



โครงการออกแบบปรับปรุงเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุ

industrial design education project : elder's relax chair



นางสาวจงกลณี ไชยคำมูล  
MISS. JONGKONNEE CHAICUMMOOL



A022573

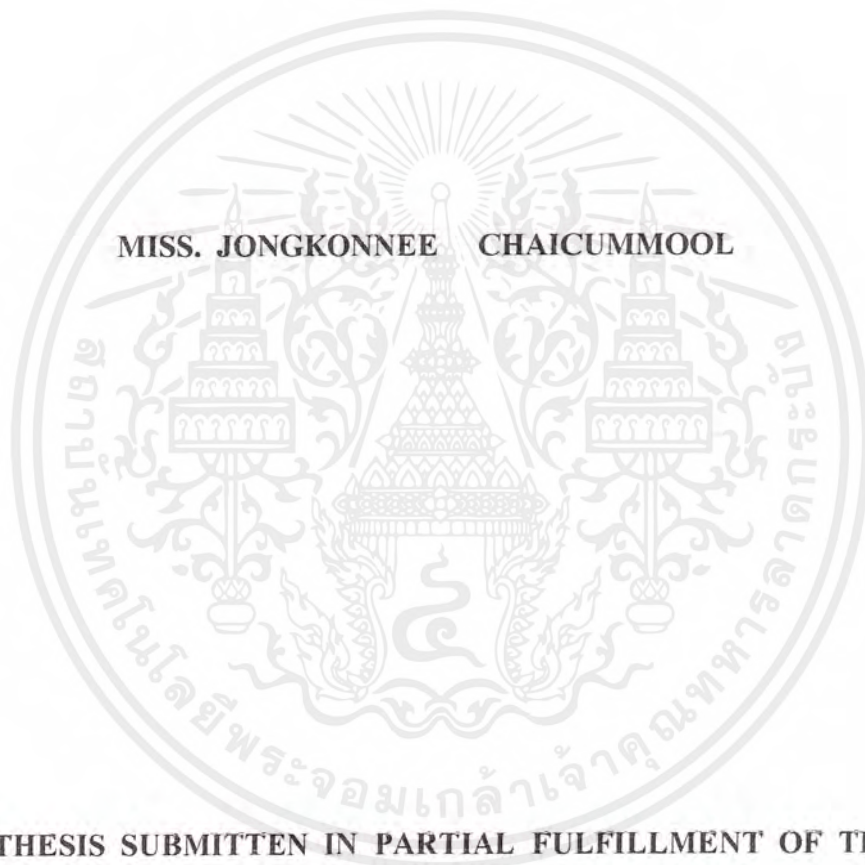
เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....  
เดือน ปี.....

22573  
-7 ก.ค 2541

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ. 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT : ELDER'S RELAX CHAIR**



**A THESIS SUBMITTEN IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE  
REQUIPMENT FOR THE DEGREE  
BACHELOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION  
DEPARTMENT OF ARCHITECTURAL EDUCATION  
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**1998**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์      แก้อั้วพักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุ  
นักศึกษา                    นางสาวจงกลณี ไชยคำมูล  
หลักสูตร                    ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

รายชื่อ	ลงนาม
อ. อุดมศักดิ์ สารีบุตร	
อ. สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ	
รศ. นพคุณ สุขสถาน	
อ. มงคล นภัชยเทพ	
อ. ดารณี เพ็งสะและ	อ. เพ็งสะและ
อ. ธเนศ ภิรมย์การ	
อ. พิศุทธิ์ ศิริพันธ์	พ.ศ. ๒๕๖๒
อ. นิรัช สุตสังข์	
อ. ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ	
อ. เอกชัย เลิศชำซอง	
อ. ภูษงค์ โรจน์แสงรัตน์	
อ. จตุรงค์ เลาะห์เพ็ญแสง	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 13 มี.ค. 41. เวลา 9.00-9.30. สถานที่สอบคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

(รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบปรับปรุงเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุ
นักศึกษา	นางสาวจงกลณี ไชยคำมูล
อาจารย์ผู้ควบคุมโครงการ	อ. สถาพร คีบุญมี ณ ชุมแพ
ระดับการศึกษา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม
ภาควิชา	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.	2541

### บทคัดย่อ

การทำวิจัยครั้งนี้มี วัตถุประสงค์เพื่อออกแบบปรับปรุงเก้าอี้พักผ่อน สำหรับผู้สูงอายุภายในสถานพักผ่อนต่างอากาศ โดยการออกแบบให้มีความเหมาะสมกับสรีระของผู้สูงอายุมากที่สุด ซึ่งเป็นการนำเอาความรู้ความสามารถในวิชาเฉพาะศิลปอุตสาหกรรม ไปใช้ให้สอดคล้องกับการทำงานให้เกิดประโยชน์ และผลที่นำไปประกอบอาชีพได้

วิธีดำเนินการวิจัย โดยการสำรวจข้อมูล เสนอหัวข้อ การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นโดยการศึกษาจากภาคเอกสารและภาคสนาม ภาคเอกสารศึกษาได้จากหนังสือ วารสารหรือวิทยานิพนธ์ที่มีความใกล้เคียง เริ่มจากการศึกษาข้อมูลทางสถานสงเคราะห์คนชราด้านพฤติกรรมของคนชรา สรีระร่างกายของคนชรา เป็นต้น การศึกษาภาคสนาม ได้ทำการศึกษาโดย การออกสัมภาษณ์ การไปศึกษาและสัมผัสถึงความเป็นอยู่และพฤติกรรมของคนชรา และการหาแหล่งสถานที่ที่นำมาทำการศึกษาเป็นตัวอย่าง อย่างเช่นสถานพักผ่อนต่างอากาศ โรงแรม อิมพีเรียล ควีนสพาร์ค เป็นต้น เมื่อได้ทำการศึกษาเบื้องต้นไปแล้ว จึงได้นำข้อมูลเหล่านี้มาทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์เลือกใช้โดยการนำมาหาเหตุผลอ้างอิง ข้อดีข้อเสีย จึงสรุปผลการวิเคราะห์โดยเลือกผลที่ดีที่สุดออกมา เพื่อเข้าสู่การออกแบบ โดยแบบร่างนำเสนอ การเขียนแบบเพื่อการผลิต การนำเสนอข้อมูลฉบับสมบูรณ์ ทำต้นแบบ หุ่นจำลอง และการนำเสนอผลงาน

ผลการวิจัย จะได้รู้ปลักษณ์ของเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุ ที่ใช้ภายในสถานพักผ่อนต่างอากาศ โดยรูปลักษณ์ของเก้าอี้ที่นั้น โครงสร้างทำด้วยเหล็กกลมกลวง มีที่เท้าแขนสำหรับอำนวยความสะดวก สำหรับผู้สูงอายุขณะลุกขึ้นหรือนั่ง และมีที่รองนั่งกับพนักพิงเป็นชิ้นเดียวกัน สามารถปรับเอนนอนได้เหมาะสมกับการพักผ่อน วัสดุที่เลือกใช้นั้นเป็นฟองน้ำแผ่นบางหุ้มด้วยผ้า โดยการออกแบบให้ใช้ผ้าใบในการหุ้ม แล้วจึงให้ตั้งเล็กน้อยเพื่อช่วยในการปรับระดับในการเอนนอนของเก้าอี้ เพื่อการรองรับสรีระของผู้สูงอายุอย่างเหมาะสม

THESIS TITLE : THE DESIGN-IMPROVED PROJECT OF THE ELDER'S  
RELAX CHAIR  
STUDENT : MRS. JONGKONNEE CHAICUMMOOL  
ADVISOR : MR.SATHAPORN DEEBOONMEE NA CHOOMPAE  
LEVEL OF EDUCATION : BACHELOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION  
(B.S.I.E D ) (INDUSTRIAL DESIGN)  
DEPARTMENT : APCHITECTURAL EDUCATION  
YEAR : 2541

### ABSTRACT

THIS PROJECT HAS THE PURPOSE TO DESIGN AND IMPROVE THE RELAX CHAIR FOR THE LEDER WHO ARE IN AIR-CONVALESCENCE PLACE BY USING THE FORM WHICH FIT THE ELDER'S BODY MOST. AND IT IS ALSO THE WAY OF TAKING THE KNOWLEDGE AND DBILITY IN PARTICULAR INDUSTRIAL ARTS TO USE IN ACCORDANCE WITH WORKING EFFECTIVELY THAT CAN BEING ITS RESULT TO EARN ONE'S LIVING.

THE RESEARCH METHODOLOGY IS SERCHING DATA, LFFERING THE TOPIC, STUDYING THE PRINCIPLES BOTH THE THEORY AND PRACTICE.

THE PART OF THEORY IS IN THE BOOKS, JOURNALS AND CONCERNING THESIS BY STARTING STUDYING THE INFORMATION FROM THE INSTITUTION FOR THE ELDER ABOUT THEIS BEHAVIOR, BODY, ETC. FOR PRACTICE, STARTNG BY INTERVIEWING, TOUCHING REAL LIVING AND ALSO BEHAVIOR, FINDING SOME PLACE TO BE THE SPECIMAN SUCH AS THE ARI-CONVALESCENCE PLACE THE IMPERIAL QUEEN'S PARK HOTEL.

AFTER THE PRINCIPLES WERE STUDIED, THE WHOLE DATA WOULD BE ANALYZED TO FIND THE CONFERENCE REASON, GOOD AND LOAD POINTS AND FINALLY CONCLUDE THE RESULT OF ANALYSIS BY CHOOSING OUT THE BEST FOR

DESIGN THAT INCLUDE PRESENTATION FORM, DESIGN FOR PRODUCTION, COMPLETE PRESENTATION, SPECIMEN, MODEL AND PRESENTATION.

THE RESULT OF RESEARCH IS THE FORM OF ELDER RELAX CAR WHICH IS USED IN THE AIR-CONVALESCENCE PLACE. THE FORM OF THE CHAIR IS MADE OF HOLLOW METAL IN STRUCTURE, HAVING ARM-LAYING PART FOR MORE CONVENIENCE WHEN WANDING AND SITTING, THE SITTING SHEET AND THE BACK IS MADE IN ONE AND ADAPTABLE FOR RELAX. THE MATERIAL IS THIMNED SHEET OF SPONGE COATED WITH CANVAS THAT PULLED SLIGHTLY TO HELP IN ADAPTING THE LEVEL OF LAYING OF THE CHAIR FOR CARRYING THE ELDER'S BODY APPROPRIATELY.



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะได้รับความเมตตาจากคณาจารย์ทุกท่าน โดยเฉพาะอาจารย์สถาพร คีบุญมี ณ ชุมแพ ซึ่งได้ให้ความกรุณาให้คำปรึกษาชี้แนะแก่ผู้วิจัยตลอดมา ผู้วิจัยได้ซาบซึ้ง และกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และขอกราบขอบคุณ อาจารย์พิศุทธิ์ สิริพันธ์ และอาจารย์นิรัช สุกสังข์ ที่ได้ให้คำแนะนำในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของ สถานสงเคราะห์คนชราบ้านบางแคทุกท่าน ที่ได้ให้คำปรึกษา และข้อมูลที่จำเป็นโดยให้ความร่วมมือมาด้วยดีตลอด

ขอขอบคุณ คุณจุไรรัตน์ ไปวิบูลย์ และเจ้าหน้าที่ของ โรงแรม ดิอิมพีเรียล ควิเนสพาร์ค ที่ได้ให้คำปรึกษา ข้อมูลต่างๆ และได้เปิดห้องของโรงแรมให้ทำการถ่ายภาพประกอบด้วย และขอขอบคุณผู้ที่ให้ความช่วยเหลือ และให้ความร่วมมือทุกๆท่าน ผู้ซึ่งทำให้การวิจัยวิทยานิพนธ์ ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี

นางสาวจงกลณี ไชยคำมูล

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	X
บทที่	
1. บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์ในการนำเสนอ.....	3
ที่มาของปัญหา.....	4
แนวทางการแก้ปัญหา.....	6
ขอบเขตการออกแบบ.....	9
ขอบเขตการศึกษาข้อมูล.....	9
วิธีดำเนินการวิจัย.....	10
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	10
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ชราภาพ.....	16
ประโยชน์ของเก้าอี้.....	19
หลักการออกแบบเก้าอี้.....	20
ขั้นตอนการออกแบบเก้าอี้.....	22
ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และเก้าอี้.....	23
ข้อพิจารณาเกี่ยวกับขนาดสัดส่วน.....	27
ความลึกและความกว้างที่นั่ง.....	27
เท้าแขน.....	30
เบาะรองนั่ง.....	30
ลักษณะด้านฟิสิกส์ของตำแหน่งที่นั่ง.....	31

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
ลักษณะสำคัญด้านฟิสิกส์ของตำแหน่งที่นั่ง.....	31
การอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับร่างกาย.....	33
วัสดุและกรรมวิธีการผลิต.....	35
วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์.....	37
เหล็ก.....	38
โลหะแผ่น.....	41
อลูมิเนียม.....	42
สแตนเลส.....	43
พลาสติก.....	44
อิพอกซี.....	46
โพลีเอสเตอร์.....	47
วัสดุที่ใช้ในการบุเก้าอี้.....	48
วัสดุภายใน.....	48
วัสดุภายนอก.....	49
พลาสติกทอ.....	52
ข้อมูลจิตวิทยาสีและกราฟฟิค.....	54
ผลกระทบของสีที่มีต่อมนุษย์.....	56
สรีระศาสตร์.....	58
มิติวิกฤต.....	59
ความรู้เกี่ยวกับเฟอร์นิเจอร์นั่ง.....	62
ความสูงของที่นั่ง.....	63
ความสูงของพนักพิง.....	64
การแบ่งประเภทเก้าอี้.....	70
เก้าอี้นั่งพักผ่อนระยะสั้น.....	72
เก้าอี้นั่งพักผ่อนระยะยาว.....	73
กายภาพบำบัด.....	74
<b>3. วิธีดำเนินการวิจัย</b>	
วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล.....	80
การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์.....	81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ ( ต่อ )

หน้า

4. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	82
การทำ SKETCH DESIGN.....	93
การทำ WORKING DORWING .....	96
การทำ PRESENTATION.....	102
การทำ MODEL.....	105
5. สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
สรุปการวิจัย.....	105
ข้อเสนอแนะ.....	105
บรรณานุกรม.....	106
ภาคผนวก ก.....	108
ภาคผนวก ข.....	112
ประวัติผู้วิจัย.....	115

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กกลมกลวง.....	40
2 แสดงขนาดและน้ำหนักของเหล็กสี่เหลี่ยมกลมกลวง.....	41
3 แสดงการสะท้อนแสงของสีต่างๆ.....	45
4 แสดงชนิดและการใช้งานของผ้า.....	51
5 การสะท้อนแสงของสีต่างๆ.....	56
6 แสดงสัดส่วนของการออกแบบ.....	62
7 แนวทางการเลือกขนาดโครงสร้างหลัก.....	83
8 แนวทางการเลือกใช้ขนาดของผนัง.....	84
9 แนวทางการเลือกความเอียงของผนัง.....	85
10 แนวทางการเลือกลักษณะของโครงสร้าง.....	86
11 แนวทางการเลือกรูปแบบของส่วนรับที่ทำแขน.....	87
12 แนวทางการเลือกรูปแบบในการยึดประกอบ.....	88
13 แนวทางการเลือกรูปแบบกรรมวิธีการตัดโครงสร้าง.....	89
14 แนวทางการเลือกใช้สีของเก้าอี้.....	90
15 แนวทางการเลือกลักษณะการทำผิวชิ้นงานโครงสร้าง.....	91
16 แนวทางการเลือกลักษณะของการจัดเก็บเก้าอี้.....	92

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
7 แสดงพฤติกรรมการณ์แบบต่างๆ.....	24
8 ภาพตัดด้านแนวหลังของกันตกลงสู่ที่นั่ง.....	24
9 แสดงน้ำหนัก.ตกลงสู่ที่นั่ง.....	26
10 ผลจากความลึกและความกว้างของที่นั่ง.....	29
11 ลักษณะการกดที่ข้อต่อ ในการนั่งท่าต่างๆ.....	33
12 แสดงเปอร์เซ็นต์ของจุดที่ปวดเมื่อยต่างๆ.....	34
13 แสดงภาพระยะมุมมองทางด้านข้าง.....	59
14 แสดงภาพระยะมุมมองทางด้านบน.....	60
15 แสดงสัดส่วนรัศมีการเชื่อมในท่าต่างๆ.....	61
16 แสดงภาพลักษณะการนั่ง โดยส่วนพนักพิงทำมุม 105.....	67
17 แสดงภาพลักษณะการนั่ง โดยส่วนพนักพิงทำมุม 110.....	68
18 แสดงภาพลักษณะการนั่ง โดยส่วนพนักพิงทำมุม 115.....	69
19 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับเก้าอี้.....	70
20 แสดงเก้าอี้ประเภทต่างๆ.....	71
21 แสดงภาพเก้าอี้พักผ่อนระยะสั้น.....	72
22 แสดงภาพเก้าอี้พักผ่อนระยะยาว.....	73
23 แสดงภาพแบบร่างการนำเสนอ.....	87
24 แสดงภาพแบบถ่ายย่อ.....	95
25 แสดงภาพทัศนียภาพของผลิตภัณฑ์.....	102
26 แสดงภาพแบบจำลอง.....	105

### ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันการเป็นอยู่ของคนเรานั้นขาดการดูแลเอาใจใส่ในทางร่างกายและจิตใจ ขาดการพักผ่อนที่ดีและเพียงพอ จึงเป็นสาเหตุที่ตามมาเวลาแก่ตัวลง ทำให้มีการป้องกันและรักษาสุขภาพไว้ โดยเฉพาะผู้สูงอายุควรมีการพักผ่อนที่ถูกต้อง ไม่ว่าจะเป็นการนั่ง นอน ยืน หรือเดิน ควรมีการเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์ที่รับกับสรีระของผู้สูงอายุ อย่างเช่น เก้าอี้พักผ่อนควรมีการออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายและเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมในการใช้งานของผู้สูงอายุ ผู้สูงอายุส่วนมากมักเป็นโรคเกี่ยวกับ ข้อ และกระดูกจึงทำให้ต้องมีการดูแลและเลือกใช้เก้าอี้ที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ

บรรดาศิริพานิช (2540) ได้เขียนบทความเกี่ยวกับโรคชราตอนหนึ่งว่า การตรวจเช็คร่างกายเป็นครั้งคราวสม่ำเสมอเป็นประโยชน์ทุกช่วงอายุ แต่จะยิ่งสำคัญมากสำหรับผู้สูงอายุเพราะจะช่วยให้ได้พบถึงผิดปกติเล็กๆ น้อยๆ หรือถึงผิดปกติต่างๆ ซึ่งจะเป็นการดีที่จะได้รับการรักษาแต่เนิ่นๆ ถ้าทิ้งไว้อาจนำไปสู่ความเลวร้ายไปกว่านั้นอีก อาการผิดปกติต่างๆ ที่จริงก็ไม่ไช่ของง่ายนักที่จะรู้ว่าอาการอะไรที่เกิดขึ้นแล้วควรไปปรึกษาแพทย์ อย่างไรก็ตามผู้สูงอายุมีอาการดังต่อไปนี้ ควรไปพบแพทย์หรือปรึกษาแพทย์เพื่อจะได้ดำเนินการในทางที่สมควรคือไป

หายใจไม่ออกที่เกิดขึ้นทันที โดยไม่เคยเป็นมาก่อน

เจ็บบริเวณหน้าอก

การเปลี่ยนแปลงในการถ่ายอุจจาระ

เมื่ออาหารและหูตึง

เจ็บ ขัดตามข้อ ข้อบวม

บวมหรือมีก้อนตามที่ต่างๆ

เจ็บปวดที่ขาอย่างมาก

จิทรู เทวศิลาชัยกุล (2540) กล่าวไว้ในบทความเรื่องการดูแลรักษาสุขภาพว่า การปวดหลัง โดยเฉพาะหลังส่วนล่างเป็นอาการที่พบบ่อย อาจรุนแรงจนอาจทำให้การเคลื่อนไหวลำบากและเป็นเรื่องที่รักษาให้หายยาก ไม่ว่าจะรักษาด้วยการให้ยาทาน กายภาพบำบัด การมีขบวนการหรือแม้แต่การผ่าตัด ดังนั้นควรป้องกันการปวดหลังไว้ก่อนโดย

รักษาน้ำหนักของร่างกายไว้อย่าให้อ้วน

ออกกำลังกายสม่ำเสมอรวมทั้งออกกำลังกายกล้ามเนื้อหลัง

ขณะนั่ง ยืน หรือเดินต้องให้หลังตรงอกผายไหล่ผึ่งเสมอ

เลือกเก้าอี้ที่นั่งที่พุงหลังได้แข็งแรง

ทางด้านผลิตภัณฑ์ เนื่องจากพบว่ามีปัญหาในการใช้งานของตัวผลิตภัณฑ์ อาทิเช่น รูปทรงของผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ได้สัดส่วนกับสรีระภาพของคนชรา ให้สามารถมีการกายภาพบำบัด เพื่อป้องกันการเกิดโรคแทรกซ้อนผู้สูงอายุ เช่น โรคอัมพฤกษ์ โรคข้อเสื่อม เป็นโรคที่เรื้อรังของข้อ ซึ่งพบในผู้สูงอายุเพศหญิงมากกว่าเพศชาย เป็นได้ทั้งข้อมีเยื่อหุ้ม หรือข้อที่ไม่มีเยื่อหุ้มก็ได้

โรคข้อเสื่อมแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. ข้อเสื่อมที่เกิดขึ้นโดยไม่รู้สาเหตุแน่นอน ซึ่งมักจะเกิดเป็นพร้อมๆ กันหลายข้อ การเสื่อมของข้อชนิดนี้มักจะ ไม่เกิดขึ้นกับคนที่อายุต่ำกว่า 35 ปี
2. การเสื่อมของข้อใดข้อหนึ่งที่รู้สาเหตุซึ่งทำให้เกิดขึ้นได้ชัดเจน เช่น ในกรณีที่มีการกระทบกระแทกแรงๆ การอักเสบติดเชื้อ ข้อผิดปรกติมาตั้งแต่เกิด กระดูกแยกห่างจากกัน กระดูกหัก

หลักในการออกแบบเครื่องเรือนอุตสาหกรรม (เขาวงกต กระจุกฤษ : 2540)

ในการออกแบบเครื่องเรือนเพื่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรมนั้นมีหลักที่จะต้องคำนึงถึงดังนี้

1. วัสดุและอุปกรณ์ (raw materials) เป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม เช่น ปริมาณ และชนิดของวัตถุดิบ การหาซื้อ ระดับคุณภาพ
2. ประโยชน์ใช้สอย (function) หมายถึงการออกแบบเครื่องเรือนให้มีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่วางไว้
3. ความแข็งแรง (construction) หมายถึง โครงสร้างหลักของเครื่องเรือน ควรเลือกใช้โครงสร้างให้เหมาะสมต่อรูปทรง หรือชนิดของวัสดุ

ชนิดของเคื่อย เคื่อยที่ใช้ในการทำเก้าอี้ปัจจุบันมี 2 อย่างคือ

1.1 เคื่อยเหลี่ยม เป็นเคื่อยที่เป็นชั้นเดียวกับไม้พ่นัง

1.2 เคื่อยกลม เป็นเคื่อยที่ทำจากไม้ชิ้นอื่นนำมาประกอบในรูปของพ่นังและขา

ไม้ใช้ทำเคื่อย จะต้องมีความแข็งแรงพอที่จะรับแรงกระทำต่อเก้าอี้ได้ ทั้งนี้เพราะไม้ในส่วนที่เป็นเคื่อยมักมีขนาดเล็ก ซึ่งอาจแตกหักจากการเสียดหรือดึงได้ง่าย ไม้ที่เหมาะสมนำมาใช้ทำเคื่อยกลม ได้แก่ ไม้ตะแบก ไม้ยางพารา ไม้ขมใน ความยาวของเคื่อยเริ่มจาก 60 มม. 45 มม. และ 30 มม. เส้นผ่านศูนย์กลางจะเริ่มตั้งแต่ 8 มม. 10 มม. และ 12 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของผู้ออกแบบที่ดี

1. ศึกษาหาประสบการณ์แก้ปัญหาของการสร้างเครื่องเรือน
2. สังเกตและเรียนรู้จากธรรมชาติ สังเกตรูปทรงทั้งคงามของธรรมชาติที่สร้างไว้
3. ศึกษาศิลปะยุคเก่าและปัจจุบัน
4. ศึกษาความเป็นอยู่และความต้องการของมนุษย์
5. คิดค้นสร้างสรรค์งานออกมาด้วยความคิดของตนเอง
6. มีความสามารถในการถ่ายทอดความคิดของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจได้

ปัญหาต่อการตอบสนองคือสภาพการใช้งาน ความเหมาะสมของควมติดกัณฑ์ ดังนั้นผู้จัดทำโครงการจึง ได้มีความคิดที่จะออกแบบปรับปรุงเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานและ ได้เกิดประโยชน์คือส่วนรวม

วัตถุประสงค์ในการออกแบบ

1. เพื่อออกแบบปรับปรุงเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุในสถานพักฟื้นต่างอากาศ
2. เพื่อออกแบบปรับปรุงเก้าอี้พักผ่อนให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. ปัญหาด้านวัสดุที่ใช้ยังใช้วัสดุธรรมชาติ เช่น ไม้หวาย ซึ่งมีความทนทานน้อย ไม่ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ

ภาพที่ 1  
แสดงถึงวัสดุที่ใช้ในการผลิต



### แนวทางการแก้ไข้ปัญหา

1. ออกแบบเก้าอี้พักผ่อน ให้ใช้วัสดุที่ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี

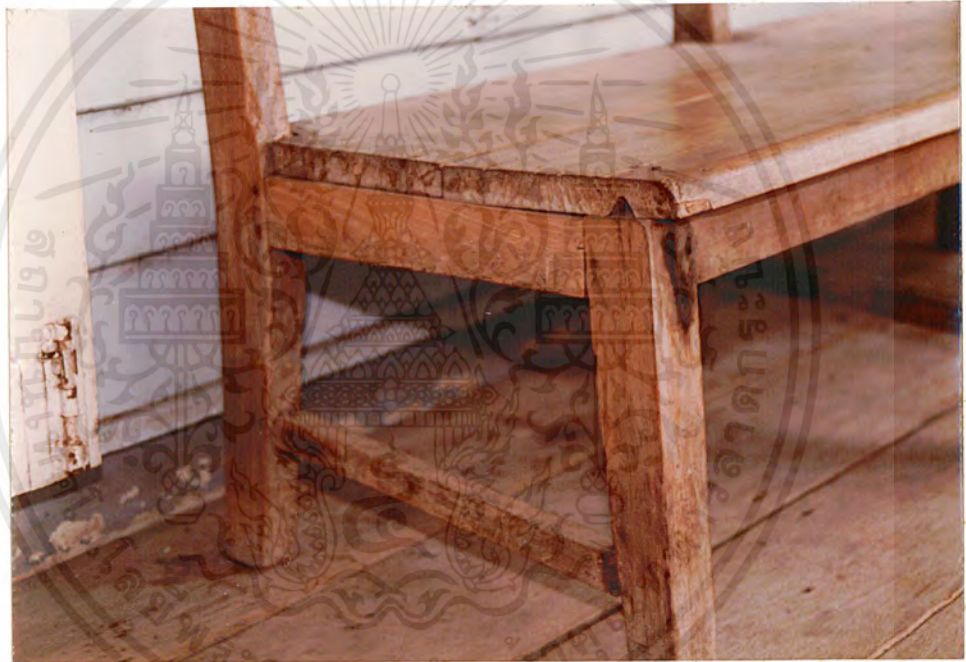
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่เกิดขึ้น

2. เก้าอี้พักผ่อนที่อยู่ในบ้านพัก ยังเป็นวัสดุที่ได้จากไม้และยังไม่มีการออกแบบเฉพาะเจาะจงสำหรับคนชรา

ภาพที่ 2

แสดงถึงรูปแบบของเก้าอี้พักผ่อนในบ้านพัก



แนวทางการแก้ไขปัญหา

1. ออกแบบเก้าอี้พักผ่อนให้มีความเหมาะสมกับสรีระของคนชรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เก้าอี้พักผ่อนภายในบ้านพัก ยังไม่มีการออกแบบให้เหมาะสมกับสรีระภาพของคนชรา

ภาพที่ 3  
แสดงถึงรูปแบบของเก้าอี้แบบเดิม



#### แนวทางการแก้ไขปัญหา

1. ออกแบบเก้าอี้พักผ่อนในส่วนพนักพิงและเท้าแขนให้มีส่วนรับกับสรีระของคนชรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปัญหาที่เกิดขึ้น

4. ส่วนพนักพิงและเท้าแขนยังไม่มีขนาดที่เป็นสัดส่วนที่เหมาะสมต่อสรีระการจับ การพิง การเท้าแขนและการเคลื่อนย้าย อีกทั้งวัสดุยังไม่ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศเท่าที่ควร

ภาพที่ 4

แสดงถึงส่วนพนักพิงและที่เท้าแขน



## แนวทางการแก้ไขปัญหา

1. ออกแบบเก้าอี้พักผ่อนให้ส่วนพนักพิง และที่เท้าแขน ให้มีส่วนรับกับสรีระของคนชรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ปัญหาที่เกิดขึ้น

5. การจัดวางเก้าอี้มีความลำบากในการจัดให้อยู่ในพื้นที่อันแคบและเวลาเคลื่อนย้าย มีน้ำหนักมากทำให้ไม่สะดวก และเกิดวีรกรรมบนพื้นผิวง่าย

### ภาพที่ 5

แสดงถึงการจัดวางของเก้าอี้



### แนวทางการแก้ไขปัญหา

1. ออกแบบให้มีขนาดที่เหมาะสมในการจัดวาง ในบริเวณที่กำหนดได้ และมีส่วนป้องกันการขูดขีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ออกแบบเก้าอี้พักผ่อนภายในสถานพักผ่อนต่างอากาศ
2. ออกแบบเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุ ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป
3. ออกแบบให้เก้าอี้มีความเหมาะสมกับสรีระของผู้สูงอายุ
4. ออกแบบให้มีหน้าที่ใช้สอยนอกเหนือจากการนั่งของผู้สูงอายุ
5. ออกแบบให้มีการปรับเอนนอนได้
6. ออกแบบให้ใช้วัสดุที่มีความคงทนต่อการใช้งาน และทำความสะอาดง่าย
7. ออกแบบให้มีรูปทรง และใช้วัสดุที่ตอบรับในการผ่อนคลาย

### ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสรีระศาสตร์ของผู้สูงอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป
2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของเก้าอี้พักผ่อน
3. ศึกษาข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต
4. ศึกษารูปแบบ และข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของเก้าอี้
5. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งาน และการพักผ่อนของผู้สูงอายุ
6. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของเก้าอี้

1. กำหนดปัญหา
  - 1.1 การสังเกต
  - 1.2 การสัมภาษณ์
  - 1.3 การสอบถาม
2. การวางแผนการดำเนินงานโครงการวิจัย
  - 2.1 การศึกษาข้อมูลจากภาคเอกสาร
  - 2.2 การศึกษาข้อมูลภาคสนาม
3. การรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์
5. การสรุปข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ
6. การดำเนินการออกแบบ
  - 6.1 SKETCH DESIGN 1,2,3,4
  - 6.2 PRESENTATION
  - 6.3 WORKING DRAWING
  - 6.4 MODEL & PROTOTYPE

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แก้อีพ็อคก่อนที่เหมาะสมกับสรีระภาพของคนชรา
2. ได้แก้อีพ็อคก่อนที่ช่วยในการผ่อนคลายของคนชรา
3. ได้แก้อีพ็อคก่อนที่ใช้สอยนอกเหนือจากถารนั่งพักผ่อนของคนชรา

## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้ทำวิจัยได้ศึกษาถึงแนวความคิด ทฤษฎี ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบปรับปรุงเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยได้นำเสนอไว้ในที่นี้ จำแนกออกเป็น

1. ข้อมูลเกี่ยวกับเก้าอี้พักผ่อน
2. การศึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์
3. ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต
4. การออกแบบกราฟฟิกและจิตวิทยาของสี
5. การศึกษาข้อมูลเพื่อการออกแบบ
6. การวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานของเก้าอี้
7. ข้อมูลเกี่ยวกับคนชราและสภาพน้ำหนัก
8. ความสัมพันธ์ของสภาพแวดล้อม มิติ พฤติกรรมสัดส่วนมนุษย์กับการออกแบบ

#### ตอนที่ 1 การแบ่งเก้าอี้ตามลักษณะการใช้งาน

1. เก้าอี้ทำงาน หมายถึง เก้าอี้สำหรับใช้ในการทำงานทุกชนิด
2. เก้าอี้พักผ่อน ใช้สำหรับการพักผ่อนระยะสั้นและระยะยาว
3. เก้าอี้สำหรับรับประทานอาหาร เป็นเก้าอี้ที่ต้องใช้นั่งกินอาหารประจำวันในเวลารับประทานอาหาร

เก้าอี้พักผ่อน หมายถึง เก้าอี้ที่มีพนักแขน หรือพนักขาทุกประเภท เมื่อนั่งแล้วทุกส่วนของร่างกาย อยู่ในท่าที่สบาย

ความสูงของที่นั่ง คือ 30 - 40 เซนติเมตร

ความกว้าง และ ความลึกของที่นั่ง คือ 40 - 55 ซม. ความลึก คือ 45 - 53 เซนติเมตร

ความเอียงของพนักพิง ไม่ควรต่ำกว่าช่วงไหล่

มุมเอียงของที่นั่งต้องสัมพันธ์กับพนักพิง อยู่ระหว่าง 3-5 องศา

ที่พนักแขน ต้องอยู่ในท่าที่แขนวางสบายที่สุด

หน้าที่ของเก้าอี้ โดยตรงคือ ใช้สำหรับการพักผ่อน เก้าอี้ที่มีใช้ในปัจจุบันนี้แบ่งเป็นประเภทได้

1. ประเภทใช้ภายในบ้าน
2. ประเภทใช้ในสาธารณะ

#### ตอนที่ 2 ในส่วนของการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ ผลิตภัณฑ์นั้นรวมถึงการศึกษาผลิตภัณฑ์

เดิม บทพร้อมของร่างกายตามระบบต่างๆ การบำบัดทางการภาพบำบัด มีหลายวิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความร้อนผ่านใต้ผิวหนังมีการถ่ายเทความร้อนโดยการนำ ของร้อนมาปะคบด้วยผ้าและการนำ ความร้อนโดยการพาได้แก่ การแช่ในน้ำอุ่น การบำบัดรักษาด้วยความเย็นจะทำให้บริเวณนั้น อุณหภูมิลดลง จะมีการรักษาด้วยกระแสไฟฟ้ามาช่วย มีการรักษาด้วยแผ่นอบความร้อน เป็นความ ร้อนเปียกและแผ่ความร้อนโดยการนำได้เป็นเวลานาน การฟื้นฟูสมรรถภาพทรงอกจะใช้บำบัด รักษาผู้ป่วยโรคหัวใจ โรคปอด เป็นการฝึกหายใจ

