นนั้น จุดสัมผัสแรกที่กระทำต่อร่างกายคน คือที่นั่ง และในการนั่งนี้เราต้องคำนึงถึงเกี่ยวกับเรื่องของ DYNAMIC และ STATIC ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่มีต่อขนาดสัดส่วนในการนั่ง ในการออกแบบจะต้องเข้าใจถึงระยะและขนาดต่างๆของการนั่ง การวิเคราะห์ต่างๆเหล่านี้ จะเป็นตัวนำไปถึงการออกแบบที่ดีได้ แต่เราต้องคำนึงถึงลักษณะของกล้ามเนื้อและระยะต่างๆ เช่น การนั่งบนรูปกะทะ ขาและหลังจะสัมผัสกับพื้นที่นั่ง กล้ามเนื้อจะต้องมีการผ่อนคลาย และควรให้เหมาะสมกับขนาดของมนุษย์ด้วย

เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากที่นักออกแบบจะต้องพิจารณาถึงขนาดและสัดส่วนของการนั่งและชีวภาพ (BIOMECHAICAL) และ ERGONOMIC ถ้าปราศจากความรู้ในเรื่องนี้แล้ว จะมีปัญหาเกิดขึ้นในการออกแบบทำนั่ง สำหรับพื้นฐานการออกแบบคือ

1. ความสูงของที่นั่ง (SEAT HEIGHT)
2. ความลึกของที่นั่ง (SEAT DEPTH)
3. ความกว้างของที่นั่ง (SEAT WIDTH)
4. ความสูงของพนักพิง (BACHREST HEIGHT)
5. ความสูงของเท้าแขน (ARMREST HEIGHT)

ความสูงของที่นั่ง (SEAT HEIGHT)

เป็นข้อพิจารณาขั้นต้นในการออกแบบที่นั่ง ความสูงของที่นั่งจะพิจารณาตั้งแต่ระดับพื้นฐานจนถึงส่วนบนสุดของที่นั่ง ถ้าที่นั่งมีพื้นที่สูงจะเกิดแรงอัดขึ้น ทำให้เส้นเลือดคนไม่สะดวก แอกระการนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจะมีแรงอค์ที่ด้านล่างของคันทา เพราะความสูงจะไม่สัมพันธ์กับการวางเท้าที่ระดับพื้นร่างกาย จะเมื่อยล้า

ถ้าหากความสูงของที่นั่งต่ำ ขาและเท้าในการนั่งจะต่ำไปข้างหน้าหรืออื่นไปข้างหน้าขาด การทรงตัวที่ลึ และโดยทั่วไปคนที่สูงจะนั่งสบายในเก้าอี้ที่มีความสูงมากกว่าคนที่ตัวเล็ก

ความลึกและความกว้างของที่นั่ง (SEAT AND WIDTH DEPTH)

ความลึกและความสูงของที่นั่งจะมีส่วนสัมพันธ์กันเป็นอย่างมาก ถ้าความลึกของที่นั่งมีมากเกินไป จะทำให้เกิดแรงกดที่ข้อพับหลังข้างเข้า จะเกิดการคันที่เนื้อเยื่อ การไหลเวียนของโลหิตจะไม่สะดวก ความลึกของที่นั่ง ถ้าหากมีความลึกน้อยเกินไปจะทำให้การนั่งไม่อยู่ตรงจุดที่รับน้ำหนัก จะทำให้ผู้นั่งมีความรู้สึกว่าจะตกจากเก้าอี้ และส่วนปลายของที่นั่งจะกดตรงบริเวณน่องได้ขาอ่อน แต่ทั้งนี้จะมี ความสูงของที่นั่งสั้นและสูงเกินไป

ความสูงของพนักพิง (BACHREST HEIGHT)

การกำหนดพนักพิงควรที่จะอยู่ในระหว่างช่วงต่ำลงมาสัก 1 นิ้ว จากระดับอกตรงช่วงตอนบนของด้านหลังแผ่นอก คือพนักพิงจะรองรับกระดูกสันหลังตรงช่วงที่ไม่อ่อนตัวของช่วงอก และพนักพิงควรมีลักษณะอ่อนโค้งทางด้านหลัง ให้ได้สัดส่วนรองรับตรงจุดที่กระดูกสันหลังมีความโค้ง และกระดูกสันหลังข้อที่ทับส่วนเยื่อช่องท้องกล้ำเนื้อ ด้านหลังจะเป็นส่วนที่รับน้ำหนักของร่างกายมากที่สุด คอและลักษณะรวมทั้งส่วนกัน ส่วนขาอ่อนจะต้องอยู่ในท่าที่สบาย

ความสูงของเท้าแขน (ARMREST HEIGHT)

เท้าแขนหรือที่พิงแขน จะเป็นส่วนที่ถ่าน้ำหนักของแขน สำหรับขนาดความสูงของที่นั่งเท้าแขนเราจะกำหนดความสูงจากพื้นที่นั่งจำถึงระยะข้อศอก และปัญหาที่จะพบเสมอคือ ความกว้างของที่นั่งเท้าแขนทั้งสองสำหรับผู้รูปร่างใหญ่และเล็ก ส่วนปลายขอลข้อศอกของคนจะเป็นส่วนที่สามารถแกว่งไปแกว่งมาได้ตามธรรมชาติ และความยาวของเท้าแขนก็ควรคำนึงถึงด้วย สำหรับที่เท้าแขนที่สูงเกินไปจะทำให้รับน้ำหนักมาก และให้ผู้นั่งเสียบุคคลิก

2.5.5 ชนิดและประเภทของเก้าอี้

1. แบ่งตามลักษณะของประโยชน์ใช้สอย
2. แบ่งตามลักษณะของโครงสร้างและการผลิต

ประเภทของเก้าอี้ที่แบ่งตามลักษณะประโยชน์ใช้สอย

การแบ่งตามประโยชน์ใช้สอยอาจแบ่งได้อย่างกว้างดังนี้

1. เก้าอี้สำหรับบ้านพักอาศัย (DOMESTIC CHAIR)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เก้าอี้สำหรับพนักงาน (OFFICE)
3. เก้าอี้สำหรับใช้ในที่สาธารณะ (PUBLIC) โดยแบ่งเป็น
 - 3.4 สถานศึกษา (EDUCATION)
 - 3.5 โรงแรม (HOTEL)
 - 3.6 เครื่องเรือนที่ทั่วไป (PUBLIC)
7. เก้าอี้สำหรับโรงพยาบาล (HOSPITAL CHAIR)
8. เก้าอี้สำหรับที่ราชการ
9. เก้าอี้สำหรับงานอวกาศ (FURNITURE AND WORK SPACE)
10. เก้าอี้สำหรับอุตสาหกรรม (INDUSTRIAL CHAIR)
11. เก้าอี้สำหรับใช้เฉพาะ (STYLING CHAIR)

เก้าอี้สำหรับบ้านพักอาศัย (DOMESTIC CHAIR)

เก้าอี้สำหรับบ้านพักอาศัยแบ่งตามลักษณะการใช้งาน โดยแยกออกเป็นห้องต่างๆดังนี้
เก้าอี้ในห้องอาหาร แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

1. สตูล แบ่งออกเป็น 2 แบบคือ
 - สตูลสำหรับเคาเตอร์ระดับเดียว
 - สตูลสำหรับเคาเตอร์สองระดับ
2. เก้าอี้รับประทานอาหาร แบ่งออกเป็น 4 แบบ
 - แบบพนักพิงต่ำไม่มีเท้าแขน
 - แบบพนักพิงต่ำมีเท้าแขน
 - แบบพนักพิงสูงมีเท้าแขน
 - แบบพนักพิงสูงไม่มีเท้าแขน
3. เก้าอี้ในห้องรับแขก มี 3 แบบคือ
 - แบบ 1 ที่นั่ง
 - แบบ 2 ที่นั่ง
 - แบบ 3 ที่นั่ง
4. เก้าอี้ที่ใช้ในห้องนอน

เก้าอี้สำหรับสำนักงาน (OFFICE)

เก้าอี้สำหรับสำนักงานนี้ไม่บังคับถึงขนาดเครื่องเรือนเหมือนที่ใช้ในสถานที่อื่น และคุณลักษณะอื่นแบ่งออกเป็น 4 ชนิด

1. เก้าอี้พื้มพืด หรือเก้าอี้เลขานุการ
2. เก้าอี้เขียนหนังสือ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ
 - แบบมีเท้าแขน
 - แบบไม่มีเท้าแขน
3. เก้าอี้เขียนแบบ
4. เก้าอี้ประชุม แบ่งออกเป็น 2 แบบ
 - แบบมีเท้าแขน
 - แบบไม่มีเท้าแขน

เก้าอี้สำหรับสถานศึกษา (EDUCATION)

สำหรับเก้าอี้สถานศึกษา นี้ หมายความว่าตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงระดับอุดมศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับดังนี้

- ระดับ 1 ชั้นอนุบาล อายุ 4-5 ปี
- ระดับ 2 ชั้นประถมศึกษา อายุ 6-7 ปี (ป. 1-3)
- ระดับ 3 ชั้นประถมศึกษา อายุ 9-11 ปี (ป. 4-6)
- ระดับ 4 ชั้นมัธยมศึกษาที่ 1-3 อายุ 12-14 ปี
- ระดับ 5 ชั้นมัธยมศึกษาที่ 4-6 อายุ 15 ปีขึ้นไป

เก้าอี้สำหรับสถานศึกษาใช้เฉพาะสถานศึกษาทั่วไป เช่น โรงเรียนอนุบาล โรงเรียนอาชีวศึกษา และมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ไม่บังคับเกี่ยวกับเก้าอี้ของสถานศึกษา หรือส่วนของการศึกษาที่มีการเรียนการสอนเฉพาะอย่างออกไป ซึ่งอาจจะมีการกำหนดออกไปต่างหาก

ระบบประสานพิักัด (MODULAR)

ระบบประสานพิักัด เป็นเทคนิคอย่างหนึ่งที่ช่วยกำหนดให้ส่วนประกอบอาคารมีความสัมพันธ์กันในทางมิติ เพื่อจุดประสงค์ในการจัดส่วนต่างๆที่ประกอบเป็นตัวเฟอร์นิเจอร์ให้เข้ากันง่ายขาย และรวดเร็วในเวลากการประกอบ โดยไม่ต้องตัดแต่งทำให้อาคารมีมาตรฐาน จากจำนวนชิ้นส่วนเพียงไม่กี่แบบก็สามารถนำไปสร้างได้หลายแบบ จึงเป็นเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในการระบบอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์

ความหมายของการออกแบบด้วยระบบประสานพิักัดอย่างสมบูรณ์ คือ การจัดการประสานมิติของชิ้นส่วนวัสดุ ส่วนประกอบผลิตภัณฑ์และโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ให้ได้เป็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยพักค อย่งไรก็คิ การท่งงานในระบบพักคไม่ได้หมายความว่า จะหมดโอกาสใช้ชิ้นส่วน หรือวัสดุที่ไม่อยู่ในพักค ภายในคารางและ โครงสร้างพักคเสียทีเดียวอาจมีการดัดเสริมเติมแต่งได้ บ้าง ถ้าจำเป็นต้องใช้ชิ้นส่วนนั้น แต่ควรจะให้มึน้อยที่สุด โดยศึกษาถึงขนาดและระยะในชั้น ตอนของการออกแบบอาคารอย่างถึถ้วน เพื่อให้มีปัญหาในการประกอบน้อยที่สุด ประโยชน์ของการใช้ระบบประสานพักคในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

1. ทำให้มีมาตรฐานในการออกแบบ
2. สามารถวางแผนการทำงานเป็นชั้นตอนได้
3. สามารถออกแบบการถอดออกและประกอบเพื่อการขนย้ายที่สะดวก
4. เพื่อให้ประสานให้เกิดการเหมาะสมกับระบบการประสานพักคของอาคาร
5. ประหยัดแรงงานและวัสดุสูญเปล่า โดยที่แรงงานส่วนใหญ่จะใช้ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป
6. สามารถสับเปลี่ยนทดแทนชิ้นส่วนซึ่งกันและกันได้ ทำให้การผลิตแบบ MASS PRODUCT เป็นไปได้ เป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมการผลิตและโรงงาน

ข้อจำกัดในระบบของการใช้ระบบประสานพักคในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์

เนื่องจากระบบประสานพักคในประเทศเพิ่งเริ่มใช้ในช่วงระยะไม่นาน แต่ก็ยังไม่แพร่หลายประกอบกับผู้เกี่ยวข้องยังไม่สามารถมองเห็นถึงความจำเป็นในเรื่องนี้ ซึ่งข้อจำกัดที่เกิดขึ้นพอจะกล่าวเป็นข้อๆได้ดังนี้

1. ข้อจำกัดในเรื่องของขนาดวัสดุที่นำมาใช้ ยังมีมาตรฐานไม่ตรงกันระหว่างหน่วยพักคแบบเดิมและแบบใหม่
2. อุปกรณ์ เครื่องมือการผลิตเฟอร์นิเจอร์ยังไม่สอดคล้องกับระบบหน่วยประสานพักค
3. ปัญหาในด้านอาคารสำนักงาน พบว่ายังขาดมาตรฐานซึ่งไม่เป็นไปในแนวทางเดียวกัน เช่น เส้นคารางพื้น (FOOR GRID) ช่วงเสาเอกสาร (SPAN)
4. ระบบประสานพักคในบ้านเรานั้น ยังขาดนักวิชาการ นักปฏิบัติที่ขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องนี้
5. การออกแบบต้องกคิระยะในเรื่อง การประสานทางมิติและรอยต่อ ซึ่งสภาพบ้านเรายังไม่พร้อมทั้งในด้านวัสดุและส่วนประกอบ ทำให้การทำงานไม่คุ้มกับการขาดทุนที่เป็นลักษณะอุตสาหกรรมที่มีกำลังผลิตน้อย

คารางพักค และหน่วยถวม MODULAR GRID AND MODULAR COMPONENT

สำหรับแนวทางความคิดในเรื่องนี้นั้นได้ประมวลจากปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง นำมาสรุปเป็นข้อๆเพื่อใช้เป็นแนวทางดังนี้คือ

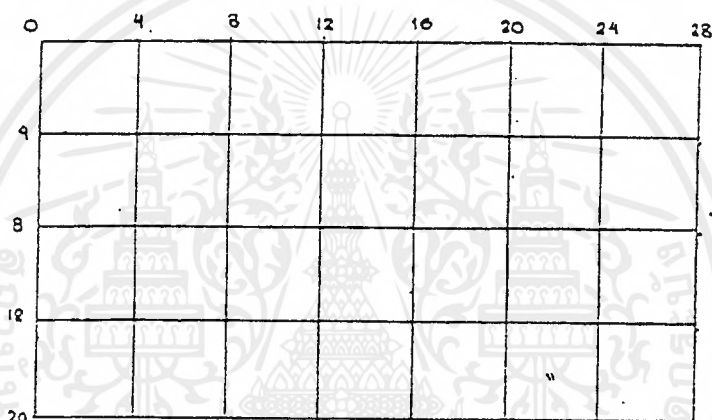
1. ใช้วิธีการออกแบบคารางพักคหน่วยถวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ใช้วิธีการปรับในระบบสองทางระหว่างขนาดหน่วยเล็กกับขนาดหน่วยใหญ่
3. ใช้วิธีการศึกษาพฤติกรรม ทำทาง การทำงานและการเคลื่อนไหวของคน
4. นำเอาระบบของเครื่องมือในโรงงานผลิตในระบบหน่วยพิัดมาใช้ลักษณะของตารางพิัด

ตารางที่ 2

แสดงตารางพิัดหน่วยมาตรฐาน



	0	4	8	12	16	20	24	28
0								
4								
8								
12								
16								
20								

เส้นตารางที่มีระยะเท่ากันทั้งสองทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3
สรุปลักษณะตารางพิกัดหน่วยพื้นฐาน

๑	5	10	15	20
4				
8				
12				

เส้นตารางที่มีระยะเท่ากันในแต่ละทาง

ตารางที่ 4
สรุปลักษณะของตารางพิกัดหน่วยมูลฐาน

เส้นตารางพิกัดแบบผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบประสานพิกัดที่ได้นำมาใช้ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์

ระบบประสานพิกัดที่นำมาใช้จะใช้ระบบ 15 คือ จะเริ่มจาก 60 ซม. และจะเพิ่มขึ้นทีละ 15 ซม. ไปจนถึง 180 ซึ่งเป็นโต๊ะขนาดใหญ่ที่สุด

ความกว้าง 60 ซม. จะเป็นขนาดของผู้เก็บเอกสาร

ความกว้าง 75 ซม. จะเป็นขนาดของผู้เก็บเอกสาร

ความกว้าง 90 ซม. จะเป็นขนาดของผู้เก็บเอกสาร

ความกว้าง 105 ซม. จะเป็นขนาดของโต๊ะทำงาน

ความกว้าง 120 ซม. จะเป็นขนาดของโต๊ะทำงาน

ความกว้าง 135 ซม. จะเป็นขนาดของโต๊ะทำงาน

ความกว้าง 150 ซม. จะเป็นขนาดของโต๊ะทำงาน

ความกว้าง 180 ซม. จะเป็นขนาดของโต๊ะทำงาน

ส่วนความลึก 60 ซม. โต๊ะทำงาน 75 และ 90 ซม.

