

อภินันทนาการ



สำนักหอสมุด

การออกแบบและพัฒนากระเป๋ารถจักรยานพิกเกียร์สำหรับนำพา



พัชรวิวรรณ พุทธิมา

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร
วันลงทะเบียน... 11 ต.ค. 2555
เลขทะเบียน... 1.603021X
เลขเรียกหนังสือ... 1 TS

ฐิ
'83
พ๖๒๑๓
๘๖๖

ศิลปนิพนธ์เสนอคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาลัทธิปริญาศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์
มีนาคม พ.ศ.2555
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

DESIGN A PORTABILITY BAG FOR FIXED-GEAR BIKES




**Arts Thesis Submitted to the Faculty of Architecture of Naresuan University
in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Bachelor of Fine and Applied Arts Degree in Product and Package Design**

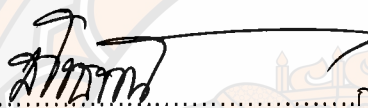
March 2012


Copyright 2012 by Naresuan University

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาศิลปนิพนธ์ เรื่องการออกแบบและพัฒนากระเป๋ารถจักรยานพิกเกียร์สำหรับนำพา ของ นางสาวพัชรีวรรณ พุทธิมา เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ ของมหาวิทยาลัยนเรศวร



.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุดสังข์)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.จิระวัฒน์ พิระสันต์)


.....กรรมการ
(อาจารย์ชโลธรณ์ ทิพย์อุปถัมภ์)


.....กรรมการ
(อาจารย์จัญญา พหลเทพ)

อนุมัติ


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เจดิมชัย เจริงษ์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

มีนาคม พ.ศ. 2555

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาของรองศาสตราจารย์ ดร. นิรัช สุดสังข์ ประธานที่ปรึกษาศิลปนิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาในการทำศิลปนิพนธ์ฉบับนี้ และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการศิลปนิพนธ์ อันประกอบไปด้วย อาจารย์จรัญญา พหลเทพ กรรมการที่ปรึกษาศิลปนิพนธ์ อาจารย์ชโยธธรรม ทิพย์อุปกัมภ์ กรรมการ และอาจารย์ศุภเดช หิมะมานกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของศิลปนิพนธ์ ด้วยความเอาใจใส่ จนทำให้ศิลปนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์และทรงคุณค่า

ขอขอบคุณคุณลุงศิลา คุณป้าสิริรัตน์ ร้านชัยภูษา ให้ความช่วยเหลืออย่างเต็มที่ในด้านการตัดเย็บกระเป๋า เป็นที่ปรึกษา ให้กำลังใจ คอยให้ธรรมะเป็นที่พึ่งจิตใจจนงานนี้ลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณลุง(อินดี) ร้านไม้ คอยให้ความช่วยเหลือด้านการทำบุธ ใจดี ไม่บ่นเมื่อถูกเร่งงาน เก็บรายละเอียดจนถึงวินาทีสุดท้าย ไม่เห็นอินดีตามฉายาที่ได้เลย

ขอขอบคุณพี่นัช พี่โต้ง ผู้บ่นรถจักรยานฟีกเกียร์ที่เป็นแรงบันดาลใจให้ได้หัวข้อศิลปนิพนธ์นี้ขึ้นมา คอยให้ข้อมูลและเป็นที่ปรึกษาที่เยี่ยมยอด ขอขอบคุณพี่แดง ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านรถจักรยานฟีกเกียร์

ขอบคุณเพื่อนๆ โดยเฉพาะเพื่อนหมีว เพื่อนอ้อแอ้ เพื่อนสายป่าน เพื่อนเอ๊ะ เพื่อนกิล ที่คอยปลอบคอยให้กำลังใจอยู่เป็นเพื่อนกันในยามที่ท้อ ให้ความช่วยเหลือต่างๆทั้งเรื่องเงิน เรื่องการเดินทาง การติดต่อเรื่องงาน วันข้างหน้าไม่รู้จะเป็นอย่างไร ตอนนี้เราคือเพื่อนกัน

ขอบคุณความรักอันยิ่งใหญ่ K.MorphiNe เป็นกำลังใจที่สำคัญที่อยู่ด้วยกันตั้งแต่แรกจนจบของการทำศิลปนิพนธ์นี้ เป็นทุกอย่างของงานนี้ไม่ทิ้งกันไปไหนทั้งยามทุกข์และสุข ทะเลาะกันบ้าง เกียงกันบ้าง ความคิดไม่ตรงกันบ้าง ก็เพื่อนที่สมบูรณ์แบบชิ้นนี้ เราสื่อสารกันได้โดยไม่จำเป็นต้องพูดไม่มีอะไรที่จะตอบแทนนอกจากความบริสุทธิ์ใจของความรักนี้ที่จะมีให้ตลอดไป

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณพ่อ แม่ ที่ให้ทุกอย่างกับลูกคนนี้ เสียเยอะเสียหน่อยไม่สำคัญเท่ากับครอบครัวที่รักกันที่ให้แม่กระทั่งจะกรีดเลือดให้กันได้ รู้ว่าพ่อ แม่เหนื่อย แต่วันนี้ลูกทำให้พ่อแม่กลับมายิ้มได้ กับความสำเร็จอีกขั้นหนึ่งของชีวิตลูกคนนี้ และที่ลืมไม่ได้น้องสาวที่น่ารัก ถึงภายนอกจะไม่แสดงออกแต่ก็รู้กันว่าเรารักกันมากแค่ไหน เราจะไม่รักกันได้ไงเพราะเราเป็นพี่น้องกันนะ..รู้ไว้ โชคดีมากที่ได้เกิดมาในครอบครัว พุทธิมา

พัชรีวรรณ พุทธิมา

ชื่อเรื่อง	การออกแบบและพัฒนากระเป๋ารถจักรยานฟิกเกียร์สำหรับนำพา
ผู้วิจัย	นางสาวพัชรีวรรณ พุทธิมา
ประธานที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุตสังข์
กรรมการที่ปรึกษา	อาจารย์จรัญญา พหลเทพ
ประเภทสารนิพนธ์	ศิลปนิพนธ์ ศป.บ. สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, พ.ศ. 2555
คำสำคัญ	รถจักรยานฟิกเกียร์(Fixed Gear) กระเป๋ารถจักรยานฟิกเกียร์ การออกแบบกระเป๋ารถจักรยานฟิกเกียร์สำหรับนำพา

บทคัดย่อ

โครงการการศึกษาวิจัยออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์กระเป๋าของรถจักรยานฟิกเกียร์ ผู้วิจัยได้มุ่งเน้นในการออกแบบพัฒนาและสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์กระเป๋าโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบกระเป๋ารถจักรยานฟิกเกียร์ที่เหมาะสมกับพฤติกรรมของผู้บริโภคและเพื่อออกแบบและพัฒนากระเป๋ารถจักรยานฟิกเกียร์ที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองพฤติกรรมของผู้บริโภค โดยงานวิจัยนี้มีกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย อยู่ 7 กรอบคือ หนึ่ง แนวคิดเกี่ยวกับรถจักรยานฟิกเกียร์ (Fixed Gear) สอง แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่มีอยู่แล้ว สาม แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค สี่ แนวคิดเกี่ยวกับเกี่ยวกับหลักการออกแบบกระเป๋า ห้า แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบกับสิ่งแวดล้อม (Eco Design) หก แนวคิดเกี่ยวกับกายภาพ และเจ็ดแนวคิดเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

โดยงานวิจัยนี้ได้ใช้เครื่องมือจากการทำแบบสอบถามและจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร เพื่อให้ได้มาซึ่งกระบวนการออกแบบ

จากการสรุปผลการวิจัย พบว่ารูปแบบกระเป๋ารถจักรยานฟิกเกียร์ที่เหมาะสมกับพฤติกรรมของผู้บริโภคและมีประสิทธิภาพ ตอบสนองพฤติกรรมของผู้บริโภค คือให้มีความกะทัดรัดมากที่สุด สามารถรักษาและป้องกันการกระแทกของรถจักรยานได้ระหว่างการนำพา มีดีไซน์เป็นเอกลักษณ์ ลวดลายสวยงามตามที่ต้องการเพราะผู้บริโภคสามารถเลือกลายของไวเนลเองและนำมาผลิตกระเป๋าเป็นกระเป๋าที่มีหนึ่งเดียวไม่มีใครเหมือนได้และสามารถพับกระเป๋าเก็บได้หลังจากการใช้งาน ให้มีขนาดเล็กลง สามารถใส่คาดสะพายพกพาไปได้

สารบัญ

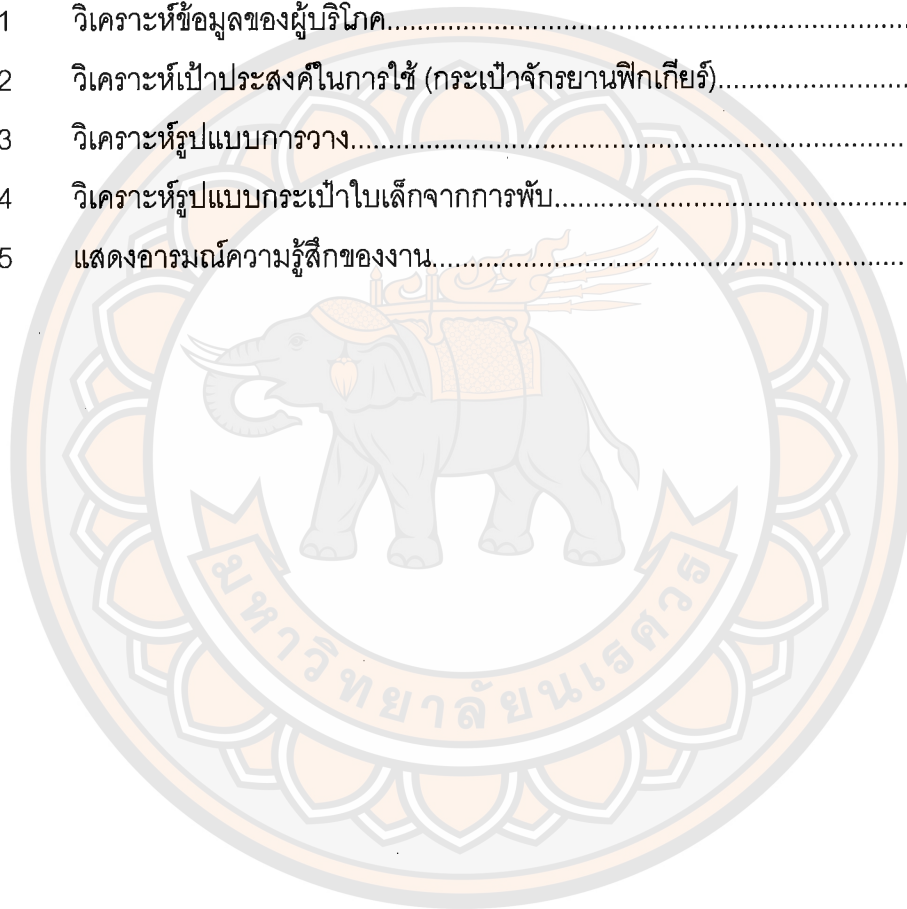
บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	5
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
รถจักรยานฟิกเกียร์ (Fixed Gear).....	6
รูปแบบผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่มีอยู่แล้ว.....	23
พฤติกรรมผู้บริโภค.....	24
หลักการออกแบบกระเป๋.....	27
การออกแบบกับสิ่งแวดล้อม (Eco Design).....	37
กายศาสตร์.....	63
วัสดุและกรรมวิธีการผลิต.....	65
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	75
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	75
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล.....	75
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	75
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	76

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 การวิเคราะห์ข้อมูลและการออกแบบพัฒนา.....	77
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
ดำเนินการออกแบบ.....	83
การพัฒนาและการสร้างสรรค์.....	84
ขั้นตอนการใช้งาน.....	87
ผลงานที่สร้างสรรค์.....	89
5 บทสรุป.....	92
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	92
สรุปผลและอภิปราย.....	92
ข้อเสนอแนะ.....	93
บรรณานุกรม.....	95
ภาคผนวก.....	96
ประวัติผู้วิจัย.....	102

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
2.1	แสดงวิเคราะห์ข้อดี – ข้อเสียของผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่มีอยู่แล้ว.....	23
2.2	แสดงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมตลอดจักรชีวิตของพอลิเมอร์.....	47
4.1	วิเคราะห์ข้อมูลของผู้บริโภค.....	77
4.2	วิเคราะห์เป้าประสงค์ในการใช้ (กระเป๋าจักรยานพิกเกียร์).....	79
4.3	วิเคราะห์รูปแบบการวาง.....	79
4.4	วิเคราะห์รูปแบบกระเป๋าใบเล็กจากการพับ.....	81
4.5	แสดงอารมณ์ความรู้สึกของงาน.....	84



สารบัญญภาพ

ภาพ	หน้า
1.1 แสดงภาพสรุปกรอบการวิจัย.....	3
2.1 แสดงภาพรถจักรยานฟิกเกียร์สายปั่นสไตลโมเดิร์น.....	13
2.2 แสดงภาพรถจักรยานฟิกเกียร์สายปั่นวินเทจ.....	14
2.3 แสดงภาพการเล่นท่าบาร์สปิน.....	14
2.4 แสดงภาพรถจักรยานสายเล่นท่า.....	15
2.5 แสดงภาพรถจักรยานสายเล่นท่า.....	15
2.6 แสดงภาพการเล่นท่าบันนี่ฮอปบาร์สปิน.....	15
2.7 แสดงส่วนประกอบของรถจักรยานฟิกเกียร์ทั้งหมด.....	16
2.8 แสดงภาพ Track drop.....	16
2.9 แสดงภาพ Road drop.....	17
2.10 แสดงภาพ Bullhorn.....	17
2.11 แสดงภาพ Riser & flat bars.....	17
2.12 แสดงภาพ Stem แบบคอจุ่มและคอหนีบ.....	18
2.13 แสดงภาพ Headset.....	18
2.14 แสดงภาพ Seatpost.....	18
2.15 แสดงภาพ Frame.....	19
2.16 แสดงภาพ Drop out.....	19
2.17 แสดงภาพ Crankset.....	19
2.18 แสดงภาพ Bottom Bracket เมื่อใส่อยู่กับเฟรม.....	20
2.19 แสดงภาพ Bottom Bracket กะโหลกแฉก.....	20
2.20 แสดงภาพบันได.....	20
2.21 แสดงภาพตะกร้อ.....	21
2.22 แสดงภาพสายรัดบันได.....	21
2.23 แสดงภาพ Hub+Lockring+cog.....	21
2.24 แสดงภาพขนาดของโครง.....	22
2.25 แสดงภาพตัวอย่างขนาดของแฮนด์จับ.....	22

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพ		หน้า
2.26	แสดงภาพขนาดของล้อ.....	22
2.27	แสดงภาพกระเป๋าคงรูปแบบต่างๆ.....	27
2.28	แสดงภาพกระเป๋าคงรูปแบบต่างๆ.....	28
2.29	แสดงภาพกระเป๋าคงรูปแบบต่างๆ.....	29
2.30	แสดงลักษณะของกระดุมแป้น.....	32
2.31	แสดงลักษณะหัวเข็มขัดต่างๆ.....	32
2.32	แสดงลักษณะของการใช้ชิปแบบต่างๆ.....	33
2.33	แสดงลักษณะของตัวปิด – เปิดกระเป๋าคง.....	33
2.34	แสดงอุปกรณ์ยึดชิ้นส่วนรูปแบบต่างๆ.....	34
2.35	แสดงข้อต่อล้อรูปแบบต่างๆ.....	34
2.36	แสดงอุปกรณ์ปรับขนาดสายสะพาย.....	35
2.37	แสดงรูปแบบวิธีการใช้อุปกรณ์ปรับขนาดสายสะพาย.....	35
2.38	แสดงอุปกรณ์ปรับขนาดความยาวเส้นเชือก.....	35
2.39	แสดงรูปแบบฝั้เข็มจากการเย็บโดยใช้เครื่องจักร.....	37
2.40	แสดงการจัดประเภทของผลที่ได้จากการทำการปฏิบัติการ.....	42
2.41	แสดงวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์พลาสติก.....	46
2.42	แสดงฉากที่ทำจากแผ่นพอลิเอทิลีน.....	51
2.43	แสดงกระป๋องกาแฟที่ถูกออกแบบขึ้นเพื่อการนำกลับมาใช้ซ้ำ.....	54
2.44	แสดงกระป๋องเครื่องดื่มที่ถูกบดไว้พร้อมสำหรับการรีไซเคิล.....	55
2.45	แสดงบรรจุภัณฑ์นวัตกรรมใหม่.....	60
2.46	แสดงบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากกระดาษรีไซเคิลที่ผ่านการบริโภคแล้ว.....	62
2.47	แสดงหีบห่อไอศกรีมที่ถูกออกแบบให้สามารถรีไซเคิลได้ 100%	62
2.48	แสดงความสามารถในการเคลื่อนไหวนส่วนต่างๆของร่างกาย.....	63
2.49	แสดงจุดสัมผัสของร่างกายเมื่อมีการถ่ายน้ำหนักจากกระเป๋าคง.....	65
2.50	แสดงภาพป้ายไวนิล.....	66
2.51	แสดงกรรมวิธีการเย็บประกอบกระเป๋าคงรูปแบบ.....	72

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพ	หน้า	
2.52	แสดงขั้นตอนการทำขึ้นส่วนเพื่อเตรียมการผลิต.....	74
2.53	แสดงขั้นตอนการเย็บประกอบ.....	74
4.1	แสดงภาพไวเนล.....	81
4.2	แสดงภาพแผ่นฟองน้ำ.....	82
4.3	แสดงภาพรูปแบบการใช้ชีวิตของคนชอบจักรยานฟิกเกียร์.....	83
4.4	แสดงภาพการศึกษารูปแบบการใช้งาน.....	83
4.5	แสดงแสดงขั้นตอนการสเก็ตแบบตามแนวความคิดในการออกแบบ.....	84
4.6	แสดงการเขียนแบบ WORKING DRAWING ขึ้นส่วนของโครง.....	85
4.7	แสดงการเขียนแบบ WORKING DRAWING ขึ้นส่วนของล้อ.....	86
4.8	แสดงขั้นตอนในการเย็บกระเป๋า.....	86
4.9	แสดงภาพขั้นตอนการใช้งาน.....	87
4.10	แสดงภาพขั้นตอนการใช้งาน (ต่อ).....	88
4.11	แสดงภาพกระเป๋าฟิกเกียร์ (ด้านที่1).....	89
4.12	แสดงภาพกระเป๋าฟิกเกียร์ (ด้านที่ 2).....	89
4.13	แสดงภาพกระเป๋าฟิกเกียร์แบบพับเก็บ.....	90
4.14	แสดงภาพกระเป๋าฟิกเกียร์แบบพับเก็บ (ต่อ).....	90
4.15	แสดงการจัดแสดงผลิตภัณฑ์.....	91
4.16	แสดงการจัดแสดงผลิตภัณฑ์กับผู้วิจัย.....	91

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การปั่นรถจักรยาน ถือเป็นรูปแบบหนึ่งของการออกกำลังกาย มีส่วนช่วยในการส่งเสริมสุขภาพ ขณะเดียวกันยังมีความโดดเด่นก็คือ ช่วยลดการใช้พลังงาน เพิ่มพูนการเรียนรู้รวมทั้งการได้สัมผัสธรรมชาติและอากาศอย่างใกล้ชิดและการเดินทางโดยจักรยานเป็นการเดินทางที่ไม่ทำร้ายสิ่งแวดล้อม ไม่มีมลภาวะ คิวพิษและสิ่งตกค้างอื่น ๆ ทั้งยังไม่เสี่ยงดัง ไม่มีร่องรอยแม้ร่องลึกของล้อรถ จึงทำให้มีความนิยมในการปั่นจักรยานเพิ่มมากขึ้นแม้กระทั่งหมู่วัยรุ่นทั่วไป โดยเฉพาะรถจักรยานที่เป็นที่นิยมในปัจจุบันนี้คือ รถจักรยานฟิกเกียร์

จักรยานฟิกเกียร์ (Fixed gear) คำว่า "Fixed Gear" เป็นคำแสดงของจักรยานที่มีเกียร์เดียว และล้อหลังไม่สามารถฟรีได้ คือ ถ้าจะต้องปั่นตามไปด้วยทุกครั้งที่รถวิ่งอยู่ และรถประเภทนี้เป็นรถที่ไม่ต้องการใบจานหลายใบหรือแม้กระทั่งอุปกรณ์ช่วยเหลือในการเปลี่ยนเกียร์ และบางคนก็ไม่ใช้เบรกด้วยซ้ำตัวอย่าง เช่น นักปั่นจักรยานบางคนที่มีความชำนาญในการหยุดรถ โดยการรั้ง หรือ ยึดบันไดไม่ให้หมุนด้วยขาทั้งสองข้างในขณะที่จักรยานกำลังวิ่งอยู่ จักรยานฟิกเกียร์จักรยานธรรมดาที่ไม่ธรรมดาเพราะมีเหตุผลที่ว่า หนึ่งในจักรยานฟิกเกียร์เป็นรถจักรยานต้นแบบคันแรกของโลก สอง ล้อหลังไม่สามารถฟรีหรือพับได้ จึงต้องใช้ทักษะอย่างสูงในการควบคุม เปรียบดังรถแข่งตัวแรงที่ต้องสยบมันให้อยู่หมัด และสาม มีอุปกรณ์น้อยกว่าจักรยานทั่วไป ทำให้ตัวรถมีน้ำหนักเบา อีกทั้งยังสามารถตกแต่งจักรยานได้หลายรูปแบบตามใจได้อีกด้วย จักรยานฟิกเกียร์ปั่นสนุกและเป็นที่ยอดนิยมของวัยรุ่นเพราะ ว่านักปั่นส่วนใหญ่ชอบที่จะตกแต่งจักรยานให้สวย และ ปั่นดีอยู่สม่ำเสมอ โดยการซื้ออุปกรณ์เสริมมาใส่และตกแต่งจักรยานฟิกเกียร์นั้นมีความนิยมแพร่หลายในหมู่วัยรุ่น โดยจักรยานมีคุณสมบัติพิเศษ คือถอดประกอบได้สามารถพกพาไปได้ทุกที่ โดยที่จักรยานฟิกเกียร์นั้นมีกระเป๋าสสำหรับจักรยานอยู่ ซึ่งปัจจุบันมีขายตามท้องตลาดทั่วไป แต่ทว่า รูปแบบของกระเป๋านั้น ยังไม่สามารถตอบสนองการใช้งานของผู้ใช้ได้ดี เพราะว่า ปัญหาการจัดเก็บและ รูปแบบการจัดเก็บภายในกระเป๋าก็ตาม แม้กระทั่ง เมื่อไม่ได้ใช้กระเป๋าสใส่จักรยานแล้ว รูปแบบกระเป๋าสของเดิมนั้นมีใบใหญ่เทอะทะ ไม่สะดวกต่อการใช้งานเมื่อผู้ปั่นจักรยานต้องปั่นไปด้วยและสะพายกระเป๋าสไปด้วย

การนำพารถจักรยานฟิกเกียร์ไปในที่ต่างๆเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ทำให้ผู้ใช้ให้ความสำคัญเป็นต้นๆ เพราะรถจักรยานฟิกเกียร์นั้นถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตของผู้เล่นรถจักรยานชนิดนี้ไปแล้ว ต้อง

เอาใจใส่ ดูแลรักษาเป็นพิเศษ การออกแบบกระเปาะสำหรับการนำพาได้แล้วนั้นจะต้องมีรูปแบบที่ สวยงาม ทนทานและควบคู่ไปกับการป้องกันการรักษาไปในตัวด้วย ซึ่งของเดิมไม่มี ปัจจัยที่ สำคัญในการตัดสินใจซื้ออย่างหนึ่งก็คือผลิตภัณฑ์กระเปาะ ซึ่งตัวผลิตภัณฑ์กระเปาะจะเป็นตัวบอก รายละเอียดของรถจักรยานฟิกเกียร์สังเสริม สนับสนุน และยังสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับ รถจักรยานฟิกเกียร์ด้วย ซึ่งขณะนี้รถจักรยานฟิกเกียร์เป็นที่รู้จักมากขึ้นมีการส่งออกตาม ต่างจังหวัด ดังนั้นการสร้างความน่าเชื่อถือ และสร้างภาพลักษณ์ที่โดดเด่นกว่าสินค้าอื่นๆ จะเป็น การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้ซื้อ และผลิตภัณฑ์กระเปาะยังช่วยเพิ่มมูลค่าของรถจักรยานฟิกเกียร์ได้ อีกด้วย

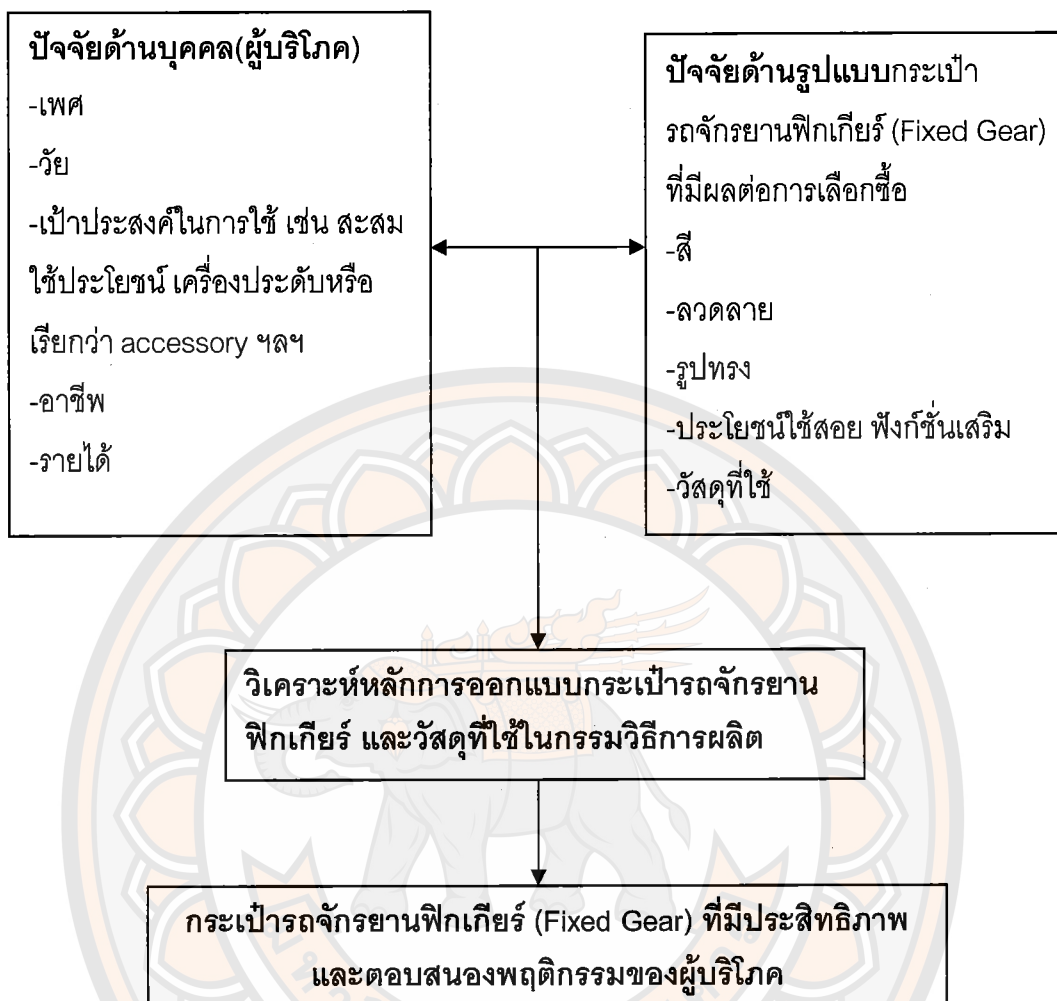
จากความสำเร็จและความเป็นมาในปัญหาดังกล่าว ทำให้มีความสนใจที่จะศึกษาและ ออกแบบด้านผลิตภัณฑ์กระเปาะสำหรับรถจักรยานฟิกเกียร์ซึ่งถ้าผลิตภัณฑ์กระเปาะได้รับการ พัฒนา ก็จะเป็นการสร้างความน่าสนใจและยกระดับให้กับสินค้าได้เป็นที่รู้จักและมีความเป็น สากลมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้จะเป็นภาพลักษณ์ที่ดีกับรถจักรยานฟิกเกียร์แล้ว ยังช่วยเพิ่มมูลค่า ให้กับตัวรถจักรยานฟิกเกียร์อีกด้วย

1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบกระเปาะรถจักรยานฟิกเกียร์ที่เหมาะสมกับพฤติกรรมของผู้บริโภค
2. เพื่อออกแบบและพัฒนาระเปาะรถจักรยานฟิกเกียร์ที่มีประสิทธิภาพและตอบสนอง พฤติกรรมของผู้บริโภค

1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1. แนวคิดเกี่ยวกับรถจักรยานฟิกเกียร์ (Fixed Gear)
2. แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่มีอยู่แล้ว
3. แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค
4. แนวคิดเกี่ยวกับเกี่ยวกับหลักการออกแบบกระเปาะ
5. แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบกับสิ่งแวดล้อม (Eco Design)
6. แนวคิดเกี่ยวกับกายภาพ
7. แนวคิดเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต



ภาพที่ 1.1 แสดงภาพสรุปกรอบการวิจัย

1.4 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้เป็นการศึกษาแบบเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งนักวิจัยในที่นี้หมายถึง นิสิตภาควิชาศิลปะและการออกแบบ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

โดยมุ่งหวังว่าผลงานวิจัยจะทำให้เกิดการออกแบบกระป๋องรถจักรยานฟิกเกียร์สำหรับการนำพา

1.4.1 ขอบเขตด้านพื้นที่

ขอบเขตด้านพื้นที่ในโครงการนี้หมายถึง กระป๋องรถจักรยานฟิกเกียร์สำหรับการนำพา

1.4.1.1 ประวัติความเป็นมาของรถจักรยานฟิกเกียร์สำหรับการนำพา

1.4.1.2 รูปแบบและการใช้งานของรถจักรยานฟิกเกียร์สำหรับการนำพา

1.4.2 ขอบเขตด้านระยะเวลา

การวิจัยครั้งนี้ใช้เวลาดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2554 - มีนาคม 2555

1.4.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.4.3.1 ขอบเขตด้านคุณสมบัติของชิ้นส่วนรถจักรยานฟิกเกียร์

1.4.3.2 ด้านการรักษาศักยภาพของชิ้นส่วนรถจักรยานฟิกเกียร์

1.4.3.3 ด้านความทนทานการประยุกต์ใช้

1.4.4 ขอบเขตด้านกระบวนการผลิตกระเป๋ารถจักรยานฟิกเกียร์

1.4.4.1 การเลือกวัสดุ

1.4.4.2 การผลิต

1.4.4.3 การพัฒนา

1.4.4.4 การทดสอบคุณภาพ

1.4.5 ขอบเขตด้านการออกแบบกระเป๋ารถจักรยานฟิกเกียร์

การออกแบบและพัฒนา นักวิจัยได้ศึกษาข้อมูลในส่วนต่างๆรวมรวมข้อมูล ในส่วนต่างๆ และสามารถปฏิบัติกรออกแบบได้ดังนี้

1.4.5.1 การร่างภาพและระดมความคิด

1.4.5.2 เขียนแบบเพื่อการผลิต

1.4.5.3 ทดสอบคุณภาพตามมาตรฐาน

1.4.6 ขอบเขตด้านความพึงพอใจของกระเป๋ารถจักรยานฟิกเกียร์

ในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผู้วิจัยได้กำหนดข้อพิจารณาการประเมินให้ครอบคลุมหลักการออกแบบด้านต่างๆที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ของโครงการที่ออกแบบ และพัฒนาดังนี้

1.4.6.1 ด้านการออกแบบ

- ความปลอดภัยในการใช้งาน
- ความแข็งแรงทนทาน
- ความประหยัดในการเลือกใช้วัสดุ
- การใช้วัสดุได้อย่างเหมาะสมและคุ้มค่า

1.4.6.2 ด้านหน้าที่ใช้สอย

- ใช้สอยสะดวกสบาย
- เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การใช้สอย

1.4.6.3 ด้านวัสดุ

- ความสวยงาม คงทน แข็งแรง
- ความประณีต ปลอดภัย
- มีความเป็นเอกลักษณ์ของวัสดุ
- ผสมผสานในการใช้วัสดุร่วมได้ลงตัวและเหมาะสม

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รูปแบบกระเป๋ารถจักรยานฟิกเกียร์ที่เหมาะสมกับพฤติกรรมของผู้บริโภค
2. ได้กระเป๋ารถจักรยานฟิกเกียร์ที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองพฤติกรรมของผู้บริโภค
3. ได้ทำให้เกิดการสนับสนุนการส่งเสริมการใช้ยานพาหนะที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การออกแบบ หมายถึง การออกแบบกระเป๋าสำหรับใส่รถจักรยานฟิกเกียร์
2. ผลิตภัณฑ์ หมายถึง กระเป๋ารถจักรยานฟิกเกียร์
3. กระเป๋า หมายถึง ที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองพฤติกรรมของผู้บริโภค
4. ยานพาหนะ หมายถึง รถจักรยานฟิกเกียร์
5. ฟิกเกียร์ (Fixed Gear) หมายถึง ชื่อเรียกประเภทของรถจักรยาน เป็นคำแสดงในความหมายของพาหนะแบบเกียร์เดียว โดยตามรูปแบบของจักรยานจะหมายถึงจักรยานธรรมดาๆที่มีใบจานคล้องโซ่เพียงจานเดียว และมีเอกลักษณ์ที่สำคัญคือล้อหลังไม่สามารถฟรีได้
6. การออกแบบกระเป๋าฟิกเกียร์สำหรับนำพา หมายถึง การออกแบบกระเป๋าสำหรับใส่รถจักรยานฟิกเกียร์ที่สามารถนำพาไปได้ทุกที่สำหรับเดินทางไกล สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้หลังจากการใช้งาน และผลิตมาจากวัสดุเหลือใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารหรือการทบทวนการพัฒนาและการออกแบบ ก็เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดสำหรับการวิจัย โดยผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์เอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยครอบคลุมเนื้อหา