ตอนที่ 3 วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์แยกออกได้ 2 ลักษณะคือ วัสดุที่ใช้ทำโครง สร้างภายนอกเช่น ทำขาโต๊ะ ขาเก้าอี้ รangkaเก้าอี้ วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างภายในของเก้าอี้เช่น โครง สร้างเบาะ วัสดุที่ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์มีอยู่ 2 แบบได้แก่ โลหะกับ อโลหะ และวัสดุประเภทไม้ต่างๆ เหล็ก โลหะท่อ โลหะแผ่น อะลูมิเนียม สแตนเลส พลาสติก และวัสดุที่ใช้ในการบุเก้าอี้จะใช้วัสดุบุ ภายในและวัสดุบุภายนอก มีฟองน้ำ ฟองน้ำวิทยาศาสตร์ และผ้าฝ้าย ผ้ากำหยี่ ผ้าซาติน และจะมี การนำพลาสติกในลักษณะของเส้นด้ายคือ พลาสติกทอ ผ้าพลาสติก และหนังเทียม ซึ่งวัสดุเหล่านี้ ล้วนแล้วแต่เป็นวัสดุที่ใช้ในการทำการผลิต โครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ทั้งนั้น จะมีวัสดุอีกประเภท หนึ่งเป็นฐานรองขาเฟอร์นิเจอร์ส่วนมากใช้รองรับ โซฟาหรือขาเก้าอี้เป็นส่วนมาก

ตอนที่ 4 การจัดสีให้ถูกตำแหน่งที่เหมาะสมเกิดความสวยงามและสร้างอารมณ์แก่ผู้พบ เห็น คือ สีที่มองเห็นในธรรมชาติ สีของวัตถุ สีที่เกิดจากการใช้เนื้อสีทา นอกจากสีจะให้ความรู้สึกที่ สวยตาแฝงมองดู ดังตัวอย่างคือ ขนาด น้ำหนัก ความแข็งแรง อุณหภูมิ จะมีลักษณะการมองเห็น เรา จะมองเห็นได้คือ ขนาด ระยะเวลา มุมมองของการเห็น ความสว่าง การสะท้อนของแสง และการใช้ กราฟฟิคบนตัวผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นการบอกชื่อผู้ผลิต เพื่อความงาม กราฟฟิคเป็นการสื่อความหมาย ทางสายตา

ตอนที่ 5 ในส่วนของการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์นั้นจะรวมถึงการศึกษาผลิตภัณฑ์ เดิม

และผลิตภัณฑ์ข้างเคียง ผลิตภัณฑ์เดิม เช่น เก้าอี้หนังผู้โดยสาร เก้าอี้หนังเดี่ยวเก้าอี้หนังพักผ่อน เป็น เก้าอี้ยาวพื้ที่นั่งชิดกันนั่งได้3คน โครงสร้างเป็นเหล็ก พื้ที่นั่งและพนักพิง บุด้วยฟองน้ำหุ้มด้วย หนังเทียมสามารถแยกถอดประกอบได้

เก้าอี้หนังพักผ่อน เป็นเก้าอี้ยาวพื้ที่นั่งแยกกันนั่งได้ 4 คน ทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูปเป็นชิ้นเดียวกัน เก้าอี้หนังในห้องประชุมหรือห้องบรรยาย เป็นเก้าอี้ยาวพื้ที่นั่งแยกกันนั่งได้ 3 คน

เก้าอี้หนังเดี่ยว เป็นเก้าอี้หนังได้ 1 คน ขึ้นรูปด้วยการฉีดพลาสติกเป็นชิ้นเดียว

เก้าอี้หนังในโรงพยาบาล เป็นเก้าอี้หนังยาวแยกกัน นั่งได้ 3 คน พื้ที่นั่งและพนักพิงบุด้วยฟองน้ำ หุ้มด้วยผ้า

เก้าอี้หนังในรถยนต์ เป็นเก้าอี้หนังนั่งได้ 1 คน สามารถปรับเอนได้ บุด้วยฟองน้ำหุ้มด้วยผ้า

ตอนที่ 6 ชนิดและประเภทของเก้าอี้แบ่งตามลักษณะการใช้งานและตามลักษณะของโครงสร้างและการผลิต โดยมีการแบ่งการใช้งาน ออกเป็นกว้างๆ คือ

เก้าอี้สำหรับบ้านพักอาศัย แบ่งตามลักษณะการใช้งาน โดยแยกออกเป็นห้องๆ แบ่งออกเป็นชนิด คือ

เก้าอี้สำหรับสำนักงานจะเป็นเก้าอี้พิมพ์ติด หรือเขียนหนังสือ

เก้าอี้สถานศึกษา ใช้ในสถานศึกษาทั่วไป

เก้าอี้โรงพยาบาล มีขนาดคล้ายกับเก้าอี้ในสำนักงาน

เก้าอี้ในราชการ ใช้ในระดับการทำงานราชการ

ตอนที่ 7 การกายภาพบำบัดคือการรักษาทางกายภาพ คือการป้องกันและแก้ไข ความบกพร่อง หน้าที่ของร่างกายตามระบบต่างๆ

การบำบัดทางกายภาพบำบัด มีหลายวิธี

การออกกำลังกายเพื่อรักษา มีการนวด การดัด การดึง ในการทำกายภาพบำบัดนั้นต้องใช้ความร้อนและความเย็นมาช่วยในการรักษา ก็มีกันอยู่หลายวิธี โดยมีการใช้ความร้อนขึ้น เป็นการให้ความร้อนผ่านได้ผิวหนัง มีการถ่ายเทความร้อนโดยการนำเอาของร้อนมาประคบด้วยผ้า และการนำความโดยหารพาได้แก่ การแช่น้ำอุ่น การบำบัดรักษาด้วยความเย็น จะทำให้บริเวณนั้น อุณหภูมิลดลง จะมีการรักษาด้วยกระแสไฟฟ้ามาช่วย มีการรักษาด้วยแผ่นความร้อนเปียก การฟื้นฟูสมรรถภาพทรวงอกจะใช้บำบัดรักษาผู้ป่วยโรคหัวใจ โรคปอด เป็นการฝึกหายใจ

ตอนที่ 8 ในส่วนของการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของมนุษย์นั้นเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการออกแบบเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุ เพราะขนาดสัดส่วนและน้ำหนักของผู้ใช้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับตัวผลิตภัณฑ์โดยตรง

สำหรับสรีระศาสตร์ นั้นหมายถึง ขนาดสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นความสูง น้ำหนัก สำหรับใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ จะต้องคำนึงถึงสัดส่วนมนุษย์เป็นหลักสำคัญ เช่น ถ้าจะออกแบบเก้าอี้จะต้องรู้ว่าความสูงของเก้าอี้เท่าไร เมื่อนั่งไปแล้วเท้าจะไม่ลอยจากพื้น ข้อมูลสัดส่วนต่างๆ เหล่านี้ ผู้ออกแบบจะต้องรู้ก่อนเพื่อให้การใช้งานของมนุษย์และเฟอร์นิเจอร์นั้นสัมพันธ์กันทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเป็นมาตรฐานและจะมีส่วนของมิติวิกฤตของส่วนต่างๆ ของร่างกาย คำวัดได้จะมีค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ย การที่จะกำหนดค่าใดเป็นค่ามิติวิกฤตขึ้นอยู่กับนำไปใช้แต่ละกรณีจะไม่เหมือนกัน

ตอนที่ 9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศิริวรรณ บุญเจริญ ได้ทำการวิจัยเรื่อง โครงการออกแบบปรับปรุงชุดโต๊ะเก้าอี้เครื่องปั้นดินเผาสำหรับบ้านพักอาศัย มีวัตถุประสงค์ คือ ออกแบบชุดโต๊ะเก้าอี้เครื่องปั้นดินเผาสำหรับบ้านพักอาศัยให้จัดตั้ง บริเวณลานนั่งพักผ่อนให้มีโต๊ะเก้าอี้ 4 ที่นั่ง และให้มีรูปแบบที่เหมาะสมกับการผลิตที่หมู่บ้านด้านเกวียนผู้ทำจึงมีความคิดที่จะออกแบบให้เป็นชุดเดียวกันและสามารถผลิตได้โดยใช้ดินด้านเกวียน สามารถลดต้นทุนและส่งเสริมชาวบ้านให้มีผลิตภัณฑ์แปลกๆ ในการศึกษาข้อมูลได้ศึกษาด้านเอกสารและภาคสนาม ในการออกแบบนี้การนำเอาลักษณะเด่นของผลิตภัณฑ์ด้านเกวียนมาทำการออกแบบ เน้นขนาดและสัดส่วนให้เหมาะสมกับกลุ่มของคนไทยอายุประมาณ 35-50 ปี การออกแบบลวดลายได้นำลายไทยมาประยุกต์ ได้ทำให้มีลักษณะเหมาะสมกับการใช้งานและเป็นของประดับตกแต่งบ้านที่มีเอกลักษณ์ในตัวเอง

อัครพล ถนอมศิลป์ (2531) ทำการวิจัยเรื่อง โครงการออกแบบปรับปรุงเก้าอี้พักผ่อนชนิดนำพาสะดวก มีวัตถุประสงค์ของงานวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับงานออกแบบ เก้าอี้พักผ่อนชนิดนำพาสะดวก เป็นผลงานหรือผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองของผู้ใช้ สามารถอำนวยความสะดวกสบาย ได้ตามความต้องการและความเหมาะสมตามสภาพการณ์ของการพักผ่อนที่ดี วิธีดำเนินการวิจัยได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ในการออกแบบนำข้อมูลเบื้องต้นมาวิเคราะห์และสรุปผลมาเป็นแนวทางในการออกแบบ กำหนดแนวคิดแนวคิดของผลิตภัณฑ์ ผลการวิจัยคือ ตัวโครงสร้างเก้าอี้มีการพับในลักษณะพิเศษ ตัวเก้าอี้และอุปกรณ์ประกอบเมื่อพับแล้วจะอยู่ในสถานะบรรจุเพื่อการนำพาอีกที ส่วนการนำพาจะอยู่ในลักษณะสะพายหลังและถือหัว มีส่วนวางของส่วนให้ร่วมเงาเก้าอี้สามารถปรับระดับมุมเอียงของพนักพิงได้ มีส่วนรองรับขา ศรีษะ ส่วนเท้าแขน

ศรัณย์ ตอยยิบิ (2534) ได้ทำการวิจัยเรื่อง โครงการออกแบบปรับปรุง ที่นั่งตกปลาทะเลบนเรือบริการตกปลา ได้มีวัตถุประสงค์ในการออกแบบ เพื่อปรับปรุงเก้าอี้ที่นั่งตกปลาทะเล สำหรับเรือบริการตกปลาขึ้นใหม่เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการทำงานมากยิ่งขึ้น มีรูปทรงและลักษณะการใช้งานในรูปแบบที่เหมาะสมและสอดคล้องกับพฤติกรรม การตกปลาในทะเล จึงได้ทำการศึกษาข้อมูลขั้นพื้นฐาน และพฤติกรรม การตกปลาตลอดจนตัวปลา และเรือบริการตกปลาประเภทต่างๆ นำผลสรุปต่างๆ มากำหนดแนวความคิดในการออกแบบ ได้ดำเนินการต่อไปตามขั้นตอนจนได้งานวิจัยที่ได้โครงสร้างเก้าอี้ที่สามารถประกอบได้ 3 ชิ้น ส่วนพนักพิงสามารถปรับระดับการเอนจกสปริงด้านหลัง กระบอกเสียบคันด้านหน้าสามารถโยกได้และเอนซ้ายขวาได้ตัวเก้าอี้สามารถหมุนได้รอบทิศ

แสงระวี จักรวานิชย์ (2540) ได้ทำการวิจัยเรื่อง โครงการออกแบบปรับปรุงม้านั่งในสวนสาธารณะภายในกรุงเทพฯ จำนวน 11 แห่ง ผู้ทำการวิจัยได้คิดที่จะทำการออกแบบปรับปรุงม้านั่งให้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อมภายในสวนสาธารณะ \*โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยครั้งนี้คือ ศึกษารูปแบบ ปัญหา ข้อดี-ข้อเสียของผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ข้างเคียง เก็บรวบรวมเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ เขียนแบบขึ้นผลิต ทำการผลิตและเสนอผลงานต่อคณะกรรมการ โดยผลสรุปของการวิจัยครั้งนี้คือ ได้มีน้ำนึ่งที่เป็นชุดเดียวกัน 1 ชุด มีจำนวน 3 แบบ วัสดุทำมาจากไฟเบอร์กลาส สามารถจัดวางได้ตามลักษณะของสภาพแวดล้อมภายในสวนสาธารณะและสามารถผลิตได้จริงในระบบอุตสาหกรรม

ฉัตรชานนท์ ยงรัมย์ (2540) ได้ทำการวิจัยเรื่องออกแบบปรับปรุงเก้าอี้นั่งคอยผู้ป่วยสำหรับใช้ในโรงพยาบาล ในการจัดทำโครงมีวัตถุประสงค์ดังนี้คือ เพื่อศึกษาและออกแบบปรับปรุงเก้าอี้นั่งพักคอยผู้ป่วยสำหรับใช้ในโรงพยาบาลให้มีคุณภาพ และประโยชน์ในการใช้งานให้ดีขึ้นและเหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งานสามารถตอบสนองการใช้งานในโรงพยาบาล

จากการศึกษาข้อมูลโดยทั่วไปสามารถทราบถึงปัญหาต่างๆของผลิตภัณฑ์ และแนวทางการแก้ไขปัญหาโดยสรุปคือ

ปัญหาด้านวัสดุที่ใช้ในการผลิตยังไม่เหมาะสมกับการใช้งาน

ปัญหาการจัดวางและการขนส่ง เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีขนาดใหญ่เมื่อการจัดวางมีพื้นที่มาก

จากการทำวิจัยและการศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์ สรุปถึงแนวทางการแก้ไขได้ คือ ทำการออกแบบโดยการแก้ไขปัญหาในส่วนต่างๆ ให้มีวัสดุที่เหมาะสมและปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้นและมีประโยชน์ใช้สอยมากขึ้น โดยอาศัยข้อต่างๆ ในการศึกษาประกอบการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ผลการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบเก้าอี้พักคอยผู้ป่วยสำหรับใช้ในโรงพยาบาล ซึ่งผลิตด้วยไฟเบอร์กลาส และรูปลักษณะจะโค้งเข้าตามสรีระ

## 2.1 ชราภาพ ( นพ. บริบูรณ์ พรพิบูลย์ ,2535 : 10-13 )

คนเราเมื่อเกิดมาแล้วจะมีกระบวนการทำงาน ภายในร่างกายอยู่ 2 กระบวน เป็น ขบวนการเจริญเติบโตขบวนหนึ่ง และขบวนการเสื่อมโทรมอีกขบวนหนึ่ง ขบวนการทั้ง 2 นี้เกิดอยู่พร้อมๆ กัน ต่างคนต่างเกิด ในวัยทารกจนถึงวัยหนุ่มสาว ขบวนการเจริญเติบโต จะมีเหนือกว่าขบวนการเสื่อมโทรม จึงทำให้วัยนี้เจริญขึ้น และขบวนการเสื่อมโทรมจะ ค่อยๆ มากขึ้น จนอายุประมาณ 40-50 ปี ขบวนการทั้งสองจะมีอัตราไล่เลี่ยกัน แล้วกระบวนการเสื่อมโทรมจะค่อยๆ มาก เหนือขบวนการเจริญเติบโต ฉะนั้นผู้ที่มียุถึง วัยนี้จึงต้องเสื่อมโทรมลงตามลำดับเรียกว่า แก่ลง หรือ ชรา

ความชราเมื่อเกิดกับผู้ใดก็ทำให้ผู้นั้นมี

1. ผิวหนังเหี่ยวย่น ผมหงอก ฟันต้นคลอน ผู้หญิงก็หมดประจำเดือน และมีความเสื่อมโทรมโดยทั่วไปให้เห็น
2. มีความรู้ดีกว่าตัวเองเรียนแรงน้อยลง กำลังลดลง เห็นอย่างง่าย มองเห็นอะไร ไม่ค่อยชัด หูตึง รับกลิ่นรสเลวลง ความจำเสื่อม เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้ช้า ขาดความกระฉับกระเฉง ความสามารถในการทำงานลดลง เจ็บป่วยง่าย หายช้า
3. ขาดความมั่นใจในตัวเอง มีอารมณ์กังวลง่ายและกลัวในสิ่งที่ไม่เคยกลัวมาก่อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลัวถูกทอดทิ้งและกลัวความตาย นอกจากนี้ยังรู้สึกหงอยเหงาเป็นนิจ ใจน้อยและสะเทือนใจง่าย บางคนกลายเป็นคนหงุดหงิด โมโห ร้าย ชอบแยกตัว บางคนก็มีอารมณ์เศร้าต้องการตายเร็วหรืออยากฆ่าตัวตาย แต่ก็มีบางคนกลายเป็นคนเพ้อเจ้อชอบโอ้อวด และชอบต่อเติมความเป็นจริง

เห็นได้ว่าความชราทำให้มนุษย์มีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางร่างกายและจิตใจ แม้ ความชราเป็นธรรมชาติที่สลับซับซ้อน มนุษย์ก็พยายามเรียนรู้ และทำความเข้าใจกับมันอยู่ ตลอดเวลา ในปัจจุบันนี้ เรามีความรู้ว่า เมื่อคนมีอายุมากขึ้น เซลล์ภายในเนื้อเยื่อต่างๆ ที่ ประกอบขึ้นเป็นอวัยวะจะเหี่ยวเล็กลง มีโรครชราที่พยาธิแพทย์เรียกว่า Wear and Tear Pigments หรือ Ageing Pigments หรือ Lipofuscin Pigments เกิดขึ้นภายในเซลล์มากขึ้น และเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่างๆ ก็มีรูหลอดเล็กลง

การศึกษาความเป็นไปของความชรา เมื่อลึกลงไปถึงโมเลกุลภายในเซลล์ก็พบว่า โมเลกุลของกรดนิวคลีอิกซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของยีนซึ่งอยู่ในนิวเคลียสอีกทีหนึ่ง มีการต่อเชื่อมกันตามขวาง ปกติการต่อเชื่อมแบบนี้ไม่ค่อยพบในคนที่ยังอายุน้อย การต่อเชื่อมจะทำให้รหัสของยีนเกิดผิดปกติ เป็นเหตุให้ยีนกำหนดการสังเคราะห์โปรตีน โมเลกุลไม่ถูกต้อง ทำให้มีโปรตีนโมเลกุลที่ผิดปกติการปรากฏขึ้น ในเวลาเดียวกันกับที่มีอายุมากขึ้นๆ โมเลกุลของโปรตีนก็มีการต่อเชื่อมกันตามขวางเหมือนกัน เป็นเหตุให้มันไม่มีความอิสระในการทำงาน สิ่งเหล่านี้ทำให้เซลล์มีชีวิตอย่างไรประสิทธิภาพและอายุสั้นลง

เมื่อเซลล์ซึ่งเป็นหน่วยพื้นฐานของอวัยวะเสื่อมลง ก็ทำให้อวัยวะภายในระบบเสื่อมลงด้วย ครึ่งอวัยวะเสื่อมลงแล้ว ระบบต่างๆ ภายในร่างกายของผู้ชราเราและไม่สามารถปรับตัวได้คืออย่างแต่ก่อน ตัวอย่างของการปรับตัวที่ไม่ดีได้แก่ ผู้ชราจะรู้สึกเหนื่อยอย่างรวดเร็วเมื่อออกกำลังกาย และเหนื่อยมากจนกระทั่งหายใจไม่ค่อยออก เมื่อหยุดการออกกำลังกายแล้ว แทนที่จะหายเหนื่อยอย่างรวดเร็วเช่นคนหนุ่มสาวก็กลับหายใจอย่างช้าๆ หรือเมื่อคนชราเดินอยู่ในท้องถนน เห็นหลุมบ่ออยู่ข้างหน้าอย่างจวนตัว ก็ไม่สามารถจะหลบหลีกได้อย่างฉับไว ทำให้ต้องตกลงหลุมจนได้รับอันตราย ถ้าเป็นเด็กๆ ก็มักจะรีบสปริงตัวหลบหลีกหนีได้

ความชราเกิดกับคนแต่ละคนไม่เท่ากัน ทั้งในแง่ความเร็วและความมากน้อยอยู่กับหลายๆสิ่งๆ ที่จะกล่าวถึงในตอนต่อไปนี้ ในขณะนี้เรากำลังดูความชราอยู่เป็น 2 แ่งคือ แ่งที่กำหนดโดยกาล Chromological Ageing อย่างหนึ่ง กับแ่งที่เกิดกับตัวเราจริงๆ Biological Ageing อีกอย่างหนึ่ง ความชราที่ใช้กายเป็นเครื่องกำหนดก็คือการที่เรายอมรับว่าเมื่อใครมีอายุล่วง 60 ปีแล้ว ถือว่าผู้นั้นเป็นเป็นผู้ชราทั้งสิ้น ส่วนคนชราที่เกิดจริงๆ ภายในร่างกายนั้น เราดูกันจากความเสื่อมโทรมของเนื้อเยื่อที่อยู่ในสังขาร ซึ่งอาจเสื่อมโทรมเฉพาะระบบใดระบบหนึ่ง หรือกับหลายๆ ระบบ พร้อมๆกัน คนบางคนยังดูอ่อนวัย แต่อวัยวะภายในเสื่อมโทรมจนทำให้เป็นเบาหวาน ความดันเลือดสูง โรคหัวใจ โรคไต และโรคสมองพิการจากเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงมันตีบแข็งเป็นต้น คนแบบนี้แม้จะดูยังหนุ่มแน่น แต่ก็ดำรงชีวิตไม่ค่อยได้ดี ตรงกันข้าม ผู้ที่แลดูแก่ แต่สุขภาพแข็งแรงและความนึกคิดยังดีอยู่ สามารถดำรงชีวิตอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ จึงไม่ใช่ผู้ที่แก่จริงๆ เพราะฉะนั้นผู้ที่อายุเท่าๆ กัน คนหนึ่งอาจจะมีความชรามากกว่าอีกคนหนึ่ง ผู้ที่มีอายุ 60 ปี และเกษียณอายุการทำงานแล้ว จึงไม่จำเป็นจะต้องเป็นผู้ชราไปเสียทั้งสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยเหตุที่ผู้สูงอายุ มิจำเป็นจะต้องเป็นผู้ชราไปเสียทั้งสิ้นเช่นนี้ การที่จะเรียกว่า เป็นคนชราหรือคนแก่จึงไม่มีอะไรเป็นเครื่องวัดอันแน่นอน คนที่ยังไม่ชราเมื่อถูกเรียกว่า เป็นคนชรา ก็มักจะรู้สึกหงุดหงิดและไม่ถูกใจ ดังนั้นจึงมีผู้เสนอให้ใช้คำว่า ผู้สูงอายุ ขึ้นแทน ความหมายของคำว่า ผู้สูงอายุ หมายถึงผู้ที่มีความเสื่อมโทรมของสังขารตามธรรมชาติ มี กำลังลดถอย เริ่มเชื่องช้า และเป็นผู้ที่ควรจะได้รับ การดูแลจากลูกหลานและสังคมเป็น พิเศษ ถ้าความหมายของผู้สูงอายุเป็นเช่นนี้ ผู้สูงอายุจึงควรเป็นที่ยังมีสุขภาพและอนามัย อันดี และยังสามารถช่วยเหลือตนเองได้

เมื่อสังขารของผู้สูงอายุเสื่อมโทรมลง ก็ย่อมทำให้เขาต้องลดกิจกรรมต่างๆ ลง ตามสภาพของร่างกาย การลดกิจกรรมเท่ากับเป็นการลดอำนาจหน้าที่ ฉะนั้นจิตใจของผู้ สูงอายุจึงย่อมเปลี่ยนแปลงไปด้วย และสุดท้ายสภาพที่เคยได้รับการยอมรับจากสังคมก็ถูก กระทบกระเทือนตาม เมื่อถึงตอนนี้ ผู้สูงอายุจึงมีการเปลี่ยนแปลงทางสังคมเพิ่มขึ้นอีก อย่างหนึ่ง เคยมีคนถามความรู้สึกของบุคคลสำคัญคนหนึ่งเมื่อเขามีอายุใกล้ 70 ปีว่า เขา เห็นชีวิตวัยชราเป็นอย่างไร ชายผู้นั้นตอบว่า มันมีความรู้สึกเหมือนเรือที่กำลังถูกพายุพัด เข้าเกยตื้น บางครั้งก็เหมือนกับกำลังถูกลมและคลื่นกระหน่ำเสียด้านแตกเป็นเสี้ยวๆ ความ รู้สึกทำนองนี้ มักจะเกิดกับผู้ชราทั่วไปมันแสดงถึงความรู้สึกที่เป็น ลักษณะจำยอมที่ตนเองไม่สามารถควบคุมอะไรได้และ หลีกเลี้ยงก็ไม่ได้ด้วย

ยิ่งถ้าภาวะจำยอมนี้จะเกิดจากการกระทำของผู้ที่เขาเคยอุปการะเลี้ยงดูหรือจากที่ เขาเคยปกครองด้วยดีมา ก็จะทำให้ภาวะยอมนั้นเป็นภาวะจำยอมที่ไม่มีความอดทน และ กลับเป็นภาวะจำยอมที่เต็มไปด้วยความน้อยเนื้อต่ำใจ ผิดหวังและปวดร้าว

## 2.2 ประโยชน์ใช้สอยของเก้าอี้ประกอบด้วย

1. สะดวกในการใช้
2. ขนาดที่เหมาะสมกับการใช้
3. ขนาดที่เหมาะสมกับสัดส่วนมนุษย์

ส่วนสำคัญของเก้าอี้ นอกจากพนักพิงแล้ว ก็ยังมีที่นั่ง (Seat) ซึ่งทำหน้าที่รับน้ำหนักก็มีความสัมพันธ์กับผู้นั่งโดยตรง คือ นอกจากจะให้ความนุ่มนวล สบาย ไม่อึดอัดแล้ว วัสดุที่นำมาใช้บุที่นั่งก็นับว่ามีความสำคัญด้วย ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า ในการออกแบบเครื่องเรือนโดยทั่ว ๆ ไปนั้น การออกแบบเก้าอี้ถือว่าที่สุด เพราะ

- ความสะดวกสบายและตรงตามวัตถุประสงค์ เป็นสิ่งที่พิจารณาจากสัดส่วนมนุษย์ ดังนั้นจึงต้องศึกษาสัดส่วนของมนุษย์อย่างละเอียด ก่อนที่จะนำมาใช้ในการออกแบบเก้าอี้
- เก้าอี้คือ เครื่องเรือนที่สามารถมองได้รอบตัว นักออกแบบควรพิจารณาถึงสิ่งแวดล้อมของการที่จะนำไปใช้งาน เพื่อให้ถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ และยังคงมองแล้วสวยงามทุกด้านอีกด้วย
- พื้นที่ผิวสัมผัสของที่นั่งเป็นสิ่งสำคัญ เพราะวัสดุที่ใช้บุบางชนิดเมื่อนั่งหรือพิงพนักแล้วทำให้เกิดอาการร้อนมีเหงื่อ อาจทำให้ไม่สบายเท่าที่ควร

### 2.2.2 การแบ่งเก้าอี้ตามลักษณะการใช้งาน

ในปัจจุบัน หากเราพิจารณาโดยทั่วไปแล้ว เก้าอี้มักถูกเรียกชื่อตามลักษณะการใช้งาน เช่น เก้าอี้ทำงาน เก้าอี้รับประทานอาหาร เก้าอี้แต่งตัว ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น

#### 2 กลุ่มคือ

1. เก้าอี้ทำงาน หมายถึง เก้าอี้สำหรับใช้ในการทำงานทุกชนิด เช่น การทำงานในสำนักงาน-จนกระทั่งในครัว ซึ่งส่วนใหญ่มีความสูงของเก้าอี้ประมาณ 45-90 เซนติเมตร
2. เก้าอี้พักผ่อน สำหรับการพักผ่อนระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งจะมีความสูงตั้งแต่ 5-45 เซนติเมตร ทั้งนี้เนื่องจากในขณะที่พักผ่อนร่างกายไม่จำเป็นต้องยึดหรือหดรัดเต็มที่เพราะจะเกิดความไม่สบาย

ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงหลักการออกแบบโดยทั่วไป - เพื่อให้สามารถออกแบบเก้าอี้ได้อย่างสมบูรณ์ การออกแบบเก้าอี้จึงควรต้องคำนึงถึง

1. ขนาดสัดส่วนของเก้าอี้จะต้องสัมพันธ์กับสัดส่วนร่างกายมนุษย์
2. จุดรับน้ำหนักของเก้าอี้ทุกจุด ควรเสมอภาค ไม่หนักที่จุดใดจุดหนึ่งคือต้องวางโครงสร้างและเลือกใช้ข้อต่อชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
3. วัสดุหนังพอง และวัสดุบุควรนุ่มสบาย ช่วยสร้างความมั่นใจในเวลาที่นั่ง เก้าอี้รับประทานอาหาร

เก้าอี้รับประทานอาหาร เป็นเก้าอี้ซึ่งทุกคนต้องใช้เป็นกิจวัตรประจำวันในเวลารับประทานอาหาร ซึ่งเป็นช่วงเวลาพักผ่อนสั้น ๆ และที่โต๊ะอาหารยังเป็นแหล่งที่จะได้พบปะสนทนากันระหว่างสมาชิกในครอบครัว ดังนั้น การออกแบบเก้าอี้จึงควรคำนึงถึงความสะดวกสบายในยามนั่ง และท่าทางการใช้มือ เพื่อให้สัมพันธ์กับโต๊ะรับประทานอาหาร

เก้าอี้รับประทานอาหารที่นิยมใช้กัน โดยทั่วไป มีด้วยกัน 3 รูปแบบ คือ

1. เก้าอี้แบบมีเท้าแขน (Arm chair) นิยมใช้ในการรับประทานอาหารที่มีพิธีการค่อนข้างใหญ่ ดูโอ่ง โถง ซึ่งมักไม่ค่อยสะดวกสบายเท่าที่ควร
2. เก้าอี้แบบไม่มีเท้าแขน (Small chair) นิยมใช้กันมาก ซึ่งอาจออกแบบให้ดูหรูหราขึ้นได้
3. เก้าอี้แบบไม่มีพนักพิงและไม่มีเท้าแขน (Stool) คือ เก้าอี้ที่ใช้ในระยะเวลานั่ง ๆ

### 2.2.3 หลักการออกแบบเก้าอี้รับประทานอาหาร

1. ให้คำนึงถึงความสูงของที่นั่งว่า ควรให้ข้อพับของขาต้านในและพอดีกับเบาะรองนั่ง คือ ประมาณ 38-45 เซนติเมตร
2. ความกว้างของที่นั่ง ต้องนั่งได้สะดวก นั่งแล้วไม่ควรมีส่วนใดของร่างกายยื่นออกมาทั้งทางด้านข้างและด้านหลัง
3. ความลาดเอียงของเบาะนั่ง ควรลาดเอียงไปด้านหลังไม่เกิน 5 เซนติเมตร หากมากเกินไปจะทำให้รู้สึกลำบาก ที่นั่งควรลึกประมาณ 35-42 เซนติเมตร

ผ่อนต่อน้อยกว่าเก้าอี้ทำงาน หรือเก้าอี้รับประทานอาหารเสมอ เพราะอิริยาบถของการพักผ่อนจะอยู่ในท่าพิงซึ่งต้องเหยียดเท้าเสมอ ความสูงที่ใช้กันโดยทั่วไปประมาณ 30-40 เซนติเมตร ซึ่งจะช่วยกระจายน้ำหนักของคนได้ดี

## 2. ความกว้างและความลึกของที่นั่ง

ควรกำหนดความกว้าง เพื่อให้สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ และร่างกายไม่สั่นออกมานอกที่นั่ง ความกว้างของเก้าอี้ประมาณ 40-55 เซนติเมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การแบ่งเนื้อที่การใช้สอยของแต่ละหน่วย ซึ่งหากมีเนื้อที่น้อยก็อาจใช้ความกว้างที่ลดลงมาอีกได้ จนถึงประมาณ 38-45 เซนติเมตร ส่วนความลึกของเก้าอี้ นั้นควรยึดถือเป็นมาตรฐานคือ เริ่มต้นจากด้านหลังของหัวเข่าบริเวณข้อพับจนถึงกระดูกเชิงกราน ความลึกควรให้สัมพันธ์กับความสูงของที่นั่ง เพราะมิฉะนั้นแล้วจะลำบากเมื่อต้องการลุกขึ้น น้ำหนักจะไม่ตกอยู่ที่ข้อเท้า และข้อเท้ายังต้องทำหน้าที่รับน้ำหนักในการยืนให้สะโพกขึ้น ความลึกที่นิยมใช้คือ 45-53 เซนติเมตร

## 3. ความเอียงของพนักพิง

ความเอียงของพนักพิงต้องสัมพันธ์กับความเอียงของที่นั่งเสมอ ถ้าพนักพิงเอียงมากจะพุงตัวลุกขึ้นลำบาก โดยปกติพนักพิงจะเอียงประมาณ 105 องศา - 110 องศา และไม่ควรเกิน 125 องศา

## 4. ความสูงของพนักพิง

ความสูงของพนักพิง โดยทั่วไปไม่ควรต่ำกว่าช่วงไหล่ การออกแบบควรใส่ใจเป็นพิเศษ ในขณะที่นั่งถ้าตัวควรสามารถเอนลงบนพนักพิงได้เต็มแผ่นหลัง ซึ่งจะช่วยให้พิงสบาย พนักพิงควรสูงและยางเพื่อช่วยรับน้ำหนักของศีรษะด้วย

## 5. มุมเอียงของที่นั่งต้องสัมพันธ์กับพนักพิง

มุมเอียงที่นิยมใช้อยู่ระหว่าง 3 องศา - 5 องศา แต่ถ้าเบาะที่นั่งเป็นวัสดุที่นุ่มแล้วยุบหรือนิ่มมากๆ ก็ไม่จำเป็นต้องทำมุมเอียง เพราะน้ำหนักตัวจะช่วยกดความเอียงได้ตามสัดส่วนของร่างกาย

## 6. ที่พักแขน

ที่พักแขนเป็นส่วนสำคัญ สำหรับเก้าอี้พักผ่อนมาก เพราะในขณะที่พักผ่อนเท้าและแขนต้องอยู่ในท่าที่สบายที่สุด เป็นการพักจากอาการเมื่อยล้า