การเก็บรักษา การขนส่งและการติดตั้ง (STORAGE , TRANSPORTATION AND INSTALATION)

การผลิตเครื่องเรือนในระบบอุตสาหกรรมนั้น การเก็บรักษาเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญมาก แต่ผู้ผลิตในแต่ละแห่งนี้ จะต้องพยายามลดระยะเวลาและเนื้อที่ในการเก็บให้น้อยที่สุด ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นปัญหาที่สำคัญมากปัญหาหนึ่ง การเก็บรักษามีไว้แต่เพียงการเก็บรักษาในขั้นตอนทำเครื่องเรือนเสร็จแล้วเท่านั้น จะมีการเก็บลงแต่ละขั้นตอนที่ผลิตชิ้นส่วนเสร็จแต่ละชิ้น ซึ่งในแต่ละชิ้นนั้นจะต้องมีการเก็บเป็นชิ้นๆ เอาไว้เพื่อเตรียมตัวประกอบต่อไป อีกขั้นตอนหนึ่งคือ การเก็บรักษาในขั้นตอนการประกอบเสร็จ หรือขั้นตอนรวมชิ้นส่วนให้เป็นชุดในแต่ละแบบแล้วหีบห่อ เก็บรักษาเพื่อเตรียมขนส่งไปยังที่ติดตั้ง หรือหากในกรณีที่ส่งไปยังร้านค้าก็ยังคงมีการเก็บรักษาอีกเช่นกัน

การขนส่งเครื่องเรือนก็เช่นกัน ความสะอาด การประหยัดเนื้อที่ น้ำหนัก เป็นสิ่งที่จะต้องให้มีปัญหาน้อยที่สุด

จากปัญหาของการเก็บรักษาและการขนส่ง หากนำมาแก้ไขพอจะจำแนกได้ดังนี้

(1) การเก็บชิ้นส่วนควรเก็บในลักษณะแผ่น (PANEL) จะประหยัดเนื้อที่ที่สุด

(2) ชิ้นส่วนควรจะได้รับการออกแบบมาอย่างดี ให้ใช้ร่วมกันได้มากที่สุด ซึ่งสิ่งเหล่านี้

จะทำให้ลดชิ้นส่วนลงมาก

(3) การใช้ระบบผนังรับแรงร่วมสำเร็จรูป (COMPLETE WALL SYSTEM)

ก็คือ เทคนิคการใช้ชิ้นส่วนร่วมกันวิธีหนึ่ง ซึ่งจะลดชิ้นส่วนลงได้มาก อันเป็นวิธีการประหยัดเนื้อที่

วิธีหนึ่งที่ทำได้ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) ลดน้ำหนักของชิ้นส่วนลง จะทำให้สะดวกต่อการขนย้ายได้มาก ซึ่งการผลิตแบบที่มีชิ้นส่วนน้อยที่สุดและส่งออกเป็นแผ่นๆก็จะทำให้ลดปัญหาลงได้

ส่วนปัญหาการติดตั้งนั้น ปัญหาเกิดจาก 3 กรณีด้วยกันคือ

- (1) ปัญหาจากตัวเครื่องเรือนเอง
- (2) ปัญหาจากสภาพที่ตั้ง
- (3) ปัญหาจากผู้ติดตั้ง

ในกรณีนั้นผู้ออกแบบสามารถแก้ปัญหาได้ก็คือ ปัญหาจากตัวเครื่องเรือนซึ่งได้รับการออกแบบโดยพิถีพิถัน ศึกษาปัญหา แล้วมาแก้ไขตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบอันเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องที่สุด ส่วนสภาพที่ติดตั้งนั้นก็แก้ไขได้โดยการออกแบบให้มีการปรับ ไล้ของชิ้นส่วนเครื่องเรือน (ADJUSTABLE PARTS) ซึ่งชิ้นส่วนนี้มีประโยชน์มากสำหรับเครื่องเรือนในระบบประสานพิกัด (MODULAR SYSTEM) ที่ผลิตในระบบอุตสาหกรรม ในปัจจุบันนี้การแก้ปัญหาอันเกิดจากที่ตั้ง เช่น เมื่อจัดวางตู้ลงในห้องสักแห่งหนึ่ง จะเหลือช่องว่างระหว่างข้างตู้กับผนังซึ่งเป็นเศษไม้ลงกับตัวเลขประสานทางพิกัด ปัญหานี้จะแก้โดยนำไม้มาปิดที่ช่องที่เหลือนั้น ซึ่งมักเรียกว่า ซีล ซึ่งวิธีการนี้เป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับเครื่องเรือนระบบประสานพิกัดจะต้องใช้

2.5.7 โครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ (สาคร กันชโชติ : 2528)

สิ่งที่สำคัญที่สุดของเฟอร์นิเจอร์ คือ โครงสร้าง ซึ่งทำหน้าที่รับส่วนต่างๆของเฟอร์นิเจอร์ชนิดนั้นๆ รวมทั้งน้ำหนักซึ่งจะเกิดจากวัสดุต่างๆที่ใช้ในการผลิต และน้ำหนักที่มากกระทำจากภายนอก เช่น ข้าวของเครื่องใช้ คน ฯลฯ

โครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ประเภท โต๊ะ และเก้าอี้ สามารถที่จะแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบดังนี้คือ

1. ระบบผนัง (PANEL SYSTEM)
2. ระบบเฟรม (FRAME SYSTEM)

1. ระบบผนัง (PANEL SYSTEM) เป็นระบบที่ใช้วิธีจัดแยกโครงสร้างทั้งหมด ออกเป็นแผ่น หรือเป็นผืน แล้วนำมาประกอบยึดต่อกันในลักษณะที่จะถายน้ำหนักบรรทุกให้กับแผ่นผนังที่รองรับ และถายน้ำหนักลงต่อสู่พื้น ระบบนี้มักจะนิยมนำมาใช้กับเฟอร์นิเจอร์ประเภทตู้ โต๊ะ เคียง ตู้โชว์ ฯลฯ

2. ระบบเฟรม (FRAME SYSTEM) เป็นระบบที่แบ่งโครงสร้างแยกย่อยออกเป็น โครงขา รัคขา แทนที่จะเป็นแผ่นชิ้นเดียวอย่างระบบผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์

สิ่งที่สำคัญที่สุดของโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์ คือความแข็งแรง (RIGIDITY) แต่ความแข็งแรงจะมีมากหรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับเฟอร์นิเจอร์แต่ละประเภท เช่น เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ภายในอาคารบ้านพักอาศัยนั้น ต้องอาศัยความแข็งแรงน้อยกว่าเฟอร์นิเจอร์สาธารณะ เช่น ตามสวนสาธารณะ ตามสถานีรถไฟ หรือตามโรงพยาบาล แต่เฟอร์นิเจอร์ภายในอาคารก็จะต้องแยกความต้องการ ในด้านโครงสร้างแข็งแรงที่ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับความจำเป็นและความถี่ในการถูกใช้งาน ความแข็งแรงที่กล่าวมาแล้วข้างต้นนี้ ไม่ใช่ว่าเมื่อนั่งหรือเมื่อใช้งานแล้วไม่แตกหักเสียหายเท่านั้น แต่ต้องมีความทนทานต่อการเคลื่อนย้าย และสิ่งที่ต้องการมากกว่านี้ก็คือ ต้องง่ายแก่การผลิตในระบบอุตสาหกรรม (MASS PRODUCTION) และต้องง่ายแก่การซ่อมแซมและบำรุงรักษาอีกด้วย

แต่ที่ได้กล่าวมาทั้งหมดนี้ โครงสร้างจะต้องไม่ขัดต่อหน้าที่ใช้สอย ในปัจจุบันนี้มีการพัฒนาไปตามยุคสมัย เนื่องจากมีปัญหาในเรื่องเนื้อที่ใช้สอยภายในอาคาร มีขอบเขตจำกัดมากขึ้น และระบบการขนส่งมีหลายรูปแบบ และระยะทางไกล ๆ ฉะนั้นต้องพยายามให้การจัดเฟอร์นิเจอร์สามารถจัดวางให้เข้ากับห้องได้มากที่สุด ต้องกลมกลืนไปกับลักษณะของห้อง และสอดคล้องกับการขนส่งได้ดียิ่งด้วย ฉะนั้น เฟอร์นิเจอร์จึงต้องมีโครงสร้างแบบใหม่ๆ ดังจะกล่าวต่อไปนี้

1. แบบพับ (FOLDING STYLE)
2. แบบซ้อน (STACKING STYLE)
3. แบบต่อยื่นออก (EXTENSION STYLE)
4. แบบถดถอยประกอบ (KNOCK - DOWN STYLE)
5. แบบปรับได้ (ADJUSTABLE STYLE)
6. แบบสำเร็จรูป (PREFABRICATED STYLE)
7. แบบใช้ประกอบกัน (COMBINATION STYLE)
8. แบบรวมกัน (COMBINATION STYLE)

แม้ว่าในปัจจุบันจะมีรูปแบบโครงสร้างที่ใหม่ๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ทำให้ได้เปรียบในด้านการออกแบบโครงสร้าง แต่ข้อเสียเปรียบที่มองเห็นได้ชัดคือ

1. ความแข็งแรงจะลดลง
2. ราคาผลิตภัณฑ์จะสูงขึ้น
3. ขนาดรูปร่าง (FROM) ที่เป็นอิสระที่นักออกแบบต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉันทันก่อนที่จะออกแบบเฟอร์นิเจอร์ประเภทเหล่านี้ จะต้องคำนึงถึงข้อเสียดังที่ได้กล่าวมาแล้วทั้ง 3 ข้อ และที่สำคัญจะต้องไม่เกิดความยุ่งยากต่อการผลิตให้มากที่สุด ถ้าเฟอร์นิเจอร์ชนิดใดทำให้เกิดความยุ่งยากในด้านการผลิตในระบบอุตสาหกรรม (MASS PRODUCTION) แล้ว ถือว่างานออกแบบนั้นจะประสบความสำเร็จ

2.5.8 สรุปการศึกษาเรื่องการออกแบบเก้าอี้

เก้าอี้มีไว้สำหรับการพักผ่อนของผู้นั่ง ไม่ว่าจะนั่งในลักษณะใดเก้าอี้ต้องให้ความสบายแก่ผู้นั่งเสมอ เก้าอี้แต่ละประเภทสร้างขึ้นมาจากสนองความต้องการที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการใช้งานซึ่งสามารถแบ่งลักษณะการใช้งานเป็น 2 กลุ่มคือ

1. เก้าอี้ทำงาน หมายถึง เก้าอี้ใช้สำหรับทำงานทุกชนิด ส่วนใหญ่จะมีความสูงประมาณ 45 - 90 Cm.
2. เก้าอี้พักผ่อน หมายถึงเก้าอี้สำหรับการพักผ่อนระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งจะมีความสูงตั้งแต่ 5 - 45 Cm

2.5.9 สรุปการศึกษาข้อมูลระบบประสานพิภัก

ระบบประสานพิภักเป็นเทคนิคอย่างหนึ่งที่ช่วยในการจัดส่วนต่างๆที่ประกอบเป็นตัวเฟอร์นิเจอร์ให้เข้ากันง่ายขาย และรวดเร็วในเวลาประกอบ จากจำนวนชิ้นส่วนเพียงไม่กี่แบบก็สามารถนำไปสร้างได้หลายแบบ ความหมายของการออกแบบด้วยระบบประสานพิภักคือ การจัดการประสานมิติของชิ้นส่วนวัสดุ ส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ และโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ให้ได้เป็นหน่วยพิภัก

2.5.10 สรุปการศึกษาโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์

โครงสร้างเฟอร์นิเจอร์ประเภท โต๊ะ และเก้าอี้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบคือ

1. ระบบผนัง PANEL SYSTEM เป็นระบบที่ใช้วิธีการจัดแยกโครงสร้างทั้งหมดออกเป็นแผ่น หรือเป็นพื้น แล้วนำมาประกอบยึดต่อกันในลักษณะที่จะถ่ายน้ำหนักบรรทุกให้กับแผ่นผนังที่รองรับ
2. ระบบเฟรม FRAME SYSTEM เป็นระบบที่แบ่งโครงสร้างแยกย่อยออกเป็นโครงขา รัคขา แทนที่จะเป็นแบบแผ่นชิ้นเดียวของระบบผนัง

2.6 จิตวิทยาของสีที่มีผลต่อมนุษย์

2.6.1 การใช้สีเพื่อการออกแบบ (สมพงษ์ กรกรรณ : 2527)

การตกแต่งผิวภายนอกเพื่อให้เกิดความสวยงาม ตามลักษณะของสุนทรียภาพ และเพื่อจุดมุ่งหมายและความชอบนั้น ส่วนใหญ่มีการตกแต่งผลิตภัณฑ์ทุกชนิดด้วยสี การตกแต่งผิวเพื่อชักนำให้โน้มน้ำให้เกิดผลทางการขาย ความสะอาด และความสวยงามทั้งหลายแล้ว นอกจากนี้ยังมีประโยชน์คือ เป็นสีกันสนิม กันน้ำ หรือต่อต้านภาวะการทำลายจากธรรมชาติ สำหรับวัสดุหรือผลิตภัณฑ์นั้นๆด้วย

แต่การที่จะตกแต่งสีสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด นอกจากผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องการความงามในด้านการตกแต่งแล้ว สียังเป็นสัญลักษณ์บอกเป้าหมายสำหรับการทำงาน หรือเตือนใจสำหรับผลิตภัณฑ์ในด้านประโยชน์ใช้สอยแต่ละอย่างด้วย โดยมีการกำหนดความหมายของสีจากความรู้สึก และการกำหนดมาตรฐานสากล เพื่อบ่งบอกสำหรับผลิตภัณฑ์ใช้งานตามประโยชน์ใช้สอย นอกเหนือผลิตภัณฑ์ตกแต่ง ซึ่งอาจใช้สีใดๆก็ได้ตามความต้องการของผู้ออกแบบและความนิยมของตลาด

2.6.2 ให้ความรู้สึกในเรื่องขนาด (SIDE)

เป็นที่รู้กันว่าในการมองเห็น สีอ่อน (LIGHT VALUE) จะทำให้มองเห็นวัตถุมีขนาดใหญ่กว่าสีเข้ม (DARK VALUE) ก้อนสีเหลี่ยมลูกบาศก์ที่ทาสีขาว จะดูใหญ่กว่าก้อนสีเหลี่ยมที่มีขนาดที่เท่ากันทาสีดำ ความรู้สึกนี้จะเหมือนกันทั้งนั้น ไม่ว่าจะเป็วัตถุรูปร่างอะไร เช่น หมวก เรือ ตะเกียง รองเท้า เป็นต้น เพราะฉะนั้นถ้าจะทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ ต้องใช้สีอ่อน ถ้าจะให้ดูเล็กก็เพิ่มความเข้มเข้าไป เครื่องจักรเครื่องยนต์อาจทำให้มองเห็นไม่น่าดู น่าเกลียดและไม่แลเห็นชัด โดยใช้สีกลมกลืนไปกับเงา เช่น สีฟ้าเข้มชนิดด้านหรืออ่อน เพราะสีน้ำมันจะมีเงามากจากการสะท้อนแสง ทำให้ไม่ได้ผลตามต้องการ

ในกรณีเดียวกันนี้ สีอ่อนจะทำให้วัตถุอยู่ใกล้และสีเข้มจะมองดูไกล และสีมีอิทธิพลในเรื่องระยะเกี่ยวข้องกับด้วยกันเช่นกัน (สี WARM ดูใกล้ สี COOL ดูไกล)

2.6.8 น้ำหนัก

สีมีผลเกี่ยวข้องกับน้ำหนัก LIGHT VALUE จะมองดูเบา และ DARK VALUE จะมองดูหนัก ในกรณีนี้ HUES จะทำให้เกิดผลสีเขียว COOL เช่น น้ำเงินอ่อน เขียวอมฟ้า ฟ้าอมม่วง และเหลืองอ่อนจะทำให้ดูเบาเรื่องน้ำหนัก (PALE TINTS OF YELLOW)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.4 ความแข็งแรง (STRENGTH)

น้ำหนักและความแข็งแรงจะมีความเกี่ยวข้องกัน และใช้หลักเดียวกัน สี WARM ที่มี CHROMA แรง เช่น แดง แสด เหลืองเข้ม มักจะแสดงให้รู้สึกถึงความแข็งแรงมากกว่าสีที่เข้มกว่าหรือเท่ากัน DARK GRAYER VALUE แต่สีบรอนซ์ METALIN และสีเข้มเช่น สีน้ำเงินอมเทา จะทำให้ดูมีความรู้สึกเหมือนเหล็ก จึงเห็นเป็นสีที่เหมาะสมสำหรับแสดงความแข็งแรงด้วย

2.6.5 อุณหภูมิ (TEMPERATURE)

ในกรณีที่จะชี้ให้เห็นถึงอุณหภูมิจะเห็นข้อแตกต่างได้ชัดเจนมาก สีแดง แสด และสีเหลืองเหลืองที่มี STRONG CHROME แรงๆจะแสดงถึงความร้อน สีน้ำเงินอ่อน เขียวอมฟ้า ฟ้าอมม่วง และขาว แสดถึงความเย็น มีบริษัทขายเครื่องคั้นได้ใช้ตู้แช่เย็นขวดน้ำหวานสีแดง ซึ่งเป็นความผิดพลาดมากในการเลือกใช้สี ข้อยกเว้นสำหรับการใช้สีแดงในกรณีที่พอใช้ได้ คือ ความสะอาด เคาริคที่มีมือถือสีแดงจะขายได้ แต่ตู้เย็นสีแดงจะไม่เคยเห็นว่ามีขาย ร้านขายสินค้าใหญ่ๆ DEPARTMENT STORE ได้พบว่า เคาริคที่มีด้ามถือสีน้ำเงินขายไม่ออก แต่เมื่อเปลี่ยนเป็นสีแดงก็ขายได้

สีขาว สีอ่อน PALE TINTS จะไม่ดูความร้อน สีเข้ม DARK SHADES จะดูเก้าอี้สนามชนิดที่เป็นเหล็กที่ทาสีขาวจะเย็นกว่าเก้าอี้สีแดง เมื่อดังกลางแดด การทดสอบในกรณีนี้ทำมานานแล้ว คือ คัดผ้า 3 ชิ้นในขนาดที่เท่ากัน ชนิดเดียวกัน ขาวดำวางบนหิมะกลางแดดเพียง 2 - 3 นาที สีดำจะจมลงในหิมะ ส่วนสีขาวจะยังอยู่ ซึ่งเป็นการทดสอบที่ BENJAMIN FRANKIN เป็นผู้คิดเป็นคนแรก เมื่อทาสีน้ำเงินในคาเฟ่ที่เรียกติดเครื่องปรับอากาศ ทำให้ผู้ที่ทำงานอยู่ต้องใส่เสื้อหนาว แต่เมื่อเปลี่ยนเป็น WARM COLOR คนงานจะไม่ใส่เสื้อกันหนาวทั้งที่มีอุณหภูมิเดียวกัน

2.6.7 ความสะอาด (CLEANINESS)

สีขาวเป็นสีที่เหมาะสมที่สุด แต่สีขาวมีหลายอย่างด้วยกัน ของแมกนีเซียมที่บริสุทธิ์มีความขาวมากที่สุดมีค่า 9.7 - 9.9 ใน 10 ส่วน ซึ่งเป็นตัวแทนความขาวอย่างสมบูรณ์ แต่ก็ไม่มีสีใดขายในตลาดจะมีความขาวได้เท่ากับออกไซด์ของแมกนีเซียม ปัญหาของความขาวคือ จะไม่มีอะไรเป็นส่วนผสมทำให้สีขาวขึ้นไปอีก สีขาวเมื่อถูกผสมให้ไปทางเป็นสีฟ้า DISTINCT BLUE สำหรับในวงงานอุตสาหกรรม (ยกเว้นในกรณีที่ต้องการสีฟ้า) ส่วนมากจะแปลงสีขาวไปทาง WARM SIDE โดยการใส่สีเหลือง แดง สีนํ้าขุ่น เหลืองอ่อน จัดว่าเป็นสีที่แสดงความสะอาดและสุขลักษณะได้ เพราะว่าเป็นสีที่ใกล้เคียงกับสีของอาหาร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น ครีม เนย ส่วนสีฟ้าอ่อนหรือเขียวอ่อน นิยมใช้กับตู้เย็นในปัจจุบันนี้ เพราะมันให้ความรู้สึกเย็น

2.6.8 ความภูมิใจงาน (DIGNITY)