- 2.1 เอกสารเกี่ยวกับรถจักรยานฟิกเกียร์ (Fixed Gear)
- 2.2 เอกสารเกี่ยวกับรูปแบบผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่มีอยู่แล้ว
- 2.3 เอกสารเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค
- 2.4 เอกสารเกี่ยวกับเกี่ยวกับหลักการออกแบบกระเป๋า
- 2.5 เอกสารเกี่ยวกับการออกแบบกับสิ่งแวดล้อม (Eco Design)
- 2.6 เอกสารเกี่ยวกับกายศาสตร์
- 2.7 เอกสารเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

2.1. เอกสารเกี่ยวกับรถจักรยานฟิกเกียร์ (Fixed Gear)

2.1.1 ที่มาและความหมายรถจักรยานฟิกเกียร์ (Fixed Gear)

รถจักรยานฟิกเกียร์ (Fixed Gear) คือจักรยานที่ใช้ในการแข่งขันจักรยานประเภทลู่อู่ใช้แข่งขันในเวลโลโดม เมื่อนักปั่นจักรยานใช้จักรยานไปนานๆเข้า เกิดชำรุดทุดทอมนไปบ้างเลยนำไปขาย เมื่อนักปั่นส่งหนังสือพิมพ์ส่งตามบ้านในเมืองนอกเห็น เลยซื้อมาใช้ปั่นทำงานเพื่อส่งหนังสือพิมพ์ ในนาม Bicycle Messenger หรือพนักงานส่งเอกสารด้วยจักรยาน ย้อนหลังไปในคริสต์ทศวรรษที่ 18 ในประเทศแถบยุโรปและสหรัฐฯ เริ่มมีการสร้างถนนหลักอย่างเป็นทางการ การขี่จักรยานก็ค่อยๆได้รับความนิยมมากขึ้น โดยในปี 1890 เรียกได้ว่าเป็นยุคทองของจักรยาน โดยเฉพาะในเมืองใหญ่ๆ อย่างปารีสและนิวยอร์ก ซิตี บนท้องถนนเต็มไปด้วยนักปั่นรถ 2 ล้อ จากนั้นในปี 1945 สมาคมที่เกี่ยวข้องกับจักรยานแห่งแรกคือ San Francisco Bicycle Messenger Association หรือสมาคมพนักงานปั่นจักรยานส่งเอกสารแห่งซานฟรานซิสโก เมื่อเวลาผ่านไปความคล่องตัวและสไตล์การเป็นเอกลักษณ์ของ Bicycle Messenger ซึ่งตามปกติก็จะมีบุคลิกคล่องแคล่ว และมีเป้แบกสายเดี่ยวคล้องหัว พร้อมด้วยจักรยานคู่ใจ ก็ถูกดัดแปลงจน

กลายเป็นแฟชั่น และหนึ่งในจำนวนวัฒนธรรมย่อยของ Bicycle Messenger ที่ได้รับความนิยมมากในกรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษก็คือจักรยานที่เรียกว่า Fixed Gear

คำว่า ฟิกเกียร์ (Fixed Gear) เป็นแสดงในความหมายของพาหนะแบบเกียร์เดียว โดยตามรูปแบบของจักรยานจะหมายถึงจักรยานธรรมดาๆ ที่มีใบจานคล้องโซ่เพียงจานเดียว และมีเอกลักษณ์ที่สำคัญคือล้อหลังไม่สามารถฟรีได้ นั่นก็แปลว่า หากนักปั่นต้องการให้รถวิ่ง เขาก็ต้องปั่นตามไปด้วย และหากหยุดปั่นรถก็จะหยุด ซึ่งประเด็นนี้ก็กลายเป็นเสน่ห์ที่ทำให้รถชนิดนี้ขึ้นชื่อในเรื่องของความคลาสสิก จากพาหนะเพื่อส่งเอกสารมาสู่จักรยานที่ฮิตที่สุดแนว

รถจักรยานฟิกเกียร์เข้าสู่ประเทศไทยจากนักศึกษาที่ไปเรียนต่อยังต่างประเทศแล้วได้นำกระแสนี้มาเผยแพร่ เมื่อยามที่เดินทางกลับมาบ้านเกิด ยังมาพร้อมกับข้อมูลมากมายทั้งแนวการแต่งกาย เทคนิคการขับขี่เล่นท่า นอกจากนี้ยังมีกระแสมาจากนักจักรยานประเภทลู่อิมที่มีกลุ่มเล่นอยู่แล้วในเมืองไทย จับเอารถคู่ใจมาปรับแต่งเพื่อขี่เล่นในเมือง ซึ่งรถจักรยานฟิกเกียร์ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนโคมปรับปรุงวัสดุให้มีความแข็งแรงคงทนมากยิ่งขึ้นเหมาะสำหรับเล่นท่าผาดโผน หรือไม่ก็จะใช้รถคู่ใจที่ปรับเปลี่ยนอะไหล่บางชิ้นมาเป็นรถจักรยานฟิกเกียร์ดูแล้วก็ให้ความรู้สึกคลาสสิกไปอีกแบบแต่ก็ยังสามารถให้ความสนุกเพลิดเพลินแก่ผู้ขี่ได้ไม่แพ้กัน

2.1.2 รถจักรยานฟิกเกียร์ (Fixed Gear) ในประเทศไทย

2-3 ปีหลังมานี้ แวดวงรถจักรยานฟิกเกียร์ในเมืองไทยมีผู้สนใจเข้าร่วมกลุ่มหนาตาขึ้นมาก มีการตั้งกลุ่มคนรัก Fixed Gear ขึ้น เช่น กลุ่ม "BKK fixed" ซึ่งเป็นการรวมตัวกันของคนรักรถจักรยานฟิกเกียร์ นอกจากนี้ยังมีการจัดการแข่งขันเพื่อประกวดการเล่นทริคท่าเพื่อสร้างความน่าสนใจและท้าทายมากขึ้น นอกจากนี้ตามมุมต่างๆ ในกรุงเทพฯ ยังมีการรวมตัวของนักปั่นรถจักรยานฟิกเกียร์ ไม่ว่าจะเป็นแถว สามย่าน สยาม ลานพระบรมรูปทรงม้า อ่อนนุช บางเขน เกษตรวมินทร์ และจุดอื่นๆ อีกมากมายรวมถึงในจังหวัดอื่นๆ ก็มีการรวมตัวด้วยเช่นกัน เช่น ที่จังหวัด เชียงใหม่ นครสวรรค์ พัทยา บางแสน โคราช หาดใหญ่ และอีกหลายๆ จังหวัดที่ กำลังจะมีการรวมตัวกันของคนรักรถจักรยานฟิกเกียร์เกิดในอนาคตเร็วๆ นี้

2.1.3 การขยายตัวของรถจักรยานฟิกเกียร์ (Fixed Gear)

พ.ศ. 2552

- รถจักรยานฟิกเกียร์เริ่มเข้ามาในประเทศไทย ซึ่งจะนำเข้ามาประกอบเอง
- ผู้เริ่มต้น คือ เจ มณฑล จิราและสมโภช จินดาอุฬาร
- มีการตั้งกลุ่มคนปั่นรถจักรยานฟิกเกียร์ ชื่อกลุ่ม Bkkfixed
- ราคาจักรยานฟิกเกียร์ อยู่ที่ 15,000 บาท
- ประชากรรถจักรยานฟิกเกียร์ ประมาณ 50 คัน

พ.ศ. 2553

- เริ่มมีผู้นำเข้ารถจักรยานฟิกเกียร์ จากต่างประเทศ เช่นแบรนด์ Fuji, Bianchi, Masi, Create

- ราคาเริ่มต้นที่ 15,000-200,000 บาท

- จัดการแข่งขันรถจักรยานฟิกเกียร์ เป็นครั้งแรก อย่างเช่น รายการ Trick Battle (รุ่นเล็ก)

ฯลฯ มีผู้เข้าแข่งขัน 30 คน

- กลุ่มคนทำงาน ดารา นักร้อง เริ่มสนใจรถจักรยานฟิกเกียร์

พ.ศ. 2554

- รถจักรยานฟิกเกียร์ เป็นยานพาหนะของนางเอกในภาพยนตร์ไทย เรื่องจ๊กกะเหล่น

- รถจักรยานฟิกเกียร์ ถูกนำมาเป็นรางวัลแจ็กของสินค้าหลายตัว

- กลุ่มลูกค้าเริ่มขยายสู่กลุ่มนักเรียน นักศึกษา

- จัดการแข่งขันรถจักรยานฟิกเกียร์ เป็นครั้งที่ 2 มีผู้เข้าร่วมแข่งขัน 200 คน

- ประชากรรถจักรยานฟิกเกียร์ ทั่วประเทศประมาณ 4,000 คัน

2.1.4 จุดเด่นของรถจักรยานฟิกเกียร์ (Fixed Gear)

สิ่งที่ท้าทายที่ทำให้รถจักรยานฟิกเกียร์ แปลกแตกต่างไปจากรถจักรยานประเภทอื่นๆ คือ มีเพียงแค่หนึ่งเกียร์ ไม่มีเบรคและนอกจากนี้แล้วช่วงดุมหลังของรถจักรยานฟิกเกียร์ เมื่อใส่สเตอร์แล้ว เวลาปั่นไปดุมหลังจะหมุนทำให้สเตอร์หมุนกลับไม่ได้ หรือถ้าล้อหลังกำลังหมุน ขาจากรถก็ จะหมุนตามไปด้วย ต้องเบรคด้วยการฝืนการปั่นโดยเอาเท้าของผู้ปั่นไปสวมที่ตะกร้อบริเวณบันได หรือลูกถีบ แล้วยังขาไม่ให้ปั่น นอกจากนี้จุดเด่นที่แปลกไปจากรถจักรยานทั่วไปอย่างเด่นชัดของรถจักรยานฟิกเกียร์ ก็คือ ปั่นถอยหลังได้ด้วย

ไม่ว่ารถจักรยานฟิกเกียร์จะฮอตฮิตด้วยกระแสหรือจะเป็นเพียงแค่แฟชั่นก็ตาม แต่การปั่นรถจักรยานฟิกเกียร์ ยังถูกมองเป็นกีฬา หรือกิจกรรมที่สามารถออกกำลังกายได้ด้วย ด้วยเหตุนี้เองรถจักรยานฟิกเกียร์จึงกลายเป็นกีฬาเอ็กซ์ตรีมกีฬาใหม่ที่คนรุ่นใหม่มาากมายกำลังให้ความสนใจอยากหันมาขี่รถจักรยานฟิกเกียร์อย่างสนุกสนานในตอนนี จะรวมตัวจับกลุ่มกันเพื่อฝึกซ้อม หรือจะฝึกซ้อมแบบเดี่ยวก็ยิ่งได้ หากจะปั่นออกไปโลดแล่นบนถนนจริงแนะนำให้ซักซ้อมจนชำนาญเสียก่อน และสิ่งที่วัยรุ่นเลือกที่จะปั่นรถจักรยานฟิกเกียร์เพราะ

1. รถจักรยานฟิกเกียร์ก็เหมือนรถจักรยานทั่วไป แต่ต่างกันตรงที่มีเกียร์เดียว ฟรีชาไม่ได้ ปั่นเดินหน้าก็เดินหน้า ปั่นถอยหลังก็ถอยหลัง ทรงตัวบนรถได้ เป็นการออกกำลังกายได้ดีมาก ถ้าทำให้ฟรีชาก็จะเรียก Single Speed คือใส่ฟรี ติดเบรค

2. รถจักรยานฟิกเกียร์ (Fixed Gear) ชื่อพิคก็จริงแต่การเล่นรถไม่พิคตามชื่อ มีสีสันสวย สด สามารถตกแต่งอะไรลงไปบนรถก็ได้ ชื่อสีมาพ่น เพน เขียนชื่อ วาดรูป หรือชื่ออุปกรณ์เสริมมา ติด เช่น ไฟ กระเป๋าสายห้อย พวงกุญแจ สายล้อครด สติกเกอร์ต่างๆ จุกลม การ์ดติดล้อ แตร กระดิ่ง ฯลฯ

3. รถจักรยานฟิกเกียร์เป็นรถจักรยานที่ไม่ต้องการการดูแลรักษาเหมือนรถจักรยานทั่วๆไป เพราะมีแค่จานหน้ากับค็อกหลังเท่านั้น

4. รถจักรยานฟิกเกียร์เป็นจักรยานที่สามารถเล่นท่าได้หลากหลาย เช่น การเบรก (Skid) คือ การเบรกโดยฝืนบันไดจานหน้าให้หยุดหมุน

5. รถจักรยานฟิกเกียร์สามารถปั่นไปกับกลุ่มแก๊งค์ต่างๆ ทำกิจกรรมร่วมกัน เช่น ทานข้าว คุยสังสรรค์ นัดเจอเพื่อน ประหยัดเงินค่ารถ ค่าน้ำมัน ออกกำลังกายไปในตัว

2.1.5 วัสดุรถจักรยานฟิกเกียร์

กาลเวลาผ่านไปหลายยุคสมัยทุกสิ่งทุกอย่างรอบตัวก็ถูกพัฒนาเปลี่ยนไปให้มีคุณภาพและเทคโนโลยีที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคที่ไม่มีหยุดยั้งไปด้วยแน่นอน สำหรับนักปั่นแล้วก็ต้องมีการพัฒนาอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งหนึ่งในนั้นก็คือวัสดุให้มีความแข็งแรง น้ำหนักเบา ตรงความต้องการไปด้วย ถึงอย่างไรก็ดึกคืนอายุเก่า ที่ยังไม่เสื่อมคลาย แม้เวลาจะผ่านไปนานขนาดไหนก็ยังมีความสนใจกับวัสดุชนิดนี้ มันเป็นเรื่องผิวสีเงิน น้ำหนักเบาว่าเหล็ก แต่หนักกว่าอลูมิเนียม สามารถเกิดสนิมได้ วัสดุชนิดนี้เรียกกันว่า "โครโมลี (Cro-Moly)" ซึ่งเป็นวัสดุที่มีความน่าสนใจไม่แพ้วัสดุอย่างคาร์บอน อลูมิเนียม ไททาเนียม สแตนเดียม วัสดุนี้ยังคงได้รับความนิยมอยู่ ทั้ง ๆ ที่โครโมลีมีกำเนิดมาเป็นเวลาหลายสิบกว่าปีแล้ว

โครโมลี (Cro-Moly) เป็นคำย่อมาจาก โครเมียม + โมลิบดีนัม เรียกเต็ม ๆ ว่า Cromolibdium Alloy Steel ซึ่งจะมีส่วนผสมของธาตุต่าง ๆ รวมกัน แต่ที่สำคัญที่สุดก็คือเหล็ก ซึ่งจักรยานประเภทที่ใช้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ทำจากโครโมลีเป็นส่วนมาก คือจักรยานประเภท Dirt, Fixed Gear, BMX เพื่อเน้นความแข็งแรงเป็นพิเศษ เนื่องจากโครโมลีมีความแข็งแรงกว่าวัสดุอย่างอลูมิเนียม จักรยานประเภทที่กล่าวมาต้องรับแรงกระแทกสูง จึงต้องใช้โครโมลี นอกจากนี้ยังมีจักรยานเสือภูเขา ที่ใช้ชิ้นส่วนอย่างบันไดหรือตัวจีของซีมานิ ทุกชิ้นใช้โครโมลีเป็นส่วนประกอบ โดยท่อโครโมลีที่นิยมมากที่สุดคือท่อรหัส 4130 โดยมีส่วนผสมที่ประกอบของ Chromium 0.95%, Manganese 0.5%, Carbon 0.3%, Silicon 0.25%, Molybdenum 0.2% นำมาเชื่อมผสมกับเหล็ก

โครโมลิ (Cro-Moly) ยังถูกนำมาพัฒนาใช้ในการสร้างท่อเฟรมจักรยานอยู่หลายยี่ห้อ เช่นท่อสัญชาติญี่ปุ่นในแบรนด์ TANGE ที่จะแบ่งเกรดท่อออกเป็น 4 เกรด ได้แก่ Tange Ultimate, Tange Prestige, Tange Infinity, Tange ที่ใช้ในรถจักรยานแบรนด์ Tange เอง หรือ Soma รุ่น Groove ท่อใหม่จากญี่ปุ่น ส่วนอีกแบรนด์ที่กำลังมาแรงในตอนนี้คือท่อ Kung Fu Tubing ซึ่งท่อตัวนี้จุดเด่นคือมีความแข็งแรงไม่แตกต่างกับท่อ True Temper แต่ต้นทุนการผลิตต่ำกว่า เพราะมีสายการผลิตจากประเทศญี่ปุ่น จักรยานที่ใช้ท่อนี้คือ Salsa รุ่นปัจจุบัน เนื่องจาก ราคาท่อโครโมลิดีดสูงมากถ้า Salsa ยังใช้ท่อ True Temper เหมือนเดิมราคาจะเพิ่มไปไกลกว่านี้เยอะ ดังนั้นก็ต้องหาท่อที่คุณสมบัติตอบโจทย์ของสินค้าเค้าได้ แต่ราคาที่ไม่สูงเกินไป มันก็เลยไปจบที่ท่อ Kung fu จาก Sanko

ท่อ Kung Fu Tubing ท่อ Kung Fu Tubing Ala Carte ท่อโครโมลิ True Temper ท่อแบรนด์นี้ใช้ในอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์ก่อสร้าง ไม้กอล์ฟ อุปกรณ์ตกปลา เฟรมจักรยาน โดยท่อที่นิยมนำมาทำเฟรมจักรยาน จะเป็นรุ่นox2,ox3,platimun อย่างจักรยานของ KHS รุ่น SOFT TAIL ปี 2002 ใช้ TRUE TEMPER OX2 ต่อด้วยท่อที่ได้รับความนิยมมากเป็นอันดับต้น ๆ อย่างท่อสัญชาติอังกฤษ Reynolds ท่อแบรนด์นี้จะแบ่งเกรดออกเป็นตัวเลขตามสายการผลิต ที่พัฒนาขึ้นมาอย่างเช่นท่อรหัส 500 เป็นการพัฒนาโดยใช้ส่วนผสมเพิ่มเติมเป็น Chromium-molybdenum (CrMo) steel, Seamed,Butted ท่อรหัส 501 ได้รับการพัฒนาเริ่มออกสู่ตลาดประมาณปี 1983 ต่อมาท่อรหัส 520,525 เริ่มพัฒนาต่อให้รับแรงได้ดีขึ้น จึงทำบางได้มากขึ้น เริ่มนำมาใช้ทำเฟรมในกลุ่ม Triathlon ท่อรหัส 531ปรับปรุงส่วนผสม Manganese/Molybdenum, ยุคนี้ถือว่าได้เข้าสู่ยุคยอด พัฒนาให้กลับกลุ่มทัวร์ริง เฟรมใช้รหัส 531ST – Special Tourig Tubeset เป็นต้น โดยแบรนด์ที่ใช้ท่อ Reynolds คือ Specialized รุ่น Allez Steel ใช้ท่อรุ่น 520, Jamis รุ่น Dragon กับ Voodoo รุ่น Bizango ใช้ท่อรุ่น 853 แบรนด์ที่ได้รับความนิยมอีกรุ่นคือ Columbus เป็นท่อสัญชาติอิตาลี ซึ่งในสมัยก่อนจะแบ่งเป็น slx,sl,sp เป็นต้น ซึ่งขึ้นอยู่ว่านำไปใช้กับประเภทไหน เพราะแต่ละประเภทจะใช้รุ่นท่อไม่เหมือนกัน

แต่ปัจจุบันท่อของ Columbus ได้พัฒนาปรับเปลี่ยนใหม่เป็น 6 รุ่น ได้แก่ SPIRIT LIFE, ULTRA FOCO FOCO, ZONA, THRON จักรยานที่ใช้ท่อนี้ได้แก่ Rocky Mountain รุ่น Blizzard 2011 โดยใช้ท่อรุ่น ZONA รวมถึงจักรยานโครโมลิที่ผลิตในอิตาลี ท่ออีกแบรนด์ที่แฟนโครโมลิยากที่จะมีไว้ครอบครองท่อ Ritchey เป็นท่อที่สร้างชื่อให้กับวงการเฟรมโครโมลิ เนื่องจากเฟรมทุกเฟรมทำด้วยมืออีกทั้งยังมีน้ำหนักที่เบากว่าเฟรมอลูมิเนียมในสิบกว่าปีก่อน แต่เป็นที่น่า

เสียชีวิตเพราะ Tom Ritchey ได้ยกเลิกสายการผลิตไปเสียก่อนแล้ว ที่ยกตัวอย่างมานี้ทั้งหมด เป็นท่อที่ได้รับความนิยมเป็นอันดับต้น ๆ ในบ้านเรา

วิธีสังเกตว่าเฟรมเหล็กกับโครโมลี คงต้องดูที่มีสติ๊กเกอร์แปะไว้หรือหากไม่มี ก็ต้องใช้วิธี ชั่งน้ำหนักที่ตัวเฟรมเปล่า ๆ โดยเฟรมที่ทำจากโครโมลีจะมีน้ำหนักเบากว่าเฟรมเหล็ก หรือดูด้วย ตาก็เพียงถอดหลักอานแล้วมองดูที่เฟรมโดยตัวถังเหล็กจะมีความหนามากกว่า อีกทั้งโครโมลียังเป็นสนิมได้ยากกว่าด้วย

ข้อดี ของโครโมลีคือ ด้วยตัวเฟรมเปล่าของโครโมลีนี้น้ำหนักเบามากกว่าเฟรม อลูมิเนียม ส่งผลให้เกิดแรงเฉื่อยได้มากกว่าเฟรมอลูมิเนียม เหมาะสำหรับการขี่บนถนนเรียบที่ ยาวไกลและคงสภาพความเร็วสม่ำเสมอ อดไหลไปได้นานกว่าเฟรมที่เบา ช่วยให้มีเวลาพักแรก กัดบันได อีกทั้งโครงรถจักรยานยังแข็งแรงกระแทกได้ดีไม่กระด้างอย่างอลูมิเนียม นุ่มนวลขึ้นรูป ง่าย เนื้อเหนียวทนทาน สามารถออกแบบท่อให้มีความบางทำให้สร้างเฟรมที่มีน้ำหนักเบาได้ ยิ่ง ถ้าหากเป็นเฟรมเกรดสูง ๆ ด้วยนั้นจะมีน้ำหนักที่ใกล้เคียงกับไททาเนียม ด้วยเหตุนี้โครโมลีจึง นิยมกันอยู่ในรถประเภทที่ต้องการความแข็งแรง บั่นเป็นระยะทางหลายร้อยกิโลอย่างจักรยาน ทัวริงแต่สำหรับเสือภูเขาเราซึ่งจะไม่ใช่ที่นิยมมากนัก เนื่องจากเฟรมโครโมลีให้ตัวมากกว่าวัสดุ อย่างอลูมิเนียม ส่งผลให้รถเกิดอาการดั้นได้เมื่อลงเทร็ก

ข้อเสีย ที่มองข้ามไม่ได้ก็คือเรื่องของน้ำหนักที่ทำให้เกิดแรงเฉื่อย แต่จะเสียเปรียบด้าน การออกตัวกว่าเฟรมที่มีน้ำหนักเบาอย่างอลูมิเนียม การดูแลรักษาผิววัสดุก็ยากกว่า เนื่องจาก เฟรมโครโมลีสามารถเกิดสนิมขึ้นได้ และปัจจุบันเฟรมที่ทำจากคาร์บอนนั้นเป็นที่นิยมมากขึ้น เรื่อย ๆ ไม่ว่าจะเป็นการผลิตที่ดีขึ้น ราคาที่ถูกลง ทำให้เฟรมท่อโครโมลีเป็นที่นิยมน้อยลง ในส่วน การดูแลรักษา ซึ่งปกติเฟรมโครโมลีจะทนต่อการเกิดสนิมกว่าเฟรมเหล็ก แต่ก็ยังเกิดขึ้นได้ เบื้องต้นของการไม่ให้เกิดสนิมก็เพียงแค่หาน้ำมันเอนกประสงค์อย่างน้ำมันจักร หรือ WD40 ฉีด ตามบริเวณรูปปลายท่อเฟรมหรือถอดหลักอานแล้วฉีดเข้าไปภายในให้ทั่ว เท่านี้ก็สามรถยืดอายุ การใช้งานได้แล้ว

ถึงเฟรมโครโมลีจะมีน้ำหนักที่เสียเปรียบกว่าเฟรมที่ทำจากวัสดุที่มีน้ำหนักเบาอย่าง อลูมิเนียม ไททาเนียม หรือคาร์บอนไฟเบอร์ แต่ถ้าหากหมั่นฝึกซ้อมบ่อย ๆ ก็สามารถชนะคู่แข่งได้ ไม่ยาก อย่างนักแข่งระดับโลก Tony Rominger ที่เจาะจงใช้เฟรมเหล็กของ Colnago ทำสถิติโลก ในการปั่น 1 ชั่วโมง ในปี 1994 ด้วยความเร็วเฉลี่ย 55.291 กิโลเมตร/ชั่วโมง ชนะรถจักรยานที่ใช้ เฟรมคาร์บอนที่ใช้เทคโนโลยีการขึ้นรูปด้วยตัวเฟรมแบบ Monocoque ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัย

กว่าอย่างขาดลอย จะเห็นได้ว่าเฟรมโครโมลี ยังเป็นที่นิยมในกลุ่มนักปั่นหลาย ๆ กลุ่ม ที่ยังอนุรักษ์และหลงใหลกับเฟรมโครโมลีอย่างไม่เสื่อมคลาย

2.1.6 ประเภทของรถจักรยานฟิกเกียร์

แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. สายปั่น ใช้ขี่ทั่ว ๆ ไป หรือเล่นท่าบ้างเล็กน้อย
2. สายเล่นท่า (Trick) แนวนี้จะขี่เล่นท่าผาดโผน

2.1.7 ตัวแบ่งสายปั่นกับสายเล่นท่า (Trick)

2.1.7.1 ตัวถัง

-สายปั่น จะมีโครงสร้างของตัวถังที่มีรูปทรงเพรียวบางใช้พื้นฐานของรถเสือหมอบประเภทลูมีทั้งแบบ คอแบบเสียบ คอแบบนิ้วหุน และแบบ Overside

-สายเล่นท่า (Trick) โครงสร้างของตัวถังจะดูปึกป็นเป็นจุดเชื่อมต่อต่าง ๆ จะมีการเสริมเพิ่มความแข็งแรงของตัวถัง เพื่อรองรับการบิดตัวจากแรงเค้นที่เกิดจากการเล่นท่าผาดโผนและการกระโดดมาจากที่สูง ที่อาจจะทำให้เกิดความเสียหายแก่ตัวถัง รูปทรงของตัวถังจะมีลักษณะผสมผสานกับระหว่างจักรยานเสือหมอบและเสือภูเขา ช่วงระยะห่างจากกะโหลกจนสุดตะเกียบหลัง (Chain stay) จะมีขนาดยาวกว่าสายปั่น เพื่อรองรับขนาดของยางที่ใหญ่ขึ้นช่วงตะเกียบหน้าก็มีขนาดยาวขึ้นด้วยเช่นกัน

2.1.7.2 ด้ามจับบังคับเลี้ยว (Handle Bar)

-สายปั่น มี 3 แบบ แบบแรกเรียกว่า บลูฮอร์น (Bullhorn) มีลักษณะเหมือนเขาควาง แบบที่สอง เรียกว่า แฮนด์ดรอป (Hand drop) ลักษณะเหมือนแฮนด์เสือหมอบ แบบที่สาม ด้ามจับบังคับเลี้ยวแบบสั้น

-สายเล่นท่า (Trick) ด้ามจับบังคับเลี้ยวจะมีลักษณะยกขึ้นสองนิ้วขึ้นไป ซึ่งจะช่วยให้การตั้งด้ามจับบังคับเลี้ยวในการยกล้อเล่นท่าทำได้ง่าย ลักษณะของด้ามจับบังคับเลี้ยวจะมีโวล์บาร์อยู่ด้านบนเหมือนจักรยาน BMX

2.1.7.3 วงล้อ (Whell)

-สายปั่น ขนาดของวงล้อจะใช้พื้นฐานของจักรยานเสือหมอบได้เลยคือ ขนาด 700 C ขนาดของยางเบอร์ 28 หรือ 700 x 28

-สายเล่นท่า (Trick) มี 3 แบบ คือ

- วงล้อขนาด 700C ของรถเสือหมอบทั่วไปมีทั้งล้อแบบซี่ลวดและแบบล้อแม็ก

- วงล้อขนาด 650 ซึ่งวงล้อขนาดนี้จะใช้ในจักรยานไตรกีฬาซึ่งเฟรมรุ่นใหม่บางยี่ห้อใช้ล้อขนาด 700C เวลาหมุนคอเล่นท่าจะทำให้ยางติดท่อเฟรมด้านล่าง จึงต้องใช้ขนาดของวงล้อลดลงเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

- วงล้อขนาด 26 นิ้ว ขนาดเท่าเม้าเท่นไบต์จะใช้กับรถจักรยานฟิกเกียร์รุ่นใหม่ ในประเทศไทยยังไม่เป็นที่นิยม ซึ่งคาดว่าในอนาคตจะได้รับความนิยมโดยเฉพาะสายเล่นท่าเพราะหาช่างง่ายกว่า รถจักรยานฟิกเกียร์รุ่นใหม่ ๆ ที่ออกมาตอนนี้ได้ถูกออกแบบมาให้สามารถใช้อะไหล่ร่วมกับจักรยาน BMX ได้อีกด้วย

2.1.8 การตกแต่งรถจักรยานฟิกเกียร์ (Fixed Gear)

แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. สไตล์โมเดิร์น (Modern Style) สวยงามสีฉูดฉาด

2. สไตล์วินเทจ (Vintage Style) รูปทรงย้อนยุค ตัวเฟรมใช้วัสดุโครโมลี (Double butted) คือด้านในท่อจะบางและหนา บางส่วนบางยี่ห้อจะสังเกตเห็นได้ชัดซึ่ง D.B. จะทำให้เบากว่าโครโมลีเฉยๆแต่ยังคงความแข็งแรงเพราะผู้ผลิตท่อมักการทำ Heat treat คือการทำให้เหล็กร้อนเพื่อเรียงโมเลกุลของเหล็ก อธิบายง่ายๆก็เหมือนการตีดาบให้ได้ดาบที่แข็งก็ต้องหลอมไฟแล้วตีจนแบนแล้วก็หลอมไฟเพื่อให้เหล็กแข็ง



ภาพที่ 2.1 แสดงภาพรถจักรยานฟิกเกียร์สายบันสสไตล์โมเดิร์น

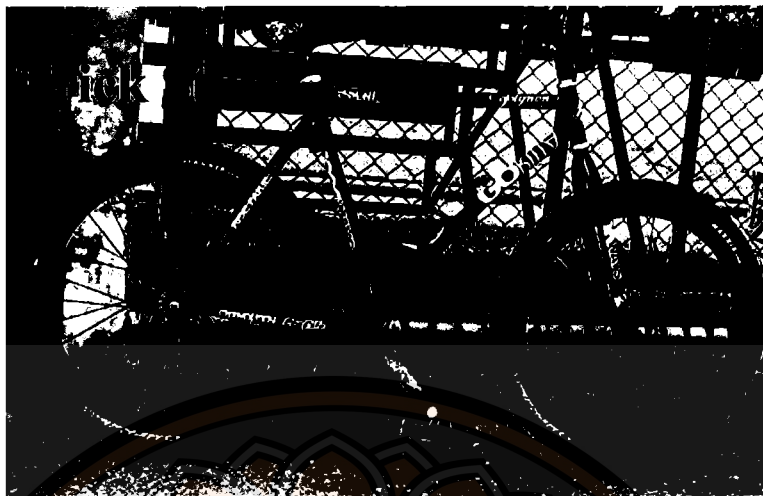


ภาพที่ 2.2 แสดงภาพรถจักรยานฟิกเกียร์สายปั่นวินเทจ



ภาพที่ 2.3 แสดงภาพการเล่นท่าบาร์สปิน

สายปั่นนี้เล่นท่าพอสวยงามหรือทริคเบาๆเช่น สคิด(SKID), มายสคิด(สคิดแล้วบิดท้ายไปซ้ายที่ขวาที),โอเวอร์บาร์สคิด(เอาขาพาดบนแฮนด์), สคิดกลับตัว 180องศา, หมุนตัว360องศา บนล้อหลังจะใช้แฮนด์ยกหรือแฮนด์ทรงโค้งเหมือนเสือหมอบหรือพวกบูลฮอร์ด(แฮนด์เขาวัวกระทิงทิมไปข้างหน้า) หรือทำต้องการให้ล้อหมุนได้รอบตัว(BAR SPIN)และใช้แฮนด์ยก(หรือถ้ารถที่ชอบหมุนได้ไม่รอบแล้วอยากให้หมุนรอบได้ก็แก้ด้วยการใส่วงล้อที่มีขนาดเล็กลง 650cหรือใส่วงล้อ26"ของMTB)