### 2.2.5 ขั้นตอนการออกแบบเก้าอี้

นักออกแบบคือผู้ที่ทำการปรับปรุงรูปร่าง (Shape) รายละเอียด (Detail) ขั้นตอนวิธีการผลิต การตกแต่ง และการทำสี ในระหว่างขั้นตอนของการออกแบบ

ไม่ว่าข้อมูลรายละเอียดที่ได้มาจะดีแค่ไหน แต่หากขาดความชำนาญในการออกแบบแล้ว ก็เป็นไปได้ที่สร้างสรรค์ความคิดออกแบบให้ได้ดี

รูปแบบต่าง ๆ ต่อไปนี้สามารถเป็นแนวทางให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ใหม่ ๆ ขึ้นมาได้

### 2.2.6 โครงสร้างเพื่อการพัฒนารูปแบบ

พื้นฐานโครงสร้างเก้าอี้ได้ถูกพัฒนาเพื่อให้ได้รูปแบบที่แตกต่างกันออกไป โดยเริ่มจากรูปโครงสร้างพื้นฐานและปรับปรุงแบบทีละเล็กละน้อย เมื่อเริ่มมีแบบร่างโดย คำนึงถึงความต้องการทางด้านรูปร่างและประโยชน์ ใช้สอย รูปแบบต่าง ๆ ก็จะเกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ

มุม (มุมที่กว้างกว่าหรือแคบกว่า 90 องศา) การปรับมุมในรูปแบบต่าง ๆ จะทำให้รูปแบบหลากหลาย เช่น การปรับมุมพนักหลังของเก้าอี้หรือการปรับมุมของขา เพื่อสร้างสรรค์รูปร่างที่เหมาะสม โดยการร่างจากรูปด้าน และแปลนปรับรูปแบบไปเรื่อย ๆ เพื่อให้ได้รูปแบบใหม่ ในที่สุด

รัศมีกลมและเส้นโค้ง สามารถช่วยสร้างสรรค์การออกแบบหรือค้นหารูปแบบได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น

การพัฒนาความคิดในการออกแบบนี้จะก้าวหน้าได้ ก็ต่อเมื่อมีการพยายามปรับหลายต่อหลายต่อหลายครั้ง เพื่อให้ได้มาซึ่งรูปแบบที่ดียิ่งขึ้น

การพัฒนารูปแบบโครงสร้างเก้าอี้สามารถทำได้ง่าย โดยการพัฒนารูปร่างทีละเล็กละน้อยจนที่สุดก็จะได้รูปแบบใหม่ที่พัฒนามาจากความคิดเริ่มแรก

การนำความคิดของรูปแบบเริ่มแรกมาเป็นแนวทางปรับปรุงคั่นหารูปแบบนี้จะช่วยให้รู้สึกและเห็นรูปแบบ (Forms) ซึ่งเป็นจุดสำคัญในการค้นหาขอบเขตแนวทางพัฒนาการออกแบบ โดยมีรูปร่างและรายละเอียดที่สัมพันธ์กัน

ในปัจจุบัน ร่างกายของมนุษย์จะเป็นส่วนสำคัญ การนั่งนาน ๆ จะทำให้เกิดอาการปวดเมื่อย สำหรับอาการปวดเมื่อยต่าง ๆ ที่มีขึ้นจะเป็นการปวดเมื่อยที่เอว โดยเฉพาะ กรรมกรคนขับรถเมตย์ หรือผู้บริหารก็จะมีอาการปวดเมื่อย การปวดเมื่อยจะมีแถวกระดูกเอว ข้อที่ 2, 3, 4 และ 5 เป็นกระดูก (LUMBAR) บางครั้งจะเลยไปถึงกระดูกข้อที่ 31, 52 ด้วย กระดูก "L" (LUMBAR) จะเป็นส่วนที่รับ BODY WEIGHT ในการนั่งและสำหรับผู้บริหารจะมีอาการปวดเมื่อยที่บริเวณคอมากที่สุด เพราะเนื่องมาจากการก้ม ๆ เงย ๆ อยู่ตลอดเวลา ("RELATING CHAIR TO BOOLY BECHAMCS" BY C. CFURNAS JOE)

การนั่งที่สบายนั้น (การนั่งบนเก้าอี้ หมายถึงรวมถึง ว่าส่วนของกระดูกกับหลัง, คอและศีรษะรวมทั้งส่วนกัน ส่วนขาอ่อน จะต้องสบายด้วย) ถ้าพูดถึงนักออกแบบที่ออกแบบเก้าอี้แล้วถ้ามีแต่คำนึงเฉพาะรูปร่างเพียงอย่างเดียว ทำให้งานไม่สมบูรณ์ทางด้านประโยชน์ใช้สอย การนั่งทำงานนาน ๆ ถ้าจะให้นั่งสบายควรจะมีการขยับเขยื้อนร่างกายบ้างเล็กน้อย

## 2.2.7 ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และเก้าอี้

### หน้าที่ของเก้าอี้

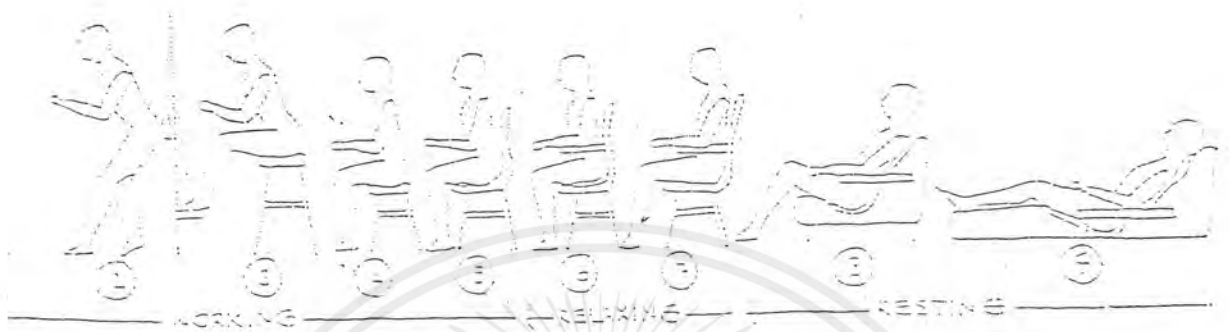
หน้าที่โดยตรงของเก้าอี้คือ ใช้สำหรับการพักผ่อน ถ้าแม้ว่าบางครั้งจะใช้สำหรับทำงานก็ตาม เก้าอี้ที่มีใช้ในปัจจุบันนี้แบ่งเป็นประเภทใหญ่เป็น 2 ประเภท คือ

- ประเภทใช้ภายในบ้าน (DOMESTIC)

- ประเภทใช้ในที่สาธารณะ (PUBLIC)

ซึ่งทั้งสองประเภทนี้มนุษย์ได้ใช้งานในลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ภาพที่ 7  
แสดงพฤติกรรมกรนั่งแบบต่าง ๆ

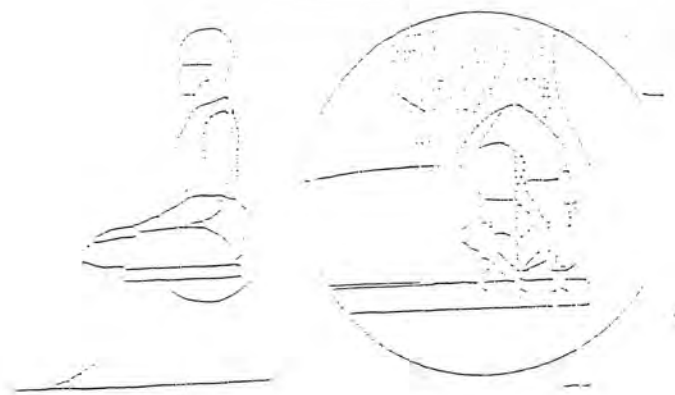


จากรูปข้างต้นนี้จะเห็นได้ว่าเก้าอี้ทำหน้าที่ 3 อย่าง คือ

- การทำงาน (WORKING)
- การพักผ่อนซึ่งขณะ (RELAXING)
- การพักผ่อนระยะยาว (RESTING)

ภาพที่ 8

ภาพตัดขวางด้านแนวหลัง ของก้นน้ำหนักที่ตกลงสู่ที่ ISCHIAL TUBEROSITIES



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 9  
แสดงจุด น.น. ตกลงขณะที่นั่ง



เมื่อร่างกายนั่งอยู่ในท่าเดียวระยะหนึ่งแล้ว กล้ามเนื้อจะเริ่มทำงาน เพราะว่าในขณะหนึ่งที่นั่งไม่เพียงแต่โครงกระดูกที่จะเป็นตัวรับน้ำหนักเท่านั้น แต่อาศัยอวัยวะในการเคลื่อนไหวที่อยู่เสมอเป็นการช่วยผ่อนคลายความเครียด

สมมุติว่า มีการเปลี่ยนท่าทางหลายครั้งเป็นประจำ ร่างกายจะมีระบบของน้ำหนักสำหรับถ่วงที่ศีรษะและลำตัว การเหยียดขาไปข้างหน้าและชิดเข้าหากัน เป็นตัวอย่างของการคลายความเครียด และการพยายามเปลี่ยนลำตัวในลักษณะต่าง ๆ ในทำอื่น ๆ เช่น การใช้มือแตะคาง (หรือการเท้าคาง) ขณะที่ข้อศอกยังคงอยู่ที่วางแขน หรืออยู่บนหน้าคอก หรือการรองรับศีรษะโดยการพิงศีรษะไปยังที่พิงศีรษะ จะทำให้ร่างกายลดการเมื่อยล้าลงได้ และทำให้ร่างกายรู้สึกสบายขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสังเกตและพิจารณา 2 อย่างนี้

ประการแรก น้ำหนัก 57 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักทั้งหมดของร่างกายจะอยู่บนจุดรองรับ (SUPPORTED) ในช่วงระยะ 4 ตารางนิ้วเท่านั้น (SO I N) หรือ 26 ตาราง เซนติเมตร ของช่วงระยะแนวกลางของก้น (TUBEROSITIES) น้ำหนักของของร่างกายที่ไม่อยู่ในท่าปกติ จะมีความสัมพันธ์กับพื้นที่เล็ก ๆ และมีผลต่อแรงเค้นและแรงกดเป็นอย่างมาก ที่มีต่อพื้นที่ส่วนที่รับตะโพก แรงเค้นนี้จะมียู่ประมาณ 85/100 ปอนด์ ตร.นิ้ว (PSI) ตัวเลขที่แสดงแรงกดที่มีบนพื้นที่ของผิวหนังระหว่างตะโพกและที่นั่งที่มี พื้นแข็งเป็นรูปแอกหรือกระทะ (HARD SEAT PAN) จะมีมากกว่า 40 ถึง 60 ปอนด์ ต่อ 1 ตร. นิ้ว (PSI) และจะมีแรงกดเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเสมอ ๆ คือ 4 ปอนด์ ต่อ 1 ตารางนิ้ว เพราะจะเกิดมีความกล้าในวัตถุ การนั่งนาน ๆ โดยไม่มีการเปลี่ยนท่าทางอาจทำให้เสียลักษณะของรูปร่าง หรือเกิดเส้นเลือดตีบหรือแตกได้ทำให้เกิดอาการเมื่อย

จะเห็นได้ว่าการออกแบบที่นั่ง จะต้องคำนึงถึงค่าเฉลี่ยของจุดรองรับน้ำหนักของร่างกายที่พื้นผิวที่รองรับกระดูกเชิงกรานเกี่ยวกับที่นั่งรูปกระทะ จะเห็นได้ว่า การออกแบบของที่นั่งนี้จะยอมให้ผู้นั่งเปลี่ยนท่าในการนั่งได้ เมื่อเกิดการไม่สบายขึ้นในการพิจารณาหลักที่ 1 สัดส่วนของการนั่งและที่นั่งของคนตัวเลขที่กำหนดจะออกมาได้จะเป็นปัจจัยในการกำหนดสัดส่วนขนาด และพื้นที่ว่างที่ต้องการในการวัด

2. ประการที่สอง โครงสร้างของเชิงกรานที่มีระบบที่จุดรองรับน้ำหนัก 2 จุด ซึ่งไม่คงที่ที่นั่งแบบกระทะเป็นส่วนหรือข้อกำหนดที่ไม่ให้มีการนั่งในท่าเดียว การใช้ขา เท้า และหลังในการสัมผัสกับผิวของที่นั่งแบบแอก จะมีผลทำให้การนั่งจะอยู่ในท่าคงที่ และนี่เองจะเป็นส่วนที่แสดงให้เห็นถึงทิศทางของจุดวางศูนย์กลาง เหนือกระดูกเชิงกรานจุดศูนย์กลางของแรงโน้มถ่วงที่อยู่เหนือร่างกายเมื่อนั่งซึ่งแท้ที่จริงแล้วจะตั้งอยู่ภายนอกร่างกาย ระหว่าง 1 นิ้ว หรือ 2.5 เซนติเมตร เหนือจุดศูนย์กลางของหน้าอกหรือระยะห่างจากลิ้นปี่

## 2.3 ข้อพิจารณาเกี่ยวกับขนาดและสัดส่วน (ANTHROPOMETRIC CONSIDERATION)

การที่จะออกแบบที่นั่งให้ผู้นั่งสบายขึ้นนั้น จุดสัมผัสแรกที่กระทำต่อร่างกายคน คือที่นั่งและในการนั่งนี้เราต้องคำนึงถึงเกี่ยวกับเรื่องของ DYNAMIC และ STATIC ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่มีต่อขนาดสัดส่วนในการนั่ง ในการออกแบบจะต้องเข้าใจถึงระยะและขนาดต่าง ๆ ของการนั่งการวัดระยะต่าง ๆ เหล่านี้ จะเป็นตัวนำไปถึงการออกแบบที่ดีได้แต่เราต้องคำนึงถึงลักษณะของกล้ามเนื้อ และระยะต่าง ๆ เช่น การนั่งบนรูปกะทะ ขาและหลังจะสัมผัสกับพื้นที่นั่ง กล้ามเนื้อจะต้องมีการผ่อนคลาย และควรให้เหมาะสมกับขนาดของมนุษย์ด้วย และเมื่อเราทราบรายละเอียดต่าง ๆ แล้วเราสามารถที่จะออกแบบที่นั่งที่สามารถควบคุมแรง และการทำงานของกล้ามเนื้อได้

เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากที่นักออกแบบจะต้องพิจารณาถึงขนาด และสัดส่วนของการนั่งและชีวภาพ (BIOMECHANICAL) และ ERGONOMIC ถ้าปราศจากความรู้ในเรื่องนี้แล้ว จะมีปัญหาเกิดขึ้นในการออกแบบที่นั่ง สำหรับพื้นฐานที่สำคัญในการออกแบบคือ

1. ความสูงของที่นั่ง (SEAT HEIGHT)
2. ความลึกของที่นั่ง (SEAT DEPTH)

### 2.3.1 ความลึกและความกว้างของที่นั่ง (SEAT AND WIDTH DEPTH)

ความลึกของที่นั่งและความสูงของที่นั่งจะมีส่วนสัมพันธ์กันเป็นอย่างมาก ถ้าความลึกของที่นั่งมีมากเกินไป จะทำให้เกิดแรงกดที่ข้อพับ หลังข้างเข้า จะเกิดการคันที่เนื้อเยื่อการไหลเวียนของโลหิตจะไม่สะดวก ความลึกของที่นั่ง เราจะกำหนดตั้งแต่ใต้ขาพับ หลังข้างเข้าจนถึงด้านหลังของกระดูกเชิงกรานสำหรับที่นั่ง ถ้าหากมีความลึกน้อยเกินไปก็จะทำการนั่งไม่อยู่ตรงจุดที่รับน้ำหนักจะทำให้ผู้นั่งมีความรู้สึกว่าจะตกจากเก้าอี้ และส่วนปลายของที่นั่งจะกดตรงบริเวณน่องใต้ขาอ่อน แต่ทั้งนี้จะมีความสูงของที่นั่งสั้นและสูงเกินไป

สำหรับความกว้างของที่นั่ง จะต้องมีการกำหนดความกว้างให้มีการเคลื่อนไหวได้สะดวก โดยพิจารณาถึงประโยชน์ใช้สอยของเก้าอี้ว่าเป็นเก้าอี้ประเภทใด มีลักษณะการใช้งานอย่างไร

3. ความกว้างของที่นั่ง
4. ความสูงของพนักพิง
5. ความสูงของเท้าแขน

### ความสูงของที่นั่ง

เป็นข้อพิจารณาขั้นต้นในการออกแบบที่นั่ง จะพิจารณาตั้งแต่ระดับพื้นฐาน จนถึงส่วนบนสุดของที่นั่ง ถ้าที่นั่งมีพื้นที่สูงจะเกิดแรงอัดทำให้เส้นเลือดเดินไม่สะดวก เพราะความสูงจะไม่สัมพันธ์กับการวางเท้าที่ระดับพื้นร่างกายจะเมื่อยล้า

ถ้าหากความสูงของที่นั่งต่ำ ขาและเท้าในการนั่งจะเข้าไปข้างหน้าหรือ ยื่นไปข้างหน้าขาดการทรงตัวที่ดี และโดยกระแทกเป็นคนที่สูงจะนั่งสบายในเก้าอี้ที่มีความสูงมากกว่าคนที่ตัวเล็ก

สำหรับสัดส่วนของมนุษย์ที่สัมพันธ์กันที่นั่ง คือระยะตั้งแต่พื้น จนกระทั่งถึงส่วนที่อยู่ด้านหลังของเข่า และการออกแบบความสูงของที่นั่งควรจะคำนึงถึง ขณะใส่รองเท้าด้วย เป็นเฟลคเตอร์หนึ่งเหมือนกันในการออกแบบ สำหรับขนาดในการกำหนดความกว้างควรจะให้มีความกว้างออกมาจากร่างกาย อย่างน้อยที่สุด 1.5 นิ้วหรือ 3.8 ซม.

อยู่ตรงส่วนของกระดูก(LUMBAR) เก้าอี้ประเภทนี้ได้แก่ เก้าอี้รับประทานอาหารหรือเก้าอี้ผู้บริหารเพราะต้องการพักผ่อนบ้างในบางครั้ง ส่วนมากระหว่างพนักงานที่กระดูก (LUMBAR) กับที่นั่งจะมีช่องว่างได้ เพื่อให้ผู้นั่งขยับให้ นั่งได้พอเหมาะและสบาย สำหรับคนที่มีรูปร่างต่างกันความสูงของพนักงานไม่ควรอยู่ต่ำกว่าส่วนล่างสุดของช่วงไหล่ การออกแบบควรระมัดระวังอย่างยิ่งเกี่ยวกับลักษณะของการนั่ง เมื่อความเอียงของพนักงานมีมากขึ้น ควรจะทำให้ลำตัวสามารถเอนลงบนพนักงานได้อย่างเต็มที่และสบาย และเมื่อถึงจุดที่พนักงานเอียงมาก ๆ พนักงานควรสูง (ย. ว) พอที่จะรับน้ำหนักของศีรษะด้วย เพื่อที่จะได้ไม่ต้องออกกำลังเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อพยุงศีรษะที่เอนไปทางด้านหลัง

การกำหนดพนักงานควรที่จะอยู่ในระหว่าง ช่วงต่ำลงมาสัก 1 นิ้ว จากระดับบอดตรงช่วงคอนบนของด้านหลังแผ่นออก คือพนักงานจะรองรับกระดูกสันหลังตรงช่วงที่ไม่อ่อนตัวของช่วงอก และพนักงานควรมีลักษณะอ่อนโค้ง ทางด้านหลัง ให้ได้สัดส่วนรองรับตรงจุดที่กระดูกสันหลังมีความโค้งและกระดูกสันหลังข้อที่ทับส่วนเยื่อช่องท้องกล้ามเนื้อด้านหลัง จะเป็นส่วนที่รับน้ำหนักของร่างกายมากที่สุด คอและลักษณะรวมทั้งส่วนกัน ส่วนขาอ่อนจะต้องอยู่ในท่าที่สบาย

#### 2.3.4 เ้าแขน

เท้าแขนหรือที่พักแขนจะเป็นส่วนที่ ถ่ายน้ำหนักของแขน สำหรับขนาด ความสูงของที่เท้าแขน เราจะกำหนดความสูงจากพื้นที่นั่งจนถึงระยะข้อศอก และปัญหาที่จะพบเสมอคือความกว้างที่เท้าแขนทั้งสอง สำหรับที่รูปร่างใหญ่และเล็ก ส่วนปลายของข้อศอกของคนจะเป็นส่วนที่สามารถแกว่งไกวไปมาได้ตามธรรมชาติ และความยาวของเท้าแขนก็ควรคำนึงถึงด้วย สำหรับที่เท้าแขนที่สูงเกินไปจะทำให้รับน้ำหนักมาก และให้ผู้นั่งเสียบุคลิกไม่ว่าที่เท้าแขนจะสูงหรือต่ำ

#### 2.3.5 เบาะรองนั่ง

จุดมุ่งหมายของเบาะรองนั่งเพื่อจะรับแรงของน้ำหนักตัวที่จูดรอยต่อ ระหว่างผิวหนังเป็นความคิดที่ผิด ที่คิดว่าเบาะกว้าง ลึกและนุ่มกว่าจะนั่งสบาย ส่วนใหญ่จะเป็นเพราะ ที่นั่งถูก ยัดแน่น กินไปซึ่งทำให้ นั่ง

## ภาพที่ 10

ผลจากความลึกและความกว้างของที่นั่ง



## พนักพิง (BACKREST)

ลักษณะและระยะของพนักพิงเป็นส่วนที่จำเป็นและสำคัญสำหรับเก้าอี้ โดยจะมีส่วนสัมพันธ์กันทั้งหมดระหว่างความกว้าง ความลึก และความสูงของที่นั่ง ประโยชน์ของพนักพิงในขั้นแรกของการนั่งคือการรองรับส่วนสันหลังในช่วงล่าง (LUMBAR) ในบางครั้งพนักพิงจะมีความสูงมากจนถึงคอ หรือหลังระดับไหล่ นั่งก็แล้วแต่ประโยชน์ใช้สอยของเก้าอี้จะเป็นประโยชน์สำหรับเก้าอี้เช่นกัน การรองรับหลังส่วนจะเป็นประโยชน์สำหรับเก้าอี้ประเภทที่ต้องความคล่องตัวในการทำงานมากเช่นเก้าอี้เลขานุการ จะมีพนักพิงตั้งอยู่ระหว่างกระดูกส่วนนี้และน้ำหนักตัวทั้งหมดก็จะตกลงสู่ช่วงกระดูกส่วนนี้มาก หากพนักพิงสูงขึ้นไปจนถึงไหล่ แสดงว่าได้มีการบังคับในการนั่งให้อยู่ในท่าธรรมดา ไม่มีการเคลื่อนไหวมากเท่าไรเพราะกระดูกสันหลังจะยึดติดอยู่กับกระดูกซี่โครง การหมุน หรือการขยับเขยื้อนจะมีได้ลำบาก เพราะจุดหมุนจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั่งไม่สบายเมื่อ และเจ็บบริเวณที่โครงสร้างของกระดูก ที่อยู่ใกล้เนื้อมากที่สุดเพราะกระดูกจะกดบริเวณเนื้อเยื่อของร่างกาย (ISCHIAL TUBERASTICS) ที่บริเวณก้นเป็นตัวอย่างที่ดีของส่วนที่มีความรู้สึกไว ซึ่งจำเป็นและสำคัญสำหรับการออกแบบเบาะรองนั่งที่ดี

สำหรับที่นั่งเบน ก็ไม่สะดวกสบายในการใช้ เบาะนั่งที่ลึกลงและนุ่มเกินไปก็นั่งไม่สบายเช่นกัน ถึงแม้จะต้องมีการวิจัยกันอีกมากเกี่ยวกับความสบายของผู้นั่ง แต่ก็มีข้อแนะนำว่า เพื่อความสบาย เบาะรองนั่งควรมีขนาด 1.5 นิ้ว หรือ 3.8 ซม. โดยมีโฟมขนาดกลางอัดอยู่ข้างบน 5 นิ้ว หรือ 1.3 ซม. มีเบาะที่แข็งหนา 2 นิ้ว หรือ 5.1 ซม. พร้อมด้วยความกดแน่นของที่นั่งได้มากที่สุด 1.5 นิ้ว ซึ่งสามารถรองรับน้ำหนักของชายหนัก 17.2 ปอนด์หรือ 78 กิโลกรัม สำหรับทุก ๆ 30 ปอนด์ หรือ 13.6 กก. ที่ลดลงจะต้องลดความหนาลง .25 นิ้ว หรือ 6.4 นิ้ว ถ้าเพิ่มทุก ๆ 30 ปอนด์ จะต้องเพิ่มความหนา .25 นิ้ว

สำหรับนักออกแบบบางคนจะให้ค่าต่าง ๆ ในการเกิดแรงกดและเบาะว่า ควรจะลดลง 1/2 นิ้ว หรือ 13 ซม. (ความคิดเห็นของ ERONEY) และ 1 ถึง 2 นิ้ว หรือ 2.5 ถึง 5.1 ซม. ความคิดเห็นของ (DAMON) ความกดจึงจะเพียงพอ

เก้าอี้เป็นสิ่งจำเป็นเช่นเดียวกับโต๊ะ เก้าอี้มีมืออยู่หลายแบบด้วยกัน แต่ละแบบเหมาะสำหรับโต๊ะชนิดนั้น ๆ เช่น เก้าอี้ทำงานก็ต้องเหมาะกับโต๊ะทำงาน แบบก็จะไม่เหมือนกับเก้าอี้หนังสือ เป็นต้น รูปร่างเก้าอี้จะมีลักษณะอย่างไรนั้นต้องขึ้นอยู่กับหน้าที่ของชนิดของเก้าอี้ เราควรคำนึงถึงหลักการพอสมควร

## 2.4 ลักษณะสำคัญของด้านฟิสิกส์ของตำแหน่งที่นั่ง

(PHYCTCAL OF SEATING)

*PHYSICAL*

จุดประสงค์ทางด้านร่างกาย โดยปกติเกี่ยวกับตำแหน่งของการยืน ซึ่งนำมาใช้กับการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้เข้ากันได้กับการนั่งดังต่อไปนี้

การผ่อนคลายกระดูกสันหลังช่วงล่าง (LUMBAR COLUM) คือกระดูกนับจากช่วงก้นกบไป 5 ข้อ โดยการเว้นช่องว่างซึ่งอยู่ระหว่างกระดูกส่วนนั้น จะผ่อนคลายได้มากจนกระทั่งกระดูกพิมูล่า (PIMULAR) ติดกับพนักพิง

การผ่อนคลายความดันโลหิตประมาณ 3 มม. ของปรอทเพื่อที่จะทำให้หัวใจขาด ถ้าลดลง 2 มม. ของปรอทก็จะคลายความตึงเครียดลงได้ การลดการเผาผลาญของออกซิเจนนี้จะทำให้ชีพจรเดินช้าลงประมาณ 10 ครั้งต่อนาที เป็นอย่างน้อยที่เกี่ยวกับการยืน และ 10 ครั้งต่อนาทีอย่างน้อยที่เกี่ยวกับการนอน

การเพิ่มการไหลเวียนและการจับถ่ายปัสสาวะ การลดหย่อนของกระเพาะอาหารการลดช่องว่างในปอดโดยการลดส่วนกำลังลม และเพิ่มการลดหน้าท้อง

ปัจจัยสำคัญในการพิจารณาก็คือ การนั่งที่เหมาะสมซึ่งนำมาซึ่งผลลัพธ์ที่ติดตามมาดังต่อไปนี้

- ส่วนที่รองรับส่วนมีน้ำหนักของร่างกายมากที่สุด จุดรองรับน้ำหนักจะเปลี่ยนแปลงไปตามการทำท่าทางในการนั่งเก้าอี้ที่ไม่มีเท้าแขนจุดรับน้ำหนักของร่างกายได้ 84 % และพื้นที่ที่รับน้ำหนักได้ 16 % จุดรับน้ำหนักของเก้าอี้ที่มีหลายชุดโดยให้อยู่ในลักษณะธรรมชาติก็จะลดแรงในส่วนที่พอเหมาะมันเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องพิจารณาในแง่มุมของความสะอึกสบายต่าง ๆ WISNER (ผู้ทำการทดลองและคิดค้น) ได้แสดงแง่มุมต่าง ๆ และเครื่องมือดังนี้

ร่างกายของคนเราบางครั้งถูกทำให้สัมพันธ์กับกลไก ซึ่งถูกประกอบด้วยแง่มุมต่าง ๆ มุมใดมุมหนึ่งที่มีส่วนย่อยต่าง ๆ แตกต่างกัน ความสะอึกสบายในการนั่งประกอบกันขึ้นเป็นส่วนสำคัญในการเสริมสร้างงาน, บุคลิกภาพ และตำแหน่งหน้าที่ ซึ่งเก้าอี้ถ้าเป็นส่วนที่สัมพันธ์และติดต่อกับร่างกายให้ดำเนินไปได้ด้วยดี

อีกประการหนึ่ง เรารู้จักกระดูกสันหลังประกอบขึ้นด้วยกระดูกที่เป็นข้อแยกออกเป็นหลายข้อต่าง ๆ และงอได้ และความคิดที่สำคัญที่นำมาพิจารณา ก็คือสิ่งที่เราเรียกว่า "LA NEUTRALITE DISCALE" ส่วนนี้เป็นกลางของข้อต่อที่ติดกันรักษาขนาดควบคู่กัน ไปด้วยพื้นผิวของ น้ำหนักด้านบนและพื้นผิวด้านล่างของข้อต่อ นั้น ๆ

นักเขียนชาวญี่ปุ่น ยามาอุชิ และอูเมซาวา ได้ใช้เครื่องวัดการบังคับมีลักษณะเป็นตัว "ยู" (U) ทดสอบช่องว่างระหว่าง 4 และ 5 ของกระดูกสันหลังนั้น ได้กำหนดลักษณะของที่นั่งที่เหมาะสมซึ่งรักษาส่วนที่เป็นกลางของข้อต่อ (CATIE NEUTRALITEDISCALE) ได้ด้วยถ้ามุมของเก้าอี้น้อยกว่า 105 องศา และมุมซึ่งเป็นมุมของที่นั่งเองเป็นแบบแนวนอน จะไม่มีตำแหน่งที่เป็นกลางของข้อต่อต่าง ๆ ถ้าที่นั่งเป็นแนวนอนซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นเมื่อต้องถูกบังคับให้ตั้งตรง หรือการโค้งไปข้างหน้าของช่วงนั้น เช่น การเขียนหนังสือ จะเป็นการยากที่จะรักษาตำแหน่งที่เป็นกลางหรือตำแหน่งปกติของข้อต่อต่าง ๆ ได้

นอนซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นเมื่อต้องถูกบังคับให้ตั้งตรง หรือการโค้งไปข้างหน้าของช่วงนั้น เช่น การเขียนหนังสือ จะเป็นการยกที่จะรักษาคำแหน่งที่เป็นกลางหรือตำแหน่งปกติของข้อต่อต่าง ๆ ได้

### ภาพที่ 11

ลักษณะการกดที่ข้อคอในการนั่งท่าทางต่าง ๆ



ประการสุดท้ายปัจจัยสำคัญอันหนึ่งของความสะดวกนี้ คือการเพิ่มของพื้นที่ของจุดรองรับน้ำหนัก เพื่อจะผ่อนแรงกด สิ่งนี้จำเป็นมากจนกระทั่งตำแหน่งถูกกำหนดนี้ยาวมากขึ้น และในกรณีที่นั่งทำงานต้องถูกนำมาเปรียบเทียบกับที่นั่งขั้วรถ หรือที่นั่งสำหรับพักผ่อน

#### 2.4.1 การอธิบายถึงข้อมูลเกี่ยวกับร่างกายต่าง ๆ

หลักการที่อ้างถึงเพื่อนำมาวิเคราะห์ของงานที่เห็นใกล้ ๆ ก็คืองานการผลิตและการนี้เป็นหลักการส่วนน้อย ซึ่งมีแนวโน้มที่ให้สิทธิพิเศษกว่าการจัดการที่มีอยู่ ถ้า Ergonome ถูกพบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกับระหว่างการผลิตความสะดวกสบาย และราคาในขอบเขตของงาน ที่นั่งไม่ใช่สิ่งที่คนเรียก  
ว่าเป็นสิ่งที่ควรอยู่ในชีวิตประจำวัน อันที่จริงมันเป็นปัจจัยอันหนึ่งของตำแหน่งหน้าที่การทำงานและถ้า  
เป็นไปได้มันเป็นปัจจัยอันหนึ่งในการผลิต ซึ่งยอมรับกันว่า การผลิตเพื่อการต่อเนื่อง และการผลิตที่มี  
คุณภาพนั้น ขึ้นอยู่กับมาตรฐานที่แน่นอนของความสะดวกสบายของผู้ผลิต

ภาพที่ 12

แสดงเปอร์เซ็นต์ของจุดที่ปวดเมื่อยต่าง ๆ ของคนงานจำนวน 387 คน



คั้งนั้น รายละเอียดทั้งหลายของเก้าอี้ต้องระบุอย่างเจาะจงให้เหมาะสมกับงาน บางทีอาจจะวิเคราะห์  
โดยการ ถาม - ตอบ สถานการณ์ของงานที่ต้องการ การเชื่อมสัญญา การปฏิบัติสัญญา ซึ่งนำมาซึ่งการ  
ทำรายละเอียดของคำตอบ และการกระทำของคำถามคำตอบนั้น ๆ อนึ่งส่วนใหญ่ของสถานการณ์ต่าง ๆ  
ของโต๊ะทำงาน เป็นเหมือนส่วนที่เหลืออยู่ในส่วนใหญ่ของสถานการณ์ของงาน สิ่งกระตุ้นทั้งหลายนั้นเกี่ยว  
กับสายตายอย่างสำคัญ ถ้าการเอาใจจดใจง่อครั้งแรก หรือความจำเป็นสิ่งแรกของผู้ผลิตคือ ความจำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของการวางตำแหน่งสายตาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงาน เพื่อว่าสัญญาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสายตานั้นสามารถจ้องมองได้ เราจะต้องพิจารณาประเด็นนี้ของสิ่งซึ่งระยะของการมองปกติของที่นั่ง แตกต่างจากระยะของการมองปกติของวัตถุที่ยื่นปัญหาที่ไม่สำคัญอันหนึ่ง ที่มีค่าเท่าเทียมกับปัญหาของการรบกวนทางสายตาของสัญญาณซึ่งไม่ได้ถูกมุ่งหมายไว้ตัวอย่างเช่น ส่วนสะท้อนกลับจากงานของผู้คำนวณ หรือจากจอต่าง ๆ ของโทรทัศน์