ถ้าต้องการให้ออกมาในลักษณะนี้ ไม่ควรใช้สีร้อนที่มี TONE แรง นอกจากจะใช้เป็นส่วนประกอบส่วนน้อย สีเทาเป็นสีที่แสดงได้ดีที่สุด ส่วนสีที่จะเลือกใช้ได้คือ สีเทาอมน้ำเงิน เทาอมม่วง และสีแดงกล้า DARK VALUE OF RED รถยนต์สำหรับสุขภาพสตรีสูงอายุท่นสีเทาอมน้ำเงินเข้ม อาจใช้สีส้มตัดเส้นเล็กๆก็ได้

สีและวัสดุ (COLOR AND MATERIALS)

วัสดุอาจแยกประเภทออกเป็นประเภทต่างๆ โดยการคำนึงถึงความสัมพันธ์กับสีได้ดังนี้

- PAINT LACQUERS AND ENAMELS
- METAL COLOR
- VITREOUS ENAMET
- GLASS
- สีแลคเกอร์ สีเคลือบ หรือสีแห้งช้า

ห้องทดลองสามารถทำ PIGMENT และน้ำมันผสมสีขึ้นใหม่ๆได้ทุกวัน ทั้งหมดนี้สร้างขึ้นเพื่อใช้ด้วยวิธีการปกติ เช่น พ่น ทาด้วยแปรงจุ่ม หลังจากนั้นปล่อยให้แห้งเองหรืออบด้วยความร้อน

2.6.9 การลงสีโลหะ

คนทั่วไปยังไม่สังเกตข้อแตกต่างของสีที่ขัดมัน หรือ โลหะชุบ โลหะแต่ละชนิดมีสีเฉพาะของตัวเอง เช่น โครเมียมสีขาวอมฟ้า ส่วนนิเกิลเมื่อนามาวางไว้ใกล้โครเมียมจะเห็นว่าสีออกเทาเหลือง MONEL มีสีเหลืองทองแดง อลูมิเนียม ขัดมันมีสีอมฟ้า STAINLESS STEEL มีสีคล้ายนิเกิลมากกว่า โครเมียมโลหะชุบโครเมียม CASMIUM PLATE ไม่ขัดมันมีสีขาวมากกว่าโลหะอื่นทั้งหมด อลูมิเนียมอาจชุบ ANODIZE โดยการทำให้ผิวหน้าให้เกิด OXIDIZE ที่ผิวโลหะดิบๆ จะมีสีออกทางฟ้า

2.6.10 อิทธิพลของสีที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์

การเร้าอารมณ์ (Emotional Tendencies) มนุษย์เราเริ่มรู้จักใช้สีละเข้าใจอิทธิพลของสีที่เร้าอารมณ์มาตั้งแต่เด็กคำบรรพ์แล้ว โดยจะสังเกตได้จากภาพเขียนต่างๆ หรือสีขาว่าที่เจ้าสาวไว้ใช้เป็นชุดวิวาห์ ราชวงศ์ต่างประเทศโดยมากจะแต่งกายด้วยสีม่วงแดง สีเหลืองเป็นสีของแสงแดด สีแดงเป็นสีของเปลวเพลิง และบรรยากาศสีเขียวแสดงความอิจฉาริษยา เป็นต้น สีก่อให้เกิดความเร้าอารมณ์ทั้งทางบวกและทางลบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ภูมิกำเนิด ประเพณี และมรดกทางเชื้อชาติ สีต่างๆทำให้เกิดอารมณ์ได้ดังนี้

สีแดง (Red) เป็นสีที่มีพลังกระตุ้นอารมณ์สูงสุด เด็กจะรู้จักและมีความประทับใจในสีนี้มากที่สุด ใช้เป็นสื่อความหมายของความเร้าร้อน ความกล้าหาญ ความรัก และความหวงแหนถิ่นกำเนิด ความร่าเริง และในทางลบจะหมายถึงความชั่ว อันตราย อารมณ์เสีย ความเกลียด และอหังการ ดังนั้นจึงเป็นสีที่ชอบมากสำหรับเด็กเล็กๆ สีแดงเป็นสีที่มีพลังมากสามารถบดบังสีอื่นๆจึงไม่เหมาะที่จะใช้เป็นสีพื้นหรือฉากหลัง (Black ground)

สีเหลือง (Yellow) เป็นสีที่อ่อนที่สุด อยู่ถัดไปจากสีขาว เป็นสีที่มีพลังในด้านความสว่างอย่างมาก สีเหลืองสะท้อนถึงสติปัญญามากกว่าจิตใจ ซึ่งจัดเป็นสีที่บริสุทธิ์ ให้ความอบอุ่น แสงแจ่มจ้า ในทางตรงกันข้าม เป็นสีที่ให้ความรู้สึกรุนแรง แสดงความทรยศ คดโกง ความเขลา และความเข็บไข้ คุณสมบัติของสีเหลืองจะรู้สึกได้เมื่อมีสีที่สองมาปรากฏอยู่ด้วย เช่น เมื่ออยู่กับสีเขียว จะทำให้รู้สึกมันคงและจับต้องได้มากขึ้น

สีเขียว (Green) เป็นสีทางชีววิทยา ซึ่งใกล้เคียงกับธรรมชาติ อยู่กับกลุ่มเดียวกับสีฟ้า ซึ่งหมายถึงสันติ ความมุ่งหวัง ความบริสุทธิ์ และความเฟื่องฟู ช่วยให้ความคิดพลุ่งพล่านสงบลงได้ เป็นสีกลางๆไม่เย็นและไม่ร้อน แต่ถ้าเข้มข้นไปทางสีน้ำเงินจะดูเป็นน้ำ สีเขียวอมฟ้าเป็นสัญลักษณ์ของน้ำ ในทางตรงข้ามอาจตีความหมายเป็นความริษยา น่าสพึงกลัว หรือขาดประสบการณ์ก็เป็นไปได้

สีฟ้า (Blue) เป็นสีโดยธรรมชาติของท้องฟ้า ซึ่งจะหมายถึงสรรงสวรรค์ ความเป็นจริง ความปรารถนาปรารถนา ในทางลบแสดงความเย็นชา ความสิ้นหวังและความหมดอาลัย

สีม่วง (Violet) เป็นสีของความเศร้าในอันดับรองลงมาจากสีดำ แสดงความรู้สึกใคร่ครวญการทำสมาธิ ความลึกซึ้ง เวทย์มนต์คาถา และความเก่าแก่โบราณ แม้ว่าจะผสมสีขาวให้เป็นสีม่วงไลแลค ก็ยังทำให้คนที่มองเห็นไม่กล้าเข้าใกล้ ไม่รู้สึกเป็นมิตร

สีดำ (Black) ซึ่งเรียกว่า “ อรงค์ ” คือถือว่าไม่ใช่สีดำ ในนิยามของสี ถือว่าสีดำไม่เป็นสี เพราะไม่มีการสะท้อนของแสงสีใดๆ เป็นสัญลักษณ์ของความมืด ความว่าง ปกติเป็นสีของความซึม ความกลัว และความกักขฬะ แต่ในทางตรงกันข้าม สีดำอาจจะใช้แสดงคุณค่าหรือพลัง เช่น เลือกลำโพงเป็นสีของเสือครุฑเนติบัณฑิต หรือ วิทยฐานะทางวิชาการ

สีขาว (White) เป็นสัญลักษณ์ของแสงสว่าง ชัยชนะ ความบริสุทธิ์ และความรวดเร็ว ในทางตรงข้ามสีขาวแสดงความจริงจัง ความว่าง และปีศาจ สีขาวไม่เป็นทั้งสีอุ่นและสีเย็น ยกเว้นเมื่ออยู่กับสีเหลืองจะทำให้สีเหลืองจางขึ้น

สีน้ำเงิน (Blue) เป็นสีที่เก็บกด ข้างฝัน เปตาเปลี่ยว ภูมิฐาน มั่นคง สง่างาม สีน้ำเงินให้ความประทับใจเกี่ยวกับความสะอาด บริสุทธิ์ จึงมักใช้ในที่ที่ต้องการแสดงสุขอนามัย

2.6.11 สีกับความปลอดภัย ปัจจุบันสีกับความปลอดภัยยอมรับเป็นสากลดังนี้

สีเหลือง เป็นสีที่เห็นง่ายถ้าตัดกับสีดำ แม้แต่คนตาบอดก็ยังเห็นได้ดี ถ้าทาไว้คอนบนสุด หรือล่างสุดของบันไดจะป้องกันอุบัติเหตุได้มาก หรือทาไว้ตามขอบเพดาน เตี้ยๆหรือขอบถนน จะกันหัวชนหรือกันสะดุดหกล้มได้ช่วย

สีส้ม ทาไว้คอนที่จะแสดงให้เห็นว่าจะทำให้เกิดบาดแผลถาวร หรืออันตรายจากใบเตื่อย

สีน้ำเงิน ใช้กับสิ่งที่เป็นสวิชไฟฟ้า เครื่องทุ่นแรง และเครื่องจักรกำลังทำงานซ่อม

สีแดง ใช้ในที่ที่จะเกิดการถูกไหม้ได้ง่าย เช่น สีทาเครื่องดับเพลิง

สีเขียว ใช้กับตู้ยา หรือเครื่องปฐมพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีขาว

ใช้กับช่องทางเดิน ซึ่งแสดงว่าผ่านได้

สีม่วง

ใช้กับในที่ซึ่งแสดงว่าให้ระวังอันตรายจากรังสีปรมาณู

2.6.12 หลักพิจารณาเกี่ยวกับการใช้สี

การใช้สีในงานออกแบบ มีวัตถุประสงค์ที่จะทำให้งานนั้นน่าดู สวยงาม และค้นหา หรือส่งเสริมให้เนื้อหาสาระที่น่าเสนอมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น คนแต่ละวัยมีความสนใจสีที่แตกต่างกัน เช่น เด็กเล็กๆจะสนใจสีที่สด เข้ม สะดุดตา ไม่ชอบสีอ่อน และจะสังเกตได้ว่าเมื่อมีอายุมากขึ้น ก็ยังไม่ชอบสีสดใสมากๆ กลับนิยมกลุ่มสีอ่อนหวาน นุ่มนวล การวางโครงการสีจึงต้องเน้นเรื่องวัยของกลุ่มเป้าหมายเป็นสำคัญ เด็กเล็กๆควรใช้สีประเภท Primary หรือ Secondary ส่วนผู้ใหญ่อาจใช้สีแท้ ผสมกลุ่มสีขาว หรือสีนวลหรือสีด้าที่เรียกว่า Tint and Shade การใช้สีขาวหรือสีด้ามาผสมกับสีแท้ก็จะช่วยลดความสดใสของสีเดิมลงตามขนาดสัดส่วนมากน้อยตามต้องการ ดังนั้นก่อนจะวางโครงการสีในการทำงานจึงควรได้พิจารณาเกี่ยวกับการใช้ดังนี้

1. ใช้สีสดใสสำหรับกระตุ้นให้เห็นได้เด่นชัด เพื่อการมองเห็นในระยะเวลาอันสั้นๆ เหมาะอย่างยิ่งสำหรับการทำสื่อโฆษณา
2. พึงระลึกไว้เสมอว่าการใช้สีมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการเน้นให้เห็นเด่นชัด มุ่งส่งเสริมให้เนื้อหาสาระมีความชัดเจนขึ้น ถูกต้องขึ้น บางครั้งการใช้สีของนักออกแบบจะสามารถใช้สีได้อย่างอิสระเพื่อความสวยงาม บางครั้งก็จำเป็นต้องนึกถึงหลักความจริงและความถูกต้องอย่างเหมาะสม
3. การใช้สีให้เหมาะสมกับวัยของผู้บริโภค
4. การใช้สีมากเกินไปไม่เกิดผลดีกับงานออกแบบอย่างแท้จริง เพราะสีหลายๆสีอาจทำให้เกิดความเด่นชัดของงานและเนื้อหาสาระที่ต้องการเสนอ
5. เมื่อใช้สีสดเข้มจัดคู่กับสีอ่อนมากๆ จะทำให้ดูชัดเจน และมีชีวิตชีวาที่น่าสนใจ

2.6.18 เปอร์เซนต์การสะท้อนของสี

สีต่างๆมีคุณสมบัติการสะท้อนแสงไม่เหมือนกัน การเปรียบเทียบอัตราการสะท้อนแสง โดยอนุโลมใช้สีของแมกนีเซียมคาร์บอเนต (สีขาว) ซึ่งสมมุติว่ามีอัตราการสะท้อนแสงเท่ากับ 98 เปอร์เซนต์เป็นตัวแทน ได้เปอร์เซนต์ของสีดังนี้

- | | | | |
|-------------|----------|---------------|-----------|
| 1. สีขาว | 80 - 90% | 2. สีเขียวแก่ | 20 - 22 % |
| 3. สีงาช้าง | 70 - 80% | 4. สีน้ำเงิน | 10 - 20% |
| 5. สีเหลือง | 65 - 75% | 6. สีน้ำตาล | 8 - 12% |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. สีชมพู 40 - 70%

8. สีแดง

15 - 25%

2.7 สัดส่วนมนุษย์

2.7.1 มาตรฐานเกี่ยวกับสัดส่วนของมนุษย์ (สถากรวิชัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี : 2529)

ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานเรื่องสัดส่วนของมนุษย์นั้น ได้มีการศึกษามานานแล้วก่อน ค.ศ. 3000 จากหลักฐานการค้นพบจากสุสานในพีระมิดของเมมฟิส (Memphis) จากนั้นได้มีนักวิทยาศาสตร์และนักศิลปศาสตร์ทำการศึกษาในเรื่องนี้เรื่อยมา

การเรียนรู้เกี่ยวกับมาตรฐานเรื่องสัดส่วนของมนุษย์ ได้ทำการศึกษาจากซากศพของมเหสี ฟาโรห์ซึ่งอยู่ในยุค Ptolomaic ของกรีกและโรมัน และเป็นที่ยอมรับในมาตรฐานเรื่องสัดส่วนของมนุษย์ในเวลานั้น โดยการสอนของ Alberti,Leonarde da Vinci,michelangelo และคนอื่น ๆ โดยเฉพาะ Diirer เป็นคนสำคัญในการวางรากฐานการศึกษาเรื่องนี้ได้จัดระบบการวัดสัดส่วนของมนุษย์ เช่น ความยาวของศีรษะ หน้า เท้า และแบ่งส่วนย่อยรายละเอียดอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กันของแต่ละส่วนซึ่งกลายเป็นมาตรฐานที่ใช้กันในทุกวันนี้ ในสมัยใหม่ยอมรับระบบการจัดเป็นฟุตและหลา

2.7.2 วิธีการวัดสัดส่วนของมนุษย์

Diirer ได้ค้นพบวิธีการวัดสัดส่วนของมนุษย์ ซึ่งเป็นที่ยอมรับและเห็นพ้องต้องกันทั่วไป โดยเขาเริ่มวัดความสูงของร่างกายมนุษย์และกำหนดส่วนย่อยไว้ดังต่อไปนี้

1/2 ของความสูงทั้งหมด = ครึ่งหนึ่งของร่างกายวัดจากคันท่าหรือขาหนีบขึ้นไป ถึงศีรษะส่วนบน

1/4 ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของขาวัดจากข้อเท้าถึงหัวเข่าและจากปลายคางถึงสะดือ

1/6 ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของเท้า

1/8 ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของศีรษะส่วนบนถึงปลายคางและจากปลายคางถึงราวม

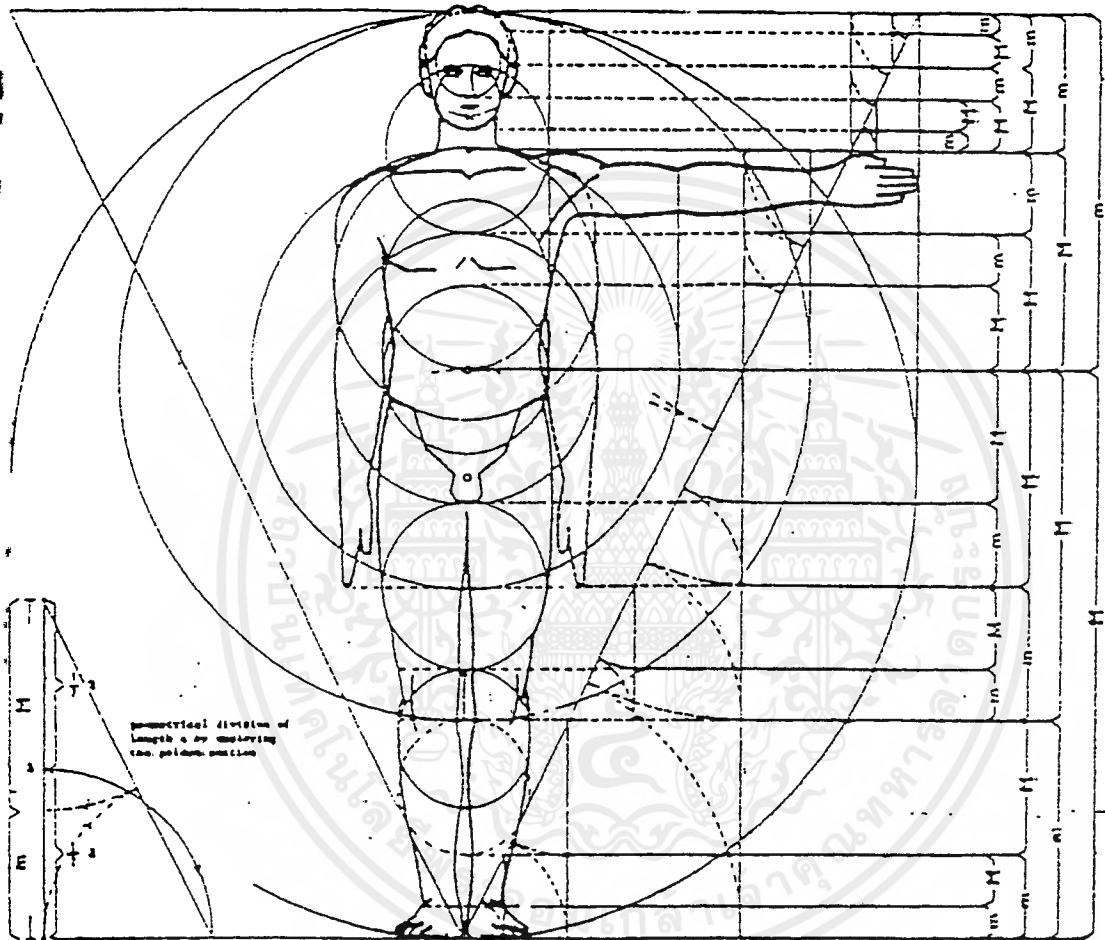
1/10 ของความสูงทั้งหมด = ความสูงและความกว้างของใบหน้ารวมถึงหูด้วยและความยาวของมือถึงข้อมือ

1/12 ของความสูงทั้งหมด = ความกว้างของใบหน้าวัดจากปลายจมูกส่วนล่างสุด

ในการแบ่งสัดส่วนของมนุษย์นั้นสามารถแบ่งเป็นส่วนย่อยได้ 1/40 ของความสูงทั้งหมดของร่างกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 21
แสดงการแบ่งสัดส่วนของมนุษย์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

