



โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

ภาควิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์
ภาควิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2558
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

PRODUCT DESIGN FOR CAPABILITY IMPROVEMENT OF
OSTEOARTHRITIS IN ELDERLY



By
Mr. Panithi Areesngarkul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree
Master of Fine Arts Program in Product Design
Department of Product Design
Graduate School, Silpakorn University
Academic Year 2015
Copyright of Graduate School, Silpakorn University

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม” เสนอโดย นายปณิธิ อารีสง่ากุล เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศน์วงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ล้อย กานต์สมเกียรติ

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐไท พรเจริญ)

...../...../.....

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สาริต เหล่าวัฒนพงษ์)

...../...../.....

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ชลฤทธิ เหลืองจินดา)

...../...../.....

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ล้อย กานต์สมเกียรติ)

...../...../.....



55155314: สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

คำสำคัญ: ผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพผู้สูงอายุ / ผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อม

ปณิธิ อารีสง่ากุล: โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ผศ. ดร. ลุ้ย กานต์สมเกียรติ. 244 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1. เพื่อศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมกับการใช้ชีวิตประจำวัน 2. เพื่อศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่ช่วยฟื้นฟูอาการข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุ 3. เพื่อศึกษาผลความพึงพอใจของผู้สูงอายุในการทดสอบการใช้งานและชมวีดิทัศน์ผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีในด้านที่เกี่ยวข้อง เพื่อการออกแบบร่างแนวคิดด้านการออกกำลังบริเวณส่วนขา จำนวน 5 แนวทาง ประเมินโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกกำลังกาย นักกายอุปกรณ์ และนักภาพบำบัด โดยแนวทางที่ผู้เชี่ยวชาญสรุปได้ คือ แนวทางที่ 4 ทำการวาดขาไปด้านหลัง มีความเหมาะสมต่อสร้างกล้ามเนื้อบริเวณรอบหัวเข่าได้มากที่สุด มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.4$, S.D.= 0.55) และนำแนวทางที่ได้ผลประเมินมากที่สุดมาแก้ไขเพิ่มเติมตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ต่อมาผู้วิจัยทำการร่างแบบชิ้นงานโดยใช้แนวคิดในการออกแบบ จากศึกษาวิเคราะห์ ได้ทั้งหมด 4 รูปแบบ โดยสร้างแบบจำลองให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน รูปแบบที่ได้ คือ รูปแบบที่ 2 แนวคิดจากดอกกลาดวน เนื่องจากมีความหมาย และมีรูปทรงที่มีความเหมาะสมต่อผู้สูงอายุ รวมถึงโดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.18$, S.D.= 0.47) และนำรูปแบบที่ประเมินได้สูงที่สุดกับข้อมูลทั้งหมด เพื่อสร้างต้นแบบขึ้น จากนั้นทำการวัดผลประเมินด้านความพึงพอใจ โดยการประเมินต้นแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม จากการทดลองใช้งานจริงกับต้นแบบ จำนวน 10 ท่าน พบว่า โดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.50) รวมถึงกลุ่มตัวอย่างที่พิจารณาจากการดูวีดีโอวีธีและคู่มือการใช้ จำนวน 30 ท่าน พบว่า โดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$, S.D.= 0.55)

ภาควิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์.....

55155314: MAJOR: PRODUCT DESIGN

KEY WORDS: PRODUCT DESIGN FOR CAPABILITY IMPROVEMENT / OSTEOARTHRITIS
IN ELDERLY.

PANITHI AREESNGARKUL: PRODUCT DESIGN FOR CAPABILITY IMPROVEMENT
OF OSTEOARTHRITIS IN ELDERLY. THESIS ADVISOR: ASST.PROF. LUI KARNSOMKIAT,
Ph.D. 244 pp.

This research conducted in design and development of product for capability improvement of Osteoarthritis in elderly. The objectives were: 1. to study in problems and demands of elderly with Osteoarthritis and daily living; 2. to study and design the product for capability improvement for elderly who suffers from Osteoarthritis; 3. to study in elderly's satisfaction in the usage test and watching video of capability improvement for elderly who suffers from Osteoarthritis. The author has researched in related theory in the draft design for the concept of leg exercise consisting of 5 methods which were evaluated by the professional in exercise, prosthesis and orthosis, and occupational therapist. The conclusion from professional was method 4th: the posture of sweeping legs forward, which is most appropriate for building up muscle, the opinion was in high level ($\bar{x} = 4.4$, S.D.= 0.55). The best method was revised in accordance with the recommendations provided by professionals. Afterward, the author has conducted draft design of work by using design concept obtained from analysis comprising 4 patterns, their models were evaluated by professionals and the result was pattern 2nd: the concept derived from White Cheesewood, because of it was consistent and meaningful for elderlies and the opinion was in high level ($\bar{x} = 4.18$, S.D.= 0.47). The best pattern and entire information were employed in creating prototype and then evaluated in satisfaction by actually applying the prototype of product for capability improvement of Osteoarthritis in elderly with 10 elderlies. It was found that the overall opinion was in high level ($\bar{x} = 4.25$, S.D. = 0.50) and the overall opinion of 30 samples who watched the video and read manual was in high level ($\bar{x} = 4.36$, S.D. = 0.55).

Department of Product Design

Graduate School, Silpakorn University

Student's signature.....

Academic Year 2015

Thesis Advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีจากความอนุเคราะห์ที่เข้มแข็งและให้คำปรึกษาจาก อาจารย์ ดร.ปัฐวี ศรีโสภา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐไท พรเจริญ อาจารย์ ดร.ชลฤทธิ เหลืองจินดา และอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุ้ย กานต์สมเกียรติ ผู้ให้คำปรึกษาข้อเสนอแนะ และแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี รวมทั้งคณาจารย์ในภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ทุกท่านที่มอบวิชาความรู้ต่าง ๆ ตลอดการศึกษาที่ผ่านมา

ขอขอบพระคุณเชื้อชานัญและผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ อาจารย์ศรศิลป์ โสภณสกุลวงศ์ คุณวิพงษ์ ผานัด คุณวิศรดา อินทระเสน คุณนิดา วงศ์สวัสดิ์ และคุณจิรพร บุญศรีทอง ที่ให้การสัมภาษณ์ กรณาสละเวลาถ่ายทอดความรู้ประสบการณ์และความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องเรือน หลักการบริหารร่างกายสำหรับผู้สูงอายุ และขอขอบคุณผู้สูงอายุและเจ้าหน้าที่จาก ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามและทดลองงานวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณความรัก ความช่วยเหลือ กำลังใจเสมอมาจากคุณยายคุณตา ครอบครัวอารีสง่ากุล และกราบขอบพระคุณ คุณพ่อนิธิร์ และคุณแม่ปาริชาติ อารีสง่ากุล ที่ให้โอกาสข้าพเจ้าได้ศึกษาปริญญาโทอย่างที่ตั้งใจไว้

ขอขอบคุณเพื่อนสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ปราวรณา จิระชัยอารีย์ ธิดารัตน์ จิรมรุตพงศ์ วริศา รัศมีทัต ดวงใจ ชุชชิน ภาวินี ศรีโรจน์ และเพื่อน ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงที่คอยช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ และที่ร่วมทุกข์ร่วมสุขตลอดการศึกษาที่ผ่านมา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ	ฐ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ขอบเขตการวิจัย	3
วิธีดำเนินการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
ความสำคัญของการศึกษา	7
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	7
ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สูงอายุ.....	9
ความหมายของผู้สูงอายุ.....	9
ทฤษฎีเกี่ยวกับผู้สูงอายุ.....	10
การเปลี่ยนแปลงในผู้สูงอายุ.....	12
ข้อมูลจิตวิทยาและพฤติกรรม	16
การเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจและอารมณ์.....	16
พฤติกรรมในชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ.....	19
ข้อมูลโรคที่เกิดในผู้สูงอายุ “โรคข้อเข่าเสื่อม”.....	21
โรคข้อเสื่อม.....	21
พยาธิสภาพของข้อเสื่อม	22
ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเสื่อม.....	23

ส่วนประกอบข้อต่อ.....	24
ลักษณะกายวิภาคของข้อเข่า	28
ต้นกำเนิดการเสื่อม.....	30
อาการและการแสดงของโรคข้อเข่าเสื่อม	32
ผลกระทบของโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ.....	34
การดูแลรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ.....	35
ข้อมูลกล้ามเนื้อส่วนสะโพกและขา.....	39
กล้ามเนื้อส่วนสะโพกวมถึงก้นกบ.....	39
กล้ามเนื้อส่วนโคนขา.....	39
กล้ามเนื้อส่วนปลายขา.....	40
กล้ามเนื้อส่วนเท้า.....	41
ข้อมูลด้านการออกกำลังกายของผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อม	43
การออกกำลังกายของโรคข้อเข่าเสื่อม.....	44
ข้อมูลการยศาสตร์ผู้สูงอายุ.....	48
ขนาดสัดส่วนร่างกายของผู้สูงอายุ.....	48
วิเคราะห์ขนาดสัดส่วนร่างกายของผู้สูงอายุ.....	50
ข้อมูลมิติสัดส่วนของมนุษย์ในด้านการมองเห็น.....	52
ข้อมูลด้านการออกแบบ.....	55
หลักการออกแบบสนองผู้ใช้ในภาพกว้าง (Universal Design).....	55
ข้อมูลหลักการออกแบบผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-Centered Design).....	57
หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	57
หลักเกณฑ์ในภาพรวมของการออกแบบ.....	59
องค์ประกอบการออกแบบ.....	60
สีเพื่อใช้ในการออกแบบ.....	61
การใช้การตัดกันในการออกแบบ.....	62
การใช้การรวมตัวในการออกแบบ.....	63
การใช้รูปทรงในการออกแบบ.....	64

บทที่	หน้า
วัสดุที่ใช้ในการผลิต.....	65
ไม้ธรรมชาติ	65
เทคนิคที่ใช้ในการผลิตงานเฟอร์นิเจอร์ไม้	83
กรณีศึกษา	88
เครื่องบริหารกล้ามเนื้อขาและเข่า (NK Table).....	88
เครื่องออกกำลังกายแบบปั่นจักรยานขนาดพกพา (Mini Bike).....	88
เครื่องช่วยการเคลื่อนไหวข้อเข่าอย่างต่อเนื่อง (CPM).....	89
หมอนสามเหลี่ยมสำหรับกายภาพข้อเข่า (Pillow Knee Rest)	89
แนวทางนโยบายรัฐบาล	90
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	91
3 วิธีดำเนินการวิจัย	93
ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง	93
การรวบรวมและเก็บข้อมูล	94
ดำเนินการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	96
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	100
การสร้างเครื่องมือวิจัย	101
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	101
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	103
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	105
ผลการศึกษาจากข้อมูลพื้นฐาน และพฤติกรรม ของกลุ่มผู้สูงอายุที่เป็น โรคข้อเข่าเสื่อม	106
ผลการวิเคราะห์แนวคิดหลักการในการออกแบบกำลังข้อเข่าของผู้สูงอายุ ที่เหมาะสมโดยผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ.....	114
การวิเคราะห์ข้อมูลและแรงบันดาลใจในการออกแบบ.....	116
แนวคิดในการออกแบบ	121
ข้อมูลเพิ่มเติมที่ใช้ในการออกแบบ	123
หลักการออกแบบเก้าอี้	123
หลักการออกแบบเก้าอี้นั่งพักผ่อน.....	127

บทที่	หน้า
ขั้นตอนการออกแบบร่างจากการนำข้อมูลที่ได้อามาวิเคราะห์	136
ผลการวิเคราะห์แนวคิดรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุ ที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ก่อนผลิตต้นแบบจริง	142
ผลจากการประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ โดยมีกลุ่มผู้สูงอายุ ที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม.....	149
ผลการศึกษาความพึงพอใจจากการทดสอบกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ.....	152
ผลการศึกษาความพึงพอใจจากการข่มวีดีทัศน์ทดสอบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ	155
5 สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ	156
สรุปผลการศึกษา.....	157
การอภิปรายผลการวิจัย	162
ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย.....	162
ข้อเสนอแนะของการวิจัย.....	163
รายการอ้างอิง.....	164
ภาคผนวก.....	167
ภาคผนวก ก หนังสือเชิงราชการในการวิจัย	168
ภาคผนวก ข เครื่องมือในการวิจัย	176
ภาคผนวก ค ภาพการลงพื้นที่ศึกษาและเก็บข้อมูล	215
ภาคผนวก ง การเขียนแบบเพื่อการผลิต.....	219
ภาคผนวก จ การผลิตต้นแบบ	233
ภาคผนวก ฉ ผลงานสำเร็จ คู่มือวิธีการใช้.....	239
ประวัติผู้วิจัย	244

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงถึงรายละเอียดของกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้สูงอายุ	21
2	แสดงการประมาณระยะระหว่างพื้นที่นั่ง – ตาของผู้สูงอายุที่ลดลงทุกช่วงเวลา 20 ปี.....	49
3	แสดงส่วนมิติต่าง ๆ ของมือคนไทยช่วงอายุ 60-79 ปี	50
4	แสดงขนาดสัดส่วนของคนชราอายุ 60-79 ปี	51
5	แสดงความแข็งแรงและความทนทานของไม้ชนิดต่าง ๆ ตามธรรมชาติ	71
6	จำนวนร้อยละ ข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม.....	106
7	โรคข้อเข่าเสื่อม การออกกำลังกาย และพฤติกรรมทั่วไปของกลุ่มผู้สูงอายุที่เป็น โรคข้อเข่าเสื่อม.....	109
8	ข้อมูลเกี่ยวกับบรรณนิยมนการเลือกใช้ เครื่องเรือนของกลุ่มผู้สูงอายุที่เป็นโรค ข้อเข่าเสื่อม.....	111
9	ข้อมูลความต้องการผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้สูงอายุ.....	113
10	ประเมินความพึงพอใจในรูปแบบการบริหารกล้ามเนื้อบริเวณข้อเข่าที่เหมาะสม กับผู้สูงอายุ.....	114
11	โหนดที่ใช้ในการออกแบบ	116
12	การวิเคราะห์โหนดที่ใช้ในการออกแบบ	116
13	ชนิดของไม้ที่นำมาวิเคราะห์.....	117
14	การวิเคราะห์ชนิดไม้ที่ใช้ในการออกแบบ	117
15	วัสดุที่ใช้ในการหุ้มเบาะที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ.....	118
16	การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการหุ้มเบาะที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ.....	118
17	การวัสดุในการให้น้ำหนักในการออกกำลังกายที่นำมาวิเคราะห์	119
18	การวิเคราะห์การวัสดุในการให้น้ำหนักในการออกกำลังกาย	120
19	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน ที่มีต่อแบบร่างจำลองผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุ ที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมก่อนทำต้นแบบจริงโดยมีทั้งหมด 4 รูปแบบ	147

ตารางที่		หน้า
20	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้สูงอายุ ที่มีโรคข้อเข่าเสื่อมที่มีต่อผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็น โรคข้อเข่าเสื่อม จากการทดลองใช้งานผลิตภัณฑ์ต้นแบบจริง.....	149
21	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้สูงอายุ ที่มีโรคข้อเข่าเสื่อมที่มีต่อผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็น โรคข้อเข่าเสื่อม โดยการประเมินด้วยการชมวีดิทัศน์จากผู้ทดสอบการใช้งาน ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ.....	153



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงให้เห็นภาวะหลังโค้งจากระดูกพรุน ทำให้ส่วนสูงลดลง ดูแขนขายาวขึ้น	14
2	แผนผังแสดงระยะเวลาในการใช้ชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ	20
3	แสดงตำแหน่งเกิดโรคข้อเสื่อมที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ	22
4	ข้อต่อที่มีผิวของกระดูกที่ประกบกัน (Plane joints)	25
5	ข้อต่อแบบอานม้า (Saddle joints)	25
6	ข้อต่อแบบบานพับ (Hinge joints)	26
7	ข้อต่อรูปไข่ควง (Pivot joints)	26
8	ข้อต่อแบบเบ้ากลม (Ball and socket joints)	27
9	ข้อต่อแบบปุ่มกลมกับรูรีเว้า (Condylar joints)	27
10	ข้อต่อแบบรูปรีคล้ายคิ่งกับ (Ellipsoid joints)	28
11	กายวิภาคด้านข้างของข้อเข่า	28
12	กายวิภาคด้านหน้าของข้อเข่า	29
13	เยื่อบุเมนิสคัส	29
14	แสดงการโค้งงอของเข่า	31
15	แสดงการเปลี่ยนแปลงของกระดูกอ่อน	31
16	แสดงถุงน้ำบริเวณด้านหลังข้อเข่าข้างซ้าย	32
17	ภาพแสดงเข่าเสื่อมระยะรุนแรง ผู้ป่วยต้องนั่งรถเข็น	33
18	ภาพแสดงเข่าเสื่อมระยะรุนแรง กล้ามเนื้ออ่อนและชาลิบจากการไม่ได้ใช้งาน	33
19	ผลกระทบทางด้านร่างกาย	34
20	ผลกระทบทางด้านจิตใจทำให้เกิดภาวะซึมเศร้า	35
21	ภาพรังสีแสดงการจัดแนวกระดูกที่โค้งงอให้ตรงและยึดตามด้วยแผ่นโลหะ	38
22	ผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเสื่อม	39
23	กล้ามเนื้อส่วนสะโพกและขาด้านหน้า	42
24	กล้ามเนื้อส่วนสะโพกและขาด้านหลัง	43
25	การออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม (1)	44
26	การออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม (2)	45
27	การออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม (3)	45

ภาพที่		หน้า
28	การออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม (4).....	46
29	การออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม (5).....	46
30	การออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม (6).....	47
31	การออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม (7).....	47
32	ภาพแสดงมิติต่าง ๆ ของมนุษย์.....	48
33	แสดงช่วงการหันศีรษะในแนวนอน.....	53
34	ช่วงการมองเห็นในแนวนอน (Visual field in horizontal plane)	54
35	ช่วงการมองเห็นในแนวตั้ง (Visual field in vertical plane)	54
36	ภาพการออกแบบผลิตภัณฑ์แบบตอบสนองผู้ใช้ในภาพกว้าง (Universal Design)	56
37	ภาพการออกแบบผู้ใช้เป็นศูนย์กลางการออกแบบ (User centered design).....	57
38	ลักษณะโครงสร้างหน้าตัดของต้นไม้	66
39	ลักษณะการใช้ไม้ในแนวตั้ง	73
40	ตัวอย่างการต่อลายไม้แบบต่าง ๆ	73
41	การหดตัวของไม้.....	75
42	การกองไม้แห้งลิ้มขนาดเดียวกัน	77
43	การผึ่งไม้แผ่นต้องมีไม้รองแยกแถวเพื่อให้ไม้แห้งสม่ำเสมอ	78
44	การผึ่งโดยวิธีตั้งพิง	78
45	การผึ่งโดยเอาหัวไม้ชนกัน	79
46	แสดงการรับน้ำหนักของไม้ในทิศทางต่าง ๆ	83
47	ลำดับของการใช้เครื่องจักรในโรงงานทำเฟอร์นิเจอร์.....	87
48	ภาพกรณีศึกษาเครื่องบริหารกล้ามเนื้อขาและเข่า (NK Table)	88
49	เครื่องออกกำลังกายแบบปั่นจักรยานขนาดพกพา (Mini Bike).....	88
50	ภาพกรณีศึกษาเครื่องช่วยการเคลื่อนไหวข้อเข่าอย่างต่อเนื่อง (CPM)	89
51	ภาพกรณีศึกษาหมอนสามเหลี่ยมสำหรับกายภาพข้อเข่า (Pillow Knee Rest)	89
52	แผนภูมิแสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	99
53	แผนผังแนวคิดการออกแบบ	120
54	การออกแบบสไตล์ สแกนดิเนเวียน	121
55	ภาพดอกลำดวน.....	122

ภาพที่		หน้า
56	การออกแบบสไตล์ร่วมสมัย (Contemporary)	122
57	การออกแบบสไตล์มินิมอล (Minimal Style)	123
58	ระดับการนั่งและแสดงจุดรับน้ำหนักของกล้ามเนื้อสะโพกที่มีการกระจายน้ำหนัก การนั่งที่เหมาะสมที่สุด คือเก้าอี้ที่มีความสูง 40 เซนติเมตร	124
59	แสดงลักษณะการนั่ง 3 อริยาบถคือนั่งทำงาน นั่งพักผ่อนระยะสั้นและนั่งพักผ่อน ระยะยาว.....	125
60	แสดงลักษณะการนั่งกับการใช้งาน 3 อริยาบถ.....	125
61	แสดงลักษณะการนั่งที่สัมพันธ์กับโต๊ะ	126
62	แสดงลักษณะการนั่งพักผ่อน.....	126
63	เก้าอี้พักผ่อน	128
64	ขนาดและสัดส่วนของเก้าอี้พักผ่อน	128
65	ขนาดและสัดส่วนของเก้าอี้รับแขก	129
66	ตัวอย่างเก้าอี้รับแขก	129
67	เก้าอี้ที่นั่งถูกตามกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา (จาก Keegan, 1953)	131
68	แสดงการรับน้ำหนักร่างกายที่กระดูกเชิงกราน.....	131
69	แสดงการรับน้ำหนักร่างกายที่กระดูกเชิงกรานและจุดศูนย์ถ่วงในการนั่ง.....	132
70	ที่นั่งห่อต้นขามากเกินไป	132
71	แสดงตำแหน่งพนักพิงบริเวณที่รับกระดูกสันหลังส่วนเอวและพนักพิงที่แคบเกินไป จะทำให้ไหล่ห่อและปวดเมื่อยที่หัวไหล่และบ่าหลัง	133
72	ที่นั่งสั้นเกินไปหรือยาวเกินไปจะทำให้เมื่อยต้นขาด้านล่าง	134
73	ความกว้างของที่นั่งควรออกแบบให้กว้างพอเหมาะกับรูปร่างคนและที่เท้าแขน ควรออกแบบให้เหมาะสมกับผู้นั่งไม่กว้างหรือแคบจนเกินไป	134
74	แสดงตำแหน่งแรงกดทับของการนั่งเก้าอี้ที่สูงและต่ำเกินไปความสูงของที่นั่ง ควรออกแบบให้สูงพอเหมาะกับสรีระร่างกายมนุษย์	135
75	แบบร่างเบื้องต้นทั้งหมด	136
76	แบบร่าง 3 มิติเบื้องต้น.....	137
77	แสดงแบบร่างที่ 1 แนวความคิดมาจาก Scandinavia.....	138
78	แสดงแบบร่างที่ 2 แนวความคิดมาจาก ดอกคำวอน.....	138

ภาพที่	หน้า
79	แสดงแบบร่างที่ 3 แนวความคิดมาจาก Contemporary..... 139
80	แสดงแบบร่างที่ 4 แนวความคิดมาจาก Minimal..... 139
81	แสดงแบบร่าง 3 มิติ แบบที่ 1 Scandinavia 140
82	แสดงแบบร่าง 3 มิติ แบบที่ 2 ดอกกล้วย..... 140
83	แสดงแบบร่าง 3 มิติ แบบที่ 3 Contemporary 141
84	แสดงแบบร่าง 3 มิติ แบบที่ 4 Minimal..... 141
85	ภาพประเมินรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ 142
86	ภาพผลิตภัณฑ์ แนวความคิดจาก Scandinavia 143
87	ภาพผลิตภัณฑ์ แนวความคิดจาก Cheesewood 144
88	ภาพผลิตภัณฑ์ แนวความคิดจาก Contemporary..... 145
89	ภาพผลิตภัณฑ์ แนวความคิดจาก Minimal..... 146
90	การทดลองใช้งานกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบของผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อม 151
91	ภาพผู้สูงอายุทำลงขมิ้นที่ต้นเพื่อประเมินผล 154
92	แนวความคิดที่ได้รับเลือกมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด 160
93	การทดลองใช้งานกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบของผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อม 161
94	ภาพผู้สูงอายุทำลงขมิ้นที่ต้นเพื่อประเมินผล 161
95	ภาพการลงพื้นที่วิจัย ณ ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก 217
96	ภาพผู้เชี่ยวชาญ 218
97	การเขียนแบบเพื่อการผลิต 1 220
98	การเขียนแบบเพื่อการผลิต 2..... 221
99	การเขียนแบบเพื่อการผลิต 3 222
100	การเขียนแบบเพื่อการผลิต 4 223
101	การเขียนแบบเพื่อการผลิต 5 224
102	การเขียนแบบเพื่อการผลิต 6 225
103	การเขียนแบบเพื่อการผลิต 7 226
104	การเขียนแบบเพื่อการผลิต 8 227
105	การเขียนแบบเพื่อการผลิต 9 228
106	การเขียนแบบเพื่อการผลิต 10..... 229

ภาพที่		หน้า
107	การเขียนแบบเพื่อการผลิต 11.....	230
108	การเขียนแบบเพื่อการผลิต 12.....	231
109	การเขียนแบบเพื่อการผลิต 13.....	232
110	การตัดไม้เพื่อเตรียมประกอบชิ้นงาน.....	234
111	ประกอบชิ้นงาน.....	235
112	เก็บชิ้นงานและเคลือบไม้.....	236
113	ติดตั้งเบาะและอุปกรณ์ต่างๆ.....	237
114	ชิ้นงานเสร็จสมบูรณ์.....	238
115	ผลงานสำเร็จ.....	240
116	คู่มือการใช้งาน.....	241
117	คู่มือการใช้งาน.....	242
118	คู่มือการใช้งาน.....	243



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สืบเนื่องจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการแพทย์ การสาธารณสุขมีการพัฒนาก้าวหน้าและมีประสิทธิภาพขึ้นในปัจจุบัน ทำให้ประชากรมีชีวิตที่ยืนยาวขึ้น จึงส่งผลต่อประชากรผู้สูงอายุ (ผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป) มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง โดยการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติสำรวจประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทย พ.ศ. 2557 สรุปว่า เริ่มตั้งแต่ปี 2537 มีจำนวนผู้สูงอายุคิดเป็น ร้อยละ 6.8 ของประชากรทั้งประเทศ และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 9.4 ร้อยละ 10.7 ร้อยละ 12.2 ในปี 2545, 2550, 2554 ตามลำดับ ผลการสำรวจในปี 2557 พบว่ามีจำนวนผู้สูงอายุคิดเป็นร้อยละ 14.9 ของประชากรทั้งหมด (ผลรายงานเบื้องต้น สำรวจประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทย พ.ศ. 2557: 5) เป็นการบ่งชี้ถึงสังคมที่กำลังเข้าสู่ “สังคมผู้สูงอายุ” ทำให้รัฐบาลเล็งเห็นถึงความสำคัญของผู้สูงอายุ จึงได้ปรับปรุงแผนและนโยบายของรัฐบาลในระยะยาวเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์สังคมที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน โดยพิจารณาปรับแผนผู้สูงอายุแห่งชาติ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2545 - 2564) เพื่อเป็นการเพิ่มคุณภาพและศักยภาพของผู้สูงอายุที่จะดำรงชีวิตอย่างมีความสุขแม้วัยสูงอายุจะเป็นวัยสุดท้ายของชีวิต ซึ่งควรได้รับการดูแลส่งเสริมเหมือนบุคคลในวัยอื่น (สถาบันวิจัยประชากรและสังคม, 2553)

ถึงแม้ว่าผู้สูงอายุจะมีอายุยืนยาวขึ้น ก็ไม่ได้หมายความว่าสภาพร่างกายของผู้สูงอายุจะดีขึ้น เนื่องจากอายุที่เพิ่มมากขึ้นก็ย่อมมีปัญหาสภาพร่างกายที่เปลี่ยนแปลง เสื่อมถอยลง รวมถึงการทำงานของอวัยวะเสื่อมลงตามมา ในประเทศไทยพบว่าผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมได้มากถึงร้อยละ 60-70 และมีอัตราที่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเป็นตำแหน่งที่เป็นปัญหามากที่สุด อีกทั้งยังมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นเรื่อยๆจนน่าเป็นห่วง (วัลลภ สาร์ณานนท์, 2533, อ้างถึงใน ทวีพร เตชะรัตนมณี, 2547: 1) และในประเทศสหรัฐอเมริกาพบข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไปถึงร้อยละ 12.0 (Yurkow and Yudin, 2002, อ้างถึงใน ทวีพร เตชะรัตนมณี, 2547: 1)

ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมจะมีอุปสรรคในการใช้ชีวิตประจำวัน และมีโอกาสเกิดอุบัติเหตุสูงขึ้นตามไปด้วย เพราะโรคข้อเข่าเสื่อมทำให้มีอาการเจ็บปวดและกังวลจนเสียความมั่นใจในการใช้ชีวิตประจำวัน ยิ่งทำให้ผู้สูงอายุต้องการพึ่งผู้อื่นมากขึ้นจนทำให้คุณภาพชีวิตต่ำลง เพราะการหกล้มในผู้สูงอายุ 30-70 เปอร์เซ็นต์ เกิดจากการเดินสะดุดสิ่งของ หรือลื่นล้ม ก้าวพลาด และมักเกิดขณะเดิน เนื่องจากการเดินเป็นกิจกรรมที่ทำมากที่สุดในแต่ละวัน (อารี ปรมัตถากร, 2553: 9) ซึ่งการที่จะลดโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุและอุปสรรคในการใช้ชีวิตประจำวันดังกล่าวได้นั้น ผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้กล้ามเนื้อบริเวณข้อเข่าแข็งแรง เนื่องจากโรคข้อเข่าเสื่อมนั้นไม่มีวิธีการรักษาให้หายขาดได้แต่สามารถลดอาการเจ็บปวดให้ลดลงได้เท่านั้น แต่ในทางกลับกันการออกกำลังกายของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่ากลับลดน้อยลง โดยผลสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติในปี 2554 พบว่า วัยเด็กและวัยสูงอายุมีการออกกำลังกายเพียง 20% และ 8% ตามลำดับ นอกจากนี้คนไทยเสี่ยงเป็นโรคไม่ติดต่อที่เกี่ยวข้องกับการถดถอยเสื่อมสภาพร่างกายเพิ่มสูงขึ้น จาก 676 คน (ต่อประชากร 100,000 คน) ในปี 2551 เป็น 1,050 คน ในปี 2555 สาเหตุที่ทำให้ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมออกกำลังกายลดลงนั้นมีอยู่หลายปัจจัย ซึ่งเกิดจากสภาพร่างกายที่เสื่อมถอยไม่เอื้ออำนวย ความไม่ใส่ใจหรือเล็งเห็นถึงความสำคัญของการออกกำลังกาย หรือตัวผู้สูงอายุเองไม่มีความรู้ความเข้าใจในการออกกำลังกาย โดยคิดว่าการออกกำลังกายอยู่ไกลกับชีวิตประจำวันของตน รวมไปถึงไม่มีผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมมีอยู่ในปัจจุบันมากนัก จากปัจจัยดังกล่าวข้างต้นนี้ ทำให้ผู้สูงอายุไม่สนใจและมองข้ามการออกกำลังกาย แต่ที่จริงแล้วการออกกำลังกายสามารถช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพของร่างกายที่จำเป็นและสำคัญ โดยเฉพาะการออกกำลังกายบริเวณข้อเข่าเพื่อผู้สูงอายุที่มีโรคข้อเข่าเสื่อมจะสามารถลดอาการเจ็บปวดของข้อเข่าได้และทำให้มีความมั่นใจในการใช้ชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น

ด้วยเหตุดังกล่าวข้างต้นนี้ ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม เพื่อให้ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบริเวณข้อเข่า ส่งผลให้บรรเทาอาการเจ็บปวด อีกทั้งยังช่วยชะลอความเสื่อมของข้อเข่า และทำให้เกิดความมั่นใจในการใช้ชีวิตประจำวัน สามารถช่วยเหลือตนเองได้มากยิ่งขึ้น โดยผลิตภัณฑ์นี้จะต้องสะดวกและปลอดภัยต่อการใช้งาน เข้ากับชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุได้อย่างลงตัว ที่สำคัญต้องเหมาะสมกับสรีระของผู้สูงอายุมากที่สุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมกับการใช้ชีวิตประจำวัน
2. เพื่อศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่ช่วยฟื้นฟูอาการข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุ
3. เพื่อศึกษาผลความพึงพอใจของผู้สูงอายุในการทดสอบการใช้งานและชมวีดีทัศน์ผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตการวิจัยเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม มีขั้นตอนดังนี้

1. ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

การศึกษานี้ เป็นการศึกษาออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม ผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไป โดยได้ศึกษาข้อมูลจากแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบแบ่งขอบเขตการศึกษาได้ดังนี้

1.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ข้อมูลศึกษาที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม ในสถานที่กายภาพบำบัด และข้อมูลปัญหาในการใช้ชีวิตประจำวันจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ และนำไปใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยแบ่งได้ดังนี้

1.1.1 ตัวแปรต้น ผู้สูงอายุ ที่มีโรคข้อเข่าเสื่อม

1.1.2 ตัวแปรตาม ผลิตภัณฑ์ที่จะช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมได้

1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)

1.2.1 ห้องสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศิลปากร

1.2.2 สื่อสารสนเทศ

2. ขอบเขตของการออกแบบ

เป็นการศึกษาออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยได้ศึกษาข้อมูลจากแหล่งความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ แบ่งขอบเขตการออกแบบได้ดังนี้

2.1 การศึกษารวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ศึกษาเกี่ยวกับผู้สูงอายุ

2.1.2 ศึกษาสรีระและขนาดสัดส่วนร่างกายของผู้สูงอายุ

2.1.3 ศึกษาจิตวิทยา พฤติกรรมและความต้องการของผู้สูงอายุ

2.1.4 ศึกษาโรคข้อเสื่อมที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุโดยเฉพาะโรคข้อเข่าเสื่อม

2.1.5 ศึกษาเกี่ยวกับกล้ามเนื้อส่วนบริเวณขา

2.1.6 ศึกษาท่าออกกำลังกายและกายภาพบำบัดในผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อม

2.1.7 ศึกษาผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายและการกายภาพ

บำบัดสำหรับผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อม

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาแนวความคิดการออกแบบ

2.2.1 ศึกษาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

2.2.2 ศึกษาหลักการออกแบบสนองผู้ใช้ในภาพกว้าง (Universal Design)

2.2.3 ศึกษาหลักการออกแบบผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-Centered Design)

2.2.4 ศึกษาหลักการออกแบบและจิตวิทยาสี

วิธีดำเนินการวิจัย

1. **สถานะของปัญหา** เนื่องจากปัจจุบันประชากรผู้สูงอายุมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง แต่ผู้สูงอายุมีอายุยืนยาวขึ้นแต่ก็ไม่ได้หมายความว่า มีสภาพร่างกายที่ดีขึ้น มีความเสื่อมถอยของร่างกาย ซึ่งผู้สูงอายุส่วนใหญ่จะเริ่มมีโอกาสเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม จึงทำให้ มีอุปสรรคในชีวิตประจำวัน และมีโอกาสเกิดอุบัติเหตุได้ง่ายขึ้น โรคข้อเข่าเสื่อมไม่สามารถหายได้ แต่สามารถลดอาการเจ็บปวดหรือชะลอให้เกิดโรคให้ช้าลงได้ แต่ในทางกลับกันผู้สูงอายุกลับออกกำลังกายลดน้อยลง เพราะห่างไกลจากชีวิตประจำวัน ดังนั้น เพื่อต้องการให้ผู้สูงอายุได้ออกกำลังกายให้ลดอาการเจ็บปวดของข้อเข่า และเพิ่มความมั่นใจในการใช้ชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยจึงมีความแนวออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมขึ้น เพื่อช่วยบรรเทาอาการเจ็บปวดของข้อเข่า และชะลอปัญหาข้อเข่าเสื่อมให้เกิดขึ้นช้าลง เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อข้อเข่า เพื่อลดความเสี่ยงในการล้มหรือเดิน และที่สำคัญต้องเข้ากับสรีระของผู้สูงอายุ และลักษณะการใช้ชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุมากที่สุด

2. วิธีการดำเนินการวิจัยเพื่อการออกแบบ

2.1 การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง (การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จากการพิจารณาเลือกของผู้วิจัย การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบ Purposive Sampling)

2.1.1 ผู้สูงอายุ อายุ 60 ปีขึ้นไป ที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม ที่มารับการบำบัดและที่ไม่ได้รับการบำบัดที่ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก ศาลายา

2.1.2 เจ้าหน้าที่ที่ดูแลผู้สูงอายุที่ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก ศาลายา

2.1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคข้อเข่าเสื่อม

2.1.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกาย

2.1.5 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์

2.1.6 บุคคลในครอบครัวที่ดูแลผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

3. เครื่องมือ

3.1 การสัมภาษณ์ (ผู้สูงอายุ เจ้าหน้าที่) สัมภาษณ์ผู้สูงอายุและเจ้าหน้าที่ เกี่ยวกับการการใช้ชีวิตและปัญหาในการกายภาพ ของผู้สูงอายุเพื่อวิเคราะห์นำมาออกแบบให้ผู้สูงอายุสามารถมีสมรรถภาพร่างกายที่ดีขึ้น

3.2 สังเกตการณ์ (ผู้สูงอายุ เจ้าหน้าที่) ศึกษาข้อมูลด้วยการสังเกตการณ์ผู้สูงอายุถึงปัญหาเกี่ยวกับกายภาพบริเวณส่วนขาเป็นต้นไป และสังเกตเจ้าหน้าที่ ที่ดูแลและให้การกายภาพผู้สูงอายุ ที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม และอุปสรรคของเจ้าหน้าที่ในการกายภาพบำบัด เพื่อนำมาวิเคราะห์การช่วยเหลือผู้สูงอายุที่มีโรคข้อเข่าเสื่อมเพื่อมาใช้ในออกแบบ

3.3 แบบสอบถาม (ผู้สูงอายุ เจ้าหน้าที่) ตั้งแบบสอบถามแก่ผู้สูงอายุและเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับปัญหาเกี่ยวกับข้อเสื่อมและการใช้ชีวิตประจำวันเพื่อมาเป็นข้อเปรียบเทียบในการออกแบบ

4. วิเคราะห์ข้อมูล

5. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

6. การออกแบบและพัฒนาแบบ

7. ทำต้นแบบและทดสอบการใช้งาน

8. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **ผู้สูงอายุ** คือ บุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป เป็นวัยของความเสื่อมถอยของร่างกาย จิตใจ และอารมณ์ ความอ่อนแอหรือเจ็บป่วย ขึ้นอยู่กับพันธุกรรม สิ่งแวดล้อม ภาวะโภชนาการ และโรคภัยของแต่ละบุคคล และเป็นวัยที่สำคัญโดยเฉพาะในเรื่องของหน้าที่การงาน และบทบาททางสังคมลดลง (พรเทพ ศิริวนารังสรรค์, 2546: 4)

2. **โรคข้อเข่าเสื่อม** คือ ภาวะกระดูกอ่อนของเข่ามีการเสื่อมสภาพ ทำให้กระดูกอ่อนไม่สามารถเป็นเบาะรองรับน้ำหนัก และมีการสูญเสียคุณสมบัติของน้ำหล่อเลี้ยงเข่า เมื่อมีการเคลื่อนไหวของข้อเข่า ก็จะทำให้เกิดการเสียดสี และเกิดการสึกหรอของกระดูกอ่อน ผิวของกระดูกอ่อนจะแข็ง ไม่เรียบ เมื่อข้อเข่าเคลื่อนไหวจะเกิดเสียงดังในข้อ เกิดอาการเจ็บปวด หากข้อเข่ามีการอักเสบก็จะมีอาการบวม ข้อเข่าเพิ่มทำให้เกิดการบิดงอ ดึง และปวดข้อเข่าข้อเข่าจะมีการโก่งงอทำให้เกิดอาการปวดเข่าทุกครั้งที่มีการเคลื่อนไหว และที่ผู้สูงอายุต้องใช้ไม้เท้าช่วยในการเดิน

3. **การฟื้นฟูสมรรถภาพ** คือ การดูแลทางการแพทย์เพื่อให้ความสามารถทางด้านร่างกายของผู้ป่วยหายเป็นปกติ ให้ส่วนต่างๆ ของร่างกายมีความสูญเสียน้อยที่สุด โดยการฟื้นฟูจะขึ้นอยู่กับลักษณะการบาดเจ็บ หรือผลของโรคที่เกิดขึ้น การฝึกการใช้กายอุปกรณ์ ซึ่งจำเป็นต้องฟื้นฟูสภาพกล้ามเนื้อโดยกายภาพบำบัด การออกกำลังกาย การเดิน เป็นต้น

4. **เครื่องเรือน** คือ เครื่องตกแต่งบ้านพักอาศัย หรือ อาคาร มีประโยชน์ใช้สอย สะดวกสบายในการใช้งาน เฟอร์นิเจอร์เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทอุปโภค ซึ่งได้แก่ โต๊ะอาหาร โต๊ะทำงาน ตู้ชนิดต่าง ๆ เก้าอี้ เตียงนอน ชั้นวางของ เป็นต้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงปัญหาและความต้องการของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมกับการใช้ชีวิตประจำวัน
2. ทราบถึงแนวทาง และรูปแบบในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ช่วยฟื้นฟูเพื่อช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้สูงอายุ
3. ทราบถึงความพึงพอใจของผู้สูงอายุในการทดสอบการใช้งานและชมวีดีทัศน์ผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม และให้ผู้สูงอายุได้ใช้ชีวิตประจำวันอย่างมีความสุข

บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ความสำคัญของการศึกษา

สาระสำคัญในบทนี้เป็นการวิจัยศึกษาออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม และศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และตัวอย่างผลิตภัณฑ์ในปัจจุบัน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เป็นแนวทางที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนา โดยมีประเด็นการศึกษาดังนี้

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ส่วนข้อมูลเอกสารและสื่อสารสนเทศ

1. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สูงอายุ
 - 1.1 ความหมายของผู้สูงอายุ
 - 1.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับผู้สูงอายุ
 - 1.3 การเปลี่ยนแปลงในผู้สูงอายุ
2. ข้อมูลจิตวิทยาและพฤติกรรม
 - 2.1 การเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจและอารมณ์
 - 2.2 พฤติกรรมในชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ
3. ข้อมูลโรคที่เกิดในผู้สูงอายุ “โรคข้อเข่าเสื่อม”
 - 3.1 โรคข้อเสื่อม
 - 3.2 พยาธิสภาพของข้อเสื่อม
 - 3.3 ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเสื่อม
 - 3.4 ส่วนประกอบข้อต่อ
 - 3.5 ลักษณะกายวิภาคของข้อเข่า
 - 3.6 ต้นกำเนิดการเสื่อม
 - 3.7 อาการและการแสดงของโรคข้อเข่าเสื่อม
 - 3.8 ผลกระทบของโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ

- 3.9 การดูแลรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ
4. ข้อมูลกล้ามเนื้อส่วนสะโพกและขา
 - 4.1 กล้ามเนื้อส่วนสะโพกรวมถึงก้นกบ
 - 4.2 กล้ามเนื้อส่วนโคนขา
 - 4.3 กล้ามเนื้อส่วนปลายขา
 - 4.4 กล้ามเนื้อส่วนเท้า
5. ข้อมูลด้านการออกกำลังกายของผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อม
 - 5.1 การออกกำลังกายของโรคข้อเข่าเสื่อม
6. ข้อมูลการยศาสตร์ผู้สูงอายุ
 - 6.1 ขนาดสัดส่วนร่างกายของผู้สูงอายุ
 - 6.2 ข้อมูลมิติสัดส่วนของมนุษย์ในด้านการมอง
7. ข้อมูลด้านการออกแบบ
 - 7.1 หลักการออกแบบสนองผู้ใช้ในภาพกว้าง (Universal design)
 - 7.2 หลักการออกแบบผู้ใช้เป็นศูนย์กลางการออกแบบ (User centered Design)
 - 7.3 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
 - 7.4 หลักเกณฑ์ในภาพรวมของการออกแบบ
 - 7.5 องค์ประกอบการออกแบบ
 - 7.6 สีเพื่อใช้ในการออกแบบ
 - 7.7 การใช้การตัดกันในการออกแบบ
 - 7.8 การใช้การรวมตัวในการออกแบบ
 - 7.9 การใช้รูปทรงในการออกแบบ
8. วัสดุที่ใช้ในการผลิต
 - 8.1 ไม้ธรรมชาติ
 - 8.2 เทคนิคที่ใช้ในการผลิตงานเฟอร์นิเจอร์ไม้
9. กรณีศึกษา
 - 9.1 เครื่องบริหารกล้ามเนื้อขาและเข่า (NK Table)
 - 9.2 เครื่องออกกำลังกายแบบปั่นจักรยานขนาดพกพา (Mini Bike)
 - 9.3 เครื่องช่วยการเคลื่อนไหวข้อเข่าอย่างต่อเนื่อง (CPM)
 - 9.4 หมอนสามเหลี่ยมสำหรับกายภาพข้อเข่า (Pillow Knee Rest)

10. แนวทางนโยบายรัฐบาล

11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สูงอายุ

ความหมายของผู้สูงอายุ

คำว่า “ผู้สูงอายุ” (Elderly) ถูกบัญญัติขึ้นครั้งแรกในประเทศไทย ในการประชุมระหว่าง แพทย์อาวุโส และผู้สูงอายุจากวงการต่าง ๆ เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ.2505 (อรรถสิทธิ์ สิทธิสุนทร, 2505) จนเป็นที่เข้าใจ ยอมรับ และใช้กันแพร่หลายในปัจจุบันนี้ผู้ให้ความหมายของคำว่า “ผู้สูงอายุ” ไว้หลายท่านดังต่อไปนี้คือ

นิตา ชูโต (2525) ได้แบ่งเกณฑ์การพิจารณาผู้สูงอายุไว้ 3 ด้าน คือ

1. ด้านความเสื่อมถอยของร่างกาย
2. ด้านหน้าที่และกิจกรรมทางสังคม
3. ด้านการแบ่งช่วงอายุของบุคคลในแต่ละวัย กล่าวคือ ช่วงแรกเป็นวัยเด็กหรือปฐมวัย อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 1-25 ปี ช่วงที่ 25 เป็นวัยผู้ใหญ่หรือมัธยมวัย อยู่ในช่วงอายุประมาณ 25-50 ปี และช่วงที่สามเป็นวัยสูงอายุ หรือปัจฉิมวัย อายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป

วิฑูร แสงสิงแก้ว (2533) ได้ให้ความหมายของผู้สูงอายุ คือ ผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงที่ดำเนินไปสู่ความเสื่อมทั้งทางร่างกายและจิตใจ แต่การเปลี่ยนแปลงจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับพันธุกรรม และสิ่งแวดล้อมของชีวิตที่ผ่านมา ตลอดจนภาวะโภชนาการของแต่ละบุคคล

ณรงค์ สุภัทรพันธุ์ (2542) ให้ความหมายของผู้สูงอายุหรือผู้ชราว่า คือ ผู้ที่อยู่ในวันแห่งการเสื่อมของร่างกายเปรียบเสมือนไม้ใกล้ฝั่ง เป็นวัยที่มีแต่ความหลังเหลืออยู่ เป็นวันที่มีประสบการณ์ ความชัดเจนในชีวิตที่จะให้คำปรึกษาแนะนำผู้อื่น วัยที่มองกลับถึงอดีต ภาคภูมิใจในความสำเร็จของชีวิตที่ผ่านมา ภูมิใจในความสำเร็จของลูกหลานที่เจริญก้าวหน้าขึ้น ลูกหลานสามารถเป็นผู้ใหญ่ มีครอบครัว มีหลักฐานได้ก็ด้วยการเลี้ยงดูของตนที่ผ่านมา

Birren and Renner (1997) ได้อธิบายกระบวนการสูงอายุน่าเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นธรรมดาในชีวิตที่มีวุฒิภาวะแล้ว ภายใต้สภาวะสิ่งแวดล้อมและจะเปลี่ยนแปลงมากขึ้นตามอายุ แบ่งออกได้ 3 รูปแบบ

1. ความสูงอายุนานทางร่างกาย (Biological aging) เป็นการเปลี่ยนแปลงด้านร่างกาย เนื่องจากประสิทธิภาพการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายลดน้อยลง เป็นผลจากความเสื่อมตามกระบวนการสูงอายุนั้นเป็นตามอายุขัยของแต่ละบุคคล

2. ความสูงอายุทางจิตใจ (Psychological aging) หมายถึง ความสามารถในการปรับตัวตามสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้มากยิ่งขึ้น ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ การรับรู้ การแก้ปัญหา เจตคติ ตลอดจนบุคลิกภาพ สิ่งเหล่านี้มีการพัฒนามากขึ้น

3. ความสูงอายุทางสังคม (Sociological aging) หมายถึง บทบาทสถานภาพในครอบครัวและการงานรวมทั้งความคาดหวังของสังคมต่อบุคคลนั้นซึ่งเกี่ยวกับอายุ การแสดงออกตามคุณค่าและความต้องการของสังคม

ตามพระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 “ผู้สูงอายุ” หมายถึง บุคคลผู้มีอายุเกินกว่า 60 ปีขึ้นไป แต่คำว่า “ความสูงอายุ” มีอยู่หลายความหมาย ซึ่งนอกจากพิจารณาจากจำนวนอายุแล้ว ยังขึ้นอยู่กับมุมมองของผู้สูงอายุของตนเอง และสิ่งที่สังคมหรือบุคคลรอบตัวมองผู้สูงอายุด้วย จึงทำให้ลักษณะของความสูงอายุสามารถแบ่งแยกได้ตามสิ่งที่พิจารณาดังนี้ (สมนึก กุลสถิตพร, 2550: 2)

1. การพิจารณาอายุจริง หมายถึง การพิจารณาความสูงอายุจากวันเดือนปีเกิดตามปฏิทิน

2. การพิจารณาด้านชีวภาพ หมายถึง การพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย

3. การพิจารณาด้านจิตวิทยา หมายถึง การพิจารณาจากความสามารถในการปรับตัวของบุคคลต่อสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเทียบกับผู้ที่มีอายุเท่ากัน

3. การพิจารณาด้านสังคม หมายถึง การพิจารณาจากบทบาท และนิสัยทางสังคมของผู้สูงอายุที่มีต่อบุคคลอื่น ๆ ที่มีอยู่ในสังคมเดียวกัน โดยเทียบกับผู้ที่มีอายุเท่ากัน

จากความหมายของผู้สูงอายุที่กล่าวมาทั้งหมด พอสรุปได้ว่า ผู้สูงอายุ หมายถึงบุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป เป็นวัยของความเสื่อมถอยของร่างกาย จิตใจ และอารมณ์ ความอ่อนแอหรือเจ็บป่วย ขึ้นอยู่กับพันธุกรรม สิ่งแวดล้อม ภาวะโภชนาการ และโรคภัยของแต่ละบุคคล และเป็นวัยที่สำคัญโดยเฉพาะในเรื่องของหน้าที่การงานและบทบาททางสังคมลดลง เป็นเรื่องที่ควรได้รับการดูแลช่วยเหลือ อุปการะจากบุคคลภายในครอบครัว และสังคมรอบข้าง เพื่อให้มีความสุข (พรเทพ ศิริวนารังสรรค์, 2546: 4)

ทฤษฎีเกี่ยวกับผู้สูงอายุ

ทฤษฎีเกี่ยวกับผู้สูงอายุหรือทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถใช้เป็นแนวทางในการอธิบายเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับผู้สูงอายุได้อย่างมีหลักเกณฑ์ มีเหตุผลและเป็นที่ยอมรับได้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ สรุปได้ดังนี้

Alexander (1989) กล่าวถึงทฤษฎีเกี่ยวกับความชราด้านชีววิทยา เป็นทฤษฎีที่อธิบายถึงสาเหตุของความชราของร่างกาย ทฤษฎีกลุ่มนี้มี 3 ทฤษฎีย่อย ดังนี้

1. ทฤษฎีทำลายตนเอง (Autoimmunity Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าความชราเกิดจากร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันปกติน้อยลง พร้อมกับมีการสร้างภูมิคุ้มกันชนิดทำลายตัวเองมากขึ้น ร่างกายจึงต่อสู้กับเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมได้ไม่ดี ทำให้เกิดความเจ็บป่วยง่าย และเมื่อเกิดแล้วก็มีมักจะรุนแรงเป็นอันตรายต่อชีวิต

2. ทฤษฎีความผิดพลาด (Error Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าเมื่อคนมีอายุมากขึ้น ๆ ยีนส์จะค่อย ๆ เกิดความผิดพลาดและความผิดพลาดจะมากขึ้น ๆ จนถึงจุดที่ทำให้เซลล์ต่าง ๆ ของร่างกายเสื่อมและหมดอายุลง

3. ทฤษฎีเรดิคัลอิสระ (Free Radicals Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าภายในร่างกายของมนุษย์มีเรดิคัลอิสระ หรืออนุมูลอิสระเกิดขึ้นอย่างมากและตลอดเวลา ซึ่งจะทำให้ยีนส์เกิดความผิดปกติ

บริบูรณ์ พรพิบูลย์ (2535) ได้กล่าวถึงทฤษฎีเกี่ยวกับความชราด้านจิตวิทยา เป็นทฤษฎีที่อธิบายถึงสาเหตุของความชราของร่างกาย ทฤษฎีกลุ่มนี้มี 3 ทฤษฎีย่อย ดังนี้

1. ทฤษฎีบุคลิกภาพ (Personality Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าผู้สูงอายุจะมีความสุขหรือความทุกข์ ขึ้นอยู่กับภูมิลัษณะและพัฒนาการด้านจิตใจของตน เช่น บุคคลที่เติบโตมาจากครอบครัวที่มีความรัก ความอบอุ่น ความมั่นคงเห็นความสำคัญและรักผู้อื่น เมื่อเป็นผู้สูงอายุก็จะสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ในทางตรงกันข้ามถ้าบุคคลเติบโตมาในลักษณะร่วมมือกับใครไม่เป็น ถือว่าตัวใครตัวมัน จิตใจคับแคบ ก็มักจะเป็นผู้สูงอายุที่ไม่ค่อยมีความสุข

2. ทฤษฎีความปราดเปรื่อง (Intelligence Theory) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าผู้สูงอายุที่ยังปราดเปรื่องก็เนื่องมาจากยังสนใจใฝ่รู้ในเรื่องต่าง ๆ มีการค้นคว้าและเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา ผู้สูงอายุที่จะมีลักษณะนี้ได้ต้องเป็นผู้ที่มีสุขภาพดี และมีเงินใช้โดยไม่เดือดร้อน

3. ทฤษฎีเกี่ยวกับความชราด้านสังคมวิทยา เป็นทฤษฎีที่วิเคราะห์สาเหตุ ซึ่งทำให้ผู้สูงอายุมีสมรรถภาพทางสังคมเปลี่ยนแปลงไป กลุ่มทฤษฎีนี้มี 4 ทฤษฎีย่อยดังนี้

4. ทฤษฎีกิจกรรม (Activity Theory) ทฤษฎีนี้มีแนวความคิดว่า กิจกรรมของสังคมจำเป็นสำหรับบุคคลทุกวัย ผู้สูงอายุที่จะมีความสุขควรมีกิจกรรมทางสังคมพอสมควร ผู้สูงอายุที่ปฏิบัติกิจกรรมของสังคมอยู่เสมอจะเป็นผู้ที่มีความพึงพอใจในชีวิตสูง มีภาพพจน์เกี่ยวกับตนเองในทางบวก และปรับตัวได้ดีกว่าผู้สูงอายุที่ปราศจากกิจกรรมทางสังคม

5. ทฤษฎีการแยกตนเอง (Disengagement Theory) ทฤษฎีนี้มีแนวความคิดว่า ผู้สูงอายุและสังคมจะลดบทบาทซึ่งกันและกัน เนื่องจากผู้สูงอายุรู้สึกว่าตนมีความสามารถลดลง และมีสุขภาพเสื่อมถอย จึงถอยถอยหรือหลีกเลี่ยงบทบาทและกิจกรรมทางสังคม เพื่อลดความตึงเครียด หรือบีบคั้น

6. ทฤษฎีความต่อเนื่อง (Continuity Theory) ทฤษฎีนี้มีแนวความคิดว่าผู้สูงอายุจะเข้าร่วมกิจกรรมในสังคมอย่างมีความสุขนั้น ขึ้นอยู่กับบุคลิกภาพและแบบแผนชีวิตของแต่ละคน เช่น บุคคลที่ชอบเข้าร่วมกิจกรรมในสังคมก็จะมีกิจกรรมเหมือนเดิมเมื่ออายุมากขึ้น ส่วนผู้ที่ชอบสันโดษ ก็จะไม่แยกตัวออกจากสังคมเมื่ออายุมากขึ้น

7. ทฤษฎีบทบาท (Role Theory) ทฤษฎีนี้มีแนวความคิดว่าอายุเป็นองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่งในการกำหนดบทบาทของบุคคลในแต่ละช่วงชีวิต ผู้สูงอายุจะปรับตัวได้ดีเพียงใด ขึ้นอยู่กับการยอมรับบทบาททางสังคมในแต่ละช่วงชีวิตที่ผ่านมา และยังมีผลสืบเนื่องไปถึงการยอมรับบทบาททางสังคมในอนาคตซึ่งเปลี่ยนแปลงไปด้วย

จากการที่ได้กล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ ซึ่งมี 3 ทฤษฎีที่สำคัญ คือ ทฤษฎีทางชีววิทยา ทฤษฎีทางจิตวิทยา และทฤษฎีทางสังคมวิทยา ซึ่งทฤษฎีแต่ละกลุ่มก็มีความสำคัญที่แตกต่างกันไป เช่น ทฤษฎีทางชีววิทยาก็จะเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพร่างกายของผู้สูงอายุ ทฤษฎีทางจิตวิทยาจะเกี่ยวข้องกับทางด้านจิตใจของผู้สูงอายุ ซึ่งจะเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของบุคลิกภาพและพฤติกรรมของผู้สูงอายุ ซึ่งจะเป็นลักษณะของการพัฒนาและปรับตัวของความนึกคิด ความรู้ ความเข้าใจ แรงจูงใจ เป็นต้น ส่วนทฤษฎีทางสังคมวิทยาจะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับบทบาททางสังคมของผู้สูงอายุ เช่น การเกษียณอายุราชการ การเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ในสังคมและชุมชนที่ตนเองอาศัยอยู่

กล่าวไว้ (พรเทพ ศิริวนารังสรรค์, 2546: 7)

การเปลี่ยนแปลงในผู้สูงอายุ

1. การเปลี่ยนแปลงลักษณะรูปร่างและลักษณะท่าทาง

1.1 ลักษณะรูปร่าง เมื่ออายุมากขึ้นลักษณะรูปร่างของมนุษย์ก็จะเปลี่ยนแปลงไป คือ หลังงอ (Kyphosis) ข้อเข่าและสะโพกงอเล็กน้อย ทำให้ส่วนสูงของร่างกายลดลง นายแพทย์ Troter และ Gleser ได้ทำการทดลองว่าภายหลังที่ร่างกายมีการเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว ความสูงจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อัตราการเตี้ยลงในเพศหญิงและชายจะเท่ากันคือ อยู่ที่ประมาณ 1, 2 เซนติเมตร เมื่ออายุเพิ่มขึ้น 20 ปี ต่อมานายแพทย์ Buchi ได้ทำการศึกษาในผู้สูงอายุคนเดียวกันโดยทำการวัดส่วนสูงในช่วงอายุต่าง ๆ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของช่วงขาที่สั้นลงภายหลังที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้ว คือจะเริ่มลดลง ในผู้ชายเมื่อมีอายุ 30 ปี และในผู้หญิงเมื่ออายุ 40 ปีและยังพบว่า

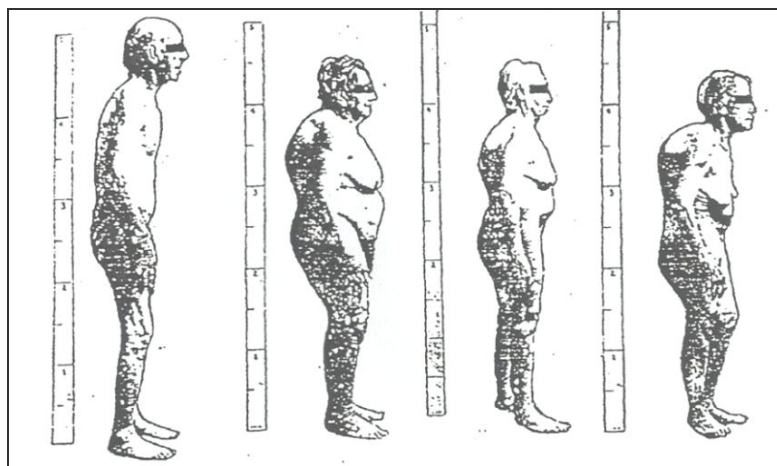
ส่วนสูงของร่างกายจะลดลงมากเมื่อมีอายุมากขึ้น เนื่องจากกระดูกสันหลังสั้นลง จากภาวะหมอนรองกระดูกสันหลังแคบลง รวมทั้งความสูงของตัวกระดูกสันหลังก็แคบลงด้วย อีกทั้งยังพบว่าภาวะกระดูกสันหลังพรุนจะพบมากในหญิงมากกว่าชาย การที่ผู้สูงอายุมีความสูงของลำตัวเตี้ยลงเมื่อเทียบกับแขนและขา จึงทำให้อัตราส่วนของความสูงต่อแขนและขาลับกันในทารกและเด็กเล็ก

1.2 ช่วงกว้างขณะกางแขน นายแพทย์ Buchi พบว่า ช่วงกว้างขณะกางแขน (Span) ของทั้งเพศชายและหญิงลดลงประมาณ 2% ในช่วงอายุ 65-76 ปี และอัตราการลดลงจะเพิ่มขึ้นเป็น 3% เมื่ออายุเพิ่มขึ้นอาจทำให้การวัดช่วงกว้างขณะกางแขนอาจคลาดเคลื่อนได้ รวมทั้งความสูงของร่างกายที่วัดได้นั้นอาจคลาดเคลื่อนได้เนื่องจากภาวะหลังหรือขาโก่ง นายแพทย์ Dequeker ได้ทำการศึกษาในผู้หญิงที่มีอายุ 40-50 ปี พบว่า ความสูงของร่างกายมีค่ามากกว่าช่วงกว้างขณะกางแขนประมาณ 1 เซนติเมตร และช่วงอายุ 60 ปีนั้น ช่วงกว้างขณะกางแขนจะมีค่ามากกว่าความสูงและความแตกต่างระหว่างช่วงกว้างขณะกางแขนกับความสูงจะเพิ่มขึ้นเรื่อย จนเมื่ออายุ 90 ปีช่วงกว้างแขนจะมีค่ามากกว่าส่วนสูงประมาณ 8 เซนติเมตร เป็นการแสดงให้เห็นว่าความสูงจะลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงอายุ 80-90 ปี ทั้งนี้เกิดจากการยุบตัวของกระดูกสันหลังเนื่องจากกระดูกพรุน

2. การเปลี่ยนแปลงกระดูกและข้อ

2.1 การเปลี่ยนแปลงของกระดูกภายหลังที่ร่างกายเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว พบว่าโดยทั่วไปกะโหลกศีรษะมีความหนาเพิ่มขึ้นทั้ง 2 เพศ ส่วนกระดูกยาวนั้นเส้นผ่าศูนย์กลางของกระดูก Femur ในผู้หญิงเพิ่มมากขึ้นเมื่อมีอายุมากขึ้น โดยเพิ่ม 3.5-6.0 มม. จากช่วงอายุ 45-49 ปี และจากช่วงอายุ 75-90 ปีการที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากภาวะกระดูกพรุน ซึ่งทำให้กระดูกกว้างออกและมีลักษณะเปราะ ส่วนกระดูกเชิงกรานทั้งในผู้ชายและหญิงก็มีขนาดกว้างขึ้นเช่นกัน

2.2 การเปลี่ยนแปลงของข้อ ข้อต่อกระดูกสันหลังมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้คือ หมอนรองกระดูกสันหลังบางลงและ joint space (ช่วงระหว่างปล้องข้อกระดูกสันหลัง) แคบลง นอกจากนั้นยังมีภาวะกระดูกงอก (Osteophytes) เกิดขึ้นที่ข้อกระดูกสันหลัง พบภาวะกระดูกงอกได้ทางส่วนหน้าของกระดูกคอส่วนล่าง กระดูกสันหลังบริเวณอกส่วนล่าง และกระดูกสันหลังบริเวณเอวทั้งนี้ เนื่องจากบริเวณนี้มีการเคลื่อนไหวมากและยังพบว่าในผู้สูงอายุยังมี lordotic curve ของกระดูกสันหลังลดลง ส่วนการเปลี่ยนแปลงของข้อเข่า พบว่าเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเมื่ออายุประมาณ 20 ปี โดยจะมีการเสื่อมของกระดูกอ่อน ซึ่งต่อไปจะเกิดภาวะกระดูกงอก



ภาพที่ 1 แสดงให้เห็นภาวะหลังโก่งจากกระดูกพรุน ทำให้ส่วนสูงลดลง ดูแขนขายาวขึ้น
 ที่มา: วริษฐา เลิศรัตนากุล, “โครงการออกแบบชุดผลิตภัณฑ์ภายในห้องนอนและห้องน้ำจากภาพพิมพ์ด้วยสารเรืองแสง สำหรับผู้สูงอายุในที่พักอาศัยโครงการเวลเนสโฮม” (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2552), 29.