## 2.5 วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

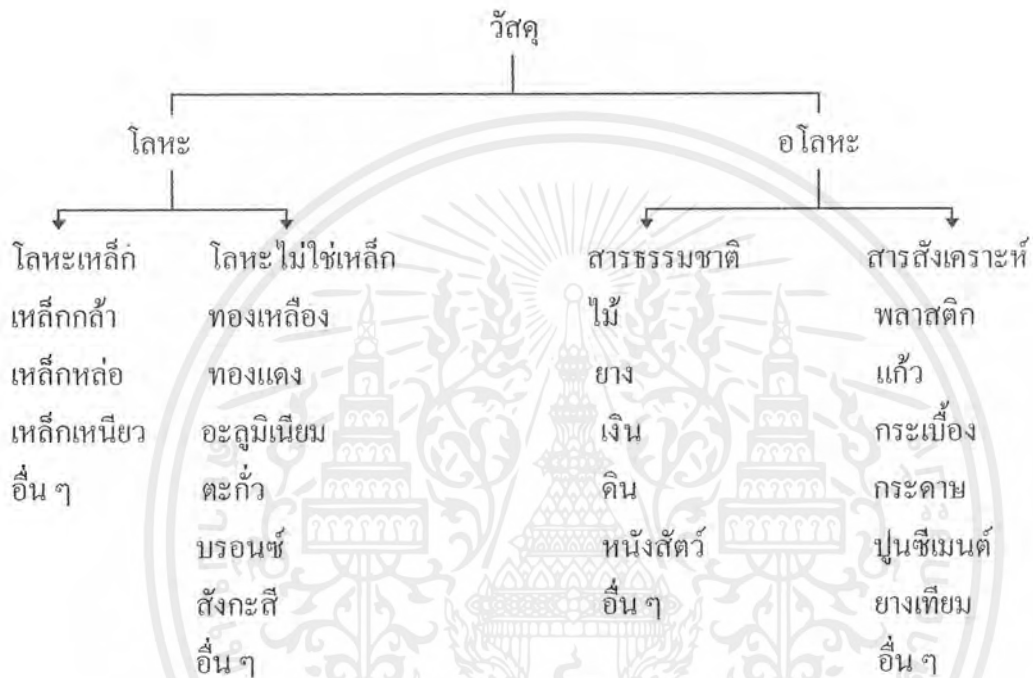
โลหะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

โลหะประเภทเหล็ก (Ferrous metal) คือ โลหะที่มีเหล็กผสมอยู่หรือเป็นส่วนประกอบ เช่น เหล็กหล่อ เหล็กกล้า เหล็กไรสนิม เหล็กเหนียว เป็นต้น

โลหะประเภทไม่ใช่เหล็ก (Non Ferrous metal) ได้แก่ อลูมิเนียม ทองเหลือง บรอนซ์ ทองแดง สังกะสี เป็นต้น

อโลหะคือวัสดุที่มีโลหะซึ่งสามารถแยกประเภทออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ สารธรรมชาติ คือ วัสดุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น ไม้ ยาง หิน ดิน หนังสัตว์ สารสังเคราะห์ คือ วัสดุที่ผลิตหรือสังเคราะห์ด้วยฝีมือของมนุษย์ เช่น พลาสติก ปูนซีเมนต์ แก้ว กระจก เป็นต้น

แผนภูมิที่ 1  
แสดงการแยกประเภทของโลหะและอโลหะ



### 2.5.1 วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

ในการออกแบบเก้าอี้ที่ปักคอกอยู่ข้างนั้น วัสดุที่ใช้ผลิตนั้นมีความจำเป็นมาก ดังนั้นในการศึกษาข้อมูลด้านวัสดุจึงมีความสำคัญ และเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการใช้งานได้กำหนดวัสดุจากผลิตภัณฑ์เดิมและวัสดุใหม่ มากกว่าการศึกษาเพื่อหาวัสดุเหมาะสมที่สุด มาใช้ในการออกแบบในแต่ละส่วน ดังต่อไปนี้

คองเดช จงคำ (2538) ได้กล่าวไว้ว่า การจำแนกรูปร่างของลักษณะของวัสดุ รูปร่างของวัสดุแต่ละประเภทนั้น เราสามารถจำแนกให้เห็นชัดเพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้งานจะแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เศษหรือชิ้น เป็นลักษณะของวัสดุต่าง ๆ เช่น เหล็ก สังกะสี ทองเหลือง ไม้ พลาสติก อะลูมิเนียม แก้ว และอื่น ๆ ส่วนใหญ่จะนำไปหล่อหลอมเท หรืออัดฉีดเข้าไปในแม่พิมพ์ เพื่อให้เป็นรูปร่างที่ต้องการ แผ่น วัสดุส่วนมากที่ผลิตออกมาจำหน่ายมีความหนาต่าง ๆ กัน ตั้งแต่ความหนาที่บางที่สุด ซึ่งสามารถพับงอได้ด้วยมือไปจึงมีความหนา 1/2 นิ้ว หรือมากกว่านั้นการนำไปใช้ส่วนใหญ่เป็นลักษณะการปั้นขึ้นรูป การเคาะขึ้นรูป การหมุนขึ้นรูปการประกอบขึ้นรูปการประกอบขึ้นรูป

โครงสร้างเป็นวัสดุที่มีรูปหน้าตัดคงที่แบบต่าง ๆ กัน เช่น เป็นรูปตัวและรูปร่างอื่น ๆ นำไปใช้กับงานโครงสร้าง

แท่งหรือท่อน วัสดุลักษณะนี้อาจได้จากการรีดให้มีขนาดรูปร่างต่าง ๆ กัน เช่น ตะปู เกลียว สลัก หมุดย้ำ เป็นต้น

### 2.5.2 วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์แยกได้ 2 ลักษณะ คือ

1. วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างภายนอกของเฟอร์นิเจอร์ เช่น ขาโต๊ะ ขาเก้าอี้ รางขาเก้าอี้ ขอบตู้ เป็นต้น อาจจะใช้ไม้คุณภาพดี มีสีสนสวยงาม หรือใช้เหล็ก แก้วเคลือบหรือชุบโครเมียมหรือวัสดุอื่น ๆ ที่เห็นว่าเหมาะสมเป็นส่วนที่อยู่ภายนอกเห็นได้ชัดเจนที่ใช้งาน

2. วัสดุที่ทำโครงสร้างภายในของเฟอร์นิเจอร์ เช่น โครงสร้างของเบาะ เป็นต้น

### 2.5.3 วัสดุที่ใช้ในวงการอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์

แยกออกเป็น 2 หมู่ใหญ่ คือ

1. โลหะ
2. อโลหะ

### 2.5.4 วัสดุประเภทไม้ต่าง ๆ ที่นำมาใช้งาน

ไม้อัด เป็นไม้ที่นิยมใช้มากในระบบอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ มีความแข็งแรงสูง มีน้ำหนักเบา มีความหนาหลายขนาดให้เลือกตามความเหมาะสม ราคาวัสดุเมื่อทำเฟอร์นิเจอร์ต่อ 1 ชิ้น แพงกว่าใช้จริงประมาณ

10 % ถ้าไม้อัดคุณภาพไม่ดี จะมีความหลุดร่อนของชิ้นเนื้อไม้ มีทั้งแบบธรรมดาและไม้อัดกันน้ำ ชนิดหน้าไม้อัดก็มีหลายอย่างให้เลือก เช่น ยาง-ยาง, ยาง-สัก, สัก-สัก การขึ้นรูปจะต้องมีไม้โครง

ไม้จริง มีความแข็งแรงทนทานสูง ราคาแล้วแต่ชนิดของไม้ โดยทั่วไปที่นิยมใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ ได้แก่ ไม้ยาง, ไม้มะปราง, ไม้ฉำฉา, ไม้แดง และไม้สัก มีน้ำหนักมาก อาจบิดงอได้ตามสภาพอากาศ

พาร์ติเคิลบอร์ด มีใช้กันมากในระบบอุตสาหกรรม มีความแข็งแรงพอประมาณ การผลิตเป็นไปอย่างรวดเร็ว อายุการใช้งานเหมาะสมในแง่ของกรค่า มีการปิดผิวสำเร็จรูปออกมามากมายให้เลือก ต้นทุนการผลิตใกล้เคียงกันกับไม้อัด สามารถใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ชนิดถอดประกอบได้เป็นอย่างดี น้ำหนักไม่มากนักมีความหนาของไม้หลายขนาดให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม

ชิปบอร์ด มีน้ำหนักเบา เนื่องจากภายในเป็นรูกลวง เหมาะแก่การทำผนังบ้านเพราะสามารถเดินสายภายในรูกลวงนั้นได้ ความแข็งแรงไม่มากนัก มีปัญหาคืออมดชอบขึ้นเพราะสามารถอาศัยภายในรูกลวงนั้นได้ ไม่เหมาะกับการมีความละเอียดมาก

ฮาร์ดบอร์ด ใช้เป็นวัสดุเสริมสำหรับงานเฟอร์นิเจอร์บางอย่าง มีราคาสูงน้ำหนักเบาประกอบติดตั้งได้ง่าย ไม่แข็งแรงและสามารถอยู่ได้ง่าย มีความหนาหลายขนาดให้เลือกตามความเหมาะสม ปกติมักจะใช้กรุทางด้านหลังของตู้หรือโต๊ะ เพราะไม่ต้องรับแรงและสามารถเจาะรูระบายอากาศได้ง่าย

### 2.5.5 เหล็ก (STEEL) (สารกัมมันตรังสี : 2529)

คุณสมบัติและลักษณะทั่วไปของเหล็ก

เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียว อ่อนตัวสูง มีความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส หลอมเหลวที่ 1539 องศาเซลเซียส และจะเดือดเป็นไอที่ 245 องศาเซลเซียส เหล็กจัดเป็นโลหะที่จัดว่ามีความแข็งแรงประเภทหนึ่ง การยึดประกอบ การตกแต่งก็สามารถทำได้ง่ายแต่เหล็กมีข้อเสียที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือสามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดีทำให้เป็นสนิมได้ง่ายทำให้ขาด

คุณสมบัติการบำรุงรักษาที่ดีและยังทำให้ผุกร่อนได้ง่ายด้วย แต่สามารถป้องกันได้โดยการเคลือบผิวชุบสารกันสนิม เช่น โครเมียม สังกะสี หรือใช้วิธีการพ่น ทากันสนิม

ชนิดของเหล็กที่ผลิตออกมาสู่ตลาด

1. เหล็กหล่อ
2. เหล็กอ่อน

### 3. เหล็กกล้า

#### 4. เหล็กคาร์บอน และเหล็กผสม

ความแข็งแรงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับส่วนผสมในเนื้อเหล็ก

รูปแบบของเหล็กที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน

- เหล็กเส้นกลมตัน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3/16-9 นิ้ว ยาว 6 เมตร
- เหล็กแผ่น หนา 1/32-4 นิ้ว ขนาด 4x8 ฟุต
- เหล็กกลางรูปสี่เหลี่ยม กว้าง 1/4-4 1/2 นิ้ว
- เหล็กพืดหนา
- เหล็กรูปตัวยูและซี

ข้อดี

- มีความแข็งแรงรับน้ำหนักได้ดี
- การขึ้นรูปได้ง่าย
- การยึดประกอบและตกแต่งได้ง่าย
- หาซื้อได้ง่าย
- มีราคาถูก

ข้อเสีย

- เป็นสนิมผุกร่อนได้ง่าย
- มีน้ำหนักมาก
- การบำรุงรักษาทำได้ยาก

#### 2.5.6 โลหะท่อ (TUBULAR STEEL)

โลหะท่อนั้นปกติแล้วจะทำจากแผ่นเหล็ก แล้วเชื่อมต่อกันตามแนวยาวตลอด ซึ่งแต่ละท่อนอยู่ในความยาว 6 เมตร สำหรับด้านคุณสมบัตินั้นเหมือนกับเหล็กแผ่นเพียงแต่แตกต่างกันตรงที่ความแข็งแรงโดยขึ้นกับว่าจะมีหน้าตัดเป็นรูปทรงเช่นไร โลหะท่อที่นิยมใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไปนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นพวกท่อกลม และท่อเหลี่ยม

### เหล็กท่อกลมกลวง (ROUND STEEL TUBING)

1. สามารถตัด โค้งงอ ได้ดี
2. สามารถต้านแรงกระแทกจะน้อย เนื่องจากความกลมช่วยกระจายแรง
3. ผิวสัมผัสระหว่างท่อจะน้อย ทำให้ความแข็งแรงทาง โครงสร้างน้อยตามไปด้วย
4. พื้นที่บริเวณหน้าตัดจะมีน้อย ความแข็งแรงทางด้านหน้าตัดจะมีน้อยตามไปด้วย
5. การเจาะรูตำแหน่งต่าง ๆ บนท่อกลมนั้น ความแม่นยำมียากและทำให้เสียประสิทธิภาพทางด้านความแข็งแรง

ตารางที่ 1  
ขนาดและน้ำหนักของเหล็กกลมกลวง

เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก	ความหนา (มม.)	น้ำหนัก (กก.)
21.3	2.0	0.95
26	2.3	1.40
33.7	2.6	1.99
42.4	2.6	2.55
48.3	2.9	3.25
60.3	2.9	4.11
78.1	3.2	8.61

### เหล็กทอสี่เหลี่ยมกลวง (SQUARE STEEL TUBING) มีคุณสมบัติดังนี้

1. คัด โค้งงอ ยาก อาจเกิดการรอยพับตามผิว
2. รับแรงกระแทกได้เพียงเล็กน้อย โดยเฉพาะที่ไม่ใช่ด้านสัน
3. ผิวสัมผัสระหว่างท่อจะมีมากกว่าท่อกลม ทำให้มีความแข็งแรงมาก
4. ผิวสัมผัสระหว่างหน้าตัดจะมีมากกว่าท่อกลม จึงมีความแข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การเจาะตำแหน่งต่าง ๆ บนท่อเหล็กจะทำได้สะดวกกว่าท่อกลม และมีความแข็งแรงมากกว่าท่อกลม

ตารางที่ 2  
ขนาดและน้ำหนักของเหล็กสี่เหลี่ยมกลวง

ขนาดกว้าง x สูง	ความหนา มม.)	น้ำหนัก
26 x 26	1.6	1.12
38 x 38	1.6	1.78
50 x 50	1.6	2.38
60 x 60	2.3	3.34
76 x 76	1.6	2.88
90 x 90	2.3	4.06
	2.3	5.14
	3.2	7.10
	2.3	6.23
	3.2	8.01

### 2.5.7 โลหะแผ่น (Sheet Metal)

โลหะแผ่นในงานช่างทั่วไป หมายถึง โลหะแผ่นทุกชนิดที่มีความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้ว โลหะแผ่นที่นำมาใช้ในงานส่วนมากได้แก่เหล็ก ซึ่งรีดออกมาเป็นแผ่น ๆ มีความหนาหลายขนาดแตกต่างกัน และยังมีเคลือบผิวด้วยโลหะต่าง ๆ เช่น ทองแดง อะลูมิเนียม เป็นต้น

โลหะแผ่นแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้ คือ

- โลหะแผ่นเปลือย (Bare Metal or Uncoated Metal) ส่วนมากจะเป็น โลหะแผ่นประเภท ไม่ใช่เหล็ก (Non Ferrous Metal) เช่น ทองแดง อะลูมิเนียม แผ่นทองเหลือง เป็นต้น

- โลหะแผ่นเคลือบผิว (Coated Metal) จะทำเป็นแผ่นประเภทเหล็ก (Ferrous Metal) เสียก่อนแล้ว จึงนำไปเคลือบผิวด้วยโลหะตามต้องการ เช่น อายสังกะสี หรือ ดีบุก เป็นต้น วัตถุประสงค์ของการเคลือบผิวเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดสนิม การสึกกร่อนซึ่งจะทำให้โลหะ

แผ่นนั้นมีอายุการใช้งานนานขึ้น

โลหะแผ่นมีขนาดต่าง ๆ กัน ขนาดมาตรฐานของอเมริกา มีดังนี้คือ 30 x 96 นิ้ว 30 x 120 นิ้ว และ 36 x 120 นิ้ว ขนาดที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือ 36 x 96 นิ้ว ในท้องตลาดเมืองไทยใช้กันมากเพียง 2 ขนาดคือ 36 x 96 และ 48 x 96 นิ้ว ซึ่งเรียกกันเคยชินว่าขนาด 3 x 8 และ 4 x 8 ฟุต ตามลำดับ ในกรณีที่ต้องการขนาดพิเศษสามารถสั่งที่โรงงานให้ผลิตได้

### 2.5.8 อะลูมิเนียม (ALUMINUM)

อะลูมิเนียมเป็นโลหะแผ่นเปลือยประเภท NON - FERROUS METAL โดยปกติแผ่นอะลูมิเนียมที่มีความบริสุทธิ์ไม่ถึง 100 % แต่จะผสมธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย เพื่อให้อะลูมิเนียมมีคุณสมบัติบางประการดีขึ้น อะลูมิเนียมบริสุทธิ์จะอ่อนมาในลักษณะที่เป็นแผ่นจะไม่ค่อยพบอะลูมิเนียมผสมมีอยู่มากหลายชนิดชนิดต่าง ๆ เหล่านี้มีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไปอีกประมาณ 40 เกรด ดังนั้นจึงควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานแต่ละประเภท อะลูมิเนียมผสมจะถูกกำหนดคุณสมบัติตามเบอร์ต่าง ๆ กันในทางการค้าจะนิยมเรียกเป็นตัวอักษร เช่น H.O เป็นต้น

"O" หมายถึง อะลูมิเนียมอ่อน (SOFT) ใช้งานได้ดีเหมือนแผ่นสังกะสี

"H" หมายถึง อะลูมิเนียมแข็ง (HARD) บางชนิดดัดโค้งได้แต่บางชนิดไม่สามารถดัดได้

"T" หมายถึง อะลูมิเนียมที่ต้องใช้งานเกี่ยวกับความร้อนอยู่เสมอ (Heat treated)

ตัวเลขตามหลังตัวอักษร O หรือ H จะบอกความแข็งเช่น เบอร์ 3003 ที่ใช้งานโลหะแผ่นทั่วไปจะเขียน H 14 เป็นต้น ซึ่งอะลูมิเนียมดังกล่าวมีความแข็งไม่มากนัก สามารถดัดโค้งงอหรือขึ้นรูปได้ อะลูมิเนียมจะสังเกตได้ง่ายเพราะมีสีขาวน้ำหนักเบา บางชนิดมีสีใกล้เคียงกับสแตนเลสสตีล สามารถนำไปเชื่อมได้ไม่ต้องใช้น้ำประสาน (Flux) ชนิดพิเศษ การบัดกรีก็ทำได้เช่นเดียวกัน แต่ทั้งนี้ต้องใช้น้ำประสานบัดกรี และความร้อนของหัวแร้งที่ถูกต้อง มิฉะนั้นจะบัดกรีไม่ได้ผล อะลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีผิวเป็นมัน และทนการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศที่ปรกติ

คุณสมบัติทางกายภาพ อะลูมิเนียมมีคุณสมบัติทางกายดังนี้

1. จุดหลอมตัว 600 เซนติเมตร
2. ความหนาแน่น 2.7 กก./มม.
3. ทนต่อแรงดึง 7-18 กก./มม.
4. ความยืดตัว 2-35 %
5. ทนต่อแรงกระแทก ไม่ดี
6. ทนต่อกรด ดี
7. น้ำหนักเบา
8. การขึ้นรูป ง่าย
9. การรับน้ำหนัก รับน้ำหนักได้ไม่ดี
10. ราคา แพงกว่าเหล็ก

### 2.5.9 สแตนเลส (Stainless Steel)

เหล็กสแตนเลส เป็นโลหะเปลือยประเภท Ferrous Metal ซึ่งมีส่วนผสมประกอบด้วยเหล็ก โครเมียม และธาตุอื่น ๆ เล็กน้อย เหล็กสแตนเลสมีหลายชนิด สามารถที่จะเลือกใช้ได้ให้เหมาะสมกับความต้องการ โดยปกติผิวของเหล็กสแตนเลสจะมีสีคล้ายเงินและมีลักษณะเป็นมัน

เหล็กสแตนเลสนิยมใช้ทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหาร หรืองานเกี่ยวกับสถาปัตยกรรม อย่างละเอียด ที่ต้องการความสวยงาม ใช้ได้ทั้งภายนอกและภายในตัวอาคาร โดยไม่ต้องมีการทาสี หรือเคลือบผิว เพื่อป้องกันการกัดกร่อนของวัสดุอื่นใดทั้งสิ้น

คุณสมบัติทางกายภาพของเหล็กสแตนเลสก็เหมือนกับโลหะผสมชนิดอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่าง ๆ ที่ผสมลงไปขณะที่ยังหลอมละลายอยู่ ซึ่งต้องระมัดระวังการควบคุมอุณหภูมิและบรรยากาศของก๊าซต่าง ๆ ธาตุต่าง ๆ ที่ผสมเข้าเป็นเหล็กสแตนเลสได้แก่

นิเกิล จะเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว ป้องกันการกัดกร่อนได้ดีและเพิ่มความยืดตัวในขณะที่ดัดโค้ง ไม่ให้สึกกร่อนหรือ แตกร้าวได้ง่าย

แมงกานีส ช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียวและทนต่อแรงดึงได้สูง

โครเมียม จะเพิ่มความต้านทานทางการกัดกร่อนความแข็งแรงและสามารถทนต่อแรงดึงได้สูง

วานาเดียม จะเพิ่มความเหนียวให้กับเหล็กสแตนเลส

โมลิบดีนัม และ โดลัมเบียม จะต้านทานการกัดกร่อน

ทิตาเนียม และแมกนีเซียม จะทำให้เหล็กสแตนเลสมีน้ำหนักเบา เหล็กสแตนเลสมีอยู่หลายชนิด ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว โดยทั่วไปจะมีส่วนผสมหลัก คือ เหล็ก (Fe) นิกเกิล (Ni) และโครเมียม (Cr)

## 2.6 พลาสติก (พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์ : 2537, หน้า 73-94)

พลาสติกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

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

### 2.6.1 เทอร์โมเซตติงหรือเทอร์โมเซต

คือ พลาสติก ที่มีรูปทรงถาวรเมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตโดยใช้ความร้อน (Heat) และแรงอัด (Pressure) หรือผ่านกรรมวิธีประเภทหล่อพลาสติกเหลว (Casting) ที่ใช้สารเคมีผสมลงไปทำให้เกิดการแข็งตัวจะนำไปหลอมละลายนำกลับมาใช้ใหม่อีกไม่ได้ เปรียบเสมือนไข่เมื่อนำไปทำให้สุกแล้วจะทำให้เหลวเหมือนเดิมอีกไม่ได้

ในประเทศอังกฤษเรียกเทอร์โมเซตติง อีกชื่อหนึ่งว่า ดูโรพลาสติก (Duroplastics)

เทอร์โมเซตติงมีหลายชนิด ที่สำคัญและใช้อยู่ทั่วไปมีดังต่อไปนี้

อะมิโน (Amino)

แบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. ยูเรีย (Urea)
2. เมลามีน (Melamine)

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

**คุณสมบัติ** อะมิโนมีน้ำหนักมากกว่าพลาสติกทั่ว ๆ ไป เล็กน้อย คือมี ถ.พ.ระหว่าง 1.47 - .85 รับแรงดึงได้ดีพอสมควร รับแรงอัดและแรงบิดองได้ดีมาก ทนความร้อนได้สูงขึ้นหากผสมใยหิน (Asbestos) จะทนความร้อนได้ถึง 400 ฟ. และใช้กับความเย็นได้ในอุณหภูมิ -70 ฟ. เนื้อแข็งทนการขีดข่วนได้ดีไม่เหมาะกับการใช้ภายนอก ถูกแสงแดดจะซีดและเสื่อมคุณภาพ มีสีต่าง ๆ มีทั้งผ้าและทึบแสง ชนิดผ้าจะกระจายแสงได้ดีมาก จึงเหมาะสมนำไปใช้ทำฝาครอบโคมไฟฟ้า

คุณสมบัติทางไฟฟ้า เป็นฉนวนกันไฟฟ้าที่ลึกลับกระแสไฟฟ้าความถี่ต่ำ ไม่เหมาะกับการใช้กับกระแสไฟฟ้าความถี่สูง ใช้ทำอุปกรณ์ไฟฟ้าบางชนิดที่ เกิดไฟอาร์คแทนการใช้พลาสติกชนิดอื่น

คุณสมบัติทางด้านเคมี ทนกรดต่างชนิดอ่อนได้ ไม่ทนกรดต่างชนิดแก่ ทนสารเคมีอื่น ๆ ผงฟอกน้ำมัน ไขมัน ทินเนอร์ ดูดซึมน้ำได้บ้าง น้ำซาวกาแฟจะทำให้เกิดคราบเปื้อนได้

### การใช้ประโยชน์

2.6.2 ยูเรีย - ชนิดเหนียวใช้ทำการไม้อัดและชิปบอร์ด น้ำยาเคลือบผิวประเภทผลิตภัณฑ์นิยมใช้ทำอุปกรณ์ไฟฟ้า ตู้วิทยุ ปุ่มจับค้ำเครื่องมือ ฯลฯ

2.6.3 เมลามีน - นิยมใช้ทำด้วยขามมากที่สุด นอกจากนั้นยังใช้ทำวัสดุปิดผิวโต๊ะที่รู้จักกันในชื่อ โฟไมก้า (Formica) และ Texolite ชนิดเหลวให้ทำการ

### ตารางที่ 3

#### ลักษณะทางกายภาพของ MELAMINE MOLDING VOMPOUNDS

กรรมวิธีการผลิต	Compeession Transfer
อุณหภูมิที่ใช้ในการผลิต	300-400 F.
ความหนาหลังการผลิต	0.006-0.008 นิ้ว/นิ้ว
ความถ่วงจำเพาะ	1.47-1.52
ปริมาตร ลบ.นิ้ว/ปอนด์	19.1-20
ทนแรงดึง	7000-13,500 ปอนด์/ตร.นิ้ว
ทนแรงอัด	25,000-50,000ปอนด์/ตร.นิ้ว
ทนแรงกระแทบ	0.25-0.35
ความแข็ง	M 115- M 125
ทนความร้อน โดยปกติ	210-250 F.
ทนกรด	ดีมาก (ถูกทำลายโดยกรดแก่)
ทนด่าง	ดี
ทนสารละลาย	ดีมาก
ทนแสงแดด	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6.4 อีพอกซี (Epoxy)

ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมราว ปี พ.ศ. 1974 รู้จักอย่างแพร่หลายในรูปของการติดตั้งโลหะผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสชนิดดี

### คุณสมบัติ

อีพอกซีมีน้ำหนักปานกลาง มี ถ.พ. ระหว่าง 1.11 - 1.8 รับแรงดึงได้ดีมาก รับแรงอัดได้ดี และรับแรงกระแทกได้ดีพอควร ในรูปของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส สามารถรับแรงดึงได้ถึง 65,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว ซึ่งมากกว่าเหล็กโครงสร้าง (Structual steel) ซึ่งรับได้เพียง 60,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว

คุณสมบัติพิเศษของอีพอกซี คือ สามารถติดแนบได้ดีกับวัสดุอื่น ๆ เช่น โลหะ แก้ว พลาสติก เซรามิก ยาง ฯลฯ โดยไม่คำนึงถึงลักษณะของผิวว่าจะเรียบหรือขรุขระ นอกจากนั้นยังมีคุณสมบัติอ่อนตัว (flexibility) จึงเหมาะสำหรับการอย่างยิ่ง

อีพอกซีมีการหดตัวน้อยมากเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ทนไฟอาร์คได้ดีอีกด้วย ทนความร้อนได้สูงถึง 60 ฟ. ในสภาพปกติใช้งานทนความร้อนได้ในอุณหภูมิ 200-300 ฟ. ความเย็นไม่สามารถเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติได้ อีพอกซีติดไฟ แต่ช้าและดับเอง

คุณสมบัติทางเคมี ทนกรด ค่างและสารละลายได้ดี มีความดูดซึมน้ำในอัตราต่ำ

การใช้ประโยชน์ ในรูปของเหลว ใช้ทำภาชนะชนิดดีวัสดุต่าง ๆ ติดโครงสร้างผึ้ง (Aluminium Honeycomb) ในโครงเครื่องบิน วัสดุเคลือบผิว เช่น พลาสติกเคลือบพื้น โรงยิมเนเซียม เคลือบกรอบหน้าเครื่องรับโทรทัศน์ ซึ่งทนและดีกว่าการนำไปชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า นอกจากนี้ยังนิยมนำไปหล่อทำแม่พิมพ์ชนิดงานทดลอง หรือปริมาณการผลิตต่ำในอุตสาหกรรมพลาสติกและแม่พิมพ์ขึ้นโลหะแผ่น

ในรูปผลิตภัณฑ์ อีพอกซีนิยมนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสชนิดดี ใช้ทำชิ้นส่วนเครื่องบิน เกล็ดออปเตอร์ รถยนต์

ในรูปโฟม ใช้ทำเป็นไส้ (Core) เพื่อลดน้ำหนักและเพิ่มความแข็งแรงในโครงสร้างแบบแซนด์วิช (Sandwich Construction)

## 2.6.5 ฟีนอลิก (Phenolic)

พลาสติกชนิดนี้รู้จักดีในชื่อ เบกเกลไลท์ (Bakelite) ถูกค้นพบโดย DR. Leo Hendrik Backeland และถูกจดทะเบียนลิขสิทธิ์ในปี ค.ศ.1909 มีชื่อทางเคมีว่า Phenol-Formaldenide มีปริมาณการใช้สูงสุดในพลาสติกประเภทเทอร์โมเซตตั้งด้วยกัน

### คุณสมบัติ

ฟีนอลิกเป็นพลาสติกชนิดที่มีน้ำหนักปานกลาง มี ถ.พ. 1.25 - 1.55 มีความแข็งที่อุณหภูมิหนึ่งรับแรงดึงได้พอสมควร แต่รับแรงอัดได้ดีมาก รับแรงบดงอได้น้อย

ในระยะแรกฟีนอลิกจะมีเฉพาะสีเข้มเช่น น้ำตาลแก่และสีดำเท่านั้น และทึบแสงแต่ในปัจจุบันสามารถทำเป็นสีต่าง ๆ ได้ มีทึบแสง ฝ้าและใส มีทั้งชนิดขึ้นรูปโดยการใช่แรงอัดและความร้อน และชนิดหล่อเย็น คุณสมบัติทางไฟฟ้าอยู่ในขั้นดีทั้งความถี่สูงและความถี่ต่ำ ฟีนอลิกหลายชนิดทนไฟอาร์คไม่ดี

ฟีนอลิกทนความร้อนในภาวะปกติประมาณ 350-360 ฟ. หากผสมวัตถุทนความร้อนบางชนิด จะทนได้ถึง 400 ฟ. ในสภาพที่อุณหภูมิต่ำหรือเย็น จะใช้ได้ดี ฟีนอลิกเป็นตัวนำความร้อนที่เสวย ติดไฟได้ แต่ช้าและดับเอง คุณสมบัติทางเคมี พอ ๆ กับพลาสติกชนิดอื่น ๆ คือ ทนกรดและด่างชนิดอ่อนได้ ไม่ทนกรดอ็อกซิไดซิ่งและด่างแก่ ทนสารเคมีอื่น ๆ เช่น น้ำ แอลกอฮอล์ ไชมัน น้ำมัน ฯลฯ

### 2.6.6 โพลีเอสเตอร์ (Unsturated Polyester Resin)

เรารู้จักโพลีเอสเตอร์เรซินดีในรูปของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส เพราะ 90 % ของผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ทำจากโพลีเอสเตอร์

โพลีเอสเตอร์เรซิน ถูกนำมาใช้ครั้งแรกในปี ค.ศ.1942 ในสมัยสงครามโลกครั้งที่ สอง โดยนำมาทำเป็นเครื่องใช้ทางการทหาร ต่อมาจึงนิยมนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นอย่างแพร่หลาย ซึ่งในปี ค.ศ.1967 มีปริมาณการใช้ถึง 495 ล้านปอนด์

โพลีเอสเตอร์เรซิน มีทั้งเทอร์โมเซตติง และเทอร์โมพลาสติก ซ็อกคล้องกันแต่โครงสร้างผิดกัน อิลคิต (Alkyd Resin) เป็นโพลีเอสเตอร์เรซินชนิดเทอร์โมเซตติงชนิดหนึ่ง นิยม

นำไปใช้ทำเคลือบ (Enamel) สีน้ำมัน แล็กเกอร์ และน้ำยาเคลือบผิวชนิดอื่น ๆ อย่างกว้างขวางนอกจากนั้น ยังใช้ทำเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าอีกด้วย

### คุณสมบัติ

โพลีเอสเตอร์เรซิน มี ถ.พ. ระหว่าง 1.1-1.5 หากเป็นผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสจะมี ถ.พ. ระหว่าง 1.5-2.28 ในรูปของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสรับแรงดึงแรงอัดและแรงบดงอได้ดีผิวหดรตัวเล็กน้อย แต่มากกว่าอีพอกซี

## 2.7 วัสดุที่ใช้ในการบุเก้าอี้ (บุญสนอง รัตนสุนทรราชย์ : 2531, หน้า 20-40)

เป็นส่วนที่จะวางอยู่บน โครงสร้างหรือเฟรม เพื่อเป็นส่วนช่วยให้เกิดความอ่อนนุ่มนั่งสบาย และลดความเมื่อยล้าในขณะนั่งเป็นเวลานาน วัสดุที่ใช้ในการบุเก้าอี้ยี่นั้นสามารถแยกออกได้เป็น 2 ส่วน คือ

1. **วัสดุภายใน** ได้แก่ส่วนที่อยู่ภายใต้การปกคลุมของส่วนหุ้มห่อทั้งหมด วัสดุส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ช่วยให้เกิดความสบายในขณะนั่ง โดยจะมีคุณสมบัติยืดหยุ่นได้ นุ่มและคงรูป ซึ่งได้แก่ฟองน้ำต่าง ๆ
2. **วัสดุภายนอก** ได้แก่วัสดุที่อยู่ภายนอกสุดของเก้าอี้ เป็นส่วนปกคลุมที่มองเห็นได้ก่อนส่วนอื่น ๆ มีความสำคัญมากที่สุดที่จะสร้างความงามให้กับเก้าอี้ ความรู้สึกที่นำไปใช้งาน

### 2.7.1 วัสดุภายใน

#### 2.7.1.1 ฟองน้ำ

ฟองน้ำ เป็นสิ่งที่ผลิตออกมาจากพลาสติกประเภทหนึ่งและจากธรรมชาติในการเลือกฟองน้ำที่สามารถนำมาใช้ในการบุภายในเก้าอี้ทำเหมาะสำหรับร้านเสริมสวยนี้ ได้แก่ ฟองน้ำยาง (LATER FOAM)

