

การออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพาราเพื่อการผ่อนคลายขณะทำงาน

มณีวรรณ ศรีมรรณ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาทัศนศิลป์และการออกแบบ


คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

กรกฎาคม 2563

ลิขสิทธิ์นี้เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

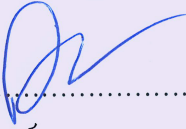
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ
มณีวรรณ ศรีมรินทร์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ศิลปกรรมศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาทัศนศิลป์และการออกแบบ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

เสกสรรค์ คันยูกาณณ์. อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสกสรรค์ คันยูกาณณ์)
 อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญชู บุญเลิศศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

อภิ. อนน. ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อินทิรา พรหมพันธ์)

เสกสรรค์ คันยูกาณณ์ กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสกสรรค์ คันยูกาณณ์)
 กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญชู บุญเลิศศิริ)

รุ่งฟ้า กิติญาณสันต์ กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งฟ้า กิติญาณสันต์)

คณะศิลปกรรมศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาทัศนศิลป์และการออกแบบ ของมหาวิทยาลัยบูรพา

เสกสรรค์ คันยูกาณณ์. คณบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสกสรรค์ คันยูกาณณ์)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2563

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างดีจากรองศาสตราจารย์ ดร.เสกสรรค์ ตันยาภิรมย์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุญชู บุญลิขิตศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกขอบพระคุณและเป็นเกียรติอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ ดร.กิงกาญจน์ พิจักขณา อาจารย์ประจำ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มทร.พระนคร ซึ่งให้คำแนะนำทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ท่านอาจารย์ชูศรี สวดแก้ว ที่กรุณาให้คำแนะนำและความรู้ในด้านกระดุกและกล้ำเนื้อระบบเส้นต่าง ๆ ภายในร่างกาย ทำให้งานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงตามความมุ่งหมาย ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์คณะศิลปกรรมทุกท่านที่ได้อุทิศแรงกายแรงใจในการถ่ายทอดวิชาความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ และขอขอบพระคุณสหกรณ์การยางบ้านในเหมือง อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร ร้านเก้าการปัก ร้านเบาะรุ่งเรืองศิลป์ ที่ช่วยให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาสนับสนุนในเรื่องวัสดุต่าง ๆ จนทำให้ผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้สำเร็จและสมบูรณ์ตามความมุ่งหมาย

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา นายสมเจตน์ บัวจันทร์ นางสาวประภัสสร พรหมมัญ เพื่อน ๆ พี่น้องที่เคารพรัก ครอบครัวพรหมมัญ ที่ให้กำลังใจให้ความสนับสนุนผู้วิจัยเสมอมา ขอขอบพระคุณผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

มณีวรรณ ศรีมรรณ

58920298: สาขาวิชา: ทัศนศิลป์และการออกแบบ; ศป.ม. (ทัศนศิลป์และการออกแบบ)

คำสำคัญ: อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพารา, การผ่อนคลายขณะทำงาน

มณีวรรณ ศรีมรรณ: การออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพาราเพื่อการผ่อนคลายขณะทำงาน. (THE DESIGN ACCESSORIES FOR CHAIRS FROM RUBBER FOR RELAXATION WHILE WORKING) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์:

เสกสรรค์ ต้นยาภิรมย์, ปร.ค., บุญชู บุญลิขิตศิริ, ค.ค., 132 หน้า. ปี พ.ศ. 2563.

การออกแบบและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพาราเพื่อการผ่อนคลายขณะทำงาน ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานของผู้ที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ รวมถึงอาการเมื่อยล้าและการผ่อนคลายของผู้ที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์เพื่อออกแบบชุดอุปกรณ์เสริมที่ใช้สำหรับเก้าอี้เพื่อการผ่อนคลายในขณะทำงาน โดยใช้วัสดุธรรมชาติที่ได้จากยางพาราเป็นการส่งเสริมในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากวัสดุยางพารา

ผลการวิจัยพบว่าจากการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้สำนักงานจากวัสดุยางพาราเพื่อการผ่อนคลายในขณะทำงานนั้น พฤติกรรมการทำงานของคนที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะใช้ระยะเวลาในการนั่งทำงานอยู่กับที่เป็นเวลานาน จึงทำให้เกิดปัญหาอาการปวดเมื่อย และความเมื่อยล้าจากการนั่งทำงาน พบว่าอาการปวดเมื่อยดังกล่าวอยู่บริเวณช่วงคอตลอดจนแผ่นหลัง ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการสร้างผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้เพื่อตอบสนองพฤติกรรมการทำงานของผู้ใช้งานหรือผู้ที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ในรูปแบบใหม่ มีคุณค่าที่ได้จากการนำวัสดุเศษยางพาราที่เหลือใช้มาแปรรูปและสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่เกิดประโยชน์ และเกิดการเสริมสร้างผลิตภัณฑ์จากวัสดุยางพารา ให้ได้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่จากการใช้เศษวัสดุยางพารามาแปรรูปจนเกิดความสวยงาม น่าใช้ และคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย อีกทั้งยังได้พัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ที่ช่วยลดอาการปวดเมื่อยจากการนั่งทำงานสำหรับกลุ่มผู้ใช้งานที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ จำนวนทั้งสิ้น 4 ชุด แบ่งออกเป็น 11 ชิ้นประกอบไปด้วย

- 1) ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 1 จำนวน 2 ชิ้น
- 2) ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 2 จำนวน 3 ชิ้น
- 3) ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 3 จำนวน 3 ชิ้น และ
- 4) ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 4 จำนวน 3 ชิ้น เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

ผลวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งานผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ จากวัสดุยางพาราเพื่อการผ่อนคลายในขณะที่ทำงานในครั้งนี้ มีกลุ่มเป้าหมาย คือ กลุ่มพนักงานออฟฟิศ จำนวนทั้งสิ้น 10 คน คิดเป็นร้อยละ 10 จาก 100 คนในการเก็บแบบสอบถาม โดยทั้ง 10 คนใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในการประเมินรูปแบบของผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 ชุด ผลปรากฏว่า ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 1 พบว่า ความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์โดยรวมอยู่ที่ระดับพึงพอใจมาก โดยระดับความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.37 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์โดยรวมอยู่ที่ระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยระดับความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.72 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์โดยรวมอยู่ที่ระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยระดับความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.72 และผลการทดสอบความพึงพอใจในการใช้งานผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 4 พบว่าความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์โดยรวมอยู่ที่ระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยระดับความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.79 จากค่าเฉลี่ยระดับเกณฑ์การประเมินของผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 ชุด สรุปได้ว่า ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ทั้ง 4 ชุดจัดอยู่ในเกณฑ์ค่าเฉลี่ยในระดับพึงพอใจมากถึงมากที่สุด

58920298: MAJOR: VISUL ARTS AND DESIGN; M.F.A. (VISUL ARTS AND DESIGN)

KEYWORDS: ACCESSORIESFOR CHAIRS FROM RUBBER, THE RELAXATION WHILE WORKING

MANEWAN SRIMAHUN: THE DESIGN ACCESSORIES FOR CHAIRS FROM RUBBER FOR RELAXATION WHILE WORKING.

ADVISORY COMMITTEE: SAKESAN TANYAPIROM, Ph.D.,

BUNCHOO BUNLIKHITSIRI, Ph.D. 132 P. 2020.

This study, the design and development of chairs from rubber for relaxation while working, aim to study the behavior working in front of the computer, including fatigue and relaxation of the people sitting in front of the computer, in order to design a set of accessories for the chair to relax while working. The design also utilizes natural rubber and therefore promote the product creation from rubber materials.

The result of the study shows that the working behavior of people sitting in front of the computer includes long period of sitting still, resulting in the problem of pain and fatigue from sitting. It was found that the pain is located in the neck and the back of torso. In this regard, the researcher has created a set of chair accessory products in response to the sitting behavior of the user or the person sitting in front of the computer in order to achieve the new form of accessory products for the chair. It also adds value to the waste rubber materials through the processing and creation of useful products, which encourage utilization of rubber scrap into unique, beautiful, and functional products. In addition, the researcher developed a set of accessories for the chairs which help reduce the pain among the group of people who sit and work in front of the computer and increase their efficiency. The researcher has designed 4 sets of accessories for the chair. In total, there are 11 pieces which consist of 1) chair accessory set with 2 items 2) chair accessory set with 3 items 3) chair accessory set with 3 items 4) chair accessory set with 3 items. These prototypes were tested with sample group.

For the assessment of the satisfaction level from the chair accessory products in this study, ten office workers were selected as the target group, which represent 10 percent of the 100 people in the questionnaire collection. The sample group answered the satisfaction questionnaire to evaluate the prototypes. The results showed that the overall satisfaction in using the accessories for the first set is very high (4.37). The satisfaction level is even higher for the second set and the third set, which both receive 4.72. The fourth set of chair accessories received the highest satisfaction level at 4.79. In conclusion, all 4 sets of chair accessories receive the highest level of satisfaction from the sample group.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญรูปภาพ.....	ฐ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ในการวิจัย.....	2
สมมุติฐานในการวิจัย.....	2
ขอบเขตในการวิจัย.....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
ข้อมูลเกี่ยวกับแก้อี้อำนาจหน้าที่ที่มีในท้องตลาด.....	4
ส่วนประกอบหลักของแก้อี้อำนาจหน้าที่.....	6
รูปแบบของแก้อี้อำนาจหน้าที่ประเภทต่างๆ.....	7
ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับออฟฟิศซินโดรม.....	12
ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอาการปวดเมื่อย.....	12
ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความอ่อนล้ากล้ามเนื้อ.....	13
ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการกดจุด กดเส้น.....	14
ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการยศาสตร์ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการนั่งทำงาน.....	23

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ปัญหาการยศาสตร์ที่เกิดจากการทำงานของมนุษย์.....	26
ปัญหาการยศาสตร์ที่พบบ่อยในกลุ่มคนทำงาน.....	26
สาเหตุของการบาดเจ็บทางระบบกระดูก และกล้ามเนื้อ กายวิภาคหลัง.....	29
ศึกษาหลักพื้นฐานของงานศิลปะ.....	33
องค์ประกอบศิลป์ (Composition).....	33
ทัศนศิลป์ (Visual Arts).....	33
ทัศนธาตุ (Visual Elements).....	34
ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	41
รูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	42
คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี.....	45
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบผลิตภัณฑ์....	46
ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีทางการออกแบบที่เกี่ยวข้อง (Design theory).....	50
ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ.....	52
การปลูกและการดูแลรักษาพยาบาล.....	52
การดูแลรักษาพยาบาล.....	54
อุตสาหกรรมน้ำยาฆ่าเชื้อ.....	54
กระบวนการผลิตหมอนและที่นอนพยาบาล.....	58
ลักษณะและคุณสมบัติของยางพาราอัด.....	62
ผ้า (Fabric).....	63
สแปนเด็กซ์ (Spandex).....	65
3 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	71
วิธีวิจัย.....	71
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	71

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	72
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนศึกษาข้อมูล.....	73
ศึกษาพฤติกรรมการทำงานของผู้ที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์.....	74
ศึกษาถึงอาการเมื่อยล้าของผู้ที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์.....	75
ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการแก้ไขอาการเมื่อยล้าของผู้ที่นั่งทำงานหน้า คอมพิวเตอร์.....	77
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบ.....	78
กระบวนการความคิด (Thought Process).....	78
กระบวนการออกแบบ (Design Process).....	79
ทฤษฎีทางการออกแบบ (Design Theory).....	86
ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาคูณสมบัติของยางพารา.....	88
ขั้นตอนที่ 4 การสร้างผลงานการออกแบบ.....	89
ขั้นตอนที่ 5 การนำไปใช้ในการทดสอบ.....	96
4 วิเคราะห์การออกแบบ.....	98
วิเคราะห์ผลการออกแบบตามหลักการออกแบบ.....	98
ประเมินความพึงพอใจในการออกแบบ.....	107
สรุปแบบการประเมินความพึงพอใจทั้ง 4 ชุด.....	111
5 อภิปรายและสรุปผลการดำเนินงาน.....	112
อภิปรายผลการออกแบบ.....	112
สรุปผลการออกแบบ.....	113
ปัญหาที่พบในการออกแบบและแนวทางแก้ไข.....	114
ข้อเสนอแนะ.....	115
บรรณานุกรม	116
ภาคผนวก	119

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ก.....	120
ภาคผนวก ข.....	126
ภาคผนวก ค.....	129
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	132

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ความหลากหลายของที่มาของเส้นใย.....	63
2	แสดงข้อมูลของระยะเวลาในการนั่งทำงานของผู้ตอบแบบประเมิน แบบสอบถาม.....	73
3	แสดงข้อมูลความคิดเห็นของผู้ประเมินแบบสอบถามว่าประสบกับปัญหา อาการปวดเมื่อยขณะนั่งทำงานหรือไม่.....	73
4	แสดงข้อมูลความคิดเห็นของการใช้เก้าอี้สำนักงานนั่งทำงานของผู้ประเมิน แบบสอบถามว่ามีส่วนทำให้เกิดปัญหาปวดเมื่อยหรือไม่.....	74
5	แสดงข้อมูลความคิดเห็นของจุดที่ปวดเมื่อยในขณะนั่งทำงานของผู้ประเมิน แบบสอบถาม.....	75
6	แสดงข้อมูลความคิดเห็นในการใช้งานอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้สำนักงานว่า สามารถแก้ไขปัญหาอาการปวดเมื่อยได้หรือไม่.....	76
7	แสดงข้อมูลความคิดเห็นของจำนวนคนในการใช้งานอุปกรณ์เสริมสำหรับ เก้าอี้สำนักงาน.....	76
8	แสดงข้อมูลความคิดเห็นของผู้ตอบแบบประเมินแบบสอบถามในการใช้ อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้สำนักงาน.....	77
9	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 1.....	108
10	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 2.....	109
11	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 3.....	109
12	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 4.....	110

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงสัญลักษณ์ตัวอย่างเก้าอี้สำนักงานประเภทต่างๆ.....	5
2	แสดงลักษณะตัวเก้าอี้.....	6
3	แสดงลักษณะแกนเก้าอี้.....	6
4	แสดงลักษณะแป้นยึดเก้าอี้.....	6
5	แสดงลักษณะขาเก้าอี้และลูกล้อ.....	7
6	แสดงลักษณะเก้าอี้ประเภทที่ 1.....	8
7	แสดงลักษณะเก้าอี้ประเภทที่ 2.....	8
8	แสดงลักษณะเก้าอี้ประเภทที่ 3.....	9
9	แสดงลักษณะเก้าอี้ประเภทที่ 4.....	9
10	แสดงลักษณะเก้าอี้ประเภทที่ 5.....	10
11	แสดงลักษณะเก้าอี้ประเภทที่ 6.....	10
12	แสดงลักษณะเก้าอี้ประเภทที่ 7.....	11
13	แสดงลักษณะทางเดินของเส้นประสาท.....	16
14	แสดงลักษณะทางเดินของเส้นอริทา.....	17
15	แสดงลักษณะทางเดินของเส้นปีงคลา.....	17
16	แสดงลักษณะทางเดินของเส้นสุมนา.....	18
17	แสดงลักษณะทางเดินของเส้นกาลทารี.....	19
18	แสดงลักษณะทางเดินของเส้นสหัสรังษี.....	19
19	แสดงลักษณะทางเดินของเส้นทวารี.....	20
20	แสดงลักษณะทางเดินของเส้นจันทภูลึง.....	21
21	แสดงลักษณะทางเดินของเส้นรุข่า.....	21
22	แสดงลักษณะทางเดินของเส้นสิขินี.....	22
23	แสดงลักษณะทางเดินของเส้นสุขุมัง.....	22
24	แสดงลักษณะการนั่งทำงานที่ไม่ถูกต้องหลักการยศาสตร์.....	27
25	ตำแหน่งทางกายวิภาคที่ใช้เพื่อการวัดสัดส่วนร่างกาย.....	29
26	แสดงลักษณะลำกระดูกสันหลัง.....	30
27	แสดงลักษณะ โครงสร้างภายในช่องไขสันหลัง1.....	30

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
28	แสดงลักษณะโครงสร้างภายในช่องไขสันหลัง2.....	31
29	แสดงลักษณะของจุด.....	34
30	แสดงลักษณะของเส้นตั้ง.....	35
31	แสดงลักษณะของเส้นนอน.....	35
32	แสดงลักษณะของเส้นเฉียงหรือเส้นทแยงมุม.....	35
33	แสดงลักษณะของเส้นหยัก หรือ เส้นซิกแซก.....	36
34	แสดงลักษณะของเส้นโค้งแบบคลื่น.....	36
35	แสดงลักษณะของเส้นโค้งแบบก้นหอย.....	36
36	แสดงลักษณะของเส้นโค้งแบบวงแคบ.....	37
37	แสดงลักษณะของเส้นโค้งแบบเส้นประ.....	37
38	แสดงลักษณะวงจรีและสี่เหลี่ยมรี.....	39
39	แสดงลักษณะวงจรีและสี่เหลี่ยมรี.....	39
40	แสดงลักษณะของน้ำหนัของสี.....	39
41	แสดงลักษณะของแม่สีจิตวิทยา.....	40
42	แสดงลักษณะของแม่สีวิทยาศาสตร์.....	40
43	แสดงลักษณะของแม่สีศิลปะ.....	40
44	แสดงลักษณะของทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	51
45	แสดงลักษณะของต้นยางพารา.....	52
46	แสดงลักษณะการปลูกด้วยเมล็ด.....	53
47	แสดงลักษณะการปลูกด้วยต้นตายาง.....	53
48	แสดงลักษณะการเก็บเกี่ยวผลผลิต.....	55
49	แสดงลักษณะขั้นตอนการผลิตน้ำยางข้น.....	58
50	แสดงลักษณะการฉีดโฟมเข้าในแบบพิมพ์.....	58
51	แสดงลักษณะขั้นตอนการอบไอน้ำ.....	59
52	แสดงลักษณะการถอดผลิตภัณฑ์ออกจากแบบพิมพ์.....	59
53	แสดงลักษณะแสดงลักษณะการเข้าเครื่องรีดเพื่อล้างสารเคมี.....	59
54	แสดงลักษณะผลิตภัณฑ์ที่เตรียมเข้าสู่อบแห้ง.....	60

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
55	แสดงลักษณะที่ Packing.....	60
56	แสดงลักษณะขั้นตอนการผลิต.....	61
57	แสดงลักษณะของเศษยางพาราที่เหลือจากการขึ้นรูป.....	61
58	แสดงลักษณะของปริมาณเศษยางพาราที่เหลือจากการขึ้นรูป.....	62
59	แสดงลักษณะของเศษยางพาราอัด.....	62
60	แสดงลักษณะของเนื้อผ้าสแปนเด็กซ์.....	68
61	แสดงลักษณะของรังผึ้ง.....	78
62	แสดงลักษณะของลูกบอลที่ฝังไว้เพื่อการกดจุด.....	79
63	แสดงลักษณะของ Idea Sketch1.....	79
64	แสดงลักษณะของ Sketch Design รูปแบบที่ 1.....	80
65	แสดงลักษณะของ Sketch Design รูปแบบที่ 2.....	80
66	แสดงลักษณะของ Sketch Design รูปแบบที่ 3.....	81
67	แสดงลักษณะของ Idea Sketch2.....	81
68	แสดงลักษณะของ Final Sketch Design รูปแบบที่ 1.....	82
69	แสดงลักษณะของ Final Sketch Design รูปแบบที่ 2.....	83
70	แสดงลักษณะของ Final Sketch Design รูปแบบที่ 3.....	83
71	แสดงลักษณะของ Final Sketch Design รูปแบบที่ 4.....	83
72	แสดงลักษณะวาดลายของงานชุดที่ 1.....	84
73	แสดงลักษณะวาดลายของงานชุดที่ 2.....	84
74	แสดงลักษณะวาดลายของงานชุดที่ 3.....	85
75	แสดงลักษณะวาดลายของงานชุดที่ 4.....	85
76	แสดงลักษณะของ The Function Complex	86
77	แสดงลักษณะของเศษยางพาราที่เหลือจากการขึ้นรูป.....	88
78	แสดงลักษณะปริมาณเศษยางพาราที่เหลือจากการขึ้นรูป.....	88
79	แสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์ยางพาราที่ขึ้นรูป.....	89
80	แสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์ยางพาราอัดก้อน.....	89
81	แสดงลักษณะการตัดแต่งผลงานผลิตภัณฑ์.....	90

สารบัญรูปรภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
82	แสดงลักษณะลูกบอลขนาดต่างๆหลังจากการตัดแต่ง.....	90
83	แสดงลักษณะอุปกรณ์ในการกลิ้งลูกบอลยางพารา.....	90
84	แสดงลักษณะการเทน้ำยางบนโต๊ะพื้นผิวเรียบ.....	91
85	แสดงลักษณะการเกลี่ยน้ำยางชั้น โดยใช้ไม้ลูกกลิ้ง.....	91
86	แสดงลักษณะการเป่าลมเย็น.....	91
87	แสดงลักษณะการกลิ้งลูกบอลลงบนแผ่นยางที่แห้งแล้ว.....	92
88	แสดงลักษณะลูกบอลที่เสร็จจากการกลิ้ง.....	92
89	แสดงลักษณะตัวอย่างการสร้างลวดลาย.....	93
90	แสดงลักษณะตัวอย่างการสร้างแบบลงบนโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	93
91	แสดงลักษณะตัวอย่างผ้าสเปนเด็กซ์.....	93
92	แสดงลักษณะแสดงลักษณะการปักผ้าทางคอมพิวเตอร์.....	94
93	แสดงลักษณะตัวอย่างลวดลายผ้าที่ปักเสร็จแล้ว.....	94
94	แสดงภาพการพูดคุยและปรึกษาในเรื่องแบบตัดเย็บ.....	94
95	แสดงภาพชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 1.....	95
96	แสดงภาพชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 2.....	95
97	แสดงภาพชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 3.....	95
98	แสดงภาพชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 4.....	96
99	แสดงตัวอย่างการทดสอบผลิตภัณฑ์ชุดที่ 1 และ 2 จากกลุ่มตัวอย่าง.....	96
100	แสดงตัวอย่างการทดสอบผลิตภัณฑ์ชุดที่ 3 และ 4 จากกลุ่มตัวอย่าง.....	97
101	ผลการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 1.....	98
102	ตำแหน่งการวางลูกบอลยางพาราภายในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 1.	99
103	ตำแหน่งการวางลูกบอลยางพาราที่ใช้ในการกดจุดของร่างกาย.....	100
104	ผลการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 2.....	100
105	ตำแหน่งการวางลูกบอลยางพาราภายในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 2.	101
106	ตำแหน่งการวางลูกบอลยางพาราที่ใช้ในการกดจุดของร่างกาย.....	102
107	ผลการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 3.....	102
108	ตำแหน่งการวางลูกบอลยางพาราภายในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 3.	103

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
109	ตำแหน่งการวางลูกบอลยางพาราที่ใช้ในการกคจุดของร่างกาย.....	104
110	ผลการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 4.....	105
111	ตำแหน่งการวางลูกบอลยางพาราภายในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 4.	106
112	ตำแหน่งการวางลูกบอลยางพาราที่ใช้ในการกคจุดของร่างกาย.....	107

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลาย ๆ คนใช้เวลาอยู่กับการทำงานมากกว่าใช้เวลาพักผ่อนอยู่ที่บ้าน และใช้เวลาส่วนใหญ่ในชีวิตประจำวันหมดไปกับการทำงาน การทำงานที่มากไปก็อาจจะส่งผลเสียต่อสุขภาพร่างกาย ด้วยรูปแบบของการทำงานต่าง ๆ การนั่งทำงานที่ต้องผูกติดกับโต๊ะและหน้าจอคอมพิวเตอร์อยู่ตลอดเวลา ก็อาจส่งผลเสียต่อสุขภาพและร่างกาย จึงมีคนจำนวนไม่น้อยประสบปัญหาอาการปวดเมื่อยเรื้อรัง อันเนื่องมาจากการใช้ชีวิตทำงานในพื้นที่ที่จำกัด ไม่มีการปรับเปลี่ยนอิริยาบถในการทำงาน หรือมักจะมีอาการปวดเมื่อยกับการใช้งานของเก้าอี้สำนักงานที่ไม่ได้มีความสะดวกสบายต่อการใช้งานในชีวิตประจำวัน

หากพูดถึงความรู้สึกสบายและรู้สึกผ่อนคลายจากการทำงาน อาจนึกถึงการปรับเปลี่ยนท่าทางปรับเปลี่ยนอิริยาบถจากเดิมที่นั่งทำงานเป็นระยะเวลานาน อาจจะถูกเดินหรือทำกิจกรรมอื่น ๆ ร่วมด้วย เพื่อให้คลายความปวดเมื่อยและเหนื่อยล้าจากการนั่งทำงานได้ โดยปกติคนเรานั้นไม่สามารถนั่งในท่าใดท่าหนึ่งเป็นเวลานาน ๆ ได้ หรือนั่งในลักษณะเดิม ๆ ได้ตลอดเวลา จะสังเกตได้ว่าในการใช้งานเก้าอี้สำนักงานส่วนใหญ่ก็ยังไม่ได้มีการตอบสนองต่อผู้ใช้งานเท่าที่ควร ดังนั้นตัวช่วยที่ทำให้การทำงานของคุณผ่อนคลายขึ้น ควรแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการนั่งทำงาน เก้าอี้สำนักงานที่อาจเป็นต้นเหตุของอาการปวดเมื่อยต่าง ๆ ในขณะที่นั่งทำงาน เพื่อการแก้ปัญหาจึงควรมีอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ที่ทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกผ่อนคลายได้แม้ในขณะที่นั่งทำงาน และควรมีลักษณะการออกแบบที่รองรับกับสรีระร่างกาย สามารถใช้งานได้ถูกที่ถูกจุด และให้สัมผัสและความรู้สึกผ่อนคลาย คลายความปวดเมื่อยจากการทำงานได้ดี มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ยางพารา ได้ถูกนำมาใช้เป็นวัสดุหลักในการออกแบบ เนื่องจากปัจจุบันยางพาราได้เข้ามามีส่วนช่วยในเรื่องของสุขภาพ ได้รับความนิยมนสูงในบรรดาคนรักสุขภาพ เพราะวัสดุยางพาราเป็นวัสดุจากธรรมชาติ 100% มีความยืดหยุ่นสูง ช่วยโอบอุ้มและรองรับสรีระของร่างกายในส่วนต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้ใช้เกิดความสบาย ผ่อนคลาย อีกทั้งยังมีโมเลกุลที่หนาแน่น ไม่กักเก็บฝุ่นละอองทำให้ไม่มีการสะสมของเชื้อโรค จึงช่วยให้ป้องกันการเกิดโรคต่าง ๆ สามารถทำความสะอาดได้ง่าย จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยได้เกิดแนวความคิดที่จะนำข้อมูลทั้งหมดมาศึกษาหาความรู้ความจริงเพื่อนำมาสู่การพัฒนาและออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ โดยทำการออกแบบให้สามารถใช้งานได้ง่าย ใช้แล้วเกิดความสบาย ผ่อนคลาย เหมาะสมกับการใช้งาน

ของเก้าอี้สำนักงาน

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้ที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์
2. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับอาการเมื่อยล้าและการผ่อนคลายสำหรับผู้ที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์
3. เพื่อออกแบบชุดอุปกรณ์เสริมที่ใช้สำหรับเก้าอี้เพื่อการผ่อนคลายในขณะที่ทำงาน โดยใช้วัสดุจากยางพารา
4. เพื่อประเมินความพึงพอใจในการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมที่ใช้สำหรับเก้าอี้

สมมุติฐานในการวิจัย

อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพาราสามารถใช้ประโยชน์ได้จริง เศษวัสดุยางพาราที่ได้หลังจากการแปรรูป เศษที่เหลือสามารถนำมาอัดขึ้นรูปใหม่ และใช้ประโยชน์ในการออกแบบต่อไปได้ ทั้งวัสดุและการออกแบบมีความเหมาะสม และตอบสนองความสบายในการใช้งาน เกิดการผ่อนคลายได้ในขณะทำงาน

ขอบเขตในการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจและออกแบบงานสร้างสรรค์ โดยมีขอบเขตในการออกแบบดังนี้คือ การออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้โดยใช้ยางพาราเป็นวัสดุหลักในการออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหาอาการปวดเมื่อยจากการนั่งทำงานเป็นระยะเวลานาน โดยผ่านเครื่องมือแบบสอบถามและเก็บรวบรวมข้อมูลมาเพื่อศึกษาและวิเคราะห์ตัวผลิตภัณฑ์ให้ได้ประสิทธิภาพในการใช้งานสูงสุด กลุ่มประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มพนักงานออฟฟิศในเขตพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างคือ กลุ่มพนักงานออฟฟิศในเขตรามอินทรา โดยการสุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 100 คน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพารา คือ เครื่องมือ เครื่องใช้ หรือเครื่องช่วยที่ออกแบบมาพิเศษเพิ่มเติมเพื่อใช้อำนวยความสะดวกในการใช้งานเก้าอี้ให้เกิดความสะดวกสบายใน

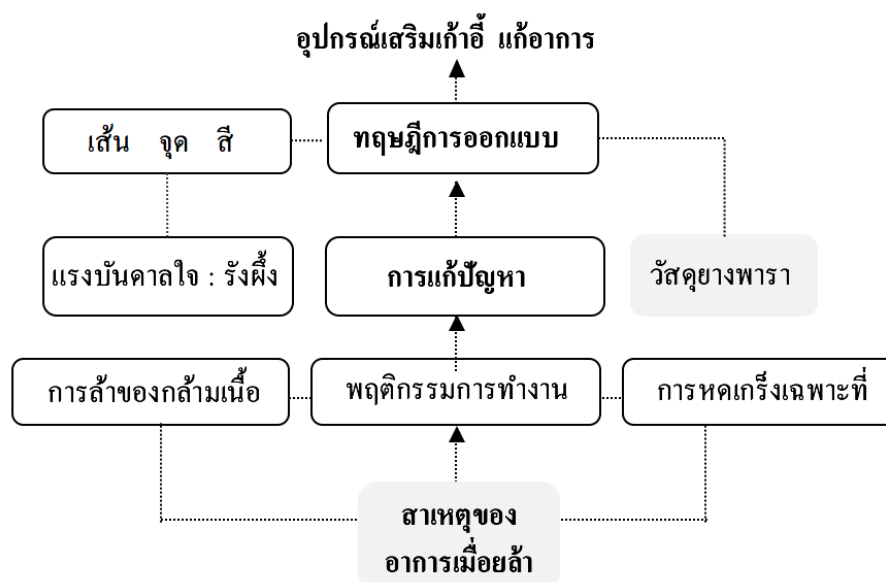
การใช้งานมากยิ่งขึ้น

2. การผ่อนคลายขณะทำงาน คือ การขจัดความตึงเครียดหรือการคลายอารมณ์จากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจนอยู่ในลักษณะของความสบายในช่วงเวลาทำงาน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานของผู้ที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์
2. เกิดความรู้ความเข้าใจอาการเมื่อยล้าและการผ่อนคลายสำหรับผู้ที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์
3. ได้ผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมที่ใช้สำหรับเก้าอี้เพื่อการผ่อนคลายในขณะทำงานโดยใช้วัสดุจากยางพารา
4. ทราบถึงรายละเอียดเกี่ยวกับความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ของกลุ่มผู้ใช้ใช้งานในเขตกรุงเทพมหานครเขตรามอินทรา

กรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะประกอบไปด้วยการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของการออกแบบอุปกรณ์เสริมเก้าอี้จากยางพาราเพื่อการผ่อนคลายในขณะทำงาน ตลอดจนความเกี่ยวข้องทั้งหมดที่จะสามารถนำมาประกอบเป็นเชิงความรู้ในงานวิจัยได้ จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ต้องการศึกษาพฤติกรรมการทำงานของผู้ที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์รวมถึงอาการเมื่อยล้าและการผ่อนคลายของผู้ที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์เพื่อออกแบบชุดอุปกรณ์เสริมที่ใช้สำหรับเก้าอี้เพื่อการผ่อนคลายในขณะทำงานนั้น จึงมีความจำเป็นในการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดและทฤษฎีที่จะเชื่อมโยงไปสู่การกำหนดกรอบแนวคิดและปัจจัยที่เกี่ยวข้องและวิธีการศึกษาของผู้วิจัยอื่น ๆ อีกทั้งยังป้องกันการวิจัยที่ซ้ำซ้อนกับประเด็นเนื้อหาที่มีผู้ศึกษาวิจัยมาก่อนแล้ว ผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกประเด็นที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับงานวิจัย โดยแบ่งเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเก้าอี้สำนักงานที่มีในท้องตลาด

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับออฟฟิศซินโดรม

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการยศาสตร์ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการนั่งทำงาน

ศึกษาหลักพื้นฐานของงานศิลปะ

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีทางการออกแบบที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ

ข้อมูลเกี่ยวกับเก้าอี้สำนักงานที่มีในท้องตลาด

Economic Chair นั้นจะเป็นที่นิยมใช้กันมากในสถานที่ทำงานและไม่ค่อยได้เห็นบ่อยนักที่จะนำไปใช้ในกรณีอื่น ๆ นอกเหนือไปจากการใช้ในที่ทำงาน ดังนั้นจึงถูกให้นิยามว่าเป็น “เก้าอี้สำนักงาน” โดยส่วนใหญ่แล้วเก้าอี้ประเภทนี้ จะได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้ในห้องประชุมสำหรับผู้บริหาร หรือใช้ในการต้อนรับลูกค้า แต่ไม่ได้ถูกออกแบบมาให้ดูหรูหราเหมือนกับ Executive Chair เนื่องจากว่าจะเน้นในเรื่องของความคล่องตัวในการใช้งานเป็นหลัก แต่รูปทรง

ก็ยังครองรับในเรื่องของสรีระและความสบายควบคู่กันไปด้วยเช่นกัน ซึ่งถ้าเปรียบเทียบกับ Executive Chair แล้ว ก็จะได้ในเรื่องของความคล่องตัวที่มากกว่า แต่ Executive Chair จะให้ความสบายที่มากกว่าสามารถนั่งได้นานหลายชั่วโมงโดยที่ไม่รู้สึกอึดอัด แต่ถ้าเป็น Economic Chair จะไม่ค่อยเน้นในเรื่องของการใช้นั่งเป็นเวลานานแต่จะเน้นไปที่ความสะดวกและคล่องตัวเป็นหลัก

เก้าอี้ประเภทนี้จะมีทั้งแบบฐานที่มีล้อและแบบไม่มีล้อ ขึ้นอยู่กับการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งแบบที่มีล้อนั้นจะให้ความคล่องตัวที่มากกว่า และโดยส่วนใหญ่แล้วนั้นจะมีพนักวางแขนด้วย เพื่อช่วยพักแขนโดยไม่ต้องวางแขนบนโต๊ะ หลาย ๆ แบบนั้นจะสามารถที่จะปรับระดับความสูงของเบาะนั่งได้ โดยจะมีกระบอกไฮดรอลิกเป็นแกนกลางใช้ในการปรับระดับและมีคันโยกสำหรับผู้ใช้ในการปรับระดับตามความต้องการ วัสดุที่ใช้หุ้มเบาะนั้นก็จะมีอยู่ด้วยกันหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็น หนังแท้, หนังเทียม, ผ้า, ดาข่ายไนลอน หรือแม้กระทั่งผสมผสานใช้งานร่วมกัน

โครงสร้างภายในโดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นไม้ทำให้ไม่สะสมความร้อนเวลาใช้งานเป็นเวลานาน ส่วนประกอบอื่น ๆ นั้น พนักวางแขน ฐานล้อและล้อ โดยมากจะทำจากพลาสติกแข็งเกรดดี มีความแข็งแรงสูง ทดแทนวัสดุที่เป็นเหล็ก ที่มีราคาสูงกว่าและผุกร่อนได้ง่ายกว่า ซึ่งทั้งหมดก็จะ

เป็นคุณลักษณะและความหมายโดยรวมของ Economic Chair



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะตัวอย่างเก้าอี้สำนักงานประเภทต่าง ๆ (Frontier Chair, 2562)

ส่วนประกอบหลักของเก้าอี้สำนักงาน ประกอบด้วย

1. ตัวเก้าอี้



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะตัวเก้าอี้ (ไคชิน อินดัสตรี, 2555)

2. แกนเก้าอี้



ภาพที่ 3 แสดงลักษณะแกนเก้าอี้ (ไคชิน อินดัสตรี, 2555)

3. แป้นยึดเก้าอี้



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะแป้นยึดเก้าอี้ (ไคชิน อินดัสตรี, 2555)

4. ขาเก้าอี้และลูกล้อ



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะขาเก้าอี้และลูกล้อ (ไคชิน อินคัสตรี, 2555)

รูปแบบของเก้าอี้สำนักงานประเภทต่าง ๆ

เก้าอี้ เป็นเฟอร์นิเจอร์อีกชนิด ที่ทุกที่จะต้องมีไว้สำหรับนั่งพักผ่อน ไม่ว่าจะที่บ้าน ออฟฟิศ ร้านค้า ร้านอาหาร หรือตามสวนสาธารณะ ก็จะมีเก้าอี้ ไว้ให้นั่งเล่นอยู่มากมาย ซึ่งก็จะเห็นได้ว่าเก้าอี้ก็จะมี ความแตกต่าง รูปแบบและดีไซน์ไม่เหมือนกัน เก้าอี้สำนักงานเป็นเฟอร์นิเจอร์ชิ้นหนึ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากในการทำงาน นอกจากจะมีส่วนในการช่วยเพิ่มความสวยงามให้กับสำนักงานหรือออฟฟิศแล้ว เก้าอี้สำนักงานยังถือเป็นสิ่งสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้อีกด้วย เพราะในบางครั้งเราต้องนั่งทำงานกันเป็นเวลานาน ๆ หรือบางคนอาจจะใช้เวลาในการทำงานในหนึ่งวันเกือบ 12 ชั่วโมงเลยทีเดียว เรียกได้ว่านั่งกันเกือบทั้งวัน ดังนั้นเก้าอี้สำนักงานจึงเป็นสิ่งจำเป็น และควรพิถีพิถันในการเลือกกันเป็นพิเศษ อีกทั้งการเลือกเก้าอี้ที่ดียังช่วยลดปัญหาเรื่องการอาการปวดเมื่อยตามมาได้อีกด้วย

เก้าอี้สำนักงาน ในปัจจุบันมีความหลากหลายเป็นอย่างมาก แต่จะมีประเภทใดกันบ้าง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและหยาบยกมาเป็นตัวอย่างประกอบคำอธิบายได้ดังนี้

เก้าอี้สำนักงานประเภทที่ 1

เก้าอี้ในลักษณะนี้เป็นเก้าอี้ที่ใช้อลูมิเนียมเป็นโครงสร้าง ตัวเก้าอี้ห่อหุ้มด้วยวัสดุหนังพนักพิงระดับกลาง มีเท้าแขน และ โช้คแก๊สที่ใช้ในการปรับระดับสูงต่ำของเก้าอี้ มีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะเก้าอี้ประเภทที่ 1 (Frontier Chair, 2560)

เก้าอี้สำนักงานประเภทที่ 2

เก้าอี้ในลักษณะนี้เป็นเก้าอี้ที่ใช้ลูมินีเยมเป็นโครงสร้าง ตัวเก้าอี้หุ้มด้วยวัสดุหนังพนักพิงระดับสูง มีเท้าแขน และ โฉกแก๊สที่ใช้ในการปรับระดับสูงต่ำของเก้าอี้ มีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้



ภาพที่ 7 แสดงลักษณะเก้าอี้ประเภทที่ 2 (Frontier Chair, 2560)

รูปแบบของเก้าอี้สำนักงานประเภทที่ 3

เก้าอี้ในลักษณะนี้เป็นเก้าอี้ที่ใช้พลาสติกเป็น โครงสร้าง ตัวเก้าอี้ห่อหุ้มด้วยวัสดุหนัง พนักพิงระดับกลาง ไม่มีเท้าแขน และมีโซ้คแก๊สที่ใช้ในการปรับระดับสูงต่ำของเก้าอี้ มีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้



ภาพที่ 8 แสดงลักษณะเก้าอี้ประเภทที่ 3 (Frontier Chair, 2560)

รูปแบบของเก้าอี้สำนักงานประเภทที่ 4

เก้าอี้ในลักษณะนี้เป็นเก้าอี้ที่ใช้อลูมิเนียมเป็น โครงสร้าง ตัวเก้าอี้ห่อหุ้มด้วยวัสดุหนัง พนักพิงระดับกลาง มีเท้าแขน แต่ไม่มีโซ้คแก๊สที่ใช้ในการปรับระดับสูงต่ำของเก้าอี้ และไม่มีล้อสำหรับเคลื่อนที่



ภาพที่ 9 แสดงลักษณะเก้าอี้ประเภทที่ 4 (Frontier Chair, 2560)

รูปแบบของเก้าอี้สำนักงานประเภทที่ 5

เก้าอี้ในลักษณะนี้เป็นเก้าอี้ที่ใช้อลูมิเนียมเป็น โครงสร้าง ตัวเก้าอี้ห่อหุ้มด้วยวัสดุผ้า พนักพิงระดับกลาง มีเท้าแขนที่ทำจากวัสดุพลาสติก และมีโช้คแก๊สที่ใช้ในการปรับระดับสูงต่ำ ของเก้าอี้ มีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้



ภาพที่ 10 แสดงลักษณะเก้าอี้ประเภทที่ 5 (Frontier Chair, 2560)

รูปแบบของเก้าอี้สำนักงานประเภทที่ 6

เก้าอี้ในลักษณะนี้เป็นเก้าอี้ที่ใช้อลูมิเนียมเป็น โครงสร้าง ตัวเก้าอี้ห่อหุ้มด้วยวัสดุไนลอน ตาข่ายสีดำ พนักพิงระดับกลาง มีเท้าแขน และมีโช้คแก๊สที่ใช้ในการปรับระดับสูงต่ำของเก้าอี้ มีล้อ สามารถเคลื่อนที่ได้