3. การเปลี่ยนแปลงปริมาตรกระดูกเมื่ออายุเพิ่มขึ้น

3.1 กระดูกที่อยู่รอบนอก (Peripheral skeleton) จากการศึกษาปริมาตรของกระดูกที่เปลี่ยนแปลงไปตามอายุ โดยการวัดความหนาของเปลือกกระดูก พบว่ากระดูกมีความหนาเพิ่มขึ้นในช่วงวัยหนุ่มสาว และมีความหนาสูงสุดในช่วงอายุประมาณ 30 ปี ความหนายังคงที่อยู่นออายุประมาณ 50 ปี หลังจากนั้นกระดูกจะค่อยๆบางลง ยังพบว่ากระดูกของผู้หญิงจะบางลงเร็วกว่าผู้ชาย ทั้งนี้เนื่องจากผลของวัยหมดประจำเดือน

3.2 กระดูกที่บริเวณแกนกลาง (Axial skeleton) ปริมาตรของกระดูกที่บริเวณแกนกลาง สูญเสียเร็วกว่าที่บริเวณรอบนอก จากการตรวจวัดที่บริเวณ Iiac crest ของกระดูกเชิงกรานพบว่าการเริ่มสูญเสียกระดูกที่บริเวณนี้ตั้งแต่อายุ 30 ปี นายแพทย์ Maecus และคณะ (ค.ศ. 1983) ได้ศึกษาโดยการเปรียบเทียบปริมาตรของ trabecular bone ที่ Iiac crest ในผู้หญิงอายุ 18-55 ปี พบว่า เมื่ออายุเพิ่มขึ้น ทำให้กระดูกสูญเสียไป 0.7% ต่อปี สำหรับการศึกษารื่องกระดูกสันหลังนั้น นายแพทย์ Mosekide และคณะ (ค.ศ. 1987) ได้ทำการสำรวจความหนาแน่นของกระดูกสันหลังของคนช่วงอายุ 20-80 ปี จำนวน 40 คน พบว่า ความหนาแน่นของกระดูกลดลง 50% โดยจะเริ่มลดลงตั้งแต่อายุ 30 ปี แต่ไม่พบอัตราการลดที่เร็วขึ้นในช่วงอายุ 50 ปี

3.3 การสูญเสียกระดูกในวัยหมดประจำเดือน อัตราการสูญเสียกระดูกมีมากในวัยหมดประจำเดือน นายแพทย์ Cann ว่า ความหนาแน่นของกระดูก Trabecular bone จะคงอยู่เมื่อมีอายุมากขึ้น แต่จะลดลงอย่างรวดเร็วในวัยหมดประจำเดือน ช่วง 5-8 ปี หลังจากนั้นอัตราการลดจะช้าลง

3.4 ภาวะโรคกระดูกพรุน (Osteoporosis) จะทำให้ Bone matrix สูญเสียไปจึงทำให้กระดูกกว้างขึ้น และพบในผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย

3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของกระดูกกับความแข็งแรง เมื่ออายุเพิ่มขึ้น กระดูกมีความหนาแน่นน้อยลง ทำให้กระดูกแข็งแรงน้อยลงจึงเกิดภาวะกระดูกแตกหักได้ง่าย

4. การเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ที่พบร่วมด้วย

การที่ความสูงของกระดูกสันหลังนั้นสั้นลง ทำให้หลังงอที่บริเวณส่วนบนของกระดูกสันหลังส่วนอก ทำให้ร่างกายต้องปรับตัว คือ ศีรษะจะเงยไปทางด้านหลัง ทำให้มองด้านข้างจะดูเหมือนศีรษะตั้งโดยตรงอยู่บนลำตัวเนื่องจากคอสั้นลง ทำให้ตำแหน่งของอวัยวะต่าง ๆ ทางกายวิภาคผิดไปจากคนปกติในวัยหนุ่มสาว

5. การเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและระบบในร่างกาย (จินตนา สงค์ประเสริฐ, 2538: 8)

5.1 ผิวหนัง บางแห้งขาดความยืดหยุ่น สีผิวเปลี่ยนไป เกิดตกกระ ไขมันผิวหนังลดน้อยลง

5.2 ผมและขน จะเปลี่ยนเป็นสีขาว ร่วง บางไป ผู้ชายจะล้าน ผู้หญิงขนรักแร้จะไม่ค่อยมีเลย

5.3 ตา สายตาเลวลง เกิดต้อกระจก กล้ามเนื้อลูกตาเสื่อม การปรับสายตาช้า ทำให้เวียนศีรษะง่าย

5.4 หู ประสาทหูเสื่อมหูตึง

5.5 จมูก ประสาทรับกลิ่นเสื่อมลง

5.6 ลิ้น รู้รสน้อยลง

5.7 ระบบทางเดินอาหาร ต่อม น้ำลายน้อยลง น้ำย่อยในทางเดินอาหารน้อยลงย่อยอาหารไม่ดี ทำให้ท้องอืด ท้องผูก เลือดจาง ตับอ่อนเสื่อมไปทำให้เกิดโรคเบาหวาน

5.8 กล้ามเนื้อ จะอ่อนกำลัง ทำให้เข็งงอช้า ทรงตัวไม่ดี

5.9 ปอด ขยายตัวไม่ดี เหนื่อยง่าย ทำให้การหายใจไม่ดี

5.10 หลอดเลือด ตีบ แข็ง ความดันโลหิตสูง

5.11 ระบบขับถ่ายไตเสื่อม ขับของเสียได้น้อย ขับน้ำออกมาก จึงถ่ายปัสสาวะบ่อย กล้ามเนื้อหดรูดปัสสาวะหย่อน ผู้ชายต่อมลูกหมากโตขึ้น

5.12 ระบบประสาท สมองบกพร่องความรู้สึกช้า ความสัมพันธ์ระหว่างสมอง กล้ามเนื้อข้อเท้า ทรงตัวไม่ดี มีอาการสั่นตามร่างกาย

5.13 ระบบต่อมไร้ท่อ เสื่อมไป ต่อมเพศก็เสื่อมไปด้วย

ข้อมูลจิตวิทยาและพฤติกรรม

การเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจและอารมณ์

พรเทพ ศิริวนารังสรรค์ (2546: 5) กล่าวว่า ในวัยนี้มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นหลายอย่าง ซึ่งเป็นไปในทางลบ อันประกอบด้วย

การสูญเสียบุคคลอันเป็นที่รัก เนื่องจากอยู่ในช่วงอายุมาก จึงมีเพื่อนฝูงตายจากหรือ คู่ชีวิตตายจาก ทำให้ผู้สูงวัยเกิดความรู้สึกว่าถูกแยกหรือพรากจากบุคคลอันเป็นที่รัก นำไปสู่การ คิดถึงความตายว่าเป็นสิ่งอยู่ใกล้ตัวก่อให้เกิดความเศร้าได้ง่าย

การสูญเสียสัมพันธภาพในครอบครัว เนื่องจากในวัยนี้ลูก ๆ จะมีครอบครัวกันแล้วและ มักจะแยกย้ายไปอยู่ต่างหาก โดยเฉพาะสังคมยุคปัจจุบันที่ครอบครัวเป็นลักษณะครอบครัวเดี่ยว มากขึ้น ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างพ่อ แม่ ซึ่งเป็นผู้สูงวัยกับลูกหลานของตนลดถอยลง โดยต่าง คนต่าง อยู่ หรือมีการติดต่อร่วมกิจกรรมกันน้อยลงกว่าแต่ก่อน ทำให้ผู้สูงอายุน้อยโดดเดี่ยว เกิดความรู้สึกเจ็บเหงาเปล่าเปลี่ยวและซึมเศร้าได้

การสูญเสียสมรรถภาพทางเพศ เป็นการสูญเสียที่ยิ่งใหญ่ด้านจิตใจของคนเรา เกิด จากมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีระ ฮอโมนลดลง เกิดความเสื่อมทางด้านเพศ ความสวยงามของ รูปร่างหน้าตาหมดไป ทำให้ผู้สูงวัยเกิดความวิตกกังวลในเรื่องนี้ ทำให้เพิ่มความหวั่นไหวต่อความ มั่นคงของชีวิต

1. ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงในผู้สูงอายุ

การเปลี่ยนแปลงทั้งด้านร่างกาย จิตใจ และสังคมที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุนี้มีผลทำให้ ผู้สูงอายุต้องเผชิญกับภาวะความรู้สึกต่าง ๆ ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อจิตใจของผู้สูงอายุ 5 ประการ คือ (สุนันย์ เกียวกิ่งแก้ว, 2527, อ้างถึงใน พรเทพ ศิริวนารังสรรค์, 2546: 5)

1. ความรู้สึกเหงา (Loneliness) ผู้สูงอายุจะรู้สึกเหงา อ้างว้าง รู้สึกไม่มีคนเข้าใจ และเห็นใจ รู้สึกถูกทอดทิ้ง ให้เผชิญภาวะทุกข์ทรมานใจโดยลำพังตนเอง โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่ต้อง อยู่คนเดียว เนื่องจากคู่ชีวิตตายจากไปหรือลูกหลานแยกย้ายไปอยู่ยังที่อื่น ๆ

2. ความรู้สึกไม่มั่นใจ ขาดเสถียรภาพความมั่นคงทางจิตใจ (Insecure) ภาวะไม่มีเสถียรภาพทางจิตใจเกิดจากการที่ต้องพึ่งพาอาศัยผู้อื่นในด้านการดำเนินชีวิตประจำวันด้านเศรษฐกิจ ด้านความคุ้มครองให้ความปลอดภัย ทำให้ผู้สูงอายุหงุดหงิดง่าย โมโหง่าย สะเทือนใจง่าย ด้วยเรื่องเล็ก ๆ น้อย ๆ ทำให้กลายเป็นคนหุนหันุนใจน้อย ฉุนเฉียว โกรธง่าย และวุ่นวายในกิจการของผู้อื่น เป็นสาเหตุนำไปสู่การขัดแย้งกับลูกหลานหรือผู้ดูแลได้

3. ความรู้สึกกลัวตาย ความกลัวตายทำให้ผู้สูงอายุกังวลกับความเจ็บปวดเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่เกิดขึ้น จึงมักจะต้องพบแพทย์บ่อย ๆ เพราะความกลัวตายนี้ทำให้ผู้สูงอายุหาโรคภัยไข้เจ็บใส่ตนเอง จนบางครั้งลูกหลานอาจจะชุนเคืองและรำคาญได้

4. ความรู้สึกหมดหวัง สิ้นหวัง (Helplessness and Hopelessness) เนื่องจากความเสื่อมของสมรรถภาพทางด้านร่างกายและจิตใจ ผู้สูงอายุอาจจะมีความคิดอยากสร้างสรรค์สิ่งที่เป็นประโยชน์แก่ลูกหลาน ให้แก่สังคม อยากทำตนให้เป็นประโยชน์ แต่ถูกจำกัดด้วยความเสื่อมถอยทางร่างกายและจิตใจ ที่ผู้สูงอายุไม่อาจจะยับยั้งได้ ความรู้สึกหมดหวังทำให้เกิดความรู้สึกโกรธตนเอง กลายเป็นภาวะความเศร้าได้ในที่สุด

5. ความรู้สึกหดหู่และเศร้าใจ เกิดขึ้นจากหลาย ๆ สาเหตุ และหลายระดับ คือระดับหดหู่ใจเล็กน้อยเศร้าใจเล็กน้อย จนถึงขั้นภาวะเศร้าอย่างรุนแรงมีอาการมองโลกในแง่ร้าย ภาวะเศร้าของผู้สูงอายุมักจะเกิดจากการสูญเสีย ทั้งที่เป็นการสูญเสียจริงและการสูญเสียที่จินตนาการขึ้นเอง ความสูญเสียจริง ได้แก่ การสูญเสียความสมบูรณ์และความแข็งแรงของร่างกาย สูญเสียเพื่อนฝูง มิตรสหาย สูญเสียคู่ชีวิต สูญเสียลูกหลานที่เคยอยู่ด้วยกันพร้อมหน้าพร้อมตาที่ต้องแยกย้ายกันไปสร้างครอบครัวใหม่ สูญเสียความไม่มั่นคงทางใจ การสูญเสียในจินตนาการ ได้แก่ การสูญเสียความนับหน้าถือตาที่ตนเคยได้รับ สูญเสียความภาคภูมิใจในตนเอง สูญเสียเกียรติยศชื่อเสียงที่เคยได้รับจากตำแหน่งหน้าที่การงาน สูญเสียคุณค่าในตนเอง (Self-esteem) ภาวะเศร้าในผู้สูงอายุอาจเป็นสาเหตุให้ผู้สูงอายุกระทำอัตวินิบาตกรรม และเป็นสาเหตุการตายที่ค่อนข้างสูงในผู้สูงอายุที่เป็นชาย

2. ความต้องการของผู้สูงอายุ

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2524:5) ได้กล่าวถึงความต้องการของผู้สูงอายุโดยยึดแนวคิดของ คลาร์ก (Clark) พบว่า ผู้สูงอายุต้องการในสิ่งต่อไปนี้

1. ต้องการทำตนให้เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม
2. ต้องการมีส่วนร่วมหรือเป็นส่วนหนึ่งของสังคม ชุมชน
3. ต้องการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
4. ต้องการเข้าร่วมสนุกกับเพื่อนตามปกติ

5. ต้องการการยอมรับนับถือ
6. ต้องการแสดงออกในผลสำเร็จของตน

แบ่งความต้องการของผู้สูงอายุออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้ (ศรีทัษทิมา รัตนโกศล, 2527: 4)

1. ความต้องการการสนับสนุนจากครอบครัวผู้สูงอายุที่ถูกปล่อยให้อยู่โดดเดี่ยวนั้น จะขาดความมั่นคงทางอารมณ์และจิตใจรวมทั้งเศรษฐกิจ จึงต้องหันไปพึ่งการช่วยเหลือจากบุคคล หรือ องค์การสังคมสงเคราะห์ภายนอกครอบครัว ผู้สูงอายุจึงมีความต้องการที่จะได้รับการสนับสนุนจากครอบครัวของตนเองควบคู่ไปกับการช่วยเหลือจากภายนอกครอบครัว เช่น กลุ่มอาสาสมัครทั้งองค์การภาครัฐและองค์การภาคเอกชน

2. ความต้องการด้านการประกันรายได้ โดยเฉพาะการประกันสังคมประเภท ประกันชราภาพ เมื่อเข้าสู่วัยชราและเลิกประกอบอาชีพแล้ว จะได้รับบำนาญชราภาพเพื่อช่วยให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุขและมั่นคงปลอดภัยตามควรแก่สภาพในปัจจุบันปลายชีวิต ไม่เป็นภาระแก่บุตรหลานและสังคม

3. ความต้องการมีส่วนร่วมในชุมชน โดยเฉพาะการมีส่วนร่วมในกิจกรรมบางประเภทในสังคม สังคมจึงควรให้โอกาสแก่ผู้สูงอายุได้มีส่วนร่วม ในการปรับปรุงชีวิตของชุมชน ให้ดีขึ้น ให้มีโอกาสดูแลเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ในการพัฒนาตนเอง ในการปรับตัวให้ทันสมัยกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ในการปรับปรุงวัฒนธรรมและในการรักษาสุขภาพทั้งทางร่างกายและจิตใจให้แข็งแรงอยู่เสมอ

4. ความต้องการที่ลดการพึ่งพาตนเองให้น้อยลง หากครอบครัวและสังคมส่งเสริมให้ผู้สูงอายุได้มีโอกาสร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ในครอบครัวและสังคมแล้วจะเป็นการช่วยผู้สูงอายุให้รู้จักพึ่งพาตนเอง ไม่เป็นภาระแก่สังคมในปัจจุบันปลายชีวิต

5. ความต้องการทางสังคมของผู้สูงอายุ ได้แก่

5.1 ความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของครอบครัว กลุ่มสังคม

5.2 ความต้องการการยอมรับและเคารพยกย่องนับถือจากบุคคลในครอบครัว และสังคม

5.3 ความต้องการเป็นบุคคลที่มีความสำคัญในสายตาของสมาชิกในครอบครัว ของกลุ่ม ของชุมชน และของสังคม

5.4 ความต้องการมีสัมพันธ์อันดีกับบุคคลภายในครอบครัว ชุมชน และสังคม สามารถปรับตัวให้เข้ากับบุตรหลานในครอบครัวและสังคมได้

5.5 ความต้องการมีโอกาสทำในสิ่งที่ตนปรารถนา

6. ความต้องการทางกายและจิตใจ เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานที่สุดในชีวิตมนุษย์ ความต้องการทางด้านร่างกาย ได้แก่ ปัจจัย 4 ความต้องการทางด้านจิตใจ ได้แก่ ความมั่นคงปลอดภัยโดยเฉพาะความต้องการด้านที่อยู่อาศัยที่ปลอดภัย คลายจากความวิตกกังวล และความหวาดกลัว ความต้องการได้รับการยอมรับนับถือ ความต้องการที่จะได้รับการยอมรับว่าเป็นสมาชิกของกลุ่มสังคมและครอบครัว ความต้องการโอกาสก้าวหน้า โดยเฉพาะในเรื่องของความสำเร็จของการทำงานในบั้นปลายชีวิต

7. ความต้องการด้านเศรษฐกิจ ต้องการได้รับการช่วยเหลือ ด้านการเงินจากบุตรหลานเพื่อสะสมไว้ใช้จ่ายในภาวะที่ตนเองเจ็บป่วย ต้องการให้รัฐช่วยจัดหาอาชีพ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนรายได้ ทั้งนี้ เพื่อตนเองจะได้มีบทบาททางเศรษฐกิจ ช่วยให้ตนพ้นจากภาวะบีบคั้นของเศรษฐกิจในสถานการณ์ปัจจุบัน

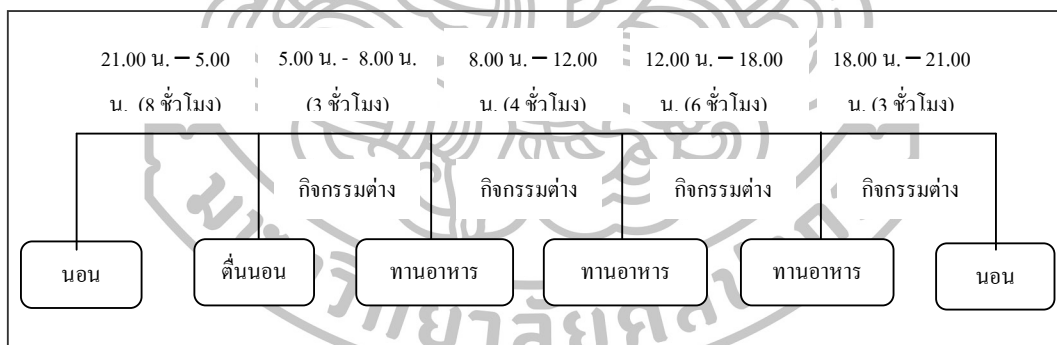
จากแนวความคิดสรุปได้ว่า ปัญหาและความต้องการของผู้สูงอายุ เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่วัยผู้สูงอายุ ความต้องการของผู้สูงอายุก็ต้องมีการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงในทุก ๆ ด้าน ทั้งนี้สำหรับการปรับตัวของผู้สูงอายุนั้นจะต้องอาศัยการสนับสนุนจากบุคคลหลายฝ่าย เพื่อจะเป็นการลดปัญหาและสนองความต้องการของผู้สูงอายุได้อย่างครอบคลุม

พฤติกรรมในชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ

เมื่อเป็นเด็กเวลาของชีวิตถูกใช้ไปในการเรียนรู้เพื่อการทำงาน เมื่อถึงวัยทำงานเวลาของชีวิตถูกใช้ไปในการทำงานเพื่อหาเลี้ยงชีพและเพื่อความมีหน้ามีตาในสังคมในช่วงอายุนั้นเวลาหายาก แต่เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุหรือเกษียณอายุจากการทำงานแล้วเวลาว่างหาได้ง่ายและมีมาก ผู้สูงอายุจะมีการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ในชีวิต ผู้สูงอายุบางคนจากที่เคยเป็นคนทำงานทุกวัน พอถึงวัยเกษียณก็ต้องออกมานั่งอยู่กับบ้าน ในปัจจุบันผู้สูงอายุส่วนใหญ่ก็ยังเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีพลังในการทำกิจกรรมต่าง ๆ การมีกิจกรรมในยามว่างเป็นสิ่งยึดเหนี่ยวจิตใจให้ผู้สูงอายุนั้นมีความรู้ว่าตัวเองยังมีค่าและมีความหมาย ผู้สูงอายุบางคนได้ใช้เวลาว่างในช่วงนี้ทำสิ่งที่ตัวเองอยากทำมานานแต่ไม่มีเวลา เช่น การอ่านหนังสือเรื่องยาว ๆ หรือการปลูกต้นไม้

ผู้สูงอายุมีอาการอย่างหนึ่งที่ส่งผลมาจากความเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย ซึ่งเป็นผลกระทบให้เวลา 1 วันของผู้สูงอายุมีมากขึ้น นั่นคือการนอนไม่หลับ นอนน้อย หรือผู้สูงอายุมิระยะเวลาในการนอนหลับสั้นลง (บรรลุ ศิริพานิช, 2538, อ้างถึงใน สุภาพกรณ์ สุจริตอภิรักษ์, 2550: 55) กล่าวได้ว่า สาเหตุของการที่ผู้สูงอายุนอนน้อยลงหรือนอนไม่หลับ อาจเนื่องมาจากที่ผู้สูงอายุไม่มีกิจกรรมที่ต้องใช้กำลังกายและใจในตอนกลางวัน มีการเผาผลาญพลังงานน้อยลง ทำให้ไม่เหนื่อยพอที่จะหลับในเวลากลางคืน ช่วงเวลาใน 1 วันของผู้สูงอายุจึงยาวขึ้นอีก

ช่วงเวลาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของแต่ละวันการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละวันของผู้สูงอายุนี้ได้มีการสำรวจ ระยะเวลาในการทำกิจกรรมในการดำรงชีวิต จะเห็นได้ว่าการทำกิจกรรมหลัก ๆ คือ ตื่นนอนเวลา 05.00 น. แล้วก็จะมีการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น แปรงฟัน ล้างหน้า อาบน้ำ กิจกรรมนันทนาการอื่น ๆ เช่น ดูทีวี อ่านหนังสือ ฯลฯ รวมไปถึงการเล่นกีฬาหรือการออกกำลังกายยามเช้า เช่น เดิน วิ่ง รำไท่เก๊ก ฯลฯ ด้วย แล้วจึงจะมาเข้าสู่ช่วงเวลารับประทานอาหารเช้าในเวลาประมาณ 08.00 น. แล้วจึงดำเนินกิจกรรมอื่น ๆ ต่อไป มีทั้งกิจกรรมนันทนาการ กิจกรรมเกี่ยวกับการเรียนรู้ กิจกรรมที่เกี่ยวกับงาน และกิจกรรมเข้าสังคมหรือบริการผู้อื่น จนถึงช่วงเวลาเที่ยงวันจึงจะรับประทานอาหารเที่ยงเวลาประมาณ 12.00 น. แล้วจึงดำเนินการทำกิจกรรมต่อ ซึ่งอาจจะเป็นกิจกรรมต่อเนื่องมาจากช่วงเวลาก่อนเที่ยงก็เป็นได้ หรือ อาจเป็นการดำเนินกิจกรรมใหม่ และในช่วงเวลา 16.00 น. ถึง 18.00 น. ก็จะเป็นการเลิกทำกิจกรรมเพื่อเดินทางกลับบ้าน (ในกรณีของผู้ที่ออกไปทำกิจกรรมนอกบ้าน) หรือ อาจมีการทำกิจกรรมเพิ่มเติม เช่น เล่นกีฬา และออกกำลังกาย แล้วจึงมาถึงเวลาประมาณ 18.00 น. ซึ่งจะเป็นเวลารับประทานอาหารเย็น แล้วหลังจากนั้นก็จะเป็นการทำกิจกรรมอื่น ๆ เพื่อเป็นการพักผ่อน หรือผ่อนคลายความเครียด จนถึงเวลาเข้านอนเวลาประมาณ 21.00 น. (ฐาปกรณ์ สุจิตตภิรักษ์, 2549: 56)



ภาพที่ 2 แผนผังแสดงระยะเวลาในการใช้ชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ

ที่มา: ฐาปกรณ์ สุจิตตภิรักษ์, “โครงการออกแบบเตียงนอนเพื่อสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ ให้กับ บริษัทไมเคิร์นนกรุ๊ป จำกัด (มหาชน)” (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2550), 56.

ตารางที่ 1 แสดงถึงรายละเอียดของกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้สูงอายุ

กิจกรรมนันทนาการ	กิจกรรมการเรียนรู้	กิจกรรมเข้าสังคม หรือบริการผู้อื่น
งานอดิเรก เย็บผ้า วาดรูป ทำอาหาร ทำงานช่าง ทำสวน เกม หมากรุก ปริศนาอักษรไขว้ กีฬา เดิน วิ่ง ว่ายน้ำ โบว์ลิ่ง กอล์ฟ ดนตรี ฟังเล่นดนตรี ร้องเพลง การอ่านนิยาย บทประพันธ์ ดูโทรทัศน์ ดูข่าว ดูละคร	การอ่าน ตำรา นิตยสาร หนังสือพิมพ์ดูโทรทัศน์ สารคดี ข่าว รายการให้ความรู้ต่าง ๆ เรียนรู้ นอกสถานที่ การเข้า สัมมนา การเข้าอบรม การเรียน	ชมรมกีฬา ชมรมผู้สูงอายุ องค์กรการกุศล องค์กร ทางศาสนา ชมรมอื่น ๆ

ที่มา: สุภาพกรณ์ สุจริตอภิรักษ์, “โครงการออกแบบเตียงนอนเพื่อสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ ให้กับ บริษัทไมเคิร์นกรุ๊ป จำกัด (มหาชน)” (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2550), 56.

ข้อมูลโรคที่เกิดในผู้สูงอายุ “โรคข้อเข่าเสื่อม”

โรคข้อเสื่อม

พวงทอง ไกรพิบูลย์ (2554: 85) ได้กล่าวถึง โรคข้อเสื่อม (Osteoarthritis) ได้แก่ โรคที่เกิดจากข้ออักเสบเนื่องจากกระดูกอ่อนของข้อเสื่อม โดยกระดูกอ่อนของข้อจะอยู่ในส่วนปลายของกระดูกแต่ละชิ้นที่ประกบกันเป็นข้อ กระดูกอ่อนมีหน้าที่ปกป้องไม่ให้กระดูกแต่ละชิ้นบดเบียดเสียดสีกันเมื่อข้อเคลื่อนไหว และช่วยให้ข้อเคลื่อนไหวได้คล่องแคล่วขึ้น ดังนั้นเมื่อกระดูกอ่อนเหล่านี้เสื่อม กระดูกข้อแต่ละชิ้นจึงบดทับเสียดสีกัน โดยเฉพาะเมื่อมีการเคลื่อนไหว ทำให้ข้ออักเสบ ส่งผลให้เกิดอาการปวดข้อ มีเสียงดังในข้อ และข้อเคลื่อนไหวได้จำกัด หรือมีข้อยึดติด เมื่อกระดูกเสียดสีกันมากขึ้นหรือเสื่อมมากขึ้น หินปูนก็จะจับส่วนที่เสื่อมนั้น เกิดเป็นปุ่มกระดูกหรือเงี่ยงปลาดุกจับตามข้อ ส่งผลให้กระดูกเสียดสีกันมากขึ้นไปอีก ข้อจึงแข็งยึดติดกันมากกว่าเดิม อาการปวดข้อเพิ่มขึ้น และเคลื่อนไหวข้อได้น้อยลงตามลำดับ นอกจากนั้น กระดูกอ่อนและกระดูกที่เสื่อมเหล่านี้อาจหลุดเป็นชิ้นเล็ก ๆ เข้าไปอยู่ในข้อ เพิ่มการเสียดสีระคาย ส่งผลให้ปวดข้อมากขึ้น

โรคข้อเสื่อมเกิดได้กับทุกข้อ แต่พบบ่อยในข้อที่ต้องลงน้ำหนักหรือรองรับน้ำหนักได้ ข้อเข่า พบได้บ่อยที่สุด ข้อมือ ข้อไหล่ ข้อสะโพก ข้อกระดูกคอ และข้อกระดูกสันหลัง

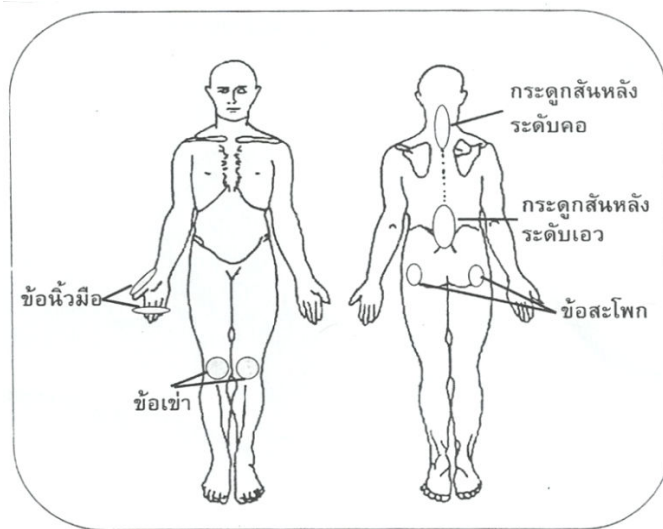
สมนึก กุลสถิตพร (2550: 77) ได้กล่าวถึง โรคข้อเสื่อมเป็นโรคในกลุ่มข้ออักเสบ (Osteoarthritis; OA) ชนิดหนึ่งที่พบได้บ่อยที่สุดพบได้ทั้งในผู้ชายและผู้หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป แต่ในกรณีที่มีอายุน้อยกว่า 45 จะพบว่าผู้ชายเป็นโรคข้อเสื่อมมากกว่าผู้หญิง แต่ถ้าอายุมากกว่า 45 จะพบว่าผู้หญิงเป็นโรคข้อเสื่อมมากกว่าผู้ชาย และในผู้ที่มีอายุเกินกว่า 75 ปีขึ้นไป จะมีข้อเสื่อมมากกว่าร้อยละ 80-92 แต่อาจไม่มีอาการทุกคนก็ได้ ข้อต่อที่มักพบการเสื่อม ได้แก่ ข้อนิ้วมือ ข้อเข่า ข้อสะโพก ข้อกระดูกหลังทั้งกระดูกสันหลังระดับคอ และกระดูกสันหลังระดับเอว

พยาธิสภาพของข้อเสื่อม

การดำเนินของโรคข้อเสื่อมเกิดขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป ตามปกติแล้วบริเวณข้อต่อจะมีกระดูกอ่อนที่อยู่ปลายกระดูกช่วยให้ข้อเคลื่อนไหวราบรื่นและรองรับแรงกระแทกจากกระดูก แต่ในผู้สูงอายุที่มีอาการของโรคข้อเสื่อม จะมีการสึกกร่อนบริเวณผิวกระดูกอ่อนทำให้กระดูกบริเวณข้อต่อนั้นเกิดการเสียดสีกัน และเกิดเสียงดัง (ข้อลั่น) ร่วมกับอาการปวด บวม แดง ร้อน บริเวณข้อ และมีกระดูกงอกเมื่อมีการเสื่อมของข้อเป็นระยะเวลาอันยาวนาน อาการของโรคนี้อาจเริ่มด้วยอาการปวดข้ออยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะตอนกลางคืน และขณะที่มีการเคลื่อนไหวข้อ มีภาวะข้อติดในตอนเช้าหลังตื่นนอน หรืออยู่ในท่าใดท่าหนึ่งเป็นเวลานาน แต่จะเคลื่อนไหวได้ดีขึ้นเมื่อขยับข้อสักครู่หนึ่ง และเมื่อข้อเสื่อมมากขึ้นจะเกิดการผิดรูปของข้อต่อ กล้ามเนื้อรอบข้ออ่อนแรง ทำให้ปวดข้อมากขึ้น เมื่อมีการเคลื่อนไหวข้อ โดยเฉพาะข้อเข่า และข้อสะโพกที่ต้องรับน้ำหนักของร่างกาย เมื่อมีอาการเหล่านี้เกิดขึ้นจะทำให้ผู้สูงอายุขยับข้อได้น้อยลง

ประเภทของข้อเสื่อมกล่าวโดย วัช ประสาทดุทธา (2553: 16-17) แบ่งได้ 2 ประเภท ข้อเสื่อมแบบปฐมภูมิ (Primary) เป็นการเสื่อมตามระบบ ตามอายุ ตามการใช้งาน โดยไม่มีสาเหตุที่จะระบุได้

ข้อเสื่อมแบบทุติยภูมิ (Secondary) มีสาเหตุที่อธิบายได้ เช่น การติดเชื้อของข้อ การบาดเจ็บที่รุนแรง โรคเกาต์ที่มีการตกตะกอนของผลึกเกาต์ในข้อ โรคเลือดฮีโมฟีเลียที่มีเลือดคั่งในข้อ ทำให้ข้อเสื่อมลงเร็วกว่าปกติ โรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ที่มีเยื่อข้ออักเสบหนา มีของเหลวขุ่นสี ผิดปกติในข้อ ทำให้เกิดอาการบวม แดง ร้อน และปวด



ภาพที่ 3 แสดงตำแหน่งเกิดโรคข้อเสื่อมที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ
ที่มา: สมนึก กุลสถิตพร, **กายภาพบำบัดในผู้สูงอายุ**, พิมพ์ครั้งที่ 2 (กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550), 78.

ตำแหน่งเกิดโรคข้อเสื่อมที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ ได้แก่ บริเวณข้อนิ้วมือ ข้อสะโพก ข้อ
เข่า และกระดูกสันหลังระดับคอ และระดับเอว

ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเสื่อม

สมนึก กุลสถิตพร (2550: 79) ได้กล่าวถึงปัจจัยของการเกิดโรคข้อเสื่อมมี ดังนี้

1. อายุ
2. กรรมพันธุ์
3. ความหนาแน่นกระดูกลดลง โดยเชื่อว่าการที่ปริมาณเนื้อกระดูกลดลงจะทำให้
ความสามารถในการรับแรงกระแทก และความสัมพันธ์ของกระดูกในบริเวณข้อลดลง เป็นผล
ให้กระดูกอ่อนต้องรับแรงกระแทกในบริเวณข้อมากขึ้น เมื่อรวมกับการที่กระดูกอ่อนสูญเสียความ
ยืดหยุ่นไป ยิ่งทำให้ข้อเกิดการบาดเจ็บมากขึ้น
4. การใช้งานเกินขนาด ซึ่งในกรณีนี้เชื่อว่าเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมากต่อ
การเสื่อมของข้อในผู้สูงอายุ โดยพบว่าข้อที่ถูกใช้งานมากจะเกิดความเสื่อมได้เร็วกว่าปกติ ไม่ว่าจะ
จะเป็นการใช้งานอย่างรุนแรง หรือการทำงานซ้ำ ๆ ต่อเนื่องเป็นระยะเวลาก็ตาม
5. ความอ้วนเชื่อว่าน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นทำให้มีแรงกดต่อข้อมากขึ้น แต่จากการศึกษา
ที่ผ่านมาพบว่า การเสื่อมของข้ออันเนื่องมาจากความอ้วนนั้น ยังมีปัจจัยอื่น ๆ เกี่ยวข้องอีกมาก

โดยพบว่าผู้ที่อ้วนมากอายุระหว่าง 25-34 ปี ไม่พบว่ามีอุบัติการณ์ของการเกิดข้อเสื่อมที่มากกว่าคนในวัยเดียวกัน แต่จะพบอุบัติการณ์ของข้อเสื่อมในคนอ้วนอายุระหว่าง 55-64 ปี มากกว่าคนที่มีน้ำหนักปกติ

6. ข้อหย่อน หรือ ข้อหลวม ซึ่งอาจเกิดจากความอ่อนแอของกล้ามเนื้อ หรือเอ็นยึดข้อต่อทำให้ข้อต่อมีโอกาสหลุดได้ ซึ่งหากมีการหลุดข้อข้อบ่อยครั้ง จะทำให้มีการอักเสบของข้อ และถ้าการอักเสบนั้นเกิดขึ้นอย่างเรื้อรัง อาจมีหินปูน หรือเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเกาะที่บริเวณหมอนรองกระดูกข้อเข่า

ส่วนประกอบข้อต่อ

1. ข้อต่อ (Joints)

ธวัชชานนท์ สิปปภากุล (2548: 36) กล่าวว่า กระดูกของร่างกายจะต่อซึ่งกันและกันที่ข้อต่อหรือที่เรียกว่า Articulations การศึกษาเรื่องนี้เรียกว่า Arthrology ข้อต่อแต่ละชนิดจะแตกต่างกันในทางโครงสร้างและหน้าที่โดยมีรูปแบบของผิวสัมผัส (Articular surface) ที่ต่อเป็นข้อของกระดูกทั้งสอง รวมทั้งโครงสร้างและการจับของ Ligament ถือเป็นตัวสำคัญที่จะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวได้มากน้อยแตกต่างกันไปตามแต่ละข้อ

ข้อต่างๆ ในวัยหนุ่มสาว กระโหลกศีรษะจะมีรอยต่อของกระดูกติดกันอยู่ ซึ่งยึดกันด้วย Fibrous tissue จนเคลื่อนไหวไม่ได้ ฉะนั้นข้อต่อจึงไม่จำเป็นจะต้องเคลื่อนไหวได้ทุกข้อ ข้อต่ออื่น ๆ เช่น แขน ขา จะมีโครงสร้างที่ซับซ้อนและมีการเคลื่อนไหวได้แตกต่างกันไป

2. ชนิดของข้อต่อ (Classification of joints) ข้อต่อแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

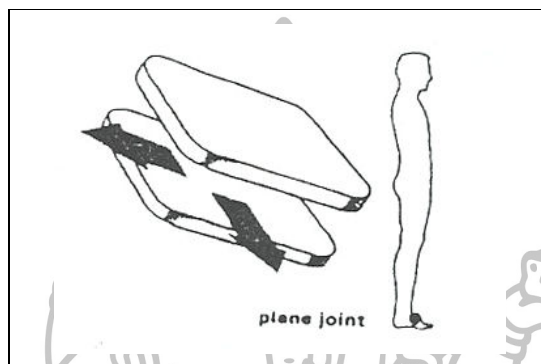
2.1 Fibrous joints เป็นข้อต่อที่ติดแปลงโดยมีเส้นเอ็นมาแทรกอยู่ร่วมกับ Fibrous tissue พบที่กระโหลกศีรษะส่วนที่เป็นรอยประสาน (Suture) และรากฟันที่ฝังลงไปในเรื่องของกระดูกขากรรไกรล่าง ข้อต่อแบบนี้ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้

2.2 Cartilaginous joints เป็นข้อต่อที่ถูกหุ้มด้วย Hyaline cartilage หรือ Fibro cartilage มี 2 แบบ คือ Synchondrosis มี 2 แบบ คือ Synchondrosis เป็นส่วนปลายของกระดูกที่ยังเป็นกระดูกอ่อนอยู่ พบที่ Epiphysis กับ Symphysis ซึ่งพบที่ Symphysis pubis แห่งเดียว

2.3 Synovial joints เป็นข้อต่อที่เคลื่อนไหวได้อิสระและเป็นข้อต่อที่ถาวรของแขนขา ส่วนปลายของกระดูกทั้งสองที่ต่อเป็นข้อคลุมด้วย Articular cartilage และมี Articular capsule หุ้มรอบข้อ ภายในของ Capsule จะระบุด้วยเยื่อที่เรียกว่า Synovial membrane ซึ่งจะหลั่งขี้ผึ้งหล่อลื่นออกมาทำให้กระดูกเสียดสีกันอย่างคล่องตัว ไม่มีดีด

3. ข้อต่อที่เคลื่อนไหวอย่างอิสระ (Synovial joints) แบ่งออกเป็น 7 ชนิดดังนี้

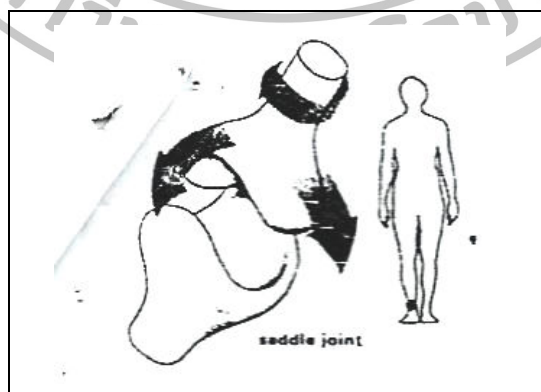
3.1 Plane joints เป็นข้อต่อที่มีผิวของกระดูกที่ประกบกันเป็นข้อที่มีลักษณะที่เรียบแบนและเกือบจะเท่ากัน มีการเคลื่อนไหวแบบเลื่อน ภู หรือบิดตัวพบที่บริเวณกระดูกสันหลัง กระดูกข้อมือ และข้อเท้า เป็นต้น



ภาพที่ 4 ข้อต่อที่มีผิวของกระดูกที่ประกบกัน (Plane joints)

ที่มา: รัชชานนท์ สิปป์ภากุล, การยศาสตร์และกายวิภาคเชิงกล (กรุงเทพฯ: วาดศิลป์, 2549), 36.

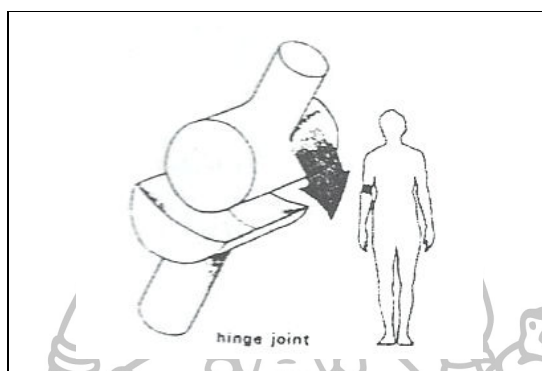
3.2 Saddle joints เป็นข้อต่อแบบอานม้าที่มีผิวชนิดเว้าและนูนสลับกัน พบที่กระดูกข้อของกระดูกฝ่ามือกับโคนนิ้วหัวแม่มือ และกระดูกฝ่าเท้ากับโคนนิ้วหัวแม่เท้า ซึ่งเคลื่อนไหวได้มากทั้งการงอ การเหยียดการกางออกและหุบเข้า



ภาพที่ 5 ข้อต่อแบบอานม้า (Saddle joints)

ที่มา: รัชชานนท์ สิปป์ภากุล, การยศาสตร์และกายวิภาคเชิงกล (กรุงเทพฯ: วาดศิลป์, 2549), 37.

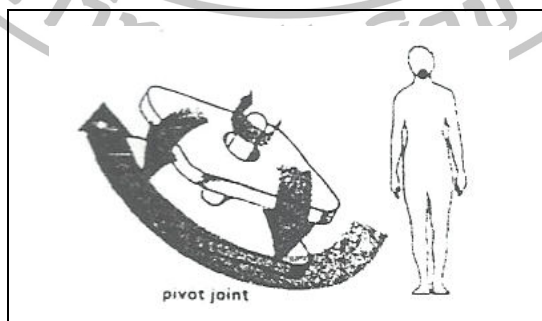
3.3 Hing joints เป็นข้อต่อแบบบานพับ ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวรอบแกนอันหนึ่งคล้าย ๆ กับบานพับของฝาทึบแบบแกนแนวขวาง (Transverse axis) พบที่ข้อศอกและเข่า หรือที่กระดูกฝ่าเท้า โดยเคลื่อนไหวแบบงอและเหยียดหรือกระดกเท้าขึ้นลง



ภาพที่ 6 ข้อต่อแบบบานพับ (Hinge joints).

ที่มา: รัชชานนท์ สิปป์ภากุล, การยศาสตร์และกายวิภาคเชิงกล (กรุงเทพฯ: วาดศิลป์, 2549), 37.

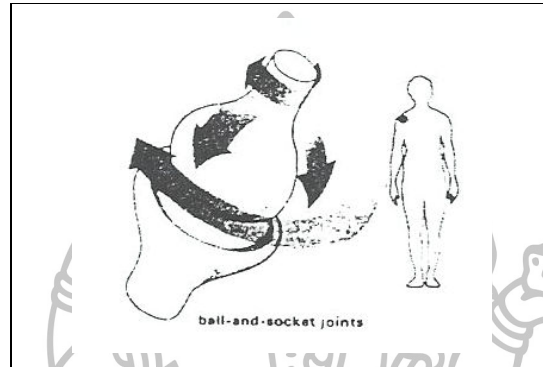
3.4 Pivot joints เป็นข้อต่อรูปไข่ควงที่มีการเคลื่อนไหวรอบแกนอันเดียว เช่นกัน แต่เป็นแบบรอบแกนแนวตั้งฉาก (Vertical axis) ที่มีปลายกระดูกชิ้นหนึ่งสอดเข้าไปในกระดูกอีกชิ้นหนึ่ง ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับบานพับของประตู พบที่กระดูกต้นคอ (Atlas และ Axis) และกระดูกปลายแขนทั้ง Ulna และ Radius



ภาพที่ 7 ข้อต่อรูปไข่ควง (Pivot joints)

ที่มา: รัชชานนท์ สิปป์ภากุล, การยศาสตร์และกายวิภาคเชิงกล (กรุงเทพฯ: วาดศิลป์, 2549), 37.

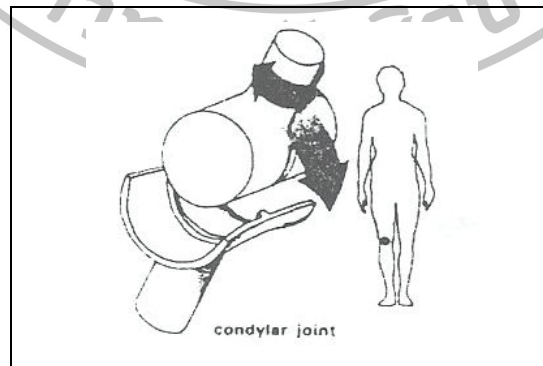
3.5 Ball and socket joints เป็นข้อต่อแบบเบ้ากลม โดยมีหัวกระดูกกลม (Ball) อันหนึ่งหมุนอยู่ในเบ้า (Socket) ของกระดูกอีกอันหนึ่ง ทำให้เคลื่อนไหวได้หลายระดับและอิสระมากที่สุด เช่น ข้อต่อของหัวไหล่และสะโพก ในลักษณะที่เคลื่อนไหวได้รอบตัวทั้งการงอ การเหยียด การหุบ และหมุนเป็นรูปกรวย



ภาพที่ 8 ข้อต่อแบบเบ้ากลม (Ball and socket joints)

ที่มา: ธวัชชานนท์ สิปป์ภากุล, การยศาสตร์และกายวิภาคเชิงกล (กรุงเทพฯ: วาดศิลป์, 2549), 37.

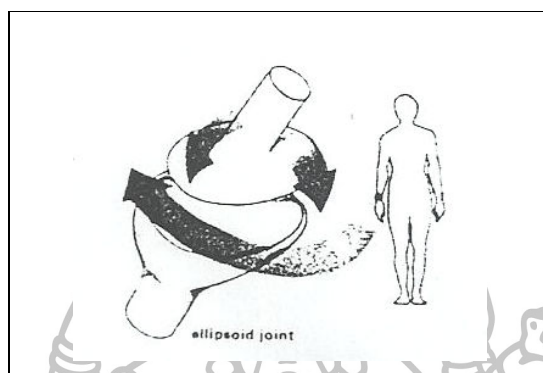
3.6 Condylar joints เป็นข้อต่อแบบปุ่มกลมกับรูรีเว้าเล็กน้อยสวมเข้าด้วยกัน เคลื่อนไหวได้ 2 ทาง คือ ไปข้างหน้าข้างหลังทางหนึ่ง และไปด้านข้างอีกทางหนึ่ง เช่น ที่กระดูกฝ่ามือกับโคนกระดูกนิ้วมือ (ยกเว้นนิ้วหัวแม่มือ)



ภาพที่ 9 ข้อต่อแบบปุ่มกลมกับรูรีเว้า (Condylar joints)

ที่มา: ธวัชชานนท์ สิปป์ภากุล, การยศาสตร์และกายวิภาคเชิงกล (กรุงเทพฯ: วาดศิลป์, 2549), 37.

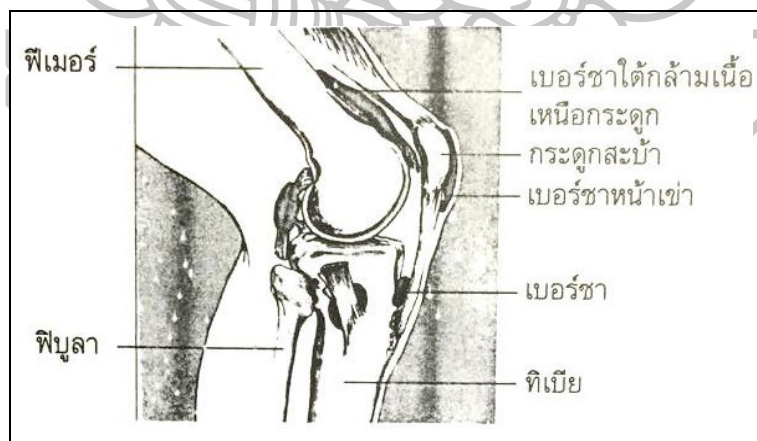
3.7 Ellipsoid joints เป็นข้อต่อแบบรูปรีคล้ายคลึงกับแบบเบ้ากลมอีกอันหนึ่ง ผิวของกระดูกแทนที่จะกลมแต่กับรี พบที่กระดูกปลายแขนล่างต่อกับข้อมือ ช่วยในการงอและเหยียดข้อมือ



ภาพที่ 10 ข้อต่อแบบรูปรีคล้ายคลึงกับ (Ellipsoid joints)

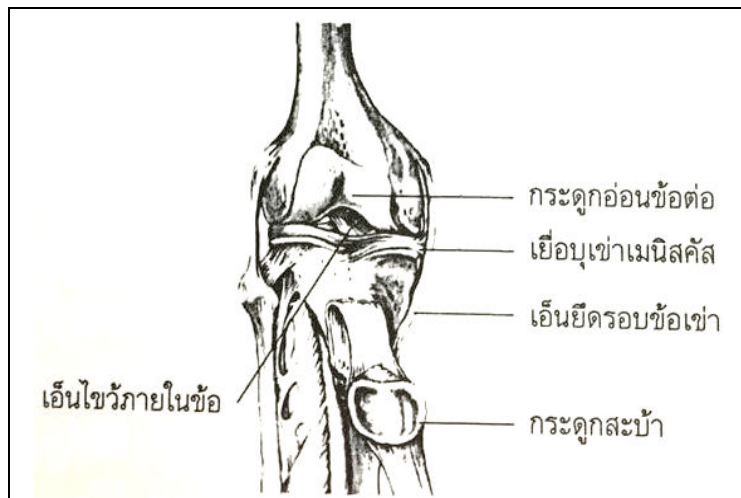
ที่มา: รัชชานนท์ สิปปภาคกุล, การยศาสตร์และกายวิภาคเชิงกล (กรุงเทพฯ: วาดศิลป์, 2549), 37.

ลักษณะกายวิภาคของข้อเข่า



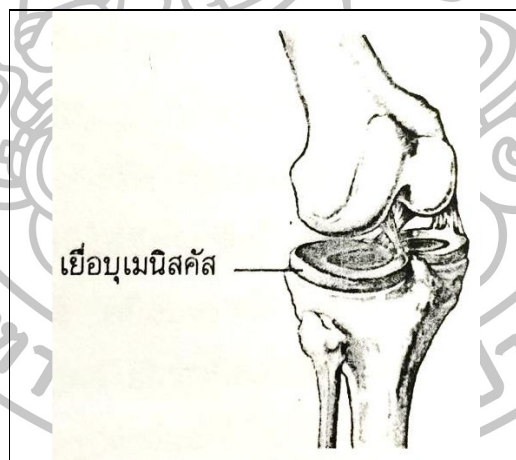
ภาพที่ 11 กายวิภาคด้านข้างของข้อเข่า

ที่มา: รัชช ประสาทฤทธา, ข้อเข่าเสื่อม (กรุงเทพฯ: เรือนปัญญา, 2553), 23.



ภาพที่ 12 กายวิภาคด้านหน้าของข้อเข่า

ที่มา: ธวัช ประสาทฤทธา, ข้อเข่าเสื่อม (กรุงเทพฯ: เรือนปัญญา, 2553), 23.



ภาพที่ 13 เยื่อหุ้มข้อ

ที่มา: ธวัช ประสาทฤทธา, ข้อเข่าเสื่อม (กรุงเทพฯ: เรือนปัญญา, 2553), 24.

เยื่อหุ้มข้อเป็นเยื่อพิเศษ ระหว่างปลายกระดูกในข้อเข่าทำให้เกิดความมั่นคง กระชับ และรองรับน้ำหนักที่กระทำต่อกระดูกอ่อน การฉีกขาดของเยื่อหุ้มข้อทำให้เข่าเสื่อมเร็ว

ธวัช ประสาทฤทธา (2553: 24) กล่าวว่า ข้อเข่าเป็นอวัยวะที่ทำงานที่รับน้ำหนักตัว และให้พิสัยการเคลื่อนไหวขณะใช้งาน ตัวข้อเข่าประกอบด้วยกระดูก 3 ชิ้น คือ ปลายกระดูกขาส่วนบน (ฟีเมอร์) ส่วนต้นของกระดูกขา (ทิเบียและพิบูลา) และกระดูกสะบ้า ยึดต่อกันโดยเอ็นยึดข้อที่มีความแข็งแรงทั้งที่หุ้มรอบข้อเข่าและเอ็นที่ไขว้ยึดกระดูกภายในข้อเข่า ส่วนปลายของกระดูกทั้ง 2 จะเป็นส่วนของกระดูกอ่อนข้อต่อ (Articular cartilage) ที่มีความมันเรียบ หนา และแข็งแรง และเยื่อบุเมนิสคัล (ภาพที่ 2-12) เพื่อทำหน้าที่รับและกระจายน้ำหนักขณะยืนหรือเดิน กระดูกสะบ้าเป็นกระดูกรูปสี่เหลี่ยมที่เกิดในเอ็นใหญ่หน้าข้อเข่า มีหน้าที่ป้องกันการกระแทกโดยตรงต่อข้อเข่า ขณะงอเข่าหรือเหยียดเข่า ตัวกระดูกสะบ้าจะเคลื่อนหรือเลื่อนโดยไม่ติดขัด ตามร่องปลายกระดูกต้นขา (ฟีเมอร์) ขณะที่ข้อเข่าเต็มที เช่น ขณะนั่งยอง หรือนั่งพับเพียบจะมีแรงอัดจากกระดูกสะบ้า ทำให้ความดันในเข่าสูง จึงรู้สึกไม่สบายในทาดังกล่าว เบอริซา (Bursa) เป็นถุงน้ำบริเวณข้อ มีเยื่อบุภายในคล้ายข้อซินโนเวียล ทำหน้าที่สนับสนุนให้การเคลื่อนไหวราบรื่นและไม่ติดขัด เบอริซาอาจอยู่ในตำแหน่งใต้ผิวหนังหรือใต้กล้ามเนื้อกระดูก การอักเสบหรือการบาดเจ็บ เช่น การกระแทก จะมีผลให้เบอริซาอักเสบและบวมเป็นถุงน้ำ

ต้นกำเนิดการเสื่อม

1. **กระบวนการทางเคมี** มีความไม่สมดุลระหว่างการสร้างและสลายของสารในกระดูกอ่อน เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในระดับโมเลกุลของเซลล์ ตัวการสำคัญที่ทำให้เซลล์กระดูกอ่อน (Chondrocyte) เสื่อมเร็ว คือ สารไนตริกออกไซด์ (Nitric oxide) และกระบวนการเผาผลาญภายในร่างกายของมนุษย์ (Oxidation) ทำให้เกิดอนุมูลอิสระ (Free radicals) กระบวนการออกซิเดชันทำให้จำนวนแลหน้าทีการใช้งานของไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) ลดลงหรือเสื่อมสภาพ ดังนั้นการลดกระบวนการออกซิเดชันโดยงดบุหรี่และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ รักษาโรคเบาหวานและโรคทางอายุรกรรมต่าง ๆ จะสามารถชะลอการเผาผลาญภายในร่างกายได้ ขณะเดียวกันการเพิ่มสารต้านออกซิเดชัน (Antioxidants) ชนิดต่าง ๆ ก็จะช่วยลดอนุมูลอิสระที่เกิดจากการเผาผลาญได้

2. **กระบวนการเมคานิกส์** มีการสึกกร่อนจากการใช้งาน การขยับ และการรับน้ำหนักในท่าทางต่าง ๆ ทำให้เกิด "Wear และ Tear" ซึ่งหมายถึง การเสียดสีระหว่างกระดูกอ่อนแนวกระดูกที่ผิดรูปไปจะทำให้มีการรับน้ำหนักที่จุดหนึ่งของกระดูกอ่อนของข้อมากเกินไปเหมือนหยดน้ำที่หยดลงบนหิน หินจะสึกกร่อนจนเกิดเป็นรู ผิดรูปคล้ายการเกิดการสึกกร่อนของกระดูกอ่อน แนวกระดูกที่ยิ่งเอียงผิดรูปจะมีผลให้ข้อเสื่อมเร็วเป็นทวีคูณ การนั่งในท่าคุกเข่า พับเพียบ ตามลักษณะงานมีผลให้ความดันในเข่าสูงกว่าปกติ มีผลต่อโครงสร้างของข้อ เกิดการอักเสบเรื้อรัง



ภาพที่ 14 แสดงการโค้งงอของเข่า

ที่มา: ศุภย์ศรีพัฒน์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, แสดงการโค้งงอของเข่า, เข้าถึงเมื่อ 9 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://sriphat.med.cmu.ac.th/thai/knowledge-26>

3. กระบวนการของอายุ กระบวนการซึ่งอาจถือเป็นการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติของร่างกายมนุษย์ การเสื่อมตามอายุมีปัจจัยหลากหลาย ตั้งแต่ลักษณะงาน อายุที่เพิ่มมากขึ้น ร่วมกับน้ำหนักเกิน การบาดเจ็บที่รุนแรง สิ่งแวดล้อมที่เป็นพิษ การกินยาโรคชนิดต่าง ๆ ภาวะกระดูกตายจากการขาดเลือด และกรรมพันธุ์ จะมีผลให้กระดูกอ่อนข้อต่อและโครงสร้างในข้อเข่าเสื่อมเร็ว

ลักษณะงาน การใช้งานอาจเป็นจาก การทำงานหนัก หรืออาชีพที่ต้องใช้ข้อเข่ามาก ตั้งแต่การเดิน ยืน วิ่ง กระโดด การบริหารและการเล่นกีฬาที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะการออกกำลังกายที่เกิดการกระแทกต่อกระดูกอ่อนข้อต่อเป็นเวลานาน ๆ เช่น การวิ่ง การกระโดด

4. การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ



ภาพที่ 15 แสดงการเปลี่ยนแปลงของกระดูกอ่อน

ที่มา: ธีวัช ประสาทฤทธา, ข้อเข่าเสื่อม (กรุงเทพฯ: เรือนปัญญา, 2553), 27.

- 4.1 การเปลี่ยนแปลงทางชีวกลศาสตร์
- 4.2 การเปลี่ยนแปลงทางเคมี
- 4.3 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของเข่า ตั้งแต่เยื่อหุ้มเข่าที่เริ่มหนาตัว กระดูกอ่อนผิวข้อเริ่มสึกกร่อนข้อเข่าเริ่มไม่มั่นคง เอ็นหุ้มข้อหนาตัว กระดูกใต้กระดูกอ่อนผิวข้อหนาตัว ร่วมกับการงอกของกระดูกตามขอบของปลายกระดูก เรียกว่า ออสทีโอไฟต์ (Osteophyte) เพื่อเสริมความมั่นคงของข้อเข่า

อาการและการแสดงของโรคข้อเข่าเสื่อม

1. ระยะเริ่มต้น

ที่สำคัญ คือ อาการปวดของข้อเข่าในตอนเช้า หรือมีการใช้งานมาก ๆ เช่น ยืนหรือเดินมาก ๆ อาการปวดเข่ามักไม่สามารถระบุตำแหน่งที่ชัดเจนได้ ผู้ป่วยส่วนใหญ่มักจะบ่นเรื่องอาการปวดด้านหลังข้อเข่า โดยข้อเข่าที่อักเสบจะแสดงอาการบวม แดง ร้อน เมื่อเทียบกับข้างปกติ อาการปวดและอักเสบบดงกล่าวเป็นสัญญาณเตือนเพื่อให้ลดการใช้งานลง ให้ข้อเข่าได้พัก อาการอักเสบจะได้ทุเลาลง ถ้ายังคงใช้งานต่อข้อจะมีการอักเสบเพิ่มขึ้น และมีของเหลวในข้อเพิ่มขึ้น บางรายมาหาแพทย์เนื่องจากมีก้อนแข็งบริเวณหลังข้อเข่า เป็นถุงน้ำ เรียกว่า เบเกอร์ซีสต์ (baker cyst) ถ้าเจาะจะได้น้ำเหนียวใส



ภาพที่ 16 แสดงถุงน้ำบริเวณด้านหลังข้อเข่าข้างซ้าย

ที่มา: Bakerse Cyste (Baker's cyst), accessed May 9, 2015, available from <http://www.huidziekten.nl/zakboek/dermatosen/btxt/Bakerscyste.htm>

2. ระยะปานกลาง

เมื่อกระดูกอ่อนเริ่มสึกกร่อน ข้อจะมีอาการอักเสบรุนแรงขึ้นภายหลังการใช้งาน คือ อาการบวม เมื่อคลำข้อมีความอุ่น หรือร้อนกว่าปกติ กล้ามเนื้อรอบข้อเริ่มลีบ อ่อนแรง อาจมีการขัดภายในข้อ อาจมีเสียงขณะขยับข้อ ข้อเข่าเริ่มโก่ง ระยะนี้มีอาการปวดเข่าข้างขวาสลับกับข้างซ้าย เข่าเริ่มหลวมจากการหย่อนยานของเอ็นยึดเข่า และกล้ามเนื้อลีบ

3. ระยะรุนแรง

เมื่อกระดูกอ่อนสึกกร่อนมากขึ้น อาการปวดเข่ารุนแรงขึ้นและมีอาการทั้ง 2 ข้าง ข้อหลวมไม่มั่นคง ข้อหนาตัวขึ้น มีกระดูกงอกหนาที่คล้ำได้บริเวณด้านในข้อเข่า ข้อเข่าโก่งงอผิดรูปชัดเจน เวลาเดินต้องกางขากว้างขึ้น เพื่อเพิ่มเสริมความมั่นคงกล้ามเนื้อรอบข้อเข่าลีบเล็กลงอย่างชัดเจน พิสัยการเคลื่อนไหวเริ่มติดขัด และเหยียดงอไม่สุดเหมือนปกติ ในรายรุนแรงที่โครงสร้างกระดูกอ่อนข้อต่อถูกทำลายไปมากแล้ว ขณะลุกขึ้นจากท่านั่งมีอาการปวดรุนแรง เวลาขึ้นลงบันไดก็จะเป็นปัญหามากต้องก้าวเดินทีละก้าวอย่างช้า ๆ (ธวัช ประสาทฤทธา, 2553: 29-31)



ภาพที่ 17 ภาพแสดงเข่าเสื่อมระยะรุนแรง ผู้ป่วยต้องนั่งรถเข็น

ที่มา: ศูนย์ข้อมูลความรู้และเทคโนโลยีการผ่านตัดข้อเข่า ข้อสะโพก, **เข่าเสื่อม**, เข้าถึงเมื่อ 9 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.orthochula.com/knee/maladknee.html>



ภาพที่ 18 ภาพแสดงเข่าเสื่อมระยะรุนแรง กล้ามเนื้ออ่อนแอและขาลีบจากการไม่ได้ใช้งาน

ที่มา: เครือข่ายกาญจนาภิเษก, **ระบบกล้ามเนื้อกระดูก และข้อ**, เข้าถึงเมื่อ 9 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://kanchanapisek.or.th/kp6/BOOK27/chapter7/t27-7-11.htm>

ผลกระทบของโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ

1. ผลกระทบทางด้านร่างกาย

โรคข้อเข่าเสื่อมทำให้ผู้สูงอายุต้องทนทุกข์ทรมานจากความเจ็บปวดเป็นอย่างมาก เนื่องจากความปวด และความพิการเป็นปัญหาสำคัญของผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมทำให้เกิดการพึ่งพาผู้อื่นมากขึ้น ผู้สูงอายุจะลดกิจกรรมของตนเองลง ต่อมาจะทำให้เกิดการติดขัดของข้อ กล้ามเนื้อลีบ และเกิดความพิการไม่สามารถ จะเคลื่อนไหวหรือกระทำการกิจวัตรประจำวันได้

นอกจากนี้ บางช่วงของความเจ็บป่วยที่มีอาการรุนแรง โดยเฉพาะความปวดทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำต่าง ๆ ได้บางรายจะหยุดกิจกรรมการเคลื่อนไหว ทำให้ความรุนแรงของโรคเพิ่มมากขึ้น จนกระทั่งข้อมีลักษณะผิดรูป เช่น มีการคดงอ ขาโก่ง และโป่งนูน ทำให้เกิดเกิดความพิการ จนไม่สามารถรักษาโดยการประคบประครองหรือด้วยยาได้ จึงจำเป็นต้องรับการรักษาโดยการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม (สุณี สวรรณพสุ, 2544, อ้างถึงใน ภัทราวภากร วิริยวงศ์, 2551: 20)



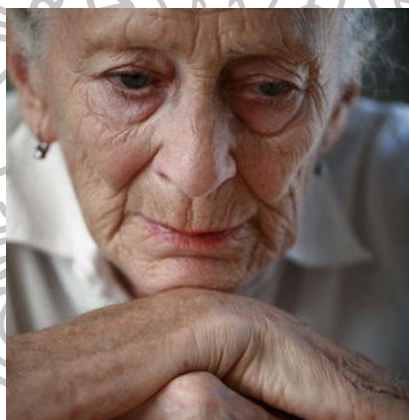
ภาพที่ 19 ผลกระทบทางด้านร่างกาย

ที่มา: โรงพยาบาลวิชัยเวช, โรคข้อเข่าเสื่อม, เข้าถึงเมื่อ 9 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก

http://www.vichaivejngkhaem.com/article_detail.php?no_ar=8

2. ผลกระทบด้านจิตใจ

การมีชีวิตร่วมอยู่กับโรคข้อเข่าเสื่อมซึ่งเป็นโรคเรื้อรัง นอกจากต้องเผชิญกับความทุกข์ทรมานจากอาการของโรคแล้ว ยังถูกจำกัดความสามารถในการทำกิจกรรมและการเคลื่อนไหวจึงส่งผลทำให้เกิดความเครียด และสูญเสียพลังอำนาจ จะทำลายความเครียด และสูญเสียพลังอำนาจ จะทำลายความเป็นตัวของตัวเอง ยิ่งกว่านั้นในวัยสูงอายุมีแนวโน้มในการเกิดปัญหาทางจิตสังคม อยู่แล้ว เนื่องจากเป็นวัยที่ต้องเผชิญกับการสูญเสียคู่สมรส การเกษียณอายุและขบวนการเสื่อมสภาพตามวัย เมื่อเกิดปัญหาด้านสุขภาพอนามัยเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรัง จะส่งผลกระทบต่อภาวะจิตใจของผู้ป่วยมากยิ่งขึ้น (ณัฐนาฏ ไชยศิริ และจินตนา ยูนิพันธุ์, 2535, อ้างถึงใน ภัทรภกร วิริยวงศ์, 2551: 20-21)



ภาพที่ 20 ผลกระทบทางด้านจิตใจทำให้เกิดภาวะซึมเศร้า

ที่มา: ผู้จัดการออนไลน์, เทคนิคช่วยผู้สูงอายุเลี้ยงซึมเศร้าช่วงปีใหม่, เข้าถึงเมื่อ 9 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.manager.co.th/Family/ViewNews.aspx?NewsID=9520000147887>

การดูแลรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ

ธวัช ประสาทฤทธิ (2553: 39) กล่าวว่า การวางแผนการรักษาขึ้นกับอาการของข้อที่เสื่อม ปัจจัยเสี่ยงของผู้ป่วยแต่ละราย โรคประจำตัว (Comorbidity) ของผู้ป่วย ได้แก่ โรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง โรคกระเพาะอาหาร โรคไตและอื่น ๆ และความรุนแรงที่โครงสร้างของกระดูกอ่อนข้อต่อและข้อที่ถูกทำลายไป การรักษาข้อเข่าเสื่อมมี 3 วิธี ได้แก่

1. วิธีการไม่ใช้ยา (Non pharmacologic treatment)
2. วิธีการใช้ยา (Pharmacologic treatment)
3. วิธีผ่าตัด (Surgery)

1. การรักษาโดยวิธีไม่ใช้ยา

1.1 การให้ความรู้ในเรื่องข้อเท้าเสื่อม การดำเนินของโรคตั้งแต่เริ่มต้นถึงระยะสุดท้าย การลดปัจจัยเสี่ยงต่าง เพื่อลดความเจ็บปวด และทักษะการอยู่ร่วมกับโรค การให้ความรู้ อาจเป็นแบบเฉพาะตัว หรือเป็นกลุ่มย่อย (Group education) เพื่อหลีกเลี่ยงท่าทางที่ทำให้ความดันในข้อสูง ได้แก่ ท่านั่งยอง ท่านั่งพับเพียบ ท่านั่งคุกเข่า การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสามารถชะลอการเสื่อมได้

1.2 การออกกำลังกายและการบริหารกล้ามเนื้อรอบข้อ เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางแล้วว่า การออกกำลังกายเป็นวิธีการรักษาที่ได้ผลดีสำหรับผู้ป่วยข้อเท้าเสื่อม ซึ่งมีหลักฐานสนับสนุนที่เชื่อถือได้มากมายถึงประสิทธิภาพของการออกกำลังกายในการลดอาการปวด รวมทั้งเพิ่มความสามารถในการทำงานข้อเท้ารูปแบบอาจเป็นการออกกำลังกายบนบกหรือในน้ำ ที่โรงพยาบาลหรือที่บ้าน ส่วนชนิดของการออกกำลังกายที่ดีประกอบด้วย

1.2.1 การบริหารเพื่อเพิ่มพิสัยการเคลื่อนไหว (Range of motion/Flexibility exercise) ให้ข้อเท้าไม่ติดขัด

1.2.2 การบริหารเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาแลกล้ามเนื้อน่อง (Strengthening exercise) ซึ่งมีความสำคัญเพื่อให้กล้ามเนื้อเสริมข้อที่เสื่อมลง

1.2.3 การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic conditioning) เป็นการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความฟิตพร้อมของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย เช่น หัวใจแข็งแรง ปอดดี กระดูไม่บาง กล้ามเนื้อในส่วนต่าง ๆ กระชับ มีความแข็งแรงและใช้งานได้ทนทาน ตัวอย่างการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในผู้ป่วยข้อเท้าเสื่อม ได้แก่ การปั่นจักรยาน การออกกำลังกายในน้ำ ส่วนการวิ่ง การกระโดด มีผลทำให้เข่ารับน้ำหนักมากเกินไป

1.3 การใช้อุปกรณ์เครื่องช่วยต่าง ๆ พิจารณาตามความรุนแรงของโรคและสภาวะผู้ป่วย

1.3.1 การใช้ไม้เท้าหรือร่วมช่วยแบ่งเบาแรงกระทำต่อข้อเท้าได้ประมาณร้อยละ 25 ของน้ำหนักตัว

1.3.2 การเสริมรองเท้าเป็นลิ้มด้านนอก (Heel wedging) ในผู้ที่เริ่มมีขาโก่งน้อย ๆ แนะนำให้ใส่รองเท้าผ้าใบที่หนาและนุ่มเพื่อรองรับน้ำหนัก

1.3.3 การใช้เครื่องพยุงเข่า (Knee support) ช่วยทำให้เข่ากระชับขึ้น แต่ถ้าใส่ไปนาน ๆ มีผลให้กล้ามเนื้อลีบเล็กลง การพันผ้าหรือผ้ารัดข้อเข่าจึงไม่มีประโยชน์อันใด

1.4 การลดน้ำหนักสำหรับคนอ้วนที่ปวดข้อและปวดเข่าการตรวจสอบน้ำหนักว่าเกินเกณฑ์หรืออ้วนเกินไป ใช้สูตรดัชนีมวลกาย (Body mass index) คือ ใช้น้ำหนัก (กิโลกรัม) เป็นตัวตั้งหารด้วยส่วนสูง (เมตร) ยกกำลังสอง

1.5 การใช้วิธีการอื่น ๆ ได้แก่ เลเซอร์ การฝังเข็ม การใช้ความร้อน และการใช้สนามแม่เหล็ก (Pulse electromagnetic field) วิธีการเหล่านี้ความให้แพทย์ผู้ชำนาญเฉพาะทางเป็นผู้พิจารณาสั่งการรักษา เนื่องจากยังไม่มีหลักฐานที่ชัดเจนในด้านประสิทธิภาพของวิธีการรักษาดังกล่าว แต่อาจนำมาใช้เพื่อบรรเทาอาการปวดและประสิทธิภาพของการใช้ข้อเข่า

2. การรักษาโดยวิธีการใช้ยา

ยาที่แพทย์สั่งให้ผู้ป่วยเป็นประจำ ได้แก่ ยาแก้ปวดพาราเซตามอล อาจเป็นยาผสมระหว่างยาพาราเซตามอล ยาคลายกล้ามเนื้อ และยาต้านการอักเสบ NSAIDs (Non-steroidal anti-inflammatory) ยากลุ่มดั้งเดิม ได้แก่ ไบโคโรฟีแนก ไพรอกซิแคม อินโดเมทาซิน ฯลฯ ยาต้านการอักเสบเหล่านี้ไม่ใช่ยาปฏิชีวนะ การใช้ยาเป็นการรักษาที่ปลายเหตุเพื่อลดปวดและลดอักเสบ ถ้าใช้งานหรือรับน้ำหนักอีก ข้อก็จะอักเสบอีก ผลข้างเคียงของยาต้านการอักเสบ คือ ผลต่อไต ผลระคายเคืองกระเพาะอาหารและลำไส้ อาจทำให้กระเพาะอาหารทะลุ มีแผลในกระเพาะอาหาร เลือดออกในกระเพาะอาหาร ทำให้อุจจาระดำ ผลต่อหลอดเลือด เกิดการอุดตันภายในหลอดเลือด ยาต้านการอักเสบอีกกลุ่มหนึ่งกลุ่มเป็นยากลุ่มใหม่ ที่ออกฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ cox-2 (Selective cox-2 inhibitors) เป็นกลุ่มคอกซิบส์ (Coxibs) ที่มีราคาแพงกว่า เป็นยาที่มีผลระคายเคืองกระเพาะอาหารต่ำกว่า แต่มีผลต่อเซลล์ของผนังหลอดเลือด ทำให้หลอดเลือดอักเสบและอุดตันได้ ที่สำคัญคือ ผลต่อหลอดเลือด หัวใจ สมอง และไต

3. การรักษาโดยวิธีผ่าตัด

3.1 พิจารณาวิธีการเจาะเข่าและล้างเข่าด้วยน้ำเกลือปกติ (Tidal knee irrigation) โดยฉีดยาชาเฉพาะที่ในผู้ป่วยที่การผ่าตัดใหญ่เป็นข้อห้าม ล้างด้วยน้ำเกลือปกติในปริมาณ 2 ลิตร เพื่อทำความสะอาดข้อเข่า การล้างเข่าสามารถลดการยึดติดและลดการอักเสบจากเอนไซม์ในเข่าเหมือนเก็บกวาดทำความสะอาดบ้าน ซึ่งสักพักบ้านก็รกอีก