ฟองน้ำยางรวมทั้งชนิดยางที่ได้จากธรรมชาติ และยางสังเคราะห์ หรือทั้ง 2 ชนิด ผสมกัน ฟองน้ำยางยังเป็นวัสดุที่ให้ความนุ่มอย่างดีในการบุ และคุณลักษณะพิเศษของความยืดหยุ่นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ใช้กันอย่างกว้างขวาง แม้ว่าราคาจะค่อนข้างสูง ฟองน้ำชนิดนี้มักทำเป็นฟองน้ำแบบ (MOULEDE FOAM) ที่มีช่องว่าง เพื่อให้น้ำหนักและความแข็งสัมพันธ์กัน

#### 2.7.1.2 ฟองน้ำวิทยาศาสตร์ (POLYURETHANE FOAM)

เป็นฟองน้ำที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง มีใช้ในลักษณะที่เป็นแผ่นและหล่อเป็นแบบตามความต้องการ ฟองน้ำชนิดนี้เป็นแผ่น ซึ่งได้จากการตัดชิ้นฟองน้ำออกเป็นขนาดที่จะใช้งาน มักไม่มีรูกลวง ดังนั้นอัตราส่วนความหนาแน่นกับความแข็งเปลี่ยนแปลงได้ตามสารเคมี ส่วนฟองน้ำแบบหล่อนั้น ในการผลิตเครื่องเรือนต่าง ๆ นั้น ไม่ค่อยได้ใช้เนื่องจากราคาในการทำแบบสูง

**อายุการใช้งาน** จากการทดลองในห้องทดลองเกี่ยวกับการใช้งานตลอด 24 ชั่วโมงของฟองน้ำทั้ง 2 ชนิด ปรากฏว่าความแข็งของฟองน้ำวิทยาศาสตร์หลังจาก 9 อาทิตย์แล้วจึงจะคงที่ ส่วนฟองน้ำยังคงลดลงอีก

**ความหนาแน่น** เป็นน้ำหนักของฟองน้ำต่อปริมาตร, กก./ลบ.ม. ฟองน้ำวิทยาศาสตร์จะมีความหนาแน่นต่างกัน ฟองน้ำที่มีความหนาแน่นมากจะสามารถรับแรงสลับได้โดยไม่เปลี่ยนแปลงรูปร่าง

และมีความยืดหยุ่น ได้ดีกว่าฟองน้ำที่มีความหนาแน่นน้อย ฟองน้ำคุณภาพต่ำจะมีความหนาแน่น 20-23 กก./ลบ.ม. คุณภาพปานกลาง 27-30 กก./ลบ.ม. เป็นต้น

**ความแข็ง** เป็นค่าที่จะบอกให้รู้ว่าฟองน้ำมีความแข็งหรืออ่อน ค่าความแข็งนี้จะไม่ขึ้นอยู่กับความหนาแน่น นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาถึงราคา การยัดตัว ขุดตัว การรับแรงสลับการท้อหุ้ม การทำแบบ การถ่ายเทของอากาศ เป็นต้น

## 2.7.2 วัสดุภายนอก

### 2.7.2.1 ผ้า

ผ้าทุกชนิดสามารถนำมาใช้เป็นวัสดุสำหรับบุได้ แต่จะมีข้อจำกัดที่แตกต่างกันออกไปอาจพิจารณาผ้าที่สามารถนำไปใช้งานในการบุได้ดังนี้

**2.7.2.2 ผ้าฝ้าย** การเลือกใช้ผ้าฝ้ายต้องคำนึงถึง ความทนทานและคุณภาพอื่น ๆ ผ้าฝ้ายนั้นสามารถนำมาซ่อมหรือพิมพ์ได้ และง่ายในการทำความสะดวก อายุของการใช้งานนานพอควร ราคาค่อนข้างถูก ในการเลือกใช้ผ้าฝ้ายจะต้องคำนึงถึงเนื้อผ้าด้วย เพราะถ้านำไปใช้ไม่ถูกต้องก็จะเป็นปัญหาได้ เช่น ถ้านำผ้าฝ้ายธรรมดามาใช้บุติดกับส่วนที่รับน้ำหนักโดยตรง เช่น ที่นั่ง หรือพนักพิง ผ้าอาจจะขาดเร็ว ทั้งที่ตัวผ้าเองและรอยเย็บ เป็นต้น ผ้าฝ้ายที่ใช้บุเก้าอี้ได้นั้นควรเป็นผ้าขนาด 8 เส้น มีทั้งของในประเทศและต่างประเทศ ปัญหาของผ้าฝ้ายเห็นจะได้แก่ ผ้าฝ้ายเป็นผ้าที่ย้อมและพิมพ์ง่ายจึงอาจซีดจางเร็วได้ง่าย เช่นกัน และผ้าที่ด้อยคุณภาพมักจะหดตัวอีกด้วยด้วยหน้ากว้างของผ้าฝ้ายมีตั้งแต่หน้าธรรมดา คือ 36 นิ้ว ขึ้นไป มีทั้งลวดลายและสีสรรที่แตกต่างกันออกไป

**2.7.2.4 ผ้าซาติน** เป็นผ้าที่มีเนื้อค่อนข้างมันและเหนียว นำมาบุเครื่องเรือน เก้าอี้จะให้ความรู้สึกหรูหรา สวยงาม มีทั้งพื้นและลาย ใช้บุเครื่องเรือนที่ต้องรองรับน้ำหนักได้ดีพอควร ใช้ได้ทั้งกับเก้าอี้ทั่วไปและเก้าอี้สไลด์ มีหลายเนื้อด้วยกัน โดยมากเป็นผ้าที่มาจากต่างประเทศปัญหาของผ้าซาตินคือ ถ้าโดนน้ำที่เป็นหยดหรือเฉพาะที่ จะเป็นรอยหรือเป็นดวง ๆ ผ้าซาตินมีหน้ากว้าง 1.20 เมตร ถึง 2.80 เมตร

**2.7.2.7 ผ้าใบ** เป็นผ้าที่ใช้ทำเก้าอี้แบบง่าย ๆ หรือเป็นแบบที่รองรับน้ำหนักได้เลยอย่างเช่น ลักษณะเก้าอี้ผ้าใบ เป็นต้น ตัวผ้ามีความเหนียวแน่นมากพอสมควร ราคาก็ไม่แพงนัก

**2.7.2.4 ผ้าซาติน** เป็นผ้าที่มีเนื้อค่อนข้างมันและเหนียว นำมาบุเครื่องเรือน เก้าอี้จะให้ความรู้สึกหรูหรา สวยงาม มีทั้งพื้นและลาย ใช้บุเครื่องเรือนที่ต้องรองรับน้ำหนักได้ดีพอควร ใช้ได้ทั้งกับเก้าอี้ทั่วไป และเก้าอี้สไลด์ มีหลายเนื้อด้วยกัน โดยมากเป็นผ้าที่มาจากต่างประเทศปัญหาของผ้าซาตินคือ ถ้าโดนน้ำที่เป็นหยดหรือเฉาะที่ จะเป็นรอยหรือเป็นดวง ๆ ผ้าซาตินมีหน้ากว้าง 1.20 เมตร ถึง 2.80 เมตร

**2.7.2.5 ผ้าลูกฟูก** เป็นผ้าที่มีการผลิตทั้งภายในและภายนอกประเทศ แต่ผ้าที่มีคุณภาพดีมักมาจากต่างประเทศ ลักษณะของผ้าคล้ายกับผ้ากำมะหยี่ คือ มีขนเล็ก ๆ แต่แนวของเส้นผมของผ้าเป็นแนวยาวตลอด ความยาวของม้วนผ้า ผ้าเป็นร่อง ๆ มีมากมายหลายสี แต่มักจะเป็นสีพื้น ทั้งนี้เพราะลวดลายของร่องผ้าก็มีมากพอแล้วสามารถนำไปใช้ได้ ทั้งเก้าอี้ธรรมดาและสไลด์ ปัญหาของผ้าก็คล้ายกับผ้ากำมะหยี่ คือ รอยด่างหรือขนบนเนื้อผ้าหลุดออกจากการใช้งาน ผ้าลูกฟูกมีความกว้าง 1.30 เมตร

**2.7.2.6 ผ้าไหม** มีมากมายหลายประเภท มีทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ทั้งคุณภาพและเนื้อผ้าที่แตกต่างกัน ลักษณะของผ้าเป็นมันสวยงาม มีทั้งผ้าพื้นและผ้าลาย เนื้อผ้าไม่เหนียวแน่นมากนัก คือ ถ้าใช้เป็นเวลานานก็มักจะแตกหรือแยกออกจากกัน ผ้าไหมที่ใช้บุเก้าอี้ควรเป็นชนิดที่มี 4 เส้นขึ้นไป ผ้าไหมราคาค่อนข้างแพงและมักจะใช้ในด้านความหรูหราและดูมีคุณค่า

**2.7.2.7 ผ้าใบ** เป็นผ้าที่ใช้ทำเก้าอี้แบบง่าย ๆ หรือเป็นแบบที่รองรับน้ำหนักได้เลยอย่างเช่น ลักษณะเก้าอี้ผ้าใบเป็นต้น ตัวผ้ามีความเหนียวแน่นมากพอสมควร ราคาก็ไม่แพงนัก

ตารางที่ 4  
แสดงชนิดและการใช้งานของผ้า

ชนิด	การใช้งาน	ปัญหา
ผ้าฝ้ายในประเทศ	หุ้มเบาะ หมอน	สีตก ซีดจาง หดตัว
ผ้าฝ้ายต่างประเทศ	หุ้มเบาะ หมอน	เส้นด้ายแตกน้อยกว่าในประเทศ
ผ้ากำมะหยี่	หุ้มเบาะ หมอน หุ้มเก้าอี้	ค้างหรือขนหลุด
ผ้าซาติน	หุ้มเบาะ หมอน หุ้มเก้าอี้	ต้องระวังของเหลวหยดใส่
ผ้าลูกฟูก	หุ้มเบาะ หมอน หุ้มเก้าอี้	ค้างหรือขนหลุด หดตัว
ผ้าสักหลาด	หุ้มเก้าอี้	ค้างหรือขนหลุด
ผ้าไหมในประเทศ	หุ้มเบาะ หมอน หุ้มเก้าอี้	ค้าง เส้นด้ายแตกแยกกัน
ผ้าไหมต่างประเทศ	หุ้มเบาะ หมอน หุ้มเก้าอี้	ค้าง เส้นด้ายแตกแยกกัน
ผ้าลินิน	หุ้มเบาะ หมอน	ค้าง
ผ้าใบ	หุ้มเบาะ หุ้มเก้าอี้ไม่ต้อง	ค้าง ซีดจาง และหดตัว
ผ้ายีนส์	รองพองน้ำ	ค้าง ซีดจาง และหดตัว
ผ้าบูเกอัสไต้	หุ้มเบาะ หุ้มเก้าอี้ไม่ต้อง	
ผ้าไนลอน	รองพองน้ำ	ใช้นานจะเป็นรอยแยก
ผ้าแพร	หุ้มเบาะเฉพาะเก้าอี้ไต้	ยับย่นง่าย
ผ้าแพรเทียม	หุ้มเบาะ หมอน	เส้นด้ายคืนตัวหรือแยกตัว
	หุ้มเบาะ หมอน	
	หุ้มเบาะ หมอน เก้าอี้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.7.27 พลาสติกทอ

เป็นการนำพลาสติกในลักษณะของเส้นด้าย มาทำการทอเหมือนกันการทอผ้าธรรมดาแต่พลาสติก จะต้องกรีดออกมาเป็นเส้นใยเดี่ยวเสียก่อนแล้วจึงนำเอาเส้นใยนี้มาทอ มักใช้ทำมุ้งลวดทำผ้าเฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ

คุณสมบัติโดยทั่วไป อ่อนพับไปมาได้เช่นเดียวกับผ้า นุ่มไม่ฉูดฉาด ผิวเรียบ รักษาความสะอาดง่าย ราคาถูก ทนต่อความร้อนสูงไม่ได้

### 2.7.28 ผ้าพลาสติก

ผ้าพลาสติกมีลักษณะคล้ายคลึงกับหนังเทียมชนิด PVC CEATHER CLOTH แต่จะแตกต่างตรงที่ผ้าพลาสติกนั้นประกอบด้วยวัสดุผ้าเป็นหลัก ส่วนหนังเทียมนั้นประกอบด้วยวัสดุหนังเทียมเป็นหลัก

ผ้าพลาสติก ผลิตขึ้นโดยขบวนการ 2 วิธีรวมกัน โดยการนำผ้าชนิดต่าง ๆ อาจเป็นผ้าอัดเส้นใย ผ้าทอหรือผ้าถักก็ได้ แล้วนำพลาสติกเหลวมาเคลือบผิวป้องกันมิให้หดหรือยับทั้งยังเป็นการเสริมความแข็งแรงทนทานของผ้าอีกด้วย ซึ่งมีการเคลือบบาง ๆ น้ำ สามารถซึมผ่านได้เล็กน้อย หรือเคลือบหนา ๆ จนสามารถกันน้ำได้ ซึ่งกรรมวิธีดังกล่าวนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การตกแต่งผ้า แบ่งเป็น 2 วิธีด้วยกัน คือ

1. ใช้ในลักษณะผงแห้งอัดติดบนผ้ารองพื้น
2. ละลายให้เป็นของเหลวแล้วพ่น

คุณสมบัติโดยทั่วไป คือ อ่อนพับไปพับมาได้ เช่นเดียวกับผ้า ไม่ฉูดฉาด ผิวเรียบ ไม่เปื้อนง่าย สามารถทำความสะอาดได้ง่าย

### 2.7.29 หนังเทียม

เนื่องจากในปัจจุบันหนังดิบมีราคาแพงมากขึ้น จึงทำให้ขาดแคลนหนังดิบที่จะนำมาใช้ผลิตภักดิ์หนังแท้ จึงทำให้ผู้ใช้หันมาใช้หนังเทียมแทนหนังแท้ ซึ่งมีราคาถูกกว่ากันมากขึ้น และหนังเทียมก็มีคุณสมบัติและลักษณะใกล้เคียงกับหนังแท้ สามารถนำมาใช้ทดแทนกันได้โดยดีและมีราคาถูกกว่า ทั้งยังสามารถปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้น หรือนำมาดัดแปลงใช้หนังเทียมแทนหนังแท้เพิ่มขึ้นตามลำดับ

หนังเทียมเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติก (POLYVINYL CHLORIDE) สำเร็จรูปชนิดหนึ่งนิยมทำเบาะรถยนต์ กระเป๋า รองเท้า เฟอร์นิเจอร์ และผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ใช้แทนหนังแท้ หนังเทียมมีหลายชนิด แต่สามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

1. PVC LEATHER
2. PVC FILM & SHEET

### 1. PVC LEATHER แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1.1 PVC LEATHER CLOTH คือ หนังเทียมที่ประกอบด้วยชั้น 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นชั้นของหนังเทียมชั้นในเป็นผ้า มักนิยมใช้ทำผลิตภัณฑ์จำพวกกระเป๋า ของชำร่วย

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

หนังเทียมชนิด PVC LEATHER ดังกล่าวมานี้เป็นชนิดที่มีหลังผ้าซึ่งมีประโยชน์ในการเสริมความเหนียว ไม่ขาดง่าย

### 2. PVC FILM & SHEET แบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

2.1 PVC FILM มีลักษณะใส โปร่งแสง มีหลายสีและมีความหนาแน่นต่างกันมักนิยมใช้ทำแผ่นพลาสติกหุ้มสมุด หนังสือ ฯลฯ

2.2 PVC SHEET มีลักษณะทึบแสง มีทั้งชนิดหนาและบาง ชนิดบางนิยมใช้ทำรองเท้า ชนิดหนาใช้ทำเข็มขัด ผ้าใบ ผ้าเต็นท์ ผ้าปูโต๊ะ เป็นต้น

หนังเทียมชนิด PVC FILM & SHEET ดังกล่าวไม่มีหลังผ้า มีเพียงชั้นของหนังเทียมเพียงชั้นเดียว ดังนั้นจึงมักมีรอยฉีกขาดได้ง่ายเมื่อมีรอยขีดข่วน

### คุณสมบัติทั่วไป

1. หนังเทียมเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา
2. สามารถกันน้ำได้ แต่จะมีรูเล็ก ๆ ที่อากาศสามารถเข้าออกได้
3. สามารถซักล้าง ทำความสะอาดได้ง่าย
4. มีความสามารถในการรับแรงดึงได้ดี
5. สามารถผลิตให้มีสีต่าง ๆ ที่พื้นผิวและพิมพ์ให้มีลวดลายต่าง ๆ ตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. มีความแข็งแรง และมีความยืดหยุ่นพอสมควร
7. ไม่สกปรกง่าย
8. มีราคาถูกลงมาก เมื่อเทียบกับวัสดุอื่น ๆ

## 2.8 ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาและกราฟฟิคที่ใช้ในการออกแบบ

ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยา (สมพงษ์ วรรณ : 2527) นักวิชาการทางด้านสีแบ่งสีออกเป็น 4 ชั้น ซึ่งมีชั้นที่ 4 เกิดจากการผสมกันระหว่างสีชั้นที่ 2 และสีชั้นที่ 3 กับสีพื้นฐานที่อยู่ใกล้กัน ไม่มีชื่อเรียกพิเศษจากสีทั้ง 4 ชั้นรวมกันได้ 24 สี ถ้าหากนำแต่ละสีไปผสมกับสีขาวและดำจะเกิดค่าของสีใหม่ที่มีสีแตกต่างกันสีละ 40 น้ำหนัก จึงมีสีให้หนักออกแบบใช้เป็นพื้น ๆ สีจนตั้งชื่อกันไม่ครบถ้วนต้องให้หมายเลขแทนส่วนสีที่มีชื่อสำหรับเรียกเฉพาะนั้นส่วนมากตั้งตามวรรณของสีตั้งชื่อตามจิตรกร หรือตั้งให้ไพเราะอ่อนหวานเพื่อผลทางการโฆษณา

สีมีอิทธิพลเหนือจิตใจมนุษย์และผันแปรไปตามธรรมชาติที่เคยชินที่สามารถสร้างอารมณ์และบรรยากาศให้กับสิ่งต่าง ๆ ได้ในงานตกแต่งหากใช้สีไม่เหมาะสมนอกจากจะเป็นการทำลาย โครงสีแล้วยังทำลายสัดส่วนต่าง ๆ ของห้อง และมีผลต่ออารมณ์ด้วย มณฑนากรที่มีความรู้ถึงประสิทธิภาพของสีร้อนและสีเย็นจะสามารถนำมาเสริมงานตกแต่งได้มากและช่วยแก้ไขข้อบกพร่องของงานได้

การใช้สีควรคำนึงถึงหลักสีต่าง ๆ ประสานกลมกลืนกัน โดยดูจากน้ำหนักของสีในวงจรสีจะรู้เห็นได้ว่า สีทางด้านซ้ายมือถูกกำหนดให้เป็นสีร้อน และสีทางขวามือเป็นสีเย็น เมื่อต้องการ ทำงานที่เกี่ยวกับสีควรกำหนดว่าจะใช้สีใดเป็นหลัก เช่น กำหนดว่าจะใช้สีเย็นก็ใช้สีเขียว สีน้ำเงิน สีเหลือง โดยให้แต่ละสีมีค่าน้ำหนักอ่อนแก่ในตัวเองด้วย การใช้สีในลักษณะนี้จะเกิดผลให้เห็นการประสานสัมพันธ์ของสีอย่างง่าย ๆ แต่ถ้าใช้สีแดงเข้มแทนสีน้ำเงินและมีจำนวนเท่ากันน้อยความไม่ประสานกัน ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องระวังอย่างมาก แต่ถ้าเจือสีแดงลงไปในส่วนที่สามดังกล่าว

การจัดทาสีให้ดูตำแหน่ง ที่เหมาะสมจะเกิดความสวยงาม และช่วยสร้างอารมณ์แก่ผู้ที่พบเห็นแต่คนอื่นต้องทราบก่อนว่า สีที่เห็นได้โดยทั่วไปแบ่งแยกออกเป็น 3 แบบ คือ

1. สีที่มองเห็นในธรรมชาติ เช่น แสงของดวงอาทิตย์ที่ใกล้จะลับขอบฟ้า แต่ยังส่องแสงไฟกระทบผนังอาคารหรือก้อนเมฆต่าง ๆ แสงของดวงไฟฟ้าหรือป้ายของนีออนที่ส่องอาคารเป็นสีต่างกันไป
2. สีของวัตถุ คือ สีของวัสดุแท้ ๆ เช่น สีของหินอ่อน อิฐ ไม้ ซึ่งเราไม่ต้องใช้สีเคลือบผิวเนื้อแท้ของวัสดุนั้น
3. สีที่เกิดจากการใช้เนื้อสีทา เพื่อให้ได้สีตามที่ต้องการจึงต้องใช้สีที่ต้องการมาทา นอกจากจะทำให้สวยงามแล้วยังเพิ่มความคงทนต่อวัสดุด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5  
การสะท้อนแสงของสีต่างๆ

สี	สะท้อนแสงได้ร้อยละ
ขาว	84.0
ครีม	70.4
ชมพูอ่อน	89.4
งาช้าง	64.3
เหลือง	60.5
เนื้อ	56.0
ไพรแก่	55.4
เขียวอ่อน	54.1
เทาอ่อน	53.5
น้ำเงินอ่อน	45.5
เขียวหยก	41.0
อลูมิเนียม	41.9
แดงแก่	14.4
เขียวแก่	9.8
น้ำเงินแก่	9.8
ดำ	1.0

## 2.8 ผลกระทบของสีที่มีต่อมนุษย์

สีทุกสีมีผลต่อภาวะจิตใจของมนุษย์ สามารถทำให้เกิดอารมณ์ได้ตามชนิดของสีซึ่งพอจะยกตัวอย่างให้เห็นได้ดังต่อไปนี้

สีแดง ทำให้เกิดความหงุดหงิด รุนแรง ตื่นเต้น มองเห็นได้ไกล

สีเหลือง ทำให้รู้สึกเบิกบาน สดใส เร้าใจ กระตุ้นสายตา

สีเขียว ทำให้รู้สึกร่มเย็น เฉย สงบ พักผ่อน เย็นตา

สีน้ำเงิน ให้ความรู้สึกเยือกเย็น อ่างว้าง สงบ มั่นคง

สีม่วง ให้ความรู้สึกสงบ ภาคภูมิใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีขาว ให้ความรู้สึกเบา สว่าง กว้าง

สีเทา ให้ความรู้สึกแห้งแล้ง ซีด

สีดำ ให้ความรู้สึกสุขุม ลึกลับ ตื่นเต้น

นอกจากสีจะทำให้ความรู้สึกที่มีต่อจิตใจมนุษย์แล้ว ยังให้ความรู้สึกเกี่ยวกับสิ่งของที่ใช้สี  
ทา จากความรู้สึกที่สายตาเพ่งมองดู ดังตัวอย่าง

1. ขนาดสีอ่อน จะทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ขึ้น แต่สีเข้มจะทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลง
2. น้ำหนักสีอ่อนและสีร้อนจะทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา แต่สีเข้มและเย็นจะทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

หนัก

3. ความแข็งแรง สีร้อนให้ความรู้สึกแข็งแรงมาก ส่วนสีเย็นให้ความรู้สึกแข็งแรงน้อย

น้อย

4. อุณหภูมิ สีร้อนให้ความรู้สึกอบอุ่น สีเย็นให้ความรู้สึกสดชื่น

ลักษณะการมองเห็น

1. ขนาด ความเข้มของสีทำให้การมองเห็นวัตถุ แตกต่างกันไป สีที่อ่อนจางจะทำให้ความรู้สึกถึงขนาดใหญ่และกว้างกว่าสีที่เข้ม เช่น รถยนต์ ที่มีขนาดเท่ากันแต่พ่นสีที่ต่างกันจะทำให้ความรู้สึกว่าขนาดไม่เท่ากัน

2. ระยะของภาพ วัตถุที่อยู่ใกล้ย่อมมองเห็นได้ชัดกว่าวัตถุที่อยู่ไกล แต่วัตถุที่อยู่ใกล้ตาเกินไปจะทำให้ภาพที่ปรากฏไม่ชัดเจน เราสามารถอ่านหนังสือได้ดีในระยะปกติ 16 นิ้ว ส่วนเด็กนั้นมองเห็นได้ใกล้ที่สุด 6 นิ้ว

3. มุมมองของการเห็น การมองเห็นปกตินั้น ประมาณมุมกว้าง 90-94 เช่น ระยะไกลของภาพทิวทัศน์ แต่ถ้าเป็นวัตถุมุมมองประมาณ 20 เช่น วัตถุมีความสูงประมาณ 7 นิ้ว ระยะห่างจากตาประมาณ 20 นิ้ว การมองเห็นสามารถประเมินมุมมองได้ระหว่าง 10-16 นิ้ว

4. ความสว่าง การที่เรามองเห็นวัตถุได้นั้น เกิดจากการที่แสงสว่างมากระทบวัตถุแล้วจึงสะท้อนเข้าตาเรา เพราะฉะนั้นวัตถุที่ได้รับแสงสว่างพอเหมาะสามารถมองเห็นได้ชัดเจนกว่าวัตถุที่ได้รับแสงน้อย วัตถุที่สะท้อนแสงได้ดีจะมองเห็นชัดเจนกว่าวัตถุที่มีผิวด้าน สีที่เห็นชัดที่สุดก็คือ สีส้ม และสีเหลือง

5. การสะท้อนของแสง แสงกระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้าสู่ตาเรา เราจึงมองเห็นภาพเป็นสี คือ เกิดจากวัสดุสะท้อนสีของแสงในที่คลื่นต่าง ๆ ถ้าวัตถุซึมซับคลื่นได้หมดความถี่ วัตถุนั้นจะดำมืด เรียกว่า สีดำ คือการไม่มีคลื่นแสงสะท้อนกลับมาให้เห็น

## 2.9 การใช้กราฟฟิคบนตัวผลิตภัณฑ์

สาเหตุที่ต้องเขียนกราฟฟิคบนตัวผลิตภัณฑ์ มีเหตุผล 2 ประการคือ

1. เพื่อเป็นการบอกชื่อผู้ผลิต ชื่อเครื่องหมายการค้า ชื่อผลิตภัณฑ์คุณสมบัติพิเศษของผลิตภัณฑ์ บ่งบอกวิธีควบคุม วิธีใช้ ข้อแนะนำข้อห้ามต่าง ๆ
2. เพื่อความงาม น่าใช้ ซึ่งประการนี้เป็นลักษณะการส่งเสริมการขายแบบเรียบเป็นกลยุทธเอาใจลูกค้า

กราฟฟิคเป็นการสื่อความหมายทางสายตา VISUAL EFFECT จึงต้องเข้าใจในเรื่องของ FORM, SPACE, LINE, COLOR, TEXTURE และการจัดองค์ประกอบ COMPOSITION ในอดีตที่ผ่านมาการใช้กราฟฟิคบนตัวผลิตภัณฑ์นิยม การเขียน การพิมพ์ การติดด้วยสีต่างๆ แต่ในปัจจุบันได้นำเอาเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ เช่น การทำกราฟฟิคแบบนูน หรือเว้า บนเนื้อของวัสดุที่ใช้ผลิตภัณฑ์นั้น เช่น อาจใช้สีเส้นประกอบหรือไม่ก็ได้

## 2.10 สรีระศาสตร์

ในส่วนของการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของมนุษย์นั้น เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการออกแบบเก้าอี้ซึ่งพักคอยผู้ป่วย เพราะขนาดสัดส่วนและน้ำหนักของผู้ใช้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับตัวผลิตภัณฑ์โดยตรง

ถ้าสำหรับสรีระศาสตร์นั้น หมายถึง ขนาดสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นความสูง น้ำหนัก ถ้าจะใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์นั้น จะต้องคำนึงถึงสัดส่วนของมนุษย์เป็นหลักสำคัญ เช่น ถ้าจะออกแบบเก้าอี้จะต้องรู้ว่าความสูงของเก้าอี้เท่าไร เมื่อนั่งไปแล้วเท้าจะไม่ลอยจากพื้น ความลึกของเก้าอี้เท่าไรเมื่อนั่งไปแล้วจะไม่ทำให้ปวดหลัง ข้อมูลสัดส่วนต่าง ๆ เหล่านี้ ผู้ออกแบบจะต้องรู้ก่อนเพื่อให้การใช้งานของมนุษย์และเฟอร์นิเจอร์นั้นสัมพันธ์กันทำให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเป็นมาตรฐาน ซึ่งจัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์ก็ได้ทำโดยฝ่ายวิจัยการก่อสร้าง สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยระหว่างอายุ ส่วนสูง และน้ำหนักไปยังสถานศึกษาและหน่วยราชการบางหน่วยทั่วประเทศใน พ.ศ. 2511 จำนวนทั้งสิ้น 640 แห่ง ได้รับคำตอบกลับมา 386 แห่ง (ประมาณร้อยละ 60) เป็นจำนวนทั้งสิ้น 100,000 ตัวอย่าง และด้วยความร่วมมือของกองบรรณาธิการคำนวณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทยในการคำนวณ หาค่าเฉลี่ยด้วยตนเอง ความสูง และน้ำหนักในระดับอายุต่าง ๆ ข้อมูลที่ได้จากการส่งแบบสอบถามออกไปสำรวจทั่วประเทศ ได้ถูกนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อให้ได้เกณฑ์มาตรฐานเบื้องต้นก่อนทำการศึกษาวิจัยต่อไป เกณฑ์มาตรฐานอันนี้เรียกว่ามาตรฐานสัมพันธ์ ระหว่างอายุ ความสูง และน้ำหนักโดยแยกตามเพศ คือ เพศชาย เพศหญิง และชายหญิงรวมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.11 มิติวิกฤต (CRITICAL BODY DIMENSION)

มิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่นเดียวกับความสูงยืน คือ ค่าที่วัดได้จะมีทั้งค่า ค่าที่ต่ำสุด และค่าเฉลี่ย การที่จะกำหนดค่าใดเป็นค่ามิติวิกฤต ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ซึ่งแต่ละกรณีจะไม่เหมือนกัน ยกตัวอย่างเช่น การนำมิติหมายเลข (1) ความสูงยืนไปใช้ในการกำหนดความสูง หรือการนำมิติหมายเลข (5) ความสูงที่เอื้อมมือขึ้นบน ใช้ในการกำหนดความสูงของชั้นวางของ ค่าที่ถูกระบุเป็นมิติวิกฤต คือ ค่าต่ำสุด ซึ่งใน 2 กรณีนี้หรือในทุกกรณีการพิจารณาเลือกกำหนดมิติวิกฤตหลักว่า มิติวิกฤตที่เลือกจะต้องไปช่วยให้งานออกแบบนำไปใช้ได้ดี สะดวกสบายกับผู้ใช้ทุกขนาด หรือใช้ได้กว้างขวางที่สุด มิติวิกฤตของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย



จากการศึกษามุมมองของด้านข้างสามารถสรุปตัวเลขต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งาน ดังต่อไปนี้

มุมเงยสูงสุด 50 องศา

มุมมองที่ต่ำที่สุดของศีรษะที่เอื้อมมือขึ้นบน 30 องศา

มุมมองที่ต่ำที่สุดของศีรษะที่เอื้อมมือลงล่าง 40 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มุมเหล็อบตาลงมากที่สุด	25 องศา
มุมเหล็อบตาขึ้นมากที่สุด	30 องศา
มุมสายตาทกคิชณะขึ้น	10 องศา
มุมสายตาทกคิชณะนั่ง	15 องศา
มุมก้มสูงสุด	0 องศา

การศึกษามุมมองต่าง ๆ ในระนาบจากด้านบน

ภาพที่ 14

ภาพแสดงภาพระยะมุมทางด้านบน

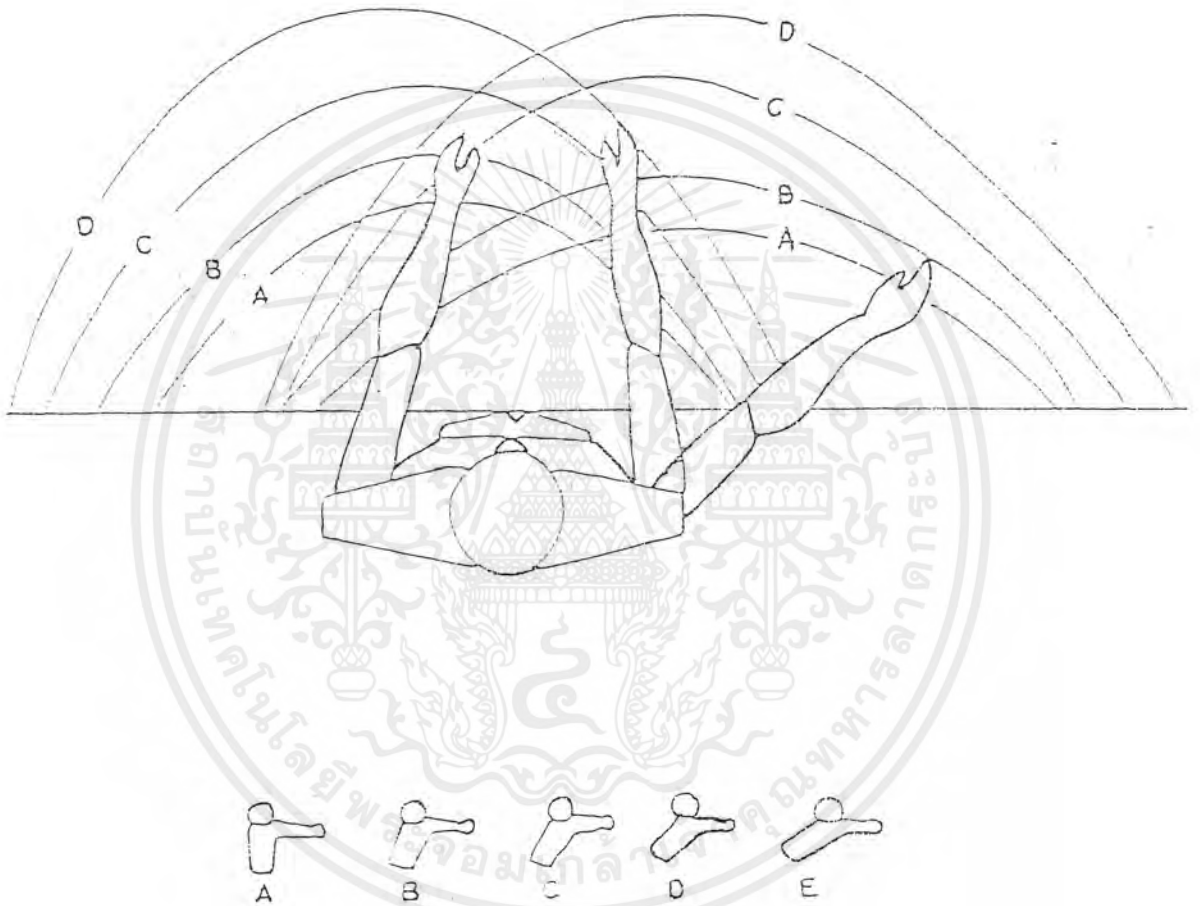


จากการศึกษามุมมองจากด้านบนสามารถสรุปตัวเลขต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการออกแบบให้เหมาะสมดังต่อไปนี้