ภาพที่ 11 แสดงลักษณะเก้าอี้ประเภทที่ 6 (Frontier Chair, 2560)

รูปแบบของเก้าอี้สำนักงานประเภทที่ 7

เก้าอี้ในลักษณะนี้เป็นเก้าอี้ที่ใช้อลูมิเนียมเป็น โครงสร้าง ตัวเก้าอี้ห่อหุ้มด้วยวัสดุในลอนตาข่ายสีดำ พนักพิงระดับกลาง มีเท้าแขน แต่ไม่มีโซ้คแก๊สที่ใช้ในการปรับระดับสูงต่ำของเก้าอี้ และไม่มีล้อสำหรับเคลื่อนที่



ภาพที่ 12 แสดงลักษณะเก้าอี้ประเภทที่ 7 (Frontier Chair, 2560)

จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันผลิตภัณฑ์เก้าอี้ในลักษณะสำนักงานค่อนข้างที่จะมีบทบาทสำหรับกลุ่มผู้ใช้งานออฟฟิศหรือสำนักงาน โดยมีหลากหลายรูปแบบและหลากหลายประเภทให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้ตามความต้องการและตามความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมและบริบทรอบด้าน เก้าอี้สำนักงานในแต่ละรูปแบบนั้นจะมีราคาที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับการใช้งาน Function ในแต่ละตัว แต่เก้าอี้ที่ดีก็มักจะมีราคาสูงขึ้น ซึ่งบ่งบอกถึงความสะดวกสบายในการทำงานของเก้าอี้ แต่ราคาดังกล่าวนั้นอาจไม่ได้เป็นตัวชี้วัดถึงความสบายหลังการนั่งใช้งาน การนั่งเก้าอี้สำนักงานในการทำงานในระยะเวลาอันยาวนานมักเกิดปัญหาตามมา โดยส่วนใหญ่ก็มีอาการปวดเมื่อยตามร่างกาย ในขณะที่ทำงาน เนื่องจากในแต่ละวันผู้ใช้งานนั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลาอันยาวนาน จึงไม่ค่อยได้มีการปรับเปลี่ยนอิริยาบถในการทำงานมากนัก

หลายคนเป็นลูกจ้างพนักงานออฟฟิศซึ่งไม่สามารถเลือกสรรเก้าอี้สำนักงานที่ถูกต้องและมีความสบายได้ เนื่องจากในบริษัทหรือออฟฟิศนั้น ๆ ได้มีการจัดหาเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์สำนักงานไว้แต่แรกเริ่ม จึงทำให้เก้าอี้สำนักงานที่ใช้งานเกิดการใช้งานที่ไม่สบายในขณะที่นั่งทำงานหรือได้ใช้งานเป็นระยะเวลาอันยาวนาน ๆ จึงทำให้ผู้ใช้งานเกิดอาการปวดเมื่อยและความเมื่อยล้าตามมา พนักงานออฟฟิศหรือผู้ใช้งานส่วนใหญ่จึงจำเป็นต้องหา อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้เข้ามาใช้งานเพื่อบรรเทาอาการปวดเมื่อยในเบื้องต้น

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับออฟฟิศซินโดรม

ในปัจจุบันคงปฏิเสธไม่ได้ว่าคำว่า “ออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome)” เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายโดยเฉพาะในกลุ่มของคนทำงานในออฟฟิศ ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดออฟฟิศซินโดรมสูง “Office Syndrome” กลุ่มอาการที่พบบ่อย เกิดขึ้นกับกลุ่มคนวัยทำงานที่มีลักษณะงานที่ต้องนั่งหน้าคอมพิวเตอร์ หรือทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งด้วยท่าทางซ้ำ ๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานานหลายชั่วโมงต่อวัน หรืออยู่ในท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมต่อเนื่องนาน ๆ ทั้งในขณะนั่ง ยืน เดิน ทำงาน เช่น การนั่งหรือยืนหลังค่อม ไหล่ห่อ หรือยกไหล่ ก้มคอมากเกินไป ทำให้เกิดอาการปวดเมื่อยหรือชาตามบริเวณต่าง ๆ และอาจส่งผลให้เกิดอาการของโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อตามมาได้ เช่น

1. กล้ามเนื้ออักเสบเรื้อรัง (Myofascial Pain Syndrome)
2. เอ็นรัดข้อมืออักเสบกดทับเส้นประสาท (Carpal Tunnel Syndrome)
3. ความผิดปกติของความตึงตัวของเส้นประสาท (Nerve Tension)
4. กล้ามเนื้อบริเวณแขนท่อนล่างด้านนอกอักเสบ (Tennis Elbow)
5. นิ้วล็อก (Trigger Finger)
6. เอ็นกล้ามเนื้ออักเสบ (Tendinitis)
7. ปวดหลังจากท่าทางผิดปกติ (Postural Back Pain)
8. หลังยึดติดในท่าแอ่น (Back Dysfunction)

สาเหตุที่ทำให้เกิดออฟฟิศซินโดรมนั้นเกิดจากการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งซ้ำ ๆ เป็นเวลานานหรืออยู่ในท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมต่อเนื่องแล้วยังอาจเกิดจากปัจจัยอื่น ๆ ได้ เช่น สภาพแวดล้อมหรืออุปกรณ์ในการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น โต๊ะหรือเก้าอี้ที่ใช้ทำงานสูงหรือต่ำจนเกินไป ไม่เหมาะกับโครงสร้างของร่างกาย เป็นต้น สภาพร่างกายอื่น ๆ ที่อาจจะส่งผลต่ออาการเจ็บป่วย เช่น ความเครียดจากการทำงาน การพักผ่อนที่ไม่เพียงพอ หรือทานอาหารไม่ตรงเวลา เป็นต้น (เวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลสมิติเวชชนาทาวน์, 2562)

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอาการปวดเมื่อย

หลายคนอาจจะสงสัยว่า งานในออฟฟิศโดยส่วนใหญ่เป็นงานที่ไม่ต้องใช้แรง ไม่ต้องไปยกของหนัก นั่งทำงานในห้องแอร์ ปัญหาเรื่องปวดกล้ามเนื้อน่าจะมีน้อย แต่อันที่จริงแล้วอาการปวดกล้ามเนื้อของคนทำงานในออฟฟิศเกิดจากการที่ไม่มีการเปลี่ยนอิริยาบถ ต้องอยู่ในท่าเดิมเกือบตลอดเวลา หรือการนั่งทำงานในท่าทางที่ไม่เหมาะสม ส่งผลกระทบให้กล้ามเนื้อเกิดการ

หดรึงค้ำทำเคิม และบางส่วนถูกยึดค้ำ เมื่อเวลาผ่านไปหลายเดือนโดยไม่ได้รับการแก้ไข กล้ามเนื้อบางส่วนจะขมวดเป็นก้อนตึง และทำให้เกิดอาการปวดกล้ามเนื้อได้

ลักษณะกลุ่มเสี่ยงที่อาจจะเกิดการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อจากการทำงาน

1. ผู้ที่ต้องทำงานลักษณะเคิมต่อเนื่อง อย่างน้อย 6 ชั่วโมงต่อวัน เช่น นั่งทำงานกับคอมพิวเตอร์ต่อเนื่อง ไม่ได้ลุกไปไหน หรือนั่งทำบัญชีเร่งด่วนตอนปลายเดือน
2. ผู้ที่มีอาการปวดบริเวณไหล่ ต้นคอ สะบัก หลัง บางครั้งมีอาการปวดร้าวขึ้นศีรษะ หรือร้าวลงแขนขณะนั่งทำงานอยู่ ต้องขยับเปลี่ยนท่าทางจึงจะดีขึ้น
3. อาการปวดสัมพันธ์กับช่วงที่ต้องทำงาน แต่พอช่วงวันหยุดอาการปวดไม่เป็นมาก
4. ผู้ที่ไม่ได้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ไม่มีเวลาว่างออกกำลังกาย

การรักษาโรคปวดกล้ามเนื้อจากการทำงาน

หากเป็นแบบไม่รุนแรง อาการเป็นเฉพาะตอนทำงาน วิธีแก้ไขที่ง่ายที่สุดคือการออกกำลังกาย การปรับสภาพที่ทำงาน และการปรับพฤติกรรมการทำงานหรือใช้อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้แต่หากอาการปวดรุนแรงมากขึ้น หรืออาการปวดเกิดขึ้นแม้แต่ตอนที่ไม่ได้ทำงาน นอกจากการรักษาโดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม อาจจำเป็นต้องรักษาโดยการให้ยา การใช้วิธีการทางกายภาพบำบัดเพื่อลดอาการปวด เช่น การทำอัลตราซาวด์ลดปวด (Ultrasound Diathermy) การใช้เลเซอร์ลดปวด (Laser Therapy) การใช้ไฟฟ้าบำบัดลดปวด (Electrotherapy) การใช้คลื่นกระแทก (Shockwave Therapy) การรักษาจุดกระตุ้นปวดโดยใช้เข็ม (Trigger Point Release)

นอกจากนี้แพทย์และนักกายภาพบำบัดจะให้การประเมิน และแนะนำเกี่ยวกับการออกกำลังกายบำบัด และการปรับพฤติกรรมให้เหมาะสมได้อย่างถูกต้อง หากยังมีอาการปวดมาก แพทย์อาจพิจารณาทำการรักษาจุดกระตุ้นปวดโดยใช้เข็ม หรือฉีดยาเข้าจุดกระตุ้นปวด เพื่อให้จุดกล้ามเนื้อที่ขมวดเกร็งคลายตัวออก “โรคปวดกล้ามเนื้อจากการทำงาน สามารถป้องกันได้โดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้เหมาะสม ปรับสภาพการทำงาน และการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ” (กรุงเทพมหานคร, 2561)

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

นัยนา เหลืองประวดี (2547, หน้า 7) กล่าวว่า การฝึกเกร็งและคลายกล้ามเนื้อ หมายถึง วิธีลดความเครียดด้วยการเกร็งและคลาย กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยมีขั้นตอนในการฝึกดังนี้

ขั้นที่ 1 เกร็งและคลายกล้ามเนื้อที่ละส่วนของร่างกาย โดยในขั้นแรกให้ทำการ

เกร็งกล้ามเนื้อ จนเครียด และเกร็งไว้มากๆ เพื่อให้รับรู้ถึงความตึงเครียดที่เกิดขึ้นในกล้ามเนื้อ ต่อมาให้คลายกล้ามเนื้อจนถึงจุดที่รู้สึกว่าการคลายได้เต็มที่ สำหรับการเกร็งและคลายกล้ามเนื้อจะเริ่มตั้งแต่ เท้า น่อง หน้าขา มือ แขน ต้นแขน หน้าท้อง หน้าอก หัวไหล่ คอ หน้าผาก คิ้ว ตา แก้ม ปากและลิ้น ตามลำดับ

ขั้นที่ 2 ให้รับรู้ แยกแยะความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อกำลังคลายแต่ละส่วนกำลังเกร็งและกำลังคลาย ซึ่งจะช่วยให้รู้ตัวมากขึ้นเมื่อเกิดภาวะความเครียดและอาการต่าง ๆ ของ ความเครียดที่เกิดขึ้น เพื่อที่จะสามารถผ่อนคลายได้ด้วยตนเองในภายหลัง

Jacobson (1962) กล่าวว่า ความหมายของการฝึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อไว้ว่า การปราศจากความเครียดภายในกล้ามเนื้ออย่างแท้จริง กล้ามเนื้อคลายจะไม่แสดงอาการด้านแรงเหยียดหรือแรงดึงใด ๆ และเมื่อกำลังคลายได้อย่างแท้จริงแล้ว เส้นประสาทที่อยู่ตามกล้ามเนื้อได้ผ่อนคลายอย่างแท้จริงแล้ว สารที่อยู่ตามกล้ามเนื้อก็จะอยู่ในสภาวะหยุดนิ่งด้วยการฝึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อในวิธีนี้เป็นวิธีการที่เน้นความผ่อนคลายของกล้ามเนื้อ โดยไม่มีจินตนาการของบุคคลร่วมด้วย นอกจากนี้การฝึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อจะมีผลทำให้ระดับอาการปวดเมื่อยในขณะทำงานลดลง และรู้สึกสบายขึ้น มีการผ่อนคลายและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ชูติศย์ ปานปรีชา (2529, หน้า 525) กล่าวว่า การฝึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อไว้ว่าเป็นวิธีการลดความเครียดด้วยการผ่อนคลายกล้ามเนื้อต่าง ๆ ของร่างกาย โดยมีหลักการว่า เมื่อบุคคลเกิดความเครียดกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ก็จะเกร็งตัว ความเครียดและกล้ามเนื้อที่ผ่อนคลายจะไม่เกิดขึ้น พร้อม ๆ กัน

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการกดจุด กดเส้น

ขวัญริยม นิมสุวรรณ (2561, หน้า 47) กล่าวว่า การแพทย์แผนจีนถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในกลุ่มการแพทย์ทางเลือกที่ผู้คนในบ้านเราเริ่มหันมาให้ความสนใจกันมากขึ้นเรื่อย ๆ ในปัจจุบันนี้โรงพยาบาลหลาย ๆ แห่ง ได้จัดให้มีหน่วยการแพทย์ทางเลือก เช่น การนวดบำบัด การฝังเข็ม ไว้ให้ผู้ป่วยได้เลือกใช้บริการ แสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลในการรักษาจากการแพทย์แขนงนี้เป็นที่ยอมรับกันในวงกว้าง ทิปทัศน ชุมหสวัสดิกุล (2553, หน้า 1) แพทย์แผนจีนโบราณเผยการกดจุดเป็นการรักษาโรค มีหลักการว่าในร่างกายของคนเรามีจุดลมปราณเป็นจำนวนมาก ซึ่งเชื่อมต่อกัน มีผลสะท้อนถึงพลังในร่างกาย เส้นประสาท การไหลเวียนของโลหิต การทำงานของอวัยวะและต่อมน้ำเหลืองต่าง ๆ ทั่วร่างกาย เมื่อเรากดจุดที่เป็นบริเวณที่สะท้อนกันของอวัยวะก็จะทำให้เป็นการกระตุ้นอวัยวะนั้น ๆ ทำให้ร่างกายกลับสู่สภาพปกติและสมดุล ได้ด้วยการกดจุดในตำแหน่งที่ถูกต้อง

ความหมายของเส้นประสาท เส้นประสาท คือ เส้นซึ่งเป็นหลักสำคัญของวิชาการนวดไทย ตามที่บูรพาจารย์ได้ถ่ายทอดสืบต่อกันมา เชื่อกันว่ามีเส้นอยู่ในร่างกายถึง 72,000 เส้น แต่ที่เป็นเส้นประสาทแห่งเส้นทั้งปวงมีเพียง 10 เส้นเท่านั้น เส้นประสาทเป็นทางเดินของลม ซึ่งเป็นพลังภายในที่หล่อเลี้ยงร่างกายให้ทำงานได้ตามปกติ

ความสำคัญของเส้นประสาท เส้นประสาทมีความสำคัญต่อการบำบัดรักษาโรคด้วยวิชาการนวดไทย เพราะเป็นโครงสร้างที่ใช้ในการอธิบายถึงความเป็นปกติสุข และความผิดปกติของร่างกายได้ โดยเฉพาะความผิดปกติซึ่งมีสาเหตุมาจากการติดขัดหรือกำเริบของลม จึงสามารถนำมาใช้ในการตรวจวินิจฉัยหาสาเหตุของความผิดปกตินั้น ว่ามีความสัมพันธ์กับเส้นประสาทเส้นใด รวมทั้งสามารถกำหนดวิธีการนวดรักษา ที่สอดคล้องสัมพันธ์กับเส้นประสาทรุนั้นได้อย่างมีหลักการ

ประพจน์ เภตราภส (2555) กล่าวว่า การนวดไทยถือว่าเส้นประสาทสิบ หรือเส้นสิบ เป็นหัวใจหรือแก่นกลางของภูมิปัญญา การนวดไทย เส้นประสาท คือ เส้นที่เป็นหลักสำคัญของวิชาการนวดไทยตามที่บูรพาจารย์ได้สืบทอดกันมา ซึ่งในร่างกายของคนเราจะมีเส้นอยู่ในร่างกายถึง 72,000 เส้น แต่ที่เป็นเส้นประสาทแห่งเส้น ทั้งปวงจะมีเพียง 10 เส้นเท่านั้น โดยมีต้นกำเนิดบริเวณรอบสะดือแล้วไปยังจุดสุดท้ายที่ควบคุมการทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกาย เส้นประสาท 10 เส้น ได้แก่

1. อิทา
2. ปิงคลา
3. สุมนา
4. กาลทารี
5. สหัสรังสี
6. ทวารี
7. จันทภู
8. รุขำ
9. ลิจิณี
10. สุขุมัง

เส้นประสาททั้งสิบมีความสำคัญต่อการบำบัดรักษาโรค เพราะเป็น โครงสร้างที่ใช้ในการอธิบายถึงความเป็นปกติ และความผิดปกติของร่างกาย โดยเฉพาะความผิดปกติซึ่งมีสาเหตุมาจากการติดขัดหรือการกำเริบของลม จึงสามารถนำมาใช้ในการตรวจวินิจฉัยหาสาเหตุของความผิดปกติ นั้นว่ามีความสัมพันธ์กับเส้นประสาทใด รวมทั้ง สามารถกำหนดวิธีการนวดรักษา

ที่สอดคล้องสัมพันธ์กับเส้นประธานนั้น ได้อย่างถูกต้องตามหลักการแพทย์แผนไทย (มูลนิธิ
สาธารณสุขกับการพัฒนา, 2552)

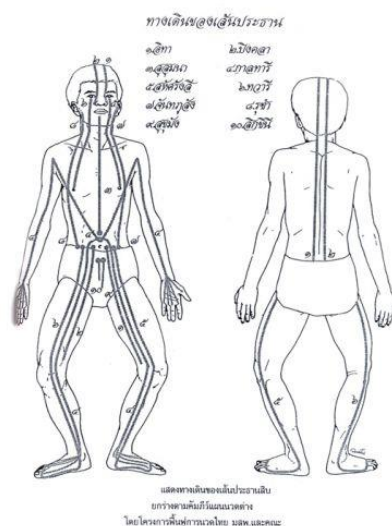
องค์ประกอบที่สัมพันธ์กับเส้นประธาน

องค์ประกอบตามทฤษฎีเส้นประธาน มี 3 องค์ประกอบที่สำคัญ คือ

1. เส้น ซึ่งมีเส้นประธาน และเส้นแขนงต่าง ๆ มีทางเดินของเส้นที่แน่นอน
2. ลม เป็นพลังซึ่งแล่นไปตามเส้น หากลมแล่นไม่ปกติ มีการติดขัด ย่อมก่อโทษ
ทำให้เกิดความเจ็บป่วยได้
3. จุด เป็นตำแหน่งบนร่างกายที่มีความสัมพันธ์กับเส้น เมื่อกดหรือกระตุ้นจุดจุด
จะเกิดกระแสความรู้สึกแล่นของลม ไปตามแนวเส้นได้

ทางเดินของเส้นประธาน

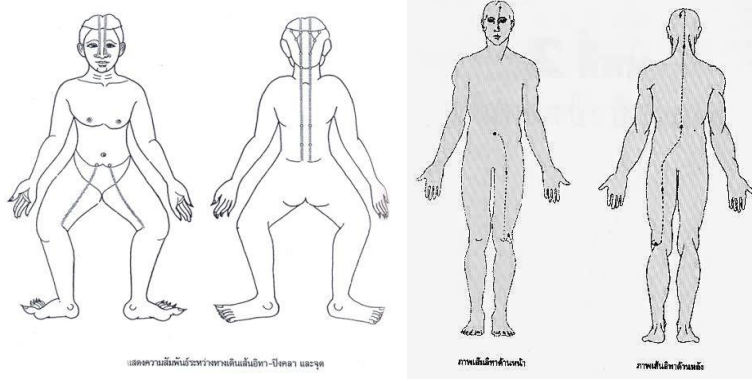
ทางเดินของเส้นประธาน หมายถึง ทางเดินของพลังลมที่แล่นภายในร่างกายซึ่งสามารถ
รับรู้ได้ เมื่อกดจุดที่สัมพันธ์กับเส้นประธานนั้น ๆ ทางเดินดังกล่าวมีทิศทางที่แน่นอน และมีลักษณะ
เป็นแนวแถวทอดไปอย่างเป็นระเบียบ



ภาพที่ 13 แสดงลักษณะทางเดินของเส้นประธาน (ยงศักดิ์ ตันติปัญญ, 2552)

เส้นประธาน จุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุด มีดังนี้

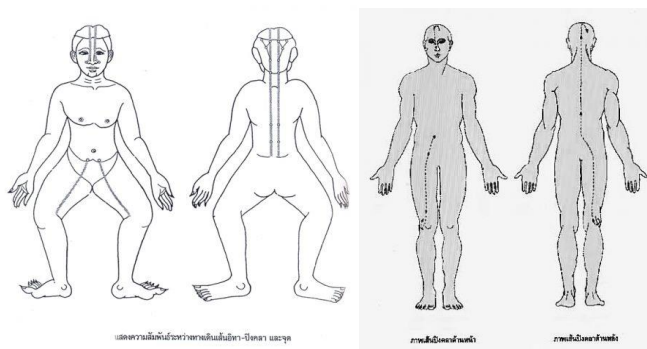
1. เส้นอิทา เริ่มตั้งแต่ท้องด้านซ้ายพาด มาที่หัวไหล่แล้วลงไปที่ต้นขา แล้วเลี้ยวไปตามบริเวณหน้าของสันหลังแนบไปกับกระดูก แล้วเลี้ยวตลบมาบริเวณงอกด้านซ้าย มีลมประจำที่เรียกว่าลมจันทะกะลา



ภาพที่ 14 แสดงลักษณะทางเดินของเส้นอิทา (ยงศักดิ์ ตันติปิฎก, 2552)

เมื่อเส้นอิทาผิดปกติจะมีการปวดศีรษะเป็นอย่างมาก ตามีคิ้ว ชักปากเบี้ยว เจ็บสันหลัง บางครั้งมีกำเดาและลมระคนกัน เกิดโทษสอง (ทวาร โทษ) มีอาการเรียกลมปะกั จะทำให้ตัวร้อนวิงเวียนหน้าตาบางครั้งเป็นสันนิบาต เป็นไข้ ปวดศีรษะมาก บางครั้งท้องมีอาการ เรียกว่าลมพาหิ ลักษณะเหมือนงูทับตามาขบ ทำให้เชื่อมมันสลบ

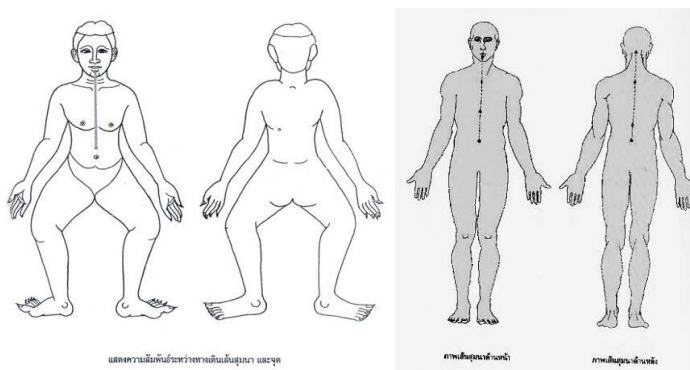
2. เส้นปิงคลา มีแนวกำเนิดเหมือนเส้นอิทา แต่กลับข้างกัน โดยเริ่มจากบริเวณท้อง ผ่านหัวไหล่ไปต้นขาขวา อ้อมไปท้อง แนบแนวกระดูกสันหลังด้านขวาขึ้นไปศีรษะอ้อมวงลงมา งอกด้านขวามีลมประจำที่เรียกว่าลมสุริยะกะลา



ภาพที่ 15 แสดงลักษณะทางเดินของเส้นปิงคลา (ยงศักดิ์ ตันติปิฎก, 2552)

เมื่อเส้นปิงกลาผิดปกติจะมีอาการ หน้าแดง ตาแดง เกิดพิษลมปะกำ บางครั้งมีอาการชัก ปากเอียง บางที่เป็นสันนิบาตบางที่เป็นริดสีดวง น้ำมูกไหลคัดจมูก จาม บางครั้งกลายเป็นลม ลื่นสติ ไม่พูดจา เหมือนถูกงูทับสมิงกลางบเอา ทำให้สลบไป

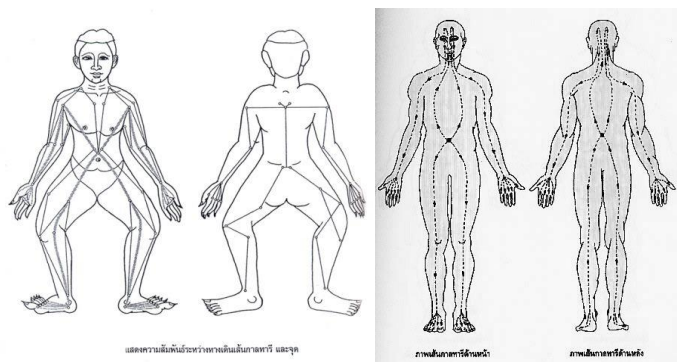
3.เส้นสุมนา กำเนิดจากตรงกลางท้องตรงขึ้นไปถึงขั้วหัวใจแนบคอหอยจนวรรณตลอด



ภาพที่ 16 แสดงลักษณะทางเดินของเส้นสุมนา (ยงศักดิ์ ต้นติปิฎก, 2552)

เมื่อเส้นสุมนาผิดปกติจะมีอาการ พุดไม่ออก เกิดลมเรียกว่าชีวหาศดมภ์ เกิดลิ้นกระด้าง คางแข็ง หนักอกหนักใจ เชื้อมมัว มีนซึม เกิดอาการจุกอก เกิดเอ็นเป็นดำ เรียกว่า ลมตาลละคุณ ถ้าเกิดอาการดวงจิตระส่ำระสายเรียกลม ทะกรน ถ้าเคลิ้มเสียวจิต เสียวสติ พุดจา เพื่อเจ้อ หลงลืมเรียกว่า ลมบาทจิต ลมสุมนาอ่อน ๆ ทำให้เบื่ออาหารมืออ่อนแรง นอนระทวยใจ

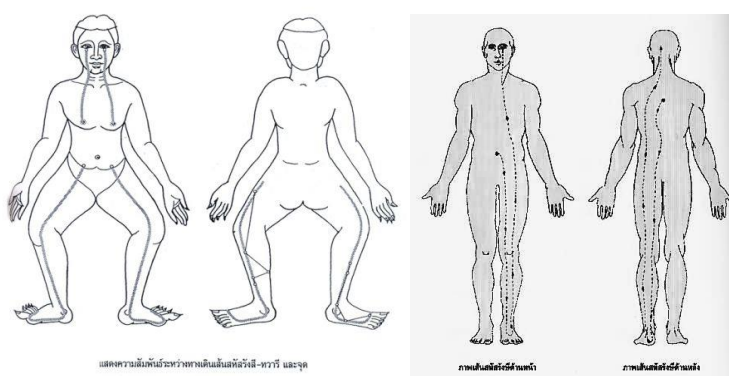
4. เส้นกาลทารี จุดกำเนิดตามคัมภีร์โลกนิทานกล่าวว่า เส้นกาลทาลีเล่นออกจากท้อง แดกเป็น 4 แขนงโดย สองเส้นผ่านขึ้นไปตามซี่โครงสุดท้ายข้างละเส้น ร้อยขึ้นไปทังซำบในทังซำบ และขวา แล่นขึ้นไปกำคั่นคั่นคอตลอดเคียร เวียนลงมา ทวนไปบรรจบหลังแขน ทังสอง ออกไปที่ ซ้อมมือ แดกเป็น 5 แถว ตามนี้ว ส่วนอีก 2 เส้น แล่นไปข้างหน้าตามหน้าขา 2 ข้าง วางลงไปหน้าแข้ง หยุดที่ซ้อมมือแดกออกเป็น 5 แขนง ตามนี้วทำทังสองข้าง



ภาพที่ 17 แสดงลักษณะทางเดินของเส้นเกาหลี่ (ยงศักดิ์ ดันติปิฎก, 2552)

เมื่อเส้นเกาหลี่ผิดปกติจะมีอาการ เย็นชาไปทั้งตัว ให้จับเย็น หนาวสะท้าน สาเหตุจากการกินอาหารผิดสำแดงหรือของแสลง เช่น ขนมหินข้าวเหนียว ถั่ว บางครั้งเกิดอาการสันนิบาต บางครั้งเกิดลม เรียกว่า สหัสรังษี คือหมดสติไม่รู้ตัว

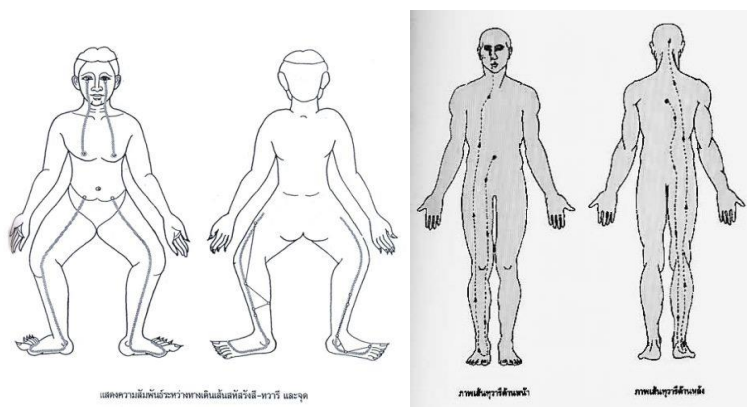
5. เส้นสหัสรังษี (ตาซ้าย) จากตำราโรคนิทานกล่าวว่า เส้นนี้ออกจากท้องด้านซ้าย แล่นลงไปต้นขาดลัดลงไปฝ่าเท้า แล่นผ่านนิ้วเท้าบริเวณต้นนิ้วทั้ง 5 แล้วย้อนขึ้นมาทางซ้าย แล้วแล่นทอดเต้านมซ้ายเข้าไปชิดแนวคอ ข้างคอ ลอดขากรรไกรในสุด ที่ตาซ้ายเรียก สหัสรังษี



ภาพที่ 18 แสดงลักษณะทางเดินของเส้นสหัสรังษี (ยงศักดิ์ ดันติปิฎก, 2552)

เมื่อเส้นสหัสรังษีผิดปกติจะมีอาการ ลมชักงูนิวัต และอักคะนิวารคุณ ทำให้เจ็บ กระบอกตา วิงเวียน ลืมตาไม่ขึ้น สาเหตุอาจ เกิดจากการกินของมัน หวาน เกินไป

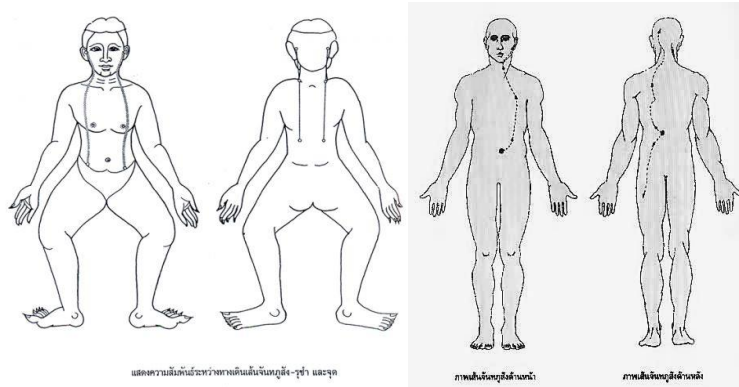
6. เส้นทวารี (ตาขวา) เส้นทวารีหรือเรียกว่า ทะวาคะตา, ทะวารัจันทร์ รวมเรียกได้ 3 ชื่อ ส่วนทางเดินของเส้นทวารี เช่นเดียวกับเส้นสหัสรังษี แตกต่างกันเพียงอยู่ทางด้านขวาของร่างกาย



ภาพที่ 19 แสดงลักษณะทางเดินของเส้นทวารี (ยงศักดิ์ ตันติปิฎก, 2552)

เมื่อเส้นทวารีผิดปกติจะมีอาการ ตาลืมไม่ขึ้นวิงเวียน ปวดตามาก ถ้าทวารีกำเริบ ปวดตา ทั้ง 2 ข้างแต่บางครั้งเจ็บที่ข้างขวาข้างเดียว เรียกว่า ทิวจักขุขวา ทำให้ตาพร่า มองไม่เห็นถ้าเส้นนี้เป็นบ่อย ๆ จะเกิดเป็นโรคปัตคาคต เกิดจากการรับประทานน้ำมันมะพร้าวหวานจัดบ่อย ๆ

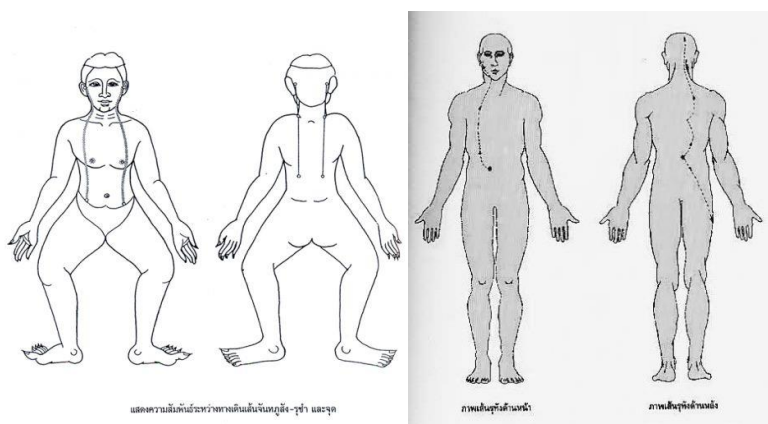
7. เส้นจันทรุสัง (หูซ้าย) จากตำราโรคนิทาน เส้นจันทรุสัง (โสด) ซ้ายมีชื่อเรียก 3 ชื่อ คือ "อูรัง" " ภูลำวัง " และ " สัมปะสาโส " กำเนิดเส้นคือ แล่นจากท้องขึ้นไปตามราวมซ้ายไปจรดที่หูซ้าย



ภาพที่ 20 แสดงลักษณะทางเดินของเส้นจันทูสัง (ยงศักดิ์ ตันติปิฎก, 2552)

เมื่อเส้นจันทูสังผิดปกติจะมีอาการ ลมในโศตหนัก ลมให้ปวดในโศต ลมโศต
ดั่งมะมี ลมออกโศตให้คัน ลมให้นอนมิหลับ ลมให้เบื่ออาหารไม่มีรส ลมให้เมื่อขำหระ
เบื่อง่าย

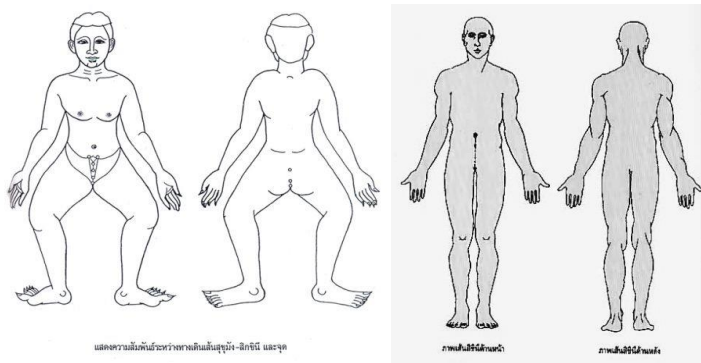
8. เส้นรุข่า (หูขวา) รุข่ามีอีกชื่อหนึ่งว่า " สุขุมอุสะมา" แนวของเส้นเหมือนกับ
เส้นจันทูสังแตกต่างกันที่เป็นเส้นซึ่งอยู่ทางซีกขวาของร่างกาย



ภาพที่ 21 แสดงลักษณะทางเดินของเส้นรุข่า (ยงศักดิ์ ตันติปิฎก, 2552)

เมื่อเส้นรุข่าผิดปกติจะมีอาการ หูตึง ลมออกหู เกิดลมชื้อคะพาหู ทำให้มีอาการหูตึง

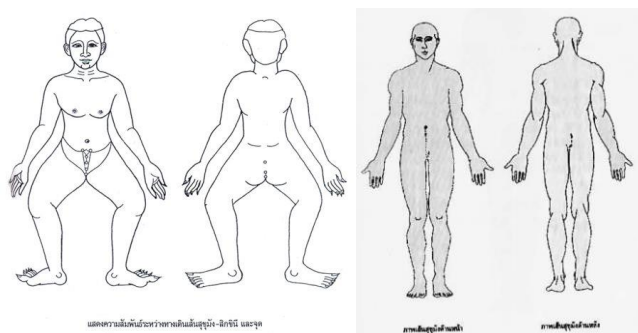
9. เส้นลิกขินี ตามตำราโรคนิทาน เรียกชื่อเส้นลิกขินีว่า "รัตคินี" หรือ "สังคินี" มีจุดกำเนิดจากท้อง ลงไปยังท้องน้อยและอวัยวะเพศ



ภาพที่ 22 แสดงลักษณะทางเดินของเส้นลิกขินี (ยงศักดิ์ ตันติปิฎก, 2552)

เมื่อเส้นลิกขินีผิดปกติจะมีอาการ เสียด สีข้ำง ขับเบาปัสสาวะขุ่น เจ็บหัวหน้าเกิดลม เรียกว่า ราทยักษ์ เกิดจากเอ็น ขององคชาติ ร้าว หม่นหมองเกิดเพราะน้ำกามถูกกั้นไว้ตกออกเวลา กำหนด หรือน้ำกามก่อโทษ เกิดมีน้ำหนองไหล(หนองใน)สำหรับสตรี มีอาการจากปัญหา ของโลหิต เกี่ยวกับมดลูก เกิดเจ็บท้องน้อย เจ็บสีข้ำงและเอว เส้นลิกขินี ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับ ระบบทางเดินปัสสาวะระบบขับถ่ายของเสีย ท่อไต กระเพาะปัสสาวะจุดสำคัญจะอยู่บริเวณ ท้อง ท้องน้อย มีที่อกและขาข้าง

10. เส้นสุขุมัง ตามตำราโรคนิทานเรียกว่า "กั๋งขุง" แล่นจากท้อง ทั่วบริเวณทวาร มีหน้าที่บีบรัดให้อุจจาระถูกขับถ่ายออกมา



ภาพที่ 23 แสดงลักษณะทางเดินของเส้นสุขุมัง (ยงศักดิ์ ตันติปิฎก, 2552)

เมื่อเส้นสุขุมักผิดปกติจะมีอาการ ตั้งบริเวณทวารรับประทานอาหารเพียงเล็กน้อยก็รู้สึก อึดอัดแน่นท้อง เส้นสุขุมักเกี่ยวข้องกับระบบขับถ่ายอุจจาระเป็นส่วนใหญ่ เป็นเส้นบริเวณ ทวารหนัก ฝึบ ส่วนอาการอื่นที่อาจสืบเนื่องกันได้แก่ ประสาททวารกัส ควบคุมอาเจียน สะอึก สะอื้น การทำงานของกระบังลมการหอบเหนื่อย ยงศักดิ์ ต้นติปิฎก (2552)

จากการที่ผู้วิจัย ได้ศึกษาข้อมูลทางศาสตร์แพทย์แผนจีนในเรื่องเกี่ยวกับการกดจุด กดเส้น จึงทำให้ผู้วิจัยรับรู้ได้ว่า เส้นประธานหรือเส้นสิบนั้นมีความหมายและมีความสำคัญอย่างไร เนื่องจากเส้นประธานมีผลอย่างมากในการนำมาประกอบความรู้ในเรื่องของการออกแบบ ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพาราเพื่อการผ่อนคลายในขณะที่ทำงาน ทำให้ผู้วิจัยได้เข้าใจ ในเรื่องของเส้นตำแหน่งต่าง ๆ ในร่างกาย และสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการวาง ตำแหน่งลูกบอลยางพาราตามจุดต่าง ๆ ในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ได้อย่างถูกต้องเพื่อเป็นส่วนช่วยในการกดจุดคลายความเมื่อยล้าตามหลักตำรา

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการยศาสตร์ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการนั่งทำงาน

ปัจจุบันการปฏิบัติงานในสำนักงานของภาครัฐและเอกชน คนส่วนใหญ่มากกว่า 90% จะใช้เวลา นั่งทำงานติดต่อกันวันละหลายชั่วโมงและอาจไม่มีการเปลี่ยนท่าทางในการนั่งเกิน 1 ชั่วโมง1 ส่งผลให้เกิด โรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ โดยอาการที่พบได้ บ่อยที่สุดคืออาการ ปวดกล้ามเนื้อบริเวณบ่า ต้นคอ โรคกระดูกสันหลังส่วนคอและหลังเสื่อมในช่วงอายุน้อย จึงส่งผล ต่อความสามารถในการทำงานเพราะ อาการปวดและความไม่สะดวกสบายในการนั่งทำงาน สาเหตุ สำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าวมากที่สุดคือ การละเลย ไม่เห็นความสำคัญหรือการขาดความรู้ ในการปรับเก้าอี้ให้เหมาะสมกับการนั่งของตน ดังนั้นการใช้เก้าอี้ที่ออกแบบมาให้เหมาะสมกับ ผู้ใช้งานตามหลักการยศาสตร์จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ผู้ใช้งานเกิดความสะดวกสบายขณะนั่งทำงาน และลดปัญหาการบาดเจ็บ ทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในระยะยาวได้ จันทนิ นิลเลิศ (2560)

นพรัตน์ นิพันธ์ธีรนนท์ (2560) กล่าวว่า Ergonomic (การยศาสตร์) มาจากคำ ในภาษากรีก 2 คำ คือคำว่า Ergon ซึ่งหมายถึง งาน และคำว่า Nomos หมายถึง กฎธรรมชาติเมื่อนำ คำมารวมกันจึงหมายถึงกฎของงานหรือสภาพการทำงาน การใช้เก้าอี้ในชีวิตประจำวันเพื่อทำ กิจวัตรต่าง ๆ ได้แก่ ทำงานในสำนักงาน รับประทานอาหาร เรียนหนังสือ และดูโทรทัศน์ เป็นต้น ขณะนั่งนั้นกล้ามเนื้อหลังต้องทำงานอย่างหนักเพราะน้ำหนักของร่างกายส่วนบนจะถูกถ่ายเทมายัง สะโพกและต้นขา การนั่งเก้าอี้เป็นเวลานานทำให้เพิ่มแรงกดบนหมอนรองกระดูกสันหลัง หมอนรองกระดูกสันหลังเป็นส่วนที่รองรับแรงกระแทกระหว่างกระดูกสันหลังสองชิ้นและ