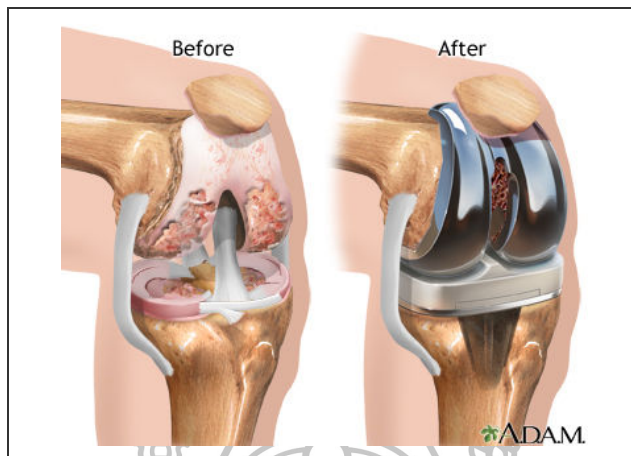
3.2 พิจารณาการล้างข้อเข่าโดยการส่องกล้อง (Arthroscope lavage) ในกรณีที่ผู้ป่วยมีการฉีกขาดของเยื่อเบนิสคัส (Meniscus) ร่วมด้วย วิธีการนี้สามารถเห็นพยาธิสภาพภายในข้อเข่าได้ เป็นการล้างเพื่อบรรเทาอาการและลดการอักเสบในเข่าได้เช่นเดียวกัน

3.3 พิจารณาผ่าตัดเพื่อจัดแนวกระดูกที่โก่งงอให้ตรง เพื่อเปลี่ยนแนวการรับน้ำหนักของกระดูกอ่อนต่อข้อ (Corrective osteotomy) ข้อบ่งชี้ในผู้ป่วยที่มีการผิดรูปของข้อเข่าที่โครงสร้างเข่าถูกทำลายเพียงบางส่วน การผ่าตัดมีหลายวิธี ราคาถูกกว่าการเปลี่ยนข้อเข่าเทียม สามารถชะลอการสึกกร่อนของข้อได้ ประมาณ 5-10 ปี แล้วแต่น้ำหนักและสภาพการใช้งานของผู้ป่วย



ภาพที่ 21 ภาพรังสีแสดงการจัดแนวกระดูกที่โก่งงอให้ตรงและยึดตามด้วยแผ่นโลหะ
ที่มา: The Journal of Bone and Joint Surgery, ภาพรังสีแสดงการจัดแนวกระดูก, เข้าถึงเมื่อ
9 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://jbjs.org/content/84/8/1380>

3.4 การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม (Joint replacement) จะพิจารณาในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการปวดและทุพพลภาพ



ภาพที่ 22 ผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเสื่อม

ที่มา: University of Maryland Medical Center, **Knee Joint replacement - series**, accessed May 9, 2015, available from <http://umm.edu/health/medical/reports/presentations/knee-joint-replacement-series>

ข้อมูลกล้ามเนื้อส่วนสะโพกและขา

กล้ามเนื้อส่วนสะโพกรวมถึงกันกับ มีกล้ามเนื้อสำคัญ ดังนี้

1. Gluteus maximus เป็นกล้ามเนื้อที่ใหญ่และหนาที่สุดของส่วนสะโพก แผ่หุ้ม Ischial tuberosity มีจุดเกาะที่ Ilium และ Sacrum ของกระดูกเชิงกรานและไปเกาะที่ด้านข้างของกระดูกต้นขา ทำหน้าที่เหยียดและกางต้นขา หมุนต้นขาไปทางด้านข้าง และยังทำหน้าที่กลับกัน คือ ยึดตัวให้ตั้งตรงบนส่วนขา

2. Gluteus medius อยู่ใต้กล้ามเนื้อ Gluteus maximus เกาะจากกระดูก Ilium ไป Greater trochanter ของกระดูกต้นขา ทำหน้าที่กางต้นขา และหมุนขาเข้าด้านใน

3. Gluteus minimus เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่ใต้ Gluteus medius เกาะจาก กระดูก Ilium ไปยัง Trochanter ของกระดูกต้นขา ทำหน้าที่กางต้นขา

4. Tensor fasciae latae เป็นกล้ามเนื้อทางด้านข้างของสะโพกมีจุด เกาะต้นอยู่ที่ ส่วนหน้าของ Iliac crest ทำหน้าที่กางและหมุนขาเข้าด้านใน

กล้ามเนื้อส่วนโคนขา แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มตามตำแหน่งหน้าที่และประสาทที่มาเลี้ยง ด้านหลังของต้นขาเรียกว่า Flexor surface เป็นที่อยู่ของกล้ามเนื้ออกกลุ่มเอ็นหลังต้นขาด้านล่าง กล้ามเนื้อต้นขาอีกกลุ่มหนึ่ง คือ กล้ามเนื้ออกกลุ่มดิ่งรั้ง และยังมีกล้ามเนื้อที่อยู่ทางด้านหน้าของต้นขาอีกกลุ่มเรียกว่า กล้ามเนื้ออกกลุ่มด้านหน้า

1. กลุ่มเอ็นหลังต้นขาด้านล่าง (Hamstring group) เป็นกล้ามเนื้อด้านหลังของต้นขา ประกอบด้วย

Semitendinosus เกาะจากกระดูก Ischium ไปยังด้านในของกระดูกปลายขาท่อนใหญ่ (Tibia) ทำหน้าที่เหยียดต้นขาและงอเข่า

Semimembranosus เกาะจากกระดูก Ischium ไปยังด้านในของกระดูกปลายขาท่อนใหญ่ ทำหน้าที่เช่นเดียวกับ Semitendinosus

Biceps femoris เกาะจากกระดูก Ischium และกระดูกต้นขา ไปยังส่วนหัวของกระดูกปลายขาท่อนเล็ก (Fibula) ทำหน้าที่เหยียดต้นขาและงอเข่า

2. กลุ่มด้านหน้าต้นขา (Anterior group) เป็นกล้ามเนื้ออกกลุ่มที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเหยียดและงอขา มีดังนี้

Rectus femoris Rectus femoris เป็นกล้ามเนื้อชิ้นใหญ่อยู่ทางด้านหน้าของโคนขาเกาะจากกระดูก Ilium ไปยังกระดูกปลายขาท่อนใหญ่ ทำหน้าที่เหยียดปลายขาและงอต้นขา

Vastus lateralis เกาะจากกระดูกต้นขาไปยังกระดูกปลายขาท่อนใหญ่ ทำหน้าที่เหยียดปลายขา

Vastus medialis เกาะจากกระดูกต้นขาไปยังกระดูกปลายขาท่อนใหญ่ ทำหน้าที่เหยียดปลายขา

Sartorius มีลักษณะยาวแบนพาดเฉียงบนโคนขา เกาะจากด้านหน้าบนของ Iliac spine ไปยังส่วนบนของกระดูกปลายขาท่อนใหญ่ ทำหน้าที่งอต้นขาและปลายขา

3. กลุ่มดึงรั้ง (Adductor group) ทำหน้าที่หมุนต้นขา งอปลายขาและหมุนต้นขาออกด้านนอก มีดังนี้

Adductor magnus, Adductor brevis, Adductor longus, Gracilis, Obturator externus, Pectineus

กล้ามเนื้อส่วนปลายขา แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

1. กลุ่มด้านหน้าของปลายขา (Anterior compartment) เป็นกลุ่มกล้ามเนื้อที่อยู่ทางปลายขา เกาะจากส่วนบนของกระดูกปลายขาท่อนใหญ่ และกระดูกปลายขาท่อนเล็ก ไปที่ข้อเท้าและนิ้วเท้า ทำหน้าที่ร่วมกันงอหลังเท้า เหยียดนิ้วเท้า และหันฝ่าเท้าเข้าทางด้านใน มีดังนี้

Tibialis anterior, Extensor digitorum longus Peroneus longus, Peroneus longus, Extensor hallucis longus

2. กลุ่มด้านข้างของปลายขา (Lateral compartment) เป็นกลุ่มกล้ามเนื้อที่อยู่ทางด้านข้างของปลายขา มีดังนี้

Peroneus longus ทำหน้าที่ดึงเท้าออกด้านนอก

Peroneus brevis ทำหน้าที่งอฝ่าเท้าและดึงเท้าออกด้านนอก

3. กลุ่มด้านหลังของปลายขา (Posterior compartment) ประกอบด้วย

Gastrocnemius เป็นกล้ามเนื้อสอง ทำหน้าที่งอฝ่าเท้าและปลายขา เช่น ในขณะที่เดิน วิ่งและอื่น ๆ

Pantalis เป็นกล้ามเนื้อชั้นเล็กเรียวยาวประมาณ 10 ซม. อยู่ระหว่าง Gastrocnemius กับ Soleus

Soleus เป็นกล้ามเนื้อใหญ่ รูปร่างคล้ายปลา อยู่ใน Gastrocnemius ทำหน้าที่งอฝ่าเท้า

Popliteus เป็นกล้ามเนื้อสั้น ๆ อยู่ตรงข้อพับ ทำหน้าที่หมุนต้นขาออกด้านข้าง

Flexor hallucis longus ทำหน้าที่งอหัวแม่มือเท้าในขณะที่เดิน

Flexor digitorum longus ทำหน้าที่งอข้อนิ้วเท้าทั้ง 4 ในขณะที่เดินยกเว้นนิ้วหัวแม่มือเท้า

Tibialis posterior เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่ในลึกสุด ทำหน้าที่งอฝ่าเท้า

กล้ามเนื้อส่วนเท้า เป็นกล้ามเนื้อที่เกาะคล้ายกับบริเวณมือ มีข้อแตกต่างตรงที่เป็นกล้ามเนื้อที่ควบคุมสันเท้าในระหว่างการเดิน กล้ามเนื้อของเท้ามี 4 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 เป็นชั้นที่อยู่ลึกสุด ประกอบด้วย

Abductor hallucis ทำหน้าที่เหยียดนิ้วหัวแม่มือเท้า

Flexor digitorum ทำหน้าที่งอทุกข้อของนิ้วเท้าทั้ง 4 ยกเว้นนิ้วหัวแม่มือเท้า

Abductor digiti minimi ทำหน้าที่กางนิ้วเท้าเล็ก ๆ ออก

ชั้นที่ 2 ประกอบด้วย

Flexor accessories ทำหน้าที่งอนิ้วเท้าทั้ง 4 ยกเว้นนิ้วหัวแม่มือเท้า

Lumbricales คล้ายมือ คือ มีทั้งหมด 4 มัด ทำหน้าที่งอข้อของนิ้วทั้ง 4

ชั้นที่ 3 ประกอบด้วย

Flexor hallucis brevis ทำหน้าที่งอข้อของนิ้วหัวแม่มือเท้า

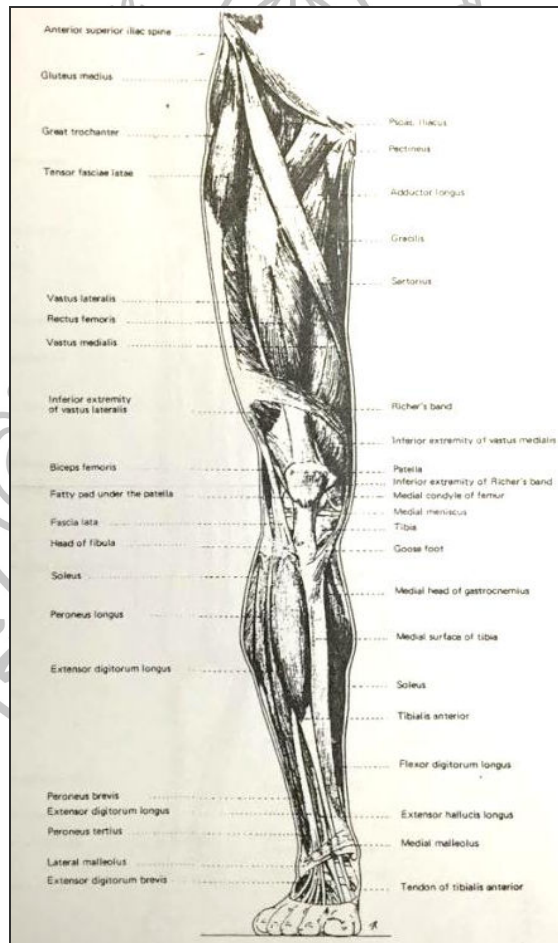
Adductor hallucis ทำหน้าที่หุบนิ้วหัวแม่มือเท้า

Flexor digiti minimi brevis ทำหน้าที่งอนิ้วก้อย

ชั้นที่ 4 ซึ่งเป็นชั้นที่อยู่ตื้นสุด ประกอบด้วย

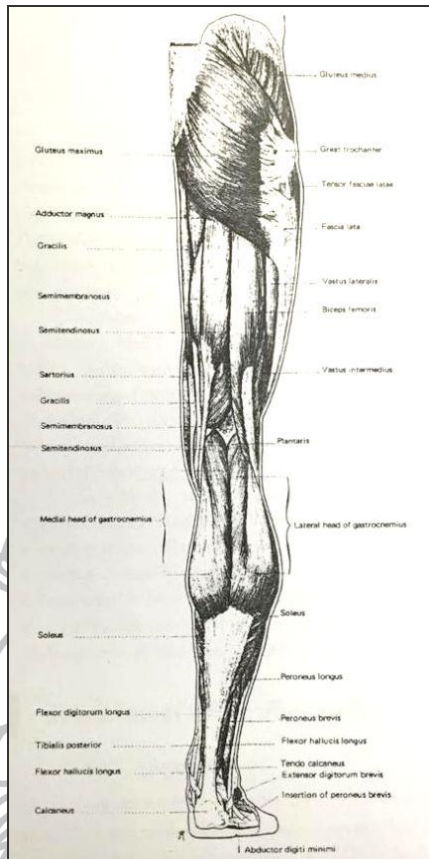
Interossei ที่ประกอบไปด้วย Dorsal 4 มัด และ Planta 3 มัด ทำหน้าที่งอข้อของ นิ้วเท้า

Extensor digitorum brevis เป็นกล้ามเนื้อด้านหลังเท้าตรงปลายเป็นเอ็นไปเกาะที่ นิ้วเท้าทั้ง 4 ยกเว้นนิ้วหัวแม่เท้า ทำหน้าที่เหยียดข้อของนิ้วเท้าทั้ง 4 (ธวัชชานนท์ สิปปภากุล, 2548: 50-52)



ภาพที่ 23 กล้ามเนื้อส่วนสะโพกและขาด้านหน้า

ที่มา: ธวัชชานนท์ สิปปภากุล, การยศาสตร์และกายวิภาคเชิงกล (กรุงเทพฯ: วาดศิลป์, 2549), 53.



ภาพที่ 24 กล้ามเนื้อส่วนสะโพกและขาด้านหลัง
ที่มา: ธวัชชานนท์ สิปป์ภากุล, การยศาสตร์และกายวิภาคเชิงกล (กรุงเทพฯ: วาดศิลป์, 2549), 54.

ข้อมูลด้านการออกกำลังกายของผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อม

สุขจันทร์ พงษ์ประไพ (2550: 109) กล่าวว่า “สังขารทั้งหลายไม่เที่ยงแท้ ย่อมมีการเสื่อมตามกาลเวลา” นั้นเป็นจริง และคนเราไม่สามารถจะหลีกเลี่ยงสังขารอันนี้ไปได้ การประคับประคองการเสื่อมของร่างกายเราให้มีชีวิตอยู่อย่างมีคุณภาพและเป็นสุขเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง

เมื่อถึงวัยที่ข้อต่อต่าง ๆ ในร่างกายเริ่มมีการเสื่อมสภาพผลที่เกิดตามมา คือ

1. การเคลื่อนไหวของข้อต่อติดขัด ผืด หรือตึง หลังตื่นนอนตอนเช้า
2. ปวดตามข้อ
3. กล้ามเนื้อรอบ ๆ ข้ออ่อนแรงลง
4. ลดประสิทธิภาพการทำงานของร่างกายเช่น เดินน้อยลง ไม่สามารถนั่งทำงานนาน ๆ

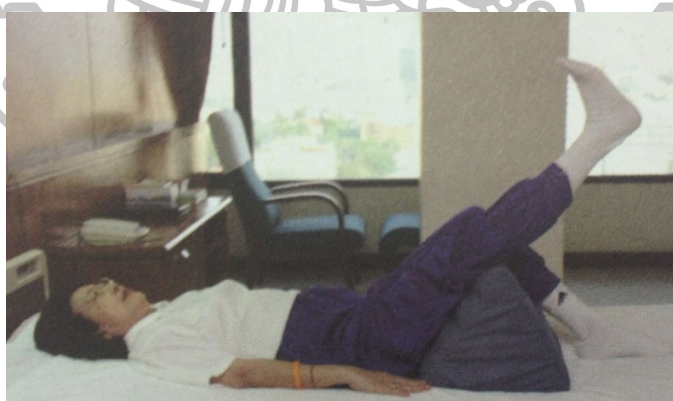
ได้ เป็นต้น

การเสื่อมของข้อเราไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ แต่สามารถลดปัญหาการติดขัดของข้อ กล้ามเนื้อ อ่อนแรง และประสิทธิภาพการทำงานของร่างกายได้ ด้วยการใช้อิริยาบถต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันให้เหมาะสม ร่วมกับการออกกำลังกายที่ถูกต้อง อย่างไรก็ตาม โรคข้อเสื่อมก็มีข้อจำกัดในการออกกำลังกาย ถ้าทำมากเกินไปอาจทำให้เกิดอาการปวดข้อตามมา หรือมีการเสื่อมของข้อได้มากขึ้นได้ง่าย ๆ ที่ช่วยบอกว่าเรา ออกกำลังกายมากเกินไปแล้วก็คือมีอาการปวดกล้ามเนื้อหรือข้อนั้น ๆ นานเกิน 1 ชั่วโมงหลังออกกำลังกาย และนั่นในวันต่อ ๆ ไปควรลดการออกกำลังกายลงไปครึ่งหนึ่งของที่เคยทำประจำ แต่ถ้าออกกำลังกาย แล้วปวดตามกล้ามเนื้อหรือข้อต่อ นานเกิน 24 ชั่วโมง ควรลดออกกำลังกายในวันต่อ ๆ ไป จนกว่าจะหายปวด แล้วจึงเริ่มมาออกกำลังกายใหม่โดยเริ่มทำจากเบา ๆ น้อย ๆ ก่อน แล้วค่อย ๆ เพิ่มไปวันละเล็กละน้อยจนครบตามที่ได้รับคำแนะนำจากแพทย์

การออกกำลังกายของโรคข้อเข่าเสื่อม

จุดประสงค์ในการบริหารกล้ามเนื้อในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมก็เช่นเดียวกับข้อเสื่อมบริเวณอื่น ๆ ของร่างกาย คือ เพิ่มความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อรอบ ๆ ข้อเข่าพร้อมทั้งกระตุ้นให้มีการเคลื่อนไหวของข้อเข่าไม่ให้เกิดการยึดติดของข้อ โดยการบริหารแต่ละท่าซ้ำ 10-20 ครั้ง

นอนหงายใช้หมอนหนุนใต้เข่าเล็กน้อยจากนั้นเกร็งขาให้เหยียดตรง ค้างไว้ 5-10 วินาที แล้วพัก (ภาพที่ 25)



ภาพที่ 25 การออกกำลังกายของโรคข้อเข่าเสื่อม (1)

ที่มา: สุขจันทร์ พงษ์ประไพ, กล้ามเนื้อกระดูกและข้อ ดูแลรักษาด้วยตนเอง (กรุงเทพฯ: มูลนิธิทศวรรษโรคกระดูกและข้อ (ประเทศไทย), 2549), 132.

นอนหงายเหยียดเข่าตรง ยกเท้าลอยจากพื้นประมาณ 1 ฟุต พร้อมทั้งกระดูกปลายเข้า
ขึ้นเกร็งค้างไว้ 5-10 วินาที (ภาพที่ 26)



ภาพที่ 26 การออกกำลังกายของโรคข้อเข่าเสื่อม (2)
ที่มา: สุขจันทร์ พงษ์ประไพ, กล้ามเนื้อกระดูกและข้อ ดูแลรักษาด้วยตนเอง (กรุงเทพฯ: มูลนิธิ
ทศวรรษโรคกระดูกและข้อ (ประเทศไทย), 2549), 133.

นอนหงายแล้วค่อย ๆ ลากขาองเข่าจนสุดรู้สึกตึง ๆ แล้วลากเหยียดออกไปข้างละ
10-20 ครั้ง (ภาพที่ 27)



ภาพที่ 27 การออกกำลังกายของโรคข้อเข่าเสื่อม (3)
ที่มา: สุขจันทร์ พงษ์ประไพ, กล้ามเนื้อกระดูกและข้อ ดูแลรักษาด้วยตนเอง (กรุงเทพฯ: มูลนิธิ
ทศวรรษโรคกระดูกและข้อ (ประเทศไทย), 2549), 133.

นั่งยกเข่าขึ้นลงทีละข้าง (ภาพที่ 28)



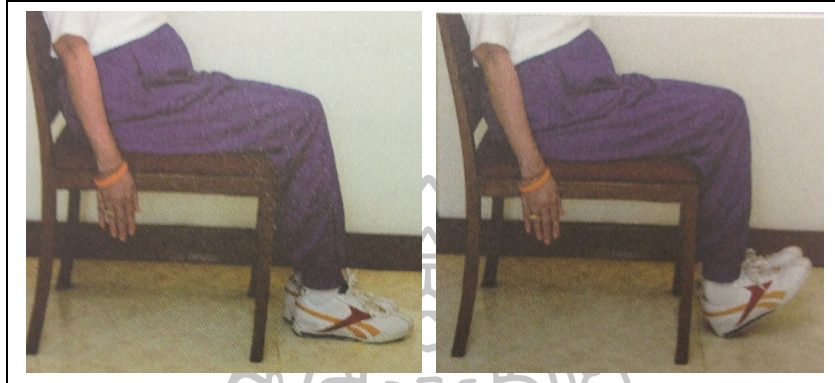
ภาพที่ 28 การออกกำลังกายของโรคข้อเข่าเสื่อม (4)
 ที่มา: สุขจันทร์ พงษ์ประไพ, กล้ามเนื้อกระดูกและข้อ ดูแลรักษาด้วยตนเอง (กรุงเทพฯ: มูลนิธิ
 ทศวรรษโรคกระดูกและข้อ (ประเทศไทย), 2549), 28.

นั่งเก้าอี้แล้วยกเท้าขึ้นให้เข่าเหยียดตรงพร้อมทั้งกระดูกข้อเข่าขึ้นเกร็งไว้ 5-10 วินาที
 แล้วพัก (ภาพที่ 29)



ภาพที่ 29 การออกกำลังกายของโรคข้อเข่าเสื่อม (5)
 ที่มา: สุขจันทร์ พงษ์ประไพ, กล้ามเนื้อกระดูกและข้อ ดูแลรักษาด้วยตนเอง (กรุงเทพฯ: มูลนิธิ
 ทศวรรษโรคกระดูกและข้อ (ประเทศไทย), 2549), 134.

กระดกข้อเท้าขึ้นลงพร้อมกัน (ภาพที่ 30)



ภาพที่ 30 การออกกำลังกายของโรคข้อเข่าเสื่อม (6)
 ที่มา: สุขจันทร์ พงษ์ประไพ, กล้ามเนื้อกระดูกและข้อ ดูแลรักษาด้วยตนเอง (กรุงเทพฯ: มูลนิธิ
 ทศวรรษโรคกระดูกและข้อ (ประเทศไทย), 2549), 29.

นั่งเก้าอี้ แล้วลุกยืน-นั่ง ซ้ำ ๆ 10-20 ครั้ง (ภาพที่ 31)



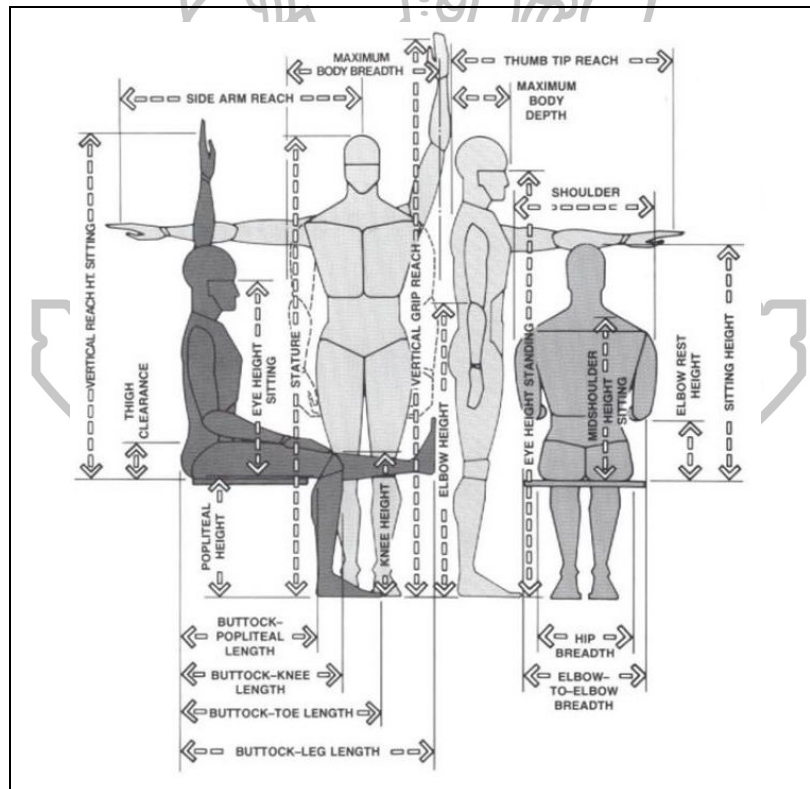
ภาพที่ 31 การออกกำลังกายของโรคข้อเข่าเสื่อม (7)
 ที่มา: สุขจันทร์ พงษ์ประไพ, กล้ามเนื้อกระดูกและข้อ ดูแลรักษาด้วยตนเอง (กรุงเทพฯ: มูลนิธิ
 ทศวรรษโรคกระดูกและข้อ (ประเทศไทย), 2549), 134.

ข้อมูลการยศาสตร์ผู้สูงอายุ

ขนาดสัดส่วนร่างกายของผู้สูงอายุ

ขนาดสัดส่วนของร่างกายของผู้สูงอายุ จากการค้นคว้าข้อมูลยังไม่พบว่ามีการสำรวจขนาดสัดส่วนในทุกส่วนของร่างกายผู้สูงอายุไทย แต่ได้พบรายงานการวิจัยฉบับหนึ่งที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการกระจายน้ำหนักในขณะยืนของคนไทย อายุระหว่าง 11-80 ปี ซึ่งได้ทำการวิจัยในโรงเรียนกายภาพบำบัด ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล โดยอาจารย์ไสภา พิชัยวงศ์วงศ์ดี (วท.ม.) จิตวีร์ ขำเดช (วท.ม.) และชมพูนุช สุวรรณศรี (วท.ม.) เป็นกลุ่มผู้ทำการวิจัย ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะยกมาเพียงข้อมูลระยะระหว่างพื้นที่นั่งจนถึงตาของผู้สูงอายุและขนาดสัดส่วนมิติต่าง ๆ ของมือ (วริษฐา เลิศรัตนากุล, 2552: 51)

มิติวิกฤติ (Critical body dimension)



ภาพที่ 32 ภาพแสดงมิติต่าง ๆ ของมนุษย์

ที่มา: Think of Living, แต่งบ้านให้อยู่สบาย ตอนที่ 1 พื้นฐานอยู่สบาย, เข้าถึงเมื่อ 9 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://thinkofliving.com/2011/11/29/comfort-home/>

มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ความสูงยืน คือ ค่าวัดได้จะมีทั้งค่าสูงสุด (Maximum) ค่าต่ำสุด (Minimum) และค่าเฉลี่ย (Average) การที่จะกำหนดค่าใดเป็นมิติวิกฤตขึ้นอยู่กับการนำไปใช้งาน ซึ่งในแต่ละกรณีจะไม่เหมือนกัน เช่น การนำความสูงยืนไปใช้ในการกำหนดค่าความสูงของช่องประตู โดยต้องใช้ต่อค่าความสูงที่ต่ำที่สุดของประตู ค่าที่นำไปกำหนดเป็นค่ามิติวิกฤต คือ ค่าความสูงที่ต่ำที่สุด ความสูงที่เอื้อมมือไปข้างบนนำไปใช้ในการกำหนดความสูงของชั้นวางของ (shelf) ค่าที่ถูกกำหนดเป็นมิติวิกฤต คือ ค่าที่ต่ำที่สุดซึ่งในกรณีของทั้งสองกรณีนี้หรือในทุกกรณี การพิจารณาค่ามิติวิกฤตเลือกมาใช้ นั้น ต้องช่วยในการออกแบบให้นำใช้ได้ดี สะดวกและสบายกับผู้ใช้ได้กว้างขวางที่สุด (ฐาปกรณ์ สุจริตอภิรักษ์, 2550: 88)

ตารางที่ 2 แสดงส่วนมิติต่าง ๆ ของมือคนไทยช่วงอายุ 60-79 ปี

มิติต่าง ๆ ของฝ่ามือ	ชายไทย			หญิงไทย		
	ค่าสูงสุด (max)	ค่าต่ำสุด (min)	ค่าเฉลี่ย (mean)	ค่าสูงสุด (max)	ค่าต่ำสุด (min)	ค่าเฉลี่ย (mean)
1. ความยาวฝ่ามือ	22.6	16.5	19.3	20.4	10.0	17.8
2. ระยะห่างปลายนิ้วหัวแม่มือ- กึ่งกลางฝ่ามือ	17.0	11.0	13.9	16.3	10.5	12.9
3. ระยะห่างปลายนิ้วชี้-กึ่งกลาง โคนฝ่ามือ	22.0	15.0	18.2	193.7	13.0	16.9
4. ความกว้างฝ่ามือ	10.9	6.5	8.3	9.0	5.4	7.3
5. ความหนาฝ่ามือ	4.1	2.0	3.1	7.3	1.7	2.7

ที่มา: วริษฐา เลิศรัตนากุล, “โครงการออกแบบชุดผลิตภัณฑ์ภายในห้องนอนและห้องน้ำจากภาพพิมพ์ด้วยสารเรืองแสง สำหรับผู้สูงอายุในที่พักอาศัยโครงการเวลเนสโฮม” (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2552), 52.

ตารางที่ 3 แสดงการประมาณระยะระหว่างพื้นที่นั่ง – ตาของผู้สูงอายุที่ลดลงทุกช่วงเวลา 20 ปี

อายุ	ความสูงยืน					
	ชายไทย			หญิงไทย		
	ค่าสูงสุด (max)	ค่าต่ำสุด (min)	ค่าเฉลี่ย (mean)	ค่าสูงสุด (max)	ค่าต่ำสุด (min)	ค่าเฉลี่ย (mean)
60	82.8	65.3	74.3	78.6	56.5	68.8
80	81.6	64.1	73.1	77.4	55.3	67.6

ที่มา: วริษฐา เลิศรัตนากุล, “โครงการออกแบบชุดผลิตภัณฑ์ภายในห้องนอนและห้องน้ำจากภาพพิมพ์ด้วยสารเรืองแสง สำหรับผู้สูงอายุในที่พักอาศัยโครงการเวลเนสโฮม” (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2552), 51.

วิเคราะห์ขนาดสัดส่วนร่างกายของผู้สูงอายุ

จากข้อมูลสรีระวิทยาผู้สูงอายุ พบว่าความสูงของร่างกายจะลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงอายุ 80 ปีขึ้นไป ซึ่งเกิดจากการทรุดตัวของกระดูกสันหลัง และเกิดจากภาวะกระดูกพรุน โดยยังไม่มีการสรุปค่าที่แน่นอนออกมาว่ามีการลดลงในอัตราเท่าใด ดังนั้นในโครงการออกแบบนี้ จึงได้นำค่าของขนาดร่างกายผู้สูงอายุในช่วงอายุ 60-79 ปี เป็นหลักในการออกแบบ (วริษฐา เลิศรัตนากุล, 2552: 52)

ตารางที่ 4 แสดงขนาดสัดส่วนของคนชราอายุ 60-79 ปี

รายการ	ชายไทย			หญิงไทย		
	ค่าสูงสุด (max)	ค่าต่ำสุด (min)	ค่าเฉลี่ย (mean)	ค่าสูงสุด (max)	ค่าต่ำสุด (min)	ค่าเฉลี่ย (mean)
1. ความสูงยืน	177.8	148.8	163.8	170.1	134.8	152.7
2. ความสูงระดับสายตา	166.8	137.8	151.9	156.4	125.8	141.3
3. ความสูงปลายไหล่	149.8	120.8	134.8	138.6	110.3	124.3
4. ความสูงรักแร้หน้า	138.8	110.8	123.8	134.0	100.0	115.3
5. ความสูงหัวเข่า	52.5	32.0	44.1	49.5	33.4	41.7
6. ความสูงข้อศอก	112.8	86.8	101.8	104.6	64.3	94.6
7. ความสูงกึ่งกลางกำปั้น	84.6	60.6	70.9	88.5	55.2	68.1
8. ความสูงใต้เป้า	85.2	61.5	74.4	82.5	59.0	69.6
9. ความสูงระดับพื้นที่นั่ง-ศีรษะ	97.6	76.0	85.9	89.3	70.8	79.9
10. ความสูงระดับพื้นที่นั่ง-ตา	82.8	65.3	74.3	78.6	56.5	68.8
11. ความสูงระดับพื้นที่นั่ง-ปุ่มไหล่	65.8	47.8	57.2	65.8	44.9	52.2
12. ความสูงระดับพื้นที่นั่ง- ข้อศอกขณะงอ	29.2	11.3	21.9	31.0	11.3	21.3
13. ความสูงระดับพื้น-ตอบนบนเข่า	60.0	43.2	52.5	55.0	41.0	48.5
14. ความสูงหน้าแข้ง	52.0	36.3	41.5	50.0	31.0	38.4
15. ความสูงพื้นที่นั่ง	46.7	35.5	40.8	50.0	33.7	38.4
16. ความสูงระดับพื้นที่นั่ง- จุดกึ่งกลางกำปั้น (ขณะ ปล่อยแขนแนวตั้ง)	11.8	0.0	4.7	10.6	0.0	3.3
17. ความกว้างไหล่ (เวลานั่ง)	52.0	34.0	42.9	50.0	32.0	39.9

ตารางที่ 4 แสดงขนาดสัดส่วนของคนชราอายุ 60-79 ปี (ต่อ)

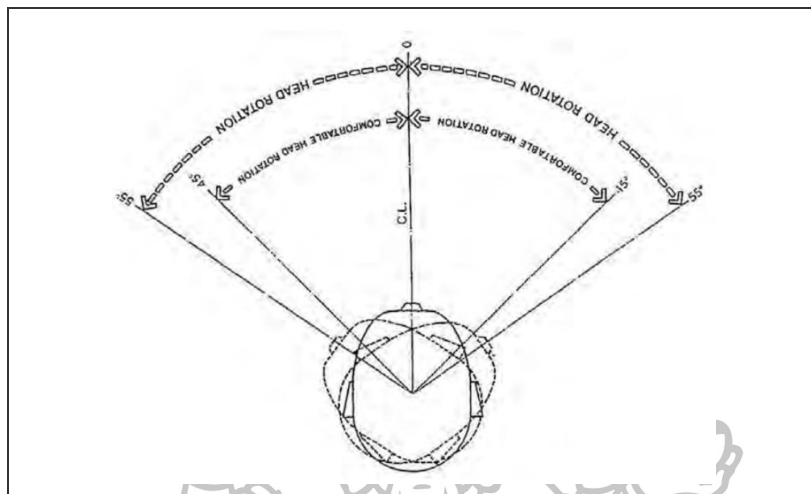
รายการ	ชายไทย			หญิงไทย		
	ค่าสูงสุด (max)	ค่าต่ำสุด (min)	ค่าเฉลี่ย (mean)	ค่าสูงสุด (max)	ค่าต่ำสุด (min)	ค่าเฉลี่ย (mean)
18. ความกว้างสะโพก(เวลานั่ง)	41.9	27.2	33.1	45.0	26.5	35.0
19. ความกว้างข้อศอกซ้าย-ขวา (กางข้อศอกในแนวระดับ)	98.4	74.3	87.3	944.2	65.0	80.6
20. ความยาวจุดปลายไหล่-ข้อมือ	74.0	55.4	64.2	61.0	45.0	51.4
21. ความกว้างสะโพก (ยืน)	40.0	25.3	31.6	39.1	18.8	31.6
22. ความกว้างระดับข้อศอก	53.8	34.8	43.9	60.0	21.4	41.2
23. ระยะห่างจุดปลายไหล่	43.7	30.5	37.5	39.5	28.0	33.8
24. ระยะห่างข้อศอก (ขณะงอ)- จุดกึ่งกลางกำปั้น	39.4	26.2	31.6	38.0	23.0	29.3
25. ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน- ข้อพับหัวเข่า	58.5	40.2	48.7	54.4	38.0	46.8

ที่มา: วริษฐา เลิศรัตนากุล, “โครงการออกแบบชุดผลิตภัณฑ์ภายในห้องนอนและห้องน้ำจากภาพพิมพ์ด้วยสารเรืองแสง สำหรับผู้สูงอายุในที่พักอาศัยโครงการเวลเนสโฮม” (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2552), 53.

ข้อมูลมิติสัดส่วนของมนุษย์ในด้านการมอง

ในการทำงานโดยเฉพาะกับงานที่ต้องใช้สายตาเป็นเวลานาน ซึ่งถ้าหากจอภาพหรือแม้แต่อุปกรณ์อื่น ๆ ถูกจัดวางอยู่ในตำแหน่งที่เกินขอบเขตการมองเห็น หรือก่อให้เกิดภาวะที่ไม่สบาย ซึ่งจะส่งผลเป็นความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อส่วนคอและตา ดังนั้นจึงทำการศึกษาความสามารถในการมองเห็น โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้ (ฐาปกรณ์ สุจริตอภิรักษ์, 2550: 95)

1. ความสามารถในการเคลื่อนไหวศีรษะ



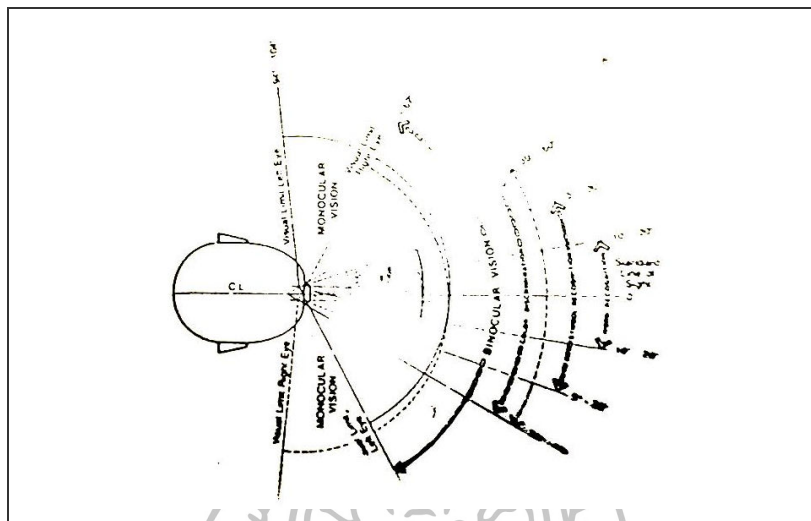
ภาพที่ 33 แสดงช่วงการหันศีรษะในแนวนอน

ที่มา: ฐาปกรณ์ สุจริตอภิรักษ์, “โครงการออกแบบเตียงนอนเพื่อสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุให้กับบริษัทไมเดิร์นกรุ๊ป จำกัด (มหาชน)” (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2550), 96.

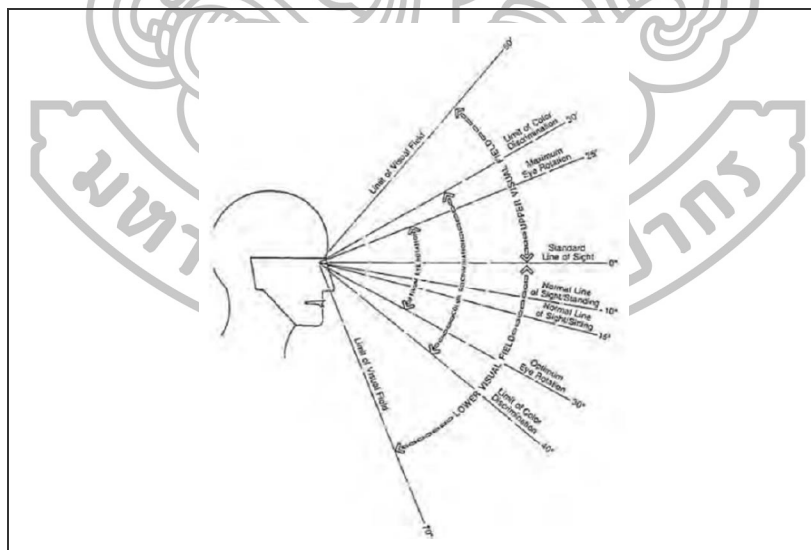
จากภาพข้างต้นจะเห็นว่า การหันศีรษะไปทางซ้ายหรือทางขวา เป็นมุม 45 องศา จะอยู่ในช่วงที่สบายในการทำงานที่ต้องใช้สายตา อ่านหนังสือ การมองหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ต้องใช้เวลาในการทำงานนาน หรือต้องทำซ้ำ ๆ กันตลอดการทำงาน ดังนั้นการกำหนดตำแหน่งมุมของการนั่งเพื่อทำกิจกรรมที่ต้องใช้สายตาเป็นเวลานาน จึงไม่ควรเกินช่วงการหันศีรษะจากซ้ายไปขวา เกินมุมประมาณ 90 องศา

2. ช่วงการมองเห็นของมนุษย์

ช่วงการมองเห็นของมนุษย์ คือ ช่วงหรือพื้นที่ในการมองเห็นที่ตาของมนุษย์จะสามารถมองเห็นได้โดยลักษณะของศีรษะยังคงตั้งตรงกับที่ จากภาพด้านล่างแสดงให้เห็นว่า ความสามารถของการรับรู้จากการมองเห็นรูปทรงและคำต่าง ๆ (Word recognition) ในช่วงที่เหมาะสมที่สุด คือ 10-20 องศา จากแนวการมองตรง (Standard line of sight) และ 5-30 องศา จากแนวการมองตรงสำหรับการรับรู้จากการมองเห็นคำหรือตัวหนังสือ (Symbol recognition) ที่เหมาะสมและช่วง 30-60 องศา จากแนวการมองตรง เป็นช่วงที่เหมาะสมในการรับรู้และแยกแยะสี (Color discrimination)



ภาพที่ 34 ช่วงการมองเห็นในแนวนอน (Visual filed in horizontal plane)
 ที่มา: ฐาปกรณ์ สุจรีตอภิรักษ์, “โครงการออกแบบเตียงนอนเพื่อสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ ให้กับ บริษัทไมเดิร์นกรุ๊ป จำกัด (มหาชน)” (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2550), 97.



ภาพที่ 35 ช่วงการมองเห็นในแนวตั้ง (Visual filed in vertical plane)
 ที่มา: ฐาปกรณ์ สุจรีตอภิรักษ์, “โครงการออกแบบเตียงนอนเพื่อสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ ให้กับ บริษัทไมเดิร์นกรุ๊ป จำกัด (มหาชน)” (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2550), 97.

ส่วนในภาพจะแสดงความสามารถในการมองเห็นในแนวดิ่ง โดยลักษณะของศีรษะจะตั้งตรงและแนวการอ้างอิงคือ แนวการมองตรงที่ ซึ่งเป็นแนวในระดับสายตาของมนุษย์ แต่โดยทั่วไปและระดับที่มนุษย์มองตามปรกตินั้นจะทำมุมต่ำกว่าระดับสายตาเล็กน้อย ซึ่งมุมที่วางนี้จะแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยขึ้นอยู่กับแต่ละคน และขึ้นอยู่กับว่าจะยืนหรือนั่งอยู่ ถ้ายืนอยู่มุมมองที่ต่ำลงมานั้นประมาณ 10 องศา ต่ำกว่าระดับสายตา และถ้านั่งอยู่มุมมองจะประมาณ 15 องศา

มุมมองการพิกสายตา หรือมุมส่ายของการมองจะสามารถมีมุมมองที่กว้างโดยประมาณ 30-38 องศาต่ำกว่าระดับสายตา และสามารถสรุปได้ว่าช่วงของมุมมองที่ส่งผลดีที่สุดในการมองเห็น (Optimum viewer zone) จะไม่เกิน 30 องศาในแนวระดับต่ำกว่าสายตา

ข้อมูลด้านการออกแบบ

หลักการออกแบบสนองผู้ใช้ในภาพกว้าง (Universal Design)

กิตติธอร์ ซาลปตี (2547: 61) กล่าวถึงแนวความคิด Universal design นั้น มุ่งเน้นการออกแบบเพื่อตอบสนองผู้ใช้ในภาพกว้าง นั่นคือ ทุกกลุ่ม ทุกคน หากพิจารณาประชากรกลุ่มต่าง ๆ ในสังคม ยุคปัจจุบันแล้ว กลุ่มคนพิการและคนชราจัดเป็นกลุ่มที่ผู้ออกแบบสมควรที่จะให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก ๆ ตามหลักความเสมอภาคเท่าเทียม และการเป็นอยู่อย่างอิสระโดยปราศจากการพึ่งพา ทั้งนี้เนื่องจากทั้งสองกลุ่มมีสภาพร่างกายอันมีข้อจำกัดกว่าประชากรกลุ่มอื่น ๆ ที่ได้กำหนดไว้ สำหรับคนพิการและคนชราจัดเป็นมาตรฐานที่ใช้ได้ดีกับบุคคลทั่วไป

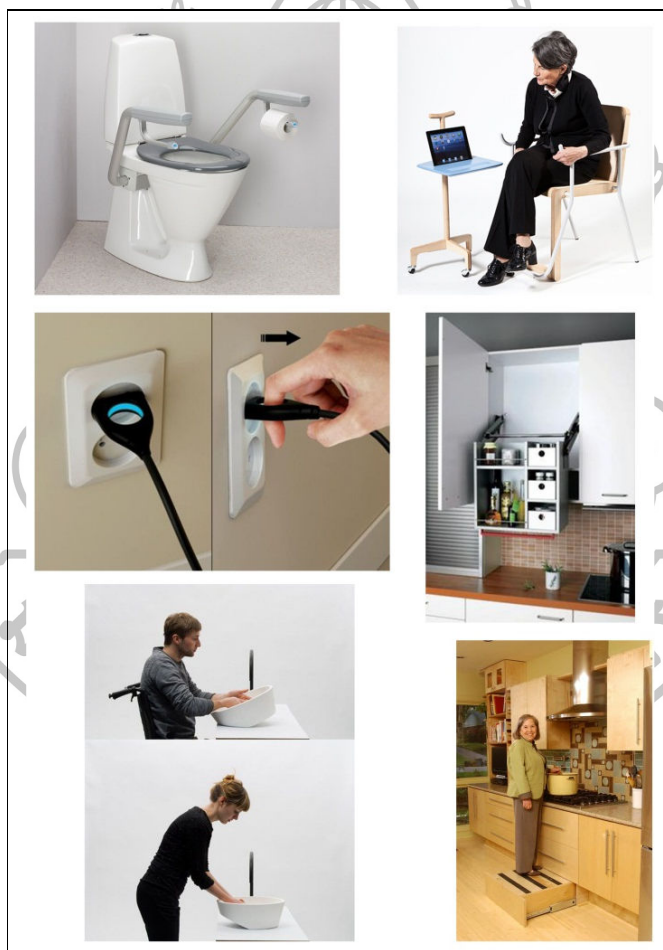
หลักการของ Universal Design ประกอบด้วยหลัก 7 ประการ ดังนี้ (กิตติธอร์ ซาลปตี, 2547: 63)

1. Equitable use หมายถึง การออกแบบที่เกิดประโยชน์และสามารถแพร่หลายได้ ในหมู่ผู้ใช้ที่มีสมรรถภาพที่หลากหลาย
2. Flexibility in use หมายถึง การออกแบบที่สามารถรองรับความต้องการและสมรรถภาพที่แตกต่างกันได้อย่างกว้างขวาง
3. Simple and intuitive use หมายถึง การออกแบบที่สามารถเข้าใจถึงคุณประโยชน์ ตลอดจนวิธีการใช้สอยที่ง่าย ไม่ว่าผู้ใช้จะมีประสบการณ์ความรู้ภาษา ทักษะ หรือระดับสมรรถภาพแตกต่างกันเพียงใดก็ตาม
4. Perceptible information หมายถึง การออกแบบที่สามารถสื่อสารที่สำคัญกับผู้ใช้ได้ ไม่ว่าระดับความสามารถในการรับรู้ของผู้ใช้จะอยู่ในระดับใดโดยใช้วิธีการสื่อสารที่หลากหลายร่วมกัน เช่น สื่อภาพ สื่อเสียง และสื่อสัมผัส

5. Tolerance for error หมายถึง การออกแบบที่ลดอัตราความเสี่ยง ที่จะก่อให้เกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุต่าง ๆ ต่อผู้ใช้ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

6. Low physical effort หมายถึง การออกแบบให้สามารถใช้งานได้อย่างสะดวกสบาย โดยจำเป็นต้องออกแรงให้เหน้อยมาก

7. Size and space approach and use หมายถึง การออกแบบให้ได้ขนาดและพื้นที่การใช้งานอย่างเหมาะสม



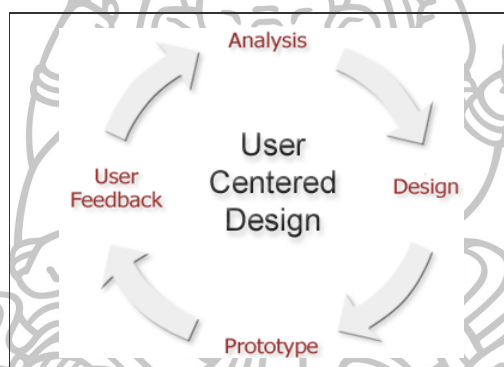
ภาพที่ 36 ภาพการออกแบบผลิตภัณฑ์แบบตอบสนองของผู้ใช้ในภาพกว้าง (Universal Design)

ที่มา: Pinterest, Design: Universal design, accessed May 20, 2015, available from

<https://www.pinterest.com/terriartdesign/design-universal-design/>

ข้อมูลหลักการออกแบบผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-Centered Design)

ดีไซเนอร์นอกจากจะสามารถนำมาใช้งานได้จริงยังต้องเอื้อให้การใช้งานเป็นไปโดยง่าย มีความเป็นมิตรกับผู้ใช้ ดังนั้นสำคัญที่สุดคือต้องการทำความรู้จักกับผู้ใช้งาน (User) ว่าเป็นใครมาจากไหน มีความเป็นมาอย่างไร ปัจจุบันเป็นอย่างไร มีมุมมองอย่างไร มีอะไรเป็นแรงขับในตัวเอง ต้องรู้ให้ชัดเจนก่อน ต่อมาขั้นที่สองจึงจะสืบเสาะถึงความต้องการที่แท้จริงของเขา (User's Need) ว่ากำลังขาดอะไร กำลังมองหาอะไร และอะไรที่จะเติมเต็มความต้องการของเขาได้ ทั้งสองสิ่งนี้ถือว่าสำคัญมาก เพราะมันจะช่วยให้รู้ทิศทางว่าควรมุ่งหน้าไปทางไหนจึงจะไปถึงจุดหมายปลายทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ดลชัย บุรณะรัตเวช, 2548)



ภาพที่ 37 ภาพการออกแบบผู้ใช้เป็นศูนย์กลางการออกแบบ (User centered design)
ที่มา: User centered design, accessed May 20, 2015, available from http://www.usabilitynedir.com/2010_02_01_archive.html

หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

อุดมศักดิ์ สาริบุตร (2550: 18-19) กล่าวว่า การออกแบบทั่ว ๆ ไป โดยเฉพาะทางด้านผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม นักออกแบบจะต้องพิจารณาในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. หน้าที่ประโยชน์ใช้สอย (Function) การออกแบบเหมาะกับการใช้งาน สามารถทำหน้าที่ได้หรือไม่วัสดุประสงค์จะต้องเหมาะสมกับประโยชน์การใช้สอยและการใช้งาน
2. ความปลอดภัย (Safety) ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้และผู้เกี่ยวข้องด้วย
3. ความทนทาน (Durability) ต้องสนองต่อหน้าที่ได้เป็นเวลานานตามที่คิดไว้ คือ สิ่งที่สร้างจะต้องแข็งแรงด้วย บ่อยครั้งการใช้วัสดุหนักเกินไปเมื่อนำเอาชิ้นส่วนมาประกอบเข้าด้วยกันจะได้งานที่หนักมากเกินไป และดูไม่เหมาะต่อการใช้งาน

4. การประหยัด (Economic) สามารถที่จะผลิตได้ในระบบการเศรษฐศาสตร์ หมายถึง จะต้องใช้วัสดุอย่างประหยัดและเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงานโดยราคาไม่แพง มันจะเป็นการสูญเสียเปลืองที่ไม่น่าสิ่งของให้มีความทนทานมากกว่าหน้าที่ของมัน ความต้องการของงานทางด้านการประหยัดนั้นต้องการวัสดุที่หาง่าย ผลิตง่าย และสามารถถอดประกอบเข้าด้วยกันได้

5. วัสดุ (Material) ต้องเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน มีความทนทานและประหยัด โลหะแต่ละชนิดมีความเหมาะสมในการนำไปใช้แตกต่างกันไป มีความสวยงามในตัวมันเอง เช่น ทองแดง ทองเหลือง สแตนเลส และอะลูมิเนียม ต่างก็มีพื้นผิวงามตามธรรมชาติ ก่อนนำโลหะมาใช้งานท่านต้องแน่ใจว่าวิธีการที่ไม่ยุ่งยาก การขึ้นรูปทำให้โค้ง ทำรูปร่างและเชื่อมสะดวกและง่าย

6. โครงสร้าง (Construction) วิธีการทำโครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์แต่ละชนิด ควรทำให้เหมาะกับงาน มีความทนทาน ประหยัดและใช้วัสดุที่เหมาะสม และการออกแบบนี้เป็นอมตะที่เรารู้จักเลือกใช้วิธีง่าย ๆ ในการทำจะทำให้มีความเหมาะสมกว่าวิธีการที่ยุ่งยาก และควรจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมแก่วัสดุที่ใช้ด้วย

7. ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomic) หมายถึง ต้องคำนึงถึงสัดส่วนที่เหมาะสมในการใช้งาน ขนาดความสูง และการออกแบบนี้เป็นอมตะ

8. ความสวยงาม (Beauty) เมื่อมันมีรูปร่างและขนาดเหมาะกับการใช้งาน ขนาดความสูง กว้าง ยาว และขีดจำกัดของประกอบการออกแบบ เช่น หยิบจับคล่อง

9. ลักษณะเฉพาะ (Personality) อาจจะได้คะแนนสูงในเรื่องของคุณภาพ แต่จริง ๆ แล้วยังขาดในเรื่องลักษณะเฉพาะของมัน การมีลักษณะเฉพาะจะมีความรู้สึกกับนักออกแบบที่เขาได้ทำการออกแบบขึ้นมาด้วยตนเอง มีลักษณะเป็นอิสระเพื่อจะได้แสดงว่า นักออกแบบได้วิเคราะห์ปัญหาอย่างแท้จริง ซึ่งเป็นการเพิ่มคุณภาพของงาน

10. กรรมวิธีการผลิต (Production) เมื่อทำการออกแบบแล้วสามารถจะทำการผลิตได้ง่าย การผลิตโครงการที่ทำในโรงปฏิบัติงานแต่ละชิ้นส่วนควรใช้ร่วมกันได้เป็นอย่างดี

11. การซ่อมแซมบำรุงรักษา (Easy of maintenance) เมื่อนำไปใช้งานได้รับความเสียหายควรสามารถแก้ไขและซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยากเมื่อมีการชำรุดเสียหาย ค่าบำรุงรักษา และการสีทาสี

12. การขนส่ง (Transportation) นักออกแบบต้องคำนึงถึงความปลอดภัย การขนส่ง จะต้องขนส่งสะดวก จะต้องคำนึงถึงการขนส่งทางบก ทางน้ำ หรือทางอากาศ ต้องบรรจุหีบห่อที่ไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์เสียหาย ตลอดจนการพิจารณาถนอมขนส่งมีขนาด กว้าง ยาว สูง

หลักเกณฑ์ในภาพรวมของการออกแบบ

สำหรับหลักการออกแบบนั้น ก่อนอื่นใดจำเป็นต้องทราบหลักเกณฑ์ในภาพรวมที่เป็นหัวใจสำคัญที่มักจะทำให้เกิดปัญหาในการออกแบบซึ่งหากเข้าใจและแก้ปัญหาได้ ก็จะสามารถนำองค์ประกอบต่าง ๆ ของการออกแบบมาร้อยต่อและประสานกันจนเกิดเป็นผลงานการออกแบบที่น่าสนใจและสอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอยได้ดี

วิรุณ ตั้งเจริญ (2526: 34-38, อ้างถึงใน สกนธ์ ภู่งามดี, 2545: 109) ได้กล่าวถึงหลักการออกแบบในภาพรวม ซึ่งประกอบด้วยการใช้ความสมดุล ความเป็นเอกภาพ การใช้สัดส่วน และการสร้างจังหวะลีลา ดังนี้

1. ความสมดุล (Balance) ความสมดุลในการออกแบบ คือ ความสมดุลตามสภาพการมองเห็นหรือการรับรู้เกี่ยวกับแรง น้ำหนัก และความมั่นคงบนพื้นราบ ในการออกแบบสามมิติ เช่น งานประติมากรรม สถาปัตยกรรม หรืองานโครงสร้างต่าง ๆ นั้น ปัญหาความสมดุลเป็นปัญหาหลักที่ต้องให้ความสำคัญโดยต้องพิจารณาให้สอดคล้องกับปัญหาเกี่ยวกับรูปทรงด้วย นอกจากนี้ในการออกแบบงานสองมิติ ปัญหาความสมดุลก็มีความสำคัญเช่นกัน โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1.1 ความสมดุลที่เหมือนกัน (Symmetrical balance) ในการออกแบบ ความสมดุลลักษณะนี้ หมายถึง การกำหนดรูปทรงด้านซ้ายและขวาให้เหมือนกันเพื่อสร้างน้ำหนักของทั้งสองข้างให้เท่ากัน

1.2 ความสมดุลที่ต่างกัน (Asymmetrical balance) สำหรับการออกแบบ ความสมดุลลักษณะนี้ คือ การสร้างความสมดุลในลักษณะซ้ายขวาไม่เหมือนกันแต่เท่ากันความรู้สึก 3 วิธี คือการสร้างสมดุลจากน้ำหนัก อันเป็นผลรวมจากขนาด ลักษณะผิว หรือน้ำหนักของสี เป็นต้น วิธีที่สอง คือการสร้างสมดุลจากสิ่งที่ดึงดูดใจ (Interesting point) เช่น การถ่วงดุลด้วยสี ขนาด รูปทรง บริเวณด้านใดด้านหนึ่ง และวิธีที่สาม คือ การสร้างความสมดุลด้วยการตัดกัน (Contrast) หมายถึง การใช้ความแตกต่างด้านสี รูปทรง หรืออื่น ๆ มาจัดวางด้านซ้ายขวาให้เกิดความสมดุลทางความรู้สึก เช่น การใช้สีคู่ตรงข้าม เป็นต้น

2. ความเป็นเอกภาพ (Unity) หมายถึง การนำส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ต่างกันมาทำให้เกิดการรวมตัวจนเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ทั้งนี้สิ่งสำคัญที่ทำให้การออกแบบเกิดเอกภาพ คือ ความสัมพันธ์ต่อเนื่อง (Coherence) ซึ่งหมายถึง ความสัมพันธ์ต่อเนื่องของส่วนประกอบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นจุด เส้น รูปร่าง รูปทรง มวล ปริมาตร ลักษณะผิว บริเวณว่าง สีหรือน้ำหนัก การสร้างความสัมพันธ์ต่อเนื่องนี้ จะเกิดขึ้นได้ต้องมีการวางแผนการออกแบบเพื่อเลือกองค์ประกอบต่าง ๆ มารวมกันอย่างเหมาะสม นอกจากความสัมพันธ์ต่อเนื่อง ยังต้องอาศัยการกำหนดลักษณะเด่น ลักษณะด้อย (Dominance and subordination) การกำหนดเช่นนี้ หมายถึง การเลือกที่จะให้ความสำคัญหรือลดความสำคัญขององค์ประกอบต่าง ๆ อย่างเหมาะสม

3. การใช้สัดส่วน (Proportion) การใช้สัดส่วน เกิดจากการใช้ขนาด (Size) ที่สัมพันธ์กันในภาพรวม ทั้งนี้ ขนาดของรูปทรงและบริเวณว่างในงานออกแบบนั้นเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องมี เนื่องจากเป็นการสร้างสิ่งที่น่าสนใจที่สามารถหลีกเลี่ยงความเรียบง่ายที่เป็นไปตามกฎเกณฑ์ที่มีมากเกินไป นอกจากนี้ยังมีส่วนทำให้เกิด “จังหวะลีลา” ที่น่าสนใจอีกด้วย

4. การสร้างจังหวะลีลา (Rhythm) ในการออกแบบทั้งสองและสามมิติ หากขาดการสร้างจังหวะลีลา ก็จะทำให้ผลงานมีความกระด้างไม่น่าสนใจ ทั้งนี้ วิธีการออกแบบที่สร้างจังหวะลีลานั้นมี 4 วิธี คือ การออกแบบซ้ำกัน (Repetitive) การออกแบบสลับไปมา (Alternative) การออกแบบเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ (Progressive) และการออกแบบลื่นไหล (Flowing)

องค์ประกอบการออกแบบ

จากองค์ความรู้เกี่ยวกับสุนทรียศาสตร์ และศิลปะที่กล่าวไว้ในบทก่อนหน้านั้น ถือว่าเป็นองค์ความรู้ในภาพรวมที่เป็นฐานของการออกแบบ ทั้งนี้ ในการออกแบบ จะมีองค์ประกอบที่คล้ายคลึงกับองค์ประกอบพื้นฐานของศิลปะที่สามารถมองเห็นด้วยตา แต่ในสาระสำคัญนั้น องค์ประกอบของการออกแบบจะมีความเฉพาะเจาะจงที่มุ่งไปสู่การออกแบบที่มีคุณภาพมากขึ้น ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าว มีดังนี้

1. จุด (Point) จุดที่ใช้ในการออกแบบนั้น เป็นได้ทั้งส่วนที่เล็กที่สุดหรือส่วนที่มีขนาดใหญ่ในการออกแบบ ซึ่งต่างจาก “จุด” ในองค์ประกอบพื้นฐานของศิลปะที่หมายถึงส่วนที่เล็กที่สุดเท่านั้น นอกจากนี้ ในการออกแบบสามมิติ จุดอาจมีปริมาตรได้เช่นกัน เช่น จุดที่ใช้ในงานประติมากรรมสมัยใหม่ ทั้งนี้ การใช้ “จุดในงานออกแบบ” จะสามารถบ่งบอกถึงขนาด ตำแหน่ง และส่วนที่สามารถสร้างความดึงดูดได้

2. เส้น (Line) เส้นที่ใช้ในการออกแบบ จะเป็นองค์ประกอบที่ไม่จำกัดขอบเขต ทิศทาง เส้นในการเขียนแบบทางเรขาคณิตหรือเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของศิลปะ ที่หมายถึง จุดที่เรียงต่อกัน โดยที่ทิศทางการเคลื่อนไหวของเส้นจากจุดหนึ่งสู่อีกจุดหนึ่ง ประโยชน์ของ “เส้นในการเขียนแบบ” คือ ใช้แบ่งพื้นที่แบ่งบริเวณว่าง หรือใช้กำหนดรูปทรงต่าง ๆ

3. รูปร่างและรูปทรง (Shape and form) หากสังเกตสิ่งของเครื่องใช้รอบ ๆ ตัว เช่น แจกัน แก้วน้ำ ก็พบว่า ส่วนที่บรรจุน้ำหรือสิ่งต่าง ๆ ภายใน ซึ่งมีลักษณะเป็นทรงกระบอก หรือโค้งป่องส่วนกลาง หรืออื่น ๆ บริเวณที่ว่างนี้ในทางการออกแบบเรียกว่ารูปทรง (Form) ส่วนรูปร่างนั้น (Shape) ในทางการออกแบบ หมายถึง เส้นรอบนอกที่ติดกับบริเวณที่ว่างทั้งนี้ รูปร่างและรูปทรง เป็นองค์ประกอบที่สัมพันธ์กันที่ไม่สามารถแยกออกจากกันได้

4. มวลและปริมาตร (Mass and volume) “มวล” หมายถึง ส่วนที่เป็นเนื้อทั้งหมดของ สสารหรือวัตถุต่าง ๆ เช่น มวลของหินที่ประกอบด้วยเนื้อแข็งแน่น มวลของฟองน้ำ คือส่วนเนื้อที่ อ่อนนุ่มและโปร่ง ส่วน “ปริมาตร” นั้น หมายถึง บริเวณที่แผ่ครอบคลุมเนื้อที่ในอากาศทั้งหมด ภายในวัตถุ ดังนั้น จึงเปรียบเสมือนรูปทรงด้านในของวัตถุที่มีมิติกว้างยาว และหนา ทั้งนี้มวลและ ปริมาตรจึงรวมอยู่ด้วยกันเสมอ

5. ลักษณะผิว (Texture) หมายถึง ส่วนเปลือกนอกของวัตถุที่มองเห็นได้หรือสัมผัสได้ เช่น เปลือกทุเรียน ที่มีผิวหยาบเป็นหนาม ผิวของเครื่องเคลือบดินเผาที่มีความมันลื่น ซึ่ง องค์ประกอบข้อนี้ สามารถสร้างความรู้สึกในผลงานการออกแบบทั้งสองและสามมิติได้

6. พื้นที่ว่าง (Space) ที่สำคัญต่อการออกแบบด้านต่าง ๆ โดยจะเป็นปัจจัยที่กำหนดให้ การออกแบบมีการวางแผนการจัดวางรูปทรงในบริเวณว่างอย่างเหมาะสม ทั้งนี้ บริเวณว่าง จะทำ ให้ผู้ชมหรือผู้พบเห็นผลงานเกิดความรู้สึกต่าง ๆ ได้ เช่น การออกแบบที่จัดวางรูปทรงต่าง ๆ แบบ กระจาย และใช้รูปทรงน้อย จนเหลือบริเวณว่างมาก ก็จะทำให้ผู้ชมหรือผู้พบเห็นรู้สึกถึงความโล่ง สบาย ไม่อึดอัด ฯลฯ

7. สี (Color) สีในการออกแบบเป็นสิ่งจำเป็นอีกประการหนึ่งที่สามารถสร้างความรู้สึก ต่าง ๆ ในผลงาน และสามารถเพิ่มคุณค่างานได้ดี การกำหนดสีในผลงานการออกแบบจะเท่ากับ เป็นการกำหนดอารมณ์ ความรู้สึกโดยรวมทั้งแยกแยะเพื่อให้เกิดความเข้าใจในส่วนต่าง ๆ ของ ผลงาน

8. น้ำหนักสี (Value) หมายถึง ความแตกต่างของสีในค่าสีระดับต่าง ๆ เช่น เริ่มจากสี ดำ ไปยังสีเทาเข้ม สีเทา สีเทาอ่อน และสีขาว ซึ่งน้ำหนักสีที่ต่างกันนี้ จำทำให้งานออกแบบมีความ น่าสนใจมากขึ้น

สีเพื่อใช้ในการออกแบบ

เนื่องจาก “สี” เป็นองค์ประกอบของการออกแบบที่นอกจากจะให้คุณค่าทางความงาม อันเกิดจากการมองเห็นแล้ว ยังสามารถสร้างความรู้สึกได้อย่างใดอย่างหนึ่งที่แฝงไว้ในผลงานอีก ด้วย ตัวอย่างของสี ที่ให้ความรู้สึกต่าง ๆ เช่น

1. สีขาวให้ความรู้สึกเรียบร้อย สะอาด สุภาพ ไม่ตื่นเต้น บริสุทธิ์ใจ โล่งสบาย
2. สีดำให้ความรู้สึกเศร้าหมอง หดหู่ เจ็บปวด ทึบตัน หรือบางครั้งอาจดูสง่า จริงจัง
3. สีน้ำเงินให้ความรู้สึกขรึม สง่างาม จริงจัง เจ็บปวด น่าเกรงขาม
4. สีม่วงให้ความรู้สึกสงบ มีน้ำหนัก หนักใจ กังวล น่าสงสัย
5. สีแดงให้ความรู้สึกเร่าร้อน รุนแรง ต้องต่อสู้ ไม่สงบ อันตราย

6. สีส้มให้ความรู้สึกเร่าร้อน อบอุ่น สว่าง กล้าคิด
7. สีเหลืองให้ความรู้สึกสดใส สว่าง ระมัดระวัง
8. สีเขียวให้ความรู้สึกพักผ่อน สดชื่น งดงาม เจริญเติบโต ขยายตัว
9. สีน้ำตาลให้ความรู้สึกหนัก สงบเสถียร เก่า อยู่ในกรอบหรือกฎเกณฑ์ แต่บางครั้งแสดงความร่วมมือ

ในการออกแบบด้านต่าง ๆ นั้น ผู้ออกแบบหรือศิลปินต้องรู้จักใช้ประโยชน์จากสีเพื่อสร้างความรู้สึกให้เกิดในผลงานตามที่ต้องการหรือที่วางแผนไว้ เช่น นักออกแบบตกแต่งภายใน (Interior Designer) ก็ต้องเลือกสีให้ตอบสนองความต้องการของผู้อยู่อาศัย เช่น ต้องการอยู่ในห้องโล่งสบาย ก็อาจเลือกสีขาวหรือสีครีมเป็นสีส่วนใหญ่ภายในห้องรวมทั้งเลือกสีเครื่องเรือนที่เสริมสีส่วนรวมของห้อง หรือนักออกแบบเวทีการแสดง ก็ต้องเลือกใช้สีที่สามารถสร้างบรรยากาศและอารมณ์ความรู้สึกที่ต้องการให้ผู้ชมคล้อยตามโดยนักออกแบบเวทีที่วางนี้ ต้องคิดค้นและเลือกสีที่มาจากแสง หรือแม้กระทั่งจิตรกรที่ถือว่าเป็นนักออกแบบงานจิตรกรรมสร้างสรรค์ ก็ต้องเลือกใช้สีสำหรับระบายด้วยกลวิธีต่าง ๆ ที่สามารถสื่ออารมณ์ ความคิด และจินตนาการของตนได้

การใช้การตัดกันในการออกแบบ

การออกแบบมีหลักการว่า ต้องจัดรวมส่วนประกอบที่แตกต่างให้รวมเข้าด้วยกันเพื่อให้งานออกแบบมีเอกภาพ ดังนั้น กลวิธีอย่างหนึ่ง คือ การใช้ความแตกต่างให้เกิดความรู้สึกตัดกัน (Contrast) ซึ่งประกอบด้วย 2 วิธี คือ การตัดกันด้วยส่วนประกอบที่แตกต่าง และการตัดกันด้วยส่วนประกอบแบบเดียวกัน