มุมมองคิ้วหนังสือ	10-20	องศา
มุมมองของสัญลักษณ์	5-30	องศา
มุมมองที่ดีที่สุดของสี	30-60	องศา
มุมมองกว้างที่สุด	94-104	องศา
มุมกวาดสายตาอีกข้างหนึ่ง	62	องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 15  
แสดงสัดส่วนรัศมีการเอื่อมในท่าต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงขนาดสัดส่วนในการออกแบบ

ธรรมดา	รัศมีเอี๋ม		ระยะกว้าง		ระยะไกล		ระยะห่าง จากโต๊ะ	ระยะเอี๋ม ห่างตา	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง		ชาย	หญิง
	600	565	1530	1450	650	500	20	630	480
	650	615	1530	1450	300	615	20	780	480
	600	565	1530	1450	650	705	20	830	685
	650	615	1630	1550	1000	515	20	800	795

2.12 ความรู้เกี่ยวกับเฟอร์นิเจอร์นั่ง

ในการศึกษาเกี่ยวกับเฟอร์นิเจอร์นั่ง เพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมการนั่งและลักษณะของเก้าอี้ที่ใช้นั่ง จะได้วิจัยออกแบบให้ถูกต้อง ตามสรีระของผู้ใช้งาน

สุพิทย์ สมภักดี (2535) ได้กล่าวว่า เฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งนั้น จุดประสงค์ใหญ่คือ เพื่อการพักผ่อนถึงแม้ว่าบางชนิดจะใช้ในการทำงานก็ตาม ซึ่งประเภทนี้ได้แก่ STOOL และCHAIR ในสมัยปัจจุบันเฟอร์นิเจอร์สำหรับนั่งบางแบบได้เปลี่ยนรูปร่างไปมากเพราะมีเทคนิค และวัสดุใหม่ ๆ เข้ามาแทนที่

ที่นั่ง (SEAT) จะเป็นจุดแรกที่สัมผัสโดยตรงกับร่างกายของคน และมีความสัมพันธ์ กับคนมากที่สุดกว่าเฟอร์นิเจอร์ประเภทอื่น ๆ ฉะนั้นจึงเป็นการยากแก่การออกแบบให้ได้ดี (GOODDESIGN) แน่นนอนมันเป็นการยากยิ่ง และยังมีปัญหายุ่งยากตามมาอีกคือ โครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์ สำหรับนั่งต้องรับแรงกระแทกจากการนั่ง และการเคลื่อนไหว และเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ต้องได้รับการมองโดยรอบตัว ทุกมุมมองจะต้องดูแลสวยงามสอดคล้องกัน ซึ่งเฟอร์นิเจอร์อื่น ๆ ต้องการเพียงการมองสองมิติ หรือมิติเดียวเท่านั้น

2.13 ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบอื่นๆ ของม้านั่ง

ส่วนประกอบของม้านั่ง นอกจากโครงสร้างหลักแล้วยังประกอบด้วยพนักพิงและที่นั่ง(พื้นนั่ง) ซึ่งมีข้อมูลบางส่วนที่ต้องนำไปใช้ในการออกแบบคือ

1. ความสูงของที่นั่ง (HIGHT OF SEAT)
2. ความกว้าง และความลึกของที่นั่ง (WIDTH AND DEPTH OF SEAT)
3. ระดับเอียงของพนักพิง (INCLINATION OF BACK REST)
4. ความสูงของพนักพิง (HIGHT OF BACK REST)
5. ระดับความเอียงของที่นั่ง (HIGHT OF SEAT)
6. ความสูงของที่พักแขน (HIGHT OF REST)

ต่อไปจะได้กล่าวขยายความของแต่ละหัวข้อดังนี้

### 2.13.1 ความสูงของที่นั่ง (HIGHT OF SEAT)

ความสูงของที่นั่งมีความสำคัญยิ่งต่อผลลัพท์ที่เกิดขึ้นเวลานั่ง ที่นั่งสูงหรือต่ำเกินไปไม่ก่อให้เกิดความสบายในการนั่งเลย เพราะจุดรับน้ำหนักไม่เป็นไปอย่างถูกต้อง ส่วนสูงของเก้าอี้พักผ่อน (RESTING CHAIR) จะมีระดับต่ำกว่าเก้าอี้ทำงานเสมอ เพราะเหตุว่าร่างกายของคนเมื่อเอนหลังพิงกับพนักพิง จะต้องเหยียดขาออกไปข้างหน้า ส่วนความสูงที่นิยมใช้สำหรับเก้าอี้ประเภทนี้คือ สูง 30-40 เซนติเมตร

### 2.13.2 ความกว้างและความลึกของที่นั่ง (WIDTH AND DEPTH OF SEAT)

- ความกว้างของที่นั่ง มักจะทำให้กว้างเพื่อให้ทำนั่งเกิดความสบายไปได้อย่างอิสระ ฉะนั้นควรกำหนดความกว้างที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระแต่ต้องดูสัดส่วน ให้เหมาะสมและสัมพันธ์กันกับส่วนอื่นๆ ด้วย แต่สำหรับบางประเทศเช่น ญี่ปุ่น เป็นประเทศที่มีเนื้อที่น้อยแต่พลเมืองมีจำนวนมาก ฉะนั้นเนื้อที่ใช้สอยภายในบ้านจึงมีจำกัด ฉะนั้นความกว้างของประเภทเก้าอี้พักผ่อนถูกจำกัดขอบเขตลงมาบ้าง คือ นิยมใช้ขนาดกว้างตั้งแต่ 48-55 เซนติเมตรเท่านั้น

- ส่วนความลึกของที่นั่ง ควรจะยึดถือไว้เป็นมาตรฐาน คือ ควรมีความยาวเริ่มต้นจากด้านหลังของหัวเข่าถึงด้านหลังสุดของกระดูกเชิงกรานเมื่ออยู่ในลักษณะนั่งตัวตรง ถ้าที่นั่งลึกไปจะทำให้ที่นั่งไม่สบายเพราะลำตัวจะต้องโค้งงอเพื่อจะเอนให้ถึงพนักพิง

ความลึกของที่นั่ง และความสูงของที่นั่งจะต้องมีความสัมพันธ์กัน เมื่อความสูงของที่นั่งมีมาก การที่จะเอนขาไปข้างหน้าเพื่อจะเลื่อนให้สามารถนั่งได้ลึกเป็นไปได้ด้วยความลำบาก ฉะนั้นต้องพยายามให้เกิดความสัมพันธ์กันให้ได้ ส่วนระยะความลึกที่นิยมใช้กัน คือ 45-53 ซม.

### 2.13.4 ความเอียงของพนักพิง (INCLINATION OF BACK REST)

ความเอียงของพนักพิงขึ้นอยู่กับลักษณะของที่นั่ง (SEAT) และจุดประสงค์ที่จะนำไปใช้งาน ถ้ามุมเอียงมากจะเกิดอุปสรรคในการที่จะพุงตัวลุกขึ้น ดังนั้นเก้าอี้แบบที่มีที่พักแขนและเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก้าอี้ยาว มักจะมีความเอียงเล็กน้อย แต่เก้าอี้โยกมักจะมีความเอียงค่อนข้างมาก โดยปกติแล้ว<sup>64</sup> ระดับความเอียงที่พอเหมาะที่จะนำมาใช้คือ ระหว่าง 105 องศา และ 110 องศา เมื่อต้องการเก้าอี้ที่มีความเอนเอียงมากก็ควรจะอยู่ระหว่าง 115-125 องศา

### 2.13.5 ความสูงของพนักพิง (HIGHT OF BACK REST)

ความสูงของพนักพิงไม่ควรจะอยู่ต่ำกว่าส่วนกลางสุดของช่วงไหล่ การออกแบบควรจะระมัดระวังอย่างยิ่งเกี่ยวกับลักษณะของการนั่ง เมื่อความเอนเอียงของพนักพิงมีมากขึ้นควรจะทำให้ลำตัวสามารถเอนลงบนพนักพิงได้อย่างเต็มที่และสบาย และเมื่อถึงจุดที่พนักพิงมีความเอนเอียงมาก ๆ พนักพิงควรจะสูง (ยาว) พอที่จะรับน้ำหนักของศีรษะด้วย เพื่อที่จะช่วยให้ผู้นั่งจะได้ไม่ต้องออกกำลังเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อพยุงศีรษะที่เอนไปด้านหลัง

### 2.13.6 มุมเอียงของที่นั่ง (INCLINATION OF SEAT)

ความเอียงของที่นั่ง (SEAT) ควรจะสัมพันธ์ใกล้ชิดกับพนักพิง (BACK REST) ถ้ามุมที่นั่งเอียงมากควรจะเหมาะสมกับการพักผ่อนจริง ๆ เพราะไม่สามารถขยับทำกิจกรรมใด ๆ ได้ ในขณะที่เริ่มนั่งพักผ่อน เมื่อเริ่มเอนพิงไปทางด้านหลังลำตัวจะค่อย ๆ ไหลลงมาทางด้านล่างทำให้ส่วนท่อนขาจะลงมารับที่นั่ง และทำให้เข่างอขึ้น ฉะนั้นมุมเอียงรองที่นั่งจึงขึ้นด้วยเหตุผล 2 ประการ ดังกล่าวมานี้ จึงจำเป็นจะต้องทำมุมเอียงที่นั่งรองรับต้นขา และหยุดการไหลของลำตัว มุมเอียงที่นิยมใช้นั้นระหว่าง 3-5 ทำมุมกับแนวระนาบแต่ถ้าเบาะที่นั่งเป็นวัสดุที่นุ่มก็ไม่ต้องทำมุมเอียงก็ได้ เพราะความนุ่มของเบาะ ที่นั่งก็ช่วยยึดการไหลของลำตัวและรองรับต้นขาได้

### 2.13.7 ที่พักแขน (ARM REST)

ที่พักแขนเป็นสิ่งที่ดีเยี่ยมได้สำหรับเก้าอี้พักผ่อน ซึ่งการออกแบบนั้นจะทำให้มีมุมเอียงให้เข่าที่นั่งก็ได้ หรือจะออกแบบให้อยู่ในลักษณะขนานกับแนวระดับก็ได้ ส่วนความสูงนั้นได้ถือมาตรฐานจากปลายสุดของข้อศอกในลักษณะที่ข้อศอกตั้งฉากกับแนวระนาบเป็นเกณฑ์ ซึ่งจุดนี้จะเป็นจุดที่ข้อศอกของคนสามารถหมุนแกว่งได้อย่างเป็นธรรมชาติ ถ้าที่พักแขนสูงเกินไป แขนจะถูกบังคับให้รับน้ำหนักมากเกินไป และถ้าต่ำเกินไป ARM CHAIR ก็ไม่ได้ทำหน้าที่ตามที่ได้ออกแบบเลย และอีกประการหนึ่ง ถ้าออกแบบเก้าอี้ที่มีที่พักแขนที่สูงหรือต่ำเกินไป จะทำให้คนนั่งเสีย

บุคลิกหรือขาดความสง่างามในท่านั่ง ฉะนั้นควรจะระวังให้มาก ส่วนระยะความสูงที่นิยมใช้โดยทั่วไปคือระหว่าง 20-25 เซนติเมตร จากระดับที่นั่ง

## ลักษณะทางแรงของการนั่ง (DYNAMICS OF SITTING)

แรงเคลื่อนของการนั่งสามารถที่จะอธิบายได้อย่างชัดเจน โดยการศึกษาเกี่ยวกับกลไกของระบบการรับรองและโครงการรองรับ และโครงการสร้างของกระดูกให้เหมาะสมกับ แกนของจุดรองรับของที่นั่งลำตัวเป็นเส้นตรงใน CORONAL ที่ลากผ่าน PROJECTION ของจุดที่ต่ำที่สุดของเชิงกรานบนพื้นหน้าของที่นั่ง

3. ความกว้างของที่นั่ง (SEAT WIDTH)
4. ความสูงของพนักพิง (BACKREST HEIGHT)
5. ความสูงของเท้าแขน (ARMREST HEIGHT)

### ความสูงของที่นั่ง

เป็นข้อพิจารณาขั้นต้นในการออกแบบที่นั่ง ความสูงของที่นั่งจะพิจารณาดังแต่ระดับพื้นฐาน จนถึงส่วนบนสุดของที่นั่งถาที่นั่งมีพื้นที่สูง จะเกิดแรงอัดขึ้นทำให้เส้นเลือดเดินไม่สะดวก และจะมีแรงอัดที่ด้านล่างของต้นขา เพราะความสูงจะไม่สัมพันธ์กับการวางเท้าที่ระดับพื้นร่างกายจะเมื่อยล้า

ถ้าหากความสูงของที่นั่งต่ำ ขาและเท้าในการนั่งจะต่ำไปข้างหน้าหรือยื่นไปข้างหน้าขาดการทรงตัวที่ดี และโดยทั่วไปคนที่สูงจะนั่งสบายในเก้าอี้ที่มีความสูงมากกว่าคนที่ตัวเล็ก (สั้น)

สำหรับสัดส่วนของมนุษย์ที่สัมพันธ์กับที่นั่ง คือระยะตั้งแต่พื้น จนถึงส่วนที่อยู่ด้านหลังของเข่า และการออกแบบความสูงของที่นั่งควรจะคำนึงถึง ระยะเวลาที่รองเท้าด้วยคือ พิจารณาเกี่ยวกับความสูงของรองเท้า และอาจจะต้องคำนึงถึงคือ วัน, เวลา, สถานที่, อายุ, พฤติกรรมและแฟชั่น เป็นแฟคเตอร์หนึ่งเหมือนกันในการออกแบบ สำหรับขนาดในการกำหนดความกว้างควรจะให้มีความกว้างออกมาจากร่างกาย อย่างน้อยที่สุด 1.5 นิ้วหรือ 3.8 ซม.

ทางตรงกันข้ามตำแหน่งเป็นกลางของข้อต่อต่างๆ นี้ จะแน่นอนสำหรับที่นั่งที่เอียงทำมุมไปทางข้างหลัง 5-10 องศา และพนักพิงของเก้าอี้ควรทำมุมเอียงประมาณ 115 องศา หรือตำแหน่งเป็นกลางของข้อต่อนี้ จะแน่นอนสำหรับที่นั่งที่เอียงทำมุมไปทางหลัง 20 องศา และพนักพิงเก้าอี้ทำมุม 125 องศา

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

ในส่วนของการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์นั้นจะรวมถึงการศึกษาผลิตภัณฑ์เดิม และผลิตภัณฑ์ข้างเคียง ผลิตภัณฑ์เดิม แก้วอีนั่งพักผ่อนและผลิตภัณฑ์ข้างเคียง เช่น แก้วอีนั่งพักคอย แก้วอีนั่งพักคอยผู้โดยสาร เป็นต้น

### การศึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิม

การศึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิมซึ่งเป็นแก้วอีนั่งพักผ่อนเป็นแก้ว ยาวพื้นที่นั่งชิดกันนั่งได้ 3 คน โครงสร้างคานเหล็กสี่เหลี่ยมกลวง ขาเหล็กสี่เหลี่ยมกลวงดัดโค้ง พื้นที่นั่งและพนักพิงบุฟองน้ำหุ้มด้วยหนังเทียมสามารถแยกถอดประกอบได้

ข้อดี ประหยัดวัสดุ น้ำหนักเบา นั่งได้หลายคน

ข้อเสีย ที่ทำวามไม่รับกับสรีระของผู้นั่ง

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

การศึกษาถึงผลิตภัณฑ์ข้างเคียงเป็นแก้วอีนั่งพักคอยในสถานที่ต่างๆ เป็นแก้วอียาว โครงสร้างเหล็กสี่เหลี่ยมกลวงรูปโครเมียม พื้นที่นั่งและพนักพิงทำด้วยไม้จริงพ่นสี พื้นที่นั่งและพนักพิงไม่มีส่วนรองรับสรีระ

คุณสมบัติทางกายภาพ โลหะแผ่นมีคุณสมบัติทางกายภาพดังนี้

1. จุดหลอมตัว 1530 เซนติเกรด
2. ความหนาแน่น 7.87 กรัม/ซม.
3. ทนต่อแรงดึง 28-50 กก./มม.
4. ทนต่อแรงกระแทกดี
5. ทนต่อการกัดกร่อนได้ไม่ดี
6. การขึ้นรูป PUNCH AND DIE BLANKING

### การใช้ประโยชน์

นิยมใช้ทำด้านจับมือ หูหม้อ หูกระทะ ฝาครอบจานจ่ายรถยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า ถาดบรรจุสารเคมีตู้ทีวี

ในรูปของเหลวใช้เป็นวัตถุประสานกับสารเคมีและกาวไม้อัดกันน้ำ

ฟีนอลิกสามารถทำเป็นโฟมได้ ซึ่งจะขยายตัวได้ถึง 30 เท่า โฟมฟีนอลิกนิยมทำเป็นฟุนดอลอยน้ำใช้ในงานต่างๆ และใช้เสริมความแข็งแรงในปีกเครื่องบิน

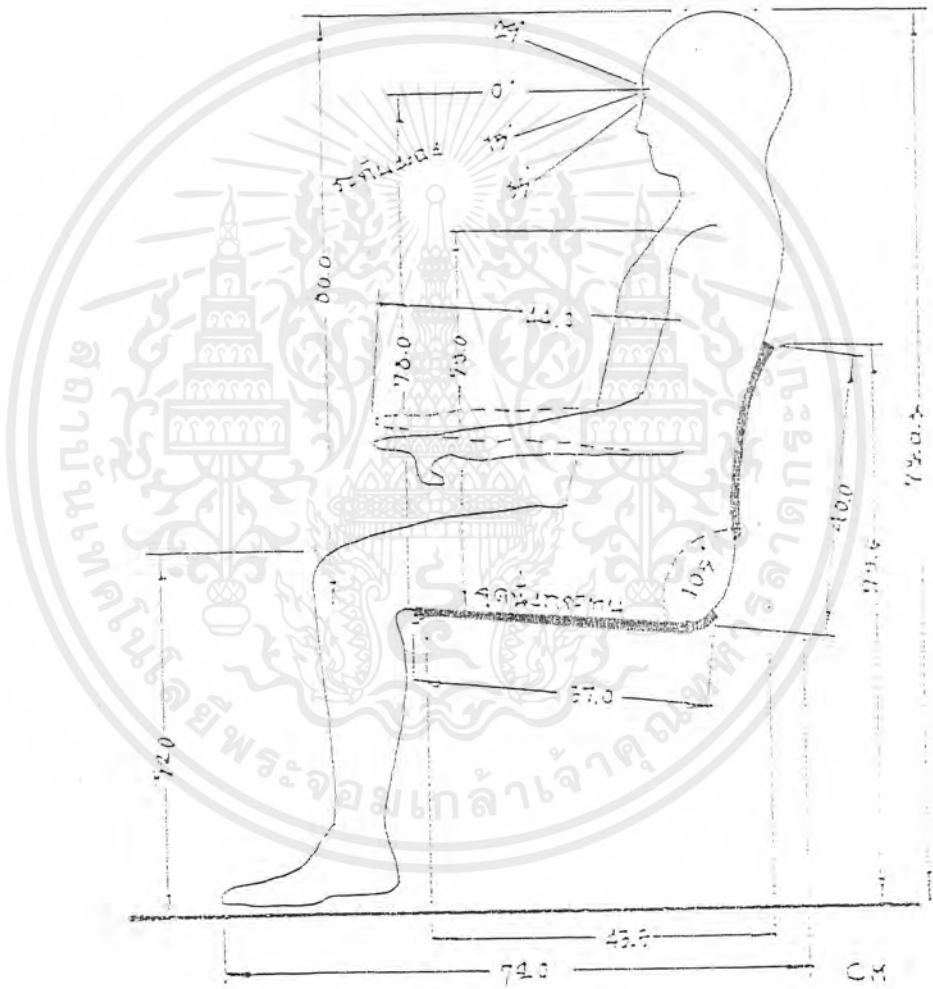
### ฐานารองเฟอร์นิเจอร์

ฐานารองเฟอร์นิเจอร์ชนิดนี้ส่วนมากใช้รองรับโซฟาเพราะสามารถรับน้ำหนักได้มาก มีความแข็งแรง ซึ่งมีหลายขนาดเช่น เส้นผ่าศูนย์กลาง 6.5 มม. วัสดุที่ใช้ผลิต คือ โลหะชุบนิเกิลและยางดีด้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 16

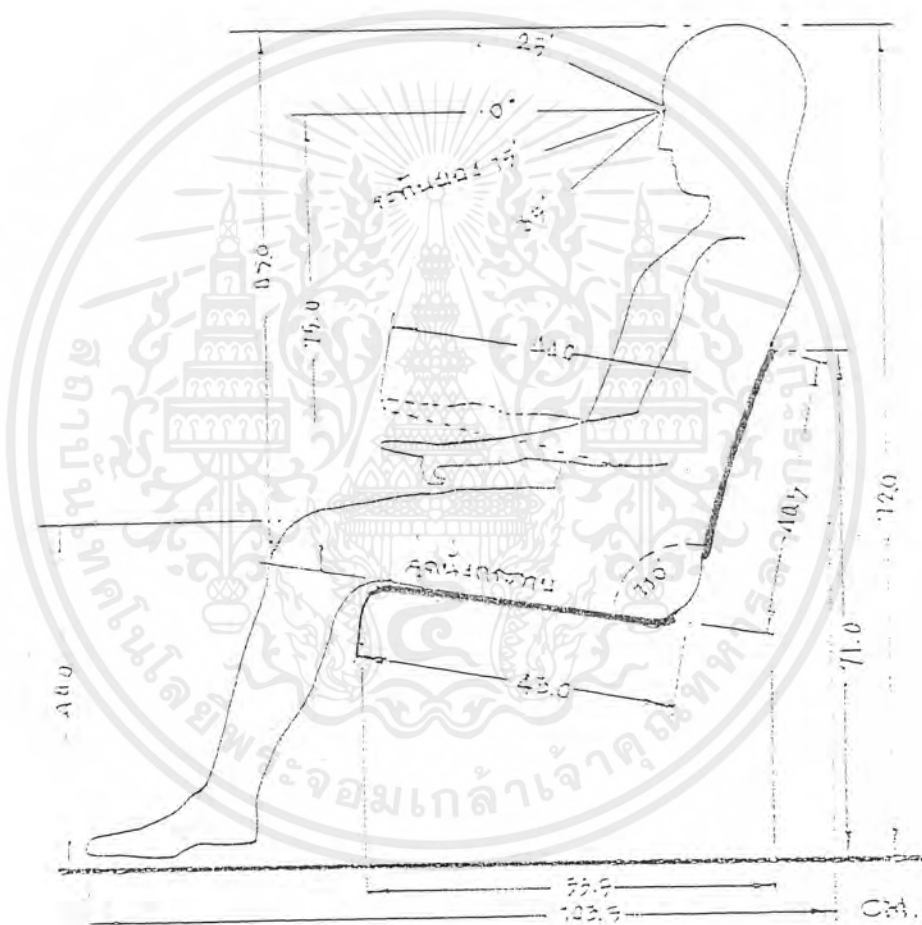
แสดงภาพลักษณะการนั่งเก้าอี้ โยส่วนพนักพิงทำมุมกับส่วนที่นั่ง 105 องศา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาพที่ 17

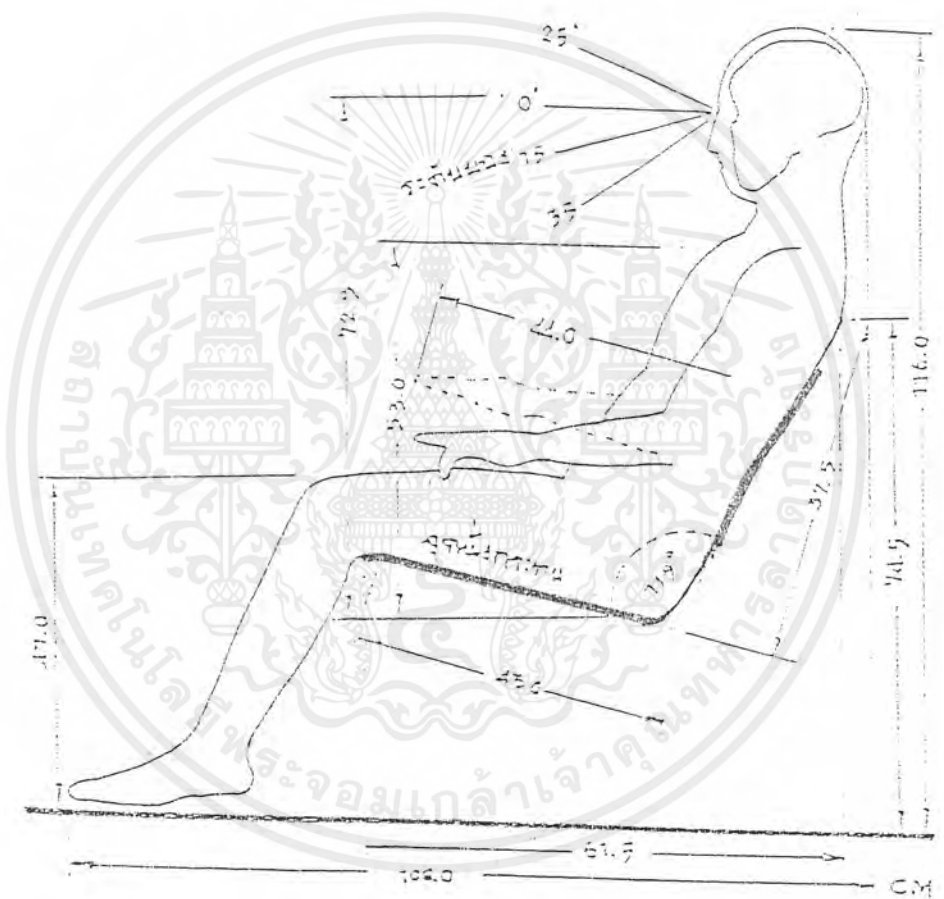
แสดงภาพลักษณะการนั่งเก้าอี้ โดยส่วนพนักพิงทำมุมกับส่วนที่นั่ง 110 องศา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

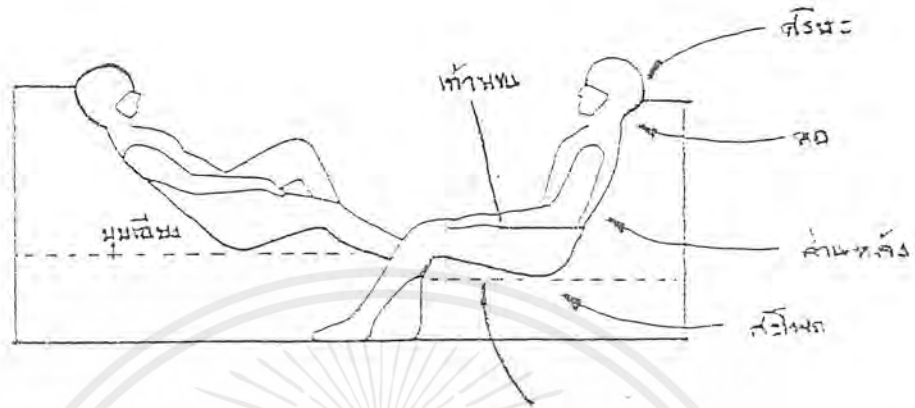
ภาพที่ 18

แสดงภาพลักษณะการนั่งเก้าอี้ โดยส่วนพนักพิงทำมุมกับส่วนที่นั่ง 115 องศา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับเก้าอี้



2.138 การแบ่งประเภทของเก้าอี้

เก้าอี้ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันถ้าแบ่งตามลักษณะประโยชน์ใช้สอยอาจแบ่งได้ 3 ประเภท

เก้าอี้ที่ใช้ในการทำงาน (Working chair) เก้าอี้ประเภทนี้ได้แก่

- เก้าอี้สำนักงาน
- เก้าอี้นักเรียน
- เก้าอี้รองรับประทานอาหาร

เก้าอี้พักผ่อนระยะสั้น (Relaxing chair) เก้าอี้ประเภทนี้ได้แก่

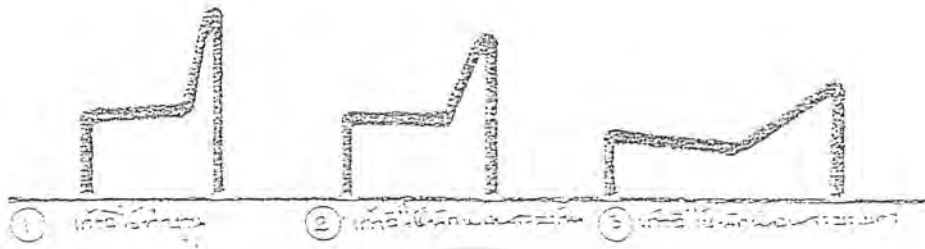
- เก้าอี้พักผ่อนในคลินิก ในโรงพยาบาลต่าง ๆ
- เก้าอี้รับแขกในบ้าน เป็นต้น
- เก้าอี้พักผ่อนระยะสั้นนี้มีความแตกต่างจากเก้าอี้ทำงานที่เด่นชัด คือ มุมเอียงของ
- เก้าอี้มีความเอียงมากขึ้น และความสูงของที่นั่งลดลง

เก้าอี้พักผ่อนระยะยาว (resting chair) เก้าอี้ประเภทนี้ได้แก่

- เก้าอี้นอนบริเวณระเบียงบ้านในห้องนั่งเล่น
- เก้าอี้คูทิว
- เก้าอี้บริเวณสระว่ายน้ำ เป็นต้น

เก้าอี้ประเภทนี้มีความแตกต่างจากสองประเภทแรกอย่างเห็นได้ชัด คือ มีความยาวมากกว่า ความสูง มีมุมเอียงระหว่างที่นั่งและพนักพิงมาก ความสูงของที่นั่งลดต่ำลงและมักจะมีที่รอง ส่วนปลายขาประกอบเสมอ ที่รองส่วนปลายขาอาจจะยึดติดกับลำตัวเก้าอี้หรือแยกออกจากตัวเก้าอี้ก็ได้

### ภาพที่ 20 แสดงเก้าอี้ประเภทต่าง ๆ



การกำหนดค่าตัวเลขต่าง ๆ ของเก้าอี้

สัดส่วนของมนุษย์ที่จะนำมาประกอบการออกแบบ หรือเพิ่มมากำหนดสัดส่วนของเก้าอี้ ดังที่กล่าวแล้วในหัวข้อที่ 2 จะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างกัน ของมนุษย์แต่ละวัยแต่ละเพศและความแตกต่าง ของลักษณะประ โยชนใช้สอยด้วย จึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาขนาดความสูง ความกว้าง ความยาวมุมเอียงต่าง ๆ ของมนุษย์ว่ามีความสัมพันธ์กับลักษณะการใช้เก้าอี้ในแต่ละหน้าที้อย่างไร

ผู้เขียนจึงขอแนะนำค่าตัวเลขที่ใช้กับเก้าอี้แต่ละประเภทดังนี้

#### เก้าอี้ใช้ในการทำงาน (Working chair)

##### 1. ความสูงของที่นั่ง

ใช้ความสูง 38-43 เซนติเมตร โดยประมาณเป็นช่วงความสูงที่ทำให้ข้อเท้าด้านหลังของเข้าสัมผัสกับความสูงเก้าอี้ได้อย่างแผ่วเบาและนุ่มนวล

##### 2. ความกว้างของที่นั่ง

ใช้ความกว้าง 40-54 เซนติเมตร โดยประมาณเป็นความกว้างที่เหมาะสมในการขยับตัวไปทางด้านซ้ายและขวาของผู้ที่นั่งขณะทำงานหรือรับประทานอาหาร ความกว้างนี้อาจเปลี่ยนแปลงไปในทางมากขึ้นก็ได้ หากต้องการที่จะทำให้เกิดความเหมาะสมและสวยงามในเรื่องของสัดส่วน (Proportion) ของเก้าอี้ที่นั่ง

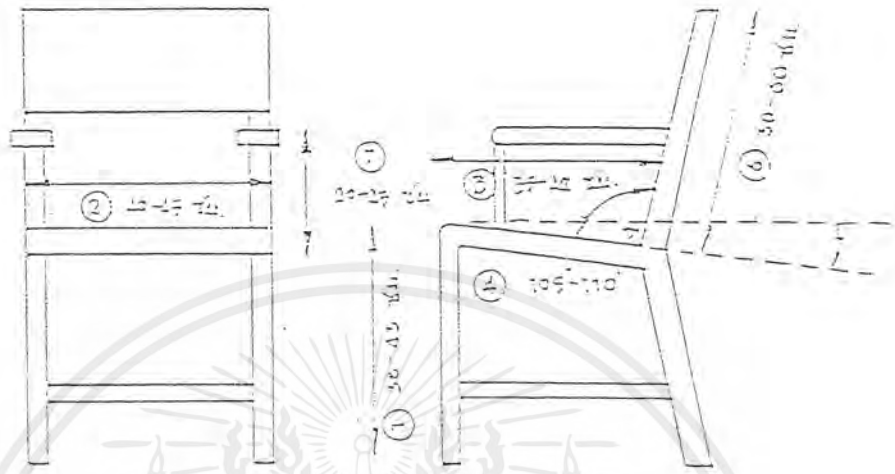
##### 3. มุมเอียงของที่นั่ง

ใช้มุมเอียง 3-5 องศา โดยประมาณทำมุมกับแนวราบ เพื่อให้มีมุมเอียงสอดคล้องกับลักษณะกล้ามเนื้อของมนุษย์ในช่วงจากเข่าถึงสะโพก ซึ่งจะเกิดความสบายในขณะนั่ง ถ้ากรณีที่เหมาะสมที่นั่งมีความนุ่มนวลพอก็ไม่จำเป็นต้องทำมุมเอียงของที่นั่งก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 21

แสดงภาพเก้าอี้พักผ่อนระยะสั้น



2.19 เก้าอี้นั่งพักผ่อนระยะสั้น

1. ความสูงของที่นั่ง

ใช้ความสูงของที่นั่ง

ใช้ความสูง 30-40 เซนติเมตร ความสูงของเก้าอี้ประเภทนี้จะมีค่าน้อยกว่าเก้าอี้ทำงานหรือรับประทานอาหาร หากการออกแบบใช้ความสูงต่ำกว่า 30 เซนติเมตร หรือสูงกว่า 40 เซนติเมตร จะไม่ก่อให้เกิดผลดีในการนั่งเลยเพราะจุดรับน้ำหนักจะไม่สามารถกระจายน้ำหนักไปยังที่นั่งได้อย่างสม่ำเสมอ เช่น ถ้าความสูงมากเกินไปส่วนปลายขาจะลอยจากพื้น ทำให้เกิดการกดทับที่ขาพับ ด้านในทำให้การหมุนเวียนของเลือด เดินผ่านจุดนี้ไม่สะดวกจะเกิดอาการขาและอาการปวดเมื่อยได้