ภาพที่ 2.4 แสดงภาพรถจักรยานสายเส้นท่า



ภาพที่ 2.5 แสดงภาพรถจักรยานสายเส้นท่า

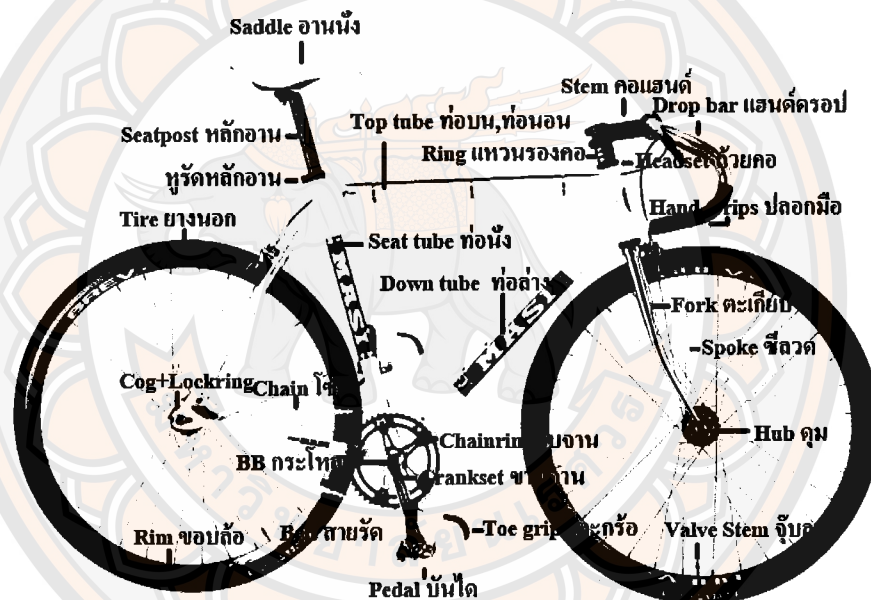


ภาพที่ 2.6 แสดงภาพการเล่นท่าบ้านนีฮอปบาร์สปิน

ประเภทเล่นท่า (TRICK) ตัวเฟรมควรเป็นเหล็กโครโมลีย์ ท่อของตัวเฟรมมีขนาดใหญ่ ท่อนั่งไว้หลบยางขนาดใหญ่ เฟรมมีน้ำหนักมากกว่าสายปั่นพอสมควรเพราะต้องนำเหล็กโครโมลีย์ไปเสริมส่วนที่หักบ่อยๆ เฟรมควรใส่ยางได้ขนาดใหญ่ตั้งแต่ 700 x32-50C ออกแบบมาเพื่อรองรับแรงกระแทกที่รุนแรงได้ ราคาจะโหดแต่ที่มีแบรนด์จะราคาสูงมาก

ท่าที่เล่นได้ก็มี ยกล้อหน้า บาร์สปิน(หมุนแฮนด์, ฮอปบาร์สปิน (กระโดดพร้อมกัน 2 ล้อกลางอากาศแล้วหมุนแฮนด์), บันนี่ฮอปบาร์สปิน (กระโดดกลางอากาศเหมือนกระต่ายแล้วหมุนแฮนด์), จีเทรน 180 องศา (ยกล้อหลังกลับตัวด้วยความเร็ว 180 องศา) โดดจากบันไดหลายชั้นหรือความสูงประมาณ 1-2 เมตร

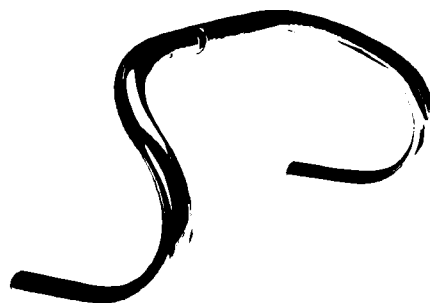
2.1.9 ส่วนประกอบรถจักรยานฟิกเกียร์ (Fixed Gear)



ภาพที่ 2.7 แสดงส่วนประกอบของรถจักรยานฟิกเกียร์ทั้งหมด

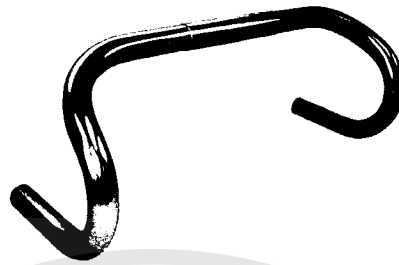
2.1.9.1 Handlebars แฮนด์จับ

-Track drop ท่อนบนจะโค้งลงมาจากคอจับแฮนด์ (Stem)



ภาพที่ 2.8 แสดงภาพ Track drop

-Road drop จะมีพื้นที่ในการจับมากกว่า Track drop



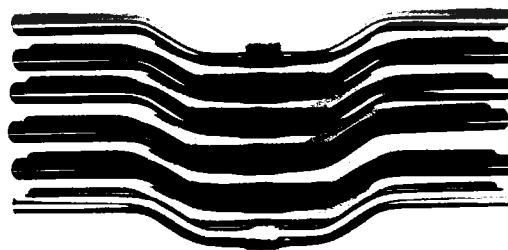
ภาพที่ 2.9 แสดงภาพ Road drop

-Bullhorn เป็นรูปทรงทันสมัย ตำแหน่งในการจับเหมาะกับการ Skid สามารถใช้แฮนด์เสือหมอบมาหงายกลับด้านแล้วตัดปลายแฮนด์ได้



ภาพที่ 2.10 แสดงภาพ Bullhorn

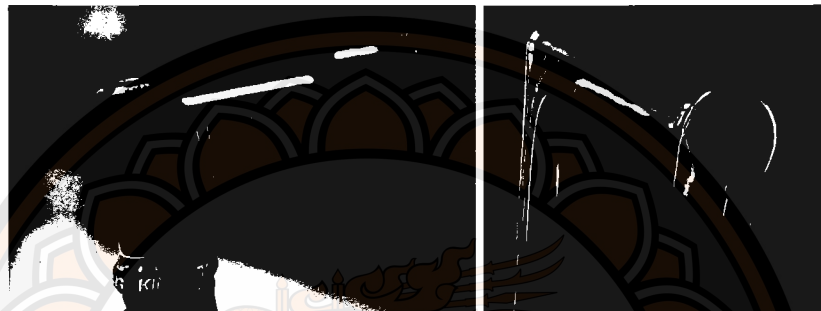
-Riser & flat bars แฮนด์ดยก นิยมใช้กันมากตำแหน่งในการจับ ง่าย ทำนั้งสบาย ขึ้น ซี่ง่าย ใช้เส้นทริคได้ มีสีส้นหลากหลาย



ภาพที่ 2.11 แสดงภาพ Riser & flat bars

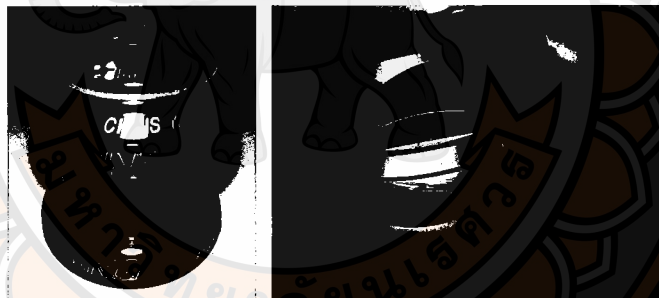
2.1.9.2 Stem คอจับแฮนด์ ใช้ทั้งแบบคอจุ่ม และแบบคอหนีบ

- Stem จุ่มใช้กับถ้วยคอกันน้ำเกลียว (1" thread headset) แต่สามารถใส่อแดปเตอร์แปลงใส่ stemหนีบได้
- Stemหนีบ ใช้กับถ้วยคอกไม่มีเกลียว (threadless headset) มีทั้งขนาด 1 นิ้ว และ 1 1/8" (นิ้วหุน) เฟรมรุ่นใหม่ๆส่วนใหญ่ใช้ขนาดนิ้วหุน ขางของตะเกียบจะใส่โผล่ออกมาจากถ้วยคอกแล้วใช้สแตมหนีบสวมลงไป



ภาพที่ 2.12 แสดงภาพ Stem แบบคอจุ่มและคอหนีบ ตามลำดับ

2.1.9.3 Headset



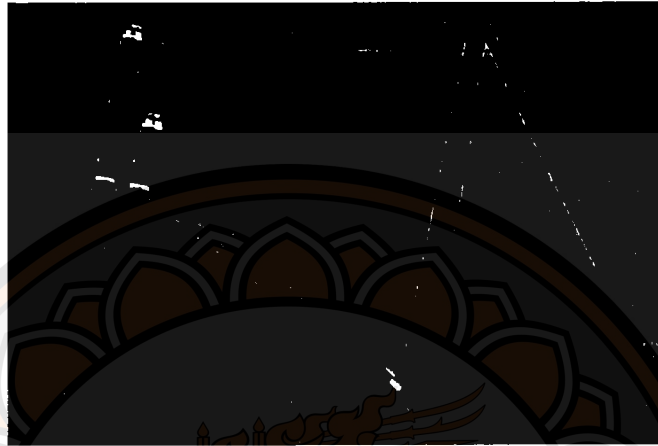
ภาพที่ 2.13 แสดงภาพ Headset

- 2.1.9.4 Seatpost หลักอาน ขนาดต่างๆไป คือ 27.2 แต่เฟรมเก่าๆก็มีขนาดแตกต่างกันไปตั้งแต่ 25.4, 25.8, 26.0, 26.2, 26.4, 26.6, 26.8, 27.0 หลักอานเยื้องหลัง ช่วยให้ผู้ใช้ที่มีจักรยานไซส์เล็ก ปรับแต่งได้ หรือเพิ่มความยาว stem ก็ช่วยได้



ภาพที่ 2.14 แสดงภาพ Seatpost

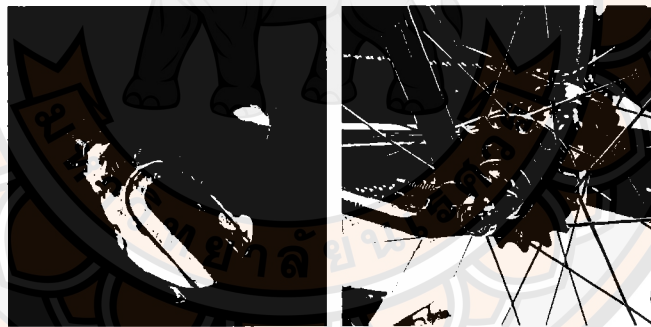
2.1.9.5 Frame มีหลายขนาด ตามความเหมาะสมของผู้ขี่ วัดขนาดตามความยาวท่อนั่ง (Seat tube) ท่อบน (Top tube) สำหรับเฟรมลู่ก่อนข้างจะมีช่วงฐานล้อสั้นกระชับ (Shorter wheelbase) คอและท่อนั่งมีองศาที่ตั้งฉาก (Closer to vertical)



ภาพที่ 2.15 แสดงภาพ Frame

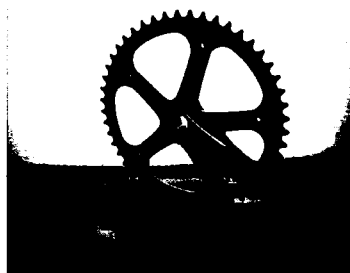
2.1.9.6 Drop out เป็นรูปทรงสไลด์แบบหางปลา มีดีไซน์ต่างๆตามสไตล์ของคน

ผลิต



ภาพที่ 2.16 แสดงภาพ Drop out

2.1.9.7 Crankset ชุดขับเคลื่อน ขาจาก BB บันได ตะกร้อ+สายรัด ดุม ล้อชุด ขาจากที่นิยมใช้มีความยาวขา 165 mm. ราคาจะสูงกว่า 167.5,170,172 ความยาว165จะปั่นชอยขายากกว่า 170 แต่ว่าความยาว 170 สามารถปั่นทางขึ้นเนินลาดชันได้ดีกว่าเพราะมีแรงกดเยอะ



ภาพที่ 2.17 แสดงภาพ Crankset

2.1.9.8 Bottom Bracket มีหลายแบบ มีกระโหลกเหลี่ยม กระโหลกแฉก กระโหลกกลมใช้ในรถถนน (Road bike) โดยทั่วไปใช้กระโหลกเหลี่ยม ขนาดความกว้าง 68 ความยาวก็ 103,107,109,110ขึ้นไป ความยาวมีผลกับการใส่ชุดขาจนทำให้ระยะโซ่ (Chain line) ตั้งแต่ไบจาน (Chainring) ไปยังสเตอร์ (Cog)



ภาพที่ 2.18 แสดงภาพ Bottom Bracket เมื่อใส่อยู่กับเฟรม

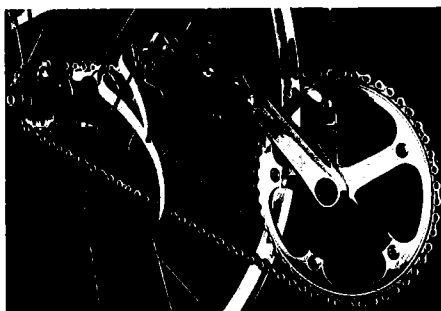


ภาพที่ 2.19 แสดงภาพ Bottom Bracket กระโหลกแฉก

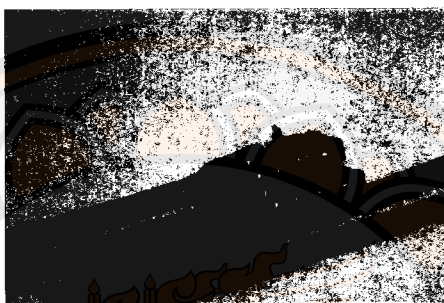
2.1.9.9 Pedal+Toe clip+Toe straps บันได+ตะกร้อ+สายรัดบันได มีหลายแบบเลือกตามชอบ ตะกร้อขนาด s m | เลือกตามเท้า สายรัดถ้าเป็น Double ก็มีตั้งแต่ราคาแพงมากจนถึงโครตแพงมาก



ภาพที่ 2.20 แสดงภาพบันได

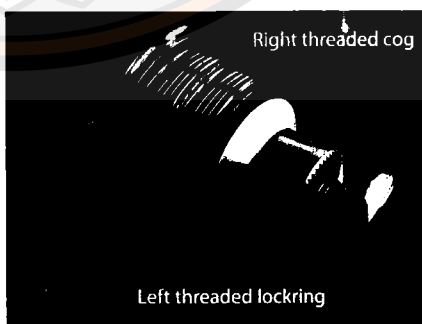
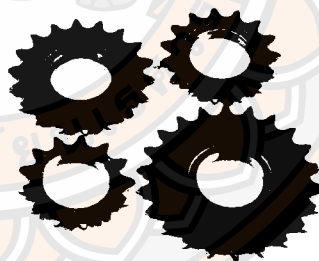


ภาพที่ 2.21 แสดงภาพตะกร้อ



ภาพที่ 2.22 แสดงภาพสายรัดบันได

2.1.9.10 Hub+Lockring+cog ดุม track ก็เป็นตัวสำคัญเลยในชุดขับเคลื่อน
เก็ลียวจะมีสองชั้นใส่ สเตอและตัวล็อก เก็ลียวขวา (Right thread) เก็ลียวซ้าย (Left
thread)



ภาพที่ 2.23 แสดงภาพ Hub+Lockring+cog

2.1.10 ขนาดชิ้นส่วน Fixed Gear

size 49 FROM 4'11" TO 5'4"
standover height 29 in.

size 52 FROM 5'4" TO 5'7"
standover height 29.75 in.

size 55 FROM 5'7" TO 5'11"
standover height 30.6 in.

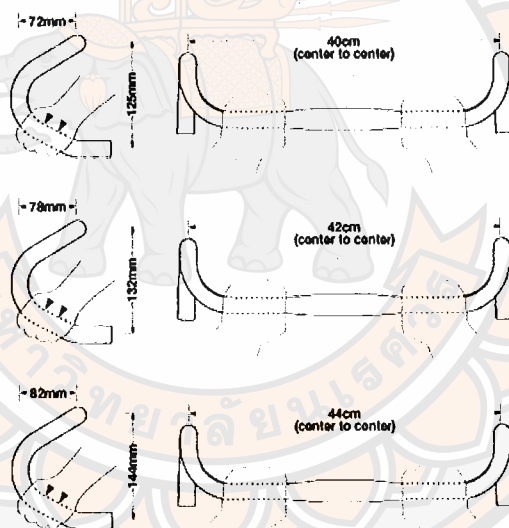
size 59 FROM 5'11" TO 6'4"
standover height 31.25 in.

STATE BICYCLE CO.

A = Top Tube Length (CM) E = Chain Stay (CM)
 B = Seat Tube Length (CM) F = Head Tube Length (MM)
 C = Head Tube Angle (Deg) G = Fork Offset (MM)
 D = Heat Tube Angle (Deg)

*when in doubt... order a size down

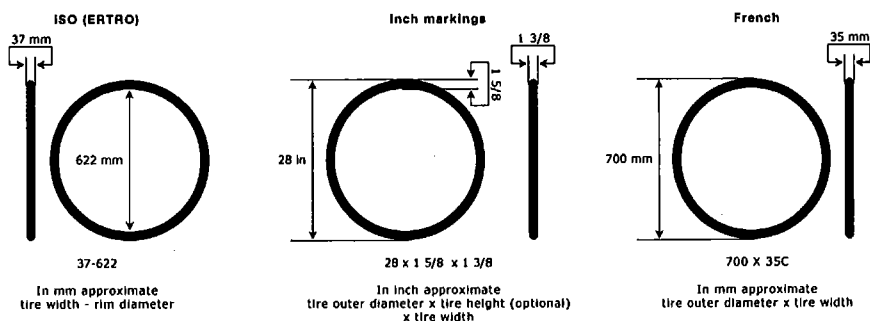
ภาพที่ 2.24 แสดงภาพขนาดของโครง



ภาพที่ 2.25 แสดงภาพตัวอย่างขนาดของแฮนด์จับ

Size Markings

Current dimensions markings on bicycle tires



ภาพที่ 2.26 แสดงภาพขนาดของล้อ

2.1.11 ข้อควรระวังในการซื้อจักรยานฟิกเกียร์


- สำหรับนักปั่นมือใหม่ควรติดตั้งระบบเบรก เพราะหลายคนซื้อจักรยานประเภทนี้มาใหม่ๆ และอาจจะเห็นของคนอื่นไม่ติดตั้งเบรคนั้นอาจเป็นเพราะว่าเขาซื้อจักรยานประเภทนี้มานาน และมีความชำนาญในการบังคับ และควบคุม ต่างจากนักปั่นมือใหม่ที่ยังไม่รู้จังหวะในการหยุดรถจักรยานฟิกเกียร์ เพราะมันต้องอาศัยประสบการณ์และทำความเข้าใจกับมันพอสมควร

- หลายคนเวลาไปหาซื้อจักรยานฟิกเกียร์มา คงสังเกตเห็นว่าบางร้านจะติดตั้งที่รัดเท้าติดมากับบันไดรถจักรยานด้วย หลายคนมักเรียกว่า "ตะกร้อรัดเท้า" นักปั่นมือใหม่เวลาปั่นไม่ควรรัดเท้าติดกับบันได เพราะเวลาจอดรถจะต้องเจอกับปัญหาที่ว่าถอดเท้าไม่ออก หรือลืมนั่งถอดออกไม่ทันแล้วก็ล้มลงได้

2.2 เอกสารเกี่ยวกับรูปแบบผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่มีอยู่แล้ว

ตารางที่ 2.1 แสดงวิเคราะห์ข้อดี - ข้อเสียของผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่มีอยู่แล้ว

ลักษณะกระเป๋า	ข้อดี	ข้อเสีย
	1.ใส่รถจักรยานได้ทั้งคัน โดยถอดแค่ล้อออกทั้ง 2 ล้อ 2.มีความบางไม่ใหญ่เทอะทะ 3.ห่อหุ้มได้ทีเดียวทั้งหมดในกระเป๋าใบเดียว	1.ไม่มีฟังก์ชันหลังการใช้งานก็คือการพับเก็บ 2.ใส่ได้แต่แฮนด์ตรง เพราะกระเป๋ามีความบาง
	1.กระเป๋าโค้งไปตามรูปของรถจักรยาน ทำให้มีมีแนบและมั่นคงในการวางรถจักรยาน 2.มีความหนาของฟองน้ำช่วยในเรื่องของการกระแทก	1.ไม่มีฟังก์ชันหลังการใช้งานก็คือการพับเก็บ 2.ใส่โครงได้ขนาดเดียว

	<p>1.ได้รูปทรง ดูมีความพอดีไม่ เสียดไปข้างใดข้างหนึ่งเมื่อ สะพาย</p>	<p>1.ไม่มีฟังก์ชันหลังการ ใช้งานก็คือการพับเก็บ 2.วางล้อยกับโครงไว้ ด้วยกัน อาจเกิดการ กระแทกได้</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.3 เอกสารเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค

2.3.1 ประเภทของผู้บริโภค

จากสภาพของตลาดผู้ที่ชื่นชอบในจักรยานพิกเกอริในประเทศไทย หากจะมองถึงกลุ่มผู้บริโภคที่มีอยู่ก่อนที่จะกำหนดกลุ่มเป้าหมายของกระเป๋าที่มีความจำเป็นที่ต้องจำแนกกลุ่มผู้บริโภคออกเป็นกลุ่มต่างๆให้เห็นได้อย่างชัดเจนจึงจะบอกได้ถึงพฤติกรรมและความต้องการของผู้บริโภคได้โดยปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาความแตกต่างของกลุ่มผู้บริโภคโดยหลักดังนี้คือ

- อายุ ความแตกต่างของแต่ละวัย
- ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ รายได้
- การศึกษา
- สถานภาพทางครอบครัว

ตลอดจนปัจจัยรองๆลงมานำมาซึ่งร่วมพิจารณา เช่น พื้นฐานการดำเนินชีวิต วัฒนธรรม ศาสนา ฯลฯ

จากปัจจัยที่กล่าวมาแล้วข้างต้นสามารถแบ่งผู้บริโภคออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

2.3.1.1 กลุ่มผู้บริโภคสินค้ารับกลาง-สูง

ลักษณะของผู้บริโภคกลุ่มนี้ มีกำลังในการซื้ออยู่ในระดับหนึ่ง และพิจารณาถึงปัจจัยในด้านอายุ การศึกษาตลอดจนสถานภาพที่ได้เป็นรูปธรรมที่เด่นชัด จะกล่าวได้ว่าผู้บริโภคในกลุ่มนี้คือ กลุ่มวัยที่ทำงานที่มีความมั่นคงในฐานะการเงิน และการทำงาน มีอายุอยู่ช่วงประมาณ 30 ปีขึ้นไป กลุ่มผู้บริโภคกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะมีครอบครัวแล้ว ระดับรายได้ถือว่าค่อนข้าง



สำนักงานหอสมุด

สูงพอสมควร คนกลุ่มนี้ถือว่ามีการศึกษาสูงพอสมควร เป็นวัยที่มีรายได้แล้วชอบที่จะซื้อของสวน

ใหญ่เป็นของสะสมมากกว่าในวัยอื่นๆ โดยจะคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย 1,603021x 11 ต.ค. 2555

ปัจจัยด้านราคา ถือว่าต้องมีเหตุผลในการเลือกซื้อ หากราคาสูงจะต้องมีคุณภาพที่ดี ประโยชน์ใช้สอยเต็มที่ คนกลุ่มนี้ก็พร้อมที่จะพิจารณาเลือกใช้ แต่อย่างไรก็ตาม คนกลุ่มนี้ก็ คำนึงถึงความสวยงามอยู่เหมือนกันตามรสนิยมของแต่ละบุคคล

TS
PC
03
ทศ 24ก
วศร

เมื่อเปรียบเทียบปัจจัยในการพิจารณาแล้วสามารถสรุปในแต่ละหัวข้อได้ดังนี้

- ด้านอายุ ค่อนข้างชัดเจนว่ามีอายุมากกว่า 30 ปีขึ้นไป ประมาณ 80-85 เปอร์เซ็นต์
- ด้านรายได้ มีรายได้ค่อนข้างสูง ซึ่งได้รูปแบบครอบครัวรายได้สามี ร่วมกับ ภรรยาถือว่าสูงพอสมควร มีรายได้เป็นเงินเดือนต่อเดือนสูง
- ด้านการศึกษา เกือบทั้งหมดมีการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี
- ด้านสถานภาพ ส่วนใหญ่เป็นวัยที่มีครอบครัวแล้ว 75 เปอร์เซ็นต์

2.3.1.2 กลุ่มผู้บริโภคสินค้าระดับกลาง

ลักษณะของกลุ่มผู้บริโภคกลุ่มนี้ ถือได้ว่าเป็นคนรุ่นใหม่หนุ่มสาวโดยตรง เป็นคนรุ่นใหม่ จะกล่าวได้ว่าเป็น "กลุ่มคนหนุ่มสาวที่มีชีวิตอยู่ในสังคมเมืองและมีความรู้สูง" โดยยังสามารถแยกกลุ่มผู้บริโภคขนาดกลางนี้ออกเป็น 2 ระดับ ได้อีกคือ

- กลุ่มวัยทำงานตอนต้น

ลักษณะของคนกลุ่มนี้เป็นกลุ่มคนรุ่นใหม่มีการศึกษา มีช่วงอายุตั้งแต่ 23-30 ปี เป็นช่วงทำงานช่วงแรกๆ มีรายได้ทำงานหรือกลุ่มหรือมีรายได้สูงในบางอาชีพ เช่น วิศวกร , นักการตลาด เป็นต้น เป็นวัยที่ต้องการการใช้จ่ายสูงมากกว่ากลุ่มแรกที่ชอบสะสม ใช้จ่ายไปเรื่อยๆหรือเปลี่ยนไปเรื่อยๆ

จากปัจจัยที่กล่าวมาทั้งหมดผู้บริโภคกลุ่มนี้ต้องการก็อาจไม่มีความจำเป็นต้องมีอายุการใช้งานยาวนานมากนัก ด้านราคาก็ไม่ควรสูงมากเกินไปนักเมื่อเทียบกับคุณภาพ การถอดประกอบได้ตลอดจนน้ำหนักเบาก็เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อสะดวกในการขนย้าย ขนาดของกระเป๋า ควรใช้มีขนาดกะทัดรัด มีความยืดหยุ่นต่อพื้นที่ค่อนข้างสูง สามารถประกอบและติดตั้งให้เข้ากับพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัดได้อย่างสะดวก

เมื่อเปรียบเทียบปัจจัยในการพิจารณา สามารถสรุปออกมาเป็นแต่ละหัวข้อได้
ดังนี้

- ด้านอายุ มีอายุประมาณ 21 – 35 ปี
- ด้านรายได้ มีรายได้อยู่ในช่วง 8000- 12000 บาทต่อเดือน ประมาณ 50 -60%
- ด้านการศึกษา การศึกษาตั้งแต่ ปวช.-ปวส. ถึงปริญญาตรี ปริญญาโท 15 %
- สถานภาพ เป็นโสด 75 %

- กลุ่มวัยรุ่น หรือกลุ่มนักศึกษา

หากจะมองเปรียบเทียบกับวัยทำงานตอนต้นแล้ว ก็มีความแตกต่างกันในเรื่องของวัยที่น้อยกว่า ตลอดจนเรื่องรายได้ที่ยังเป็นของตัวเอง ลักษณะของช่วงอายุจะอยู่ในวัยประมาณ 18-22 ปี จะกล่าวได้ว่าผู้บริโภคกลุ่มนี้หากเทียบแล้วมีปริมาณไม่มากนัก อีกทั้งยังไม่มีรายได้เป็นของตนเอง แต่ก็มีความสำคัญไม่น้อยเนื่องจากผู้บริโภคกลุ่มนี้ เติบโตมากับวิถีชีวิตสมัยใหม่ๆ แต่ก็เป็ยวัยที่กำลังไฟแรง ชอบหาอะไรที่ใหม่ๆ ทำ จะมีกำลังทรัพย์ของตนเองที่เรียกว่าเงินเก็บ

เมื่อ เปรียบเทียบปัจจัยในการพิจารณาแล้วสามารถสรุปในแต่ละหัวข้อได้ดังนี้

- ด้านอายุ มีอายุประมาณ 18-22 ปี
- ด้านรายได้ ถึงแม้ว่าจะไม่มีรายได้เป็นของตนเอง แต่จะกล่าวได้ว่าผู้บริโภคกลุ่มนี้ส่วนใหญ่แล้วมีฐานะค่อนข้างดี โดย 50% จะมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนซึ่งได้รับมาจากทางบ้าน 4000 บาท และมีเงินเก็บเป็นของตนเอง
- ด้านการศึกษา เป็นที่ทราบกันดีอยู่ว่ามีความรู้สูง เป็นคนรุ่นใหม่

ทันสมัย

2.4 เอกสารเกี่ยวกับเกี่ยวกับหลักการออกแบบกระเป๋า

กระเป๋ามีหลายรูปแบบ โดยสรุปที่น่าสนใจในการพิจารณาใช้ในการออกแบบ มีดังนี้

2.4.1 ประเภทของกระเป๋า

ลักษณะของกระเป๋าโดยทั่วไปมีอยู่หลายรูปแบบด้วยกัน แตกต่างกันไปตามแต่วัตถุประสงค์การใช้งาน ซึ่งโดยทั่วไปสามารถจำแนกตามลักษณะโครงสร้างได้ 3 ประเภท คือ

2.4.1.1 แบบคงรูป

2.4.1.2 แบบไม่คงรูป

2.4.1.3 แบบกึ่งคงรูป

ซึ่งมีรายละเอียดและลักษณะ ดังนี้

2.4.1.1 แบบคงรูป

โครงสร้างของกระเป๋าเป็นโครงแข็งที่คงรูป ส่วนใหญ่ทำจากวัสดุแข็ง เช่น พลาสติก ABS (Acrylonitrile-Butadiene Styrene) หรือ Fiber Glass ซึ่งสามารถอัดให้แข็งเป็นรูปลักษณะตามที่ต้องการและจะคงรูปร่างนั้นตลอดไป กระเป๋าประเภทนี้มีลักษณะแข็งแรง ทนต่อแรงกระแทก กันน้ำได้และทำความสะอาดง่าย ข้อเสียคือ มีน้ำหนักมาก เป็นรอยขีดข่วนได้ง่าย ราคาแพงมากเนื่องจากมีขั้นตอนการทำที่ยุ่งยาก



ภาพที่ 2.27 แสดงภาพกระเป๋าแบบคงรูปแบบต่างๆ

2.4.1.2 แบบไม่คงรูป

สามารถถือหรือสะพายป่าได้ ไม่มีโครงสร้างเสริมความแข็ง ไม่สามารถคงรูปทรงตั้งอยู่ได้ วัสดุที่ใช้มักเป็นวัสดุอ่อนนุ่มได้หลายชนิด เช่น ผ้า ผ้าร่ม พลาสติกบาง ฯลฯ สามารถทำรูปทรงได้หลากหลายรูปแบบตามต้องการ โดยมากใช้กับการท่องเที่ยวค้างแรมระยะสั้นหรือใช้

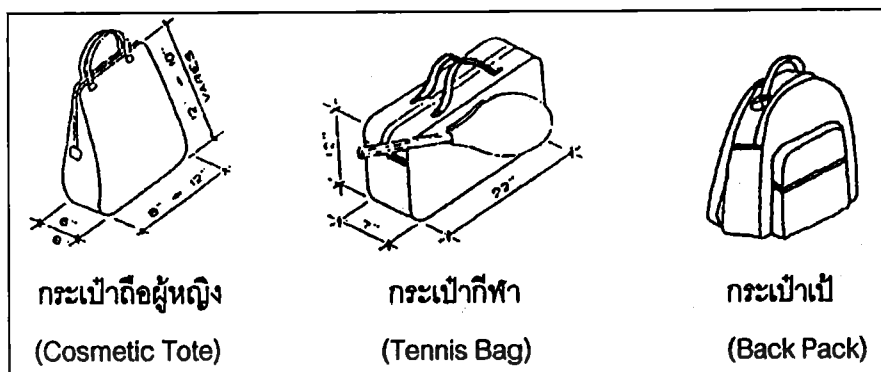
ชั่วคราว มีน้ำหนักเบา ราคาถูก ผลิตง่าย ทำความสะอาดง่าย แต่มีรูปทรงที่ไม่สวยงาม สกปรกง่าย รับน้ำหนักได้น้อยและวัสดุบางชนิดไม่กันน้ำ



ภาพที่ 2.28 แสดงภาพกระเป๋าไม่คงรูปแบบต่างๆ

2.4.1.3 แบบกึ่งคงรูป

เป็นกระเป๋าที่มีรูปทรงค่อนข้างแน่นอน มีลักษณะอยู่ระหว่างกระเป๋า 2 ประเภท ตามที่ได้กล่าวข้างต้น มีโครงสร้างที่สามารถทำให้กระเป๋าดั้งอยู่ได้ แต่ไม่เป็นทรงแข็งที่คงรูปถาวร วัสดุที่ใช้มีหลายชนิดทั้งวัสดุอย่างอ่อนเสริมความแข็งและวัสดุอย่างแข็งที่สามารถคงรูปได้ด้วยตัวเองแต่ไม่มีโครง กระเป๋าประเภทนี้มีน้ำหนักเบา รูปทรงสวยงาม ทำความสะอาดง่าย ถ้าเลือกใช้วัสดุและวิธีการตัดเย็บที่เหมาะสมจะมีความทนทานสูง



ภาพที่ 2.29 แสดงภาพกระเป๋าที่ทรงรูปแบบต่างๆ

2.4.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบกระเป๋า

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบ มีหลายแบบหลายชนิดซึ่งมีเหมาะสมกับลักษณะของการใช้งานที่ต่างกันไป สามารถแบ่งกลุ่มศึกษาตามลักษณะหน้าที่การใช้งานได้ 8 กลุ่ม

ซึ่งโดยสรุป ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมและน่าสนใจในการพิจารณาในการพิจารณาเลือกใช้ กับผลิตภัณฑ์ที่มีรายการและรายละเอียด ดังต่อไปนี้

2.4.2.1 วัสดุอ่อนนุ่มสำหรับบุ

ช่วยลดแรงกระแทกและช่วยให้สัมผัสดี

- โยสังเคราะห์ (โพลีเอสเตอร์)

มีลักษณะเป็นกลุ่มเส้นใยสีขาวคล้ายสำลีแต่เส้นหยากกว่า มีความทนทาน น้ำหนักเบา ระบายความร้อนได้ดี ทำความสะอาดง่ายและยืดหยุ่นตัวได้น้อยกว่าฟองน้ำ ผลิตออกมาในลักษณะของแผ่นเส้นใย ซึ่งสามารถนำมาใช้งานได้สะดวกทันที มีความหนาหลายขนาดให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม

- ฟองน้ำ

โดยทั่วไปมี 2 ชนิด

ฟองน้ำยาง – มีทั้งชนิดที่ได้จากธรรมชาติและยางสังเคราะห์หรือทั้ง 2 ชนิดผสมกัน ให้ความยืดหยุ่นอย่างต่อเนื่อง ยืดหยุ่นได้ดี สัมผัสดี แข็ง ราคาค่อนข้างสูง

