



โครงการออกแบบปรับปรุง "บู๊ท" แสดงผลงานด้านสถาปัตยกรรม

Industrial Education design project : booth for present
the architecture work



นายอนิรุทธิ์ อภิรักษ์กุล
รหัส 36030629

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาศิลปอุตสาหกรรม โครงการภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม
ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2538

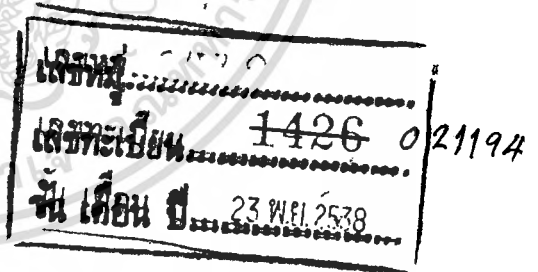
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INDUSTRIAL EDUCATION DESIGN PROJECT
: Booth for present the architecture work

MR. ANIRUT APILUKKUN



A021194



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE
BACHLOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
1995
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบปรับปรุงพื้นที่แสดงผลงานทางด้านสถาปัตยกรรม
Booth for present the architecture work
นักศึกษา นายอนิรุทธิ อภิรักษ์กุล รหัสประจำตัว 36030629
หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม
ภาควิชา ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อ.นิรัช สุดสังข์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลงนาม
อ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร	
อ. สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ	
อ. ถนอม จันทร์หมื่นไวย	
อ. คารณิ์ เฟิงสะและ	
อ. ธเนศ ภิรมย์การ	
อ. พิศุทธิ์ ศิริพันธ์	
อ. อนันท์ อินทร์คำ	
อ. ศิริพรณ์ สาริบุตร	
อ. นิรัช สุดสังข์	
อ. สุรศักดิ์ อัสวเสนา	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ..... 17 ส.ค. 2538 เวลาสอบ.....
สถานที่สอบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

..... นิชิต วั..... คณบดี

(รศ.ดร.ปรียาพร วงอนุตรโรจน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

วันที่ 17 เดือน 11 พ.ศ. 38

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการออกแบบ "บู๊ท" แสดงผลงานทางด้านสถาปัตยกรรม
นักศึกษา : นายอนิรุทธิ์ อภิรักษ์กุล
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ : อ.นิรัช สุดสังข์
ระดับการศึกษา : ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม
ภาควิชา : ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง
พ.ศ. : 2537

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบ "บู๊ท" แสดงผลงานทางด้าน
ออกแบบสถาปัตยกรรม ชื่อคำว่า "บู๊ท" (Booth) ในที่นี้ คือ บอร์ดสำหรับติดเพื่อ
โชว์ผลงาน ซึ่งเป็นงานประเภท 2 มิติ ส่วนประกบกัน 2 แผ่น ขาบอร์ดเป็น
พลาสติก และฐานบอร์ดก็เป็นพลาสติกเช่นกัน ในการออกแบบครั้งนี้เพื่อให้เป็น
เอกลักษณ์เฉพาะตัวของการใช้งาน เพื่อแสดงผลงานทางด้านสถาปัตยกรรมเท่านั้น
โดยการออกแบบรูปแบบ และลักษณะรวมถึงวัสดุที่นำมาใช้ให้มีความกลมกลืนแสดงถึง
ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และเพื่อออกแบบปรับปรุงรูปแบบขนาดสัดส่วนของบอร์ด
แสดงผลงานให้สอดคล้องกับสัดส่วนพฤติกรรมกลุ่มผู้บริโภค กลุ่มผู้จัดแสดงงาน

วิธีดำเนินการวิจัย โดยการสำรวจข้อมูลเสนอหัวข้อ ข้อมูลเบื้องต้น
วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิเคราะห์แบบร่างการเขียน
แบบเพื่อการผลิตการนำเสนอผลงานข้อมูลฉบับสมบูรณ์ บทคัดย่อและต้นแบบ/หุ่นจำลอง
กลุ่ม

ผลการวิจัยปรากฏว่าได้ "บู๊ท" แสดงผลงาน ทางด้านสถาปัตยกรรมที่
มีรูปแบบและสัดส่วนสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้งาน ตลอดจนมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title : Booth for present the architecture work
Student : Mr. Anirut Apilukkun
Thesis advisor : Mr. Nirat Sutsang
Level of study : Bachelor of Science in Industrial Education
(Industrial Design) B.S.I ED
(Industrial Design)
Department : Industrial Design Education
Year : 1995

ABSTRACT

The objective of this research is for designing booth which is present the architecture design work. "The booth" means the board for showing the work. It is the two miti work. The composition include board, it's two plastics which is join face to face, the leg and the base of board are plastic too. This designing for the character of work and present the architecture work only. By desingning the shape, character include inventory which bring for this work has the harmony and present the unity. By designing develop the shape of board to has monious with the behavior of the consumer and the desingner.

The process of this research by survey data, present title of the base of data, summarize the analyse of sketch, workig drawing, presentation the work, the completely data, abstract and model.

The result of anylyse is "booth" which is present the architecture work which has the shape har monious with behavior of the consumer and has the own character.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับการอุปการะและสนับสนุนโดยได้รับความช่วยเหลือ ในด้านการศึกษาตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา ข้อเสนอแนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตมาตลอดเส้นทางของชีวิตที่ผ่านมา ซึ่งข้าพเจ้า ไคร่ขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้ด้วย

บิดาผู้ซึ่งเสียชีวิตไปแล้ว มารดาผู้ซึ่งให้กำเนิด และให้ความอบอุ่นมาตลอดชีวิตนี้ของลูก น้อง ๆ น้า ๆ ป้า ๆ ลุง ๆ และครอบครัวทุกคน

อาจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร

รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา

อาจารย์สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ

อาจารย์หัวหน้าสาขาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

อาจารย์ถนอม จันทร์หมื่นไวย

อาจารย์ที่ปรึกษาประจำชั้น

อาจารย์ดารณี เฟื่องสะและ

อาจารย์สาขาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

อาจารย์ธเนศ ภิรมย์การ

อาจารย์สาขาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

อาจารย์พิศุทธิ์ ศิริพันธ์

อาจารย์สาขาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

อาจารย์อนันท์ อินทรคำ

อาจารย์สาขาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

อาจารย์ศิริพรรณ สาริบุตร

อาจารย์สาขาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

อาจารย์นิรัช สุดสังข์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์สุรศักดิ์ อัครเสนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ขออภัย

อาจารย์สาขาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

ขอขอบคุณ

สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ เพื่อน ๆ ที่น่ารัก น้อง ๆ
สาขาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรมทุกคน

นักการประจำโรงฝึกงานครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อนิรุทธิ์ อภิรักษ์กุล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	V
สารบัญภาพ	VI
คำอธิบายสัญลักษณ์/คำย่อ/คำนิยามของศัพท์ที่ใช้	VII

บทที่

1. บทนำ

เหตุผลในการนำเสนอ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
ที่มาของปัญหา	2
ปัญหาที่เกิดขึ้น	2
แนวทางแก้ปัญหา	3
วิธีดำเนินการวิจัย	6
ขอบเขตการศึกษาข้อมูล	7
ขอบเขตของงานออกแบบ	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8

2. วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของคำว่านิทรรศการ	9
ประเภทของนิทรรศการ	10
เทคนิคการจัดแสดง	13
อุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการ	19
ความหมายของคำว่า "สถาปัตยกรรม"	28

พฤติกรรมการใช้งาน

ลักษณะสถานที่ที่ใช้จัดงานแสดงนิทรรศการ	31
--	----

สารบัญ (ต่อ)

สัดส่วนมนุษย์ที่สัมพันธ์กับการออกแบบ	36
ขอบเขตการมองเห็น	41
ชนิดและขนาดของกระดาษ	42
หุ่นจำลอง	49
สีและจิตวิทยาของสี	53
พลาสติกและกรรมวิธีการผลิตพลาสติก	59
แผ่นขึ้นไม้อัด	73
แผ่นไม้สลักขึ้น	74
ไม้อัดแผ่นเรียบ	76
ปาดิเคิลบอร์ด	77
สายไฟและอุปกรณ์	80
ขนาดทึบห่อผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเพื่อการขนส่ง	81
การขนส่งโดยรถบรรทุก	82
3. การรวบรวมและการศึกษาข้อมูล	87
วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล	87
แหล่งของข้อมูล	87
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	88
การศึกษาข้อมูล	88
การวิเคราะห์ข้อมูล	94
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	120
การออกแบบและแนวทางการออกแบบ	121
แบบถ่ายย่อ	127
5. สรุปการวิจัย และข้อเสนอแนะ	132
สรุปการวิจัย	132
ข้อเสนอแนะ	133
บรรณานุกรม	135
ประวัติผู้เขียน	136

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินส่วนพระองค์ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ ตารางประกอบ

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
1.	ตารางวิเคราะห์รูปแบบของผลิตภัณฑ์	96
2.	ตารางวิเคราะห์รูปแบบของตัวล้อยึดติดระหว่าง เสากับตัวบอร์ด	97
3.	ตารางวิเคราะห์ที่เลือกรูปแบบของหัวเสา	98
4.	ตารางวิเคราะห์ที่เลือกรูปแบบของฐานบอร์ด	99
5.	ตารางวิเคราะห์รูปแบบของตัวล้อยึดเสาด้านบนและล่าง	100
6.	ตารางวิเคราะห์หัวเสาโครงสร้างส่วนเสาด้านบน	102
7.	ตารางวิเคราะห์หัวเสาโครงสร้างส่วนเสาด้านล่าง	103
8.	ตารางวิเคราะห์หัวเสาโครงสร้างส่วนฐาน	104
9.	ตารางวิเคราะห์หัวเสาโครงสร้างส่วนตัวยึดเสาด้านบน และเสาด้านล่าง	105
10.	ตารางวิเคราะห์ที่เลือกใช้หัวเสาโครงสร้างส่วนหัวเสา	106
11.	ตารางวิเคราะห์ประเภทของพลาสติก	107
12.	ตารางวิเคราะห์ชนิดของพลาสติกที่ใช้ผลิตโครงสร้าง	108
13.	ตารางวิเคราะห์หัวเสาผลิตบอร์ดติดผลงาน	110
14.	ตารางวิเคราะห์ประเภทของพลาสติกที่ใช้ผลิตบอร์ด ติดผลงาน	111
15.	ตารางวิเคราะห์ชนิดของพลาสติกที่ใช้ผลิตบอร์ดติดผลงาน	113
16.	ตารางวิเคราะห์ระบบการยึดติดผลงาน	114
17.	ตารางวิเคราะห์รูปแบบของตัวยึดติดผลงาน	115
18.	ตารางวิเคราะห์ขนาดของกระดาษติดผลงาน	117
19.	ตารางวิเคราะห์ระบบการเก็บของผลิตภัณฑ์	119

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	ชื่อภาพ	หน้า
1.	แสดงภาพบอร์ดโชว์ผลงานในงานแสดงนิทรรศการ	2
2.	แสดงภาพการจัดแสดงนิทรรศการ	3
3.	แสดงภาพบอร์ดแสดงผลงาน	4
4.	แสดงภาพบอร์ดแสดงผลงานในงานนิทรรศการ	5
5.	แสดงภาพการจัดนิทรรศการ	5
6.	แสดงภาพการจัดนิทรรศการภายในร่ม	17
7.	แสดงภาพแปลงการมอง	20
8.	ภาพแสดงการติดตั้งพื้นห้องแสดง	21
9.	ภาพแสดงการติดตั้งผนังห้องแสดง	22
10.	ภาพแสดงการติดตั้งห้อยจากเพดานห้องแสดง	23
11.	ภาพแสดงการติดตั้งในห้องแสดง	24
12.	แสดงภาพแทนโชว์โมเดล	24
13.	แสดงภาพแทนโชว์โมเดล	25
14.	แสดงภาพการจัดบอร์ดแบบลอยตัว	27
15.	แสดงภาพสัดส่วนมนุษย์ที่สัมพันธ์กับการออกแบบ	37
16.	แสดงภาพสัดส่วนของมือมนุษย์	38
17.	แสดงภาพขนาดสัดส่วนของมือขณะจับ	39
18.	แสดงภาพทิศทางการมอง	41
19.	แสดงภาพการมองเห็นของมนุษย์ภายใต้แสงสว่าง	42
20.	แสดงภาพการตัดแบ่งครึ่งกระดาษมาตรฐาน ชุด A	48
21.	แสดงภาพหุ่นจำลองประเภทต่างๆ	51
22.	แสดงภาพหุ่นจำลองประเภทต่างๆ	51
23.	แสดงภาพรถบรรทุกเพื่อการขนส่ง	86
24.	แสดงภาพแบบร่างครั้งที่ 1	121

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ในวาทกรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่	ชื่อภาพ	หน้า
25.	แสดงภาพแบบร่างครั้งที่ 2	121
26.	แสดงภาพทัศนียภาพ	123
27.	แสดงภาพรูปด้าน	123
28.	แสดงภาพ การพัฒนาส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์	124
29.	แสดงภาพการพัฒนาส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์	124
30.	แสดงภาพการพัฒนาส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์	125
31.	แสดงภาพการพัฒนาส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์	125
32.	แสดงภาพ DETAIL ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์	126



บทที่ 1

บทนำ

เหตุผลในการนำเสนอโครงการวิจัย

เนื่องจากปัจจุบันความต้องการที่จะเผยแพร่ความรู้และวิทยาการใหม่ ๆ ให้แก่สาธารณชนนั้นสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น ทางสื่อโทรทัศน์ วิทยุ แม้แต่การจัดนิทรรศการหรือแสดงผลงานในแต่ละครั้งนั้น ก็ย่อมที่จะมีจุดมุ่งหมายที่ต่างกันออกไป เช่นงานแสดงผลงานทางด้านจิตรกรรม ประติมากรรม และสถาปัตยกรรม การจัดแสดงผลงานทางด้านสถาปัตยกรรมนั้นค่อนข้างจะมีการจัดแสดงผลงานที่บ่อยที่สุด ซึ่งอุปสรรคในการจัดแสดงผลงานในแต่ละครั้งนั้นก็มีความสำคัญเช่นกัน กล่าวคือเป็นการดึงดูดความสนใจของผู้ชมอีกทางหนึ่งเช่นกัน อุปสรรคที่สำคัญนั้นก็ ได้แก่ บอร์ดแสดงผลงาน แทนวางไม่เต็ม แต่อุปสรรคที่กล่าวมานี้ยังมีปัญหาในการใช้งานอยู่มาก จุดนี้ทางผู้จัดทำโครงการได้เล็งเห็นถึงปัญหาดังกล่าว จึงได้เสนอโครงการในครั้งนี้คือ "โครงการออกแบบปรับปรุง บูธแสดงผลงานทางสถาปัตยกรรม"

อนึ่งในการจัดทำโครงการในครั้งนี้หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำโครงการขออภัยมาไว้ ณ ที่นี้ด้วย

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อออกแบบปรับปรุง "บูธ" การแสดงผลงานทางด้านสถาปัตยกรรมสำหรับนิทรรศการภายในร่ม
2. เพื่อออกแบบปรับปรุง "บูธ" แสดงผลงานที่ตอบสนองการใช้งานทั้งทางด้านพฤติกรรมและประโยชน์ใช้สอยได้สูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยทางมหาวิทยาลัยสุโขทัยเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มาของปัญหา

ที่มาของปัญหานี้เกิดจากกรณีที่ผลิตภัณฑ์เดิมยังใช้วัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่ไม่เหมาะสมทำให้ผลิตภัณฑ์ทำให้ผลิตภัณฑ์เดิมนั้นไม่สามารถตอบสนองต่อการใช้งานของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ได้เต็มที่ ซึ่งข้อบกพร่องต่างๆ เหล่านี้ควรจะมีการแก้ไขจุดบกพร่องต่างๆ ใ้เรียบร้อย เพื่อผลิตภัณฑ์ที่สมบูรณ์และตอบสนองการใช้งานของผู้ใช้ได้สูงสุด

ในการจัดแสดงผลงานในแต่ละครั้งนั้นปัญหาต่าง ๆ ย่อมจะมีตามมามากมายทั้งปัญหาทางด้านสถานที่ ปัญหาการคัดเลือกผลงานที่จะแสดงเป็นซึ่งปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ก็ควรจะได้มีการแก้ที่ถูกต้องเช่นกัน

ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. โครงสร้างของผลิตภัณฑ์เดิมใช้วัสดุในการผลิตที่ไม่เหมาะสมกล่าวคือ เป็นวัสดุที่ไม่ได้มาตรฐานทำให้โครงสร้างของผลิตภัณฑ์เดิมไม่แข็งแรง เกิดการชำรุดได้ง่ายและอาจจะเกิดอันตรายต่อผู้ใช้งานได้

ภาพที่ 1

แสดงภาพบอร์ดโชว์ผลงานในงานแสดงนิทรรศการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่ควรนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางแก้ปัญหา

1. ออกแบบให้มีโครงสร้างที่แข็งแรงโดยออกแบบให้มีการใช้วัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่ดี รวมทั้งมีการออกแบบที่ดีด้วยเช่นกันปัญหาที่เกิดขึ้น

ปัญหาที่เกิดขึ้น

2. รูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิมนั้นไม่มีสัญลักษณ์หรือเอกลักษณ์เป็นของตนเอง มีการใช้งานบนกับงานอื่นทำให้เกิดการสับสนต่อการใช้งานเป็นอย่างยิ่ง

ภาพที่ 2

แสดงภาพการจัดแสดงงานนิทรรศการ



แนวทางแก้ปัญหา

2. ออกแบบให้งานมีเอกลักษณ์และรูปแบบเป็นของตนเอง จะทำให้ไม่สับสนต่อการใช้งาน

ปัญหาที่เกิดขึ้น

3. ขนาดของผลิตภัณฑ์เดิมไม่ได้มาตรฐานทำให้ใช้งานได้ไม่สะดวก

เช่นมีขนาดสูงเกินไปทำให้มองภาพได้ไม่ชัดเจน เป็นต้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3

แสดงภาพบอร์ดนิทรรศการ



แนวทางการแก้ปัญหา

- 3. ออกแบบให้ผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดที่เหมาะสมต่อการมองของผู้ชมโดยศึกษาขนาดมาตรฐานของชาย-หญิงไทย

ปัญหาที่เกิดขึ้น

- 4. ผลิตภัณฑ์เดิมไม่สามารถ พับหรือถอดประกอบได้ทำให้มีปัญหาต่อการขนย้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4

แสดงภาพบอร์ดแสดงผลงานในงานนิทรรศการ



ภาพที่ 5

แสดงภาพการจัดนิทรรศการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... การค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการแก้ปัญหา

4. ออกแบบให้ผลิตภัณฑ์นั้นสามารถ พักหรือถอดประกอบได้จะช่วยทำให้ขนย้ายผลิตภัณฑ์ได้ง่าย

ปัญหาที่เกิดขึ้น

5. ผลิตภัณฑ์เดิมไม่มีที่เสียบหลอดไฟสำหรับส่องให้แสงสว่างต่อบอร์ด

แนวทางการแก้ปัญหา

5. ออกแบบให้ผลิตภัณฑ์ที่มีที่เสียบหลอดไฟสำหรับส่องให้แสงสว่าง โดยออกแบบให้มีเสียบเป็นที่ เป็นทางไม่เป็นอันตรายต่อการใช้งานและหาตำแหน่งของหลอดไฟให้เหมาะสม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เสนอหัวข้อ
2. ข้อมูลเบื้องต้น
3. สรุปรายชื่อข้อมูล
4. วิเคราะห์ข้อมูล
5. สรุปรายผลการวิเคราะห์
6. แบบร่าง 1,2,3 (SKETCH DESIGN)
7. การเขียนแบบเพื่อการผลิต (WORKING DRAWING)
8. การนำเสนอ (PRESENTATION)
9. ข้อมูลฉบับสมบูรณ์
10. บทคัดย่อ
11. ต้นแบบ/หุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของการจัดแสดงผลงานหรืองานแสดงนิทรรศการ โดยศึกษา
 - 1.1 ความหมายของการจัดนิทรรศการ
 - 1.2 ประเภทของการจัดนิทรรศการ
 - 1.3 ระยะเวลาในการจัดนิทรรศการ
 - 1.4 อุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการ
2. ศึกษาข้อมูลของผู้ใช้งาน โดยศึกษา
 - 2.1 พฤติกรรมของผู้ใช้งาน
 - 2.2 ขนาดสัดส่วนมาตรฐานชาย-หญิงไทย
 - 2.3 ประเภทของผู้จัดนิทรรศการ
 - 2.4 ระดับของผู้เข้าชมนิทรรศการ
3. ศึกษาข้อมูลทางด้านผลิตภัณฑ์ โดยศึกษา
 - 3.1 รูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิม
 - 3.2 ขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์เดิม
 - 3.3 การเลือกใช้วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

ขอบเขตของงานออกแบบ

1. เป็นปฏิมาแสดงผลงานทางด้านสถาปัตยกรรมสำหรับนิทรรศการภายใน
2. ออกแบบปฏิมาที่เป็นลักษณะของบอร์ดประกอบเรียงกันให้เป็นปฏิมา
3. ออกแบบให้เป็นปฏิมาแสดงผลงานที่สามารถถอดประกอบได้
4. เป็นปฏิมาแสดงผลงานที่ตอบสนองการใช้งานทางด้านพฤติกรรม และประโยชน์ใช้สอยของผู้ใช้งาน
5. ออกแบบให้เลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมต่อการผลิต
6. ออกแบบให้มีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมต่อการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้เป็นที่แสดงผลงานทางด้านสถาปัตยกรรม สำหรับนิทรรศการในร่มที่
เหมาะสมต่อการใช้งานทั้งทางด้านพฤติกรรมและประโยชน์ใช้สอยรวมถึงการใช้วัสดุ
ที่เหมาะสมในการผลิตทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ที่สมบูรณ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของคำว่า "นิทรรศการ"

นิทรรศการ คืออะไร นิทรรศการคือ การแสดง การแสดงนี้อาจแสดงอะไรก็ได้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้จัดว่ามีจุดประสงค์ที่จะแสดงอะไร คือการแสดง การให้ความรู้อย่างหนึ่ง ด้วยการแสดงงานให้ชม อาจจะมีผู้บรรยายให้ฟังหรือไม่ ต้องก็ได้ ซึ่งจะประกอบไปด้วยของจริง สิ่งจำลองภาพถ่ายและแผนภูมิสิ่งของต่าง ๆ ที่จะนำมาออกแสดง แต่ในการจัดเตรียมจะต้องจัดอย่างมีระเบียบ เรียบร้อย ดูง่าย และควรคำนึงถึงความชัดเจน รวมทั้งก่อให้เกิดความรู้ ช่วยให้ผู้ดูมีความเข้าใจในข้อมูลที่ทำการจัดแสดง โดยใช้ข้อความสั้น ๆ และควรจะมีความหน้าดูหน้าชมด้วย

ดังนั้น ถ้าจะสรุปในการจัดเพื่อผลทางการศึกษาว่านิทรรศการนั้นเป็นลักษณะการแสดงอย่างหนึ่ง เพราะเป็นการให้การศึกษา ทางตา ทางหูและทางเสียง

จุดมุ่งหมาย วิธีการจัด สถานที่จัด

เราจัดนิทรรศการเพื่อใครและจัดที่ไหน

การจัดนิทรรศการเพื่อการศึกษา ให้ความรู้กับนักเรียนอาจจัดได้ในห้องเรียน ภายในอาคาร ปัจจุบันนี้การจัดนิทรรศการมีการจัดกันมากแทบทุกหน่วยงานเลยทีเดียว เพราะเป็นการเสนอผลงานและการโฆษณาอีกทางหนึ่งด้วยการจัดมักเป็นสถานที่กว้าง ๆ เช่น ตามโรงแรม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดนิทรรศการมีจุดมุ่งหมายดังนี้

เพื่อเพิ่มพูนความรู้ความสนใจ ให้กับผู้ที่เข้าชมให้มีสมาธิในการชมงาน บางครั้งผู้ชมอาจมีความสับสนในการชมงานในหลาย ๆ สิ่งพร้อมกัน ในเวลาเดียวกัน แต่การจัดนิทรรศการนี้จะช่วยให้ผู้ชมเกิดสมาธิทรรศการสามารถดึงดูดความสนใจเฉพาะเรื่องได้เป็นอย่างดี

สามารถจัดแสดงเค้าโครงเรื่องอันเป็นพื้นฐานของความคิดได้ เพราะการจัดนิทรรศการช่วยให้มองเห็นภาพและเกิดความเข้าใจได้มากขึ้น

รวบรวมความคิดที่เป็นนามธรรมนำไปสู่ความคิดที่เป็นรูปธรรม

ส่งเสริมการแสดงออกและให้ความรู้ความเข้าใจ หากนักเรียนมีโอกาสจัดนิทรรศการเองก็จะทำให้ได้ความรู้ความเข้าใจในการจัดนิทรรศการ ได้ดียิ่งขึ้น

นิทรรศการอาจแบ่งวิธีการจัดได้ 3 ประเภท คือ

นิทรรศการถาวร PERMANENT EXHIBITION เป็นการจัดนิทรรศการ เรื่องที่เกิดขึ้นแน่นอน เช่น รูปภาพต่าง ๆ ในประวัติศาสตร์ การตั้งแสดงนี้จะจัดแสดงให้ประชาชนชมเป็นเวลานาน ผู้ชมก็สามารถมาชมได้ตลอดเวลาสถานที่ก็เช่น หอศิลป์แห่งชาติ พิพิธภัณฑ์สัตว์ทะเลที่บางแสน เป็นต้น

นิทรรศการชั่วคราว TEMPORARY EXHIBITION เป็นการจัดแสดงชั่วคราว ที่จัดในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เช่น สองวัน หรือเป็นอาทิตย์ หรือเดือนก็แล้ว แต่ แต่จะมีช่วงระยะเวลาในการจัด เช่น การจัดนิทรรศการวันเฉลิมพระชนมพรรษาฯ เป็นต้น

นิทรรศการหมุนเวียน TRAVELLING EXHIBITION เป็นการจัดนิทรรศการแบบหมุนเวียนเปลี่ยนสถานที่จัดแสดง เช่น ผลงานศิลปะที่นักศึกษาในกรุงเทพฯ นำไปจัดแสดงที่เชียงใหม่เป็นการเผยแพร่แลกเปลี่ยนงาน เพื่อให้รู้งานศิลปะในแต่ละภาคกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับของนิทรรศการ

สิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างหนึ่งเกี่ยวกับการจัดนิทรรศการ ก็คือ ระดับของนิทรรศการ ดังได้กล่าวไว้แล้วว่า งานการทางนิทรรศการจำเป็นต้องแบ่งออกเป็นหลายระดับจึงสามารถทำให้นิทรรศการบรรลุถึงเป้าหมายของการจัด อันได้แก่การถ่ายทอดความรู้จากสิ่งแสดงแก่ผู้ชมที่ต้องการศึกษาหาความรู้

ระดับของนิทรรศการอาจแบ่งออกได้โดยการจัดแบ่งตามระดับอายุของผู้เข้าชม ซึ่งโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

ระดับเด็ก ได้แก่ นิทรรศการที่จัดบริการสำหรับเด็กโดยเฉพาะเนื้อหาสารรูปวัตถุที่แสดงเป็นเรื่องราวที่ง่ายต่อการเข้าใจ มีสิ่งจูงใจต่าง ๆ เพื่อปลุกฝังในด้านการเรียนรู้เป็นส่วนใหญ่ โดยอาศัยจิตวิทยาการทางเรียนรู้ของเด็กเป็นสำคัญ เด็กในระดับนี้อายุประมาณ 9-12 ขวบ

ระดับเยาวชน ผู้เข้าชมส่วนมากเป็นคนหนุ่มสาว คนเหล่านี้มักจะมีอารมณ์เพื่อฝัน มีความรัก ความสวยงาม ฉะนั้นจึงมักชอบดูแต่ความสวยงาม หรือเพื่อให้เกิดอารมณ์โรแมนติก การจัดการแสดงก็ต้องให้เกิดบรรยากาศที่เหมือนของจริงมากที่สุด เช่น การจัดแบบก็คือการจัดแสดงในตู้ที่จำลองเรื่องราวจริงๆ เป็นต้น

ระดับทั่วไป นิทรรศการระดับนี้จัดบริการสำหรับคนทุกชั้นเพื่อการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ การจัดก็ต้องแยกออกไปต่างหาก ลักษณะการจัดไม่จำเป็นต้องพิถีพิถันถึงความสวยงามมากนัก เพียงแต่ให้วัตถุที่แสดงต่าง ๆ จัดไว้เป็นระเบียบสะดวกแก่การศึกษาค้นคว้าเพียงพอเพราะพวกนี้จะมองทางด้านการศึกษาค้นคว้ามากกว่าสิ่งอื่น จะมีการจัดห้องไว้อีกต่างหากเป็นสัดส่วนเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ชมให้เกิดขึ้นนาน ๆ

ความไม่ซ้ำซาก อย่าจัดรูปแบบหรือขนาดหรือสีซ้ำซาก จะทำให้ผู้ชมเบื่อ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสมดุล เพื่อไม่ให้ความสนใจของผู้ชมนอกจากเรื่องที่แสดง อาจ
จะจัดตรงความสนใจนั้นไว้ในความสมดุลแบบใดแบบหนึ่ง คือ

1. การจัดส่วนสองข้าง ของแบบที่แสดงให้เท่ากับแบบเขียนลายไทย
2. การจัดส่วนของแบบที่แสดงให้มีส่วนเท่ากัน หรือมีความสมดุลทาง

ด้านสายตาหรือความรู้สึก เช่น ภาพวิ

ความต่อเนื่อง หรือความกลมกลืนในการจัดแสดง ต้องจัดให้มีการต่อ
เนื่องหรือกลมกลืนกัน จะทำให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกไม่เบื่อหน่าย อย่างที่ให้ความคิด
ของผู้ชมกระโดดไปเป็นห่วง ๆ จะทำให้ความสนใจสับสน และเกิดความเบื่อหน่าย
ในการจัดให้มีความกลมกลืนกันนี้จะมีคามงดงามเป็นระเบียบเรียบร้อยอยู่ด้วย ซึ่ง
ควรพิจารณาในสิ่งต่อไปนี้

- ความกลมกลืนกันในรูปแบบ
- ความกลมกลืนกันในรูปผิว
- ความกลมกลืนกันในเรื่องขนาด

สัดส่วน ควรระมัดระวังไม่ให้เกิดความทึบขึ้น คือ อย่างจัดวางของ
เสียจนแน่น ไม่มีช่องว่าง ไม่มีระยะ จะทำให้ดูกรุงรัง ไม่โปร่งตา ทั้งยังทำให้
ความคิดความสนใจสับสนเกิดความรู้สึกอึดอัด สัดส่วนที่ว่านี้ไม่ได้หมายความว่าเพียงแค่
รูปร่าง ขนาด ระยะของวัสดุที่นำมาจัดเท่านั้น แต่รวมถึงตัวหนังสือที่ใช้อธิบายใน
งานด้วย

การเน้น ต้องรู้จักเน้นตรงจุดสุดยอดให้เด่นที่สุด เพื่อให้ผู้ชมเกิดความ
รู้สึก ความเข้าใจ และเกิดความคิดรวบยอดขึ้นในการที่จะเห็นจุดเด่นนั้นจะต้องถาม
ตัวเองว่าจะย้ายอะไร จะย้ายอย่างไร ย้ายมากน้อยเพียงไร และย้ายตรงไหน

วิธีเน้นจุดเด่น ได้แก่

เน้นด้วยเส้น โดยใช้เส้นนำสายตาไปสู่จุดเด่นที่ต้องการให้เห็นนั้นเช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการรศศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
การโยงเส้นจากวัตถุที่แสดงไปสู่ข้อความที่ต้องการให้ผู้ชมทราบ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เน้นด้วยสี โดยการใช่วัสดุที่มีสีเด่น หรือใช้สีเป็นฉากหลัง เพื่อให้วัสดุเด่นขึ้นมาหรือใช้สีตัดกัน ทั้งนี้เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ชมให้เกิดขึ้นนาน ๆ

ความไม่ซ้ำซาก อย่าจัดรูปแบบหรือใช้สีซ้ำซาก จะทำให้เบื่อหน่าย

เน้นโดยการใช้ คือ เอาสิ่งของ วัสดุหรือสิ่งที่ต้องการเน้นตั้งไว้ในที่ที่เด่น โดยไม่มีสิ่งใดมาแข่ง เช่น การติดภาพไว้บนผนังเพียงภาพเดียว หรือการติดตั้งจรวดไว้กลางห้อง ยังมีแนวการออกแบบเพื่อดึงดูดผู้ชมในส่วนนั้น โดยแบ่งผู้ชมเป็น 2 พวก คือ ผู้ชมที่สนใจและผู้ชมที่ไม่สนใจนักเพียงเดินผ่านมีการจัดแท่นฐานหรือชั้นแสดงงาน (STAND) เป็น 3 ระบบ ได้แก่

โชว์หันออก (FACEING) ไม่ได้ให้ความสะดวกกับผู้ชมที่สนใจเท่าที่ควร แต่เป็นการดึงดูดผู้ชมที่ไม่สนใจ การจัดแบบนี้ส่วนมากจะมีขนาดเล็ก

แบบหันออกหาผู้ชม (OUT WARD) ให้ความสะดวกแก่ผู้ชมที่สนใจได้แต่การจัดแบบนี้มุ่งสำหรับผู้ชมผู้ใหญ่ สะดวกในการให้คำแนะนำแก่ผู้สนใจ การจัดแบบนี้จะสะดวกในการเสนอเรื่อง และการเจรจาตกลงตามหลักใช้ปานกลาง

แบบผู้ชมเดินเข้าหา (INSIDE FACE) ให้ความสะดวกแก่ผู้ชมที่สนใจ และมีเป้าหมายเฉพาะผู้ชมเฉพาะรายจึงมีการชักชวนให้เขากลับเดินเข้ามาถาม มีการป้องกันสิ่งรบกวน เพื่อให้ผู้สนใจมีสมาธิกับการศึกษาวัตถุนั้น

เทคนิคการจัดแสดง

โดยหลักการพื้นฐาน (BASIC PRINCIPLE) การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานทุกประเภทยึดหลักการเดียวกัน แต่เทคนิคในการจัดแสดงแตกต่างกันไปตามประเภทของวัตถุ เช่น พิพิธภัณฑ์สถานศิลปย่อมใช้เทคนิคในการให้สีพื้นหลัง ให้แสงเพื่อส่งเสริมความงามของศิลปวัตถุ ส่วนพิพิธภัณฑ์สถานวิทยาศาสตร์ ต้องใช้เทคนิคการจัดแสดงที่จะให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องราวของวัตถุ จึงต้องมีคำบรรยายแผนที่ ภาพวาด และอื่น ๆ เป็นองค์ประกอบดังนั้นจึงมีวิธีการและเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าต่าง ๆ ได้แก่

ไมวารณใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคการจัดแสดงเพื่อความงาม (AESTHETIC-PRESENTATION)

เป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดแสดงศิลปวัตถุของพิพิธภัณฑ์สถานศิลป์และหอศิลป์ เทคนิคอยู่ที่การจัดวางรูปห้อง ให้สีพื้นหลัง ให้แสงสว่างแก่วัตถุ แบบตู้และแท่นที่เหมาะสม

การเน้นความงามของวัตถุ องค์ประกอบจะต้องเป็นส่วนช่วยส่งเสริมให้งามเด่นยิ่งขึ้น แต่ไม่ใช่จัดแสดงให้องค์ประกอบกลายเป็นส่วนสำคัญน้อยกว่าวัตถุจะสังเกตเห็นว่าในพิพิธภัณฑ์สถานศิลป์จะไม่พบการเขียนป้ายบรรยาย รูปถ่าย แผนที่แต่จะแยกอยู่ส่วนหนึ่ง จะไม่มีสิ่งใดมาอยู่ใกล้รบกวนสายตาผู้ชม สิ่งที่เด่นและดึงดูดความสนใจผู้ชม คือ ศิลปวัตถุ องค์ประกอบที่ใช้ เช่น สีพื้นหลัง จะเป็นสิ่งที่ช่วยเสริมวัตถุให้ดูเด่นไม่ใช่สิ่งลดคุณค่า แม้สี แต่เป็นสีผสมที่จะเข้ากับวัตถุได้ดีที่สุด การให้สีพื้นหลังแสดงถึงรสนิยมและความเข้าใจในอิทธิพลของสี ต้องเลือกใช้สีให้เหมาะกับวัตถุหรืออาจใช้สีกลาง คือ สีอ่อน ๆ ขาวหม่น (OFF WHITE) เช่น เครื่องถ้วยจีนในสมัยราชวงศ์ที่เคลือบสีขาวล้วน ใช้สีพื้นหลังดีเป็นผู้สักหลาดทอสีขาวจะให้ความสวยงามน่าชมอย่างมาก

วัสดุพื้นหลังก็เป็นสิ่งสำคัญ ศิลปวัตถุบางชนิดอาจจะเหมาะสมกับวัสดุพื้นหลังประเภทหนึ่ง แต่ไม่เหมาะสมกับอีกประเภทหนึ่ง เช่น วัตถุเล็ก ๆ ถ้าเลือกพื้นหลังเป็นผ้าเนื้อหยาบย่อมไม่เหมาะสม ควรจะเป็นผ้าเนื้อละเอียด ได้แก่ ผ้าไหม หรือผ้าสักหลาดอ่อนเนื้อละเอียดเป็นต้น