2. ความกว้างของที่นั่ง

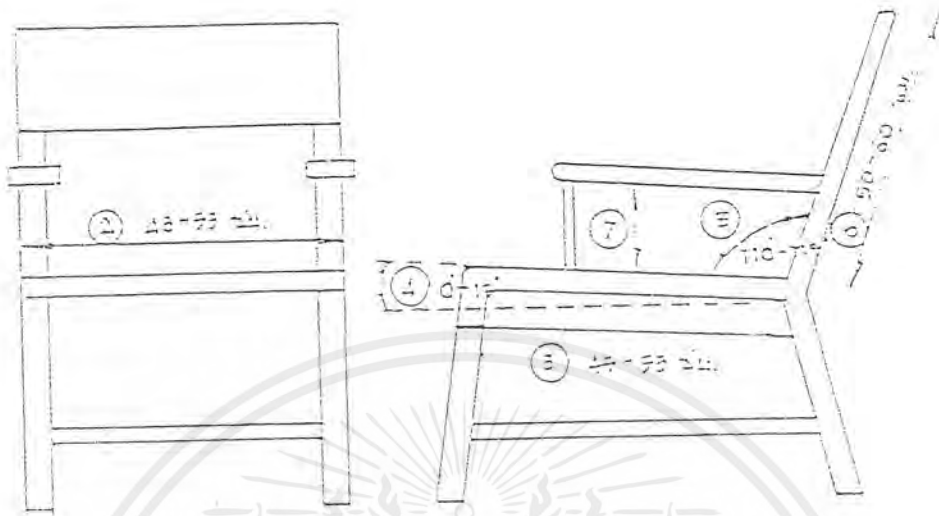
ใช้ประมาณ 48-55 เซนติเมตร โดยประมาณ ความกว้างของเก้าอี้ไม่น่าจำเป็นต้องยึดถือตัวเลขตายตัวนัก สามารถขยายความกว้างของที่นั่งออกไปได้อีกตามความเหมาะสมในกรณีต้องปรับสัดส่วนให้เกิดความสวยงามให้สัมพันธ์กับส่วนอื่นของตัวเก้าอี้ และคำนึงถึงความสามารถส่งเสริมให้ผู้นั่งเก้าอี้ เกิดความเด่นเป็นสง่า และดูภูมิฐานเป็นสำคัญ

3. ความลึกของที่นั่ง

ใช้ความลึก 45-53 เซนติเมตร โดยประมาณ จะสังเกตเห็นได้ชัดว่ามีความลึกของที่นั่งมากกว่าเก้าอี้ทำงานเนื่องจากเก้าอี้แบบนี้มีความสูงลดลงทำให้ปลายขาของมนุษย์ต้องยื่นออกไปทางด้านหน้ามากขึ้น จึงมีความจำเป็นจึงมีความลึกมากขึ้นเพื่อรองรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบุคลากรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงภาพเก้าอี้พักผ่อนระยะยาว



2.20 เก้าอี้พักผ่อนระยะยาว (Resting chair)

สำหรับเก้าอี้พักผ่อนระยะยาวนั้น มีสัดส่วนข้อมูลใกล้เคียงกับ เก้าอี้พักผ่อน ระยะสั้น เพียงแต่มีมุมเอียงระหว่างที่นั่ง และพนักพิงมากเป็นพิเศษ เกือบจะนอนราบเท่านั้นเองและมีความสูงของที่นั่งตั้งแต่ 5 เซนติเมตร จนถึงความสูง 40 เซนติเมตร หรือในบางตำรา หรือท่านผู้รู้ บางท่านก็จะจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันกับ เก้าอี้แบบพักผ่อนระยะสั้น

การพิจารณาสัดส่วนของผู้ใช้เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ

ตรวจสอบความสูงของพนักพิง เก้าอี้ชนิดสามารถปรับมุมพนักพิงเอนได้มากกว่าความสูงของพนักพิงจะต้องรับคอ หรือศีรษะด้วย สัดส่วนของพนักพิงจะต้องสามารถกระชับส่วนต่างๆ ของร่างกายได้อย่างถูกต้อง เพื่อจะช่วยให้ผู้นั่งไม่ต้องออกกำลังเกร็งกล้ามเนื้อ ระยะที่นำมาพิจารณา คือ ความสูงที่นั่ง ความสูงระดับสายตา ความสูงระดับที่นั่งถึงระดับไหล่ระยะที่เหมาะสมคือ ความสูงระดับสายตาเพราะสามารถรับส่วนคอและศีรษะได้ตามความจำเป็น

ความสูงของที่พักแขน โดยทั่วไปจะสูงจากที่นั่ง 20-25 เซนติเมตร ความลึกของที่พักแขนจะน้อยกว่าความลึกของที่นั่ง เพื่อไม่ให้เเกะเวลาเข้าออกจากที่นั่งขนาดของที่พักแขนตามพฤติกรรมจะให้วางหรือทำเพียงบางส่วนของแขนเท่านั้น ที่พักแขนจะไม่ทับคันทัดกับด้านข้างของที่นั่งเพราะจะไม่สามารถเมียงขาสำหรับออกไปได้อย่างสะดวก

ความสูงของที่นั่ง การนั่งถึงนอนเป็นเวลานาน เก้าอี้จะต้องเหยียด ไปข้างหน้า ความสูงของที่นั่งจะต้องสูง 30-40 เซนติเมตร

#### 4-7 เซนติเมตร เพื่อไม่ให้ข้อพับของหัวเข่าติดกับที่นั่ง

74

ความยาวของส่วนพักขา จะเป็นส่วนหนึ่งของระยะขาเหยียดตรง เป็นส่วนต่อจากส่วนรองนั่ง เป็นระยะจากข้อพับเข่าถึงเท้า ความสูงของส่วนวางเท้าควรจะสูงจากพื้น 30 เซนติเมตรรับกับความสูงของที่นั่ง 30-40 เซนติเมตร จึงจะอยู่ในท่าที่สบาย

ความกว้างของที่นั่งและพนักพิง คัดสัดส่วนความกว้างของผู้ใช้ระยะที่พิจารณาคือความกว้างของไหล่และความกว้างของที่นั่ง

การพิจารณาสัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจะต้องพิจารณาค่าต่ำสุด สูงสุด หรือค่าเฉลี่ยที่เหมาะสมกับการใช้งานของงานออกแบบนั้น ๆ นั่นคือ มีการพิจารณาถึงมิติวิกฤตและมิติปรับปรุง

### 2.21 กายภาพบำบัด

วัตถุประสงค์ของการบำบัดรักษาทางกายภาพบำบัด คือ การป้องกันและแก้ไขความบกพร่องหรือสูญเสีย หน้าที่ของร่างกายตามระบบต่าง ๆ ที่สำคัญคือ ระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูกซึ่งเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว ระบบการหายใจ ระบบการไหลเวียนของโลหิต บาดแผลหรือการอักเสบของอวัยวะอื่นซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว เพื่อ

- 1) ป้องกันการหดสั้นของกล้ามเนื้อและเอ็น
- 2) ป้องกันและแก้ไขข้อยึดติด
- 3) เพิ่มกำลังและความทนทานในการทำงานของกล้ามเนื้อ
- 4) แก้ไขและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อและระบบประสาท
- 5) ป้องกันและแก้ไขการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ
- 6) แก้ไขและฝึกร่างกาย ยืน เดิน ด้วยตนเอง หรือกับเครื่องอุปกรณ์เสริมหรือเทียมและกับเครื่องช่วยเดิน เช่น ไม้เท้า ไม้ค้ำยัน วอล์คเกอร์
- 7) ลดการบวมอักเสบและการเจ็บปวด
- 8) แก้ไขและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของปอดและหัวใจ
- 9) เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและน้ำเหลือง
- 10) แก้ไขและฟื้นฟูสมรรถภาพในการเจริญเติบโตและพัฒนาการของเด็ก

การบำบัดทางกายภาพบำบัด มีหลายวิธี ได้แก่

- 1) การออกกำลังกายเพื่อการรักษา (Therapeutic Exercises) มีผลต่อการทำงานของร่างกายหลายระบบคือ ระบบประสาท กล้ามเนื้อ การหายใจ การไหลเวียนโลหิตนอกจากนี้สามารถลดอัตราการเกิดโรคบางโรค หรือลดความรุนแรงของโรคได้ เช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูง เส้นเลือดตีบตัน โรคตับ เป็นต้น การออกกำลังกายของแต่ละคน ต้องจัดให้เหมาะสมกับ 75  
สภาพของคน ๆ นั้น

การออกกำลังกาย คือ การที่กล้ามเนื้อต่าง ๆ หดตัว ซ้อนเคลื่อนไหวได้โดยกล้ามเนื้อหดตัว  
และกล้ามเนื้ออีกด้านหนึ่งอยู่ในภาวะคลายตัว เช่น งอข้อศอก กระดุก ข้อมือขึ้น

ประโยชน์ การบริหารร่างกายและการออกกำลังกาย คือ

- เพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ
- เพิ่มความทนทานของกล้ามเนื้อ
- ส่วนต่าง ๆ มีการเคลื่อนไหวคล่องตัว
- ทำให้ร่างกายมีความคล่องแคล่วว่องไว ทรงตัวได้ดี
- มีการประสานกันของระบบกล้ามเนื้อและประสาท
- การสู้นให้มีการหลั่งฮอร์โมน เป็นผลทำให้มีการเปลี่ยนแปลง เช่น หัวใจเต้นถี่และแรงขึ้น  
การหมุนเวียนโลหิตดีขึ้น ต่อระบบการหายใจ เพิ่มขึ้นเมื่อเริ่มออกกำลังกายเมื่อหยุดหายใจจะลดลง

ข้อจำกัด ของการออกกำลังกาย

- อายุระหว่าง 25-35 ปี ความสามารถของร่างกายจะลดลง
- มีจุดอ่อนในตัว วิ่งแล้วบาดเจ็บที่เท้า ข้อเท้า ข้อเข่า ปวด
- โรคเบาหวาน การออกกำลังกายเป็นผลดี
- การเสื่อมสภาพของกระดูก ข้อและเนื้อเยื่อ มีมากขึ้น และอาจเป็นเรื้อรังทำให้เจ็บปวด  
เวลาเคลื่อนไหว

- โรคตับทุกชนิด ไม่ว่าตับอักเสบ ตับแข็ง ไม่ควรออกกำลังกาย
- โรคไตทุกชนิด
- โรคปอด การถ่ายเทก๊าซออกซิเจนไม่ดี ทำให้ต้องจำกัดการออกกำลังกาย
- โรคหัวใจ ควรปฏิบัติตามคำสั่งแพทย์
- โรคความดันโลหิตสูง จะสูงมากขึ้น

2) การนวด (Massage) หมายถึง วิธีการขยับเนื้อเยื่อที่อยู่ใต้ผิวหนังด้วยมือเป็นวิธีการหนึ่ง  
ในการบำบัดรักษาโรคของระบบกล้ามเนื้อและประสาท ข้อระบบการหายใจ ระบบการไหล  
เวียนโลหิตและน้ำเหลือง

ผลการนวด

- ผู้ป่วยรู้สึกสบายผิวหนัง มีการขับของเสียจากต่อมเหงื่อและต่อมไขมันพร้อมกับเพิ่ม  
การไหลเวียนโลหิตดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กระตุ้นการรับความรู้สึกสัมผัสที่ผิวหนัง ไปยังประสาทไขสันหลังและสมองทำให้กล้ามเนื้ออ่อนคลายตัว และเกิดการขยายตัวของเส้นเลือดใต้ผิวหนังบริเวณนั้น

- ช่วยให้การหมุนเวียนของโลหิตและน้ำเกลือดีขึ้น ช่วยขับถ่ายของเสียในเนื้อเยื่อให้ออกไปโดยเร็วตามกระแสเลือดและน้ำเกลือ

- มีผลทางด้านจิตใจ ทำให้ผ่อนคลายความเครียดทั้งร่างกายและจิตใจการนวดมีหลายแบบ การลูบ การกด การเคาะ

#### ข้อบ่งใช้

- ลดการเจ็บปวดบริเวณข้อต่อหรือกล้ามเนื้อ

- ลดการปวด

- ทำให้กล้ามเนื้ออ่อนคลายตัว

- ลดการหดยึดของเอ็น ฟังค์ และบริเวณแผลเป็น

- ทำให้อวัยวะภายในเคลื่อนไหวมากขึ้น เช่น หน้าท้อง ช่วยในการขับถ่ายหรือไล่ก๊าซ

ในกระเพาะอาหารหรือลำไส้

#### ข้อห้ามใช้

- บริเวณที่มีการติดเชื้อ

- โรคผิวหนัง

- โรคกระดูกหรือกล้ามเนื้อ

- บริเวณที่มีการอักเสบจากการอุดตันของเส้นเลือด

- บริเวณที่มีการไหม้พอง

- ระยะแรกๆที่เริ่มของการบาดเจ็บ โดยเฉียบพลัน หรือหลังการผ่าตัด

3) การดัด (Manipulation) เป็นวิธีการใช้มือขยับให้มีการเคลื่อนไหวส่วนมากจะเป็นตามข้อต่อของแขนขา กระดูกส่วนหลัง ก่อนทำการขยับเคลื่อนไหว ข้อ หาจุดเจ็บก่อน

#### ข้อบ่งใช้

- การยึดติดของข้อ และมีการเจ็บ

- การฉีกขาดของกล้ามเนื้อหรือเอ็นรอบข้อ

- ข้อที่ถูกพันให้อยู่นิ่งนาน ๆ เช่น ภายหลังการเข้าเฝือก หรือการเจ็บปวดในข้อ

- โรคข้ออักเสบต่าง ๆ

- กระดูกอ่อนหรือข้อเคลื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก) ความร้อนตื้น (Superficial heat) เป็นการใช้ความร้อนผ่านเข้าใต้ผิวหนัง แต่ความร้อนนี้จะแผ่กระจายไปสู่ อวัยวะที่ลึกกว่า ด้วยวิธีถ่ายเทความร้อนทั้งการนำ การพา และการแผ่รังสี

1. การถ่ายเทความร้อนโดยการนำ ได้แก่ การใช้กระเป่าไฟฟ้า ขวดหรือกระเป่าน้ำร้อน การประคบด้วยผ้าร้อนสามารถใช้สะดวกกับที่บ้านได้ อันตรายที่ควรคิดคือ ไม่เหมาะกับผู้ที่ มีแผลเปิด อาจทำให้เกิดการแพร่กระจายการติดเชื้อที่ผิวหนังได้ เครื่องพาราฟินซึ่งมีข้อระมัดระวังในการใช้มากกว่าพวกดังกล่าว โดยเฉพาะในผู้สูงอายุ

2. การถ่ายเทความร้อนโดยการพา ได้แก่ การแช่ แขน ขา หรือทั้งตัวในถังน้ำอุ่นหมุนวน (Whirlpool or hubbard Tank) ที่มีอุณหภูมิ 40-43 องศา ถ้าแช่ทั้งตัวควรมีอุณหภูมิลดลง 38 องศา เนื่องจากจะทำให้ภูมิทั่วร่างกายสูงขึ้น หลอดเลือดขยายตัวทั้งร่างกายอันตรายอาจเป็นลม หรือช็อคได้ การอบด้วยไอน้ำเป็นการถ่ายเทความร้อนชนิดนี้เช่นเดียวกัน หลังจากอบแล้ว ควรเช็ดตัวให้แห้งทันที

3. การถ่ายเทความร้อนโดยการแผ่รังสี เช่น แสงอินฟราเรด

ข) ความร้อนลึก (Deep heat) เป็นความร้อนที่ผ่านเข้าไปลึกกว่าชั้นใต้ผิวหนัง คือ เข้าถึงชั้น กล้ามเนื้อและข้อ โดยอาศัยหลักการเปลี่ยนแปลงพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน ในเนื้อเยื่อ เครื่องมือที่ใช้มี เครื่องระบบไฟฟ้าคลื่นสั้น (Shortwave Diathermy) ปัจจุบันนิยมใช้ Microwave Diathermy เครื่องใช้คลื่นเสียง Ultrasound การใช้เครื่องมือเหล่านี้เป็นพระราชบัญญัติการประกอบโรคศิลปะทางแพทยสภา ผู้ใช้ได้คือ นักกายภาพบำบัดเท่านั้น จึงไม่ขอบอก รายละเอียดถึงข้อบ่งใช้ ประโยชน์ หรืออันตรายไว้ ณ ที่นี้

6) การบำบัดรักษาด้วยความเย็น (ULD. Therapy) การรักษาด้วยความเย็น จะทำให้บริเวณ นั้นลดน้อยลง

ผลที่ได้

- ลดอันตรายการ เมตาบอลิซึมในร่างกาย ทำให้หลอดเลือดหดตัว ใช้เวลานานหลอดเลือด จะกลับขยายตัว

- ลดการบวมซ้ำ เช่น ห้อเลือดจากการกระแทก บวมซ้ำ

- การตื้นศูนย์ประสาทส่วนกลางทำให้กล้ามเนื้อเกร็งตัว

- การทำให้ผิวหนังเย็นลงบางครั้ง อาจทำให้ร่างกายตื่นเกิดความอบอุ่นภายหลัง

### ข้อบ่งชี้

- ลดการบวม ถ้ามีเลือดออกในเนื้อเยื่อจะหยุดชะงัก
- ลดความเจ็บปวดจากการเกร็งของกล้ามเนื้อ
- ลดภาวะเนื้อตายในส่วนของร่างกายที่ขาดเลือดไปเลี้ยงชั่วคราว
- ใช้ความเย็นก่อนการออกกำลังกาย ทำให้กล้ามเนื้อหดตัวนานขึ้น

### ข้อห้ามใช้

ในรายที่ทนความเย็นไม่ได้ ข้ออักเสบรูมาตอยด์ ซึ่งทำให้เนื้อเยื่อหดมากขึ้น บริเวณที่เลือดออกภายนอก บริเวณที่มีการหมุนเวียนเลือดไม่ดี และผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจ

### 7) การบำบัดรักษาด้วย กระแสไฟฟ้า (FLEETRO THERAPY)

ได้แก่การกระตุ้นกล้ามเนื้อด้วยไฟฟ้า ที่เรียกตามภาษาชาวบ้าน กระตุกไฟฟ้า จะไม่กล่าวถึง เพราะเป็นเครื่องมือที่นักกายภาพบำบัดเท่านั้นใช้ได้

8) ชารบำบัด (GYDROTHERAPY) หมายถึง การใช้บำบัดรักษาด้วยน้ำร้อน น้ำเย็น น้ำอุณหภูมิธรรมดา มีประโยชน์ ในรายที่ไม่สามารถเคลื่อนไหว แขน ขา หลัง ได้เช่นปกติ

8.1 ถังน้ำอุ่นหมุนวน แช่ส่วนขา (WHIRL POOL) แช่ได้ทั้งตัว HUBBARD น้ำในถังหมุนวนทำให้ประโยชน์ในการนวดด้วย เวลาที่ใกล้ประมาณ 20-30 นาที

### ข้อบ่งชี้

- มีข้อติดยึด ภายหลังจากเข้าเฝือกหรือเจ็บปวดอยู่นาน ๆ ข้ออักเสบเรื้อรัง
- ข้อเคลื่อน ข้อหลวม
- ลดการเจ็บปวด
- ช่วยในการเคลื่อนไหวของข้อ ทำงานดีขึ้น
- ผ่อนคลายความเครียด
- เหน็บชาตามแขนขา

### ข้อห้ามใช้

- การชาที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในร่างกายหรือ แรงต้านทานความร้อนของอวัยวะส่วนนั้นผิดปกติ

## MOVABLE SEATS

การจัดที่นั่งแบบนี้ มีพื้นฐานการออกแบบอยู่บน DIMENSION การมองของมนุษย์จึงจัดเป็น MODULAR DESIGN แบบหนึ่ง ซึ่งมีจุดประสงค์ได้ความคล่องตัวมากที่สุด ในการจัดจัดที่นั่ง แต่ละที่มาประกอบรวมกันให้เป็นแถว หรือกลุ่ม และขณะเดียวกันก็ได้นั่งสบายทุก ๆ ที่นั่ง ซึ่งมีการออกแบบมีหลายวิธีซึ่งแตกต่างกันไปตามแต่ละบริษัท

การออกแบบเก้าอี้ (รศ. วัฒนะ จูฑะวิภาต : 2536, หน้า 140-145)

เก้าอี้มีไว้สำหรับการพักผ่อนของผู้นั่ง ไม่ว่านั่งลักษณะใดก็ตาม เก้าอี้ต้องให้ความสบายแก่ผู้นั่งเสมอ จะต้องทำให้ผู้นั่งสามารถคลายความเครียดจากอิริยาบถอื่น ๆ ได้ หรือทำให้ผู้นั่งสามารถทำงานได้ยาวนานกว่าการยืน

นักออกแบบ ต้องออกแบบเก้าอี้ที่มีสัดส่วน ให้ผู้นั่งสามารถเปลี่ยนอิริยาบถ ได้อย่างคล่องแคล่ว ดังนั้น นักออกแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาถึงลักษณะการเคลื่อนไหวของมนุษย์ ตั้งแต่การนั่งตัวตรง จนกระทั่งการเอน จนถึงแนวราบ หากมุมเอียงของพนักพิงมากเท่าใด ความสบายก็จะมีมากยิ่งขึ้น และวัสดุที่รองรับหลังของผู้นั่งควรสามารถยืดหยุ่นได้

เก้าอี้แต่ละประเภทสร้างขึ้นมาสอดคล้องตามความต้องการที่แตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าจะใช้สำหรับงานใด เช่น เก้าอี้รับประทานอาหาร เก้าอี้ทำงาน เก้าอี้นั่งแต่งตัว

## บทที่ 3

### การดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยที่เสนอในบทนี้ ประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และแนวทางการนำเสนอ โดยการนำข้อมูลจากแหล่งต่างๆ หรือข้อมูลเบื้องต้น เพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ และสรุปผลเพื่อนำงานมาเป็น แนวทางในการออกแบบในขั้นต่อไป ในการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ แก้อีพักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุ มีวิธีการรวบรวมข้อมูลดังนี้คือ

#### 3.1 การศึกษาภาคเอกสาร

ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสาร โดยได้จากหนังสือต่างๆ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและข้อมูลอื่นๆ ที่มีความสำคัญช่วยในการออกแบบ โดยศึกษาจากเอกสารนั้น ผู้ทำวิจัยได้นำเอาเอกสารต่างๆ มารวบรวมและสรุป ทำให้ได้ข้อมูลเฉพาะที่จะใช้จริงๆ เอกสารที่ได้จากสถานที่ต่างๆ นำมาทำเป็นข้อมูลในการอ้างอิงและสนับสนุนในข้อมูลที่มีความเป็นไปได้ในการออกแบบ เช่น ลักษณะของแก้อีพักผ่อนในสถานที่ต่างๆ ลักษณะของแก้อีโดยทั่วไป กรรมวิธีการผลิตและศึกษาในเรื่องของวัยต่างๆ ของมนุษย์ โดยเฉพาะวัยชรา เป็นต้น

#### 3.2 การศึกษาข้อมูลภาคสนาม

ผู้ทำการวิจัยได้ทำการศึกษาจากผลิตภัณฑ์จริง สถานที่จริง โดยเลือกจากการสุ่มตัวอย่างศึกษาจากพฤติกรรมต่างๆ ในส่วนที่มีความเกี่ยวข้องกับการออกแบบ และผู้วิจัยได้ทดลองและสัมผัสกับแก้อีต่างๆ เพื่อการวิเคราะห์หาเหตุผล ปัญหา เมื่อได้ข้อมูลที่ครบตามความต้องการแล้ว จึงแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อความสะดวกต่อการนำมาวิเคราะห์ และจัดเลือกใช้ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องสำคัญเท่านั้น

#### 3.3 การสัมภาษณ์

ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ ข้อมูลจากบุคคลที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ในเรื่องนี้โดยเฉพาะ ซึ่งพอที่จะนำคำพูด หรือแนวความคิดที่ได้มานั้น ทำเป็นความรู้หรือข้อมูลอ้างอิงในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ ในการสัมภาษณ์โดยส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมในการใช้งาน เช่น การสัมภาษณ์ผู้สูงอายุตามบ้านพักต่างๆ การสัมภาษณ์เรื่องที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ และกลุ่มผู้ผลิตแก้อีพักผ่อน และได้ทำการจดบันทึกข้อความ ปัญหาต่างๆ ที่มีความสำคัญเกี่ยวข้อง เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป

#### 3.4 การศึกษาจากของจริง

เป็นวิธีการดำเนินการศึกษาข้อมูล รวบรวมข้อมูลโดยการออกภาคสนามศึกษาจากของจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ การถ่ายภาพจากสถานที่ที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องโดยตรง เช่น เก้าอี้พักผ่อนในบ้านพักอาศัย 81  
ประเภทต่างๆ และเก้าอี้พักผ่อนตามสถานที่พักผ่อนต่างอากาศต่างๆ เพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่  
บกพร่องที่เกิดจากการใช้งาน แล้วนำมาทำการวิเคราะห์ ปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นต่อไป โดยมีแหล่ง  
ข้อมูลที่จะสรุปได้ดังนี้

### 3.3.1 ข้อมูลของผลิตภัณฑ์จากสถานที่

1. กองบริการอุตสาหกรรม
2. กองสวัสดิการสงเคราะห์ กรมประชาสงเคราะห์
3. สถานสงเคราะห์คนชรา บ้านบางแค
4. ห้องสมุดคณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

### 3.3.2 ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง

1. เอกสารสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้อง
  - เอกสารและคู่มือในการให้การสงเคราะห์ผู้สูงอายุ
  - เอกสารเกี่ยวกับเก้าอี้และเครื่องเรือน
2. หนังสืออ้างอิงและวิทยานิพนธ์ของห้องสมุด
  - คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
  - วารสารฯ หนังสือที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

### 3.4 การวิเคราะห์

เป็นการแยกแยะข้อมูล จัดลำดับความสำคัญของข้อมูล โดยลำดับความสำคัญเพื่อเป็นการ  
นำมาประเมินค่าข้อมูล ตามกระบวนการของงาน และการจัดการวิเคราะห์ในขั้นสุดท้ายถึงเหตุผล  
ของข้อมูลต่างๆ เหล่านั้นอีกทั้งรวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบต่างๆ และเลือกไปเปรียบเทียบ  
เทียบเพื่อสรุปผลไปใช้ในการออกแบบ

### 3.5 แนวทางการนำเสนอข้อมูล

1. กำหนดปัญหาที่เกี่ยวกับการออกแบบ เก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุ ภายในสถานพัก  
ฟื้นต่างอากาศ เพื่อนำมาเสนอโครงการ และปรับปรุงในการออกแบบ
2. กำหนดวัตถุประสงค์ แนวทางการแก้ปัญหา ขอบเขตของการวิจัย และวิธีการดำเนิน  
งานและผลที่คาดว่าจะได้รับ
3. การศึกษาค้นคว้า รวบรวม เรียบเรียงและสรุปข้อมูล
4. การสรุปข้อมูล และการวิเคราะห์ในการออกแบบ
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ
6. การเสนอผลงานต่อคณะกรรมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากการรวบรวมข้อมูล และการศึกษาข้อมูล ต้องมีการจัดลำดับข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ตามลำดับความสำคัญของข้อมูล โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นจะสรุปเป็นค่าคะแนนเฉลี่ยหัวข้อใดมีค่ามากที่สุด แสดงว่ามีความเหมาะสมกับการนำไปใช้มากที่สุด

การวิเคราะห์ส่วนต่างๆ ที่มีความจำเป็นต่อการนำไปใช้ เป็นแนวทาง ในการออกแบบปรับปรุงเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุ ในสถานพักฟื้นต่างอากาศ มีอยู่หลายส่วนด้วยกันที่มีความจำเป็น

1. การวิเคราะห์หาแนวทางของรูปแบบรูปร่างของเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุ
2. การวิเคราะห์หาแนวทางของโครงสร้างหลักของเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุ
3. การวิเคราะห์ถึงลักษณะการใช้งานของเก้าอี้พักผ่อนแต่ละประเภท
4. การวิเคราะห์ถึงการบำบัดทางกายภาพบำบัดของผู้สูงอายุ
5. การวิเคราะห์ถึงวัสดุที่ใช้ทำเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุ
6. การวิเคราะห์ถึงขนาดสัดส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุ
7. การวิเคราะห์ถึงส่วนย่อยต่างๆ เช่น ขาเก้าอี้ รางขาเก้าอี้ วัสดุหุ้มเบาะ ฟองน้ำ

เมื่อทราบปัญหาเกี่ยวกับเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุแล้ว เราสามารถที่จะนำปัญหาต่างๆ มาทำการวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางของการออกแบบ ซึ่งสิ่งที่ได้จากวิเคราะห์จะแสดงค่าออกมาในรูปแบบตารางวิเคราะห์ จะแทนค่าความสำคัญด้วยตัวเลขมากน้อยตามลำดับความสำคัญ ซึ่งตัวเลขที่จะนำมาแสดงแทนค่าด้วยเลข 1-5 ตัวเลขที่มีค่ามากที่สุดและจะนำมาหาค่ารวมเพื่อหาค่าที่มากที่สุด และนำผลที่ได้นำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบปรับปรุงในขั้นตอนต่อไป

ความหมายค่าคะแนนที่ให้

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	พอใช้
2	หมายถึง	ไม่ดี
1	หมายถึง	ไม่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์แนวทางการเลือกใช้วัสดุทำโครงสร้างหลัก  
หัวข้อที่นำมาพิจารณามีดังนี้

1. เหล็กกลมตัน
2. เหล็กกลมกลวง
3. เหล็กกลมรูปสี่เหลี่ยม
4. เหล็กกลวงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความแข็งแรง	5	2	3	4
2	การค้ำจอง	5	4	4	3
3	น้ำหนักวัสดุเบา	5	2	3	2
4	ระยะเวลาในการค้ำ	4	1	4	3
5	การยึดและการหดตัวเวลาตัด	4	5	4	3
	รวม	23	14	18	15

จากตารางที่ 7 วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้าง ที่เหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด คือ  
วัสดุเหล็กกลมกลวง

### ตารางที่ 8

การวิเคราะห์แนวทางการเลือกใช้ขนาดของโครงสร้างหลัก  
หัวข้อที่นำมาพิจารณามีดังนี้

1. เหล็กกลมกลวงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 หุน
2. เหล็กกลมกลวงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 หุน
3. เหล็กกลวงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1" 1/4 หุน
4. เหล็กกลวงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1"1/2 หุน

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	การรองรับน้ำหนัก	2	3	3	4
2	แข็งแรงต่อการใช้งาน	3	4	4	4
3	การขนส่ง	4	4	3	2
4	ราคาวัสดุ	4	4	4	4
5	ระบบการผลิต	4	3	3	3
6	น้ำหนักเบา	4	3	2	1
	รวม	21	22	19	18

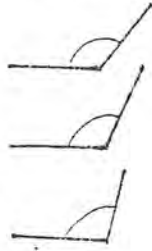
จากตารางที่ 7 ขนาดที่ใช้ทำโครงสร้างหลัก ที่เหมาะสมที่สุดกับการออกแบบและการใช้งาน คือ เหล็กกลมกลวงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาด 6 หุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 9

การวิเคราะห์แนวทางการเลือกใช้ความเอียงของผนังทึบ

1. ความเอียง 115 องศา
2. ความเอียง 105 องศา
3. ความเอียง 100 องศา



ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	สะดวกต่อการใช้งาน	5	4	4
2	การกระจายแรงกดได้ดี	4	3	4
3	สะดวกในการใช้งาน	5	3	4
4	เหมาะสมกับการใช้งาน	5	2	3
5	สอดคล้องกับร่างกายมนุษย์	4	4	4
6	น้ำหนักวัสดุเบา	4	3	1
	รวม	27	19	23

จากตารางที่ 8 ความเอียงที่เหมาะสมกับการออกแบบและการใช้งานในการหักค่อนข้างมากที่สุด คือ ความเอียง 105 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 10

การวิเคราะห์แนวทางการเลือกลักษณะของโครงสร้าง คือ ส่วนรองนั่งและพนักพิง

1. รองนั่งชั้นเดียว
2. พนักพิงชั้นเดียว
3. รองนั่งและพนักพิงชั้นเดียว

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความแข็งแรง	5	4	5
2	ง่ายต่อการผลิต	3	3	4
3	การรับน้ำหนัก	2	3	4
4	ความปลอดภัยในการใช้งาน	4	4	4
5	ง่ายต่อการประกอบ	3	3	3
	รวม	27	19	23

จากตารางที่ 9 การเลือกใช้ลักษณะโครงสร้างรอง คือ รองนั่งและพนักพิงรูปแบบที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ รองนั่งและพนักพิงชั้นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 11

การวิเคราะห์แนวทางการเลือกรูปแบบของส่วนรองรับที่ห้าแขน

1. แบบเบาะหุ้มด้วยผ้า
2. แบบลึศพลาสติก
3. แบบไม้

ลำดับ	ชื่อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	การดูแลรักษา	5	3	2
2	ความแข็งแรงทนทาน	5	3	4
3	กรรมวิธีการผลิต	2	2	1
4	ราคาวัสดุ	4	3	2
5	ความเหมาะสม	5	4	3
	รวม	24	15	12

จากตารางที่ 10 การเลือกรูปแบบของส่วนรองรับที่ห้าแขน รูปแบบที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ รูปแบบเบาะหุ้มด้วยผ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12

การวิเคราะห์การเลือกรูปแบบในการยึดประกอบระหว่างส่วนรองรับกับผนังกับโครงสร้างขา  
หัวข้อพิจารณามีดังนี้

1. แบบน็อตกรียวตัวยาว
2. แบบสกรูสั้น

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	การผลิตในระบบอุตสาหกรรม	5	3
2	ความสวยงาม	5	4
3	ความคงทนต่อสภาพแวดล้อม	5	4
4	ความปลอดภัยในการใช้งาน	3	4
5	สะดวกในการประกอบ		
	รวม	21	18

จากตารางที่ 11 รูปแบบในการยึดประกอบโครงสร้างระหว่างส่วนรองรับกับผนัง และ ขา  
คือ รูปแบบการใช้น็อตกรียวตัวยาว

## ตารางที่ 13

## การวิเคราะห์กรรมวิธีการตัดโครงสร้างหลัก

หัวข้อที่พิจารณามีดังนี้

1. การตัดด้วยเครื่องตัด
2. การตัด โดยวิธีการบรรจุท่อด้วยทราย
3. การตัดด้วยขดลวดสปริง
4. การตัดด้วยวิธีใช้แบบตัด