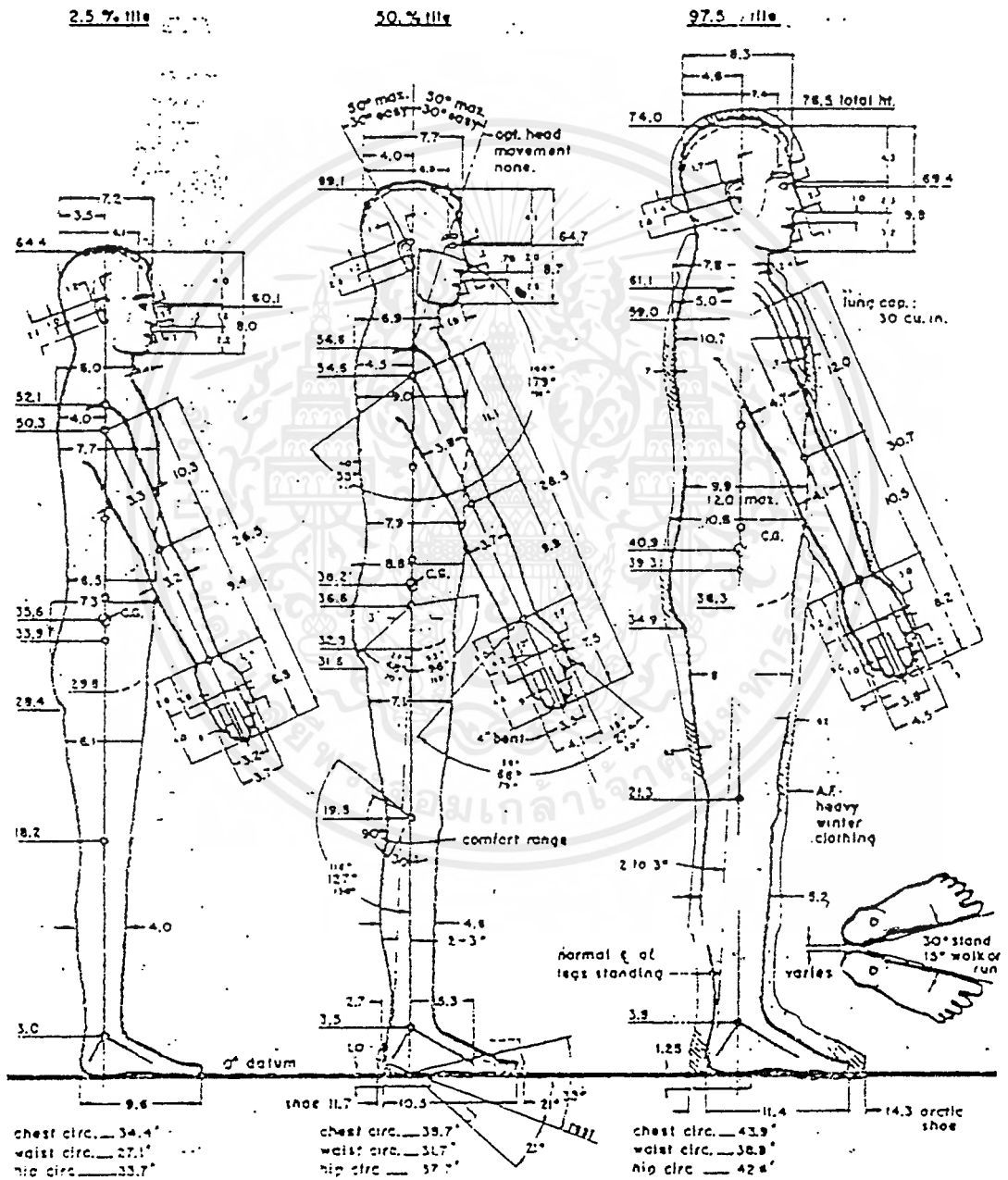
ในระหะหลังนักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมันได้ช่วยทำการศึกษาพื้นฐานเรื่องนี้ให้มีความชัดเจนขึ้น โดยการวิจัยเปรียบเทียบขนาดสัดส่วนของมนุษย์แต่ก็ยังไม่เป็นที่พอใจนัก จะกระทั่งหลังจาก Moessel ทำการตรวจสอบและให้การสนับสนุน

ในปี ค.ศ.1945 Le Modulor ได้วางแผนโครงการศึกษาเรื่องสัดส่วนของมนุษย์ โดยเริ่มวัดความสูงทั้งหมดของมนุษย์เฉลี่ย 1.829 เมตร และวัดความสูงถึงสะดือ 1.130 เมตร เริ่มต้นจากแบ่งส่วนย่อยของร่างกายมนุษย์เหมือนกับ Diitler และ Le Corbusier สถาปนิกชาวฝรั่งเศสได้พัฒนาเรื่องสัดส่วนต่าง ๆ นำไปใช้กับงานการสร้าง โดยศึกษาหาค่าเฉลี่ยความสูงทั้งหมดของผู้ชายชาวยุโรปสูง 1.75 เมตร หรือขนาดความสูง 5 ฟุต 9 นิ้ว และต่อมาได้มีการเปรียบเทียบวัดความยาวระบบเมตริกกับระบบอังกฤษโดยให้ 254 มิลลิเมตรเท่ากับ 10 นิ้ว ด้วยเหตุนี้เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ในด้านการวัดที่เป็นมาตรฐานเหมือนกัน ดังนั้นในปี ค.ศ.1947 Corbusier ได้กลับมาใช้ความสูงเฉลี่ยของคนตามมาตรฐานชาวอังกฤษที่ได้ทำไว้คือ 1.829 เมตร และได้แบ่งส่วนย่อยต่าง ๆ ของสัดส่วนร่างกายมนุษย์ไว้เป็นข้อมูลสำหรับคนรุ่นหลังไว้ศึกษาและวิจัยต่อไปในปัจจุบัน

มีข้อนำสังเกตอย่างหนึ่งว่า การศึกษาเรื่องนี้ยึดถือเอาความสูงของร่างกายมนุษย์มาก่อนแล้วจึงแบ่งส่วนย่อย ๆ ที่สำคัญลงไปอีกตามต้องการ ศึกษาเพื่อให้เป็นประโยชน์ในการนำไปใช้เรื่องสัดส่วนของมนุษย์นั้นแบ่งออกเป็นเพศหญิงชาย ขนาดของเด็ก อายุ และอื่น ๆ สัดส่วนของมนุษย์จะต้องแยกถึงชนชาติด้วยว่า อยู่ทางยุโรปหรือเอเชีย เพราะสัดส่วนนั้นไม่เท่ากัน ฉะนั้นในการศึกษาเรื่องนี้เป็นเพียงแนวทางในการศึกษาเรื่องสัดส่วนของมนุษย์ต่อไป เพื่อสามารถจะหาสัดส่วนที่เหมาะสมในการนำไปใช้กับงานนั้น โดยให้อึดถือผู้ใช้ เป็นต้น

ภาพที่ 22

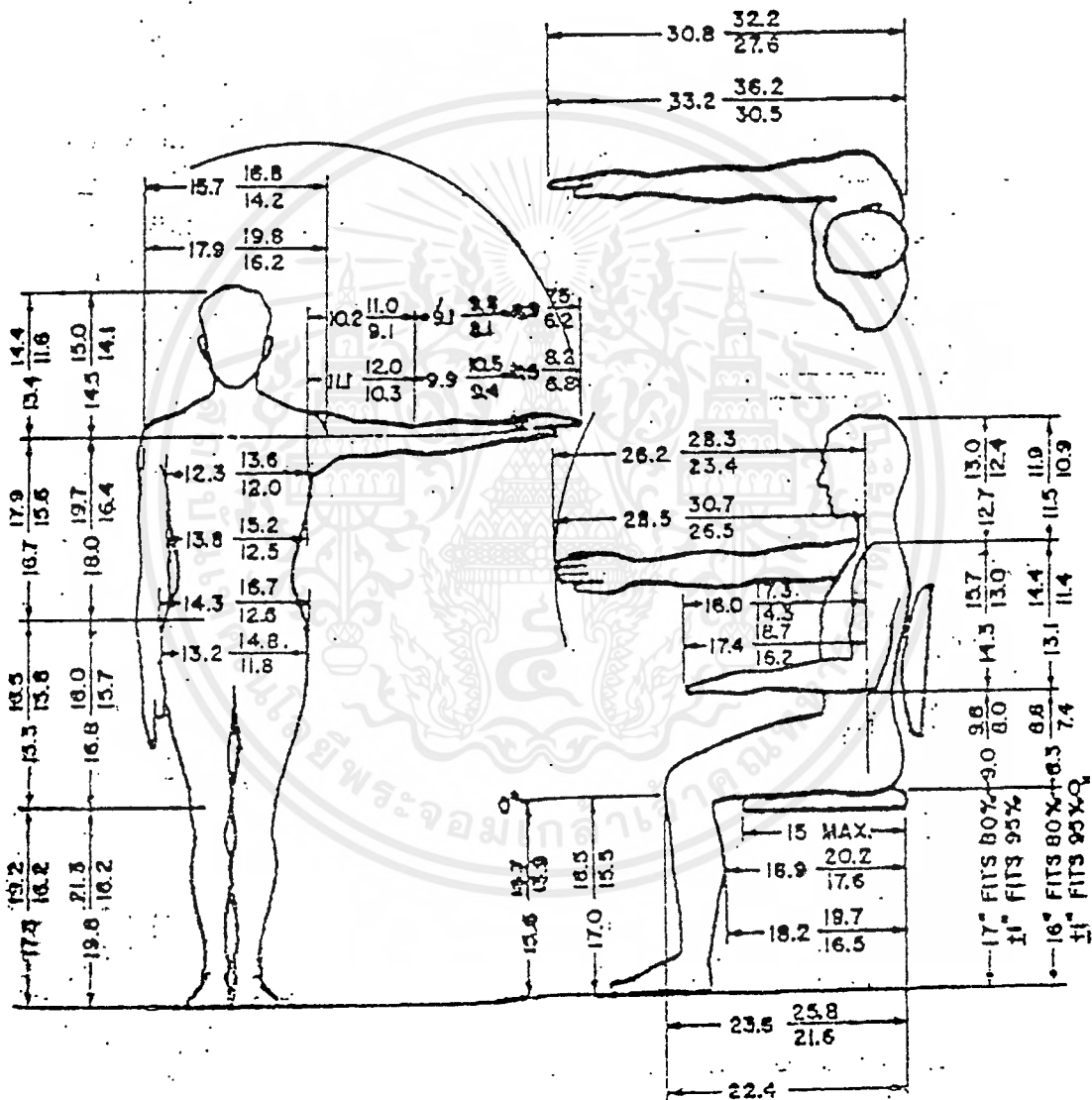
แสดงขนาดสัดส่วนท่าอื่นด้านหน้าของผู้ใหญ่เพศชาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 28

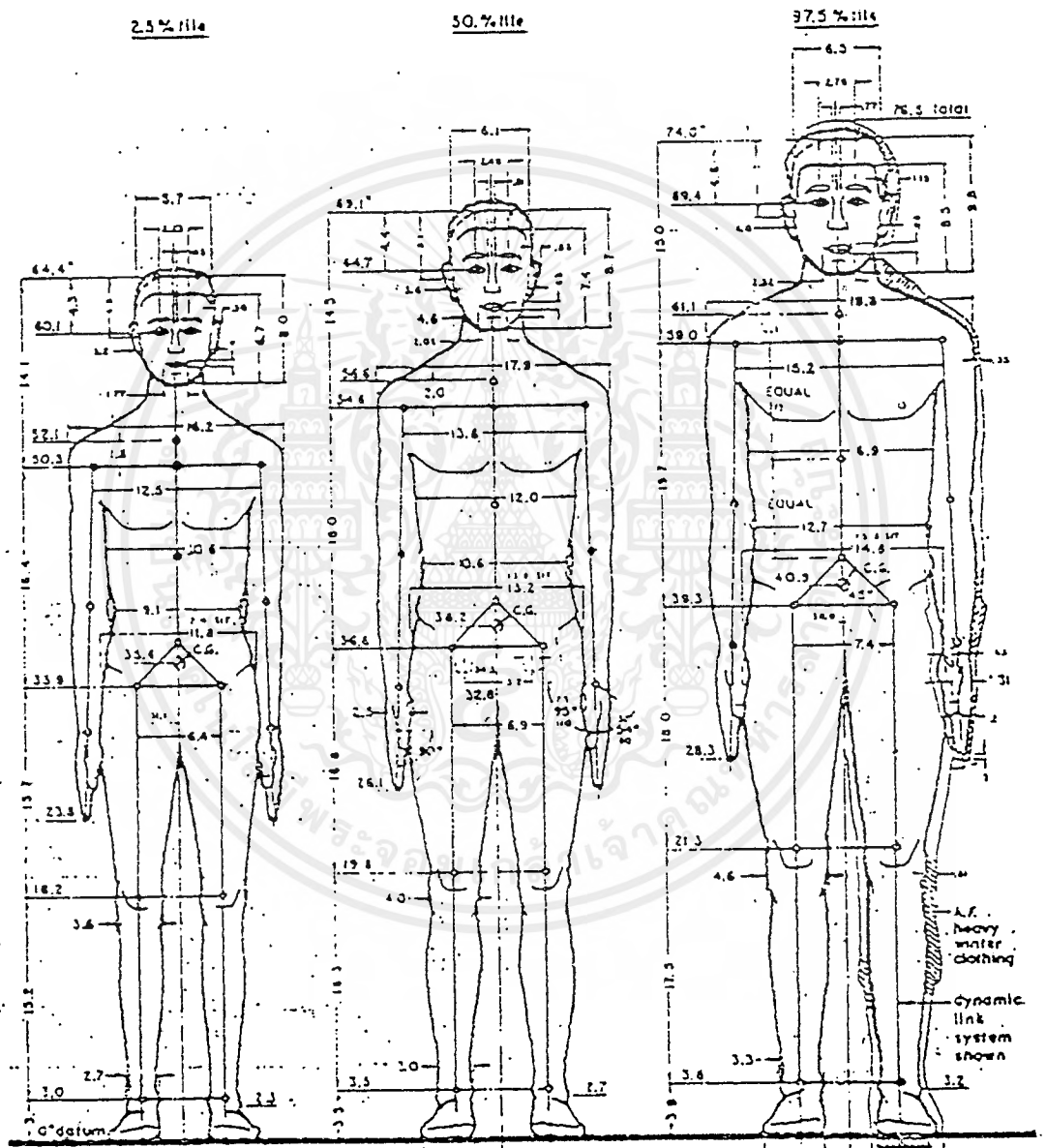
แสดงการวัดขนาดสำหรับผู้ชายและผู้หญิงขณะกำลังยืนและนั่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 24

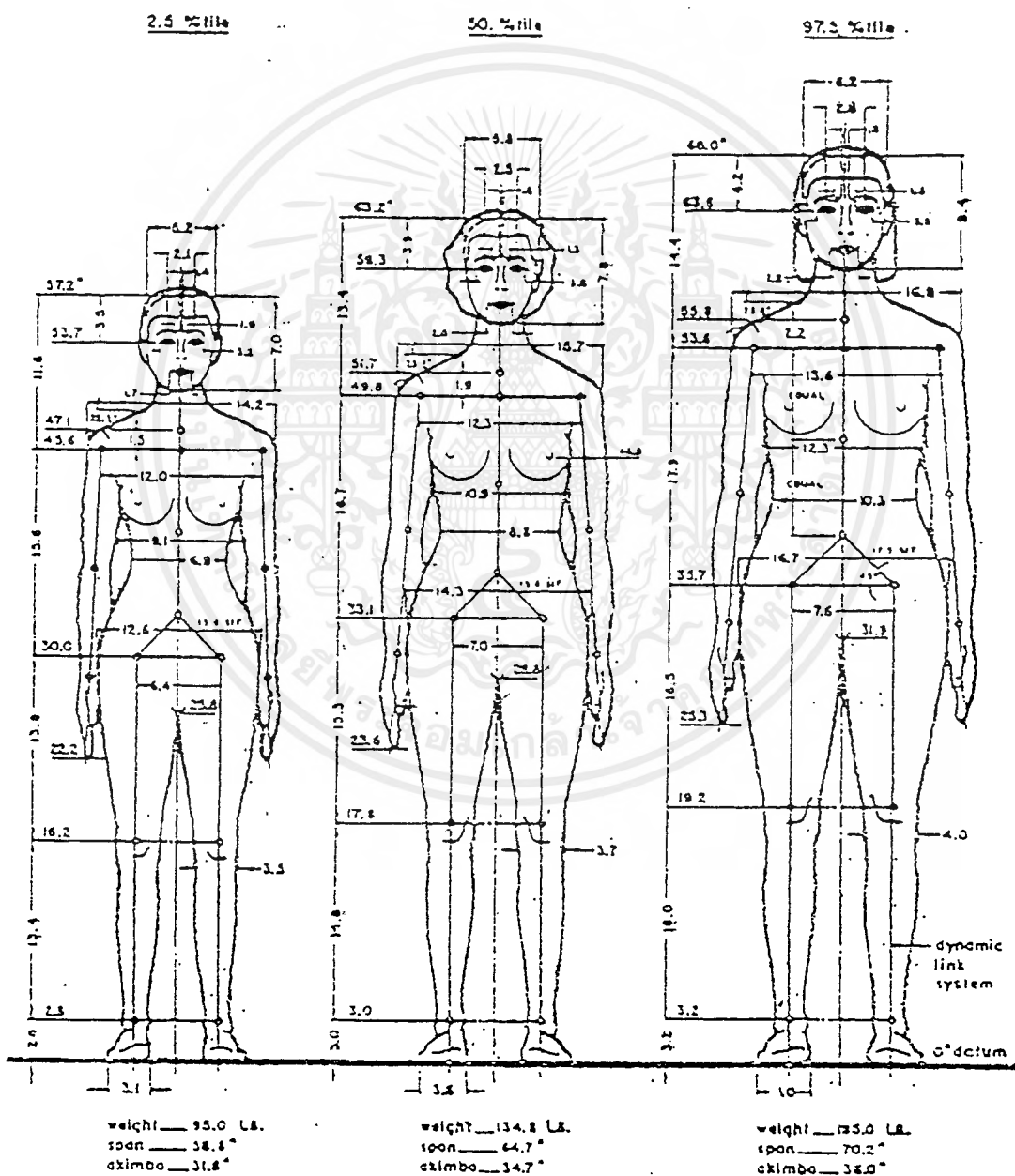
แสดงขนาดสัดส่วนท่ายืนด้านข้างของผู้ใหญ่เพศชายทั่วไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 25