แสงที่ใช้กับศิลปวัตถุก็เช่นเดียวกันมีความสำคัญมากสำหรับพิพิธภัณฑ์ศิลป์ บางวัตถุต้องการแสงสว่างจัดตรง บางวัตถุต้องการแสงด้านข้าง ในบางพิพิธภัณฑ์จัดแสดงด้วยเทคนิคต่าง ๆ ก่อให้เกิดความประทับใจ

เทคนิคการจัดแสดงให้ความรู้ (INSTRUCTIONAL) อาจจะเรียกว่า การจัดแสดงให้เกิดปัญหา (PROBLEM) เป็นการจัดแสดงที่ใช้คำบรรยายภาพถ่าย เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ในอนาคตให้นำไปประยุกต์ด้านการค้า ภาพเขียน หรือองค์ประกอบอื่น ๆ ที่จะให้เรื่องราวเกี่ยวกับเรื่องที่จัดแสดงนั้น ๆ ไม่วาทกรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้เด็ดขาดเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคการจัดแสดงแบบกดปุ่ม (PUSH BUTTON DRESENTATION)
การจัดแสดงสำหรับเยาวชน นิยมให้เด็กได้ใช้ประสาททั้งหมด ไม่ใช่เพียงแต่ดูอาจ
จะใช้ ตา หู มือ กดปุ่ม หรือหมุนก็ได้ ธรรมชาติของเด็กต้องการจับต้อง และถ้าได้
ฟังเสียงก็จะตื่นเต้นสนใจ และสนุกสนาน

แต่เทคนิคกดปุ่มนี้ จะต้องระมัดระวังความพอดีพอควร เพื่อให้สมวัตถุประสงค์
ประสงค์เร้าความสนใจได้ใช้ประสาทอื่นนอกจากตา แต่ถ้าใช้การกดปุ่มมากเกินไปก็
จะผิดวัตถุประสงค์คือเด็กจะมีแต่ความสนุกตื่นเต้นไม่ได้เรียนรู้อะไรเลย

การจัดแสดงโดยอาศัยเทคนิคทางโสตทัศนศาสตร์มีความสำคัญมาก พิพิธภัณฑ์ได้
อาศัยเครื่องเสียง เครื่องแสง ประกอบการจัดแสดงอย่างแพร่หลาย เช่น การจัด
แสดงที่มีจอภาพยนตร์ อัดโนมิตีเล็ก ๆ ฉายอยู่ข้างตู้แสดง เมื่อกดปุ่มจะมีภาพยนต์
เกี่ยวกับเรื่องราวที่จัดแสดงเป็นภาพยนต์สั้น ๆ มีหูฟังบรรยายเสียง

เรื่องเสียง และกลิ่นก็อาจใช้ในบางกรณี เช่น ห้องแสดงเรื่องนกก็อาจ
จะมีเสียงร้องของนก การเลือกใช้เทคนิคจัดแสดงวิธีใดก็ตามจะต้องใช้อย่าง
เหมาะสม และคัดเลือกให้ดีที่สุด

ลักษณะของสถานที่

ในการจัดแสดงนิทรรศการในแต่ละครั้งสิ่งที่เป็นตัวจักรสำคัญในการจัด
แสดง นั่นก็คือ "สถานที่" สถานที่นับว่าเป็นตัวแปรสำคัญในการจัดอย่างมากเพราะ
สถานที่จะแปรผันตรงกับอุปกรณ์ในการจัดสถานที่จะมีลักษณะต่าง ๆ พอสังเขปดังนี้

แบบกลางแจ้ง

มักจะเป็นการจัดแสดงที่นิยมกันมากในช่วงก่อนทศวรรษนี้ เพราะสะดวก
ในการจัดและติดต่อสถานที่ แต่การจัดนิทรรศการแบบกลางแจ้งจะมีข้อจำกัดเป็น

อย่างมาก เพราะจะต้องอาศัยอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการจัดอย่างมาก เช่น เต้นท์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
กระโจม และยังคงหาทางป้องกัน เรื่องลม และสภาวะอากาศ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบจัดใหม่

การจัดประเภทนี้จะใช้ส่วนของระเบียบหรือ ห้องโถงของอาคารเป็นตัว
ที่เพราะการจัดจะอยู่ภายในร่ม ทำให้การชมนิทรรศการได้รับความสะดวกอย่างมาก
เพราะอากาศไม่ร้อน และยังสามารถจัดแต่งแสงสำหรับการจัดได้อย่างดียิ่ง
การจัดแบบห้องจัดแสดง

จะเป็นการออกแบบส่วนของอาคาร หรือการจัดหลังของอาคารขึ้นโดย
เฉพาะสำหรับใช้ในกิจการนี้โดยเฉพาะ เช่น ห้องจัดแสดงของห้างเซ็นทรัลชิดลม
 ฯลฯ ซึ่งในปัจจุบันนี้กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เพราะสภาพของอากาศจะ
ใช้ระบบของการปรับอากาศ และยังเป็นการเข้าชมโดยไม่จำเป็นต้องเดินทาง
ไปชมโดยเฉพาะ อาจจะเป็นการเข้าชมโดยการเดินซื้อสินค้า และบังเอิญพอเห็นก็
อาจจะเข้าชมได้

สรุป

การจัดนิทรรศการทางวิชาการปัจจุบันนี้จะเป็นการจัดภายในร่ม หรือ
การจัดแบบห้องจัดนิทรรศการ หรือการจัดห้องนิทรรศการเฉพาะของส่วนการศึกษา
นั้น ๆ เพื่อสำหรับการนำแสดงผลงานของนักศึกษาภายใน หรือผู้ที่มาติดต่อกับส่วน
การศึกษานั้น ๆ

ภาพที่ 6

แสดงภาพการจัดนิทรรศการภายในร่ม



ขั้นตอนการจัดนิทรรศการ

เราอาจจำแนกขั้นตอนการดำเนินงานจัดแสดงออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

การอนุมัติในหลักการ

เป็นเรื่องราวของภัณฑารักษ์หัวหน้าภาควิชาต่าง ๆ ในพิพิธภัณฑ์ในการจัดเตรียมอนุมัติในการจัดนิทรรศการวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ต้องมีรายละเอียด ดังนี้

EXHIBIT TITLE ควรแบ่งให้ชัดเจนว่าจะจัดเรื่องอะไร

OBJECTIVE หรือวัตถุประสงค์ในการจัด ควรจะเขียนให้ละเอียดว่ามีวัตถุอะไรเป็นหลัก มีวัตถุประสงค์อะไรเป็นรอง

SCOPE OF EXHIBIT AND DEFINITION OF CONCEPT ควรกำหนดหลักการลงไปให้แน่นอนว่า นิทรรศการดังกล่าวนี้มีเนื้อหาสารอย่างไร ประกอบด้วยวัสดุ หลักฐานอะไรบ้าง แบ่งข้อย่อยออกเป็นกี่ตอน แต่ละตอนมีเนื้อหาสารอย่างไร มีวัตถุที่จะแสดงจำนวนเท่าไร ขนาดไหน และมีความสำคัญลดหลั่นอย่างไร เป็นพิพิธภัณฑ์เองหรือยืมมาจากที่อื่น

ภัณฑารักษ์ควรจะได้ประเมินการคะเนล่วงหน้าได้ด้วยว่า ผลจากนิทรรศการดังกล่าว จะให้ประโยชน์อะไรแก่ประชาชน หรือเป้าหมายที่หน่วยงานมีความต้องการได้รับมากน้อยเพียงไร

การจัดนิทรรศการ

หลังจากอนุมัติเรียบร้อยแล้ว ภัณฑารักษ์จะต้องดำเนินเรื่องขั้นตอนต่อไป คือ การเรียบเรียงเอกสาร และการจัดแสดง ซึ่งมีรายละเอียดปลีกย่อย ดังต่อไปนี้

ศึกษาขนาดและจำนวนของวัตถุเพื่อจะได้กำหนดเรื่องราวต่าง ๆ ได้ว่าแต่ละตอนของนิทรรศการนั้นจะเขียนคำบรรยายว่าอย่างไร ใช้วัตถุอะไรจัดแสดง วัตถุที่แสดงเป็นของพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด หรือว่ายืมมาจากที่อื่น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเขียนคำบรรยาย การเขียนคำบรรยายประกอบนิทรรศการนั้นอาจประกอบด้วยแคตตาล็อก และข้อความอธิบายวัตถุสิ่งแสดง เพื่อเป็นแนวในการออกแบบหรือ ช่างศิลป์ หรือสถาปนิก โดยปกติในนิทรรศการต่าง ๆ จะมีคำบรรยายเรื่องราว 4 ประเภท คือ

TITLE เป็นชื่อนิทรรศการ ซึ่งข้อความจะต้องสั้น กระชับรัดสะดวกแก่การจดจำ อ่านแล้วเข้าใจข้อความทันที

SUBTITLE เป็นป้ายเรื่องย่อย เป็นการเรื่องราวของเรื่องใหญ่ให้สะดวกในการทำความเข้าใจ นิทรรศการชุดหนึ่งอาจจะประกอบด้วยหัวข้อย่อย 5-10 เรื่อง ซึ่งการจำกัดจำนวนข้อย่อยมาน้อยเพียงไรนั้น ขึ้นอยู่กับหลักการและเหตุผลตลอดจนความชาญฉลาดของภัณฑารักษ์ นิทรรศการที่ไม่มีหัวข้อย่อย อาจสร้างความยุ่งยากในการติดตามเรื่องและความเข้าใจแก่ประชาชนผู้เข้าชม

SUBTEXT คือ คำบรรยายสรุปหัวข้อใหญ่ หรือหัวข้อย่อยว่าสาระเรื่องนั้นเป็นอย่างไร เพื่อผู้ชมจะได้เกิดแนวความคิด และใช้วิจารณญาณพิจารณาว่าควรแปลความและเนื้อหาของห้องแสดง ข้อความควรเป็นภาษาง่าย ๆ ที่เข้าใจกันทั่วไป ไม่ควรใช้ภาษาของนักวิชาการ

IN AIVIDALLCDEL คือ การบอกให้ทราบว่าวัตถุที่จัดแสดงแต่ละชิ้นนั้นเป็นอะไร

อุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการ

อุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการทำขึ้นเพื่อใช้ในการจัดนิทรรศการให้เป็นสัดส่วนและเป็นระเบียบเรียบร้อย ฉะนั้นอุปกรณ์ที่ใช้จำเป็นต้องประกอบไปด้วยคุณสมบัติเหล่านี้ คือ มีความมั่นคง แข็งแรง สะดวกในการเคลื่อนย้าย ป้องกัน โจรกรรม ซึ่งบางครั้งต้องคำนึงถึงความสามารถในการควบคุมอุณหภูมิ และการจัดตั้งในระดับสายตาของผู้ชมด้วย

วิธีการจัดงานนิทรรศการมีหลายแบบตามขนาดและตามลักษณะของงานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ต้องการจะแสดง และห้อง หรือตามเรื่องราวของนิทรรศการ อาจจำแนกได้ดังนี้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

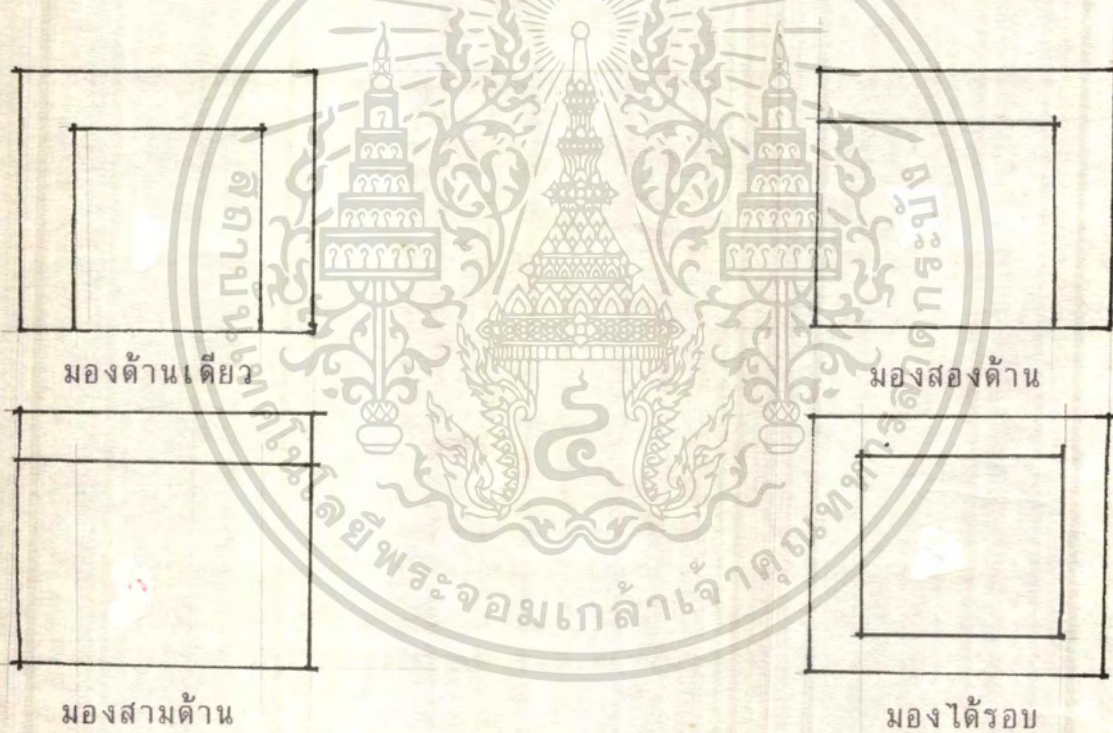
1. จัดแผงบอร์ดต่อกันด้วยข้อต่อให้ติดพื้น
2. จัดแผงบอร์ดลอย โดยมีโครงสร้างช่วย
3. เป็นชั้นหรือตู้ด้วยแผ่นหรือข้อต่อ
4. จัดตั้งลอย ๆ

แท่นโชว์

แท่นโชว์สิ่งแสดงในการจัดนิทรรศการนั้น อาจเป็นแท่นโชว์ที่สามารถมองดูตั้งแต่ด้านเดียวจนถึงการมองดูได้ทั้ง 4 ด้าน

ภาพที่ 7

แสดงภาพแปลนการมอง



นอกจากนี้ยังได้แบ่งแท่นโชว์ออกตามลักษณะการติดตั้งแบบต่าง ๆ ซึ่งมีหลักการกำหนดระบบติดตั้ง ดังนี้

1. คำนึงถึงสิ่งที่จัดแสดงว่ามีลักษณะอย่างไร ควรมีการติดตั้งลักษณะใด

จึงเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ทางโรงเรียนได้รับมาเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ลักษณะทั่วไปของนิทรรศการนั้น

3. ขนาด ความเพียงพอของเนื้อที่

4. ในการจัดนิทรรศการหลายนิทรรศการค้ำึงถึงแท่นโชว์ที่มีประโยชน์
ใช้สอยให้มากที่สุด เพื่อความประหยัดและสามารถดัดแปลงไปใช้ในอนาคตได้

ระบบการติดตั้งแท่นโชว์

ระบบการติดตั้งแท่นโชว์ มี 5 ระบบดังนี้

ระบบการตั้งบนพื้น หรือติดกับพื้น ทำให้เกิดเป็นระยะห่างโครงสร้างเสา



ระบบการตั้งบนพื้น มักจะใช้ระบบนี้จัดนิทรรศการ เพราะสามารถปรับ
ใช้ในเนื้อที่ต่าง ๆ กันได้ มีการปรับได้มากมาย ส่วนสำคัญที่สุดในระบบนี้ก็คือ ตัว
เชื่อมต่อส่วนต่าง ๆ ของแท่นโชว์ และวิธีการยึดแท่นโชว์ให้มั่นคง มีตัวอย่างใน
หลายแบบต่าง ๆ ดังนี้

ระบบท่อเหล็ก ใช้สกรูเป็นตัวเชื่อม 3 ทิศทาง ช่วยให้ความสะดวกใน
การจัดแสดงในที่ต่าง ๆ เช่น จะจัดวางหรือตั้งก็ได้

ระบบใช้ขาตั้ง เป็นไม้ท่อนใหญ่มารองไว้ติดตามแนวนอน และใช้แผงไม้
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
วางวัตถุแสดง โดยปรับให้ยกเยื้องส่ายงามตามความเหมาะสมจากการออกแบบโดย
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้

แบบแผงประกอบ แผงที่นำมาประกอบเป็นรูปสามเหลี่ยมใช้เป็นทั้งแผงติดตั้งแสดง หรือเป็นตู้ครอบกระจกก็ได้ โดยวางบนพื้นไม้ที่อยู่บนฐานไม้ โดยสลับกันเป็นกากบาทถอดได้

ระบบที่ใช้ข้อต่อเป็นเหล็กทรงกระบอก 3 ท่อน ยึดตัวโครงสร้างที่เป็นเหล็กเส้น โดยประกอบกันเป็นรูปทรงที่ต้องการ ส่วนแผงแสดงงานอาจจะแขวนห้อยหรือยึดด้วยสกรู

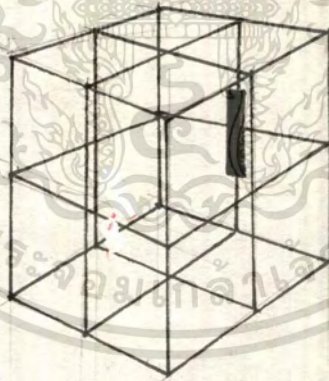
การใช้ระบบท่อเหล็ก ซึ่งมีระยะห่างเท่าไรก็ได้ตามมาตรฐานของท่อที่มีขนาดต่าง ๆ ขนาดเล็กใช้ในการตกแต่ง ขนาดใหญ่ใช้ในการก่อสร้างโดยหมุนเข้าไปในตัวเชื่อม (CONNCCION) ลักษณะกลม ดังนั้น จึงต่อได้ 9 ทิศทาง

อุปกรณ์สำหรับ DISPLAY มีความยืดหยุ่นใช้ประกอบกับแผงต่าง ๆ เช่น กระจก ไม้อัด ออกแบบโดย

ระบบติดตั้ง

ภาพที่ 9

ภาพแสดงการติดตั้งห้องแสดง



การติดตั้งแทนใช้ในระบบติดตั้งนี้มีวิธีการติดตั้งดังนี้ คือ

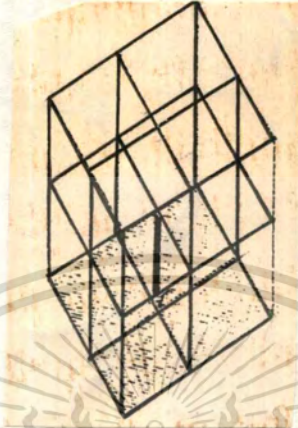
ระบบปรับได้ VARIABLE SYSTEM สำหรับติดตั้งแผงงานและไฟราวไม้ที่มีช่องในระยะห่างเท่า ๆ กัน ติดตามด้วยตะขอตอกติดกับผนัง

ระบบหมุดซึ่งติดตั้งในระยะต่าง ๆ กัน A GIRD STSTEM ทั้งและตู้โชว์ การติดตั้ง ติดตั้งด้วยหมุด หรือสกรู แบบตามช่องที่ฝังหมุดทองแดงนี้ก็ทำได้ด้วยคอนกรีตผสมที่องแดง เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบห้อยจากเพดาน

ภาพที่ 10

ภาพแสดงการติดตั้งห้อยจากเพดานห้องแสดง



ระบบห้อยจากเพดานจะอาศัยช่องในเพดาน และสายเป็นตัวยึดที่มีที่ยึดเคลื่อนที่ได้ อยู่ในช่องยาวบนเพดานในระยะห่าง 1 เมตร การยึดแผงแสดงงานจะต้องคำนึงถึงความมั่นคงแข็งแรงเป็นสำคัญ ช่องในเพดานเปิดออกได้เป็นที่ติดตั้งสายไฟฟ้า และปลั๊กสำหรับติดตั้งไฟจาก

สายไฟ

บานเปิดของช่องเพดาน

ตัวยึด และ EYEBOLT

แผ่นกระดาน

ยึดด้วยขนสัตว์

ระบบซึ่งระหว่างพื้นกับเพดาน

ระบบนี้จะอาศัยแรงกดและแรงดึง ใช้ลวดแบบที่ใช้ซึ่งเป็นโนให้ดึง โดยยึดกับไม้ที่ถูกยึดติดกับพื้นและติดกับเพดานอีกที ลวดติดกับท่อนไม้ด้วยขอเกี่ยวและ EYESCREN (ห่วงที่เป็นสกรู) รูปที่จะแสดงติดด้วยวิธีง่าย ใช้สายไฟครอบ ๆ เส้นลวด ในระดับที่เลือกแล้วใช้ ติดกระดาษใส่ในช่องที่เจาะไว้บนงาน และเอา ห่วงสวมอีกทีก็เรียบร้อยด้านหน้าเห็นเพียงปุ่มหรือ

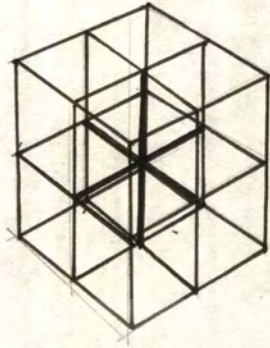
เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 11

ภาพแสดงการติดตั้งในห้องแสดง



โดยอาศัยแรงกดและแรงดึง ยึดแน่นด้วยการสานกันของสายเหล่านี้หรือการใช้ตัวยึด 3 มิติ มีการติดตั้ง เช่น

ระบบสายเคเบิล สามารถยึดวัสดุทั้งทางขวางและทางตั้งให้ระยะมาตรฐานมีตัวเชื่อมเป็นทศกาทบาท

ระบบท่อเหล็กเชื่อมระหว่างพื้นเพดานและผนัง ท่อเหล็กนี้สามารถใช้สวมต่อกันได้ ให้ความสะดวกมาก มีตัวเชื่อมที่มีลักษณะลูกบาศก์ทำด้วยไม้เจาะไว้ถึง 3 ทิศทางแรงดึงเกิดจากขดลวดสปริงที่ปลายท่อ

แนวการจัด แบบง่าย ๆ อาจใช้จัดอยู่ในนิทรรศการชั่วคราวหรือเป็นเพียงนิทรรศการที่จัดเพียงส่วนเล็ก ๆ เป็นมุมนิทรรศการหรือส่วนที่ให้ข่าวสารเป็นเพียงความคิดพื้นฐานที่จะดัดแปลงต่อไปได้อีกมากมาย ได้แก่

ภาพที่ 12

แสดงภาพแทนโชว์โมเดล



ภาพที่ 13

แสดงภาพแทนโชว์โมเดล



แผงกันส่วนและแผงติดงานแสดง

แผงแสดง (PANCLS) คือ ผลที่เกิดจากการตกแต่งด้วยผนังพื้นหรือเพดานแต่จะต้องให้ประโยชน์ที่สมบูรณ์ในการทำหน้าที่เป็นค้ำยัน จากหลังและการแบ่งที่ว่างแต่ ประโยชน์ที่แท้จริง คือ ต้องการให้เปลี่ยนแปลงและเคลื่อนที่ได้การจัดที่ว่างด้วย จะต้องมียกขอบเขตจำกัดที่แน่นอนด้วย

การใช้แผงแสดงงานที่มีระบบติดตั้ง และรื้อถอนได้สะดวกเหมาะสมกับนิทรรศการที่ต้องเคลื่อนย้ายไปเรื่อย ๆ และนิทรรศการที่จัดในระยะสั้น ซึ่งแผงติดตั้งงานแสดงนี้จำแนกออกได้เป็น 2 ระบบ ที่เหมาะกับการติดตั้งแนวแสดงงานที่เป็น 2 มิติ ได้แก่

ระบบที่ไม่มีตัวยึด เช่น ระบบแสดงงานเป็นท่อเหล็กต่อกันหลายเฟรมตั้งอยู่ โดยวางสับทิศทางการ

ระบบมีตัวยึด ซึ่งมีอยู่มากมายหลายแบบ รวมทั้งมีการผลิตอุปกรณ์การประกอบมาจำหน่ายโดยทั่วไป

เนื่องจากเหตุที่มีการขนส่งบ่อย ๆ หรือมีการรื้อถอนบ่อย ๆ ดังนั้นการออกแบบจึงควรคำนึงถึงรายละเอียดเหล่านี้ เช่น ความมีน้ำหนักเบา ทนทาน ติดตั้งและรื้อถอนง่าย ใช้เวลาในการติดตั้งและรื้อถอนน้อย มีการบรรจุที่ประหยัดเหมาะกับการค้า นิทรรศการระยะสั้นในเนื้อที่ที่จำกัด แต่ไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการติดตั้งนำไปใช้

การติดต่อสัญจรภายในห้องจัดแสดง

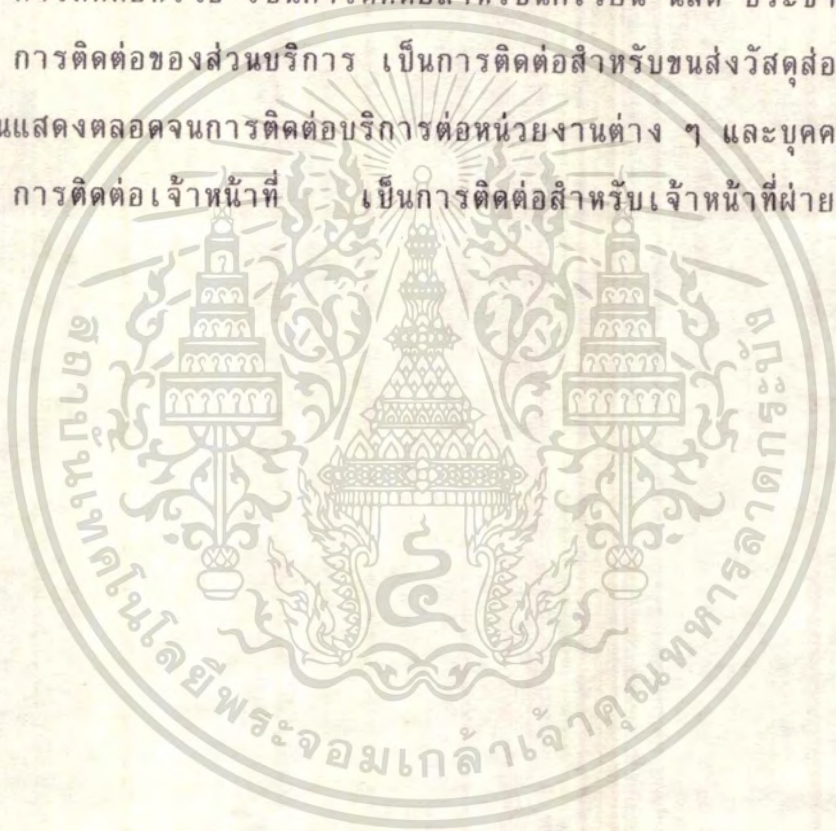
การสัญจรภายในห้องจัดแสดงมีความสำคัญมากในการออกแบบเพื่อความ สะดวกสบายในการเดินชมงานแสดง แผนวงจรมีผู้ชมก็สนใจ แต่ถ้าผู้ชมต้องชมงาน แสดงอย่างวกไปวนมาจะทำให้เกิดอาการเหนื่อย ความเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้าของผู้ชม เป็นปัญหาใหญ่อีกอย่างหนึ่งในการจัดงานแสดงนิทรรศการ

การติดต่อสัญจรภายในห้องพิพิธภัณฑ์ที่มีด้วยกัน 3 กรณี คือ

การติดต่อทั่วไป เป็นการติดต่อสำหรับนักเรียน นิสิต ประชาชนทั่วไป

การติดต่อของส่วนบริการ เป็นการติดต่อสำหรับขนส่งวัสดุส่งของไปยัง ส่วนเก็บก่อนแสดงตลอดจนการติดต่อบริการต่อหน่วยงานต่าง ๆ และบุคคลภายนอก

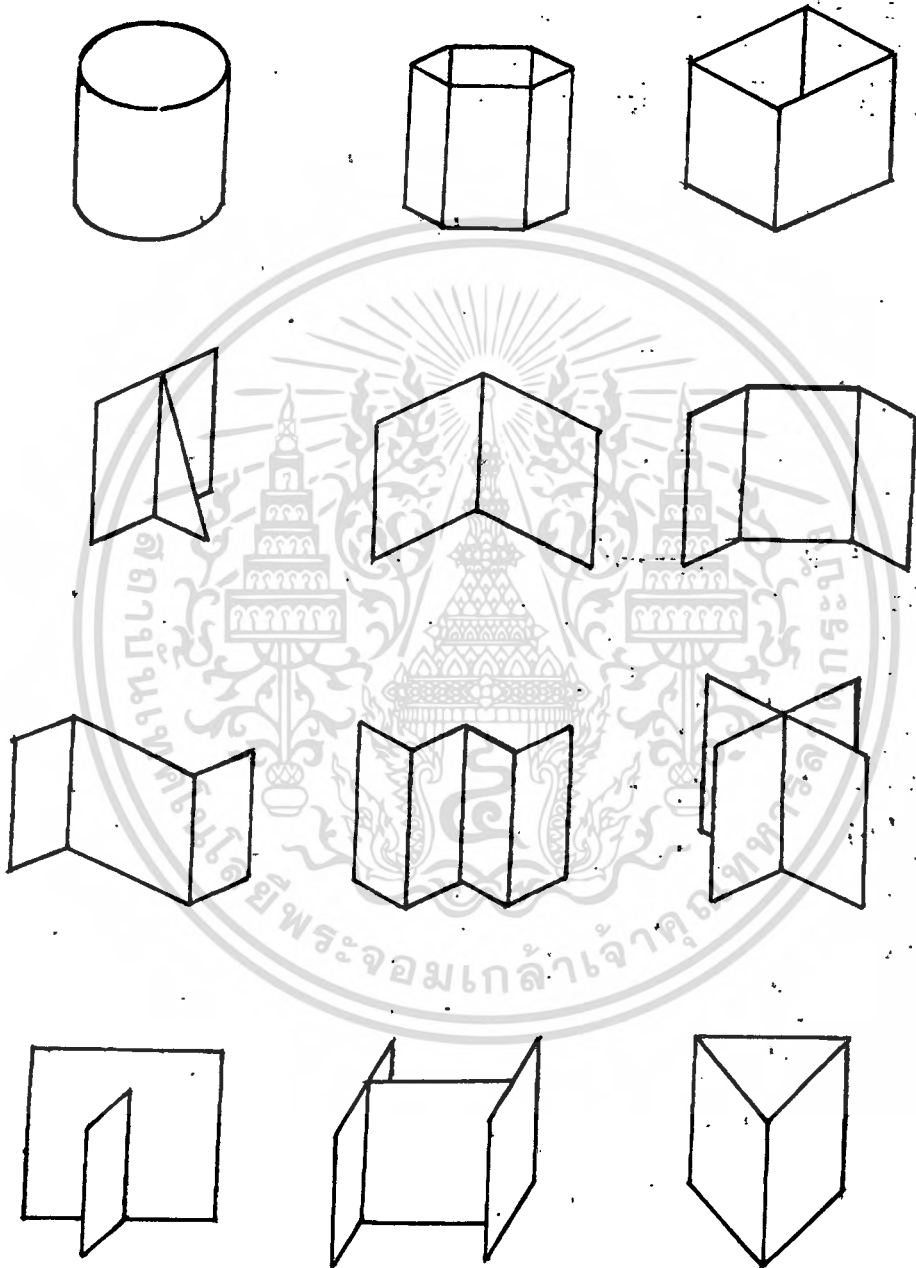
การติดต่อเจ้าหน้าที่ เป็นการติดต่อสำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารยาม รักษาการณ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 14

แสดงภาพการจัดบอร์คแบบลอยตัว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหมายของสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมคือสิ่งก่อสร้างอาคารที่ได้
รับการออกแบบที่ดีของสถาปนิก ที่ปรากฏอยู่ทั่วไป ซึ่งมีผู้รู้ให้ความหมายไว้คล้ายคลึง
กัน พอสรุปได้ ดังนี้

สถาปัตยกรรม คือศิลปะแขนงหนึ่งในจำนวนทั้งสิ้น 7 แขนง คือประติมา-
กรรม จิตรกรรม ดุริยางค์ศิลป์ วาทยศิลป์ สถาปัตยกรรม อักษรศาสตร์ ซึ่งมีพระ
พิทเนศ เป็นเอกอาจารย์ในศิลปะทั้ง 7 แขนงนี้ ดังกล่าวไว้ในทิวศาศาสตร์ และเป็น
ที่เคารพนับถือสักการะบูชาของเหล่าศิลปินต่าง ๆ ทั้ง 7 แขนงที่กล่าวมา ส่วนใน
ด้านวิชาการปัจจุบัน ถือว่า สถาปัตยกรรมเป็นศิลปะแขนงหนึ่งในจำนวนศิลปะ 5
แขนง คือ ประติมากรรม จิตรกรรม ดุริยางค์ศิลป์ สถาปัตยกรรม และอักษรศาสตร์

สถาปัตยกรรม คือ อาคารที่สร้างขึ้นโดยสถาปนิก ซึ่งมีความเจเนจัดใน
รสนิยมทางศิลปะวิทยาการทางวัสดุ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ประสิทธิภาพทาง
ธรรมชาติและประสิทธิภาพด้านสังคมที่มีความงามและสามารถสนองประโยชน์ใช้สอย
ได้สมบูรณ์ สมดังความมุ่งหมายที่ได้วางไว้เพื่ออาคารนั้น

สถาปัตยกรรมศาสตร์ คือ "วิชาการที่เกี่ยวกับสถาปัตยกรรม เพื่อทำ
การออกแบบและก่อสร้างงานสถาปัตยกรรม"

สถาปนิก คือ "ผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับสถาปัตยกรรม ได้แก่ ผู้ออกแบบ ผู้
ควบคุมโครงการ ผู้ประสานงาน"

ในการออกแบบสถาปัตยกรรม สถาปนิกจะต้องศึกษาถึงสภาวะแวดล้อม
ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับอาคารและผู้ใช้อาคารนั้น ผลที่ได้จะดีแค่ไหนขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพ
ที่ได้ทำมาก่อน ประกอบกับแนวความคิดสร้างสรรค์ของผู้ออกแบบ งานสถาปัตยกรรม
ที่ดีจะต้องสนองประโยชน์ใช้สอยให้แก่ผู้ใช้หรือเจ้าของมากที่สุด คุ่มค่ากับการลงทุน
มากที่สุด ส่วนสิ่งอื่น ๆ เป็นผลพลอยได้ที่ตามมาภายหลัง ซึ่งได้แก่แรงบันดาลใจ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
อุตสาหกรรม และความต้องการที่เป็นรูปธรรม ดังวลีที่กล่าวว่า "form follows
function" ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแบบถึงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้

function" หมายความว่า รูปทรงต่าง ๆ ในงานสถาปัตยกรรมเกิดจากความต้องการใช้สอย ซึ่งนับว่าเป็นคำกล่าวที่ใช้ได้ตลอดเวลาและถือปฏิบัติมาแต่โบราณกาล

ความสัมพันธ์ระหว่างสาขางานต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันเป็นอย่างยิ่ง จึงเป็นสิ่งที่บุคคลในสาขาวิชาชีพอื่น ๆ พึงศึกษา และมีความรู้ในพื้นฐานสถาปัตยกรรมบ้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่มีหน้าที่ผลิตงานเพื่อใช้ร่วมกับงานสถาปัตยกรรม

งานสถาปัตยกรรมในสมัยนี้มีได้มีความหมายเฉพาะอาคารหรือสิ่งก่อสร้างเท่านั้นยังรวมถึงงานผลิตงานประดิษฐ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมนุษย์ ในการเขียนหรือการใช้คำเพื่อต้องการแยกประเภทของงานสถาปัตยกรรม จะต้องมีการละเอียดเพิ่มเติม ได้แก่

- งานสถาปัตยกรรมหลัก ได้แก่ งานสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวกับตัวอาคาร
- งานสถาปัตยกรรมผังเมือง ได้แก่ งานสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวกับการวางแผนผังการออกแบบสร้างผังเมืองหรือผังภาค
- งานสถาปัตยกรรมมัณฑนศิลป์ หรืองานสถาปัตยกรรมภายใน ได้แก่ งานที่ทำการออกแบบเพื่อตกแต่งภายในของอาคาร
- งานภูมิสถาปัตยกรรม ได้แก่ งานสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิศาสตร์ การตกแต่งสถานที่และสภาพแวดล้อม
- งานสถาปัตยกรรมอุตสาหกรรมศิลป์ ได้แก่ งานที่ผลิตงานศิลปะเพื่อเป็นส่วนประกอบในงานสถาปัตยกรรมหลัก

งานสถาปัตยกรรมที่ใช้กันอยู่ทั่วไป จะมีความหมายถึงงานสถาปัตยกรรมหลัก ส่วนงานสถาปัตยกรรมอื่น จะต้องมีคำที่ขยายความเพิ่มเติม