1. วิธีการตัดกันด้วยส่วนที่แตกต่างกัน หมายถึง การนำองค์ประกอบของการออกแบบที่ต่างกันมาจัดรวมกัน เช่น การสร้างความรู้สึกตัดกันด้วยการใช้ปริมาตรให้ตัดกับบริเวณว่าง การใช้เส้นตัดกับรูปทรง การใช้จุดตัดกับเส้น เป็นต้น

2. วิธีการตัดกันด้วยส่วนประกอบแบบเดียวกัน เช่นการใช้สีซึ่งเป็นองค์ประกอบเดียวกัน แต่ใช้ความต่างของสีมาจัดรวมกัน เช่น สีแดงตัดกับสีเขียว หรือการใช้รูปทรงที่เป็นองค์ประกอบเดียวกันแต่ลักษณะต่างกันมาจัดรวมกัน เช่น รูปทรงสามเหลี่ยมตัดกับรูปทรงกลม หรือแม้แต่การใช้ลักษณะผิวที่จัดรวมกันระหว่างผิวเรียบมันกับผิวขรุขระ เป็นต้น

ผลจากการใช้วิธีตัดกัน (Contrast) ในการออกแบบไม่ว่าจะเป็นวิธีที่หนึ่งหรือสองก็ตาม จะสามารถทำให้ผลงานมีจุดสนใจ (Interesting Point) มีลักษณะเด่นหรือด้อยที่เกิดความงาม (Dominance and Subordination) และมีพลังเคลื่อนไหว (Dynamic Image) ทั้งนี้ ผลกระทบทางบวกที่เกิดขึ้นต่อมา คือ ผลงานนั้นสามารถสื่อความรู้สึกที่หลากหลายแก่ผู้ชมหรือผู้พบเห็น

การใช้การรวมตัวในการออกแบบ

เนื่องจากการออกแบบ คือ การจัดรวมส่วนประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อคุณค่าด้านประโยชน์ใช้สอยและคุณค่าทางความงาม การออกแบบจึงเป็นงานศิลปะประยุกต์ที่สะท้อนถึงความรู้สึกสัมผัสที่แฝงในผลงานด้วย เช่น ความรู้สึกตื่นเต้น สนุกสนาน สะเทือนใจ สบายใจ เป็นต้น ซึ่งความรู้สึกดังกล่าวนี้ มาจากส่วนประกอบของการออกแบบทั้งสิ้น

1. ความรู้สึกที่เกิดขึ้นในผลงานการออกแบบ เกิดจากการใช้การรวมตัว (Concentration) มี 3 ลักษณะ คือ

1.1 ความรู้สึกสัมผัสทางด้านขนาด (Size) หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดจากการใช้ “จุดและรูปทรง” ในการออกแบบ หากออกแบบให้จุดหรือรูปทรงมีขนาดใหญ่ ก็อาจทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแรง มีน้ำหนัก คงทน และหากใช้จุดหรือรูปทรงในขนาดเล็ก ก็อาจทำให้เกิดความรู้สึกเบา สบาย หรืออาจเป็นความรู้สึกเกี่ยวกับความไม่คงทน การมีน้ำหนักเบา เป็นต้น นอกจากการใช้จุดและรูปทรงแล้ว “บริเวณว่าง” ก็เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สามารถสร้างความรู้สึกด้านขนาดได้ เช่น การออกแบบให้ผลงานนั้นมีบริเวณว่างมากก็จะทำให้รู้สึกอ้างว่าง เหวง โดดเดี่ยว หรืออาจเป็นความรู้สึกที่ปลอดภัย สบายก็ได้

1.2 ความรู้สึกสัมผัสทางด้านสีและลักษณะผิว (Color and texture) ในส่วนของ “สี” นั้น ถือว่าเป็นความรู้สึกที่มีวัตถุภายนอกโดยใช้การมองเห็น ส่วน “ลักษณะผิว” นั้น จะรู้สึกสัมผัสได้จากกายสัมผัส ทั้งนี้ ลักษณะผิวที่แตกต่างจะทำให้รู้สึกแตกต่างกันไปด้วย เช่น ลักษณะผิวที่เรียบเนียน ก็อาจทำให้รู้สึกถึงความอ่อนโยน นุ่มนวล สงบนิ่ง หรือหากเป็นผิวที่ขรุขระ ก็อาจรู้สึกถึงความกระด้าง ความก้าวร้าว รุนแรง เป็นต้น

1.3 ความรู้สึกสัมผัสทางด้านทิศทาง (Direction) ในการออกแบบการสร้างทิศทางให้เกิดขึ้นในผลงานนั้น จะอาศัยแนวคิดเกี่ยวกับแรงดึงดูดของโลก (Gravity) เช่น สิ่งที่อยู่ด้านบน จะถูกดึงดูดลงสู่ด้านล่างในแนวตั้งจะเห็นได้จากการตกลงจากที่สูงสู่พื้นของสิ่งของต่าง ๆ หรือสิ่งที่อยู่แนวเฉียง ก็กำลังถูกดึงดูดให้ล้มลง เป็นต้น การออกแบบโดยอาศัยแนวคิดนี้จะต้องอาศัยส่วนประกอบทางการออกแบบ เช่น จุด เส้น รูปทรง และเมื่อมีการออกแบบโดยใช้แนวคิดดังกล่าวนี้แล้ว ผลที่เกิดขึ้นตามมา คือ ความรู้สึกเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว

ในการรวมส่วนประกอบของการออกแบบ (Combine) นั้น มีหลักการ คือ ต้องนำส่วนประกอบของการออกแบบที่แตกต่างกันนั้น มารวมให้เกิดความประสานสอดคล้องและกลมกลืน (Harmony) ซึ่งเรียกว่าการรวมตัวเป็นเอกภาพ (Unity)

การใช้รูปทรงในการออกแบบ

การเลือกใช้รูปทรง มักจะเป็นปัญหาแรกที่นักออกแบบมักจะพบก่อนที่จะเกิดปัญหาในการใช้สี น้ำหนัก บริเวณว่า ลักษณะผิว และปริมาตร วิรุณ ตั้งเจริญ (2526: 43-46, อ้างถึงใน สกนธ์ ภู่งามดี, 2545: 120) ได้กล่าวถึงรูปทรงที่ใช้ในการออกแบบว่า ประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ รูปทรงธรรมชาติ (Natural form) รูปทรงอิสระ (Free form) และรูปทรงเรขาคณิต (Geometrical form)

1. รูปทรงธรรมชาติ (Natural form) รูปทรงธรรมชาติที่ว่ามีที่มาจากธรรมชาติโดยแท้ หรือเรียกได้ว่าธรรมชาติเป็นสิ่งดลใจให้เกิดการสร้างสรรครูปทรง หรือแม้แต่องค์ความรู้ต่าง ๆ เช่น ปรัชญา สุนทรียศาสตร์ ดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ฯลฯ ก็มีต้นตอความคิดจากธรรมชาติทั้งสิ้น ทั้งนี้ในการออกแบบรูปทรงธรรมชาตินั้น กระทำได้ 2 ลักษณะ คือ

1.1 การออกแบบให้เรียบง่าย เป็นการออกแบบรูปทรงโดยการสร้างสรรค์โดยลักษณะตัดทอน (Distortion) หมายถึง ลดส่วนที่เห็นจริงในธรรมชาติที่คิดว่าไม่จำเป็นให้เหลือน้อยลงแล้วคงส่วนที่สำคัญเอาไว้

1.2 การประดิษฐ์ตกแต่ง (Decoration) โดยการต่อเติมลดทอนบนรูปทรงธรรมชาติ ให้มีความน่าสนใจมากกว่ามีเพียงโครงสร้างรูปทรง

2. รูปทรงอิสระ (Free form) เป็นรูปทรงที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ โดยรูปทรงที่เกิดขึ้นจะไม่เหมือนกับรูปทรงในธรรมชาติ หรืออาจมีบางส่วนที่คล้ายคลึงธรรมชาติ นอกจากนี้รูปทรงอิสระ ยังสามารถปรับเปลี่ยนได้ โดยไม่มียึดธรรมชาติเป็นเกณฑ์ ซึ่งเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Elastic form เนื่องจากรูปทรงที่ว่ามีไม่สามารถมีสภาพคงที่หรือมีแบบเดิมตลอดเวลา เช่น หยดน้ำ คราบ ริวรอยต่าง ๆ นอกจากนี้รูปทรงอิสระยังมีลักษณะคล้ายเซลล์ที่มองจากกล้องจุลทรรศน์ ซึ่งเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า รูปทรงชีวะรูป (Biomorphic form) ทั้งนี้ การใช้รูปทรงอิสระมาเป็นส่วนประกอบในการออกแบบนั้น ผู้ออกแบบต้องคิดค้นขึ้นเองโดยอาศัยหลักของความกลมกลืน ความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรงและบริเวณว่า และการสร้างจุดสนใจ

3. รูปทรงเรขาคณิต (Geometrical form) รูปทรงชนิดนี้ มีรูปแบบเฉพาะ เช่น รูปทรงสี่เหลี่ยม หกเหลี่ยม วงรี วงกลม สามเหลี่ยม รูปทรงกรวย รูปทรงกระบอก เป็นต้น ในปัจจุบันมีการนำรูปทรงลักษณะนี้มาใช้ในการออกแบบมาก ไม่ว่าจะเป็นรูปทรงสองหรือสามมิติ เนื่องจากลักษณะเด่นของรูปทรงลักษณะนี้ คือ มีความเรียบง่ายและสง่างาม ซึ่งสอดคล้องกับการออกแบบร่วมสมัยเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้ การออกแบบโดยใช้รูปทรงดังกล่าวต้องอาศัยวิธีการเช่นเดียวกับการใช้

รูปทรงอิสระ คือ ต้องพิจารณาที่ความกลมกลืน ความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรงและบริเวณว่างและการสร้างจุดสนใจ

สกนธ์ ภู่งามดี (2545: 120) ได้สรุปว่า แม้องค์ประกอบการออกแบบจะคล้ายคลึงกับองค์ประกอบพื้นฐานของศิลปะ แต่หากพิจารณาในรายละเอียดแล้ว จะพบว่า แท้ที่จริงแล้วจุดเน้นของการนำไปใช้นั้นต่างกัน ทั้งนี้ การนำองค์ประกอบของการออกแบบไปใช้ จะต้องพิจารณาให้สอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอย รวมทั้งการสร้างความรู้สึกที่ดีที่สามารถสะท้อนให้เห็นได้จากผลงานการออกแบบนั้นนอกเหนือจากการสร้างสรรค์เพื่อคุณค่าทางความงามเพียงอย่างเดียว ที่กล่าวเช่นนั้น เนื่องจาก “การออกแบบ” ถือได้ว่าเป็น “ศิลปะประยุกต์” ที่เน้นสนองความต้องการตั้งแต่ความต้องการขั้นพื้นฐานไปสู่ความต้องการด้านจิตใจมนุษย์ ดังนั้นการสร้างคุณค่าทางความงามอย่างเดียวจึงไม่ใช่แนวคิดหลักของการออกแบบอย่างไรก็ตาม การศึกษาองค์ความรู้ทางศิลปะ โดยเฉพาะในส่วนขององค์ประกอบพื้นฐานที่สามารถมองเห็นด้วยตา เช่น จุด เส้น น้ำหนักอ่อนแก่ สี หรืออื่น ๆ นั้น ก็ยังคงเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบเช่นกัน เนื่องจากองค์ความรู้ที่ว่่านี้ เป็นพื้นฐานที่ทำให้เกิดความเข้าใจศิลปะ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการสร้างงานศิลปะที่เรียกว่า ศิลปะประยุกต์ได้เป็นอย่างดี ซึ่งการเริ่มต้นด้วยพื้นฐานที่ดี ย่อมเป็นบันไดที่ดีสำหรับก้าวต่อไปเช่นกัน

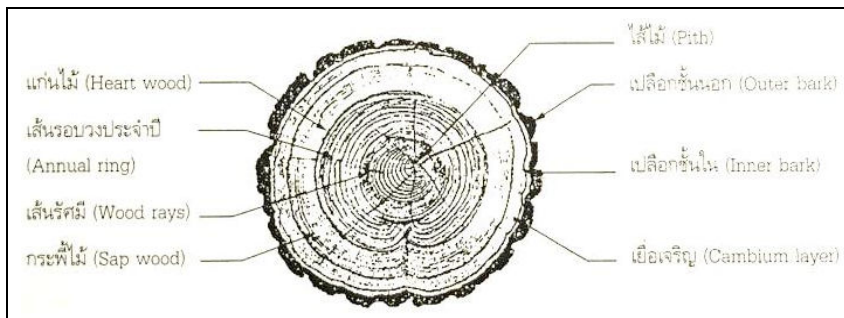
วัสดุที่ใช้ในการผลิต

ไม้ธรรมชาติ

ไม้เป็นวัสดุที่สาคัญและจำเป็นสำหรับมนุษย์ทุกยุคทุกสมัย สามารถแปรรูปได้ง่ายและนำมาผลิตเครื่องเรือน ประดับตกแต่งอาคาร และอื่น ๆ อีกมากมาย (วรณีย์ สหสมโชค, 2549: 51)

1. ลักษณะโครงสร้างของต้นไม้

ต้นไม้ที่ใช้งานได้ดี ควรจะมีอายุไม่น้อยกว่า 50 ปี โดยเฉลี่ยยกเว้นไม้โตเร็วและไม้เนื้ออ่อน เช่น ไม้ยูคาลิปตัส ไม้สนโตเร็ว และไม้กระถินเทพา เป็นต้น ถ้าเป็นไม้เนื้อแข็ง ยังมีอายุมากเนื้อไม้จะยิ่งแกร่ง เมื่อแห้งแล้วอยู่ตัวดี ถ้าเราตัดหน้าตัดของไม้จะเห็นโครงสร้างซึ่งประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ อย่างน้อย 8 ส่วน คือ



ภาพที่ 38 ลักษณะโครงสร้างหน้าตัดของต้นไม้
ที่มา: วรธรณี สหสมโชค, **ออกแบบเฟอร์นิเจอร์** (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 51.

1.1 ไม้เนื้ออ่อน (Softwood) เป็นแกนกลางของต้นไม้ที่เกิดมาพร้อมกับต้นไม้ ซึ่งถือเป็นตำหนิของไม้ชนิดหนึ่งเมื่อต้นไม้มีอายุมาก ๆ อาจจะเป็นโพรงได้

1.2 เปลือกชั้นนอก (Outer bark) เป็นส่วนที่อยู่ภายนอกของต้นไม้เพื่อป้องกันการกระทบกระเทือนจากแรงภายนอก และการเปลี่ยนแปลงของลักษณะอากาศทั่วไป ไม่ให้เปลือกชั้นในและเนื้อเยื่อ cambium ได้รับการบอบช้ำ

1.3 เปลือกชั้นใน (Inner bark) จะประกอบไปด้วยท่อเซลล์เล็ก ๆ ที่เรียกว่า โพลีเมอร์ (Phloem) จะทำหน้าที่ลำเลียงอาหารที่ปรุงแต่งแล้วไปยังส่วนต่าง ๆ ของลำต้น โดยส่งผ่านต่อเซลล์รังสีอีกทอดหนึ่ง

1.4 เนื้อเยื่อ cambium (Cambium layer) เป็นส่วนเนื้อเยื่อชั้น ๆ ได้เปลือกอยู่ระหว่างกลางระหว่างเปลือกชั้นใน ส่วนนี้จะเจริญเติบโตขึ้นเป็นกระพี้ไม้ต่อไป

1.5 กระพี้ไม้ (Sap wood) เป็นเนื้อไม้ที่ยังไม่แก่ ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและอาหารผ่านท่อไซเลม (Xylem) เข้าไปรวมตัวกับคาร์บอนไดออกไซด์และอากาศที่ใบ โดยอาศัยพลังงานแสงอาทิตย์ ทำให้เกิดการปรุงแต่งเป็นอาหารไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้ กระพี้ส่วนใหญ่จะมีสีขาวหรือสีอ่อนกว่าแก่นของต้นไม้

1.6 แก่นไม้ (Heart wood) เป็นเซลล์ของไม้ที่เจริญเต็มที่แล้วสีไม้จะเข้มกว่าส่วนอื่น ๆ ทำหน้าที่ให้ความแข็งแรงแก่ลำต้น ส่วนนี้คือส่วนที่เรานำมาใช้งาน โดยนำมาเลื่อยแปรรูปตามขนาดที่ต้องการ

1.7 เส้นรอบวงปี (Annual ring) การเจริญเติบโตของเซลล์ที่เรียกว่า วงรอบปี หรือ วงปี เยื่อเจริญนั้นจะเจริญเติบโตมากในฤดูใบไม้ผลิ เมื่อเข้าฤดูฝนน้ำและอาหารอุดมสมบูรณ์ พอถึงฤดูแล้งน้ำน้อยเซลล์ที่เกิดขึ้นจะแคบ เล็กและสีเข้ม บางชนิดหยุดการเจริญเติบโต ทำให้เกิดเป็นรอบต้นไม้ขึ้น ปีละหนึ่งรอบ เราเรียกว่าเส้นรอบวงประจำปี ดังนั้นเราจึงสามารถนับอายุของต้นไม้ได้จากเส้นรอบวงนี้ เพราะเส้นนี้จะเกิดขึ้นทุกปีและเราจะได้รู้อีกว่าปีไหนน้ำฝนอุดมสมบูรณ์ เส้นรอบวงประจำปีจะห่าง และถ้าเส้นรอบวงประจำปีถี่ ๆ ก็แสดงว่าปีนั้นน้ำฝนมีน้อย ทำให้ต้นไม้เจริญเติบโตได้น้อย

1.8 เส้นรัศมี (Wood rays) จะมองเห็นเป็นเส้นจากกระพี้เข้าไปถึงใจกลางของต้นไม้ตามแนวรัศมีของหน้าตัดของไม้ เส้นรัศมีจะทำหน้าที่สะสมอาหารและนำอาหารจากกระพี้ส่วนภายนอกของต้นไม้เข้าไปเลี้ยงลำต้น

โครงสร้างของเนื้อไม้จะประกอบไปด้วยเซลล์ (Cell) แต่ละเซลล์ยังประกอบไปด้วยสารหลายชนิดเป็นเส้นใยเล็ก ๆ ที่เรียกว่า เซลลูโลส (Cellulose) ซึ่งเป็นสารอินทรีย์ที่มีความสัมพันธ์กับคุณสมบัติของไม้มากที่สุดเส้นใยเหล่านี้จะยึดติดกันด้วยซีเมนต์ธรรมชาติที่เรียกว่า ลิกนิน (Lignin) ซึ่งไม่เพียงแต่จะทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมประสานให้เซลล์ยึดติดกันอย่างเดียวเท่านั้น ยังจะช่วยทำให้ผนังเซลล์มีความแข็งแรงอีกด้วย

2. ลักษณะของเนื้อไม้

ไม้เป็นวัสดุที่มนุษย์รู้จักนำมาใช้ผลิตเครื่องมือ เครื่องใช้ ที่พักอาศัย ตั้งแต่อดีตและทั้งปัจจุบัน จนไม่สามารถนับได้ว่านำมาใช้กันนานเท่าใด อาจกล่าวได้ว่ามนุษย์เกิดมาก็รู้จักกับไม้ที่โคนออกมาจากป่าเรียกว่าซุง เมื่อนำมาทำการเลื่อยแปรรูปแล้ว เราเรียกว่า ไม้แปรรูป ซึ่งมีขนาดต่าง ๆ กันตามความต้องการของผู้ใช้หรือหน้าที่ในการใช้งานที่เหมาะสม ไม้ที่ใช้กันทั่วไปมีการจัดแบ่งไม้แปรรูปด้วยการรับน้ำหนักและความทนทานตามธรรมชาติของไม้ชนิดนั้น ๆ เป็นเกณฑ์ โดยจำแนกไม้ออกเป็น 3 ชนิด คือ ไม้เนื้ออ่อน ไม้เนื้อปานกลาง และไม้เนื้อแข็ง

เนื้อไม้ธรรมชาติแบ่งตามลักษณะของการรับน้ำหนักและความทนทานดังนี้

2.1 ไม้เนื้ออ่อน ส่วนใหญ่เนื้อไม้ค่อนข้างหยาบ มีน้ำหนักเบา ฟูง่าย หดตัว บิดและแตกร้าวค่อนข้างมาก ปลูกชอบทำลาย เหมาะที่จะใช้กับงานชั่วคราว และงานที่ไม่ต้องรับน้ำหนักมากนัก ซึ่งมีอยู่มากมาย ไม้เนื้ออ่อนที่นิยมใช้กันทั่วไปในปัจจุบันมี

ไม้จำปา (*Michelia champaca* linn) น้ำหนักประมาณ 620-700 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร เนื้อไม้สีน้ำตาลอมเหลือง เป็นมันวาว เลียนตรง เหนียวดี ไล่ง่าย ไม่ค่อยหดตัว บิดตัว เหมาะที่จะใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ ทำไม้บาง

ไม้แดงน้ำ (*Acrocarpus fraxinifolis* W&A) น้ำหนักประมาณ 650-700 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร เนื้อไม้สีน้ำตาลอ่อน มันทวน เนื้อหยาบปานกลางเสี้ยนเป็นคลื่น เหมาะที่จะใช้กับงานชั่วคราวทั่ว ๆ ไป หรือใช้งานในร่ม

ไม้มะม่วงป่า (*Mangifera floribunda* kurz) น้ำหนักประมาณ 650-700 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ไม้เนื้อสีน้ำตาลอ่อน ๆ มีริ้วสีน้ำตาลเข้ม เสี้ยนตรงค่อนข้างหยาบ ใสแต่ง่าย เหมาะที่จะทำเฟอร์นิเจอร์แผ่นหน้าไม้อัดเพราะมีลายสวยงาม

ไม้ยมหอม (*Cedrela toona* roxb) น้ำหนักประมาณ 400-450 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ลักษณะเนื้อไม้สีน้ำตาลอ่อนถึงสีซีดๆ เป็นมันลื่น กิ่งกลม กิ่งอ่อนและส้อมเสี้ยนตรงและสม่ำเสมอ น้ำหนักเบา เนื้ออ่อนเหนียว ใสแต่ง่าย เหมาะที่จะใช้ทำเฟอร์นิเจอร์และงานฝีมือต่าง ๆ

ไม้ร่มม้า (ซ้อ) (*Gmelina arborea*) น้ำหนักประมาณ 400-450 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร เนื้อไม้สีน้ำตาลละเอียด เสี้ยนตรง ผึ่งแห้งแล้วอยู่ตัวดี กิ่งกลม ใสแต่ง่าย เหมาะที่จะใช้ทำงานเฟอร์นิเจอร์และงานฝีมือต่าง ๆ

ไม้เหียง (*Dipterocarpus* spp) น้ำหนักประมาณ 650-730 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร เนื้อไม้สีน้ำตาลอมแดง เสี้ยนตรง เหมาะที่จะใช้งานชั่วคราวและงานในร่ม

ไม้ยาง (*Diptocarpus* spp) น้ำหนักประมาณ 710-800 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร เนื้อไม้สีน้ำตาลอมแดง เนื้อแน่น มียางมาก หดตัวค่อนข้างมากมีความทนทานตามธรรมชาติเพียง 3.5 ปี เหมาะที่จะใช้งานในร่ม ปัจจุบันนิยมใช้ทำเฟอร์นิเจอร์

2.2 ไม้เนื้อปานกลาง เป็นไม้ที่จัดเจ้าประเภทไม้เนื้อแข็งไม่ได้ แต่คุณภาพดีกว่ ไม้เนื้ออ่อน ยืดและหดตัวน้อย บางชนิดทนต่อสภาพอากาศดีเท่ากับไม้เนื้อแข็ง จึงเหมาะที่จะใช้ทำเฟอร์นิเจอร์เครื่องใช้ทั่วไป ไม้เนื้อปานกลางที่นิยมใช้ ได้แก่

ไม้สัก (*Tectona grandis*, Linn. f.) น้ำหนักประมาณ 650 - 850 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ลักษณะของเนื้อไม้แยกออกได้เป็น 3 ชนิด คือ

1. ไม้สักทอง เป็นไม้ที่มีคุณภาพดีที่สุด ลักษณะเนื้อไม้จะมีสีเหลืองทอง เมื่อทิ้งไว้นานจะเป็นสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลแก่ เสี้ยนตรงมีเส้นแทรกสีเข้มเล็กน้อย ทำให้เห็นเส้นลายตามธรรมชาติ สวยงามมาก ไม้สักจึงเป็นที่นิยมใช้กันทั่วไป โดยเฉพาะใช้ในการทำเฟอร์นิเจอร์ คือเนื้อไม้จะมีน้ำมันในตัว ปลูกและมอดไม่ทำลาย ทนต่อสภาพอากาศดีมาก ผึ่งแห้งแล้วอยู่ตัวดี ใสแต่ง่าย ทาสีธรรมชาติแล้วจะสวยงามมากกว่าไม้ชนิดอื่น

2. ไม้สักขี้ควาย สีค่อนข้างไปทางดำและเนื้อหยาบเล็กน้อย ใสง่ายรับน้ำหนักได้น้อยกว่าไม้สักทอง สีและความสวยงามจะลดลงไปเล็กน้อยกว่าไม้สักทอง

3. ไม้สักหิน เนื้อละเอียด แน่น มีสีดำและมีน้ำหนักมากกว่าไม้สักทองและสักขี้ควาย ไม้สักยางและความสวยงามด้อยกว่าไม้สักขี้ควาย

ไม้อินทนิล (*Lagerstroemia flos-reginae* retz) น้ำหนักประมาณ 830 - 900 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ลักษณะเนื้อไม้มีสีแดงเรื่อ ๆ หรือสีชมพูอ่อน เมื่อทิ้งไว้นานจะเป็นสีน้ำตาลอมแดง เส้นตรงเนื้อละเอียด เป็นมัน ไม้แห้งก็ง่าย ทาน้ำมันได้สวยงามเหมาะที่จะใช้ทำเฟอร์นิเจอร์และงานก่อสร้างที่อยู่ในร่ม

ไม้ตะแบก (*Lagerstroemia calyculata*, kurz) น้ำหนักประมาณ 750 - 800 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ลักษณะเนื้อไม้มีสีเทาหรือน้ำตาลอมเทา เส้นตรงหรือเกือบตรง เนื้อละเอียดปานกลาง เหนียว ไม้แห้งง่าย เหมาะที่จะใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ ทำพื้นปาเก้ งานก่อสร้างที่อยู่ในร่มและด้ามเครื่องมือกลึงกรรม

ไม้โมกมัน (*Wrightia tomentosa*, Roem & Schultes) น้ำหนักประมาณ 630 - 680 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ลักษณะเนื้อไม้มีสีขาวนวล เส้นตรง เนื้อละเอียดสม่ำเสมอ ไม้แห้งง่าย เหมาะที่จะใช้ทำเฟอร์นิเจอร์หรืองานที่ประดับ นอกจากนี้ยังนิยมใช้ในงานแกะสลักและงานศิลปะที่มีความละเอียดอ่อน

ไม้ยมหิน (*Chukresia valutina* W&A) น้ำหนักประมาณ 630 - 750 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ลักษณะเนื้อไม้มีสีน้ำตาลอมเหลือง เป็นมัน เส้นตรง เนื้อละเอียดและสม่ำเสมอ เหมาะที่จะใช้ทำเฟอร์นิเจอร์และงานที่ประดับทั่วไป

2.3 ไม้เนื้อแข็ง ส่วนใหญ่จะมีน้ำหนักมาก เนื้อแน่น แข็งและเหนียว มีทั้งเนื้อหยาบจนถึงเนื้อละเอียด บางชนิดเส้นตรง แต่ส่วนมากเส้นจะสับสน การไม้แห้งและการเลื่อยค่อนข้างยาก ทนต่อสภาพอากาศ ใช้กับงานก่อสร้างที่ต้องรับน้ำหนักมาก ๆ ได้ดี แต่บางชนิดทำเฟอร์นิเจอร์ก็สวยงามมาก น้ำหนักค่อนข้างหนัก ไม้เนื้อแข็งที่นิยมใช้ได้แก่

ไม้แดง (*Xylia kerri craib*) น้ำหนักประมาณ 960 - 1,100 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ลักษณะเนื้อไม้มีสีแดงเรื่อ ๆ หรือน้ำตาลอมแดง เนื้อละเอียดแข็งเหนียว เส้นจะเป็นคลื่น ยืด และหดตัวน้อย แผลงไม่ค่อยรบกวน ติดไฟยาก ไม้แห้งค่อนข้างยาก เหมาะที่จะใช้กับงานก่อสร้างที่รับน้ำหนักมาก ๆ ทำเฟอร์นิเจอร์ก็ได้ ปลูกได้ดีสวยงาม ทนต่อทุกสภาพอากาศ

ไม้ประดู่ (*Plerocarpus macrocarpus*, kurz) น้ำหนักประมาณ 960 - 1,100 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ลักษณะเนื้อไม้มีสีแดงอมเหลืองถึงแดงอิฐ มีลายเส้นแก่กว่าสีพื้นเล็กน้อย เป็นลาย สีสวย ไม้แห้งยาก แข็งแรงทนทาน ใช้กับงานก่อสร้างได้ดีและใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการแสดงพื้นผิวที่งดงาม โดยเฉพาะปุ่มของไม้ประดู่มีลวดลายสวยงามและมีราคาแพง นิยมใช้ทำเก้าอี้และเครื่องใช้ที่ต้องการความงามเป็นพิเศษ (ต่างประเทศเรียกว่า ไม้กุ๊ต (Rose wood))

ไม้มะเกลือ (*Diosporos mollis*, Griff) น้ำหนักประมาณ 1,154 - 1,186 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ลักษณะสีเทาเข้มจนกระทั่งดำสนิท เส้นตรง เนื้อไม้ละเอียด เป็นมันในตัว มีความแข็งแรง นิยมใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ที่มีราคาแพง โดยเฉพาะนำไปประดับมุก นอกจากนี้ยังใช้ทำเครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น ลูกคิด ตะเกียบ หมากruk งานแกะสลัก เครื่องดนตรีชนิดต่าง ๆ เช่น ระนาด เปียโน เป็นต้น

ไม้เต็ง (เงาะ) (*Shorea obtusa wall*) น้ำหนักประมาณ 960 - 1,100 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ลักษณะเนื้อไม้ละเอียดใหม่ ๆ มีสีน้ำตาลอ่อน เมื่อทิ้งไว้นาน จะเป็นสีน้ำตาลแกมแดง เนื้อหยาบ เส้นสับสน ใสแต่ยาก แข็งและเหนียว ทนต่อสภาพอากาศ เหมาะกับงานก่อสร้างที่ต้องรับน้ำหนักมาก ๆ

ไม้รัง (เปา) (*Pentacme suavis ADC*) น้ำหนักประมาณ 960 - 1,050 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ลักษณะและคุณสมบัติใกล้เคียงกับไม้เต็งมาก จนบางครั้งเรียกรวมกันว่า ไม้เต็งรัง เนื้อไม้จะละเอียดกว่าไม้เต็งเล็กน้อย ใสง่าย เส้นไม่สับสน เหมาะที่จะใช้ทำวงกบประตู-หน้าต่าง และใช้งานก่อสร้างที่ต้องรับน้ำหนักมาก ๆ

ไม้มะค่าโมง (*Azalia xylocarpa craib*) น้ำหนักประมาณ 960 - 1,050 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ลักษณะเนื้อไม้สีน้ำตาลอมเหลือง เส้นหยาบ มีริ้วแทรกเป็นลาย สีสวยมาก แข็งและเหนียว เมื่อเปียก ๆ ใสแต่ยาก แห้งแล้วใสง่าย ใช้กับงานก่อสร้างที่รับน้ำหนักมาก ๆ และใช้ทำเฟอร์นิเจอร์และพื้นปาเก้

ไม้ตะเคียนทอง (*Balanocapus heimii, king*) น้ำหนักประมาณ 860 - 950 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ลักษณะเนื้อไม้มีสีเหลืองหม่น หรือสีน้ำตาลอมเหลือง เนื้อละเอียดปานกลาง แข็งและเหนียว ปลูกมอดไม่ค่อยทำลาย ทนต่อสภาพอากาศได้ดี เหมาะที่จะใช้กับงานก่อสร้างที่รับน้ำหนักมาก ๆ ทำวงกรอบประตูหน้าต่างและใช้ทำเฟอร์นิเจอร์

ไม้พยุงหรือไม้ประดู่ลาย (*Dalanocapus hemii, pierre*) น้ำหนักประมาณ 1,000 - 1,200 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ลักษณะเนื้อไม้มีสีแดงอมม่วง หรือสีม่วงถึงสีเลือดหมู เป็นมัน มีลายสีเข้มกว่าสีพื้น เนื้อละเอียด เหนียวทนทาน เหมาะที่จะใช้ทำเฟอร์นิเจอร์และงานแกะสลัก

ไม้ชิงชัน (*Dalbergia oliveri gamble*) น้ำหนักประมาณ 1,000-1,200 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ลักษณะเนื้อไม้มีสีม่วงอ่อนจนถึงสีม่วงแดง สีสลายเป็นสีแก่กว่าสีพื้น เนื้อละเอียด แข็งและเหนียว ทนทานมาก ใช้กับงานที่รับน้ำหนักมาก ๆ ได้ดี ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์เครื่องใช้ที่แข็งแรง และยังเหมาะที่จะใช้ทำเครื่องมือช่างไม้ เช่น กบไสไม้ ขอบขีดไม้ เป็นต้น

ไม้เนื้อแข็ง ไม้เนื้อปานกลาง และไม้เนื้ออ่อน มีความแข็งแรงทนทานแตกต่างกัน ดังนี้

ตารางที่ 5 แสดงความแข็งแรงและความทนทานของไม้ชนิดต่าง ๆ ตามธรรมชาติ

ชนิดของไม้	ความแข็งแรง (กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ความทนทาน (ปี)
ไม้เนื้อแข็ง	สูงกว่า 1,000	สูงกว่า 6
ไม้เนื้อปานกลาง	600 - 1,000	2 - 6
ไม้เนื้ออ่อน	ต่ำกว่า 600	ต่ำกว่า 2

ที่มา: วรวิณี สหสมโชค, ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 55.

3. ตาหนิของไม้

ตาหนิของไม้ คือความผิดปกติที่เกิดขึ้นภายในเนื้อไม้ ซึ่งอาจทำให้ไม้ขาดความแข็งแรง ความทนทานและความสวยงาม ตาหนิของไม้ เช่น

ตาไม้ เป็นตาหนิของไม้ชนิดหนึ่งที่พบเห็นกันอยู่เสมอ ถึงแม้ว่าบางตาอาจจะมีความสวยงาม แต่ก็ทำให้ทิศทางและแนวของเส้นไม้ขาดตอนลง ทำให้เสียความแข็งแรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อไม้ถูกนำไปใช้ในลักษณะที่ต้องรับแรงดึง เช่น ใช้เป็นตงหรือคาน อาจจะทำให้ตาไม้แตกหักได้ง่าย นอกจากนี้จะจัดให้ไม้ส่วนที่มีตานี้ได้รับแรงอัดก็สามารถนำมาใช้งานได้

รอยร้าว เป็นรอยแยกตามเส้นไม้ ซึ่งเกิดขึ้นระหว่างวงปี หรือเกิดจากการโคนไม้ที่ได้รับผลกระทบกระเทาะอย่างรุนแรง หรือเกิดจากการที่ต้นไม้ถูกพายุพัดโยกแรง ๆ ทำให้เกิดรอยแยกระหว่างวงปีเก่ากับวงปีใหม่ รอยแยกดังกล่าวจะขยายต่อไปตามความยาวของไม้ ทำให้ความแข็งแรงหรือความต้านทานต่อแรงเฉือนตามแนวอนลดลง จึงไม่นิยมใช้กับงานที่รับกำลังมาก ๆ

รอยปริ เป็นรอยแยกตามเส้นไม้เช่นกัน เกิดจากการหดตัวอย่างไม่สม่ำเสมอของไม้ขณะผึ่ง เป็นได้ทั้งปลายไม้ กลางไม้ หรือตลอดแนว ไม้ที่มีรอยปรินั้นจะเสียความแข็งแรงในลักษณะเดียวกันกับไม้ที่มีรอยร้าวคือรับน้ำหนักมาก ๆ ไม่ได้

การผุของไม้ ส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อรา อันเนื่องจากการกองไม้ไม่ถูกวิธี ทำให้ไม้แห้งช้ามาก เกิดเชื้อราทำให้ไม้ผุเปื่อย เซลล์ของไม้ขาดการยึดเกาะที่ดี ไม่สามารถรับน้ำหนักได้

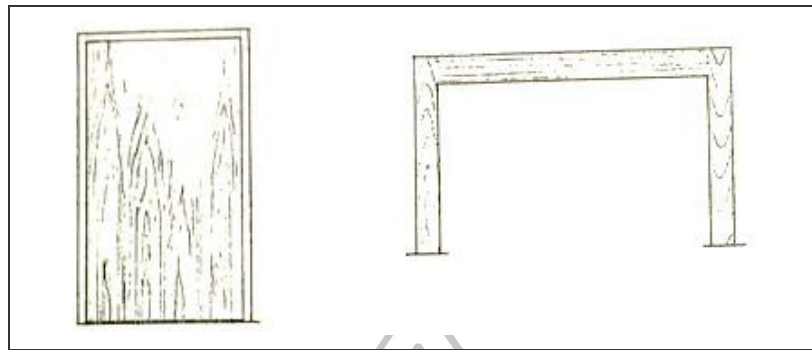
การขวางหรือทแยงของเสี้ยนไม้ จะทำให้ไม้ขาดความแข็งแรงในเรื่องของการรับน้ำหนักในทางรับแรงดึงและยังทำให้ไม้แตกร้าว บิดงอได้ง่าย

มอดและด้วงป่า เป็นสัตว์ที่เกิดกับต้นไม้และเจาะไม้กินเป็นอาหารตั้งแต่ไม้ยังยืนต้นคืออยู่ เมื่อนำไปเลื่อยก็จะเห็นตำหนิของไม้ เป็นรูเล็กบ้างใหญ่บ้างตามขนาดของด้วงหรือหนอนชนิดนั้น ๆ ไม้ที่เป็นมอด นอกจากจะขาดความแข็งแรงแล้ว ยังขาดความงามไปด้วย ต้องเลือกใช้ให้เหมาะกับลักษณะของงาน อาจต้องใช้เทคนิคในการอุด ปะ โดยใช้ไม้ชนิดเดียวกันและสีเดียวกัน ตัดทวนให้มีความแข็งแรงก็สามารถใช้ได้

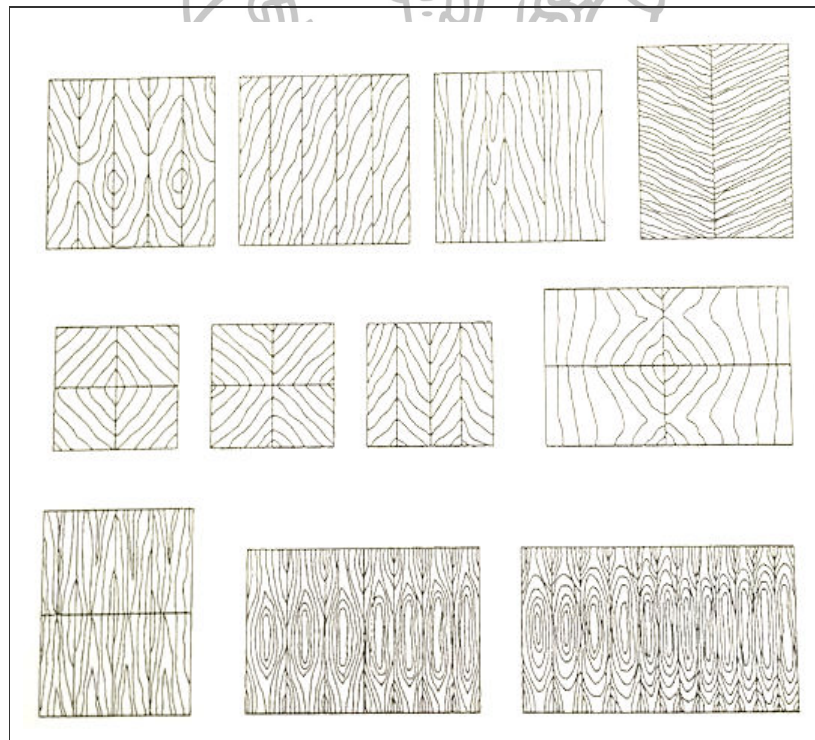
เกิดจากมนุษย์หรือเครื่องมือกล ตำหนิซึ่งเกิดจากการเลื่อย การเจาะหรือผ่าไม้โดยไม่ได้ตั้งใจ เป็นการทำงานที่ผิดพลาด หรือการใช้เครื่องมือที่ไม่ถูกต้อง เช่น ใสไม้ยอนเสี้ยนโดยใช้กบไม่ถูกวิธี ทำให้ไม้ถก ฉีกออกจนเป็นตำหนิ การเลื่อยบาก เจาะผิดข้างทำให้ต้องปะหรืออุด ทำให้เป็นตำหนิ ได้เช่นกัน

4. ไม้ทำเฟอร์นิเจอร์

การเลือกไม้เพื่อทำเฟอร์นิเจอร์ต้องพิจารณาถึงความสวยงามค่อนข้างมาก ต้องเป็นไม้ที่แห้ง เสี้ยนตรง ไม่มีรู ตาไม้ รอยแตกร้าว ไม่มีกระพี้ไม้ อยากรู้ก็ตาม ต้องพิจารณาถึงลักษณะของงานและส่วนที่ต้องใช้ไม้นั้นด้วย เนื่องจากเราไม่สามารถเลือกไม้แต่ไม้ดี ๆ ได้ทั้งหมด จำเป็นต้องเอาไม้ที่ตีรองลงไปมาใช้ร่วมด้วยในส่วนที่อยู่ภายในหรือส่วนที่มองไม่เห็น งานในส่วนที่ต้องโชว์ลักษณะไม้ ได้แก่ ส่วนที่มองเห็นชัดเจน เช่น พื้นโต๊ะ หน้าตู้ หน้าลิ้นชัก เป็นต้น ต้องเลือกไม้ที่มีความสวยงาม เส้นลายไม้ตรง สีสวย ไม่มีตาไม้หรือรอยแตกร้าวถ้าจำเป็นต้องเปลาะไม้เป็นแผ่นใหญ่ ต้องให้ลายไม้เรียงกันไปในลักษณะเดียวกัน หรือถ้าเป็นงานที่ต้องใช้ไม้ในแนวตั้ง ก็ให้เอาลายไม้ที่มีรูปร่างแหลมตั้งขึ้นให้เหมือนกัน จะช่วยทำให้เกิดความสวยงาม มีระเบียบและส่งเสริมให้เกิดความรู้สึกว่าแข็งแรงดีไปด้วย ถ้ากลับเอาลายไม้ที่มีมุมแหลมเล็กลงด้านล่าง จะทำให้บ้านดูนั้นหมดคุณค่าด้านความสวยงามไปอย่างมาก



ภาพที่ 39 ลักษณะการใช้ไม้ในแนวตั้ง
 ที่มา: วรวิณี สหสมโชค, ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 57.



ภาพที่ 40 ตัวอย่างการต่อลายไม้แบบต่าง ๆ
 ที่มา: วรวิณี สหสมโชค, ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 57.

เฟอร์นิเจอร์บางชนิดใช้ภายนอกอาคาร เช่น เก้าอี้สนาม โต๊ะนั่งพักผ่อน ซึ่งต้องอยู่กลางแจ้ง และตากฝนอยู่ตลอดเวลา จำเป็นต้องใช้ไม้เนื้อแข็งที่มีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ เช่น ไม้สัก ไม้เต็ง ไม้รัง ไม้ประดู่ ไม้แดง ไม้ตะเคียนทอง เป็นต้น ถ้าเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในร่มก็ควรพิจารณาเลือกไม้ที่มีความสวยงามและง่ายแก่การจัดทำ ส่วนใหญ่จะเป็นไม้เนื้ออ่อนหรือไม้เนื้อปานกลาง อาจเป็นไม้เนื้อแข็งในบางชิ้นงานที่ต้องการสีหรือลายไม้ที่สวยงาม

ไม้เนื้ออ่อนที่นิยมใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ในปัจจุบัน ได้แก่ ไม้ร่มม้า (ซ้อ) ไม้ยมหอม ไม้ยางพารา ไม้มะม่วงป่า ไม้จำปาป่า ไม้สน เป็นต้น

ไม้เนื้อปานกลางที่นิยมใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ ได้แก่ ไม้สัก ไม้ตะแบก ไม้อินทนิล ไม้ยมหิน ไม้โมกมัน เป็นต้น ส่วนไม้สักเป็นไม้ที่ดีที่สุดเนื่องจากมีลายสวยงาม ใสแต่ง่าย ทนต่อสภาพอากาศได้ดีมาก ปลูก หมดไม่ทำลาย

ไม้เนื้อแข็งที่นิยมใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ในปัจจุบัน ได้แก่ ชิงชัน ไม้ประดู่ ไม้แดง ไม้มะค่าโมง ไม้เต็ง ไม้รัง เป็นต้น ซึ่งมีลายและสีที่สวยงาม

ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์นิยมใช้ไม้เนื้อแข็งปานกลาง เนื่องจากไม้ที่มีความแข็งแรง การตัดขอบ มุม และพื้นผิวไม่มีคุณภาพสูง ทนทาน คงสภาพอยู่ได้นาน นอกจากนี้ยังมีสีและลายไม้งดงามกว่าไม้เนื้ออ่อน

5. ความชื้นในไม้

ไม้ที่เลื่อยแปรรูปใหม่ ๆ ในไม้จะประกอบไปด้วยน้ำและยางไม้เต็มไปหมด ทำให้ไม้มีความชื้นสูงมาก วิธีการทดสอบหาความชื้นในไม้ที่ทำกันมานานแล้ว ซึ่งได้ผลที่แน่นอนและเสียค่าใช้จ่ายน้อยโดยตัดเอาไม้ที่ต้องการทดสอบหาความชื้นนั้นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ประมาณ 1 x 2 เซนติเมตร แล้วเอาไปชั่งน้ำหนัก นำใส่ในตู้อบ ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 200 องศาฟาเรนไฮต์ อบจนแห้งดีแล้วนำมาชั่งใหม่ น้ำหนักที่หายไปก็จะเป็นความชื้นในไม้ทั้งหมดก่อนอบ จากนั้นนำมาคำนวณอย่าง ๆ เช่น

$$\text{น้ำหนักของไม้ก่อนอบ} = 30 \text{ กรัม}$$

$$\text{น้ำหนักของไม้ที่อบแล้ว} = 20 \text{ กรัม}$$

$$\text{น้ำหนักที่ระเหยไป} = 30-20 \text{ กรัม}$$

$$\text{คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความชื้น} = \frac{10 \times 100}{20}$$

$$\text{ไม้เนื้อมีความชื้น} = 50 \%$$

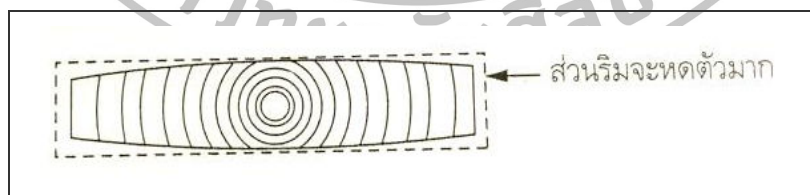
6. การผึ่งและอบไม้

ไม้ที่เลื่อยใหม่ ๆ จะมีน้ำและยางไม้อยู่มาก ซึ่งง่ายแก่การเลื่อยหรือแปรรูป ขณะเดียวกันไม้ก็จะมีน้ำหนักมาก เชื้อเห็ดเชื้อราก็จะเกิดขึ้นได้ง่าย จึงจำเป็นต้องนำไม้มาผึ่งหรืออบให้ความชื้นในไม้ลดลงจนแห้งให้สัมพันธ์กับความชื้นในอากาศ ไม้ที่มีความชื้นเกิน 20 เปอร์เซ็นต์ จะเกิดเห็ดและราได้ง่าย โดยทั่วไปในอากาศจะมีความชื้นประมาณ 12-20 เปอร์เซ็นต์ การให้ความชื้นในไม้จึงไม่ควรผิดไปจากนี้มากหรือน้อยเกิน 4 เปอร์เซ็นต์ เช่น ถ้าความชื้นในอากาศมีประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นในไม้ที่ผึ่งหรืออบแล้วก็ไม่ควรจะแห้งเกิน 8 เปอร์เซ็นต์ และไม่ควรให้ไม้ชื้นเกินกว่า 16 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น

7. การแห้งและหดตัวของไม้

น้ำที่อยู่ในไม้นั้นส่วนหนึ่งเป็นน้ำที่อยู่ในรูเซลล์ (Cell cavities) อีกส่วนหนึ่งเป็นน้ำที่อยู่ในผนังของเซลล์ (Cell wall) ซึ่งผนังของเซลล์ดูดซึมเอาน้ำไว้ น้ำที่อยู่ในรูเซลล์จะระเหยไปก่อน แล้วน้ำในผนังเซลล์จึงจะระเหยตาม โดยปกติน้ำที่อยู่ในรูเซลล์เมื่อระเหยไปแล้ว ไม้ค่อยเป็นผลทำให้ไม้หดตัว การหดตัวเริ่มเมื่อน้ำในผนังเซลล์ระเหยออกไป เป็นเหตุให้ผนังเซลล์ยุบตัวลง หน้าไม้ก็จะเล็กตามไปด้วย เราเรียกว่า ไม้หดตัว

การระเหยของน้ำในไม้นั้น ไม้บาง ๆ จะระเหยเร็วกว่าไม้หนา และส่วนที่หน้าตัดระเหยเร็วกว่าส่วน อื่น ๆ จึงมักจะทำให้หัวไม้แตก ตามปกติการหดตัวของไม้ทางยาวจะมีผลน้อยมากไม่เป็นข้อที่ต้องวิตก ไม้จะหดตัวมากทางด้านกว้างและด้านหนา ถ้าจะสังเกตให้ดี เมื่อนำไม้ไปผึ่ง จะเห็นว่าไม้ที่อยู่ส่วนริมของลำต้นจะหดตัวมากกว่าส่วนในใจกลางต้นไม้ เนื่องจากแก่นใจกลางมีอายุมากจึงแกร่งกว่าส่วนริม



ภาพที่ 41 การหดตัวของไม้

ที่มา: วรณิ สหสมโชค, ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 59.

8. การฟุ้งไม้ด้วยอากาศธรรมชาติ

การฟุ้งไม้แบบนี้ได้นำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในบ้านเราซึ่งมีสภาพอากาศอำนวยประโยชน์ในการฟุ้งไม้มากกว่าการฟุ้งไม้โดยอาศัยธรรมชาติ ได้แก่

8.1 การฟุ้งลม เป็นการฟุ้งไม้ให้แห้ง ซึ่งใช้เวลานานแต่ได้ผลดี ไม้ไม่บิดและแตกร้าวมาก

8.2 การฟุ้งแดด เป็นการฟุ้งไม้ให้แห้งได้เร็ว แต่ไม้มักแตกร้าวและบิดงอค่อนข้างมาก การควบคุมการแห้งของไม้เป็นสิ่งสำคัญในการฟุ้งไม้ ถ้าแห้งเร็ว ไม้มักจะแตก ถ้าแห้งช้าก็ทำให้เสียเวลามาก ไม่ทันกับความต้องการ สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการฟุ้งไม้ที่สำคัญ คือ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และทางผ่านของลม

8.3 อุณหภูมิหรือความร้อน ทำให้ความชื้นของผิวไม้ระเหยกลายเป็นไอ และความชื้นภายในไม้ จะถูกขับออกมาที่ผิวไม้อีก แล้วระเหยกลายเป็นไอออกไปเรื่อย ๆ ถ้าอุณหภูมิยิ่งสูง โดยธรรมชาติน้ำในไม้ก็จะระเหยไปไปได้เร็วขึ้นด้วย

8.4 ความชื้นสัมพัทธ์ เป็นส่วนที่บังคับความร้อนให้มากหรือน้อย แล้วแต่ส่วนสัมพัทธ์ของความชื้น นั้น ๆ ถ้าส่วนสัมพัทธ์ของความชื้นในอากาศสูง ความร้อนก็ย่อมลดลง แต่ถ้าความร้อนสูงความชื้นก็ลดลง ไม้ก็จะแห้งเร็วขึ้น

8.5 ทางผ่านของลม ทำหน้าที่ 2 อย่าง คือ

1. ส่งความร้อนเข้าไปในบริเวณไม้ ขับระบายเอาความชื้นออกมา
2. พัดเอาความชื้นที่ระเหยแล้วออกไปจากไม้

จากที่กล่าวมานี้ จะเห็นว่าอากาศเป็นส่วนสำคัญในการฟุ้งไม้ แต่ถ้าปล่อยให้ตามธรรมชาติ ไม่ได้ดัดแปลงให้ดีขึ้น ไม้อาจมีคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร เช่น ปล่อยให้ไม้ถูกฝนและถูกน้ำค้าง ไม้ก็จะแห้งช้า หรือถ้าตากแดดร้อนเกินไป ไม้ก็จะแตกร้าว และถ้ากองไม้ไม่ดี ไม้ก็จะแห้งช้าเกินไปทำให้เกิดเป็นเชื้อราและฝุ่นได้จึงจำเป็นต้องมีโรงฟุ้งไม้ และวิธีการกองไม้ที่ดีด้วย

9. สถานที่ฟุ้งและการตั้งกองไม้

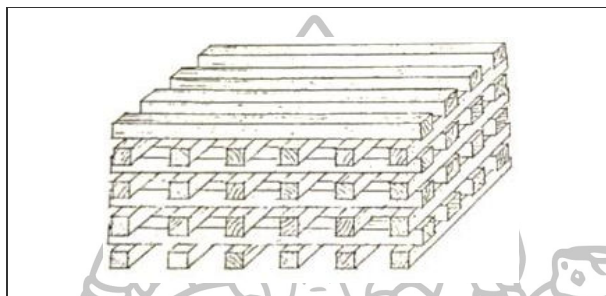
สถานที่ตั้งกองไม้จะต้องแห้ง อย่าให้มีน้ำขังหรือแฉะ และไม่ควรมีเศษมูลฝอยอันเป็นที่เกิดเห็ดราหรือแมลงต่าง ๆ ได้ โรงฟุ้งไม้ควรจะโปร่งมีหลังคากันแดดกันฝนได้ และควรมีฝาเป็นแผงปิด-เปิดได้ เพื่อใช้กันฝนและบังคับกระแสลม

การกองไม้ ขนาดของกองไม้ ควรเอาความยาวของไม้เป็นเกณฑ์ ให้สามารถกองลงในสถานที่นั้นได้

ความกว้างของกองไม้กว้างประมาณ 1.50 เมตร ถ้ากองกว้างมากเกินไปแล้วไม้ตอนใน ๆ ของกองจะแห้งช้า ระหว่างกองควรมีช่องว่างไว้ 60 เซนติเมตร พอเดินตรวจไม้ได้รอบ

ความสูงของกองไม้ ถือเอาความสะดวกในการกอง แต่ต้องให้ต่ำกว่าชายคาของโรงฝั้ไม้ ประมาณ 1.00 เมตร เพื่อให้ลมผ่านได้สะดวก

การกองควรให้ไม้ขนาดเดียวกันไว้กองเดียวกัน ในกรณีที่มีไม้หลายชนิด ควรเอา ไม้ที่ใหญ่หรือหนาไว้ข้างบน ถ้ายกขึ้นไว้ได้ จะทำให้ไม้ชั้นแห้งเร็วกว่ากองไว้ข้างล่าง

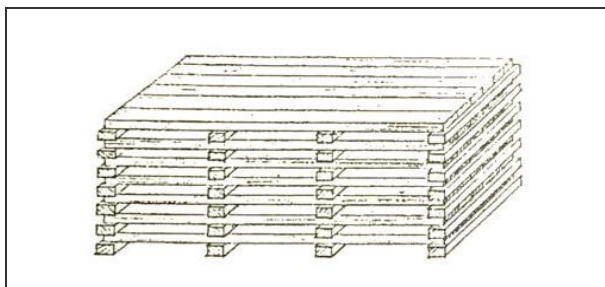


ภาพที่ 42 การกองไม้เหลี่ยมขนาดเดียวกัน

ที่มา: วรรณิ สหสมโชค, **ออกแบบเฟอร์นิเจอร์** (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 60.

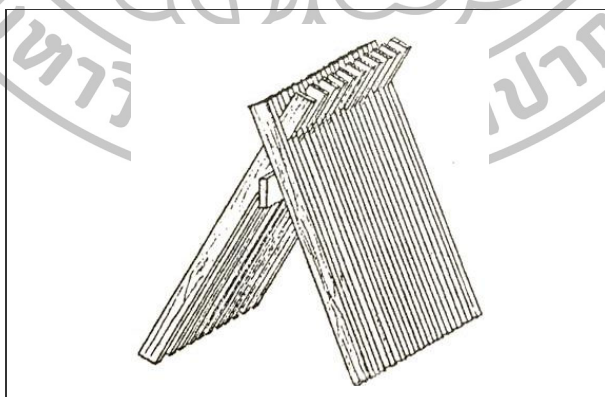
ไม้รองหรือไม้ขวางแยกแถวเป็นชั้น ๆ มีส่วนสำคัญต่อการฝั้ไม้ไม่น้อย ไม้รองพื้น จะต้องมีความหนาเท่า ๆ กัน แห้งและตรง ขนาดกว้างสม่ำเสมอ เพื่อให้ไม้ที่วางซ้อนเวลาฝั้แห้ง แล้วตรงดีด้วย

ระยะห่างของไม้รอง ถ้าไม้ที่จะฝั้บาง ก็ใช้ไม้รองให้ห่างกันประมาณ 0.60-0.70 เมตร ถ้าไม้ที่จะฝั้หนานั้นหนา 3-5 นิ้ว ควรจะวางไม้รองให้ห่างกันประมาณ 1.00-1.30 เมตร ถ้าวาง ห่างกันมากเกินไป จะทำให้ไม้ที่ฝั้แอ่นตัว หรือถ้าวางไม้รองชิดกันเกินไป ทำให้เปลืองไม้รองและ กระแสลมพัดผ่านได้ไม่สะดวก ปลายของไม้รองควรยื่นออกมาจากกองไม้ประมาณ 1-2 นิ้ว เพื่อ ความมั่นคงของกองไม้ และไม้รองอันริมสุดของปลายไม้ที่ฝั้ทั้งสองข้างควรมีขนาดกว้างกว่าไม้ รองอันใน และวางให้ยื่นออกมาจากหัวไม้ที่ฝั้เล็กน้อย เพื่อช่วยปิดหน้าตัดของหัวไม้ให้แห้งช้า ๆ ป้องกันการแตกร้าวของหัวไม้ได้ดี



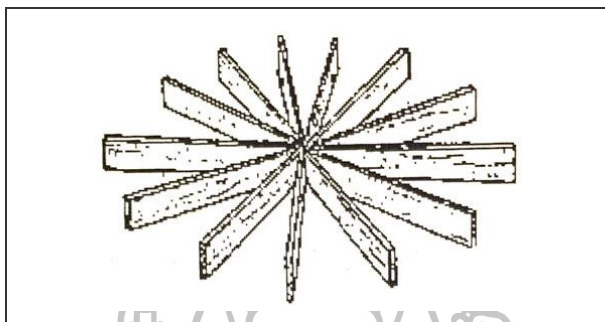
ภาพที่ 43 การฝั่งไม้แผ่นต้องมีไม้รองแยกแถวเพื่อให้ไม้แห้งสม่ำเสมอ
ที่มา: วรณีย์ สหสมโชค, **ออกแบบเฟอร์นิเจอร์** (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 61.

การตั้งฟิง ไม้บางชนิดเมื่อเลื่อยแปรรูปแล้วเกิดเชื้อราได้ง่าย ทำให้สีของไม้เสียด้วย เช่น ไม้จิว ไม้สมพงและไม้เนื้ออ่อน ส่วนมากเมื่อเลื่อยเป็นแผ่นแล้วควรรีบฝั่งให้แห้งโดยเร็วเพื่อให้ผิวหน้าของไม้แห้ง เป็นการป้องกันเชื้อรา การปฏิบัติ คือ เอาไม้ตั้งฟิงหรือฝั่งแดดเป็นเวลาเล็กน้อย ก่อนเอาตั้งฟิงในโรงฝั่ง การฝั่งโดยเอาไม้ฟิงกับฝาหรือฟิงกำแพง การวางนอนกับพื้นทำให้ไม้แห้งไม่สม่ำเสมอ อาจเป็นเหตุให้ไม้บิดร้าว นอกจากคอยกลับไม้บ่อย ๆ ซึ่งเสียเวลาและเปลืองเนื้อที่มาก ไม่เหมาะกับไม้จำนวนมาก ทางที่ดีควรเอาตั้งฟิงกับราวไขว้ติดต่อกันไปประมาณ 10-15 วัน ก่อนนำเข้าโรงฝั่ง



ภาพที่ 44 การฝั่งโดยวิธีตั้งฟิง
ที่มา: วรณีย์ สหสมโชค, **ออกแบบเฟอร์นิเจอร์** (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 61.

ถ้าไม้แผ่นมีปริมาณไม่มากนักและมีขนาดสั้น ก็ควรใช้วิธีวางให้หน้าแคบของไม้ตั้งขึ้น เอาหัวไม้ชนกันลักษณะเหมือนกำร่ม ก็เป็นการฝังไม้แผ่นบางที่ได้ผลดีเช่นเดียวกัน



ภาพที่ 45 การฝังโดยเอาหัวไม้ชนกัน

ที่มา: วรณี สหสมโชค, **ออกแบบเฟอร์นิเจอร์** (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 62.

10. ความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการฝัง

การบิดหรือการแตกร้าวของหน้าไม้ เนื่องจากผิวหน้าหรือส่วนภายนอกของไม้หดตัวเร็วเกินไป วิธีแก้ไขโดยปรับปรุงกระแสลมที่พัดผ่านให้พอเหมาะ ถ้าไม้หนาก็ให้ลมผ่านช้า ๆ โดยเว้นช่องว่างให้หน่อยลง จะทำให้ไม้ไม่ค่อยบิดหรือแตกร้าว

การแตกร้าวที่หน้าตัดของไม้ เนื่องจากทงหน้าตัดน้ำระเหยได้เร็ว ภายในของไม้ยังชื้นอยู่จึงทำให้ไม้แตก อาจแก้ไขโดย

- 10.1 ตัดส่วนที่ปริร้าออก
- 10.2 บังหน้าตัดของไม้ไม่ให้ถูกลมหรือถูกแดดมากเกินไป
- 10.3 วางไม้อันริมให้มีปลายยื่นออกมาปิดหัวไม้ที่ฝังไว้
- 10.4 ใช้เศษไม้ตอกรัด-ปิดหัวไม้ไว้ ให้น้ำระเหยช้า ๆ หัวไม้ก็จะไม่แตก
- 10.5 ใช้ซองเหลวหรือเหนียวที่กั้นน้ำได้ทำส่วนหน้าตัด เช่น ชันผงผสมดินเหนียว

กับน้ำมันก๊าดคน หรือกวนให้เข้ากันดีแล้วทาหัวไม้จะกั้นการระเหยของน้ำได้ดี

11. การอบไม้

การอบไม้เป็นวิธีการทำให้ไม้แห้งโดยใช้เครื่องจักร ซึ่งใช้ระยะเวลาสั้น รวดเร็ว เหมาะแก่การผลิตทางอุตสาหกรรม ซึ่งจำเป็นต้องใช้ไม้เป็นจำนวนมาก ๆ จะฝังโดยวิธีธรรมชาติไม่เป็นการเพียงพอ ไม้ที่ใช้อบในปัจจุบัน ได้แก่ ไม้พื้น และไม้ที่ทำเฟอร์นิเจอร์ที่ประณีต

วิธีการอบ โดยเอาไม้ผ่านเข้าเครื่องอบ ซึ่งใช้ความร้อนจากแก๊ส จากไอน้ำ หรือ จากไฟฟ้า ซึ่งมีความร้อนประมาณ 200 องศาฟาเรนไฮต์ หรือมากกว่านี้ โดยใช้เวลาที่พอเหมาะ มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของไม้ว่าหนาหรือบาง ซึ่งทำให้น้ำในไม้ระเหยออกไปจนเหลือความชื้น ประมาณ 8-12 เปอร์เซ็นต์ หรือให้สัมพันธ์กับความชื้นในอากาศ ซึ่งจะทำให้ไม้ยู่ตัวดี

ผลดีของไม้ที่ผึ่งหรืออบแห้งดีแล้ว คือ

1. การยืด การหดตัว การบิดงอ และการแตกร้าวน้อยลง
2. ช่วยขจัดเชื้อราและแมลงในไม้ ทำให้ไม้ทนต่อสภาพการใช้งาน
3. น้ำหนักของไม้ลดลง ช่วยประหยัดค่าขนส่ง
4. ใสหรือปรับแต่งได้ง่าย ทาสีหรือทาน้ำมันได้ผลดี
5. ไม้เมื่อแห้งดีจะทำให้มีความแข็งแรงขึ้นกว่าเดิมและความแข็งแรงที่มีการต่อ

ด้วยตะปูจะดีขึ้น

6. ใช้เก็บเสียงได้ดีขึ้น (Sound absorption)

12. การป้องกันรักษาเนื้อไม้

นอกจากการผึ่งและการอบไม้ให้แห้งตามต้องการแล้วยังมีวิธีป้องกันการรักษาเนื้อไม้ให้คงทนถาวรและสวยงามด้วย เราสามารถป้องกันรักษาได้โดยวิธีต่อไปนี้

12.1 การทาน้ำมัน

1. ใช้น้ำมันเครื่องเก่า ๆ ทาไม้ป้องกันแมลง เชื้อราและป้องกันไม้ผุได้ดี ซึ่งเหมาะที่จะใช้ทาไม้หมอนรถไฟ เสาไม้ใกล้ ๆ พื้นดิน

ข้อดี คือ ราคาถูก ทาแล้วติดทนนาน ทาง่าย ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้

ข้อเสีย คือ ทาแล้วไม่ค่อยแห้ง ขาดความสวยงาม จับต้องไม่ค่อยได้

2. ใช้น้ำมันดินทา เป็นน้ำมันที่ได้จากการกลั่น สกัดถ่านหิน มีสีดำ หรือสี

น้ำตาลไหม้ ใช้มากที่สุดในการป้องกันรักษาเนื้อไม้ ได้แก่ โซลิกนัม (Solignum)

ข้อดี คือ มีสิ่งเป็นพิษแก่เชื้อราและแมลงต่าง ๆ ไม่ค่อยละลายน้ำ ระเหย

ช้า ทาแล้วทนนาน ใช้ง่ายสามารถแทรกซึมเข้าไปในเนื้อไม้ได้ดี ทาง่าย ราคาไม่แพงนัก ใช้ปรองธรรมดาทาได้เร็วกว่าทาสี 5-7 เท่า

ข้อเสีย คือ มีกลิ่นเหม็น ไม่เหมาะที่จะทาบ้านพักอาศัย และถ้าแพ้จะ

กัดผิวหนังผู้ทาด้วย

12.2 การทาสี

1. การทาสีเคลือบผิวที่บดแสง สีที่ใช้ทาไม้จะต้องเป็นสีน้ำมัน ซึ่งมีอยู่หลายชนิด บางชนิดแห้งเร็วบางชนิดแห้งช้า แล้วแต่คุณภาพของสีและส่วนผสมของตัวทำละลาย โดยปกติสี 1 แกลลอน จะทาไม้ได้พื้นที่ประมาณ 35 ตารางเมตร ความทนของสีที่ทาแล้วประมาณ 5 ปี โดยเฉลี่ย มากหรือน้อยกว่านี้ประมาณ 2 ปี คือ สีไม่ค่อยดีจะทนได้ประมาณ 3 ปี แต่สีดีจะทนได้ถึง 7 ปี

ถ้าจะใช้สีพลาสติกทาจะต้องป้องกันยางไม้ด้วยการทาสีเคลือบหนึ่งถึงสองครั้งก่อนจึงจะทาสีพลาสติกได้ มิฉะนั้นยางไม้จะออกมาทำให้เป็นรอยด่าง สีพลาสติกนี้ทาเพื่อความสวยงามเท่านั้น ไม่ได้ช่วยรักษาเนื้อไม้เท่าใดนัก เนื่องจากเป็นสีที่ผสมกับน้ำ

2. การทาสีเคลือบผิวบาง เป็นการป้องกันรักษาเนื้อไม้เมื่อทาแล้วสามารถมองเห็น ลายไม้และสีของไม้สวยงามเป็นธรรมชาติมากที่สุด วัสดุที่ใช้ทา ได้แก่ เซลแล็ก ยูรีเทน แล็กเกอร์ น้ำมันทียอคอยล์ น้ำมันวานิช เป็นต้น เป็นการรักษาเนื้อไม้ให้ทนทาน เพราะสีที่ใช้นี้ป้องกันความชื้นได้ดี

12.3 การใช้สารเคมี ทาไม้หรืออัดเข้าไปในเนื้อไม้ จะทำให้ไม้มีคุณสมบัติดีขึ้น และทนทานขึ้น สารเคมีที่ใช้มีด้วยกันหลายชนิด ได้แก่

1. ซิงคลอไรด์ (Zinc chloride) เป็นผงสีขาวละลายได้ง่ายในน้ำร้อน
ข้อดี คือ เป็นสารละลายน้ำได้ ราคาถูก หาซื้อง่าย ไม่มีกลิ่นไม่มีอันตรายจากอัคคีภัย เมื่ออัดเข้าไปเนื้อไม้จะมีผลทำให้ไม้ทนไฟได้มากขึ้น

ข้อเสีย คือ ละลายน้ำได้ดี ทาแล้วเมื่อถูกน้ำจะละลายหายไปได้ง่ายเมื่อทาไม้แล้วไม้จะหดตัวได้มาก

2. โซเดียมฟลูออไรด์ (Sodium fluoride) เป็นผลึกสีขาวละลายน้ำแล้วทา
ง่าย รักษาเนื้อไม้ได้ดี ไม่มีกลิ่น ไม่มีอันตรายแก่ผู้อยู่อาศัย ราคาแพงกว่าซิงคลอไรด์

3. อาร์ซีนิก (Arsenic) สารหนูผสมเจือจาง ใช้ทารักษาเนื้อไม้ได้ดีมาก สารนี้เป็นพิษ แก่เชื้อราและแมลงต่าง ๆ

ข้อควรระวัง: ไม่ควรใช้สารชนิดนี้ทาไม้โครงสร้างบ้านพักอาศัย เมื่อทาแล้วจะรั่วเป็นแก๊สที่อาจเป็นอันตรายแก่ร่างกายผู้อยู่อาศัยได้

4. คอปเปอร์ซัลเฟต (Copper sulphate) จุนสีเป็นผลึกสีฟ้าป้องกันไม้ผุได้ดี
ละลายน้ำแล้วทาง่ายราคาไม่แพงนัก มีอันตรายต่อผู้ใช้น้อยมาก

ข้อควรระวัง: สารชนิดนี้กัดเหล็กหรือเหล็กกล้า ซึ่งประกอบกับงานที่ทำหรือหรือส่วนก่อสร้าง เช่น ตะปูหรือนอตที่ยึดโครงสร้างต่าง ๆ

5. โซเดียมซิลิเกต (Sodium silicate) ใช้ผสมกับน้ำเย็นละลายแล้วนำไปทาเคลือบ ผิวไม้ไว้ ทำให้ไม้ทนทาน

สารเคมีที่ใช้ผสมน้ำทา ไม้ควรใช้ทาภายนอกอาคาร เพราะเมื่อถูกน้ำฝน ชะล้างสารเคมีจะละลายไปกับน้ำด้วย

6. คอนอินเซกทิไซด์ (Con insecticide) เป็นน้ำยาเคมีชนิดเข้มข้น มีอำนาจแทรกซึมสูง ใช้ทาหรือพ่นรักษาเนื้อไม้ที่ไม่ได้ทาสีเพียงครั้งเดียว มีอายุการป้องกันได้นาน 8-10 ปี ซึ่งใช้กันอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน

13. การอัดน้ำยาเข้าไปในเนื้อไม้หรืออบน้ำยาไม้

เป็นการอัดหรืออบน้ำยาเคมีให้ซึมเข้าไปในเนื้อไม้ ซึ่งทำให้ไม้ทนต่อสภาพอากาศ ไม่มีเชื้อราและแมลงมารบกวน และทำให้ไม้ทนไฟ เกิดการลุกไหม้ยากขึ้น น้ำยาเคมีที่ใช้ ได้แก่

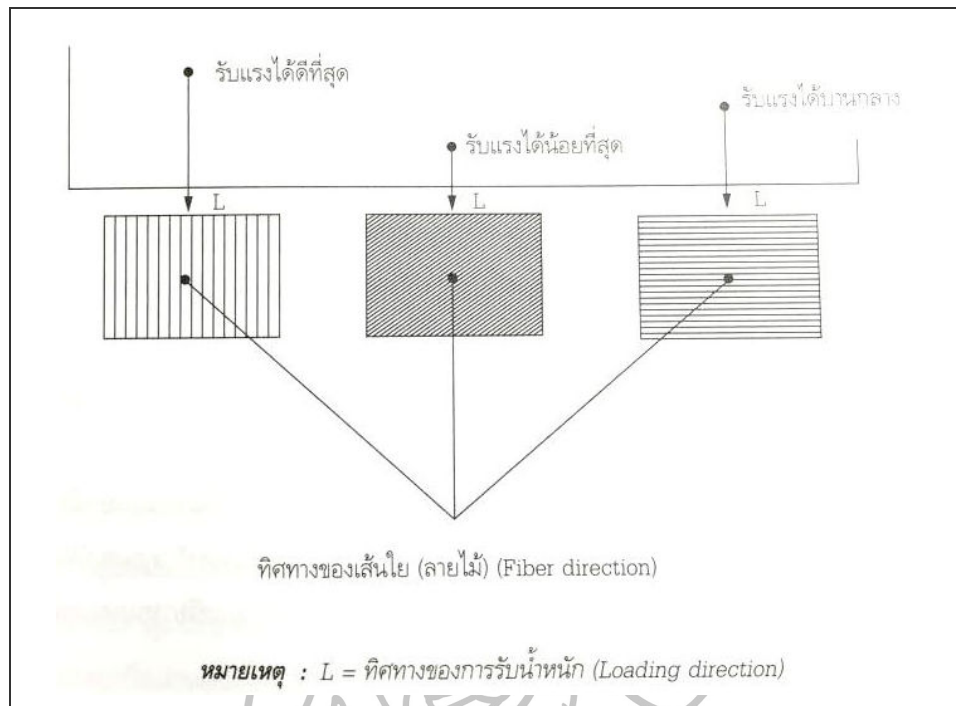
1. อะลูมิเนียมซัลเฟต (Aluminum sulphate)
2. แอมโมเนียมโบรไมด์ (Ammonium bromide)
3. แอมโมเนียมคลอไรด์ (Ammonium chloride)
4. ซิงคลอไรด์ (Zinc chloride)
5. แมกนีเซียมคลอไรด์ (Magnesium chloride)
6. โซเดียมฟอสเฟต (Sodium phosphate)

โดยน้ำยาดังกล่าว 1 ปอนด์ต่อไม้ 1 ลูกบาศก์ฟุต และการอัดน้ำยาเข้าไปในเนื้อไม้ จะทำกับเนื้อไม้ก่อนเท่านั้น ซึ่งจะทำให้ไม้ทนทานพอ ๆ กับไม้เนื้อแข็ง แต่ถึงอย่างไรก็ดีสภาพการรับน้ำหนักก็ยังไม่สามารถรับได้เท่ากับไม้เนื้อแข็ง

14. คุณสมบัติของไม้

การทำเฟอร์นิเจอร์ไม้ที่มีคุณภาพดีและสวยงามนั้น ขึ้นอยู่กับการเลือกวัสดุที่นำมาใช้ โดยเฉพาะทิศทางของลายไม้ (Fiber direction) ซึ่งนอกจากจะทำให้เกิดลวดลายที่สวยงามแล้วยังรับแรง หรือเกิดความแข็งแรงที่แตกต่างกันด้วย

การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้จึงควรเลือกไม้ที่เหมาะสม เนื่องจากคุณสมบัติของไม้แปรเปลี่ยนได้จึงควรเลือกจุดเด่นของไม้ให้ได้มากที่สุด หลีกเลี่ยงข้อเสียของไม้ และเลือกชนิดของไม้ให้เหมาะสมกับงาน เช่น ความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมกับไม้ที่ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ประมาณ 8-11 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น ซึ่งจะมีผลต่อการหดตัว การขยายตัว การงอ การบิด การแตกปริ ผิดแผกไปจากรูปเดิมที่ต้องการได้



ภาพที่ 46 แสดงการรับน้ำหนักของไม้ในทิศทางต่าง ๆ

ที่มา: วรฉวี สหสมโชค, **ออกแบบเฟอร์นิเจอร์** (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 65.