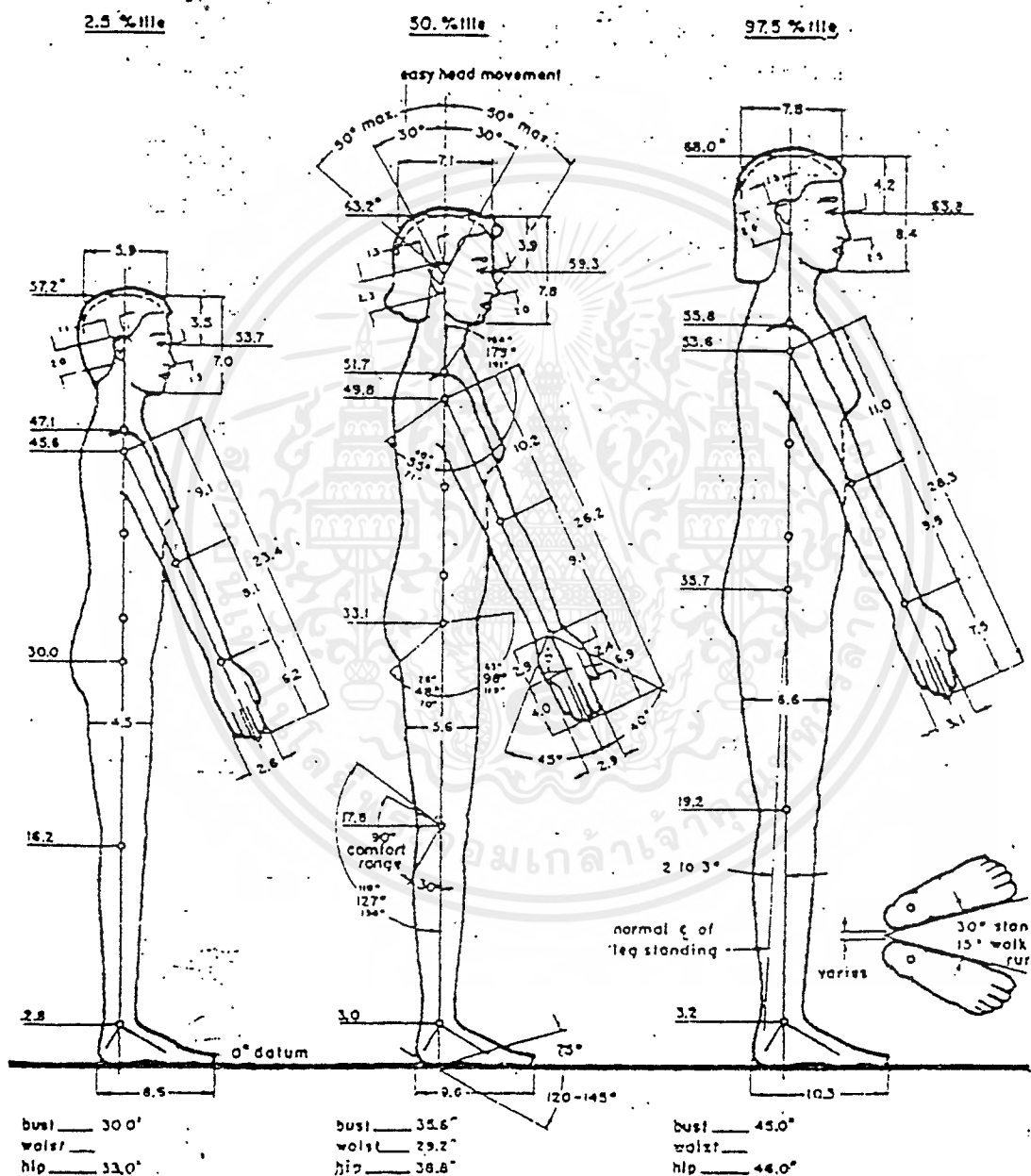
แสดงขนาดสัดส่วนท่ายืนด้านหน้าของผู้ใหญ่เพศหญิงทั่วไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 เมื่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 26

แสดงขนาดสัดส่วนทำขึ้นด้านข้างของผู้ใหญ่เพศหญิงทั่วไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นางสาวจรุสรี คำแจ้ง (2539) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “ โครงการออกแบบปรับปรุงเก้าอี้สำหรับผู้สูงอายุในสถานสงเคราะห์คนชราบ้านบางแค กรมประชาสงเคราะห์ ” โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัย คือ เพื่อออกแบบปรับปรุงเก้าอี้สำหรับผู้สูงอายุ ในสถานสงเคราะห์คนชราบ้านบางแค ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป โดยการออกแบบสำหรับใช้ภายในอาคารเอนกประสงค์ของสถานสงเคราะห์คนชราบ้านบางแค วิธีดำเนินงานวิจัย โดยการสำรวจข้อมูล เสนอหัวข้อการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ ค่าเงินผลงานการออกแบบ และรายงานผลการดำเนินโครงการ ผลการวิจัยจะได้รูปลักษณะของเก้าอี้ผู้สูงอายุที่ใช้ภายในอาคารเอนกประสงค์ภายในสถานสงเคราะห์คนชรา โดยรูปลักษณะของเก้าอี้ นั้น โครงสร้างทำด้วยโลหะเหล็กกลมกลวง มีเท้าแขนหรือพักเท้าสำหรับเก้าอี้ เพื่อเอื้ออำนวยความสะดวกของผู้สูงอายุขณะถูกนั่งหรือการเคลื่อนไหว โดยการออกแบบให้มีสัดส่วนความกว้างโค้งเพื่อการรองรับสรีระของผู้สูงอายุอย่างเหมาะสม รวมทั้งยังปรากฏศึกษาภาพของการใช้งานที่เหมาะสมทางด้านความปลอดภัย การซ้อนเก็บและการขนส่ง

นายอาทิตย์ ใจเทพ (2539) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “ โครงการออกแบบปรับปรุงชุดเคาน์เตอร์เก็บเงินภายในสถานีบริการน้ำมัน ” โดยมีวัตถุประสงค์โครงการ คือ เพื่อออกแบบปรับปรุงชุดเคาน์เตอร์เก็บเงินภายในสถานีบริการน้ำมัน โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย เริ่มจากศึกษา กำหนดปัญหา ความจำเป็น ความต้องการของกิจการค่าน้ำมันที่ทำธุรกิจครบวงจรภายในประเทศไทย เพื่อทำโครงการเปรียบเทียบในการดำเนินการวิจัยที่สามารถเป็นโครงการจริง และเป็นตัวกำหนดทิศทางในการดำเนินการวิจัยให้บรรลุสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ ผลการวิจัยจะใช้วัตถุประสงค์หลัก ออกแบบให้เน้นการเก็บเข้าชุดกับเก้าอี้เก็บเงิน ส่วนฐานใช้ขาประระดับในการรับน้ำหนัก ส่วนด้านบนของโต๊ะเรียบเป็นระนาบเดียวกับพื้น ด้านข้างจะมีสันสูงขึ้นเพื่อบังลมให้พัดเอาสิ่งของปลิว เน้นรูปทรงที่ใช้เนื้อที่ใช้สอยอย่างคุ้มค่า ใช้กลุ่มสีและเครื่องหมายการค้าของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยเป็นหลัก

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบปรับปรุงม้านั่งในสวนสาธารณะ ภายใน กรุงเทพมหานครจำนวน 11 แห่งนั้น ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูล โดยได้แบ่งการสำรวจและการรวบรวมข้อมูลออกเป็น การศึกษาภาคเอกสาร การสัมภาษณ์ และการศึกษาจากผลิตภัณฑ์จริงที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยแบ่งเป็นประเภทต่างๆได้ดังนี้

3.1.1 การศึกษาภาคเอกสาร

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบม้านั่งในสวนสาธารณะ จาก หนังสือและวารสารต่างๆ วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ ตลอดจนค้นคว้าข้อมูลจาก ห้องสมุด ซึ่งเอกสารหรือหนังสือต่างๆมีความสำคัญต่องานวิจัยมาก เพราะเป็นพื้นฐานของการศึกษาข้อมูลเพียงเบื้องต้นเท่านั้น ยังต้องทำการศึกษาในส่วนต่างๆอีกมากมาย

จากการศึกษาภาคเอกสารนี้ ได้ข้อมูลเบื้องต้นในบางส่วน ซึ่งยังต้องทำการศึกษาค้นคว้า อยู่อีกบางส่วน ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาภาคเอกสารมีส่วนสำคัญมาก เพราะเป็นพื้นฐานและแนวทางนำไปสู่ข้อมูลในส่วนต่างๆอีกมากมาย ข้อมูลนี้เป็นปัจจัยนำไปสู่เนื้อหาของข้อมูลที่แท้จริง และถูกต้องด้วย เพื่อที่จะนำข้อมูลที่ได้ทำการศึกษา ไปเป็นแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ใหม่อีกต่อไป

3.1.2 การศึกษาจากของจริง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาผลิตภัณฑ์เดิมที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยได้ไปศึกษาม้านั่งจากสวนสาธารณะภายในกรุงเทพ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้น โดยศึกษาถึงรูปแบบผลิตภัณฑ์เดิม วัสดุที่นำมาผลิต ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์เดิม เพื่อนำมาวิเคราะห์หาข้อดี - ข้อเสีย ของผลิตภัณฑ์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาผลิตภัณฑ์เดิมไปใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

3.2.1 ข้อมูลจากบุคคล

ได้มีการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบม้านั่งจากกองสวนสาธารณะ สำนักงานสวัสดิการสังคม ถึงม้านั่งที่มีใช้ในปัจจุบัน และข้อมูลต่างๆที่ใช้ในการออกแบบม้านั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.5 วิธีการสร้างเครื่องมือวิจัย

ผู้วิจัยได้มีการใช้เครื่องมือวิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม โดยประกอบไปด้วย

1. ตั้งคำถามที่จะใช้ในการสัมภาษณ์
2. นำแบบสอบถามให้ผู้ที่มาใช้บริการในสวนสาธารณะ และบุคคลทั่วไป
3. รวบรวมและคัดเลือกแบบสอบถาม
4. สรุปข้อมูลจากการสัมภาษณ์



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการม้านั่งในสวนสาธารณะนี้ ได้จากการตอบแบบสอบถามจากผู้ที่ใช้บริการของสวนสาธารณะและจากบุคคลทั่วไปจำนวน 50 คน ซึ่งได้นำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบคำบรรยาย โดยสามารถจำแนกลำดับการเสนอผลการวิจัยออกเป็น 3 ตอนดังต่อไปนี้ คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการเข้าไปใช้บริการของสวนสาธารณะ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการม้านั่งในสวนสาธารณะ

เกณฑ์การพิจารณาข้อความที่สรุปเป็นผลของการวิเคราะห์นั้น มีสัญลักษณ์และตัวเลขที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล ซึ่งได้ให้คำนิยามดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 5

ตารางสรุปแบบสอบถามตอนที่ 1

ข้อมูลพื้นฐาน	สถานภาพ	จำนวน N - 50	ร้อยละ
1. เพศ	ชาย	29	58
	หญิง	21	42
2. อายุ	10-20 ปี	6	12
	20-30 ปี	13	26
	30-40 ปี	11	22
	40-50 ปี	18	36
	50-60 ปี	1	2
	60-70 ปี	1	2
3. อาชีพ	นักเรียน , นักศึกษา	18	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 (ต่อ)
ตารางสรุปแบบสอบถามตอนที่ 1

ข้อมูลพื้นฐาน	สถานภาพ	จำนวน N - 50	ร้อยละ
3. อาชีพ	ธุรกิจส่วนตัว	7	14
	รับราชการ	5	10
	รับจ้างทั่วไป	20	40
4. วุฒิการศึกษา	ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี	31	62
	ระดับปริญญาตรี	16	32
	สูงกว่าระดับปริญญาตรี	3	6

จากตารางที่ 5 พบว่ากลุ่มประชากรตัวอย่างที่ทำการตอบแบบสอบถาม เป็นกลุ่มประชากรที่มีเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 58 และเป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 42 โดยมีอายุอยู่ในระหว่าง 40 - 50 ปีเป็นส่วนใหญ่ โดยคิดเป็นร้อยละ 36 ของประชากรทั้งหมด มีอาชีพรับจ้างทั่วไปเป็นส่วนใหญ่ และจบการศึกษาในระดับต่ำกว่าปริญญาตรี เป็นส่วนมาก คิดเป็นร้อยละ 62 ของประชากรทั้งหมด

ตอนที่ ๒ แบบสอบถามเกี่ยวกับการเข้าไปใช้บริการของสวนสาธารณะ

ตารางที่ ๑

ตารางสรุปแบบสอบถามตอนที่ ๒

ข้อมูลพื้นฐาน	รายการ	จำนวน N - 50	ร้อยละ
1. สวนสาธารณะที่เข้าไปใช้บริการ	สวนฤๅษี	24	48
	สวนจตุจักร	10	20
	สวนหลวงร.9	11	22
	สวนพระนคร	13	26
	สวนสราญรมย์		
	สวนน้ำบึงกุ่ม		
	สวนหนองจอก		
	อุทยานเบญจสิริ		
	สวนรมณีนาถ	3	6
สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์			
2. ช่วงเวลาที่เข้าไปใช้บริการ	05.00-08.00 น.	29	58
	08.00-12.00 น.	3	6
	12.00-16.00 น.	1	2
	16.00-18.00 น.	1	2
	18.00-20.00 น.	33	66
3. วัตถุประสงค์ในการเข้าไปใช้บริการสวนสาธารณะ	ออกกำลังกาย	12	24
	เดินเล่น	4	8
	พักผ่อน	36	78
	เดินแอร์โรบิคค้ำน้ำหนัก		
4. บุคคลที่ไปด้วย	เพื่อนๆ	28	56
	บุคคลภายในครอบครัว	17	34
	คนรัก	5	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ทุกวัน	11	22
5. ความถี่ห่างในการเข้าไปใช้ บริการของสวนสาธารณะ	2 - 3 อาทิตย์ละ ครั้ง	28	56
	เดือนละ 2 - 3 ครั้ง	11	22
6. สิ่งอำนวยความสะดวกใน สวนสาธารณะที่เคยใช้บริการ	โทรศัพท์	14	28
	ม้านั่ง	43	86
	ถังขยะ	50	100

จากตารางที่ 6 พบว่ากลุ่มประชากรตัวอย่างที่ทำการตอบแบบสอบถามพบว่า สวนสาธารณะที่มีผู้มาใช้บริการมากที่สุดได้แก่ สวนตุมพินี คิดเป็นร้อยละ 48 ของประชากรทั้งหมด โดยมีวัตถุประสงค์ของการเข้าไปใช้บริการคือ เข้าไปพักผ่อน ในช่วงเวลา 18.00 - 20.00 น. มากที่สุด และส่วนมากจะไปกับเพื่อนๆ โดยไปใช้บริการของสวนสาธารณะอาทิตย์ละ 2 - 3 ครั้งเป็นส่วนมาก และเคยใช้บริการสิ่งอำนวยความสะดวกภายในสวนสาธารณะคือ ถังขยะและม้านั่ง คิดเป็นร้อยละ 100 และ 86

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการมานั่งในสวนสาธารณะ

ตารางที่ 7

ตารางสรุปแบบสอบถามตอนที่ 3

ข้อมูลพื้นฐาน	รายการ	จำนวน N - 50	ร้อยละ
1. เคยใช้บริการมานั่งภายในสวนสาธารณะหรือไม่	เคย	43	86
	ไม่เคย	7	14
2. เหตุผลของการไม่ใช้บริการมานั่ง	นั่งกับพื้นสบายกว่า	5	10
	มีบุคคลอื่นนั่งอยู่ก่อน ทำให้ไม่กล้าเข้าไปนั่ง	2	4
3. ต้องการให้มีมานั่งเป็นไปในลักษณะใด	เป็นชุดสามารถนั่งได้เป็นกลุ่มครั้งละหลายๆคน	13	26
	เป็นแบบตัวเดียวสามารถนั่งได้ 1 คนต่อ 1 ตัว	6	12
	เป็นแถวสามารถนั่งได้ 2 - 3 คนต่อ 1 ตัว	31	62
4. ความต้องการในด้านสีของมานั่ง	สีที่กลมกลืนไปกับธรรมชาติ	23	46
	สีที่โดดเด่น	27	54

จากตารางที่ 7 พบว่ากลุ่มประชากรตัวอย่างที่ทำการตอบแบบสอบถามพบว่าบุคคลที่เข้าไปใช้บริการของสวนสาธารณะ เคยใช้บริการมานั่งภายในสวนสาธารณะคิดเป็นร้อยละ 86 และไม่เคยใช้บริการมานั่งภายในสวนสาธารณะคิดเป็นร้อยละ 14 และเหตุผลของผู้ที่ไม่ใช้บริการเพราะมีความคิดว่านั่งกับพื้นสบายกว่าเป็นส่วนมาก และบุคคลทั่วไปต้องการให้มีมานั่งเป็นแบบแถวสามารถนั่งได้ 2 - 3 คน / 1 ตัว และมีสีสรรที่โดดเด่น

ตารางที่ 8
การวิเคราะห์ลักษณะที่นั่งของม้านั่ง

1. เป็นม้านั่งลักษณะขา นั่งได้หลายคน

2. เป็นม้านั่งเดี่ยวนั่งได้ 1 ที่นั่งต่อ 1 คน

ที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	ความสะดวกสบายในการใช้งาน	4	4
2.	หน้าที่ ประโยชน์ใช้สอย	3	4
3.	ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย	3	4
4.	กรรมวิธีการผลิต	4	4
5.	สะดวกในการประกอบกันเป็นชุด	3	4
	รวม	17	20

สรุป เลือกการออกแบบม้านั่งเป็นลักษณะม้านั่งเดี่ยว

ตารางที่ 9
การวิเคราะห์รูปทรงม้านั่งจีนที่ 1

1. วงกลม



2. วงรี

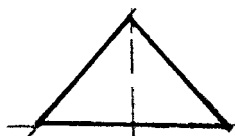


ที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	เหมาะสมกับการใช้งานในสวนสาธารณะ	4	4
2.	ลักษณะการใช้งานได้เต็มรูปแบบ	5	3
3.	ประหยัดวัสดุในการผลิต	5	3
4.	ผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม	4	4
5.	สะดวกในการเคลื่อนย้ายและขนส่ง	5	4
	รวม	23	18

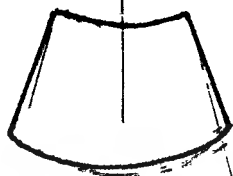
สรุป เลือกรูปทรงวงกลมเป็นรูปทรงของม้านั่งแบบที่ 1