ฟองน้ำวิทยาศาสตร์ – ใช้กันอย่างกว้างขวาง มีทั้งชนิดแผ่นและชนิดหล่อตามแบบที่ต้องการ (ราคาในการทำแบบหล่อสูง) อัตราส่วนความหนาแน่นกับความแข็งแรงเปลี่ยนได้ตามสารเคมีแข็งและคืนตัวได้น้อย

- เอทีลีนไวนิล อาซีเตด หรือ EVA

ลักษณะเป็นแผ่นทำจากสารสังเคราะห์จำพวกพลาสติก มีความยืดหยุ่นตัวสูง นิยมใช้แทนยางธรรมชาติ ทนอุณหภูมิสูงต่ำได้ดีพอสมควร สามารถรับแรงกระแทกได้ดี ทนต่อแรงดึง 2500 ปอนด์/ตารางนิ้ว เนื้อแน่น น้ำหนักเบา มีหลายขนาดตั้งแต่หนาถึงบาง ทำสีได้มากมาย ทนทานพอสมควร เมื่อโดนแสงแดดอาจเปลี่ยนสีและคุณสมบัติไปจากเดิมเล็กน้อย ผลิตได้ง่าย

2.4.2.2 วัสดุสายสะพาย

- วัสดุสิ่งทอชนิดเดียวกับกระเป๋า

เป็นการนำเอาวัสดุชนิดเดียวกับกระเป๋ามาทำเป็นสายสะพาย ทำให้งาน ออกแบบดูกลมกลืน

- ฝ้ายถัก

เป็นวัสดุสำเร็จรูปทำจากเส้นใยฝ้าย มีคุณสมบัติเหมือนใยฝ้าย มีความทนต่อแรงดึงสูง ระบายความอับชื้นได้ดี

- ไนลอนถัก

เป็นวัสดุสำเร็จรูป ถักจากเส้นใยสังเคราะห์ประเภทไนลอน น้ำหนักเบา เนื้อแน่น มีความมัน ค่อนข้างใส เกิดรอยยับได้ ทนต่อสารเคมีต่างๆทนต่อการขัดถูได้ดีกว่าฝ้ายถักหลายเท่า

2.4.2.3 วัสดุเพื่อเสริมโครงสร้าง

- ไม้ไผ่หรือก้าน

ทำหน้าที่แต่งขอบ เพิ่มความสวยงามและเสริมให้ตะเข็บแข็งแรงมากขึ้น ช่วยให้ กระเป๋าคงรูปได้ อยู่ตัว โดยทั่วไปแบ่งได้ 2 ชนิด คือ

ไม้ไผ่ที่ทำด้วยเส้นพลาสติก – ลักษณะยืดหยุ่นได้บ้างเล็กน้อย ทนทาน แข็งแรง มาก ช่วยให้กระเป๋าคงรูป อยู่ทรงได้

ไม้ไผ่ที่ทำด้วยเชือก – มักใช้เพิ่มความสวยงามในการตกแต่ง แต่ไม่สามารถใช้ ขึ้นรูปกระเป๋าให้อยู่ทรงได้

- ผ้ารองทรง

ช่วยให้ผ้าคงรูปลักษณะที่ต้องการ เสริมความแข็งแรงและทำให้ผ้ามีเนื้อหนามากขึ้น โดยทั่วไปมี 3 น้ำหนักให้เลือกใช้ตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อผ้า คือ ชนิดเบา (บาง) ปานกลางและหนัก (หนา) สามารถแบ่งตามวิธีการติดเข้ากับผ้าได้ 2 ชนิด คือ

ชนิดธรรมดาทั่วไป ติดเข้าโดยวิธีเย็บ อาจทำด้วยผ้าทอหรือไม่ทอก็ได้ ตัวอย่าง ผ้ารองทรงชนิดหนัก ผ้ามีสลิ้นเนื้อหนา ผ้าขนม้า ผ้าอັก น้ำหนัก. 50 ก./ตร.ม. หรือผ้าเพลอนเบอร์ 920

ชนิดรีดติด ใช้งาน สะดวก เมื่อรีดติดแล้วจะคงรูปอยู่เช่นนั้นแต่ในเรื่องของความทนทานในการยึดติดจะขึ้นปัจจัยหลายประการ ทั้งชนิดของผ้าที่ใช้ กระบวนการและปริมาณของสารยึดติด ฯลฯ

2.4.2.4 วัสดุเพื่อการตกแต่ง

- ผ้ากิ้นขอบ

ทำหน้าที่ปิดร่องรอยการเย็บที่ต้องการปิดซ่อนให้ดูเรียบร้อยสวยงาม แบ่งได้เป็น 2 ประเภท

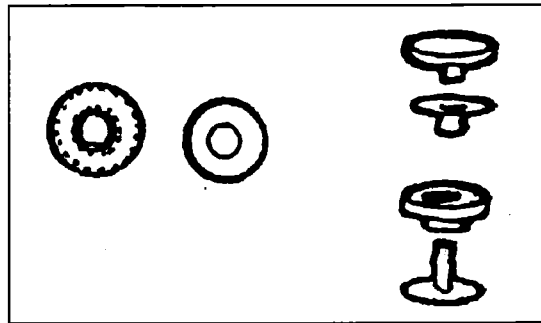
ผ้ากิ้นทำเอง – ดูกลมกลืนโดยการนำผ้ามาตัดเฉียง

ผ้ากิ้นสำเร็จรูป – นำมาเย็บติดได้เลย สะดวก มีให้เลือกหลายสี โดยทั่วไปทำจากวัสดุ 2 ชนิด คือ ผ้าฝ้าย ไนล่อน

2.4.2.5 อุปกรณ์ใช้เปิด – ปิด

- กระดุมแป๊ป (Snap Button)

ติดกันได้ด้วยการ Snap มีทั้งชนิดทำด้วยโลหะและพลาสติก มีหลายชนิด กระดุมแป๊ป 1 ตัวประกอบด้วยชิ้นส่วน 2 คู่ (ติดประกบเข้ากับผ้า) คือ ชิ้นส่วนบน (ตัวเมีย) 1 คู่ ชิ้นส่วนด้านล่าง (ตัวผู้) 1 คู่



ภาพที่ 2.30 แสดงลักษณะของกระดุมแป๊ป

- กระดุมแม่เหล็ก (Magnet)

ลักษณะคล้ายกระดุมแป๊ป แต่ติดกันได้ด้วยแรงดูดแม่เหล็ก สะดวกและไวต่อการใช้งานกว่า 1 ตัวประกอบด้วยชิ้นส่วน 2 คู่ เหมือนกระดุมแป๊ป ข้อเสียคือมีช่วงอายุการใช้งานอาจเสื่อมคุณภาพได้

- หัวเข็มขัด

โดยมากทำจากวัสดุโลหะ มักใช้ประกอบกับตาไก่เพื่อใช้เป็นที่ล็อกสอดกับแกนกลาง



หัวเข็มขัดแบบช่องเดียว

หัวเข็มขัดแบบ 2 ช่อง

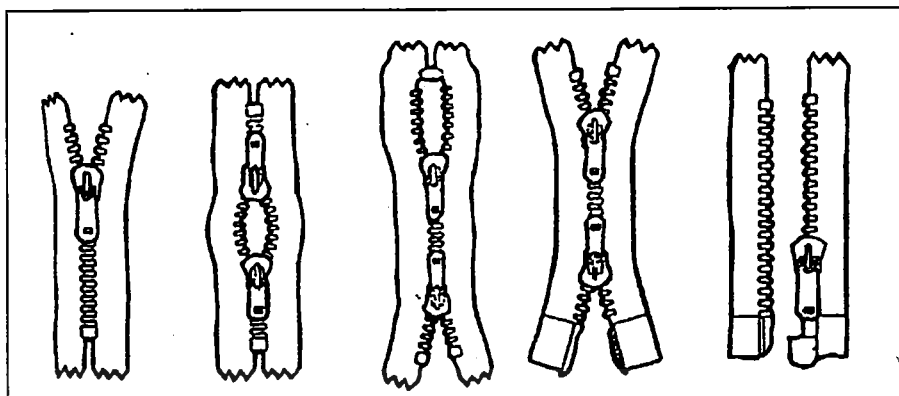
ภาพที่ 2.31 แสดงลักษณะหัวเข็มขัดต่างๆ

- (Zip)

ใช้ยึดติดกันระหว่างผ้า 2 ผืน โดยการรูดปิด-เปิด สะดวกว่องไวในการปิด-เปิดมาก มีทั้งชนิดที่ทำจากโลหะและไนลอน มีหลายขนาดสามารถแบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ

ชนิดปิดท้าย (Close-end fastener) มีตัวกันสำหรับยึดแทบผ้าทั้งสองให้ติดกันเพื่อกันไม่ให้ปลายทั้ง 2 แยกออกจากกันเมื่อแยกซิปเปิดจนสุด

ชนิดเปิดท้าย (Open-end fastener) มีเดือยและตัวสวมที่ปลาย เพื่อให้สามารถถอดแยกทั้ง 2 ให้เป็นอิสระได้เมื่อรูดซิปเปิดจนสุด



ภาพที่ 2.32 แสดงลักษณะของการใช้ซิปแบบต่างๆ

- ตัวปิด-เปิดกระเป๋าแบบกด

เปิดโดยกดปุ่มสปริง (ที่ติดกับฝากระเป๋า) แล้วเลื่อนปุ่มให้ผ่านตัว U (ที่ติดกับตัวกระเป๋า) มีทั้งชนิดที่ทำด้วยโลหะและชนิดที่ทำด้วยพลาสติก



ภาพที่ 2.33 แสดงลักษณะของตัวปิด - เปิดกระเป๋าแบบกด

- เวกโครเทป หรือเทปตีนตุ๊กแก (Velcro)

เป็นแถบไนลอนมีหลายขนาดประกอบด้วยแถบบ้านหยาบที่เป็นตะขอ (Hook) และแถบละเอียดมีลักษณะเป็นห่วง (Loop) สะดวกในการใช้งาน ข้อเสียคือไม่สามารถทนต่อแรงดึงมากๆได้

- ยางยืด

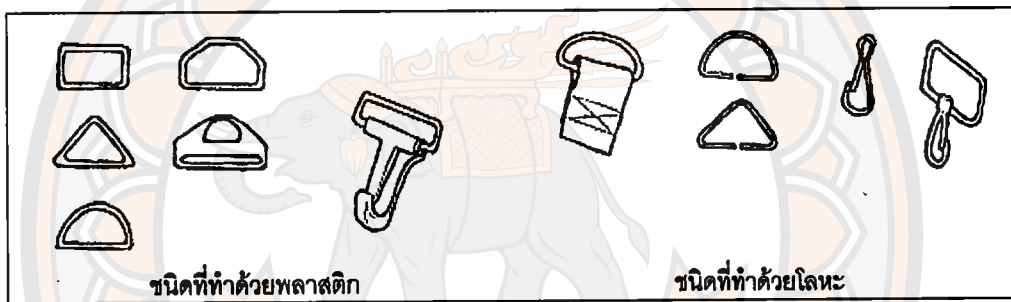
มีคุณสมบัติที่สามารถยืดออกให้กว้างและดึงรัดให้แคบได้โดยง่าย ซึ่งจะมีอัตราในการยืดต่างๆกันไป โดยทั่วไปยางยืดมี 2 ชนิดคือ

ยางยืดชนิดเส้นแบน - มีหลายความกว้างให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม โดยมากนิยมใช้ในเสื้อผ้าเพราะให้สัมผัสที่ดี แต่มีข้อเสียคือมีอายุการใช้งานไม่นานนัก

ยางยืดชนิดเส้นกลม – โดยทั่วไปจะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กตั้งแต่ 1-3 มม. มีทั้งชนิดที่เป็นเส้นยางเปลือยและเส้นยางที่ตกแต่งหุ้มด้วยใยทอสีล้วนสวยงาม มีอายุการใช้งานยาวนานดีกว่ายางยืดชนิดเส้นแบน

2.4.2.6 อุปกรณ์ยึดชิ้นส่วน (สาย)

- ข้อต่อแบบเกี่ยว ประกอบด้วย 2 ชิ้นส่วน คือ ห่วงคล้องและตัวขอเกี่ยว ถอดหรือปลดสายสะพายออกได้โดยปลดที่ตัวขอเกี่ยวหรืออาจยึดในลักษณะที่ถอดไม่ได้ คือเย็บสายสะพายเข้ากับห่วงสี่เหลี่ยมทั้ง 2 ด้าน (ไม่ต้องใช้ขอเกี่ยว) มีทั้งชนิดที่ทำด้วยพลาสติกและโลหะ



ภาพที่ 2.34 แสดงอุปกรณ์ยึดชิ้นส่วนรูปแบบต่างๆ

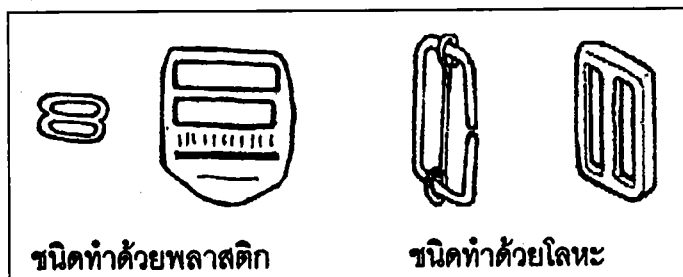
- ข้อต่อล๊อค (กำมปู) เวลาใช้ ลอดเต็อยขึ้นตัวผู้เข้าไปล๊อคติดกับชิ้นตัวเมีย ประกอบด้วยชิ้นส่วน 2 ชิ้น คือ ตัวผู้และตัวเมีย มีหลายรูปแบบดังนี้



ภาพที่ 2.35 แสดงข้อต่อล๊อครูปแบบต่างๆ

2.4.2.7 อุปกรณ์ปรับขนาด

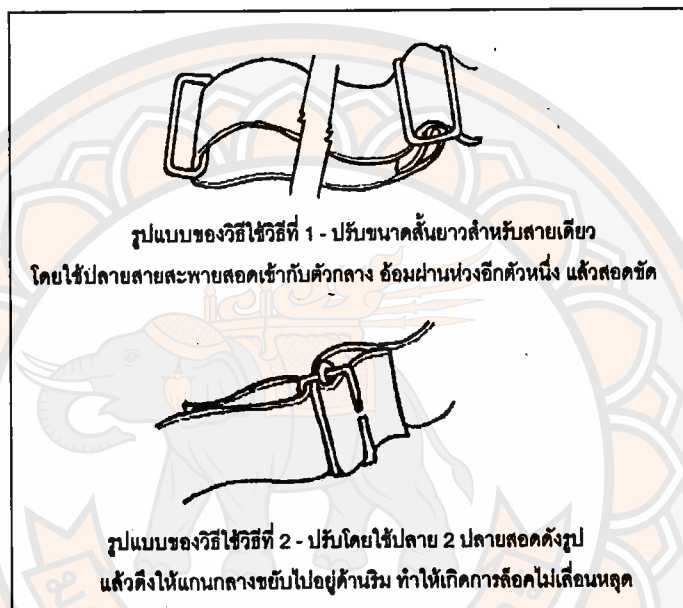
- อุปกรณ์ใช้ปรับความยาวของสายสะพาย – มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมมุมมนหรือเป็นวงรี 2 วงต่อกัน ดังรูป มี 2 ช่อง โดยมีเส้นคานตรงกลางมีทั้งชนิดทำจากพลาสติกและโลหะ



ชนิดทำด้วยพลาสติก

ชนิดทำด้วยโลหะ

ภาพที่ 2.36 แสดงอุปกรณ์ปรับขนาดสายสะพาย

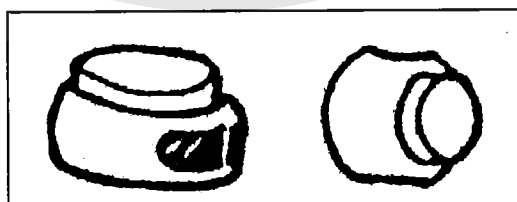


รูปแบบของวิธีใช้วิธีที่ 1 - ปรับขนาดสั้นยาวสำหรับสายเดียว
โดยใช้ปลายสายสะพายสอดเข้ากับตัวกลาง ซ้อมผ่านห่วงอีกตัวหนึ่ง แล้วสอดซัด

รูปแบบของวิธีใช้วิธีที่ 2 - ปรับโดยใช้ปลาย 2 ปลายสอดค้ำรูป
แล้วดึงให้แกนกลางขยับไปอยู่ด้านริม ทำให้เกิดการล็อกไม่เลื่อนหลุด

ภาพที่ 2.37 แสดงรูปแบบวิธีการใช้อุปกรณ์ปรับขนาดสายสะพาย

- อุปกรณ์ใช้ปรับวัดความยาวของเส้นเชือก - ใช้กับเชือกที่อยู่ในลักษณะคดโค้ง
ใช้เพื่อปรับวัดเชือกให้มีวงกว้าง-แคบได้ โดยกดปุ่มสปริงแล้วเลื่อน หากปล่อยปุ่มจะเป็นการล็อก
ช่วงความยาวมีรูปแบบสวยงามให้เลือก โดยมากทำจากวัสดุพลาสติก



ภาพที่ 2.38 แสดงอุปกรณ์ปรับขนาดความยาวเส้นเชือก

2.4.2.8 วัสดุที่ใช้ในการเย็บประกอบ

-เส้นด้าย

ขนาดของด้ายใยเส้นจัดเป็น Number (No.) โดยกำหนดขึ้นตามความสัมพันธ์ระหว่างเส้นใยหนึ่งหน่วยน้ำหนักต่อความยาวของเส้นด้ายที่ดึงให้ยาวได้จากวัตุดิบนั้น ด้าย No. ด้ายยิ่งมาก ด้ายจะยิ่งเส้นเล็กลง

- ด้ายเส้นใหญ่แล้วหยาบ คือ ขนาด NO. 12-21

- ด้ายเส้นปานกลาง คือ ขนาด NO. 20-60

- ด้ายเส้นเล็กและละเอียด คือ No. 60 ขึ้นไป

(ด้ายฝ้ายชนิดเส้นเล็กและละเอียดที่สุดมีถึง No. 400)

หมายเหตุ – ด้ายเย็บผ้าที่ใช้กันอยู่ทั่วไปคือด้าย No. 50 และ 60

2.4.3 รูปแบบผีเสื้อจากการเย็บโดยใช้เครื่องจักร

ในกระบวนการผลิตกระเป๋าในระบบอุตสาหกรรมจำเป็นต้องใช้เครื่องจักรในการทำงาน รูปแบบของผีเสื้อมีหลายรูปแบบ เช่น

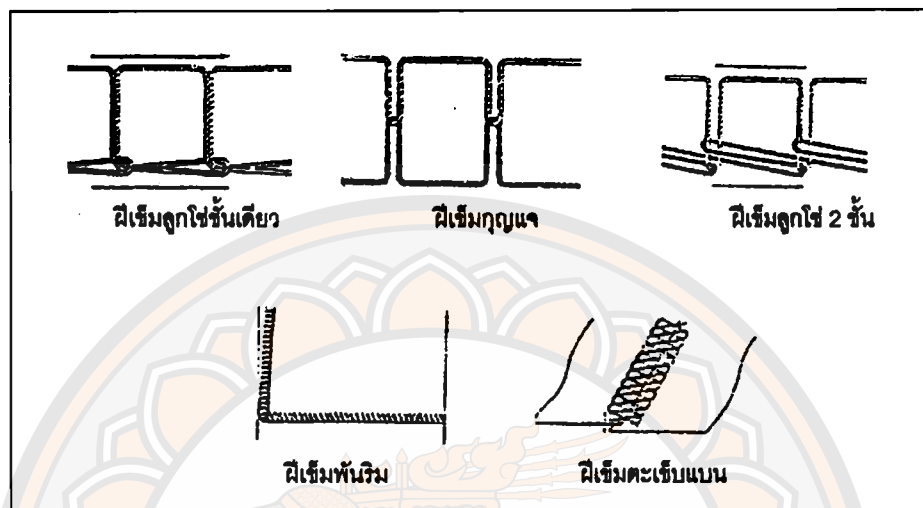
1. ผีเสื้อลูกโซ่ชั้นเดียว ด้านหลังด้ายเย็บจะสอดคล้องกันเป็นห่วงเหมือนโซ่ยึดได้และทนทาน แต่ก็หลุดออกได้ง่าย นิยมใช้เนาเสื้อหรือเย็บปากถุง

2. ผีเสื้อกุญแจ เป็นผีเสื้อที่นิยมใช้กันมากเนื่องจากมีความทนทาน ผีเสื้อชนิดนี้ใช้ด้าย 2 เส้นในการเย็บ คือใช้ด้ายบนและด้ายล่าง เวลาเย็บนั้นด้ายทั้ง 2 เส้นจะคล้องกันที่กึ่งกลางของความหนาของผ้าพอดี เมื่อเย็บด้วยตะเข็บนี้แล้วลักษณะของตะเข็บที่ปรากฏอยู่บนผ้าทั้ง 2 ด้านจะเหมือนกัน

3. ผีเสื้อลูกโซ่ 2 ชั้น ผีเสื้อลูกโซ่ชั้นเดียวจะใช้เข็มและด้ายอย่างละหนึ่งเย็บสอดคล้องตะเข็บ แต่ในผีเสื้อลูกโซ่ 2 ชั้น การเย็บแบบนี้ตะเข็บแข็งแรงดีแต่จะหลุดออกจะปลายนางหนึ่งง่ายและมีรอยย่นเล็กน้อย

4. ผีเสื้อพันริม นอกจากเย็บขึ้นส่วนให้ติดกันแล้ว ยังพันรอบๆผ้าอีกด้วยหรือตกแต่งขึ้นส่วนอื่นๆ เหมาะในการใช้ด้านต่างๆของกระเป๋าเข้าด้วยกันและเย็บตะเข็บข้างกระเป๋า ตะเข็บพันริมนี้มีแตกต่างกัน 16 ชนิด แต่ที่นิยมใช้มากในชนิดที่เป็นเข็มเดียวด้าย 3 เส้น

5. ผีเข็มตะเข็บแบน เป็นตะเข็บที่มีความยืดหยุ่นสูงและแข็งแรง นิยมใช้เย็บเสื้อผ้ายืดหรือผ้ายืดต่างๆ สามารถเย็บตะเข็บได้หลายแบบตั้งแต่ 1 เล่ม-4 เล่ม



ภาพที่ 2.39 แสดงรูปแบบผีเข็มจากการเย็บโดยใช้เครื่องจักร

2.5 เอกสารเกี่ยวกับการออกแบบกับสิ่งแวดล้อม (Eco Design)

การเลือกใช้ป้ายโฆษณาที่ทำจากไวนิลเพราะมีเป็นจำนวนมาก ไม่มีใครนำไปใช้ทำอะไรต่อ และไม่สามารถรีไซเคิลได้เพราะต้องมีการแยกพลาสติกกับใยผ้าออกจากกันซึ่งมีความยุ่งยากทำให้ไม่มีใครนำไปทำ

2.5.1 การจัดการการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

2.5.1.1 ภาพรวมของกระบวนการออกแบบ

วิธีการต่างๆ ที่แสดงไว้โดยคร่าวๆ ในบทนี้มาจากวิธีการสำหรับแผนงานอีโครีดีไซน์ (EcoReDesign™) ที่ศูนย์ออกแบบแห่งชาติแห่งมหาวิทยาลัย RMIT นำมาใช้ (Gertsekiset al. ค.ศ.1997) และยังมีวิธีการอื่นๆ อีกที่กำลังรับการพัฒนา ตัวอย่างเช่น พัฒนาโดย Breset และ van Hemel (ค.ศ.1997) ทั้งนี้ในส่วนของเอกสารสำหรับวิธีการนี้และเอกสารที่เป็นประโยชน์อื่นๆ ได้แสดงและอธิบายไว้ในส่วนของ 'เอกสารอ่านเพิ่มเติม' ตอนท้ายของบท

อีโครีดีไซน์ตระหนักว่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมนั้น จะต้องถูกพิจารณาระหว่างกระบวนการออกแบบร่วมกับมาตรฐานการออกแบบเท่าไปทั้งหมด ดังนั้น มันจึงไม่ใช่กระบวนการใหม่โดยสิ้นเชิง แต่มันคือการปรับเปลี่ยนกระบวนการที่มีอยู่เสียใหม่ ในบทนี้อธิบาย

ถึงวิธีการและเครื่องมือบางอย่างที่นักออกแบบคนอื่นๆ พบว่ามีประโยชน์ ซึ่งเราจะนำมาอภิปรายเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1: ประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

ขั้นที่ 2: วิจัยตลาด

ขั้นที่ 3: ดำเนินการปฏิบัติด้านความคิด

ขั้นที่ 4: เลือกกลยุทธ์ทางการออกแบบ

ขั้นที่ 5: ออกแบบผลิตภัณฑ์

2.5.1.2 การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

หนึ่งในขั้นแรกๆ ของการออกแบบเชิงสิ่งแวดล้อมคือ การวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม และเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่เป็นประโยชน์มากที่สุดคือ การประเมินวัฏจักรชีวิต (LCA) ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งสำหรับการประเมินผลทางสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์หรือการบริการสำหรับเทคนิคอื่นๆ ประกอบด้วย LCA อย่างง่าย (Streamlined LCA) และเมทริกซ์ทางสิ่งแวดล้อม (Environmental matrix)

เครื่องมือเหล่านี้มีราคาและความซับซ้อนแตกต่างกันไป ซึ่งจะต้องเลือกให้สอดคล้องกับเป้าหมาย ขอบข่าย และงบประมาณของโครงการ

วัตถุประสงค์หลักในการดำเนินการประเมินทางสิ่งแวดล้อมคือ เพื่อระบุส่วนที่มีผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมมากที่สุด เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาผลกระทบเหล่านี้ตลอดกระบวนการออกแบบได้ บางครั้งผลของการประเมินทางสิ่งแวดล้อมก็สามารถทำนายได้ด้วยอย่างเช่น การค้นพบว่าการบริโภคพลังงานเป็นสาเหตุของผลกระทบส่วนใหญ่ตลอดวัฏจักรชีวิตของเครื่องล้างจาน แต่ส่วนอื่นๆ ก็ไม่สามารถทำนายได้มากนัก เช่น การค้นพบว่าหนึ่งในวัสดุต่างๆ ที่นำมาใช้ในการผลิต แม้ว่าจะใช้ในปริมาณน้อยแต่มีความเป็นพิษสูง

การประเมินทางสิ่งแวดล้อมจะให้พื้นฐานทางการตัดสินใจต่อนักออกแบบในการพัฒนาจุดเริ่มต้นการออกแบบ (Design brief) การประเมินนั้นสามารถดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ปรึกษา

2.5.1.3 การวิจัยตลาด

ก่อนที่จะเริ่มกระบวนการออกแบบจริงๆ นักออกแบบจำเป็นต้องทำการวิจัยภูมิหลังของผลิตภัณฑ์ คู่แข่งของมัน การพัฒนาต่างๆ ในผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง ความกดดันใดๆ สำหรับการเปลี่ยนแปลง และตลาดเท่าไป การวิจัยนี้จะช่วยให้เข้าใจความต้องการของตลาด และเพื่อค้นหาความคิดและเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่อาจนำมาใช้ในระหว่างกระบวนการออกแบบได้

ผลของการวิจัยนี้อาจรวมเข้าไปในการเขียนรายงาน หรือการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ทั่วไป (General Product Analysis: GPA) นอกจากคุณค่าของมันในการใช้เป็นเอกสารการทำงานในภายในแล้ว การเขียนรายงานผลิตภัณฑ์ก็仍将ใช้ข้อมูลภูมิหลังที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เข้าร่วมทำการปฏิบัติการด้านความคิดด้วย ข้อมูลผลิตภัณฑ์ซึ่งประกอบด้วยส่วนประกอบ วัสดุ กระบวนการผลิต และอื่นๆ นั้น เป็นข้อมูลภูมิหลังที่จำเป็นต่อการประเมินทางสิ่งแวดล้อม และด้วยเหตุผลนี้ GPA และการประเมินทางสิ่งแวดล้อมก็อาจจะดำเนินการไปด้วยกัน

โดยปกติ GPA จะเตรียมภายในองค์กร ซึ่งเป็นข้อมูลป้อนเข้า (input) จากพนักงานในฝ่ายการตลาด ฝ่ายเทคนิค และฝ่ายประชาสัมพันธ์องค์กร หัวข้อที่น่าสนใจบางเรื่องในขั้นนี้แสดงในกรอบ 5.1 โดย GPA จะระบุวิธีการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด ในปัจจุบันสำหรับชนิดของผลิตภัณฑ์ที่จะถูกออกแบบ

2.5.1.4 การดำเนินงานเชิงปฏิบัติการด้านความคิด

การทำงานเชิงปฏิบัติการสามารถนำมาใช้เพื่อสร้างความคิดสร้างสรรค์และกลยุทธ์ต่างๆ โดยกลุ่มคนที่จัดไว้ประมาณ 8-15 คน ถือเป็นจำนวนที่เหมาะสมในการกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายระหว่างกันภายในกลุ่มได้ทุกคน โดยควรจัดกลุ่มคนให้มีความหลากหลายในด้านของทักษะและมุมมอง และจะเป็นประโยชน์มากหากรวมผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคนิคในผลิตภัณฑ์นั้นๆ เข้าไปด้วย

ตัวอย่างเช่น การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพหรือการรีไซเคิล ควรรวมบุคคลที่สำคัญจากบริษัทเข้าไปด้วย ได้แก่ ด้านการจัดการ การออกแบบ การผลิต สิ่งแวดล้อม การตลาด และการบริหาร และมันอาจจะเป็นประโยชน์อีกหากรวมนักคิดดีๆ เข้าไปด้วย เช่น ผู้ที่อยู่นอกทีมออกแบบที่สามารถตั้งคำถามในอีกมุมหนึ่งที่ไม่คาดคิด อันอาจจะพาไปสู่คำตอบที่สร้างสรรค์ได้ และจำเป็นที่จะต้องมีการปรึกษาหารือในกลุ่มด้วย

วาระง่าย ๆ ของการทำงานเชิงปฏิบัติการแสดงในรอบ 5.2 ซึ่งอาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับแต่ละบริษัทหรือสภาพแวดล้อมของผลิตภัณฑ์

เครื่องมือที่มีความสร้างสรรค์จำนวนมากจะต้องเตรียมไว้เพื่อช่วยในการตรวจสอบและประเมินความคิด เครื่องมือที่มีความสร้างสรรค์ต่างๆ นั้นไม่ได้มีความเจาะจงต่อการออกแบบหรือออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม (DfE) และมีตำราจำนวนมากด้านการพัฒนากระบวนการกลุ่มสร้างสรรค์ สิ่งที่เราแสดงไว้ในที่นี้คือเครื่องมือที่มีความสร้างสรรค์สองชนิด ซึ่งได้แก่ การระดมความคิดและการใช้ฉลากติด ซึ่งเป็นสิ่งที่ใช้กันโดยทั่วไปในการทำงานเชิงปฏิบัติการด้าน DfE

- การระดมความคิดกลายเป็นกิจกรรมที่ค่อนข้างซ้ำซากในช่วงทศวรรษที่ 1990 แต่อย่างไรก็ตาม มันก็ยังถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความคิดของคนและเป็นการพิจารณาแบบ 'อยู่บนโต๊ะ' คำถามหรือปัญหาจะถูกตั้งขึ้นมาในกลุ่ม (มักเกิดขึ้นในสถานการณ์ของการทำงานเชิงปฏิบัติการ) และคนในกลุ่มก็จะต้องหาคำตอบที่สามารถเป็นไปได้หรือแสดงความคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นภายในเวลาที่กำหนด ความคิดต่างๆ จะถูกบันทึกไว้บนไวท์บอร์ดหรือบนกระดาษแผ่นใหญ่ และจะไม่มี การตัดสินหรือวิพากษ์วิจารณ์ความคิดต่างๆ เหล่านั้น ในขณะที่มีการบันทึกลงไป เมื่อหมดเวลา ซึ่งโดยทั่วไปจะใช้เวลาประมาณ 2-5 นาที ก็จะมีการอภิปรายความคิดเหล่านั้นและตีประเด็นความคิดเหล่านั้นให้กระจ่าง และความคิดเหล่านั้นจะได้คะแนนตามการนำไปปฏิบัติได้จริงหรือความมีประสิทธิภาพ และในช่องเฟสของการอภิปรายนี้ มันจะเกิดกรณีที่ความคิดที่ดูเหมือนว่าจะไม่สามารถนำไปปฏิบัติได้โดยสิ้นเชิงนั้น สามารถนำไปสู่ความเข้าใจและความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

- การใช้ฉลากติด (Sticky labels) เป็นกระบวนการที่คล้ายคลึงกับการระดมความคิด แต่อย่างไรก็ตาม มันมีเป้าหมายเพื่อทำให้ทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วม เนื่องจากบางคนในกลุ่มอาจจะเจียบตลอดเวลากการระดมความคิด สมาชิกแต่ละคนจะได้รับฉลากติดจำนวนหนึ่ง (กระดาษโพสต์อิท (Post-it™) ใช้ได้ดีมาก) โดยแต่ละกลุ่มจะได้รับปัญหาหรือประเด็นหนึ่งๆ และสมาชิกแต่ละคนต้องเขียนวิธีการแก้ปัญหาหรือคำตอบลงไปประมาณ 5 ข้อโดยไม่มีการปรึกษากัน ซึ่งคำตอบเหล่านี้อาจจะบันทึกเป็นกราฟหรือใช้การอธิบายอย่างง่ายๆ และจากการบังคับให้ทุกคนเขียนคำตอบประมาณ 5 ข้อ เราก็จะได้ความคิดสร้างสรรค์ที่อยู่ข้างในของแต่ละคนออกมา