นอกจากนี้การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ไม้อาจหาวัสดุอื่น ๆ มาประกอบ เพื่อให้สวยงามมีจุดเด่นขึ้นหรือสอดคล้องกับงานต่าง ๆ อาจใช้เหล็ก อะลูมิเนียม หนัง ผ้า พลาสติก หรือวัสดุใหม่ มาประกอบด้วยเพื่อให้ได้รูปทรงและเกิดความสวยงาม

เทคนิคที่ใช้ในการผลิตงานเฟอร์นิเจอร์ไม้

สำหรับเฟอร์นิเจอร์ไม้แล้วเทคนิคในการผลิตเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะจะมีผลโดยตรงต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์และราคา และที่สำคัญคือมีผลต่อรูปร่างที่จะปรากฏ (Form appreciably) ด้วย ฉะนั้นในการตัดสินใจที่จะเลือกว่าควรจะใช้เทคนิคในการผลิตในรูปแบบใดจึงจะสอดคล้องกับลักษณะของเครื่องจักร เครื่องมือที่จะทำการผลิตแลรูปร่าง (Form) ที่นักออกแบบต้องการ เทคนิคที่นิยมใช้ทำเฟอร์นิเจอร์มีดังนี้คือ

1. เทคนิคแบบขุด เจาะ (Block wood or sculpture techniques) เทคนิคแบบนี้คือการนำเอาไม้ขนาดใหญ่ นำมาขุด เจาะ เหลาแต่งให้มีรูปร่างหรือชิ้นส่วนตามที่ต้องการ ซึ่งจะต้องใช้เวลาในการผลิตนาน งานประเภทนี้มักจะมีพบในสมัยโบราณและสมัยกลางที่ชอบนำเอามาใช้ใน

การผลิตเฟอร์นิเจอร์ เช่น การทำบันได ทำสาก ทำเก้าอี้ เป็นต้น ซึ่งแม้ในปัจจุบันนี้ก็ยังมี การนำเอาเทคนิคแบบนี้มาใช้กับเฟอร์นิเจอร์อยู่ แต่เป็นบางชิ้นส่วนที่ต้องการมาประกอบเท่านั้น โดยเฉพาะประเทศเดนมาร์คยังนิยมเทคนิคแบบนี้อยู่

2. เทคนิคแบบไม้แผ่นตรง (Solid wood or straight wood technique) เทคนิคแบบนี้เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป คือ การนำเอาไม้จริงลักษณะตรงตั้งแต่สองชิ้นขึ้นไปนำมาประกอบติดกัน เพื่อทำเป็นเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ ซึ่งลักษณะเชื่อมต่อกันนั้น วิธีที่ง่ายที่สุดคือ ใช้ตะปูยึดหรือใช้กาวยึด ส่วนวิธีการที่ยุงยากมากกว่านั้นคือ การเข้าเดือย เข้าลิ้น และบางวิธีการต้องการช่างที่มีฝีมือและความชำนาญเป็นพิเศษ เทคนิคแบบนี้นิยมใช้ในอุตสาหกรรม (Mass-production) มาก เพราะสะดวกรวดเร็วในการผลิต และง่ายแก่การทำด้วยเครื่องจักร

3. เทคนิคแบบงอไม้ (Bending wood techniques) ลักษณะเฟอร์นิเจอร์แบบนี้มีความต้องการด้านรูปโค้ง เว้า (Shapes) เป็นพื้นฐาน ซึ่งวิธีการดัดนั้นสามารถทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติเฉพาะตัวของแต่ละชนิดว่ามีความอ่อนตัวและความแข็งตัวมากน้อยเพียงใด ตลอดจนมีความเหนียวทนต่อการดัดได้แค่ไหนมักจะพบอยู่เสมอว่าไม้บางชนิดเมื่อดัดแล้วมีรอยแตกร้าว หรือคืนตัวได้ง่าย

วิธีการดัดแบบดั้งเดิม คือ การนำไม้ไปต้มจนนิ่มตัว แล้วดัดโค้งตามโลหะที่ดัดไว้แล้ว โดยการยึดไม้ติดกับแบบโลหะนั้นเป็นจุด ๆ ปล่อยให้ไม้เย็นแห้ง จะได้รูปโค้งตามแบบที่ต้องการ แต่วิธีการดัดที่กล่าวมานี้ไม่สามารถใช้ดัดกับมุมที่โค้งมาก ๆ ได้ นอกจากจะใช้เทคนิคแบบใช้ไม้แผ่นบาง (Veneer) ปะไปตามตัวแบบที่ละชั้น จนได้ความหนาตามต้องการ การปะที่นิยมทำกันก็จะใช้กาวทาแทรกในทุก ๆ ชั้นของแผ่นไม้แผ่นบาง

4. เทคนิคแบบไม้ประสาน (Laminated wood or plywood technique) เทคนิคแบบไม้ประสาน คือ การนำไม้มีขนาดเล็ก ๆ หรือบาง ๆ ประกอบเข้าด้วยกัน ซึ่งอาจแบ่งไว้เป็น 3 ลักษณะคือ ลักษณะแบบไม้อัดแบบไม้จริงประสาน และแบบผสม

4.1 ลักษณะแบบไม้อัด เป็นการประสานกันระหว่างไม้แผ่นบางหลาย ๆ ชั้นมารวมกัน

4.2 ลักษณะแบบไม้จริงประสาน เป็นการนำแผ่นไม้ ท่อนไม้ขนาดเล็กมาประสานกันเข้าด้วยกันทำให้เป็นแท่งหนาขึ้น เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการในด้านการออกแบบ

4.3 ลักษณะแบบผสม เป็นการประสานผสมกับวัสดุชนิดอื่นที่ไม่ใช่ไม้ เช่น พลาสติก และโลหะต่าง ๆ

จุดประสงค์ในการใช้เทคนิคแบบไม้ประสาน (Laminated wood)

1. เพื่อป้องกันการบิดงอของไม้
2. เพื่อให้ทำให้น้ำหนักเบาขึ้น
3. ต้องการใช้ประโยชน์จากไม้ราคาแพงให้มากที่สุด
4. เพื่อความสวยงามของลักษณะเฉพาะผิวของไม้แต่ละชนิดและตามความต้องการใน

ด้านการออกแบบ

5. เทคนิคแบบแม่พิมพ์ (Molded plywood) เป็นการนำไม้แผ่นบางมาซ้อนทับกันหลาย ๆ ชั้นลงบนแม่พิมพ์ เทคนิคแบบนี้จะมีขอบเขตจำกัดในด้านการออกแบบมากขึ้น เพราะการจะออกแบบให้มีมุมโค้งหรือเว้าที่ซับซ้อนไม่ได้เพราะจะไม่สามารถถอดออกจากแม่พิมพ์ได้ ฉะนั้นการออกแบบรูปร่าง (Form) และประโยชน์ใช้สอย (Function) จะถูกจำกัดลงไป

การผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้

ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ระบบอุตสาหกรรมมีกระบวนการผลิตโดยแบ่งเป็นหลายลักษณะ เช่น

1. การตัดไม้ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ

1.1 การตัดไม้เพื่อการเตรียม เป็นการตัดหัวและตัดความยาวของไม้ โดยใช้เครื่องเลื่อยรัศมี (Ra-dial saw) และผ่าไม้ตามความกว้างก่อนการไสด้วยเครื่องผ่าตามลายไม้ (Rip saw)

- 1.2 การตัดเพื่อให้ได้ขนาดเครื่องเลื่อยวงเดือน (Circular saw)

1.2.1 การตัดหัวไม้ด้วยเครื่องตัดแผ่นเรียบ (Panel saw)

1.2.2 ตัดไม้แผ่นวิทยาศาสตร์ด้วยเครื่องตัดขนาด (Sizing saw)

2. การไสไม้

2.1 การนำไม้มาไสให้ได้ฉากตามความกว้างและความหนาด้วยเครื่องไสสี่หน้า (Four side planer)

2.2 การนำไม้มาเพลาะติดกันเพื่อให้ไม้กว้างขึ้น เช่น การทำหน้าโต๊ะ

2.2.1 ไสไม้ นำมาเพลาะติดกันด้วยเครื่องไสสองหน้า (Double planer)

2.2.2 ไสปรับหน้าให้เรียบตามด้านความหนาของไม้ด้วยเครื่องไสขนาด

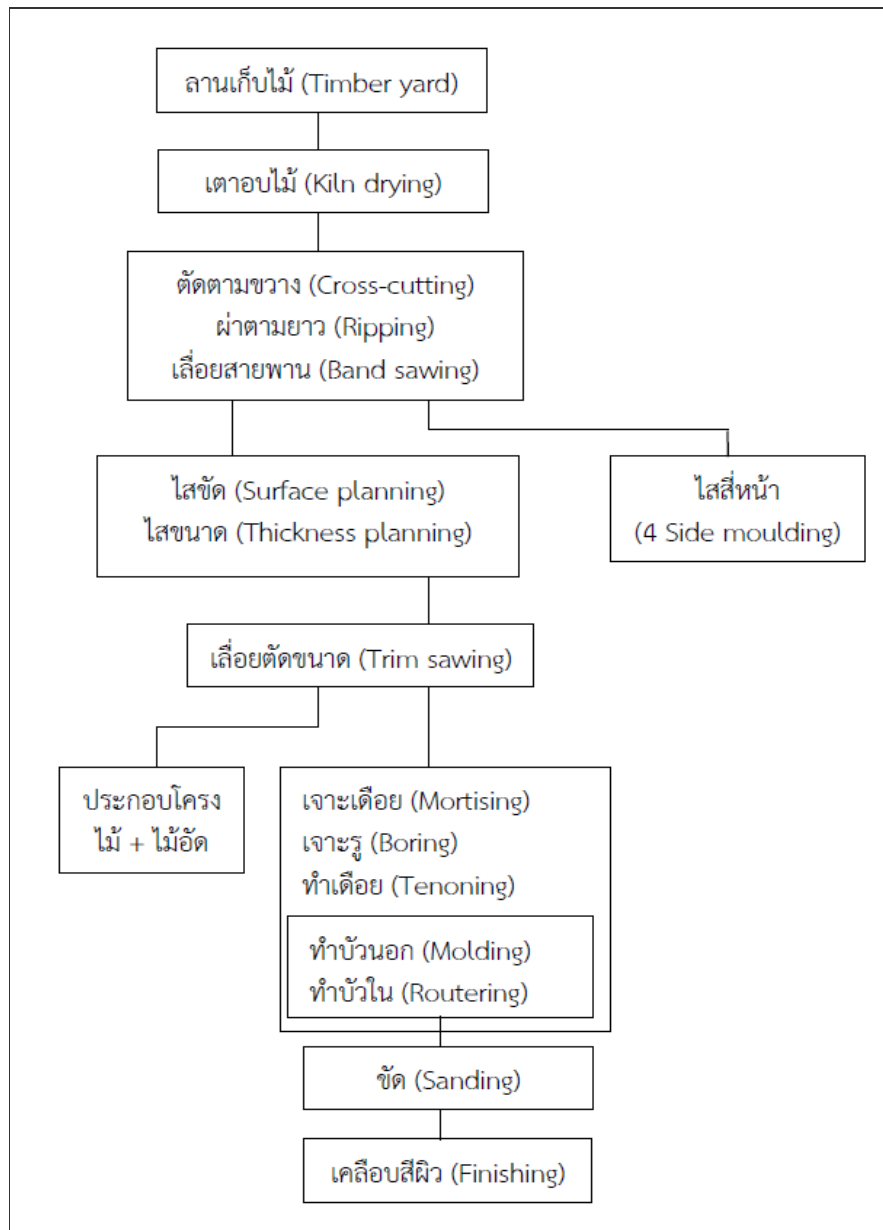
(Thickness planer)

3. การเจาะเข้าเดือย

3.1 การทำเดือยเหลี่ยมด้วยเครื่องทำเดือย (Tenoner machine)

3.2 การเจาะรูเดือยเหลี่ยมด้วยเครื่องเจาะรูเดือยเหลี่ยม (Hellow chisel mortise)

- 3.3 การทำเดือยกลมด้วยเครื่องทำเดือยกลม (Dowel machine)
 - 3.4 การเจาะรูเดือยกลมด้วยเครื่องเจาะรูกลม (Boring machine)
 4. การแปรรูปไม้ให้เป็นไปตามรูปแบบ
 - 4.1 การทำบัวในกัศรื่องด้วยเครื่องกัศรวงในขึ้นงาน (Router)
 - 4.2 การทำบัวนอกและการทำส่วนโค้งให้เรียบร้อยด้วยเครื่องเพลที่ตั้ง (Spindle moulder)
 - 4.3 การทำไม้ให้กลมในลักษณะต่าง ๆ ด้วยเครื่องกลึงไม้ (Turning lathe)
 5. การอัดประกอบ
 - 5.1 การอัดชิ้นส่วนหรือกรอบ (Frame) ต่าง ๆ ใช้โต๊ะอัด (Table press)
 - 5.2 การอัดส่วนโค้ง (Curve) ของชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ด้วยเครื่องอัดไฮดรอลิก (Hydraulic press)
 - 5.3 การประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ให้เข้าเป็นตัวยูนิเฟอร์
 6. การขัด
 - 6.1 ขัดพื้นหรือแผ่นไม้หน้ากว้างด้วยเครื่องขัดสายพาน (Belt sander)
 - 6.2 ขัดส่วนโค้งและด้านข้างของไม้ด้วยเครื่องขัดอเนกประสงค์ (Universal belt sander)
 - 6.3 ขัดหัวไม้และมุมของหัวไม้ด้วยเครื่องขัดแบบจาน (Disk-belt sander)
 - 6.4 ขัดส่วนโค้งที่เป็นมุมเล็ก ๆ ด้วยเครื่องขัดขนาดเล็ก (Spindle sander)
- กระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ โดยใช้ไม้ธรรมชาติและไม้วิทยาศาสตร์ มีกระบวนการที่เหมือนกันจะแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยเท่านั้น ดังแผนภูมิเปรียบเทียบกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ดังนี้



ภาพที่ 47 ลำดับของการใช้เครื่องจักรในโรงงานทำเฟอร์นิเจอร์

ที่มา: วรวิณี สหสมโชค, **ออกแบบเฟอร์นิเจอร์** (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 73.

กรณีศึกษา

เครื่องบริหารกล้ามเนื้อขาและเข่า (NK Table)

เครื่องบริหารกล้ามเนื้อขาและเข่าเพื่อผู้สูงอายุและผู้ป่วยที่ต้องการบริหารเพิ่มความแข็งแรงให้ข้อเข่าหรือกายภาพข้อเข่าจากการผ่าตัดให้คืนสู่สภาพเดิมได้



ภาพที่ 48 ภาพกรณีศึกษาเครื่องบริหารกล้ามเนื้อขาและเข่า (NK Table)

ที่มา: Anymedi, NK Table, accessed May 9, 2015, available from <http://www.anymedi.co.kr/shop/shopdetail.html?branduid=3495>

เครื่องออกกำลังกายแบบปั่นจักรยานขนาดพกพา (Mini Bike)

ใช้ในการออกกำลังกายกล้ามเนื้อหน้าขาเพื่อให้เกิดความกระชับและแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ช่วยลดอาการปวดข้อเข่าเสื่อมได้



ภาพที่ 49 เครื่องออกกำลังกายแบบปั่นจักรยานขนาดพกพา (Mini Bike)

ที่มา: Coastcare Medical Equipment Hire & Sales, Physiotherapy Aids, accessed May 9, 2015, available from <http://www.coastcaremed.com.au/products/physio>

เครื่องช่วยการเคลื่อนไหวข้อเข่าอย่างต่อเนื่อง (CPM)

เครื่องช่วยการเคลื่อนไหวข้อเข่าอย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้ในการกายภาพและบริหารข้อเข่าจากการผ่าตัดให้กลับคืนสู่สภาพเดิมได้เร็วยิ่งขึ้น



ภาพที่ 50 ภาพกรณีศึกษาเครื่องช่วยการเคลื่อนไหวข้อเข่าอย่างต่อเนื่อง (CPM)
ที่มา: Medical Expo, เครื่องช่วยการเคลื่อนไหวข้อเข่าอย่างต่อเนื่อง, เข้าถึงเมื่อ 9
พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.medicaexpo.com/prod/rimec/product-69852-569157.html>

หมอนสามเหลี่ยมสำหรับกายภาพข้อเข่า (Pillow Knee Rest)

หมอนสามเหลี่ยมสำหรับกายภาพข้อเข่า ใช้รองหัวเข่าและบริหารกล้ามเนื้อหน้าขา ให้มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 51 ภาพกรณีศึกษาหมอนสามเหลี่ยมสำหรับกายภาพข้อเข่า (Pillow Knee Rest)
ที่มา: Amazon Try Prime, Hermell Knee Rest Wedge Cushion, accessed May 9, 2015,
available from <http://www.amazon.com/Hermell-Knee-Rest-Wedge-Cushion/dp/B0006L57CY>

แนวทางนโยบายรัฐบาล

นโยบายของรัฐบาลปี 2556 ของนางสาวยิ่งลักษณ์ ชินวัตร นายกรัฐมนตรี ที่เกี่ยวข้อง
ในนโยบายมีดังนี้

ข้อ 4 นโยบายสังคมและคุณภาพชีวิต

1. ข้อ 4.3 นโยบายการพัฒนาสุขภาพของประชาชน

1.1 ข้อ 4.3.5 พัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนตั้งแต่ในช่วง ตั้งครรภ์ วัยเด็ก วัย
เจริญพันธุ์ วัยบรรลุนิติภาวะ วัยชรา และผู้พิการ สนับสนุนโครงการส่งเสริมเยาว์ปัญญาของเด็ก
และให้ความช่วยเหลือ แนะนำ ฝึกอบรม ผู้ปฏิบัติงานศูนย์พัฒนาเด็กก่อนวัยเรียน สนับสนุน
โครงการพัฒนาศูนย์ส่งเสริมสุขภาพสตรีเพื่อดูแลสุขภาพของสตรีและเด็กอย่างบูรณาการทั่ว
ประเทศ รวมทั้งเผยแพร่ความรู้และดูแลป้องกันการตั้งครรภ์ในวัยรุ่นและการตั้งครรภ์ที่ไม่พึง
ประสงค์ และลดความรุนแรงต่อเด็กและสตรี สนับสนุนโครงการจัดตั้งศูนย์ส่งเสริมคุณภาพชีวิต
ผู้สูงอายุและผู้พิการเพื่อดูแลผู้สูงอายุและผู้พิการให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี โดยให้ได้เข้าถึงการบริการ
อย่างมีศักดิ์ศรี มีคุณภาพ และเป็นธรรม รวมทั้งให้มีระบบการฟื้นฟูสุขภาพในชุมชน จัดการ
ประชาสัมพันธ์เชิงรุกเพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านสุขภาพผ่านสื่อแขนงต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ

1.2 ข้อ 4.3.7 ขับเคลื่อนให้ประเทศไทยเป็นเลิศในผลิตภัณฑ์และบริการด้าน
สุขภาพและการรักษาพยาบาลในภูมิภาคเอเชีย โดยประสานความร่วมมือกับทุกภาคส่วนที่
เกี่ยวข้องในการสร้างความก้าวหน้าในทางวิชาการ และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบกับบริการสุขภาพ
โดยรวมของคนไทย สนับสนุนเอกชนให้จัดบริการศูนย์พักฟื้นผู้ป่วยที่มีมาตรฐาน รวมทั้งแก้ไข
ปรับปรุงกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องเพื่อให้มีการใช้บุคลากรทางการแพทย์ร่วมกันระหว่างภาครัฐและ
เอกชนให้เอื้ออำนวยต่อการดำเนินงาน

2. ข้อ 4.5 นโยบายความมั่นคงของชีวิตและสังคม

2.1 ข้อ 4.5.5 เสริมสร้างให้ผู้สูงอายุ คนพิการ และผู้ด้อยโอกาสมีคุณภาพชีวิตที่ดี
ขึ้น ด้วยการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกสาธารณะต่าง ๆ สำหรับรองรับผู้สูงอายุและคนพิการ สร้าง
ความพร้อมในการเป็นสังคมผู้สูงอายุ พัฒนาบริการสุขภาพอนามัย ให้การสงเคราะห์ จัด
การศึกษา จัดสวัสดิการ รวมถึงหาอาชีพให้แก่ผู้ด้อยโอกาสผู้พิการหรือทุพพลภาพ และสนับสนุน
ให้ผู้สูงอายุร่วมเป็นพลังขับเคลื่อนสังคมภายใต้หลักคิดที่ว่า ผู้สูงอายุเป็นบุคคลที่มีประสพการณ์
สูงสมควรให้มีส่วนร่วมในการพัฒนาบ้านเมือง

นโยบายของรัฐบาลปี 2558 ของพลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี ที่เกี่ยวข้อง
ในนโยบายมีดังนี้

ข้อ 3. การลดความเหลื่อมล้ำของสังคม และการสร้างโอกาสการเข้าถึงบริการของรัฐ

1. ข้อ 3.4 เตรียมความพร้อมเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ เพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตและการมีงานหรือกิจกรรมที่เหมาะสม เพื่อสร้างสรรค์และไม่ก่อภาระต่อสังคมในอนาคต โดยจัดเตรียมระบบการดูแลในบ้าน สถานพักฟื้น และโรงพยาบาล ที่เป็นความร่วมมือของภาครัฐ ภาคเอกชน ชุมชน และครอบครัว รวมทั้งพัฒนาระบบการเงินการคลังสำหรับการดูแลผู้สูงอายุ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุภาพ อารีเชื้อ (2540) ศึกษา ความเครียด การเผชิญปัญหา และคุณภาพชีวิตของหญิงสูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อม ในผู้ป่วยหญิงสูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมแผนกผู้ป่วยนอกโรคกระดูกและข้อ โรงพยาบาลราชวิถี โรงพยาบาลราชวิถี และโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า จำนวน 140 ราย พบว่า ผลกระทบเนื่องจากความเจ็บป่วยทำให้หญิงสูงอายุกลุ่มตัวอย่างเกิดข้อจำกัดหรือปัญหาในเรื่อง การเคลื่อนไหว การทำหน้าที่ของร่างกาย การดำรงบทบาท การทำหน้าที่ในสังคม การทำกิจวัตรประจำวัน และความปวด ปัญหาเหล่านี้ส่งผลให้หญิงสูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมเกิดความเครียด ซึ่งความปวดเป็นปัญหาที่ทำให้เกิดความเครียดสูงสุด หญิงสูงอายุ โรคข้อเข่าเสื่อมใช้การเผชิญปัญหาทั้งการเผชิญหน้ากับปัญหา การจัดการกับอารมณ์ และบรรเทาความรู้สึกเครียดร่วมกัน หญิงสูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมรับรู้การมีคุณภาพชีวิตในระดับกลางความเครียดและการเผชิญปัญหาด้านการบรรเทาความรู้สึกเครียดเป็นตัวแปรที่สามารถทำนายคุณภาพชีวิตของหญิงสูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมได้ร้อยละ 22 อย่างมีนัยทางสถิติ

แหวดาว ทวีชัย (2543) ได้ศึกษาพฤติกรรมการดูแลตัวเองและความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ ที่รับการตรวจรักษาที่ห้องตรวจจอร์โรปิติกส์ แผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ จำนวน 150 ราย โดยพบว่าผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมมีพฤติกรรมการดูแลตนเองโดยรวมในระดับปานกลาง และพฤติกรรมการดูแลตนเองรายด้าน คือ ด้านพฤติกรรมการดูแลตนเองทั่วไป ด้านพฤติกรรมการดูแลตนเองตามระยะพัฒนาการ และด้านพฤติกรรมการดูแลตนเองตามภาวะเบี่ยงเบนทางสุขภาพ อยู่ในระดับปานกลางทั้ง 3 ด้าน ผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อมมีความรุนแรงของโรคในระดับปานกลาง พฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อม มีความสัมพันธ์ทางลบกับความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 ($r_s = -0.787$)

อรพิน สว่างวัฒนเศรษฐ์ (2540) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการฟื้นฟูสภาพกล้ามเนื้อต้นขา ในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์ทางลบกับความรุนแรง

ของโรคและพฤติกรรมการดูแลข้อเข่าเสื่อม การรับรู้ประโยชน์ของการบริหาร การรับรู้อุปสรรคการบริหาร แรงจูงใจของการบริหาร และเวลาที่ใช้ในการบริหาร มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพบว่าความรุนแรงของโรค แรงจูงใจของการบริหาร และพฤติกรรมการดูแลข้อเข่าเสื่อมสามารถร่วม ทำนายความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ร้อยละ 31 องศาการงอของข้อเข่าได้ร้อยละ 8.8 สำหรับองศาการเหยียดของข้อเข่า พบว่า มีความสัมพันธ์ทางลบกับความรุนแรงของโรค สามารถร่วมทำนายองศาการเหยียดของข้อเข่าได้ร้อยละ 14.2

สุระเพ็ญ สุวรรณสว่าง (2551) ผลของการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาต่อระดับความปวดของผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมตามวัย โดยอาการปวดเป็นปัญหาและพบได้บ่อยในโรคข้อเข่าเสื่อมตามวัย การออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาเป็นวิธีการบำบัดที่ไม่ใช้ยาซึ่งได้ผลในการลดอาการปวดข้อเข่าระยะยาว การวิจัยกึ่งทดลองครั้งนี้ประเมินผลการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาเพื่อลดอาการปวดในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมตามวัย จำนวน 60 คน กลุ่มทดลองได้รับการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขา จำนวน 30 คน และควบคุมได้รับการรักษาตามปกติ 30 คน โดยผลการศึกษาพบว่า มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) ทั้ง 3 ช่วงเวลาหลังการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขา ในขณะที่การเปรียบเทียบระหว่าง 3 ช่วงเวลา ระดับความปวดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในสัปดาห์ที่ 2 (Mean = 4.53 ± 1.96 ; 5.70 ± 1.29 , $P < 0.01$) สัปดาห์ที่ 4 (Mean = 2.40 ± 1.52 ; 6.23 ± 1.36 , $P < 0.001$) และ สัปดาห์ที่ 6 (Mean = 1.60 ± 1.13 ; 6.37 ± 2.07 , $P < 0.001$) โปรแกรมการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขามีประสิทธิภาพมากกว่าการรักษาตามปกติในการลดระดับความปวดของผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมตามวัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมและความต้องการของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม จนไปถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ “ผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม” โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง
2. การรวบรวมและเก็บข้อมูล
3. ดำเนินการออกแบบผลิตภัณฑ์
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การสร้างเครื่องมือวิจัย
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยในครั้งนี้ต้องการศึกษาเพื่อออกแบบ ทำแบบร่าง พัฒนาแบบร่าง และทำต้นแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยนำแบบร่างแบบสอบถาม สัมภาษณ์ รวมไปถึงต้นแบบไปทดสอบกับผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มประชากรตัวอย่างที่จะศึกษา ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เพื่อประเมินความพึงพอใจ
 - 1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่อายุ 60 ปีขึ้นไป
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ที่เข้ามารับการบำบัด จำนวน 25 ท่าน และผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่ไม่ได้รับการบำบัด จำนวน 25 ท่าน ที่ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา แบบไม่แบ่งเพศ
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เพื่อประเมินความพึงพอใจขั้นตอนการพัฒนาแบบ
 - 2.1 ประชากรในการศึกษา คือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกาย และผู้เชี่ยวชาญด้านการกายภาพบำบัดและโรคข้อเข่าเสื่อม

2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกาย จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการกายภาพบำบัด จำนวน 3 ท่าน

2.2.1 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 1 ท่าน ได้แก่

อาจารย์ศรศิลป์ ไสภณสกุลวงศ์ ประธานหลักสูตรออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะศิลปกรรม สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2.2.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกาย จำนวน 1 ท่าน ได้แก่

คุณวิพงษ์ ผานัด ผู้ฝึกสอนทางด้าน Fitness Impact Sport Club เมืองทองธานี

2.2.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านข้อเข่าเสื่อม การกายภาพบำบัดและกายอุปกรณ์ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

คุณวิศรา อินทรแสน นักเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกคนพิการ และนักกายภาพบำบัด ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา

คุณนิตา วงศ์สวัสดิ์ นักกายภาพบำบัดและนักเทคโนโลยีอำนวยความสะดวก ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา

คุณจิรพร บุญศรีทอง นักกายภาพบำบัด ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา

การรวบรวมและเก็บข้อมูล

ข้อมูลแบบปฐมภูมิ (Primary data) เป็นเก็บข้อมูลโดย การสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง ทำแบบสอบถาม สังเกตการณ์ จดบันทึกและการถ่ายรูป เพื่อช่วยให้ข้อมูลมีความถูกต้องและแม่นยำ

ข้อมูลแบบทุติยภูมิ (Secondary data) เป็นการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารสิ่งพิมพ์ บทความ งานวิจัยวิทยานิพนธ์ต่าง ๆ รวมไปถึงการค้นหาข้อมูลทางสื่อสารสนเทศ รวมถึงเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโรคข้อเข่าเสื่อมและผู้สูงอายุ โดยมีการรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สูงอายุ

1.1 ความหมายของผู้สูงอายุ

1.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับผู้สูงอายุ

1.3 การเปลี่ยนแปลงในผู้สูงอายุ

2. ข้อมูลจิตวิทยาและพฤติกรรม

2.1 พฤติกรรมในชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ

- 2.2 ปัญหาและการเปลี่ยนแปลงสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ
3. ข้อมูลโรคที่เกิดในผู้สูงอายุ “โรคข้อเข่าเสื่อม “
 - 3.1 โรคข้อเสื่อม
 - 3.2 พยาธิสภาพของข้อเสื่อม
 - 3.3 ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเสื่อม
 - 3.4 ส่วนประกอบข้อต่อ
 - 3.5 ลักษณะกายวิภาคของข้อเข่า
 - 3.6 ต้นกำเนิดการเสื่อม
 - 3.7 อาการและการแสดงของโรคข้อเข่าเสื่อม
 - 3.8 ผลกระทบของโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ
 - 3.9 การดูแลรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ
4. ข้อมูลกล้ามเนื้อส่วนสะโพกและขา
 - 4.1 กล้ามเนื้อส่วนสะโพกรวมถึงก้นกบ
 - 4.2 กล้ามเนื้อส่วนโคนขา
 - 4.3 กล้ามเนื้อส่วนปลายขา
 - 4.4 กล้ามเนื้อส่วนเท้า
5. ข้อมูลด้านการออกกำลังกายของผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อม
 - 5.1 การออกกำลังกายของโรคข้อเข่าเสื่อม
6. ข้อมูลการยศาสตร์ผู้สูงอายุ
 - 6.1 ขนาดสัดส่วนร่างกายของผู้สูงอายุ
 - 6.2 ข้อมูลมิติสัดส่วนของมนุษย์ในด้านการมอง
7. ข้อมูลด้านการออกแบบ
 - 7.1 หลักการออกแบบสนองผู้ใช้ในภาพกว้าง (Universal design)
 - 7.2 หลักการออกแบบผู้ใช้เป็นศูนย์กลางการออกแบบ (User centered Design)
 - 7.3 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
 - 7.4 หลักเกณฑ์ในภาพรวมของการออกแบบ
 - 7.5 องค์ประกอบการออกแบบ
 - 7.6 สีเพื่อใช้ในการออกแบบ
 - 7.7 การใช้การตัดกันในการออกแบบ

- 7.8 การใช้การรวมตัวในการออกแบบ
- 7.9 การใช้รูปทรงในการออกแบบ
8. วัสดุที่ใช้ในการผลิต
 - 8.1 ไม้ธรรมชาติ
 - 8.2 เทคนิคที่ใช้ในการผลิตงานเฟอร์นิเจอร์ไม้
9. กรณีศึกษา
 - 9.1 เครื่องบริหารกล้ามเนื้อขาและเข่า (NK Table)
 - 9.2 เครื่องออกกำลังกายแบบปั่นจักรยานขนาดพกพา (Mini Bike)
 - 9.3 เครื่องช่วยการเคลื่อนไหวข้อเข่าอย่างต่อเนื่อง (CPM)
 - 9.4 หมอนสามเหลี่ยมสำหรับกายภาพข้อเข่า (Pillow Knee Rest)
10. แนวนโยบายรัฐบาล
11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดำเนินการออกแบบผลิตภัณฑ์

นำข้อมูลทั้งหมดที่ผ่านการวิเคราะห์มาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งแบ่งออกได้ 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการสำรวจสภาพปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งสามารถดำเนินการได้ดังต่อไปนี้
 - 1.1 การศึกษาแนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม
 - 1.2 สร้างเครื่องมือเพื่อเป็นการวัดระดับความต้องการและปัญหาของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมในการออกกำลังกาย
 - 1.3 ตรวจสอบคุณภาพและความถูกต้องของเครื่องมือ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการ เพื่อทำการแก้ไขต่อไป
 - 1.4 ดำเนินการรวบรวมข้อมูลที่ได้สำรวจเกี่ยวกับความต้องการและปัญหาของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม
2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนแรก ศึกษาและวิเคราะห์แนวคิดเบื้องต้นในด้านวิธีการกายภาพและการออกกำลังกายข้อเข่ารวมไปถึงหลักการทำงานให้เหมาะสมเข้ากับผลิตภัณฑ์ โดยในขั้นตอนนี้จะเน้นด้านข้อมูลหลักการการทำงานของผลิตภัณฑ์ที่จะเป็นแนวทางในการออกแบบ จากนั้นเมื่อได้ข้อมูลหลักการทำงาน

ของผลิตภัณฑ์แล้ว ผู้วิจัยจะทำการศึกษารูปแบบและแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ในด้านรูปลักษณะและความงาม เป็นขั้นตอนที่สอง โดยกระบวนการในส่วนนี้จะเน้นในด้านการออกแบบรูปร่างและลักษณะของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้เข้ากับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งทั้งหมดสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ได้ ดังนี้

2.1 ขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์แนวคิดเบื้องต้นในด้านวิธีการกายภาพและการออกกำลังกายข้อเข่ารวมไปถึงหลักการงานให้เหมาะสมเข้ากับผลิตภัณฑ์

2.1.1 นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาพิจารณาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้า

2.2.2 จำแนกข้อมูลของความต้องการและปัญหาผู้กลุ่มเป้าหมาย

2.2.3 ศึกษาความต้องการและปัญหาที่ได้มานั้น มาวิเคราะห์เพื่อหาวิธีการแก้ไขปรับปรุง

2.2.4 นำผลที่ได้วิเคราะห์มาใช้ในการออกแบบแนวคิดของผลิตภัณฑ์เบื้องต้นในด้านหลักการงาน วิธีการกายภาพและการออกกำลังกายข้อเข่าโดยคำนึงถึงความต้องการและปัญหาของกลุ่มเป้าหมาย

2.2.5 สร้างแบบสำรวจความพึงพอใจของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ที่มีผลต่อการออกแบบในด้านหลักการงาน วิธีการกายภาพและการออกกำลังกายข้อเข่า ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 5 หลักการ

2.2.6 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสำรวจความพึงพอใจจากผู้ทรงคุณวุฒิ

2.2.7 นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงแก้ไขในด้านหลักการงาน วิธีการกายภาพและการออกกำลังกายข้อเข่าต่อไป

2.2 ขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลในการออกแบบผลิตภัณฑ์ในด้านความงาม สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนได้ ดังนี้

2.2.1 ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและข้อมูลที่รวบรวมเบื้องต้นในด้านหลักการงาน วิธีการกายภาพและการออกกำลังกายข้อเข่า เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย

2.2.2 สร้างแบบสำรวจความพึงพอใจของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ที่มีผลต่อการออกแบบในด้านรูปลักษณะและความงามของผลิตภัณฑ์ ทั้งหมด 4 แนวคิด

2.2.3 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสำรวจความพึงพอใจจากผู้ทรงคุณวุฒิและกลุ่มเป้าหมาย

2.2.4 นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงแก้ไขในด้านความงามของผลิตภัณฑ์ต้นแบบต่อไป

2.2.5 สร้างแบบสำรวจความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่มีต่อผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมจากการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบจริง จำนวน 10 ท่าน

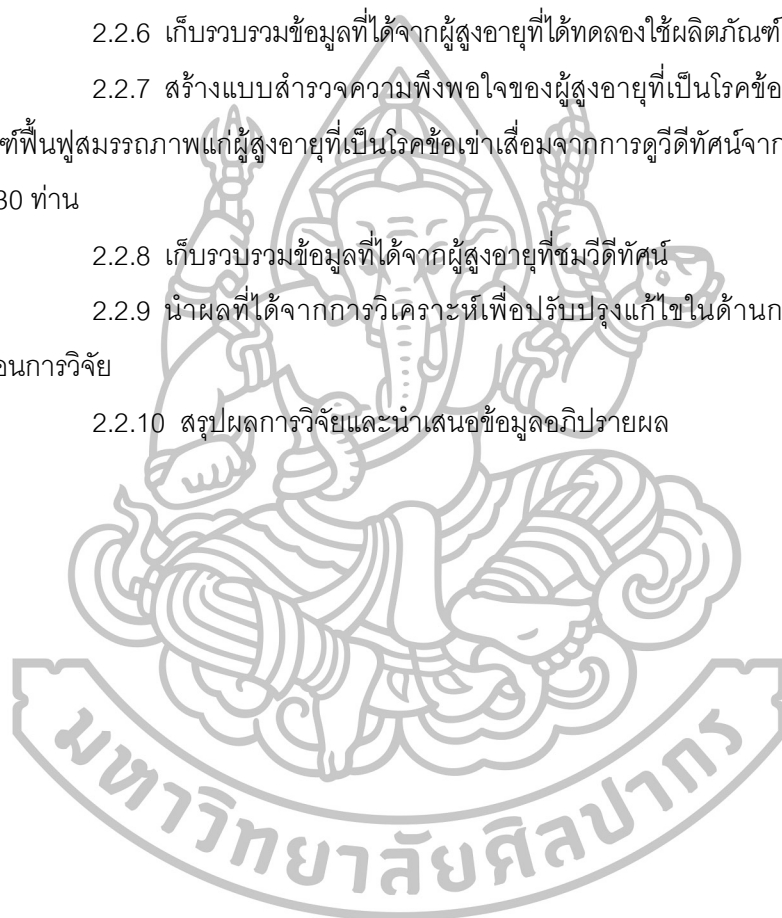
2.2.6 เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากผู้สูงอายุที่ได้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบจริง

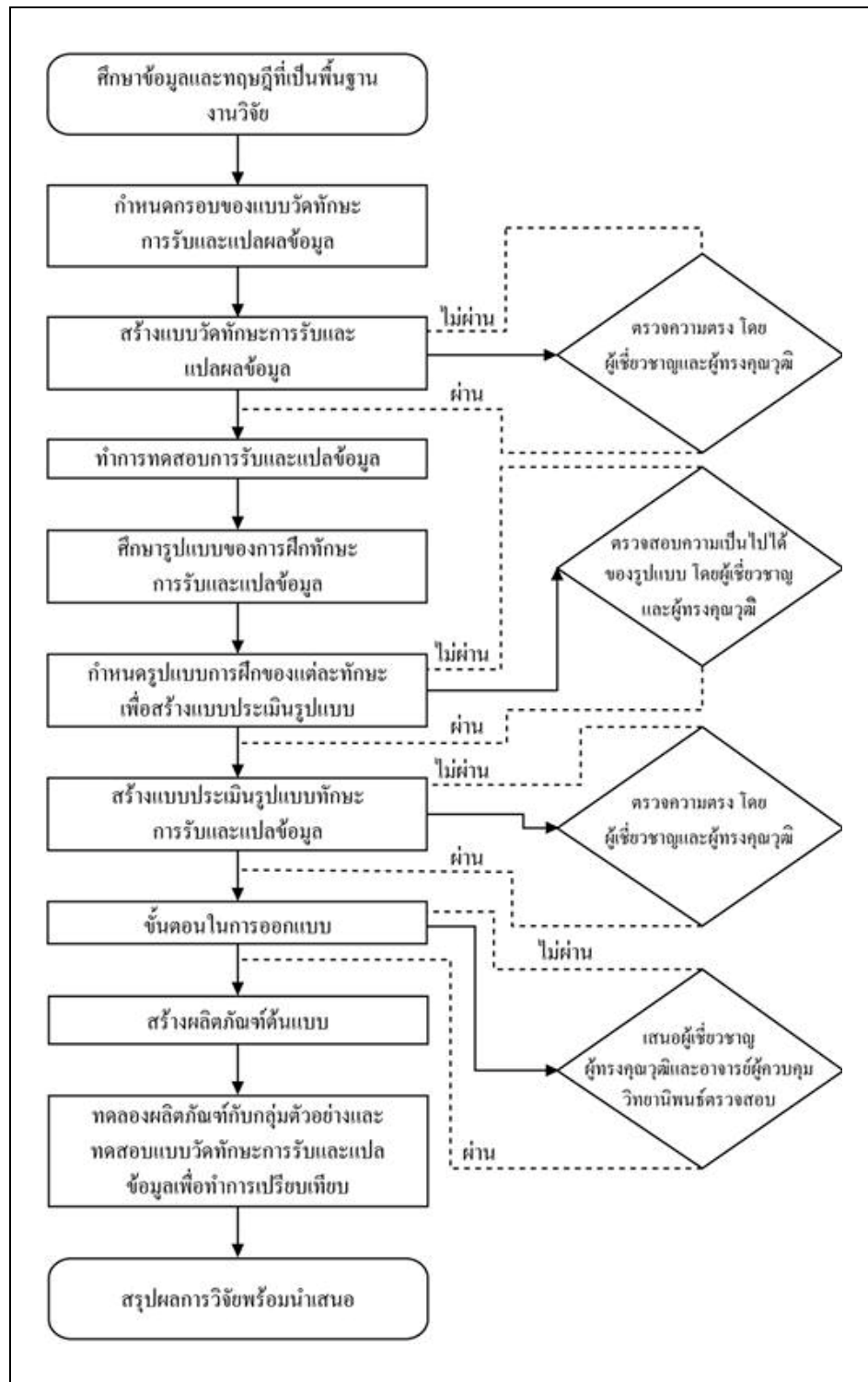
2.2.7 สร้างแบบสำรวจความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่มีต่อผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมจากการควิทัศน์จากกลุ่มทดลองใช้ จำนวน 30 ท่าน

2.2.8 เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากผู้สูงอายุที่ชมวิดีโอ

2.2.9 นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงแก้ไขในด้านการออกแบบต่อไป ขั้นตอนการวิจัย

2.2.10 สรุปผลการวิจัยและนำเสนอข้อมูลอภิปรายผล





ภาพที่ 52 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

โดยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในการวิจัยนี้มีลักษณะเป็นแบบสำรวจความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการศึกษาค้นคว้าในทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. แบบสำรวจผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่เข้ามารับการบำบัด จำนวน 25 ท่าน ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่ไม่ได้รับการบำบัด จำนวน 25 ท่าน ที่ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา เพื่อศึกษาพฤติกรรม ความต้องการและปัญหาของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม และนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางในการออกแบบขั้นต่อไป โดยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่

- 1.1 แบบสอบถามทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- 1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับโรคข้อเข่าเสื่อมและการออกกำลังกาย
- 1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับรสนิยมการเลือกใช้เครื่องเรือนของผู้สูงอายุ (จากการสอบถามและสัมภาษณ์เบื้องต้นจากผู้เชี่ยวชาญก่อนสร้างแบบสอบถามส่วนนี้)
- 1.4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม (จากการสอบถามและสัมภาษณ์เบื้องต้นจากผู้เชี่ยวชาญก่อนสร้างแบบสอบถามส่วนนี้)

2. แบบสำรวจความพึงพอใจของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยในส่วนความพึงพอใจและความคิดเห็นได้แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

- 2.1 แบบสำรวจความพึงพอใจของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ในแบบร่างและแนวทางการออกแบบเบื้องต้นในด้านวิธีการกายภาพและการออกกำลังกายข้อเข่าที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม
- 2.2 แบบสำรวจความพึงพอใจของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ที่มีต่อความงามในรูปลักษณะของผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม
- 2.3 แบบสำรวจความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม จากการทดลองใช้งานจริงจากผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวน 10 ท่าน
- 2.4 แบบสำรวจความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม จากการดูวิธีการใช้งานต่าง ๆ โดยดูผ่านวีดีทัศน์ สคริปต์จากผู้ทดลองใช้ จำนวน 30 ท่าน

การสร้างเครื่องมือวิจัย

การสร้างเครื่องมือวิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องพฤติกรรมและความต้องการของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม จากการวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสังเกตการณ์
2. ศึกษาหลักการและวิธีสร้างเครื่องมือ
3. สร้างแบบสำรวจความพึงพอใจ เพื่อใช้ประเมินความพึงพอใจของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยรวบรวมข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและข้อมูลจากตำราทฤษฎีและประยุกต์ใช้เมื่อสร้างแบบประเมินความพึงพอใจเสร็จ จึงนำไปให้คณะกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง ก่อนใช้แบบสำรวจจริง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อทำการเรียบเรียงข้อมูล โดยคัดเลือกข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการวิจัย เพื่อประเมินและวิเคราะห์เนื้อหาให้เหมาะสมกับการศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม ดังนี้

1. นำแบบสอบถามที่สมบูรณ์มาตรวจในคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ
 - 1.1 แบบสำรวจพฤติกรรมและความต้องการของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยแบบสำรวจเป็นชุดคำถาม ทั้งหมด 4 ตอน ประกอบด้วย
 - 1.1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุที่มีโรคข้อเข่าเสื่อม
 - 1.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับโรคข้อเข่าเสื่อมและการออกกำลังกาย
 - 1.1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับบรรณนิยมการเลือกใช้เครื่องเรือนของผู้สูงอายุ
 - 1.1.4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม
2. แบบสำรวจความพึงพอใจของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยแบบสำรวจเป็นชุดคำถาม ดังนี้
 - 2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
 - 2.2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ที่มีต่อแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ในด้านวิธีการกายภาพและการออกกำลังกายข้อเข่าที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยผู้วิจัยทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นแนวคิดเบื้องต้นตามวิธีการกายภาพและการออกกำลังกายข้อเข่าที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม ส่วนคำตอบจะ

เป็นมาตราส่วน 5 ระดับ ที่แสดงความพึงพอใจของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อผลิตภัณฑ์ที่มีหลักการการ ออกกำลังกายและกายภาพข้อเขาที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่มีต่อแนวคิด ต้นแบบ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพ แก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมในด้านรูปลักษณ์และความงามของผลิตภัณฑ์ จำนวน 5 ท่าน โดยส่วนคำตอบจะเป็นมาตราส่วน 5 ระดับ ที่แสดงความพึงพอใจของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สูงอายุที่มีต่อผลิตภัณฑ์ที่มีต่อรูปลักษณ์และความงามของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

2.4 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม จากการทดลองใช้จริงโดยผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อ เข่าเสื่อม จำนวน 10 ท่าน โดยส่วนนี้เป็นกรเน้นข้อมูลที่จะเป็นตัวชี้วัดต่อระดับความพึงพอใจของ ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่มีต่อผลิตภัณฑ์จริง ส่วนคำตอบเป็นมาตราส่วน 5 ระดับ คือ มาก ที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนที่แสดงความพึงพอใจของ ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

2.5 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยการดูภาพวิดีโอที่ค้นจากผู้สูงอายุที่ทดสอบ จำนวน 30 ท่าน ทดลองใช้ ส่วนคำตอบเป็นมาตราส่วน 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนที่แสดงความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่า เสื่อม

ข้อกำหนดการประเมินผลความพึงพอใจ

โดยใช้หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ทั่วไปโดยเลือกมาใช้จำนวน 6 ด้าน จาก 12 ด้าน ดังนี้ (อุดมศักดิ์ สาริบุตร, 2550: 18-19)

1. ความสวยงาม
2. หน้าที่ใช้สอย
3. ความปลอดภัย
4. วัสดุ
5. ลักษณะเฉพาะ
6. การซ่อมแซมบำรุงรักษา

เกณฑ์การให้คะแนน

	ลักษณะคำตอบ	คะแนน
มากที่สุด	ได้	4.51-5.00 คะแนน
มาก	ได้	3.51-4.50 คะแนน
ปานกลาง	ได้	2.51-3.50 คะแนน
น้อย	ได้	1.51-2.50 คะแนน
น้อยที่สุด	ได้	1.00-1.50 คะแนน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติประกอบ
การนำเสนอผลวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

- ค่าเฉลี่ย (Mean: \bar{X}) ใช้สูตรดังนี้ (มาลัย จีรวัดมนเกษตร ทีวีสุข, 2552: 229-230)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกตัว

N แทน จำนวนคะแนนทั้งหมด

- ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.: S.) ใช้สูตรดังนี้
(มาลัยจีรวัดมนเกษตร ทีวีสุข, 2552: 240-241)

$$S = \sqrt{((\sum((X-\bar{X})^2))/N)} \text{ หรือ } S = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2}$$

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละจำนวน

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนชุดนั้น

N แทน จำนวนคะแนน

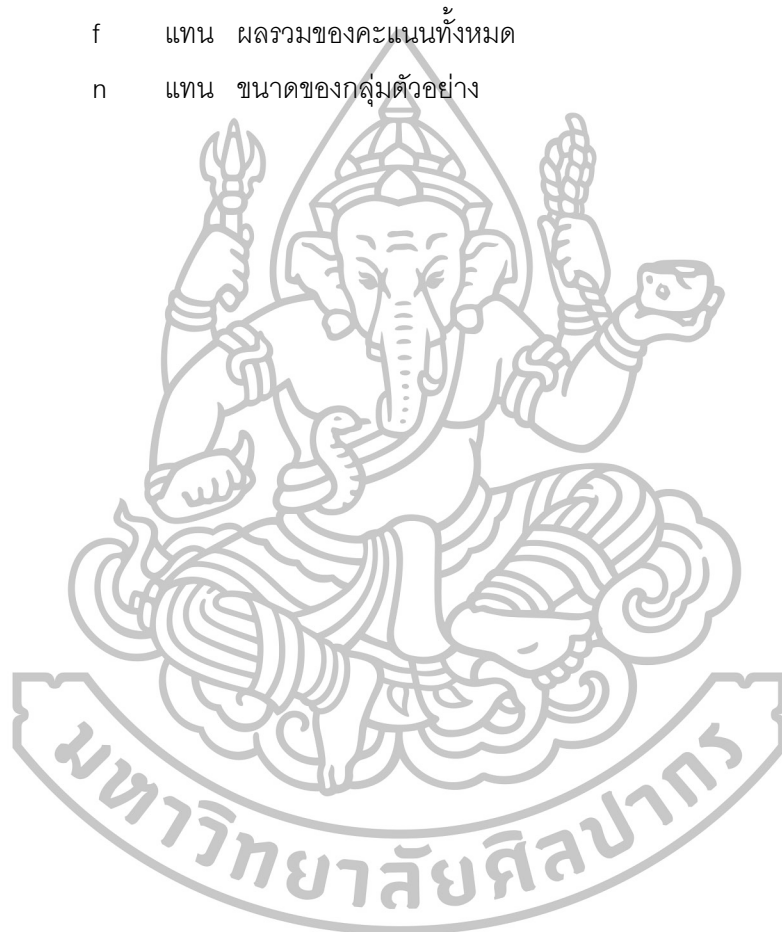
3. ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้สูตรดังนี้ (มาลัย จีรวัดมนเกษตร ทีวีสุข, 2552: 243-244)

$$P = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ P แทน ค่าเฉลี่ย

f แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารในประเด็นที่เกี่ยวข้อง และการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และสำรวจแบบสอบถามสำหรับ ออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยผู้วิจัยได้ดำเนินตามขั้นตอนเพื่อนำไปสู่กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน และพฤติกรรม ของกลุ่มผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม
2. การวิเคราะห์แนวคิดวิธีการออกกำลังแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมของผลิตภัณฑ์โดยผู้เชี่ยวชาญ
3. การออกแบบและพัฒนาแบบ
4. ผลการประเมินความพึงพอใจในรูปแบบและการใช้งานของต้นแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม จากกลุ่มเป้าหมาย ทั้ง 6 ด้าน ดังนี้
 - 4.1 ด้านความสวยงาม
 - 4.1.1 รูปทรงที่มีความเหมาะสมกับผู้ใช้
 - 4.2 ด้านหน้าที่ใช้สอย
 - 4.2.1 ความสะดวกสบายในการใช้งาน
 - 4.2.2 ง่ายต่อความเข้าใจในการใช้งาน
 - 4.2.3 ขนาดมีความเหมาะสม
 - 4.3 ด้านความปลอดภัย
 - 4.3.1 รูปทรงมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน
 - 4.3.2 โครงสร้างมีความแข็งแรงมั่นคง
 - 4.3.3 วัสดุมีความปลอดภัย
 - 4.4 ด้านวัสดุ
 - 4.4.1 วัสดุเหมาะสมกับผู้ใช้
 - 4.5 ลักษณะเฉพาะ
 - 4.5.1 ความเหมาะสมที่ได้ในการออกกำลัง

- 4.6 การซ่อมแซมบำรุงรักษา
- 4.6.1 สามารถซ่อมแซมได้
- 4.6.2 ดูแลรักษาได้ง่าย
5. รูปแบบและกระบวนการผลิตต้นแบบ
- 5.1 รูปแบบ
- 5.2 ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม
- 5.3 ผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม
6. ผลจากแบบสอบถามและสังเกตการณ์ใช้งาน ถึงความพึงพอใจในรูปแบบของผลิตภัณฑ์โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้
- 6.1 กลุ่มผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่ได้ทดลองจริงกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบเป็นผู้ประเมินความพึงพอใจ
- 6.2 กลุ่มผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่ได้ชมวีดิทัศน์วิธีการใช้งาน เป็นผู้ประเมินความพึงพอใจ

ผลการศึกษาจากข้อมูลพื้นฐานและพฤติกรรมของกลุ่มผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

โดยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป ของกลุ่มผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่เข้ามารับการบำบัด จำนวน 25 ท่าน ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่ไม่ได้รับการบำบัด จำนวน 25 ท่าน ที่ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา รวม 50 ท่าน (N=50) โดยเน้นข้อมูลทั่วไป เช่น เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ ลักษณะที่พักอาศัย เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

ตารางที่ 6 จำนวนร้อยละ ข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

รายการข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน	จำนวนคน	ร้อยละ (%)
1. เพศ		
ชาย	21	42
หญิง	29	58

ตารางที่ 6 จำนวนร้อยละ ข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม (ต่อ)

รายการข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน	จำนวนคน	ร้อยละ (%)
2. อายุ		
60 - 70 ปี	25	50
71 - 80 ปี	18	36
81 ปีขึ้นไป	7	14
3. ระดับการศึกษา		
มัธยมปลาย/ปวช.หรือต่ำกว่า	15	30
ปวส./อนุปริญญา	13	26
ปริญญาตรี	16	32
สูงกว่าปริญญาตรี	6	12
4. อาชีพ		
รับราชการ	16	32
ธุรกิจส่วนตัว	9	18
พนักงานบริษัทเอกชน/รัฐวิสาหกิจ	16	32
อื่น ๆ	9	18
5. รายได้		
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท	5	10
10,001 - 20,000 บาท	4	8
20,001 - 30,000 บาท	11	22
30,001 - 40,000 บาท	4	8
40,001 - 50,000 บาท	12	24
50,001 บาทขึ้นไป	14	28
6. ลักษณะของที่พักอาศัย		
บ้านเดี่ยว	40	80
ทาวน์เฮ้าส์/ทาวน์โฮม	6	12
อพาร์ทเมนท์/คอนโดมิเนียม	0	0
อาคารพาณิชย์	4	8

จากตารางที่ 6 จำนวนร้อยละ ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม ได้ดังนี้

พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมีจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 58 และเพศชาย มีจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 42 และมีอายุ 60-70 ปี จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 50 อายุ 71-80 ปี จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 36 และอายุ 81 ปีขึ้นไป จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 14

ระดับการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 32 มัธยมศึกษา/ปวช. หรือต่ำกว่า จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 30 ปวส./อนุปริญญา จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 26 และสูงกว่าระดับปริญญาตรี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 12

อาชีพ พบว่า กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 32 ประกอบอาชีพรับราชการ ภาครัฐส่วนตัว จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 18 พนักงานบริษัทเอกชน/รัฐวิสาหกิจ จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 32 และจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 18 ประกอบอาชีพอื่น ๆ

รายได้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 28 จำนวน 14 คน มีรายได้ไม่ต่ำกว่า 50,001 บาทขึ้นไป รองลงมาร้อยละ 24 จำนวน 12 คน มีรายได้ 40,001-50,000 บาท ตามด้วย รายได้ 20,001-30,000 บาท จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 22 ตามด้วย รายได้ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 10 รายได้ ตามด้วย รายได้ 30,001-40,000 บาท จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8 และรายได้ 10,001-20,000 บาท จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8

ลักษณะที่พักอาศัยของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เป็นบ้านเดี่ยว จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 80 รองลงมาเป็น ทาวน์เฮ้าส์/ทาวน์โฮม จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 12 และอาคารพาณิชย์ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโรคข้อเข่าเสื่อม การออกกำลังกาย และพฤติกรรมทั่วไปของกลุ่มผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่เข้ามารับการบำบัด จำนวน 25 ท่าน ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่ไม่ได้รับการบำบัด จำนวน 25 ท่าน ที่ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา รวม 50 ท่าน (N=50) ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

ตารางที่ 7 โรคข้อเข่าเสื่อม การออกกำลังกาย และพฤติกรรมทั่วไปของกลุ่มผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

รายการข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน	จำนวนคน	ร้อยละ (%)
1. ผู้ตอบแบบสอบถามมีอาการข้อเข่าเสื่อม		
มี	50	100
ไม่มี	0	0
2. กิจกรรมที่ทำให้เกิดอาการปวดข้อเข่า		
มี (กิจวัตรประจำวัน เช่น ยืน เดิน ลุก นั่ง)	50	100
ไม่มี	0	0
3. ท่านออกกำลังกายบริหารส่วนขา, เข่า บ้างหรือไม่		
ออกบ่อย มากกว่า 5 ต่อสัปดาห์	2	4
ออกปกติ 3-4 ครั้ง/สัปดาห์	3	6
ออกไม่บ่อย 1-2 ครั้ง/สัปดาห์	21	42
ไม่ออก	24	48
4. บริเวณในบ้าน ที่ท่านพักผ่อนมากที่สุด		
ห้องนั่งเล่น	24	48
ห้องนอน	19	38
ระเบียงบ้าน	7	14
อื่น ๆ	0	0
5. กิจกรรมส่วนใหญ่ในขณะที่ท่านพักผ่อนในแต่ละวัน		
นั่งดูทีวี/อ่านหนังสือ	39	78
ปลูกต้นไม้	3	6
ทำครัว/ทานข้าว	4	8
ดูแล/เล่นกับหลาน	4	8
อื่น ๆ	0	0
6. ปกติท่านอยู่ในกิจวัตรที่เกี่ยวกับการนั่งเป็นเวลากี่ชั่วโมงต่อวัน		
1 - 3 ชั่วโมง	19	38
4 - 6 ชั่วโมง	25	50
7 - 10 ชั่วโมง	3	6
มากกว่า 10 ชั่วโมง	3	6

จากตารางที่ 7 สามารถอธิบายตัวแปรข้อมูลด้านการออกกำลังข้อเข้าและพฤติกรรมทั่วไปของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม ได้ดังนี้

ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ มีอาการข้อเข่าเสื่อม จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 100 และกิจกรรมที่ทำให้เกิดอาการปวด คือ กิจกรรมประจำวัน (ยืน เดิน ลุก นั่ง) คิดเป็นร้อยละ 100 เป็นจำนวน 50 คน

ความถี่ในการออกกำลังบริหารส่วนขา, เข่า ภายใน 1 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 54 ไม่ออกกำลังขา เข่า รองลงมา คือ ออก 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 36 จำนวน 18 คน ตามด้วย ออก 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 6 จำนวน 3 คน และออกมากกว่า 5 ครั้ง ต่อสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 4 จำนวน 2 คน

การใช้ห้องแต่ละห้องภายในบ้านของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ จะทำกิจกรรมในห้องนั่งเล่น คิดเป็นร้อยละ 48 จำนวน 24 คน รองลงมา คือ ห้องนอน คิดเป็นร้อยละ 38 จำนวน 19 คน และระเบียงบ้าน จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 14





กิจกรรมส่วนใหญ่ในการพักผ่อนของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ นั่งดูทีวี/อ่านหนังสือ คิดเป็นร้อยละ 78 จำนวน 39 คน รองลงมา คือ ดูแล/เล่นกับหลาน และ ทำครัว/ทานข้าว จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8 เท่ากันทั้ง 2 อัน และปลูกต้นไม้ คิดเป็นร้อยละ 6 จำนวน 3 คน

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะอยู่ในกิจกรรมที่เกี่ยวกับการนั่ง 4-6 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 50 จำนวน 25 คน รองลงมา 1-3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 38 จำนวน 19 คน ตามด้วย 7-10 ชั่วโมง และมากกว่า 10 ชั่วโมง มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 6 เท่ากันทั้ง 2 อัน

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับรสนิยมการเลือกใช้ เครื่องเรือน ของกลุ่มผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่เข้ามารับการบำบัด จำนวน 25 ท่าน ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่ไม่ได้รับการบำบัด จำนวน 25 ท่าน ที่ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา รวม 50 ท่าน (N=50) ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม





ตารางที่ 8 ข้อมูลเกี่ยวกับรสนิยมการเลือกใช้ เครื่องเรือน ของกลุ่มผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

(N=50)

1. ท่านชอบเครื่องเรือนชนิดใดมากที่สุด					
ภาพเครื่องเรือน	ระดับการประเมิน คน/ร้อยละ (%)				อันดับที่
	1	2	3	4	
 เก้าอี้ยาว	40	7	2	1	อันดับที่ 1
	80	14	4	2	
 เก้าอี้ยาว	4	17	25	3	อันดับที่ 3
	8	34	50	6	
 เก้าอี้โยก	3	24	12	11	อันดับที่ 2
	6	48	24	22	
 เก้าอี้ปกติ	3	2	11	35	อันดับที่ 4
	6	4	22	70	

ตารางที่ 8 ข้อมูลเกี่ยวกับบรรณนิยมการเลือกใช้ เครื่องเรือน ของกลุ่มผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม (ต่อ)

(N=50)

2. ประเภทวัสดุที่ท่านชอบและคิดว่าเหมาะสม ในการทำเครื่องเรือน สำหรับท่านมากที่สุด					
ภาพเครื่องเรือน	ระดับการประเมิน คน/ร้อยละ (%)				อันดับที่
	1	2	3	4	
 ประเภท ไม้	35	9	6	0	อันดับที่ 1
	70	18	12	0	
 ประเภท ผ้า,หนัง	10	27	12	1	อันดับที่ 2
	20	54	24	2	
 ประเภท โลหะ	0	5	13	32	อันดับที่ 4
	0	10	26	64	
 ประเภท วัสดุธรรมชาติ (หวาย,ไม้ไผ่)	5	9	19	17	อันดับที่ 3
	10	18	38	34	

จากตารางที่ 8 สามารถอธิบายตัวแปรข้อมูลบรรณนิยมการเลือกใช้เครื่องเรือนของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม ได้ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เลือกเครื่องเรือนประเภท เก้าอี้แบบมีที่พนักขา จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 80 อยู่ในอันดับที่ 1 ในรองลงมาเป็นเครื่องเรือนประเภท เก้าอี้โยก จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 48 อยู่ในอันดับที่ 2 ตามด้วย เครื่องเรือนประเภท เก้าอี้ยาว จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 50 อยู่ในอันดับที่ 3 และ เครื่องเรือนประเภท เก้าอี้ปกติ จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 70 อยู่ในอันดับที่ 4

วัสดุที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เลือกอันดับที่ 1 คือ วัสดุประเภท ไม้ จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 70 รองลงมา วัสดุประเภท ผ้า,หนัง จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 54 อยู่ในอันดับที่ 2 ตามด้วย วัสดุประเภท ธรรมชาติ (หวาย,ไม้ไผ่) จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 38 อยู่ในอันดับที่ 3 และวัสดุประเภท โลหะ จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 64 อยู่ในอันดับที่ 4

ตอนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมโดยกลุ่มผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่เข้ามารับการบำบัด จำนวน 25 ท่าน ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่ไม่ได้รับการบำบัด จำนวน 25 ท่าน ที่ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา รวม 50 ท่าน (N=50) ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

ตารางที่ 9 ข้อมูลความต้องการผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้สูงอายุ