ตารางที่ 10
การวิเคราะห์รูปแบบบ้านแบบที่ 2

1. แบบสามเหลี่ยม



2. แบบสี่เหลี่ยมคางหมู



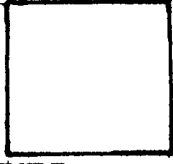

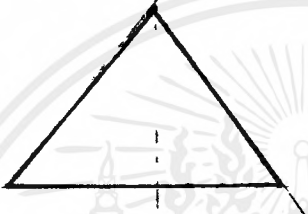
3. แบบสี่เหลี่ยมจตุรัส



ที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1.	เหมาะสมกับการใช้งานในสวนสาธารณะ	3	4	4
2.	ลักษณะการใช้งานได้เต็มรูปแบบ	3	4	4
3.	ประหยัดวัสดุในการผลิต	4	3	3
4.	สะดวกในการเคลื่อนย้ายและขนส่ง	4	4	4
5.	สามารถต่อกันได้เข้ากับรูปแบบที่ 1	2	5	2
	รวม	16	20	17

สรุป เลือกสี่เหลี่ยมคางหมูเป็นรูปทรงของบ้านที่ 2

ตารางที่ 11
การวิเคราะห์รูปทรงม้านั่งจีนที่ 3

1. สี่เหลี่ยมจตุรัส 
2. สี่เหลี่ยมผืนผ้า 
3. สามเหลี่ยม 

ที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1.	เหมาะสมกับการใช้งานในสวนสาธารณะ	4	4	3
2.	ลักษณะการใช้งานได้เต็มรูปแบบ	4	4	3
3.	ประหยัดวัสดุในการผลิต	3	3	4
4.	สะดวกในการเคลื่อนย้ายและขนส่ง	4	4	4
5.	สามารถต่อกันได้เข้าชุดกับรูปแบบที่ 2	5	4	3
	รวม	20	19	17

สรุป เลือกรูปทรงสี่เหลี่ยมจตุรัสเป็นรูปทรงของม้านั่งในจีนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12
การวิเคราะห์ลักษณะขาม้านั่งสำหรับฝังดิน



ที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1.	ไม่สิ้นเปลืองวัสดุในการผลิต	5	2	5	2
2.	สะดวกในการถอดแบบ	2	2	4	4
3.	ไม่เป็นอันตรายในการติดตั้ง	2	2	5	5
	รวม	9	6	14	11

สรุป เลือกลักษณะขาม้านั่งสำหรับฝังดินแบบเฉียงกลาง

ตารางที่ 16

การวิเคราะห์วัสดุที่จะนำมาผลิตม้านั่ง

1. พลาสติก มีคุณสมบัติคือ ทนการสึกกร่อน ทนสารเคมี กันน้ำ ทำเป็นสีต่างๆได้ ทนความร้อน เหนียวทนทาน มีความแข็งแรง
2. พลาสติกเสริมใยแก้ว หรือไฟเบอร์กลาส มีคุณสมบัติคือ ทนต่อการผุกร่อน , ทนนิม สามารถออกแบบเพื่อนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามความต้องการ แข็งแรง เหนียว ทนความร้อนได้สูงมาก
3. ไม้ มีคุณสมบัติคือ คงรูปได้ดี ราคาค่อนข้างได้น้อย น้ำหนักเบา มีการดูดความชื้น เฉพาะผิวด้านนอก

ที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1.	ง่ายต่อการผลิตเป็นจำนวนมาก	4	4	4
2.	มีความคงทน แข็งแรง	5	5	4
3.	สามารถทนต่อสภาพอากาศร้อน , ฝนน้ำ	4	5	1
4.	ราคาถูก ต้นทุนการผลิตต่ำ	3	3	3
5.	มีอายุการใช้งานยาวนาน	4	5	3
	รวม	20	22	15

สรุป เลือกใช้พลาสติกเสริมใยแก้วเป็นวัสดุในการผลิตม้านั่ง

ตารางที่ 18

การวิเคราะห์ชนิดของพลาสติกเหลว

1. โพลีเอสเตอร์ เรซิน (Unsaturated Polyester Resin) ในรูปของไฟเบอร์กลาสรับแรงดึง แรงอัดและแรงบิดงอได้ดี ผิวหนังมีความแข็งแรงพอสมควร ทนต่อสภาพอากาศภายนอกได้ดี มีสีต่างๆมากมาย มีความหดตัวเล็กน้อย ราคาถูกกว่าอีพอกซี

2. อีพอกซี (Epoxy) ในรูปของไฟเบอร์กลาสมีน้ำหนักปานกลาง รับแรงดึงได้ดีมาก รับแรงอัดได้ดี และรับแรงกระทบได้ดีพอสมควร ทนความร้อนได้สูง

ที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1.	ราคาถูก	5	3
2.	สะดวกในการผลิตจำนวนมาก	4	4
3.	รับแรงดึงและแรงบิดงอได้ดี	4	4
4.	ทนความร้อน แข็งแรง	4	5
5.	เป็นที่นิยมในการผลิตประเภทชิ้นงานไฟเบอร์กลาส	5	4
	รวม	22	20

สรุป เลือกใช้ ชนิดพลาสติกแบบโพลีเอสเตอร์ เรซิน เป็นวัสดุในการผลิตม้านั่ง

ภาพที่ 27

แสดงภาพ SKETCH DESIGN 1



ภาพที่ 28

แสดงภาพ SKETCH DESIGN 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 29

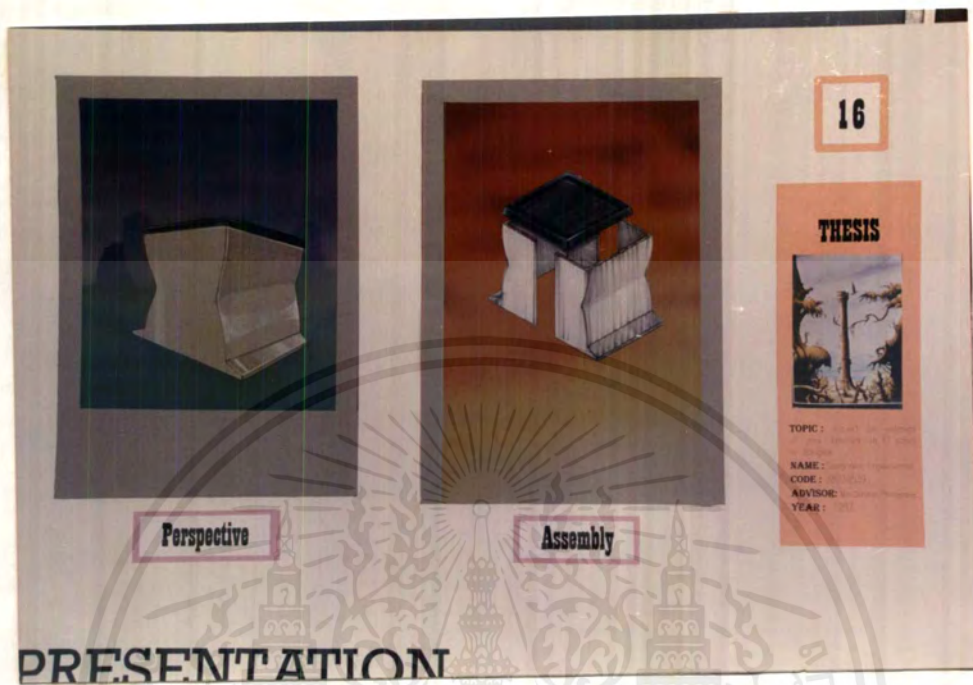
แสดงภาพ SKETCH DESIGN 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 31

แสดงภาพ PRESENTATION



ภาพที่ 32

แสดงภาพ PRESENTATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 33

แสดงภาพ PRESENTATION



PRESENTATION

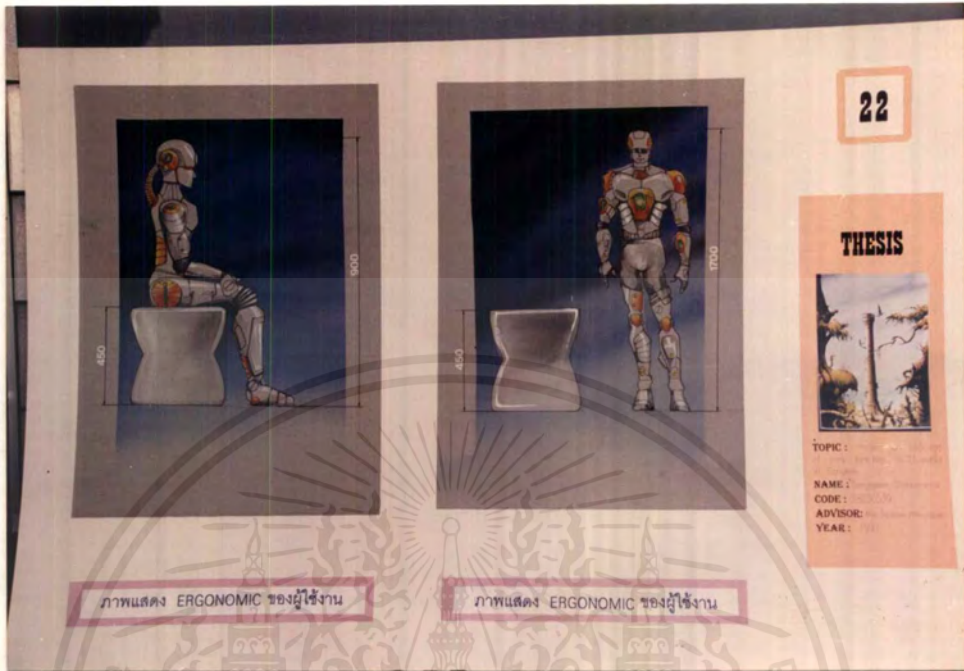
ภาพที่ 34

แสดงภาพ PRESENTATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 35

แสดงภาพ PRESENTATION



ภาพที่ 36

แสดงภาพ PRESENTATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 37

แสดงภาพ PRESENTATION

DETAIL 5

Section

ภาพแสดงช่องสำหรับให้น้ำไหลลงสู่พื้นดิน

21

THESIS

TOPIC :
NAME :
CODE :
ADVISOR :
YEAR :

PRESENTATION

ภาพที่ 38

แสดงภาพ PRESENTATION

DETAIL 3

DETAIL 4

ภาพแสดงการลมนุ่มมันึงเพื่อความปลอดภัย

ของผู้ใช้งาน

20

THESIS

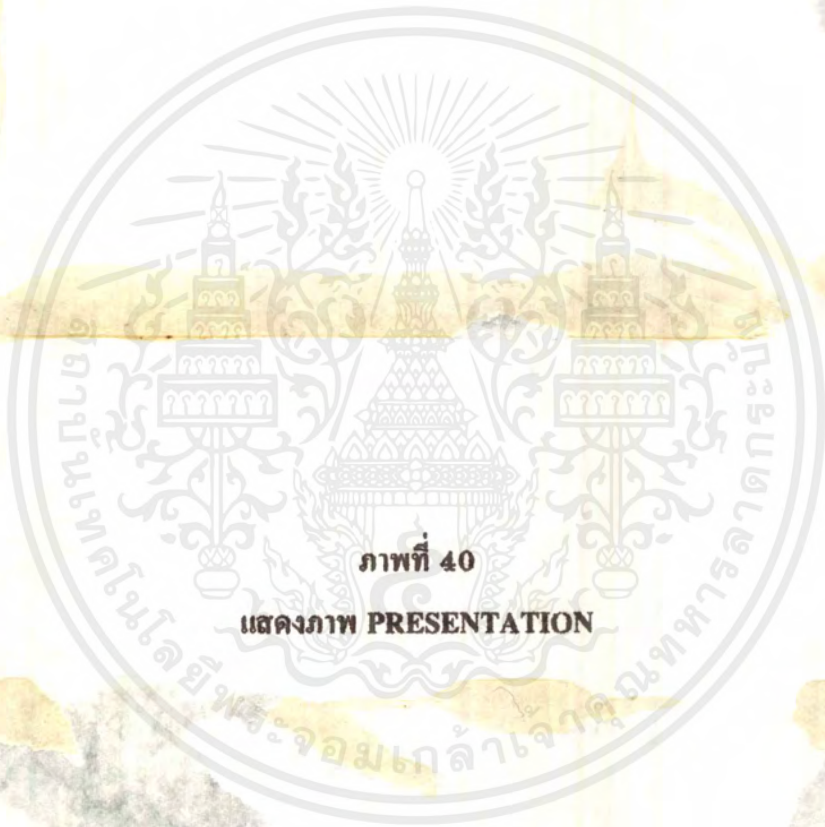
TOPIC :
NAME :
CODE :
ADVISOR :
YEAR :

PRESENTATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 39

แสดงภาพ PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 41

แสดงภาพ MODEL



ภาพที่ 42

แสดงภาพ MODEL



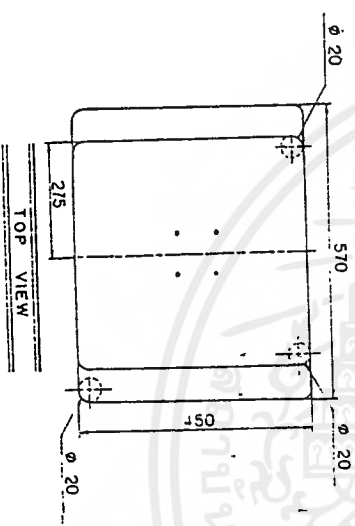
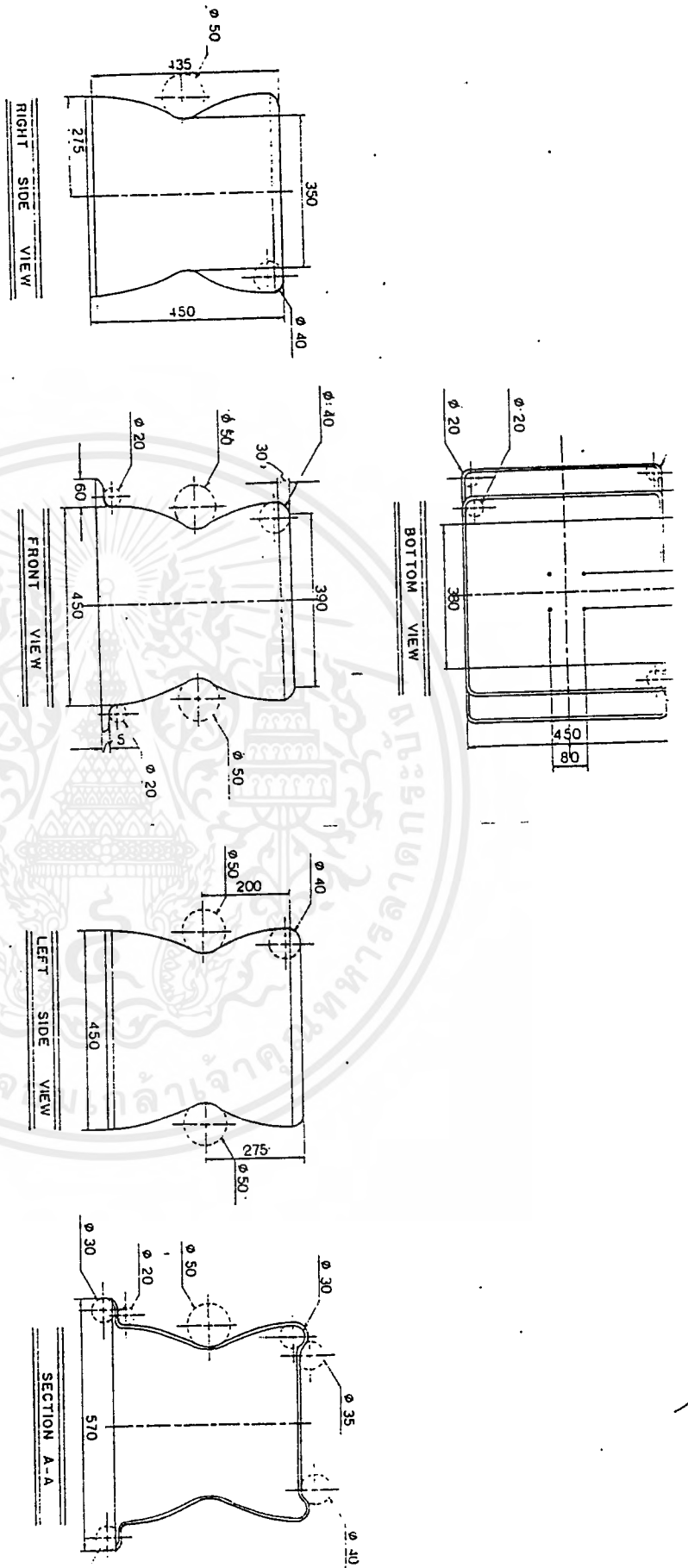
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 43

แสดงภาพ MODEL



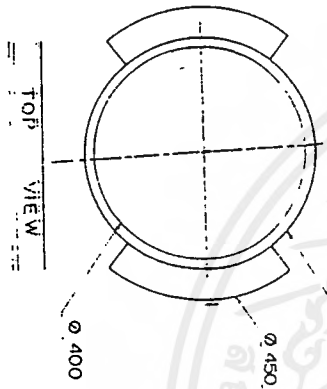
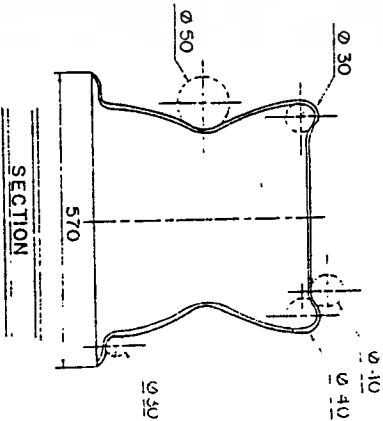
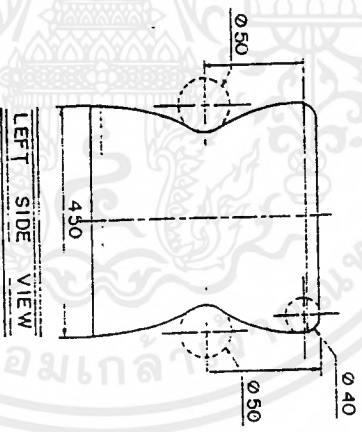
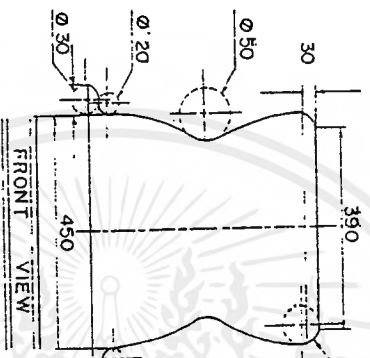
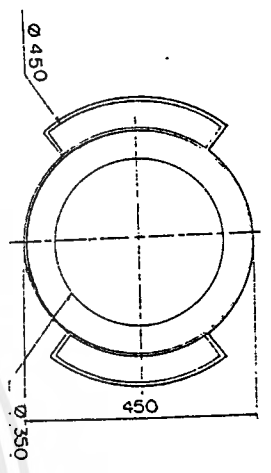
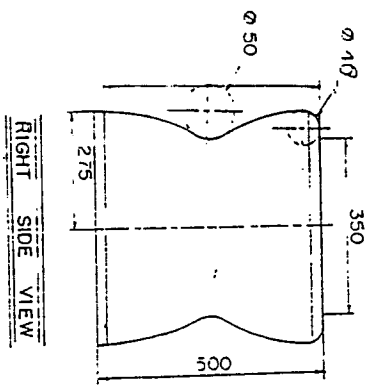
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SCALE 1:75 UNIT OF MM