มีความยืดหยุ่น นอกจากนี้ขณะนั่งเลือดจะไปคั่งที่ขาและเท้าจากแรงโน้มถ่วงของโลก ทำให้เลือดไหลเวียนกลับหัวใจช้าลง คนส่วนใหญ่ที่นั่งในท่าทางที่ไม่ถูกต้อง ทำให้ร่างกายรู้สึกไม่สบายและยังมีปัญหาทางสุขภาพอื่นตามมาได้แก่ ปวดหลัง ปวดคอ ปวดท้อง ปวดขา เมื่อยล้าตา การเคลื่อนไหวผิดปกติ ท่านั่งที่เหมาะสมบนเก้าอี้ที่ถูกออกแบบอย่างดีตามหลักการยศาสตร์ จะสามารถลดอาการล้าและไม่สบาย ลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ ซึ่งเก้าอี้ควรปรับระดับความสูงและสะดวกขณะใช้งาน ต้องพอดีกับรูปร่างของคนนั่ง

ลักษณะเก้าอี้ตามหลักการยศาสตร์ที่ดีมีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

เบาะรองนั่ง ต้องรับน้ำหนักร่างกายเกือบทั้งหมด วัสดุที่ใช้ทำเบาะต้องแน่น

มีความกว้างกว่าสะโพกและต้นขาอย่างน้อย 1 นิ้ว และลาดเอียงลงไปด้านหน้าเล็กน้อย และเมื่อนั่งแล้วด้านหลังของเข่าควรห่างจากขอบของเก้าอี้ 2-4 นิ้ว เพื่อลดแรงกดบนด้านหลังต้นขา ขอบด้านหน้าของเบาะนั่งควรมีลักษณะโค้งมนซึ่งสามารถช่วยลดแรงกดที่ข้อพับเข่าได้

พนักพิง เป็นส่วนที่รองรับหลังจึงสำคัญมาก ต้องมีส่วนโค้งที่รองรับหลังส่วนล่าง ได้พอดี และใหญ่พอสำหรับรองรับหลังส่วนบนและส่วนกลาง ใช้อุปกรณ์พุงกระดูกสันหลังระดับเอว (Lumbar Support) นำมาเสริมบริเวณพนักพิงหลังซึ่งจะช่วยพุง กระดูกสันหลังระดับเอว ลดอาการปวดหลังและความดันที่เกิดภายในหมอนรองกระดูกสันหลังได้

ที่วางแขน ทำจากวัสดุที่นุ่ม ควรมีความกว้างอย่างน้อย 2 นิ้ว เพื่อมีที่รองรับแขน ได้เพียงพอ ที่พักแขนควรปรับได้และอยู่ในระดับต่ำพอที่สามารถสอดเข้าใต้โต๊ะได้ ส่วนความยาวของที่พักแขนขึ้นอยู่กับขนาดของเบาะนั่ง มุมขอบไม่แหลมเพื่อป้องกันการกดทับเส้นประสาทที่บริเวณข้อศอก

ความสูงของเก้าอี้ ปรับให้พอดีเมื่อนั่งแล้วเท้าทั้งสองข้างต้องวางบนพื้น ขณะที่ลำตัวส่วนบนอยู่ในแนวเดียวกับอุปกรณ์ที่กำลังใช้งานเช่นจอคอมพิวเตอร์หรือแป้นพิมพ์ สำหรับคนที่ขาไม่ถึงพื้นต้องใช้ที่วางเท้า หากใช้เก้าอี้ที่มีล้อ ควรเลือกแบบ 5 ล้อ เพื่อให้เคลื่อนที่ง่ายและไม่กระดก

นอกจากการเลือกเก้าอี้แล้ว วิธีนั่งอย่างปลอดภัยก็จะช่วยลดความไม่สบายและอันตรายขณะนั่งได้ ได้แก่

1. ไม่ควรนั่งในท่าใดท่าหนึ่งนาน ๆ
2. ขณะนั่ง สะโพกต้องอยู่สูงกว่าเข่า เท้าทั้งสองข้างต้องวางบนพื้น
3. ลงน้ำหนักที่สะโพกเท่ากันบนเบาะ นั่งตัวตรงให้หลังและไหล่แนบกับพนักพิง

ผ่อนคลายไหล่ วางข้อศอกและแขนบนที่วางแขน

สิ่งที่สำคัญคือ เมื่อนั่งนาน ควรพักโดยลุกขึ้นยืน ยืดตัวและหายใจลึก ๆ เพื่อช่วยเพิ่มการไหลเวียนเลือด และลดอาการล้า ต้องตระหนักถึงท่าทางของตัวเองเสมอ เมื่อลำตัวกำลังงอเอียงหรืออยู่ในท่าที่ไม่ถูกต้อง ควรแก้ไขท่าทางของตัวเองให้อยู่ในท่าที่ถูกต้องเสมอ และค่อย ๆ ปรับท่าทางตามนี้จะช่วยให้เกิดความสบายและมีสุขภาพที่ดี

แพทริก อีริคสัน โคโรแพรคเตอร์ กล่าวว่า อาชีพที่เสี่ยงเป็นโรคปวดหลังมากที่สุดก็คือ นักกราฟฟิก ดีไซน์พนักงานคีย์ข้อมูลและนักบัญชี คนเหล่านี้มักจะใช้เวลา นั่งอยู่ที่โต๊ะคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ๆ เกิน 1 ชั่วโมงบางทีก็ข้ามคืนและที่แย่ไปกว่านั้นยังมีวิธีการนั่งแบบผิดลักษณะท่าทางจึงมีความเสี่ยงต่อโรคนี้สูงถึง 55 เปอร์เซ็นต์และมีการใช้เก้าอี้ไม่ตรงกับสรีระของผู้ใช้ จึงทำให้เกิดอาการปวดหลังตามมาได้รวมทั้งการปรับเก้าอี้จัดวางคอมพิวเตอร์และจัดองค์ประกอบต่าง ๆ (หนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ, ปวดหลังจากการนั่งทำงานในออฟฟิศ การนั่งในท่าทางที่ไม่ถูกต้องคือนั่งในท่าโค้ง งอเป็นเวลานาน ๆ ก็จะนำไปสู่การปวดหลังซึ่งมีสาเหตุมาจากการเสื่อมของกระดูกสันหลัง แรงกดดันที่เกิดจากการกดทับของข้อต่อ กระดูกสันหลังทำให้เกิดแรงดันภายในกระดูกสันหลังขึ้นซึ่งจะทำให้เกิดอาการเมื่อยล้าและไม่สบายตามมา นอกจากนี้ยังมีปัจจัย ภายนอกอื่น ๆ เช่น เพศ อายุและอาชีพ (C. Campbell, S.J. Muncer (2005)

จันทนิ นิลเลิศ (2560) กล่าวว่า “การนั่งทำงานตามหลักกายศาสตร์” ระบุว่า การนั่งทำงานมีผลทั้งร่างกายส่วนบนและส่วนล่าง เมื่อเรานั่ง น้ำหนักจะทิ้งตัวลงไปที่ Sit Bone และมักจะโน้มตัวไปข้างหน้า ทำให้กล้ามเนื้อหลังส่วนล่างเกิดอาการล้าได้ ในขณะที่ร่างกายส่วนบนหากนั่งไม่ถูกต้อง หรือใช้เก้าอี้ที่ไม่เหมาะสม ก็จะทำให้เกิดความปวดเมื่อยล้าตั้งแต่กระดูกสันหลังระดับอกขึ้นไปถึงต้นคอ รวมถึงบ่าไหล่ที่ต้องรับน้ำหนักศีรษะที่โน้มข้างหน้าก็จะเกิดอาการปวดขึ้นมาได้ ปัญหาเหล่านี้มักเกิดจากความเคยชินของท่า นั่ง และเก้าอี้เองที่ไม่เอื้ออำนวย หลายคนใช้เก้าอี้แบบ fix เช่น เก้าอี้สำหรับโต๊ะทานข้าว ซึ่งปรับอะไรไม่ได้เลยมานั่งทำงาน หรือเก้าอี้หากจะต้องปรับระดับก็ต้องใช้มือหมุนวุ่นวาย เก้าอี้ที่ปรับได้บ้างไม่ได้บ้าง เก้าอี้ที่ออกแบบที่พับแขนมาแคบหรือสูงต่ำเกินไป ฯลฯ

แต่การนั่งด้วยท่าทางที่ถูกต้องตามหลักกายศาสตร์ก็อาจส่งผลให้เกิดอาการปวดเมื่อยได้ หากผู้ใช้งานเลือกใช้เก้าอี้ที่ผิดประเภทหรือใช้เก้าอี้ที่ไม่ตรงกับสรีระของผู้ใช้งาน ก็จะนำไปสู่อาการปวดเมื่อย เกิดความเมื่อยล้าตามมาได้ อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ถือเป็นตัวเลือกอันดับต้น ๆ ที่ถูกนำมาใช้งาน เช่น หมอนอิง เบาะรองนั่ง หรือหมอนรองคอ เป็นต้น ซึ่งทั้งหลายที่ผู้วิจัยกล่าวมานี้เป็นเพียงทางเลือกให้ผู้ใช้งานได้ใช้งานเพื่อลดอาการปวดเมื่อย และคลายความเมื่อยล้าในเบื้องต้น

ปัญหาการยศาสตร์ที่เกิดจากการทำงานของมนุษย์

กิตติ อินทรานนท์ (2548) กล่าวว่า ความเมื่อยล้า (Fatigue) หมายถึง สภาพของร่างกายที่มีความรู้สึกเหนื่อยและอ่อนแรง ซึ่งเป็นกลไกปกป้องร่างกายของมนุษย์ตามธรรมชาติกลไกหนึ่งที่จะช่วยไม่ให้ร่างกายใช้พลังงานมากเกินไปจนเกินไปจนเกินไป หากผู้ปฏิบัติงานสามารถพักเพื่อคลายความเครียดในช่วงเวลาใด ๆ ได้ ความรู้สึกเหนื่อย และเพลียจะสามารถหายไปหรือเบาบางลง ในทางตรงกันข้าม การที่ผู้ปฏิบัติงานต้องทำงานที่หนัก ภายใต้อากาศและสิ่งแวดล้อมที่เครียดในช่วงระยะเวลาที่ยาว และมีการจัดช่วงหยุดพักที่ไม่เหมาะสม ในกรณีนี้ ความเมื่อยล้าที่เกิดขึ้นจะคงค้างอยู่และเกิดการสะสมในวันต่อ ๆ ไป ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อ ร่างกายผู้ปฏิบัติงาน โดยสามารถจำแนกความเมื่อยล้าออกได้เป็น 3 ได้แก่

1. ความล้าจากกล้ามเนื้อ (Muscular Fatigue) เป็นความเจ็บปวดซึ่งเกิดขึ้นจากการที่กล้ามเนื้อของแต่ละบุคคลออกแรงมากเกินไปและเกิดขึ้นเฉพาะแห่ง
2. ความล้าทางกายภาพ (Physical Fatigue) เกิดจากที่ร่างกายรับภาระทั้งจากงานและสิ่งแวดล้อมที่มากเกินไปเป็นการตอบสนองจากระบบหลอดเลือด และหัวใจของร่างกาย
3. ความล้าทั่วไป (General Fatigue) ได้แก่ ความเมื่อยล้าทางจิตใจ (Mental Fatigue), ความเมื่อยล้าทางระบบประสาท (Nervous Fatigue), ความเมื่อยล้าแบบเรื้อรัง (Chronic Fatigue) และความเมื่อยล้าเนื่องจากช่วงเวลาปฏิบัติงานและเวลานอนไม่แน่นอน (Circadian Fatigue) วิทยุ สิมะ โชคดี , กฤษฎา ชัยกุล (2540)

ปัญหาการยศาสตร์ที่พบบ่อยในกลุ่มคนทำงาน

การทำงานต่าง ๆ ไม่ว่าจะในหรือนอกสถานประกอบการ จะสามารถพบเห็นการปฏิบัติงานที่ทำให้เกิดการเมื่อยล้า ปวดข้อ ปวดหลัง ซึ่งอาการเหล่านี้เป็นอาการที่สืบเนื่องมาจากการทำงานผิดหลักการยศาสตร์ เช่น การยกของหนัก ท่าทางการนั่งทำงานกับคอมพิวเตอร์ การทำงานในฝ่ายผลิตชิ้นงานต่าง ๆ เป็นต้น ท่าทางการนั่งทำงานที่ไม่มีหลักการยศาสตร์ เมื่อนั่งทำงานในการผลิตทางกายศาสตร์ในเวลานานและเกร็ง เป็นสาเหตุของอาการอักเสบกล้ามเนื้อเรื้อรังในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย



ภาพที่ 24 แสดงลักษณะการนั่งทำงานที่ไม่ถูกหลักกายศาสตร์ (Wassadu, 2561)

อาการอักเสบของกล้ามเนื้อเรื้อรัง หรือ กล้ามเนื้อหดเกร็ง (Muscle Pain Syndrome หรือ Myofascial Pain Syndrome) ที่เรียกย่อ ๆ ว่า กลุ่มอาการ MPS คืออาการปวดกล้ามเนื้อหรือเนื้อเยื่อเฉพาะจุด เนื่องจากกล้ามเนื้อมัดนั้นทำงานหนักและหดตัวเป็นเวลานาน อาการปวดที่เกิดจากกล้ามเนื้อหดเกร็ง จะเป็นลักษณะปวดตื้อ ๆ หรือปวดร้าวในตำแหน่งกล้ามเนื้อต่าง ๆ ซึ่งอาจรู้สึกปวดตลอดเวลา หรือปวดเฉพาะเวลาใช้งานก็ได้ และความรุนแรงของอาการก็อาจแตกต่างกันไป โดยส่วนมาก อาการกล้ามเนื้อหดเกร็งจะเกิดขึ้นเรื้อรังนานกว่า 2 เดือนขึ้นไป และมักเกิดกับกล้ามเนื้อคอ ไหล่ บ่า และหลัง ซึ่งต่างจากตะคริวที่เกิดจากการหดเกร็งของกล้ามเนื้อกะทันหัน และมักมีอาการเจ็บปวดรุนแรง ขยับกล้ามเนื้อไม่ได้เพียงชั่วคราว อีกทั้งมักเกิดกับกล้ามเนื้อที่ขาเป็นส่วนใหญ่

สาเหตุของกล้ามเนื้อหดเกร็ง

กล้ามเนื้อหดเกร็งเกิดจากการใช้งานกล้ามเนื้อส่วนนั้นอย่างหนัก หรือการอยู่ในอิริยาบถเดิมซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน จนทำให้กล้ามเนื้อหดตัวอย่างต่อเนื่องโดยไม่มีคลายตัว ทำให้กล้ามเนื้อขาดพลังงาน และมีของเสียคั่งค้าง จึงเป็นที่มาของอาการปวด ซึ่งหากไม่รักษาให้หาย กล้ามเนื้ออาจเกิดการอักเสบเรื้อรัง กลายเป็นพังผืด ซึ่งเมื่อจับแล้วจะพบเป็นก้อนแข็ง ๆ ได้ปัจจัยที่ทำให้กล้ามเนื้อหดเกร็งมักเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน เช่น

1. การออกแรงยกของหนักในท่าเดิมเป็นประจำ
2. การก้มหน้าเล่นโทรศัพท์นาน ๆ หรือชอบใช้คอและไหล่หนีบโทรศัพท์เวลาคุย
3. การนั่งทำงานที่โต๊ะเป็นเวลานาน เช่น นั่งเขียนหนังสือหรือพิมพ์คอมพิวเตอร์
4. การนอนด้วยเครื่องนอนที่ไม่รับกับสรีระ เช่น นอนหมอนสูงเกินไป หรือใช้ที่นอน

ยุบ ๆ

5. การสะพายกระเป๋าหนัก ๆ เป็นประจำ
6. การออกกำลังกายอย่างหนัก โดยไม่วอร์มหรือยืดกล้ามเนื้อก่อน
7. การเกิดอุบัติเหตุที่ทำให้กล้ามเนื้อบาดเจ็บ

นอกจากนี้ ความเครียดก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้อาการกล้ามเนื้อหดเกร็งรุนแรงขึ้นด้วย

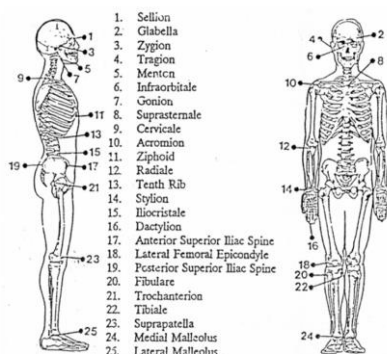
การรักษากล้ามเนื้อหดเกร็ง

การรักษาด้วยยา ยาที่ใช้สำหรับบรรเทาอาการมีทั้งยากินและยาฉีด เช่น ยาแก้ปวด พาราเซตามอล ยาแก้อักเสบกลุ่ม NSAIDs ยาคลายกล้ามเนื้อชั่วคราว ยาต้านโรคซึมเศร้าและลดอาการเกร็ง ยาฉีดชนิด Cortisone สำหรับแก้ปวด หรือการฉีด Botulinum toxin เพื่อลดการหดเกร็งกล้ามเนื้อ เป็นต้น

การทำกายภาพบำบัด ซึ่งต้องเข้าพบนักกายภาพบำบัดเพื่อทำการรักษา วิธีกายภาพบำบัดมีหลายขั้นตอน เช่น การรักษาด้วยความร้อน การบริหารกล้ามเนื้อให้คลายตัว การออกกำลังกาย โดยใช้ท่าอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อสร้างความแข็งแรงและยืดหยุ่นให้กล้ามเนื้อ เป็นต้น

การบำบัดด้วยวิธีอื่น ผู้ป่วยหลายคนเลือกใช้การแพทย์ทางเลือกในการรักษาอาการปวด เช่น การนวดกดจุด และการฝังเข็ม ซึ่งพบว่า การฝังเข็มนั้นให้ผลค่อนข้างดี โดยสามารถคลายพังผืดลดการอักเสบเรื้อรัง คลายกล้ามเนื้อและช่วยบรรเทาอาการปวดให้ดีขึ้นได้ (โรงพยาบาลเปาโล สมุทรปราการ, 2562)

ดังนั้นการทำงานของกายศาสตร์นั้นจะคำนึงถึงการออกแบบเครื่องมือ และการจัดสภาพแวดล้อม การทำงานเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องใส่ใจ นอกจากจะมีการกำหนดระนาบต่าง ๆ เพื่อใช้ในการอ้างอิงแล้วจะเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ที่จะ ทำการศึกษาขนาดสัดส่วนร่างกายต้องเข้าใจถึงการให้จุดอ้างอิงบนร่างกาย นักการยศาสตร์ส่วนใหญ่ ยังคงใช้วิธีการกำหนดจุดอ้างอิงบนร่างกายโดยอาศัยระบบโครงสร้างของกระดูกเพื่อใช้ในการวัดค่า สัดส่วนต่าง ๆ ภาพที่ 25 แสดงให้เห็นตำแหน่งทางกายวิภาคของกระดูกที่ใช้ในการอ้างอิงเพื่อหา ขนาดสัดส่วนร่างกาย จุดอ้างอิงที่กำหนดขึ้นมาเป็นตำแหน่งของกระดูกที่ผู้วัดสามารถมองเห็นหรือ สังเกตได้ง่าย เพื่อสะดวกต่อการวัด



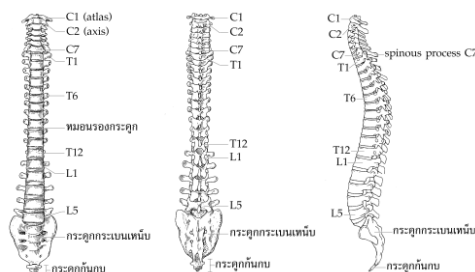
ภาพที่ 25 ตำแหน่งทางกายวิภาคที่ใช้เพื่อการวัดสัดส่วนร่างกาย (นริศ เจริญพร, 2543)

สาเหตุของการบาดเจ็บทางระบบกระดูก และกล้ามเนื้อ กายวิภาคของหลัง

หลังหรือส่วนหลังของลำตัวเป็นส่วนสำคัญของร่างกายที่มีศีรษะ คอ แขน และขา มายึดอยู่ ประกอบไปด้วยผิวหนัง Superficial Fascia ที่มีไขมัน Deep Fascia กล้ามเนื้อ กระดูกสันหลัง หมอนรองกระดูกสันหลัง (Intervertebral Disc) กระดูกซี่โครง (ในบริเวณ ทรวงอก) หลอดเลือดและเส้นประสาท อาการปวดหลังส่วนเอวเป็นอาการที่พบบ่อยมาก เพื่อที่จะได้เข้าใจหลักการทางกายวิภาคศาสตร์ว่าด้วยปัญหาอาการปวดหลัง ต้องอาศัยความเข้าใจ ลักษณะโครงสร้างและหน้าที่ของหลัง ตำแหน่งที่พบอาการปวดหลังบ่อยๆ ได้แก่ บริเวณคอ (Cervical) และเอว (Lumbar) เนื่องจากเป็นส่วนที่มีการเคลื่อนไหวมากที่สุดของกระดูกสันหลัง (นริศ เจริญพร, 2543)

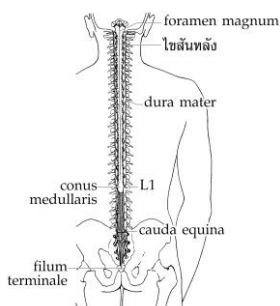
ลำกระดูกสันหลัง (Vertebral Column) ลำกระดูกสันหลังประกอบขึ้นเป็นกระดูกของหลัง และเป็นกระดูกแกนกลาง (Axial Skeleton) ที่สำคัญ (รูปที่ 26) ประกอบด้วยกระดูก 33 ชิ้น เรียกว่า กระดูกสันหลัง (Vertebrae) ซึ่งประสานกันเองที่ข้อระหว่างกระดูกสันหลัง ลำกระดูกสันหลังประกอบขึ้นเป็นเครื่องค้ำจุนลำตัวที่แข็งแรงแต่เคลื่อนไหวได้ ตั้งต้นที่ฐานกะโหลก มาที่คอตลอดจนลำตัว กระดูกสันหลังถูกยึดไว้ด้วย Ligament ซึ่งทำหน้าที่จำกัดการเคลื่อนไหวที่เกิดจากกล้ามเนื้อของลำตัว

ถ้ากระดูกสันหลังมีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้



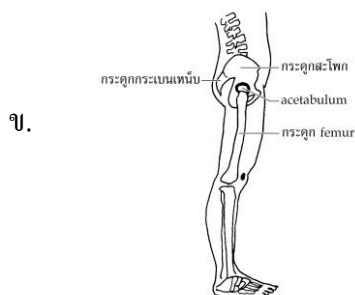
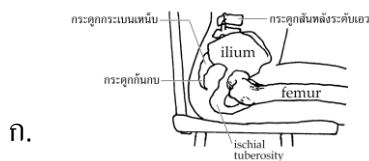
ภาพที่ 26 แสดงลักษณะถ้ากระดูกสันหลัง (นริศ เจริญพร, 2543)

ช่องไขสันหลัง (Vertebral Canal, Spinal Canal) มีไขสันหลัง รากประสาทไขสันหลัง และเยื่อหุ้มไขสันหลังบรรจุอยู่ภายใน ประกอบขึ้นจาก ช่องกระดูกสันหลัง (Vertebral Foramen) ซึ่งอยู่ภายในกระดูกสันหลังที่เรียงกัน เส้นประสาทไขสันหลังและแขนงอยู่นอกช่องไขสันหลัง เว้นแต่ เส้นประสาท Meningeal ซึ่งย้อนกลับเข้าไปในช่อง Intervertebral Foramen เพื่อควบคุมเยื่อหุ้มไข



ภาพที่ 27 แสดงลักษณะโครงสร้างภายในช่องไขสันหลัง 1 (นริศ เจริญพร, 2543)

ถ้ากระดูกสันหลังประกอบขึ้นเป็นแกนของร่างกายที่แข็งแรงและมั่นคงและเป็นจุดหมุนสำหรับศีรษะ ดังนั้นจึงมีบทบาทสำคัญในด้านการทรงตัว การรับน้ำหนักของร่างกาย การเคลื่อนไหวและการปกป้องไขสันหลังกับรากประสาท ขณะที่คนอยู่ในท่านั่งถ้ากระดูกสันหลังจะผ่อนน้ำหนักของร่างกายผ่าน Sacroiliac joint ไปยังกระดูก Ilium แล้วส่งแรงต่อไปยัง Ischial Tuberosity แต่ขณะยืนน้ำหนักของร่างกายถูกส่งผ่านจาก Sacroiliac Joint ไปยัง acetabulum แล้วส่งแรงต่อไปยังกระดูก Femur



ภาพที่ 28 แสดงลักษณะโครงสร้างภายในช่องไขสันหลัง 2 (นริศ เจริญพร, 2543)

การเคลื่อนไหวมากเกินไปเช่น แอนเกินไป (Hyperextension) และหรืองอเกินไป (Hyperflexion) ที่ลำคอ เช่น ในกรณี “Whiplash Injury” มักจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่ข้อ Ligament กล้ามเนื้อ เส้นประสาทและหลอดเลือดที่เกี่ยวข้องได้

การเคลื่อนไหวของลำกระดูกสันหลัง พิสัยแห่งการเคลื่อนไหวของลำกระดูกสันหลัง มีความแปรปรวนได้พอสมควรที่เดียวแล้วแต่คนไป บางคนเคลื่อนไหวได้ผิมนุษย์ เช่น นักกายกรรมซึ่งเริ่มฝึกตั้งแต่วัยเด็ก ท่าแอ่นคอบนมาก ที่แสดงโดยนักกายกรรมที่แอ่นเอวคอบางไปวางไว้ เคียงข้างขา 2 ข้าง น่าจะเป็นการแอ่นเกินไปสำหรับคนปกติ การแอ่นเกินปกติถึงระดับนี้ในคนที่ไม่ใช่คนกายกรรมทำให้เกิดการเคล็ดหรือการฉีกขาดของ Anterior Longitudinal Ligament และการเคลื่อนไหวหลุดของข้อระหว่างกระดูกสันหลัง

พิสัยแห่งการเคลื่อนไหวปกติถูกจำกัดโดย

1. ความหนาและความสามารถในการถูกกดให้แฟบลงได้ของหมอนรองกระดูกสันหลัง
2. ความทนทานของกล้ามเนื้อและ Ligament
3. ความตึงของปลอกหุ้มข้อ Zygapophyseal Joint

การเคลื่อนไหวระหว่างกระดูกสันหลังข้างเคียงเกิดขึ้นที่ Nucleus Pulposus ที่ยึดหยุ่นได้ในหมอนรองกระดูกสันหลัง กับที่ Zygapophyseal Joint แม้ว่าการเคลื่อนไหวระหว่างกระดูกสันหลังข้างเคียงกันแต่ละคู่จะค่อนข้างน้อยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณทรวงอก แต่ผลรวมของการเคลื่อนไหวเล็กน้อยเหล่านี้ก็ก่อให้เกิดการเคลื่อนไหวพอสมควรที่เดียวสำหรับลำกระดูก

สันหลังโดยรวม

นริศ เจริญพร (2543) กล่าวว่า การโยก การบิดหมุนและการไถลไปมาบังเกิดที่ข้อระหว่างตัวกระดูกสันหลังและการไถลไปมาบังเกิดขึ้นที่ Zygapophyseal Joint ถ้ากระดูกสันหลังส่วนอกค่อนข้างมั่นคง เนื่องจากมีการ ยึดเหนี่ยวกับ Sternum ผ่านทางกระดูกซี่โครงกับ Costal Cartilage นอกเหนือจากนี้ยังมีหมอนรองกระดูกสันหลังที่ค่อนข้างบางกว่าและ Spinous Process ยังทอดแหลมทับกันด้วย การแอ่นทำได้มาก ที่สุดบริเวณเอวและส่วนใหญ่จะทำได้มากกว่า การก้มงอ การก้มงอทำได้มากที่สุดบริเวณคอและแทบจะทำได้ไม่ได้เลยบริเวณทรวงอก

ระหว่างการก้มบริเวณเอว Nucleus Pulposus จะเคลื่อนไปอยู่ทางด้านหลังทำให้มีแรงดันขึ้นที่ส่วนหลังของ Annulus Fibrosus เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้การเปลี่ยนของหมอนรองกระดูกไปทาง Posterolateral ของ Nucleus Pulposus ผ่าน Annulus Fibrosus จึงพบได้บ่อยที่เอวส่วนล่างกับ Lumbosacral การเอียงข้าง (Lateral Flexion) เกิดได้มากที่สุดบริเวณเอว ส่วนบริเวณอกถูกกันโดยกระดูกซี่โครง การบิดหมุนเกิดขึ้นได้มากที่สุดบริเวณทรวงอกเนื่องจากการบิดหมุนและการเลื่อนระหว่างกระดูกสันหลังเป็นไปได้มากกว่าบริเวณอื่น นริศ เจริญพร (2543)

ข้อปฏิบัติ 8 วิธีที่ควรปฏิบัติในการทำงานแก้อาการปวดเมื่อยในการทำงาน

1. การเลือกขนาดของโต๊ะ เก้าอี้ให้เหมาะสมพอดีกับสรีระ
2. ไม่ควรใช้เก้าอี้สปริงที่เอนได้ เนื่องจากไม่มีการรองรับหลังเท่าที่ควร ควรเลือกเก้าอี้ที่เอนได้และมีความสูงของเก้าอี้และ โต๊ะ ได้ระดับและมีหมอนหนุนหลัง
3. คอมพิวเตอร์ที่ใช้ต้องปรับให้จออยู่ในระดับสายตา คือกึ่งกลางของจออยู่ระดับสายตาการพิมพ์งาน เป็นคีย์บอร์ดควรอยู่ในระดับข้อศอก ข้อมือจะได้ไม่ต้องยกแขนขึ้นมาพิมพ์
4. ใช้เมาส์ ควรเป็นแทรกกิ้งบอล หรือไร้สาย ที่นำมาใกล้ตัวได้ ใช้ถนัด ไม่ต้องยื่นแขน
5. ไม่ควรนั่งหน้าจอนานเป็นเวลานาน ๆ ควรพักทุก 45 นาทีเพื่อพักผ่อนอิริยาบถ และควรนั่งให้ตรงกับหน้าจอคอมพิวเตอร์
6. ควรนั่งเก้าอี้ให้เต็มก้น
7. ควรบริหารร่างกายอยู่สม่ำเสมอ นอกจากเดินไปมาคือการบีบคอ ยืดกล้ามเนื้อคอ เอียงไปซ้ายและขวา ก้มหน้าเงยหน้า โดยแต่ละท่าค้างไว้ 10 วินาที ต่อมาเป็นการยืดกล้ามเนื้อหลังโดยการก้มตัว หน้าอกประชิดหัวเข่า การยืดและคลายกล้ามเนื้อควรทำซ้ำ ๆ และค้างไว้ 10 วินาทีเช่นกัน เพื่อให้กล้ามเนื้อหรือเส้นเอ็นยืดตัว ถ้าก้มแรง ๆ หรือ กระแทกแรง ๆ จะทำกล้ามเนื้อฉีกขาดหรือบาดเจ็บได้

8. การเลือกใช้อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ที่ดีที่สุดและมีคุณภาพ สามารถรองรับกับสรีระร่างกายของผู้ใช้งานจะช่วยลดอาการปวดเมื่อยและคลายความเมื่อยล้าได้

ศึกษาหลักพื้นฐานของงานศิลปะ

องค์ประกอบศิลป์ (Composition) เดือนฉาย ขวัญยุบล, (2559) กล่าวว่า

องค์ประกอบศิลป์ หรืออาจเรียกว่า ส่วนประกอบของการออกแบบ (Elements of Design) นั้นหมายถึงการนำสิ่งต่าง ๆ มาบูรณาการเข้าด้วยกัน ตามสัดส่วน ตรงตามคุณสมบัติของสิ่งนั้น ๆ เพื่อให้เกิดผลงานที่มีความเหมาะสม ส่วนจะเกิดความงดงาม มีประโยชน์ใช้สอย น่าสนใจหรือไม่นั้น ย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพในการปฏิบัติงานการออกแบบของตนเองโดยต้องคำนึงถึงปัจจัยดังต่อไปนี้

1. รูปแบบที่สร้างสรรค์
2. ความงามที่น่าสนใจ
3. สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย
4. เหมาะสมกับวัสดุ
5. สอดคล้องกับการผลิต

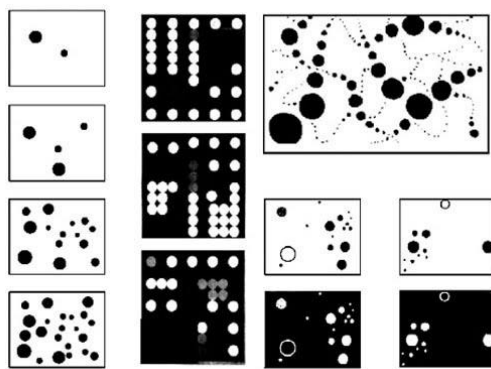
สิ่งต่าง ๆ ที่เราจะนำมาบูรณาการเข้าด้วยกัน ประกอบด้วย จุด, เส้น, รูปร่าง-รูปทรง, ลักษณะผิว, สี, เฉกเช่น ร่างกายของเราประกอบด้วย ส่วนประกอบย่อย ๆ คือ ศีรษะ จมูก ปาก ตา หู ฝ่ามือ แขน ขา และอวัยวะอื่น ๆ อีกมากมาย หากอวัยวะส่วนหนึ่งส่วนใดมีความบกพร่องหรือขาดหายไป เราก็จะกลายเป็นคนพิการมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ยากลำบากและไม่ได้มีความสุขสมบูรณ์เท่าที่ควร ในงานศิลปะก็เช่นกันจำเป็นต้องมีส่วนประกอบต่าง ๆ ของศิลปะที่นำมาจัดประสานสัมพันธ์กันให้เกิดคุณค่าทางความงาม ที่เรียกว่า องค์ประกอบศิลป์ (Composition)

ทัศนศิลป์ (Visual Arts) คือ กระบวนการถ่ายทอดผลงานทางศิลปะ การทำงานศิลปะอย่างมีจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบเป็นขั้นเป็นตอน การสร้างสรรค์งานอย่างมีประสิทธิภาพสวยงาม มีการปฏิบัติงานตามแผนและมีการพัฒนาผลงานให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องหรือศิลปะที่มองเห็นได้ การรับรู้ทางจักษุประสาท โดยการมองเห็น สสาร วัตถุ และสรรพสิ่งต่าง ๆ ที่เข้ามากระทบ รวมถึงมนุษย์และสัตว์จะด้วยการหยุดนิ่งหรือเคลื่อนไหวก็ตามหรือจะด้วยการปรุงแต่งหรือไม่ปรุงแต่งก็ตาม ก่อให้เกิดปัจจัยสมมติต่อจิตใจและอารมณ์ของมนุษย์ อาจจะเป็นไปในทางเดียวกันหรือไม่ก็ตาม มีขั้นตอนและกระบวนการในการถ่ายทอดที่มีลักษณะเฉพาะเป็นการแปลความหมายทางศิลปะที่แตกต่างกันไปแต่ละมุมมองของแต่ละบุคคล

ในงานศิลปะชิ้นเดียวกัน ซึ่งไร้ขอบเขตทางจินตนาการ ไม่มีกรอบที่แน่นอนขึ้นกับอารมณ์ของบุคคลในขณะทัศนศิลป์นั้น (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2563)

ทัศนธาตุ (Visual Elements) กิตติพัฒน์ แคนที (2558) กล่าวว่า ในทางทัศนศิลป์ หมายถึง ส่วนประกอบของศิลปะที่มองเห็นได้ ประกอบไปด้วย

1. จุด (Dot) หมายถึง รอยหรือแต้มที่มีลักษณะกลม ปรากฏที่พื้นผิว ซึ่งเกิดจากการจิ้ม กด กระทบ ด้วยวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ดินสอ ปากกา พู่กัน และวัสดุ ปลายแหลมทุกชนิด จุด เป็นต้นกำเนิดของเส้น รูปร่าง รูปทรง แสงเงา พื้นผิว ฯลฯ เช่น นำจุด มาวางเรียงต่อกันจะเกิดเป็นเส้นและการนำจุดมาวางให้เหมาะสมก็จะเกิดเป็นรูปร่าง รูปทรง และลักษณะผิวได้

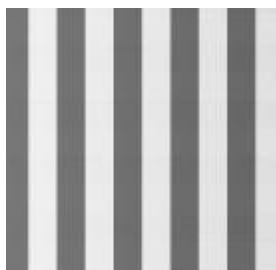


ภาพที่ 29 แสดงลักษณะของจุด (กิตติพัฒน์ แคนที, 2558)

2. เส้น (Line) เกิดจากจุดที่เรียงต่อกันหรือเกิดจากการลากเส้นไปยังทิศทางต่าง ๆ มีหลายลักษณะ เช่น ตั้ง นอน เอียง โค้ง ฯลฯ เส้น เกิดจากเคลื่อนที่ของจุดหรือถ้านำจุดมาวางเรียงต่อกันก็จะเกิดเป็นเส้นขึ้น เส้นมีมิติเดียว คือ ความยาวไม่มีความกว้าง ทำหน้าที่เป็นขอบเขตของที่ว่าง รูปร่าง รูปทรง สี น้ำหนัก รวมทั้งเป็นแกนหลักโครงสร้างของรูปร่างรูปทรง เส้นเป็นพื้นฐานที่สำคัญของงานศิลปะทุกชนิด เส้นสามารถให้ความหมาย แสดงความรู้สึกและอารมณ์ด้วยการสร้างเป็นรูปทรงต่าง ๆ ขึ้น เส้นมี 2 ลักษณะคือ เส้นตรง (Straight Line) และ เส้นโค้ง (Curve Line) เส้นทั้งสองชนิดนี้เมื่อนำมาจัดวางในลักษณะต่าง ๆ กันและให้ความหมาย ความรู้สึก ที่แตกต่างกันออกไปด้วย

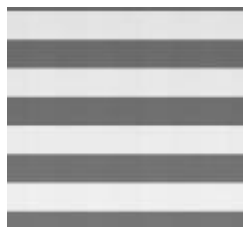
ลักษณะของเส้น เส้นมีจุดเด่นที่นำมาใช้ได้หลากหลายรูปแบบ ทำให้เกิดรูปร่างรูปทรงต่าง ๆ มากมายเพื่อต้องการสื่อให้เกิดความรู้สึกทางด้านอารมณ์จากการสร้างสรรค์ของงาน

1. เส้นตั้ง หรือ เส้นตั้ง ให้ความรู้สึกทางความสูง สง่า มั่นคง แข็งแรงหนักแน่น เป็นสัญลักษณ์ของความซื่อตรง



ภาพที่ 30 แสดงลักษณะของเส้นตั้ง (ภัทรสุดา ประสานสันติกุล, 2558)

2. เส้นนอน ให้ความรู้สึกทางความกว้าง สงบ ราบเรียบ นิ่ง ผ่อนคลาย



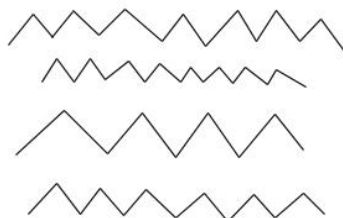
ภาพที่ 31 แสดงลักษณะของเส้นนอน (ภัทรสุดา ประสานสันติกุล, 2558)

3. เส้นเฉียงหรือ เส้นทแยงมุม ให้ความรู้สึก เคลื่อนไหว รวดเร็ว ไม่มั่นคง



ภาพที่ 32 แสดงลักษณะของเส้นเฉียงหรือเส้นทแยงมุม (ภัทรสุดา ประสานสันติกุล, 2558)

4. เส้นหยัก หรือ เส้นซิกแซก แบบฟันปลาให้ความรู้สึก เคลื่อนไหว อย่างเป็น
 จังหวะ มีระเบียบ ไม่ราบเรียบ น่ากลัว อันตราย ขัดแย้ง ความรุนแรง



ภาพที่ 33 แสดงลักษณะของเส้นหยัก หรือ เส้นซิกแซก (ภัทรสุดา ประสานสันติกุล, 2558)

5. เส้นโค้งแบบคลื่น ให้ความรู้สึก เคลื่อนไหวอย่างช้า ๆ ลื่นไหล
 ต่อเนื่อง สุภาพอ่อนโยน นุ่มนวล



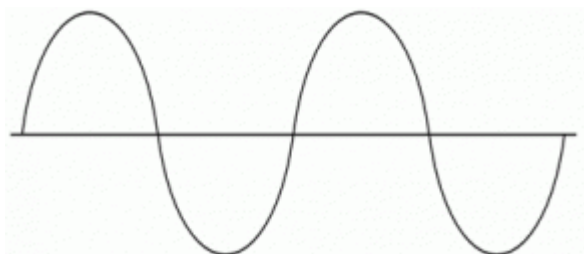
ภาพที่ 34 แสดงลักษณะของเส้นโค้งแบบคลื่น (ภัทรสุดา ประสานสันติกุล, 2558)

6. เส้นโค้งแบบก้นหอย ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว คลี่คลาย
 หรือเติบโตในทิศทางที่หมุนวน ถ้ามองเข้าไปจะเห็นพลังความเคลื่อนไหวที่ไม่สิ้นสุด



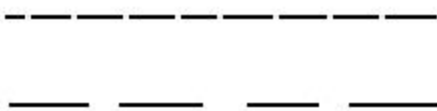
ภาพที่ 35 แสดงลักษณะของเส้นโค้งแบบก้นหอย (ภัทรสุดา ประสานสันติกุล, 2558)