รายการข้อมูล	จำนวนคน	ร้อยละ (%)
1. หากมีผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมเพื่อช่วยให้ผู้สูงอายุได้เข้าถึงการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของข้อเข่ามากขึ้น ท่านมีความคิดเห็นว่ามี ความจำเป็นหรือไม่		
จำเป็น	50	100
ไม่จำเป็น	0	0

จากตารางที่ 9 สามารถอธิบายตัวแปรข้อมูลความต้องการผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม ได้ดังนี้

พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ คิดว่าผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม มีความจำเป็นต่อการเข้าถึงการออกกำลังกาย, ให้กลุ่มเป้าหมายได้มากขึ้น คิดเป็นร้อยละ 100 จำนวน 50 คน

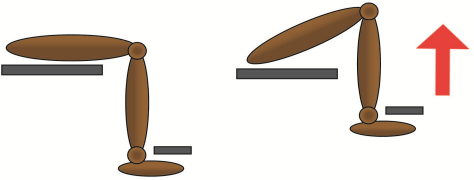
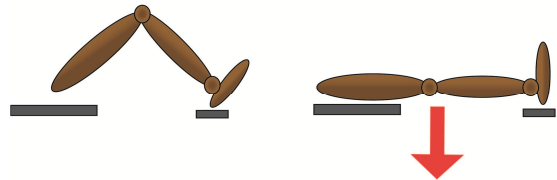
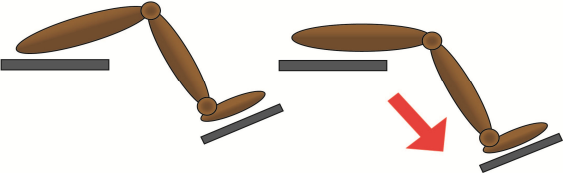
ผลการวิเคราะห์แนวคิดหลักการในการออกกกำลังข้อเข้าของผู้สูงอายุที่เหมาะสมโดยผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ

หลังจากผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นรวมถึงพฤติกรรมและการออกกำลัง รสนิยมในการเลือกใช้เครื่องเรือนของผู้สูงอายุรวมทั้งทำการศึกษางานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง และออกแบบหลักการออกกำลังของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้ง 5 ท่าน ได้ทำการพิจารณา และประเมินความพึงพอใจ (N=5)

โดยประเมินความพึงพอใจในรูปแบบทำบริหารกล้ามเนื้อบริเวณข้อเข้าที่ได้กล้ามเนื้อ เพียงพอจะบรรเทาอาการปวดข้อเข้า และเหมาะสมกับผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข้าเสื่อมมากที่สุด

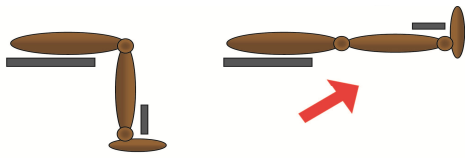
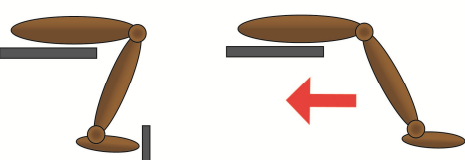
ตารางที่ 10 ประเมินความพึงพอใจในรูปแบบทำบริหารกล้ามเนื้อบริเวณข้อเข้าที่เหมาะสมกับ ผู้สูงอายุ

(N=5)

รายละเอียด	\bar{X}	SD.	ระดับ
1. การออกกำลังกายด้วยการยกเท้าขึ้นและลงแบบตั้งฉาก 	3.2	0.55	ปานกลาง
2. การออกกำลังกายด้วยการงอและยืดขา 	2.8	0.45	ปานกลาง
3. การออกกำลังกายด้วยการยันเท้าไปข้างหน้า 	2.6	0.55	ปานกลาง

ตารางที่ 10 ประเมินความพึงพอใจในรูปแบบท่าบริหารกล้ามเนื้อบริเวณข้อเข่าที่เหมาะสมกับ
ผู้สูงอายุ (ต่อ)

(N=5)

รายละเอียด	\bar{X}	SD.	ระดับ
4. การออกกำลังกายด้วยการวาดขาไปข้างหน้า 	4.4	0.55	มาก
5. การออกกำลังกายด้วยการเกร็งขาและดันตัวไปข้างหน้า 	1.6	0.55	น้อย

จากตารางที่ 10 อธิบายตัวแปรข้อมูลการออกกำลังขาที่เหมาะสมและได้ผลต่อผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมมากที่สุด จากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน ดังนี้

โดยผู้ทรงคุณวุฒิประเมินทั้ง 5 หลักการ โดย หลักการที่ 4 เป็นหลักการที่มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.4$, S.D. = 0.55) รองลงมา คือ หลักการที่ 1 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.2$, S.D. = 0.45) ตามด้วยหลักการที่ 2 มีความพึงพอใจในระดับ ปานกลาง ($\bar{X} = 2.8$, S.D. = 0.45) ตามด้วยหลักการที่ 3 มีความพึงพอใจในระดับ ปานกลาง ($\bar{X} = 2.6$, S.D. = 0.55) และหลักการที่ 5 มีความพึงพอใจในระดับ น้อย ($\bar{X} = 1.6$, S.D. = 0.55)

สรุปได้ว่า ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน มีความพึงใจต่อหลักการที่ 4 เพราะเป็นหลักการที่ได้บริหารกล้ามเนื้อได้มากที่สุดและมีความปลอดภัยต่อข้อเข่าและผู้สูงอายุมากที่สุด โดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่สรุปได้ คือ ควรเพิ่มการออกกำลังต้นขา ด้านข้างทั้งนอกและใน เพื่อให้ได้กล้ามเนื้อโดยรอบมากยิ่งขึ้น ควรมีที่นวดบริเวณน่องและทำให้ผู้สูงอายุ อีกทั้งผู้สูงอายุจะมีอาการเป็นตะคริวที่น่องเป็นส่วนใหญ่ควรเพิ่มที่ยืดน่องเพื่อเป็นการผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนบริเวณน่องให้ผู้สูงอายุมากขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูลและแรงบันดาลใจในการออกแบบ

ตารางที่ 11 โทนสีที่ใช้ในการออกแบบ

Color Tone	Color
Earth Tone	<p>PANTONE 15-0743 Oil Yellow</p> <p>PANTONE 16-1450 Flamingo</p> <p>PANTONE 18-1033 Dachshund</p> <p>PANTONE 16-1414 Chanterelle</p> <p>PANTONE 16-0540 Oasis</p> <p>PANTONE 18-1015 Shitake</p> <p>PANTONE 19-1111 Black Coffee</p> <p>PANTONE 13-0607 Fog</p>
Colorful Tone	
Pastel Tone	<p>MARGARITA</p> <p>COCKATOO</p> <p>STARFISH</p> <p>BELFLOWER</p> <p>SWEET LILAC</p> <p>DRIFTWOOD</p>

ตารางที่ 12 การวิเคราะห์โทนสีที่ใช้ในการออกแบบ

รายละเอียด	โทนสี		
	Earth Tone	Colorful Tone	Pastel Tone
ให้ความรู้สึกอบอุ่น สงบ เรียบง่าย สบาย	4	2	3
เหมาะสมกับผู้สูงอายุ	4	3	4
รวม	8	5	7

คะแนน 5 = มากที่สุด, 4 = มาก, 3 = ปานกลาง, 2 = น้อย, 1 = น้อยที่สุด

จากตารางที่ 12 สรุปการวิเคราะห์โทนสีที่ใช้ในการออกแบบ พบว่า ผู้วิจัยเลือกใช้สี Earth Tone เพราะผู้วิจัยสังเกตเห็นว่าโทนสีนี้ ให้ความรู้สึกที่อบอุ่น สงบ และเหมาะกับวัยของผู้สูงอายุมากกว่าโทนสีอื่น ๆ

ตารางที่ 13 ชนิดของไม้ที่นำมาวิเคราะห์

ชนิดไม้	รูปร่างลักษณะของเนื้อไม้
ไม้แดง	
ไม้ประดู่	
ไม้มะค่า	
ไม้สัก	
ไม้ตะแบก	



ตารางที่ 14 การวิเคราะห์ชนิดไม้ที่เห็นในการออกแบบ

รายละเอียด	ชนิดไม้				
	ไม้แดง	ไม้ประดู่	ไม้มะค่า	ไม้สัก	ไม้ตะแบก
ความแข็งแรง	4	3	3	4	3
ความสวยงาม/สี	3	3	3	4	4
ความปลอดภัย	4	3	3	4	4
การผลิต	2	2	4	4	4
ราคา	3	2	1	1	3
รวม	16	13	14	17	18

คะแนน 5 = มากที่สุด, 4 = มาก, 3 = ปานกลาง, 2 = น้อย, 1 = น้อยที่สุด

จากตารางที่ 14 สรุปการวิเคราะห์ชนิดไม้ที่ใช้ในการทำเครื่องเรือนที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุจากการ พบว่า ตะแบกมีความเหมาะสมในการใช้เป็นวัสดุในการทำเครื่องเรือน เพราะ ผู้วิจัยเห็นถึง ความทนทาน ความสวยงาม และยังผลิตได้ง่ายของไม้ตะแบกที่เทียบได้กับไม้สักอีก ทั้งมีราคาที่ถูกกว่า

ตารางที่ 15 วัสดุที่ใช้ในการหุ้มเบาะที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ

วัสดุ (หุ้มเบาะ)	ลักษณะของวัสดุ
ผ้า	
หนัง	





ตารางที่ 16 การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการหุ้มเบาะที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ

รายละเอียด	วัสดุ (หุ้มเบาะ)	
	ประเภท: ผ้า	ประเภท: หนัง
ความแข็งแรงทนทาน	3	4
ราคา	4	3
การดูแลรักษา	1	4
ระบายความร้อน	3	2
ความปลอดภัย	2	4
อายุการใช้งาน	3	4
รวม	16	21

คะแนน 5 = มากที่สุด, 4 = มาก, 3 = ปานกลาง, 2 = น้อย, 1 = น้อยที่สุด

จากตารางที่ 16 วัสดุที่ใช้ในการหุ้มเบาะที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ ข้อมูล พบว่า เลือกใช้วัสดุประเภทหนัง เพราะการดูแลรักษา และมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ฝุ่นไม่เกาะ ซึ่งผู้สูงอายุจะมีภูมิคุ้มกันที่ต่ำ ทำให้เป็นโรคต่าง ๆ ได้ง่าย จึงควรเน้นที่การทำความสะดวกง่ายและปลอดภัยเป็นหลัก

ตารางที่ 17 การวัสดุในการให้น้ำหนักในการออกกำลังกายที่นำมาวิเคราะห์

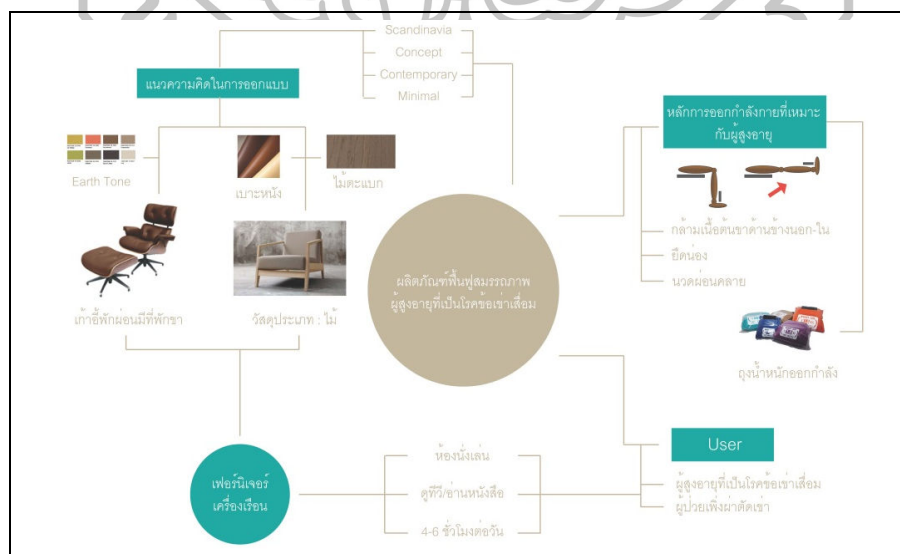
วัสดุที่ใช้	ลักษณะวัสดุ
ถุงน้ำหนักออกกำลัง	
ลูกเหล็กยกน้ำหนัก	
ยางต้านแรง	
ไฮโดรลิก	<p data-bbox="932 1528 1019 1549">IMI : 2932</p> 

ตารางที่ 18 การวิเคราะห์การวัสดุในการให้น้ำหนักในการออกกำลัง

รายละเอียด \ วัสดุที่ใช้	ถุงน้ำหนัก ออกกำลัง	ลูกเหล็ก ยกน้ำหนัก	ยางต้านแรง	ไฮโดรลิก ต้านแรง
ง่ายต่อการใช้งาน	4	5	4	3
ปลอดภัยต่อผู้ใช้	4	2	2	3
ให้น้ำหนักที่เสถียร	4	4	2	3
อายุการใช้งาน	3	4	2	4
ซ่อมแซมได้ง่าย	2	2	2	1
ราคา	4	2	4	1
รวม	21	19	16	15

คะแนน 5 = มากที่สุด, 4 = มาก, 3 = ปานกลาง, 2 = น้อย, 1 = น้อยที่สุด

จากตารางที่ 18 การวิเคราะห์วัสดุในการให้น้ำหนักในการออกกำลังที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ถุงทรายออกกำลังมีความเหมาะสมกับผู้สูงอายุ เนื่องจากสามารถเข้าใจได้ง่าย มีความเสถียรของน้ำหนักแล้ว ราคาไม่สูงนัก และมีความสำคัญประเด็นหลัก คือ ความปลอดภัย ซึ่งจะไม่ก่อให้เกิดอันตรายกับผู้สูงอายุหากเกิดอุบัติเหตุขึ้น



ภาพที่ 53 แผนผังแนวคิดการออกแบบ

แนวคิดในการออกแบบ

แนวความคิดในการออกแบบแบ่งออกเป็น 4 ข้อ โดยคำสรุปที่ได้ คือ ดอกล่ำดวน สัญลักษณ์ของผู้สูงอายุ (Concept) อบอุ่น และไม่หิวหนาว (Scandinavia Style) ร่วมสมัย (Contemporary) และเรียบง่าย ลดทอน (Minimal) โดยเป็นข้อมูลเพื่อการออกแบบ ได้ ดังนี้

1. แนวทางการออกแบบอบอุ่น ไม่หิวหนาว (Scandinavia Style) การออกแบบ มาจากสิ่งรอบ ๆ ตัวที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิต ทำให้งานที่ออกแบบสแกนดิเนเวียมีลักษณะเฉพาะที่โดดเด่นทั้งในเรื่อง รูปทรงและสัดส่วนที่สวยงาม ให้ความรู้สึกอบอุ่นนุ่มนวล ความเป็นธรรมชาติสร้างให้เกิดความรู้สึกว่าสามารถเข้าถึงได้ง่ายไม่หิวหนาว เน้นการใช้งานที่ใช้ได้จริงในการใช้ชีวิตประจำวันและใช้วัสดุทั่วไปที่ดูเรียบง่าย (รัชฎากร ชัยเรื่องรัชต์, 2554: 93-94)



ภาพที่ 54 การออกแบบสไตล์ สแกนดิเนเวีย

ที่มา: Anymedi, Scandinavian Chair, accessed June 25, 2015, available from <http://www.anymedi.co.kr/shop/shopdetail.html?branduid=3495><https://www.pinterest.com/pin/306385580869843395/>

2. แนวทางการออกแบบ ดอกล่ำดวน (Concept) การออกแบบโดยใช้แนวความคิด ที่ให้ความสำคัญที่กรอบความคิดหรือแนวความคิด เป็นศิลปะเกี่ยวกับการสร้างความคิดหรือโมโนทัศนศิลป์ แนวความคิดสร้างงาน มักเป็นความคิดที่ล้ำลึก หลุดจากความนึกคิดสามัญทั่วไป (รัชฎากร ชัยเรื่องรัชต์, 2554: 112) และแนวความคิดที่นำมาใช้คือ ดอกล่ำดวน เพื่อเป็นการระลึกถึงคุณงามความดีของผู้สูงอายุที่ได้เลี้ยงดูลูกหลานมาจนเติบโตใหญ่ ฝ่าฟันอุปสรรคนานาประการมาดุจดั่งต้นไม้ใหญ่ที่ได้ทำหน้าที่แผ่กิ่งก้านสาขาผลิตดอกผล ให้ร่มเงาแก่ผู้อยู่อาศัยตลอดมา จึงควร

ยินดีเป็นอย่างยิ่ง ที่รัฐบาลได้ให้ความสำคัญกับผู้สูงอายุต่อเนื่องกันมาในปี 2525 องค์การอนามัยโลกก็ได้จัดให้เป็นปีของผู้สูงอายุและรัฐบาลได้กำหนดให้วันที่ 13 เมษายน เป็นวันผู้สูงอายุแห่งชาติ (จิตนา สงค์ประเสริฐ, 2538: 127-125)



ภาพที่ 55 ภาพดอกลำดวน

ที่มา: Health corners, ดอกลำดวน, เข้าถึงเมื่อ 20 พฤษภาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.healthcorners.com>

3. **แนวทางการออกแบบร่วมสมัย (Contemporary)** แนวทางเน้นการออกแบบร่วมสมัยที่ผสมกลมกลืนกับรูปแบบต่าง ๆ ในอดีต โดยใช้รูปแบบในอดีตมาแต่งกลิ่น หรือเพิ่มรสให้กับงานออกแบบนั้น ๆ และเป็นการทำให้งานออกแบบนั้นมีลักษณะข้ามกาลเวลาคือให้ความรู้สึกที่สมดุลกันทั้งสองยุค อย่างลงตัวและกลมกลืน



ภาพที่ 56 การออกแบบสไตล์ร่วมสมัย (Contemporary)

ที่มา: Contemporary Chair, accessed June 25, 2015, available from <http://www.decorationavenue.blogspot.com/2014/04/contemporary-chairs.html>

4. **แนวทางการออกแบบเรียบง่าย ลดถอน (Minimal)** การออกแบบที่เน้นเรื่อง การลดองค์ประกอบหรือสิ่งที่ไม่จำเป็นในกระบวนการทำงานลง รวมถึงการเพิ่มความหมายที่จะ สร้างคุณค่าให้ผลงาน เน้นความเรียบง่ายที่ชัดเจน สะอาดสะอ้าน ให้ความรู้สึกสงบและกลมกลืน เพื่อตอบสนองความคิดสร้างสรรค์ความต้องการทางด้านประโยชน์ใช้สอยว่าจะนำไปใช้กับอะไร เพื่ออะไร ในงานแบบไหน ใช้งานอย่างไร รวมถึงสร้างคุณค่าให้งานที่เรียบง่ายนั้นมีความสมบูรณ์ มากยิ่งขึ้น คำนึงถึงความง่ายต่อการสื่อความหมาย ง่ายต่อการนำไปใช้ และง่ายต่อการผลิต (รัชฎากร ชัยเรืองรัตน์, 2554: 64)



ภาพที่ 57 การออกแบบสไตล์มินิมอล (Minimal Style)

ที่มา: BusyBoo, **Minimal Armchair**, accessed June 25, 2015, available from <http://www.busyboo.com/2013/03/20/outdoor-seating-cloud/>

[busyboo.com/2013/03/20/outdoor-seating-cloud/](http://www.busyboo.com/2013/03/20/outdoor-seating-cloud/)

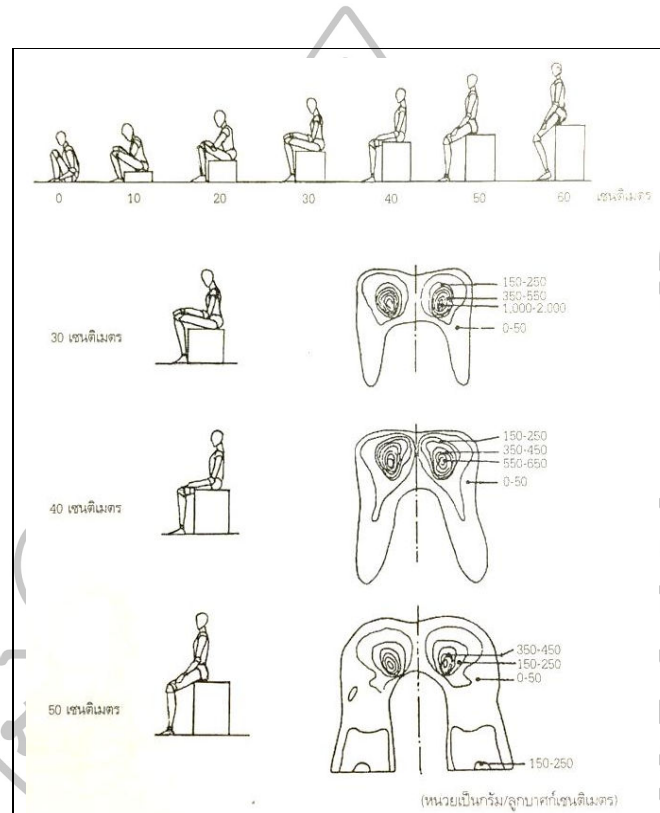
ข้อมูลเพิ่มเติมที่ใช้ในการออกแบบ

หลักการออกแบบเก้าอี้

วรรณี สหสมโชค (2549:205) กล่าวว่า ลักษณะเก้าอี้ในกลุ่มหรือประเภทต่าง ๆ จะมี ลักษณะและรายละเอียดเฉพาะแตกต่างกันไป เช่น การประกอบ วัสดุ จุดเชื่อมต่อที่ต่างกันตาม ความต้องการของผู้ใช้และความสามารถของนักออกแบบ แต่หลักการสำคัญของการออกแบบ เก้าอี้โดยทั่วไปนั้นจะประกอบด้วยหลักใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ความสะดวกสบาย (Comfort)

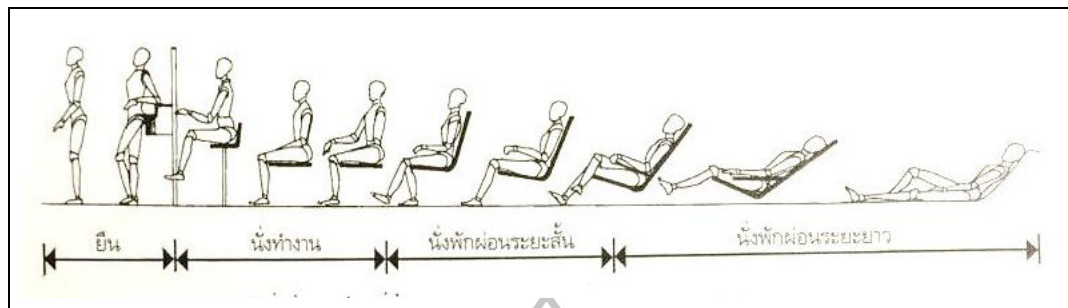
ความสะดวกสบายเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของการออกแบบที่จะต้องใช้ความรู้ทาง กลศาสตร์ คณิตศาสตร์ สรีระร่างกายมนุษย์ กายวิภาคศาสตร์ มาวิเคราะห์ทำนั้งในอิริยาบถต่าง ๆ เพื่อค้นหาวิธีการที่จะออกแบบให้นั่งได้สบายที่สุด การกระจายน้ำหนักของตัวคนบนเก้าอี้จะต้อง กระจายทั่วบริเวณร่างกายสัมผัสกับที่นั่งและมีจุดกดทับที่รับน้ำหนักเฉพาะจุดให้น้อยที่สุด



ภาพที่ 58 ระดับการนั่งและแสดงจุดรับน้ำหนักของกล้ามเนื้อสะโพกที่มีการกระจายน้ำหนัก การนั่งที่เหมาะสมที่สุด คือเก้าอี้ที่มีความสูง 40 เซนติเมตร
ที่มา: วรณีย์ สหสมโชค, **ออกแบบเฟอร์นิเจอร์** (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 205.

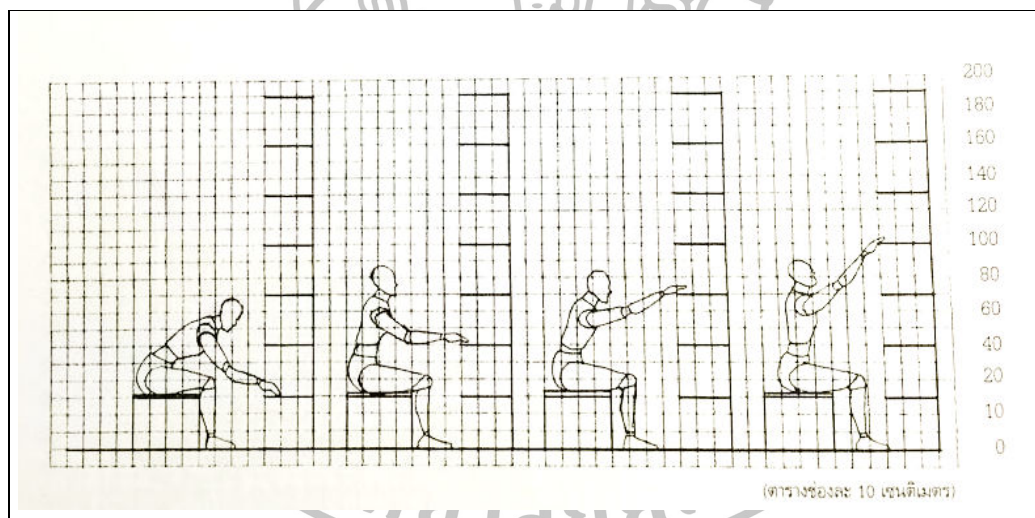
2. ลักษณะการนั่ง

การนั่งมีท่าทางหลากหลาย ลักษณะการนั่งที่นำมาพิจารณาเพื่อนำมาออกแบบเก้าอี้ มี 3 ลักษณะ คือ นั่งทำงาน นั่งพักผ่อนระยะสั้น และนั่งพักผ่อนระยะยาว



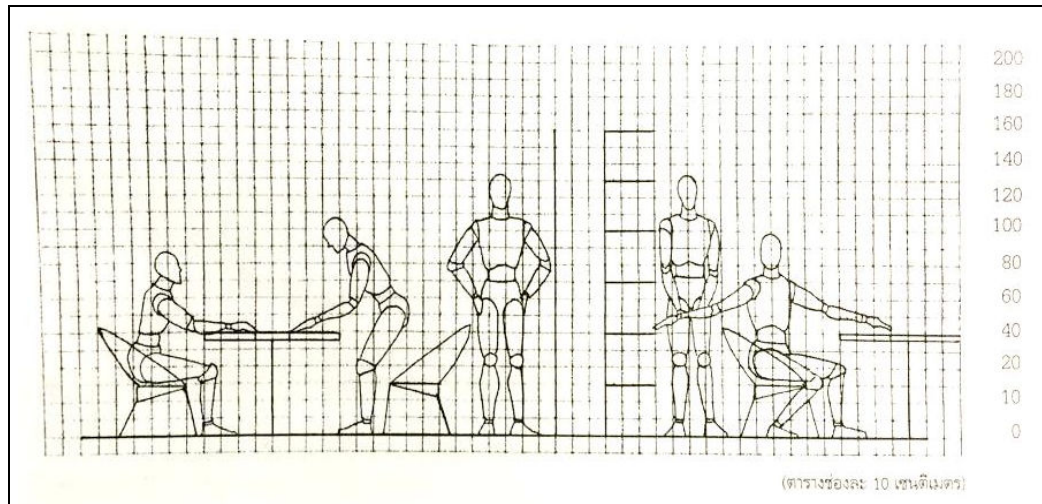
ภาพที่ 59 แสดงลักษณะการนั่ง 3 อิริยาบถคือนั่งทำงาน นั่งพักผ่อนระยะสั้นและนั่งพักผ่อนระยะยาว

ที่มา: วรวิณี สหสมโชค, ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 206.

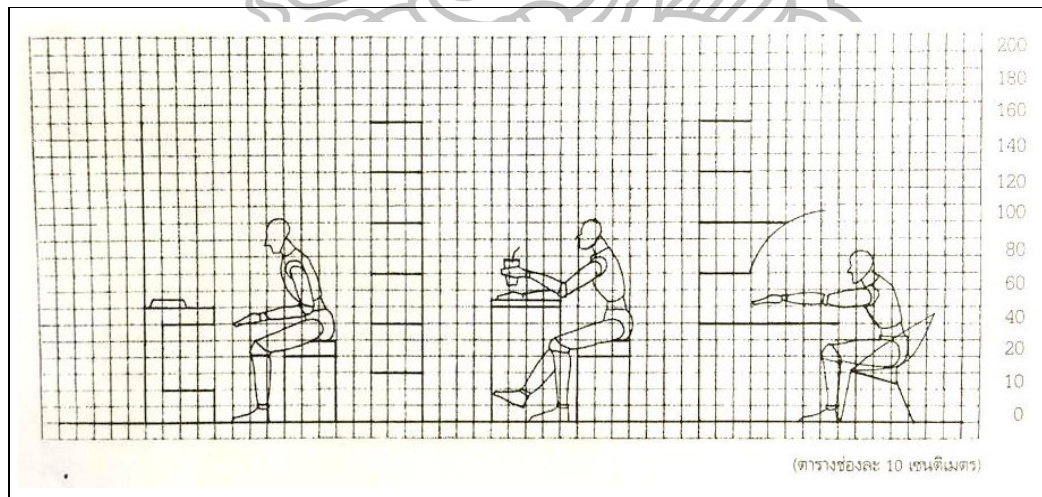


ภาพที่ 60 แสดงลักษณะการนั่งกับการใช้งาน 3 อิริยาบถ

ที่มา: วรวิณี สหสมโชค, ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 206.



ภาพที่ 61 แสดงลักษณะการนั่งที่สัมพันธ์กับโต๊ะ
ที่มา: วรณี สหสมโชค, ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 207.



ภาพที่ 62 แสดงลักษณะการนั่งพักผ่อน
ที่มา: วรณี สหสมโชค, ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 207.

การออกแบบเก้าอี้ที่นั่งพักผ่อน

เก้าอี้พักผ่อนเป็นเก้าอี้ที่นั่งสบายที่สุดในบรรดาเก้าอี้ทั้งหมด ดังนั้นสัดส่วนของการนั่งจึงสำคัญที่สุดและเรามักใช้งานเก้าอี้นี้เป็นเวลานาน ๆ หลายชั่วโมง ส่วนใหญ่จะเป็นเก้าอี้บุวม (upholstered chair) เก้าอี้รับแขก รวมไปถึงเก้าอี้กึ่งนั่งกึ่งนอน (chaise lounge chair) และเก้าอี้นอน (day bed) การออกแบบเก้าอี้พักผ่อนจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. ความสูงของที่นั่ง ต้องมีความสัมพันธ์กับมุมเอียงของพนักพิงเสมอ ถ้าที่นั่งสูงจากระดับพื้นที่นั่งพนักพิงจะต้องทำมุมเอียงลงระนาบกับพื้นมากขึ้น ถ้าพนักพิงเอียงลงมากเท่าไร ความสูงของพนักพิงจะต้องสูงขึ้นเพื่อรับแผ่นหลังและคอ ซึ่งน้ำหนักของร่างกายส่วนใหญ่มักจะตกลงที่ด้านหลังของเก้าอี้เกือบทั้งหมด ดังนั้นความสูงของเก้าอี้จะเริ่มตั้งแต่ 160-320 มิลลิเมตร ส่วนมุมเอียงของที่นั่งจะทำมุมเอียงเท่าขึ้นอยู่กับความสูงของที่นั่ง

2. พนักพิง ควรทำมุมเอียงตั้งแต่ 110-180 องศากับแนวราบ เช่น ความสูงเก้าอี้จากพื้นถึงที่นั่งประมาณ 210 มิลลิเมตร มุมเอียงของพนักพิงคือ 127 องศา พนักพิงจะสูงจากที่นั่งไม่ต่ำกว่า 400 มิลลิเมตร เป็นต้น (ตัวเลขนี้อาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมตามลักษณะของเก้าอี้) ถ้าเป็นเก้าอี้ที่ต้องการความเอียงของพนักพิงค่อนข้างมาก เช่น เก้าอี้โยกจะอยู่ระหว่าง 115-125 องศา โดยปกติความเอียงที่นิยมใช้คือระหว่าง 104 และ 110 องศา

3. ความสูงของพนักพิง ควรมีความสูงไม่ต่ำกว่าบ่าหลังหรือช่วงไหล่หลัง คือประมาณ 400-600 มิลลิเมตร หรืออาจออกแบบให้มีความสูงมากขึ้นเพื่อรับน้ำหนักของศีรษะ ช่วยให้ผู้นั่งไม่ต้องออกกำลังเกร็งคอ พยุงศีรษะไว้ ความสูงของพนักพิงจะสูงเท่าไรก็ได้แล้วแต่รูปแบบเก้าอี้

4. ความกว้างของที่นั่ง ควรมีความกว้างประมาณ 480-600 มิลลิเมตร ต่อคนหนึ่งคน เพื่อให้ร่างกายเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ ขนาดที่นิยมใช้ในแถบเอเชีย คือ 480-550 มิลลิเมตร (ตัวเลขนี้อาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม) ที่นั่งกว้างเกินไปอาจทำให้เท้าแขนไม่สะดวก

5. ความลึกของที่นั่ง ควรมีความยาวตั้งแต่ด้านหลังของหัวเข่าถึงด้านหลังสุดของกระดูกเชิงกราน เมื่อวัดจากร่างกายขณะนั่งตัวตรง คือ ประมาณ 430-550 มิลลิเมตร (ตัวเลขนี้อาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม)

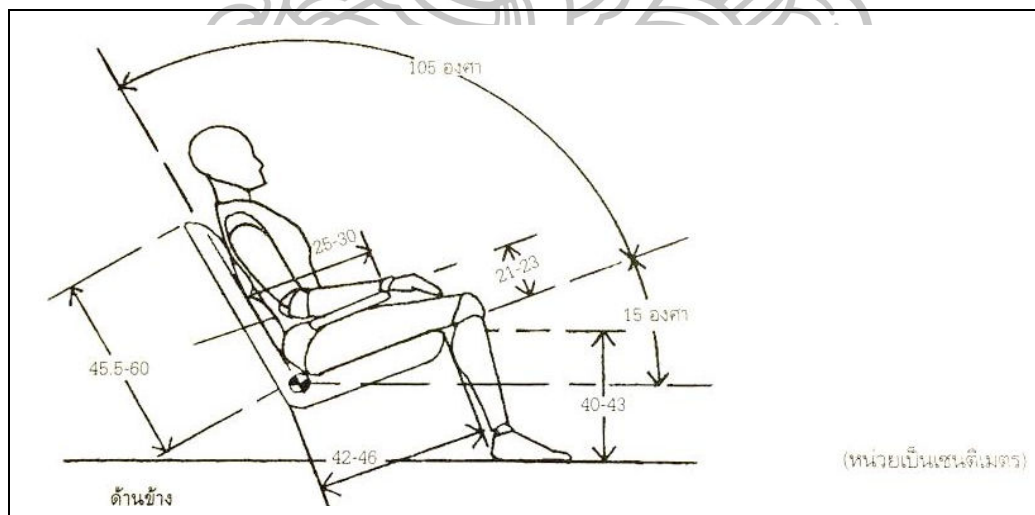
6. ที่เท้าแขน ควรมีความสูงจากที่นั่งประมาณ 200-250 มิลลิเมตร เพื่อให้แขนทอดยาวไปตามลำตัวได้พอดีและสามารถหมุนแขนได้อย่างธรรมชาติ นอกจากนี้ต้องออกแบบให้สามารถกุมมือที่ปลายสุดของที่เท้าแขนได้พอดี เพื่อสามารถยันตัวให้ลุกขึ้นจากเก้าอี้สะดวกขึ้น ถ้าออกแบบให้ที่เท้าแขนสูงเกินไปจะทำให้ผู้ใช้เก้าอี้เมื่อยแขนและไหล่ได้

7. การรับน้ำหนักของร่างกายขณะนั่งเก้าอี้พักผ่อน น้ำหนักของร่างกายจะอยู่ที่สะโพก และแผ่นหลัง ดังนั้นการออกแบบเก้าอี้จึงต้องเน้นการรับน้ำหนักไปที่สะโพกและแผ่นหลังมากที่สุด



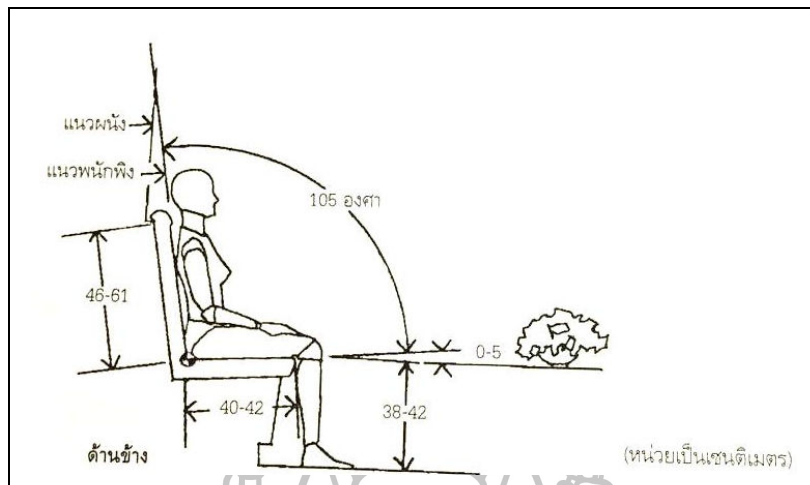
ภาพที่ 63 เก้าอี้พักผ่อน

ที่มา: วรณี สหสมโชค, ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 216.

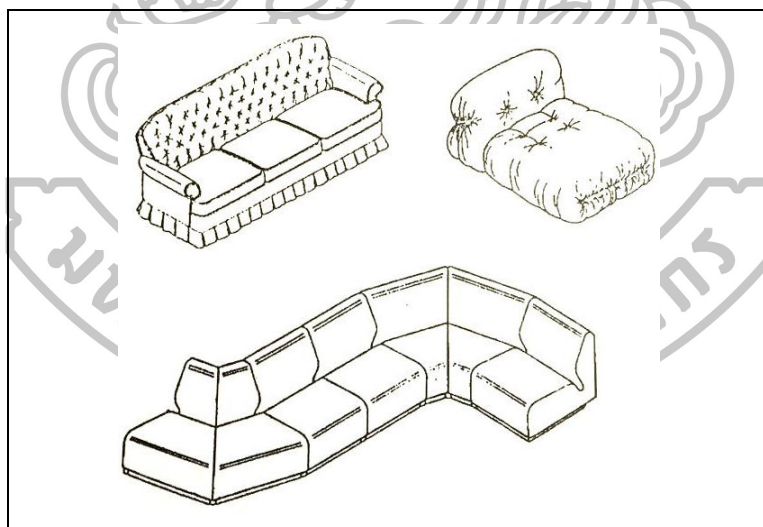


ภาพที่ 64 ขนาดและสัดส่วนของเก้าอี้พักผ่อน

ที่มา: วรณี สหสมโชค, ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 216.



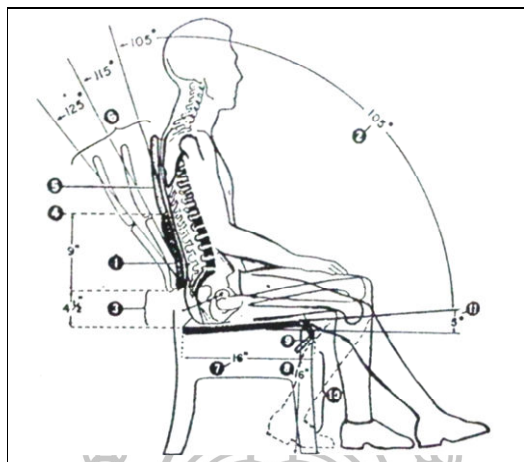
ภาพที่ 65 ขนาดและสัดส่วนของเก้าอี้รับแขก
ที่มา: วรณี สหสมโชค, ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 217.



ภาพที่ 66 ตัวอย่างเก้าอี้รับแขก
ที่มา: วรณี สหสมโชค, ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 217.

กานดา ใจภักดี (2542: 247-248) ได้กล่าวถึง Keegan (ค.ศ. 1953) ที่ศึกษาถึงเก้าอี้ที่ นั่งสบายและปลอดภัย ที่ออกแบบโดยใช้หลักทางกายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา และกลไกการเกิด พยาธิสภาพของการปวดหลังมาประกอบด้วย จะมีลักษณะดังต่อไปนี้ คือ

1. เก้าอี้ควรมีพนักพิงหลังที่บริเวณกระดูกสันหลังระดับเอวส่วนล่างซึ่งเป็นบริเวณที่ เกิดพยาธิสภาพขึ้นบ่อย ๆ
2. เมื่อนั่งเก้าอี้ตามปกติแล้ว จะทำให้ลำตัวและขาท่อนบนทำมุมกันประมาณ 105 องศา เพื่อให้โค้งบริเวณกระดูกสันหลังระดับเอวคงสภาพปกติ
3. เปิดช่องว่างที่พนักเก้าอี้บริเวณที่ตรงกับกระดูกสันหลังระดับก้น เพื่อให้กระดูกสัน หลังระดับเอวสัมผัสกับพนักพิงพอดี
4. ส่วนบนสุดของพนักพิง ที่หนุนขึ้นมาเพื่อรองรับบริเวณหลังส่วนล่าง จะต้องอยู่ต่ำกว่า มุมล่างของกระดูกสะบัก เพื่อจะได้ไม่ไปจำกัดการเคลื่อนไหวของกระดูกสะบัก
5. ในกรณีที่มีพนักพิงหลังสูงไปถึงบริเวณไหล่ พนักพิงนั้นจะต้องทำมุมกับที่นั่งของ เก้าอี้ประมาณ 105 องศา
6. ในกรณีที่พนักพิงปรับให้เอียงได้ จุดที่ปรับการเอียงของพนักพิงจะต้องตรงกับแนว ของข้อสะโพก เพื่อที่จะยังคงรักษาระยะพนักพิงที่สัมผัสกับส่วนหลังของหลังไว้
7. ความลึกของเก้าอี้ที่นั่งประมาณ 16 นิ้ว
8. ความสูงของเก้าอี้ประมาณ 16 นิ้วเช่นกัน เพื่อให้จะให้เท้าวางราบกับพื้นพอดี
9. ขอบหน้าของที่นั่งควรจะทำเป็นรูปโค้งเพื่อให้การวางเท้าบนพื้นได้เหมาะสมและไม่ รู้สึกเจ็บบริเวณด้านหลังของข้อเท้าเมื่อมีการเปลี่ยนที่วางเท้า โดยให้เข่างอมากขึ้น
10. ใต้เก้าอี้ควรมีเป็นที่วาง เพื่อวางเท้าที่เปลี่ยนแปลงที่อยู่ใต้เก้าอี้ได้สะดวก
11. ที่นั่งควรทำมุมระนาบนานประมาณ 5 องศา เพื่อให้หลังสัมผัสกับพนักพิงพอดี

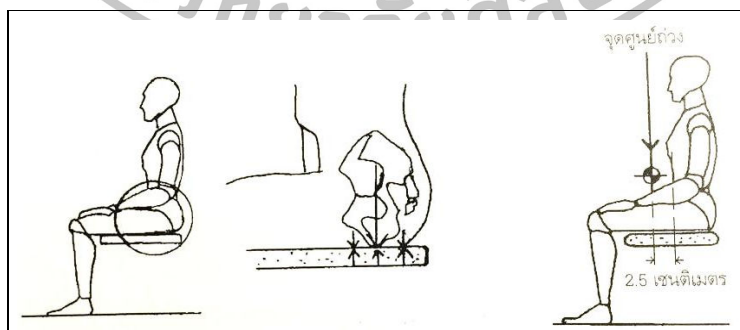


ภาพที่ 67 เก้าอี้ที่นั่งที่ถูกตามกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา (จาก Keegan, 1953)
ที่มา: กานดา ใจภักดี, วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว Kinesiology (กรุงเทพฯ: ดวงกลม, 2542), 248.

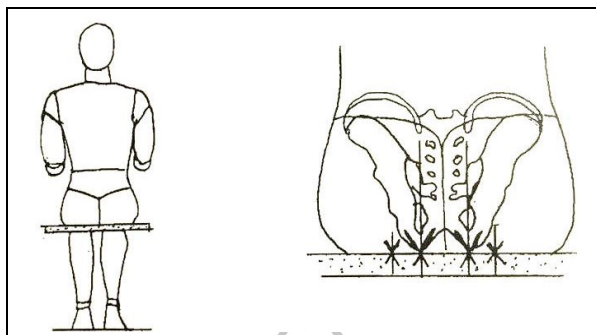
ข้อควรคำนึงในการออกแบบเก้าอี้

วรรณิ สหสมโชค (2549: 218) ได้กล่าวว่า การออกแบบเก้าอี้โดยทั่วไปควรคำนึงถึงลักษณะท่าทางการนั่งและการรับน้ำหนักตัวคนให้สอดคล้องกับเก้าอี้ ซึ่งมีข้อสังเกตดังนี้

1. จุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ขณะนั่งบนเก้าอี้จะมีน้ำหนักมากดลงที่กระดูกเชิงกรานบนตำแหน่ง อีสซัลม์ (Ischium) ควรออกแบบเก้าอี้ให้มีแรงเค้นกดที่หมอนรองกระดูกสันหลังส่วนเอวช่วงลัมบาร์ (Lumber) ให้มีปริมาณน้อย ๆ และรับน้ำหนักคนได้เหมาะสม

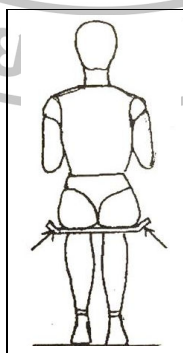


ภาพที่ 68 แสดงการรับน้ำหนักร่างกายที่กระดูกเชิงกราน
ที่มา: วรรณิ สหสมโชค, ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 218.



ภาพที่ 69 แสดงการรับน้ำหนักร่างกายที่กระดูกเชิงกรานและจุดศูนย์ถ่วงในการนั่ง
ที่มา: วรณี สหสมโชค, ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 218.

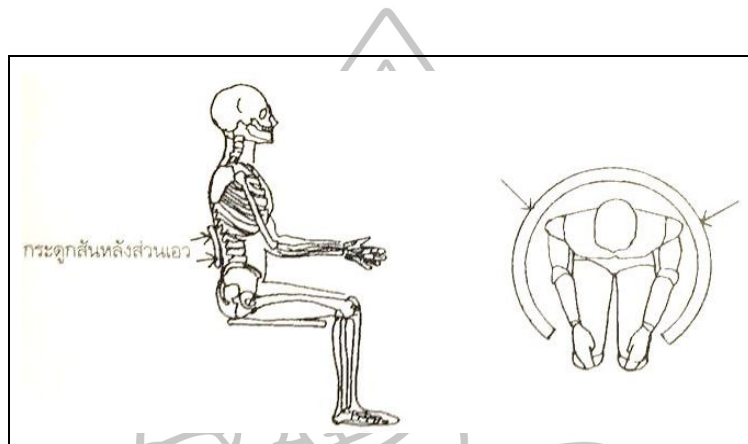
2. วัสดุที่ใช้รองนั่งมีหลายชนิด เช่น ไม้ โฟม ผ้า สปริง โลหะ แต่ละชนิดมีความหนาแน่น (Density) ความหนา (Thickness) ความพรุน (Porosity) ความเสียดทาน (Friction) ละความแข็งแรง (Strength) แตกต่างกันไป ทำให้ผลของการนั่งแตกต่างกันไป วัสดุบางชนิดเมื่อนั่งไปนาน ๆ จะรู้สึกอึดอัด เกิดความร้อนอุณหภูมิสูงขึ้นที่ผิวหนังส่วนที่สัมผัสกับเก้าอี้ อาจจะทำให้โลหิตไหลเวียนไม่ปกติที่บริเวณขา การออกแบบที่นั่งควรหลีกเลี่ยง การนั่งในที่จำกัด แคบเกินไป หรือไม่ ควรเลือกใช้วัสดุที่นุ่มหรือห่อตัวมากเกินไป ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงการออกแบบแผ่นรองนั่ง (ที่นั่ง) ที่โค้งงอห่อตัวมากเกินไป จะมีผลต่อต้นขาของผู้นั่งเมื่อนั่งในระยะเวลาานาน ๆ จะมีผลทำให้นั่งไม่สบาย และลุกออกจากที่นั่งลำบาก



ภาพที่ 70 ที่นั่งห่อตัวมากเกินไป

ที่มา: วรณี สหสมโชค, ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 219.

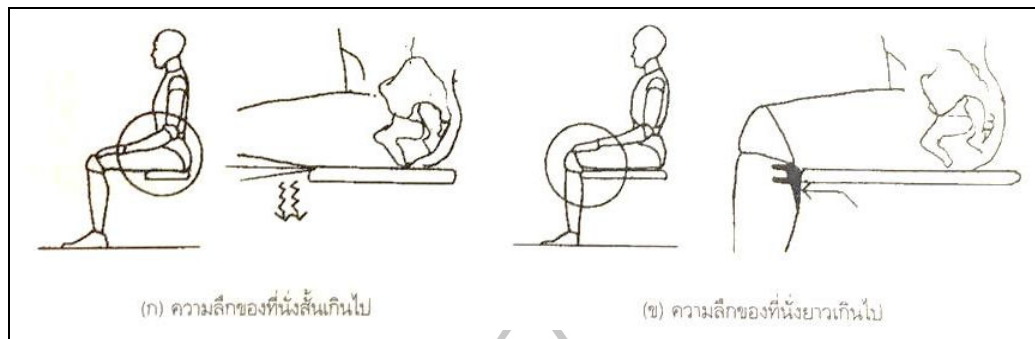
3. ความโค้งและความลาดของพนักพิงจะเปลี่ยนแปลงไปตามแต่ละชนิดของเก้าอี้ ขณะเดียวกันความสูงของพนักพิงส่วนที่หนุนกระดูกสันหลังส่วนเอว (Lumber) จะช่วยลดอาการปวดหลังได้ ดังนั้นการออกแบบพนักพิงไม่ควรโค้งงอมากเกินไป เวลานั่งจะไม่สบาย ทำให้ไหล่ห่อ ปวดเมื่อยที่หัวไหล่และบ่าหลัง และถ้ามองจากด้านข้างของเก้าอี้พนักพิงควรรับหลังให้สัมผัสกับเก้าอี้โดยให้ท่าทางของคนเป็นไปตามธรรมชาติ



ภาพที่ 71 แสดงตำแหน่งพนักพิงบริเวณที่รับกระดูกสันหลังส่วนเอวและพนักพิงที่แคบเกินไปจะทำให้ไหล่ห่อและปวดเมื่อยที่หัวไหล่และบ่าหลัง

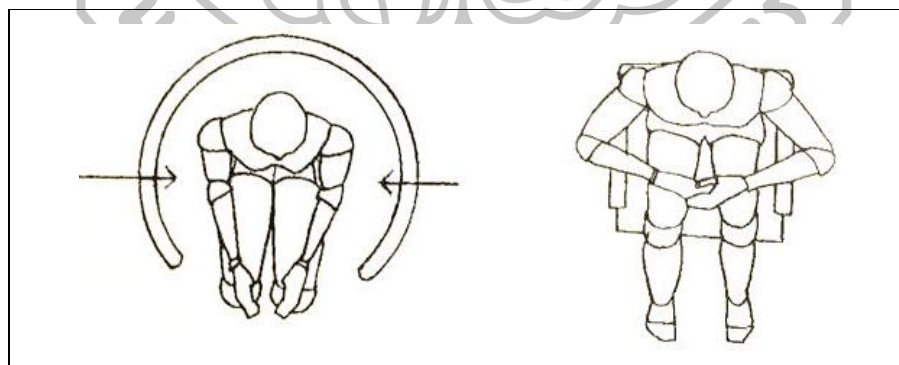
ที่มา: วรธรณี สหสมโชค, ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 220.

4. ความลึกของที่นั่ง ควรออกแบบให้รับกับที่ข้อขาด้านล่างได้พอดี ถ้าเป็นเก้าอี้ทำงานจะต้องเว้นช่องว่างระหว่างข้อพับกับขอบนอกของเก้าอี้ประมาณ 40-50 มิลลิเมตร เพื่อช่วยลดแรงกดที่ต้นขาถ้าออกแบบความลึกของที่นั่งสั้นเกินไปผู้นั่งเกิดแรงเค้นกดที่ข้อพับขาด้านล่าง ที่นั่งยาวและใหญ่เกินไปความยาวจะดันที่ข้อพับด้านล่างทำให้นั่งไม่สะดวกและเลือดไหลเวียนผิดปกติ มุมเอียงของที่นั่งต้องสัมพันธ์กับพนักพิงเสมอ



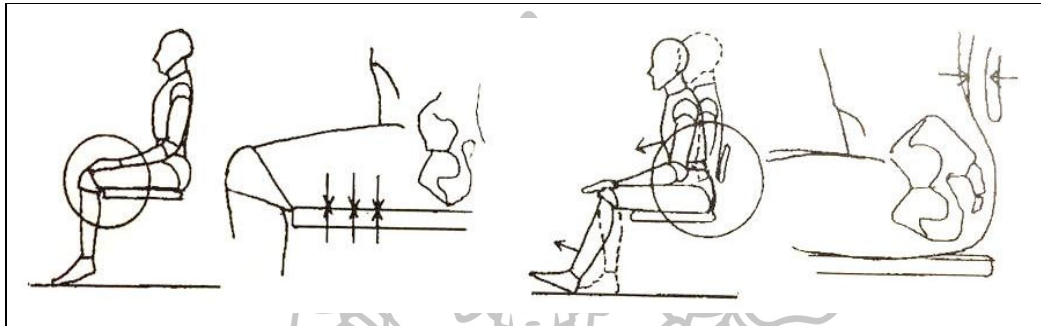
ภาพที่ 72 ที่นั่งสั้นเกินไปหรือยาวเกินไปจะทำให้เมื่อยต้นขาด้านล่าง
ที่มา: วรณี สหสมโชค, ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 220.

5. ความกว้างของที่นั่ง ควรออกแบบโดยใช้แผ่นหลังของคนที่มีรูปร่างใหญ่เป็นหลัก ความกว้างจึงต้องไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร ถ้าเป็นเก้าอี้ที่เรียงเป็นแถวเดียวกัน (Row Seat) เช่น อิมจันทร์สนามกีฬา เก้าอี้ในโรงภาพยนตร์ จะต้องออกแบบบวกค่าเผื่อสำหรับระยะความกว้างของข้อศอก (Elbow-to elbow Breadth) ข้างละประมาณ 60 มิลลิเมตร ส่วนที่เท้าแขนต้องไม่กว้างจนเกินไปจนต้องยกแขนทางศอกออกเพราะที่เท้าแขนที่เหมาะสมจะช่วยลดความเหนื่อยล้าของกล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อหัวไหล่



ภาพที่ 73 ความกว้างของที่นั่งควรออกแบบให้กว้างพอเหมาะกับรูปร่างคนและที่เท้าแขนควร
ออกแบบให้เหมาะสมกับผู้นั่งไม่กว้างหรือแคบจนเกินไป
ที่มา: วรณี สหสมโชค, ออกแบบเฟอร์นิเจอร์ (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 221.

6. ความสูงของที่นั่ง ถ้าความสูงของที่นั่งสูงเกินไป จะทำให้เกิดแรงกดทับที่พอนขาด้านล่าง ทำให้เลือดไหลเวียนไม่ปกติ และปลายเท้าจะวางขาไม่ถึงระดับพื้น ถ้าความสูงของที่นั่งเตี้ยเกินไปจะทำให้เข่าตั้งชันขึ้นและลำตัวจะโน้มไปข้างหน้า จะทำให้ปวดบริเวณหลังและเมื่อยตัวเมื่อนั่งเป็นเวลานาน ๆ

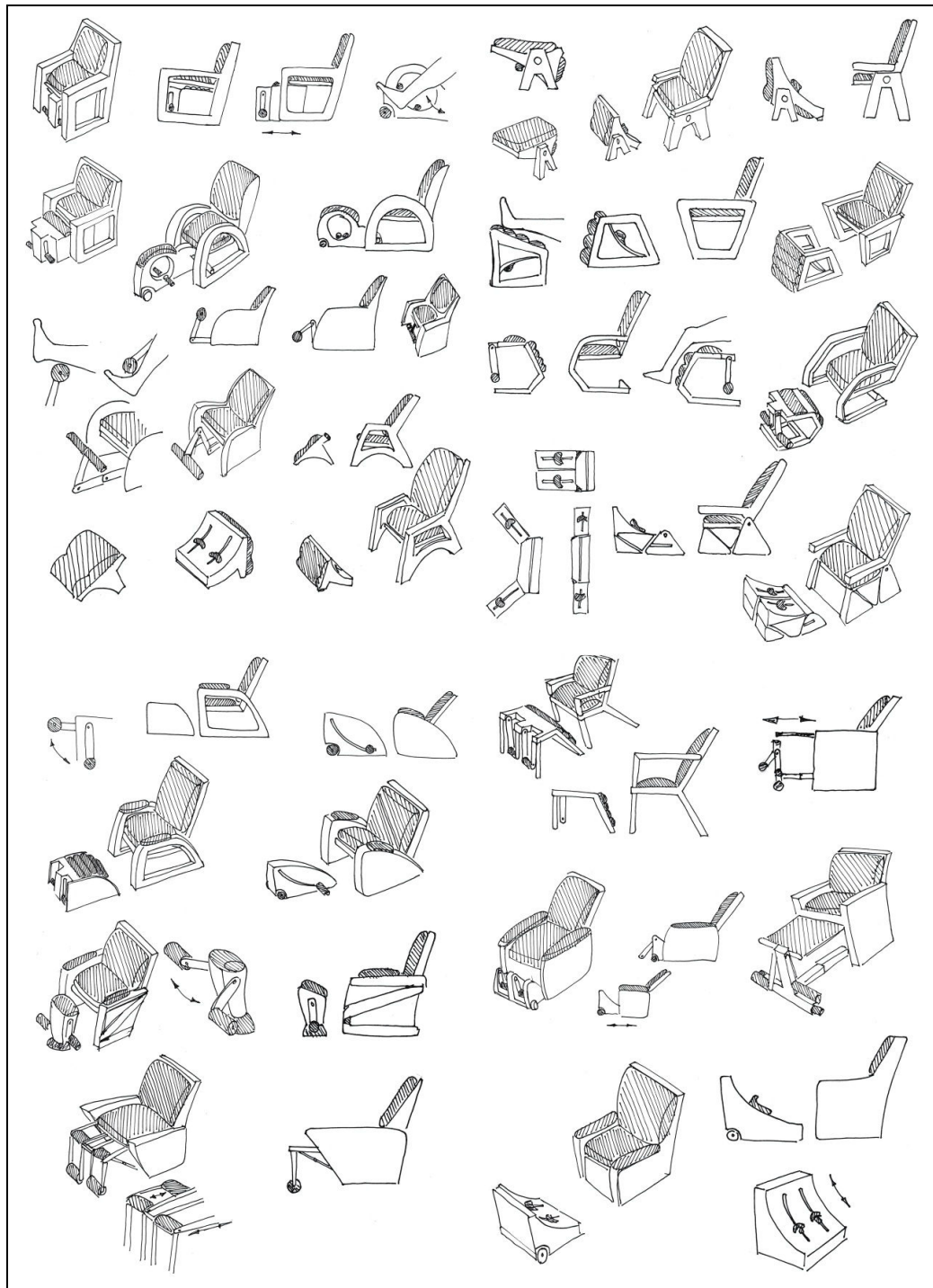


ภาพที่ 74 แสดงตำแหน่งแรงกดทับของการนั่งเก้าอี้ที่สูงและต่ำเกินไป ความสูงของที่นั่งควรออกแบบให้สูงพอเหมาะกับสรีระร่างกายมนุษย์
ที่มา: วรณี สหสมโชค, **ออกแบบเฟอร์นิเจอร์** (กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2549), 221

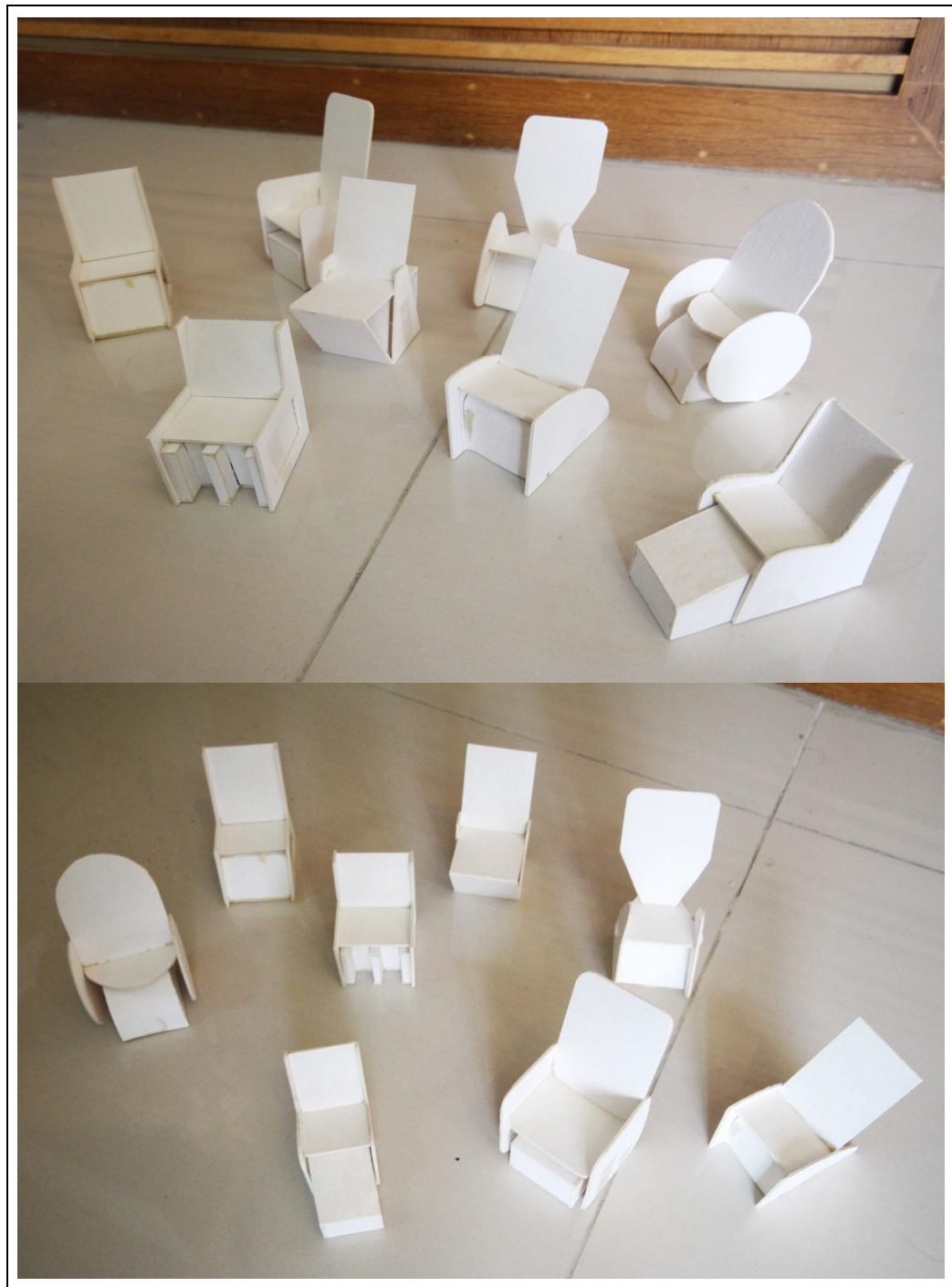
7. ส่วนอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ควรถือว่าเป็นส่วนที่ทำให้เก้าอี้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น เช่น ระบบปรับความสูงต่ำของพนักพิงหรือปรับความอ่อนนุ่มของที่นั่ง ควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถใช้มือเพียงข้างเดียวก็ใช้อุปกรณ์เสริมได้ เก้าอี้ทำงานควรจะมีล้อจะช่วยให้ผู้นั่งขยับร่างกายได้สะดวกขึ้น เป็น

จากเนื้อหาเกี่ยวกับการนั่งสรุปได้ว่าข้อควรคำนึงเพื่อไปใช้ประกอบก่อนที่จะทำการออกแบบเก้าอี้จำเป็นต้องนั่งสบาย และต้องระวังในเรื่องระยะที่พึงแขน องศาในการพิงหลัง ระยะความลึกในการนั่ง การใช้วัสดุรองนั่งรวมไปถึงการนั่งกระจายน้ำหนัก ถึงจะสามารถทำเก้าอี้ที่สมบูรณ์ได้

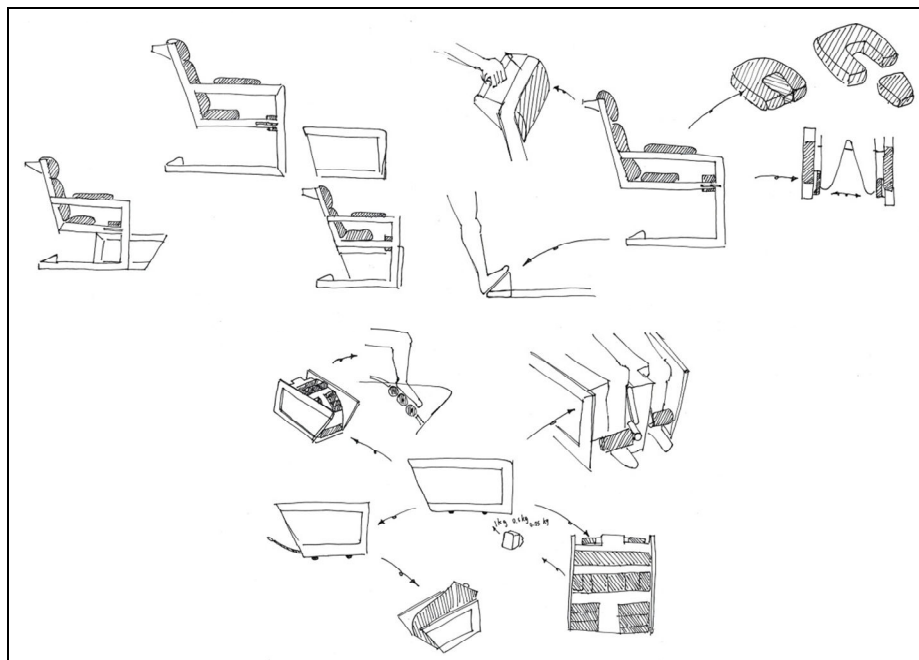
ขั้นตอนการออกแบบร่างจากการนำข้อมูลที่ได้อามาวิเคราะห์



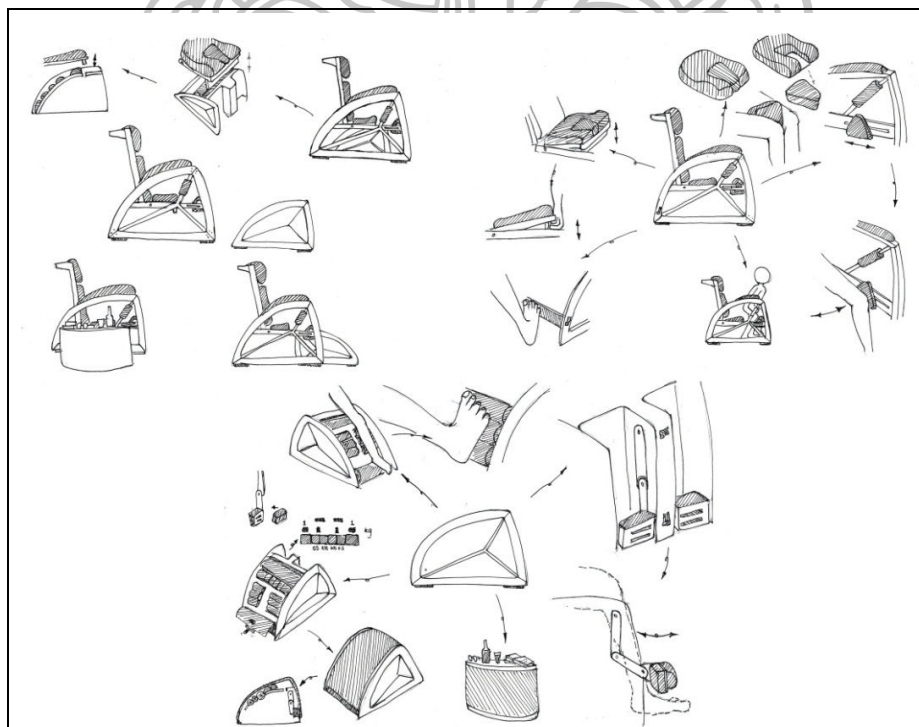
ภาพที่ 75 แบบร่างเบื้องต้นทั้งหมด



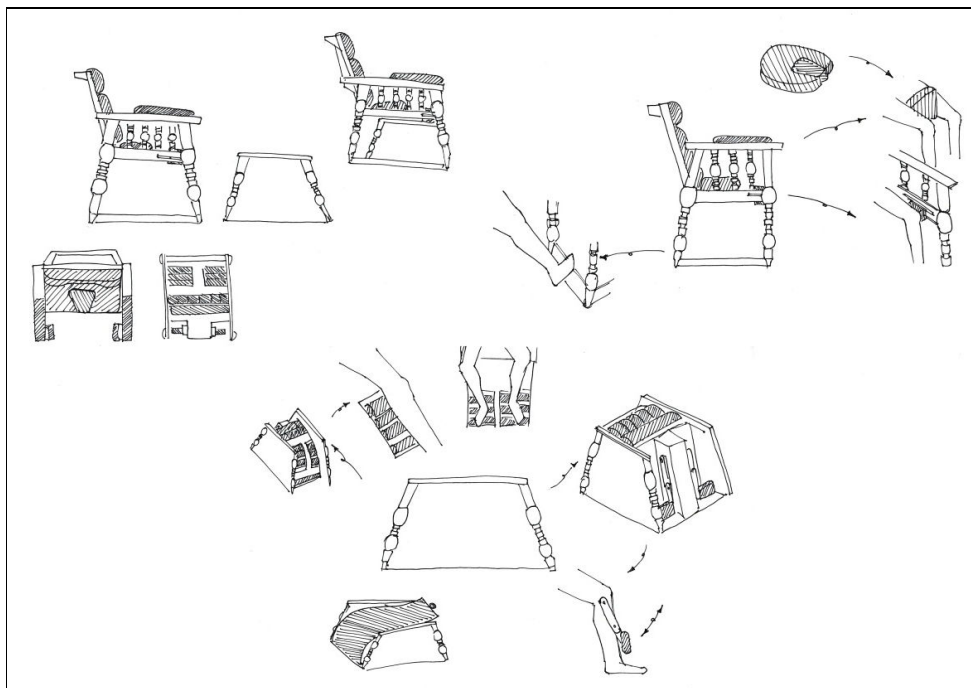
ภาพที่ 76 แบบร่าง 3 มิติเบาะนั่ง



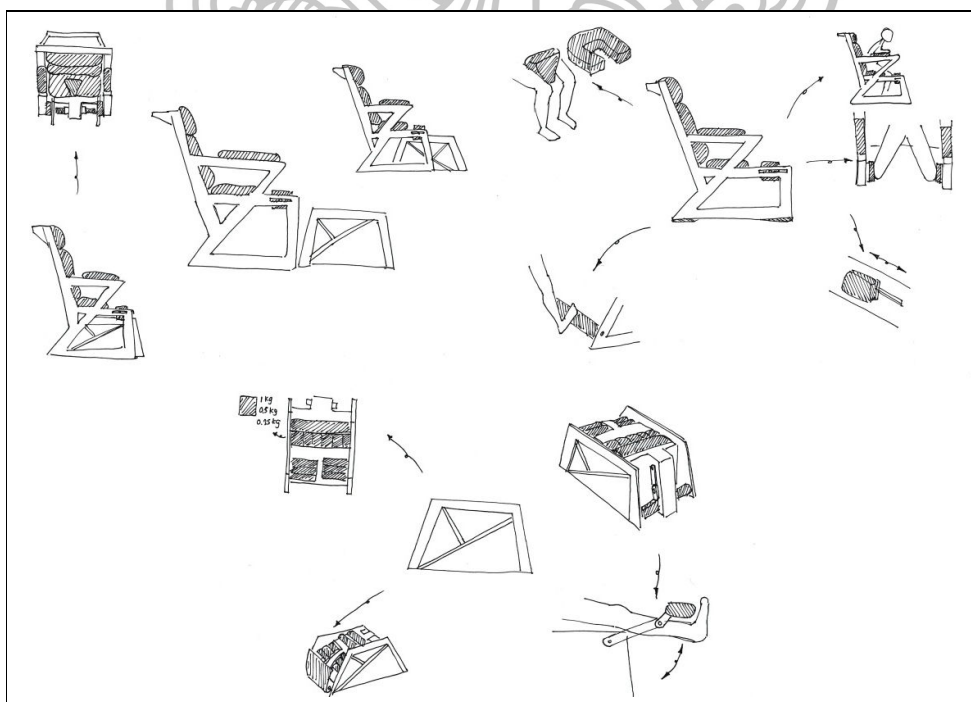
ภาพที่ 77 แสดงแบบร่างที่ 1 แนวความคิดมาจาก Scandinavia