วิชา	ชื่อ-สกุล	เลขที่	ชั้นปี
นักศึกษา	นางสาวทรงศรี	39	
สถาบันเทคโนโลยี	นางสาวทรงศรี : ศึกษารหัสชื่อ		
พระจอมเกล้าเจ้า	ชื่องาน: ออกแบบปรับปรุงบานหน้าต่างอาคารระยองภาคในทณ		
คุณทหารศกกระป๋อง	อาจารย์ควบคุมวิชาการทณ		
	อ.คารณ พึ่งละณะ		

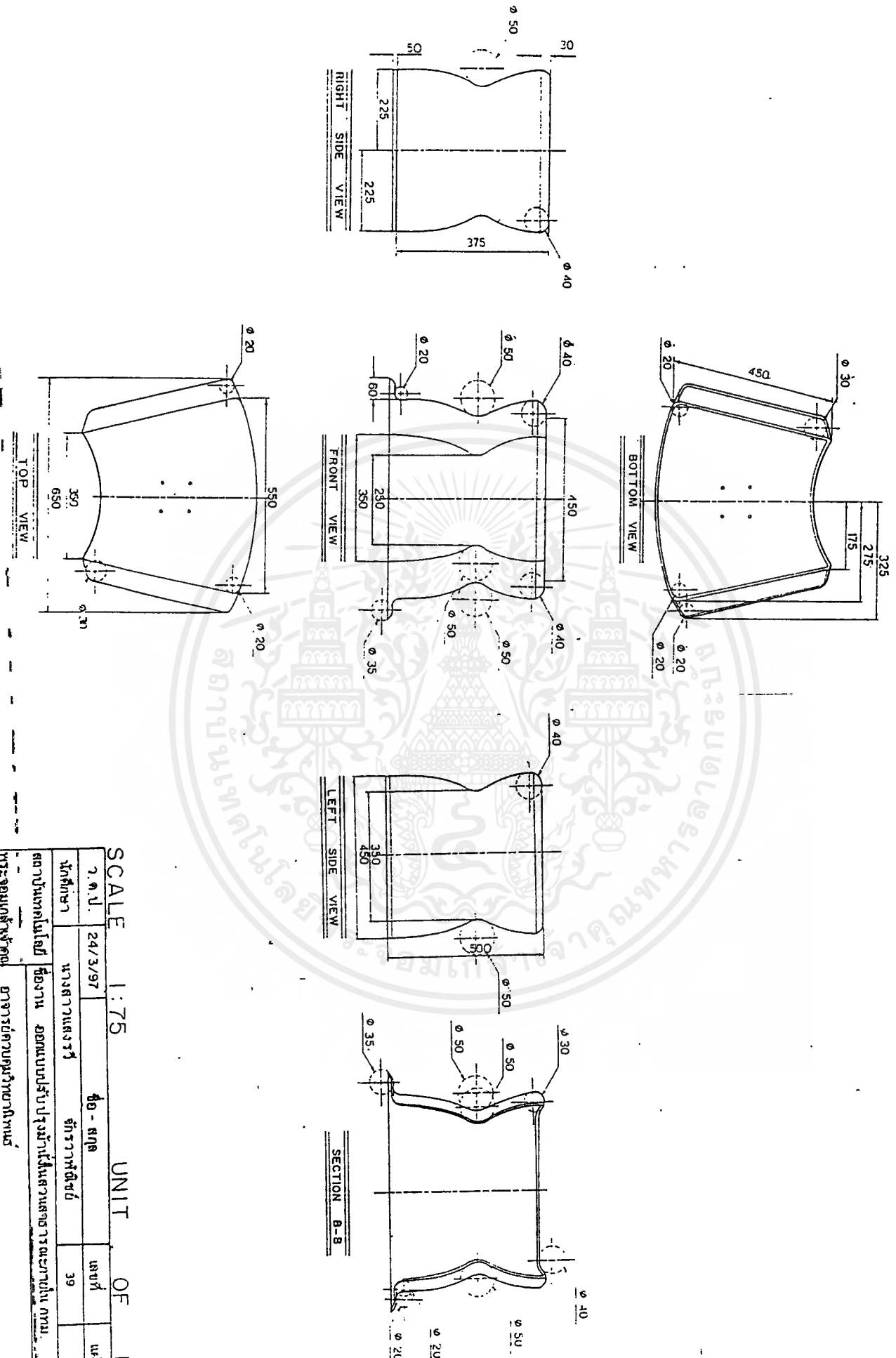
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SCALE 1:75 UNIT OF MM

ร.ค.ป.	24/3/97	ชื่อ - สกุล		เลขที่	39	แผ่นที่	1
นักศึกษา	น. น. เถงรุรี	สุทธาพิณชัย					
สถาบันผู้ส่งเรื่อง	ชื่องาน ออกแบบปรับปรุงงานรับส่งวัสดุอาคารคณะเทคโนโลยี วิทยา						
พระสมเด็จเจ้าพระยา	อาจารย์ผู้ควบคุมวิชาช่างภาพ						
อาจารย์ผู้ตรวจ	อ. ดารณี เฟื่องระแนง						

สารานุกรมเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ในวารสารใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SCALE 1:75 UNIT OF MM.

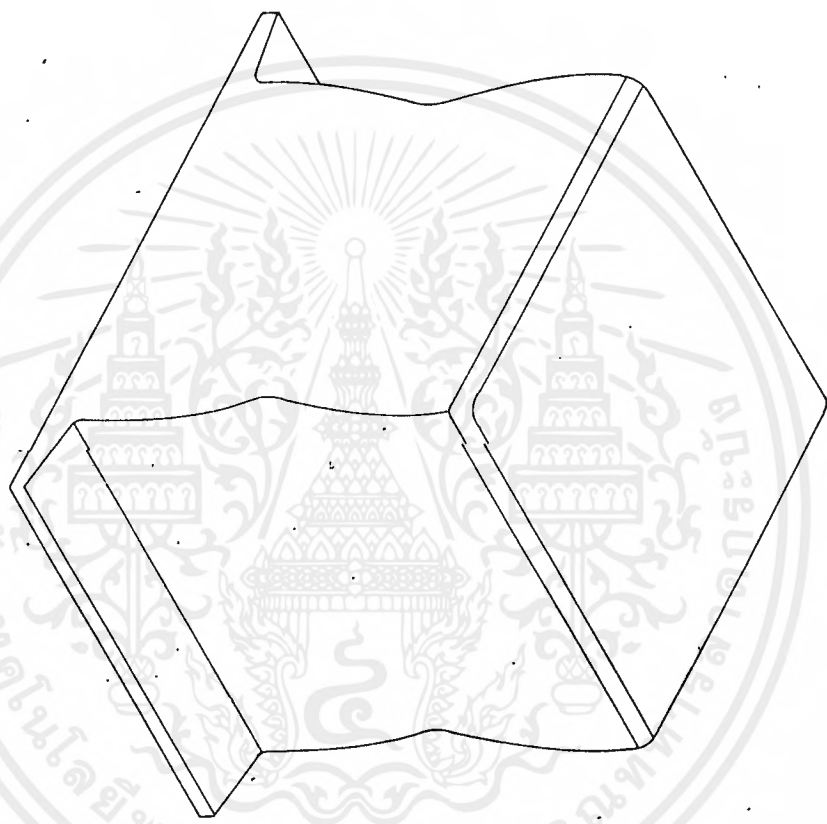
ร.ด.ป.	24/3/97	ชื่อ - สกุล	เลขที่	หมู่ที่
นักศึกษา	นางสาวแดงศรี	จักราวาศิษฐ์	39	2
สถาบันเทคโนโลยี	ชื่องาน ออกแบบปรับปรุงถังหมักในสถานเสาวภาฯระยอง กทม.			
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ	อาจารย์ควบคุมวิชาภาควิชา			
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	อ. ชาติพงษ์ เห่งตะนะ			

I S O M E T R I C



ว.ศ.ป.	ชื่อ-สกุล	เลขที่	หมู่ที่
นักศึกษา	นางสาวเนงรวิร์ ชัยวรวิฑิตย์	39	
สถาบันเทคโนโลยี	ชื่องาน: ออกแบบปรับปรุงร้านค้าในเขตเทศบาลนครราชบุรี		
ทรงจอมเกล้าเจ้า	อาจารย์ควบคุมวิชาการทนาย		
คุณทหารสาคระบัง	อ.คารต์ เพ็งตะตะ		

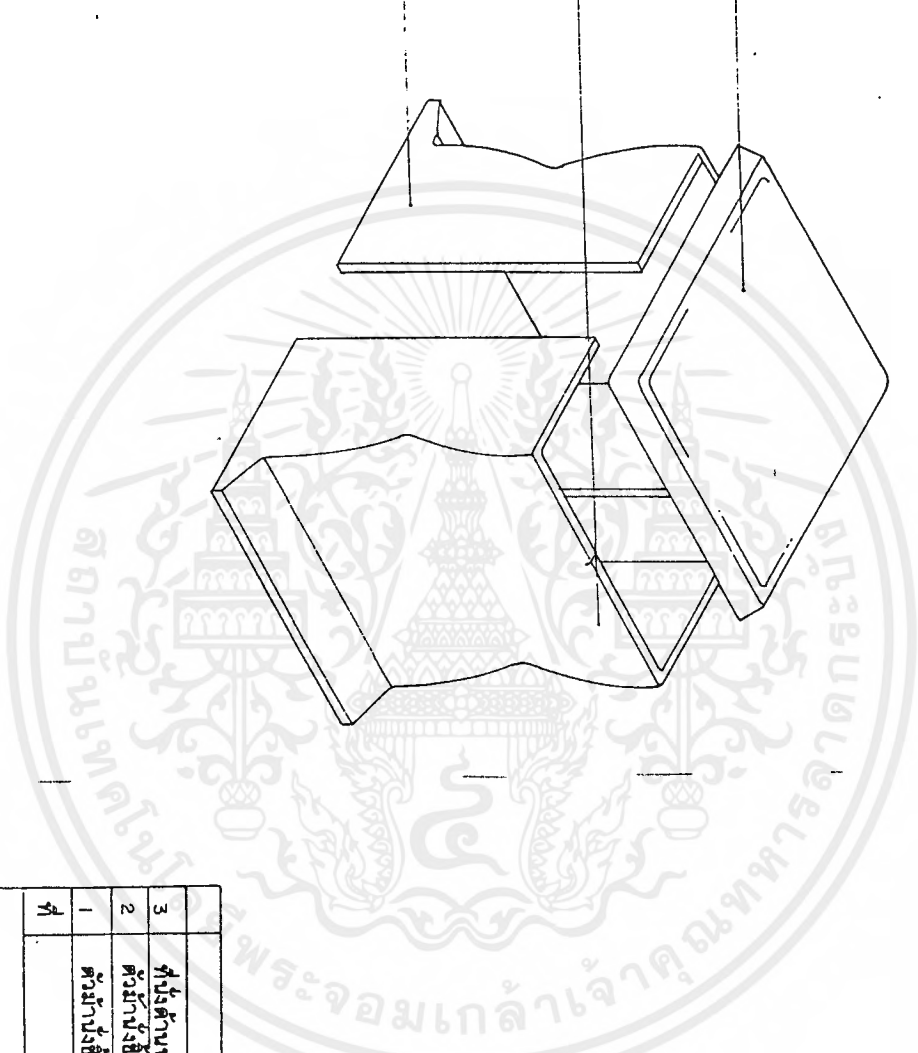
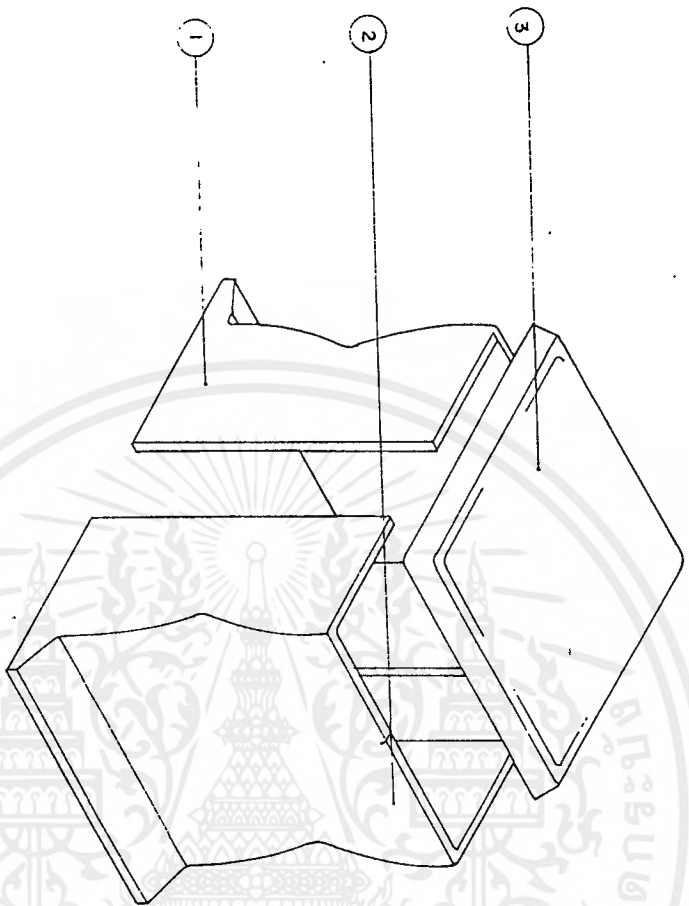
PSOMETRIC



ว.ศ.ป.	24/3/97	ชื่อ - สกุล	
นักศึกษา	น.อ. แลงรี	จักรวาลชัย	
สถาบันที่ศึกษา		เลขที่	39
ชื่อ	ชยเทพา ธีระกิจ		
ตำแหน่ง	อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์		
ชื่อ	อ. ศรณี		
ตำแหน่ง	เพ็ญและ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A S S E M B L Y



ที่	รายการประกอบแบบ	จำนวน	ขนาด	วัสดุ
3	พื้นด้านบน	1	45 x 30	โฟมเบอร์
2	ตัวข้างซ้ายที่ 1	1	45 x 50	โฟมเบอร์
1	ตัวข้างซ้ายที่ 2	1	45 x 50	โฟมเบอร์

รายการประกอบแบบ

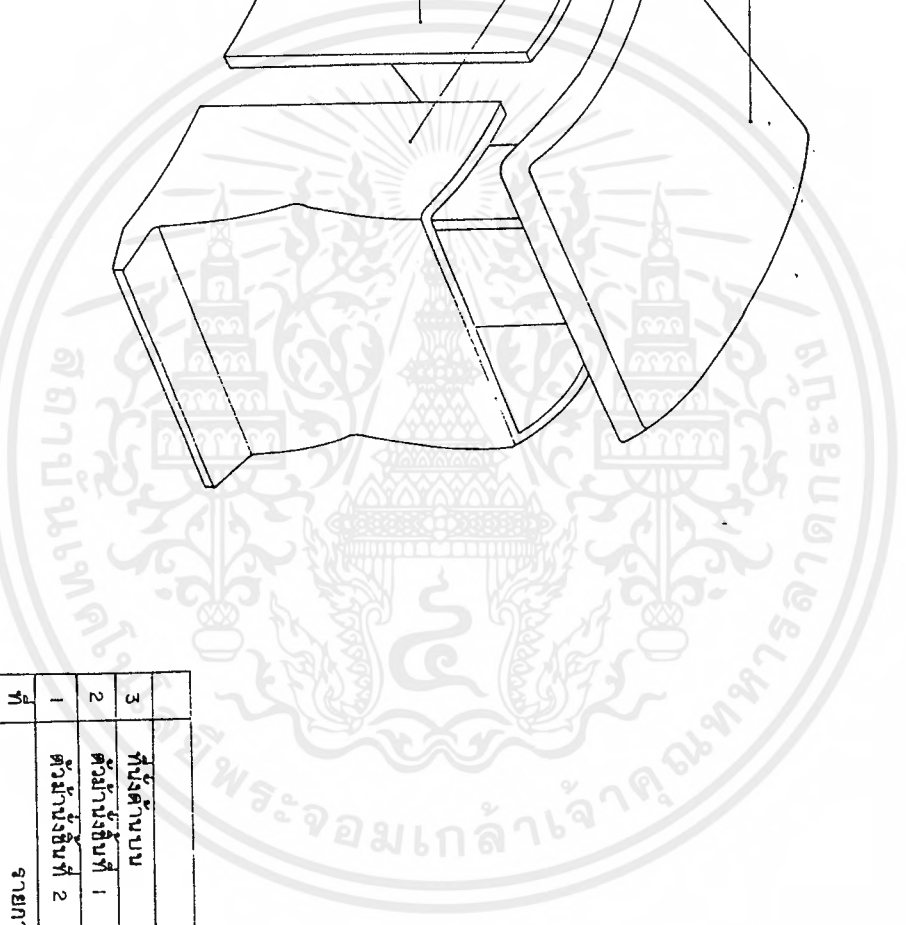
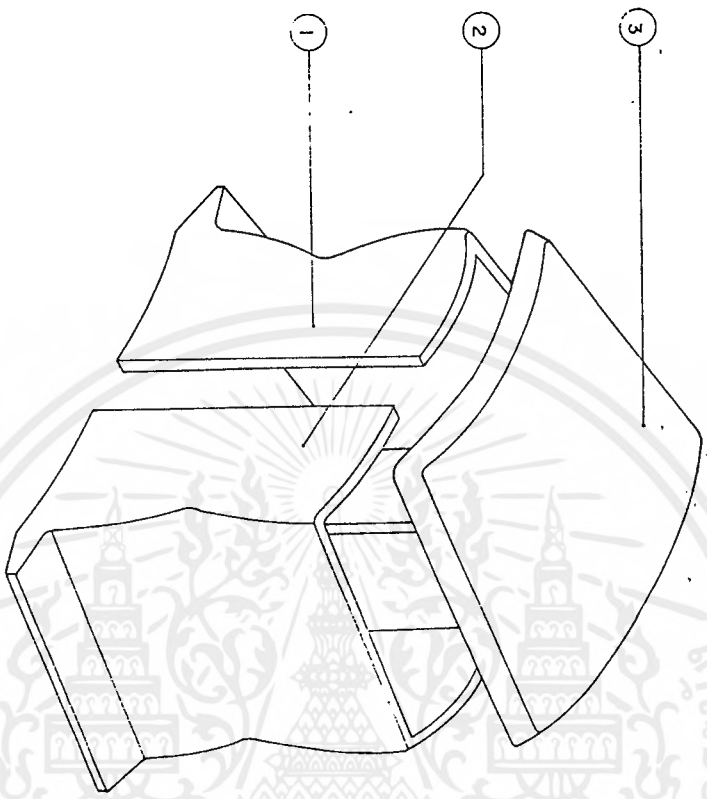
ว.ศ.ป.	ชื่อ	สกุล	เลขที่	หน้าที่
นักศึกษา	น.ศ. แลงริ	จักรวาลพิชญ์	39	7

ฉบับร่างแบบที่ยังไม่ผ่านการตรวจสอบ

อาจารย์ผู้ควบคุมวิชาปฏิบัติ

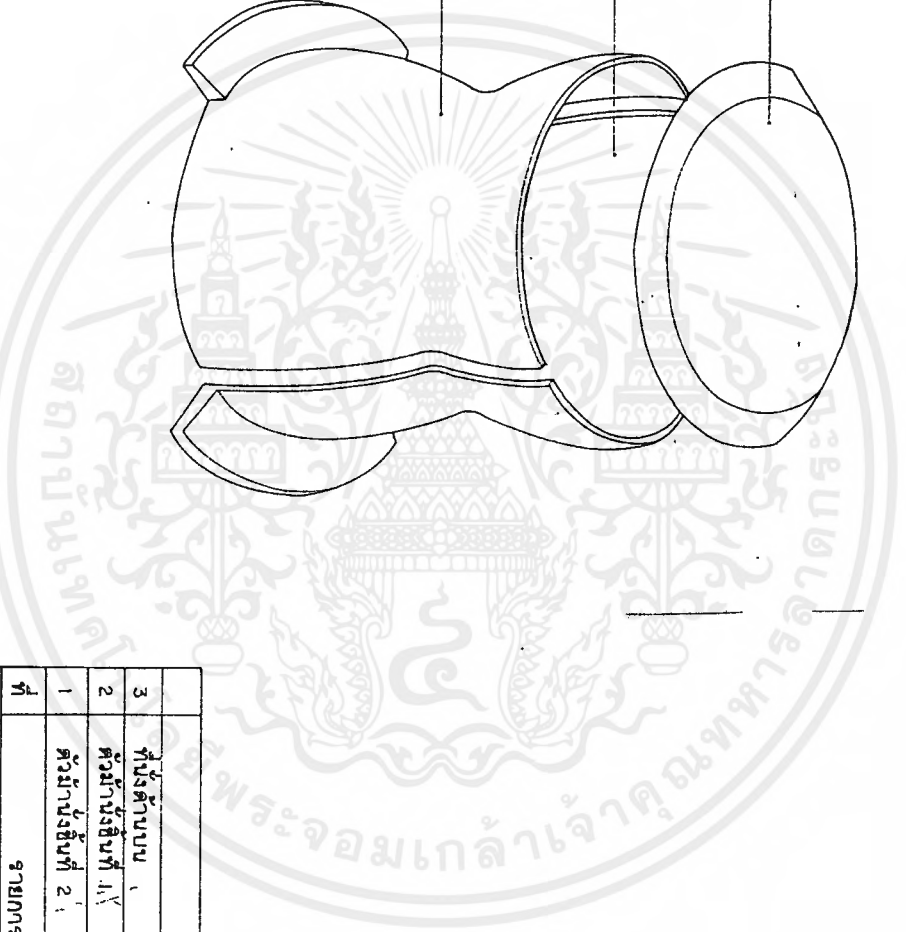
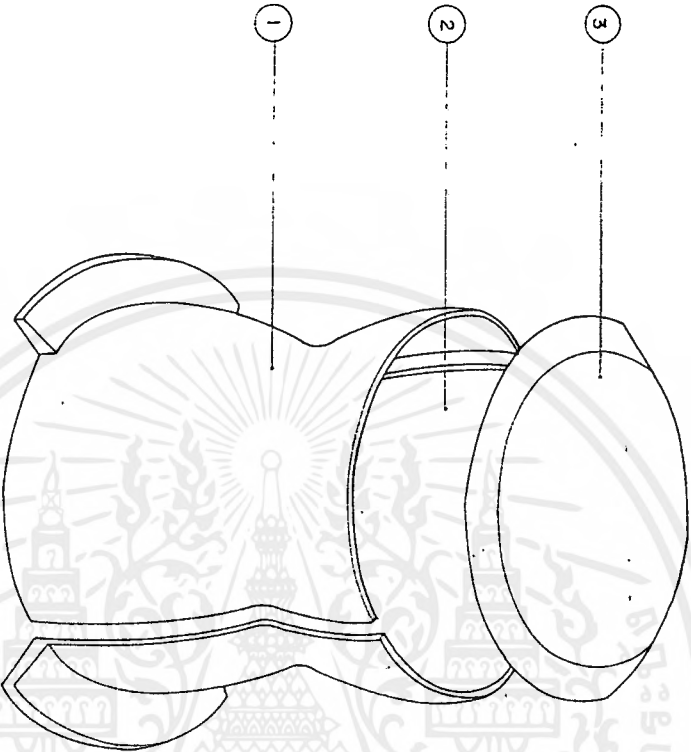
อาจารย์ผู้ควบคุมวิชาปฏิบัติ

อาจารย์ผู้ควบคุมวิชาปฏิบัติ



วิทยากรประจำวิชา		ชื่อ - สกุล		เลขที่	แผนที่
น.ล. แสงรุ้ง		จักรวาลพิชญ์		39	8
สถานที่ตั้ง					
โรงเรียน		ออกแบบ/ปรับปรุง/ซ่อมแซม/บูรณะอาคาร/บูรณะภายใน/ภายนอก			
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		อาคารผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์			
วิทยาเขตลาดกระบัง		อ. คลองหลวง จ. ปทุมธานี			

รายการประกอบแบบ			
ที่	รายการ	จำนวน	ขนาด
1	ตัวบานข้างชั้นที่ 1	1	45 x 30
2	ตัวบานข้างชั้นที่ 2	1	45 x 50
3	ตัวบานข้างชั้นที่ 3	1	45 x 50



ว.ศ.ป.		ชื่อ - สกุล		เขตที่	แผนที่
นักศึกษา	น.ล. แฉกรรฐ์	จุฬาราชวิทยาลัย	39		9
สถาบันทัศนศิลป์		ชื่องาน ออกแบบบรรจุภัณฑ์สินค้าอาหารกระป๋องในกม.			
พระจอมเกล้าฯ		อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์			
ทหารลาดกระบัง		อ	คารณิ	เพชรตะเภา	

รายการประกอบแบบ				
ที่	รายการ	จำนวน	ขนาด	วัสดุ
1	ตัวอักษรที่ 2	1	45 x 50	ไฟเบอร์
2	ตัวอักษรที่ 1	1	45 x 50	ไฟเบอร์
3	ที่บรรจุแบบ	1	45 x 30	ไฟเบอร์

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ในการออกแบบปรับปรุงม้านั่งในสวนสาธารณะภายในกรุงเทพมหานครจำนวน 11 แห่งนี้ มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยคือ เพื่อออกแบบปรับปรุงม้านั่งให้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมภายในสวนสาธารณะ ซึ่งผู้วิจัยได้รับแรงบันดาลใจในการออกแบบครั้งนี้คือ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงข้อดี - ข้อเสียของผลิตภัณฑ์เดิมที่มีใช้อยู่ในสวนสาธารณะในปัจจุบันนี้ และได้ทำการศึกษาถึงผลิตภัณฑ์ข้างเคียง จากนั้นได้นำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบหาข้อสรุปในการทำวิจัย โดยแบ่งการศึกษาออกเป็นภาคทฤษฎี ซึ่งสามารถแบ่งการศึกษาข้อมูลได้ดังต่อไปนี้ คือ ข้อมูลสวนสาธารณะภายในกรุงเทพมหานคร , ผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ข้างเคียง , วัสดุต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย , การออกแบบเก้าอี้ , จิตวิทยาสีที่มีผลต่อการออกแบบ , สัดส่วนมนุษย์ , งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยได้มีการสำรวจและรวบรวมข้อมูลออกเป็นภาคเอกสาร การศึกษาจากของจริง และมีแหล่งข้อมูลมาจากบุคคล , ข้อมูลสถานที่ และจากหนังสืออ้างอิง มีการนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์เปรียบเทียบหาข้อดีที่สุดจากตารางวิเคราะห์ และมีเครื่องมือวิจัย โดยผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ตอนคือ ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการเข้าไปใช้บริการของสวนสาธารณะ ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการม้านั่งในสวนสาธารณะ และได้นำข้อมูลทั้งหมดมาสรุปและทำการออกแบบม้านั่งใหม่ โดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบซึ่งสามารถสรุปผลวิจัยได้ดังต่อไปนี้ คือ

- 5.1 ได้ม้านั่งที่ใช้ภายในสวนสาธารณะภายในกรุงเทพมหานคร จำนวน 11 แห่ง
- 5.2 ได้ม้านั่งที่ใช้วัสดุในการผลิต คือ โฟเบอร์กลาสทั้งหมด
- 5.3 ได้ม้านั่ง 1 ชุด มีจำนวน 3 แบบ คือ รูปทรงวงกลม รูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส และรูปทรงสี่เหลี่ยมคางหมู
- 5.4 ได้ม้านั่งที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อม ตามแต่ลักษณะของการออกแบบติดตั้ง
- 5.5 ลักษณะการติดตั้งม้านั่ง สามารถทำได้โดยการฝังลงไปบนดิน ซึ่งตรงส่วนขาของม้านั่งจะมีส่วนที่ยื่นออกมาเพื่อฝังลงไป
- 5.6 ตรงช่วงที่นั่งของม้านั่ง ออกแบบให้บุ่มลงไป เพื่อให้รองรับกับ Ergonomic ของผู้ใช้งาน
- 5.7 ตรงช่วงที่นั่งของม้านั่งมีการเจาะรูเพื่อให้น้ำไหลลงสู่พื้นดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องการออกแบบปรับปรุงน้ำนึ่งในสวนสาธารณะภายในกรุงเทพมหานคร จำนวน 11 แห่งนี้ ต้องการเวลาและความเอาใจใส่ในการจัดทำเป็นอย่างยิ่ง บุคคลที่มีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการจัดทำดังต่อไปนี้

- ศึกษาเรื่องประเภทของสวนสาธารณะว่ามีทั้งหมดกี่ประเภท
- ศึกษาเรื่องการจัดตำแหน่งภายในสวน เช่น โชนของสถานที่ออกกำลังกาย สระน้ำ หรือ มุมต้นไม้ต่างๆ
- ศึกษาวัสดุที่จะนำมาผลิตน้ำนึ่ง เช่น ไฟเบอร์กลาสมีทั้งหมดกี่ชนิด กี้เบอร์ เป็นต้น
- ศึกษาการจัดวางภายในสวนสาธารณะ เช่น การจัดวางใกล้สระน้ำจะมีการทรุดตัวของดิน ควรมีการศึกษาเป็นอย่างดี
- ศึกษาเรื่องการจัดวางว่า โชนนี้ควรจัดวางทั้งหมดกี่ตัว ไม่เกินกี่ตัว เป็นต้น
- ศึกษาพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้งาน เช่น น้ำนึ่งมีรูสำหรับระบายน้ำ แต่ผู้ไปเที่ยวจะทิ้งไม้เสียบลูกชิ้นลงไปในรู จะมีการแก้ปัญหาอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- มานพ คันตระกูล . พรวิจิตร ประทุมทอง . กรรมวิธีการผลิต . กรุงเทพฯ : เอเชียเพรส . 2533
- ณรงค์ ขอสกุล . เฟอร์นิเจอร์นอกบ้าน . กรุงเทพฯ : ยูไนเต็ทบุ๊คส์ . 2531
- สาคร คันโชติ . กรรมวิธีการผลิต . กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์ . 2535
- สภาการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี . สักส่วนของคนไทย . กรุงเทพฯ : เอกสารของสภาวิจัย 2 . 2529
- กองสวนสาธารณะ . สวนสาธารณะ . กรุงเทพฯ : จุฬาสารกองสวนสาธารณะ . ห้างหุ้นส่วนจำกัด ป. สัมพันธ์พาณิชย์ . 2538
- สมพงษ์ กรกรรณ์ . ทฤษฎีสี . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช . 2527
- สาคร คันโชติ . การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ . พิมพ์ครั้งที่ 1 . กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์ . 2528
- วิรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์ . การออกแบบเครื่องเรือนสมัยใหม่ . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย . 2527
- พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์ . ไฟเบอร์กลาส . กรุงเทพฯ : พิมพ์ครั้งที่ 9 . มิตรเจริญการพิมพ์ . 2535
- พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์ . พลาสติก . กรุงเทพฯ : พิมพ์ครั้งที่ 10 . ห.จ.ก. ป.สัมพันธ์พาณิชย์ . 2536
- รศ. วัณณะ จุฑะวิภาต . ศิลปะการออกแบบตกแต่งภายใน . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิค 2536

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 2382

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

| 7 กรกฎาคม 2539

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการกองส่วนสาธารณะ

ด้วย นางสาวแสงรวี จักรวาฬิษฐ์ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชา
ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง โครง
การออกแบบปรับปรุงน้ำนิ่งสำหรับสวนสาธารณะภายในกรุงเทพ จำนวน 11 แห่ง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อขอข้อมูลเกี่ยวกับงบประมาณในการซื้อน้ำนิ่งและข้อมูลเกี่ยวกับสวนสาธารณะจำนวน
11 แห่ง เพื่อนำมาประกอบการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ และความ
ร่วมมือด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายदनัย ดิษยบุตร)

รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

โทร. 3266052-6101 ต่อ 633

โทรสาร. 3268306

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง

โครงการออกแบบปรับปรุงม้านั่งในสวนสาธารณะภายในกรุงเทพมหานคร

จำนวน 11 แห่ง

ข้อชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้ประกอบไปด้วยคำถาม 3 ตอนด้วยกันคือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการเข้าไปใช้บริการของสวนสาธารณะ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการม้านั่งในสวนสาธารณะ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย () หน้าข้อความที่ถูกต้องตามความเป็นจริงมาก

ที่สุด

1. เพศ () ชาย () หญิง

2. อายุ _____ ปี

3. ปัจจุบันท่านประกอบอาชีพอะไร

() นักเรียน , นักศึกษา

() ธุรกิจส่วนตัว

() รับราชการ

() รับจ้างทั่วไป

() อื่นๆโปรดระบุ _____

4. วุฒิหรือระดับการศึกษา

() ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี

() ระดับปริญญาตรี

() สูงกว่าระดับปริญญาตรี

() อื่นๆโปรดระบุ _____

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการเข้าไปใช้บริการของสวนสาธารณะ

ค่าชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย () หน้าข้อความที่ถูกต้องตามความเป็นจริงมากที่สุด

1. ท่านเคยไปใช้บริการสวนสาธารณะแห่งใดบ้าง (สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () สวนลุมพินี
- () สวนจตุจักร
- () สวนหลวง ร. 9
- () สวนพระนคร
- () สวนสราญรมย์
- () สวนธนบุรีรมย์
- () สวนน้ำบึงกุ่ม
- () สวนหนองจอก
- () อุทยานเบญจสิริ
- () สวนรมณีนาถ
- () สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

2. ช่วงเวลาที่ท่านเข้าไปใช้บริการของสวนสาธารณะ (สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () 05.00 - 08.00 น.
- () 08.00 - 12.00 น.
- () 12.00 - 16.00 น.
- () 16.00 - 18.00 น.
- () 18.00 - 20.00 น.

3. ท่านไปสวนสาธารณะเพื่อจุดประสงค์ใด (สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () ออกกำลังกาย
- () เดินเล่น
- () พักผ่อน
- () เต็นแอร์โรบิคด๊านซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

() อื่นๆโปรดระบุ _____

4. เมื่อท่านไปสวนสาธารณะท่านไปกับใคร

() เพื่อนๆ

() บุคคลในครอบครัว

() แฟน

() อื่นๆโปรดระบุ _____

5. ท่านไปสวนสาธารณะบ่อยแค่ไหน

() ไปทุกวัน

() อาทิตย์ละ 2 - 3 ครั้ง

() เดือนละ 2 - 3 ครั้ง

() อื่นๆโปรดระบุ _____

6. ท่านเคยใช้บริการสิ่งอำนวยความสะดวกใดบ้างในสวนสาธารณะ (สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

() โทรศัพท์

() ถังขยะ

() ม้านั่ง

() อื่นๆโปรดระบุ _____

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการม้านั่งในสวนสาธารณะ

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย () หน้าข้อความที่ถูกต้องตามความเป็นจริงมากที่สุด

1. ท่านเคยใช้บริการม้านั่งภายในสวนสาธารณะหรือไม่ (ถ้าเคยให้ข้ามไปทำข้อ 3)

() เคย () ไม่เคย

2. เพราะเหตุใดท่านจึงไม่ใช้บริการม้านั่งของสวนสาธารณะ

() นั่งกับพื้นข้างล่างสบายกว่า

() มีบุคคลอื่นนั่งอยู่บนม้านั่งก่อนทำให้ไม่กล้าเข้าไปนั่ง

() อื่นๆโปรดระบุ _____

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ท่านต้องการให้มีที่นั่งเป็นไปในลักษณะใด

- () เป็นชุด สามารถนั่งได้เป็นกลุ่มครั้งละหลายคน
- () เป็นแบบตัวเดียว สามารถนั่งได้ 1 ตัวต่อ 1 คน
- () เป็นแถว สามารถนั่งได้ 2 - 3 คนต่อ 1 ตัว

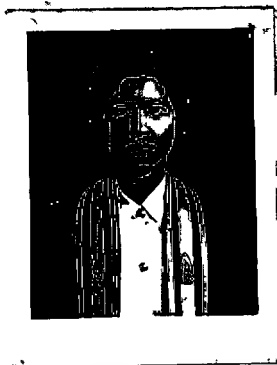
4. ท่านต้องการให้มีที่นั่งมีสีสรรเป็นไปในลักษณะใด

- () มีสีที่กลมกลืนไปกับธรรมชาติ
- () มีสีที่โดดเด่น ลูดฉาด
- () อื่นๆโปรดระบุ _____

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้สละเวลาในการกรอกแบบสอบถาม ซึ่งจะเป็นส่วนหนึ่งในการทำงานวิจัยเรื่อง “โครงการออกแบบปรับปรุงที่นั่งในสวนสาธารณะ” ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้ทำการวิจัย

ประวัติผู้เขียน



ชื่อผู้เขียน นางสาวแสงวี จักรวาณิชย์
 วันเดือนปีเกิด 4 พฤษภาคม 2518
 สถานที่เกิด จ. กาญจนบุรี
 วุฒิการศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ออกแบบผลิตภัณฑ์)
 สถานที่สำเร็จการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง
 ประสบการณ์การทำงาน บริษัทคิวเร็กซ์ จำกัด ลาดหลุมแก้ว ปทุมธานี
 แผนกช่างเขียนแบบ ASSEMBLY , DETAIL
 ที่อยู่ 42 หมู่ 8 ต.พนมทวน อ.พนมทวน จ.กาญจนบุรี
 71140 โทร 034-579040 1144 เรียบ 790938



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้