7. เส้นโค้งวงแคบ ให้ความรู้สึกถึงพลังความเคลื่อนไหว
ที่รุนแรง การเปลี่ยนทิศทางที่ รวดเร็ว ไม่หยุดนิ่ง



ภาพที่ 36 แสดงลักษณะของเส้นโค้งแบบวงแคบ (ภัทรสุดา ประสานสันติกุล, 2558)

8. เส้นประ ให้ความรู้สึกที่ไม่ต่อเนื่อง ขาด หาย ไม่ชัดเจน



ภาพที่ 37 แสดงลักษณะของเส้นประ (ภัทรสุดา ประสานสันติกุล, 2558)

เส้นกับความรู้สึกที่กล่าวมานี้เป็นเพียงแนวทางหนึ่ง ไม่ใช่ความรู้สึกตายตัว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนำไปใช้ร่วมกับส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น เส้นโค้งคว่ำลง ถ้านำไปเขียนเป็นภาพปากในใบหน้าการ์ตูนรูปคนก็จะให้ความรู้สึกเศร้า ผิดหวัง เสียใจ แต่ถ้าเป็นเส้นโค้งหงายขึ้น ก็จะทำให้ความรู้สึกอารมณ์ดี เป็นต้น

3. รูปร่างและรูปทรง (Shape and Form)

รูปร่าง (Shape) หมายถึง เส้นรอบนอกทางกายภาพของวัตถุสิ่งของเครื่องใช้ คน สัตว์ และ พืช มีลักษณะเป็น 2 มิติ มีความกว้าง และความยาว รูปร่างสามารถ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. รูปร่างธรรมชาติ (Natural Shape)
2. รูปร่างเรขาคณิต (Geometrical Shape)
3. รูปร่างอิสระ (Free Shape)

รูปทรง (Form) หมายถึง โครงสร้างทั้งหมดของวัตถุที่ปรากฏแก่สายตา ในลักษณะ 3 มิติ คือมีทั้งส่วนกว้าง ส่วนยาว ส่วนหนาหรือลึก คือ จะให้ความรู้สึกเป็นแท่ง มีเนื้อที่ภายใน มีปริมาตร และมีน้ำหนัก

4. น้ำหนักอ่อน-แก่ (Value) หมายถึง จำนวนความเข้มความอ่อนของสีต่าง ๆ และแสงเงาตามที่ประสาทตารับรู้เมื่อเทียบกับน้ำหนักของสีขาว-ดำ ความอ่อนแก่ของแสงเงาทำให้เกิดมิติ เกิดระยะใกล้ไกลและสัมพันธ์กับเรื่องสีโดยตรง

5. สี (Color) หมายถึง สิ่งที่ปรากฏอยู่ทั่วไปรอบ ๆ ตัวเราไม่ว่าจะเป็นสีที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติหรือสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น สีทำให้เกิดความรู้สึกแตกต่างมากมาย เช่น ทำให้รู้สึกสดใส ตื่นเต้นหมั่นหมองหรือเศร้าซึมได้เป็นต้น

วรรณะของสี (Tone) จากวงจรสีธรรมชาติ ในทางศิลปะได้มีการแบ่งวรรณะของสีออกเป็น 2 วรรณะ คือ

1. สีวรรณะร้อน (Warm Tone) ได้แก่สีที่ให้ความรู้สึกอบอุ่นหรือร้อน เช่น สีเหลือง ส้มเหลือง ส้ม ส้มแดง แดง ม่วงแดง เป็นต้น

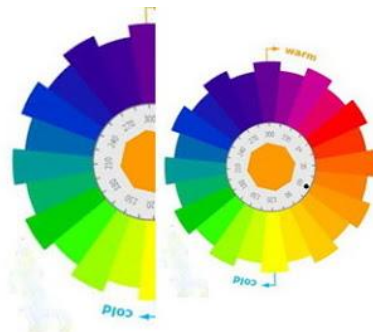
สีแดง	กล้าหาญ อันตราย เร้าใจ สะดุดตา
สีเหลือง	สว่างที่สุด บริสุทธิ์ แจ่มใส เลื่อมใส
สีส้ม	ร้อนแรง สนุกสนาน รื่นเริง เบรี้ยว

2. สีวรรณะเย็น (Cold Tone) ได้แก่ สีที่ให้ความรู้สึกเย็น สงบสบาย เช่น สีเขียว เขียวเหลือง เขียวน้ำเงิน น้ำเงิน ม่วงน้ำเงิน ม่วง เป็นต้น

สีน้ำเงิน	สงบ สุขุม สันติภาพ ภูมิฐาน
สีเขียว	ความหวัง สดชื่น ชุ่มชื้น ร่มเย็น
สีม่วง	ร่ำรวย โอ้อ่างองงาม
สีขาว	สะอาด บริสุทธิ์ กระจ่างแจ้ง มั่นคง เบาล
สีดำ	เศร้า ความตาย หนัก



ภาพที่ 38 แสดงลักษณะวงจรสีและสีวรรณะร้อน (กิตติพัฒน์ แคนท์, 2558)



ภาพที่ 39 แสดงลักษณะวงจรสีและสีวรรณะเย็น (กิตติพัฒน์ แคนท์, 2558)

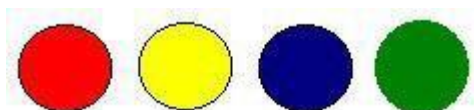
น้ำหนักสี (Tone) หรือวรรณะของสี หมายถึง ระดับความเข้มที่แตกต่างของสีหรือค่าความอ่อนแก่ของสี ไล่ระดับกันไป เช่น ดำ – เทาเข้ม – เทากลาง – เทาอ่อน – ขาว โทนก็มีผลต่อความรู้สึกคล้ายกับสีนั่นเอง เพียงแต่จะละเอียดอ่อนมากขึ้น มีค่าความแตกต่างกันเล็กน้อย แต่มีผลต่อความรู้สึก นึกคิด ของมนุษย์



ภาพที่ 40 แสดงลักษณะของน้ำหนักของสี (กิตติพัฒน์ แคนท์, 2558)

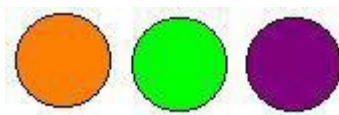
แม่สีระบบต่าง ๆ

1. แม่สีจิตวิทยา เป็นสีในกลุ่มที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกและมีผลต่อจิตใจของมนุษย์ กล่าวคือสีที่เราพบเห็นจะสามารถโน้มน้าวชวนให้รู้สึกตื่นเต้น โศกเศร้า โดยมากมักใช้ในการรักษาคณใจได้ เช่น โรคประสาท หรือ โรคทางจิต แม่สีจิตวิทยาสี 4 สี ประกอบด้วย สีแดง สีเหลือง สีเขียว และสีน้ำเงิน



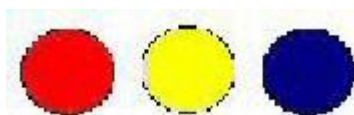
ภาพที่ 41 แสดงลักษณะของแม่สีจิตวิทยา (กิตติพัฒน์ แคนที, 2558)

2. แม่สีวิทยาศาสตร์ เป็นสีที่เกิดจากการสร้างหรือประดิษฐ์ขึ้นจากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เช่น สีของหลอดไฟ สีที่ผ่านแท่งแก้วปริซึม ที่เกิดจากการสะท้อนและการหักเหของแสง แม่สีในกลุ่มนี้ประกอบด้วย สีแสด สีเขียวมรกต และสีม่วง



ภาพที่ 42 แสดงลักษณะของแม่สีวิทยาศาสตร์ (กิตติพัฒน์ แคนที, 2558)

3. แม่สีศิลปะหรือบางครั้งเรียกว่า แม่สีวัตถุ หมายถึงสีที่ใช้ในการวาดภาพ หรือสร้างสรรค์ผลงานทางศิลปะทั่ว ๆ ไปซึ่งเมื่อนำมาผสมกันในปริมาณต่าง ๆ ที่ต่างอัตราส่วนกันจะเกิดสีสรรต่าง ๆ มากมายให้เราได้เลือกหรือนำมาใช้ในการสร้างสรรค์ ผลงานที่สวยงามได้ แม่สีในกลุ่มนี้ประกอบด้วย สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน



ภาพที่ 43 แสดงลักษณะของแม่สีศิลปะ (กิตติพัฒน์ แคนที, 2558)

6. บริเวณที่ว่าง (Space) หมายถึง บริเวณที่เป็นความว่างไม่ใช่ส่วนที่เป็นรูปทรงหรือเนื้อหาในการจัดองค์ประกอบใดก็ตาม ถ้าปล่อยให้พื้นที่ว่างมากและให้มีรูปทรงน้อย การจัดนั้นจะให้ความรู้สึกอ้างอ้าง โดดเดี่ยว

7. พื้นผิว (Texture) หมายถึง พื้นผิวของวัตถุต่าง ๆ ที่เกิดจากธรรมชาติ และมนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น พื้นผิวของวัตถุที่แตกต่างกัน ย่อมให้ความรู้สึกที่แตกต่างกันด้วย

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบ คือ กิจกรรมการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ (Design is a goal-directed problem-solving) เป็นการกระทำของมนุษย์ด้วยจุดประสงค์ที่ต้องการแจ้งผลเป็นสิ่งที่ใหม่ ๆ มีทั้งที่ออกแบบเพื่อสร้างขึ้นใหม่ให้แตกต่างจากของเดิมหรือปรับปรุงตกแต่งของเดิม ความสำคัญของการออกแบบเป็นขั้นตอนเบื้องต้นที่จะทำให้กระบวนการในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ประสบผลสำเร็จในตลาดและตรงตามเป้าหมาย (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร, 2548)

งานออกแบบ คือ สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยการเลือกนำเอาองค์ประกอบมาจัดเรียงให้เกิดรูปทรงใหม่ที่สามารถสนองความต้องการตามจุดประสงค์ของผู้สร้างและสามารถผลิตได้ด้วยวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่มีอยู่ในขณะนั้น (กมลชนก แทนสูงเนิน, 2559)

ผลิตภัณฑ์ คือ สิ่งที่มนุษย์ค้นคว้าออกแบบประดิษฐ์ขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกสบายในการดำรงชีพการพัฒนาผลิตภัณฑ์ หมายถึง กระบวนการค้นคว้า คิดออกแบบ แก้ไขและปรับปรุงเพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ดีขึ้น (กมลชนก แทนสูงเนิน, 2559)

การออกแบบผลิตภัณฑ์ คือ การรู้จักวางแผนจัดตั้งขั้นตอนและรู้จักเลือกใช้วัสดุวิธีการเพื่อทำ ตามที่ต้องการนั้น โดยให้สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบและคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดตามความคิดสร้างสรรค์และการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ขึ้นมา เช่น เราจะทำเก้าอี้นั่งชกตัวจะต้องวางแผนไว้เป็นขั้นตอนโดยต้องเริ่มเลือกวัสดุที่จะใช้ทำเก้าอี้นั้นจะใช้วัสดุอะไรที่เหมาะสมวิธีการต่อยอดนั้นควรใช้กาว ตะปูนอต หรือใช้ข้อต่อแบบใด กำหนดสัดส่วนการใช้งานให้เหมาะสมความแข็งแรงของเก้าอี้ที่นั่งมากน้อยเพียงใด สีสนควรใช้สีอะไรจึงจะสวยงามและทนทานกับการใช้งาน เป็นต้น (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร, 2548)

งานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีจะต้องผสมผสานปัจจัยต่าง ๆ ทั้งรูปแบบ(Form) ประโยชน์ใช้สอย (Function) กายวิภาคเชิงกล(Ergonomics)และอื่น ๆ ให้เข้ากับวิถีการดำเนินชีวิต แฟชั่น หรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นกับผู้บริโภคเป้าหมายได้อย่างกลมกลืนลงตัวมีความสวยงาม

โดดเด่น มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวตั้งอยู่บนพื้นฐานทางการตลาดและความเป็นไปได้ในการผลิตจำนวนมาก ส่วนการให้ลำดับความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เช่น การออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้เพื่อความผ่อนคลายนั้น อาจพิจารณาที่ประโยชน์ใช้สอย ความสะดวกสบายในการใช้และความสวยงาม เป็นหลักแต่สำหรับการออกแบบยานพาหนะ เช่น จักรยาน รถยนต์ หรือเครื่องบิน อาจต้องคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าวครบทุกข้อหรือมากกว่านั้น

รูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์

รูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Style) มีอยู่มากมาย มีการเกิดขึ้นและพัฒนาต่อเนื่องสม่ำเสมอ บ้างก็อยู่ในกระแสนิยม บ้างก็คลายความนิยม บ้างก็หวนคีนสู่ความนิยมซ้ำตามความสนใจของสังคมในเวลานั้น บนความหลากหลายในวิถีทางการออกแบบทำให้ผลงานที่เกิดจากแนวทางปฏิบัติที่แตกต่างกันนั้นถูกสร้างสรรค์และคลี่คลายสืบทอดต่อ ๆ กันมาตามลำดับ แต่ไม่ว่าจะเลือกใช้รูปแบบใดก็ล้วนแต่สร้างเงื่อนงำ ในการผลิตงานออกแบบที่น่าสนใจได้ทั้งสิ้น

ตัวอย่างเช่น

1. รูปแบบมาก่อนประโยชน์ใช้สอย (Function follows form)

เป็นวิถีทางการออกแบบที่นิยมความงามของรูปทรงเป็นหลัก โดยยึดแนวคิดที่ว่าความงามต้องมาก่อนประโยชน์ใช้สอยเสมอและมักถูกนำมาใช้อธิบายขั้นตอนในกาปฏิบัติกาเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เน้นความงามเป็นหลัก จุดประสงค์ที่สำคัญเพื่อยกระดับคุณค่าผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น เพื่อนำไปสู่การเพิ่มราคาสินค้า

ดังนั้น การจะเป็นนักออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ได้ดีตามแนวคิดนี้จึงจำเป็นต้องได้รับการซึมซับความงามจากผลงานศิลปะแขนงต่าง ๆ ที่มีคุณภาพไว้มาก ๆ จะเป็นทางออกหนึ่งที่จะช่วยให้เราสามารถวิเคราะห์ความงามที่แฝงอยู่ในผลิตภัณฑ์ได้ดีขึ้น แต่ทั้งนี้ก็ไม่จำเป็นต้องยึดติดกับกฎเกณฑ์ใดขอให้ยึดหยุ่นตามความรู้สึก

2. ประโยชน์ใช้สอยมาก่อนรูปแบบ(Form follows function)

เป็นวิถีทางการออกแบบของหลุยส์ สุลลิแวน (Louis Sullivan) ที่นิยมประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก (Functionalism) ภายใต้อปรัชญาที่ว่าประโยชน์ใช้สอยต้องมาก่อนความงามเสมอ และถูกนำมาใช้อธิบาย ในการปฏิบัติกาเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตจำนวนมาก โดยให้ความสำคัญกับการออกแบบที่สอดคล้องกับการทำงานของเครื่องจักร การประหยัดวัสดุ ความสะดวกในการใช้งาน การคงคลัง และการขนส่ง เป็นต้น แนวคิดดังกล่าวตรงกันข้ามกับปรัชญาที่มองความงามของรูปทรงมาก่อนสิ่งใด

แนวทางการออกแบบของสถาบันเบาเฮาส์(Bauhaus)ประเทศเยอรมนี มีลักษณะสอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าวคือให้ความสำคัญด้านประโยชน์ใช้สอย วัสดุกรรมวิธีการผลิต โดยเครื่องจักรทางอุตสาหกรรม และการใช้รูปทรงเรขาคณิตอันเรียบง่าย ปราศจากการตกแต่งประดับประดาเกินความจำเป็นยังคงเป็นแบบอย่างของการออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรมสมัยใหม่ที่น่าสนใจ ประกอบด้วยลักษณะสำคัญ คือ

- รูปทรง สี สัน และประโยชน์ใช้สอยเหมาะสมกับสภาพความเป็นไปของสังคม
- ราคาเหมาะสมกับกำลังซื้อของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ซื้อหรือผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

3. การตลาดมาก่อนออกแบบ (Design follow marketing)

วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์จะมีรูปแบบเหมือนพีรามิดถือกำเนิดโดยยึดฐานของพีรามิดแล้วพยายามยกระดับตัวเองนั้นไม่ว่าจะเป็นด้านคุณภาพและเอกลักษณ์เฉพาะตัว การยกระดับตัวเองนั้นมักจะทำให้ราคา สูงขึ้นด้วย ดังนั้นเมื่อผลิตภัณฑ์ใด ๆ ใดระดับขั้นสุดยอดพีรามิด จำเป็นที่ธุรกิจนั้นจะต้องละทิ้งฐานซึ่งเป็นตลาดล่างไป แต่จะได้ลูกค้าชั้นดีที่มีความมั่นคง และจ่ายเงินพื้นฐานชั้นที่ถูกทิ้งไปก็จะมีผู้อื่นเข้ามายึดครอง แทน

4. อารมณ์ความรู้สึกมาก่อนรูปแบบ (Form follows emotion)

เมื่อเทคโนโลยีมาถึงจุดที่สามารถตอบสนองในด้านการตอบสนองต่อประโยชน์ใช้สอยและรูปแบบได้มากขึ้น คอมพิวเตอร์ชิปมีขนาดเล็กและยืดหยุ่นได้เปิดขอบเขตที่กว้างขึ้นของรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่บรรจุมัน หรือวัสดุสังเคราะห์ที่ตอบสนองการใช้สอยประเภทต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเฉพาะเจาะจงมากขึ้น จนทำให้ปรัชญาการออกแบบปรับเปลี่ยนมาเป็นอารมณ์ความรู้สึกมาก่อนรูปแบบด้วยความเชื่อที่ว่าผู้บริโภคในปัจจุบันไม่ได้เพียงต้องการสินค้า ภาพลักษณ์ หรือสิ่งแวดล้อม แต่ต้องการคุณค่าของควมรื่นรมย์ประสบการณ์และลักษณะเฉพาะบางอย่าง ผลิตภัณฑ์ที่มีอารมณ์และความรู้สึกแฝงเร้นอยู่ในตัว (Emotional Product) สามารถดึงดูดจิตใจของผู้สัมผัสงานและก่อให้เกิดเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดความคิดต่อเรื่องที่หลากหลายได้ลักษณะสำคัญของการออกแบบที่เน้นอารมณ์ความรู้สึกจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบ 3 ประการได้แก่

1. การออกแบบที่คำนึงถึงรูปลักษณ์ที่สวยงาม

(Visceral Design) ก่อให้เกิดความถูกตาถูกใจ เมื่อผู้บริโภคได้พบเห็นเป็นครั้งแรก รูปลักษณ์ก่อให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองแบบฉับพลัน ที่ส่งผ่านการรับรู้ด้วยตาไปยังสมองส่วนที่เกิดความรู้สึก ตัดสินว่าดีหรือเลว ปลอดภัยหรืออันตราย สวยหรือน่าเกลียด ชอบหรือไม่ชอบ นับเป็นจุดเริ่มต้นของการเกิดความรู้สึกและอารมณ์ต่าง ๆ โดยในบางครั้งการใช้สอยอาจไม่สะดวกนัก แต่คนบางกลุ่มก็พร้อมที่จะประนีประนอมเพื่อที่จะอยู่ร่วมหรือใช้สอยสิ่งของเหล่านั้นได้อย่างพึงพอใจ

2. การออกแบบที่คำนึงถึงพฤติกรรมการใช้สอย (Behavioral Design) การมีประโยชน์ใช้สอยได้จริงและก่อให้เกิดความพึงพอใจเมื่อได้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านประสาทสัมผัสทั้งการมองเห็นและการสัมผัส ซึ่งพฤติกรรมการใช้สอยนั้น

เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้สอย การคิดวิเคราะห์แบบสมเหตุสมผลจะเข้ามามีอิทธิพลต่อความรู้สึกมากขึ้นนอกเหนือไปจากการรับรู้รูปลักษณ์เมื่อแรกเห็น โดยความรู้สึกที่ดึ้นสามารถเกิดได้จากความรู้สึกว่าสามารถควบคุมได้ เข้าใจได้ ใช้งานง่าย สะดวกและเหมาะสม เพราะการใช้งานที่เหมาะสมจะนำไปสู่ความถนัดและความชำนาญได้เร็ว ทำให้ผู้ใช้รู้สึกผ่อนคลายและพึงพอใจในการใช้สอยผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ดังนั้นความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้สอยจึงเป็นตัวส่งเสริมหรือยับยั้งความรู้สึกประทับใจที่เกิดขึ้นเมื่อแรกเห็นได้

3. การออกแบบที่คำนึงถึงปฏิริยาตอบสนองจากผู้ใ้ (Reflection Design) คือเมื่อผู้ใช้ได้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นแล้วจะเกิดปฏิริยาตอบสนอง เกิดความรู้สึกผูกพันหรือพึงพอใจในประสบการณ์หรือภาพลักษณ์จากผลิตภัณฑ์นั้นและยังสามารถสื่อให้ผู้ใช้ทราบได้ถึงเอกลักษณ์หรือรสนิยมของผู้เป็นเจ้าของ ซึ่งภาพลักษณ์นั้นเป็นความรู้สึกที่ไม่ได้เกิดจากการมองเห็นหรือใช้สอยสิ่งของโดยตรงแต่เกิดจากความคิดย้อนกลับว่าสิ่งของที่เลือกใช้สอยเหล่านั้น ส่งภาพสะท้อนหรือแสดงภาพลักษณ์ของผู้ที่ใช้ต่อคนภายนอกอย่างไร ความสำคัญของภาพลักษณ์นี้ไม่ได้มีผลเพียงข้าวของที่มีไว้เพื่อใช้หรือใส่แสดงให้คนภายนอกเห็นเท่านั้น ยังรวมไปถึงข้าวของบางอย่างที่ใช้แล้วคนอื่นอาจมองไม่เห็นแต่กลับสร้างความมั่นใจและเติมอารมณ์ความรู้สึกที่ขาดหายไปของผู้ใช้ให้เต็มได้และเปล่งประกายออกมาสู่สายตาคนภายนอกในที่สุด

5. รูปแบบนิยมความน้อย (Minimal Style)

เป็นการออกแบบที่ได้รับอิทธิพลจากแนวคิดมินิมอลลิสม์ (Minimalist) คือยิ่งเรียบง่ายก็ยิ่งดูดีแต่ให้ความสะดวกสบายเพราะทุกวันนี้มนุษย์ทำงานหนักมากขึ้นจึงต้องการผ่อนคลายมากขึ้นเช่นกัน ยิ่งสิ่งรอบตัวมีความซับซ้อนมากขึ้นมนุษย์ก็ยิ่งแสวงหาความเรียบง่ายมากขึ้น เพื่อสุขภาพชีวิตชีวา สร้างความสดชื่นและความสนุกสนาน ความสุขอย่างเรียบง่ายจึงเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคยุคใหม่ใฝ่หา

งานออกแบบในแนวทางนี้สืบเนื่องมาจากความพยายามในการสานต่อแนวทางการออกแบบของสถาปนิกกลุ่มโมเดิร์น คือ (Mies van der Rohe) เจ้าของคำพูด “มีน้อยแต่มีมาก” (Less is more) หรือที่นิยมเรียกกันว่า มินิมอล สไตล์ (Minimal style) เป็นงานที่มีความโดดเด่น เรียบง่ายแต่ชัดเจน ประกอบด้วยมาตราส่วนที่ถูกต้อง เห็นแล้วทำให้รู้สึกถึงการทดลองใช้วัสดุต่าง ๆ กับการผสมผสานกันระหว่างรูปทรงและพื้นที่ว่างนับเป็นวัฒนธรรมของคนรุ่นใหม่ที่ผสมผสานดัดแปลงวัฒนธรรมใหม่กับเก่าเข้าด้วยกัน ไม่ใช่ลักษณะที่รับมา

ตรง ๆ ลักษณะสำคัญของรูปแบบมินิมอล สไตล์ ได้แก่

1. ลักษณะรูปทรงเด่นชัด เรียบง่ายตามมาตราส่วน
2. ลักษณะของความง่ายเป็นระบบ
3. ไม่มีลักษณะของสัญลักษณ์ปรากฏ มีแต่ลักษณะของเทคนิคใหม่ ๆ ที่เกิด

จากการทดลองทางศิลปะ

6. รูปแบบอนาคตกาล (Futuristic Style)

เป็นการออกแบบที่ไม่เพียงแต่การสร้างสรรค์ผลงานที่มีรูปแบบเรียบเก๋สวยงามอย่างเดียวนั้น แต่จะต้องเพิ่มความสำคัญทางด้านรูปแบบการทำงานร่วมกับเทคโนโลยี เพื่อแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการออกแบบและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตผลงานนั้น ๆ เพื่อสนองความต้องการทางใจและปัญญาของมนุษย์ที่ไม่มีวันสิ้นสุดเป็นการออกแบบเพื่ออนาคตข้างหน้าโดยพิจารณาวิเคราะห์ข้อมูลที่น่าจะเป็นไปได้สำหรับอนาคตความแตกต่างระหว่างสไตล์กับแฟชั่น

บ่อยครั้งที่มีผู้เข้าใจว่าสไตล์และแฟชั่นเป็นสิ่งที่คล้ายคลึงกันและใช้แทนที่กันได้ แต่ที่จริงแล้วสไตล์และแฟชั่นแตกต่างกัน สไตล์ (Style) เป็นชนิดหรือแบบที่มีลักษณะเฉพาะพิเศษของการสร้างสรรค์หรือการนำเสนอ อาจเป็นด้านศิลปะการออกแบบ ฯลฯ เช่น นักร้องยอมีสไตล์ในการร้องเพลงที่เป็นแบบฉบับเฉพาะพิเศษของเขาหรือรถยนต์ยอมีหลายแบบหลายสไตล์ เช่น แบบซีดานส์ แบบสเตชันวากอน เป็นต้น

อย่างไรก็ตามสไตล์พื้นฐานจะไม่เปลี่ยนแปลงแต่แฟชั่นจะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ (Basic styles never change, but fashion is always changing) เนื้อหาสาระของสไตล์หรือแฟชั่นครอบคลุมไว้เพียงหลักการสั้น ๆ นักออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีควรมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง โดยประสานเข้ากับหลักการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้แนวคิดของประโยชน์ใช้สอยวัสดุ หรือรูปแบบของงานออกแบบในทิศทางที่ตอบรับกับพฤติกรรมให้สัมพันธ์กับวิถีการดำรงชีวิต สภาพเศรษฐกิจ และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การออกแบบที่ลึกและครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ ของปัญหาได้มากกว่า ย่อมเกิดประโยชน์ต่อการใช้สอยและสร้างความยั่งยืนให้กับผลิตภัณฑ์ได้ยาวนานกว่า (วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร, 2548)

คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ดี

สิ่งนี้นักออกแบบควรจำเป็นรู้อก่อนการออกแบบผลงานผลิตภัณฑ์ มีอยู่ 6 องค์ประกอบหลัก ๆ ได้แก่

1. ความแปลกใหม่ (Innovative) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ซ้ำซาก มีการนำเสนอความแปลกใหม่ในด้านต่าง ๆ เช่น ประโยชน์ใช้สอยที่ต่างจากเดิม รูปแบบใหม่ วัสดุใหม่ หรือ

อื่น ๆ ที่เหมาะสมกับสภาพความต้องการของผู้บริโภคในตลาดนั้น

2. มีที่มา (Story) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประวัติ มีที่มาหรือเล่าเรื่องได้ไม่ว่าจะเป็นต้นกำเนิด ความคิดรวบยอดของการออกแบบให้ผู้บริโภคทราบถึงเรื่องราวเหล่านั้นได้ เช่น นาฬิกาของประเทศสวิตเซอร์แลนด์ กล่าวถึงต้นกำเนิดมาจากงานช่างฝีมือในหมู่บ้านที่เก่าแก่ หมู่บ้านหนึ่งที่มีการสืบทอดกันต่อ ๆ มาจนถึงปัจจุบัน เป็นต้น

3. ระยะเวลาเหมาะสม (Timing) การนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดนั้นเหมาะสมตามฤดูกาล หรือตามความจำเป็น หรือเหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภคในช่วงเวลานั้น ๆ เช่น ผลิตภัณฑ์เสื้อกันฝนหรือร่ม ก็ควรจะออกสู่ตลาดช่วงฤดูฝน ผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าชุดนักเรียน ก็ควรออกสู่ตลาดช่วงฤดูกาลก่อนเปิดภาคเรียน เป็นต้น

4. ราคาพอสมควร (Price) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีราคาขายเหมาะสมกับกำลังซื้อของผู้บริโภคในตลาดนั้น โดยอาศัยการศึกษาวิจัยกลุ่มผู้บริโภคให้ได้ข้อมูลก่อนทำการออกแบบและผลิต

5. มีข้อมูลข่าวสาร (Information) ข้อมูลข่าวสารของตัวผลิตภัณฑ์ควรจะสื่อให้ผู้บริโภคได้ทราบ และเข้าใจอย่างถูกต้องในด้านประโยชน์และวิธีการใช้งาน เป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีแก่องค์กรและผลิตภัณฑ์

6. เป็นที่ยอมรับ (Regional Acceptance) ผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องมีความแข็งแรง คงทนต่อสภาพการใช้งาน หรือมีอายุการใช้งานที่เหมาะสมกับลักษณะของผลิตภัณฑ์ และราคาที่จำหน่าย

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์มีปัจจัย (Design Factors) มากมายที่นักออกแบบที่ต้องคำนึงถึง แต่ในที่นี้ผู้วิจัยจะขอกกล่าวเพียงปัจจัยพื้นฐาน 10 ประการ ที่นิยมใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาสร้างสรรค์ผลงานเชิงอุตสาหกรรม ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ และเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ ได้แก่

1. หน้าที่ใช้สอย (Function)

ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดจะต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถตอบสนองประโยชน์ใช้สอยตามที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในหนึ่งผลิตภัณฑ์นั้นอาจมีหน้าที่ใช้สอยอย่างเดียวหรือหลายหน้าที่ก็ได้ แต่หน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่ดีต้องใช้งานไประยะหนึ่งถึงจะทราบข้อบกพร่อง ตัวอย่างเช่น การออกแบบโต๊ะอาหารกับโต๊ะทำงาน โต๊ะทำงานมีหน้าที่ใช้สอยยุ่งยากกว่า มีลิ้นชักสำหรับเก็บเอกสาร เครื่องเขียน

ส่วนโต๊ะอาหารไม่จำเป็นต้องมีลิ้นชักเก็บของ ระยะเวลาของการใช้งานสั้นกว่า แต่ต้องสะดวกในการทำความสะอาด

การออกแบบเก้าอี้ หน้าที่ใช้สอยเบื้องต้นของเก้าอี้คือใช้นั่งด้วยกิจกรรมต่างกัน เช่น เก้าอี้รับประทานอาหารลักษณะและขนาดต้องเหมาะสมกับโต๊ะอาหาร เก้าอี้เขียนแบบลักษณะและขนาดต้องเหมาะสมกับโต๊ะเขียนแบบ ถ้าจะเอาเก้าอี้รับแขกมาใช้นั่งเขียนก็คงจะเกิดการเมื่อยล้า ปวดหลัง ปวดคอ และนั่งทำงานได้ไม่นาน

2. ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or sales appeal)

ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมานั้นจะต้องมีรูปทรง ขนาด สี สีสันสวยงาม น่าใช้ ตรงตามรสนิยมของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย เป็นวิธีการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยม และได้ผลดี เพราะความสวยงามเป็นความพึงพอใจแรกที่เราสัมผัสได้ก่อนมักเกิดมาจากรูปร่างและสีเป็นหลัก การกำหนดรูปร่างและสีในงานออกแบบผลิตภัณฑ์นั้นไม่เหมือนกับการกำหนดรูปร่างและสีในงานจิตรกรรม ซึ่งสามารถที่จะแสดงหรือกำหนดรูปร่างและสีได้ตามความนึกคิดของจิตรกร แต่ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น จำเป็นต้องยึดข้อมูลและกฎเกณฑ์ผสมผสานของรูปร่างและสี สัน ระหว่างทฤษฎีทางศิลปะและความพึงพอใจของผู้บริโภคเข้าด้วยกัน ถึงแม้ว่ามนุษย์แต่ละคนมีการรับรู้และพึงพอใจในเรื่องของความงามได้ไม่เท่ากัน และไม่มียกเว้นเกณฑ์การตัดสินใจใด ๆ ที่เป็นตัวชี้ขาดความถูกความผิด แต่คนเราส่วนใหญ่ก็มีแนวโน้มที่จะมองเห็นความงามไปในทิศทางเดียวกันตามธรรมชาติ ตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์เครื่องประดับ ของที่ระลึก และของตกแต่งบ้านต่าง ๆ ความสวยงามก็คือหน้าที่ใช้สอยนั่นเอง และความสวยงามจะสร้างความประทับใจแก่ผู้บริโภคให้เกิดการตัดสินใจซื้อได้

3. ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics)

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีนั้นต้องเข้าใจกายวิภาคเชิงกลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วน ความสามารถและขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับอวัยวะต่าง ๆ ของผู้ใช้ การเกิดความรู้สึกที่ดี และสะดวกสบายในการใช้ผลิตภัณฑ์ ทั้งทางด้านจิตวิทยา(Psychology)และสรีระวิทยา(Physiology) ซึ่งแตกต่างกันไปตามลักษณะเพศ เผ่าพันธุ์ ภูมิภาค และสังคมแวดล้อมที่ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นเป็นข้อบ่งชี้ในการออกแบบ

การวัดคุณภาพทางด้าน กายวิภาคเชิงกล(Ergonomics) พิจารณาได้จากการใช้งานได้อย่างกลมกลืนต่อการสัมผัส ตัวอย่างเช่น การออกแบบเก้าอี้ต้องมีความนุ่มนวล มีขนาดสัดส่วนที่ นั่งแล้วสบายโดยอิงกับมาตรฐานผู้ใช้ของชาวตะวันตกมาออกแบบเก้าอี้สำหรับชาวเอเชีย เพราะอาจเกิดความไม่พอดีหรือไม่สะดวกในการใช้งาน ออกแบบปุ่มบังคับ ด้ามจับ

ของเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ผู้ใช้ต้องใช้ร่างกายไปสัมผัสเป็นเวลานาน จะต้องกำหนดขนาด (Dimensions) ส่วนโค้ง ส่วนเว้า ส่วนตรง ส่วนแคบของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้อย่างพอดีกับร่างกายหรืออวัยวะของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เพื่อทำให้เกิดความถนัดและความสะดวกสบายในการใช้ รวมทั้งลดอาการเมื่อยล้าเมื่อใช้ไป นาน ๆ

4. ความปลอดภัย (Safety)

ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีพของมนุษย์ มีทั้งประโยชน์และโทษในตัว การออกแบบจึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินของผู้บริโภคเป็นสำคัญ ไม่เลือกใช้วัสดุ สี กรรมวิธีการผลิต ฯลฯ ที่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ หรือทำลายสิ่งแวดล้อม ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ต้องแสดงเครื่องหมายเตือนไว้ให้ชัดเจนและมีคำอธิบายการใช้แบบมากับผลิตภัณฑ์ด้วย ตัวอย่างเช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ควรมีส่วนป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้จากความเมื่อยล้าหรือพลังไหล เช่น จากการสัมผัสกับส่วนกลไกทำงาน จากความร้อน จากไฟฟ้าดูด ฯลฯ จากการสัมผัสกับส่วนกลไกทำงาน จากความร้อน จากไฟฟ้าดูด ฯลฯ หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่ง่ายต่อการเกิดอัคคีภัยหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพและควรมีสัญลักษณ์หรือคำอธิบายติดเตือนบนผลิตภัณฑ์ไว้ การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก ต้องเลือกใช้วัสดุที่ไม่มีสารพิษเจือปนเพื่อป้องกันเวลาเด็กเอาเข้าปากกัดหรืออมชิ้นส่วนต้องไม่มีส่วนแหลมคมให้เกิดการบาดเจ็บมีข้อความหรือสัญลักษณ์บอกเตือน เป็นต้น

5. ความแข็งแรง (Construction)

ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมานั้นจะต้องมีความแข็งแรงในตัว ทนทานต่อการใช้งานตามหน้าที่และวัตถุประสงค์ที่กำหนด โครงสร้างมีความเหมาะสมตามคุณสมบัติของวัสดุ ขนาด แรงกระทำในรูปแบบต่าง ๆ จากการใช้งาน ตัวอย่างเช่น การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ดี ต้องมีความมั่นคงแข็งแรง ต้องเข้าใจหลักโครงสร้างและการรับน้ำหนัก ต้องสามารถควบคุมพฤติกรรมการใช้งานให้กับผู้ใช้ด้วย เช่น การจัดท่าทางในการใช้งานให้กับผู้ใช้ด้วย เช่น การจัดท่าทางในการใช้งานให้เหมาะสม สะดวกสบาย ถูกสุขลักษณะและต้องรู้จักผสมความงามเข้ากับชิ้นงานได้อย่างกลมกลืน เพราะ โครงสร้างบางรูปแบบมีความแข็งแรงดีมาก แต่ขาดความสวยงาม จึงเป็นหน้าที่ของนักออกแบบที่จะต้องเป็นผู้ประสานสองสิ่งเข้ามาอยู่ในความพอดีให้ได้ นอกจากการเลือกใช้ประเภทของวัสดุ โครงสร้างที่เหมาะสมแล้ว ยังต้องคำนึงถึงความประหยัดควบคู่กันไปด้วย

6. ราคา (Cost)

ก่อนการออกแบบผลิตภัณฑ์ควรมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ว่าเป็นกลุ่มใด อาชีพอะไร ฐานะเป็นอย่างไร ซึ่งจะช่วยให้ นักออกแบบสามารถกำหนด

แบบผลิตภัณฑ์และประมาณราคาขายให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายได้ใกล้เคียงมากขึ้น การจะได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีราคาเหมาะสมนั้น ส่วนหนึ่งอยู่ที่การเลือกใช้ชนิดหรือเกรดของวัสดุและวิธีการผลิตที่เหมาะสม ผลิตได้ง่ายและรวดเร็วแต่ในกรณีที่ประมาณราคาจากแบบสูงกว่าที่กำหนดก็อาจต้องมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาองค์ประกอบด้านต่าง ๆ กันใหม่ เพื่อลดต้นทุนแต่ทั้งนี้ต้องคงไว้ซึ่งคุณค่าของผลิตภัณฑ์นั้น

7. วัสดุ (Materials)

การออกแบบควรเลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความใส ผิวมันวาว ทนความร้อน ทนกรดด่างไม่ถื่น ฯลฯ ให้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาถึงความง่ายในการดูแลรักษา ความสะดวกรวดเร็วในการผลิต ตั้งชื่อและคงคลัง รวมถึงจิตสำนึกในการรณรงค์ช่วยกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกใช้วัสดุที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recycle) ก็เป็นสิ่งที่นักออกแบบต้องตระหนักถึงในการออกแบบร่วมด้วยเพื่อช่วยลดกันลดปริมาณขยะของโลก

8. กรรมวิธีการผลิต (Production)

ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถผลิตได้ง่าย รวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ แต่ในบางกรณีอาจต้องออกแบบให้สอดคล้องกับกรรมวิธีของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิม และควรตระหนักอยู่เสมอว่าไม่มีอะไรที่จะลดต้นทุนได้รวดเร็วอย่างมีประสิทธิภาพ มากกว่าการประหยัดเพราะการผลิตทีละมาก ๆ

9. การบำรุงรักษาและซ่อมแซม (Maintenance)

ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถบำรุงรักษา และแก้ไขซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยากเมื่อมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้น ง่ายและสะดวกต่อการทำความสะอาดเพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งควรมีค่าบำรุงรักษาและค่าสึกหรอต่ำ ตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องมือ เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ และเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ที่มีกลไกภายในซับซ้อน ะไหล่บางชิ้นย่อมมีการเสื่อมสภาพไปตามอายุการใช้งานหรือจากการใช้งานที่ผิดวิธี การออกแบบที่ดีนั้นจะต้องศึกษาถึงตำแหน่งในการจัดวางกลไกแต่ละชิ้นเพื่อที่จะได้ออกแบบส่วนของฝารอบบริเวณต่าง ๆ ให้สะดวกในการถอดซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ได้โดยง่าย นอกจากนี้การออกแบบยังต้องคำนึงถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น การใช้ชิ้นส่วนร่วมกันให้มากที่สุด โดยเฉพาะอุปกรณ์ยึดต่อการเลือกใช้ชิ้นส่วนขนาดมาตรฐานที่หาได้ง่าย การถอดเปลี่ยนได้เป็นชุด ๆ การออกแบบให้บางส่วนสามารถใช้เก็บอะไหล่ หรือใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับการซ่อมบำรุงรักษาได้ในตัว เป็นต้น

10. การขนส่ง (Transportation)

ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบควรคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่ง ความสะดวกในการขนส่ง ระยะทางเส้นทางการขนส่ง (ทางบก ทางน้ำหรือทางอากาศ) การกินเนื้อที่ในการขนส่ง (มิติความจุ กว้าง ' ยาว ' สูง ของรถยนต์ส่วนบุคคล รถบรรทุกทั่วไป ตู้บรรทุกสินค้า ฯลฯ) ส่วนการบรรจุหีบห่อต้องสามารถป้องกันไม่ให้เกิดการชำรุดเสียหายของผลิตภัณฑ์ได้ง่าย กรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่ทำการออกแบบนั้นมีขนาดใหญ่ อาจต้องออกแบบให้ชิ้นส่วนสามารถถอดประกอบได้ง่าย เพื่อให้หีบห่อมีขนาดเล็กลง เช่น การออกแบบเครื่องเรือนชนิดถอดประกอบได้ ต้องสามารถบรรจุผลิตภัณฑ์ลงในตู้สินค้าที่เป็นขนาดมาตรฐานเพื่อประหยัดค่าขนส่งรวมทั้งผู้ซื้อสามารถทำการขนส่งและประกอบชิ้นส่วนให้เข้ารูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้โดยสะดวกด้วยตัวเอง