การศึกษาวิชาสถาปัตยกรรมต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่าแต่ละงานมีความสัมพันธ์กัน จึงจำเป็นที่จะต้องรู้ถึงพื้นฐานของแต่ละวิชา นอกจากนี้ผู้ที่ศึกษาในไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุผลและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชาที่เกี่ยวกับการผลิตงานศิลปะอื่น ๆ ที่ใช้กับงานสถาปัตยกรรม เช่น สาขาจิตรศิลป์หรือทัศนศิลป์ ซึ่งประกอบด้วย จิตรกรรม ประติมากรรม ภาพพิมพ์ ภาพถ่าย ฯลฯ หรือผู้ที่ศึกษาในศิลปหัตถกรรมทั้งหลาย จะต้องมีความรู้ในงานสถาปัตยกรรมหรือสถาปัตยกรรมหลักพื้นฐาน เพื่อจะได้ผลิตงานของตนให้เหมาะสมกับสถานที่เพื่อเป็นการส่งเสริมให้งานนั้นมีคุณค่ามากยิ่งขึ้น

สิ่งที่ควรศึกษาเบื้องต้น การศึกษาสถาปัตยกรรมจะต้องศึกษาถึงวิชาการต่าง ๆ ที่เป็นพื้นฐาน วิศวกรรมและเทคโนโลยี ตลอดจนคุณค่าของศิลปะ เพื่อเป็นองค์ประกอบในการออกแบบสถาปัตยกรรมสำหรับผู้ที่ศึกษาในสาขาวิชาอื่น ที่มีความเกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรมก็ควรจะต้องมีความรู้เพื่อเป็นฐานดังนี้

งานสถาปัตยกรรมหลัก งานสถาปัตยกรรมหลักหรืองานสถาปัตยกรรม ได้แก่ งานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคาร การก่อสร้างอาคาร ซึ่งในสมัยก่อนประวัติศาสตร์จะมีอาคารเพียงชนิดเดียว คือ อาคารที่อยู่อาศัยหรือบ้านเท่านั้น ทั้งนี้เป็นเพราะในสมัยเริ่มแรกนั้นสังคมยังมีขนาดเล็ก มนุษย์มีความต้องการเพียงเป็นที่อาศัยหลบนอนเท่านั้น เมื่ออยู่กันมากสังคมขยายตัว มีการจัดระบบระเบียบแบบแผนเพื่อการปกครองและการอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข อาคารต่าง ๆ ก็มีจำนวนและประเภทของอาคารเพิ่มขึ้น เพื่อสนองประโยชน์ให้แก่สังคมที่ขยายตัว อาคารจึงแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ คือ

อาคารที่อยู่อาศัย (domestic, residential building)

อาคารศาสนา (ecclesiastical building)

อาคารร้านค้าหรืออาคารพาณิชยกรรม (commercial building)

อาคารที่ทำการ (civic building)

อาคารการศึกษา (educational, institution building)

อาคารพิเศษ (special building)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมผู้บริโภค

ผู้บริโภคเป็นส่วนหนึ่งที่น่าออกแบบต้องให้ความสนใจ และศึกษาอย่างแท้จริง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องมาใช้ ประกอบการออกแบบให้ผลิตภัณฑ์ใหม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างเต็มที่

จากการสังเกตกลุ่มคนที่เกี่ยวข้องกับโครงการออกแบบผนังแบ่งส่วนนี้ สามารถแยกแยะพฤติกรรมของผู้บริโภคออกได้เป็น 3 กลุ่มด้วยกัน คือ

กลุ่มผู้จัดงาน (ORGANIZERS)

กลุ่มผู้แสดงงาน (EXHIBITER)

กลุ่มผู้ชมงาน (ORGANIZER)

กลุ่มผู้จัดงาน (ORGANIZER)

ลักษณะการบริหารงานในการจัดงานแต่ละครั้ง

ฝ่ายบริหาร

ฝ่ายชาย

ฝ่ายปฏิบัติงาน

ฝ่ายศิลป์

ฝ่ายวัสดุ

ขั้นตอนการทำงาน จัดเรียงตามลำดับ ก่อน-หลัง ได้ดังนี้

เตรียมงาน ได้แก่ การทาสี แต่งสี ทำความสะอาด และเช็คอุปกรณ์ให้พร้อมที่จะติดตั้ง

เข้าครอบครองพื้นที่ ที่จะจัดงานและเช็คสถานที่

เข้าติดตั้ง BOOTH

ช่างไฟฟ้าเข้าติดตั้งเดินไฟ

ช่างตกแต่ง ฝ่ายศิลป์ เข้าตบแต่ง ป้ายชื่อร้าน (FACA) และกราฟิค

EXHIBITOR ขนของเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการพื้นฐานเกี่ยวกับผนังแบ่งส่วน ๆ ในที่ชนะของผู้จัดงาน

เป็นโครงสร้างที่ใช้กันสัดส่วน ใช้เป็นตัวแบ่งพื้นที่

มีระบบการให้แสงสว่าง

มีการติดตั้ง-รื้อถอนที่สะดวก รวดเร็ว โดยไม่ต้องใช้แรงงานที่มีความ

ชำนาญสูงมากนัก

ต้องมีความแข็งแรงทนทานพอสมควร

ราคาถูก

กลุ่มผู้แสดงงาน (EXHIBITOR)

ความต้องการพื้นฐานเกี่ยวกับผนังแบ่งส่วน ๆ ในที่ชนะของผู้แสดงงาน

ใช้แบ่งแยกพื้นที่ออกให้เป็นสัดส่วน

สามารถติดตั้งหุ่นจำลองและข้อความรูปภาพได้สะดวก และดูสวยงาม

ต้องมีรูปแบบที่แปลก ๆ ทันสมัย เหมาะกับประเภทของการจัดนิทรรศการ

มีระบบแสงสว่างที่มากพอ ได้แก่ SPOT LIGHT อย่างน้อย 4 ดวง

มากพอที่จะกระจายแสงได้ทั่วทั้ง BOOTH อย่างเหมาะสม

ขนาด BOOTH ที่กว้างขวางพอแก่การแสดงนิทรรศการ

พฤติกรรมที่มีผลโดยตรงต่อฝั่งแบ่งส่วนฯ

การติดข้อความรูปภาพ สามารถกระทำได้หลายวิธีดังนี้

ทากาวติด ทำให้เกิดร่องรอยเวลารื้อถอน บางครั้งดึงสีเก่าออกมาด้วย

ใช้เทป 2 หน้า หากเป็นวัสดุพื้นผิวด้าน จะไม่เกิดร่องรอยหลังการรื้อถอน

ตอกตะปูแขวน เกิดร่องรอยจากการถอนตะปู

ยิงด้วยหมุ่ลวด รื้อถอนได้ยาวมาก

การตกแต่งกราฟิค (GRAPHIC)

ใช้สติ๊กเกอร์ (STICKER) มักไม่ค่อยมีปัญหา แต่หากติดไว้เป็นเวลา

นานจะลอกออกได้ยากมาก และจะทิ้งคราบกาวไว้ นั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทาสี จะมีการอนุญาตให้ทาบนไม้ขีดบาง 4 มม. แล้วจึงนำมาติดทับผนัง
ไม้อัด 10 มม. สีขาวอีกทีโดยใช้วิธียึดด้วยตะปู
ตกแต่งด้วยกระดาษสี

การจัดแสดงสินค้า

ผู้แสดงงานมีลักษณะการจัดในรูปแบบต่าง ๆ กัน ดังได้แจกแจงรายละเอียด
แยกไปแล้วในบท "การจัดงานแสดงสินค้า" การจัดวางสินค้านี้ต้องคำนึงถึงการให้
แสงสว่างและการใช้ไฟหรือแสงสว่างช่วยในการเน้นสินค้าอีกด้วย

สรุป พฤติกรรมกลุ่มผู้แสดงงาน

รูปแบบในการจัดแสดง ยังมีจำกัด ไม่สามารถตอบสนองกลุ่มผู้แสดง
งานได้อย่างเพียงพอ การออกแบบจึงควรคำนึงถึงการจัดแสดงรูปแบบ
การติดแสดงงานยังขาดการออกแบบให้เหมาะสมกับผลงาน
ลักษณะผนังโดยทั่วไป ไม่ได้มีการออกแบบใหม่จึงควรออกแบบให้มีความ
สามารถตอบสนองพฤติกรรมดังกล่าวให้ได้กว้างขวางขึ้นกว่าเดิม

กลุ่มผู้ชมงาน (VISITOR)

ผู้บริหารกลุ่มนี้จะ เข้าชมในการจัดงานแสดงสินค้าและนิทรรศการใด ๆ
ก็เพื่อต้องการให้คนเข้าชมและรับบริการ จึงควรจะทราบถึงพฤติกรรมต่าง ๆ บ้าง
เพื่อใช้ประกอบการออกแบบ

พฤติกรรมของกลุ่มผู้ชมงาน

การเข้าชมงาน ได้แก่การเดินทางเข้าชม ทำให้มีผลในด้านการจัดระบบ
การสัญจร (CIRCULTE) การกำหนดขนาดความกว้างของทางเดิน

การชมสินค้าและการเข้ารับบริการ สิ่งที่จะต้องคำนึงได้แก่ ภายใน
เพื่อความสะดวกสบายต่อผู้ชม มีผลในด้านการกำหนดขนาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านสภาพแวดล้อม

ลักษณะสถานที่และพื้นที่ที่ใช้จัดงานแสดงนิทรรศการ

ลักษณะพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการจัดแสดงนิทรรศการ

ควรเป็นสถานที่ที่มีการคมนาคมสะดวก

มีสถานที่จอดรถอย่างพอเพียงสัมพันธ์กับผู้เข้าชมงาน

อยู่ในที่ร่ม และพื้นที่ปรับเรียบ เพื่อความสะดวกในการเดินชมงาน

ถ้าเป็นไปได้ควรจะเป็นอาคารปรับอากาศ

เป็นอาคารที่มีเพดานสูง เพื่อการจัดแสดงงานได้อย่างคล่องตัว

(FLEXIBLE) คู่อัโอง

ลักษณะพื้นที่ควรมีสถูฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยม เพราะสะดวกแก่การใช้สอย

สถานที่ที่นิยมใช้จัดงาน

เท่าที่ปรากฏในปัจจุบันนี้ สถานที่ที่ทางผู้จัดงาน (ORGANIZERS) นิยม

ใช้มีอยู่ 3 ลักษณะคือ

ตามห้องจัดแสดงนิทรรศการของโรงแรมต่าง ๆ

ใช้อาคารเอนกประสงค์ของสถานที่สาธารณะได้แก่ เวที ลีลาศ สวน

อัมพราฯ สวนลุมพินี เป็นต้น

ใช้บริเวณที่ว่างต่าง ๆ อันได้แก่ ลานจอดรถโรงแรม บริเวณสนามกีฬา

สนามโล่งที่มีพื้นที่มากพอ

ทั้ง 3 ลักษณะที่กล่าวมานี้ คือ ลักษณะที่ใช้กันในปัจจุบัน แต่ต่อไปใน

อนาคตจะมีสถานที่อีกลักษณะหนึ่ง ซึ่งปัจจุบันได้เริ่มมีให้เห็นบ้างแล้วได้แก่

ห้องโถงจัดงานแสดงสินค้าโดยเฉพาะ (CENTRAL HALL)

ได้แก่ โถงของเซ็นทรัลพลาซ่า (EXHIBITION HALL)

และที่กำลังจะสร้างอีกหลายแห่ง ได้แก่ ที่สวนสยาม มาบุญครอง

การใช้สถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่รวบรวมไว้สำหรับการใช้ในงานที่ทางโรงเรียนศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
จากที่กล่าวมา สถานที่ที่ใช้ได้มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ภายในอาคาร

พื้นที่ภายนอกอาคาร (กลางแจ้ง)

การใช้พื้นที่ภายในอาคาร

หากเป็นการใช้พื้นที่ภายในอาคาร มักจะไม่ค่อยประสบปัญหาเท่าที่ควร เพราะการใช้พื้นที่ภายในอาคาร มีความสะดวกหลายอย่าง ดังนี้

ไม่ต้องคำนึงเรื่อง แดด ลม ฝน

ส่วนใหญ่มักเป็นอาคารปรับอากาศ ทำให้ไม่มีปัญหาเรื่องอากาศ

ภายในอาคารมีการติดตั้งระบบไฟอยู่แล้วช่วยประหยัดเวลาในการติดตั้ง
อุปกรณ์ไฟ

ตัดปัญหาเรื่องการสร้างอาคารชั่วคราว ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองมาก

แต่การจัดในอาคารก็มีข้อจำกัดอยู่หลายข้อ คือ

การลงทุนต่อหน่วยพื้นที่ มากกว่าพื้นที่นอกอาคาร

ส่วนใหญ่ที่มีอยู่ มักเป็นอาคารหรือห้องขนาดเล็กไม่เพียงพอต่อการจัด

การใช้พื้นที่ภายในอาคารจึงไม่ยุ่งยากเท่าพื้นที่ภายนอก การก่อสร้าง

ร้านสามารถทำได้เลย และสามารถกระทำได้อย่างรวดเร็ว

การใช้พื้นที่ภายนอกอาคาร

การใช้พื้นที่ภายนอกอาคารนับว่ามีปัญหามาก แต่เนื่องจากแต่ก่อนไม่มีอาคารสำหรับการจัดแสดงงาน โดยเฉพาะ การใช้สถานที่นอกอาคารจึงแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

การสร้างอาคารชั่วคราว โดยมากมักเป็นโครงไม้ มุงหลังคาด้วยสังกะสี เมื่อเสร็จงานก็รื้อออก

ก่อสร้างอาคารกึ่งถาวร ใช้โครงเหล็กทั้งหมดหุ้มด้วยสังกะสีแล้วคบบแต่งภายในให้สามารถติดตั้งเครื่องปรับอากาศได้ โครงสร้างนี้สามารถรื้อถอนและติดตั้งใหม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแยกส่วนใช้งาน และระบบการสัญจร (CIRCULATION) ในพื้นที่จัดแสดงการแบ่งส่วนใช้สอยภายในอาคารจัดแสดง

โดยปกติแล้วในการเข้าครอบครองพื้นที่อาคารจัดแสดงสินค้าและนิทรรศการทุกครั้งของแทบทุกบริษัท จะนิยมจัดแบ่งพื้นที่ ออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

บริเวณสำหรับจัดนิทรรศการ (EXHIBITION ZONE)

ส่วนสำหรับงานบริการ (SERVICE ZONE)

บริเวณสำหรับแสดงนิทรรศการ

สำหรับส่วนนี้นับว่าเป็นส่วนที่สำคัญและจำต้องนำว่าพิจารณามากกว่าส่วนงานบริการ เพราะเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงการนี้ โดยตรงสามารถแบ่งจุดประสงค์การใช้พื้นที่ ได้ดังนี้

เนื้อที่สำหรับการแสดง

เนื้อที่สำหรับการสัญจร

ข้อมูลสัดส่วนมนุษย์ที่สัมพันธ์กับการออกแบบ

ข้อมูลสัดส่วนของมนุษย์ คือข้อมูลเกี่ยวกับมิติที่ได้จากการวัดขนาดของที่ว่างเว้น (SPACE) ที่พอเหมาะสม ซึ่งเกิดจากขนาดร่างกายของมนุษย์ ต่อการประกอบกิจกรรมใด กิจกรรมหนึ่ง

การออกแบบผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมนี้ เป็นการออกแบบที่ต้องสัมพันธ์กับสัดส่วนมนุษย์โดยตรง เนื่องจากมนุษย์เป็นผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ การออกแบบจึงควรคำนึงถึงผู้บริโภคส่วนใหญ่ เป็นหลัก

การวิเคราะห์เรื่องสัดส่วนมนุษย์ตามลักษณะพฤติกรรม

แยกกลุ่มที่จะทำการวิเคราะห์ได้ 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มผู้จัดงาน (ORGANIZERS)

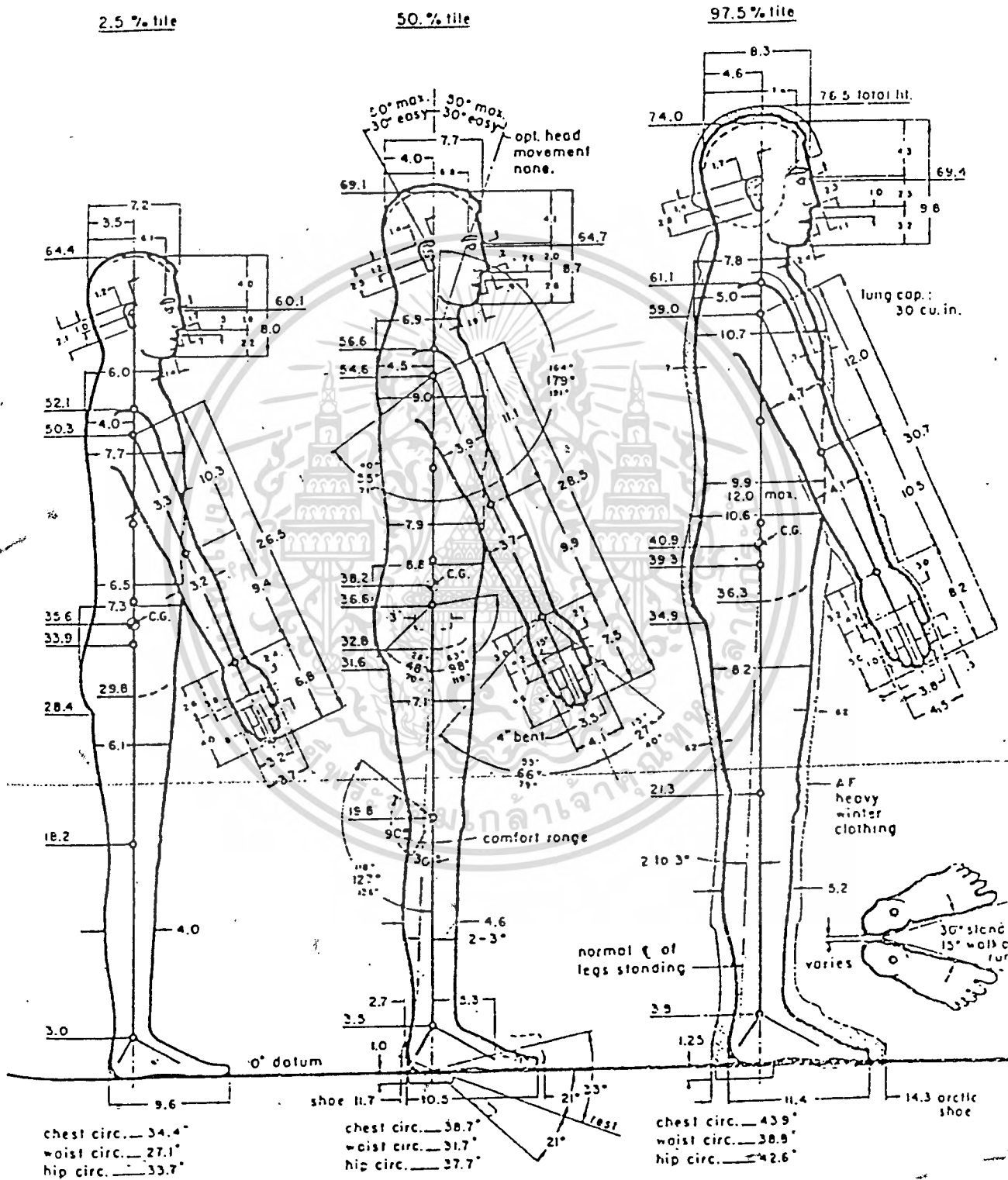
กลุ่มผู้แสดงงาน (EXHIBITER)

กลุ่มผู้ชมงาน (VISITOR)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นหากมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 15

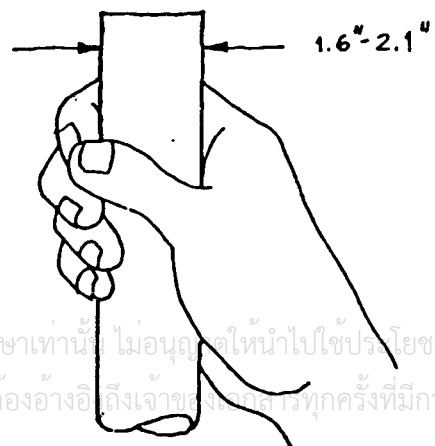
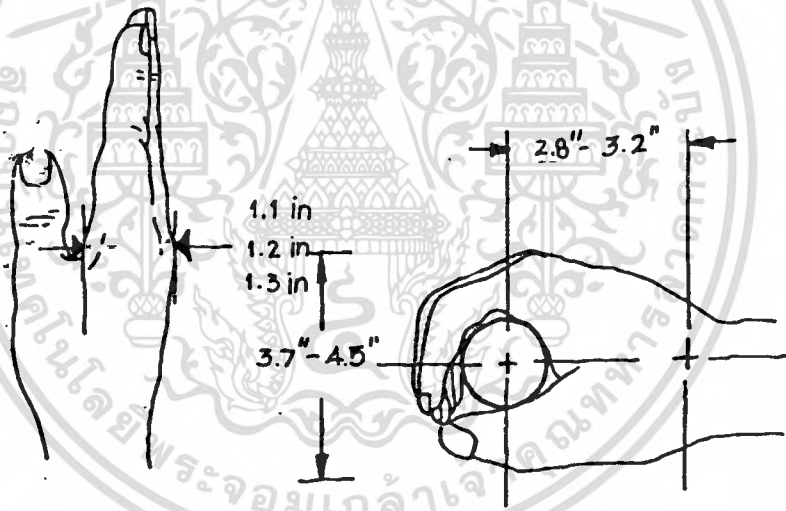
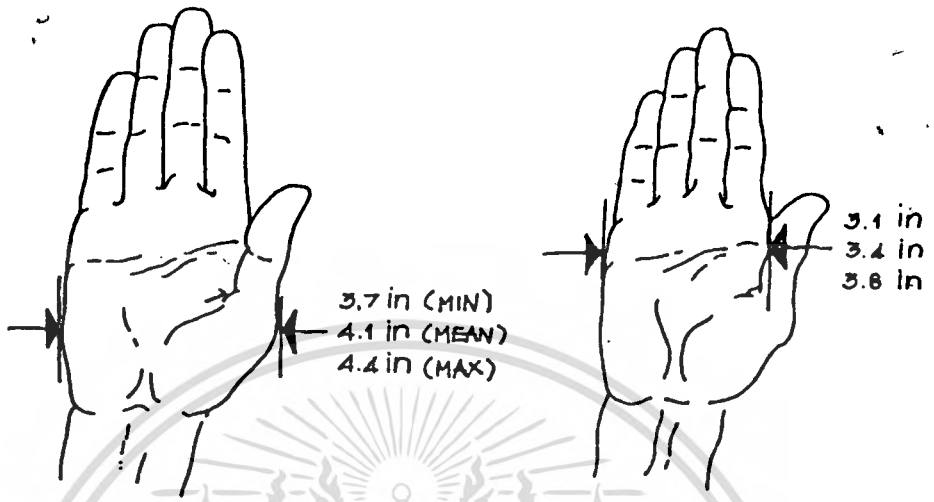
แสดงภาพสัดส่วนมนุษย์ที่สัมพันธ์กับการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ข้อมูลนี้ไปใช้ในการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 16

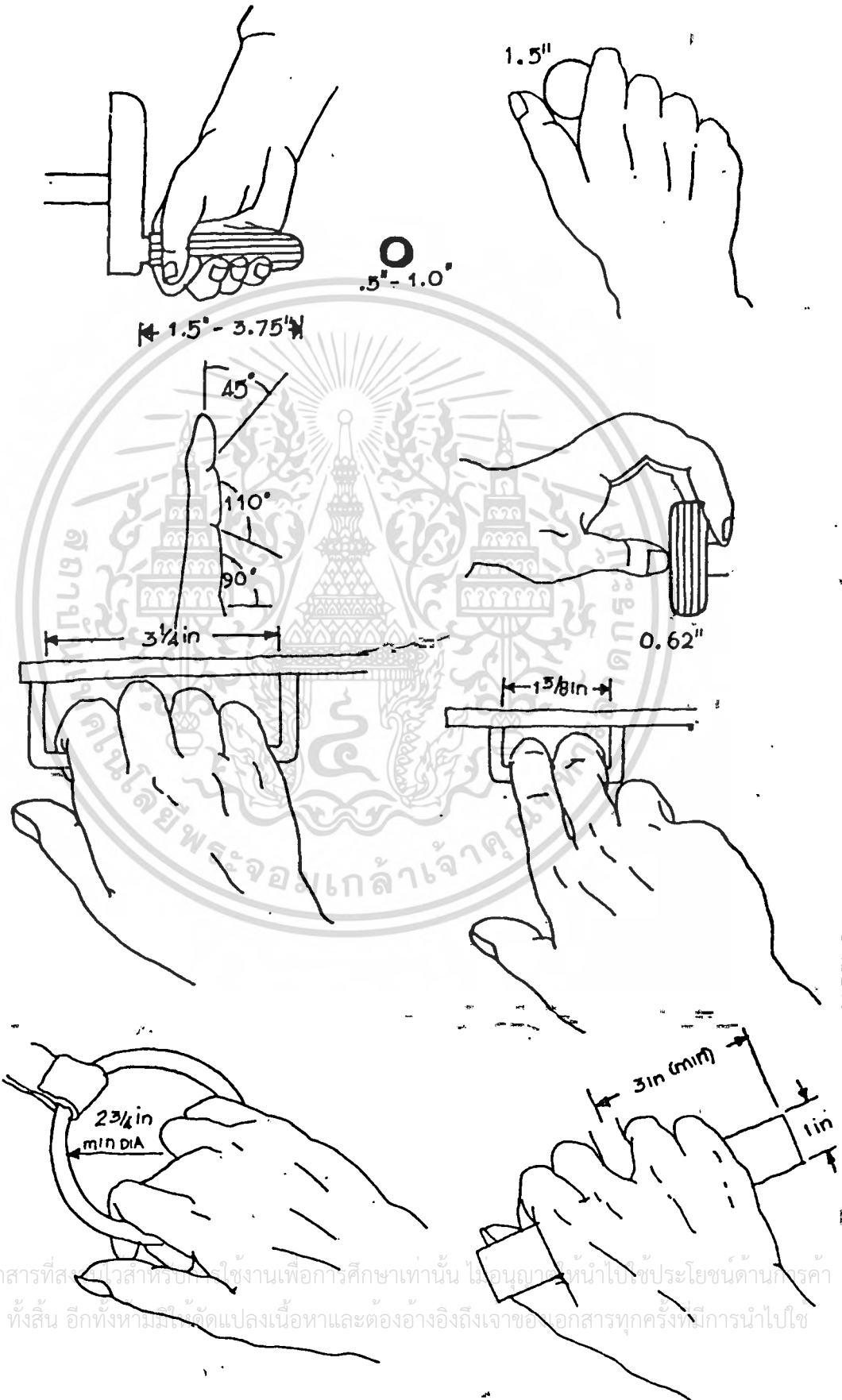
แสดงภาพสัดส่วนของมือมนุษย์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 17

แสดงภาพขนาดสัดส่วนของมือตะจับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการวิเคราะห์

ลักษณะการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

ขนาดสัดส่วนร่างกาย

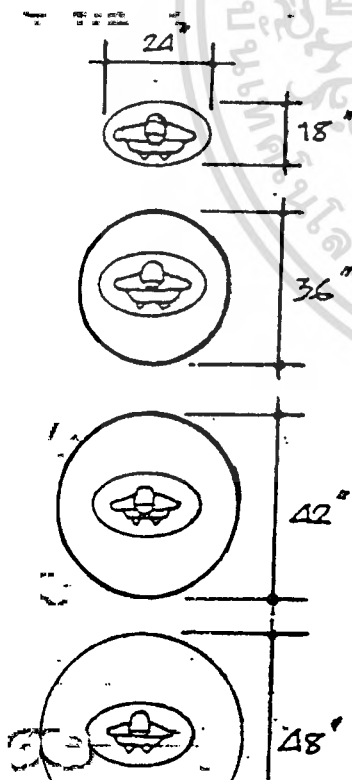
ขีดความสามารถในการยกของลักษณะต่าง ๆ

ขีดความสามารถในการหยิบจับอุปกรณ์ต่าง ๆ

ส่วนสัดมนุษย์ที่สัมพันธ์กับผู้แสดงงาน-ผู้ชม

การวิเคราะห์สัดส่วนตลอดจนการใช้งานต่าง ๆ ได้กระทำไปในบท " การกำหนดเนื้อที่ " แต่ก็มีสิ่งเพิ่มเติมอีก คือ ในเรื่องสัดส่วนมุมมองและการมองเห็นดังที่ได้แสดงไว้แล้วในหน้าถัดไป

จากการวิเคราะห์ในส่วนลักษณะต่าง ๆ พอจะสรุปตัวเลขเพื่อนำไปใช้ประกอบการออกแบบนอกเหนือจากที่ได้แสดงไว้ในข้อ (1) ดังนี้



ระยะกระทบเป็นลักษณะวงรีใช้ความกว้างของไหล่เท่ากับ 24" สำหรับกำหนดความกว้างของคน

ช่วงปลอดการกระแทกถือเป็นช่วงเฉพาะคน

ระยะส่วนตัว

ระยะนี้ควรอยู่ระหว่าง 42" - 48"

สำหรับการเดินสวนกัน 2 คน

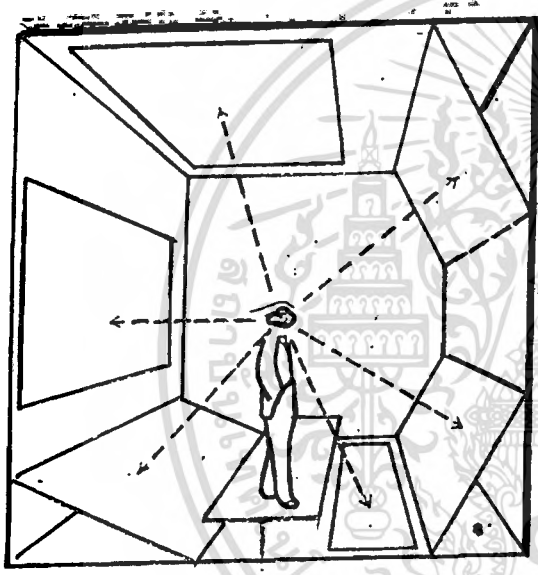
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตการมองเห็น

มุมมองของมนุษย์ที่ไม่ต้องหันศีรษะใช้ประมาณ 40 องศา ความจริงมุมมองของมนุษย์มากกว่านี้ มุมมองทางตั้งกว้างกว่ามุมมองทางนอน การหันศีรษะง่ายกว่าการเคลื่อนตาพิจารณาจากภาพข้างล่างนี้

ภาพที่ 18

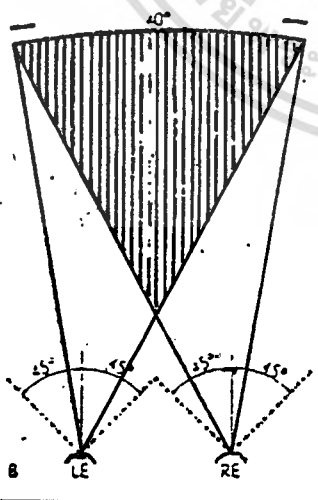
แสดงภาพทิศทางการมอง



ผู้ดูภาพที่กำลังดูภาพ ๆ หนึ่งหรือตาม
ที่จัดเป็นกลุ่มก็ตาม ผู้ดูจะหมุนศีรษะ
หรือหมุนตัวเพื่อดูภาพอื่นๆ ผังนี้แสดง
โดย

ในปี 1939

แสดงว่ามนุษย์สามารถมองดูภาพได้
ทุกทิศ ทุกทาง ทั้งด้านข้าง ด้านล่าง
และด้านบน



แสดงขอบเขตของการมองเห็นของคน
สายตาบอดที่มีสองตา มุมที่สามารถ
เห็นได้ประมาณ 120 องศา แต่เราไม่ใช้
ค่านี้ เพราะผู้ดูต้องหันศีรษะใช้เพียง
40 องศา โดยไม่ต้องหันศีรษะ

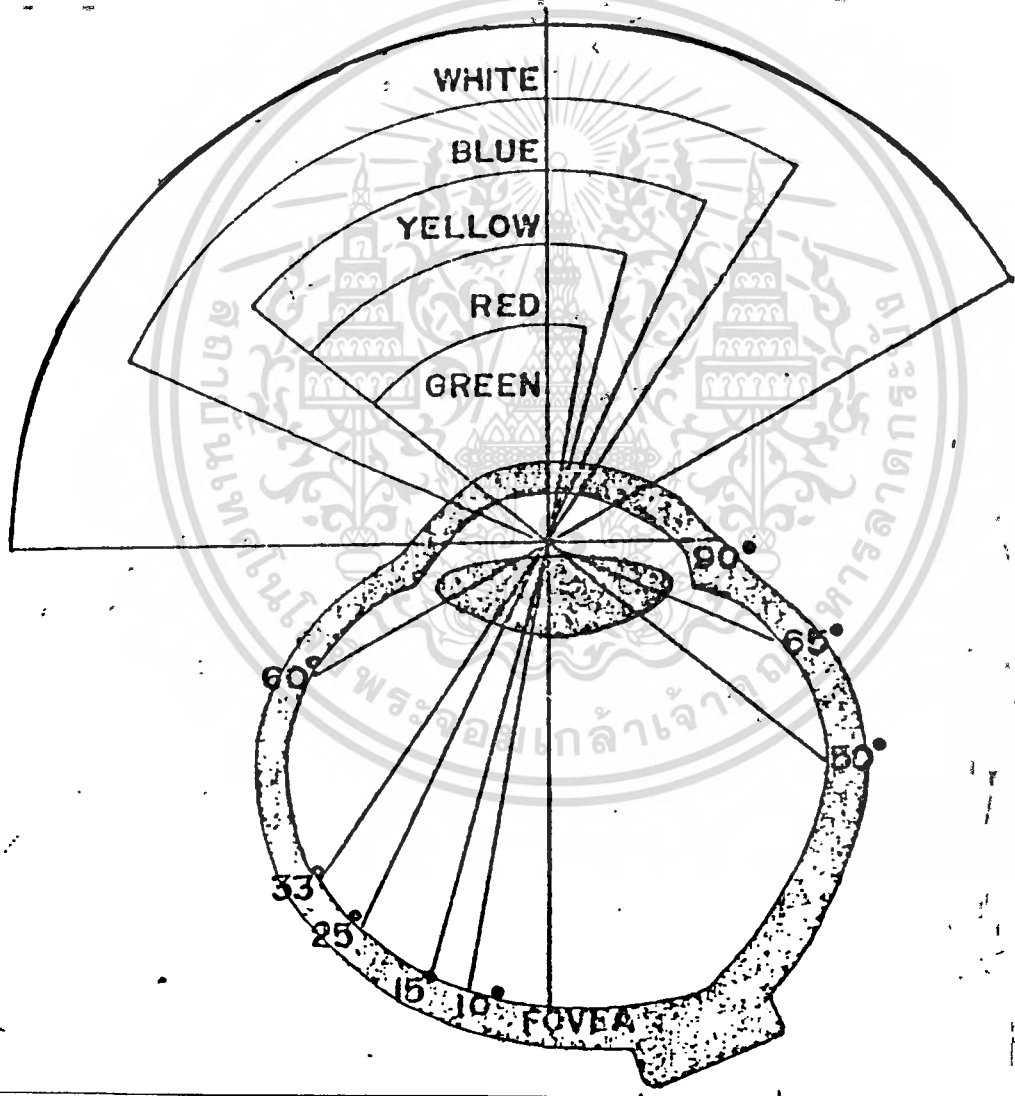
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตความไวในการรับสีของประสาทตา

การมองเห็นของมนุษย์ภายใต้แสงสว่างที่ปรกตินั้น ความรู้สึกไวต่อการรับสีต่าง ๆ จะไม่เท่ากันทุกสี แม้จะมองวัตถุจนถึงเส้นขอบนอกของตัววัตถุชัดเจน แต่การมองเห็นสีบางสี จะแปรเปลี่ยนไปจากความเป็นจริง เพราะสีบางสีสามารถจดจำได้ ในมุมของการมองที่กว้างมากกว่าสีอื่น ๆ

ภาพที่ 19

แสดงภาพการมองเห็นของมนุษย์ภายใต้แสงสว่าง



ชนิดของกระจกตา

จากความแตกต่างของกรรมวิธีในการผลิตกระจกตา ความแตกต่างของเอกซอร์นี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เยื่อกระจกตา สสารเคมีตลอดจนเครื่องจักรในการผลิต จะมีผลทำให้ลักษณะของไมวากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระดาษมีความแตกต่างกันตามวัสดุพื้นฐานในการผลิต ผู้พิมพ์จำเป็นต้องศึกษาถึงประเภทและชื่อเรียกของกระดาษ เพื่อประโยชน์ในการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานพิมพ์ ตลอดจนสามารถสื่อความหมายกับผู้อื่นได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการพิมพ์ กระดาษจะมีลักษณะดังนี้ และชื่อเรียกต่างกัันดังนี้ (กัาธร สติรกุล 2515 = 298 - 300)

กระดาษบริฐ (NEWSPAPER) เป็นกระดาษที่ทำจากเยื่อไม้ป่นจึงทำให้มีราคาถูก คุณภาพต่ำ ถ้าเก็บไว้นานจะกรอบและแดง ใช้พิมพ์หนังสือราคาถูกและหนังสือพิมพ์

กระดาษบอนด์ (BOND PAPER) เป็นกระดาษที่คุณภาพสูง เยื่อกระดาษทำจากเศษผ้าผสมด้วยสารเคมี พอกให้ขาวเป็นพิเศษ เป็นกระดาษใช้พิมพ์งานที่มีค่า เช่น ประกาศนียบัตร

กระดาษฟอกขาวหรือกระดาษบอนด์ขาว (WOOD FREE) เป็นกระดาษที่ทำจากเยื่อเคมีฟอกขาว ผลิตเป็นกระดาษเพื่อใช้เขียนเพื่อใช้เขียนหรือพิมพ์ใช้ทำสมุดและพิมพ์หนังสือโดยทั่วไป

กระดาษเหนียวหรือกระดาษสีน้ำตาลห่อซอง (COVER PAPER) ทำจากเยื่อผสมสีน้ำตาล มีความเหนียวมากใช้ทำเป็นกระดาษห่อซองหรือบรรจุภัณฑ์

กระดาษปก (KRAFT PAPER) เป็นกระดาษบอนด์ทำให้หนาเป็นพิเศษ มีความเหนียวทนทาน เพื่อให้ทำปกหนังสือ

กระดาษวาดเขียน (DRAWING) เป็นกระดาษบอนด์ขาวแต่ทำให้เนื้อกระดาษสามารถรับสีได้ง่าย และมีผิวดูเหมาะแก่การเขียนภาพระบายสี ดูดหมึกดูดีสีไว้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระดาษอาร์ต (ARTS PAPER) เป็นกระดาษที่ได้มีการเคลือบผิวหน้าด้วยวัสดุบางอย่างให้มีผิวเรียบมัน เพื่อใช้พิมพ์ภาพที่มีรายละเอียด

กระดาษกล่อง (BOX) เป็นกระดาษที่ด้านหน้าทำจากเยื่อเคมีมีลักษณะเป็นกระดาษบอนด์ขาว แต่ด้านหลังทำจากเยื่อไม้ป่น หรืออาจเป็นเยื่อกระดาษเก่าซึ่งมีสีคล้ำ กระดาษชนิดนี้จะผลิตจากเครื่องจักรชนิดหลาย ๆ ชั้น

กระดาษโปสเตอร์ (POSTER) เป็นกระดาษที่ใช้ทำปกแข็งด้านในของหนังสือเมื่อใช้งานจะต้องมีกระดาษหรือวัสดุอื่น หุ้มจึงเป็นกระดาษที่ไม่ต้องพอกขาวทำจากเยื่อฟางเยื่อไม้ป่นหรือเยื่อกระดาษเก่า เนื้อกระดาษจะดูสีคล้ำ และผิวไม่เรียบ

กระดาษพาทเมนต์ (PARDMENT) เป็นกระดาษทำเลียนแบบแผ่นหนังพอกเยื่อกระดาษใช้เศษผ้าเป็นที่ใช้งานพิมพ์ที่มีความสำคัญ

นอกจากนี้ยังอาจแบ่งชนิดของกระดาษตามลักษณะของผิวกระดาษ โดยแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

กระดาษเคลือบผิว (COATED)

กระดาษชนิดนี้เรียกกันโดยทั่วไปว่า กระดาษอาร์ต มีผิวเรียบและขาวเนื่องจากถูกเคลือบไว้ด้วยสารเคลือบผิว เช่น แคลเซียมคาร์เนต ติตาเนียมไดออกไซด์ และสารสังเคราะห์บางชนิด กระดาษชนิดนี้มีการรับหมึกได้ดี และการที่มีผิวเรียบทำให้ภาพพิมพ์มีความคมชัด มีทั้งชนิดมันและชนิดด้าน ขนาดน้ำหนัก กระดาษมีตั้งแต่ 80 กรัม/ตารางเมตร จนถึง 350 กรัม/ตารางเมตร

กระดาษอาร์ต นิยมใช้สำหรับงานพิมพ์ที่มีภาพมาก ๆ และต้องการรายละเอียดสูงเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานวิชาการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าละเอียด เช่น การพิมพ์ภาพสี
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดน้ำหนักกระดาษอาร์ตในการใช้งาน

ลักษณะงานพิมพ์	ขนาด กรัม/ตารางเมตร
พิมพ์เป็นเนื้อในหนังสือ	80-120
พิมพ์เป็นปก	140-260
พิมพ์โปสเตอร์	120-210
พิมพ์เอกสารแผ่นพับ	120-160

กระดาษไม่เคลือบผิว

กระดาษชนิดนี้เป็นกระดาษที่ไม่ได้รับการเคลือบผิว ฉะนั้นผิวของกระดาษจะมีความเรียบน้อยมีหลายชนิด เช่น

กระดาษการ์ด ได้แก่ กระดาษที่มีน้ำหนักเกินกว่า 100 กรัม/ตารางเมตร มีความแข็งแรงนิยมใช้พิมพ์ปกหนังสือ แผ่นโฆษณา โปสเตอร์ เอกสารแผ่นพับ มีขายในท้องตลาดหลายสี เช่น ขาว ชมพู ฟ้า เหลือง

กระดาษปอนด์ เป็นกระดาษที่ใช้พิมพ์ มีเนื้อกระดาษสีขาว ทั้งไว้นานจะไม่ค่อยเหลือง สามารถเก็บไว้ได้นานโดยไม่กรอบนิยมใช้พิมพ์หนังสือ และสิ่งพิมพ์ทั่ว ๆ ไป ขนาดน้ำหนัก 60-80 กรัม/ตารางเมตร

กระดาษบุฟ หรือกระดาษหนังสือพิมพ์ มีราคาถูกกว่ากระดาษปอนด์กว่าครึ่ง มีสีค่อนข้างเหลือง ทั้งไว้นานจะกรอบเหมาะที่จะใช้งานพิมพ์ชั่วคราว ขนาดที่ใช้โดยทั่วไปคือ 48 กรัม/ตารางเมตร

กระดาษแอร์เมล์ เป็นกระดาษบาง น้ำหนักประมาณ 28 - 32 กรัม/ตารางเมตร ใช้สำหรับเขียนจดหมายเป็นส่วนใหญ่เนื่องจากมีน้ำหนักเบา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของกระดาษ

ในการที่ผู้พิมพ์ประสงค์จะสั่งซื้อกระดาษเพื่อการพิมพ์นั้น ควรจะต้องทราบถึงขนาดมาตรฐานของกระดาษที่ประสงค์จะนำมาใช้พิมพ์ เพื่อจะได้สะดวกต่อการคำนวณปริมาณกระดาษที่จะสั่งซื้อโดยปกติผู้พิมพ์ควรสั่งซื้อกระดาษตามขนาดมาตรฐานของกระดาษแต่ละชนิดมากกว่าจะสั่งกระดาษขนาดพิเศษซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าปกติ สำหรับขนาดมาตรฐานในประเทศสหรัฐอเมริกาได้แบ่งกระดาษออกเป็น 5 ประเภทใหญ่ ๆ โดยแต่ละประเภทจะมีขนาดมาตรฐาน ดังนี้

ขนาดกระดาษมาตรฐาน อเมริกัน

ชื่อกระดาษ	การใช้งาน	ขนาด
กระดาษรูป	ใช้พิมพ์หนังสือพิมพ์	24 x 36 นิ้ว
	ใช้พิมพ์หนังสือทั่วไป	25 x 38 นิ้ว
	ใช้เป็นสมุดเขียน	17 x 22 นิ้ว
	ใช้ทำปก	20 x 26 นิ้ว
	ใช้ทำกล่อง	22 x 28 นิ้ว

สำหรับในประเทศไทย กระดาษรูป (NEWSPAPER) ซึ่งใช้พิมพ์หนังสือโดยทั่วไปมีอยู่ 2 ขนาด ได้แก่ขนาด 31 + 43 นิ้ว และขนาด 24 + 35 นิ้ว จึงมีผลทำให้เกิดหนังสือ 8 หน้ายกธรรมดาและหนังสือ 8 หน้ายกเล็ก ตามลำดับ

ในปัจจุบันองค์การมาตรฐานระหว่างประเทศ (INTERNATION STANDARD ORGANIZATION) หรือ ISO ได้พยายามกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยกำหนดขนาดกระดาษริ้วให้เป็นระบบมาตรฐานได้แก่การสร้างรูปร่างของกระดาษซึ่งเมื่อตัดแบ่งครั้งแล้วจะได้สัดส่วน (PROPAGATION) ระหว่างความกว้างกับความยาวคงที่ทุกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราส่วนระหว่างความกว้าง = ความยาวจะเท่ากับ
 1 = 2 (หรือ 1.414) เสมอ

ขนาดของกระดาษมาตรฐาน ซึ่งเรียกว่ากระดาษชุด เริ่มด้วยมีขนาดความกว้างความยาว เท่ากับ 1 ตารางเมตรพอดี เพื่อเป็นการสะดวกต่อการคิมน้ำหนักกระดาษเป็นกรัมหรือแกรม/ตารางเมตรอีกด้วย ดังนั้นหน่วยของการวัดขนาดกระดาษมาตรฐาน จึงนิยมใช้มาตราเมตริกเสมอ

ขนาดของกระดาษมาตรฐาน

ชื่อขนาด	ขนาดเป็นมิลลิเมตร	ลักษณะการใช้งาน
0	814 + 1189	
1	594 + 841	
2	420 + 594	ขนาดกระดาษสำหรับเขียน
3	297 + 420	แบบแปลน
4	210 + 297	กระดาษจดหมาย วารสาร บันทึก
5	148 + 210	กระดาษจดหมายเล็ก
6	105 + 148	ใบสัการ์ดสากล สมุดปก
7	74 + 105	สมุดปกขนาดเล็ก ใบรับรองหนังสือ
8	52 + 74	นามบัตร
9	37 + 52	ตั๋วรถไฟ
10	26 + 37	แสตมป์

ข้อดีของการใช้กระดาษมาตรฐานชุด

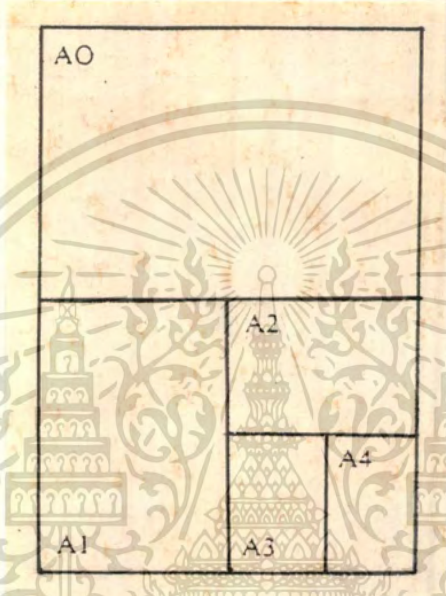
ในการตัดแบ่งกระดาษเพื่อใช้ให้เหมาะสมกับงาน จะเป็นอัตราแบ่งครึ่งพอดีโดยที่ไม่เหลือเศษทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้สามารถคติน้ำหนักของกระดาษว่าเป็นกี่แกรมได้โดยง่าย เนื่องจาก
 กระดาษขนาด 0 จะมีพื้นที่เท่ากับ 1 ตารางเมตรพอดี
 กระดาษขนาดมาตรฐาน มีแนวโน้มที่จะใช้กันทั่วโลก

ภาพที่ 20

แสดงภาพการตัดแบ่งครึ่งกระดาษมาตรฐานชุด A



แม้ว่าประเทศไทย โดยมติของคณะรัฐมนตรีจะได้ลงมติให้หน่วยราชการ
 ต่าง ๆ ใช้กระดาษขนาดมาตรฐานในการพิมพ์ เมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2516 แต่
 ในทางปฏิบัติความนิยมในการใช้กระดาษมาตรฐาน ก็ยังไม่สู้จะเป็นที่นิยมแพร่หลาย
 ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการผู้พิมพ์จะมตัดให้เป็นกระดาษชุด ก็ย่อมจะเหลือเศษนั้น
 เองน้ำหนักกระดาษ

น้ำหนักกระดาษ

ในการเรียกน้ำหนักของกระดาษนั้นมีอยู่ 3 ประเภท

หน่วยน้ำหนักเป็นแกรมหรือกรัม หมายถึง กระดาษขนาดพื้นที่ 1 ตาราง

เมตร (กระดาษมาตรฐานขนาด 0) เมื่อนำไปชั่งน้ำหนักได้กี่แกรมก็เรียกเป็น
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระดาษเท่านั้นแกรม เช่น กระดาษโรเนียว 60 แกรม 80 แกรม โดยปกติเวลาเขียนก็จะต้องเขียน 60 แกรม/ม(2) หรือ 80 แกรม/ม(2) อย่างชัดเจน

หน่วยน้ำหนักเป็นกิโลกรัม (กก.) เป็นหน่วยสำหรับขนาดกระดาษในเมืองไทย โดยเฉพาะโรงงานในเมืองไทยจะถือว่ากระดาษขนาด 31 x 43 นิ้ว จำนวน 1 รีม ซึ่งจะมีจำนวนกระดาษ 500 แผ่นเมื่อชั่งน้ำหนักดูแล้วพบว่า เป็นกิโลกรัมก็เรียกกระดาษเป็นเท่านั้นกิโลกรัม เช่น กระดาษฟอกขาว 27 กก.

หน่วยน้ำหนักเป็นปอนด์ นิยมใช้ทางแถบประเทศยุโรปและอเมริกาได้กำหนดขนาดกระดาษสำหรับการใช้งานไว้โดยเฉพาะ เช่น กระดาษบรูฟ มีขนาด 24 x 36 นิ้ว ถ้าหากกระดาษดังกล่าวมา 1 รีม หรือ 500 แผ่น แล้วชั่งน้ำหนักกระดาษทั้งรีมได้ก็ปอนด์ก็ถือว่าเป็นน้ำหนักกระดาษชนิดนั้น เช่น กระดาษ 80 ปอนด์ กระดาษ 100 ปอนด์ เป็นต้น แต่สำหรับในอเมริกาภายหลังได้ถือเอาจำนวนกระดาษ 1,000 แผ่น ต่อการคติน้ำหนักเป็นปอนด์

ทุนจำลอง

ทุนจำลอง เป็นตัวแทนวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ในลักษณะสามมิติของจริง ซึ่งมีอยู่มากมายหลายประเภทด้วยเหตุผลที่ว่าเราไม่สามารถที่จำนำเอาของจริงมาประกอบกับการเสนองานการแต่งงานหรืออื่น ๆ ได้ด้วยสาเหตุต่อไปนี้

ของจริงบางประเภทของผลิตภัณฑ์ใหญ่โตเกินไป

ของจริงมีความสลับซับซ้อนยุ่งยาก บางครั้งเราต้องการแสดงในส่วนที่จำเป็นเท่านั้น

ของจริงอยู่ไกลเกินไปเราไม่สามารถเข้าไปถึงได้

การสร้างของจริงสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก

เพื่อทดสอบการใช้งานวัสดุและกรรมวิธีการผลิตก่อนที่จะผลิตจริง

เพื่อทดสอบหารายละเอียดของผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เพื่อช่วยส่งเสริมให้เข้าใจรูปแบบของผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งขึ้น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อช่วยเน้นส่วนที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจน
อื่น ๆ

แบบหุ่นจำลอง

แบบของหุ่นจำลองแบ่งได้ 4 ประเภท คือ

หุ่นจำลองสำหรับหารายละเอียดของผลิตภัณฑ์ (SCALE MODEL) ปกติ หุ่นจำลองประเภทนี้จัดทำขึ้นโดยนักออกแบบเอง ขนาดสัดส่วนไม่จำกัดอาจใหญ่กว่า เล็กกว่าหรือทำเท่าขนาดของจริงก็ได้ หุ่นจำลองประเภทนี้ใช้ทดสอบหารายละเอียด ของผลิตภัณฑ์ เช่น หารายละเอียดเกี่ยวกับส่วนโค้ง ส่วนเว้า ขนาด เป็นต้น ซึ่งทำ ขึ้นเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาในการร่างแบบ วัสดุที่ใช้ในการทำหุ่นจำลองอาจจะใช้ดินเหนียวดินน้ำมัน ไม้ ปูน พลาสติก หรือวัสดุอื่น ๆ ที่เห็นว่าเหมาะสมและสามารถ ทำงานได้สะดวก ในการทำหุ่นจำลองประเภทนี้ไม่จำเป็นต้องใช้มาตราส่วน

หุ่นจำลองสำหรับทดสอบรูปร่างผลิตภัณฑ์ (STUDY MODEL) หุ่นจำลอง ประเภทนี้ปกติจะทำขึ้นมีขนาดเล็กกว่าของจริง แต่ถ้าหากว่าผลิตภัณฑ์มีขนาดเล็กอาจ จะทำเท่าขนาดของจริงหรือใหญ่กว่าของจริงก็ได้ ในการทำหุ่นจำลองประเภทนี้จะ ต้องทำให้มีขนาดสัดส่วนที่แน่นอน นักออกแบบจะทำหุ่นจำลองเองในระหว่างทำการ ร่างแบบเพื่อหารูปร่างภายนอก วัสดุที่ใช้ทำหุ่นจำลองอาจใช้วัสดุเหมือนกับการทำหุ่น จำลองสำหรับหารายละเอียดของผลิตภัณฑ์

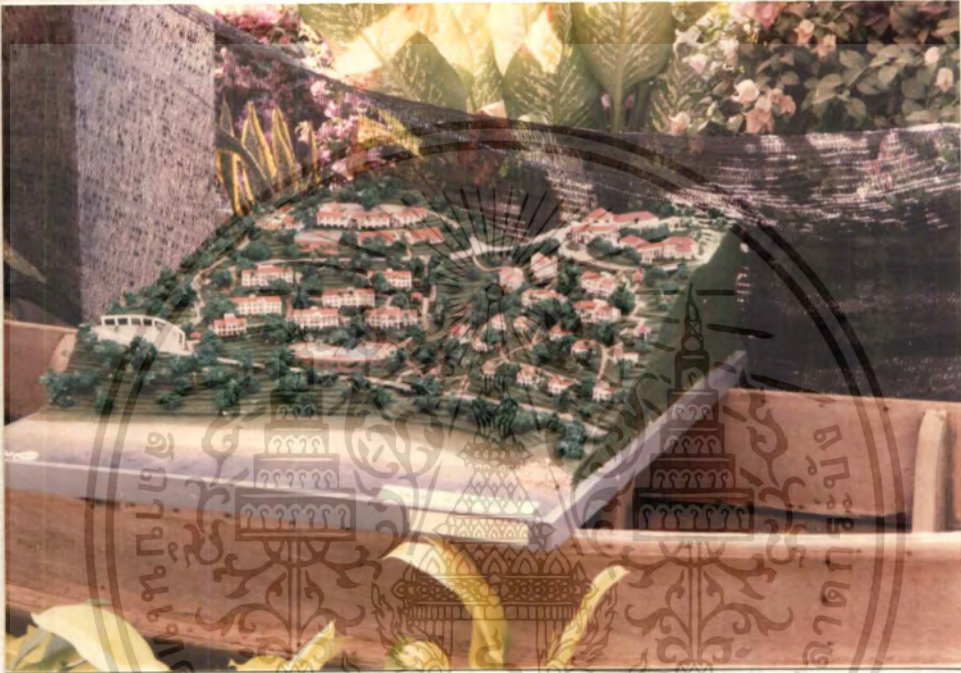
หุ่นจำลองขนาดเท่าของจริง (FULL SCALE) หุ่นจำลองประเภทนี้ทำ ขึ้นมีขนาดเท่าของจริงเพื่อหาขนาดสัดส่วนและรูปร่างขั้นสุดท้ายหรือใช้แสดงประกอบ กับแบบสุดท้าย โดยพยายามเลียนแบบรูปร่างและสีสันทัดคล้ายของจริงที่จะทำการ ผลิตมากที่สุด วัสดุที่ใช้ในการทำหุ่นจำลองนั้น จะใช้วัสดุอะไรก็ได้ที่เห็นว่าเหมาะสม ผลิตได้ง่ายและสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หุ่นจำลองผลิตภัณฑ์สำหรับการทดสอบ (DROTO TYPE) หุ่นจำลองประเภทนี้ทำขึ้นโดยผู้ที่มีความชำนาญ การใช้วัสดุและขนาดสัดส่วนเหมือนผลิตภัณฑ์ของจริงทุกประการ สามารถใช้งานได้จริงตามแบบที่ได้ทำการออกแบบไว้ หุ่นจำลองประเภทนี้ทำขึ้นเพื่อหาจุดบกพร่องและทำการแก้ไขปรับปรุงให้สมบูรณ์ก่อนที่จะผลิตจริง

ภาพที่ 21

แสดงภาพหุ่นจำลองประเภทต่าง ๆ



ภาพที่ 22

แสดงภาพหุ่นจำลองประเภทต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนงานเพื่อการศึกษาค้นคว้าโดยไม่อนุญาตให้มีการเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกสิ่งใดหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ให้นำไปใช้

บทสรุปขนาดที่นำเสนอผลงาน (ARTWORK) และมวลของหุ่นจำลอง (MODEL)

ขนาดที่นำเสนอผลงาน (ART WORK)

จากที่กล่าวมาแล้วในตอนต้นว่า "ผลงาน (ART WORK) ก็คือการเขียนแบบหรือการนำเสนอความคิดของนักศึกษาออกมาจากนามธรรมให้เป็นรูปธรรมสามารถมองเห็น และสัมผัสได้ เป็นการเสนอความคิดขั้นต้น ในการนำเสนอผลงานที่จะขาดเสียไม่ได้ นั่นก็คือ ระบายที่จะนำมาเขียนแสดงแบบความคิด ระบายที่ว่านั้นก็คือ กระดาษสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

กระดาษเขียนแบบ จะมีขนาดมาตรฐาน

กระดาษไซ จะสามารถแบ่งออกเป็นขนาดต่าง ๆ คือ 0,1,2,3,4 ฯลฯ แต่ที่นิยมใช้เขียนก็คือ 2 และ 3 ซึ่งมีขนาด 515 + 420 มม. และ 297 + 240 มม.

ขนาดของกระดาษที่จะนำมารองติดผลงานและนำเสนองาน

กระดาษที่จะนำมารองติดผลงานการออกแบบจะแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ที่นิยมนำมาใช้ในการติดและนำเสนอผลงานก็คือ

กระดาษเทา-ขาว จะมีขนาดมาตรฐานคือ 31" x 43" นิ้ว (T) แต่นิยมตัดแบ่งออกเป็น 2 ชั้น เหลือขนาด 21.5 + 31" (สามารถนำหาได้ขนาดไม่เล็กจนเกินไปมี เนื้อที่ในการแสดงผลงานอย่างทอเทรียง)

กระดาษโปสเตอร์ และกระดาษชั้นต่าง (FOTO BOARG) นิยมใช้กันมาก เพราะมีความหนาและอยู่คงรูปงอและพับง่าย

มวลของหุ่นจำลอง

จากการสังเกตและการสอบถาม การผลิตหุ่นจำลองที่นิยมทำกันในสถานศึกษาจะแบ่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องเรือนจะนิยมออกแบบและผลิตหุ่นจำลอง หรือตัวต้นแบบเป็นเก้าอี้
นั่งประเภทต่าง ๆ ซึ่งจะมีปริมาตรและมวลอยู่ในขนาดเท่ากับ $0.45 \times 0.75 \times$
 0.80 แต่หุ่นจำลองประเภทนี้ไม่นิยมตั้งแสดงบนแท่นโชว์ เพราะมีขนาดใหญ่ และมุมมอง
ที่สูงจะไม่เกิดทัศนียภาพการมองที่ดี

ผลิตภัณฑ์ จะนิยมออกแบบและผลิตหุ่นจำลอง เป็นประเภทของชั้นเล็กไป
จนถึงของชั้นใหญ่ ได้แก่ เครื่องใช้ไฟฟ้าจนถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ขนาดของปริมาตรของ
หุ่นจำลองที่จะนำมาวางบนแท่นโชว์จะมีขนาด

เครื่องเคลือบดินเผาและอื่น ๆ จะมีขนาดตั้งแต่ถ้วยเล็ก ๆ จนถึงแจกัน
ขวดต่าง ๆ มีขนาดสัมพันธ์กับมือ จะมีปริมาตรตั้งแต่ $0.05 \times 0.05 \times 0.10$ ถึง
 $0.20 \times 0.20 \times 0.50$

สีและจิตวิทยาของสี

สีและจิตวิทยาของสี

เหตุผลสำคัญที่สีเข้ามาเป็นตัวที่มีบทบาทในการออกแบบ เนื่องจาก
เชื่อว่าสีมีความสัมพันธ์กับแสงสว่าง
เชื่อว่าสีมีความสัมพันธ์กับรูปแบบ
เชื่อว่าสีเป็นความรู้สึก

สี สามารถแยกประเภทออกตามค่าของสี วรรณะของสี การดึงดูดความ
สนใจของสีและพื้นผิวค่าของสี คือ ความแตกต่างระหว่างสีที่ให้แสงสว่างมาก กับสี
ที่ให้แสงสว่างน้อย เช่น สีขาว และสีดำ

วรรณะของสี เช่นเดียวกับแสงไฟย่อมขึ้นอยู่กับความเข้มกล้ำของมัน เช่น
สีวรรณะร้อนและสีวรรณะเย็น สีเทาเป็นสีที่มีวรรณะเป็นกลาง สีแดงเหลือง เป็นสี
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
วรรณะร้อน เขียวฟ้า เป็นสีวรรณะเย็น
ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดึงดูคความสนใจของสี เช่นเดียวกับแสงไฟย่อมขึ้นอยู่กับความเข้มงล้า
ของมัน เช่นจากสีอ่อนจนถึงสีเดียวกัน สามารถแยกขีดคั้นความสนใจออกได้

พื้นผิวของสี เกิดจากพื้นผิวของวัสดุที่สีนั้นปรากฏอยู่ เช่น หยาบ ละเอียด
ผ้า มัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกาสะทอนด้วย

ตัวอย่างสีที่มีปฏิกิริยาต่อความรู้สึกโดยตรง

สีเทา	ให้ความรู้สึก	เคร่งขรึม สุภาพ ผู้ดี เรียบร้อย เจียบสังัด
สีดำ	ให้ความรู้สึก	ลึกลับ คือ ทุกข์โศก น่ากลัว
สีขาว	ให้ความรู้สึก	สะอาด บริสุทธิ์ ปราศจากมลทิน
สีแดง	ให้ความรู้สึก	ตื่นเต็นเร้าใจ สนุก อบอุน อันตราย
สีเหลือง	ให้ความรู้สึก	เปรี๊ยว ร่าเริง ดีใจ มีอำนาจ ความมันคัง
สีแฉง	ให้ความรู้สึก	มั่งคังสมบรูณ ความสวย อบอุน
สีน้ำเงิน	ให้ความรู้สึก	สุภาพ ถ่อมตน หนักแน่น เยือกเย็น
สีม่วง	ให้ความรู้สึก	ในด้านของความรัค ความเศร้า มีฐานันดรศักดิ์
สีเขียว	ให้ความรู้สึก	ร่าเริง สดชื่น กระชุ่มกระชวย

การเลือกใช้สี ควรเริ่มต้นจากวัตถุก่อน จากนั้นจึงต่อไปยัง BACK
GROUND ที่จะช่วยขบวัตถุ นั้น ๆ ออกมาได้ แต่เนื่องจากสีของวัตถุไม่สามารถที่จะ
กำหนดได้ ดังนั้นจึงต้องใช้สีของวัตถุในการกำหนดสภาพแวดล้อมของวัตถุ นั้น ๆ การ
เลือกสีนั้นก็ย่อมขึ้นอยู่กับกาตัดกันของสี FORE GROUND และ BACK GROUND คว
คู่กันกับการให้แสงที่ถูกต้องด้วย

ทฤษฎีการใช้สี เพื่อให้ได้ผลตรงตามเป้าหมาย จึงได้กำหนดเป็นทฤษฎีใน
การใช้สีขึ้นโดยแบ่งออกเป็นหลักใหญ่ ๆ คือ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้สีคล้อยตามสิ่งแวดล้อม ผู้ใช้จะต้องคิดก่อนว่าจะให้กลมกลืนหรือตัดกับสิ่งแวดล้อมบริเวณใกล้เคียง แต่ถ้าใช้สีเหมือนธรรมชาติมากไปจะทำให้มองเห็นไม่เด่นออกมา หรือถ้าใช้สีตัดกันมากเกินไป ก็อาจเกิดความไม่น่าดูขึ้นได้

การใช้สีคล้อยตามโครงสร้าง คือแยกออกเป็นส่วนๆ เช่น อาจเป็นส่วนที่รับน้ำหนักก็ได้ โดยใช้สีที่ช่วยให้แสดงความรู้สึกในการพยุงน้ำหนักได้

การใช้สีคล้อยตามวัตถุประสงค์สร้าง (วัสดุที่ใช้) ควรให้เป็นไปตามธรรมชาติของวัสดุแต่ละอย่าง ไม่ควรไปทำปิดบังอำพรางความเป็นจริง เพราะสีธรรมชาติจะเป็นสีซึ่งสามารถใช้ได้มาก ๆ โดยไม่มีผลเสีย เพราะสีของมันจะถูกอยู่ในตัวแล้ว

การใช้สีคล้อยตามประโยชน์ใช้สอย การใช้สีที่ดีจะเป็นการบอกลักษณะประโยชน์ใช้สอยของตัวเองเสร็จ เช่น ถ้าเป็นสีทาโรงเรียนก็นิยมใช้สีหนึ่งโดยเฉพาะ เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจิตวิทยาของสีเป็นสำคัญ

การใช้สีจัดแสดงนิทรรศการ

ผู้ออกแบบการจัดแสดงส่วนมากจะใช้สีในวงล้อสีมาเป็นแนวทางในการจัดแสดง วิธีการใช้สีสำหรับการจัดแสดงมีดังนี้

ควรใช้สีให้น้อยสีในการจัดแต่ละครั้ง

ควรนำคุณค่าของสีและความเข้มของสีมาพิจารณาให้กลมกลืน

ไม่ควรนำสีอ่อน ๆ มาใช้และชั้นมันเพราะจะทำให้สีของผลงานที่นำมาจัดแสดง มีสีที่ผิดไปจากความเป็นจริง และทำให้ไม่น่าประทับใจเท่าที่ควร

ไม่ควรใช้วัสดุตกแต่งหรืออุปกรณ์จัดแสดงที่มีสีสดใส หรือฉูดฉาดเพราะจะทำให้ห่มตัวชิ้นงานที่จัดแสดงเสียหายหมด

ควรเน้นสี ๆ เดียวที่ออกแบบเป็นชุด (COLOR SCHEMENE) แล้วนำสีอื่นมาใช้เพื่อให้เกิดการตัดกัน

สีของแสง ย่อมขึ้นอยู่กับการกระจายของแสง ในความยาวคลื่นที่แตกต่างกันแต่ละสีของรุ้งสี สีขาวเป็นการผสมระหว่างสีทุกสีของสีรุ้งในจำนวนที่เท่า ๆ กัน ซึ่งจะทำให้ผสมคลื่นแสงสีแต่ละชนิดและเฉลี่ยให้เท่ากันสมดุลในช่วงของสีขาวซึ่งเป็นการเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าเป็นสีที่อึดตัว ไม่วารณใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของแสงสี

LIGHT เป็นสีที่แยกออกด้วยสายตาได้ เช่น แดง น้ำเงิน เป็นสีที่ใช้กันอยู่ทุกวัน

จิตวิทยาเบื้องต้นเกี่ยวกับสี สี 4 สีที่มนุษย์เห็นได้ง่ายที่สุด ได้แก่ แดง เขียว น้ำเงิน และ เหลือง

สำหรับการใช้ที่กรองแสงให้เกิดสีไม่ว่าจะเป็นการทาสี หรือสีที่เกิดขึ้นจากแสงสีก็ตาม มีมาตรฐานก็คือ แดง เหลือง น้ำเงิน ส่วนสีเขียวเป็นสีระยะที่สอง การผสมสีทำให้คลื่นแสงเปลี่ยนไป ซึ่งปกติเกิดจากการดูดซึมและเปลี่ยนความนำสนใจของสีไปถ้านำแม่สีทั้ง 3 มาผสมกันจะได้สีดำ เพราะคลื่นทั้งหมดถูกดูดซึมไป

สีพื้นฐานของแสง สีเบื้องต้นของแสงมี 3 สีคือ แดง น้ำเงินและเขียว จากการผสมแสงสี 3 สีนี้ด้วยขนาดต่าง ๆ กัน จะก่อให้เกิดแสงสีเกือบทุกสี และถ้าผสมทั้ง 3 สี เข้าด้วยกันอย่างพอดีจะเกิดสีขาวขึ้น วิธีนี้จึงเรียกว่า "ADDITIVE" เนื่องจากความยาวคลื่นของแสงได้รวมกันและเพิ่มความนำสนใจของแสงสีขึ้น

COMPLEMENTARYHUE ได้แก่ แสงสี 2 ชนิด เมื่อรวมกันได้ สีขาว ซึ่งทั้ง 2 สีนี้จะประกอบด้วยแสงสีแดง เขียว และน้ำเงินอย่างเท่า ๆ กัน

SATURATION ได้แก่ จุดอิ่มตัวของสี หมายถึง ความเข้มของแสงสี เหล่านี้ที่เห็นสีขาวมากที่สุด ถ้าสีที่มีดำก็ได้แก่สีแสงที่อ่อนซีด

BRIGHTNESS ขึ้นอยู่กับความเข้มของสีหรือสีขาว ซึ่งไม่คำนึงถึง

การทำให้เกิดสีขาวของแสงต่าง ๆ ทำได้หลายวิธี คือ

ใช้ตัวกลางกรองแสงชนิดต่าง ๆ เป็นวิธีที่ดีที่สุดที่จะสร้างแสงสีจากแสงสีขาว ซึ่งแต่ละชนิดของตัวกลางจะยอมให้ความถี่ของแสงชนิดต่าง ๆ ผ่านไปได้ สีซึ่งจะทำให้เกิดแสงสีตามต้องการได้ วัสดุที่ใช้เป็นตัวกลางกรองแสงมี

เป็นวัสดุมีสีให้เลือกมากมาย มีจุดสูง เป็นตัวกลางกรองแสงชนิดที่เป็นกระจายจะสามารถให้พื้นผิวที่เรียบมีความคงทนถาวร และใช้ได้กว้างขวางในขนาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้าต่าง ๆ กัน สามารถให้สีแดง เขียว ชมพู ฟ้ำ ซึ่งมีคุณภาพการกระจายแสงดังนี้

ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและตองอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีแดง 8 - 17%

สีเขียว 10 - 17%

สีน้ำเงิน 3 - 5%

SPLIT GLASS ส่วนมากใช้กับการประกอบกระจกสีหลาย ๆ เช่น ในกรอบโลหะ ซึ่งผลิตให้มีน้ำหนักเบา มีสีให้เลือก เช่นกัน

COLOR PLASTIC ส่วนมากใช้กับหลอดไฟชนิด ซึ่งแบบนี้ไม่เหมาะสำหรับชนิดไส้ร้อน เนื่องจากทนความร้อนไม่ได้

ถ้าหากเป็นหลอดไฟที่ร้อนมากกว่า 50 วัตต์ เหมาะที่จะใช้ตัวกลางชนิดของของเหลวมากกว่าอย่างอื่น

ตัวกลางชนิดกึ่งสะท้อนแสง เป็นตัวกลางที่ทำหน้าที่ทั้งสะท้อนแสงและกระจายแสงในขณะเดียวกัน คุณภาพในการกระจายแสงย่อมขึ้นอยู่กับความหนาของตัวกลาง, ถ้าตัวกลางหนามากกว่าการกระจายแสงก็มีคุณภาพต่ำ แต่มีคุณภาพในการสะท้อนสูง

แผ่นสะท้อนแสง สามารถเคลือบสีผิว เพื่อควบคุมแสงที่สะท้อนออกมาได้ เช่นกันซึ่งถ้าหากต้องการแสงสีที่ประกอบด้วยสีเข้ม (SATURATEP COLOR) ว่าเป็นสีที่จะต้องบังคับให้แสงที่ต้องการเป็นตัวสะท้อนล้วน โดยตัดแสงโดยตรงจากแหล่งกำเนิดแสงออกมา อาจใช้เพดานเป็นตัวสะท้อนแสงได้โดยให้สีเพดานตามชนิดของแสงที่ต้องการ

การสะท้อนแสงของสี

สีกับแสงนั้น เป็นสิ่งที่กล่าวได้ว่าแยกกันไม่ออก ต่างมีอิทธิพลซึ่งกันและกันในการออกแบบจึงต้องคำนึงถึงเรื่องนี้ให้ดี ตารางข้างล่างนี้ เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสี กับการสะท้อนแสง ซึ่งได้จากการทดลอง

หลักการจากการทดลอง

สีแก่ - เข้ม

ดูดความสว่างทำให้มีความร้อนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

สีอ่อน

สะท้อนแสงสว่าง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สี	อัตราการสะท้อน
ขาว	80-90%
งาช้าง	70-80%
เหลือง	65-75%
ครีม	65-75%
ชมพูอ่อนอมม่วง	60-65%
เหลืองออกจ้ำตาล	50-65%
ชมพู	40-70%
เทา	35-50%
ฟ้า	35-50%
เขียวอ่อน	25-50%
เขียวแก่	15-28%
น้ำเงินแก่	10-20%
น้ำตาล	8-12%
แดง	15-25%
แดงเข้ม	7%
ดำ	2-8%

การใช้แสงไฟสี

แสงไฟสีต่าง ๆ เมื่อส่องไปที่ผ้าหรือวัสดุต่าง ๆ จะทำให้สีของผ้าหรือวัสดุนั้นเปลี่ยนไป การใช้หลอดไฟฟ้าเรืองแสงหรือหลอดไฟฟ้าแบบพิเศษต่าง ๆ ซึ่งให้แสงอบอุ่น และแสงเย็น จะทำให้การจัดแสดงมีผลปรากฏแก่สายตาที่แตกต่างกันออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติก

ความสำคัญของพลาสติก

เมื่อเรามองดูสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา เช่น เสื้อผ้าที่เราใส่ เครื่องใช้ในสำนักงาน เครื่องใช้ในบ้าน เครื่องตกแต่งบ้านเรือน อุปกรณ์ไฟฟ้า ของเล่นเด็ก ประกอบขึ้นด้วยพลาสติกเป็นส่วนใหญ่ จนกล่าวได้ว่าพลาสติกมีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของเราเช่นนี้ น่าจะได้ศึกษาดูว่าพลาสติก คืออะไร นำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์อะไรบ้างและมีกรรมวิธีการผลิตอย่างไร

ประวัติของพลาสติก

พลาสติกได้ถูกประดิษฐ์ขึ้นมาประมาณร้อยปีมาแล้วโดยในปี ค.ศ. 1855 นักเคมีชาวอังกฤษชื่อ PARKER ได้เทกรดบนผ้าแล้วเติมการบурลงไปทำให้เกิดเป็นสารชนิดหนึ่งคล้ายเขาสัตว์ เรียกสารชนิดนี้ว่า ทาร์เคซิน แต่ต่อเลิกซานเดอร์ ปากเคอร์ ก็ไม่ได้นำเอาสารชนิดนี้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ทางอุตสาหกรรม

ปี ค.ศ. 1868 ช่างพิมพ์ชาวอเมริกันชื่อ WESTEY HYUTT ได้เอาฝ้ายผสมกับกรดไนตริกและเติมการบурลงไปเกิดเป็นพลาสติกสังเคราะห์ชนิดแรกเรียกว่า เซลลูลอยด์ ซึ่งต่อมาก็ได้นำเซลลูลอยด์ไปทำเป็นผลิตภัณฑ์หลายอย่าง เช่น ลูกบิลเลียด เหวือก บลอม กระจกรถยนต์ ลูกบิงบอง ภาพยนตร์ ฯลฯ

ปี ค.ศ. 1884 นักเคมีชาวฝรั่งเศสชื่อ HILAIRE ได้ผลิตเรยองเป็นใยสังเคราะห์ซึ่งทำจาก เซลลูโลสในพืช

ปี ค.ศ. 1909 นักเคมีชาวเบลเยียมชื่อ DR. LDE HENDRILX ได้ค้นพบพลาสติกชื่อ เบคาไลท์ใช้ทำอุปกรณ์ไฟฟ้าหูกะทะ ฯลฯ

ต่อจากนั้นก็ยังมีผู้ค้นพบพลาสติกต่าง ๆ อีกหลายชนิด มีคุณสมบัติต่าง ๆ เช่น บางอย่างแข็ง บางอย่างอ่อน บางอย่างทนความร้อนได้ดี บางอย่างใสคล้ายแก้ว บางอย่างทนต่อกรด ด่าง และสารเคมีบางอย่างได้ บางอย่างเป็นขบวนการไฟฟ้า ฯลฯ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภารกิจการงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติกคืออะไร

ถ้าจะกล่าวโดยทั่วไปแล้ว พลาสติกมีความหมายหลายอย่าง เช่น

"พลาสติก คือ สารที่สามารถหล่ohlอมลงไปในแบบให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้โดยใช้ความร้อน"

"พลาสติก เป็นสารอินทรีย์ที่เกิดจากโมเลกุลต่าง ๆ มารวมกัน"

พลาสติกมีทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และที่สังเคราะห์ขึ้น พลาสติกที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติ ได้แก่ ลำพัน ยางสน ครั่ง ยางจากต้นยางพารา เขาสัตว์ ยางลาเทกซ์จากต้นกัตตา

ส่วนพลาสติกสังเคราะห์แบ่งออกเป็น 2 พวก พวกแรกสังเคราะห์มาจากธรรมชาติคือต้นไม้ ได้แก่ เซลลูโลส ใช้ทำเป็นเซลลูลอยด์ อีกพวกหนึ่งสังเคราะห์มาจากสารเคมีต่าง ๆ เช่น พลาสติกโพลีทีน

พลาสติกต่าง ๆ ที่ผลิตออกมาเป็นวัตถุดิบเพื่อนำไปประกอบเป็นผลิตภัณฑ์จะทำออกมาในรูปเป็นผง เป็นเม็ด และเป็นของเหลว แต่มีพลาสติกบางชนิดจะผลิตออกมาเป็นแผ่น เช่น อะครีลิก เป็นต้น

ประเภทของพลาสติก

เนื่องจากพลาสติกมีด้วยกันมากมายหลายชนิด แต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกันจึงถูกนำไปทำผลิตภัณฑ์แตกต่างกันออกไปตามคุณสมบัติของพลาสติกนั้น ๆ พลาสติกชนิดเม็ดหรือชนิด ผง เหลวใช้ในการอุตสาหกรรมหลายชนิด ส่วนพลาสติกชนิดเหลวมักจะนำไปใช้ในงานหัตถกรรมในครัวเรือนพลาสติกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

พลาสติกประเภทคินรูป

พลาสติกประเภทคงรูป

พลาสติกประเภทคินรูป เป็นพลาสติกที่นำไปผลิตหล่ohlอมเป็นผลิตภัณฑ์แล้วเมื่อทิ้งหรือชำรุดเสียหายก็นำไปบดเป็นผง แล้วนำกลับมาหล่ohlอมเป็นผลิตภัณฑ์

ใหม่ได้อีกพลาสติกแบบนี้ทนต่อความร้อนที่มีอุณหภูมิต่ำ เมื่อถูกความร้อนแล้วมักจะงอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานวิชาการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า และละลายไม่ทนต่อความกดดันสูง ๆ การนำพลาสติกนี้ไปประกอบหรือผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ไมวากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภัณฑ์ต่าง ๆ กระทำได้โดยการเอาพลาสติกผงหรือเม็ดใส่ลงไปเครื่อง ละลาย พลาสติกด้วยความร้อนแล้วฉีด (INJECTION) รีพ (EXTRUSION) เป่า (BLOW) หรืออัด (COMPRESSION) ลงไปในแม่แบบออกก็จะได้ชิ้นงานที่ต้องการ พลาสติก ชนิดนี้มีด้วยกันมากมายหลายชนิดแต่นำมากล่าวเฉพาะที่พบเห็นบ่อย ๆ ดังนี้คือ

อะครีลิก (ACYLIC) เป็นพลาสติกที่ลักษณะใสคล้ายแก้วแสงผ่านได้ดี แข็งแรงพอสมควร เมื่อถูกของแข็งจะขีดเป็นรอยได้ง่ายทนต่อกรดและด่าง แต่ถูก น้ำมันเบนซินทินเนอร์ อาซีโทน คอลโรฟอร์ม ไม่ได้ ผู้ผลิตจะผลิตออกมาในรูปแบบ แผ่นสีต่าง ๆ เมื่อถูกความร้อน 200 องศาฟาเรนไฮต์ขึ้นไปจะอ่อนตัวและกัดเป็นรูป ต่าง ๆ ได้ มีทั้งชนิดใสและทึบแสง พลาสติกชนิดนี้นิยมใช้ทำกระจกแว่นตา เลนส์ ป้ายโฆษณาต่าง ๆ โคมหลังคา โคมไฟ เพอร์นิเจอร์ เครื่องใช้ต่าง ๆ ฯลฯ

เอ บี เอส (ABS-ACYLONITRILE BUTAAIENC STYRENE) เป็น พลาสติกที่ทนทานแข็งแรงทนต่อกรด ด่าง และแสงแดดได้ดี ทนความร้อนได้ถึง 200 องศาฟาเรนไฮต์ ใช้ทำหมวกกันน็อก ส่วนประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ ตู้วิทยุ โทรทัศน์ ชูบโครเมียม ทำปุ่มหมุนวิทยุ โทรทัศน์ ถาดใส่อาหาร ฯลฯ

โพลีโพลีเอทิลีน (POLYOLE FINS) เป็นพลาสติกที่ลักษณะคล้ายขี้ผึ้งไม่ เกาะติดน้ำ น้ำหนักเบา ทนต่อกรดด่าง แต่ไม่ทนต่อ น้ำมันก๊าด น้ำมันเบนซิน น้ำมัน ทินเนอร์ทนต่อความร้อนได้น้อย ทนต่อความเย็นได้ 100 องศาฟาเรนไฮต์ เป็น ฉนวนไฟฟ้าลักษณะใสเป็นแผ่นบางสามารถพับงอได้ มีสีต่าง ๆ แต่ถ้ามีความหนา มากจะมีสีขุ่น เป็นพลาสติกที่นิยมใช้มากเพราะราคาถูกนิยมใช้ทำตุ๊กตา ดอกไม้พลาสติก ถุงบรรจุอาหาร ภาชนะในครัว ชุดที่เป็นภาชนะบรรจุของเหลว ถาดทำน้ำแข็ง

ไนลอน (NYLON) หรือ โพลีอามิด (POLY OMDIES) เป็นพลาสติกที่ เรารู้จักและได้พบเห็นอยู่เสมอ เช่น ถุงเท้า เสื้อผ้าร่มชูชีพ และเส้นเอ็นตกปลา นอกจากนี้ยังใช้ทำเกียร์ แบริ่งบูชได้ดี ทั้งนี้ก็เพราะพลาสติกชนิดนี้ทนทานต่อแรง ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงสีและตองอาจอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดึงแรงอัด ทนความร้อนต่อสารเคมี ทนต่อกรดชนิดอ่อน มีน้ำหนักเบา ผสมสีต่าง ๆ ได้

โพลีสไตรีน (POLYSTYRENE) เป็นพลาสติกชนิดแข็งแต่เปราะทนความร้อนทนกรดและด่างชนิดอ่อนได้ แต่ไม่ทนน้ำมันเบนซิน น้ำมันทินเนอร์และน้ำมันสน น้ำหนักเบา ผสมเป็นสีต่าง ๆ ได้ทั้งใสและทึบ นิยมใช้ทำกล่องบรรจุอาหาร กล่องยาสีฟัน ของเด็กเล่น ไม้บรรทัด ฯลฯ

โพลีไวนิลคลอไรด์ (POLYVINYL CHLORIDE หรือ PVC) เป็นพลาสติกนำไปใช้ทำเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด มีคุณสมบัติทนทานต่อน้ำ และสารเคมี เหนียวทนทาน เป็นฉนวนไฟฟ้า ติดไฟยาก ชนิดแข็งใช้ทำท่อน้ำ ท่อร้อยสายไฟและสายโทรศัพท์ วัสดุก่อสร้างทำกล่องหรือภาชนะใส่ของ ของเด็กเล่นชนิดเป่าลม พลาสติกชนิดนี้ ถ้าเติมสารที่ทำให้เกิดฟองจะเป็นโฟม

ส่วน ชนิดอ่อนมีลักษณะยืดหยุ่นและอ่อนใช้ทำชนวนไฟฟ้า กระเบื้องปูพื้นหนังเทียม ผ้าปูโต๊ะ เบาะเก้าอี้ รองเท้า ฯลฯ

เซลลูโลซิก (CELLULOSES) เป็นพลาสติกที่ทำมาจากเซลลูโลส ของฝ้ายและพืชอื่น ๆ อีกหลายชนิด เป็นพลาสติกชนิดแรกที่ถูกค้นพบซึ่งแต่เดิมเรียกว่า เซลลูลอยด์ เซลลูโลซิก มีหลายชนิดคือ เซลลูโลสไนเตรท เซลลูโลสอะซีเตท เซลลูโลสอะซีเตท-อะไทรเนท วิธิล-เซลลูโลส เซลลูโลสปรอมปิไอเนท คุณสมบัติของพลาสติกนี้ มีความทนทานแข็งแรง ทนความร้อนและกรดได้ดีพอสมควร มีบางชนิดไม่ทนต่อกรดเป็นชนวนไฟฟ้า แต่ละชนิดนำไปใช้ประโยชน์ต่างๆ กัน เช่น ทำหม้อกรองฟิล์มภาพยนตร์ สันรองเท้า เทปบันทึกเสียง ฟิล์มถ่ายภาพ กรอบแว่นตา ตู้วิทยุ อุปกรณ์ไฟฟ้า ฯลฯ

พลาสติกประเภทคงรูป เป็นพลาสติกเมื่อประกอบเป็นผลิตภัณฑ์แล้วกลับ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานับ ไม่นองญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไปหลอมละลายอีกไม่ได้ พลาสติกชนิดนี้ ทนต่อความร้อนที่มีอุณหภูมิสูง ทนต่อสารเคมี
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ทุกครั้งหากมีการนำไปใช้

และทนต่อความกดดันทนต่อกรดและด่าง จึงเหมาะที่จะนำไปใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ที่
ทนความร้อนและความแข็งแรง ลักษณะวัตถุดิบของพลาสติกชนิดนี้มีทั้งชนิดเม็ดและ
ของเหลว แต่ส่วนมากมักจะอยู่ในรูปของเหลวเรียกว่า เรซิน (RESIN) เมื่อนำไป
ประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ก็ใช้วิธีหล่อลงไปในแม่แบบโดยใช้กรรมวิธีเปลี่ยนแปลงทางเคมี
พลาสติกชนิดนี้มีหลายอย่างแต่ที่ได้เคยพบเห็นบ่อย ๆ มีดังนี้ คือ

อามิโน (AMINO) พลาสติกชนิดนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ยูเรีย
(UREA) และเมลามิน (MELONCNE) เป็นพลาสติกที่ทนความร้อนได้สูง ทนต่อการ
ขีดข่วน เป็นฉนวนไฟฟ้าทนต่อกรดและด่างชนิดอ่อน ทนต่อน้ำมัน - ทินเนอร์ได้ แต่
มีข้อเสียที่ไม่เหมาะกับการใช้ภายนอกอาคาร เพราะถูกแสงแดดจะขีดและเสื่อมคุณภาพ
มีสีต่าง ๆ ทั้งในและทึบแสง

ยูเรีย ชนิดเหลวใช้ทำภาชนะ น้ำยาเคลือบผิว อุปกรณ์ไฟฟ้า ฯลฯ

เมลามิน ใช้ทำถ้วยชาม และใช้ทำไฟไมก้า ใช้ทำภาชนะ

อีพอกซี (EPOSCY) เป็นพลาสติกที่คนส่วนใหญ่รู้จักแพร่หลายในรูปของ
กาว โดยทำออกมาเป็น 2 หลอด หลอดหนึ่งเป็น อีพอกซี อีกหลอดหนึ่งเป็นน้ำยาทำ
ให้แข็งเมื่อจะใช้ก็นำมาบีบผสมให้เข้ากันใช้ติดสิ่งต่างๆ ได้ทุกชนิด เช่น โลหะ แก้ว
เซรามิค พลาสติก ไม้ ฯลฯ นอกจากใช้ทำกาวแล้วยังนิยมนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์
ไฟเบอร์กร๊าสชนิดดี และใช้ทำเป็นวัตถุเคลือบผิวต่าง ๆ ได้อีกด้วย คุณสมบัติของ
อีพอกซี ทนความร้อนได้สูงมาก ทนต่อกรด และด่างและสารละลายต่าง ๆ ได้ดี
เป็นฉนวนไฟฟ้า

โพลีเอสเตอร์ (POLYESTER) เป็นพลาสติกที่คนส่วนมากรู้จักในรูปของ
เส้นใยทอเสื้อผ้า พลาสติกชนิดนี้เป็นพลาสติกประเภทคีนรูป ส่วนที่เป็นประเภทคงรูป
นิยมใช้ทำไฟเบอร์กร๊าสมากที่สุด นอกจากทำไฟเบอร์กร๊าสแล้วก็ใช้ทำพลาสติกหล่อ
เป็นรูปต่างๆ เช่น รูปพระ รูปตุ๊กตา ผลิตภัณฑ์หินอ่อนเทียม และการเคลือบผิวต่างๆ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
คุณสมบัติของพลาสติกชนิดนี้ ผิวหน้าแข็งพอควร แต่ถ้าผลิตเป็นไฟเบอร์กร๊าสแล้วจะ
มีความทนได้ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทนต่อแรงอัดดี บิดงอได้ดีมาก ทนต่อสภาพอากาศภายนอกได้ดี แต่ถูกแสงแดดจะซีด เป็นฉนวนไฟฟ้าไม่ทนต่อสารละลายบางชนิด

ซิลิโคน (SILICONE) เป็นพลาสติกที่ทนต่อความร้อนได้ถึง 600 องศาฟาเรนไฮต์ และถ้าผสมกับใยแก้วจะทนความร้อนได้สูงขึ้นไปถึง 900 องศาฟาเรนไฮต์ ทนต่อกรดและด่างทุกชนิด ไม่ติดกับโลหะ แก้วหรือพลาสติกชนิดอื่นๆ เนื่องจากพลาสติกซิลิโคนนี้ไม่ติดกับสิ่งต่าง ๆ จึงนิยมนำไปใช้เป็นน้ำยาถอดแบบหรือแม่พิมพ์ ยางซิลิโคนเพื่อใช้หล่อพลาสติกชนิดโพลีเอสเตอร์เป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

ยูเรเทน (URETANL) เป็นพลาสติกที่อยู่ในรูปของแข็งพองน้ำและของเหลว มีน้ำหนักเบา ทนความร้อนเหนียวทนทาน ทนต่อสารเคมี เป็นฉนวนไฟฟ้า ใช้ทำโคมหรือพองน้ำสำหรับเบาะรถยนต์ เพอร์นิเจอร์ ที่นอน ยางรองพรม ทำกาวย ทำยางเคลือบผิวต่าง ๆ ถ้าอยู่ในรูปแข็งตัว ใช้ฉีดเป็นผนังตู้เย็น ห้องเย็น เพื่อให้เกิดความแข็งแรง

กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรมพลาสติก

ประเภทพลาสติกเม็ดและผงโดยใช้ความร้อนและแรงอัดในแม่แบบ

- แบบอัด
- แบบอัดส่ง
- แบบฉีด
- แบบรีด
- แบบเป่า
- แบบลูกกลิ้ง
- แบบอันแผ่น
- แบบอัดเย็น

ประเภทหล่อพลาสติกเหลว

- แบบอัดด้วยแม่แบบ
- แบบอัดสูญญากาศ
- แบบอัดลม

ประเภทหล่อพลาสติกเหลวกับวัสดุเสริมกำลัง

- แบบใช้มือทา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
- แบบใช้เครื่องพ่น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบอัดเหลว
- แบบใช้แม่แบบอัด
- แบบถลุงอัดอากาศ
- แบบถลุงอัดสุญญากาศ

กรรมวิธีการผลิตพลาสติก

ประเภทหล่อพลาสติกเม็ดและผง โดยใช้ความร้อนและแรงอัดในแม่แบบแบบฉีด

กรรมวิธีแบบฉีดเป็นกรรมวิธีที่ออกแบบเพื่อใช้กับเทอร์โมพลาสติกโดยเฉพาะผลิตเป็นจำนวนมากและรวดเร็ว

ชนิดของพลาสติก ใช้พลาสติกพวกเทอร์โมพลาสติกเกือบทุกชนิด เช่น แอสเซทอล, อะคริลิก, ฟลูออโรคาร์บอน, โปลียาไมด์, โปลีโอเลฟิน, โปลิสไตรีน, และไวนิล

ชนิดของผลิตภัณฑ์ ใช้ผลิตภัณฑ์ได้อย่างกว้างขวางเกือบทุกประเภท วิธีสังเกตง่าย ๆ สำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ คือ ให้ดูรอยกลมมนด้านล่าง หรือส่วนที่มองไม่เห็นของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นรอยที่พลาสติกเหลวถูกอัดเข้าในแม่แบบ

กรรมวิธีการผลิตประเภทอัดขึ้นรูปพลาสติกแผ่น

กรรมวิธีการผลิตประเภทอัดขึ้นรูปพลาสติกแผ่นนี้ มีหลักใหญ่คือ นำแผ่นเทอร์โมพลาสติกไปลนไฟให้ร้อนจนอ่อนตัว แล้วนำมาอัดขึ้นรูปทิ้งไว้ในที่เย็นแผ่นพลาสติกจะคงรูปตามแบบ ใช้กับงานที่ผลิตไม่มาก บางครั้งใช้กับการออกแบบผลิตภัณฑ์ทดสอบ ซึ่งทำแม่แบบได้รวดเร็ว และผลิตชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ได้

กรรมวิธีการผลิตแบ่งออกเป็น 3 แบบคือ

1. อัดด้วยแม่แบบ
2. แบบสุญญากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
3. แบบอัดลม
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของพลาสติก เทอร์โมพลาสติกแผ่นทุกชนิดใช้ได้กับกรรมวิธีนี้ คือ ไปลีส ไตรีน, เซลลูโลซิก, อะครีลิก มักจะใช้พลาสติกแผ่นที่ผ่านกรรมวิธีการผลิตแบบรีดมากกว่าแบบอื่น เพราะราคาถูกยึดตัวได้ดี

ชนิดของผลิตภัณฑ์ มีมากมายเช่น ภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ บ้ายชื้อร้าน บ้ายโฆษณา ผนังชั้นของตู้เย็น เครื่องเล่น

คำว่า EXTRUSION หมายถึง การผลิตภัณฑ์พลาสติก อย่างต่อเนื่องกัน ไม่รู้จบจากสารพลาสติกที่เป็นฝุ่นหรือเป็นเมล็ด

พลาสติกที่ใช้ในงาน EXTRUDE

ตามหลักแล้ว เทอร์โมพลาสติก ทุกชนิดสามารถจะทำการได้มีข้อจำกัด คือ พลาสติกนั้นเมื่ออ่อนตัวจะต้องมีความหนืดสูง ทั้งนี้เพื่อว่าเมื่อพลาสติกผ่านหัวฉีดออกมาจะต้องทรงรูปได้ชั่วระยะเวลาหนึ่งไม่ไหลรวมกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเลือกชนิดของพลาสติกที่เหมาะสมสำหรับงาน หรือใช้พลาสติกบางชนิดที่ความหนืดต่ำกว่าเล็กน้อยที่มีสูงขึ้นในกระบอกสูบ หรือเมื่อเติมสารผสมลงไปแล้วทำให้หนืดขึ้น

พลาสติกที่นำมาเข้าขบวนการ EXTRUDE ส่วนใหญ่จะเป็นทั้งแข็งและอ่อน

ขั้นตอนทางเทคนิคในเครื่อง EXTRUDER

ขั้นตอนนี้ทำหน้าที่ส่งพลาสติกที่ป้อนเข้าไปทำการอัด เพื่อให้หลอมเหลว (HOMOGENIS) และทำการผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน (PLASTICING)

ขั้นตอนต่าง ๆ เหล่านี้จะเกิดขึ้นในช่วงที่พลาสติกอยู่ภายใน ดังนั้น ตัวหนอนจึงต้องมีช่วงต่าง ๆ ที่จะทำให้เกิดขั้นตอนต่าง ๆ ขึ้นดังรูป ช่วงแบ่งต่าง ๆ นั้น ไม่ได้แบ่งไว้แน่นอน แต่ก็สามารถทำงานตามขั้นตอนต่างๆ ได้ตามเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำพลาสติกเข้า

สำหรับ EXTRUDED แบบตัวหนอนเดี่ยวการนำพลาสติกเข้าจะเกิดขึ้นในช่วงที่พลาสติกยังแข็งอยู่เนื่องจากแรงเสียดทานระหว่างพลาสติก ผนังกระบอกสูบ และ ตัวหนอนอาศัยหลักที่ว่า

สัมประสิทธิ์ความฝืดของตัวหนอนกับพลาสติกยิ่งน้อย และค่าสัมประสิทธิ์ความฝืดของผนังกระบอกสูบกับพลาสติกยิ่งมาก ยิ่งจะทำให้การส่งพลาสติกได้ดี

เพราะว่าความฝืดเมื่อกระบอกสูบของตัวหนอนเรียงตามธรรมชาติไม่มากพอซึ่งการส่งพลาสติกไปตามกระบอกสูบก็จะทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร

เพื่อเป็นการแก้ไขสำหรับการส่งพลาสติกชนิด มีผิวเรียบลักษณะเป็นไข เช่นจะต้องใช้บล็อกนำซึ่งทำร่องเอาไว้ ในการนี้พลาสติกจะเข้าไปอยู่ในร่องและไม่หมุนไปตามตัวหนอน

สำหรับ EXTRUDER แบบตัวหนอนคู่ซึ่งมีตัวหนอนหมุนสวนทางกัน จะส่งพลาสติกเข้าในลักษณะบังคับ

การหลอมพลาสติก

ด้วยการอัดพลาสติกก็จะเริ่มหลอมละลาย และเมื่อพลาสติกหลอมเหลวพื้นเกลียวของตัวหนอนที่หมุนอยู่จะปาดพลาสติกเหลวออกจากผนังกระบอกสูบ ที่แ่งส่งของเกลียว จะเกิดการหมุนเวียนของพลาสติกเหลว ซึ่งก็จะดึงส่วนที่ยังไม่หลอมตัวเข้ามาผสม และพาไปด้วยซึ่งก็จะมี การแลกเปลี่ยนความร้อนกันจนพลาสติกทั้งหมดละลายอย่างทั่วถึง

การผสมพลาสติกที่หลอมเหลวให้เป็นเนื้อเดียวกัน (HOMOGENISING FO MELT)

หลังจากหลอมเหลวแล้วพลาสติกจะผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ซึ่งหมายถึงการผสมพลาสติกเหลวกับสารผสม รวมทั้งความสม่ำเสมอของอุณหภูมิของพลาสติกเหลวด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติกเหลวที่บริเวณติดๆ กับกระบอกสูบและที่ตัวหนอนหลังจากการหลอมละลายเสร็จสิ้นไปแล้ว จะมีอุณหภูมิสูงกว่าพลาสติกส่วนที่อยู่บริเวณตรงกลาง- ร่องกลาง กลางร่องเกลียว

การผสมนี้จะกระทำโดยสภาพการไหลวน ซึ่งอยู่ในช่องเกลียวจนถึงปลายเกลียวของเกลียวส่วนที่ยังเหลืออยู่ในช่วงหลัง

การผสมให้เป็นเนื้อเดียวกันนี้ นอกจากจะใช้การไหลตามแนวแกน (การรีดหน้าแง่ไล่พลาสติกของฟันเกลียว) แล้ว ยังมีการไหลตามแนวรัศมี (การหมุน) การไหลเวียนกลับที่เกิดขึ้นจากความดันสูงสุดในกระบอกสูบและการรีดตัวกลับพลาสติกเหลว (ที่ไหลกลับเหนือร่องเกลียว)

ในการใช้ปลอกนำพลาสติกเข้าแบบเป็นร่อง จะใช้ตัวหนอนแบบมีช่วงตัดและช่วงผสมอยู่ในตัวช่วงต่างๆ เหล่านี้จะช่วยให้การผสมเป็นเนื้อเดียวกันประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นซึ่งจะมีการใช้มากขึ้น

สำหรับแบบตัวหนอนคู่ จะมีกรรมวิธีช่วยผสมให้เป็นเนื้อเดียวกันในตัวคือการนวดในช่วงระหว่างตัวหนอน การนวดจะอยู่ในช่วงต่อของตัวหนอนขณะที่พลาสติกเหลวถูกรีดออกมาจากห้องตัวหนอน ซึ่งกระแสไหลของพลาสติกเหลวจะมาพบกันในช่วงต่อกันของตัวหนอน และจะผสมกันภายในให้เข้ากันดี

ในทุกๆ กรรมวิธีผสมให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียวกันนี้ พลาสติกเหลวจะถูกเจือปนนั้นคืออนุของพลาสติกเหลวทั้งหลายจะเสียดสีกัน ซึ่งพร้อมกันจะเกิดความร้อนของการเสียดสี

ความร้อนของเกลียวหนอนยิ่งสูงขึ้นเท่าไร ความร้อนของการเสียดสีจะยิ่งสูงขึ้นเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังมี สำหรับพลาสติกที่มีช่องหลอมตัวกว้าง ๆ เช่น ซึ่งใช้ ความเร็วของเกลียวหนอนสูงและไม่ต้องใช้ความร้อนจากภายนอกความเร็วรอบตัว หนอนจะอยู่ระหว่าง 200 ถึง 500 รอบ ต่อนาที

การก่อตัวของความดันในกระบอกสูบ

ในการส่งพลาสติกด้วยตัวหนอนด้านความต้านทานภายในกระบอกเกลียว หนอนจะทำให้เกิดความดันขึ้น

ความต้านทานจะเกิดขึ้นในตำแหน่งแคบๆ ระหว่างกระบอกเกลียวหนอน และเกลียวหนอนรวมทั้งหมด และรูปทรงของช่องทางออกของเครื่องมือ ความดันสูง ในกระบอกเกลียวหนอนมีความจำเป็นในการส่งพลาสติก และการผสมให้พลาสติก เข้ากันดี ความดันสูงสุดจะเกิดขึ้นที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งในกระบอกเกลียวหนอน จากที่นั้นความดัน จะกระทำไปในทิศทางนำพลาสติกเข้าของตัวหนอน ด้านกับทาง เติ้นของพลาสติกเข้า ทำให้เกิดเป็นการไหลในทางลบในเครื่อง สมัยใหม่จะมีวิธี การใส่ตัววัดความดันไว้ระหว่างปลายเกลียวหนอนกับหัวของเครื่องมือ เพื่อวัดค่า ความดันเพื่อให้สามารถควบคุมความดันในการผลิตชิ้นงานให้พอดี

สภาพความดันตลอดเกลียวหนอน เมื่อใช้เกลียวหนอนแบบมีช่องไล่ก๊าซ ซึ่ง จะมีความดันสูงสุดสองช่อง และช่วงลดความดันหนึ่งช่วง

การก่อตัวของความดันของแบบตัวหนอนคู่หมุนส่วนทางกันจะเริ่มต้นที่ เกลียวสุดท้าย

ที่ปลายของกระบอกสูบเกลียวหนอนจะมีหัวฉีดที่ทำให้เกิดรูปร่างของชิ้น งานติดเอาไว้ ซึ่งจะทำให้พลาสติกเหลวไหลผ่านแล้วมีพื้นที่หน้าตัดตามต้องการ

สิ่งสำคัญในการนี้ก็คือจะต้องให้กระแสไหลของพลาสติกเหลวที่ทุกตำแหน่ง ของพื้นที่หน้าตัดมีความเร็วเท่ากัน และในร่องไหลผ่านจะต้องไม่มีมุมคมหรือมุมอับอยู่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เพราะจะทำให้เกิดความยากลำบากแก่การทำงาน (เช่นการสลายตัวของพลาสติก) ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในช่วงไหลผ่านของพลาสติกเหลวปากกระบอกสูบ เกลียวหนอน ไบยังหัวฉีดจะมีช่องแคบ ซึ่งจะทำให้เกิดการกีดตัวของความดัน ที่จำเป็นที่จะต้องมีในกระบอกสูบในการทำให้พื้นที่หน้าตัดให้แคบลงอีกจะทำได้ โดยใช้แผ่นเจาะรูมาติดกันไว้ ซึ่งมีประโยชน์ในการยึดตะแกรงลวดได้ด้วย ดังรูป 59 วิธีการอื่นในการลดพื้นที่หน้าตัดในทางปฏิบัติก็คือ การปรับช่องแคบระหว่างปลายตัวหนอนกับผนังทรงกรวย หรือแบบใช้สกรูปรับของช่วงส่งออกและถึงจุดสูงสุด ณ ตำแหน่งรีดให้แคบลงระหว่างกระบอกสูบและหัวฉีด สำหรับเกลียวหนอนคู่ที่หมุนด้วยความเร็วเท่ากัน จะได้การกีดตัวของความดันดีกว่า เพราะไม่มีห้องปิดระหว่างเกลียวกับกระบอกสูบ ซึ่งจะได้ความดันสูงสุดที่ปลายของตัวหนอน

ตามหลักแล้วหัวฉีดจะมีอยู่ 3 ส่วนด้วยกัน คือ

1. ช่วงที่กระแสไหลของพลาสติกเหลว เข้ากระทบ
2. ช่วงเปลี่ยนรูปทรง
3. ช่วงประคองใช้วิ่งขนาน

ช่วงวิ่งกระทบของพลาสติกเหลวที่มากจากกระบอกสูบทรงกลม เปลี่ยนไปเป็นช่องไหลที่มีรูปทรงใกล้เคียงกับรูปทรงด้านนอกของชิ้นงาน

หัวฉีดสำหรับฉีดหุ้มพลาสติก

เมื่อต้องการหุ้มวัสดุอื่นด้วยพลาสติก จะต้องใช้หัวฉีดหุ้ม โดยที่วัสดุที่ต้องการหุ้มจะถูกดึงผ่านตรงกลาง

แบบที่เรารู้จักกันทั่วๆ ไปก็คือ การหุ้มลวด และหุ้มสายไฟ โดยการหุมนั้นจะเกิดขึ้นภายใน หรือภายนอกหัวฉีดก็ได้ ดังรูป 70

การหุ้มครั้งแรกของสายไฟ จะกระทำด้วย หัวฉีด หุ้มภายใน และในการหุ้มสายไฟหลายเส้นรวมกัน หรือหุ้มลวดที่หุ้มไว้แล้วครั้งหนึ่ง จะใช้เครื่องหุ้มภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ EXTRUSTION

ระบบ EXTRUSTION หมายถึง อุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตภัณฑ์โดยกรรมวิธี EXTRUSTION จากพลาสติกที่เป็นเม็ดหรือเป็นผง ระบบ EXTRUSTION ประกอบด้วยชุด EXTRUDE เครื่องมือที่ทำให้เกิดรูปพรรณ (หัวฉีด) อุปกรณ์ปรับขนาดอุปกรณ์หล่อเย็น อุปกรณ์ตั้งชิ้นงาน รวมทั้งอุปกรณ์ม้วน และตัด

นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ประกอบเข้ากับระบบอีกเช่น เครื่องมือวัดความหนา หรือเครื่องมือทำเครื่องหมายกำหนดข้อมูลสำคัญไว้ที่ท่อ หรือเครื่องมือบีบ ในการผลิตแท่งพลาสติกแบบมีร่อง หรือเครื่องพายปากทำข้อติดต่อท่อ เช่น การต่อท่อ นอกจากนี้ยังสามารถประกอบเครื่องมือยกแผ่นพลาสติก เช่น มือสุญญากาศ สำหรับยกพลาสติกแผ่น หรือรางกระดกที่ใช้ในการเทท่อไปรวมกัน รวมทั้งเครื่องมือมัดรวมเป็นกลุ่มหรือเป็นชุด

ระบบ EXTRUSION สำหรับการผลิตท่อและพลาสติกเส้นรูปพรรณต่างๆ

ระบบ EXTRUSTION สำหรับการผลิตท่อ และพลาสติกเส้นรูปพรรณต่างๆ ประกอบด้วย EXTRUDER เครื่องมือทำท่อ หรือทำให้เกิดรูปพรรณ (หัวฉีด) อุปกรณ์ตั้งขนาด อุปกรณ์หล่อเย็น เครื่องดึงแบบดินตะขาบ หรือแบบลูกกลิ้ง อุปกรณ์ตัดและอุปกรณ์กระดกเทให้ไปรวมกัน

พลาสติกที่ใช้ทำท่อและพลาสติกเส้นรูปพรรณต่างๆ จะใช้ PVC แข็ง, PVC อ่อน PE, PP, PA, และ SB, ABS, DOM

สำหรับเครื่องที่ทำงานด้วยพลาสติกเม็ด จะเลือกเครื่อง EXTRUDE แบบเกลียวหนอนตัวเดียวสำหรับการทำงานด้วยพลาสติกผงที่ใช้สำหรับผลิตท่อผนังหนา หรือพลาสติกเส้นรูปพรรณจะใช้ EXTRUDER แบบเกลียวหนอนคู่ ในการที่จะใช้ อุปกรณ์ปรับขนาดแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิดขอชิ้นงานที่จะผลิต การเลือกใช้การหล่อเย็น อุปกรณ์ดึง และตัด ก็เช่นเดียวกัน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดเล็กถึงปานกลาง จะใช้อุปกรณ์
ปรับขนาดแบบสูญญากาศท่อขนาดใหญ่ จะใช้อุปกรณ์ปรับขนาดแบบสูญญากาศท่อขนาด
ใหญ่จะใช้อุปกรณ์ขนาดด้วยลมอัด และแบบใช้จุกอุดท่อ การหล่อเย็นสำหรับท่อ โดย
ปกติจะใช้อ่างน้ำหล่อเย็นหรือใช้ห้องพ่นน้ำที่มีหัวพ่นน้ำรอบๆ หลายชุด หลังจากหล่อ
เย็นแล้วจะมีการบีบหรือพิมพ์เครื่องหมายของบริษัท สัญลักษณ์ขนาดความดันกำหนด
เครื่องหมายคุณภาพ ด้วยเครื่องหมายประทับตรา

เครื่องดึงดินตะขาบจะจับท่อนำไปยังรางกระดกสำหรับท่อขนาดใหญ่ จะ
ต้องมีดินตะขาบหลายเปราะ (จนถึง 12 เปราะ) ซึ่งเฉลี่ยอยู่รอบๆ เส้นผ่าศูนย์กลาง
กลางของท่อสำหรับดึงท่อ หลังจากอุปกรณ์ดึงแล้วจะต้องมีอุปกรณ์ตัดพลาสติกเส้นรูป
พรรณที่ทำจากพลาสติกแข็งเปราะจะทำเช่นเดียวกับท่อขนาดเล็ก เพราะว่าโดยปกติ
รูปพรรณที่มีความหนาไม่มากจะมีลักษณะในการทำงานคล้ายๆ ท่อ ซึ่งพอเพียงถ้าใช้
ในการหล่อเย็นด้วยน้ำและปรับอากาศด้วยระบบสูญญากาศ

นอกจากอ่างน้ำบางครั้งจะใช้อุโมงค์หล่อเย็นแทน ซึ่งภายในจะมีช่องลม
อยู่เป็นจำนวนมาก แล้วแต่ชนิดของพลาสติกที่ใช้ทำพลาสติกเส้นรูปพรรณ จะต้องใช้
ยางรองโซ่ ของดินตะขาบ ซึ่งต้องอ่อนต่างกันหรือบางครั้งต้องใช้พองน้ำรอง

พลาสติกแท่งดินจะปรับขนาดได้โดยตรงที่เครื่องมือด้วยหัวฉีดปรับขนาดที่
คิดไว้ที่เครื่องมือ ผลผลิตจากโคมพลาสติกที่มีรอยฉีควัดเรียบ ที่เรียกว่า STRUCTURE
FOUM จะมี SECTION MODULUS สูงขึ้นถึงแม้ว่าจะมีส่วนผสม และปริมาณเท่ากัน
ข้อดี อันนี้จะช่วยให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจาก

ด้วยการตัดแปงหัวฉีก และอุปกรณ์ปรับขนาดอีกเล็กน้อย จะสามารถ
ผลิตท่อจากโคมพลาสติกได้ สารทำให้ฟูจะเริ่มทำงานเมื่อปริมาตรถูกทำให้ขยายออก
ไปโดยการลดความดันที่พลาสติกเหลว ในรูป 72 เป็นเครื่องมือพร้อมทั้งชุดปรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ขนาดในการผลิตรูปพรรณจากโคมพลาสติก รูป เป็นแท่งดิน และรูป เป็นท่อโคม

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นขึ้นไม้อัด

วิบอร์ดเป็นไม้ประกอบ (PARTICLE SOARD) ชนิดหนึ่งทำมาจาก ธรรมชาติด้วยการย่อยให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วผสมกับกาวเรซิน (RESIN) ภายใต้ การอัดด้วยแรงทางตั้งและความร้อน แล้วปิดหน้าทั้งสองด้านด้วยไม้บางเช่น ไม้สัก ไม้ยาง ไม้มะฮอกกานี หรือวัสดุพวก

วิบอร์ดนี้โดยปกติแล้วจะมี การใช้งานที่ต่างๆ กันออกไป เช่น วิบอร์ดที่ใช้กันห้อง วิบอร์ดแผ่นเรียบ วิบอร์ดประตู สำหรับในที่นี้จะขอพูดถึง วิบอร์ดแผ่นเรียบ

ลักษณะภายนอก

ขนาด	1220	มม.
ความหนา	12	มม.
	15	มม.
	16	มม.
	21	มม.
ผิวหน้า	แผ่นไม้บาง	
น้ำหนัก	7.5	กม./ม ²

คุณสมบัติทางกายภาพ

โครงสร้าง	ประกอบด้วยไม้ชิ้นเล็กๆ มากเรียงกันแนวดิ่งกับแผ่น	
ปริมาณความชื้น	7-16%	
แรงตัด		
ตามความยาว	150-200	กม./ซม. ²
ตามความกว้าง	50-80	กม./ซม. ²
แรงยึดสกรู	600	กม./ซม. ²
แรงยึดภายใน	3	กม./ซม. ²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบวมตัว / 2 ชม .	12	%
ความหนาคลาดเคลื่อน	+ - 0.5	ชม .