แต่แต่ละคนจะติดกระดาศความคิดของตนเองลงบนผนังร่วมกับของคนอื่นๆ เพื่อให้ทุกคนสามารถอ่านความคิดซึ่งกันและกันได้ จากนั้นสมาชิกแต่ละคนสามารถจัดกลุ่มความคิดเหล่านี้เป็นกลุ่มๆ โดยยังไม่มีมีการปรึกษากัน สมาชิกแต่ละคนสามารถจัดกลุ่มความคิดในรูปแบบใดก็ได้ตามที่ตนคิดว่าเกี่ยวข้องกัน แล้วฉลากเหล่านั้นก็จะถูกจัดกลุ่มใหม่โดยสมาชิกคนอื่น และกระบวนการนี้จะดำเนินเข้าไปเรื่อยๆ จนกระทั่งสมาชิกในกลุ่มพอใจกับผลสรุป ความคิดต่างๆ ที่จัดเป็นกลุ่มแล้วสามารถนำมาอภิปรายและจัดลำดับความสำคัญได้ในลักษณะเดียวกับการระดมความคิด

การทำงานเชิงปฏิบัติการจะสร้างความคิดดีๆ และบางความคิดก็อาจถูกเลือกเป็นจุดเริ่มต้นการออกแบบ กระบวนการนี้เป็นประโยชน์ในการสร้างคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นแบบ 'กบกระโดด' ซึ่งอาจจะไม่พบในกระบวนการออกแบบปกติเลย ซึ่งสามารถช่วยนักออกแบบและวิศวกรให้คิด 'นอกกรอบ'

ในการวางแผนการทำงานเชิงปฏิบัติการ จะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

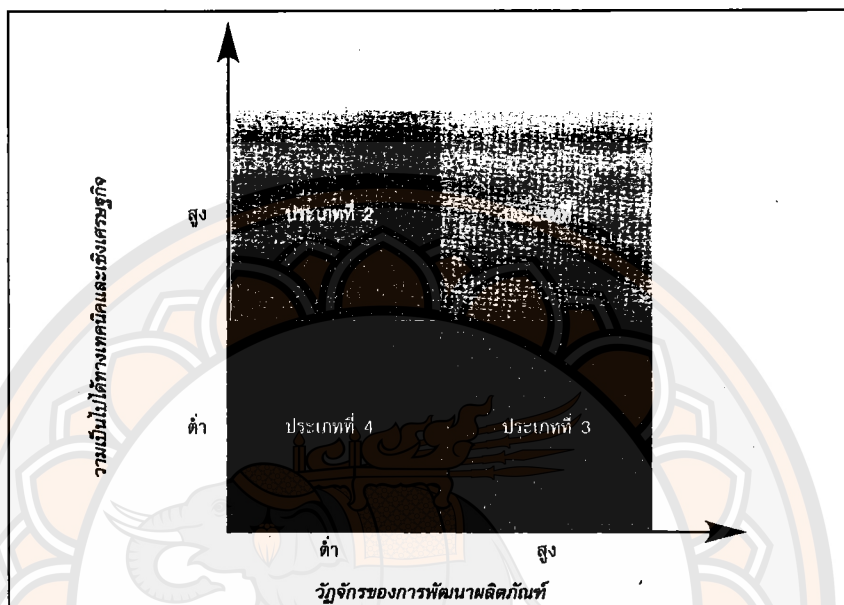
- หาสถานที่ที่ดีสำหรับงาน
- จัดว่าไฮเทคที่อุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ หรือกระดานไวท์บอร์ดอิเล็กทรอนิกส์
- ค่าใช้จ่ายสำหรับวิทยากรและผู้เข้าประชุมภายนอก (ถ้าจำเป็น)
- จัดหา 'เลขาฯ' เพื่อทำการจดบันทึกสิ่งที่ได้ของกลุ่มประชุม

การทำงานเชิงปฏิบัติการสามารถเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการก่อให้เกิดคำตอบที่สร้างสรรค์ต่อปัญหาการออกแบบและในขณะเดียวกันก็สร้างกระบวนการที่เป็นตนเองในหน่วยต่างๆ ขององค์กรได้ การทำปฏิบัติการด้านความคิดมีประโยชน์ในขั้นเริ่มต้นของกระบวนการออกแบบ แต่อย่างไรก็ตาม การทำงานเป็นกลุ่มแบบสร้างสรรค์สามารถนำไปใช้ได้หลายๆ ชั้นของโครงการ DfE

- การประเมินผลที่ได้จากการทำงานเชิงปฏิบัติการ

โดยทั่วไปการทำงานเชิงปฏิบัติการจะสรุปด้วยการประเมิน 'คุณค่า' ที่สำคัญของความคิดต่างๆ ที่เกิดขึ้น ที่สนองต่อข้อมูลประวัติด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ แต่อย่างไรก็ตาม มักจะมีกำหนดเวลาขึ้นมาเพื่อทำการทบทวนผลที่ได้จากการทำงานเชิงปฏิบัติทั้งหมดและพัฒนามาบทสรุปของผลิตภัณฑ์ใหม่หรือที่ได้ปรับปรุงแล้ว

งานแรกของกระบวนการทบทวนคือ การรวบรวมสิ่งตามๆของการทำงานเชิงปฏิบัติการเข้าไปในลำดับของความคิด หลักการ หรือกลยุทธ์ โดยจัดลำดับขั้นตอนออกเป็น 4 กลุ่ม (ดูภาพ 5.1 ประกอบ) ดังนี้



ภาพที่ 2.40 แสดงการจัดประเภทของผลที่ได้จากการทำการปฏิบัติการ

- ประเภทที่ 1: สิ่งที่ดีว่าจะบรรลุผลทางสิ่งแวดล้อมสูง และมีความเป็นไปได้ทางเทคนิคและเชิงเศรษฐกิจ
- ประเภทที่ 2: สิ่งที่ดีว่าจะบรรลุผลทางสิ่งแวดล้อมต่ำ แต่มีความเป็นไปได้ทางเทคนิคและเชิงเศรษฐกิจ
- ประเภทที่ 3: สิ่งที่ดีว่าจะบรรลุผลทางสิ่งแวดล้อมสูง แต่ยังเป็นคำถามในแง่ของความเป็นไปได้ทางเทคนิคหรือเชิงเศรษฐกิจ
- ประเภทที่ 4: สิ่งที่ดีว่าจะบรรลุผลทางสิ่งแวดล้อมต่ำ และสิ่งนั้นยังเป็นคำถามในแง่ของความเป็นไปได้ทางเทคนิคหรือเชิงเศรษฐกิจ

การตัดสินใจลำดับความสำคัญนี้เป็นก้าวแรกไปสู่การเตรียมจุดเริ่มต้นของการออกแบบลำดับความสำคัญที่บริษัทเต็มใจจะดำเนินไปไกลแค่ไหนก็ขึ้นอยู่กับว่าจะสามารถบรรลุผลสำเร็จในระยะสั้นได้มากเพียงใด และขึ้นกับระดับของทรัพยากรและเวลาที่มีสำหรับการทำวิจัยและพัฒนาในระยะยาว นอกจากนี้ ยังจะขึ้นอยู่กับความเร็วด่วนในวัฏจักรการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของบริษัทและความต้องการของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับหารปรับปรุงแล้ว

ความคิดและหลักการเหล่านั้นที่ถูกจัดกลุ่มให้อยู่ในประเภทที่ 1 สามารถนำมาใช้ดำเนินการในระยะสั้นได้อย่างชัดเจน และความคิดและหลักการที่เป็นไปได้จากประเภทที่ 2 ก็ควรถูกรวมไว้ในแผนระยะสั้นใดๆ ด้วย ส่วนข้อเสนอที่ตกอยู่ในประเภทที่ 4 โดยทั่วไปจะเป็นข้อเสนอที่ถูกปฏิเสธในการดำเนินการ สำหรับข้อเสนอประเภทที่ 3 ควรมีกระบวนการทบทวนและตัดสินใจว่า มีข้อเสนอจำนวนเท่าใดที่ตกอยู่ในประเภทที่ 3 ที่ควรทำวิจัยต่อไปก่อนที่จุดเริ่มต้นของการออกแบบจะถูกพัฒนาขึ้น

งานที่สองสำหรับกระบวนการทบทวนคือ การพิจารณาแต่ละข้อเสนอที่ตกอยู่ในประเภทที่ 1 2 และ 3 เพื่อตรวจสอบหาข้อขัดแย้งใดๆ ที่อาจเกิดขึ้น แม้ว่ากระบวนการทำงานเชิงปฏิบัติการมักจะดึงเอาความคิดของแต่ละคนที่อาจขัดแย้งกันออกมาแต่มันก็เป็นสิ่งที่สำคัญที่ควรจะมีการทบทวนอีกครั้งอย่างระมัดระวัง ปัญหาที่สำคัญที่สุดสำหรับกระบวนการ DfE คือการตัดสินใจในการออกแบบที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านหนึ่งแต่กลับไปเพิ่มผลกระทบในด้านหนึ่ง ตัวอย่างเช่น

- การใช้อะลูมิเนียมแทนเหล็กกล้าอาจช่วยลดระดับคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการขนส่ง (โดยการลดน้ำหนักของผลิตภัณฑ์) แต่มันก็สามารถเพิ่ม CO₂ ที่ถูกผลิตขึ้นในกระบวนการผลิต เนื่องจากจะต้องใช้ไฟฟ้าป้อนเข้าไปในปริมาณสูงเพื่อแปรสภาพแร่บอกไซต์ (bauxite) ให้กลายเป็นอะลูมิเนียม

- การยืดอายุผลิตภัณฑ์ให้ยาวนานอาจทำให้การปรับปรุงประสิทธิภาพของมันทำได้ช้าลง เว้นแต่มันจะถูกออกแบบมาสำหรับการอัพเกรดส่วนประกอบต่างๆ (เครื่องใช้สัมนใหม่มันจะมีประสิทธิภาพดีกว่าเครื่องใช้สัมนเก่า)

ไม่มีระบบง่ายๆ สำหรับการตรวจสอบหรือการแก้ปัญหาข้อขัดแย้งดังกล่าว ถึงแม้ว่าเครื่องมือของ LCA บางอันที่แสดงไว้ในบทที่ 3 อาจจะช่วยได้บ้าง ซึ่งมันก็คือตัวอย่างหนึ่งของกระบวนการตรวจสอบแบบ 'กลับไปกลับมา' โดยการทดสอบในแต่ละข้อเสนอเพื่อดูว่าไม่มีผลกระทบอันไม่พึงประสงค์อยู่ในที่ใดๆแล้ว

ข้อเสนอบางอันสามารถถูกจัดลำดับไว้ในลำดับต้นๆ โดยยึดตามลักษณะหรือข้อดีใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์

2.5.1.5 การเลือกกลยุทธ์ทางการออกแบบ

ตามพื้นฐานของข้อมูลทั้งหมดนี้ อันได้แก่ การประเมินทางสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ทั่วไป และการทบทวนการทำงานเชิงปฏิบัตินั้น กลยุทธ์ทางการออกแบบสามารถถูกเลือกเพื่อนเป็นข้อสรุปสำหรับจุดเริ่มต้นของการออกแบบ โดยกลยุทธ์เหล่านี้อาจประกอบด้วย

- การเลือกวัสดุที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำ
- หลีกเลี่ยงวัสดุที่เป็นพิษหรือเป็นอันตราย
- การเลือกกระบวนการผลิตที่สะอาดกว่า
- ผลิตและใช้พลังงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
- ใช้น้ำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
- การออกแบบเพื่อการลดของเสียให้ต่ำสุด

จุดเริ่มต้นของการออกแบบนั้นควรแสดงเค้าโครงความต้องการของบริษัทอย่างชัดเจน สำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่หรือที่ได้รับปรับปรุง

ในขั้นของกระบวนการนี้ เราอาจจำเป็นต้องดำเนินการทำการวิจัยที่เจาะจงมากขึ้นในด้านของวัสดุและเทคโนโลยีต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น การทำวิจัยด้าน

- ความพร้อมใช้วัสดุรีไซเคิลที่มีศักยภาพตรงตามมาตรฐาน
- การพัฒนาล่าสุดในส่วนของมอเตอร์ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพ
- การหาสิ่งทดแทนสารเคมีที่ทำให้เกิดรูโหว่อิโชน

2.5.1.6 การออกแบบผลิตภัณฑ์

กระบวนการออกแบบจริงๆ จะเกี่ยวข้องกับขั้นตอนต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย

- การเตรียมหลักการ
- รายละเอียดการออกแบบ
- การผลิตต้นแบบ
- การทดสอบ
- การออกแบบขั้นสุดท้าย

หลักการเสร็จในแต่ละขั้นตอนแล้ว ที่มอดแบบจำเป็นต้องประเมินความก้าวหน้าและตัดสินใจว่าจะต้องดำเนินการอย่างไร การบวกรวมนี้จะต้องรวมการประเมินในส่วนของจุดเริ่มต้นการออกแบบ ซึ่งประกอบด้วยความต้องการทางศักยภาพ วัตถุประสงค์ทางสิ่งแวดล้อม ประเด็นการผลิต และต้นทุน

2.5.2 กลยุทธ์การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

กลยุทธ์การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจเป็นสิ่งที่สามารถนำมาใช้ลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมได้ กลยุทธ์ในทางอุดมคติ ควรถูกคัดเลือกตามพื้นฐานการประเมินสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ และตลาดของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ในเชิงกว้าง ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นเนื่องจากกระบวนการในการปฏิบัตินั้น จะต้องจัดการกับประเด็นต่างๆ อาทิ ต้นทุนในการทำให้เกิดผลสำเร็จ (ประกอบด้วยการศึกษาและพัฒนา [R&D]) ผลกระทบด้านราคาขายปลีก และการขาย ในพื้นที่จะมุ่งไปกลยุทธ์ในเชิงปฏิบัติสำหรับการปรับปรุงทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้แก่

- เลือกวัสดุที่ส่งผลกระทบต่อ
- หลักเล็งวัสดุที่เป็นพิษหรือเป็นอันตราย
- เลือกกระบวนการผลิตที่สะอาดกว่า
- ใช้พลังงานสูงสุดและใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ
- การออกแบบเพื่อการลดปริมาณของเสียให้ต่ำที่สุด

2.5.3 พลาสติก (Plastic)

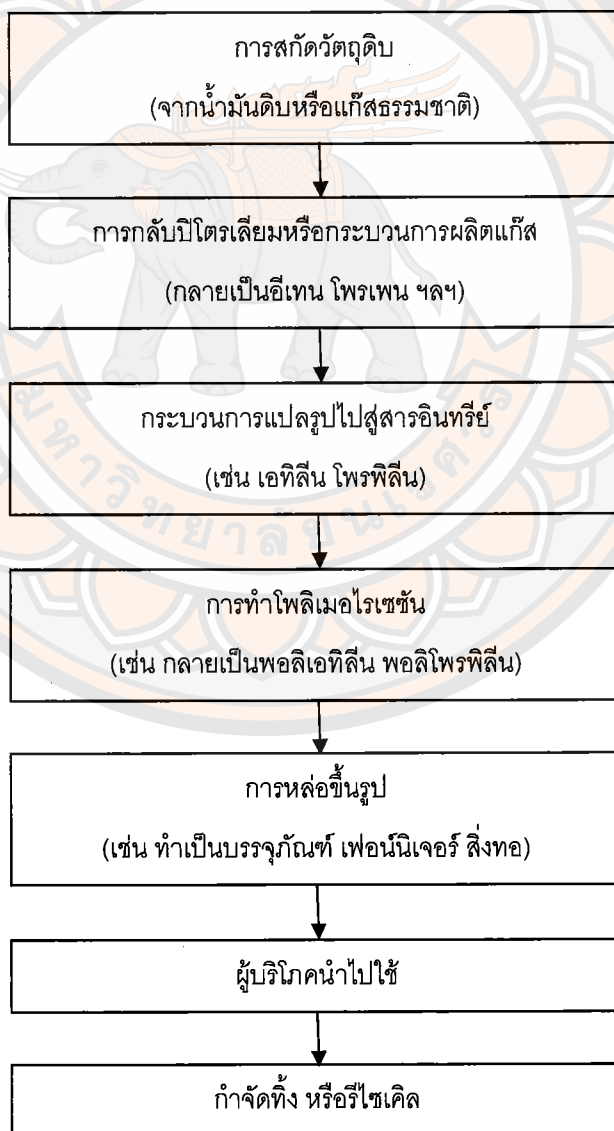
พลาสติก (หรือพอลิเมอร์) ถูกผลิตขึ้นจากปิโตรเคมี ถึงแม้ว่าพอลิเมอร์ชนิดใหม่กำลังถูกพัฒนาขึ้นมาจากแป้งและน้ำตาล พอลิเมอร์สังเคราะห์ชนิดแรกคือ เซลลูลอยด์ (Celluloid) ซึ่งถูกประดิษฐ์ขึ้นในปี ค.ศ. 1870 เพื่อแทนกระดาษที่ใช้ในลูกบิลเลียดเซลลูลอยด์ถูกผลิตขึ้นจากเซลลูลอยด์ของ Pulped cotton นำมาในเตอร์ตในกรดเพื่อให้ได้เป็นไนโตรเซลลูลอยด์ (Nitrocellulose) ในช่วงแรกเซลลูลอยด์ถูกนำไปใช้ทำเป็นพื้นฐานพื้นปอลอม หวี ด้ามมีดและด้ามแปรง และเป็นเปียโน

เบเคอไลท์ (Bakelite) ถูกประดิษฐ์ขึ้นในปี ค.ศ.1907 ซึ่งได้จากการทำปฏิกิริยาระหว่างฟีนอล (ได้จากถ่านน้ำมันดิบ (coal tar)) กับฟอร์มัลดีไฮด์ (ได้จากแอลกอฮอล์จากไม้) สำหรับพลาสติกชนิดอื่นๆ ในช่วงแรกประกอบด้วย ไนลอน พอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) พอลิสไตรีน (PS)

และพอลิเอทิลีน (PE) ปัจจุบันมีพอลิเมอร์บันร้อยชนิดซึ่งผลิตขึ้นในเกรดต่างๆ นับพันเกรดเพื่อนำไปใช้ที่แตกต่างกัน

ขั้นตอนหลักๆ ในการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกประกอบด้วย (ดู รูป 4.1 ประกอบ)

- การสกัดวัตถุดิบ (จากแก๊สธรรมชาติหรือน้ำมันดิบ)
- การแตกตัว (cracking) ของสารไฮโดรคาร์บอนไปสู่ส่วนที่เป็นองค์ประกอบต่างๆ อาทิ อีเทน และโพรเพน (จากแก๊สธรรมชาติ) หรือโพรเพน บิวเทน และแนฟทา (จากน้ำมันดิบ)
- กระบวนการแปรรูปสารไฮโดรคาร์บอนไปสู่สารอินทรีย์อื่นๆ เช่น เอทิลีน โพรพิลีน และเบนซีน (มอนอเมอร์ชนิดต่างๆ)



ภาพที่ 2.41 แสดงวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์พลาสติก

- การเชื่อมต่อกันของมอนอเมอร์จนกลายเป็นโซ่ยาว ('พอลิเมอร์') ในกระบวนการที่เรียกว่า 'พอลิเมอร์ไรเซชัน (polymerisation)'

- การผสมสารเติมแต่งลงในพอลิเมอร์เพื่อให้มีสมบัติเฉพาะ เช่น ความยืดหยุ่นของสี

- การหล่อขึ้นรูปพอลิเมอร์เป็นผลิตภัณฑ์โดยกระบวนการฉีด (injection moulding) การอัดรีด (extrusion) การเป่าขึ้นรูป (blow-moulding) และอื่นๆ

วัตถุดิบสำหรับใช้พอลิเมอร์ต่างๆ ไป และความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของวัตถุดิบเหล่านั้น แสดงในตาราง 5.2 พลาสติกส่วนใหญ่ผลิตขึ้นจากทรัพยากรที่ไม่สามารถหามาทดแทนใหม่ได้ เช่น น้ำมัน และแก๊ส และผลิตภัณฑ์ขั้นกลางเป็นสารก่อมะเร็งที่มีความร้ายแรง (เช่น ไวนิลคลอไรด์มอนอเมอร์ [Vinyl chloride monomer, VCM]) และสารเติมแต่งบางชนิดก็เป็นปัญหาด้วย เช่น สารปรับเสถียร (stabiliser) ชนิดสารตะกั่วซึ่งอยู่ในท่อพีวีซี (PVC) และพลาสติกไซเซออร์ (plasticizer) ที่ใช้ในฟิล์มใสห่ออาหาร แต่อย่างไรก็ตาม พลาสติกก็มีข้อดีในแง่ของสิ่งแวดล้อมคือ พลาสติกมีน้ำหนักเบา ซึ่งช่วยประหยัดพลังงานในการขนส่ง นอกจากนี้ พลาสติกยังมีประสิทธิภาพสูง และมักต้องการวัสดุช่วยอื่นๆ น้อย (เช่น ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร) เมื่อเทียบกับวัสดุที่ใช้กันอยู่ทั่วไป

ตารางที่ 2.2 แสดงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมตลอดวงจรชีวิตของพอลิเมอร์

วัสดุ	วัตถุดิบ	ของเสีย และผลกระทบ	การใช้พลังงาน (เมกะจูลต่อ กิโลกรัม)
พอลิเอทิลีนความ หนาแน่นสูง (HDPE)	เอทิลีนจากแก๊ส ธรรมชาติหรือ น้ำมันดิบ	คาร์บอนไดออกไซด์ และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ถูก ปล่อยออกมาระหว่าง กระบวนการกลั่นและการ แตกตัวของน้ำมันเพื่อผลิตเอ ทิลีน	80.981

พอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (LDPE)	เอทิลีนจากแก๊สธรรมชาติหรือน้ำมันดิบ	คาร์บอนไดออกไซด์และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ถูกปล่อยออกมาระหว่างกระบวนการกลั่นและการแตกตัวของน้ำมันเพื่อผลิตเอทิลีน	88.552
พอลิโพรพิลีน (PP)	แก๊สพอลิโพรพิลีน (ผลิตภัณฑ์พลอยได้จากการกลั่นน้ำมัน)	ขยะมูลฝอยประกอบด้วยผลิตภัณฑ์พลอยได้ที่เป็นแว็กซ์ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำในอุตสาหกรรมอื่นและตัวเร่งปฏิกิริยาบางตัว (ไทเทเนียมไดออกไซด์และอะลูมิเนียมไฮดรอกไซด์) จะนำไปฝังกรบ	80.033
พอลิสไตรีน (PS)	เบนซิน ผลิตภัณฑ์พลอยได้จากการผลิตถ่านโค้กและเอทิลีนจากแก๊สธรรมชาติหรือน้ำมันดิบ	สไตรีนมอนอเมอร์เป็นสารก่อมะเร็ง (มีความกังวลในเรื่องความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน)	102.164
พอลิเอทิลีนเทเรพทาเลต (PET)	เอทิลีนไกลคอล และกรดเทเรพทาติก (จากปิโตรเลียม)	ไอน้ำและเมทานอล (ซึ่งถูกนำไปรีไซเคิล)	n/a

พอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC)	คลอรีน (จากเกลือ สีนเธอร์) และเอทิลีน จากแก๊สธรรมชาติ หรือน้ำมันดิบ	โรงงานคลอรีนอาจปล่อย ปรอทลงในน้ำทิ้ง, ไวนิลคลอไรด์มอนอเมอร์ (VCM) เป็น สารก่อมะเร็ง (ให้ความสนใจ ในความปลอดภัยของ ผู้ปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น), การ ผลิต VCM ทำให้เกิดของเสีย คลอรีเนเตด	66.805
ฟิล์มพลาสติกชนิด หลายชั้น	หลากหลาย*	หลากหลาย	n/a

n/a = ยังไม่มีข้อมูล

* พอลิเมอร์อื่นๆ ที่ไม่ได้แจกแจงไว้ ได้แก่ เอทิลีนไวนิลแอลกอฮอล์ (EVOH) พอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำเชิงเส้น (LLDPE) และพอลิไวนิลดีนคลอไรด์ (PVDC)

ที่มา: Boustead 1993, 1994a, 1994b

- พลาสติกเชิงประกอบ (Plastics composite)

วัสดุเชิงประกอบ (Composite) ที่ใช้กันโดยทั่วไปประกอบด้วยวัสดุประเภทพลาสติกที่ เสริมแรงด้วยแก้วหรือเส้นใยคาร์บอน ความยืดหยุ่นของพลาสติกและความแข็งแรงของเส้นใย ทำให้เกิดวัสดุเชิงประกอบที่มีสมบัติเป็นเลิศ เส้นใยคาร์บอนมีความแข็งแรง ทนความร้อนแต่มีราคาแพง ในขณะที่แก้วมีราคาถูกกว่าและง่ายต่อการนำไปผลิตแต่มีข้อเสียหลายประการ ส่วนใยแก้ว (glass fibre) มีความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้ทำงานกับมัน เนื่องจากสามารถสูดหายใจเอาใยแก้วเข้าไปสู่ร่างกายได้ นอกจากนี้ใยแก้วยังไม่สามารถย่อยสลายได้ทำให้นากต่อการนำไปรีไซเคิล และไม่สามารถนำไปเผาไฟได้ เนื่องจากใยแก้วที่ถูกเผาแล้วจะกลายเป็นปูนเม็ดและทำลายเตาเผา

ความพยายามในการทำวิจัยกำลังเริ่มมุ่งไปที่การใช้เส้นใยธรรมชาติเพื่อเสริมแรงให้กับพลาสติก บริษัท เดมเลอร์ เบนซ์ (Daimler benz) ใช้เส้นใยธรรมชาติในยานพาหนะมาตั้งแต่ปี

กลยุทธ์การออกแบบสำหรับพลาสติก

- เจาะจงใช้พลาสติกที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย เช่น พอลิเอทิลีน หรือพอลิโพรพิ

ลีน

- เจาะจงใช้พลาสติกรีไซเคิล รีไซเคิลในทุกที่ที่เป็นไปได้

- ใช้วัสดุในปริมาณน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ (ทำให้วัสดุมีน้ำหนักเบา)



ภาพที่ 2.42 แสดงฉากที่ทำจากแผ่นพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง (HDPE) รีไซเคิล

โดย Props Design แผ่นรีไซเคิลนี้

หล่อขึ้นจากขวดที่ผ่านการใช้งานแล้วและเศษชิ้นส่วน HDPE อื่นๆ

2.5.4 อะลูมิเนียม

อะลูมิเนียมถูกผลิตขึ้นตั้งแต่ช่วงกลางศตวรรษที่ 19 และถูกนำมาใช้เป็นวัสดุสำหรับบรรจุภัณฑ์เมื่อไม่นานมานี้ อะลูมิเนียมผลิตได้จากแร่บอกไซต์ (bauxite) ซึ่งเป็นแร่ที่อยู่ในเหมืองหาบตามไหล่เขา (open-cast mine) แร่ดังกล่าวถูกขนส่งไปถลุงและแปลงสภาพเป็นแป้งละเอียดสีขาว ที่เรียกว่า อะลูมินา จากนั้นจึงถูกส่งไปโรงงานหลอมโดยอะลูมิเนียมและถูกสกัดและโยนลงในแท่งพิมพ์โลหะขนาด 7 ตัน สุดท้ายแท่งพิมพ์โลหะนั้นจะถูกส่งไปยังโรงงานผลิตเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์

สารเติมแต่งสำคัญของชนิดที่จำเป็นสำหรับการผลิตอะลูมินาได้แก่ ปูนและโซดาไฟ โดย ปูนจะถูกผลิตจากปูนซึ่งขุดได้จากเหมืองหอบตามไหล่เขาและนำไปผ่านกระบวนการผลิต สำหรับ คลอรีนและโซดาไฟผลิตได้พร้อมกันจากกระบวนการอิเล็กโทรไลซิสของเกลือแกง (โซเดียมคลอไรด์) ซึ่งถูกขุดมาจากตะกอนที่ฝังอยู่ใต้ดิน

อะลูมินาสกัดได้จากแร่บอกไซต์โดยใช้ความดันและความร้อน (ไอน้ำ) อะลูมินา เปลี่ยนเป็นอะลูมิเนียมได้โดยผ่านกระบวนการอิเล็กโทรไลติกรีดักชัน (Electrolytic eduction) ซึ่ง เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีโดยใช้กระแสไฟฟ้า

- อะลูมิเนียมรีไซเคิล

กระบวนการแปรรูปอะลูมิเนียมใช้พลังงานจำนวนมาก ดังนั้น จึงเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ เกิดแก๊สเรือนกระจก อย่างไรก็ตาม อะลูมิเนียมสามารถนำไปรีไซเคิลได้ง่ายเช่นเดียวกับแก้ว กระป๋องอะลูมิเนียมสามารถอัดให้เป็น "ก้อน" และส่งไปยังโรงงานแปรรูป จากนั้น จึงถูกบ้อนเข้าสู่เตาเผาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส อะลูมิเนียมที่หลอมแล้วจะถูกโยนลงสู่แท่งพิมพ์โลหะ และจากนั้นจะถูกบ้อนกลับเข้ามาสู่กระบวนการผลิต

การรีไซเคิลอะลูมิเนียมช่วยลดความจำเป็นในการทำเหมืองและกระบวนการแปรรูป วัตถุดิบและลดกระบวนการ "ผลิต" อะลูมินาและอะลูมิเนียมลงได้ การรีไซเคิลอะลูมิเนียมใช้พลังงานเพียง 5% ของพลังงานที่ต้องใช้สำหรับวัสดุใหม่ แม้ว่ามันจะเพิ่มมลพิษทางอากาศโดยการปล่อยฮาโลเจนที่เป็นพิษซึ่งประกอบด้วย สารประกอบฮาโลเจนและอนุภาคขนาดเล็กออกมา (Tellus Institute 1992: 3-8)

2.5.5 การออกแบบเพื่อการลดปริมาณของเสียให้ต่ำสุด

การลดปริมาณของเสียให้ต่ำสุดในธรรมชาติ คือ ระบบการหมุนเวียนที่วัสดุต่าง ๆ จะถูก นำกลับมาใช้ใหม่หรือรีไซเคิล ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของห่วงปิด (Closed loop) ปัจจุบันอุตสาหกรรม เริ่มเลียนแบบกระบวนการนี้โดยใช้ ระบบนิเวศอุตสาหกรรม (industrial ecology) ซึ่งของเสียจาก กระบวนการหรือผลิตภัณฑ์หนึ่งจะเป็นวัตถุดิบสำหรับอีกกระบวนการหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตามมันยัง ค่อนข้างห่างไกลจากการปฏิบัติเนื่องจากเป็นระบบที่ซับซ้อนในการทำซึ่งปัจจุบันทำได้เพียงใน ระดับเล็ก ๆ แผนงานระบบนิเวศอุตสาหกรรมยังมีแนวโน้มที่จะมุ่งไปที่กระบวนการผลิต โดยไม่ พิจารณาถึงกระบวนการบริโภคและหลังการบริโภค

ปัจจุบันนี้มีความจำเป็นในการออกแบบระบบการจัดการของเสีย ซึ่งยังไม่มี ความสมบูรณ์ ดังนั้น จึงสำคัญมากที่จะต้องใช้มาตรการเชิงรุกเพื่อป้องกันก่อนที่จะพิจารณาทางเลือก ในการกำจัดของเสียอื่น ๆ

กลยุทธ์สำหรับการลดของเสียจากผลิตภัณฑ์ให้ต่ำสุด ประกอบด้วย

- การลดแหล่งกำเนิด
- การยืดอายุผลิตภัณฑ์
- การใช้ผลิตภัณฑ์ซ้ำ
- การผลิตผลิตภัณฑ์ซ้ำ
- การรีไซเคิลวัสดุ
- การออกแบบเพื่อการบริโภคต่ำสุด
- การลดผลกระทบการกำจัดทิ้งของเสียให้ต่ำสุด

ยกตัวอย่าง เช่น

2.5.5.1 การใช้ผลิตภัณฑ์ซ้ำ

ผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้อาจมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำกว่า ผลิตภัณฑ์แบบใช้ครั้งเดียวอย่างไรก็ตามผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของวัฏจักรชีวิตจำเป็นต้อง นำมาพิจารณาในกระบวนการออกแบบเพื่อลดผลกระทบอื่น ๆ ของการใช้ซ้ำให้มีน้อยที่สุด (เช่น การเก็บรวบรวม และการทำความสะอาด) ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำมาใช้ซ้ำได้ คือ ถ้วย เซรามิก ปากกาหมึกซึมและบรรจุภัณฑ์ที่สามารถเติมได้

2.5.5.2 การผลิตผลิตภัณฑ์ซ้ำ

การผลิตซ้ำเป็นการฟื้นฟูสภาพผลิตภัณฑ์หรือส่วนประกอบที่ใช้แล้ว ให้อยู่ใน สภาพที่มีลักษณะทางศักยภาพคล้ายคลึงกับของใหม่ ซึ่งทำให้เกิดการยืดอายุผลิตภัณฑ์และ ส่งเสริมการนำส่วนประกอบและวัสดุกลับมาใช้ซ้ำ ดังนั้น วิธีนี้จึงเป็นวิธีการที่ทั้งป้องกันการเกิด ของเสียและช่วยลดทรัพยากร การผลิตซ้ำถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในส่วนประกอบของรถยนต์ และอุปกรณ์อุตสาหกรรมและเชิงพาณิชย์ แต่อย่างไรก็ตาม ผลิตภัณฑ์แบบผลิตภัณฑ์แบบผลิต ซ้ำนี้ยังไม่เป็นที่คุ้นเคยกันในครัวเรือน



ภาพที่ 2.43 แสดงกระป๋องกาแฟที่ถูกออกแบบขึ้นเพื่อการนำกลับมาใช้ซ้ำภายในครัวเรือน

แม้ว่าจะไม่มีวิธีที่เหมาะสมสำหรับทุก ๆ สถานการณ์แต่การผลิตผลิตภัณฑ์ซ้ำก็มีข้อดีต่อผู้ผลิตและสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก โดยในเชิงสิ่งแวดล้อม การผลิตผลิตภัณฑ์ซ้ำได้ประโยชน์จากการผลิตเดิมและการลงทุนในวัสดุและพลังงาน แทนการผลิตผลิตภัณฑ์ลงสู่สุดท้ายพื้นฐาน ส่วนข้อดีในเชิงเศรษฐกิจคือความจำเป็นในการซื้อส่วนประกอบใหม่ลดลง

หนึ่งในผู้ผลิตซ้ำรายใหญ่ที่สุดของโลกคือกระทรวงกลาโหมของสหรัฐฯ (US Department of Defense) ซึ่งมีแผนงานต่อเนื่องด้านการผลิตผลิตภัณฑ์ซ้ำเพื่อรักษาทุกสิ่งตั้งแต่ปืนไปจนถึงเรือรบ อุตสาหกรรมรถยนต์มีจำนวนผู้ผลิตซ้ำที่มากที่สุด ซึ่งให้ทางเลือกในทางปฏิบัติและเศรษฐกิจแก่ผู้บริโภคสำหรับส่วนประกอบใหม่ตัวอย่างเช่นมอเตอร์สตาร์ทจากโรงงานผลิตซ้ำมีราคาถูกกว่าของใหม่ที่คุณภาพเท่ากันถึง 30% (OTA 1992)

ในการช่วยเหลือโดยการผลิตผลิตภัณฑ์ซ้ำนั้น ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จะต้องถูกออกแบบใหม่ให้ถอดประกอบได้ เพื่อให้ส่วนประกอบต่าง ๆ นั้นสามารถนำไปซ่อมแซมหรือเปลี่ยนทดแทนใหม่ได้ง่าย

2.5.5.3 การรีไซเคิลวัสดุ

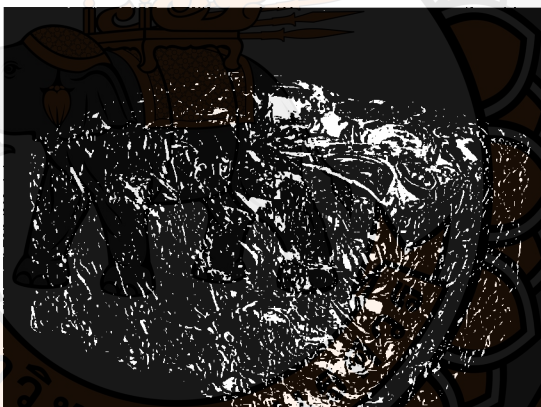
การรีไซเคิลเป็นการฟื้นฟูสภาพผลิตภัณฑ์และนำผลิตภัณฑ์มาแปรรูปใหม่ให้อยู่ในรูปที่สามารถนำไปใช้ซ้ำได้ในกระบวนการผลิตอื่น

เทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการรีไซเคิลแตกต่างกันไปตามวัสดุ แหล่งกำเนิด และการสิ้นสุดการใช้งานของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ซึ่งบางส่วนได้อธิบายไว้ในตอนที่ 4.1 เทคโนโลยีต่าง ๆ ประกอบด้วย

- การทำเม็ดพลาสติกและการอัดรีดของเสียประเภทพลาสติกให้เป็นเม็ดพลาสติกรีไซเคิล

- การหั่นย่อยและการผลิตเยื่อจากของเสียที่เป็นกระดาษ
- การหั่นย่อยและการหลอมเหล็กกล้าใหม่
- การบดและการหลอมเศษแก้วใหม่

รูปแบบการรีไซเคิลที่เป็นแบบดั้งเดิมที่สุดกระทำโดยพ่อค้าที่รับซื้อเศษโลหะซึ่งเป็นผู้ที่พบว่าสามารถทำเงินได้จากการนำโลหะต่าง ๆ จากผลิตภัณฑ์ เช่น จากรถยนต์และเครื่องใช้ไฟฟ้ามาฟื้นฟูสภาพใหม่ เครื่องหั่นย่อยเศษโลหะถูกแนะนำเข้ามาสู่อุตสาหกรรมผลิตโลหะในปี ค.ศ. 1961 และจากนั้นก็เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ก่อนที่จะนำเข้าไปสู่เครื่องหั่นย่อยเศษโลหะจะถูกอัดให้เป็นก้อนก่อน



ภาพที่ 2.44 แสดงกระป๋องเครื่องดื่มที่ถูกบดไว้พร้อมสำหรับกรรีไซเคิล

ความสามารถในการรีไซเคิลได้ของวัสดุขึ้นกับทั้งในเชิงเทคนิค (วัสดุนี้สามารถฟื้นฟูสภาพและแปรรูปได้ง่ายหรือยากเพียงใด) และเชิงปฏิบัติ (ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการฟื้นฟูสภาพและการแปรรูปใหม่) การรีไซเคิลโลหะถูกสร้างขึ้นในประเทศส่วนใหญ่ ตัวอย่างเช่น สหรัฐอเมริกายบรรลุอัตราการรีไซเคิล 56% สำหรับบรรจุภัณฑ์ที่เป็นโลหะ และ 32% สำหรับวัสดุที่มีความทนทาน การรีไซเคิลพลาสติกยังไม่ได้รับการพัฒนาเป็นอย่างดี กล่าวคือ มีอัตราการการรีไซเคิล 9% สำหรับบรรจุภัณฑ์ และ 4% สำหรับวัสดุที่มีความทนทาน (Franklin Associates 1999: 12)

มีแนวโน้มว่าพลาสติกจะถูกนำไปรีไซเคิลได้ยากกว่า ด้วยสาเหตุหลายประการดังต่อไปนี้

- มีพลาสติกหลายชนิดในตลาด ซึ่งจำเป็นต้องทำการคัดแยกก่อนรีไซเคิล

- ต้นทุนการเก็บและการแปรรูปสูง (ไม่ดีเชิงเศรษฐกิจ) เมื่อเทียบกับการใช้พอลิเมอร์ใหม่
- การสูญเสียคุณภาพของวัสดุไประหว่างกระบวนการรีไซเคิล ซึ่งเป็นการจำกัดตลาดของการนำไปใช้งานได้

การรีไซเคิลทางเคมีเป็นการสลายขยะพลาสติกให้เป็นส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้เพื่อนำไปทำใหม่เป็นพอลิเมอร์ มอนอเมอร์ เชื้อเพลิง และสารเคมี กระบวนการนี้กำลังพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นวิธีการที่เป็นไปได้สำหรับการรีไซเคิลพลาสติกโดยไม่ต้องสูญเสียสมบัติไป ในขั้นนี้ การใช้เทคโนโลยีค่อนข้างถูกจำกัด แต่วันหนึ่งมันอาจจะเหมาะสำหรับการแยกพลาสติกที่ผสมกันอยู่ให้กลายเป็นรูปเดิม (Leaversuch 1991: 26)

ถ้าผลิตภัณฑ์ถูกผลิตขึ้นจากวัสดุมากกว่าหนึ่งชนิดผลิตภัณฑ์เหล่านั้นจะต้องถูกแยกออกเป็นส่วน ๆ หรือ "ถอดชิ้นส่วน" เพื่อแยกวัสดุแต่ละชนิดออกมา รถยนต์เป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ที่มีการรีไซเคิลโดยการถอดชิ้นส่วนตั้งแต่ปี ค.ศ. 19991 ทั้งบีเอ็มดับเบิลยู (BMW) และโฟล์คสวาเก้น (Volkswagen) ได้พัฒนาโรงงานถอดชิ้นส่วนเพื่อฟื้นฟูสภาพวัสดุใหม่ อาทิ พลาสติก อีลาสโตเมอร์ และแก้วที่โดยทั่วไปพิจารณาว่าเป็นของเสียในกระบวนการนั้นอยู่นอกจากการพัฒนาเทคนิคการรีไซเคิลที่ล้ำหน้าแล้ว โรงงานถอดชิ้นส่วนยังให้ความเข้าใจที่ดีด้วยว่าจะออกแบบรถยนต์ที่ง่ายต่อการรีไซเคิลได้อย่างไร (Redd 1992:82 -83)

ผลิตภัณฑ์ที่ในตอนแรกผลิตขึ้นจากเหล็กกล้าสามารถหั่นย่อยออกเป็นชิ้น ๆ เพื่อฟื้นฟูสภาพโลหะที่เป็นเหล็กและไม่ใช่เหล็กได้ ส่วนวัสดุที่เหลืออยู่ (ปุยนุ่ม (fluff) หรือ ตะกอน (floc)) โดยทั่วไปจะนำไปฝังกลบหรือเผาไฟ ในออสเตรเลียแบตเตอรีรถยนต์ที่นำตะกั่วออกแล้วยังมีพอลิโพรพิลีนที่สามารถนำไปรีไซเคิลเพื่อใช้ในการสวน การเกษตร และการก่อสร้าง และอุตสาหกรรมก่อสร้างได้ (simsmetal 1991: 36)

ในสหรัฐอเมริกาส่วนที่เหลือจากการหั่นย่อยจะถูกเปลี่ยนเป็นแผ่นโครงได้ หลังจากที้นำฝุ่นละออง เศษโลหะ และหินออกไปแล้ว พอลิเมอร์ที่เหลือจะถูกเปลี่ยนเป็นวัสดุที่มีสมบัติคล้ายกับมาซิไนท์ (Masonite) (PIA 1983)

ความกังวลเกี่ยวกับพลาสติกและวัสดุที่ไม่ใช่โลหะที่ลดเกรดของวัสดุลงกำลังกลายเป็นสิ่งที่ธรรมดาในเครื่องใช้ต่าง ๆ การฟื้นฟูสภาพวัสดุรีไซเคิลเหล่านี้ก่อนการหั่นย่อยสามารถทำให้วัสดุรีไซเคิลมีสมบัติที่ดีเท่ากับวัสดุดั้งเดิม

วัสดุส่วนใหญ่ (ที่ไม่ใช่โลหะ) สามารถฟื้นฟูสภาพได้โดยการถอดชิ้นส่วนเท่านั้น เพื่อมิให้มีสารปนเปื้อนและรักษาสมบัติเดิมไว้ การออกแบบเพื่อให้การถอดชิ้นส่วนทำได้ง่ายขึ้นทำให้สามารถแยกวัสดุเพื่อการรีไซเคิลได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น หลักการออกแบบเพื่อการถอดชิ้นส่วนอธิบายไว้อย่างชัดเจนใน Design for Recycling สำนักพิมพ์ GE Plastics (1992)

แบบจำลองสำหรับการรีไซเคิลที่สมบูรณ์โดยใช้การถอดชิ้นส่วนที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัท Canon และ GE Plastics (Canon 1993 : 9) เกี่ยวข้องกับ

- การเก็บรวบรวมเครื่องใช้ที่พังและล้าสมัยแล้ว
- ถอดชิ้นส่วนและแยกวัสดุที่ไม่สามารถเข้ากันได้ ออก
- จัดกลุ่มวัสดุออกเป็นประเภทต่าง ๆ
- ทำความสะอาดส่วนประกอบให้พร้อมสำหรับการนำไปใช้ซ้ำหรือการรีไซเคิล และก่อนที่จะนำส่วนประกอบใด ๆ ไปใช้ซ้ำ ต้องตรวจสอบคุณภาพเสียก่อน
- วัสดุที่สามารถรีไซเคิลได้จะเตรียมไว้สำหรับการใช้ในอุตสาหกรรมหรือการรีไซเคิลในครัวเรือน
- วัสดุที่รีไซเคิลในครัวเรือนจำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพสำหรับการเปลี่ยนเป็นวัสดุที่มีคุณภาพสม่ำเสมอก่อนจะนำไปใช้ในการใช้งานใหม่

มีผลิตภัณฑ์จำนวนมากที่ได้รับการพัฒนาโดยใช้หลักการนี้ ที่มีชื่อเสียงที่สุดคือโครงการในความคิดที่พัฒนาโดย GE Plastics and Flitch, Richard & Smith (Wood 1992: 16-27) โดยโครงการดังกล่าวประกอบด้วยตู้เย็นและกาต้มน้ำซึ่งใช้วิธีการในการสำรวจว่าศักยภาพสำหรับการรีไซเคิลพลาสติก กาต้มน้ำเปิดตัวในเชิงพาณิชย์ภายใต้แบรนด์เนมต่าง ๆ และถูกวิพากษ์วิจารณ์ว่าไม่ได้รับการสนับสนุนจากระบบคอลเลกชันของผลิตภัณฑ์ใด ๆ ดังนั้น แม้ว่ากาต้มน้ำจะสามารถนำไปรีไซเคิลได้ง่าย แต่มันก็ไม่ใช่ออย่างที่มันควรเป็น ดังนั้น แม้ว่ากาต้มน้ำจะสามารถนำไปรีไซเคิลได้ง่าย แต่มันก็ไม่ใช่ออย่างที่มันควรเป็น

2.5.4 มลพิษทางอากาศ

แหล่งมลพิษทางอากาศประกอบด้วยสารที่ปล่อยออกมาจากโรงงาน โรงผลิตไฟฟ้า ไฟป่า และยานพาหนะ สารมลพิษทั่วไปประกอบด้วย CO₂, NO_x ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)

- ภาวะโลกร้อน (เช่น โดย CO₂ , มีเทน)
- รูโหว์โอโซน (เช่น โดย CFCs)
- ฝนกรด (เช่น จาก SO₂)
- ผลกระทบทางสุขภาพ (เช่น จากอนุภาคของแข็ง)

มลพิษทางอากาศลดลงอย่างมีนัยสำคัญในประเทศที่พัฒนาแล้วหลาย ๆ ประเทศ ตามข้อบังคับทางสิ่งแวดล้อม การควบคุมการปล่อยสาร และน้ำมันเชื้อเพลิงปราศจากตะกั่ว ตั้งแต่ช่วงกลางทศวรรษที่ 1980 จำนวนวันที่มีประกาศ "เตือนเรื่องหมอกควัน (Smog alert) ในกรุงเมลเบิร์นตกลงจากประมาณ 100 ครั้งต่อปี เป็น 15-20 ครั้งต่อปี ในเมืองต่าง ๆ ของออสเตรเลียพบว่า ควันที่เกิดจากเครื่องให้ความร้อนด้วยไม้หรือการเผาองไฟกลางแจ้งมีปริมาณใกล้เคียงกับควันจากยานพาหนะแล้ว โดยเป็นแหล่งที่สำคัญของการเกิดอนุภาคที่เป็นมลพิษทางอากาศซึ่งสามารถก่อให้เกิดโรคเกี่ยวกับปอดได้หลายโรคในฤดูหนาว มลพิษจากเครื่องยนต์ดีเซลก็เป็นสาเหตุสำคัญเช่นเดียวกันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนรถยนต์เชิงพาณิชย์ขนาดเล็กที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลและรถยนต์ขับเคลื่อนสี่ล้อ (Strong 1998: 15)

การออกแบบจะมีบทบาทที่สำคัญในการลดการปล่อยสารทางอากาศจากยานพาหนะได้ โดยระหว่างปี ค.ศ. 1973-1986 รถยนต์โดยเฉลี่ยที่ผลิตขึ้นในสหรัฐอเมริกามีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า กล่าวคือจากที่เคยต้องการเชื้อเพลิง 17.8 ลิตร ต่อ 100 กิโลเมตร กลายเป็นต้องการเชื้อเพลิงเพียง 8.7 ลิตรต่อ 100 กิโลเมตร การสร้างรถยนต์ให้มีขนาดเล็กลงสามารถประหยัดไปได้ประมาณ 4% และอีก 96% มาจากการสร้างให้มีน้ำหนักเบาขึ้นและดีขึ้น (von Weizsacker et al. 1997: 4-5) ซึ่งประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นหมายถึงการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ลดลงทำให้การปล่อยสารออกสู่อากาศต่ำลงด้วยรถยนต์แนวคิดอัลตราไลท์ (Ultralite) ที่ผลิตขึ้นให้มีความแข็งแรง ใช้น้ำมันเพียงประกอบน้ำหนักเบาและใช้การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าแบบไฮบริดแทนการใช้เครื่องยนต์แบบเก่าสามารถลดการใช้เชื้อเพลิงได้ประมาณ 80% - 95% และตัดการปล่อยสารออกสู่อากาศได้ 90%-99% von Weizsacker et al. 1997 : 10)

2.5.5 การออกแบบเพื่อการใช้ซ้ำ

บรรจุภัณฑ์ที่สามารถใช้ซ้ำได้นั้นไม่เป็นเรื่องธรรมดาเหมือนเมื่อ 20 ปีก่อน แต่มันเริ่มที่จะแสดงสัญญาณของการฟื้นฟูสภาพการใช้ โดย ลำดับของของเสีย (waste hierarchy) ที่ยอมรับกัน

โดยทั่วไปจะจัดให้การใช้ซ้ำอยู่ก่อนการรีไซเคิลเพราะผลิตภัณฑ์ไม่ได้ถูกโยนทิ้งไปหลังการใช้เพียงครั้งเดียว แต่อย่างไรก็ตามการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์แบบใช้ครั้งเดียวกับผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้ซ้ำได้ตามการประเมินผลกระทบจากวัฏจักรชีวิตทั้งหมดแสดงให้เห็นว่าหลักการทั่ว ๆ ไปดังกล่าวนี้ไม่สามารถนำมาใช้ได้เสมอไปเนื่องจากขวดที่สามารถใช้ซ้ำได้มีแนวโน้มว่าจะหนักกว่าขวดแบบใช้ครั้งเดียว ซึ่งหมายความว่าขวดที่สามารถใช้ซ้ำได้จะใช้วัตถุดิบในการผลิตและใช้พลังงานในการขนส่งที่มากกว่ากระบวนการล้างทำความสะอาดต้องใช้น้ำร้อน (นั่นคือใช้พลังงาน) ตลอดจนสารชำระล้างเพื่อให้มั่นใจว่าเป็นไปตามมาตรฐานอนามัย

สถาบัน Fraunhofer ในมิวนิคทำการศึกษเปรียบเทียบผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของภาชนะบรรจุเบียร์และนมชนิดเต็มและแบบใช้ครั้งเดียว พบว่า "จุดคุ้มทุนของพลังงาน" สำหรับการส่งนมเกิดขึ้นระหว่าง 18-25 กิโลเมตรต่อขวด และระหว่าง 100-200 กิโลเมตรของการเดินทาง โดยยิ่งจำนวนเที่ยวมากขึ้นหรือระยะทางสั้นลงหมายถึงภาชนะชนิดเต็มยิ่งดีกว่า และหากจำนวนเที่ยวน้อยลงหรือระยะทางมากขึ้นหมายถึงภาชนะแบบใช้ครั้งเดียวดีกว่า (อ้างถึงใน Ackerman 1997: 116)

อย่างไรก็ตาม มิได้หมายความว่าควรหลีกเลี่ยงกลยุทธ์การใช้ซ้ำ แต่หมายความว่าระบบการใช้ซ้ำจำเป็นต้องใช้การออกแบบอย่างระมัดระวังเพื่อให้มั่นใจว่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจะมีน้อยที่สุด แผนงานที่กระตุ้นผู้บริโภคให้นำขวดกลับมาเติมจะต้องให้มั่นใจว่ามันคือส่วนหนึ่งของการมาซื้อสินค้าตามปกติมากกว่าเป็นการเพิ่มพลังงานและผลกระทบจากภาวะเรือนกระจก อันเนื่องมาจากการเดินทางเพื่อซื้อสินค้า

The Body Shop เสนอบริการการเติมสำหรับผลิตภัณฑ์บางชนิดในร้านค้าส่วนใหญ่ ประกอบด้วย แชมพู มอยส์เจอร์ไรเซอร์ และผลิตภัณฑ์ดูแลผิวแบบเหลวอื่น ๆ ในออสเตรเลียประมาณ 2% ของยอดขายเป็นการขายผลิตภัณฑ์ชนิดเต็ม ซึ่งสามารถประหยัดขวดได้ราว 60,000 ขวด หรือเท่ากับวัสดุ 1.3 ล้านตันต่อปี (Grant and Lewis 1997a: 41)

ขวดชนิดเต็มสำหรับเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ดูแลส่วนตัวถือเป็นข้อยกเว้น ส่วนขวดชนิดเต็มและภาชนะกำลังกายเป็นสิ่งปกติธรรมดามากขึ้นในอุตสาหกรรมเคมีเพราะภาชนะต่าง ๆ มักมีการปนเปื้อนหลังการใช้และยากต่อการกำจัดทิ้งในวิธีที่เหมาะสมต่อสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 2.45 แสดงบรรจุภัณฑ์นวัตกรรมใหม่สำหรับตู้เย็นที่เข้ามาแทนที่โฟมพอลิสไตรีน (EPS) สายรัดและกล่องกระดาษแข็ง ซึ่งมีแถบโฟมที่สามารถใช้ซ้ำได้ และฟิล์มรัดหอด ตู้เย็นนี้ผลิตโดย E-mail Ltd.

บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งมีโอกาสใช้ซ้ำได้หลายครั้ง กล่องถูกฟูกถูกนำมาใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ที่วางซ้อนกันจำนวนมากสำหรับขนส่งไปทั่วประเทศและทั่วโลก ในสหรัฐอเมริกา กล่องฟูกประมาณ 25 พันล้านกล่องถูกผลิตขึ้นในปี ค.ศ. 1990 ซึ่งคิดเป็น 12.2% ของแหล่งของเสียในเขตเทศบาลของประเทศ (Saphire 1994: 1) ซึ่งกระดาษแข็งฟูกสามารถนำไปรีไซเคิลได้ แต่การรีไซเคิลก็ต้องใช้ทรัพยากรและพลังงาน

บรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งสามารถสร้างผลประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมได้ อย่างเช่น การศึกษาชิ้นหนึ่งทำการเปรียบเทียบปริมาณของวัสดุที่ใช้ไปต่อการขนส่งสินค้าทางเรือ 1 ล้านครั้ง และพบว่ากล่องพลาสติกที่สามารถนำมาใช้ซ้ำได้ ก่อให้เกิดขยะน้อยกว่ากล่องฟูกที่ใช้ครั้งเดียวถึง 98.5% (Saphire 1994: 5) แม้การคำนวณดังกล่าวจะไม่ได้นำเรื่องการรีไซเคิลมาคิด

บริษัทต่าง ๆ มักสามารถประหยัดเงินได้เมื่อพวกเขาเปลี่ยนจากกล่องแบบใช้แล้วทิ้งมาเป็นกล่องที่สามารถใช้ซ้ำได้ บริษัท Xerox corporation ในสหรัฐอเมริกาทดแทนหีบบรรจุ (container) ขนาดต่าง ๆ สำหรับขนส่งทางเรือแบบใช้ครั้งเดียวนับพันชิ้น ด้วยระบบกล่องฟูก 9 มาตรฐานที่สามารถใช้ซ้ำได้ ระบบใหม่นี้ดังกล่าวช่วยให้ Xerox ประหยัดเงินไปได้ในราว 2-5 ล้านดอลลาร์สหรัฐต่อปี เนื่องจากเหตุผลต่อไปนี้ (Saphir 1994: 12-13X)

- ลดต้นทุนค่าระวางเนื่องจากมีการใช้หีบห่อในการขนส่งทางเรือที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

- ลดความเสียหายที่เกิดกับผลิตภัณฑ์
- ลดต้นทุนการกำจัดกล่องแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง
- ลดต้นทุนการหีบห่อ
- ลดต้นทุนแรงงานโดยใช้ระบบบาร์โค้ดอย่างเป็นรูปแบบเพื่อการติดตาม และการรับวัสดุ
- ลดต้นทุนการจัดเก็บเนื่องจากมีรายการบรรจุภัณฑ์ที่น้อยลงและช่วยลดพื้นที่โกดังสินค้า

จากการศึกษาของ Saphire (1994) พบว่าหีบบรรจุที่สามารถใช้ซ้ำได้จะเกิดผลดีในสภาวะดังนี้ คือ มีระยะทางการกระจายสินค้าที่สั้น มีความถี่ในการขนส่งมาก มีฝ่ายที่เกี่ยวข้องน้อย และบริษัทมีพาหนะเป็นของตัวเองหรือเป็นพาหนะที่ใช้สำหรับขนส่ง โดยเฉพาะ หีบบรรจุต่าง ๆ สามารถทำขึ้นจากวัสดุหลากหลายชนิด (เช่น กระดาษแข็ง พลาสติก ไม้ เหล็ก และกระดาษไฟเบอร์) และสามารถออกแบบให้มีลักษณะที่เอื้อต่อการขนส่งทางเรือ การขนย้าย และการจัดเก็บได้ ซึ่งประกอบด้วย (Saphire 1994: 7-8)

- สามารถถอดพับเก็บได้ (Collapsibility) – ผนังของหีบบรรจุต้องออกแบบให้สามารถพับได้เมื่อทำการถอดเก็บ
- สามารถวางซ้อนข้างในได้ (Nestability) – ด้านบนและด้านล่างของหีบบรรจุที่วางต้องสามารถใส่ซ้อนข้างในของกันและกันได้
- สามารถเรียงตั้งได้ (Stackability) – ด้านบนและด้านล่างของหีบบรรจุแต่ละใบต้องออกแบบให้สามารถยึด (Lock) เข้ากับหีบบรรจุอื่นเพื่อวางเรียงตั้งสูงได้

ข้อดีของบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งที่สามารถใช้ซ้ำได้แสดงในตาราง 6.3

2.5.6 มุ่งสู่นาคต

นักออกแบบบรรจุภัณฑ์แห่งอนาคตจำเป็นต้องให้ความสนใจต่อศักยภาพทางสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม ซึ่งในขั้นแรกจะขับเคลื่อนโดยระเบียบบังคับโดยเฉพาะในยุโรป ดังนั้นประเทศที่ไม่ใช่กลุ่มยุโรปก็ไม่สามารถใจเย็นได้อีกต่อไปเช่นกัน เนื่องจากระเบียบของการบรรจุภัณฑ์ในบางรูปกำลังถูกนำมาพิจารณาในประเทศที่พัฒนาแล้วส่วนใหญ่



ภาพที่ 2.46 แสดงบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากกระดาษรีไซเคิลที่ผ่านการบริโภคแล้วโดย Huhtamaki



ภาพที่ 2.47 แสดงหีบห่อไอศกรีมที่ถูกออกแบบให้สามารถรีไซเคิลได้ 100%

ประเด็นสำคัญของบรรจุภัณฑ์ในสายตาของทั้งผู้ควบคุมและผู้บริโภคคือของเสียซึ่งหมายความว่า นักออกแบบจำเป็นต้องพิจารณาทางเลือกในการลดของเสีย เช่น ทำให้น้ำหนักเบาขึ้น และเพิ่มปริมาณวัสดุรีไซเคิลและความสามารถในการนำไปรีไซเคิลได้

ในระดับของภาพรวมทั้งระบบ ผู้ผลิตจำเป็นต้องเข้าใจโครงสร้างพื้นฐานของการรีไซเคิลที่มีอยู่ ตัวอย่างเช่น ถ้าเป้าหมายคือเพื่อผลิตขวดเครื่องดื่มที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ด้วยการระบบการรีไซเคิล นักออกแบบจะต้องทำความเข้าใจให้ดีกว่าวัสดุชนิดใดที่ควรเก็บมาและนำไปผ่านกระบวนการได้อย่างไร ซึ่งจะมีความเกี่ยวข้องกับตัวเลือกของวัสดุปฐมภูมิ และส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น ฝา และฉลาก

นักออกแบบยังจำเป็นต้องพิจารณาว่าแนวโน้มปัจจุบันจะมีผลกระทบต่อของเสียและความสามารถในการรีไซเคิลอย่างไร การเพิ่มขึ้นของการบริโภคอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วอาหาร

นำกลับบ้าน และหีบห่อแบบใช้ครั้งเดียว ล้วนทำให้มีบรรจุภัณฑ์เพิ่มมากขึ้น ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีวัสดุศาสตร์ เช่น พลาสติกหลายชั้นแบบใหม่เพื่อเพิ่มอายุผลิตภัณฑ์ ก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับความสามารถในการรีไซเคิลได้เช่นกัน การทำให้มีน้ำหนักเบาขึ้นแสดงถึงผลดีต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าการรีไซเคิลอย่างไรก็ตามผู้ผลิตและผู้ควบคุมก็จะต้องเรียกร้องถึงความสามารถในการรีไซเคิลต่อไป

นักออกแบบบรรจุภัณฑ์ควรมีเป้าหมายเพื่อออกแบบหีบห่อที่มีประสิทธิภาพและน้ำหนักเบาซึ่งช่วยประหยัดวัสดุและพลังงาน และควรออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อให้สามารถฟื้นฟูสภาพได้โดยใช้กระบวนการที่ปฏิบัติกันมาเท่าที่จะเป็นไปได้ และในระยะยาว เทคโนโลยีก้าวหน้าต่าง ๆ จะต้องได้รับการพัฒนาเพื่อฟื้นฟูสภาพวัสดุได้หลายหลายชนิดมากขึ้นโดยเฉพาะพลาสติก

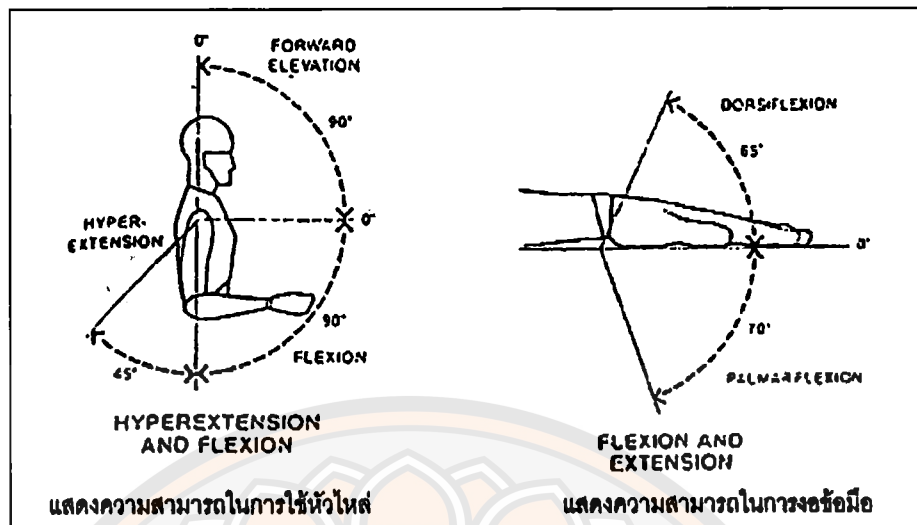
2.6 เอกสารเกี่ยวกับกายศาสตร์

ในการออกแบบจำเป็นต้องศึกษาลักษณะทางกายภาพของกลุ่มเป้าหมายผู้บริโภค เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองพฤติกรรมของผู้ใช้ได้อย่างเต็มที่

2.6.1 สมรรถภาพของร่างกายที่สัมพันธ์กับขนาดสัดส่วนของมนุษย์

ความสามารถของแต่ละคนในการออกแรงในแต่ละลักษณะจะแตกต่างกันไปขึ้นกับสภาพแวดล้อมหลายประการ เช่น อุณหภูมิในอกร่างกาย สภาพจิตใจ ความแข็งแรงของร่างกาย เป็นต้น จากการทดลองเพื่อหาค่าเฉลี่ยแสดงกำลังความสามารถของมนุษย์พบว่า โดยเฉลี่ยมนุษย์สามารถทำงานปกติด้วยแรงประมาณ 75 วัตต์ หรือ 0.10 กำลังม้า ติดต่อกันได้เป็นเวลา 1 นาที ในสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมคืออุณหภูมิและแสงสว่างที่เหมาะสม บรรยากาศที่เพียงพอและความดันปกติรวมทั้งสุขภาพร่างกายและจิตใจที่ปกติ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เช่น ความอ้วน ความผอม ความสูง คือ คนอ้วนย่อมเคลื่อนไหวได้ช้ากว่าคนผอม คนสูงอาจทำงานบางอย่างได้ดีกว่าคนเตี้ย

ปกติแล้วคนเราสามารถแบกน้ำหนักได้เฉลี่ยสูงสุดประมาณ 30% ของน้ำหนักร่างกาย และอัตราการนำพาไปได้ไกลสุดประมาณ 85-95 หลาต่อนาที



ภาพที่ 2.48 แสดงความสามารถในการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆของร่างกาย

2.6.2 ลักษณะการเคลื่อนไหวของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน

2.6.2.1 การทรงตัว

จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายขึ้นอยู่กับโครงสร้างในท่าการยืน คนที่มีโครงสร้างปกติในท่ายืนจุดศูนย์ถ่วงจะอยู่ภายในค้ำเชิงกรานบริเวณด้านหน้าข้อต่อกระดูกสะโพก จุดศูนย์ถ่วงนี้จะเปลี่ยนตำแหน่งได้แล้วแต่ขนาดรูปต่างๆ รูปร่างทรวดทรงของตัว น้ำหนักส่วนใหญ่ของร่างกายขณะยืนในท่าปกติจะตกอยู่ที่ฝ่าเท้าทั้งหมด

2.6.2.2 การทรงตัวในขณะที่เคลื่อนไหว

ในขณะที่เดินหรือวิ่งอวัยวะส่วนต่างๆของร่างกายจะมีส่วนช่วยในการทรงตัวแขนจะแกว่งสัมพันธ์กับเท้าที่เดินหรือวิ่ง ทรวงอกหรือสะโพกจะบิดไปในทางตรงกันข้าม ความมั่นคงของการทรงตัวจะขึ้นอยู่กับขนาดของฐานที่รองรับเท้าเมื่อร่างกายเคลื่อนไหว

2.6.2.3 การถ่ายน้ำหนักลงสู่กระเปาะ

ในการสะพายกระเป๋า น้ำหนักของกระเป๋าจะถ่ายลงสู่ส่วนต่างๆของร่างกายที่สัมผัสกับกระเป๋า โดยสามารถแบ่งส่วนสัมผัสได้เป็น 2 ส่วน คือ

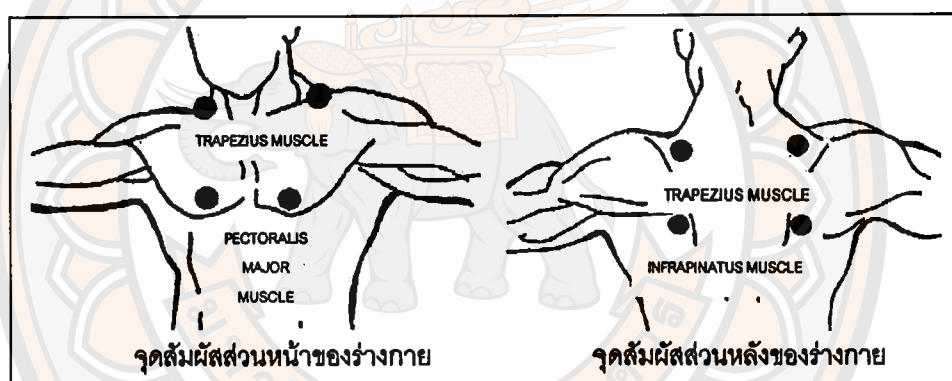
- ส่วนหน้าอกและส่วนไหล่
- ส่วนหลังจนถึงบั้นเอว (Lumber)

แรงกระทำหรือน้ำหนักที่สายสะพายถ่ายลงสู่ไหล่และหน้าอกของร่างกายนั้นเป็นแรงดึงที่เกิดจากน้ำหนักกระเป๋าโดยแปรเปลี่ยนเป็นแรงกดที่บริเวณกล้ามเนื้อส่วน Trapezius Muscle ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อส่วนที่มีกระดูกไหปลาร้าอยู่ข้างใต้และกล้ามเนื้อ Pectoralis Major

Muscle โดยที่ทั้ง 2 จะออกแรงต้านแรงที่มากกระทำ อาจทำให้ส่วนดังกล่าวเกิดการเมื่อยล้า เนื่องจากสายสะพายทับกล้ามเนื้อบริเวณดังกล่าว แรงกระทำหรือน้ำหนักที่ถ่ายลงสู่บริเวณหลัง สามารถแบ่งออกเป็น 2 แรง คือ

- แรงเสียดทานหรือแรงยึด คือ แรงที่กดลงบริเวณบั้นเอวด้านหลัง (Lumber)

- แรงกระทำของสายสะพายที่ถ่ายน้ำหนักลงสู่บริเวณหลัง โดยจะถ่ายน้ำหนักลงบนกล้ามเนื้อ Trapezius Muscles และ Infraspinatus Muscle แรงนี้เกิดจากแรงเหวี่ยง โดยมีไหล่เป็นจุดหมุนหากน้ำหนักกระจายลงสู่จุดหนึ่งเพียงจุดเดียวจะทำให้เกิดการเมื่อยล้าได้ง่าย การออกแบบจึงควรให้สายสะพายสามารถแผ่และถ่ายกระจายน้ำหนักให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้



ภาพที่ 2.49 แสดงจุดสัมผัสของร่างกายเมื่อมีการถ่ายน้ำหนักจากกระเป๋า

2.7 เอกสารเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

2.7.1 วัสดุที่สามารถผลิตกระเป๋า

2.7.1.1 ไวนิล

คือ พลาสติกพิเศษชนิดหนึ่ง ที่ได้มาจากการคิดค้นและพัฒนาสูตรผสมระหว่าง uPVC (unplastizide Poly Vinyl Choride) คุณภาพสูง และสารเพิ่มประสิทธิภาพหลายชนิด อาทิ เช่น สารเพิ่มความทนทานต่อสภาวะอากาศ (Complex Stabilizer), สารเพิ่มความทนทานต่อแรงกระแทก (Impact Modifer), สารเพิ่มความทนทานต่อแสงแดด หรือ รังสี (UV Stabilizer) ฯลฯ เพื่อให้ได้สูตรผสมพิเศษ (Compound) ซึ่งเหมาะสมแก่การผลิตเป็นกรอบหน้าต่างและประตู

ใน ต่างประเทศ โดยเฉพาะยุโรปและอเมริกา ไวนิล ถูกนำมาใช้ทำกรอบหน้าต่าง

และประตุ มากกว่า 30 ปี และมีแนวโน้มว่าสัดส่วน จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจาก ไวนิลมีคุณสมบัติที่ ดีกว่าวัสดุอื่นๆที่ใช้ทำกรอบหน้าต่างและประตุ โดยในประเทศไทยนั้น กรอบหน้าต่างและประตุที่ ผลิตจากไวนิลกำลังเริ่มเป็นที่นิยม ซึ่งถือเป็นนวัตกรรมใหม่ของกรอบหน้าต่างและประตุในยุค 2000 นี้ กรอบ หน้าต่างและประตุที่ผลิตจากไวนิลนั้น สามารถ ขจัดปัญหาการกัดกินของปลวก และแมลงต่างๆ ที่มักเกิดกับไม้เกือบทุกชนิด และ ปราศจากปัญหาการรั่วซึมของน้ำฝนบริเวณ รอยต่อที่มักเกิดกับอลูมิเนียม เนื่องจากใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการเชื่อมมุมด้วยความร้อน (Heat Welding) จนรอยต่อเชื่อมสนิทเป็นเนื้อเดียวกัน นอกจากนี้ กรอบหน้าต่างและประตุที่ผลิตจากไวนิลยังทนทานต่อแสงแดด (UV Protection) ไม่ผุกร่อน ไม่บิดงอ ไม่เป็นเชื้อไฟ และยังมีอายุการใช้งานยาวนานอีกด้วย



ภาพที่ 2.50 แสดงภาพป้ายไวนิล

- คุณค่าของไวนิลต่อแนวทางการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

ไวนิลเป็นวัสดุที่ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติได้อย่าง ยั่งยืนเนื่องจากใช้พลังงานต่ำตลอดกระบวนการผลิต จึงช่วยประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ เช่น น้ำมัน และถ่านหินได้เป็นอย่างมาก เมื่อนำมาผลิตเป็นระบบประตูหน้าต่าง จะสามารถเพิ่มขีด ความสามารถในการประหยัดพลังงานสูงสุดให้แก่อาคารที่อยู่อาศัย ได้มากกว่าวัสดุที่ใช้อยู่ใน ปัจจุบันเนื่องจากมีอัตราการถ่ายเทความร้อนต่ำ นอกจากนี้วัสดุไวนิลยังมีอายุการใช้งานมากกว่า 50 ปี และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ ได้นับครั้งไม่ถ้วน จึงช่วยลดการตัดไม้ทำลายป่า และใช้ ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่าสูงสุด

2.7.1.2 ผ้าทอชนิดพิเศษ

เป็นผ้าทอที่เป็นเทคนิคในการทอแตกต่างจากผ้าทอธรรมดา

LATTICE TEXTURE ทางด้านด้ายยืนจะมีช่องว่างมากกว่าเส้นด้ายพุ่ง ด้วยยืนยัดติดเส้นด้ายพุ่ง ด้วยการทอแบบถักติด มีการเปลี่ยนทิศทางการของด้ายยืน ที่มีอยู่อย่างหนาแน่น ทำให้เกิดรูปหรือลวดลายสีเหลี่ยม

ผ้าทอชนิดพิเศษอื่น ๆ มีลักษณะการทอคล้ายกับงานฝีมือการถักด้วยเข็มถักหรือปักลวดลายบนผ้า มีความงาม ในกรณีจะทำให้เป็นลายปัก 8 – 15 ครั้งต่อนิ้ว ด้ายพุ่งจะเป็นหลาย ๆ สี ซึ่งถูกทอติดเข้ากับผ้าฝ้ายที่ทำให้ดูเหมือนผ้าใบแบบหยาบ ซึ่งประกอบด้วยตาข่ายเป็นช่วง ๆ คล้ายตะแกรงโลหะ

2.7.1.3 พลาสติก

- พลาสติกทอ เป็นการนำพลาสติกในลักษณะเป็นเส้นด้าย มาทำการทอ เหมือนกับการทอธรรมดา แต่พลาสติกจะต้องกรีดยกออกมาเป็นเส้นใยเดี่ยวเสียก่อน แล้วจึงนำเส้นใยนี้มาทอ มักใช้ทำมุ้งลวด ทำผ้าบุเฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ คุณสมบัติโดยทั่วไป อ่อนพับไปมาได้ เช่นเดียวกับผ้า นุ่มไม่ดูหนา ผิวเรียบ รักษาความสะดวกสบาย ราคาถูก ทนต่อความร้อนสูงไม่ได้

- ผ้าพลาสติก ผ้าพลาสติกมีลักษณะคล้ายคลึงกับหนังเทียมชนิด พีวีซี เลเธอร์ คลอธ แต่จะแตกต่างตรงที่ผ้าพลาสติกนั้นประกอบด้วยวัสดุผ้าเป็นหลัก ส่วนหนังเทียมนั้นประกอบด้วยวัสดุหนังเทียมเป็นหลัก ผ้าพลาสติกผลิตขึ้นโดยกระบวนการ 2 วิธีรวมกัน โดยการนำผ้าชนิดต่าง ๆ อาจเป็นผ้าอัดเส้นใย ผ้าทอหรือผ้าถักก็ได้ แล้วนำพลาสติกเหลวมาเคลือบผิว เพื่อป้องกันมิให้หดหรือยับ ทั้งยังเป็นการเสริมความแข็งแรงทนทานของผ้าอีกด้วย ซึ่งมีทั้งการเคลือบบาง ๆ น้ำสามารถซึมผ่านได้เล็กน้อย หรือเคลือบหนา ๆ จนสามารถกันน้ำได้ ซึ่งกรรมวิธีดังกล่าวนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การตกแต่งผ้า แบ่งเป็น 2 วิธีด้วยกัน คือ

- ใช้ในลักษณะผงแห้งอัดติดบนผ้ารองพื้น

- ละลายให้เป็นของเหลวแล้วพ่น

คุณสมบัติโดยทั่วไป คืออ่อนพับไปมาได้เช่นเดียวกับผ้า ไม่ดูหนา ผิวเรียบไม่เปื้อนง่ายสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

2.7.1.4 หนัง

หนังเทียม เนื่องจากในปัจจุบันหนังดิบมีราคาแพงขึ้นจึงทำให้ขาดแคลนหนังดิบที่นำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์หนังแท้ ซึ่งมีราคาถูกกว่ากันมากขึ้น และหนังเทียมก็มีคุณสมบัติและลักษณะใกล้เคียงกับหนังแท้ สามารถนำมาใช้ทดแทนกันได้เป็นอย่างดีและมีราคาถูกกว่า ทั้งยังสามารถปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้น หรือนำมาดัดแปลงใช้หนังเทียมแทนหนังแท้เพิ่มมากขึ้นตามลำดับ

หนังเทียมเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติก (POLTRINYL CHLORIDE) สำเร็จรูปชนิดหนึ่ง นิยมใช้ทำเบาะรถยนต์ กระจาป รองเท้า เฟอร์นิเจอร์ และผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ใช้แทนหนังแท้ หนังเทียมมีหลายชนิด แต่สามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

หนังพีวีซี (PVC LEATHER) แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

- หนังพีวีซีแบบชั้นในเป็นผ้า (PIV LEATHER CLOTH) คือ หนังเทียมที่ประกอบด้วยชั้น 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นชั้นของหนังเทียม ชั้นในเป็นผ้า มักนิยมใช้ทำผลิตภัณฑ์จำพวกกระจาป ของชำร่วย

- หนังพีวีซีแบบมีชั้นฟองน้ำ (PVC SPONG LEATHER CLOTH) คือ หนังเทียมที่ประกอบด้วยชั้นต่าง ๆ 3 ชั้น คือ ชั้นหนังเทียม ชั้นฟองน้ำ ตรงกลางและชั้นผ้า มักนิยมใช้ทำเครื่องเฟอร์นิเจอร์ เบาะรถยนต์

หนังเทียมแบบชั้นในเป็นผ้า (PVC LEATHER CLOTH) ดังกล่าวมานี้เป็นหนังเทียมชนิดที่มีหลังผ้า ซึ่งมีประโยชน์ในการเสริมความเหนียว ไม่ขาดง่าย

พีวีซีฟิล์ม แอนด์ ชีต (PVC FILM & SHEET) แบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

- พีวีซีฟิล์ม (PVC FILM) มีลักษณะใส โปร่งแสง มีหลายสีและมีความหนาแน่น

ต่างกัน มักนิยมใช้ทำแผ่นพลาสติกหุ้มสมุด หนังสือ ฯลฯ

- พีวีซีชีต (PVC SHEET) มีลักษณะทึบแสง มีทั้งชนิดหนาและบาง ชนิดบางนิยมใช้ทำรองเท้า ชนิดหนาใช้ทำเข็มขัด ผ้าใบ ผ้าเตนท์ ผ้าปูโต๊ะ เป็นต้นหนังเทียมชนิดพีวีซีฟิล์ม แอนด์ ชีต ดังกล่าวไม่มีหลังผ้า มีเพียงชั้นของหนังเทียมเพียงชั้นเดียว ดังนั้นจึงมักฉีกขาดง่ายเมื่อมีรอยขีดข่วน

คุณสมบัติโดยทั่วไป

- หนักเทียมเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา
- สามารถกันน้ำได้ แต่จะมีรูเล็ก ๆ ที่อากาศสามารถผ่านเข้าออกได้
- สามารถซักล้างได้ ทำความสะอาดได้ง่าย
- มีความสามารถในการรับแรงดึงได้ดี
- สามารถผลิตให้มีสีต่าง ๆ ที่พื้นผิว และพิมพ์ให้มีลวดลายต่าง ๆ ตามต้องการ
- มีความแข็งแรง และมีความยืดหยุ่นพอสมควร
- ไม่สกปรกง่าย
- มีราคาถูกลงมา เมื่อเทียบกับวัสดุอื่น ๆ

หนังเทียมที่มีขายตามท้องตลาดปัจจุบันจะขายเป็นม้วน ซึ่งมีหน้ากว้างต่าง ๆ กัน ดังนี้ คือ 36" 40" 54" และ 60" ตามลำดับ

- การประกอบเข้ารูปทรง

พีวีซี (LEATHER CLOTH) สามารถประกอบเข้ารูปทรงเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้โดยการเย็บ ซึ่งจักรที่ใช้ในการเย็บจะต้องเป็นจักรที่สามารถใช้เย็บหนังเทียมได้ เพราะหนังเทียมชนิดนี้มีความหนามากกว่าผ้าธรรมดา และไม่สามารถเข้ารูปทรงได้โดยการอบความร้อน เพราะจะทำให้เนื้อของหนังเทียมไหม้จนขาดได้

พีวีซี (FILM & SHEET) สามารถประกอบเข้ารูปทรงได้ ทั้งการเย็บเข้ารูปและการทำให้เกิดตะเข็บติดกันโดยอัดด้วยความร้อน แต่เนื่องจากไม่มีหลังผ้า ความเหนียวและความทนทานมีน้อย ทำให้รอยเย็บมักฉีกขาดได้ง่าย

ราคาจำหน่ายผลิตภัณฑ์หนังเทียมแต่ละประเภทไม่เหมือนกัน แต่ราคาจำหน่ายมีแนวโน้มสูงขึ้นตลอดเวลา เนื่องจากราคารับวัตถุดิบที่เพิ่มสูงขึ้น แต่ก็ยังนับว่ามีราคาถูกกว่าวัสดุอื่น ๆ ใกล้เคียง เช่น ผ้า หนังสัตว์

- ลักษณะสำคัญบางประการของหนังเทียมที่ใช้เป็นวัสดุในการบุมีดังนี้

สีจะต้องทนต่อแสงได้ดี เมื่อถูกแสงแดดสีนั้นจะเปลี่ยนได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ในสเกลมาตรฐานสากลแค่ 6 แสดงว่าดี ค่า 8 แสดงว่าดีเยี่ยม

สีจะต้องไม่หลุดอันเนื่องมาจากการเช็ดถู ตรวจสอบได้โดยการใช้ผ้าขาวเช็ด จะต้องไม่มีสีติดผ้าส่วนใหญ่หนังเทียมจะมีลักษณะทนต่อสารเคมี เช่น กาว เมื่อหนังเทียมแข็ง การติดไม้จะ

ไม่มีผลต่อหนังเทียม แต่เมื่อเปียก กาวที่มีความเป็นกรดสูง หรือมีตัวทำละลายลาเท็กซ์ (พีวีซี) สูง หรือมีสารกำมะถันสูงจะทำให้เกิดรอยต่อได้ ไขมันและน้ำมันอื่น ๆ ก็มีผลร้ายต่อพี.วี.ซี

ลักษณะสำคัญมากประการหนึ่งของหนังเทียม คือ การยืดหยุ่น โดยเป็นวัสดุที่มีเนื้อดี ลักษณะดึงดูดใจและมีความนุ่ม อันเป็นการยากที่จะทำได้ หนังเทียมที่แข็งจึงนำไปใช้กับเก้าอี้แข็งและชนิดนุ่มสำหรับเก้าอี้นุ่ม

เนื่องจากหนังเทียมแบบธรรมดาไม่สามารถให้อากาศผ่านได้ เมื่อนั่งนาน ๆ จึงทำให้รู้สึกไม่สบาย ในการผลิตจึงมีการปรับปรุงโดยการเติมสารเคมีบางอย่าง ทำให้เกิดรูเล็ก ๆ ในพลาสติก หนังเทียมที่วุ้นนี้ คือ พวกรพี.วี.ซี ขยายได้ (EXPANDED PVC) ซึ่งประกอบด้วยชั้นผิวหน้า ชั้นฟองน้ำ และชั้นผ้าด้านหลัง ทำให้นั่งได้สบายกว่า ได้ผลดีกว่า และดึงดูดใจกว่า นอกจากนี้ถ้าด้านหลังจะเป็นผ้าถักซึ่งทำให้มีคุณสมบัติดีขึ้น

การทำความสะอาดหนังเทียมที่ดีที่สุดและง่ายที่สุด คือ ใช้สบู่ หรือผงซักฟอกถูเบาๆ ด้วยแปรงนุ่ม หรือเช็ดด้วยผ้า

หนังแท้ ในปัจจุบันมีราคาสูงกว่าหนังเทียม แต่มีความสวยงามมากกว่าหนังแท้

ในปัจจุบันใช้อยู่ 2 ชนิด คือ

1. หนังวัว
2. หนังควาย

หนังวัวจะมีความละเอียดของเนื้อหนังมากกว่าหนังควายสามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตา หนังวัวเนื้อหนังจะเนียนสังเกตเห็นรูขุมขนส่วนหนังควายจะสังเกตเห็นรูขุมขน

หนังแท้เป็นวัสดุที่แข็งแรง ทนทาน มีคุณภาพสูง เป็นที่นิยมมากในกลุ่มผู้บริโภคระดับสูง หนังสามารถยืดหดได้ตามต้องการ ในปัจจุบันนิยมลายลิ้นจี่ (ลวดลายคล้ายผิวลิ้นจี่) และลายหนังควาย การใช้หนังแท้เป็นวัสดุหุ้ม ผู้บริโภคจะรู้สึกเย็นเนื่องจากที่เนื้อหนังจะมีรูขุมขนตามธรรมชาติ สามารถระบายอากาศได้ คุณสมบัติเหล่านี้ทำให้หนังแท้ยังเป็นวัสดุยอดนิยมในการหุ้มโซฟาตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน

2.7.2 ขั้นตอนการผลิตกระเป๋าผ้า

ในการผลิตกระเป๋าผ้าโดยทั่วไปนั้น จะมีวิธีการหรือกระบวนการผลิตที่คล้ายคลึงกัน ในที่นี้จะกล่าวถึงขั้นตอนการผลิตที่เกี่ยวข้องในการผลิตกระเป๋าผ้ากึ่งคงรูป มีขั้นตอนหลัก 2 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.7.2.1 ขั้นตอนในการทำชิ้นส่วนเพื่อเตรียมการผลิต

มี 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- การวางแบบและสร้าง Pattern

เมื่อออกแบบกระเป๋าได้ตามรูปแบบที่ต้องการแล้วจึงนำมาสร้างเป็น Pattern ของกระเป๋าที่ออกแบบเอาไว้ (ขนาดเท่าแบบจริง) ลงในกระดาษแข็งโดยแยกเป็นชิ้นส่วนต่างๆ ทั้งหมดที่จะนำมาประกอบเป็นกระเป๋า หลังจากสร้าง Pattern เสร็จแล้วจึงตัดให้เป็นชิ้น

- การวาง

เป็นการนำ Pattern ที่ตัดไว้ตามชิ้นส่วนต่างๆ มาวางลงบนผ้า แล้วใช้ดินสอเขียนผ้าลอกตามเส้นรอบ Pattern กระดาษแข็ง การวางแบบนี้ก็ควรจะวางให้เป็นการใช้พื้นที่ของผ้าให้น้อยที่สุดเพื่อลดความประหยัดของต้นทุนในการผลิต

- การวางผ้า

เป็นการปูผ้าลงบนโต๊ะสำหรับตัดผ้า อาจใช้กำลังคนคนถ้าผ้ามีจำนวนไม่มาก หรือใช้เครื่องผ้าอัตโนมัติในกรณีที่ต้องปูผ้าซ้อนกันหนาๆ (ครั้งหนึ่งจะวางซ้อนกันได้หนา 100-250 ชั้น)

- การตัดผ้า

เป็นการตัดผ้าตาม Pattern ที่ลอกเอาไว้ หากผ้าที่ตัดมีจำนวนมากๆ นิยมใช้เครื่องตัดไฟฟ้าซึ่งมีความเที่ยงตรง แม่นยำ และสามารถช่วยประหยัดเวลา มีด้วยกัน 3 แบบคือ

- เครื่องตัดผ้าแบบใบมีดตรง

- เครื่องตัดผ้าแบบใบมีดวงเดือน

- เครื่องตัดผ้าแบบใบมีดสายพาน

- การแยกจัดลำดับชั้นส่วนของผ้าที่ตัด

หลังจากที่ผ่านการตัดผ้าเรียบร้อยแล้ว ต้องนำผ้าที่ตัดนั้นมาคัดแยกเป็นชั้นส่วนต่างๆของกระเป๋า แล้วตรวจสอบความเรียบร้อย

- การเตรียมวัสดุที่ใช้ประกอบกับกระเป๋า

เช่น เตรียมสายสะพายของกระเป๋า เครื่องมือเกาะเกี่ยวที่ใช้กับกระเป๋า เป็นต้น โดยต้องเตรียมวัสดุทุกอย่างให้อยู่ในสภาพพร้อมที่จะประกอบเป็นกระเป๋า

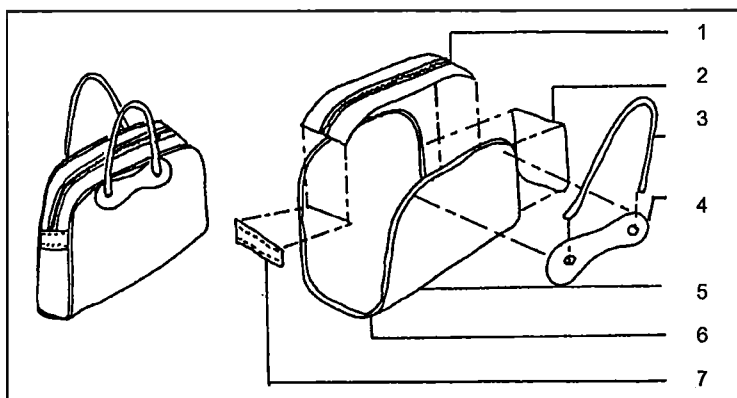
2.7.2.2 ขั้นตอนการเย็บประกอบกระเป๋ากึ่งคงรูป

คล้ายคลึงกับการเย็บกระเป๋าผ้าทั่วไป แต่จะมีการเสริมความแข็งแรงด้วยการปักไม้ไผ่หรือการหุ้มขอบ ซึ่งเป็นการเพิ่มความสวยงามให้กระเป๋าอีกด้วย ขั้นตอนการผลิตที่สำคัญมีดังนี้

- เย็บส่วนประกอบย่อย โดยการนำส่วนประกอบย่อยของกระเป๋ามาเย็บก่อน เช่น ช่องเก็บของในกระเป๋าที่ต้องทำการเย็บก่อนที่จะนำไปประกอบกับตัวกระเป๋า

- การเย็บส่วนประกอบหลักให้นำส่วนประกอบย่อยที่เย็บเสร็จแล้วมาประกอบกับชั้นส่วนของตัวกระเป๋า (ส่วนประกอบหลัก) ตามตำแหน่งต่างๆที่กำหนดไว้ในแบบ แล้วจึงประกอบชั้นส่วนหลักที่ให้สำเร็จเป็นตัวกระเป๋า หลังจากนั้นก็ทำการตกแต่งและเย็บพับริมให้เรียบร้อย

- เย็บส่วนประกอบตกแต่ง เช่น สายสะพายและเครื่องเกาะเกี่ยวของกระเป๋า (ซิปปกระดุมแป๊ป ฯลฯ) เป็นการนำเอาสายสะพายที่จะใช้กับกระเป๋ามาเย็บประกอบกับตัวกระเป๋าตามตำแหน่งที่ออกแบบไว้ จากนั้นจึงเย็บหรือติดเครื่องเกาะเกี่ยวของกระเป๋า



ภาพที่ 2.51 แสดงกรรมวิธีการเย็บประกอบกระเป๋ากึ่งคงรูป

จากรูป เป็นลักษณะของกระเป่ากีฬา ซึ่งเป็นแบบฉบับของการขึ้นรูปกระเป่ากึ่ง
 คงรูปที่ทำจากผ้าพลาสติก ผ้าเคลือบเรซิน ผ้าเคลือบ PVC โดยทั่วไปมีชิ้นส่วนประกอบสำคัญ
 ประมาณ 7 ชิ้น คือ

- ฝาเปิด-ปิดของกระเป่า
- แก้มยึดข้างกระเป่า
- หูสำหรับหิ้ว
- ส่วนเสริมความแข็งแรงให้กับหูหิ้ว
- ส่วนที่เป็นตัวกระเป่าทั้งหมด
- เส้นใส่ไม้เสริมโครงเพื่อความแข็งแรง
- ส่วนเสริมความแข็งแรงระหว่างแก้มยึดข้างกระเป่ากับฝาของกระเป่า

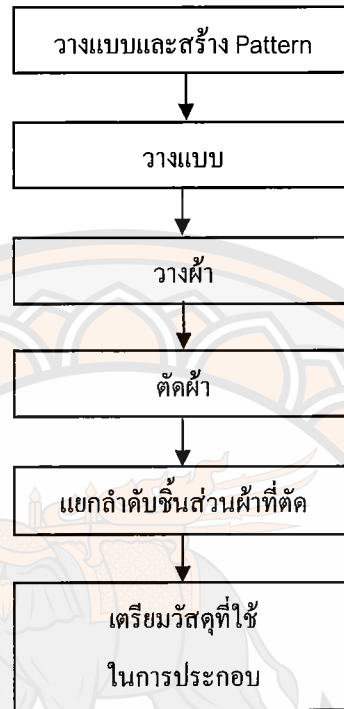
2.7.2.3 ขั้นตอนการประกอบ

- นำ 4 เย็บเข้ากับ 5
- นำ 3 สอดเข้าไปใน 4 แล้วย่ำด้วยตาไก่
- นำ 6 และ 2 เย็บเข้ากับ 5 ตามลำดับ
- นำ 1 เย็บเข้ากับ 2 และ 5
- นำ 7 เย็บเข้าเป็นชิ้นสุดท้ายเพื่อเพิ่มความแข็งแรง

การประกอบเข้ารูปทรง สามารถประกอบได้หลายวิธี เช่น การเย็บ ทากาว ย่ำ
 ด้วยแป๊ปหรือตาไก่ ซ้อนด้วยไฟฟ้าหรือเสริมใส่ไม้เพื่อช่วยในการเข้าริม ช่วยเพิ่มความสวยงาม
 และความแข็งแรงให้กับกระเป่า

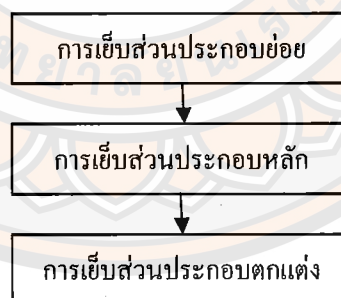
2.7.3 สรุปแผนผังขั้นตอนการผลิต

2.7.3.1 การทำชิ้นส่วนเพื่อเตรียมการผลิต



ภาพที่ 2.52 แสดงขั้นตอนการทำชิ้นส่วนเพื่อเตรียมการผลิต

2.7.3.2 การเย็บประกอบ



ภาพที่ 2.53 แสดงขั้นตอนการเย็บประกอบ

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินงานวิจัย การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์กระเป๋ารถจักรยานฟิกเกียร์ (Fixed Gear) เป็นการศึกษาเอกสาร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลิขิตภัณฑ์กระเป๋ารถจักรยานฟิกเกียร์ (Fixed Gear) และเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์กระเป๋ารถจักรยานฟิกเกียร์ ซึ่งโครงการนี้ จำเป็นต้องศึกษาข้อมูลเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้จัดลำดับของการดำเนินการวิจัยออกเป็นเรื่องๆ ดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

จากหัวข้อในขั้นตอนผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมรายละเอียดในแต่ละเรื่องโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ คนที่ปั่นรถจักรยานฟิกเกียร์

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ กลุ่มคนที่ปั่นรถจักรยานฟิกเกียร์

จำนวน 30 คน เป็นการแบ่งกลุ่มตัวอย่างเพื่อคละจำนวนของผู้ตอบแบบสอบถาม สัมภาษณ์ผู้ปั่นรถจักรยานฟิกเกียร์ สังกัด สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบจากผู้เชี่ยวชาญด้านรถจักรยานฟิกเกียร์เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาทำการแยกแยะ วิเคราะห์ สรุปผลเพื่อให้ทราบถึงความต้องการของผู้บริโภค

3.2 เครื่องมือที่ใช้การรวบรวมข้อมูล

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถาม โดยมีรายละเอียดเพื่อสอบถามสถานะภาพของผู้ตอบ และสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบ เพื่อใช้สอบถามผู้บริโภค

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การสำรวจและรวบรวมข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลโดยแบ่งออกเป็นภาคเอกสาร การสัมภาษณ์ การสังเกต การศึกษาของจริงภาคสนาม โดยแบ่งเป็นประเภท ดังนี้

3.3.1 การศึกษาภาคข้อมูลภาคปฐมภูมิ

3.3.1.1 การสังเกต ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตพฤติกรรม การใช้งานของกลุ่มที่ปั่นรถจักรยานฟิสิกเกียร์ ตัวอย่างจำนวน 30 คน ในการเลือกผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ ของกระเป๋าคาด

3.3.1.2 การถ่ายภาพ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลโดยการถ่ายภาพในเรื่องของลักษณะการใช้งานและรูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิม

3.3.2 การศึกษาข้อมูลภาคทุติยภูมิ

เกี่ยวกับข้อมูลที่เป็นความรู้พื้นฐานในการออกแบบ คือการสรุปข้อมูลทั้งหมดที่ได้รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาทำการศึกษาและเปรียบเทียบและทำการวิเคราะห์เพื่อประยุกต์ใช้กับการศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์กระเป๋ารถจักรยานฟิสิกเกียร์

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเกี่ยวกับผู้บริโภค

3.4.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

3.4.2 แบบสอบถามเกี่ยวกับโครงสร้าง รูปทรง รายละเอียดผลิตภัณฑ์การวิเคราะห์เพื่อหาผลที่ได้จากการศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์กระเป๋ารถจักรยานฟิสิกเกียร์

ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบ Rating Scale 5 ระดับและได้กำหนดมาตรฐานการวัดไว้ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับ ปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1.1 วิเคราะห์ข้อมูลของผู้บริโภค

จากการทำแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างคนปั่นจักรยานฟีกเกียร์ 30 คน สามารถวิเคราะห์ข้อมูลผู้บริโภคได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 วิเคราะห์ข้อมูลของผู้บริโภค

ลำดับแบบสอบถาม	เปอร์เซ็นต์	N = 30
เพศ - ชาย	86.7	26
- หญิง	13.3	4
อายุ - ต่ำกว่า 20 ปี	13.3	4
- 20-30 ปี	80	24
- 30-40 ปี	6.7	2
- 40 ปีขึ้นไป	-	-
สถานภาพสมรส - โสด	93.3	28
- สมรส	6.7	2
- หม้าย/หย่า/แยกกันอยู่	-	-
ระดับการศึกษา - ต่ำกว่าปริญญาตรี	13.3	4
- ปริญญาตรี	80	24

ลำดับแบบสอบถาม	เปอร์เซ็นต์	N = 30
- สูงกว่าปริญญาตรี	6.7	2
อาชีพ – ข้าราชการ		2
- พนักงานบริษัทเอกชน	-	-
- นักเรียน/นักศึกษา	93.3	28
- ธุรกิจส่วนตัว	-	-
- ว่างาน	-	-
รายได้/เดือน น้อยกว่า 5000 บาท	6.7	2
- 5000-10000 บาท	40	12
- 10000-15000 บาท	46.6	14
- 15000-20000 บาท	-	-
- 20000-25000 บาท	-	-
- 25000 บาทขึ้นไป	6.7	2

4.1.2 วิเคราะห์เป้าประสงค์ในการใช้ (กระเป๋াজักรยานพิกเกียร์)

จากการทำแบบสอบถามกลุ่มประชากรตัวอย่างคนปั่นจักรยานพิกเกียร์ ในเรื่องของเป้าประสงค์ในการใช้(กระเป๋াজักรยานพิกเกียร์) สามารถสรุปพฤติกรรมได้ดังนี้

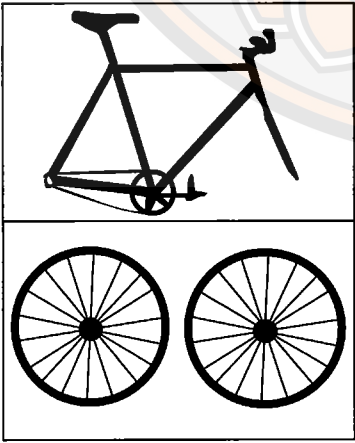
ตารางที่ 4.2 วิเคราะห์เป้าประสงค์ในการใช้ (กระเป๋าจักรยานพิกเกียร์)

เป้าประสงค์ในการใช้(กระเป๋าจักรยานพิกเกียร์)	ค่าเฉลี่ย
ชอบสะสม	5.8
ประโยชน์ใช้สอย	8.2
เครื่องประดับ	6.6

สรุปผล จากตารางสรุปได้ว่าเกณฑ์เป้าประสงค์ในการใช้(กระเป๋าจักรยานพิกเกียร์) ของกลุ่มประชากรตัวอย่างคนปั่นจักรยานพิกเกียร์ 30 คน เลือกประโยชน์ใช้สอย

4.1.3 วิเคราะห์รูปแบบการวาง

จากการศึกษาและทำแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างคนปั่นจักรยานพิกเกียร์ 30 คน สามารถวิเคราะห์รูปแบบการวางได้ดังนี้
ตารางที่ 4.3 วิเคราะห์รูปแบบการวาง

รูปแบบการวาง	วิเคราะห์
แบบ 2 ช่อง ขึ้นส่วนล้อวางเรียง 	จากการศึกษาและทำแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างคนปั่นจักรยานพิกเกียร์ 30 คน ได้ข้อมูลและสามารถวิเคราะห์ได้ว่าการใช้งานกระเป๋าจักรยานพิกเกียร์ แบบ 2 ช่อง ขึ้นส่วนล้อวางเรียง จะมีฟังก์ชันในการจัดเก็บและการใช้งานต่างๆ ได้ดี มีการใช้งานที่ตอบสนองต่อผู้บริโภค ซึ่งในการเลือกแบบกระเป๋านี้ก็มีเกณฑ์หลากหลายกันออกไปตามการใช้งานของผู้บริโภค รูปแบบการวางกระเป๋าที่เป็นแบบ 2 ช่อง ขึ้นส่วนล้อวางเรียง ช่วยในเรื่องการจัดเก็บสะดวก มีความปลอดภัยต่อจักรยาน มีประสิทธิภาพในการใช้งาน และมีความกะทัดรัด

สรุป รูปแบบการวาง คือแบบ 2 ช่อง ขึ้นส่วนล้อวางเรียง

4.1.4 วิเคราะห์รูปแบบกระเป๋าใบเล็กจากการพับ

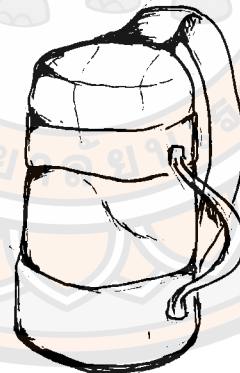
จากการศึกษาการใช้งานกระเป๋าจักรยานฟีกเกียร์ จะมีการเก็บรักษาหลังจากการใช้งาน ซึ่งกระเป๋าฟีกเกียร์มีขนาดใหญ่ จึงออกแบบกระเป๋าจักรยานฟีกเกียร์หลังการใช้งานให้เล็กลงโดยการพับ ผู้วิจัยได้มีเกณฑ์การออกแบบกระเป๋าใบเล็กจากการพับตามแบบดังนี้

4.1.4.1 ประเภทรูปแบบกระเป๋าใบเล็กจากการพับ

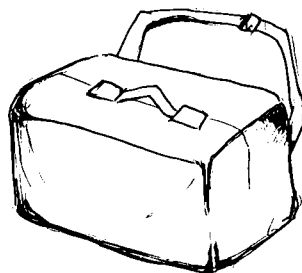
- แบบที่ 1 กระเป๋าสายสะพาย 2 ข้าง



- แบบที่ 2 กระเป๋าสายคาดลำตัว



- แบบที่ 3 กระเป๋าสายคาดเอว



ตารางที่ 4.4 วิเคราะห์รูปแบบกระเป๋าใบเล็กจากการพับ

รูปแบบกระเป๋าใบเล็กจากการพับ	ค่าเฉลี่ย
กระเป๋าสายสะพาย 2 ข้าง	6.2
กระเป๋าสายคาดลำตัว	8.8
กระเป๋าสายคาดเอว	6.2

สรุปผล จากตารางสรุปได้ว่าเกณฑ์การออกแบบกระเป๋าใบเล็กจากการพับจากแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างคนปั่นจักรยานฟิสิกเกียร์ 30 คน เลือกกระเป๋าคาดลำตัว

4.1.5 วิเคราะห์วัสดุภายนอก



ภาพที่ 4.1 แสดงภาพไวนิล

จากการวิเคราะห์ไวนิลเป็นวัสดุที่ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างยั่งยืนเนื่องจากใช้พลังงานต่ำตลอดกระบวนการผลิตจึงช่วยประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ เช่น น้ำมันและถ่านหินได้เป็นอย่างมาก เมื่อนำมาผลิตเป็นกระเป๋ารถจักรยานจะสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการใช้งานช่วยนำพารถจักรยานไปได้ นอกจากนี้วัสดุไวนิลยังมีอายุการใช้งานมากกว่า 50 ปี และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ ได้นับครั้งไม่ถ้วน จึงช่วยลดการตัดไม้ทำลายป่า และใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่าสูงสุด อีกทั้งการนำมาเป็นวัสดุทำกระเป๋าก็เพราะมีราคาไม่แพง มีความยืดหยุ่นต่อการใช้งาน ไม่ขาดง่าย มีรูปแบบหลากหลาย ลวดลายมีให้เลือกมากมาย และสวมใส่ได้ง่าย

สรุป วัสดุภายนอกคือ ไวนิล

4.1.6 วิเคราะห์วัสดุภายใน



ภาพที่ 4.2 แสดงภาพแผ่นฟองน้ำ

จากการวิเคราะห์ในการคิดออกแบบและพัฒนากระเป๋ารถจักรยานพิกเกียร์ที่สำคัญข้อหนึ่งเลยก็คือการทำกระเป๋าที่กันการกระแทกของรถจักรยานได้ และฟองน้ำเป็นวัสดุหนึ่งที่มีคุณสมบัติทางด้านนี้ ทั้งยังมีความยืดหยุ่นได้ดี การใช้งานมีอายุยาวนาน ราคาไม่แพง การบุผิวทำได้ง่าย และสามารถดูดกลิ่นได้ดี

สรุป วัสดุภายในคือ ฟองน้ำ

4.1.7 วิเคราะห์สีและกราฟิก

จากการวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตนั้นคือไวนิลมือสอง เป็นการนำวัสดุที่เหลือใช้กลับมาใช้อีก ช่วยลดภาวะโลกร้อน และไวนิลในท้องตลาดก็มีมากมาย มีลายแตกต่างกันไป จาก Concept ที่ว่า UP TO YOU เป็นงานที่มีเอกลักษณ์เป็นของตัวเอง ให้ความหลากหลายในการเลือกสาย ผู้บริโภคสามารถหยิบไวนิลแบบไหนก็ได้ที่ชอบและพึงพอใจมาทำกระเป๋า จะได้กระเป๋าตามแต่ใจผู้บริโภค เป็นกระเป๋าใบเดียวที่ไม่เหมือนใคร เป็นสไตล์ของคนปั่นจักรยานพิกเกียร์ เพราะแม้กระทั่งรถจักรยานพิกเกียร์ยังเลือกแต่งให้สวยงามตามแต่ใจคนปั่น

4.2 ดำเนินการออกแบบ

4.2.1 ขั้นตอนการออกแบบ



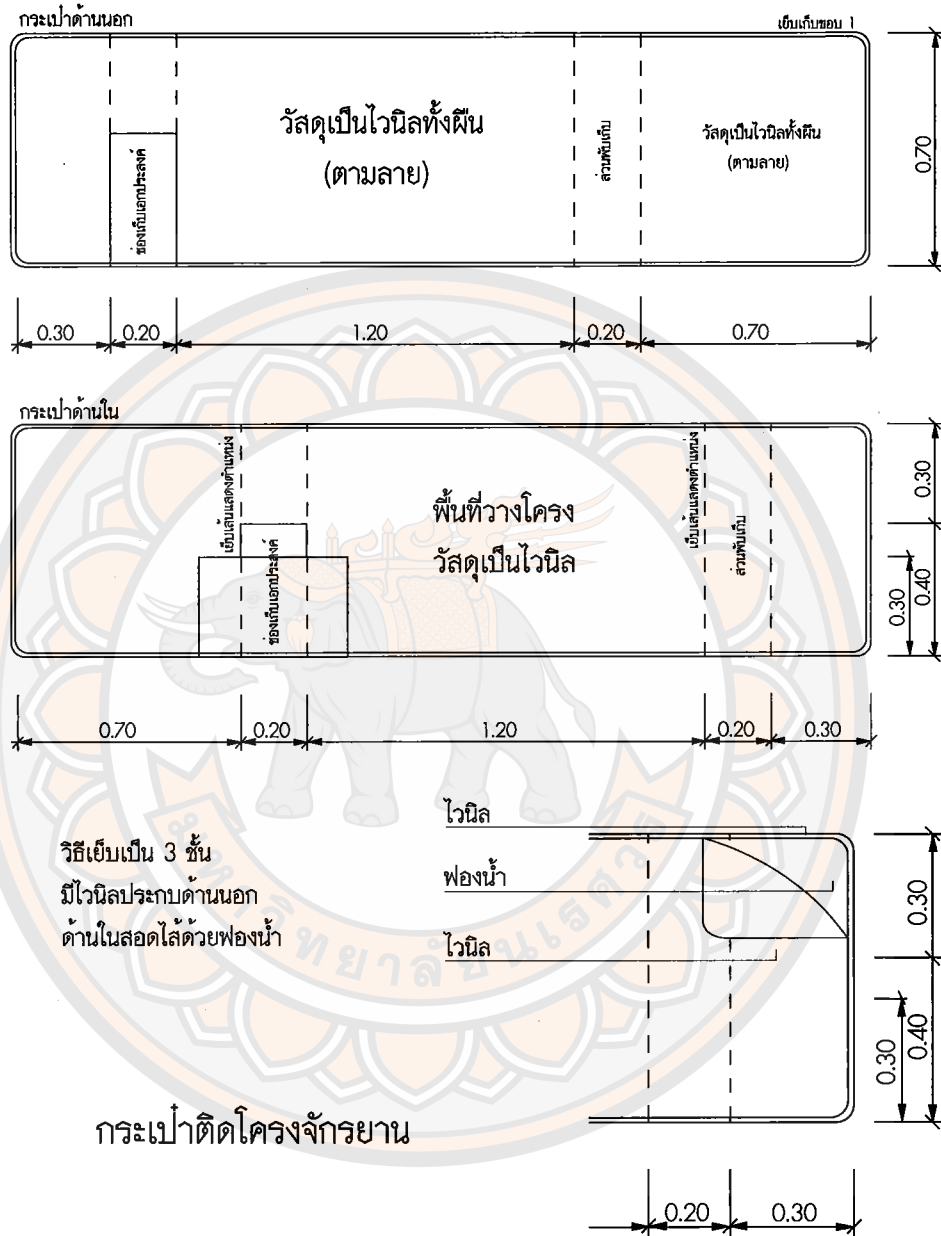
Life style

ภาพที่ 4.3 แสดงภาพรูปแบบการใช้ชีวิตของคนชอบจักรยานฟิกเกียร์ (Fixed Gear)



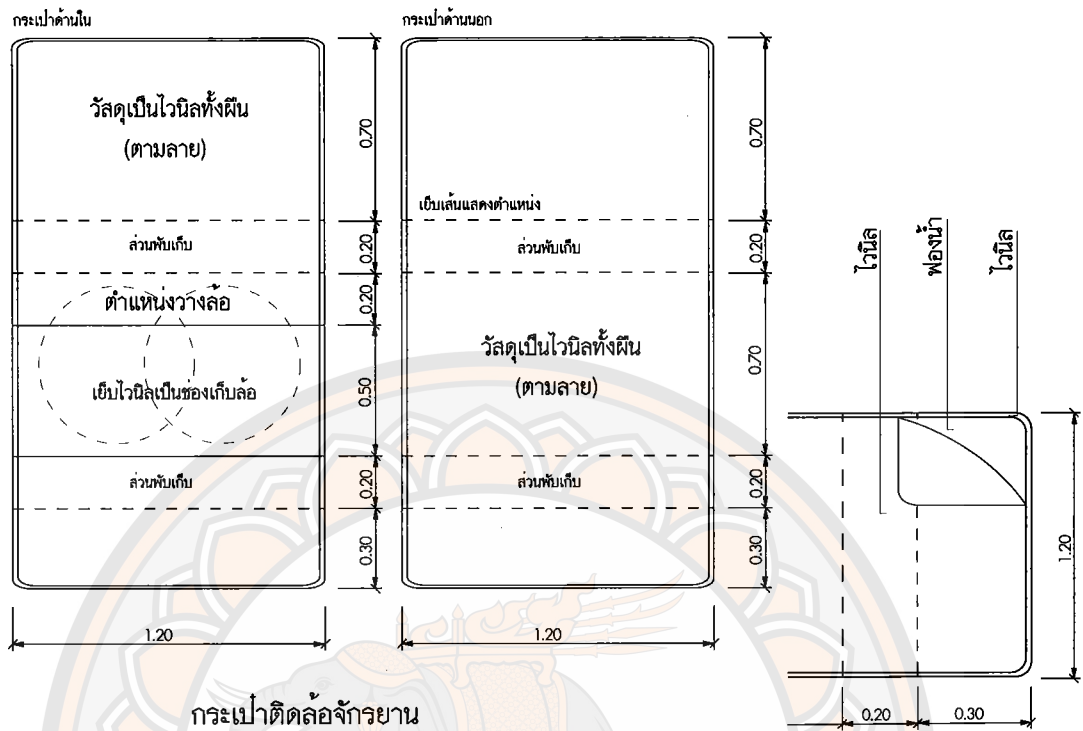
Life style

ภาพที่ 4.4 แสดงภาพการศึกษารูปแบบการใช้งาน



DRAWING

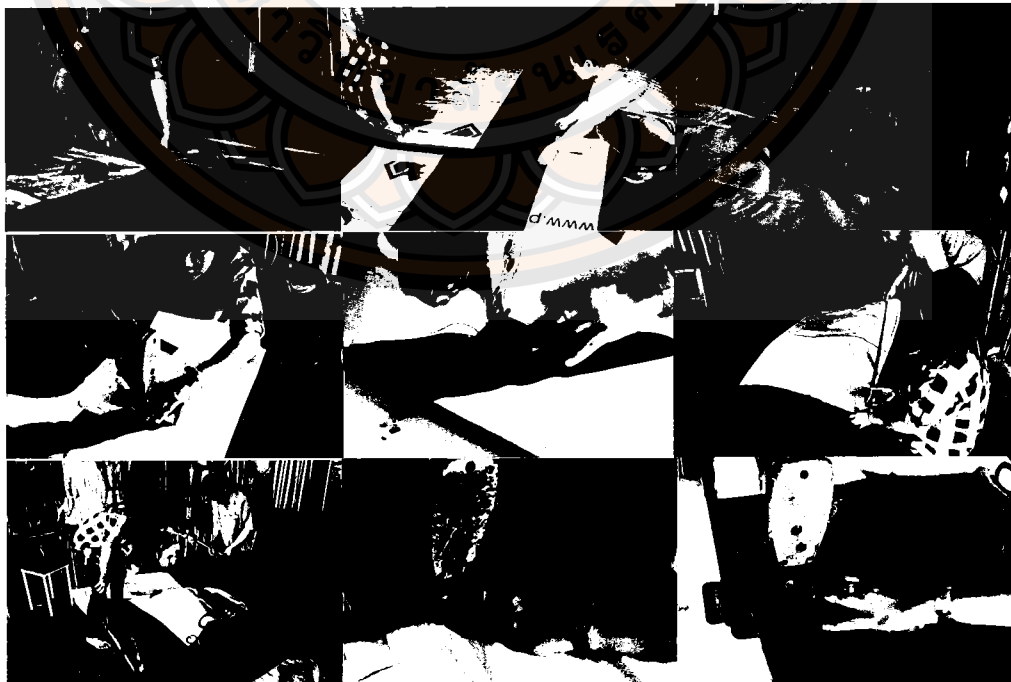
ภาพที่ 4.6 แสดงการเขียนแบบ WORKING DRAWING ชิ้นส่วนของโครง



กระเป๋าดัดล้อจักรยาน

DRAWING

ภาพที่ 4.7 แสดงการเขียนแบบ WORKING DRAWING ชิ้นส่วนของล้อ

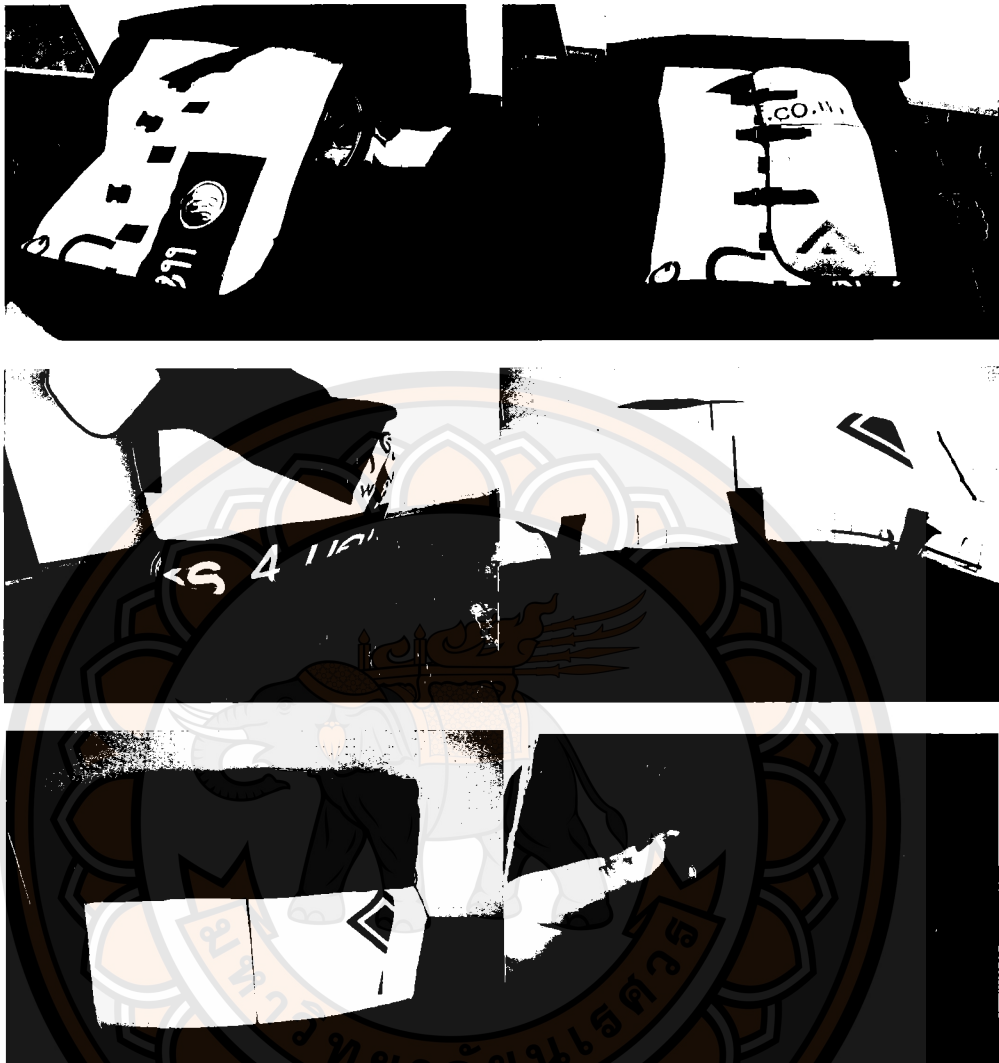


ภาพที่ 4.8 แสดงขั้นตอนในการเย็บกระเป๋

4.4 ขั้นตอนการใช้งาน



ภาพที่ 4.9 แสดงภาพขั้นตอนการใช้งาน



ภาพที่ 4.10 แสดงภาพขั้นตอนการใช้งาน (ต่อ)

4.5 ผลงานที่สร้างสรรค์



ภาพที่ 4.11 แสดงภาพกระเป่าฟีกเกียร์ (ด้านที่ 1)



ภาพที่ 4.12 แสดงภาพกระเป่าฟีกเกียร์ (ด้านที่ 2)



ภาพที่ 4.13 แสดงภาพกระเป๋านักเรียน แบบพับเก็บ



ภาพที่ 4.14 แสดงภาพกระเป๋านักเรียน แบบพับเก็บ (ต่อ)



ภาพที่ 4.15 แสดงการจัดแสดงผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 4.16 แสดงการจัดแสดงผลิตภัณฑ์กับผู้วิจัย

บทที่ 5

บทสรุป

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าในหัวข้อการออกแบบและพัฒนากระเป๋ารถจักรยานพิกเกียร์สำหรับนำพา มีวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบกระเป๋ารถจักรยานพิกเกียร์สำหรับนำพา และเพื่อตอบสนองการใช้งานของผู้บริโภค

5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

5.1.1 เพื่อศึกษารูปแบบกระเป๋ารถจักรยานพิกเกียร์ที่เหมาะสมกับพฤติกรรมของผู้บริโภค

5.1.2 เพื่อออกแบบและพัฒนากระเป๋ารถจักรยานพิกเกียร์ที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองพฤติกรรมของผู้บริโภค โดยใช้วิธีการศึกษา 4 ขั้นตอน คือ

- ศึกษาประเภทของกระเป๋าและรถจักรยานพิกเกียร์
- ศึกษาหาข้อมูลและสำรวจความต้องการของผู้บริโภคในเบื้องต้น
- นำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากขั้นตอนที่ 2 มาทำการสรุปเพื่อทำการออกแบบ
- ทำการออกแบบ งานต้นแบบกระเป๋ารถจักรยานพิกเกียร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

- แบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มผู้บริโภค
- แบบวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำกระเป๋ารถจักรยานพิกเกียร์

5.2 สรุปผลและอภิปราย

จากขั้นตอนในการศึกษาดังกล่าวผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.2.1 จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ศึกษาพบว่าไว้นิลเหมาะสมที่สุดที่จะนำมาเป็นวัสดุในการผลิตกระเป๋ารถจักรยานพิกเกียร์สำหรับนำพา ไวนิลที่นำมาเป็นวัสดุในการผลิตเป็นไว้นิลมือ

สอง เป็นวัสดุเหลือใช้ที่นำกลับมาใช้ใหม่ ช่วยลดภาวะโลกร้อน มีน้ำหนักเบา ลายมีความหลากหลาย ผู้บริโภคสามารถเลือกได้ตามความชอบ ตามสไตล์ที่จะนำมาผลิตกระเป๋าคล้ายกับการเลือกที่จะแต่งรถจักรยานฟิกเกียร์ตามความชอบของตน

5.2.2 จากการสำรวจข้อมูลพฤติกรรมการใช้ของกลุ่มคนปั่นรถจักรยานฟิกเกียร์ตัวอย่าง ต้องการกระเป๋าที่สามารถป้องกันการกระแทก ดูแลรักษารถจักรยานได้ระหว่างการนำพาและสามารถพับเก็บกระเป๋าได้หลังจากการใช้งานเพราะกระเป๋ามีขนาดใหญ่ เปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บ

5.2.3 ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบกระเป๋าจักรยานฟิกเกียร์สำหรับนำพาให้สอดคล้องกับการวิเคราะห์ในข้อที่ 1 และ 2 โดยออกแบบให้กระเป๋าจักรยานฟิกเกียร์ สำหรับนำพานี้ให้มีความกะทัดรัดมากที่สุด สามารถรักษาและป้องกันการกระแทกของรถจักรยานได้ระหว่างการนำพา มีดีไซน์เป็นเอกลักษณ์ ลวดลายสวยงามตามที่ต้องการเพราะผู้บริโภคสามารถเลือกลายของไวเนลเองและนำมาผลิตกระเป๋าเป็นกระเป๋าที่มีหนึ่งเดียวไม่มีใครเหมือนได้และสามารถพับกระเป๋าเก็บได้หลังจากการใช้งาน ให้มีขนาดเล็กกะทัดรัด สามารถใส่คาดสะพายพกพาไปได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 การดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ในหัวข้อการออกแบบและพัฒนากระเป๋าจักรยานฟิกเกียร์สำหรับนำพา มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์รูปแบบกระเป๋าที่เหมาะสม ซึ่งพบปัญหาในการดำเนินการวิจัย คือ การค้นคว้าและเก็บข้อมูลของผลิตภัณฑ์นั้นค่อนข้างยากลำบาก เนื่องจากการค้นคว้าส่วนใหญ่มาจากเว็บไซต์และข้อมูลที่ได้รับมีการแปลภาษามาจากต่างประเทศจึงต้องมีการตรวจสอบเอกสารต่างๆ หลายแห่งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องที่สุด ทั้งนี้ได้ใช้ความพยายามและความตั้งใจในการศึกษาค้นคว้าและเรียบเรียง ทำให้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางเอาไว้

5.3.2 การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพัฒนา มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและทางเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่ผู้วิจัยได้นำมาศึกษา ซึ่งเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ยังไม่ได้มีการวิเคราะห์ แยกแยะ ทำให้ผู้วิจัยเกิดความสับสนในการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์นั้นๆ

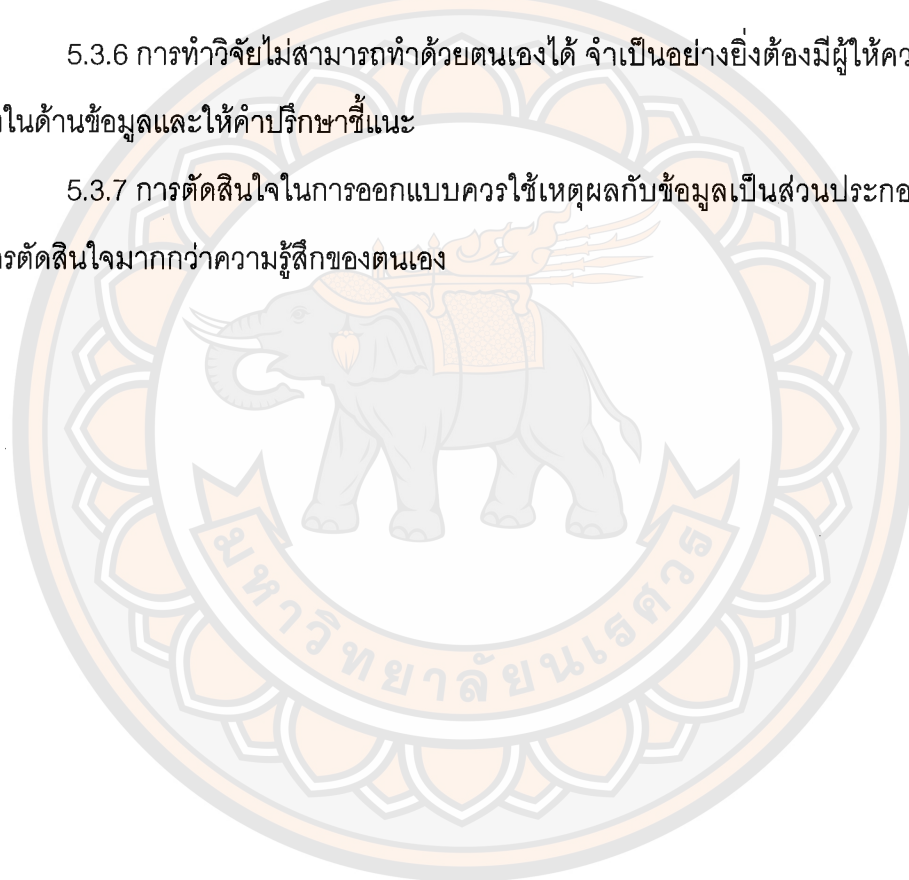
5.3.3 ขั้นตอนการวิจัยและการพัฒนาควรให้ความสำคัญอย่างยิ่งเพราะเป็นจุดสำคัญที่สุดของการทำการศึกษาอิสระ ผลจะออกมาดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับความเอาใจใส่และความตั้งใจ

5.3.4 ขั้นตอนการทำแบบจำลองหากต้องมีกระบวนการทำที่ยากและซับซ้อน ควรมีการวางแผนระยะเวลาให้ดีเพราะงานอาจล่าช้าไม่ทันตามเป้าหมายที่วางไว้

5.3.5 การจัดลำดับความสำคัญและวางแผนการทำงานที่ดีจะช่วยให้การทำการศึกษาอิสระเป็นไปด้วยความราบรื่นและประสบความสำเร็จ

5.3.6 การทำวิจัยไม่สามารถทำด้วยตนเองได้ จำเป็นอย่างยิ่งต้องมีผู้ให้ความช่วยเหลือทั้งในด้านข้อมูลและให้คำปรึกษาชี้แนะ

5.3.7 การตัดสินใจในการออกแบบควรใช้เหตุผลกับข้อมูลเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการตัดสินใจมากกว่าความรู้สึกของตนเอง



บรรณานุกรม

- กิตติ อินทรานนท์.(2548). **การยศาสตร์ Ergonomics**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พ.ต.ท.อนุ เนินหาด.(2539). **จักรยานทางออกปัญหาการจราจรในเมือง** (พิมพ์ครั้งที่ 8).
เชียงใหม่: โครงการศึกษาการปกครองท้องถิ่น คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พรวดี เจียมจรรยา.(2544). **ออกแบบกระเป๋าใส่อุปกรณ์เครื่องใช้เด็กอ่อนเพื่อใช้ในการเดินทางลาย Disney's Babies**, วิทยานิพนธ์ สถ.ม.สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ
- วิชัย ลิขิตธรรมวงศ์. (2527). **การออกแบบกระเป๋าเครื่องมือและเวชภัณฑ์ของสัตวแพทย์หน่วยรักษาสัตว์เคลื่อนที่**, วิทยานิพนธ์ สถ.ม.สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ
- วิรุณ ตั้งเจริญ. (2526). **การออกแบบ** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: วิมวอลอาร์ต.สาคร คันธโชติ.
(2528). **การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์
- สงกรานต์ ชุมชวลิต.(2552). **โครงการออกแบบอุปกรณ์พกพากล้องดิจิทัลสำหรับนักถ่ายภาพกึ่งมืออาชีพ เพื่อการถ่ายภาพนอกสถานที่**. วิทยานิพนธ์ สถ.ม.สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ
- Helen Lewis and John Gertsakis with Tim Grant, Nicola Morelli and Andrew Sweatman.(2537). **การออกแบบ+สิ่งแวดล้อม**.(ศูนย์ความเป็นเลิศเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม, ผู้แปล). กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ, สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- Bkkfixed. (2550). **รถจักรยานฟิกเกียร์**. สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2554, จาก <http://www.bkkfixed.net>.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยจฬนเรศวร

ตัวอย่างแบบสอบถาม

แบบสอบถามวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อการออกแบบกระเป๋ารถจักรยานฟิกเกียร์ (Fixed Gear) สำหรับนำพา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หรือเติมข้อความลงในช่องว่างตรงตามความเป็นจริง

1. เพศ

ชาย หญิง

2. อายุ

1. ต่ำกว่า 20 ปี 2. 20-30 ปี
3. 30-40 ปี 4. 40 ปี ขึ้นไป

3. สถานภาพสมรส

1. โสด 2. สมรส 3. หม้าย / หย่า / แยกกันอยู่

4. ระดับการศึกษาสูงสุด

1. ต่ำกว่าปริญญาตรี
2. ปริญญาตรี
3. สูงกว่าปริญญาตรี
4. อื่น ๆ โปรดระบุ.....

5. อาชีพ

1. ข้าราชการ 2. พนักงานบริษัทเอกชน
3. พนักงานรัฐวิสาหกิจ 4. นักเรียน/นักศึกษา
5. ธุรกิจส่วนตัว 6. ว่างงาน
7. อื่นๆ โปรดระบุ.....

6. รายได้/เดือน

1. น้อยกว่า - 5000 2. 5000-10000 3. 10000-15000
4. 15000-20000 5. 20000-25000 6. 25000-ขึ้นไป

ส่วนที่ 2: พฤติกรรมผู้บริโภคในการเลือกซื้อกระเป๋ารถจักรยานฟิกเกียร์ (Fixed Gear)

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓ ลงช่องที่ตรงกับความเห็นของท่านมากที่สุด 5 = ชอบมากที่สุด

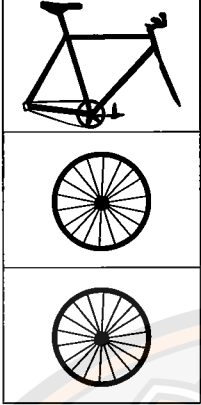

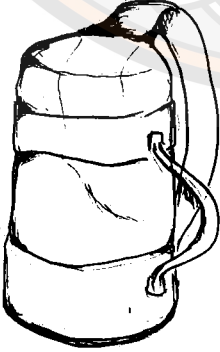
4 = ชอบมาก

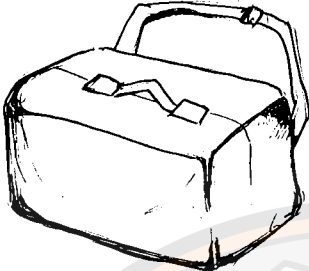


3 = ชอบปานกลาง


2 = ชอบน้อย

1 = ไม่ชอบ

แบบสอบถาม	5	4	3	2	1
เป้าประสงค์ในการใช้(กระเป๋าสารถจักรยานฟิกเกียร์)					
1.ชอบสะสม					
2.ประโยชน์ใช้สอย					
3.เครื่องประดับ (accessory)					
รูปแบบการวาง					
					
					

แบบสอบถาม	5	4	3	2	1
					
รูปแบบกระเป๋าใบเล็กจากการพับ					
<p data-bbox="300 869 598 907">กระเป๋าสายสะพาย 2 ข้าง</p> 					
<p data-bbox="300 1361 555 1400">กระเป๋าสายคาดลำตัว</p> 					

แบบสอบถาม	5	4	3	2	1
<p data-bbox="300 369 533 405">กระเป๋าสายคาดเอว</p> 					
<p data-bbox="300 795 456 831">รูปแบบวัสดุ</p>					
<p data-bbox="300 855 360 891">1.ผ้า</p> 					
<p data-bbox="300 1364 432 1400">2.พลาสติก</p> 					

แบบสอบถาม	5	4	3	2	1
<p>3.ผ้าใบ</p> 					
<p>4.ไวเนล</p> 