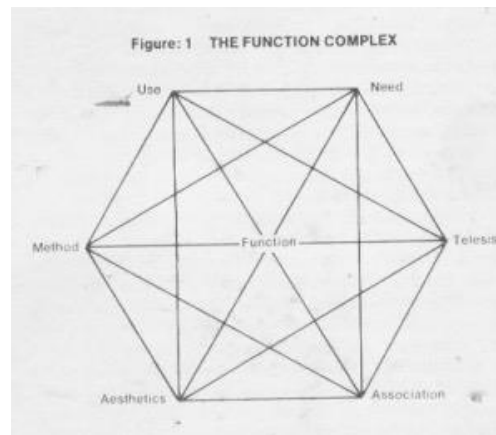
งานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีจะต้องผสมผสานปัจจัยต่าง ๆ ทั้งรูปแบบ (Form) ประโยชน์ใช้สอย(Function) ภายวิภาคเชิงกล(Ergonomics)และอื่น ๆ ให้เข้ากับวิถีการดำเนินชีวิต แฟชั่น หรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นกับผู้บริโภคเป้าหมายได้อย่างกลมกลืนลงตัวมีความสวยงามโดดเด่น มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ตั้งอยู่บนพื้นฐานทางการตลาด และความเป็นไปได้ในการผลิตจำนวนมาก ส่วนการให้ลำดับความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์และความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เช่น การออกแบบเสื้อผ้า กระเป๋า รองเท้าตามแฟชั่น อาจพิจารณาที่ประโยชน์ใช้สอย ความสะดวกสบายในการใช้ และความสวยงามเป็นหลัก แต่สำหรับการออกแบบยานพาหนะ เช่น จักรยาน รถยนต์ หรือเครื่องบิน อาจต้องคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าวครบทุกข้อหรือมากกว่านั้น (อนุวัฒน์ พานิชพัค, 2561)

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีทางการออกแบบที่เกี่ยวข้อง (Design theory)

The Function Complex

วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร(2548)ได้กล่าวถึงทฤษฎี The Function Complex ว่าแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ECO Design ก็คงจะคล้าย ๆ กับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ทั่วไป ผสมเข้ากับกระแสในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน โดยให้ผู้บริโภคมีตัวเลือกในการมีส่วนร่วม ในการช่วยลดภาวะโลกร้อน เหมือนอย่างเช่นงานออกแบบบรรจุภัณฑ์เคยใช้ได้ผลมาแล้ว ในเรื่องของ บรรจุภัณฑ์แบบเติม (Refill) ซึ่งก็ได้ทั้งการ Reduce คือลดการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ฟุ่มเฟือย เท่ากับลดปริมาณขยะกับ Reuse คือให้ใช้บรรจุภัณฑ์ตัวหลักซ้ำโดยการซื้อมาเติมแทนที่ แต่กว่าจะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมผู้บริโภคได้ก็ต้องใช้เวลาหลายปี สิ่งนี้หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงเป็นอันดับแรกคือ ประโยชน์ใช้สอย (Function) ก็จะใช้ Function ของผลิตภัณฑ์ ECO Design เป็นแกนหลักในการคิดการออกแบบออกมาด้วยการประยุกต์ใช้

The Function Complex เพื่อแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงกันระหว่าง Function ของผลิตภัณฑ์ ECO Design กับปัจจัยด้านอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กันเพื่อเป็นกรณีศึกษาในเชิงทฤษฎีเป็นภาพกว้างของการออกแบบผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 44 แสดงลักษณะทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Victor Papanek, 2012)

Victor Papanek (2012) ได้กล่าวถึงทฤษฎี The Function Complex ไว้ว่า การออกแบบคือสิ่งที่เชื่อมโยงความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม มันกำหนดความคิดให้เป็นข้อเสนอเชิงปฏิบัติและน่าสนใจสำหรับผู้ซื้อหรือลูกค้า การออกแบบอาจอธิบายได้ว่าเป็นความคิดสร้างสรรค์ที่นำไปใช้กับจุดสิ้นสุดเฉพาะ

จะเห็นได้ว่าทฤษฎี Function Complex สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานออกแบบได้เป็นอย่างดี เปรียบเสมือนเป็นแนวทางในกระบวนการคิด เชื่อมโยงความคิดสร้างสรรค์เพื่อกำหนดกฎเกณฑ์ในการออกแบบได้อย่างน่าสนใจ The Function Complex แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงกันระหว่าง Function ของผลิตภัณฑ์กับปัจจัยด้านอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กัน เพื่อเป็นกรณีศึกษาในเชิงทฤษฎีเป็นภาพกว้างของการออกแบบผลิตภัณฑ์ เช่น ปัจจัยด้านความจำเป็น (Needs) ที่ผู้ใช้งานต้องการที่จะนำอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้มาใช้เพื่อบรรเทาอาการปวดเมื่อยในเบื้องต้นสาเหตุอันเนื่องมาจากการนั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน หรือจะเป็นปัจจัยทางด้านวิธีการ (Method) กระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ ที่ผู้วิจัยได้นำการแปรรูปเศษวัสดุขางพาราที่เหลือใช้จากการผลิตภัณฑ์หมอนขางพารามาใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ชิ้นใหม่ในรูปแบบใหม่อีกครั้ง เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับเศษวัสดุที่เหลือใช้ให้กลับมามีคุณค่าเพิ่มขึ้น เป็นต้น

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ

ยางพารา คือ น้ำยางธรรมชาติ ในที่นี้คือน้ำยางจากไม้ชนิดหนึ่ง เรียกว่า ต้นยางพารา มีถิ่นกำเนิดบริเวณลุ่มน้ำแอมะซอน ประเทศบราซิลและประเทศเปรู เดิมทีชาวพื้นเมืองจะเรียกว่า "เกาซู" (Cao Tchu) ซึ่งแปลว่า ต้นไม้ร้องไห้ จนถึงปี ค.ศ. 1770 โจเซฟ ปริสต์ลีย์ พบว่ายางสามารถนำมาลบรอยดำของดินสอได้ จึงเป็นที่มาในการเรียก ว่ายางลบหรือตัวลบ (rubber) แต่เนื่องจากศูนย์กลางของการเพาะปลูกและซื้อขายยางในอเมริกาใต้ แต่ดั้งเดิมอยู่ที่รัฐปารา (Pará) ของประเทศบราซิล ยางชนิดนี้จึงมีชื่อเรียกว่า “ยางพารา” ลักษณะของต้นยางพารา เป็นพืชยืนต้นขนาดใหญ่ มีใบเลี้ยงคู่ รากเป็นระบบรากแก้ว ลำต้นตั้งตรง กิ่งก้านสาขาจะแตกออกมาก เนื้อไม้ของต้นยางจะเป็นไม้เนื้ออ่อนมีสีขาวปนเหลือง เมื่อกรีดผิวไม้จะมียางสีขาวข้นออกมาซึ่งเป็นส่วนที่มาใช้ประโยชน์เรียกว่า “น้ำยางพารา” (Latex) จุลนาเท็กซ์ (2019)



ภาพที่ 45 แสดงลักษณะต้นยางพารา (จุลนาเท็กซ์, 2019)

การปลูกและการดูแลรักษายางพารา

1. การปลูกด้วยเมล็ด เริ่มจากการขุดหลุมเตรียมดินและนำเมล็ดยางพาราลงหลุม ๓-๔ เมล็ด เมื่อยางมีอายุประมาณ 6-8 เดือน จึงจะเริ่มตัดต้นกล้าเพื่อให้ได้พันธุ์ยางที่ต้องการ เมื่อตัดและแตกหน่อออกมาพอสมควรแล้วจึงตัดส่วนปลายเหนือตาออก เพื่อให้ส่วนตาที่เป็นพันธุ์ยางที่ต้องการโตเป็นต้นหลักแทน ข้อดีของวิธีนี้คือ ต้นกล้าจะมีความแข็งแรงมากกว่าแบบอื่น เพราะต้นยางไม่ผ่านการย้ายหลุม

2. การปลูกด้วยต้นตายาง วิธีนี้จะคล้ายกับแบบแรกในวิธีการเตรียมหลุมและเตรียมดิน แต่จะมีกระบวนการในการเตรียมต้นตายางให้พร้อมก่อนจึงค่อยนำต้นตายางมาปลูกยังหลุม โดยขั้นตอนการเตรียมจะเริ่มจากการเพาะเมล็ดยางเป็นแปลงในแนวยาวโดยไม่เว้นระยะห่าง ประมาณ 6-8 เดือน จึงจะเริ่มตัดต้นกล้า และย้ายมายังหลุมที่เตรียมไว้เมื่อตายางเริ่มแตกหน่อ

3. การปลูกด้วยต้นตายางสำเร็จรูป วิธีนี้เป็นวิธีที่สะดวกที่สุด เพียงแค่เตรียมหลุมขนาดกว้าง 50 ซม. ลึก 50 ซม. และเตรียมดินไว้ ก็สามารถนำต้นตายางที่ซื้อมาแกะถุงเพาะออกและวางลงในหลุมได้เลย



ภาพที่ 46 แสดงลักษณะการปลูกด้วยเมล็ด (จุนลาเท็กซ์, 2019)



ภาพที่ 47 แสดงลักษณะการปลูกด้วยต้นตายาง (จุนลาเท็กซ์, 2019)

การดูแลรักษายางพารา

เป็นระยะ ๆ แบ่งออกเป็น 3 ระยะคือ

1. ระยะหลังการปลูก สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรกคือ การจัดการทุกอย่างเพื่อให้ต้นยางพาราอยู่รอด หรือตายน้อยที่สุด หากตายก็ควรมีการปลูกซ่อมแซมทันทีที่ทำได้ หมั่นกำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ยหรือรดน้ำหมักชีวภาพเป็นระยะ เมื่อต้นยางพาราอายุได้ 1 ปีเต็ม ต้นที่สมบูรณ์ก็จะมีขนาดความสูงไม่ต่ำกว่า 1 เมตร

2. ระยะหลังการปลูก 1-2 ปี ในระยะนี้จะเน้นในการบำรุงรักษาต้นยางด้วยการกำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ย ตัดกิ่งส่วนที่งอกออกมาข้างลำต้นยางพาราเพื่อให้ต้นยางเจริญในแนวตรง คลุมดิน และรดด้วยน้ำหมักชีวภาพ เมื่อต้นยางพาราอายุได้ 2 ปีเต็ม ควรมีขนาดเส้นรอบลำต้น 12-16 เซนติเมตร (ที่ความสูง 150 เซนติเมตรจากพื้นดิน)

3. ระยะหลังการปลูก 3-5 ปี ในระยะนี้ยางจะโตพอสมควรแล้ว เป็นระยะที่ไม่ต้องหมั่นดูแลบ่อย เพียงแต่ต้องกำจัดวัชพืช และใส่ปุ๋ย ปีละ 1 ครั้ง และระวังการติดโรค เมื่อต้นยางพาราอายุได้ 5 ปีเต็ม ควรมีขนาดเส้นรอบลำต้น 43-52 เซนติเมตร

น้ำยางธรรมชาติ (Latex) เป็นน้ำยางชนิดแรกที่น่ามาใช้ในอุตสาหกรรม มีแหล่งที่มาจากต้นยางพารา ซึ่งพบครั้งแรกในบริเวณอะเมซอนของอเมริกาใต้ นับจาก ศตวรรษที่ 19 เป็นต้นมา และได้ขยายการปลูกต้นไม้นี้ไปยังพื้นที่แถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในอดีตใช้ประโยชน์โดยตรงจากน้ำยางในประเทศแถบยุโรปมีปัญหาเกี่ยวกับน้ำยางสูญเสียความเสถียรและจับตัวเป็นก้อนระดับขนส่ง จนกระทั่งปี ค.ศ.1891 De Foucroy ได้ค้นพบว่าสามารถใช้แอมโมเนียเก็บรักษาความเสถียรของน้ำยางได้ จึงเป็นไปได้ที่สามารถนำน้ำยางธรรมชาติไปใช้ ประโยชน์ในยุโรปและอเมริกาเหนือ โดยที่น้ำยางยังมีสภาพเป็นของเหลว พงษ์ศักดิ์ เกิดวงศ์ (2557, หน้า 6)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะได้มีการใช้น้ำยางชั้นชั้นรูปผลิตภัณฑ์หลายชนิดก็ตาม แต่ก็ยังขาดความรู้ และความเข้าใจที่สมบูรณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของน้ำยางกับสมบัติทางด้านการผลิตและสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับธรรมชาติและปริมาณของสารที่ไม่ใช่ยาง พงษ์ศักดิ์ เกิดวงศ์ (2557, หน้า 7)



ภาพที่ 48 แสดงลักษณะการเก็บเกี่ยวผลผลิต (จุนลาเท็กซ์, 2019)

อุตสาหกรรมน้ำยางพาราจีน

ประเทศไทยเริ่มมีการผลิตน้ำยางขึ้นอย่างจริงจัง เมื่อประมาณปี พ.ศ. 2510 ถึง 2511 และมีการขยายตัวอย่างก้าวกระโดดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2529 เป็นต้นมา เนื่องจากมีการค้นคว้าวิทยาการสมัยใหม่ที่สามารถนำน้ำยางขึ้นไปใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ยางพาราชนิดอื่น ๆ ได้มากยิ่งขึ้น ประกอบกับการระบาดของโรคเอดส์ ทำให้ความต้องการใช้ถุงยางอนามัยและถุงมือทางการแพทย์ขยายตัวมาก นอกจากนี้ในช่วงปี พ.ศ. 2541 อุตสาหกรรมการผลิตถุงยางอนามัยในประเทศขยายตัวมาก เนื่องจากมีการย้ายฐานการผลิตเข้ามาในประเทศไทย ส่งผลต่อเนื้อให้ความต้องการน้ำยางขึ้นซึ่งเป็นวัตถุดิบเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก

ปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกน้ำยางขึ้นอันดับหนึ่งของโลก ซึ่งมีมูลค่าการส่งออก 44,073.2 ล้านบาท มูลค่าการส่งออกยางแท่ง 53,324.8 ล้านบาท และมูลค่าการส่งออกยางแผ่นรมควัน 40,661.4 ล้านบาท (เดือนเมษายน พ.ศ. 2553) ดังนั้นในปี พ.ศ. 2553 อัตราการผลิตน้ำยางขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 30 ของกำลังการผลิตรวม อมรรัตน์ จำนง (2551, หน้า 49)

การผลิต

น้ำยางขึ้นเป็นวัตถุดิบสำคัญของการผลิตผลิตภัณฑ์จุ่มแบบพิมพ์ เช่น ถุงมือ ลูกโป่ง ถุงยางอนามัย ห้วนมยาง และอุปกรณ์ทางการแพทย์ เป็นต้น และผลิตภัณฑ์ยางฟองน้ำ สายยางยืดแบบกลม ท่อยาง และกาว (สมาคมน้ำยางขึ้น)

วัตถุดิบ

วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตน้ำยางขึ้น คือ น้ำยางสด โดยปกติเมื่อชาวสวนกรีดยางได้น้ำยางแล้ว จะนำน้ำยางไปแปรรูปเป็นยางแผ่นดิบแต่จากการขยายตัวของตลาดน้ำยางขึ้นซึ่งต้องใช้น้ำยางสดเป็นวัตถุดิบ ทำให้เกิดจุดรับซื้อน้ำยางกระจายตามแหล่งปลูกยางเพิ่มมากขึ้น

และเกษตรกรหลายพื้นที่เลิกทำยางแผ่นดิบหันมาขายน้ำยางสดแทน น้ำยางสด (Latex) ที่ได้จากการกรีดออกจากต้นยางใหม่ ๆ จะอยู่ในสภาพที่เรียกว่า Colloids ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่สำคัญดังนี้

-ส่วนที่เป็นน้ำ (Watery) ส่วนนี้ทำหน้าที่เป็นตัวกลาง (Medium) มีอยู่ประมาณร้อยละ 60 ของน้ำยางบริสุทธิ์

-ส่วนที่เป็นของแข็งแต่ไม่ใช่ยาง (Non-Rubber-Solid) มีอยู่ทั้งสิ้นประมาณร้อยละ 5

-ส่วนที่เป็นยาง (Rubber Hydrocarbon) เป็นส่วนที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยส่วนนี้มีอยู่ในน้ำยางในปริมาณตั้งแต่ร้อยละ 22 ถึง 48 ขึ้นอยู่กับพันธุ์ อายุ ระบบกรีด และฤดูกาล ดังนั้นในการซื้อขายน้ำยางสดจึงคิดปริมาณจากน้ำหนักหรือปริมาณส่วนที่เป็นยาง เรียกว่า DRC หรือ Dry Rubber Content แต่เพียงอย่างเดียว โดยทั่วไปแล้วน้ำยางสดจะมีส่วนเป็นยาง หรือ DRC เฉลี่ยประมาณร้อยละ 35 น้ำยางสดจะเริ่มเสียสภาพหรือเริ่มบูดตั้งแต่ น้ำยางถูกกรีดออกจากลำต้น และระยะเวลาที่พ่อค้าคนกลางจะรวบรวมน้ำยางให้มีปริมาณเพียงพอต่อการนำส่งในแต่ละครั้ง อาจมากกว่า 1 วัน ซึ่งจะทำให้ยางนั้นจับตัวเป็นก้อนเสียหายได้ ดังนั้นพ่อค้าคนกลางจึงจำเป็นต้องใช้สารเพื่อรักษาสภาพให้น้ำยางคงความสดไว้ ซึ่งจะสามารถรักษาสภาพได้นาน 5 ถึง 7 วัน

อมรรัตน์ จ่านอง (2551, หน้า 50)

ขั้นตอนการผลิต

การทำน้ำยางข้น คือ จากการนำน้ำยางสดจากส่วนที่เป็นยาง (Dry Rubber Content) เฉลี่ยประมาณร้อยละ 35 สารละลายที่ไม่ใช่ยาง (Non-rubber-solid) ร้อยละ 5 และน้ำ (Watery) มาผ่านกระบวนการแปรรูปให้อยู่ในรูปของน้ำยางข้นที่มีเนื้อยางแห้งอย่างน้อย ร้อยละ 60 น้ำยางที่ได้นี้จึงเรียกกันว่า “น้ำยางข้น” (Concentrated Latex) ซึ่งวิธีทำน้ำยางสดให้เป็นน้ำยางข้นอย่างง่าย ๆ มี 3 วิธี คือ

1. วิธีการระเหยน้ำ โดยการให้ความร้อนเพื่อให้ส่วนที่เป็นน้ำระเหยออกไป เรียกว่า Evaporation Method น้ำยางข้นที่ได้ เรียกว่า Evaporation Latex
2. วิธีทำให้เกิดครีม โดยการเสริมสารบางอย่าง (Creaming Agent) ลงไปเพื่อทำให้อนุภาคยางโตขึ้นและหยุดการเคลื่อนที่เรียกว่า Creaming Method และน้ำยางที่ได้ เรียกว่า Creamed Latex
3. วิธีใช้เครื่องปั่นหนีศูนย์กลาง โดยการแยกเอาส่วนที่ไม่ใช่ยาง ซึ่งมีทั้งส่วนที่เป็นน้ำและส่วนที่เป็นของแข็ง (Non-Rubber-Solid) ออกจากส่วนที่เป็นยางโดยใช้แรงเหวี่ยง (Centrifuging Force) น้ำยางที่ได้เรียกว่า Centrifuged Latex วิธีนี้นิยมกันมากเพราะทำได้เร็วและ

น้ำยางชั้นที่ได้มีความบริสุทธิ์สูงขึ้น ปัจจุบันโรงงานในประเทศไทยทั้งหมดผลิตน้ำยางชั้นด้วยวิธีใช้เครื่องปั่นหนีศูนย์กลาง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- การรับน้ำยางสด น้ำยางสดจะถูกรักษาสภาพไม่ให้จับตัวด้วยแอมโมเนียและสารเคมีอื่นและถูกถ่ายผ่านตะแกรงกรองลงสู่รางรับน้ำยางสด และน้ำยางสดจะไหลจากรางรับน้ำยางสดลงสู่บ่อรับน้ำยางสด

- การเตรียมน้ำยางสด มีการปรับสภาพน้ำยางสดให้เหมาะสมต่อกระบวนการปั่นแยกด้วยการเติมแอมโมเนียเพื่อให้มีปริมาณแอมโมเนียเกินกว่าร้อยละ 0.4 โดยมีน้ำหนักและเติม Diammonium Hydrogen Phosphate (DAP) เพื่อให้แมกนีเซียมตกตะกอนเป็นจีแป็งและทิ้งไว้ 1 คืนก่อนจะนำน้ำยางเข้าเครื่องปั่น

- การปั่น การปั่นแยกน้ำยางสดจะได้น้ำยาง 2 ส่วน คือ หางน้ำยางและน้ำยางชั้น ในการปั่นแยกจะมีการล้างเครื่องทุก ๆ 2 หรือ 3 ชั่วโมง เนื่องจากการอุดตันของยางและกากจีแป็ง บริเวณหัวโบว์ของเครื่องจักร

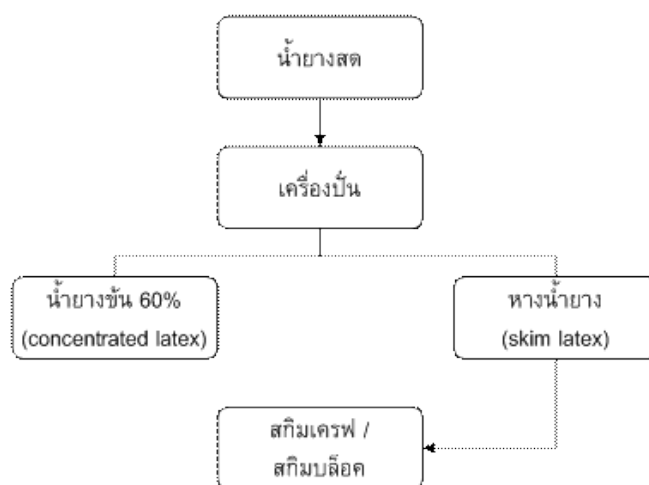
- การไล่แอมโมเนียในหางน้ำยาง หางน้ำยางที่ได้จากการปั่นจะถูกนำไปไล่แอมโมเนียออก เพื่อลดปริมาณการใช้กรดซัลฟูริกในการตกตะกอนเพื่อผลิตยางสกิม โดยการใช้กรดไล่แอมโมเนีย

- การผลิตยางสกิม หางน้ำยางที่ผ่านการไล่แอมโมเนียแล้วจะถูกเติมด้วยกรดซัลฟูริก เพื่อให้เนื้อยางจับตัวกัน ในขั้นตอนนี้จะได้อ่อนยางสกิมที่จับตัวกันเพื่อนำไปผลิตเป็นยางสกิมเครพหรือสกิมบล็อกต่อไป

- การผลิตยางสกิมเครพ โดยการนำก้อนยางสกิมผ่านเครื่องตัดให้เป็นก้อนและล้างน้ำเพื่อชำระกรดออกจากรีดยางให้เป็นแผ่นและนำไปอบในเตาก่อนบรรจุหีบห่อ

- การผลิตยางสกิมบล็อก โดยการนำก้อนยางสกิมผ่านเครื่องตัดให้เป็นก้อนและล้างน้ำเพื่อชำระกรดออกจากรีดยาง จากนั้นรีดยางให้เป็นแผ่นและนำไปตัดด้วยเครื่องตัดย่อยแล้วนำไปอบในเตาอบก่อนนำมาอัดแท่งและบรรจุหีบห่อ

ทั้งนี้ น้ำยางชั้นที่ได้หลังจากผ่านขั้นตอนการปั่นแล้ว จะต้องใช้เวลาบ่มประมาณ 22 วัน ก่อนนำไปจำหน่ายให้ลูกค้า (ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานภาคใต้)



ภาพที่ 49 แสดงลักษณะขั้นตอนการผลิตน้ำยางข้น (สถาบันวิจัยยาง, 2557)

กระบวนการผลิตหมอนและที่นอนยางพารา

1. เตรียมน้ำยางที่จะใช้ในการผลิต โดยนำน้ำยางธรรมชาติ 100% มาผสมกับสารเคมีที่ใช้ในการผลิตหมอนและที่นอนยางพาราตามสูตรที่กำหนดไว้
2. นำน้ำยางที่ได้เข้าเครื่องฉีดโฟม ควบคุมความหนาแน่นของโฟมให้ได้ตาม Spec ที่ลูกค้าต้องการ แล้วเริ่มการผลิตโดยการฉีดโฟมเข้าในแบบพิมพ์



ภาพที่ 50 แสดงลักษณะการฉีดโฟมเข้าในแบบพิมพ์ (The Lion Kung Thailand, 2015)

3. แบบพิมพ์ก็จะเข้าไปในอุโมงค์ไอน้ำ เป็นขั้นตอนการอบไอน้ำเพื่อให้โครงสร้างของโฟมยางแข็งแรง (Vulcanization) ใช้เวลา 45-60 นาที ที่อุณหภูมิ 90-100 oC ขึ้นอยู่กับความหนาของผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 51 แสดงลักษณะขั้นตอนการอบไอน้ำ (The Lion Kung Thailand, 2015)

4. ถอดผลิตภัณฑ์ออกจากแบบพิมพ์



ภาพที่ 52 แสดงลักษณะการถอดผลิตภัณฑ์ออกจากแบบพิมพ์ (The Lion Kung Thailand, 2015)

5. นำผลิตภัณฑ์ที่ได้เข้าเครื่องล้างเพื่อทำการล้างสารเคมีที่ตกค้างออก



ภาพที่ 53 แสดงลักษณะการเข้าเครื่องรีดเพื่อล้างสารเคมี (The Lion Kung Thailand, 2015)

6. นำผลิตภัณฑ์ที่ล้างสะอาดแล้วเข้าสู่อบแห้งตามเวลาที่กำหนดไว้ เพื่อต้องการให้ผลิตภัณฑ์แห้งและไม่มีความชื้น



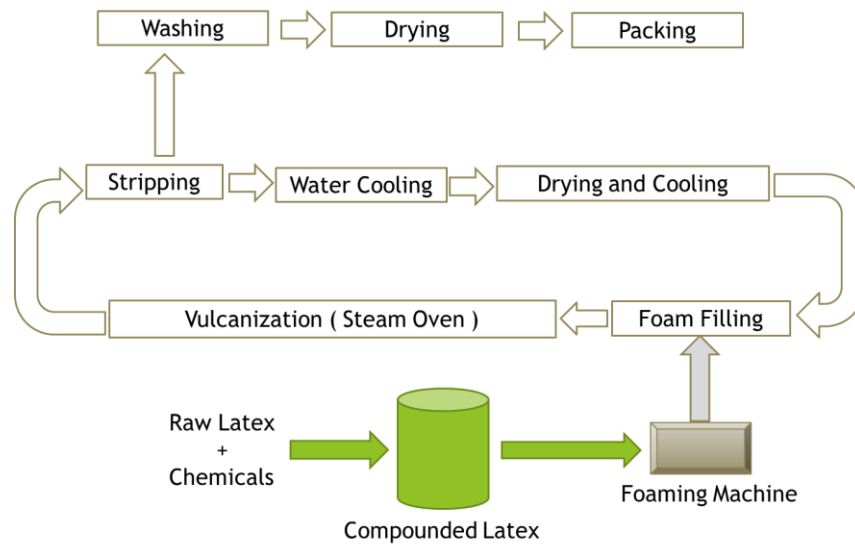
ภาพที่ 54 แสดงลักษณะผลิตภัณฑ์ที่เตรียมเข้าสู่อบแห้ง (The Lion Kung Thailand, 2015)

7. สอบตรวจคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้ได้ตามมาตรฐานที่ และ Packing



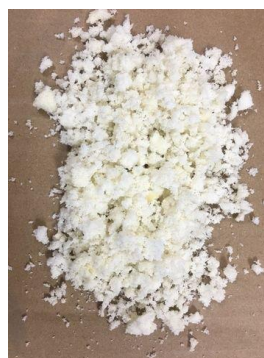
ภาพที่ 55 แสดงลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ Packing (The Lion Kung Thailand, 2015)

รายละเอียดที่กล่าวมาข้างนั้นเป็นเพียงกระบวนการผลิตของหมอนและที่นอนจากยางพาราโดยเป็นการแสดงขั้นตอนวิธีการทำให้เข้าใจได้ง่าย โดยการอธิบายและมีภาพประกอบ



ภาพที่ 56 แสดงลักษณะขั้นตอนการผลิตภัณฑ์ (The Lion Kung Thailand, 2015)

ในกระบวนการผลิตการหมอนและที่นอนยางพารานั้น แต่ละครั้งในการอัดฉีดน้ำยางเข้าเครื่องฉีดโฟมเข้าในแบบพิมพ์ จะพบว่าหลังการการอบไอน้ำจะได้ผลิตภัณฑ์จากยางพาราที่มีความฟูและขึ้นรูปตามแบบแม่พิมพ์ เศษยางที่ล้นออกมาจากแม่พิมพ์นั้นเป็นเศษที่เสียหรือเป็นยางพาราที่แตกเกรดคุณภาพไม่ผ่านจากโรงงาน ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งในแต่ละรอบการผลิตจะมีเศษยางพาราจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงคิดว่าเศษยางพาราเหล่านั้นสามารถที่จะแปรรูปและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยผ่านกระบวนการอัดขึ้นรูปใหม่



ภาพที่ 57 แสดงลักษณะของเศษยางพาราที่เหลือจากการขึ้นรูป



ภาพที่ 58 แสดงลักษณะของปริมาณเศษยางพาราที่เหลือจากการขึ้นรูป

ลักษณะและคุณสมบัติของยางพาราอัด

1. เนื้อยางมีผิวหยาบกระด้าง เป็นก้อนเล็ก ๆ อัดแน่นกันอยู่
2. แผ่นยางไม่มีรูพิมพ์ เพราะไม่ได้เกิดจากการอบน้ำยางขึ้นรูป
3. อาจมีสีอื่นเจือปนนอกจากสีขาวไขไก่ เนื่องจากมีฟองน้ำปนอยู่ด้วย
4. เมื่อเสียมสภาพจะหลุดร่อนเป็นก้อน ๆ
5. รับแรงกดทับได้ดี คั้นรูปไว ช่วยทำให้เลือดไหลเวียนดี ไม่ก่อให้เกิดการปวดเมื่อยของกล้ามเนื้อ
6. ผิวสัมผัสนุ่ม แน่น และยืดหยุ่นได้ดี
7. ไม่ก่อสารที่ทำให้เกิดการระคายเคือง
8. ปราศจากไรฝุ่น/เชื้อแบคทีเรีย อันเป็นสาเหตุของโรคภูมิแพ้
9. สามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้



ภาพที่ 59 แสดงลักษณะของเศษยางพาราอัด

ผ้า (Fabric) หมายถึง วัสดุชนิดหนึ่ง ที่มีลักษณะเป็นแผ่น และผ่านกระบวนการผลิตจากเส้นใย ธรรมชาติ หรือสังเคราะห์ เกิดเป็นเส้นด้าย และผ่านกรรมวิธีผลิตจนได้เป็นผืนผ้า ประเภทของผ้าแบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ประเภทผ้าทอ (Weaving Fabric) กรรมวิธีการนำเส้นด้ายมาขัดกัน มีเส้นใยด้าย คือ เส้นด้ายยืน (Warp Yarn) และเส้นด้ายพุ่ง (Weft Yarn)
2. ประเภทผ้าถัก (Knitted Fabric) การนำเส้นด้ายต่อกันเป็นห่วง (Interlock Roops) มีเส้นใยด้าย คือ เส้นด้ายแนวตั้ง (Wales) และเส้นด้ายแนวนอน (Course)
3. ประเภทผ้าไม่ถักไม่ทอ หรือฝ้านอนวูฟเวน (Non-Woven Fabric) มีลักษณะโครงสร้างเป็นแผ่นผ้าที่เกิดจากการสานไปมาของเส้นใย (Fibrous web) มีการยึดกันด้วยการที่เส้นใยพันกันไปมา (Mechanical Entanglement) หรือ โดยการ ใช้ความร้อนเรซินหรือสารเคมีในการทำให้ เกิดการยึดกันระหว่างเส้นใย

โดยส่วนใหญ่แล้วผ้าที่นิยมนำมาทำผ้าปูที่นอน และผ้าบุเฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่จะเป็นประเภทผ้าทอ (Weaving Fabric) และมีบางส่วนที่เป็นผ้าถัก ซึ่งจะปรากฏในผ้าปูที่นอนโปรงและผ้าที่เป็นลักษณะทอแบบ ผ้า Velvet หรือผ้ากำมะหยี่ ส่วนฝ้านอนวูฟเวน ไม่เป็นที่นิยมและแถบจะไม่ค่อยปรากฏเป็นผ้าปูที่นอนและผ้าบุเฟอร์นิเจอร์ เพราะการควบคุมความสม่ำเสมอของผ้าทำได้ยาก ไม่สามารถทอหรือถักเป็นลวดลายได้ นอกจากมีกระบวนการพิมพ์เพิ่มเติม และความคงทนต่อแรงขัดถูมีน้อยกว่าผ้าทั้งสองประเภทข้างต้น

ตารางที่ 1 ความหลากหลายของที่มาของเส้นใย

เส้นใยจากธรรมชาติ					เส้นใยจากมนุษย์ทำขึ้น	
เส้นใยจากแร่	เส้นใยจากสัตว์	เส้นใยจากพืช			สังเคราะห์จากธรรมชาติ	สังเคราะห์จากกลุ่มปิโตรเลียม
		เมล็ด	ใบ	ลำต้น		
แร่ใยหิน	ไหม, ขนสัตว์	ฝ้าย, มะพร้าว	สับปะรด, ป่าน, สรนารายณ์	ลินิน, ป่าน, ปอ, กัญชง	เรยอน, เซลลูโลสแอชีเตด	พอลิเอสเตอร์, ไนลอน, อะคริลิก, สเปนเด็กซ์

โดยเส้นใยที่นำมาทำผ้ามี 3 ชนิด ดังต่อไปนี้

1. เส้นใยที่ทำจากธรรมชาติ 100% (Natural Fiber) แบ่งได้เป็นประเภท ดังต่อไปนี้

เส้นใยไหม (Silk) ไหมเป็นโปรตีนของรังไหม นำมาปั่นจนได้เป็นเส้นด้าย และนำมาทอ หรือถักเป็นผืนผ้า คุณสมบัติของผ้าไหม คือมีความนุ่มมือ เงางามจับตา ไม่ยับง่าย หรือไม่ยับเลย คงสภาพของผ้าได้ดี ดูดความชื้นได้ดีพอสมควร ใต้อบ และสามารถปรับอุณหภูมิได้ หากใส่ในฤดูหนาวจะรู้สึกอบอุ่น นอกจากนั้นยังสามารถติดไฟได้ เวลาผ้าไหมจะหด และไหม้เป็นขี้เถ้าการทำความสะดวกต้องซักด้วยสบู่ที่มีฤทธิ์อ่อนเท่านั้น เพราะผงซักฟอกที่มีกรดแรง จะทำลายเนื้อผ้า การรีดต้องนำมาฝายมารองก่อนรีด

เส้นใยลินิน (Linen) ผลิตจากเส้นใยของต้นลินิน หรือต้นแฟล็กซ์ (Flax)

แล้วนำมาปั่น จนได้เป็นเส้นด้าย จากนั้นนำมาทอ หรือถัก จนเกิดเป็นผืนผ้า ลินินเป็นเส้นใยธรรมชาติที่มีความคงทน และแข็งแรงที่สุด โดยคุณสมบัติของผ้าลินินจะยับง่าย ซักได้ รีดได้ที่อุณหภูมิสูง ลักษณะของผ้าจะมีความมันเงาสวยงาม ผิวเรียบแข็ง ดูชุ่มน้ำได้ดี และติดไฟได้ เวลาไหม้จะเหมือนกระดาษ หากจะพับผ้าลินินต้องใช้การม้วนเท่านั้น เพราะหากพับเส้นด้าย อาจหักหรือเสียหายได้

เส้นใยฝ้าย (Cotton) ได้มาจากการนำเส้นใยของปุยฝ้าย มาปั่นจนเกิดเป็นเส้นด้าย แล้วนำมาทอ หรือถัก ให้เป็นผืนผ้า คุณสมบัติของผ้าฝ้าย หรือผ้าคอตตอน (Cotton) คือยับง่าย รีดยาก หด และย้วยแต่บางเบา หากผลิตเป็นเครื่องนุ่งห่มจะใต้อบ โดยปัจจุบันมีกระบวนการในการผลิตเส้นด้ายที่มีประสิทธิภาพ ทำให้คุณภาพของฝ้ายดีขึ้นทำให้เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย ผ้าฝ้ายสามารถซักได้ทั้งเครื่องซักผ้า และซักมือ รีดในอุณหภูมิที่สูงได้ ไม่ไหม้หรือเกิดการหดตัว ขึ้นราได้ง่ายเนื่องจากเป็นใยฝ้าย นอกจากนั้นยังติดไฟได้ เวลาไหม้ลักษณะจะเหมือนกระดาษไหม้ ไม่มียางเหนียว เป็นขี้เถ้า

เส้นใยขนสัตว์ (Wool) ฝ้ายขนสัตว์คือการนำขนสัตว์นำมาปั่น จนเกิดเป็นเส้นด้าย จากนั้นทอหรือถักเป็นผืนผ้า โดยขนสัตว์ที่นิยมมาใช้ทำเป็นผ้าที่สุด คือขนแกะ คุณสมบัติของขนสัตว์คือ ดูดความร้อนและถ่ายเทความชื้นได้ดี เวลาสวมใส่จึงให้ความอบอุ่นและไม่เหนอะหนะ ร่างกายขณะสวมใส่ ฝ้ายขนสัตว์จะหดตัวมากเวลาเปียกจึงควรซักแห้งเท่านั้นและหลังจากซักแห้ง ควรเก็บใส่ถุงพลาสติกเพื่อป้องกันมอด

2. เส้นใยสังเคราะห์จากสารเคมี (Chemical Synthetic fiber)

ไนลอน (Nylon) ได้มาจากการรวมตัวของปิโตรเคมี จำพวกเบนซิน ฟีนอล ไฮโดรเจน หรือแอมโมเนีย โดยนำมาผ่านกรรมวิธีทางเคมี ผลิตเป็นเส้นด้ายด้วยการถัก

หรือทอ คุณลักษณะของผ้าไนลอนคือ ความทนทานสูง รูปร่างของผ้าทรงตัวได้ดี สามารถซัก ผงซักฟอกได้ ทนต่อเชื้อราและแมลง ทนต่อการขัดสี แต่ขณะใส่จะไม่ค่อยสบายตัว มักผลิตขึ้นมา ใช้เป็นเสื้อผ้าที่มีราคาไม่สูง

โพลีเอสเตอร์ (Polyester) ได้มาจากกระบวนการรวมตัวตัวของปิโตรเคมี จำพวก เอทานอล ผ่านกรรมวิธีทางเคมี จนเกิดเส้นด้ายจากนั้นจึงผ่านกระบวนการถัก หรือทอ เป็นผืนผ้า โพลีเอสเตอร์เป็นเส้นใยที่ผลิตขึ้นมาเพื่อให้มีคุณสมบัติคล้ายฝ้าย ลักษณะเป็นเส้นใย ยาวนุ่ม เงามัน ดูดความชื้นได้น้อย ฝ้ายมีความเบาบาง ยับยาก และจับจีบได้แต่เมื่อใส่ไประยะหนึ่ง ฝ้ายจะเกิดขุย

สแปนเด็กซ์ (Spandex) เส้นใยสังเคราะห์ที่ยืดได้ดีและสามารถหดกลับได้เท่ากับ ขนาดเดิม เป็นเส้นใยที่อยู่ในประเภท อีลาสโตเมอร์ ประกอบด้วยโพลียูรีเทน (Polyurethane) โยสแปนเด็กซ์ที่ผลิตขึ้นชนิดแรกมีชื่อว่า ไลคร่า (Lycra) เส้นใยในกลุ่มนี้มีคุณสมบัติดีกว่ายางธรรมชาติ ทั่วไปตรงที่สามารถดูดความชื้น ได้ประมาณ 3-1.2% ที่สภาวะมาตรฐานรีดได้ที่อุณหภูมิค่า ประมาณ 300F ทนต่อสารเคมีได้ดี

3. เส้นใยสังเคราะห์จากวัสดุธรรมชาติ (Natural Synthetic Fiber)

เรยอน (Rayon) ได้มาจากการนำเปลือกไม้ในธรรมชาติ มาผ่านกรรมวิธี ทางเคมี จนเป็นเส้นด้าย จากนั้นจึงผ่านกรรมวิธีด้วยการถักหรือทอ ผลิตขึ้นมาเพื่อให้มีคุณสมบัติ เหมือนกับผ้าฝ้าย คือมีความนุ่ม มันเงา สามารถระบายความร้อน และดูดความชื้นได้ แต่ก็ ไม่สามารถเป็นผ้าที่ดึกกว่าฝ้ายได้ ราคาค่อนข้างถูกนิยมนำมาทดแทนผ้าฝ้าย

สแปนเด็กซ์ (Spandex) คือเส้นใยสังเคราะห์ที่มีน้ำหนักเบา ซึ่งอุตสาหกรรมเสื้อผ้า นำมาใช้ในการทำเสื้อผ้ายืด (เสื้อยืด) ได้เช่น เสื้อผ้าสำหรับกีฬา ซึ่งประกอบด้วยโพลียูรีเทน ชนิดยาวที่เรียกว่า โพลียูรีเทน ทำจากโพลีเอสเตอร์ที่ทำปฏิกิริยากับ ไดอิลโซไซยานาต โพลีเมอร์ จะถูกเปลี่ยนเป็นเส้นใยโดยใช้วิธีหรือเทคนิคที่เรียกว่าการปั่นแบบแห้ง ซึ่งมีการผลิตขึ้นเป็น ครั้งแรกในช่วงต้นทศวรรษที่ 1950 ซึ่งในช่วงทศวรรษนี้ได้มีความพยายามที่จะพัฒนาผ้า สแปนเด็กซ์เพื่อนำมาทดแทนยาง แม้ว่าในช่วงนั้นตลาดสแปนเด็กซ์ยังคงมีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับ เส้นใยประเภทอื่น ๆ เช่นผ้าฝ้ายหรือ ไนลอน แต่การใช้งานใหม่ ๆ สำหรับเส้นใยสแปนเด็กซ์ก็มีการ ถูกวิจัยและค้นพบอย่างต่อเนื่อง