คุณสมบัติอื่นๆ

1. ป้องกันการทำลายของจุลินทรีย์ และแมลง ได้ดีกว่าไม้แปรรูป
2. มีน้ำหนักเบาและดูดซับเสียงได้ เนื่องจากความพรุนตัว
3. เป็นฉนวนนำความร้อนที่เลว
4. มีความทนไฟได้ดีพอสมควร เมื่อเทียบกับไม้แปรรูป
5. ทนต่อการกระแทกได้ดี เนื่องจากระบบการอัดทางตั้ง
6. สามารถตัด ใส ด้วยเครื่องมือช่าง
7. สามารถตกแต่งผิวหน้าได้เช่นเดียวกับไม้อัดแผ่น พาร์ติเคิลบอร์ด

แผ่นไม้อัดหรือแผ่นไม้สลักชั้น

หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการประกอบสมดุลง โดยการนำเอาไม้บางหลายแผ่นมาประกอประกกันภายใต้ความดันและอุณหภูมิโดยมีการสังเคราะห์เป็นตัวยึด

ไม้อัดเป็นลักษณะของการจัดให้ไม้บางแต่ละแผ่นมีแนวเสี้ยนขวางตั้งฉากกันเพื่อเพิ่มคุณสมบัติทางด้านความแข็งแรงและลดการขยายตัวหดในระนาบของแผ่นให้น้อยที่สุด

ลักษณะภายนอก

ขนาดกว้าง/ยาว (มม.)	ความหนา (มม.)
1220-2440	4 6 10 15 20
1200-2400	4 6 10 15 20
(มอก . 2519)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
915-1850 4 6 10
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทและชนิด

โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ประเภทที่ใช้ในอาคาร ทนต่อลมฟ้าอากาศ การทำลายของจุลินทรีย์ ทนต่อการอยู่ในน้ำเย็นเป็นเวลานาน แต่อยู่ในน้ำร้อนได้ในเวลาจำกัด
2. ประเภทใช้ภายนอกอาคาร ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศภายนอกอาคาร ทนต่อน้ำเดือด ใช้น้ำร้อนและความร้อนแรง
3. ประเภทที่ใช้ชั่วคราว มีอายุการใช้งานที่สั้น ไม่ทนต่อการทำลายของจุลินทรีย์

ชนิดของไม้อัด

1. ไม้อัดสัก
2. ไม้อัดยาง
3. ไม้อัดคัดคล้าย เช่น ไม้มะปิ่น มะม่วง มะยมหอม เป็นต้น

น้ำหนักของแผ่นไม้อัด

12

กก./ม²

คุณสมบัติทางกายภาพ

โครงสร้าง

ประกอบด้วยไม้บางวาง

สลับชั้นกันในแนวตั้งฉาก

การยืดหดตัว

- ตามความยาว 0.15%

- ตามความกว้าง 0.23%

การยืดหดตัวเฉลี่ยทั้งแผ่น 0.19%

การบวมตัวมากกว่า 1.5 เท่าของไม้แปรรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติอื่นๆ

1. ลือความร้อนที่เร็ว เนื่องจากไม้อัดมีความหนาแน่นต่ำ
 2. ตัวนำเสียงที่เร็ว เนื่องจากเสียงจะต้องผ่านชั้นต่างๆ ของไม้อัดซึ่งวางสลับกัน จึงทำให้เสียงเดินทางผ่านไม้ช้ากว่าไม้แปรรูป
 3. คุณค่าความชื้นได้น้อย จะดูดความชื้นเฉพาะชั้นผิวหน้าเท่านั้น และจะมากตรงบริเวณหน้าตัด
 4. การคูดสี เนื่องจากมีผิวหน้าเรียบจึงคูดสีได้น้อยกว่าไม้แปรรูป
 5. ความแข็งแรง
 - ไม้อัดจะมีความแข็งแรงมากกว่าไม้แปรรูป และความแข็งแรงตามแนวต่างๆ จะมีไม่เท่ากัน
 - ไม้อัดจะมีคูดสีน้อยกว่าไม้แปรรูปที่มีขนาดความชื้น และอายุของไม้หลังจากตัดออกมาใช้งานเท่ากัน
 - ค่า α จะมีค่าสูงสุดตายายไม้ หน้าและแนวตั้งฉากกับไม้หน้า และลดลงตามมุมต่างๆ จนถึงมุม 45° จะมีค่าน้อยที่สุด
 - ค่า β นี้จะมากกว่า
- และ แต่ถ้าแนวขนานกับลายไม้หน้าแล้วจะมีค่าน้อย

ไม้อัดแผ่นเรียบ

เป็นแผ่นไม้ที่ผลิตขึ้นมาจากการนำเอกสาร ประเภทลิกโนเซลลูโลสมาอัดให้เป็นแผ่นตามขนาดที่ต้องการ

ลิกโนโนเซลลูโลส หรือที่เข้าใจกันทั่วไปว่า ได้นำเอามากจากเศษไม้ชนิด/ลักษณะต่างๆ กัน การอัดจะอัดด้วยวิธี

ลักษณะภายนอก

ขนาดกว้าง/ยาว

(มม.)

ความหนา

(มม.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
1220-2440 2.5

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1220-2135	3.2
1220-1530	4.0
1220-1525	4.8
1220-1220	6.0

ชนิด แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. ไม้อัดแผ่นเรียบ

ใช้ทำหน้ากรุด้านในของเพอร์นิเจอร์ เช่น หลังตู้ พื้นลิ้นชัก

2. ไม้อัดแผ่นเรียบ ลวดลายและเจาะรู ใช้ทำฟาห้องที่ต้องการเก็บเสียง

คุณสมบัติทางกายภาพ

ความหนาแน่น	800-1200	กก./ม. ³
ประมาณความชื้น	8-15	%/นน.
การดูดซับน้ำ	30-40	%/นน.
การบวมตัวทางความหนา	20-30	%
แรงหัก	350-380	กก./ชม. ²

PARTICAL BOARD

แผ่นพาร์ติเคิลบอร์ดนี้ทำด้วยยางพารา (สค) ที่นำมาบดย่อยจนเป็นเศษชิ้นเล็ก (FLAKE) แล้วจึงนำไปผสมกับกาว URE แล้วจึงอัดออกมาเป็นแผ่น ภายใต้อุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการผลิต

ไม้ยางพารา

ผ่านขณะสดๆ

- เพื่อรักษาคุณภาพของไม้

บดย่อยออกเป็นชิ้นเศษ

ชั้นหยาบ

ชั้นละเอียด

แยกเข้าถังพัก

อบจนแห้งสนิทเกือบ 100%

แล้วจึงโรยชั้นที่ละเอียดและชั้นหยาบ

ใช้ลมเป่าให้ลอยตัว

และละเอียด พร้อมกับอัดภายใต้

แล้วฉีดด้วยกาว

อุณหภูมิต่ำ ความร้อน

ข้อสังเกต

การที่โรยชั้นละเอียดและหยาบเป็นไล่ในก็เนื่องจากว่า

ชั้นที่ละเอียด เพื่อจะทำให้ผิวหน้าเรียบเสมอกัน

ชั้นที่หยาบ เพื่อทำให้เกิดความแข็งแรง

ลักษณะภายนอก (CHARACTERISTICS)

ขนาด	1221-2440	มม.
ความหนา	4	มม.
	10	มม.
	12	มม.
	19	มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีก็คือ

การเจาะรูผนังจะทำให้แคลง
ให้กรรมวิธีการผลิตง่ายขึ้น

สายไฟฟ้า และอุปกรณ์

สายไฟฟ้า (Electric Wire)

สายไฟฟ้า คือ สื่อนำกำลังงานไฟฟ้าจากจุดแหล่งจ่ายไฟ ไปยังจุดที่ต้องการใช้ไฟฟ้าในระบบไฟฟ้า ลักษณะสำคัญของสายไฟฟ้านั้นจะดูที่ความสามารถที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลได้สูงสุดเท่าไร ชนิดของฉนวน และส่วนที่หุ้ม (Jacket) ประเภทใช้งาน สภาพแข็งแรงทางกล

ปกติวิธีที่จะติดสายไฟฟ้าหรือ สายเคเบิล ดูที่จำนวนและขนาดของโลหะตัวนำชนิดของฉนวน ประเภทที่ใช้งานขนาดของแรงดันที่สายไฟฟ้าทนได้ ชนิดของโลหะตัวนำแบบบอบแล้วหรือรีดแข็ง หรือนำมาชุดตีบุกอีกครั้งหนึ่ง

ชนิดของสายไฟฟ้าแบ่งได้ 2 ชนิด คือ

ชนิดไม่มีฉนวนห่อหุ้มภายนอก (Bare Wire) หรือสายเปลือย สายเปลือยจะกระแสไฟฟ้าได้มากกว่าสายหุ้มฉนวน ซึ่งมีขนาดและพื้นที่หน้าตัดเกือบเท่าตัว เพราะการซึ่งไว้ในที่สูง (เพื่อความปลอดภัย) ลมโกรกเสมอไม่ร้อน ใช้กับการจ่ายไฟฟ้าแรงสูง หรือเดินภายนอกอาคาร

สายที่มีฉนวนห่อหุ้ม (Insulated Wire) ใช้ตามบ้านเรือน โรงงาน อุตสาหกรรม วงจรอิเล็กทรอนิกส์ วงจรสื่อสารคมนาคม เพราะให้ความปลอดภัย ป้องกันความชื้น บางชนิดป้องกันความร้อนได้ แบ่งเป็นประเภทย่อยได้ 6 ประเภท คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายหุ้มยาง (Rubber Insulated Wire or Vulcanized Rubber Couer) เป็นสายไฟฟ้าที่หุ้มยางมีทั้งแบบธรรมดา และทนความร้อน อายุการใช้งานสั้น ยางจะเปื่อยและเสื่อมคุณภาพ ปัจจุบันไม่ค่อยนิยมใช้

สายหุ้มด้วยถัก (Cotton Braid) ลักษณะเหมือนกับประเภทสายไฟฟ้าหุ้มยาง แต่ภายนอกมีด้ายถักห่อหุ้มไว้อีกชั้นหนึ่งหรือมากกว่า ใช้กับเตารีด และเครื่องใช้ไฟฟ้า ให้ความร้อน (Heater) สายหุ้ม พีวีซี ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ไม่ติดไฟ ทนต่อความร้อน เหนียว ไม่เปื่อยง่าย ใช้เดินภายในอาคาร (ติดตั้ง)

สายหุ้มพลาสติกธรรมดา เป็นสายอ่อนแบบสะแตนเป็นสายไม่ถาวร ติดไฟง่าย

สายอีนาเมล (Enamel Couer) หรือสายเคลือบน้ำยา เป็นสายเปลือยเคลือบน้ำยาเคมี ใช้พันขดลวดไดนาโมมอเตอร์ หม้อแปลงไฟฟ้า เป็นต้น

สายที่มีเปลือกโลหะหุ้ม นิยมใช้ฝังกำแพง หรือดิน ราคาสูง

ขนาดหีบห่อผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเพื่อการขนส่ง

ในปัจจุบัน อุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้ตระหนักในความสำคัญและให้ความสนใจเกี่ยวกับหีบห่อหรือภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์มากขึ้น ทั้งนี้เพราะหีบห่อหรือภาชนะบรรจุมีบทบาททั้งในด้านการค้า การช่วยรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้คงคุณภาพตามที่ต้องการตลอดระยะเวลาการขนส่ง และการเก็บรักษา และเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการขนส่ง ซึ่งเป็นการลดต้นทุนผลิตภัณฑ์ประการหนึ่ง ตลอดจนการจัดเก็บให้มากที่สุด หีบห่อหรือภาชนะบรรจุควรมีขนาดสัมพันธ์กับขนาดไม้รองรับสินค้า ตู้ขนส่งสินค้า และยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง จึงกำหนดมาตรฐานขนาดหีบห่อผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเพื่อการขนส่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตามมาตรา 15 แห่ง พระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด มิติระบุ มิติฐานภายนอก (ความยาว x ความกว้าง) ของหีบห่อผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเพื่อการขนส่ง ที่มีมิติฐานภายนอกแต่ละด้านไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร

มิติ

มิติฐานหีบห่อผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ตามมิติมูลฐาน (basic dimension) ดังนี้

ขนาด 1 100 มิลลิเมตร x 1 100 มิลลิเมตร

ขนาด 1 200 มิลลิเมตร x 1 000 มิลลิเมตร

มิตีย่อยอื่นๆ ของหีบห่อผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้จากการคูณหรือหารมิติมูลฐานซึ่งเมื่อนำมาเรียงต่อกันในรูปแบบต่างๆ แล้ว จะมีขนาดพอดีกับมิติมูลฐานข้างต้น ดังรายละเอียดในตารางที่ 1 และตารางที่ 2

มิติของหีบห่อผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจะคลาดเคลื่อนไปจากขนาดระบุได้ไม่เกิน 0-5 มิลลิเมตร

การขนส่งโดยรถบรรทุก

การบรรจุหีบห่อ เป็นปัจจัยสำคัญมากในการขนส่ง ซึ่งการขนส่งทางบกนั้นไม่ได้แยกเป็นวิธีใหญ่ๆ 4 วิธีคือ

การขนส่งพัสดุสิ่งของรายย่อย

การขนส่งวัสดุอุปกรณ์เหมาดิน

การขนส่งวัสดุอุปกรณ์โดยเครื่องมือหนัก

การขนส่งระบบตู้คอนเทนเนอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่แก่บุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขนส่งทุกวิธี สินค้าจะถึงจุดปลายทางในสภาพเรียบร้อยได้ก็ต้องอยู่ที่การบรรจุหีบห่อ เป็นปัจจัยสำคัญ ซึ่งพอกกล่าวได้ดังนี้

การขนส่งพัสดุสิ่งของรายย่อย การขนส่งประเภทนี้หมายถึงผู้ส่งสินค้าจำนวนน้อยเช่น ของใช้ส่วนตัว ตู้เย็น จักรเย็บผ้า ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งผู้รับขนส่งจะรวบรวมพัสดุสิ่งของรายย่อยแล้วบรรจุรวมไปกับสิ่งของของคนอื่นๆ ในรถคันเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อให้คุ้มค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ การขนส่งประเภทนี้ ผู้ส่งจะต้องทำการบรรจุหีบห่อให้แน่นหนา แข็งแรง รวมทั้งต้องมีป้ายเครื่องหมายแสดงไว้ข้างกล่องเพื่อให้ผู้ขนส่งได้ระมัดระวังในการขนย้ายและการบรรจุ เช่น สิ่งของแตกง่าย ด้านนี้ขึ้น ระวังของเปียกน้ำ ฯลฯ เป็นต้น เพราะผู้ขนส่งเมื่อรับพัสดุสิ่งของจากผู้ว่าจ้างแล้วจะบรรจุรวมกันกับสิ่งของอื่นๆ ในรถคันเดียวกัน การขนถ่ายกรรมกรมักจะจับโยนสิ่งของ หากไม่มีผู้ควบคุมอย่างใกล้ชิด ฉะนั้นการบรรจุหีบห่อจึงเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างมาก หากเกิดการเสียหายหรือแตกหักในขณะที่การขนส่งก็จะทำให้สิ่งของนั้นๆ ไม่สามารถจะนำไปใช้ได้ทันทีที่ต้องส่งกลับหรือเสียเวลาในการเรียกร้องค่าเสียหาย ทำให้การผลิตหรือการดำเนินการนั้นๆ ล่าช้าจนเป็นเหตุให้ต้นทุนของการผลิตหรือการดำเนินการนั้นๆ ต้องสูงขึ้นด้วย

การขนส่งวัสดุอุปกรณ์โดยวิธีเหมาคัน การขนส่งประเภทนี้เจ้าของสินค้าจะจัดเตรียมสินค้าที่จะทำการขนส่งไว้จำนวนมากๆ พร้อมกับขนาดรถบรรทุกที่ต้องการทำการขนส่งไปยังปลายทาง การบรรจุหีบห่อมีความสำคัญต่อการขนส่งคือ

การบรรจุหีบห่อของวัสดุสิ่งของนั้นๆ ควรคำนึงถึงขนาดรถบรรทุกที่ต้องการใช้ เช่น รถขนาด 4 ล้อ, 6 ล้อ, 10 ล้อ ว่ารถบรรทุกขนาดนั้นๆ มีความกว้าง, ยาว และสูงเท่าใด การทำหีบห่อให้พอดีกับเนื้อที่บรรทุกจะทำให้เกิดการประหยัดเนื้อที่ ทำให้บรรทุกสิ่งของได้มากขึ้น การผูกมัดยึดตรึงได้ง่ายขึ้น สินค้าจะถึงจุดปลายทางด้วยความปลอดภัย ประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง จะเห็นได้ว่าการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าขนส่งหากไม่ได้คำนวณเนื้อที่บรรทุก โดยไม่ได้ติดต่อสอบถามระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับเมื่อก่อนใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้

ข้างแล้ว เมื่อนำรถไปบรรทุกสินค้า เกิดสินค้าเหลือต้องใช้รถบรรทุกอีกคันหรือรถบรรทุกเมื่อบรรทุกแล้วยังเหลือที่ว่างๆ แต่สินค้านั้นน้อยกว่าก็จะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายสูงขึ้น

หนึ่ง การบรรจุหีบห่อเพื่อการขนส่งโดยเหมาคันรถบรรทุกนี้ จะต้องสัมพันธ์กับการจัดรถบรรทุกด้วยว่าจะใช้รถบรรทุกชนิดใด หีบห่อที่บรรจุไว้จะสามารถขนขึ้นรถได้โดยวิธีใด ใช้คนขนขึ้นหรือใช้เครื่องมือยกขึ้น เครื่องมือยกขึ้นเป็นรถเครนหรือรถโฟลคลิฟ ยกขึ้นแล้ววางหรือต้องเปิดข้างรถบรรทุก เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้การขนส่งรวดเร็ว ซึ่งบางสถานที่มีการจราจรคับคั่งเวลาในการขนขึ้นต้องรวดเร็วแข่งกับเวลา หากได้มีการวางแผนงานไว้จะทำให้เกิดการประหยัด รวดเร็วและสินค้าไปถึงปลายทางโดยความปลอดภัย

การขนส่งโดยเครื่องมือหนัก การขนส่งสินค้าโดยเครื่องมือหนักนี้ การบรรจุหีบห่อยังมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะเครื่องมือสำหรับการขนส่งชนิดนี้ส่วนใหญ่จะไม่มีกระเบาะข้าง เช่น รถ กิ่งพวงขานต่ำ (รถโลเบดเทรลเลอร์) ซึ่งมีหลายขนาด ซึ่งส่วนมากในประเทศไทยเราจะมีขนาดตามกรมการขนส่งทางบก กำหนด มีขนาดยาว 10 เมตร กว้าง 2.50 เมตร พื้นที่บรรทุกสูงจากพื้นดิน 1.20 เมตร สามารถบรรทุกสินค้าได้ไม่เกิน 25 ตัน หากเกิดเกินกว่านี้ต้องทำการขออนุญาตเป็นพิเศษจากกรมการขนส่งทางบก และต้องได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการควบคุมการขนส่งทางบกกลาง กรมการขนส่งทางบก ซึ่งประกอบด้วยบุคคลผู้มีคุณวุฒิหลายแห่ง เช่น กรมตำรวจ กรมทางหลวง กรุงเทพมหานคร ฯลฯ เป็นต้น

สินค้าที่จะทำการบรรทุกโดยรถเครื่องมือหนัก ต้องจัดเตรียมไว้ให้พร้อมทุกอย่างไม่ว่าจะเป็นการบรรจุหีบห่อ การจัดการขนขึ้น การจัดการขนลง และการสำรวจเส้นทางขนส่ง ทั้งนี้หากสินค้านั้นๆ มีน้ำหนักมากๆ เช่น 100, 200 หรือ 300 ตัน เป็นต้น ยังจะต้องทำการสำรวจเส้นทางแผนงานการขนส่งให้พร้อมจึงจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า มีการขนย้ายสิ่งของนั้นๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบรรจุหีบห่อสำหรับสินค้าที่มีขนาดใหญ่นี้ ต้องคำนึงถึงวัสดุที่นำมาทำ เครื่องมือในการบรรจุ ต้องแข็งแรง และคำนึงถึงการใช้อุปกรณ์ยึดตรึงด้วยว่าจะ ใช้อุปกรณ์ยึดตรึงประเภทใด เช่น ไข, ลวดสลิง, เชือก หรือใช้ไม้ยึดตรึง ทั้งนี้เพื่อ ป้องกันการหลุดลอก แตกหักเสียหายจากเครื่องมือที่มัดยึดตรึง

การขนส่งโดยระบบตู้คอนเทนเนอร์

การขนส่งโดยระบบตู้คอนเทนเนอร์นี้ ปัจจุบันเป็นระบบการขนส่งที่กำลัง ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั่วโลก และรวมทั้งประเทศไทยด้วย สินค้าที่นำเข้ามา ประมาศ 60-70% ที่เข้ามาประเทศไทยจะเป็นสินค้าที่บรรจุในตู้คอนเทนเนอร์แทบ ทั้งหมด

การขนส่งด้วยระบบนี้เกิดจากการคิดค้นหาหนทางขนส่ง ที่สามารถ แก้ไขการเสียหายของสินค้าที่เกิดจากอุปสรรค ในด้านการบรรจุหีบห่อในสมัยอดีต ซึ่งแสดงว่าปัญหาหีบห่อสินค้า เป็นปัญหาที่มีการแก้ไข เพื่อป้องกันสินค้ากันตลอดเวลา อย่างไรก็ตามการใช้ตู้คอนเทนเนอร์เข้ามา ช่วยก็มิได้หมายความว่า จะแก้ไขปัญหานี้ ได้หมดสิ้น สินค้าที่บรรจุในตู้คอนเทนเนอร์ก็ต้องการบรรจุในหีบห่อ ต้องผู้มัดรัดตรึง ด้วยเมื่อจำเป็น เพื่อป้องกันการกระทบ ลื่นไถลภายในตู้

อนึ่ง ตู้คอนเทนเนอร์ยังมีหลายลักษณะ เช่น ตู้ที่ขนาดยาว 40 ฟุต และ 20 ฟุต รวมทั้งยังมีตู้เปิดด้านบนและเปิดทั้ง 3 ด้าน เพื่อสะดวกในการบรรจุ หีบห่อสินค้าและการผูกมัดยึดตรึง ฉะนั้นผู้ผลิตเพื่อประกอบการขนส่งเคลื่อนย้ายควร ได้คำนึงถึงขนาดความจุ (ความกว้าง-ยาว-สูง) ของตู้เพื่อจะได้จัดทำหีบห่อให้พอดี กับขนาดตู้นั้น ๆ ทั้งนี้เพื่อประหยัด เนื้อที่และความสูญเสียเปล่าของเนื้อที่ เพื่อเป็นการ ลดค่าใช้จ่ายได้อีกทางหนึ่ง หีบห่อที่ทำการผลิตเพื่อบรรจุสินค้า สำหรับส่งออกต้องได้ มาตรฐานของต่างประเทศ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านการบรรจุหีบห่อคงจะได้บรรยายใน โอกาสต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

การขนส่งโดยรถบรรทุกเพื่อลำเลียงและขนส่งจากแหล่งผลิตจนถึงมือผู้บริโภคร การบรรจุหีบห่อสามารถช่วยป้องกันสินค้ามิให้เสียหายหรือเสื่อมคุณภาพในระหว่างการลำเลียงขนส่ง ซึ่งทำให้การจัดจำหน่ายได้ในราคาต้นทุนและประหยัด ทั้งนี้ การบรรจุหีบห่อจะต้องทำการพัฒนาให้เหมาะสมกับระบบการขนส่งนั้นๆ เพื่อสะดวกแก่การลำเลียงขนส่ง ตลอดจนสามารถใช้พื้นที่ระวางสินค้าได้อย่างเต็มที่ ทั้งนี้ เพื่อให้การขนส่งมีประสิทธิภาพอันหมายถึง

สะดวกรวดเร็ว

ประหยัดเวลา

ปลอดภัยต่อสินค้า

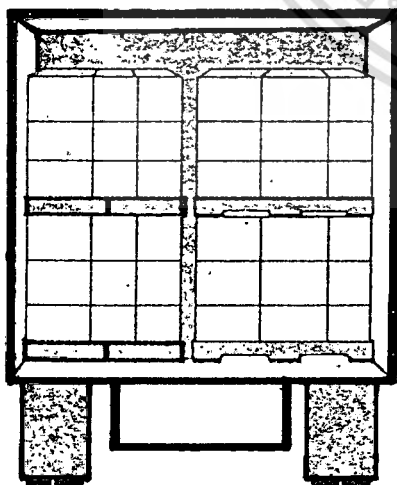
ประหยัดค่าใช้จ่าย

ในที่สุดก็จะส่งผลให้การลดต้นทุนการผลิตนั่นเอง

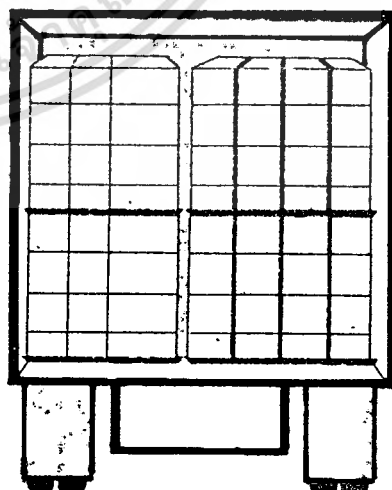
ภาพที่ 23

แสดงภาพรถบรรทุกเพื่อการขนส่ง

BEFORE



AFTER



เอกสาร 48 PALLET LOADS สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น 48 SLIP SHEET LOADS ขนส่งด้านการค้า
 1,296 CASES 1,920 CASES

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การรวบรวมและศึกษาข้อมูล

3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

การสำรวจข้อมูลและการรวบรวมข้อมูลนั้น ผู้วิจัยมีจุดประสงค์เพื่อนำไปสู่การออกแบบ โดยข้อมูลนั้นได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ หลายแหล่งทั้งจากภาคเอกสาร การสัมภาษณ์ และการศึกษาของจริงจากภาคสนามการค้นคว้าข้อมูลได้พยายามที่จะค้นหาจากแหล่งที่มีความน่าเชื่อถือและมีความเป็นไปได้มากที่สุด ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความถูกต้องในการทำวิจัยในโครงการนี้

3.1.1 การรวบรวมข้อมูลภาคสนาม

การรวบรวมข้อมูลภาคสนามนั้นได้จากการสัมภาษณ์ หรือขอความคิดเห็นจากผู้ที่มีประสบการณ์ในการจัดนิทรรศการแสดงผลงานทางด้านต่าง ๆ โดยบุคคลเหล่านี้สามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และทันต่อเหตุการณ์ ซึ่งมีความสำคัญต่อการทำวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างมาก

3.1.2 การรวบรวมข้อมูลจากเอกสารต่าง ๆ

เป็นการค้นคว้าจากหนังสือ ตำราหรือเอกสารต่าง ๆ ซึ่งได้กระทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1.2.1 ค้นหาแหล่งที่มีหนังสือและเอกสารต่างที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย

3.1.2.2 กำหนดว่าจะค้นหาและเก็บข้อมูลจากหนังสือและเอกสารใด ๆ ก่อนและหลังตามลำดับความสำคัญของเนื้อเรื่องที่ทำการวิจัย

3.2 แหล่งข้อมูล

3.2.1 วิทยานิพนธ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาด-
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวทช. ไลเซนส์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ประการใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 ห้องสมุดกลางสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร-
ลาดกระบัง

3.2.3 ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.2.4 ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า-
เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

3.2.5 สำนักหอสมุดกลางจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลนี้ ควรแยกแยะและจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล
เพื่อเป็นการนำประเมินค่าและการวิเคราะห์ในขั้นต่อไป การเปรียบเทียบข้อมูลหรือ
รูปแบบต่าง ๆ นั้นควรมีการเปรียบเทียบตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไป ส่วนการวิเคราะห์
ส่วนต่าง ๆ พอจะแบ่งเป็นส่วนใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

- 3.3.1 การวิเคราะห์ปัญหา และหน้าที่การใช้งาน
- 3.3.2 การวิเคราะห์ลักษณะรูปแบบและการทำงาน
- 3.3.3 การวิเคราะห์สัดส่วนที่สัมพันธ์กับการใช้งาน
- 3.3.4 การวิเคราะห์วัสดุ
- 3.3.5 การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิต

3.4 การศึกษาข้อมูล

3.4.1 ความหมายของคำว่านิทรรศการคือการแสดงอาจจะแสดงอะไร
ก็ได้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้จัดว่ามีจุดประสงค์ที่จะแสดงอะไร คือการแสดงให้
ความรู้ทั้งทางด้านการศึกษา ทางหุ ทางตา และทางเสียง

3.4.2 จุดมุ่งหมายในการจัดนิทรรศการ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ความสนใจ
สามารถจัดแสดงเค้าโครงเรื่องอันเป็นพื้นฐานของความคิดได้ รวบรวมความคิดที่เป็น
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค
นามธรรมไปสู่ความคิดที่เป็นรูปธรรม ส่งเสริมการแสดงออกให้มีความรู้ความเข้าใจ
ไม่วาทกรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากนำไปใช้

3.4.3 การจัดนิทรรศการแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

3.4.3.1 นิทรรศการถาวร เป็นนิทรรศการเรื่องที่เกิดขึ้นแน่นอน เช่น รูปภาพต่าง ๆ ในประวัติศาสตร์ เป็นการจัดให้ประชาชนชมเป็นเวลานาน

3.4.3.2 นิทรรศการชั่วคราว เป็นการจัดแสดงชั่วคราวที่จัดในเวลาช่วงสั้น ๆ เช่น 2 วันหรือเป็นอาทิตย์

3.4.3.3 นิทรรศการหมุนเวียน เป็นการจัดนิทรรศการแบบหมุนเวียนเปลี่ยนสถานที่จัดแสดงไปเรื่อย ๆ

3.4.4 ระดับของนิทรรศการ ระดับของนิทรรศการอาจแบ่งออกได้โดยการจัดแบ่งตามระดับอายุของผู้ชม ซึ่งโดยทั่วไปสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

3.4.4.1 ระดับเด็กได้แก่ นิทรรศการที่จัดบริการสำหรับเด็ก โดยเฉพาะเนื้อหาสาระ วัตถุประสงค์แสดงเป็นเรื่องง่ายต่อความเข้าใจ

3.4.4.2 ระดับเยาวชน ผู้เข้าชมส่วนใหญ่เป็นวัยรุ่นหนุ่มสาว คนเหล่านี้มักมีอารมณ์เพื่อฝัน มีความรักความสวยงาม

3.4.4.3 ระดับทั่วไป นิทรรศการระดับนี้จัดบริการสำหรับทุกคน เพื่อการศึกษาค้นหาความรู้ การจัดต้องแยกไปต่างหากลักษณะการจัดไม่จำเป็นต้องจัดพิถีพิถันถึงความสวยงามมากนัก

3.4.5 วิธีการเน้นจุดเด่นในนิทรรศการ ได้แก่

3.4.5.1 เน้นด้วยสี

3.4.5.2 เน้นด้วยเส้น

3.4.5.3 วัตถุประสงค์ของตั้งในที่เด่นเป็นที่สนใจ

3.4.6 เทคนิคการจัดแสดงแบ่งออกเป็น

3.4.6.1 เทคนิคการจัดแสดงเพื่อความงามเป็นเทคนิคที่ใช้ในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการจัดแสดงศิลปวัตถุของพิพิธภัณฑ์สถานศิลป์และหอศิลป์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.6.2 เทคนิคการจัดแสดงให้ความรู้ อาจจะเรียกว่าการจัดแสดงให้เกิดปัญหา เป็นการจัดแสดงที่ใช้คำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียนหรือองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะใช้เรื่องราวต่างที่จัดแสดงนั้น ๆ

3.4.6.3 เทคนิคการจัดแสดงตามธรรมชาติ การแสดงวัตถุ โดยจัดให้เป็นสภาพจริงตามธรรมชาติของวัตถุนั้น ส่วนใหญ่เป็นการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ชาติ

3.4.6.4 เทคนิคการจัดแสดงตามสภาพจริง

3.4.6.5 เทคนิคการจัดแสดงแบบกลุ่ม การจัดแสดงสำหรับเยาวชนนิยมให้เด็กได้ใช้ประโยชน์ในการใช้ประสาททั้งหมดไม่ใช่เพียงแค่ดูอาจจะใช้ ตา หู มือ กดมุ่มหรือหมุนก็ได้

3.4.7 ลักษณะของสถานที่จัดนิทรรศการ

ในการจัดนิทรรศการในแต่ละครั้ง สิ่งที่เป็นตัวจักรสำคัญในการจัดแสดงนั้นก็คือ สถานที่ สถานที่นับว่าเป็นตัวแปรผันตรงกับอุปกรณ์ในการจัดสถานที่จะมีลักษณะต่าง ๆ พอสังเขปดังนี้

3.4.7.1 แบบกลางแจ้ง มักจะเป็นการจัดแสดงที่นิยมกันมากในกองช่างทศวรรษนี้ เพราะสะดวกในการจัดแสดงและติดต่อสถานที่

3.4.7.2 แบบจัดในร่ม การจัดประเภทนี้จะใช้ส่วนของระเบียงหรือห้องโถงของอาคาร การจัดในร่มทำให้การชมนิทรรศการได้รับความสะดวกอย่างมาก

3.4.7.3 การจัดแบบห้องจัดแสดง จะเป็นการออกแบบส่วนอาคารขึ้น โดยเฉพาะสำหรับใช้ในการนี้โดยเฉพาะ เช่น ห้องจัดแสดงของห้าง-เซ็นทรัลชิดลม

3.4.8 ขั้นตอนการจัดนิทรรศการ

3.4.8.1 การอนุมัติในหลักการ เป็นเรื่องราวของภัณฑารักษ์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
หัวหน้าภาควิชาต่างๆ ในการจัดเตรียมอนุมัติ ในการจัดนิทรรศการวัตถุประสงค์ต่างๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ ไปใช้

3.4.8.2 การจัดนิทรรศการ หลังจากอนุมัติเรียบร้อยแล้ว
ภัณฑารักษ์จะต้องดำเนินการเรื่องขึ้นต่อไปคือการเรียบเรียงเอกสาร และการจัดแสดง

3.4.9 แทนโชว์แสดงในการจัดนิทรรศการเป็นแทนโชว์ที่สามารถมองดู
ตั้งแต่ด้านเดียวจนถึงการมองได้ทั้ง 4 ด้าน

3.4.10 ระบบการติดตั้งแทนโชว์มี 5 ระบบดังนี้ คือ

3.4.10.1 ระบบการติดตั้งแทนโชว์ โดยการตั้งบนพื้นที่ทำให้เกิด
เกิดเป็นระยะห่างโครงสร้างเดิม ระบบการติดตั้งบนพื้นเป็นที่นิยมใช้มาก เพราะ
สามารถใช้ในเนื้อที่ต่าง ๆ กันได้

3.4.10.2 ระบบติดผนัง

3.4.10.3 ระบบคล้องจากเพดาน ระบบนี้จะอาศัยช่องในเพดาน
และสายเป็นตัวยึดที่มีที่ยึดเคลื่อนที่ได้อยู่ในช่องยาวบนเพดานในระยะห่าง 1 เมตร
การยึดแผงแสดงงานจะต้องคำนึงถึงความมั่นคงแข็งแรงเป็นสำคัญ

3.4.10.4 ระบบซึ่งระหว่างพื้นกับเพดาน ระบบนี้อาศัยแรงกด
และแรงดึง ใช้ลวดแบบที่ใช้ขึงเปียนโนซึ่งให้ดึง โดยยึดกับไม้ที่ถูกยึดติดกับพื้นและติด
กับเพดานอีกที

3.4.10.5 ระบบซึ่งระหว่างพื้น เพดานและผนัง โดยอาศัย
แรงกดและแรงดึง ยึดแน่นด้วยการสานกันของสาย เหล่านี้หรือการใช้ตัวยึด 3 มิติ

3.4.11 แผงติดงานแสดง คือผลที่เกิดจากการตกแต่งด้วยผนังพื้นหรือ
เพดาน แต่จะต้องให้ประโยชน์ที่สมบูรณ์ในการทำหน้าที่ค้ำยัน

การใช้แผงแสดงงานที่มีระบบติดตั้ง และรับถอนได้สะดวกเหมาะสมกับ
นิทรรศการที่ต้องเคลื่อนย้ายไปเรื่อย ๆ

3.4.12 ความหมายของสถาปัตยกรรม คือ สิ่งก่อสร้างอาคารที่ได้รับ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
การออกแบบที่ดีของสถาปนิก ที่ปรากฏอยู่ทั่วไป
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาปัตยกรรมศาสตร์ คือ วิชาการที่เกี่ยวกับสถาปัตยกรรมเพื่อทำการออกแบบและก่อสร้างงานสถาปัตยกรรม สถาปนิก คือ ผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับสถาปัตยกรรม ได้แก่ ผู้ออกแบบ ผู้ควบคุมโครงการ หรือผู้ประสานงาน งานสถาปัตยกรรมหลัก ได้แก่ งานสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวกับตัวอาคาร

3.4.13 พฤติกรรมผู้บริโภคสามารถแยกแยะพฤติกรรมของผู้บริโภคได้เป็น 3 กลุ่มด้วยกัน คือ

3.4.13.1 กลุ่มผู้จัดงาน

3.4.13.2 กลุ่มผู้แสดงงาน

3.4.13.3 กลุ่มผู้ชมงาน

3.4.14 ข้อมูลสัดส่วน ที่สัมพันธ์กับการออกแบบ
ข้อมูลสัดส่วนมนุษย์ คือ ข้อมูลที่เกี่ยวกับมิติที่ได้จากการจัดขนาดของที่ว่างเว้น การวิเคราะห์เรื่องสัดส่วนมนุษย์ตามลักษณะพฤติกรรม

3.4.15 กระดาษเขียนแบบ มีลักษณะและชนิดที่แตกต่างกันออกไปตามหน้าที่ใช้สอยดังนี้

3.4.15.1 กระดาษร่าง มีลักษณะเหมือนกระดาษลอกลายทั่วไป มีความทึบน้อยจนสามารถมองเห็นทะลุได้

3.4.15.2 กระดาษปอนด์ มีลักษณะเหมือนกระดาษวาดเขียนทั่วไป แต่ความหนาบางต่างกันหลายขนาดตามน้ำหนัก คือตั้งแต่ 80-100 ปอนด์

3.4.15.3 กระดาษไซ กระดาษชนิดนี้มีเนื้อแข็งและมีความขุ่นน้อยกว่ากระดาษร่าง บางที่เรียกว่ากระดาษแก้ว

3.4.15.4 กระดาษอื่น ๆ ที่ใช้ในการออกแบบเขียนแบบ เช่น กระดาษเทาขาว และกระดาษสำหรับพิมพ์แบบ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.16 หุ่นจำลอง มีอยู่ 4 ประเภทด้วยกันคือ SCALE MODEL STUDY MODEL FULL SCALE PROTOTYPE ซึ่งในแต่ละประเภทก็มีข้อแตกต่างการออกไปตามวัตถุประสงค์ของผู้ทำ MODEL ประเภทนั้น ๆ

3.4.17 สีและจิตวิทยาของสี เหตุผลสำคัญที่สีเข้ามาเป็นตัวที่มีบทบาทในการออกแบบเนื่องจากเชื่อว่าสีมีความสัมพันธ์กับแสงสว่าง เชื่อว่าสีมีความสัมพันธ์กับรูปแบบ เชื่อว่าสีเป็นความรู้สึก สีสามารถแยกออกตามค่าของสี วรรณะของสี การดึงดูดความสนใจของสี

3.4.18 พลาสติกและกรรมวิธีการผลิตพลาสติก พลาสติกคือ สารที่สามารถหล่อหลอมลงไปในแบบให้เป็นรูปร่าง ๆ ได้โดยใช้ความร้อน ส่วนกรรมวิธีการผลิตขึ้นรูปพลาสติกนั้นสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกันซึ่งในแต่ละวิธีนั้นก็แตกต่างกันออกไปตามกรรมวิธีนั้น ๆ

3.4.19 การศึกษาข้อมูลวัสดุชนิดต่าง ๆ เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติ

3.4.19.1 วัสดุแผ่นเรียบ ได้แก่ กระจกเคลือบพลาสติก ประกอบด้วยพลาสติก 2 ชนิดที่แตกต่างกันตรงส่วนกลางจะเป็นกระจกสีน้ำตาล

3.4.19.2 แผ่นขึ้นไม้อัด วิกบอร์ดเป็นไม้ประกอบชนิดหนึ่งทำจากธรรมชาติด้วยการย่อย ให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วผสมกาวเรซิน ภายใต้การอัดด้วยแรงทางตั้งและความร้อน ใช้ในงานกันห้อง วิกบอร์ด ประตูเป็นต้น มีขนาดความกว้าง ยาว เท่ากับ 1220 x 2440 ม.ม. มีความหนาตั้งแต่ 12, 15, 16, 21 ม.ม.

3.4.19.3 แผ่นไม้อัดหรือไม้อัดสลับชั้นผลิต โดยการนำเอาไม้บางหลายแผ่นมาประกบกันภายใต้อุณหภูมิ โดยมีกาวสังเคราะห์เป็นตัวยึดมีขนาดความกว้าง ยาวเท่ากับ 1220 x 2440 ม.ม. มีความหนาตั้งแต่ 4, 6, 10, 15, 20 ม.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.19.4 ไม้อัดแผ่นเรียบเป็นแผ่นไม้ที่ผลิตจากการนำเอาสารประกอบประเภทลิกโนเซลลูโลสมาอัดให้เป็นแผ่น ตามขนาดที่ต้องการมีขนาดความกว้าง ยาวเท่ากับ 1220 x 2440 ม.ม.

3.4.19.5 ปาติเคลือบอร์ค ทำมาจากยางพารา ที่นำมาบดย่อยจนเป็นเศษชิ้นเล็ก ๆ แล้วจึงนำไปผสมกาวแล้วจึงอัดออกมาเป็นแผ่นภายใต้อุณหภูมิและความดัน มีขนาดความกว้าง ยาว เท่ากับ 1220 x 2440 ม.ม. มีความหนาตั้งแต่ 4, 10, 12, 19, 30 ม.ม

3.4.20 สายไฟฟ้าและอุปกรณ์ สายไฟฟ้า คือสื่อนำกำลังงานไฟฟ้าจากจุดแหล่งจ่ายไฟ ไปยังจุดที่ต้องการใช้ไฟฟ้าในระบบไฟฟ้า ประเภทของสายไฟฟ้าแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ชนิดไม่มีฉนวนห่อหุ้มภายนอก และสายที่มีฉนวนห่อหุ้ม

3.4.21 ทึบห่อเพื่อการขนส่ง มีความจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับการขนย้ายผลิตภัณฑ์ เพื่อไปสู่ที่หมายของการจัดนิทรรศการหีบห่อที่ดีย่อมให้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่ายิ่งขึ้น รวมถึงการป้องกันไม่ให้ผลิตภัณฑ์ชำรุดได้ง่ายด้วย

การวิเคราะห์รูปแบบของผลิตภัณฑ์

รูปแบบของผลิตภัณฑ์นั้น สามารถบ่งบอกถึงวัตถุประสงค์ของการออกแบบเพื่อใช้งานนั้น ๆ รวมทั้งแสดงถึงความเป็นเอกลักษณ์ของงานที่แสดงนั้น ๆ ด้วย รูปแบบต่างๆ นั้นสามารถแบ่งออกได้เป็นหลายรูปแบบ ทั้งรูปแบบโบราณ รูปแบบทันสมัย รูปแบบเรียบง่าย รูปแบบประจำเอกลักษณ์ แต่ละรูปแบบนั้นก็ย่อมที่จะมีข้อแตกต่างกันออกไปตามแต่ละรูปแบบ ซึ่งการวิเคราะห์รูปแบบนั้นจำเป็นที่จะต้องวิเคราะห์ให้เป็นอย่างดี เพราะรูปแบบของผลิตภัณฑ์นั้น เป็นสิ่งที่ดึงดูดสายตาของผู้ชมเป็นอย่างดี

เงื่อนไขที่พิจารณาเลือกใช้รูปแบบที่จะนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์

1. ความแข็งแรงทนทาน อายุการใช้งานสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

2. หยิบ จับ ยก ได้ง่าย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย
4. เหมาะกับสภาพสังคมในปัจจุบัน
5. การประกอบชิ้นงานทำได้ง่าย
6. รับน้ำหนักได้ดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1

การวิเคราะห์แนวทางการออกแบบรูปแบบของผลิตภัณฑ์ซึ่งแบ่งออกเป็น

4 กลุ่ม คือ

1. รูปแบบหรูหรา
2. รูปแบบเรียบง่าย
3. รูปแบบสมัยใหม่
4. รูปแบบประจำเอกลักษณ์

ลำดับ	ข้อควรพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	รูปแบบที่มีความแข็งแรงทนทาน	4	4	5	4
2	หยิบจับยกได้สะดวก	3	4	4	4
3	ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย	3	5	5	3
4	เหมาะกับสภาพสังคมในปัจจุบัน	4	4	5	4
5	การประกอบชิ้นงานทำได้ง่าย	4	5	5	5
	รวม	18	22	24	20

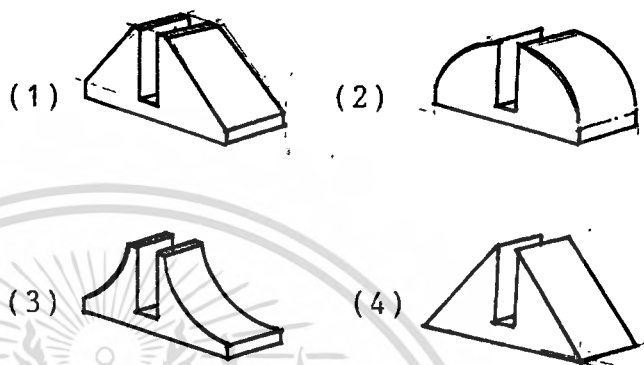
จากตารางที่ 1 รูปแบบที่เหมาะสมกับการออกแบบและการใช้งานมากที่สุด คือ รูปแบบสมัยใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2

การวิเคราะห์เลือกรูปแบบของตัวล้อยึดติดระหว่างเสากับตัวบอร์ด รูปแบบที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่

- 1. รูปแบบที่ 1
- 2. รูปแบบที่ 2
- 3. รูปแบบที่
- 4. รูปแบบที่ 4



ลำดับ	ชื่อควรพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความแข็งแรงทนทาน	5	3	4	4
2	ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย	4	4	4	4
3	ประกอบขึ้นงานได้ง่าย	5	3	5	4
4	รับน้ำหนักได้ดี	5	3	4	3
	รวม	19	13	17	16

จากตารางที่ 2 รูปแบบที่เหมาะสมกับการออกแบบและการใช้งานมากที่สุด คือ รูปแบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3

การวิเคราะห์เลือกรูปแบบของหัวเสา รูปแบบที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่

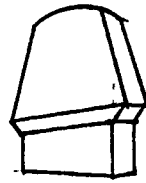
1. รูปแบบที่ 1

2. รูปแบบที่ 2

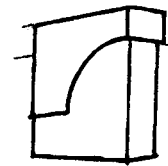
3. รูปแบบที่ 3

4. รูปแบบที่ 4

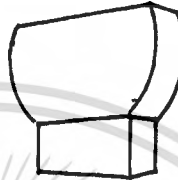
(1)



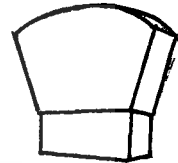
(2)



(3)



(4)



ลำดับ	ข้อควรพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ประกอบชิ้นงานได้ง่าย	5	4	4	4
2	รับน้ำหนักได้ดี	5	5	5	5
3	ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย	5	4	4	4
	รวม	15	13	13	13

จากตารางที่ 3 รูปแบบที่เหมาะสมกับการออกแบบและการใช้งานมากที่สุด คือ รูปแบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4

การวิเคราะห์เลือกรูปแบบของฐานบอร์ดรูปแบบที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่

1. รูปแบบที่ 1

2. รูปแบบที่ 2

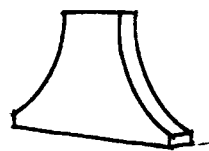
3. รูปแบบที่ 3

4. รูปแบบที่ 4

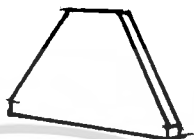
(1)



(2)



(3)



(4)



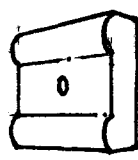
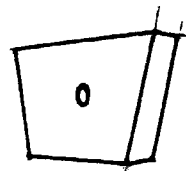
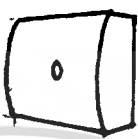
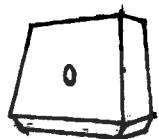
ลำดับ	ข้อควรพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ประกอบขึ้นงานได้ง่าย	5	5	4	5
2	รับน้ำหนักได้ดี	5	4	3	3
3	มั่นคงแข็งแรง	5	4	4	4
4	ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย	5	5	4	5
	รวม	20	18	15	17

จากตารางที่ 4 รูปแบบที่เหมาะสมกับการออกแบบและการใช้งานมากที่สุด คือ รูปแบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5

การวิเคราะห์เลือกรูปแบบของตัวล็อคเสาด้านบนและล่าง

- 1. รูปแบบที่ 1  (1) 
- 2. รูปแบบที่ 2  (2) 
- 3. รูปแบบที่ 3
- 4. รูปแบบที่ 4

ลำดับ	ข้อควรพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความแข็งแรงทนทาน	5	4	3	3
2	ประกอบชิ้นงานได้ง่าย	5	5	5	4
3	มั่นคงแข็งแรง	5	4	4	4
4	ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย	4	4	4	4
5	ยึดติดได้ดี	5	3	4	4
	รวม	24	20	20	19

จากตารางที่ 5 รูปแบบที่เหมาะสมกับการออกแบบและการใช้งานมากที่สุด คือ รูปแบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์โครงสร้างของผลิตภัณฑ์

โครงสร้างของผลิตภัณฑ์ชิ้นนี้ ประกอบด้วยโครงสร้างหลักอยู่ 5 ส่วนด้วยกันคือ โครงสร้างส่วนเสาด้านบน โครงสร้างส่วนเสาด้านล่าง โครงสร้างส่วนฐาน โครงสร้างส่วนตัวยึดเสาด้านบนและเสาด้านล่าง โครงสร้างส่วนหัวเสา ซึ่งในแต่ละส่วนนั้นก็จะมีหน้าที่ใช้สอยที่ต่างกันออกไป ซึ่งโครงสร้างบางส่วนนั้นผลิตภัณฑ์เดิมไม่มี แต่เพื่อความเหมาะสมของการใช้งาน - และตอบสนองต่อพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้ให้สูงสุด ผู้วิจัยจึงเพิ่มโครงสร้างบางส่วนเพื่อเพิ่มประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์

เงื่อนไขที่พิจารณาเลือกวัสดุที่จะนำไปผลิตโครงสร้างในแต่ละส่วน

1. ความแข็งแรงทนทานของวัสดุ รวมทั้งอายุการใช้งานต้องคุ้มค่า
2. สามารถผลิตและขึ้นรูปได้ง่าย
3. รับน้ำหนักได้ดี
4. ไม่ทำปฏิกิริยาต่อสารเคมีในอากาศ
5. มีราคาถูกเมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพ
6. ประกอบชิ้นส่วนได้ง่าย
7. มีน้ำหนักเบาขนย้ายได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6

การวิเคราะห์ที่เลือกใช้วัสดุโครงสร้างในส่วนที่ 1 คือส่วนเสาด้านบน
ซึ่งวัสดุนำมาวิเคราะห์ ได้แก่

1. เหล็กกล่อง
2. เหล็กท่อกลมกลวง
3. พลาสติก
4. อลูมิเนียมหล่อ

ลำดับ	ข้อควรพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ไม่ทำปฏิกิริยาต่อสารเคมีในอากาศ	3	3	5	4
2	ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย	3	3	5	4
3	เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน	4	4	5	3
4	มีความแข็งแรงทนทานรับน้ำหนักได้ดี	5	5	4	5
5	การประกอบชิ้นงานทำได้ง่าย	4	4	5	4
	รวม	19	19	24	20

จากตารางที่ 6 วัสดุที่เหมาะสมที่จะใช้ทำส่วนเสาด้านบนนั้น คือ พลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7

การวิเคราะห์เลือกใช้วัสดุส่วนที่ 2 ส่วนโครงสร้างส่วนเสาด้านล่างวัสดุ
คือนำมาวิเคราะห์ได้แก่

1. เหล็กกล่อง
2. ไฟเบอร์กลาส
3. พลาสติก
4. อลูมิเนียมหล่อ

ลำดับ	ข้อควรพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ไม่ทำปฏิกิริยาต่อสารเคมีในอากาศ	3	5	5	4
2	ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย	4	4	5	4
3	เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน	5	4	5	3
4	มีความแข็งแรงทนทานรับน้ำหนักได้ดี	4	3	4	5
5	การประกอบชิ้นงานทำได้ง่าย	3	4	5	3
	รวม	19	20	24	19

จากตารางที่ 7 วัสดุที่เหมาะสมที่จะใช้เป็นวัสดุผลิตโครงสร้างส่วนเสาด้านล่างนั้น
คือ พลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8

การวิเคราะห์เลือกใช้วัสดุโครงสร้างส่วนที่ 3 ส่วนโครงสร้างฐานวัสดุ
ที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่

1. เหล็กหล่อ
2. อลูมิเนียมหล่อ
3. ไฟเบอร์กลาส
4. พลาสติก

ลำดับ	ข้อควรพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	รับน้ำหนักได้ดี	5	5	4	4
2	มีความมั่นคง แข็งแรง	5	5	4	4
3	ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย	3	3	4	5
4	ประกอบขึ้นส่วนได้ง่าย	4	4	5	5
5	ไม่ทำปฏิกิริยาต่อสารเคมีในอากาศ	3	3	5	5
	รวม	20	20	22	23

จากตารางที่ 8 วัสดุที่เหมาะสมที่จะใช้เป็นวัสดุผลิตโครงสร้างส่วนฐาน นั้นคือ
พลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9

การวิเคราะห์ที่เลือกใช้วัสดุโครงสร้างส่วนที่ 4 ส่วนโครงสร้างตัวยึด
เสาด้านบนและเสาด้านล่าง วัสดุที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่

1. พลาสติก
2. ไฟเบอร์กลาส
3. เหล็กกล่อง
4. อลูมิเนียม

ลำดับ	ข้อควรพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ไม่ทำปฏิกิริยาต่อสารเคมีในอากาศ	5	5	3	4
2	ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย	5	4	3	3
3	ประกอบขึ้นส่วนได้ง่าย	5	4	3	3
4	มีความมั่นคง แข็งแรง	4	4	5	5
	รวม	19	17	14	15

จากตารางที่ 9 วัสดุที่เหมาะสมที่จะใช้เป็นวัสดุผลิตโครงสร้างตัวยึดเสาด้านบนและ
เสาด้านล่าง นั้นคือ พลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10

การวิเคราะห์ที่เลือกใช้วัสดุโครงสร้างส่วนที่ 5 โครงสร้างส่วนหัวเสา
วัสดุที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่

1. พลาสติก
2. ไฟเบอร์กลาส
3. เหล็กหล่อ
4. เหล็กกล่อง

ลำดับ	ข้อควรพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	สะดวกต่อการใช้งาน	5	5	4	4
2	ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย	5	4	3	3
3	ประกอบขึ้นส่วนได้ง่าย	5	5	3	4
4	ไม่ทำปฏิกิริยาต่อสารเคมีในอากาศ	5	5	2	2
	รวม	20	19	12	13

จากตารางที่ 10 วัสดุที่เหมาะสมที่จะใช้เป็นวัสดุผลิตโครงสร้าง ส่วนหัวเสา คือ พลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11

การวิเคราะห์ที่เลือกใช้ประเภทของพลาสติกที่ใช้ผลิตโครงสร้างประเภท
พลาสติกที่นำมาวิเคราะห์มีดังนี้

1. เทอร์โมพลาสติก
2. เทอร์โมเซ็ทติง

ลำดับ	ข้อควรพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ไม่ทำปฏิกิริยาต่อสารเคมีในอากาศ	5	5
2	ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย	5	4
3	ประกอบขึ้นส่วนได้ง่าย	5	4
4	ตกแต่งผิวได้ง่าย	4	4
5	กันรอยขีดข่วนได้ดี	4	4
	รวม	23	21

จากตารางที่ 11 ประเภทของพลาสติกที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเป็นวัสดุผลิตโครงสร้าง คือ พลาสติกประเภท เทอร์โมพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12

การวิเคราะห์ที่เลือกใช้ชนิดของพลาสติกที่จะใช้ผลิตโครงสร้างของผลิตภัณฑ์
ชนิดของพลาสติกที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่

1. พลาสติก เอ บี เอส
2. โพลีโพลีเอทิลีน
3. โพลีไวนิลคลอไรด์
4. เซลลูโลส

ลำดับ	ข้อควรพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ไม่ทำปฏิกิริยาต่อสารเคมีในอากาศ	5	4	4	5
2	ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย	5	4	4	4
3	ประกอบชิ้นงานได้ง่าย	5	5	4	5
4	ตกแต่งชิ้นงานได้ง่าย	5	4	5	4
5	กันรอยขีดข่วนได้ดี	4	4	4	4
	รวม	24	21	21	22

จากตารางที่ 12 ชนิดของพลาสติกที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเป็นวัสดุผลิตโครงสร้าง
คือ พลาสติกชนิดเอ บี เอส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์บอร์ดติดผลงาน

บอร์ดติดผลงานนั้นเป็นส่วนที่มีความสำคัญมากเพราะเป็นส่วนที่โชว์ผลงานที่จะแสดง ควรมีการออกแบบและเลือกใช้วัสดุในการผลิตให้เหมาะสมกับสภาพของการทำงานทุกส่วน ทั้งระบบการยึดติดการถอดประกอบของผลงานที่แสดงกับตัวบอร์ด การป้องกันการขีดขีด ซึ่งวัสดุที่นำมาผลิตนั้นควรวิเคราะห์ถึงข้อดี ข้อเสียของวัสดุนั้น ให้กระจ่างถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุนั้น ๆ

เงื่อนไขที่พิจารณาเลือกใช้วัสดุที่จะนำไปผลิตเป็นบอร์ดติดผลงาน

1. ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย
2. น้ำหนักเบา
3. การประกอบชิ้นงานทำได้ง่าย
4. ใช้งานได้สะดวก
5. มีความแข็งแรงทนทานอายุการใช้งานสูง
6. ไม่ทำปฏิกิริยาต่อสารเคมีในอากาศ
7. ราคาเหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13

การวิเคราะห์ที่เลือกวัสดุผลิตบอร์ดติดผลงาน วัสดุนำมาวิเคราะห์ได้แก่

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

ลำดับ	ข้อควรพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ไม่ทำปฏิกิริยาต่อสารเคมีในอากาศ	2	5	4	5
2	ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย	2	5	4	4
3	มีความแข็งแรงทนทานอายุการใช้งานสูง	5	4	4	4
4	การประกอบชิ้นงานและใช้งานสะดวก	3	5	4	5
5	ทนต่อรอยขีดข่วน	5	3	3	3
	รวม	17	22	19	21

จากตารางที่ 13 วัสดุที่เหมาะสมที่จะใช้ เป็นวัสดุผลิตบอร์ดติดผลงาน คือ พลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14

การวิเคราะห์ที่เลือกใช้ประเภทของพลาสติกที่จะใช้ผลิตบอร์ดติดผลงาน
วัสดุที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่

1. เทอร์โมพลาสติก
2. เทอร์โมเซ็ทติง

ลำดับ	ข้อควรพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ไม่ทำปฏิกิริยาต่อสารเคมีในอากาศ	5	5
2	สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้	5	2
3	มีความแข็งแรงทนทาน	4	4
4	ประกอบชิ้นงานได้ง่าย	5	5
5	ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย	5	5
	รวม	24	21

จากตารางที่ 14 ประเภทของพลาสติกที่เหมาะสมที่จะใช้ผลิตเป็นบอร์ดติดผลงาน
คือ พลาสติกประเภท เทอร์โมพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15

การวิเคราะห์ที่เลือกใช้นิคมของพลาสติกที่จะใช้ผลิตบอร์ดติดผลงานวัสดุที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่

1. พลาสติกอะคริลิค
2. พลาสติก เอ บี เอส
3. โพลิสไตรีน
4. เซลลูโลซิก

ลำดับ	ข้อควรพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ไม่ทำปฏิกิริยาต่อสารเคมีในอากาศ	5	5	5	5
2	ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย	5	5	5	5
3	ประกอบชิ้นงานได้ง่าย	5	4	4	4
4	กันรอยขีดข่วนได้ดี	4	4	4	4
5	เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน	5	3	4	4
	รวม	24	21	22	22

จากตารางที่ 15 ชนิดของพลาสติกที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเป็นวัสดุผลิตบอร์ด คือ พลาสติกชนิดอะคริลิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์วัสดุและรูปแบบของตัวลีดชนิดติดผลงาน

ตัวลีดชนิดติดผลงานในที่นี้คือ ตัวลีดชนิดติดให้ผลงานยึดติดกับบอร์ด โดยการลีดทั้ง 2 ด้าน ตัวลีดตัวนี้สามารถเลือกใช้วัสดุและรูปแบบได้หลาย รูปแบบ ซึ่งจำเป็นที่จะต้องมีการวิเคราะห์ถึงคุณสมบัติต่างๆ ของแต่ละวัสดุและรูปแบบนั้น ซึ่งจะทำให้การออกแบบเป็นไปอย่างสมบูรณ์ และตอบสนองการใช้งานได้สูงสุด ซึ่งผู้วิจัยได้พยายามศึกษาข้อดี ข้อเสียของแต่ละรูปแบบให้มากที่สุด เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยงานในครั้งนี้

เงื่อนไขที่พิจารณาเลือกใช้วัสดุและรูปแบบที่จะเลือกใช้

1. ความแข็งแรงทนทาน อายุการใช้งานสูง
2. ความสะดวกในการใช้งาน
3. ระบายความร้อนได้ดี
4. ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม
5. กั้นรอยขีดขูดได้ดี
6. การติดตั้งทำได้ง่าย
7. เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16

การวิเคราะห์ที่เลือกใช้ระบบการยัดตีคผลงาน ระบบที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่

1. การคิดโดยใช้กระดาษทาวเป็นตัวยัดตี
2. การใช้เข็มยัด
3. การใช้สกรูล็อคเป็นตัวยัด
4. การใช้หมดยัด

ลำดับ	ข้อควรพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความสะดวกในการใช้งาน	4	4	5	4
2	ความแข็งแรงในการใช้งาน	3	3	5	3
3	การติดตั้งทำได้ง่าย	4	4	4	4
4	เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน	5	5	5	5
	รวม	16	16	19	16

จากตารางที่ 16 ระบบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ ยัดตีคผลงานเข้ากับบอร์ด คือ การใช้สกรูเป็นตัวยัดตี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 17

การวิเคราะห์เลือกใช้รูปแบบของตัวยึดติดผลงานรูปแบบที่นำมาวิเคราะห์
 ได้แก่

1. รูปแบบที่ 1 เป็นพลาสติก
2. รูปแบบที่ 2 ยางสังเคราะห์
3. รูปแบบที่ 3 อลูมิเนียม

ลำดับ	ข้อควรพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความสะดวกในการใช้งาน	5	5	3
2	ความแข็งแรงทนทาน	5	4	5
3	รับน้ำหนักได้ดี	4	4	5
4	ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย	5	4	3
5	กันรอยขีดข่วนได้ดี	5	5	3
	รวม	24	22	19

จากตารางที่ 17 รูปแบบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับตัวยึดติดผลงานเข้ากับบอร์ดคือ รูปแบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ที่เลือกใช้ขนาดของกระดาษผลงานที่จะแสดง

ขนาดของกระดาษในปัจจุบันที่นิยมใช้ในการเขียนแบบมีอยู่ 5 ขนาดด้วยกัน คือ ขนาด A0 มีขนาดกว้าง x ยาว เท่ากับ 814 x 1189 ม.ม. ขนาด A1 มีขนาด 420 x 594 ม.ม. ขนาด A3 มีขนาด 297 x 420 ม.ม. ขนาด A4 มีขนาด 410 x 297 ม.ม. ซึ่งแต่ละขนาดนั้นก็เหมาะสมในการเขียนแบบที่แตกต่างกันออกไปเช่น กระดาษขนาด A2 นิยมใช้เขียนแบบแปลนต่าง ๆ เป็นต้น ในการวิเคราะห์เลือกใช้ ขนาดของกระดาษผลงานที่จะแสดงนั้นควรคำนึงถึงสิ่งต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นกฎระเบียบ ของแต่ละสถาบันที่ให้ใช้กระดาษในแต่ละขนาดในการเขียนแบบนั้น ๆ แต่สิ่งสำคัญที่สุดนั้นการที่จะเขียนลงบนกระดาษขนาดใดก็ตามขอให้มีความชัดเจนผู้ชม ชมแล้วสามารถเข้าใจได้ง่าย

เงื่อนไขที่พิจารณาเลือกใช้ขนาดของกระดาษแสดงผลงาน

1. ความสะดวกในการแสดงผลงาน
2. เหมาะสมกับการชมของผู้ชม
3. การติดประกอบผลงานทำได้ง่าย
4. เป็นขนาดที่นิยมใช้ในปัจจุบัน
5. เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน
6. มีน้ำหนักที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18

การวิเคราะห์เลือกใช้นาขนาดของกระดาษตีผลงานขนาดที่นำมาวิเคราะห์
 ที่ได้แก่

1. กระดาษขนาด A0
2. กระดาษขนาด A1
3. กระดาษขนาด A2
4. กระดาษขนาด A3

ลำดับ	ข้อควรพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความสะดวกในการแสดงผลงาน	3	5	4	4
2	เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน	2	4	4	4
3	เหมาะสมกับการมองของผู้ชม	4	5	5	3
4	การติดตั้งทำได้ง่าย	2	4	4	4
5	เป็นขนาดที่นิยมใช้ในปัจจุบัน	2	5	5	3
	รวม	13	23	22	18

จากตารางที่ 18 ขนาดของกระดาษที่เหมาะสมในการใช้งานมากที่สุด คือกระดาษ
 ขนาด A1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ที่เลือกใช้ระบบการเก็บของผลิตภัณฑ์

ระบบการเก็บของผลิตภัณฑ์นั้นมีส่วนสำคัญมากในการออกแบบผลิตภัณฑ์ในแต่ละชั้น ซึ่งระบบเหล่านี้จะโยงไปถึงการขนส่งหรือขนย้ายที่สะดวก และง่ายต่อการเก็บรักษา ระบบเก็บต่าง ๆ นั้น มีอยู่หลายระบบด้วยกัน เช่น ระบบพับเก็บ ระบบถอดประกอบ ระบบตายตัว ระบบกึ่งพับกึ่งประกอบ ซึ่งในแต่ละระบบนั้นก็จะมีข้อดี ข้อเสียที่แตกต่างกันออกไป ตามหน้าที่การใช้งานในแต่ละสถานที่ ในการวิเคราะห์นั้นควรคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสมที่สุด อาจจะใช้ระบบพับเก็บ ระบบถอดประกอบ หรือระบบกึ่งพับกึ่งประกอบก็ได้ ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ที่สมเหตุสมผล และสิ่งที่ควรคำนึงถึง อีกประการหนึ่งก็คือ การผลิต ระบบที่ผ่านการวิเคราะห์ต้องเหมาะสมต่อการผลิตด้วย

เงื่อนไขที่พิจารณาเลือกใช้ระบบการเก็บของผลิตภัณฑ์

1. ความแข็งแรงทนทาน
2. ความสะดวกในการใช้งาน
3. การประกอบชิ้นงานทำได้ง่าย
4. ผลิต ขึ้นรูปได้ง่าย
5. ขนย้ายได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 19

การวิเคราะห์ที่เลือกใช้ระบบการเก็บของผลิตภัณฑ์ระบบที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่

- 1. ระบบพับเก็บ
- 2. ระบบถอดประกอบ
- 3. ระบบแบบตาย
- 4. ระบบกึ่งพับกึ่งประกอบ

ลำดับ	ข้อควรพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความสะดวกในการใช้งาน	5	5	3	4
2	ความแข็งแรงทนทาน	4	5	4	4
3	การประกอบชิ้นงานทำได้ง่าย	5	5	5	4
4	ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย	3	4	4	4
5	ขนย้ายได้สะดวก	4	5	4	4
	รวม	21	24	20	20

จากตารางที่ 19 ระบบการเก็บของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมที่สุดในการใช้งานมากที่สุดคือ ระบบถอดประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่จะสรุปได้ดังนี้คือ