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	กรรมวิธีในการตัด	5	2	3	4
2	ความสวยงามรัศมีขอบโค้ง	5	4	4	3
3	ความสะดวกในการตัด	5	2	3	2
4	ระยะเวลาในการตัด	4	1	4	3
5	การยืดและการหดตัวเวลาตัด	4	5	4	3
	รวม	23	14	18	15

จากตารางที่ 12 กรรมวิธีการตัดโลหะ วิธีที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ วิธีการตัดด้วยเครื่องตัด

ตารางที่ 14

การวิเคราะห์การเลือกใช้วัสดุของส่วนรองนั่งและพนักพิง

หัวข้อพิจารณามีดังนี้

1. สีโทนเย็น
2. สีโทนร้อน

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ง่ายต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	5	5
2	ความสวยงาม	5	4
3	ความคงทนต่อสภาพแวดล้อม	5	4
4	ความปลอดภัยต่อการมองเห็น	4	4
5	ความปลอดภัยต่อการป้องกันการสุกร่อน	4	5
	รวม	23	22

จากตารางที่ 13 วัสดุที่มีความเหมาะสมกับการเลือกใช้ส่วนรองนั่งและพนักพิงมากที่สุด คือ สี โทนเย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 15

## การวิเคราะห์การเลือกลักษณะการทำผิวชิ้นงาน โครงสร้าง

ข้อที่นำมาพิจารณาดังนี้คือ

1. การชุบโครเมียม
2. การพ่นสี
3. การรมดำแล้วพ่นด้วยแลคเกอร์

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ง่ายต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	5	4	3
2	ความสวยงาม	5	5	4
3	ความคงทนต่อสภาพแวดล้อม	4	5	4
4	ความปลอดภัยต่อการมองเห็น	5	5	4
5	ความปลอดภัยต่อการป้องกันการฟุกร่อน	5	5	4
	รวม	24	24	19

จากตารางที่ 14 ลักษณะการทำผิวชิ้นงานแบบพ่นสี และแบบชุบโครเมียมเหมาะสมที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 16

## การวิเคราะห์ลักษณะของการจัดเก็บเก้าอี้

1. การเก็บด้วยการซ้อนเก็บ
2. การเก็บด้วยการถอดประกอบ
3. กอบบการเก็บด้วยการพับ
4. การเก็บโดยการจัดวางธรรมดา

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	สะดวกต่อการเก็บเคลื่อนย้าย	5	3	5	1
2	แข็งแรงต่อการใช้งาน	3	3	5	5
3	ประหยัดเนื้อที่	4	3	4	2
4	สะดวกต่อการขนส่ง	5	5	4	4
5	เหมาะสมกับระยะเวลาการใช้งาน	4	4	5	4
6	ความปลอดภัยในการใช้งาน	4	3	5	3
	รวม	25	22	28	19

จากตารางที่ 16 ลักษณะของการจัดเก็บเก้าอี้ คือ การเก็บด้วยการพับเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบร่างการนำเสนอ



ภาพที่ 24

แบบร่างการนำเสนอ



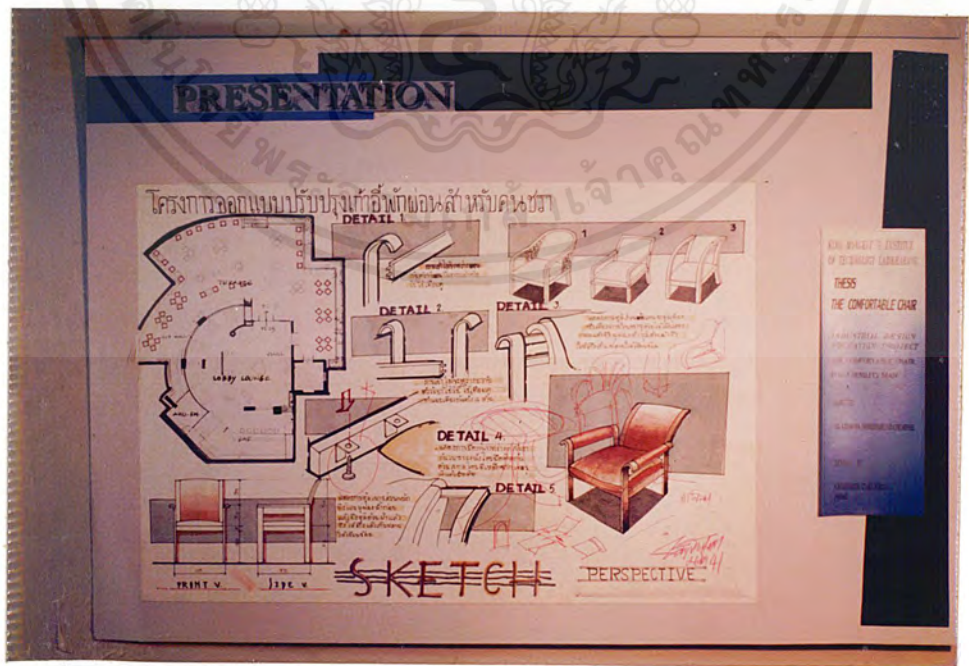
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบร่างการนำเสนอ



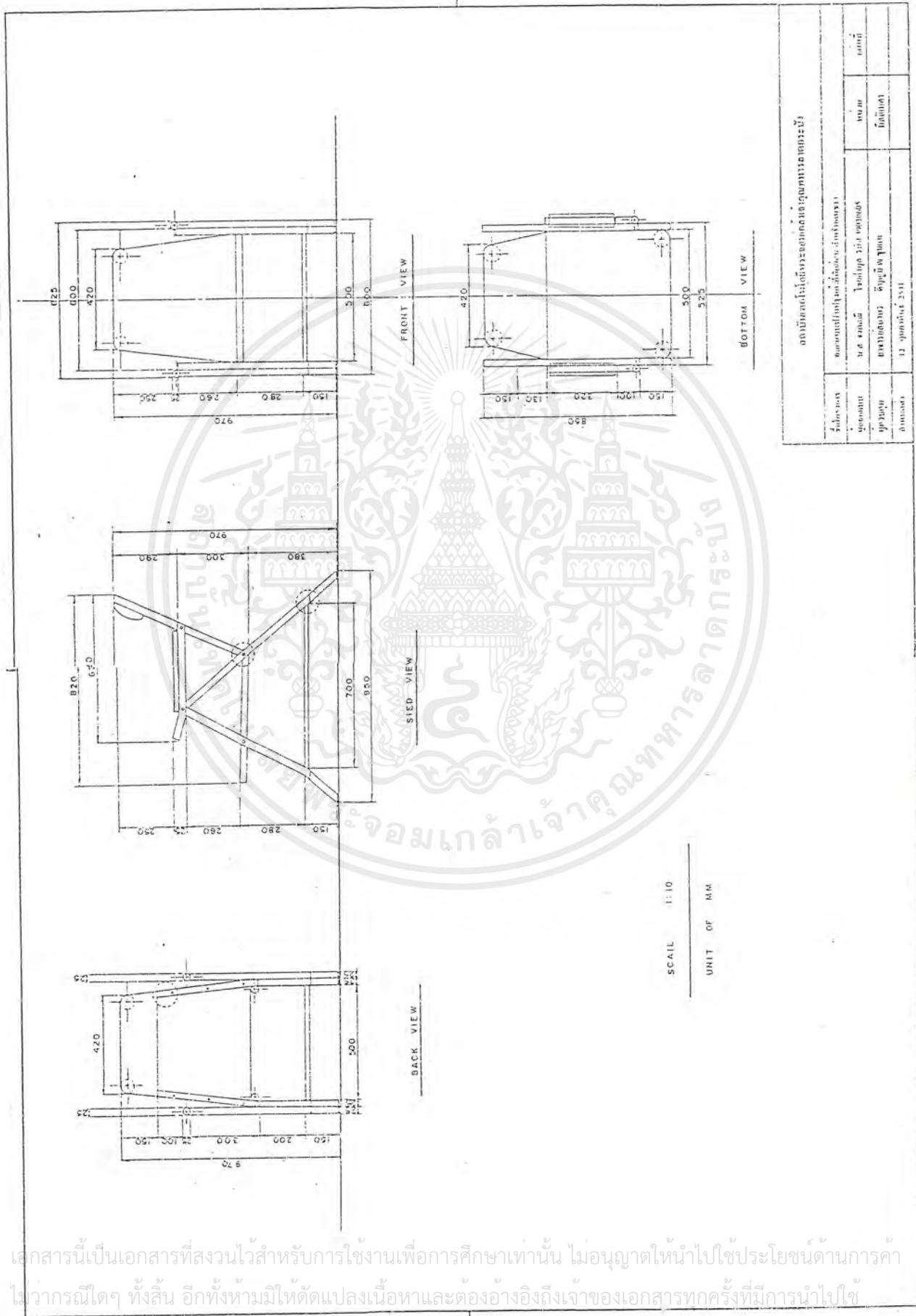
ภาพที่ 26

แบบร่างการนำเสนอ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

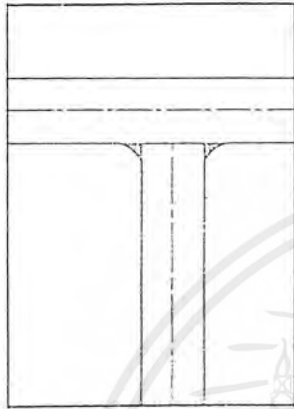
ภาพที่ 27  
แบบถ่ายย่อ



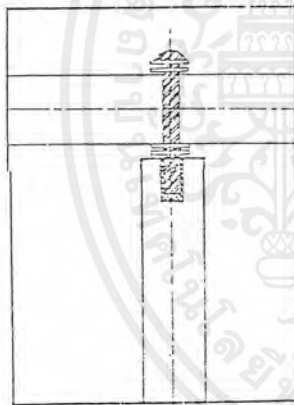
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



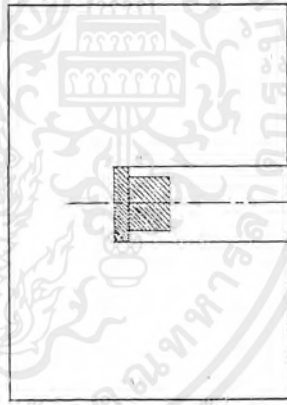




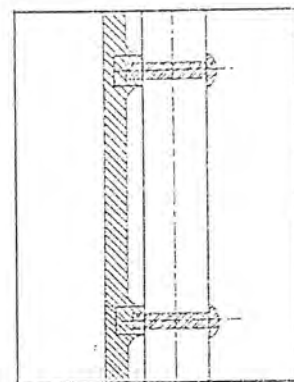
DETAIL 3  
แสดงการขันนอตเกลียวลงในรูเจาะ ลึกรัด  
การขันนอตให้ทั่ว



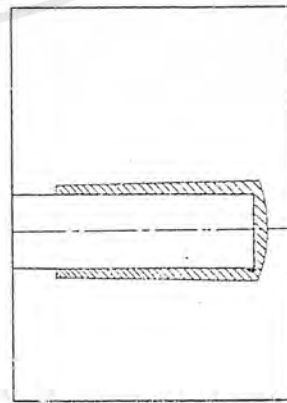
DETAIL 2  
แสดงการใช้ชนิดนอตหัวทึบ หัวกลวง หัว และ  
ขานนอต ที่ปิดรูร่วบางของนอต



DETAIL 5  
แสดงภาพที่ควรใช้ทุกชนิดในตำแหน่งที่ควร  
เช่นนี้



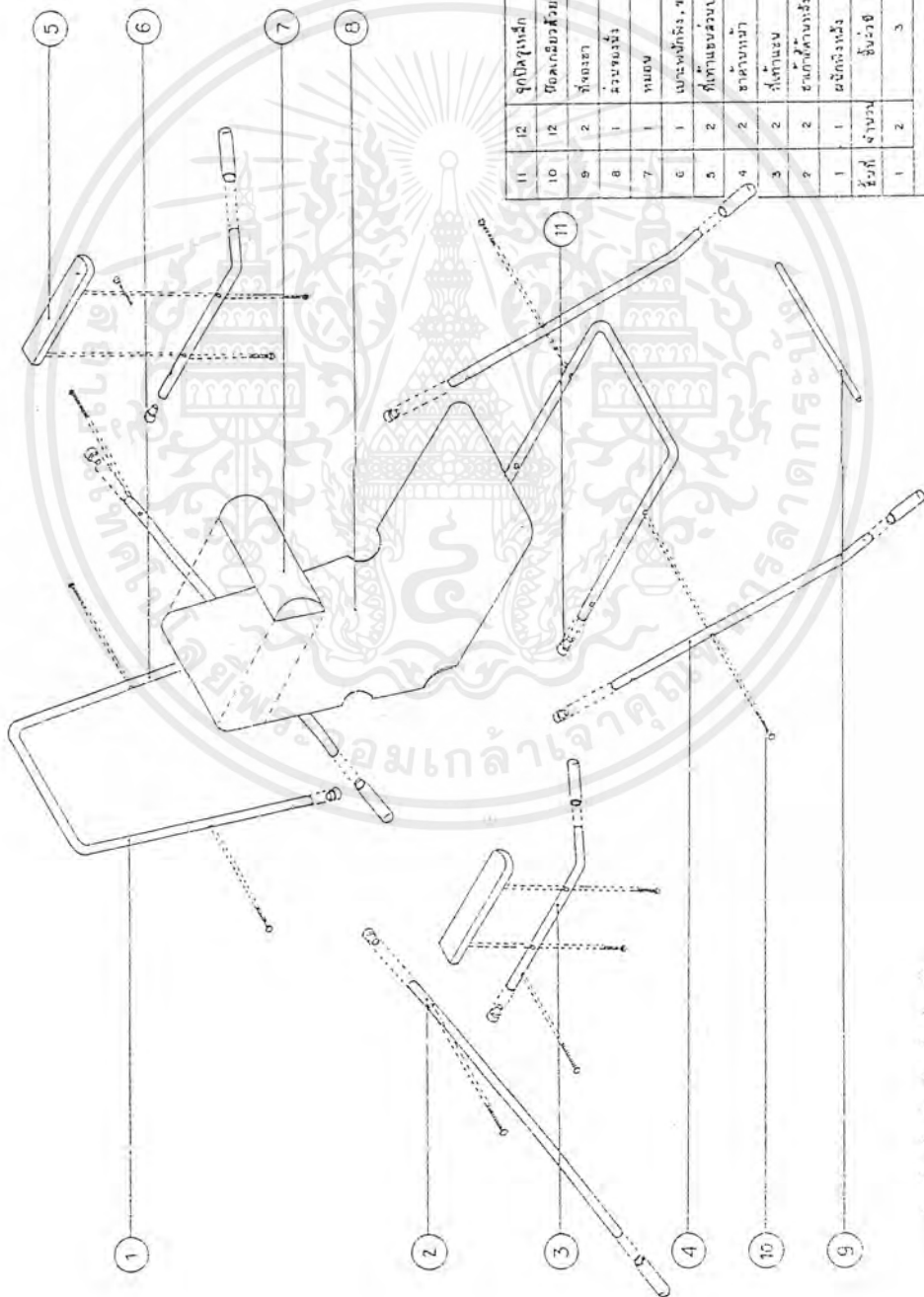
DETAIL 1  
แสดงการใช้ชนิดนอตหัวกลวง หัวทึบหัวเข  
โกลนใช้สกรูขันนอตหัวทึบหัวเข BOSSSES  
ในรูร่วบางของนอต



DETAIL 4  
แสดงภาพที่ควรใช้ทุกชนิดในตำแหน่งที่ควร  
เช่นนี้

สถานีเทคโนโลยีระบบกลึงตัดทุบทหารเรือจกท.บ.บ.			
ชื่อโครงการ	ออกแบบเครื่องจักรกลึงตัดทุบทหารเรือ	แบบที่	แบบที่
ผู้จัดทำ	น.ส. รชชดี ไชยสิทธิ์ วิชาญช้อย	แบบที่	แบบที่
ผู้ควบคุม	นายวิชาญช้อย วิชาญช้อย	แบบที่	แบบที่
วันที่	17 กุมภาพันธ์ 2561	แบบที่	แบบที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าการตีพิมพ์ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและดัดแปลงอย่างอื่นถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รายการ	ชื่อ	วัสดุ	ขนาด	จำนวน	หมายเหตุ
11	12	เหล็กกล้า	—	—	—
10	12	เหล็กกล้า	—	—	—
9	2	เหล็กกล้า	15x500	—	เหล็กกลมกลวง
8	1	สแตนเลส	800x500x25	—	เหล็กกลมกลวง
7	1	ทองเหลือง	150x400	—	ฟองน้ำ, ยี่
6	1	อะลูมิเนียม	550x100x35	—	ผ้าใบสังกะสี
5	2	เหล็กกล้า	80x420	—	พลาสติก
4	2	สแตนเลส	25x600	—	เหล็กกลมกลวง
3	2	เหล็กกล้า	25x500	—	เหล็กกลมกลวง
2	2	สแตนเลส	25x800	—	เหล็กกลมกลวง
1	1	อะลูมิเนียม	800x600x25	—	เหล็กกลมกลวง
1	จำนวน	ชิ้น	ขนาด	4	1x4
1	2	3	4	5	6

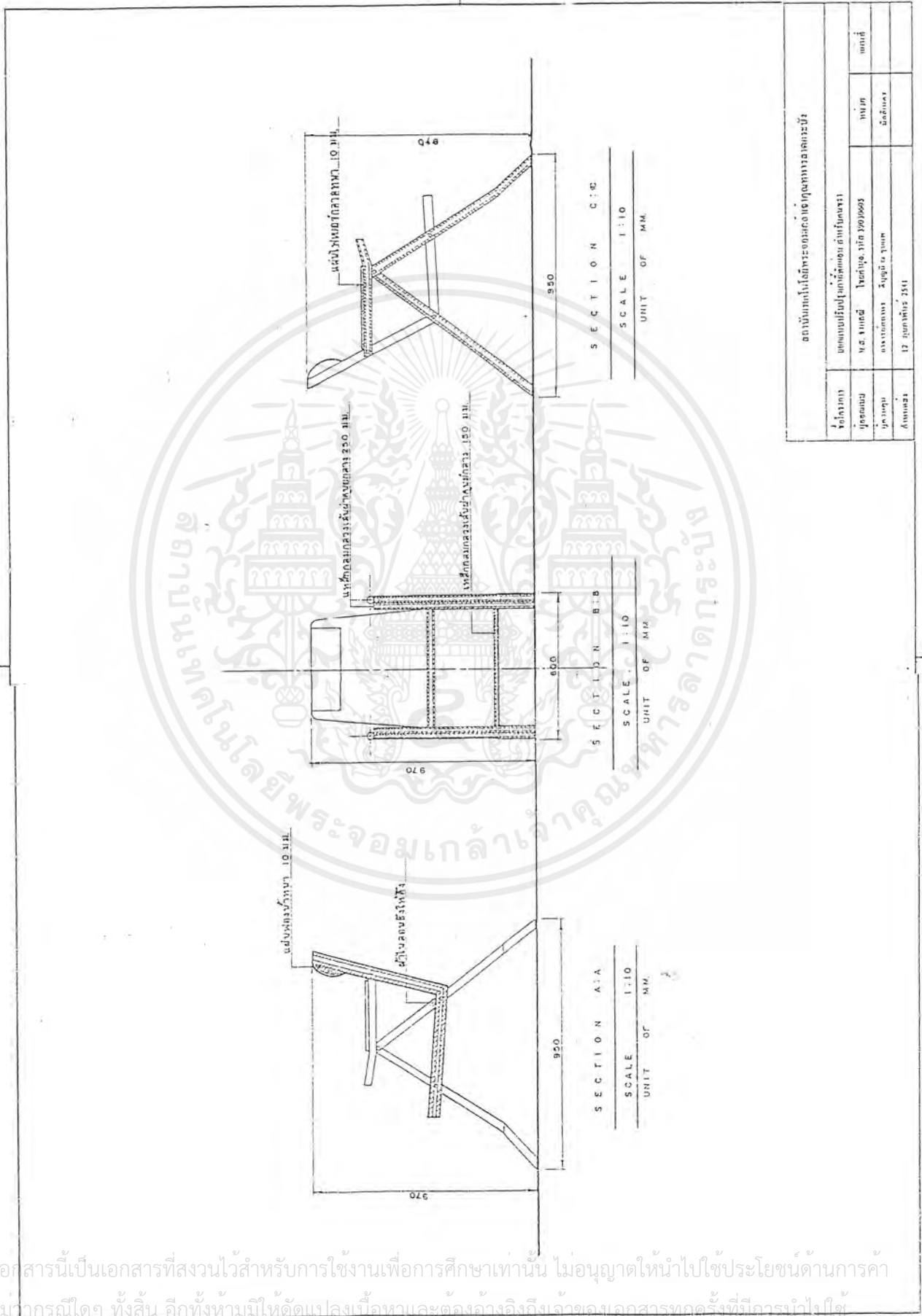
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อโครงการ	ชื่อผู้จัดทำ	ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	ชื่อผู้ควบคุม
ออกแบบเครื่องจักรกล	โสมกานต์	ดร. ชัยวัฒน์	ดร. ชัยวัฒน์
ผู้ควบคุม	ดร. ชัยวัฒน์	ดร. ชัยวัฒน์	ดร. ชัยวัฒน์
กำกับดูแล	ดร. ชัยวัฒน์	ดร. ชัยวัฒน์	ดร. ชัยวัฒน์

A 5 B A H B L Y  
S C A L E I 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นที่ให้มีเหตุที่แสดงเนื้อหา และต่อมามีเงื่อนไขของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

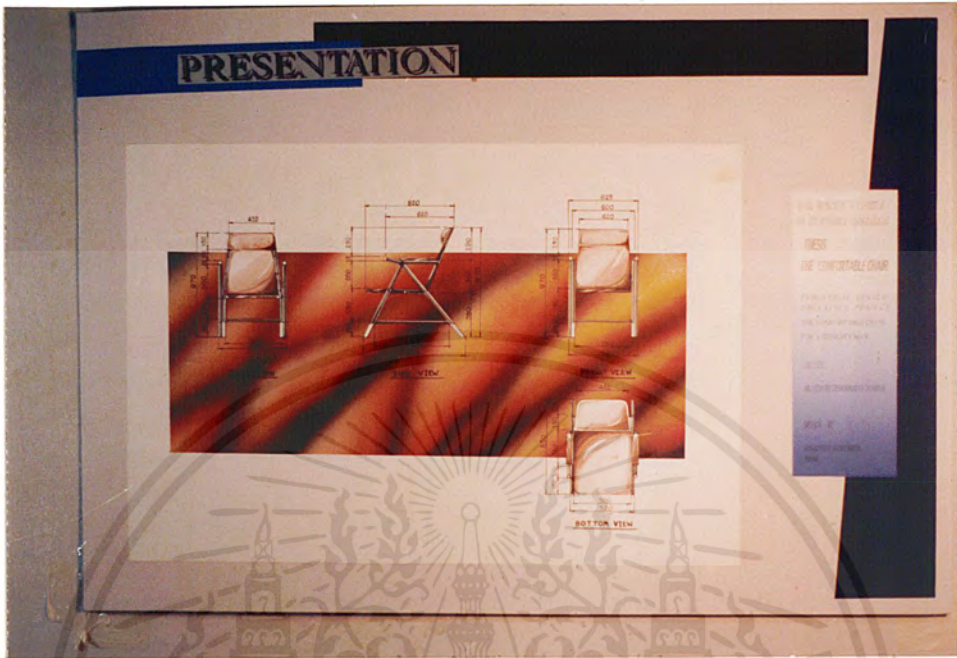




สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง			
ชื่อโครงการ	อาคารศูนย์ปฏิบัติการศูนย์วิจัยและพัฒนา	ประเภท	อาคาร
ผู้จัดทำ	น.ส. นงนิตย์ ไชยสิทธิ์, น.ส. วิมลวรรณ	ปีการศึกษา	2551
ผู้ควบคุม	ดร.วิมลวรรณ ไชยสิทธิ์, รศ.ดร. วิมลวรรณ	ชื่ออาจารย์	วิมลวรรณ
จำนวน	12 ชุด/หน้า 25/1		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงทัศนียภาพของผลิตภัณฑ์



แสดงทัศนียภาพของผลิตภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงทัศนียภาพของผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 39

แสดงทัศนียภาพของผลิตภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงแบบจำลองของผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 43

แสดงแบบจำลองของผลิตภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปผลวิจัยและข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การทำวิจัยเรื่อง การออกแบบปรับปรุงเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุ เริ่มจากการนำเสนอหัวข้อและรวบรวมหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องพร้อมการได้ไปศึกษาจากสถานที่จริงได้เข้าไปถ่ายภาพและทำการสัมภาษณ์ถึงพฤติกรรมการใช้งานของเก้าอี้และพฤติกรรมของผู้สูงอายุ รวมถึงการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีความใกล้เคียงเพื่อนำมาสรุป และวิเคราะห์ส่วนประกอบต่างๆ ของผลิตภัณฑ์พร้อมทั้งการนำเสนอแบบร่างในขั้นตอนต่อไป จนเกิดผลงานออกมา

จากการทำวิจัยที่ผ่านมาพอจะสรุปรายละเอียดต่างๆ ของผลิตภัณฑ์เก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุได้ดังนี้ เป็นเก้าอี้ใช้สำหรับพักผ่อนภายในสถานพักผ่อนต่างอากาศ สามารถเคลื่อนย้ายได้ เก้าอี้พักผ่อนจำเป็นต้องมีที่เท้าแขน เพื่ออำนวยความสะดวกในการลุกนั่งของผู้สูงอายุได้และช่วยในการพักผ่อนได้ดี โครงสร้างของเก้าอี้ทำด้วยเหล็กกลมกลวง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 ซม. นำมาทำการดัดโค้งงอให้เป็นรูปทรงของเก้าอี้ มีมุมเอียง 105 องศา ส่วนรองนั่งและพนักพิงทำด้วยฟองน้ำแผ่นบางบุด้วยผ้าอีกที ส่วนผ้าที่ใช้ในการหุ้มเบาะนั้นเลือกใช้ผ้าใบในการหุ้มเพราะช่วยในการระบายอากาศได้ดี ส่วนของที่เท้าแขนใช้ไฟเบอร์กลาสขึ้นรูป แล้วยัดคัตด้วยนอต โทนสีของเก้าอี้ คือ โทนนํ้าตาลอ่อน เพื่อการมองเห็นของคนแก่และเหมาะสมกับผู้สูงอายุ การยัดคัตระหว่างโครงเก้าอี้กับตัวเบาะโดยใช้การนำผ้ามาหุ้มแล้วจึงให้ตั้งเล็กน้อย เพื่อสะดวกในการโยกนอนนอนขนาดของเก้าอี้คือ กว้าง 50 ยาว 55 สูง 43 ซม. ความสูงระหว่างพนักพิง 76 ซม.

### 5.2 ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ

จากการทำงานของนักศึกษาได้เห็นว่านักศึกษามีการทำงานได้พอสมควร มีการศึกษาข้อมูลได้พอสมควรแต่ข้อมูลที่ได้นั้นยังไม่ลึกซึ้งพอ นักศึกษายังขาดการศึกษาบางอย่างที่สำคัญคือ การออกแบบ ลักษณะการปรับโดยการดึงข้อพับต้องออกแรงมากไม่เหมาะสำหรับคนชรา ต้องคำนึงถึงเอกลักษณ์ของโรงแรม โดยอาจจะนำเอา LOGOมาใช้ หรือสีที่สอดคล้องกับสีของเฟอร์นิเจอร์ภายในโรงแรม ลักษณะวัสดุ ผ้าที่ใช้ไม่เอื้ออำนวยต่อการนั่งสำหรับคนชรา ลักษณะของมือจับ ในส่วนของการดึงพนักพิงขึ้นมาเวลาลุก ต้องออกแรงมากไม่เหมาะสมสำหรับคนชรา ที่พักแขนสูงเกินไปไม่เหมาะสมสำหรับการพักผ่อนของคนชรา ที่จับสำหรับปรับระดับควรมีการออกแบบโดยการดัดงอโค้งขึ้น เพื่อป้องกันอันตราย

บรรณานุกรม

ชมรมอุตสาหกรรมไฟเบอร์กลาส กองบริการอุตสาหกรรม. เอกสารไฟเบอร์กลาส. กรุงเทพฯ : 2527

ชูใจ ประสาทศรี. มนุษย์มิติ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สวพ, 2526

ณรงค์ ขอสกุล. เฟอร์นิเจอร์นอกบ้านวิธีการทำและตกแต่ง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ยูไนเต็ดบุ๊กส์, 2531

บริบูรณ์ พรพิบูลย์. โลกเยาวชนและแนวทางการเตรียมตัวเพื่อเป็นสุข. เชียงใหม่ : พระสิงห์การพิมพ์, 2525

บุญสนอง รัตนสุนทรชัย. หลักการทำเบาะ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ยูไนเต็ดบุ๊กส์, 2531

พิชิต เหลี่ยมพิพัฒน์. พลาสติก. กรุงเทพฯ : ป. สัมพันธ์พานิช, 2537

เดอสม สถาปัตตานนท์. บ้านการออกแบบสถาปัตยกรรมพื้นฐาน กรุงเทพฯ : 2534

ทวิต เพ็งสา. การออกแบบเก้าอี้. สถาบันเทคโนโลยีเข้าคุณทหารลาดกระบัง, 2538

วัฒน์ จุฑะวิภาต. ศิลปะการออกแบบตกแต่งภายใน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิค, 2536

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์. "สัดส่วนของคนไทย". วารสารการก่อสร้าง. กรุงเทพฯ : 2529

ศาสตราจารย์ ดร. คันธโชติ และวิศิษฐ์ สิริสัมพันธ์. การออกแบบผลิตภัณฑ์โลหะ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเคียนตโร้, 2529

สารสัมพันธ์ มูลนิธิบางแค. กองสวัสดิการสงเคราะห์ กรมประชาสงเคราะห์. กรุงเทพฯ : 2540

สมพงษ์ กรกรรณ. ทฤษฎีสี. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2527

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. ความดันเกี่ยวกับการบริการสาธารณสุขและโรงพยาบาล.

กรุงเทพฯ : ยูไนเต็สโปรดักชั่น, 2527

เสก อักษรานุกรณะ. การออกกำลังกายสำหรับคนวัยเสื่อม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย, 2525

สุניתย์ สุทธิสารธกร. เอกสารเผยแพร่ ภายภาพบำบัดในผู้สูงอายุ.โรงพยาบาล

ศิริราช, กรุงเทพฯ: 2530.

อนันต์ อัคร. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช, 2527



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบเสนอขออนุมัติวิทยานิพนธ์  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โครงการเสนอวิทยานิพนธ์

เรื่อง(ภาษาไทย) โครงการออกแบบปรับปรุงเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุ

เสนอโดย นางสาววงกตณี ไชยคำมูล รหัส 39030605

นักศึกษาภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม

จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต

อาจารย์ที่ควบคุมวิทยานิพนธ์

1. อาจารย์ สถาพร คีบุญมี ณ ชุมแพ

ประเภทวิทยานิพนธ์ที่เสนอ

1. การศึกษาค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบ

ก. โครงการจริง

ข. โครงการเสนอแนะ

ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง

2. การศึกษาค้นคว้าข้อมูลอย่างกว้างขวาง โดยละเอียดและวิเคราะห์ เพื่อ

นำไปสู่การออกแบบ

ก. โครงการจริง

ข. โครงการเสนอแนะ

ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง

3. การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ข้าพเจ้าได้นำโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้ว ท่านยินดีเป็นที่ปรึกษา และได้แนบโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมาพร้อมนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วยข้าพเจ้า นางสาวจงกลณี ไชยคำมูล

นักศึกษา ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม

ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 339 หมู่ 1

ถนน ตำบล สันทรายน้อย

อำเภอ สันทราย จังหวัด เชียงใหม่

หมายเลขโทรศัพท์ 053-491890

มีความประสงค์ขออนุมัติเขียนวิทยานิพนธ์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์  
ปริญญาตรี

สาขา วิชา ศิลปอุตสาหกรรม จำนวน 8 หน่วยกิต

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) โครงการออกแบบปรับปรุงเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุ

ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์สถาพร คีบุญมี ณ ชุมแพ

ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ที่ทำงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

โทรศัพท์ 326-8504 คอ 602

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลงชื่อ

นักศึกษา

( นางสาวจงกลณี ไชยคำมุด )

ลงวันที่ 12 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2541

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ลงนาม

(1.)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 สิงหาคม 2540

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน ผู้จัดการ โรงแรม ดิอิมพีเรียล ควีนสปาร์ค

เนื่องด้วย นางสาวจงกลณี ไชยคำมุด นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์  
สถาปัตยกรรม สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม ได้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง โครงการออกแบบปรับ  
ปรุงเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุ มีความประสงค์จะขอข้อมูลพื้นฐานและขอถ่ายภาพประกอบ  
เพื่อเป็นข้อมูลและแนวทางในการทำงานต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอบความอนุเคราะห์ จากท่านได้โปรดอนุญาต ให้นักศึกษาได้เก็บข้อมูลและ  
ถ่ายรูปเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
หวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์ และความร่วมมือด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

  
( อาจารย์สถาพร ดิโนญมี ณ ชุมแพ )

หัวหน้าโครงการภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

โทร. 326-6854 ต่อ 602

โทรสาร. 326-8506

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

27 พฤศจิกายน 2540

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน ผู้อำนวยการ สถานพักฟื้นผู้สูงอายุ

เนื่องด้วย นางสาวจงกลณี ไชยคำมูล นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์  
สถาปัตยกรรม สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม ได้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง โครงการออกแบบปรับ  
ปรุงเก้าอี้พักผ่อนสำหรับผู้สูงอายุ มีความประสงค์จะขอเก็บข้อมูล โดยทำการสอบถามกับผู้ให้  
บริการและผู้ให้บริการภายในสถานที่ พักฟื้นของผู้สูงอายุ เพื่อใช้ค้นคว้า

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ จากท่านได้โปรดอนุญาต ให้นักศึกษาได้เก็บข้อมูลและ  
ถ่ายรูปเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบด้วย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
หวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์ และความร่วมมือด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

( นายสถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ )

หัวหน้าโครงการภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

โทร. 326-6854 ต่อ 602

โทรสาร. 326-8506

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อผู้ทำวิจัย

นางสาวจงกลณี ไชยคำมูล

วัน เดือน ปีเกิด

วันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2518

สถานที่เกิด

กรุงเทพฯ

สถานที่สำเร็จการศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

วิทยาเขตภาคพายัพ (เจ็ดยอด)

วุฒิการศึกษาระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส.

(คณะวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์)

สถานศึกษาปัจจุบัน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่อยู่ปัจจุบัน

339 หมู่ 1 ต. สันทรายน้อย อ. สันทราย

จ. เชียงใหม่ 50210 โทร. 053-491890



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้