สแปนเด็กซ์ (Spandex) เป็นโพลีเมอร์สังเคราะห์ทางเคมีที่ทำจาก Polyglycol แบบโซ่ยาว นำมารวมกับสาร Diisocyanate ชนิดสั้นและผสมกับยูรีเทนอย่างน้อย 85% เป็น Elastomer หมายถึงว่ามันสามารถยืดออกไปได้อีกในระดับหนึ่งเมื่อถูกดึงและจะหดตัวได้เมื่อปล่อยออกมา

เส้นใยเหล่านี้ดีกว่ายางเนื่องจากมีความแข็งแรง มีน้ำหนักเบาและมีความหลากหลายขึ้น
ในความเป็นจริงแล้วเส้นใยสแปนเด็กซ์สามารถยืดได้ถึงเกือบ 5 เท่าของความยาวเดิมของมัน

คุณสมบัติพิเศษที่มีความยืดหยุ่นของเส้นใยสแปนเด็กซ์นี้เป็นความพิเศษโดยตรงที่เกิด
จากองค์ประกอบทางเคมีของวัสดุ เส้นใยนี้ประกอบขึ้นด้วยเส้นโพลิเมอร์จำนวนมาก เส้นใยเหล่านี้
ประกอบด้วยเส้นใยสองประเภท ได้แก่

- 1.คือส่วนที่ยาวและไม่มีรูปร่าง และ
- 2.ส่วนที่แข็ง

ในสภาวะธรรมชาติของพวกเขาส่วน อสังฐาน (หมายถึงของแข็งที่มีการจัดเรียงอนุภาค
ภายในไม่เป็นระเบียบ) มีโครงสร้างโมเลกุลแบบสุ่ม พวกเขาทำการผสมและทำให้เส้นใยนุ่มด้วย
ส่วนแข็งของพันธะโพลิเมอร์มาผสมกับส่วนพันธะอื่น ๆ และทำให้โครงสร้างเส้นใยแข็ง เมื่อมีแรง
มาใช้เพื่อยืดเส้นใยพันธะระหว่างส่วนแข็งจะหักและส่วนอสังฐานตรงออก ทำให้ส่วนของ
อสังฐานนั้นยาวขึ้นซึ่งจะช่วยเพิ่มความยาวของเส้นใย เมื่อเส้นใยยืดออกไปจนถึงความยาวสูงสุด
ส่วนที่แข็งจะเกาะติดกันอีกครั้ง กลุ่มอสังฐานยังคงอยู่ในสถานะที่ยาวนานขึ้น ทำให้เส้นใยแข็ง
และแกร่งขึ้น หลังจากเมื่อถอดแรงออกแล้วส่วนที่ไม่เป็นรูปเป็นก้อนจะหดตัวและเส้นใยจะกลับสู่
สภาพที่คลายตัว และด้วยการใช้คุณสมบัติยืดหยุ่นของเส้นใยสแปนเด็กซ์นักวิทยาศาสตร์จึง
สามารถสร้างเนื้อผ้าที่มีคุณสมบัติยืดและแข็งแรงได้

การนำเส้นใยสแปนเด็กซ์มาเป็นแกนหลักในการทอผ้าทำให้เกิดประโยชน์หลาย ๆ อย่าง
ข้อแรก สามารถยืดเส้นใยออกไปได้เรื่อย ๆ และจะหดกลับมาจนเกือบกลับสู่ขนาดและรูปร่างเดิม
ข้อสอง เส้นใยมีน้ำหนักเบา นุ่มและเรียบ และเส้นใยสแปนเด็กซ์ยังสามารถย้อมสีได้ง่ายอีกด้วย
นอกจากนี้เส้นใยสแปนเด็กซ์ยังมีความยืดหยุ่นเนื่องจากนี้ยังมีความทนทานต่อการขีดข่วน ทนทาน
ต่อน้ำมันเหงื่อและผงซักฟอกที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย สามารถเข้ากันกับวัสดุเส้นใยประเภทอื่น ๆ
รวมทั้งยังสามารถดัดแปลง บิดงอเข้ากับเส้นใยประเภทอื่น ๆ เพื่อผลิตผ้าที่มีลักษณะที่เป็น
เอกลักษณ์เฉพาะซึ่งมีลักษณะของเส้นใยทั้งสองแบบ เส้นใยสแปนเด็กซ์ (Spandex) ถูกนำไปใช้
ผลิตเป็นเสื้อผ้าเสื้อผ้าหลากหลายรูปแบบที่แตกต่างกัน เพราะการที่เส้นใยมีน้ำหนักเบาและไม่จำกัด
การเคลื่อนไหวส่วนใหญ่มักนำไปใช้ในการผลิตเสื้อผ้าที่ต้องการความแข็งแรงและทนทานในการ
สวมใส่ ซึ่งรวมไปถึงการผลิตเสื้อผ้าประเภทชุดกีฬา เช่น ชุดว่ายน้ำ กางเกงสำหรับปั่นจักรยาน
และชุดออกกำลังกาย เป็นต้น และด้วยคุณสมบัติที่เหมาะสมกับรูปแบบของผ้าสแปนเด็กซ์ทำให้มัน
เหมาะที่จะนำไปใช้สำหรับใช้ด้านในใต้เสื้อผ้า ดังนั้นจึงมีการนำไปใช้ในแถบเอว, ผลิตเป็นสายรัด,
ผลิตเป็นยกทรงและกางเกงใน

การวิจัยและพัฒนาเส้นใยสเปนเด็กซ์เริ่มขึ้นในช่วงสงครามโลกครั้งที่สอง ในเวลานั้น นักเคมีต้องรับมือกับความท้าทายในการวิจัยและพัฒนาอย่างสังเคราะห์สำหรับนำมาทดแทนยางสองปัจจัยที่คอยกระตุ้นให้เกิดการวิจัยของพวกเขาขึ้น อย่างแรกคือความพยายามในการนำมาใช้ทดแทนยางในช่วงของสงครามให้มากที่สุด และข้อสองคือความไม่แน่นอนและความผันผวนของราคายาง ดังนั้นการพัฒนาอย่างสังเคราะห์เพื่อทดแทนยางพาราก็จะสามารถแก้ปัญหาทั้งสองอย่างได้ เป้าหมายในตอนแรกของพวกเขาคือการพัฒนาเส้นใยที่ยืดหยุ่นและทนทานด้วยโพลิเมอร์สังเคราะห์ เมื่อปีพ.ศ. 2483 ได้มีการผลิตยูรีเทนตัวแรก โพลิเมอร์ชนิดนี้ นำเป็นวัตถุดิบในการผลิตเหงือกที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ ดังนั้นจึงเป็นทางเลือกที่ดีในการนำมาใช้สำหรับผลิตยาง และในเวลาเดียวกันนี้เองนักวิทยาศาสตร์ที่ Du Pont ก็สามารถผลิตโพลิเมอร์ในลอนตันแบบได้สำเร็จ โพลิเมอร์ในลอนตันแบบเหล่านี้มีความแข็งแรงมากดังนั้นจึงมีเริ่มมีความพยายามที่จะทำให้โพลิเมอร์นี้เกิดยืดหยุ่นมากขึ้น ในมีการวิจัยต่อมานักวิทยาศาสตร์ค้นพบว่าโพลิยูรีเทนอื่น ๆ ก็สามารถทำให้เป็นเส้นด้ายที่ละเอียดได้ด้วยเช่นกัน พวกเขาจึงค่อนข้างมั่นใจว่าโพลิเมอร์เหล่านี้ อาจเป็นประโยชน์ในการนำมาผลิตเป็นในลอนยัดยาวหรือทำเป็นเส้นใยในการผลิตเสื้อผ้าที่มีน้ำหนักเบาได้

เส้นใยสเปนเด็กซ์ (spandex) ตัวแรกได้ผลิตขึ้นในการทดลองครั้งนี้ โดยมีหนึ่งในผู้บุกเบิกในด้านเคมีโพลิเมอร์ Farbenfabriken Bayer ซึ่งเขาได้รับสิทธิบัตรเยอรมันสำหรับการสังเคราะห์ของเขาในปี 1952 และขั้นสุดท้ายในการพัฒนาของเส้นใยถูกดำเนินการอย่างเป็นทางการโดยนักวิทยาศาสตร์ที่ Du Pont ร่วมกับ บริษัท ยางของสหรัฐฯ Du Pont ได้ใช้ชื่อแบรนด์ว่า Lycra และเริ่มดำเนินการผลิตเต็มรูปแบบขึ้นในปีพ.ศ. 2505 และในปัจจุบัน Du Pont ก็กลายเป็นผู้นำระดับโลกในการผลิตเส้นใยสเปนเด็กซ์ (Spandex) มีวัตถุดิบหลายชนิดถูกนำมาใช้เพื่อผลิตเป็นเส้นใยสเปนเด็กซ์ที่ยืดได้ ซึ่งรวมไปถึงโพลีโพรพิลีนที่นำมาเป็นแกนกลางของเส้นใย ที่ช่วยปกป้องสีและเส้นใยของโพลิเมอร์ โพลีโพรพิลีนทั้งสองชนิดมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อการนำมาเป็นแกนกลางในการผลิตเส้นใยโพลิเมอร์ได้ดี ข้อแรกคือค่อนข้างมีความยืดหยุ่นสูง ในขณะที่ชนิดอื่นค่อนข้างแข็ง แมโครไกลคอลสามารถนำมาทำเป็นโพลีเอสเตอร์ โพลีเอเธอร์ (Polyether) โพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) โพลีแคปโพรแลคโตน (Polycaprolactone) หรือ การนำเอาโพลิเมอร์ หลาย ๆ ชนิดมารวมกัน โพลิเมอร์เหล่านี้เป็นโซ่ยาวซึ่งมีกลุ่มไฮดรอกซิล (-OH) อยู่ที่ปลายทั้งสองด้าน คุณสมบัติที่สำคัญของโมเลกุลเหล่านี้คือมีความยาวและความยืดหยุ่น และเส้นใยสเปนเด็กซ์ส่วนที่ว่ามี การตอบสนองต่อการยืดยาวของมันได้ดี โพรพิลีนชนิดอื่น ๆ ที่ถูกนำมาใช้ในการผลิตสเปนเด็กซ์เป็นพอลิเมอไดไซโอไซยานต (Diisocyanate) นี้คือโพลิเมอร์โซ่สั้น

ซึ่งมีกลุ่ม Isocyanate (-NCO) ที่ปลายทั้งสองข้าง ดังนั้นคุณลักษณะสำคัญของโมเลกุลนี้คือความแข็งแรงของมัน นั่นจึงทำให้ในเส้นใยโมเลกุลประเภทนี้มีความแข็งแรงมาก



ภาพที่ 60 แสดงลักษณะของเนื้อผ้าสเปนเด็กซ์ (Thai Polyester – Taffeta fabri, 2558)

ในการผลิตเส้นใยสเปนเด็กซ์ขึ้นมาครั้งแรกนั้นเส้นใยสเปนเด็กซ์จะเป็นสีขาว ดังนั้นเพื่อความสวยงามจึงมีการย้อมสีเข้าไป โดยการใช้สารกำจัดกากและกรด เมื่อมีการทอเส้นใยสเปนเด็กซ์เข้ากับเส้นใยอื่น ๆ เช่น ไนลอนหรือ โพลีเอสเตอร์ เส้นใยสังเคราะห์สเปนเด็กซ์ Spandex สามารถผลิตขึ้นมาด้วยวิธีที่แตกต่างกันได้ 4 วิธี ได้แก่ การหลอม การอัดรีด การปั่น และการปั่นแบบแห้งและแบบเปียก ซึ่งแต่ละวิธีเหล่านี้เกี่ยวข้องกับขั้นตอนแรกของการทำปฏิกิริยาโมโนเมอร์เพื่อผลิตพรีโพลีเมอร์ จากนั้นพรีโพลีเมอร์จะทำปฏิกิริยาต่อไปในรูปแบบต่าง ๆ และจะสามารถดึงออกมาเพื่อผลิตเส้นใยยาว แต่วิธีการปั่นด้วยแบบใช้สารละลายแบบแห้งเป็นวิธีที่กว่า 90% ของทั่วโลกใช้วิธีนี้ในการผลิตเส้นใยสเปนเด็กซ์

ปฏิกิริยาโพลีเมอร์

1. ขั้นตอนแรกในการผลิตสเปนเด็กซ์คือการผลิตพรีโพลีเมอร์ โดยการผสม Macro glycol กับ Monomer Diisocyanate โดยสารประกอบจะถูกผสมลงในภาชนะเพื่อทำให้เกิดปฏิกิริยาและภายใต้สภาวะที่เหมาะสมที่พวกเขาทำปฏิกิริยาเพื่อเตรียมตัวในการสร้างพรีโพลีเมอร์ และเนื่องจากอัตราส่วนของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบที่ทำให้เกิดเส้นใยที่มีลักษณะแตกต่างกันออกไป จึงต้องมีการควบคุมอย่างใกล้ชิด อัตราส่วนทั่วไปของไกลคอลกับ Diisocyanate อาจเป็น 1: 2

2. ในการผลิตเส้นใยแบบปั่นแห้ง PR Polymer จะถูกทำปฏิกิริยาต่อไปด้วย diamine ที่เท่ากัน ขั้นตอนนี้เรียกว่าปฏิกิริยาต่อเนื่องของลูกโซ่ สารละลายที่ได้จะเจือจางไปด้วย

ตัวทำละลายเพื่อผลิตสารละลายปั่น ตัวทำละลายจะช่วยทำให้สารละลายมีความบางและจัดการได้ง่ายขึ้น จากนั้นจะสูบเข้าไปในส่วนของขั้นตอนการผลิตขั้นต่อไป

3. สารละลายที่ใช้ปั่นด้วยจะถูกสูบเข้าไปในส่วนของการปั่นด้วยรูปทรงกระบอก ซึ่งจะถูกทำให้แห้งและเปลี่ยนเป็นเส้นใย ในส่วนนี้สารละลายโพลีเมอร์จะถูกบังคับให้ผ่านแผ่นโลหะเรียกว่า Spinneret ซึ่งมีรูเล็ก ๆ เต็มไปหมด และนี่เป็นสาเหตุให้วิธีการแก้ปัญหาเกิดขึ้นในเส้นของโพลีเมอร์เหลว เมื่อเส้นใยผ่านเซลล์จะถูกให้ความร้อนด้วยไนโตรเจนและแก๊ส และด้วยวิธีการนี้เองที่ทำให้พอลิเมอร์ของเหลวทำปฏิกิริยาทางเคมีและเกิดการสร้างเส้นใยที่เป็นของแข็งขึ้นมา

4. เมื่อเส้นใยออกจากเซลล์ ปริมาณของเส้นใยแข็งจะถูกรวมเข้าด้วยกันเพื่อให้ได้ความหนาตามที่ต้องการ ด้วยวิธีการคือ ใช้อุปกรณ์อัดอากาศเพื่อบิดเส้นใยเข้าด้วยกัน และนั่นก็คือเส้นใยสเปนเด็กซ์เกิดจากการรวมเส้นใยขนาดเล็กจำนวนมากเข้าด้วยกันให้ยึดติดกันและเส้นใยเหล่านี้ตามธรรมชาติมีความเหนียวในตัวอยู่ในระดับหนึ่งอยู่แล้ว

ขั้นตอนการควบคุมคุณภาพ เพื่อให้เส้นใยสเปนเด็กซ์เหล่านี้มีคุณภาพตามความต้องการของผู้ผลิต จึงต้องมีการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในแต่ละขั้นตอนของการผลิต ขั้นแรกของการตรวจสอบจะเริ่มต้นด้วยการประเมินวัตถุดิบที่เข้ามา โดยการทดสอบคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพต่าง ๆ อย่างละเอียด ตัวอย่างเช่น การตรวจสอบค่า pH, ความถ่วงจำเพาะและความหนืดของ diisocyanate นอกจากนี้ในบางครั้งก็อาจจะประเมินในลักษณะสีและกลิ่นแทนก็ได้เช่นกัน และด้วยการตรวจสอบคุณภาพอย่างเข้มงวดเกี่ยวกับวัสดุเริ่มต้นด้วยวิธีเหล่านี้ ทำให้ผู้ผลิตสามารถมั่นใจได้ว่าผลิตภัณฑ์เหล่านี้ จะสามารถสร้างผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกันได้อย่างดี หลังจากการผลิต เส้นใยสเปนเด็กซ์จะต้องได้รับการทดสอบ ซึ่งการทดสอบเหล่านี้อาจจะรวมไปถึงการประเมินความยืดหยุ่นของเส้นใย ความยืดหยุ่นและการดูดซับ

ในอนาคตคุณภาพของเส้นใยสเปนเด็กซ์จะได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มวิจัยพัฒนา การวิจัยต่าง ๆ เหล่านี้จะช่วยให้เขาสามารถพัฒนาดีขึ้นต่อไปอีก ตัวอย่างเช่น เมื่อนักวิทยาศาสตร์ค้นพบว่าด้วยวิธีการเปลี่ยนโพรพิโอโพลีเอทีน ทำให้พวกเขาสามารถพัฒนาเส้นใยที่มีลักษณะยืดตัวได้ดียิ่งขึ้น และคุณสมบัติอื่น ๆ สามารถปรับปรุงได้โดยการใช้อัตราส่วนของโพรพิโอลินที่แตกต่างกัน ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ดีขึ้นและสารตัวเติมต่าง ๆ นอกเหนือจากการปรับปรุงเส้นใยสเปนเด็กซ์แล้ว ในอนาคตมีแนวโน้มว่าจะมีการผลิตผ้าชั้นสูงซึ่งรวมไปถึงการผสมเส้นใยสเปนเด็กซ์ด้วยเส้นใยธรรมชาติ ปัจจุบันมีการผสมเส้นใยไนลอน, สเปนเด็กซ์ ทำให้การค้นคว้าปรับปรุงเส้นใยสเปนเด็กซ์ต่อไปให้ดียิ่งขึ้น การค้นพบเหล่านี้จะมุ่งเน้นการผลิตเส้นใยที่แข็งแรงยืดหยุ่นได้ดียิ่งขึ้น มีความคงทนและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากคุณสมบัติของผ้าชนิดนี้ จะสังเกตได้ว่าผ้าชนิดนี้มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการห่อหุ้มชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ เนื่องจากเส้นใยและเนื้อผ้ามีความยืดหยุ่น นุ่ม เหนียว และสามารถระบายอากาศได้ดีกว่าผ้าชนิดอื่นทั่วไป ซึ่งผู้วิจัยพบว่าการนั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน การพิงหรือนั่งมักจะความร้อนจากการกดทับ มีเหงื่อออกมาจากผู้ใช้งาน ผ้าชนิดจึงเป็นทางเลือกที่ดีในด้านการระบายอากาศ และดูดซับเหงื่อ

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในการศึกษาแนวทางการออกแบบชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพาราเพื่อการผ่อนคลายขณะทำงานนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานของผู้ที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์รวมถึงอาการเมื่อยล้าและการผ่อนคลายของผู้ที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์เพื่อออกแบบชุดอุปกรณ์เสริมที่ใช้สำหรับเก้าอี้เพื่อการผ่อนคลายในขณะทำงานโดยใช้วัสดุธรรมชาติที่ได้จากยางพาราเป็นการส่งเสริมในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากวัสดุยางพารา โดยผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางในการวิจัยได้ดังนี้

1. วิธีวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. ขั้นตอนในการศึกษาวิจัย
 - ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนศึกษาข้อมูล
 - ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบ
 - ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนศึกษาคุณสมบัติของวัสดุ
 - ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการสร้างผลงานการออกแบบ
 - ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการนำไปใช้ในการทดสอบ

วิธีวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิจัยเป็นวิจัยแบบเชิงสำรวจและพัฒนา (Serway Research and Develop) เก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่างโดยการวัดผลเพียงครั้งเดียวโดยใช้เครื่องมือคือแบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ กลุ่มคนทำงานออฟฟิศในเขตพื้นที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ พนักงานออฟฟิศในเขตรามอินทรา จำนวน 100 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ คือ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์

1. แบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งจะมี ลักษณะของแบบสอบถามที่ใช้เป็นลักษณะ แบบสอบถามปลายปิด (Close Ended Question) ที่ผู้วิจัยได้กำหนดคำตอบไว้ให้ผู้ตอบ แบบสอบถามเลือกตอบและคำถามปลายเปิด (Open Ended Question) ที่ให้ผู้ตอบสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการทำงาน และรายได้ เป็นต้น เป็นต้น

ส่วนที่2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งาน ได้แก่ ระยะเวลาในการทำงาน ข้อมูลการใช้งานเก้าอี้สำนักงาน อาการปวดเมื่อยที่พบ การใช้งานอุปกรณ์เสริม เป็นต้น

ส่วนที่3 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ข้อมูลความคิดเห็น เกี่ยวกับการออกแบบอุปกรณ์เสริมในแบบต่าง ๆ เป็นต้น

ส่วนที่4 ข้อมูลความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ

2. แบบสัมภาษณ์ (Interview) ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบในการสัมภาษณ์เป็น แบบเป็นทางการ (structured Interview) โดยการสัมภาษณ์แบบเปิดกว้างและไม่จำกัดคำตอบเพื่อ จับประเด็นและนำมาตีความหมายโดยใช้ทฤษฎีและการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก จากกลุ่มตัวอย่างใน ที่นี้คือพนักงานออฟฟิศ โดยใช้เวลาในการสัมภาษณ์ไม่เกิน 5 นาที

3. แบบร่างประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ แบ่งเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. คัดเลือกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จาก Idea sketch
2. ทำการจัดตารางประเมิน เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้และความเหมาะสมของอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากขงพาราเพื่อการผ่อนคลายขณะทำงาน
3. สรุปข้อคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากขงพาราเพื่อการผ่อนคลายขณะทำงาน

โดยในการรวบรวมข้อมูลจะใช้การวัดระดับแบบ (Rating Scale Question) การวัดระดับ ความคิดเห็นจากแบบประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญ มีหลักเกณฑ์การให้ค่าน้ำหนักดังต่อไปนี้

ระดับความคิดเห็นมากที่สุด	มีคะแนนเท่ากับ	5
ระดับความคิดเห็นมาก	มีคะแนนเท่ากับ	4
ระดับความคิดเห็นปานกลาง	มีคะแนนเท่ากับ	3
ระดับความคิดเห็นน้อย	มีคะแนนเท่ากับ	2
ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด	มีคะแนนเท่ากับ	1

ขั้นตอนในการศึกษาวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนศึกษาข้อมูล

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งานของผู้ประเมินแบบสอบถาม

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลของระยะเวลาในการนั่งทำงานของผู้ประเมินแบบสอบถาม

ระยะเวลาการทำงาน	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 3 ชั่วโมง	1	1.00
3 – 5 ชั่วโมง	38	38.00
5 - 8 ชั่วโมง	54	54.00
8 ชั่วโมงขึ้นไป	7	7.00
รวม	100	100.00

จากตารางที่ 2 ข้อมูลแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มคัดเลือก 100 คน ผู้ที่มีระยะเวลาในการนั่งทำงานตั้งแต่ 5 -8 ชั่วโมง มีจำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 54.00 รองลงมา คือผู้ที่มีระยะเวลาในการนั่งทำงานตั้งแต่ 3 -5 ชั่วโมง มีจำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 38.00 ผู้ที่มีระยะเวลาในการนั่งทำงานตั้งแต่ 8 ชั่วโมงขึ้นไปจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7.00 และผู้ที่มีระยะเวลาในการนั่งทำงานต่ำกว่า 3 ชั่วโมง จำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 1.00 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลความคิดเห็นของผู้ประเมินแบบสอบถามว่าประสบกับปัญหาอาการปวดเมื่อยขณะนั่งทำงานหรือไม่

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
ใช่	98	98.00
ไม่ใช่	2	2.00
รวม	100	100.00

จากตารางที่ 3 ข้อมูลแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มคัดเลือก 100 คน เป็นผู้ที่มีการปวดเมื่อยในขณะที่นั่งทำงานถึงจำนวน 98 คน คิดเป็นร้อยละ 98.00 และผู้ที่ไม่มีหรือยังไม่มีอาการปวดเมื่อยขณะนั่งทำงานมีจำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 2.00

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลความคิดเห็นของการใช้เก้าอี้สำนักงานนั่งทำงานของผู้ประเมินแบบสอบถามว่ามีส่วนทำให้เกิดปัญหาปวดเมื่อยหรือไม่

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
มีส่วน	92	92.00
ไม่มีส่วน	8	8.00
รวม	100	100.00

จากตารางที่ 4 จากการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มคัดเลือก 100 คน ผู้ที่คิดเห็นว่าอาการปวดเมื่อยในขณะที่นั่งทำงานนั้นสาเหตุมาจากเก้าอี้สำนักงานมีจำนวน 92 คน คิดเป็นร้อยละ 92.00 และผู้ที่คิดเห็นว่าเก้าอี้สำนักงานนั้นไม่มีส่วนทำให้เกิดอาการปวดเมื่อยในขณะที่นั่งทำงาน มีจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 8.00

การศึกษาพฤติกรรมการทำงานของผู้ที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูล โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลโดยตรง ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยเป็นข้อมูลที่ได้จาก แบบสอบถาม และสัมภาษณ์ ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลที่แสดงให้เห็นว่า กลุ่มผู้ใช้งานส่วนใหญ่ที่มีพฤติกรรมการทำงานในการนั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน จนเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการปวดเมื่อยในขณะที่ทำงาน และเหตุผลรองลงมาก็คือเก้าอี้ที่ใช้ในการนั่งทำงาน หลายคนให้ความเห็นว่าเก้าอี้ที่ใช้มีส่วนทำให้เกิดอาการปวดเมื่อยอาจเป็นเพราะเก้าอี้ที่ใช้ไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับกับสรีระและกระดูกสันหลังของมนุษย์หรือเก้าอี้ที่ใช้มีผิวสัมผัสที่แข็งจนเกินไปจนไม่ทำให้เกิดความสบายในการใช้งาน

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลความคิดเห็นของจุดที่ปวดเมื่อยในขณะนั่งทำงานของผู้ประเมินแบบสอบถาม

บริเวณจุดที่ปวดเมื่อย	จำนวน	ร้อยละ
ต้นคอ	10	10.00
บ่า	2	2.00
ไหล่	6	6.00
แผ่นหลัง	57	57.00
ช่วงเอว	21	21.00
ต้นขา	4	4.00
รวม	100	100.00

จากตารางที่ 5 ข้อมูลแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มคัดเลือก 100 คน ผู้ที่ปวดเมื่อยบริเวณแผ่นหลังมีจำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 57.00 ผู้ที่ปวดเมื่อยบริเวณช่วงเอว มีจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 21.00 ผู้ที่ปวดเมื่อยบริเวณต้นค้อมีจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 ผู้ที่ปวดเมื่อยบริเวณไหล่มีจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 6.00 ผู้ที่ปวดเมื่อยบริเวณต้นขามีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4.00 และผู้ที่ปวดเมื่อยบริเวณบ่ามีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.00 ตามลำดับ

การศึกษาถึงอาการเมื่อยล้าของผู้ที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ ความรู้สึกเมื่อยล้าในขณะทำงานนั้นสาเหตุเกิดจากการปวดเมื่อยของร่างกายตามจุดต่าง ๆ ที่ไม่ได้มีการปรับเปลี่ยนอิริยาบถในการทำงาน หรือไม่มีการขยับผ่อนคลาย การอยู่ในท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม ต่อเนื่อง หรือจากปัจจัยอื่น ๆ เช่นสภาพแวดล้อมหรืออุปกรณ์ในการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น โต๊ะหรือเก้าอี้ที่ใช้ทำงานสูงหรือต่ำจนเกินไป ไม่เหมาะกับโครงสร้างของร่างกาย เป็นต้น ซึ่งอาจลุกลามจนกลายเป็นอาการปวดเมื่อยเรื้อรัง และส่งผลให้เกิดโรคร้ายต่าง ๆ ในอนาคตได้ เช่น โรคออฟฟิศซินโดรม กล้ามเนื้ออักเสบ กล้ามเนื้ออ่อนแรง กล้ามเนื้อกดทับเส้นประสาท เป็นต้น และจากการลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยพบว่าจุดที่ปวดเมื่อยและเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความเมื่อยล้า นั้นคืออาการปวดเมื่อยบริเวณ คอและหลัง ลงไปถึงช่วงเอว

ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลความคิดเห็นในการใช้อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้สำนักงานว่าสามารถแก้ไข
ปัญหาอาการปวดเมื่อยได้หรือไม่

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
แก้ไขได้	90	90.00
แก้ไขไม่ได้	10	10.00
รวม	100	100.00

จากตารางที่ 6 ข้อมูลแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มคัดเลือก 100 คน ผู้ที่
คิดเห็นว่าการใช้อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ สามารถแก้ไขปัญหากับอาการปวดเมื่อยได้ มีจำนวน 90
คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 และผู้ที่คิดเห็นว่าการใช้อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ไม่สามารถแก้ไขปัญหา
กับอาการปวดเมื่อยได้ มีจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00

ตารางที่ 7 แสดงข้อมูลความคิดเห็นของจำนวนคนในการใช้งานอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้
สำนักงาน

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
ใช้งาน	65	65.00
ไม่ได้ใช้งาน	35	35.00
รวม	100	100.00

จากตารางที่ 7 จากการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่ม
คัดเลือก 100 คน ผู้ที่ ใช้งานอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ในปัจจุบัน มีจำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ
65.00 และผู้ที่ไม่ได้ใช้งานอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ มีจำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 35.00

ตารางที่ 8 แสดงข้อมูลความคิดเห็นของผู้ตอบแบบประเมินแบบสอบถาม ในการใช้งาน
อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้สำนักงาน

ประเภทของอุปกรณ์เสริม	จำนวน	ร้อยละ
หมอนรองคอ	3	4.6
หมอนอิง	39	60.00
ตาข่ายพิงหลัง	8	12.3
เบาะรองหลัง	6	9.2
หมอนรองเอว	0	0.00
เบาะรองนั่ง	9	13.8
รวม	100	100.00

จากตารางที่ 8 ข้อมูลแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ มีจำนวน 65 คน มีผู้ใช้หมอนอิงจำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 ผู้ที่ใช้เบาะรองนั่ง มีจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 13.8 ผู้ที่ใช้ตาข่ายพิงหลัง มีจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 12.3 ผู้ที่ใช้เบาะรองหลังมีจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 9.2 และผู้ใช้หมอนรองคอ มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 4.6 ตามลำดับ

การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการแก้ไขอาการเมื่อยล้าของผู้ที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตาม วิธีการรักษาที่ดีและเหมาะสมคือการแก้ปัญหาที่ต้นเหตุ โดยวิธีการที่ดีที่สุดที่จะป้องกันอาการปวดเมื่อยจากการนั่งทำงานได้นั้นคือต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการทำงาน จัดสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสม มีการปรับเปลี่ยนอิริยาบถในการทำงานอย่างสม่ำเสมอ หรือมีการใช้อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ในการทำงาน เพื่อลดอาการปวดเมื่อยจากการทำงานได้ในเบื้องต้นและเป็นตัวช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตและประสิทธิภาพในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบ

กระบวนการความคิด (Thought Process)

แนวคิดในการออกแบบ (Concept Design) แรงบันดาลใจที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในงานออกแบบก็คือ รังผึ้ง (Honeycomb) มีลักษณะเป็นหกเหลี่ยม เรียงเป็นช่อง ๆ ติดกันจนมีขนาดที่ใหญ่ขึ้น หกเหลี่ยม ให้ความรู้สึกถึงการเชื่อมโยง การเป็นหน่วยย่อยจากหน่วยหนึ่ง ที่สามารถต่อไปได้อย่างไม่มีสิ้นสุด ไม่มีขอบเขต เจกเช่นเดียวกับงานศิลปะ ศิลปะคือการแสดงออก ไม่ว่าจะเป็น อารมณ์ ความรู้สึก ความคิด ประสบการณ์ ความงามการเห็นแจ้ง สัญลักษณ์ ความเป็นเรื่องราวหรือ เหตุการณ์ ศิลปะสามารถเกิดขึ้นได้ อย่างไม่มีสิ้นสุดและไม่มีขอบเขต



ภาพที่ 61 แสดงลักษณะของรังผึ้ง (IFIs, 2558)

ลักษณะพื้นผิว (Texture) ผิวสัมผัสที่ดีที่จะช่วยลดแรงกดทับและรองรับกับสรีระของร่างกายนั้นควรมีลักษณะเป็นปุ่มนูน ซึ่งปุ่มนูนนั้นจะช่วยให้การกระจายน้ำหนัก ทำให้ลดการกดทับของกล้ามเนื้อและกระดูก ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงต่อโรคทางกล้ามเนื้อและโรคกระดูกเสื่อมได้เป็นอย่างดี ปุ่มนูนที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในงานออกแบบนั้น มีลักษณะเป็นทรงกลมคล้ายลูกบอล โดยปุ่มนูนหรือลูกบอลที่กล่าวมานั้นผู้วิจัยสร้างมาเพื่อกักจุดตามตำแหน่งต่าง ๆ ขนาดของลูกบอลมีขนาดที่แตกต่างกันออกไป ลูกบอลจะถูกฝังไว้ในตัวเบาะของชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ตามจุดที่เหมาะสมเพื่อทำหน้าที่กักจุดบริเวณแผ่นหลัง และต้นคอตามตำแหน่งต่าง ๆ เป็นการบรรเทาอาการปวดเมื่อย ช่วยทำให้ลดความรู้สึกไม่สบายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในร่างกายเบื้องต้นจากการนั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน โดยวัสดุทำจากยางพารา จึงทำให้เกิดความสบาย และผ่อนคลายความตึงเครียดขณะนั่งทำงานได้เป็นอย่างดี

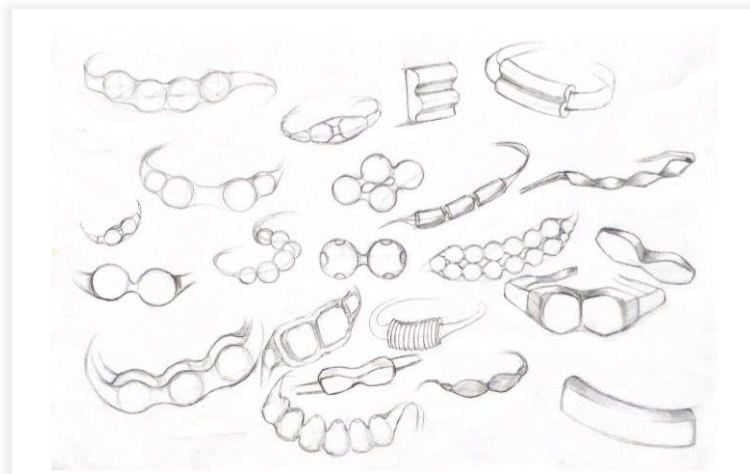


ภาพที่ 62 แสดงลักษณะของลูกบอลที่ฝังไว้เพื่อการกดจุด

กระบวนการออกแบบ (Design Process)

การสร้างแบบ Idea Sketch

จากแนวความคิดในการออกแบบข้างต้น ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดที่เป็น รังผึ้ง (Honeycomb) มาใช้ในงานออกแบบ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ถึงรูปร่างลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งในแต่ละรูปแบบนั้นมีความแตกต่างกันออกไป จากแบบ Idea Sketch ที่ผู้วิจัยได้แสดงออกมาในขั้นตอนพัฒนารูปแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้



ภาพที่ 63 แสดงลักษณะของ Idea Sketch 1

การสร้างแบบ Sketch Design

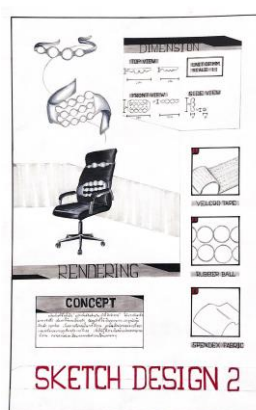
ในการสร้างแบบ Sketch Design นั้น ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกแบบที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุดมาทั้งสิ้นจำนวน 3 รูปแบบ เพื่อสร้างแบบ Sketch Design ครั้งที่ 1 Sketch Design จะแสดงถึง

รายละเอียดต่าง ๆ ของผลงานที่ต้องการนำเสนอ โดยในงาน Sketch Design จะมีองค์ประกอบต่างๆ ประกอบไปด้วย

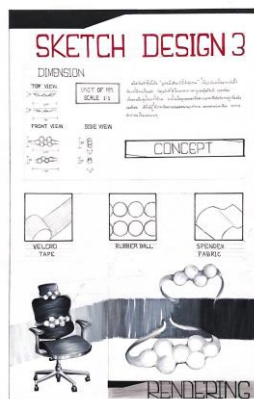
- Concept design: แนวคิดหรือแรงบันดาลใจที่ใช้ในการถ่ายทอดในงานออกแบบ
- Dimension: ขนาด หรือระยะสัดส่วนของงานออกแบบที่กำหนดขึ้น
- Ergonomic: สภาพการทำงานหรือการใช้งานในผลิตภัณฑ์
- Material details: แสดงรายละเอียดของวัสดุที่นำมาใช้ในงานออกแบบ
- Product details: แสดงรายละเอียดของ function ในตัวผลิตภัณฑ์
- Perspective: รูปแบบหรือลักษณะหน้าตาของงานออกแบบที่ต้องการนำเสนอ



ภาพที่ 64 แสดงลักษณะของ Sketch design รูปแบบที่ 1



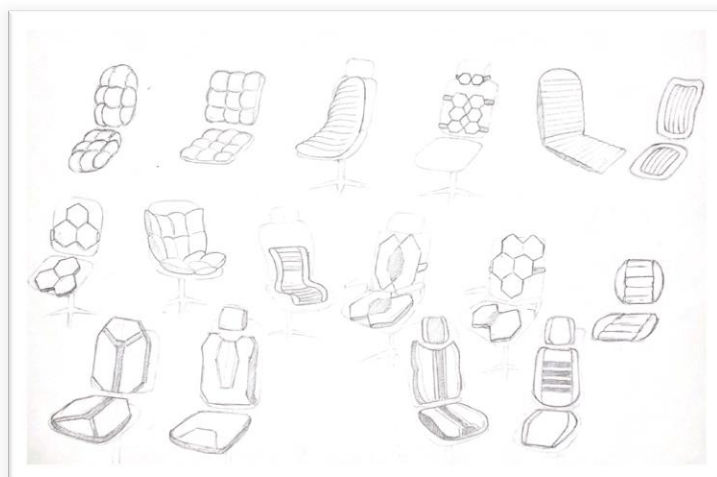
ภาพที่ 65 แสดงลักษณะของ Sketch design รูปแบบที่ 2



ภาพที่ 66 แสดงลักษณะของ Sketch design รูปแบบที่ 3

การปรับปรุงพัฒนาแบบ Idea Sketch

เมื่อผู้วิจัยได้ทำการสร้าง Sketch Design ทั้ง 3 รูปแบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือแบบสอบถาม และสัมภาษณ์ เพื่อลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้ใช้งาน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงและพัฒนางานออกแบบให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานและตรงตามวัตถุประสงค์ในงานวิจัยที่กำหนดไว้ข้างต้น (ดังภาพที่ 67) นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ขอความอนุเคราะห์ไปยังผู้เชี่ยวชาญทางด้านต่าง ๆ อาทิเช่น ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัสดุ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านกลไกเนื้อและกระดูก เพื่อประเมินงานออกแบบและแนะนำข้อมูลเฉพาะด้าน ที่เป็นประโยชน์ในการออกแบบและการใช้งาน โดยผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้ออกไปปรับปรุงและพัฒนางานออกแบบต่อไป



ภาพที่ 67 แสดงลักษณะของ Idea Sketch 2

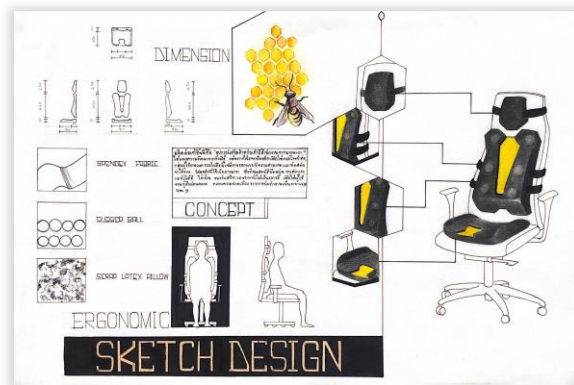
การสร้างแบบ Final Sketch Design

จากการรวบรวมข้อมูลจากการเก็บแบบสอบถาม การสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งาน รวมถึงมีการประเมินแบบร่างโดยผู้เชี่ยวชาญแล้วนั้น ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงและพัฒนางาน ออกแบบอีกครั้ง โดยการสร้างแบบ Idea Sketch 2 ขึ้นมา เพื่อแสดงถึงรูปแบบและลักษณะงาน ออกแบบหลังคำแนะนำจากกลุ่มผู้ใช้งาน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านต่าง ๆ จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการ คัดเลือกแบบที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุดมาอีกครั้ง จำนวนทั้งสิ้น 4 รูปแบบ เพื่อสร้างแบบ Final Sketch Design เพื่อแสดงถึงรายละเอียดต่าง ๆ ของผลงานที่ต้องการนำเสนอ โดยในงาน Final Sketch Design จะมีองค์ประกอบต่าง ๆ เช่นเดียวกับ Sketch Design ประกอบไปด้วย