- 4.1.1 รูปแบบที่เหมาะสมกับการออกแบบและการใช้งานมากที่สุด คือ รูปแบบสมัยใหม่
- 4.1.2 รูปแบบที่เหมาะสมกับการออกแบบและการใช้งานมากที่สุด คือ รูปแบบที่ 1
- 4.1.3 รูปแบบที่เหมาะสมกับรูปแบบหัวเสามากที่สุดคือ รูปแบบที่ 1
- 4.1.4 รูปแบบของฐานบอร์คที่เหมาะสมที่สุดคือ รูปแบบที่ 1
- 4.1.5 รูปแบบของตัวลอคเสาด้านบนและล่างที่เหมาะสมที่สุดคือ รูปแบบที่ 1
- 4.1.6 วัสดุโครงสร้างส่วนเสาด้านบนที่เหมาะสมที่สุดคือ พลาสติก
- 4.1.7 วัสดุโครงสร้างส่วนเสาด้านล่างที่เหมาะสมที่สุดคือ พลาสติก
- 4.1.8 วัสดุโครงสร้างส่วนฐานที่เหมาะสมที่สุดคือ พลาสติก
- 4.1.9 วัสดุโครงสร้างส่วนตัวยึดเสาด้านบนและล่างที่เหมาะสมที่สุดคือ พลาสติก
- 4.1.10 วัสดุโครงสร้างส่วนหัวเสาที่เหมาะสมที่สุดคือ พลาสติก
- 4.1.11 วัสดุบอร์คติดผลงานที่เหมาะสมที่สุดคือ พลาสติก
- 4.1.12 ประเภทของพลาสติกที่เลือกใช้เป็นบอร์คติดผลงานคือ พลาสติก ประเภท เทอร์โมพลาสติก
- 4.1.13 ชนิดของพลาสติกที่เลือกใช้เป็นบอร์คติดผลงานคือ พลาสติก ชนิด อะคริลิค
- 4.1.14 ระบบการยึดติดผลงานเลือกใช้ระบบสกรูเป็นตัวยึดติด
- 4.1.15 รูปแบบตัวยึดติดผลงานเลือกใช้รูปแบบที่ 1 ซึ่งเป็นพลาสติก
- 4.1.16 ขนาดของกระดาษติดผลงานที่เหมาะสมคือ ขนาด A1 ขนาด 594 x 841 ม.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 4.1.17 ระบบการเก็บของผลิตภัณฑ์ เลือกระบบแบบถอดประกอบ
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การออกแบบและแนวทางการออกแบบ

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ขึ้นนี้ขึ้นทางผู้วิจัยได้ศึกษาจากรูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิมว่า มีปัญหาควรแก้ไขปัญหาดังไรบ้างและศึกษาจากพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้ ซึ่งจะแบ่งออกเป็นหลายพฤติกรรม เช่น พฤติกรรมของผู้ใช้งาน พฤติกรรมของผู้จัดแสดงงาน ผู้เข้าชมงาน โดยผู้วิจัยพยายามที่จะรวบรวมข้อมูลเหล่านี้ให้มากที่สุด เพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบต่อไป และวัสดุที่เลือกใช้รวมทั้งระบบต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในผลิตภัณฑ์ขึ้นนี้ขึ้นได้ผ่านการวิเคราะห์ ถึงหน้าที่ใช้สอยทุกส่วนแล้ว ซึ่งผู้วิจัยอาจมีข้อบกพร่องในการออกแบบครั้งนี้ ผู้วิจัยขอกราบอภัยมา ณ ที่นี้ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 25

แสดงภาพแบบร่าง ครั้งที่ 2

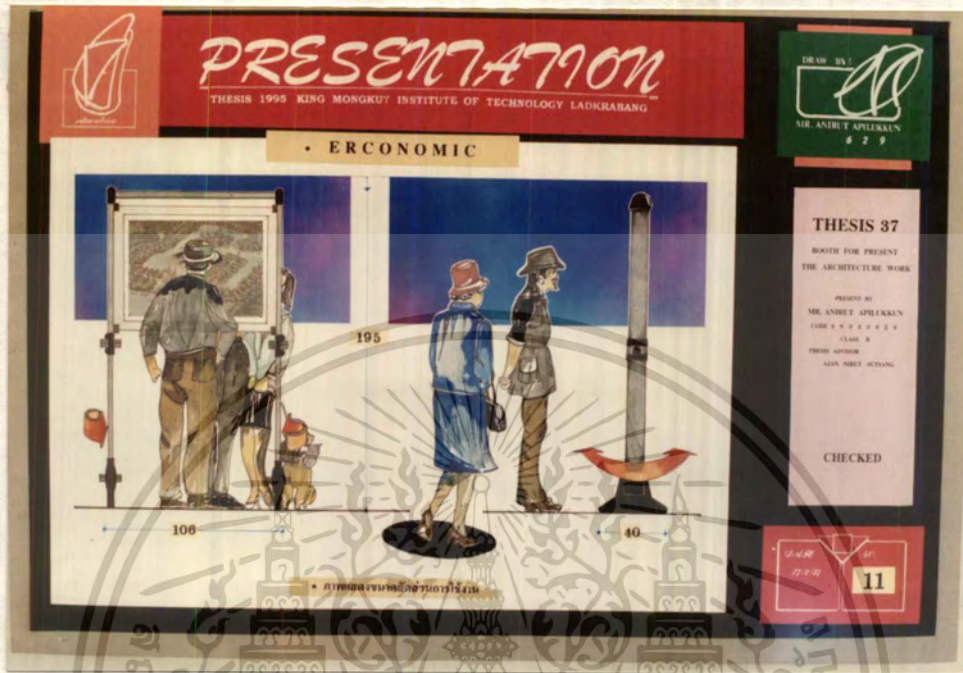


ภาพที่ 26

แสดงภาพทัศนียภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 27
แสดงภาพรูปด้าน



ภาพที่ 28
แสดงภาพการพัฒนาส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่สู่สาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและช่องทางเข้าถึงเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนำไปใช้

ภาพที่ 29

แสดงภาพการพัฒนาส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 30

แสดงภาพการพัฒนาส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่ควรนำออกนอกห้องเรียนโดยไม่ได้รับอนุญาต การนำออกโดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดวินัยร้ายแรง การนำออกโดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดวินัยร้ายแรง การนำออกโดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดวินัยร้ายแรง

ภาพที่ 31

แสดงภาพการพัฒนาส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 32

แสดงภาพ DETAIL ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์



เอกสารนี้เป็น

การใช้งานเพื่อ

ประโยชน์ด้านการศึกษา

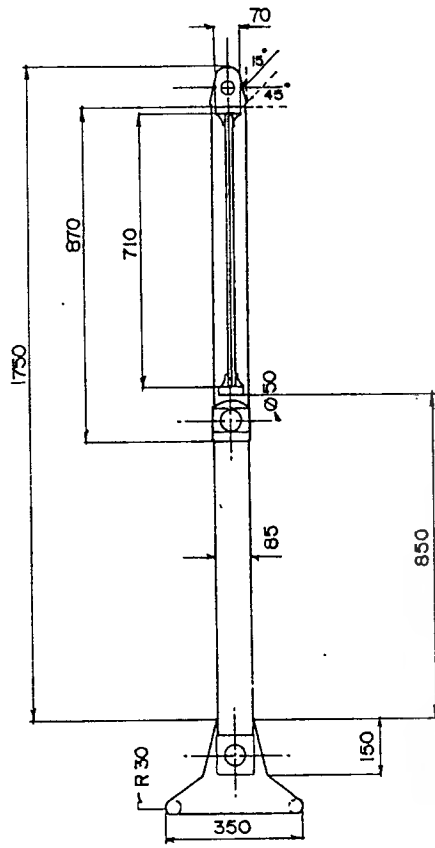
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 33

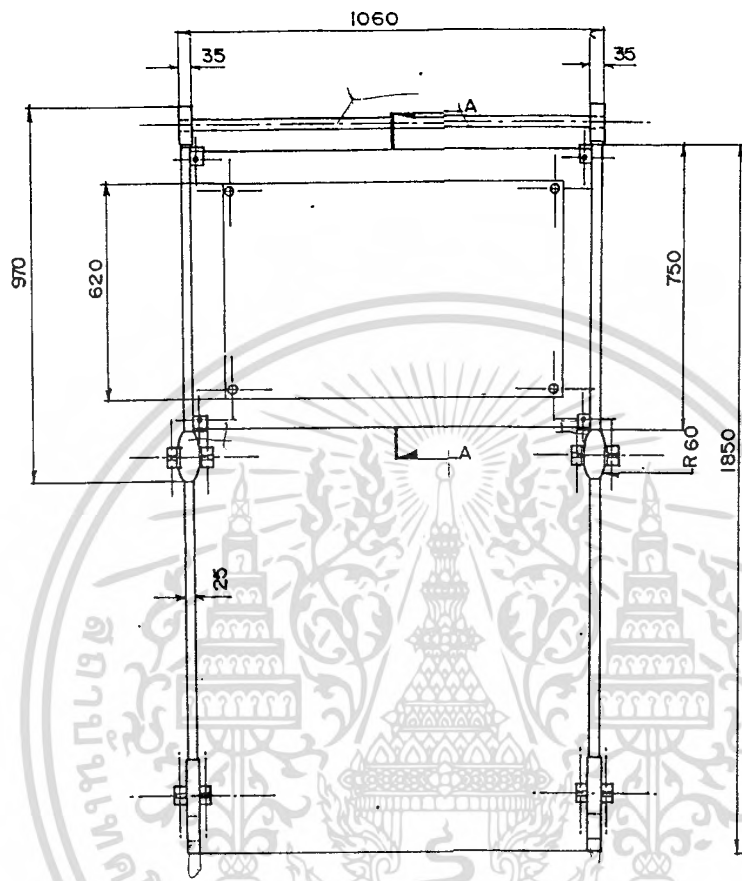
แสดงภาพ DETAIL ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์



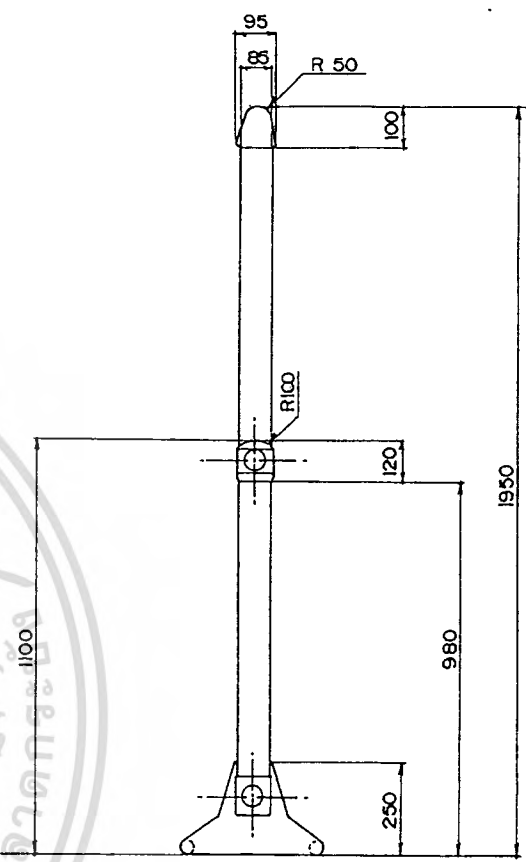
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



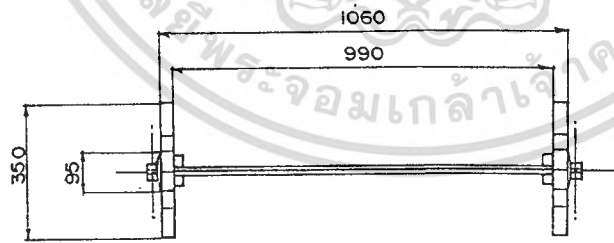
SECTION A.



FRONT VIEW

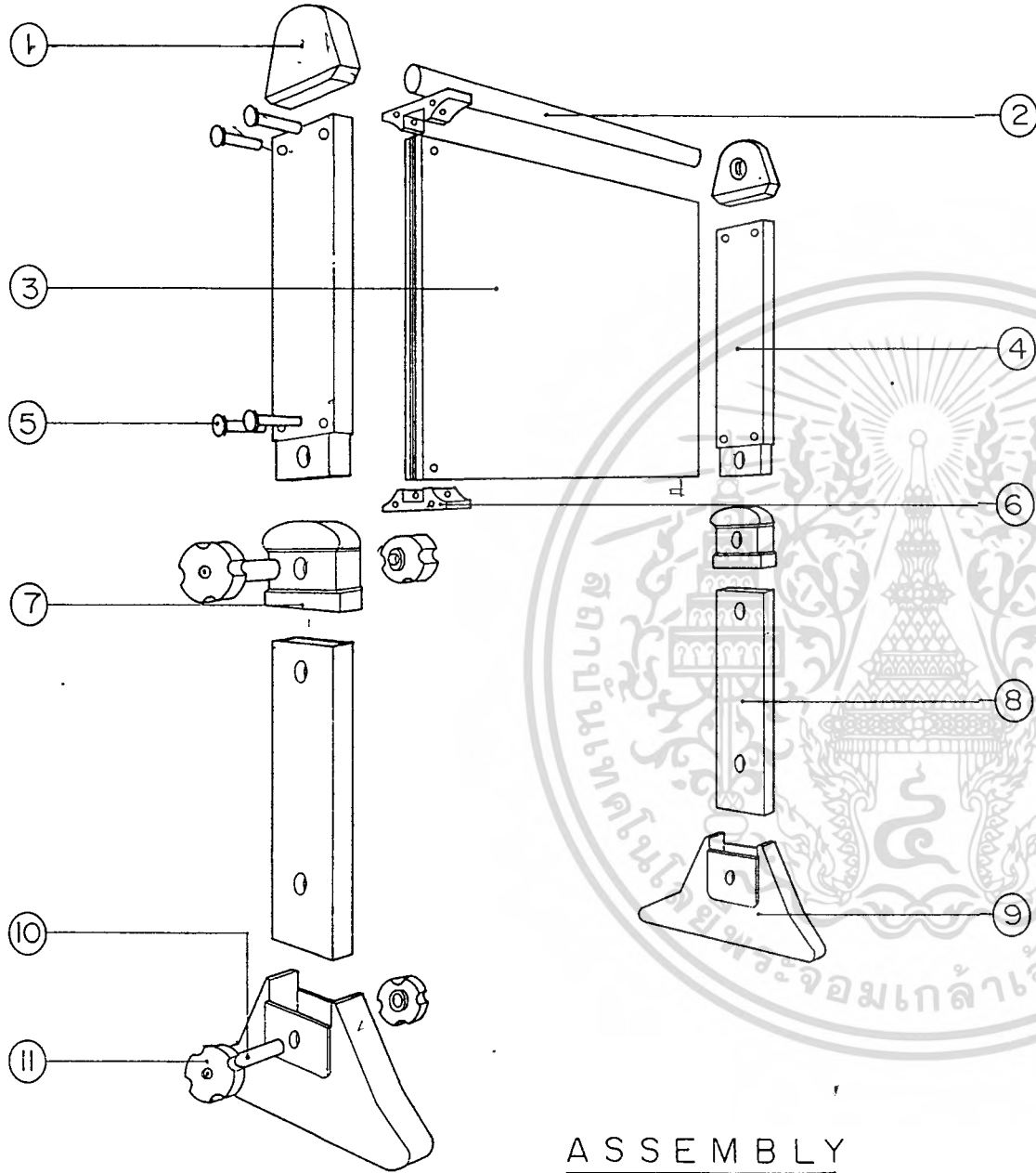


SIDE VIEW



TOP VIEW

ว.ต.ป.	13/1/38	ชื่อ	ลกุล	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย. อนิรุทธิ์ อภิรักษ์กุล	ชื่องาน	รูปด้าน	29	1
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ	อ. นิรัช ลุดสังข์	SCALE 1:10 UNIT M.M.	



ASSEMBLY

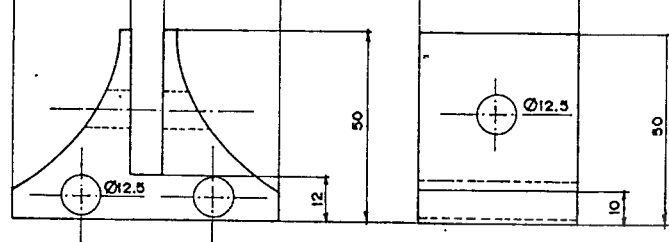
0.000

หมายเหตุ				
11.	มือจับตัวล้อค	Ø6×3	พลาสติก	8
10.	แกนตัวล้อค	Ø 2×8		4
9.	ฐานบอร์ด	3.5×35×25		2
8.	เสาต้นล่าง	2.5×101×8.5		2
7.	ตัวยึดเสา	3.5×12×9.5		2
6.	ฐานล้อคบอร์ด	4×7×5		4
5.	ลูกกล	Ø 8×7.5		12
4.	เสาต้นบน	2.5×9×8.5		2
3.	บอร์ด	75×100		2
2.	จาวค้ำยันเสา	Ø1 3/8 103		1
1.	หัวเสา	3.5×9.5×10		2
เท่า	ชิ้นงาน	ขนาด	วัสดุ	จำนวน

โครงการออกแบบปรับปรุงพื้นที่แสดงผลงานลดภัยพิบัติ

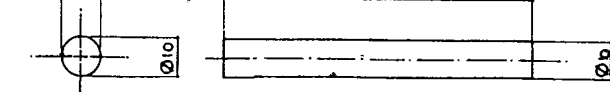
ว.ต.ป.	13/1/38	ชื่อ	ลูกกล	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย. อนิรุทธิ์ อภิรักษ์กุล			29	2

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ชื่องาน	ภาพพระเบ็ด
	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ	อ.นิรัช ลุดสังข์



FRONT 1:1

SIDE 1:1

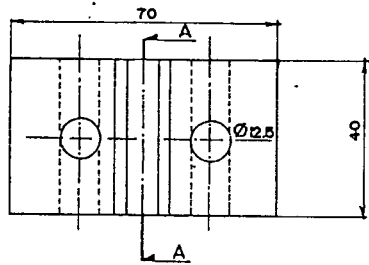


SIDE 1:1

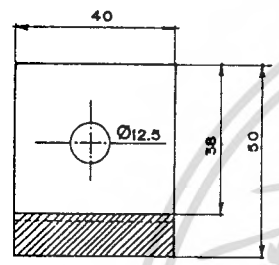
FRONT 1:1



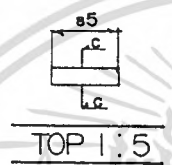
TOP 1:5



TOP 1:1



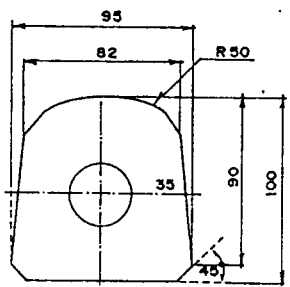
SECTION A



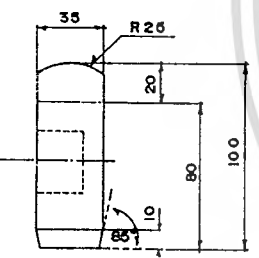
TOP 1:5



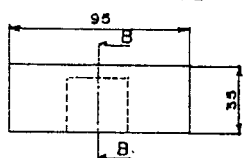
TOP 1:1



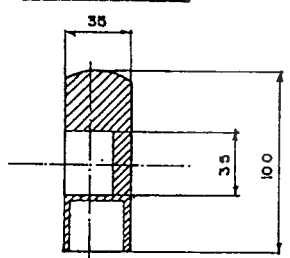
FRONT 1:2



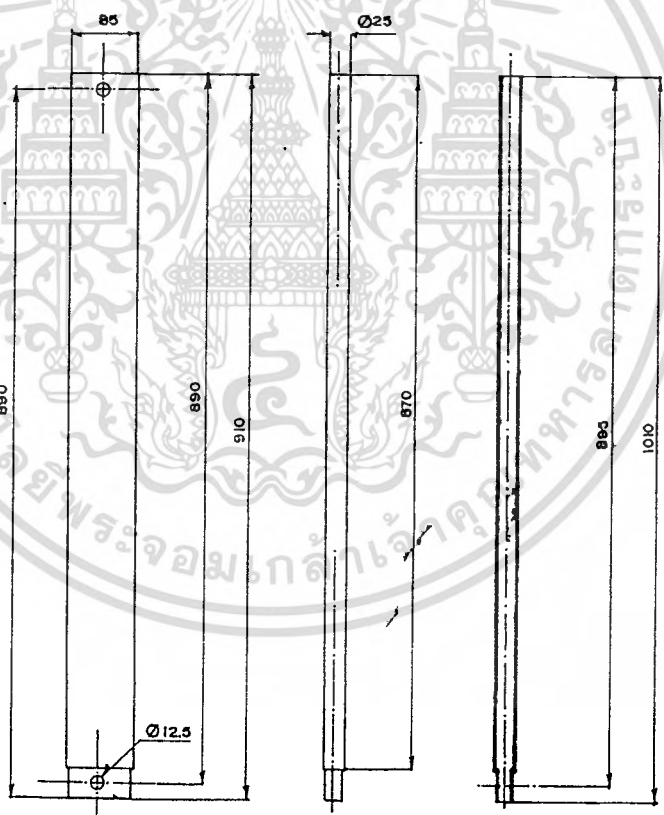
SIDE 1:2



TOP 1:2



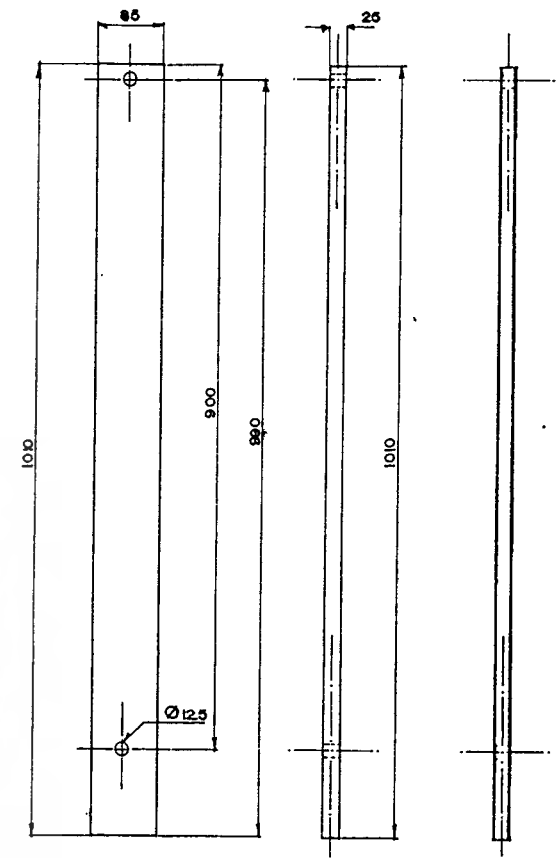
SECTION B



FRONT 1:5

SIDE 1:5

SECTION C

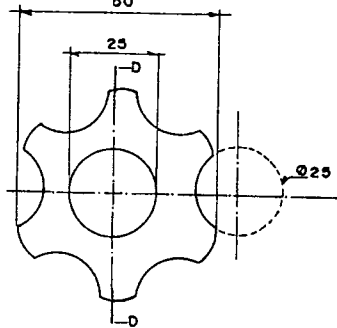


FRONT 1:5

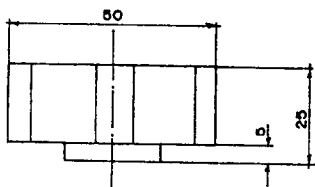
SIDE 1:5

SECTION E

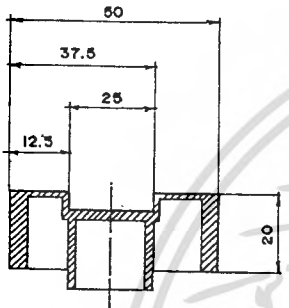
ว.ด.ป.	13/1/38	ชื่อ ลกุล	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย. อนิรุทธิ์ อภิรักษ์กุล	29	3	
สถาบันช่างศิลป์ไทย	ชื่องาน ภาพขยายชิ้นส่วน			
พระจอมเกล้า	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ			
ท่าขุนทหาร	อ. นิรัช ลุดดั่งซ์			
ลาดกระบัง	UNIT M.M.			



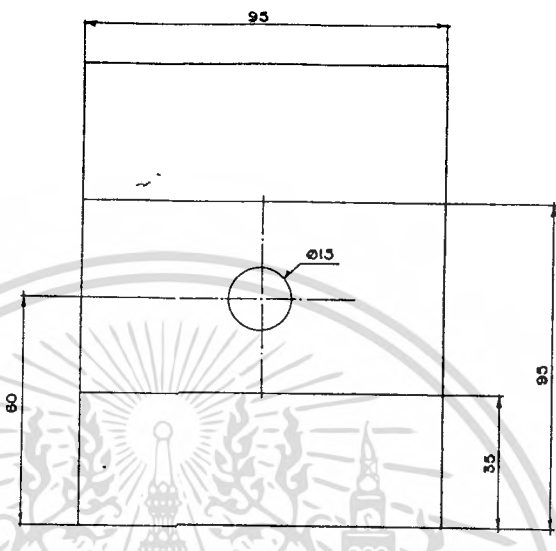
TOP VIEW 1:1



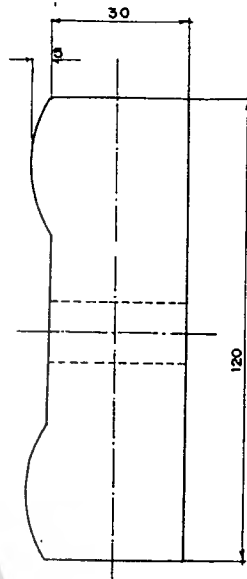
FRONT VIEW 1:1



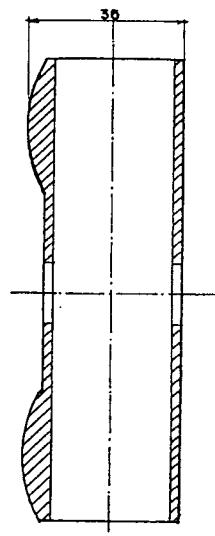
SECTION 1:1



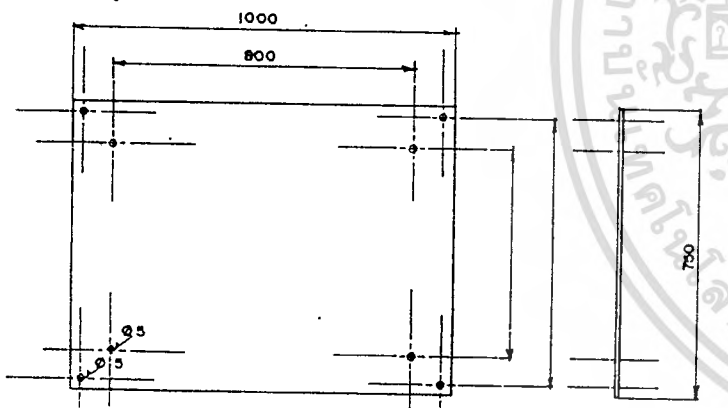
FRONT VIEW 1:1



SIDE VIEW 1:1

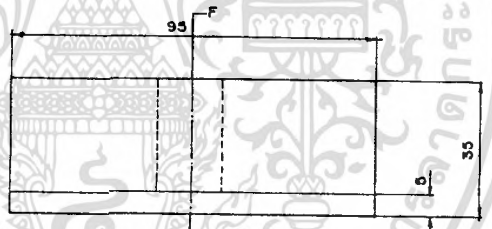


SECTION 1:1

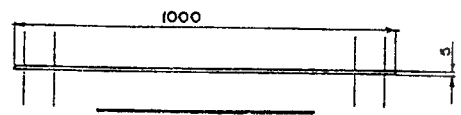


FRONT VIEW 1:10

SIDE VIEW 1:10



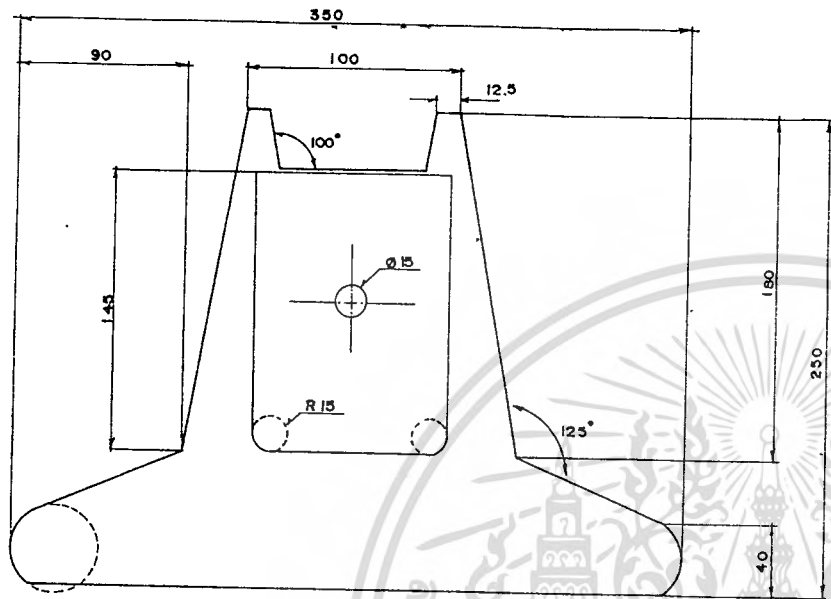
TOP VIEW 1:1



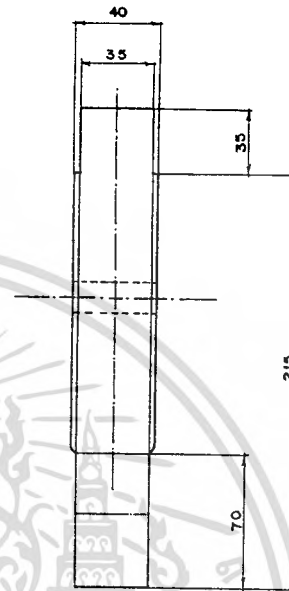
TOP VIEW 1:10

130

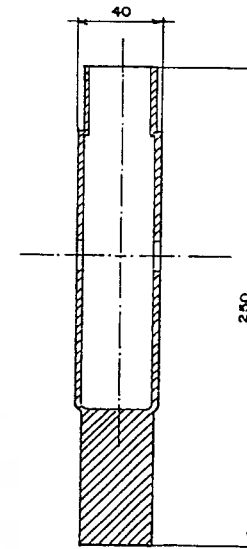
ว. ต. ปี	13/1/38	ชื่อ	สกุล	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย. อนิรุทธิ์	อภิรักษ์กุล		29	4
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ชื่องาน		ภาพขยายชิ้นล่วน		
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ		อนิรุทธิ์ ลุดสังข์		
			UNIT M.M.		



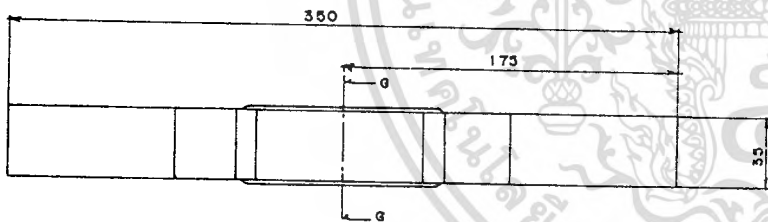
FRONT VIEW 1:2



SIDE VIEW 1:2



SECTION 1:2



TOP VIEW 1:2

ว.ศ.ป.	13/1/38	ชื่อ ลกุล	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย. อนิรุทธิ์ อภิรักษ์กุล		29	5
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ชื่องาน ภาพขยายชิ้นลวดน			
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ อ. นิรัช ลุดสังข์			UNIT M.A.

บทที่ 5

สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง โครงการออกแบบปรับปรุง "บู๊ท" แสดงผลงานทางด้านสถาปัตยกรรมนั้น เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์หลัก คือ ออกแบบบู๊ทแสดงผลงานทางด้าน สถาปัตยกรรมให้เป็นบอร์ดที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวของงานซึ่งเป็นงานออกแบบสถาปัตยกรรม ซึ่งแตกต่างจากงานอื่นเพราะเป็นทั้งงาน 2 มิติและ 3 มิติ การออกแบบนั้นรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ออกแบบให้มีความกลมกลืนแสดงถึงความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันและออกแบบให้ขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับสัดส่วนและพฤติกรรมของกลุ่มผู้ใช้งาน

วิธีการรวบรวมและการศึกษาข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ ข้อมูลภาคสนามโดยการสัมภาษณ์จากผู้จัดนิทรรศการในแต่ละครั้งโดยจะสัมภาษณ์ในเรื่องการจัดแสดง การเตรียมงาน รวมทั้งการขนย้ายและติดตั้ง

แหล่งที่มาของข้อมูล ได้จากข้อมูลบุคคล ข้อมูลสถานที่ ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแยกแยะข้อมูลจัดลำดับความสำคัญเพื่อเป็นการนำมาประเมินค่าและการวิเคราะห์ในขั้นต่อไป

สรุปงานการออกแบบ และการวิจัยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบ "บู๊ท" แสดงผลงานทางด้านสถาปัตยกรรม ซึ่งประกอบด้วย ขาบอร์ด ฐานบอร์ด หัวเสา ตัวลิ้นคบอร์ด และบอร์ดติดโชว์ผลงาน ซึ่งวัสดุที่นำมาผลิตเป็นพลาสติก ซึ่งผลิตโดยระบบการฉีด

ผลการวิจัยปรากฏว่า ได้บู๊ทแสดงผลงานทางด้าน สถาปัตยกรรมที่มีรูปแบบและสัดส่วนสอดคล้องกับพฤติกรรมกลุ่มผู้ใช้งาน โดยออกแบบให้ผลิตภัณฑ์ทันสมัย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าและสวยงามนำไปใช้งาน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะของผู้วิจัย

การทำงานในโครงการนี้ทำให้ผู้วิจัยได้มีประสบการณ์ในการจัดนิทรรศการ และแสดงผลงานในสถานที่ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นในกรุงเทพมหานคร และในต่างจังหวัด ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่มีค่าอย่างยิ่งสำหรับการเรียนรู้ในการทำงาน การร่วมงาน และการติดต่อกับผู้อื่น ซึ่งการจัดนิทรรศการต่าง ๆ นี้ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงปัญหาในการทำงานต่าง ๆ ของการจัดนิทรรศการ และปัญหาในการทำงานวิจัยในโครงการนี้ ซึ่งผู้วิจัยพอจะให้ข้อเสนอแนะสำหรับรุ่นน้องหรือผู้สนใจในโครงการนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการทำงานต่อไป ซึ่งพอจะกล่าวได้ดังนี้คือ

1. การทำงานในแต่ละขั้นตอนนั้นควรทำให้เต็มที่มีการวางแผนที่ดี อย่าประมาท เนื่องจากการทำงานในแต่ละขั้นตอนนั้นต้องใช้เวลาใช้เวลามาก ควรมีการเผื่อเวลาในการทำงานไว้
 2. การกำหนดหัวข้อโครงการ หรือวัตถุประสงค์ของโครงการต่าง ๆ นั้น ควรศึกษาให้รู้จริง และควรหลีกเลี่ยงงานที่ตนเองไม่มีความรู้พื้นฐานเลย
 3. การหาข้อมูล ควรสืบหาจากแหล่งต่าง ๆ ที่คิดว่าจะมีข้อมูลให้เรา และข้อมูลนั้นต้องถูกต้องและทันต่อเหตุการณ์
 4. การเรียบเรียงข้อมูล ควรแบ่งให้เป็นหมวดหมู่และเรียงลำดับตามความสำคัญ ข้อมูลไหนที่ไม่เกี่ยวข้องควรคัดออก
 5. การวิเคราะห์ แบ่งออกเป็นทั้งการวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์วัสดุต่าง ๆ นั้น ควรวิเคราะห์ให้ละเอียดอย่าเข้าข้างตนเองจนมากเกินไป ควรมีการเปรียบเทียบให้มาก
 6. การออกแบบ ควรออกแบบให้ได้มากที่สุด และมีการ DEVELOPMENT รูปแบบแล้วจึงเลือกแบบที่เหมาะสมมากที่สุด
 7. การเขียนแบบ ต้องเขียนให้ละเอียด เพื่อให้ผู้สนใจเข้าใจได้ง่ายที่สุด และเป็นประโยชน์ในการผลิตด้วย
 8. การสร้างหุ่นจำลอง ควรทำให้เหมือนของจริงมากที่สุด เพื่อเป็น
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การ PRESENT งานของเราให้เด่นชัดขึ้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่สำคัญที่สุดในการทำงานในแต่ละครั้งนั้น ก็คือการทุ่มเททั้งร่างกาย
 แรงใจ และสติปัญญา ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคใด ๆ ทั้งสิ้น เพราะในการทำงานแต่ละ
 อย่างนั้น ย่อมมีข้อผิดพลาดบ้าง คนที่ไม่เคยผิดพลาดก็คือคนไม่เคยทำอะไรเลย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน นายอนิรุทธิ์ อภิรักษ์กุล
 วันเดือนปีเกิด วันที่ 27 กรกฎาคม 2514
 สถานที่เกิด จังหวัดเชียงราย
 วุฒิการศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส. (ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)
 สถานที่สำเร็จการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ
 จังหวัดเชียงใหม่
 ผลงานหรือรางวัลที่เคยได้รับ ทุนเรียนดีประเทศได้หวั่น ปี 2536
 ประสบการณ์การทำงาน ฝึกงานบริษัท สถาปนิก 1+1
 บริษัท ลิขิตศิลป์ จำกัด
 ที่อยู่ปัจจุบัน 300/6 บ้านรุ่งอรุณ 1 แขวงลำปลาทิว
 เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
 โทร. 3269742



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ประกอบการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้