ภาพที่ 78 แสดงแบบร่างที่ 2 แนวความคิดมาจากดอกลำดวน



ภาพที่ 79 แสดงแบบร่างที่ 3 แนวความคิดมาจาก Contemporary



ภาพที่ 80 แสดงแบบร่างที่ 4 แนวความคิดมาจาก Minimal



ภาพที่ 81 แสดงแบบร่าง 3 มิติ แบบที่ 1 Scandinavia



ภาพที่ 82 แสดงแบบร่าง 3 มิติ แบบที่ 2 ดอกคำดวน



ภาพที่ 83 แสดงแบบร่าง 3 มิติ แบบที่ 3 Contemporary



ภาพที่ 84 แสดงแบบร่าง 3 มิติ แบบที่ 4 Minimal



ภาพที่ 85 ภาพประเมินรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ
(ถ่ายภาพโดย ปณิธิ อารีสง่ากุล, 20 สิงหาคม 2558)

**ผลการวิเคราะห์แนวคิดรูปแบบของผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อ
เข่าเสื่อมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ก่อนผลิตต้นแบบจริง**

หลังจากผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นรวมถึงพฤติกรรมและการออกกำลัง
รสนิยมในการเลือกใช้เครื่องเรือนของผู้สูงอายุมุ่งทั้งทำการศึกษางานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง
เพื่อทำการร่างแบบของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้ง 5 ท่าน ได้ทำการพิจารณาและประเมิน
ความพึงพอใจ (N=5)

แบบร่างที่ 1 แนวทางการออกแบบบอบอ่อน ไม่หวีอหวา (Scandinavia Style)

ใช้การออกแบบบอบอ่อน ไม่หวีอหวา เข้ากับผู้สูงอายุและออกแบบเพื่อให้เข้ากับลักษณะการแต่งงานในปัจจุบัน โดยมีหลักการในการออกกำลังต้นขาด้านหน้า ด้านนอกและใน อีกทั้งยังมีที่นอนรองเท้า มีแผ่นยึดนอน และยังสามารถปรับเป็นที่พักขาเมื่อไม่ใช้งานได้



ภาพที่ 86 ภาพผลิตภัณฑ์ แนวความคิดจาก Scandinavia

แบบร่างที่ 2 แนวความคิด ดอกล่ำดวนสัญลักษณ์ของผู้สูงอายุ (Concept)

ใช้การออกแบบจากดอกล่ำดวน เป็นสัญลักษณ์ของผู้สูงอายุ เป็นการสะท้อนถึงความสำคัญของผู้สูงอายุ โดยมีหลักการในการออกกำลังขาด้านหน้า ด้านนอกและใน อีกทั้งยังมีที่นวดน่อง เท้า มีแผ่นยืดน่อง และยังสามารถปรับเป็นที่พักขาเมื่อไม่ใช้งานได้



ภาพที่ 87 ภาพผลิตภัณฑ์ แนวความคิดจาก Cheesewood

แบบร่างที่ 3 แนวความคิด ร่วมสมัย (Contemporary)

ใช้การออกแบบจากรูปทรง ร่วมสมัย ลดทอนเครื่องเรือนสมัยเก่าโดยปรับให้มีความร่วมสมัย มีกลิ่นอายสมัยเก่า ทำให้รู้สึกอบอุ่น เป็นมิตร โดยมีหลักการในการออกกำลังขาต้านหน้า ด้านนอกและใน อีกทั้งยังมีที่นอนรอง เท้า มีแผ่นยืดนอน และยังปรับเป็นที่พักขาเมื่อไม่ใช้งานได้



ภาพที่ 88 ภาพผลิตภัณฑ์ แนวความคิดจาก Contemporary

แบบร่างที่ 4 แนวความคิด เรียบง่าย ลดถอน (Minimal)

แบบร่างที่ 4 ใช้การออกแบบจากรูปทรงเหลี่ยม เรียบง่าย น่าใช้ และเป็นรูปแบบที่เข้ากับลักษณะการแต่งบ้านในปัจจุบัน โดยมีหลักการในการออกกำลังต้นขาด้านหน้า ด้านนอกและใน อีกทั้งยังมีที่นวดน่อง เท้า มีแผ่นยืดน่อง และยังสามารถปรับเป็นที่พักขาเมื่อไม่ใช้งานได้



ภาพที่ 89 ภาพผลิตภัณฑ์ แนวความคิดจาก Minimal

ตารางที่ 19 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ที่มีต่อแบบร่างจำลองผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมก่อนทำต้นแบบจริงโดยมีทั้งหมด 4 รูปแบบ

(N=5)

รายละเอียด	รูปแบบที่ 1			รูปแบบที่ 2		
	\bar{X}	SD.	ระดับ	\bar{X}	SD.	ระดับ
รูปทรงที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้ (ความสวยงาม)	2.6	0.55	ปานกลาง	4.2	0.45	มาก
ความสะดวกสบายในการใช้งาน (หน้าที่ใช้สอย)	2.8	0.45	ปานกลาง	4.4	0.55	มาก
ง่ายต่อความเข้าใจในการใช้งาน (หน้าที่ใช้สอย)	3.6	0.55	มาก	4.2	0.45	มาก
ขนาดมีความเหมาะสม (หน้าที่ใช้สอย)	3.6	0.55	มาก	4.2	0.45	มาก
รูปทรงมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน (ความปลอดภัย)	2.4	0.55	น้อย	4.4	0.55	มาก
โครงสร้างมีความแข็งแรงมั่นคง (ความปลอดภัย)	2.8	0.45	ปานกลาง	4.2	0.45	มาก
วัสดุมีความปลอดภัย (ความปลอดภัย)	3.8	0.45	มาก	3.8	0.45	มาก
วัสดุเหมาะสมกับผู้ใช้ (วัสดุ)	4.4	0.55	มาก	4.4	0.55	มาก
ความเหมาะสมที่ได้ในการออกกำลังกาย (ลักษณะเฉพาะ)	4.2	0.45	มาก	4.2	0.45	มาก
สามารถซ่อมแซมได้ (การซ่อมแซมบำรุงรักษา)	3.6	0.55	มาก	3.8	0.45	มาก
ดูแลรักษาได้ง่าย (การซ่อมแซมบำรุงรักษา)	3.8	0.45	มาก	4.2	0.45	มาก
เฉลี่ยรวม	3.42	0.50	ปานกลาง	4.18	0.47	มาก

ตารางที่ 19 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ที่มีต่อแบบร่างจำลองผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมก่อนทำต้นแบบจริงโดยมีทั้งหมด 4 รูปแบบ (ต่อ)

(N=5)

รายละเอียด	รูปแบบที่ 3			รูปแบบที่ 4		
	\bar{X}	SD.	ระดับ	\bar{X}	SD.	ระดับ
รูปทรงที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้ (ความสวยงาม)	2.6	0.55	ปานกลาง	3.2	0.45	ปานกลาง
ความสะดวกสบายในการใช้งาน (หน้าที่ใช้สอย)	2.8	0.45	ปานกลาง	3.6	0.55	มาก
ง่ายต่อความเข้าใจในการใช้งาน (หน้าที่ใช้สอย)	3.8	0.45	มาก	3.8	0.45	มาก
ขนาดมีความเหมาะสม (หน้าที่ใช้สอย)	3.2	0.45	ปานกลาง	3.8	0.45	มาก
รูปทรงมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน (ความปลอดภัย)	3.6	0.55	มาก	2.4	0.55	น้อย
โครงสร้างมีความแข็งแรงมั่นคง (ความปลอดภัย)	4.2	0.45	มาก	3.8	0.45	มาก
วัสดุมีความปลอดภัย (ความปลอดภัย)	3.8	0.45	มาก	3.8	0.45	มาก
วัสดุเหมาะสมกับผู้ใช้ (วัสดุ)	4.4	0.55	มาก	4.4	0.55	มาก
ความเหมาะสมที่ได้ในการออกกำลัง (ลักษณะเฉพาะ)	4.2	0.45	มาก	4.2	0.45	มาก
สามารถซ่อมแซมได้ (การซ่อมแซมบำรุงรักษา)	3.4	0.55	ปานกลาง	3.6	0.55	มาก
ดูแลรักษาได้ง่าย (การซ่อมแซมบำรุงรักษา)	2.4	0.55	น้อย	3.8	0.45	มาก
เฉลี่ยรวม	3.49	0.49	ปานกลาง	3.67	0.48	มาก

จากผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 19 พบว่า การประเมินภาพจำลองทั้ง 4 รูปแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ซึ่งรูปแบบที่ 2 เป็นแนวทางที่มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในภาพจำลองรูปแบบที่ 2 อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.18$, SD. = 0.47) ภาพรวมมีความพึงพอใจในภาพจำลองรูปแบบที่ 4 อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 3.67$, SD. = 0.48) ภาพรวมมีความพึงพอใจในภาพจำลองรูปแบบที่ 3 อยู่ในระดับ ปานกลาง ($\bar{X} = 3.49$, SD. = 0.49) ภาพรวมมีความพึงพอใจในภาพจำลองรูปแบบที่ 1 อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.42$, SD. = 0.50)

ผลจากการประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ โดยมีกลุ่มผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม และผู้วิจัยแบ่งกลุ่มในการประเมินความพึงพอใจเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. ความคิดเห็นของผู้สูงอายุที่มีโรคข้อเข่าเสื่อมที่มีต่อผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยกลุ่มนี้จะทดลองใช้งานกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบจริง เพื่อทราบการใช้งานและหลักการออกกำลังจริงของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

2. ความคิดเห็นของผู้สูงอายุที่มีโรคข้อเข่าเสื่อมที่มีต่อผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยกลุ่มนี้จะประเมินด้วยการชมวิดิทัศน์จากผู้ทดสอบการใช้งานผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

ตารางที่ 20 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้สูงอายุที่มีโรคข้อเข่าเสื่อมที่มีต่อผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมจากการทดลองใช้งานผลิตภัณฑ์ต้นแบบจริง

(N=10)

รายละเอียด	\bar{X}	SD.	ระดับ
รูปทรงที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้ (ความสวยงาม)	4.3	0.48	มาก
ความสะดวกสบายในการใช้งาน (หน้าที่ใช้สอย)	4.4	0.52	มาก
ง่ายต่อความเข้าใจในการใช้งาน (หน้าที่ใช้สอย)	4.1	0.57	มาก

ตารางที่ 20 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้สูงอายุที่มีโรคข้อเข่าเสื่อมที่มีต่อผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมจากการทดลองใช้งานผลิตภัณฑ์ต้นแบบจริง (ต่อ)

(N=10)

รายละเอียด	\bar{X}	SD.	ระดับ
ขนาดมีความเหมาะสม (หน้าที่ใช้สอย)	4.3	0.48	มาก
รูปทรงมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน (ความปลอดภัย)	4.4	0.52	มาก
โครงสร้างมีความแข็งแรงมั่นคง (ความปลอดภัย)	4.3	0.48	มาก
วัสดุมีความปลอดภัย (ความปลอดภัย)	4.4	0.52	มาก
วัสดุเหมาะสมกับผู้ใช้ (วัสดุ)	4.1	0.57	มาก
ความเหมาะสมที่ได้ในการออกกำลัง (ลักษณะเฉพาะ)	4.2	0.42	มาก
สามารถซ่อมแซมได้ (การซ่อมแซมบำรุงรักษา)	4	0.47	มาก
ดูแลรักษาได้ง่าย (การซ่อมแซมบำรุงรักษา)	4.3	0.48	มาก
เฉลี่ยรวม	4.25	0.50	มาก



ภาพที่ 90 การทดลองใช้งานกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบของผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อม
(ถ่ายภาพโดย ปณิธิ อารีสง่ากุล, 2 ตุลาคม 2558)

ผลการศึกษาความพึงพอใจจากการทดสอบกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

ผลจากการประเมินผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมจากการทดลองใช้งานจริงจากผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวน 10 ท่าน พบว่า โดยภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.25$, $SD. = 0.50$) และเมื่อพิจารณาอย่างละเอียดทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ ด้านความสวยงาม: รูปทรงที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.3$, $SD. = 0.48$) ด้านหน้าที่ใช้สอย: ความสะดวกสบายในการใช้งาน ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.4$, $SD. = 0.52$) ด้านหน้าที่ใช้สอย: ง่ายต่อความเข้าใจในการใช้งาน ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.1$, $SD. = 0.57$) ด้านหน้าที่ใช้สอย: ขนาดมีความเหมาะสม ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.3$, $SD. = 0.48$) ด้านความปลอดภัย: รูปทรงมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.4$, $SD. = 0.52$) ด้านความปลอดภัย: โครงสร้างมีความแข็งแรงมั่นคง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.3$, $SD. = 0.48$) ด้านความปลอดภัย: วัสดุมีความปลอดภัย ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.4$, $SD. = 0.52$) ด้านวัสดุ: วัสดุเหมาะสมกับผู้ใช้ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.1$, $SD. = 0.57$) ด้านลักษณะเฉพาะ: ความเหมาะสมที่ได้ในการออกกำลังกาย ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.2$, $SD. = 0.42$) ด้านการซ่อมแซมบำรุงรักษา: สามารถซ่อมแซมได้ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4$, $SD. = 0.47$) ด้านการซ่อมแซมบำรุงรักษา: ดูแลรักษาได้ง่าย ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.3$, $SD. = 0.48$)



ตารางที่ 21 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็นของผู้สูงอายุที่มีโรคข้อเข่าเสื่อมที่มีต่อผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยการประเมินด้วยการชมวีดิทัศน์จากผู้ทดสอบการใช้งานผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

(N=30)

รายละเอียด	\bar{X}	SD.	ระดับ
รูปทรงที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้ (ความสวยงาม)	4.43	0.57	มาก
ความสะดวกสบายในการใช้งาน (หน้าที่ใช้สอย)	4.4	0.56	มาก
ง่ายต่อความเข้าใจในการใช้งาน (หน้าที่ใช้สอย)	4.23	0.57	มาก
ขนาดมีความเหมาะสม (หน้าที่ใช้สอย)	4.27	0.58	มาก
รูปทรงมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน (ความปลอดภัย)	4.47	0.51	มาก
โครงสร้างมีความแข็งแรงมั่นคง (ความปลอดภัย)	4.57	0.50	มากที่สุด
วัสดุมีความปลอดภัย (ความปลอดภัย)	4.43	0.57	มาก
วัสดุเหมาะสมกับผู้ใช้ (วัสดุ)	4.37	0.49	มาก
ความเหมาะสมที่ได้ในการออกกำลังกาย (ลักษณะเฉพาะ)	4.47	0.51	มาก
สามารถซ่อมแซมได้ (การซ่อมแซมบำรุงรักษา)	4.07	0.58	มาก
ดูแลรักษาได้ง่าย (การซ่อมแซมบำรุงรักษา)	4.27	0.58	มาก
เฉลี่ยรวม	4.36	0.55	มาก



ภาพที่ 91 ภาพผู้สูงอายุทำลงชมวีดีทัศน์เพื่อประเมินผล
(ถ่ายภาพโดย ปณิธิ อารีสง่ากุล, 27 ตุลาคม 2558)

ผลการศึกษาความพึงพอใจจากการชมวีดิทัศน์ทดสอบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

ผลจากการประเมินผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม การประเมินด้วยการชมวีดิทัศน์จากผู้ทดสอบการใช้งานผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จำนวน 30 ท่าน พบว่า โดยภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$, $SD = 0.55$) และเมื่อพิจารณาอย่างละเอียดทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ ด้านความสวยงาม: รูปทรงที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.43$, $SD = 0.57$) ด้านหน้าที่ใช้สอย: ความสะดวกสบายในการใช้งาน ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.4$, $SD = 0.56$) ด้านหน้าที่ใช้สอย: ง่ายต่อความเข้าใจในการใช้งาน ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$, $SD = 0.57$) ด้านหน้าที่ใช้สอย: ขนาดมีความเหมาะสม ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.27$, $SD = 0.58$) ด้านความปลอดภัย: รูปทรงมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, $SD = 0.51$) ด้านความปลอดภัย: โครงสร้างมีความแข็งแรงมั่นคง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, $SD = 0.50$) ด้านความปลอดภัย: วัสดุมีความปลอดภัย ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.43$, $SD = 0.57$) ด้านวัสดุ: วัสดุเหมาะสมกับผู้ใช้ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$, $SD = 0.49$) ด้านลักษณะเฉพาะ: ความเหมาะสมที่ได้ในการออกกำลังกาย ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, $SD = 0.51$) ด้านการซ่อมแซมบำรุงรักษา: สามารถซ่อมแซมได้ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.07$, $SD = 0.58$) ด้านการซ่อมแซมบำรุงรักษา: ดูแลรักษาได้ง่าย ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.27$, $SD = 0.58$)



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จุดมุ่งหมายของการทำวิจัยเรื่องการออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมกับการใช้ชีวิตประจำวัน 2. เพื่อศึกษาและออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่ช่วยฟื้นฟูอาการข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุ 3. เพื่อศึกษาผลความพึงพอใจของผู้สูงอายุในการทดสอบการใช้งานและชมวีดิทัศน์ผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

วิธีการดำเนินการวิจัย เป็นลักษณะของงานวิจัยเชิงสังเกตการณ์และสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมาย เพื่อศึกษาความต้องการและพฤติกรรม เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการออกแบบผลิตภัณฑ์ควรไปในทิศทางใด และทำการศึกษารูปแบบของการกายภาพที่มีความเหมาะสมควบคู่กับรูปแบบของผลิตภัณฑ์ โดยใช้แบบสอบถามกับผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และดำเนินการวิจัยในเชิงปฏิบัติการ โดยการทดลองออกแบบและพัฒนาแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้สูงอายุที่เริ่มมีหรือมีอาการของโรคข้อเข่าเสื่อม ที่มารับการกายภาพบำบัด จำนวน 25 ท่าน และ ผู้สูงอายุที่ไม่ได้รับการกายภาพบำบัด จำนวน 25 ท่าน ณ ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา รวมเป็นจำนวน 50 ท่าน

โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้แก่ 1. การสังเกต โดยสังเกตโดยตรง ทั้งแบบมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วม บันทึกการสังเกตในรูปแบบการกายภาพของผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมในแบบต่าง ๆ 2. การสัมภาษณ์ โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อมาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่อไป 3. แบบสอบถาม เพื่อให้สามารถทราบถึงปัจจัยด้านพฤติกรรมและความต้องการ รวมถึงรูปแบบของการกายภาพที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้กับผลิตภัณฑ์ 4. ทดลองเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมทั้งรูปแบบทางด้านการกายภาพและการออกแบบให้สามารถผสมผสานลงตัว โดยการจำลองต้นแบบของแต่ละรูปแบบ ที่คาดว่าจะเป็นไปได้ เพื่อประเมินความเหมาะสม

การเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งได้เป็น ข้อมูลปฐมภูมิ คือ ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการณ์ การสัมภาษณ์ และการสอบถาม ได้แก่ 1. การสังเกตการณ์และบันทึกข้อมูลการกายภาพของผู้สูงอายุที่เข้ามารับการบำบัด ณ ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก 2. การสัมภาษณ์ เจ้าหน้าที่และนักกายภาพบำบัดที่ทำหน้าที่ดูแลผู้สูงอายุ ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์จากเอกสาร บทความ หนังสือ วารสาร และสื่อสารสนเทศ รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็นการวิเคราะห์เนื้อหาโดยการจำแนกประเภทการวิจัย และการวิเคราะห์ในเชิงสถิติ เช่น ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำหลักในการออกแบบมาใช้ 6 ด้าน คือ 1. ความสวยงาม: รูปทรงที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้ 2. หน้าที่ใช้สอย : ความสะดวกสบายในการใช้งาน, ง่ายต่อความเข้าใจในการใช้งาน, ขนาดมีความเหมาะสม 3. ความปลอดภัย: รูปทรงมีความปลอดภัยต่อการใช้งานรูปทรงมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน, โครงสร้างมีความแข็งแรงมั่นคง, วัสดุมีความปลอดภัย 4. วัสดุ: วัสดุเหมาะสมกับผู้ใช้: ความเหมาะสมที่ได้ในการออกกำลัง 5. ลักษณะเฉพาะ 6. การซ่อมแซมบำรุงรักษา: สามารถซ่อมแซมได้, ดูแลรักษาได้ง่าย ร่วมกับการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบโดยสรุปได้ดังต่อไปนี้

สรุปผลการศึกษา

สรุปในด้านข้อมูลปัญหาของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมในการใช้ชีวิตประจำวัน โดยผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ทำแบบสอบถามมีอาการของโรคข้อเข่าเสื่อมทั้งหมดและประสบปัญหาการปวดข้อเข่าเวลาใช้ชีวิตประจำวัน เช่น การยืน เดิน ลูก นั่ง อีกทั้งผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม ไม่ค่อยออกกำลังบริเวณเข่าถึงร้อยละ 48 และรองลงมาเป็น ออกกำลังแค่เพียง 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ ร้อยละ 42 ซึ่งไม่เพียงพอต่อการสร้างกล้ามเนื้อให้แข็งแรงและป้องกันต่ออาการเจ็บปวดได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (แวนดาว ทวีชัย, 2543) ได้สรุปว่า สรุปพฤติกรรม การดูแลตัวเองของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งถ้าอาการหนักขึ้นการดูแลตัวเองก็จะลดลง ซึ่งไม่เพียงพอต่อการลดปวดข้อเข่าได้ทัน ในทางด้านพฤติกรรมผู้สูงอายุ การใช้ชีวิตในแต่ละวันส่วนใหญ่จะอยู่ที่ห้องนั่งเล่นเป็นประจำคิดเป็นร้อยละ 48 และกิจกรรมส่วนใหญ่ในการพักผ่อน คือ การนั่งดูทีวีและอ่านหนังสือคิดเป็นร้อยละ 78 และใช้เวลาในการพักผ่อน 4-6 ชั่วโมง ถึงร้อยละ 50 เมื่อนำข้อมูลต่าง ๆ มาวิเคราะห์ทั้งหมด แล้วสรุปได้ว่า ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมจะมีอาการเจ็บปวดในการใช้ชีวิตประจำวัน ในเกือบทุก ๆ กิจกรรม และส่งผลต่อความเครียดเพิ่มมากขึ้นตามที่สอดคล้องกับงานวิจัย (สุภาพ อารีเชื้อ, 2540) ที่สรุปว่าการเป็นโรคข้อเข่าเสื่อมส่งผลต่อความเครียดในการใช้ชีวิต และด้วยการใช้ชีวิตในหนึ่งวันของผู้สูงอายุนั้น จะ

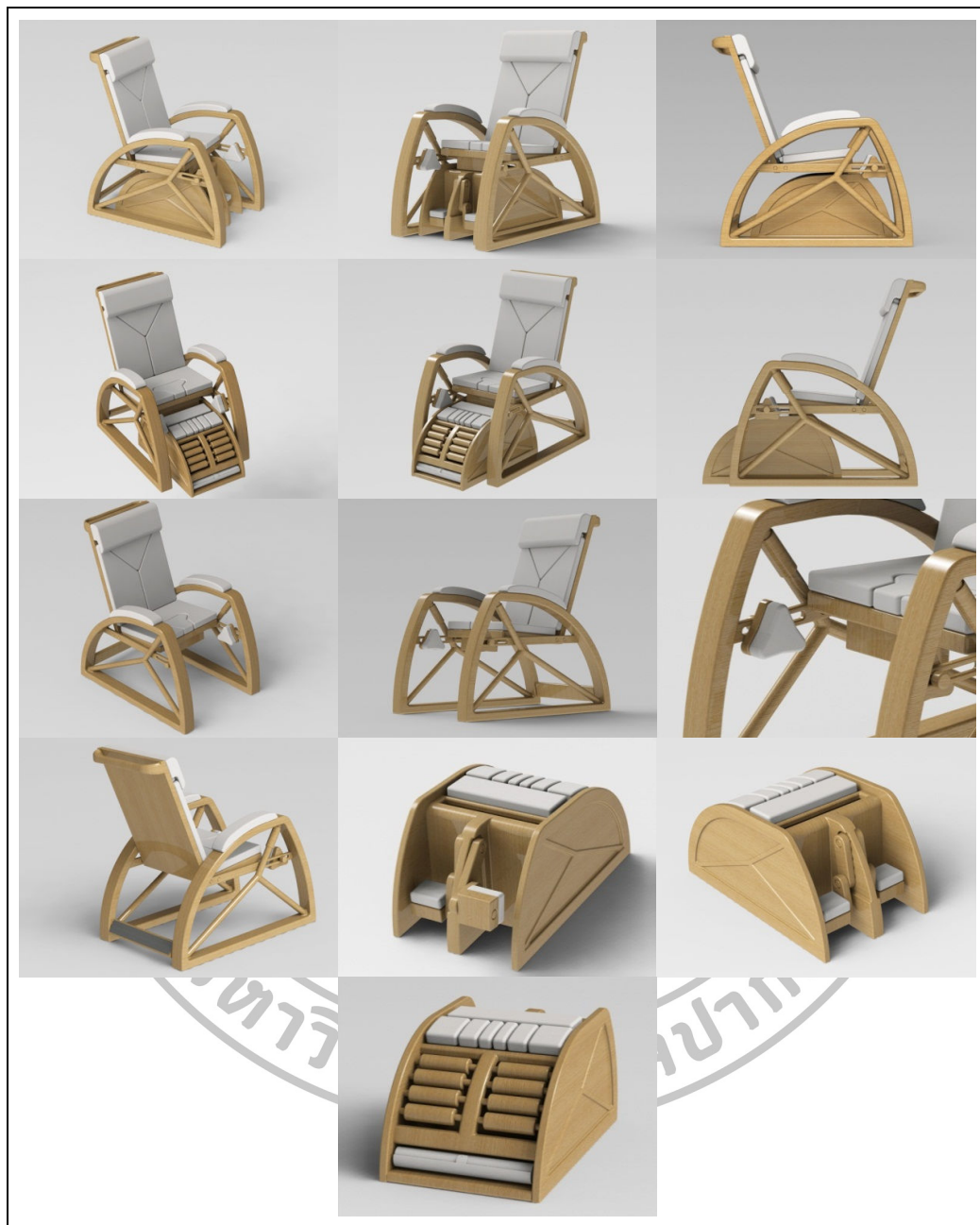
นั่งพักผ่อนดูทีวีและอ่านหนังสือส่วนใหญ่ จึงทำให้ไม่มีเวลากับการออกกำลังกายและบวกกับไม่ชอบการออกกำลังกาย จึงทำให้ผู้สูงอายุจะยิ่งทวีความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมมากยิ่งขึ้น

สรุปในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมในเบื้องต้นทางการหลักการออกกำลังกายของผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่ได้กล่ามเนื้อและมีเหมาะสมกับผู้สูงอายุมากที่สุด โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งในภาพรวมการออกแบบในรูปแบบที่ 4 มีความเหมาะสมกับผู้สูงอายุมากที่สุด ซึ่งในรูปแบบการออกแบบนี้ได้นำเอาหลักการของเครื่องออกกำลังกาย NK Table ในวงการแพทย์ทางด้านกระดูกและข้อมาใช้คือวิธีการวาดขาไปด้านหน้าซึ่งจะได้กล่ามเนื้อต้นขาเพราะสามารถช่วยบรรเทาอาการเจ็บข้อเข่าได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (สุระเพ็ญ สุวรรณสว่าง, 2551) ได้สรุปถึงการฟื้นฟูกล้ามเนื้อต้นขาสามารถลดความรุนแรงของการปวดได้และไม่ต้องพึ่งยา โดยนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการออกแบบเครื่องเรือน และยังเพิ่มทำการออกกำลังกายในส่วนของกล้ามเนื้อบริเวณอื่น ๆ ขาเพิ่มเติมเพื่อทำให้การออกกำลังกายมีครบเพียงพอแก่การออกกำลังกายเพื่อลดอาการปวดมากขึ้น ส่วนรูปแบบที่รองลงมาเป็นรูปแบบที่ 4 3 และ 1 ตามลำดับ ต่อมาทำการประเมินการออกแบบโดยการสร้างแบบจำลองผลิตภัณฑ์ขึ้นจำนวน 4 แนวคิด คือ 1.Scandinavian, 2.Concept “ดอกลำดวน” 3.Contemporary 4. Minimal โดยแนวความคิดทั้งหมดที่ได้จากการศึกษาและวิเคราะห์ความสอดคล้องของผู้สูงอายุ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มีความพึงพอใจ โดยภาพรวม รูปแบบที่ 2 และรองลงมาเป็นรูปแบบที่ 4 3 และ 1 ตามลำดับ โดยรูปแบบที่ 2 Concept “ดอกลำดวน” มีความเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากเป็นทั้งสัญลักษณ์ของผู้สูงอายุ มีความหมายทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผู้สูงอายุ อีกทั้งรูปทรงที่ออกแบบมีความเหมาะสม ดูอบอุ่น และเป็นมิตรกับผู้ใช้ และสร้างความแปลกใหม่ เพื่อเป็นส่วนในการช่วยสร้างแรงจูงใจในออกกำลังกาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย (อรพิน สว่างวัฒนเศรษฐ์, 2540) ได้สรุปว่า แรงจูงใจของการบริหาร และเวลาที่ใช้ในการบริหาร มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

สรุปผลด้านการศึกษาผลทดลองโดยใช้การทดสอบกับกลุ่มผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมโดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่ได้ทดสอบการใช้งานกับต้นแบบจริง จำนวน 10 ท่าน โดยพบว่า ในภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.25$, $SD. = 0.50$) และกลุ่มผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่ได้ชมวีดิทัศน์การใช้งาน จำนวน 30 ท่าน ในภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$, $SD. = 0.55$) และเมื่อพิจารณาอย่างละเอียด ทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ ด้านความสวยงาม: รูปทรงที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.43$, $SD. = 0.57$) ด้านหน้าที่ใช้สอย: ความสะดวกสบายในการใช้งาน ความพึง

พอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.4$, $SD. = 0.56$) ด้านหน้าที่ใช้สอย : ง่ายต่อความเข้าใจในการใช้งาน ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$, $SD. = 0.57$) ด้านหน้าที่ใช้สอย: ขนาดมีความเหมาะสม ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.27$, $SD. = 0.58$) ด้านความปลอดภัย: รูปทรงมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, $SD. = 0.51$) ด้านความปลอดภัย : โครงสร้างมีความแข็งแรงมั่นคง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, $SD. = 0.50$) ด้านความปลอดภัย: วัสดุมีความปลอดภัย ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.43$, $SD. = 0.57$) ด้านวัสดุ: วัสดุเหมาะสมกับผู้ใช้ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$, $SD. = 0.49$) ด้านลักษณะเฉพาะ: ความเหมาะสมที่ได้ในการออกกำลัง ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, $SD. = 0.51$) ด้านการซ่อมแซมบำรุงรักษา: สามารถซ่อมแซมได้ ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.07$, $SD. = 0.58$) ด้านการซ่อมแซมบำรุงรักษา: ดูแลรักษาได้ง่าย ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.27$, $SD. = 0.58$)





ภาพที่ 92 แนวความคิดที่ได้รับเลือกมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด



ภาพที่ 93 การทดลองใช้งานกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบของผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อม
(ถ่ายภาพโดย ปณิธิ อารีสง่ากุล, 2 ตุลาคม 2558)



ภาพที่ 94 ภาพผู้สูงอายุกำลังชมวีดิทัศน์เพื่อประเมินผล
(ถ่ายภาพโดย ปณิธิ อารีสง่ากุล, 27 ตุลาคม 2558)

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์พื้นฟูสมรรถภาพผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงปัญหาและความต้องการของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม อย่างเช่น ความเจ็บปวดจากการใช้ข้อเข่าที่มีความเสื่อมทำให้ผู้สูงอายุใช้ชีวิตได้ยากลำบากและทำให้เกิดความเครียดเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย (สุภาพ อารีเอื้อ, 2540) ที่สรุปว่าการเป็นโรคข้อเข่าเสื่อมส่งผลต่อความเครียดในการใช้ชีวิต อีกทั้งยังไม่สามารถจะรักษาให้หายขาดได้ มีเพียงการออกกำลังกายที่เบาๆ ซึ่งเป็นผลขัดแย้งกับทางด้านร่างกายหรือข้อเข่าที่เสื่อม ทำให้โอกาสในการออกกำลังกายนั้นยากยิ่งขึ้น และส่งผลให้ข้อเข่าที่เสื่อมทวีความรุนแรงมากขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (แวนดาว ทวีชัย, 2543) ได้สรุปว่าสรุปพฤติกรรมการดูแลตัวเองของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมอยู่ในระดับปานกลางซึ่งถ้าอาการหนักขึ้นการดูแลตัวเองก็จะลดลง และสังเกตเห็นช่องว่างของการพักผ่อนที่ผู้สูงอายุใช้พักผ่อนส่วนใหญ่ เช่น การดูทีวี การอ่านหนังสือ เป็นต้น ผู้วิจัยจึงนำแนวความคิดทำด้านการออกกำลังกายที่เหมาะสมและเข้ากับพฤติกรรมการพักผ่อน คือ การวาดขาไปด้านหน้า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (สุระเพ็ญ สุวรรณสว่าง, 2551) ได้สรุปถึงการฟื้นฟูกล้ามเนื้อต้นขาสามารถลดความรุนแรงของการปวดของโรคข้อเข่าเสื่อมได้และไม่ต้องพึ่งยา รวมถึงนำแนวมาใช้ร่วมกับการออกกำลังกายส่วนอื่น ๆ และการยืดน่อง ตามที่ เก็บข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิ และทำการสรุปแนวความคิดดังกล่าว จากนั้นทำการออกแบบรูปร่างของเครื่องเรือนโดย หาแรงบันดาลใจที่มีความเกี่ยวข้องกับเข่ากับผู้สูงอายุ โดยใช้แรงบันดาลใจจาก ดอกกล้วยไม้ เพราะมีความเกี่ยวข้องกับทั้งทางตรงและทางอ้อมกับผู้สูงอายุ จึงนำมาใช้ในการออกแบบ เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการออกกำลังกาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย (อรพิน สว่างวัฒนเศรษฐ์, 2540) ได้สรุปถึง แรงจูงใจของการบริหาร และเวลาที่ใช้ในการบริหาร มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยทั้งหมดนี้สามารถนำมาเป็นข้อมูลในการวิจัยในครั้งต่อไปได้ในภาคหน้า และยังเป็นแนวทางเริ่มต้นที่จะให้ผู้สูงอายุได้สามารถออกกำลังกายได้ แม้จะทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน โดยวิจัยนี้ จะสามารถช่วยให้ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าที่เสือนั้นมีอาการที่ดีและแข็งแรงขึ้นได้ และช่วยให้ความมั่นใจในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน และดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างเต็มที่และมีความสุข

ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย

ผู้วิจัยได้พบปัญหาและอุปสรรคในเรื่อง การสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ เนื่องจาก เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่จึงทำให้ควบคุมระยะเวลาในการทำงานได้ยาก และปัญหาการทดสอบ

กับผู้สูงอายุ มีความลำบากเนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใหม่จึงทำให้ผู้สูงอายุไม่เข้าใจในการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์เท่าที่ควร

ข้อเสนอแนะของการวิจัย

ผลจากการออกแบบ และการทำต้นแบบของผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม พบว่าสามารถพัฒนาในการออกกำลังของข้อเข่าและจะเป็นการเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภคได้มากยิ่งขึ้น

ในส่วนเก้าอี้ผลิตจากวัสดุเป็นไม้ทั้งหมด จึงทำให้มีน้ำหนักพอสมควร ทำให้เคลื่อนย้ายไม่สะดวกมากนัก อาจจะมีการผสมผสานวัสดุอื่น ๆ มาช่วยประกอบเพื่อช่วยลดน้ำหนักของเก้าอี้ลงให้สามารถเคลื่อนได้ง่ายขึ้น

ในส่วนของที่พักขา มีที่ให้ถุนน้ำหนักอยู่จึงทำให้เคลื่อนย้ายได้ลำบาก ควรเพิ่มขนาดของล้อที่ติดให้ใหญ่ขึ้น เพื่อจะสามารถเคลื่อนย้ายขึ้นงานได้ง่ายขึ้น

โดยรวมผลิตภัณฑ์ควรพัฒนาให้มีรูปร่างที่หลากหลายมากขึ้น เพื่อที่จะสามารถนำผลิตภัณฑ์สามารถตอบใจให้กับกลุ่มเป้าหมายอื่น และผลิตภัณฑ์สามารถพัฒนาเพิ่มวิธีการออกกำลังได้หลากหลายมากขึ้นไม่จำเป็นแค่โรคข้อเข่าเสื่อม

ผลจากการวิจัย และการออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมในครั้งนี้ ผู้วิจัยเห็นว่า จะมีประโยชน์อย่างยิ่งถ้ามีการต่อยอดและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันมากขึ้น เพราะในอนาคตผู้สูงอายุมีอัตราประชากรเพิ่มสูงขึ้นซึ่งโรคข้อเข่าเสื่อมก็จะมีโอกาสที่จะเป็นสูงมากขึ้นตามไปด้วย จึงควรมีการพัฒนาการออกกำลังผสมผสานกับการออกแบบเครื่องเรือนให้มีความแพร่หลายมากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นสร้างค่านิยมในการออกกำลังของผู้สูงอายุให้มากยิ่งขึ้น โดยผู้สูงอายุสามารถออกกำลังได้ในเวลาเดียวกับการพักผ่อนให้กลายเป็นส่วนหนึ่งกับชีวิตประจำวัน ทำให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ทั้งนี้อาจจะมีการวิจัยหรือการพัฒนาเพิ่มเติมในด้านการออกกำลังและการออกแบบเครื่องเรือนมีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กระทรวงอุตสาหกรรม. (2537). **สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม: รายงานการสำรวจและวิจัยขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย.** กรุงเทพมหานคร: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
- กานดา ใจภักดี. (2542). **วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว Kinesiology.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: ดวงกลม.
- กิตติอร ชาลปดี. (2547). “การออกแบบเพื่อทุกคน:กรณีศึกษา.” **วารสารวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย** 47, 1 (ธันวาคม): 59-77.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2524). **การพยาบาลผู้สูงอายุ.** กรุงเทพมหานคร: เจริญกิจ.
- เครือข่ายกาญจนาภิเษก. (2558). **ระบบกล้ามเนื้อกระดูก และข้อ.** เข้าถึงเมื่อ 9 พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก <http://kanchanapisek.or.th/kp6/BOOK27/chapter7/t27-7-l1.htm>
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คณะพยาบาลศาสตร์. (2545). **โครงการขยายโอกาสทางการเรียนรู้ด้านการดูแลตนเองสู่ประชาชน.** เข้าถึงเมื่อ 13 มีนาคม. เข้าถึงได้จาก <http://www.formumandme.com/article.php?a=1189>
- จินตนา สงค์ประเสริฐ. (2538). **ผู้สูงอายุไทย (Aging).** กรุงเทพมหานคร: กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข.
- ฐาปนกรณ์ สุจริตอภิรักษ์. (2550). “โครงการออกแบบเตียงนอนเพื่อสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุให้กับบริษัทโมเดิร์นกรุ๊ป จำกัด (มหาชน).” **วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.**
- ดลชัย บุญยะรัตเวช. (2548). **Design wiz ดีไซน์ให้คม.** กรุงเทพมหานคร: เนชั่น มีเดีย กรุ๊ป.
- ธวัช ประสาทฤทธา. (2553). **ข้อเข่าเสื่อม.** กรุงเทพมหานคร: เรือนปัญญา.
- ธวัชชานนท์ สิปปภากุล. (2548). **การยศาสตร์และกายวิภาคเชิงกล.** กรุงเทพมหานคร: วาดศิลป์.
- เทพ ศิริวันรังสรรค์. (2546). **คุณภาพชีวิตและภาวะการซึมเศร้าในผู้สูงอายุปี 2546.** กรุงเทพมหานคร: ปิยอนด์ พับลิชชิง.

- ผู้จัดการออนไลน์. (2558). **เทคนิคช่วยผู้สูงอายุเลี้ยงซึมเศร้าช่วงปีใหม่**. เข้าถึงเมื่อ 9 พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก <http://www.manager.co.th/Family/ViewNews.aspx?NewsID=9520000147887>
- พวงทอง ไกรพิบูลย์. (2554). **โรคของกล้ามเนื้อ กระดูก และข้อ**. กรุงเทพมหานคร: อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง.
- ภัทธารกร วิริยวงศ์. (2551). “ปัจจัยคัดสรรคดีที่มีความสัมพันธ์กับภาวะซึมเศร้าในผู้สูงอายุ โรคเข้าเสื่อม.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้สูงอายุ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ศูนย์ศรีพัฒน์ คณะแพทยศาสตร์. (2558). **แสดงการโค้งงอของเข่า**. เข้าถึงเมื่อ 9 พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก <http://sriphat.med.cmu.ac.th/thai/knowledge-26>
- มาลัย จิวัฒน์เกษตร์ ทวีสุข. (2552). **การวัดและประเมินผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: งานตำราและเอกสารการพิมพ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า คุณทหารลาดกระบัง.
- รัชฎากร ชัยเรืองรัตน์. (2554). “การศึกษางานออกแบบที่มีลักษณะเรียบง่าย.” วิทยานิพนธ์ศิลปมหาบัณฑิต สาขาออกแบบนิเทศศิลป์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- โรงพยาบาลวิชัยเวช. (2558). **โรคข้อเข่าเสื่อม**. เข้าถึงเมื่อ 9 พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก http://www.vichaivejnongkhaem.com/article_detail.php?no_ar=8
- วิรัชฐา เลิศรัตนากุล. (2552). “โครงการออกแบบชุดผลิตภัณฑ์ภายในห้องนอนและห้องน้ำจากภาพพิมพ์ด้วยสารเรืองแสง สำหรับผู้สูงอายุในที่พักอาศัยโครงการเวลเนสโฮม.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วรรณิ์ สหสมโชค. (2549). **ออกแบบเฟอร์นิเจอร์**. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- วิรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์. (2527). **การออกแบบเครื่องเรือน สมัยใหม่**. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิรุณ ตั้งเจริญ. (2526). **การออกแบบ**. กรุงเทพมหานคร: วีณวลอาร์ต.
- ศรีทับทิม รัตนฉกศล. (2527). “สัมพันธ์ภาพที่ดีในครอบครัว.” **ประมวลบทความวิทยุ**. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ศูนย์ข้อมูลความรู้และเทคโนโลยีการผ่านตัดข้อเข่า ข้อสะโพก. (2558). **เข่าเสื่อม**. เข้าถึงเมื่อ 9

พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก <http://www.orthochula.com/knee/maladknee.html>

สกนธ์ ภู่งามดี. (2545). **จิตวิทยากับการออกแบบ**. กรุงเทพมหานคร: วาดศิลป์.

สาคร คันธโชติ. (2547). **การออกแบบผลิตภัณฑ์งานไม้**. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.

สุขจันทร์ พงษ์ประไพ. (2549). **กล้ามเนื้อกระดูกและข้อ ดูแลได้ด้วยตนเอง**.

กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิ ทศวรรษโรคกระดูกและข้อ (ประเทศไทย).

สมนึก กุลสถิตพร. (2550). **กายภาพบำบัดในผู้สูงอายุ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร:

คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Health corners. (2558). **ดอกลำดวน**. เข้าถึงเมื่อ 20 พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก

<http://www.healthcorners.com>

Medical Expo. (2558). **เครื่องช่วยการเคลื่อนไหวข้อเข่าอย่างต่อเนื่อง**. เข้าถึงเมื่อ 9

พฤษภาคม 2558. เข้าถึงได้จาก <http://www.medicalexpo.com/prod/rimec/product-69852-569157.html>

The Journal of Bone and Joint Surgery. (2558). **ภาพรังสีแสดงการจัดแนวกระดูก**.

เข้าถึงเมื่อ 9 พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก <http://jbjs.org/content/84/8/1380>

Think of Living. (2558). **แต่งบ้านให้อยู่สบาย ตอนที่ 1 พื้นฐานอยู่สบาย**. เข้าถึงเมื่อ 9

พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก <http://thinkofliving.com/2011/11/29/comfort-home/>

ภาษาต่างประเทศ

Amazon Try Prime. (2015). **Hermell Knee Rest Wedge Cushion**. Accessed May 9.

Available from <http://www.amazon.com/Hermell-Knee-Rest-Wedge-Cushion/dp/B0006L57CY>

Anymedi. (2015). **NK Table**. Accessed May 9. Available from <http://www.anymedi.co.kr/shop/shopdetail.html?branduid=3495>

_____. (2015). **Scandinavian Chair**. accessed June 25. available from <http://www.anymedi.co.kr/shop/shopdetail.html?branduid=3495>

<https://www.pinterest.com/pin/306385580869843395/>

BusyBoo. **Minimal Armchair**. Accessed June 25. Available from <http://www.busyboo.com/2013/03/20/outdoor-seating-cloud/>

- Coastcare Medical Equipment Hire & Sales. (2015). **Physiotherapy Aids**. Accessed May 9. Available from <http://www.coastcaremed.com.au/products/physio>
- Contemporary Chair**. (2015). Accessed June 25. Available from <http://www.decorationsavenue.blogspot.com/2014/04/contemporary-chairs.html>
- Huidziekten. (2015). **Bakerse Cyste (Baker's cyst)**. Accessed May 9. Available from <http://www.huidziekten.nl/zakboek/dermatosen/btxt/Bakerscyste.htm>
- Pinterest. (2015). **Design: Universal design**. Accessed May 20. Available from <https://www.pinterest.com/terriartdesign/design-universal-design/>
- University of Maryland Medical Center. (2015). **Knee Joint replacement - series**. Accessed May 9. Available from <http://umm.edu/health/medical/reports/presentations/knee-joint-replacement-series>
- User centered design**. (2015). Accessed May 20. Available from http://www.usabilitynedir.com/2010_02_01_archive.html





ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
หนังสือเชิงราชการในการวิจัย

ที่ ศธ 0520.107/2210



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ตำบลช้าง
กรุงเทพฯ 10170

21 พฤษภาคม 2558

เรื่อง ขอตกลงเครื่องมือวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก

ด้วย นายปณิธิ อารีสง่ากุล นักศึกษาระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้ออกแบบผลงานเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม” มีความประสงค์จะขอตกลงเครื่องมือวิจัย และขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้สูงอายุที่มีโรคข้อเข่าเสื่อมที่ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก จำนวน 30 คน เพื่อทดสอบเครื่องมือวิจัยและผลิตภัณฑ์ต้นแบบดังกล่าว

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาตามที่ท่านเห็นสมควร ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัตตวงค์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย ตำบลช้าง

โทรศัพท์ 0-2849-7502

โทรสาร 0-2849-7503

ที่ ศธ 0520.107/2206



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ตำบลช้าง
กรุงเทพฯ 10170

21 พฤษภาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้คำปรึกษาและตรวจสอบผลงานการออกแบบประกอบการทำวิทยานิพนธ์
เรียน คุณนิดา วงศ์สวัสดิ์

ด้วย นายปณิธิ อารีสง่ากุล นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้ออกแบบผลงานเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม” และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้
คำปรึกษาและตรวจสอบผลงานการออกแบบดังกล่าว

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำปรึกษา
และตรวจสอบผลงานการออกแบบให้กับนักศึกษา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศน์วงศ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย ตำบลช้าง

โทรศัพท์ 0-2849-7502

โทรสาร 0-2849-7503

ที่ ศธ 0520.107/2209



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ตำบลจตุจักร
กรุงเทพฯ 10170

21 พฤษภาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้คำปรึกษาและตรวจสอบผลงานการออกแบบประกอบการทำวิทยานิพนธ์
เรียน นายรวิพงษ์ ผานัด

ด้วย นายปณิธิ อารีสง่ากุล นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้ออกแบบผลงานเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม” และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้
คำปรึกษาและตรวจสอบผลงานการออกแบบดังกล่าว

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำปรึกษา
และตรวจสอบผลงานการออกแบบให้กับนักศึกษา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศน์วงศ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย ตำบลจตุจักร

โทรศัพท์ 0-2849-7502

โทรสาร 0-2849-7503

ที่ ศธ 0520.107/2208



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ตลิ่งชัน
กรุงเทพฯ 10170

21 พฤษภาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้คำปรึกษาและตรวจสอบผลงานการออกแบบประกอบการทำวิทยานิพนธ์
เรียน อาจารย์ศรีศิลป์ โสภณสกุลวงศ์

ด้วย นายปณิธิ อารีสง่ากุล นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้ออกแบบผลงานเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม” และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้
คำปรึกษาและตรวจสอบผลงานการออกแบบดังกล่าว

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำปรึกษา
และตรวจสอบผลงานการออกแบบให้กับนักศึกษา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศน์วงศ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย ตลิ่งชัน

โทรศัพท์ 0-2849-7502

โทรสาร 0-2849-7503

ที่ ศธ 0520.107/2207



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ตลิ่งชัน
กรุงเทพฯ 10170

21 พฤษภาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้คำปรึกษาและตรวจสอบผลงานการออกแบบประกอบการทำวิทยานิพนธ์
เรียน คุณจิรพร บุญศรีทอง

ด้วย นายปณิธิ อารีสง่ากุล นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้ออกแบบผลงานเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม” และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้
คำปรึกษาและตรวจสอบผลงานการออกแบบดังกล่าว

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำปรึกษา
และตรวจสอบผลงานการออกแบบให้กับนักศึกษา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศน์วงศ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย ตลิ่งชัน

โทรศัพท์ 0-2849-7502

โทรสาร 0-2849-7503

ที่ ศธ 0520.107/2205



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ตำบลจตุจักร
กรุงเทพฯ 10170

21 พฤษภาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้คำปรึกษาและตรวจสอบผลงานการออกแบบประกอบการทำวิทยานิพนธ์
เรียน คุณวริศรา อินทรแสน

ด้วย นายปณิธิ อารีสง่ากุล นักศึกษาระดับปริญญาโท บัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้ออกแบบผลงานเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการ
ออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม” และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้
คำปรึกษาและตรวจสอบผลงานการออกแบบดังกล่าว

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำปรึกษา
และตรวจสอบผลงานการออกแบบให้กับนักศึกษา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศน์วงศ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย ตำบลจตุจักร

โทรศัพท์ 0-2849-7502

โทรสาร 0-2849-7503



ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามการประเมินผลการออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญวิทยานิพนธ์เรื่อง
โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

โดย

ปณิธิ อารีสง่ากุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปมหาบัณฑิต
ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาโท คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมในด้านพฤติกรรม ความเป็นอยู่จนถึงผลกระทบของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมในชีวิตประจำวัน ตลอดจนปัญหาและความต้องการ เพื่อนำไปสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยข้อมูลจะนำไปใช้ในการศึกษาและวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์เท่านั้น

ผู้ตอบแบบสอบถามแทน มีความสัมพันธ์เป็น _____

ของผู้ตอบแบบสอบถาม (ในกรณีที่ผู้สูงอายุไม่สามารถตอบแบบสอบถามเองได้)

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ _____ ปี
3. ระดับการศึกษา

<input type="checkbox"/> มัธยมปลาย/ปวช.หรือต่ำกว่า	<input type="checkbox"/> ปวส./อนุปริญญา
<input type="checkbox"/> ปริญญาตรี	<input type="checkbox"/> สูงกว่าปริญญาตรี
4. อาชีพ (ก่อนเกษียณอายุ)

<input type="checkbox"/> รับราชการ	<input type="checkbox"/> ธุรกิจส่วนตัว
<input type="checkbox"/> พนักงานบริษัทเอกชน/รัฐวิสาหกิจ	<input type="checkbox"/> อื่นๆ _____
5. รายได้

<input type="checkbox"/> ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท	<input type="checkbox"/> 10,001-20,000 บาท
<input type="checkbox"/> 20,001-30,000 บาท	<input type="checkbox"/> 30,001-40,000 บาท
<input type="checkbox"/> 40,001-50,000 บาท	<input type="checkbox"/> 50,001 บาทขึ้นไป
6. ลักษณะของที่พักอาศัย

<input type="checkbox"/> บ้านเดี่ยว	<input type="checkbox"/> ทาวน์เฮ้าส์ / ทาวน์โฮม
<input type="checkbox"/> อพาร์ทเมนท์ / คอนโดมิเนียม	<input type="checkbox"/> อาคารพาณิชย์

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโรคข้อเข่าเสื่อม การออกกำลังกาย และพฤติกรรมทั่วไป

1. ท่านมีอาการของโรคข้อเข่าเสื่อมหรือไม่ มี ไม่
2. กิจกรรมที่ทำให้เกิดอาการปวดข้อเข่า _____
3. ท่านออกกำลังกายบริหารส่วนขา, เข่าบ้างหรือไม่
 ออก บ่อย ไม่บ่อย _____ ครั้ง/สัปดาห์
 ไม่ออก เพราะ _____
4. บริเวณในบ้าน ที่ท่านพักผ่อนมากที่สุด
 ห้องนั่งเล่น ห้องนอน
 ระเบียงบ้าน อื่นๆ _____
5. กิจกรรมส่วนใหญ่ในขณะที่ท่านพักผ่อนในแต่ละวัน
 นั่งดูทีวี/อ่านหนังสือ ปลูกต้นไม้
 ทำครัว/ทานข้าว ดูแล/เล่นกับหลาน
 อื่นๆ _____
6. ปกติท่านอยู่ในกิจวัตรที่เกี่ยวกับการนั่งเป็นเวลากี่ชั่วโมงต่อวันประมาณ _____ ชม.ต่อวัน

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปรสนิยมการเลือกใช้ Furniture ของผู้สูงอายุ

1. ท่านชอบ เครื่องเรือน ชนิดใดมากที่สุด (โปรดเรียงลำดับ 1-4 จากชอบมาก = 1 ไปน้อยที่สุด = 4)



เก้าอี้แบบมีที่พักเท้า



เก้าอี้ยาว



เก้าอี้โยก



เก้าอี้ปกติ

2. ประเภทวัสดุที่ท่านชอบและคิดว่าเหมาะสมในการทำ เครื่องเรือน สำหรับท่านมากที่สุด
(โปรดเรียงลำดับ 1-4 จากชอบมาก = 1 ไปน้อยที่สุด = 4)



ประเภท : ไม้



ประเภท : ผ้า, หนัง



ประเภท : โลหะ



ประเภท : วัสดุธรรมชาติ (หวาย, ไม้ไผ่)

ตอนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

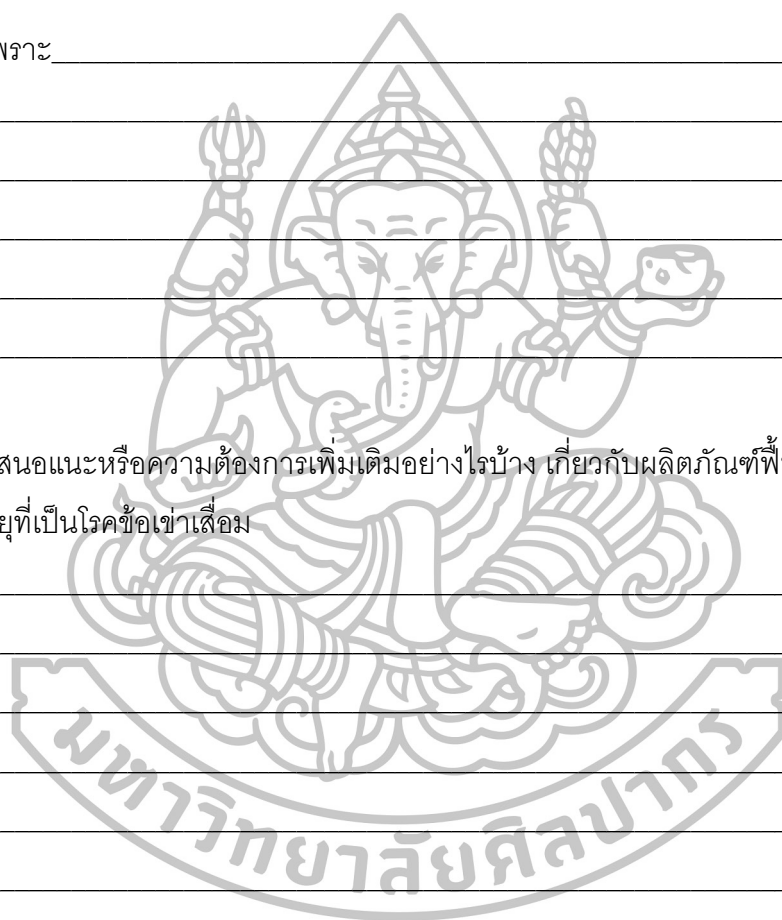
1. หากมีผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมเพื่อช่วยให้ผู้สูงอายุที่ได้เข้าถึงการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของข้อเข่ามากขึ้น ท่านมีความคิดเห็นว่ามีควมจำเป็นหรือไม่ อย่างไร.

จำเป็น

ไม่จำเป็น

เพราะ _____

2. ท่านมีข้อเสนอแนะหรือความต้องการเพิ่มเติมอย่างไรบ้าง เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม



ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ

แบบสอบถามการประเมินผลการออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญวิทยานิพนธ์เรื่อง
โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

โดย

ปณิธิ อารีสง่ากุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปมหาบัณฑิต
ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

แบบสอบถามนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาโท คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมในด้านพฤติกรรม ความเป็นอยู่จนถึงผลกระทบของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมในชีวิตประจำวัน ตลอดจนปัญหาและความต้องการ เพื่อนำไปสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยข้อมูลจะนำไปใช้ในการศึกษาและวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์เท่านั้น

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

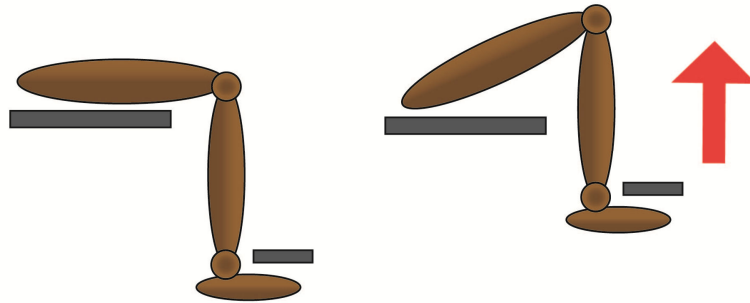
1. ชื่อ
2. ผู้เชี่ยวชาญด้าน.....



ตอนที่ 2 ประเมินผลตามเกณฑ์ความพึงพอใจ

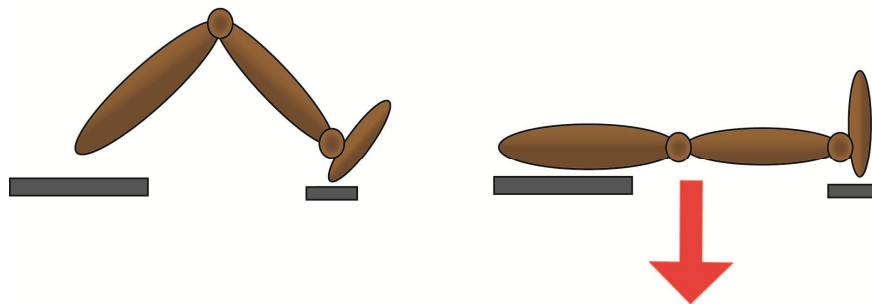
- ประเมินความพึงพอใจในรูปแบบทำบริหารกล้ามเนื้อบริเวณข้อเข่าที่ได้กล้ามเนื้อเพียงพอจะบรรเทาอาการปวดข้อเข่า และเหมาะสมกับผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมมากที่สุด (ภาคเครื่องหมายในช่อง 1-5 ระดับ 5 = มากที่สุด 1 = น้อยที่สุด)

1.1 การออกกำลังกายด้วยการยกเท้าขึ้นและลงแบบตั้งฉาก



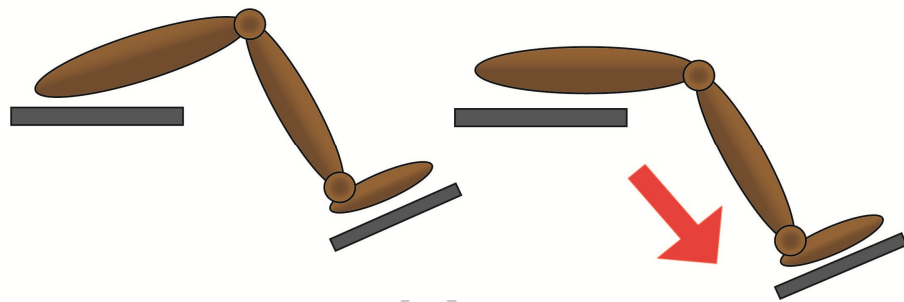
5	4	3	2	1
มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.2 การออกกำลังกายด้วยการงอและยืดขา



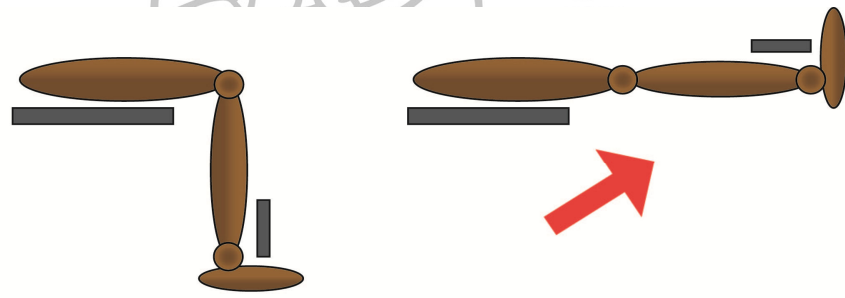
5	4	3	2	1
มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.3 การออกกำลังกายด้วยการยื่นเท้าไปข้างหน้า



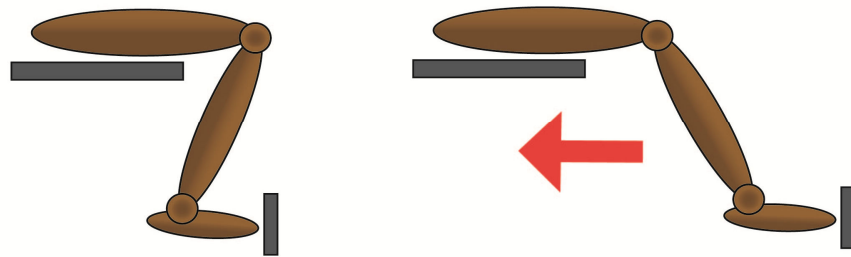
- 5
มากที่สุด
- 4
มาก
- 3
ปานกลาง
- 2
น้อย
- 1
น้อยที่สุด

1.4 การออกกำลังกายด้วยการวาดขาไปข้างหน้า



- 5
มากที่สุด
- 4
มาก
- 3
ปานกลาง
- 2
น้อย
- 1
น้อยที่สุด

1.5 การออกกำลังกายด้วยการเกร็งขาและดันตัวไปข้างหลัง



- 5
มากที่สุด
- 4
มาก
- 3
ปานกลาง
- 2
น้อย
- 1
น้อยที่สุด

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม



แบบสอบถามการประเมินผลการออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญวิทยานิพนธ์เรื่อง
โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

โดย

ปณิธิ อารีสง่ากุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปมหาบัณฑิต
ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

แบบสอบถามนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับ
ปริญญาโท คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ
ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมในด้านพฤติกรรม ความเป็นอยู่จนถึงผลกระทบของผู้สูงอายุที่เป็น
โรคข้อเข่าเสื่อมในชีวิตประจำวัน ตลอดจนปัญหาและความต้องการ เพื่อนำไปสู่การออกแบบ
ผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยข้อมูลจะนำไปใช้ในการศึกษา
และวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์เท่านั้น

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อ
2. ผู้เชี่ยวชาญด้าน.....

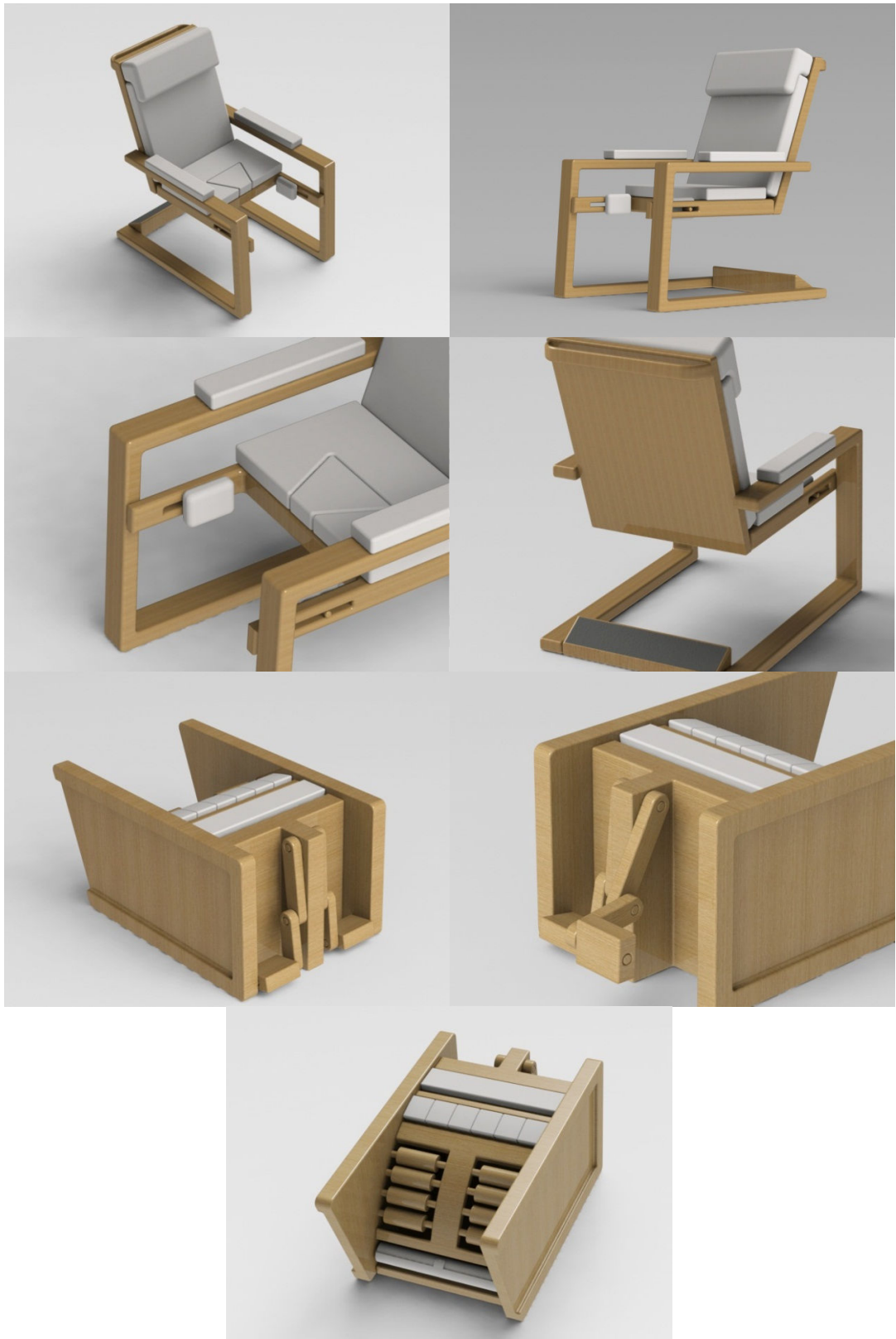


ตอนที่ 2 ประเมินผลตามเกณฑ์ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม (โปรดใช้ / ลงในช่องคะแนนตามระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม)

คำแนะนำ : พิจารณาแบบร่างผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

แบบร่างที่ 1 แนวความคิด อบอุ่น ไม้หรือหวา (Scandinavia Style)





ระดับความพึงพอใจที่มีต่อแบบร่างผลิตภัณฑ์ต้นแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม : แบบร่างที่ 1 แนวความคิด อบอุ่น ไม่หิวหนาว(Scandinavia Style)

ระดับคะแนน 5 – พึงพอใจมากที่สุด 4 – พึงพอใจมาก 3 – พึงพอใจปานกลาง
2 – พึงพอใจน้อย 1 – พึงพอใจน้อยที่สุด

ลำดับที่	เกณฑ์การประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1.	ความสวยงาม 1.1 รูปทรงที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้					
2.	หน้าที่ใช้สอย 2.1 ความสะดวกสบายในการใช้งาน 2.2 ง่ายต่อความเข้าใจในการใช้งาน 2.3 ขนาดมีความเหมาะสม					
3.	ความปลอดภัย 3.1 รูปทรงมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน 3.2 โครงสร้างมีความแข็งแรงมั่นคง 3.3 วัสดุมีความปลอดภัย					
4.	วัสดุ 4.1 วัสดุเหมาะสมกับผู้ใช้					
5.	ลักษณะเฉพาะ 5.1 ความเหมาะสมที่ได้ในการออกกำลัง					
6.	การซ่อมแซมบำรุงรักษา 6.1 สามารถซ่อมแซมได้ 6.2 ดูแลรักษาได้ง่าย					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

แบบร่างที่ 2 แนวความคิด ดอกลวดวนสัญลักษณ์ผู้สูงอายุ (Concept)





ระดับความพึงพอใจที่มีต่อแบบร่างผลิตภัณฑ์ต้นแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม : แบบร่างที่ 2 แนวความคิด ดอกคำดวงสัญลักษณ์ผู้สูงอายุ (Concept)

ระดับคะแนน 5 – พึงพอใจมากที่สุด 4 – พึงพอใจมาก 3 – พึงพอใจปานกลาง
2 – พึงพอใจน้อย 1 – พึงพอใจน้อยที่สุด

ลำดับที่	เกณฑ์การประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1.	ความสวยงาม 1.1 รูปทรงที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้					
2.	หน้าที่ใช้สอย 2.1 ความสะดวกสบายในการใช้งาน 2.2 ง่ายต่อความเข้าใจในการใช้งาน 2.3 ขนาดมีความเหมาะสม					
3.	ความปลอดภัย 3.1 รูปทรงมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน 3.2 โครงสร้างมีความแข็งแรงมั่นคง 3.3 วัสดุมีความปลอดภัย					
4.	วัสดุ 4.1 วัสดุเหมาะสมกับผู้ใช้					
5.	ลักษณะเฉพาะ 5.1 ความเหมาะสมที่ได้ในการออกกำลัง					
6.	การซ่อมแซมบำรุงรักษา 6.1 สามารถซ่อมแซมได้ 6.2 ดูแลรักษาได้ง่าย					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

แบบร่างที่ 3 แนวความคิด ร่วมสมัย (Contemporary)





ระดับความพึงพอใจที่มีต่อแบบร่างผลิตภัณฑ์ต้นแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม : แบบร่างที่ 3 แนวความคิด ร่วมสมัย (Contemporary)

ระดับคะแนน 5 – พึงพอใจมากที่สุด 4 – พึงพอใจมาก 3 – พึงพอใจปานกลาง
2 – พึงพอใจน้อย 1 – พึงพอใจน้อยที่สุด

ลำดับที่	เกณฑ์การประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1.	ความสวยงาม 1.1 รูปทรงที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้					
2.	หน้าที่ใช้สอย 2.1 ความสะดวกสบายในการใช้งาน 2.2 ง่ายต่อความเข้าใจในการใช้งาน 2.3 ขนาดมีความเหมาะสม					
3.	ความปลอดภัย 3.1 รูปทรงมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน 3.2 โครงสร้างมีความแข็งแรงมั่นคง 3.3 วัสดุมีความปลอดภัย					
4.	วัสดุ 4.1 วัสดุเหมาะสมกับผู้ใช้					
5.	ลักษณะเฉพาะ 5.1 ความเหมาะสมที่ได้ในการออกกำลัง					
6.	การซ่อมแซมบำรุงรักษา 6.1 สามารถซ่อมแซมได้ 6.2 ดูแลรักษาได้ง่าย					

ข้อเสนอแนะ

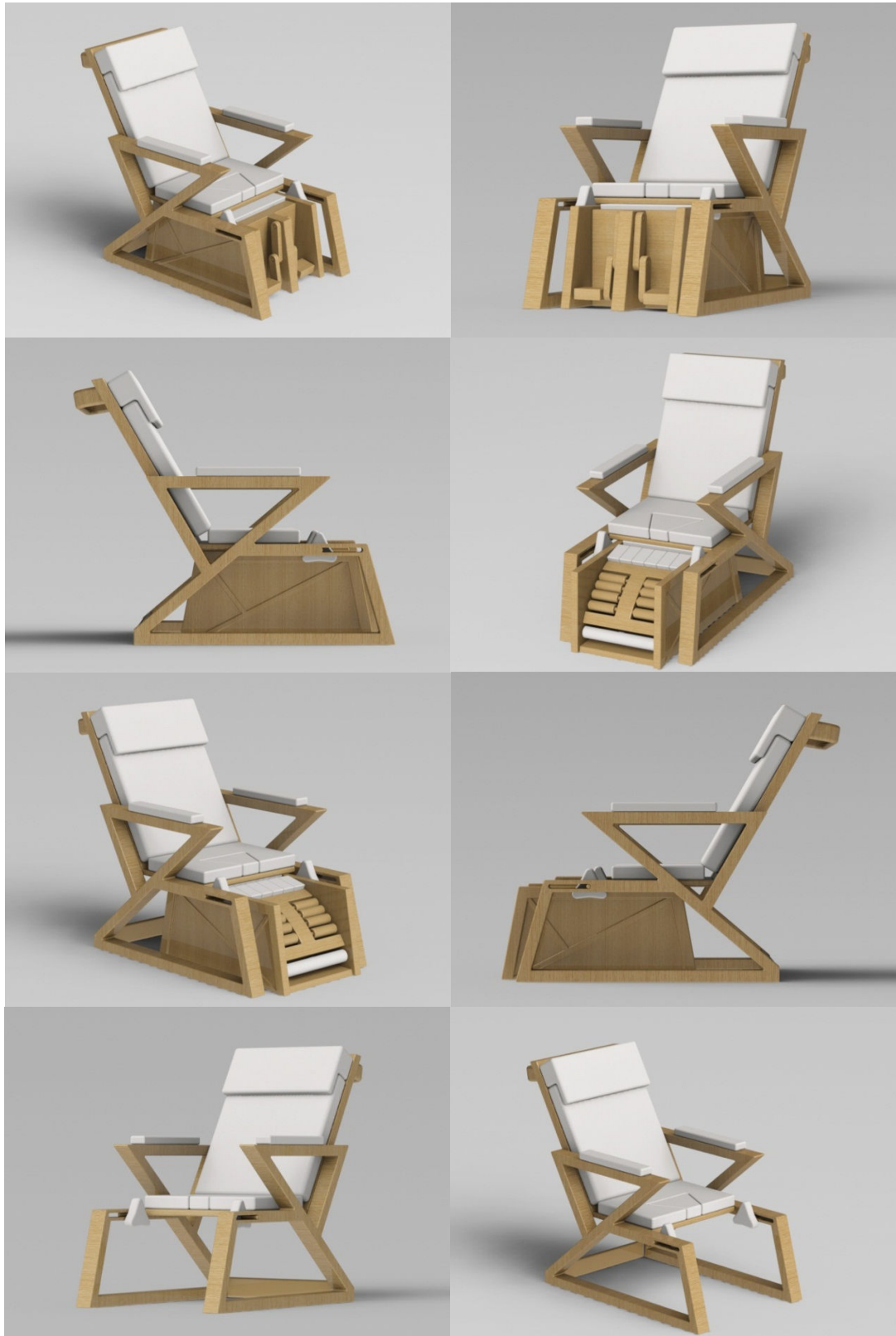
.....

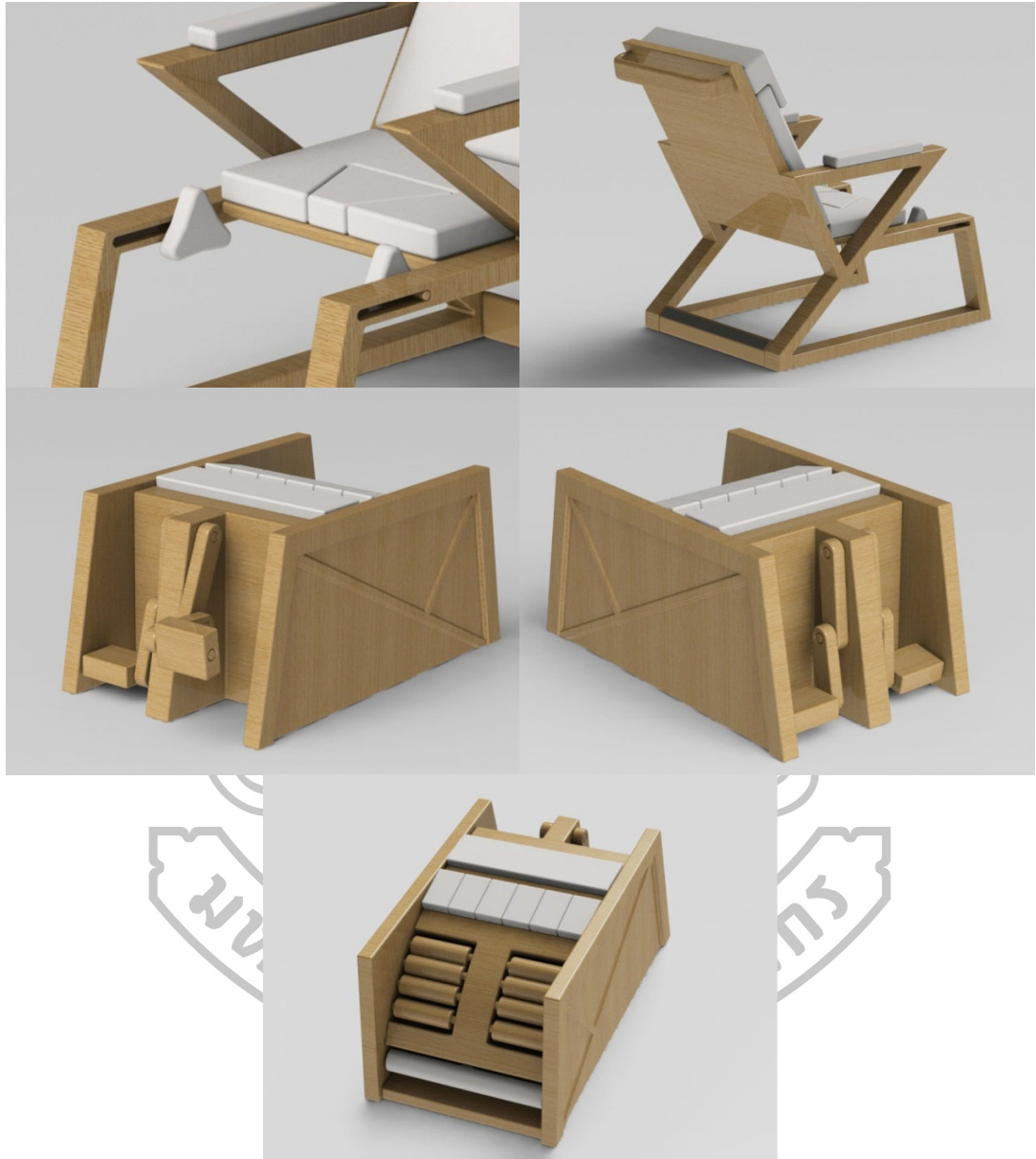
.....

.....

.....

แบบร่างที่ 4 แนวความคิด เรียบง่าย ลดถอน (Minimal)





ระดับความพึงพอใจที่มีต่อแบบร่างผลิตภัณฑ์ต้นแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม : แบบร่างที่ 4 แนวความคิด เรียบง่าย ลดถอน (Minimal)

ระดับคะแนน 5 – พึงพอใจมากที่สุด 4 – พึงพอใจมาก 3 – พึงพอใจปานกลาง
2 – พึงพอใจน้อย 1 – พึงพอใจน้อยที่สุด

ลำดับที่	เกณฑ์การประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1.	ความสวยงาม 1.1 รูปทรงที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้					
2.	หน้าที่ใช้สอย 2.1 ความสะดวกสบายในการใช้งาน 2.2 ง่ายต่อความเข้าใจในการใช้งาน 2.3 ขนาดมีความเหมาะสม					
3.	ความปลอดภัย 3.1 รูปทรงมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน 3.2 โครงสร้างมีความแข็งแรงมั่นคง 3.3 วัสดุมีความปลอดภัย					
4.	วัสดุ 4.1 วัสดุเหมาะสมกับผู้ใช้					
5.	ลักษณะเฉพาะ 5.1 ความเหมาะสมที่ได้ในการออกกำลัง					
6.	การซ่อมแซมบำรุงรักษา 6.1 สามารถซ่อมแซมได้ 6.2 ดูแลรักษาได้ง่าย					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

**แบบสอบถามการประเมินผลการออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญวิทยานิพนธ์เรื่อง
โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม
โดย
ปณิธิ อารีสง่ากุล**

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปมหาบัณฑิต
ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

แบบสอบถามนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาโท คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมในด้านพฤติกรรม ความเป็นอยู่จนถึงผลกระทบของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมในชีวิตประจำวัน ตลอดจนปัญหาและความต้องการ เพื่อนำไปสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยข้อมูลจะนำไปใช้ในการศึกษาและวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์เท่านั้น

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ _____ ปี
3. ระดับการศึกษา

<input type="checkbox"/> มัธยมปลาย/ปวช.หรือต่ำกว่า	<input type="checkbox"/> ปวส./อนุปริญญา
<input type="checkbox"/> ปริญญาตรี	<input type="checkbox"/> สูงกว่าปริญญาตรี
4. อาชีพ (ก่อนเกษียณอายุ)

<input type="checkbox"/> รับราชการ	<input type="checkbox"/> ธุรกิจส่วนตัว
<input type="checkbox"/> พนักงานบริษัทเอกชน/รัฐวิสาหกิจ	<input type="checkbox"/> อื่นๆ _____
5. รายได้

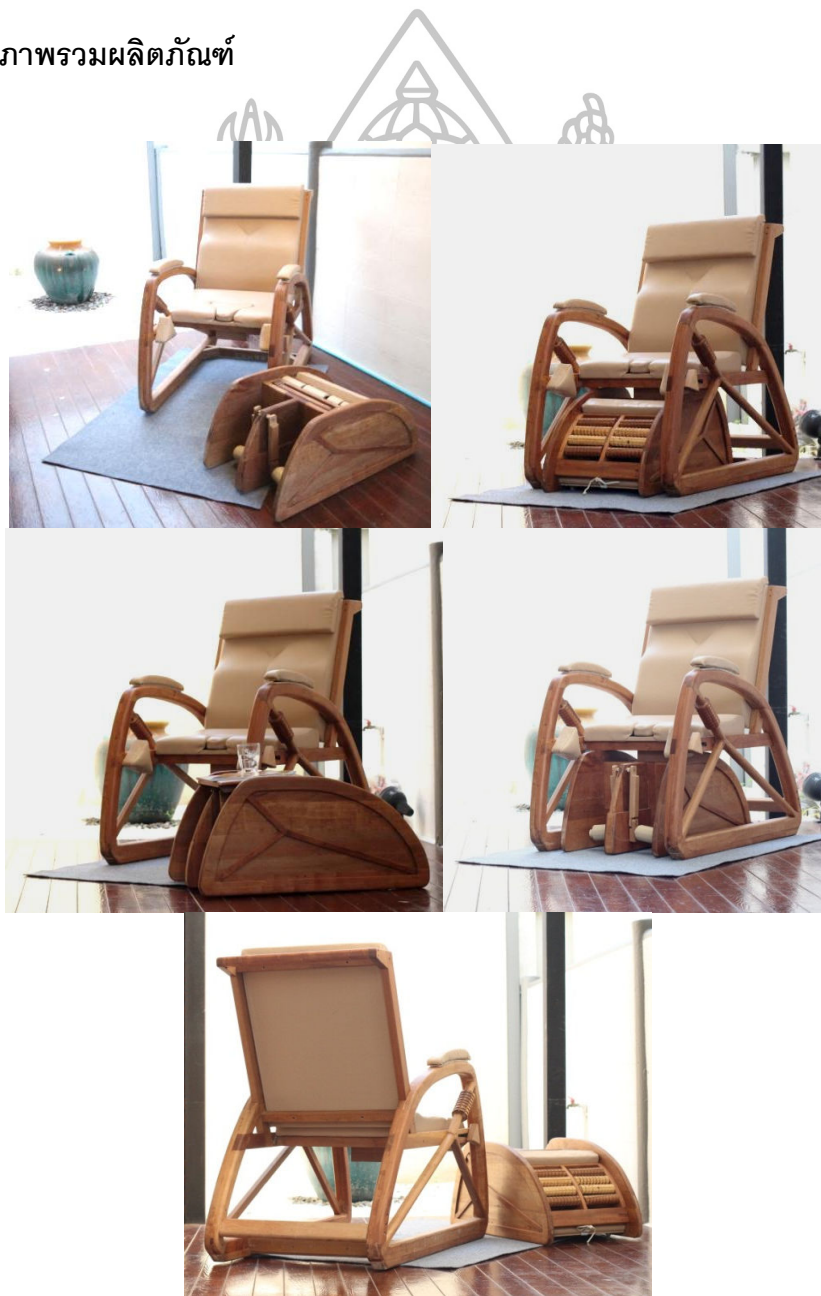
<input type="checkbox"/> ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท	<input type="checkbox"/> 10,001-20,000 บาท
<input type="checkbox"/> 20,001-30,000 บาท	<input type="checkbox"/> 30,001-40,000 บาท
<input type="checkbox"/> 40,001-50,000 บาท	<input type="checkbox"/> 50,001 บาทขึ้นไป
6. มีอาการโรคข้อเข่าเสื่อมหรือไม่

<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี
-----------------------------	--------------------------------

ตอนที่ 2 ประเมินผลตามเกณฑ์ความพึงพอใจของผู้ทดสอบต้นแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพ
แก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม (โปรดใช้ / ลงในช่องคะแนนตามระดับความพึงพอใจ
ของผู้ตอบแบบสอบถาม)

คำแนะนำ : พิจารณาผลิตภัณฑ์ต้นแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่า
เสื่อม

ภาพรวมผลิตภัณฑ์



การลีดชิ้นงาน



วิธีการใส่หน้าหนักกับที่ออกกำลังส่วนต้นขาด้านหน้า



วิธีการออกกำลังกายต้นขาด้านหน้า



วิธีการออกกำลังกายและนวดฝ่าเท้า น่อง



วิธีใช้ที่พักขา



วิธีการออกกำลังขาต้านในด้านใน



วิธีการออกกำลังกล้ามเนื้อด้านนอก



วิธีการยืดน่อง



วิธีการใช้งานโต๊ะวางของ



วิธีการใช้งานผ้าคลุมชิ้นงาน



ระดับความพึงพอใจที่มีต่อการทดสอบจริงจากผลิตภัณฑ์ต้นแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

ระดับคะแนน 5 – พึงพอใจมากที่สุด 4 – พึงพอใจมาก 3 – พึงพอใจปานกลาง
2 – พึงพอใจน้อย 1 – พึงพอใจน้อยที่สุด

ลำดับที่	เกณฑ์การประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1.	ความสวยงาม 1.1 รูปทรงที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้					
2.	หน้าที่ใช้สอย 2.1 ความสะดวกสบายในการใช้งาน 2.2 ง่ายต่อความเข้าใจในการใช้งาน 2.3 ขนาดมีความเหมาะสม					
3.	ความปลอดภัย 3.1 รูปทรงมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน 3.2 โครงสร้างมีความแข็งแรงมั่นคง 3.3 วัสดุมีความปลอดภัย					
4.	วัสดุ 4.1 วัสดุเหมาะสมกับผู้ใช้					
5.	ลักษณะเฉพาะ 5.1 ความเหมาะสมที่ได้ในการออกกำลังกาย					
6.	การซ่อมแซมบำรุงรักษา 6.1 สามารถซ่อมแซมได้ 6.2 ดูแลรักษาได้ง่าย					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

แบบสอบถามการประเมินผลการออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญวิทยานิพนธ์เรื่อง
โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

โดย

ปณิธิ อาริสง่ากุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปมหาบัณฑิต
ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาโท คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมในด้านพฤติกรรม ความเป็นอยู่จนถึงผลกระทบของผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมในชีวิตประจำวัน ตลอดจนปัญหาและความต้องการ เพื่อนำไปสู่การออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม โดยข้อมูลจะนำไปใช้ในการศึกษาและวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์เท่านั้น

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ _____ ปี
3. ระดับการศึกษา

<input type="checkbox"/> มัธยมศึกษา/ปวช.หรือต่ำกว่า	<input type="checkbox"/> ปวส./อนุปริญญา
<input type="checkbox"/> ปริญญาตรี	<input type="checkbox"/> สูงกว่าปริญญาตรี
4. อาชีพ (ก่อนเกษียณอายุ)

<input type="checkbox"/> รับราชการ	<input type="checkbox"/> ธุรกิจส่วนตัว
<input type="checkbox"/> พนักงานบริษัทเอกชน/รัฐวิสาหกิจ	อื่นๆ _____
5. รายได้

<input type="checkbox"/> ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท	<input type="checkbox"/> 10,001-20,000 บาท
<input type="checkbox"/> 20,001-30,000 บาท	<input type="checkbox"/> 30,001-40,000 บาท
<input type="checkbox"/> 40,001-50,000 บาท	<input type="checkbox"/> 50,001 บาทขึ้นไป
6. มีอาการโรคข้อเข่าเสื่อมหรือไม่

<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี
-----------------------------	--------------------------------

ตอนที่ 2 ประเมินผลตามเกณฑ์ความพึงพอใจของผู้ทดสอบโดยพิจารณาจากวิธีทัศนกรรมการทดสอบจริงจากต้นแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม (โปรดใช้ / ลงในช่องคะแนนตามระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม)

คำแนะนำ : พิจารณาผลิตภัณฑ์ต้นแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

ภาพรวมผลิตภัณฑ์



การลื้อชิ้นงาน



วิธีการใส่น้ำหนักกับที่ออกกำลังส่วนต้นขาด้านหน้า



วิธีการออกกำลังขาต้านหน้า



วิธีการออกกำลังและนวดฝ่าเท้า น่อง



วิธีใช้ที่พักขา



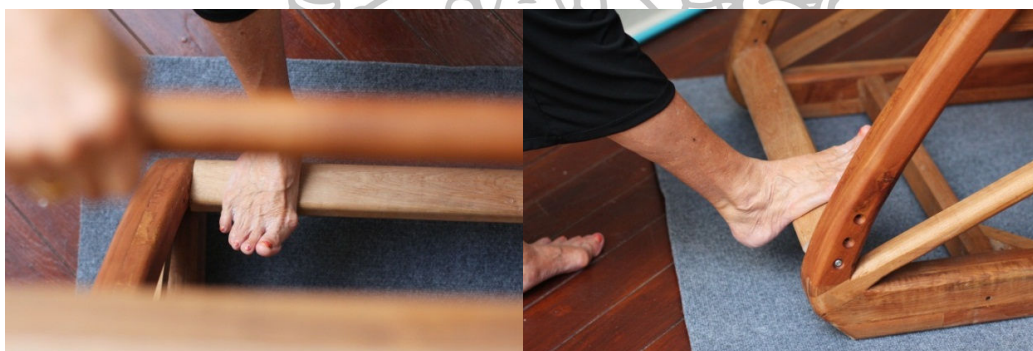
วิธีการออกกำลังกายนอน



วิธีการออกกำลังกล้ามเนื้อด้านนอก



วิธีการยืดน่อง



วิธีการใช้งานโต๊ะวางของ



วิธีการใช้งานผ้าคลุมชิ้นงาน



ระดับความพึงพอใจที่มีต่อวิถีทัศนกรรมการทดสอบจริงจากผลิตภัณฑ์ต้นแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

ระดับคะแนน 5 – พึงพอใจมากที่สุด 4 – พึงพอใจมาก 3 – พึงพอใจปานกลาง
2 – พึงพอใจน้อย 1 – พึงพอใจน้อยที่สุด

ลำดับที่	เกณฑ์การประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1.	ความสวยงาม 1.1 รูปทรงที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้					
2.	หน้าที่ใช้สอย 2.1 ความสะดวกสบายในการใช้งาน 2.2 ง่ายต่อความเข้าใจในการใช้งาน 2.3 ขนาดมีความเหมาะสม					
3.	ความปลอดภัย 3.1 รูปทรงมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน 3.2 โครงสร้างมีความแข็งแรงมั่นคง 3.3 วัสดุมีความปลอดภัย					
4.	วัสดุ 4.1 วัสดุเหมาะสมกับผู้ใช้					
5.	ลักษณะเฉพาะ 5.1 ความเหมาะสมที่ได้ในการออกกำลังกาย					
6.	การซ่อมแซมบำรุงรักษา 6.1 สามารถซ่อมแซมได้ 6.2 ดูแลรักษาได้ง่าย					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ค
ภาพการลงพื้นที่ ศึกษาและเก็บข้อมูล



ภาพที่ 95 ภาพการลงพื้นที่วิจัย ณ ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก



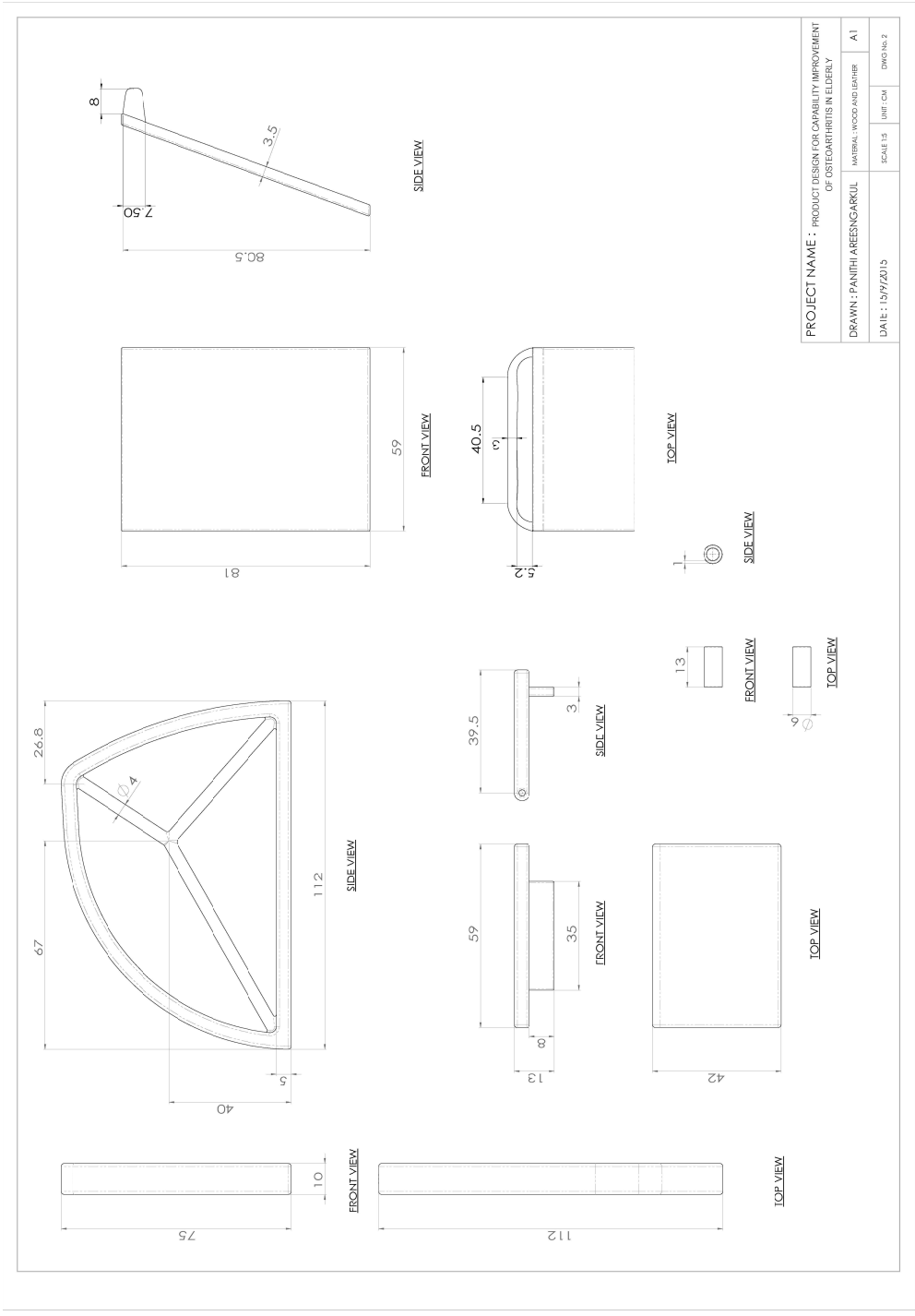
ภาพที่ 96 ภาพผู้เชี่ยวชาญ



ภาคผนวก ง

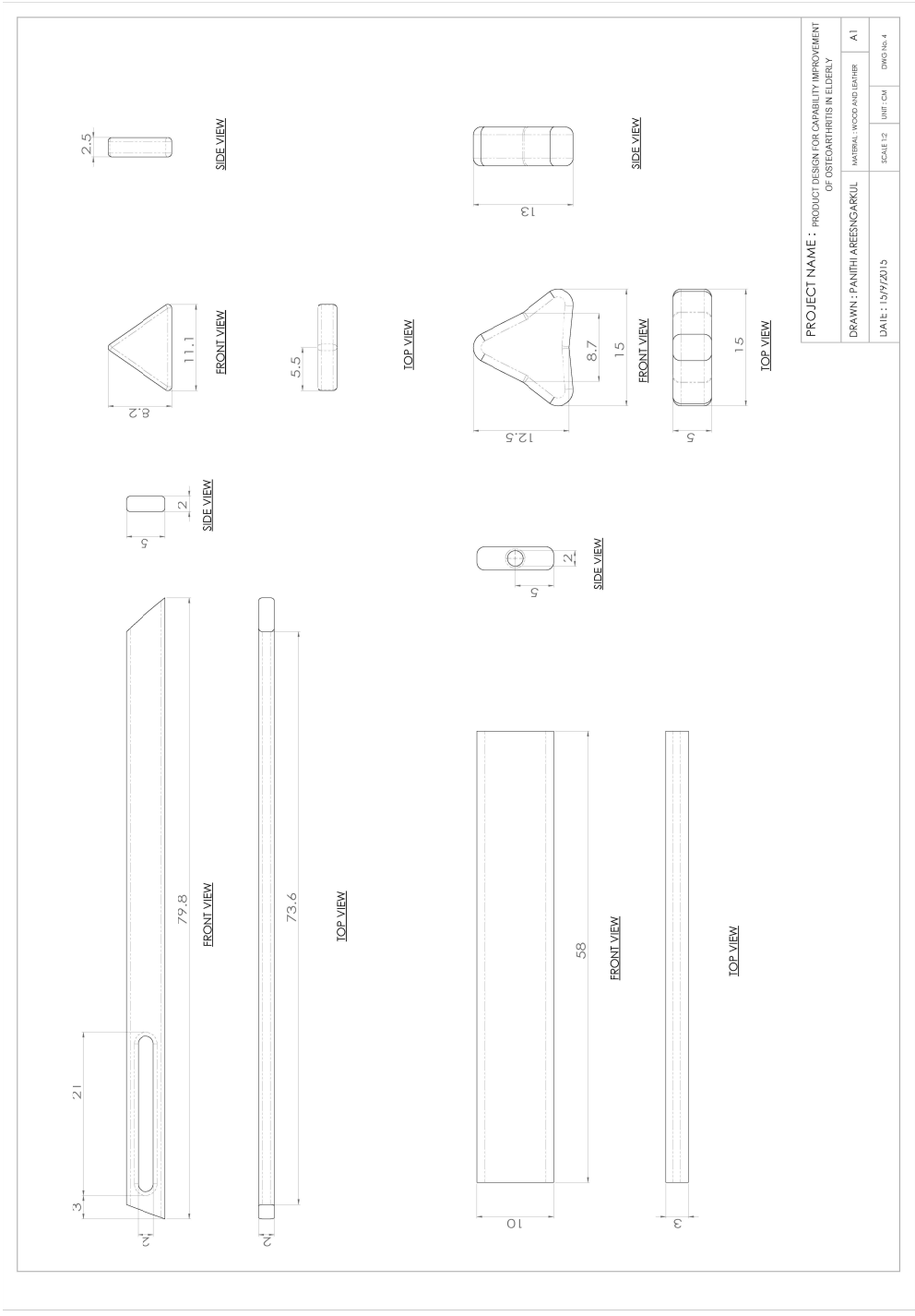
การเขียนแบบเพื่อการผลิต

มหาวิทยาลัยศิลปากร



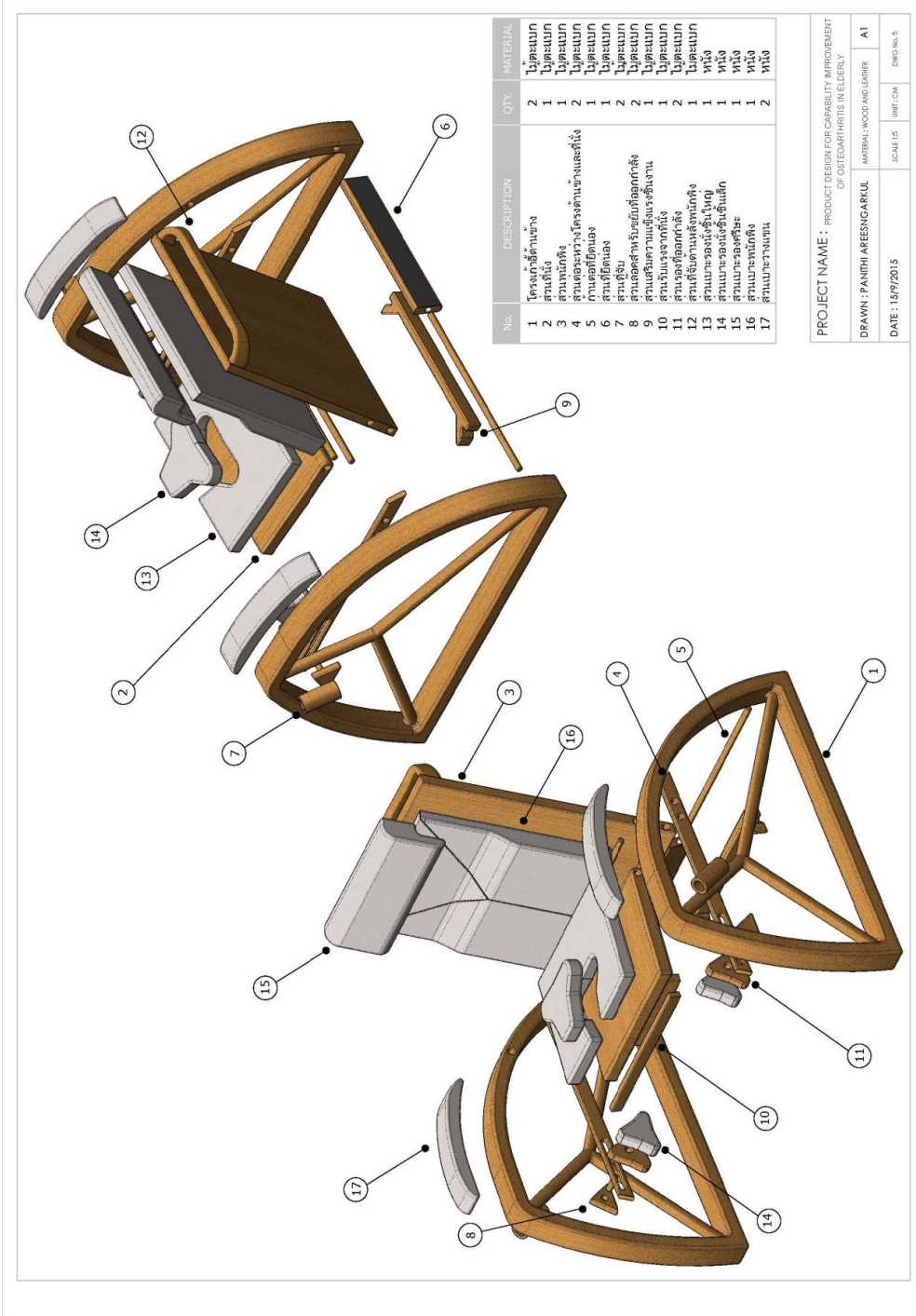
PROJECT NAME : PRODUCT DESIGN FOR CAPABILITY IMPROVEMENT OF OSTEOARTHRITIS IN ELDERLY			
DRAWN : PANITHI AREENGAARKUL	MATERIAL : WOOD AND LEATHER	UNIT : CM	DWG No. 2
DATE : 15/11/2015	SCALE : 1:1		

ภาพที่ 98 การเขียนแบบเพื่อการผลิต 2



PROJECT NAME : PRODUCT DESIGN FOR CAPABILITY IMPROVEMENT OF OSTEOARTHRITIS IN ELDERLY		
DRAWN : PANITHI AREENGAJKUL	MATERIAL : WOOD AND LEATHER	A1
DATE : 15/07/2015	SCALE 1:2	UNIT : CM
		DWG No. 4

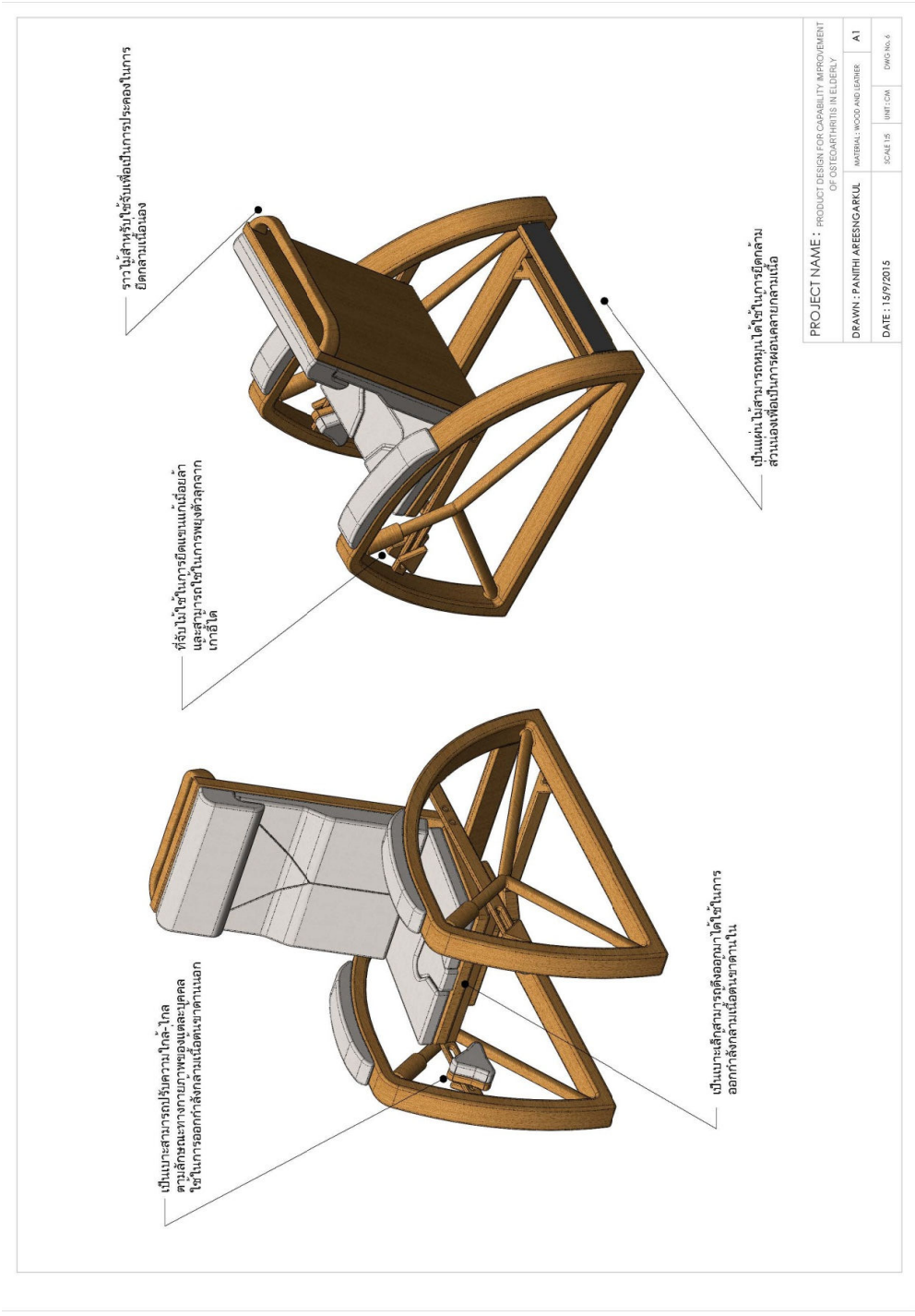
ภาพที่ 100 การเขียนแบบเพดการผลิต 4



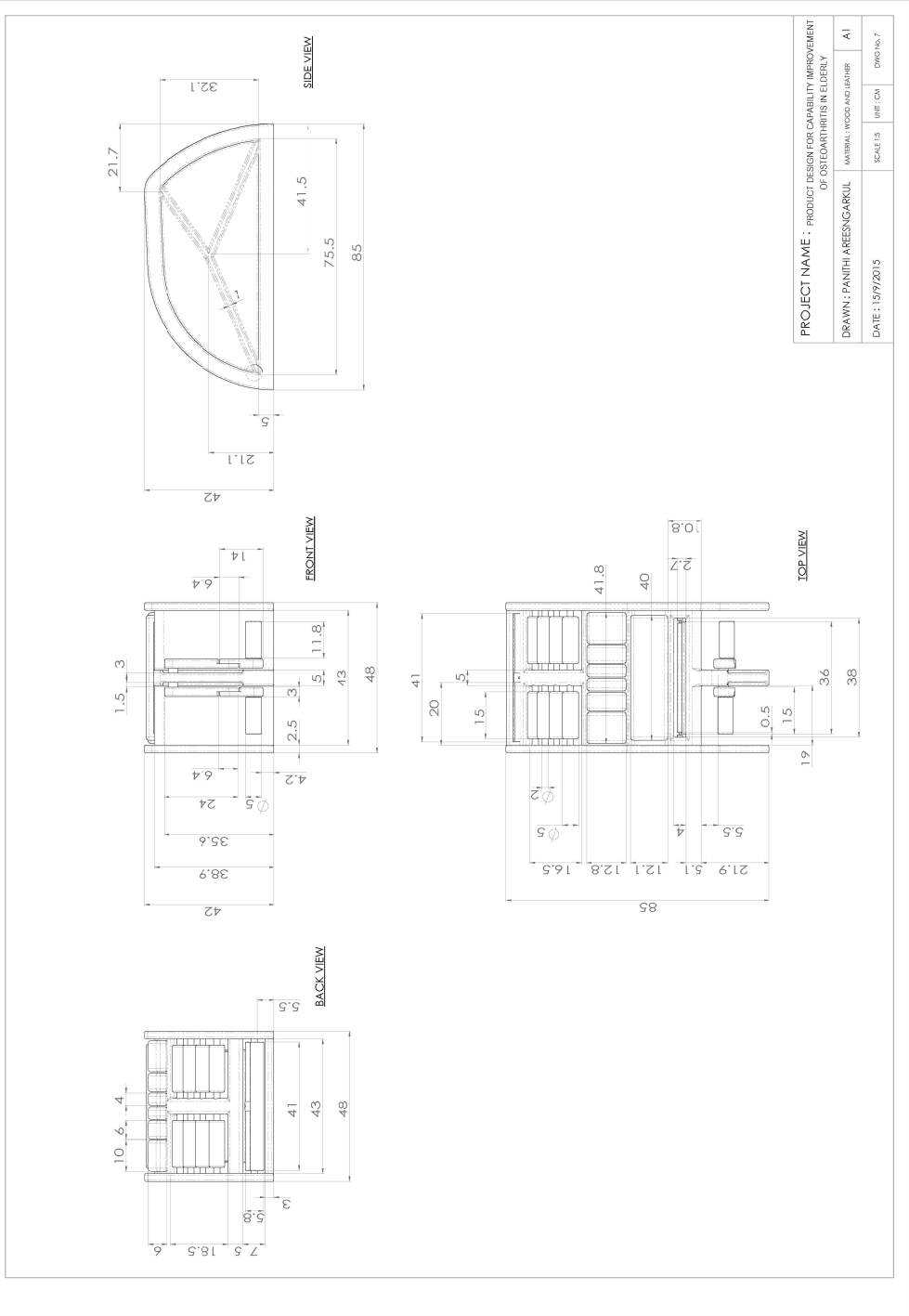
Nb.	DESCRIPTION	QTY.	MATERIAL
1	โครงไม้ด้านหลัง	2	ไม้ผสม
2	ส่วนหลัง	1	ไม้ผสม
3	ส่วนต้นขา	1	ไม้ผสม
4	ส่วนขาตั้ง	2	ไม้ผสม
5	ส่วนขาตั้ง	1	ไม้ผสม
6	ส่วนขาตั้ง	1	ไม้ผสม
7	ส่วนขาตั้ง	1	ไม้ผสม
8	ส่วนขาตั้ง	2	ไม้ผสม
9	ส่วนขาตั้ง	1	ไม้ผสม
10	ส่วนขาตั้ง	1	ไม้ผสม
11	ส่วนขาตั้ง	2	ไม้ผสม
12	ส่วนขาตั้ง	1	ไม้ผสม
13	ส่วนขาตั้ง	1	ไม้ผสม
14	ส่วนขาตั้ง	1	ไม้ผสม
15	ส่วนขาตั้ง	1	ไม้ผสม
16	ส่วนขาตั้ง	1	ไม้ผสม
17	ส่วนขาตั้ง	2	ไม้ผสม

PROJECT NAME : PRODUCT DESIGN FOR CAPABILITY IMPROVEMENT OF OSTEOARTHRITIS IN ELDERLY
 DRAWN : PANIHI AREESINGARUKUL
 DATE : 15/09/2015
 MATERIAL : WOOD AND LEATHER
 SCALE 1:5
 UNIT : CM
 DWG No. 5

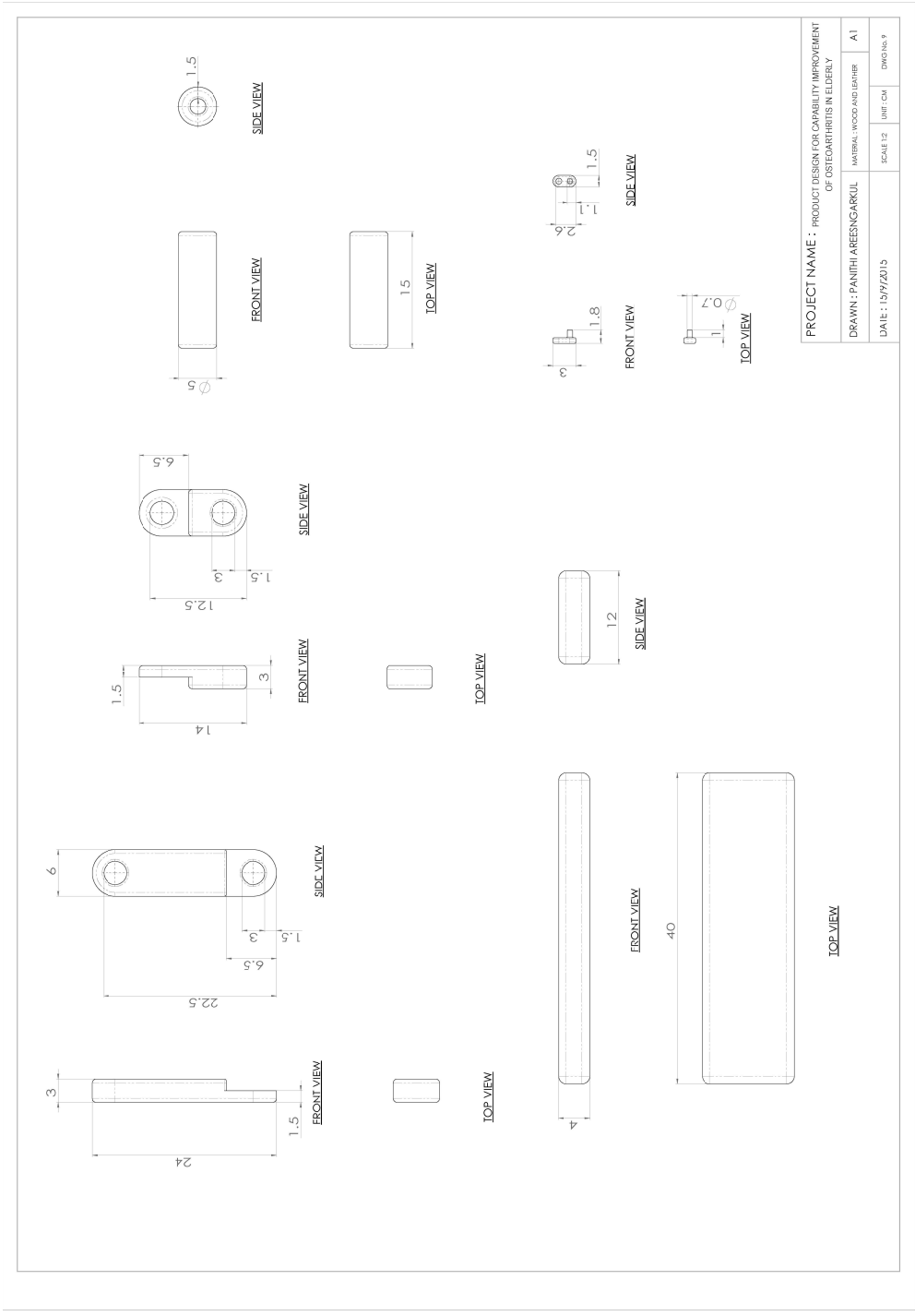
ภาพที่ 101 การเขียนแบบเพื่อการผลิต 5



ภาพที่ 102 การเขียนแบบเพื่อการผลิต 6

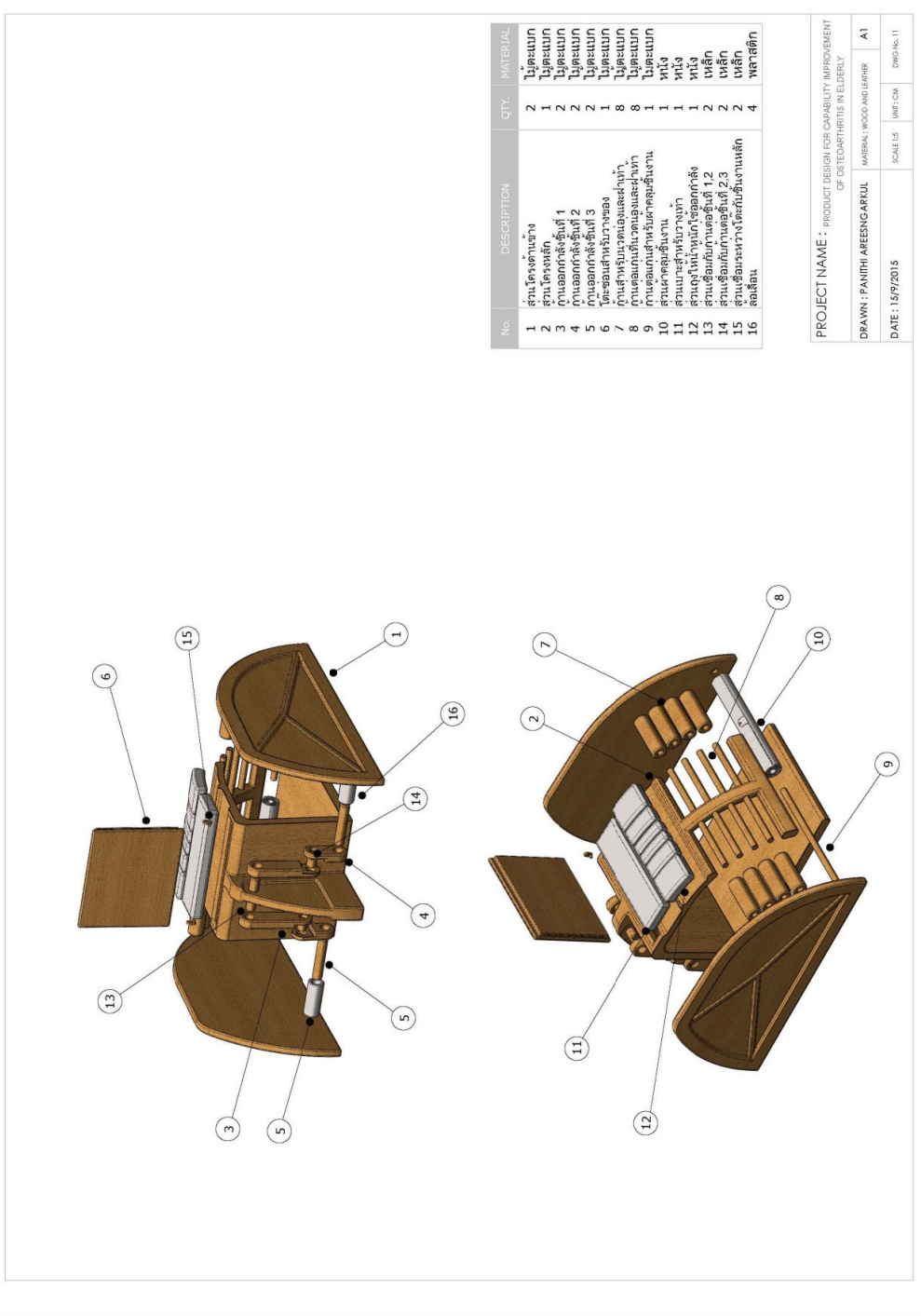


ภาพที่ 103 การเขียนแบบเพื่อการผลิต 7

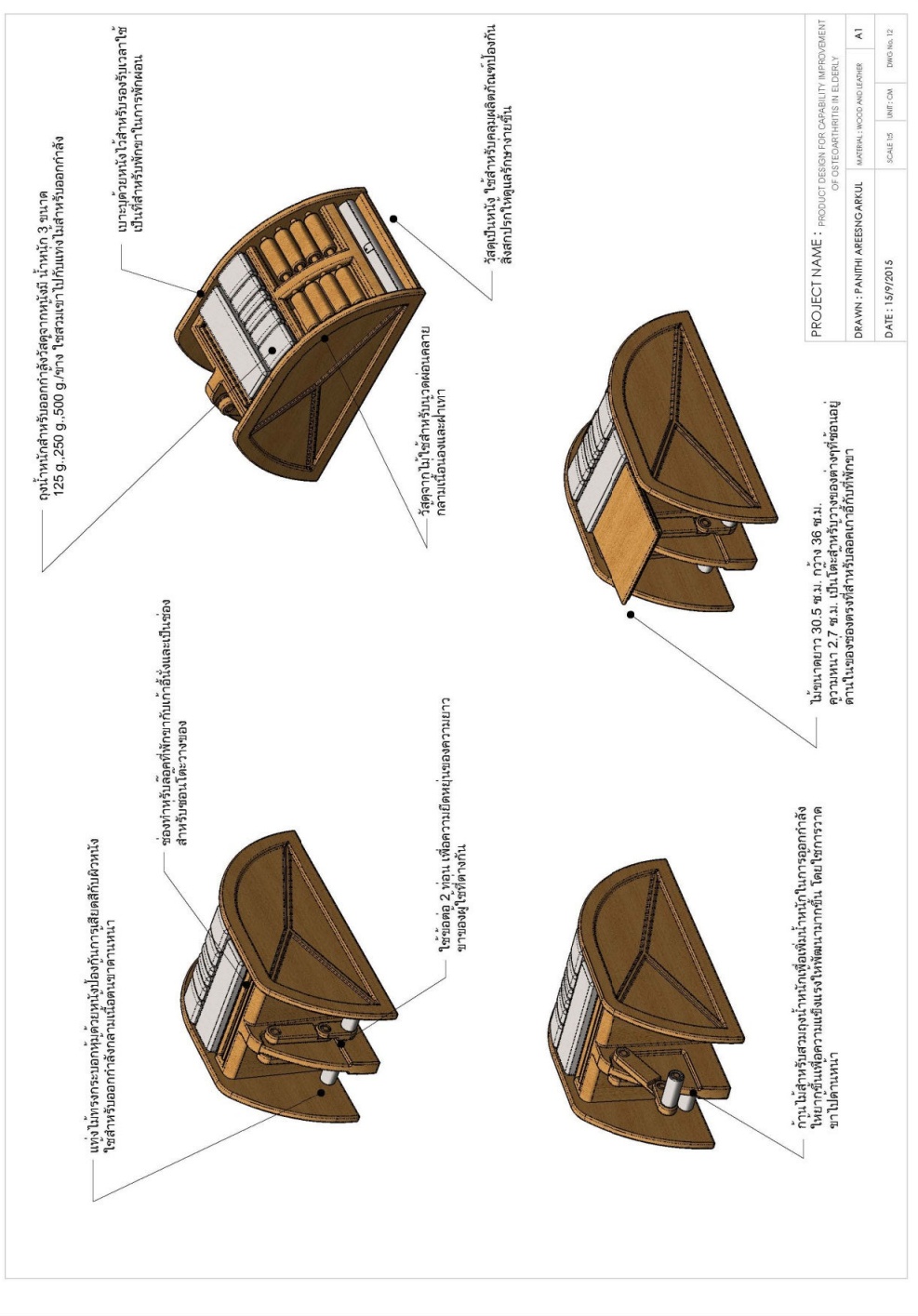


PROJECT NAME : PRODUCT DESIGN FOR CAPABILITY IMPROVEMENT OF OSTEOARTHRITIS IN ELDERLY			
DRAWN : PANITHI AREENGAARKUL	MATERIAL : WOOD AND LEATHER	SCALE 1:2	DWG No. 9
DATE : 15/07/2015	UNIT : CM		

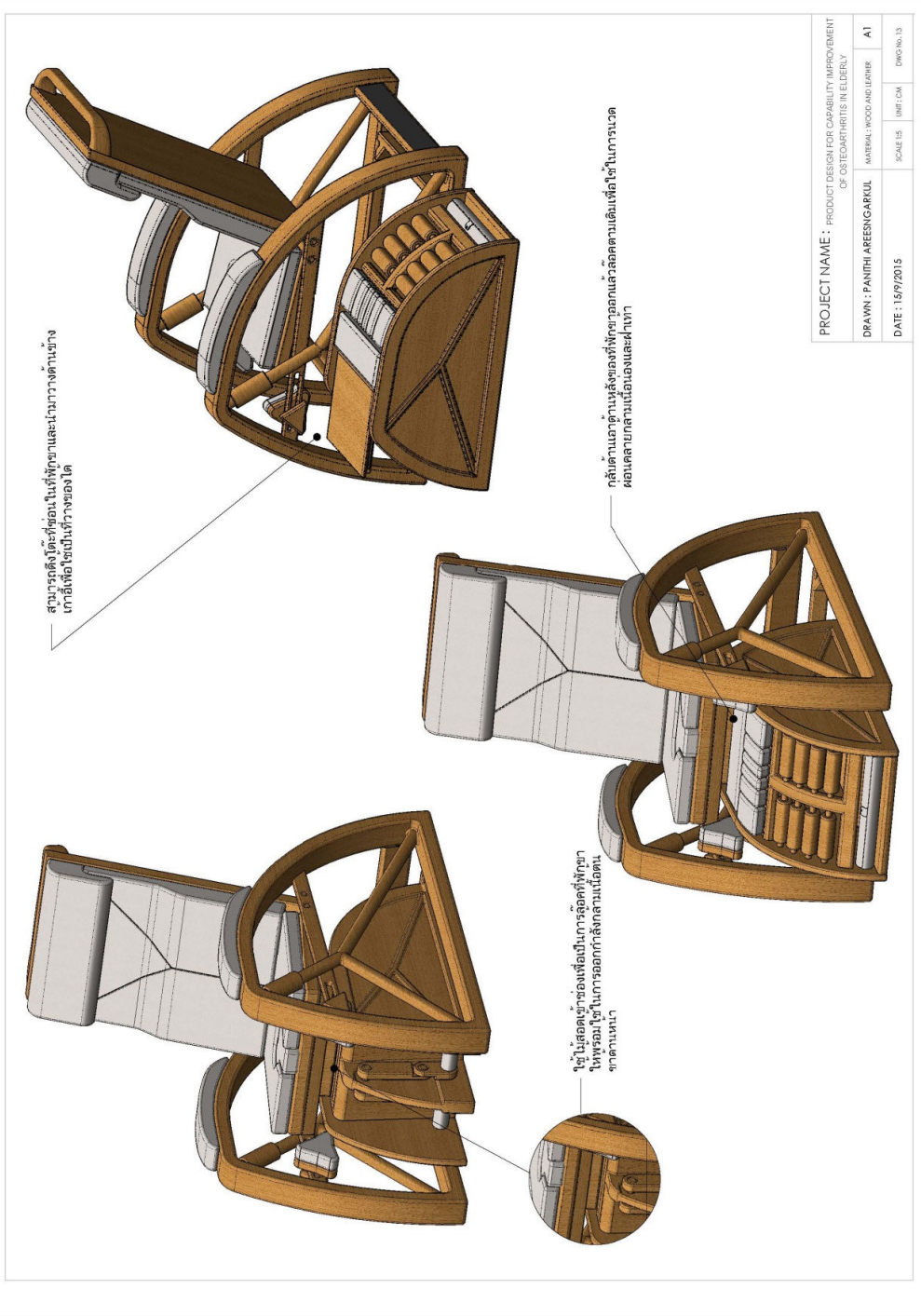
ภาพที่ 105 การเขียนแบบเพื่อการผลิต 9



ภาพที่ 107 การเขียนแบบเพื่อการผลิต 11



ภาพที่ 108 การเขียนแบบเพื่อการผลิต 12



ภาพที่ 109 การเขียนแบบเพื่อการผลิต 13





ภาพที่ 110 การตัดไม้เพื่อเตรียมประกอบชิ้นงาน
(ภาพถ่ายโดย ปณิธิอารีสง่ากุล, 20 พฤษภาคม 2558)



ภาพที่ 111 ประกอบชิ้นงาน

(ภาพถ่ายโดย ปณิธิอารีสง่ากุล, 5 มิถุนายน 2558)



ภาพที่ 112 เก็บชิ้นงานและเคลือบไม้
(ภาพถ่ายโดย ปณิธิอารีสง่ากุล, 12 มิถุนายน 2558)



ภาพที่ 113 ติดตั้งเบาะและอุปกรณ์ต่าง ๆ

(ภาพถ่ายโดย ปณิธิอารีสง่างกุล, 17 มิถุนายน 2558)



ภาพที่ 114 ชิ้นงานเสร็จสมบูรณ์

(ภาพถ่ายโดย ปณิธิอารีสง่ากุล, 20 พฤษภาคม 2558)





ภาพที่ 115 ผลงานสำเร็จ

(ภาพถ่ายโดย ปณิธิอารีสง่ากุล, 2 ตุลาคม 2558)

PRODUCT DESIGN คู่มือการใช้

CAPABILITY IMPROVEMENT OF OSTEOARTHRITIS IN ELDERLY.
โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม



จัดทำโดย
ปณิธิ อารีสง่ากุล
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์
มหาวิทยาลัยศิลปากร

คำนำ

เนื่องจากปัจจุบันประชากรผู้สูงอายุมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง แต่ผู้สูงอายุมีอายุยืนยาวขึ้นแต่ก็ไม่ได้หมายความว่าสุขภาพร่างกายที่ดีขึ้น มีความแข็งแรงของร่างกาย ซึ่งผู้สูงอายุส่วนใหญ่จะมีโอกาสเกิดอุบัติเหตุได้ง่ายขึ้น โรคข้อเข่าเสื่อม ไม่สามารถหายได้แต่สามารถลดอาการเจ็บปวดหรือชะลอให้เกิดโรคให้ช้าลงได้ แต่ในทางกลับกันผู้สูงอายุกลับถูกกล่าวถึงในแง่ลบ เพราะห่างไกลจากชีวิตประจำวัน ดังนั้นเพื่อต้องการให้ผู้สูงอายุได้ออกกำลังกายให้ลดอาการเจ็บปวดของเข่า และเพิ่มความมั่นใจในการใช้ชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยจึงมีความแะออกแบบผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพแก่ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม ซึ่งเพื่อช่วยบรรเทาอาการเจ็บปวดของเข่า และชะลอปัญหาของเข่าเสื่อม ให้เกิดขึ้นช้าลงเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของเข่า เพื่อลดความเสี่ยงในการล้มหรือเดิน และที่สำคัญต้องเข้ากับสรีระของผู้สูงอายุและลักษณะการใช้ชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุมากที่สุด

คู่มือคู่มือการใช้นี้เป็นส่วนหนึ่งในการใช้เพื่อประกอบการใช้งานผลิตภัณฑ์ฟื้นฟูสมรรถภาพผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมให้สามารถเข้าใจวิธีการใช้งานต่างๆของผลิตภัณฑ์ได้ดียิ่งขึ้น

ผู้วิจัยโครงการ
ปณิธิ อารีสง่ากุล

สารบัญ

คำนำ.....	1
สารบัญ.....	2
แรงบันดาลใจในการออกแบบ.....	3
ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์.....	4
คู่มือการใช้งาน.....	5
การซ่อมแซมและการบำรุงรักษา.....	9
ประวัติผู้วิจัย.....	10

แรงบันดาลใจในการออกแบบ

แนวความคิดที่นำมาใช้คือ ดอกสามดวง เพื่อเป็นการระลึกถึงคุณงามความดีของผู้สูงอายุที่ได้เสียสละคุณงามความดีเป็นใหญ่ ผ่าฟันอุปสรรคขวานขวามารวมมาจุดดั่งต้นไม้อายุที่โตทำหน้าที่แห่งก้านสาขาผลิตดอกผล ให้รวมเงาแก่ผู้สูงอายุยึดตลอดมา จึงควรยินดีเป็นอย่างยิ่ง และยังเป็นสัญลักษณ์ของผู้สูงอายุอีกด้วย

โดยใช้วิธีการลดทอนรูปร่างรูปทรงของดอกสามดวงเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ









3

ภาพที่ 116 คู่มือการใช้งาน

ภาพรวมและส่วนประกอบ

4

การล่อชิ้นงาน

ใช้มือต้องการให้ชิ้นงานทั้ง 2 ชิ้น ให้อยู่กับที่ไม่ให้มีการขยับเพื่อใช้ในการออกกำลัง

การใส่ถุงน้ำหนักเพื่อออกกำลัง

มีน้ำหนัก 3 ระดับ 125g, 250g และ 500g ตามความต้องการของผู้ใช้

การออกกำลังด้วยการวาดขาไปด้านหลัง

การวาดขาไปด้านหลังจะทำให้กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังมีความแข็งแรงสามารถลดอาการปวดข้อเข่าได้ ควรปฏิบัติเป็นประจำทุกวันโดยวาดขาขึ้นและค้างไว้ 3-5 วินาที ทำทั้ง 2 ข้างนับเป็น 1 ครั้ง ทำ 10 ครั้ง 3-5 เซต และทำ 2 รอบ ต่อวัน

5

วิธีการออกกำลังและนวดฝ่าเท้า น่อง

เป็นการออกกำลังที่ได้กล้ามเนื้อต้นขาและน่อง รวมถึงสามารถใช้ในการนวดคลายกล้ามเนื้อฝ่าเท้าและน่องได้ ควรปฏิบัติเป็นประจำทุกวัน โดยยกทั้ง 2 ข้างนับเป็น 1 ครั้ง ทำ 10 ครั้ง 3-5 เซต และควรทำ 2 รอบ ต่อวัน

วิธีการออกกำลังกายต้นขาด้านใน

เป็นการออกกำลังเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน ควรปฏิบัติเป็นประจำทุกวัน โดยหับคางไว้ 5-10 วินาที ทำ 10 ครั้ง 3-5 เซต และควรทำ 2 รอบ ต่อวัน

6

วิธีการออกกำลังกล้ามเนื้อต้นขา

เป็นการออกกำลังเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาภายนอก ควรปฏิบัติเป็นประจำทุกวัน โดยเกร็งคางไว้ 5-10 วินาที ทำ 10 ครั้ง 3-5 เซต และควรทำ 2 รอบ ต่อวัน

วิธีการยืดน่อง

เป็นการยืดเพื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อน่องเวลาปวดเมื่อยลำตัวของกล้ามเนื้อ ควรปฏิบัติเป็นประจำทุกวัน โดยเกร็งคางไว้ 10 วินาที ทำ 5 ครั้ง และควรทำ 2 รอบ ต่อวัน

7

ภาพที่ 117 คู่มือการใช้งาน

วิธีการใช้งานโต๊ะวางของ



วิธีการใช้งานโต๊ะ เมื่อเลือกการใช้งานในการออกกำลังกายเพื่อใช้ในการวางสิ่งของต่างๆ

วิธีการใช้งานผ้าคลุมชิ้นงาน



ใช้เพื่อคลุมชิ้นงานเพื่อรักษาความสะอาดไม่ให้ฝุ่นหรือสิ่งสกปรกเข้าไปในผลิตภัณฑ์

การบำรุงรักษา

ใช้ผ้าชุบน้ำเช็ดผลิตภัณฑ์



ใช้ผ้าคลุมผลิตภัณฑ์กันฝุ่น



การซ่อมแซม



การซ่อมแซมสามารถใช้ไขควงในการขันเพื่อปรับและขันให้แน่นขึ้นได้หากมีอาการหลวมของนอตเกิดขึ้น

ประวัติผู้วิจัยโครงการ



ชื่อ-นามสกุล นาย ปณิธิ อารีสง่ากุล
 ที่อยู่ 89/33 หมู่บ้าน สุภาลัย วิลล่า ซอย ซ่างอากาศคูทิศ 5 แขวง ดอนเมือง เขต ดอนเมือง กรุงเทพมหานคร 10210
 earth_non@hotmail.com, panathi.are@gmail.com

ประวัติการศึกษา
 พ.ศ. 2553 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาออกแบบเซรามิกส์ คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร

พ.ศ. 2555 ศึกษาต่อระดับปริญญาศิลปมหาบัณฑิต สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กรุงเทพมหานคร

ประวัติการทำงาน
 พ.ศ. 2556 - พ.ศ.2558 บริษัท บางกอกกล๊าส จำกัด (มหาชน) ตำแหน่ง Product Designer

10

ภาพที่ 118 คู่มือการใช้งาน

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล	นายปณิธิ อารีสง่ากุล
ที่อยู่	89/33 หมู่บ้านศุภภักดิ์วิลด์ ซอยช่างอากาศอุทิศ 5 แขวงดอนเมือง เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร 10210
อีเมลล์	earth_non@hotmail.com, panithi.are@gmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2553	สำเร็จการศึกษาปริญญาศิลปบัณฑิต สาขาวิชาออกแบบเซรามิกส์ คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ.2555	ศึกษาต่อระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กรุงเทพมหานคร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2556 - ปัจจุบัน	บริษัท บางกอกก๊าส จำกัด (มหาชน) ตำแหน่ง Product Designer