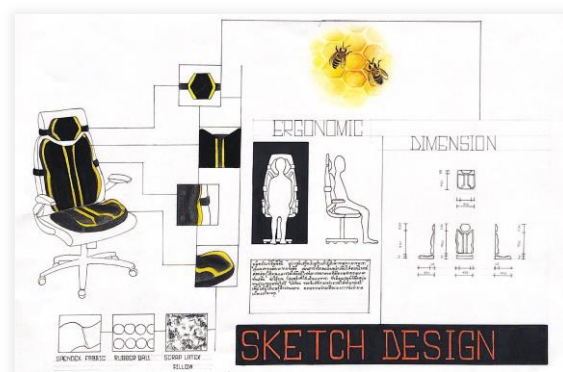
- Concept design: แนวคิดหรือแรงบันดาลใจที่ใช้ในการถ่ายทอดในงานออกแบบ
- Dimension: ขนาด หรือระยะสัดส่วนของงานออกแบบที่กำหนดขึ้น
- Ergonomic: สภาพการทำงานหรือการใช้งานในผลิตภัณฑ์
- Material details: แสดงรายละเอียดของวัสดุที่นำมาใช้ในงานออกแบบ
- Product details: แสดงรายละเอียดของ Function ในตัวผลิตภัณฑ์
- Perspective: รูปแบบหรือลักษณะหน้าตาของงานออกแบบที่ต้องการนำเสนอ



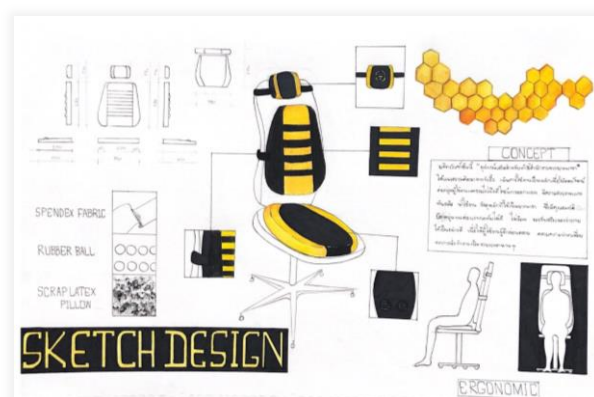
ภาพที่ 68 แสดงลักษณะของ Final Sketch Design รูปแบบที่ 1



ภาพที่ 69 แสดงลักษณะของ Final Sketch Design รูปแบบที่ 2



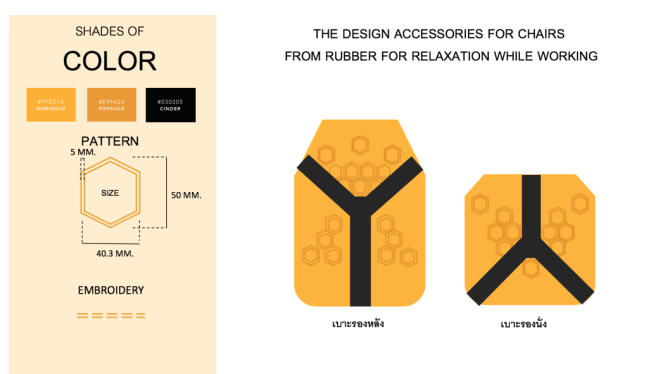
ภาพที่ 70 แสดงลักษณะของ Final Sketch Design รูปแบบที่ 3



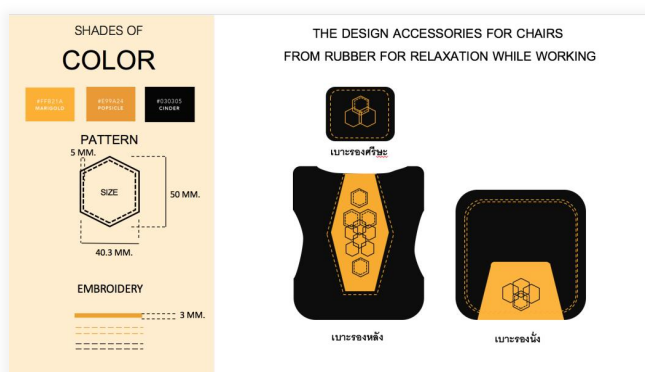
ภาพที่ 71 แสดงลักษณะของ Final Sketch Design รูปแบบที่ 4

การกำหนดลวดลาย (Patterns Design)

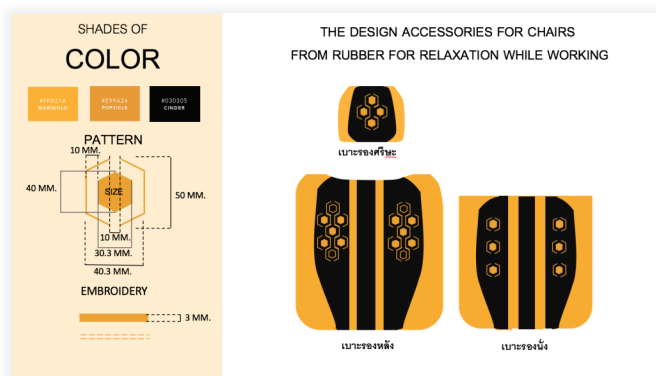
ในการกำหนดลวดลายของงานออกแบบนั้น ผู้วิจัยได้นำแรงบันดาลใจที่ได้มาจากรังผึ้ง (Honeycomb) มาใช้ในการออกแบบลวดลายในอุปกรณ์สำหรับเก้าอี้ เพื่อเพิ่มความสวยงามและเป็นการทำให้งานดูน่าสนใจมากยิ่งขึ้น โดยลวดลายที่ผู้วิจัยได้ออกแบบมา แต่ละชุดมีความแตกต่างกันออกไป มีการเชื่อมโยงระหว่างแนวความคิดและความสุนทรีย์ะมาใช้ในการลวดลาย ทำให้งานออกแบบดูสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น



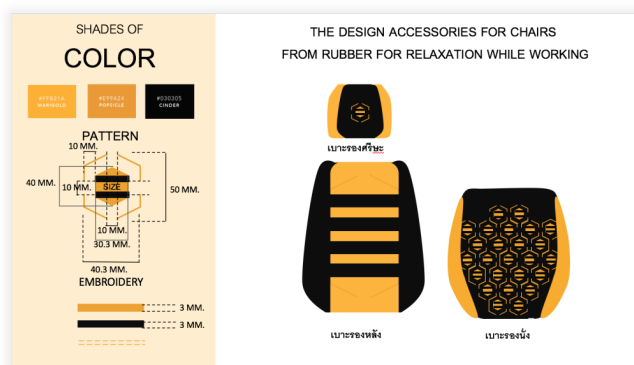
ภาพที่ 72 แสดงลักษณะลวดลายของงานชุดที่ 1



ภาพที่ 73 แสดงลักษณะลวดลายของงานชุดที่ 2



ภาพที่ 74 แสดงลักษณะลวดลายของงานชุดที่ 3



ภาพที่ 75 แสดงลักษณะลวดลายของงานชุดที่ 4

การใช้งาน (Function)

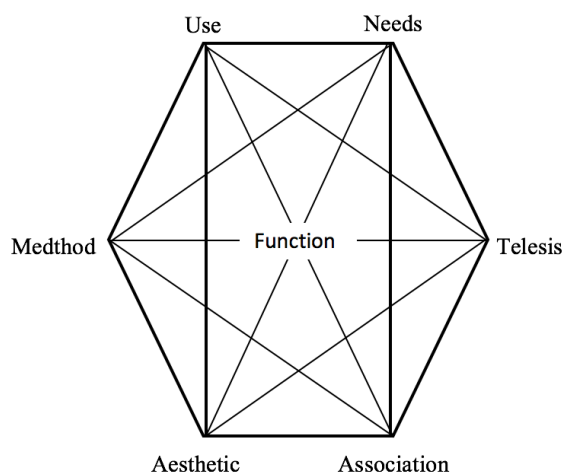
การทำงานในออฟิตหรือสำนักงานต่าง ๆ มักพบพฤติกรรมของกลุ่มคนทำงาน ที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ และหลายคน ๆ ก็ประสบปัญหาเกี่ยวกับอาการปวดเมื่อย เนื่องจากใช้ระยะเวลาในการนั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ส่งผลให้เกิดความเมื่อยล้า ปวดข้อและปวดหลัง ซึ่งอาการเหล่านี้เป็นอาการที่สืบเนื่องมาจากการทำงานผิดหลักการยศาสตร์ ทำท่างานนั่งทำงานที่ไม่มีหลักการยศาสตร์ เมื่อนั่งทำงานผิดท่าทาง หรือนั่งท่าเดิมโดยไม่มีการปรับเปลี่ยนท่างท่า ก็อาจส่งผลเสียต่อร่างกายจนเป็นสาเหตุของอาการอักเสบกล้ามเนื้อเรื้อรังในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในอนาคตได้

ผู้วิจัยจึงได้ค้นพบแนวทางการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ เพื่อเป็นตัวช่วยในการลดความปวดเมื่อย คลายความเมื่อยล้า โดยในรูปแบบของอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ นั้น ผู้วิจัยได้มี

การนำลูกบอลที่ทำจากวัสดุยางพารามาใช้เป็นตัวช่วยรับแรงกดทับ และลูกบอลยางพารานั้นจะทำหน้าที่กดจุดของกล้ามเนื้อต้นคอและหลัง เพื่อเป็นการบรรเทาความปวดเมื่อยอีกทั้งยังสร้างความผ่อนคลายให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ทฤษฎีทางการออกแบบ (Design theory)

ผู้วิจัยได้นำหลักทฤษฎี **The Function Complex** มาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์รวมถึงปัจจัยต่างๆ ในทฤษฎี The Function Complex มาช่วยเติมเต็มงานออกแบบให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ทฤษฎี The Function Complex มาจากปัจจัยของการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่นักออกแบบต้องคำนึงถึงเป็นการแสดงความเชื่อมโยงการออกแบบผลิตภัณฑ์ หัวใจสำคัญก็คือ ประโยชน์ใช้สอย (Function) ต้องมาเป็นอันดับแรก แต่ประโยชน์ใช้สอย (Function) ก็ต้องอาศัยปัจจัยอื่น ๆ ช่วยเสริมความสมบูรณ์ของหน้าที่เช่นกัน วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร(2548)



ภาพที่ 76 แสดงลักษณะของ The Function Complex (Victor Papanek, 2012)

จากทฤษฎี The Function Complex แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงกันระหว่าง Function ของผลิตภัณฑ์กับปัจจัยด้านอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กัน เพื่อเป็นกรณีศึกษาในเชิงทฤษฎีเป็นภาพกว้างของการออกแบบผลิตภัณฑ์

- **ความจำเป็น (Needs)** ปัจจุบันสังคมไทยมีพนักงานออฟฟิศจำนวนมากไม่น้อยที่ประสบกับปัญหาอาการปวดเมื่อยเนื่องจากการนั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ส่งผลทำให้เกิดความเมื่อยล้า และวิธีที่ดีและง่ายที่สุดในการคลายความปวดเมื่อยนั้น คือการปรับเปลี่ยนอิริยาบถ

ในการทำงานอย่างสม่ำเสมอ หรือความต้องการที่จะนำอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้มาใช้เพื่อบรรเทาอาการปวดเมื่อยในเบื้องต้น

- **จุดมุ่งหมาย (Telesis)** ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ นั้นมีจุดมุ่งหมายที่จะนำเสนอผลิตภัณฑ์ที่จะช่วยบรรเทาอาการปวดเมื่อยของผู้ที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ในเบื้องต้น เพื่อการผ่อนคลายในขณะที่ทำงาน โดยใช้วัสดุทางธรรมชาติที่ได้จากยางพาราเป็นการส่งเสริมในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากวัสดุยางพารา

- **การสื่อความหมาย (Association)** ผู้วิจัยได้ใช้วลีวลากของรังผึ้งมาใช้ในการสื่อความหมายในการออกแบบส่วนหนึ่งของชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ โดยผู้วิจัยได้สร้าง Story ผ่านแรงบันดาลใจ ทำให้อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้มีความเชื่อมโยงในการออกแบบ และเป็นการสร้างคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์ดังกล่าวอิงตามทฤษฎีของ The Function Complex

- **สุนทรีย์ ความงาม (Aesthetic)** ผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ นี้มีความพิถีพิถันในด้านของการออกแบบ วัสดุที่ใช้ เน้นการผสมผสานรูปแบบระหว่างรูปทรงที่คล้อยตามประโยชน์ใช้สอย (Form follows function) กับ Story ที่มาของแนวความคิด ซึ่งมีเหตุผล 2 ประการ เป็นเหตุผลในกรรมวิธีผลิตจึงมีความความซับซ้อนตั้งแต่การออกแบบและผลิตพอสมควร จะต้องมีความตระหนักตั้งแต่กระบวนการคิด ซึ่งถือเป็นเรื่องการนำเสนอเหตุผลความเป็นจริง (Rational appeal) ให้คุณค่าผลิตภัณฑ์ผ่านทางเรื่องราว

- **วิธีการ (Method)** วัสดุ กระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ จะเป็นการแปรรูปเศษวัสดุยางพาราที่เหลือใช้จากการผลิตภัณฑ์หมอนยางพารา เศษวัสดุดังกล่าวผู้วิจัยได้สังเกตเห็นว่าสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชิ้นใหม่ได้ จึงเป็นการสร้างสรรค์งานผลิตภัณฑ์ชิ้นใหม่ในรูปแบบใหม่เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับเศษวัสดุที่เหลือใช้ให้กลับมามีคุณค่าเพิ่มขึ้น

- **การใช้งาน (Use)** ผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ได้ออกแบบมาเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ที่ช่วยลดอาการปวดเมื่อยและบรรเทาอาการเบื้องต้นจากการนั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ด้วยลูกบอลจากวัสดุยางพาราที่ฝังเข้าไปในตัวผลิตภัณฑ์ จะช่วยในการกดจุดบริเวณที่มีอาการปวดเมื่อย และช่วยทำให้ระบบหมุนเวียนของเลือดทำงานได้ดี ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ออกแบบมาให้สามารถใช้งานได้กับเก้าอี้สำนักงานทุกประเภท โดย 1 ชุดจะประกอบไปด้วย เบาะรองศีรษะ เบาะรองหลัง และเบาะรองนั่ง ใช้งานง่ายโดยการสวมรัดกับเก้าอี้ เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการใช้งาน

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาคุณสมบัติของยางพารา

เมื่อผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับวัสดุต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้แล้วพบว่าวัสดุยางพาราเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่สุดเนื่องจากคุณสมบัติของยางพารานั้นสามารถ ช่วยพยุงกระดูกสันหลังทำให้ไม่ปวดหลัง ลดแรงกดทับเส้นเลือดฝอยซึ่งเป็นสาเหตุของอาการชาแขนขาหรือปวดไหล่ นุ่มนวลเวลานั่ง อีกทั้งยังมีความยืดหยุ่นสูง กินตัวได้ สามารถโค้งงอรองรับสรีระร่างกายได้ดี

ยางพาราที่ใช้ในงานเพื่อสุขภาพส่วนใหญ่นั้นมักทำการแปรรูปจากน้ำยางสด ผ่านกระบวนการอัดขึ้นรูป ไม่ว่าจะเป็นหมอน ที่นอน หรือผลิตภัณฑ์ยางพาราต่าง ๆ เศษที่เหลือจากการขึ้นรูปแล้วในแต่ละครั้งมีจำนวนมาก ซึ่งผู้วิจัยได้สังเกตเห็นว่าเศษวัสดุยางพาราดังกล่าว สามารถนำกลับไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชิ้นใหม่ได้



ภาพที่ 77 แสดงลักษณะของเศษยางพาราที่เหลือจากการขึ้นรูป



ภาพที่ 78 แสดงลักษณะของปริมาณเศษยางพาราที่เหลือจากการขึ้นรูป



ภาพที่ 79 แสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์ยางพาราที่ขึ้นรูป

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างผลงานการออกแบบ
การเตรียมวัสดุ ยางพารา



ภาพที่ 80 แสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์ยางพาราอัดก้อน

ตัดแต่งยางพาราอัดก้อนให้ได้รูปทรงแบบตามแบบที่กำหนด ทั้ง 4 ชุด แบ่งออกเป็น 11 ชิ้นประกอบไปด้วย

1. ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 1 จำนวน 2 ชิ้น
2. ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 2 จำนวน 3 ชิ้น
3. ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 3 จำนวน 3 ชิ้น
4. ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 4 จำนวน 3 ชิ้น



ภาพที่ 81 แสดงลักษณะการตัดแต่งผลงานผลิตภัณฑ์

จากนั้นทำการตัดแต่งลูกบอลที่ต้องการจะฝังเข้าไปในตัวผลงานผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ในการกดจุด โดยตัดแต่งให้มีขนาดที่แตกต่างกันตามสัดส่วนที่เหมาะสมกับกับกดจุดในส่วนต่าง ๆ ตามร่างกาย



ภาพที่ 82 แสดงลักษณะลูกบอลขนาดต่าง ๆ หลังจากการตัดแต่ง

เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทำการจัดเตรียมอุปกรณ์ในการกลึงลูกบอลยางพารา ประกอบไปด้วย น้ำยางข้น ไม้ลูกกลึง



ภาพที่ 83 แสดงลักษณะอุปกรณ์ในการกลึงลูกบอลยางพารา

เมื่อเตรียมอุปกรณ์แล้ว จากนั้นนำน้ำยางชั้นลงบน โตะพื้นผิวเรียบ



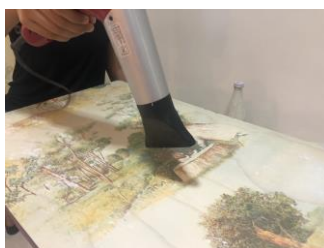
ภาพที่ 84 แสดงลักษณะการเทน้ำยางชั้นลงบน โตะพื้นผิวเรียบ

ใช้ไม้ลูกกลิ้งเกลี่ยน้ำยางให้เป็นแนวยาวเป็นแถวตลอดแนวความยาวของโตะ โดยแบ่งช่องเลนตามขนาดของลูกบอล และรอให้น้ำยางชั้นแห้ง



ภาพที่ 85 แสดงลักษณะการเกลี่ยน้ำยางชั้น โดยใช้ไม้ลูกกลิ้ง

หรืออาจจะใช้ไคร้เป่าด้วยลมเย็น เพื่อช่วยให้ยางที่กลิ้งไว้แห้งได้รวดเร็วยิ่งขึ้น



ภาพที่ 86 แสดงลักษณะการเป่าลมเย็น

ลูกบอลที่เตรียมไว้มาวางลงบนเลนของแผ่นยางที่แห้งแล้ว ดึงแผ่นยางให้ยืด ม้วนลูกบอลเพื่อให้ยางเคลือบหรือถูกห่อหุ้มจนทั่วและหนาเพียงพอ โดยขณะม้วนหรือกลิ้งลูกบอลให้พยายามยืดแผ่นยางให้ตึงและแผ่เป็นแผ่นกว้างโดยไม่บิดแผ่นยาง



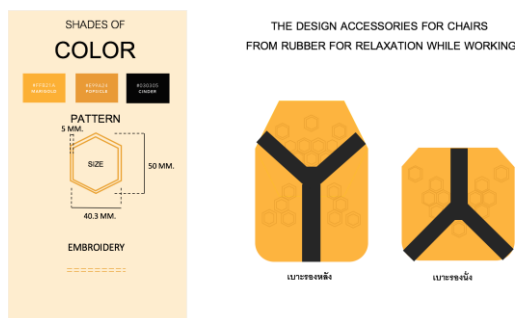
ภาพที่ 87 แสดงลักษณะการกลิ้งลูกบอลลงบนแผ่นยางที่แห้งแล้ว

เมื่อกลิ้งลูกบอลเสร็จแล้วจะได้ลูกบอลยางพาราที่ใช้เพื่อการกวดจุดในส่วนต่าง ๆ ตามร่างกาย ในลักษณะดังภาพที่ 88



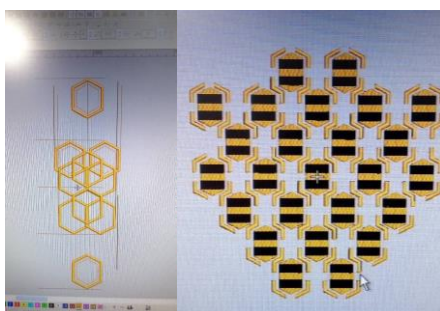
ภาพที่ 88 แสดงลักษณะ ลูกบอลที่เสร็จจากการกลิ้ง

จากนั้นเตรียมแบบของการสร้างลวดลายที่ได้ออกแบบไว้แล้ว เพื่อเสนอแบบต่อช่างปัก
ผ้าด้วยเครื่องจักร



ภาพที่ 89 แสดงลักษณะตัวอย่างการสร้างลวดลาย

ช่างปักผ้าทำการสร้างแบบลงบนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 90 แสดงลักษณะตัวอย่างการสร้างแบบลงบนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์

เตรียมผ้าที่ต้องการใช้ในการปัก เพื่อกำหนดขอบเขตของลวดลาย

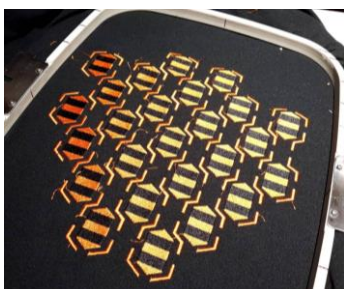


ภาพที่ 91 แสดงลักษณะตัวอย่างผ้า Spandex

เครื่องจักรทำงาน ปักลวดลายลงบนผ้าตามแบบที่สร้างไว้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 92 แสดงลักษณะการปักผ้าทางคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 93 แสดงลักษณะตัวอย่างลวดลายผ้าที่ปักเสร็จแล้ว

เมื่อ ได้ผ้าที่มีลวดลายแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการติดต่อไปยังช่างหุ้มเบาะ เพื่อพุดคูกุยและปรักษา เพื่อทำการตัดเย็บผ้าสวมวัสดุยางพาดก่อนที่เตรียมไว้

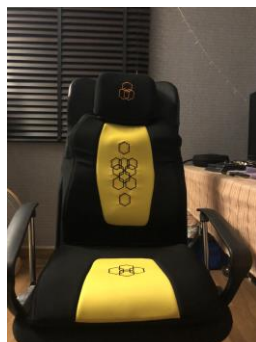


ภาพที่ 94 แสดงภาพการพุดคูกุยและปรักษาในเรื่องแบบตัดเย็บ

เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการตัดเย็บแล้วผลงานที่ได้ จะประกอบไปด้วย ชุดอุปกรณ์เสริม สำหรับเก้าอี้จากวัสดุยางพาราเพื่อการผ่อนคลายขณะทำงาน จำนวนทั้งสิ้น 4 ชุด (ดังภาพที่ 95-98)



ภาพที่ 95 แสดงภาพชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 1



ภาพที่ 96 แสดงภาพชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 2



ภาพที่ 97 แสดงภาพชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 3



ภาพที่ 98 แสดงภาพชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 4

ขั้นตอนที่ 5 การนำไปใช้ในการทดสอบ

ในการวิจัยครั้งนี้มีการศึกษาและพัฒนาปรับปรุงแก้ไขแบบโดยผ่านการเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ โดยได้ผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้สำนักงานจากวัสดุยางพาราเพื่อใช้ในการผ่อนคลายในขณะที่ทำงาน ทั้งสิ้นจำนวน 4 ชุดและได้นำผลการออกแบบและพัฒนาทั้ง 4 ชุดไปประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมาย คือ กลุ่มพนักงานออฟฟิศ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 10 จาก 100 คนในการเก็บข้อมูลแบบสอบถาม โดยแสดงการทดสอบทั้ง 4 ชุด ผลสรุปต่าง ๆ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และสรุปผลอยู่ในบทถัดไป



ภาพที่ 99 แสดงตัวอย่างการทดสอบผลิตภัณฑ์ ชุดที่ 1 และ 2 จากกลุ่มตัวอย่าง



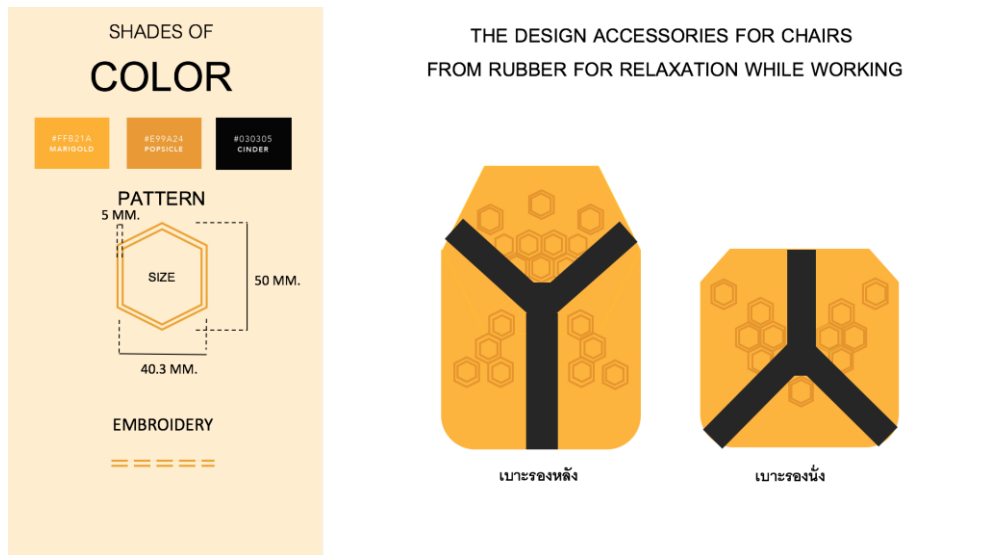
ภาพที่ 100 แสดงตัวอย่างการทดสอบผลิตภัณฑ์ชุดที่ 3 และ 4 จากกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

วิเคราะห์การออกแบบ

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพาราเพื่อการผ่อนคลายขณะทำงาน จำนวน 4 ชุดสามารถวิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

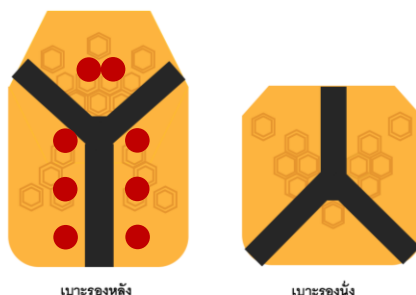
วิเคราะห์ผลการออกแบบตามหลักการออกแบบ



ภาพที่ 101 ผลการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 1

วิเคราะห์ผลการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 1

ผลิตภัณฑ์อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 1 ผลิตภัณฑ์มีขนาดสูงประมาณ 50 เซนติเมตร จำนวนทั้งสิ้น 2 ชิ้น ประกอบด้วย ส่วนเบาะรองหลัง และส่วนรองนั่ง ผลการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดนี้สามารถวิเคราะห์การออกแบบได้ดังนี้คือ รูปร่างลักษณะของส่วนเบาะรองหลัง และเบาะนั่ง มีลักษณะคล้ายสี่เหลี่ยมคางหมู โดยใช้ลายเส้นของเราคณิตที่เป็นรูปหกเหลี่ยมมาสร้างสรรค์ประยุกต์ให้เกิดเป็นลวดลายเพื่อจัดวางภายนอกตกแต่งห่อหุ้มด้วยผ้า Spandex สีเหลืองและสีดำ ลวดลายที่นำมาใช้ในการตกแต่งเปรียบเสมือนการสื่อถึง“รังผึ้ง” เรื่องราวของแรงบันดาลใจในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ภายในทำจากวัสดุยางพาราอัด ฟุ้งด้วยลูกบอลยางพาราอัด ลูกบอลดังกล่าวทำหน้าที่ในการกดจุดกดเส้นส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เพื่อคลายความปวดเมื่อยในขณะทำงาน



ภาพที่ 102 ตำแหน่งการวางลูกบอลยางพาราภายในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 1

ตำแหน่งการวางลูกบอลยางพาราภายในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 1 แบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนต้นคอ

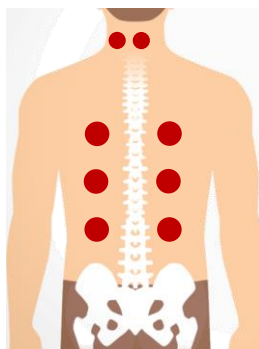
สาเหตุของอาการปวดเมื่อย อาการปวดกล้ามเนื้อคอที่หลายคนสามารถเป็นได้บ่อย ๆ ซึ่งส่วนใหญ่มาจากการจ้องหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน จนทำให้เกิดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อคอ มีผลทำให้เกิดการปวดเมื่อย รู้สึกตึงกล้ามเนื้อบริเวณต้นคอไปถึงบริเวณบ่า ขยับและเคลื่อนไหวลำบาก ซึ่งส่งผลให้เกิดโรคกระดูกคอเสื่อมและโรคกระดูกสันหลังส่วนคอทับเส้นประสาทในอนาคได้

การแก้ไขอาการปวดเมื่อย ภายในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ในส่วนเบาะรองหลังจะมีลูกบอลยางพาราอยู่บริเวณส่วนต้นคอ อยู่ทั้งสิ้นสองจุด มีลักษณะการวางลูกบอลเป็นคู่ ซิดติดกัน ลูกบอลทั้งสองจุดนี้จะทำหน้าที่กดจุดบริเวณที่ต้นคอ ทำให้กล้ามเนื้อคลายตัว เลือดหมุนเวียนได้ดีและมากขึ้น

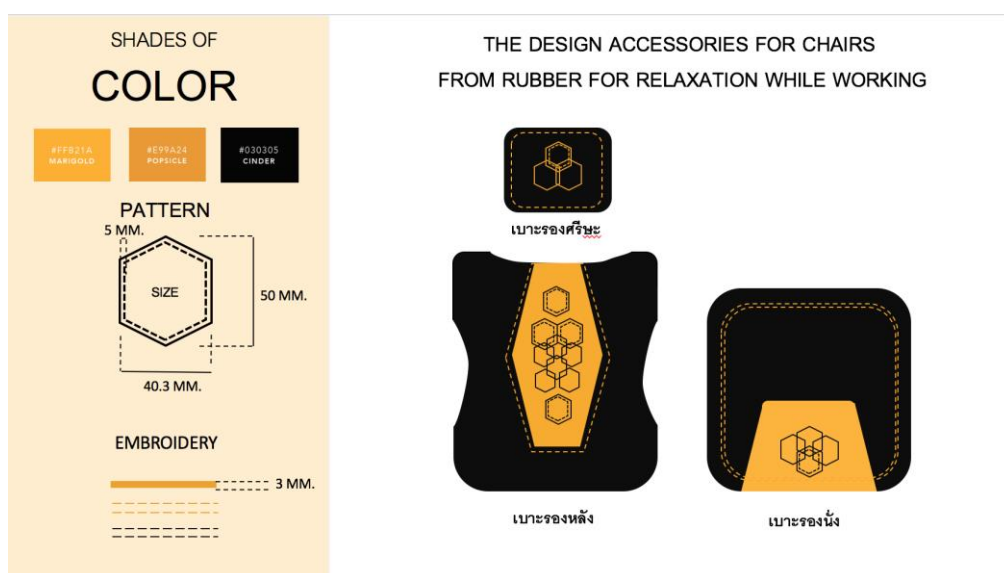
ส่วนที่ 2 ส่วนหลัง

สาเหตุของอาการปวดเมื่อย อาการปวดกล้ามเนื้อหลังส่วนใหญ่มามากจากการนั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ไม่มีการปรับเปลี่ยนอิริยาบถ ทำให้เกิดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อหลัง มีผลทำให้เกิดการปวดเมื่อย รู้สึกเจ็บปวดกล้ามเนื้อบริเวณหลังส่วนกลางไปถึงส่วนล่าง มีทั้งการปวด ๆ หาย ๆ เป็นพัก ๆ หรือปวดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดกล้ามเนื้ออักเสบ เป็นพังผืด ตึงสมบริเวณกล้ามเนื้อหรืออาจลุกลามเป็น โรคกระดูกเสื่อมหรือโรคออฟฟิศซินโดรมในอนาคได้

การแก้ไขอาการปวดเมื่อย ภายในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ในส่วนเบาะรองหลังจะมีลูกบอลยางพาราอยู่บริเวณส่วนหลัง อยู่ทั้งสิ้นหกจุด มีลักษณะการวางลูกบอลเป็นคู่ ซิดติดกัน ลูกบอลทั้งสองจุดนี้จะทำหน้าที่กดจุดบริเวณที่ต้นคอ การวางลูกบอลจุดนี้จะช่วยทำให้กล้ามเนื้อคลายตัว เลือดหมุนเวียนได้ดีและมากขึ้น



ภาพที่ 103 ตำแหน่งการวางลูกบอลยางพาราที่ใช้ในการกดจุดของร่างกาย

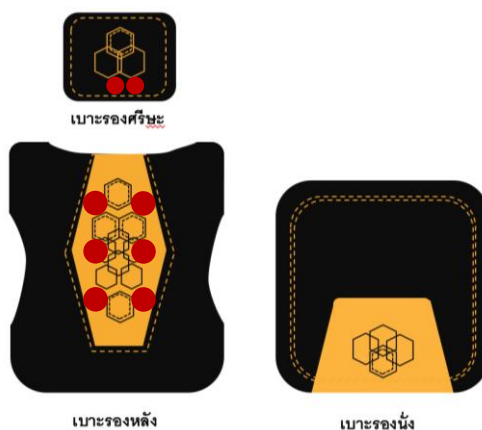


ภาพที่ 104 ผลการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 2

วิเคราะห์ผลการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 2

ผลิตภัณฑ์อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 2 ผลิตภัณฑ์มีขนาดสูงประมาณ 50 เซนติเมตร มีจำนวนทั้งสิ้น 3 ชิ้น ประกอบด้วย ส่วนรองศีรษะ ส่วนเบาะรองหลัง และส่วนรองนั่ง ผลการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดนี้สามารถวิเคราะห์การออกแบบได้ดังนี้คือ รูปร่างลักษณะของส่วนเบาะรองหลัง และเบาะนั่งมีลักษณะคล้ายสี่เหลี่ยมจัตุรัสขอบมน โดยใช้ลายเส้นของเรขาคณิตที่เป็นรูปหกเหลี่ยมในลักษณะซ้อนกันมาสร้างสรรค์ประยุกต์ให้เกิดเป็นลวดลายเพื่อจัดวาง ลวดลายใช้การปักลายลงบนผ้า ขอบของตัวเบาะใช้การปักด้วยแบบเส้นเดี่ยวในลักษณะเส้นประ ลวดลายที่นำมาใช้ในการตกแต่งเปรียบเสมือนการสื่อถึง“รังผึ้ง” เรื่องราวของแรงบันดาลใจในการออกแบบ

ผลิตภัณฑ์ ภายในทำจากวัสดุยางพาราอัด ผึงด้วยลูกบอลยางพาราอัด ลูกบอลดังกล่าวทำหน้าที่ในการกดจุดกดเส้นส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เพื่อคลายความปวดเมื่อยในขณะทำงาน



ภาพที่ 105 ตำแหน่งการวางลูกบอลยางพาราภายในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 2

ตำแหน่งการวางลูกบอลยางพาราภายในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 2 แบ่งเป็น 2 ส่วนเช่นเดียวกับชุดที่ 1 ดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนต้นคอ

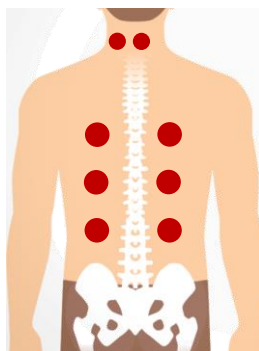
สาเหตุของอาการปวดเมื่อย อาการปวดกล้ามเนื้อคอที่หลายคนสามารถเป็นได้บ่อย ๆ ซึ่งส่วนใหญ่มาจากการจ้องหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน จนทำให้เกิดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อคอ มีผลทำให้เกิดการปวดเมื่อย รู้สึกตึงกล้ามเนื้อบริเวณต้นคอ ไปถึงบริเวณบ่า ขยับและเคลื่อนไหวลำบาก ซึ่งส่งผลให้เกิดโรคกระดูกคอเสื่อมและโรคกระดูกสันหลังส่วนคอทับเส้นประสาทในอนาคตได้

การแก้ไขอาการปวดเมื่อย ภายในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ในส่วนเบาะรองหลังจะมีลูกบอลยางพาราอยู่บริเวณส่วนต้นคอ อยู่ทั้งสิ้นสองจุด มีลักษณะการวางลูกบอลเป็นคู่ ซิดติดกัน ลูกบอลทั้งสองจุดนี้จะทำหน้าที่กดจุดบริเวณที่ต้นคอ ทำให้กล้ามเนื้อคลายตัว เลือดหมุนเวียนได้ดีและมากขึ้น

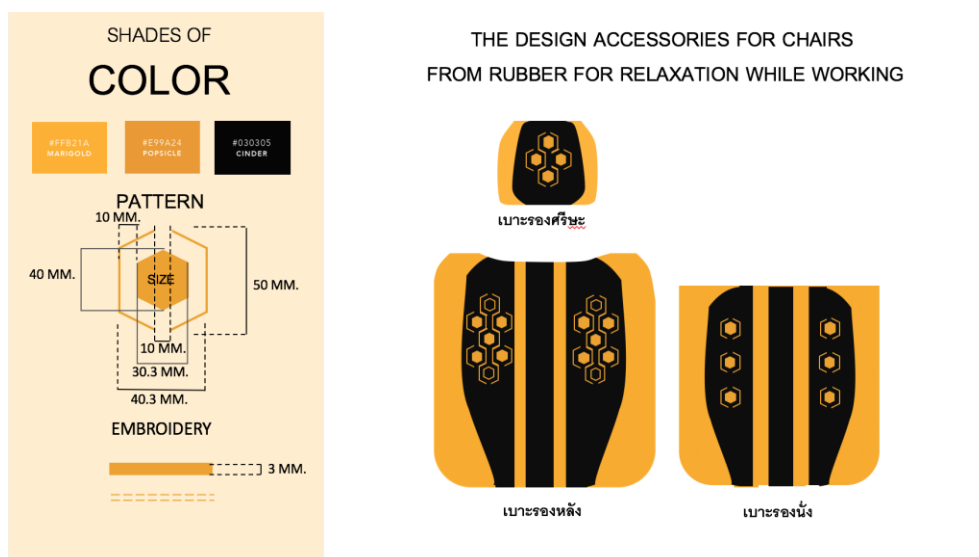
ส่วนที่ 2 ส่วนหลัง

สาเหตุของอาการปวดเมื่อย อาการปวดกล้ามเนื้อหลังส่วนใหญ่มาจากการนั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ไม่มีการปรับเปลี่ยนอิริยาบถ ทำให้เกิดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อหลัง มีผลทำให้เกิดการปวดเมื่อย รู้สึกเจ็บปวดกล้ามเนื้อบริเวณหลังส่วนกลางไปถึงส่วนล่าง มีทั้งการปวด ๆ หาย ๆ เป็นพัก ๆ หรือปวดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดกล้ามเนื้ออักเสบ เป็นพังผืด

ตั้งสมบริเวณกล้ามเนื้อหรืออาจลุกลามเป็น โรคกระดูกเสื่อมหรือ โรคออฟฟิศซินโดรมในอนาคตได้
 การแก้ไขอาการปวดเมื่อย ภายในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ในส่วนเบาะรองหลังจะมี
 ลูกบอลยางพาราอยู่บริเวณส่วนหลัง อยู่ทั้งสี่นหกดจุด มีลักษณะการวางลูกบอลเป็นคู่ ซิดติดกัน
 ลูกบอลทั้งสองจุดนี้จะทำหน้าที่กดจุดบริเวณที่ต้นคอ การวางลูกบอลจุดนี้จะช่วยทำให้กล้ามเนื้อ
 คลายตัว เลือดหมุนเวียน ได้ดีและมากขึ้น



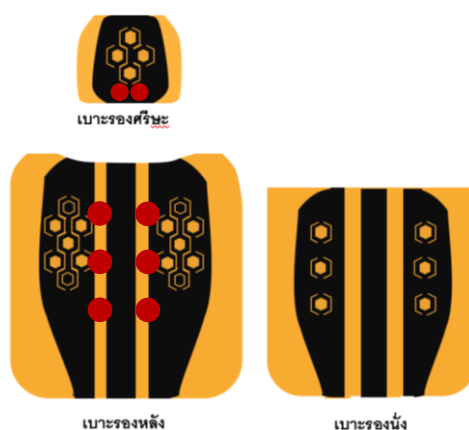
ภาพที่ 106 ตำแหน่งการวางลูกบอลยางพาราที่ใช้ในการกดจุดของร่างกาย



ภาพที่ 107 ผลการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 3

วิเคราะห์ผลการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 3

ผลิตภัณฑ์อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 3 ผลิตภัณฑ์มีขนาดสูงประมาณ 50 เซนติเมตร มีจำนวนทั้งสิ้น 3 ชิ้น ประกอบด้วย ส่วนรองศีรษะ ส่วนเบาะรองหลัง และส่วนรองนั่ง ผลการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดนี้สามารถวิเคราะห์การออกแบบได้ดังนี้คือ รูปร่างลักษณะของส่วนเบาะรองหลัง และเบาะนั่งมีลักษณะที่เหลี่ยมจัตุรัสขอบมนคล้ายกับชุดที่ 2 โดยใช้ลายเส้นของเรขาคณิตที่เป็นรูปหกเหลี่ยมในลักษณะตัดทอนเส้นและเพิ่มมิติโดยการซ้อนลายหกเหลี่ยมที่บิด้านในมาสร้างสรรค์ประยุกต์ให้เกิดเป็นลวดลายเพื่อจัดวาง ลวดลายใช้การปักลายลงบนผ้า Spandex สีเหลือง และสีดำ ที่ใช้ในการตกแต่งห่อหุ้ม ลวดลายที่นำมาใช้ในการตกแต่งเปรียบเสมือนการสื่อถึง“รังผึ้ง” เรื่องราวของแรงบันดาลใจในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ภายในทำจากวัสดุยางพาราอัด ผึงด้วย ลูกบอลยางพาราอัด ลูกบอลดังกล่าวทำหน้าที่ในการกดจุดกดเส้นส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เพื่อคลายความปวดเมื่อยในขณะที่ทำงาน



ภาพที่ 108 ตำแหน่งการวางลูกบอลยางพาราภายในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 3

ตำแหน่งการวางลูกบอลยางพาราภายในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 2 แบ่งเป็น 2 ส่วนเช่นเดียวกันกับชุดที่ 1 และ 2 ดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนต้นคอ

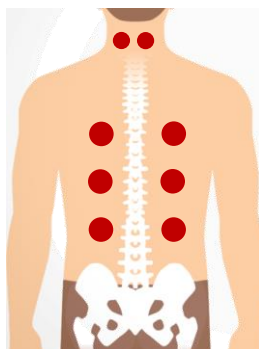
สาเหตุของอาการปวดเมื่อย อาการปวดกล้ามเนื้อคอที่หลายคนสามารถเป็นได้บ่อย ๆ ซึ่งส่วนใหญ่มาจากการจ้องหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน จนทำให้เกิดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อคอ มีผลทำให้เกิดการปวดเมื่อย รู้สึกตึงกล้ามเนื้อบริเวณต้นคอไปถึงบริเวณบ่า ขยับและเคลื่อนไหวลำบาก ซึ่งส่งผลให้เกิดโรคกระดูกคอเสื่อมและโรคกระดูกสันหลังส่วนคอทับเส้นประสาทในอนาคตได้

การแก้ไขอาการปวดเมื่อย ภายในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ในส่วนเบาะรองหลังจะมี ลูกบอลยางพาราอยู่บริเวณส่วนต้นคอ อยู่ทั้งสี่เส้นสองจุด มีลักษณะการวางลูกบอลเป็นคู่ ซิดติดกัน ลูกบอลทั้งสองจุดนี้จะทำหน้าที่กดจุดบริเวณที่ต้นคอ ทำให้กล้ามเนื้อคลายตัว เลือดหมุนเวียนได้ดี และมากขึ้น

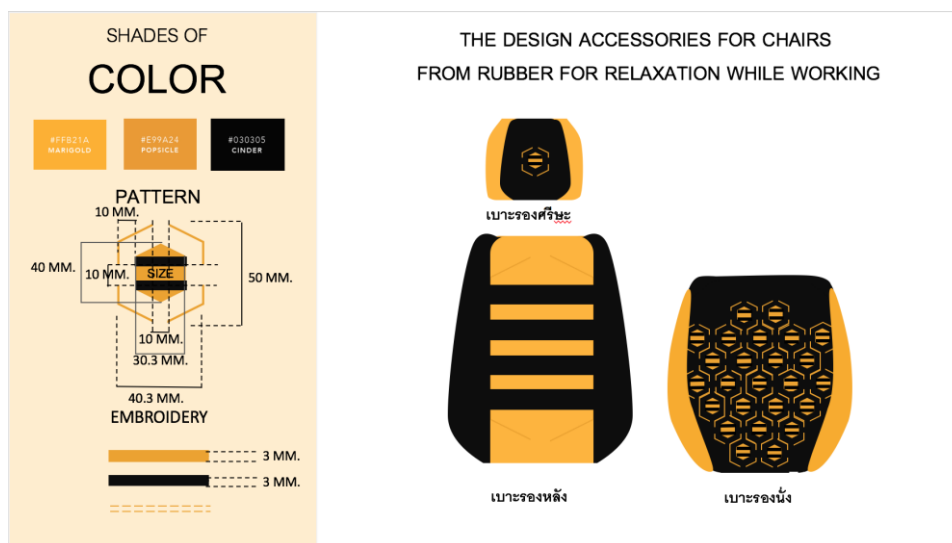
ส่วนที่ 2 ส่วนหลัง

สาเหตุของอาการปวดเมื่อย อาการปวดกล้ามเนื้อหลังส่วนใหญ่มาจากการนั่งทำงานหน้า คอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ไม่มีการปรับเปลี่ยนอิริยาบถ ทำให้เกิดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อหลัง มีผลทำให้เกิดการปวดเมื่อย รู้สึกเจ็บปวดกล้ามเนื้อบริเวณหลังส่วนกลางไปถึงส่วนล่าง มีทั้งการ ปวด ๆ หาย ๆ เป็นพัก ๆ หรือปวดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดกล้ามเนื้ออักเสบ เป็นพังผืด สัมผัสบริเวณกล้ามเนื้อหรืออาจลุกลามเป็น โรคกระดูกเสื่อมหรือ โรคออฟฟิศซินโดรม ในอนาคตได้

การแก้ไขอาการปวดเมื่อย ภายในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ในส่วนเบาะรองหลังจะมี ลูกบอลยางพาราอยู่บริเวณส่วนหลัง อยู่ทั้งสี่เส้นหกจุด มีลักษณะการวางลูกบอลเป็นคู่ ซิดติดกัน ลูกบอลทั้งสองจุดนี้จะทำหน้าที่กดจุดบริเวณที่ต้นคอ การวางลูกบอลจุดนี้จะช่วยทำให้กล้ามเนื้อ คลายตัว เลือดหมุนเวียนได้ดีและมากขึ้น



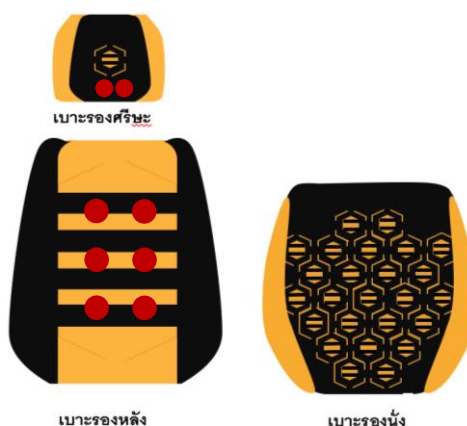
ภาพที่ 109 ตำแหน่งการวางลูกบอลยางพาราที่ใช้ในการกดจุดของร่างกาย



ภาพที่ 110 ผลการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 4

วิเคราะห์ผลการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 4

ผลิตภัณฑ์อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ชุดที่ 4 ผลิตภัณฑ์มีขนาดสูงประมาณ 50 เซนติเมตร มีจำนวนทั้งสิ้น 3 ชิ้น ประกอบด้วย ส่วนรองศีรษะ ส่วนเบาะรองหลัง และส่วนรองนั่ง ผลการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดนี้สามารถวิเคราะห์การออกแบบได้ดังนี้คือ รูปร่างลักษณะของส่วนเบาะรองหลัง และเบาะนั่งมีลักษณะสี่เหลี่ยมจัตุรัสขอบมนคล้ายกับชุดที่ 2 และ 3 โดยใช้ลายเส้นของเรขาคณิตที่เป็นรูปหกเหลี่ยมในลักษณะตัดทอนเส้นและเพิ่มมิติโดยการซ้อนลายหกเหลี่ยมทีบด้านใน และมีการใช้เส้นสีดำมาตัด คล้ายสีของผึ้ง มาสร้างสรรค์ประยุกต์ให้เกิดเป็น ลวดลายเพื่อจัดวาง ลวดลายใช้การปักลายลงบนผ้า Spandex สีเหลืองและสีดำ ที่ใช้ในการตกแต่ง ห่อหุ้ม ลวดลายที่นำมาใช้ในการตกแต่งเปรียบเสมือนการสื่อถึง“รังผึ้ง” เรื่องราวของแรงบันดาลใจในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ภายในทำจากวัสดุยางพาราอัด ผึงด้วยลูกบอลยางพาราอัด ลูกบอลดังกล่าวทำหน้าที่ในการกดจุดกดเส้นส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เพื่อคลายความปวดเมื่อยในขณะที่ทำงาน



ภาพที่ 111 ตำแหน่งการวางลูกบอลยางพาราภายในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 3

ตำแหน่งการวางลูกบอลยางพาราภายในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 2 แบ่งเป็น 2 ส่วนเช่นเดียวกับชุดที่ 1, 2 และ 3 ดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนต้นคอ

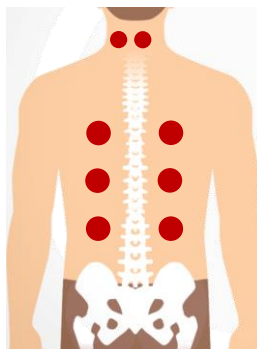
สาเหตุของอาการปวดเมื่อย อาการปวดกล้ามเนื้อคอที่หลายคนสามารถเป็นได้บ่อย ๆ ซึ่งส่วนใหญ่มาจากการจ้องหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน จนทำให้เกิดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อคอ มีผลทำให้เกิดการปวดเมื่อย รู้สึกตึงกล้ามเนื้อบริเวณต้นคอไปถึงบริเวณบ่า ขยับและเคลื่อนไหวลำบาก ซึ่งส่งผลให้เกิดโรคกระดูกคอเสื่อมและโรคกระดูกสันหลังส่วนคอทับเส้นประสาทในอนาคได้

การแก้ไขอาการปวดเมื่อย ภายในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ในส่วนเบาะรองหลังจะมีลูกบอลยางพาราอยู่บริเวณส่วนต้นคอ อยู่ทั้งสิ้นสองจุด มีลักษณะการวางลูกบอลเป็นคู่ชิดติดกัน ลูกบอลทั้งสองจุดนี้จะทำหน้าที่กดจุดบริเวณที่ต้นคอ ทำให้กล้ามเนื้อคลายตัว เลือดหมุนเวียนได้ดี และมากขึ้น

ส่วนที่ 2 ส่วนหลัง

สาเหตุของอาการปวดเมื่อย อาการปวดกล้ามเนื้อหลังส่วนใหญ่มามากจากการนั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ไม่มีการปรับเปลี่ยนอิริยาบถ ทำให้เกิดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อหลัง มีผลทำให้เกิดการปวดเมื่อย รู้สึกเจ็บปวดกล้ามเนื้อบริเวณหลังส่วนกลางไปถึงส่วนล่าง มีทั้งการปวด ๆ หาย ๆ เป็นพัก ๆ หรือปวดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดกล้ามเนื้ออักเสบ เป็นพังผืด ตึงสมบริเวณกล้ามเนื้อหรืออาจลุกลามเป็น โรคกระดูกเสื่อมหรือโรคออฟฟิศซินโดรมในอนาคได้

การแก้ไขอาการปวดเมื่อย ภายในชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ในส่วนเบาะรองหลังจะมีลูกบอลยางพาราอยู่บริเวณส่วนหลัง อยู่ทั้งสี่นหจุด มีลักษณะการวางลูกบอลเป็นคู่ชิดติดกัน ลูกบอลทั้งสองจุดนี้จะทำหน้าที่กดจุดบริเวณที่ต้นคอ การวางลูกบอลจุดนี้จะช่วยทำให้กล้ามเนื้อคลายตัว เลือดหมุนเวียนได้ดีและมากขึ้น



ภาพที่ 112 ตำแหน่งการวางลูกบอลยางพาราที่ใช้ในการกดจุดของร่างกาย

ประเมินความพึงพอใจในการออกแบบ

ผู้วิจัยได้มีการทำการประเมินความพึงพอใจในผลงานออกแบบผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากวัสดุยางพาราเพื่อการผ่อนคลายขณะทำงาน ที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและพัฒนา โดยมีกลุ่มเป้าหมายคือ กลุ่มพนักงานออฟฟิศ จำนวน 10 คน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจเมื่อใช้งานผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 ชุด และสามารถวิเคราะห์สรุปด้วยการหาค่าเฉลี่ยโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
3	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์การประเมิน มีดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย 0.51 - 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 1

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 1

ความพึงพอใจในการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์	\bar{X}	S.D.	ความพึงพอใจ
1. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม น่าสนใจ	4.05	0.20	พึงพอใจมาก
2. การออกแบบผลิตภัณฑ์คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย	4.71	0.17	พึงพอใจมากที่สุด
3. สามารถลดอาการปวดเมื่อยจากการทำงานได้	4.40	0.23	พึงพอใจมาก
4. ขนาด สัดส่วนมีความเหมาะสมกับสรีระร่างกาย	3.86	0.12	พึงพอใจมาก
5. วัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.87	0.11	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.37	0.27	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ชุดที่ 1 พบว่า ความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์โดยรวมอยู่ที่ระดับพึงพอใจมาก โดยระดับความพึงพอใจที่ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ วัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งานมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.87 อันดับรองลงมาคือ เป็นผลิตภัณฑ์ที่คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย สามารถมองเห็นปัญหาและแก้ปัญหาได้ชัดเจนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.71 และอันดับที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ ขนาดและสัดส่วน ของผลิตภัณฑ์มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.86

ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 2

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 2

ความพึงพอใจในการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์	\bar{X}	S.D.	ความพึงพอใจ
1. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม น่าสนใจ	4.95	0.06	พึงพอใจมากที่สุด
2. การออกแบบผลิตภัณฑ์คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย	4.78	0.13	พึงพอใจมากที่สุด
3. สามารถลดอาการปวดเมื่อยจากการทำงานได้	4.56	0.17	พึงพอใจมากที่สุด
4. ขนาด สัดส่วนมีความเหมาะสมกับสรีระร่างกาย	4.55	0.18	พึงพอใจมากที่สุด
5. วัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.79	0.13	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.72	0.13	พึงพอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ชุดที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์โดยรวมอยู่ที่ระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยระดับความพึงพอใจที่ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม และน่าสนใจมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.95 อันดับรองลงมาคือ วัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งานมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.79 และอันดับที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ ขนาดและสัดส่วนของผลิตภัณฑ์มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.55

ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 3

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 3

ความพึงพอใจในการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์	\bar{X}	S.D.	ความพึงพอใจ
1. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม น่าสนใจ	4.46	0.26	พึงพอใจมาก
2. การออกแบบผลิตภัณฑ์คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย	4.77	0.12	พึงพอใจมากที่สุด
3. สามารถลดอาการปวดเมื่อยจากการทำงานได้	4.61	0.15	พึงพอใจมากที่สุด
4. ขนาด สัดส่วนมีความเหมาะสมกับสรีระร่างกาย	4.83	0.12	พึงพอใจมากที่สุด
5. วัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.95	0.06	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.72	0.14	พึงพอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ชุดที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์ โดยรวมอยู่ที่ระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยระดับความพึงพอใจที่ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ วัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งานมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.95 อันดับรองลงมาคือ ขนาด สัดส่วนของผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับการใช้งานมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.83 และอันดับที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.46

ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 4

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 4

ความพึงพอใจในการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์	\bar{X}	S.D.	ความพึงพอใจ
1. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม น่าสนใจ	4.94	0.07	พึงพอใจมากที่สุด
2. การออกแบบผลิตภัณฑ์คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย	4.80	0.11	พึงพอใจมากที่สุด
3. สามารถลดอาการปวดเมื่อยจากการทำงานได้	4.69	0.17	พึงพอใจมากที่สุด
4. ขนาด สัดส่วนมีความเหมาะสมกับสรีระร่างกาย	4.66	0.19	พึงพอใจมากที่สุด
5. วัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.86	0.10	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.79	0.13	พึงพอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ชุดที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์ โดยรวมอยู่ที่ระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยระดับความพึงพอใจที่ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความสวยงามและน่าสนใจ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.94 อันดับรองลงมาคือ วัสดุ ที่นำมาใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งานมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.86 และอันดับที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ ขนาด และสัดส่วนของผลิตภัณฑ์มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.66

สรุปแบบการประเมินความพึงพอใจทั้ง 4 ชุด

ผลิตภัณฑ์การออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพาราเพื่อการผ่อนคลายที่ผู้วิจัยออกแบบและพัฒนา โดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือ กลุ่มพนักงานออฟฟิศ จำนวนทั้งสิ้น 10 คน คิดเป็นร้อยละ 10 จาก 100 คนในการเก็บแบบสอบถาม โดยทั้ง 10 คนได้ประเมินความพึงพอใจในการทดลองใช้งานผลิตภัณฑ์อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ทั้ง 4 ชุดนั้น ผลปรากฏว่าผลิตภัณฑ์ได้รับความพึงพอใจมากและถึงมากที่สุด เฉลี่ยตามลำดับดังนี้

- ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 4 มีค่าเฉลี่ยรวม 4.79
- ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 3 มีค่าเฉลี่ยรวม 4.72
- ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 2 มีค่าเฉลี่ยรวม 4.72
- ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 1 มีค่าเฉลี่ยรวม 4.37

บทที่ 5

อภิปรายและสรุปผลการดำเนินงาน

การศึกษาเพื่อการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้สำนักงานจากยางพาราเพื่อการผ่อนคลายในขณะทำงานครั้งนี้ สามารถอภิปรายและสรุปผลได้ดังนี้

อภิปรายผลการออกแบบ

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาและออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากวัสดุยางพาราเพื่อใช้ในการผ่อนคลายในขณะทำงาน โดยผู้วิจัยได้นำแรงบันดาลใจจากรังผึ้งที่มีลักษณะรูปทรงหกเหลี่ยมมาใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 ชุด โดยแต่ละชุดมีรูปแบบและลวดลายที่แตกต่างกันออกไป

เศษวัสดุยางพาราอัด เป็นเศษยางพาราที่ล้นออกมาจากแม่พิมพ์ เป็นเศษที่เหลือหรือเป็นยางพาราที่ตกเกรดคุณภาพไม่ผ่านจากโรงงาน ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งในแต่ละรอบการผลิตจะมีเศษยางพาราจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงได้นำเอาเศษยางพารามาแปรรูปและพัฒนาในงานออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ในครั้งนี้คุณสมบัติของเศษวัสดุยางพารานั้นสามารถรับแรงกดทับกับสรีระร่างกายในการใช้งานได้เป็นอย่างดี คี้นรูปไข่ มีผิวสัมผัสที่นุ่มนวล และยืดหยุ่น ในขณะที่ใช้งานนั้นจะช่วยทำให้ระบบเลือดไหลเวียนได้มากขึ้นเนื่องจากลูกบอลยางพาราที่วางไว้ตามจุดต่าง ๆ จะไปกดตามจุดต่าง ๆ ตามร่างกาย ทำให้ไม่เกิดการปวดเมื่อยของกล้ามเนื้อ การนำวัสดุท้องถิ่นอย่างยางพารามาใช้ในการออกแบบนับว่าเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุและเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ จากวัสดุยางพาราเพื่อให้เกิดรูปแบบใหม่สำหรับการใช้ประโยชน์ต่อไป

ในการวิจัยครั้งนี้มีการศึกษาและพัฒนาปรับปรุงแก้ไขแบบโดยผ่านการเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ โดยได้ผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากวัสดุยางพาราเพื่อใช้ในการผ่อนคลายในขณะทำงาน ทั้งสิ้นจำนวน 4 ชุดและได้นำผลการออกแบบและพัฒนาทั้ง 4 ชุดไปประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมาย คือ กลุ่มพนักงานออฟฟิศ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 10 จาก 100 คนในการเก็บข้อมูลแบบสอบถาม ผลปรากฏว่า ผลการออกแบบทั้ง 4 ชุด มีค่าระดับเกณฑ์เฉลี่ย ตามลำดับดังนี้

1. ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 4 มีค่าเฉลี่ยรวม 4.79 มีความพึงพอใจมากที่สุด
2. ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 3 มีค่าเฉลี่ยรวม 4.72 มีความพึงพอใจมากที่สุด
3. ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 2 มีค่าเฉลี่ยรวม 4.72 มีความพึงพอใจมากที่สุด
4. ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 1 มีค่าเฉลี่ยรวม 4.37 มีความพึงพอใจมากที่สุด

ในการประเมินความพึงพอใจหลังการทดลองใช้งานชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากวัสดุยางพาราเพื่อการการผ่อนคลายในขณะทำงาน ทั้ง 4 ชุด นั้นเมื่อประเมินผลความพึงพอใจแล้ว ผลปรากฏว่า ผลลัพธ์ที่ได้รับความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ซึ่งสูงเกินกว่าที่ผู้วิจัยได้คาดคะเนไว้

สรุปผลการออกแบบ

จากการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้สำนักงานจากวัสดุยางพาราเพื่อการการผ่อนคลายในขณะทำงานนั้น ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการออกแบบได้ดังนี้

1. ได้ศึกษาถึงกระบวนการทำงานและกระบวนการออกแบบชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้สำนักงานจากวัสดุยางพาราเพื่อการการผ่อนคลายในขณะทำงาน ทั้ง 4 ชุด โดยแบ่งออกเป็น 11 ชั้น ดังนี้

ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 1 จำนวน 2 ชั้น

ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 2 จำนวน 3 ชั้น

ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 3 จำนวน 3 ชั้น

ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 4 จำนวน 3 ชั้น

2. ได้ผลิตต้นแบบที่อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้รูปแบบใหม่ ที่มีคุณค่าจากการนำวัสดุเศษยางพาราที่เหลือใช้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ และเกิดการเสริมสร้างผลิตภัณฑ์จากวัสดุยางพารา ให้ได้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่และสวยงาม

3. สามารถสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ และพัฒนาชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ที่ช่วยลดอาการปวดเมื่อยจากการนั่งทำงานสำหรับกลุ่มผู้ใช้งานที่นั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบจำนวน 4 ชุดและได้นำผลการออกแบบและพัฒนาทั้ง 4 ชุด ไปประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมาย คือ กลุ่มพนักงานออฟฟิศ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 10 จาก 100 คนในการเก็บข้อมูลแบบสอบถาม ผลปรากฏว่า ผลการออกแบบทั้ง 4 ชุด มีค่าระดับเกณฑ์เฉลี่ย ตามลำดับดังนี้

ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 4 มีค่าเฉลี่ยรวม 4.79 ในชุดที่ 4 นี้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีทั้งหมด 5 ข้อ ได้แก่ รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม น่าสนใจ การออกแบบผลิตภัณฑ์คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย สามารถลดอาการปวดเมื่อยจากการทำงานได้ในเบื้องต้น ขนาด และสัดส่วนมีความเหมาะสมกับสรีระร่างกายในการใช้งาน และวัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งานเป็นอย่างดี

ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 3 มีค่าเฉลี่ยรวม 4.72 ในชุดที่ 3 นี้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีทั้งหมด 4 ข้อ ได้แก่ การออกแบบผลิตภัณฑ์คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย สามารถลดอาการปวดเมื่อยจากการทำงานได้ในเบื้องต้น ขนาด และสัดส่วนมีความเหมาะสมกับสรีระร่างกายในการใช้งาน และวัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งานเป็นอย่างดี

ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 2 มีค่าเฉลี่ยรวม 4.72 ในชุดที่ 2 นี้มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับชุดที่ 3 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีทั้งหมด 5 ข้อ ได้แก่ รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม น่าสนใจ การออกแบบผลิตภัณฑ์คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย สามารถลดอาการปวดเมื่อยจากการทำงานได้ในเบื้องต้น ขนาด และสัดส่วนมีความเหมาะสมกับสรีระร่างกายในการใช้งาน และวัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งานเป็นอย่างดี

ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ ชุดที่ 1 มีค่าเฉลี่ยรวม 4.37 ในชุดที่ 1 นี้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีทั้งหมด 2 ข้อ ได้แก่ การออกแบบผลิตภัณฑ์คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย และวัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งานเป็นอย่างดี

ปัญหาที่พบในการออกแบบและแนวทางการแก้ไข

1. ปัญหาในการเก็บข้อมูลแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง ค่อนข้างใช้เวลานาน เนื่องจากมีจำนวนมาก และคนที่ให้ความร่วมมือค่อนข้างน้อยในแต่ละวัน จึงใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลหลายวัน
2. ปัญหาทางด้านวัสดุ เศษยางพาราที่แปรรูปโดยการอัดแล้วค่อนข้างหายาก เนื่องจากสหกรณ์การยางบ้านในเมือง อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร ที่ผู้วิจัยไปศึกษาถึงกระบวนการผลิตไม่มีเครื่องแปรรูปโดยการอัด จึงทำให้ผู้วิจัยต้องสั่งยางพาราที่แปรรูปโดยการอัดการจากที่อื่น
3. ปัญหาน้ำยางข้นที่ใช้นำมาพันลูกบอลในการเพิ่มความหนาแน่นในการกดจุดนั้นเกิดการเสียเร็ว ทำให้ผู้วิจัยต้องสั่งน้ำยางข้นมาใช้หลายครั้ง
4. ปัญหาการหาเจดสีของผ้า Spandex ที่เป็นส่วนห่อหุ้มของผลิตภัณฑ์ ค่อนข้างทำให้ตรงเจดสีที่กำหนดได้ยาก เนื่องจากร้านขายผ้า ไม่ได้มีเจดสีตรงตามความต้องการของผู้วิจัย
5. ปัญหาการผลิตผลิตภัณฑ์ ในการออกแบบชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ นั้นค่อนข้างมีกระบวนการผลิตที่ค่อนข้างซับซ้อนเป็นอย่างมาก จึงทำให้การผลิตมีปัญหาในการตกแต่งวัสดุห่อหุ้ม การสร้างลวดลายโดยการปัก ใช้ระยะเวลาในการหาร้านรับปักค่อนข้างยาก เนื่องจากเครื่องจักรที่ใช้ในการปักกลายนั้น มีขอบเขตของสะดึงที่จำกัด

ข้อเสนอแนะ

1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ในครั้งนี้เป็นการนำเอาวัสดุเศษยางพารามาแปรรูปโดยการอัดเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ตลอดจนวัสดุอื่น ๆ ที่ร่วมนำมาใช้ในกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้เพื่อการผ่อนคลายขณะทำงานที่มีประสิทธิภาพ

2. ผ้า Spandex ที่ใช้เป็นวัสดุห่อหุ้มนั้น สามารถใช้สีอื่น ๆ เพิ่มเติมได้ตามความชอบเพื่อให้เกิดเป็นรูปแบบลักษณะที่แตกต่างกันออกไป และเกิดเป็นความสวยงามที่หลากหลาย

3. สามารถนำแนวทางการออกแบบในครั้งนี้ไปปรับใช้ในผลิตภัณฑ์อื่น ๆ เพื่อสุขภาพได้ เพื่อให้เกิดประโยชน์และยกระดับวัสดุจากเศษยางพาราอัดที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ให้กลับมีมูลค่าเพิ่มขึ้น

บรรณานุกรม

- กิตติพัฒน์ แคนที. (2558). *องค์ประกอบทัศนธาตุ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ*, โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี, วันที่ค้นข้อมูล 20 ธันวาคม 2562, เข้าถึงได้จาก <http://patdramaa111.srp.ac.th/thasn-thatu>.
- กองบรรณาธิการ HONESTDOC โรงพยาบาลเปาโล สมุทรปราการ. (2562). *การรักษากล้ามเนื้อหดเกร็ง*, วันที่ค้นข้อมูล 13 ธันวาคม 2562, เข้าถึงได้จาก <https://www.honestdocs.co/book-hospital-queue>
- การยศาสตร์ สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. (2561). *ความหมายของ Economic Chair*, วันที่ค้นข้อมูล 13 ธันวาคม 2562, เข้าถึงได้จาก <http://frontierchair.com/> ความหมายของ-Economic-Chair.htm
- คุณลักษณะของมนุษย์ Human Characteristics. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รังสิต. (2547). *การวัดขนาดสัดส่วนของร่างกาย*, วันที่ค้นข้อมูล 14 ธันวาคม 2562, เข้าถึงได้จาก <http://naris.ie.engr.tu.ac.th/IE443Ergo/Book-PDF/ErgoChap2.pdf>
- ความรู้เรื่องผ้าและเส้นใย. (2561). *เส้นใยแปนเด็กซ์ Spandex*, วันที่ค้นข้อมูล 20 กุมภาพันธ์ 2563, เข้าถึงได้จาก <https://www.ruedee.com/th/fabric/spandex/>
- ไคชินอินดัสตรี จำกัด. (2012). *ชิ้นส่วนเก้าอี้สำนักงาน*, วันที่ค้นข้อมูล 25 สิงหาคม 2562, เข้าถึงได้จาก <http://kaicin.blogspot.com/blog-post.html%20>
- จันทณี นิลเลิศ. (2560). *การนั่งตามหลักการยศาสตร์*, วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์บัณฑิต, สาขากายภาพบำบัด, ภาควิชาสัตยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด โรงพยาบาลศิริราช, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- จุนลาเท็กซ์. (2019). *ยางพาราคืออะไร*, วันที่ค้นข้อมูล 20 กุมภาพันธ์ 2562, เข้าถึงได้จาก <https://junelatex.co.th/th/features>
- ชูทิศย์ ปานปรีชา (2529). *จิตวิทยาทั่วไป*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- เดอะ ไลออน คิง ไทยแลนด์. (2562). *ขั้นตอนการผลิตหมอนและที่นอนยางพารา*, วันที่ค้นข้อมูล, 4 มีนาคม 2562, เข้าถึงได้จาก <https://www.thelionkingthailand.com/17176469/process>
- ทีราทรณ์ ชีรกุลชัยกิจ. (2557). *การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับพักผ่อนกลางแจ้งจากผ้าใยอ้อมคราม*. วิทยานิพนธ์เทคโนโลยีมหาบัณฑิต, สาขาการออกแบบผลิตภัณฑ์, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- ธนัท ศรีเพ็ชรพันธุ์. (2557). การออกแบบผลิตภัณฑ์อ่างอาบน้ำเคลื่อนที่เพื่อความผ่อนคลายโดยมี
ภาพลักษณ์ งานจักรสานไทย. วิทยานิพนธ์เทคโนโลยีมหาบัณฑิต, สาขาการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นายแพทย์ ธนยศ มูลละ. (2561). *Office Syndrome* โรคยอดฮิตของมนุษย์เงินเดือน, คลินิกเวช
ศาสตร์ฟื้นฟู, โรงพยาบาลกรุงเทพ จังหวัดเชียงใหม่, วันที่ค้นข้อมูล 13 ธันวาคม 2562,
เข้าถึงได้จาก [https://www.bangkokhospital-chiangmai.com/สาระสุขภาพและ
กิจกรรม/office-syndrome/](https://www.bangkokhospital-chiangmai.com/สาระสุขภาพและ
กิจกรรม/office-syndrome/)
- นัยนา เหลืองประวดี. (2547). ผลของการใช้วิธีการจัดการกับความเครียดโดยการฝึกสมาธิและการ
การฝึกเกร็งและคลายกล้ามเนื้อเพื่อการจัดการกับความเครียด, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ
โรฒ.
- ประภาพร กองทองดี. (2556). การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อบรรเทาอาการเจ็บกล้ามเนื้อ
แขนและ ข้อมือ, วิทยานิพนธ์เทคโนโลยีมหาบัณฑิต, สาขาการออกแบบผลิตภัณฑ์,
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์วิศาล คันธารัตนกุล. (2017). ออฟฟิศซินโดรม อันตรายหรือไม่ และ
รักษาออฟฟิศซินโดรมอย่างไร (*Office Syndrome*), บทความสุขภาพ, แผนกเวชศาสตร์
ฟื้นฟู โรงพยาบาลสมิติเวช ชัยนาท
- ภัทรสุดา ประสานสันติกุล. (2559). *เส้น*, วันที่ค้นข้อมูล 2 มกราคม 2562, เข้าถึงได้จาก
<https://patsudabbcit58.wordpress.comline/>
- ยงศักดิ์ ตันติปฏิภ. (2552). *ตำราการนวดไทย (พิมพ์ครั้งที่ 4)*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสาธารณสุขกับการ
พัฒนา.
- วรวิทย์ จงจิตต์. (2560). การออกแบบเก้าอี้ที่นั่งเล่นจากใยปาล์มทอแผ่นและยางพารา. วิทยานิพนธ์
เทคโนโลยีมหาบัณฑิต, สาขาการออกแบบผลิตภัณฑ์, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. (2548). *หลักการและแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์*. กรุงเทพฯ: แอ๊ปเปิ้ล
พรีนติ้งกรุ๊ป.
- ศูนย์ศึกษาการค้าระหว่างประเทศ คณะเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. (2561).
อุตสาหกรรมยางพาราและผลิตภัณฑ์ของไทย, วันที่ค้นข้อมูล 22 กุมภาพันธ์ 2562,
เข้าถึงได้จาก http://www.thaifita.com/trade/study/imtgt_chap5-1.pdf

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. เล่มที่32. เรื่องที่ 7 การยศาสตร์, ความหมายของการยศาสตร์, วันที่
ค้นข้อมูล 16 ธันวาคม 2562, เข้าถึงได้จาก

<http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book>

หนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ. (2561). *ปวดหลังจากการนั่งทำงานในออฟฟิศ*, วันที่ค้นข้อมูล 14
ธันวาคม 2562, เข้าถึงได้จาก

<http://frontierchair.com/detailClubForum>.

C. Campbell and S.J. Muncer. (2005). *The causes of low back pain a network analysis*, Social
Science & Medicine Vol.6

Jacobson Edmund. (1962). *You Must Relax*. New York ,McGraw Hill.

Victor Papanek. (2012). *What is Design?*, Retrieved January 15, 2019, from

<http://2.bp.blogspot.com/function-complex.jpg>

Mary Rodts. (2019). *Ergonomic Chairs and Seat Adjustment*, Retrieved December 26, 2019,from

<https://www.spineuniverse.com>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม



แบบสอบถาม

โครงการการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพาราเพื่อการผ่อนคลายขณะทำงาน

The design accessories for chairs from rubber for relaxation while working

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์หลักสูตรศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาทัศนศิลป์และการออกแบบ คณะศิลปกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามเจตคติ หรือ ความคิดของท่านสำหรับโครงการการออกแบบ
อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพาราเพื่อการผ่อนคลายขณะทำงาน
ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ตอนดังนี้

- | | |
|----------|---|
| ตอนที่ 1 | คำถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม |
| ตอนที่ 2 | คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งาน |
| ตอนที่ 3 | คำถามเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ |
| ตอนที่ 4 | คำถามสำหรับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ |

2. ขอให้ท่านแสดงความคิดเห็น โดยพิจารณาความเป็นไปได้มากที่สุดน้อยเพียงใดให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านและตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

3. คำตอบจากแบบสอบถามของท่านจะถือเป็นความลับ และจะนำไปเฉพาะงานวิจัยนี้เพียงเท่านั้น

คำชี้แจง

โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านลงในแบบสอบถามโดยทำเครื่องหมาย ลงในช่อง
ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านและแสดงความคิดเห็นลงในช่องว่างของแบบสอบถาม

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไป ของผู้ตอบแบบสอบถาม**1.1 เพศ**

ชาย หญิง

1.2 อายุ

21-30 ปี 31-40 ปี

41-50 ปี 50 ปี ขึ้นไป

1.3 ระดับการศึกษา

ต่ำกว่าปริญญาตรี ปริญญาตรี

ปริญญาโท ปริญญาเอก

1.4 ประสบการณ์ทำงาน

ต่ำกว่า 5 ปี 5-10 ปี

10-15 ปี 15 ปีขึ้นไป

1.5 รายได้ต่อเดือน

15,000-20,000 บาท 20,001-30,000 บาท

30,001-40,000 บาท 40,001 บาทขึ้นไป **ตอนที่ 2** ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งาน**2.1** ปัจจุบันในการทำงาน คุณใช้เวลากับการนั่งทำงานนานที่สุดกี่ชั่วโมง< 3 ชม. 3 – 5 ชม. 5 – 8 ชม. 8 ชม. ขึ้นไป **2.2** การนั่งทำงานเป็นเวลานาน ๆ คุณประสบปัญหาเกี่ยวกับอาการปวดเมื่อยใช้หรือไม่ใช่ ไม่ใช่ **2.3** คุณคิดว่าเก้าอี้สำนักงานที่ใช้ในปัจจุบันมีส่วนทำให้เกิดอาการปวดเมื่อยหรือไม่มีส่วน ไม่มีส่วน **2.4** หากพบว่ามีอาการปวดเมื่อย มีอาการปวดเมื่อยส่วนใดบ้างต้นคอ บ่า ไหล่ หลัง เอว ต้นขา **2.5** คุณคิดว่าอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จะสามารถแก้ไขกับอาการปวดเมื่อยได้บ้างหรือไม่แก้ไขได้ แก้ไขไม่ได้

2.6 ปัจจุบันคุณได้มีการใช้อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้บ้างหรือไม่ ที่ใช้ในปัจจุบันมีส่วนทำให้เกิดอาการปวดเมื่อยหรือไม่

ใช้งาน ไม่ใช้งาน

2.7 หากใช้งานอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้ คุณใช้อุปกรณ์เสริมอะไรบ้าง

หมอนรองคอ หมอนอิง

ตาข่ายพิงหลัง เบาะรองหลัง

หมอนรองเอว เบาะรองนั่ง

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์

3.1 คุณคิดว่าลักษณะของอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพาราเพื่อการผ่อนคลายขณะทำงานที่ดีควรเป็นแบบใด

เป็นลักษณะวางไว้กับเก้าอี้ เป็นลักษณะสายรัดไว้กับเก้าอี้

3.2 คุณคิดว่าผิวสัมผัสของตัวอุปกรณ์เสริมควรเป็นวัสดุอะไรที่ใช้แล้วเหมาะสม

ผ้า ยาง

หนัง โฟม

3.3 บริเวณส่วนใดของร่างกายที่คิดว่าใช้อุปกรณ์เสริมแล้วจะทำให้นั่งได้สะดวกสบายมากยิ่งขึ้น

ส่วนคอและไหล่ ส่วนคอและหลัง

ส่วนหลังและเอว

3.4 คุณคิดว่าสำหรับอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพาราเพื่อการผ่อนคลายขณะทำงาน สีสนิมมีความจำเป็นต่อการออกแบบหรือไม่

จำเป็น

ไม่จำเป็น

ตอนที่ 4 ข้อมูลความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

นางสาวมณีวรรณ ศรีมรินทร์
 นักศึกษาสาขาวิชาทัศนศิลป์และการออกแบบ
 คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาคผนวก ข
แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญ



แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบ

โครงการการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพาราเพื่อการผ่อนคลายขณะทำงาน

The design accessories for chairs from rubber for relaxation while working

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์หลักสูตรศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาทัศนศิลป์และการออกแบบ คณะศิลปกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้ เป็นแบบสอบถามเจตคติ หรือ ความคิดของท่านสำหรับ โครงการการออกแบบ
อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพาราเพื่อการผ่อนคลายขณะทำงาน

ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

- | | |
|----------|--|
| ตอนที่ 1 | ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบประเมิน |
| ตอนที่ 2 | ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางในการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้
จากยางพาราเพื่อการผ่อนคลายขณะทำงานเป็นแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ
การออกแบบ โดยให้มีข้อพิจารณา และกรอกคะแนนลงช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้ |
| | 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด |
| | 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก |
| | 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง |
| | 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย |
| | 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด |
| ตอนที่ 3 | ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม |

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไป

ชื่อ.....สกุล.....

ตำแหน่งงาน.....

ชื่อหน่วยงาน.....

ประสบการณ์ทำงาน.....ปี

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางในการออกแบบ

การวิเคราะห์แนวทางการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพาราเพื่อการผ่อนคลายขณะทำงาน โดยมีการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้มีทั้งสิ้น 4 รูปแบบ

ลำดับ	ข้อพิจารณา	รูปแบบที่นำมาพิจารณา			
		รูปแบบที่ 1	รูปแบบที่ 2	รูปแบบที่ 3	รูปแบบที่ 4
1	ประโยชน์ใช้สอยและความสะดวกสบายในการใช้ผลิตภัณฑ์				
2	ลักษณะรูปแบบของผลิตภัณฑ์ นำใช้งานและเหมาะสมกับการใช้งานขณะทำงาน				
3	รูปแบบของผลิตภัณฑ์คาดว่าจะสามารถคลายความปวดเมื่อยได้จริง				
4	ง่ายต่อการดูแลรักษาและทำความสะอาด				
5	ง่ายต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม				
รวมผลการประเมิน					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับงานออกแบบ

.....

.....

ขอแสดงความนับถืออย่างสูง

นางสาวฉวีวรรณ ศรีมรินทร์

นักศึกษาศาสาวิชาทัศนศิลป์และการออกแบบ

คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาคผนวก ค
แบบประเมินความพึงพอใจ



แบบประเมินความพึงพอใจ

โครงการการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพาราเพื่อการผ่อนคลายขณะทำงาน

The design accessories for chairs from rubber for relaxation while working

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์หลักสูตรศิลปกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาทัศนศิลป์และการออกแบบ คณะศิลปกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา

คำชี้แจง

แบบประเมินความพึงพอใจเพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านสำหรับ โครงการการออกแบบอุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพาราเพื่อการผ่อนคลายขณะทำงาน

ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจในจากการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพาราเพื่อการผ่อนคลายขณะทำงานเป็นข้อมูลความคิดเห็นคิดเห็นของผู้ตอบแบบประเมิน โดยให้มีข้อพิจารณา และกรอกคะแนนลงช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้

5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไป

ชื่อ.....สกุล.....

ตำแหน่งงาน.....

ชื่อหน่วยงาน.....

ประสบการณ์ทำงาน.....ปี

ตอนที่ 2 ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจในการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์

การประเมินความพึงพอใจในการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์อุปกรณ์เสริมสำหรับเก้าอี้จากยางพารา
เพื่อการผ่อนคลายขณะทำงาน โดยมีข้อพิจารณาทั้งสิ้น 4 รูปแบบ

ลำดับ	ข้อพิจารณา	รูปแบบที่นำมาพิจารณา			
		รูปแบบที่ 1	รูปแบบที่ 2	รูปแบบที่ 3	รูปแบบ ที่ 4
1	1. รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม น่าสนใจ				
2	การออกแบบผลิตภัณฑ์คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย				
3	สามารถลดอาการปวดเมื่อยจากการทำงานได้ในเบื้องต้น				
4	ขนาด สัดส่วนมีความเหมาะสมกับสรีระร่างกาย				
5	วัสดุที่นำมาใช้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน				
รวมผลการประเมิน					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับงานออกแบบ

.....

.....

นางสาวมณีวรรณ ศรีมรรณ
นักศึกษาศาสาวิชาทัศนศิลป์และการออกแบบ
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา